




---

(21) 申請案號：109127887 (22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 14 日  
 (51) Int. Cl. : F04C2/22 (2006.01) F17D1/14 (2006.01)  
 (30) 優先權：2016/03/18 日本 2016-055549  
 (71) 申請人：日商威爾柯股份有限公司 (日本) WELCO CO., LTD. (JP)  
 日本  
 (72) 發明人：湊谷洋兎 MINATODANI, YOJI (JP)  
 (74) 代理人：陳傳岳；郭雨嵐  
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：14 共 38 頁

---

## (54) 名稱

管泵、旋轉限制部件、軸體和軸連接結構

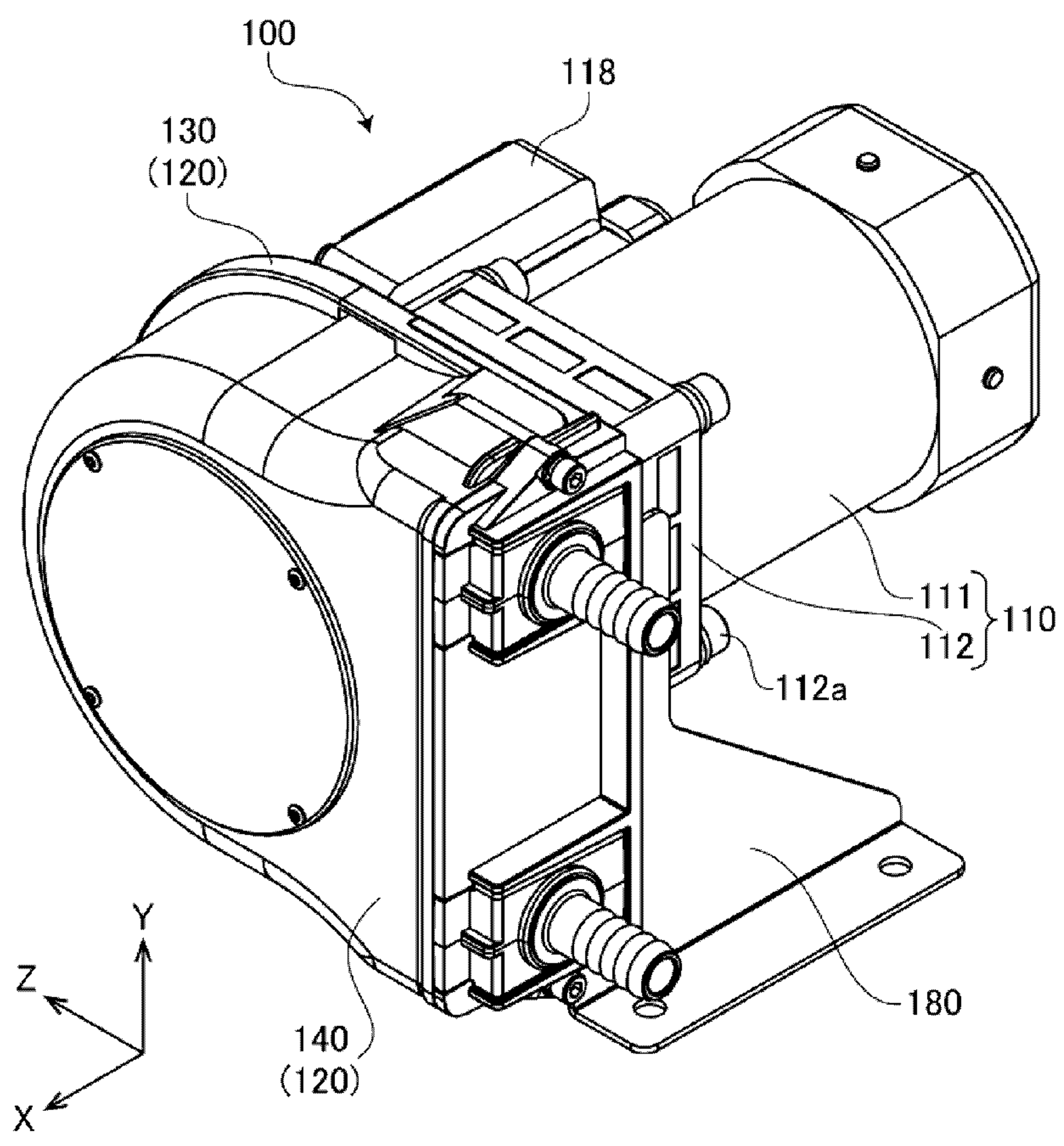
## (57) 摘要

本發明的一個實施方式的管泵包括：基座；配置在基座的一面側的圓柱面狀的內周面；至少一部分沿內周面配置的管；旋轉部件，其與內周面同心地配置，能夠在該旋轉部件與內周面之間一邊擠壓管一邊可旋轉地被支承於基座；和驅動單元，其安裝於基座的另一面側，具有貫通基座與旋轉部件連結的驅動軸。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100:管磊
- 110:驅動單元
- 111:發動機
- 112:減速器
- 112a:螺栓
- 118:驅動機
- 120:磊單元
- 130:基座
- 140:罩
- 180:固定部



第一圖

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】管泵、旋轉限制部件、軸體和軸連接結構

【英文發明名稱】TUBE PUMP, ROTATION RESTRICTING MEMBER, SHAFT AND SHAFT COUPLING STRUCTURE

【中文】

本發明的一個實施方式的管泵包括：基座；配置在基座的一面側的圓柱面狀的內周面；至少一部分沿內周面配置的管；旋轉部件，其與內周面同心地配置，能夠在該旋轉部件與內周面之間一邊擠壓管一邊可旋轉地被支承於基座；和驅動單元，其安裝於基座的另一面側，具有貫通基座與旋轉部件連結的驅動軸。

【指定代表圖】第一圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 100 管磊
- 110 驅動單元
- 111 發動機
- 112 減速器
- 112a 螺栓
- 118 驅動機
- 120 磊單元
- 130 基座
- 140 罩
- 180 固定部

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】管泵、旋轉限制部件、軸體和軸連接結構

【英文發明名稱】TUBE PUMP, ROTATION RESTRICTING MEMBER, SHAFT AND SHAFT COUPLING STRUCTURE

【技術領域】

【0001】本發明涉及管泵、旋轉限制部件、軸體和軸連接結構。

【先前技術】

【0002】已知有將在沿殼體的形成為大致圓柱面狀的內周面呈圓弧狀配置的彈性管以在內周面與輓之間一邊擠壓一邊使輓沿內周面轉動的方式，輸送彈性管內的液體的管泵。這樣的管泵例如在日本專利第5538829號公報和日本特開2010-196538號公報（日本公開專利公報）中有所記載。

【0003】在日本專利第5538829號公報中記載的管泵包括旋轉部件和對旋轉部件進行旋轉驅動的驅動單元。此外，旋轉部件以使多個輓能夠旋轉的方式支承有多個輓。當輓被驅動單元旋轉驅動時，各輓沿圓周面轉動。

【0004】此外，在日本特開2010-196538號公報（日本公開專利公報）中記載的管泵，具有基座和罩，在罩內收容管和旋轉部件。旋轉部件具有多個輓，輓與罩的內周面的間隔設定得狹窄，以使得能夠擠壓管。此外，在基座的與罩相反側安裝有驅動單元，驅動單元的驅動軸與旋轉部件連結。罩能夠在基座裝上和卸下，由此，能夠容易地進行管和旋轉部件的維護。

【0005】此外，在日本特開平6-193614號公報（日本公開專利公報）中，記載有為了有效地傳遞動力而使用鍵將輓連接於旋轉軸的軸連接結構。在輓形成有旋轉軸的一個端部插入的孔。在旋轉軸的一個端部的外周面與輓的孔的內

周面，分別形成有鍵槽，以使鍵嵌合於旋轉軸與輓的鍵槽的方式，使得輓可靠地固定於旋轉軸。

### 【發明內容】

【0006】 在日本專利第5538829號公報記載的管泵中，被輓擠壓的管恢復力在旋轉軸半徑方向上施加於旋轉部件，此外，旋轉部件藉由與驅動單元的驅動軸連結而被支承。因此，來自掛在旋轉部件的管的恢復力（徑向負荷）被傳遞至驅動單元的驅動軸。存在由於該徑向負荷而驅動單元發生故障或可使用壽命變短的問題。

【0007】 本發明的一個方面是鑒於上述的情況而完成的，其目的在於提供抑制驅動單元的故障、能夠實現長壽命化的管泵。

【0008】 此外，在日本特開2010-196538號公報記載的管泵中，罩從旋轉軸方向覆蓋在捲繞有管的旋轉部件而安裝在基座。因此，在將罩安裝在基座時，存在管被罩向旋轉軸方向按壓而從旋轉部件脫落，難以將管正確地配置在旋轉部件與罩的內周面之間的問題。

【0009】 本發明另一方面是鑒於上述的情況而完成的，其目的在於提供組裝容易的管泵。

【0010】 此外，日本特開平6-193614號公報（日本公開專利公報）中記載的軸連接結構是在形成於一個軸體（輓）的孔插入另一個軸體（旋轉軸）和鍵的結構，因此難以使一個軸體的外徑小。此外，需要在一個軸體的孔的內周面形成鍵槽（內槽），還存在內槽的加工成本比較高的問題。

【0011】 本發明另一方面是鑒於上述的情況而完成的，其目的在於提供不需要設置內槽（形成在孔的內周面的鍵槽）而容易細徑化的軸連接結構。

【0012】 本發明的一個實施方式的管泵包括：基座；配置在基座的一面側的圓柱面狀的內周面；至少一部分沿內周面配置的管；旋轉部件，其與內周面同心地配置，能夠在該旋轉部件與該內周面之間一邊擠壓管一邊可旋轉地被支承於基座；和驅動單元，其安裝於基座的另一面側，具有貫通該基座與旋轉部件連結的驅動軸。

【0013】 此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：基座具有向一面側突出的、支承旋轉部件的圓筒狀的支承部，驅動軸通過支承部的中空部。

【0014】 此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：包括覆蓋支承部的外周的、以使得旋轉部件能夠旋轉的方式支承旋轉部件的軸承，在旋轉部件形成有收納支承部和軸承的連結孔。

【0015】 此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：包括：一對軸承；和被一對軸承夾著、覆蓋支承部的外周的圓筒狀的間隔件，旋轉部件具有形成有連結孔的大致圓筒狀的主體部，在主體部的內周面形成有沿圓周方向延伸的環狀槽，一對軸承和間隔件與環狀槽嵌合。

【0016】 此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：包括將驅動單元的驅動軸與旋轉部件連結的連結部件，在旋轉部件的中央形成有供連結軸的一端嵌入的連結孔，在連結部件的一端形成有供驅動軸的前端嵌入的嵌合孔。

【0017】 此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：管例如在外周面的一部分具有被基座保持的保持部。

【0018】 本發明的另一個實施方式的管泵包括：基座；罩，其可拆卸地安裝於基座，具有半弧狀的內周面；至少一部分沿內周面配置的管；和旋轉部件，其以能夠與內周面同心地旋轉的方式被基座支承，旋轉部件包括能夠在其與內

周面之間一邊擠壓管一邊沿該內周面轉動的輓，在罩的與內周面相對的位置，形成有使在外周掛有管的旋轉部件通過的缺口部。

【0019】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：在內周面與缺口部相對的第一方向上，包括將罩與基座緊固固定的固定結構。

【0020】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：固定結構包括：在第一方向上延伸的螺紋孔；和被擰入螺紋孔、將罩與基座緊固固定的螺栓。

【0021】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：包括：在罩安裝於基座時，將該罩相對於該基座向第一方向引導的導向結構。

【0022】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：導向結構包括：在作為旋轉部件的軸向的第二方向上，對罩相對於基座的移動進行限制的第二方向移動限制結構；和在與第一方向和第二方向兩個方向垂直的第三方向上，對罩相對於基座的移動進行限制的第三方向移動限制結構。

【0023】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：導向結構包括：從罩和基座中的任一者向另一者突出的突起；和形成於罩和基座中的另一者的、供突起嵌入的導向槽，導向槽具有在作為旋轉部件的軸向的第二方向上相對的一對側面。

【0024】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：導向結構包括：分別形成於基座的第三方向上的兩端部的、與第三方向垂直的一對外側面；和分別形成於罩的第三方向上的兩端部的、與一對外側面分別相對的一對內側面，基座嵌入一對內側面之間。

【0025】此外，在上述管泵，也可以採用如下結構：基座具有封閉罩的缺口部的底板部，在底板部形成有供管通過的第二缺口部，在管安裝有與第二缺口

部嵌合而保持該管的保持部。

【0026】本發明的又一實施方式的旋轉限制部件包括平板狀的基部和從基部的一端垂直地延伸的腿部，基部包括向與腿部延伸的方向相反的方向突出的凸部。

【0027】在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：腿部能夠嵌入在要被連接的軸體的一邊上所形成的鍵槽，凸部能夠嵌入在要連接的軸體之另一邊上所形成的凹部。

【0028】此外，在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：在基部形成有用於使螺栓的軸通過的貫通孔或缺口。

【0029】此外，在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：基部的形狀為大致圓板狀。

【0030】此外，在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：基部的形狀為在離開貫通孔或缺口的位置、大致圓板形狀被垂直的平面截斷而形成的大致D字形，腿部從被垂直的平面截斷的基部的端面的中央部突出。

【0031】此外，在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：腿部為大致長條狀。

【0032】此外，在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：凸部為圓柱狀。

【0033】此外，在上述的旋轉限制部件，也可以採用如下結構：藉由金屬板的鈹金加工而形成。

【0034】本發明的另一個實施方式的軸體形成有以旋轉中心軸為中心的圓柱狀的貫通孔，在旋轉中心軸方向的一個端面形成有上述的旋轉限制部件的



凸部嵌入的凹部。軸體例如為齒輪。

**【0035】** 本發明的另一個實施方式的軸連接結構包括：第一軸體；與第一軸體同心地配置的第二軸體；被夾在第一軸體與第二軸體的端面間之上述的旋轉限制部件；和將第一軸體、第二軸體和旋轉限制部件固定為一體的螺栓，在第一軸體的一個端部形成有與第一軸體同心的內螺紋和與旋轉限制部件的腿部嵌合的鍵槽，在第二軸體形成有與第二軸體的貫通孔和旋轉限制部件的凸部嵌入的凹部，將螺栓的軸通過第二軸體的貫通孔並擰入第一軸體的內螺紋，由此第一軸體、第二軸體和旋轉限制部件被固定為一體。

**【0036】** 本發明的另一個實施方式的管泵包括：圓柱面狀的內周面；至少一部分沿內周面配置的管；旋轉部件，其與內周面同心地配置，能夠在該旋轉部件與內周面之間一邊擠壓管一邊可旋轉地被支承於基座；和將旋轉部件旋轉驅動的驅動單元，驅動單元與旋轉部件透過上述的軸連接結構相連接。

**【0037】** 根據本發明的一個方面，藉由使旋轉部件支承於基座，施加於旋轉部件的徑向負荷不僅施加於驅動軸而且施加於基座。由此，施加在驅動軸的徑向負荷降低，管泵的可靠性提高。

**【0038】** 根據本發明的另一個方面，能夠在旋轉部件安裝在基座、將管安裝在旋轉部件的狀態，將罩以使得旋轉部件從缺口部通過的方式安裝在基座。因此，在安裝罩時，不需要維持在擠壓管的狀態，管泵的組裝容易進行。

**【0039】** 此外，根據本發明的另一個方面，能夠不需設置內槽而容易地實現軸連接結構的細徑化。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0040】**

第一圖是本發明的實施方式的管泵的外觀圖。

第二圖是本發明的實施方式的管泵的外觀圖。

第三圖是本發明的實施方式的管泵的分解圖。

第四圖是本發明的實施方式的泵單元的透視側面圖。

第五圖是本發明的實施方式的罩的外觀圖。

第六圖是本發明的實施方式的旋轉部件的分解圖。

第七圖是本發明的實施方式的變形例的泵單元的側截面圖。

第八圖是本發明的實施方式的變形例的驅動單元的外觀圖。

第九圖是本發明的實施方式的變形例的驅動單元的分解立體圖。

第十圖是本發明的實施方式的變形例的旋轉限制部件的外觀圖。

第十一圖是本發明的實施方式的變形例的齒輪的外觀圖。

第十二圖是驅動單元的比較例的外觀圖。

第十三圖是驅動單元的比較例的分解立體圖。

第十四圖是比較例的齒輪的外觀圖。

## 【實施方式】

【0041】 以下，參照附圖對本發明的實施方式進行說明。以下說明的本發明的實施方式的管泵是通用的輸液泵，在清洗裝置、食品加工裝置、各種分析設備、醫療設備、化學裝置等各種裝置用於液體的輸送。此外，本發明的實施方式的管泵不僅能夠用於液體的輸送而且能夠用於氣體及其它流體的輸送。另外，在以下的說明中，對相同或對應的構成要素標注相同或對應的附圖標記，省略重複的說明。

【0042】 圖1和圖2是表示本發明的實施方式的管泵100的外觀圖。圖1是從

正面側看時的立體圖，圖2是從背面側看時的立體圖。圖3是管泵100的分解立體圖。圖4是管泵100具備的泵單元120的側截面圖。

【0043】另外，在以下的說明中，將管泵100的進深方向/前後方向（圖1中，從右上向左下去的方向）稱為X軸方向，將寬度方向/左右方向（圖1中，從左上向右下去的方向）稱為Y軸方向，將高度方向/上下方向（圖1中，從下向上去的方向）稱為Z軸方向。另外，雖在圖1-2表示將管泵100橫放（令管泵100的寬度方向朝向鉛直方向的姿勢）的狀態，但以改變後述的固定部180的朝向的方式，能夠以通常姿勢（令管泵100的高度方向朝向鉛直方向的姿勢）設置。

【0044】如圖1和圖2所示，管泵100包括作為泵機構主體的泵單元120、驅動泵單元120的驅動單元110和用於安裝管泵100的固定部180。驅動單元110和固定部180藉由四個螺栓112a可裝卸地安裝於泵單元120。

【0045】泵單元120包括基座130和罩140。由基座130和罩140構成泵單元120的殼體。如圖3所示，在泵單元120的殼體內收容有旋轉部件150和管160。管160由合成橡膠等彈性材料形成，具有橡膠彈性。

【0046】此外，驅動單元110包括發動機111、對發動機111供給驅動電力的驅動器118和將發動機111的扭矩放大的減速器112。發動機111的旋轉運動藉由減速器112被減速，其扭矩被放大。減速器112的輸出軸（驅動軸113）與旋轉部件150連結，將由減速器112放大後的扭矩通過驅動軸113傳遞至旋轉部件150。

【0047】固定部180例如為通過不銹鋼板等金屬板的鈹金加工形成的部件。固定部180具有大致矩形平板狀的主體部181、在主體部181的寬度方向兩端向後方垂直折彎而形成的一對腿部182和在各腿部182的前端向寬度方向外側折彎而形成的一對固定部183。在主體部181的大致中央部形成有供驅動單元110的

驅動軸113通過的開口部181a和在該開口部181a的周圍按等間隔形成的四個貫通孔181b。用於將驅動單元110安裝在泵單元120的螺栓112a在貫通孔181b插通。將開口部181a和四個貫通孔181b合稱為退避形狀。

【0048】 固定部180的退避形狀在開口部181a的中心的周圍具有四重旋轉對稱性。因此，即使使固定部180沿開口部181a的中心的周圍各旋轉90°，也會安裝在泵單元120。管泵100藉由改變固定部180安裝在泵單元120的朝向而能以各種各樣的姿勢設置。

【0049】 基座130具有大致平板狀的主體部131和從主體部131的下端部垂直地向X軸正方向突出的大致平板狀的底板部132。在主體部131的背面固定有驅動單元110和固定部180。此外，在主體部131的中央設置有形成有圓形的貫通孔、從該貫通孔的周緣垂直地突出的圓筒部131a。在圓筒部131a內，從背面側被插入驅動單元110的驅動軸113。此外，在底板部132形成有供後述的管接頭161（固持器）插入的一對U字形缺口部132a。

【0050】 在主體部131的正面，形成有從主體部131垂直地突出、沿U字形的外緣延伸的肋（導向部131b）。導向部131b在罩140安裝在基座130時沿後述的罩140的側壁142的內側面配置。

【0051】 圖5是從背面側看罩140時的圖。罩140具有大致平板狀的主體部141和從主體部141的周緣大致垂直地突出的側壁142。罩140的主體部141將旋轉部件150夾在中間並與基座130的主體部131平行配置。側壁142具有半圓筒狀的上部142a和從上部142a的兩端分別向下方延伸的一對下部142b。一對下部142b是相互平行地形成的大致平板狀的部分。在罩140的下端部（一對下部142b之間），不設置側壁142。換言之，在側壁142，在與呈半圓筒狀形成的上部142a相對的下

端部形成有缺口部142n。

【0052】 在側壁142的背面側的端部形成有向外周突出（即，直徑擴張）的凸緣部142c。在凸緣部142c的內周形成有一對導向槽142d1（圖5）和一個導向槽142d2（圖4）。一對導向槽142d1分別形成在凸緣部142c的左右下端部。此外，導向槽142d2形成在凸緣部142c的上端部。此外，如圖3所示，在基座130的主體部131的周緣部形成有向外周突出的一對突起131c1和一個突起131c2。一對突起131c1形成為在主體部131的左右兩端部在上下方向上延伸的形狀。此外，突起131c2形成在主體部131的上端部。在罩140安裝在基座130時，在一對導向槽142d1分別嵌入一對突起131c1。另外，如圖4所示，在導向槽142d2嵌入突起131c2。此外，凸緣部142c上沒有形成導向槽142d1、142d2的位置的內徑設計成與基座130上沒有形成主體部131的突起131c1、131c2的位置的外徑大致相同的大小。因此，當在導向槽142d1、142d2分別嵌入突起131c1、131c2時，凸緣部142c的內側面與主體部131的端面抵接。

【0053】 此外，本實施方式的管泵100包括用於將罩140固定在基座130的固定結構170。本實施方式的固定結構170由形成在罩140的螺紋孔（陰螺紋）171、形成在基座130的貫通孔172和將罩140與基座130緊固的螺栓173構成。如圖5中以虛線表示的方式，螺紋孔171形成在罩140的一對下部142b的下端部。此外，貫通孔172形成在將罩140安裝在基座130時與螺紋孔171相連的位置，並在上下方向上貫通。罩140以使得與各導向槽142d1對應的突起131c1分別插入的方式從上方安裝在基座130。於是，當將從下方貫通貫通孔172的螺栓173擰入螺紋孔171時，罩140被固定在基座130。在由罩140和基座130圍成的空間區域收容旋轉部件150和管160。

【0054】圖6是旋轉部件150的分解立體圖。旋轉部件150包括成為凸緣部的兩個圓盤狀的框架151和152。在配置在正面側的框架151的背面，形成有垂直地突出的四個凸台151a和一個圓筒部151b。四個凸台151a在旋轉部件150的旋轉軸的周圍等間隔地（即在與驅動軸113同心的圓柱面上）配置。在配置在背面側的框架152的正面，形成有垂直地突出的四個凸台152a和一個圓筒部152b。四個凸台152a以在X軸方向上與四個凸台151a相對的方式配置。圓筒部151b從設置在框架151的中央的貫通孔的周緣垂直地突出。同樣，圓筒部152b從設置在框架152的中央的貫通孔的周緣垂直地突出。圓筒部151b與圓筒部152b的外徑大致相同，圓筒部151b與圓筒部152b的相對的端面彼此相互碰在一起，形成一個連續的圓筒狀的主體部153。

【0055】旋轉部件150的主體部153的內徑比基座130的圓筒部131a的外徑大，在主體部153的中空部收容基座130的圓筒部131a。此外，在主體部153與圓筒部131a之間，配置有一對環狀的軸承154a、154b和圓筒狀的間隔部件155。軸承154a、154b和間隔部件155嵌入在主體部153的內周形成的環狀槽。此外，間隔部件155配置在軸承154a與軸承154b之間。間隔部件155用於將軸承154a和軸承154b在X軸方向上隔著指定的間隔地進行保持。在間隔部件155形成有在徑方向上貫通的螺紋孔155a。在螺紋孔155a中被擰入止動螺釘155b，止動螺釘155b的一個端部從間隔部件155的外周面突出。此外，在主體部153形成有貫通孔153a。在貫通孔153a插入從間隔部件155的外周面突出的止動螺釘155b的一個端部。由此，間隔部件155相對於旋轉部件150的主體部153在軸向（X軸方向，第二方向）和周向上的移動被限制，被固定在主體部153。

【0056】軸承154a和154b是滑動軸承。軸承154a和154b沒有被固定在主體

部153，而是相對於主體部153可旋轉地被保持。此外，軸承154a被設置在圓筒部151b的內周臺階差151d與間隔部件155夾入。由此，軸承154a的軸向（X軸方向）的移動被限制。同樣，軸承154b被設置在圓筒部152b的內周的臺階差152d和間隔部件155夾著。由此軸承154b的軸方向的移動被限制。換言之，在主體部153的內周面形成有沿圓周方向延伸具有臺階差151d和臺階差152d的環狀槽，在該環狀槽嵌入一對軸承154a和154b和間隔部件155。因此，軸承154a和154b以僅可旋轉的方式被保持。在軸承154a和154b也可以使用內圈相對於外圈可旋轉地構成的球軸承。在這種情況下，軸承154a和154b的外圈被分別例如牢固地嵌入地固定在圓筒部151b和152b的內周面。

【0057】 旋轉部件150包括一對輓156a和一對引導輓156b。輓156a和引導輓156b分別被對應的一對凸台151a和凸台152a可旋轉地支承。一對輓156a夾著主體部153在旋轉部件150的直徑方向上並列配置。此外，一對引導輓156b也夾著主體部153在旋轉部件150的另外的直徑方向上並列配置。一對輓156a並列的直徑方向和一對引導輓156b並列的直接方向相互正交。即，輓156a和引導輓156b在旋轉部件150的旋轉方向上以90度間隔交替地配置。

【0058】 輓156a的一部分與框架151、152相比向外周側突出。輓156a具有大致圓筒形狀，在其外周面與罩140的內周面142e之間擠壓管160。引導輓156b（圖6）以沿著未被擠壓的狀態之圓筒狀的管160的外周面的方式具有軸向中央部變細的單葉雙曲面狀的外周面。管160藉由與引導輓156b的外周面抵接而使得X方向的位置被維持在引導輓156b的X軸方向中央部。由此，能夠防止管160與基座130的主體部131、罩140的主體部141或框架151及框架152摩擦而破損。此外，還能夠抑制動作時相對於旋轉部件150的旋轉軸的軸向和半徑方向上管160的振

動。另外，旋轉部件150也可以包括代替一對輥156a和一對引導輥156b之四個圓筒形狀的輥156a。

【0059】 如圖4所示，管160被輥156a與罩140的側壁142的內周面142e夾著，被擠壓至與管160的內周面緊貼。在管160的被擠壓的部位（擠壓部），管160的中空部被堵塞。當輥156a沿側壁142的內周面142e轉動時，管160的擠壓部與輥156a一起移動，由此，管160內的流體向旋轉部件150的轉動方向（輥156a的旋轉方向）移動。

【0060】 如圖4和圖6所示，在框架151的圓筒部151b的內部形成有連結孔151e。藉由在該連結孔151e嵌入連結軸157的正面側的一端，將旋轉部件150與連結軸157連結。在連結孔151e的內周面，在周方向上等間隔地形成沿X軸方向延伸的多個凸部151f。此外，連結軸157的正面側的一個端部是在其外周面、在周方向上等間隔地形成有沿X軸方向延伸的多個槽157a的花鍵軸。藉由在連結軸157的各槽157a嵌合空間孔151e的各凸部151f，連結軸157與連結孔151e通過花鍵聯軸器被連結。連結軸157是大致圓筒狀的部件。在連結軸157的中空部（嵌合孔）插入驅動軸113。在連結軸157的內周面形成有在X軸方向上延伸的槽157b。

【0061】 接著，對向管泵100安裝旋轉部件150和管160的方法進行說明。旋轉部件150和管160的安裝以從基座130取下罩140且在基座130安裝有驅動單元110的狀態進行。此時，驅動軸113在基座130的圓筒部131a的中空部插通。當旋轉部件150安裝在基座130的正面側（X軸正方向側）時，在旋轉部件150的軸承154a和154b內插入基座130的圓筒部131a，圓筒部131a與軸承154a和154b可滑動地嵌合。由此，旋轉部件150可旋轉地被基座130支承。

【0062】 此外，當旋轉部件150安裝在基座130時，旋轉部件150的連結軸



157與驅動軸113連結。詳細而言，在驅動軸113（圖3）的外周面設置有沿X軸方向延伸的鍵114P。驅動軸113被插入於連結軸157，藉由驅動軸113的鍵114P被收容在連結軸157的槽157b，驅動軸113與連結軸157連結。此外，連結軸157與旋轉部件150的框架151連結，因此驅動軸113的旋轉運動透過連結軸157傳遞至旋轉部件150。

【0063】在旋轉部件150與驅動軸113連結後，管160呈U字形掛在旋轉部件150的外周。如圖3所示，在管160的兩端安裝有一對管接頭161。在各管接頭161的背面形成有導向槽161a。各管接頭161插入基座130的底板部132的切口部132。此時，藉由在導向槽161a被插入基座130的底板部132的缺口部132a的周緣部，各管接頭161被保持在基座130。由此，能夠防止管160的上下和左右方向的移動，防止管160從旋轉部件150脫落。

【0064】在安裝管160之後，在基座130安裝罩140。如圖3的箭頭A所示，罩140從上方安裝在基座130。

【0065】泵單元120具有在將罩140引導至相對於基座130的指定位置的導向結構。在導向結構，包括在前後方向（X軸方向，第二方向）限制罩140相對於基座130的移動的第二方向移動限制結構和在左右方向（Y軸方向，第三方向）限制罩140相對於基座130的移動的第三方向移動限制結構。

【0066】在基座130安裝罩140時，使罩140的側壁142的背面側的端面142f（圖5）從正面側抵接基座130的主部131的周緣部（比導向部131b靠外側的部分），由此，在X軸方向上罩140相對於基座130被定位。另外，當基座130的突起131c1插入罩140的導向槽142d時，突起131c1從第二方向（X軸方向）兩側被導向槽142d的相對的一對側壁夾著，因此限制罩140相對於基座130在第二方向的移

動。即，基座130的突起131c1和罩140的導向槽142d的組合作為第二方向移動限制結構發揮作用。

【0067】此外，罩140的凸緣部142c的內側面與基座130的主體部131的周緣部的端面抵接，由此能夠防止罩140在與X軸垂直的面內的搖晃。具體而言，當在U字形的罩140的凸緣部142c插入同樣U字形的基座130的主體部131時，能夠限制罩140相對於基座130在第三方向（Y軸方向）的移動。此外，當主體部131被插入至凸緣部142c的最深部、在凸緣部142c的內周面的上端部抵接基座130的上端面時，能夠限制罩140往相對於基座130的更下方（Z軸方向，第一方向）的移動。即，罩140的凸緣部142c與基座130的主體部131的組合作為第三方向移動限制結構和第一方向移動限制結構發揮作用。

【0068】此外，在將罩140安裝在基座130時，罩140的側壁142的內側的面與基座130的導向部131b的外側的面抵接，由此，罩140在旋轉部件150與旋轉軸垂直的兩個方向（Y軸方向、Z軸方向）以被安裝在指定的位置的方式被引導而定位。即，罩140的側壁142與基座130的導向部131b的組合也作為第三方向移動限制結構和第一方向移動限制結構發揮作用。

【0069】此外，在罩140安裝在基座130時，在罩140內，從下側收容旋轉部件150和管160。在罩140的下端部形成的缺口部142n在左右方向的寬度設定為比旋轉部件150的外徑大。此外，缺口部142n的寬度成為使旋轉部件150及掛在其外周的管160通過的大小。因此，罩140能夠通過缺口部142n將旋轉部件150收容在內部並且同時從上方安裝在基座130。此外，在罩140安裝在基座130時，管160被旋轉部件150的輓156a和罩140的內周面142e夾著。此外，當管160被輓156a與內周面142e夾著時，一邊被擠壓一邊被收容在罩140。

【0070】 當罩140在內部收容旋轉部件150和管160並且同時配置在相對於基座130的指定的位置時，罩140與基座130藉由兩個螺栓173被相互固定。另外，由於螺紋孔171沿上下方向（罩的安裝方向，第一方向）延伸，所以罩140和基座130在上下方向上被螺栓173緊固。因此，罩140即使由於被擠壓的管160的恢復力而受到向上的力，也能夠藉由利用螺栓173的向下方的緊固的力而抵抗管160的恢復力使罩140向指定的位置移動，牢固地固定在基座130。另一方面，在將罩140從基座130取下的情況下，將兩個螺栓173取下，將罩向上方拔下即可。

【0071】 這樣，在本實施方式中，藉由在將旋轉部件150和管160安裝在基座130的狀態下從上方安裝罩140，旋轉部件150和管160被收容在罩140內。此外，在安裝罩140時，管160受到從罩140往下方的力而不受到往前後方向的力。因此，在安裝罩140時，能夠防止管160從旋轉部件150在軸方向上落空而脫落。

【0072】 此外，在罩140安裝在基座130之後，罩140藉由固定結構170（螺紋孔171、貫通孔172、螺栓173）固定其位置。因此，罩140不會由於來自外部的力或從管160受到的力等而從基座130的指定的位置移動。

【0073】 此外，在本實施方式中，藉由將管160的管接頭161安裝在基座130的缺口部132a，管160被保持在基座130。在該狀態下，管接頭161的導向槽161a與底板部132的缺口部132a的周緣部嵌合，由此，管160的向上下和左右方向去的移動被限制，能夠防止管160從旋轉部件150脫落。此外，管160即使在未被安裝在罩140的狀態也被保持在基座130，因此在安裝罩140時不需要將管160保持為配置在恰當的位置，管泵100的組裝容易進行。

【0074】 此外，在本實施方式中，旋轉部件150藉由使軸承154a、154b與基座130的圓筒部131a嵌合而能夠旋轉地被基座130支承。此外，驅動單元110透過

驅動軸113對被基座130支承的旋轉部件150傳遞旋轉運動。如此，藉由將支承旋轉部件150的結構與向旋轉部件150傳遞旋轉運動的結構分別設置，能夠抑制對驅動單元110的負載。

【0075】 詳細而言，當旋轉部件150所具有的輓156a在與罩140的內周面142e之間擠壓管160時，旋轉部件150由於管160從被擠壓的狀態欲回復至原來的圓筒形狀的恢復力而受到往徑方向內側的力（徑向負荷）。此外，輓156a由於在旋轉部件150的旋轉軸的周圍迴旋，所以在該徑向負荷的方向也旋轉。例如，在一對輓156a相對於旋轉部件150的旋轉軸位於左右對稱的位置（即，一對輓156a在Y軸方向上排列）的情況下，管160被各輓156a相同程度地擠壓，因此，旋轉部件150從管160受到的兩個徑向負荷被抵消。另一方面，在一對輓156a中一個輓156a與旋轉軸相比位於上側、另一個輓156a位於下側的情況下，由於泵單元120具有上下不對稱的形狀（具體來說，在下側一半不形成側壁142），所以施加於旋轉部件150的徑向負荷不被抵消而殘留。進一步，未被抵消而殘留的徑向負荷，根據旋轉部件150的旋轉位置（相位），其大小和方向發生變動。假如該變動的徑向負荷施加於驅動裝置113，則存在驅動單元110發生故障或驅動單元110的可使用壽命變短的可能性。

【0076】 但是，在本實施方式中，施加於旋轉部件150的徑向負荷透過軸承154a、154b和覆蓋罩軸承154a、154b的圓筒部131a施加於基座130。因此，在驅動軸113不被施加徑向負荷，能夠抑制驅動單元110發生故障等問題的產生。

【0077】 （變形例）

接著，對上述的實施方式的變形例進行說明。該變形例是代替上述實施方式的連結軸157、透過後述的旋轉限制部件114和齒輪115使驅動單元110A的驅動

軸113與旋轉部件150A連結的結構。

【0078】 圖7是本變形例的泵單元120A的側截面圖。此外，圖8和圖9分別是本變形例的驅動單元110A的外觀圖和分解立體圖。

【0079】 如圖8和圖9所示，在驅動單元110A的驅動軸113的前端，利用螺栓116安裝有旋轉限制部件114和齒輪115。

【0080】 圖10是旋轉限制部件114的外觀圖（從前方看時的立體圖）。旋轉限制部件114例如為藉由不銹鋼板等金屬板的鈹金加工形成的部件。旋轉限制部件114具有在中央部形成有貫通孔114c的大致圓板狀的基部114b和從基部114b的一端延伸的大致長條狀（矩形平板狀）的腿部114a。

【0081】 大致圓板狀的基部114b具有在從貫通孔114c離開的位置由與板面垂直的平面截斷（D切）的大致D字形的形狀。

【0082】 腿部114a從基部114b經D切而形成的端面的中央部突出，折彎呈直角後向與基部114b的板面垂直的方向延伸。如圖8所示，腿部114a嵌入在驅動軸113形成的鍵槽113a（圖9），限制旋轉限制部件114相對於驅動軸113的繞旋轉中心軸的旋轉。

【0083】 此外，在基部114b形成有向與腿部114a延伸的方向相反方向突出的圓柱狀的凸部114d。凸部114d例如藉由半沖孔（或半穿孔）加工形成。

【0084】 圖11是齒輪115的外觀圖（從後方看時的立體圖）。在齒輪115，與旋轉中心軸同心地形成有貫通孔115c。此外，在齒輪115的背面形成有圓柱狀的凹部115d。在凹部115d嵌入在旋轉限制部件114的基部114b形成的凸部114d，而限制齒輪115相對於旋轉限制部件114的繞旋轉中心軸的旋轉。即，藉由驅動軸113的鍵槽113a與旋轉限制部件114的腿部114a的嵌合以及旋轉限制部件114的凸

部114d與齒輪115的凹部115d的嵌合，齒輪115相對於驅動軸113的繞旋轉中心軸的旋轉被限制，齒輪115總與驅動軸113一體地旋轉。

【0085】 螺栓116的軸插通齒輪115的貫通孔115c和旋轉限制部件114的貫通孔114c之後，擰進驅動軸113的前端部形成的螺紋孔（內螺紋）113c，由此，齒輪115和旋轉限制部件114被固定在驅動軸113。

【0086】（比較例）

此處，為了說明藉由上述的變形例的結構獲得的作用效果，列舉比較例進行說明。圖12和圖13分別是作為比較例的驅動單元110P的外觀圖和分解立體圖。此外，圖14是比較例的齒輪115P的外觀圖（從後方看時的立體圖）。該比較例為藉由鍵連接將齒輪連接至驅動軸的一般的結構例。

【0087】 齒輪115P具有未形成齒115Pe（圖14）的筒部115Pf。在該筒部115Pf，形成有插入驅動軸113的孔115Ph。在孔115Ph的周面形成有與驅動軸113的鍵槽113a相同槽寬度的鍵槽115Pd。藉由使鍵114P（圖13）與驅動軸113的鍵槽113a和齒輪115P的鍵槽115Pd雙方嵌合，來限制齒輪115P相對於驅動軸113的旋轉，讓齒輪115P總與驅動軸113一體地旋轉。此外，在筒部115pf形成有沿徑向延伸的螺紋孔（內螺紋）115Pg。在鍵114P和驅動軸113插入至孔115Ph的狀態下，將固定螺絲117P（圖13）擰進螺紋孔115Pg，將鍵114P和驅動軸113牢固地擰緊，由此使得驅動軸113、鍵114P和齒輪115P一體化。進一步，透過將螺栓116經齒輪115P的貫通孔115Pc擰進在驅動軸113的前端部形成的螺紋孔113c，使得齒輪115P確實地固定在驅動軸113。

【0088】（變形例與比較例的對比）

對上述的變形例與比較例進行對比時，在比較例中由於為驅動軸113（和鍵

114P) 嵌入齒輪115P的孔115Ph (和鍵槽115Pd) 的結構，所以齒輪115P的外徑比驅動軸113粗。與此相對，在變形例中，由於不需要將驅動軸113和鍵114P插入齒輪115，所以與比較例相比能夠令齒輪115為細徑 (例如達到與驅動軸113同等程度以下)。

【0089】此外，在變形例中，由於不需要將驅動軸113和鍵114P插入齒輪115，所以不需要設置筒部115Pf，其結果是，與比較例相比能夠使齒輪115的全長變短。

【0090】此外，在比較例中，雖然需要設置與鍵114P卡合的鍵槽115Pd，但是由於作為內側的鍵槽115Pd的加工複雜，所以加工成本比較高。與此相對，在變形例中，藉由加工容易的凹部115d與凸部114d的卡合實現齒輪115的旋轉限制。此外，旋轉限制部件114能夠藉由鈹金加工廉價地製造。

【0091】這樣，根據上述的變形例的結構，與比較例相比，能夠實現齒輪的小型化並且能夠以更低的成本將齒輪安裝在驅動軸。

【0092】另外，上述的實施方式的連結軸157是相當於比較例的齒輪115P的部件。即，在變形例中，藉由採用齒輪115和旋轉限制部件114代替連結軸，能夠實現齒輪115的小型化，並且不需要加工成本比較高的旋轉限制部件114，實現低成本化。另外，在變形例中，藉由將驅動軸113變粗來代替將齒輪115小型化，強化驅動軸113的扭轉剛度。

【0093】以上為本發明的實施方式的說明，本發明不僅限定於上述的實施方式的結構，而且能夠在其技術的思想的範圍內進行各種各樣的變形。例如將說明書中記載的一個以上實施方式的技術加工的至少一部分與眾所周知的技術加工進行適當組合而得到技術加工也包含於本發明的實施方式。

【0094】 例如，在上述的實施方式中，藉由連結軸157將旋轉部件150的連結孔151e與驅動單元110的驅動軸113連結，但是本發明並不限定於該結構。例如，還可以直接在連結孔151e連結驅動軸113，取代使用連結軸157。在這種情況下，例如在驅動軸113的前端部形成與連結孔151e的凸部151f嵌合的花鍵槽。另外，框架152和連結軸157可以一體形成。

【0095】 此外，在上述的實施方式中，雖輓156a的一部分向框架151、152的外周側突出，但是本發明並不限定於該結構。也可以將輓156a整個配置在相比框架151、152的外周端稍內周側。

【0096】 此外，在上述的實施方式中，雖使用可旋轉地支承多個輓的旋轉部件150，但是本發明並不限定於該結構。例如使用具有偏心的旋轉軸的輓的結構代替旋轉部件150也包含在本發明的範圍內。

【0097】 此外，在上述的實施方式中，雖作為用於將罩140固定在基座130的固定結構170使用螺紋孔171、貫通孔172、螺栓173，而罩140被螺栓固定於基座130，但是本發明並不限定於該結構。固定結構170只要能夠在罩140的向相對於基座130的上下方向去的移動被限制的固定狀態和解除固定的狀態之間進行切換即可，其方法並不限定於螺栓固定。

【0098】 此外，在上述的實施方式中，在管泵100的主要的構成部件（例如，基座130、罩140、旋轉部件150）的材料中使用樹脂，但例如也可以使用鋁合金和鎂合金等其它種類的結構材料。

【0099】 在上述的變形例中，雖在旋轉限制部件114形成有用於插通螺栓116的貫通孔114c，不過也可以設置缺口或一端開口的槽孔代替貫通孔114c。

【0100】 此外，在上述的變形例中，腿部114a雖形成呈矩形平板狀，不過



也可以設置其它形狀的腿部114a。例如，也可以設置如斜鍵那樣越接近前端厚度越逐漸變薄的楔狀的腿部。

【0101】此外，在上述的變形例中，雖在旋轉限制部件114設置有凸部114d，在齒輪115設置有凹部115d，也可以與之相反，在旋轉限制部件設置凹部，在齒輪設置凸部。

【0102】此外，在上述的變形例中，雖凸部114d和凹部115d各設置有一個，也可以將凹部和凸部分別設置多個。在這種情況下，也可以將凹部（凸部）在旋轉限制部件（或齒輪）的旋轉中心軸周圍按等間隔形成。

【0103】此外，也可以在旋轉限制部件和齒輪分別設置凹部和凸部雙方。此外，在上述的實施方式中，雖凸部114d和凹部115d分別呈圓柱狀形成，不過只要為相互嵌合的形狀也可以採用其它形狀。例如，也可以令凹部為呈直線狀延伸的鍵槽（例如矩形槽、V字槽、U字槽），採用與凸部嵌合的形狀。

#### 【符號說明】

100	管磊	130	基座
110	驅動單元	131	主體部
111	發動機	131a	圓筒部
112	減速器	131b	導向部
112a	螺栓	131c1	突起
113	驅動軸	131c2	突起
114P	鍵	132	底板部
118	驅動機	132a	缺口部
120	磊單元	140	罩

141	主體部	153a	貫通孔
142	側壁	154a、154b	軸承
142a	上部	155	間隔部件
142b	下部	155a	螺紋孔
142c	凸緣部	155b	止動螺絲
142d	導向槽	156a	輓
142d1	導向槽	156b	引導輓
142d2	導向槽	157	連結軸
142e	內周面	157a	槽
142f	端面	157b	槽
142n	缺口部	160	管
150	旋轉部件	161	管接頭
151、152	框架	161a	導向槽
151a	凸台	170	固定結構
151b	圓筒部	171	螺紋孔
151d	臺階差	172	貫通孔
151e	連結孔	173	螺栓
151f	凸部	180	固定部
152a	凸台	181	主體部
152b	圓筒部	181a	開口部
152d	臺階差	181b	貫通孔
153	主體部	182	腿部

183 固定部

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種管泵，包括：

基座；

罩，其可拆卸地安裝於所述基座，具有半圓柱面狀的內周面；

管，其至少一部分沿所述內周面配置；和

旋轉部件，其以能夠與所述內周面同心地旋轉的方式被支承，

所述旋轉部件包括能夠在其與所述內周面之間一邊擠壓所述管一邊沿該內周面轉動的輓，

在與所述罩的所述內周面相對的位置，形成有使在外周掛有所述管的所述旋轉部件通過的缺口部。

【請求項2】 如請求項 1 所述的管泵，其中在所述內周面與所述缺口部相對的第一方向上，包括將所述罩與所述基座固定的固定結構。

【請求項3】 如請求項 2 所述的管泵，其中所述固定結構包括：

螺紋孔，其在所述第一方向上延伸；和

螺栓，其被擰入所述螺紋孔、將所述罩與所述基座緊固固定。

【請求項4】 如請求項 1 所述的管泵，其包括：在所述罩安裝於所述基座時，將該罩相對於該基座向所述內周面與所述缺口部相對的第一方向引導的導向結構。

【請求項5】 如請求項 4 所述的管泵，其中所述導向結構包括：

第二方向移動限制結構，其在作為所述旋轉部件的軸向的第二方向上，對所述罩相對於所述基座的移動進行限制；和

第三方向移動限制結構，其在與所述第一方向和所述第二方向兩個方向垂直

的第三方向上，對所述罩相對於所述基座的移動進行限制。

**【請求項6】** 如請求項 5 所述的管泵，其中所述導向結構包括：

突起，其從所述罩和所述基座中的任一者向另一者突出；和

導向槽，其形成於所述罩和所述基座中的另一者供所述突起嵌入，

所述導向槽具有在作為所述旋轉部件的軸向的第二方向上相對的一對側面。

**【請求項7】** 如請求項 5 或請求項 6 所述的管泵，其中所述導向結構包括：

一對外側面，分別形成於所述基座的所述第三方向上的兩端部且與所述第三方向垂直；和

一對內側面，分別形成於所述罩的所述第三方向上的兩端部且與所述一對外側面分別相對，

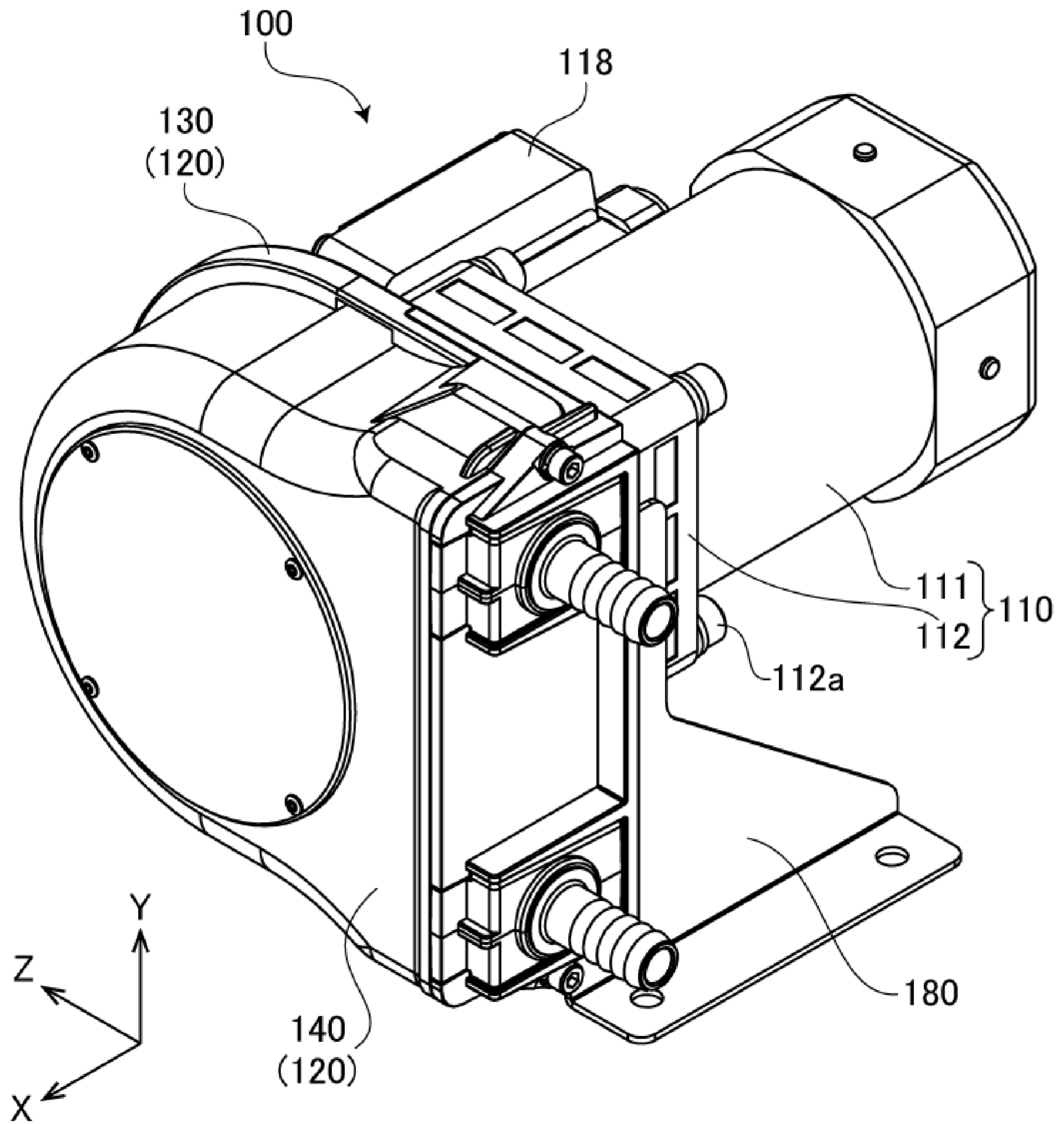
所述基座嵌入所述一對內側面之間。

**【請求項8】** 如請求項 1 所述的管泵，其中所述基座具有封閉所述罩的所述缺口部的底板部，

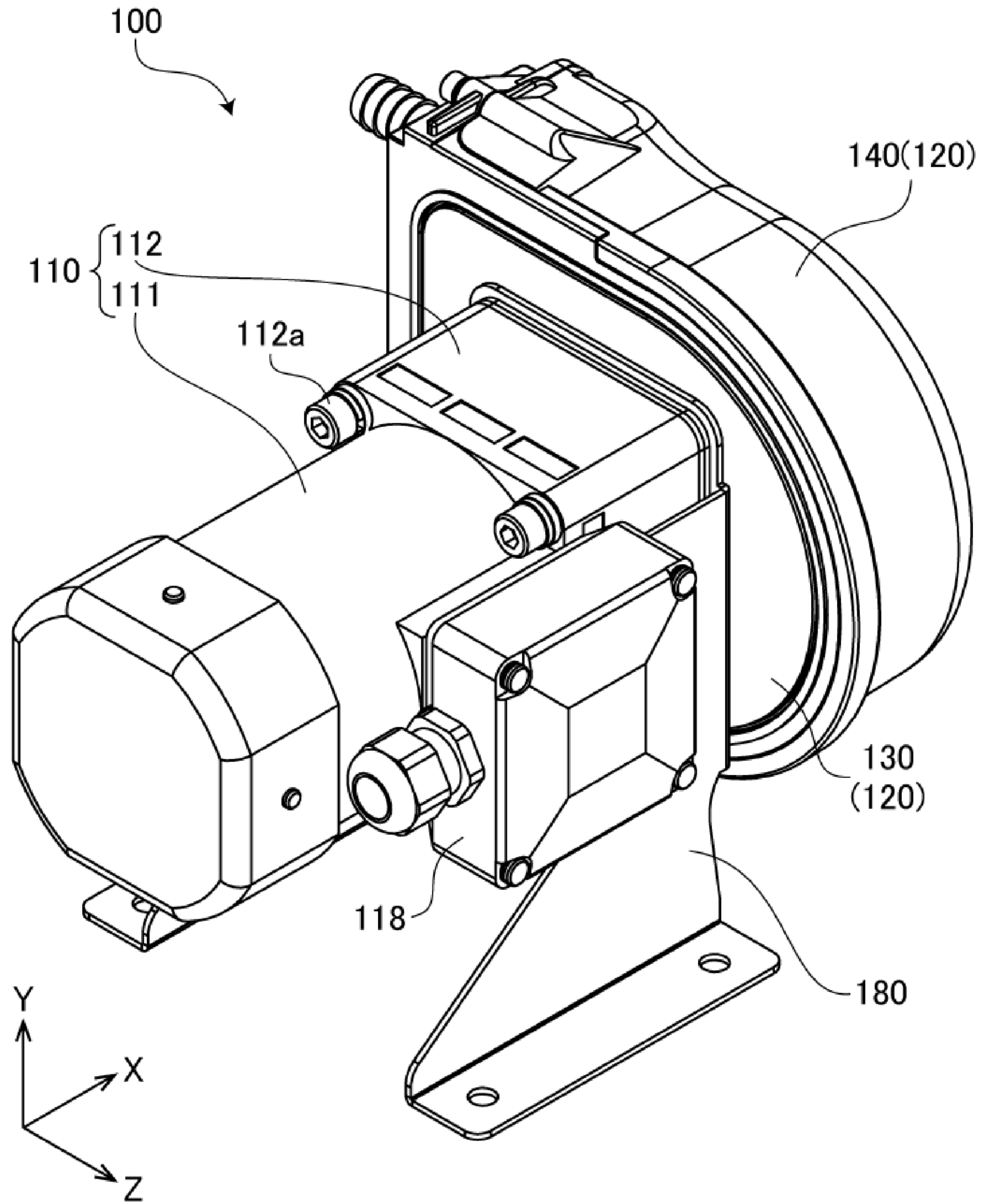
在所述底板部形成有供所述管通過的第二缺口部，

在所述管安裝有與所述第二缺口部嵌合而保持該管的保持部。

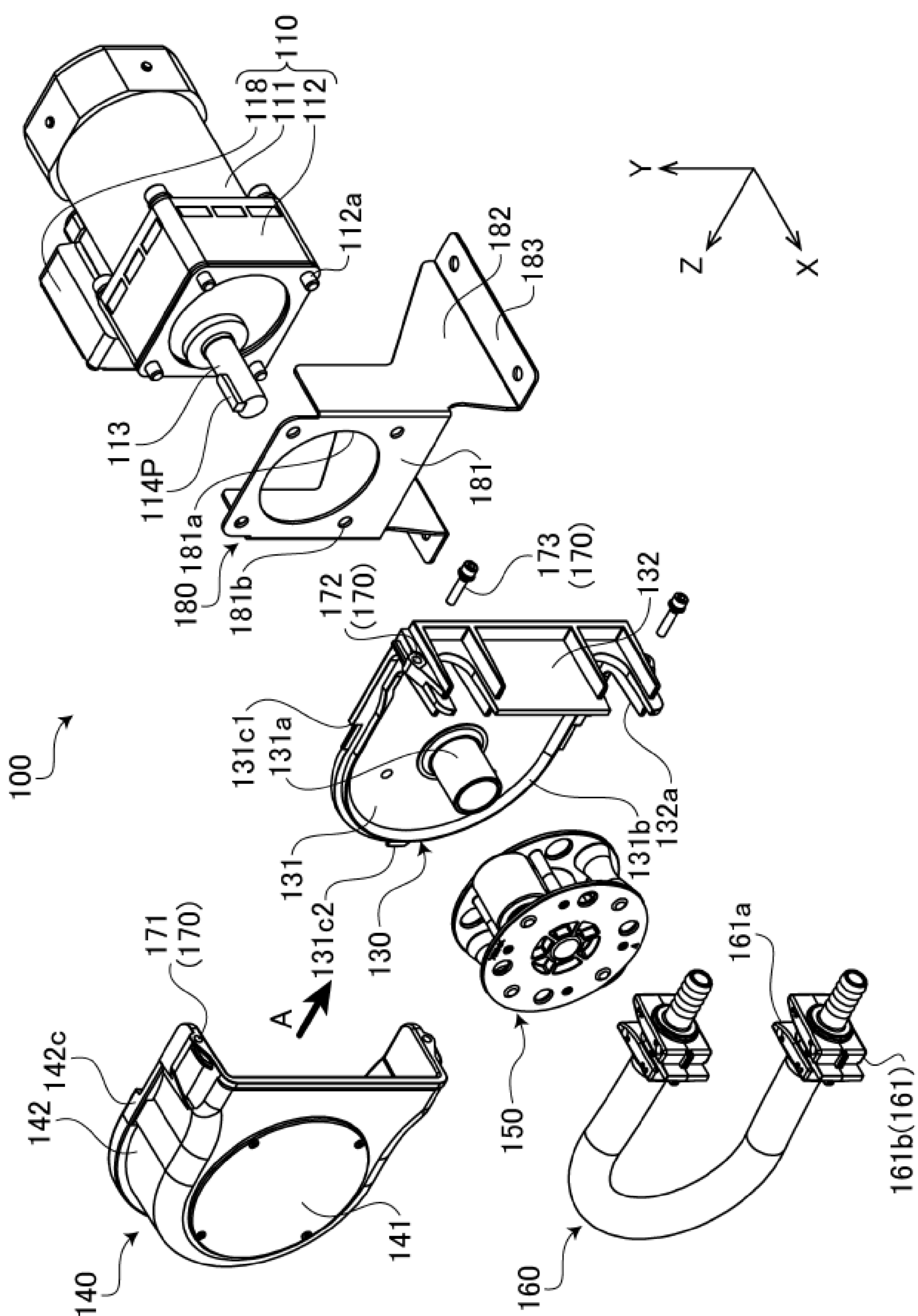
【發明圖式】



第一圖

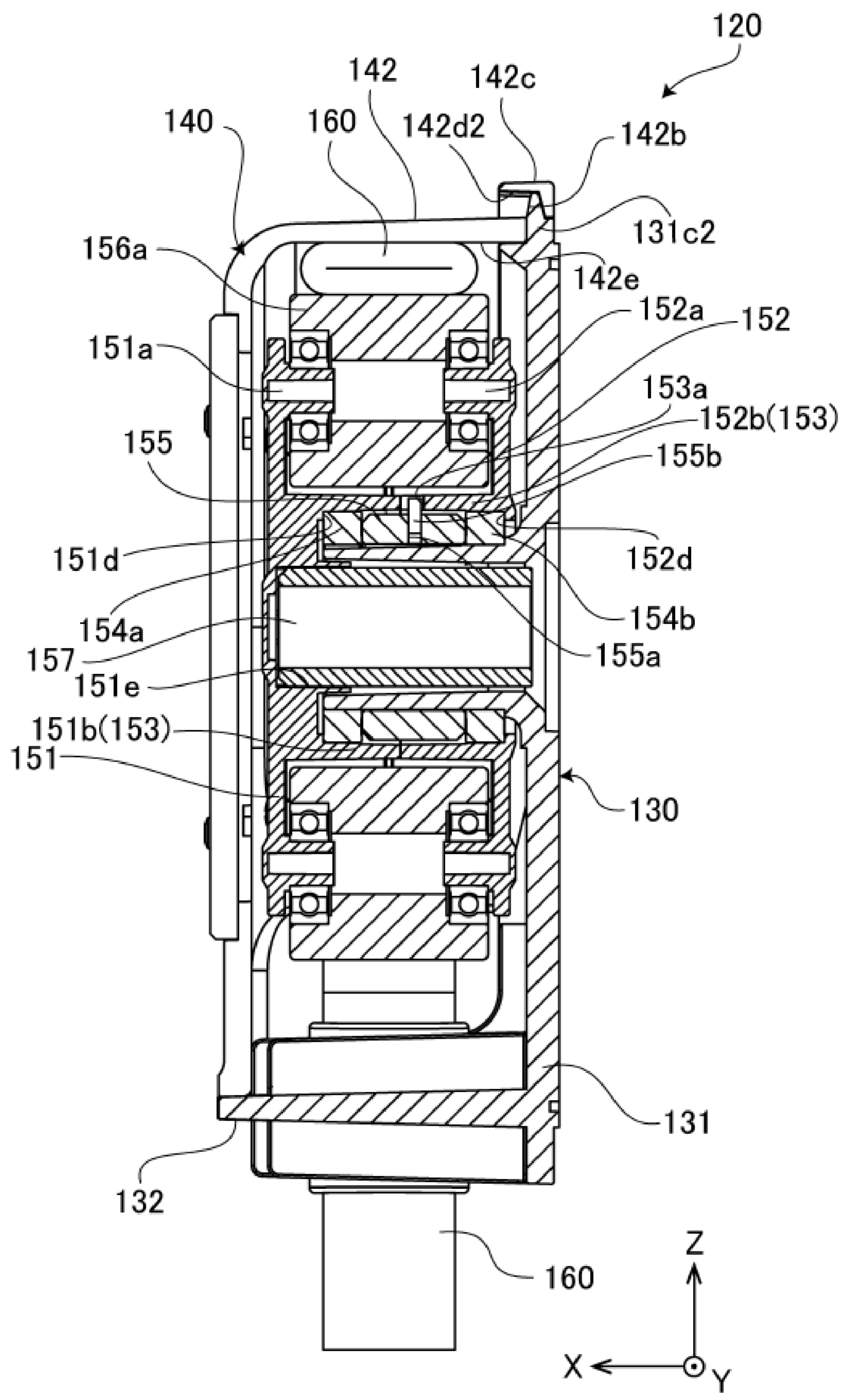


第二圖

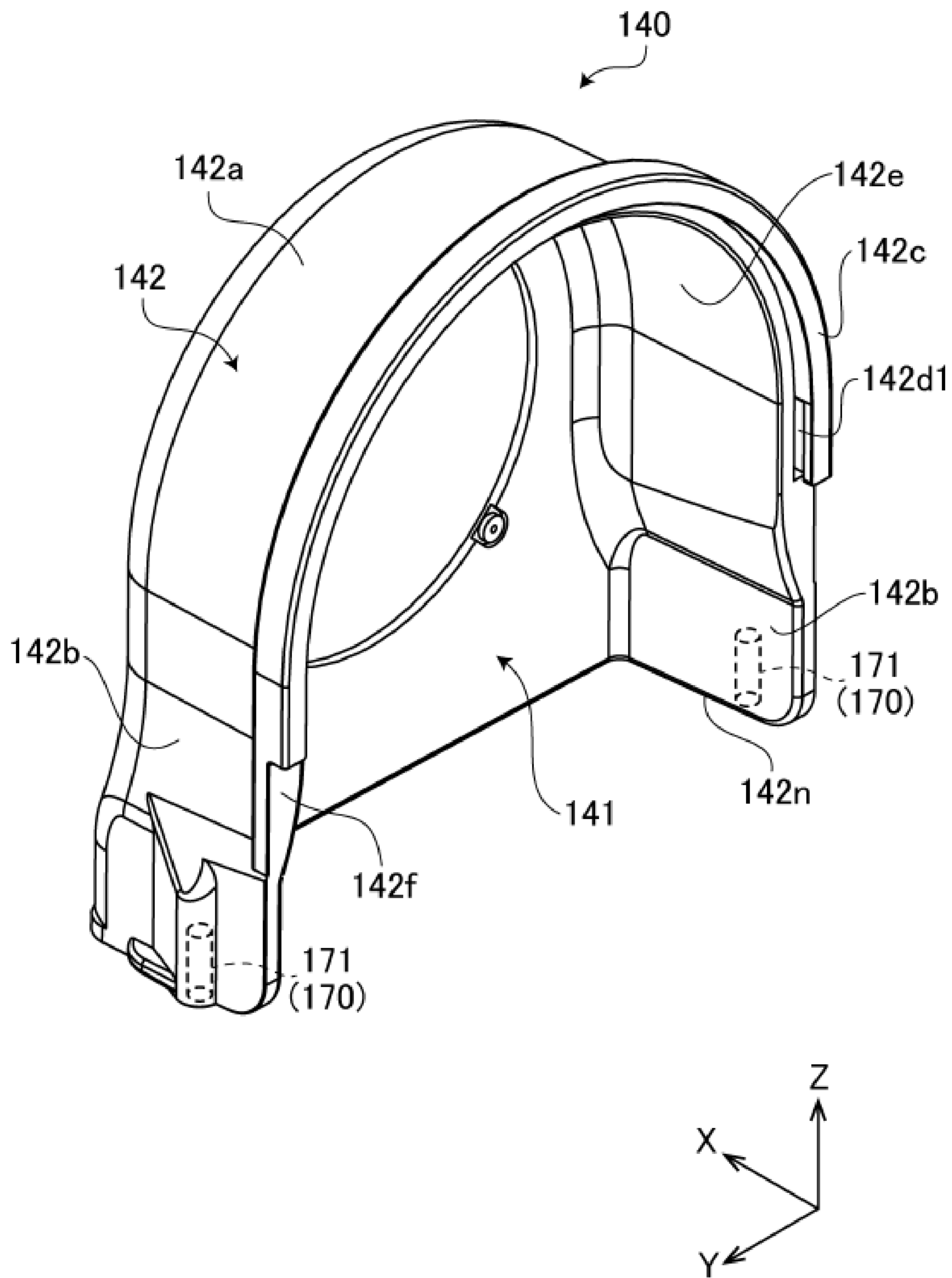


第三圖

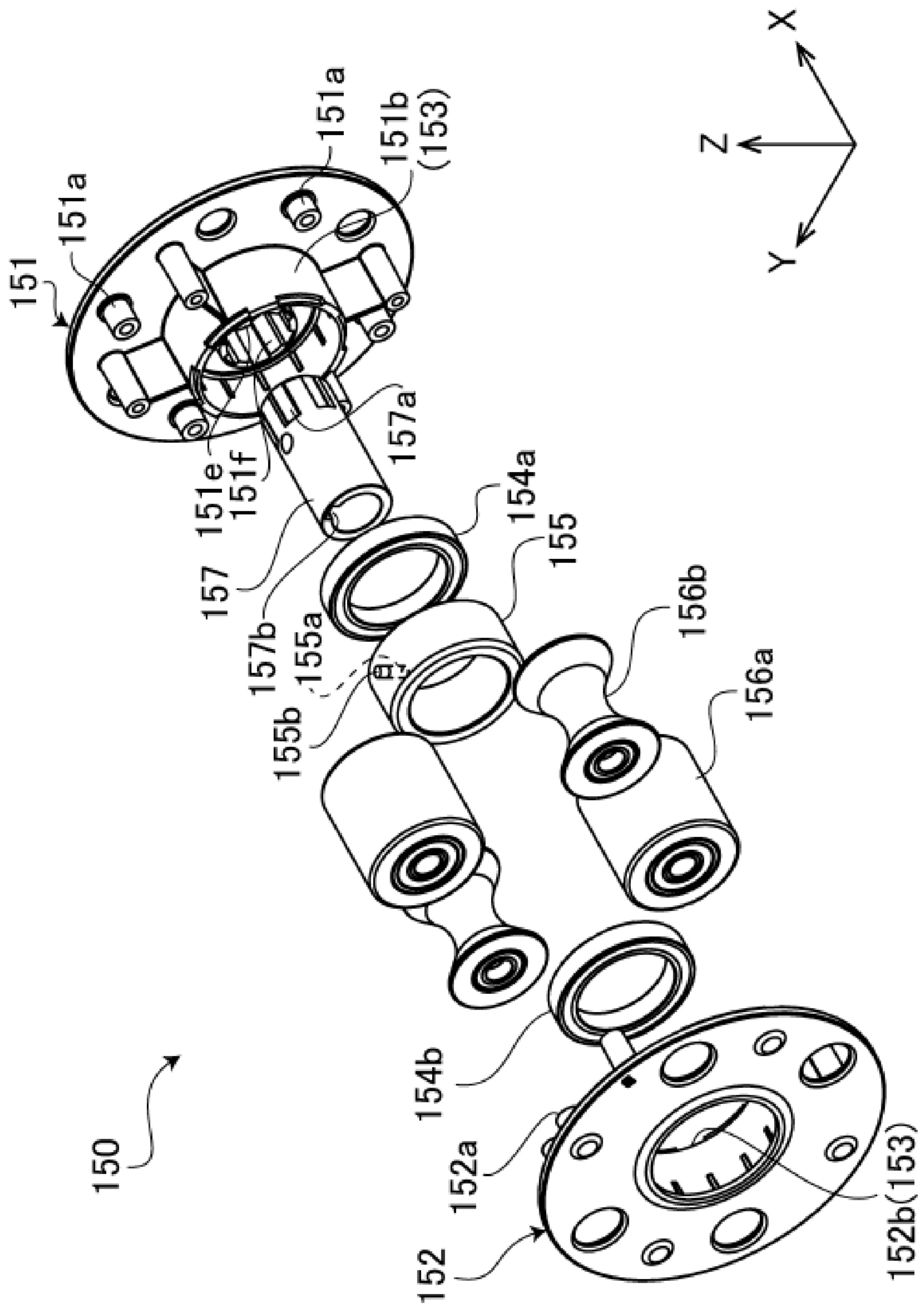




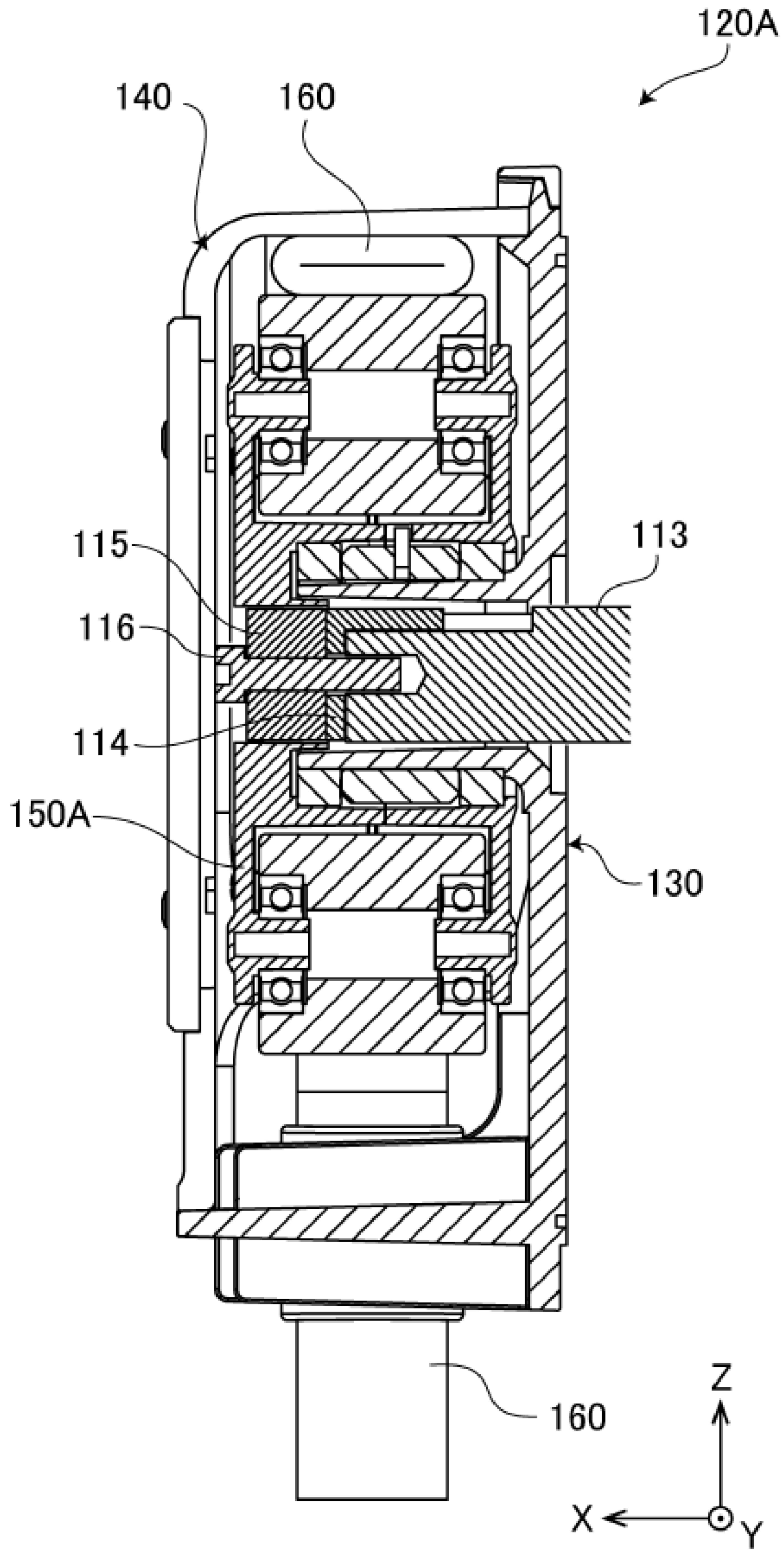
第四圖



第五圖

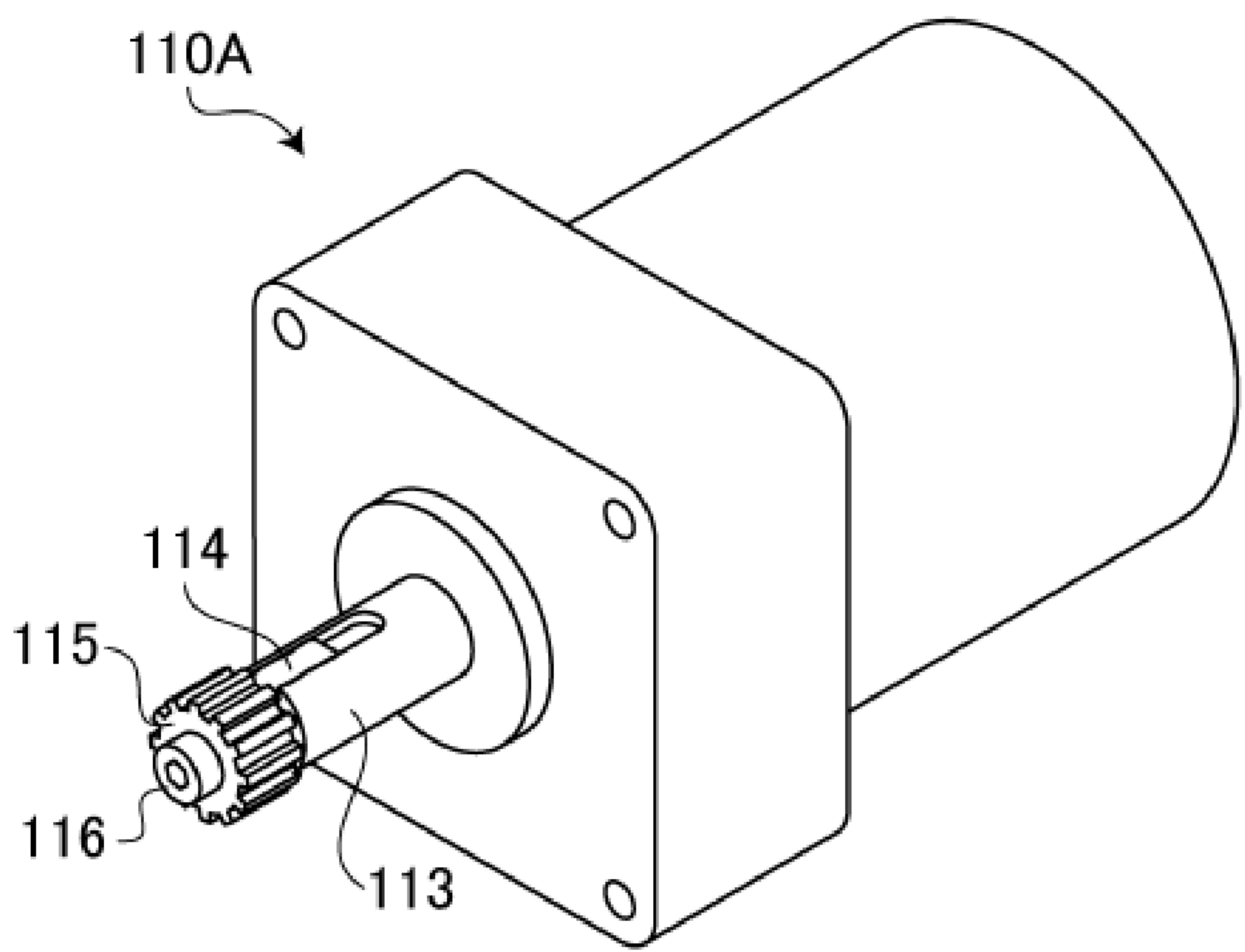


第六圖

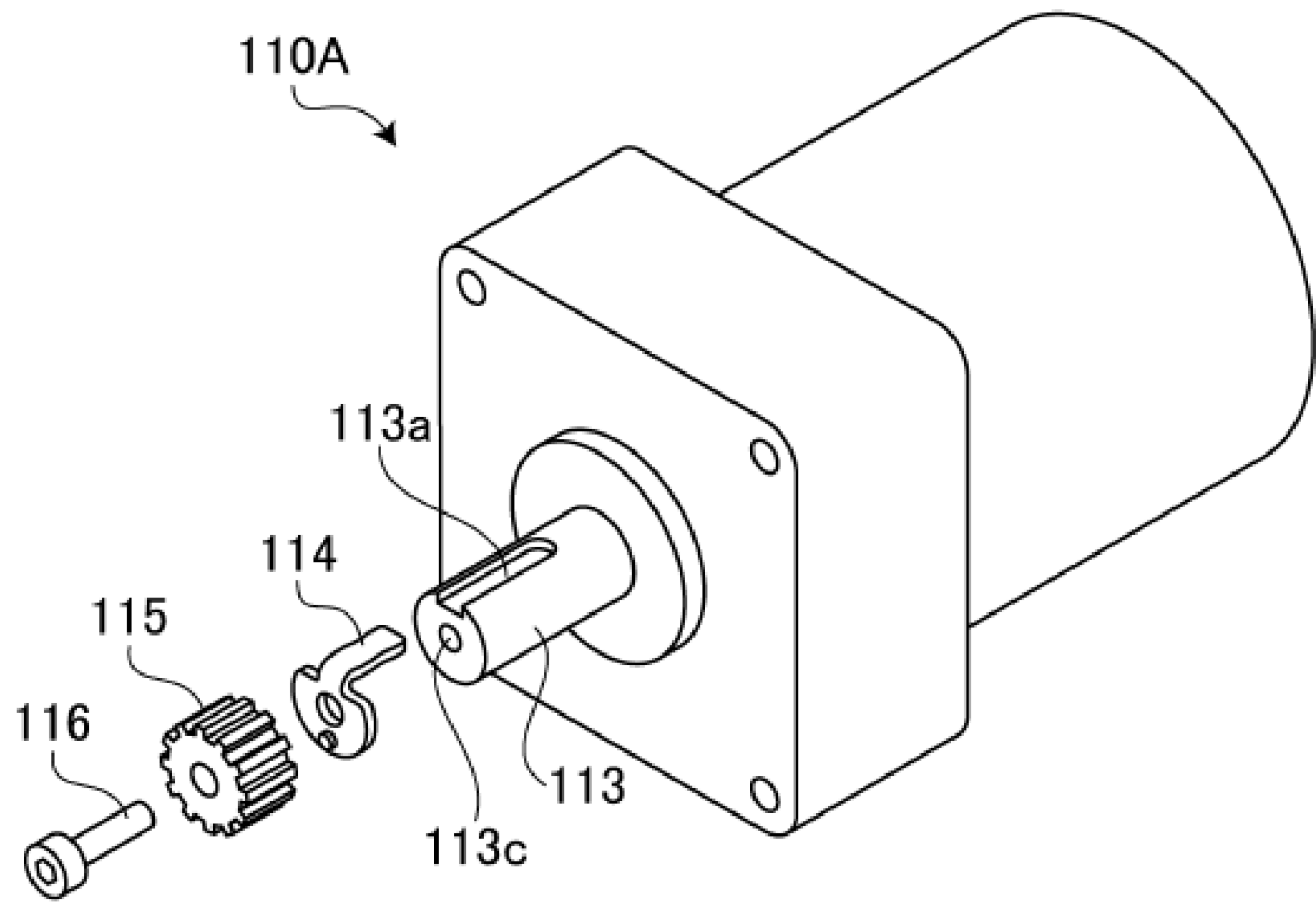


第七圖

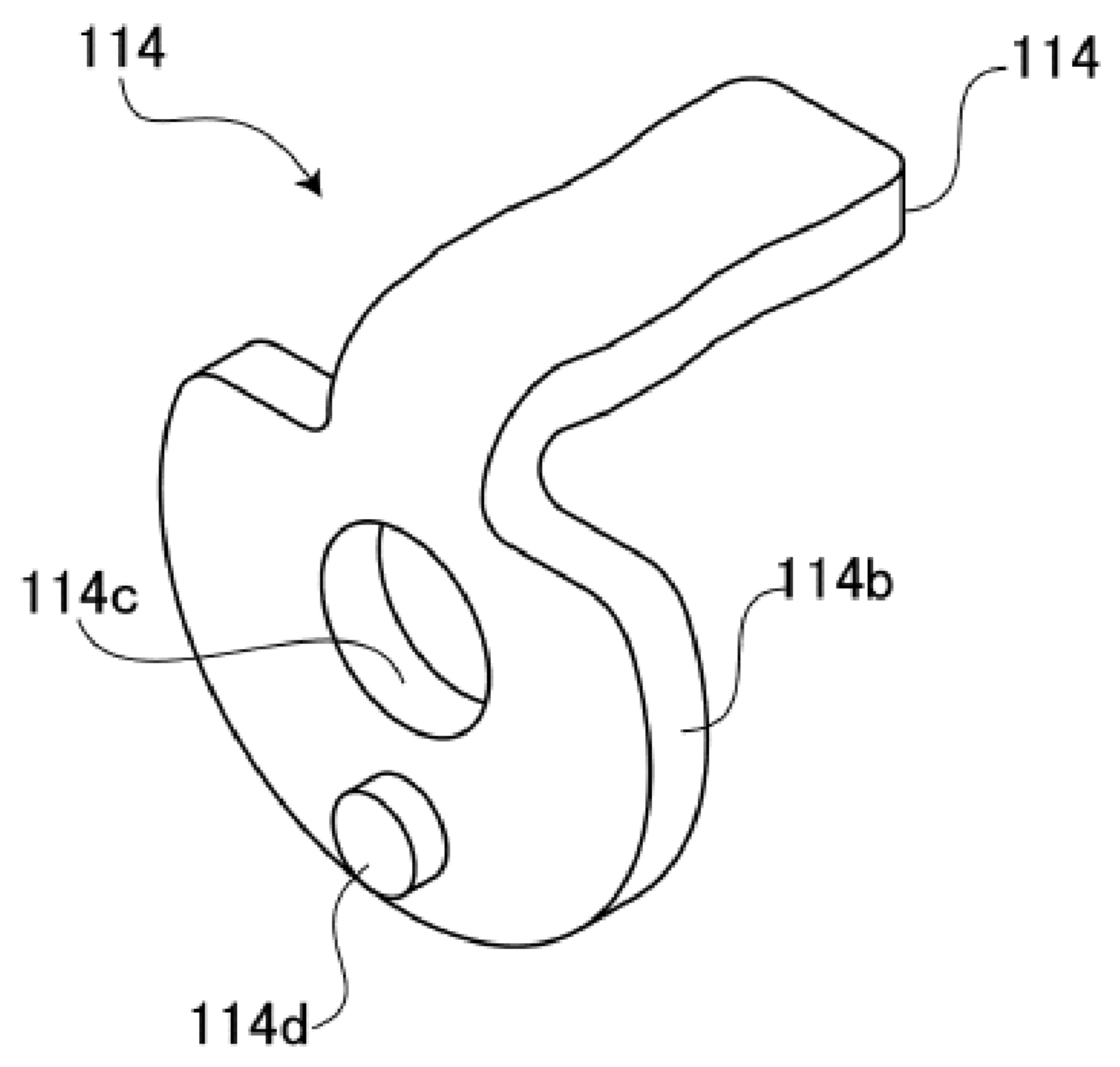
第八圖



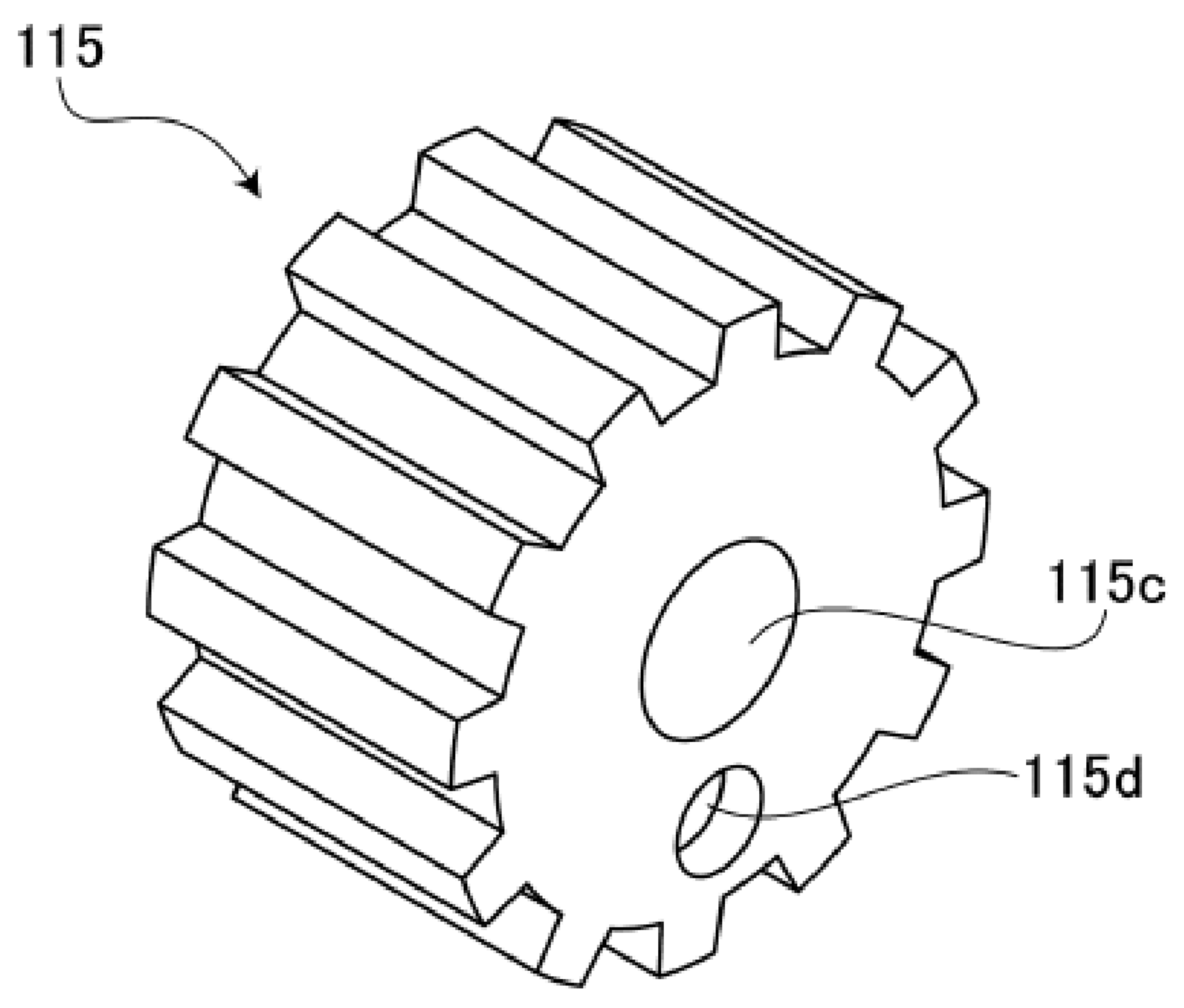
第九圖



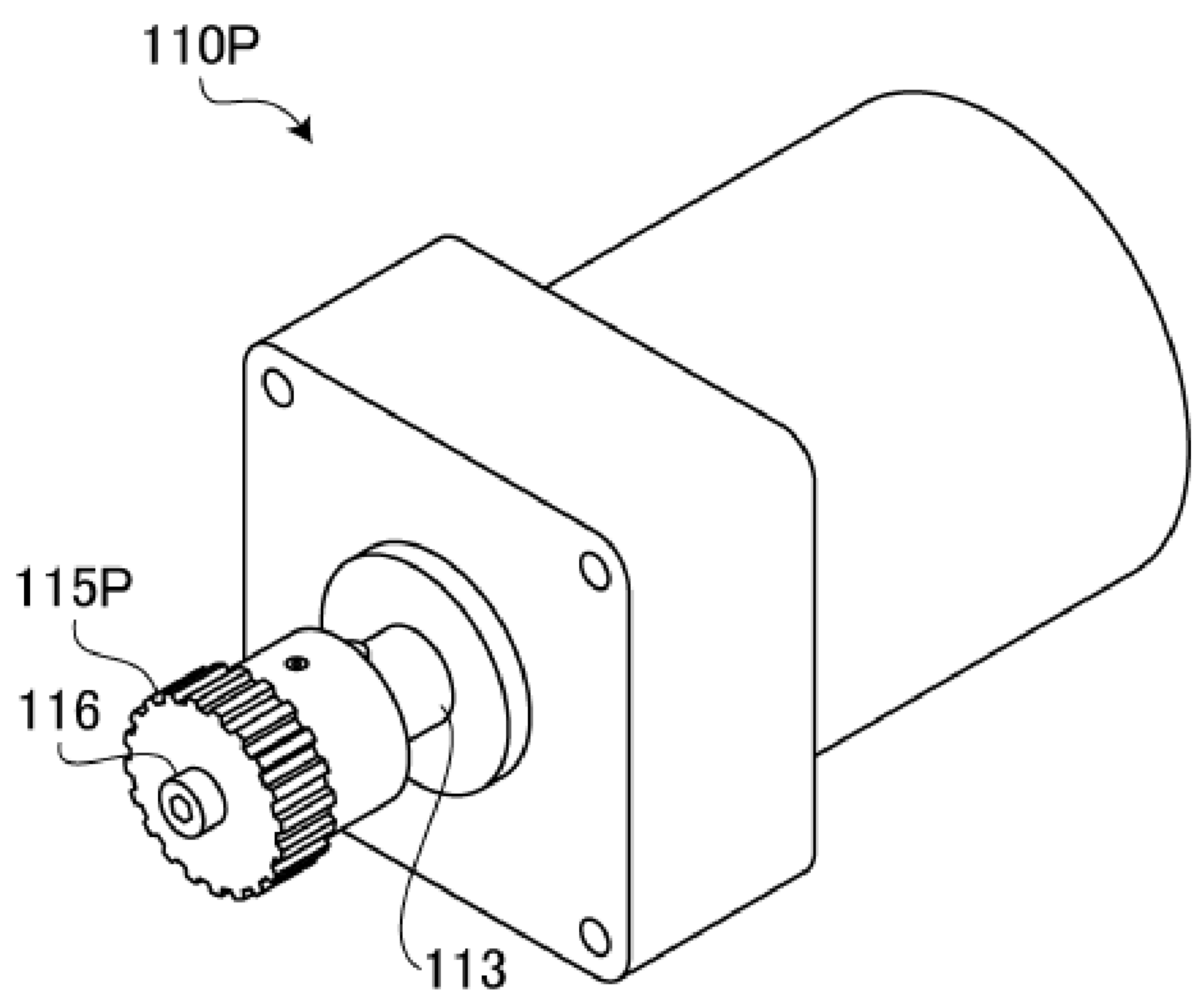
第十圖



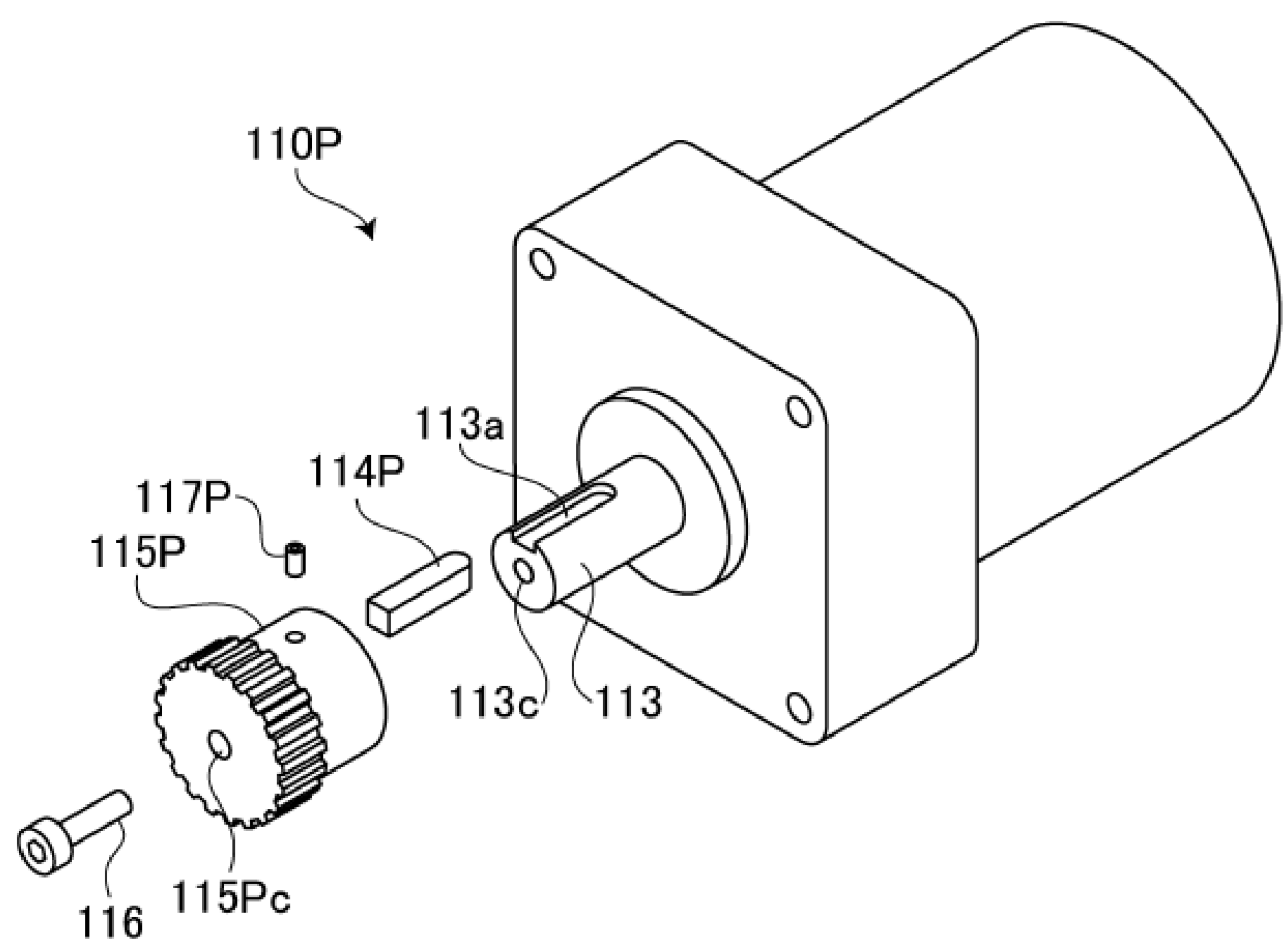
第十一圖



第十二圖



第十三圖



第十四圖

