

(21)申請案號：101100577

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 06 日

(51)Int. Cl. : *A61B17/88 (2006.01)*

A61M5/307 (2006.01)

(30)優先權：2011/01/06 美國

61/430,435

(71)申請人：星瑟斯有限公司 (瑞士) SYNTHES GMBH (CH)

瑞士

(72)發明人：羅士 克里斯坦 ROTH, CHRISTIAN (CH)；尼敦卡拉 蘇里約 NEDUNKANAL, SURYO (IN)；斯瑞朵 米歇爾 SERTORE, MICHELE (CH)；惠勒 庫提斯 WHEELER, KURTIS (US)；沙瓦特 克里斯 CHAVATTE, KRIS (BE)；韋伯 馬庫斯 WEBER, MARKUS (CH)；歐貝里 喬爾 OBERLI, JOEL (CH)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：43 共 116 頁

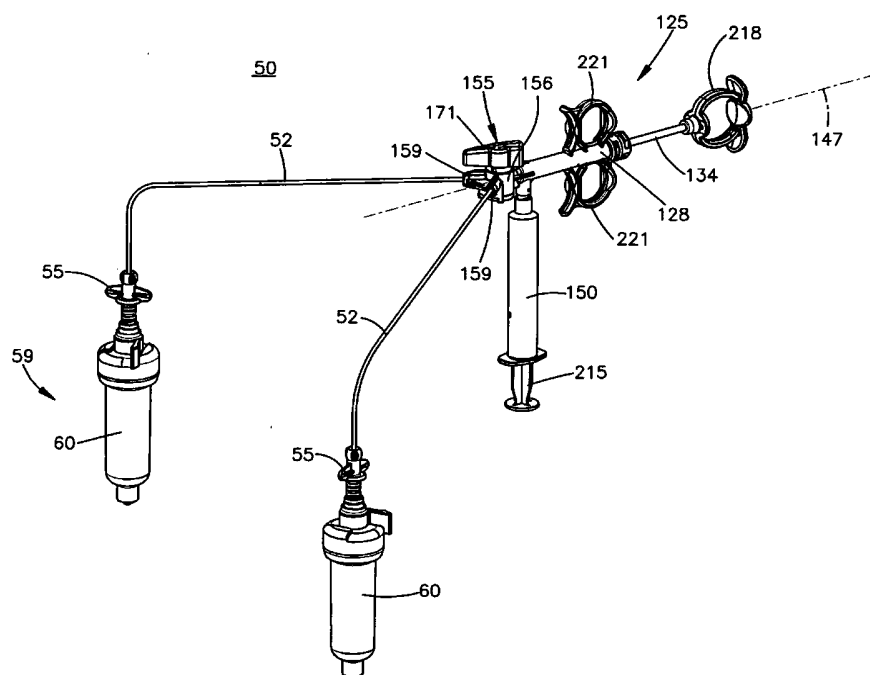
(54)名稱

用於骨水泥之水力注射系統

HYDRAULIC INJECTION SYSTEM FOR BONE CEMENT

(57)摘要

提供一種水力注射系統，其用於注射骨水泥至一目標解剖位置。注射系統可包含一被建構成用於分配一加壓流體之水力注射器、一水泥匣筒組件及一個或多個導管。水泥匣筒組件包含至少一水泥匣筒，其被建構成用於接收加壓流體及傳送骨水泥至目標解剖位置。導管連接於水力注射器與水泥匣筒組件之間。



50：水力注射系統

52：導管

55：連接器

59：水泥匣筒組件

60：水泥匣筒

125：水力注射器

128：殼體

134：活塞

147：軸線

150：流體儲存槽

155：出口控制閥組件

156：出口控制閥本體

159：出口埠

171：控制開關

215：儲存槽柱塞

218：活塞把手

(21)申請案號：101100577

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 06 日

(51)Int. Cl. : *A61B17/88 (2006.01)*

A61M5/307 (2006.01)

(30)優先權：2011/01/06 美國

61/430,435

(71)申請人：星瑟斯有限公司 (瑞士) SYNTHES GMBH (CH)

瑞士

(72)發明人：羅士 克里斯坦 ROTH, CHRISTIAN (CH)；尼敦卡拉 蘇里約 NEDUNKANAL, SURYO (IN)；斯瑞朵 米歇爾 SERTORE, MICHELE (CH)；惠勒 庫提斯 WHEELER, KURTIS (US)；沙瓦特 克里斯 CHAVATTE, KRIS (BE)；韋伯 馬庫斯 WEBER, MARKUS (CH)；歐貝里 喬爾 OBERLI, JOEL (CH)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：43 共 116 頁

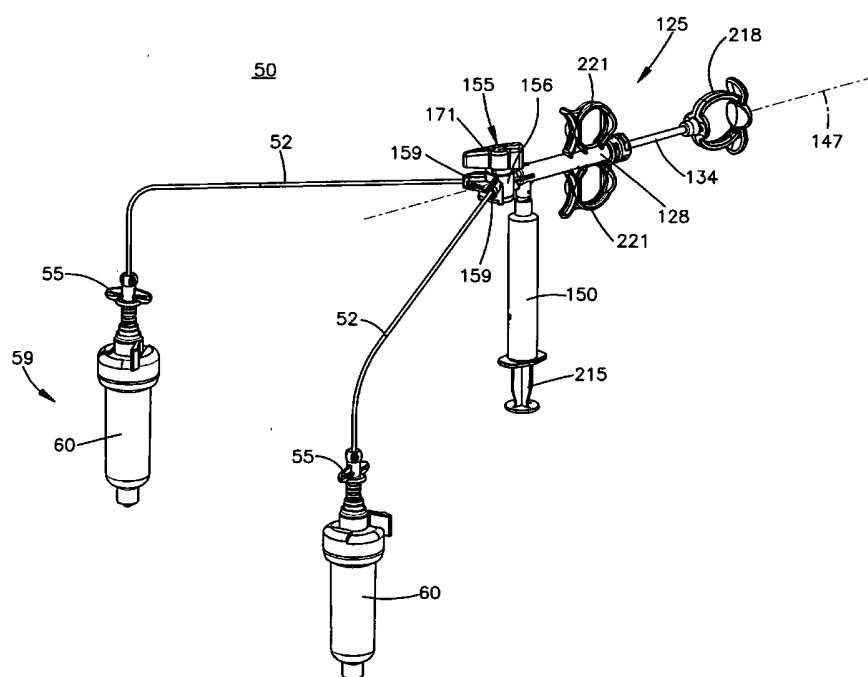
(54)名稱

用於骨水泥之水力注射系統

HYDRAULIC INJECTION SYSTEM FOR BONE CEMENT

(57)摘要

提供一種水力注射系統，其用於注射骨水泥至一目標解剖位置。注射系統可包含一被建構成用於分配一加壓流體之水力注射器、一水泥匣筒組件及一個或多個導管。水泥匣筒組件包含至少一水泥匣筒，其被建構成用於接收加壓流體及傳送骨水泥至目標解剖位置。導管連接於水力注射器與水泥匣筒組件之間。



50：水力注射系統

52：導管

55：連接器

59：水泥匣筒組件

60：水泥匣筒

125：水力注射器

128：殼體

134：活塞

147：軸線

150：流體儲存槽

155：出口控制閥組件

156：出口控制閥本體

159：出口埠

171：控制開關

215：儲存槽柱塞

218：活塞把手

六、發明說明：

【相關申請案之交互參照資料】

本申請案主張美國臨時專利申請案號 61/430,435 之優先權，其申請日為 2011 年 1 月 6 日，其揭露內容係藉此全部併入作參考。

【發明所屬之技術領域】

本揭露內容通常是有關於一種水力注射系統，且特別是有關於一種被建構成用於傳送骨水泥至一目標解剖位置(例如一遠離一輻射場之位置)之水力注射系統。

【先前技術】

水泥強化程序係為一種在骨科手術及介入放射學之內之快速的成長領域，包含脊髓跡象之骨折安定、姑息性腫瘤治療及螺釘加固。雖然是外科醫生之寶貴工具，但是水泥強化程序具有某些限制。首先，大部分的水泥注射係與例如螢光檢查或 CT 之取像結合地被執行，以監視活體內之水泥之擴張。因此，外科醫生在輻射場及持續之重複暴露至輻射之潛在有害的影響之內頻繁地執行這些程序。其次，某個骨水泥強化程序包含多重的注射區域，譬如雙椎弓根椎體成型術(bi-pedicular Vertebroplasty)及椎體後凸成形術(Kyphoplasty)。外科醫生常花費昂貴的時間來作各種注射區域之間之切換，以及在一個以上的注射裝置之間之切換。最後，水泥黏度關鍵所在可呈現問題於確

實地傳送骨水泥至一期望的目標區域。如果骨水泥黏度對所利用的注射系統而言太高，則水泥無法被適當地注射或一點也無法被注射。或者，如果利用低黏度水泥，則水泥可能在注射之後從目標區域流動，並導致洩漏、組織損壞及其他問題。

【發明內容】

依據本揭露內容之一實施樣態，一水力注射系統被建構成為用於傳送骨水泥至一目標解剖位置。水力注射系統包含一水泥匣筒組件、一水力注射器及至少一導管。水泥匣筒組件包含一柱塞及一匣筒本體，匣筒本體界定一內空穴，內空穴可滑動地支持柱塞使得柱塞界定一屏障表面，屏障表面可於內空穴中從一第一位置移動至一第二位置，俾能將流體噴出內空穴。水力注射器包含一界定一流體腔室之殼體，一與流體腔室流體連通之流體儲存槽，一具有一至少部分地配置在流體腔室內之第一活塞端之活塞以及一配置於流體儲存槽與流體腔室之間之吸入單向閥。吸入單向閥允許流體朝一從流體儲存槽朝向流體腔室之方向運行，並避免流體從流體腔室運行至流體儲存槽。水力注射更包含至少一與流體腔室緊密流體連通之出口埠。導管被建構成為用於流暢地互連水力注射器之至少一出口埠與水泥匣筒組件，俾能安置流體腔室與匣筒本體之內空穴彼此流體連通。

水力注射器包含一殼體、一被殼體所支持之流體儲存

槽及一活塞。活塞界定一第一活塞端，其至少部分地配置在一由殼體所界定之流體腔室之內。水力注射器更包含一配置於流體儲存槽與流體腔室之間之單向閥，以使流體儲存槽與流體腔室彼此緊密流體連通。水力注射器更界定至少一與流體腔室緊密流體連通之出口埠。注射器及水泥匣筒組件係經由至少一長度的套管而連接，套管係可連接地附接至並緊密流體連通於水力注射器之至少一出口埠與水泥匣筒組件之匣筒蓋體。依據一實施例，套管長度係足以將一操作員/使用者移離一輻射場。例如，套管可以是至少 50cm 長。

依據一實施例，單向閥係為一吸入止逆，例如一低啟流壓力單向閥。依據另一實施例，低啟流壓力單向閥可具有一實質上等於或大於 0 kPa 及小於 100 kPa 之啟流壓力。例如，啟流壓力可以是小於 50 kPa，例如小於 20 kPa，及於一實施例中，小於 10 kPa。

依據一實施例，水力注射器更包含一出口控制閥組件，其具有一出口控制閥本體及一配置於流體腔室與至少一出口埠之間之出口控制開關。出口控制開關包含一座落於出口控制閥中之插塞部分，而插塞部分包含至少兩個切換通道，其被建構成為用於在出口控制閥本體中選擇性地對準一閥入口通道及至少一閥出口通道，以使一流動在流體腔室與至少一出口埠之間之流體可由出口控制開關之一選擇性對準所控制。依據揭露內容之進一步的實施例，至少一閥出口通道與至少一出口埠分別包含兩個出口閥通

道及兩個出口埠。

依據揭露內容之一實施例，水泥匣筒組件包含單一水泥匣筒。依據揭露內容之另一實施例，水泥匣筒組件包含至少兩個水泥匣筒。

依據一實施例，此系統可產生一足以注射一骨水泥之壓力。依據另一實施例，此系統可產生一壓力以注射一高黏度骨水泥。舉例而言，於一實施例中，此系統可產生的壓力在大約 0 到至少 20 巴之範圍中；於另一系統中可產生的壓力在大約 0 到至少 50 巴之範圍中；於又另一種系統中可產生的壓力在大約 0 到至少 80 巴之範圍中；於又另一系統中可產生的壓力在大約 0 到至少 100 巴之範圍中；及於更進一步的系統中可產生的壓力在大約 0 到至少 200 巴之範圍中。或者，此系統可產生足以注射一低黏度骨水泥之壓力。

依據一實施例，水泥匣筒本體之第二遠向部分被建構成用於存放一骨水泥。於更進一步的實施例中，水泥匣筒本體之第二遠向部分被建構成用於存放一高黏度骨水泥。

依據一實施例，注射器可更包含一排出單向閥，其沿著一流體流動路徑配置於流體腔室與至少一出口埠之間，使得流體腔室與至少一出口埠彼此緊密流體連通。於另一實施例中，排出單向閥沿著一流體流動路徑配置於流體腔室與出口控制閥組件之間，以使流體腔室與出口控制閥組件彼此緊密流體連通。

依據一實施例，此系統可更包含一個或多個空心針，

其適合於接達一個或多個目標解剖部位，以供運送來自水泥匣筒組件之骨水泥。

依據一實施例，此系統可更包含一至少部分地配置在匣筒蓋體之內之水力流體導管。水力流體導管被建構成為用於流暢地互連至少一導管與內空穴。

依據一實施例，活塞被建構以相關於殼體移動於一第一位置及一第二位置之間，使得從第一位置到第二位置之活塞之移動導致在流體腔室中之水力流體經過至少一出口埠而從被噴出殼體，以及從第二位置到第一位置之活塞之移動導致於流體儲存槽中之水力流體經過吸入單向閥運行至流體腔室。

依據一實施例，匣筒蓋體界定一內通道及一與內通道流體連通之橫向通道。橫向通道導引至外部環境。水泥匣筒組件包含一排洩閥，其被建構成為用於在一開放位置與一封閉位置之間移動，於開放位置中，橫向通道被阻擋，藉以阻止在內通道中之氣體退出至外部環境，於封閉位置中，橫向通道係與外部環境流體連通，藉以允許在內通道中之氣體逸出至外部環境。

依據揭露內容之一實施例，提供一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法，包含：

將水泥至導入至一水泥匣筒之一內空穴內；

連接水泥匣筒至一空心針，其被建構以接達一目標解剖位置，俾能安置水泥匣筒之內空穴成與針流體連通；

經由一導管連接水泥匣筒至一水力注射器，使得注射

器可經過注射器之第一與第二出口埠之至少一者傳送一加壓流體至匣筒；

致動水力注射器之一出口控制閥組件，俾能使加壓流體可從注射器經過出口控制閥組件被選擇性地導引並進入第一與第二出口埠之所選擇一者之至少一者；

致動注射器之一活塞以迫使流體從水力注射器到水泥匣筒，俾能水力地迫使來自水泥匣筒之骨水泥經過空心針到達目標解剖位置。

此方法可更包含選擇性地將水泥匣筒之一排洩閥從一封閉位置移動至一開放位置，以在致動活塞之前將氣體從水泥匣筒移除。

依據揭露內容之另一實施例，提供一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法，其包含：

將一骨水泥導入至一水泥匣筒之一內空穴中；

連接水泥匣筒至一接達一目標解剖位置之空心針；

連接水泥匣筒之一第一端至一具有一流體儲存槽之水力注射器，使得水泥匣筒之內空穴經由一導管而與流體儲存槽流體連通。使得注射器可經過導管傳送一加壓流體從流體儲存槽到內空穴；

連接水泥匣筒之一第二端至一被建構以接達一目標解剖位置之空心針，俾能安置水泥匣筒之內空穴成與針流體連通；

致動注射器以迫使流體從流體儲存槽到內空穴，其中注射器包含一配置於活塞與流體儲存槽之間之吸入單向

閥，其避免加壓流體運行進入流體儲存槽；以及

導致來自流體儲存槽之流體作用抵抗水泥匣筒，俾能水力地迫使來自匣筒之骨水泥經過空心針到達目標解剖位置。

此方法可更包含重複致動活塞之步驟。此方法可更包含選擇性地移動水泥匣筒之一排洩閥從一封閉位置到一開放位置，以在致動活塞之前移離來自水泥匣筒之氣體。

【實施方式】

本申請案之上述的概要與下述較佳實施例的詳細說明，當與附加圖式相關聯地閱讀時，將得到較佳理解。為了說明本申請案之水力注射系統之目的，較佳實施例係顯示在附圖中。然而，吾人應瞭解到，本申請案並未受限於所顯示之精確配置及手段。

參見圖 1，一種被建構成用於注射骨水泥到至少一目標解剖位置之水力注射系統 50 包含一水力注射器 125、一個包含至少一水泥匣筒 60 之水泥匣筒組件 59、以及一個或多個導管 52，例如套管，其連接於水力注射器 125 與匣筒組件 59 之間，俾能安置水力注射器 125 成與至少一水泥匣筒 60 流體連通。水力注射系統 50 能產生一足夠水力力量以確實地注射包含高黏度骨水泥之骨水泥至解剖位置。例如，於一實施例中，水力注射系統 50 被建構成用於確實地產生一水力壓力，其實質上等於或大於約 0 巴及小於約 200 巴，譬如小於約 100 巴。依據一實施例，水力

注射系統 50 被建構以確實地產生小於約 50 巴，例如小於約 20 巴。

水力注射器 125 被建構成用於選擇性地導引一加壓流體經過一個或多個出口埠 159。依據一實施例，水力注射器 125 包含一出口控制組件，其被建構以選擇性地提供及規範受壓力的水力流體。例如，水力注射器 125 可包含一出口控制開關 171，其可被致動以如期望地選擇性地導引加壓流體流經特定的出口埠或埠 159。於顯示之例子中，注射器 125 包含兩個出口埠 159，且使用者可藉由調整出口控制開關 171 之位置，選擇性地允許加壓流體流經一個、兩個出口埠 159 或沒有流經出口埠 159。吾人應意識到，雖然例示圖揭露一種包含兩個出口埠 159 之注射器，但是亦可如期望地包含更多或小於兩個出口埠。舉例而言，注射器 125 可包含供一專用流體流用之單一埠，或如期望地可包含兩個以上的出口埠，譬如三個、四個或更多出口埠。從出口埠 159 流動之加壓流體進一步的流經導管 52 到達一匣筒 60，於此其能施加一個足以從匣筒 60 推壓或排出一數量之骨水泥之力量。

導管 52 可以是如期望的任何長度，且可具有的長度是允許一使用者在藉由用於協助配置骨水泥至一目標解剖位置之螢光透視裝置(例如 X-射線或 CT 成像裝置)產生之任何輻射場的外部一段距離處來安全地操作注射器 125。於一實施例中，導管 52 至少 50 cm 長。導管 52 可具有的長度範圍在大約 70 cm 及大約 100 cm 之間。於一

實施例中，導管 52 可以是小管。導管 52 可以是由一實質上撓性材料所製造。導管 52 可以具有足夠構造的完整性以抵抗系統 50 所產生之壓力，其範圍譬如實質上等於或大於約 0 巴之下端，且可小於約 200 巴(例如小於約 100 巴，關於實例是小於約 80 巴，依據一實施例是小於約 50 巴，且依據一更進一步的實施例是小於約 20 巴)之上端。因此，水力注射系統 50 能確實地及安全地注射一數量之骨水泥(包含低及高黏度骨水泥)至一目標解剖位置或在足以維持在一螢光透視輻射場外部之距離之位置。在依據揭露內容之一實施例中，水力注射系統可被使用於執行椎骨成形術(vertebroplasty)程序，特別是雙椎弓根(bi-pedicular)椎骨成型術程序。於另一實施例中，水力注射系統可被使用於注射骨水泥，以藉由提供二次固定來協助穩定一主要的固定裝置，譬如一螺釘或一骨板。

水泥匣筒

參見圖 2 至圖 10，每一個匣筒 60 包含一沿著一中心軸線 69 延長之匣筒本體 63，及一沿著中心軸線 69 附接至匣筒本體 63 之一近端之匣筒蓋體 66。匣筒本體 63 可具有任何適當的形狀。例如，於描繪出之實施例中，匣筒本體 63 具有一實質上圓柱狀之外型。不管其形狀為何，匣筒本體 63 界定一外表面 91、一內表面 90、一第一或近端 87 及一第二或遠端 93。外表面 91 與內表面 90 兩者沿著中心軸線 69 從近端 87 延伸至匣筒本體 63 之一遠端 93。匣筒本體 63 包含一配置於或接近於近端 87 之蓋體緊固件 75。

蓋體緊固件 75 被建構成用於將匣筒本體 63 耦接至匣筒蓋體 66。於描繪出之實施例中，蓋體緊固件 75 包含形成於匣筒本體 63 之外表面 91 上之外螺紋 61。

於一實施例中，匣筒蓋體 66 被建構以流暢地將導管 52 耦接至匣筒本體 63，並包含一緊固件 72，其被建構成用於連接位於匣筒本體 63 之一近端 87 之蓋體緊固件 75，使得蓋體 66 及本體 63 彼此緊密流體連通。於所顯示之例子中，緊固件 72 以一種熟知之路厄(Luer)鎖配件耦接至蓋體緊固件 75。於描繪出之實施例中，緊固件 72 包含一個界定一外表面 76 及一內表面 77 之本體 21。內表面 77 界定一內部開放空穴 79，其係按尺寸被製造及被建構成用於配合蓋體緊固件 75。內部開放空穴 79 終止於一開放端 73，其係按尺寸被製造及被建構成用於接收匣筒本體 63 之至少一部分，例如蓋體緊固件 75。緊固件 72 可更包含一形成於內表面 77 上之內螺紋 74。內螺紋 74 配置在開放空穴 79 周圍，並被建構成與外螺紋 61 配對以將匣筒蓋體 66 連接至匣筒本體 63。蓋體 66 更包含一內通道 81，當蓋體 66 連接至匣筒本體 63 時，內通道 81 軸向地沿著中心軸線 69 延伸。內通道 81 延伸通過在緊固件 72 及一導管緊固件 78 之間之蓋體 66。

匣筒蓋體 66 更包含導管緊固件 78，其朝一遠離開放端 73 之方向凸出於本體 21。導管緊固件 78 被建構以連接至一對應的導管 52 之連接器 55，使得導管 52 及蓋體 66 彼此緊密流體連通。因此，導管緊固件 78 被建構以流暢

地將導管 52 耦接至蓋體 66。於所顯示之例子中，導管緊固件 78 以一種熟知之路厄鎖配件耦接至連接器 55。於描繪出之實施例中，導管緊固件 78 包含一界定一外表面 85 及一內表面 89 之本體 83。導管緊固件 78 更包含一由內表面 89 所包圍之路厄推拔(Luer taper)95。例如一環狀空間之一空穴 97 係界定在內表面 89 與路厄推拔或尖端 95 之間。空穴 97 被建構成用於及按尺寸被製造來容納連接器 55 之至少一部分。內通道 81 之至少一部分延伸通過路厄推拔 95。導管緊固件 78 更進一步的界定形成於內表面 89 上之螺紋 67，使得螺紋 67 包圍路厄推拔 95。如可明白的，關於彼此緊密流體連通之連接元件之無論多少熟知之適當建構，係落在相關於說明於此之匣筒組件 59 之緊固件之揭露內容之範疇之內。在如上所述之這一種配置中，當緊固件維持液密連通及避免壓力之損失時，加壓流體能從導管 52 運行經過匣筒蓋體 66 之內通道 81 而進入匣筒本體 63。

匣筒蓋體 66 更進一步的界定一配置成與內通道 81 流體連通之橫向通道 65。橫向通道 65 終止於一導引至外部環境之出口 13。於描繪出之實施例中，橫向通道 65 朝一實質上垂直於中心軸線 69 之方向從外表面 85 延伸至內通道 81。如詳細說明於下的，流經橫向通道 65 之流體可由一排洩閥 84 所控制。

水泥匣筒 60 可另外包含至少一充氣排洩閥 84，其允許在套管 52 與匣筒本體 63 之間之流體流動路徑之一點釋

放流體及氣體。在操作期間，在注射骨水泥之前，排洩閥 84 允許以熟知為"引動注給(priming)"的方式將空氣移離水力注射系統(脫氣)。舉例而言，於如圖 2-3 所示之本實施例中，排洩閥 84 配置於匣筒蓋體 66 上，並允許蓋體通道 81 內部之一開口部至可被手動地開啟或封閉之外部環境。關於有效的引動注給，水力流體之入口必須低於出口。

於描繪於圖 2、3、12A、14A 及 14B 之本實施例中，排洩閥 84 包含一界定一外表面 70 及一內表面 68 之主本體 71。主本體 71 可具有一實質上圓柱狀。然而，可以想像到主本體 71 可具有任何其他適當形狀。外表面 70 可界定一實質上圓形或橢圓形形狀剖面。然而，外表面 70 可具有一擁有任何其他適當形狀之剖面。主本體 71 更進一步的界定一第一或近端 62 及一第二或遠端 64。內表面 68 界定一從近端 62 延伸至遠端 64 之開口部 58。開口部 58 被建構成為用於及按尺寸被製造以容納匣筒蓋體 66 之至少一部分。舉例而言，開口部 58 可被建構成為用於及按尺寸被製造成容納導管緊固件 78 之至少一部分，以使排洩閥 84 可相關於匣筒蓋體 66 旋轉。當排洩閥 84 配置在匣筒蓋體 66 之一部分周圍時，開口部 58 從近端 62 朝一實質上平行中心軸線 69 之方向延伸至遠端 64。主本體 71 更進一步的界定一從外表面 70 延伸至內表面 68 之橫向通道 57。於一實施例中，當排洩閥 84 安裝於匣筒蓋體 66 上時，橫向通道 57 可朝一實質上垂直於中心軸線 69 之方向延伸在外表面 70 與內表面 68 之間。於描繪出之實施例中，橫向

通道 57 係配置於或靠近遠端 64。然而，可以想像到橫向通道 57 可被安置於主本體 71 之任何其他適當的位置。此外，當排洩閥 84 安裝於匣筒蓋體 66 上，排洩閥 84 可與匣筒蓋體 66 相關聯的旋轉，俾能使橫向通道 57 與匣筒蓋體 66 之橫向通道 65 流體連通，如詳細說明於下。為了促進手動旋轉，排洩閥 84 可包含一從外表面 70 向外凸出且遠離開口部 58 及內表面 68 之槓桿 56。槓桿 56 允許一使用者相關於匣筒蓋體 66 手動地旋轉排洩閥 84。

排洩閥 84 被建構成在一開放位置及一封閉位置之間移動(例如，旋轉相對的匣筒蓋體 66)。於開放位置，橫向通道 57 係實質上對準匣筒蓋體 66 之橫向通道 65 並與其流體連通，導致內通道 81 與外部環境流體連通。因此，當橫向通道 57 與匣筒蓋體 66 之橫向通道 65 流體連通時，排洩閥 84 允許通過在導管 52 與匣筒本體 63 之間之內通道 81 之流體被釋放至外部環境。於操作時，一使用者可安置排洩閥 84 於開放位置以在注射骨水泥之前，以允許熟知為"引動注給"之方式將空氣移離(脫氣)水力注射系統。當排洩閥 84 處於封閉位置時，橫向通道 57 並未與匣筒蓋體 66 之橫向通道 65 對準。因此，當排洩閥 84 位於封閉位置時，橫向通道 57 並未與橫向通道 65 流體連通。因此，在封閉位置，排洩閥 84 避免，或最少抑制，經過之內通道 81 在導管 52 與匣筒本體 63 之間之流體之釋放至外部環境。

於如圖 12A、12B 及 13A-13C 所示之替代實施例中，

連接器 55 包含一界定一外表面 49 及一內表面 48 之本體部 51。內表面 48 界定一開口部 47，其被建構成用於及按尺寸被製造以容納顯示於圖 12B 之排洩閥 84 之至少一部分。本體部 51 界定一第一或近端 46 及一第二或遠端 45。開口部 47 可從近端 46 延伸至本體部 51 之遠端 45。此外，開口部 47 可在其安裝於顯示於圖 12B 之排洩閥 84 上時朝中心軸線 69 延伸。連接器 55 更包含一凸出構件 44，其朝一遠離開口部 47 與內表面 48 之方向從本體部 51 之外表面 49 向外凸出。當連接器 55 安裝於顯示於圖 12B 之排洩閥 84 上時，凸出構件 44 可延伸朝一實質上垂直於中心軸線 69 之方向。凸出構件 44 界定一外表面 43 及一內表面 42。內表面 42 界定一朝一實質上垂直於中心軸線 69 之方向延伸之開口部。開口部 41 可從由本體部 51 所界定之開口部 47 延伸至凸出構件 44 之一自由端 40。開口部 41 被建構成用於及按尺寸被製造成容納導管 52 之一部分，以便連接導管 52 至連接器 55。導管 52 之一部分可被安置於開口部 41 中，以建立一在連接器 55 及導管 52 之這部分之間之摩擦配合連接。

參見圖 14A-B 及 15A-C，匣筒組件 60 之一實施例包含一閥 39，其被建構成用於控制流體從導管 52 進入匣筒組件 60。閥 39 界定一第一或近端 12 及一第二或遠端 11。於描繪出之實施例中，閥 39 為一止水(stopcock)閥。然而，閥 39 可以是能控制流體流在導管 52 與匣筒組件 60 之間之任何種類之閥。於描繪出之實施例中，閥 39 包含旋鈕

38 及一從旋鈕 38 延伸之固定區段 37。旋鈕 38 被建構成用於促進一使用者對閥 39 之旋轉。雖然描繪出的閥 39 包含旋鈕 38，但是可想像閥 39 可包含適用於使一使用者對閥 39 之旋轉便利化之任何種類之把手。於描繪出之實施例中，旋鈕 38 包含一本體部 36 及一個或多個從本體部 36 向外延伸之翼部 35。旋鈕 38 可包含一對翼部 35(參見圖 15A-C)，其從本體部 36 之相對側放射狀向外凸出。固定區段 37 從本體部 36 向下延伸，並界定一外表面 34 及一內表面 33(參見圖 15C)。固定區段 37 之至少一部分被建構成用於及按尺寸被製造成被容納於連接器 55 之開口部 47 中(圖 13A-13C)。內表面 33 界定一內通道 32，其從一橫向通道 31 延伸至閥 39 之遠端 11。當閥 39 連接至匣筒組件 60 時，內通道 32 可沿著(或實質上平行於)中心軸線 69 延伸。閥 39 更進一步的界定被配置成與內通道 32 流體連通之橫向通道 31。當閥 39 耦接至匣筒蓋體 66 時，橫向通道 31 可朝一實質上垂直於中心軸線 69 之方向從內通道 32 延伸至外表面 34。橫向通道 31 延伸通過固定區段 37 之內表面 33 與外表面 34。於描繪出之實施例中，橫向通道 31 被配置於固定區段 37。然而，橫向通道 31 可被配置於沿著閥 39 之任何其他位置，只要其與內通道 32 流體連通即可。

接著繼續參見圖 14A-B 及 15A-C，固定區段 37 可包含一切有螺紋的部分 30，其被建構成用於及按尺寸被製造成被容納於匣筒蓋體 66 之空穴 97(圖 6 及 8)中。切有螺紋

的部分 30 包含形成於固定區段 37 之外表面 34 上之外螺紋 29。外螺紋 29 被建構成用於與匣筒蓋體 66 之螺紋 67(圖 8)協調，以使匣筒蓋體 66 可被連接至閥 39。當閥 39 連接至匣筒蓋體 66 時，內通道 32 係與內通道 81 流體連通。

接著繼續參見圖 14A-B 及 15A-C，匣筒組件 60 可更包含一水力流體導管 53，其朝一實質上平行於縱軸線 69 之方向延長。水力流體導管 53 可被連接至閥 39 及/或匣筒蓋體 66。例如，水力流體導管 53 可被黏著至、加壓密接至或焊接至匣筒蓋體 66 及/或閥 39。或者，水力流體導管 53 可直接被射出成型至匣筒蓋體 66 及/或閥 39。水力流體導管 53 至少局部地配置在匣筒蓋體 66 之內。又，水力流體導管 53 被建構成用於流暢地互連導管 52 及一內空穴 96。水力流體導管 53 界定一第一或近端 54、一第二或遠端 82、一外表面 86 及一內表面 88。內表面 88 界定一通道 92，其朝一實質上平行於縱軸線 69 之方向從近端 54 延伸至遠端 82。水力流體導管 53 至少部分地安置於內通道 32 中，以使通道 92 與連接器 55 之開口部 41 流體連通。於描繪於圖 14A 之本實施例中，水力流體導管 53 之近端 54 可被配置成實質上對準連接器 55 之開口部 41。或者，近端可被配置成實質上對準尖端 95 之一端 94，如圖 14B 所示。水力流體導管 53 之至少一部分係配置於內通道 81 中。又，水力流體導管 53 之至少一部分延伸進入匣筒本體 63 之內空穴 96。例如，水力流體導管 53 之至少遠端 82 可被配置於內空穴 96 中。

接著繼續參見圖 14A-B 及 15A-C。在操作中，水力流體導管 53 促進脫氣。如上所述，排洩閥 84 可在開啟及封閉位置之間移動。當排洩閥 84 位於封閉位置時，橫向通道 65 之出口 13 被阻擋，且因此包含於內通道 81 中之例如空氣之氣體無法經過出口 13 逸出。當排洩閥 84 位於開放位置時，在內通道 81 中之氣體可經由出口 13 逸出至外部環境。如果水力流體導管 53 並非至少部分地配置於內通道 81 中，則在內通道 81 中之例如水之液體可阻礙氣體，藉以避免或至少抑制氣體經由出口 13 逸出匣筒組件 60。在操作時，流體通道 53 藉由導引液體之流動使其不會進入通過橫向通道 31 來促進脫氣。具體言之，經過橫向通道 31 進入匣筒組件 60 之例如水之液體流動進入流體通道 53 之通道 92 中，且最後到達匣筒本體 63 之內空穴 96。當排洩閥 84 位於開放位置時，在空穴 96 中之例如空氣之氣體可流經圍繞流體通道 53 之外表面 86 之內通道 81 之部分，並經過出口 13 排出匣筒組件 60。於此情況下，通過水力流體導管 53 之通道 92 之液體並不阻礙氣體，因此允許氣體自由地流經圍繞水力流體導管 53 之內通道 81 之部分。因此，排洩閥 84 被建構成用於在一開放位置及一封閉位置之間移動，於開放位置中，橫向通道 65 被阻擋，藉以阻止內通道 81 中之氣體逸出至外部環境，於封閉位置中，橫向通道 65 係與外部環境流體連通，藉以允許內通道 81 中之氣體逸出至外部環境。

接著繼續參見圖 14A-B 及 15A-C，閥 39 被建構成用

於在一開放位置及一封閉位置之間移動(例如，與匣筒蓋體 66 相關聯的旋轉)。於開放位置，橫向通道 31 實質上對準並流體連通至連接器 55 之開口部 41(圖 13C)，以便建立在導管 52 與內通道 32 之間之流體連通，藉以流暢地耦接導管 52 至匣筒組件 60 之內通道 81。因此，於開放位置，閥 39 允許流體運行在導管 52 與匣筒組件 60 之間。於封閉位置，閥 39 避免或至少抑制流體運行在導管 52 與匣筒組件 60 之間。於描繪出之實施例中，當閥 39 位於封閉位置時，橫向通道 31 並未對準(亦即，並未流體連通至)連接器 55 之開口部 41(圖 13C)，藉以阻止或至少阻礙流體運行在導管 52 與匣筒組件 60 之間。

於更進一步的實施例中，如圖 16 所示，排洩閥 84 至少局部地被配置在連接器 55 之內，如圖 13A-13C 所示，類似於顯示於圖 12A 之實施例；然而於圖 16 中，排洩閥 84 被建構成為一可按壓的按鈕或圓盤，其被建構成用於在按壓之時開啟及排洩系統。於描繪出之實施例中，排洩閥 84 包含一外表面 28 及一內表面 27。內表面 27 界定一內通道 26，其在排洩閥 84 連接至匣筒 60 時沿著中心軸線 69 延伸。當排洩閥 84 連接至匣筒蓋體 66 時，內通道 26 係與匣筒 60 之內通道 81 流體連通。內通道 26 終止於一引導至外部環境之排洩部 16。排洩閥 84 包含一近端部 25、一遠端固定部 24 及一配置於近端部 25 與遠端固定部 24 之間之中央部 23。中央部 23 被建構成用於及按尺寸被製造成被容納在連接器 55 之開口部 47(圖 13A-13C)之

內。遠端固定部 24 被建構成為用於被容納在匣筒蓋體 66 之空穴 97(圖 6 及 8)之內。此外，遠端固定部 24 包含形成於外表面 28 上之外螺紋 22。外螺紋 22 被建構成為用於與匣筒蓋體 66 之螺紋 67 協調，以便耦接排洩閥 84 至匣筒蓋體 66。近端部 25 包含一被建構成為用於沿著中心軸線 69 移動之可按壓的按鈕或圓盤 19，及一裝設至按鈕 19 之例如一桿之延長構件 18。延長構件 18 具有一連接至按鈕 19 之第一或近端 17，及一第二或遠端擴大端 15。延長構件 18 之遠端擴大端 15 被建構成為用於及按尺寸被製造以在排洩閥 84 位於封閉位置時阻擋排洩部 16，藉以避免內通道 26 與內通道 81 中之流體被釋放至外部環境。為了移動排洩閥 84 至開放位置，使用者可壓下按鈕向下(亦即，朝向匣筒蓋體 66)以分離遠端擴大端 15 與排洩部 16。於開放位置，延長構件 18 之遠端擴大端 15 並不阻擋排洩部 16 因此，允許內通道 26 及內通道 81 中之流體退出至外部環境。

請更進一步的參見圖 2-19，匣筒本體 63 可被塑造成期望形狀，譬如如所顯示之普通圓柱狀注射器。如上所述，匣筒本體之外表面 91 與內表面 90 兩者沿著中心軸線 69 從近端 87 延伸至匣筒本體 63 之遠端 93。內表面 90 界定一內空穴 96，其具有一與內部蓋體通道 81 緊密流體連通之固定容積。一例如一活塞之可滑動的柱塞 99 係配置在空穴 96 之內及塑形成幾何上符合內空穴 96。柱塞 99 可包含至少一密封或密封唇 102，譬如 O 型環，沿著柱塞 99 之一啣接內表面 90 外周邊而周向地配置以呈流體緊密

連通。於顯示於圖 19 之本實施例中，柱塞 99 界定一第一或近端 103、一第二或遠端 106 及一延伸在近端 103 與遠端 106 之間之外表面 98。外表面 98 界定例如一環溝之至少一溝槽 101，其延伸在柱塞 99 之周圍。溝槽 101 係配置於近端 103 與遠端 106 之間，且被建構成用於及按尺寸被製造成緊緊容納密封或密封唇 102。例如，溝槽 101 可被建構成用於及按尺寸被製造成容納至少一 O 型環。柱塞 99 能於空穴 96 中軸向地移動，並界定一可變屏障在一位於柱塞 99 的近端之空穴 96 之第一流體部 113 及一位於柱塞 99 之遠端之空穴 96 之第二水泥部 116 之間。第二水泥部 116 可存放一數量之待注射至一目標解剖位置中之骨水泥。因為內空穴 96 具有一固定容積，所以柱塞 99 之遠端移動將導致一增加容積之第一流體部 113 及一相同的容積減少之第二水泥部 116。因此，可明白到一存在於第一流體部 113 之容積與第二流體部 116 之容積之間之逆關係，其取決於在空穴 96 之內之柱塞 99 之軸向移動。內空穴 96 可滑動地支持柱塞 99，以使柱塞 99 界定一屏障表面 115，其係可於內空穴 96 中從一第一位置移動至一第二位置，俾能將流體噴出內空穴 96。

內空穴 96 終止於遠端 93 以作為一排出開口部 105。於描繪出之實施例中，匣筒本體 63 可包含一界定排出開口部 105 之路厄推拔或尖端 104。匣筒 60 可更包含一位於遠端 93 之針緊固件 108，其被建構成用於連接一空心針 110，例如一套管，譬如一椎體成形術針，以使匣筒本體

63 與空心針 110 彼此液密地連通。於所顯示之例子中，針緊固件 108 以一種熟知之路厄鎖配件耦接至空心針 110 之近端。於描繪出之實施例中，針緊固件 108 係配置於或靠近匣筒本體 63 之遠端 93，並包含被建構成用於與一針或任何其他適當的注射設備之外螺紋協調之內螺紋 107。如可明白的，無論多少適當的熟知之彼此緊密流體連通之連接元件之建構，都落在相關於說明於此之匣筒組件之緊固件之揭露內容之範疇之內。

在操作期間，加壓流體進入在第一流體部 113 中位於柱塞 99 之近端之空穴 96。當加壓流體充填第一流體部 113 時，其施加一軸向力於柱塞 99 上以沿著中心軸線 69 偏壓柱塞 99 朝向遠側，藉以導致第一流體部 113 之容積的增加及第二水泥部 116 之減少之容積。當加壓流體繼續填充及擴張第一流體部 113 及迫使柱塞朝向遠側時，儲藏在第二水泥部 116 之內之骨水泥可經過釋放尖端 105 被噴出至空心針 110 中且最後到達目標解剖位置。因此，吾人應明白到揭露於此之水力注射系統，可更包含適合從所說明之水泥匣筒施加骨水泥至目標解剖位置之任何型式之空心針或管腔。

水力注射器

現在參見圖 1 與 20，水力注射系統 50 可包含一被建構以將加壓流體傳送至匣筒組件 59 之水力注射器 125。於如顯示之本實施例中，注射器 125 包含一被塑造成一注射器之外殼體 128，其沿著一中心軸線 147 界定一配置在殼

體 128 之內的內部流體腔室或通道 168。注射器 125 更包含一流體儲存槽 150、一活塞 134 以及一個或多個出口埠 159。在某些實施例中，流體儲存槽 150 可被建構成為一適合於存放一流體之注射器，且流體儲存槽 150 可更包含一儲存槽柱塞 215。流體儲存槽 150 被建構成為用於保留任何適當的水力流體。適當的水力流體包含但並未受限於水與生理食鹽水。此外，水力流體可以是一液體或一氣體。如圖 1 與 20 所顯示的，注射器 125 更包含一出口控制閥組件 155，其依序包含一閥本體 156 以及一連接至閥本體 156 之出口控制開關 171。因此，注射器 125 可如下所述使加壓流體分叉流經一個以上的出口埠 159。在一實施例中，閥本體 156 係為殼體 128 之一部分。例如，閥本體 156 可單體地形成有殼體 128。導管 52 被建構成為用於流暢地互連水力注射器 125 之至少一出口埠 159 與水泥匣筒組件 59，俾能將流體腔室 168 與匣筒本體 63 之內空穴 96 置於彼此流體連通。

注射器 125 界定一條從儲存槽 150，經過流體腔室 168，更進一步經過出口控制閥組件 155，而最後經過出口埠 159 之流體流道。流體腔室 168 周圍由一外殼體 128 所界定，且活塞 134 具有一至少局部配置在流體腔室 168 之內的第一端 186。第一活塞端 186 包含周向地配置在第一活塞端 186 之一外周邊周圍之至少一活塞密封 192(譬如一 O 型環)，其啣接軸壁面 183 成流體緊密連通。活塞 134 之至少一部分可延伸超過流體腔室 168 並包含一可包含一

活塞把手 218 之第二活塞端 189，活塞把手 218 被建構成為用於由一使用者手動地啣接，俾能致動活塞 134。依據所顯示的實施例，活塞把手 218 被建構成為一手指環。如可明白的，活塞把手 218 依期望可以是任何各種形狀或配置，以使其可輔助一使用者手動致動活塞 134。

在圖 23 所顯示之活塞 134 之一實施例中，活塞把手 218 係由塑膠所製成，且裝設至一活塞 134 之軸 152。塑膠活塞把手 218 可被模造至軸 152 上，其可以由金屬所製成。軸 152 包含一近端或第一遠端部 157 與一遠端或第二遠端部 158。活塞把手 218 係被裝設(例如被模造)至軸 152 之近端部 157 之上。軸 152 之遠端部 158 包含一肩部 160 與尖端 161。尖端 161 可具有一實質上截頭圓錐形的形狀。遠端部 158 可更進一步界定一繞著軸 152 之周邊延伸之溝槽 163。溝槽 163 被建構成為用於及按尺寸被製造以容納一密封 164(圖 20)，例如一 O 型環。密封 164 被建構成為用於建立一流體緊密連接在活塞 134 與殼體 128 之間。

於活塞 134 之另一實施例中，活塞 134 可被部分地或整體由金屬所製造，且不包含一呈一環部形狀之活塞把手 218。反之，本實施例之活塞把手 218 包含一實質上實心的本體 219，其具有一滾花的外表面 220。實心的本體 219 可具有一實質上之圓柱狀。

殼體 128 更包含至少一護具 221，其可提供使用者於操作注射器 125 時之額外控制及/或支持。於所顯示之例子中，有兩個護具 221 被建構成為配置於由軸線 147 分離

之殼體 128 之對向側之手指環。如可明白到的，護具 221 可已是任何一種期望的形狀或配置，包含更多或小於兩個，以使其可輔助一使用者控制及支持注射器 125。

注射器 125 更包含一沿著一流體流道配置於流體儲存槽 150 與流體腔室 168 之間之吸入單向閥 162，並允許流體從流體儲存槽 150 中之一儲存槽開口部 195 單向地流動進入流體腔室 168 中，且以如上所述之方式操作。藉由一在儲存槽開口部 195 與吸入單向閥 162 之間之流體緊密連接(譬如經過路厄鎖連接)，儲存槽 150 可被連接至殼體 128，並可如例示圖所示地被直接連接，或可經過已被說明於前之套管而另外被間接地連接。此外，如以前所說明的，儲存槽 150 可被形成為殼體 128 之一不可分割的部分。吸入單向閥 162 係配置於流體儲存槽 150 與流體腔室 168 之間。在操作時，吸入單向閥 162 允許流體沿著一從流體儲存槽 150 到流體腔室 168 之方向運行，並避免流體從流體腔室 168 運行至流體儲存槽 150。

於一描繪於圖 21A-21E 之殼體 128 之實施例中，殼體 128 界定一第一或近端 132 及一第二或遠端 133。流體腔室 168 從近端 132 延伸並終止於閥本體 156，俾能使流體腔室 168 與出口控制閥組件 155 流體連通。如上所述，出口控制閥組件 155 之閥本體 156 可以是殼體 128 之一部分。殼體 128 更進一步的界定一可以實質上垂直於中心軸線 147 之橫向通道 135。橫向通道 135 被建構成用於及按尺寸被製造以容納吸入單向閥 162，並被建構成用於建立

流體連通在流體儲存槽 150 及流體腔室 168 之間。殼體 128 更包含一配置靠近橫向通道 135 之至少一部分之儲存槽緊固件 136。儲存槽緊固件 136 可以是譬如一路厄鎖連接，或能流暢地耦接流體儲存槽 150 至流體腔室 168 之任何其他緊固件。例如，儲存槽緊固件 136 可包含被建構成用於與流體儲存槽 150 之內螺紋 139(圖 20)協調之外螺紋 138。

殼體 128 可更進一步界定一外表面 142 及一插槽 140 於或靠近其近端 132。插槽或開口部 140 從活塞容納通道 168 延伸至外表面 142。於描繪出之實施例中，插槽 140 朝一實質上垂直於中心軸線 147 之方向延伸。插槽 140 被建構成用於及按尺寸被製造以容納一機械阻擋部 143。機械阻擋部 143 被建構成用於在活塞 134 朝一近端的方向(亦即，遠離出口控制閥組件 155)被移動時，避免或至少抑制活塞 134 完全地退出流體腔室 168。於描繪於圖 22 之本實施例中，機械阻擋部 143 包含一本體部 145 及一對從本體部 145 延伸之支腳 146。本體部 145 與支腳 146 集體地界定一缺口或開口部 148，其被建構成用於及按尺寸被製造以容納活塞 134 之至少一部分。支腳 146 可被定方位成實質上平行於彼此。各支腳 146 於其自由端 151 包含一鉤部 149。鉤部 149 被建構成用於通過插槽 140 之至少一部分並接觸形成插槽 140 之壁面，以使機械阻擋部 143 耦接至殼體 128。在操作時，使用者可朝一遠離出口控制閥組件 155 之方向移動活塞 134，直到活塞 134 之一肩部接觸機械阻擋部 143 為止。當肩部接觸機械阻擋部 143

時，機械阻擋部 143 避免或至少抑制活塞 134 朝一近端方向(亦即，遠離出口控制閥組件 155)移動得更遠。

注射器 125 可更包含一沿著界定之流體流道配置於流體腔室 168 與出口控制閥本體 156 之間之排出單向閥。排出單向閥可被建構成為用於以如上所述之相關於排出單向閥之方式操作。於所顯示之例子中，出口控制閥本體 156 及出口控制開關 171 被建構成為一種三通止水閥，且可另外被建構成為如以前討論之任何替代實施例。

現在參見圖 20-21E 及 25A-25F，出口控制開關 171 包含一插塞部 198，其耦接出口控制開關 171 至出口控制閥本體 156，以使出口控制開關 171 可轉動地座落在出口控制閥本體 156 之內。依據所顯示的實施例，出口控制閥組件 155 界定一種三(3)通旋塞，被顯示為一 T-閥或 Y-閥。特別是如圖 21E 所示，出口控制閥組件 155 界定一閥入口通道 201 及至少一閥出口通道 204，譬如兩個延伸進入閥本體 156 之閥出口通道 204。於所顯示的本實施例中，插塞部 198 包含多重的相交的切換通道 207，其彼此流體連通，並在旋轉出口控制開關 171 之時，且可以被轉動地對準出口控制閥本體 156 之閥入口通道 201 及閥出口通道 204。此種可旋轉的配置允許一種二分態之加壓流體流；換言之，流體可選擇性地進入所有的閥出口通道，譬如兩個閥出口通道，或另外只有一個選擇之閥出口通道，或更進一步的是沒有閥出口通道，取決於出口控制開關之可旋轉的定位。吾人應意識到，出口控制閥組件 155 可被建構

成用於選擇性地提供加壓流體至兩個以上的閥出口通道 204，譬如當注射器 125 包含兩個以上的出口埠 159 時。舉例而言，注射器 125 可包含三個、四個或更多出口埠 159，而出口控制閥組件 155 可被建構成具有一相同的數目之閥出口通道 204。出口控制開關 171 因而可被選擇性地對準，以如期望地提供加壓流體至多重的出口埠之一個或多個或無。

如圖 25A-25F 所示，插塞部 198 之一實施例包含一界定一第一或頂端 202 及一第二或底端 203 之本體 199。本體 199 界定一延伸在頂端 202 與底端 203 之間之外表面 205。插塞部 198 更進一步的界定一第一切換通道 207a、一第二切換通道 207b 及一第三切換通道 207c。第一與第二切換通道 207a 及 207b 係與第三切換通道 207c 流體連通。第一切換通道 207a、第二切換通道 207b 及第三切換通道 207c 之每一個延伸通過外表面 205 及進入插塞部 198 之本體 199。外表面 205 界定一第一凹部 208a、一第二凹部 208b 及一第三凹部 208c，每個被建構成用於及按尺寸被製造以容納一液密的密封 209(圖 20)，例如一 O 型環。流體緊密密封 209 可以是一液體-緊密密封，並被建構成用於建立一液密連接(例如，液體-緊密連接)在閥本體 156(圖 20)與插塞部 198 之間。第一凹部 208a 係被配置於外表面 205 上靠近第一切換通道 207a 之一端。第二凹部 208b 被配置於外表面 205 上靠近第二切換通道 207b 之一端。第三凹部 208c 被配置於外表面 205 上靠近第三切換

通道 207c 之一端。

在顯示於圖 26A 之例子中，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第一位置，其導致控制閥組件 155 呈現一完全開啟配置。如上所述，切換通道 207 包含一第一切換通道 207a、一第二切換通道 207b 及一第三切換通道 207c。第一與第二切換通道 207a 與 207b 每個與第三切換通道 207c 流體連通。於顯示於圖 26A 之完全開啟配置中，第一切換通道 207a 對準於並流體連通至一第一閥出口通道 204a，第二切換通道 207b 對準於並流體連通至一第二閥出口通道 204b，而第三切換通道 207c 對準於並流體連通至閥入口通道 201。因此，於完全開啟配置，流體可從閥入口通道 201 流動至閥出口通道 204a 與 204b 兩者。

參見圖 26B，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第二位置，其導致控制閥組件 155 呈現一完全封閉配置。尤其，切換通道 207a-c 並未對準於或流體連通至任何一個閥入口通道 201 或閥出口通道 204a 與 204b。因此，於完全封閉配置，避免流體從閥入口通道 201 流動至閥出口通道 204a 與 204b。

參見圖 26C，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第三位置，其導致控制閥組件 155 呈現一第一選擇性地開啟配置。尤其，第一切換通道 207a 對準於並流體連通至閥入口通道 201，而第三切換通道 207c 對準於並流體連通至第二閥出口通道 204b。然而，出口控制開關 171 之旋轉定位能使第二切換通道 207b 並未對準於且並未流

體連通至閥出口通道 204a。於第一選擇性地開啟配置，流體可從閥入口通道 201 流動至第二閥出口通道 204b，而非至第一閥出口通道 204a。

於顯示於圖 26D 之例子，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第四位置，其導致控制閥組件 155 呈現一第二選擇性地開啟配置，其選擇性地定位一不同的出口通道 204 成與閥入口通道 201 流體連通。尤其，第二切換通道 207b 對準於並流體連通至閥入口通道 201，而第三切換通道 207c 對準於並流體連通至第一閥出口通道 204a。然而，出口控制開關 171 之旋轉的定位能使第一切換通道 207a 與閥出口通道 204b 並未彼此對準及並未彼此流體連通。因此，於第二選擇性地開啟配置，流體可選擇性地從閥入口通道 201 流動至閥出口通道 204a，而非至閥出口通道 204b。吾人應意識到，於選擇性地開啟配置，閥本體 156 關閉及密封第二切換通道 207b 以使流體無法從閥入口通道 201 流動及流出第二切換通道 207b。

出口控制閥本體 156 及出口控制開關 171 亦可與流體腔室 168 及殼體 128 隔開，且如顯示於圖 27 之本實施例中地經過套管 52 連接。

現在參見圖 28-32B，水力注射系統 50 可包含一水力注射器 125，其依據另一實施例被建構並被建構成用於傳送加壓流體至水泥匣筒 60，俾能傳送一被儲藏於匣筒本體 63 之骨水泥進入空心針 110 且最後到達目標解剖位置。依據所顯示的實施例，注射器 125 包含一外殼體 128，其

界定一沿著一中心軸線 147 延伸之內部流體腔室 168。外殼體 128 可以是實質上被塑形成依據所顯示的實施例之注射器狀。注射器 125 更包含一流體儲存槽 150、一活塞 134 及一出口埠 159。注射器 125 界定一從儲存槽 150 經過流體腔室 168 且最後經過出口埠 159 之流體流道。

注射器 125 更包含一沿著一流體流道配置於流體儲存槽 150 與流體腔室 168 之間之吸入單向閥 162，且允許水力流體從流體儲存槽 150 中之儲存槽開口部 195 單向地流動進入流體腔室 168。依據一實施例，吸入單向閥 162 係為一低啟流壓力閥，以使吸入單向閥 162 之啟流壓力小於導管 52 中之加壓流體之流阻(亦即，回流)。舉例而言，低啟流壓力閥可具有一啟流壓力，其範圍具有一實質上等於或大於約 0kPa 之下端，其上部的範圍實質上等於或小於約 100kPa，其可以實質上等於或小於約 50kPa，譬如實例實質上等於或小於約 20kPa，且於一實施例中實質上等於或小於約 10kPa。

吾人應意識到表示於上之啟流壓力值可界定一在單向閥之對向側之間之壓差，如上所述。舉例而言，一具有一超過 100kPa 之標稱之單向閥可提供一低啟流壓力單向閥，於此一具有大於 0kPa 之偏壓力量之偏壓元件(譬如彈簧)係被安置成能偏壓儲存槽柱塞 215 及迫使流體從儲存槽 150 流動通過吸入單向閥 162。於這一種配置中，導致吸入單向閥開啟之絕對壓差係為在吸入單向閥之閥標稱之間之差異減去彈簧之偏壓力量。因此，這一種吸入單向

閥將於一低於其實際閥標稱之啟流壓力下開啟，並當作一低啟流壓力單向閥操作。

儲存槽 150 可藉由一在儲存槽開口部 195 與吸入單向閥 162 之間之流體緊密連接而連接至殼體 128，譬如經過一路厄鎖或替代性連接，且可如例示圖所示地被直接連接，或可經過如以前所說明的套管而另外間接地連接。此外，如以前所說明的儲存槽 150 可被形成為殼體 128 之一不可分割的部分。

殼體 128 界定一第一或近端 132 與一第二或遠端 133。流體腔室 168 沿著中心軸線 147 從近端 132 延伸至遠端 133。殼體 128 更進一步界定一可以實質上垂直於中心軸線 147 之橫向通道 135。橫向通道 135 被建構成為用於及按尺寸被製造以容納吸入單向閥 162，且被建構成為用於建立流體連通在流體儲存槽 150 及流體腔室 168 之間。殼體 128 更包含一被配置靠近橫向通道 135 之至少一部分之儲存槽緊固件 136。儲存槽緊固件 136 可以是譬如一路厄鎖連接，或能流暢地耦接流體儲存槽 150 至流體腔室 168 之任何其他緊固件。例如，儲存槽緊固件 136 可包含被建構成為用於與流體儲存槽 150 之內螺紋 139(圖 31)協調之外螺紋 138。

亦請參見圖 33，注射器 125 之殼體 128 亦可包含一個或多個出口埠 159，其配置成鄰近於各個萬用連接安裝 224。出口埠 159 可以上述方式與流體腔室 168 流體連通。連接安裝 224 可適合於與所期望的譬如一段長度之套管、

一釋壓閥或一壓力監視計量器連接，俾能安置出口埠 159 成液密地與套管連通。舉例而言，在注射器 125 包含一吸入單向閥及一排出單向閥兩者的情況下，一釋壓閥可允許使用者手動地減少或另外避免於系統中建立過度壓力，且可另外控制水泥之流動離開水泥匣筒組件，如上所述。

如圖 1-33 所示，水力注射器 125，大致可操作為一注射器泵。水力注射系統 50 可以替代方式被引動注給 (primed)。例如，流體儲存槽 150 可被建構成為一注射器，以使儲存槽柱塞 215 被致動以迫使流體通過儲存槽開口部 195 及通過吸入單向閥 162 而進入流體腔室 168。或者，活塞 134 可於一吸入行程中從流體腔室 168 被取出，導致吸入單向閥 162 開啟及牽引水力流體通過儲存槽開口部 195 而進入流體腔室 168。

或者，注射器 125 可缺乏一排出單向閥，與水力注射系統 50 可在開始壓力行程之前被引動注給有流體。儲存槽柱塞 215 可被致動以迫使流體從儲存槽 150 進入流體腔室 168 及進入出口埠 159，且最後沿著到達水泥匣筒 60，於此充氣排洩閥 84 可被開啟以淨化來自水力注射系統 50 之空氣及流體。於更進一步的實施例中，注射器 125 可包含一出口控制閥組件 155，而出口控制閥本體 156 與出口控制開關 171 可對準於一開放位置，俾能允許流體從流體腔室 168 流動經過出口控制閥本體 156 與出口控制開關 171 而進入出口埠 159。

依據一實施例，注射器 125 可包含一排出單向閥，以

使在交替之吸入及壓力行程(類似於上述之觸發式注射器之操作)中之活塞 134 之重複之驅動能允許水力流體從儲存槽 150 移動通過水力注射系統 50。活塞 134 之重複之驅動亦可允許流體流經水力注射系統 50，譬如當注射器 125 包含一低啟流壓力吸入單向閥 162 時，以使活塞 134 之一吸入行程導致吸入單向閥 162 開啟，藉以允許水力流體從儲存槽流動以填充水力注射系統 50，相對於牽引水力流體從水力注射系統 50 回到流體腔室 168 中。

一旦來自儲存槽 150 之流體充填流體腔室 168，活塞就可在一關閉吸入單向閥 162 之壓力行程中被致動，藉以避免流體再進入儲存槽 150，而同時容納於流體腔室 168 中之流體被迫朝向出口埠 159 或在如於此所說明的某些實施例中，朝向出口控制閥本體 156。再者，如以前所說明的，依據某些實施例所建構之注射器 125 可包含一出口控制閥組件 155，以使流體流可藉由出口控制開關 171 之定位而於出口控制閥本體 156 選擇性地被控制，且可如期望地流經一個或多個閥出口通道 204。因此，活塞 134 可相關於在一第一或近端位置與一第二或遠端位置之間的殼體 128 移動。當活塞 134 從第一位置被移動至第二位置(亦即，壓力行程)時，在流體腔室 168 中之水力流體可經過出口埠 159 被噴出離開殼體 128。於一實施例中，活塞 134 從第一位置至第二位置之移動係為一種朝一遠離出口埠 159 之方向的移動。當活塞 134 從第二位置被移動至第一位置(亦即，吸入行程)時，流體儲存槽中之水力流體朝向

流體腔室 168 運行。於一實施例中，活塞 134 從第二位置至第一位置之移動係為一種朝向出口埠 159 方向的移動。

依據一實施例，活塞 134 之繼續重複之驅動維持加壓流體流經過水力注射系統 50。依據另一實施例，舉例而言，水力注射系統 50 經過儲存槽柱塞 215 之驅動而已被引動注給有流體，活塞 134 之單一維持的壓力行程維持加壓流體流經過水力注射系統 50。因此，吾人可明白加壓流體流可經過活塞 134 之單一驅動而且經過活塞 134 之多重重複之驅動被傳送至水泥匣筒組件 59。加壓流體最後如以前所說明的到達水泥匣筒組件 59，從而提供一足以使一數量之骨水泥從匣筒 60 移動至目標解剖位置(舉例而言，在一雙椎弓根椎體成型術(bi-pedicular Vertebroplasty)/水泥成型術(cementoplasty)程序中之一脊椎骨之脊椎(vertebra))之水力力量。一般而言，每次驅動所注射之骨水泥之數量大約 0.1 至 1ml。於一實施例中，水力注射器 125 之流體腔室 168 之容積可以大幅地小於水泥匣筒組件 59 之內空穴 96 之容積。因此，於本實施例中，可執行活塞 134 之多重的重複之驅動以從水泥匣筒組件 59 噴出所有的骨水泥。

依據一實施例，除非另有說明，否則一種用以注射骨水泥至一目標解剖位置之方法可如期望地包含依任何順序之下述步驟之一個或多個至多達全部之步驟。例如，此方法可包含：以一骨水泥填補一水泥匣筒之一內空穴之步驟；將水泥匣筒連接至一接達一目標解剖位置之空心針之

步驟；經過一長度之套管將水泥匣筒連接至一水力注射器，以使注射器可經過位於注射器上之至少一出口埠將一加壓流體傳送至匣筒之步驟；選擇性地移動與一出口控制閥本體相關聯的一注射器之出口控制開關，以使加壓流體可經過出口控制閥本體與出口控制開關以及經過至少一出口埠而從一注射器中之流體儲存槽被選擇性地導引之步驟；驅動一注射器之活塞以迫使流體從流體儲存槽至水泥匣筒之步驟；以及水力地迫使骨水泥從匣筒經過空心針到達目標解剖位置之步驟。

依據一實施例，除非另有說明，否則一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法可如期望地包含依任何順序之下述步驟之一個或多個至多達全部之步驟。例如，此方法可包含：將水泥導入至一水泥匣筒之一內空穴中之步驟；將水泥匣筒連接至一被建構成用於接達一目標解剖位置之空心針，俾能安置與針流體連通之水泥匣筒之內空穴之步驟；經過一導管將水泥匣筒連接至一水力注射器，以使注射器可經過注射器之第一與第二出口埠之至少一者將一加壓流體傳送至匣筒之步驟；驅動一水力注射器之出口控制閥組件，俾能使加壓流體可從注射器經過出口控制閥組件而被選擇性地導引進入第一與第二出口埠之至少一選擇的其中一個中之步驟；以及驅動一注射器之活塞以迫使流體從水力注射器至水泥匣筒，俾能水力地迫使骨水泥從水泥匣筒經過空心針到達目標解剖位置之步驟。驅動活塞之步驟可被重複一次以上。此方法可更包含使一水泥

匣筒之排洩閥從一封閉位置選擇性地移動至一開放位置，用於在驅動活塞之前將氣體移離水泥匣筒之步驟。

依據另一實施例，除非另有說明，否則一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法可如期望地包含依任何順序之下述步驟之一個或多個至多達全部之步驟。例如，此方法可包含：以一骨水泥填補一水泥匣筒之一內空穴之步驟；將水泥匣筒連接至一接達一目標解剖位置之空心針之步驟；經過一長度之套管將水泥匣筒連接至一水力注射器，以使注射器可經過位於注射器上之至少一出口埠將一加壓流體傳送至匣筒之步驟；驅動一注射器之活塞以迫使流體從流體儲存槽至水泥匣筒組件之步驟，其中注射器包含一吸入單向閥，其具有一沿著一流體流道而配置於活塞與流體儲存槽之間的低啟流壓力；以及水力地迫使骨水泥從匣筒經過空心針到達目標解剖位置之步驟。

此方法可更包含一驅動活塞之重複步驟，以使吸入單向閥之低啟流壓力允許額外流體從流體儲存槽進入一個或多個水泥匣筒。

依據另一實施例，除非另有說明，否則一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法可如期望地包含依任何順序之下述步驟之一個或多個至多達全部之步驟。例如，此方法可包含：將一骨水泥導入至一水泥匣筒之一內空穴中之步驟；將水泥匣筒連接至一接達一目標解剖位置之空心針之步驟；將一水泥匣筒之第一端連接至一具有一流體儲存槽之水力注射器，以使水泥匣筒之內空穴經過一導管

而與流體儲存槽流體連通，以使注射器可經過導管將一加壓流體從流體儲存槽傳送至內空穴之步驟；將一水泥匣筒之第二段連接至一被建構成用於接達一目標解剖位置之空心針，俾能安置與針流體連通之水泥匣筒之內空穴之步驟；驅動注射器以迫使流體從流體儲存槽至內空穴之步驟，其中注射器包含一配置於活塞與流體儲存槽之間的吸入單向閥，其避免加壓流體運行進入流體儲存槽；以及使來自流體儲存槽之流體作用抵抗水泥匣筒，俾能水力地迫使骨水泥從匣筒經過空心針到達目標解剖位置之步驟。驅動活塞之步驟可被重複一次以上。此方法可更包含使一水泥匣筒之排洩閥從一封閉位置選擇性地移動至一開放位置，用於在驅動活塞之前將氣體移離水泥匣筒。

現在參見圖 34，水力注射器 125 被建構成用於傳送加壓流體至匣筒 60。如上所述，加壓流體可具有一水力力量，其足以從匣筒 60 噴出一數量之骨水泥(包含低與高黏度骨水泥兩者)進入一空心針 110 中。依據所顯示的實施例，注射器 125 包含一外殼體 128 與一把手部 144，外殼體 128 被塑形成為具有一圓筒部 141 之槍或手槍，其沿著一中心軸線 147 軸向地延長，而一把手部 144 沿著一相關於中心軸線 147 角度偏移之方向而實質上從圓筒部 141 延伸。水力注射器 125 更包含一觸動器 129，其樞接地裝設至殼體 128 之圓筒部 141，以使一觸動器 129 之觸動器臂 131 在圓筒部 141 之下延伸且能夠沿著一具有一平行於中心軸線 147 之軸方向分量之方向移動(例如平移)。

現在參見圖 35-36，注射器 125 亦包含一流體儲存槽 150、一耦接至流體儲存槽 150 並與流體儲存槽 150 流體連通之壓力腔室 153、以及一可實施地耦接在觸動器 129 與壓力腔室 153 之間的活塞 134。注射器 125 可更包含一與壓力腔室 153 流體連通之出口控制閥組件 155。控制閥組件 155 包含一出口控制閥本體 156 以及一可移動地耦接至出口控制閥本體 156 之出口控制開關 171。控制閥組件 155 更包含至少一出口埠 159(例如一對出口埠 159)，其被控制閥本體 156 所推進。出口控制開關 171 可在複數個位置之間被移動，其配置閥組件 155 用於經過一個或多個出口埠 159 選擇性地提供一加壓流體，或用於阻擋入口流體流入任一個出口埠 159。因此，使用者能如期望地經過一特定出口埠或複數個出口埠 159 選擇性地控制加壓流體。在所顯示之例子中，注射器 125 包含兩個出口埠 159，且使用者可藉由調整出口控制開關 171 之定位而經過一個、兩個或沒有出口埠 159 而使加壓流體流分叉。從出口埠 159 流動之加壓流體能夠行經套管 52 到達匣筒 60，於此其能夠施加一足以從匣筒 60 推壓或排出一數量之骨水泥之力量。

如顯示在附圖中的，吾人應意識到注射器 125 亦可被建構成具有更多或少於兩個出口埠 159。舉例而言，注射器 125 可界定兩個以上的出口埠 159(例如三個或四個出口埠 159)，或如期望的任何在揭露內容之範疇內之數目。在揭露內容之範疇內考慮到注射器 125 可包含多達六個出口

埠 159。例如當水力注射器 125 界定單一出口埠 159 且由出口控制閥組件 155 所提供之選擇性流體流並非是期望時，水力注射器 125 可能缺乏控制閥組件 155。或者，當水力注射器 125 界定單一出口埠 159 時，水力注射器 125 可更包含出口控制組件 155，其可被建構成用於選擇性地避免或允許流體從壓力腔室 153 流至單一出口埠 159。

繼續參見圖 35-36，注射器 125 界定一條從儲存槽 150 經過壓力腔室 153 至出口控制閥組件 155 之流體流動路徑。流體流動路徑更包含一經過出口埠 159 而由出口控制閥組件 155 所界定之選擇性流體流動路徑部分。壓力腔室 153 包含一吸入單向閥 162 與一排出單向閥 165，並界定一活塞保留孔 168，其被建構成用於可滑動地容納活塞 134 之至少一部分。尤其，活塞保留孔係由一壓力腔室 153 之內表面 183 所界定。保留孔 168 軸向地延伸進入壓力腔室 153 中，並如所顯示的可終止在壓力腔室 153 之內。活塞 134 界定一第一端 186，其至少局部配置在活塞保留孔 168 之內。第一活塞端 186 包含至少一周圍地配置在位於第一活塞端 186 之活塞 134 之一外周邊周圍之活塞密封 192(譬如一 O 型環)，並被建構成用於啣接內表面 183，俾能界定一流體緊密封。活塞 134 可從活塞保留孔 168 延伸向外，尤其界定一適合於接觸觸動器 131 之第二活塞端 189。注射器 125 更包含一偏壓構件(例如一螺旋彈簧 137)，其包圍在觸動器 131 與壓力腔室 153 之一部分之間的活塞 134 之至少一部分，且可更進一步包圍壓力腔室

153 之至少一部分。

吸入單向閥 162 係沿著界定的流體流道而配置於流體儲存槽 150 與流體腔室 168 之間，並允許流體沿著一從一流體儲存槽 150 中之儲存槽開口部 195 朝向且到達流體腔室 168 之方向之一單向流動。儲存槽開口部 195 譬如經過一路厄鎖連接而與吸入單向閥 162 緊密流體連通，且如例示圖所示可被直接地連接，或者可經過內部套管而間接地連接。同樣地，排出單向閥 165 係沿著界定的流體流道而配置於流體腔室 168 與出口控制閥本體 156 之間，並允許來自流體腔室 168 之流體沿著朝向且到達出口單向閥本體 156 之一方向之一單向流動。依據所顯示的實施例，排出單向閥 165 係經過連接於排出單向閥 165 與出口控制閥本體 156 之間的內部套管 174 而與出口控制閥本體 156 流體連通，尤其與出口控制閥本體 156 緊密流體連通。或者，排出單向閥 165 可被直接地連接至出口控制閥本體 156。在所顯示之例子中，排出單向閥 165 與吸入單向閥 162 被建構成為習知技藝已知的球體單向閥。吾人應意識到任何適當的單向閥可如期望的被使用作為吸入單向閥或排出單向閥。

注射器 125 可更包含一沿著在排出單向閥 165 與出口控制閥本體 156 之間所界定的流體流道被配置之釋壓閥 177。依據所顯示的實施例，釋壓閥 177 被配置在壓力腔室 153 中作為一習知技藝已知的球體單向閥。一手動釋放開關 180 可被連接至釋壓閥 177，以使由一使用者驅動之

開關 180 可打開釋壓閥 177，從而排洩並對壓力腔室 153 減壓。如以前所說明的，釋壓閥 177 作用以允許被傳送至水泥匣筒 60 之加壓流體之使用者控制。舉例而言，使用者可驅動開關 180 用於允許系統中之壓力之一快速損失，其隨後可使來自以前所說明的水泥匣筒組件 59 之骨水泥之流動變慢或甚至停止。如此，使用者能夠確實地經過手動釋放開關 180 與釋壓閥 177 之使用來控制骨水泥到達一目標解剖位置之流動。

現在參見圖 37-41，出口控制開關 171 包含一插塞部 198，其將出口控制開關 171 耦接至出口控制閥本體 156，以使出口控制開關 171 可轉動地座落在出口控制閥本體 156 之內。依據所顯示的實施例，出口控制閥組件 155 界定一種三(3)通旋塞，被顯示為一 T-閥或 Y-閥。特別是，出口控制閥組件 155 界定一閥入口通道 201 與至少一閥出口通道 204，譬如兩個延伸進入閥本體 156 之閥出口通道 204。於所顯示的本實施例中，插塞部 198 包含多重相交的切換通道 207，其彼此流體連通，並在旋轉出口控制開關 171 之時被可轉動地對準出口控制閥本體 156 之閥入口通道 201 及閥出口通道 204。此種可旋轉的配置允許一種二分態之加壓流體流；換言之，流體可選擇性地進入所有的閥出口通道，譬如兩個閥出口通道，或另外只有一個選擇的閥出口通道，或又更進一步的是沒有閥出口通道，取決於出口控制開關之可旋轉的定位。吾人應意識到出口控制閥組件 155 可被建構成為用於選擇性地提供加壓流體至兩

個以上的閥出口通道 204，譬如當注射器 125 包含兩個以上的出口埠 159 時。舉例而言，注射器 125 可包含三個、四個或更多出口埠 159，與出口控制閥組件 155 可被建構成具有相同數目之閥出口通道 204。出口控制開關 171 因而可被選擇性地對準，以如期望地提供加壓流體至多重的出口埠之一個或多個或無。

在圖 38 所顯示之例子中，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第一位置，其導致控制閥組件 155 呈現一完全開啟配置。切換通道 207 包含一第一切換通道 207a、一第二切換通道 207b 以及一第三切換通道 207c。第一與第二切換通道 207a 與 207b 每個係與第三切換通道 207c 流體連通。在圖 38 所顯示之完全開啟配置中，第一切換通道 207a 係對準於並流體連通至一第一閥出口通道 204a，第二切換通道 207b 係對準於並流體連通至一第二閥出口通道 204b，而第三切換通道 207c 係對準於並流體連通至閥入口通道 201。因此，在完全開啟配置中，流體可以從閥入口通道 201 流至閥出口通道 204a 與 204b 兩者。

參見圖 39，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第二位置，其導致控制閥組件 155 呈現一完全封閉配置。尤其，切換通道 207a-c 並未對準於或流體連通至閥入口通道 201 或閥出口通道 204a 與 204b 之任何一個。因此，在完全封閉配置中，避免流體從閥入口通道 201 流至閥出口通道 204a 與 204b。

參見圖 40，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯

的第三位置，其導致控制閥組件 155 呈現一第一選擇性地開啟配置。尤其，第一切換通道 207a 對準於並流體連通至閥入口通道 201，而第三切換通道 207c 對準於並流體連通至第二閥出口通道 204b。然而，出口控制開關 171 之旋轉定位係能使第二切換通道 207b 並未對準於且並未流體連通至閥出口通道 204a。在第一選擇性地開啟配置中，流體可從閥入口通道 201 流至第二閥出口通道 204b，而非流至第一閥出口通道 204a。

在圖 41 所顯示之例子中，控制開關 171 位於一與閥本體 156 相關聯的第四位置，其導致控制閥組件 155 呈現一第二選擇性地開啟配置，其選擇性地定位與閥入口通道 201 流體連通之一不同的出口通道 204。尤其，第二切換通道 207b 對準於並流體連通至閥入口通道 201，而第三切換通道 207c 對準於並流體連通至第一閥出口通道 204a。然而，出口控制開關 171 之旋轉的定位係能使第一切換通道 207a 與閥出口通道 204b 並未彼此對準且並未彼此流體連通。因此，在第二選擇性地開啟配置中，流體可選擇性地從閥入口通道 201 流至閥出口通道 204a，而非流至閥出口通道 204b。吾人應意識到在選擇性地開啟配置中，閥本體 156 關閉並密封第二切換通道 207b，以使流體無法從閥入口通道 201 流動並流出第二切換通道 207b。

在一替代實施例中，控制閥組件 155 或者可被建構成用於使插塞部 198 可滑動地座落於出口控制閥本體 156 中。因此，出口控制開關 171 可被轉變，俾能反覆在完全

開啟配置、完全封閉配置以及第一與第二選擇性地開啟配置之間的控制閥組件 155。如圖 42 所顯示，閥入口通道 201 實質上平行於閥出口通道 204a 與 204b 延伸。插塞部 198 包含至少一切換通道 207(譬如兩個切換通道 207)，並座落垂直於閥入口通道 201 與閥出口通道 204 且在閥入口通道 201 與閥出口通道 204 之間。出口控制開關 171 具有一垂直於閥入口通道 201 與閥出口通道 204 之對準之直線運動範圍，以使出口控制開關 171 之移動導致一相關於閥入口通道 201 與閥出口通道 204 之插塞部 198 之對應的相對移動。如圖 42 所示，插塞部 198 被對準以允許流體從閥入口通道 201 流經切換通道 207 並進入第一閥出口通道 204a 中。此外，此種特定配置避免流體流至第二閥出口通道 204b。吾人應意識到，雖然未顯示，但依據在出口控制閥本體 156 之內的插塞部 198 之相對定位，出口控制開關 171 可選擇性地朝任一方向移動，以允許插塞部 198 相應地移動，以啣接閥出口通道 204a 與 204b 兩者，或者沒有啣接出口通道 204a 與 204b 兩者。因此，流體流可被選擇性地分叉，以使受壓力的水力流體可經過水力注射器之出口埠而被導引至上述之一個或多個水泥匣筒組件。

再者，出口控制閥組件 155 可界定一壓力釋放閥，其被建構成用於在注射器之操作期間停止加壓流體流至水泥匣筒組件。在操作期間，當受壓力的水力流體流係如以前所說明的選擇性地被引至任何一個或多個閥出口通道 204 時，一使用者可立即停止加壓流體流至一選擇的一個

或多個閥出口通道 204。例如，出口控制開關 171 可被安置成能中斷受壓力的水力流體之流動至選擇的一個或多個閥出口通道 204，藉以避免水力流體流至可實施地耦接至選擇的一個或多個閥出口通道 204 之水泥匣筒。這可具有與以前相關於釋壓閥 177 與手動釋放開關 180 所述的相同的效果。

使用於水力注射系統 50 之操作之流體可以由流體儲存槽 150 所提供。流體儲存槽 150 可如期望地被建構成以使流體儲存槽開口部 195 能與吸入單向閥緊密流體連通，如以前所說明的。參見圖 43A，於一實施例中，流體儲存槽 150a 可以是一種與殼體 128 分開之預先填充密封容器。在這樣的實施例中，儲存槽 150a 被建構成可插入在注射器 125 之圓筒部 141 之內，且以與壓力腔室緊密流體連通的方式連接，如以前所說明的。參見圖 43B，在另一實施例中，流體儲存槽 150b 可以是一種常見的醫療注射器，其可在使用時以一適當流體填充。在這樣的實施例中，儲存槽 150b 被建構成可插入在注射器 125 之圓筒部 141 之內，且以與壓力腔室緊密流體連通的方式連接，如以前所說明的。參見圖 43C，在一更進一步的實施例中，流體儲存槽 150c 可以是一預先填充容器，其係為注射器 125 之一不可分割的元件，並儲藏在圓筒部 141 之內，且以與壓力腔室緊密流體連通的方式連接，如以前所說明的。參見圖 43D，在又一更進一步的實施例中，流體儲存槽 150d 可以是注射器 125 之一不可分割的元件，並儲藏

在圓筒部 141 之內。舉例而言，流體儲存槽 150d 可單體地形成圓筒部 141。於如圖 43D 所示之本實施例中，圓筒部 141 包含一對外部環境開放之儲存槽埠 210，以及一沿著一條在儲存槽埠 210 與流體儲存槽 150d 之間的流體流路徑被配置之儲存槽閥 213。儲存槽埠 210 可被建構成為一常見的路厄鎖，其可與最常用的醫療注射器連接。儲存槽閥 213 可開啟並關閉控制在儲存槽埠 210 與儲存槽 150d 之間的流體流。當儲存槽閥 213 被開啟時，流體可經過儲存槽埠被注射至儲存槽 150d 中或從儲存槽 150d 被排出。此外，儲存槽閥 213 之關閉避免流體在操作期間從儲存槽 150d 洩漏，並確保系統中之壓力完整性。吾人應意識到圖 43A 與 43B 所顯示之儲存槽可被建構成為允使一外科醫生或醫師在使用水力注射系統時，如期望的使用任何可獲得的注射器(或其他可獲得的無菌儲存槽源，例如一囊或袋，像是通常用於供應 IV 流體之那些)與流體容積。

再參見圖 36，水力注射器 125 可被建構成為一觸動泵。如以前已說明的，注射器 125 可包含一吸入單向閥 162 且可更包含一排出單向閥 165。吸入單向閥 162 被建構成為用於容許水力流體只朝一個方向流(例如從流體儲存槽 150 進入壓力腔室 153 中)，並用於避免流體從壓力腔室 153 流至流體儲存槽。同樣地，排出單向閥 165 亦可容許水力流體只朝一個方向流，例如從壓力腔室 153 至出口埠 159 或出口控制閥組件 155，出口控制閥組件 155 被包含於此。排出單向閥 154 被建構成為用於避免水力流體從出口

埠 159 流至壓力腔室 153 或出口控制組件 155。

單向閥之操作之一般原理係在習知技藝之內所熟知的。尤其，單向閥依據在單向閥之對向側之間被產生之一壓差之一般原理操作。單向閥一般維持封閉且能夠密封一潛在流體流路徑。一旦一足夠壓差存在以便使在對向側之間的壓差相等，就會校正單向閥以開啟，然後，一旦壓差降低至單向閥之校正設定以下，就會重新密封單向閥。單向閥可被建構成為"單向"，其乃因為它們可容許流體朝一個方向流經此閥，但避免流體朝相反方向回流。一單向閥被校正以開啟或密封之點或範圍在習知技藝中已知為"啟流壓力"。

如顯示的觸動器 131 係位於一第一中性位置。在一第一壓力行程中，觸動器 131 係從中性位置被驅動並接觸第二活塞端 189，藉以靠著活塞 134 施加一偏壓力量，其使活塞 134 移動進入流體腔室 168 中。活塞 134 可在其移動進入流體腔室 168 中時，在壓力腔室 153 之內產生一壓力增加。壓力增加可因而施加一開啟力量至排出單向閥 165，其在到達排出單向閥啟流壓力之時打開排出單向閥 165，而同時密封封閉吸入單向閥 162。首先，在一引動注給動作中，沒有水力流體將尚未從儲存槽 150 進入壓力腔室 153 中。在一第二吸入行程中，偏壓彈簧 137 作用於活塞 134 與觸動器 131 上以將兩者恢復至以前說明之中性位置。離開流體腔室 168 之活塞 134 之反向移動在壓力腔室 153 之內產生一迫使關閉排出單向閥 165 之負壓力量。如

果達到關於吸入單向閥 162 之啟流壓力，則反向移動亦將偏壓吸入單向閥 162 至一開啟配置，藉以將流體從儲存槽 150 拉入流體腔室 168 中。一重複之壓力行程偏壓吸入單向閥 162 至一封閉配置，藉以避免流體再度進入儲存槽 150，而同時迫使包含於流體腔室 168 中之流體通過開啟之排出單向閥 165 朝向出口控制閥本體 156。如以前已說明的，流體流能藉由出口控制開關 171 之定位而被選擇性地控制於出口控制閥本體 156，並可如期望地流經一個或多個閥出口通道 204。重複之壓力及吸入行程維持一加壓流體流經水力注射器 125 及流出出口埠 159，於此流體可如以前說明的繼續流經套管 52 而進入水泥匣筒組件或元件，因而提供一水力力量，其足以在一雙椎弓根椎體成型術/水泥成型術程序中，將一數量之骨水泥從匣筒組件移動至目標解剖位置，譬如一脊椎骨之脊椎。

雖然已依據數個實施例說明本揭露內容，但是吾人應理解到在不背離譬如如以下的申請專利範圍所表示之本揭露內容之精神與範疇之下，於此可作出各種改變、替換及修改。因此，吾人應明白到本揭露內容之範疇並未意圖受限於說明於此之製程、機器、製品及物質的組成、方法及步驟之特定實施例。例如，除非以其他方式表示，否則依據一實施例之如上所述之各種特徵可被併入其他實施例。再者，熟習本項技藝者將從本揭露內容輕易地明白到，達成實質上相同於說明於此之與相對應的實施例之功能或結果的目前存在或後來發展的製程、機器、製品、物

質的組成、方法或步驟，係可能依據本揭露內容而被利用。

熟習本項技藝者將明白到，在不背離以下的申請專利範圍之寬闊範疇之下，可作出本發明之各種變形及修改。這些之某些已被討論於上，而其他將是熟習本項技藝者能顯而易見的。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一種依據揭露內容之一實施例之用於注射骨水泥之水力注射系統之立體圖，水力注射系統包含一水力注射器、一水泥匣筒組件及連接於水力注射器與水泥匣筒組件之間之導管。

圖 2 為一個顯示於圖 1 之水泥匣筒組件之水泥匣筒之側前視圖，顯示成裝設至導管。

圖 3 為顯示於圖 2 之水泥匣筒之沿著線 3-3 之側剖面視圖。

圖 4 為顯示於圖 2 之水泥匣筒之一匣筒本體之立體圖。

圖 5 為顯示於圖 4 之匣筒本體之沿著剖面線 5-5 之剖面側視圖。

圖 6 為依據本揭露內容之一實施例之顯示於圖 2 之水泥匣筒之一匣筒蓋體之立體圖。

圖 7 為顯示於圖 6 之匣筒蓋體之側前視圖。

圖 8 為顯示於圖 6 之匣筒蓋體之沿著圖 7 之剖面線 8-8 之剖面立面視圖。

圖 9 為顯示於圖 6 之匣筒蓋體之沿著圖 8 之剖面線 9-9 之剖面俯視圖。

圖 10 為顯示於圖 2 之水泥匣筒之一排洩閥之立體圖。

圖 11 為顯示於圖 10 之排洩閥之底視圖。

圖 12A 為一種依據另一實施例之裝設至套管之水泥匣筒之側前視圖。

圖 12B 為顯示於圖 12A 之水泥匣筒之側剖面視圖。

圖 13A 為一種顯示於圖 12A 之水泥匣筒之連接器之立體圖。

圖 13B 為顯示圖 13A 之連接器之端面前視圖。

圖 13C 為顯示於圖 13A 之連接器之沿著圖 13B 之剖面線 13C-13C 之剖面側視圖。

圖 14A 為一種依據一替代實施例之水泥匣筒之側剖面視圖。

圖 14B 為一種依據一替代實施例之水泥匣筒之剖面前視圖。

圖 15A 為一種顯示於圖 14A 之水泥匣筒之閥之立體圖。

圖 15B 為顯示於圖 15A 之閥之前視圖。

圖 15C 為顯示於圖 15A 之閥之沿著圖 15B 之剖面線 15C-15C 之剖面側視圖。

圖 16 為一種依據一替代實施例之水泥匣筒之側剖面視圖。

圖 17 為顯示於圖 2 之匣筒之立體圖，所顯示的匣筒

於一近端裝設至導管，且於一對面端裝設至一空心針。

圖 18 為顯示於圖 17 之匣筒之側剖面視圖。

圖 19 為一種顯示於圖 2 之匣筒之柱塞之立體圖。

圖 20 為圖 1 之水力注射器之剖面側視圖。

圖 21A 為一種顯示於圖 1 之水力注射系統之外殼體之立體圖。

圖 21B 為圖 21A 之外殼體之頂端前視圖。

圖 21C 為圖 21A 之外殼體之側前視圖。

圖 21D 為圖 21A 之外殼體之沿著圖 21B 之剖面線 21D-21D 之剖面側視圖。

圖 21E 為圖 21A 之外殼體之遠端部之沿著圖 21C 之剖面線 21E-21E 之剖面俯視圖。

圖 22 為一種顯示於圖 1 之水力注射系統之機械阻擋部之立體圖。

圖 23 為一種顯示於圖 1 之水力注射系統之活塞之立體圖。

圖 24 為一種依據本揭露內容之另一實施例之供顯示於圖 1 之水力注射系統用之活塞之立體圖。

圖 25A 及 25B 為一種顯示於圖 1 之水力注射系統之插塞部之立體圖。

圖 25C 為顯示於圖 25A 及 25B 之插塞部之側前視圖。

圖 25D 為顯示於圖 25A 及 25B 之插塞部之端面前視圖。

圖 25E 為顯示於圖 25A 及 25B 之插塞部之沿著圖 25D

之剖面線 25E-25E 之剖面側視圖。

圖 25F 為顯示於圖 25A 及 25B 之插塞部之沿著圖 25E 之剖面線 25F-25F 之剖面端視圖。

圖 26A 為顯示於圖 20 之控制閥組件之大致沿著圖 1 之線 26-26 之剖面端視圖，其顯示於一個提供流體從一入口通道流動至兩個閥出口通道之開放位置。

圖 26B 為顯示於圖 26A 之控制閥組件之剖面端視圖，其顯示於一個避免流體流至任一閥出口通道之封閉位置。

圖 26C 為顯示於圖 26A 之控制閥組件之剖面端視圖，顯示於一第一選擇性地開放位置，其提供流體從一入口通道流動至一選擇之其中一個閥出口通道。

圖 26D 為顯示於圖 26A 之控制閥組件之剖面端視圖，顯示於一第二選擇性地開放位置，其提供流體從入口通道流動至另一閥出口通道。

圖 27 為依據揭露內容之另一實施例之水力注射系統之立體圖，其包含一另外具體化之基於注射器之水力注射器、套管及一水泥匣筒組件。

圖 28 為類似於圖 1 但包含一種依據另一實施例所建構之水力注射器之水力注射系統之立體圖。

圖 29 為顯示於圖 28 之水力注射系統之立體圖，顯示一空心針被移除。

圖 30 為顯示於圖 28 之水力注射系統之側剖面視圖。

圖 31 為顯示於圖 30 之水力注射系統之一部分之表示

於區域 A 之放大側剖面視圖。

圖 32A 為一種顯示於圖 28 之水力注射系統之外殼體之立體圖。

圖 32B 為圖 32A 之外殼體之沿著圖 32A 之剖面線 32B-32B 之剖面側視圖。

圖 33 為一種依據另一實施例之類似於圖 28 但包含一個以上之出口埠之水力注射器之立體圖。

圖 34 為顯示於圖 1 之包含一耦接至匣筒組件之空心針之水力注射系統之側前視圖。

圖 35 為圖 34 之水力注射器之立體圖，其中殼體之一部分被移開以顯示在殼體之內之某些零組件，水力注射器包含一流體儲存槽、一出口控制閥組件及一連接於流體儲存槽與出口控制閥之間之壓力腔室。

圖 36 為圖 34 之水力注射器之側剖面視圖。

圖 37 為顯示於圖 35 之包含分叉閥出口通道之出口控制閥組件之概要立體圖。

圖 38 為顯示於圖 11 之控制閥組件之大致沿著線 38-38 之剖面端面前視圖，顯示於一個提供流體從一入口通道流動至兩個閥出口通道之開放位置。

圖 39 為顯示於圖 38 之控制閥組件之剖面端面前視圖，顯示於一個避免流體流至任一閥出口通道之封閉位置。

圖 40 為顯示於圖 38 之控制閥組件之剖面端面前視圖，顯示於一個提供流體從一入口通道流動至一選擇之其

中一個閥出口通道之第一選擇性地開放位置。

圖 41 為顯示於圖 38 之控制閥組件之剖面端面前視圖，顯示於一個提供流體從入口通道流動至另一閥出口通道之第二選擇性地開放位置。

圖 42 為一種依據另一實施例之包含一出口控制閥及一出口控制開關之出口控制閥組件之立體圖。

圖 43A-43D 為被建構成用於被包含於一顯示於圖 34 之型式之水力注射器中之各種例子之流體儲存槽之概要側前視圖。

【主要元件符號說明】

A：區域

3-3、5-5、8-8、9-9、15C-15C、21D-21D、25E-25E、
25F-25F、26-26、32B-32B、38-38：剖面線

9、11：遠端

12：近端

13：出口

15：遠端擴大端

16：排洩部

17：第一或近端

18：延長構件

19：按鈕

21：本體

22：外螺紋

- 23：中央部
- 24：遠端固定部
- 25：近端部
- 26：內通道
- 27：內表面
- 28：外表面
- 29：外螺紋
- 30：切有螺紋的部分
- 31：橫向通道
- 32：內通道
- 33：內表面
- 34：外表面
- 35：翼部
- 36：本體部
- 37：固定區段
- 38：旋鈕
- 39：閥
- 40：自由端
- 41：開口部
- 42：內表面
- 43：外表面
- 44：凸出構件
- 45：遠端
- 46：近端

- 47：開口部
- 48：內表面
- 49：外表面
- 50：水力注射系統
- 51：本體部
- 52：導管/套管
- 53：水力流體導管/流體通道
- 54：近端
- 55：連接器
- 56：槓桿
- 57：橫向通道
- 58：開口部
- 59：水泥匣筒組件
- 60：水泥匣筒
- 61：外螺紋
- 62：近端
- 63：匣筒本體
- 64：遠端
- 65：橫向通道
- 66：匣筒蓋體
- 67：螺紋
- 68：內表面
- 69：中心軸線
- 70：外表面

- 71：主本體
- 72：緊固件
- 73：開放端
- 74：內螺紋
- 75：蓋體緊固件
- 76：外表面
- 77：內表面
- 78：導管緊固件
- 79：開放空穴
- 81：內通道
- 82：遠端
- 83：本體
- 84：排洩閥
- 85：外表面
- 86：外表面
- 87：近端
- 88：內表面
- 89：內表面
- 90：內表面
- 91：外表面
- 92：通道
- 93：遠端
- 94：一端
- 95：路厄推拔/尖端

- 96：空穴
- 97：空穴
- 98：外表面
- 99：柱塞
- 101：溝槽
- 102：密封或密封唇
- 103：近端
- 104：尖端
- 105：開口部/釋放尖端
- 106：遠端
- 107：內螺紋
- 108：針緊固件
- 110：空心針
- 113：第一流體部
- 115：屏障表面
- 116：第二水泥部
- 125：水力注射器
- 128：殼體
- 129：觸動器
- 131：觸動器/觸動器臂
- 132：近端
- 133：遠端
- 134：活塞
- 135：橫向通道

- 136：儲存槽緊固件
- 137：偏壓彈簧
- 138：外螺紋
- 139：內螺紋
- 140：插槽
- 141：圓筒部
- 142：外表面
- 143：機械阻擋部
- 144：把手部
- 145：本體部
- 146：支腳
- 147：軸線
- 149：鉤部
- 150、150a、150b、150c、150d：流體儲存槽
- 151：自由端
- 152：軸
- 153：壓力腔室
- 154：排出單向閥
- 155：出口控制閥組件
- 156：出口控制閥本體
- 157：近端部
- 158：遠端部
- 159：出口埠
- 160：肩部

- 161：尖端
- 162：吸入單向閥
- 163：溝槽
- 164：密封
- 165：排出單向閥
- 168：流體腔室/活塞保留孔
- 171：控制開關
- 174：內部套管
- 177：釋壓閥
- 180：開關
- 183：內表面/軸壁面
- 186：第一活塞端
- 189：第二活塞端
- 192：活塞密封
- 195：儲存槽開口部
- 198：插塞部
- 199：本體
- 201：閥入口通道
- 202：頂端
- 203：底端
- 204：出口通道
- 205：外表面
- 207、207a-c：切換通道
- 208a：第一凹部

- 208b：第二凹部
- 208c：第三凹部
- 209：密封
- 210：儲存槽埠
- 213：儲存槽閥
- 215：儲存槽柱塞
- 218：活塞把手
- 219：本體
- 220：外表面
- 221：護具
- 224：連接安裝
- 678：螺紋

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101100577

※ 申請日：101.1.6 ※IPC 分類：

A61B 17/88 (2006.01)

A61M 5/307 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於骨水泥之水力注射系統

HYDRAULIC INJECTION SYSTEM FOR BONE
CEMENT

二、中文發明摘要：

提供一種水力注射系統，其用於注射骨水泥至一目標解剖位置。注射系統可包含一被建構成用於分配一加壓流體之水力注射器、一水泥匣筒組件及一個或多個導管。水泥匣筒組件包含至少一水泥匣筒，其被建構成用於接收加壓流體及傳送骨水泥至目標解剖位置。導管連接於水力注射器與水泥匣筒組件之間。

三、英文發明摘要：

A hydraulic injection system is provided for injecting bone cement to a target anatomical location. The injection system can include a hydraulic injector configured to dispense a pressurized fluid, a cement cartridge assembly, and one or more conduits. The cement cartridge assembly includes at least one cement cartridge configured to receive

the pressurized fluid and deliver the bone cement to the target anatomical location. The conduit is connected between the hydraulic injector and the cement cartridge assembly.

七、申請專利範圍：

1. 一種水力注射系統，其被建構成用於注射骨水泥，該水力注射系統包含：

一水泥匣筒組件，其包含一柱塞及一匣筒本體，該匣筒本體界定一內空穴，該內空穴可滑動地支持該柱塞以使該柱塞界定一屏障表面，該屏障表面於該內空穴中係可從一第一位置移動到一第二位置，俾能將流體噴出該內空穴；

一水力注射器，其包含：一界定一流體腔室之殼體；一與該流體腔室流體連通之流體儲存槽；一具有一第一活塞端之活塞，該第一活塞端至少部分地配置在該流體腔室之內；一配置於該流體儲存槽與該流體腔室之間之吸入單向閥，其中該吸入單向閥允許流體沿著一從該流體儲存槽朝向該流體腔室之方向運行，並避免流體從該流體腔室運行至該流體儲存槽；以及至少一與該流體腔室緊密流體連通之出口埠；以及

至少一導管，被建構成用於流暢地互連該水力注射器之該至少一出口埠與該水泥匣筒組件，俾能安置該流體腔室與該匣筒本體之該內空穴成彼此流體連通。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水泥匣筒組件包含一配置成與該匣筒本體液密連通之匣筒蓋體，而該內空穴具有一位於該匣筒本體之一遠端之排出開口部。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該匣筒本體之一遠端包含一針緊固件，其被建構以連接至一空心針(cannulated needle)，俾能安置該空心針成與該內空穴流體連通。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該吸入單向閥為一低啟流壓力單向閥(low crack pressure check valve)。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之水力注射系統，其中該低啟流壓力單向閥具有一啟流壓力，其範圍在大約 0 kPa 及 100 kPa 之間。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射器更包含一配置於該流體腔室與該至少一出口埠之間之出口控制閥組件，該出口控制閥組件包含一出口控制閥本體及一出口控制開關，該出口控制開關包含一插塞部，其中該出口控制開關之插塞部座落於該出口控制閥本體中，而該出口控制閥本體界定一閥入口通道及至少一閥出口通道，且其中該插塞部包含至少兩個切換通道，其被建構以選擇性地在該出口控制閥本體中對準該閥入口通道與該至少一閥出口通道，致使一流動在該流體腔室與該至少一出口埠之間之流體可被該出口控制開關之

一選擇性對準所控制。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水泥匣筒組件包含單一水泥匣筒。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水泥匣筒組件包含至少兩個水泥匣筒。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之水力注射系統，其中該至少一閥出口通道與該至少一出口埠分別包含兩個出口閥通道及兩個出口埠。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射系統被建構以產生一壓力，其範圍大約從 0 到至少 200 巴。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射系統被建構以產生一壓力，其範圍大約從 0 到至少 100 巴。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射系統被建構以產生一壓力，其範圍大約從 0 到至少 80 巴。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射系統可產生一壓力，其範圍大約從 0 到至少 50 巴。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射系統被建構成用於產生一壓力，其範圍從大約 0 到至少 20 巴。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該水力注射器更包含一排出單向閥，且其中該排出單向閥係沿著一流體流道配置於該流體腔室與該至少一出口埠之間，致使該流體腔室與該至少一出口埠彼此緊密流體連通。

16. 如申請專利範圍第 6 項所述之水力注射系統，其中該水力注射器更包含一排出單向閥，且其中該排出單向閥係沿著一流體流道配置於該流體腔室與該出口控制閥組件之間，致使該流體腔室與該出口控制閥組件彼此緊密流體連通。

17. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該至少一導管具有一至少 50 cm 之長度。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其

中該匣筒本體被建構成用於存放一骨水泥。

19. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其更包含一被建構以待耦合至該水泥匣筒組件之空心針。

20. 如申請專利範圍第 2 項所述之水力注射系統，其更包含一至少部分地配置在該匣筒蓋體之內之水力流體導管，其中該水力流體導管被建構以流暢地互連該至少一導管與該內空穴。

21. 如申請專利範圍第 1 項所述之水力注射系統，其中該活塞被建構成相關於該殼體而在一第一位置及一第二位置之間移動，致使該活塞從該第一位置到該第二位置之移動導致該流體腔室中之水力流體經過該至少一出口埠從該殼體噴出，且該活塞從該第二位置到該第一位置之移動導致在該流體儲存槽中之水力流體經過該吸入單向閥運行至該流體腔室。

22. 如申請專利範圍第 2 項所述之水力注射系統，其中該匣筒蓋體界定一內通道及一與該內通道流體連通之橫向通道，該橫向通道導引至外部環境，而該水泥匣筒組件包含一被建構以在一開放位置與一封閉位置之間移動之排洩閥，於該開放位置中，該橫向通道被阻擋，藉以阻止該內通道中之氣體退出至該外部環境，而於該封閉位置

中，該橫向通道與該外部環境流體連通，藉以允許該內通道中之氣體逸出至該外部環境。

23. 一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法，其包含以下步驟：

將水泥導入至一水泥匣筒之一內空穴；

連接該水泥匣筒至一被建構以接達一目標解剖位置之空心針，俾能安置該水泥匣筒之內空穴成與該針流體連通；

經由一導管連接該水泥匣筒至一水力注射器，使得該注射器可經過該注射器之第一與第二出口埠之至少一者傳送一加壓流體至該匣筒；

致動該水力注射器之一出口控制閥組件，俾能使加壓流體可從該注射器經過該出口控制閥組件被選擇性地導引，並進入該第一與第二出口埠之至少一者；

致動該注射器之一活塞以迫使流體從該水力注射器到該水泥匣筒，俾能水力地迫使骨水泥經過該空心針而從該水泥匣筒到該目標解剖位置。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其更包含：選擇性地將該水泥匣筒之一排洩閥從一封閉位置移動至一開放位置，以在致動該活塞之前將氣體從該水泥匣筒移除。

25. 一種用於注射骨水泥至一目標解剖位置之方法，其包含以下步驟：

將一骨水泥導入至一水泥匣筒之一內空穴中；

連接該水泥匣筒至一接達該目標解剖位置之空心針；

連接該水泥匣筒之一第一端至一具有一流體儲存槽之水力注射器，使得該水泥匣筒之內空穴經由一導管與該流體儲存槽流體連通，致使該注射器可經過該導管傳送一加壓流體從該流體儲存槽到該內空穴；

連接該水泥匣筒之一第二端至一被建構以接達該目標解剖位置之空心針，俾能安置該水泥匣筒之該內空穴成與該針流體連通；

致動該注射器以迫使流體從該流體儲存槽到該內空穴，其中該注射器包含一配置於該活塞與該流體儲存槽之間之吸入單向閥，其避免該加壓流體運行進入該流體儲存槽；以及

導致來自該流體儲存槽之該流體作用抵抗該水泥匣筒，俾能水力地迫使骨水泥經過該空心針而從該匣筒到該目標解剖位置。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述之方法，其中致動該活塞之步驟可被重複一次以上。

27. 如申請專利範圍第 25 項所述之方法，其更包含：選擇性地將該水泥匣筒之一排洩閥從一封閉位置移動到

一開放位置，以在致動該活塞之前將氣體從該水泥匣筒移除。

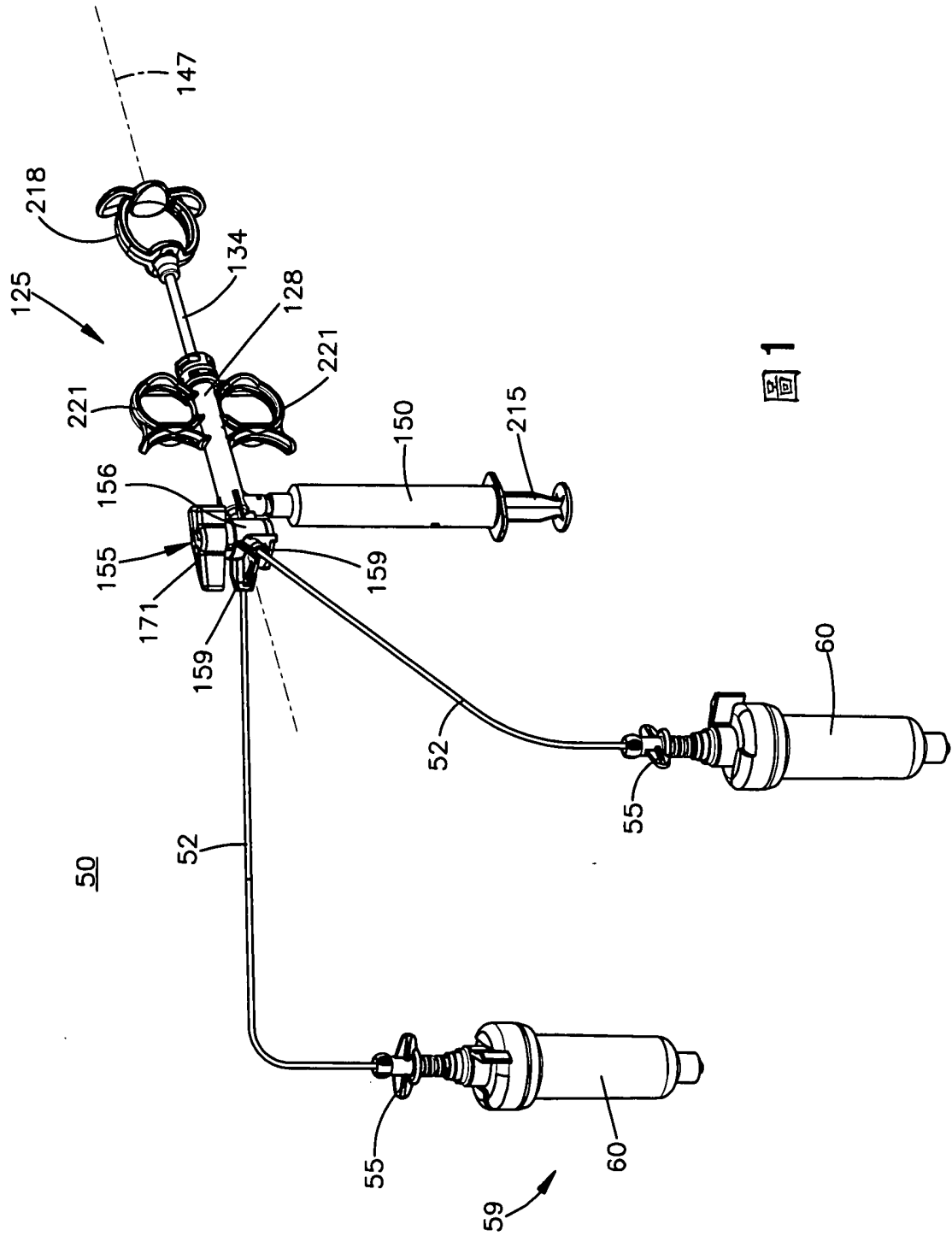
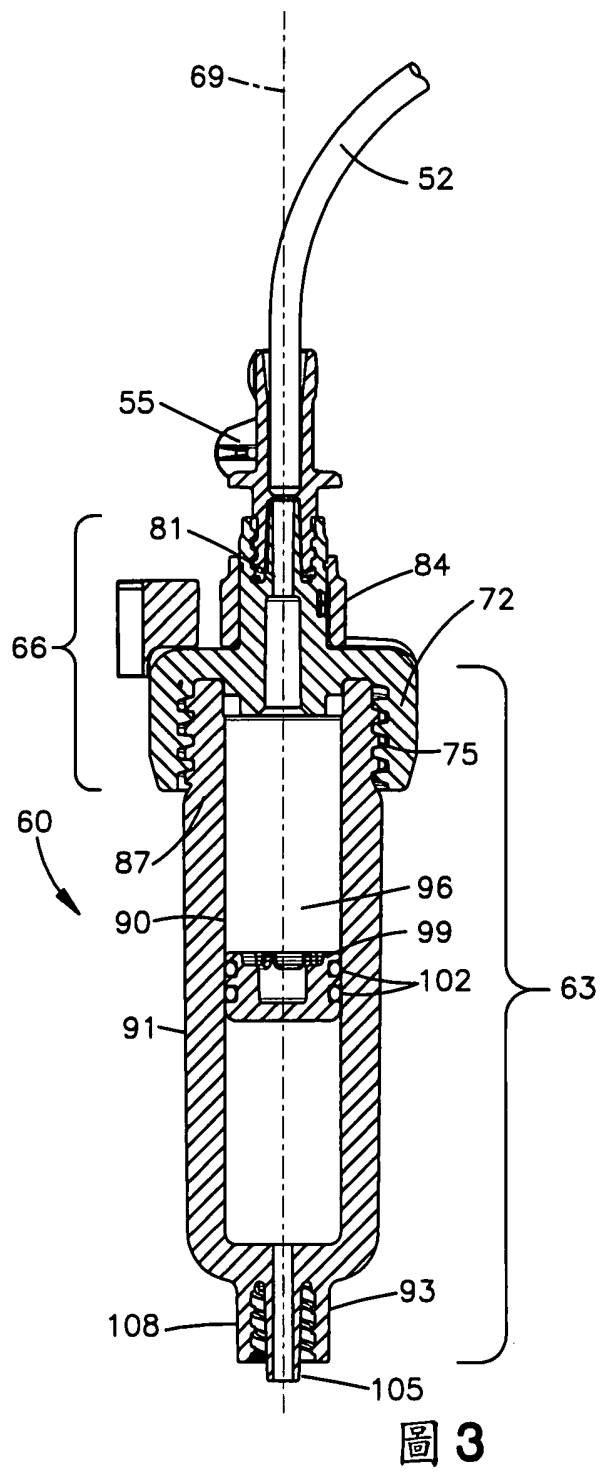
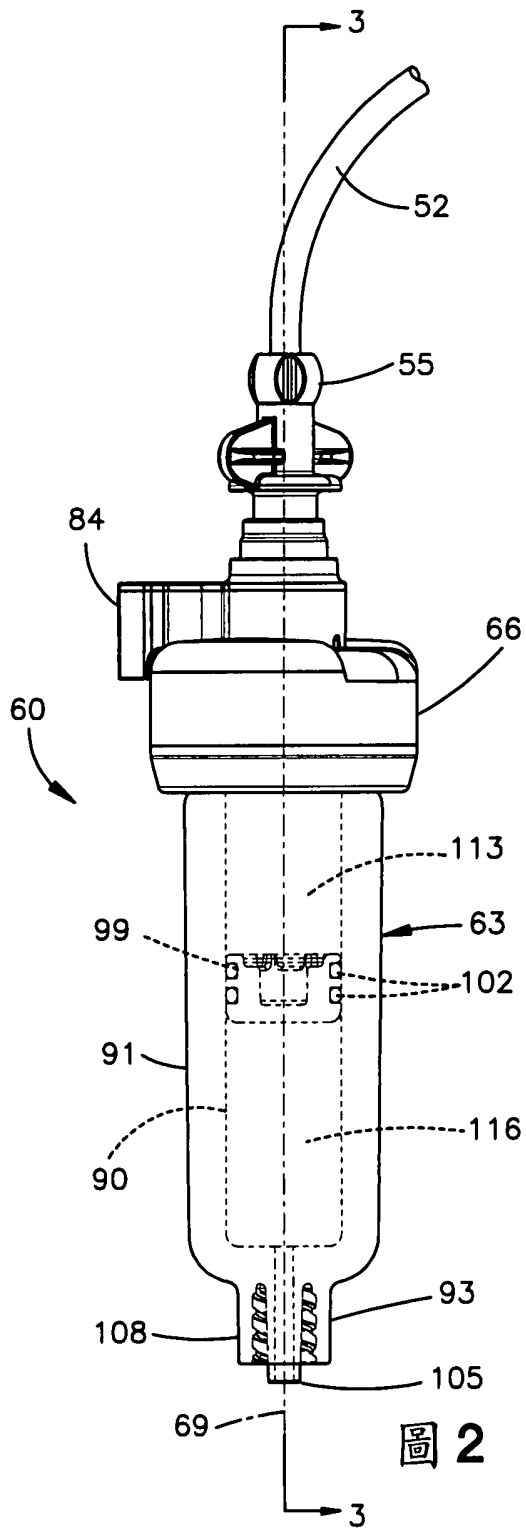


圖1



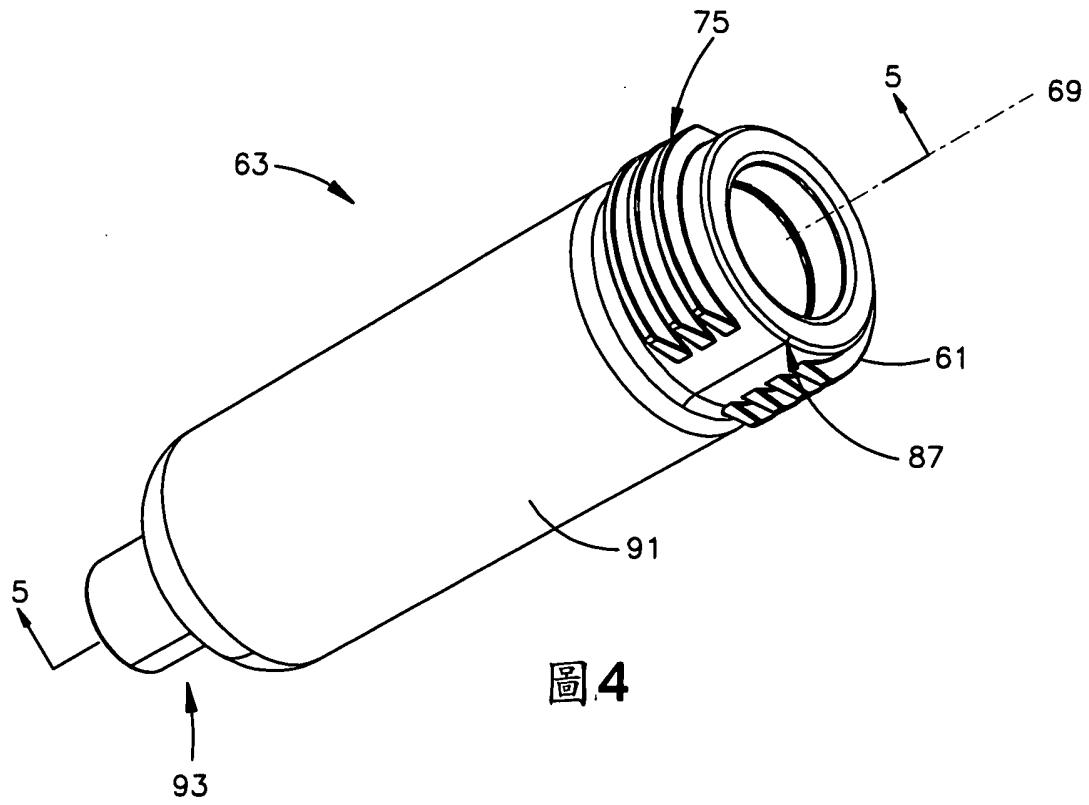


圖 4

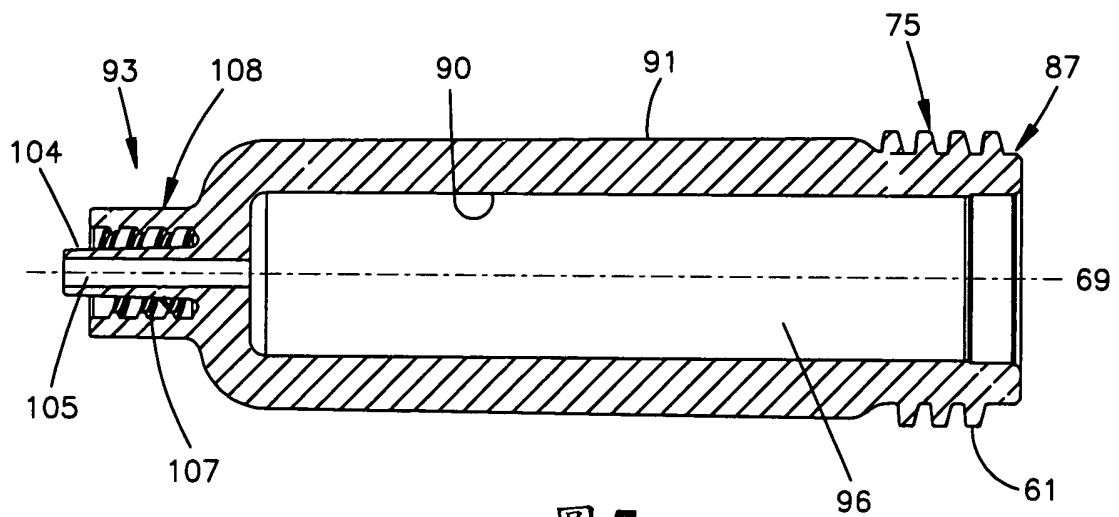
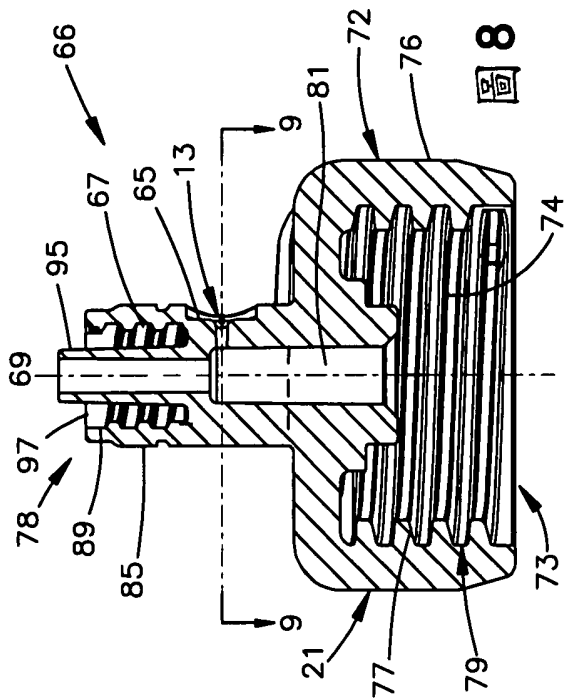
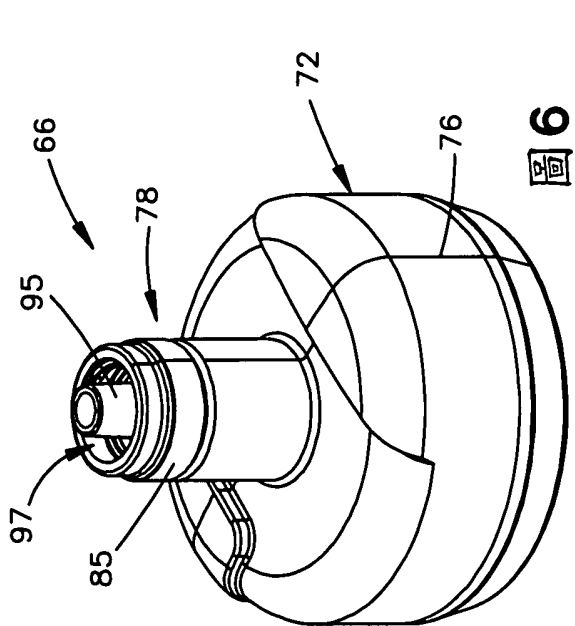
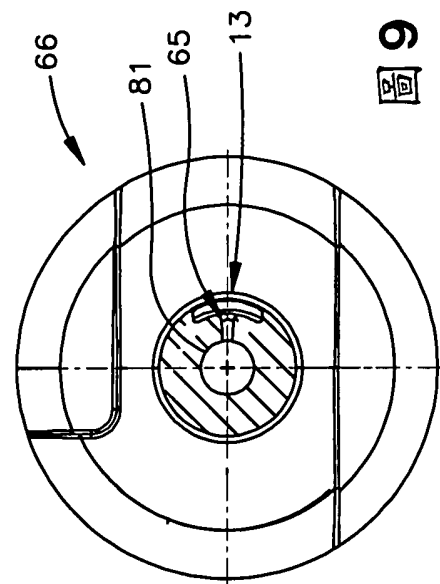
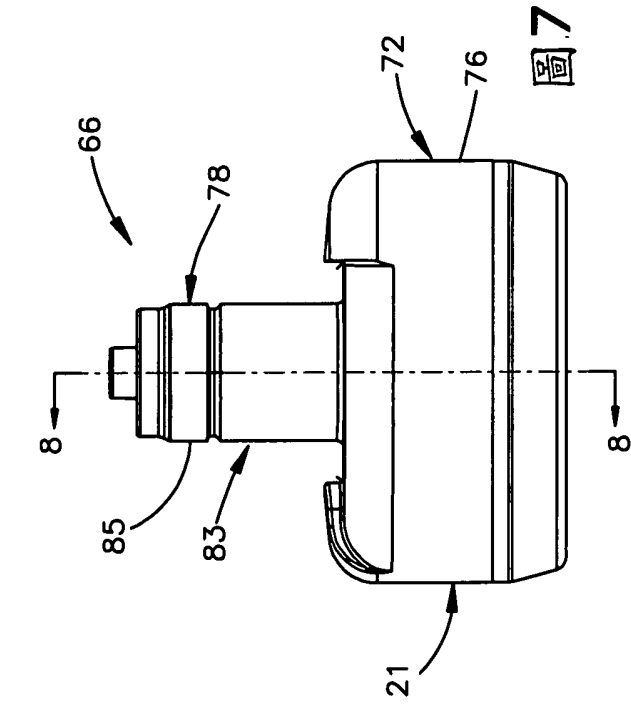


圖 5



5/41

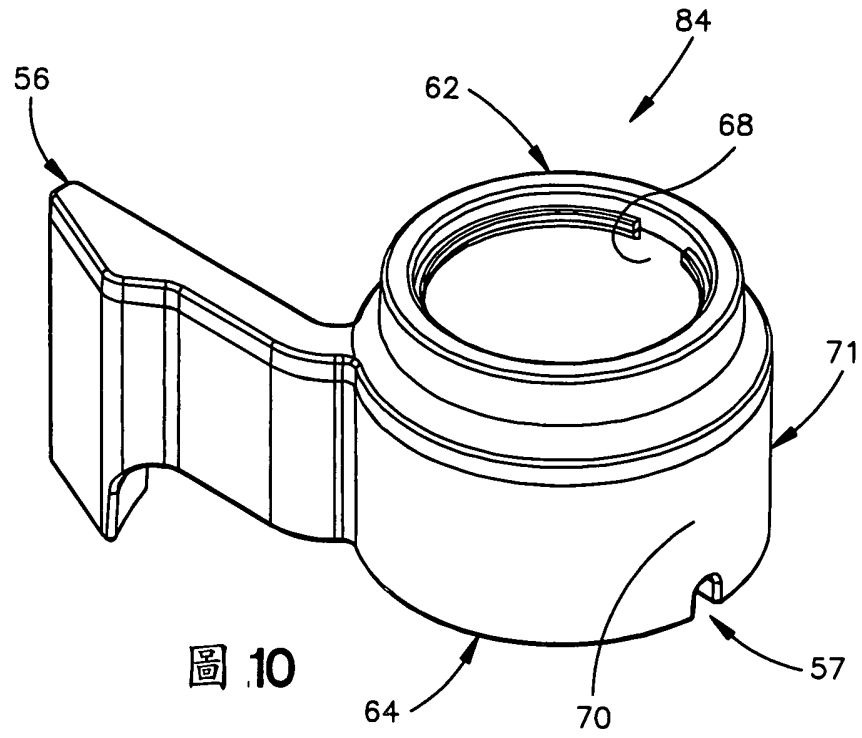


圖 10

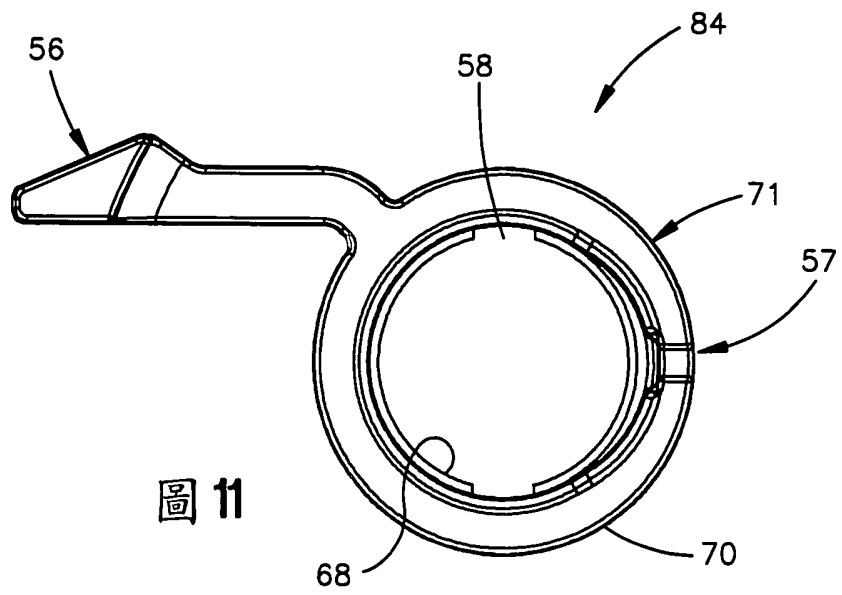
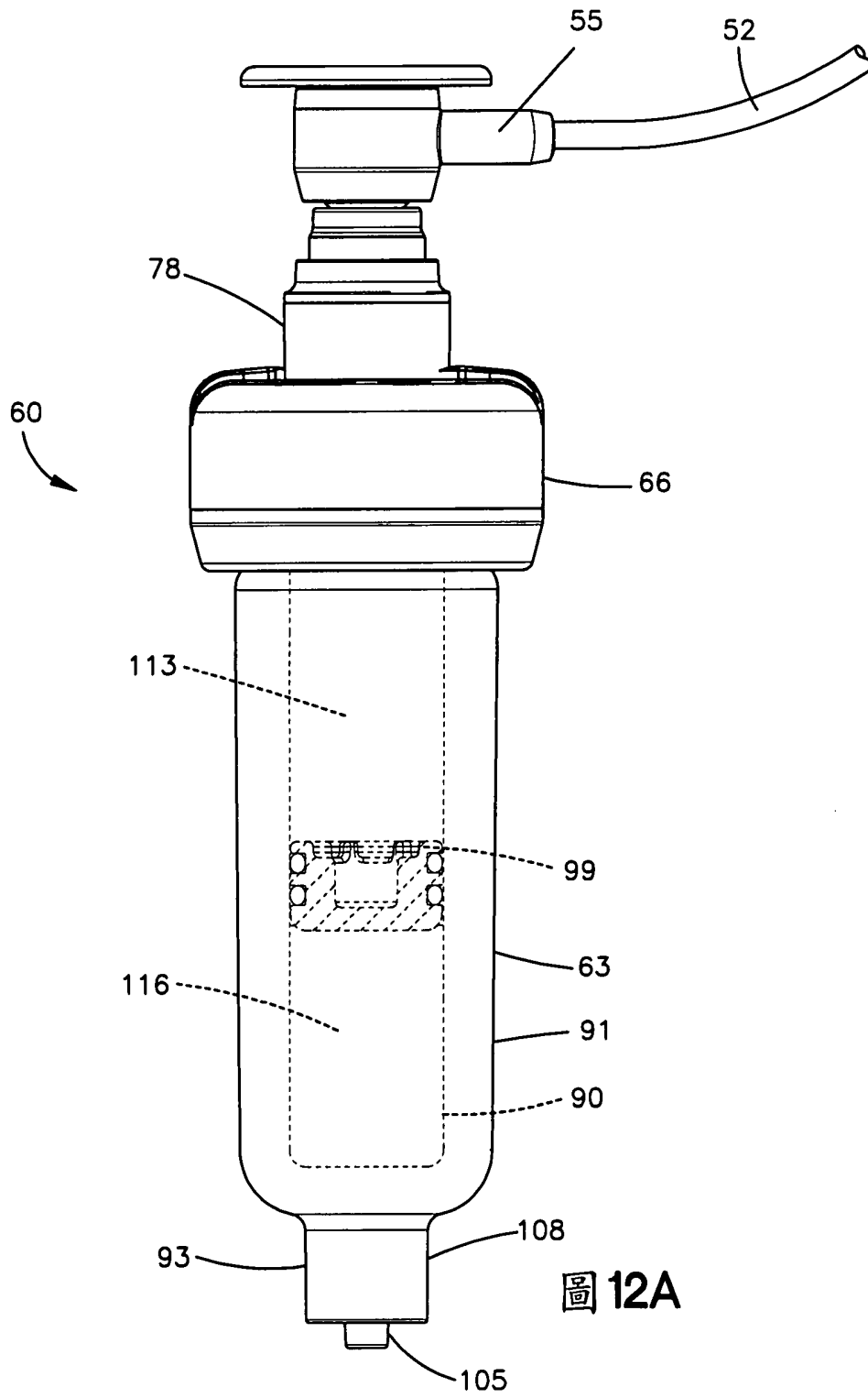
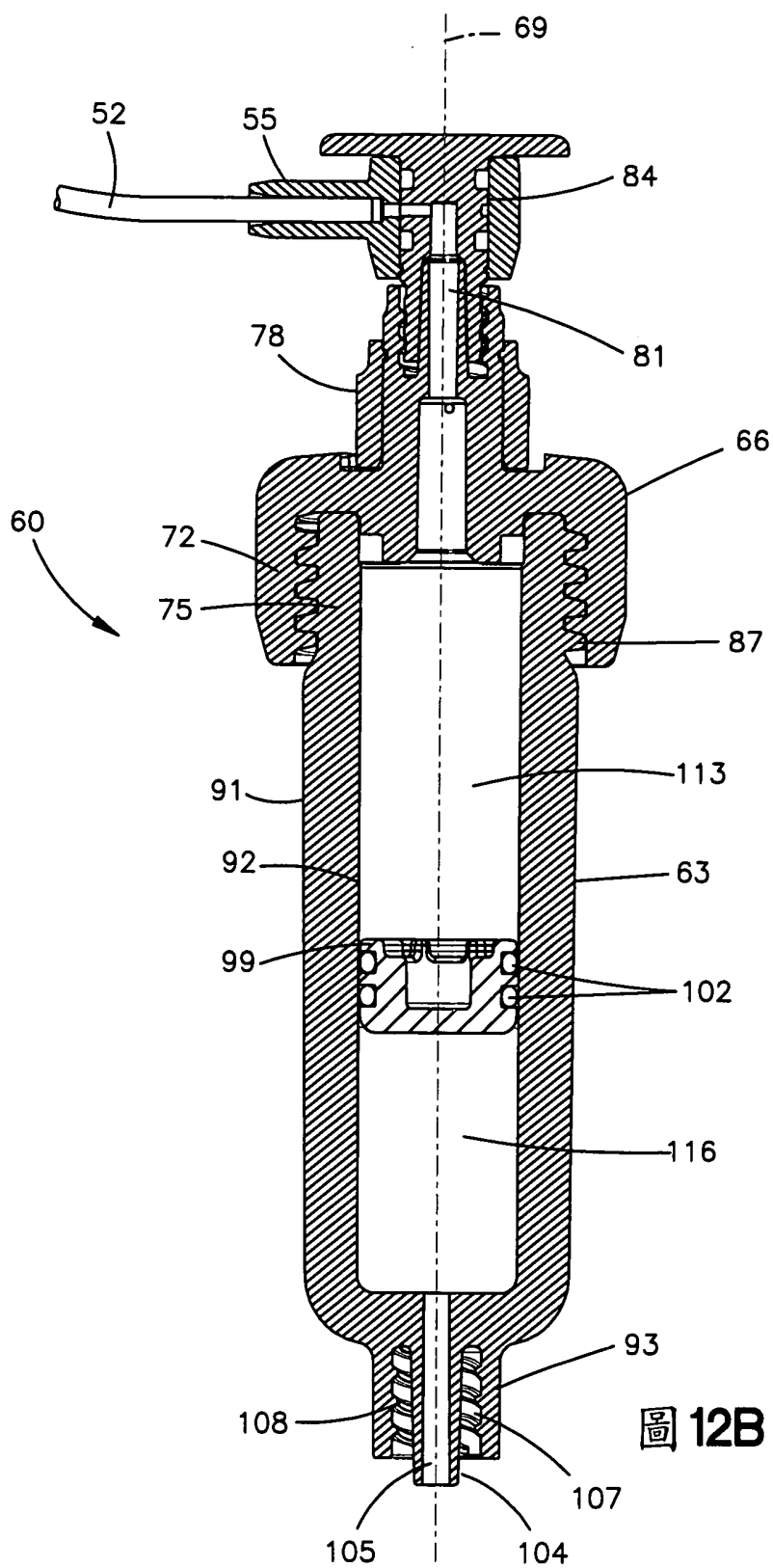
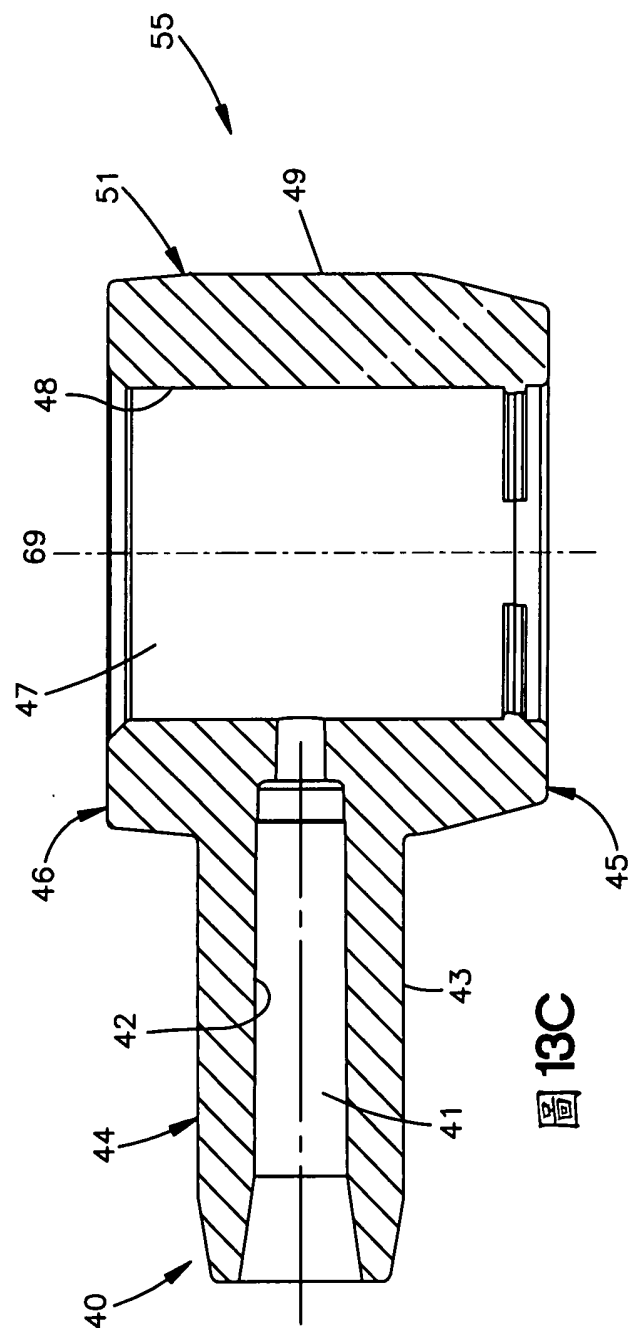
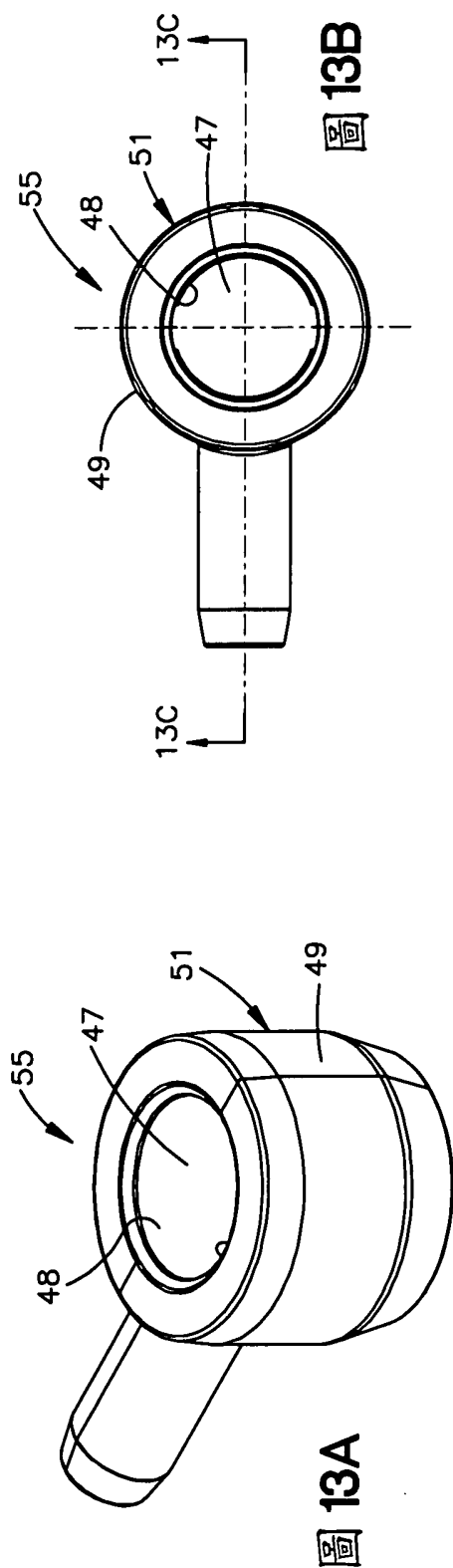


圖 11







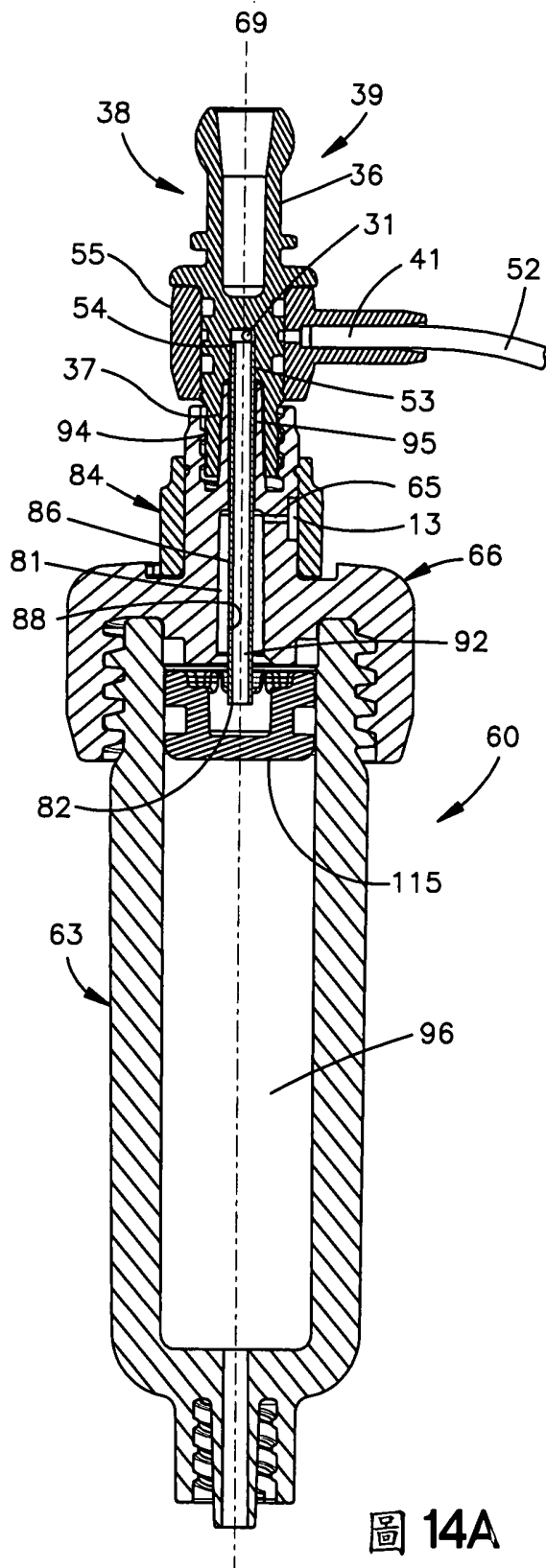


圖 14A

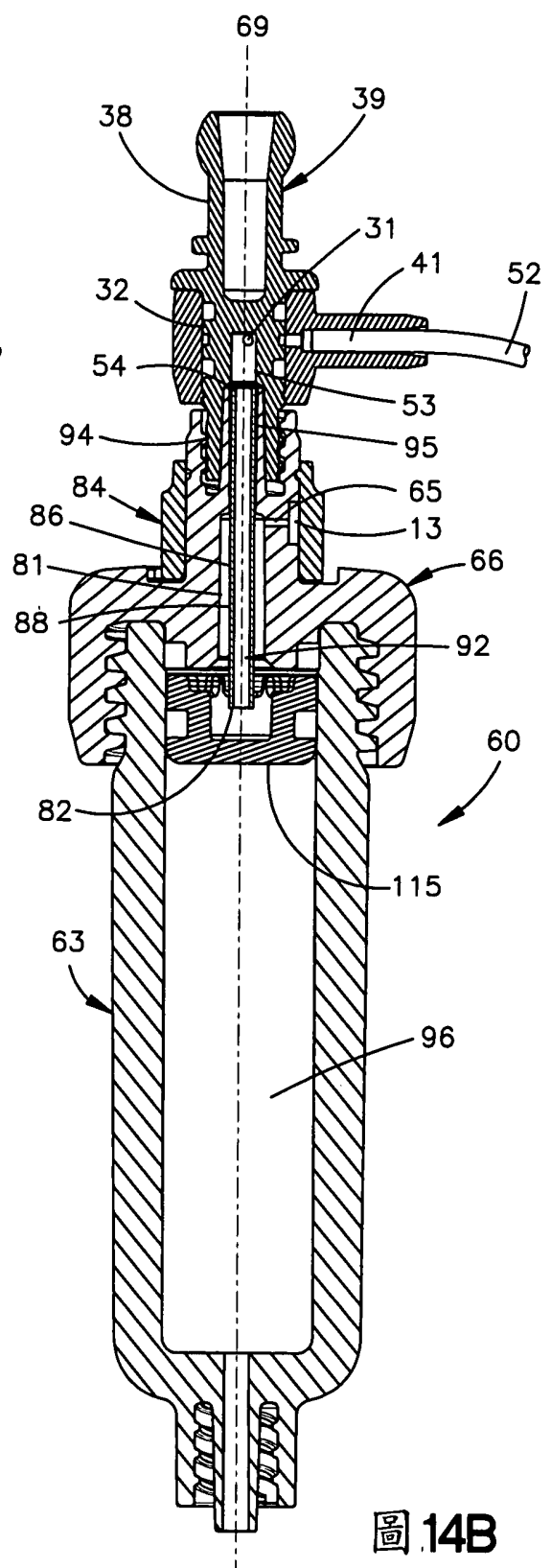


圖 14B

10/41

圖 15A

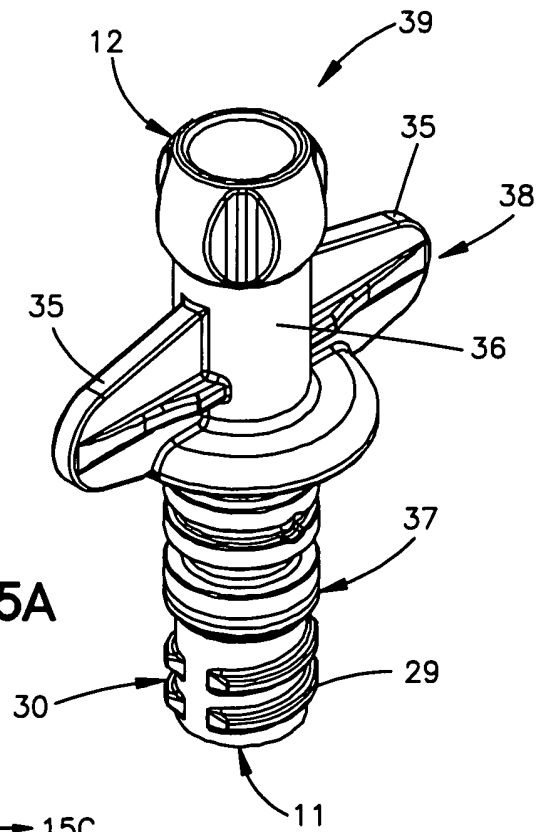


圖 15B

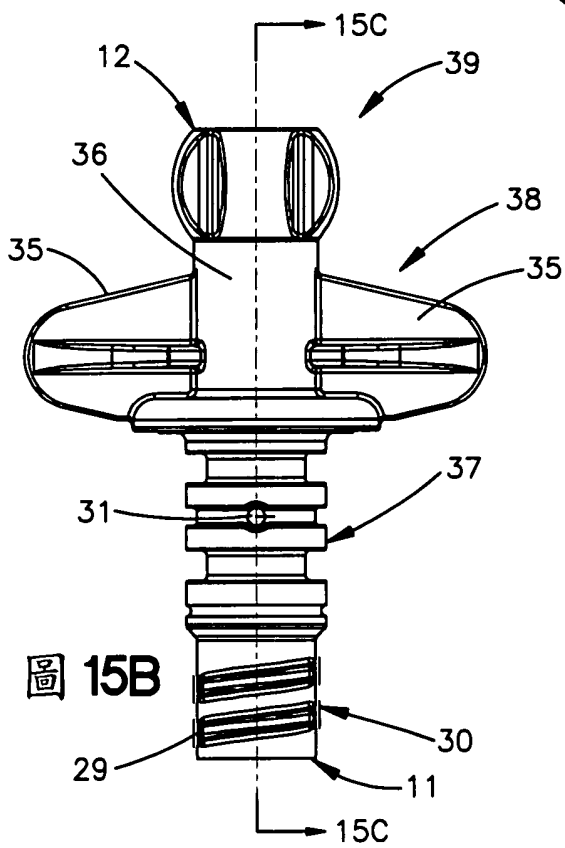
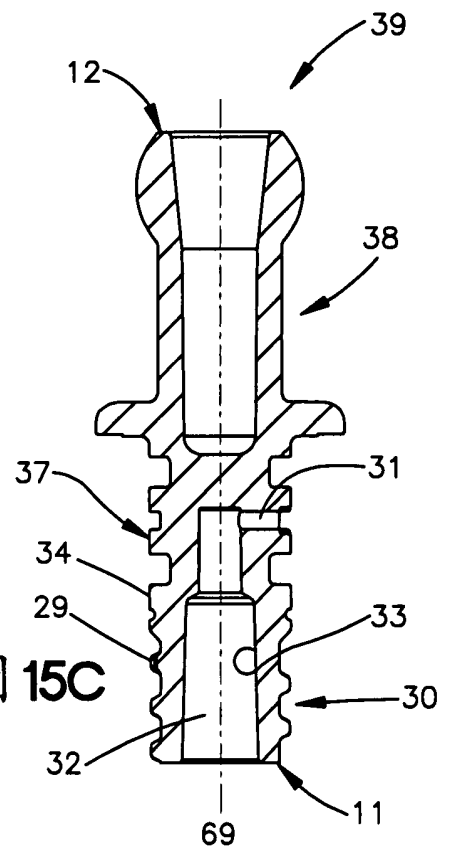
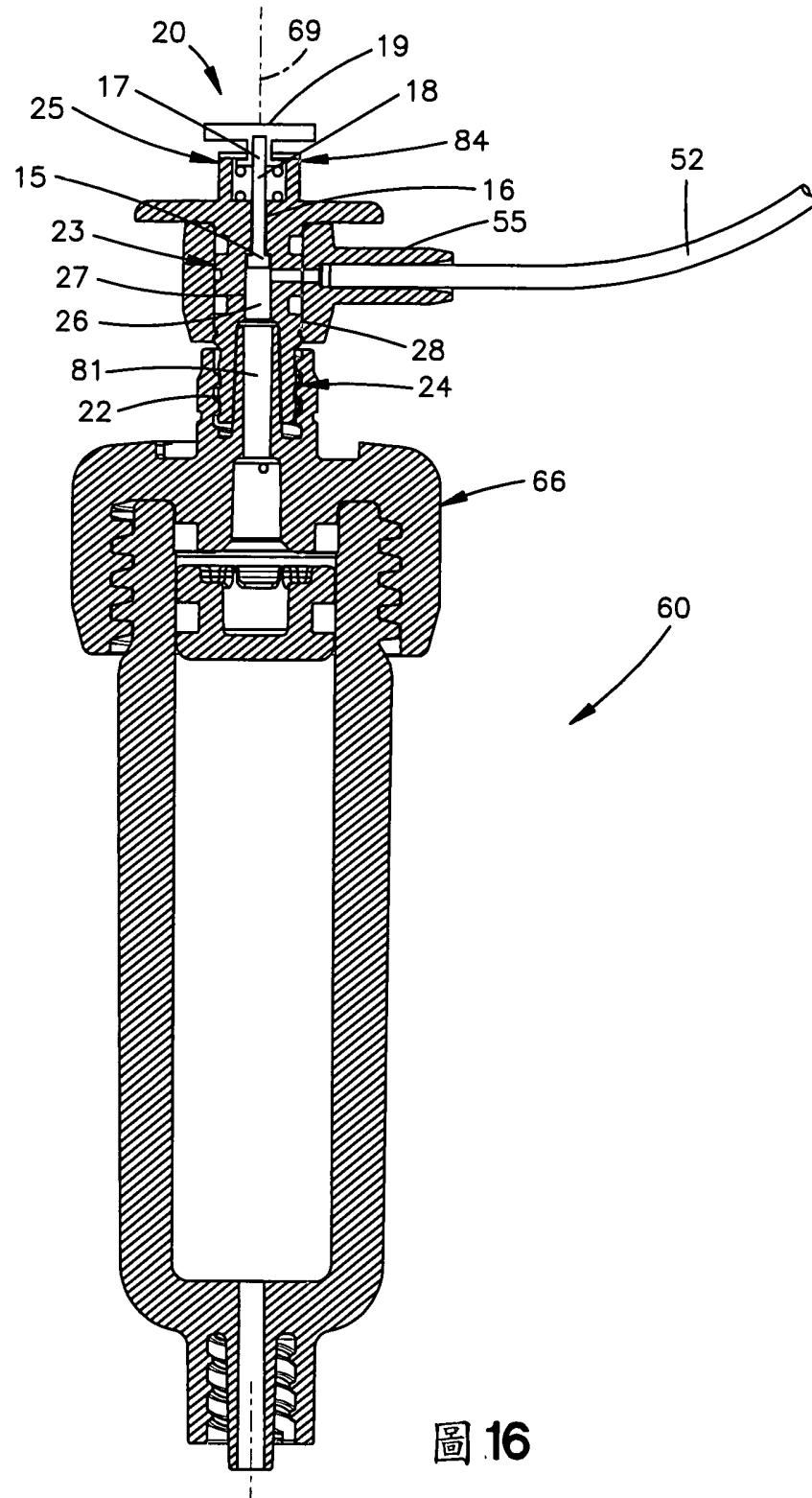


圖 15C





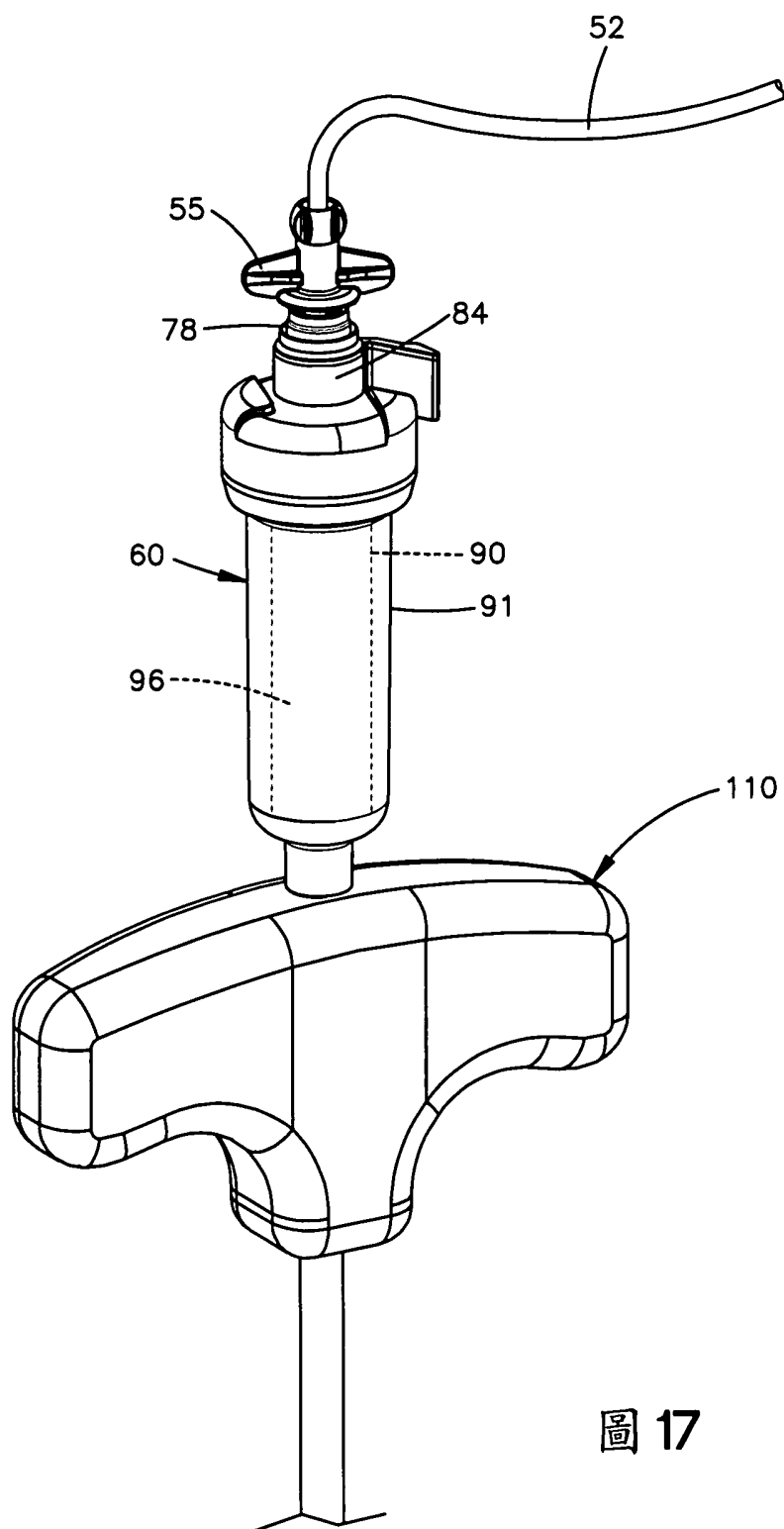


圖 17

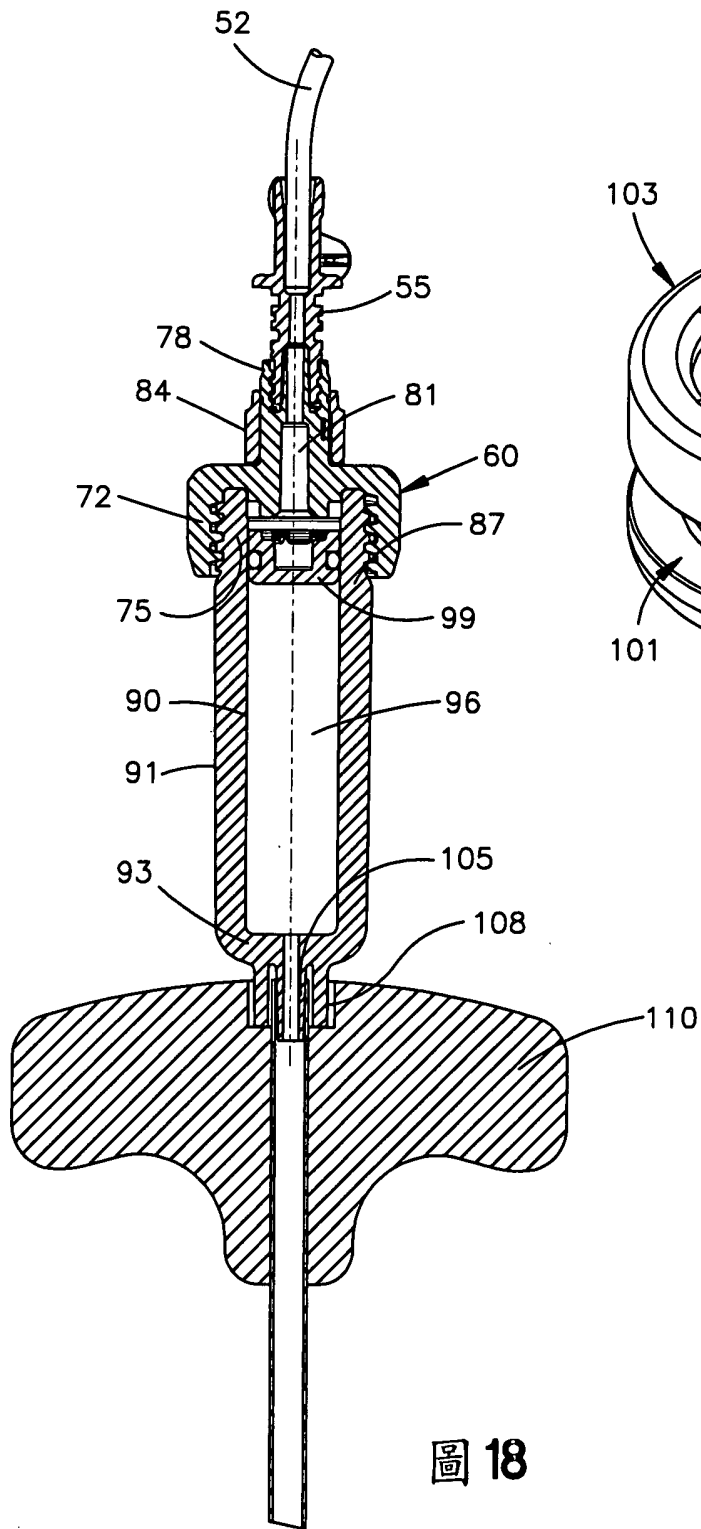


圖 18

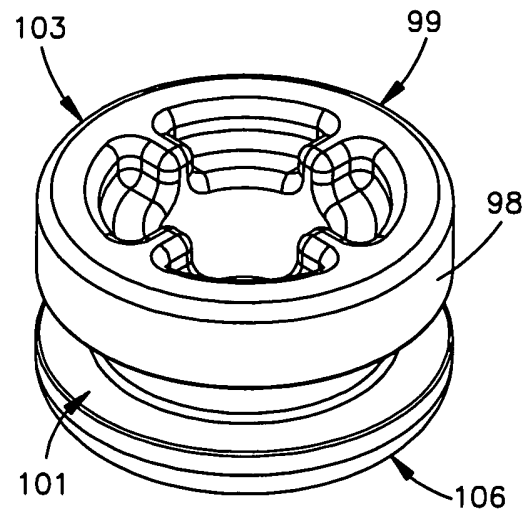


圖 19

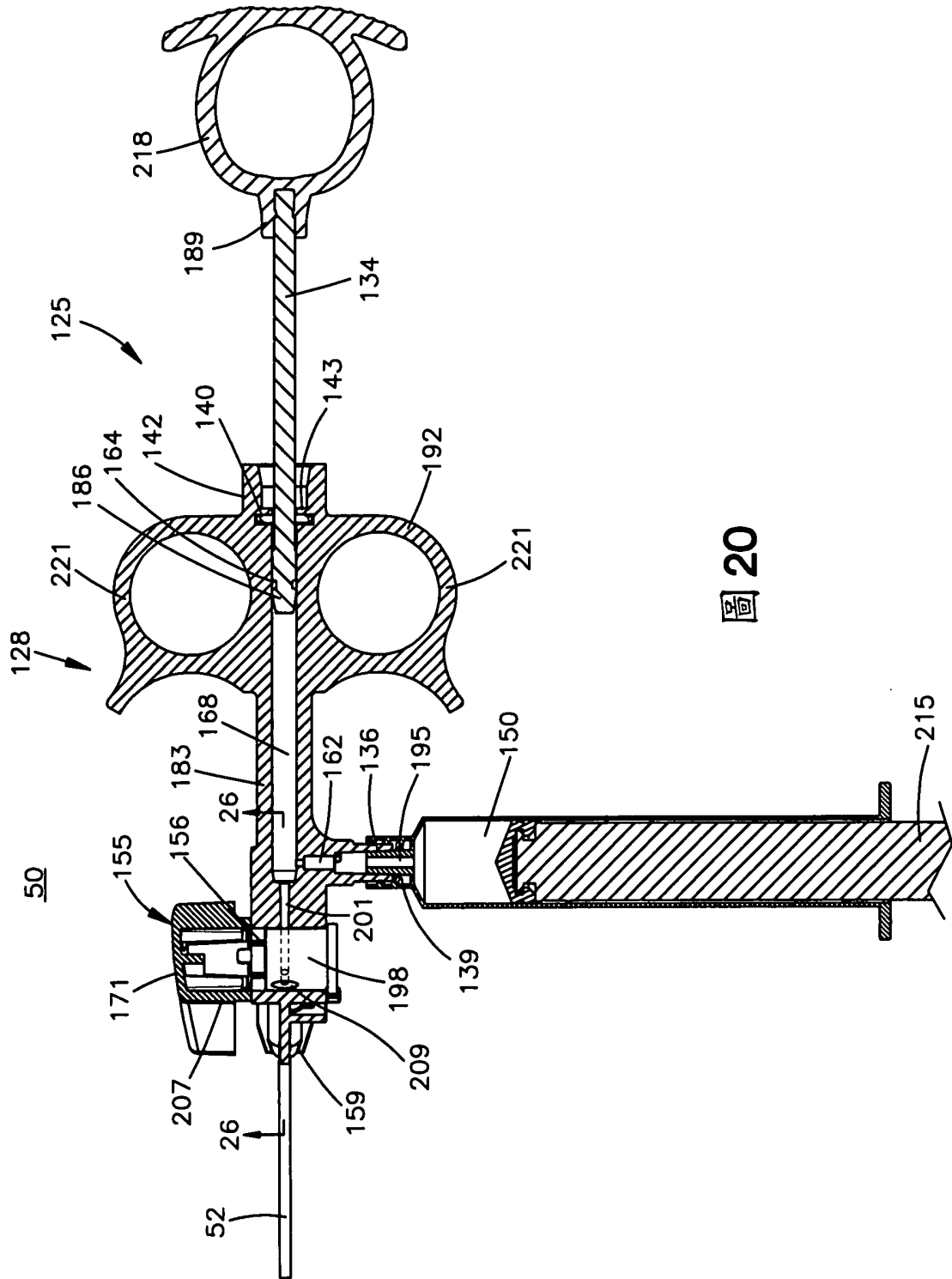


圖 20

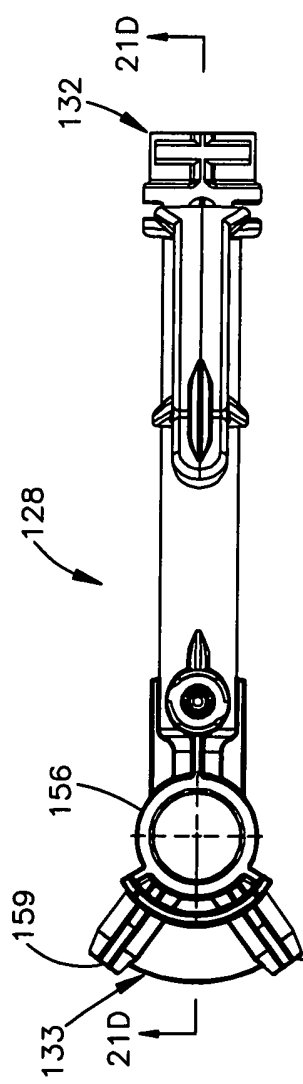


圖 21B

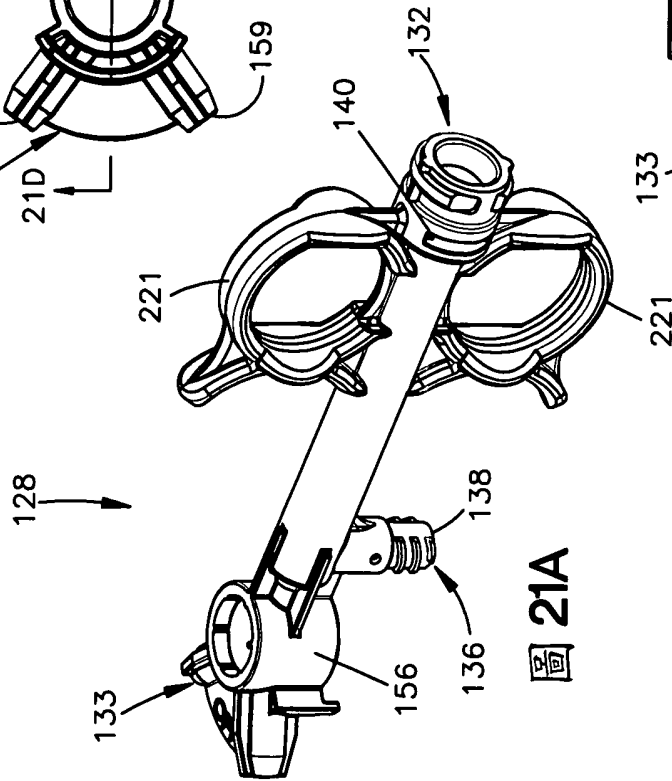


圖 21A

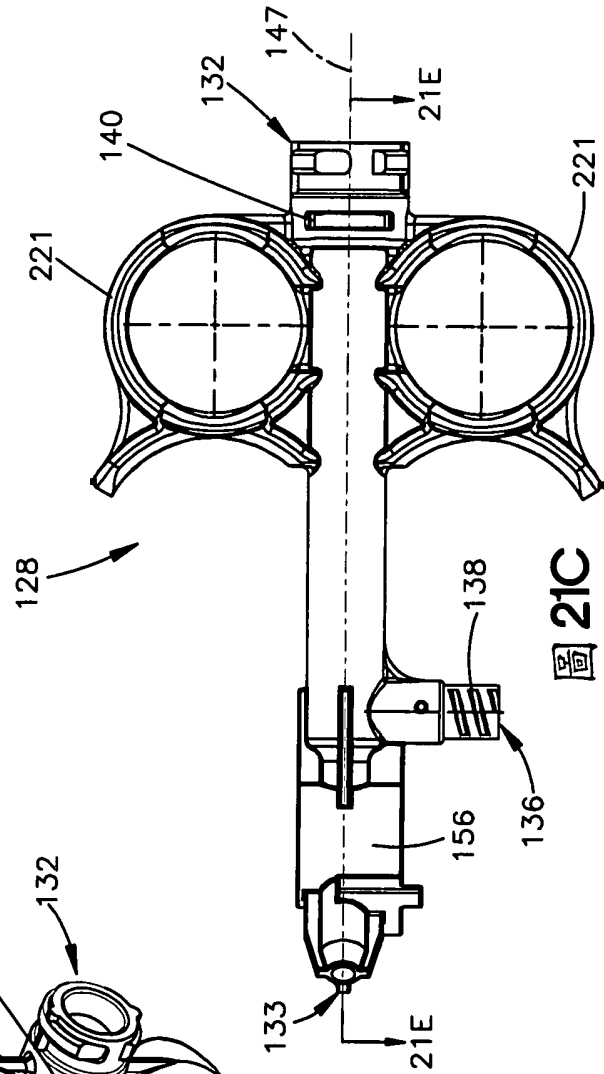
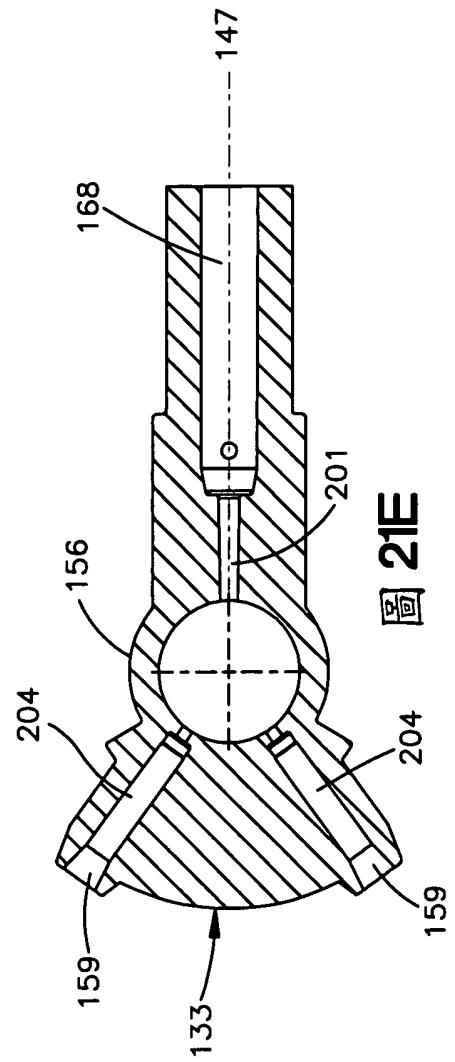
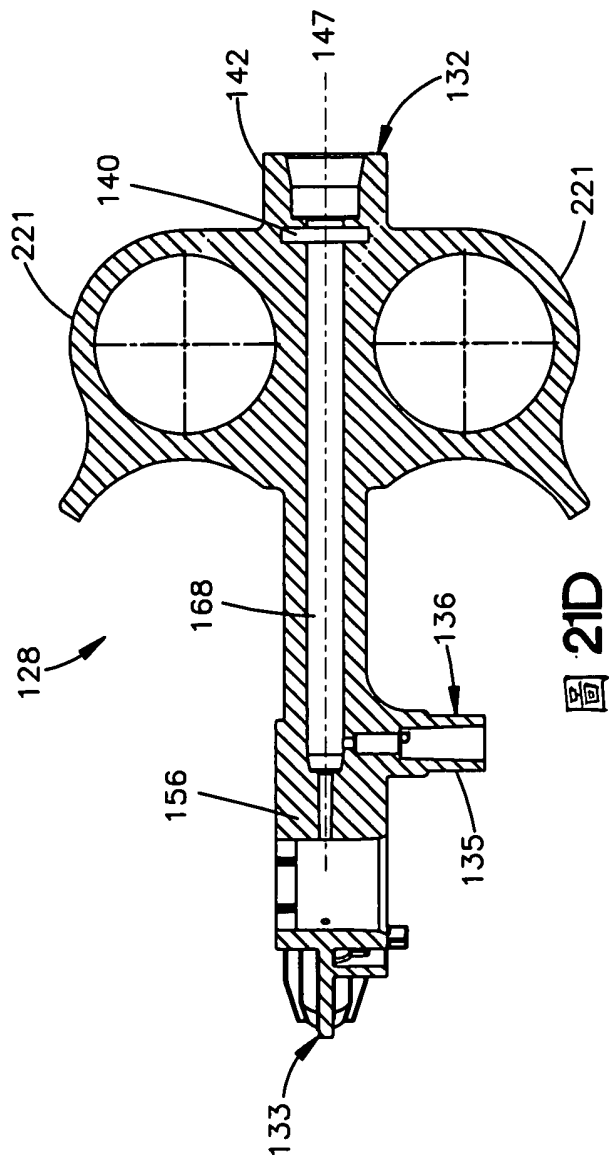
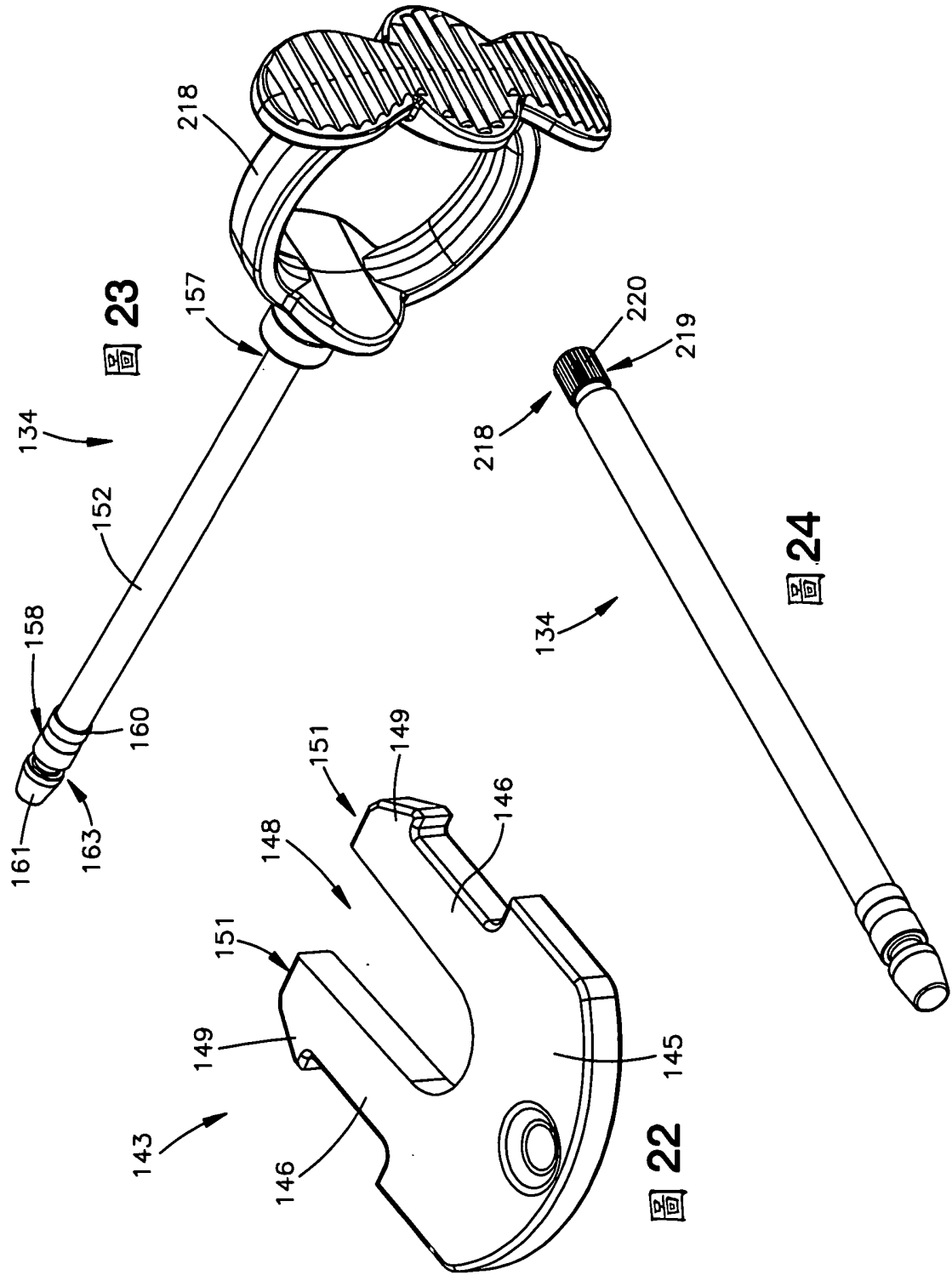


圖 21C





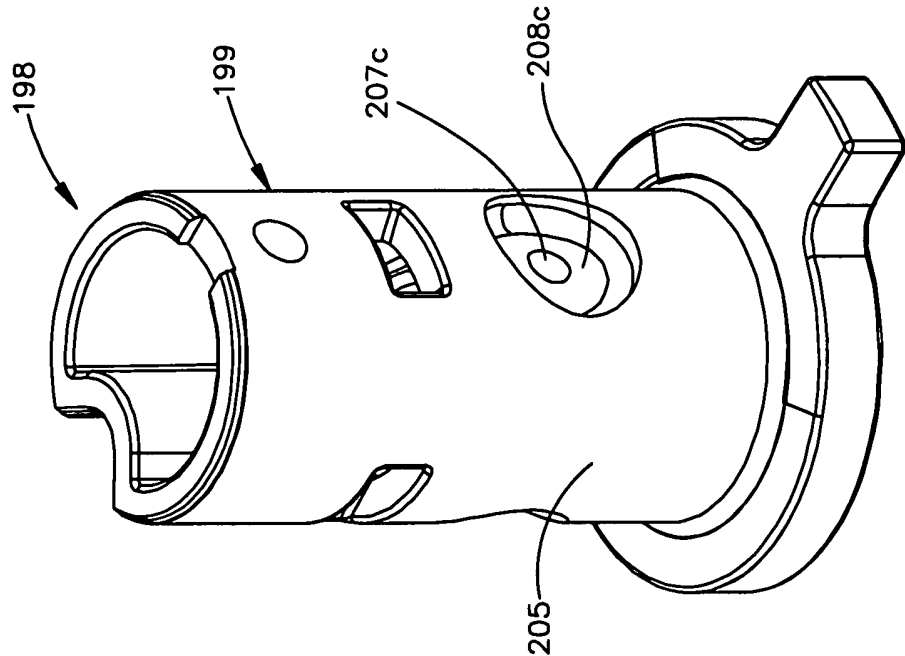


圖 25B

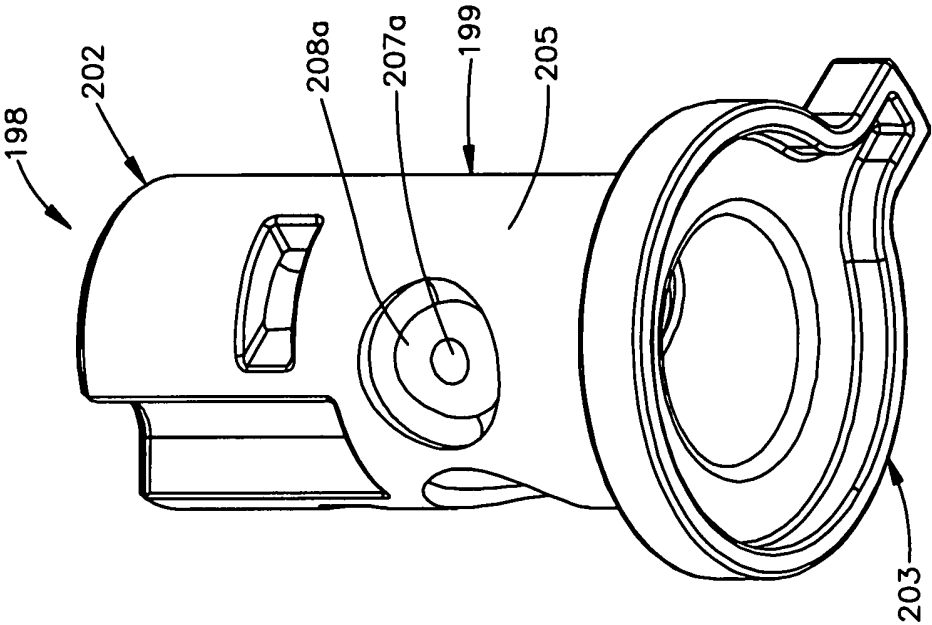


圖 25A

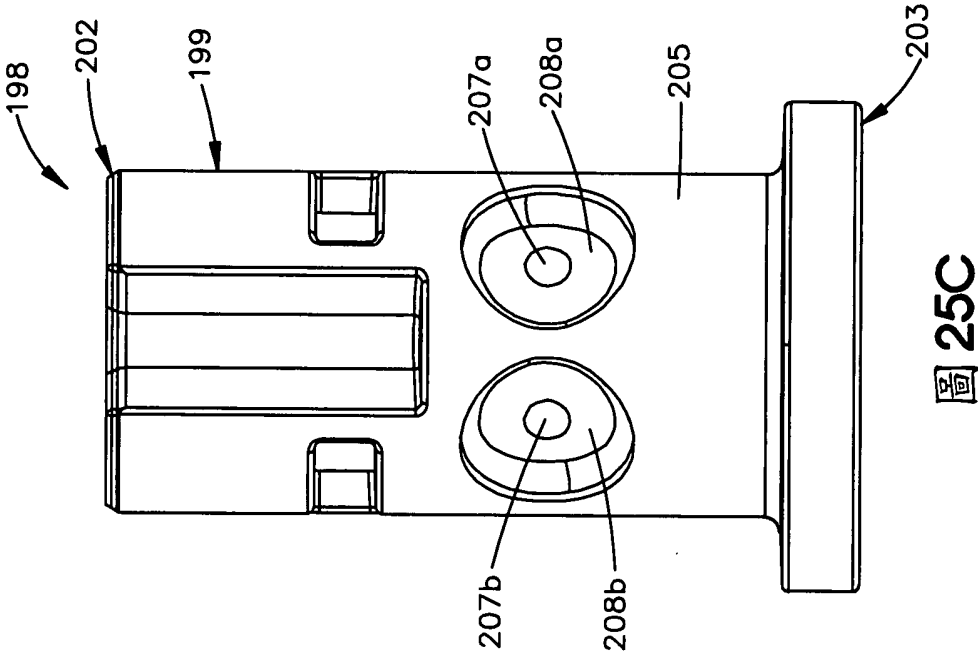


圖 25C

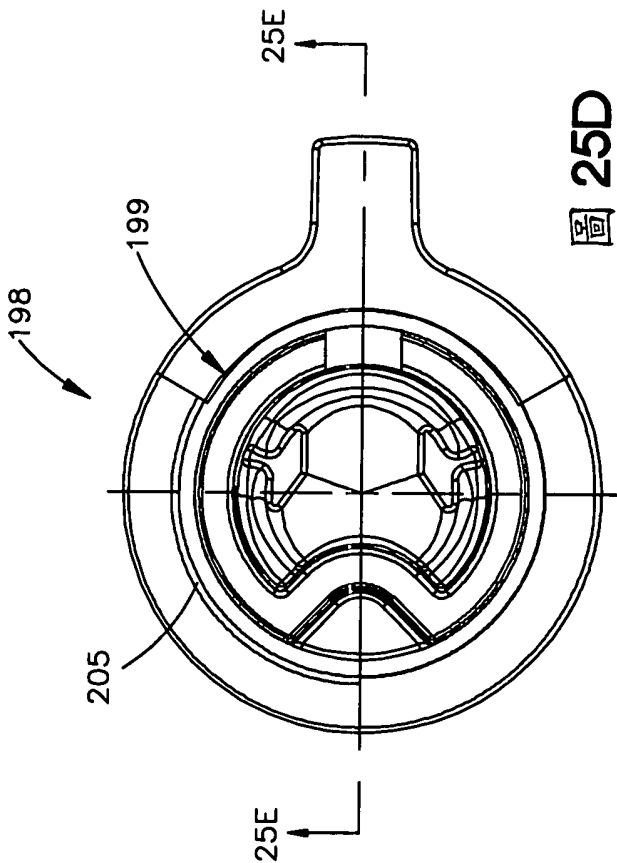
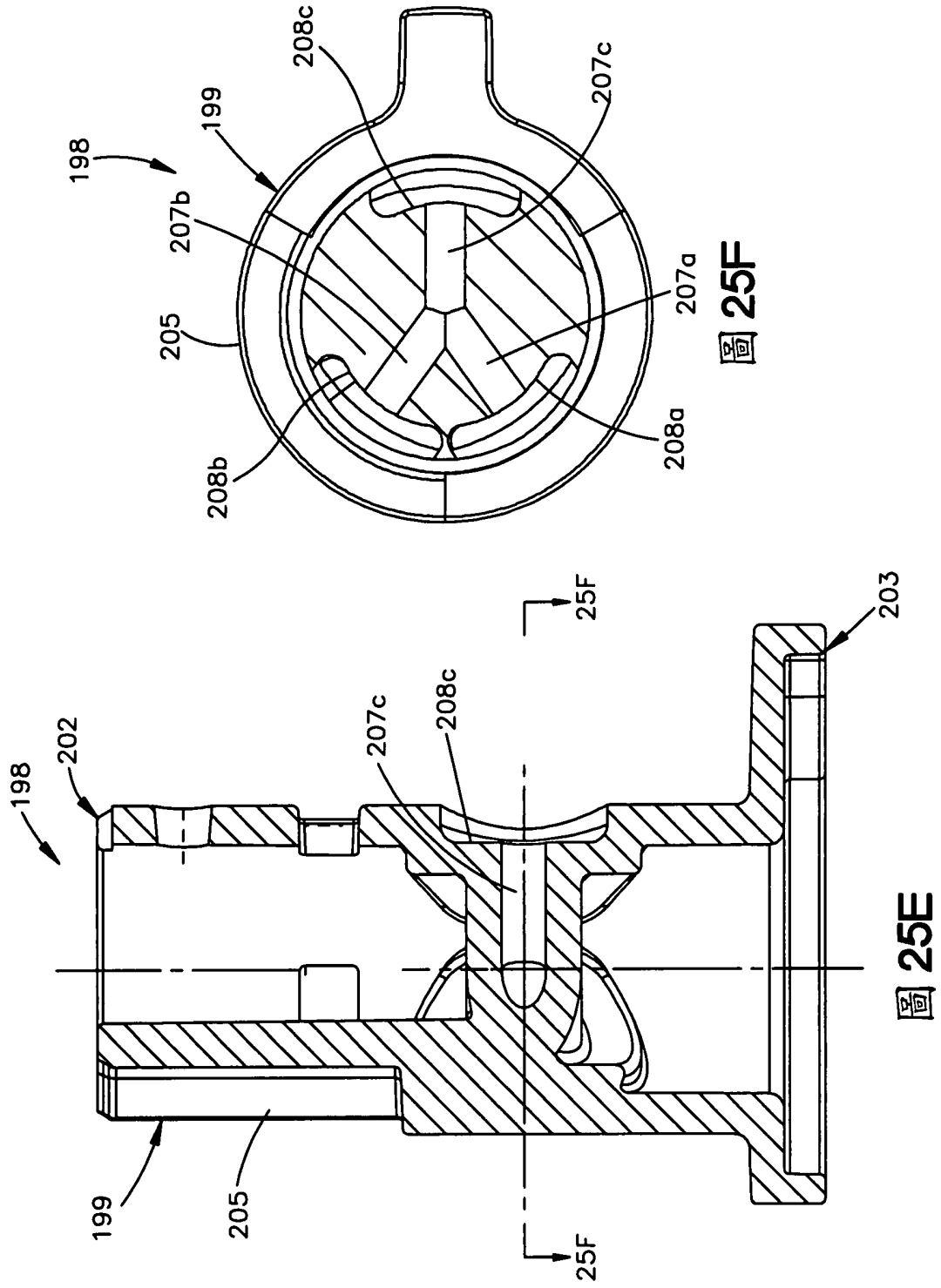


圖 25D



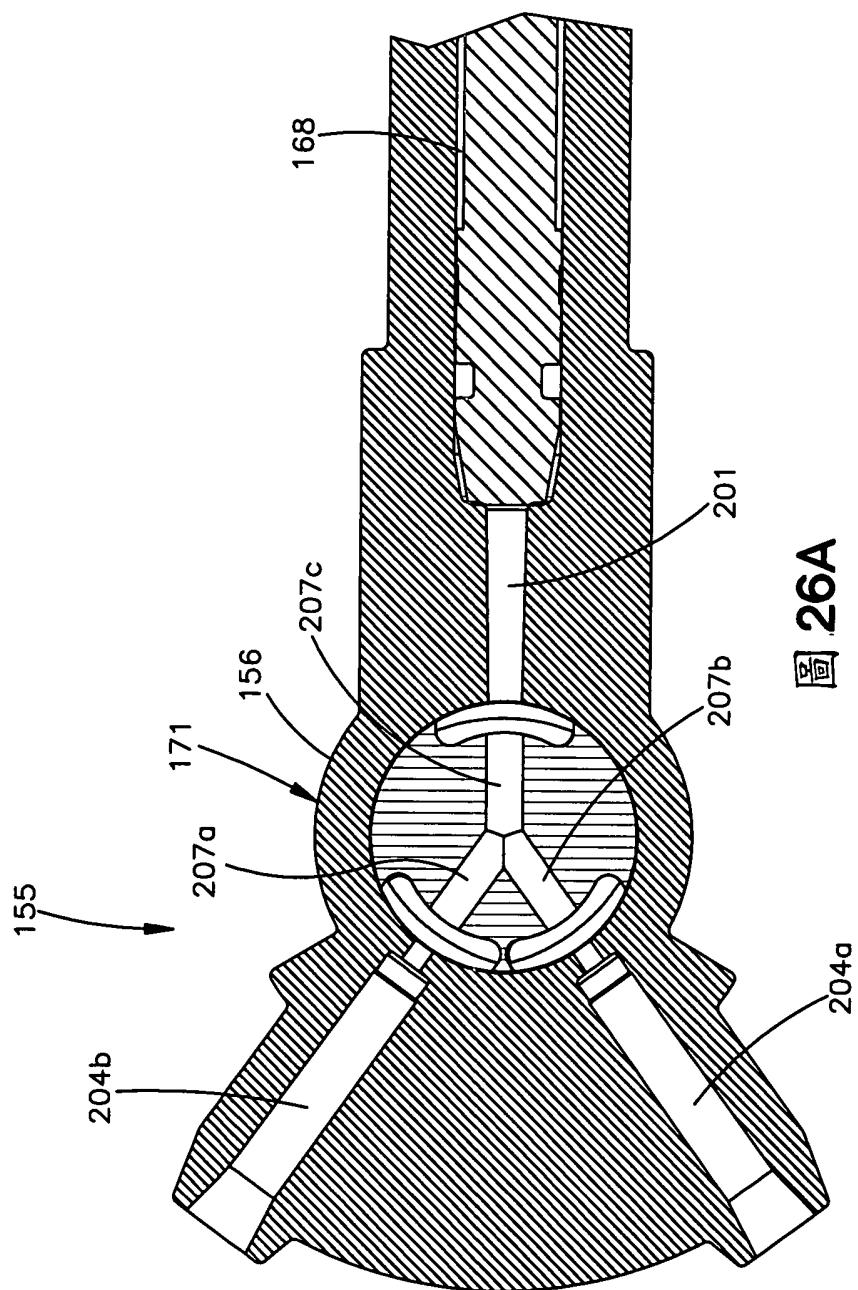


圖 26A

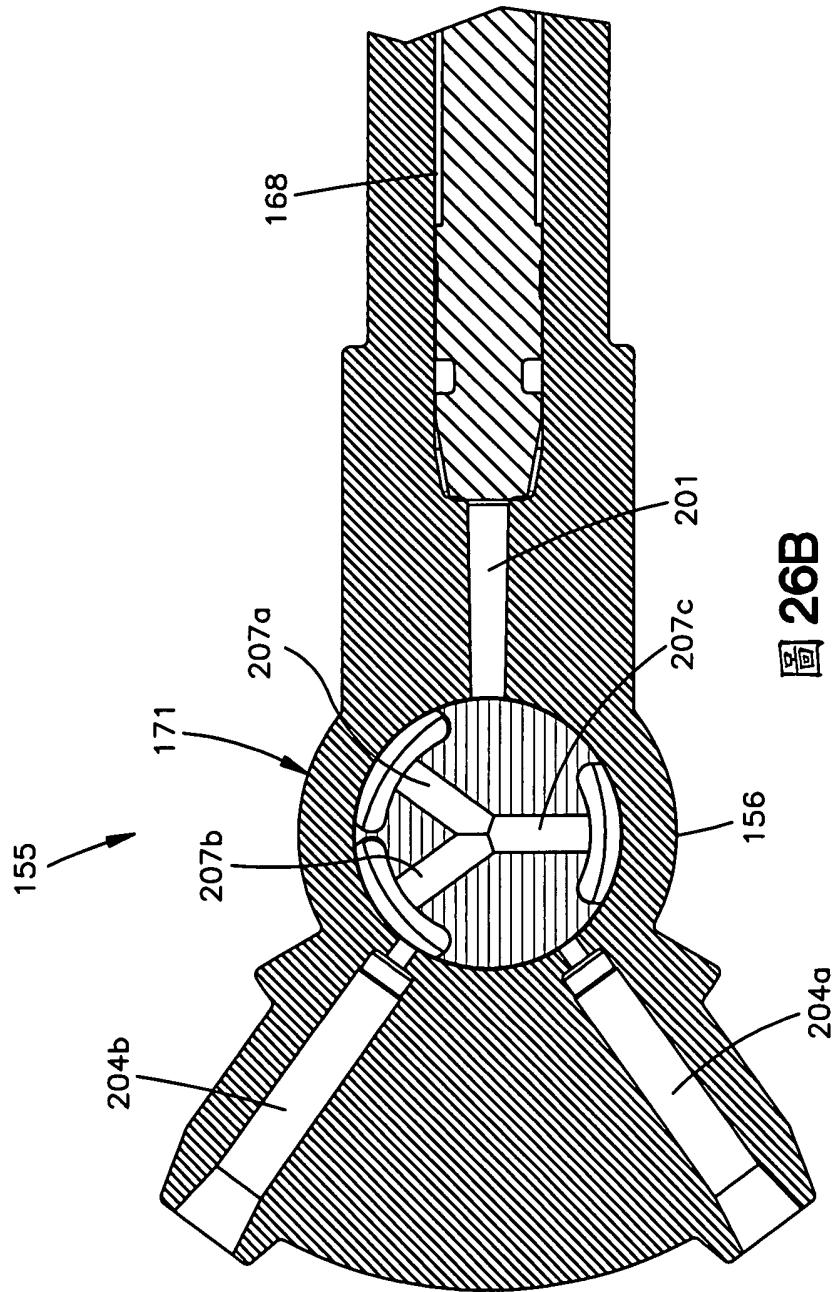


圖 26B

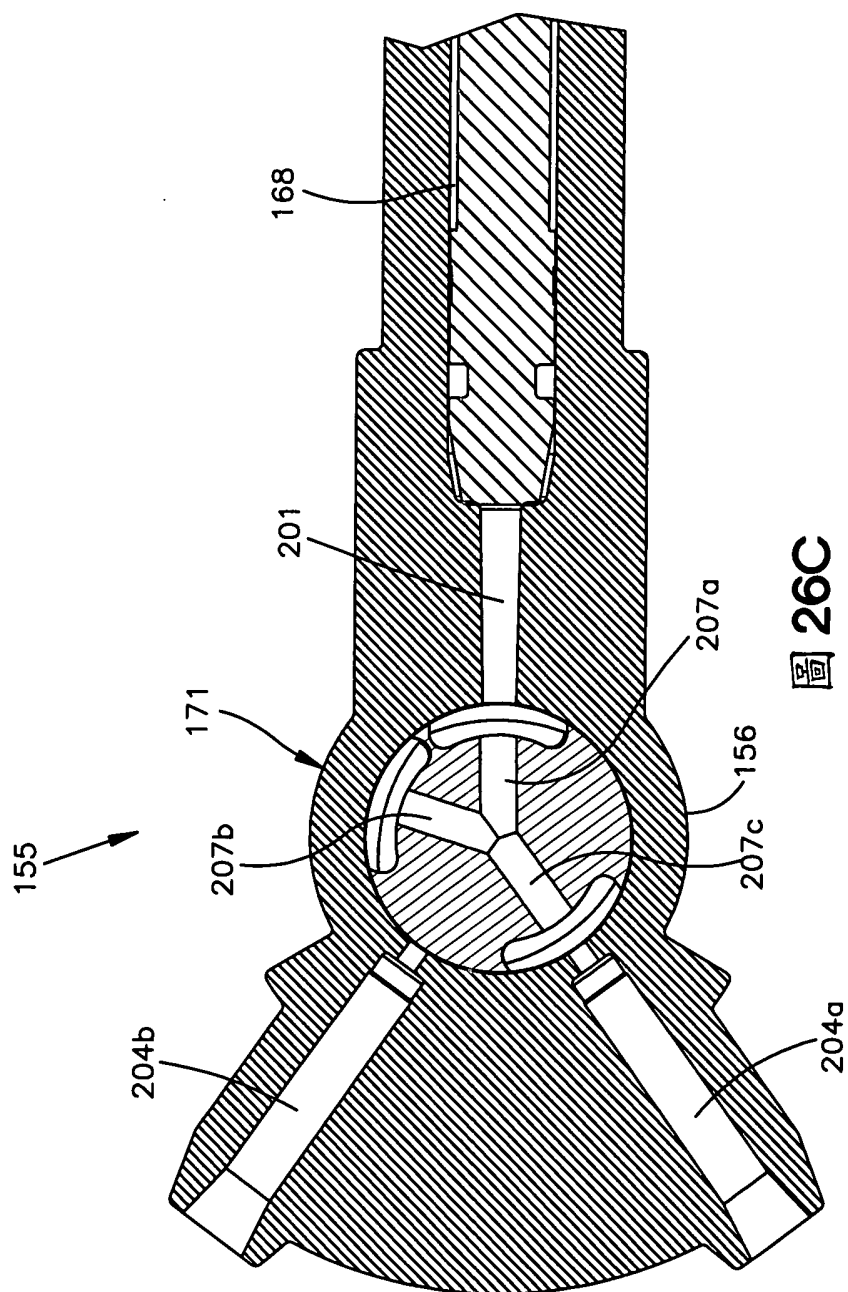


圖 26C

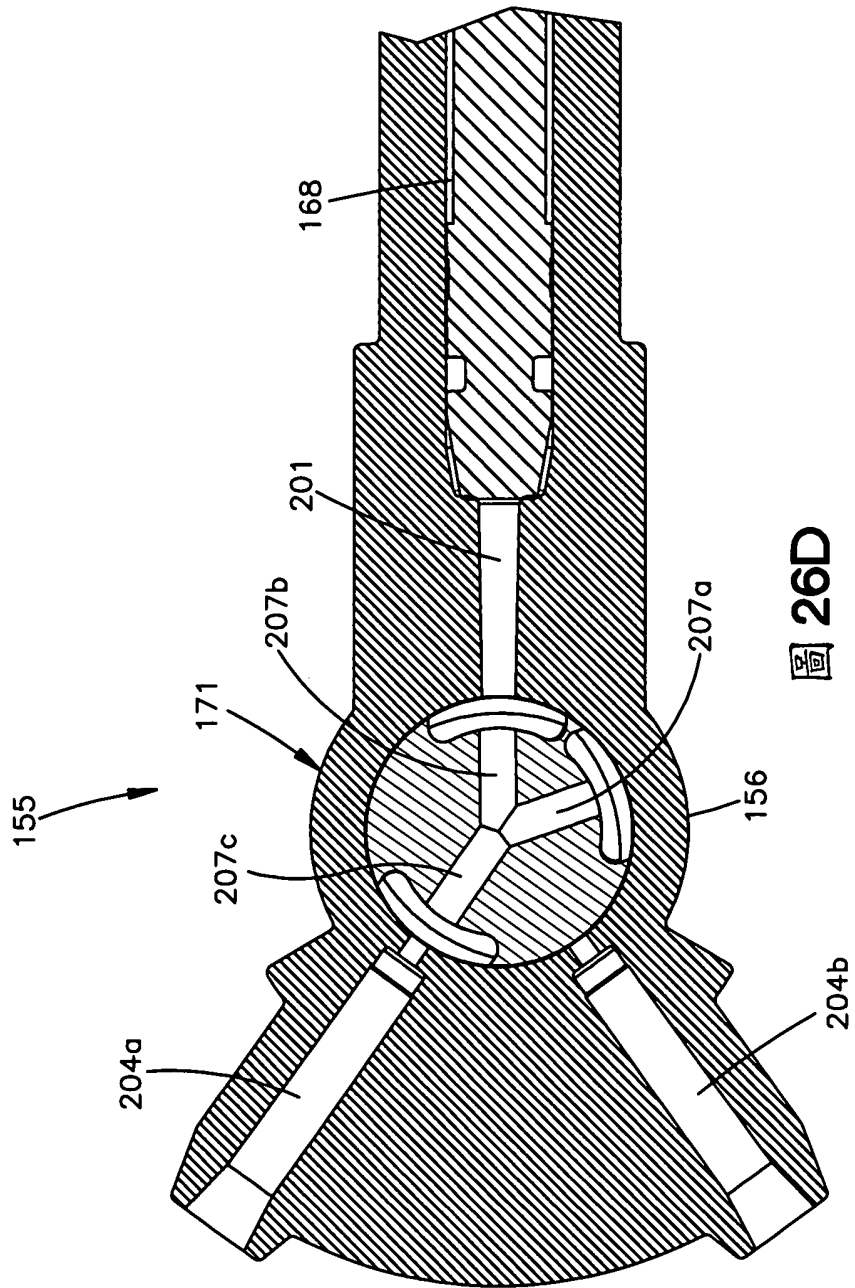


圖 26D

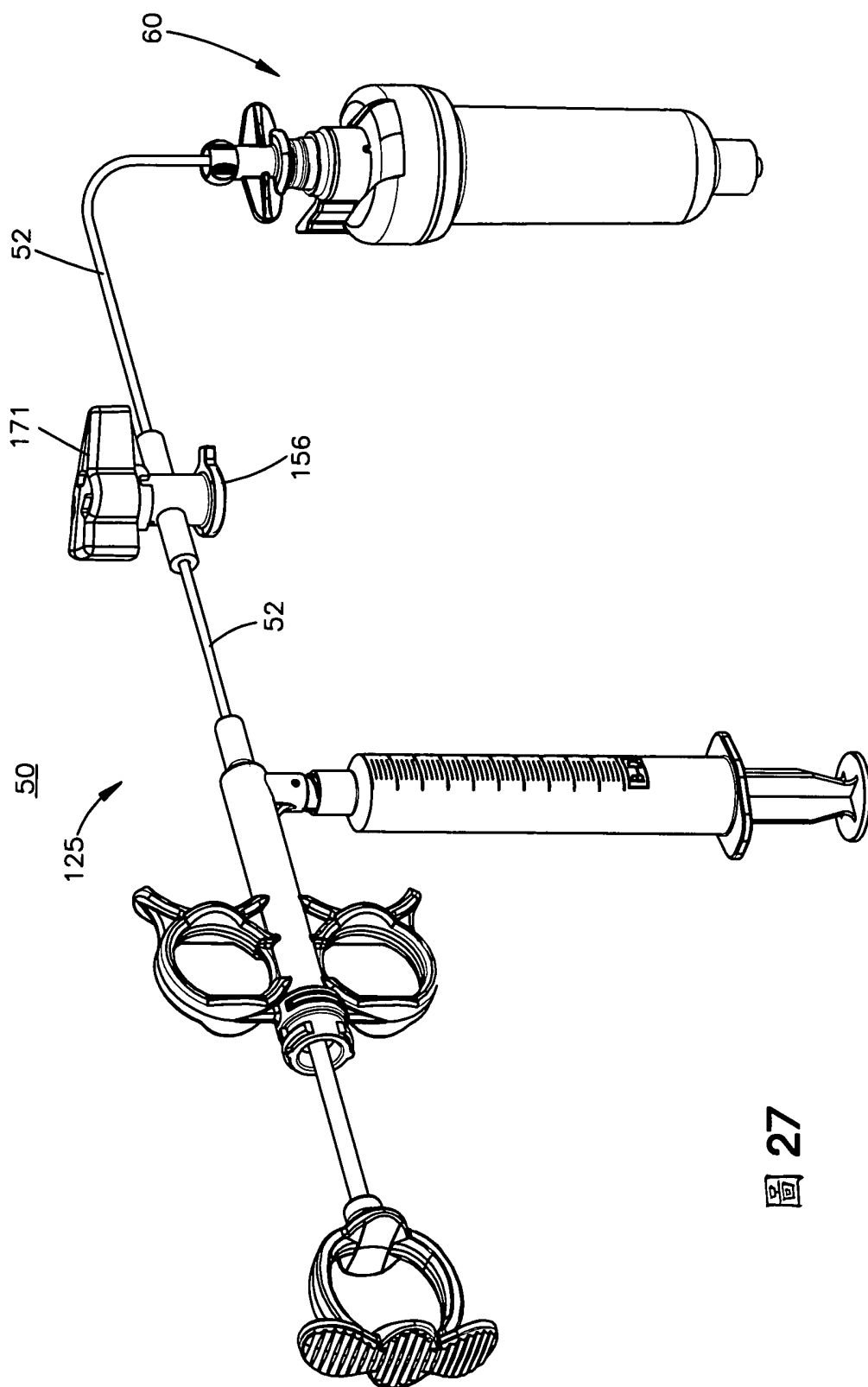


圖 27

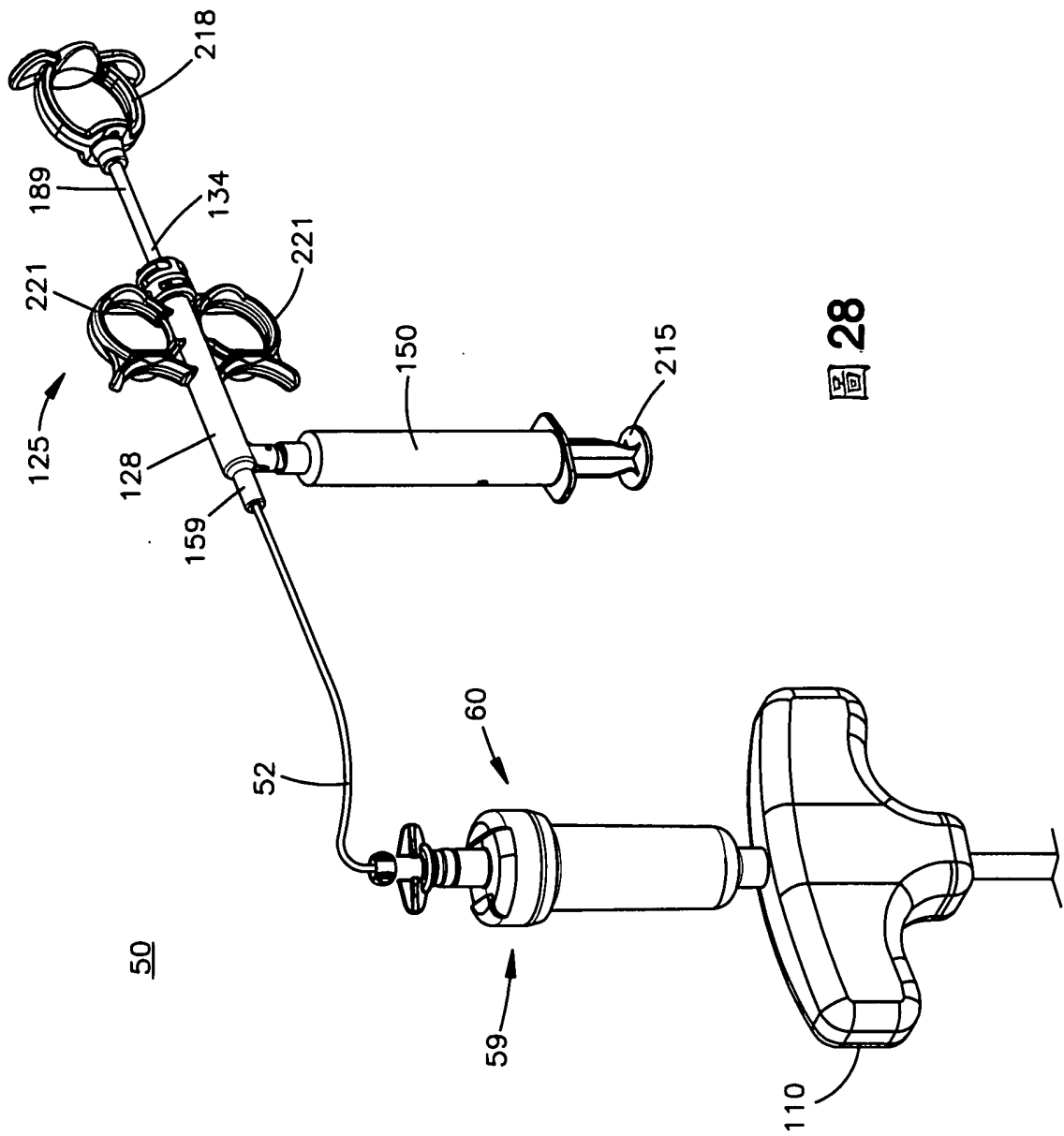


圖 28

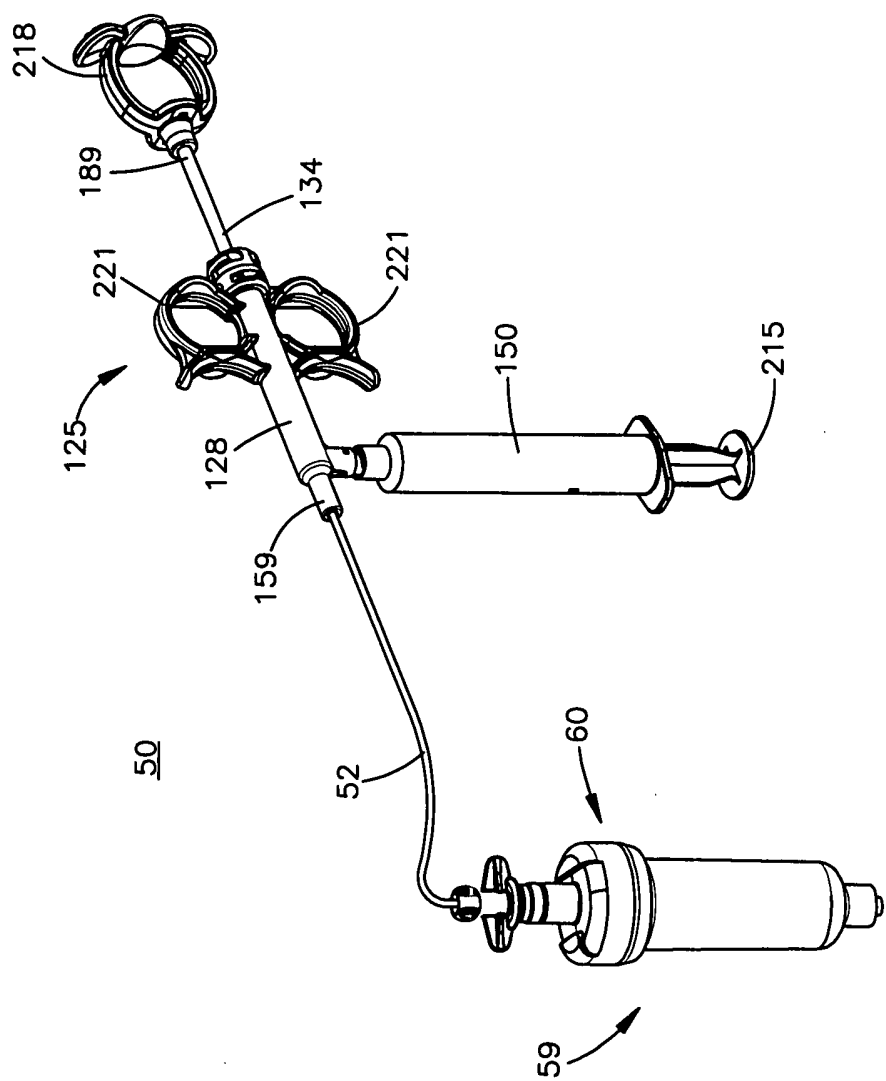
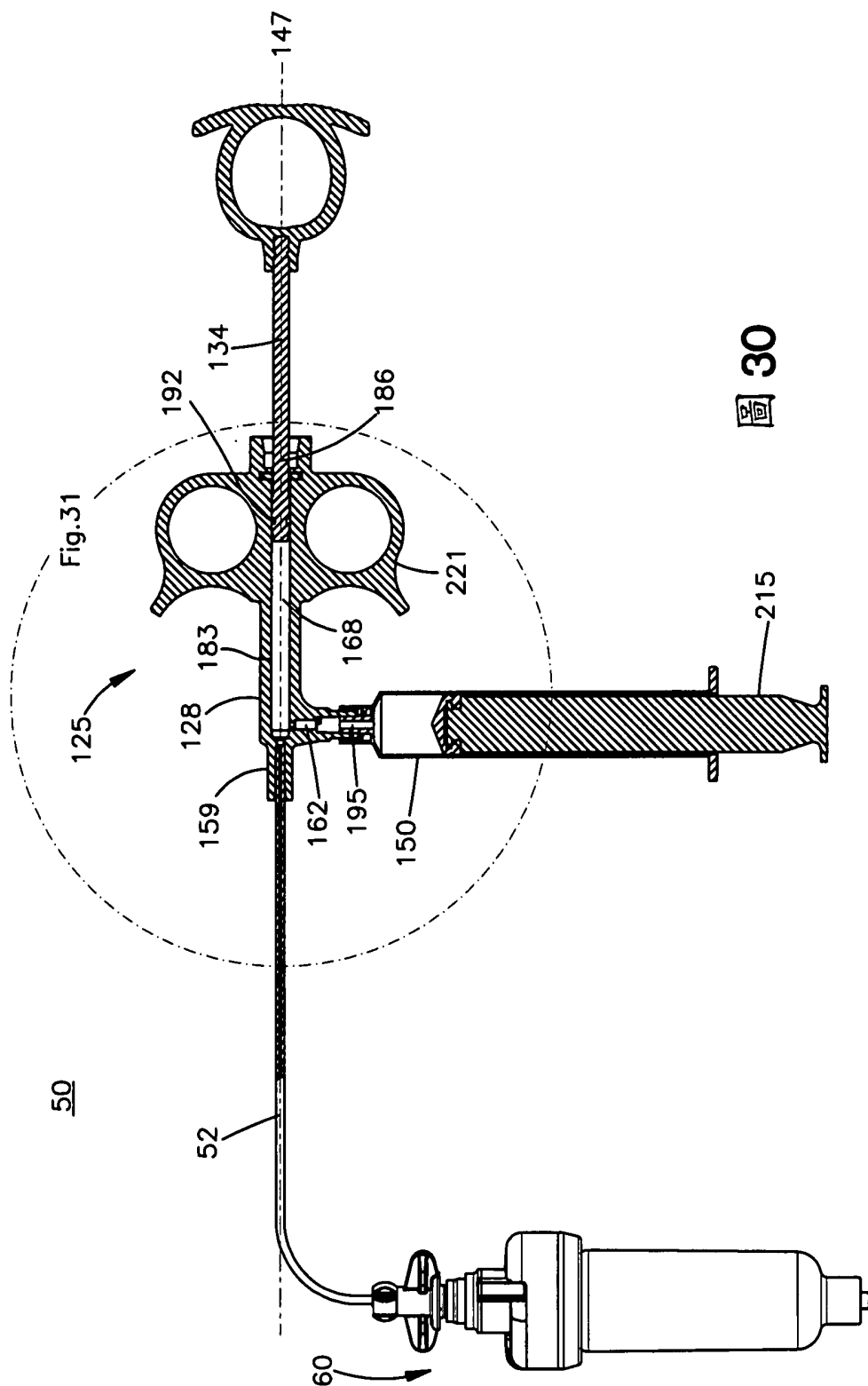
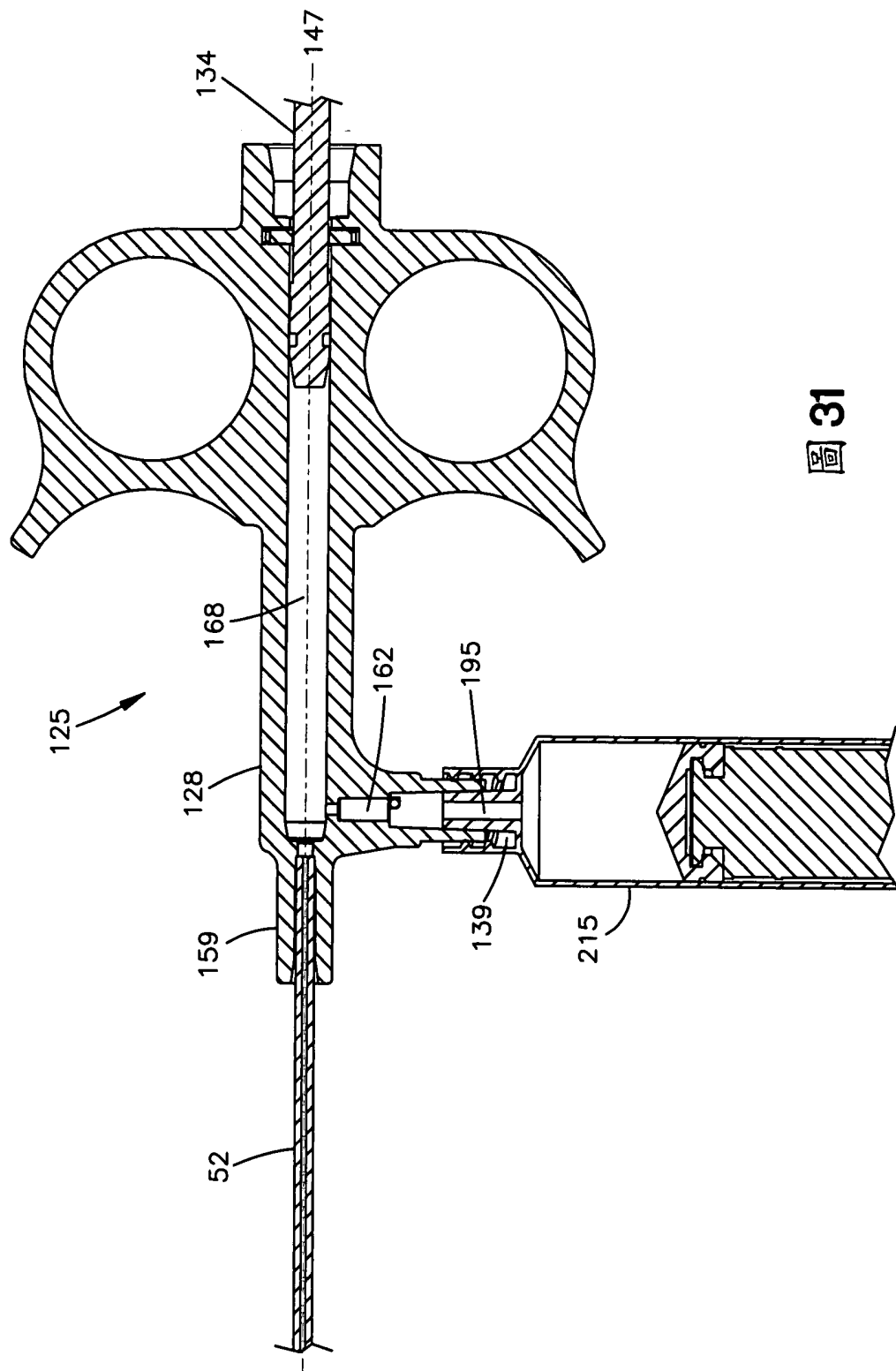


圖 29





31

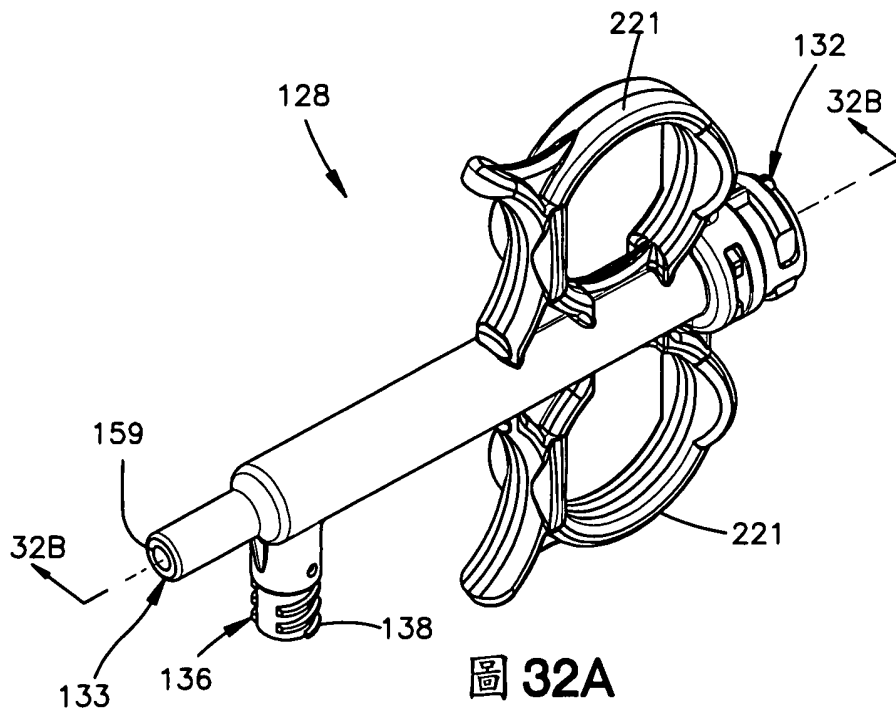


圖 32A

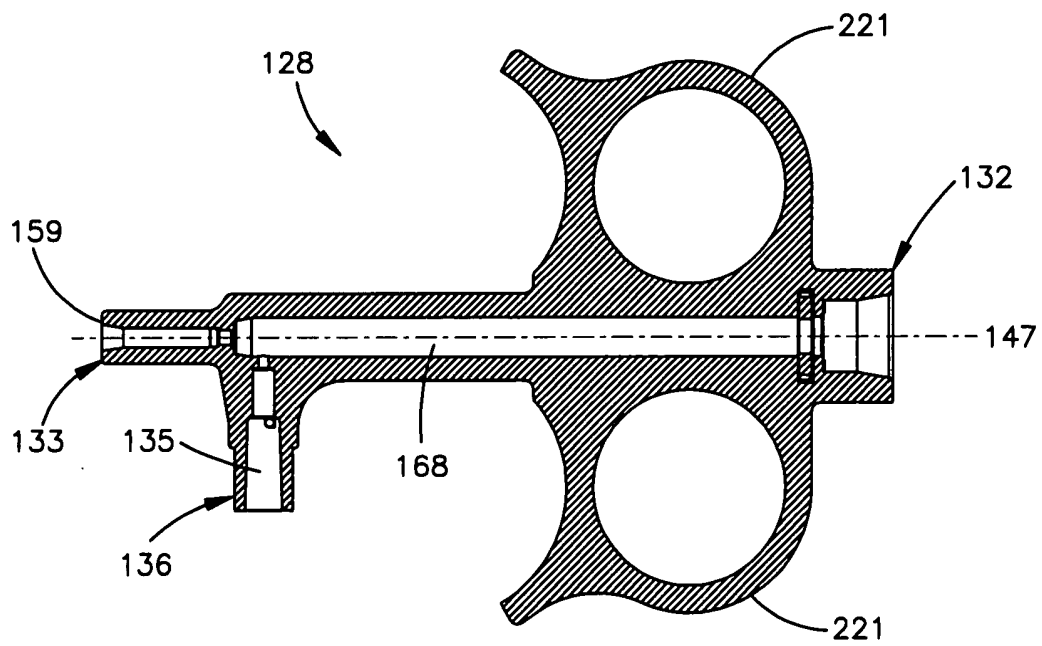


圖 32B

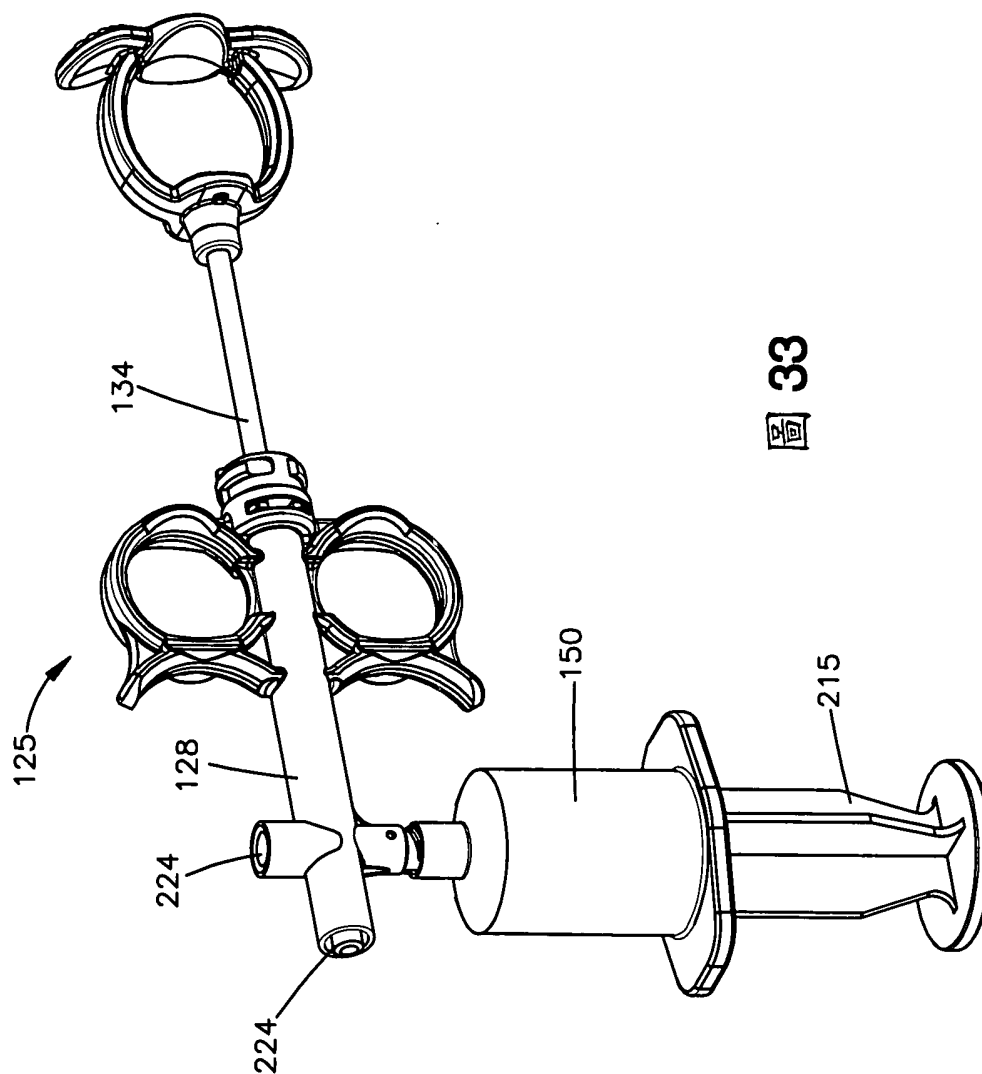


圖 33

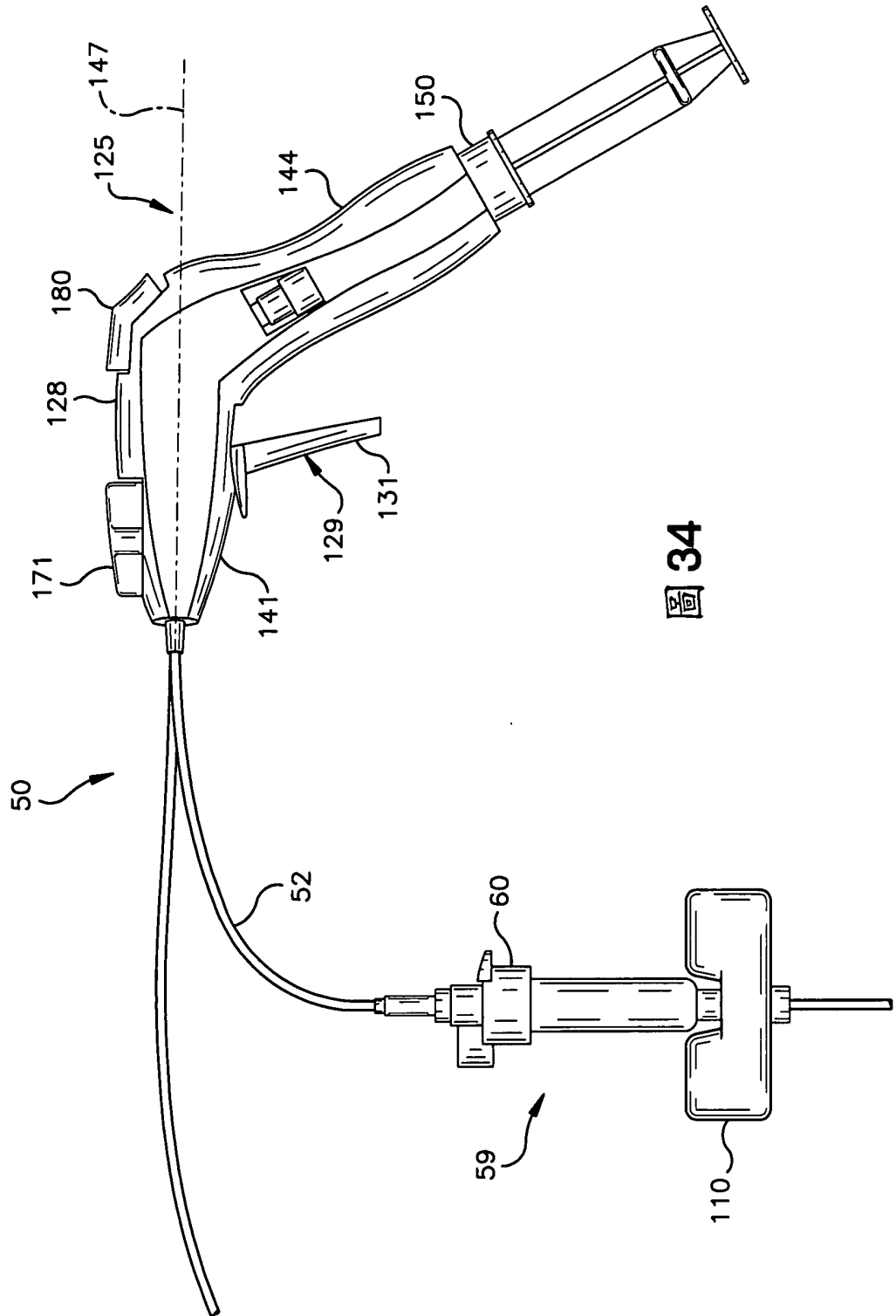


圖 34

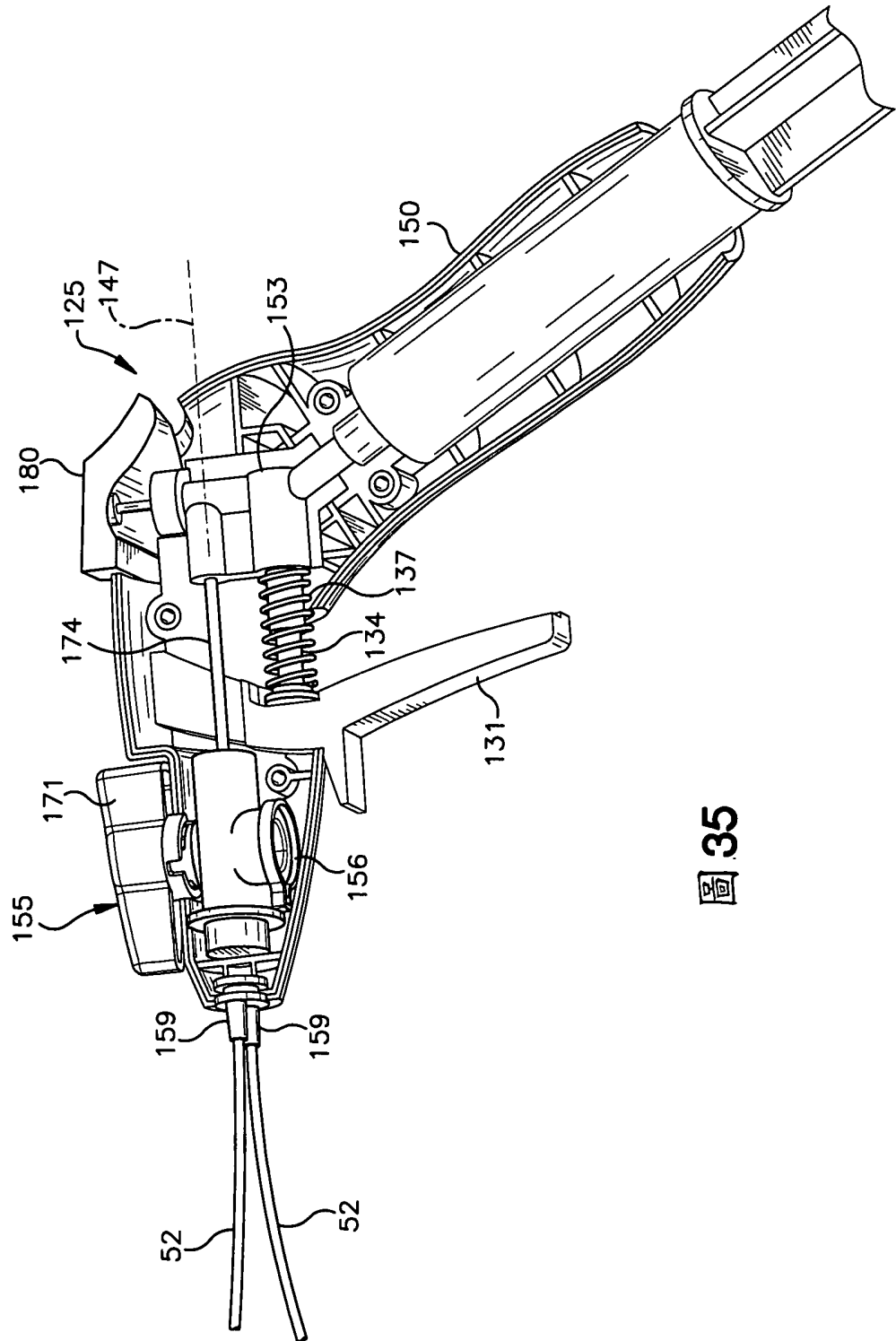
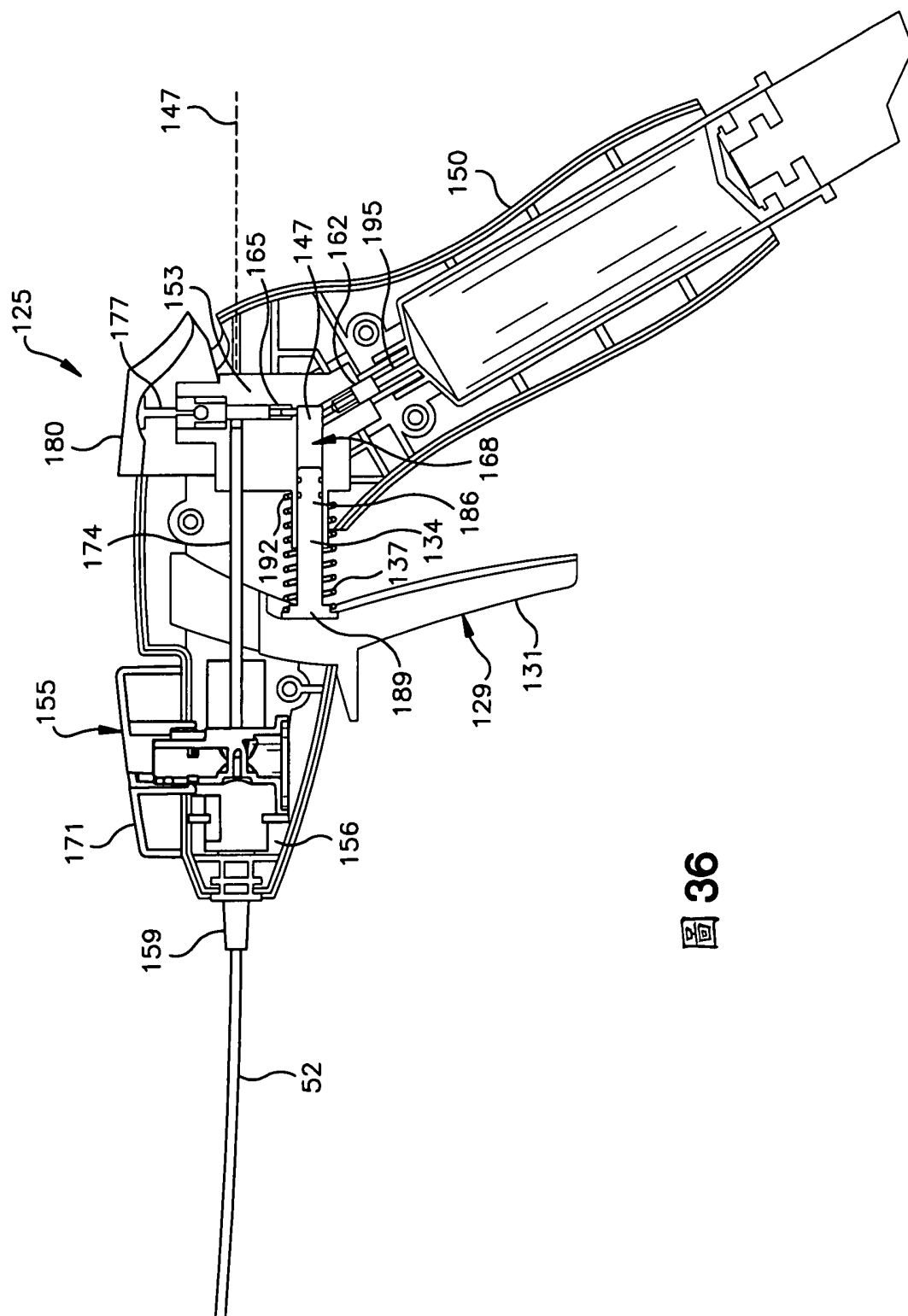


圖 35



36

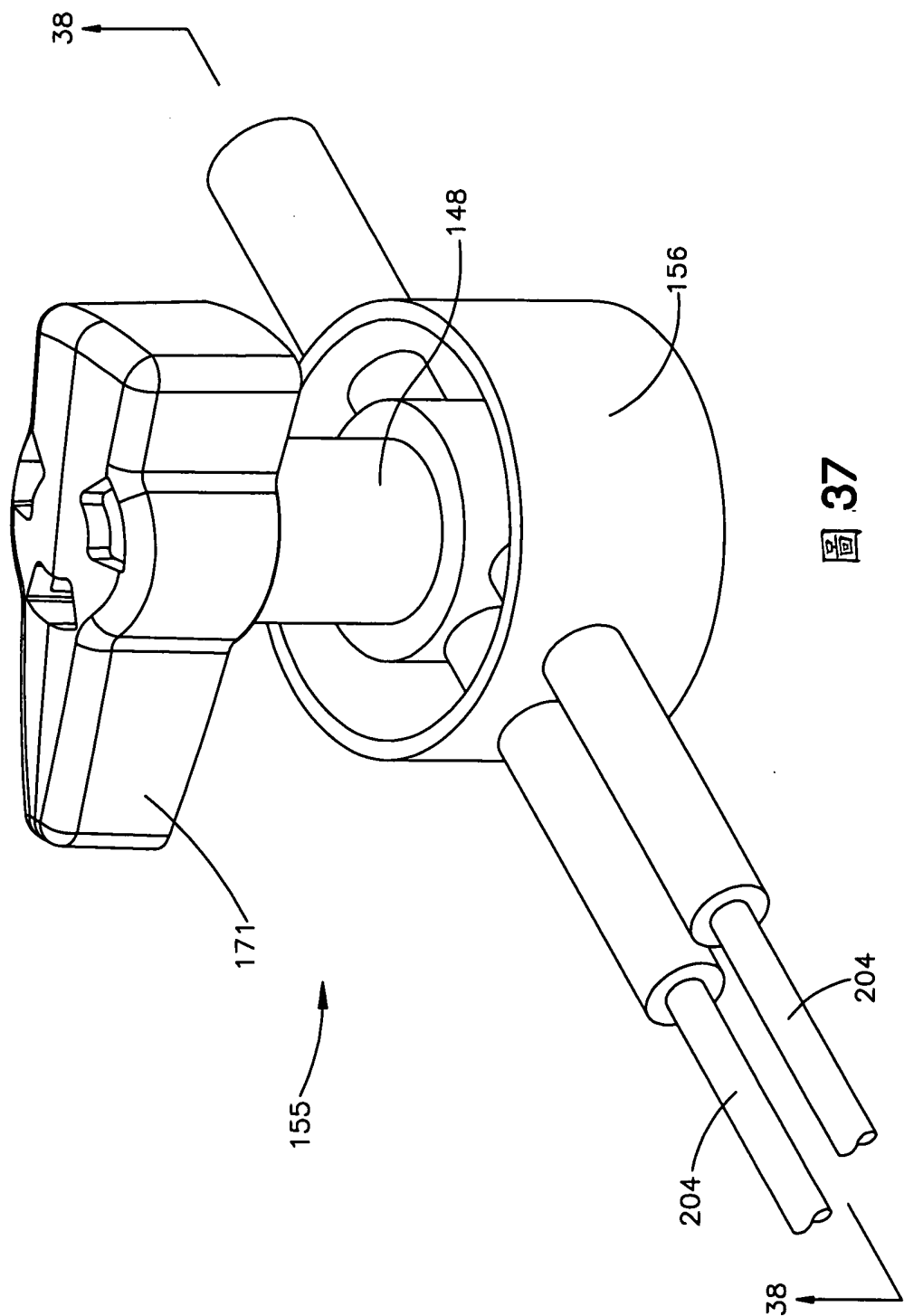


圖 37

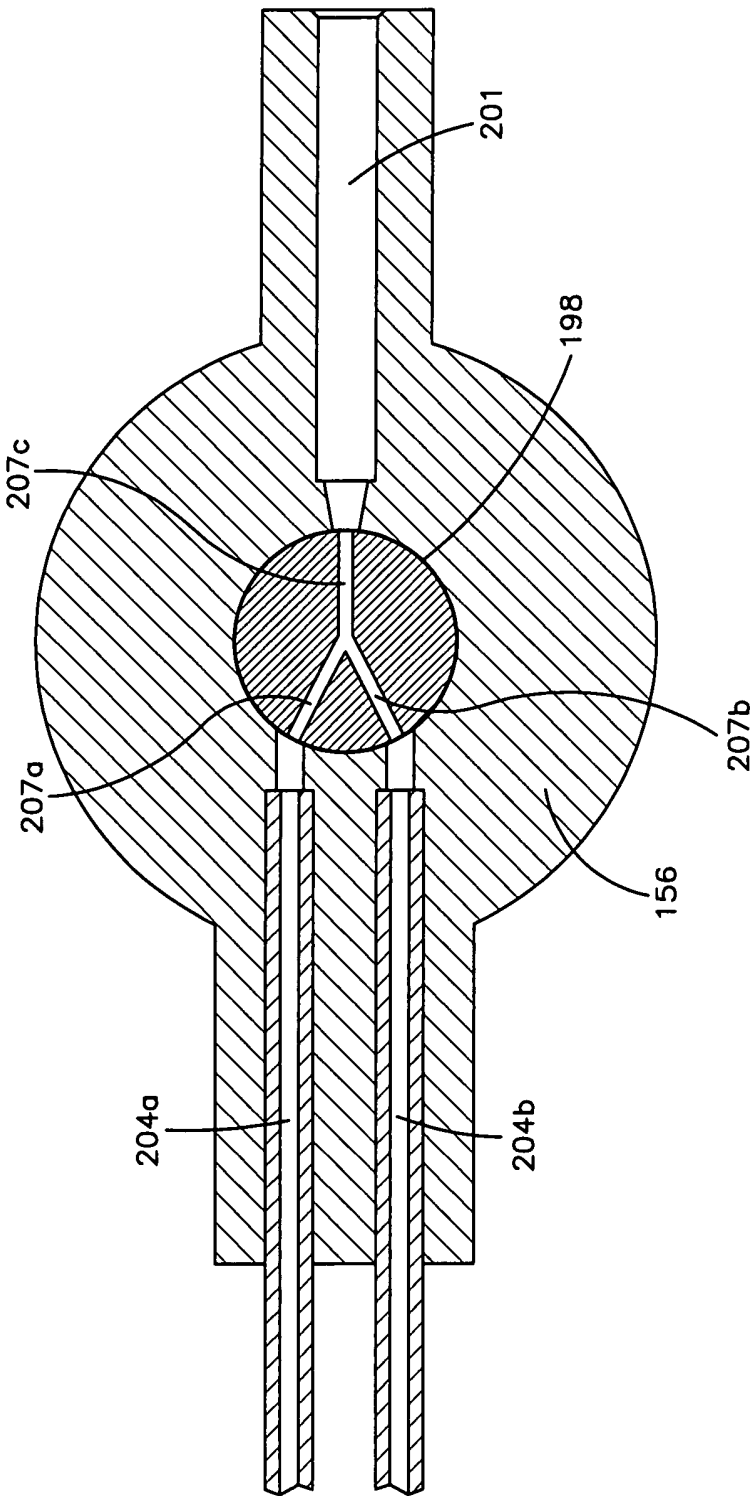


圖 38

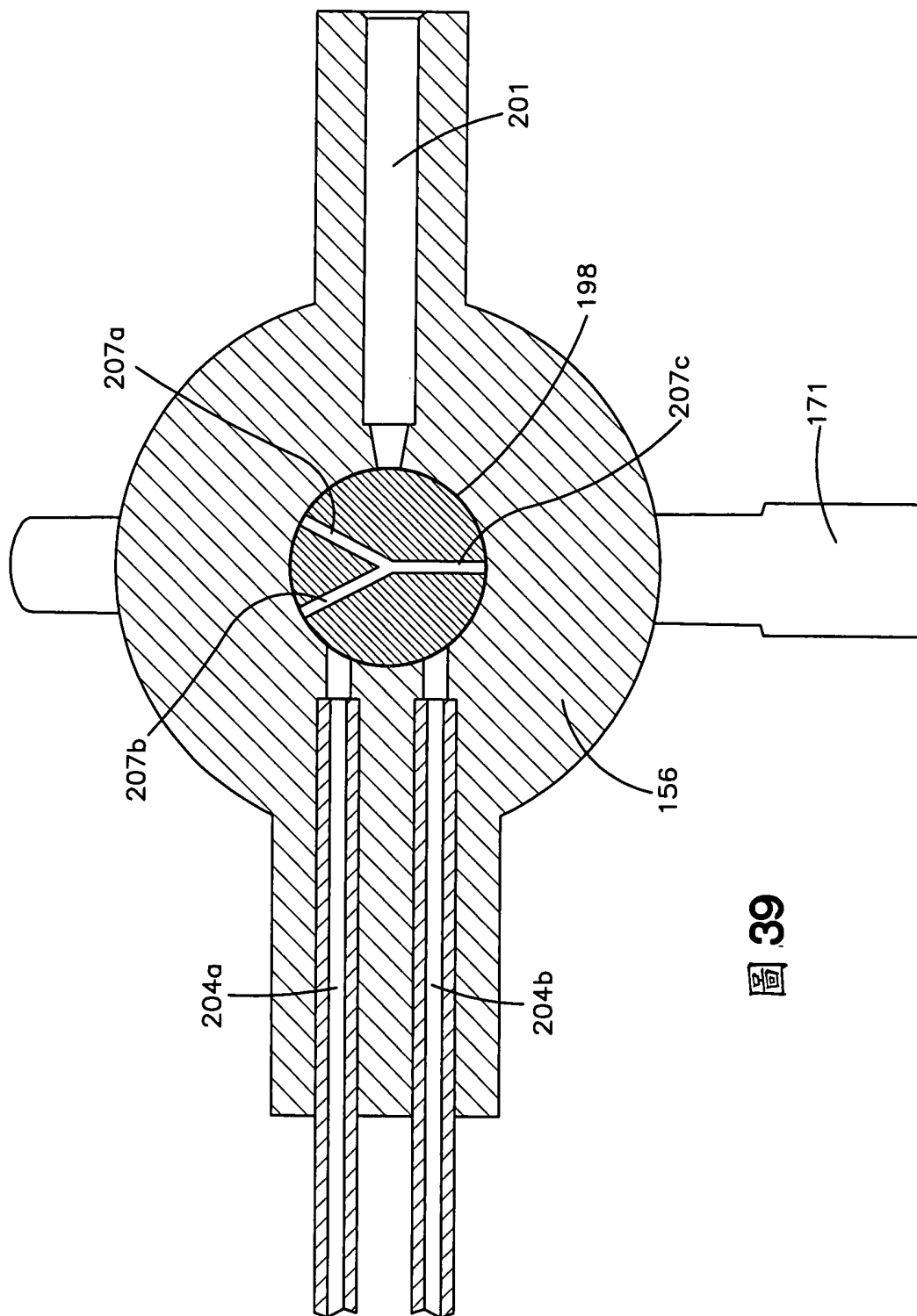


圖 39

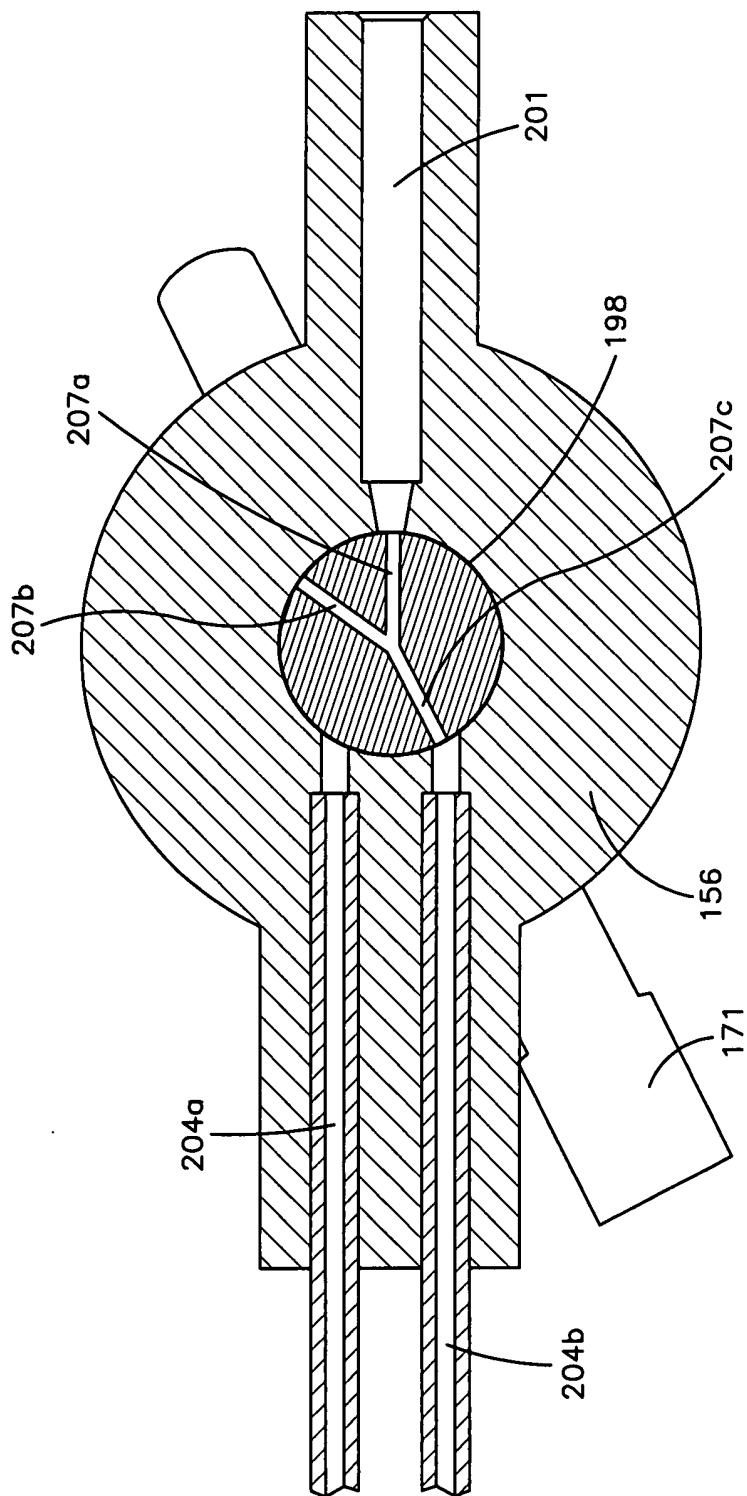


圖 40

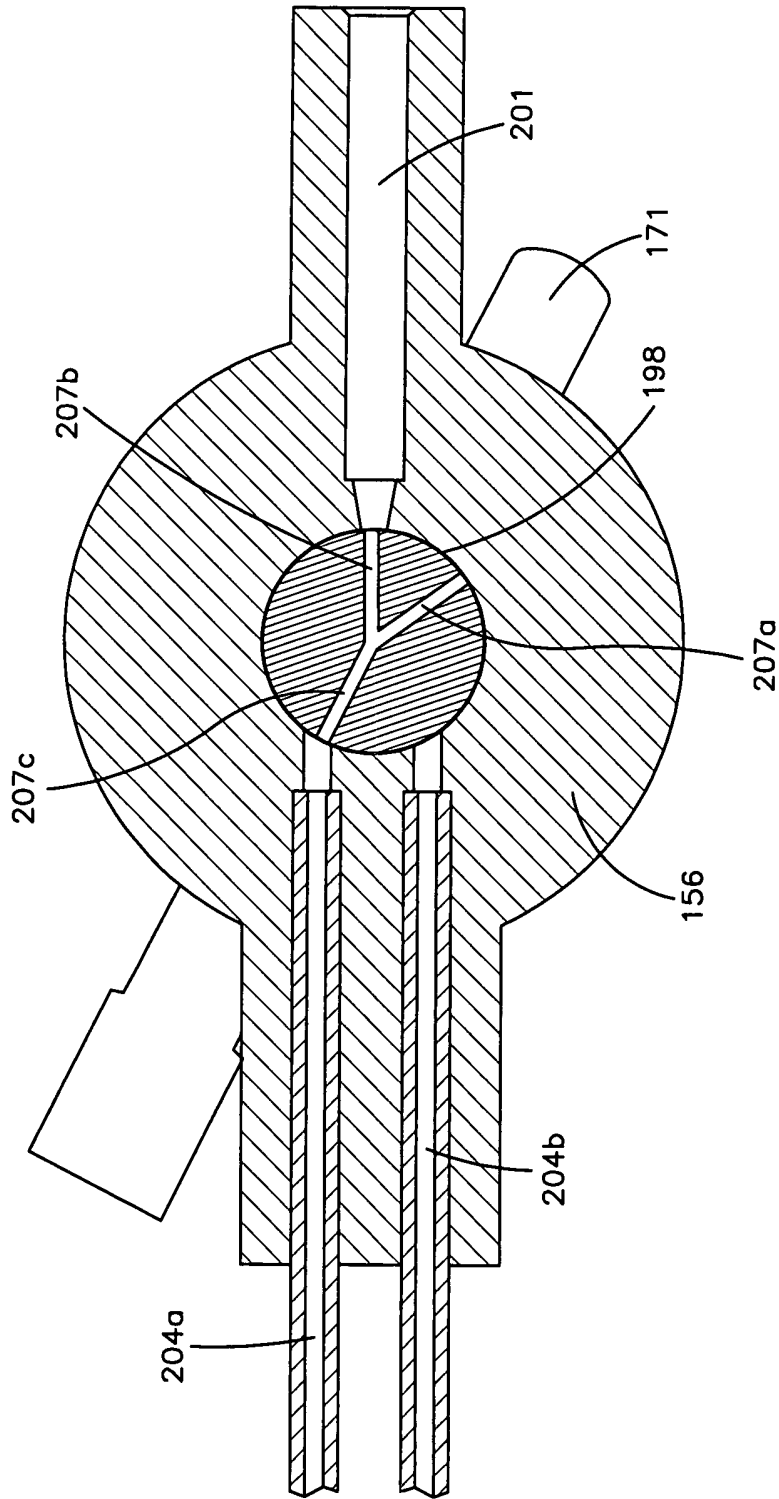


圖 41

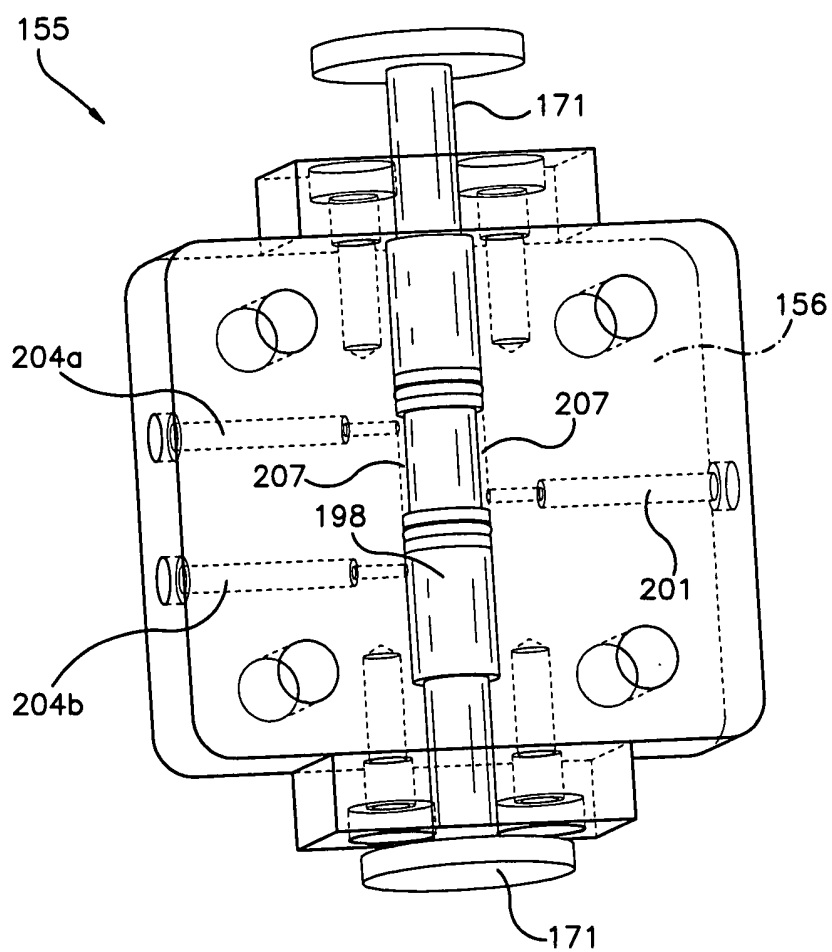


圖 42

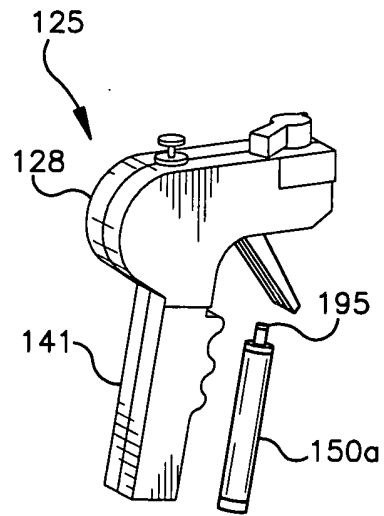


圖 43A

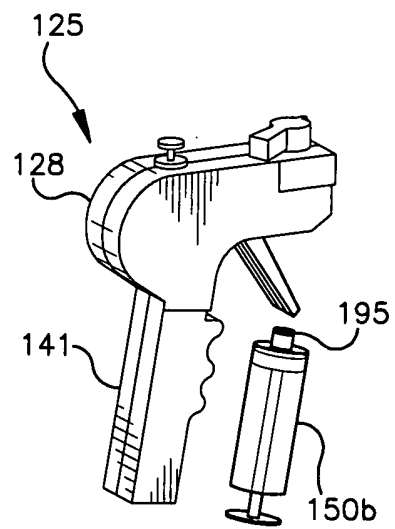


圖 43B

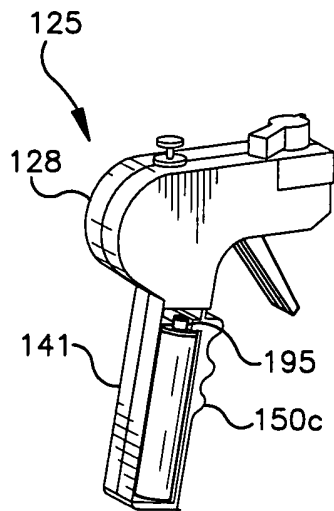


圖 43C

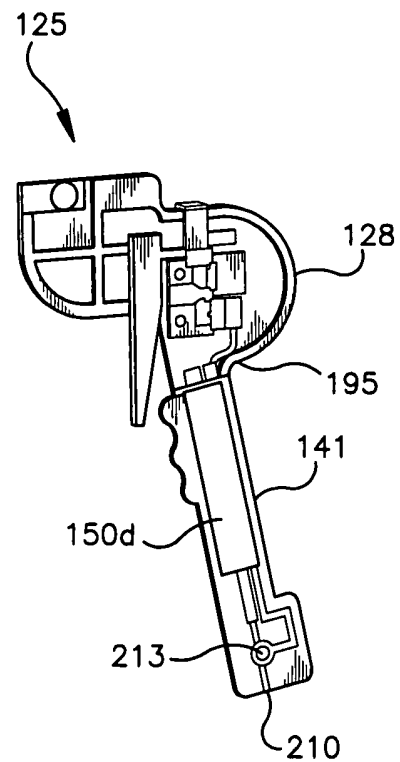


圖 43D

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：

50：水力注射系統

52：導管

55：連接器

59：水泥匣筒組件

60：水泥匣筒

125：水力注射器

128：殼體

134：活塞

147：軸線

150：流體儲存槽

155：出口控制閥組件

156：出口控制閥本體

159：出口埠

171：控制開關

215：儲存槽柱塞

218：活塞把手

221：護具

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。