



(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 I796532 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：108143080

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 27 日

(51)Int. Cl. : G01D5/04 (2006.01)

(30)優先權：2018/11/30 日本 2018-225877

(71)申請人：日商美倍亞三美股份有限公司(日本) MINEBEA MITSUMI INC. (JP)
日本

(72)發明人：長田靖夫 OSADA, YASUO (JP)

(74)代理人：黃政誠；丁國隆

(56)參考文獻：

TW 200902971A

TW 201510494A

JP 2013-2571A

JP 2018-87774A

審查人員：林佑霖

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：21 共 64 頁

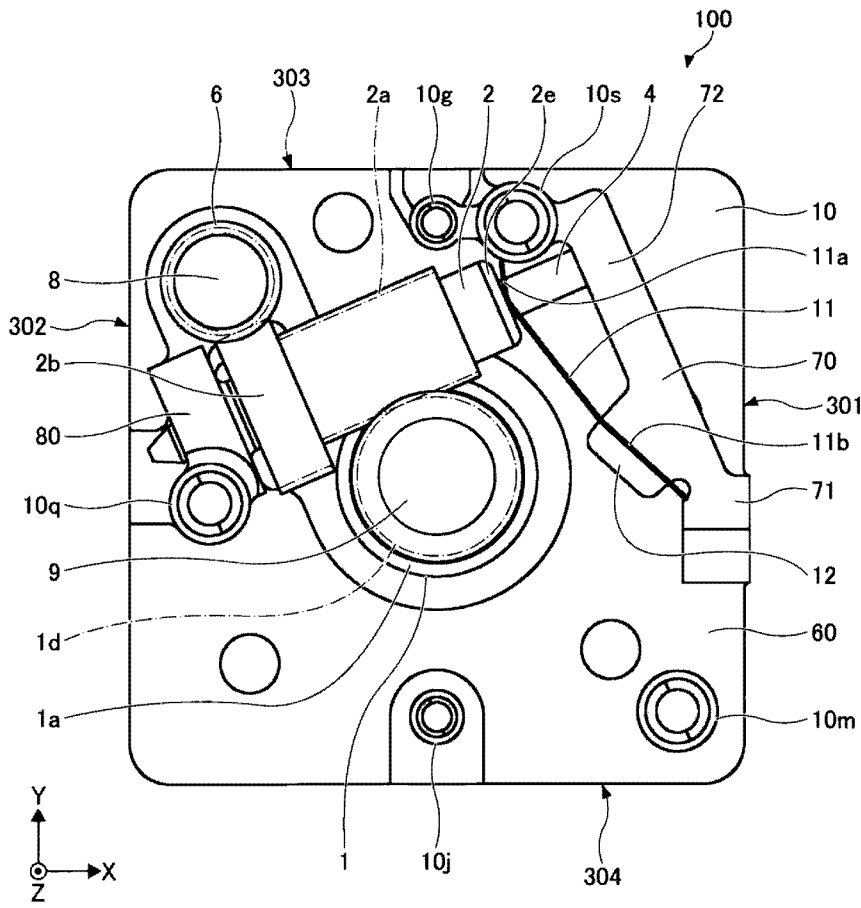
(54)名稱

絕對編碼器

(57)摘要

提供一種適合於小型化的絕對編碼器。該絕對編碼器包括：第一驅動齒輪(蝸桿齒輪部 1d)，隨著主軸的旋轉而旋轉；第一從動齒輪(蝸輪部 2a)，與該第一驅動齒輪啮合；第二驅動齒輪(蝸桿齒輪部 2b)，設置在與該第一從動齒輪相同的軸上，並且隨著該第一從動齒輪的旋轉而旋轉；第二從動齒輪，在俯視觀察下相對於該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪設置在與該第一驅動齒輪相反的相反側，並且與該第二驅動齒輪啮合；以及角度感測器，對隨著該第二從動齒輪的旋轉而旋轉的旋轉體的旋轉角進行檢測。

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

- 1:主軸齒輪
- 1a:第一筒狀部
- 1d:蝸桿齒輪部
- 2:中間齒輪
- 2a:蝸輪部
- 2b:蝸桿齒輪部
- 2c:滑動部
- 4:軸
- 6:磁石支架
- 8:永久磁石
- 9:永久磁石
- 10:主基座
- 10g:基板定位銷
- 10j:基板定位銷
- 10m:柱
- 10q:柱
- 10s:柱
- 11:板簧
- 11a:滑動部
- 11b:安裝部
- 12:螺絲
- 60:基部
- 70:壁部
- 71:壁部
- 72:壁部
- 80:壁部
- 100:絕對編碼器
- 301:第一邊
- 302:第二邊
- 303:第三邊
- 304:第四邊



I796532

【發明摘要】

【中文發明名稱】

絕對編碼器

【中文】

提供一種適合於小型化的絕對編碼器。該絕對編碼器包括：第一驅動齒輪(蝸桿齒輪部 1d)，隨著主軸的旋轉而旋轉；第一從動齒輪(蝸輪部 2a)，與該第一驅動齒輪嚙合；第二驅動齒輪(蝸桿齒輪部 2b)，設置在與該第一從動齒輪相同的軸上，並且隨著該第一從動齒輪的旋轉而旋轉；第二從動齒輪，在俯視觀察下相對於該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪設置在與該第一驅動齒輪相反的相反側，並且與該第二驅動齒輪嚙合；以及角度感測器，對隨著該第二從動齒輪的旋轉而旋轉的旋轉體的旋轉角進行檢測。

【指定代表圖】圖 5。

【代表圖之符號簡單說明】

1: 主軸齒輪

1a: 第一筒狀部

1d: 蝸桿齒輪部

2: 中間齒輪

2a: 蝸輪部

2b: 蝸桿齒輪部

2e: 滑動部

4: 軸

6: 磁石支架

8: 永久磁石

- 9:永久磁石
- 10:主基座
- 10g:基板定位銷
- 10j:基板定位銷
- 10m:柱
- 10q:柱
- 10s:柱
- 11:板簧
- 11a:滑動部
- 11b:安裝部
- 12:螺絲
- 60:基部
- 70:壁部
- 71:壁部
- 72:壁部
- 80:壁部
- 100:絕對編碼器
- 301:第一邊
- 302:第二邊
- 303:第三邊
- 304:第四邊

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

絕對編碼器

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種絕對編碼器。

【先前技術】

【0002】傳統上，在各種控制機械裝置中，已知用於對可動元件的位置或角度進行檢測的旋轉編碼器。該類編碼器包括對相對的位置或角度進行檢測的增量型的編碼器、以及對絕對的位置或角度進行檢測的絕對型的編碼器。例如在專利文獻 1 中記載了一種絕對型的旋轉編碼器，其用於將設置在自動控制裝置、機器人裝置等裝置中的運動控制用的旋轉軸的旋轉量、或者用於設置在該裝置中的閥的開閉的動力傳遞用的旋轉軸的旋轉量作為絕對量進行數位測量。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

專利文獻 1：日本實開平 4-96019 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】專利文獻 1 所記載的絕對編碼器被構成為在軸的軸向(高度方向)上堆疊轉盤、狹縫、投光元件、受光元件等構件。如此一來，在專利文獻 1 所記載的絕對編碼器中，由於複數個構件各自的軸向尺寸在軸向上累積，因此存在絕對編碼器的軸向上的尺寸增大、難以減小軸向上的尺寸、亦即難以進行絕

對編碼器的薄型化的問題。為了使絕對編碼器薄型化，考慮將上述複數個構件分別形成得更薄，然而如果複數個構件分別變薄，則構件的強度會降低，構件在受到振動或衝擊時有可能容易損壞。

【0005】另外，在減小絕對編碼器的軸向上尺寸並且減小絕對編碼器的與軸向正交的方向上的尺寸的情況下，與減小軸向上的尺寸的情況同樣，有可能產生構件強度降低等問題。因此，在專利文獻1所記載的技術中，難以減小絕對編碼器的軸向上的尺寸，並且難以減小與軸向正交的方向上的絕對編碼器的尺寸。

【0006】鑑於上述問題，本發明的目的在於提供一種適合於小型化的絕對編碼器。

[用以解決課題之手段]

【0007】本發明的實施方式的絕對編碼器包括：第一驅動齒輪，隨著主軸的旋轉而旋轉；第一從動齒輪，與該第一驅動齒輪嚙合；第二驅動齒輪，設置在與該第一從動齒輪相同的軸上，並且隨著該第一從動齒輪的旋轉而旋轉；第二從動齒輪，在俯視觀察下相對於該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪設置在與該第一驅動齒輪相反的相反側，並且與該第二驅動齒輪嚙合；以及角度感測器，對隨著該第二從動齒輪的旋轉而旋轉的旋轉體的旋轉角進行檢測。

[發明之效果]

【0008】本發明的絕對編碼器具有能夠小型化的效果。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是示出將本發明的實施方式的絕對編碼器 100 安裝在馬達 200 上的狀態的立體圖。

圖 2 是示出從圖 1 所示的絕對編碼器 100 上拆下外殼 15 及安裝螺絲 16 的狀態的立體圖。

圖 3 是示出從圖 2 所示的絕對編碼器 100 上拆下基板 20 及基板安裝螺絲 13 的狀態的立體圖。

圖 4 是示出從將圖 3 所示的絕對編碼器 100 安裝在馬達 200 上的狀態的立體圖中拆下馬達 200 及螺絲 14 的狀態的立體圖。

圖 5 是示出對圖 4 所示的主基座 10 及中間齒輪 2 等進行俯視觀察時的狀態的圖。

圖 6 是沿著通過中間齒輪 2 的中心且與 X-Y 平面平行的面將圖 5 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。

圖 7 是示出將圖 6 所示的軸承 3 從中間齒輪 2 上拆下的狀態的放大局部剖視圖。

圖 8 是沿著通過圖 5 所示的主軸齒輪 1 的中心且與中間齒輪 2 的中心線垂直的平面將圖 2 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對基板 20 和磁感測器 40 進行剖視。

圖 9 是沿著通過圖 6 所示的副軸齒輪 5 的中心且與中間齒輪 2 的中心線垂直的平面將圖 2 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對基板 20 和磁感測器 50 進行剖視。

圖 10 是示出將圖 3 所示的複數個構件中的中間齒輪 2 拆下的狀態的立體圖。

圖 11 是示出從圖 10 所示的壁部 70 上拆下螺絲 12 的狀態、將螺絲 12 拆下後的板簧 11 的狀態、以及設置有與板簧 11 相對的板簧安裝面 10e 的壁部 70 的立體圖。但是，未示出馬達 200

和主軸齒輪 1。

圖 12 是沿著通過圖 5 所示的基板定位銷 10g 的中心和基板定位銷 10j 的中心且與 Z 軸方向平行的面將圖 2 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對磁感測器 40 進行剖視。

圖 13 是從下表面 20-1 側對圖 2 所示的基板 20 進行觀察的圖。

圖 14 是從圖 1 的狀態將馬達 200 拆除並從主基座 10 的下表面 10-2 側進行觀察的圖。

圖 15 是圖 1 所示的外殼 15 的立體圖。

圖 16 是沿著通過圖 3 所示的基板定位銷 10g 的中心和基板定位銷 10j 的中心且與 Z 軸方向平行的面將圖 1 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對馬達 200 和主軸齒輪 1 進行剖視。

圖 17 是圖 9 所示的永久磁石 8、磁石支架 6、副軸齒輪 5 及軸承 7 的分解立體圖。

圖 18 是圖 8 所示的永久磁石 9、主軸齒輪 1 及馬達軸 201 的分解立體圖。

圖 19 是用於表示由設置在主軸齒輪 1 上的永久磁石 9 所產生的磁通的波形(A)、由設置在副軸齒輪 5 上的永久磁石 8 所產生的磁通的波形(B)、以及永久磁石 8 的一部分磁通洩漏並作為磁通與永久磁石 9 的磁通疊加的情況下的磁干擾波形(C)的概念的圖。

圖 20 是用於表示由設置在副軸齒輪 5 上的永久磁石 8 所產生的磁通的波形(A)、由設置在主軸齒輪 1 上的永久磁石 9 所產生的磁通的波形(B)、以及永久磁石 9 的一部分磁通洩漏並作為

磁通與永久磁石 8 的磁通疊加的情況下的磁干擾波形(C)的概念的圖。

圖 21 是示出微電腦 21 的功能結構的圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0010】以下，參照圖式對根據本發明的實施方式的絕對編碼器詳細進行說明。需要說明的是，本發明不限於該實施方式。需要說明的是，在圖式中省略了齒部形狀。

<實施方式>

【0011】圖 1 是示出將本發明的實施方式的絕對編碼器 100 安裝在馬達 200 上的狀態的立體圖。在圖 1 中，透視地示出設置在絕對編碼器 100 的外殼 15 內側的構件。另外，在圖 1 中，雖然在 XYZ 座標系中以 Z 軸正方向作為向上方向，並以 Z 軸負方向作為向下方向進行說明，然而 Z 軸正方向及 Z 軸負方向並非指普遍意義的上下方向。Z 軸方向相當於後述的主軸延伸的方向。X 軸方向相當於與 Z 軸方向正交的方向之中的例如後述的基板定位銷 10j 及柱 10m 的排列方向。Y 軸方向相當於與 Z 軸方向及 X 軸方向兩者正交的方向。關於該些各軸的方向的標記及定義，在圖 1 以後的各圖中亦同樣。需要說明的是，在本實施方式中，將沿著 Z 軸對絕對編碼器 100 進行觀察的情況稱為俯視觀察(平面視圖)。

【0012】圖 2 是示出從圖 1 所示的絕對編碼器 100 上拆下外殼 15 及安裝螺絲 16 的狀態的立體圖。在圖 2 中，透視地示出設置在基板 20 的下表面 20-1 的複數個構件。圖 3 是示出從圖 2 所示的絕對編碼器 100 上拆下基板 20 及基板安裝螺絲 13

的狀態的立體圖。圖 4 是示出從將圖 3 所示的絕對編碼器 100 安裝在馬達 200 上的狀態的立體圖中拆下馬達 200 及螺絲 14 的狀態的立體圖。圖 5 是示出對圖 4 所示的主基座 10 及中間齒輪 2 等進行俯視觀察時的狀態的圖。在圖 5 中，示出絕對編碼器 100 所具有的複數個構件之中的主要構件的配置。圖 6 是沿著通過中間齒輪 2 的中心且與 X-Y 平面平行的面將圖 5 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。

【0013】圖 7 是示出將圖 6 所示的軸承 3 從中間齒輪 2 上拆下的狀態的放大局部剖視圖。在圖 7 中，為了便於理解軸承 3 與形成在中間齒輪 2 上的壓入部 2d 之間的配置關係，使軸承 3 與中間齒輪 2 的壓入部 2d 分離。另外，在圖 7 中，為了便於理解軸承 3 與設置在主基座 10 的基部 60 上的壁部 80 之間的配置關係，使軸承 3 與壁部 80 分離。

【0014】圖 8 是沿著通過圖 5 所示的主軸齒輪 1 的中心且與中間齒輪 2 的中心線垂直的平面將圖 2 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對基板 20 和磁感測器 40 進行剖視。在圖 8 中，示出永久磁石 9 相對於主軸齒輪 1 的安裝狀態、以及主軸齒輪 1 相對於馬達軸 201 的安裝狀態。另外，在圖 8 中，示出主軸齒輪 1 的蝸桿齒輪部 1d 與中間齒輪 2 的蝸輪部 2a 嚙合的狀態。根據圖 8 能夠看出設置在主軸齒輪 1 上的永久磁石 9 的上表面 9a 位於在 Z 軸方向上距磁感測器 40 一定距離的位置。

【0015】圖 9 是沿著通過圖 6 所示的副軸齒輪 5 的中心且與中間齒輪 2 的中心線垂直的平面將圖 2 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對基板 20 和磁感測器 50 進行剖視。在圖 9 中，示出蝸輪部 5a 與蝸桿齒輪部 2b 嚙合的狀態。另外，

在圖 9 中，示出磁石支架 6 的軸部 6b 被 2 個軸承 7 保持的狀態、以及永久磁石 8 相對於磁石支架 6 的保持狀態。另外，在圖 9 中，示出設置在磁石支架 6 上的頭部 6c 的徑向外側的表面與蝸桿齒輪部 2b 的齒頂圓分離的狀態。另外，根據圖 9 能夠看出設置在磁石支架 6 上的永久磁石 8 的表面 8a 位於在 Z 軸方向上距磁感測器 50 一定距離的位置。另外，在圖 9 中，示出主基座 10 的軸承支架部 10d 的剖面形狀。

【0016】圖 10 是示出將圖 3 所示的複數個構件中的中間齒輪 2 拆下的狀態的立體圖。圖 11 是示出從圖 10 所示的壁部 70 上拆下螺絲 12 的狀態、將螺絲 12 拆下後的板簧 11 的狀態、以及設置有與板簧 11 相對的板簧安裝面 10e 的壁部 70 的立體圖。但是，未示出馬達 200 和主軸齒輪 1。

【0017】圖 12 是沿著通過圖 5 所示的基板定位銷 10g 的中心和基板定位銷 10j 的中心且與 Z 軸方向平行的面將圖 2 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對磁感測器 40 進行剖視。

【0018】圖 13 是從下表面 20-1 側對圖 2 所示的基板 20 進行觀察的圖。圖 14 是從圖 1 的狀態將馬達 200 拆除並從主基座 10 的下表面 10-2 側進行觀察的圖。主基座 10 的下表面 10-2 是圖 11 所示的主基座 10 的與上表面側相反的相反側的表面。主基座 10 的下表面 10-2 亦是與馬達 200 相對的表面。圖 15 是圖 1 所示的外殼 15 的立體圖。

【0019】圖 16 是沿著通過圖 3 所示的基板定位銷 10g 的中心和基板定位銷 10j 的中心且與 Z 軸方向平行的面將圖 1 所示的絕對編碼器 100 截斷的剖視圖。但是，未對馬達 200 和主軸

齒輪 1、以及磁感測器 40 進行剖視。在圖 16 中，示出設置在外殼 15 上的爪 15a 被勾掛在設置在主基座 10 上的凹部 10aa 上的狀態、以及設置在外殼 15 上的爪 15b 被勾掛在設置在主基座 10 上的凹部 10ab 上的狀態。圖 17 是圖 9 所示的永久磁石 8、磁石支架 6、副軸齒輪 5 及軸承 7 的分解立體圖。圖 18 是圖 8 所示的永久磁石 9、主軸齒輪 1 及馬達軸 201 的分解立體圖。

【0020】以下，參照圖 1 至圖 18 對絕對編碼器 100 的結構詳細進行說明。絕對編碼器 100 具有主軸齒輪 1、中間齒輪 2、軸承 3、軸 4、副軸齒輪 5、磁石支架 6、軸承 7、永久磁石 8、永久磁石 9、主基座 10、板簧 11、螺絲 12、基板安裝螺絲 13、螺絲 14、外殼 15、安裝螺絲 16、基板 20、微電腦 21、雙向驅動器 22、線路驅動器 23、連接器 24、磁感測器 40、以及磁感測器 50。

【0021】馬達 200 例如是步進馬達、DC 無刷馬達等。馬達 200 例如用作經由波動齒輪裝置等的減速機構來對產業用等的機器人進行驅動的驅動源。馬達 200 具有馬達軸 201。如圖 8 所示，馬達軸 201 的一端在 Z 軸正方向上從馬達 200 的殼體 202 突出。如圖 1 所示，馬達軸 201 的另一端在 Z 軸負方向上從馬達 200 的殼體 202 突出。

【0022】俯視觀察下的馬達 200 的外形形狀例如為正方形。構成馬達 200 的外形的 4 個邊的各自長度為 25mm。在構成馬達 200 的外形的 4 個邊之中，第一邊和平行於第一邊的第二邊與 Y 軸相互平行。另外，在 4 個邊之中，與第一邊相鄰的第三邊和平行於第三邊的第四邊與 X 軸相互平行。另外，與 25mm 見方的馬達 200 的外形形狀相匹配，設置在馬達 200 上

的絕對編碼器 100 在俯視觀察下為 25mm 見方。

【0023】接著，對絕對編碼器 100 所具有的複數個構件分別進行說明。

【0024】如圖 8 所示，主軸齒輪 1 為與馬達主軸 201 同軸地設置的筒狀構件。主軸齒輪 1 具有筒狀的第一筒狀部 1a、以及與第一筒狀部 1a 同軸地設置在第一筒狀部 1a 的 Z 軸正方向側的筒狀的第二筒狀部 1b。另外，主軸齒輪 1 具有設置在第二筒狀部 1b 的徑向內側的將第一筒狀部 1a 與第二筒狀部 1b 連接的連通部 1c、以及設置在第二筒狀部 1b 的徑向外側的蝸桿齒輪部 1d。如此一來，藉由形成連通部 1c，使連通部 1c 起到將主軸齒輪 1 壓入馬達軸 201 時的空氣的釋放通道的作用。連通部 1c 的內徑小於第一筒狀部 1a 的內徑及第二筒狀部 1b 的內徑。由作為連通部 1c 的 Z 軸負方向的端面的底面 1e 和第一筒狀部 1a 的內周面所包圍的空間是用於將主軸齒輪 1 固定在馬達軸 201 的端部上的壓入部 1f。壓入部 1f 是從第一筒狀部 1a 的 Z 軸負方向側的端部向 Z 軸正方向側凹陷的凹陷部。在壓入部 1f 中壓入馬達軸 201，主軸齒輪 1 與馬達軸 201 一體地旋轉。蝸桿齒輪部 1d 是主軸齒輪 1 的齒輪部。

【0025】由作為連通部 1c 的 Z 軸正方向的端面的底面 1g 與第二筒狀部 1b 的內周面所包圍的空間是用於對永久磁石 9 進行固定的磁石保持部 1h。磁石保持部 1h 是從第二筒狀部 1b 的 Z 軸正方向側的端部向 Z 軸負方向側凹陷的凹陷部。在磁石保持部 1h 中壓入永久磁石 9。被壓入磁石保持部 1h 中的永久磁石 9 的外表面與第二筒狀部 1b 的內周面接觸，下表面 9b 與底面 1g 接觸。由此，永久磁石 9 的軸向上的位置被定位，並且與軸向正

交的方向上的位置被定位。永久磁石 9 的軸向相當於馬達軸 201 的中心軸方向。

【0026】如圖 4 至圖 6、以及圖 8 所示，蝸桿齒輪部 1d 由呈螺旋狀形成的齒部構成，並且與中間齒輪 2 的蝸輪部 2a 嚙合。蝸輪部 2a 是中間齒輪 2 的齒輪部。在圖 8 中省略了齒部的形狀的圖示。蝸桿齒輪部 1d 例如由聚縮醛樹脂形成。蝸桿齒輪部 1d 是第一驅動齒輪的示例。

【0027】如圖 4 至圖 7 等所示，中間齒輪 2 在主基座 10 的上表面上以旋轉自如的方式由軸 4 支撐。中間齒輪 2 的中心軸與 X-Y 平面平行。另外，中間齒輪 2 的中心軸在俯視觀察下與 X 軸及 Y 軸分別不平行。亦即，中間齒輪 2 的中心軸方向相對於 X 軸及 Y 軸各自延伸的方向傾斜。中間齒輪 2 的中心軸方向相對於 X 軸及 Y 軸各自延伸的方向傾斜是指中間齒輪 2 的中心軸相對於主基座 10 的四邊傾斜地延伸。如圖 4 及圖 5 所示，主基座 10 的四邊由平行於 Y-Z 平面的第一邊 301、平行於第一邊 301 的第二邊 302、平行於 X-Z 平面且與第一邊 301 相鄰的第三邊 303、以及平行於第三邊 303 的第四邊 304 構成。第一邊 301 是設置在主基座 10 的 X 軸正方向側的邊。第二邊 302 是設置在主基座 10 的 X 軸負方向側的邊。第三邊 303 是設置在主基座 10 的 Y 軸正方向側的邊。第四邊 304 是設置在主基座 10 的 Y 軸負方向側的邊。

【0028】作為一個示例，絕對編碼器 100 的平面觀察下的尺寸與 25mm 見方的馬達 200 的尺寸匹配。因此，藉由將與 X-Y 平面平行地配置的中間齒輪 2 設置為相對於主基座 10 的四邊傾斜地延伸，從而能夠減小水平方向上的絕對編碼器 100 的尺

寸。水平方向相當於與馬達軸 201 的中心軸正交的方向，並且相當於與 X-Y 平面平行的方向。

【0029】如圖 3 至圖 7 等所示，中間齒輪 2 具有蝸輪部 2a、蝸桿齒輪部 2b、軸承部 2c、壓入部 2d、滑動部 2e、底面 2f、以及通孔 2g。中間齒輪 2 是在沿著中心軸貫通的通孔 2g 的內部插入有軸 4 的圓筒狀的構件。通孔 2g 是由中間齒輪 2 的內周面所包圍的空間。中間齒輪 2 是由金屬、樹脂等一體地成形的構件，在此，作為示例，由聚縮醛樹脂形成。

【0030】蝸輪部 2a 是與主軸齒輪 1 的蝸桿齒輪部 1d 嚙合的齒輪。蝸輪部 2a 是第一從動齒輪的示例，並且是中間齒輪 2 的齒輪部。蝸輪部 2a 設置在圖 6 中由箭頭所示的中間齒輪 2 的軸向 Td 上的靠近中間齒輪 2 的軸向上的中央的部位。另外，蝸輪部 2a 由設置在中間齒輪 2 的圓筒部的外周部上的複數個齒構成。

【0031】蝸輪部 2a 的外徑小於蝸桿齒輪部 1d 的外徑。由於蝸輪部 2a 的中心軸與主基座 10 的上表面平行，因此藉由使蝸輪部 2a 的外徑減小，從而能夠實現絕對編碼器 100 的 Z 軸方向(高度方向)上的小型化。

【0032】蝸桿齒輪部 2b 由呈螺旋狀形成的齒部構成，並且被設置為與蝸輪部 2a 在相同軸上相鄰。另外，蝸桿齒輪部 2b 設置在中間齒輪 2 的圓筒部的外周部上。蝸桿齒輪部 2b 藉由與設置在副軸齒輪 5 上的蝸輪部 5a 嚙合，從而將中間齒輪 2 的旋轉力傳遞至副軸齒輪 5。蝸桿齒輪部 2b 是第二驅動齒輪的示例，並且是中間齒輪 2 的齒輪部。蝸輪部 5a 是副軸齒輪 5 的齒輪部。當從與蝸輪部 5a 的中心線垂直並且與蝸桿齒輪部 2b 的中

心線垂直的方向進行觀察時，蝸輪部 5a 的中心線與蝸桿齒輪部 2b 的中心線相互正交。

【0033】為了能夠實現絕對編碼器 100 的 Z 軸方向(高度方向)上的小型化，將蝸桿齒輪部 2b 的外徑設定為儘可能小的值。

【0034】如圖 6 所示，軸承部 2c 設置在中間齒輪 2 之與壓入部 2d 側相反的相反側，亦即，在中間齒輪 2 的滑動部 2e 側設置在中間齒輪 2 的徑向內側的內周面上。在軸承部 2c 中以能夠滑動的方式插入有軸 4，並且中間齒輪 2 以旋轉自如的方式由軸 4 支撐。

【0035】壓入部 2d 是在蝸桿齒輪部 2b 的內側從中間齒輪 2 的端面向中間齒輪 2 的軸向 Td 上的中央凹陷的凹陷部，並且與通孔 2g 連通。壓入部 2d 亦可以解釋為將通孔 2g 的端部的開口徑增大的部分。在壓入部 2d 中壓入並固定有軸承 3 的外環 3a。

【0036】如圖 4 至圖 6、圖 10、圖 11 等所示，中間齒輪 2 的滑動部 2e 設置在中間齒輪 2 的一端側，亦即中間齒輪 2 的軸向 Td 上的與蝸桿齒輪部 2b 側相反的相反側。中間齒輪 2 的滑動部 2e 與板簧 11 的滑動部 11a 抵接。板簧 11 是彈性構件的示例，例如為金屬製。板簧 11 的滑動部 11a 由從板簧 11 的基部 11d 分成兩個分支狀的 2 個分支體構成。板簧 11 的基部 11d 是在整個板簧 11 內設置在安裝部 11b 與滑動部 11a 之間的板狀的構件。

【0037】在構成板簧 11 的滑動部 11a 的 2 個分支體之間，形成有比軸 4 的直徑大的間隙。因此，以使 2 個分支體跨在軸 4 上並與軸 4 不接觸的方式，板簧 11 的安裝部 11b 被螺絲 12 固

定到設置在主基座 10 的壁部 72 的板簧安裝面 10e 上。

【0038】板簧 11 的滑動部 11a 設置在與將中間齒輪 2 組裝後的中間齒輪 2 的滑動部 2e 相對的位置。中間齒輪 2 的滑動部 2e 藉由被抵接並按壓至板簧 11 的滑動部 11a，從而沿軸 4 的中心軸在從軸 4 的一端 4a 側向軸 4 的另一端 4b 側的方向上被偏置。當中間齒輪 2 在該狀態下旋轉時，中間齒輪 2 的滑動部 2e 在與板簧 11 的滑動部 11a 抵接的同時進行滑動。

【0039】中間齒輪 2 的底面 2f 位於壓入部 2d 的旁邊，並且與軸承 3 的外環 3a 的側面 3c 接觸。外環 3a 被壓入壓入部 2d 直到外環 3a 的側面 3c 與底面 2f 接觸。

【0040】中間齒輪 2 的通孔 2g 從軸承部 2c 向壓入部 2d 沿著中間齒輪 2 的中心軸貫通，並且與軸 4 同軸地配置。由於通孔 2g 的內徑大於軸 4 的外徑，因此在通孔 2g 與軸 4 的外周面之間確保了空間。

【0041】如圖 6 及圖 7 所示，軸承 3 具有外環 3a、內環 3b、側面 3c、以及側面 3d。軸承 3 的側面 3c 是圖 6 中由箭頭所示的軸 4 的軸向 Td 上的外環 3a 的側面，軸承 3 的側面 3d 是該方向上的內環 3b 的側面。需要說明的是，對於中間齒輪 2 或軸 4 的(中心)軸向標記為 Td。

【0042】軸承 3 的外環 3a 被壓入並固定到壓入部 2d，側面 3c 與底面 2f 接觸並被固定。在內環 3b 的內側插入有軸 4。如圖 6 所示，內環 3b 的側面 3d 與主基座 10 的壁部 80 的抵接面 10c 抵接。抵接面 10c 對中間齒輪 2 的軸向 Td 的位置進行限定。如上所述，由於中間齒輪 2 被板簧 11 在從軸 4 的一端 4a 向軸 4 的另一端 4b 側的軸向 Td 上被偏置，因此與中間齒輪 2

的底面 2f 接觸的軸承 3 的外環 3a 的側面 3c 亦在相同方向上被偏置。由此，軸承 3 的內環 3b 亦在相同方向上被偏置，軸承 3 的內環 3b 的側面 3d 與壁部 80 的抵接面 10c 抵接。因此，偏置力被傳遞至壁部 80 的抵接面 10c，中間齒輪 2 在軸 4 的軸向 Td 上被穩定地支撐。關於偏置力的細節後面將進行說明。

【0043】軸承 3 的外環 3a 以相對於內環 3b 旋轉自如的方式設置。因此，中間齒輪 2 在圖 6 所示的中間齒輪 2 的軸承部 2c 和軸承 3 的兩處以旋轉自如的方式被軸 4 支撐。需要說明的是，軸 4 例如由不鏽鋼形成。

【0044】如圖 6 所示，壁部 70 及壁部 80 是經由軸 4 對中間齒輪 2 以旋轉自如的方式進行保持的保持部的示例。壁部 80 以與壁部 70 成對的方式，一體地設置在基部 60 的上表面上，並且從基部 60 的上表面沿 Z 軸正方向延伸。壁部 80 在俯視觀察下設置在基部 60 的整個上表面內的相對於 X 軸方向上的中央的第二邊 302 側且相對於 Y 軸方向上的中央的第三邊 303 側的區域。另外，壁部 80 設置該該區域內的靠近第二邊 302 的位置，並且設置在靠近 Y 軸方向上的中央。壁部 70、壁部 80 及軸 4 起到對中間齒輪 2 以旋轉自如的方式進行保持的保持部的作用。軸 4 為圓柱狀的構件，並且具有一端 4a 和另一端 4b。軸 4 的另一端 4b 被壓入形成於主基座 10 的壁部 80 上的孔 10b 後被固定。另一方面，軸 4 的一端 4a 被插入形成於壁部 70 上的孔 10a 後被定位即可，無需將軸 4 的一端 4a 壓入孔 10a。如此一來藉由將軸 4 的一端 4a 插入而非壓入孔 10a，從而與將軸 4 的一端 4a 壓入孔 10a 的情況相比，容易進行軸 4 的組裝。

【0045】如圖 5 等所示，在絕對編碼器 100 中，副軸齒輪

5 設置在中間齒輪 2 的與主軸齒輪 1 側相反的相反側。例如，副軸齒輪 5 配置在被主基座 10 的四邊所包圍的區域內的靠近主基座 10 的角部的區域。該角部例如是圖 5 所示的第二邊 302 與第三邊 303 相交的部分。如此一來，副軸齒輪 5 和主軸齒輪 1 被配置為利用主基座 10 上的有限的區域將中間齒輪 2 夾在中間。由此，與副軸齒輪 5 和主軸齒輪 1 未將中間齒輪 2 夾在中間而彼此相鄰配置的情況相比，能夠擴大從副軸齒輪 5 至主軸齒輪 1 的距離。

【0046】磁感測器 40 藉由對由與主軸齒輪 1 一起旋轉的永久磁石 9 的旋轉而使永久磁石 9 所產生的磁通的變化進行檢測，從而能夠對所對應的主軸齒輪 1 的旋轉角度進行檢測。另一方面，磁感測器 50 藉由對由與副軸齒輪 5 一起旋轉的永久磁石 8 的旋轉而使永久磁石 8 所產生的磁通的變化進行檢測，從而能夠對所對應的副軸齒輪 5 的旋轉角度進行檢測。

【0047】在此，針對在將主軸齒輪 1 和副軸齒輪 5 彼此相鄰配置的情況下由永久磁石 8 和永久磁石 9 各自所產生的磁通的一部分對未與永久磁石 8 和永久磁石 9 各自對應的磁感測器產生影響的所謂的磁干擾進行說明。

【0048】圖 19 是用於表示主軸齒輪 1 旋轉時的、利用磁感測器 40 對由設置在主軸齒輪 1 上的永久磁石 9 所產生的磁通進行檢測而得到的波形(A)、利用磁感測器 50 對由設置在副軸齒輪 5 上的永久磁石 8 所產生的磁通進行檢測而得到的波形(B)、以及利用磁感測器 40 對由永久磁石 9 所產生的磁通進行檢測並且除此以外將由永久磁石 8 所產生的磁通的一部分作為漏磁通疊加地進行檢測的情況下的磁干擾波形(C)的概念的圖。縱軸表示

磁通，橫軸表示主軸齒輪 1 的旋轉角度。如此一來，在磁感測器 40 中，雖然期望檢測出(A)的波形，然而在發生磁干擾的情況下，會變成(C)所示的波形，無法檢測出正確的波形。

【0049】同樣地，圖 20 是用於表示主軸齒輪 1 旋轉時的、利用磁感測器 50 對由設置在副軸齒輪 5 上的永久磁石 8 所產生的磁通進行檢測而得到的波形(A)、利用磁感測器 40 對由設置在主軸齒輪 1 上的永久磁石 9 所產生的磁通進行檢測而得到的波形(B)、以及利用磁感測器 50 對由永久磁石 8 所產生的磁通進行檢測並且除此以外將由永久磁石 9 所產生的磁通的一部分作為漏磁通疊加地進行檢測的情況下的磁干擾波形(C)的概念的圖。縱軸表示磁通，橫軸表示副軸齒輪 5 的旋轉角度。如此一來，在磁感測器 50 中，雖然期望檢測出(A)的波形，然而在發生磁干擾的情況下，會變成(C)所示的波形，無法檢測出正確的波形。

【0050】因此，根據本實施方式中的絕對編碼器 100，由於主軸齒輪 1 及永久磁石 9 和副軸齒輪 5 及永久磁石 8 以夾著中間齒輪 2 並彼此隔開距離的方式配置，因此能夠減少由永久磁石 8 及永久磁石 9 各自所產生的磁通的一部分對未與永久磁石 8 及永久磁石 9 各自對應的磁感測器產生影響的磁干擾的發生。例如，能夠減少由設置在主軸齒輪 1 上的永久磁石 9 所產生的磁通的一部分作為漏磁通對以針對由設置在副軸齒輪 5 上的永久磁石 8 所產生的磁通變化進行檢測為本來目的所設置的磁感測器 50 進行干擾的情況。另外，能夠減少由設置在副軸齒輪 5 上的永久磁石 8 所產生的磁通的一部分作為漏磁通對以針對由永久磁石 9 所產生的磁通變化進行檢測為本來目的所設置的磁感測器 40 進行干擾的情況。

【0051】如此一來，根據本實施方式中的絕對編碼器 100，能夠相對地減小絕對編碼器 100 的俯視觀察時的尺寸，同時能夠防止由磁感測器 50 對副軸齒輪 5 的旋轉角度或旋轉量進行的檢測的精度的降低。另外，根據絕對編碼器 100，能夠減小絕對編碼器 100 的俯視觀察時的尺寸，同時能夠防止由磁感測器 40 對主軸齒輪 1 的旋轉角度或旋轉量進行的檢測的精度的降低。

【0052】如圖 9 所示，副軸齒輪 5 是被壓入並固定於磁石支架 6 的軸部 6b 的圓筒狀的構件。副軸齒輪 5 具有蝸輪部 5a 以及通孔 5b。副軸齒輪 5 是由金屬或樹脂一體地成形的構件，並且在此作為一個示例，由聚縮醛樹脂形成。

【0053】蝸輪部 5a 是與蝸桿齒輪部 2b 嚙合的齒輪。蝸輪部 5a 是第二從動齒輪的示例。蝸輪部 5a 由設置在副軸齒輪 5 的圓筒部的外周部上的複數個齒構成。在圖 4 中，藉由使中間齒輪 2 旋轉，從而將中間齒輪 2 的旋轉力經由蝸桿齒輪部 2b 和蝸輪部 5a 傳遞至副軸齒輪 5。

【0054】通孔 5b 是沿著圓筒狀的副軸齒輪 5 的中心軸貫通的孔。在通孔 5b 中壓入有磁石支架 6 的軸部 6b，並且副軸齒輪 5 與磁石支架 6 一體地旋轉。

【0055】如圖 9 所示，磁石支架 6 具有磁石保持部 6a、軸部 6b、以及頭部 6c。磁石支架 6 是由金屬或樹脂一體地成形的構件，並且在此作為示例，由非磁性的不鏽鋼形成。

【0056】在形成於主基座 10 上的軸承支架部 10d 的內周面 10dc 上，壓入有 2 個軸承 7 的外環 7a。需要說明的是，2 個軸承 7 各自具有外環 7a 以及內環 7b。

【0057】磁石支架 6 的軸部 6b 是圓柱狀的構件，並且被壓入副軸齒輪 5 的通孔 5b 中，軸部 6b 的下部被插入 2 個軸承 7 的內環 7b。由此，磁石支架 6 相對於主基座 10 被 2 個軸承 7 軸支撐，並且與副軸齒輪 5 一體地旋轉。

【0058】另外，在磁石支架 6 的上端設置有頭部 6c。頭部 6c 是有底圓筒狀的構件。在頭部 6c 上形成有磁石保持部 6a。磁石保持部 6a 是從頭部 6c 的上端面向下方側凹陷的凹陷部。在磁石保持部 6a 上配置的永久磁石 8 的外周面與頭部 6c 的內周面接觸。由此，永久磁石 8 被固定在頭部 6c 的磁石保持部 6a 上。

【0059】藉由利用設置在形成於主基座 10 上的軸承支架部 10d 上的 2 個軸承 7 來對磁石支架 6 的軸部 6b 進行軸支撐，從而能夠防止磁石支架 6 的傾斜。由此，如果將 2 個軸承 7 配置成在軸部 6b 的軸向上分開儘可能的距離，則能夠期待進一步防止磁石支架 6 的傾斜的效果。

【0060】如圖 9 所示，軸承支架部 10d 的上部 10db 是整個軸承支架部 10d 內的 Z 軸方向上的軸承支架部 10d 的上側區域。在軸承支架部 10d 的上部 10db 的內側，設置有 1 個軸承 7。另外，軸承支架部 10d 的下部 10da 是整個軸承支架部 10d 內的 Z 軸方向上的軸承支架部 10d 的下側區域。在軸承支架部 10d 的下部 10da 的內側，設置有 1 個軸承 7。

【0061】如圖 9 所示，在馬達 200 的殼體 202 的一部分上設置有切割部 202a。切割部 202a 是朝向 Z 軸負方向側凹陷的凹陷部。由於在主基座 10 上突出地設置有軸承支架部 10d 的下部 10da，因此藉由在馬達 200 的殼體 202 上設置切割部 202a，

從而防止了相互的干擾。軸承支架部 10d 的下部 10da 是整個軸承支架部 10d 內的 Z 軸方向上的軸承支架部 10d 的下側區域。在軸承支架部 10d 的下部 10da 的內側設置有 1 個軸承 7。如此一來，藉由在馬達 200 的殼體 202 上設置切割部 202a，從而與未設置有切割部 202a 的情況相比，能夠以使 2 個軸承 7 在 Z 軸方向上分開距離的方式設置。另外，軸承支架部 10d 的上部 10db 是整個軸承支架部 10d 內的 Z 軸方向上的軸承支架部 10d 的上側區域。

【0062】如果在磁石支架 6 的軸部 6b 的軸向上將軸承 7 設置於更靠近磁石保持部 6a 及永久磁石 8 的位置，則能夠降低磁石支架 6 及永久磁石 8 旋轉時的軸抖動。另一方面，由於軸承支架部 10d 的上部 10db 的外徑接近中間齒輪 2，因此藉由在軸承支架部 10d 的上部 10db 上形成斜面，從而能夠避免與中間齒輪 2 的齒頂圓之間的干擾，並且能夠將軸承 7 設置於更靠近磁石保持部 6a 及永久磁石 8 的位置。

【0063】磁感測器 40 藉由對由與主軸齒輪 1 一起旋轉的永久磁石 9 的旋轉而使永久磁石 9 所產生的磁通的變化進行檢測，從而能夠對所對應的主軸齒輪 1 的旋轉角度進行檢測。另一方面，磁感測器 50 藉由對由與副軸齒輪 5 一起旋轉的永久磁石 8 的旋轉而使永久磁石 8 所產生的磁通的變化進行檢測，從而能夠對所對應的副軸齒輪 5 的旋轉角度進行檢測。

【0064】如圖 9、圖 17 所示，永久磁石 8 具有表面 8a。永久磁石 8 為大致圓柱狀，永久磁石 8 的中心軸 MC1(表示永久磁石 8 的中心的軸、或者通過磁極的邊界的中心的軸)與磁石支架 6 的中心軸 HC1、副軸齒輪 5 的中心軸 GC1 及軸承 7 的中心軸

BC 一致。永久磁石 8 的表面 8a 與磁感測器 50 的表面 50a 隔開一定距離並相對。藉由如此使各中心軸一致，從而能夠更精確地檢測旋轉角或旋轉量。

【0065】需要說明的是，在本實施方式中，如圖 17 所示，永久磁石 8 的 2 個磁極(N/S)在相對於永久磁石 8 的中心軸 MC1 垂直的平面(X-Y 平面)內鄰接地形成。亦即，在中心軸 MC1 上，較佳為永久磁石 8 的旋轉中心與磁極的邊界的中心一致。由此，旋轉角或旋轉量的檢測精度進一步提高。

【0066】如圖 8、圖 18 所示，永久磁石 9 具有表面 9a。永久磁石 9 為被壓入主軸齒輪 1 的磁石保持部 1h 的內部的大致圓柱狀的永久磁石，並且具有上表面 9a 及下表面 9b。上表面 9a 與磁感測器 40 的表面 40a 隔開一定距離並相對。下表面 9b 與主軸齒輪 1 的磁石保持部 1h 的底面 1g 接觸，並對主軸齒輪 1 的中心軸 GC2 方向上位置(Z 軸方向上的位置)進行限定。永久磁石 9 的中心軸 MC2(表示永久磁石 9 的中心的軸、或者通過磁極的邊界的中心的軸)與主軸齒輪 1 的中心軸 GC2 及馬達軸 201 的中心軸 RC 一致。藉由如此使各中心軸一致，從而能夠更精確地檢測旋轉角或旋轉量。

【0067】需要說明的是，在本實施方式中，較佳為永久磁石 9 的 2 個磁極(N/S)在相對於永久磁石 9 的中心軸 MC2 垂直的平面(X-Y 平面)內鄰接地形成。由此，旋轉角或旋轉量的檢測精度進一步提高。

【0068】需要說明的是，永久磁石 8 及永久磁石 9 各自例如由鐵氧體系、Nd(釷)-Fe(鐵)-B(硼)系等的磁性材料形成。永久磁石 8 及永久磁石 9 各自例如是包含樹脂黏合劑的橡膠磁石、

黏合磁石等。

【0069】圖 13 示出了作為形成在基板 20 上的複數個通孔的定位孔 20a、定位孔 20b、孔 20c、孔 20d、以及孔 20e。用於形成定位孔 20a 的壁面的形狀例如為圓形。用於形成定位孔 20b 的壁面的形狀例如為橢圓形。孔 20c、孔 20d 及孔 20e 分別是用於利用圖 2 所示的基板安裝螺絲 13 將基板 20 固定到主基座 10 上的通孔。用於形成孔 20c、孔 20d 及孔 20e 的各自的壁面的形狀例如為圓形。用於形成孔 20c、孔 20d 及孔 20e 的各自的壁面的直徑大於基板安裝螺絲 13 的陽螺紋部的直徑，並且小於基板安裝螺絲 13 的頭部的直徑。

【0070】如圖 3 至圖 6、圖 10 至圖 12 等所示，主基座 10 具有孔 10a、孔 10b、抵接面 10c、軸承支架部 10d、板簧安裝面 10e、基部 60、壁部 70、壁部 80、開口部 10-1、以及螺絲孔 10f。主基座 10 具有基板定位銷 10g、基板定位銷 10j、頂端部 10h、頂端部 10k、柱 10m、柱 10q、柱 10s、螺絲孔 10u、螺絲孔 10v、以及螺絲孔 10w。基板定位銷 10g、基板定位銷 10j、柱 10m、柱 10q 及柱 10s 是柱狀構件的示例。在從主基座 10 沿 Z 軸方向延伸的基板定位銷 10g 的頂端部 10h 與基板定位銷 10g 的基部 10g1 之間形成有段差部 10i。當基板定位銷 10g 的頂端部 10h 被插入形成在基板 20 上的定位孔 20a 中時，在基板 20 的下表面 20-1 與段差部 10i 之間形成間隙。同樣地，在從主基座 10 沿 Z 軸方向延伸的基板定位銷 10j 的頂端部 10k 與基板定位銷 10j 的基部 10j1 之間形成有段差部 10l。當基板定位銷 10j 的頂端部 10k 被插入形成在基板 20 上的定位孔 20b 中時，在基板 20 的下表面 20-1 與段差部 10l 之間形成

間隙。如此一來，在使用 2 根基板定位銷 10g、10j 的情況下，基板 20 的與 Z 軸方向正交的方向上的位置被限定。然而，由於在分別從段差部 10i 及段差部 10l 至基板 20 之間形成有間隙，因此基板 20 的 Z 軸方向上位置未被 2 根基板定位銷 10g、10j 限定。

【0071】主基座 10 的基部 60 例如是一體成形的鋁壓鑄的構件，並且是在俯視觀察下為大致正方形的板狀的構件。基部 60 是板部的示例。基部 60 被安裝在馬達 200 的上表面上。

【0072】圖 3 所示的開口部 10-1 在厚度方向(Z 軸方向)上貫通基部 60。在開口部 10-1 中插入有主軸齒輪 1。開口部 10-1 是第一通孔的示例。

【0073】如圖 4、圖 5、圖 10、圖 11 等所示，壁部 70 具有壁部 71 和壁部 72。壁部 70 具有對軸 4 進行支撐並對板簧 11 進行固定的功能。壁部 71 一體地設置在基部 60 的上表面上，並且從基部 60 在 Z 軸正方向上延伸。壁部 70 在平面觀察下設置在基部 60 的整個上表面內的相對於 X 軸方向上的中央的第一邊 301 側且相對於 Y 軸方向的中央上的第四邊 304 側的區域。壁部 71 具有位於 X 軸正方向側的安裝面 10ad、以及在 X 軸方向上貫通的螺絲孔 10ae。如圖 1、圖 14 及圖 15 所示，藉由將安裝螺絲 16 插入外殼 15 的孔 15d 中並將其螺絲固定在螺絲孔 10ae 上，從而將外殼 15 的內表面抵接並固定在壁部 71 的安裝面 10ad 上。

【0074】如圖 5 所示，壁部 72 在俯視觀察下設置在基部 60 的整個上表面內的相對於 X 軸方向上的中央的第一邊 301 側且相對於 Y 軸方向上的中央的第三邊 303 側的區域。壁部 72 與

壁部 71 連接，並且從壁部 71 向第三邊 303 的中央附近延伸。壁部 72 的第三邊 303 側的端部與柱 10s 連接。與壁部 72 連接的柱 10s 設置在靠近主基座 10 的 X 軸方向上的中央的位置，並且設置在靠近主基座 10 的第三邊 303 的位置。如此一來，壁部 72 從壁部 71 向柱 10s 延伸。亦即，壁部 72 在俯視觀察下在分別相對於 X 軸及 Y 軸傾斜的方向上延伸。

【0075】如圖 11 所示，將螺絲 12 插入形成在板簧 11 的安裝部 11b 上的孔 11c 中，並且將其螺絲固定到形成在主基座 10 的壁部 72 上的螺絲孔 10f 上。由此，板簧 11 的安裝部 11b 與形成在壁部 72 上的板簧安裝面 10e 抵接，從而將板簧 11 固定在壁部 72 上。壁部 72 起到用於固定板簧 11 的固定部的功能。此時，如圖 5 及圖 6 所示，板簧 11 的滑動部 11a 與插入有軸 4 的中間齒輪 2 的滑動部 2e 抵接。

【0076】對圖 6 所示的安裝角度 θ 進行說明。由於主軸齒輪 1 的蝸桿齒輪部 1d 與蝸輪部 2a 嚙合，因此伴隨主軸齒輪 1 的蝸桿齒輪部 1d 的旋轉，在中間齒輪 2 上，在從軸 4 的另一端 4b 向軸 4 的一端 4a 的方向、或者從軸 4 的一端 4a 向軸 4 的另一端 4b 的方向上產生第一推力。此外，由於蝸桿齒輪部 2b 的與副軸齒輪 5 的蝸輪部 5a 的嚙合，因此在中間齒輪 2 上，在從軸 4 的另一端 4b 向軸 4 的一端 4a 的方向、或者從軸 4 的一端 4a 向軸 4 的另一端 4b 的方向上亦會產生第二推力。如此一來，即使在產生第一推力及第二推力的情況下，為了將主軸齒輪 1 的蝸桿齒輪部 1d 的旋轉量準確地傳遞至副軸齒輪 5 的蝸輪部 5a，亦需要對中間齒輪 2 向軸 4 的軸向 Td 的移動進行抑制。板簧 11 在從軸 4 的一端 4a 向軸 4 的另一端 4b 的方向上對中間齒輪 2

給予偏置力。由板簧 11 所產生的偏置力被設定為高於從軸 4 的另一端 4b 向軸 4 的一端 4a 的方向上的第一推力和第二推力之合力的值。

【0077】在圖 6 中，安裝角度 θ 等於在未將中間齒輪 2 插入軸 4 中的狀態下由固定到主基座 10 的壁部 72 上的板簧 11 的基部 11d、與形成有用於將軸 4 的一端 4a 插入的壁部 72 的孔 10a 的表面的中間齒輪 2 側的側面 73 所成的角度。需要說明的是，雖然本實施方式中的側面 73 與軸 4 為正交的角度，但是不限於此。該安裝角度 θ 被設定為以下角度：當將中間齒輪 2 裝入軸 4 中時，藉由使板簧 11 的滑動部 11a 與中間齒輪 2 的滑動部 2e 抵接而使板簧 11 彎曲預定量，從而針對中間齒輪 2 適當地給予軸 4 的軸向 Td 上的偏置力的角度。由此，藉由利用板簧 11 在從軸 4 的一端 4a 側向軸 4 的另一端 4b 側的方向上對中間齒輪 2 進行偏置，使得因從軸 4 的另一端 4b 向軸 4 的一端 4a 的方向上的第一推力和第二推力的合力所引起的中間齒輪 2 的移動被抑制。因此，能夠防止副軸齒輪 5 的旋轉精度的降低。需要說明的是，偏置力越大，則圖 6 所示的中間齒輪 2 旋轉時的滑動阻力越會增大。因此，較佳為以將中間齒輪 2 旋轉時的滑動阻力設定為必要的最小限度、並且產生能夠對因推力所引起的中間齒輪 2 的移動進行抑制的足夠的偏置力的方式，將安裝角度 θ 設定為適當的值。為了如此將安裝角度 θ 設定為適當的值，需要提高用於安裝板簧 11 的板簧安裝面 10e 的表面精度，並且減小壁部 70 相對於基部 60 的安裝角度的誤差。

【0078】在根據本實施方式的絕對編碼器 100 中，由於主基座 10 藉由鋁壓鑄形成，因此與例如將由板金所個別製作的基

部 60 和壁部 70 相互組合的情況相比，能夠減小壁部 70 相對於基部 60 的安裝角度的誤差，提高板簧安裝面 10e 的表面精度。因此，板簧 11 相對於壁部 72 的安裝角度 θ 的誤差減小，容易進行偏置力的管理。

【0079】如圖 10 所示，藉由將 3 根螺絲 14 插入形成於主基座 10 上的 3 處的孔中並將其螺絲固定在形成於馬達 200 上的螺絲孔中，從而將主基座 10 固定。在從主基座 10 沿 Z 軸正方向延伸的柱 10q、柱 10m 及柱 10s 的 Z 軸正方向頂端側，分別形成有螺絲孔 10v、螺絲孔 10u 及螺絲孔 10w。在各個螺絲孔 10v、螺絲孔 10u 及螺絲孔 10w 中，分別螺絲固定有被插入到形成在圖 2 所示的基板 20 上的孔 20c、孔 20e 及孔 20d 的基板安裝螺絲 13。由此，柱 10q、柱 10m 及柱 10s 的各自的上端面 10r、上端面 10p 及上端面 10t 與圖 12 所示的基板 20 的下表面 20-1 接觸。基板 20 的下表面 20-1 是基板 20 所具有的 Z 軸方向上的 2 個基板表面之中的與主基座 10 相對的表面。因此，基板 20 的 Z 軸方向上的位置被限定。

【0080】如圖 1、圖 14 至圖 16 等所示，外殼 15 是具有上表面部 15-1、第一側面部 15A、第二側面部 15B、第三側面部 15C、以及第四側面部 15D，並且一個表面開口的箱形的構件。外殼 15 例如是樹脂製成且一體成形的構件。上表面部 15-1 相對於箱形的構件的底部。上表面部 15-1 是與圖 2 所示的基板 20 的上表面 20-2 相對的表面。基板 20 的上表面 20-2 是與基板 20 的下表面 20-1 側相反的相反側的基板面。第一側面部 15A 是從上表面部 15-1 的 X 軸正方向側的邊部沿 Z 軸負方向延伸的板狀構件。第二側面部 15B 是從上表面部 15-1 的 X 軸負

方向側的邊部沿 Z 軸負方向延伸的板狀構件。第三側面部 15C 是從上表面部 15-1 的 Y 軸負方向側的邊部沿 Z 軸負方向延伸的板狀構件。第四側面部 15D 是從上表面部 15-1 的 Y 軸正方向側的邊部沿 Z 軸負方向延伸的板狀構件。外殼 15 的俯視觀察下的形狀是與馬達 200 的俯視觀察下的形狀對應的矩形。在外殼 15 的內側的空間中，容納有絕對編碼器 100 所具有的複數個構件。

【0081】如圖 15 所示，外殼 15 具有爪 15a、爪 15b、爪 15c、孔 15d、凹部 15e、凹部 15f、凹部 15g、連接器外殼部 15h、以及開口部 15i。爪 15a 被設置為靠近第四側面部 15D 的 Z 軸負方向的端部。爪 15a 以與第三側面部 15C 相對的方式從第四側面部 15D 沿 Y 軸負方向延伸。爪 15a 被勾掛在設置在圖 14 所示的主基座 10 上的凹部 10aa 上。爪 15b 被設置為靠近第三側面部 15C 的 Z 軸負方向的端部。爪 15b 以與第四側面部 15D 相對的方式從第三側面部 15C 沿 Y 軸正方向延伸。爪 15b 被勾掛在設置在圖 14 所示的主基座 10 上的凹部 10ab 上。爪 15c 被設置為靠近第二側面部 15B 的 Z 軸負方向的端部。爪 15c 以與第一側面部 15A 相對的方式從第二側面部 15B 沿 X 軸負方向延伸。爪 15c 被勾掛在設置在圖 14 所示的主基座 10 上的凹部 10ac 上。

【0082】圖 15 所示的凹部 15e、凹部 15f 及凹部 15g 是為了避免與圖 2 所示的 3 個基板安裝螺絲 13 的各自的頭部之間的干擾而以使外殼 15 的上表面 5-1 的一部分向 Z 軸正方向凹陷的方式形成的凹陷部。

【0083】連接器外殼部 15h 是為了對圖 2 所示的連接器 24

進行覆蓋而使外殼 15 的上表面 5-1 的一部分向 Z 軸正方向凹陷的方式形成的凹陷部。俯視觀察時的連接器外殼部 15h 的底面的形狀為長方形。連接器外殼部 15h 設置在上表面 5-1 內的相對於 X 軸方向上的中央的第一側面部 15A 側、且 Y 軸方向上的中央附近的區域。另外，連接器外殼部 15h 設置在該區域內的靠近第一側面部 15A 的部分。

【0084】開口部 15i 形成在連接器外殼部 15h 的底面與第一側面部 15A 之間。以與連接器外殼部 15h 的底面相對的方式，配置圖 2 所示的連接器 24。連接器 24 例如是陰連接器，在連接器 24 上插入有設置在外部配線的一端上的陽連接器。該陽連接器經由圖 15 所示的開口部 15i 被插入配置在連接器外殼部 15h 上的連接器 24 中。由此，在設置於連接器 24 上的導電端子上電連接設置於外部配線的一端上的陽連接器的導電端子。因此，能夠將與外部配線的另一端連接的外部裝置和連接器 24 電連接，並且在絕對編碼器 100 與外部裝置之間進行信號的傳輸。

【0085】另外，藉由將連接器外殼部 15h 設置在靠近第一側面部 15A 的位置，從而如圖 2 所示，使連接器 24 的俯視觀察時的位置與馬達 200 的俯視觀察時的連接器 400 的位置一致。藉由如此構成絕對編碼器 100，從而能夠使與設置在連接器 24 上的導電引腳電連接的外部配線被引出的位置接近與設置在連接器 400 上的導電引腳電連接的外部配線被引出的位置。因此，能夠在絕緣編碼器 100 和馬達 200 接近處將該些外部配線捆扎在一起，並且便於將如此捆扎的配線群組引導至外部設備。

【0086】如圖 13 所示，在基板 20 的下表面 20-1 上設置有磁感測器 40、磁感測器 50、微電腦 21、雙向驅動器 22、以及線路驅動器 23。基板 20 的下表面 20-1 是磁感測器 40 及磁感測器 50 的安裝面。如上所述，柱 10q 的上端面 10r、柱 10m 的上端面 10p、及柱 10s 的上端面 10t 與基板 20 的下表面 20-1 接觸。並且，如圖 4 所示，柱 10q、柱 10m 及柱 10s 以對主基座 10 進行俯視觀察時的相互的分隔距離之差較小的方式設置在主基座 10 上。例如，柱 10q 被設置為在主基座 10 的 Y 軸方向上的中央附近靠近第二邊 302。柱 10q 與壁部 80 被一體化。柱 10m 被設置靠近第一邊 301 與第四邊 304 相交的角部。柱 10s 被設置為在主基座 10 的 X 軸方向上的中央附近靠近第三邊 303。柱 10s 與壁部 70 及基板定位銷 10g 被一體化。如此一來，藉由設置柱 10q、柱 10m 及柱 10s，從而能夠對設置在基板 20 上的磁感測器 40 及磁感測器 50 各自的 Z 軸方向上位置準確地進行限定。需要說明的是，如果將柱 10q、柱 10m 及柱 10s 形成在主基座 10 上的 X-Y 平面方向上的儘可能彼此分離的部位，則能夠更穩定地對基板 20 的位置進行保持。

【0087】在根據本實施方式的絕對編碼器 100 中，主基座 10 藉由壓鑄形成。因此，與例如利用板金來製作主基座 10 的基部 60、並且個別地製作柱 10q、柱 10m、柱 10s、基板定位銷 10g、基板定位銷 10j、壁部 70、壁部 80 等並對其進行組裝的情況相比，各構件之間的位置精度得到提高。另外，藉由減少製作時的構件數量，從而能夠簡化絕對編碼器 100 的構造，能夠便於組裝並縮短製造時間，並且能夠提高絕對編碼器 100 的可靠性。

【0088】磁感測器 40 是主軸角度感測器的示例。磁感測器 40 以隔開預定的間隔的方式配置在永久磁石 9 的正上方。磁感測器 40 藉由對因與主軸齒輪 1 一起旋轉的永久磁石 9 的旋轉而從永久磁石 9 所產生的磁通變化進行檢測，從而對相應的主軸齒輪 1 的旋轉角度進行檢測及確定，並將用於表示所確定的旋轉角度的角度資訊作為數位信號輸出。

【0089】磁感測器 50 是角度感測器的示例。另外，副軸齒輪 5 是隨著作為第二從動齒輪的蝸輪部 5a 的旋轉而旋轉的旋轉體。磁感測器 50 以隔開預定的間隔的方式配置在永久磁石 8 的正上方。磁感測器 50 藉由對因與副軸齒輪 5 一起旋轉的永久磁石 8 的旋轉而從永久磁石 8 所產生的磁通變化進行檢測，從而對相應的副軸齒輪 5 的旋轉角度進行檢測及確定，並將用於表示所確定的旋轉角度的角度資訊作為數位信號輸出。

【0090】磁感測器 40 及磁感測器 50 各自具有例如對磁通變化進行檢測的檢測元件、以及基於該檢測元件的輸出而輸出用於表示旋轉角度的數位信號的運算電路。檢測元件例如可以是霍爾元件、GMR(Giant Magneto Resistive：巨磁阻)元件等組合複數個磁場檢測元件的元件。磁場檢測元件的數量例如為 4 個。

【0091】在主軸齒輪 1 的蝸桿齒輪部 1d 的根數為 4，並且中間齒輪 2 的蝸輪部 2a 的齒數為 20 的情況下，減速比為 5。亦即，當主軸齒輪 1 旋轉 5 圈時中間齒輪 2 旋轉 1 圈。另外，在中間齒輪 2 的蝸桿齒輪部 2b 的根數為 1，並且副軸齒輪 5 的蝸輪部 5a 的齒數為 18 的情況下，減速比為 18。亦即，當中間齒輪 2 旋轉 18 圈時副軸齒輪 5 旋轉 1 圈。因此，當主軸齒輪 1 旋

轉 90 圈時，中間齒輪 2 旋轉 $90 \div 5 = 18$ 圈，副軸齒輪 5 旋轉 $18 \div 18 = 1$ 圈。

【0092】在主軸齒輪 1 和副軸齒輪 5 上分別設置有一體地旋轉的永久磁石 9 及永久磁石 8。因此，藉由利用各自對應的磁感測器 40 及磁感測器 50 對主軸齒輪 1 和副軸齒輪 5 的旋轉角度進行檢測，從而能夠確定馬達軸 201 的旋轉量。當主軸齒輪 1 旋轉 1 圈時，副軸齒輪 5 旋轉 $1/90$ 圈，亦即旋轉 4 度。因此，在副軸齒輪 5 的旋轉角度小於 4 度的情況下，主軸齒輪 1 的旋轉量小於 1 圈，在副軸齒輪 5 的旋轉角度大於等於 4 度且小於 8 度的情況下，主軸齒輪 1 的旋轉量大於等於 1 圈且小於 2 圈。如此一來，在絕對編碼器 100 中，能夠根據副軸齒輪 5 的旋轉角度來確定主軸齒輪 1 的轉數。特別地，絕對編碼器 100 藉由利用蝸桿齒輪部 1d 與蝸輪部 2a 之間的減速比、以及蝸桿齒輪部 2b 與蝸輪部 5a 之間的減速比，從而即使在主軸齒輪 1 的轉數為複數圈旋轉的情況下，亦能夠確定主軸齒輪 1 的轉數。

【0093】微電腦 21、雙向驅動器 22、線路驅動器 23 及連接器 24 被裝配在基板 20 上。微電腦 21、雙向驅動器 22、線路驅動器 23 及連接器 24 藉由基板 20 上的圖案配線被電連接。

【0094】微電腦 21 由 CPU (Central Processing Unit : 中央處理器) 構成，並且取得用於表示從磁感測器 40 及磁感測器 50 分別輸出的旋轉角度的數位信號，並計算主軸齒輪 1 的旋轉量。

【0095】雙向驅動器 22 與連接至連接器 24 的外部裝置進行雙向的通信。雙向驅動器 22 將操作信號等資料轉換成差動信號並與外部裝置進行通信。線路驅動器 23 將表示旋轉量的資料

轉換成差動信號，並將該差動信號實時地輸出至與連接器 24 連接的外部裝置。連接器 24 與外部裝置的連接器連接。

【0096】圖 21 是示出微電腦 21 的功能結構的圖。圖 21 所示的微電腦 21 的各個框用於表示由作為微電腦 21 的 CPU 執行程式而實現的功能(function)。

【0097】微電腦 21 具有旋轉角取得部 21p、旋轉角取得部 21q、表處理部 21b、旋轉量確定部 21c、以及輸出部 21e。旋轉角取得部 21q 基於從磁感測器 40 所輸出的信號取得主軸齒輪 1 的旋轉角度 A_q 。旋轉角度 A_q 是用於表示主軸齒輪 1 的旋轉角度的角度資訊。旋轉角取得部 21p 基於從磁感測器 50 所輸出的信號取得副軸齒輪 5 的旋轉角度 A_p 。旋轉角度 A_p 是用於表示副軸齒輪 5 的旋轉角度的角度資訊。表處理部 21b 參照存儲有旋轉角度 A_p 、以及與旋轉角度 A_p 對應的主軸齒輪 1 的轉數的對應關係表，確定與所取得的旋轉角度 A_p 對應的主軸齒輪 1 的轉數。旋轉量確定部 21c 根據由表處理部 21b 所確定的主軸齒輪 1 的轉數、以及所取得的旋轉角度 A_q 來確定主軸齒輪 1 的複數圈旋轉中的旋轉量。輸出部 21e 將所確定的主軸齒輪 1 的複數圈旋轉中的旋轉量轉換成表示該旋轉量的資訊並將其輸出。

【0098】如上所述，在根據本實施方式的絕對編碼器 100 中，如圖 5 等所示，由於將副軸齒輪 5 設置在中間齒輪 2 的與主軸齒輪 1 側相反的相反側，因此能夠減少對未與永久磁石 8 及永久磁石 9 各自對應的磁感測器產生影響的磁干擾的發生。如此一來，根據本實施方式的絕對編碼器 100 藉由採用能夠減少磁干擾發生的構造，從而能夠相對地減小絕對編碼器 100 的俯視觀

察時的尺寸。因此，能夠實現絕對編碼器 100 的小型化，同時能夠防止由磁感測器 40 及磁感測器 50 各自所進行的磁通檢測的精度的降低。

【0099】另外，在根據本實施方式中的絕對編碼器 100 中，與主基座 10 的上表面平行地配置的中間齒輪 2 相對於主基座 10 的四邊傾斜地延伸，並且主軸齒輪 1 和副軸齒輪 5 相對於中間齒輪 2 彼此設置在中間齒輪 2 的相反側。因此，能夠將主軸齒輪 1、中間齒輪 2 及副軸齒輪 5 配置在主基座 10 的上表面的整個區域內的一部分的狹窄區域中，並且能夠減小水平方向上的絕對編碼器 100 的尺寸。

【0100】另外，在根據本實施方式的絕對編碼器 100 中，將蝸輪部 2a 的外徑和蝸桿齒輪部 2b 的外徑設定為儘可能小的值。由此，能夠減小絕對編碼器 100 的 Z 軸方向(高度方向)上的尺寸。

【0101】如此一來，根據本實施方式中的絕對編碼器 100，具有能夠防止主軸齒輪 1 的旋轉量的檢測精度的降低，同時能夠減小 Z 軸方向上的尺寸、以及與 Z 軸方向正交的方向上的尺寸的效果。

【0102】另外，在根據本實施方式的絕對編碼器 100 中，雖然相對於分別被固定或插入壁部 80 及壁部 72 的軸 4，中間齒輪 2 被軸承支撐，亦即以能夠旋轉的方式被支撐，然而只要能夠對中間齒輪 2 進行軸承支撐，則中間齒輪 2 的支撐方法不限於此。

【0103】例如，絕對編碼器 100 被構成為將軸 4 的一端 4a 插入形成於壁部 72 上的孔 10a 中，並且將軸 4 的另一端 4b 壓

入形成於壁部 80 上的孔 10b 中並固定。此外，絕對編碼器 100 亦可以被構成為將軸承 3 的外環 3a 壓入形成於中間齒輪 2 上的壓入部 2d 中並固定，並且將軸 4 壓入軸承 3 的內環 3b 中而固定。由此，固定於軸 4 上的中間齒輪 2 的軸向 Td 上的移動被限制。即使在如此構成絕對編碼器 100 的情況下，中間齒輪 2 亦以旋轉自如的方式被軸 4 支撐。此外，軸 4 的軸向 Td 上的移動被壁部 72 及壁部 80 限制，並且中間齒輪 2 的軸向 Td 上的移動亦被固定於軸 4 上的軸承 3 的內環 3b 限制。因此，無需板簧 11。

【0104】此外，絕對編碼器 100 例如可以被構成為不使用圖 6 所示的軸承 3，而是在將中間齒輪 2 固定於軸 4 上的狀態下，利用設置在壁部 72 及壁部 80 中的至少一者上的未圖示的軸承，對軸 4 以旋轉自如的方式進行支撐。

【0105】在將未圖示的軸承的外環固定在壁部 72 或壁部 80 上，並且在內環中插入軸 4 的一端 4a 或另一端 4b 的情況下，由於將中間齒輪 2 固定在軸 4 上，並且利用未圖示的軸承對軸 4 進行軸承支撐，因此能夠使軸 4 和中間齒輪 2 一體地旋轉。在此情況下，由於軸 4 未被固定在軸承的內環上，而僅是被插入內環中，因此軸 4 能夠與中間齒輪 2 一起向軸向 Td 移動。因此，需要用於對中間齒輪 2 向軸向 Td 偏置並對位置進行限定的板簧 11。

【0106】或者，可以將未圖示的軸承的外環固定在壁部 72 或壁部 80 上，並且將軸 4 的一端 4a 或另一端 4b 壓入未圖示的內環中。此時，固定於軸 4 上的中間齒輪 2 的軸向 Td 上的移動被限制。因此，由於不僅利用未圖示的軸承對固定於軸 4 上的中

間齒輪 2 以能夠旋轉的方式進行支撐，而且對軸 4 的軸向 Td 上的移動進行限制，因此中間齒輪 2 的軸向 Td 上的移動亦被限制。因此，無需板簧 11。

【0107】需要說明的是，如圖 8 所示，作為第一從動齒輪的蝸輪部 2a 的直徑 D 小於或等於作為第一驅動齒輪的蝸桿齒輪部 1d 的軸向高度 H 。

【0108】需要說明的是，以上實施方式中示出的結構為本發明的內容的示例，還可以與其他公知技術進行組合，並且在不脫離本發明的主旨的範圍內可以對結構的一部分進行省略、改變。

【0109】本案主張基於 2018 年 11 月 30 日在日本申請的特願 2018-225877 號的優先權，並將其內容援引於本文中。

【符號說明】

【0110】

1: 主軸齒輪

1a: 第一筒狀部

1b: 第二筒狀部

1c: 連通部

1d: 蝸桿齒輪部

1e: 底面

1f: 壓入部

1g: 底面

1h: 磁石保持部

2: 中間齒輪

2a: 蝸輪部

2b: 蝸桿齒輪部

2c: 軸承部

2d: 壓入部

2e: 滑動部

2f: 底面

2g: 通孔

3: 軸承

3a: 外環

3b: 內環

3c: 側面

3d: 側面

4: 軸

4a: 一端

4b: 另一端

5: 副軸齒輪

5-1: 上表面

5a: 蝸輪部

5b: 通孔

6: 磁石支架

6a: 磁石保持部

6b: 軸部

6c: 頭部

7: 軸承

7a: 外環

7b: 內環

- 8: 永久磁石
- 8a: 表面
- 9: 永久磁石
- 9a: 上表面
- 9b: 下表面
- 10: 主基座
- 10-1: 開口部
- 10-2: 下表面
- 10a: 孔
- 10aa , 10ab , 10ac: 凹部
- 10ad: 安裝面
- 10ae: 螺絲孔
- 10b: 孔
- 10c: 抵接面
- 10d: 軸承支架部
- 10da: 下部
- 10db: 上部
- 10dc: 內周面
- 10e: 板簧安裝面
- 10f: 螺絲孔
- 10g: 基板定位銷
- 10g1: 基部
- 10h: 頂端部
- 10i: 段差部
- 10j: 基板定位銷

- 10j1: 基部
- 10k: 頂端部
- 10l: 段差部
- 10m: 柱
- 10p: 上端面
- 10q: 柱
- 10r: 上端面
- 10s: 柱
- 10t: 上端面
- 10u , 10v , 10w: 螺絲孔
- 11: 板簧
- 11a: 滑動部
- 11b: 安裝部
- 11c: 孔
- 11d: 基部
- 12: 螺絲
- 13: 基板安裝螺絲
- 14: 螺絲
- 15: 外殼
- 15-1: 上表面部
- 15A: 第一側面部
- 15B: 第二側面部
- 15C: 第三側面部
- 15D: 第四側面部
- 15a , 15b , 15c: 爪

- 15d:孔
- 15e , 15f , 15g:凹部
- 15h:連接器外殼部
- 15i:開口部
- 16:安裝螺絲
- 20:基板
- 20-1:下表面
- 20-2:上表面
- 20a , 20b:定位孔
- 20c , 20d , 20e:孔
- 21:微電腦
- 21b:表處理部
- 21c:旋轉量確定部
- 21e:輸出部
- 21p , 21q:旋轉角取得部
- 22:雙向驅動器
- 23:線路驅動器
- 24:連接器
- 40:磁感測器
- 40a:表面
- 50:磁感測器
- 50a:表面
- 60:基部
- 70:壁部
- 71:壁部

72: 壁部

73: 側面

80: 壁部

100: 絕對編碼器

200: 馬達

201: 馬達軸

202: 殼體

202a: 切割部

301: 第一邊

302: 第二邊

303: 第三邊

304: 第四邊

400: 連接器

Td: 中間齒輪 2 或軸 4 的軸向

D: 蝸輪部 2a 的直徑

H: 蝸桿齒輪部 1d 的軸向高度

2022年9月23日修正本

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種絕對編碼器，包括：

第一驅動齒輪，隨著主軸的旋轉而旋轉；

第一從動齒輪，與該第一驅動齒輪嚙合；

第二驅動齒輪，設置在與該第一從動齒輪相同的軸上，並且隨著該第一從動齒輪的旋轉而旋轉；

第二從動齒輪，在俯視觀察下相對於該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪設置在與該第一驅動齒輪相反的相反側，並且與該第二驅動齒輪嚙合；

角度感測器，對隨著該第二從動齒輪的旋轉而旋轉的旋轉體的旋轉角進行檢測；以及

主基座，在板部的表面上具有用於對該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪進行保持的保持部；

該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪的軸向垂直於該板部的厚度方向，

該第一驅動齒輪及該第二從動齒輪的軸向垂直於該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪的軸向，

該保持部設置在該板部的表面上，並且與該板部為一體。

【請求項 2】如請求項 1 之絕對編碼器，其進一步具備：

主軸角度感測器，對該主軸的旋轉角進行檢測。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之絕對編碼器，其中，

該第一驅動齒輪為蝸桿齒輪，

該第一從動齒輪為蝸輪，

該第一從動齒輪的外徑小於該第一驅動齒輪的外徑。

【請求項 4】如請求項 1 或 2 之絕對編碼器，其中，

2022年9月23日修正本

該第一從動齒輪的直徑小於或等於該第一驅動齒輪的軸向高度。

【請求項 5】如請求項 1 或 2 之絕對編碼器，其中，

該板部在俯視觀察下為矩形，

該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪的軸相對於該板部的四邊沿傾斜方向延伸。

【請求項 6】如請求項 1 或 2 之絕對編碼器，其進一步具備：

彈性構件，對該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪給予偏置力，其中，該偏置力大於該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪因該第一驅動齒輪及該第二從動齒輪的旋轉而受到的沿該第一從動齒輪及該第二驅動齒輪的軸向所產生的力，並且該偏置力是與該沿軸向所產生的力的方向相反的相反方向的力。

【請求項 7】如請求項 6 之絕對編碼器，其中，

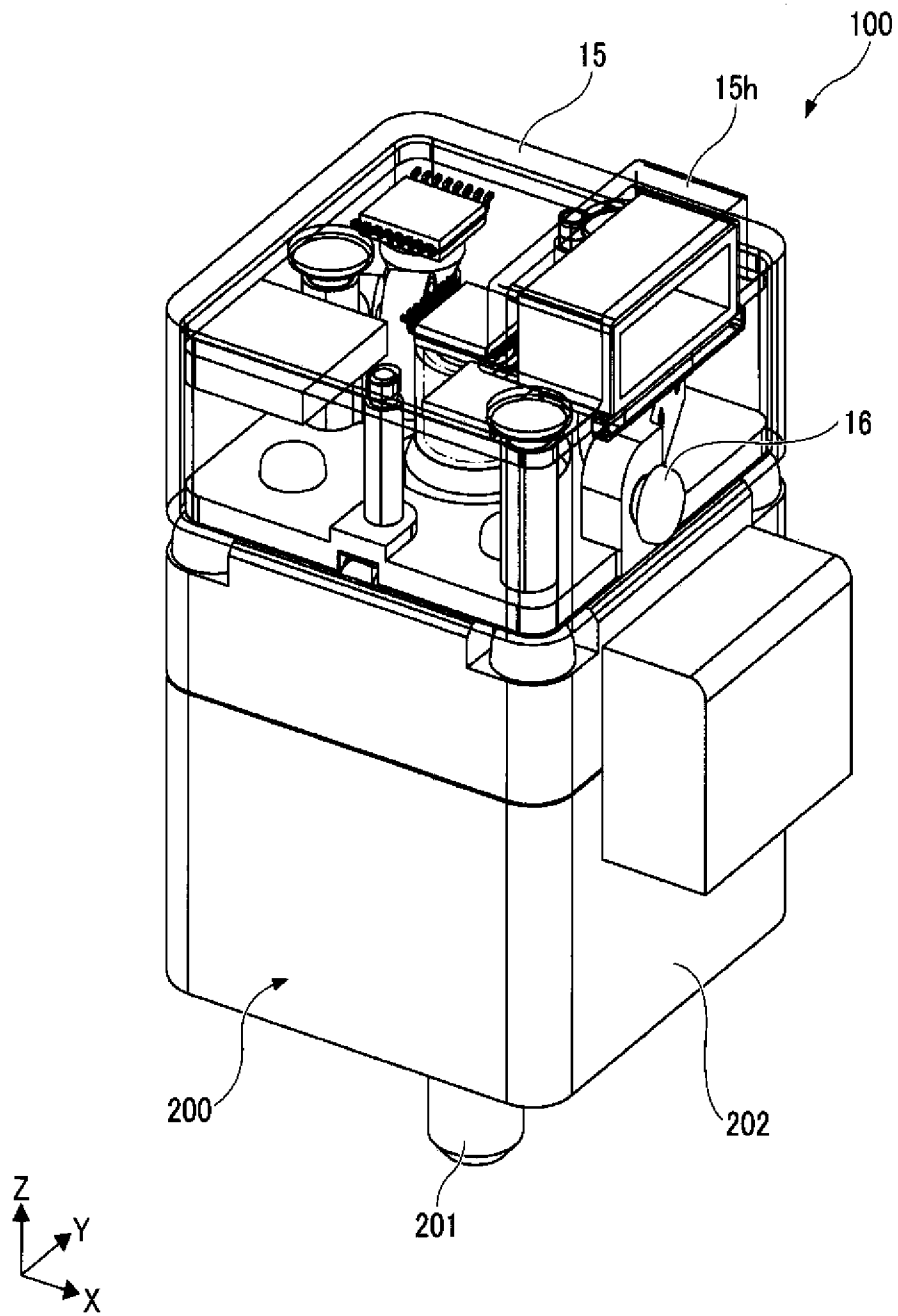
該保持部具有用於對該彈性構件進行固定的固定部。

【請求項 8】如請求項 1 或 2 之絕對編碼器，其進一步具備：

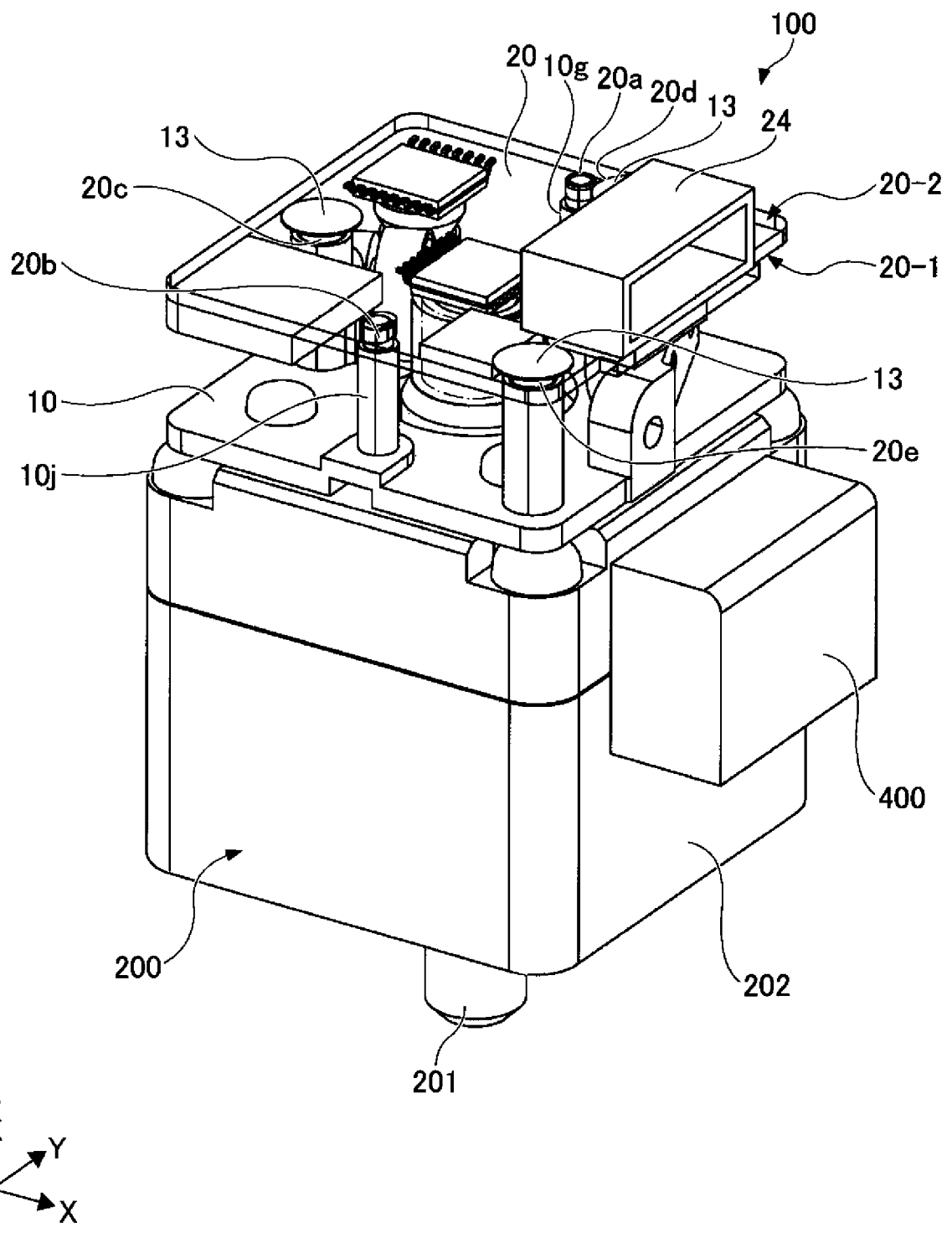
基板，具有與該板部相對的基板面，並且在該基板面上設置有該角度感測器及用於對該主軸的旋轉角進行檢測的主軸角度感測器；以及

複數個柱狀構件，與該板部一體地設置，從該板部向該基板延伸，並且具有用於支撐基板的頂端部。

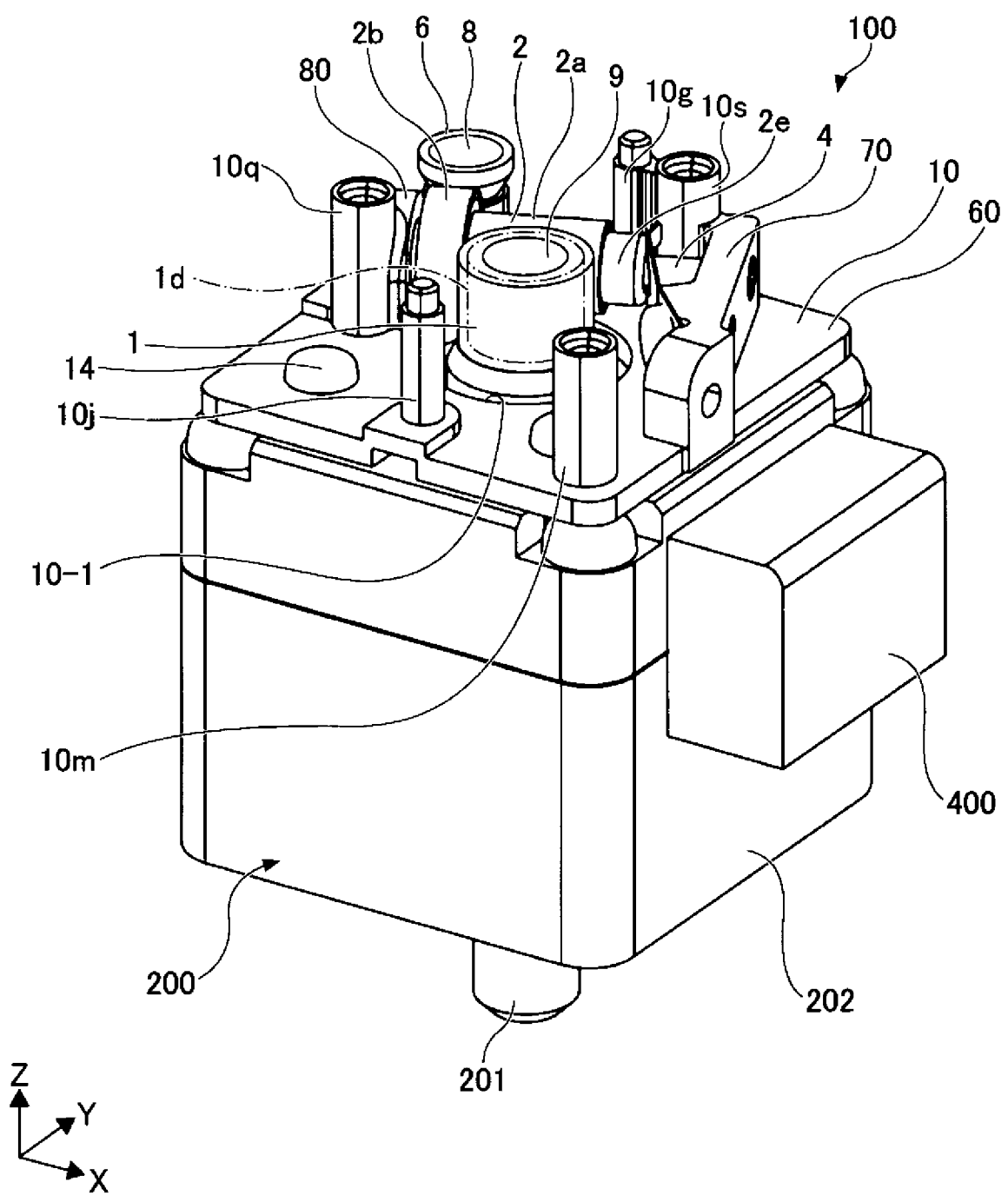
【發明圖式】



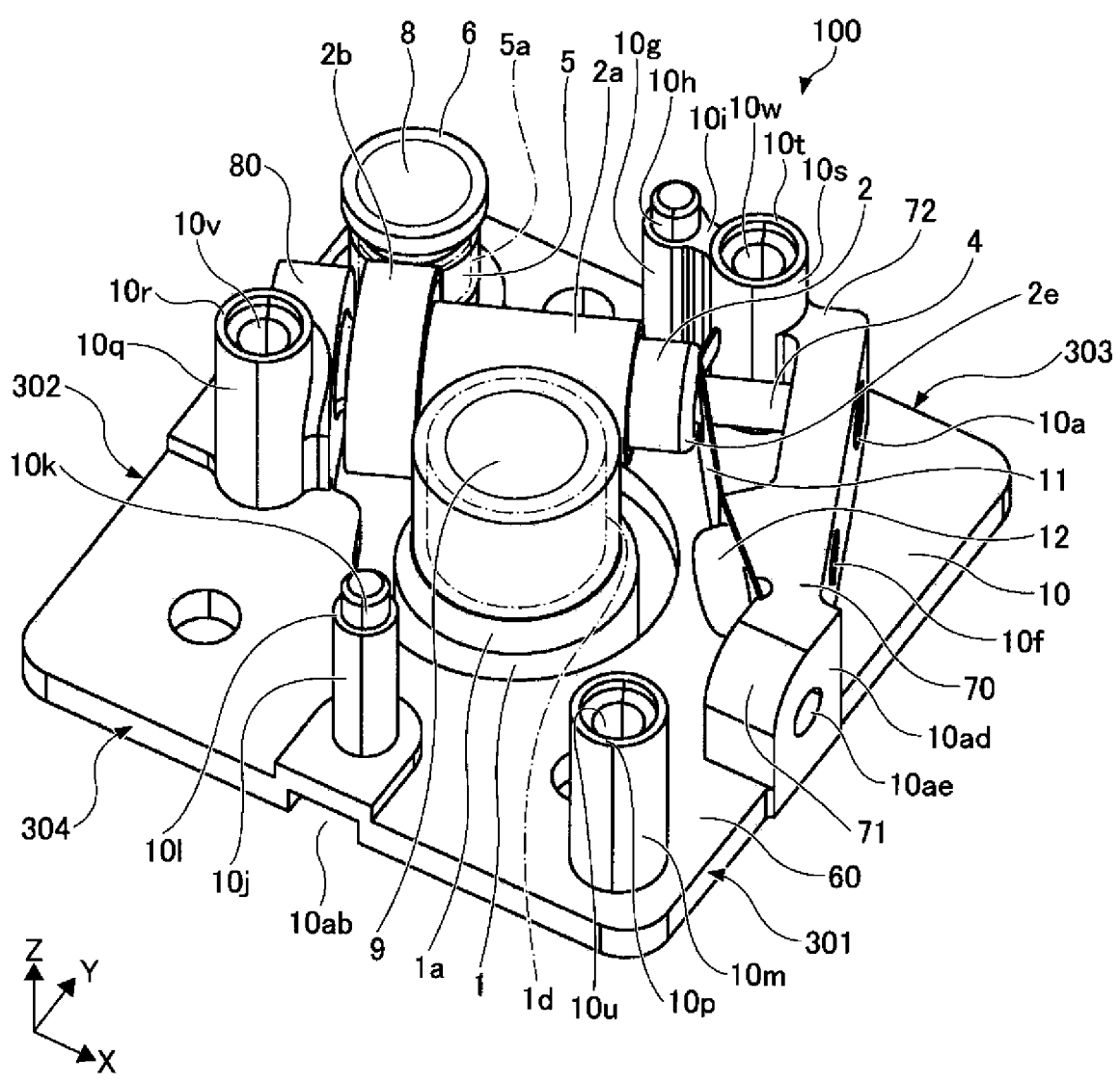
【圖 1】



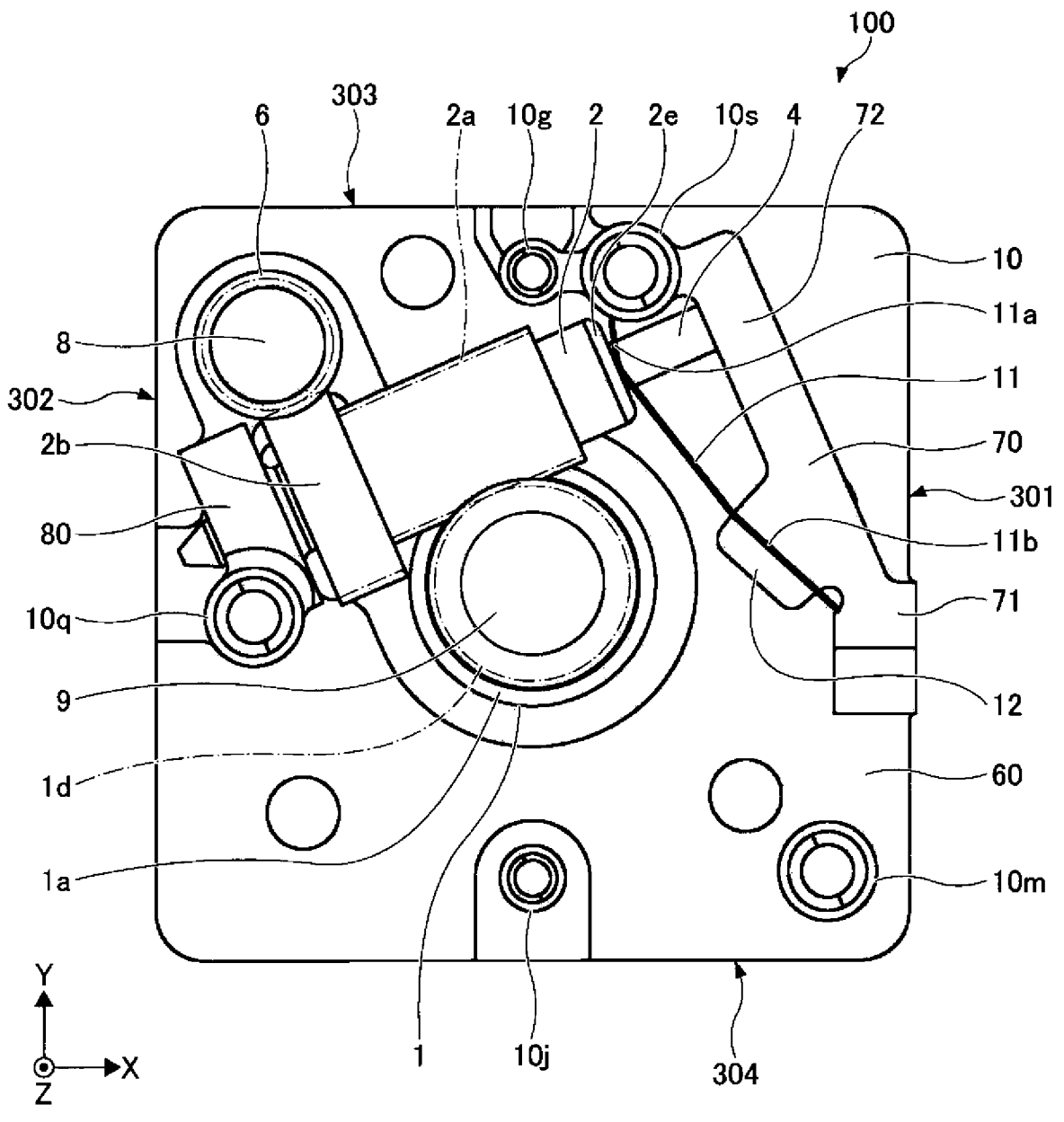
【圖 2】



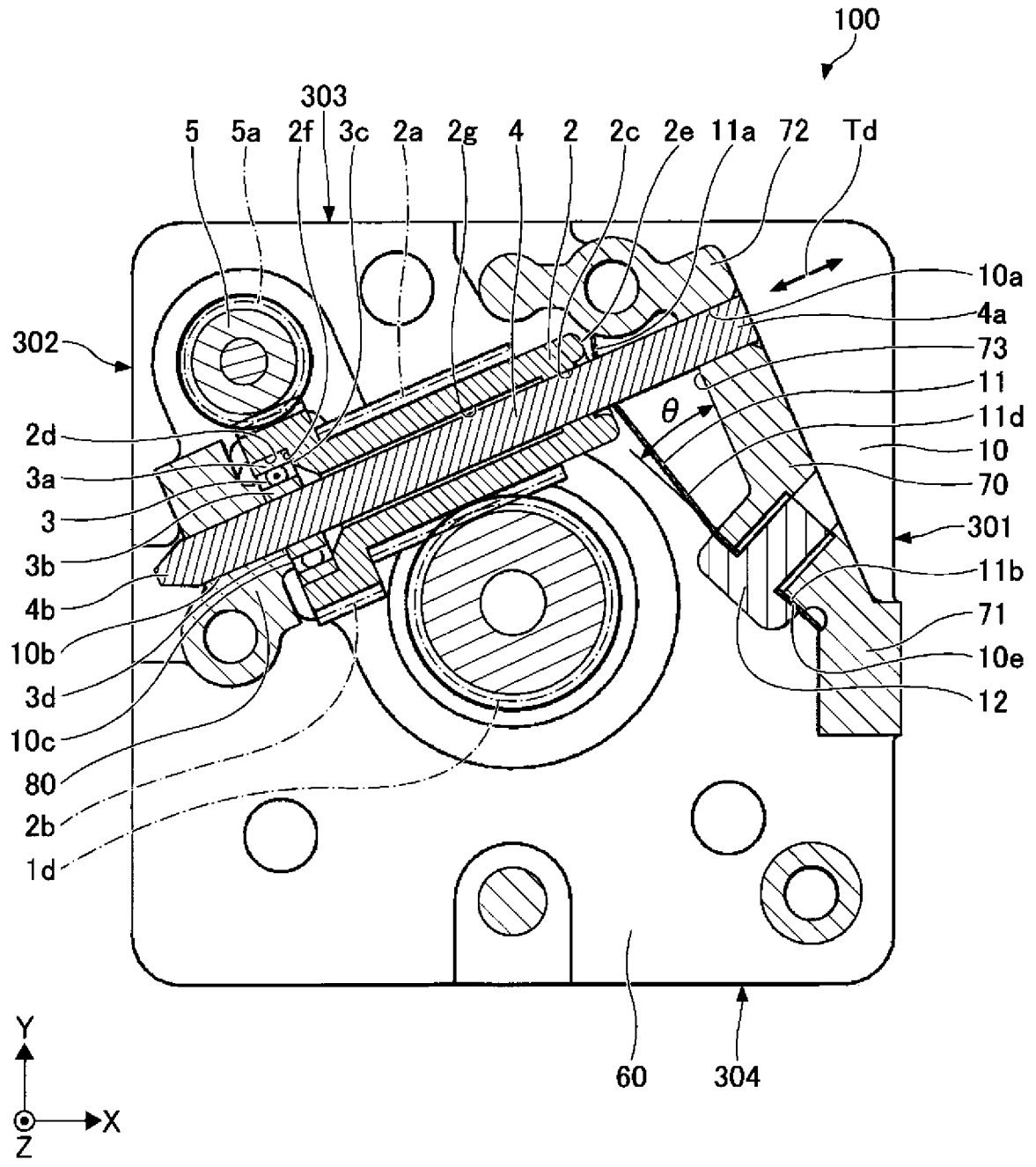
【圖3】



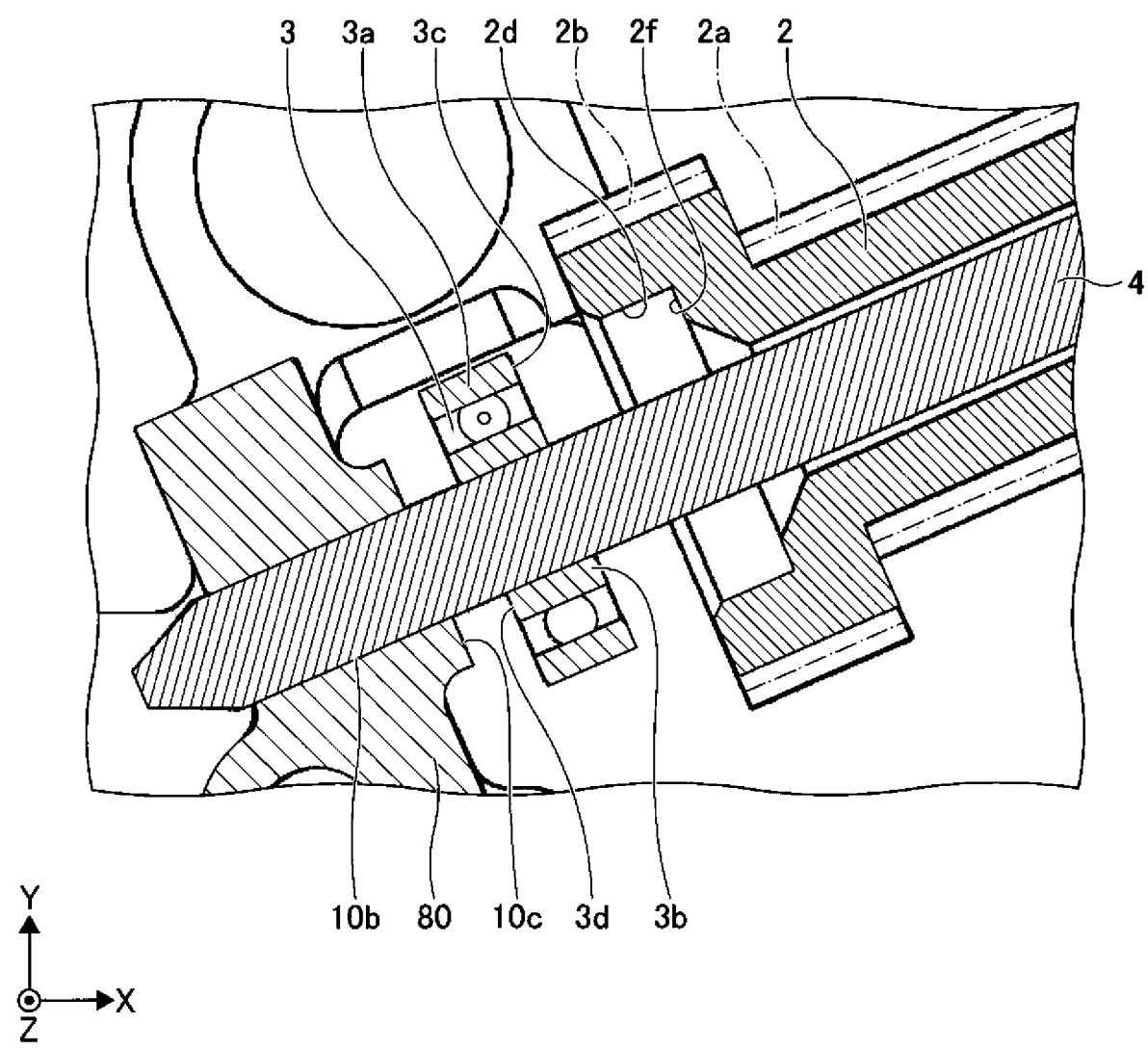
【圖 4】



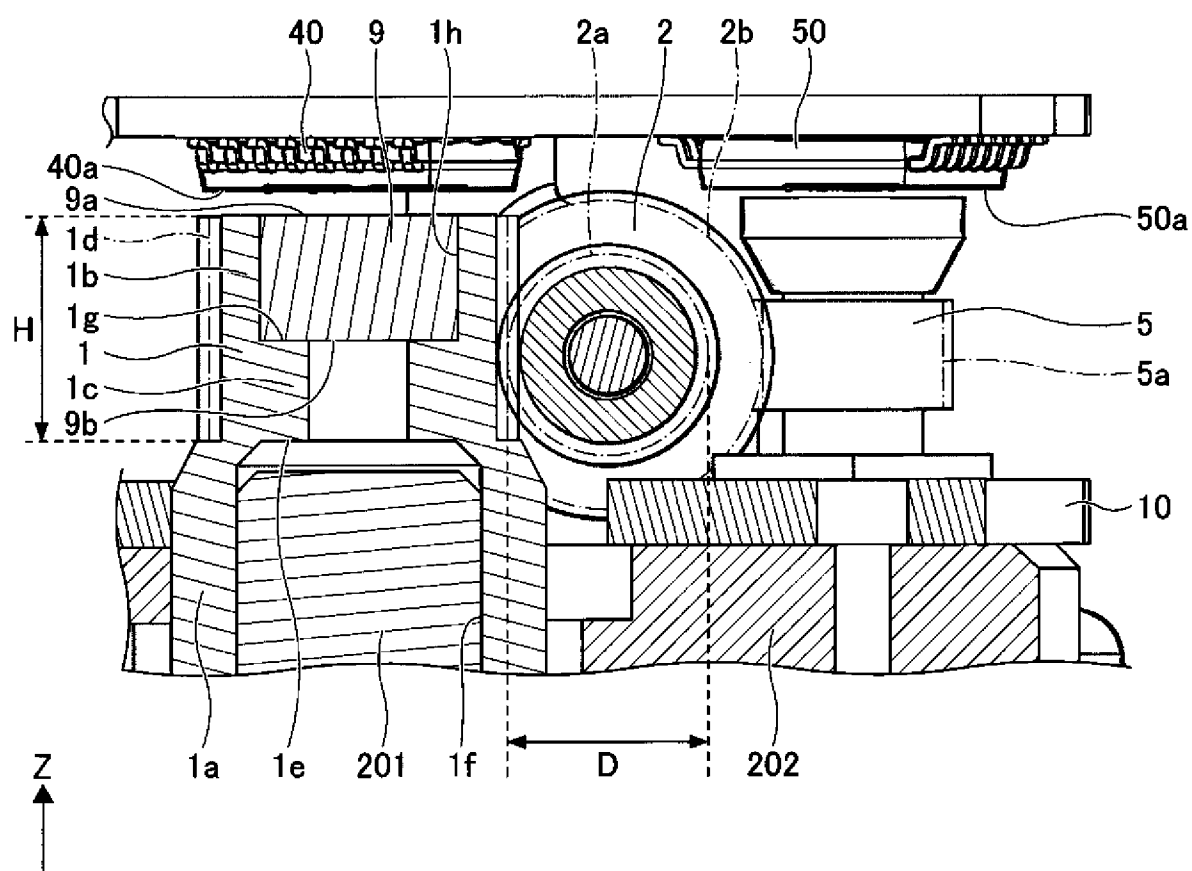
【圖5】



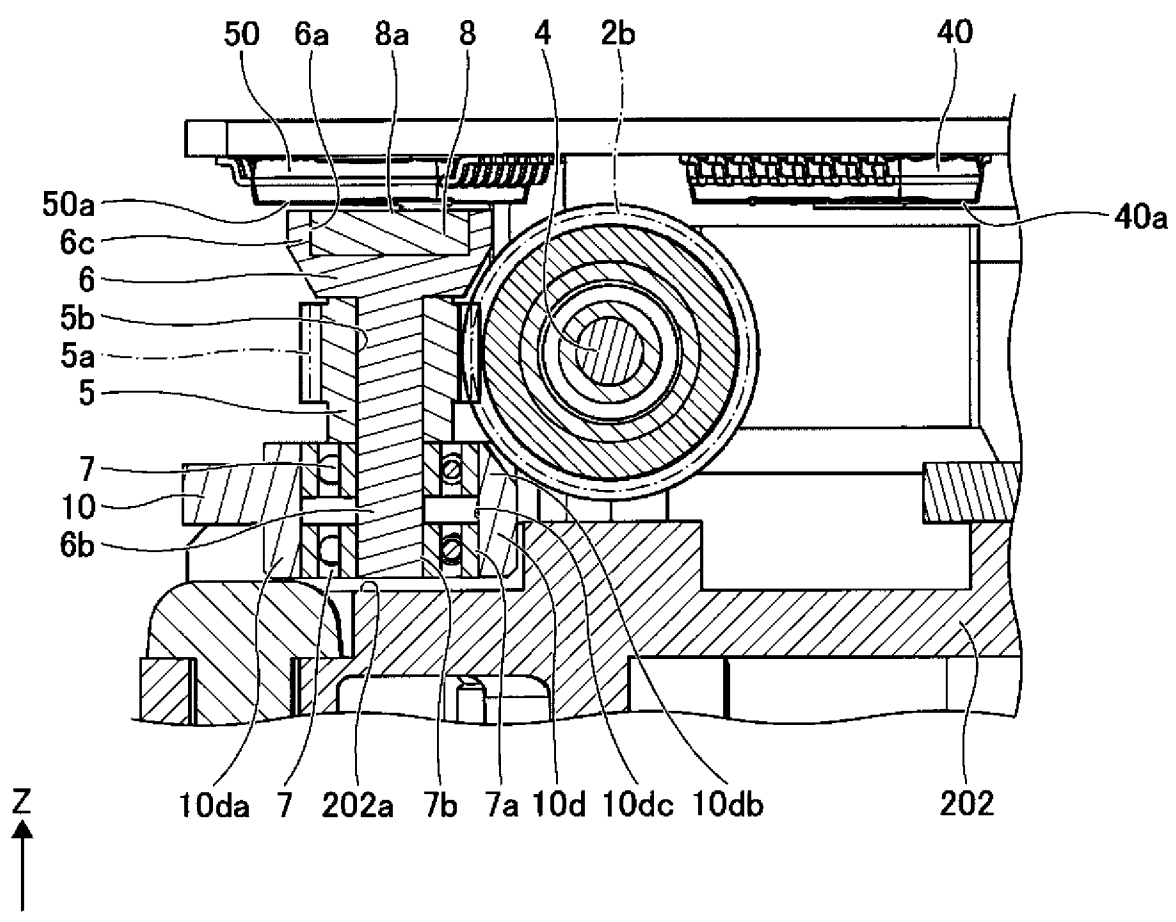
【圖6】



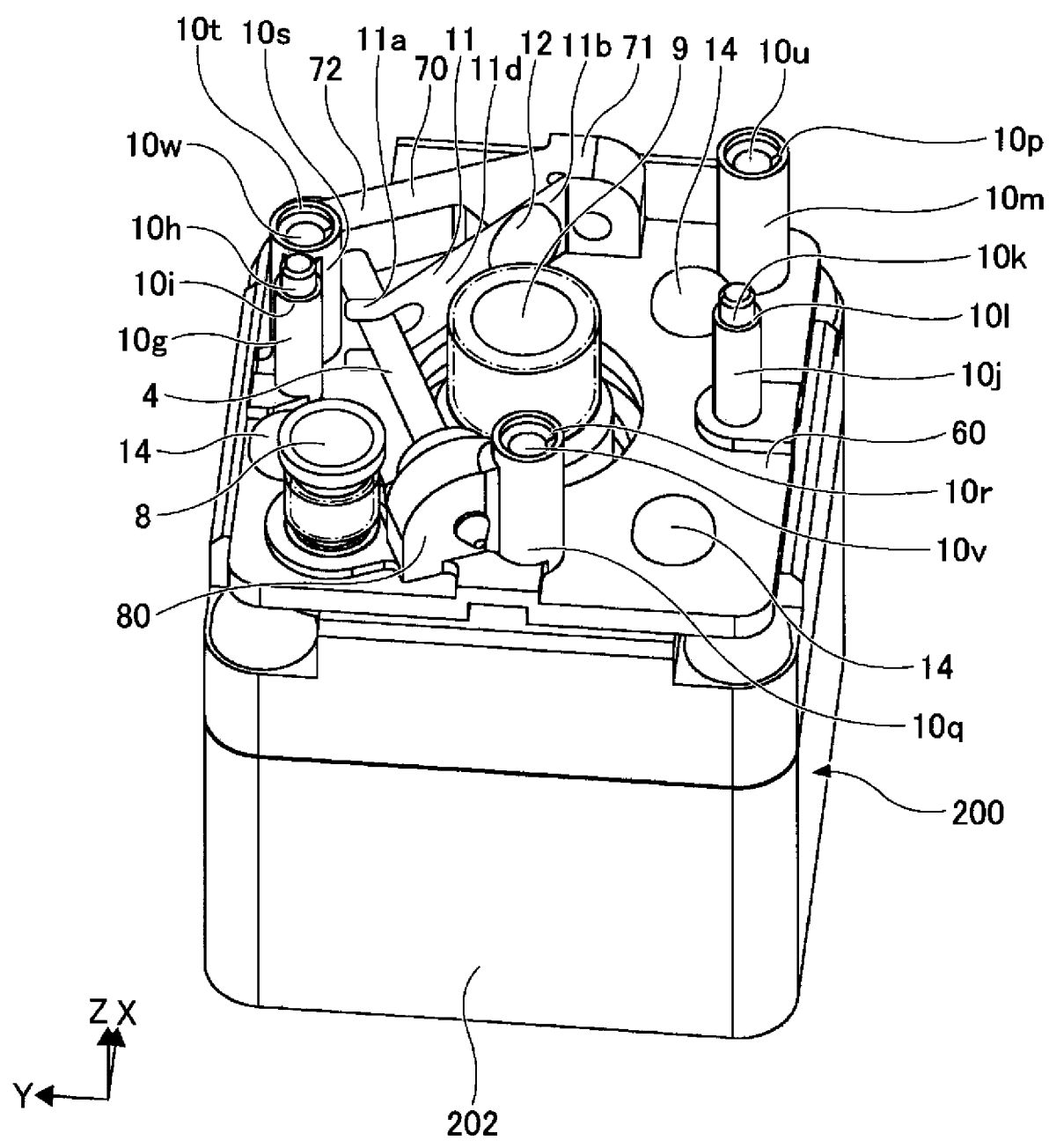
【圖7】



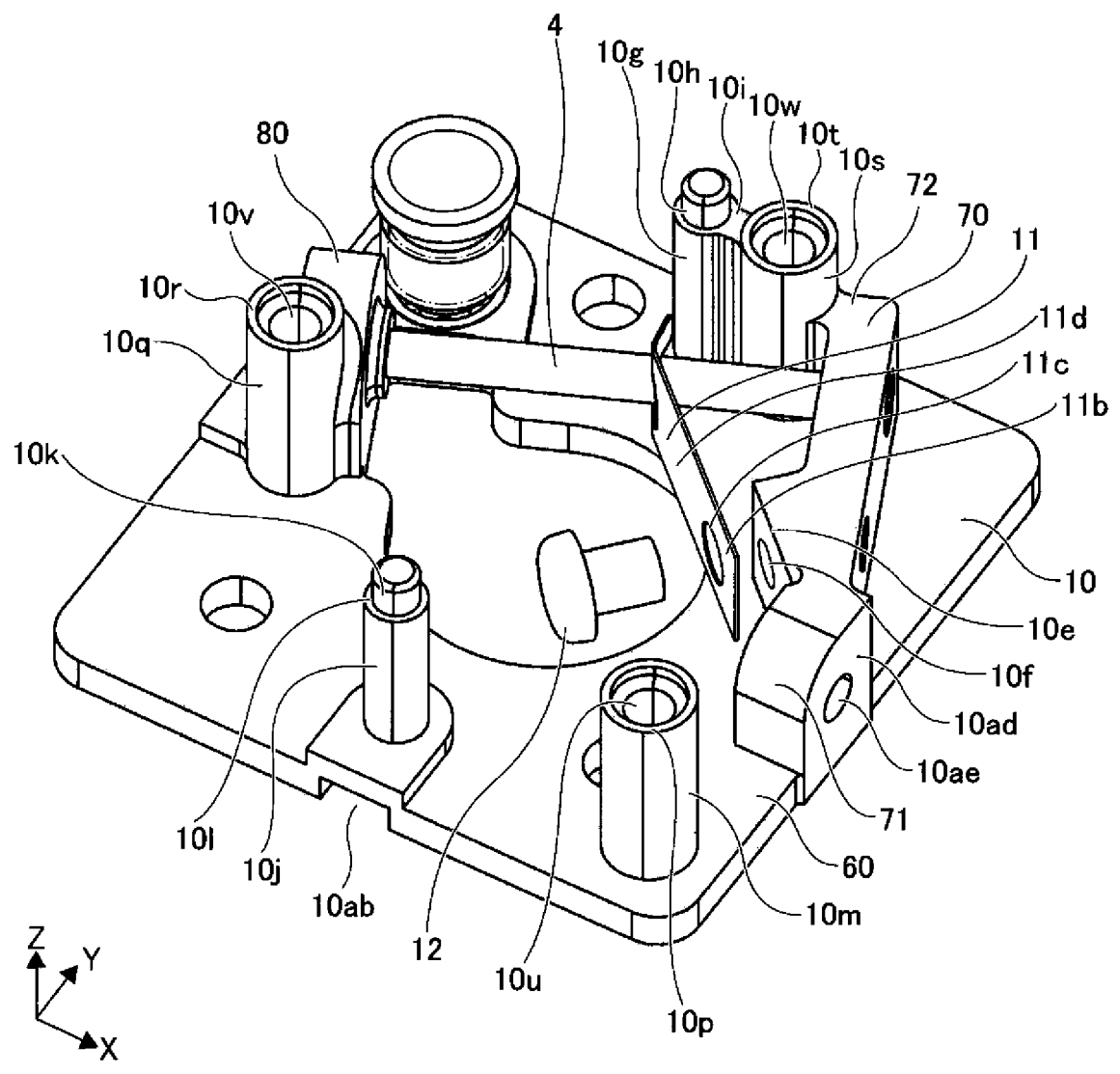
【圖 8】



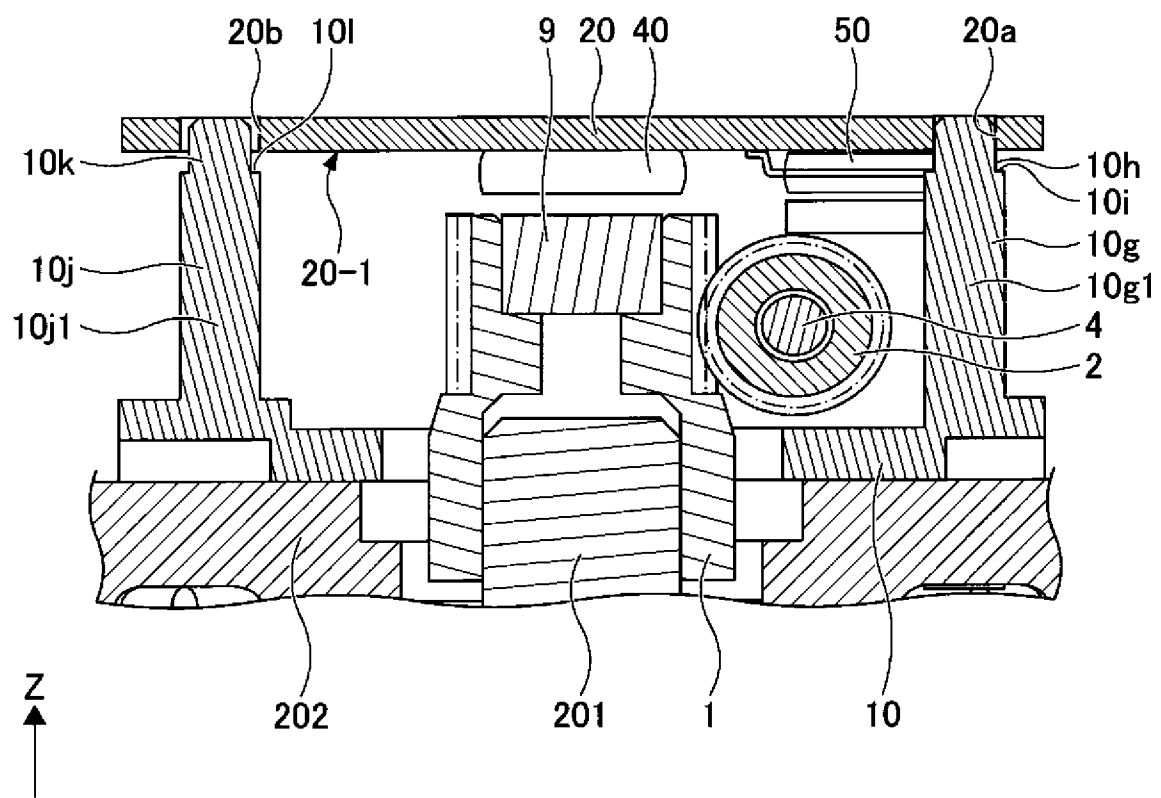
【圖9】



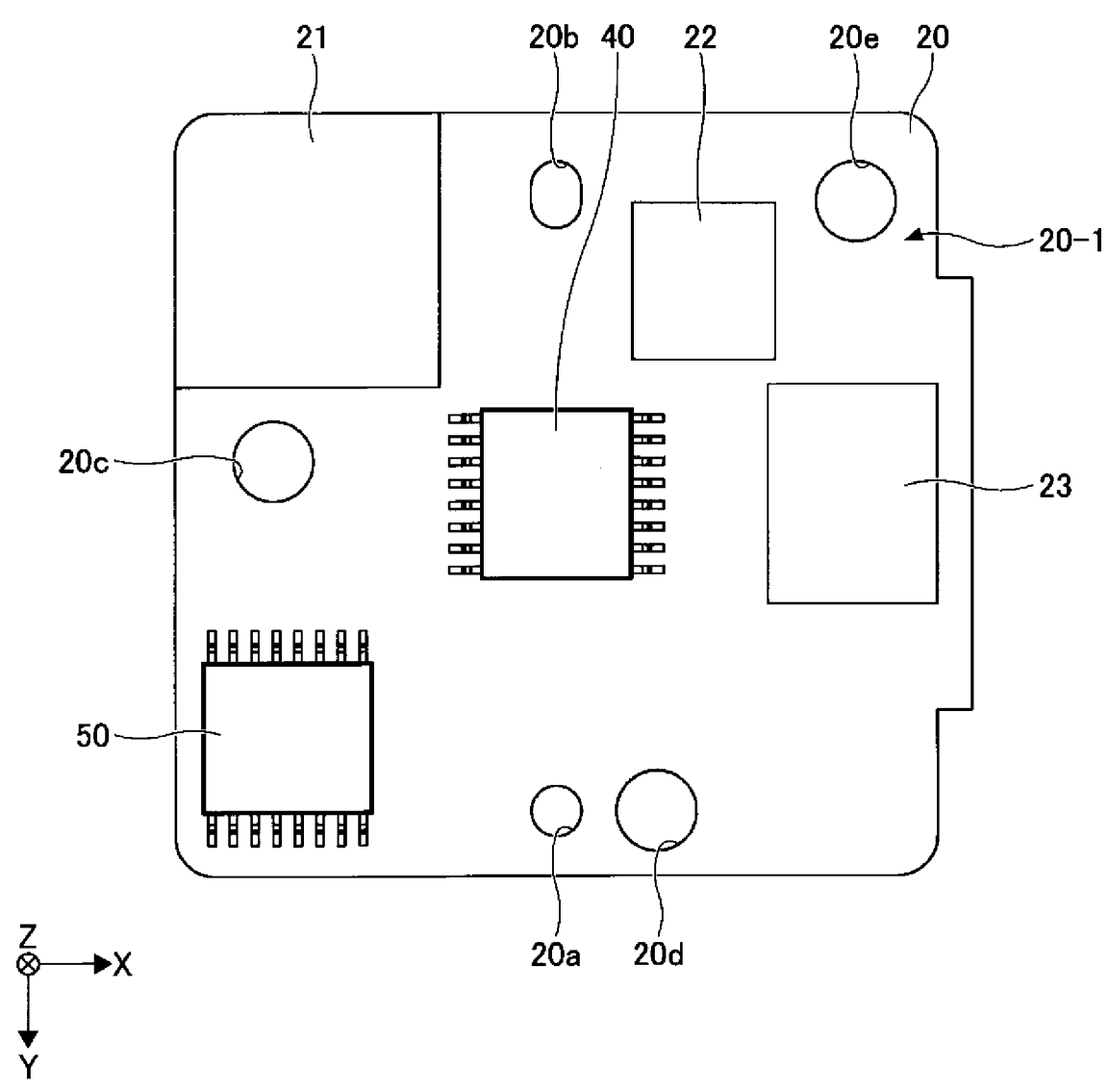
【圖 10】



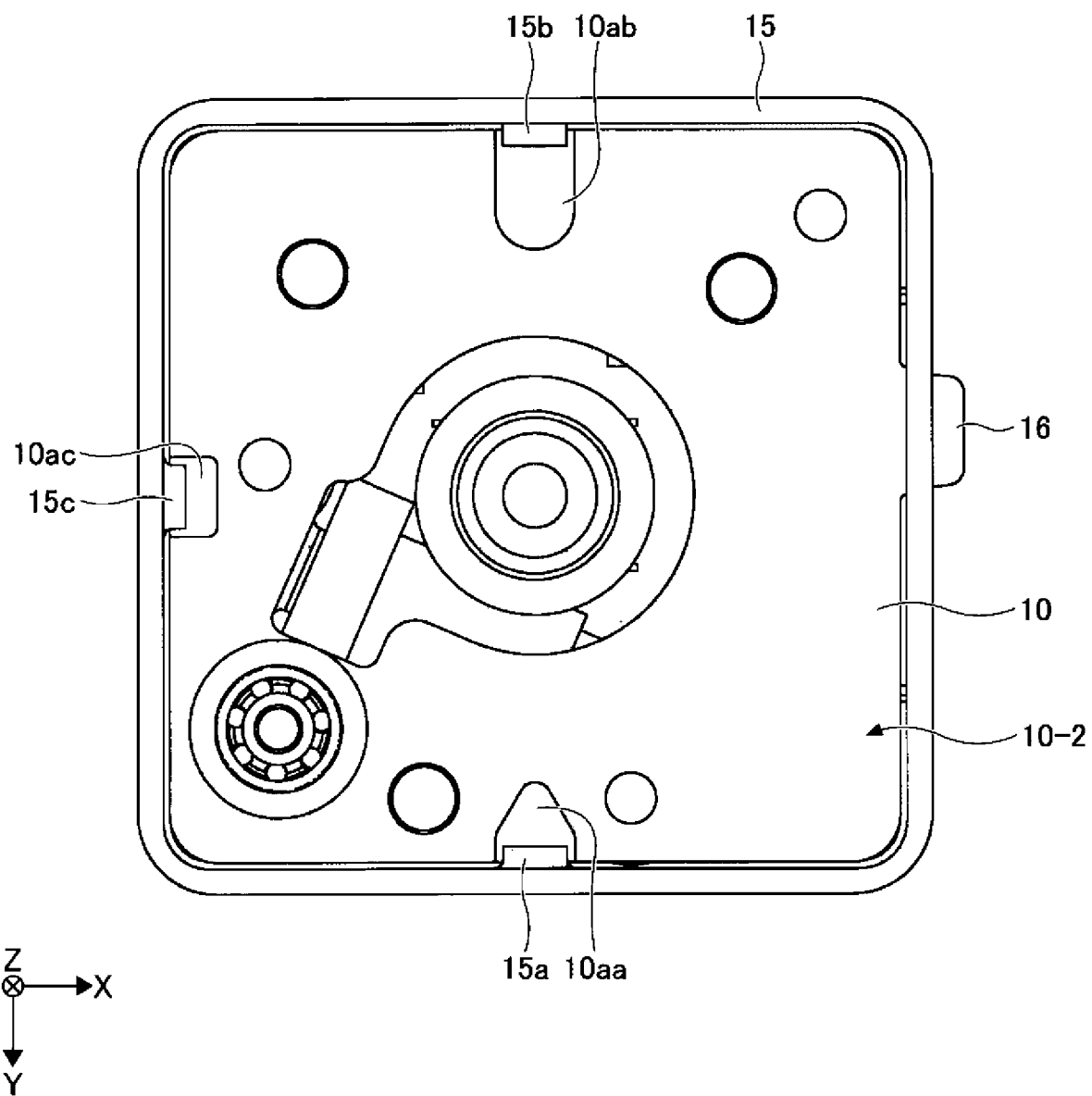
【圖 11】



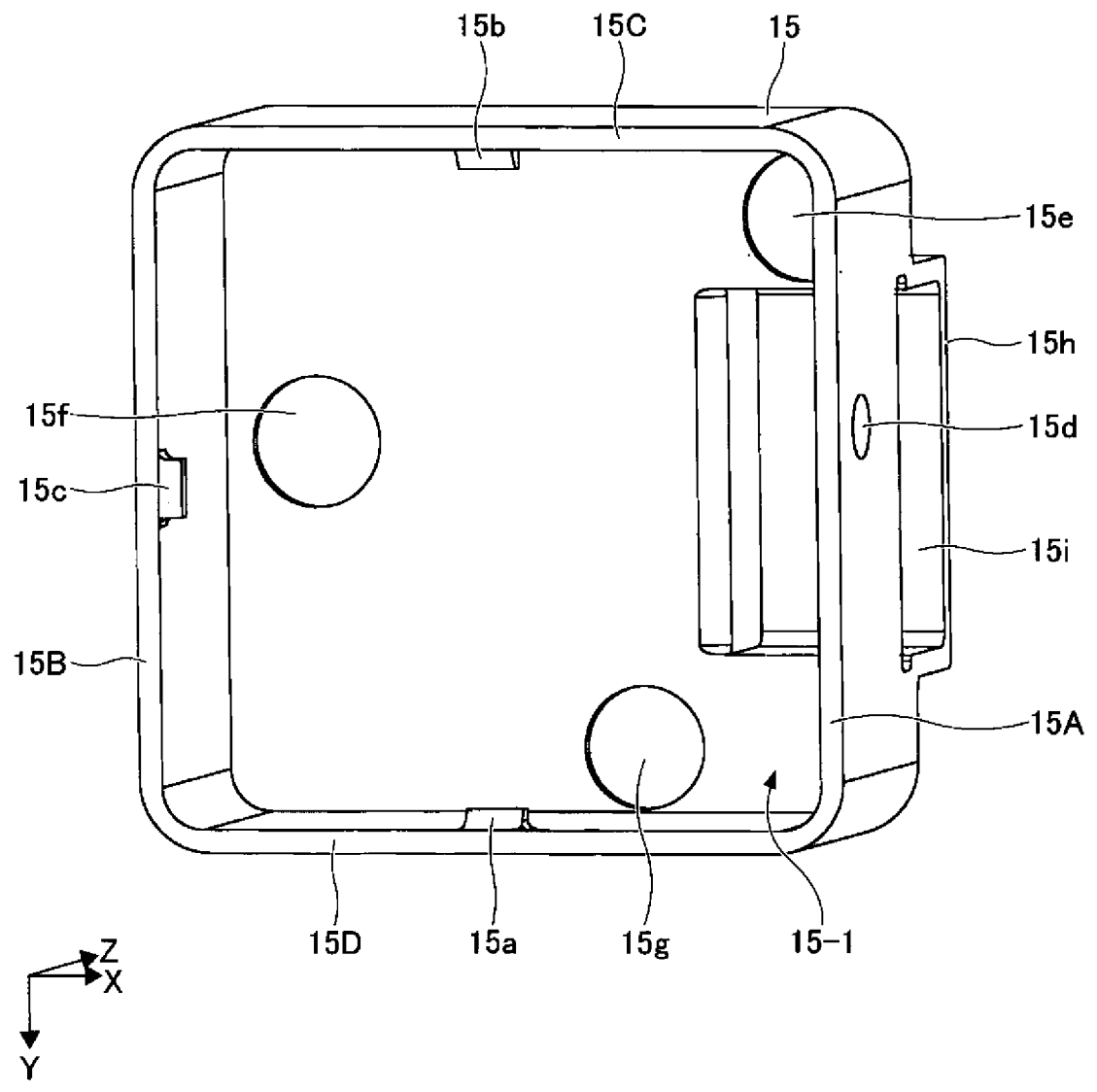
【圖 12】



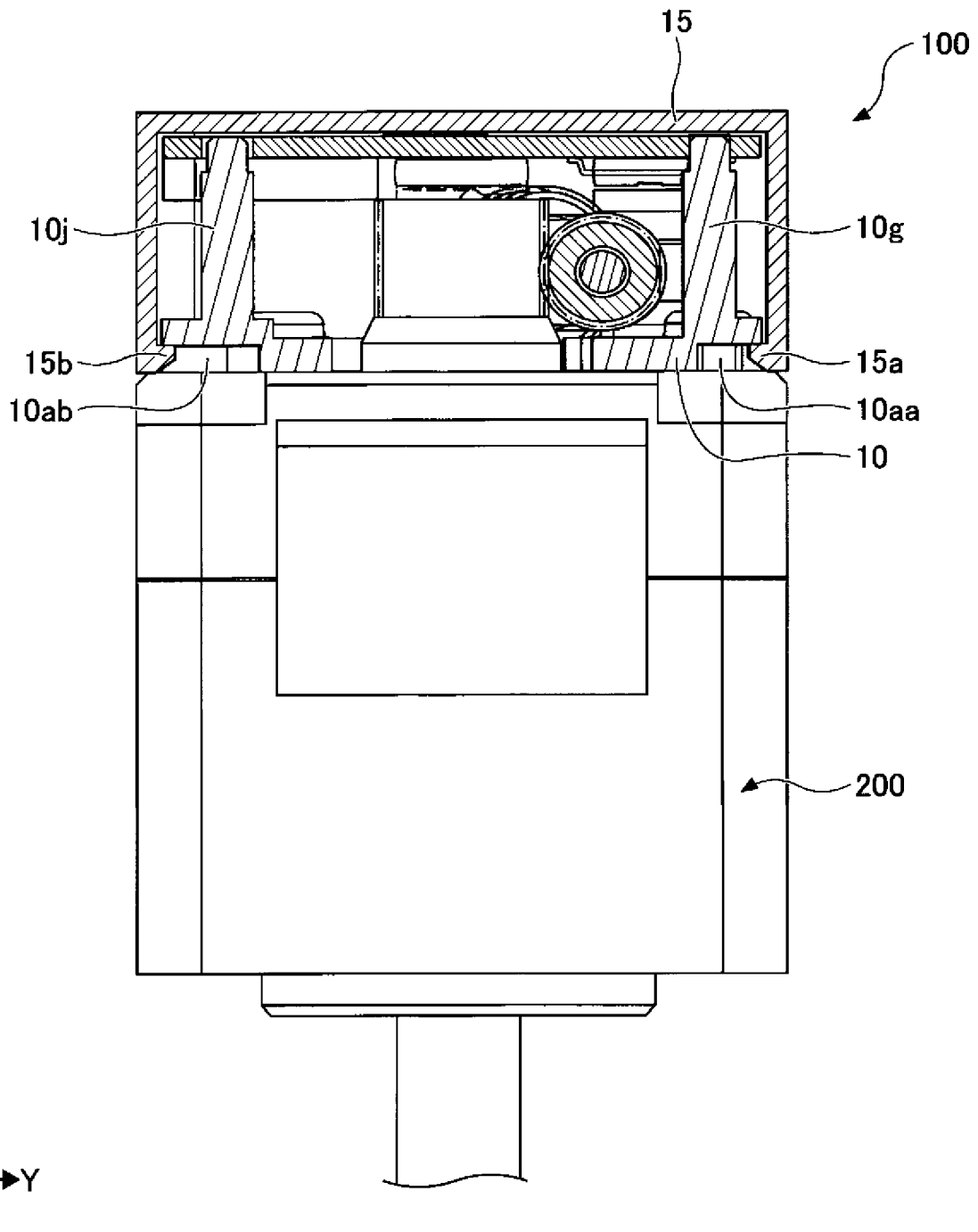
【圖 13】



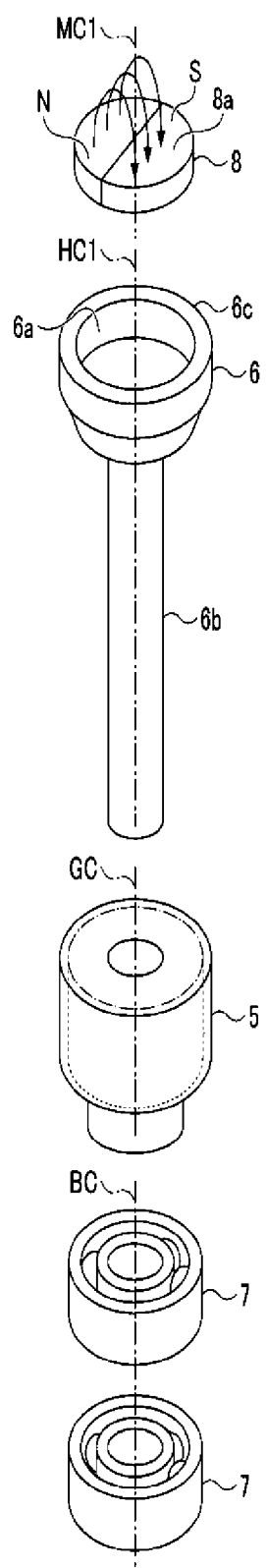
【圖 14】



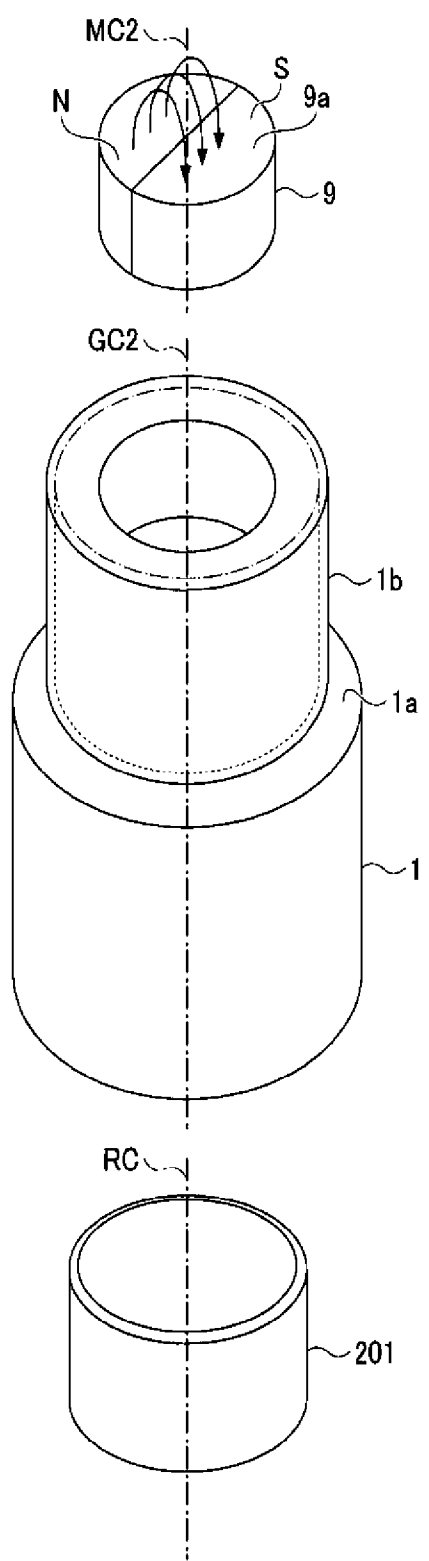
【圖 15】



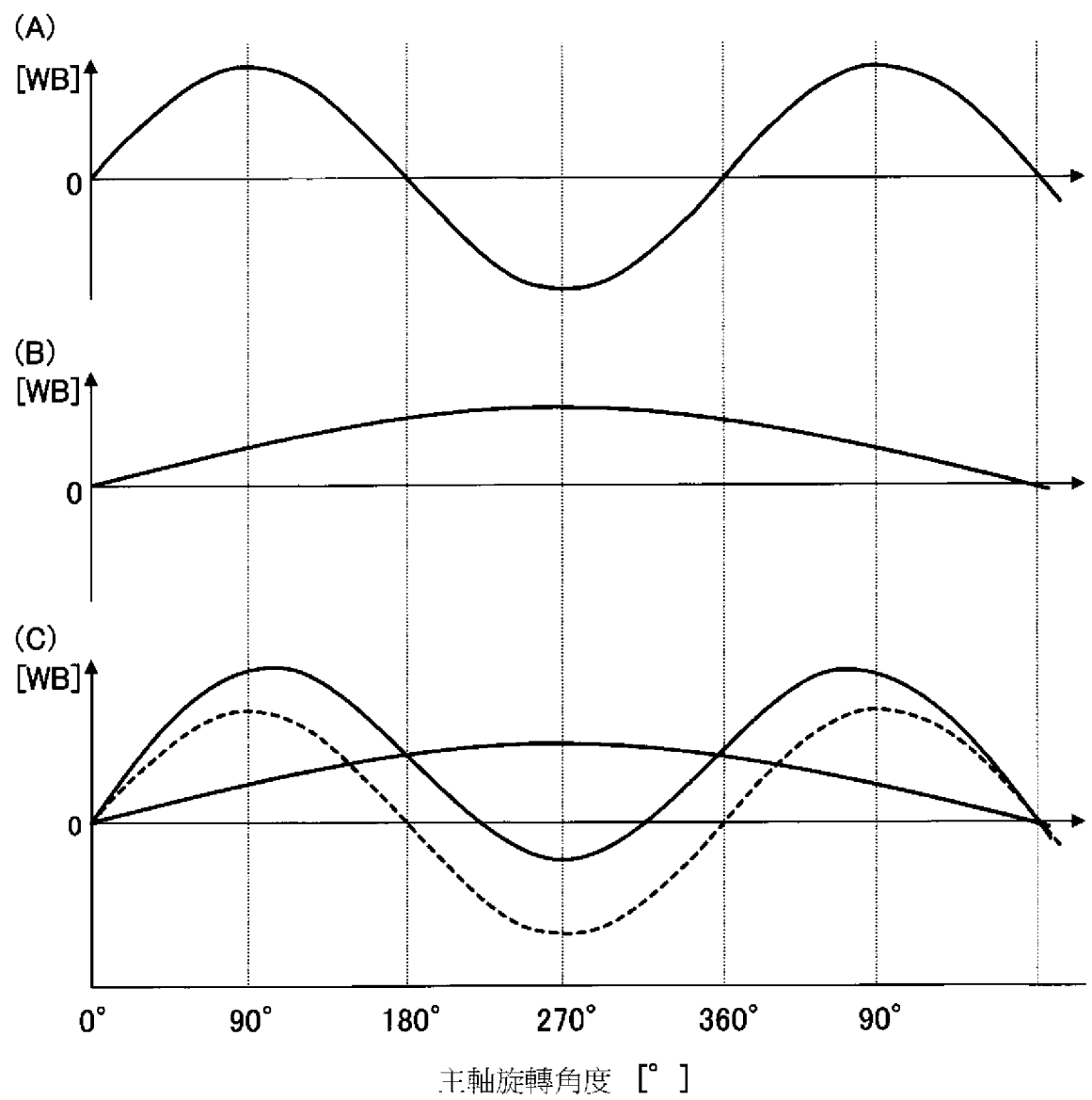
【圖 16】



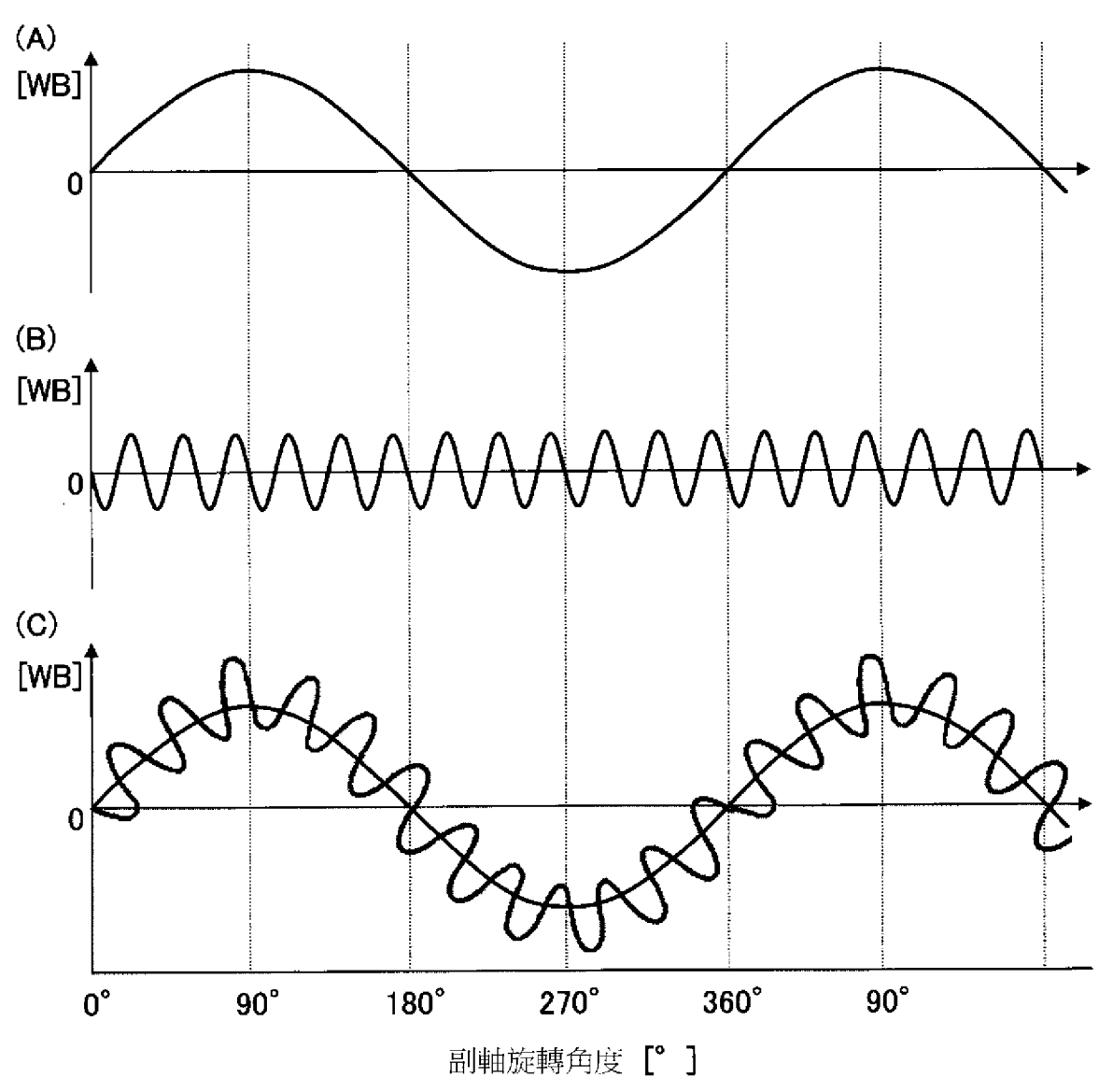
【圖 17】



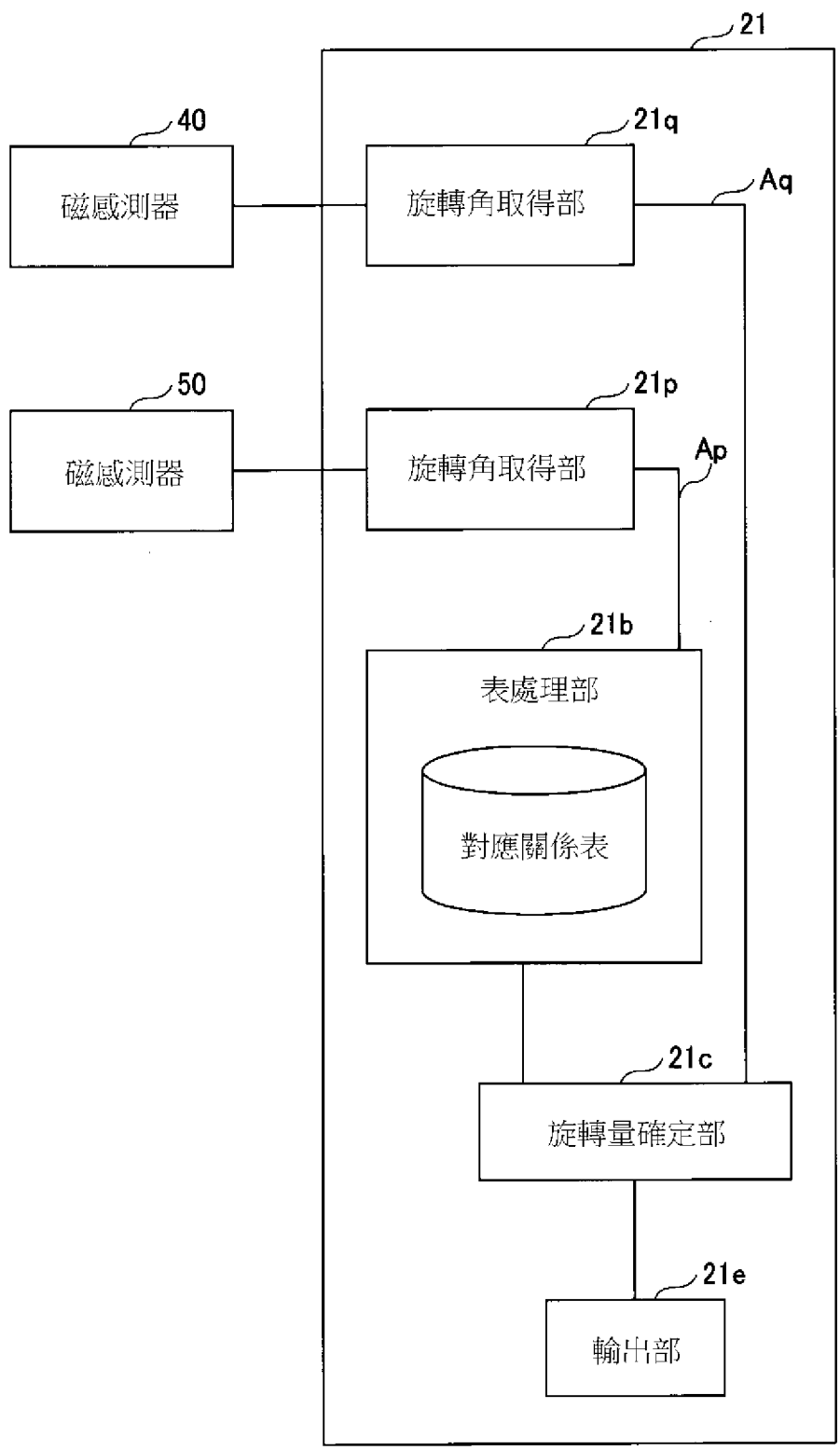
【圖 18】



【圖 19】



【圖 20】



【圖 21】