



(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 I574792 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：101103114

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 31 日

(51)Int. Cl. : B24D13/02 (2006.01)

B24D13/08 (2006.01)

B24D13/20 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/01 日本

2011-019976

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：中山雅史 NAKAYAMA, MASASHI (JP)；陽田彰 YODA, AKIRA (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 36-30790Y1

JP 56-095581A

審查人員：劉添雷

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：14 共 48 頁

(54)名稱

不織布拋光輥及其製造方法

NONWOVEN FABRIC POLISHING ROLL AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

(57)摘要

本發明提供一種可減少拋光缺陷之發生率且實行均勻拋光之不織布拋光輥。一不織布拋光輥中具有一通孔，一拋光機器之一旋轉軸插入該通孔中，且該通孔之內表面與該旋轉軸接合，以傳送該旋轉軸之扭矩，該不織布拋光輥包括：複數個圓形不織布，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔；及複數個圓形板，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔，且該等圓形板具有之一外徑小於該圓形不織布之外徑，其中該複數個圓形不織布與該複數個圓形板經堆疊以使得該等圓形不織布中之一者或二者或二者以上於其孔隙側由該等圓形板夾持，且在該堆疊方向中壓縮時用黏合劑黏合在一起，且該等圓形板由於來自法向於該堆疊方向之一方向之壓力而發生之壓縮變形率小於該圓形不織布在此力之作用下之壓縮變形率。

To provide a nonwoven fabric polishing roll that can reduce the occurrence of polishing defects and carry out uniform polishing. A nonwoven fabric polishing roll having a through hole in to which a rotation shaft of a polishing machine is inserted, and the internal surface of the through hole engages with the rotation shaft so that the torque of the rotation shaft is transmitted, the nonwoven fabric polishing roll comprising: a plurality of circular nonwoven fabrics having an aperture in the center thereof that forms the through hole; and a plurality of circular plates having an aperture in the center thereof that forms the through hole, and having an outer diameter that is smaller than the outer diameter of the circular nonwoven fabric, wherein the plurality of circular nonwoven fabric and the plurality of the circular plates are stacked so that one or two or more of the circular nonwoven fabrics are sandwiched on their aperture side by the circular plates, and bonded together with adhesive while compressed in the stacking direction, and the compression deformation ratio of the circular plates with respect to pressure forces from a direction normal to the stacking direction is smaller than that of the circular nonwoven fabric.

指定代表圖：

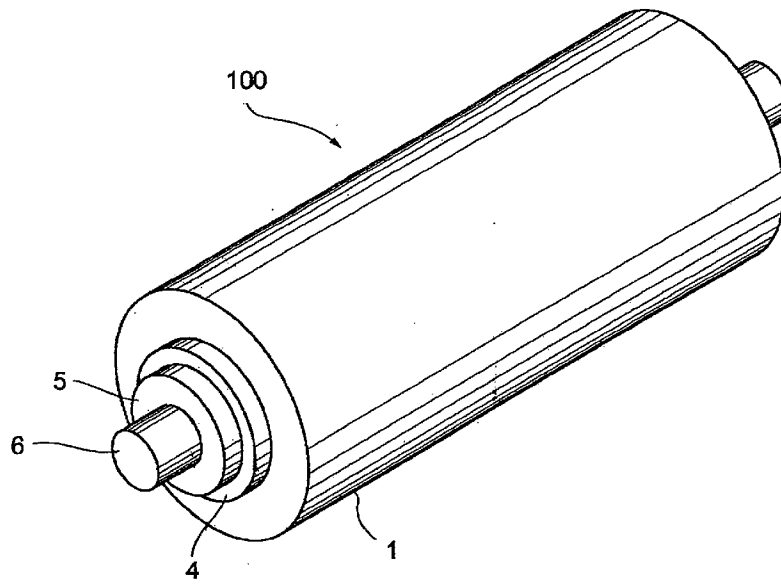


圖 1

符號簡單說明：

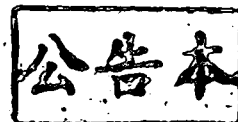
1 . . . 圓形不織布

4 . . . 凸緣

5 . . . 鎖定螺母

6 . . . 旋轉軸

100 . . . 不織布拋光
輥



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101103114

※申請日：01. 1. 31

※IPC 分類：B24D 13/42 (2006.01)

B24D 13/08 (2006.01)

B24B 13/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

不織布拋光輥及其製造方法

NONWOVEN FABRIC POLISHING ROLL AND METHOD OF
MANUFACTURING SAME

二、中文發明摘要：

本發明提供一種可減少拋光缺陷之發生率且實行均勻拋光之不織布拋光輥。一不織布拋光輥中具有一通孔，一拋光機器之一旋轉軸插入該通孔中，且該通孔之內表面與該旋轉軸接合，以傳送該旋轉軸之扭矩，該不織布拋光輥包括：複數個圓形不織布，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔；及複數個圓形板，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔，且該等圓形板具有之一外徑小於該圓形不織布之外徑，其中該複數個圓形不織布與該複數個圓形板經堆疊以使得該等圓形不織布中之一者或二者或二者以上於其孔隙側由該等圓形板夾持，且在該堆疊方向中壓縮時用黏合劑黏合在一起，且該等圓形板由於來自法向於該堆疊方向之一方向之壓力而發生之壓縮變形率小於該圓形不織布在此力之作用下之壓縮變形率。

三、英文發明摘要：

To provide a nonwoven fabric polishing roll that can reduce the occurrence of polishing defects and carry out uniform polishing. A nonwoven fabric polishing roll having a through hole in to which a rotation shaft of a polishing machine is inserted, and the internal surface of the through hole engages with the rotation shaft so that the torque of the rotation shaft is transmitted, the nonwoven fabric polishing roll comprising: a plurality of circular nonwoven fabrics having an aperture in the center thereof that forms the through hole; and a plurality of circular plates having an aperture in the center thereof that forms the through hole, and having an outer diameter that is smaller than the outer diameter of the circular nonwoven fabric, wherein the plurality of circular nonwoven fabric and the plurality of the circular plates are stacked so that one or two or more of the circular nonwoven fabrics are sandwiched on their aperture side by the circular plates, and bonded together with adhesive while compressed in the stacking direction, and the compression deformation ratio of the circular plates with respect to pressure forces from a direction normal to the stacking direction is smaller than that of the circular nonwoven fabric.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-----|--------|
| 1 | 圓形不織布 |
| 4 | 凸緣 |
| 5 | 鎖定螺母 |
| 6 | 旋轉軸 |
| 100 | 不織布拋光輥 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種不織布拋光輥及其製作方法。

【先前技術】

習知上，使用一圓柱形拋光輥作為一拋光輥來對金屬條及此類物之表面進行拋光，該圓柱形拋光輥中形成有一通孔，一旋轉工具之旋轉軸(shaft或spindle)插入該通孔中(例如，專利文獻1：日本未經審查專利申請公開案第H9-201232號)。已知專利文獻1之圖5中圖解之層壓形式、翼片形式及盤繞形式之此等拋光輥即為此類型之拋光輥。

專利文獻1中揭示之該拋光輥主要係一堆疊形式之拋光輥，且在該拋光輥具有之一構造中，一碟狀片層板係於該堆疊方向壓縮，且黏合劑經硬化(參考專利文獻1之圖4及其他章節)。同時，專利文獻1提議使用一種特殊之製造方法來製造壓縮且硬化之拋光碟狀刷，其中刷基部構件具有一均勻密度。

【發明內容】

然而，習知上，當金屬條及此類物之表面係使用諸如專利文獻1中所揭示之一拋光輥來拋光時，即使該刷基部構件經壓縮且硬化而具有一均勻密度，仍可能發生週期性拋光缺陷，諸如，震顫痕跡。

本發明之一目的在於提供一種不織布拋光輥及其製造方法，該製造方法能夠進行高度均勻之拋光且抑制上述之拋光缺陷之發生率。同時，本發明之一目的在於提供一種包

含該不織布拋光輥之拋光機器及使用該不織布拋光輥製造一經拋光物件之方法。

諸如在專利文獻1所揭示之一拋光輥中，通常在該一旋轉工具之該旋轉軸插入其中之該通孔中提供若干鍵槽，該等鍵槽與提供於該旋轉軸上之鍵接合。本發明之達成係透過發明者發現自該拋光輥之該外周邊至該通孔之距離(換言之，該不織布之厚度)在提供有該鍵槽之部分與未提供該鍵槽之部分處係不同，且此為拋光缺陷發生之一原因。

本發明提供一種不織布拋光輥，其具有一通孔，一拋光機器之一旋轉軸可插入該通孔中，且該通孔之該內表面與該旋轉軸接合，使得該旋轉軸之扭矩可得以傳送，該不織布拋光輥包括：複數個圓形不織布，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔；及複數個圓形板，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔且該等圓形板具有之一外徑係小於該圓形不織布之該外徑，其中該複數個圓形不織布與該複數個圓形板經堆疊在一起，使得該等圓形不織布中之一者或二者或二者以上於其孔隙側由該等圓形板夾持，且在該堆疊方向中壓縮時用黏合劑黏合在一起，且該等圓形板由於來自法向於該堆疊方向之一方向中之壓力而發生之一壓縮變形率係小於該圓形不織布在該力之作用下之壓縮變形率。

在一習知之拋光輥中，上述之該通孔之形狀將影響該外周邊處之拋光性能且造成拋光缺陷，但是在根據本發明之該不織布拋光輥中，該等圓形板(其由於法向於該堆疊方

向之一方向上之壓力而產生之壓縮變形率小)經堆疊，使得夾持該等圓形不織布之該等孔隙側，使得該外周邊處之拋光性能將不會受到該通孔之形狀之影響，而是由該等圓形板之形狀之影響。同樣地，形成該外周邊之該等圓形不織布及於其孔隙側堆疊之該等圓形板各者在其中心具有一圓形之孔隙，因此，該圓形板之形狀對該外周邊之影響將充分均勻。因此，根據本發明，可充分地抑制週期性拋光缺陷(諸如，震顫痕跡及類似缺陷)之發生率，且可實行均勻之拋光。

同時，在根據本發明之該不織布拋光輥中，該等圓形不織布與該等圓形板係在該堆疊方向中壓縮時用黏合劑黏合至彼此，因此，可使用一高拋光負載來拋光具有高硬度之物體。

在根據本發明之不織布拋光輥中，在該堆疊方向中，每公尺之經堆疊圓形板之總厚度係10 cm至60 cm。以此方式，可進一步減少該通孔之形狀對該外周邊處之拋光性能之影響，因此可進行更均勻之拋光。

在根據本發明之該不織布拋光輥中，該等圓形板係以大約相等之間隔而堆疊。此一不織布拋光輥能夠充分地抑制該堆疊方向中拋光性能之不均勻性之發生率。此處，該等圓形板在該不織布拋光輥之堆疊方向中在與待拋光之物件接觸之區域內以大約相等之間隔堆疊即可，無需在此整個不織布拋光輥上以大約相等之間隔堆疊。

在根據本發明之該不織布拋光輥中，自該圓形板之該孔

隙至該圓形板之外周邊之最短距離係大於或等於5 mm。根據此類型之圓形板，可更可靠地形成下文將描述之具有低可變形率之圓柱形構造，因此可進一步減小拋光缺陷之發生率，且可實行更均勻之拋光。

本發明亦提供一種用於製造具有一通孔之不織布拋光輥之方法，一拋光機器之一旋轉軸可插入該通孔中，且該通孔之該內表面與該旋轉軸接合，使得該旋轉軸之扭矩得以傳送，該方法包括：一堆疊程序，在該堆疊程序中，堆疊複數個圓形不織布與複數個圓形板，該等圓形不織布之中心具有一孔隙，其形成該通孔且該等圓形板之中心具有一孔隙，其形成該通孔，使得該等圓形不織布中之一者或二者或二者以上係於其孔隙側由圓形板夾持；及一黏合程序，在該黏合程序中，用黏合劑將在該堆疊程序中堆疊在一起之該圓形不織布與該等圓形板在該堆疊方向上壓縮時黏合在一起，其中該等圓形板具有之一外徑係小於該圓形不織布之該外徑，且該圓形板由於來自法向於該堆疊方向之一方向之壓力而產生之一壓縮變形率係小於該圓形不織布由於此壓力而造成之一壓縮變形率。

根據本發明之該不織布拋光輥製造方法，可輕易地製造根據本發明之該不織布拋光輥。

根據本發明之該不織布拋光輥製造方法亦包含在該堆疊程序之前之一浸潤程序，在該浸潤程序中，用黏合劑浸潤該圓形不織布。根據此製造方法，該圓形不織布係用黏合劑均勻地浸潤，使得當在該黏合程序中黏合時，硬化之黏

合劑得以更均勻地分佈。因此，由可製造方法製造之一不織布拋光輥之拋光性能得以進一步改良。

本發明亦提供一種包含根據本發明之該不織布拋光輥之拋光機器。此拋光機器包含根據本發明之該不織布拋光輥，因此拋光缺陷(諸如，震顫痕跡或此類缺陷)得以充分地抑制，使得可更均勻地拋光待拋光之該物體。

本發明亦提供一種製造一經拋光物件之方法，該方法包含使用根據本發明之不織布拋光輥來拋光該待拋光之物體之一程序。根據此製造方法，可製造經更均勻地拋光之物件，同時充分地抑制諸如震顫痕跡之拋光缺陷之發生率。

根據本發明，可提供一種不織布拋光輥及其製造方法，該製造方法可降低拋光缺陷之發生率且實行高度均勻之拋光。

【實施方式】

下文係參考圖式對本發明之若干較佳實施例之一詳盡解釋。在下文之解釋中，相同或對應之元件係給予相同之參考數字，且重複之解釋予以省略。

圖1及圖2係圖解一旋轉軸6係插入根據本發明之一不織布拋光輥100中之狀態之視圖。在圖1及圖2中，該不織布拋光輥100具有一通孔，一拋光機器之旋轉軸6插入穿過該通孔。該旋轉軸6具有若干鍵凸起3，以傳送扭矩至該不織布拋光輥100，且該不織布拋光輥100之該通孔具有之一形狀使得其適於接合包含該鍵凸起3之該旋轉軸6。

該不織布拋光輥100具有一圓柱形構造，其中各者具有

中央孔隙之該圓形不織布1與該等圓形板2經堆疊，且該通孔係由該圓形不織布1及該圓形板2中之孔隙形成。該圓形板2具有之一外徑係小於該圓形不織布1之一外徑，且兩個圓形板2經堆疊而夾持兩個圓形不織布1之該等孔隙側。接著該等圓形不織布1與該等圓形板2係在該堆疊方向中壓縮時用黏合劑黏合在一起。

此處，在該不織布拋光輥100中，兩個圓形板2經堆疊而夾持兩個圓形不織布1，但是堆疊形式並不限於此。例如，該等圓形板2可經堆疊而夾持一單一圓形不織布1，或者該等圓形板2可經堆疊而夾持三個或更多個圓形不織布1。

在該堆疊方向上，每公尺長度之該不織布拋光輥100之對應之圓形板2之總厚度較佳為自10 cm至60 cm，且更佳為25 cm至45 cm。藉由以此比率堆疊該等圓形板，可進一步減小該通孔之形狀對該外周邊處之拋光性能之影響，因此可達成更均勻之拋光。為了實現此總厚度，該堆疊方向中之經堆疊圓形板2之數目可為，例如，自每公尺50個至每公尺300個。

在該不織布拋光輥100中，該等圓形板2可以大約相等之間隔堆疊。此處，無需在以相等之間隔堆疊該等圓形板2；例如，可存在允許該等圓形板2以夾持一單一圓形不織布1之方式堆疊之若干位置，及允許該等圓形板2以夾持兩個或更多個圓形不織布1之方式堆疊之若干位置。較佳的是，該等圓形板2係以大約相等之間隔堆疊，因此該堆疊

方向中之拋光性能更為均勻。此處，大約相等之間隔係表示複數個圓形板2以各者夾持相同數目之圓形不織布1之方式而堆疊。

在該不織布拋光輥100中，該圓形不織布1及該等圓形板2之經堆疊圓柱形構造之兩個端係藉由一凸緣4及一鎖定螺母5固定在平行於該旋轉軸6之方向中。

較佳的是，該等圓形板2之該外徑係小於該凸緣4之外徑。該不織布拋光輥100之限制可用直徑係取決於該等圓形板2之該外徑及該凸緣4之外徑中之較大者。當該等圓形板2之該外徑大於該凸緣4之該外徑時，難以目視地檢查該限制可用直徑。另一方面，當該等圓形板2之該外徑小於該凸緣4之該外徑時，能夠目視地檢查該限制可用直徑。

在該不織布拋光輥100中，該等圓形板2由於法向於該堆疊方向之一方向上之壓力而發生之壓縮變形率 T_2 係小於該等圓形不織布1由於法向於該堆疊方向之一方向上之壓力而發生之壓縮變形率 T_1 。此處，該壓縮變形率 T_1 及 T_2 係當在該堆疊方向中壓縮且用黏合劑固定之狀態中之壓縮變形率，且係藉由下文將描述之針對該壓縮變形率之一測試方法而獲得之一值。

在一習知之拋光輥中，存在如上所述之該通孔之形狀將影響該外周邊處之拋光性能且造成拋光缺陷之危險，但是在該不織布拋光輥100中，該等圓形板2(其由於法向於該堆疊方向之一方向上之壓力而產生之該壓縮變形率小)經堆疊以夾持該圓形不織布1之該等孔隙側，因此該外周邊

處之拋光性能將不會受到該通孔之形狀之影響，而是受到該等圓形板2之形狀之影響。同時，形成該外周邊之該等圓形不織布1及於其孔隙側上堆疊之該等圓形板2各者係圓形，且在中心具有一孔隙，因此在該圓形板2之形狀對該外周邊處之影響係充分均勻。因此，根據該不織布拋光輥100，可充分地抑制週期性拋光缺陷(諸如，震顫痕跡及此類缺陷)之發生率，且可實行高度均勻之拋光。

即使當複數個圓形不織布1係堆疊於圓形板2之間時(當該等圓形板2係以相等之間隔堆疊時)，仍可達成上述效果。吾人認為原因如下。也就是說，該圓形不織布1之內周邊部分(由該等圓形板2夾持之部分)之壓縮程度大於該外周邊部分之壓縮程度，因此，吾人認為該壓縮變形率係小於該外周邊部分之壓縮變形率。因此，該圓形不織布1之該內周邊部分係由該等圓形板2及該等高度壓縮圓形不織布1組成，因此形成具有低可變形率構造之一圓柱形型材，因此吾人認為，可減小該通孔(諸如，鍵等等)之形狀之影響，通孔之形狀係影響該外周邊部分之該拋光性能之一主要原因。

同時，在該不織布拋光輥100中，該等圓形不織布1與該等圓形板2係在該堆疊方向中壓縮時用黏合劑黏合至彼此，因此可使用一高拋光負載來拋光具有一高硬度之待拋光物體。

該不織布拋光輥100之該外周邊部分處之不織布密度較佳為自 0.1 g/cm^3 至 1.0 g/cm^3 ，且更佳自 0.3 g/cm^3 至 0.8

g/cm^3 。當該不織布密度在上述範圍內時，可用一較高之拋光負載來進行拋光。該不織布密度可藉由測量每單位體積之質量而獲得。

在該不織布拋光輥100中，該等圓形板2係於整個堆疊方向堆疊在一起，因此當在該不織布拋光輥100之任何位置拋光一待拋光之物體時，可達成上述效果。當正被拋光之該物體僅接觸該不織布拋光輥100之一部分時，該等圓形板2無需堆疊於該不織布拋光輥100之整個堆疊方向中，而是該等圓形板2可僅於接觸正經拋光之該物體之區域上堆疊。

壓縮變形率 T_1 之測量方法

圖7係圖解該壓縮變形率 T_1 之一測量方法之一示意圖。為了測量該壓縮變形率 T_1 ，首先製備高度係 H_1 、寬度係 W 且長度係 L 之一測試塊200，如圖7A中所圖解。該測試塊200係與該圓形不織布1由相同材料製成之複數個矩形不織布41組成之一堆疊體，且該測試塊200之矩形不織布41在在該堆疊方向上壓縮之作用下用黏合劑黏合在一起，此情形同樣適用於該圓形不織布1。該測試塊200經壓縮及黏合，使得該不織布密度與該不織布拋光輥100之該外周邊部分處之該不織布密度相等。

接著，如圖7B中所示，該測試塊200係放置於一安裝平台51上，且在高度方向用具有 1 N/mm^2 之一壓縮負載之一壓縮機器52壓縮，且在壓縮之後，測量高度 H_2 。接著，自壓縮之前之高度 H_1 及壓縮之後之高度 H_2 ，可藉由下列方程

式(I)獲得該壓縮變形率 T_1 。

$$T_1 = (H_1 - H_2) \times 100 / H_1 \quad (I)$$

壓縮變形率 T_2 之測量方法

為了測量該壓縮變形率 T_2 ，藉由堆疊且黏合與該等圓形板2以相同材料製成之複數個矩形板而製備具有高度 H_3 、寬度 W 及長度 L 之一測試塊來代替該測試塊200。通常，該測試塊係與上述之該壓縮變形率 T_1 之測試方法中之該測試塊200在相同之條件下壓縮且黏合，但是當該等圓形板2係用在堆疊方向中壓縮時無法壓縮之一材料製成時(即認為在施加或不施加壓縮時，該壓縮變形率 T_2 不發生變化)，該測試塊係藉由簡單地堆疊且黏合該等矩形板而製備。

接著，如在該壓縮變形率 T_1 之測量方法中一樣，將該測試塊放置於該安裝平台51上，且用具有 1 N/mm^2 之一壓縮負載之一壓縮機器52來壓縮，且測量在壓縮之後之高度 H_4 。接著可自壓縮之前之該高度 H_3 及壓縮之後之該高度 H_4 ，藉由下列之方程式(II)而獲得該壓縮變形率 T_2 。

$$T_2 = (H_3 - H_4) \times 100 / H_3 \quad (II)$$

該壓縮變形率 T_1 愈小，該不織布密度愈高。必要的是，該壓縮變形率 T_2 可小於該壓縮變形率 T_1 ，較佳的是比該 T_1 低的百分率係小於或等於2%，更佳的是小於或等於1.8%且最佳的是小於或等於1.6%。

圖3係圖解根據本發明之圓形不織布之實例之一示意圖，且圖4係圖解根據本發明之圓形板之實例之一示意

圖。

在圖3A中之一圓形不織布11係與圖4A中之一圓形板21組合使用。該圓形不織布11在中心具有一孔隙14a。同樣地，該圓形板21在中心具有一孔隙24a。該孔隙14a與該孔隙24a具有大致相同之形狀，且當該圓形不織布11與該圓形板21係堆疊時，則該孔隙14a及該孔隙24a形成可允許該拋光機器之該旋轉軸插入之一通孔。換言之，該孔隙14a及該孔隙24a與該拋光機器之該旋轉軸該之截面具有大致相同之形狀，且其各者具有若干鍵槽，該等鍵槽與該旋轉軸上之鍵凸起接合。

圖3B中之一圓形不織布12係與圖4B中之一圓形板22組合使用。該圓形不織布12在中心具有一孔隙14b。同樣地，該圓形板22在中心具有一孔隙24b。該孔隙14b與該孔隙24b具有大體相同之形狀，且當該圓形不織布12與該圓形板22經堆疊時，該孔隙14b及該孔隙24b形成允許該拋光機器之該旋轉軸插入之一通孔。換言之，該孔隙14b及該孔隙24b與該拋光機器之該旋轉軸之截面具有大體相同之形狀，且該圓形不織布12及該圓形板22具有若干鍵槽，該等鍵槽與該旋轉軸上之鍵凸起接合。

圖3C中之一圓形不織布13係與圖4C中之一圓形板23組合使用。該圓形不織布13在中心具有一孔隙14c。同樣地，該圓形板23在中心具有一孔隙24c。該孔隙14c與該孔隙24c具有大約相同之形狀，且當該圓形不織布13與該圓形板23經堆疊時，該孔隙14c及該孔隙24c形成可允許該拋

光機器之該旋轉軸插入之一通孔。換言之，該孔隙14c及該孔隙24c與該拋光機器之該旋轉軸之截面具有大體相同之形狀。在該圓形不織布13及該圓形板23中，該孔隙14c及該孔隙24c具有六角形形狀，使得其用於製造用於安裝於具有截面為六角形之一旋轉軸之一拋光機器中之不織布拋光輥。

該圓形不織布之該孔隙及該圓形板之該孔隙之形狀並不限於圖3及圖4中之形狀，例如，該形狀可為三角形或正方形等等，或者該等孔隙可具有適於與具有一個或兩個或兩個以上之鍵凸起之一旋轉軸接合之形狀，或該等孔隙可具有適於與具有一個或兩個或兩個以上之鍵槽之一旋轉軸接合之形狀。無論該孔隙為何種形狀，將可達成上述之本發明之效果。

對該圓形板之該外徑無特定限制，只要該外徑小於該圓形不織布之該外徑即可，例如，自該圓形板之該孔隙至該圓形板之該外周邊之最短距離 L_2 可大於或等於5 mm。藉由使該最短距離 L_2 大於或等於5 mm，能夠可靠地形成上述之具有低可變形率之圓柱形構造，因此，可進一步減少拋光缺陷之發生率，且可實行更均勻之拋光。若該最短距離 L_2 大於或等於5 mm，則可用下文將描述之任何材料獲得具有足夠強度之一圓形板。

該最短距離 L_2 亦可自5 mm至100 mm。當該不織布拋光輥100用於拋光中時，僅由該圓形不織布1組成之該外周邊部分漸漸地被磨損，但是可在到達堆疊有該圓形不織布1

與該圓形板2之該內周邊部分之前停止使用該不織布拋光輥100。因此，藉由使該最短距離 L_2 小於或等於100 mm，可減少可使用之外周邊部分，且減小最小可用直徑。

同樣地，該圓形板之厚度可自1 mm至5 mm。藉由使該圓形板之厚度在上述範圍內，該不織布拋光輥之該外周邊部分中之該圓形不織布之密度可足夠高，且該圓形板之強度可足夠高，因此可獲得一良好之不織布拋光輥，其可用於用高拋光負載來拋光高硬度物體。

例如，根據本實施例之該圓形不織布包含一不織布基部材料及保持於該不織布基部材料上之一拋光材料。該不織布基部材料係由樹脂(例如，聚醯胺(例如，尼龍6、尼龍66及此類物)、聚烯烴(例如，聚丙烯、聚乙烯及此類物)、聚酯(例如，聚對苯二甲酸乙二酯及此類物)、聚碳酸酯及此類物)製成之有機纖維製成之一不織布。例如，有機纖維之厚度係自19 μm 至250 μm 。

該拋光材料可為選自SiC、 Al_2O_3 、 Cr_2O_3 及此類物之一陶瓷研磨粉末，但是並不限於此等材料，且該拋光材料可根據待拋光之物體而進行適當變化。例如，該陶瓷研磨粉末之直徑係自0.1 μm 至1000 μm 。

例如，該圓形不織布可藉由用含有該拋光材料之一拋光化合物來浸潤一不織布基部材料，且進行乾燥及/或硬化而達成。拋光化合物之實例包含該拋光材料及一黏合劑聚合物，諸如，環氧樹脂或苯酚樹脂或此類物及一溶劑(諸如，二甲苯或卡必醇或此類物)，以溶解該黏合劑聚合

物，且視需要可包含一硬化劑。

在將此拋光化合物浸潤於該不織布基部材料中之後，移除該溶劑且在例如一加熱爐中硬化該黏合劑聚合物，因此該拋光材料可保持於該不織布基部材料上。

在該拋光材料係保持於該不織布基部材料之後，例如，可藉由對該呈片形式之該不織布基部材料進行一穿孔程序以產生圖3中之形狀而獲得該圓形不織布。同樣地，該圓形不織布可藉由使該拋光材料保持於已經處理而呈圖3中之形狀或類似之形狀之該不織布基部材料上而獲得。

根據本發明，對該圓形板並無特定要求，只要該壓縮變形率 T_2 係小於該壓縮變形率 T_1 即可，例如，可使用製成圖4中所圖解之形狀之高壓縮紙、紙板、塑膠板、浸有苯酚樹脂之紙，視需要可分層且硬化(紙苯酚樹脂基板、膠木板)、纖維強化塑膠(FRP)、膠合板、碎料板、金屬板及此類物。

當使用該不織布拋光輥進行拋光時，有時在拋光時向待拋光之該物體之表面上傾倒水，因此較佳該圓形板具有防水性。

該等圓形不織布1與該等圓形板2係藉由黏合劑整合且固定而黏合在一起。此處，例如，該黏合劑可為包含一可硬化樹脂及一硬化劑之黏合劑。

例如，該可硬化樹脂可為環氧樹脂，尿素樹脂、胺基甲酸酯樹脂、酚醛樹脂或此類物。在此等樹脂中，環氧樹脂可為甲酚醛類環氧樹脂、雙酚A類環氧樹脂、雙酚F類環氧

樹脂、苯酚類環氧樹脂、三(羥苯基)甲烷類環氧樹脂、萘類環氧樹脂、芴類環氧樹脂、縮水甘油胺化合物及此類物。

例如，該硬化劑可為雙氰胺(DICY)、醯肼、三氟化硼複合物、咪唑化合物、醯亞胺、鉛鹽及此類物，且在此等硬化劑中，雙氰胺較佳。

例如，可在堆疊之前，將該圓形不織布浸潤於該黏合劑中，或者可在堆疊之後浸潤於該圓形不織布中。例如，浸潤於該圓形不織布中係可藉由將由該黏合劑及一溶解製成之一黏合劑組合物塗敷至該圓形不織布而實施，且視需要，執行乾燥或此類動作。

圖5及圖6係圖解根據本發明之不織布拋光輥之製造方法之一實施例之示意性截面圖。圖5及圖6圖解使用圖3A及圖4中所圖解之圓形不織布11及圓形板21來製造該不織布拋光輥之一方法。

在根據本實施例之該製造方法中，首先，如圖5A中所示，堆疊該等圓形不織布11與該等圓形板21，使得該等圓形不織布11之該等孔隙側係由該等圓形板21夾持。此處，視需要，以使其孔隙14a及24a形成與該旋轉軸6接合之一通孔之方式堆疊該等圓形不織布11與該等圓形板21，如圖1中所圖解。因此，該實際旋轉軸6或與該旋轉軸6具有一相同形狀之一暫置軸7經配接且該等圓形不織布11與該等圓形板21得以堆疊。

當該暫置軸7係於兩端藉由一固持器具32而固持於該堆

疊方向時，則使用該暫置軸7來堆疊該圓形不織布11與該等圓形板21。此處，該固持器具32在其中心提供有一通孔，該暫置軸7插入該通孔中，使得該暫置軸7可在該堆疊方向(該暫置軸7之軸線方向)自由地移動。

接著，藉由該等固持器具32，使用安裝於該固持器具32之一側上之按壓構件31來使該等圓形不織布11與該等圓形板21在該堆疊方向中壓縮。該等經壓縮之圓形不織布與該等圓形板21係使用一螺栓33而與該固持器具32固定在一起，如圖5B中所圖解。

接著，如圖6A中所示，移除該暫置軸7，且該等圓形不織布11與該等圓形板21係用黏合劑黏合在一起，同時藉由該固持器具32而在該堆疊方向中保持壓縮狀態。若該圓形不織布11已經在堆疊之前浸潤有黏合劑，則如圖6A中所圖解之由該固持器具32所固持之該等圓形不織布11及該等圓形板21可放置一加熱爐中，以乾燥且硬化。同時，若該等圓形不織布11在堆疊之前並未浸潤有黏合劑，則在由該固持器具32固持時使該等圓形不織布浸潤該黏合劑組合物(如圖6A中所示)之後，可實行乾燥及硬化。

如上所述之已用黏合劑黏合之該等圓形不織布1與該等圓形板2已經整合且固定，因此其可自該固持器具移除，如圖6B中所圖解。此以方式獲得之不織布拋光輥具有一通孔8，使得該不織布拋光輥可藉由將一拋光機器之該旋轉軸6插入該通孔8中而投入使用，如圖6C中所圖解。

根據本實施例之該拋光機器包含如上所述之該不織布拋

光輥，且可為包含一其構造不同於該不織布拋光輥之一習知拋光輥之一相同拋光機器。

同時，根據本實施例，可藉由包含使用上述之不織布拋光輥而拋光待拋光之物體之一程序之一製造方法而製造一經拋光物件。對於待拋光之物體並無特定之限制，但是根據本實施例之該不織布拋光輥可理想地用於拋光具有一高硬度之物體，因此待拋光之物體可為，例如，金屬條或此類物。

當金屬條經拋光時，當使用一習知之拋光輥時，比較容易發生上述之拋光缺陷。自此角度，根據本實施例之不織布拋光輥亦可理想地用於拋光金屬條或此類物。

該金屬條可包含，例如，由銅、鐵、鋁或此等金屬之合金，或此類金屬。

確認測試

該壓縮變形率之測量係如下文確認測試1至8所指明。接著，藉由下文之確認測試9至13而指示對拋光輥樣本實行之壓縮測試。接著，使用如確認測試14至16指示之拋光輥樣本來實行拋光測試。

確認測試1至4

矩形不織布A(高度20 mm、寬度25 mm)係製備作為矩形不織布，其具有厚度係40 μm 之纖維不織布、直徑係自75微米至250微米之氧化鋁顆粒作為該拋光材料且酚醛樹脂係作為該黏合劑聚合物。

接著，使用該矩形不織布A製備高度(H_1)係20 mm、寬度

(W)係25 mm且長度(L)係25 mm之測試塊1至4，且針對各個測試塊，根據上述之測量方法測量該壓縮變形率 T_1 。該等測試塊1至4係分別用密度為 0.5 g/cm^3 、 0.6 g/cm^3 、 0.7 g/cm^3 及 0.8 g/cm^3 之不織布製成。表1中給出所測量之壓縮變形率。

確認測試5

將用厚度係2.5 mm之高壓縮紙製成之矩形紙板 B_1 (高度係20 mm、寬度係25 mm)製備作為該等矩形板。接著，使用該矩形板 B_1 製備一測試塊5，其高度(H_1)係20 mm，寬度(W)係25 mm，且長度(L)係25 mm，且使用上述之測量方法來測量該壓縮變形率 T_2 。表1給出所測量之壓縮變形率。

確認測試6

將用厚度係2 mm之膠木板製成之矩形紙板 B_2 (高度係20 mm、寬度係25 mm)製備作為該等矩形板。接著，使用該矩形板 B_1 製備一測試塊6，其高度(H_1)為20 mm，寬度(W)為25 mm，且長度(L)為25 mm，且使用上述之測量方法來測量該壓縮變形率 T_2 。表1給出所測量之壓縮變形率。

確認測試7

使該矩形不織布A與該矩形板 B_1 交替地堆疊(在此實例中係藉由比率2:1而交替地堆疊)，且在該堆疊方向中壓縮且用黏合劑黏合，以使得由該矩形板 B_1 所夾持之該矩形不織布A之不織布密度為 0.8 g/cm^3 ，以製作高度(H_1)係20 mm、寬度(W)係25 mm且長度(L)係25 mm之測試塊7。在所製作

之該測試塊7中，該等矩形板B₁係以每公尺160個之比率在該堆疊方向中堆疊。測試塊7之壓縮變形率係用確認測試1至6測量。表1給出所測量之壓縮變形率。

確認測試8

使該矩形不織布A與該矩形板B₂交替地堆疊(在此實例中係藉由比率2:1而交替地堆疊)，且在該堆疊方向中壓縮且用黏合劑黏合，使得由該矩形板B₂所夾持之該矩形不織布A之不織布密度為0.7g/cm³，以製作高度(H₁)係20 mm、寬度(W)係25 mm且長度(L)係25 mm之測試塊8。在所製作之該測試塊8中，該等矩形板B₂係以每公尺160個之比率在該堆疊方向中堆疊。測試塊8之壓縮變形率係用確認測試1至6測量。表1給出所測量之壓縮變形率。

表 1

		壓縮變形率(%)
不織布(密度0.5)	測試塊1	7.7
(密度0.6)	測試塊2	4.1
(密度0.7)	測試塊3	3.1
(密度0.8)	測試塊4	2.9
高壓縮紙	測試塊5	1.6
膠木板	測試塊6	0.8
不織布加高壓縮紙	測試塊7	2.1
不織布加膠木板	測試塊8	1.6

確認測試9至11

圖8A係用於確認測試9中之一小型拋光輥樣本之一示意性截面圖。在一拋光輥樣本300中，僅堆疊該圓形不織布1。在該拋光輥樣本300中，該圓形不織布1係於該堆疊方向中壓縮且用黏合劑黏合在一起，使得該不織布密度為

0.5g/cm³。與測試1至4之矩形不織布A相同之材料係作為該圓形不織布1。

圖8B係用於測試10及11中之一小型拋光輥樣本之一示意性截面圖。在一拋光輥樣本310中，該圓形不織布1與該等圓形板2係交替地堆疊，且該圓形不織布1與該等圓形板2係於該堆疊方向壓縮且用黏合劑黏合在一起，使得該拋光輥樣本310之該外周邊處之不織布密度為0.5g/cm³。與確認測試1至4之矩形不織布A相同之材料係用作該圓形不織布1。同樣地，與該等矩形板B₁由相同之高壓縮紙製成之圓形板係於確認測試10中用作該等圓形板2，且與該等矩形板B₂由相同之膠木板製成之圓形板係用於確認測試11中。在下文中，確認測試10之該拋光輥樣本係稱為「拋光輥樣本311」，且確認測試11之該拋光輥樣本係稱為「拋光輥樣本312」。

拋光輥樣本300、拋光輥樣本311及拋光輥樣本312各者係設計具有一通孔，包含若干鍵凸起170之直徑係147 mm且長度係b之一旋轉軸6插入該通孔中，且一外徑c係230 mm。同時，該拋光輥樣本311及該拋光輥樣本312之該等圓形板2之外徑係210 mm。在此實施例中，使用100 mm之一寬度。

如圖9A中所圖解，對上述拋光輥樣本中之各者實行壓縮測試。在該等壓縮測試中，該等拋光輥樣本係安裝於一固持器具61中，且藉由一壓縮機器62用一預定之壓縮負載來壓縮。該壓縮負載在自3 N至1000 N之間變化，且測量各

個壓縮負載下之壓縮應變。該等拋光輥樣本係藉由自該旋轉軸延伸之一軸9而支撐於該固持器具61中。

該等壓縮測試係於兩個方向中實行，如圖9B中所圖解：具有鍵之方向(鍵方向) D_1 及不具有鍵之方向(介於鍵之間之方向) D_2 ，且比較由於該壓縮方向不同而產生之壓縮應變之差。表2中給出在各個方向中針對拋光輥樣本310之壓縮應變，且表3中給出在各個方向中針對拋光輥樣本311之壓縮應變，且表4中給出在各個方向中針對拋光輥樣本312之壓縮應變。

表 2

拋光輥樣本 310 (單位：毫米(mm))		
壓縮負載(牛頓) (N)	鍵方向	介於鍵之間之方向
3	0.00	0.00
10	0.12	0.12
20	0.17	0.16
50	0.22	0.22
100	0.27	0.26
200	0.33	0.34
300	0.39	0.41
400	0.45	0.47
500	0.50	0.53
600	0.55	0.59
700	0.60	0.64
800	0.65	0.69
900	0.69	0.74
1000	0.74	0.79

表 3

拋光輥樣本 311 (單位：毫米(mm))		
壓縮負載(牛頓) (N)	鍵方向	介於鍵之間之方向
3	0.00	0.00
10	0.10	0.11
20	0.15	0.15
50	0.20	0.20
100	0.24	0.25
200	0.30	0.31
300	0.35	0.35
400	0.39	0.39
500	0.43	0.43
600	0.47	0.47
700	0.50	0.51
800	0.54	0.55
900	0.58	0.58
1000	0.61	0.62

表 4

拋光輥樣本 312 (單位：毫米(mm))		
壓縮負載(牛頓) (N)	鍵方向	介於鍵之間之方向
3	0.00	0.00
10	0.13	0.12
20	0.18	0.17
50	0.23	0.22
100	0.28	0.27
200	0.34	0.33
300	0.39	0.38
400	0.43	0.43
500	0.46	0.47
600	0.51	0.51
700	0.55	0.55
800	0.59	0.59
900	0.62	0.63
1000	0.66	0.67

圖 11 至圖 13 係圖解針對各個拋光輥樣本之壓縮應變與壓縮負載之間之關係之圖表。如圖 11 中所示，在不具有圓形板之該拋光輥樣本 300 中，該鍵方向之壓縮應變與該介於鍵之間之方向中之壓縮應變之間存在一差。同時，該差增加，則該壓縮負載更大。另一方面，如圖 12 及圖 13 中所示，在具有該等圓形板之該等拋光輥樣本 311 及 312 中，該鍵方向之壓縮應變與介於鍵方向中之壓縮應變幾乎無差。

確認測試 12

將與確認測試 9 之該拋光輥樣本 300 相同之一拋光輥樣本浸在水中持續 12 小時，以製作拋光輥樣本 301。對拋光輥樣本 301 實行類似於上述之壓縮測試，且比較鍵方向之壓縮應變與該介於鍵之間之方向中之壓縮應變。表 5 中給出結果。

確認測試 13

將與確認測試 11 之該拋光輥樣本 312 相同之一拋光輥樣本浸在水中持續 12 小時，以製作拋光輥樣本 313。對拋光輥樣本 313 執行類似於上文之壓縮測試，且比較鍵方向之壓縮應變與該介於鍵之間之方向中之壓縮應變之差。表 6 給出結果。

表 5

拋光輥樣本 301 (單位：毫米(mm))		
壓縮負載(牛頓) (N)	鍵方向	介於鍵之間之方向
3	0.00	0.00
10	0.13	0.12
20	0.18	0.17
50	0.25	0.24
100	0.32	0.32
200	0.43	0.45
300	0.52	0.55
400	0.60	0.65
500	0.68	0.74
600	0.76	0.83
700	0.84	0.92
800	0.91	1.00
900	0.98	1.09
1000	1.06	1.17

表 6

拋光輥樣本 313 (單位：毫米(mm))		
壓縮負載(牛頓) (N)	鍵方向	介於鍵之間之方向
3	0.00	0.00
10	0.16	0.14
20	0.21	0.19
50	0.27	0.24
100	0.33	0.30
200	0.40	0.38
300	0.46	0.44
400	0.52	0.49
500	0.57	0.55
600	0.62	0.60
700	0.67	0.65
800	0.71	0.70
900	0.76	0.75
1000	0.81	0.80

圖 14 係圖解針對拋光輥樣本 301 及 313 之壓縮應變與壓縮負載之間之關係之一圖表。如圖 14 中所示，在不具有圓形板之該等拋光輥樣本 303 中，該鍵方向之壓縮應變與介於鍵方向中之壓縮應變之間存在一差。同時，差越大，則該壓縮負載越大。另一方面，在具有該等圓形板之該拋光輥樣本 313 中，即使在浸在水中之後，該鍵方向之壓縮應變與介於鍵方向中之壓縮應變之間幾乎不存在一差。

確認測試 14 至 16

使用在確認測試 9 至 11 中製作之該等拋光輥樣本來拋光金屬條。首先，使用圖 10 中所圖解之該拋光輥樣本 300 來拋光一金屬板 400。該拋光輥樣本 300 係經由該旋轉軸而安裝於一平面拋光機器中，且在由圖 10 中所示之箭頭之方向中旋轉，以對一金屬板 400 進行拋光。該金屬板 400 係藉由該平面拋光機器之夾送輥 72 以一恆定之運輸速度而運輸，且係由與該拋光輥樣本 300 安裝於一相反位置之一支撐輥 71 支撐。同時，將一潤滑材料 73 注入該拋光輥樣本 300 與該金屬板 400 接觸之位置。該金屬板係於下列條件下經拋光。

拋光條件

拋光機器：平面拋光機器

旋轉速度：1700 rpm

運輸速度：60 m/min

拋光負載：在 100 mm 寬度中 600 N

拋光之次數：1 次

潤滑材料：水

金屬板：不銹鋼板(材料：SUS 304，尺寸：150×700×1 mm)。

接著，用拋光輥樣本311及312取代該拋光輥樣本300，且以相同之方式對一金屬板進行拋光。對於由各個拋光輥拋光之金屬板，檢查是否存在拋光缺陷，諸如震顫痕跡及此類缺陷。表7中給出結果。

表 7

	對經拋光板之觀察結果
拋光輥樣本300	觀察到震顫痕跡。
拋光輥樣本311	未觀察到震顫痕跡，且達成一均勻塗飾。
拋光輥樣本312	未觀察到震顫痕跡，且達成一均勻塗飾。

上文解釋了本發明之較佳實施例，但是本發明不限於此等實施例。

根據本發明，可提供一種不織布拋光輥及其製造方法，該製造方法可降低拋光缺陷之發生率且實行均勻之拋光，且提供一種包含該不織布拋光輥之拋光機器及使用該不織布拋光輥來製造一經拋光物件之方法，因此，本發明具有工業應用價值。

【圖式簡單說明】

圖1係圖解在一旋轉軸插入根據本發明之該不織布拋光輥中之狀態之一視圖；

圖2係圖解在一旋轉軸插入根據本發明之該不織布拋光輥中之狀態之一視圖；

圖3係圖解根據本發明之圓形不織布之實例之一示意圖；

圖4係圖解根據本發明之圓形板之實例之一示意圖；

圖5係圖解根據本發明之該不織布拋光輥之製造方法之一實施例之一示意圖；

圖6係圖解根據本發明之該不織布拋光輥之製造方法之一實施例之一示意圖；

圖7係圖解測量壓縮變形率 T_1 之方法之一示意圖；

圖8係圖解用於確認測試中之一拋光輥樣本之一示意性截面圖；

圖9係圖解在該等確認測試中實施之壓縮測試之一概況之一示意圖；

圖10係圖解在該等確認測試中實行之金屬條拋光之一概況之一示意圖；

圖11圖解在確認測試9中壓縮應變與壓縮負載之間之關係；

圖12圖解在確認測試10中之壓縮應變與壓縮負載之關係；

圖13圖解在確認測試11中該壓縮應變與該壓縮負載之間之關係；及

圖14圖解在確認測試12及13中，該壓縮應變與該壓縮負載之間之關係。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|-------|
| 1 | 圓形不織布 |
| 2 | 圓形板 |
| 3 | 鍵凸起 |

4	凸緣
5	鎖定螺母
6	旋轉軸
7	暫置軸
8	通孔
9	軸
11	圓形不織布
12	圓形不織布
13	圓形不織布
14a	孔隙
14b	孔隙
14c	孔隙
21	圓形板
22	圓形板
23	圓形板
24a	孔隙
24b	孔隙
24c	孔隙
31	按壓構件
32	固持器具
33	螺栓
41	矩形不織布
51	安裝平台
52	壓縮機器

61	固持器具
62	壓縮機器
71	支撐輥
72	夾送輥
73	潤滑材料
100	不織布拋光輥
170	鍵凸起
200	測試塊
300	拋光輥樣本
301	拋光輥樣本
310	拋光輥樣本
311	拋光輥樣本
312	拋光輥樣本
313	拋光輥樣本
400	金屬板
A	矩形不織布
B1	矩形板
B2	矩形板

七、申請專利範圍：

1. 一種不織布拋光輥，其具有一通孔，一拋光機器之一旋轉軸可插入該通孔中，且該通孔之內表面與該旋轉軸接合，使得該旋轉軸之扭矩得以被傳送，該不織布拋光輥包括：

複數個圓形不織布，其具有保持於一不織布基部材料上之一拋光材料且其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔；及

複數個圓形板，其中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔，且該等圓形板具有之一外徑小於該圓形不織布之外徑，

其中，

該複數個圓形不織布與該複數個圓形板經堆疊，使得該等圓形不織布中之二者或二者以上係於其孔隙側由該等圓形板之兩緊鄰者所夾持，且在一堆疊方向中壓縮時用一黏合劑黏合在一起，且

該等圓形板由於來自法向於該堆疊方向之一方向之壓力而產生之一壓縮變形率係小於該圓形不織布在此壓力下產生之壓縮變形率。

2. 如請求項 1 之不織布拋光輥，其中在該堆疊方向中，每公尺經堆疊圓形板之一總厚度係自 10 公分(cm)至 60 cm。
3. 如請求項 1 或 2 之不織布拋光輥，其中該等圓形不織布與該等圓形板係以 2:1 之比例堆疊。
4. 如請求項 1 或 2 之不織布拋光輥，其中該圓形板之該孔隙

至該圓形板之外周邊之最短距離係大於或等於5毫米(mm)。

5. 一種製作不織布拋光輥之方法，該不織布拋光輥具有一通孔，一拋光機器之一旋轉軸可插入該通孔中，且該通孔之內表面與該旋轉軸接合，使得該旋轉軸之扭矩得以被傳送，該方法包括：

一堆疊程序，其堆疊複數個圓形不織布與複數個圓形板，該等圓形不織布具有保持於一不織布基部材料上之一拋光材料且該等圓形不織布之中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔且該等圓形板之中心具有一孔隙，該孔隙形成該通孔，使得該等圓形不織布中之二者或二者以上係於其孔隙側由該等圓形板之兩緊鄰者所夾持；及

一黏合程序，該黏合程序用一黏合劑使在該堆疊程序中經堆疊之該等圓形不織布與該等圓形板在一堆疊方向中壓縮時黏合在一起；

其中，

該等圓形板具有之一外徑小於該圓形不織布之該外徑，且該等圓形板由於來自法向於該堆疊方向之一方向上之壓力而產生之一壓縮變形率係小於該圓形不織布在此壓力下之壓縮變形率。

八、圖式：

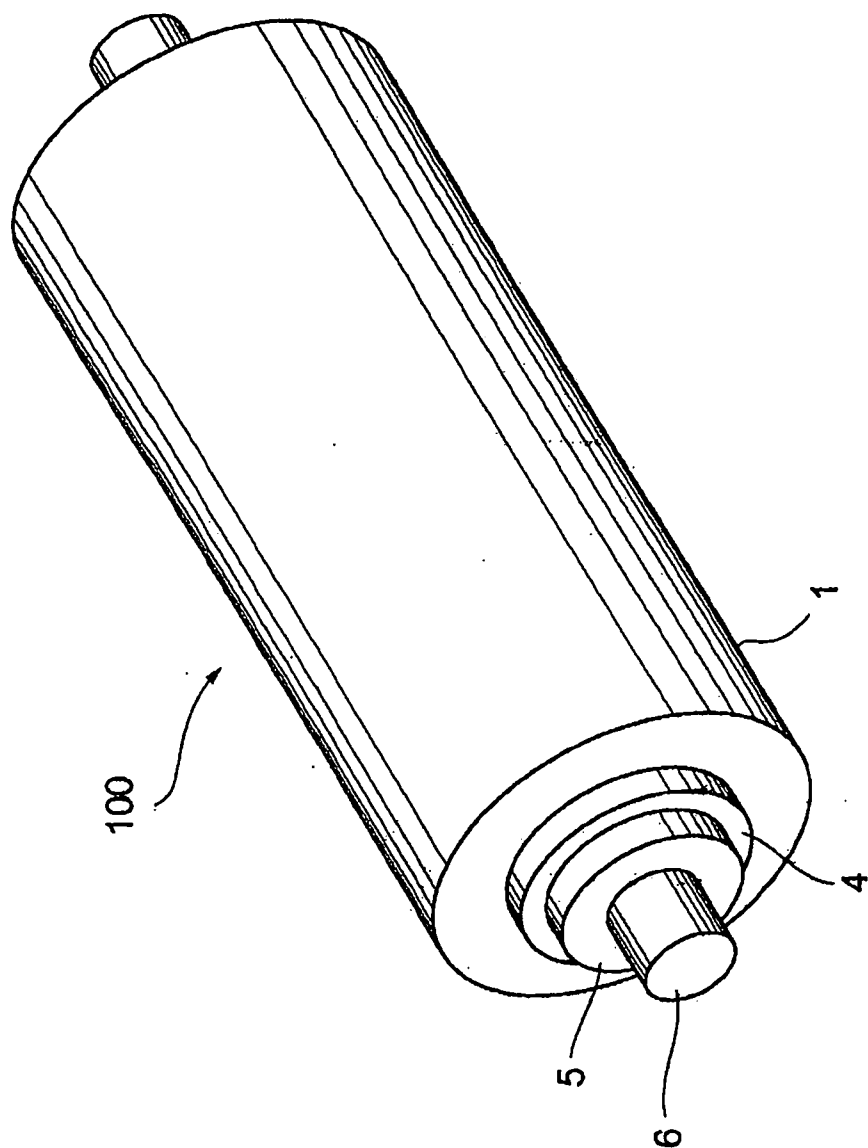


圖 1

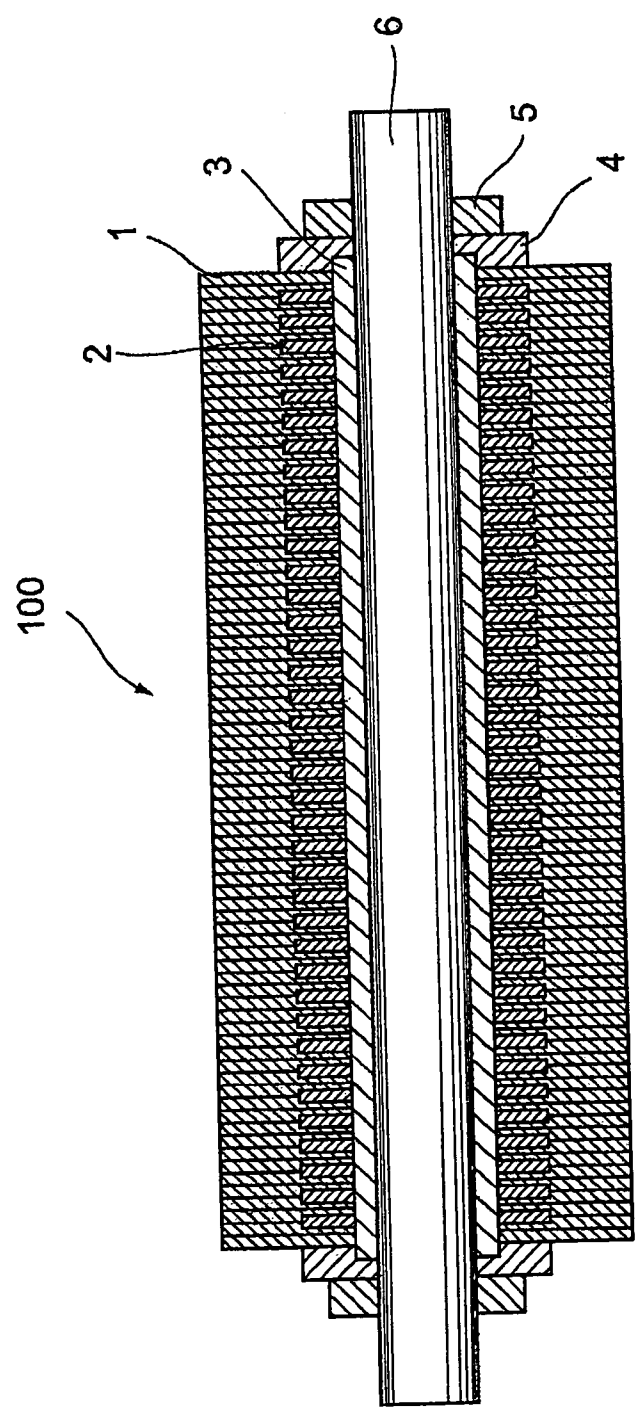


圖 2

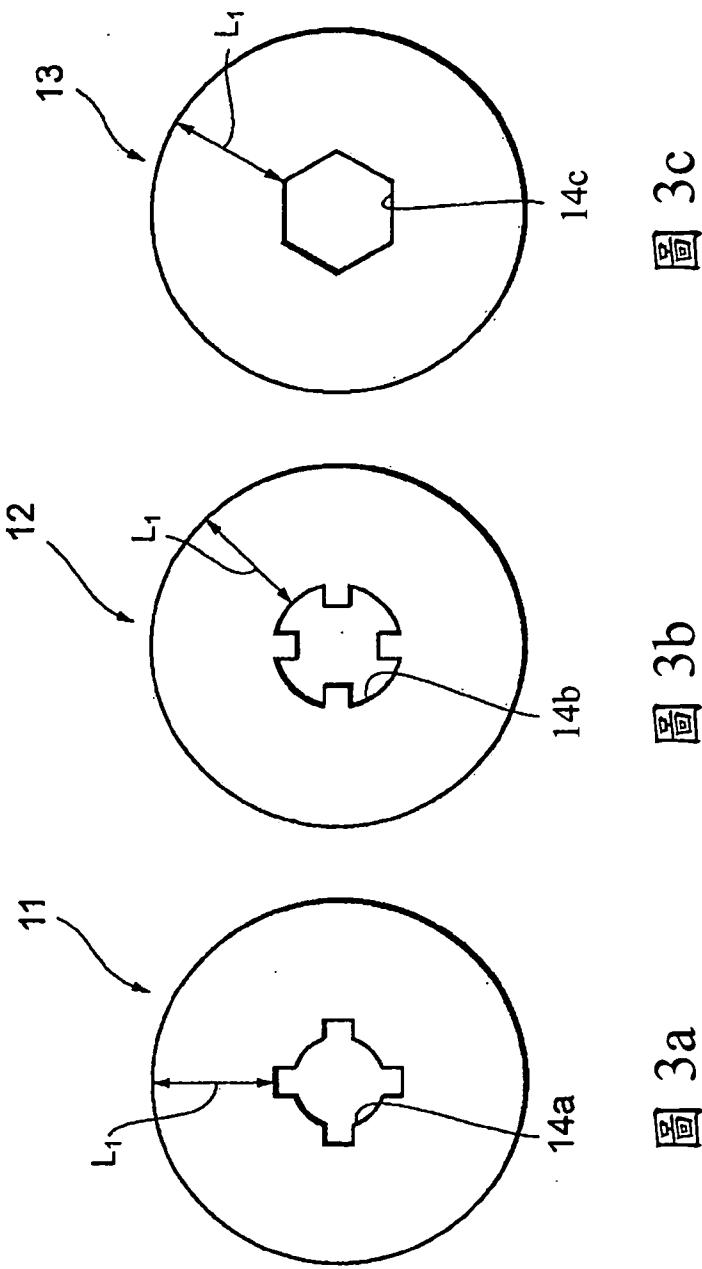
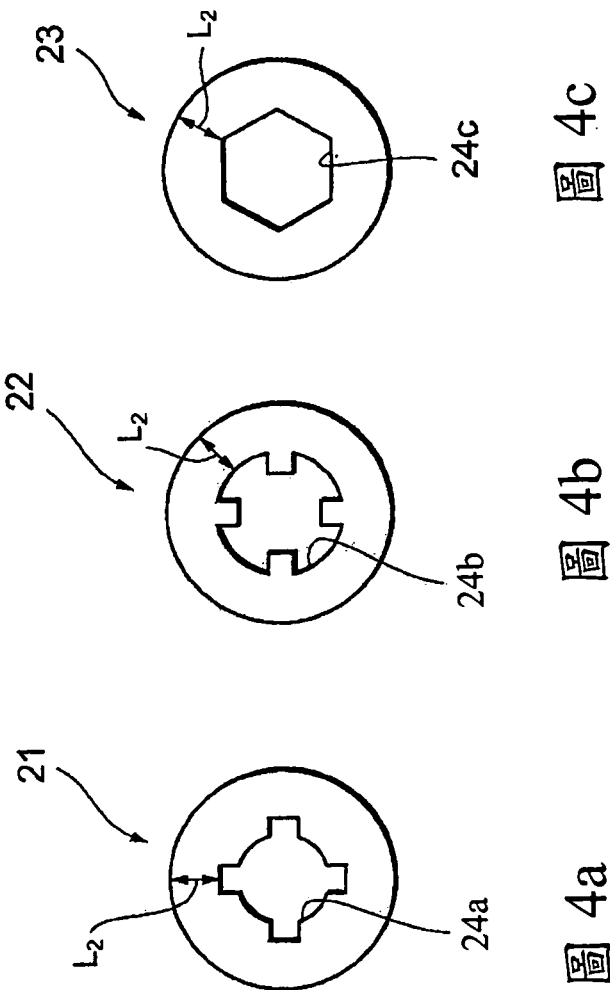


圖 3c

圖 3b

圖 3a



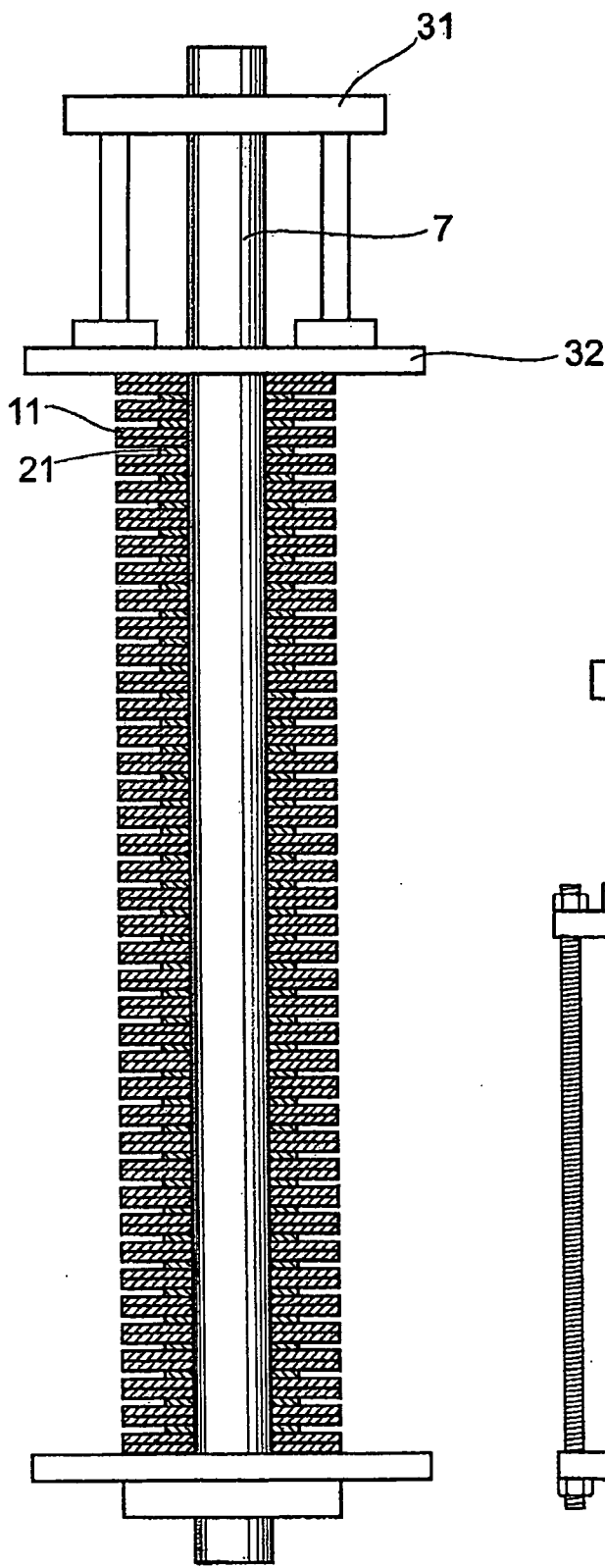


圖 5a

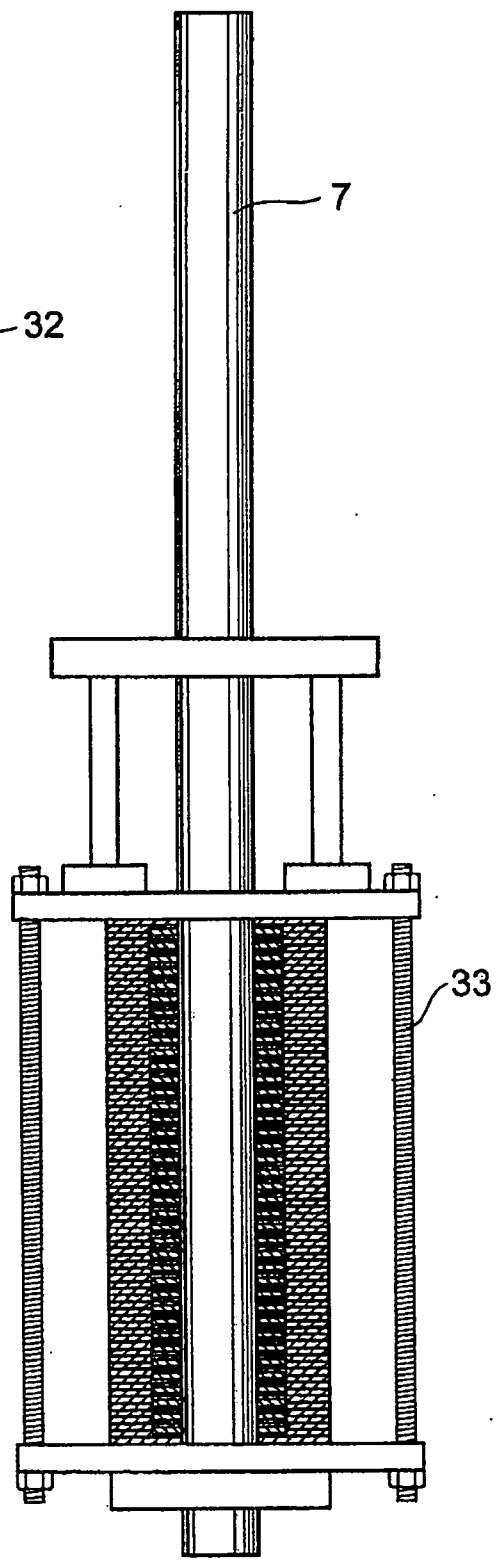


圖 5b

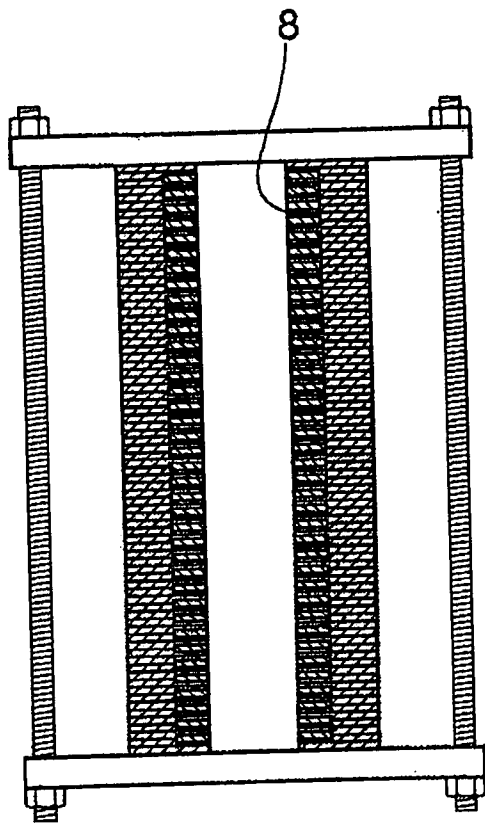


圖 6a

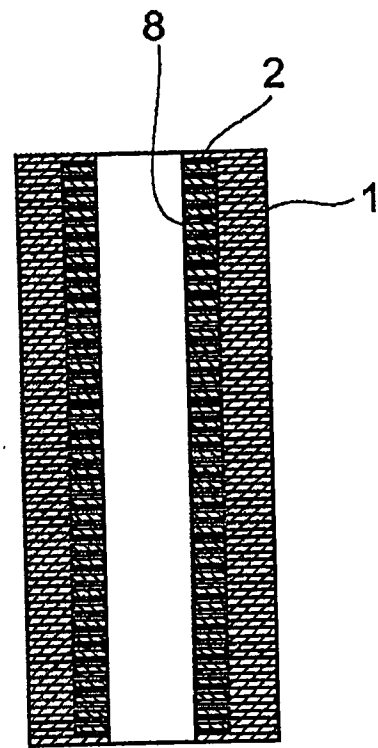


圖 6b

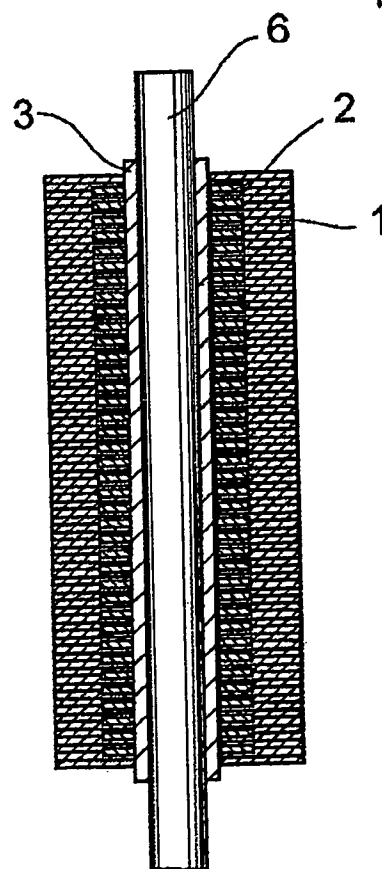


圖 6c

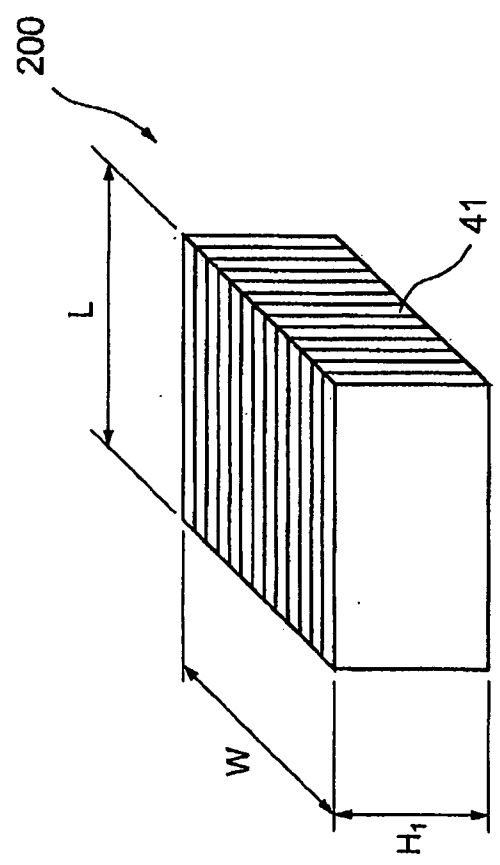


圖 7a

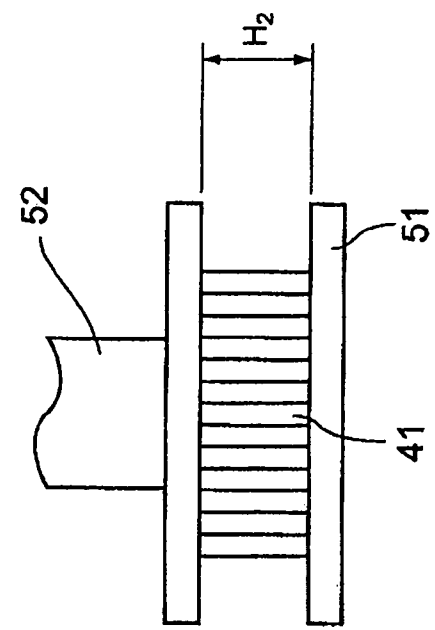


圖 7b

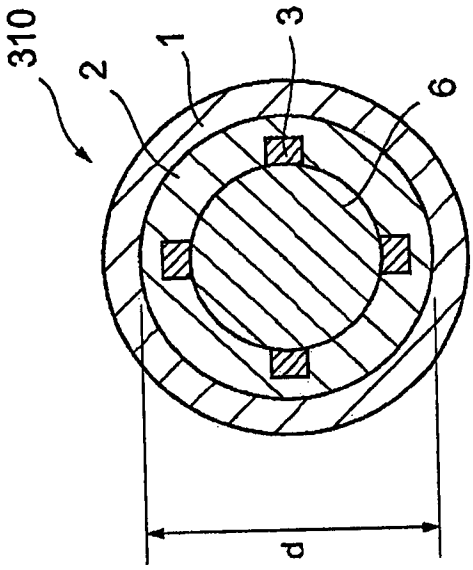


圖 8b

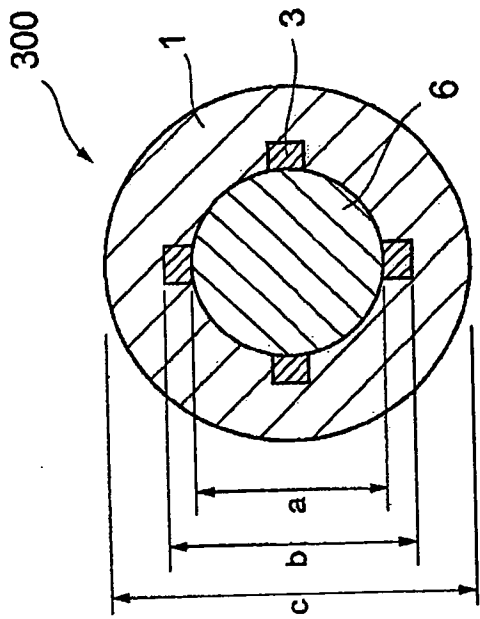


圖 8a

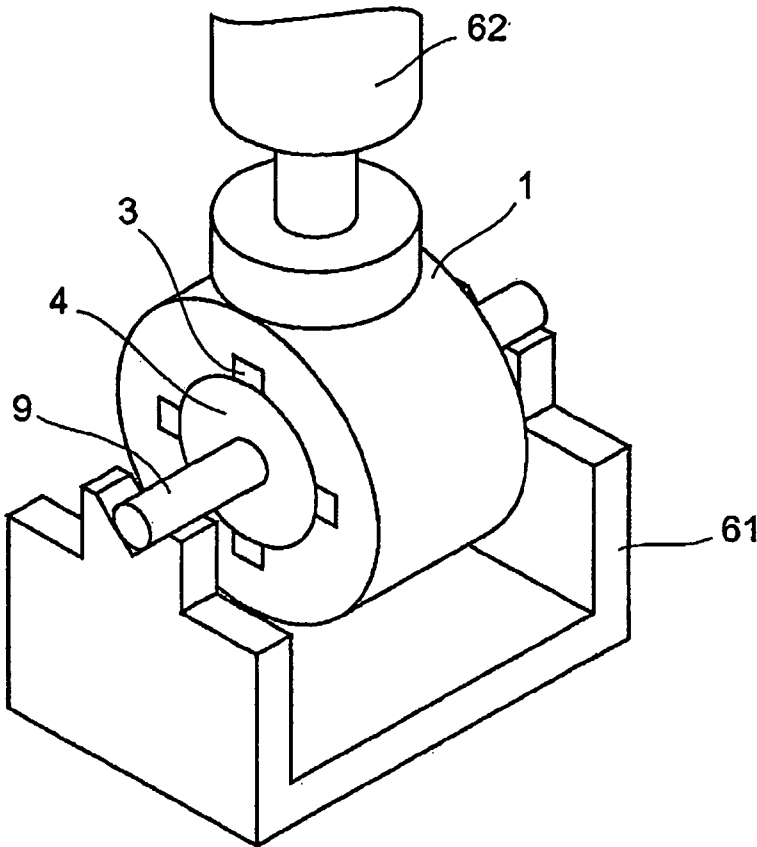


圖 9a

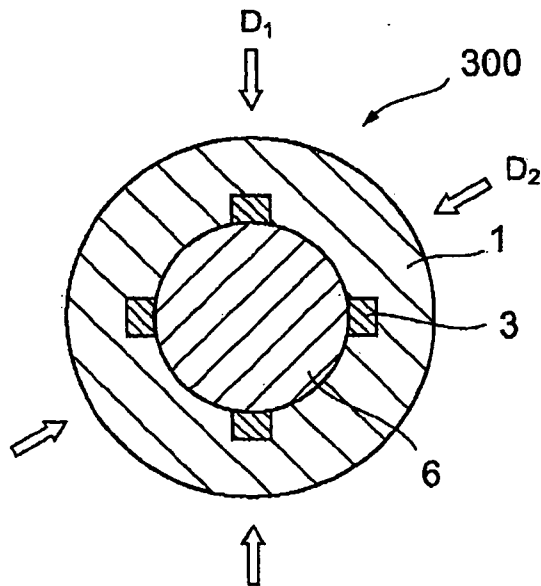


圖 9b

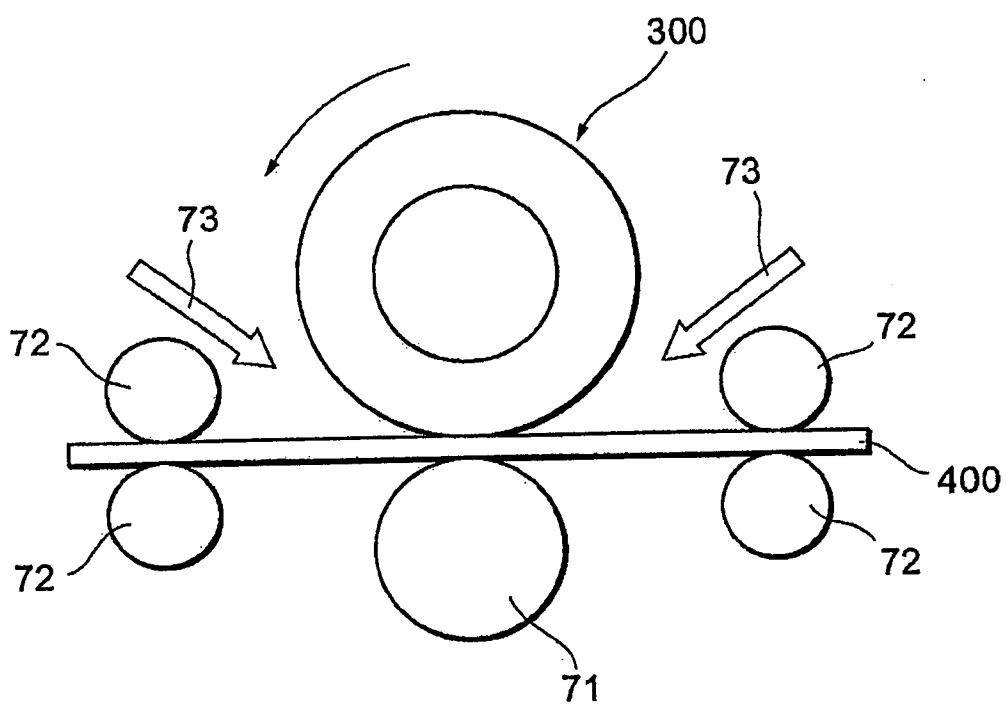


圖 10

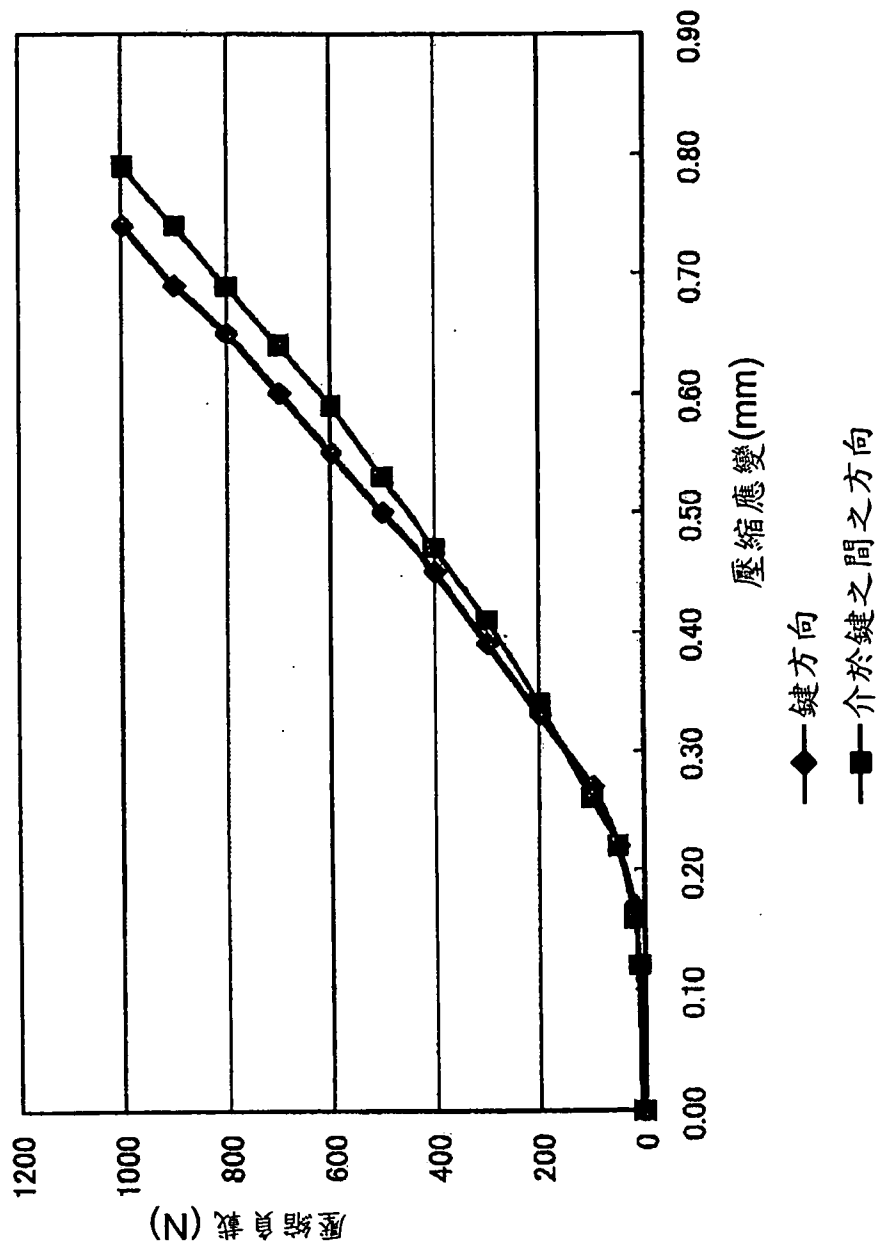


圖 11

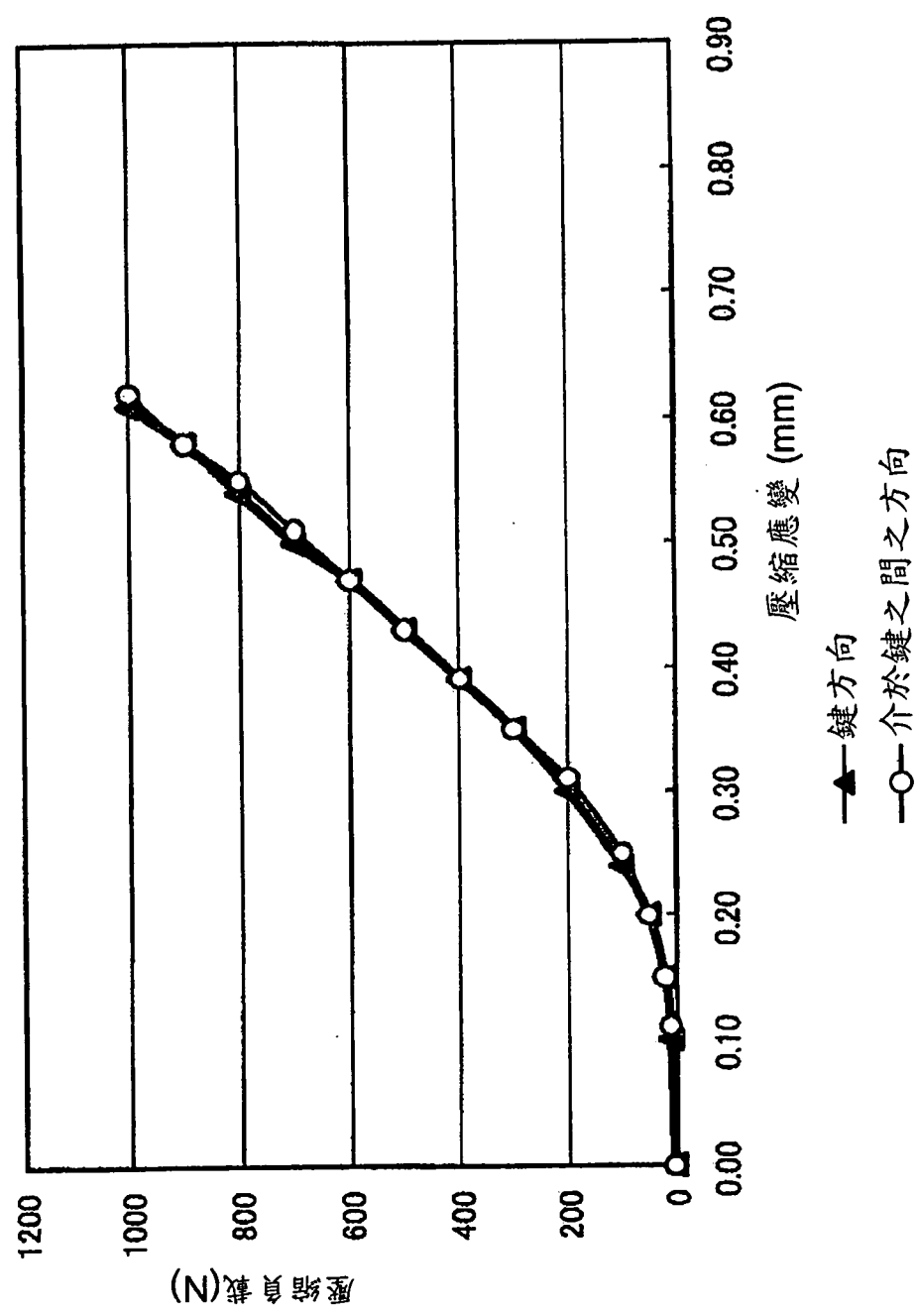


圖 12

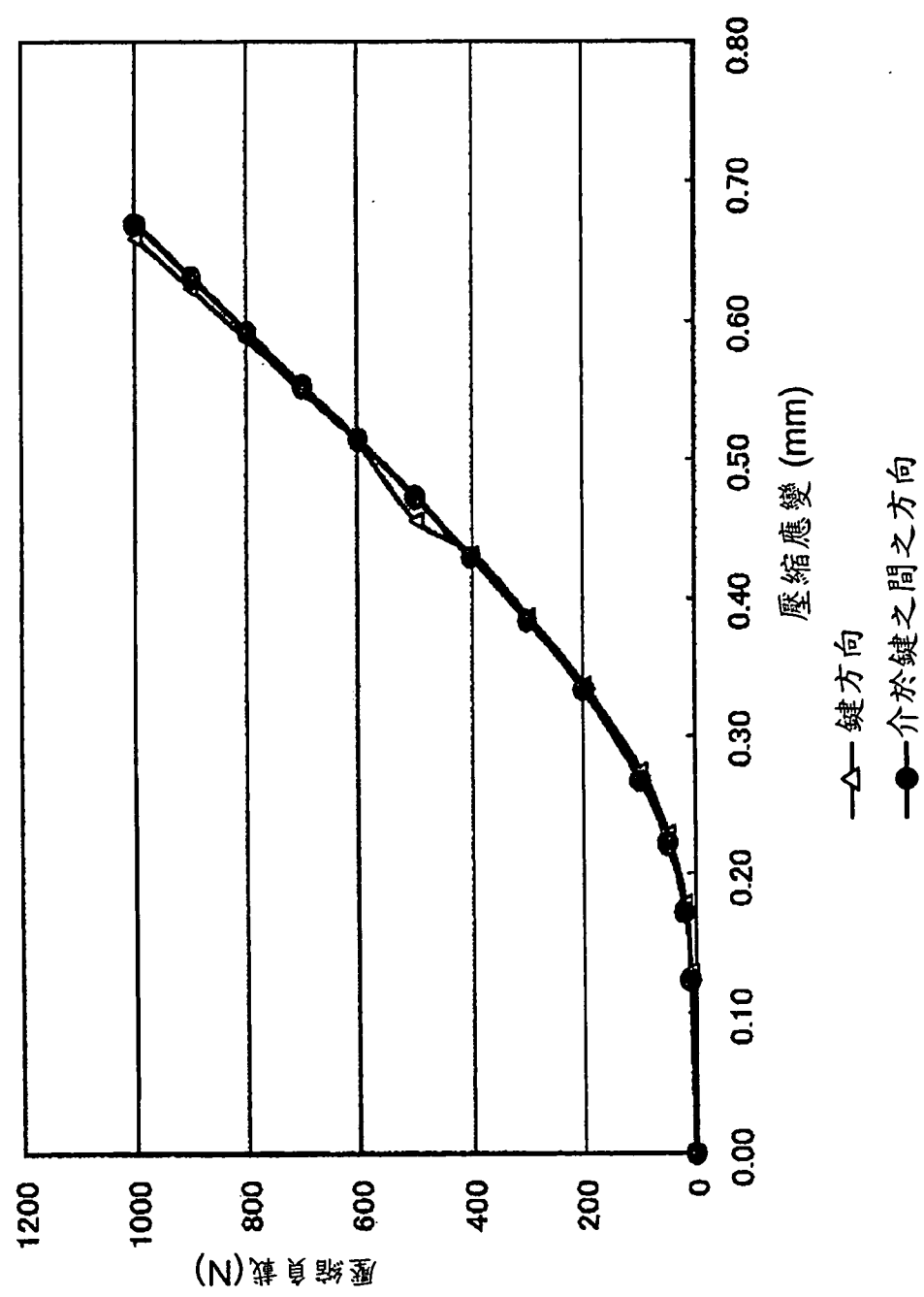


圖 13

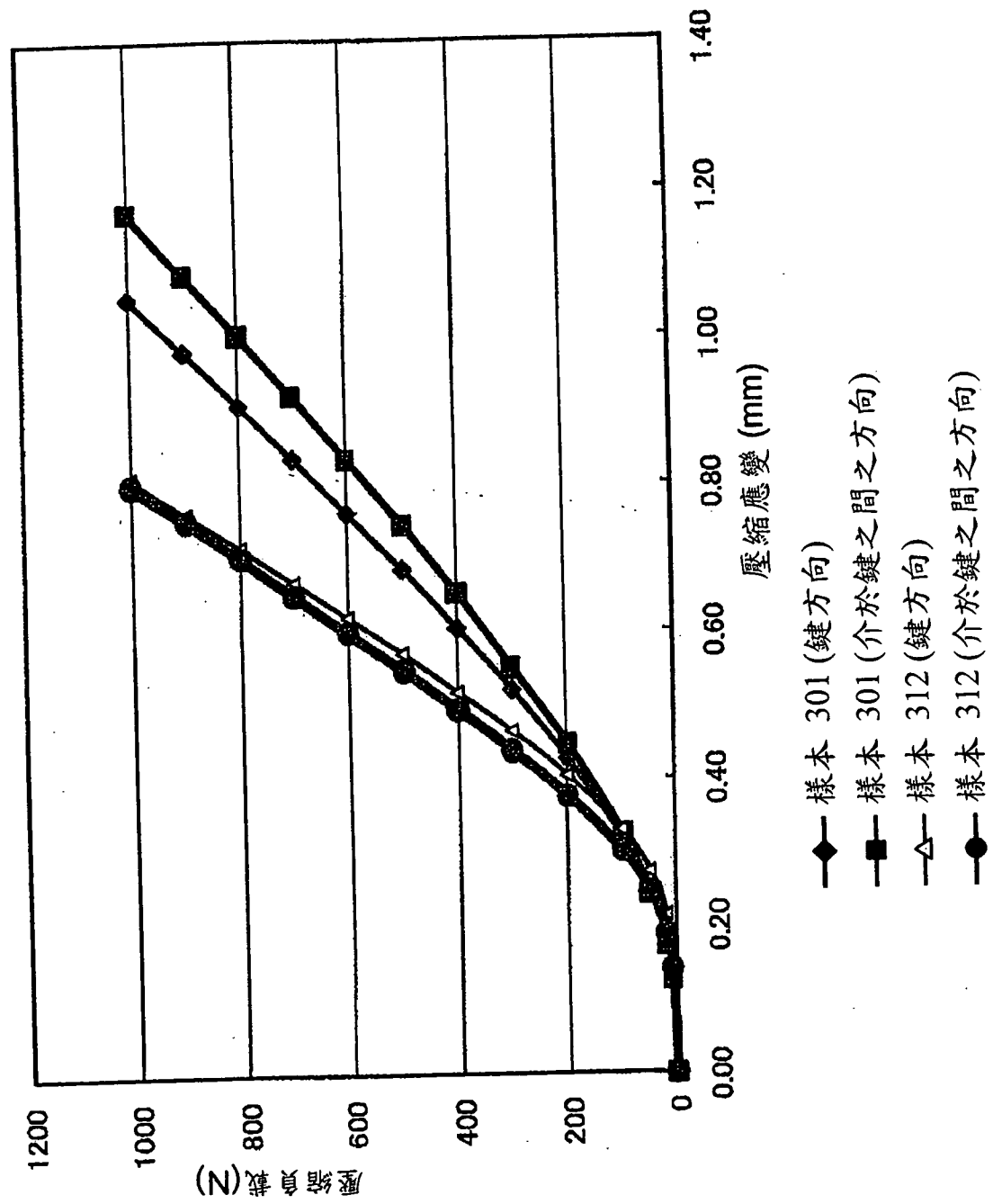


圖 14