

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：96107918

※申請日期：2007年3月7日

※IPC分類：

B08B 1/04
(2006.01)
B08B 1/00
(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有套筒的清洗刷以及可和此清洗刷一同使用的刷心軸

SCRUBBER BRUSH WITH SLEEVE AND BRUSH MANDREL FOR
USE WITH THE SCRUBBER BRUSH

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄺錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 陳輝/CHEN, HUI

2. 土西巴威謝希拉 L./TULSHIBAGWALE SHESHRAJ L.

3. 高橋英志/TAKAHASHI HIDESHI

4. 富田敏一/TOMITA TOSHIKAZU

5. 藤川 孝/FUJIKAWA TAKASHI

國 籍：(中文/英文)

1. 美國/USA
2. 印度/INDIA
3. 日本/JAPAN
4. 日本/JAPAN
5. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2006 年 3 月 7 日；60/780,688

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

5. 藤川 孝/FUJIKAWA TAKASHI

國 籍：(中文/英文)

1. 美國/USA
2. 印度/INDIA
3. 日本/JAPAN
4. 日本/JAPAN
5. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2006 年 3 月 7 日；60/780,688

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般涉及半導體元件之製造，特別是一種具有套筒之清洗刷以及與此清洗刷一同使用之刷心軸（brush mandrel）。

【先前技術】

清洗刷組件係可用於清洗基材，而其包括耦接至心軸的清洗刷。舉例來說，清洗刷組件可利用於基材處理系統中（例如：基材清洗系統），以在基材處理過程中清洗基材的主要表面。另外，清洗刷組件亦可用於其他基材處理系統中。

為了組裝用於基材處理系統的傳統清洗刷組件，清洗刷必須安裝（例如：滑動）至心軸上。然而，由於清洗刷與心軸於組裝時所產生的摩擦力，故不易將清洗刷安裝至心軸。因此，期望有將清洗刷安裝至心軸的改良方法及設備。

【發明內容】

於本發明之第一實施態樣中，係提供一種用於組裝一清洗刷組件之方法。該方法包括：（1）提供一形成於一套筒上之清洗刷；以及（2）將一心軸置入套筒中，以形成清洗刷組件。

於本發明之第二實施態樣中，係提供一種清洗刷組

件。該清洗刷組件包括：(1)一圓柱狀清洗刷，包括一外表面及一內表面；以及(2)一套筒，具有一耦接至清洗刷之內表面的外表面，以及一內表面；套筒之外表面包括第一耦接特徵結構，其適以預防套筒相對於清洗刷旋轉。清洗刷組件更包括耦接至套筒之內表面的心軸。

於本發明之第三實施態樣中，係提供一種用於一清洗刷組件中的套筒。該套筒包括：一圓柱狀主體，具有一外表面及一內表面，外表面適以耦接至一清洗刷，內表面適以耦接至一心軸。

於本發明之第四實施態樣中，係提供一種用於一清洗刷組件中的心軸，且清洗刷組件具有形成於一套筒上之一清洗刷。該心軸包括：一圓柱狀主體，具有一適以耦接至套筒之內表面的外表面。本發明亦提供數種其他的實施態樣。

由下方示範性實施例之詳細說明、附加之申請專利範圍及伴隨之圖式而可更加完全了解本發明之其他特徵及實施態樣。

【實施方式】

所提供之清洗刷係包括有適以耦接至刷心軸的套筒。在至少一實施例中，當製造清洗刷時，清洗刷係形成於套筒上。所提供之刷心軸係裝配於套筒內，而形成用於清洗基材之清洗刷組件。舉例來說，清洗刷組件可利用於基材處理系統中（例如：基材清洗系統），以在基材處理過程中

清洗基材的主要表面。另外，清洗刷組件亦可用於其他基材處理系統中。

為了組裝清洗刷組件，清洗刷必須安裝（例如：滑動）至心軸上。如上所述，由於清洗刷與心軸於組裝時所產生的摩擦力，故不易將傳統之清洗刷安裝至心軸。本發明之方法及設備藉由將套筒提供至清洗刷，以減少組裝清洗刷組件時，清洗刷與心軸之間所產生之摩擦力。舉例來說，於部分實施例中，套筒可輕易地滑過心軸，且/或使清洗刷相對於心軸而定位（例如：藉此防止清洗刷相對於心軸而滑動及/或扭轉）。本發明之該些及其他實施態樣將參照「第 1～10 圖」而說明如下。

「第 1 圖」係根據本發明之一實施例的清洗刷 101 之等角視圖，其係包括於一清洗刷組件中。清洗刷 101 之形狀可以為圓柱狀，並具有一位於側面的外表面 103。舉例來說，清洗刷 101 之外表面 103 可包括高起的表面特徵結構 105，例如凸結（nodule）。可選擇地，在其他實施例中，清洗刷 101 之外表面 103 可包括平滑的幾何構造。又舉例來說，清洗刷 101 可為多孔狀及/或海綿狀及/或包括彈性材料，例如聚醋酸乙烯酯（polyvinyl acetate；PVA）。清洗刷 101 可包括其他及/或不同的材料及/或形狀，並且可能存在其他及/或不同材料特性。

清洗刷 101 可包括一內表面 107，其係耦接至一套筒 109。如下將述及，套筒 109 係用於將清洗刷 101 輕易地耦接至刷心軸以形成一清洗刷組件（用於基材處理過程中）。

於本發明之一或多個實施例中，清洗刷 101 可直接形成於套筒 109 上。舉例來說，在形成清洗刷 101 之過程中，可將套筒 109 模塑至清洗刷 101（例如：在將清洗刷材料裝填至模型之前，先將套筒置於清洗刷模型之中）。可選擇地，清洗刷 101 可於形成之後，接著再耦接至套筒 109（例如：藉由結合、膠合或是其他適當方法）。

套筒 109 較佳係由對於基材清洗過程中所使用之化學物質具有抗性之任何材料製成。舉例來說，套筒 109 可以由聚偏二氟乙烯（polyvinylidene fluoride；PVDF）或其他適合材料形成。

「第 2 圖」係為根據本發明之實施例的「第 1 圖」之套筒 109 的示範實施例之等角視圖。「第 3A 圖」及「第 3B 圖」則分別為套筒 109 之端視圖及側剖面圖，而清洗刷 101 係形成於套筒 109 上。如「第 2～3B 圖」所示，套筒 109 係位於清洗刷 101 之內徑中。

「第 2～3B 圖」之實施例中，套筒 109 包括四個外側凸肋 201a~d，其係延伸於套筒 109 之長度，並防止套筒 109 相對於清洗刷 101 而扭轉及/或旋轉。另外，如「第 3A 圖」所示，套筒 109 包括四個內側凸肋 301a~d，其係延伸於套筒 109 之長度，並防止套筒 109 相對於置於清洗刷 101 中的刷心軸而扭轉及/或旋轉（如參照「第 4～6 圖」而進一步說明者）。在至少一實施例中，內側凸肋 301a~d 係具有傾斜側壁 303，該側壁 303 係由套筒 109 之內表面 305 往內延伸（例如：當套筒 109 之開口係由穿孔製程形成）。亦

可採用其他數量及/或形式的外側及/或內側凸肋。舉例來說，凸肋可以不延伸於套筒 109 之整個長度，或是各個凸肋可以用延伸於套筒 109 長度之二或多個凸肋來取代之。

套筒 109 亦包括複數個開口 203a~d，清洗刷 101 係延伸入開口 203a~d，而開口 203a~d 亦限制套筒 109 相對於清洗刷 101 之扭轉及/或旋轉，並允許化學物質由置於套筒 109 內之心軸而噴射入清洗刷 101，下方會再述及。亦可採用其他數量及/或形狀之開口 203a~d。舉例來說，各個開口 203a~d 可以由延伸於套筒 109 長度之二或多個開口來取代之。

套筒 109 之至少一端可包括一突唇 205，其係使得突唇 205 與外側凸肋 201a~d 之間形成一間隙或凹部 207（參見「第 2 及 3B 圖」）。如「第 3B 圖」所示，清洗刷 101 之一部分係延伸入凹部 207，而防止清洗刷 101（縱向）滑離套筒 109。注意套筒 109 之一或兩端可包括突唇 205。

「第 4 圖」係為根據本發明之實施例的示範性心軸 401 之等角視圖。參照「第 4 圖」，心軸 401 包括複數個溝槽 403a~d（「第 4 圖」中僅示出 403d），而其係按一定之尺寸製作以與套筒 109 之相對應內側凸肋 301a~d 耦接及/或緊配。也就是說，心軸 401 係經製作而使得套筒 109 之內側凸肋 301a~d 滑入溝槽 403a~d 中，以在清洗刷組件於組裝之過程中，允許心軸 401 置入套筒 109 中，其如下方會再述及者。

如「第 4 圖」所示，溝槽 403a~d 具有傾斜側壁 405，

而其係約略符合內側凸肋 301a~d 之側壁 303 的斜面。亦可採用溝槽 403a~d 及 / 或內側凸肋 301a~d 之其他側壁形狀。於至少一實施例中，側壁 405、303 係由內側凸肋 301a~d 之內邊緣而呈約 45° 之角度，然而亦可採用其他角度。

心軸 401 在溝槽 403a~d 之間亦包括高起部位 407a~d (「第 4 圖」僅示出 407a 及 407d)。高起部位 407a~d 係按一定之尺寸製作以延伸於套筒 109 的內側凸肋 301a~d 之間，而用以與套筒 109 之內表面 305 接觸。在至少一實施例中，各個高起部位 407a~d 可包括多個開口 401a~t，以允許化學物質自心軸 401 噴射入清洗刷 101 中。雖然「第 4 圖」中係顯示出各個高起部位 407a~d 包括排成一行之 20 個孔洞，但可了解亦可採用其他數量、配置、尺寸及 / 或形狀之開口。

心軸 401 較佳係由對於基材清洗過程中所使用之任何化學物質具抗性的材料形成。舉例來說，心軸 401 可以由聚偏二氟乙烯 (PVDF) 或其他適合材料形成。

「第 5 圖」係為待置入清洗刷 101 及套筒 109 內之心軸 401 的放大等角視圖。如「第 5 圖」所示，套筒 109 之內側凸肋 301a~d 係按一定之尺寸製作以適配於心軸 401 之溝槽 403a~d 內，而將心軸 401 滑入套筒 109 中。

「第 6 圖」係為清洗刷組件 601 之端視圖，而其係藉由將心軸 401 置入套筒 109 (以及清洗刷 101) 中而形成。心軸 401 及套筒 109 較佳係經設計，而使得心軸 401 可輕易地置入套筒 109 中以形成清洗刷組件 601。之後，清洗

刷組件 601 可用於基材處理，例如清洗基材之主要表面。由於套筒 109 之內側凸肋 301a~d 以及心軸 401 之溝槽 403a~d，則可預防心軸 401 與套筒 109（及清洗刷 101）相對於彼此而滑動及/或旋轉。也就是說，心軸 401 可例如藉由清洗刷箱（brush box）或其他工具之馬達而驅動/旋轉，使得清洗刷 101 於清洗過程中相對於基材表面而旋轉。

當需要更換清洗刷 101 時，心軸 401 可以輕易地自套筒 109 移除，並置入具有清洗刷 101 形成於其上之新的套筒 109 內，而形成新的清洗刷組件。新的清洗刷組件接著可用於如前所述之基材處理。

「第 7 圖」係為置於基材處理系統（例如清洗刷箱）之旋轉底座 701 以及驅動軸 703（並未分別顯示）之間的清洗刷組件 601 之側視圖。如「第 7 圖」所示，為了預防心軸 401 沿著套筒 109 滑動，心軸 401 之一端可包括一止動件或突唇 705，且其係於心軸 401 完全置入套筒 109 中時與套筒 109 接觸。心軸 401 之另一端則與驅動軸 703 接觸。在本發明之至少一實施例中，心軸 401 係設置成與驅動軸 703 接觸，並於套筒 109 與驅動軸 703 之間產生一間隔。「第 8 圖」係為「第 7 圖」之清洗刷組件 601 的部分放大側面剖視圖，其係繪示套筒 109 與驅動軸 703 之間的間隔 801。間隔 801 係例如可用於容納公差及/或製程誤差。

若驅動軸 703 與套筒 109 之間的間隔過大（例如，因而使得套筒 109 沿著心軸 401 有過多的滑動），則可以於套筒 109 與驅動軸 703 之間設置一間隔件。舉例來說，「第 9

圖」係為置於基材處理系統之旋轉底座 701 與驅動軸 703（並未分別顯示）之間的清洗刷組件 601 的側面剖視圖。如「第 9 圖」所示，為了預防心軸 401 沿著套筒 109 而滑動，心軸 401 之一端包括有突唇 705，而其係當心軸 401 完全置入套筒 109 中時與套筒 109 接觸。

心軸 401 之另一端與驅動軸 703 接觸，而驅動軸 703 與套筒 109 之間設置有一間隔件 901。間隔件 901 可以由任何適當材料形成，例如 PVDF 或其類似物，並具有任何適當之厚度。在本發明之至少一實施例中，心軸 401 係設置而與驅動軸 703 接觸，並且在間隔件 901 與驅動軸 703 之間產生一間隔。「第 10 圖」為「第 9 圖」之清洗刷組件 601 的部分放大側面剖視圖，其繪示間隔件 901 與驅動軸 703 之間の間隔 1001。

惟本發明雖以較佳實施例說明如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技術人員，在不脫離本發明的精神和範圍內所作的更動與潤飾，仍應屬本發明的技術範疇。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，繪示清洗刷之等角視圖，其可包括在根據本發明之一實施例的清洗刷組件中。

第 2 圖，繪示根據本發明所提供之示範性套筒的等角視圖。

第 3A 圖，繪示根據本發明所提供之耦接至清洗刷的套筒之示範性實施例的端視圖。

第 3B 圖，繪示根據本發明所提供之耦接至清洗刷的套筒之示範性實施例的側面剖視圖。

第 4 圖，繪示根據本發明所提供之示範性心軸的等角視圖。

第 5 圖，繪示根據本發明所提供之第 4 圖的心軸置入清洗刷與套筒內之放大等角視圖。

第 6 圖，繪示根據本發明所提供之示範性清洗刷組件的端視圖，其係藉由將心軸置入套筒中而形成。

第 7 圖，繪示根據本發明所提供之清洗刷組件置於基材處理系統之示範性旋轉底座與驅動軸之間的側面剖視圖。

第 8 圖，繪示第 7 圖中之清洗刷組件的部分放大側面剖視圖，其說明套筒與驅動軸之間的間隔。

第 9 圖，繪示根據本發明所提供之清洗刷組件置於基材處理系統之旋轉底座與驅動軸之間的側面剖視圖，而該系統包括一間隔件。

第 10 圖，繪示第 9 圖中之清洗刷組件的部分放大側面剖視圖，其說明套筒與驅動軸之間的間隔。

【主要元件符號說明】

101	清洗刷	103	外表面
105	表面特徵結構	107	內表面
109	套筒	201a~d	凸肋
203a~d	開口	205	突唇

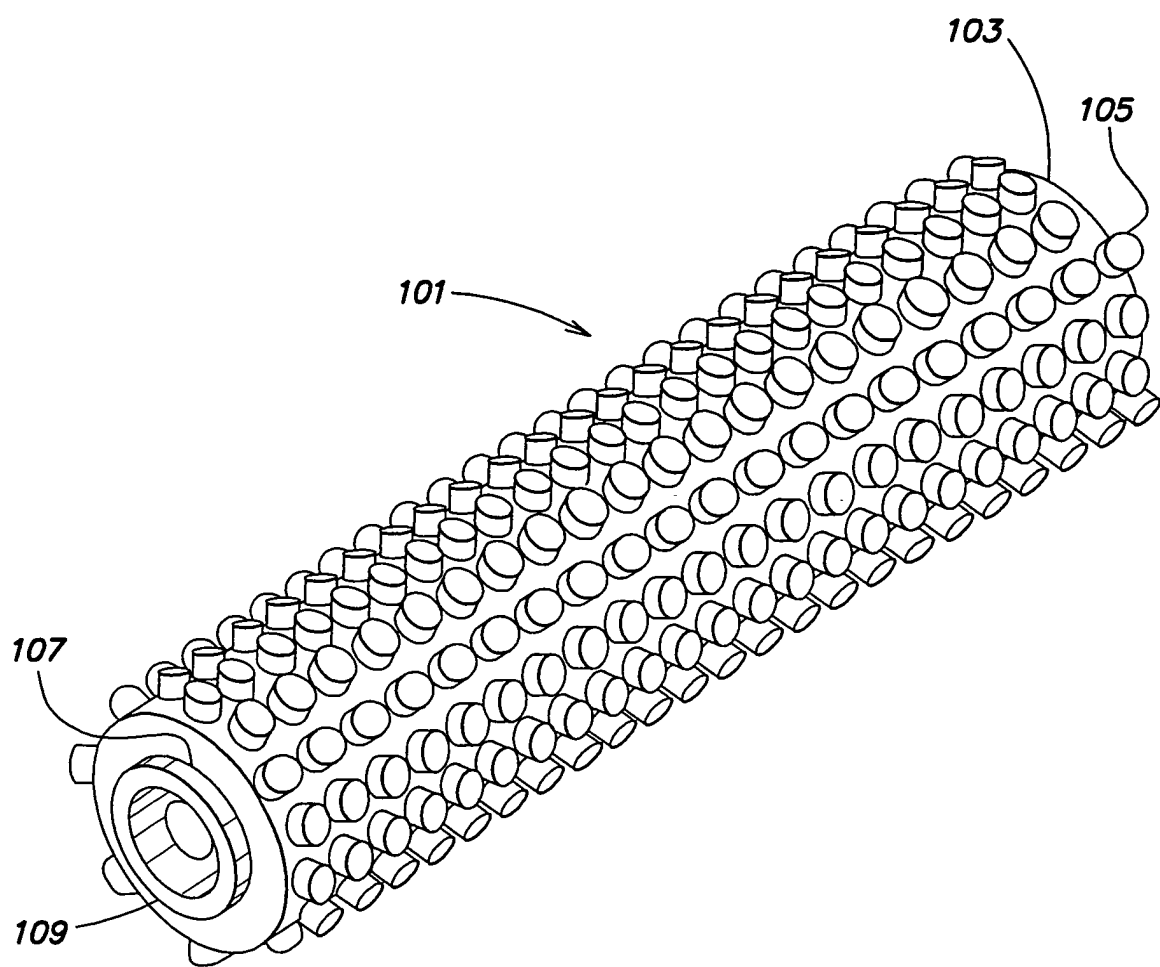
207	凹 部	301a~d	凸 肋
303	側 壁	305	內 表 面
401	心 軸	401a~t	開 口
403a~d	溝 槽	405	側 壁
407a~d	高 起 部 位	601	清 洗 刷 組 件
701	旋 轉 底 座	703	驅 動 軸
705	突 唇	801	間 隔
901	間 隔 件	1001	間 隔

五、中文發明摘要：

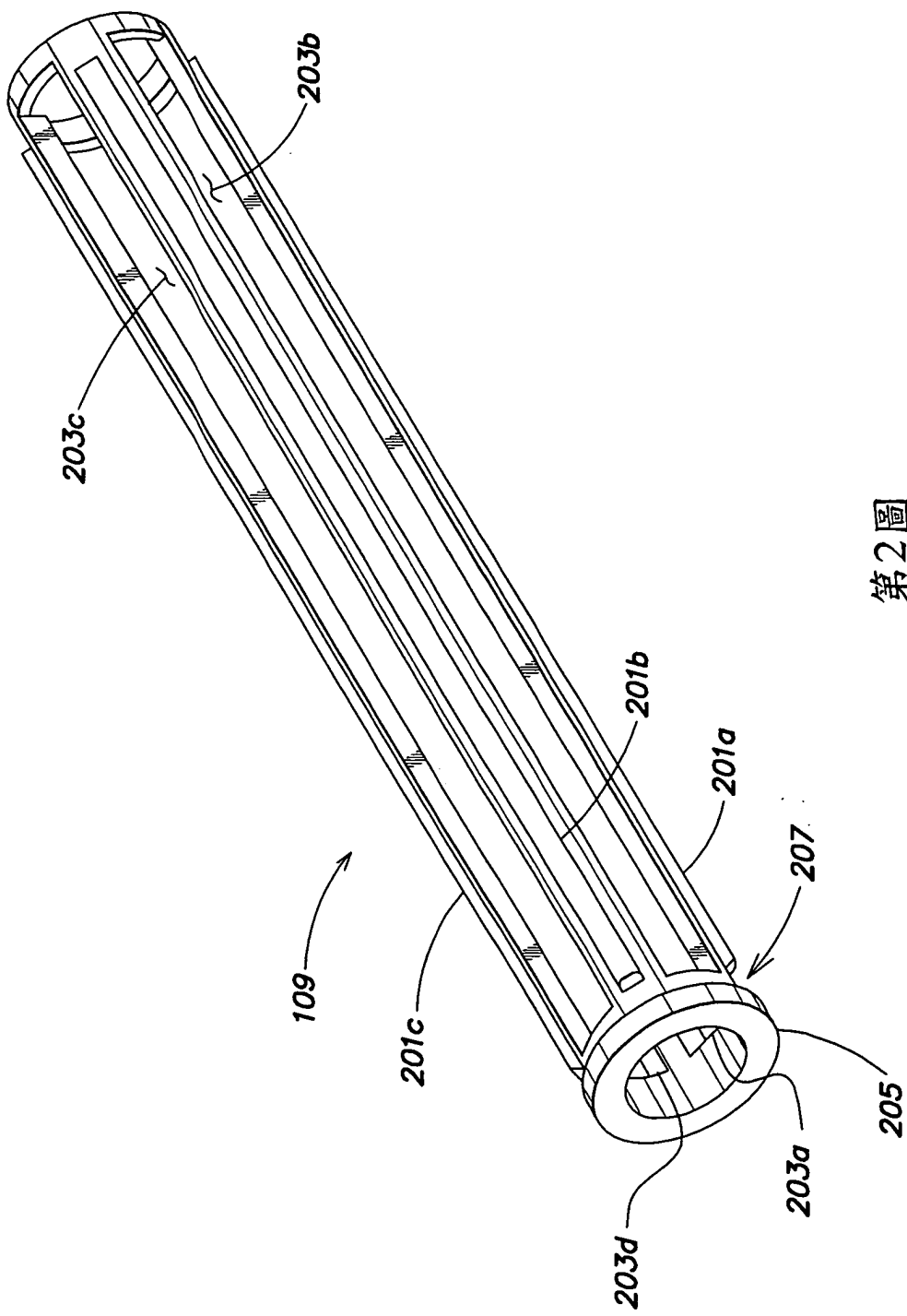
本發明之一實施態樣係提供一種清洗刷組件。該清洗刷組件包括：(1)一圓柱狀清洗刷，包括內表面及外表面；以及(2)一套筒，具有內表面及外表面，其中外表面係耦接至清洗刷之內表面。套筒之外表面包括第一耦接特徵結構，其適以防止套筒相對於清洗刷旋轉。該清洗刷組件更包括耦接至套筒之內表面的心軸。本發明亦提供數種其他的實施態樣。

六、英文發明摘要：

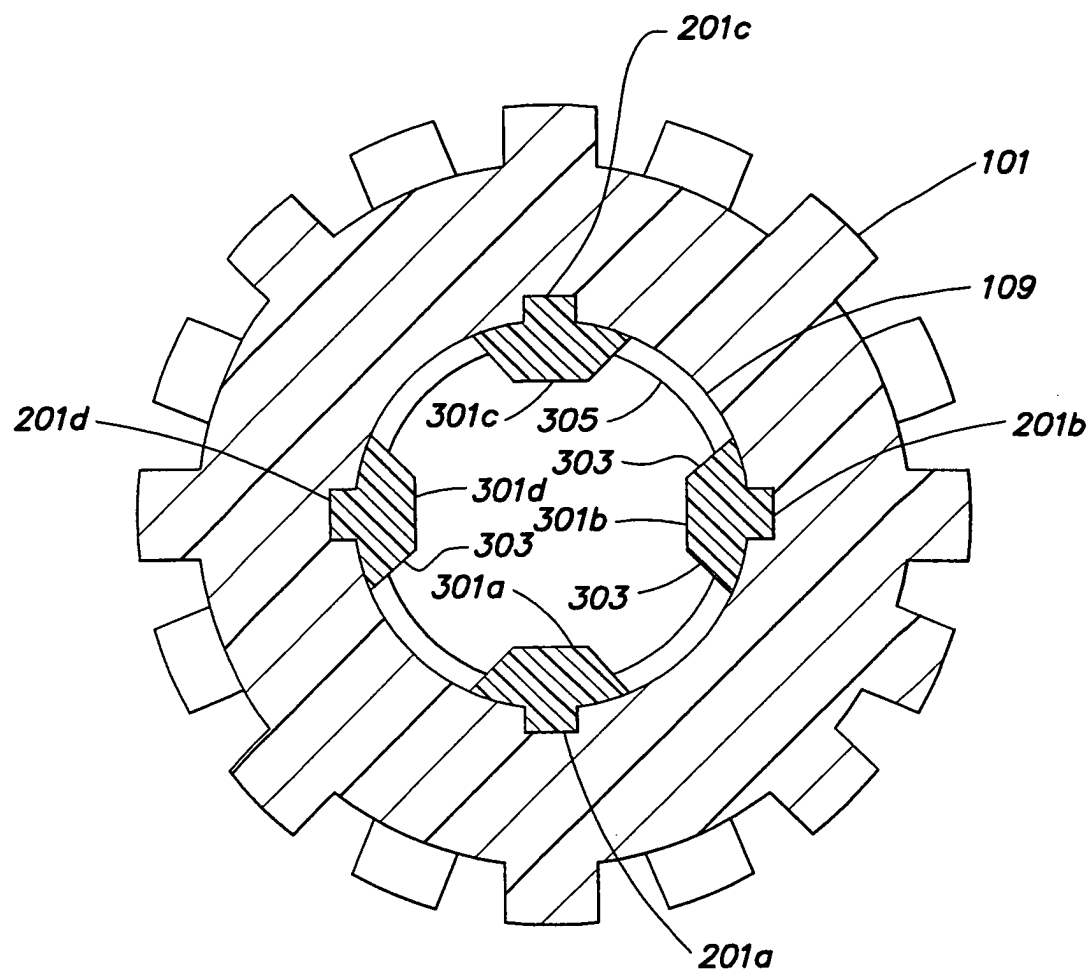
In one aspect, a scrubber brush assembly is provided. The scrubber brush assembly includes (1) a cylindrical brush including exterior and interior surfaces; and (2) a sleeve having an exterior surface coupled to the interior surface of the scrubber brush and an interior surface. The exterior surface of the sleeve includes first coupling features adapted to prevent rotation of the sleeve relative to the brush. The scrubber brush assembly also includes a mandrel coupled to the interior surface of the sleeve. Numerous other aspects are provided.



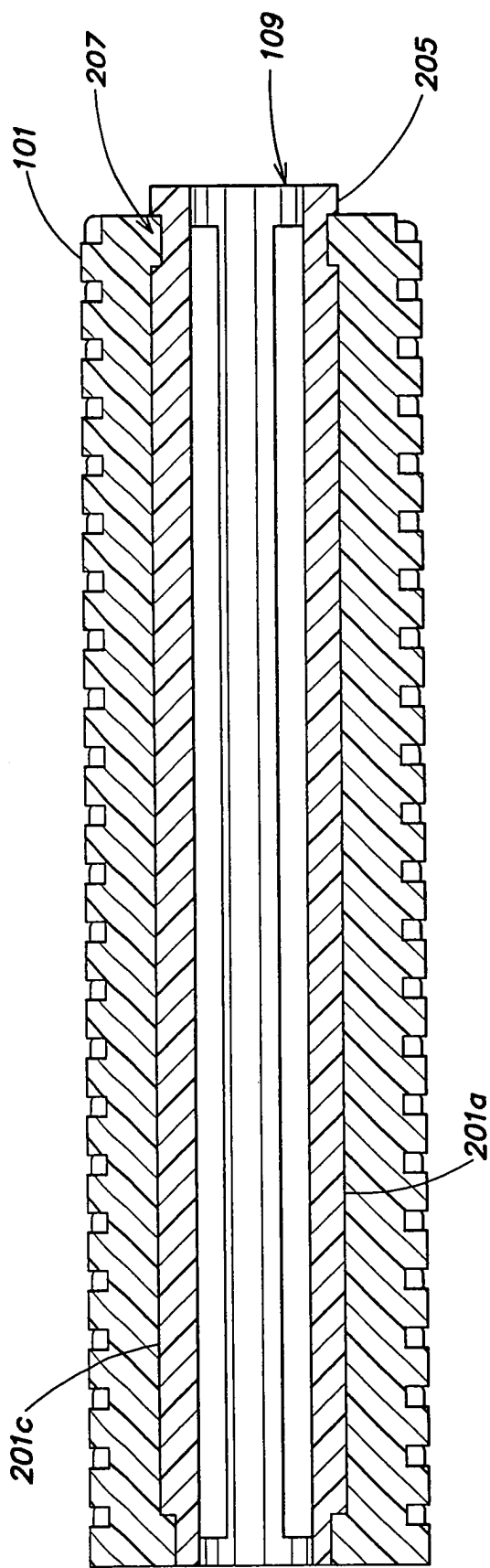
第1圖



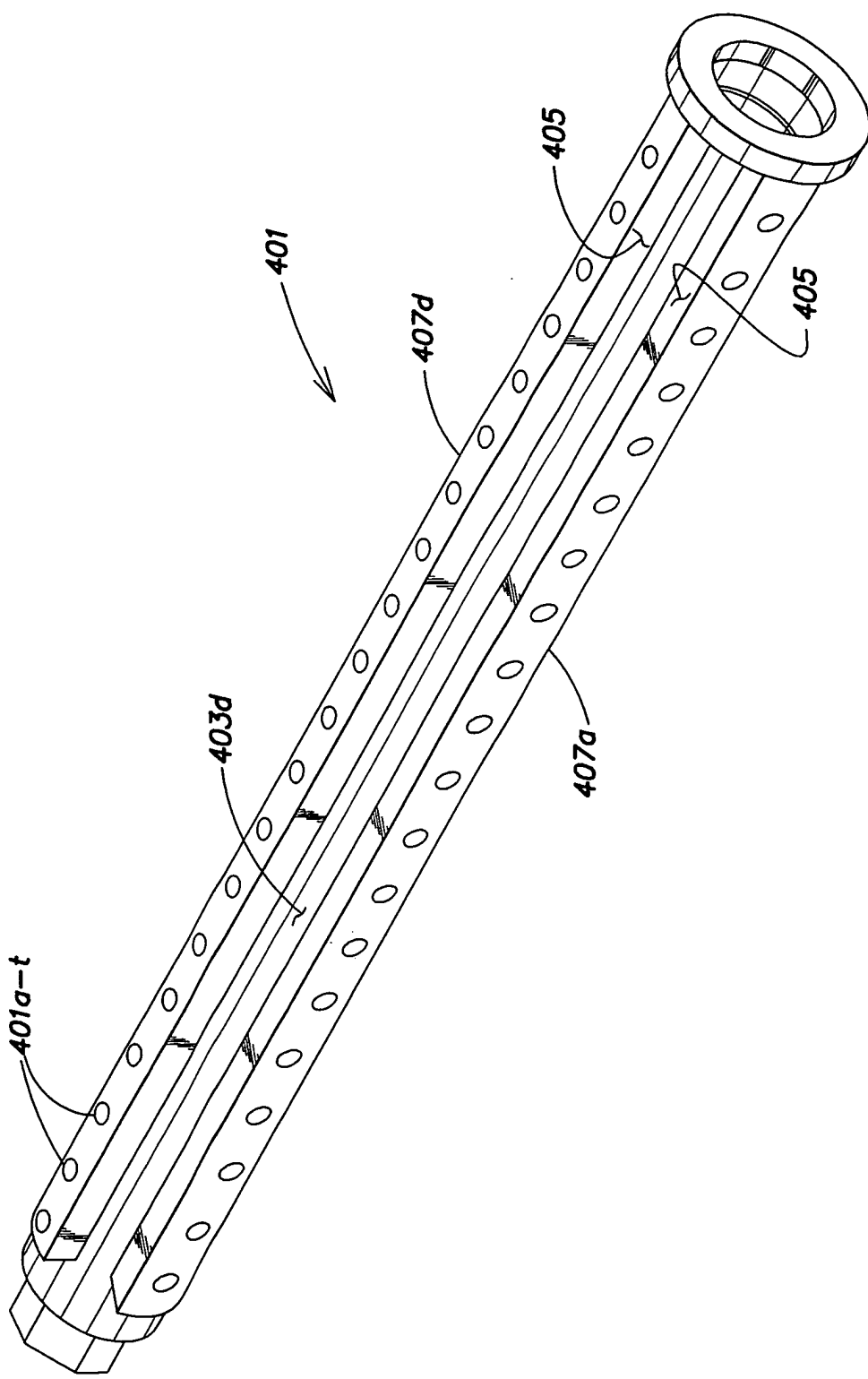
第2圖



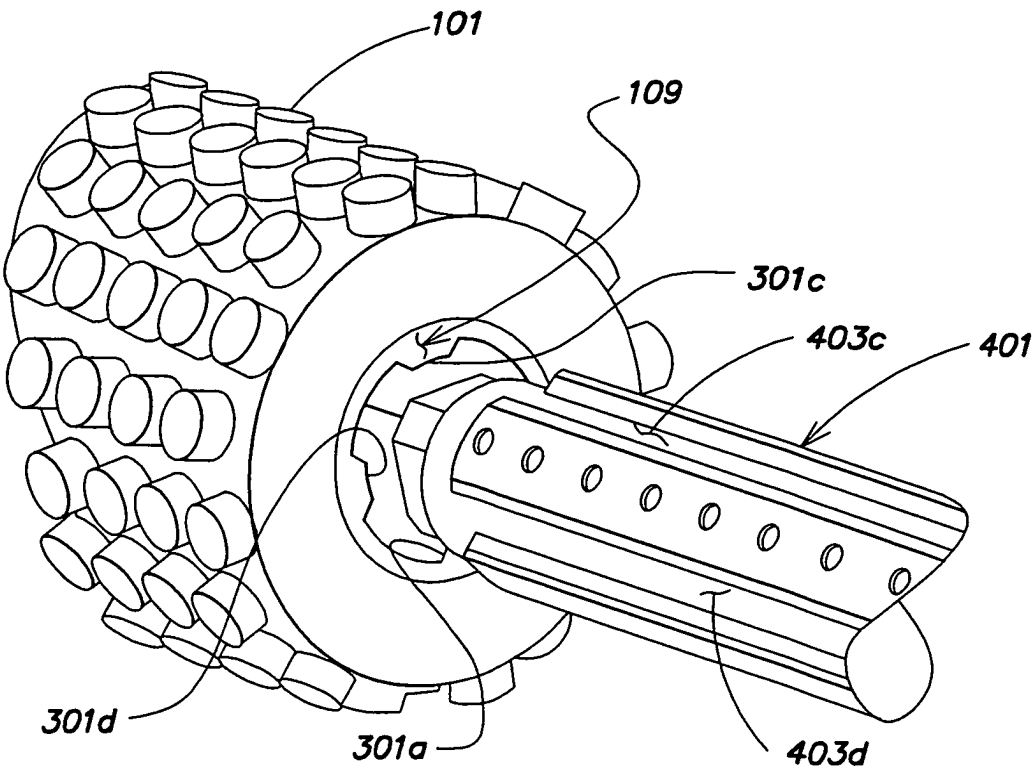
第3A圖



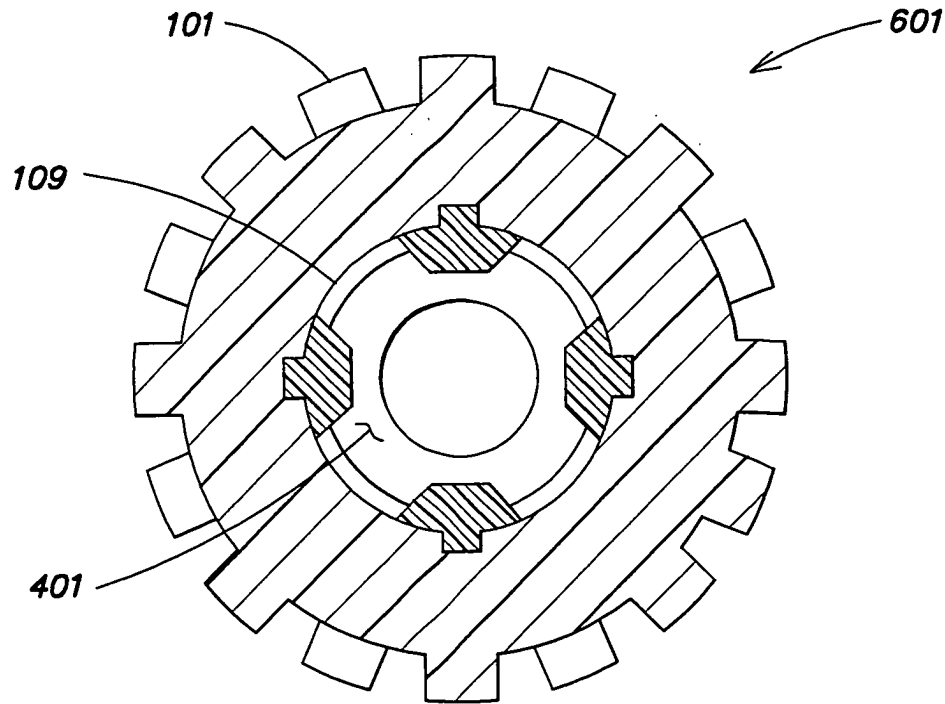
第3B圖



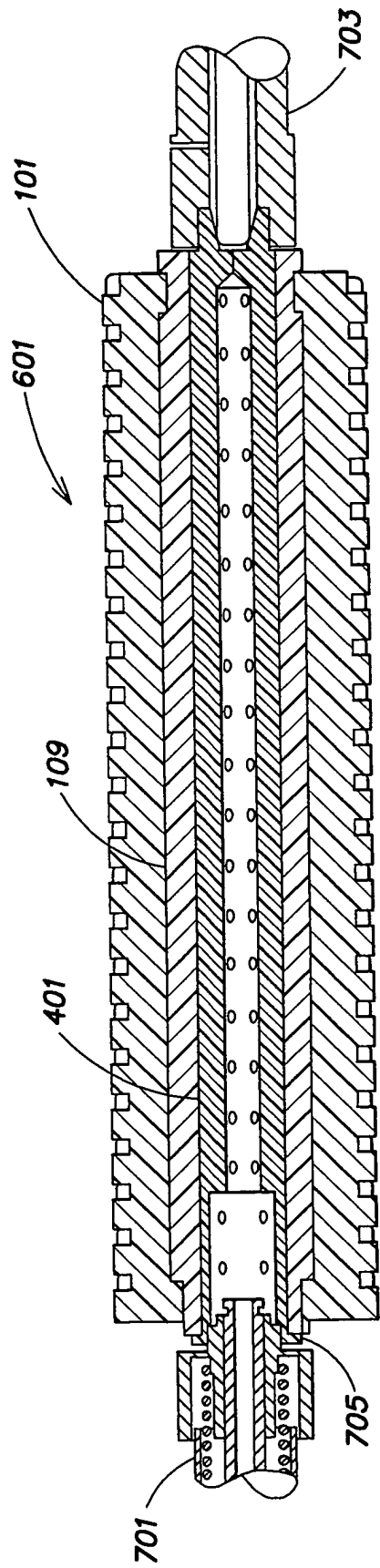
第4圖



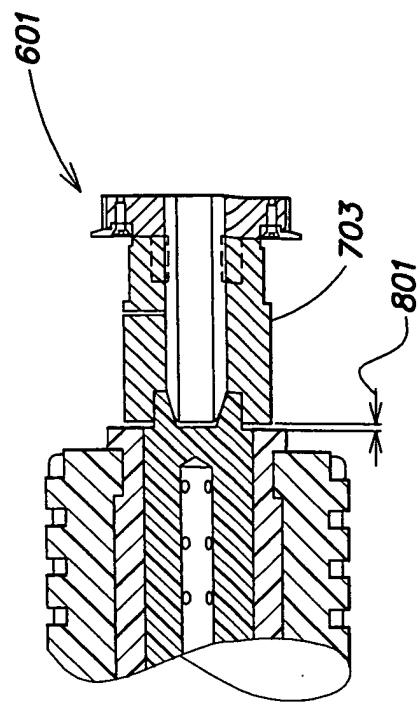
第5圖



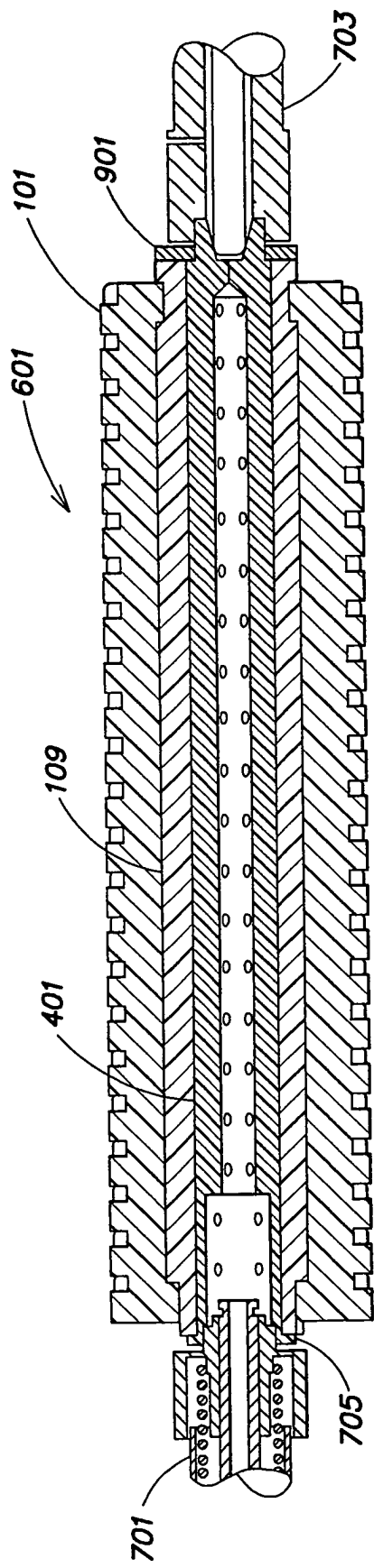
第6圖



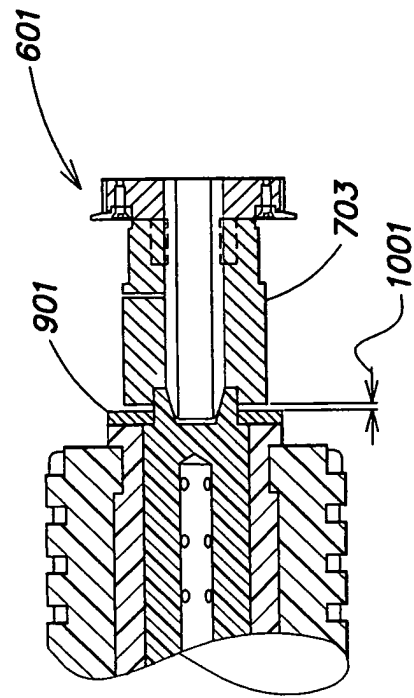
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101 清洗刷

109 套筒

301a,c,d 凸肋

403c,d 溝槽

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

100年5月13日修(更)正替換頁

第 96107918 號專利案/100年 5月修正

十、申請專利範圍：

1. 一種用於組裝一清洗刷組件之方法，包括以下步驟：

提供一形成於一套筒上之清洗刷；

將一心軸 (mandrel) 置入該套筒中，以形成該清洗刷組件；以及

於該套筒之一外表面上提供複數個耦接特徵結構 (feature)，其適以防止該套筒相對於該清洗刷旋轉。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其更包括以下步驟：

於該套筒及該心軸上提供複數個緊配的耦接特徵結構，其適以防止該心軸相對於該套筒旋轉。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其更包括以下步驟：

於該套筒及該心軸上提供對準 (aligned) 之複數個開口，使一流體可以噴射穿過該心軸中的該些開口至該清洗刷。

4. 一種清洗刷組件，包括：

一圓柱狀清洗刷，係包括一外表面及一內表面；

一套筒，具有一耦接至該清洗刷之該內表面的外表面及一內表面，該套筒之該外表面包括複數個第一耦接特徵

結構，而適以預防該套筒相對於該清洗刷而旋轉；以及

一心軸，係耦接至該套筒之該內表面。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之清洗刷組件，其中該些第一耦接特徵結構包括複數個凸肋，該些凸肋係由該套筒之該外表面突出，並沿著該套筒之一長度而縱向延伸。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之清洗刷組件，其中該些凸肋包括於該套筒之該外表面上呈等間隔設置之四個凸肋。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之清洗刷組件，其中該套筒之該內表面包括複數個第二耦接特徵結構，其適以防止該套筒相對於該心軸旋轉。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之清洗刷組件，其中該些第二耦接特徵結構包括複數個凸肋，該些凸肋係由該套筒之該內表面突出，並沿著該套筒之一長度而縱向延伸。

9. 如申請專利範圍第 4 項所述之清洗刷組件，其中該套筒包括複數個開口，而該清洗刷係延伸入該些開口，藉以提供該心軸與該清洗刷之接觸。

10.如申請專利範圍第9項所述之清洗刷組件，其中該心軸包括與該套筒之該些開口對準之複數個開口，使得一流體可以由該心軸之該些開口輸送至該清洗刷。

11.一種用於一清洗刷組件中的套筒，包括：

一圓柱狀主體，具有一外表面及一內表面，該外表面係適以耦接至一清洗刷，該內表面係適以耦接至一心軸；以及

複數個第一耦接特徵結構，係設置於該外表面上並適以防止該套筒相對於該清洗刷而旋轉。

12.如申請專利範圍第11項所述之套筒，其中該些第一耦接特徵結構包括複數個凸肋，該些凸肋係由該套筒之該外表面突出，並沿著該套筒之一長度而縱向延伸。

13.如申請專利範圍第12項所述之套筒，其中該些凸肋包括於該套筒之該外表面上呈等間隔設置之四個凸肋。

14.如申請專利範圍第11項所述之套筒，其更包括：

複數個第二耦接特徵結構，係設置於該內表面上並適以防止該套筒相對於該心軸而旋轉。

15.如申請專利範圍第14項所述之套筒，該些第二耦接特

徵結構包括複數個凸肋，該些凸肋係由該套筒之該內表面突出，並沿著該套筒之一長度而縱向延伸。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之套筒，其中該些凸肋係包括由該套筒之該內表面而往內延伸之複數個傾斜側壁。

17.一種用於一清洗刷組件中的心軸，且該清洗刷組件具有形成於一套筒上之一清洗刷，該心軸包括：

一圓柱狀主體，具有一適以耦接至該套筒之一內表面的外表面；以及

設置於該圓柱狀主體之該外表面上的複數個溝槽及複數個高起（raised）部位。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之心軸，其中該些溝槽係適以與該套筒之該內表面上的複數個相對應之耦接特徵結構緊配。

19.如申請專利範圍第 17 項所述之心軸，其中該圓柱狀主體包括一第一端及一第二端，該第一端係具有一突唇而適以防止該心軸於一縱向方向滑離該套筒之該內表面。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之心軸，其更包括：

一驅動軸耦接特徵結構，係設置於該圓柱狀主體之該第二端而適以使該心軸耦接至該驅動軸，並提供位於該驅動軸與該套筒之間的一間隔。