

หน้า 1 ของจำนวน 37 หน้า

รายละเอียดการประดิษฐ์ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

หัวฉีดของเหลว และอุปกรณ์การฉีดของเหลว

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

5 วิศวกรรมเครื่องกล

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การเปิดเผยนี้เกี่ยวข้องกับหัวฉีดของเหลวและอุปกรณ์การฉีดของเหลวรวมทั้งหัวฉีดของเหลว

หัวฉีดของเหลว รวมถึงส่วนก่อรูปทางผ่านทางไหลซึ่งรวมถึงช่องฉีดของเหลวผ่านซึ่งของเหลวจะได้รับการจ่ายออกไป ห้องแรงดันที่เชื่อมต่อกับช่องฉีด และทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านที่เชื่อมต่อกับห้องแรงดัน; ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่งที่อยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับห้องแรงดันของส่วนสร้างทางผ่านการไหล โดยส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่งได้รับการกำหนดค่าให้สร้างพลังงานสำหรับการจ่ายของเหลวออกจากช่องฉีด; ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองที่อยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านของส่วนสร้างทางผ่านการไหลโดยส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองได้รับการกำหนดค่าให้สร้างพลังงานสำหรับการทำให้ของเหลวไหลผ่านทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน; และวงจรการขับเคลื่อนการเลือกที่กำหนดค่าให้กำหนดว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองหรือไม่ โดยขึ้นอยู่กับว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่งหรือไม่

การเปิดเผยนี้มุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณข้อมูลสำหรับการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลว

20 ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

เป็นที่ทราบกันดีว่าอุปกรณ์ฉีดของเหลวชนิดหมุนเวียนทำหน้าที่หมุนเวียนหมึกเพื่อปล่อยฟองอากาศในทางผ่านการไหลในหัวฉีดของเหลวและยับยั้งการเพิ่มขึ้นของความหนืดของหมึกใกล้กับช่องฉีดของเหลว อุปกรณ์ฉีดของเหลวชนิดหมุนเวียนอาจได้รับการกำหนดค่าให้มีทางผ่านการไหลหมุนเวียนที่เชื่อมต่อกับช่องฉีดของเหลวในหัวฉีดของเหลวในฐานะเป็นกลไกหมุนเวียนหมึก

25 คำแปลภาษาญี่ปุ่นของคำขอสิทธิบัตร PCT เลขที่ 2013-544678 เผยแพร่การกำหนดค่าดังต่อไปนี้ อุปกรณ์ฉีดของเหลวแบบหมุนเวียนประกอบด้วยช่องฉีดของเหลวสำหรับฉีดของเหลวออกจากช่องฉีดของเหลว ส่วนย่อยเครื่องสูบลำดับสำหรับหมุนเวียนของเหลวในทางผ่านการไหล

หน้า 2 ของจำนวน 37 หน้า

หมุนเวียน และวงจรการขับเคลื่อนสำหรับขับเคลื่อนแต่ละส่วนย่อยเพื่อการฉีดและส่วนย่อยเครื่องสูบลอยอย่างอิสระ

ในการกำหนดค่าที่กล่าวถึงข้างต้น ส่วนย่อยการขับเคลื่อนและส่วนย่อยเครื่องสูบลอยได้รับการกำหนดค่าให้แยกจากกัน และจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการขับเคลื่อนสำหรับขับเคลื่อนส่วนย่อยการ

- 5 ขับเคลื่อนและส่วนย่อยเครื่องสูบลอยแต่ละส่วนย่อยแยกจากกัน ดังนั้น เมื่อจำนวนส่วนย่อยการฉีดและส่วนย่อยเครื่องสูบลอยเพิ่มขึ้น ปริมาณข้อมูลที่ต้องใช้ก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1A และ 1B เป็นภาพมุมมองทัศนมิติที่แสดงโครงร่างของอุปกรณ์ฉีดของเหลวตามรูปลักษณะที่หนึ่ง

- 10 รูปที่ 2 เป็นแผนภาพแบบบล็อกที่แสดงระบบควบคุมของอุปกรณ์ฉีดของเหลวตามรูปลักษณะที่หนึ่ง

รูปที่ 3 A ถึง 3D เป็นแผนภาพอธิบายของหัวฉีดของเหลวตามรูปลักษณะที่หนึ่ง

รูปที่ 4A ถึง 4D เป็นแผนภาพอธิบายของการกำหนดค่าทางผ่านการไหลแบบตรง

รูปที่ 5 A ถึง 5C เป็นแผนภาพอธิบายหลักการสร้างการไหลเวียนของหมึก

- 15 รูปที่ 6A ถึง 6D เป็นแผนภาพอธิบายสถานะของความเข้มข้นของหมึกในทางผ่านการไหลชนิดตรงแต่ละทางผ่าน

รูปที่ 7A ถึง 7D เป็นแผนภาพอธิบายสถานะของความเข้มข้นของหมึกในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านชนิดรูปตัว U

รูปที่ 8A ถึง 8C เป็นแผนภาพอธิบายของการกำหนดค่าทางผ่านการไหลชนิดรูปตัว U

- 20 รูปที่ 9 เป็นแผนภาพบล็อกแสดงการกำหนดค่าวงจรการขับเคลื่อนการเลือกตามการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ

รูปที่ 10 เป็นแผนภาพบล็อกแสดงการกำหนดค่าวงจรการขับเคลื่อนการเลือกตามรูปลักษณะที่หนึ่ง

รูปที่ 11A ถึง 11C เป็นแผนภาพแสดงย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของหัวฉีดของเหลวตาม

- 25 รูปลักษณะที่สอง

รูปที่ 12A ถึง 12C เป็นแผนภาพแสดงตัวอย่างการจัดเรียงการเดินสายของวงจรการขับเคลื่อนการเลือก

หน้า 3 ของจำนวน 37 หน้า

รูปที่ 13A ถึง 13C เป็นแผนภาพแสดงย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของหัวฉีดของเหลวตาม
รูปลักษณะที่สาม

รูปที่ 14A และ 14B เป็นแผนภาพแสดงย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของหัวฉีดของเหลวตาม
รูปลักษณะที่สี่

5 รูปที่ 15A และ 15B เป็นแผนภาพแสดงย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของหัวฉีดของเหลวตาม
รูปลักษณะที่ห้า

รูปที่ 16A ถึง 16C เป็นแผนภาพแสดงย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของหัวฉีดของเหลวตาม
รูปลักษณะที่หก และ

10 รูปที่ 17A และ 17B เป็นแผนภาพเชิงแบบแผนแสดงย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของหัวฉีด
ของเหลวตามรูปลักษณะที่เจ็ด

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ตามรูปลักษณะบางรูปลักษณะ หัวฉีดของเหลวของการเปิดเผยนี้ได้รับการกำหนด
รูปลักษณะพิเศษ โดยลักษณะเฉพาะซึ่งรวมถึง:

15 ส่วนสร้างทางผ่านการไหลซึ่งรวมถึงช่องฉีดซึ่งของเหลวผ่านช่องที่ว้านี้, ห้องแรงดันที่
เชื่อมต่อกับช่องฉีด และทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านที่เชื่อมต่อกับห้องแรงดัน

ส่วนย่อยสร้างพลังงานส่วนที่หนึ่งซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับห้องแรงดันของส่วน
สร้างทางผ่านการไหล ส่วนย่อยสร้างพลังงานส่วนที่หนึ่งได้รับการกำหนดค่าให้สร้างพลังงานสำหรับ
การขับเคลื่อนของเหลวออกจากช่องฉีด

20 ส่วนย่อยสร้างพลังงานส่วนที่สองซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับทางผ่านการไหลแต่ละ
ทางผ่านของส่วนสร้างทางผ่านการไหล ส่วนย่อยสร้างพลังงานส่วนที่สองได้รับการกำหนดค่าให้
สร้างพลังงานสำหรับการขับเคลื่อนของเหลวผ่านทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน และ

วงจรการขับเคลื่อนการเลือกซึ่งได้รับการกำหนดค่าให้กำหนดว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อย
สร้างพลังงานส่วนที่สองหรือไม่ ขึ้นอยู่กับว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อยสร้างพลังงานส่วนที่หนึ่งหรือไม่

25 ตามการเปิดเผยนี้ ปริมาณข้อมูลสำหรับการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลวสามารถลดลงได้
ลักษณะเฉพาะของการเปิดเผยนี้จะเห็นได้ชัดจากคำอธิบายของรูปลักษณะต่อไปนี้ โดย
อ้างอิงถึงรูปเขียนที่แนบมาด้วย คำอธิบายรูปลักษณะต่อไปนี้ได้อธิบายโดยใช้ตัวอย่าง

ต่อไปนี้ จะอธิบายรายละเอียดโดยอ้างอิงถึงรูปเขียนของรูปลักษณะที่เป็นตัวอย่าง (ตัวอย่าง)
ลักษณะเฉพาะ และลักษณะต่างๆ ของการเปิดเผยนี้ อย่างไรก็ตาม ขนาด วัสดุ รูปทรง การจัดเรียงที่

หน้า 4 ของจำนวน 37 หน้า

สัมพันธ์กัน หรือสิ่งที่คล้ายกันของส่วนประกอบที่อธิบายไว้ในรูปลักษณะต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมตามการกำหนดค่า เงื่อนไขต่างๆ หรืออุปกรณ์ที่การเปิดเผยนี้ใช้ ดังนั้น ขนาด วัสดุ รูปทรง การจัดเรียงที่สัมพันธ์กัน หรือสิ่งที่คล้ายกันของส่วนประกอบที่อธิบายไว้ในรูปลักษณะต่างๆ จึงไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำกัดขอบเขตของการเปิดเผยนี้ให้อยู่ในรูปลักษณะต่อไปนี้

- 5 การเปิดเผยนี้เกี่ยวข้องกับชุดอุปกรณ์บันทึกที่จัดไว้ในหัวฉีดของเหลว ซึ่งฉีดของเหลวลงบนสื่อบันทึกเพื่อทำการบันทึกหรือสิ่งที่คล้ายกัน ข้อเปิดเผยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตัวอย่างเช่น หน่วยบันทึกของหัวพิมพ์อิงค์เจ็ทที่มีอยู่ในเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดบันทึกแบบอิงค์เจ็ท ซึ่งทำการบันทึกโดยการทำให้ของเหลว เช่น หมึกกลายเป็นโพลีเมอร์เนื่องจากพลังงานความร้อน อย่างไรก็ตาม หน่วยส่วนย่อยเพื่อการบันทึกของข้อเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงเท่านั้น และสามารถนำไป
- 10 ประยุกต์ใช้กับหน่วยส่วนย่อยเพื่อการบันทึกของหัวฉีดของเหลวต่างๆ ที่ฉีดของเหลวโดยใช้พลังงานความร้อน

ต่อไปนี้จะอธิบายเกี่ยวกับหัวฉีดของเหลวตามรูปลักษณะของข้อเปิดเผยนี้ และอุปกรณ์ฉีดของเหลวที่มาพร้อมกับหัวฉีดของเหลว โดยอ้างอิงจากรูปเขียน ในรูปลักษณะต่อไปนี้จะอธิบายรูปแบบเฉพาะของหัวฉีดของเหลวที่ฉีดหมึก แต่ข้อเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงเท่านั้น หัวฉีด

15 ของเหลวตามข้อเปิดเผยนี้สามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องโทรสารที่มีระบบสื่อสาร เครื่องประมวลผลคำที่มีส่วนประกอบของเครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์บันทึกทางอุตสาหกรรมที่รวมกับอุปกรณ์ประมวลผลต่างๆ ตัวอย่างเช่น หัวฉีดของเหลวยังสามารถใช้สำหรับการใช้งานต่างๆ เช่น การผลิตไบโอชิปและการพิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

รูปลักษณะที่หนึ่ง

- 20 จะอธิบายอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ตามรูปลักษณะที่หนึ่งของการเปิดเผยนี้ อุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 เป็นอุปกรณ์บันทึกแบบอิงค์เจ็ทที่ใช้วิธีการบันทึกแบบอิงค์เจ็ท และรวมถึงหัวฉีดของเหลว 1 ที่สามารถฉีดหมึกออกมาเป็นของเหลวได้

อุปกรณ์ฉีดของเหลว

- จะอธิบายโครงสร้างของอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ตามรูปลักษณะที่หนึ่ง รูปที่ 1A และ 1B
- 25 เป็นภาพมุมมองทัศนมิติที่แสดงตัวอย่างของโครงสร้างส่วนบันทึกของอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 อุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 เป็นอุปกรณ์ฉีดของเหลวแบบอนุกรมที่บันทึกภาพโดยการฉีดของเหลวลงบนสื่อบันทึก P โดยใช้หัวฉีดของเหลว 1 ที่มีการสแกนในทิศทางที่ตัดกับทิศทางการลำเลียงของสื่อบันทึก P

หน้า 5 ของจำนวน 37 หน้า

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า การประยุกต์ใช้การเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงอุปกรณ์ชนิดของเหลวแบบอนุกรมเท่านั้น ตัวอย่างเช่น การเปิดเผยนี้ยังใช้ได้กับอุปกรณ์ชนิดของเหลวแบบหน้ากว้างที่บันทึกภาพโดยการฉีดพ่นของเหลวลงบนสื่อบันทึกที่กำลังลำเลียงในทิศทางการลำเลียงโดยใช้หัวแนว (หัวแบบหน้ากว้าง) ยาวไปในทิศทางความกว้างของหน้าของสื่อบันทึก

- 5 หัวฉีดของเหลว 1 สามารถฉีดหมึกได้สี่ประเภท ได้แก่ สีดำ (K), สีฟ้าอมเขียว (C), สีม่วงแดง (M) และสีเหลือง (Y) และสามารถบันทึกภาพสีเต็มรูปแบบโดยใช้หมึกได้ หมึกที่สามารถจ่ายออกจากหัวฉีดของเหลวไม่ได้จำกัดอยู่เพียงหมึกสี่ประเภทที่อธิบายไว้ข้างต้น การเปิดเผยนี้ยังสามารถนำไปใช้กับหัวฉีดของเหลวสำหรับฉีดหมึกประเภทอื่นๆ ได้ด้วย กล่าวคือ ชนิดและจำนวนหมึกที่จ่ายออกจากหัวฉีดของเหลวไม่ได้จำกัดอยู่เพียงเท่านี้

- 10 ในคำอธิบายต่อไปนี้ ทิศทางการสแกน (ทิศทางการเคลื่อนที่) ของหัวฉีดของเหลว 1 คือ ทิศทาง X ทิศทางการลำเลียงของสื่อบันทึก P ในส่วนการบันทึกคือทิศทาง Y และทิศทางแนวตั้งคือทิศทาง Z ทิศทาง X ทิศทาง Y และทิศทาง Z ตัดกัน (ในตัวอย่างนี้ ทิศทางทั้งสองตั้งฉากกัน) ในบางกรณี ทิศทางการสแกน (ทิศทางการเคลื่อนที่) ของหัวฉีดของเหลว 1 อาจเรียกอีกอย่างว่า ทิศทางการสแกนหลัก และทิศทางการลำเลียงของสื่อบันทึก P อาจเรียกอีกอย่างว่าทิศทางการสแกนย่อย

- 15 ในอุปกรณ์ชนิดของเหลวแบบอนุกรม 50 หัวฉีดของเหลว 1 ได้รับการติดตั้งบนแคร่ 60 แคร่ 60 เคลื่อนที่ไปตามเพลานำ 51 ในทิศทางการสแกนหลัก (ทิศทาง X) สื่อบันทึก P จะได้รับการลำเลียงในทิศทางการสแกนย่อย (ทิศทาง Y) ที่ตัดกับ (ในตัวอย่างนี้ ตั้งฉากกับ) ทิศทางการสแกนหลัก โดยลูกกลิ้งลำเลียง 55, 56, 57 และ 58 ซึ่งประกอบเป็นส่วนลำเลียง (กลไกลำเลียง)

- รูปที่ 1A เป็นภาพมุมมองทัศนมิติที่แสดงตัวอย่างของโครงสร้างที่มีถึงหมึกหลัก 2 ซึ่งเป็นส่วนกักเก็บของเหลวอยู่ภายในตัวเครื่อง (ด้านนอกหัวฉีดของเหลว 1) ของอุปกรณ์ชนิดของเหลว 50 และมีถึงหมึกย่อย 54 อยู่ในหัวฉีดของเหลว 1 ของเหลว (หมึก) ที่กักเก็บอยู่ในตลับหมึก 2 จะได้รับการป้อนจ่ายไปยังตลับหมึกย่อย 54 ที่ด้านหัวฉีดของเหลว 1 ผ่านท่อป้อนหมึก (เส้นทางการติดต่อของของเหลว) 59 ด้วยแรงขับเคลื่อนของเครื่องสูบลมภายนอก 71 นั่นคือ ในตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 1A ตัวเครื่องของอุปกรณ์ชนิดของเหลว 50 และหัวฉีดของเหลว 1 ต่างก็มีส่วนกักเก็บของเหลว
- 25 สำหรับเก็บหมึก

รูปที่ 1B คือมุมมองทัศนมิติที่แสดงตัวอย่างการกำหนดค่าที่ไม่มีตลับหมึกหลัก 2 และตลับหมึก 54 ได้รับการติดตั้งไว้เหนือหัวฉีดของเหลว 1 โดยตรง ในกรณีเช่นนี้ หัวฉีดของเหลว 1 อาจติดตั้งเข้ากับตลับหมึก 54 อย่างสมบูรณ์ และกำหนดค่าให้มีการถอดออกได้และติดกับแคร่ 60 ได้ อีก

หน้า 6 ของจำนวน 37 หน้า

ทางเลือกหนึ่งคือ หัวฉีดของเหลว 1 อาจได้รับการกำหนดค่าให้ติดตั้งเข้ากับแคว 60 อย่างสมบูรณ์ และเฉพาะตลับหมึก 54 เท่านั้นที่อาจจะสามารถถอดออกได้และติดกับแควได้ หลังจากนั้น จะอธิบาย โดยใช้การกำหนดค่าในรูปที่ 1A เป็นตัวอย่างที่เป็นตัวแทน

- หัวฉีดของเหลว 1 ได้รับการกำหนดค่าให้รวมถึงชุดฉีดแต่ละชุดซึ่งจะอธิบายในภายหลัง
- 5 การกำหนดค่าจำเพาะของสิ่งที่ว่านี้จะได้รับการอธิบายในภายหลัง แต่ชุดฉีดแต่ละชุดที่ว่าเป็นชุด ส่วนย่อยเพื่อการบันทึกซึ่งประกอบด้วยช่องฉีดสำหรับฉีดของเหลว ห้องแรงดันที่ติดต่อกับช่องฉีด ของเหลว และทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านที่เชื่อมต่อกับห้องแรงดันจะได้รับการสร้างขึ้น ชุดฉีด แต่ละชุดยังรวมถึงด้วยส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง (ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานสำหรับการฉีด) ซึ่งสร้างพลังงานสำหรับฉีดของเหลวออกจากช่องฉีดของเหลว และส่วนย่อยเพื่อการสร้าง
- 10 พลังงานที่สอง (ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานเพื่อการไหล) ซึ่งสร้างพลังงานสำหรับทำให้ของเหลว มีการไหลผ่านทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ สอดคล้องกับห้องแรงดัน และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองอยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับ ทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน หัวฉีดของเหลว 1 มีชุดฉีดของเหลวแต่ละชุด จำนวนหนึ่ง และมี ทางผ่านการไหลป้อนจ่ายสำหรับการป้อนจ่ายของเหลวไปยังทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านในชุด
- 15 การฉีดแต่ละชุด

- เมื่อใช้หัวฉีดของเหลว 1 การฉีดของเหลวอาจไม่เสถียรเนื่องจากการระเหยของ ส่วนประกอบที่ระเหยง่าย เช่น น้ำที่ช่องฉีด และความเข้มข้นของของแข็งที่เกิดขึ้นใกล้กับช่องฉีด ดังนั้นจึงมีมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการฉีดของเหลวไม่เสถียร ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ฉีด
- 20 ของเหลว 50 อาจมีส่วนหลักของฝา (ไม่ได้แสดงในภาพ) ในตำแหน่งที่อยู่ห่างจากเส้นทางลำเลียงของ สื่อบันทึก P ในทิศทาง X ส่วนหลักของฝาสามารถปิดคลุมพื้นผิวช่องฉีดของเหลวที่ช่องฉีดของหัวฉีด ของเหลว 1 ได้รับการสร้างขึ้น ส่วนหลักของฝาใช้เพื่อป้องกันไม่ให้ช่องฉีดแห้ง และเพื่อป้องกันช่อง ฉีดโดยการปิดคลุมพื้นผิวช่องฉีดของหัวฉีดของเหลว 1 เมื่อไม่ได้ดำเนินการบันทึก

- นอกจากนี้ อุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 อาจมีกลไกดูดหมึก (ไม่ได้แสดงไว้) ส่วนหลักของฝาที่ มีกลไกดูดหมึกจะได้รับการใช้สำหรับการปฏิบัติการเพื่อการดูดหมึกจากช่องฉีด โดยการใช้ปฏิบัติการ
- 25 เพื่อดูดหมึกนี้จะทำให้หมึกที่อยู่ใกล้ช่องฉีดสามารถมีการฟื้นฟูสภาพได้ และรักษาคุณภาพของภาพที่ไว้ ได้

นอกจากนี้ เมื่อไม่ได้ดำเนินการบันทึก หมึกที่เข้มข้นอาจได้รับการกำจัดออกไปโดยการฉีด ที่เรียกว่าการฉีดเบื้องต้น (pre-ejection) ยิ่งไปกว่านั้น แม้ในระหว่างการบันทึก หมึกจำนวนเล็กน้อย

หน้า 7 ของจำนวน 37 หน้า

อาจได้รับการฉีดออกมาเบื้องต้น (อาจได้รับการฉีดออกมาเบื้องต้นบนกระดาดหรือการฉีดออกมาเบื้องต้นภายในหน้ากระดาด) ในตำแหน่งบนสื่อบันทึกที่คุณภาพของภาพไม่สามารถมองเห็นได้ แม้ว่าวิธีการดังกล่าวจะช่วยปรับปรุงคุณภาพของภาพได้อย่างมาก แต่ก็จำเป็นต้องลดปริมาณหมึกเสียให้เหลือน้อยที่สุด เนื่องจากหมึกบางส่วนจะได้รับการปล่อยทิ้งไปเพื่อการฟื้นฟูสภาพของชนิด

- 5 เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ได้มีการติดตั้งส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง (ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานการไหล) ไว้ในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน และหมึกจะได้รับการหมุนเวียนในทางผ่านการไหลนั้น ด้วยเหตุนี้ จึงสามารถป้องกันไม่ให้ช่องฉีดหมึกแห้ง และป้องกันไม่ให้หมึกใกล้ช่องฉีดกระจุกตัว พร้อมกับลดปริมาณหมึกเสียให้น้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สามารถลดจำนวนการดำเนินการฉีดหมึกเบื้องต้นและจำนวนการดำเนินการดูดกลับให้ได้มากที่สุด นอกจากนี้
- 10 การลดจำนวนการดำเนินการฉีดหมึกเบื้องต้นและอื่นๆ จะช่วยปรับปรุงปริมาณงานและผลได้ของการดำเนินการเหล่านี้ได้

ไม่จำเป็นต้องจัดให้มีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง (ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานการไหล) ในชุดฉีดแต่ละชุดทั้งหมดในหัวฉีดของเหลว เมื่อมีการติดตั้งส่วนย่อยเหล่านี้ในชุดฉีดแต่ละชุดบางส่วน ผลบังเกิดที่ได้จะเทียบเท่ากับกรณีที่ไม่มีส่วนย่อยเหล่านี้

- 15 นอกจากนี้ หัวฉีดของเหลว 1 อาจได้รับการกำหนดค่าให้ตำแหน่งทั้งหมดที่สอดคล้องกับหมึกทั้งสี่ประเภทมีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง หรือให้ตำแหน่งที่สอดคล้องกับหมึกหนึ่งประเภทมีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองเท่านั้น กล่าวอีกนัยหนึ่ง หัวฉีดของเหลวอาจได้รับการกำหนดค่าให้ไม่หมุนเวียนหมึกทั้งสี่ประเภท แต่หมุนเวียนหมึกอย่างน้อยหนึ่งประเภท

- รูปที่ 2 เป็นแผนภาพแบบบล็อกแสดงระบบควบคุมของอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ซีฟิยู
- 20 (CPU) 800 เป็นส่วนควบคุมที่ควบคุมการทำงานของแต่ละส่วนของอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 โดยอาศัยโปรแกรม เช่น กระบวนวิธีการประมวลผลที่เก็บไว้ใน รอม (ROM) 301 เอแรม (ARAM) 302 ได้รับการใช้เป็นพื้นที่ทำงานหรือสิ่งที่คล้ายกันเมื่อ ซีฟิยู 800 กระทำการประมวลผล ซีฟิยู 800 รับข้อมูลภาพจาก ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์แม่ข่าย 400 ภายนอกอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 และควบคุมโปรแกรมขับ (driver) ของหัว 1A บนพื้นฐานของข้อมูลภาพเพื่อควบคุมการขับเคลื่อนของส่วนย่อย
- 25 การฉีดที่มีอยู่ในหัวฉีดของเหลว 1

ซีฟิยู 800 ยังควบคุมโปรแกรมขับของตัวขับเร้าต่างๆ ที่มีอยู่ในอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ตัวอย่างเช่น ซีฟิยู 800 ควบคุมโปรแกรมขับมอเตอร์ 303A ของมอเตอร์แคร่ 303 สำหรับเคลื่อนย้ายแคร่ 60, โปรแกรมขับมอเตอร์ 304A ของมอเตอร์ขนส่ง 304 สำหรับลำเลียงสื่อบันทึก P, โปรแกรม

หน้า 8 ของจำนวน 37 หน้า

ขับเครื่องสูบลว 71A ของเครื่องสูบลวภายนอก 71 และอื่นๆ ที่คล้ายกัน เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าแม้ว่ารูปที่ 2 แสดงรูปแบบที่ข้อมูลภาพที่ได้รับจากอุปกรณ์แม่ข่าย 400 ได้รับการประมวลผล, อุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 อาจดำเนินการประมวลผลโดยไม่ต้องพึ่งพาข้อมูลที่ส่งมาจากอุปกรณ์แม่ข่าย 400

หัวฉีดของเหลว

- 5 จะอธิบายตัวอย่างการกำหนดค่าของหัวฉีดของเหลว 1 รูปที่ 3A ถึง 3D เป็นแผนภาพอธิบายของหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่หนึ่ง รูปที่ 3A เป็นภาพมุมมองทัศนมิติแยกส่วนของหัวฉีดของเหลว 1

หัวฉีดของเหลว 1 รวมถึง ถึงหมักย่อย 54 จำนวนสี่ถัง ซึ่งกักเก็บหมักไว้ในหัวอย่างเป็นการชั่วคราว และชิปฉีดของเหลว 3 ซึ่งฉีดหมักที่ป้อนจ่ายจากถังหมักย่อย 54 ลงบนสื่อบันทึก P

- 10 หัวฉีดของเหลว 1 ยังรวมถึงส่วนย่อยรองรับที่หนึ่ง 4 ส่วนย่อยรองรับที่สอง 7 และส่วนย่อยการเดินสายไฟ (เทปการเดินสายไฟ) 5 ชิปฉีดของเหลว 3 เชื่อมต่อกับพื้นผิวด้านหนึ่งของส่วนย่อยรองรับที่หนึ่ง 4 และถึงหมัก 54 เชื่อมต่อกับพื้นผิวอีกด้านหนึ่ง ทางผ่านการไหลซึ่งแทรกซึมจากพื้นผิวด้านหนึ่งไปยังอีกพื้นผิวด้านตรงข้ามกับพื้นผิวด้านหนึ่ง ได้รับการสร้างขึ้นในส่วนย่อยรองรับที่หนึ่ง 4 ส่วนย่อยรองรับที่หนึ่ง 4 รองรับชิปฉีดของเหลว 3 ขณะส่งหมักที่ป้อนจ่ายจากถังหมัก 54 ไปยังชิปฉีดของเหลว 3

ส่วนย่อยรองรับที่สอง 7 เชื่อมต่อกับพื้นผิวเชื่อมต่อของส่วนย่อยรองรับที่หนึ่ง 4 ที่เชื่อมต่อกับชิปฉีดของเหลว 3 ส่วนย่อยรองรับที่สอง 7 มีช่องเปิดสำหรับสอดชิปฉีดของเหลว 3 เข้าไป และเชื่อมต่อกับส่วนย่อยรองรับที่หนึ่ง 4 โดยให้ชิปฉีดของเหลว 3 อยู่ในช่องเปิด นอกจากนี้ ส่วนย่อยรองรับที่สอง 7 ยังรองรับส่วนย่อยการเดินสายไฟ 5

- 20 ส่วนย่อยการเดินสายไฟ 5 เชื่อมต่อทางไฟฟ้ากับชิปฉีดของเหลว 3 และส่งสัญญาณการฉีดสำหรับฉีดหมัก ซึ่งจะได้รับการส่งจากตัวอุปกรณ์ของอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 หรืออุปกรณ์ที่คล้ายกันไปยังชิปฉีดของเหลว 3

- 25 หัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่หนึ่ง ได้รับการรองรับอย่างแน่นหนาบนแคร์ 60 ของอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 โดยวิธีทางการจัดตำแหน่งและหน้าสัมผัสทางไฟฟ้า (ไม่ได้แสดงในภาพ) ที่มีอยู่บนแคร์ 60 หัวฉีดของเหลว 1 จะฉีดหมักในขณะที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางการสแกนหลัก (ทิศทาง X) พร้อมกับแคร์ 60 และทำการบันทึกลงบนสื่อบันทึก P

ท่อป้อนจ่ายหมัก 59 มีอยู่บนเครื่องสูบลวภายนอก 71 ซึ่งเชื่อมต่อกับถังหมักหลัก 2 ซึ่งแต่ละถังทำหน้าที่เป็นแหล่งป้อนจ่ายหมัก มีตัวเชื่อมต่อของเหลว (ไม่ได้แสดงในภาพ) อยู่ที่ปลายด้าน

หน้า 9 ของจำนวน 37 หน้า

หนึ่งของท่อป้อนจ่ายหมึก 59 เมื่อติดตั้งหัวฉีดของเหลว 1 บนอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ตัวเชื่อมต่อของเหลวที่จัดเตรียมไว้ที่ปลายด้านหนึ่งของท่อป้อนจ่ายหมึก 59 จะเชื่อมต่ออย่างแน่นหนากับช่องเสียบตัวเชื่อมต่อของเหลว ซึ่งเป็นช่องทางเข้าของเหลวที่อยู่บนตัวเรือนหัวฉีดของเหลว 1 ด้วยเหตุนี้เส้นทางป้อนจ่ายหมึกจึงได้รับการสร้างขึ้นในพิสัยจากถังหมึก 2 ผ่านเครื่องสูบน้ำนอก 71 ไปยังหัวฉีดของเหลว 1 ในรูปลักษณะที่หนึ่ง หมึกสีประเภทได้รับการนำมาใช้ ดังนั้น จึงมีการจัดเตรียมชุดหมึกทั้งหมดสี่ชุด ได้แก่ ถังหมึก 2 เครื่องสูบน้ำนอก 71 ท่อป้อนจ่ายหมึก 59 และถังหมึกรอง 54 ซึ่งสอดคล้องกับหมึกทั้งสี่ประเภท เส้นทางป้อนจ่ายหมึกที่สอดคล้องกับหมึกแต่ละชนิดได้รับการสร้างขึ้นอย่างอิสระในอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50

10 ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น อุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 มีระบบฉีดหมึกที่ฉีดหมึกจาก ถังหมึก 2 ซึ่งอยู่ด้านนอกหัวฉีดของเหลว 1 เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ไม่มีระบบรวบรวมหมึกที่รวบรวมหมึกในหัวฉีดของเหลว 1 ไปยังถังหมึก 2 ดังนั้น หัวฉีดของเหลว 1 จึงมีช่องสำหรับเสียบตัวเชื่อมต่อของเหลวสำหรับเชื่อมต่อท่อป้อนจ่ายหมึก 59 ของถังหมึก 2 แต่ไม่มีช่องสำหรับเสียบตัวเชื่อมต่อสำหรับเชื่อมต่อท่อสำหรับรวบรวมหมึกในหัวฉีดของเหลว 1 ไปยังถังหมึก 2 เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าช่องสำหรับเสียบตัวเชื่อมต่อของเหลวมีไว้สำหรับหมึกแต่ละสี

15 รูปที่ 3B, 3C และ 3D เป็นแผนภาพแสดงตัวอย่างโครงสร้างของชิปฉีดของเหลว 3 ซึ่งประกอบเป็นหัวฉีดของเหลว 1 รูปที่ 3B แสดงตัวอย่างโครงสร้างของชิปหนึ่งตัวสำหรับหมึกสี่สี รูปที่ 3C แสดงตัวอย่างโครงสร้างของชิปหนึ่งตัวสำหรับหมึกสองสี รูปที่ 3D แสดงตัวอย่างโครงสร้างของชิปหนึ่งตัวสำหรับหมึกหนึ่งสี ชิปฉีดของเหลว 3 แต่ละส่วนได้รับการจัดให้มีช่องฉีด 11 และแผ่นรองที่นำมาใช้สำหรับติดตั้งทางไฟฟ้า รูปที่ 3A แสดงโครงสร้างของชิปในรูปที่ 3B

20 รูปที่ 3B แสดงตัวอย่างที่ชิปฉีดของเหลว 3 หนึ่งส่วนได้รับการจัดให้มีสี่หมึกสี่สีที่สอดคล้องกัน และหัวฉีดของเหลว 1 ได้รับการจัดให้มีชิปฉีดของเหลว 3 หนึ่งส่วน สีทั้งสี่สี ได้แก่ สีดำ สีฟ้าอมเขียว สีม่วงแดง และสีเหลือง ชิปฉีดของเหลว 3 ได้รับการจัดให้มีแถวช่องฉีด ซึ่งช่องฉีดของเหลว 11 หลายช่องได้รับการกำหนดค่าให้จัดเรียงเป็นระยะห่างเท่าๆ กันในทิศทาง Y และสอดคล้องกับสีที่เกี่ยวข้อง ในตัวอย่างนี้ แถวช่องฉีดสองแถวที่จัดวางให้เลื่อนไปในทิศทาง X แต่ละแถวจะสอดคล้องกับแต่ละสี เป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนแถวช่องฉีดที่สอดคล้องกับแต่ละสีไม่จำเป็นต้องเป็นสองแถว แต่สามารถมีเพียงแถวเดียวได้ นอกจากนี้ อาจมีแถวช่องฉีดสองแถวที่สอดคล้องกับสีดำเท่านั้น และอาจมีแถวช่องฉีดทั้งหมดห้าแถวสำหรับสี่สี

หน้า 10 ของจำนวน 37 หน้า

รูปที่ 3C แสดงตัวอย่างที่จัดให้มีชิปน็ดของเหลว 3 หนึ่งตัว ซึ่งสอดคล้องกับหมึกสองสี และหัวน็ดของเหลว 1 มีชิปน็ดของเหลว 3 สองตัว เมื่อติดตั้งชิปสองชิ้นบนหัวน็ดของเหลว 1 ชิปสองส่วนอาจติดตั้งบนหัวน็ดของเหลว 1 ตัวเดียว หรืออาจติดตั้งหัวน็ดของเหลวสองหัว โดยที่ชิปแต่ละส่วนติดตั้งบนหัวน็ดของเหลว 1 แต่ละหัว

- 5 รูปที่ 3D แสดงตัวอย่างหนึ่งที่จัดให้มีชิปน็ดของเหลว 3 หนึ่งส่วน ซึ่งสอดคล้องกับหมึกหนึ่งสี และหัวน็ดของเหลว 1 มีชิปน็ดของเหลว 3 สี่ตัว ในตัวอย่างนี้ ดังเช่นในตัวอย่างของรูปที่ 3C ชิปสี่ตัวอาจติดตั้งบนหัวน็ดของเหลวหนึ่งตัว หรืออาจติดตั้งหัวน็ดของเหลวสี่หัว โดยแต่ละหัวมีชิปหนึ่งตัวติดตั้งอยู่

นอกจากนี้ ดังแสดงในรูปที่ 3C และ 3D เมื่อแบ่งชิปออกเป็นชิปจำนวนหนึ่ง

- 10 ชิปทั้งหมดไม่จำเป็นต้องมีความยาวชิปเท่ากัน นอกจากนี้ ยังสามารถผสมสีชิปได้หลากหลายแบบสำหรับจำนวนสีที่แตกต่างกัน และจะใช้เช่นเดียวกันเมื่อจำนวนสีทั้งหมดมากกว่าสี่สี

ชิปน็ดของเหลว

การกำหนดค่าของชิปน็ดของเหลว 3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนย่อยขององค์ประกอบของชุดหมึกเวียนจะได้รับการอธิบายในรายละเอียด ลำดับแรก การกำหนดค่าพื้นฐานสองแบบเช่น

- 15 "แบบตรง" และ "แบบรูปทรง" จะได้รับการอธิบายในฐานะเป็นตัวอย่างการกำหนดค่าของทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านในชิปน็ดของเหลว 3 ทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านคือทางผ่านการไหลที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง (ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานการน็ด) และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง (ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานการไหล) เรียงต่อกันและใช้สำหรับส่งหมึกไปยังช่องน็ด 11

- 20 แบบตรง

ในข้อกำหนดนี้ ทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน "แบบตรง" หมายถึงรูปทรงแบบตรงที่ทอดยาวไปในทิศทางที่ตัดกับแถวช่องน็ดของเหลว โดยที่ส่วนปลายทั้งสองด้านของทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านจะอยู่ทั้งสองด้านของแถวช่องน็ดของเหลวที่คั่นระหว่างกัน กล่าวอีกนัยหนึ่ง ในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านของชุดน็ดของเหลวแต่ละชุด ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง

- 25 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองจะได้รับการจัดเรียงในทิศทางที่ตัดกับแถวช่องน็ดของเหลว

รูปที่ 4A ถึง 4D เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าทางผ่านการไหลแบบตรง รูปที่ 4A เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องน็ดของเหลว 11 ของชิปน็ดของเหลว 3 รูปที่ 4A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยองค์ประกอบหลักเมื่อมองชิปน็ด

หน้า 11 ของจำนวน 37 หน้า

ของเหลว 3 ในทิศทาง Z ทิศทาง Z ขนานกับทิศทางที่ของเหลวได้รับการฉีดออกจากช่องฉีดของเหลว 11 รูปที่ 4B เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น A-A ในรูปที่ 4A รูปที่ 4C เป็นแผนภาพแสดงตัวอย่างการกำหนดค่าที่แตกต่างจากตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 4B รูปที่ 4C เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น A-A ในรูปที่ 4A รูปที่ 4D เป็นแผนภาพแสดงการไหลของหมึกเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ได้รับการขับเคลื่อน ในรูปที่ 4A เพื่อแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยของคัพประกอบหลัก ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการแรงงาในลักษณะเดียวกับในรูปที่ 4B และช่องฉีด 11 จะได้รับการระบายด้วยเส้นทึบ

ชิปฉีดของเหลว 3 มีชั้นสเตรต 18 ซึ่งช่องฉีด 11 ได้รับการสร้างขึ้นในชั้นสเตรตที่ว่านี้ และมีแผ่นรู 19 ที่เชื่อมต่อกับชั้นสเตรต 18 และมีทางผ่านการไหลที่สร้างขึ้นภายใน และเป็นส่วนที่สร้างทางผ่านการไหลซึ่งมีทางผ่านการไหลที่หมึกไหลผ่าน หมึกที่ป้อนจ่ายจากตลับหมึก 54 จะได้รับการฉีดออกจากช่องฉีด 11 ผ่านทางผ่านการไหลที่สร้างขึ้นในชั้นสเตรต 18 วงเมนัสคัสของหมึกได้รับการยืดออกเหนือช่องฉีด 11 และส่วนต่อประสานของช่องฉีดได้รับการสร้างขึ้นเพื่อเป็นส่วนต่อประสานระหว่างหมึกและบรรยากาศ

ระหว่างชั้นสเตรต 18 และแผ่นรู 19 ห้องแรงดัน 12 ได้รับการแบ่งด้วยผนังกัน 21 และแต่ละห้องได้รับการจัดไว้ตามช่องฉีด 11 แต่ละช่อง และทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านสำหรับให้หมึกไหลผ่านห้องแรงดัน 12 จะได้รับการสร้างขึ้น ในตัวอย่างการกำหนดค่าที่แสดงในรูปที่ 4A ห้องแรงดัน 12 และทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ได้รับการสร้างขึ้นตามลำดับโดยสอดคล้องกับช่องฉีดของเหลว 11 รูปที่ 4A แสดงทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ซึ่งแต่ละทางผ่านมีรูปร่างเป็นเส้นตรงตั้งแต่ตำแหน่งที่สอดคล้องกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ไปจนถึงตำแหน่งที่สอดคล้องกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ในตัวอย่างนี้ ทิศทางการขยาย (ทิศทาง X) ของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ตั้งฉากกับทิศทาง (ทิศทาง Y) ที่ช่องทางจ่ายของเหลว 11 มีการเรียงกันเป็นแถว

ในชิปฉีดของเหลว 3 มีช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ที่เชื่อมต่อกับปลายด้านหนึ่งของทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน 23 และช่องเปิดที่สอง 32 ที่เชื่อมต่อกับปลายอีกด้านหนึ่งของทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน 23 จะได้รับการสร้างขึ้น ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 หนึ่งช่องและช่องเปิดที่สอง 32 หนึ่งช่องได้รับการจัดให้มีไว้สำหรับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน นั่นคือ ในทิศทาง X ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 จะอยู่ด้านหนึ่งเทียบกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน และช่องเปิดที่สอง

หน้า 12 ของจำนวน 37 หน้า

32 จะอยู่อีกด้านหนึ่งเทียบกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน นอกจากนี้ ในชิปซิลิคอนของเหลว 3 ทางผ่านการไหลร่วม 25 ซึ่งเชื่อมต่อกับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 หลายช่องและช่องเปิดที่สอง 32 หลายช่อง ได้รับการสร้างขึ้น

5 ในตัวอย่างการกำหนดค่าของรูปที่ 4A ช่องเปิดอิสระจำนวนหนึ่ง เช่น ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง 32 ได้รับการจัดเตรียมไว้เป็นช่องเปิดสำหรับจ่ายของเหลวจากทางผ่านการไหลร่วม 25 ไปยังทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน แต่การเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการกำหนดค่าดังกล่าว ตัวอย่างเช่น ดังที่แสดงในรูปที่ 8A ที่จะอธิบายในภายหลัง อาจมีการกำหนดค่าซึ่งมีร่องป้อนจ่ายเป็นช่องเปิดขนาดใหญ่ช่องเดียว

10 ซับสเตรต 18 มีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ซึ่งสร้างพลังงานสำหรับการพ่นหมึกในห้องแรงดัน ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 อยู่ในตำแหน่งที่ซ้อนทับกับช่องฉีด 11 และห้องแรงดัน 12 ของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านเมื่อมองในทิศทาง Z นอกจากนี้ ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ยังอยู่ใกล้กับช่องเปิดที่สอง 32 มากกว่าช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ร่วมกับช่องฉีด 11 และห้องแรงดัน 12 ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ได้รับการขับเคลื่อนเพื่อสร้างความร้อนเพื่อสร้างโฟมหมึกในห้องแรงดัน 12 และสามารถพ่นหมึกออกจากช่องฉีด 11 ได้

15 โดยใช้พลังงานของโฟม

ในรูปลักษณะที่หนึ่ง มีการใช้ส่วนย่อยการแปลงไฟฟ้าความร้อนเป็นส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 อย่างไรก็ตาม ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงส่วนย่อยการแปลงไฟฟ้าความร้อน และอาจใช้ส่วนย่อยชนิดเพียโซอิเล็กทริกหรือสิ่งที่คล้ายกันก็ได้

20 ซับสเตรต 18 ยังมีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 อีกด้วย ซึ่งจะสร้างพลังงานสำหรับการสร้างการไหลหมุนเวียน 27 ซึ่งเป็นการไหลของหมึกในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ตั้งอยู่ใกล้กับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 มากกว่าช่องเปิดที่สอง 32 ดังที่ถูกระบุในรูปที่ 4A ซึ่งให้เห็น การไหลหมุนเวียน 27 เป็นทิศทางจากส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ไปยังส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และขนานกับทิศทาง X โดยประมาณ

25 ในรูปลักษณะที่หนึ่ง มีการใช้ส่วนย่อยการแปลงไฟฟ้าความร้อนเป็นส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24

ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ขยายไปในทิศทางที่สอง (ทิศทาง X) ซึ่งตัดกัน (ตั้งฉากในตัวอย่างนี้) กับทิศทางแรก (ทิศทาง Y) ซึ่งช่องฉีด 11 ได้รับการจัดเรียงเป็นแถว ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน รวมถึงห้องแรงดัน 12 ,ทางผ่านการไหลเชื่อมต่อด้านทางเข้า (ต้นทาง) 13 ซึ่ง

หน้า 13 ของจำนวน 37 หน้า

เชื่อมต่อกับส่วนปลายด้านหนึ่งของห้องแรงดัน 12 และทางผ่านการไหลเชื่อมต่อด้านทางออก (ปลายทาง) 26 ซึ่งเชื่อมต่อกับส่วนปลายอีกด้านหนึ่งของห้องแรงดัน 12 ในคำอธิบายต่อไปนี้ คำว่า "ทางเข้า (ทางเข้าการไหล)" "ทางออก (ทางออกการไหล)" "ต้นทาง" และ "ปลายทาง" ของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน หมายถึงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งในการไหลของหมึกระหว่างการ

5 หมุนเวียนหมึกเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อน

ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน เชื่อมต่อกับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง 32 ตามลำดับ ซึ่งทะลุผ่านชั้นสเตรต 18 ที่ปลายด้านหนึ่งทางด้านต้นทางและปลายอีกด้านหนึ่งทางด้านปลายทาง ดังนั้น ทางผ่านการไหลเชื่อมต่อ 13 จึงอยู่ใกล้กับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง มากกว่าแถวช่องฉีด กล่าวอีกนัยหนึ่ง เมื่อมองในทิศทาง Z ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการจัดวางในตำแหน่งที่ทับซ้อนกับส่วนหนึ่งของทางผ่านการไหลเชื่อมต่อ 13 ของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ส่วนปลายทั้งสองของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านอยู่ตรงข้ามกัน

10 ของแถวช่องฉีดซึ่งคั่นกลางกันในทิศทาง X

การไหลของหมึกในช่องฉีดหมึกแต่ละช่อง 23 แบ่งคร่าวๆ ได้เป็นสองประเภทดังนี้: (1) การไหลของหมึกที่หนึ่งสำหรับขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และการเติมหมึกใหม่หลังการฉีด และ (2) การไหลของหมึกที่สองสำหรับขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 และสร้างการไหลหมุนเวียน 27

15

เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ได้รับการขับเคลื่อนและหมึก (ของเหลว) ได้รับการป้อนจ่ายออกจากช่องฉีด 11 หมึกจะได้รับการป้อนจ่ายจากช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง 32 ตามการฉีดที่ว่านี้ กล่าวคือ หมึกจะไหลเข้าสู่ห้องแรงดัน 12 จากช่องเปิดทั้งสอง (ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง 32) ผ่านทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ในรูปที่ 4D ลูกศรแสดงการไหลของหมึกเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ได้รับการขับเคลื่อน และหยดหมึก (หยดของเหลว) ได้รับการพ่นออกจากช่องฉีด 11 การไหลดังกล่าวคือการไหลของหมึกครั้งที่หนึ่ง ในกรณีนี้ ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง 32 ทำหน้าที่เป็นช่องป้อนจ่ายสำหรับการป้อนจ่ายหมึกไปยังทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

20

เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนเพื่อสร้างการไหล หมุนเวียน 27 หมึกจะไหลเข้าสู่ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ผ่านช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ที่ด้านทางผ่านการไหลเชื่อมต่อ 13 และหมึกจะไหลออกสู่ภายนอกผ่านช่องเปิดที่สอง 32 ที่ด้านทางผ่านการไหลเชื่อมต่อ 26 ในตัวอย่างนี้ หมึกที่ไหลออกจากช่องเปิดที่สอง 32 จะได้รับการส่งกลับไปยังช่อง

25

หน้า 14 ของจำนวน 37 หน้า

เปิดที่หนึ่ง 22 และหมุนเวียนเพื่อสร้างการไหลหมุนเวียน 27 ในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน
ในกรณีเช่นนี้ ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ทำหน้าที่เป็นช่องเปิดป้อนจ่ายสำหรับการป้อนจ่ายหมึกไปยัง
ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน และช่องเปิดที่สอง 32 ทำหน้าที่เป็นช่องรวบรวมสำหรับการ
รวบรวมหมึกที่ไหลออกมาจากทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

- 5 เป็นที่น่าสังเกตว่า รูปที่ 4B แสดงโครงสร้างที่ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง 32 ใช้
ร่วมกันในชิปและสื่อสารกับทางผ่านทางการไหลร่วม 25 เดียวกัน แต่การเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่
เพียงการกำหนดค่าดังกล่าว ตัวอย่างเช่น ดังที่แสดงในรูปที่ 4C ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 และช่องเปิดที่สอง
32 อาจได้รับการกำหนดค่าให้เชื่อมต่อกับทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน และสามารถใช้ร่วมกัน
ภายนอกหัวบันทึก
- 10 ตัวกรอง 31 สำหรับกำจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากหมึกอาจมีอยู่ในทางผ่านการไหล
หมุนเวียนหมึก ทั้งภายในและภายนอกหัวฉีดของเหลว 1 ในตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 4A ตัวกรอง 31
จะได้รับการจัดวางอยู่ด้านนอกทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านตามลำดับ บนด้านไหลเข้าและด้าน
ไหลออกของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ตัวกรอง 31 อาจได้รับการจัดวางระหว่างส่วนย่อย
เพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ในทางผ่านการไหล 23
15 แต่ละทางผ่าน ในกรณีนี้ ตัวกรอง 31 ไม่จำเป็นต้องจัดวางที่ด้านต้นทาง (ด้านส่วนย่อยเพื่อการสร้าง
พลังงานที่สอง) ซึ่งก็คือด้านนอกของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

ประเภทรูปตัว U

- ในข้อกำหนดนี้ ทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน "รูปตัว U" หมายถึงทางผ่านการไหลที่มี
รูปตัว U เมื่อมองในทิศทาง Z นั่นคือ ในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน ส่วนย่อยเพื่อการสร้าง
20 พลังงานที่หนึ่งและส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สองจะได้รับการจัดวางตามแนวแถวช่องฉีด
นอกจากนี้ ทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน ยังได้รับการกำหนดค่าให้ส่วนปลายทั้งสองด้านอยู่ด้าน
เดียวกันเมื่อเทียบกับแถวช่องฉีด ในคำอธิบายต่อไปนี้ของทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านแบบรูปตัว
U จะมีการติดหมายเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกันกับส่วนย่อยต่างๆ คล้ายกับส่วนย่อยต่างๆ ของ
ทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านแบบตรงที่แสดงในรูปที่ 4A ถึง 4D ดังนั้นคำอธิบายดังกล่าวจะไม่ได้
25 รับการกล่าวซ้ำ

รูปที่ 8A ถึง 8D เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าทางผ่านการไหลแบบรูปตัว U รูปที่ 8A
เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของเหลว 11 ของชิปฉีดของเหลว 3 รูปที่
8A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยองค์ประกอบหลักเมื่อมองชิปฉีด

หน้า 15 ของจำนวน 37 หน้า

ของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 8B เป็นภาพตัดขวางตามแนว B-B ในรูปที่ 8A รูปที่ 8C เป็น
แผนภาพขยายของทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านในรูปที่ 8A ในรูปที่ 8A เพื่อแสดงความสัมพันธ์
เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยหลัก ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้าง
พลังงานที่สอง 24 จะได้รับการแรงงาในลักษณะเดียวกับในรูปที่ 8B และช่องฉีด 11 จะได้รับการระบุ

5 คิวเส้นทึบ

ในตัวอย่างการกำหนดค่าที่แสดงในรูปที่ 8A แสดงแถวช่องฉีดสองแถว แต่ละแถวมีช่องฉีด
11 หลายช่องที่จัดเรียงในทิศทาง Y ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน รวมถึงห้องแรงดัน 12 ได้รับการ
สร้างขึ้นตามลำดับให้สอดคล้องกับช่องฉีด 11 จำนวนหนึ่ง นอกจากนี้ ร่องป้อนจ่าย 42 ซึ่งวาง
ตัวตามยาวในทิศทาง Y และเปิดในทิศทาง Z ระหว่างแถวช่องฉีดสองแถว ได้รับการสร้างขึ้นบน

10 ชั้นสเตรต 18

ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ตั้งอยู่
ใกล้กับร่องฉีด 42 และอยู่ในตำแหน่งที่ซ้อนทับกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านเมื่อมองใน
ทิศทาง Z ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24
จัดเรียงเป็นแถวในทิศทางที่หนึ่ง (ทิศทาง Y) ซึ่งช่องฉีด 11 จะได้รับการจัดเรียงไว้ ในชิปฉีด
15 ของเหลวทั้งหมด จะมีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จำนวนหนึ่ง และส่วนย่อยเพื่อการ
สร้างพลังงานที่สอง 24 จำนวนหนึ่งเรียงสลับกันในทิศทางที่หนึ่ง ทางผ่านการไหล 23 แต่ละช่อง
ได้รับการสร้างขึ้นเป็นรูปตัว U ที่โค้งงอ โดยให้ส่วนปลายของทางผ่านการไหลที่สอดคล้องกับ
ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 เชื่อมต่อกับส่วนปลายของทางผ่านการไหลที่สอดคล้องกับ
ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24

20 ทางผ่านการไหล 23 แต่ละช่องรวมถึงห้องแรงดัน 12, ทางผ่านการไหลเชื่อมต่อด้านข้าง
ทางเข้า (ด้านทาง) 13 ซึ่งเชื่อมต่อกับส่วนปลายด้านหนึ่งของห้องแรงดัน 12 และทางผ่านการไหล
เชื่อมต่อด้านทางออก (ปลายทาง) 26 ซึ่งเชื่อมต่อกับส่วนปลายอีกด้านหนึ่งของห้องแรงดัน 12
ทางผ่านการไหลเชื่อมต่อ 13 เป็นทางผ่านการไหลที่ซ้อนทับกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง
24 เมื่อมองในทิศทาง Z ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน เชื่อมต่อกับร่องป้อนจ่าย 42 ซึ่งเจาะผ่าน
25 ชั้นสเตรต 18 ทั้งในทางผ่านการไหลเชื่อมต่อด้านด้านทาง 13 และทางผ่านการไหลเชื่อมต่อด้าน
ปลายทาง 26 ส่วนปลายทั้งสองของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน เปิดเข้าหาร่องป้อนจ่าย 42
ในทิศทาง X และอยู่ติดกับด้านเดียวกับร่องป้อนจ่าย 42 ในทิศทาง Y

หน้า 16 ของจำนวน 37 หน้า

การไหลของหมึกในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน 23 ของชนิดตัว U แบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่ (1) การไหลของหมึกแบบที่หนึ่ง และ (2) การไหลของหมึกแบบที่สอง เช่นเดียวกับแบบตรง

- เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ได้รับการขับเคลื่อนและของเหลวได้รับการฉีดออกจากช่องฉีด 11 หมึกจะได้รับการป้อนจ่ายจากร่องป้อนจ่าย 42 ตามการฉีด และหมึกจะไหลเข้าสู่ห้องแรงดัน 12 จากทั้งทางผ่านกาไหลเชื่อมต่อ 13 และทางผ่านการไหลเชื่อมต่อ 26 การไหลดังกล่าวคือการไหลของส่วนการไหลหมึกที่หนึ่ง

- เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนและเกิดการไหลของส่วนการไหลหมุนเวียน 27 ในแต่ละทางผ่านการไหล 23 ของเหลวจะไหลเข้าสู่ทางผ่านเชื่อมต่อด้านทางเข้า (ด้านทาง) 13 และไหลออกไปยังทางผ่านการทางเชื่อมต่อด้านทางออก (ปลายทาง) 26 ในตัวอย่างนี้ การไหลเข้าและออกจากร่องป้อนจ่ายร่วม 42 จะสร้างการไหลหมุนเวียน 27 ในแต่ละทางผ่านการไหล 23 ตามที่ลูกศรในรูปที่ 4A และ 4B ระบุ การไหลดังกล่าวคือส่วนการไหลของหมึกที่สอง

- ในตัวอย่างการกำหนดค่าของรูปที่ 8A ร่องป้อนจ่าย 42 ได้รับการจัดไว้เป็นช่องเปิดสำหรับจ่ายของเหลวไปยังทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน แต่การเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการกำหนดค่าดังกล่าว ตัวอย่างเช่น แทนที่จะเป็นร่องป้อนจ่าย 42 อาจมีช่องเปิดหลายช่องที่จัดเรียงในทิศทางที่หนึ่ง (ทิศทาง Y) ดังแสดงในรูปที่ 4A เมื่อร่องป้อนจ่าย 42 ได้รับการแทนที่ด้วยช่องเปิดหลายช่อง ช่องเปิดเหล่านี้จะได้รับการกำหนดค่าให้ใช้ร่วมกันภายในชิปดังแสดงในรูปที่ 4B

หลักการของเครื่องสูบล

- ต่อไปจะอธิบายหลักการของการสร้างการไหลหมุนเวียนของหมึกโดยการขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ซึ่งเป็นส่วนย่อยการแปลงไฟฟ้าความร้อน หลักการของการสร้างการไหลหมุนเวียนจะอธิบายโดยใช้ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านแบบตรง ดังแสดงในรูปที่ 4A และ 4B เป็นตัวอย่าง รูปที่ 5A ถึง 5C เป็นแผนภาพอธิบายหลักการการสร้างการไหลหมุนเวียนของหมึก โดยแสดงภาพตัดขวางตามแนว A-A ในรูปที่ 4A รูปที่ 5A ถึง 5C แสดงกระบวนการสร้างและการเติบโตของฟองอากาศ B กระบวนการหดตัวของฟองอากาศ B และกระบวนการหลังจากการยุบตัวของฟองอากาศ B ฟองอากาศ B เกิดจากการเดือดของฟิล์มหมึกเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ในฐานะเป็นเครื่องทำความร้อนแบบหมุนเวียนให้ความร้อนแก่หมึก

หน้า 17 ของจำนวน 37 หน้า

รูปที่ 5A แสดงกระบวนการสร้างและการเติบโตของฟอง B ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ตั้งอยู่ใกล้กับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 มากกว่าช่องเปิดที่สอง 32 ดังนั้น ความต้านทานการไหล R1 ระหว่างส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 และช่องเปิดที่หนึ่ง 22 จึงน้อยกว่าความต้านทานการไหล R2 ระหว่างส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 และช่องเปิดที่สอง 32 รูปที่ 5A

- 5 ประกอบรวมกับวงจรสมมูลที่แสดงความต้านทานการไหล R1 และ R2 ในฐานะเป็นความต้านทานไฟฟ้า ฟอง B ที่เกิดจากการเดือดของฟิล์มหมึกจะขยายตัวไปทางด้านช่องเปิดแรก 22 ซึ่งเป็นทางผ่านการไหลป้อนจ่ายที่มีความต้านทานการไหล R1 น้อยกว่า เนื่องจากความแตกต่างระหว่างความต้านทานการไหล R1 และ R2 ดังแสดงในรูปที่ 5A ดังนั้น ในแต่ละทางผ่านการไหล 23 การไหลของหมึก Fa ไปยังช่องเปิดที่หนึ่ง 22 จะมากกว่าการไหลของหมึก Fb ไปยังช่องเปิดที่สอง 32

- 10 รูปที่ 5B เป็นแผนภาพแสดงกระบวนการหดตัวของฟอง B ในระหว่างกระบวนการหดตัวของฟอง B หมึกจะไหลเข้าไปเพื่อชดเชยปริมาตรของการหดตัว ในกรณีเช่นนี้ ดังแสดงในรูปที่ 5B การไหลของหมึก Fc ที่ไหลเข้าจากช่องเปิดที่หนึ่ง 22 บนด้านที่มีความต้านทานการไหลน้อยกว่า R1 จะมากกว่าการไหลของหมึก Fd ที่ไหลเข้าจากช่องเปิดที่สอง 32 บนด้านที่มีความต้านทานการไหลมากกว่า R2 นอกจากนี้ ตำแหน่งที่ฟอง B ยุบตัวจะเลื่อนจากด้านบนของส่วนย่อยเพื่อสร้างพลังงานที่สอง 24 (เครื่องทำความร้อนหมุนเวียน) ไปยังช่องเปิดที่สอง 32

- 15 รูปที่ 5C เป็นแผนภาพแสดงกระบวนการหลังจากการยุบตัวของฟอง B เนื่องจากความสัมพันธ์ $F_c > F_d$ ในการไหลของหมึกที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการหดตัวของฟอง B ในรูปที่ 5B จึงเกิดการไหลหมุนเวียน F ของหมึกจากช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ไปยังช่องเปิดที่สอง 32 ดังนั้น การไหลหมุนเวียน F จึงเกิดขึ้นจากด้านช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ไปยังด้านช่องเปิดที่สอง 32 นั่นคือ จากด้านของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ไปยังด้านของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14

- 20 ระดับขนาดของการไหลแบบหมุนเวียน F ดังกล่าว ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของความต้านทานการไหล R1 และ R2 และขนาดของฟองอากาศ B ตัวอย่างเช่น กรณีต่อไปนี้ถือว่าเป็นสมมติฐานได้: เครื่องทำความร้อนหมุนเวียน ซึ่งเป็นส่วนย่อยการแปลงไฟฟ้าความร้อน ได้รับการใช้เป็นส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ในกรณีเช่นนี้ เพื่อเพิ่มการไหลแบบหมุนเวียน F จะดีกว่าหากส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ตั้งอยู่ใกล้กับส่วนปลายทั้งสองด้านของทางผ่านทางการไหล 23 แต่ละทางผ่าน มากกว่าส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 กล่าวอีกนัยหนึ่ง จะดีกว่าหากทำให้ระยะห่างจากส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ไปยังปลายด้านหนึ่งของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านสั้นกว่าระยะห่างจากส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ไปยังปลายอีก

หน้า 18 ของจำนวน 37 หน้า

ด้านหนึ่งของการไหลผ่านท่อ 23 แต่ละทางผ่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะดีกว่าหากตั้งค่าอัตราส่วน ความต้านทานการไหล R1/R2 ไว้ในช่วง 0.05 ถึง 0.40 การกำหนดอัตราส่วนความต้านทานการไหล R1/R2 ให้อยู่ในพิสัยนี้ จะทำให้อัตราการไหลหมุนเวียน F สูงสุด

- เป็นการดีที่การไหลหมุนเวียน F จะเพิ่มการไหลหมึก Fa ไปยังช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ดังแสดง
- 5 ในรูปที่ 5A และ 5B และเพิ่มการไหลหมึก Fc ที่ไหลเข้าจากช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ดังนั้น การลดความต้านทานการไหล R1 จึงมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ควรทำให้การไหลหมึก Fb ไปยังทางผ่านการไหลออก 15 น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และลดการไหลหมึก Fd ที่ไหลเข้าจากช่องเปิดที่สอง 32 ดังนั้น การเพิ่มความต้านทานการไหล R2 จึงมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาจากคำอธิบายข้างต้น ควรลดความต้านทานการไหล R1 และเพิ่มความต้านทานการไหล R2 นั่นคือ การลดอัตราส่วนความต้านทานการ
- 10 ไหล R1/R2 นอกจากนี้ ฟองอากาศ B ขนาดใหญ่ นั่นคือ ปริมาตรฟองอากาศขนาดใหญ่ ส่งผลให้ปริมาตรของพื้นที่เพิ่มขึ้นโดยไม่รวมของไหลที่เกิดจากทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน และด้วยเหตุนี้ การไหลหมุนเวียน F จึงเพิ่มขึ้น วิธีทางสำหรับเพิ่มปริมาตรฟองอากาศ รวมถึง

- การเพิ่มขนาดของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 (เครื่องทำความร้อนแบบหมุนเวียน)
- 15 • การลดความต้านทานการไหลโดยการเพิ่มความกว้างและความสูงของทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน
- การลดความหนืดของหมึก
- การเพิ่มอุณหภูมิหัวพิมพ์
- การทำให้พัลส์ขับเคลื่อนเป็นพัลส์คู่
- 20 และที่คล้ายคลึงกัน

- เนื่องจากส่วนหนึ่งของการไหลหมุนเวียน F ของหมึกเข้าสู่ช่องฉีด 11 หมึกที่เข้มข้นในช่องฉีด 11 จึงได้รับการส่งไปยังด้านช่องเปิดที่สอง 32 และหมึกใหม่จะไหลเข้าสู่ช่องฉีด 11 จากด้านช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ผ่านทางผ่านเชื่อมต่อ 13 ด้วยวิธีนี้ การทำให้หมึกที่เข้มข้นมีโอกาสตกค้างอยู่ในช่องฉีด 11 น้อยลง จะช่วยป้องกันไม่ให้หมึกที่เข้มข้นมีผลบังเกิด ดังนั้นจึงส่งผลให้สามารถคง
- 25 สถานะการฉีดหมึกเริ่มต้นไว้ได้

การไหลหมุนเวียน F เป็นการไหลชั่วคราวที่เกิดขึ้นพร้อมกับกระบวนการเติบโตและกระบวนการหดตัวเมื่อฟอง B เกิดขึ้น ดังนั้น การไหลเฉื่อยของฟอง B หลังจากการยุบตัวจะลดน้อยลงเมื่อเวลาผ่านไปและหยุดลงหลังจากช่วงเวลาหนึ่ง ดังนั้น เพื่อสร้างการไหลหมุนเวียน F

หน้า 19 ของจำนวน 37 หน้า

อย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาหนึ่ง จึงจำเป็นต้องขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ซึ่งก็คือเครื่องทำความร้อนแบบหมุนเวียนซ้ำๆ

- 5 วงจรการขับเคลื่อนของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ไม่ได้มีการจำกัดไว้เป็นพิเศษ ตรงใดที่หมึกที่เข้มข้นในช่องฉีด 11 สามารถได้รับการปล่อยออกมาได้ ในกรณีนี้ เนื่องจากการไหลชั่วคราวที่เกิดขึ้นพร้อมกับกระบวนการเติบโตและกระบวนการหดตัวเมื่อฟอง B เกิดขึ้น ผลกระทบจะลดลงเมื่อมีการขับเคลื่อนด้วยความถี่ขับเคลื่อนที่สูง เช่น 100 kHz มากเกินไป โดยพิจารณาจากกรอบของ 10 ไมโครวินาที ซึ่งเป็นเวลาดังแต่การเกิดฟองจนกระทั่งยุบตัว ดังนั้น จึงเป็นการดีที่จะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ด้วยความถี่ประมาณ 100 Hz ไปจนถึงหลายสิบ kHz ดังนั้น ยิ่งความถี่ในการขับเคลื่อนสูงขึ้น การไหลหมุนเวียน F ก็จะยิ่งคงที่มากขึ้น และยังมีผลต่อการระบายหมึกที่เข้มข้นมากขึ้น ในทางกลับกัน จำเป็นต้องพิจารณาถึงอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของหมึกอันเนื่องมาจากความร้อนที่เกิดจากการขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ดังนั้น จึงจำเป็นต้องขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 เป็นจำนวนครั้งที่เหมาะสม

 ความเข้มข้นของการหมุนเวียนใหม่

- 15 ต่อไป จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำจัดความเข้มข้นของหมึกในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ผ่านการหมุนเวียนของหมึก รูปที่ 6A ถึง 6D เป็นแผนภาพอธิบายสถานะของความเข้มข้นของหมึกในแบบเส้นตรง โดยที่ทางเข้าและทางออกของการไหลหมุนเวียนในแต่ละทางผ่านการไหล 23 แยกจากกัน รูปที่ 7A ถึง 7D เป็นแผนภาพอธิบายสถานะความเข้มข้นของหมึกในรูปทรงตัว U โดยที่ทางเข้าและทางออกของการไหลหมุนเวียนในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน อยู่ติดกัน ในรูปที่ 6A ถึง 6D และรูปที่ 7A ถึง 7D ส่วนที่หมึกมีความเข้มข้นจะแสดงเป็นสีเข้ม และระดับความเข้มข้นจะแสดงด้วยเฉดสี

 รูปที่ 6A แสดงสถานะที่การไหลหมุนเวียน 27 ของหมึกหยุดลงชั่วคราวในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านแบบตรง เมื่อการไหลหมุนเวียน 27 หยุดลงชั่วคราวและหมึกไม่ไหล ส่วนประกอบที่ระเหยได้ของหมึกจะระเหยออกจากส่วนช่องฉีด และหมึกจะรวมตัวอยู่ใกล้กับช่องฉีดที่ว้านี้

- 25 รูปที่ 6B แสดงสถานะทันทีหลังจากที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนเพื่อสร้างการไหลหมุนเวียน 27 จากสถานะในรูปที่ 6A การไหลหมุนเวียน 27 กำจัดความเข้มข้นในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีด หมึกที่เข้มข้นในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีดจะได้รับการระบายออก

หน้า 20 ของจำนวน 37 หน้า

จากทางออกของช่องฉีดแต่ละทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่าน และส่วนความเข้มข้นจะได้รับการ
กำจัดออกจากทางผ่านกรไลแต่ละทางผ่านทั้งหมด

รูปที่ 6C แสดงสถานะที่การไลหลหมุนเวียน 27 ของหมึกได้รับการหยุดชั่วคราวเพิ่มเติมจาก
สถานะในรูปที่ 6B โดยการหยุดการไลหลหมุนเวียน 27 ของหมึกชั่วคราว หมึกจะได้รับการรวมตัวอีก
5 ครั้งในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีด และสถานะของหมึกจะคล้ายกับสถานะที่แสดงในรูปที่ 6A

รูปที่ 6D แสดงสถานะทันทีหลังจากที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการ
ขับเคลื่อนเพื่อสร้างการไลหลหมุนเวียน 27 จากสถานะในรูปที่ 6C การไลหลหมุนเวียน 27 จะกำจัด
ความเข้มข้นในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีดอีกครั้ง ดังแสดงในสถานะที่แสดงในรูปที่ 6B และยังกำจัด
ความเข้มข้นในทางผ่านกรไลแต่ละทางผ่านทั้งหมดด้วย ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น ในชนิด
10 เส้นตรงที่ทางเข้าและทางออกของทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่านได้รับการแยกจากกัน สถานะ
ของความเข้มข้นจะได้รับการรีเซ็ตทุกครั้งที่มีการหยุดชั่วคราวและการไลหลหมุนเวียนใหม่

รูปที่ 7A แสดงสถานะที่การไลหลหมุนเวียน 27 ของหมึกหยุดชั่วคราวในทางผ่านกรไล
23 แต่ละทางผ่านชนิดรูปตัว U เมื่อการไลหลหมุนเวียน 27 หยุดชั่วคราวและหมึกไม่ไหล
ส่วนประกอบที่ระเหยได้ของหมึกจะระเหยออกจากส่วนช่องฉีด และหมึกจะรวมตัวในย่านใกล้เคียง
15 กับช่องฉีด

รูปที่ 7B แสดงสถานะทันทีหลังจากที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการ
ขับเคลื่อนเพื่อสร้างการไลหลหมุนเวียน 27 จากสถานะในรูปที่ 7A ในทางผ่านกรไลแต่ละทางผ่าน
23 แบบรูปตัว U ทางเข้าและทางออกจะอยู่ติดกันและอยู่ใกล้กัน ดังนั้น หมึกที่รวมกระจุกตัวอยู่ใน
ย่านใกล้เคียงกับช่องฉีด จะได้รับการระบายออกจากทางออกของทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่าน
20 แต่จะไหลกลับเข้ามาจากทางเข้า ดังนั้น ทางผ่านกรไลแต่ละทางผ่านทั้งหมดจะได้รับการแทนที่
ด้วยหมึกที่มีความเข้มข้นเล็กน้อยแทนที่จะเป็นหมึกใหม่ ในคำอธิบายต่อไปนี้ ปรากฏการณ์ดังกล่าว
เรียกว่าความเข้มข้นของการหมุนเวียนใหม่

รูปที่ 7C แสดงสถานะที่การไลหลหมุนเวียน 27 ของหมึกได้รับการหยุดชั่วคราวจากสถานะ
ในรูปที่ 7B การหยุดการไลหลหมุนเวียน 27 ของหมึกเป็นการชั่วคราวจะทำให้หมึกมีความเข้มข้นอีก
25 ครั้งในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีด ในกรณีเช่นนี้ หมึกในทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่านจะมีความ
เข้มข้นมากกว่าในสถานะที่แสดงในรูปที่ 7A

รูปที่ 7D แสดงสถานะทันทีหลังจากที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการ
ขับเคลื่อนเพื่อสร้างการไลหลหมุนเวียน 27 จากสถานะในรูปที่ 7C ในกรณีเช่นนี้ เนื่องจากผลของ

หน้า 21 ของจำนวน 37 หน้า

ความเข้มข้นของการไหลหมุนเวียนใหม่ ทางผ่านการไหลทั้งหมดจะได้รับการแทนที่ด้วยหมึกที่มี
ความเข้มข้นมากกว่าในสถานะที่แสดงในรูปที่ 7B

- ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น ในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านรูปตัว U ซึ่งมีทางเข้าและ
ทางออกอยู่ติดกัน สถานะความเข้มข้นจะไม่ได้รับการรีเซ็ตทุกครั้งที่มีการหยุดชั่วคราวและการ
- 5 ปฏิบัติการการไหลหมุนเวียนใหม่ และความเข้มข้นจะค่อยๆ ก้าวหน้าไปตลอดทางผ่านการไหลแต่ละ
ทางผ่าน ทำให้สถานะความเข้มข้นลดลง นอกจากนี้ แม้ว่าจะไม่ได้ปฏิบัติการการไหลหมุนเวียน
ใหม่ หมึกอาจมีความเข้มข้นสูงในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีด เนื่องจากระยะเวลาหยุดที่ยาวนานหรือสิ่งที่
คล้ายคลึงกัน ในกรณีเช่นนี้ สถานะความเข้มข้นไม่น่าจะดีขึ้นแม้ในการปฏิบัติการการหมุนเวียนที่
หนึ่ง เหตุผลก็คือสถานะความเข้มข้นจะดีขึ้นน้อยกว่าในความเข้มข้นการหมุนเวียนใหม่
- 10 ดังนั้น ในแง่ของสถานะการจัดความเข้มข้นเนื่องจากการหยุดชั่วคราวและการปฏิบัติการ
หมุนเวียนเนื่องจากความแตกต่างของผลของหมึกเข้มข้นที่ปล่อยออกมา จึงมีความแตกต่างระหว่าง
ชนิดตรงซึ่งทางเข้าและทางออกของทางผ่านการไหล 23 แยกจากกัน และชนิดรูปตัว U ซึ่งทางเข้าและ
ทางออกของทางผ่านการไหล 23 อยู่ติดกัน ในแบบตรง สถานะความเข้มข้นจะได้รับการกำจัดออก
ได้ง่ายตลอดทางผ่านการไหลทั้งหมด ดังนั้น เสถียรภาพในการฉีดหมึกจึงมีโอกาสดลดลงน้อยกว่า
- 15 เนื่องจากหมึกเข้มข้น ในทางตรงกันข้าม ในแบบรูปตัว U สถานะความเข้มข้นจะไม่สามารถกำจัด
ออกได้ง่ายตลอดทางผ่านการไหลทั้งหมดในการปฏิบัติการหมุนเวียน ดังนั้น การฉีดจึงมีแนวโน้มที่
จะไม่เสถียรเนื่องจากความเข้มข้นของทางผ่านการไหลทั้งหมด

หมึก

- ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น แม้ว่าจะระดับการจัดความเข้มข้นจะแตกต่างกันไปตามความ
- 20 แตกต่างของรูปแบบการไหล แต่ผลของหมึกเข้มข้นที่ระเหยและทำให้เข้มข้นที่ช่องฉีด 11 สามารถ
ได้รับการยับยั้งได้โดยการสร้างการไหลเวียนของหมึกในแต่ละช่องฉีดโดยใช้ส่วนย่อยเพื่อการสร้าง
พลังงานที่สอง 24 กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สถานะการฉีดหมึกสามารถคงอยู่ได้อย่างน่าพอใจโดยการ
ขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ดังนั้น ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงความเร็วใน
การฉีดหมึกและอื่นๆ จึงลดลง และการทำให้การฉีดหมึกมีเสถียรภาพได้ง่าย
- 25 ในขณะเดียวกัน สันนิษฐานว่าการใช้หมึกที่มีวัสดุสีประเภทต่างๆ และปริมาณของแข็งที่
แตกต่างกันนั้น จะได้รับการใช้ตามการใช้หัวฉีดของเหลว 1 และอุปกรณ์ฉีดของเหลว 50 ที่ติดตั้ง
หัวฉีดของเหลว 1 ไว้ กล่าวคือ ควรให้หัวฉีดของเหลว 1 สามารถรักษาเสถียรภาพในการฉีด
ของเหลวในระดับสูงได้ไม่ว่าจะใช้หมึกชนิดใดก็ตาม ยกตัวอย่างเช่น การใช้หมึกที่มีปริมาณน้ำต่ำ

หน้า 22 ของจำนวน 37 หน้า

เพื่อแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากน้ำในหมึก เช่น การม้วนงอ (warping) และการย่นเป็นคลื่น (wavy wrinkles) บนกระดาษธรรมดาถือเป็นเรื่องสำคัญ หมึกที่มีปริมาณน้ำต่ำจะมีความเข้มข้นของของแข็งสูง เช่น ตัวทำละลายอินทรีย์ เม็ดสี และเรซินอื่นๆ นอกเหนือจากน้ำ ดังนั้น ความหนืดจึงมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อน้ำระเหย ซึ่งมีแนวโน้มที่จะนำไปสู่เสถียรภาพในการจ่าย

- 5 ของเหลวในหมึกที่ลดลง สำหรับหมึกประเภทนี้ วิธีการสร้างการไหลหมุนเวียนในห้องความดันจะมีประสิทธิภาพ เนื่องจากวิธีการนี้สามารถยับยั้งการเพิ่มขึ้นของความหนืดของหมึกได้ โดยทั่วไป หมึกที่มีปริมาณของแข็งสูงจะมีปริมาณของแข็งอยู่ที่ 10% โดยน้ำหนัก นั่นคือ การเปิดเผยนี้เหมาะสำหรับการใช้งานกับหมึกที่มีปริมาณของแข็ง 10% โดยน้ำหนัก (% มวล) หรือมากกว่า

- 10 นอกจากนี้ อุณหภูมิที่หัวฉีดของเหลว 1 ทำงานอาจได้รับการทำให้ร้อนจนถึงอุณหภูมิคงที่ โดยการให้เครื่องทำความร้อนที่ติดตั้งอยู่เหนือชิปฉีดของเหลว 3 ทั้งหมดเพื่อควบคุมความร้อน เนื่องจากความหนืดของหมึกเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ ความหนืดของหมึกที่อุณหภูมิการทำงานของหัว จึงส่งผลต่อเสถียรภาพในการฉีด

- เมื่อเกิดการไหลหมุนเวียน โดยใช้ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ความเร็วการไหลในขณะนั้นของการไหลหมุนเวียนอาจสามารถอยู่ระหว่างหลายสิบลิลลิเมตรต่อวินาที ถึง 1,000 มิลลิเมตรต่อวินาที ความเร็วการไหลเฉลี่ยเมื่อพิจารณาในช่วงเวลาประมาณหลายร้อยไมโครวินาที
- 15 ขึ้นอยู่กับความถี่ในการขับเคลื่อนของเครื่องทำความร้อนหมุนเวียน เหตุผลก็คือ เครื่องทำความร้อนหมุนเวียนเป็นการไหลหมุนเวียนชั่วคราวที่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไปและหยุดลงหลังจากระยะเวลาหนึ่ง เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนด้วยความเร็วประมาณ 10 ถึง 20 kHz ซึ่งเท่ากับความถี่ในการขับเคลื่อน (ความถี่การฉีด) ของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14
- 20 ความเร็วการไหลเฉลี่ยอาจอยู่ระหว่างหลายมิลลิเมตรต่อวินาที ถึง 100 มิลลิเมตรต่อวินาที

- เมื่อใช้หมึกที่มีความเข้มข้นของเม็ดสีสูง เช่น หมึกที่มีความหนืดอย่างน้อย 3 cP และไม่เกิน 6 cP ที่อุณหภูมิการทำงานของหัวพิมพ์ ความหนืดของหมึกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นที่ส่วนช่องฉีดตามช่วงเวลาที่ไม่ได้พ่นหมึก (ช่วงเวลาหยุด) ดังนั้น ความเร็วในการฉีดหมึกจึงมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลง และความเสถียรของการฉีดหมึกก็มีแนวโน้มที่จะลดลง เมื่อใช้หมึกประเภทนี้
- 25 จำเป็นต้องหมุนเวียนหมึกในช่วงเวลาหยุดสั้นๆ และจำเป็นต้องกำจัดความเข้มข้นโดยการหมุนเวียนหมึกอย่างต่อเนื่องหรือหมุนเวียนหมึกชั่วคราวที่ความถี่สูง เมื่อใช้เครื่องทำความร้อนหมุนเวียนเป็นส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 การไหลเวียนหมึกจะเป็นแบบชั่วคราว ดังนั้น การปฏิบัติการหมุนเวียนจึงสามารถดำเนินการที่ความถี่สูงเพื่อช่วยขจัดความเข้มข้นที่ส่วนช่องฉีดออก

หน้า 23 ของจำนวน 37 หน้า

- ในทางตรงกันข้าม เมื่อใช้หมึกที่มีความเข้มข้นของเม็ดสีต่ำ เช่น หมึกที่มีความหนืดอย่างน้อย 1 cP และไม่เกิน 2 cP ที่อุณหภูมิการทำงานของหัวพิมพ์ ความเร็วในการฉีดอาจเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ไม่ได้ฉีด (ช่วงเวลาที่หยุด) ในที่นี้ ผลกระทบนี้ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับผลกระทบของหมึกที่มีความเข้มข้นสูง เมื่อช่วงเวลาที่หยุดเพิ่มขึ้น ความหนืดของหมึกจะเพิ่มขึ้นที่
- 5 ส่วนช่องฉีดตามช่วงเวลาที่ไม่ได้พิมพ์ (ช่วงเวลาที่ปิดเครื่อง) ดังนั้น เพื่อที่จะเริ่มการพิมพ์ใหม่หลังจากไม่ได้พิมพ์และหยุดพิมพ์เป็นระยะเวลาหนึ่ง จึงจำเป็นต้องดำเนินการฟืนก้นที่เกี่ยวข้องกับหมึกเสีย เช่น การดูด การเช็ด และการพ่นหมึกเบื้องต้นร่วมกัน เมื่อใช้เครื่องทำความร้อนแบบหมุนเวียนเป็นส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 การไหลของการหมุนเวียน 27 จะได้รับการสร้างขึ้นเพื่อช่วยกำจัดความเข้มข้นที่ส่วนช่องฉีดโดยไม่ก่อให้เกิดหมึกเสียผ่านกระบวนการฟืนก้น
- 10 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคาบเวลาการปิดระบบ ยังสามารถป้องกันไม่ให้เกิดหมึกเสียผ่านกระบวนการฟืนก้นโดยใช้เพียงการปฏิบัติการหมุนเวียนได้ อย่างไรก็ตามอีกทางเลือกหนึ่งคือ ยังสามารถดำเนินการฟืนก้นเพื่อลดปริมาณหมึกเสียให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการรวมการดูดบางส่วนเพื่อกำจัดฟองอากาศภายในหัวฉีดของเหลว 1 ซึ่งแยกจากกระบวนการกำจัดความเข้มข้น ขณะเดียวกันก็ฟืนก้นโดยการปฏิบัติการหมุนเวียน
- 15 ทั้งหมึกที่มีความเข้มข้นสูงและหมึกที่มีความเข้มข้นต่ำ จำเป็นต้องคืนหมึกกลับสู่สถานะเดิมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดผลบังเกิดของหมึกเข้มข้น ดังนั้น แม้ว่าจะใช้เครื่องทำความร้อนแบบหมุนเวียนเป็นส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ยังผลบังเกิดของความเข้มข้นในการหมุนเวียนต่ำเท่าใด ก็ยังได้ผลบังเกิดของการหมุนเวียนที่ดีขึ้นเท่านั้น ดังนั้น การกำหนดค่าแบบตรงจึงมีประสิทธิภาพในการกำจัดความเข้มข้นโดยการหมุนเวียนหมึกโดยใช้ทางผ่านการไหลแต่ละ
- 20 ทางผ่าน 23 มากกว่าการกำหนดค่าแบบรูปตัว U
- วิธีการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลว
- ต่อไป จะอธิบายวิธีการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่หนึ่งโดยละเอียดยิ่งขึ้น ต่อไปนี้ จะอธิบายวิธีการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลว 1 โดยอ้างอิงกรณีตัวอย่างที่ทางผ่านการไหล 23 ในรูปลักษณะที่หนึ่งมีลักษณะเป็นรูปตัว U ดังแสดงในรูปที่ 8A ถึง 8C
- 25 ถัดไปนี้ ก่อนที่จะมีการอธิบายวิธีการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่หนึ่ง จะอธิบายวิธีการขับเคลื่อนหัวฉีดของเหลว 1 ในการกำหนดค่าแบบเชิงเปรียบเทียบ ในการอธิบายการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ ส่วนย่อยขององค์ประกอบเดียวกันกับในรูปลักษณะที่หนึ่งจะแสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่มีคำอธิบายซ้ำ รูปที่ 9 เป็นแผนภาพแบบบล็อก

หน้า 24 ของจำนวน 37 หน้า

แสดงโครงสร้างของวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 บนชั้นสเตรต 18 ของหัวฉีดของเหลว 1 ตามโครงสร้างเปรียบเทียบ รูปที่ 10 เป็นแผนภาพแบบบล็อกแสดงโครงสร้างของวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 บนชั้นสเตรต 18 ในรูปลักษณะที่หนึ่ง

- ในหัวฉีดของเหลว 1 ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการจัดเตรียมไว้ในแต่ละทางผ่านการไหล 23 เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างส่วนย่อยทั้งสอง ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 แทนด้วย A_i ($i = 1, 2, 3, n$) และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 แทนด้วย B_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) ในกรณีเช่นนี้ ตัวอย่างเช่น A_1 และ B_1 อยู่ในทางผ่านการไหลเดียวกัน นอกจากนี้ เมื่อไม่จำเป็นต้องแยกความแตกต่างระหว่างส่วนย่อยต่างๆ อย่างชัดเจน ส่วนย่อยเหล่านี้จะได้รับการเรียกง่ายๆ ว่าส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 รูปที่ 9 แสดงตัวอย่างการกำหนดค่าที่ $n = 8$ และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จำนวนแปดส่วนย่อย และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จำนวนแปดส่วนย่อย รูปที่ 10 แสดงตัวอย่างการกำหนดค่าที่ $n = 16$ และส่วนย่อยสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จำนวนสิบหกส่วนย่อย และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จำนวนสิบหกส่วนย่อยได้รับการจัดให้มีไว้

- 15 วิธีการขับเคลื่อนในการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ

- ในการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ดังแสดงในรูปที่ 9 ได้รับการสร้างขึ้นบนชั้นสเตรต 18 วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 เป็นวงจรสำหรับขับเคลื่อนส่วนย่อยสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยสร้างพลังงานที่สอง 24 โดยอาศัยสัญญาณควบคุมที่ส่งมาจาก CPU 800 ซึ่งเป็นส่วนควบคุม นอกจากนี้ หัวฉีดของเหลว 1 ยังรวมถึงวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 120 (+V) และตัวควบคุม 110 ที่อยู่ภายนอกแผ่นรองรับ 18 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 120 และวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 แต่ละวงจรเชื่อมต่อกับวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 และตัวควบคุม 110 เชื่อมต่อกับวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100

- วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 รวมถึงวงจรการขับเคลื่อนเปิด-ปิด 210 วงจรการขับเคลื่อนเปิด-ปิด 210 เป็นสวิตช์เปิด-ปิดที่ควบคุมให้ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 (A_1 ถึง A_8) และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 (B_1 ถึง B_8) เปิดหรือปิด วงจรการขับเคลื่อนเปิด-ปิด 210 ขับเคลื่อนแต่ละส่วนย่อยให้เปิดหรือปิดตามสัญญาณควบคุมที่แต่ละแอดเดรส (N1 ถึง N16 ในตัวอย่างนี้) ที่ได้รับจากวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 กล่าวคือ ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 แต่ละส่วนย่อยได้รับการควบคุมอย่าง

หน้า 25 ของจำนวน 37 หน้า

อิสระโดยวิธีที่กำหนดค่าให้สามารถสลับระหว่างสถานะที่ขับเคลื่อนได้ และสถานะที่ขับเคลื่อนไม่ได้

- 5 วงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 ควบคุมพัลส์ขับเคลื่อนสำหรับขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 หรือส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 และช่วงเวลาสำหรับการส่งพัลส์ขับเคลื่อนไปยังแต่ละส่วนย่อย

- 10 ในการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 เชื่อมโยงกับแอดเดรสที่ต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดให้มีวงจรขับเคลื่อนแยกกัน ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องจัดเตรียมข้อมูลการขับเคลื่อนสำหรับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 แต่ละส่วนย่อย ดังนั้น ปริมาณข้อมูลจึงเพิ่มขึ้นตามจำนวนส่วนย่อยทั้งหมด ซึ่งรวมถึงส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24

วิธีการขับเคลื่อนในรูปลักษณะที่หนึ่ง

- 15 ในรูปลักษณะที่หนึ่ง วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ดังแสดงในรูปที่ 10 ได้รับการสร้างขึ้นบนชิปสเตรต 18 วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 รวมถึง วงจรการขับเคลื่อนแบบเปิด-ปิด-เปิด 220 และได้รับการขับเคลื่อนโดยอาศัยสัญญาณควบคุมที่ส่งมาจากซีพียู 800 ซึ่งเป็นส่วนควบคุม ดังนั้น รูปแบบที่หนึ่งจึงแตกต่างจากรูปแบบเปรียบเทียบ ตรงที่วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ประกอบด้วยวงจรการขับเคลื่อนแบบเปิด-ปิด-เปิด 220 แทนที่จะเป็นวงจรการขับเคลื่อนแบบเปิด-ปิด 210 ของรูปลักษณะเชิงเปรียบเทียบ นอกจากนี้ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 120 และวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 ยังเชื่อมต่อกับวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 และตัวควบคุม 110 ก็เชื่อมต่อกับวงจร
- 20 ป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 เช่นกัน การกำหนดค่าของวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 120 และตัวควบคุม 110 ก็คล้ายกับการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ

- 25 วงจรการขับเคลื่อนแบบเปิด-ปิด-เปิด 220 จะเปิด-ปิดแต่ละส่วนย่อยตามสัญญาณควบคุมที่แต่ละแอดเดรส (N1 ถึง N16 ในตัวอย่างปัจจุบัน) ที่ได้รับจากวงจรป้อนจ่ายข้อมูลควบคุม 100 เช่นกัน ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ซึ่งสอดคล้องกับทางผ่านการใช้ 23 เดียวกัน จะเชื่อมโยงกับแอดเดรสเดียวกัน ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ไม่ว่าการจะมีการขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai หรือส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi จะได้รับการพิจารณาบนพื้นฐานจากข้อมูลการขับเคลื่อนของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai บนพื้นฐานของข้อมูลการพิมพ์ ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ส่วนย่อยเพื่อการสร้าง

หน้า 26 ของจำนวน 37 หน้า

พลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ได้รับการควบคุมแบบเลือกสรร ภายใต้การควบคุมการแบ่งเวลาเดียวกัน

ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ซึ่งสอดคล้องกับทางผ่านการไหล 23 เดียวกัน ไม่จำเป็นต้องได้รับการขับเคลื่อนพร้อมกัน และเพียงแค่
 5 ขับเคลื่อนส่วนย่อยใดส่วนย่อยหนึ่งก็เพียงพอแล้ว ดังนั้น ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi จึงได้รับการกำหนดค่าให้ได้รับการขับเคลื่อนและควบคุม บนพื้นฐานจากข้อมูลการขับเคลื่อน (สถานะการขับเคลื่อน) ของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai กล่าวคือ วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 จะกำหนดว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi หรือไม่ ขึ้นอยู่กับว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai หรือไม่

10 ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น ในรูปลักษณะที่หนึ่ง แอแดปเตอร์ที่อยู่เดียวกันนี้ได้รับการกำหนดให้กับชุดที่รวมถึงส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ซึ่งสอดคล้องกับทางผ่านการไหล 23 เดียวกัน วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ได้รับการกำหนดค่าให้เลือกและขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi เพียงตัวเดียว กล่าวคือ ไม่ขับเคลื่อนส่วนย่อยทั้งสองพร้อมกัน กล่าวอีกนัยหนึ่ง
 15 ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนและควบคุมแบบเลือกสรร โดยวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ดังนั้น วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ตามรูปลักษณะที่หนึ่ง จะไม่ขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ในกรณีที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai ได้รับการขับเคลื่อน และจะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ในกรณีที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai ไม่ได้รับการ
 20 ขับเคลื่อน

วงจรการขับเคลื่อนแบบเปิด-ปิด-เปิด 220 อาจได้รับการกำหนดค่าให้กำหนดว่าจะขับทั้งส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi หรือไม่ (เพื่อเปิดทั้งสอง) นั่นคือ วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ตามรูปลักษณะที่หนึ่ง อาจได้รับการกำหนดค่าให้กำหนดว่าจะขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่
 25 สอง Bi หรือไม่ขับเคลื่อนทั้งสอง เพื่อตอบสนองต่อสัญญาณควบคุมเดียว (ข้อมูลการขับเคลื่อน)

ด้วยการกำหนดค่านี้นี้ ไม่จำเป็นต้องจัดให้มีวงจรการขับเคลื่อนที่มีแอแดปเตอร์แยกต่างหากสำหรับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi และ ไม่จำเป็นต้องจัดให้มีข้อมูลการขับเคลื่อนสำหรับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ด้วยเหตุนี้

หน้า 27 ของจำนวน 37 หน้า

ปริมาณข้อมูลการขับเคลื่อนจึงสามารถลดลงได้ นอกจากนี้ ในกรณีที่ใช้การกำหนดค่าที่มีช่องเปิดหลายช่องแทนที่จะเป็นร่องป้อนจ่าย 42 ก็สามารถรวมวงจรไว้ที่ด้านเดียวโดยใช้สายไฟแบบเปิดระหว่างกัน สำหรับสายไฟไปยังส่วนย่อยที่เกี่ยวข้อง ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้วงจรมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังแสดงในรูปที่ 9 ในการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ จะมีการควบคุมส่วนย่อยทั้งหมดสิบ

- 5 หกส่วนย่อยเมื่อ $n = 8$ เป็นกลุ่มเดียว ซึ่งรวมถึงส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง A_i และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง B_i สำหรับแอดเดรส N_1 ถึง N_{16} จำนวนสิบหกส่วนย่อย ในทางกลับกัน ดังแสดงในรูปที่ 10 ในการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบรูปลักษณะที่หนึ่ง จะมีการควบคุมส่วนย่อยทั้งหมด 32 ส่วนย่อยเมื่อ $n = 16$ เป็นกลุ่มเดียว ซึ่งรวมถึงส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง A_i และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง B_i สำหรับแอดเดรส N_1 ถึง N_{16} จำนวนเท่ากัน ดังนั้น ในการ
- 10 กำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบรูปลักษณะที่หนึ่ง จำนวนส่วนย่อยทั้งหมดในกลุ่มหนึ่งจึงเป็นสองเท่าของจำนวนส่วนย่อยทั้งหมดในการกำหนดค่าเชิงเปรียบเทียบ

สำหรับการเปรียบเทียบ มาตรการที่ใช้กับหมึกที่มีความหนืดเพิ่มขึ้นในหัวฉีดของเหลวที่ไม่ก่อให้เกิดการไหลเวียนจะอธิบายไว้ด้านล่าง ตัวอย่างของมาตรการเหล่านี้รวมถึงการปฏิบัติการฉีดเบื้องต้นที่ฉีดหมึกออกจากช่องฉีด และการปฏิบัติการดูดหมึกออกจากช่องฉีดหมึก ตัวอย่างเช่น ใน

- 15 อุปกรณ์ฉีดของเหลวแบบอนุกรม การปฏิบัติการฉีดเบื้องต้นหรือการปฏิบัติการดูด จะมีการดำเนินการในย่านสแตนด์บายของหัวพิมพ์ก่อนที่จะเคลื่อนออกจากฝาคกรอบที่ป้องกันหัวพิมพ์และเข้าสู่ขั้นตอนการพิมพ์ อย่างเป็นทางการเลือกหนึ่ง คือการฉีดเบื้องต้นในบริเวณที่ไม่ใช่ย่านการพิมพ์ ซึ่งจะเบี่ยงเบนออกจากสื่อสิ่งพิมพ์เมื่อแคร่กลับหมึกเคลื่อนที่ไปมาระหว่างขั้นตอนการพิมพ์ การดำเนินการนี้จะดำเนินการในช่วงเวลาที่แตกต่างจากขั้นตอนการพิมพ์ นอกจากนี้ ในกรณีที่หมึกมีความหนืดเพิ่มขึ้น
- 20 อาจทำการฉีดเบื้องต้นควบคู่ไปกับขั้นตอนการพิมพ์ในบริเวณการพิมพ์ระหว่างการเคลื่อนที่แบบกลับไปมาในระดับที่ไม่ส่งผลกระทบต่อภาพบนสื่อสิ่งพิมพ์

ในรูปลักษณะที่หนึ่ง จำนวนการฉีดเบื้องต้นและการดูดสามารถลดลงได้โดยการปฏิบัติการหมุนเวียนหมึกโดยการขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 เมื่อการปฏิบัติการหมุนเวียนหมึกดำเนินการในย่านสแตนด์บายของหัวพิมพ์ หรือย่านที่ไม่พิมพ์ในระหว่างการเคลื่อนที่

25 แบบกลับไปมา การดำเนินการหมุนเวียนหมึกจะดำเนินการในช่วงเวลาที่แตกต่างจากการดำเนินการพิมพ์ด้วย ดังนั้น ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ทั้งส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 สามารถขับเคลื่อนด้วยสัญญาณควบคุมเดียว (ข้อมูลการขับเคลื่อน) โดยไม่ต้องให้ข้อมูลการขับเคลื่อนเฉพาะสำหรับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24

หน้า 28 ของจำนวน 37 หน้า

นอกจากนี้ ในกรณีที่หมึกมีความหนืดเพิ่มขึ้น ในการปฏิบัติการหมุนเวียนในย่านการพิมพ์ของการเคลื่อนที่แบบกลับไปมา จำเป็นต้องจัดลำดับความสำคัญของช่วงเวลาของการฉีดระหว่างช่วงเวลาของการดำเนินการที่ใกล้เคียงกับช่วงเวลาของการดำเนินการพิมพ์ ในทางกลับกัน การกำหนดช่วงเวลาหลายช่วงสำหรับการปฏิบัติการหมุนเวียนหรือการกำหนดช่วงเวลาหนึ่ง ทำให้ไม่จำเป็นต้องขับเคลื่อนการปฏิบัติการหมุนเวียนและการปฏิบัติการพิมพ์พร้อมกัน ดังนั้น ในรูปลักษณะที่หนึ่ง เมื่อเลือกด้านส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จะได้รับการขับเคลื่อน เพื่อให้สามารถควบคุมการปฏิบัติการหมุนเวียนได้อย่างเหมาะสม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของพิมพ์

- เป็นที่น่าสังเกตว่าในรูปลักษณะที่หนึ่ง ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง Ai และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง Bi ซึ่งมีทั้งหมด 32 ส่วนย่อย (16 คู่) เมื่อ $n = 16$ ได้รับการควบคุมเป็นกลุ่มเดียว แต่การเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการกำหนดค่าดังกล่าว ตัวอย่างเช่น จำนวนส่วนย่อยทั้งหมดในฐานะกลุ่มหนึ่งอาจได้รับการตั้งค่าเป็นตัวเลขต่างๆ เช่น 16 (8 คู่), 24 (12 คู่) และอื่นๆ

- ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงส่วนย่อยการแปลงไฟฟ้า-ความร้อน และอาจเป็นส่วนย่อยชนิดเพียโซอิเล็กทริก เป็นต้น เมื่อใช้อุปกรณ์ชนิดเพียโซ อิเล็กทริกทิศทางไหลของระบบหมุนเวียนอาจกลับทิศทางได้ตามวิธีการขับเคลื่อน เมื่อเทียบกับกรณีของอุปกรณ์การแปลงไฟฟ้า-ความร้อน

รูปลักษณะที่สอง

- ต่อไป จะอธิบายรูปลักษณะที่สองตามการเปิดเผยนี้ รูปลักษณะที่สองแตกต่างจากรูปลักษณะที่หนึ่งในการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 หลังจากนั้น จะอธิบายเฉพาะความแตกต่างระหว่างกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สองและการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่หนึ่งเท่านั้น ส่วนย่อยองค์ประกอบที่เหมือนกันในการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่หนึ่งและที่สองได้รับการแสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่อธิบายซ้ำ

- รูปที่ 11A ถึง 11C เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่สอง รูปที่ 11A เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องฉีด 11 ของชิปฉีดของเหลว 3 รูปที่ 11A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยองค์ประกอบหลักเมื่อมองชิปฉีดของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 11B เป็น

หน้า 29 ของจำนวน 37 หน้า

ภาพตัดขวางตามแนวเส้น C-C ในรูปที่ 11A รูปที่ 11C เป็นภาพแสดงตัวอย่างการกำหนดค่าที่แตกต่างจากตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 11B รูปที่ 11C เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น C-C ในรูปที่ 11A

รูปทรงด้านหลังของซับสเตรต 18 (ด้านตรงข้ามกับด้านที่ยึดแผ่นรูปหล่อ 19 ไว้) สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามประเภทของวิธีการกักขึ้นรอยที่ใช้กับซับสเตรต 18 รูปที่ 11B และ 11C แสดงตัวอย่างการกักขึ้นรอยด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อสร้างทางผ่านกรไลร่วม 25 ที่มีรูปทรงแตกต่างกันทางผ่านกรไลร่วม 25 อาจมีผนังด้านนอกที่ขนานไปกับทิศทาง Z ดังแสดงในรูปที่ 11B หรืออาจมีรูปร่างที่ระย้าห่างในทิศทาง X ระหว่างผนังกันเพิ่มขึ้นตามระยะห่างจากช่องฉีด 11 ที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 11C

- 10 ทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่าน ตามรูปลักษณะที่สองนั้นแตกต่างจากทางผ่านกรไลของรูปลักษณะที่หนึ่ง ตรงที่ว่าทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่านไม่ใช่แบบรูปตัว U แต่เป็นแบบตรง กล่าวคือ ส่วนปลายทั้งสองด้านของทางผ่านกรไล 23 แต่ละทาง ตามรูปลักษณะที่สองได้รับการจัดวางให้แยกออกจากกันในด้านตรงข้ามกัน โดยมีแถวช่องฉีดแทรกอยู่ระหว่างกัน ในทิศทางที่สอง (ทิศทาง X) ตัดกัน (ตั้งฉากในตัวอย่างนี้) กับทิศทางที่หนึ่ง (ทิศทาง Y) ซึ่งช่องฉีด 11 หลายช่องได้รับการจัดเรียงไว้ นอกจากนี้ รูปลักษณะที่สองยังแตกต่างจากรูปลักษณะที่หนึ่ง ตรงที่มีช่องเปิดที่หนึ่ง 22 หลายช่องและช่องเปิดที่สอง 32 หลายช่อง แทนที่จะเป็นร่องป้อนจ่าย 42 เป็นทางผ่านกรไลสำหรับป้อนจ่ายหมึกไปยังทางผ่านกรไล 23 แต่ละทางผ่าน

- การกำหนดค่าดังกล่าวมีข้อได้เปรียบ คือทางผ่านกรไลเข้าและทางผ่านกรไลออกของการไหลหมุนเวียนได้รับการจัดวางแยกจากกัน โดยแยกออกจากกัน โดยมีแถวช่องฉีดแทรกอยู่ระหว่างกัน ดังนั้น หมึกที่กระจุกตัวอยู่ที่ส่วนช่องฉีดเนื่องจากการไหลหมุนเวียนจะไม่ไหลย้อนกลับเข้าไปในทางผ่านกรไลแต่ละทางผ่าน จึงช่วยลดผลกระทบของความเข้มข้น

- 20 นอกจากนี้ ยังมีช่องเปิดอิสระหลายช่อง ดังนั้นจึงสามารถจัดวางสายไฟไปยังแต่ละส่วนย่อยให้สายไฟผ่านระหว่างช่องเปิดได้ นอกจากนี้ ยังสามารถรวมวงจรไว้ที่ด้านเดียวได้อีกด้วย ด้วยเหตุนี้ จึงมีข้อดีคือทำให้วงจรมีประสิทธิภาพมากขึ้น

- การจัดเรียงการเดินสายไฟ 201 ของวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ที่เชื่อมต่อกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการอธิบายโดยอ้างอิงกับตัวอย่าง รูปที่ 12A ถึง 12C เป็นแผนภาพแสดงเชิงตัวอย่างการจัดเรียงการเดินสายไฟ 201 ของวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 รวมถึงการจัดเรียงการเดิน

หน้า 30 ของจำนวน 37 หน้า

สายไฟ 201 หลายเส้น เพื่อขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24

รูปที่ 12A แสดงการจัดเรียงการเดินสายไฟ 201 ของชิปน็อคของเหลว 3 ที่มีโครงสร้างเดียวกันกับรูปลักษณะที่หนึ่ง (รูปที่ 8A) นั่นคือ ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ของตัวอย่างการกำหนดค่าเป็นแบบรูปตัว U และร่องป้อนจ่าย 42 ได้รับการสร้างขึ้นเป็นช่องเปิดสำหรับจ่ายของเหลวไปยังทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน นอกจากนี้ แฉวช่องน็อคและทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ที่สอดคล้องกับช่องน็อค 11 จะได้รับการสร้างขึ้นที่ด้านหนึ่งและอีกด้านหนึ่งเทียบกับร่องป้อนจ่าย 42 ในทิศทาง X

ในตัวอย่างการกำหนดค่าของรูปที่ 12A ส่วนการจัดวางการเดินสายไฟ 201 ที่เชื่อมต่อกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการจัดวางอยู่บนด้านเดียวกันเทียบกับร่องป้อนจ่าย 42 เช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่สอดคล้องกัน นั่นคือ วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 จะได้รับการจัดวางอยู่ทั้งสองด้านของร่องป้อนจ่าย 42 ในทิศทาง X

รูปที่ 12B แสดงส่วนจัดเรียงการเดินสายไฟ 201 ของชิปน็อคของเหลว 3 ซึ่งมีการกำหนดค่าแบบเดียวกับรูปลักษณะที่สอง (รูปที่ 11A) กล่าวอีกนัยหนึ่ง ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ของตัวอย่างการกำหนดค่าเป็นแบบตรงที่ยื่นออกไปในทิศทาง X ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 สำหรับป้อนจ่ายของเหลวไปยังทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน และช่องเปิดที่สอง 32 สำหรับป้อนจ่ายและการซ่อมแซมของเหลวไปยังทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านได้รับการสร้างขึ้นภายในส่วนที่ว้าเหล่านี้ ในทิศทาง X ช่องเปิดที่หนึ่ง 22 จะอยู่ด้านหนึ่งเทียบกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน และช่องเปิดที่สอง 32 จะอยู่อีกด้านหนึ่งเทียบกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

ในตัวอย่างการกำหนดค่าของรูปที่ 12B ส่วนการเดินสายไฟ 201 ทั้งหมดที่เชื่อมต่อกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการจัดวางให้อยู่ด้านเดียวกันโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านเช่นเดียวกับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ส่วนการเดินสายไฟ 201 แต่ละส่วน จะได้รับการจัดวางให้ผ่านระหว่างช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ที่อยู่ติดกันในทิศทาง Y กล่าวอีกนัยหนึ่ง วงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ได้รับการจัดวางให้อยู่ด้านหนึ่งโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านในทิศทาง X การรวมวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 ไว้ด้านเดียวในลักษณะนี้จะทำให้วงจรมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นที่น่าสังเกตว่าส่วนการเดินสายไฟ 201 อาจจัดวางอยู่อีกด้านหนึ่งซึ่งเป็นด้านเดียวกับช่องเปิดที่สอง 32 และวงจรการขับเคลื่อนการเลือก 200 อาจจัดวางอยู่อีกด้านหนึ่งโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

หน้า 31 ของจำนวน 37 หน้า

รูปที่ 12C แสดงส่วนการจัดเรียงการเดินสายไฟ 201 ของชิปน็อคของเหลว 3 ซึ่งมีการกำหนดค่าแบบเดียวกับรูปแบบที่สอง (รูปที่ 11A) และแสดงการจัดเรียงที่แตกต่างจากการกำหนดค่าที่แสดงในรูปที่ 12B ในตัวอย่างการกำหนดค่าในรูปที่ 12C ส่วนการจัดเรียงการเดินสายไฟ 201 ที่เชื่อมต่อกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ซึ่ง

5 จัดวางในบางส่วนได้รับการจัดวางด้านหนึ่งโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ซึ่งเป็นด้านเดียวกับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ในทางกลับกัน ส่วนการเดินสายไฟ 201 ที่เชื่อมต่อกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ซึ่งจัดวางในอีกส่วนหนึ่งได้รับการจัดวางอีกด้านหนึ่งโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน ซึ่งเป็นด้านเดียวกับช่องเปิดที่สอง 32 ในลักษณะเช่นนี้ อาจใช้การกำหนดค่าโดยจัดวางการเดินสายไฟ 201

10 ชุดหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านจำนวนหนึ่งอย่างสลับกันด้านหนึ่งและอีกด้านหนึ่งโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน การกำหนดว่าการเดินสายไฟ 201 จะได้รับการรวมไว้บนด้านเดียวโดยสัมพันธ์กับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน หรือได้รับการจัดวางทั้งสองด้านอาจพิจารณาได้อย่างเหมาะสมโดยพิจารณาจากการกำหนดค่าของของเหลวหัวฉีดของเหลว 1 และชิปน็อคของเหลว 3

15 รูปลักษณะที่สาม

ต่อไป จะอธิบายรูปลักษณะที่สามตามการเปิดเผยนี้ รูปลักษณะที่สามแตกต่างจากรูปลักษณะที่หนึ่งและสองในการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 หลังจากนั้น จะอธิบายเฉพาะความแตกต่างระหว่างการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สามและการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สองเท่านั้น ส่วนย่อยของประกอบเดียวกันในการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สองและ

20 รูปลักษณะที่สาม แสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่มีกรอธิบายซ้ำ

รูปที่ 13A ถึง 13C เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่สาม รูปที่ 13A เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าของย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของเหลว 11 ของชิปน็อคของเหลว 3 รูปที่ 13A เป็นแผนภาพเชิงแบบแผนแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยหลักเมื่อมองชิปน็อคของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 13B เป็นภาพตัดขวางตาม

25 แนวเส้น D-D ในรูปที่ 13A รูปที่ 13C เป็นมุมมองแสดงตัวอย่างการกำหนดค่าที่แตกต่างจากตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 13B รูปที่ 13C เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น D-D ในรูปที่ 13A

รูปลักษณะที่สามแตกต่างจากรูปลักษณะที่สองในด้านจำนวนแถวของช่องฉีดและจำนวนแถวของช่องเปิด ในรูปลักษณะที่สอง มีแถวของช่องฉีดหนึ่งแถวและแถวของช่องเปิดสองแถว แต่

หน้า 32 ของจำนวน 37 หน้า

ในรูปลักษณะที่สาม มีแถวของช่องชนิดสองแถวและแถวของช่องเปิดสามแถว ในทิศทาง X แถวของช่องเปิดและแถวของช่องชนิดของเหลวจะได้รับการจัดเรียงสลับกัน ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านได้รับการสร้างขึ้นโดยสอดคล้องกับช่องชนิด 11 และทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน จะแทรกอยู่ระหว่างแถวช่องเปิดในทิศทาง X

- 5 ชั้นสเตรต 18 มีส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ที่สอดคล้องกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านตามลำดับ สำหรับแต่ละทางผ่านการไหล 23 ช่องชนิด 11 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จะอยู่ใกล้กับจุดศูนย์กลางมากกว่าส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 นั่นคือ ในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน 23 ที่อยู่ด้านซ้ายในรูปที่ 13A ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จะตั้งอยู่ทางด้านขวาเมื่อเทียบกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 นอกจากนี้ ในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านที่อยู่ทางด้านขวาในรูปที่ 13A ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ตั้งอยู่ทางด้านซ้ายเมื่อเทียบกับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 กล่าวคือ เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนการไหลของการหมุนเวียน 27 จากด้านนอกไปยังศูนย์กลางในทิศทาง X จะได้รับการสร้างขึ้นในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

- 15 แถวช่องเปิดทั้งสามแถวได้รับการกำหนดค่าให้มีช่องเปิด 52 หลายช่องเรียงกันในทิศทาง Y แถวช่องเปิดทั้งสามแถวได้รับการกำหนดค่าให้ตำแหน่งของช่องเปิด 52 ในทิศทาง Y ตรงกัน เมื่อเกิดการไหลหมุนเวียน 27 หมึกจะไหลเข้าสู่ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน จากช่องเปิด 52 ด้านนอกในทิศทาง X และหมึกที่ไหลออกจากทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน จะได้รับการเก็บรวบรวมไว้ในช่องเปิด 52 ตรงกลางในทิศทาง X

- 20 นอกจากนี้ ในรูปลักษณะที่สาม ช่องชนิด 11 ซึ่งประกอบเป็นแถวช่องชนิดหนึ่งแถว และช่องชนิด 11 ซึ่งประกอบเป็นแถวช่องชนิดอีกแถวหนึ่ง ได้รับการจัดวางให้เบี่ยงเบนออกจากกันในทิศทาง Y
- ข้อดีของการกำหนดค่าดังกล่าว คือจำนวนแถวช่องชนิดสามารถเพิ่มเป็นสองเท่าจากหนึ่งแถวเป็นสองแถวโดยการเพิ่มจำนวนแถวช่องเปิดขึ้นหนึ่งแถวจากสองแถวเป็นสามแถว นอกจากนี้ แถวช่องชนิดหนึ่งแถวและแถวช่องชนิดอีกแถวหนึ่งสามารถจัดวางให้เลื่อนไปในทิศทาง Y ได้ ส่งผลให้มี
- 25 ระดับความอิสระในการจัดเรียงช่องชนิด 11 สูง นอกจากนี้ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องจัดให้มีย่านการเดินสายไฟระหว่างช่องเปิดของแถวช่องเปิดกลางในทิศทาง X ดังนั้น จึงส่งผลให้มีระดับความอิสระในขนาดและความละเอียดของช่องเปิดในแถวช่องเปิดกลางสูง ดังนั้น ข้อดีอีกประการหนึ่งคือ ทำให้ได้ผลผลิตภาพสูงได้ง่ายโดยการเติมเข้าใหม่กับหัวฉีดอย่างรวดเร็ว

หน้า 33 ของจำนวน 37 หน้า

ในรูปลักษณะที่สาม ช่องเปิดทั้งหมดที่ประกอบเป็นแถวช่องเปิดทั้งสามแถวจะได้รับการจัดวางในตำแหน่งเดียวกันในทิศทางของแถวหัวฉีด (ทิศทาง Y) แต่การเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการกำหนดค่าดังกล่าว ตัวอย่างเช่น ช่องเปิดอาจได้รับการจัดวางให้เบี่ยงเบนในแต่ละแถวตามตำแหน่งของหัวฉีดหรือการวางแนวการเดินสายไฟระหว่างช่องเปิด การกำหนดค่าเดียวกันนี้อาจนำไปใช้กับ

5 รูปลักษณะต่อไปนี้ได้เช่นกัน

รูปลักษณะที่สี่

ต่อไป จะอธิบายรูปลักษณะที่สี่ตามการเปิดเผยนี้ รูปลักษณะที่สี่แตกต่างจากรูปลักษณะที่สามในการจัดวางส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 หลังจากนั้นต่อไปนี้จะอธิบายเฉพาะความแตกต่างระหว่างข้อกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สี่และการ

10 กำหนดค่าของรูปลักษณะที่สามเท่านั้น ส่วนย่อยของค้ประกอบเดียวกันในการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สามและสี่แสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่อธิบายซ้ำ

รูปที่ 14A และ 14B เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่สี่ รูปที่ 14A เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องฉีด 11 ของชิปฉีดของเหลว 3 รูปที่ 14A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของ

15 ส่วนย่อยหลักเมื่อมองชิปฉีดของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 14B เป็นภาพตัดขวางตามแนว E-E ในรูปที่ 14A

ในรูปลักษณะที่สี่ ตำแหน่งที่จัดเรียงของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะสลับกันจากตำแหน่งที่จัดเรียงในรูปลักษณะที่สาม นั่นคือส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ตั้งอยู่ใกล้ศูนย์กลางในทิศทาง X มากกว่าส่วนย่อยเพื่อการ

20 สร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และช่องฉีด 11 ดังนั้น ในรูปลักษณะที่สี่ ทิศทางของการไหลหมุนเวียน 27 ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อน จะเป็นทิศทางจากด้านศูนย์กลางไปยังด้านนอกในทิศทาง X ซึ่งตรงข้ามกับทิศทางของการไหลหมุนเวียน 27 ในรูปลักษณะที่สาม

ข้อดีของการกำหนดค่าดังกล่าวคือ หมึกที่กระจุกตัวอยู่ในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีดหมึกจะ

25 แยกสาขาออกและระบายออกไปยังแถวเปิดทั้งสองด้าน ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบของหมึกที่กระจุกตัวเมื่อหมึกไหลย้อนกลับเข้าไปในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านการฉีดหมึกหรือสิ่งที่คล้ายกัน นอกจากนี้ ข้อดีอีกประการหนึ่งก็คือ แถวช่องฉีดจำนวนหนึ่ง ได้รับการจัดวางให้แยกจากกัน ซึ่งจะ

หน้า 34 ของจำนวน 37 หน้า

ช่วยลดผลกระทบของการรบกวนที่เกิดจากการสั่นของส่วนเมนิคัสที่เกิดจากการฉีดจาก ช่องฉีด 11 แต่ละช่องฉีด

รูปลักษณะที่ห้า

- ต่อไป จะอธิบายรูปลักษณะที่ห้าตามการเปิดเผยนี้ รูปลักษณะที่ห้าแตกต่างจากรูปลักษณะที่
- 5 ตามในการจัดวางส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 หลังจากนั้น จะอธิบายเฉพาะความแตกต่างระหว่างข้อกำหนดค่าของรูปลักษณะที่ห้าและการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สามเท่านั้น ส่วนย่อยที่เหมือนกันในการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สาม และรูปลักษณะที่ห้าแสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่อธิบายซ้ำ

- รูปที่ 15A และ 15B เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายของการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของ
- 10 หัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่ห้า รูปที่ 15A เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายของการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องฉีด 11 ของชิปฉีดของเหลว 3 รูปที่ 15A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยหลักเมื่อมองชิปฉีดของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 15B เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น F-F ในรูปที่ 15A

- รูปลักษณะที่ห้าแตกต่างจากรูปลักษณะที่สามตรงที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24
- 15 จะอยู่ใกล้กับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 มากขึ้น ในรูปลักษณะที่ห้า ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะอยู่ใกล้กับช่องเปิด 52 ตรงกลางมากกว่าช่องเปิด 52 ด้านนอกในทิศทาง X ด้วยรูปลักษณะนี้ ทิศทางของการไหลหมุนเวียน 27 ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อน จะเป็นทิศทางจากตรงกลางไปยังด้านนอกในทิศทาง X ซึ่งตรงข้ามกับทิศทางของการไหลหมุนเวียน 27 ในรูปลักษณะที่สาม

- ข้อดีของการกำหนดค่าดังกล่าวคือ เช่นเดียวกับในรูปลักษณะที่สาม แฉกช่องเปิดตรงกลางมี
- 20 ขนาดและความละเอียดที่เป็นอิสระสูง ทำให้ง่ายต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเติมหมึกอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ข้อดีอีกประการหนึ่งคือหมึกที่กระจุกตัวอยู่ในย่านใกล้เคียงกับช่องฉีดจะได้รับการแยกออกและระบายออกไปยังแฉกช่องเปิดทั้งสองด้าน ช่วยลดผลกระทบของหมึกที่กระจุกตัวเมื่อหมึกไหลย้อนกลับเข้าไปในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่านตามการฉีดหรือสิ่งที่คล้ายกัน

- 25 **รูปลักษณะที่หก**

ต่อไป จะอธิบายรูปลักษณะที่หกตามการเปิดเผยนี้ รูปลักษณะที่หกแตกต่างจากรูปลักษณะที่หนึ่งในการกำหนดค่าทางผ่านการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 หลังจากนั้น จะอธิบายเฉพาะความแตกต่างระหว่างข้อกำหนดค่าของรูปลักษณะที่หกและการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่หนึ่งเท่านั้น

หน้า 35 ของจำนวน 37 หน้า

ส่วนย่อยเดียวกันในโครงร่างของรูปลักษณะที่หนึ่งและที่หกแสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่อธิบายซ้ำ

รูปที่ 16A และ 16B เป็นแผนภาพอธิบายการกำหนดค่าทางการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่หก รูปที่ 16A เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องฉีด 11 ของชิปฉีดของเหลว 3 รูปที่ 16A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยหลักเมื่อมองชิปฉีดของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 16B เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น G-G ในรูปที่ 16A รูปที่ 16C เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น H-H ในรูปที่ 16A

ในรูปลักษณะที่หก เช่นเดียวกับในรูปแบบที่หนึ่ง มีแถวช่องปล่อยสองแถว โดยมีร่องป้อนจ่าย 42 คันกลาง และทางการไหล 23 แต่ละทางผ่านเป็นแบบตัว U ช่องฉีด 11 ได้รับการจัดวางในลักษณะที่ช่องปล่อย 11 ซึ่งประกอบเป็นแถวช่องปล่อยแถวหนึ่ง และช่องฉีด 11 ซึ่งประกอบเป็นแถวช่องฉีดอีกแถวหนึ่ง ได้รับการจัดเรียงแบบเหลื่อมซ้อนกันในทิศทาง Y

นอกจากนี้ ในรูปลักษณะที่หนึ่ง ตัวกรอง 31 ได้รับการจัดวางเฉพาะที่ทางออกของทางการไหล 23 แต่ละทางผ่าน (ส่วนปลายที่อยู่ห่างจากส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24) ในรูปลักษณะที่หก ตัวกรอง 31 ยังได้รับการจัดวางที่ทางเข้าของทางการไหล 23 แต่ละทางผ่าน (ส่วนปลายที่อยู่ใกล้กับส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24) ด้วย

ด้วยการกำหนดค่าดังกล่าว จึงสามารถได้รับผลลัพธ์เดียวกันกับรูปลักษณะที่หนึ่งได้

รูปลักษณะที่เจ็ด

ถัดไป จะมีการอธิบายรูปลักษณะที่เจ็ดตามการเปิดเผยนี้ รูปลักษณะที่เจ็ดแตกต่างจากรูปลักษณะที่สองในการกำหนดค่าทางการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 ต่อไปนี้ จะอธิบายเฉพาะความแตกต่างระหว่างการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่เจ็ด และการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สองเท่านั้น ส่วนย่อยองค์ประกอบเดียวกันในการกำหนดค่าของรูปลักษณะที่สองและรูปลักษณะที่เจ็ดแสดงด้วยตัวเลขอ้างอิงและเครื่องหมายเดียวกัน และจะไม่มีการอธิบายซ้ำ

รูปที่ 17A และ 17B เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าทางการไหลของหัวฉีดของเหลว 1 ตามรูปลักษณะที่เจ็ด รูปที่ 17A เป็นแผนภาพเชิงการอธิบายการกำหนดค่าย่านใกล้เคียงของช่องฉีดของเหลว 11 ของชิปฉีดของเหลว 3 รูปที่ 17A เป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของส่วนย่อยหลักเมื่อมองชิปฉีดของเหลว 3 ในทิศทาง Z รูปที่ 17B เป็นภาพตัดขวางตามแนวเส้น F-F ในรูปที่ 17 A

หน้า 36 ของจำนวน 37 หน้า

ในรูปลักษณะที่เจ็ด ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านเป็นแบบตรงและได้รับการสร้างให้แยกออกเป็นสองทางตามเส้นทางจากทางเข้าไปยังทางออกของการไหลหมุนเวียน 27 ทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน มีช่องทางเข้าหนึ่งช่องอยู่ที่ปลายด้านหนึ่งในทิศทาง X และช่องทางออกสองช่องอยู่ที่ปลายอีกด้านหนึ่งในทิศทาง X ห้องแรงดัน 12 สองห้อง (ช่องฉีดแรงดัน 11) เชื่อมต่อกับ

5 ทางผ่านการไหล 23 แยกแต่ละทางผ่าน นอกจากนี้ ยังมีการติดตั้งส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 สองชุด และส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 หนึ่งส่วนไว้บนชั้นสเตต 18 สำหรับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 จะได้รับการติดตั้งให้สอดคล้องกับทางผ่านการไหลแบบแยกแต่ละทางผ่าน และมีการจัดวางให้ซ้อนทับกับช่องฉีด 11 และทางผ่านการไหลแบบแยก

10 23 แต่ละทางผ่าน (ห้องแรงดัน 12) เมื่อมองในทิศทาง Z และได้รับการจัดวางให้ใกล้กับช่องเปิดที่สอง 32 ในทิศทาง X ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการจัดให้มีไว้ในส่วนที่ไม่ได้แยกเป็นสองช่องทาง และได้รับการจัดวางให้ซ้อนทับกับทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน เมื่อมองในทิศทาง Z และได้รับการจัดวางให้ใกล้กับช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ในทิศทาง X เมื่อขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 การไหลหมุนเวียน 27 จะเกิดขึ้นในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่าน

15 ในทิศทางจากด้านช่องเปิดที่หนึ่ง 22 ไปยังด้านช่องเปิดที่สอง 32 (ทางด้านขวาในรูปที่ 17A) และหมักในทางผ่านการไหล 23 แต่ละทางผ่านจะมีการหมุนเวียน

ข้อดีของการกำหนดค่าเช่นนี้คือ จำนวนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 สามารถเป็นครึ่งหนึ่งของจำนวนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ทำให้สามารถลดจำนวนการเดินสายไฟระหว่างช่องเปิดได้

20 ในที่นี้ ในฐานะที่เป็นข้อกำหนดค่าของวงจรการขับเคลื่อนแบบเปิด-ปิด-เปิด 220 จำเป็นต้องขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 เมื่อไม่ได้ขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ทั้งสองส่วนในทางผ่านการไหลแต่ละทางผ่าน และจำเป็นต้องไม่ขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 เมื่อทั้งสองส่วนได้รับการขับเคลื่อน อย่างไรก็ตาม เมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้รับการขับเคลื่อน (เมื่อมีเพียงส่วน

25 เดียวเท่านั้นที่ได้รับการขับเคลื่อน) จะสามารถพิจารณาได้ทั้งการกำหนดค่าที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนและการกำหนดค่าที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ไม่ได้รับการขับเคลื่อน

หน้า 37 ของจำนวน 37 หน้า

ส่วนที่กล่าวแล้วนี้ เป็นการกำหนดค่าที่ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนเมื่อหนึ่งในส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ส่วนหนึ่งไม่ได้ได้รับการขับเคลื่อนในกรณีเช่นนี้ เมื่อหนึ่งในส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ส่วนหนึ่งไม่ได้ได้รับการขับเคลื่อน ส่วนย่อยสร้างพลังงานที่สอง 24 จะได้รับการขับเคลื่อนเพื่อสร้างการไหลหมุนเวียน 27 ที่

5 ส่วนช่องฉีด ดังนั้น แม้ว่าส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 เพียงส่วนเฉพาะส่วนเดียวจะได้รับการขับเคลื่อนเป็นระยะเวลานาน ก็ยังมีข้อได้เปรียบตรงที่การไหลหมุนเวียน 27 ของส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ที่อีกด้านหนึ่งสามารถกำจัดความเข้มข้นที่ส่วนช่องฉีดได้เช่นกัน

ส่วนต่อมาเป็นการกำหนดค่า ซึ่งส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 ได้รับการขับเคลื่อนเฉพาะเมื่อส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 ทั้งสองไม่ได้ได้รับการขับเคลื่อน เมื่อ

10 ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14 อย่างน้อยหนึ่งส่วนย่อยได้รับการขับเคลื่อน ส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะไม่ได้รับการขับเคลื่อน ดังนั้น จึงมีข้อดีคือการขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่สอง 24 จะไม่มีผลกระทบต่อภาระที่ที่เกิดจากการขับเคลื่อนส่วนย่อยเพื่อการสร้างพลังงานที่หนึ่ง 14

แม้ว่าการเปิดเผยนี้จะได้รับการอธิบายโดยอ้างอิงถึงรูปลักษณะต่างๆ แต่ควรเข้าใจว่าการเปิดเผยนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงรูปลักษณะที่เปิดเผยเท่านั้น ขอบเขตของข้อถือสิทธิต่อไปนี้จะต้องได้รับการตีความที่กว้างที่สุดเพื่อให้ครอบคลุมการดัดแปลงและ โครงสร้างและหน้าที่ที่เทียบเท่ากันทั้งหมด

15 วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้บรรยายไว้ใน การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์