I846885

(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 I846885 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：109119451　(22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 06 月 10 日

(51)Int. Cl.：　***F16K51/02　(2006.01)***　***F16K31/02　(2006.01)***

(30)優先權：2019/06/12　日本　2019-109400

(71)申請人：日商住友重機械工業股份有限公司 (日本) SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：拜爾斯　艾曼紐 VYERS, EMMANUEL (FR)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP	H8-42734A	JP	2005-61437A
JP	2011-158096A	JP	2018-509570A
US	6227236B1	WO	2019/078727A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：15 項　圖式數：6　共 29 頁

(54)名稱

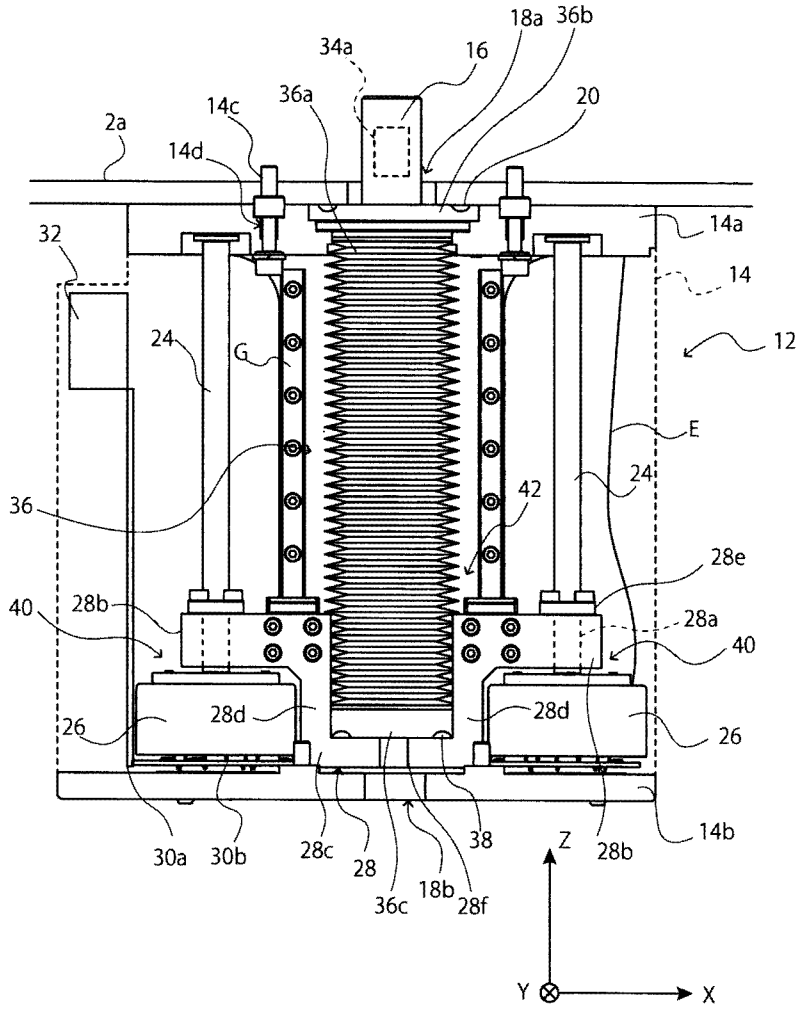
真空閥及真空閥所使用的致動器

(57)摘要

[課題]提供一種不易受配置的限制之真空閥及致動器。

[解決手段]真空閥的特徵在於，係具備閥板和驅動該閥板之致動器(12)，致動器(12)具備：主軸(16)，與閥板連結；驅動單元，在主軸(16)的徑向上並列配置，且具備滾珠螺桿軸(24)及使滾珠螺桿軸(24)進行旋轉之馬達(26)；及連結部(28)，連結滾珠螺桿軸(24)和主軸(16)。

指定代表圖：



【圖 3】

符號簡單說明：

2a:底面板

12:致動器

14:殼體

14a:殼體上板

14b:殼體下板

14c:螺栓

14d:貫通孔

16:主軸

18a:開口

18b:開口

20:密封構造

24:滾珠螺桿

26:馬達

28:連結部

28a:貫通孔

28b:滾珠螺桿連結部

28c:支撐部

28d:連結部

28e:螺帽

28f:貫通孔

30a:控制基板

30b:配線基板

32:風扇

34a:加熱器

36:波紋管

36a:分隔壁

36b:上側凸緣

36c:下側凸緣

38:密封構造

40:馬達收納凹部

42:波紋管收納凹部

E:接地線

G:線性導件

公告本

I846885

【發明摘要】

【中文發明名稱】

真空閥及真空閥所使用的致動器

【中文】

[課題]提供一種不易受配置的限制之真空閥及致動器。

[解決手段]真空閥的特徵在於，係具備閥板和驅動該閥板之致動器(12)，致動器(12)具備：主軸(16)，與閥板連結；驅動單元，在主軸(16)的徑向上並列配置，且具備滾珠螺桿軸(24)及使滾珠螺桿軸(24)進行旋轉之馬達(26)；及連結部(28)，連結滾珠螺桿軸(24)和主軸(16)。

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2a:底面板

12:致動器

14:殼體

14a:殼體上板

14b:殼體下板

14c:螺栓

14d:貫通孔

16:主軸

18a:開口

18b:開口

20:密封構造

24:滾珠螺桿

26:馬達

28:連結部

28a:貫通孔

28b:滾珠螺桿連結部

28c:支撐部

28d:連結部

28e:螺帽

28f:貫通孔

30a:控制基板

30b:配線基板

32:風扇

34a:加熱器

36:波紋管

36a:分隔壁

36b:上側凸緣

36c:下側凸緣

38:密封構造

40:馬達收納凹部

42:波紋管收納凹部

E:接地線

G:線性導件

【特徵化學式】無

第 109119451 號　　民國 113 年 1 月 12 日修正

【發明說明書】

【中文發明名稱】

真空閥及真空閥所使用的致動器

【技術領域】

【0001】本發明係有關一種真空閥及用於真空閥之致動器。

本申請案係主張基於2019年6月12日申請之日本專利申請第2019-109400號的優先權。該日本申請案的全部內容係藉由參閱而援用於本說明書中。

【先前技術】

【0002】以往，已知一種用於控制真空腔室與調節真空腔室內的壓力之真空泵之間的流體流之真空閥。真空閥具備覆蓋真空腔室的排出口之閥板和驅動閥板之致動器。為了提高閥板的驅動精度及驅動速度，關於真空閥及其致動器提出了各種改進(例如，專利文獻1)。

[先前技術文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開平8-42734號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】真空泵的體積比較大，因此例如在配置於真

空腔室的排出口的附近之情形下，有可能限制真空閥的致動器的配置場所。例如，在藉由驅動源而使主軸等的升降機構升降來驅動閥板之提動式致動器中，為了進行升降動作，升降方向上的致動器的長度經常變長，致動器有可能與真空泵及其附屬的機器發生干涉。

【0005】本發明係為了解決這種問題者，其目的為提供一種不易受配置的限制之真空閥及用於真空閥之致動器。

[解決問題之技術手段]

【0006】為了解決上述問題，本發明的真空閥係具備閥板和驅動該閥板之致動器，其特徵在於，致動器係具備：主軸，係與閥板連結；驅動單元，係在主軸的徑向上並列配置，且具備驅動軸及使該驅動軸進行旋轉之驅動源；及連結部，係連結驅動軸和主軸。

【0007】依據該結構，能夠在主軸的徑向上並列配置驅動單元和主軸，藉此，能夠縮短沿著主軸的軸向之致動器的長度。

[發明之效果]

【0008】如上所述，依據本發明，不易受配置的限制。

【圖式簡單說明】

【0009】

[圖1]係包括基於本實施形態之真空閥之真空排氣系統的概略圖。

[圖2]係基於本實施形態之真空閥的立體圖。

[圖3]係基於本實施形態之真空閥的側剖視圖。

[圖4]係基於本實施形態之真空閥的側剖視圖。

[圖5]係表示基於本實施形態之真空閥的主要部分之概略剖視圖。

[圖6]係表示基於本實施形態之真空閥的變形例之方塊圖。

【實施方式】

【0010】以下，對本發明的實施形態進行說明。另外，在以下實施形態中，有使用由X軸、Y軸及Z軸構成之三維正交座標進行詳細說明的情形。在該情形下，沿著設置有真空腔室的排出口之面(例如，可以為水平面)取X軸及Y軸，+Y方向相當於從排出口的外周朝向中心之徑向。-Y方向相當於其相反方向即從排出口的中心朝向外周之徑向。X軸在該面內與Y軸正交，因此X方向相當於排出口的切線方向。Z軸與XY平面正交。Z方向例如可以為垂直方向。+Z方向設為從真空泵朝向排出口之方向。-Z方向設為其相反方向即從排出口朝向真空泵之方向。又，在實施形態中，有將Z方向稱為上下方向的情形。上方向與+Z方向一致。下方向與-Z方向一致。

【0011】圖1係包括基於本實施形態之真空閥之真空排氣系統的概略圖。

【0012】如圖1所示，真空排氣系統1係連結真空腔室2和用於對真空腔室2進行排氣之真空泵4而形成的。真空腔室2用於半導體、平面顯示器等的製造製程。真空腔室2例如在使用既定的製程氣體及電漿對配置於內部之半導體基板實施蝕刻處理時使用。真空泵4透過配管6及真空腔室2的排出口8與真空腔室2連結。若驅動真空泵4，則透過排出口8排出真空腔室2內的製程氣體。另外，真空泵4可以不透過配管6而直接安裝於真空腔室2。

【0013】排出口8設置於真空腔室2的-Z方向上的面，排出口8與配管6連結。又，在真空腔室2內設置有覆蓋排出口8之閥板10。閥板10為能夠依據開度來調節來自真空腔室2的流體的排氣量之所謂可變流導閥。藉由設置於真空腔室2的外部之致動器12使閥板10沿著Z軸移動，以控制開閉量。閥板10具有覆蓋排出口8之大小及形狀。若關閉閥板10，則排出口8被封閉，能夠保持真空腔室2內的壓力。又，若將閥板10打開既定量來驅動真空泵4，則藉由真空泵4在真空腔室2內產生負壓並能夠從真空腔室2內排出製程氣體。

【0014】真空泵4設置於真空腔室2的外部、例如-Z方向的面側。真空泵4為例如在半導體製造設備中廣泛使用之渦輪分子型高真空泵。真空泵4具備：葉片收納部4a，與真空腔室2相對向地配置；及泵本體4b，收納配管、配

線等，且連接著與外部機器連接之配管、配線等。

【0015】在真空腔室2安裝有用於使閥板10作動之一對致動器12，閥板10和致動器12構成真空閥。一對致動器12安裝於真空腔室2的-Z方向的外表面，並且配置成沿著Y軸隔著真空泵4及真空腔室2的排出口8。致動器12配置成不致與從真空泵4的泵本體4b延伸之配管、配線等發生干涉。在真空腔室2安裝致動器12之情形下，有需要考慮致動器12和泵本體4b的干涉及致動器12和真空泵4的配線等的干涉，而存在配置上的限制的情形。藉由將致動器12形成為其Z軸尺寸在沿著Z軸之方向上未到達泵本體4b及/或配管、配線等之形狀，能夠防止致動器12與真空泵4等發生干涉。

【0016】圖2係致動器的立體圖，圖3及圖4係真空閥的側剖視圖。另外，圖3及圖4不是嚴格的剖視圖，為了更容易理解致動器的結構，由虛線表示殼體14，進而省略了各部的剖面的剖面線。另外，一對致動器12具有相同的機械構造，因此以下舉其中一個致動器12為例，對致動器12的構造進行詳細說明。又，在本實施形態中藉由同步驅動2個致動器來調節閥板10的開度，但是在閥板10小的情形下，可以由1個致動器驅動，在閥板10大的情形下，可以由3個以上的致動器驅動。

【0017】致動器12為所謂的提動式的致動器，且具備有：殼體14、從殼體14內突出到殼體14外之主軸16、及讓主軸16貫穿之殼體14的開口18a。殼體14具有長方體形

狀。在設置於殼體14的+Z方向的端部之殼體上板14a，形成有用於配置與閥板10連接之主軸16之開口18a。又，在設置於殼體14的-Z方向的端部之殼體下板14b，在從Z方向觀察時與開口18a大致相同的位置亦形成有開口18b。殼體14中，除了殼體上板14a以外的部位可以由不具有導電性之樹脂形成。殼體上板14a具有一定以上的強度，且由具有導電性之金屬形成。

【0018】殼體上板14a設置於殼體14的+Z方向端部，在將致動器12安裝於真空腔室2時，殼體上板14a與真空腔室2的外表面接觸。主軸16的+Z方向端部附近，是從設置於殼體上板14a之開口18a向殼體14外部突出。又，開口18a亦是在更換後述之波紋管時取出波紋管之部分。又，在殼體上板14a設置有：讓用於將致動器12固定於真空腔室2之複數個螺栓14c貫穿之複數個貫通孔14d。螺栓14c嵌入到設置於真空腔室2的-Z方向端部之底面板2a，將致動器12固定於真空腔室2。若將所有螺栓14c準確地嵌入到底面板2a，則形成於真空腔室2的底面板2a之排出口8會與真空泵4的流入口(未圖示)連通。

【0019】在殼體14的側面設置有內部冷卻用的吸氣口22i及排氣口22o。為了防止在製程中產生之產物附著於真空腔室2，真空腔室2、閥板10有利用加熱器進行加熱的情形。在這種情形下，用於取入用於冷卻殼體14之空氣之吸氣口22i，較佳為設置於遠離高溫的真空腔室2之位置。藉此，能夠防止從吸氣口22i取入藉由真空腔室2加熱後之空

氣。在圖示的例子中，吸氣口22i設置於殼體14的朝向-Y方向之面的-Z方向側的端部附近，排氣口22o設置於朝向-X方向之面的+Z方向側的端部附近。另外，可以在殼體14的+Y方向的面也設置吸氣口22i。又，在比較容易產生熱之後述之馬達的附近設置吸氣口22i為較佳。

【0020】致動器12具備：主軸16，驅動閥板10；2個滾珠螺桿軸24，配置於在主軸16的徑向上錯開之位置；2個馬達26，用於使滾珠螺桿軸24進行旋轉；及連結部28，連結主軸16和滾珠螺桿軸24。致動器12，係藉由具備2個馬達26和2個滾珠螺桿軸24之驅動單元使主軸16沿著Z軸移動，以調節閥板10的開度。更具體而言，致動器12藉由2個馬達26同時使2個滾珠螺桿軸24分別進行旋轉。藉由滾珠螺桿軸24的旋轉，使連結部28沿著滾珠螺桿軸24在Z軸上移動。固定於連結部28之主軸16與連結部28一起沿著Z軸移動。又，致動器12內部設有用於控制致動器12的動作之控制基板30a及冷卻用風扇32。

【0021】主軸16由金屬形成且具有中空構造。主軸16的+Z方向端部安裝於閥板10，-Z方向端部固定於連結部28。主軸16具有與殼體14沿著Z軸之長度大致相同的長度。藉由使主軸16沿著Z軸移動，使安裝於主軸16的端部之閥板10沿著Z軸移動。藉由在主軸16內設置中空部，例如能夠使對主軸16進行加熱之加熱器34a的配線通過主軸16內部。主軸16的中空部可以從主軸16的上端延伸至下端。在主軸16的下端，可在與後述之連結部28的貫通孔

28f相對向之位置具有開口。主軸16的中空部透過連結部28的貫通孔28f與波紋管36的外部空間連通。因此，主軸16的中空部成為大氣壓。在主軸16的周圍配置有能夠沿著Z軸伸縮之波紋管36。

【0022】波紋管36構成主軸16的移動空間，其內部空間與真空腔室2的內部空間流體性連通，且藉由波紋管36與波紋管36的周邊流體性分離。波紋管36具備：蛇腹狀的分隔壁36a，能夠沿著Z軸收縮；上側凸緣36b，形成於分隔壁36a的+Z方向；及下側凸緣36c，形成於分隔壁36a的-Z方向。波紋管36的分隔壁36a將波紋管36的內部空間和波紋管36的周邊空間分隔。在真空腔室2運轉時，波紋管36的內部空間成為與真空腔室2相同的壓力，波紋管36的周邊空間成為大氣壓。在波紋管36的上側凸緣36b形成有與底面板2a接觸之密封構造20。上側凸緣36b掛在形成於殼體上板14a的開口18a的周圍之段差上。若殼體上板14a固定於底面板2a，則上側凸緣36b被段差和底面板2a夾持而固定住。在該狀態下，利用螺栓14c將殼體上板14a緊壓在底面板2a，藉此在上側凸緣36b與底面板2a之間將密封構造20壓扁並密封兩者之間。

【0023】下側凸緣36c形成為相對於連結部28能夠裝卸。在下側凸緣36c具備與連結部28接觸之密封構造38，兩者利用螺栓(未圖示)固定。藉由鎖緊螺栓，在下側凸緣36c與連結部28的+Z方向的面之間將密封構造38壓扁並密封兩者之間。

【0024】又，從Z方向觀察時波紋管36具有小於形成於殼體上板14a之開口18a的尺寸。因此，藉由卸下固定下側凸緣36c和連結部28之螺栓，包括分隔壁36a、上側凸緣36b及下側凸緣36c之波紋管36可通過開口18a從殼體14取出。

【0025】從+Z方向觀察時，2個滾珠螺桿軸24配置成在X方向上隔著主軸16並沿著Z軸相互平行地延伸。又，2個滾珠螺桿軸24被保持成在殼體14內以能夠繞Z軸進行旋轉且相對於殼體14在±X、±Y及±Z方向中的任一個方向上均不移動。更具體而言，2個滾珠螺桿軸24的+Z方向端部透過軸承等能夠旋轉地藉由殼體上板14a保持，-Z方向端部與馬達26連結。藉由將2個滾珠螺桿軸24配置於隔著主軸16的位置，使滾珠螺桿軸24和主軸16在主軸16的徑向上錯開。又，圖3所示之狀態表示使主軸16移動到最靠-Z方向側之狀態，在該狀態下2個滾珠螺桿軸24和主軸16沿著X軸排列，且在Z方向上配置於大致相同的位置。若並列配置2個滾珠螺桿軸24和主軸16，有使致動器12沿著X軸之長度變長的情形。然而，在大多數情形下，真空泵4的構成零件不會與致動器12在X方向上發生干涉，因此這種配置實質上不會產生任何不利影響。

【0026】在滾珠螺桿軸24的周面上形成有螺旋狀的螺紋。滾珠螺桿軸24的螺紋與連結部28的螺帽結合。滾珠螺桿軸24的+Z方向端部相對於殼體能夠旋轉地被保持，-Z方向端部與馬達26直接連接。在本實施形態中，使用不透過

齒輪、皮帶等而將滾珠螺桿軸24直接連接至馬達26之所謂直接驅動方式。另外，所謂直接驅動方式，為滾珠螺桿軸24和馬達26的輸出軸排列成直線狀之方式，由馬達26輸出之力與輸入到滾珠螺桿軸24之力相等。除了直接連接滾珠螺桿軸24和馬達26的輸出軸之構造以外，直接驅動方式還包括於：滾珠螺桿軸24與馬達26的輸出軸之間介入連結具之構造，該連結具是將滾珠螺桿軸24和馬達26的輸出軸彼此不動地連結。2個滾珠螺桿軸24分別插入到設置於連結部28之貫通孔28a。

【0027】2個馬達26配置成每一個馬達26的驅動軸與所對應之滾珠螺桿軸24的軸成為一條直線。更具體而言，2個馬達26以隔著主軸16之方式配置於殼體14的-Z方向端部附近。2個馬達26的驅動完全同步，使所對應之2個滾珠螺桿軸24以相同的加速度及相同的旋轉速度進行旋轉。

【0028】連結部28以橫跨殼體14的內部之方式沿著X軸延伸，藉由2個滾珠螺桿軸24的旋轉而使主軸16及波紋管36的下側凸緣36c沿著Z軸移動。又，致動器12具備：以讓連結部28保持與XY平面平行的姿勢沿著Z軸移動之方式限制連結部28的移動之線性導件G。連結部28是將金屬材料做成沿著Y軸觀察時之曲柄形狀而形成。更具體而言，連結部28具備：2個滾珠螺桿連結部28b，與每一個滾珠螺桿軸24連結；支撐部28c，在從滾珠螺桿連結部28b向-Z方向偏移之位置支撐波紋管36；及2個Z方向連結部28d，沿著Z方向延伸且連結2個滾珠螺桿連結部28b和支撐部28c。

滾珠螺桿連結部28b包括與滾珠螺桿軸24結合之螺帽。2個滾珠螺桿連結部28b形成於相同的XY平面內，且具有在XY平面內擴展之板形狀。滾珠螺桿連結部28b具備：讓滾珠螺桿軸24貫穿之貫通孔28a和與滾珠螺桿軸24連結之螺帽28e。支撐部28c具有在位於比2個滾珠螺桿連結部28b更靠-Z方向之XY平面內擴展之板形狀。波紋管36的下側凸緣36c固定於支撐部28c的+Z方向的面上，藉由密封構造38密封下側凸緣36c與支撐部28c的+Z方向的面之間。又，主軸16以其內部被密封之方式與支撐部28c連結。例如，可以在波紋管36的下側凸緣36c的徑向內周與主軸16的外周之間配置O型環等的密封構件。如此，主軸16的中空部從主軸16的外部被密封。支撐部28c具備與主軸16的中空部連通之貫通孔28f，主軸16的中空部透過貫通孔28f成為大氣壓。Z方向連結部28d連結2個滾珠螺桿連結部28b的主軸16側的端部和支撐部28c的馬達26側的端部。藉此，2個滾珠螺桿連結部28b和支撐部28c在Z方向上錯開之位置相互固定。支撐部28c透過滾珠螺桿連結部28b的螺帽28e與滾珠螺桿軸24連結，若滾珠螺桿軸24進行旋轉，則支撐部28c沿著滾珠螺桿軸24在±Z方向上移動。此時，波紋管36的上側凸緣36b不沿著Z軸移動，而只有下側凸緣36c沿著Z軸移動。

【0029】又，在連結部28的兩端形成有作為驅動源收納凹部的馬達收納凹部40，且在中央形成有波紋管收納凹部42。馬達收納凹部40具有使連結部28的-Z方向側凹陷而

成之凹形狀，且形成於由Z方向連結部28d和滾珠螺桿連結部28b形成之L字形狀局部包圍之區域中。波紋管收納凹部42形成於由支撐部28c和2個Z方向連結部28d局部包圍之區域中。藉由馬達收納凹部40，在連結部28位於最靠-Z方向側時(圖3的狀態)，使連結部28和馬達26不發生干涉。又，藉由波紋管收納凹部42，在連結部28位於最靠Z方向側時(圖4的狀態)，使連結部28和折疊後之波紋管36不發生干涉。

【0030】線性導件G例如為沿著Z軸延伸之板狀構件，藉由使形成於連結部28之沿著Z軸延伸之溝槽(未圖示)與線性導件G嚙合而保持連結部28的姿勢。

【0031】另外，只要連結部28具備：至少1個滾珠螺桿連結部28b、在從滾珠螺桿連結部28b向-Z方向偏移之位置形成之支撐部28c、及連結兩者之至少1個Z方向連結部28d，就能夠形成馬達收納凹部40及波紋管收納凹部42。因此，即使在致動器12僅具備1個馬達26之情形下，亦能夠實現上述之構造。

【0032】在波紋管收納凹部42中，波紋管36的-Z方向的端部及主軸16的-Z方向的端部安裝於Z方向的面。如上所述，波紋管收納凹部42防止折疊後之波紋管36和連結部28發生干涉。又，在波紋管收納凹部42安裝主軸16的-Z方向的端部，隨著連結部28的沿著Z軸之移動而使主軸16沿著Z軸移動。與波紋管收納凹部42對應之位置的-Z方向的面，到達殼體14的-Z方向的端部附近。藉此，致動器12沿

著Z軸之長度與主軸16的長度大致相同。

【0033】又，藉由使用金屬製的連結部28且在連結部28與金屬製的殼體上板14a之間配置撓性接地線E來將金屬製的各部設為相同電位，可以防止金屬製主軸16的帶電。

【0034】控制基板30a沿著殼體14的壁面配置。更具體而言，在本實施形態中，控制基板30a具備CPU(Central Processing Unit：中央處理單元)等運算裝置、RAM(Random Access Memory：隨機存取記憶體)等計算區域，且沿著殼體14的X方向側的側面配置。又，配線基板30b沿著殼體14的-Z方向側的底面配置且連接控制基板30a和馬達26。在控制基板30a附近設有：設置於與殼體14的排氣口22o對應之位置之冷卻用風扇32。向控制基板30a輸入真空腔室2內的壓力的檢測結果等，控制基板30a依據所輸入之結果來計算馬達26的驅動量，並將開閥訊號往馬達26輸出。

【0035】又，在主軸16的中空部內，可設置對主軸16進行加熱並防止在製程處理時產生之產物的附著之加熱器34a。加熱器34a的配線通過主軸16的中空部及連結部28的貫通孔28f且相較於連結部28更向-Z方向延伸，進一步通過殼體下板14b的開口18b而延伸至殼體14的外部。藉此，能夠將加熱器34a的配線與致動器12的外部的電源連接。

【0036】圖5係表示致動器的主要部分之概略剖視圖。另外，圖5係以說明殼體14內的空氣的流動為目的之圖，因此在致動器12內僅顯示與空氣的流動密切相關之構

成要素，而省略了其他構成要素。如圖5所示，空氣從處於遠離真空腔室2之位置之吸氣口22i流入致動器12內。從吸氣口22i流入致動器12內之空氣通過成為散熱源之馬達26的附近及控制基板30a的附近而向風扇32的方向亦即+Z方向流動。到達風扇32之空氣從排氣口22o排出到殼體14外。

【0037】接著，對致動器的作用進行說明。在關閉閥板10之狀態下，致動器12成為圖3所示之狀態。在該情形下，連結部28位於殼體14內的最靠-Z方向側，且保持與X軸平行的姿勢。若在該狀態下，從控制基板30a向馬達26輸入開閥訊號，則2個馬達26同時旋轉驅動相同量。若2個馬達26進行旋轉驅動，則與2個馬達26連結之滾珠螺桿軸24同時旋轉相同量。藉此，如圖4所示，與滾珠螺桿軸24嚙合之連結部28一邊保持與X軸平行的姿勢一邊沿著線性導件G向+Z方向移動與滾珠螺桿軸24的旋轉量對應之量，該線性導件G沿著Z軸延伸。若連結部28向+Z方向移動，則連結部28使波紋管36及主軸16向+Z方向移動。藉此，閥板10向+Z方向移動。又，隨著連結部28向+Z方向移動，在保持波紋管36的上側凸緣36b的位置之狀態下，使下側凸緣36c向+Z方向移動。藉此，波紋管36被波紋管收納凹部42和殼體上板14a折疊。折疊後之波紋管36在波紋管收納凹部42內收縮，因此不妨礙連結部28的移動。藉由連結部28向+Z方向移動，主軸16使閥板10在Z方向上移動，使真空腔室2的排出口8打開與開閥訊號對應之量。若使主軸

16向+Z方向移動，則主軸16從致動器12的殼體突出，延伸至真空腔室2內。此時，例如可以藉由驅動加熱器34a來對主軸16進行加熱，以防止在製程中產生之產物附著於主軸16。

【0038】在關閉真空腔室2的排出口8之情形下，使馬達26向與上述相反的方向進行旋轉。若使馬達26進行反向旋轉，則滾珠螺桿軸24繞Z軸進行旋轉。藉此，連結部28在保持與X軸平行的姿勢之狀態下，沿著線性導件G向-Z方向移動。若連結部28到達最下部(圖3所示之位置)，則閥板10完全關閉，能夠密封真空腔室2。

【0039】如上所述，依據實施形態之致動器12，能夠使致動器12沿著Z軸之長度與主軸16的長度大致相同。藉此，能夠縮短致動器12沿著Z軸之長度。又，主軸16和滾珠螺桿軸24及馬達26不是配置在同一軸上而是在主軸16的徑向上錯開配置，藉此使必要的配線通過主軸16內。

【0040】本發明並不限定於上述實施形態，實施形態的各結構在不脫離申請專利中所記載之發明的趣旨之範圍內能夠適當地變更。

【0041】圖6係表示應用了基於變形例之真空閥之真空排氣系統之方塊圖。如圖6所示，除了配置於主軸16內之加熱器34a以外或代替加熱器34a，可以在閥板10的內部配置加熱器34b。在該情形下，加熱器34b的配線L亦通過主軸16內部而延伸至致動器12的外部。依據這種形態，能夠防止在製程中產生之產物附著於閥板10。

【符號說明】

【0042】

10:閥板

12:致動器

14:殼體

16:主軸

18a:開口

24:滾珠螺桿

26:馬達

28:連結部

34a,34b:加熱器

36:波紋管

40:馬達收納凹部

42:波紋管收納凹部

第 109119451 號　　民國 113 年 1 月 12 日修正

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種真空閥，係具備覆蓋真空腔室的排出口之閥板和朝與設有前述排出口之前述真空腔室的面正交的軸向驅動該閥板之提動式致動器，其特徵在於，

前述致動器具備：

主軸，係與前述閥板連結；

驅動單元，係在前述主軸的徑向上並列配置，且具備滾珠螺桿軸及使該滾珠螺桿軸進行旋轉之驅動源；

連結部，係連結前述滾珠螺桿軸和前述主軸，且與前述主軸一起沿著前述軸向移動到前述閥板覆蓋前述排出口的位置；及

包圍前述主軸且能夠在主軸的軸向上伸縮之波紋管，

前述連結部係具有：與前述滾珠螺桿軸連結之滾珠螺桿連結部、及支撐前述波紋管之支撐部。

【請求項2】如請求項1所述之真空閥，其中，

前述驅動源係與前述滾珠螺桿軸直接連接。

【請求項3】如請求項1或請求項2所述之真空閥，其中，

前述支撐部，係在從前述滾珠螺桿連結部朝沿著前述軸向且遠離前述真空腔室的排出口的方向偏移之位置支撐前述波紋管。

【請求項4】如請求項1或請求項2所述之真空閥，其中，

前述連結部係具有收納前述驅動源之驅動源收納凹

部。

【請求項5】如請求項3所述之真空閥，其係具備：

殼體上板，係設置成與前述閥板相對向；及

開口部，係與收納前述波紋管之中空空間連通，且設置於前述殼體上板，

前述開口部的直徑係大於波紋管的直徑。

【請求項6】如請求項1或請求項2所述之真空閥，其中，

前述波紋管係具備：固定於殼體上板之上側凸緣、及固定於前述支撐部之下側凸緣。

【請求項7】如請求項1所述之真空閥，其中，

前述主軸係具有中空構造。

【請求項8】如請求項7所述之真空閥，

其係具備對前述主軸進行加熱之主軸加熱部，該主軸加熱部的供電電纜係通過前述主軸的中空部。

【請求項9】如請求項7所述之真空閥，

其係具備對前述閥板進行加熱之板加熱部，該板加熱部的供電電纜係通過前述主軸的中空部。

【請求項10】一種致動器，其係真空腔室用的提動式閥致動器，其特徵在於，係具備：

主軸，係將覆蓋前述真空腔室的排出口之閥板朝與設有前述排出口的面正交的軸向驅動；

驅動單元，係在前述主軸的徑向上並列配置，且具備滾珠螺桿軸及使該滾珠螺桿軸進行旋轉之驅動源；

連結部，係連結前述滾珠螺桿軸和前述主軸且與前述主軸一起沿著前述軸向移動；及

包圍前述主軸且能夠在主軸的軸向上伸縮之波紋管，

前述連結部係具有：與前述滾珠螺桿軸連結之滾珠螺桿連結部、及支撐前述波紋管之支撐部。

【請求項11】如請求項3所述之真空閥，其中，

前述主軸係具有中空構造，

將設置於前述波紋管的下側之下側凸緣和前述支撐部以密封的方式固定，

前述主軸的中空部，係以被從前述主軸的外部密封的方式固定於前述支撐部，

前述支撐部，係在與前述主軸的端部相對向的位置具有貫通孔。

【請求項12】如請求項1或2所述之真空閥，其中，

前述真空腔室係透過前述排出口而與配置在沿著前述軸向遠離前述真空腔室的排出口的位置之真空泵連結。

【請求項13】如請求項1或2所述之真空閥，其中，

具備有一對的前述致動器，

前述致動器係包含：2個前述滾珠螺桿軸、及用於使2個前述滾珠螺桿軸分別進行旋轉之2個前述驅動源，

2個前述滾珠螺桿軸，係在前述主軸的徑向上錯開的位置，配置成在前述排出口的切線方向上隔著前述主軸。

【請求項14】如請求項13所述之真空閥，其中，

一對的前述致動器配置成在與前述排出口的切線方向

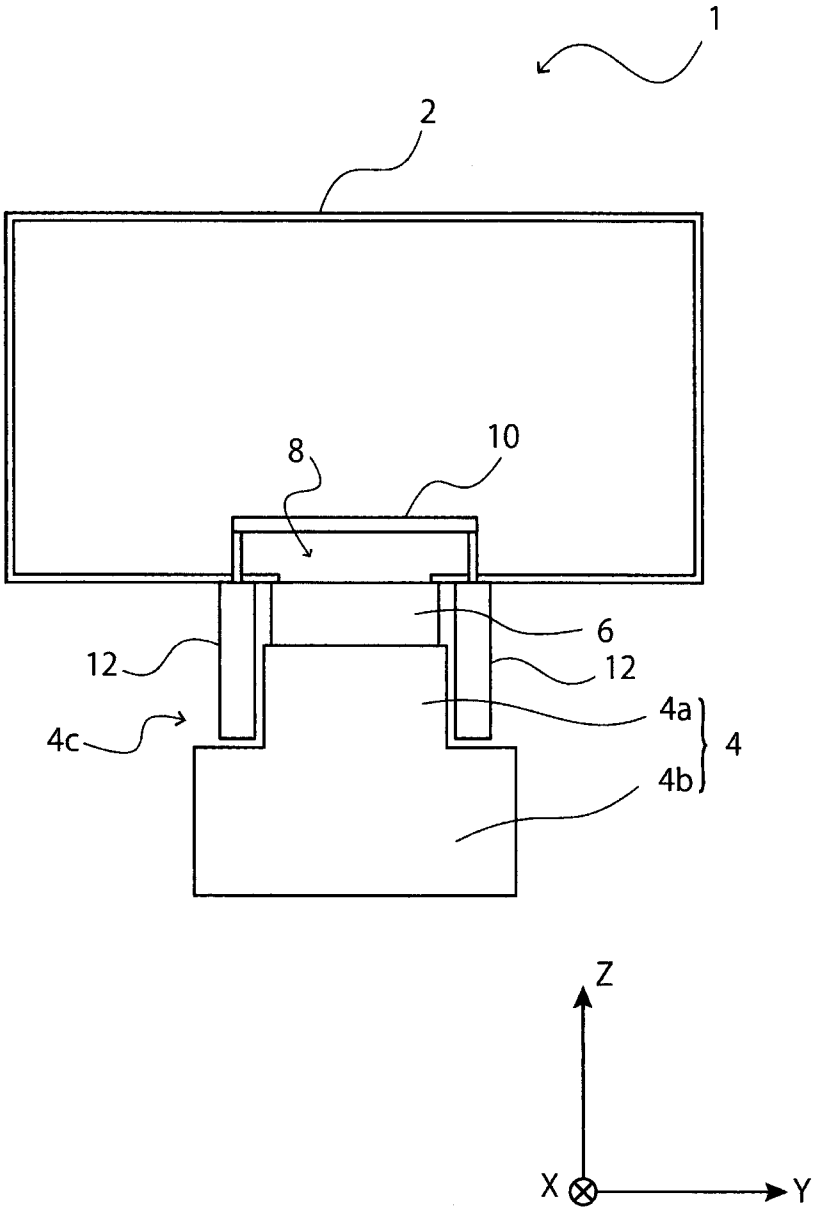
垂直的徑向上隔著前述排出口。

【請求項15】如請求項1或2所述之真空閥，其中，

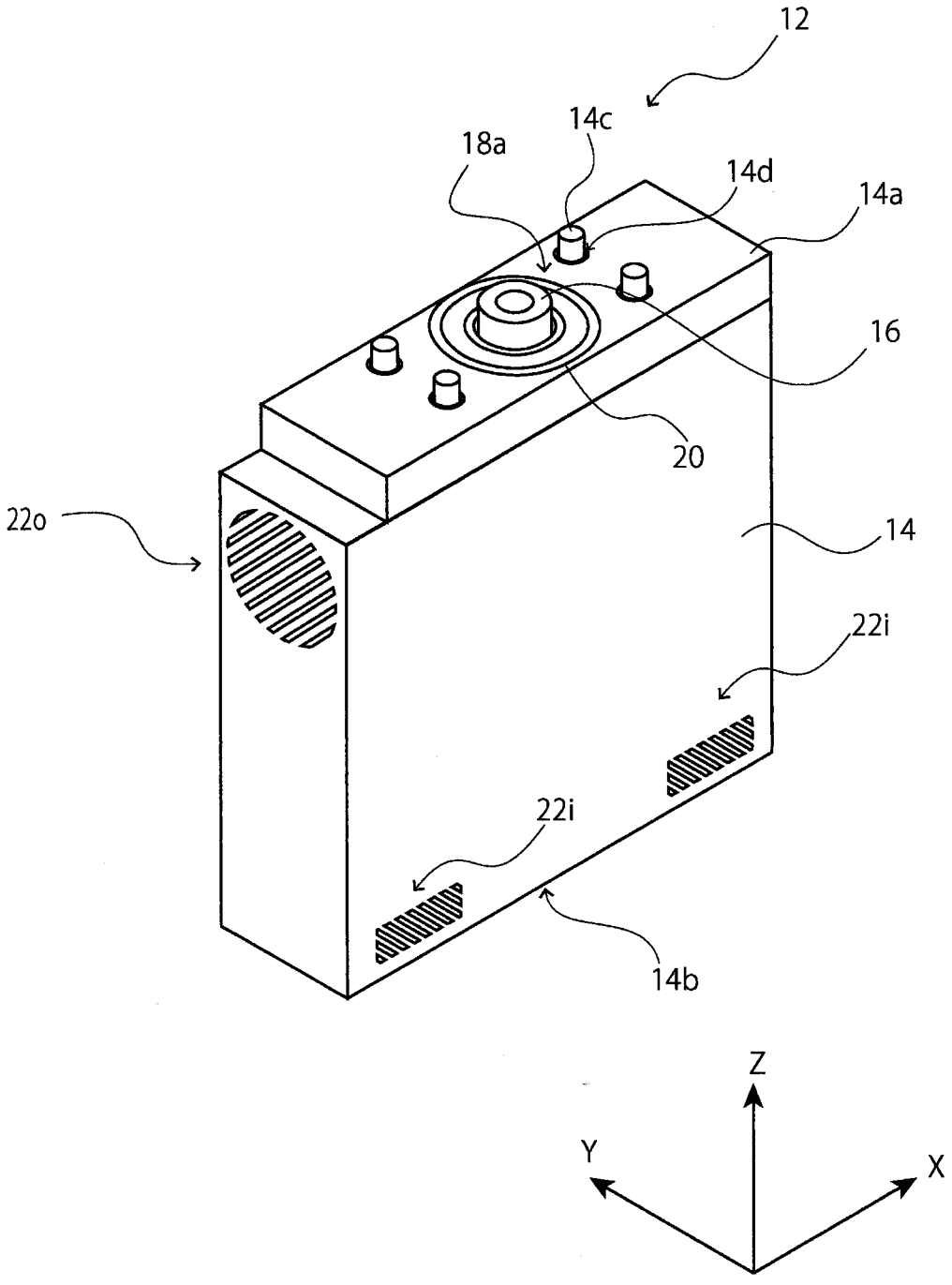
前述致動器具備殼體，該殼體具有吸氣口及排氣口，

前述吸氣口設置在前述軸向上之比前述排氣口更遠離前述真空腔室的位置。

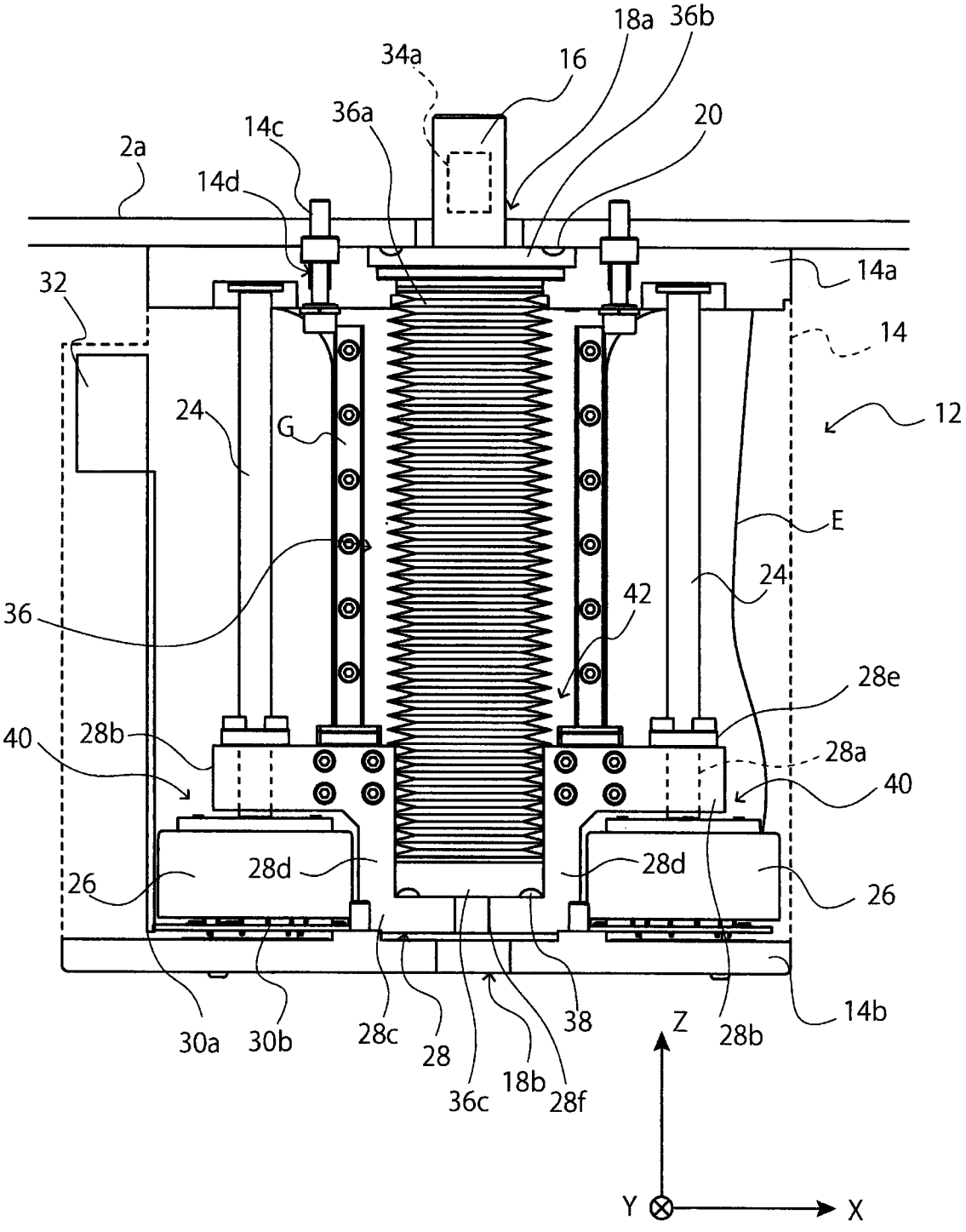
【發明圖式】



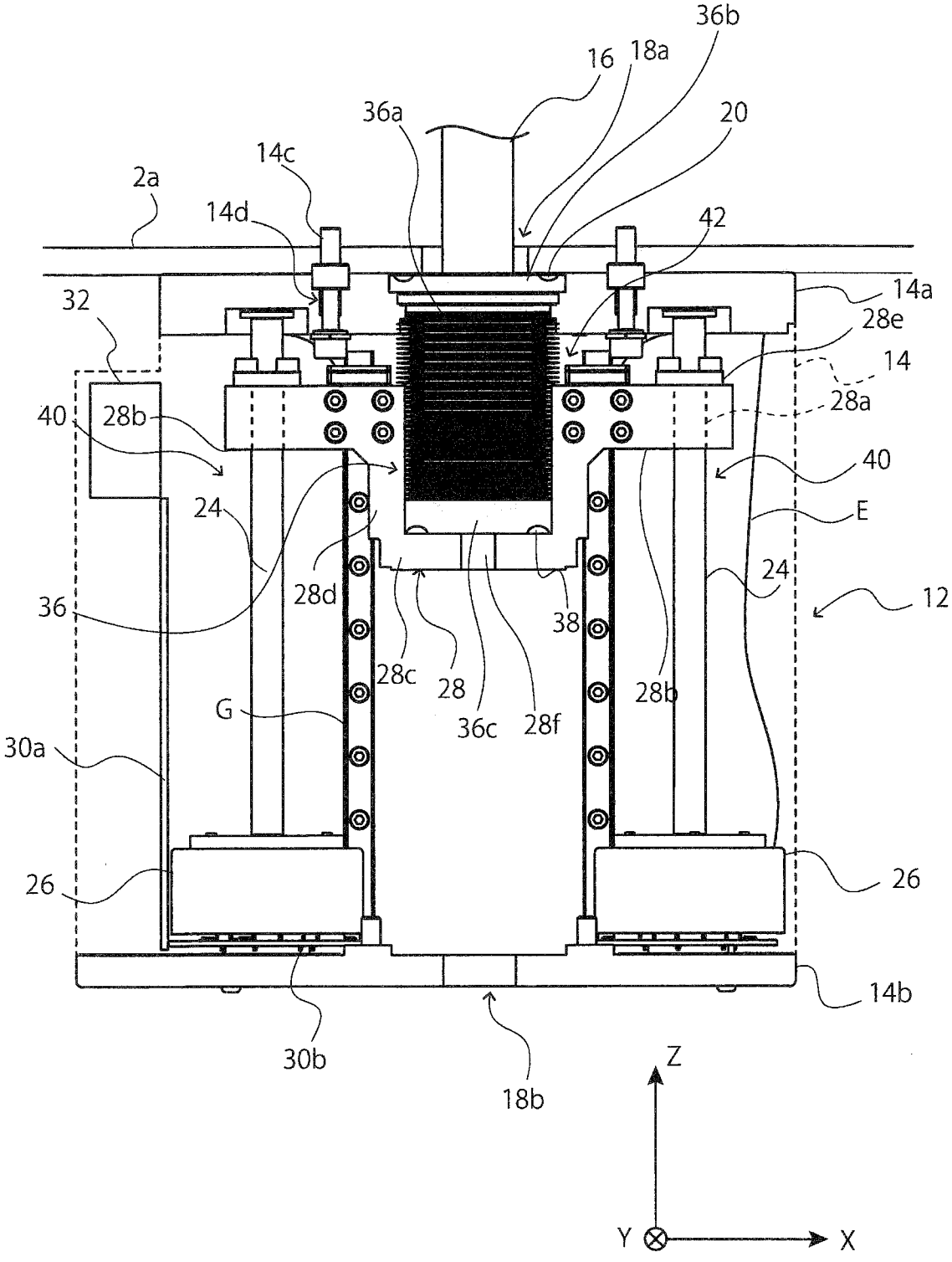
【圖 1】



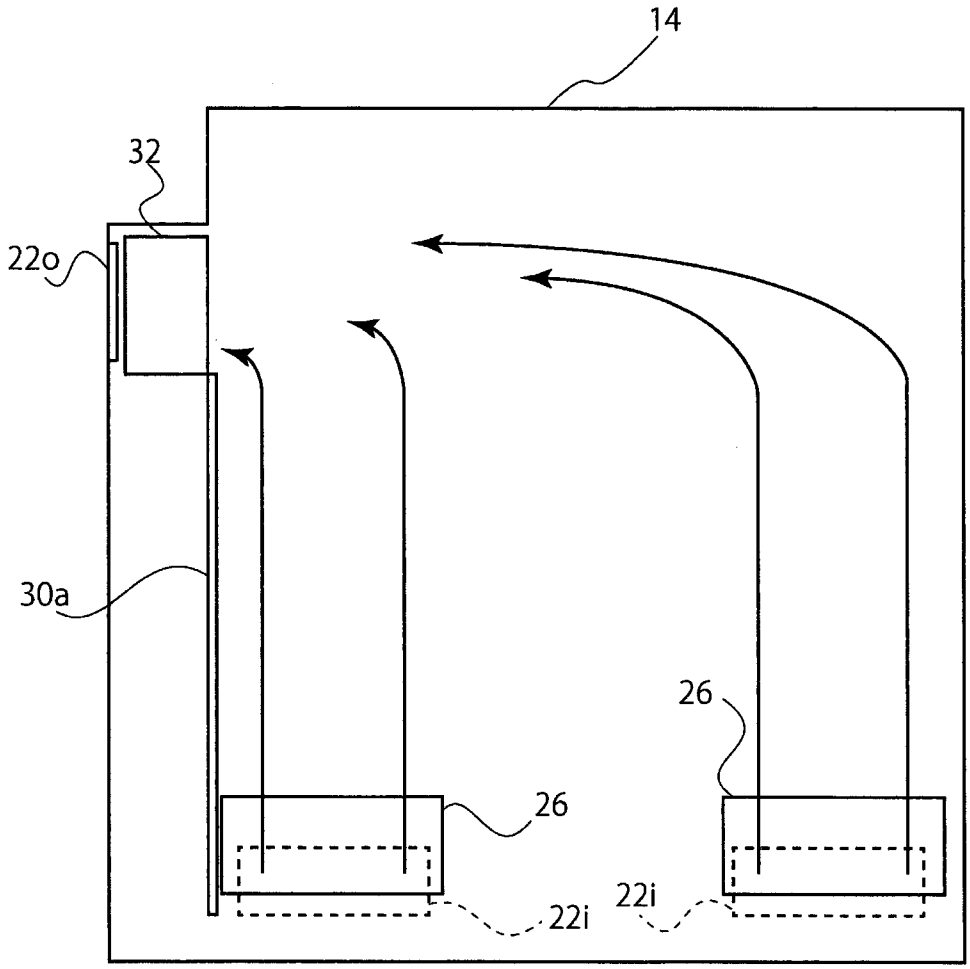
【圖 2】


18a
36b
34a
16
36a
20
14c
2a
14d
14a
32
14
24
G
12
E
24
42
36
28e
40
28b
28a
40
28d
28d
26
26
30a
30b
28c
28
36c
18b
28f
38
Z
28b
14b
Y
X

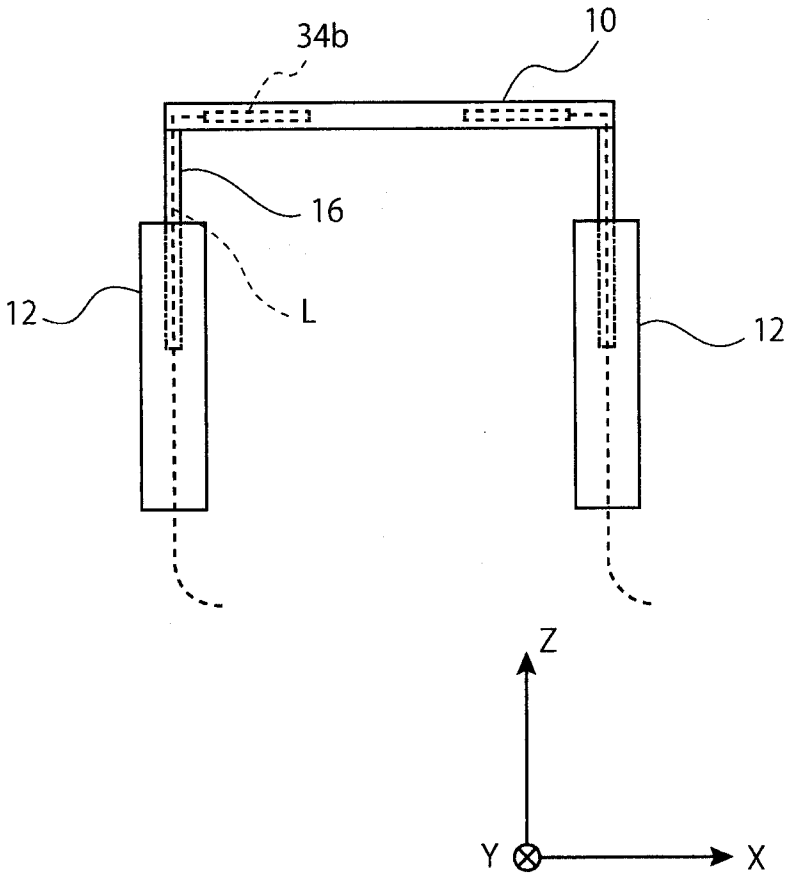
【圖 3】


36b
16
18a
36a
20
14c
2a
14d
42
14a
32
28e
14
28a
40
28b
40
24
E
24
28d
12
36
38
28c
28
28b
G
36c
28f
30a
26
26
14b
30b
18b
Z
Y
X

【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】