



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I780795 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：110123516

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : H02K1/12 (2006.01)

H02K15/02 (2006.01)

H02K1/06 (2006.01)

(30)優先權：2021/06/01

世界智慧財產權組織

PCT/JP2021/020782

(71)申請人：日商三菱電機股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：吉田真一郎 YOSHIDA, SHINICHIRO (JP)；戶塚文貴 TOTSUKA, FUMITAKA
(JP)；日野辰郎 HINO, TATSURO (JP)；篠原正季 SHINOHARA, MASAKI (JP)；
市田崇史 ICHIDA, TAKAFUMI (JP)；袖岡覺 SODEOKA, SATORU (JP)；角木亮
介 KAKUKI, RYOSUKE (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 201240286A

JP 2003-324869A

JP 2006-25552A

JP 2008-113493A

JP 2010-28943A

審查人員：張嘉德

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：30 共 63 頁

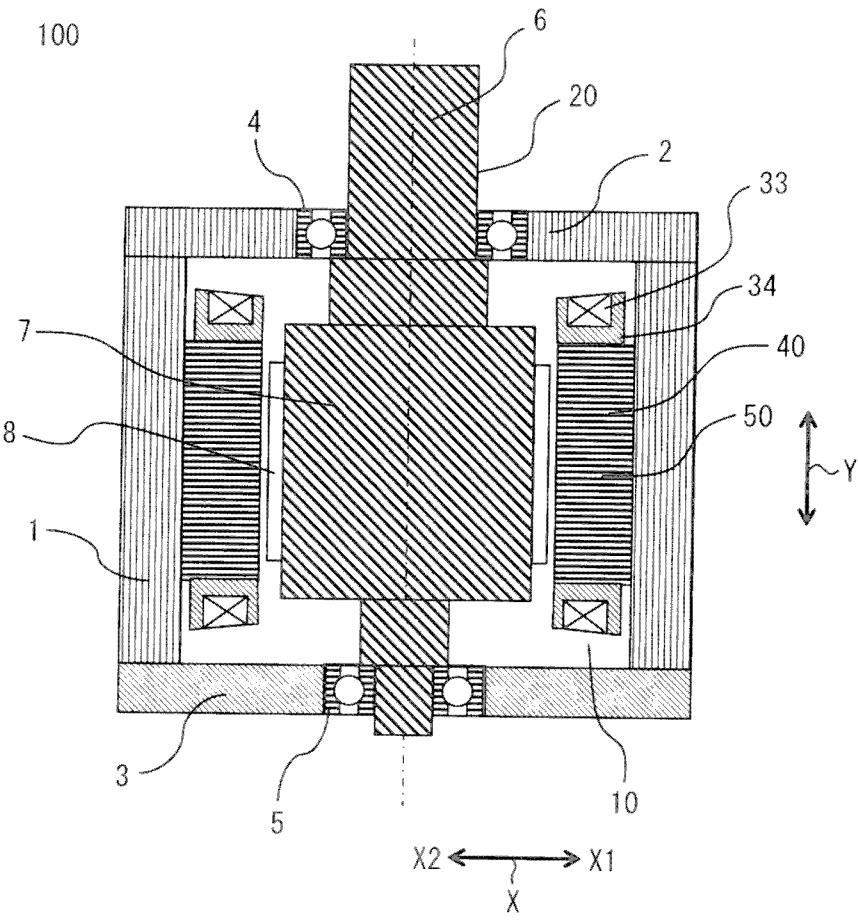
(54)名稱

旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法及旋轉電機的製造方法

(57)摘要

為將具有：芯背板部(41)、及齒部(42)的芯片(40)以軸方向(Y)積層複數枚而構成的積層芯(50)，在以軸方向(Y)延伸形成在積層芯(50)的齒部(42)的外緣部的端面、及芯背板部(41)的外緣部的端面之中至少任何端面上的芯片(40)的凹部(741、500、600)中，以軸方向(Y)連續或斷續在芯片(40)形成有接著部(9)。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1: 框架
- 10: 定子
- 100: 旋轉電機
- 2: 上支架
- 20: 轉子
- 3: 下支架
- 33: 線圈
- 34: 絕緣子
- 4: 軸承
- 40: 芯片
- 5: 軸承
- 50: 積層芯
- 6: 旋轉軸
- 7: 轉子鐵心
- 8: 永久磁石
- X: 徑方向
- X1: 外側
- X2: 內側
- Y: 軸方向



I780795

【發明摘要】

【中文發明名稱】 旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法及旋轉電機的製造方法

【中文】

為將具有：芯背板部（41）、及齒部（42）的芯片（40）以軸方向（Y）積層複數枚而構成的積層芯（50），在以軸方向（Y）延伸形成在積層芯（50）的齒部（42）的外緣部的端面、及芯背板部（41）的外緣部的端面之中至少任何端面上的芯片（40）的凹部（741、500、600）中，以軸方向（Y）連續或斷續在芯片（40）形成有接著部（9）。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:框架

10:定子

100:旋轉電機

2:上支架

20:轉子

3:下支架

33:線圈

34:絕緣子

4:軸承

40:芯片

5:軸承

- 50:積層芯
- 6:旋轉軸
- 7:轉子鐵心
- 8:永久磁石
- X:徑方向
- X1:外側
- X2:內側
- Y:軸方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】 旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法及旋轉電機的製造方法

【技術領域】

【0001】 本案係關於旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法、及旋轉電機的製造方法者。

【先前技術】

【0002】 近年來，在電動機、發電機等旋轉電機係圖求小型高輸出化。藉由屬於電磁鋼板的積層芯的積層鐵心，構成旋轉電機所使用的電樞鐵心，藉此抑制在電樞鐵心所產生的渦電流來達成高效率化已廣為所知。以固定所積層的電磁鋼板的手段而言，有將電磁鋼板彼此鉚接的方法或熔接的方法，惟由於在固定部分，電磁鋼板間以積層方向電性短路，因此有發生渦電流而效率惡化的問題。

【0003】 此外，在所鉚接的部分或熔接部由於發生殘留應力，因此有磁滯損失增加而旋轉電機的效率惡化的問題。以解決該等問題的方法而言，已知將電磁鋼板彼此藉由接著來固接的方法（參照例如專利文獻1）。例如，在該專利文獻1所記載的積層鐵心的製造方法中，係提示在將多數電磁鋼板重疊而將積層芯緊固來固定的狀態下，使電磁鋼板間含浸熱硬化型接著劑，使接著劑浸透在芯的外周緣部、內周緣部及芯內部而使其硬化且將芯固定的電動機。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

【0004】 〔專利文獻1〕日本特開2003-324869號公報

第 1 頁，共 27 頁(發明說明書)

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

【0005】 在習知的旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法、及旋轉電機的製造方法中，由於接著劑附著在積層芯的外周緣面，因此若在芯的外周緊縮嵌合或壓入安裝用的框架，有因外周緣面的接著劑而組裝後的芯的形狀精度降低的問題點。此外，使在與軸方向呈垂直的面內以周方向作分割的積層芯的側面彼此抵接，環狀配列積層芯來組裝電樞鐵心時，有因附著在積層芯的抵接面的接著劑，組裝精度不安定，且形狀精度降低的問題點。

【0006】 此外，由於必須在構成積層芯的電磁鋼板間的全部填充接著劑，因此若考慮旋轉電機等所使用的一般積層芯的電磁鋼板的積層枚數達及數百枚，必須使接著劑含浸在數百處的電磁鋼板間的全部，有生產性降低的問題點。

【0007】 本案係揭示用以解決如上所述之課題的技術者，目的在提供即使在利用接著劑的情形下，亦防止組裝精度及生產性的降低的旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法、及旋轉電機的製造方法。

〔用以解決課題的手段〕

【0008】 本案所揭示的旋轉電機的定子鐵心係將具有：芯背板部、及由該芯背板部的徑方向的內側的芯內周面朝徑方向的內側延伸的齒部的芯片，以軸方向積層複數枚而構成的積層芯，

在以軸方向延伸形成在前述積層芯的前述齒部的外緣部的端面、及前述芯背板部的外緣部的端面之中至少任何端面上的前述芯片的凹部中，以軸方向連續或斷續在前述芯片形成有接著部者。

此外，本案所揭示的旋轉電機的定子係在上述記載的旋轉電機的定子鐵心中，

在形成前述積層芯的前述齒部、及前述芯背板部所包圍的槽區域的面之中至少任何面上，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片形成接著部，

在上述記載的旋轉電機的定子鐵心之形成前述槽區域的前述積層芯的面上形成絕緣子，

前述接著部並未接著在前述絕緣子而形成在前述絕緣子與前述積層芯之間，

透過前述絕緣子而在前述槽區域形成線圈者。

此外，本案所揭示的旋轉電機係具備：

上述記載的旋轉電機的定子；及透過空隙而與前述定子對向配置的轉子者。

此外，本案所揭示的旋轉電機的定子鐵心的製造方法係在前述積層芯的軸方向的任何一端側的前述芯片形成朝軸方向的前述一端側延伸的凸部的旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其係具備：

一邊將前述芯片，按前述積層芯的每個預定枚數形成前述凸部，一邊由板材依序衝孔的衝孔工序；

被衝孔且使前述芯片以軸方向積層且整列的整列工序；

在前述凹部，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片塗布接著劑的塗布工序；

使前述接著劑硬化的硬化工序；及

將以軸方向連續藉由前述接著劑被接著的複數前述積層芯，在軸方向中的前述凸部的位置將前述接著劑切斷而分割的分割工序者。

此外，本案所揭示的旋轉電機的製造方法係在藉由上述記載的旋轉電機的定子鐵心的製造方法所製造的旋轉電機的定子鐵心設置絕緣子及線圈而形成定子，且透過空隙而使轉子與該定子對向配置者。

〔發明之效果〕

【0009】 藉由本案所揭示的旋轉電機的定子鐵心、旋轉電機的定子、旋轉電機、旋轉電機的定子鐵心的製造方法、及旋轉電機的製造方法，即使在利用接著劑的情形下，亦可防止組裝精度及生產性的降低。

【圖式簡單說明】

【0010】

〔圖1〕係顯示實施形態1中的旋轉電機的構成的剖面圖。

〔圖2〕係顯示圖1所示之旋轉電機的定子的構成的剖面圖。

〔圖3〕係圖2所示之定子的M-M線中的剖面圖。

〔圖4〕係顯示設置圖1所示之旋轉電機的定子的絕緣子且線圈設置前的構成的斜視圖。

〔圖5〕係顯示設置圖1所示之旋轉電機的定子的絕緣子且線圈設置前的其他構成的斜視圖。

〔圖6〕係顯示圖1所示之旋轉電機的定子的芯片的構成的平面圖。

〔圖7〕係顯示圖1所示之旋轉電機的定子的積層芯的構成的斜視圖。

〔圖8〕係顯示在圖6所示之芯片形成有接著部的狀態的平面圖。

〔圖9〕係顯示在圖6所示之芯片形成有接著部的其他狀態的平面圖。

〔圖10〕係顯示圖6所示之芯片的變形例中形成有接著部的狀態的平面圖。

〔圖11〕係顯示圖7所示之積層芯的製造方法的流程圖。

〔圖12〕係顯示實施形態1中的旋轉電機的製造方法的流程圖。

〔圖13〕係顯示實施形態1中的積層芯的製造方法的圖。

〔圖14〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的整列工序中的整列導件的構成的平面圖。

〔圖15〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的塗布工序中塗布接著劑的塗布裝置的構成的圖。

〔圖16〕係顯示圖15所示之塗布裝置的噴嘴的構成的平面圖。

〔圖17〕係顯示圖15所示之塗布裝置的噴嘴的構成的側面圖。

〔圖18〕係顯示圖15所示之塗布裝置的其他噴嘴的構成的平面圖。

〔圖19〕係顯示圖15所示之噴嘴與積層芯的位置關係的側面圖。

〔圖20〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的分離工序的圖。

〔圖21〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的分離工序的圖。

〔圖22〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的分離工序的圖。

〔圖23〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的分離工序的圖。

〔圖24〕係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的分離工序的圖。

〔圖25〕係顯示在實施形態1中的積層芯彼此的分離位置所形成的芯片的構成的平面圖。

〔圖26〕係顯示在實施形態1中的積層芯彼此的分離位置所形成的芯片的其他構成的平面圖。

〔圖27〕係顯示在實施形態1中的積層芯彼此的分離位置所形成的芯片的其他構成的平面圖。

〔圖28〕係顯示圖6所示之芯片的變形例中形成有接著部的狀態的平面圖。

〔圖29〕係顯示圖6所示之芯片的變形例中形成有接著部的狀態的平面圖。

〔圖30〕係顯示圖6所示之芯片的變形例中形成有接著部的狀態的平面圖。

【實施方式】

【0011】 在以下說明中，將旋轉電機100中的各方向，分別顯示為周方向Z、軸方向Y、徑方向X、徑方向X的外側X1、徑方向X的內側X2。因此，在定

子10及轉子20中，此外，在其他部分中，該等方向均為同一方向，且以該方向為基準表示各方向來作說明。此外，在本實施形態1中係顯示定子周方向Z按每個齒部作分割時的構成為例。因此，即使為在周方向Z作分割的1個定子，亦有同樣地表示為定子的情形。

【0012】 實施形態1.

圖1係顯示實施形態1中的旋轉電機的構成的剖面圖。圖2係顯示圖1所示之旋轉電機的定子的構成的剖面圖。圖3係圖2所示之定子的M-M線中的剖面圖。圖4係顯示設置圖1所示之旋轉電機的定子的絕緣子且線圈設置前的構成的斜視圖。圖5係顯示設置圖1所示之旋轉電機的定子的絕緣子且線圈設置前的其他構成的斜視圖。圖6係顯示圖1所示之旋轉電機的定子的芯片的構成的平面圖。圖7係顯示圖1所示之旋轉電機的定子的積層芯的構成的斜視圖。

【0013】 圖8係顯示在圖6所示之芯片形成有接著部的狀態的平面圖。圖9係顯示在圖6所示之芯片形成有接著部的其他狀態的平面圖。圖10、圖28、圖29、圖30係顯示圖6所示之芯片的變形例中形成有接著部的狀態的平面圖。圖11係顯示圖7所示之積層芯的製造方法的流程圖。圖12係顯示實施形態1中的旋轉電機的製造方法的流程圖。圖13係顯示實施形態1中的積層芯的製造方法的圖。圖14係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的整列工序中的整列導件的構成的平面圖。

【0014】 圖15係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的塗布工序中塗布接著劑的塗布裝置的構成的圖。圖16係顯示圖15所示之塗布裝置的噴嘴的構成的平面圖。圖17係顯示圖15所示之塗布裝置的噴嘴的構成的側面圖。圖18係顯示圖15所示之塗布裝置的其他噴嘴的構成的平面圖。圖19係顯示圖15所示之噴嘴與積層芯的位置關係的側面圖。

【0015】 圖20至圖24係顯示圖13所示之積層芯的製造方法的分離工序的

圖。圖25係顯示在實施形態1中的積層芯彼此的分離位置所形成的芯片的構成的平面圖。圖26係顯示在實施形態1中的積層芯彼此的分離位置所形成的芯片的其他構成的平面圖。圖27係顯示在實施形態1中的積層芯彼此的分離位置所形成的芯片的其他構成的平面圖。

【0016】 在圖1中，旋轉電機100係具備：圓筒狀的框架1及將框架1的開口塞口的上支架2、下支架3；被收納在框架1的圓筒部內之作為電樞的定子10；及透過軸承4、5以軸方向Y配置在框架1的上支架2及下支架3的軸心位置，固接在可旋轉地予以支持的旋轉軸6而可旋轉地配設在定子10的徑方向X的內側X2的內周側之發生磁場的轉子20。

【0017】 轉子20係具備：固接在插通於軸心位置的旋轉軸6的轉子鐵心7；及分別被黏貼在轉子鐵心7的外周面側且以在周方向Z所設定的間距作配列，構成磁極的複數永久磁石8的永久磁石型轉子。其中，轉子20並非限定於永久磁石型轉子，亦可使用將非絕緣的轉子導體收納在轉子鐵心的槽（slot），將兩側以短路環短路的籠形轉子、或將絕緣的導體線裝設在轉子鐵心的槽的繞組型轉子。

【0018】 在圖2及圖3中，定子10係形成為環狀，被固定在框架1內。定子10係具備：將預定枚數的芯片40以軸方向Y積層所形成之作為定子鐵心的積層芯50；由在銅或鋁等的裸線的表面具有絕緣皮膜的磁線所形成的線圈33；及具有在積層芯50與線圈33之間作電性絕緣的功能與保持線圈33的功能的絕緣子34。絕緣子34的樹脂材料係例如尼龍、聚苯硫醚（PPS，Poly Phenylene Sulfide）、液晶聚合物（LCP，Liquid Crystal Polymer）、聚對苯二甲酸丁二酯（PBT，Polybutyleneterephtalate）等。

【0019】 本實施形態1的絕緣子34係如圖4所示，以一體成型形成在積層芯50。接著，絕緣子34係以樹脂覆蓋積層芯50的軸方向Y的兩端面及形成後述之槽區域30之面的全部的構造，藉由該絕緣子34，可提升積層芯50的強度及剛性。

【0020】 其中，絕緣子34並非為侷限於該例，以其他例而言，例如、如圖5所示，在積層芯50的軸方向Y的兩端面分別裝設絕緣子381、382，在形成槽區域30之面，係黏貼由絕緣薄片所形成的絕緣子391、392來作設置，且確保線圈33與積層芯50的絕緣。由絕緣薄片所形成的絕緣子391、392係可將例如以醃胺紙夾入聚苯硫醚（PPS）薄膜所製作的絕緣薄片、或以PPS夾入聚對苯二甲酸乙二酯（PET，Polyethylene terephthalate）所製作的絕緣薄片進行衝壓成形來形成。

【0021】 若與以一體成型所形成的圖4的絕緣子34的情形相比較，使用圖5的絕緣子391、392時，由於可使覆蓋形成槽區域30之面的部分的厚度變薄，因此可減低熱阻抗，具有對在線圈33所發生的熱提升散熱性的效果。

【0022】 在圖6及圖7中，將由帶狀的電磁鋼板被衝孔為同一形狀的芯片40，以軸方向Y積層多數枚而一體化者為積層芯50。芯片40係具備：芯背板部41、齒部42、及靴部43。芯背板部41係形成為圓弧形狀。齒部42係由芯背板部41的徑方向X的內側X2的芯內周面44的周方向Z的中央部朝徑方向X的內側X2延伸形成。靴部43係由齒部42的徑方向X的內側X2端朝向周方向Z的兩側延伸形成。

【0023】 將芯片40及積層芯50中之芯背板部41的徑方向X的外側X1之沿著軸方向Y之面設為芯外周面47，將芯背板部41的徑方向X的內側X2之沿著軸方向Y之面設為芯內周面44。此外，將芯背板部41的周方向Z的兩端之沿著軸方向Y之面設為芯側面401。將芯片40及積層芯50中之齒部42的周方向Z的兩端之沿著軸方向Y之面設為齒側面45。此外，將齒部42的徑方向X的內側X2的前端之沿著軸方向Y之面設為前端面48。將芯片40及積層芯50中之靴部43的徑方向X的外側X1之沿著軸方向Y之面設為靴外周面46。

【0024】 接著，被芯片40的芯背板部41、齒部42、靴部43所包圍的區域成為配置線圈33的槽區域30。因此，形成槽區域30的芯片40的各面係成為芯背板部41的芯內周面44、齒部42的齒側面45、及靴部43的靴外周面46。其中，在本

實施形態1中，以芯片40及積層芯50而言，顯示在周方向Z按每個齒部42作分割的情形。

【0025】 形成芯片40的上述電磁鋼板係對高透磁率的材料表面施行絕緣塗敷。因此，即使將該等以軸方向Y積層，以軸方向Y鄰接的芯片40彼此亦被絕緣，因此不導通。由於在該狀態下固定各芯片40，在積層芯50之形成槽區域30的面亦即芯內周面44、齒側面45、靴外周面46的任一面塗布接著劑而形成後述之接著部9，且固定軸方向Y的芯片40的積層間。

【0026】 在以往之軸方向Y的固定方法亦即藉由鉚接或熔接所為之固定方法中，軸方向Y的積層間呈導通，因此在該部分發生渦電流且鐵損變大。但是，如本實施形態1所示藉由接著部9的固定，維持軸方向Y的芯片40的積層間被絕緣的狀態，因此抑制渦電流，可提升旋轉電機效率。

【0027】 接著部9係對以軸方向Y積層之全部芯片401的芯內周面44、齒側面45、及靴外周面46之中至少任1個面上，將各芯片40以軸方向Y連續或斷續跨越塗布而形成。其中，以絕緣構件所形成之先前所示之絕緣子34、391、392係配置在芯片40的芯內周面44、齒側面45、及靴外周面46的各面上。接著，接著部9係形成在絕緣子34、391、392與積層芯50之間，並非接著於絕緣子34、391、392。

【0028】 在圖8至圖10中，說明該接著部9的形成部位的具體例。如圖8所示，在齒部42的齒側面45塗布接著劑，形成接著部9。由於在齒部42的齒側面45塗布接著劑，因此可大幅確保塗布面積，可提高對積層剝落的強度。

【0029】 此外，以其他例而言，如圖9所示，在芯背板部41的芯內周面44與靴部43的靴外周面46分別塗布接著劑，形成接著部91、92。若相對所需強度，在接著強度有餘裕時，若在如上所示之位置塗布接著劑而形成接著部91、92，相較於圖8所示之情形，可擴大捲繞線圈33的槽區域30的空間，可加大線圈33的

占空因數，且可提升旋轉電機100的效率。

【0030】 此外，若欲加大線圈33的占空因數時，如圖10所示，在芯背板部41的芯內周面44形成朝徑方向X的外側X1凹陷且以軸方向Y延伸的凹部741，構成為將接著部91收容在該凹部741內。因此，該凹部741係形成在積層芯50的芯背板部41的外緣部的端面（其中，“芯背板部41的外緣部的端面”係指除了芯背板部41的軸方向Y的兩端之外的芯背板部41的外緣且沿著軸方向Y所形成的面）。若相對通過積層芯501的磁通量，在芯背板部41側的磁路有磁性上的餘裕時等係以該餘裕的部分來設置凹部741，因此無須縮窄槽區域30的空間，可確保接著部91的塗布空間，且可擴大線圈33的占空因數。

【0031】 此外，若欲提高積層芯50的接著強度，如圖28所示，除了先前所示之凹部741（相當於第2凹部）以外，另外在芯外周面47形成朝徑方向X的內側X2凹陷且以軸方向Y延伸的凹部500（相當於第1凹部）。因此，該凹部500係形成在積層芯50的芯背板部41的外緣部的端面。接著，構成為接著部91、接著部501收容在各自的凹部500、凹部741內。另外在此限定，接著部91、接著部501係在凹部741、凹部500中，僅形成在外緣部側之與開口部502側為相反側的底部側。接著，接著部91、接著部501並未形成在凹部500、凹部741的側面。

【0032】 關於芯外周面47的凹部500內的接著部501，接著部501不會由芯外周面47延伸至徑方向X的外側X1，因此如圖1所示不會干擾用以固定積層芯50的框架1，因此壓入、緊縮嵌合等組裝工序較為容易。此外，藉由在芯外周面47的凹部500與芯背板部41的芯內周面44的凹部741之雙方設置接著部501、接著部91，可增加接著總面積，因此可提升積層芯50的接著強度，可提升品質。

【0033】 此外，將其他例顯示於圖29。除了如前所示之凹部500以外，在齒部42的前端面48形成朝徑方向X的外側X1凹陷且以軸方向Y延伸的凹部600。因此，該凹部600係形成在積層芯50的齒部42的外緣部的端面（其中，“齒部42

的外緣部的端面”係指除了齒部42的軸方向Y的兩端之外的齒部42的外緣且沿著軸方向Y所形成的面)。接著，構成為接著部501、接著部601收容在各自的凹部500、凹部600內。構成為將接著部501、601收容在各自的溝內。

【0034】 如圖29所示，接著部601不會由齒部42的前端面48的凹部600延伸至徑方向X的內側X2，因此如圖1所示可防止旋轉電機100干擾轉子20且可將馬達性能安定化。此外，藉由在芯外周面47的凹部500與前端面48的凹部600之雙方設置接著部501、接著部601，可增加接著總面積，因此可提升積層芯50的接著強度，可提升品質。

【0035】 此外，將其他例顯示在圖30。具備：先前所示之芯背板部41的芯內周面44的凹部741、及齒部42的前端面48的凹部600。接著，構成為接著部91、接著部601收容在各自的凹部741、凹部600內。藉此可增加接著總面積，因此可提升積層芯50的接著強度，可提升品質。

【0036】 其中，關於芯外周面47的凹部500，由於並未形成在凹部500、凹部741的側面，因此可將線圈繞線時固定積層芯50時的治具抵接於凹部500、凹部741的側面來固定，可實現安定的繞線。

【0037】 此外，以其他例而言，凹部係亦考慮形成在芯背板部41的芯側面401。但是，此時，以在對流至鄰接積層芯50的磁通不會有影響的範圍內進行設置為宜。

【0038】 此外，各凹部亦可配置在積層芯50的軸方向Y的一部分。此時，以接著以外的方法，例如鉚接等進行未設有凹部的芯片彼此的軸方向Y的緊固，藉此將所積層的芯片以軸方向Y進行緊固。

【0039】 此外，各凹部亦可以軸方向Y延伸形成在全部芯片40。此外，各接著部亦可在各凹部中，以軸方向Y連續或斷續而全體形成在芯片40。此時，可僅以各接著部以軸方向Y緊固芯片40，可防止因例如鉚接等的緊固所致之芯片40

的變形，且可防止芯片40的磁性劣化。其中，以下若表示為接著部9時，係作為各接著部9、91、92、501、601的總稱來表示者。

【0040】 此外，以上顯示了形成在各凹部的接著部係僅形成在凹部的底部之例，惟並非侷限於此，亦考慮以收容在凹部的方式形成接著部。亦即，接著部由凹部的底部延伸形成至側壁。若形成為如上所示，藉由接著部所為之接著較為確實。

【0041】 以形成接著部9的接著劑而言，若使用例如2液硬化型的接著劑即可。2液硬化型的接著劑係由主劑與硬化促進劑所成，以主劑而言，使用環氧系接著劑、丙烯酸系接著劑等。若形成為如上所示之構成，由於無加熱製程，因此可精簡製造設備的構成，並且可減少熱能，因此有節能的效果。

【0042】 此外，以形成接著部9的接著劑而言，亦可使用例如環氧系接著劑所代表的加熱硬化型的接著劑。此時，即使接著劑附著在製造設備，至加熱為止不會凝固。因此，使其熱硬化之前，僅擦拭即可將附著在製造裝置的接著劑去除，維護性提升。此外，加熱硬化型的接著劑與常溫硬化型的接著劑相比較，耐熱溫度較高，因此積層芯50的耐熱性提升。

【0043】 此外，以形成接著部9的接著劑而言，亦可使用例如紫外線硬化型的接著劑。此時，即使接著劑附著在製造設備，至照射紫外線為止不會凝固。因此，使其熱硬化之前，僅擦拭即可將附著在製造裝置的接著劑去除，維護性提升。

【0044】 接著，由於在如上所示形成槽區域30的芯背板部41的芯內周面44、齒部42的齒側面45、與靴部43的靴外周面46的至少任1個面上塗布接著劑，因此在芯外周面47並未被塗布接著劑。因此，以環狀配置形成有絕緣子34及線圈33的複數積層芯50之後，即使在積層芯50的徑方向X的外側X1的芯外周面47緊縮嵌合、或壓入安裝用的框架1的內周面，亦由於在芯外周面47不存在接著

劑，因此可提升組裝後的定子10的形狀精度。

【0045】 此外，使以周方向Z鄰接的積層芯50的芯側面401彼此抵接，環狀配列形成有絕緣子34及線圈33的複數積層芯50來組裝定子10時，亦由於在積層芯50的芯側面401未被塗布接著劑，因此定子10的組裝精度安定，且定子10的形狀精度提升。藉此可減小矩漣波等旋轉電機性能提升。

【0046】 接著，使用圖12的流程圖，說明構成如上述實施形態1所示之旋轉電機的製造方法。首先，在圖12的步驟ST6的積層芯形成工序中，將圖6所示之芯片40以軸方向Y積層而形成如圖7所示之積層芯50。其中，此時，在形成槽區域30的芯背板部41的芯內周面44、齒部42的齒側面45、與靴部43的靴外周面46的至少任1個面上塗布接著劑，且以積層芯50的軸方向Y連續或斷續在全部芯片40形成有接著部9。

【0047】 接著，在圖12的步驟ST7的絕緣子形成工序中，在積層芯50形成絕緣子34，構成為如圖4所示。至絕緣子形成工序為止，接著部9係已硬化，因此並未被接著在絕緣子34，而形成在絕緣子34與積層芯50之間。接著，在圖12的步驟ST8的線圈形成工序中，在經分割的積層芯50的齒部42捲繞磁線，且形成線圈33。

【0048】 接著，在圖12的步驟ST9的定子形成工序中，以環狀配置裝設有絕緣子34及線圈33的複數積層芯50，在框架1的內周面固定芯背板部41的芯外周面47。接著，在圖12的步驟ST10的旋轉電機形成工序中，藉由作為軸支承的軸承（bearing）4、5，將轉子20的旋轉軸6旋轉自如地支持在上支架2、下支架3，將轉子20透過空隙與定子10對向配置而形成旋轉電機100。

【0049】 參雜圖11的流程圖及圖13，詳細說明上述所示之旋轉電機100的製造方法中的積層芯形成工序。首先，在圖11及圖13的步驟ST1的衝孔工序中，以開捲機拉出被捲成捲軸狀之作為帶狀板材的電磁鋼板301，藉由進給裝置而送

入至油壓或電動衝壓機內。在該衝壓機內藉由金屬模具的模具（dies）302與第1衝頭303，衝孔為預定的芯片40的形狀。該衝孔之前，按每個所指定的枚數，藉由第2衝頭304，在電磁鋼板301形成以軸方向Y延伸的凸部400（參照圖25）。

【0050】 其中，各衝頭303、304係構成可藉由被裝載在金屬模具內的凸輪機構與空氣汽缸或伺服馬達而由金屬模具取出放入，藉由來自前述衝壓機的控制器的指令，控制汽缸或伺服馬達予以取出放入。

【0051】 接著，在圖11及圖13的步驟ST2的整列工序中，一邊使經衝孔的芯片40以整列導件305進行整列一邊以積層方向Y積層而形成積層芯50。其中，積層方向Y、與先前所示之軸方向Y係同一方向。接著，在圖11及圖13的步驟ST3的塗布工序中，在積層芯50的芯片40的芯內周面44、齒側面45、及靴外周面46之中至少任1個面上，以軸方向Y連續塗布接著劑307。

【0052】 接著，在圖11及圖13的步驟ST4的硬化工序中，將接著劑307以加熱器306加熱而使其硬化且形成接著部9。其中，由整列工序至硬化工序之間，持續拘限藉由整列導件305所為之積層芯50。接著，在圖11及圖13的步驟ST5的分割工序中，在以軸方向Y呈連續的積層芯50之形成有凸部400的軸方向Y的位置，將接著部9以切斷器308切斷而按每個積層芯50作分割。其中，在以下說明中，在接著劑307硬化且形成為接著部9時、及為硬化前且為接著劑307時，均作為接著劑307進行說明。

【0053】 以下另外詳加說明各工序。首先，說明整列工序。具體而言，在該整列工序中所使用的整列導件305係具備：按住圖14所示之芯片40的芯背板部41的芯外周面47的第1規制部31、及按住芯片40的齒部42的前端面48的第2規制部32、按住齒部42的齒側面45的第3規制部333。接著，藉由該整列導件305，規制芯片40的位置，複數芯片40以積層方向Y予以整列。

【0054】 其中，在圖14中，第1規制部31、第2規制部32、第3規制部333

的各個形成為分離的構造，惟若具有該等功能，亦可以一體構造構成。此外，亦不需要必定具備全部規制部31、32、333，若芯片40可以積層方向Y整列即可。例如，亦考慮僅具備第1規制部31及第2規制部32，不具備第3規制部333的情形。此時，由於不存在位於槽區域30的第3規制部333，因此可簡便移至作為後工序的接著劑307的塗布工序。

【0055】 接著，說明接著工序。例如，如圖15所示，接著劑307的塗布裝置22係具備有噴嘴240，該噴嘴240具有與透過送入接著劑307的分配器控制裝置220而封入接著劑307的注射器221相連的路徑部222、223。如圖15及圖16所示，噴嘴240係若在例如芯背板部41的芯內周面44、與靴部43的靴外周面46塗布接著劑307時，在噴嘴240的內部分岔成2路徑，由分配器控制裝置220被送入的接著劑307流入至噴嘴240內之後，分岔成2個，且透過路徑部222、223，同時被塗布在芯背板部41的芯內周面44、及靴部43的靴外周面46。

【0056】 如圖17及圖19所示，在噴嘴240係形成有定位部231，使定位部231接觸積層芯50的塗布面。其中，該塗布面亦如先前所示，表示形成槽區域30的芯背板部41的芯內周面44、齒部42的齒側面45、與靴部43的靴外周面46的至少任何1個面上者，以下省略該說明。

【0057】 此外，由噴嘴240朝導入方向D射出接著劑307。接著，噴嘴240係在僅離積層芯50的塗布面一定距離H1、H2、H3（其中，距離H3容後敘述）的位置具有接著劑307的平整面230，據此，接著劑307被平整。該平整面230係預先形成在僅離芯片40的塗布面預定距離H1、H2、H3之面，因此平整後的接著劑307的厚度係均一化為對應平整面230與芯片40的塗布面的距離H1、H2、H3的厚度。

【0058】 其中，以上顯示了芯背板部41的芯內周面44、與靴部43的靴外周面46作為接著劑307的塗布面之例，惟並非侷限於此，亦考慮在芯背板部41的芯

內周面44、與靴部43的靴外周面46的各面追加在齒部42的齒側面45亦塗布接著劑307的情形。此時，如圖18所示之噴嘴240般，藉由將分支形成為3個來設置路徑部222、223、224，可同樣地塗布接著劑307，且藉由將定位部231及平整面230同樣地以預定的距離H3進行配置，可將接著劑307的厚度同樣地均一化。此外，按接著劑307的每個塗布面變更接著劑307的厚度時，藉由分別設定由噴嘴240的定位部231至平整面230的距離H1、H2、H3，可使預定距離為可變。

【0059】 此外，噴嘴240係以可在圖15所示之垂直方向E及積層方向Y為可動的方式以未圖示的導件機構予以支持，可藉由利用汽缸或伺服馬達等所成之致動器，適當變更噴嘴240的位置。藉此，對於因金屬模具不同所致之芯片40的尺寸不均，可將接著劑307的厚度按每個金屬模具保持為一定。此外，噴嘴240亦可分別獨立設置。藉此，可按每個塗布部變更由芯片40至平整面230的距離H1、H2、H3，可對應使用複數種類的金屬模具將芯片40進行衝孔時的各部的尺寸不均而個別調整，可使接著劑307的厚度安定，且可減低接著強度的不均。

【0060】 接著，說明硬化工序。若上述所示之所使用的接著劑為加熱硬化型，設置加熱用的加熱器306，藉由對接著劑加熱而使其硬化。此外，藉由在加熱器306與芯片40的整列導件305之間設置斷熱機構，抑制加熱器306的熱傳至整列導件305，且抑制因整列導件305的熱膨脹所致之尺寸變化，可防止芯片40的整列精度惡化。

【0061】 此外，以其他例而言，若使用紫外線硬化型的接著劑，設置紫外線照射裝置取代加熱器306，對接著劑照射紫外線而使其硬化。若為紫外線硬化型的接著劑，與加熱硬化型相比較，由於未加熱，因此不需要設置如上所述之斷熱機構，可將製造設備簡化且小型化。

【0062】 此外，以其他例而言，若為2液混合型的常溫硬化類型的接著劑、或厭氧性的接著劑，可在以整列導件305保持積層芯50的期間硬化，並不需要另

外設置硬化用的製造設備。

【0063】 此外，雖顯示為硬化工序，但是各上述接著劑並不需要在上述製造設備內使其完全硬化。因此，硬化工序係指由製造設備取出後，若在搬送中固定成不會形成定子10的軸方向Y的積層間破裂、或分散的程度即可。在未圖示的後工序中，若為加熱硬化型，可施加加熱工序而使其完全硬化，若為紫外線硬化型，藉由更加照射紫外線而完全硬化即可。任何情形下接著劑均在完全硬化期間收縮，因此在積層精度產生變化，因此以利用治具等導引積層芯50而使其硬化為佳。

【0064】 接著，亦摻雜衝孔工序，使用圖20至圖24，說明分割工序。如圖20所示，在積層芯50的排出側設置有由下支持積層芯50的支持部310。該支持部310係具有以在達至分割工序為止的期間，在將芯片40以軸方向Y積層的積層芯50的積層間不會發生間隙的方式，可對積層芯50的最下部朝上附加荷重F2的機構。例如，使用空氣汽缸或油壓汽缸，作為支持部310的致動器，以積層方向Y的上下驅動。

【0065】 此外，切斷器308係可相對積層芯50，以積層方向Y及圖20所示之垂直方向E為可動。接著，若與支持部310的荷重F2相比較，以衝壓機將芯片40衝孔時的衝壓荷重F1的大小係設定為 $F1 > F2$ 。以該衝壓荷重F1予以衝壓而芯片40被衝孔，且以行進方向Y1被推入時，形成為支持部310側的荷重F2弱於衝壓荷重F1而被推至行進方向Y1側的關係。其中，衝壓荷重F1、與荷重F2係成為以軸方向Y夾持積層芯50的荷重。

【0066】 在衝孔工序中，如上所述，將衝孔成預定的芯片40的形狀的芯片40以積層方向Y積層。在將該芯片40衝孔之前的載台中，形成有凸部400。因此，形成有凸部400的芯片40、與未形成有凸部400的芯片40依序被衝孔予以積層。但是，形成有該凸部400的芯片40係按積層芯50的芯片40的每個預定枚數形成。

【0067】 接著，在成形有該凸部400的芯片40、與前1個（行進方向Y1側）被衝孔的芯片40之間，發生凸部400的高度程度的間隙T。另一方面，接著劑307係在積層方向Y被連續塗布，以藉由凸部400所形成的間隙T被分斷的連續的積層芯50彼此係成為以軸方向Y呈連續的接著劑307相連的狀態（圖21）。之後，經由硬化工序而整列導件305的拘限已消失的積層芯50彼此係在被支持在前述支持部310的狀態下由整列導件305被排出（圖22）。

【0068】 接著，對因凸部400而在積層芯50彼此之間產生的間隙T，使用以由兩側切斷接著劑307的切斷器308以積層芯50的內側方向E1移動，將積層芯50彼此相連的接著劑307切斷（圖23）。接著，將接著劑307切斷後，使切斷器308朝積層芯50的外側方向E2移動。接著，使支持部310以行進方向Y1下降且將積層芯50彼此切離。接著，以汽缸等將積層芯50由支持部310推出、或以機器人抓住取出等以排出方向A排出（圖24）。

【0069】 其中，接著劑307切斷時亦持續芯片40的衝孔工序，因此切斷的部分的接著劑307係朝積層方向Y的行進方向Y1移動。因此，切斷器308係被設置在以可追隨朝行進方向Y1的移動的方式可相對積層方向Y上下移動的驅動裝置上，以可與芯片40的移動同步移動的方式予以控制。

【0070】 或者，亦考慮在前述之支持部310上裝載切斷器308的方法。此外，以可補正切斷器308的位置的方式以伺服馬達等控制積層方向Y的上下的位置。藉此產生因板厚公差所致之積層芯50的積厚不均，即使切斷器308的位置不均，亦可補正切斷器308的位置，因此可安定切斷。

【0071】 其中，形成在芯片40的凸部400並非為侷限於此者，例如，亦可如圖26所示在芯片40形成3個以軸方向Y延伸的圓型形狀的凸部410。如上所示亦可設置複數凸部410。此外，若為如上所示3個等複數凸部410，前工序中被消除之對行進方向Y1側的芯片40之力被均等化，因此可安定地按住行進方向Y1側的

芯片 40。此外，以其他例而言，亦可如圖 27 所示將以軸方向 Y 延伸的凹角形狀的凸部 420 形成 3 個在芯片 40。

【0072】 其中，在本實施形態 1 中係顯示形成有靴部 43 的芯片 40 的情形，惟並非侷限於此，未形成有靴部 43 的芯片，亦即在芯片 40 僅形成有芯背板部 41 及齒部 42 的芯片亦可同樣地製造。此時，槽區域 30 係由芯背板部 41 及齒部 42 所包圍的區域，形成槽區域 30 之面係成為芯背板部 41 的芯內周面 44 及齒部 42 的齒側面 45，可與上述實施形態 1 同樣地形成或製造積層芯。

【0073】 此外，在本實施形態 1 中係顯示在周方向 Z 按每個齒部 42 作分割的積層芯 50 作為定子鐵心之例，惟並非侷限於此，以定子鐵心而言，即使在圖 6 所示之芯片 40 及圖 7 所示之積層芯 50 的周方向 Z 的兩端與其他芯片 40 及積層芯 50 相連結、或相連接的情形下，亦可與上述實施形態 1 同樣地形成或製造。

【0074】 構成為如上所述之實施形態 1 的旋轉電機的定子鐵心係將具有：芯背板部、及由該芯背板部的徑方向的內側的芯內周面朝徑方向的內側延伸的齒部的芯片，以軸方向積層複數枚而構成的積層芯，在以軸方向延伸形成在前述積層芯的前述齒部的外緣部的端面、及前述芯背板部的外緣部的端面之中至少任何端面上的前述芯片的凹部中，以軸方向連續或斷續而在前述芯片形成有接著部，因此，並非為將芯片的積層間鉚接或接著劑，以形成在齒部的外緣部的端面、及前述芯背板部的外緣部的端面之中至少任何端面上的凹部中的接著部，芯片係以軸方向被固定且形成有積層芯，因此可抑制在芯片的軸方向間所發生的渦電流且減低損失。此外，定子的組裝精度安定，定子的形狀精度提升，且矩漣波變小等旋轉電機性能提升。此外，若為積層芯的複數枚達及數百枚的情形，不需要將接著劑含浸在數百處的軸方向的芯片間的全部，生產性提升。此外，由於在積層間不填充接著劑，因此芯片的占空因數提升，且旋轉電機的輸出密度提升。此外，即使將芯背板部的芯外周面緊縮嵌合或壓入在框架，亦

由於在芯背板部的芯外周面不存在接著劑，因此可提升定子組裝後的形狀精度。

【0075】 此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心中，前述凹部係以軸方向延伸形成在前述積層芯的前述齒部的外緣部的端面、及前述芯背板部的外緣部的端面之中至少任何端面上的全部前述芯片，前述接著部係在前述凹部中，以軸方向連續或斷續形成在全部前述芯片，因此可確實抑制在芯片的軸方向間所發生的渦電流且減低損失。

【0076】 此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心中，形成在前述凹部的前述接著部係收容在前述凹部內，因此可確實獲得藉由接著部所為之接著。

【0077】 此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心中，第1前述凹部係在前述芯背板部的外緣部的端面亦即前述芯背板部的徑方向的外側的芯外周面中形成在全部前述芯片，因此可確實抑制在芯片的軸方向間所發生的渦電流且減低損失。

【0078】 此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心中，前述接著部係在前述凹部中，形成在外緣部側之與開口部側為相反側的底部側，而且未形成在前述開口部側，因此可防止接著部在其他部位產生故障。

【0079】 此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心係將具有：芯背板部、及由該芯背板部的徑方向的內側的芯內周面朝徑方向的內側延伸的齒部的芯片，以軸方向積層複數枚而構成的積層芯，

在形成前述積層芯的前述齒部、及前述芯背板部所包圍的槽區域的面之中至少任何面上，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片形成接著部，因此，

此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心係將具有：芯背板部、由該芯背板部的徑方向的內側的芯內周面朝徑方向的內側延伸的齒部、由該齒部的徑方向的內側端以周方向延伸設置的靴部的芯片，以軸方向積層複

數枚而構成的積層芯，

在形成前述積層芯的前述齒部、前述芯背板部、及前述靴部所包圍的槽區域的面之中至少任何面上，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片形成接著部，因此，

此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子係在形成上述旋轉電機的定子鐵心的前述槽區域的前述積層芯的面上形成絕緣子，

前述接著部並未接著在前述絕緣子而形成在前述絕緣子與前述積層芯之間，

透過前述絕緣子而在前述槽區域形成線圈，因此，

此外，構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機係具備：上述旋轉電機的定子、及透過空隙而與前述定子對向配置的轉子，因此，

並非為將芯片的積層間鉚接或接著劑，以形成在形成芯片的槽區域的面上的接著部，芯片係以軸方向予以固定且形成有積層芯，因此可抑制在芯片的軸方向間所發生的渦電流且減低損失。此外，定子的組裝精度安定，定子的形狀精度提升，且矩漣波變小等旋轉電機性能提升。此外，若為積層芯的複數枚達及數百枚的情形，不需要將接著劑含浸在數百處的軸方向的芯片間的全部，生產性提升。此外，由於在積層間未填充接著劑，因此芯片的占空因數提升，且旋轉電機的輸出密度提升。此外，即使將芯背板部的芯外周面緊縮嵌合、或壓入在框架，亦由於在芯背板部的芯外周面不存在接著劑，因此可提升定子組裝後的形狀精度。

【0080】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心，前述積層芯係按每個前述齒部以周方向分割而形成，因此使經分割的積層芯的周方向的兩端彼此抵接，以環狀配列時，由於在積層芯的周方向的兩端未附著接著劑，因此定子的組裝精度安定，定子的形狀精度提升。藉此矩漣波變

小等旋轉電機性能提升。

【0081】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心，若在前述芯背板部之形成前述槽區域的面上形成前述接著部，

第2前述凹部係在前述芯背板部之形成前述槽區域的面，朝徑方向的外側凹陷且以軸方向延伸配設前述接著部，因此，

由於在凹部配設接著部，因此無須縮窄槽區域來構成，線圈的占空因數提升，旋轉電機效率提升。

【0082】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心，前述接著部係由以照射紫外線而硬化的紫外線硬化型的接著劑所構成，因此可在短時間固定積層芯且生產性提升。

【0083】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心，前述接著部係由厭氧性的接著劑所構成，因此不需要使接著劑硬化的設備，因此成為低成本。

【0084】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心，前述接著部係由熱硬化性的接著劑所構成，因此可提升積層芯的耐熱性。

【0085】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子，前述絕緣子係與前述積層芯一體成型而形成，因此可強固固定積層芯。

【0086】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心，在前述積層芯的軸方向的任一端側的前述芯片係形成朝軸方向的前述一端側延伸的凸部，因此，

此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心的製造方法其具備：一邊將前述芯片，按前述積層芯的每個預定枚數形成前述凸部，一邊由板材依序衝孔的衝孔工序；

被衝孔且使前述芯片以軸方向積層且整列的整列工序；

在前述凹部，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片塗布接著劑的塗布工序；
使前述接著劑硬化的硬化工序；及

將以軸方向連續藉由前述接著劑被接著的複數前述積層芯，在軸方向中的
前述凸部的位置將前述接著劑切斷而分割的分割工序，因此，

此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的製造方法，在藉由上
述旋轉電機的定子鐵心的製造方法所製造的旋轉電機的定子鐵心設置絕緣子及
線圈而形成定子，透過空隙而使轉子與該定子對向配置，因此可將積層芯在形
成有凸部的芯片的位置容易分割而形成。

【0087】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心
的製造方法，在前述塗布工序中，以離前述接著劑的塗布面一定距離的方向，
在前述接著劑塗布後平整前述接著劑，因此可將接著劑的厚度均一化，且減低
積層芯的強度不均。

【0088】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心
的製造方法，在前述塗布工序中，一邊進行前述接著劑的塗布位置與前述積層
芯的定位一邊進行前述接著劑的塗布，因此可提升接著劑的塗布位置精度。

【0089】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心
的製造方法，在前述塗布工序中，使離平整前述接著劑的前述接著劑的前述塗
布面為前述一定距離，可變為預定距離來進行，因此藉由對積層芯的尺寸不均
變更一定的距離，可將接著劑的外形位置保持為一定，可減低積層芯的強度不
均。

【0090】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心
的製造方法，由前述塗布工序至前述硬化工序的期間，附加相對軸方向夾持前
述積層芯的荷重，因此可抑制積層芯的軸方向的位置的不均。

【0091】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心

的製造方法，在前述整列工序中，導引前述芯背板部的徑方向的外側的芯外周面及前述齒部的徑方向的內側的前端面來進行整列，因此即使在導件未利用槽區域，亦可一邊使積層芯整列，一邊簡便移至塗布工序。

【0092】 此外，藉由構成為如上所述之實施形態1的旋轉電機的定子鐵心的製造方法，在前述塗布工序中，使用紫外線硬化型的前述接著劑，在前述硬化工序中，照射紫外線，因此藉由使用紫外線硬化型的接著劑，可在短時間固定積層芯，積層芯的生產性提升。

【0093】 本揭示係記載例示性實施形態，惟實施形態所記載的各種特徵、態樣、及功能並非為侷限於特定的實施形態的適用，可單獨或以各種組合適用於實施形態。

因此，在本案說明書所揭示的技術範圍內設想未例示的無數變形例。例如，若將至少1個構成要素變形，設為包含追加的情形或省略的情形。

【符號說明】

【0094】

1:框架

10:定子

100:旋轉電機

2:上支架

20:轉子

22:塗布裝置

220:分配器控制裝置

221:注射器

222:路徑部

223:路徑部

224:路徑部

230:平整面

231:定位部

240:噴嘴

3:下支架

30:槽區域

301:電磁鋼板

302:模具

303:第1衝頭

304:第2衝頭

305:整列導件

306:加熱器

307:接著劑

308:切斷器

31:第1規制部

310:支持部

32:第2規制部

33:線圈

333:第3規制部

34:絕緣子

381:絕緣子

382:絕緣子

391:絕緣子

392:絕緣子

4:軸承

40:芯片

400:凸部

401:芯側面

41:芯背板部

410:凸部

42:齒部

420:凸部

43:靴部

44:芯內周面

45:齒側面

46:靴外周面

47:芯外周面

48:前端面

5:軸承

50:積層芯

500:凹部

501:接著部

502:開口部

6:旋轉軸

600:凹部

601:接著部

7:轉子鐵心

741:凹部

8:永久磁石

9:接著部

91:接著部

92:接著部

A:排出方向

D:導入方向

E:重直方向

F1:衝壓荷重

F2:荷重

H1:距離

H2:距離

H3:距離

T:間隙

X:徑方向

X1:外側

X2:內側

Y:軸方向

Y:積層方向

Y1:行進方向

Z:周方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種旋轉電機的定子鐵心，其係將具有：芯背板部、及由該芯背板部的徑方向的內側的芯內周面朝前述徑方向的內側延伸的齒部的芯片，以軸方向積層複數枚而構成的積層芯，

在以軸方向延伸形成在前述積層芯的前述齒部的外緣部的端面、及前述芯背板部的外緣部的端面之中至少任何端面上的前述芯片的凹部中，以軸方向連續或斷續在前述芯片形成有接著部。

【請求項2】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，前述凹部係以軸方向延伸形成在前述積層芯的前述齒部的外緣部的端面、及前述芯背板部的外緣部的端面之中至少任何端面上的全部前述芯片，

前述接著部係在前述凹部中，以軸方向連續或斷續形成在全部前述芯片。

【請求項3】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，形成在前述凹部的前述接著部係收容在前述凹部內。

【請求項4】 如請求項3之旋轉電機的定子鐵心，其中，前述接著部係在前述凹部中，僅形成在前述芯背板部之外緣部側之與開口部側為相反側的底部側。

【請求項5】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，第1前述凹部係在前述芯背板部的外緣部的端面亦即前述芯背板部的徑方向的外側的芯外周面中形成在全部前述芯片。

【請求項6】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，在形成前述積層芯的前述齒部、及前述芯背板部所包圍的槽區域的面之中至少任何面上，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片形成前述接著部。

【請求項7】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，前述芯片係具有由

前述齒部的徑方向的內側端以周方向延伸設置的靴部，

在形成前述積層芯的前述齒部、前述芯背板部、及前述靴部所包圍的槽區域的面之中至少任何面上，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片形成前述接著部。

【請求項8】 如請求項6之旋轉電機的定子鐵心，其中，若在前述芯背板部之形成前述槽區域的面上形成前述接著部，

第2前述凹部係在前述芯背板部之形成前述槽區域的面，朝徑方向的外側凹陷且以軸方向延伸配設有前述接著部。

【請求項9】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，前述積層芯係按每個前述齒部，以周方向分割而形成。

【請求項10】 如請求項1之旋轉電機的定子鐵心，其中，前述接著部係由以照射紫外線而硬化的紫外線硬化型的接著劑、厭氧性的接著劑、及熱硬化性的接著劑的任一者所構成。

【請求項11】 如請求項1至請求項10中任一項之旋轉電機的定子鐵心，其中，在前述積層芯的軸方向的任一端側的前述芯片，係形成朝軸方向的前述一端側延伸的凸部。

【請求項12】 一種旋轉電機的定子，其係在如請求項6至請求項8中任一項之旋轉電機的定子鐵心之形成前述槽區域的前述積層芯的面上形成絕緣子，

前述接著部並未接著在前述絕緣子而形成在前述絕緣子與前述積層芯之間，

透過前述絕緣子而在前述槽區域形成線圈。

【請求項13】 如請求項12之旋轉電機的定子，其中，前述絕緣子係與前述

積層芯以一體成型而形成。

【請求項14】一種旋轉電機，其係具備：如請求項12或請求項13之旋轉電機的定子；及透過空隙而與前述定子對向配置的轉子。

【請求項15】一種旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其係如請求項11之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其具備：

一邊將前述芯片，按前述積層芯的每個預定枚數形成前述凸部，一邊由板材依序衝孔的衝孔工序；

被衝孔且使前述芯片以軸方向積層且整列的整列工序；

在前述凹部，以軸方向連續或斷續在全部前述芯片塗布接著劑的塗布工序；

使前述接著劑硬化且形成前述接著部的硬化工序；及

將以軸方向連續藉由前述接著劑被接著的複數前述積層芯，在軸方向中的前述凸部的位置將前述接著部切斷而分割的分割工序。

【請求項16】如請求項15之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其中，在前述塗布工序中，以離前述接著劑的塗布面一定的距離的方向，在前述接著劑塗布後將前述接著劑平整。

【請求項17】如請求項16之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其中，在前述塗布工序中，一邊進行前述接著劑的塗布位置與前述積層芯的定位一邊進行前述接著劑的塗布。

【請求項18】如請求項16之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其中，在前述塗布工序中，使離平整前述接著劑的前述接著劑的前述塗布面為前述一定的距離，可變為預定距離來進行。

【請求項19】如請求項15之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其中，由前

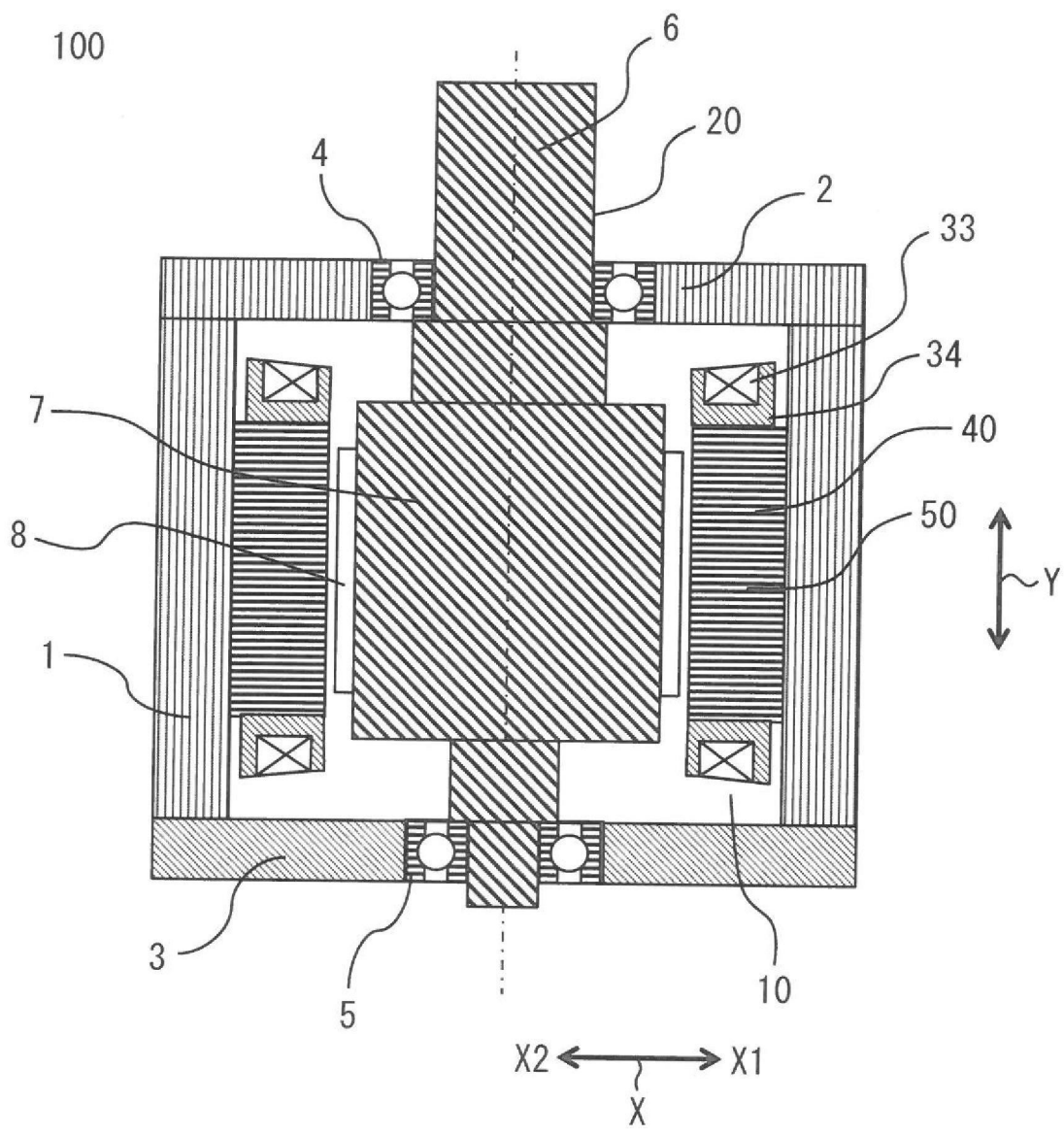
述塗布工序至前述硬化工序的期間，附加相對軸方向夾持前述積層芯的荷重。

【請求項20】如請求項15之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其中，在前述整列工序中，導引前述芯背板部的徑方向的外側的芯外周面及前述齒部的徑方向的內側的前端面來進行整列。

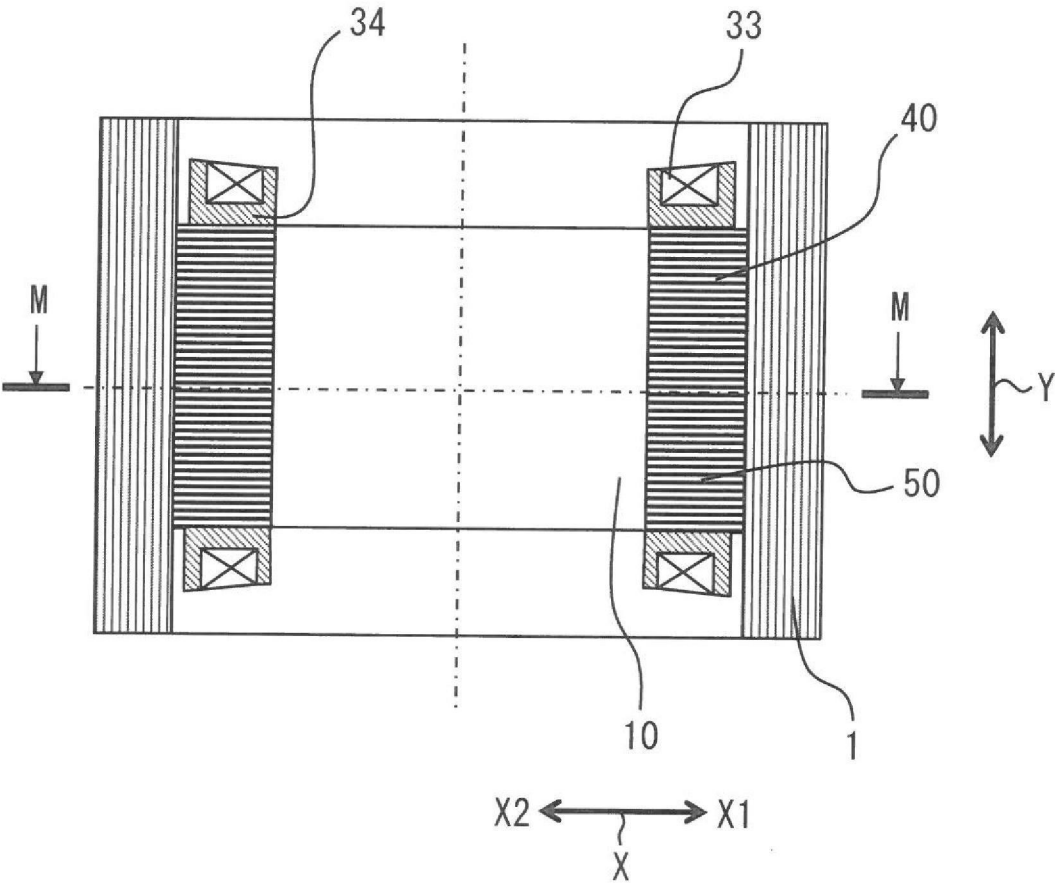
【請求項21】如請求項15至請求項20中任一項之旋轉電機的定子鐵心的製造方法，其中，在前述塗布工序中，使用紫外線硬化型的前述接著劑，
在前述硬化工序中，照射紫外線。

【請求項22】一種旋轉電機的製造方法，其係在藉由如請求項15至請求項21中任一項之旋轉電機的定子鐵心的製造方法所製造的旋轉電機的定子鐵心設置絕緣子及線圈而形成定子，且透過空隙使轉子與該定子對向配置。

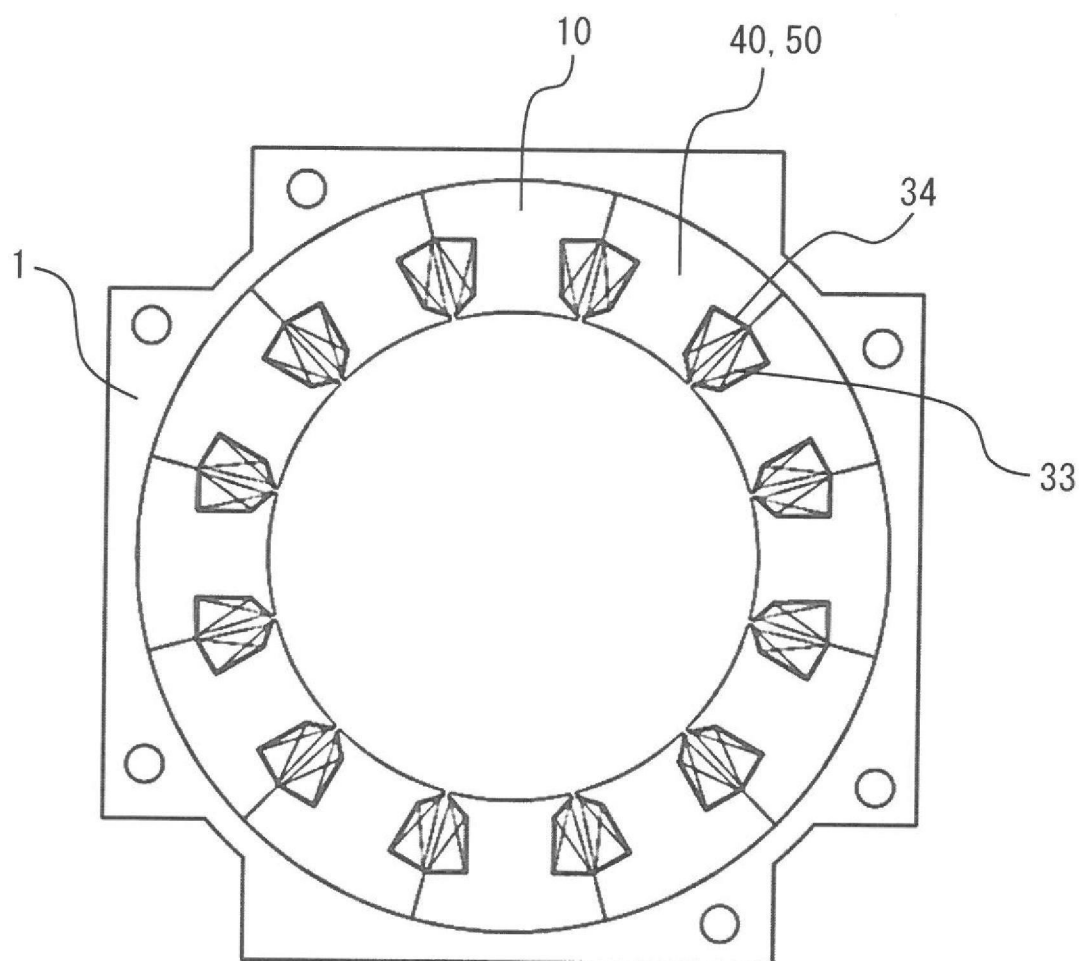
【發明圖式】



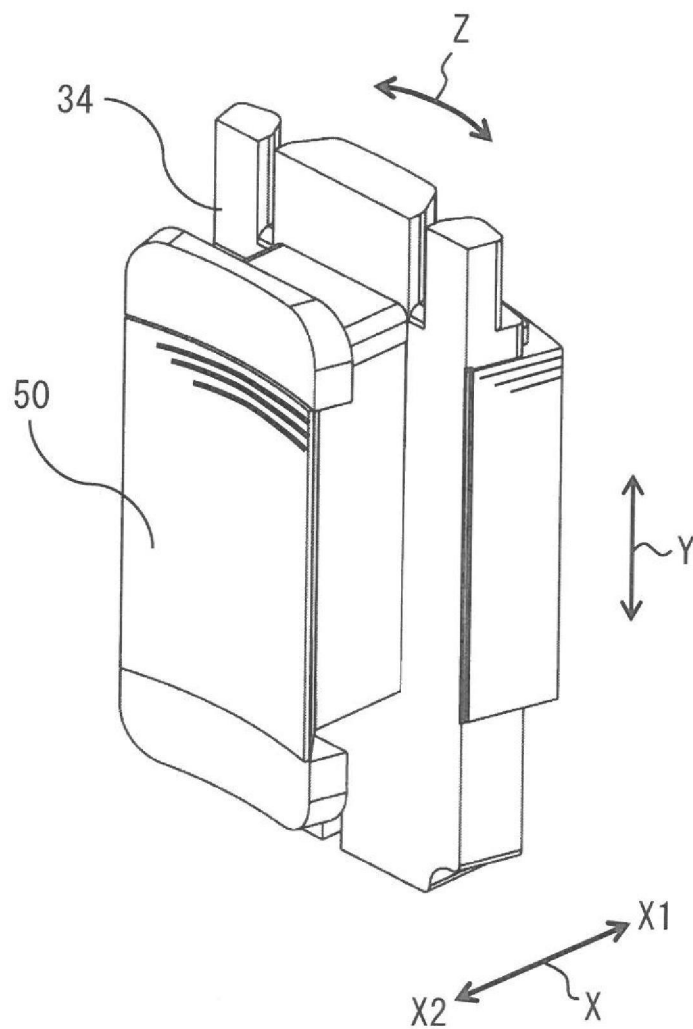
【圖1】



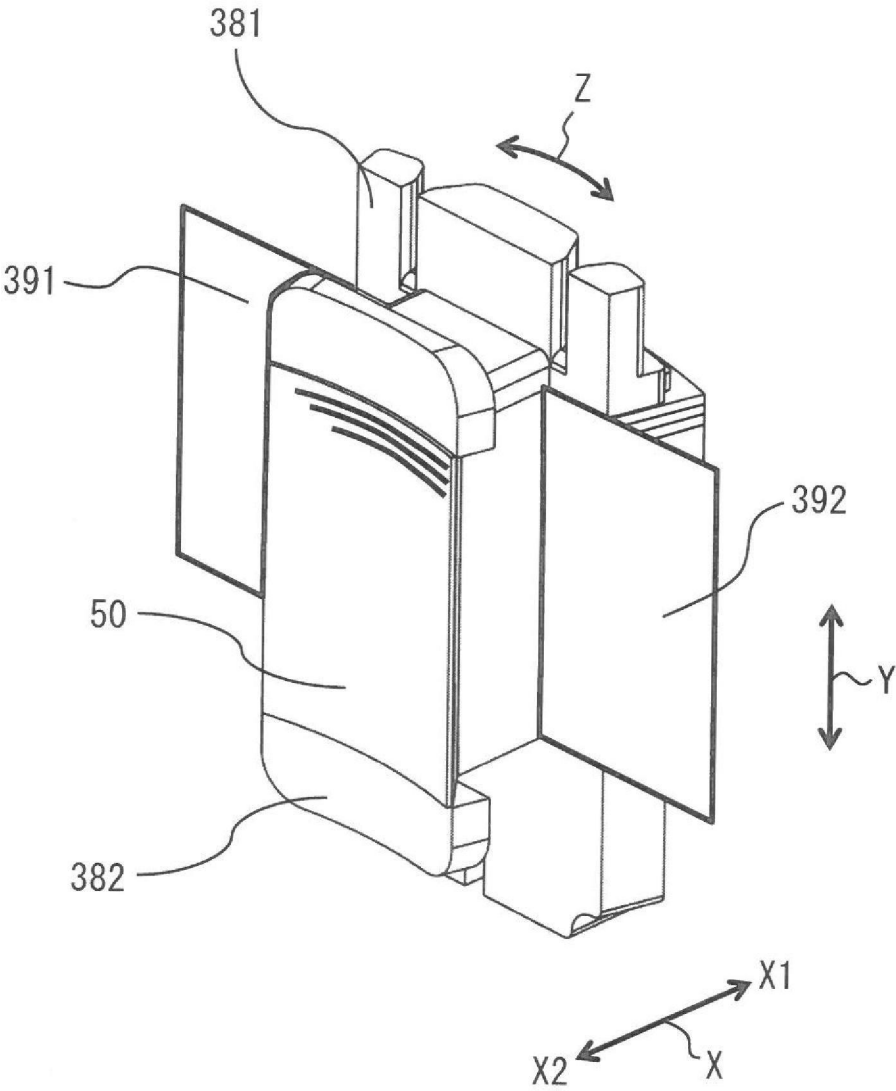
【圖2】



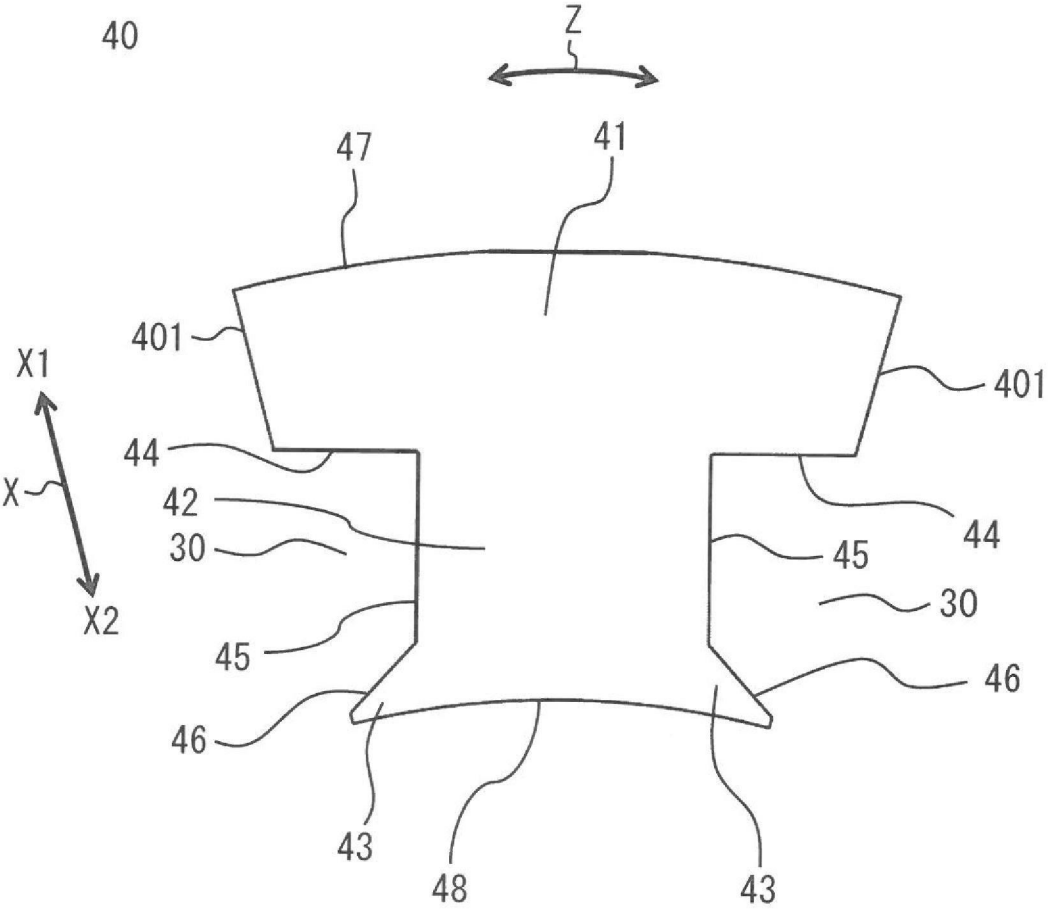
【圖3】



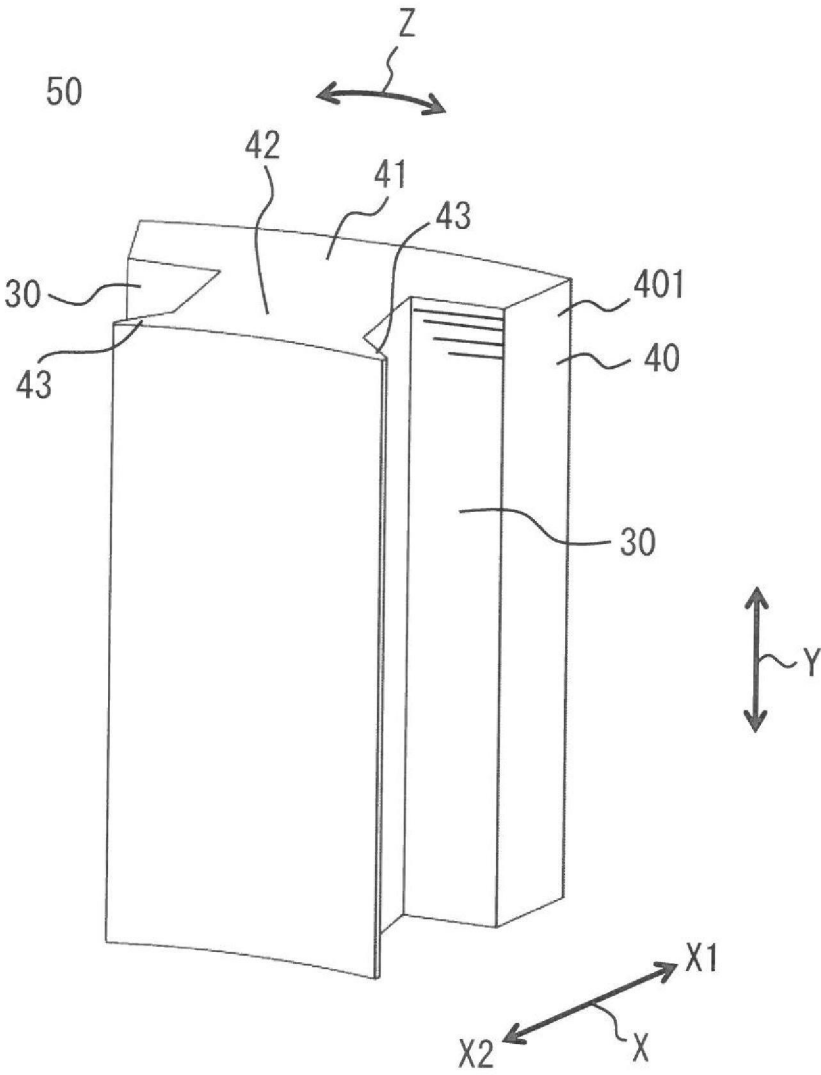
【圖4】



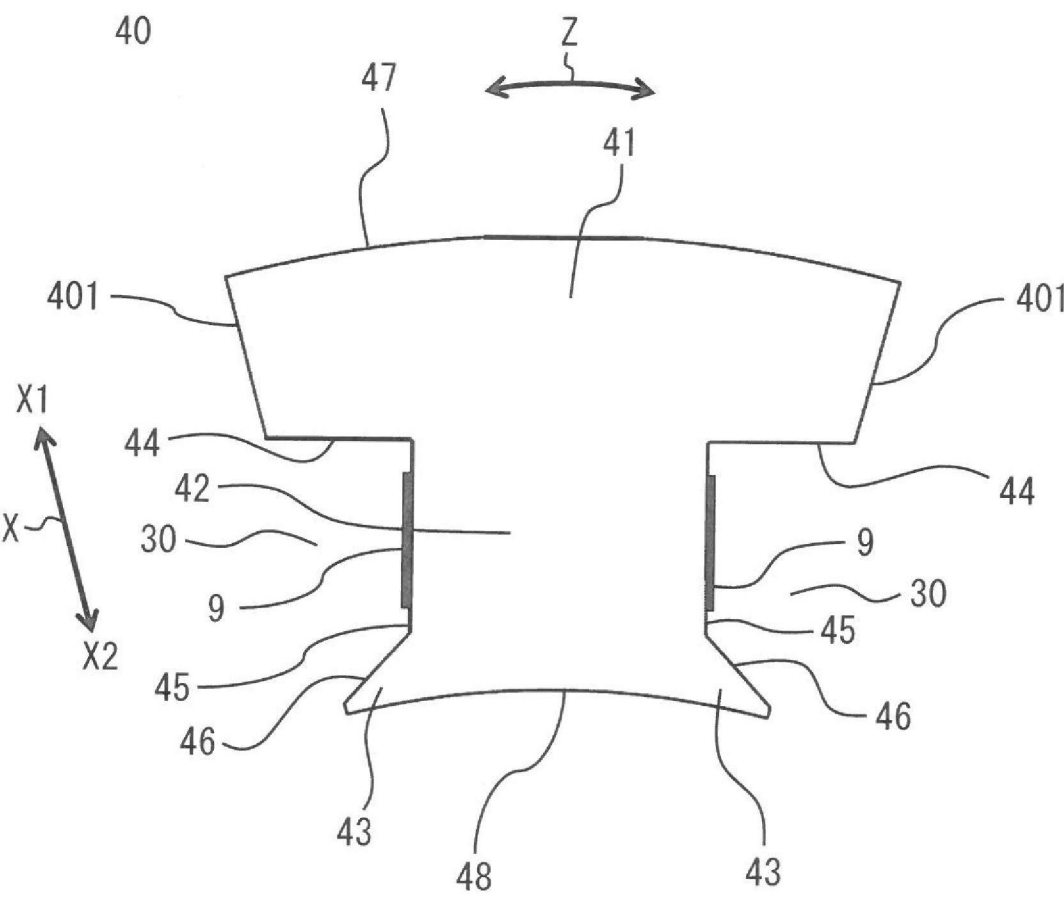
【圖5】



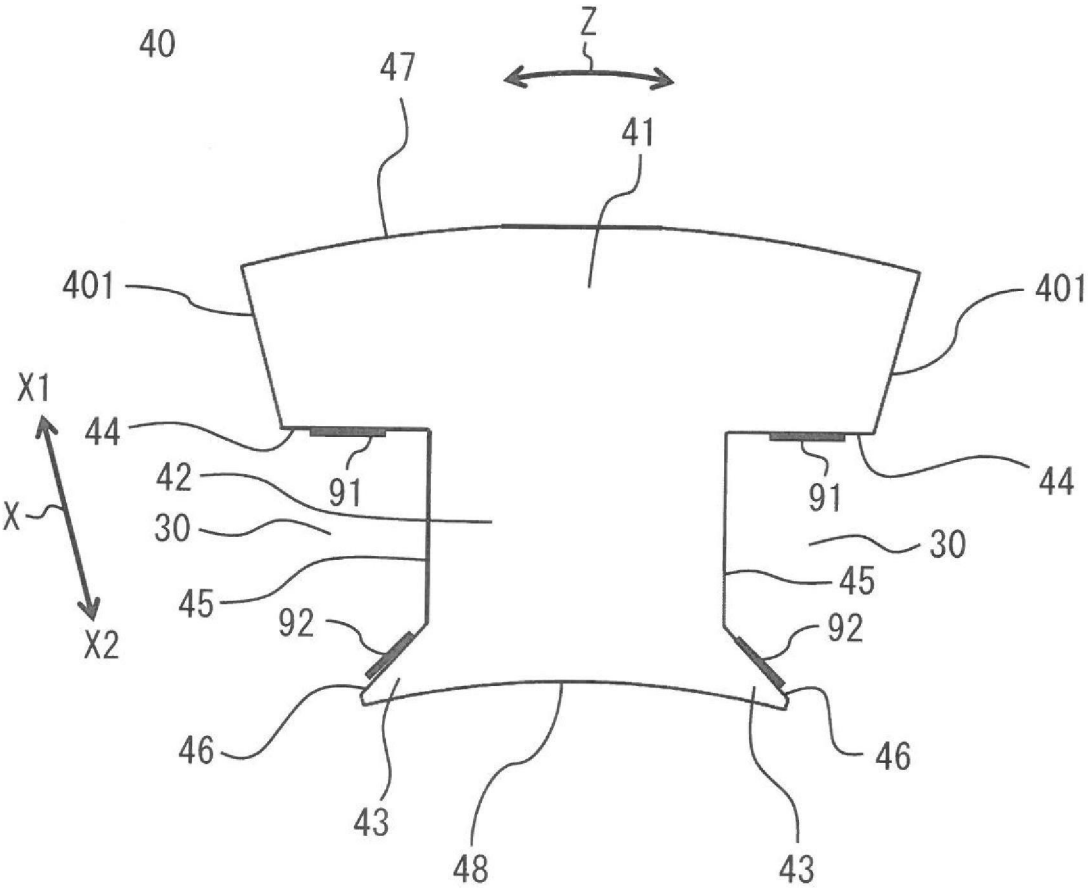
【圖6】



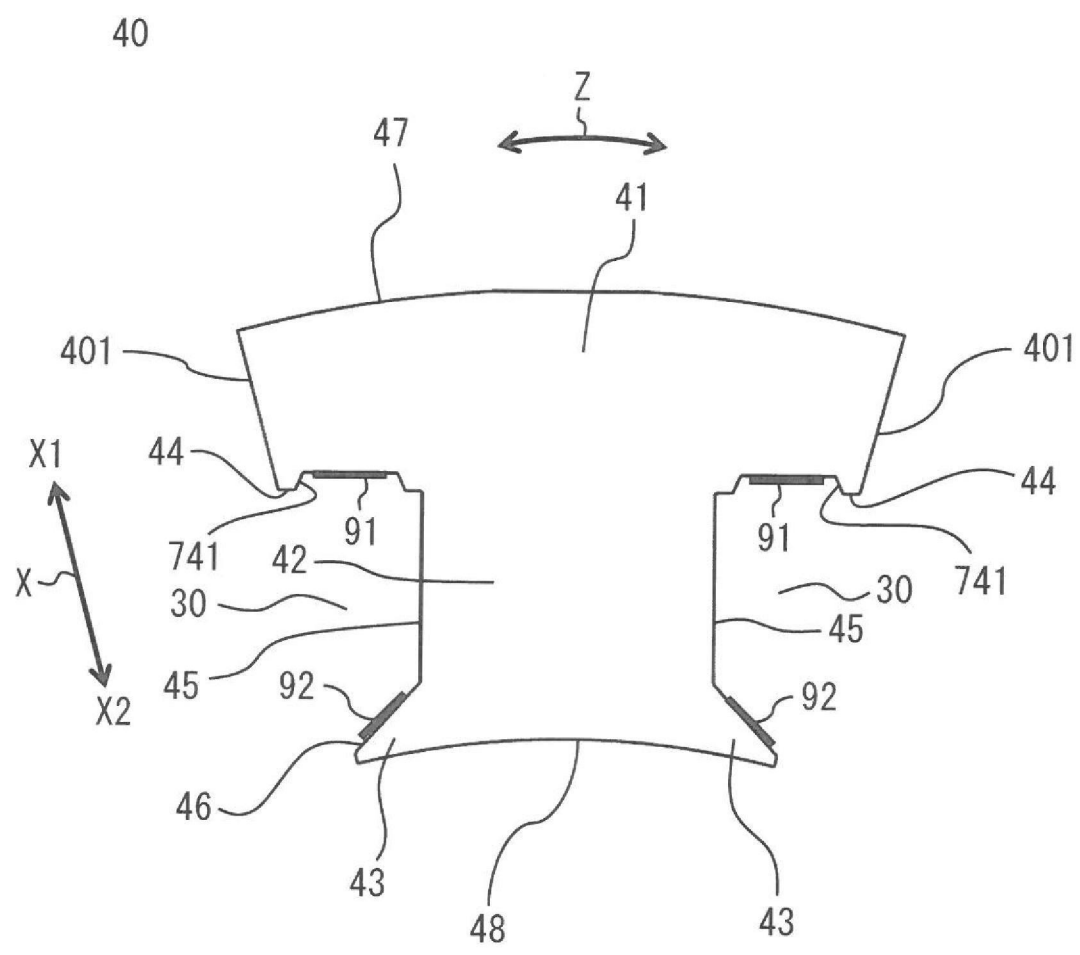
【圖7】



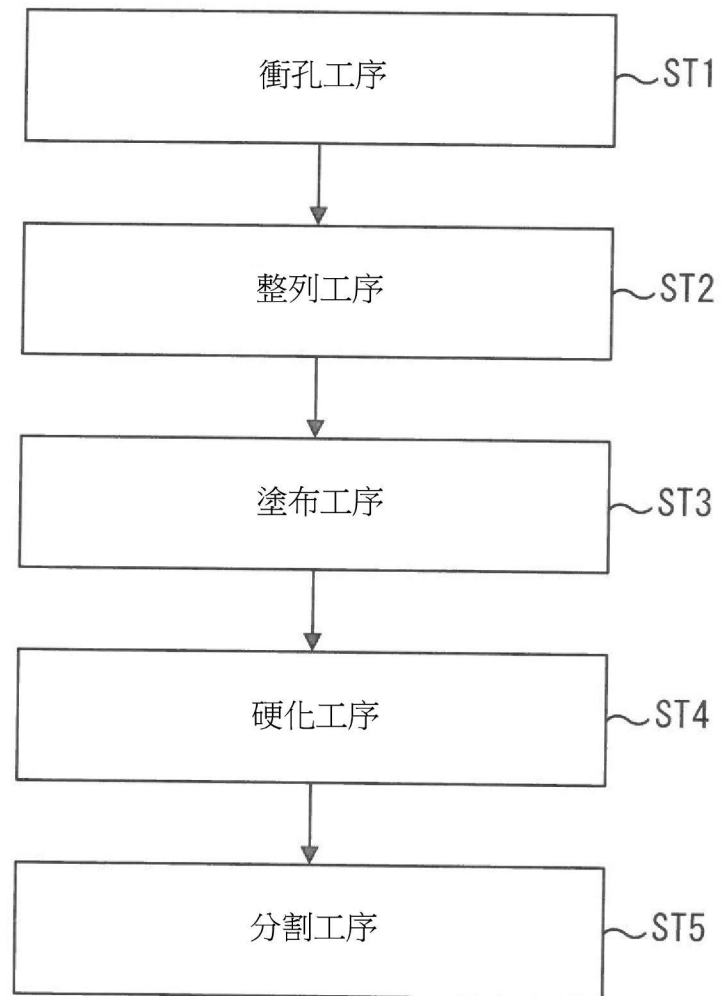
【圖8】



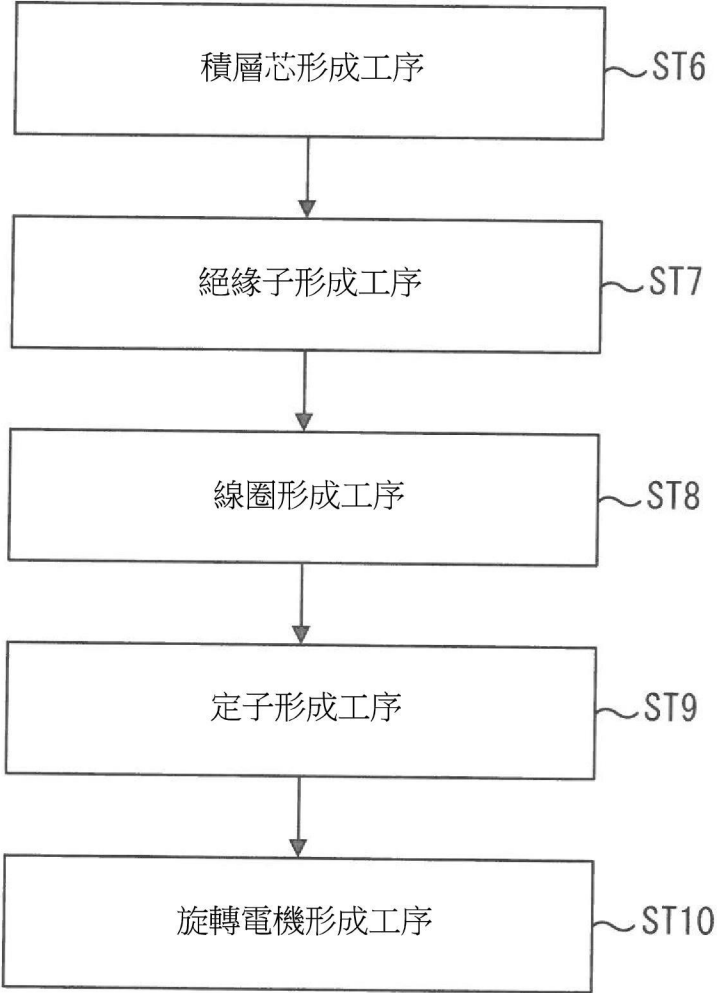
【圖9】



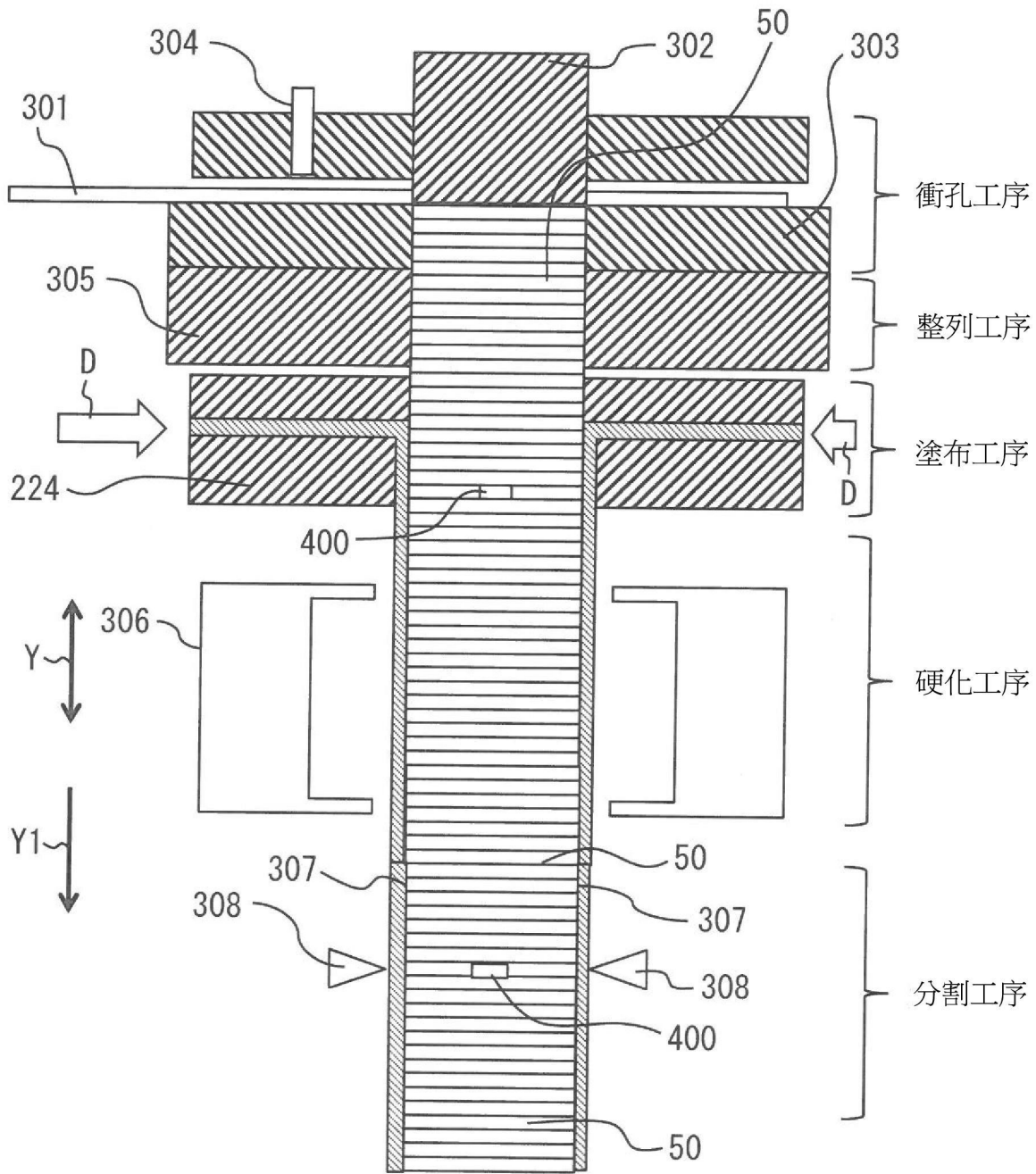
【圖10】



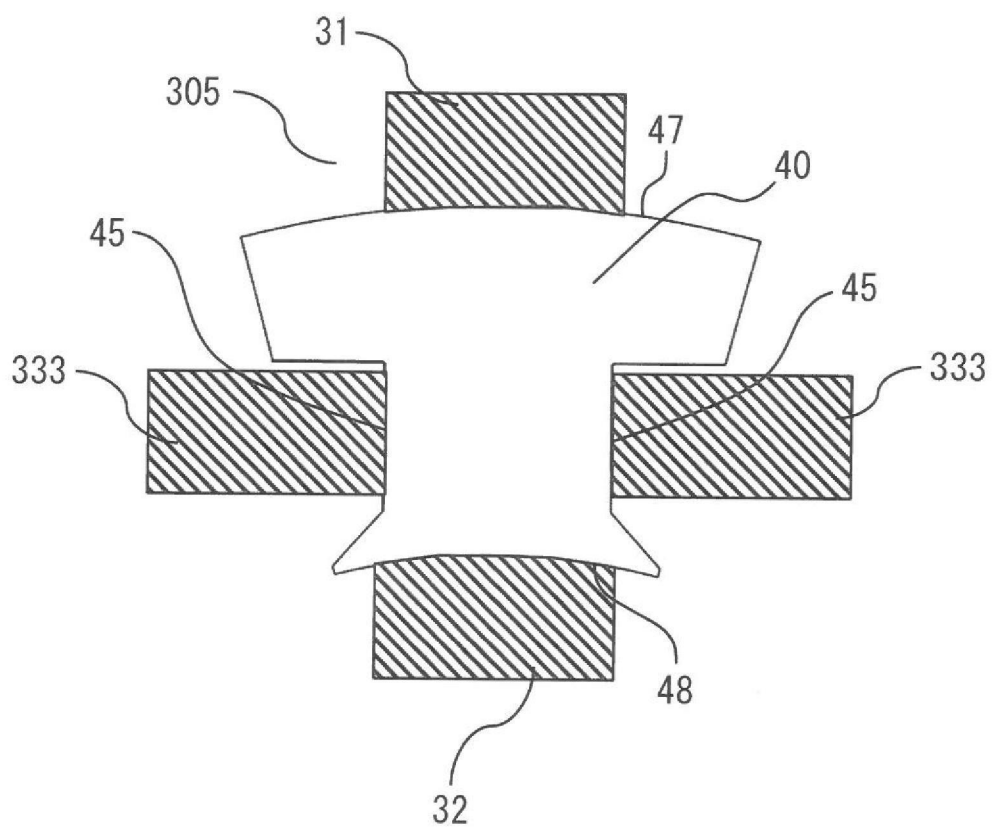
【圖11】



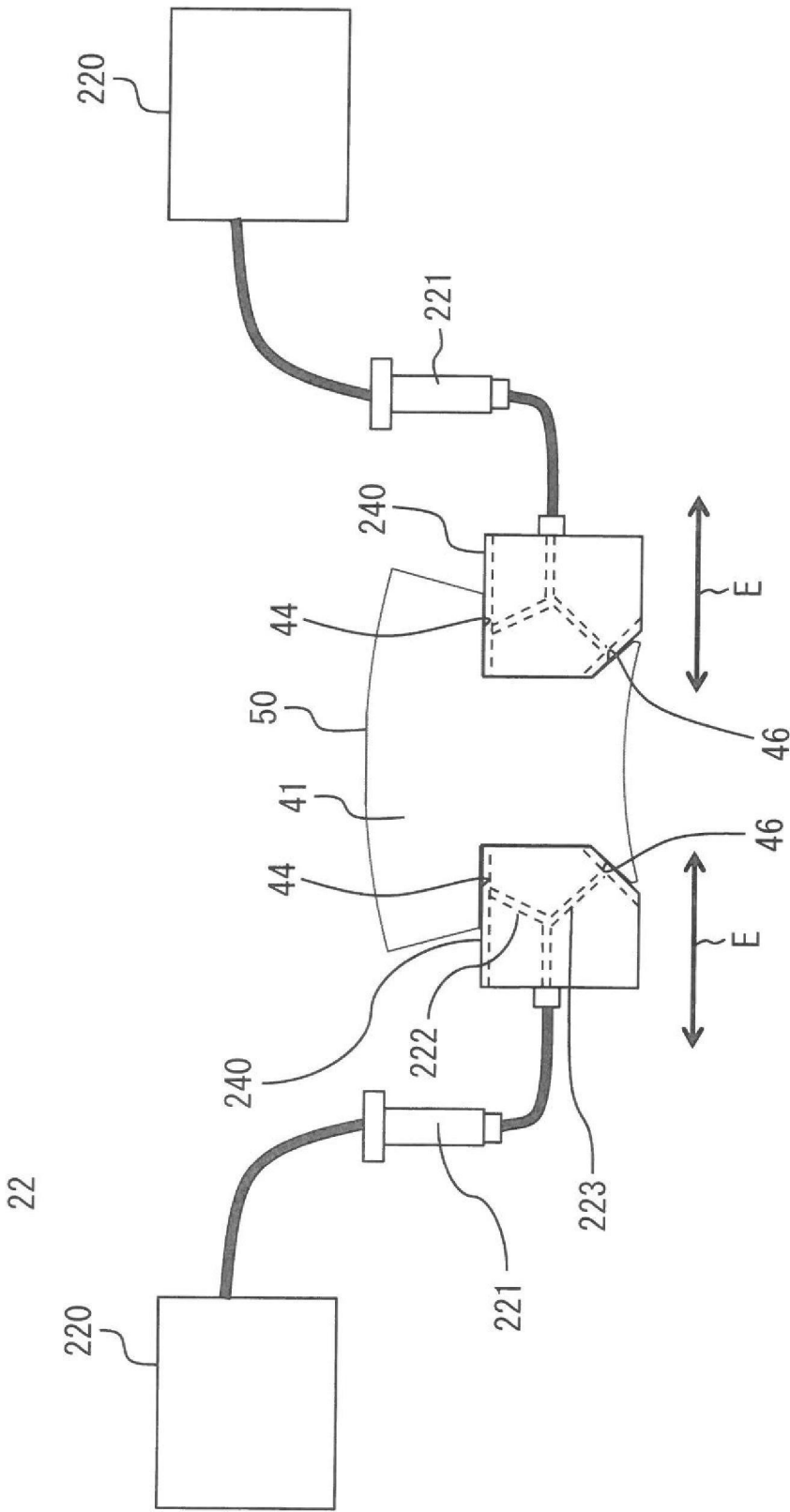
【圖12】



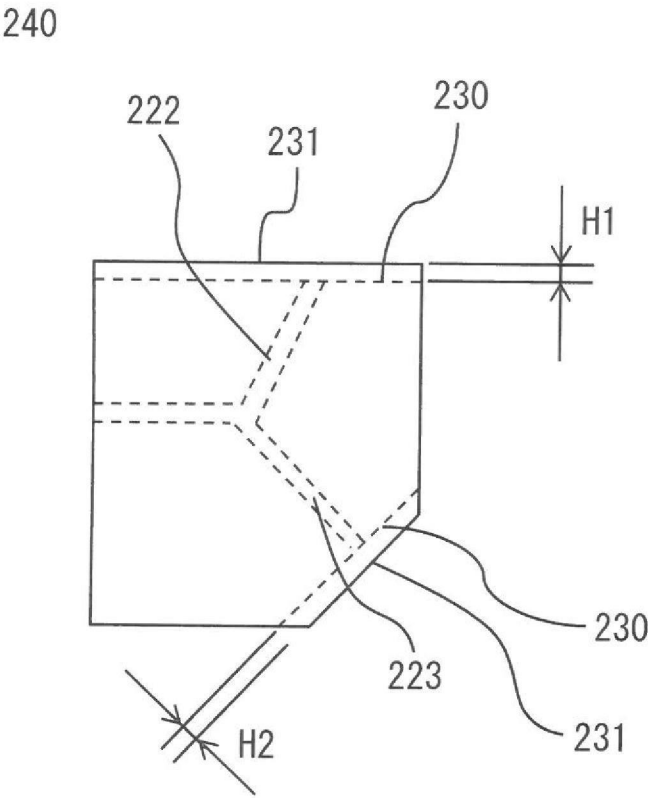
【圖13】



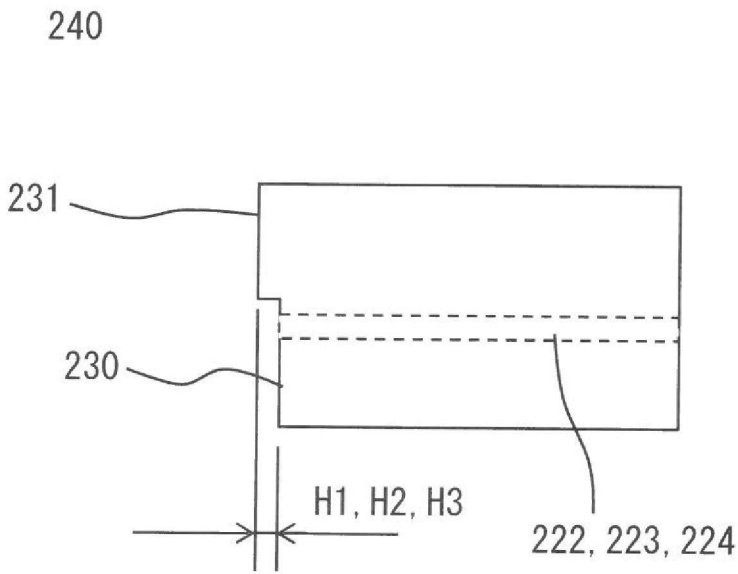
【圖14】



【圖15】

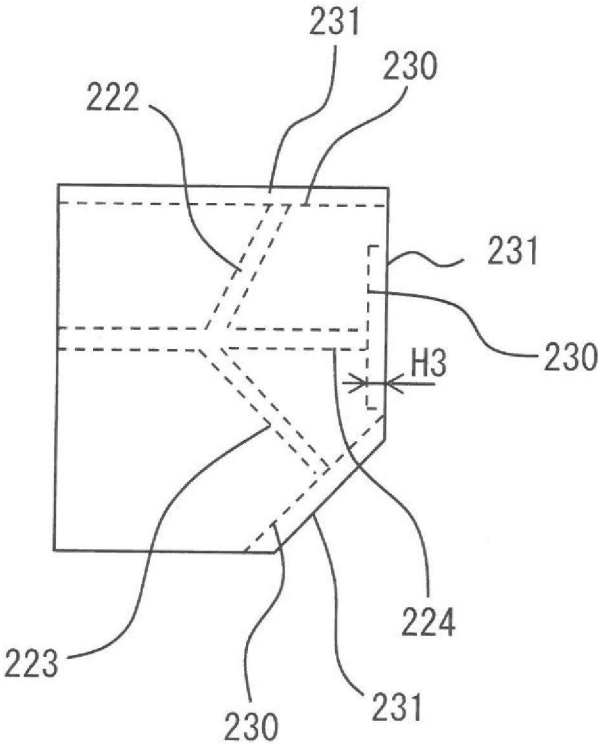


【圖16】

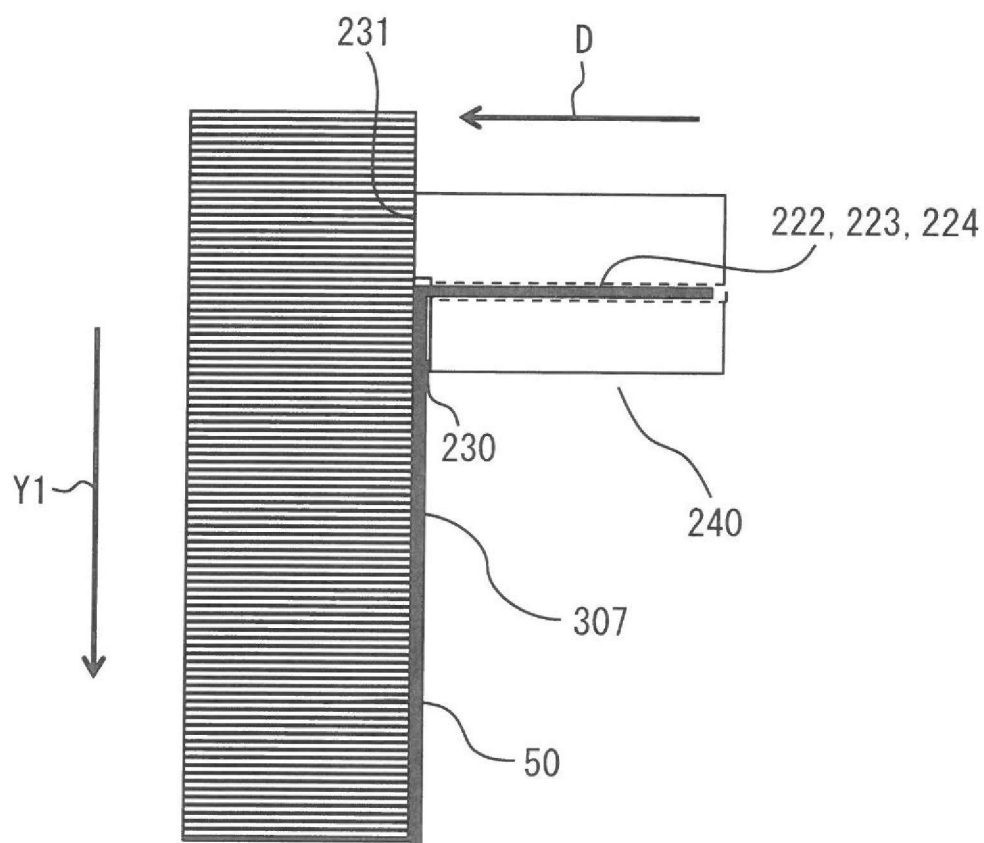


【圖17】

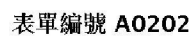
240



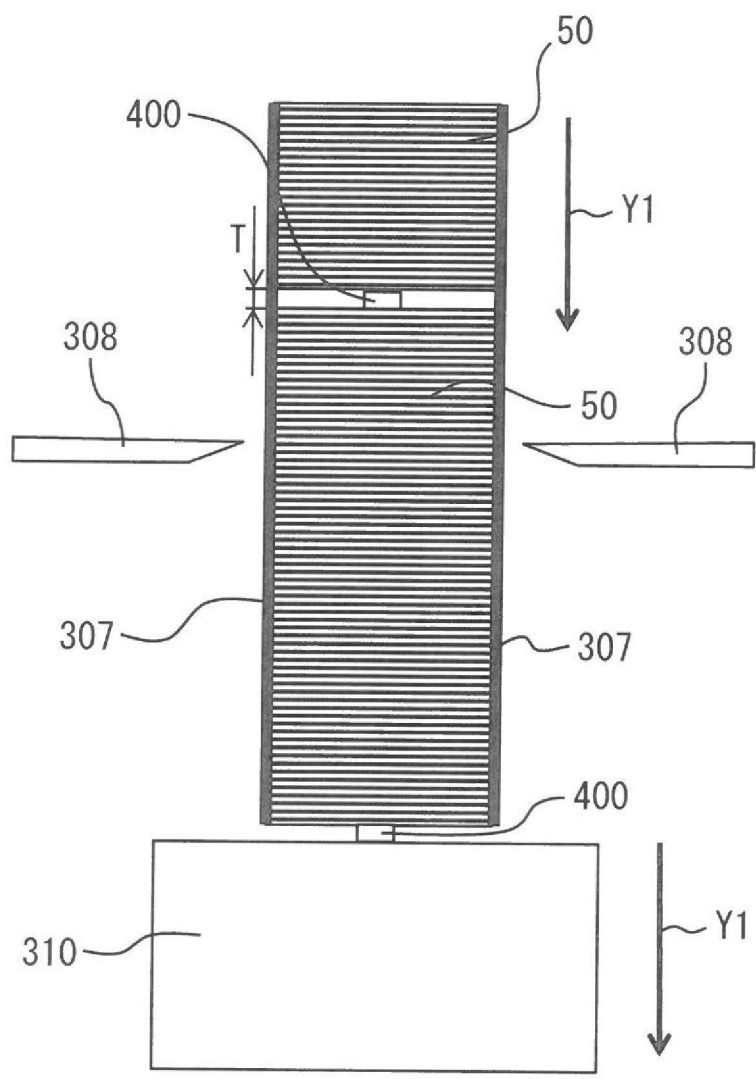
【圖18】



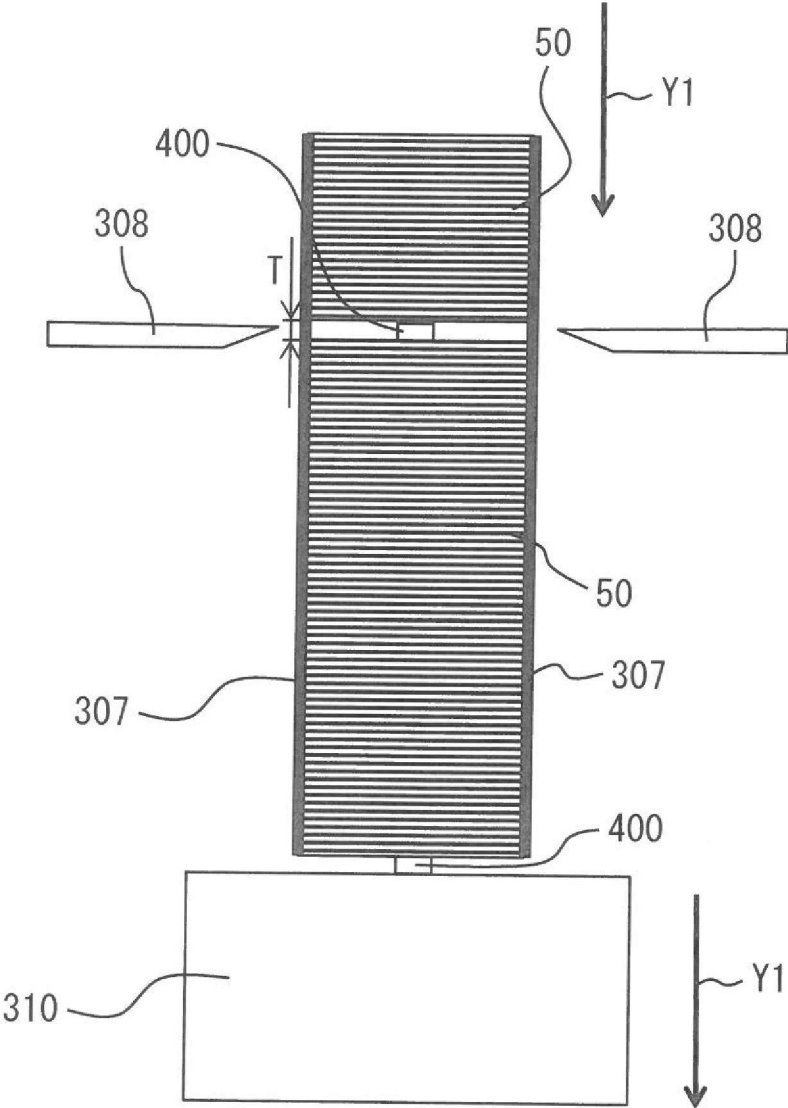
【圖19】



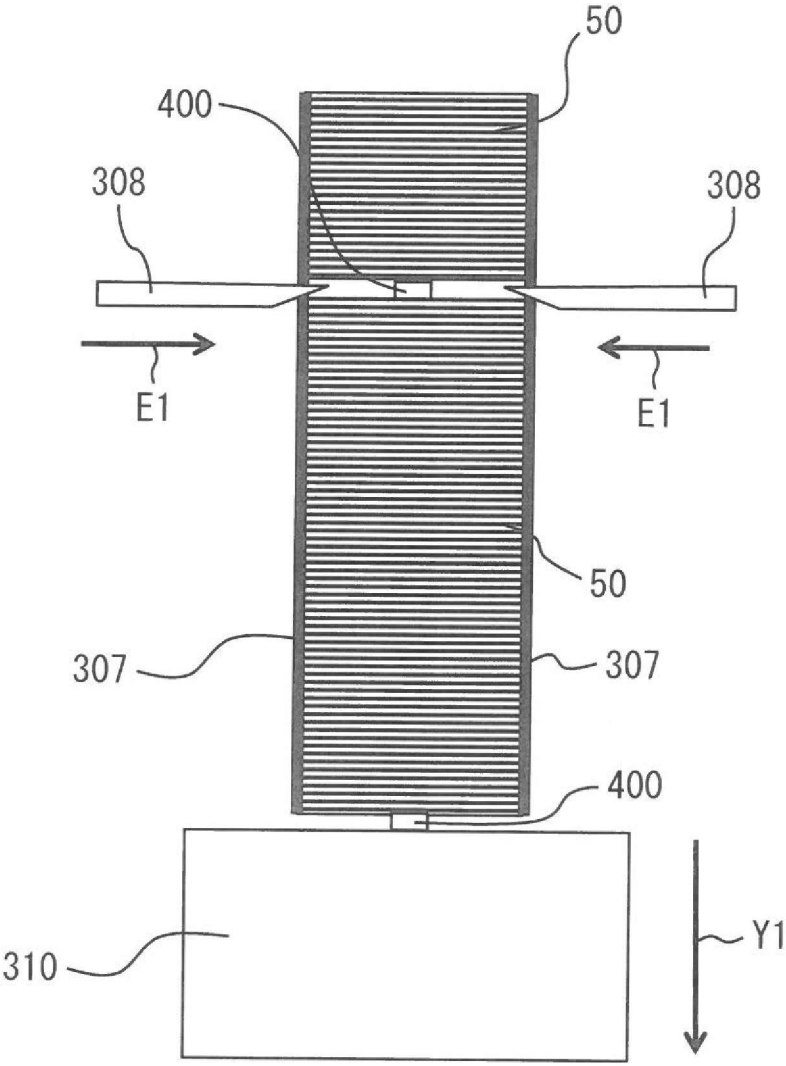
第 20 頁，共 30 頁(發明圖式)



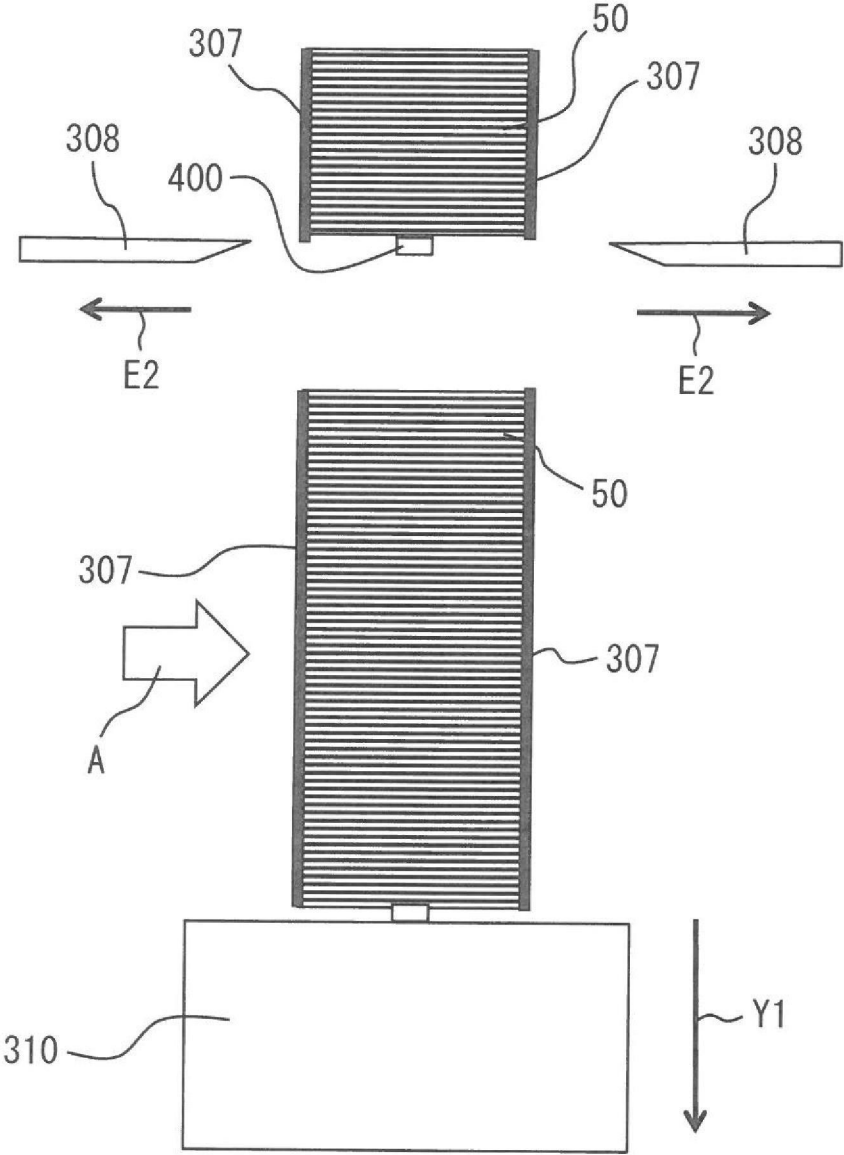
【圖21】



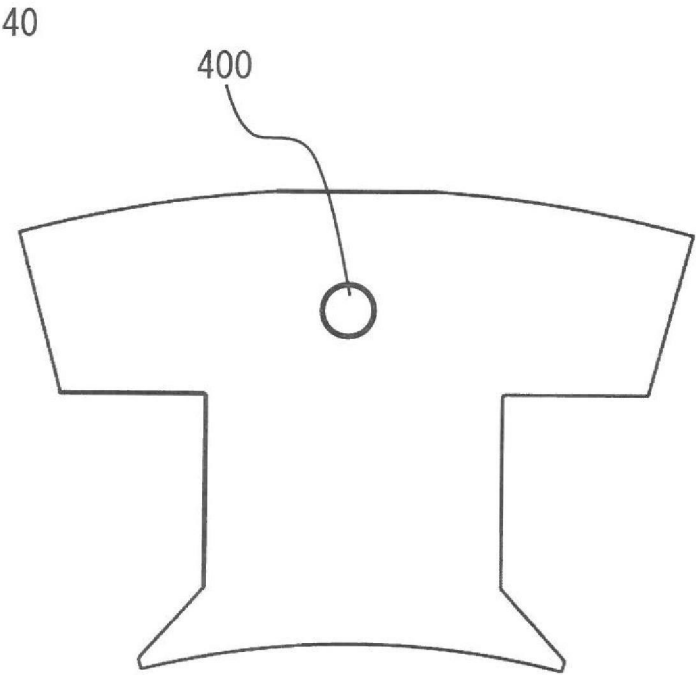
【圖22】



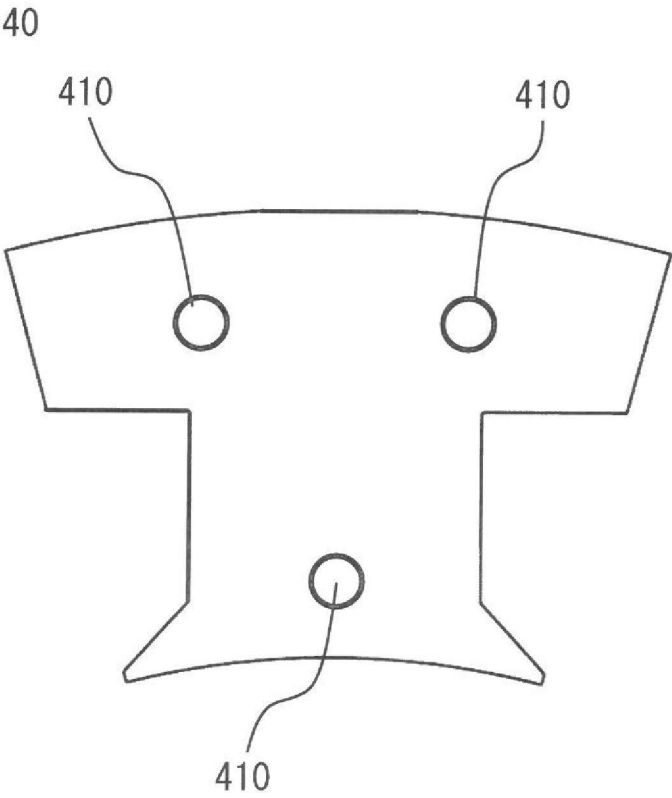
【圖23】



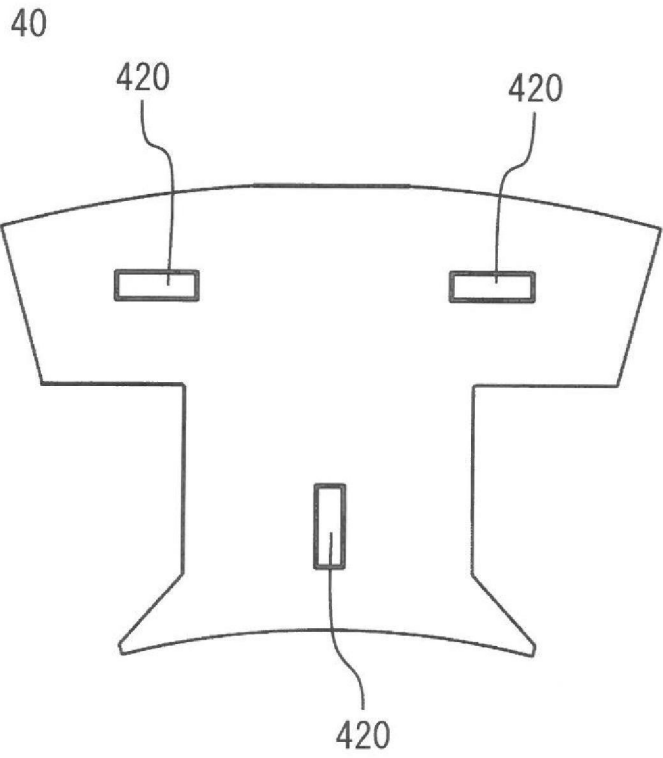
【圖24】



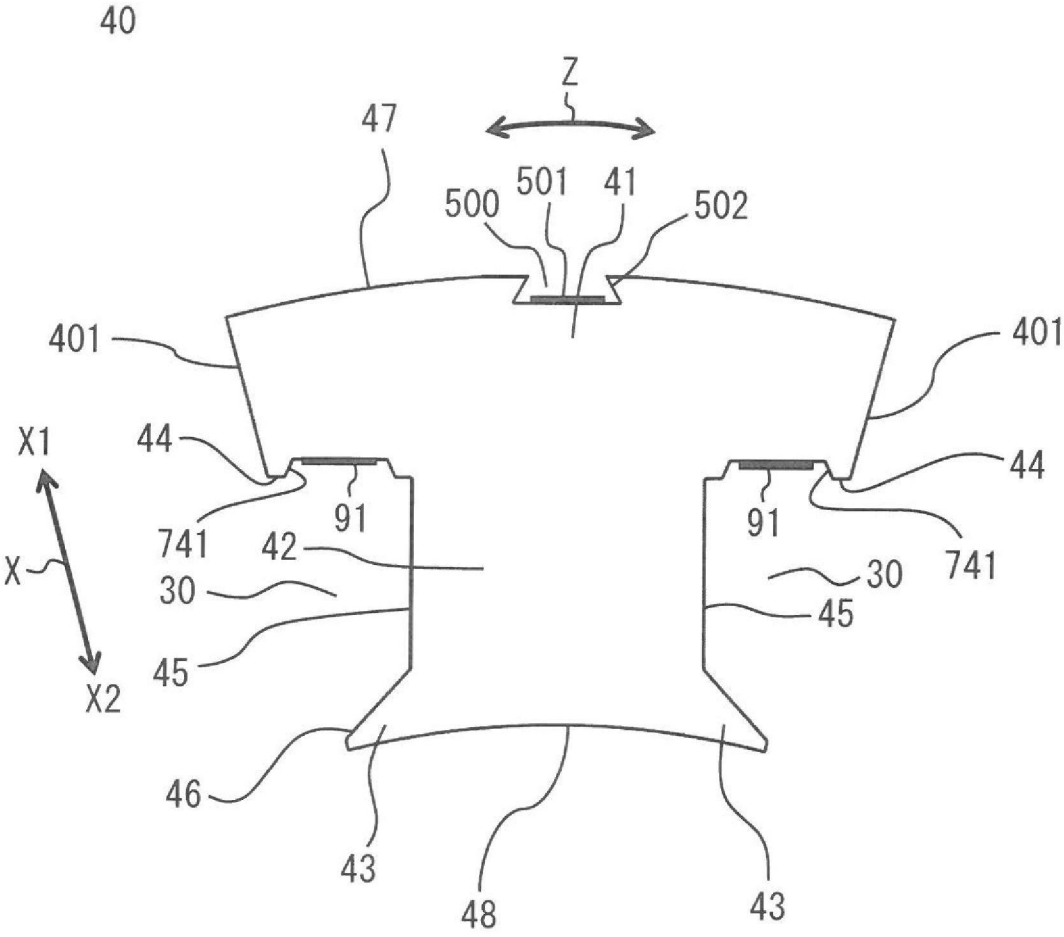
【圖25】



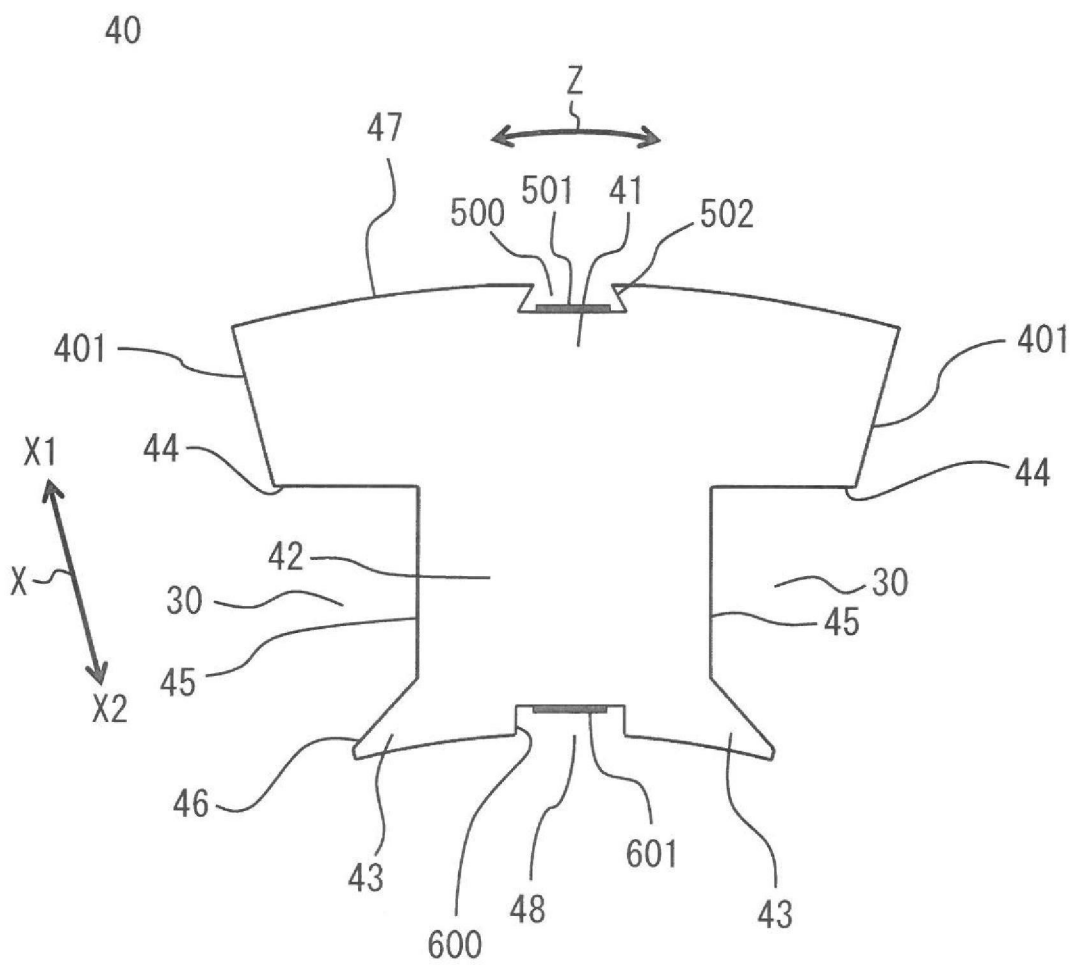
【圖26】



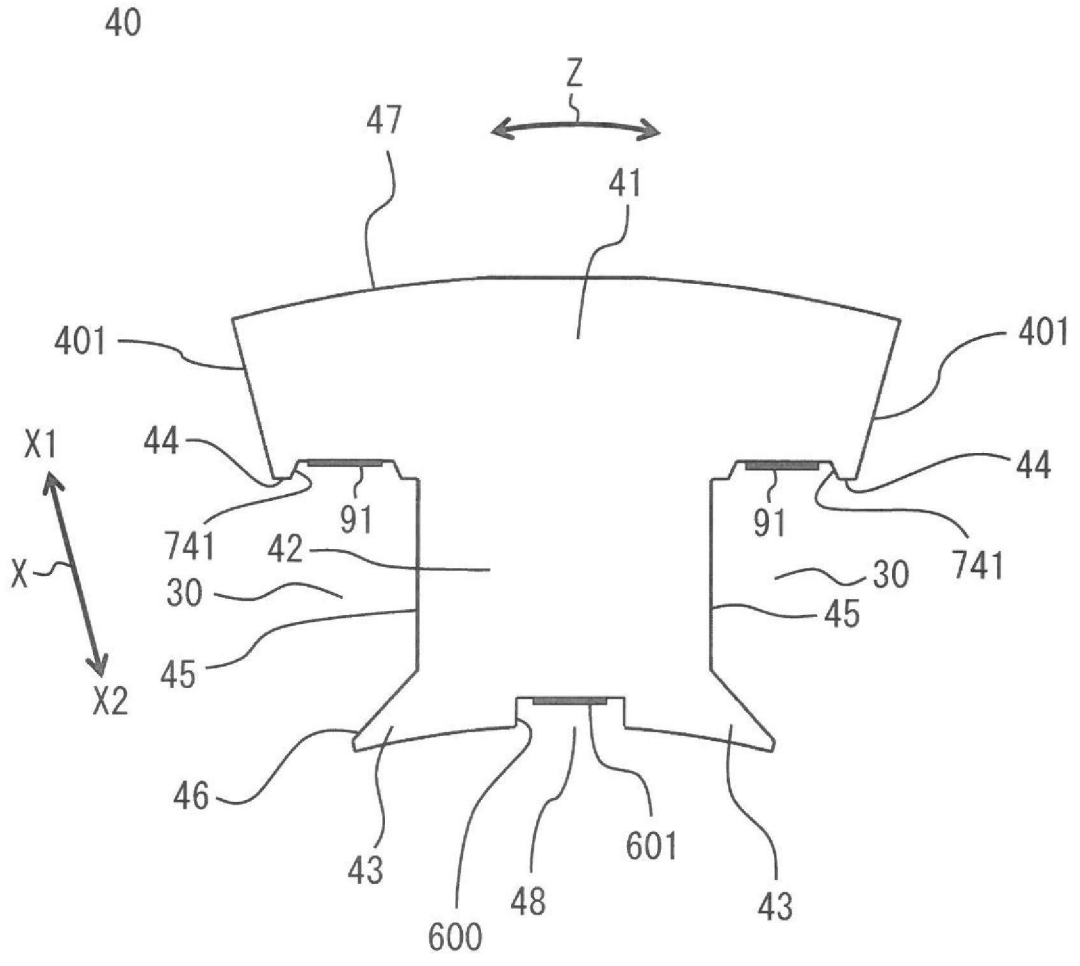
【圖27】



【圖28】



【圖29】



【圖30】