

หน้า 1 ของจำนวน 12 หน้า

**รายละเอียดการประดิษฐ์**

**ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์**

**ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ**

**สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์**

- 5           วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ

**ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง**

- ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะรวมถึงส่วนที่เป็นตัวนำและชั้นสารเคลือบ หลัก ๆ แล้วตัวนำจะทำมาจากทองแดง ชั้นสารเคลือบจะปิดคลุมผิวหน้าของตัวนำ คำประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตรญี่ปุ่นที่ยังไม่ได้ตรวจสอบ หมายเลข 2015-36149 จะบรรยายถึงวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ในวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบนั้น ตัวนำที่หน้าซึ่งมีหน้าตัดรูปร่างกลมจะถูกนำไปผ่านการดึงขึ้นรูปและการอบเหนียวลวดซ้ำ ๆ เพื่อแปรรูปให้เป็นตัวนำซึ่งมีหน้าตัดรูปร่างกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ต้องการ หรือตัวนำซึ่งมีหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดตามยาวและตามขวางที่ต้องการ ในขั้นต่อมา วัสดุเคลือบจะถูกทาไปที่ผิวหน้าของตัวนำเพื่อสร้างฟิล์มวัสดุเคลือบ วัสดุเคลือบจะมีโพลีเอไมด์หรือโพลีเอไมด์อิมิดอยู่ therein ในขั้นต่อมา ฟิล์มวัสดุเคลือบจะถูกอบเพื่อสร้างชั้นสารเคลือบ
- 10
- 15

**ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์**

- ในระหว่างการดึงลวด ผิวหน้าของตัวนำอาจถูกขีดข่วน, หรือผกทองแดงละเอียดอาจไปเกาะติดกับผิวหน้าของตัวนำนั้น ถ้ามีรอยขีดข่วนหรือผกทองแดงอยู่บนผิวหน้าของตัวนำ ปัญหาต่าง ๆ เช่น ลักษณะภายนอกที่ไม่สวยงาม, การมีฟองซึ่งเกิดจากรอยขีดข่วน, ข้อบกพร่องด้านขนาดรูปทรง, คุณลักษณะในการทนรับแรงดันไฟฟ้าที่ด้อยลงเนื่องจากการลอกของตัวนำนั้น, รอยขีดข่วน, การเกิดโหนดยื่น, และสิ่งที่คล้ายกัน หรือความผิดพลาดอื่น ๆ ก็อาจเกิดขึ้นได้ง่าย
- 20

- ในแง่มุมมองหนึ่งของการเปิดเผยนี้ มีความต้องการที่จะจัดให้มีชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบและวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งสามารถยับยั้งไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนกับผิวหน้าของตัวนำหรือการเกาะติดของผกทองแดงละเอียดกับผิวหน้าของตัวนำในระหว่างการดึงลวด
- 25

          แง่มุมมองหนึ่งของการเปิดเผยนี้จะเป็นชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งรวมถึงกลไกซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้เคลื่อนตัวนำผ่านแม่แบบดึงลวด ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะรวมถึงตัวตรวจรู้การสัมผัสที่อ่อนซึ่งถูกติดตั้งไว้บนแม่แบบดึงลวดหรือส่วนประกอบซึ่งถูกตรึงติดกับ

## หน้า 2 ของจำนวน 12 หน้า

แม่แบบดิ่งลาด, และตัวเปลี่ยนซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้เปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาคำแห่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลาด

ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบตามแง่มุมหนึ่งของการเปิดเผยนี้จะสามารถยับยั้งไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนกับผิวหน้าของตัวนำหรือการเกาะติดของผงทองแดงละเอียดกับผิวหน้าของตัวนำในระหว่างการดิ่งลาด

แง่มุมอีกแห่งหนึ่งของการเปิดเผยนี้จะป็นวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งรวมถึงการเคลื่อนตัวนำผ่านแม่แบบดิ่งลาด วิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะรวมถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาคำแห่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลาดโดยอิงตามข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสัมผัสที่ติดตั้งไว้บนแม่แบบดิ่งลาดหรือส่วนประกอบซึ่งถูกตรึงติดกับแม่แบบดิ่งลาด

วิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบตามแง่มุมอีกแห่งหนึ่งของการเปิดเผยนี้จะสามารถยับยั้งไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนกับผิวหน้าของตัวนำหรือการเกาะติดของผงทองแดงละเอียดกับผิวหน้าของตัวนำในระหว่างการดิ่งลาด

#### คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปลักษณะที่เป็นตัวอย่างของการเปิดเผยนี้จะได้รับการบรรยายต่อจากนี้โดยอ้างอิงถึงรูปเขียนที่ประกอบมาด้วยซึ่งได้แก่:

รูปที่ 1 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็น โครงแบบของชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ;

รูปที่ 2 เป็นมุมมองหน้าตัดซึ่งแสดงให้เห็นรูปทรงหน้าตัดของตัวนำรีดแล้ว;

รูปที่ 3 เป็นมุมมองหน้าตัดซึ่งแสดงให้เห็นรูปทรงหน้าตัดของตัวนำทรงแบน;

รูปที่ 4 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็น โครงแบบของเครื่องดิ่งลาดให้แบน;

รูปที่ 5 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็นจอแสดงผลซึ่งแสดงข้อมูลที่ถูส่งผ่านจากตัวตรวจรู้การสัมผัสที่;

รูปที่ 6 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่แบบดิ่งลาดให้แบนในทิศทางด้านขวา, ทิศทางด้านซ้าย, ทิศทางขึ้น, และทิศทางลง;

รูปที่ 7 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็นการหมุนแม่แบบดิ่งลาดให้แบนรอบแกนหมุนที่หนึ่งและมุมพิทซ์;

รูปที่ 8 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็นการหมุนแม่แบบดิ่งลวดให้แบนรอบแกน หมุนที่สองและมุมหันเห; และ

รูปที่ 9 เป็นแผนภาพสำหรับอธิบายซึ่งแสดงให้เห็นการหมุนแม่แบบดิ่งลวดให้แบนรอบแกน หมุนที่สามและมุมโคลง

## 5 การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

คำบรรยายโดยละเอียดของรูปลักษณะที่เป็นตัวอย่าง

<รูปลักษณะที่หนึ่ง>

1. โครงแบบโดยรวมของชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ

10 โครงแบบโดยรวมของชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะได้รับการบรรยายโดย อ้างอิงถึงรูปที่ 1 ถึง 3 ดังแสดงในรูปที่ 1 นั้น ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะรวมถึง หลอดม้วน 3, เครื่องดิ่งลวดกลม 5, เครื่องรีดให้แบน 7, เตอบเหนียว 9, เครื่องดิ่งลวดให้แบน 11, เตอบเหนียว 13, เครื่องทาว์สตุเคลือบ 15, เตาส์สำหรับอบ 17, และเครื่องพันขด 19 ตัวนำ 23 ในรูปแบบ ที่เป็นเส้นจะถูกพันรอบหลอดม้วน 3

15 เมื่อมีการดำเนินวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบโดยใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบ ด้วยสารเคลือบ ตัวนำ 23 ก็จะถูกดึงออกมาจากหลอดม้วน 3, เคลื่อนที่ไปตามเส้นทางที่เคลื่อนผ่าน เครื่องดิ่งลวดกลม 5, เครื่องรีดให้แบน 7, เตอบเหนียว 9, เครื่องดิ่งลวดให้แบน 11, เตอบเหนียว 13, เครื่องทาว์สตุเคลือบ 15, และเตาส์สำหรับอบ 17 ตามลำดับนี้, และถูกพันโดยเครื่องพันขด 19 ตัวนำ 23 จะเคลื่อนผ่านไปในส่วนหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้งซึ่งรวมถึงเครื่องทาว์สตุเคลือบ 15 และเตาส์สำหรับอบ 17

20 วัสดุสำหรับตัวนำ 23 นี้จะเป็นทองแดงหรือโลหะผสมทองแดง เป็นต้น รูปทรงหน้าตัดของ ตัวนำ 23 นี้จะเป็นรูปวงกลมจนกว่าจะมีการดำเนินการรีดให้แบนซึ่งจะบรรยายไว้ด้านล่าง หน้าตัด ของตัวนำ 23 หมายถึงหน้าตัดที่ตั้งฉากกับแกนตามแนวยาวของตัวนำ 23

25 เครื่องดิ่งลวดกลม 5 จะดึงตัวนำ 23 ซึ่งมีรูปทรงหน้าตัดรูปวงกลม เครื่องรีดให้แบน 7 จะ ดำเนินการรีดให้แบนบนตัวนำ 23 ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านส่วนนั้น ตัวนำ 23 ซึ่งผ่านการรีดให้แบนจะเรียกว่า ตัวนำรีดแล้ว 23A ดังแสดงในรูปที่ 2 นั้น รูปทรงหน้าตัดของตัวนำรีดแล้ว 23A จะเป็นรูปทรงซึ่งถูก สร้างขึ้นโดยด้านสองด้านซึ่งก็คือด้าน 24A และ 24B ซึ่งขนานกันและหน้าปลายรูปทรงโค้งสองอันซึ่ง ก็คือหน้าปลาย 26A และ 26B ในหน้าตัดนี้ รูปทรงของด้านแต่ละด้านในบรรดา ด้าน 24A และ 24B จะเป็นเป็นเส้นตรง ในหน้าตัดนี้ ความยาวของด้านแต่ละด้านในบรรดา ด้าน 24A และ 24B จะยาวกว่า

## หน้า 4 ของจำนวน 12 หน้า

ความยาวของหน้าปลายแต่ละอันในบรรดาหน้าปลาย 26A และ 26B เตาอบเหนียว 9 จะทำการอบเหนียวตัวนำรีดแล้ว 23A นี้

เครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 จะดำเนินการดิ่งลวดให้แบนบนตัวนำรีดแล้ว 23A ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านส่วนนั้น การดิ่งลวดให้แบนนี้จะเป็นการดิ่งตัวนำรีดแล้ว 23A ที่ว่านี้ ตัวนำ 23 ซึ่ง  
5 ผ่านการดิ่งลวดให้แบนจะเรียกว่า ตัวนำทรงแบน 23B โครมแบบโดยละเอียดของเครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 จะได้รับการบรรยายไว้ด้านล่าง

ดังแสดงในรูปที่ 3 นั้น รูปทรงหน้าตัดของตัวนำทรงแบน 23B จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านที่ยาวกว่าของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้แก่ด้าน 24A และ 24B ด้านที่สั้นกว่า 22A และ 22B ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็นด้านที่ได้จากหน้าปลาย 26A และ 26B ตามลำดับในตัวนำรีดแล้ว 23A

10 ดังแสดงในรูปที่ 1 นั้น ในเครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 ทิศทางซึ่งตัวนำ 23 เคลื่อนที่ในทิศนั้นจะเรียกว่า ทิศทางเคลื่อนที่ TD ทิศทางที่ตรงข้ามกับทิศทางเคลื่อนที่ TD จะเรียกว่า ทิศทางที่หันสู่ด้านทาง UD เตาอบเหนียว 13 จะทำการอบเหนียวตัวนำทรงแบน 23B เครื่องทาว์สคูเคลือบ 15 จะทาว์สคูเคลือบด้วยสารเคลือบไปยังผิวหน้าของตัวนำทรงแบน 23B อันเป็นการสร้างฟิล์มของวัสดุเคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งมีความหนาที่กำหนดให้บนผิวหน้าของตัวนำทรงแบน 23B

15 เตาสำหรับอบ 17 จะป้อนความร้อนไปยังตัวนำทรงแบน 23B ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านส่วนนั้น โดยบนตัวนำทรงแบนนี้มีการสร้างฟิล์มของวัสดุเคลือบด้วยสารเคลือบในความหนาที่กำหนดให้โดยเครื่องทาว์สคูเคลือบ 15 ดังนั้นจึงเป็นการสร้างการเคลือบ ดังแสดงในรูปที่ 1 นั้น การทาว์สคูเคลือบด้วยสารเคลือบโดยเครื่องทาว์สคูเคลือบ 15 และการสร้างการเคลือบโดยเตาสำหรับอบ 17 จะถูกดำเนินการซ้ำ ๆ การทำเช่นนี้ทำให้มีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ 25 ซึ่งมีความหนาของชั้น  
20 เคลือบที่กำหนดให้ ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ 25 จะถูกพันโดยเครื่องพันขด 19

วิธีการสร้างการเคลือบมีดังต่อไปนี้ วัสดุเคลือบด้วยสารเคลือบจะถูกทาไปที่ผิวหน้าของตัวนำทรงแบน 23B วัสดุเคลือบด้วยสารเคลือบจะเป็นวัสดุเคลือบซึ่งมีเรซินและตัวทำละลายอยู่ในนั้น ต่อมาตัวทำละลายในวัสดุเคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งถูกทาไปยังผิวหน้าของตัวนำทรงแบน 23B จะถูกทำให้ระเหย และเรซินในวัสดุเคลือบด้วยสารเคลือบจะถูกทำให้แข็งตัว หลังจากการทำให้ตัว  
25 ทำละลายระเหยและทำให้เรซินแข็งตัว ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ 25 ก็จะถูกสร้างขึ้น

## หน้า 5 ของจำนวน 12 หน้า

## 2. โครงแบบของเครื่องดิ่งลวดให้แบน 11

โครงแบบของเครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 จะได้รับการบรรยายโดยอ้างอิงถึงรูปที่ 4 ถึง 9 ดังแสดงในรูปที่ 4 นั้น เครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 จะรวมถึงแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31, ตัวจับยึดแม่แบบ 32, ตัวตรวจรู้การสันสะเทือน 33, จอแสดงผล 34, และตัวเปลี่ยน 36

- 5 แม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 จะมีรูที่ใช้แปรรูป 35 ซึ่งมีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ตัวนำ 23 จะเคลื่อนผ่านรูที่ใช้แปรรูป 35 นี้ในขณะที่กำลังเคลื่อนที่ในทิศทางเคลื่อนที่ TD ก่อนที่ตัวนำ 23 จะเคลื่อนผ่านรูที่ใช้แปรรูป 35 มันจะเป็นตัวนำรีดแล้ว 23A หลังจากในตัวนำ 23 เคลื่อนผ่านรูที่ใช้แปรรูป 35 มันจะเป็นตัวนำทรงแบน 23B

- 10 เครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 จะสอดคล้องกับกลไกซึ่งถูกจัดโครงแบบให้เคลื่อนตัวนำรีดแล้ว 23A ผ่านแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 ขั้นตอนการเคลื่อนตัวนำ 23 ผ่านเครื่องดิ่งลวดให้แบน 11 นั้นจะสอดคล้องกับขั้นตอนการเคลื่อนตัวนำรีดแล้ว 23A ผ่านแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31

- 15 ตัวจับยึดแม่แบบ 32 จะจับยึดแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 ตัวจับยึดแม่แบบ 32 จะสอดคล้องกับส่วนประกอบซึ่งถูกตรึงติดกับแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 ในรูปลักษณะนี้ ตัวตรวจรู้การสันสะเทือน 33 จะถูกติดตั้งไว้บนตัวจับยึดแม่แบบ 32 ตัวตรวจรู้การสันสะเทือน 33 จะตรวจรู้การสันสะเทือนของแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 และตัวจับยึดแม่แบบ 32, และส่งผ่านข้อมูลไปยังจอแสดงผล 34 ข้อมูลที่ถูกส่งผ่านนั้นจะเป็นข้อมูลซึ่งแสดงถึงการสันสะเทือนของแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 และตัวจับยึดแม่แบบ 32 วิธีการส่งผ่านข้อมูลอาจเป็นวิธีการแบบไร้สายหรือวิธีการแบบต่อสาย

- 20 ตัวตรวจรู้การสันสะเทือน 33 จะตรวจรู้การสันสะเทือนบนแกนแต่ละอันในบรรดาแกน X, แกน Y, และแกน Z ด้วยเหตุนี้ตัวตรวจรู้การสันสะเทือน 33 จึงตรวจรู้การสันสะเทือนบนแกนทั้งสามอัน แกน X จะเป็นแกนที่ขนานกับทิศทางตามแนวแกนของรูที่ใช้แปรรูป 35 แกน Y จะเป็นแกนที่ขนานกับทิศทางด้านขวา R และทิศทางด้านซ้าย L

- 25 ทิศทางด้านขวา R จะเป็นทิศทางด้านขวาเมื่อแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 ถูกมองจากมุมมองหนึ่งบนฝั่งของทิศทางเคลื่อนที่ TD ทิศทางด้านซ้าย L จะเป็นทิศทางด้านซ้ายเมื่อแม่แบบดิ่งลวดให้แบน 31 ถูกมองจากมุมมองหนึ่งบนฝั่งของทิศทางเคลื่อนที่ TD ทิศทางด้านขวา R และทิศทางด้านซ้าย L จะสอดคล้องกับทิศทางตามแนวแกน แกน Z จะเป็นแกนที่ขนานกับทิศทางขึ้น U และทิศทางลง D ทิศทางขึ้น U จะเป็นทิศทางตามแนวตั้งและมุ่งขึ้น ทิศทางลง D จะเป็นทิศทางที่ตรงข้ามกับทิศทางขึ้น U ทิศทางขึ้น U และทิศทางลง D จะสอดคล้องกับทิศทางตามแนวตั้ง

## หน้า 6 ของจำนวน 12 หน้า

จอแสดงผล 34 จะแสดงข้อมูลที่ถูกส่งผ่านจากตัวตรวจจู่การสิ้นสะท้อน 33 ตัวอย่างเช่น ดังแสดงในรูปที่ 5 นั้น จอแสดงผล 34 จะแสดงข้อมูลการสิ้นสะท้อน  $V_X$  บนแกน X, ข้อมูลการสิ้นสะท้อน  $V_Y$  บนแกน Y, และข้อมูลการสิ้นสะท้อน  $V_Z$  บนแกน Z ในรูปแบบของกราฟ ในกราฟที่แสดงไว้ในรูปที่ 5 นั้น แกนแนวนอนจะแสดงถึงเวลา และแกนแนวตั้งจะแสดงถึงความเร่ง ดังแสดงในรูปที่ 4 นั้น จอแสดงผล 34 จะรวมถึงจอภาพ 34A และคอมพิวเตอร์ 34B จอภาพ 34A จะแสดงข้อมูลที่ว่านั้น

ตัวเปลี่ยน 36 จะเป็นกลไกซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้เปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 และแนววางตัวของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ดังแสดงในรูปที่ 6 นั้น ตัวเปลี่ยน 36 จะสามารถเคลื่อนที่แม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ในทิศทางด้านขวา R หรือทิศทางด้านซ้าย L เพื่อเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ในทิศทางตามแนวนอน

ดังแสดงในรูปที่ 6 นั้น ตัวเปลี่ยน 36 จะสามารถเคลื่อนที่แม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ในทิศทางขึ้น U หรือทิศทางลง D ได้เพื่อเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ในทิศทางตามแนวตั้ง ดังแสดงในรูปที่ 7 นั้น ตัวเปลี่ยน 36 จะสามารถหมุนแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 รอบแกนหมุนที่หนึ่ง 41 เพื่อเปลี่ยนแปลงแนววางตัวของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 แกนหมุนที่หนึ่ง 41 จะขนานกับทิศทางด้านขวา R และทิศทางด้านซ้าย L เมื่อมองจากมุมมองหนึ่งในทิศทางด้านซ้าย L ก็จะเห็นว่าแกนหมุนที่หนึ่ง 41 อยู่ที่ศูนย์กลางของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 และในตำแหน่งซึ่งตรงกับรูที่ใช้แปรรูป 35

เมื่อแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 หมุนรอบแกนหมุนที่หนึ่ง 41 มุมพิทช์  $\theta$  ก็จะเปลี่ยนแปลงมุมพิทช์  $\theta$  จะเป็นมุมซึ่งเกิดจากเส้นอ้างอิงที่หนึ่ง 51 ซึ่งอยู่กับที่โดยเทียบกับแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 และตัวนำ 23 เมื่อมองจากมุมมองในทิศทางด้านซ้าย L เส้นอ้างอิงที่หนึ่ง 51 จะขนานกับทิศทางตามแนวแกนของรูที่ใช้แปรรูป 35

ดังแสดงในรูปที่ 8 นั้น ตัวเปลี่ยน 36 จะสามารถหมุนแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 รอบแกนหมุนที่สอง 42 ได้เพื่อเปลี่ยนแปลงแนววางตัวของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 แกนหมุนที่สอง 42 จะขนานกับทิศทางขึ้น U และทิศทางลง D เมื่อมองจากมุมมองในทิศทางขึ้น U ก็จะเห็นว่าแกนหมุนที่สอง 42 อยู่ที่ศูนย์กลางของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 และในตำแหน่งซึ่งตรงกับรูที่ใช้แปรรูป 35

เมื่อแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 หมุนรอบแกนหมุนที่สอง 42 มุมการหันเห  $\delta$  ก็จะเปลี่ยนแปลง มุมการหันเห  $\delta$  จะเป็นมุมซึ่งเกิดจากเส้นอ้างอิงที่หนึ่ง 51 ซึ่งอยู่กับที่โดยเทียบกับแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 และตัวนำ 23 เมื่อมองจากมุมมองในทิศทางขึ้น U

## หน้า 7 ของจำนวน 12 หน้า

ดังแสดงในรูปที่ 9 นั้น ตัวเปลี่ยน 36 จะสามารถหมุนแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 รอบแกนหมุนที่สาม 43 ได้เพื่อเปลี่ยนแปลงแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 แกนหมุนที่สาม 43 ขนานกับทิศทางตามแนวแกนของรูที่ใช้แปรรูป 35 แกนหมุนที่สาม 43 จะอยู่ในตำแหน่งซึ่งตรงกับรูที่ใช้แปรรูป 35 เมื่อมองจากมุมมองในทิศทางเคลื่อนที่ TD

5 เมื่อแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 หมุนรอบแกนหมุนที่สาม 43 มุมโคลง  $\gamma$  ก็จะเปลี่ยนแปลง มุมโคลง  $\gamma$  จะเป็นมุมซึ่งเกิดจากเส้นอ้างอิงที่สอง 52 ซึ่งอยู่กึ่งกลางที่โดยเทียบกับแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 และเส้นอ้างอิงที่สาม 53 ซึ่งอยู่กึ่งกลางที่โดยเทียบกับตัวนำ 23 เมื่อมองจากมุมมองในทิศทางเคลื่อนที่ TD เส้นอ้างอิงที่สอง 52 จะมีทิศทางที่ตั้งฉากกับทิศทางตามแนวแกนของรูที่ใช้แปรรูป 35 เส้นอ้างอิงที่สาม 53 จะมีทิศทางที่ตั้งฉากกับด้าน 24A และ 24B

10 3. การปรับตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31

เมื่อวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบถูกดำเนินการ ตัวตรวจรู้การสัมผัสที่ 33 ก็จะตรวจรู้การสัมผัสของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 และตัวจับยึดแม่แบบ 32, และส่งผ่านข้อมูลไปยังจอแสดงผล 34 จอแสดงผล 34 จะแสดงข้อมูลที่ถูกส่งผ่านจากตัวตรวจรู้การสัมผัสที่ 33 ข้อมูลซึ่งถูกแสดงบนจอแสดงผล 34 จะแสดงถึงขนาดจากการสัมผัสของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 15 31 บนแกน X, แกน Y, และแกน Z

ตัวปฏิบัติการหรือตัวควบคุมที่ไม่ได้แสดงไว้จะทำการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาคำแหน่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 โดยใช้ตัวเปลี่ยน 36 โดยอิงตามข้อมูลที่แสดงบนจอแสดงผล 34 ตัวอย่างเช่น ตัวควบคุมจะควบคุมตัวเปลี่ยน 36 โดยอิงตามข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสัมผัสที่ 33 เพื่อลดการสัมผัสของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ตัวอย่างเช่น การดำเนิน 20 ขึ้นตอนหนึ่งซ้ำ ๆ ในลักษณะสลับกันระหว่างขั้นตอนการเปลี่ยนตำแหน่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ตามจำนวนที่ตัดสินใจกำหนดไว้ล่วงหน้าในทิศทางที่ตัดสินใจกำหนดไว้ล่วงหน้ากับขั้นตอนการยืนยันข้อมูลที่แสดงบนจอแสดงผล 34 จะทำให้ตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ถูกปรับเพื่อลดการสัมผัสของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 บนแกน X, แกน Y, และแกน Z ให้เหลือน้อยที่สุด

25 ตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 อาจถูกปรับก่อนเริ่มวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบหรืออาจถูกปรับในระหว่างการดำเนินการดำเนินการวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบก็ได้ ตัวอย่างเช่น ในระหว่างการดำเนินการวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ ตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 จะสามารถปรับตามคาบเวลาและแบบซ้ำ ๆ ได้

4. ประสิทธิภาพที่ได้จากชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ

(1A) การสันสะเทือนของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 จะเพิ่มขึ้นเมื่อตัวนำรีดแล้ว 23A มีบางส่วนสัมผัสกับแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ในสถานะที่มีการสัมผัสกันบางส่วน ผิวหน้าของตัวนำรีดแล้ว 23A นั้นก็ยอมถูกขีดข่วนได้โดยง่าย นอกจากนี้ ในสถานะที่มีการสัมผัสกันบางส่วน ผงทองแดงละเอียดก็จะถูกให้กำเนิดขึ้นจากการสึกหรอของตัวนำรีดแล้ว 23A, และจะเกาะติดได้โดยง่ายกับผิวหน้าของตัวนำรีดแล้ว 23A นั้น สถานะที่มีการสัมผัสกันบางส่วนจะเป็นสถานะซึ่งส่วนหนึ่งของผิวหน้าด้านในของรูที่ใช้แปรรูป 35 ย่นอยู่บนตัวนำรีดแล้ว 23A นั้นอย่างแรงเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่น ๆ

10 การใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะทำให้ตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 ถูกปรับได้เพื่อลดการสันสะเทือนของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 บนแกน X, แกน Y, และแกน Z ให้เหลือน้อยที่สุด สถานะซึ่งการสันสะเทือนของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 มีน้อยจะเป็นสถานะซึ่งตัวนำรีดแล้ว 23A ไม่มีบางส่วนสัมผัสกับแม่แบบดึงลวดให้แบน 31, และเป็นสถานะซึ่งรอยขีดข่วนมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น

15 น้อยกว่าและผงทองแดงละเอียดก็มีแนวโน้มน้อยกว่าที่จะเกาะติดกับผิวหน้าของตัวนำรีดแล้ว 23A นั้น

ด้วยเหตุนี้การใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจึงทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะยับยั้งไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนหรือการเกาะติดของผงทองแดงละเอียดกับผิวหน้าของตัวนำรีดแล้ว 23A นั้น

20 (1B) ตัวตรวจรู้การสันสะเทือน 33 จะสามารถตรวจรู้การสันสะเทือนบนแกนทั้งสามอันได้ การใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะทำให้ตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 สามารถปรับแก้ได้เพื่อลดการสันสะเทือนบนแกนทั้งสามอันให้เหลือน้อยที่สุด ผลก็คือยังมีความเป็นไปได้ที่ยับยั้งไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนหรือการเกาะติดของผงทองแดงละเอียดกับผิวหน้าของตัวนำรีดแล้ว 23A นั้น

25 (1C) การใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะทำให้ตำแหน่งในทิศทางตามแนวนอน, ตำแหน่งในทิศทางตามแนวตั้ง, มุมพิทซ์  $\theta$ , มุมหันเห  $\delta$ , และมุมโคลง  $\gamma$  ของแม่แบบดึงลวดให้แบน 31 เปลี่ยนแปลงได้ ด้วยเหตุนี้จึงสามารถลดการ

สันสะท้อนของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ให้น้อยลงอีก ผลก็คือยังมีความเป็นไปได้อีกที่จะยับยั้งไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนหรือการเกาะติดของผงทองแดงละเอียดกับผิวหน้าของตัวนำรีดแล้ว 23A นั้น

(1D) ดังที่ได้บรรยายไว้ข้างต้น การใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบจะทำให้ตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 5 31 สามารถปรับได้เพื่อลดการสันสะท้อนของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 บนแกน X, แกน Y, และแกน Z ให้เหลือน้อยที่สุด สถานะซึ่งการสันสะท้อนของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 มีน้อยจะเป็นสถานะซึ่งตัวนำรีดแล้ว 23A ไม่มีบางส่วนสัมผัสกับแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 และเป็นสถานะซึ่งการสึกหรอของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ดำเนินไปอย่างสม่ำเสมอ

ด้วยเหตุนี้การใช้ชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ และวิธีการผลิตลวดที่เคลือบ 10 ด้วยสารเคลือบจึงทำให้อายุการใช้งานของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ขยายออกไปได้, และการแปรรูปแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 ซ้ำจะทำได้สะดวก

<รูปลักษณะอื่น ๆ>

ถึงแม้จะมีการบรรยายถึงรูปลักษณะต่าง ๆ ของการเปิดเผยนี้จนถึงตอนนี้แต่ว่าการเปิดเผยนี้ก็ 15 ไม่ได้จำกัดอยู่แค่รูปลักษณะที่บรรยายไว้ข้างต้นและสามารถดำเนินการได้ภายใต้รูปแบบที่ถูกคัดแปลงหลากหลายแบบ

(1) ตัวตรวจรู้การสันสะท้อน 33 อาจถูกติดตั้งไว้บนแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31

(2) ตัวเปลี่ยน 36 อาจเปลี่ยนแปลงแก่หนึ่งในบรรดาค่าตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่ง 20 ลวดให้เบน 31 นั่นก็ได้ ตัวเปลี่ยน 36 อาจถูกจัดโครงสร้างเพื่อไม่ให้เปลี่ยนแปลงบางสิ่งในบรรดาค่าตำแหน่งในทิศทางตามแนวนอน, ตำแหน่งในทิศทางตามแนวตั้ง, มุมพิทช์  $\theta$ , มุมหันเห  $\delta$ , และมุมโคลง  $\gamma$  ของแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31

(3) จอแสดงผล 34 อาจแสดงคลื่นสันสะท้อนที่สังเคราะห์ขึ้นจากการสันสะท้อนบนแกน 25 สองอันหรือมากกว่านั้น ในกรณีนี้ ผู้ใช้จะสามารถทราบขนาดของการสันสะท้อนทั้งหมดบนแกนทั้งสองอัน ตัวอย่างเช่น จอแสดงผล 34 จะแสดงคลื่นสันสะท้อนที่สังเคราะห์ขึ้นจากการสันสะท้อนบนแกนสองอัน ตัวอย่างเช่น จอแสดงผล 34 จะแสดงคลื่นสันสะท้อนที่สังเคราะห์ขึ้นจากการสันสะท้อนบนแกนสามอัน

(4) ตัวนำ 23 ที่จะถูกดึงโดยแม่แบบดิ่งลวดให้เบน 31 อาจเป็นลวดกลม ในกรณีนี้ ตัว 30 เปลี่ยน 36 อาจถูกจัดโครงสร้างเพื่อไม่ให้เปลี่ยนแปลงมุมโคลง  $\gamma$

## หน้า 10 ของจำนวน 12 หน้า

(5) ทิศทางของแกน X, แกน Y, และแกน Z อาจแตกต่างจากบรรดาทิศทางในรูปลักษณะที่หนึ่งก็ได้ทราบเท่าที่ทิศทางเหล่านั้นตั้งฉากกัน

(6) ส่วนประกอบซึ่งบนนั้นมีการติดตั้งตัวตรวจรู้การสั่นสะเทือน 33 อาจเป็นส่วนประกอบซึ่งแตกต่างจากตัวจับยึดแม่แบบ 32 และถูกตรึงติดกับแม่แบบดังกล่าวให้แบน 31

5 (7) ตัวตรวจรู้การสั่นสะเทือน 33 อาจตรวจรู้การสั่นสะเทือนบนแกนหนึ่งอัน ตัวอย่างเช่น แกนหนึ่งอันนี้จะเป็นแกนใดก็ได้ในบรรดาแกน X, แกน Y, และแกน Z ตัวตรวจรู้การสั่นสะเทือน 33 อาจถูกจัดโครงสร้างให้ตรวจรู้การสั่นสะเทือนบนแกนสองอัน ตัวอย่างเช่น แกนสองอันนี้จะเป็นแกน X และแกน Y, แกน Y และแกน Z, หรือแกน Z และแกน X

10 (8) วิธีการซึ่งทำให้ออแสดงผล 34 แสดงข้อมูลอาจเป็นวิธีการที่แตกต่างจากวิธีการในรูปลักษณะที่หนึ่ง ตัวอย่างเช่น ขนาดหรือความเร่งในการสั่นสะเทือนอาจถูกบ่งชี้ด้วยตัวเลข นอกจากนี้ยังมีความเป็นไปได้ที่จะแสดงรูปหรือสิ่งที่เหมือนกันซึ่งขนาดหรือความยาวของมันเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดหรือความเร่งในการสั่นสะเทือน

15 (9) ทิศทางซึ่งตัวเปลี่ยน 36 เคลื่อนที่แม่แบบดังกล่าวให้แบน 31 ในทิศนั้นอาจไม่ใช่ทั้งทิศทางตามแนวอนและทิศทางตามแนวตั้ง ทิศทางของแกนหมุนที่หนึ่ง 41, แกนหมุนที่สอง 42, และแกนหมุนที่สาม 43 อาจแตกต่างจากบรรดาทิศทางในรูปลักษณะที่หนึ่ง

(10) เครื่องดังกล่าวให้แบน 11 ไม่จำเป็นต้องรวมถึงจอแสดงผล 34 ตัวอย่างเช่น ในกรณีนี้ตัวควบคุมที่ไม่ได้แสดงไว้จะควบคุมตัวเปลี่ยน 36 โดยอิงตามข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสั่นสะเทือน 33 เพื่อเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาค่าแห่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดังกล่าวให้แบน 31 เพื่อลดการสั่นสะเทือนของแม่แบบดังกล่าวให้แบน 31 นั้น

20 (11) ฟังก์ชัน/บรรดาฟังก์ชันขององค์ประกอบเพียงตัวเดียวในแต่ละรูปลักษณะซึ่งกล่าวไว้ข้างต้นอาจถูกดำเนินการโดยองค์ประกอบสองตัวหรือมากกว่านั้นในลักษณะที่ร่วมใช้, และฟังก์ชัน/บรรดาฟังก์ชันขององค์ประกอบสองตัวหรือมากกว่านั้นอาจถูกดำเนินการโดยองค์ประกอบเพียงตัวเดียว ส่วนหนึ่งของโครงสร้างในแต่ละรูปลักษณะซึ่งกล่าวไว้ข้างต้นอาจถูกละไว้ อย่างน้อยส่วนหนึ่งของโครงสร้างในแต่ละรูปลักษณะซึ่งกล่าวไว้ข้างต้นอาจถูกเพิ่มเข้าไปหรืออาจแทนที่โครงสร้าง

25 ในอีกรูปลักษณะหนึ่งซึ่งกล่าวไว้ข้างต้น

(12) นอกเหนือจากชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่กล่าวไว้ข้างต้น การเปิดเผยนี้ยังสามารถดำเนินงานได้ภายใต้รูปแบบที่หลากหลาย เช่น ระบบซึ่งรวมถึงชุดเครื่องผลิต 1 ลวดที่

## หน้า 11 ของจำนวน 12 หน้า

เคลือบด้วยสารเคลือบในรูปองค์ประกอบหนึ่ง, วิธีการตรวจรู้การสันสะเทือน, วิธีการแสดงผลการสันสะเทือน, และวิธีการปรับตำแหน่งและแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวด

แนวทิศทางเทคนิคซึ่งเปิดเผยไว้ในรายละเอียดการประดิษฐ์นี้

[ข้อ 1]

- 5 ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ โดยที่ชุดเครื่องผลิตนี้จะรวมถึง:  
กลไกซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้เคลื่อนตัวผ่านแม่แบบดิ่งลวด;  
ตัวตรวจรู้การสันสะเทือนซึ่งถูกติดตั้งไว้บนแม่แบบดิ่งลวดหรือส่วนประกอบซึ่งถูกตรึงติดกับแม่แบบดิ่งลวด; และ

- 10 ตัวเปลี่ยนซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้เปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาคำแหน่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวด

[ข้อ 2]

ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 1 โดยที่ตัวตรวจรู้การสันสะเทือนจะถูกจัดโครงสร้างให้ตรวจรู้การสันสะเทือนบนแกนหนึ่งอัน, การสันสะเทือนบนแกนสองอัน, หรือการสันสะเทือนบนแกนสามอัน

- 15 [ข้อ 3]

ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 1 หรือ 2 ซึ่งยังรวมถึงจอแสดงผลซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้แสดงข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสันสะเทือน

[ข้อ 4]

- 20 ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 3 โดยที่จอแสดงผลจะถูกจัดโครงสร้างให้แสดงคลื่นสันสะเทือนที่สังเคราะห์ขึ้นจากการสันสะเทือนบนแกนสองอันหรือมากกว่านั้น

[ข้อ 5]

- 25 ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 1 ถึง 4 ข้อใดข้อหนึ่ง โดยที่ตัวเปลี่ยนจะถูกจัดโครงสร้างให้เปลี่ยนแปลงสิ่งต่อไปนี้หนึ่งอย่างหรือมากกว่านั้นในบรรดาคำแหน่งในทิศทางตามแนวอน, ตำแหน่งในทิศทางตามแนวตั้ง, มุมพิทซ์, มุมหันเห, และมุมโคลงของแม่แบบดิ่งลวด

[ข้อ 6]

ชุดเครื่องผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 1 ถึง 5 ข้อใดข้อหนึ่งซึ่งยังรวมถึงตัวควบคุมซึ่งถูกจัดโครงสร้างให้ควบคุมตัวเปลี่ยน โดยอิงตามข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสัมผัสเพื่อลดการสัมผัสของแม่แบบดิ่งลวด

5 [ข้อ 7]

วิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบ โดยที่วิธีการผลิตนี้จะรวมถึงขั้นตอนต่อไปนี้:

การเคลื่อนตัวนำผ่านแม่แบบดิ่งลวด; และ

การเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาคำแหน่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดโดยอิงตามข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสัมผัสซึ่งถูกติดตั้งไว้บนแม่แบบดิ่งลวดหรือส่วนประกอบซึ่งถูกตรึงติดกับแม่แบบดิ่งลวด

10

[ข้อ 8]

วิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 7 ซึ่งยังรวมถึงขั้นตอนการแสดงผลข้อมูล

[ข้อ 9]

15

วิธีการผลิตลวดที่เคลือบด้วยสารเคลือบซึ่งบรรยายไว้ในข้อ 7 หรือ 8 โดยที่ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงจะรวมถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยหนึ่งในบรรดาคำแหน่งหรือแนววางตัวของแม่แบบดิ่งลวดโดยอิงตามข้อมูลจากตัวตรวจรู้การสัมผัสเพื่อลดการสัมผัสของแม่แบบดิ่งลวด

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ดังที่กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์