



(21)申請案號：108123798

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : B65H20/02 (2006.01)

B65H27/00 (2006.01)

(30)優先權：2018/07/06 日本

JP2018-129183

(71)申請人：日商日鐵化學材料股份有限公司 (日本) NIPPON STEEL CHEMICAL & MATERIAL CO., LTD. (JP)

日本

日商川村製作所股份有限公司 (日本) KAWAMURA MFG CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：川村英亮 KAWAMURA, HIDESUKE (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 27 頁

(54)名稱

壓輥

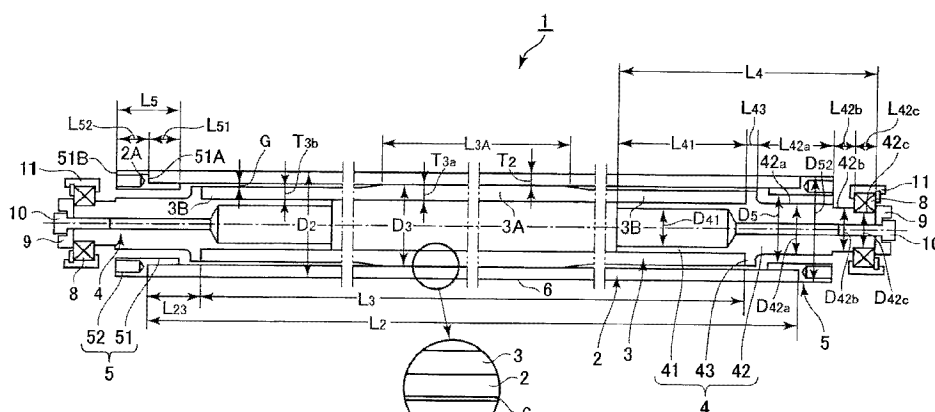
(57)摘要

本發明提供一種具有高耐磨耗性之壓輥，其係具有至少由碳纖維強化樹脂製作之外筒構件之雙管構造者，且金屬鍍覆層均勻、且堅固地附著於外筒構件表面，該壓輥表面平滑性或緞光加工面等加工性良好，尤其可將旋轉振動抑制得較小。

一種雙管構造之壓輥，其具有由碳纖維強化樹脂製作之圓筒形狀之外筒構件 2、及與外筒構件同一軸線地配置於外筒構件之內側之內筒構件 3，且外筒構件 2 由形成於內筒構件之軸方向中央部之接合部 3A 一體連結，內筒構件具有與內筒構件同一軸線地一體固定於軸方向兩端部之旋轉軸構件 4，於外筒構件之外周面形成有金屬鍍覆層 6，且於外筒構件之軸方向兩端部，分別一體安裝有由形成金屬鍍覆層時用於安裝鍍覆電極之金屬製作而成的外筒側部端面構件 5。

無

指定代表圖：



- 6 . . . 鍍覆層
- 8 . . . 軸承
- 9 . . . 墊片
- 10 . . . 固定螺絲
- 11 . . . 外殼
- 41 . . . 內筒構件支持部
- 42 . . . 軸部
- 42a、42b、42c . . . 旋轉軸部
- 43 . . . 凸緣
- 51 . . . 端面構件支持部
- 51A . . . 環狀肩部端面
- 51B . . . 外側端面
- 52 . . . 圓筒側板
- G . . . 間隔

【發明說明書】

【中文發明名稱】 壓輥

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種例如縱切機、捲取機等膜捲取裝置之捲取部所使用之壓輥，尤其關於一種如下之表面平滑性、耐磨耗性優異之高精度之壓輥，其為具有外筒構件及內筒構件之雙管構造，至少外筒構件由碳纖維強化樹脂製作，且於表面形成有金屬鍍覆層。

【先前技術】

【0002】 先前例如於縱切機、捲取機等膜捲取裝置中，為了不產生褶皺地捲取膜，而進行一邊將壓輥壓抵於捲取中之膜製品一邊捲取膜。

【0003】 於專利文獻1中，如本案所附之圖6的(a)所例示，提出一種壓輥1A，其為了進行壓輥1A對膜製品之面壓之均勻化，易於使空氣自膜製品中央部逸出而防止褶皺之產生，而由外筒構件2、及軸構件4構成，軸構件4與外筒構件2之連結部4A存在於輥長度方向中央部。又，該構成之壓輥1A之自軸構件側向外筒構件側之負載作用點為輥長度方向之中央部，由此，即便軸構件自身產生彎曲，於外筒構件亦不會產生彎曲，外筒構件表面與膜製品輥表面之間之面壓於輥長度方向保持均勻，防止產生局部空氣積存，防止產生褶皺。

【0004】 又，上述構成之專利文獻1中所記載之壓輥，為了具有適當之彈性並抵接於膜製品，而以3~30 mm左右之厚度，將橡膠硬度20~80度左右之橡膠層6A形成於外筒構件2之表面。

【0005】 進而，如本案所附之圖6(b)所示，專利文獻2記載有一種所謂

雙管構造之壓輥1B，其將軸構件4、4一體設置於內筒構件3之兩端部，於該內筒構件3之外周圍配置一分為二之外筒構件2（2A、2B），藉由形成於內筒構件3之中央部之接合部3A將外筒構件2相對向而接著接合。又，於專利文獻2中，藉由以碳纖維強化樹脂製作外筒構件2及內筒構件3，可實現高剛性及輕量化並提高壓輥之固有振動頻率。進而，教示為了抑制壓輥1B所抵接之塑膠膜產生損傷等，而於外筒構件2（2A、2B）之表面形成由銅、鎳、鉻、鐵、鋁等金屬所構成之鍍覆層6B。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 [專利文獻1]日本專利實公平2-29076號公報

[專利文獻2]日本專利第6009328號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0007】 然而，根據本發明人之研究實驗的結果，專利文獻1中所記載之壓輥1A雖然為於一邊壓抵於捲取中之膜製品一邊捲取膜時有效之構造，但於在壓輥之表面形成有橡膠層6A之構成中，由於與膜製品之接觸而存在橡膠層之磨耗，而於耐磨耗性即耐久性之方面存在問題。又，於橡膠襯裏表面，表面拋光亦難以成為 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下之鏡面（ $R_y \leq 0.8\ \mu\text{m}$ ），又，亦無法進行緞光（梨地）加工等表面改質處理。

【0008】 另一方面，如專利文獻2所記載般，認為可提供一種高耐久性壓輥，其藉由於外筒構件之表面形成由銅、鎳、鉻、鐵、鋁等金屬所構成之鍍覆層6B代替橡膠層，而提高壓輥之表面性，且耐磨耗性提高。然而，於專利文獻2中，僅記述於輥外筒之表面形成金屬鍍覆層，無任何關於用於形成鍍覆層之手

段等之具體記載。

【0009】 由本發明人之大量研究實驗之結果可知，如專利文獻2所記載之雙管構造之壓輥中，至少以碳纖維強化樹脂製作外筒，進而於該外筒構件之表面均勻形成金屬鍍覆層非常困難。即，對於具有碳纖維強化樹脂製之外筒的雙管構造之壓輥，使用一般的金屬鍍覆技術形成鍍覆層，但於外徑為40~450 mm、長度為500~7000 mm等各種尺寸之壓輥之表面，無法形成於長度方向及圓周方向上均勻、且堅固地附著之鍍覆層。

【0010】 尤其專利文獻2中所記載之壓輥之由碳纖維強化樹脂製作之外筒構件被一分為二，壓輥自身之強度方面存在問題。又，即便於外筒構件之表面形成金屬鍍覆層，尤其是在其接合部之輥之表面性亦容易產生問題。

【0011】 本發明之目的在於提供一種具有高耐磨耗性之壓輥，其係具有至少由碳纖維強化樹脂製作之外筒構件之雙管構造者，且金屬鍍覆層均勻、且堅固地附著於外筒構件表面，該壓輥的表面平滑性或緞光加工面等加工性良好，尤其可將旋轉振動抑制得較小。

[解決問題之手段]

【0012】 藉由本發明之壓輥達成上述目的。總而言之，本發明係一種雙管構造之壓輥，具有由碳纖維強化樹脂製作之圓筒形狀之外筒構件、及與上述外筒構件同一軸線地配置於上述外筒構件之內側之內筒構件，且上述外筒構件由形成於上述內筒構件之軸方向中央部之接合部一體連結，

上述內筒構件具有與上述內筒構件同一軸線地一體固定於軸方向兩端部之旋轉軸構件，

於上述外筒構件之外周面形成有金屬鍍覆層，

該壓輥之特徵在於：

於上述外筒構件之軸方向兩端部，分別一體具有外筒側部端面構件，該外

筒側部端面構件由形成金屬鍍覆層時用於安裝鍍覆電極之金屬製作。

【0013】 根據本發明之一實施態樣，上述外筒側部端面構件具有：圓筒套筒形狀之支持部，其用於將上述外筒側部端面構件安裝於上述外筒構件之端部內面；及圓筒形狀之圓筒側板，其於與上述支持部同一軸線上向上述外筒構件之外側延伸，且

上述圓筒側板具有：大徑部，其外徑與上述外筒構件之外徑相同，一側之端面抵接於上述外筒構件之軸方向環狀端面；及小徑部，其外徑小於上述大徑部，且連接形成於上述大徑部，可於上述小徑部之與上述大徑部相反側之外側的環狀端面安裝上述鍍覆電極。

【0014】 根據本發明之另一實施態樣，上述壓輥之上述金屬鍍覆層形成於上述外筒構件、以及上述圓筒側板之上述大徑部及上述小徑部之外周面。

【0015】 根據本發明之另一實施態樣，於上述圓筒側板之上述小徑部之與上述大徑部相反側的環狀端面形成有複數個螺孔，可利用上述螺孔安裝上述鍍覆電極，或者可螺合平衡調整用螺絲錘。

【0016】 根據本發明之另一實施態樣，上述鍍覆層為多層構造，

- (1) 具有鍍Ni作為底層，具有鍍Hcr作為表層，或
- (2) 具有鍍Cu作為底層，具有鍍Hcr作為表層，或
- (3) 具有鍍Cu作為底層，具有鍍Ni作為中間層，具有鍍Hcr作為表層。

【0017】 根據本發明之另一實施態樣，上述內筒構件由碳纖維強化樹脂製作。

[發明之效果]

【0018】 根據本發明，可提供一種具有高耐磨耗性之壓輥，其係具有由碳纖維強化樹脂製作之外筒構件之雙管構造者，且金屬鍍覆層均勻、且堅固地附著於外筒構件表面，該壓輥的表面平滑性或緞光加工面等加工性良好，尤其可

將旋轉振動抑制得較小。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖1係表示本發明之壓輥之一實施例之剖視圖。

圖2的(a)及圖2的(b)係分別用於說明本發明之壓輥之外筒側部端面構件之一實施例的側面圖及立體圖。

圖3係分別用於說明本發明之壓輥之外筒側部端面構件之一實施例的部分剖面詳細圖。

圖4的(a)、(b)係對本發明之壓輥之外筒構件及內筒構件之製造方法之一實施例進行說明之立體圖。

圖5的(a)係為了於本發明之壓輥形成鍍覆層而組裝之壓輥組裝體之立體圖，圖5的(b)係對鍍覆處理方法之一實施例進行說明之概略圖。

圖6的(a)、(b)係對習知的壓輥之一例進行說明之剖視圖。

【實施方式】

【0020】 以下，依據圖式對本發明之壓輥進一步詳細地進行說明。本實施例中，本發明之壓輥作為縱切機、捲取機等膜捲取裝置中用於一邊壓抵於捲取中之膜製品一邊對膜進行捲取之壓輥進行說明，但本發明之壓輥並不限定於該等用途，例如，除此以外，亦可用作膜層壓輥、夾輥、壓輥等，可用作膜、薄膜等腹板加工之類之壓輥。

【0021】 實施例1

參照圖1及圖2，表示本發明之壓輥之一實施例。於本實施例中，壓輥1具備圓筒形狀之外筒構件2、及位於該外筒構件2之內側與外筒構件2同一軸線地配置

之內筒構件3，外筒構件2於形成於內筒構件3之軸方向中央部之接合部3A中一體連結。又，外筒構件2於其外周面形成有金屬鍍覆層6。內筒構件3於軸方向兩端部於同一軸線上具備旋轉軸構件4，旋轉軸構件4分別經由軸承8，載持於載持壓輥之膜捲取裝置之臂構件等外殼11。於本實施例中，壓輥1作為膜捲取裝置中之用於膜捲取之壓輥而進行說明，但其整體形狀於直徑（外徑D2）為40～450 mm、長度方向（軸線方向）之長度L2為500～7000 mm之範圍可製作各種形狀。更具體而言，亦可高表面性、且高精度地製作自直徑（D2）×長度（L2）為40 mm×500 mm等小型輥至直徑（D2）×長度（L2）為450 mm×7000 mm等大型輥。

【0022】 以下，對本實施例之壓輥之各構成構件進一步詳細地進行說明。

【0023】 （外筒構件及內筒構件）

於本實施例中，外筒構件2為設定長度方向長度L2、外徑D2、壁厚T2之圓筒形狀，由碳纖維強化樹脂製作。如上所述，於本實施例中，壓輥為了用作膜捲取裝置中之用於膜捲取之壓輥，而設定於外筒構件2之外徑D2為40～450 mm、長度方向（軸線方向）之長度L2為500～7000 mm、壁厚T2為3～20 mm之範圍根據用途而形成各種尺寸。

【0024】 配置於上述外筒構件2之內側的內筒構件3，設為於與外筒構件2同一軸線上，於長度方向上以長度L3（ $L3 \leq L2$ ）延伸之圓筒形狀，於本實施例中，與外筒構件2相比單側短了長度L23（以總長計為 $2 \times L23$ ）。又，內筒構件3於中央部以寬度（長度L3A）擴大直徑，形成與外筒構件2之接合部3A。故而，外筒構件2之內周面與內筒構件3之外周面由接合部3A接著或壓入而一體地固定。於內筒構件3中，於接合部3A之兩側延伸之縮徑部3B之厚度T3b，與接合於外筒構件2之接合部3A之厚度T3a相比，薄了間隔G之量，該間隔G為外筒構件2之內面與內筒構件3之外面之間之間隔G。間隔G亦取決於壓輥之大小，但通常為1～50 mm左右。即，於本實施例中，外筒構件2與內筒構件3於軸線方向上，

於接合部3A之兩側隔開既定之間隔G，外筒構件2與內筒構件3形成僅於接合部3A中接合之雙管構造。

【0025】 內筒構件3亦可由不鏽鋼、鋁等金屬製作，但就輕量化、剛性化之方面而言，較佳為可由纖維強化樹脂製作，尤其與外筒構件2同樣地由碳纖維強化樹脂製作。於本實施例中，內筒構件3亦作為由碳纖維強化樹脂製作者而進行說明。

【0026】 於內筒構件3之長度方向兩端部，於同一軸線上具備旋轉軸構件4。旋轉軸構件4具有固定於內筒構件3之端部內面之圓筒構件支持部41、及較支持部41於同軸向內筒構件3之外方向延伸之旋轉軸部42。於支持部41與旋轉軸部42之間形成有凸緣43，抵接於內筒構件3之環狀端面。凸緣43之外徑與內筒構件3之縮徑部3B之外徑大致相同，厚度L43大致為5 mm左右。旋轉軸部42並不限定，但於本實施例中，由朝向與支持部41相反側之方向依次向外側縮小直徑之軸部42a（外徑D42a）、42b（外徑D42b）、42c（外徑D42c）形成，於前端之軸部42c，軸承8利用墊片9及固定螺絲10而安裝。軸承8由捲取裝置本體之臂等外殼11支持，藉由使臂作動，壓輥1以既定之壓力按壓膜製品，利用膜之移動進行從動旋轉。

【0027】 其次，對上述構成之本發明之壓輥1中之特徵構成進行說明。

【0028】 本發明之壓輥1於外筒構件2之長度方向兩端部，具備與外筒構件2一體固接於同一軸線之台階圓筒形狀之外筒側部端面構件5。外筒側部端面構件5之詳細內容將於下文進行敘述，但作為於外筒構件2之表面形成金屬鍍覆層6時之鍍覆電極而發揮功能，進而作為用於調整壓輥1之不平衡之平衡調整手段而發揮功能。

【0029】 外筒側部端面構件5由不鏽鋼、鋁等金屬製作。於本實施例中，外筒側部端面構件5具有固定於外筒構件2之端部內面之圓筒套筒形狀之支持部

51、及較支持部51於同一軸線上向外筒構件2之外側延伸之圓筒形狀之圓筒側板52。

【0030】 圓筒套筒形狀支持部51之內面之大小（內徑D5）設為安裝於內筒構件3之旋轉軸構件4之旋轉軸部42可貫通之大小。也就是於本實施例中，圓筒套筒形狀支持部51之內面之大小（內徑D5）大於旋轉軸構件4之旋轉軸部42a～42c之外周面（外徑D42a～42c）（ $D5 > D42a \sim 42c$ ）。

【0031】 另一方面，關於圓筒側板52之外徑（D52），為了形成與外筒構件2之外周面相同之圓筒表面，而與外筒構件2之外徑（D2）相同。故而，由側板52及支持部51形成之環狀肩部端面51A抵接於外筒構件2之側部環狀端面2A，於外筒構件2與圓筒側板52之接合位置中之外周面，形成無階差之同一圓周面。

【0032】 再者，根據本實施例，亦參照圖2，可理解於外筒側部端面構件5之圓筒側板52中，於與支持部51相反側之外側端面51B，自與外筒構件2同軸之外筒側部端面構件5之側板52之軸線中心O5以同一半徑R53形成有複數個螺孔53。於本實施例中，詳細內容將於下文進行敘述，但由於側板52之外徑D52即外筒構件2之外徑D2為49.4 mm，內徑D5為32 mm，側板52之軸方向長度L52為15 mm，故而於半徑R53為20 mm（直徑40 mm）之同一圓周上，以深度10 mm（導孔深度13 mm）形成M6之螺絲攻。於本實施例中，螺孔53於圓筒側板52之外側端面51B以圓周上等間隔形成16個，但螺孔53之尺寸、數量並不限定於此，而根據壓輥之尺寸進行適當選擇。

【0033】 利用該螺孔53，設置於外筒構件2形成鍍覆層6時之鍍覆電極。又，於調整所製作之壓輥1之不平衡量時，利用該螺孔53製成平衡錘，藉由將設為重量1 g、0.5 g等多種公螺紋錘適當地螺合於指定之調整部位，可進行平衡調整。根據本發明，可進行來自壓輥1之長度方向兩面之不平衡調整，可調整壓輥

1之旋轉振動精度。

【0034】 又，於本實施例中，參照圖3，外筒側部端面構件5之圓筒側板52可設為台階圓筒形狀，由與外筒構件2相鄰之大徑部52a（外徑D52a）、及自大徑部52a於自外筒構件2之端面2A隔開之方向延伸之小徑部52b（外徑D52b）形成。大徑部52a與小徑部52b之外徑差，也就是階差 $\Delta E = (1/2) \times (D52a - D52b)$ 為0.1～10 mm，通常為0.5 mm左右。如此，若藉由於外筒側部端面構件5之側板外周面設置階差 ΔE ，於外筒構件表面形成鍍覆層6，則鍍覆層6與外筒部表面連接亦形成於外筒側部端面構件5之側板52a、52b之外周面。也就是形成於壓輥1之外周面之鍍覆層6為於壓輥1之長度方向兩端部、即於圓筒側板52之外側端部52b之外周面以階差 ΔE 縮小直徑而成之構成。故而，完全防止鍍覆層6自壓輥1移動至軸線方向、或脫落。

【0035】 其次，亦參照圖4，對本發明之壓輥之製造法之一實施例進行說明。

【0036】 （外筒構件及內筒構件之成形）

於本實施例中，對外筒構件2及內筒構件3由碳纖維強化樹脂製作之情形進行說明。也就是關於作為外筒構件及內筒構件之使用碳纖維強化樹脂之圓筒體（以下稱為「CFRP圓筒體」），可使用習知業者所周知之長絲纏繞法、或扁線纏繞法適宜地製作，但成型法並不限定於該等方法。

【0037】 ・長絲纏繞法

首先，參照圖4的（a）對利用長絲纏繞法製作外筒構件用之CFRP圓筒體2之情形進行說明。於本實施例中，首先，於心軸100使用既定之樹脂捲繞碳纖維f，形成用於CFRP圓筒體2M之碳纖維層20。

【0038】 碳纖維中含浸之樹脂為熱硬化性樹脂或熱塑性樹脂，或者可設為熱硬化性樹脂與熱塑性樹脂之混合樹脂。作為熱硬化性樹脂，可適宜地使用常

溫硬化型或熱硬化型之環氧樹脂、乙烯脂樹脂、MMA樹脂、丙烯酸樹脂、不飽和聚酯樹脂、或酚樹脂等，又，作為熱塑性樹脂，可適宜地使用尼龍、維尼綸等。又，相對於碳纖維之樹脂量為30～70重量%，較佳為40～60重量%。

【0039】 碳纖維層20可由複數層，例如第1～第n層之碳纖維層20a、20b、.....20n構成，各碳纖維層20a、20b、.....20n可使纖維f相對於圓筒體之軸線之捲繞角度(α)互不相同。

【0040】 繼而，自碳纖維層20之上進行編帶，於捲緊碳纖維層20後，連同心軸100裝入硬化爐中，使碳纖維層20之樹脂硬化。由此，CFRP圓筒體成形。

【0041】 對帶件去除後之如上述般獲得之CFRP圓筒體2M進行研磨處理使圓筒體之直徑符合既定尺寸。研磨處理後之圓筒體之表面粗糙度Ra為0.8～15 μm ，較佳為2～8 μm 。

【0042】 ・扁線纏繞法

扁線纏繞法除使用片狀碳纖維預浸料之方面以外，以與上述長絲纏繞法相同之方式實施。

【0043】 也就是於利用扁線纏繞法製作CFRP圓筒體之情形時，參照圖4的(a)進行說明，首先，於心軸100上以既定之積層構成，以獲得既定之厚度之方式，以既定之纖維配向捲繞碳纖維預浸料20(20a、20b、.....20n)。

【0044】 繼而，進行編帶，於將碳纖維預浸料20捲緊後，連同心軸裝入硬化爐中，使碳纖維預浸料20之樹脂硬化，製作由碳纖維強化樹脂構成之CFRP圓筒體。

【0045】 帶件去除後之如上述般獲得之CFRP圓筒體與上述長絲纏繞法同樣地，進行研磨處理使圓筒體之直徑符合既定尺寸。研磨處理後之圓筒體之表面粗糙度Ra為0.8～15 μm ，較佳為2～8 μm 。

【0046】 內筒構件3亦可以與上述外筒圓筒構件相同之方式製作，但如圖4

(b) 所示，於使用長絲纏繞法、或扁線纏繞法進行製作時，於CFRP圓筒體3M之中央部，於形成擴大直徑之接合部3A之方面不同。又，於內筒構件之CFRP圓筒體3M中，亦對全外周表面實施研磨處理，使符合既定之尺寸。研磨處理後之圓筒體之表面粗糙度Ra為0.8~15 μm ，較佳為2~8 μm 。但是，根據不同情形，研磨處理亦可僅對接合部3A高精度地實施。

【0047】 再者，內筒構件3亦可根據不同情形，不由碳纖維強化樹脂製作，而由其他纖維強化樹脂製作。於此情形時，作為強化纖維，可將玻璃纖維等無機纖維、鋼纖維等金屬纖維、進而芳香族聚醯胺纖維等有機纖維等單獨使用，或者混入多種混合使用。強化纖維中所含浸之樹脂及含浸量可與上述碳纖維中所含浸之樹脂及含浸量相同。

【0048】 (壓輥之組裝)

將以上述方式製作之CFRP圓筒體2M、3M切割為既定之長度，製作外筒構件2及內筒構件3。繼而，於內筒構件3中，於其兩端部之圓筒狀內面即安裝孔部接著或壓入嵌合旋轉軸構件4之圓筒狀支持部41而一體性地固定。如此旋轉軸構件4於成為一體之內筒構件3之外側插入外筒構件2，接著或壓入嵌合於內筒構件3之接合部3A而一體性地接合。

【0049】 當然，於將外筒構件2及內筒構件3以接合部3A一體接合之後，亦可於內筒構件3之兩端部之圓筒狀內面接著或壓入嵌合旋轉軸構件4之圓筒狀支持部41而一體性地固定。

【0050】 繼而，如圖5的(a)所示，於外筒構件2之兩端部之圓筒狀內面嵌合外筒側部端面構件5之圓筒狀支持部51，較佳為至少側板52之肩部端面51A、與外筒構件2之側部環狀端面2A之間經由導電性接著劑密接並一體性地固定而製作壓輥組裝體1P。

【0051】 (外筒構件鍍覆層之形成)

如圖5 (b) 所示，將以上述之方式製作之壓輥組裝體1P設置於鍍覆裝置200之鍍覆槽201，於壓輥1之外周面實施鍍覆處理，形成鍍覆層6。

【0052】 於進行鍍覆處理時，於本實施例中，利用形成於壓輥組裝體1P之兩側之外筒側部端面構件5之圓筒側板52之螺孔53將作為鍍覆電極之陰極電極治具203以螺絲208固定。陰極電極治具203之一端開口，另一端為具有由壁構件205封閉之凹部之圓筒體204。陰極電極治具203之圓筒體204之外徑與圓筒側板52之外徑相同，內徑與圓筒側板52之內徑大致相同，為可於圓筒體凹部內包含旋轉軸構件4之形狀。陰極電極治具203由貫通圓筒體204部分，且插通呈圓周狀以均等間隔形成之例如4個貫通孔207之螺絲208固定於外筒側部端面構件5之圓筒側板52。

【0053】 故而，陰極電極治具203除壓輥組裝體1P之鍍覆層形成部位，即於本實施例中，除外筒構件2之外周面、及圓筒側板52之外周面以外，作為防止鍍覆液之附著之遮蔽材發揮功能。

【0054】 陰極電極治具203自壁構件205向外側突出形成陰極電極安裝軸206，利用導線202連接於鍍覆裝置200之電源，供給電流。

【0055】 故而，於本實施例中，外筒構件2至少外筒構件2之端面2A之環狀端面區域之整面成為供電面。也就是電流自外筒側部端面構件5之圓筒側板52之環狀肩部端面51A之全環狀端面區域經由外筒構件2之環狀端面2A供給至外筒構件2。又，如上所述，外筒構件2之全表面藉由研磨處理，去除最外層樹脂層，成為碳纖維露出之狀態。

【0056】 故而，根據本實施例之構成，流經外筒構件2之全表面之電流之密度均勻，可形成均勻之鍍覆層。

【0057】 本發明者之實驗結果可知，作為金屬鍍覆，較佳為硬度以維氏硬度（HV）計為800以上，摩擦係數較低且耐磨耗性優異之鍍硬質鉻（Hcr）。但

是，鍍硬質鉻（Hcr）有難以於碳纖維強化樹脂直接形成鍍覆之性質。對此，較佳為使鍍覆層為2層以上之多層構造，較佳為設置底層、進而設置中間層。尤其可採用如下等組合：

- （1）底層：鍍Ni 表層：鍍Hcr
- （2）底層：鍍Cu 表層：鍍Hcr
- （3）底層：鍍Cu 中間層：鍍Ni 表層：鍍Hcr

於本實施例中，選擇了上述（1），但詳細內容如下文所述般，可獲得較佳之結果。

【0058】 鍍覆層之鍍覆厚度並無特別限定，但一般底層（Ni或Cu鍍覆層）為200～1000 μm ，表層（Hcr鍍覆層）為10～150 μm 。於設置中間層之情形時，底層（Cu鍍覆層）為200～1000 μm ，作為中間層（Ni鍍覆層）為20～200 μm ，表層（Hcr鍍覆層）為10～150 μm 。

【0059】 （外筒圓筒構件鍍覆層之表面拋光加工及平衡調整）

以上述之方式於外筒構件2形成有鍍覆層6之壓輥組裝體1P繼而進行利用拋光研磨等之表面研磨、拋光加工。

【0060】 利用此種表面研磨、拋光加工，表面硬度（HV）為800以上之壓輥之外筒構件2之表面粗糙度（Ry）可以成為0.2 μm 以下之方式進行拋光。

【0061】 進而，根據本發明，將以上述之方式製作之壓輥組裝體設置於平衡器（平衡調整裝置），測定不平衡量，藉由於形成於一體設置於壓輥組裝體之側面之外筒側部端面構件5之螺孔53，螺合作為平衡錘之螺絲砝碼（1 g、0.5 g），可對平衡進行微調整。於本實施例中，可將壓輥1之不平衡量設為動態平衡單面餘量2 g/3000 rpm以下。

【0062】 進行平衡調整後之壓輥之精度（旋轉振動）可加工至0.02 mm以下。即與習知的輥相比，可獲得旋轉振動精度非常高之輥。

【0063】 再者，作為本發明之壓輥1之特徵之一，在於如下方面：於外筒構件2之表面之鍍覆層6磨耗之情形時，利用業者所周知之化學方法或電化學方法將鍍覆層自外筒構件剝離，可進行再鍍覆。

【0064】 其次，對為了證實按照本發明而製造之壓輥之性能而進行之實驗例進行說明。

【0065】 實驗例1

首先，利用長絲纏繞法製作用作外筒構件2及內筒構件3之碳纖維強化樹脂製造之中空管2M、3M。

【0066】 作為碳纖維強化樹脂之作為強化纖維之碳纖維f，使用單絲平均徑7 μm 、收斂根數12000根之纖維束，即PAN系碳纖維線料（Mitsubishi Rayon股份有限公司製造之「TR50」（商品名）），作為樹脂，則使用環氧樹脂（新日鐵住金Materials股份有限公司製造之「HP100」）。

【0067】 又，如圖4的（a）、（b）所示，於既定之外徑（ D_m ）及長度（ L_m ）之心軸100上，碳纖維層20（20a、20b、.....20n）以90°（圓周方向） $\pm 5^\circ$ 之角度以成為既定厚度（纖維體積含有率 $V_f=57\%$ ）之方式捲繞。再者，碳纖維層20之最外層20n之纖維f之捲繞於同一方向上以角度（ α ）45°捲繞。

【0068】 其後，於使用寬度25 mm、厚度0.1 mm之PET帶件進行編帶後，將捲繞含浸有樹脂之碳纖維層20之心軸100裝入加熱硬化爐中，使樹脂硬化。其後，硬化之碳纖維強化樹脂成形物（中空管）2M、3M自心軸100脫模，自心軸100脫模之CFRP中空管2M、3M進行研磨處理。研磨處理後之中空管2M、3M之表面粗糙度 R_a 為6 μm 。

【0069】 使用以此方式獲得之CFRP中空管2M、3M，製作外筒構件2及內筒構件3，與其他構件一併組裝圖5的（a）所示之壓輥組裝體1P。其後，藉由參照圖5的（b）進行說明之鍍覆處理裝置200，於壓輥組裝體1P之表面進行鍍覆處

理形成金屬鍍覆層6。鍍覆層形成Ni鍍覆層作為底層，其後，形成Hcr鍍覆層作為表層。

【0070】 以此方式製作之壓輥1設為下述尺寸、形狀。

【0071】 (外筒構件2)

材質：碳纖維強化樹脂

外徑(D2)×長度(L2)：49.4 mm×1070 mm

層厚度(T2)：5.7 mm

(鍍覆層6)

底層鍍覆(鍍Ni)厚度：0.25 mm

表層鍍覆(Hcr)厚度：0.05 mm

(內筒構件3)

材質：碳纖維強化樹脂

外徑(D3)×長度(L3)：38 mm(接合部)×1020 mm

接合部層厚度(T3a)：7 mm

接合部兩側部之層厚度(T3b)：5.5 mm

(外筒側部端面構件5)

材質：不鏽鋼(SUS420j2)

內徑(D5)×長度(L5)：32 mm×30 mm

側板大徑部外徑(D52a)×長度(L52a)：49.4 mm×10 mm

側板小徑部外徑(D52b)×長度(L52b)：48.9 mm×5 mm

螺孔半徑(R53)：20 mm

螺孔(53)：M6 螺絲攻深度10 mm 導孔深度13 mm

(旋轉軸構件4)

材質：不鏽鋼(SUS420j2)

旋轉軸構件長度 (L4) : 120 mm

支持部內徑 (D41) ×長度 (L41) : 18 mm×60 mm

軸部外徑 (D42a、b、c) ×長度 (L42a、b、c) : (24、20.5、17) mm× (35、10、10) mm

【0072】 利用拋光研磨手段對鍍覆處理過之壓輥組裝體1P之表面進行研磨並拋光加工。進而，利用平衡調整裝置進行平衡調整。

【0073】 以此方式製作之表面拋光之壓輥1之外筒構件之表面硬度以HV計為800以上，表面粗糙度 (Ry) 為0.2 μm。又，平衡調整後之壓輥1之精度 (真圓度、圓筒度、振動) 為0.02 mm以下。又，旋轉振動亦以3000 rpm計為0.02 mm。

【0074】 如上述般製作之壓輥1視需要亦可容易達成緞光加工面加工拋光。

【0075】 進而，由於按照本發明而製造之壓輥之鍍覆層6可利用化學方法或電化學方法自外筒構件剝離，故而長期使用時，經年劣化時可進行再加工。

【符號說明】

【0076】

1：壓輥

1P：壓輥組裝體

2：外筒構件

2A：側部環狀端面

3：內筒構件

3A：接合部

3B：縮徑部

4：旋轉軸構件

41：內筒構件支持部

42：軸部

5：外筒側部端面構件

51：端面構件支持部

52：圓筒側板

53：螺孔

6：鍍覆層

8：軸承

9：墊片

10：固定螺絲

11：外殼

41：內筒構件支持部

42：軸部

42a、42b、42c：旋轉軸部

43：凸緣

51：端面構件支持部

51A：環狀肩部端面

51B：外側端面

52：圓筒側板

203：鍍覆電極

G：間隔



202005896

【發明摘要】

【中文發明名稱】 壓輥

【英文發明名稱】 無

【中文】

本發明提供一種具有高耐磨耗性之壓輥，其係具有至少由碳纖維強化樹脂製作之外筒構件之雙管構造者，且金屬鍍覆層均勻、且堅固地附著於外筒構件表面，該壓輥表面平滑性或緞光加工面等加工性良好，尤其可將旋轉振動抑制得較小。

一種雙管構造之壓輥，其具有由碳纖維強化樹脂製作之圓筒形狀之外筒構件2、及與外筒構件同一軸線地配置於外筒構件之內側之內筒構件3，且外筒構件2由形成於內筒構件之軸方向中央部之接合部3A一體連結，內筒構件具有與內筒構件同一軸線地一體固定於軸方向兩端部之旋轉軸構件4，於外筒構件之外周面形成有金屬鍍覆層6，且於外筒構件之軸方向兩端部，分別一體安裝有由形成金屬鍍覆層時用於安裝鍍覆電極之金屬製作而成的外筒側部端面構件5。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1：壓輥

2：外筒構件

2A：側部環狀端面

3：內筒構件

3A：接合部

3B：縮徑部

4：旋轉軸構件

5：外筒側部端面構件

6：鍍覆層

8：軸承

9：墊片

10：固定螺絲

11：外殼

41：內筒構件支持部

42：軸部

42a、42b、42c：旋轉軸部

43：凸緣

51：端面構件支持部

51A：環狀肩部端面

51B：外側端面

52：圓筒側板

G：間隔

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種壓輥，其係雙管構造，具有由碳纖維強化樹脂製作之圓筒形狀之外筒構件、及與上述外筒構件同一軸線地配置於上述外筒構件之內側之內筒構件，且上述外筒構件由形成於上述內筒構件之軸方向中央部之接合部一體連結，

上述內筒構件具有與上述內筒構件同一軸線地一體固定於軸方向兩端部之旋轉軸構件，

於上述外筒構件之外周面形成有金屬鍍覆層，

該壓輥之特徵在於：

於上述外筒構件之軸方向兩端部，分別一體具有外筒側部端面構件，該外筒側部端面構件由形成金屬鍍覆層時用於安裝鍍覆電極之金屬製作。

【第2項】如請求項1所述之壓輥，其中

上述外筒側部端面構件具有：圓筒套筒形狀之支持部，其用於將上述外筒側部端面構件安裝於上述外筒構件之端部內面；及圓筒形狀之圓筒側板，其於與上述支持部同一軸線上向上述外筒構件之外側延伸；

上述圓筒側板具有：大徑部，其外徑與上述外筒構件之外徑相同，一側之端面抵接於上述外筒構件之軸方向環狀端面；及小徑部，其外徑小於上述大徑部，連接並形成於上述大徑部，且可於上述小徑部之與上述大徑部相反側之外側之環狀端面安裝上述鍍覆電極。

【第3項】如請求項2所述之壓輥，其中

上述壓輥之上述金屬鍍覆層形成於上述外筒構件、以及上述圓筒側板之上述大徑部及上述小徑部之外周面。

【第4項】如請求項2或3所述之壓輥，其中

於上述圓筒側板之上述小徑部之與上述大徑部相反側之環狀端面形成有複

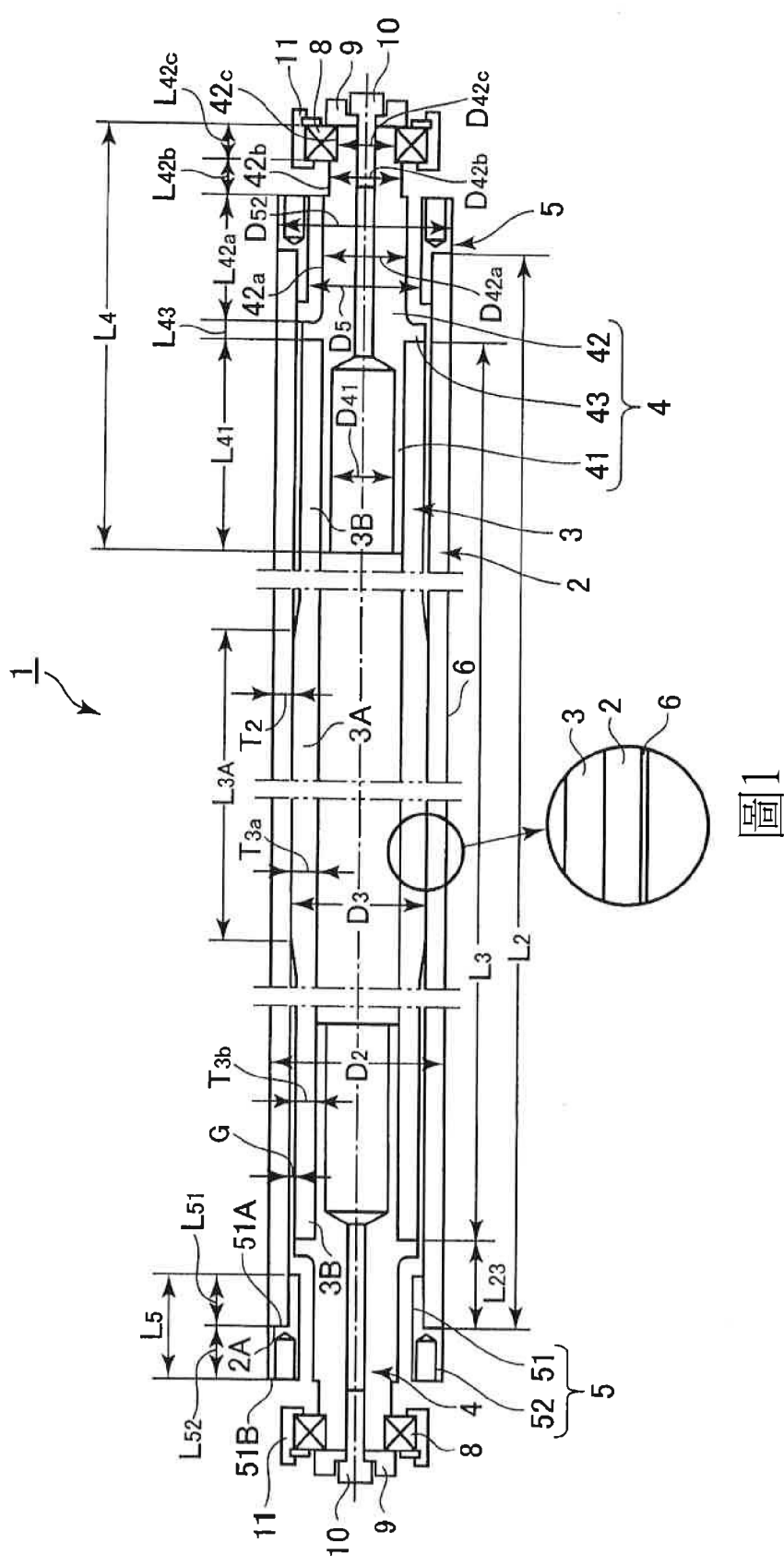
數個螺孔，可利用上述螺孔安裝上述鍍覆電極，或者可螺合平衡調整用螺絲錘。

【第5項】如請求項1至4中任一項所述之壓輥，其中
上述鍍覆層為多層構造，

- (1) 具有鍍Ni作為底層，具有鍍Hcr作為表層，或
- (2) 具有鍍Cu作為底層，具有鍍Hcr作為表層，或
- (3) 具有鍍Cu作為底層，具有鍍Ni作為中間層，具有鍍Hcr作為表層。

【第6項】如請求項1至5中任一項所述之壓輥，其中
上述內筒構件由碳纖維強化樹脂製作。

【發明圖式】



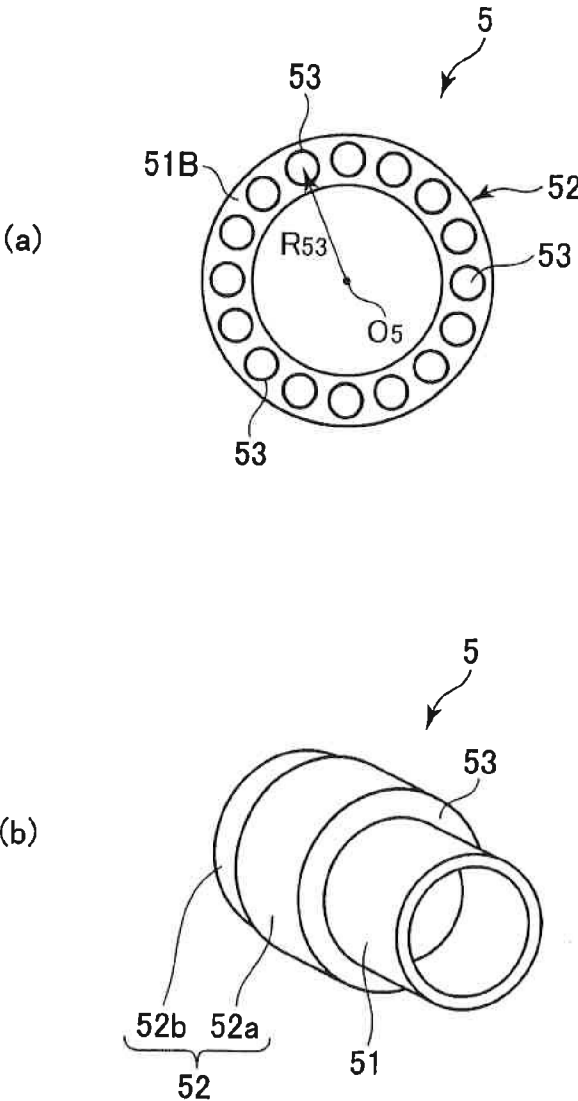


圖2

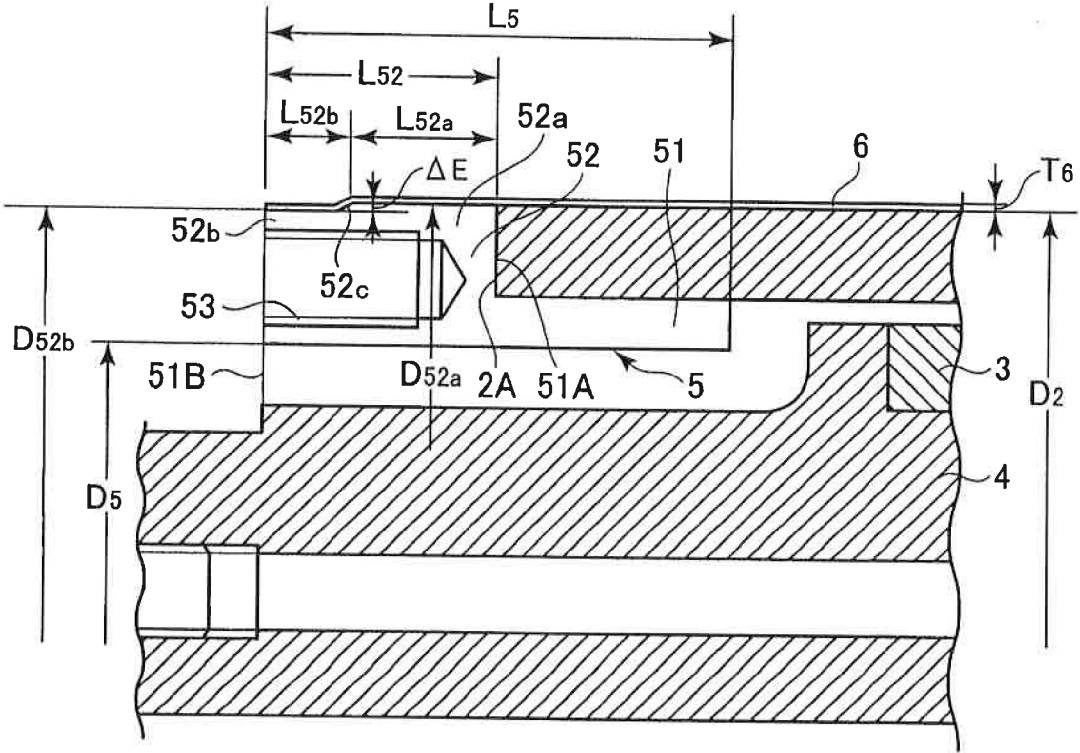


圖3

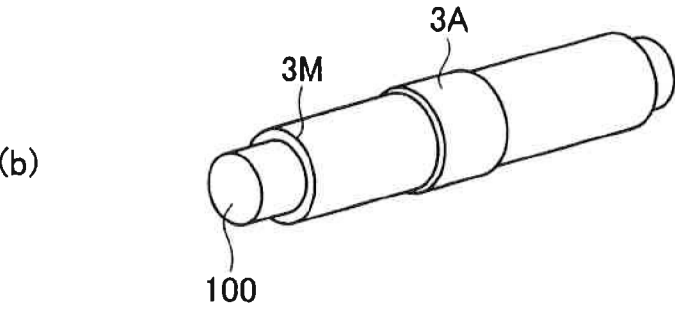
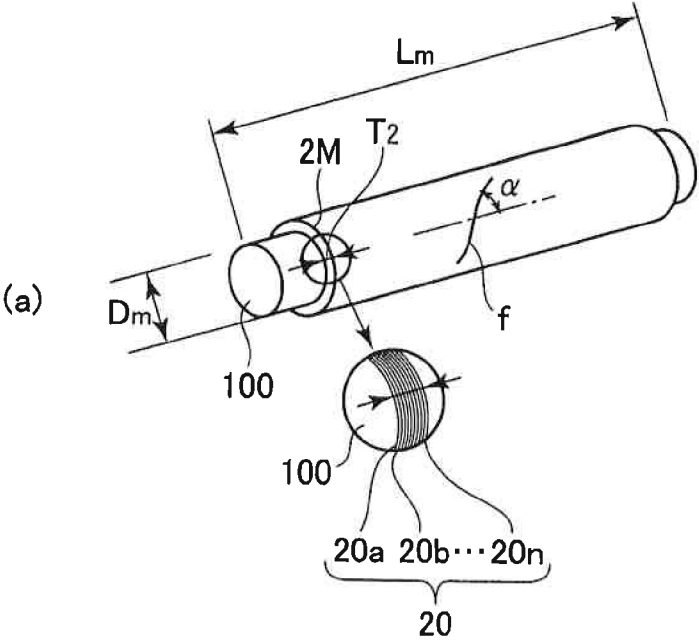


圖4

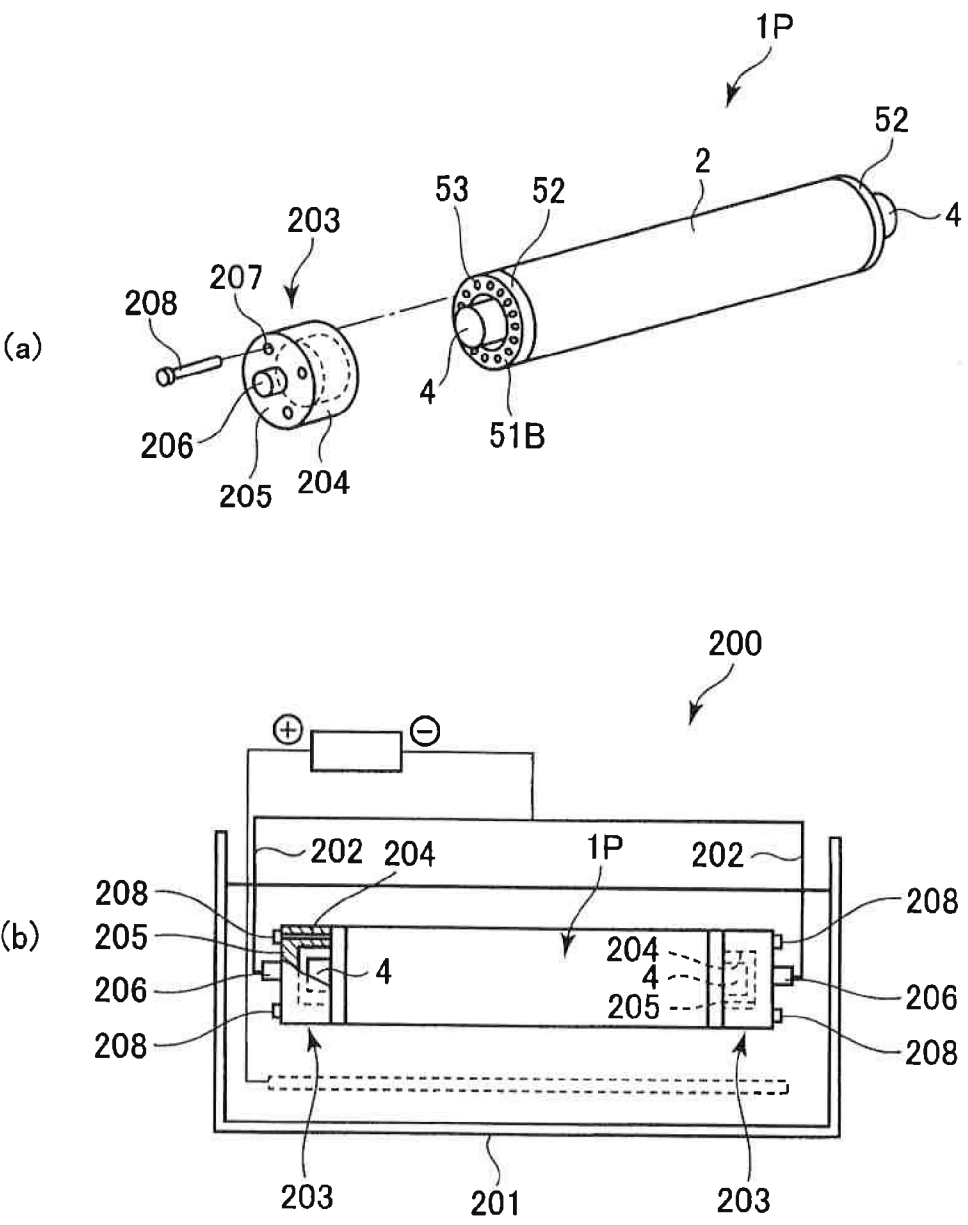


圖5

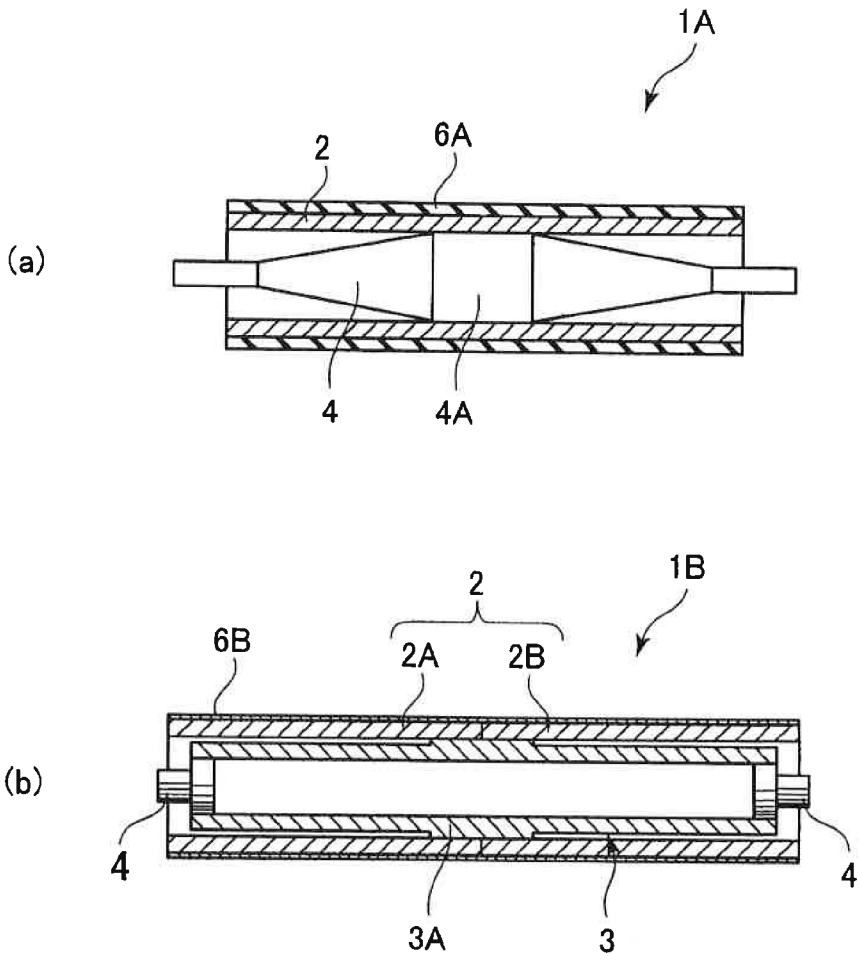


圖6