(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201206664 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：100118863 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 05 月 30 日
(51)Int. Cl.： *B25J9/08 (2006.01)* *A61B19/00 (2006.01)*
(30)優先權：2010/06/02 美國 12/792,672
(71)申請人：多伊爾 馬克C (美國) DOYLE, MARK CHRISTOPHER (US)
美國
柯尼格 唐納德H (美國) KOENIG, DONALD H. (US)
美國
(72)發明人：多伊爾 馬克C DOYLE, MARK CHRISTOPHER (US)；柯尼格 唐納德H KOENIG, DONALD H. (US)
(74)代理人：惲軼群；陳文郎
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：18 共 73 頁

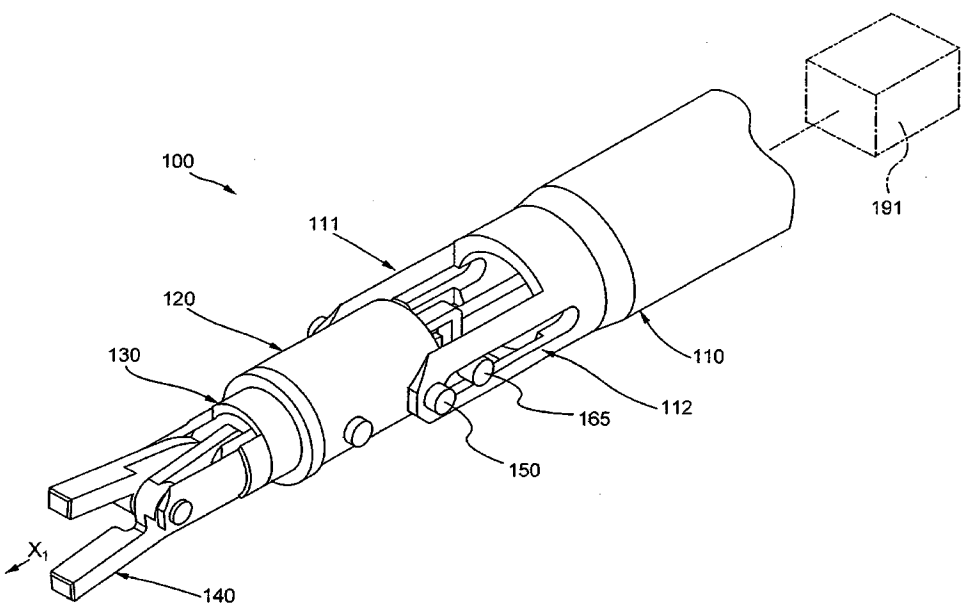
(54)名稱

可撓腕型元件、方法及用途

FLEXIBLE WRIST-TYPE ELEMENT, METHODS, AND USE

(57)摘要

一種可撓腕型元件及其操作方法，包括以下變體：有可角運動轂殼、經由傳動系驅動之可旋轉及操作末端效應器，該傳動系有經由殼內之輸入機構而可運動的一或更多萬向接頭及/或其他可撓耦合件。



100：示範可撓腕型元件
110：本體殼
111：延伸部
112：狹縫
120：轂
130：示範套筒
140：末端效應器或其他工具或組件
150：支點
165：可滑動導軌插銷
191：驅動系統
X_1：方向

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201206664 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：100118863 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 05 月 30 日
(51)Int. Cl.： *B25J9/08 (2006.01)* *A61B19/00 (2006.01)*
(30)優先權：2010/06/02 美國 12/792,672
(71)申請人：多伊爾 馬克C (美國) DOYLE, MARK CHRISTOPHER (US)
美國
柯尼格 唐納德H (美國) KOENIG, DONALD H. (US)
美國
(72)發明人：多伊爾 馬克C DOYLE, MARK CHRISTOPHER (US)；柯尼格 唐納德H KOENIG, DONALD H. (US)
(74)代理人：惲軼群；陳文郎
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：18 共 73 頁

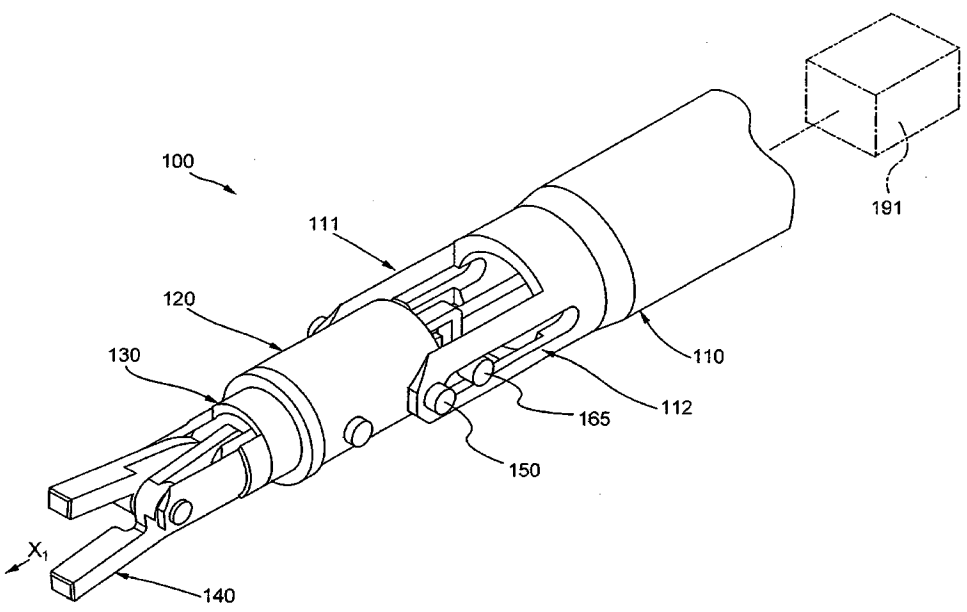
(54)名稱

可撓腕型元件、方法及用途

FLEXIBLE WRIST-TYPE ELEMENT, METHODS, AND USE

(57)摘要

一種可撓腕型元件及其操作方法，包括以下變體：有可角運動轂殼、經由傳動系驅動之可旋轉及操作末端效應器，該傳動系有經由殼內之輸入機構而可運動的一或更多萬向接頭及/或其他可撓耦合件。



100：示範可撓腕型元件
110：本體殼
111：延伸部
112：狹縫
120：轂
130：示範套筒
140：末端效應器或其他工具或組件
150：支點
165：可滑動導軌插銷
191：驅動系統
X_1：方向

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案之交互參照

本申請案為審查中美國申請案第12/493,967號、標題為“可撓腕型元件及其製造方法與用途”的部份延續案，美國申請案第12/493,967號與以下本申請人的申請案有關：共審查中之美國專利申請案第11/352,899號、標題為“手關節用手術工具”、申請於2006年2月13日，美國專利申請案第11/775,170號、標題為“手術工具套件”、申請於2007年7月9日，以及國際專利申請案第PCT/US07/86416號、標題為“儀器定位/夾持裝置”、申請於2007年12月4日，以上文獻全部併入本文作為參考資料。

發明所屬之技術領域

本發明技術的方面係有關於可撓腕型元件及其製造方法與用途，包括以下變體：有可角運動之轂殼(angularly moveable hub housing)以及經由有一或更多可撓耦合件(coupling)(例如，萬向接頭)之傳動系(drive train)來驅動的可旋轉及操作末端效應器(end effector)。

【先前技術】

發明背景

用以傳輸繞過轉角及拐彎之機械力的機構是有需要的。在一例子中，這些機構在手術環境中需要在難以到達的區域中完成工作，例如這可能在腹部手術期間發生。先前技術已製成若干機構，包括導管中的推拉纜線，滑輪纜

線機構，以及液壓機構，不過，這些先前技術機構無一能夠有效組合運動(例如，軸向及旋轉運動)以便能有效精確地使用。例如，可撓推拉纜線有高拖拉及彎曲力；滑輪纜線機構為複雜及軟弱；以及液壓機構通常笨重且受限於軟管行程。

在另一例子中，也有需要用於液壓驅動型機構的機構及特徵，除了別的以外，其係允許繞過拐彎的運動及機械力傳輸發生而不必輸送液壓油繞過拐彎，特別是在需要多條液壓線路的地方(例如，以可操作地在液壓臂或其他延伸部的拐彎下游產生旋轉及抓取)。

因此，亟須改善可撓腕型元件。

【發明內容】

發明概要

描述的方面係有關於能夠傳輸繞過轉角及拐彎之軸向及/或旋轉力的可撓腕型元件。為了便於說明，在此討論關於手術應用系統的方面，不過，應瞭解，這些方面同樣可應用於許多其他應用系統，例如機器人、製造、遠端控制操作等等，以及想要傳輸繞過轉角及拐彎之軸向及/或旋轉力的任何應用系統。

本發明的方面包含與用於手術有關活動之可撓腕型元件有關的特徵及其製造方法與用途，包括以下變體：有可角運動轂殼以及經由包含一或更多可撓耦合件(例如，萬向接頭)之附加傳動系元件來驅動的可旋轉及操作末端效應器。經由該組元件傳輸的力包括，例如，線性力與旋轉力。

在一變體中，本發明的方面包含允許傳輸繞過轉角或拐彎之軸向力及角扭矩(angular torque)的推-拉-旋轉(PPR)元件。該PPR元件可包含串聯排列(呈鏈條狀組態)以及連接至輸入及輸出的一或更多萬向接頭(例如，虎克接頭)或類似操作機構。該PPR元件可容納於殼體內。

在有些變體中，提供一導引元件以防PPR元件的部份在壓縮下塌陷以及在延伸下保持適當的形式，除了別的以外。經由PPR元件可傳輸至末端效應器及/或工具的示範運動可包含旋轉運動及推拉或往復運動，例如，用來使末端效應器中之兩個或更多延伸部彼此運動(例如，開闔以允許抓取或切割、及釋放)。

在一變體中，該導引元件對於彎曲角度有回應以及被適當地調整或以裝置在運動限制機構(例如，延伸部從導引元件滑進其中的導軌)內的操作為函數自動調整它的位置。實現裝置對於各種彎曲角度的彎曲可利用一或更多支點及控制機構，例如似肌腱連桿組(tendon-like linkage)。該PPR元件可附著至軸向及扭轉輸入源(或數個)(在此也可互換地被稱作"輸入機構")，例如納入本體部份的可旋轉及可伸出、縮回軸桿。然後，將該等PPR元件中之每一的軸向及扭轉輸入由該等PPR元件傳輸至任何輸出，例如以允許末端效應器的旋轉及操作。例如，經由套筒，該末端效應器可與PPR元件相對旋轉。

本發明有些變體在PPR元件及導件系統使用一或更多實質無磨擦或低磨擦組件，例如滾動軸承(rolling-element

bearing)，以致於有相對高的機械效率(例如，與推拉纜線或滑輪纜線系統相比)。系統中與運動有關的其他部份，例如導軌插銷與樞軸，在有些變體中，視需要可換成或進一步包含低磨擦滾動軸承以便有更平滑的動作。適當的導軌、導引殼體(guide housing)及轂或旋轉尖頭組件(rotating tip component)可包含不導電材料以管理電能至末端效應器的分配。任何組件可鍍上適當的抗磨及/或電絕緣塗層及/或使用合適的潤滑物質或特徵。

反之或此外，系統中有些部份可導電，例如用於電外科應用系統(electrosurgery application)者。例如，裝置的外殼可不導電，以便隔離內在的導電部份。有運動傳輸作用的內在部份可導電以便允許輸送電手術電流(electrosurgical current)至末端效應器及/或它所使用的任何工具，同時藉此使外殼與裝置隔離。除了某些組件是導電的以外，也可使用導電潤滑劑以確保或增強電氣通信。在有些變體中，傳遞的電能可為高頻類以增強能量越過鄰接面及潤滑劑的傳遞。

在一方面中，可撓腕型元件包含沿著第一縱軸延伸的一本體殼(body housing)、一轂及多個耦合件。該轂至少部份沿著第二縱軸以及可動地連接至該本體殼。該轂包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度，其中該第一角度是可變的。該等多個耦合件包含用多個接頭可動地互連的多個元件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該轂可動地

可定位。此外，該等多個耦合件有鄰近該本體殼的一輸入端以及鄰近該轂之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一者的一輸入力。另外，該等多個耦合件經組態成在該轂之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端。

在上述可撓腕型元件的另一方面中，該本體殼包含鄰近該轂的一延伸部，其中該延伸部包含定義一表面的一內壁，其中該等多個耦合件可動地與該表面接觸，其中該表面定義該等多個耦合件對於該本體殼及該轂之運動的極限。視需要，在此方面，該延伸部可沿著第三縱軸延伸，以及其中該表面定義有實質平行於該第三縱軸之第一長度及實質垂直於該第三縱軸之第二長度的一狹縫，其中該第一長度大於該第二長度。

在另一方面中，上述可撓腕型元件可進一步包含：可動地連接至該本體殼及該轂的一導引元件，其中該導引元件進一步可動地連接至該等多個耦合件以及更包含一表面，在此該表面定義該等多個耦合件的運動極限。視需要，在此方面，在該轂之該第一末端對於該本體殼處於定義該第一角度之該第一位置時，該導引元件對於該本體殼可移到第二角度，其中該第二角度小於該第一角度。應瞭解，該第一角度或該第二角度可為零。視需要，該導引元件可進一步包含：相對兩端，其中該第一導引端可旋轉連接至該本體殼或該轂中鄰近該等相對兩端中之第一者的第一

者，以及其中該導引元件可滑動地連接至該本體殼或該轂中鄰近該等相對兩端中之第二者的第二者。

在另一方面中，上述可撓腕型元件可進一步包含：可動地連接至該本體殼及該轂的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一者以及包含在該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置支撐該等多個耦合件之該至少一者的一支承面。視需要，在此方面，該支承面可限制該等多個耦合件之間的樞轉量。在此方面的另一選項中，該支承面可防止該等多個耦合件的部份在壓縮下塌陷以及在延伸下保持該等多個耦合件的對齊。在又一選項中，該本體殼可包含鄰近該轂的一延伸部，其中該延伸部包含定義第一狹縫的一內壁，其中該導引殼體更包含一支撐元件，以及更包含有第一導引端、第二導引端及第二狹縫的一導引元件，其中該第一導引端可動地連接至在該第一狹縫內之該本體殼，其中該第二導引端可動地連接至該轂，以及其中在該導引元件之該第二狹縫內可動地連接該導引殼體之該支撐元件使得該第二狹縫可定義該等多個耦合件的運動極限。另外，在另一選項中，該第一狹縫可定義該第一角度的角極限，以及其中該第二狹縫定義該等多個耦合件的軸向運動極限以回應包含該軸向力的該輸入力。在另一選項中，該導引殼體在該等多個接頭中之一個處連接至該等多個耦合件之該至少一者。在又一選項中，該可撓腕型元件可進一步包含：位於該支承面與該等多個耦合件之該至少一者之間的一軸承元件，其中

該軸承元件允許該等多個耦合件之該至少一對於該導引殼體旋轉。

在上述可撓腕型元件的另一方面中，該等多個接頭中之每一包含一萬向接頭或一虎克接頭。

在上述可撓腕型元件的又一方面中，該等多個接頭中之每一包含第一對沿著第一軸線隔開及支承該等多個元件之第一者的球軸承，以及第二對沿著第二軸線隔開且支承該等多個元件之第二者的球軸承，其中該第一軸線實質垂直於該第二軸線。

在上述可撓腕型元件的再一方面中，該等多個接頭中之每一包含一等速接頭。

在上述可撓腕型元件的另一方面中，該等多個元件中之每一包含有第一接合面的第一剛性末端與有第二接合面的第二剛性末端，其中該等多個接頭中之每一係由在各別第一元件之該第一接合面與各別第二元件之該第二接合面之間的一可動互動定義，其中該第一接合面與該第二接合面中之一個包含一曲面。視需要，在此方面，該等多個元件中之每一更包含連接該第一剛性末端與該第二剛性末端的一軸桿部份，其更包含有一伸出支撐元件以及與該軸桿連接成允許相對旋轉及阻止相對軸向運動的一導引殼體，以及更包含可動地連接至該本體殼及該轂的一導引元件，其中該導引元件包含可動地連接至該導引殼體之該支撐元件的一表面，其中該表面定義該等多個耦合件的運動極限。

在上述可撓腕型元件的又一方面中，該等多個接頭包

含至少3個接頭。

在另一方面中，上述可撓腕型元件可進一步包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力。視需要，在此方面，該驅動系統進一步產生另一力以使該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置。在此方面的另一選項中，該驅動系統更包含以下系統中之至少一者：電子系統、液壓系統、磁性系統、或機械系統。

在又一方面中，上述可撓腕型元件可進一步包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統包含一人力驅動液壓系統。

在再一方面中，上述可撓腕型元件可進一步包含：耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。視需要，該末端效應器包含一手術工具。

在另一方面中，上述可撓腕型元件可進一步包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一人力驅動液壓驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力，以及耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器包含一手術工具以及移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

在上述可撓腕型元件的又一方面中，該本體殼與該轂中之至少一者包含一不導電材料，以及更包含連接至該轂以及與在該本體殼內之一導電部份及該轂連通的一末端效

應器，其中該末端效應器係經組態成可接收經由該導電部份輸送的電流。

在另一方面中，可撓腕型元件包含沿著第一縱軸延伸的一本體殼、一轂、多個耦合件、一導引元件、以及一導引殼體。該轂至少部份沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼，其中該轂包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度，其中該第一角度大於零度。該等多個耦合件包含用多個接頭可動地互連的多個元件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該轂可動地可定位。此外，該等多個耦合件有鄰近該本體殼的一輸入端以及鄰近該轂之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一者的一輸入力。另外，該等多個耦合件經組態成在該轂之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時，可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端。此外，該導引元件可動地連接至該本體殼、該轂及該等多個耦合件，其中該導引元件更包含定義該等多個耦合件的運動極限的一表面。在該轂之該第一末端對於該本體殼處於定義該第一角度之該第一位置時，該導引元件可移到相對於該本體殼的第二角度，其中該第二角度小於該第一角度。另外，該導引殼體經由與該導引元件之一可動連接連接至該本體殼及該轂，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一者以及包含在該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置支撐該

等多個耦合件之該至少一者的一支承面。視需要，在此方面，該可撓腕型元件可進一步包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一人力驅動液壓驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力，以及耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器包含一手術工具以及移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

在另一方面中，可撓腕型元件包含沿著第一縱軸延伸的一本體殼、一轂、多個耦合件、一導引元件、一導引殼體、一驅動系統、以及一末端效應器。該轂至少部份沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼，其中該轂包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度，其中該第一角度大於零度。該等多個耦合件包含用多個接頭可動地互連的多個元件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該轂可動地可定位。此外，該等多個耦合件有鄰近該本體殼的一輸入端以及鄰近該轂之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一者的一輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該轂之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端。該導引元件可動地連接至該本體殼、該轂及該等多個耦合件，其中該導引元件更包含定義該等多個耦合件的運動極限的一表面，其中在該轂之該第一末端對於該本體殼處於定義該第

一角度之該第一位置時，該導引元件可移到相對於該本體殼的第二角度，其中該第二角度小於該第一角度。該導引殼體經由與該導引元件的一可動連接連接至該本體殼及該轂，以及該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一者以及包含在該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置支撐該等多個耦合件之該至少一者的一支承面。該驅動系統有耦合至該等多個耦合件之該輸入端的一輸入機構，其中該驅動系統產生該輸入力。以及，該末端效應器耦合至該等多個耦合件之該輸出端，其中該末端效應器移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。視需要，在此方面，該驅動系統包含一人力驅動液壓系統，以及其中該末端效應器包含一手術工具。

與本發明有關的其他優點及新穎特徵部份會在以下的說明中闡述，部份在熟諳此藝者審閱下文後或在實施本發明的方面後會更瞭解。

圖式簡單說明

由以下詳細說明及附圖可完全明白本發明，然而這些係僅供圖解說明而不是用來限制本發明的方面。

第1圖根據本發明之方面圖示一示範可撓腕型元件；

第2圖顯示第1圖可撓腕型元件的末端效應器部份相對於第1圖之位置係轉入打開位置；

第3圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範轂及末端效應器套筒中使得其間可相對旋轉的各種元件；

第4圖顯示第1圖可撓腕型元件經定向成轂部份對於本

體部份有斜角；

第5圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示一示範可撓腕型元件，其處於與第1圖類似的位置；

第6圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓耦合件及導引殼體的各種元件；

第7圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，其處於與第4圖類似的位置；

第8圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，其中轂對於本體部份有角度位置，方位與第4圖的類似，其中末端效應器相對於第7圖是在打開及旋轉後的第一位置；

第9圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，轂對於本體部份有角度位置，位置與第4圖的類似，其中相對於第8圖的位置，末端效應器係處於關閉位置；

第10圖的部份剖開側面橫截面圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，位置與第4圖的類似；

第11圖的垂直橫截面圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，位置與第10圖的類似；

第12圖的部份水平橫截面圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，位置與第10圖的類似；

第13圖的爆炸分解圖本發明之另一變體圖示示範傳動系之一部份的各種組件；

第14圖根據本發明之方面圖示示範殼體延伸部的另一變體；

第15圖根據本發明之方面圖示示範可撓耦合元件的另一變體及導引殼體；

第16圖根據本發明之方面圖示示範轂的另一變體及導件；

第17圖根據本發明之一方面圖示使用示範等速接頭的示範可撓腕型元件；以及

第18圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示一示範可撓腕型元件，位置與第17圖的類似。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

此時用圖示本發明之變體及方面的附圖更詳細地描述本發明的方面。不過，可以許多不同的形式來實現本發明的方面，因此不應被視為只限於在此所提出的變體；提供該等變體使得本揭示內容在圖解說明的具體實作上有徹底完整性，以及對於熟諳此藝者可表達全部的範疇。

除非另有定義，用於本文之所有技術及科學術語的意思與本發明方面所屬技藝之一般技術人員所理解的相同。在此所提供的方法及實施例皆僅供圖解說明而非旨在限定。

作為引言，本發明的方面包含一種用於與手術有關活動的可撓腕型元件及其操作方法，包括以下變體：具有可角運動轂殼以及經由傳動系之附加元件驅動的可旋轉及操作末端效應器，該傳動系可包含一或更多萬向接頭或其他類似可撓運動傳輸機構。

第1圖的透視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型

元件100。如第1圖所示，可撓腕型元件100有耦合至或以其他方式可操作地接合至轂120的本體殼110。除了別的以外，該轂對於殼110(例如，與第3圖的位置相比)可繞著例如一或更多支點150角運動。視需要，末端效應器或其他工具或組件140(在此也可互換及/或一起被稱作“末端效應器”)與轂120嚙合，例如經由允許與轂120相對旋轉的套筒130。在另一選項中，驅動系統191可操作地耦合至腕型元件100，其中系統191產生力用以使轂120與本體殼110相對運動及/或用以使末端效應器140運動，例如，以完成有用的工作。

第1圖中，本體殼110、轂120及末端效應器140顯示經定位成在方向X_1沿著每個元件的軸向長度大致直線對齊。第1圖也圖示限制行程運動機構(movement limiting travel mechanism)，例如由本體殼110伸出或與其附著之延伸部111的狹縫112，其係限制可滑動導軌插銷165的行程，下文會進一步描述可滑動導軌插銷165的操作。

第2圖圖示第1圖之可撓腕型元件100的末端效應器部份140相對於第1圖的位置係轉入“打開”位置(對於兩個延伸部141a、141b)。如第2圖所示，套筒130圖示成對於轂120(例如對於圖示位置)可旋轉。例如，套筒130可包含一或更多延伸部、一唇體、或由外表面延伸用以與轂120中之接受開口或其他對應特徵嚙合的其他類似特徵(或數個)。其他方法及/或特徵同樣可用來致能該相對旋轉運動。此外，如第2圖所示，可操縱末端效應器部份140，例如藉由使臂體或延伸部

141a、141b相對運動(例如，在方向D_1、D_2打開)。下文會更詳細地描述套筒130及末端效應器部份140的操作與控制。

第3圖的代表性局部剖視圖示範套筒130之一部份與轂120，彼等係根據特徵中之一示範變體可嚙合以允許其間的相對旋轉。如第3圖所示，套筒130在外環表面四周有可與轂120內表面之凹槽121嚙合的伸出唇體131，愁容滿面允許套筒130相對於轂120滑動旋轉。

第4圖根據本發明之方面圖示與第1圖裝置類似的示範可撓腕型元件100，其係定向至一位置使得轂部份120對於本體殼110可角度運動至角度A_3。例如，經由未圖示於第4圖的控制棒或其他似肌腱元件可出現此類角操作。例如，該控制棒或其他似肌腱元件可為能傳輸力的機構，例如連接於轂部份120、彎曲致動器(未圖示)之間的連桿。以下進一步描述元件100的操作及控制。

第5圖的局部剖視圖圖示處於與第1圖類似之位置的示範可撓腕型元件100。如第5圖所示，由殼體110內部伸出的是輸入機構(例如，軸桿)180。經由輸入機構180耦合或可以其他方式操作的是一或更多可撓耦合件400，例如萬向接頭及/或虎克接頭。應注意，在轂部份120及/或末端效應器140對於本體殼110有角度時，增加耦合件400的數目可提高軸向力傳輸通過耦合件400的機械效率，因為每個附加耦合件400可減少相鄰耦合件的相對連結角度，從而改善軸向力傳輸。視需要，在有些方面中，一或更多導引殼體410可動地連接至可撓耦合件400中之一或更多用以固定及/或限制可

撓耦合件中之該一或更多個的行程。在圖示的變體中，至少一導引殼體410具有或附著至限制行程運動機構，例如在導件160內可滑動的插銷411。在圖示於第5圖的示範變體中，3個可撓耦合件400以串聯方式耦合至輸入機構180，以及導件160一端經由在狹縫112內可滑動的第一插銷165固定，以及第二末端經由固定於轂120的第二插銷122固定。

在示範操作中，例如，如第5圖所示，輸入機構180包含耦合至可撓耦合件(或數個)400的輸入軸桿，在此方面，可撓耦合件(或數個)400包含3個串聯耦合的萬向接頭，可撓耦合件(或數個)400經由末端效應器軸桿(輸入機構180、可撓耦合件400、及/或末端效應器140之部件中之一或更多在此也可互換地被稱作“傳動系”)進一步耦合至末端效應器140。導件160兩端的固定及/或限制運動是用在延伸部111之狹縫112內行進的第一插銷165以及用附著至轂120的第二插銷122。導引殼體410耦合至3個串聯萬向接頭的中間者。導引殼體410包含用導件160之狹縫161限制其行程的伸出插銷411。應注意，在處於第5圖的位置時，第一插銷165位在狹縫112的第一末端附近。

可使輸入機構180的輸入軸桿隨著可撓耦合件(或數個)400移動(例如，藉由滑動)(例如，在如第5圖所示的方向S_{41})。如上述，驅動系統191可耦合至輸入機構180而使輸入機構180移動。驅動系統191提供軸向力或扭轉力中之至少一給該等耦合件440。例如，驅動系統191可包含液壓系統、磁性系統、機械系統、或電氣系統(例如，伺服馬達)中之一

或任何組合，除了其他的系統以外。此外，在一方面中，不應被視為有限定性，驅動系統191包含人力驅動液壓系統，例如用人員(例如，外科醫生)的人力運動來操作的系統，其係使液壓油運動通過管子以在輸入機構180產生力或運動。輸入機構180的力或運動接著產生可撓耦合件的運動(例如，在第5圖之裝置100的方向S_{41})，可撓耦合件可與導引殼體410在狹縫161的極限內一起行進。除了別的以外，導引殼體410保證3個萬向接頭彼此不會有顯著的相對樞轉，除了在行程的方向以外(亦即，大體在如第5圖所示的方向S_{41})。萬向接頭在方向S_{41}的運動接著可影響末端效應器140，例如藉由使延伸部141a、141b開闔。

也可使如第5圖所示的輸入軸桿，例如，在方向R_{41}旋轉，接著使萬向接頭在對應方向R_{42}旋轉以及使末端效應器在對應方向R_{43}旋轉。

第6圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓耦合件及導引殼體的各種元件。在第6圖，圖示的可撓耦合元件包含用接頭403耦合而形成例如萬向接頭的剛性連接部份401、402。部份401相對於接頭403的角運動或其他運動，例如，經由軸承404a、404b(例如，球軸承)可發生，以及接頭403、部份402也一樣。此外，在圖示於第6圖的示範變體中，部份401包含可納入狹縫凹處410a的延伸部401a、401b，狹縫凹處410a係繞著大體呈圓柱形之導引殼體410的內表面延伸。從而，部份401、402及403及相關組件的總成可在方向R_{45}旋轉，以及延伸部401a、401b在狹縫410a內行進。

在有些變體中，元件401、402、403、404a、404b中之每一可包含可增強電氣通信的導電材料。此外，軸承404a、404b可用導電潤滑劑潤滑。

第7圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示處於與第4圖類似之位置的示範可撓腕型元件100。如第7圖所示，導件160經角運動成其縱向軸線X_{52}對於輸入機構180的軸線X_{51}有角度A_{51}，以及末端效應器420經角運動成其縱向軸線X_{53}對於導件160的軸線X_{52}有角度A_{52}。例如，經由控制棒或其他似肌腱機構的操作，可產生導件160及末端效應器420對於輸入機構180的此類角運動(未圖示於第7圖)。例如，該控制棒或其他似肌腱元件可為傳輸力的機構，例如連接於轂部份120、本體殼110之間的連桿，如第17圖所示。應注意，伸出插銷411，在處於圖示於第7圖的位置時，與狹縫161之第一末端有距離D_{51}，以及插銷165與狹縫112之第一末端有距離D_{52}。插銷165對於狹縫112之第一末端的運動係由轂120及末端效應器140對於殼體110的角運動產生。

第8圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示轂120對於輸入機構180已角運動至定位的示範可撓腕型元件100，方位與第4圖的類似，其中末端效應器140相對於第7圖是在打開及旋轉後的第一位置。此外，輸入機構180，處於圖示於第8圖的位置，已可滑動地隨著可撓耦合件400在方向S_{61}移動以便使可撓耦合件(或數個)400延伸至一位置使得伸出插銷411移動到在狹縫161之第一末端附近的位置。導引殼體410及可撓耦合件(或數個)400已在方向S_{62}對於圖示於第7

圖的位置對應地滑動。

如圖示，由於可撓耦合件(或數個)400在方向S_{62}運動，延伸部141a、141b已反應地由更封閉的第一位置(如第7圖所示)移到更開放的第二位置(如第8圖所示)。應注意，導軌插銷165在延伸部111的狹縫112中可自由滑動，使得整個傳動系經由狹縫112內的插銷165可滑動到達約束最少或其他適當的位置。

也如第8圖所示，旋轉運動可經由輸入機構180在方向R_{61}傳遞，這會經由在方向R_{62}的可撓耦合件(或數個)400在方向R_{63}傳遞至末端效應器140。

第9圖的局部剖視圖圖示如第4圖所示轂120對於本體部份110已角運動至定位的可撓腕型元件100，其中相對於第8圖所示的位置，末端效應器140係處於關閉位置。與在說明第8圖時所圖示及描述的運動相反，第9圖圖示輸入機構180在方向S_{71}使可撓耦合件(或數個)400在方向S_{72}移動，如圖示。因此，延伸部141a、141b已由更開放的第二位置(第8圖)移到更封閉的第一位置(第9圖)。應注意，導軌插銷165在延伸部111的狹縫112中也可自由滑動，使得整個傳動系可滑動到達約束最少或其他適當的位置。

此外，如同在說明第8圖時及描述的，旋轉運動R_{71}以旋轉方向R_{72}經由輸入機構180傳遞至末端效應器140的效果圖示於第9圖。

第10圖的部份剖開側面橫截面圖圖示處於與第4圖類似之位置的可撓腕型元件100。第10圖類似於第8圖，但是

更清楚地顯示轂120的外表面及套筒130。此外，在此圖可看到一部份的剛性連接部份401。

第11圖及第12圖的代表性軸向垂直橫截面圖圖示處於與第10圖類似之位置的可撓腕型元件100。根據本發明之方面，在第11圖及第12圖可看到的是剛性連接部份401、402與沿著第一軸線隔開的軸承404a、404b，以及沿著第二軸線隔開的軸承404a'、404b'(未圖示)，以及可撓耦合元件的其他部份。就此情形而言，軸承404c、404d的第二軸線在各自的接頭403(未圖示)處實質垂直於軸承404a、404b的第一軸線。更特別的是，請另參考第5圖，在此方面，剛性連接部份401、402包含軸桿部份與延伸部部份，例如C型臂或叉狀結構。同樣地，C型臂結構中之每一支臂在給定的軸線上可動地連接至一對隔開的軸承，使得鄰近的C型臂落在實質垂直的平面中，從而允許每個接頭403可固定毗鄰的剛性結構以便能一起旋轉但是允許改變相對角度。此外，在此方面，多個耦合件中之一或數個接頭170包含支承水平及垂直球軸承對之中央塊體的萬向接頭，該水平及垂直球軸承對係可動地連接至可撓耦合件的叉狀連接器元件。同樣地，接頭170允許改變耦合元件之間的角度運動，以及接頭170也轉移軸向及扭轉力。可使用其他U型的接頭設計。

第13圖的爆炸分解圖本發明之另一變體圖示示範傳動系之一部份的各種組件。第13圖的元件A為詳細圖示第14圖的示範殼體延伸部。第13圖的元件B為詳細圖示於第15圖的示範可撓耦合元件及導引殼體。第13圖的元件C圖示詳

細圖示於第16圖的示範轂、導件及其他有關部份。

第14圖圖示根據本發明之一方面的示範殼體延伸部。該殼體延伸部包含"U"形主殼，其係包圍延伸穿過主殼之中心線的軸桿(例如，控制棒)。該軸桿經由凸緣襯套(flange bushing)耦合至該主殼。該主殼也包含一對限制行程運動機構，例如狹縫，其係限制一對可滑動的滾輪插銷(roller pin)的行程。該等可滑動滾輪插銷經由客製襯套輪(custom bushing wheel)耦合至狹縫。該等可滑動滾輪插銷係插進客製襯套輪。該等可滑動滾輪插銷經由軸承墊片間隔環(bearing shim spacer)及C型夾保持在客製襯套輪內。該等可滑動滾輪插銷在外連桿(outer link，未圖示)的狹縫內運動。可滑動滾輪插銷在外連桿中的運動限制主殼的角運動。

此時參考第15圖，其係圖示根據本發明之一方面的示範可撓耦合元件及導引殼體。包圍可撓耦合件之鏈條的導引殼體包含耦合至導引殼體之兩對邊而伸入一對襯套輪的一對榫釘(dowel)。該對襯套輪在導軌(未圖示)之狹縫內行進以限制可撓耦合件鏈條移動。鍵固定件(key retainer)耦合至包圍可撓耦合件之鏈條的導引殼體以限制可撓耦合件轉動。

請參考第16圖，其係根據本發明之方面圖示示範"U"形轂的另一變體及導件。該轂包圍延伸穿過該轂之中間的軸桿。一對U型接頭導引連桿托架(U-joint guide link bracket)經由延伸穿過一對客製襯套的榫釘耦合至該轂之內部。每個榫釘用軸承墊片間隔環及C型夾固定於客製襯套內。該等U型接頭導引連桿托架連接至外連桿(未圖示)以用在外連

桿之狹縫中滑動的榫釘限制該轂移動。該轂包含殼體樞軸端(housing pivot end)，其係經由延伸穿過殼體樞軸端的滾輪插銷耦合至該外連桿。該滾輪插銷插進襯套輪以及用軸承墊片間隔環及C型夾固定。該滾輪插銷在外連桿的狹縫中滑動以限制殼體樞軸端移動。

本發明之一變體可涉及對於可撓耦合件可使用不同的類型或結構(例如，不同的虎克接頭或萬向接頭)。第17圖根據本發明之一方面圖示使用等速虎克接頭的示範可撓腕型元件200。如第17圖所示，可撓腕型元件200有耦合至或以其他方式可操作地接合轂220的本體殼210。除了別的以外，該轂對於殼210可繞著例如一或更多支點250角運動。如上述，該角操作可經由可用與驅動系統191類似之驅動系統來驅動的控制棒或其他似肌腱元件，例如，連桿270。連桿270一端可經由第一插銷274固定於本體殼210以及經由第二插銷272固定於轂220。末端效應器或其他工具或組件240(在此也可互換及/或一起被稱作“末端效應器”)係與轂220嚙合，例如經由允許與轂220相對旋轉的套筒230。

由殼體210內部伸出的是輸入機構(例如，軸桿)280。耦合至或以其他方式可操作輸入機構280的是一或更多等速接頭(constant velocity joint)500，以及一或更多導引殼體510用以固定及/或限制等速接頭500中之一或更多的行程。每個等速接頭500有導引殼體510或以其他方式附著至限制行程運動機構。在圖示的變體中，耦合至中間等速接頭500的導引殼體510有在導件260內可滑動的支撐元件或

插銷511用以限制等速接頭500的移動。在圖示於第17圖的示範變體中，3個等速接頭500以串聯方式耦合至輸入機構280，以及導件260有一端經由在狹縫212內可滑動的第一插銷265固定，以及第二末端經由固定於轂220的第二插銷222固定。

第18圖的局部剖視圖圖示處於與第17圖類似之位置的示範可撓腕型元件200。如第18圖所示，由殼體210內部伸出的是輸入機構(例如，軸桿)280。3個等速接頭500以串聯方式耦合至輸入機構280。

每個等速接頭500可具有第一部份514(例如，陽性末端)與第二部份512(例如，陰性末端)，以及連接部份514、516的軸桿518。此外，每個部份514、516有合作結構以允許在斜式安置該等部份的情形下轉移旋轉力及/或軸向力。在圖示的方面中，例如，陰性部份512可具有定義大小經製作成可安裝對應陽性部份514之開口的內壁。在一方面中，例如，陽性部份514可具有圓六角形而陰性部份512可具有對應六角形開口。如第18圖所示，陽性部份514可以交替組裝的方式與陰性部份512耦合成，例如，球窩配置(ball and socket arrangement)。陽性部份的圓六角形允許等速接頭在任何方向旋轉。另外，陽性部份的六角形提供轉移扭矩至等速接頭的軸桿。另外，應注意，可安置軸承於部份514、516的合作結構之間。此外，每個等速接頭500也可包含在軸桿518、導引殼體510之間的軸承516。同樣地，導引殼體510可耦合至軸承516以允許軸桿518與導引殼體510相對旋

轉。

請再參考第17圖，在示範操作中，例如，輸入機構280包含耦合至等速接頭500的輸入軸桿，在此方面，有3個以串聯方式耦合的等速接頭，等速接頭500經由末端效應器軸桿(輸入機構280、等速接頭500、及/或末端效應器240之部件中之一或更多在此也可互換地被稱作“傳動系”)進一步耦合至末端效應器240。導件260兩端的固定及/或限制運動是用在延伸部211之狹縫212內行進的第一插銷265以及用附著至轂220的第二插銷222。耦合至3個串聯等速接頭中之中間者的導引殼體510包含用導件260之狹縫261限制其行程的伸出插銷511。應注意，在圖示於第15圖的位置中，第一插銷265位在狹縫212的第一末端附近。

可使輸入機構280的輸入軸桿(例如，藉由滑動)移向及移開等速接頭500(例如，在如第17圖所示的方向S_{41})。如上述，例如，液壓、機械、磁性及/或電子驅動系統191可耦合至輸入機構280導致輸入機構280移動。此運動接著產生等速接頭的運動(例如，在沿著第17圖之裝置200方位的方向S_{41}中)，該等等速接頭可與導引殼體510在狹縫261的極限內一起行進。除了別的以外，導引殼體510保證這3個等速接頭彼此不會有顯著的相對樞轉，除了在行程的方向以外(亦即，大體在如第17圖所示的方向S_{41})。萬向接頭在方向S_{41}的運動接著可影響末端效應器240，例如藉由使延伸部241a、241b開闔。

也可使如第17圖所示的輸入軸桿280例如在方向R_{41}旋

轉，在一方面中，這對應地使等速接頭及末端效應器在相同的方向旋轉，不過，也可將該等連接設置成輸入軸桿280在一方向的旋轉可導致接頭及/或末端效應器反向旋轉。此外，應注意，大體上對於此方面或先前提及的方面，取決於連接結構的組態，可將旋轉輸入轉成旋轉輸出或者是軸向輸出，以及可將軸向輸入轉成軸向輸出或者是旋轉輸出。

本發明方面的另一變體包含在連接至輸入機構及末端效應器的鏈條中使用兩個可撓耦合構件。此方面不需要包圍該等可撓耦合構件的導引殼體。

本發明的具體實施例包括手術裝置及與手術裝置耦合的組件。應瞭解，結合本發明所描述的手術裝置及其他組件可為電子、機械、液壓、直接、間接及遠端耦合式。應瞭解，耦合組件中之一或更多中間組件可能有或沒有加以描述。

例如，遠端操控(telemanipulation)及其類似術語，例如“機器人”，係指操縱主控裝置(master device)，以及把施加至主控裝置的運動或力轉譯成命令而被處理及傳輸至接收命令的從屬裝置(slave device)以在從屬裝置企圖產生想要的運動。應瞭解，當使用遠端操控裝置或環境時，主、從屬裝置可在不同的位置。

本發明的具體實施例很適合用於遠端操控系統及直接操縱系統。

在一具體實施例中，上述本發明具體實施例可進一步包含：耦合至多個耦合件之輸出端的一末端效應器，其中

該末端效應器移動以回應接收由多個耦合件傳輸的輸入力之至少一部份。視需要，該末端效應器包含手術工具。應瞭解，該輸入力可由直接操縱裝置產生或可由遠端操控裝置產生。

在又一方面，本發明可進一步包含：人力驅動液壓驅動系統，其係具有耦合至多個耦合件之輸入端的輸入機構，其中該驅動系統產生輸入力，以及耦合至多個耦合件之輸出端的末端效應器，其中該末端效應器包含手術工具以及移動以回應接收由多個耦合件傳輸之輸入力之至少一部份。應瞭解，該輸入力可由直接操縱裝置產生或可由遠端操控裝置產生。

本發明係有關於能夠傳輸繞過轉角及拐彎之軸向及/或旋轉力的可撓腕型元件。為了便於說明，在此討論關於手術應用系統的方面，不過，應瞭解，這些方面同樣可應用於許多其他應用系統，例如機器人、製造、遠端控制操作等等，以及想要傳輸繞過轉角及拐彎之軸向及/或旋轉力的任何應用系統。

本發明的方面包含與用於手術有關活動之可撓腕型元件有關的特徵及其製造方法與用途，包括以下變體：有可角運動轂殼以及經由包含一或更多可撓耦合件(例如，萬向接頭)之附加傳動系元件來驅動的可旋轉及操作末端效應器。經由該組元件傳輸的力包括，例如，線性力與旋轉力。應瞭解，可本地或遠端產生所傳輸的力給輸出裝置，以及應瞭解，本發明的具體實施例很適合用於直接操縱及遠端

操控環境。

在一變體中，本發明的方面包含允許傳輸繞過轉角或拐彎之軸向力及角扭矩的推-拉-旋轉(PPR)元件。該PPR元件可包含串聯排列(呈鏈條狀組態)以及連接至輸入及輸出的一或更多萬向接頭(例如，虎克接頭)或類似操作機構。該PPR元件可容納於殼體內。應瞭解，該輸入及/或輸出可與遠端操控裝置耦合，或可耦合至直接操縱裝置而且可用於直接操縱環境及遠端操控環境。

在一些具體實施例中，提供一導引元件以防PPR元件的部份在壓縮下塌陷以及在延伸下保持適當的形式，除了別的以外。經由PPR元件可傳輸至末端效應器及/或工具的示範運動可包含旋轉運動與推拉或往復運動，例如，用來使末端效應器中之兩個或更多延伸部彼此運動(例如，開闔以允許抓取或切割、及釋放)。應瞭解，可用直接操縱或遠端操控輸入力啟動該示範運動。應瞭解，在遠端位置可產生引發示範運動的輸入力，其中輸入裝置及輸出裝置均與遠端操控系統耦合。

在一變體中，該導引元件對於該彎曲角度有回應以及被適當地調整或以裝置在運動限制機構內的操作(例如，延伸部從導引元件滑進其中的導軌)為函數自動調整它的位置。實現裝置對於各種彎曲角度的彎曲可利用一或更多支點及控制機構，例如似肌腱連桿組。該PPR元件可附著至軸向及扭轉輸入源(或數個)(在此也可互換地被稱作“輸入機構”)，例如納入本體部份的可旋轉及可伸出、縮回軸桿。

應瞭解，該源輸入可來自直接操縱或遠端操控輸入力。

然後，將該等PPR元件中之每一的軸向及扭轉輸入由該等PPR元件傳輸至任何輸出，例如以允許末端效應器的旋轉及操作。例如，經由套筒，該末端效應器可隨著一PPR元件旋轉。應瞭解，該輸入可與遠端操控系統的輸出分開，在此力係經由遠端操控系統從輸入傳輸至輸出。

本發明有些變體在PPR元件及導件系統使用一或更多實質無磨擦或低磨擦組件，例如滾動軸承，以致於有相對高的機械效率(例如，與推拉纜線或滑輪纜線系統相比)。系統中與運動有關的其他部份，例如導軌插銷與樞軸，在有些變體中，視需要可換成或進一步包含低磨擦滾動軸承以便有更平滑的動作。適當的導軌、導引殼體及轂或旋轉尖頭組件可包含不導電材料以管理電能至末端效應器的分配。任何組件可鍍上適當的抗磨及/或電絕緣塗層及/或使用合適的潤滑物質或特徵。

反之或此外，系統中有些部份可導電，例如用於電外科應用系統者。例如，裝置的外殼可不導電，以便隔離內在的導電部份。有運動傳輸作用的內在部份可導電以便允許輸送電手術電流至末端效應器及/或它所使用的任何工具，同時藉此使外殼與裝置隔離。除了某些組件是導電的以外，也可使用導電潤滑劑以確保或增強電氣通信。在有些變體中，傳遞的電能可為高頻類以增強能量越過鄰接面及潤滑劑的傳遞。更特別的是，電手術效果可使用此類高頻電能。應瞭解，在一具體實施例中，電氣通信可由遠端

操控系統產生。

本發明的方面有關於使用於封閉區(closed area)內及/或患者體外的可互換工具。一般而言，揭示於此的是一種容器，其係包含一或更多附加工具。該容器及附加工具經組態成它們插入封閉區以及在其中容易操縱。封閉區的實施例包括患者身體的內部，如在腹腔鏡(laparoscopic)或關節鏡(arthroscopic)手術期間，或裝置或機械物件的內部，如在維護或修理該裝置或機械物件期間。

在一具體實施例中，該等工具經組態成可附著至本身經組態成可接受該等工具之操縱器的遠端。該操縱器的遠端本身可插入封閉區。該操縱器的遠端可由在近端(亦即，最靠近操作人員的末端)的操作人員控制。應瞭解，在一具體實施例中，該近端及操作人員對於遠端可遠端耦合至遠端操控系統使得操作人員蘿患者可遠端提供輸入力。

在封閉區內，操作人員可從容器上的工具中選出想要的工具以及使它附著至操縱器的遠端。在操作人員用想要的方式使用工具後，該操作人員則可將剛剛用過的工具送回容器，由容器取得第二工具，使它附著至操縱器的遠端，以及使用該第二工具。操作人員對於此過程想要重覆幾次都可以，藉此可互換用於封閉區內的工具而操縱器不需要由封閉區收回。在一具體實施例中，操作人員可從遠端位置更換在患者裡面的工具。

如詳述，此系統經設計成可用於例如腹腔鏡手術。該等工具為用於患者身體內的各種手術工具。容器中的工具

都置入身體。手術期間，外科醫生可使用及交換工具而操縱器或工具本身不需要由身體移走。此表示可大幅改善現有的方法及裝置。應瞭解，在一具體實施例中，操作人員可改變患者裡面的工具，甚至是操作人員在患者遠端的情形下。在此具體實施例中，遠端操控系統可用來耦合輸入端及輸出端。

在此所用的"操縱器"係指其近端包含待由操作人員使用之一組控制器以及其遠端包含用以保持及操作工具之構件(在此被稱作"工具接受裝置")的裝置。該等控制器使得操作人員在大體封閉或受限區內可動工具接受裝置，以及按預計操作該工具。該工具接受裝置係經設計成可互換地接受工具以及可造成各種不同的工具以它們預計的目的操作。操縱器的實施例包括由外科醫生使用之各種市售腹腔鏡或關節鏡手術工具中之任一，或描述於美國專利第6,607,475號的裝置。操縱器的工具接受裝置係經設計成可通過小開口進入大體封閉或受限區，例如機械裝置的小孔或人體的小切口。應瞭解，該近端可在為遠端的遠端以及可用於遠端操控環境。

如本文所使用的，"近端"係指裝置中保持在封閉區外面、最靠近操作人員的部份。"遠端"係指插入封閉區、離操作人員最遠的末端。近端及遠端彼此相通為較佳，例如流體通信、電氣通信、藉由纜線及其他機械元件、遠端操控的通信、等等。此類相通可通過，例如，導管(catheter)或套管(cannula)，其係容納用於此類通信的線路。該導管

或套管為管體或其他實質柱形中空物件較佳。在一些具體實施例中，該導管或套管不容納用於近端、遠端之通信的任何線路。在這些具體實施例中，該導管或套管用來放置實質位於該導管或套管之遠端在封閉區內供進一步操縱的物件。應瞭解，該遠端及近端可用遠端操控系統通信。

在本文所述裝置的操作期間，該導管或套管(以下簡稱為"套管")插入大體封閉或受限區，在此是要使用工具使得它的近端保持在封閉區外面同時遠端保持在封閉區內。在外科手術的背景下，該套管插入患者身體使得它的近端保持在身體外面同時遠端保持在身體內。在一具體實施例中，該近端是在患者遠端。這使得操作人員(例如，外科醫生)可用套管存取封閉區(例如，患者身體)的內部，從而不需要本地及遠端的"開放式"外科手術。只需要有小切口可插入套管，以及通過套管來插入各種手術器具，以及進行手術。該近端可在患者遠端以及在近端施加的力可用在遠端重新產生輸入力的遠端操控系統來轉變。

本文所述之器具及工具能夠以各種不同的方式附著至操縱器的遠端。例如，在有些具體實施例中，工具係以磁性附著，而在其他具體實施例中，工具可夾在操縱器的遠端上。在一具體實施例中，遠端操控系統可用來耦合遠端及近端。以下提供附著工具的其他細節。

用來在受限空間內定位及調遣工具的操縱器可為液壓、氣壓、機器人、直接操縱、遠端操控、標準外科微創手術(MIS)、電子或機械裝置，或包含該等系統中之任一組

合的裝置。可考慮能用來定位及調遣工具的任何系統。

儘管前述揭示內容論及說明性的方面及/或具體實施例，然而應注意，在不脫離由隨附申請專利範圍定義之述及方面及/或具體實施例的範疇下可做出各種改變及修改。此外，雖然述及方面及/或具體實施例的元件可以單數方式描述或主張，然而仍考慮到複數，除非以單數明示限定。另外，任何方面及/或具體實施例中之一部份或所有可利用其他任何方面及/或具體實施例中之一部份或所有，除非另有說明。

包括在此提及的所有元件、部件及步驟為較佳。應瞭解，熟諳此藝者明白，該等元件、部件及步驟中之任一可換成其他的元件、部件及步驟，或全部刪除。

廣言之，本文揭示一種可撓腕型元件及其操作方法，包括以下變體：有可角運動轂殼、經由傳動系驅動之可旋轉及操作末端效應器，該傳動系有經由在殼內之輸入機構可運動的一或更多萬向接頭及/或其他可撓耦合件。

概念

本文至少已揭示下列概念。

概念1. 一種可撓腕型元件，其係包含：沿著第一縱軸延伸的一本體殼；至少部份第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼的一導引元件，其中該導引元件包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度，其中該第一角度是可變的；以及，多個耦合件，其係包含用多個接頭可動地互連

的多個元件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該導引元件可動地可定位，其中該等多個耦合件具有鄰近該本體殼且經組態成可接收來自遠端操控裝置之輸入力的一輸入端以及鄰近該導引元件之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一的該輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該導引元件之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時，可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端。

概念2. 如概念1之可撓腕型元件，其中該本體殼包含鄰近該導引元件的一延伸部，其中該延伸部包含定義一表面的一內壁，其中該等多個耦合件之至少一可動地與該表面接觸，其中該表面定義該等多個耦合件相對於該本體殼及該導引元件的運動極限。

概念3. 如概念2之可撓腕型元件，其中該延伸部沿著第三縱軸延伸，以及其中該表面定義有實質平行於該第三縱軸之第一長度及實質垂直於該第三縱軸之第二長度的一狹縫，其中該第一長度大於該第二長度。

概念4. 如概念1之可撓腕型元件，其更包含可動地連接至該本體殼及該導引元件的一導引元件，其中該導引元件進一步可動地連接至該等多個耦合件以及更包含一表面，在此該表面定義該等多個耦合件的運動極限。

概念5. 如概念4之可撓腕型元件，其中該導引元件可移到相對於該本體殼的第二角度於該導引元件之該第一末端處於定義相對於該本體殼之該第一角度的該第一位置

時，其中該第二角度小於該第一角度。

概念6. 如概念5之可撓腕型元件，其中該導引元件包含相對兩端，其中該第一導引端可旋轉連接至該本體殼或該導引元件中鄰近該等相對兩端中之第一者的第一者，以及其中該導引元件可滑動地連接至該本體殼或該導引元件中鄰近該等相對兩端中之第二者的第二者。

概念7. 如概念1之可撓腕型元件，其更包含可動地連接至該本體殼及該導引元件的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一以及包含在該導引元件之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置期間支撐該等多個耦合件之該至少一的一支承面。

概念8. 如概念7之可撓腕型元件，其中該支承面限制該等多個耦合件之間的樞轉量。

概念9. 如概念7之可撓腕型元件，其中該支承面防止該等多個耦合件的部份在壓縮下塌陷以及在延伸下保持該等多個耦合件的對齊。

概念10. 如概念7之可撓腕型元件，其中該本體殼包含鄰近該導引元件的一延伸部，其中該延伸部包含定義第一狹縫的一內壁，其中該導引殼體更包含一支撐元件，以及更包含有第一導引端、第二導引端及第二狹縫的一導引元件，其中該第一導引端可動地連接至在該第一狹縫內之該本體殼，其中該第二導引端可動地連接至該導引元件，以及其中在該導引元件之該第二狹縫內可動地連接該導引殼體之該支撐元件使得該第二狹縫可定義該等多個耦合件的

運動極限。

概念11. 如概念10之可撓腕型元件，其中該第一狹縫定義該第一角度的角極限，以及其中該第二狹縫定義該等多個耦合件的軸向運動極限以回應包含該軸向力的該輸入力。

概念12. 如概念7之可撓腕型元件，其中該導引殼體在該等多個接頭中之一個處連接至該等多個耦合件之該至少一。

概念13. 如概念7之可撓腕型元件，其更包含位於該支承面與該等多個耦合件之該至少一之間的一軸承元件，其中該軸承元件允許該等多個耦合件之該至少一對於該導引殼體旋轉。

概念14. 如概念1之可撓腕型元件，其中該等多個接頭中之每一包含一萬向接頭或一虎克接頭。

概念15. 如概念1之可撓腕型元件，其中該等多個接頭中之每一包含第一對沿著第一軸線隔開及支承該等多個元件之第一者的球軸承，以及第二對沿著第二軸線隔開且支承該等多個元件之第二者的球軸承，其中該第一軸線實質垂直於該第二軸線。

概念16. 如概念1之可撓腕型元件，其中該等多個接頭中之每一包含一等速接頭。

概念17. 如概念1之可撓腕型元件，其中該等多個元件中之每一包含有第一接合面的第一剛性末端與有第二接合面的第二剛性末端，其中該等多個接頭中之每一係由在各別第一元件之該第一接合面與各別第二元件之該第二接合面之間的一可動互動定義，其中該第一接合面與該第二接

合面中之一個包含一曲面。

概念18. 如概念17之可撓腕型元件，其中該等多個元件中之每一更包含連接該第一剛性末端與該第二剛性末端的一軸桿部份，其更包含有一伸出支撐元件以及與該軸桿連接成允許相對旋轉及阻止相對軸向運動的一導引殼體，以及更包含可動地連接至該本體殼及該導引元件的一導引元件，其中該導引元件包含可動地連接至該導引殼體之該支撐元件的一表面，其中該表面定義該等多個耦合件的運動極限。

概念19. 如概念1之可撓腕型元件，其中該等多個接頭包含至少3個接頭。

概念20. 如概念1之可撓腕型元件，其更包含有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力。

概念21. 如概念20之可撓腕型元件，其中該驅動系統更產生另一力以使該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置。

概念22. 如概念20之可撓腕型元件，其中該驅動系統更包含以下系統中之至少一：電子系統、液壓系統、磁性系統、或機械系統。

概念23. 如概念1之可撓腕型元件，其更包含有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統包含一人力驅動液壓系統。

概念24. 如概念1之可撓腕型元件，其更包含耦合至該

等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

概念25. 如概念24之可撓腕型元件，其中該末端效應器包含一手術工具。

概念26. 如概念1之可撓腕型元件，其更包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一人力驅動液壓驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力；以及耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器包含一手術工具以及移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

概念27. 如概念1之可撓腕型元件，其中該本體殼與該導引元件中之至少一包含一不導電材料，以及更包含連接至該轂以及與在該本體殼內之一導電部份及該導引元件連通的一末端效應器，其中該末端效應器係經組態成可接收經由該導電部份輸送的電流。

概念28. 如概念1之可撓腕型元件，其中該導引元件包含一鑽孔、一導軌、一牆體、一軌道、或一轂。

概念29. 一種可撓腕型元件，其係包含：沿著第一縱軸延伸的一本體殼；至少部份沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼的第一導引元件，其中該第一導引元件包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度，其中該第一角度大於或等於零度；包含用多個接頭可動地互連多個元

件的多個耦合件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該第一導引元件係可動地可定位，其中該等多個耦合件有鄰近該本體殼且經組態成可接收來自一遠端操控裝置之一輸入力的一輸入端以及鄰近該第一導引元件之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一的該輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該第一導引元件之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時，可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端；可動地連接至該本體殼、該第一導引元件及該等多個耦合件的第二導引元件，其中該第二導引元件更包含定義該等多個耦合件的運動極限的一表面，其中在該第一導引元件之該第一末端對於該本體殼處於定義該第一角度之該第一位置時，該第二導引元件相對於該本體殼可移至第二角度，其中該第二角度小於該第一角度；以及經由與該第二導引元件之一可動連接連接至該本體殼及該第一導引元件的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一以及包含在該第一導引元件之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置期間支撐該等多個耦合件之該至少一的一支承面。

概念30. 如概念29之可撓腕型元件，其更包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一人力驅動液壓驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力；以及耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器包含一手術工具以及移動以回應接收至少該輸

入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

概念31. 一種可撓腕型元件，其係包含：沿著第一縱軸延伸的一本體殼；至少部份沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼的一轂，其中該轂包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度；包含用多個接頭可動地互連多個元件的多個耦合件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該轂可動地可定位，其中該等多個耦合件具有鄰近該本體殼且經組態成可接收來自遠端操控裝置之輸入力的一輸入端以及鄰近該轂之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一的該輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該轂之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端；可動地連接至該本體殼、該轂及該等多個耦合件的一導引元件，其中該導引元件更包含定義該等多個耦合件的運動極限的一表面，其中在該轂之該第一末端對於該本體殼處於定義該第一角度之該第一位置時，該導引元件可移到相對於該本體殼的第二角度；經由與該導引元件之一可動連接連接至該本體殼及該轂的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一以及包含在該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置支撐該等多個耦合件之該至少一的一支承面；有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統產生該

輸入力；以及耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

概念32. 如概念31之可撓腕型元件，其中該驅動系統包含一人力驅動液壓系統，以及其中該末端效應器包含一手術工具。

【圖式簡單說明】

第1圖根據本發明之方面圖示一示範可撓腕型元件；

第2圖顯示第1圖可撓腕型元件的末端效應器部份相對於第1圖之位置係轉入打開位置；

第3圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範轂及末端效應器套筒中使得其間可相對旋轉的各種元件；

第4圖顯示第1圖可撓腕型元件經定向成轂部份對於本體部份有斜角；

第5圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示一示範可撓腕型元件，其處於與第1圖類似的位置；

第6圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓耦合件及導引殼體的各種元件；

第7圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，其處於與第4圖類似的位置；

第8圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，其中轂對於本體部份有角度位置，方位與第4圖的類似，其中末端效應器相對於第7圖是在打開及旋轉後的第一位置；

第9圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，穀對於本體部份有角度位置，位置與第4圖的類似，其中相對於第8圖的位置，末端效應器係處於關閉位置；

第10圖的部份剖開側面橫截面圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，位置與第4圖的類似；

第11圖的垂直橫截面圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，位置與第10圖的類似；

第12圖的部份水平橫截面圖根據本發明之方面圖示示範可撓腕型元件，位置與第10圖的類似；

第13圖的爆炸分解圖本發明之另一變體圖示示範傳動系之一部份的各種組件；

第14圖根據本發明之方面圖示示範殼體延伸部的另一變體；

第15圖根據本發明之方面圖示示範可撓耦合元件的另一變體及導引殼體；

第16圖根據本發明之方面圖示示範穀的另一變體及導件；

第17圖根據本發明之一方面圖示使用示範等速接頭的示範可撓腕型元件；以及

第18圖的局部剖視圖根據本發明之方面圖示一示範可撓腕型元件，位置與第17圖的類似。

【主要元件符號說明】

100...示範可撓腕型元件　　111...延伸部

110...本體殼　　112...狹縫

120...轂

121...凹槽

122...第二插銷

130...示範套筒

131...伸出唇體

140...末端效應器或其他工具或組件

141a,141b...延伸部

150...支點

160...導件

161...狹縫

165...可滑動導軌插銷

165...第一插銷

170...接頭

180...輸入機構

191...驅動系統

200...示範可撓腕型元件

210...本體殼

211...延伸部

212...狹縫

220...轂

222...第二插銷

230...套筒

240...末端效應器或其他工具或組件

241a、241b...延伸部

250...支點

260...導件

261...狹縫

265...第一插銷

270...連桿

272...第二插銷

274...第一插銷

280...輸入機構

400...可撓耦合件

401、402...剛性連接部份

401a、401b...延伸部

403...接頭

404a-d、404a'-b'...軸承

410...導引殼體

410a...狹縫凹處

411...伸出插銷

420...末端效應器

440...耦合件

500...等速接頭

510...導引殼體

511...支撐元件或插銷

511...伸出插銷

512...第二部份

514...第一部份

514、516...部份

518...軸桿

X_1、S_{xx}、D_x、R_{xx}...方向

A_x...角度

D_{xx}...距離

X_{xx}...軸線

201206664

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：100118863

※申請日：100.5.30　　※IPC分類：B25J 9/08 (2006.01.)
A61B 19/00 (2006.01.)

一、發明名稱：(中文/英文)

可撓腕型元件、方法及用途
FLEXIBLE WRIST-TYPE ELEMENT, METHODS, AND USE

二、中文發明摘要：

一種可撓腕型元件及其操作方法，包括以下變體：有可角運動轂殼、經由傳動系驅動之可旋轉及操作末端效應器，該傳動系有經由殼內之輸入機構而可運動的一或更多萬向接頭及/或其他可撓耦合件。

三、英文發明摘要：

A flexible wrist-type element and methods of operation thereof, including variations having an angularly moveable hub housing a rotatable and operable end effector driven via a drive train having one or more universal-type joints and/or other flexible couplings moveable via an input mechanism within a housing.

七、申請專利範圍：

1. 一種可撓腕型元件，其係包含：

沿著第一縱軸延伸的一本體殼；

至少部份地沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼的一導引元件，其中該導引元件包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸之間的第一角度，其中該第一角度是可變的；以及

多個耦合件，其係包含用多個接頭可動地互連的多個元件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該導引元件可動地可定位，其中該等多個耦合件具有鄰近該本體殼且經組態成可接收來自遠端操控裝置之輸入力的一輸入端以及鄰近該導引元件之該第一末端的一相對輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一者的該輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該導引元件之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時，可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端。

2. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該本體殼包含鄰近該導引元件的一延伸部，其中該延伸部包含定義一表面的一內壁，其中該等多個耦合件之至少一者可動地與該表面接觸，其中該表面定義該等多個耦合件相對於該本體殼及該導引元件的運動極限。

3. 如申請專利範圍第2項之可撓腕型元件，其中該延伸部

沿著第三縱軸延伸，以及其中該表面定義有實質平行於該第三縱軸之第一長度及實質垂直於該第三縱軸之第二長度的一狹縫，其中該第一長度大於該第二長度。

4. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其更包含可動地連接至該本體殼及該導引元件的一導引元件，其中該導引元件進一步可動地連接至該等多個耦合件以及更包含一表面，在此該表面定義該等多個耦合件的運動極限。

5. 如申請專利範圍第4項之可撓腕型元件，其中該導引元件可移到相對於該本體殼的第二角度於該導引元件之該第一末端處於定義相對於該本體殼之該第一角度的該第一位置時，其中該第二角度小於該第一角度。

6. 如申請專利範圍第5項之可撓腕型元件，其中該導引元件包含相對兩端，其中該第一導引端可旋轉地連接至該本體殼或該導引元件中鄰近該等相對兩端中之第一者的第一者，以及其中該導引元件可滑動地連接至該本體殼或該導引元件中鄰近該等相對兩端中之第二者的第二者。

7. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其更包含可動地連接至該本體殼及該導引元件的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一者以及包含在該導引元件之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置期間支撐該等多個耦合件之該至少一者的一支承面。

8. 如申請專利範圍第7項之可撓腕型元件，其中該支承面限制該等多個耦合件之間的樞轉量。

9. 如申請專利範圍第7項之可撓腕型元件，其中該支承面防止該等多個耦合件的部份在壓縮下塌陷以及在延伸下保持該等多個耦合件的對齊。

10. 如申請專利範圍第7項之可撓腕型元件，其中該本體殼包含鄰近該導引元件的一延伸部，其中該延伸部包含定義第一狹縫的一內壁，其中該導引殼體更包含一支撐元件，以及更包含有第一導引端、第二導引端及第二狹縫的一導引元件，其中該第一導引端可動地連接至在該第一狹縫內之該本體殼，其中該第二導引端可動地連接至該導引元件，以及其中在該導引元件之該第二狹縫內可動地連接該導引殼體之該支撐元件使得該第二狹縫可定義該等多個耦合件的運動極限。

11. 如申請專利範圍第10項之可撓腕型元件，其中該第一狹縫定義該第一角度的角極限，以及其中該第二狹縫定義該等多個耦合件的軸向運動極限以回應包含該軸向力的該輸入力。

12. 如申請專利範圍第7項之可撓腕型元件，其中該導引殼體在該等多個接頭中之一個處連接至該等多個耦合件之該至少一者。

13. 如申請專利範圍第7項之可撓腕型元件，其更包含位於該支承面與該等多個耦合件之該至少一者之間的一軸承元件，其中該軸承元件允許該等多個耦合件之該至少一者對於該導引殼體旋轉。

14. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該等多個

接頭中之每一包含一萬向接頭或一虎克接頭。

15. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該等多個接頭中之每一包含第一對沿著第一軸線隔開及支承該等多個元件之第一者的球軸承，以及第二對沿著第二軸線隔開且支承該等多個元件之第二者的球軸承，其中該第一軸線實質垂直於該第二軸線。

16. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該等多個接頭中之每一包含一等速接頭。

17. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該等多個元件中之每一包含有第一接合面的第一剛性末端與有第二接合面的第二剛性末端，其中該等多個接頭中之每一係由在各別第一元件之該第一接合面與各別第二元件之該第二接合面之間的一可動互動定義，其中該第一接合面與該第二接合面中之一個包含一曲面。

18. 如申請專利範圍第17項之可撓腕型元件，其中該等多個元件中之每一更包含連接該第一剛性末端與該第二剛性末端的一軸桿部份，其更包含有一伸出支撐元件以及與該軸桿連接成允許相對旋轉及阻止相對軸向運動的一導引殼體，以及更包含可動地連接至該本體殼及該導引元件的一導引元件，其中該導引元件包含可動地連接至該導引殼體之該支撐元件的一表面，其中該表面定義該等多個耦合件的運動極限。

19. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該等多個接頭包含至少3個接頭。

20. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其更包含有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力。

21. 如申請專利範圍第20項之可撓腕型元件，其中該驅動系統更產生另一力以使該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置。

22. 如申請專利範圍第20項之可撓腕型元件，其中該驅動系統更包含以下系統中之至少一者：電子系統、液壓系統、磁性系統、或機械系統。

23. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其更包含有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統包含一人力驅動液壓系統。

24. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其更包含耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

25. 如申請專利範圍第24項之可撓腕型元件，其中該末端效應器包含一手術工具。

26. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其更包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一人力驅動液壓驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力；以及

耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器包含一手術工具以及移動以回應

接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

27. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該本體殼與該導引元件中之至少一者包含一不導電材料，以及更包含連接至該轂以及與在該本體殼內之一導電部份及該導引元件連通的一末端效應器，其中該末端效應器係經組態成可接收經由該導電部份輸送的電流。

28. 如申請專利範圍第1項之可撓腕型元件，其中該導引元件包含一鑽孔、一導軌、一牆體、一軌道、或一轂。

29. 一種可撓腕型元件，其係包含：

沿著第一縱軸延伸的一本體殼；

至少部份沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼的第一導引元件，其中該第一導引元件包含可移至第一位置的第一末端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度，其中該第一角度大於或等於零度；

包含用多個接頭可動地互連多個元件的多個耦合件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該第一導引元件係可動地可定位，其中該等多個耦合件有鄰近該本體殼且經組態成可接收來自一遠端操控裝置之一輸入力的一輸入端以及鄰近該第一導引元件之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一者的該輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該第一導引元件之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時，可由該輸入端傳

輸該輸入力之至少一部份至該輸出端；

可動地連接至該本體殼、該第一導引元件及該等多個耦合件的第二導引元件，其中該第二導引元件更包含定義該等多個耦合件的運動極限的一表面，其中在該第一導引元件之該第一末端對於該本體殼處於定義該第一角度之該第一位置時，該第二導引元件相對於該本體殼可移至第二角度，其中該第二角度小於該第一角度；以及

經由與該第二導引元件之一可動連接連接至該本體殼及該第一導引元件的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一者以及包含在該第一導引元件之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置期間支撐該等多個耦合件之該至少一者的一支承面。

30. 如申請專利範圍第29項之可撓腕型元件，其更包含：有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一人力驅動液壓驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力；以及耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應器，其中該末端效應器包含一手術工具以及移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

31. 一種可撓腕型元件，其係包含：

沿著第一縱軸延伸的一本體殼；

至少部份沿著第二縱軸延伸以及可動地連接至該本體殼的一轂，其中該轂包含可移至第一位置的第一末

端，該第一位置係定義該本體殼之該第二縱軸與該第一縱軸的第一角度；

包含用多個接頭可動地互連多個元件的多個耦合件，其中該等多個耦合件對於該本體殼及該轂可動地可定位，其中該等多個耦合件具有鄰近該本體殼且經組態成可接收來自遠端操控裝置之輸入力的一輸入端以及鄰近該轂之該第一末端的一對面輸出端，其中該輸入端係經組態成可接收包含軸向力或扭轉力中之至少一者的該輸入力，以及其中該等多個耦合件經組態成在該轂之該第一末端處於定義該第一角度之該第一位置時可由該輸入端傳輸該輸入力之至少一部份至該輸出端；

可動地連接至該本體殼、該轂及該等多個耦合件的一導引元件，其中該導引元件更包含定義該等多個耦合件的運動極限的一表面，其中在該轂之該第一末端對於該本體殼處於定義該第一角度之該第一位置時，該導引元件可移到相對於該本體殼的第二角度；

經由與該導引元件之一可動連接連接至該本體殼及該轂的一導引殼體，其中該導引殼體更可動地連接至該等多個耦合件之至少一者以及包含在該轂之該第一末端移至定義該第一角度之該第一位置支撐該等多個耦合件之該至少一者的一支承面；

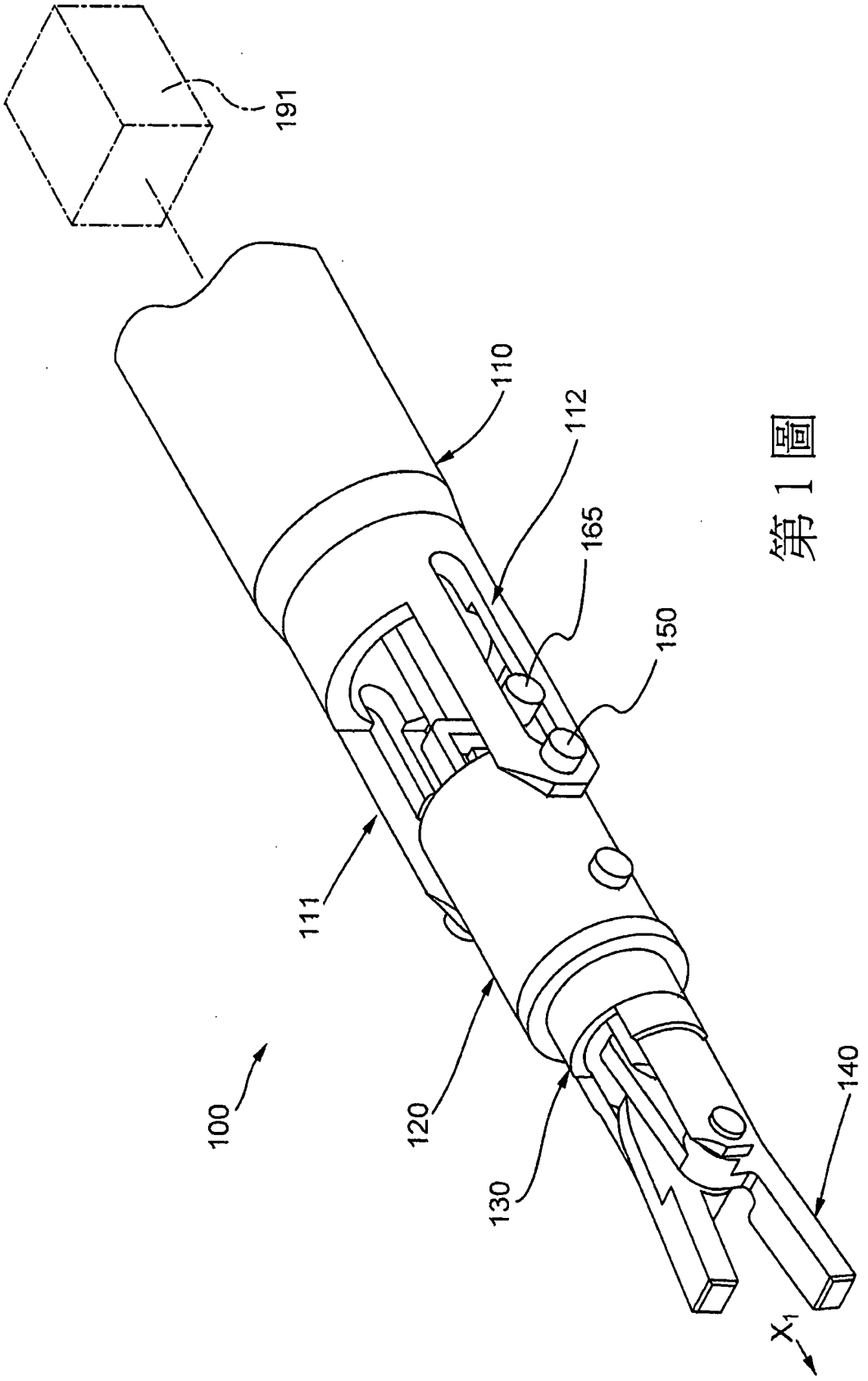
有耦合至該等多個耦合件之該輸入端之一輸入機構的一驅動系統，其中該驅動系統產生該輸入力；以及

耦合至該等多個耦合件之該輸出端的一末端效應

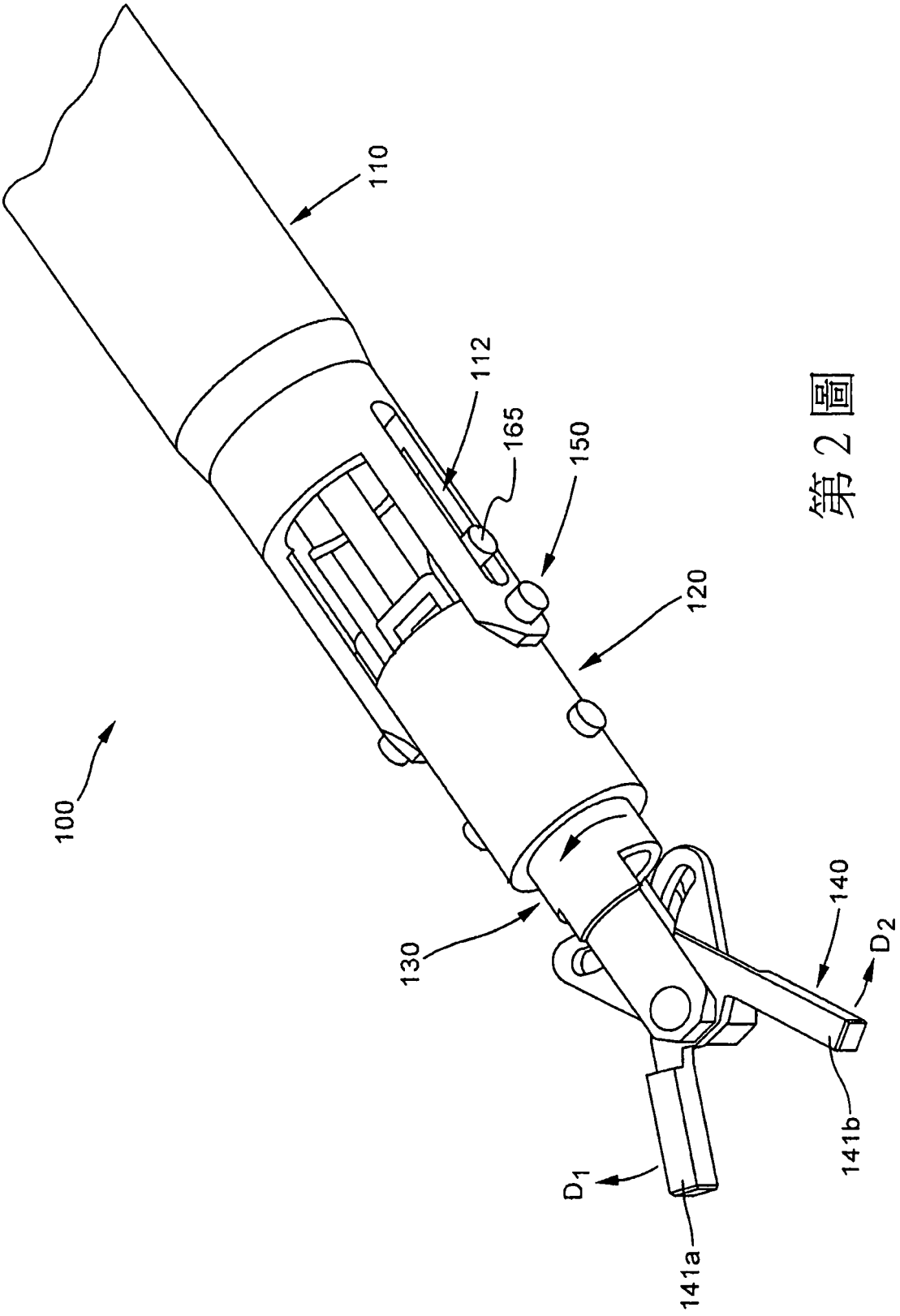
器，其中該末端效應器移動以回應接收至少該輸入力中由該等多個耦合件傳輸的部份。

32. 如申請專利範圍第31項之可撓腕型元件，其中該驅動系統包含一人力驅動液壓系統，以及其中該末端效應器包含一手術工具。

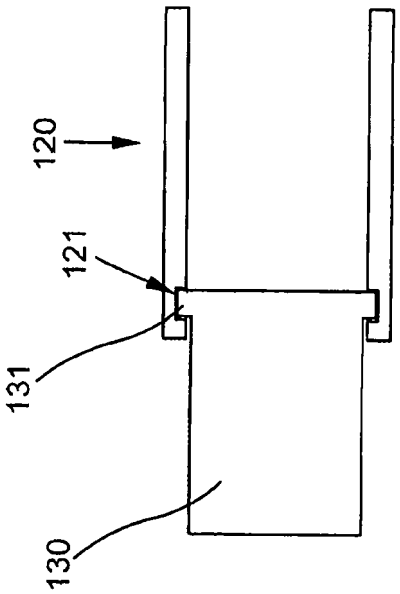
八、圖式：



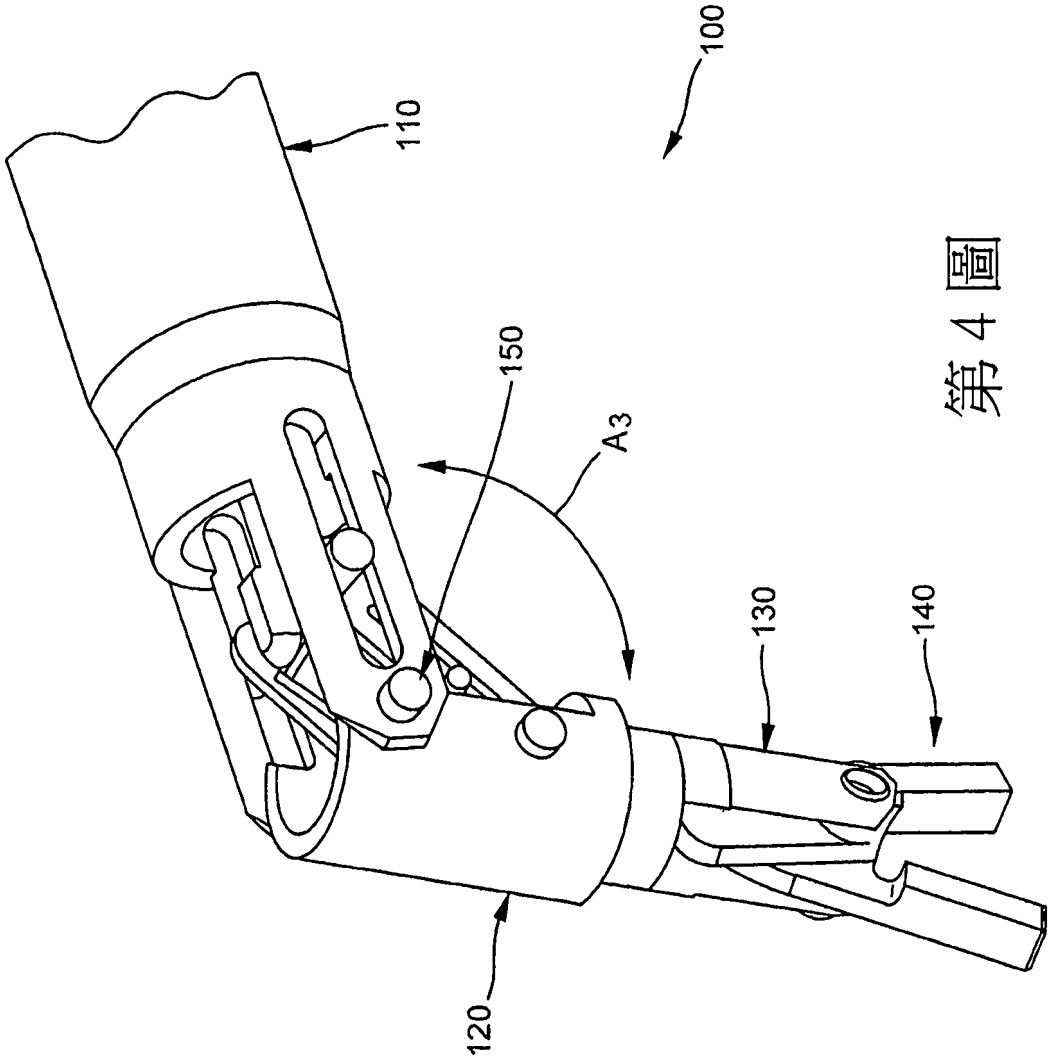
第 1 圖



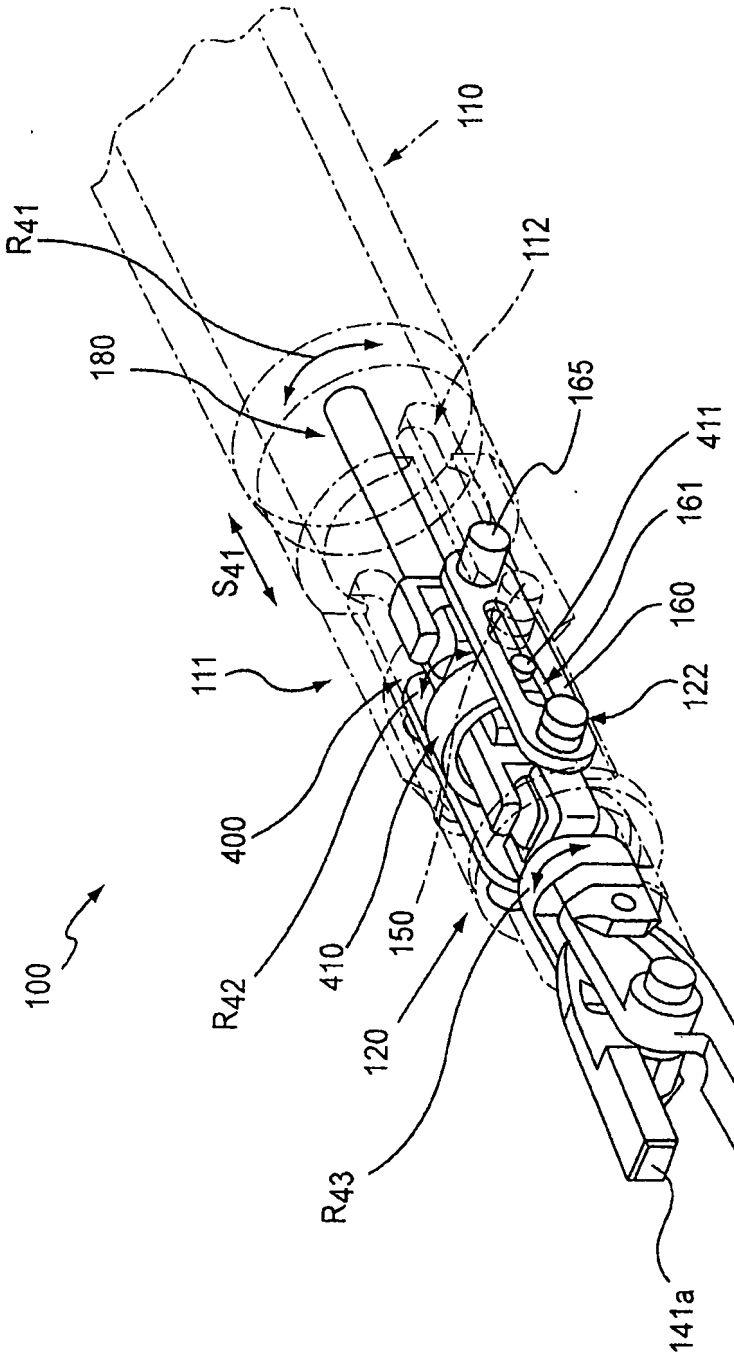
第 2 圖



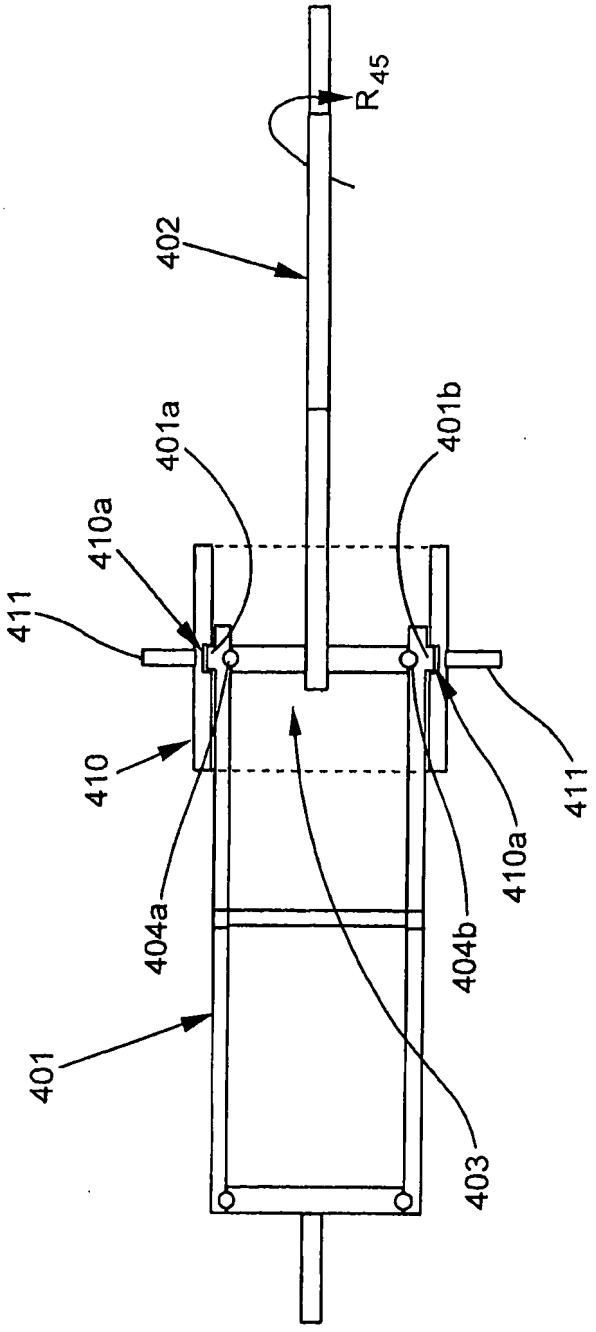
第 3 圖



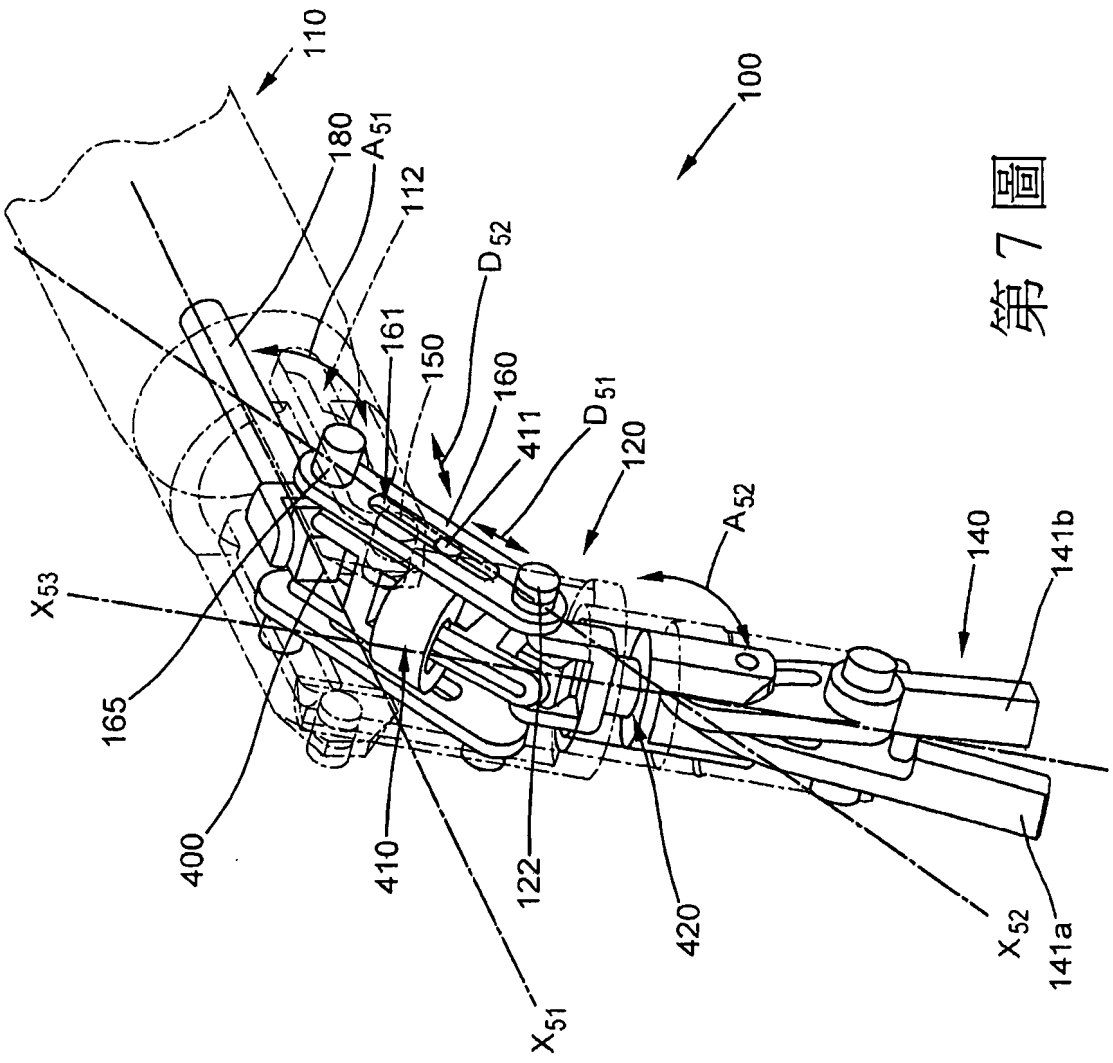
第 4 圖


110
R41
112
180
165
411
161
S41
160
111
122
400
100
R42
410
150
120
140
R43
141b
141a

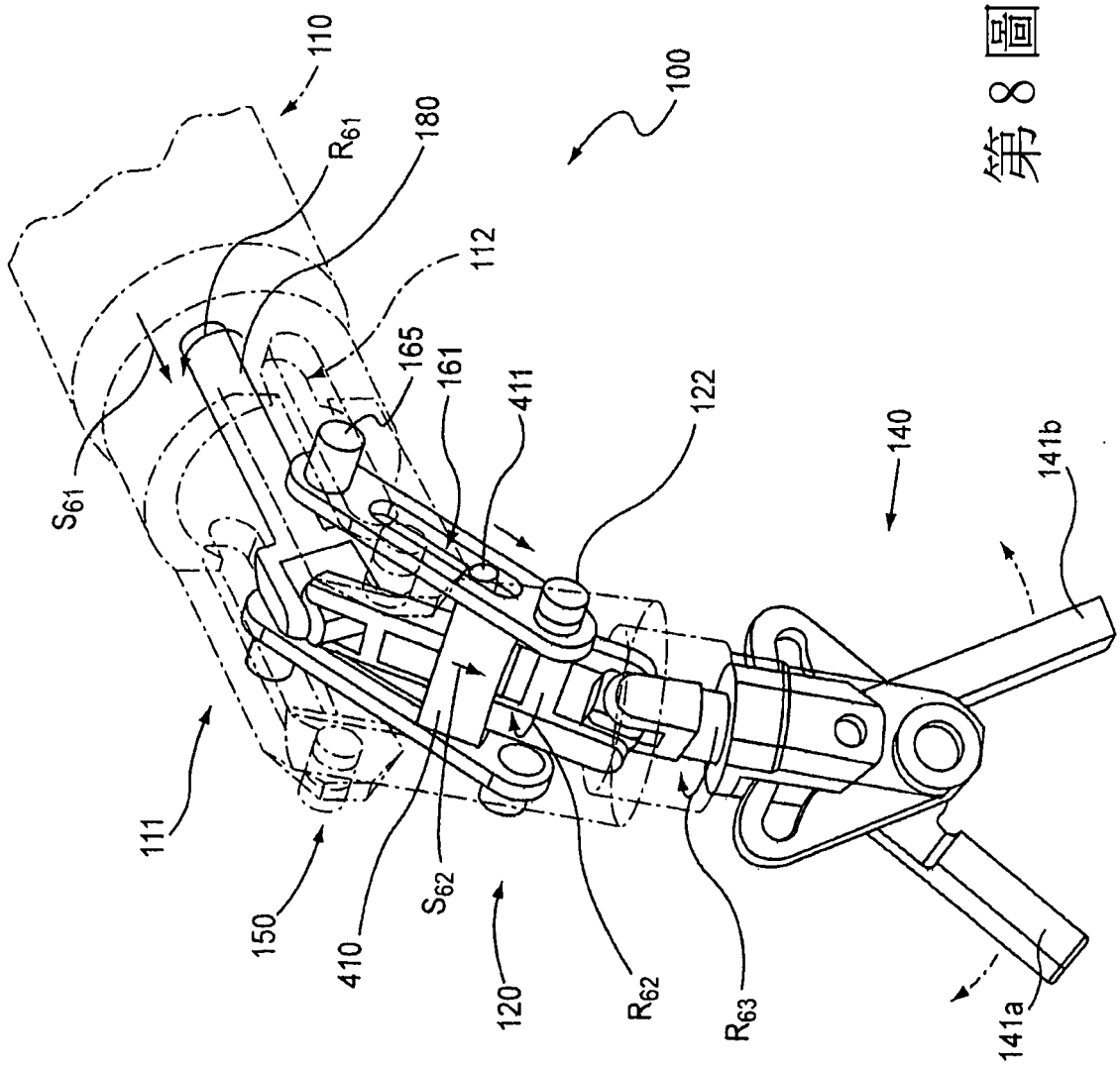
第 5 圖



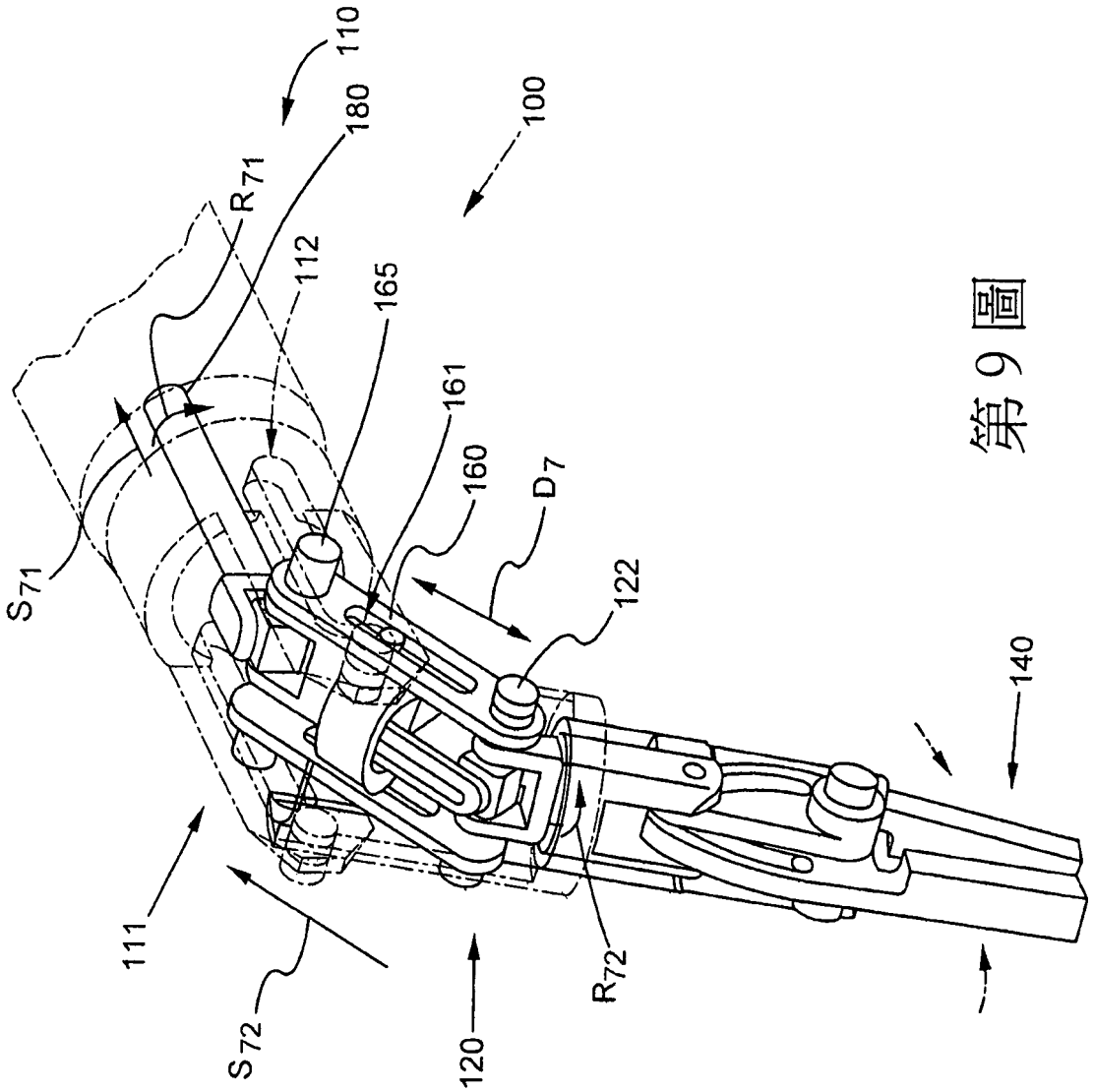
第6圖


110
100
180
A_{51}
112
D_{52}
161
150
160
411
D_{51}
120
A_{52}
140
141b
X_{53}
165
400
410
122
420
X_{52}
141a
X_{51}

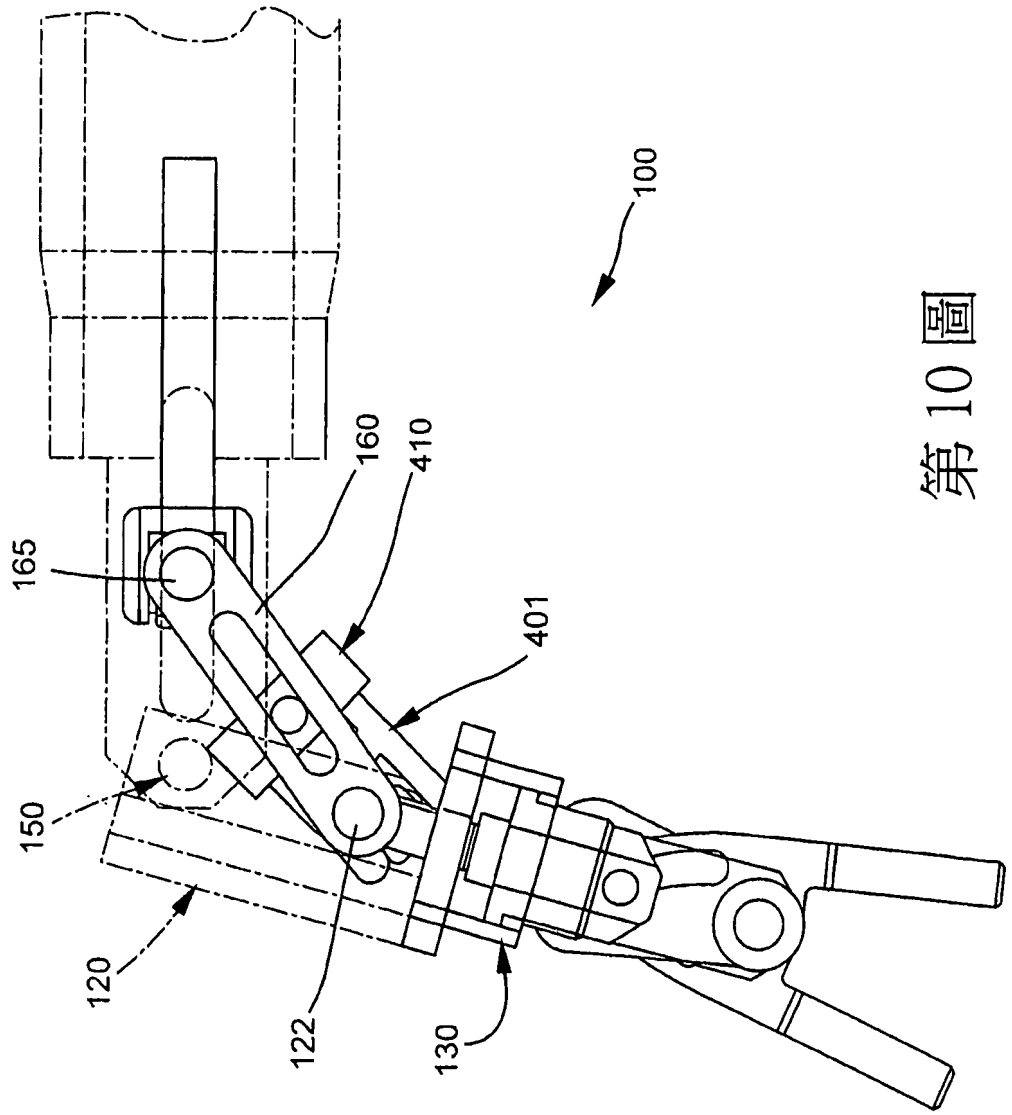
第 7 圖


110
100
180
R_{61}
112
165
161
411
122
140
141b
S_{61}
111
150
410
S_{62}
120
R_{62}
R_{63}
141a

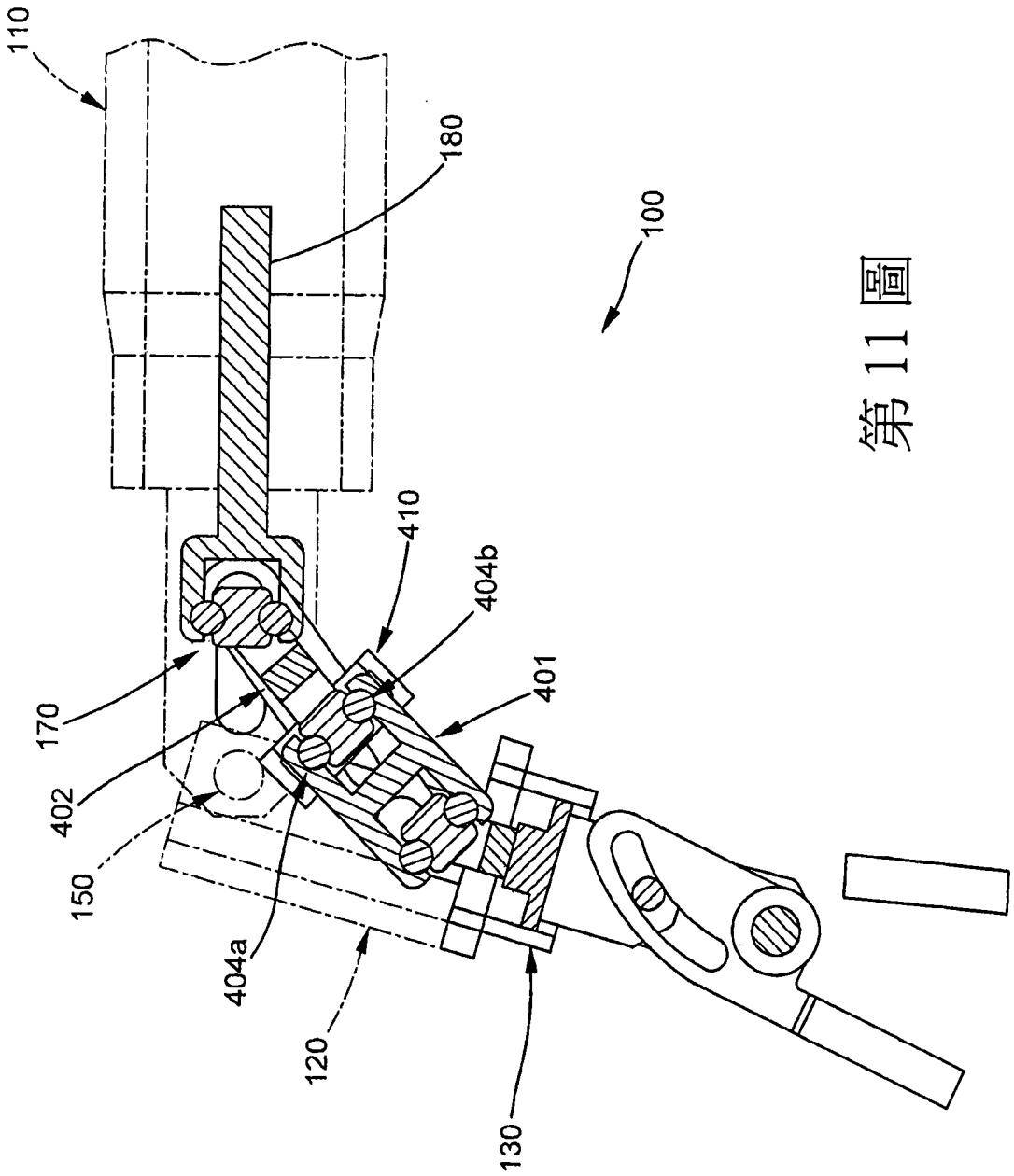
第 8 圖



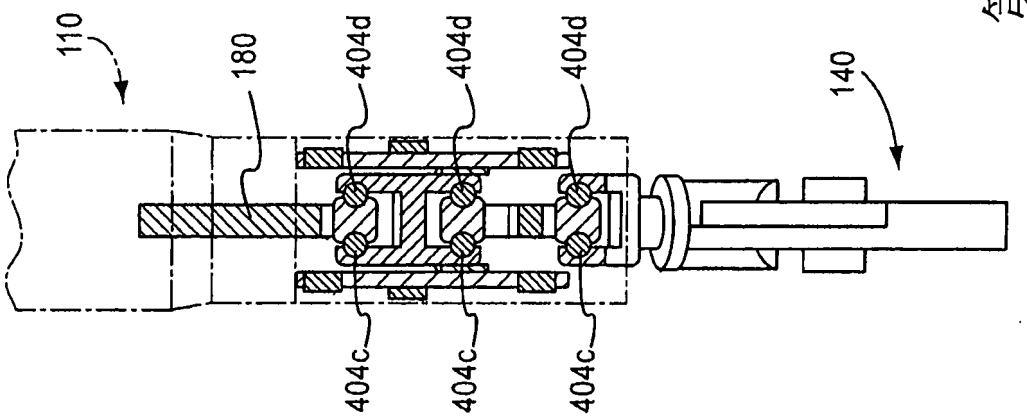
第 9 圖



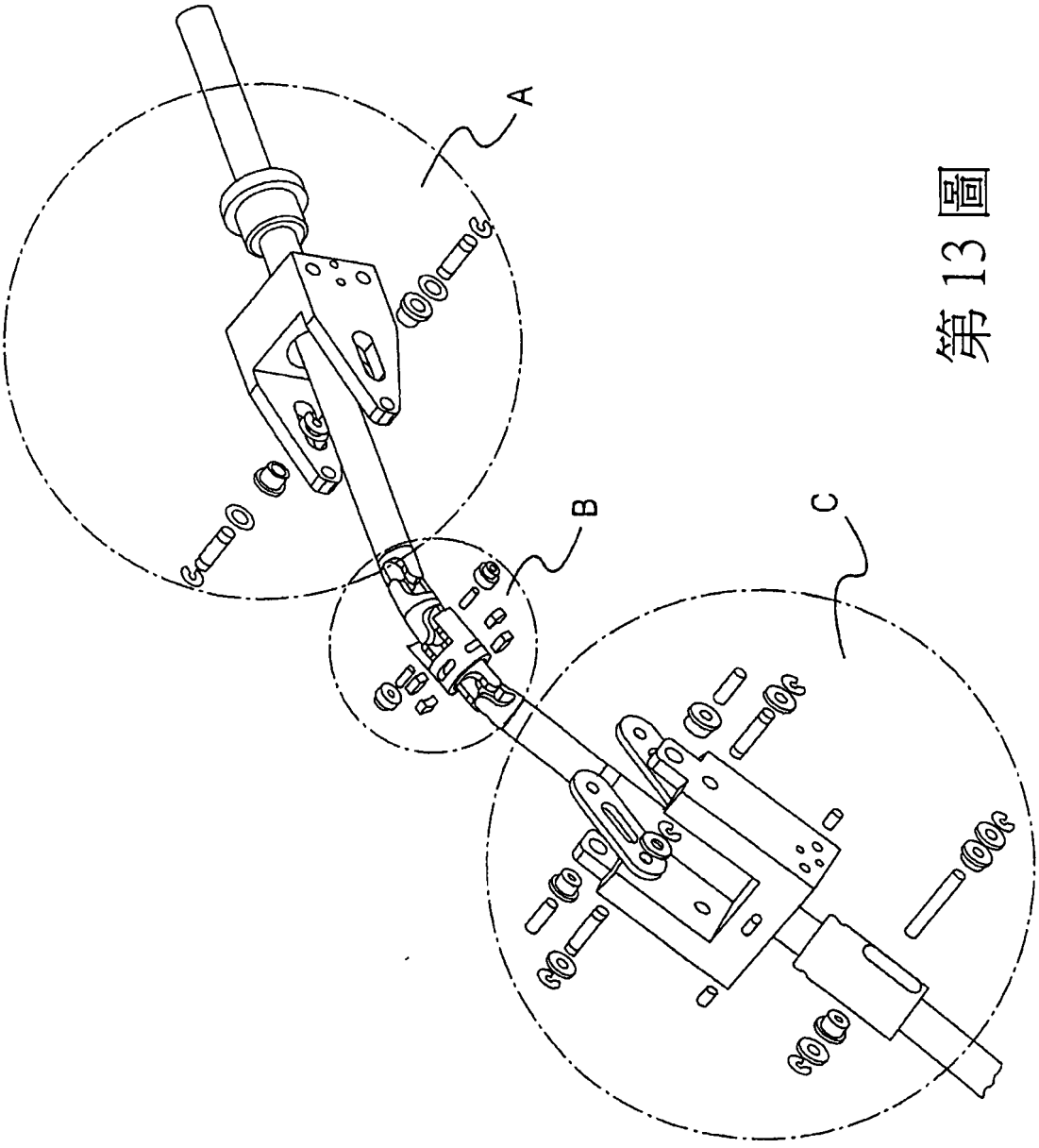
第 10 圖



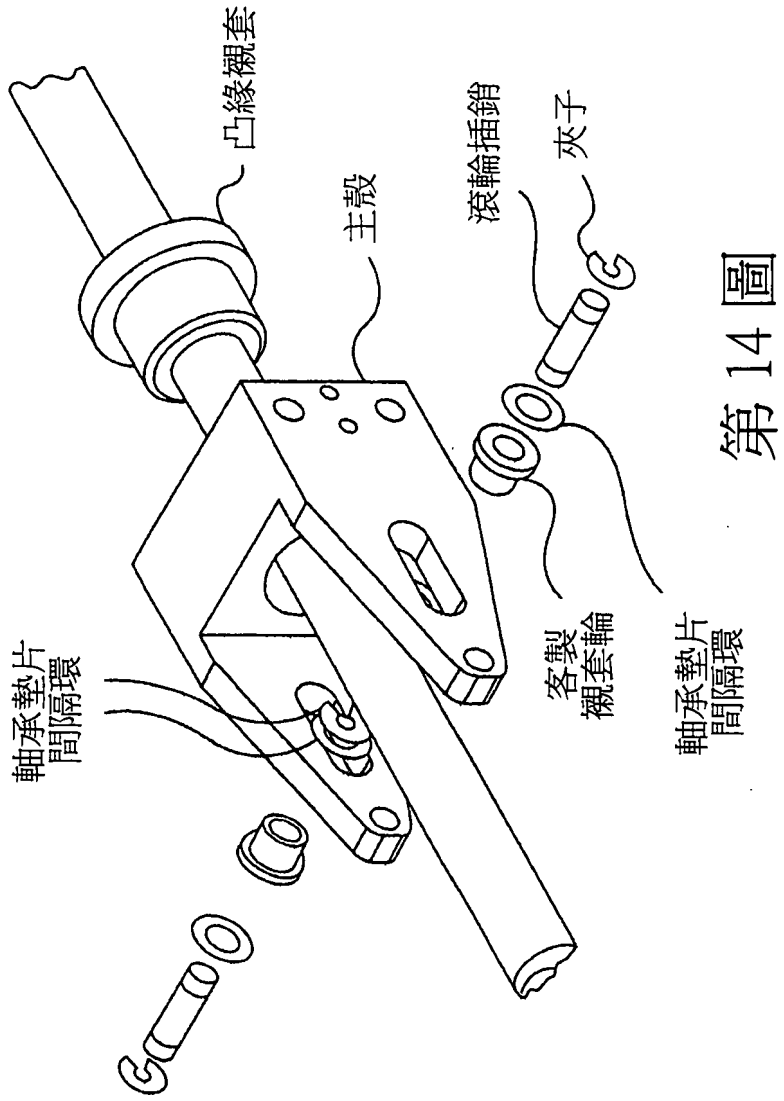
第 11 圖



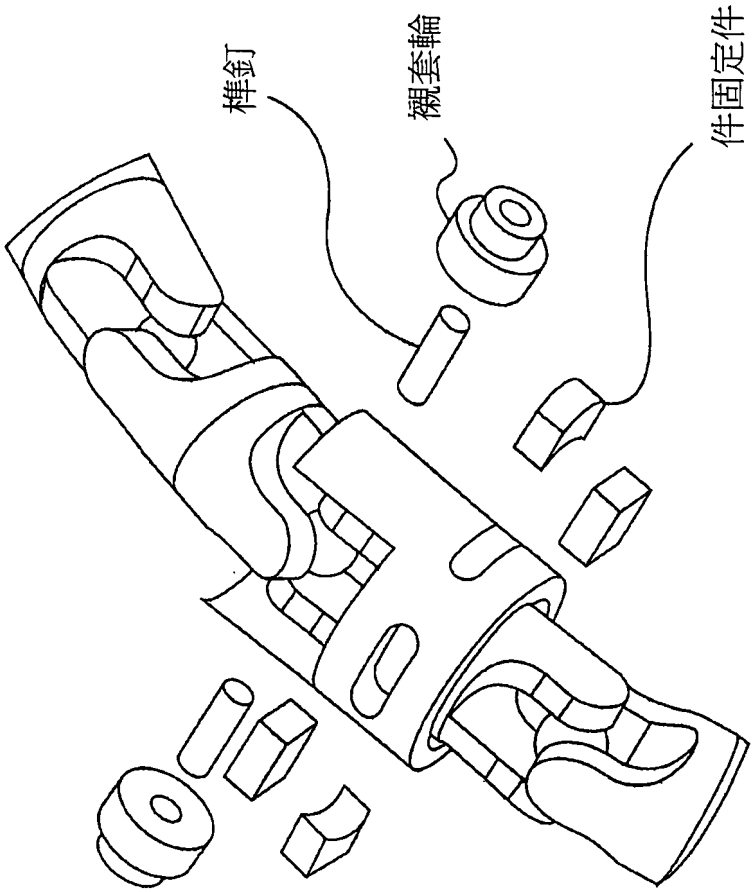
第 12 圖



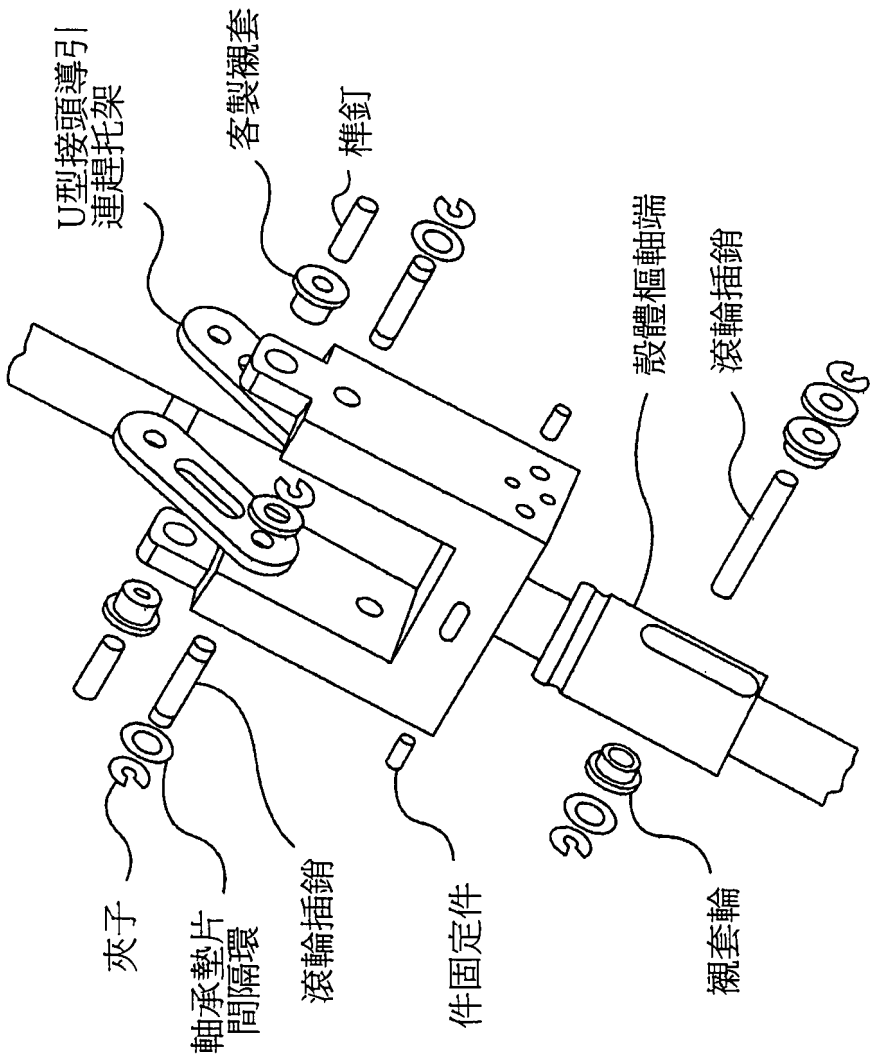
第 13 圖



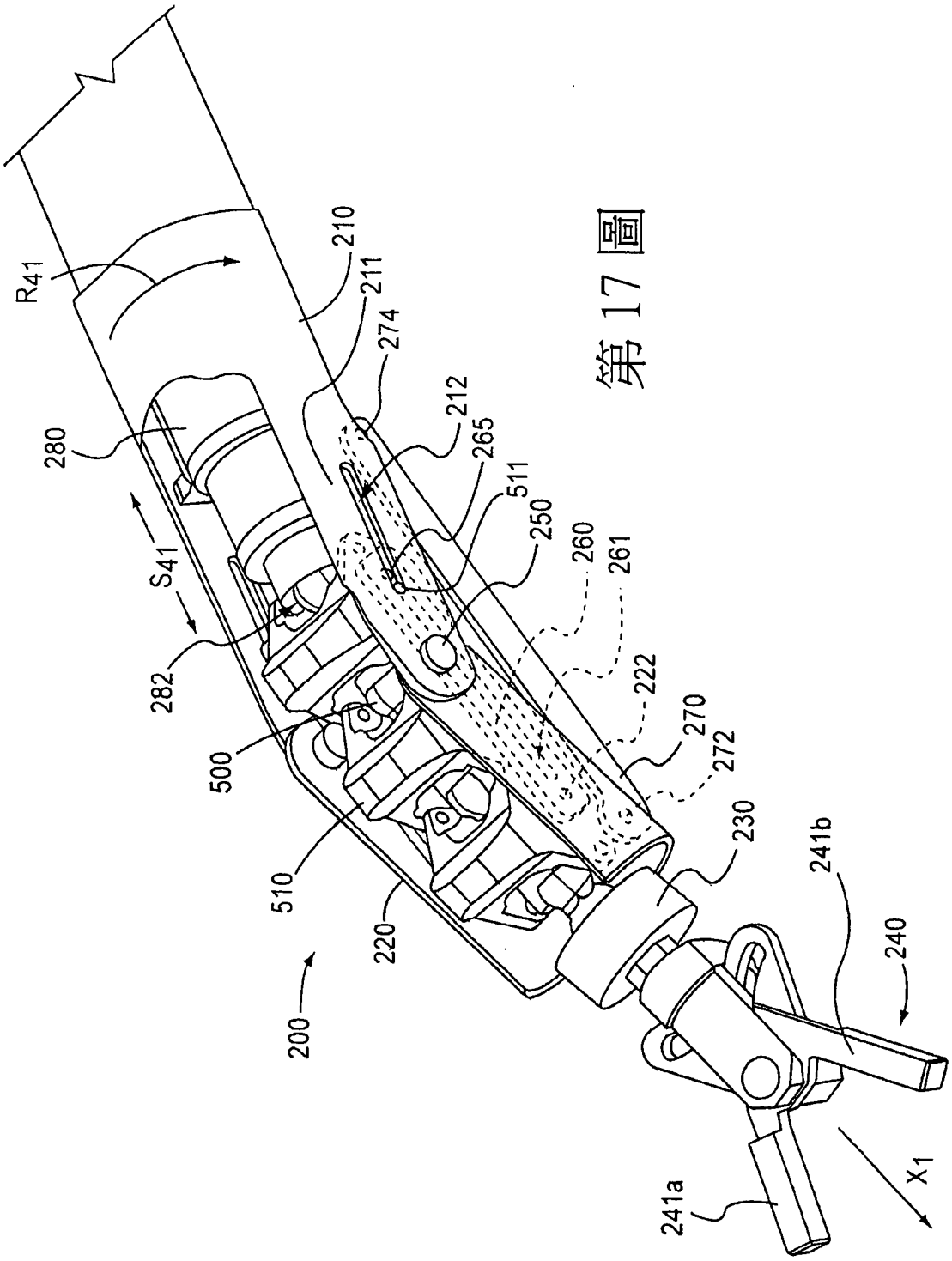
第 14 圖



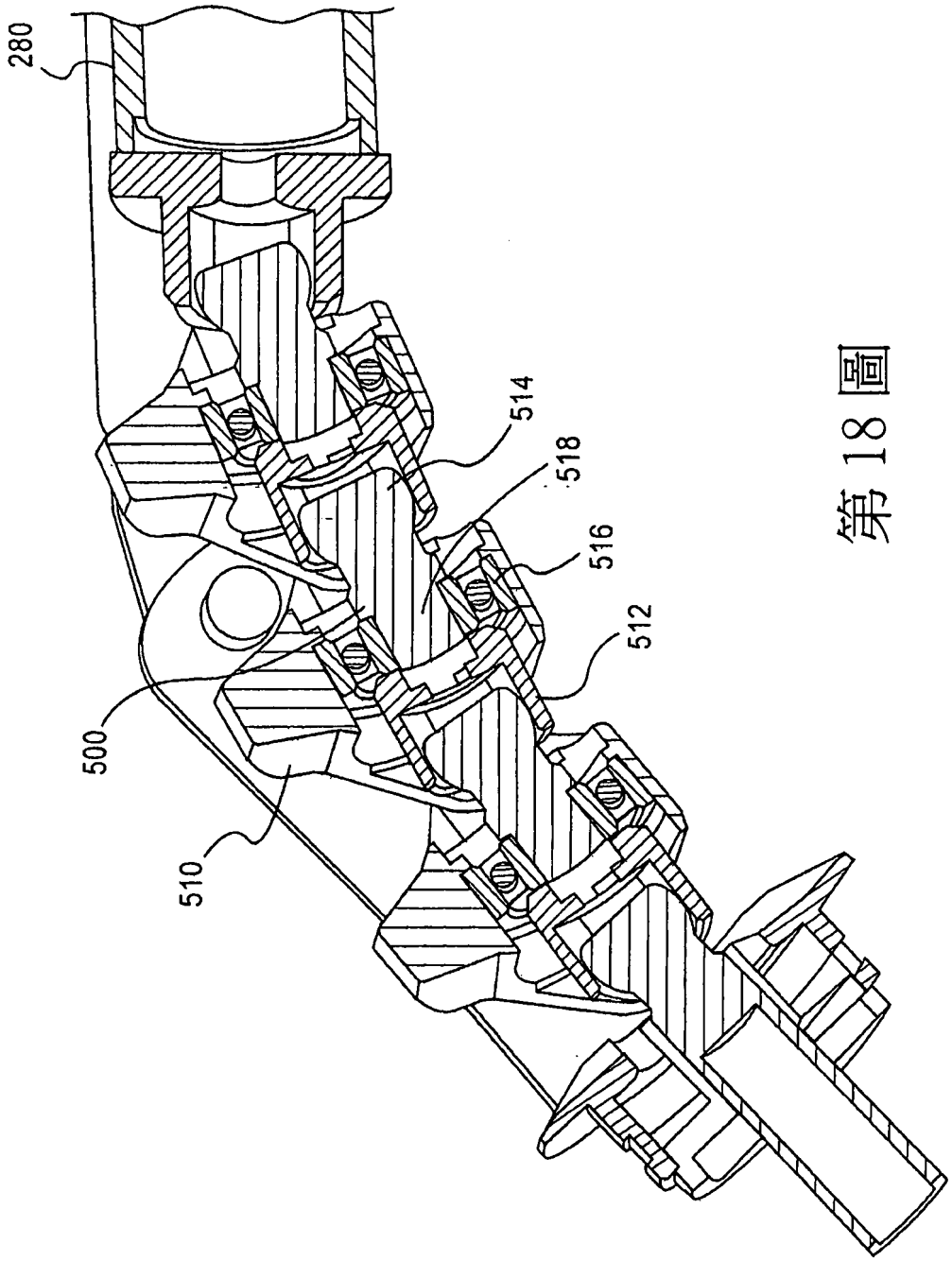
第 15 圖



第 16 圖


R41
210
211
274
212
265
511
250
260
261
222
270
272
230
241b
240
241a
X1
280
S41
282
500
510
220
200

第 17 圖



第 18 圖

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：

100...示範可撓腕型元件
110...本體殼
111...延伸部
112...狹縫
120...轂
130...示範套筒
140...末端效應器或其他工具或組件
150...支點
165...可滑動導軌插銷
191...驅動系統
X_1...方向

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：