202404740

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本　(11)公開編號：TW 202404740 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：112100824　(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 09 日

(51)Int. Cl.：　*B24B45/00 (2006.01)*　*B23F23/10 (2006.01)*
B23Q11/00 (2006.01)　*G01M1/36 (2006.01)*
F16F15/32 (2006.01)

(30)優先權：2022/01/31　美國　63/304,971

(71)申請人：日商東京精密股份有限公司 (日本) TOKYO SEIMITSU CO., LTD.　(JP)
日本

(72)發明人：沃爾特林　凱文 WOLTRING, KELVIN (US)；克南　威廉 KERNAN, WILLIAM (US)；坎菲爾德　喬瑟夫 CANFIELD, JOSEPH (US)；羅斯　傑瑞米 ROSE, JEREMY (US)

(74)代理人：王彥評

申請實體審查：無　申請專利範圍項數：6 項　圖式數：5　共 23 頁

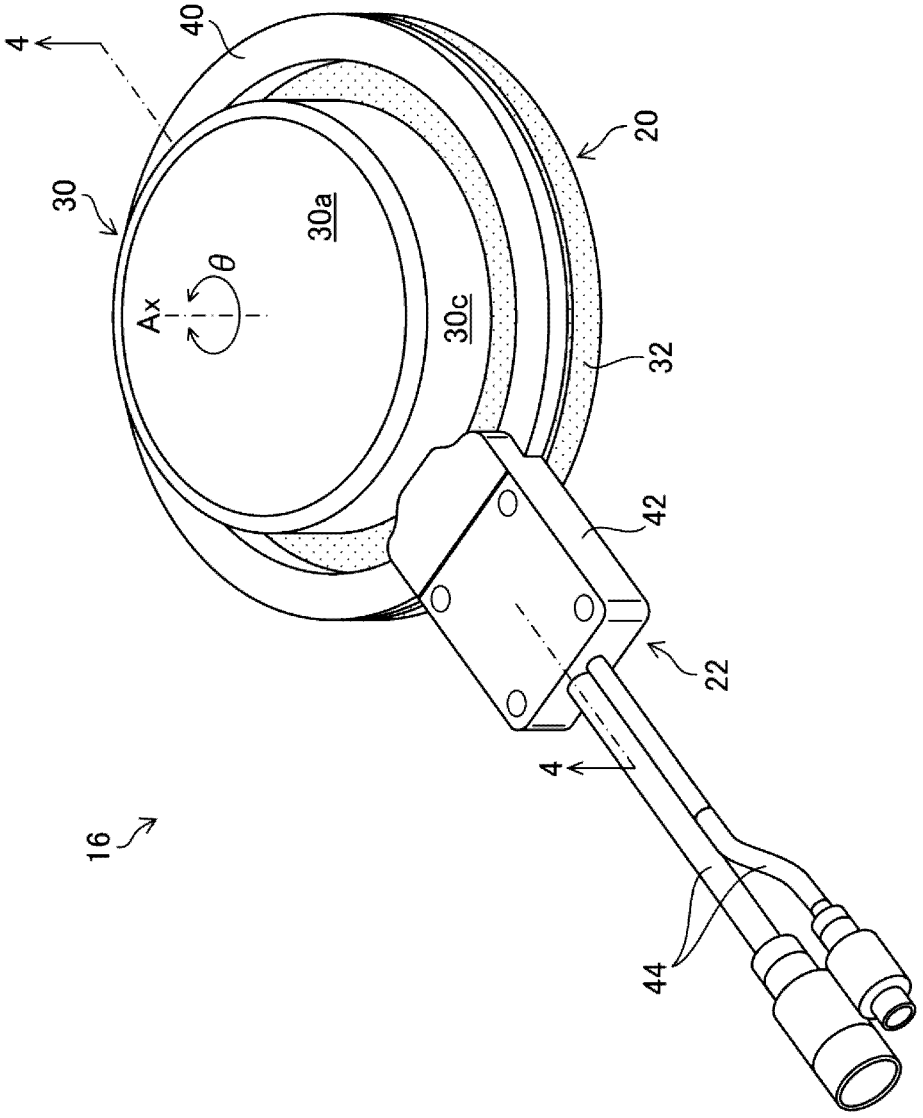
(54)名稱

自動平衡器

(57)摘要

本發明的目的在於提供在旋轉軸軸向的長度比習知技術短的自動平衡器。自動平衡器係具備：平衡頭，係以旋轉體的旋轉軸為中心而與旋轉體一體地旋轉，並具有：修正旋轉體的不平衡的電動型的平衡修正機構、及有平行於旋轉軸的筒狀的外周面且收納平衡修正機構的殼體；定子，係與平衡頭個別設置，在對外周面隔有間隙的狀態下具有沿著外周面的周向之形狀，電性連接到平衡頭的控制器；及轉子部，在外周面上設在與定子相對向的位置且與平衡頭一體地旋轉，並具有沿著外周面的周向之形狀且電性連接到平衡修正機構；能夠在定子與轉子之間進行無線傳輸。

指定代表圖：



符號簡單說明：

16:自動平衡器

20:平衡頭

22:定子

30:殼體

30a:前端面

30c:外周面

32:轉子部

40:定子圓環

42:發送/接收控制部

44:信號接線

Ax:軸向

θ:繞軸旋轉方向

4-4:剖切線

【圖 2】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

自動平衡器

【中文】

本發明的目的在於提供在旋轉軸軸向的長度比習知技術短的自動平衡器。自動平衡器係具備：平衡頭，係以旋轉體的旋轉軸為中心而與旋轉體一體地旋轉，並具有：修正旋轉體的不平衡的電動型的平衡修正機構、及有平行於旋轉軸的筒狀的外周面且收納平衡修正機構的殼體；定子，係與平衡頭個別設置，在對外周面隔有間隙的狀態下具有沿著外周面的周向之形狀，電性連接到平衡頭的控制器；及轉子部，在外周面上設在與定子相對向的位置且與平衡頭一體地旋轉，並具有沿著外周面的周向之形狀且電性連接到平衡修正機構；能夠在定子與轉子之間進行無線傳輸。

【指定代表圖】圖 2。

【代表圖之符號簡單說明】

16:自動平衡器

20:平衡頭

22:定子

30:殼體

30a:前端面

30c:外周面

32:轉子部

40:定子圓環

42:發送/接收控制部

44:信號接線

Ax:軸向

θ:繞軸旋轉方向

4-4:剖切線

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

自動平衡器

【技術領域】

【0001】本發明係有關修正旋轉體的不平衡(unbalance)的自動平衡器(auto balancer)。

【先前技術】

【0002】已知有一種研削裝置，係以藉由主軸(spindle)而高速旋轉的圓盤狀的研削磨石(旋轉體)來對被加工物進行研削加工。在研削裝置係設有能夠自動修正高速旋轉中的研削磨石的不平衡之自動平衡器(參照下述之專利文獻 1)。自動平衡器係具備：平衡頭(balance head)，係連結至研削磨石且與該研削磨石一體地旋轉；及定子(stator)(亦稱為發送器(sender))，係對平衡頭傳輸從控制器(controller)輸入的平衡頭的驅動電力及驅動指令。平衡頭係根據從定子輸入的驅動電力及驅動指令，令平衡頭內的複數個平衡配重(balance weight)移動，藉此而修正研削磨石的不平衡。

【0003】就如上述的自動平衡器而言，已知有具備非接觸式的平衡頭及定子的自動平衡器(參照下述之專利文獻 2)。專利文獻 2 中記載的定子係具備能夠無線傳輸驅動電力及驅動指令的傳送器(transmitter)及定子線圈(coil)。該定子係對平衡頭的與連結至研削磨石之側的後端面為相反側的前端面相對向配置。此外，在專利文獻 2 中記載的平衡頭的前端面係設有轉子。在轉子係

設有接收從定子無線傳輸過來的驅動電力及驅動指令之用的轉子線圈及接收電路。藉此，無需令定子對平衡頭連結就能夠從定子對平衡頭無線傳輸驅動電力及驅動指令。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻 1:日本特開 2001-232563 號公報

專利文獻 2:日本特開 2011-95163 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0005】然而，習知技術的自動平衡器中具備非接觸式的平衡頭及定子者乃係採用平衡頭與定子沿使研削磨石等旋轉體旋轉的旋轉軸的軸向串列配置的構成。亦即，平衡頭與定子以沿彼此的厚度方向串列層疊的方式相對向配置。結果，自動平衡器的旋轉軸軸向的長度變長(厚度變厚)，故必須確保自動平衡器在研削裝置內的設置空間(space)。此外，為了將自動平衡器設置至研削裝置內，必須改良收納研削磨石等旋轉體的殼體(case)。

【0006】本發明係鑒於如上述情事而研創，目的在於提供在旋轉軸軸向的長度比習知技術短的自動平衡器。

[用以解決課題之手段]

【0007】達成本發明的目的之用的自動平衡器係具

備：平衡頭，係以旋轉體的旋轉軸為中心而與旋轉體一體地旋轉，並具有：修正旋轉體的不平衡的電動型的平衡修正機構、及有平行於旋轉軸的筒狀的外周面且收納平衡修正機構的殼體；定子，係與平衡頭為個別設置，在對外周面隔有間隙的狀態下具有沿著外周面的周向之形狀，電性連接到平衡頭的控制器；及轉子部，在外周面上設在與定子相對向的位置且與平衡頭一體地旋轉，並具有沿著外周面的周向之形狀且電性連接到平衡修正機構；轉子，在外周面上設在與定子相對向的位置且為沿著外周面的周向之形狀的轉子部，電性連接到平衡修正機構；能夠在定子與轉子部之間進行無線傳輸。

【0008】依據該自動平衡器，能夠使定子對平衡頭的殼體的外周面鬆嵌，此外，能夠將轉子部設在殼體的外周面上。

【0009】在本發明的其他態樣的自動平衡器中，定子係沿著外周面的周向形成為圓環(ring)狀，對外周面鬆嵌。藉此，能夠縮短在旋轉軸軸向的自動平衡器的長度。

【0010】在本發明的其他態樣的自動平衡器中，轉子部係沿著外周面的周向形成為圓環狀。藉此，能夠進行定子與轉子部之間的無線傳輸。

【0011】在本發明的其他態樣的自動平衡器中，定子及轉子部係在旋轉軸軸向彼此相對向。藉此，能夠進行定子與轉子部之間的無線傳輸。

【0012】在本發明的其他態樣的自動平衡器中，定

子係將從控制器輸出的平衡頭的驅動電力及驅動指令無線傳輸給轉子部；轉子係從定子接收驅動電力及驅動指令；平衡修正機構係根據轉子部所接收到的驅動電力及驅動指令而作動。藉此，能夠從定子對平衡頭以非接觸的方式傳輸驅動電力及驅動指令。

【0013】在本發明的其他態樣的自動平衡器中，具備偵測感測器(sensor)，其係設在殼體，偵測被接觸物對旋轉體的接觸；轉子部係將偵測感測器的檢測信號無線傳輸給定子；定子係將從轉子部接收到的檢測信號輸入至控制器。藉此，能夠從平衡頭對定子以非接觸的方式傳輸檢測信號。

[發明之效果]

【0014】本發明係能夠縮短在旋轉軸軸向的自動平衡器的長度。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖1係顯示將自動平衡器應用到研削裝置的例子之概要圖。

圖2係非接觸型的平衡頭及定子的立體圖。

圖3係圖2所示的平衡頭及定子的立體分解圖。

圖4係圖2所示的平衡頭及定子的沿4-4線剖切的剖面圖。

圖5係說明本實施形態的自動平衡器相對於比較例的自動平衡器的效果之用的說明圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0016】圖 1 係顯示將本發明的自動平衡器 16 應用到研削裝置 10 的例子之概要圖。另外，針對研削裝置 10 係僅顯示其主要部分。

【0017】如圖 1 所示，研削裝置 10 係例如為用於被加工物 W 的研削加工，具備研削磨石 12、主軸 14 及自動平衡器 16。

【0018】研削磨石 12 係相當於本發明的旋轉體，形成為圓盤狀。該研削磨石 12 係以以旋轉軸 14a 為中心而旋轉自如的方式保持在主軸 14。此外，在研削磨石 12 係連結著構成自動平衡器 16 的平衡頭 20，與該平衡頭 20 一體地旋轉。

【0019】主軸 14 係內設馬達，以旋轉軸 14a 為中心使研削磨石 12 高速旋轉。另外，圖中的元件符號 Ax 為旋轉軸 14a 的軸向。此外，符號 θ 為繞旋轉軸 14a 的繞軸旋轉方向，亦即研削磨石 12 及平衡頭 20 的旋轉方向。

【0020】自動平衡器 16 係自動修正高速旋轉的研削磨石 12 的不平衡。該自動平衡器 16 係具備：非接觸型的平衡頭 20 及定子 22、以及振動感測器 24、控制器 26。另外，雖省略圖示，但亦可在自動平衡器 16 設有檢測平衡頭 20 的旋轉角度(參照上述專利文獻 2)的檢測感測器。

【0021】平衡頭 20 係透過配接法蘭(adapter flange)28 而連結在研削磨石 12。藉此，如同前述，研

削磨石 12 及平衡頭 20 一體地沿繞軸旋轉方向 θ 旋轉。平衡頭 20 係根據從控制器 26 透過定子 22 以非接觸方式輸入的驅動電力及驅動指令而作動，而修正高速旋轉中的研削磨石 12 的不平衡。

【0022】圖 2 係非接觸型的平衡頭 20 及定子 22 的立體圖。圖 3 係圖 2 所示的平衡頭 20 及定子 22 的立體分解圖。圖 4 係圖 2 所示的平衡頭 20 及定子 22 的沿 4-4 線剖切的剖面圖。

【0023】如圖 2 至圖 4 所示，平衡頭 20 係具備：殼體 30、轉子部 32、平衡修正機構 34、AE 感測器 36、控制基板 38。

【0024】殼體 30 係形成為平行於軸向 Ax 的中空圓柱狀。該殼體 30 係由沿軸向 Ax 隔著間隔而設且垂直於軸向 Ax 的圓盤狀的前端面 30a 及後端面 30b、以及平行於軸向 Ax 的圓筒狀的外周面 30c 所構成。外周面 30c 係將前端面 30a 的周緣部與後端面 30b 的周緣部連接起來。此外，外周面 30c 係構成為能夠在軸向 Ax 分割為二。

【0025】殼體 30 內側的空間係收納有電動型的平衡修正機構 34。此外，在形成後端面 30b 的壁部內係設有控制基板 38 及 AE 感測器 36。

【0026】平衡修正機構 34 係具備兩個平衡配重 34a 及兩組馬達驅動機構 34b。各平衡配重 34a 係以分別藉由相異的馬達驅動機構 34b 而以軸向 Ax 為中心沿繞軸旋轉方向 θ 變位自如的方式保持著。各馬達驅動機構

34b 係例如由馬達與複數個齒輪(gear)所構成。各馬達驅動機構 34b 係接受來自控制基板 38 的電力供給，令各平衡配重 34a 彼此獨立地沿繞軸旋轉方向 θ 變位。另外，平衡修正機構 34 並無特別限定於圖中所示機構，能夠採用公知的各種型式(type)。

【0027】AE 感測器 36 乃係聲射(Acoustic Emission；AE)感測器，相當於本發明的偵測感測器。AE 感測器 36 係檢測被加工物 W、修整器(dresser)或其他被接觸物接觸到研削磨石 12 時產生的高頻頻域的聲響，將該聲響的檢測信號輸出給控制基板 38。

【0028】轉子部 32 係設在外周面 30c 上，與平衡頭 20 一體地沿繞軸旋轉方向 θ 旋轉。轉子部 32 係形成為沿著外周面 30c 的周向(繞軸旋轉方向 θ)之形狀，更具體而言係形成為圓環狀(法蘭(flange)狀)。在該轉子部 32 內係設有圓環狀的天線(antenna)線圈即轉子線圈 32a。另外，在本實施形態中，轉子部 32 係以形成一體的方式形成在殼體 30，但亦可將與殼體 30 為個別形成的轉子部 32 固定至殼體 30。

【0029】轉子線圈 32a 係電性連接至控制基板 38，復透過該控制基板 38 電性連接至平衡修正機構 34 等。轉子線圈 32a 係接收後述的從定子 22 無線傳輸(電力傳輸)過來的驅動電力及同樣從定子 22 無線傳輸(資訊傳輸)過來的平衡修正機構 34 的驅動指令。此外，轉子線圈 32a 係反過來將從控制基板 38 輸入的 AE 感測器 36 的檢測信號無線傳輸(資訊傳輸)給定子 22。

【0030】控制基板38係具有CPU(Central Processing Unit；中央處理單元)等處理器(processor)、受電電路、送電電路、接收解調部及發送調變部等，控制平衡頭20的各部的動作及給各部的電力供給。控制基板38係在將轉子線圈32a所接收到的驅動電力(交流電力)轉換成直流電力後，將該驅動電力供給至平衡修正機構34及AE感測器36等。此外，控制基板38係將轉子線圈32a所接收到的驅動指令輸出至平衡修正機構34。此外，控制基板38係控制對轉子線圈32a的通電，令AE感測器36的檢測信號從轉子線圈32a對定子22無線傳輸。

【0031】定子22係與平衡頭20為個別設置。定子22係作為將從控制器26輸出的平衡頭20的驅動電力及驅動指令無線傳輸至轉子部32的發送器而發揮功能，並且作為反過來接收從轉子部32無線傳輸而來的AE感測器36的檢測信號再輸出至控制器26的接收器(receiver)而發揮功能。該定子22係具備：定子圓環40、發送/接收控制部42及信號接線(cable)44。

【0032】定子圓環40係形成為沿著外周面30c的周向的圓環狀。具體而言，定子圓環40係形成為其內徑比外周面30c的外徑大，對外周面30c鬆嵌(以隔有間隙的狀態外嵌)。換言之，殼體30係插通在藉由定子圓環40圍起的空間內。此外，定子圓環40係安裝於設在研削磨石12附近的研削裝置10的未圖示的固定部(例如機械護罩(guard))，藉此，在軸向Ax固定在與轉子部32

相對向的位置且為靠近該轉子部 32 的位置。藉此，能夠在定子圓環 40 與轉子部 32 之間進行無線傳輸。在該定子圓環 40 內係設有圓環狀的天線線圈即定子線圈 40a。

【0033】定子線圈 40a 係在後述的發送/接收控制部 42 的控制下進行與轉子線圈 32a 之間的驅動電力、驅動指令及檢測信號等的無線傳輸。

【0034】發送/接收控制部 42 係藉由發送調變部(傳送器)及接收解調部等所構成。發送/接收控制部 42 係透過信號接線 44 電性連接至控制器 26 且對定子線圈 40a 亦電性連接。

【0035】發送/接收控制部 42 係根據從控制器 26 輸入的驅動電力控制定子線圈 40a 的通電，藉此，將驅動電力以電磁感應方式、磁場共振方式及電場共振方式等公知的方式無線傳輸給轉子線圈 32a。此外，發送/接收控制部 42 係根據從控制器 26 輸入的平衡頭 20 的驅動指令控制定子線圈 40a 的通電，藉此，將驅動指令以公知的方式無線傳輸給轉子部 32。藉此，從定子 22 對平衡頭 20 以非接觸方式傳輸驅動電力及驅動指令。

【0036】此外，發送/接收控制部 42 係將從轉子線圈 32a 對定子線圈 40a 以非接觸方式傳輸的 AE 感測器 36 的檢測信號輸出給控制器 26。

【0037】回到圖 1，振動感測器 24 係安裝在主軸 14。此外，振動感測器 24 係透過信號接線 50 連接到控制器 26。振動感測器 24 係檢測起因於藉由主軸 14 而高

速旋轉的研削磨石 12 的不平衡而出現在該主軸 14 的低頻頻域的振動，將振動檢測信號輸出給控制器 26。

【0038】控制器 26 係統籌控制對平衡頭 20 的驅動電力的供給、平衡頭 20 的驅動及藉由振動感測器 24 進行的振動檢測。

【0039】控制器 26 係在藉由主軸 14 進行的研削磨石 12 的旋轉驅動進行的期間，將平衡頭 20 的驅動電力輸出給發送/接收控制部 42。此外，發送/接收控制部 42 係在從控制器 26 獲得驅動電力輸入的期間，控制定子線圈 40a 的通電，執行從定子線圈 40a 對轉子線圈 32a 的驅動電力的無線傳輸。轉子線圈 32a 所接收到的驅動電力係經控制基板 38 供給至平衡頭 20 的各部。結果，平衡頭 20 及 AE 感測器 36 係成為作動狀態。

【0040】接著，AE 感測器 36 開始聲響檢測，將聲響檢測信號連續輸出至控制基板 38。此外，控制基板 38 在從 AE 感測器 36 獲得聲響檢測信號輸入的期間，根據聲響檢測信號控制轉子線圈 32a 的通電，藉此，從轉子線圈 32a 對定子線圈 40a 無線傳輸聲響檢測信號。藉由定子線圈 40a 而接收到的聲響檢測信號係藉由發送/接收控制部 42 輸出給控制器 26。藉此，控制器 26 係能夠根據聲響檢測信號偵測研削磨石 12 接觸了被加工物 W 等。

【0041】此外，控制器 26 係在藉由主軸 14 進行的研削磨石 12 的旋轉驅動進行的期間，令振動感測器 24 作動。藉此，從振動感測器 24 對控制器 26 連續輸入振

動檢測信號。控制器 26 係於每次從振動感測器 24 獲得振動檢測信號輸入，決定能夠以公知的方法修正研削磨石 12 的不平衡的平衡修正機構 34 內的各平衡配重 34a 的配置。

【0042】接著，控制器 26 係於每次決定各平衡配重 34a 的配置，生成平衡修正機構 34 的驅動用的驅動指令，將該驅動指令輸出給發送/接收控制部 42。此外，發送/接收控制部 42 係於每次從控制器 26 獲得驅動指令輸入，控制定子線圈 40a 的通電，執行從定子線圈 40a 對轉子線圈 32a 的驅動指令的無線傳輸。轉子線圈 32a 所接收到的驅動指令係經控制基板 38 輸入至平衡修正機構 34。結果，平衡修正機構 34 係遵從驅動指令進行驅動，藉此，補正高速旋轉中的研削磨石 12 的不平衡。

【0043】圖 5 係說明本實施形態的自動平衡器 16 相對於比較例的自動平衡器 100 的效果之用的說明圖。如圖 5 所示，比較例的自動平衡器 100 係具備平衡頭 102 與定子 104，在平衡頭 102 的前端面係透過配接器(adapter)102a 設置轉子 106。此外，定子 104 配置在與該轉子 106 相對向的位置。結果，平衡頭 102、配接器 102a、轉子 106 及定子 104 係沿軸向 Ax 串列配置，自動平衡器 100 的長度 LA 因而變長。

【0044】相對於此，本實施形態的自動平衡器 16 係在定子 22 設置圓環狀的定子圓環 40，令該定子圓環 40 對平衡頭 20 的外周面 30c 鬆嵌，藉此，能夠將轉子

部 32 形成在外周面 30c 上，此外，不需比較例的配接器 102a。結果，自動平衡器 16 全體的軸向 Ax 的長度 LB 係成為僅等於平衡頭 20 的軸向 Ax 的長度，能夠將軸向 Ax 的長度較比較例大幅縮短。藉此，能夠減小自動平衡器 16 在研削裝置 10 內的設置空間。此外，不需為了將自動平衡器 16 設置至研削裝置 10 內而改良收納研削磨石 12 的殼體。

【0045】在上述實施形態中，殼體 30 的外周面 30c 形成為圓筒狀，但只要殼體 30 能夠在藉由定子圓環 40 圍起的空間內沿繞軸旋轉方向 θ 旋轉，則外周面 30c 亦可形成為圓筒狀以外的筒狀。此外，在上述實施形態中，轉子部 32(轉子線圈 32a)與定子圓環 40(定子線圈 40a)分別形成為圓環狀，但只要能夠進行轉子線圈 32a 與定子線圈 40a 之間的無線傳輸，則亦可形成為四角環狀(多角環狀)等圓環狀以外的形狀。

【0046】在上述實施形態中，轉子部 32 及定子圓環 40 分別形成為圓環狀，但只要為沿著外周面 30c 的周向(繞軸旋轉方向 θ)的形狀，則並不限定於圓環狀，例如亦可形成為圓弧狀或半圓環狀。另外，為了能夠常時進行轉子部 32 與定子圓環 40 之間的驅動電力等的無線傳輸，較佳為轉子部 32 及定子圓環 40 其中任一者形成為圓環狀。

【0047】在上述實施形態中，轉子部 32 設在外周面 30c 上且為對定子圓環 40 沿軸向 Ax 相對向的位置，但例如亦可將轉子部 32 形成在外周面 30c 上且為與定

子圓環 40 的內周面相對向的位置，亦即形成在外周面 30c 之中被定子圓環 40 圍起的區域。

【0048】在上述實施形態中，係舉了修正研削裝置 10 的研削磨石 12 的不平衡之自動平衡器 16 為例進行說明，但對於研削裝置 10 以外的半導體製造裝置所設置的各種旋轉體的不平衡之修正所使用的自動平衡器亦可應用本發明。此外，在半導體製造裝置以外的領域修正各種旋轉體的不平衡時亦能夠應用本發明。

【符號說明】

【0049】

10:研削裝置

12:研削磨石

14:主軸

14a:旋轉軸

16:自動平衡器

20:平衡頭

22:定子

24:振動感測器

26:控制器

28:配接法蘭

30:殼體

30a:前端面

30b:後端面

30c:外周面

32:轉子部

32a:轉子線圈

34:平衡修正機構

34a:平衡配重

34b:馬達驅動機構

36:AE 感測器

38:控制基板

40:定子圓環

40a:定子線圈

42:發送/接收控制部

44,50:信號接線

100:自動平衡器

102:平衡頭

102a:配接器

104:定子

106:轉子

Ax:軸向

θ:繞軸旋轉方向

W:被加工物

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種自動平衡器，係具備：

平衡頭，係以旋轉體的旋轉軸為中心而與前述旋轉體一體地旋轉，並具有：修正前述旋轉體的不平衡的電動型的平衡修正機構、及有平行於前述旋轉軸的筒狀的外周面且收納前述平衡修正機構的殼體；

定子，係與前述平衡頭個別設置，在對前述外周面隔有間隙的狀態下具有沿著前述外周面的周向之形狀，電性連接到前述平衡頭的控制器；及

轉子部，在前述外周面上設在與前述定子相對向的位置且與前述平衡頭一體地旋轉，並具有沿著前述外周面的周向之形狀且電性連接到前述平衡修正機構；

能夠在前述定子與前述轉子部之間進行無線傳輸。

【請求項2】如請求項1之自動平衡器，其中前述定子係沿著前述外周面的周向形成為圓環狀，對前述外周面鬆嵌。

【請求項3】如請求項1或2之自動平衡器，其中前述轉子部係沿著前述外周面的周向形成為圓環狀。

【請求項4】如請求項1至3中任一項之自動平衡器，其中前述定子及前述轉子部係在前述旋轉軸軸向彼此相對向。

【請求項5】如請求項1至4中任一項之自動平衡器，其中前述定子係將從前述控制器輸出的前述平衡頭的驅動電力及驅動指令無線傳輸給前述轉子部；

前述轉子部係從前述定子接收前述驅動電力及前述

驅動指令；

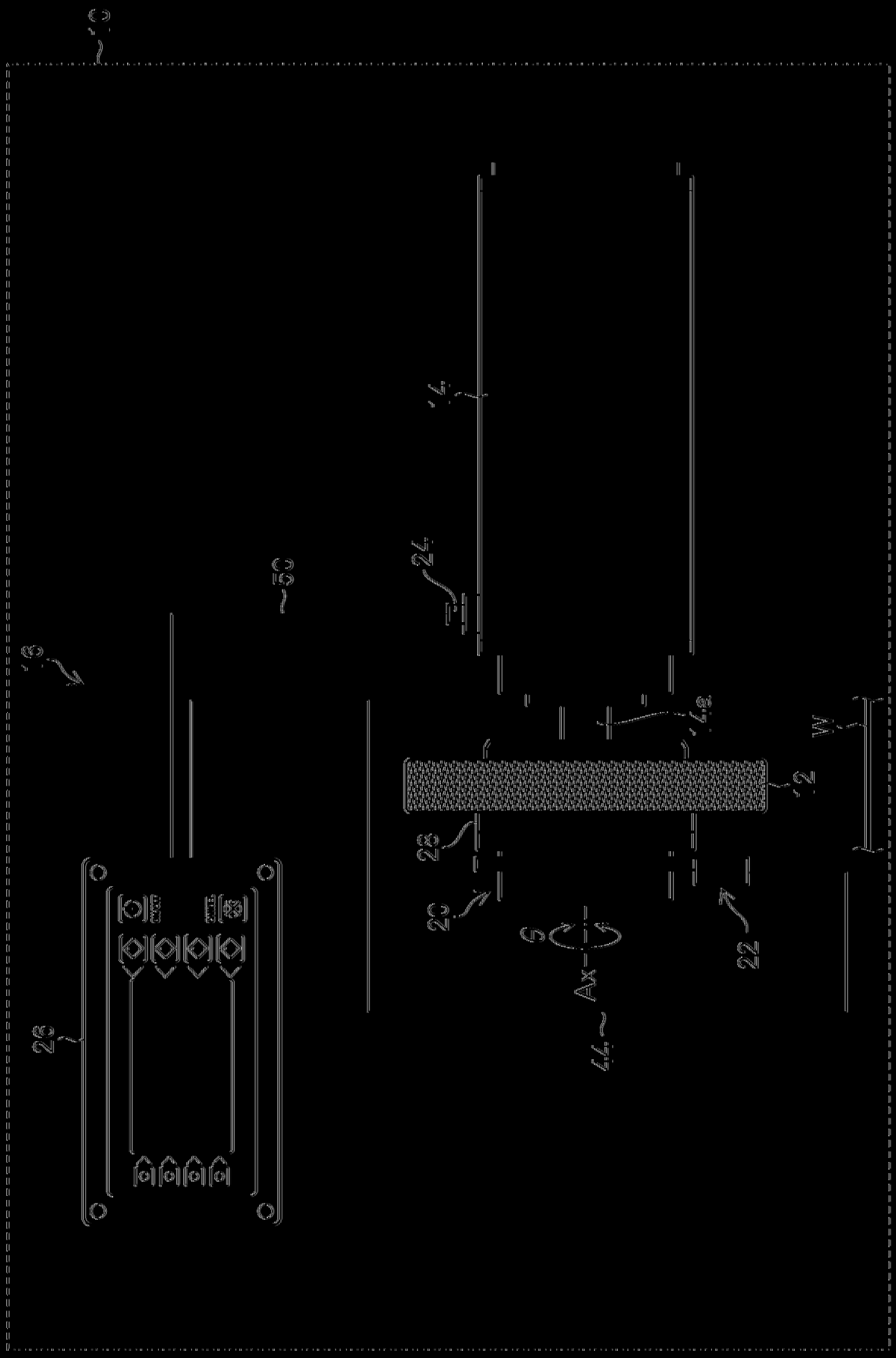
前述平衡修正機構係根據前述轉子部所接收到的前述驅動電力及前述驅動指令而作動。

【請求項6】如請求項1至5中任一項之自動平衡器，其具備偵測感測器，該偵測感測器係設在前述殼體，偵測被接觸物對前述旋轉體的接觸；

前述轉子部係將前述偵測感測器的檢測信號無線傳輸給前述定子；

前述定子係將從前述轉子部接收到的前述檢測信號輸入至前述控制器。

|(発明面式)|



|(図 1)|

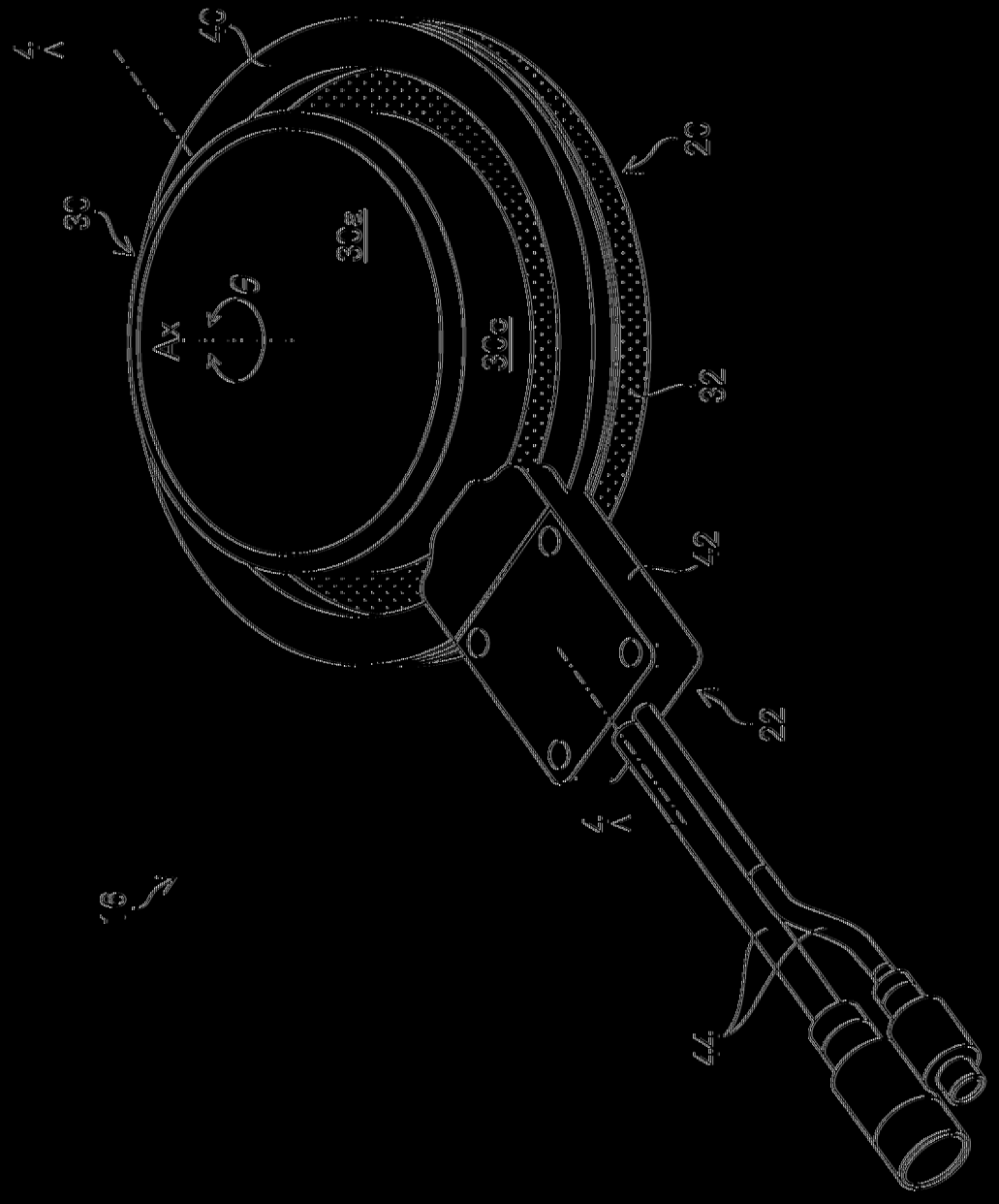


圖 2

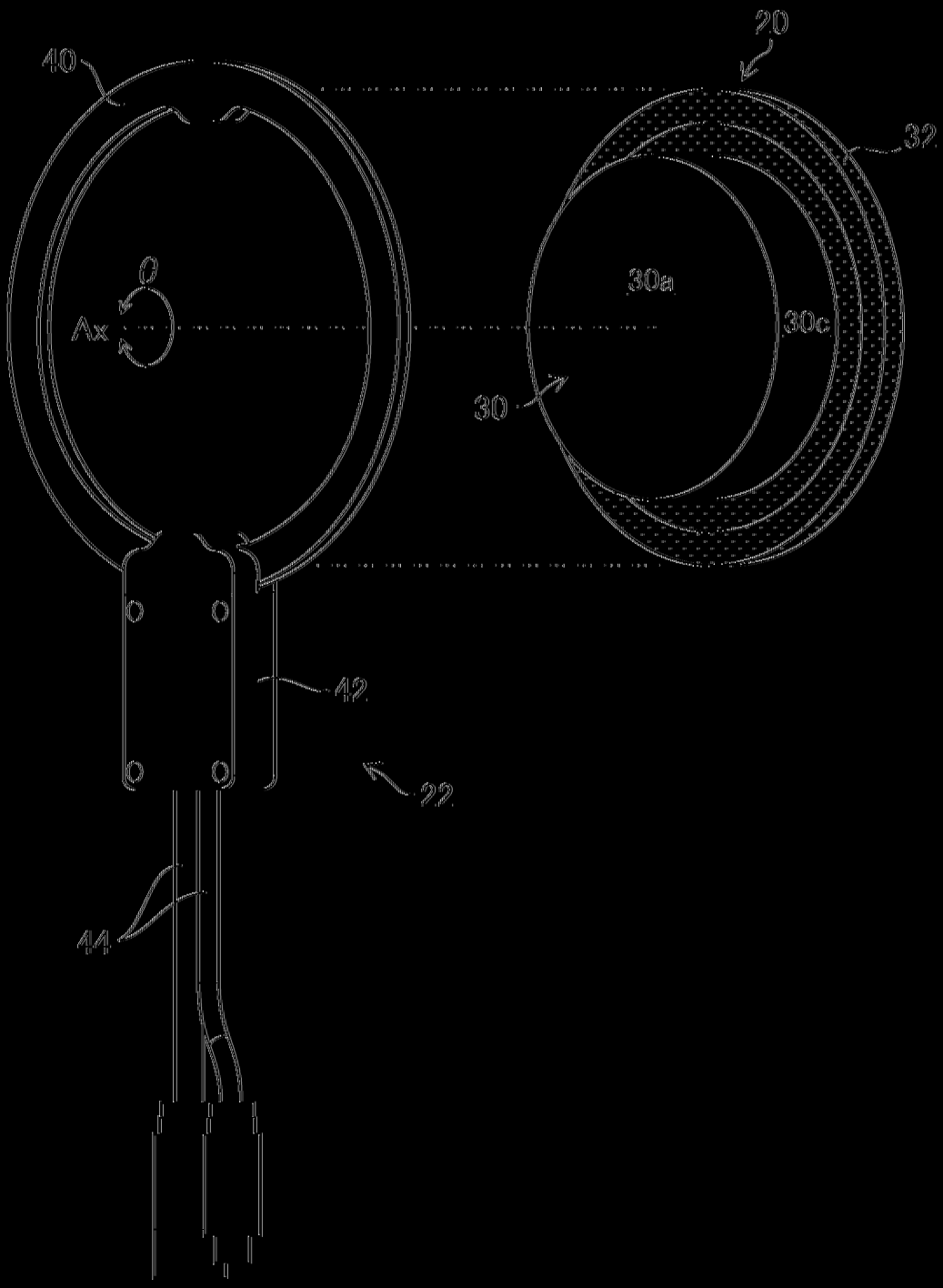


圖 3

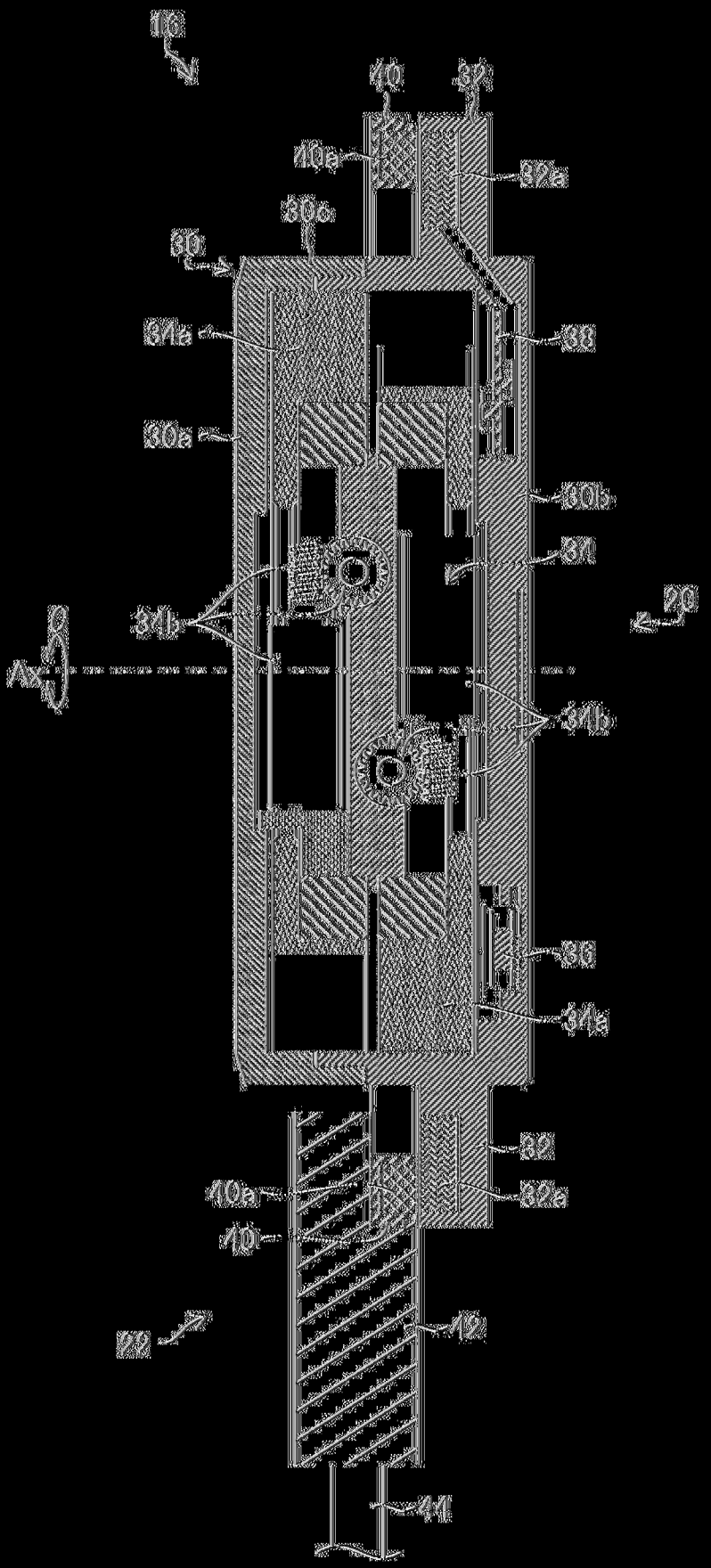
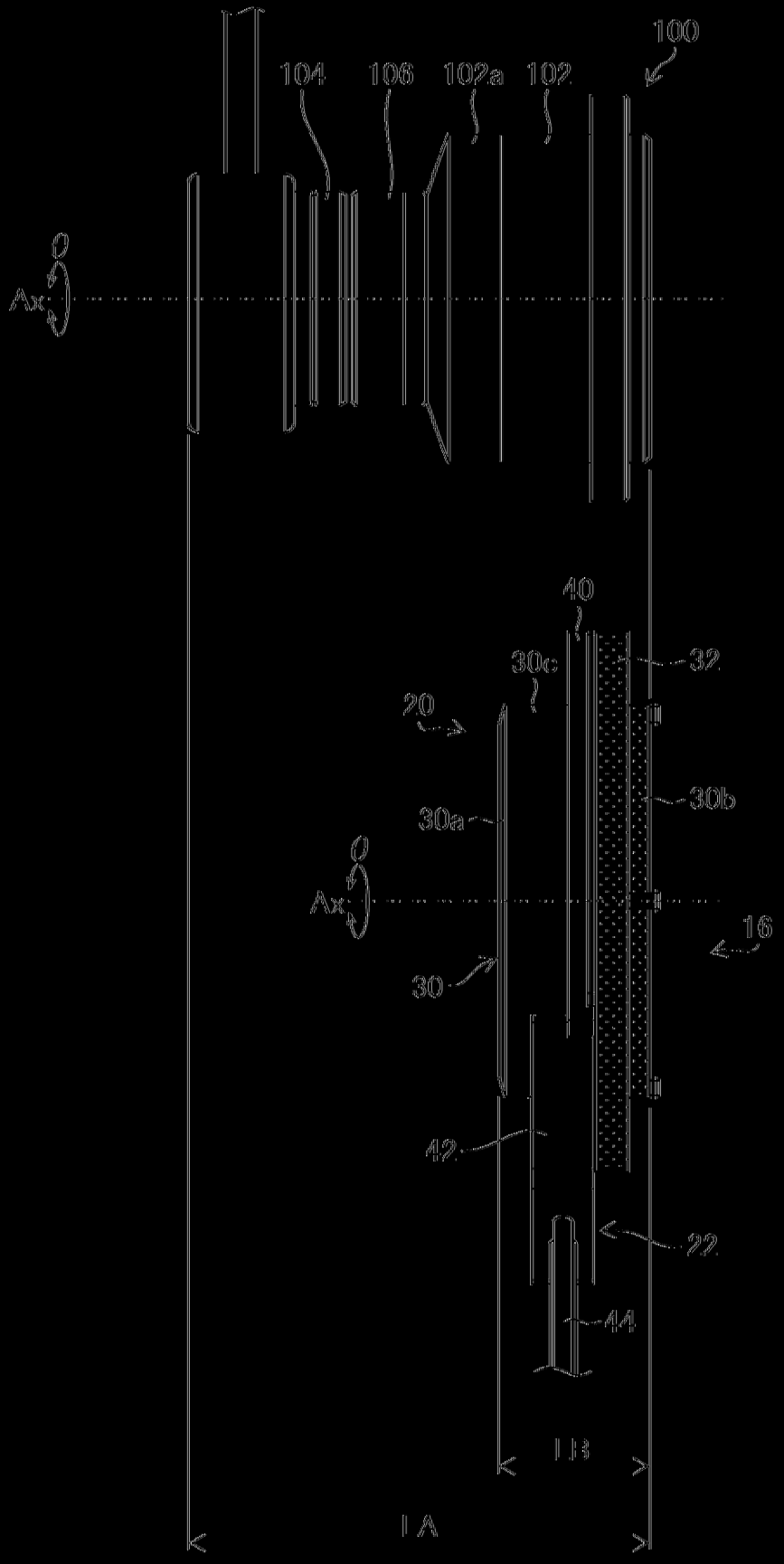

16
40
32
40a
32a
30c
30
34a
38
30a
30b
37
34b
20
A
A
34b
36
34a
32
40a
32a
10
12
14

圖 4



[図 5]