



(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 201217108 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100120870

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B25B13/46 (2006.01)**

(30)優先權：2010/08/30 歐洲專利局 10174569.3

2011/02/18 英國 1102894.1

(71)申請人：美國葛利斯史迪克公司(美國) AMERICAN GREASE STICK COMPANY (US)
美國

(72)發明人：布查安 尼格爾 BUCHANAN, NIGEL ALEXANDER (GB)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：43 項 圖式數：26 共 76 頁

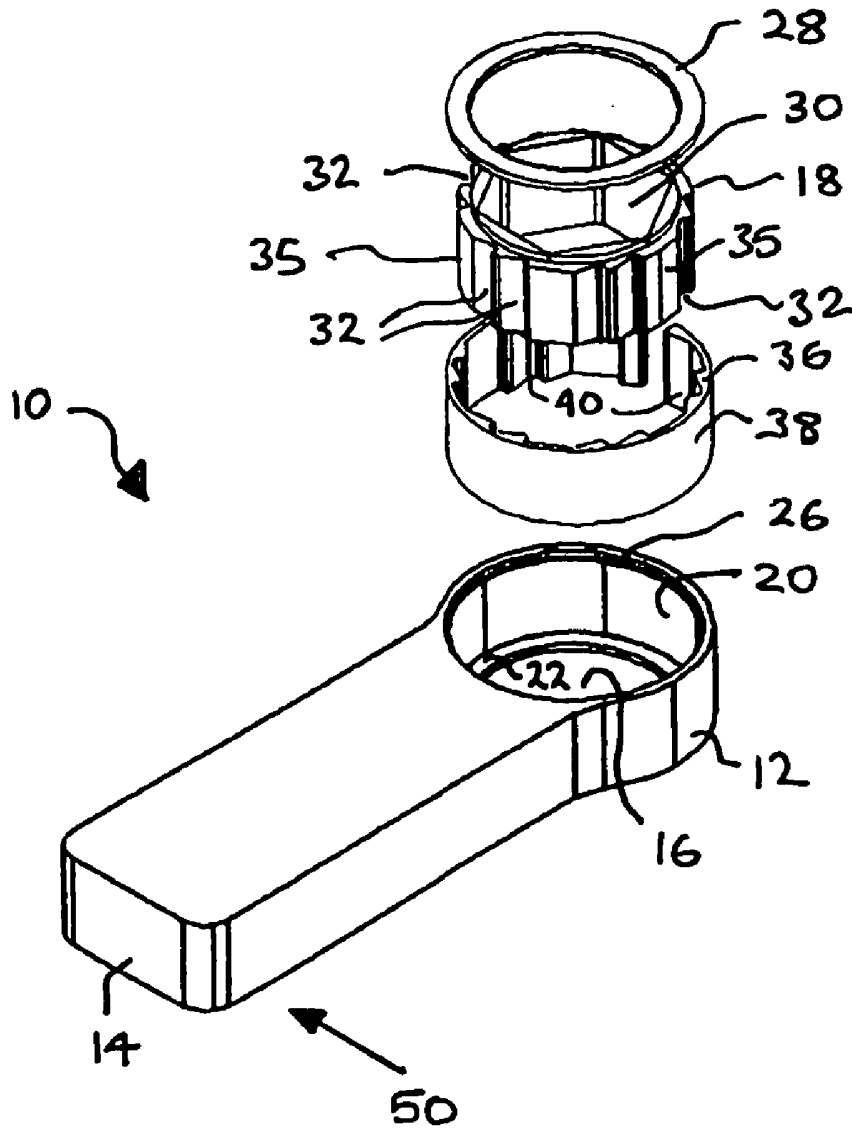
(54)名稱

扳手棘輪機構和扳手

WRENCH RATCHET MECHANISMS AND WRENCHES

(57)摘要

一種扳手棘輪機構，包含：被動構件(18)；殼體(12)，具有腔室(16)，該被動構件至少局部容置在該腔室內；和扭矩傳輸器(36)，設置在該殼體和該被動構件之間，以將所施加的扭矩從該殼體傳輸至該被動構件。該扭矩傳輸器可從非扭矩傳輸狀態變形至扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第一方向的旋轉，且可返回該非扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第二方向的旋轉；該第二方向和該第一方向相反。



- 10：扳手
- 12：扳手頭(殼體)
- 14：槓桿臂(柄)
- 16：腔室
- 18：被動構件
- 20：側壁
- 22：支撐壁
- 26：槽
- 28：密封元件
- 30：承窩(穿孔)
- 32：凹部(凹溝)
- 35：支承表面
- 36：裂開環(扭矩傳輸構件)
- 38：外側壁
- 40：凸部(楔形區段)
- 50：箭頭



(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 201217108 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100120870

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B25B13/46 (2006.01)**

(30)優先權：2010/08/30 歐洲專利局 10174569.3

2011/02/18 英國 1102894.1

(71)申請人：美國葛利斯史迪克公司(美國) AMERICAN GREASE STICK COMPANY (US)
美國

(72)發明人：布查安 尼格爾 BUCHANAN, NIGEL ALEXANDER (GB)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：43 項 圖式數：26 共 76 頁

(54)名稱

扳手棘輪機構和扳手

WRENCH RATCHET MECHANISMS AND WRENCHES

(57)摘要

一種扳手棘輪機構，包含：被動構件(18)；殼體(12)，具有腔室(16)，該被動構件至少局部容置在該腔室內；和扭矩傳輸器(36)，設置在該殼體和該被動構件之間，以將所施加的扭矩從該殼體傳輸至該被動構件。該扭矩傳輸器可從非扭矩傳輸狀態變形至扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第一方向的旋轉，且可返回該非扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第二方向的旋轉；該第二方向和該第一方向相反。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於扳手棘輪機構和扳手（wrench，在英國通常稱為扳鉗（spanner））。

【先前技術】

習知的棘輪扳手可包括扳手頭，該扳手頭容置被動構件。被動構件可設有孔，設計該孔的形狀用於容置待被驅動的物件。該孔可例如為六角形孔，設計該六角形孔的尺寸用於容納特殊尺寸的固定器頭/帽。在另一例子中，被動構件可包括從扳手頭突出的栓，以允許扳手頭被連接至驅動承窩或類似構造。

被動構件可具有圓周方向延伸的表面，該表面設有一系列的齒，該等齒可被固定在扳手頭之棘爪的齒嚙合。棘爪和齒之間的嚙合，使得如果扳手頭在第一方向被轉動，則扳手頭的旋轉被傳輸至被動構件。如果扳手頭在第二（相反）方向被轉動，則棘爪滑過被動構件上的齒。藉由此機構，藉由在第一方向轉動扳手頭，扳手可施加扭矩至物件；且藉由在第二方向轉動扳手頭，扳手柄可相對於物件返回原位（復位）。此類型的扳手可設有一對棘爪，其藉由開關而選擇性地嚙合被動構件。藉由操作開關，可使扳手施加的扭矩的方向和柄復位的方向反向。

【發明內容】

本發明提供一種扳手棘輪機構，其包含：被動構件；殼體，具有腔室，該被動構件至少局部容置在該腔室內；和扭矩傳輸器，設置在該殼體和該被動構件之間，以將所施加的扭矩從該殼體傳輸至該被動構件；該被動構件具有旋轉軸線且可繞著該軸線旋轉，以回應該所施加的扭矩；且該扭矩傳輸器可從非扭矩傳輸狀態變形至扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第一方向的旋轉，且可返回該非扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第二方向的旋轉；該第二方向和該第一方向相反。

本發明也提供一種扳手，其包含棘輪扳手頭和連接至該棘輪扳手頭的槓桿，該棘輪扳手頭包括：本體，界定腔室，該腔室具有面向內的側壁；被動構件，至少局部容置在該腔室內，且可在該腔室內繞著旋轉軸線旋轉，該被動構件具有面向外的側壁和用於嚙合待被施加扭矩之物體的構造；至少一弧形構件，設置在該面向內的側壁和該面向外的側壁之間；和凸輪系統，建構用於將該至少一弧形構件從非扭矩傳輸形狀改變至扭矩傳輸形狀，以回應該殼體在第一方向的旋轉；其中，當在該扭矩傳輸形狀中，該至少一弧形構件被迫進入鎖定嚙合該本體和該被動構件，以將該被動構件鎖定至該本體，藉此，被該槓桿臂施加至該本體的扭矩，經由該至少一弧形構件被傳輸至該被動構件，以被施加至該物體。

本發明也提供一種棘輪扳手，其包含：殼體，具有內側壁，其至少局部界定大致圓筒形的通道；承窩元件，被

容置在該通道內且包括外側壁；和局部環元件，其被設置在該殼體的該內側壁和該承窩元件的該外表面之間；其中，該局部環回應該殼體相對於該承窩元件在第一方向的旋轉而擴張，以嚙合該殼體，且使該殼體和該承窩元件一起旋轉；該局部環回應該殼體相對於該承窩元件在相反於第一方向的第二方向中旋轉而收縮，以允許該殼體和該承窩元件之間的相對運動。

本發明也提供一種棘輪扳手，其包含：殼體，具有內側壁，其至少局部界定大致圓筒形的通道；承窩元件，被容置在該通道內且包括外側壁；和局部環元件，其被設置在該殼體的該內側壁和該承窩元件的該外側壁之間；其中，當該殼體在第一方向旋轉時，該局部環元件在至少一凸輪表面上相對於該承窩元件運動，該凸輪表面使該局部環元件徑向向外擴張成擴張形狀，藉此，該局部環元件的外表面嚙合該殼體的內表面，以使該承窩元件隨著該殼體在該第一方向旋轉；且其中，當該殼體在相反於第一方向的第二方向旋轉時，該局部環元件在相反方向相對於該承窩元件運動，以允許該局部環元件收縮成收縮形狀，以便當該殼體在該第二方向旋轉時，允許該局部環元件和該殼體之間的相對旋轉。

本發明也提供一種棘輪扳手，其包含：殼體，具有內側壁，其至少局部界定大致圓筒形的通道；承窩元件，被容置在該通道內且包括外側壁，該外側壁在周圍具有複數有角的或隆起的齒；和局部環元件，其被設置在該殼體的

該內側壁和該承窩元件的該外側壁之間；該局部環元件包括外表面和內表面，該外表面用於嚙合該殼體的該內側壁，該內表面具有複數有角的或隆起的齒，用於嚙合該承窩元件之該外側壁的該等有角的或隆起的齒；其中，當該殼體在第一方向相對於該承窩元件旋轉時，該局部環元件之該等有角的或隆起的齒沿著該承窩元件之該等有角的或隆起的齒運動，以迫使該局部環元件徑向向外而成擴張形狀，藉此，該局部環元件的該外側壁嚙合該殼體的該內側壁，以使該承窩元件隨著該殼體在該第一方向旋轉；和其中，當該殼體在第二方向且相反於第一方向相對於該承窩元件旋轉時，該局部環元件之該等有角的或隆起的齒沿著該承窩元件之該等有角的或隆起的齒在相反方向運動，且允許該局部環元件收縮而成收縮形狀，以便當該殼體在該第二方向旋轉時，允許該局部環元件和該殼體之間的相對旋轉。

本發明也提供一種棘輪扳手機構，其包含：被動構件，具有外側壁；殼體，具有面向內的側壁，其至少局部界定通道，該被動構件至少局部被容置在該通道內，該通道具有界定軸線方向的縱向軸線；和弧形扭矩傳輸器，其被設置在該被動構件和該殼體之間，且在其周圍方向至少局部繞著該被動構件延伸；該扭矩傳輸器包括外側壁和內側壁，該外側壁面對該殼體之該面向內的側壁，該內側壁面對該被動構件的該外側壁，且回應該殼體在第一方向的旋轉，該扭矩傳輸器可在扭矩傳輸狀態和非扭矩傳輸狀態之

間運動；在該扭矩傳輸狀態中，該扭矩傳輸器使該被動構件隨著該殼體旋轉；在該非扭矩傳輸狀態中，該殼體可相對於該被動構件旋轉；且可建構該扭矩傳輸器，以致當在該扭矩傳輸狀態時在該周圍狀態中有下列兩者之間的接觸：

I) 該扭矩傳輸器的該內側壁和該被動構件的該外側壁之間，經過在該被動構件和該扭矩傳輸器之間繞著該被動構件延伸之想像圓的至少 90 度；和

II) 該扭矩傳輸器的該外側壁和該殼體的該面向內的側壁之間，經過在該面向內的側壁和該扭矩傳輸器之間繞著該扭矩傳輸器延伸之想像圓的至少 90 度。

本發明也提供一種扳手，包含棘輪扳手頭和連接至該棘輪扳手頭的槓桿。該棘輪扳手頭包括：殼體；輸出驅動構件，至少局部被容置在設於該殼體中之大致圓筒形通道內，且可在該通道內繞著旋轉軸線旋轉；和裂開環，設置在該通道內，且在該通道之面向內的側壁和該輸出驅動構件之面向外的側壁之間；該裂開環具有第一齒組，該通道之該面向內的側壁上設有第二齒組，該第一齒組可嚙合該第二齒組，以致當該殼體在第一方向旋轉時，該裂開環可隨著該殼體旋轉，以使該裂開環變形至一狀態，在該狀態中，該裂開環將該殼體鎖定至該輸出驅動構件；且當殼體在相反於該第一方向的第二方向旋轉到該裂開環可至少朝向該旋轉軸線局部變形的至少一位置時，該第一齒組和第二齒組可解除嚙合，以允許該殼體相對於該裂開環旋轉。

本發明也提供一種扳手，包含棘輪扳手頭和連接至該棘輪扳手頭的槓桿。該棘輪扳手頭包括：殼體；輸出驅動構件，至少局部被容置在設於該殼體中之大致圓筒形通道內，且可在該通道內繞著旋轉軸線旋轉；和裂開環，設置在該通道內，且在該通道之面向內的側壁和該輸出驅動構件之面向外的側壁之間；該裂開環具有第一末端，該第一末端設有面向內的凸部，該凸部被容置在設於該輸出驅動構件之該面向外的側壁中的凹部中，且可嚙合該腔室之該面向內的側壁，以致當殼體在第一方向旋轉時，該裂開環變形，以將該輸出驅動構件鎖定至該殼體，用於隨著旋轉。

【實施方式】

參考圖 1 至圖 3，扳手 10 包括扳手頭或殼體 12、和槓桿臂或柄 14。扳手頭 12 是環狀體，其位於槓桿臂 14 的一端，且通常（不必然）和槓桿臂整合成一體。扳手頭 12 具有階梯式的穿孔或通道，其界定大致圓筒形腔室 16。被動構件 18 被容置在該腔室內。腔室 16 具有在圓周方向延伸的側壁 20 和藉由改變階梯式穿孔之直徑而界定的環狀支撐壁 22。支撐壁 22 可大致垂直於側壁 20 而延伸。被動構件 18 安坐在支撐壁 22 上且被支撐壁 22 所支撐，以致被動構件可繞著腔室 16 所界定之旋轉軸線而旋轉。槽 26 設置在側壁 20 離支撐壁 22 最遠的末端內。槽 26 用於容置密封元件 28 的外周圍。密封元件 28 可為塑膠環

，其卡合 (snap fit) 進入槽 26 內，以提供對灰塵和污物的密封。

被動構件 18 是大致圓筒形體，其設有軸向延伸的穿孔或承窩 30。在圖解的例子中，承窩 30 的橫剖面是六邊形，以允許承窩容置特殊尺寸的螺帽或固定器頭。應瞭解的是，此例子不應視為限制性的，反而可設計本案的承窩形狀，以容置任何形式的固定器或其他物體，例如扭矩欲施加之軸桿的末端。

被動構件 18 的外側壁設有複數凹部或凹溝 32。凹部 32 界定個別的凸輪表面或隆起 34。隆起 34 相對於被動構件之外側壁的圓周方向傾斜，以便具有在隆起之縱長向中實質連續地增加的半徑。各凹部 32 之間的側壁部分界定支承表面 35。支承表面 35 具有實質恆定的半徑。

腔室 16 額外地容置扭矩傳輸器。在此例子中，扭矩傳輸器採用含有彈性裂開環 36 之扭矩傳輸構件的形式。裂開環 36 設置在扳手頭 12 和被動構件 18 之間。被動構件 18 和裂開環 36 被保持在支撐壁 22 和密封元件 28 之間的腔室 16 內，支撐壁 22 和密封元件 28 用於限制扳手頭 12 和被動構件及裂開環之間的相對軸向運動。

裂開環 36 的外側壁 38 嚙合腔室 16 的側壁 20。裂開環 36 的直徑比側壁 20 的直徑稍微大一點，以致當裂開環被裝配在腔室 16 內時，裂開環稍微被壓縮。因此裂開環 36 被彈性偏壓而嚙合側壁 20。選定直徑的差異，以提供裂開環 36 和側壁 20 之間所希望的摩擦嚙合，使得裂開環

會隨著扳手頭 12 旋轉，除非阻抗足以克服施加至裂開環的摩擦嚙合。

裂開環 36 的內側壁設有一系列的凸部或楔形區段 40 以界定一種輪廓，該輪廓和被動構件 18 之外側壁的輪廓互補，以致被動構件向鑰匙一樣地裝配進入裂開環。藉由零件之相對的軸向運動而組合該等零件。楔形區段 40 被容置在被動構件 18 之外側壁中的凹部 32 內。支承表面 35 被容置在各楔形區段 40 之間所界定的凹部 42 內。楔形區段 40 界定傾斜表面 48，用於嚙合隆起 34。傾斜表面 48 在裂開環 36 的圓周方向中傾斜，以便具有在表面之縱長向中逐漸增加的半徑。

圖 2 顯示當扳手閒置 (at rest) 時 (亦即當裂開環 36 在非扭矩傳輸情況或狀態時)，被動構件 18 和裂開環 36 的相對位置。為了施加順時針方向的扭矩至被容置在承窩 30 內的物體 (未示)，如圖 1 之箭頭 50 所指示，順時針方向的力被施加至槓桿臂 14。所施加力使得扳手頭 12 在順時針方向轉動。由於裂開環 36 的側壁 38 和腔室側壁 20 之間的摩擦嚙合，如同圖 3 的箭頭 52 所指示，裂開環 36 隨著扳手頭 12 沿著順時針方向運動。在此階段，被動構件 18 不會運動，且當裂開環 36 繞著被動構件運動時，該兩零件的相對運動使得裂開環的傾斜表面 48 沿著被動構件的相互傾斜隆起 34 運動。當傾斜表面 48 滑過隆起 34 時，裂開環變形。明確地說，如同圖 3 的箭頭 54 所指示，裂開環在徑向上被向外張開或擴大。裂開環 36 的張

開使得它更穩固地嚙合腔室 16 的側壁 20。當被施加至槓桿臂 14 的力增加時，楔形區段 40 楔入或插入隆起 34 和側壁 20 之間，以將裂開環 36 鎖在被動構件 18 和扳手頭 12 之間而呈扭矩傳輸情況或狀態，以便所施加的扭矩從扳手頭經由裂開環 36 而傳輸至被動構件。

在施加扭矩的作業期間，如果槓桿臂 14 需要被復位，則藉由施加逆時針方向的力至槓桿臂，以在逆時針方向轉動扳手頭 12。此動作使得扳手頭 12 和裂開環 36 沿著逆時針方向旋轉。當裂開環 36 沿著逆時針方向旋轉時，楔形區段 40 的傾斜表面沿著隆起 34 向後運動，允許裂開環恢復至圖 2 所示之非扭矩傳輸的閒置狀態，以便保持裂開環和扳手頭嚙合的唯一力是由裂開環的彈性所造成的摩擦嚙合。如果容置在承窩 30 內之物體所提供轉動阻抗大於扳手頭 12 和裂開環 36 之間的摩擦嚙合，則扳手頭 12 可相對於裂開環在逆時針方向旋轉，以使槓桿臂 14 復位。當槓桿臂 14 適當地復位時，藉由施加順時針方向的力至槓桿臂且重複上述的程序，順時針方向的扭矩可被施加至容置在承窩 30 內的物體。

圖 4 顯示對扳手 10 的第一個可能修正例，該修正例包括在腔室側壁上和裂開環 36 的外側壁上設置互補鋸齒 60、62。當扳手在施加扭矩的方向（當從圖 4 看是順時針方向）轉動時，齒 60、62 的嚙合增加使裂開環隨著扳手頭旋轉的力量。此構造提供該兩零件之間更正面（positive）的嚙合，以在扳手被用於施加扭矩至容置在承

窩 30 內的物體時，確保裂開環 36 可信賴地被運動進入鎖定扳手頭 12 和被動構件 18 之間的鎖定嚙合。然而，相較於圖 1 至圖 3 所示的配置，上述配置仍有缺點。雖然在槓桿臂 14 的復位期間，當扳手頭逆時針方向旋轉時，齒 60、62 的鋸齒輪廓允許扳手頭 12 上的齒 60 滑過裂開環上的齒 62，但是扳手頭和裂開環的相對運動有較大的阻抗。如果容置在承窩 30 內的物體未提供足夠的阻抗，則除非藉由操作性地夾住物體（假設在實體上此操作是可能的），否則無法獲得棘輪功效。

圖 5 顯示對扳手 10 的第二可能修正例，該修正例包括設置互補脊部 64、66，而非鋸齒。相較於圖 1 所例示的例子，脊部 64、66 提供裂開環 36 的外側壁和腔室的側壁之間的較大程度的嚙合，以在施加扭矩的作業期間，幫助確保裂開環隨著扳手頭而運動。然而，相較於鋸齒 60、62，在槓桿臂 14 的復位期間，脊部可提供對於扳手頭 12 和裂開環 36 之相對運動的較低阻抗。

圖 1 至圖 3 所示的扳手 10 是單向的。為了改變扳手 10 可對容置在承窩 30 內之物體施加扭矩的方向，扳手必須翻轉經過 180 度。圖 6 和圖 7 例示扳手 110 的例子，其以類似扳手 10 的方式操作，但是其為雙向的。扳手 110 相同或類似扳手 10 的零件，被賦予相同的參考數字但是增加一百，且該等零件不再描述。

被動構件 118 設有凹部 132，其界定整組彼此傾斜的相反隆起 134(1)、134(2)。隆起 134(1)、134(2)被支

承表面 135 所分離。

彈性裂開環 136 設有凸部或楔形區段 140，其被容置在凹部 132 內。支承表面 135 被容置在各楔形區段 140 之間所界定的凹部 142 內。楔形區段 140 界定相反面向的傾斜表面 148(1)、148(2)，其和被動構件 118 的隆起 134(1)、134(2)互補且可嚙合隆起 134(1)、134(2)。

扳手 110 具有開關 170，以改變扳手棘輪機構的組態，以使扳手可雙向操作。該組態改變是指允許施加順時針扭矩和逆時針扭矩，同時保持扳手在一個方位。扳手 170 包括可旋轉的開關本體 172，其容置在槓桿臂 114 中所設的凹部 174 內。凹部 174 連通腔室 116。開關本體 172 設有一對臂部 176，其分歧地延伸遠離該本體。臂部 176 容置在設置於圓柱構件 180 且在圓周方向延伸的槽 178 內。該圓柱構件 180 被設置在凹部 174 內，且在開關本體 172 和裂開環 136 之間。圓柱構件 180 設有軸向延伸的齒 182，以嚙合設置在裂開環 136 之徑向外側壁上的軸向延伸齒 184。

開關本體 172 和圓柱構件 180 被保持板 186 保持在凹部 174 內（圖 7 省略保持板，以允許看得見開關本體和圓柱構件 180 相對於裂開環的定位）。保持板 186 安坐在繞著凹部 174 延伸的槽內，以便該板可和槓桿臂 114 的表面 188 實質地平齊，且可藉由適當的習知固定技術，將該板固定（較佳是可拆卸地固定）至槓桿臂。開關本體 172 具有縮減的直徑端部；大致平坦的矩形耳部 190 從該縮減的

直徑端部突出。保持板 186 設有穿孔 192，設計穿孔的尺寸以容置開關本體 172 之縮減的直徑端部，且耳部 190 突出超過穿孔，以致耳部可被使用者抓住。開關本體 172 設有鎖定構件 194，其和縮減的直徑端部相鄰。鎖定構件可和設在穿孔 192 之周圍的一對凹部 196 中的每一個相嚙合，以將開關鎖定在個別的開關位置。

開關本體 172 在該等開關位置之間旋轉，使得臂 176 拉動圓柱構件 180 沿著拱形路徑越過凹部 174。齒 182、184 的嚙合，使得圓柱構件 180 和裂開環 136 旋轉一小段距離，以致楔形區段 140 被運動越過其個別的凹部 132。依據開關 170 的操作方向，裂開環 136 可被順時針或逆時針方向旋轉，以使各組傾斜表面 148(1)、148(2)其中一者和裂開環 136 所界定的各組隆起 134(1)、134(2)進行嚙合。然後，設定扳手 110，以於適當引導的輸入力被施加至槓桿臂 112 時，在順時針或逆時針方向施加扭矩（取決於哪一組隆起 134(1)、134(2)被嚙合）。

圖 8 至圖 12 例示扳手 210 的例子，其以類似於扳手 10 的方式操作。扳手 210 相同於或類似於扳手 10 的零件，給定相同的參考數字但增加 200，且不再描述該等零件。

參考圖 8，扳手 210 包括設置在槓桿臂 214 之一端的扳手頭 212。選擇性地，在槓桿臂 214 設置扳手頭 212 之一端的相對端，可設置末端開口的扳手頭 215。在此例子中，扳手頭 212、215 和槓桿臂 214 整合成一體。

扳手頭 212 是具有穿孔的環形本體，該環形本體界定腔室 216，該腔室在其整個長度都具有實質恆定的直徑。腔室 216 容置被動構件 218。被動構件 218 的徑向外壁設有在圓周方向延伸的槽 219，該槽繞著被動構件的整個圓周延伸。槽 219 設置在被動構件之兩端面 221 之間的大致中點處。扣環 223 裝配在槽 219。扳手頭 212 的內側壁設有在圓周方向延伸的槽 225，槽 225 設置在腔室 216 的兩開口端之間的大致中點處，用於容置扣環 223，以定位被動構件 218，且藉由將扣環嚙合在槽 219、225 內，以將被動件保持在腔室內。被動構件 218 內的槽 219 具有足夠的徑向深度，以允許扣環 223 被壓縮，使得扣環被實質地包含在槽內，以允許藉由在腔室之軸線方向的推送運動，而將被動構件 218 組合在腔室 216 內。一旦扣環 223 被設置在槽 225 的大致相向位置，扣環能徑向地向外擴張，以便嚙合在兩個槽內。扣環 223 將被動構件 218 定位在腔室 216 之軸線方向內，使得被動構件的軸向運動被限制於扣環和容置扣環於其內的槽 219、225 之間所提供的餘隙。

在此例子中，容置扣環 223 在其內的槽 225 被設置在腔室 216 之兩開口端之間的大致中點處。在習知的棘輪扳手頭中，被動構件被扣環在軸向上定位，該扣環設置在鄰近容置被動構件之通道的末端。槽的存在弱化了扳手頭，而且如果槽設置在扳手頭的邊緣，則此弱化位在扳手頭掉落或被濫用時易受衝擊、點、負載所傷害的區域。為了避免破壞的問題，習知的扳手頭具有相對厚的本體，以在槽

的周圍提供額外的支撐。此是所不希望的，因為其增加扳手頭的公稱直徑，使其更不適合在侷限的空間內使用。槽 225 位於遠離腔室 216 的末端，確保在扳手掉落或被濫用時，可能施加至槽所在之區域的任何負載，可更均勻地分佈在整個扳手頭本體。因此，較不必增加扳手頭本體的厚度來避免破壞。此意思為扳手頭本體的厚度不需和對應尺寸之習知扳手頭的本體厚度一樣大，且允許扳手頭整體較小，藉此提供較適合在侷限空間內使用的扳手頭。

在例示的例子中，槽 225 設置在腔室 226 兩端之間的大致中點處。此並不能當作是限制。如果槽位於扳手頭之高度的中間高度為中心的百分之五十中間範圍內，仍然可獲得使槽位於遠離腔室末端的利益。在所例示之例子的上下文中，扳手頭 212 和腔室 216 具有在腔室之軸線方向中量側的高度。以中間高度為中心之百分之五十中間範圍的該高度，提供腔室的兩個末端區域，該兩個末端區域設置在中間範圍之兩側的任一側，且每一末端區域代表約百分之二十五的高度。

槽 226（只能看到其中一個）設在腔室 216 的每一端，以容置各密封元件 228 的外周圍。密封元件 228 安坐在各階梯上，該階梯是被動構件 218 鄰接端面 221 之縮減直徑部分所界定。密封元件 228 可為塑膠環，其扣合裝配（snap-fit）在扳手頭 212 和被動構件 218 之間，以提供對抗灰塵和污物的密封。

在此例子中，扭矩傳輸器是兩零件裝置，其包括兩個

彈性裂開環 236(1)、236(2)。扭矩傳輸器彈性裂開環 236(1)、236(2)設在被動構件 218 和扳手頭的內側壁之間，在扣環 223 的每一側有一個。在腔室 216 的軸向中，每一裂開環 236(1)、236(2)設置在扣環 223 和密封元件 228 之間，使得扣環被夾在兩個裂開環之間。以此方式，兩個裂開環 236(1)、236(2)被保持在腔室 216 中。

參考圖 9，兩個裂開環 236(1)、236(2)的構造相同，所以爲了容易描述，將只描述裂開環 236(1)的特徵構造。裂開環 236(1)的內側壁設有在圓周方向間隔開來的一系列凸部或楔形區段 240(1)，以界定一輪廓其和被動構件 218 之外側壁的輪廓互補。楔形區段 240(1)被容置在設於被動構件之外側壁上的各凹部 232 內。凹部 232 界定各凸輪表面或隆起 234。隆起 234 嚙合裂開環 236(1)之楔形區段 240(1)所界定的各傾斜表面 248(1)。

每一裂開環 236(1)、236(2)的外側壁設有一系列的齒 262(1)、262(2)。齒 262(1)、262(2)以並列的關係繞著裂開環的整個外壁配置，且在裂開環之軸線方向大致平行地延伸，該軸線方向平行於腔室 216 的軸線和被動構件 218 的旋轉軸線。齒 262(1)、262(2)可嚙合設在腔室側壁上的齒 260。如圖 8 所示，齒 260 被槽 225 有效率地分成對應於裂開環之齒的個別組。齒 260 和裂開環 236(1)、236(2)上的齒互補，且類似地以平行並列的關係延伸，且平行於腔室的軸線。齒 260 繞著腔室側壁的整個圓周而設置。

以類似於圖 1 至圖 3 所示之扳手 10 的被動構件 18 和

裂開環 36 的方式，裂開環 236(1)、236(2)配合扳手頭 212 和驅動構件 218，以便在扭矩傳輸模式中將被動構件鎖定在扳手頭，且在非扭矩傳輸模式中解除被動構件。然而，零件的組態和操作有不同，將參考圖 10 至圖 12 描述該差異。

參考圖 10，被動構件 218 和呈裂開環 236(1)形式的扭矩傳輸器顯示在非扭矩傳輸的閒置位置。在圖 10 至圖 12 中看不到扭矩傳輸器的第二裂開環 236(2)。然而可瞭解，現在參考圖 10 至圖 12 對裂開環 236(1)的描述，可同樣地應用於裂開環 236(2)。

在圖 10 所示的情況，裂開環 236(1)在非變形的鬆弛狀態，其中，裂開環 236(1)稍微嚙合扳手頭 212，且裂開環 236(1)和被動構件 218 之間有小的餘隙。明確地說，腔室側壁的齒 260 稍微嚙合裂開環的齒 262(1)。分別選擇腔室 216 和裂開環 236(1)的直徑，以便當裂開環容置在腔室 216 內時，裂開環在徑向上被稍微壓縮，使得齒 262(1)被保持和扳手頭 312 的齒 260 相嚙合。

爲了施加順時針方向的扭矩至被容置在被動構件之承窩 230 內的物體（未示），順時針方向的力被施加至扳手 210 的槓桿臂 214。所施加的力使得扳手頭在順時針方向旋轉，且由於齒 260 和 262(1)之間的嚙合，裂開環 236(1)隨著扳手頭在順時針方向旋轉。當裂開環 236(1)旋轉時，楔形區段 240(1)的傾斜表面 248 沿著被動構件之相互傾斜的隆起 234 運動。當傾斜表面滑過隆起 234 時，裂開環

236(1)會變形。明確地說，如圖 12 的箭頭 254 所示，裂開環 236(1)大致在徑向上被向外地擴張。開環 236(1)的擴張使得裂開環進入和腔室 216 的側壁較穩固的嚙合。當施加至槓桿臂 214 的力增加時，楔形區段 240(1)插入在被動構件之各隆起 234 和腔室 216 的側壁之間，以將被動構件鎖定在扳手頭 212 呈扭矩傳輸位置，使得經由槓桿臂 214 施加的扭矩經由裂開環 236(1)被傳輸至被動構件。

在施加扭矩的作業期間，如果槓桿臂 214 需要被復位，則藉由施加逆時針方向的力至槓桿臂，使扳手頭 212 從圖 12 所示的位置逆時針方向轉動，以將槓桿臂置於圖 11 所示的非施加扭矩的復位狀態。此操作使扳手頭 212 和裂開環 236(1)逆時針方向旋轉。因為裂開環 236(1)逆時針方向旋轉，所以楔形區段 240(1)的傾斜表面沿著被動構件 218 的隆起 234 向後運動，並允許裂開環跳回圖 11 所示的狀態，以致將裂開環保持和扳手頭嚙合的唯一力量是裂開環的彈性所造成的摩擦嚙合。如果由容置在承窩 230 內之物體所提供的轉動阻抗大於扳手頭 212 和裂開環 236 之間的摩擦嚙合，則扳手頭 212 可相對於裂開環在逆時針方向旋轉，以使槓桿臂 214 復位。當槓桿臂 214 適當地復位時，藉由施加順時針方向的力至槓桿臂且重複上述的程序，順時針方向的扭矩可被施加至容置在承窩 230 內的物體。

參考圖 11，可看見在非施加扭矩的復位狀態中，裂開環 236(1)已被相對於被動構件 218 沿逆時針方向旋轉至

一位置；在該位置中，裂開環 236(1)的前端肩部 259(1)（在旋轉方向看）嚙合由被動構件的凹部 232 所界定的相向肩部 261。這些相向肩部的嚙合預防裂開環 236(1)進一步逆時針方向旋轉。在此階段，爲了讓扳手頭 212 逆時針方向旋轉以允許槓桿臂 214 的復位，裂開環 236(1)大致徑向向內撓曲，以允許腔室側壁的齒 260 解除和裂開環 236(1)之齒 262(1)的嚙合，並滑過齒 262(1)。當齒 260 爬過齒 262(1)時裂開環的 236(1)的撓曲，提供了卡答（clicking）效果，其類似習知的棘輪和棘爪機構所提供的卡答聲。藉由使齒 260、262(1)的輪廓相對地低，而將所需撓曲的程度最小化，以提供開始順時針旋轉所需的唯一最小化嚙合，且藉由裂開環的內側壁和隆起 234 及傾斜表面 248(1)之間的餘隙，而使所需撓曲的程度能夠最小化。

建構被動構件 218 和裂開環 236(1)，使得只有最後面的一個或兩個肩部 259(1)嚙合被動構件的相向肩部 261；且如圖 11 所例示，其他對的相向肩部 259(1)、261 之間有餘隙。爲了使槓桿臂 214 復位，被動構件 218 必須保持大致靜止不動。因此，需要依賴被容置在承窩 230 內之物體所提供的力，該力阻止被動構件 218 逆時針方向旋轉。已發現，如果只有最後面的一或二對肩部緊緊地抵靠著，則阻止扳手頭 212 逆時針方向旋轉的力量和必須由容置在承窩 230 之物體提供的相向力量被最小化了。

在圖 4 至圖 12 所例示的扳手例子中，其優點是，使扳手頭和扭矩傳輸器上的所有齒同時嚙合且同時解除嚙合

，因為這樣能導致兩個零件之間整圈介面的應力均等化，且降低形成摩耗點的可能性。

先前描述過的扳手具有扭矩傳輸器，其大致徑向擴張，以將扳手頭鎖定至被動構件，以致當槓桿臂施加的扭矩被扭矩傳輸器傳輸至被動構件時，兩個零件一起旋轉。圖 13、圖 14 是扳手 310 的示意性例示，其中的扭矩傳輸器大致徑向地收縮或被壓縮，以鎖定扳手頭和被動構件。扳手 310 之零件和扳手頭 10 相同或類似的零件，被賦予相同的參考數字，但增加 300，且不再描述。

扳手 310 包括扳手頭 312 和槓桿臂 314。扳手頭 312 設有貫穿通道，其界定大致圓筒形的腔室 316。腔室 316 的軸線延伸穿過且大致垂直於槓桿臂 314 的縱向軸線。

被動構件 318 被容置在腔室 316 內以在其內旋轉，且被動構件的旋轉軸線和腔室的軸線共軸。被動構件 318 是大致環形的固體，其具有軸性延伸的穿孔，該穿孔界定承窩 330 以容置適當尺寸的和形狀的物體。經由扳手 310 施加扭矩至該物體。在例示的例子中，承窩 330 具有六角形輪廓，設計其尺寸用於容置特殊尺寸的螺帽和固定器頭部。

在此例子中，和扳手 210 相同的方式，扭矩傳輸器包括複數本體。在現在的例子中，該等本體採用複數彈性弧形片段 336 的形式。雖然不能被認為是限制性的，但是在例示的例子中，扳手 310 具有六個弧形片段 336，其繞著被動構件 318 在圓周方向間隔地設置。弧形片段 336 被設

置在扳手頭 312 和被動構件 318 之間，以便可嚙合扳手頭 312 及被動構件兩者，用以從扳手頭傳輸所施加的扭矩至被動構件。

被動構件 318 的外側壁設有在圓周方向間隔開的一系列凹部 332，其界定在圓周方向間隔開的複數凸輪表面或隆起 334。隆起 334 在被動構件 318 之外側壁的圓周方向中傾斜。隆起 334 在其長度方向中彎曲，而非平坦，而且剛開始時，從其徑向內部末端 335 相對陡峭地上升，然後朝向其徑向外部末端 337 較溫和地上升。在一些例子中，隆起 334 的徑向外部末端 337 處幾乎沒有或完全沒有上升。建構界定隆起 334 的凹部 332，使得各隆起的長度不同。明確地說，在例示的例子中，凹部界定短和長交替的隆起。凹部 332 也界定個別的肩部 339（圖 14），其連接相鄰凹部的隆起 334。肩部 339 大致平坦，且相對於被動構件 318 至少在幾乎徑向延伸。

每一弧形區段 336 包括凹部 341，其界定傾斜表面 348。設置弧形區段，使得傾斜表面 348 被設置在長隆起 334 的相向位置，且在傾斜表面和隆起之間有間隙。建構傾斜表面 348，以和長隆起 334 的傾斜大致互補，且因此在其長度方向彎曲。凹部 341 設置在弧形片段之末端 349 和 351 的中間，使得末端比片段的中間區段還厚。建構凹部 341，使得肩部 343 被界定在鄰接弧形區段 336 之末端 351 的傾斜表面 348 的末端處。肩部 343 被設置成相向於各肩部 339，且肩部 343 被建構成和肩部 339 互補。

弧形片段 336 具有在被動構件 318 之圓周方向的長度，其幾乎等於相鄰之長和短隆起 334 的組合長度。如同圖 13 所示，當扳手在非施加扭矩的狀態中，弧形片段 336 只經由其末端 349、351 和被動構件 318 接觸。明確地說，弧形片段 336 的末端 349 嚙合各相向之長隆起 334 之徑向內部端 335，且末端 351 嚙合各相向之短隆起 334 之徑向外部端 337。

當在鬆弛狀態中，弧形片段 336 的曲率和腔室 316 及被動構件 318 之側壁的個別公稱直徑，使得在圖 13 所示之非施加扭矩的狀態中，弧形片段的外側壁和腔室 316 的側壁之間的嚙合只發生在末端 349 和 351 的中間位置，且該等片段被壓縮朝向被動構件的徑向向內的方向。此意味著弧形片段被其自己的彈性偏壓而與扳手頭 312 嚙合。

腔室 316 的側壁設有一系列的齒 360，其大致平行於腔室的軸線延伸。齒 360 並排而設，以致在腔室 316 之側壁的圓周方向中，各齒界定連續地一系列之交錯的凸部和凹陷。弧形片段 336 的外側壁設有一系列的齒 362，其和齒 360 互補。齒 360 界定連續地一系列之交錯的凸部和凹陷；在例示的例子中，該等凸部和凹陷至少在片段之大致兩末端 349 和 351 之間延伸。

雖然未顯示，但是扳手 310 可設有環形支撐壁和密封元件，以將被動構件 318 和弧形片段 336 保持在腔室 316 內，且以類似於扳手 10 的方式決定所允許之軸向運動的程度。在另一實施例中，可省略環形支撐壁而使用第二密

封元件。在又一實施例中，使用圖 8 所示之扣合環和密封元件的組合，在此情況中，扣環的每一側設有一組弧形片段，所以共有兩組弧形片段。

從圖 13 所示非施加扭矩的狀態開始，如果使用者希望使用扳手 310 施加扭矩至被容置在承窩 330 內的物體，則施加順時針方向的力至槓桿臂 314，以使扳手頭 312 在順時針方向旋轉。由於齒 360 和 362 的嚙合（在此階段該嚙合是被弧形片段 336 的彈性所維持），該等片段隨著扳手頭 312 在順時針方向旋轉。當弧形片段 336 的末端 349 沿著相向之長隆起 334 運動時，由隆起 334 的傾斜所造成之組件的徑向向外運動和由扳手頭所提供之大致徑向向內的作用力，使得各片段大致徑向向內撓曲變形，藉此使傾斜表面 348 之逐漸變大的長度嚙合隆起 334。弧形片段 336 之大致徑向向內變形使該等片段變得平坦，直到該等片段到達圖 14 所示的施加扭力狀態。在此狀態中，弧形片段穩固地楔合在扳手頭 312 和被動構件 318 之間，以致該兩零件被鎖定以一起旋轉。

爲了在施加扭矩操作期間復位槓桿臂 314，使用者施加逆時針方向的力至槓桿臂，以使扳手頭 312 沿逆時針方向旋轉。由於扳手頭上之齒 360 和弧形片段 336 上之齒間的嚙合，使得該等片段隨著扳手頭逆時針方向旋轉。相對於被動構件 318 和腔室 316 的側壁，弧形片段的旋轉是圓周方向的。因爲弧形片段 336 逆時針方向旋轉，所以片段的末端 349 向下運動返回隆起 334。弧形片段 336 隨著扳

手頭 312 繼續逆時針方向旋轉，直到肩部 343 緊靠著被動構件之各相向的肩部 339，此防止弧形片段進一步逆時針方向運動。此將弧形片段 336 相對於被動構件 318 定位，使得弧形片段可大致徑向向外彎曲，直到扳手頭 312 脫離被動構件 318，以致扳手頭可相對於被動構件旋轉。在此階段，藉由連續施加逆時針方向的力至槓桿臂 314，使用者能夠將槓桿臂相對於容置在承窩 330 內的物體復位。

在將槓桿臂 314 復位的期間，扳手頭 312 相對於弧形片段 336 和被動構件 318 運動。參考圖 13，由於弧形片段的彈性、其彎曲的情況、和隆起 334 及傾斜表面 348 之間的個別間隙，所以弧形片段和扳手頭 312 之齒 360 嚙合的徑向最外側部分能夠大致徑向向內撓曲，以在齒 360 運動經過弧形片斷時，允許齒 360 和弧形片段之外側壁上的齒 362 解除嚙合。此提供類似於習知棘輪機構之棘輪和棘爪機構所提供的卡答聲響效果。藉由確保齒 360、362 具有低的輪廓（亦即齒在扳手 310 之徑向的高度儘可能地保持在低的狀態，同時提供充分的干涉，以確保當施加扭矩時，弧形片段隨著扳手頭在順時針方向運動），可減少允許該動作所要求之該運動的程度。

參考圖 13，可看到在非施加扭矩的狀態中，扳手 310 的組態使得扳手頭 312 和弧形片段 336 之間的接觸是在沿著弧形片段之長度的相對短的部份（在被動構件的圓周方向觀察）。在槓桿臂復位操作的期間，該組態減少扳手頭和弧形片段之間的干涉。此結果是想要的，因為允許復位

所需之被動構件 318 逆時針旋轉的阻抗必須大於扳手頭和弧形片段之間的干涉，而且如此小的干涉（即使當物體正在被工作時）允許棘輪作用被物體相對鬆弛地保持，扳手頭正被移離物體。

扳手頭 310 的組態使得當弧形片段 336 變形成圖 14 所示的扭矩施加狀態時，扳手頭 312 和片段之間的接觸發生在片段之外側壁的實質全部長度。類似地，弧形片段 336 的內側壁（其包括傾斜表面 348）在其實質全部長度嚙合鄰接的短和長隆起 334。此結果是：在弧形片段 336 的外側壁和腔室 316 的側壁之間，接觸是發生在腔室側壁的大部分圓周上。扳手頭和弧形片段之間未接觸的部份，是呈相鄰弧形片段之間間隙之形式。但是藉由適當地建構零件，可確保接觸發生在內側壁之圓周的至少 300 度上。關於被動構件的外側壁和弧形片段的內側壁之間的接觸，也有未接觸的部份成相鄰片段之間間隙之形式。肩部 339、343 之間也有間隙。這些間隙是允許弧形片段逆向旋轉一段距離所需要的，該段距離足以允許該等片段撓曲並鬆開扳手頭 312 和被動構件 318 之間的鎖定。藉由適當地建構零件，可將這些間隙的尺寸最小化，使得弧形片段和被動構件 318 的外側壁之間的接觸，發生在被動構件之外側壁的圓周至少 300 度上。

本案的優點是使每一弧形片段之齒 362 和 360 均勻且同時地嚙合和鬆開，因為這樣可導致各零件之間的介面周圍之應力均一化，且減少形成磨耗點的可能性。

雖然具有扭矩傳輸器（其包括多個弧形片段）的扳手，可能比具有裂開環的扳手更難以組合，但是該等扳手在製造方面仍是經濟的，因為各弧形片段的形狀相同，且可藉由金屬射出模製製程簡單地製造。

圖 15 至圖 19 示意地例示另一扳手 410。其中，扭矩傳輸器大致徑向地收縮或被壓縮，以鎖定扳手頭和被動構件。扳手 410 的零件相同或類似於扳手 10 之零件，被賦予相同的參考數字，但是增加 400，且不再描述。

扳手 410 包括設置在槓桿臂 414 之一端的扳手頭 412。扳手頭 412 具有穿孔，其垂直於槓桿臂 414 的軸線而延伸，以界定腔室 416。被動構件 418 容置在腔室內。

被動構件 418 是大致圓筒狀的本體，其設有軸向延伸的穿孔或承窩 430。在所例示的例子中，承窩 430 的橫剖面是六角形，以允許其容納特殊尺寸的螺帽、或固定器頭。

呈彈性裂開環 436 形式的扭矩傳輸器，設置在腔室 416 內且在扳手頭的向內側壁 420 和被動構件 418 的向外側壁 439 之間。向內側壁 420 界定腔室的周圍。裂開環 436 的外側壁 441 設有複數個凸部 443，其界定個別的凸輪表面或隆起 434。隆起 434 在裂開環的周圍方向中相對於外側壁 341 傾斜。

凸部 443 被容置在形成在扳手頭 412 之面向內側壁 420 內的個別凹部 449 中。凹部 449 界定個別的傾斜表面 448，其可被裂開環 436 的隆起 434 所嚙合。傾斜表面

448 在面向內側壁 437 的周圍方向中傾斜，以和裂開環之隆起 434 的斜度互補。

雖然未顯示，但是扳手 410 可設有環形支撐壁和密封元件，以將被動構件 418 和裂開環 436 保持在腔室 416 內，並以類似於扳手 10 的方式決定允許軸向運動的程度。在另一實施例中，可省略環形支撐壁，而使用第二密封元件。在又一實施例中，使用圖 8 所示的扣合環和密封元件的組合，在此種情況中，如圖 8 所示，有兩個裂開環，且扣合環的每一側各設置一個裂開環。

在使用中，從圖 16 和圖 19 所示的非施加扭矩的閒置狀態開始，藉由施加順時針方向的力至槓桿臂 414，以使扳手頭 412 在順時針方向旋轉，可施加扭矩至容置在承窩 430 內的物體。在此階段，扳手頭 412 未和裂開環 436 嚙合，或者只和裂開環進行非常輕微的接觸，以致扳手頭能相對於裂開環旋轉。扳手頭 412 的順時針方向運動，帶動扳手頭的傾斜表面 448 至圖 17 所示的位置；在該位置中，傾斜表面嚙合裂開環 436 的隆起 434。扳手頭 412 在順時針方向繼續運動，造成傾斜表面 448 和隆起 448 之間的干涉增加。此造成裂開環 436 在徑向被向內壓縮，藉此意欲封閉裂開環之相反兩末端 451 之間間隙。裂開環 436 之有效的徑向收縮，使得它夾住在被動構 418 之外側壁 439 上，以將被動構件鎖定在扳手頭 412 上，以致扳手頭在順時針方向的繼續旋轉使扭矩經由裂開環傳輸至被動構件，以使得被動構件隨著扳手頭在順時針方向旋轉，並施

加扭矩至容置在承窩 430 內的物體。

在施加扭矩的操作期間，如果希望將槓桿臂 414 復位，可對槓桿臂施加逆時針方向的力，以使扳手頭在逆時針方向旋轉。因為扳手頭 412 在逆時針方向旋轉，所以減少隆起 434 和傾斜表面 448 之間的干涉程度。此允許裂開環 436 在徑向向外擴張，並鬆開其對被動構件的夾持，鬆開的程度至少允許裂開環相對於被動構件旋轉。如圖 18 所示，一旦扳手頭 412 在逆時針方向發生足夠的旋轉，凹部 449 的尾端面 453 進行嚙合凸部 443 的相對端面 455。面 453、455 在隆起 434 和傾斜表面 448 的橫向延伸，且相對於被動構件 418 的旋轉軸線大致呈徑向。面 453、455 的嚙合，使得裂開環 436 隨著扳手頭 412 在逆時針方向旋轉。然後，扳手頭 412 和裂開環 436 的逆時針方向旋轉可繼續，直到槓桿臂 414 已被適當地復位。再者，藉由再度於順時針方向轉動槓桿臂 414 以使扳手處於圖 17 所例示的施加扭矩狀態，可施加扭矩至容置在承窩 430 內的物體。

參考圖 20 和圖 21，具有棘輪扳手機構的扳手 610 包括扳手頭 612 和槓桿臂 614。在例示的例子中，扳手頭 612 和槓桿臂 614 是整合一體，但是此並非必要的。扳手頭 612 是大致環形本體，其具有大致圓筒形的腔室 616。腔室 616 的軸線大致垂直於槓桿臂 614 的縱向軸線而延伸。腔室 616 由階梯狀的穿孔所界定，該穿孔界定腔室側壁 620 和大致環形的支撐壁 622。側壁 622 在繞著腔室 616

之軸線的周圍延伸。在例示的例子中，支撐壁 622 設置成實直地垂直於側壁 620，且藉由改變階梯狀穿孔的直徑而被界定在腔室的一端。

被動構件 618 被容置在腔室 616 內用於旋轉，以致被動構件的旋轉軸線和腔室的軸線大致共軸。被動構件 618 是大致環形的本體，其具有軸向延伸的穿孔，該穿孔界定承窩 630 以容置扭矩所欲施加的物體。在例示的實施例中，承窩 630 具有六角形的輪廓，但是此並非必要的。該承窩可接受或施加扭矩至適當尺寸和形狀的螺帽或固定器頭。被動構件 618 具有在圓周方向延伸的外側壁 629。外側壁 629 設有大致矩形的剖面的凹部或缺口 632。缺口 632 具有縱向軸線。在例示的例子中，缺口 632 的縱向軸線和被動構件的旋轉軸線大致平行地間隔開來。被動構件 618 在其軸線方向中具有高度，且缺口 632 在被動構件的整個高度延伸。

呈彈性裂開環 636 形式的扭矩傳輸器，被設置在腔室側壁 620 和被動構件的外側壁 629 之間的腔室 616 內。裂開環 636 繞著外側壁 629 的實質整個圓周延伸。裂開環 636 具有在圓周方向延伸的內側壁 637，其設有徑向面向內的凸部 640。凸部 640 具有大致矩形的橫剖面形狀，以和缺口 632 的形狀互補。裂開環 636 具有在圓周方向延伸的外側壁 638。

當被容置在腔室 616 內時，被動構件 618 和裂開環安置在支撐壁 622 上，且外側壁 638 嚙合腔室側壁 620。選

擇兩個側壁的直徑，使得當被設置在腔室內時，裂開環被輕微地壓縮，以便藉由裂開環的彈性所產生的偏壓力量，保持側壁 638 和腔室側壁 620 嚙合。在圓周方向延伸的槽 626 設在腔室 616 離支撐壁 622 遙遠的一端，以容置密封保持環 628 的周圍。密封保持環 628 可為塑膠構件，其扣合 (snap) 進入槽 626 內。被動構件 618 和裂開環 636 在腔室 616 內的軸向位移被支撐壁 622 和密封保持環 628 所限制，以致該兩零件被保持在腔室內。扳手 610 可設有第二密封元件，做為支撐壁 622 的另一實施例。在又一實施例中，如圖 8 所示，使用扣合環和密封元件的組合；在此情況中，有兩組裂開環 436，扣合環的每一側設置一組裂開環。

扳手 610 的棘輪操作是基於裂開環對施力的反應方式，該等力傾向於將裂開環的末端分離或將其運動在一起。從圖 21 所示的位置開始，如果使用者希望施加扭矩至容置在承窩 630 內的物體（未示），則施加逆時針方向的力至槓桿臂 614，以使扳手頭 612 在逆時針方向旋轉。腔室側壁 620 和裂開環 636 的外側壁 638 之間的嚙合，使得裂開環嘗試隨著扳手頭 612 旋轉。起初時，裂開環設有凸部 640 的末端被防止運動，因為其被保持在凹部 632 內，且被動構件 618 被容置在承窩 630 內之物體所提供對轉動的阻力而保持住。裂開環 636 的相反末端 633 未太被限制，所以隨著扳手頭 612 旋轉。裂開環 636 的兩末端因此被稍微推開分離，藉此使裂開環變形（擴張），並增加和腔室

側壁 620 的干涉。以此方式，裂開環 630 變成扳手頭 612 和被動構件 618 之間的楔形件，該楔形件的作用可將兩零件鎖固在一起，以致被動構件被裂開環 636 所傳輸的扭矩驅動而隨著扳手頭轉動。

如果使用者希望將槓桿臂 614 復位，則藉由施加順時針方向的力至槓桿臂，而將扳手頭沿順時針方向旋轉。由於腔室側壁 620 和裂開環 636 的外側壁 638 之間的嚙合，裂開環嘗試隨著扳手頭 612 順時針方向旋轉。藉由容置在承窩 630 內之物體所提供對轉動的阻抗，設有凸部 640 的末端被限制不能旋轉。裂開環 636 的相反末端 633 未太受限制，因此隨著扳手頭 612 旋轉。裂開環的兩末端因此被拉在一起，而使裂開環輕微變形（收縮），並減少裂開環和腔室側壁之間的干涉。當裂開環和腔室側壁之間的干涉降得足夠低時，扳手頭能夠相對於裂開環和被動構件旋轉，裂開環和被動構件被容置在承窩 630 內的物體所提供對旋轉的阻抗而保持定位。然後，槓桿臂 640 可相對於被動構件 618 復位。如果希望進一步施加扭矩至容置在承窩 630 內的物體時，藉由重覆上文描述的步驟，再度逆時針地轉動扳手頭 612 便可達成上述希望。

圖 22 顯示扳手 610 的選擇性修飾，其中腔室側壁設有齒 660，且裂開環 636 涉有互補的齒 662。齒 660 大致平行於腔室 616 的軸線延伸，且沿著整個腔室側壁 620 的周圍呈連續系列地延伸設置。因此齒 660 提供交錯的凸部和凹陷，且繞著腔室 616 的整個周圍連續地延伸，如同腔

室側壁所界定。裂開環 636 上的齒 662 設在裂開環的外側壁上，以便嚙合齒 660。齒 662 設置在裂開環的末端 633 和設有凸部 640 的末端之間呈連續系列地延伸，以在裂開環的兩末端之間提供連續延伸的交錯凸部。建構齒 662 以和齒 660 互補，且在例示的例子中，趨近低輪廓的正弦（sine）波。當以此方式設置齒時，建構扳手 610 使得被動構件 618 和腔室側壁 620 之間有足夠的餘隙，以在槓桿臂復位操作期間反向旋轉扳手頭 612 時，允許裂開環 636 大致徑向向內偏移的距離足以讓齒 660、662 運動而嚙合或解除嚙合。

在例示的例子中，棘輪扳手頭的被動構件是大致圓形的本體，其界定承窩，該承窩的形狀用於容置和嚙合物體，以便能夠施加扭矩至物體。應瞭解的是，此並非限制性的。例如圖 23 所示，被動構件 1018 可包括圓筒形本體 1019，其在軸向凸出驅動栓 1021。所顯示的被動構件 1018 和扭矩傳輸器 1036 組合在一起成單一個體的形式，其組態大致對應於圖 8 至圖 12 的裂開環 236(1)，236(2)。

驅動栓 1021 大致為多邊形。在例示的例子中，驅動栓具有矩形橫剖面 and 圓弧角隅。驅動栓可設有鎖固機構。藉由鎖固機構和推壓配合（push-fitting），驅動栓可鬆開地固定至標準尺寸的驅動承窩。鎖固機構可包括容置在承窩內所設凹部中的一或更多彈簧負載珠 1023。

驅動栓 1021 可為被動構件 1018 的固定部份。在另一

實施例中，驅動栓可被容置在本體 1019 所定義且軸向延伸的多邊形穿孔內，以致驅動栓可在穿孔內往復地滑動。在此例子中，驅動栓可設有兩個珠鎖固機構 1023，其中一個珠用於將驅動栓可鬆開地固定至圓筒形本體，另一個珠用於將承窩或其他裝置固定至驅動栓。利用此一配置，能夠將單向棘輪扳手頭（例如圖 1 至圖 5 所例示者）用於選擇性地施加順時針或逆時針方向的扭矩至物體，且藉由簡單地滑動驅動栓 1021 至圓筒形本體 1019 內的適當位置，而選擇施加扭矩的方向。

在習知的棘輪扳手中，扭矩從扳手頭經由一或更多棘爪而傳輸至被動構件。棘爪和被動構件之間的接觸區域經常是相對地小。類似地，棘爪在相對小的區域上嚙合扳手頭。此意涵：在被動構件和扳手頭之間藉由棘爪所傳輸的負載是經過相對小的區域，而導致應力集中。因此，習知棘輪扳手中所用的零件必須製成相對地大（厚），以便承受負載而不會破壞。此導致習知棘輪扳手的扳手頭較大，且減少該等扳手在侷限空間（例如動力車輛的引擎室）內的可用性。

以範例的方式，18 mm（毫米）的習知非棘輪環扳手或套筒扳手（box wrench），將具有約 27 mm 的公稱直徑。習知 18 mm 棘輪環扳手的公稱扳手頭直徑經常達約 33.6 mm。設有上述例子之構造的 18 mm 棘輪扳手，可製成具有約 27.8 mm 的公稱直徑，其比習知的棘輪環扳手的尺寸幾乎小 6 mm。

現在將參考圖 24 和圖 25 描述，可被併入使用上述原理並參考例示例子所建構之棘輪扳手頭中的構造，其允許製造出比習知棘輪扳手頭具有相對小之公稱直徑的扳手頭。

圖 24 示意地顯示具有棘輪扳手頭之棘輪 1110 的三種變化例的側視圖。扳手具有扳手頭 1112，其和槓桿臂 1114 連接。從該頁的頂部向底部工作，上面視圖顯示圖 1 所例示的基本組態，其中被動構件 1118 被支撐在環狀支撐壁 1122 上，且密封保持環設置在腔室的相反端，被動構件容置在腔室內。中間視圖顯示的版本以第二密封保持元件取代環狀支撐壁。下面視圖顯示的版本具有扣合環和兩個密封保持元件，如同圖 8 所示之範例所例示者。

在每一種情況中，腔室 1120 具有側壁，其由扳手頭的向內側壁所界定，其大致位於扭矩傳輸器 1136 之外側壁的對面。類似地，扭矩傳輸器具有內側壁，其大致位於被動構件 1118 之外側壁的對面。這些組相互面對的側壁中的每一者，具有在被動構件 1118 之旋轉軸線 1119 方向量測的高度 h 。這些高度 h 實質地相等。

圖 25 是圖 24 所例示之三個版本之扳手 1110 的示意正視圖，且移除任一密封件/密封保持件 1128，以便看得到扭矩傳輸構件 1136。在圖 25 中，所顯示的扳手其扭矩傳輸器處於施加扭矩的狀態。可看到在界定腔室側壁 1120 之扳手頭向內側壁和扭矩傳輸器 1136 之外側壁的介面所畫的整個想像或假想圓上，除了在扭矩傳輸器的兩末

端之間の間隙 2000 以外，兩側壁之間有實質連續的接觸。類似地，可看到除了間隙 2000 和在被動構件及扭矩傳輸器上的相向肩部之間の間隙 2002 以外，在扭矩傳輸器之內側壁和被動構件之外側壁的介面所畫的整個想像或假想圓上，有實質連續的接觸。該等間隙是在槓桿臂復位操作時，允許扭矩傳輸器反轉至足以鬆開扳手頭所需要的。藉由建構被動構件 1118 的隆起 1134 和扭矩傳輸器 1136 的傾斜表面 1148，可將間隙 2000、2002 的程度最小化，使得鎖固和鬆開被動構件所需之扭矩傳輸器的變形要求扭矩傳輸器和被動構件之最小相對旋轉。為了提供被動構件的外側壁和扭矩傳輸器的內側壁之間的最大接觸，相信圖 25 所示的弧形隆起 1134 和互補的弧形傾斜表面 1148 提供最佳的結果。

使用圖 24 和圖 25 所例示的組態，已經發現可提供該等想像圓之間超過 300 度的接觸。已有產生超過 325 度接觸的例子，或甚至有在被動構件和扭矩傳輸器之間的介面處產生 337.7 度接觸的例子，及在扳手頭和扭矩傳輸器之間的介面處產生 357.7 度接觸的例子。因為在該兩介面處的個別側壁之間大致全部高度 h 接觸，且在圓周方向中接觸的程度，所以當在扭矩傳輸狀態中，扳手頭 1112、被動構件 1118、和扭矩傳輸器 1136 鎖起來形成虛擬積層的實質堅固區塊，其允許在扳手頭和被動構件之間傳輸的負載被分佈在扳手頭和被動構件之實質整個圓周，藉此避免形成應力集中。此允許扳手頭 1112、被動構件 1118、和

扭矩傳輸器 1136 被製成相對薄的（在零件的徑向觀看）組件，以致能夠生產具有相對小之公稱直徑的扳手頭。相較於習知棘輪扳手，虛擬積層構造也減少在高負載操作期間發生損壞組件的可能性，且提升扳手的負載傳輸能力。

關於虛擬積層功效，通常以裂開環做為扭矩傳輸器而獲得最佳的結果。如圖 13 和圖 14 所示，因為各弧形區段之間間隙，所以包含有多個弧形區段的扭矩傳輸器通常提供較低的介面接觸。因為弧形區段之運動的徑向分量可能需要大於裂開環所需之運動的徑向分量，所以通常也希望此等扭矩傳輸器稍微減少一傾向，該傾向指減少扳手頭公稱直徑。但是相較於習知棘輪扳手，仍然希望有重大的改良。

關於在腔室側壁和扭矩傳輸器之介面處具有齒之扳手例子的最佳結果，選擇齒的組態，以使介面處的接觸最大化。應注意，可將齒設計成：在界面處的各齒之間完全接觸。當將扳手頭從鎖定狀態反向旋轉時，扭矩傳輸器被大致徑向向內偏移，以允許扳手頭上的齒解除嚙合，並爬到扭矩傳輸器上的齒上。因此不需要提供在齒之頂部的餘隙，該餘隙是兩個齒輪之滾動運動所需要的。

為了使齒完全接觸，希望兩組齒的形狀和尺寸完全相同。但是腔室側壁和扭矩傳輸器外側壁的直徑不同。已經發現，選擇設置在兩個圓周上之齒的數目和比值，可克服該問題。選擇齒的數目和比值，使得如果裂開環延伸達完整 360 度，則相較於裂開環的外側壁，腔室側壁上至少多

了一個齒。依據逆轉扳手頭時獲得足夠的齒解除嚙合所需的扭矩傳輸器的偏移量，而選定齒的數目和比值。再度參考腔室側壁和扭矩傳輸器外側壁之間介面處的想像圓，如果繞著圓的完整 360 度設置齒，則所選擇之齒的數目將使得腔室側壁上有多一或二個齒。

通常希望所使用的齒應該具有低的輪廓，以致在施加扭矩狀態和非施加扭矩狀態之間運動所需的扭矩傳輸器偏移或變形的量相對地小。如果保持小的偏移量，則可減少零件所需的相對旋轉運動量，其目的在於可使使用扳手期間浪費的運動量最小化。原則上，齒的高度只須要足以讓扳手頭能夠起始扭矩傳輸器的運動，並克服扭矩傳輸器和被動構件之間的任何摩擦。

可能使用之齒輪廓的例子顯示在圖 4、圖 5、圖 13、圖 22 中。圖 5 和圖 13 例示的齒包括並列設置的低弧形且在相鄰弧形之末端交接點處具有小的反向弧形。圖 22 顯示實質完全正弦曲線的齒形。藉由以個別平面取代波形之弧形頂部和底部，以減少齒的高度，可改善該齒形。在圖 26 顯示的齒形中，扳手頭 3012 上的齒 3060 具有半徑頂部，且複數傾斜側面被相對平坦部 3063 分開。各傾斜側面以不同的比率傾斜。齒 3060 的側面 3065 具有比側面 3067 更陡的斜率；當扭矩傳輸器 3036 旋轉時，齒 3060 的側面 3065 做為前側；當扭矩傳輸器反向旋轉以將被動構件 3018 從與扳手頭鎖定嚙合的狀態鬆開時，側面 3067 做為前側。扭矩傳輸器 3036 上的齒 3062 具有和齒 3060

相反的形狀，以致兩組齒可以如圖 26 所示地用實質完全的表面接觸進行咬合。側面 3065 的較陡斜率，幫助確保兩組齒之間有足夠的干涉，以在扳手頭順時針方向旋轉時，確保扭矩傳輸器可信賴地且實質瞬時地隨著扳手頭旋轉，使得扭矩傳輸器變形進入施加扭矩狀態。在槓桿臂復位操作期間，當扳手頭 3012 相對於扭矩傳輸器反向旋轉時，側面 3067 的較小斜率，減少解除齒嚙合所需的力。

如果扳手的被動構件具有界定多邊形承窩的孔，例如在圖 1 至圖 5 所示範例的情況，則被動構件之最薄區段將會在承窩的角隅處，且是被動構件潛在性最脆弱的點。如果被動構件設有如圖 1 至圖 5 所示用於界定隆起的凹部，則這些凹部應該位於遠離承窩的角隅，較佳是在各角隅間的中段。可建構凹部例如用於減少它們形成處之被動構件厚度，使得該厚度趨近於承窩角隅的厚度，以使潛在性脆弱點均等化，且使這些脆弱點相對均勻地分布在被動構件之整個圓周。

在例示的例子中，將棘輪扳手頭顯示成和槓桿臂整合在一起，且一個例子顯示成末端開口的扳手頭被設置在槓桿臂之相反於棘輪扳手頭的末端。應了解這些例子並非做為限制性的。例如槓桿臂可經由 U 形接頭樞接於棘輪扳手頭、或可拆卸式地附接至棘輪扳手頭。在另一實施例中，關於棘輪扳手頭整合在槓桿臂一端的扳手，不同尺寸的棘輪扳手頭或習知非棘輪環頭設置在另一端。

並非做為限制性的，可藉由將腔室鎚鍛和擴孔（

broaching) 來生產扳手頭，藉由金屬擠製來生產扭矩傳輸器，藉由金屬射出模製或壓力模具鑄造來生產被動構件。雖然熟悉技藝人士已知許多其他的生產技術也適合使用，但是上述的方法會是方便且經濟的。

在扳手的一些例子中，將扭矩傳輸器顯示成具有末端的裂開環，該等末端以相對且隔開的關係設置。在另一未例示的例子中，裂開環的末端可藉由彈性構件而相互連接。在另一實施例中，該等末端可傾斜和／或重疊。

這些扳手例子具有扳手棘輪機構，其具有弧形扭矩傳輸器或鎖定構件。藉由，在第一方向旋轉扳手頭，當扭矩傳輸器相對於被動構件旋轉時，扭矩傳輸器可變形。扭矩傳輸器的變形將扳手頭鎖定至被動構件，以致經由槓桿臂施加至扳手頭的扭矩被傳輸至被動構件，該被動構件隨著扳手頭旋轉。當在相反於第一方向的第二方向旋轉扭矩傳輸器時，被動構件被鬆開，且扭矩傳輸器可變形至非施加扭矩的狀態。在此狀態中，扳手頭可相對於被動構件和扭矩傳輸器旋轉，以允許槓桿臂復位。凸輪系統可併入機構中，以在扳手頭於第一方向旋轉時，使扭矩傳輸器變形。在一些例子中，扭矩傳輸器彈性地偏壓進入嚙合扳手頭，以致當扳手頭在第一方向旋轉時，扭矩傳輸器隨著扳手頭運動。扭矩傳輸器和扳手頭可設有可相互嚙合的齒，以確保扭矩傳輸器和扳手頭在第一方向一起旋轉。當設有該等齒時，建構凸輪系統，以在扳手頭相對於扭矩傳輸器運動時，允許藉由扳手頭的齒作用在扭矩傳輸器的齒上而使扭

矩傳輸器變形，以致當兩組齒的頂部彼此爬上頂部時，各齒可運動進入嚙合和解除嚙合。

在描述中，參考了順時針和反時針運動，這只指在相關圖式中觀看時的方向，且並非做為限制性。

在本案的內容中，扳手棘輪機構和棘輪扳手頭分別是一種裝置，其可在一個方向施加扭矩，且允許相對於扭矩所施加之物體而將扳手頭復位，同時，扳手頭或附接至扳手頭的承窩等構造保持嚙合著物體。

【圖式簡單說明】

為了使本發明可被充分瞭解，現在將參考圖式描述其中的一些例子，該等例子只做為範例中用。其中：

圖 1 是設有棘輪扳手頭之扳手的立體分解圖；

圖 2 是棘輪扳手頭之被動構件和扭矩傳輸構件在第一位置中的示意平面圖；

圖 3 是棘輪扳手頭之被動構件和扭矩傳輸構件在第二位置中的示意平面圖；

圖 4 是圖 1 之棘輪扳手頭的第一可能修飾例的示意平面圖，其具有圈起來之平面視圖放大部分；

圖 5 是圖 1 之棘輪扳手頭的第二可能修飾例的示意平面圖，其具有圈起來之平面視圖放大部分；

圖 6 是設有棘輪扳手頭之扳手第二例子的立體分解圖；

圖 7 是圖 6 之扳手的示意平面圖；

圖 8 是設有棘輪扳手頭之扳手第三例子的立體分解圖；

圖 9 是圖 8 之扳手的扭矩傳輸器和被動構件的立體分解圖；

圖 10 是圖 9 之扭矩傳輸器和被動構件在非施加扭矩的閒置狀態中的示意平面圖；

圖 11 是對應於圖 10 的視圖，其顯示在非施加扭矩狀態中的零件；

圖 12 是對應於圖 10 的視圖，其顯示在施加扭矩復位狀態中的零件；

圖 13 是設有棘輪扳手頭之扳手第四例子的示意平面視圖，顯示在非施加扭矩的閒置狀態，包括扳手頭圈起來之放大部分；

圖 14 顯示圖 13 的放大部分在施加扭矩狀態；

圖 15 是設有棘輪扳手頭之扳手第四例子的示意平面視圖；

圖 16 是圖 15 之扳手的放大部分，顯示當在非施加扭矩的閒置狀態時，扳手之零件的相對位置；

圖 17 是圖 15 之扳手的放大部分，顯示當在施加扭矩狀態時，扳手之零件的相對位置；

圖 18 是圖 15 之扳手的放大部分，顯示當在非施加扭矩的復位狀態時，扳手之零件的相對位置；

圖 19 是對應於圖 16 的視圖；

圖 20 是設有扳手棘輪機構之扳手第五例子的分解視

圖 ；

圖 21 是圖 20 之扳手的平面視圖 ；

圖 22 是圖 20 之扳手的放大部分，顯示選擇性的修飾
；

圖 23 是被動構件的立體視圖，其可被併入在圖 1 至
圖 22 所示的任一扳手中 ；

圖 24 顯示棘輪扳手頭之三個組態的示意側視圖 ；

圖 25 是圖 24 所示之棘輪扳手頭的平面視圖 ；和

圖 26 顯示可使用在扳手棘輪機構之例子中的齒形 。

【主要元件符號說明】

10：扳手

12：扳手頭（殼體）

14：槓桿臂（柄）

16：腔室

18：被動構件

20：側壁

26：槽

28：密封元件

30：承窩（穿孔）

32：凹部（凹溝）

34：凸輪表面（隆起）

35：支承表面

36：裂開環（扭矩傳輸構件）

- 38 : 外側壁
- 40 : 凸部 (楔形區段)
- 42 : 凹部
- 48 : 傾斜表面
- 50 : 箭頭
- 52 : 箭頭
- 54 : 箭頭
- 60 : 鋸齒
- 62 : 鋸齒
- 64 : 脊部
- 66 : 脊部
- 110 : 扳手
- 114 : 槓桿臂
- 118 : 被動構件
- 132 : 凹部
- 134(1) : 隆起
- 134(2) : 隆起
- 135 : 支承表面
- 140 : 凸部 (楔形區段)
- 142 : 凹部
- 148(1) : 傾斜表面
- 148(2) : 傾斜表面
- 170 : 開關
- 172 : 開關本體

- 174 : 凹部
- 176 : 臂部
- 178 : 槽
- 180 : 圓柱構件
- 182 : 齒
- 184 : 齒
- 186 : 保持板
- 188 : 表面
- 190 : 耳部
- 192 : 穿孔
- 194 : 鎖定構件
- 196 : 凹部
- 210 : 扳手
- 212 : 扳手頭
- 214 : 槓桿臂
- 215 : 扳手頭
- 216 : 腔室
- 218 : 被動構件
- 219 : 槽
- 221 : 端面
- 223 : 扣環
- 225 : 槽
- 226 : 槽
- 228 : 密封元件

- 230：承窩
- 232：凹部
- 234：凸輪表面（隆起）
- 236(1)：裂開環
- 236(2)：裂開環
- 240(1)：楔形區段
- 248(1)：傾斜表面
- 254：箭頭
- 259(1)：前端肩部
- 260：齒
- 261：肩部
- 262(1)：齒
- 262(2)：齒
- 310：扳手
- 312：扳手頭
- 314：槓桿臂
- 316：腔室
- 318：被動構件
- 332：凹部
- 334：隆起
- 335：內部末端
- 336：片段
- 337：外部末端
- 339：肩部

- 341 : 凹部
- 343 : 肩部
- 348 : 傾斜表面
- 349 : 末端
- 351 : 末端
- 360 : 齒
- 362 : 齒
- 410 : 扳手
- 412 : 扳手頭
- 414 : 槓桿臂
- 416 : 腔室
- 418 : 被動構件
- 420 : 向外側壁
- 430 : 承窩
- 434 : 隆起
- 436 : 裂開環
- 439 : 向外側壁
- 441 : 外側壁
- 443 : 凸部
- 448 : 傾斜表面
- 449 : 凹部
- 451 : 末端
- 453 : 尾端面
- 455 : 端面

- 610：扳手
- 612：扳手頭
- 614：槓桿臂
- 616：腔室
- 618：被動構件
- 620：腔室側壁
- 622：支撐壁
- 626：槽
- 628：密封保持環
- 629：外側壁
- 630：承窩
- 632：缺口（凹部）
- 633：末端
- 636：裂開環
- 637：內側壁
- 638：外側壁
- 640：凸部
- 660：齒
- 662：齒
- 1018：被動構件
- 1019：（圓筒形的）本體
- 1021：驅動栓
- 1023：彈簧負載珠
- 1036：扭矩傳輸器

- 1110：扳手
- 1112：扳手頭
- 1114：槓桿臂
- 1118：被動構件
- 1119：旋轉軸線
- 1120：腔室
- 1122：（環狀）支撐壁
- 1128：密封保持件
- 1134：隆起
- 1136：扭矩傳輸器（構件）
- 1148：傾斜表面
- 2000：間隙
- 2002：間隙
- 3012：扳手頭
- 3018：被動構件
- 3036：扭矩傳輸器
- 3060：齒
- 3063：平坦部
- 3065：側面
- 3067：側面

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100120870

※申請日：100年06月15日

※IPC分類：B25B¹³/_{4L} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

扳手棘輪機構和扳手

Wrench ratchet mechanisms and wrenches

二、中文發明摘要：

一種扳手棘輪機構，包含：被動構件（18）；殼體（12），具有腔室（16），該被動構件至少局部容置在該腔室內；和扭矩傳輸器（36），設置在該殼體和該被動構件之間，以將所施加的扭矩從該殼體傳輸至該被動構件。該扭矩傳輸器可從非扭矩傳輸狀態變形至扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第一方向的旋轉，且可返回該非扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第二方向的旋轉；該第二方向和該第一方向相反。

三、英文發明摘要：

A wrench ratchet mechanism has a driven member (18), a housing (12) having a chamber (16) in which said driven member is at least partially received and a torque transmitter (36) disposed between the housing and the driven member to transmit an applied torque from the housing to the driven member. The torque transmitter is deformable from a non-torque transmitting condition to a torque transmitting condition in response to rotation of the housing in a first direction and returnable to the non-torque transmitting condition in response to rotation of the housing in a second direction that is opposite the first direction.

七、申請專利範圍：

1. 一種扳手棘輪機構，包含：

被動構件；

殼體，具有腔室，該被動構件至少局部容置在該腔室內；和

扭矩傳輸器，設置在該殼體和該被動構件之間，以將所施加的扭矩從該殼體傳輸至該被動構件；

該被動構件具有旋轉軸線且可繞著該軸線旋轉，以回應該所施加的扭矩；且該扭矩傳輸器可從非扭矩傳輸狀態變形至扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第一方向的旋轉，且可返回該非扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在第二方向的旋轉；該第二方向和該第一方向相反。

2. 如申請專利範圍第 1 項之扳手棘輪機構，其中當在該扭矩施加狀態時，該扭矩傳輸器嚙合該扳手頭和該被動構件。

3. 如申請專利範圍第 1 項之扳手棘輪機構，其中當該扭矩傳輸器在該扭矩傳輸狀態時，該扭矩傳輸器的至少一個變形部嚙合該殼體和該被動構件至少其中之一。

4. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器包括可彈性變形的扭矩傳輸構件，其從該扭矩傳輸狀態恢復至該非扭矩傳輸狀態，以回應該殼體在該第二方向的旋轉。

5. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器至少局部圍繞該被動構件。

6. 如申請專利範圍第 5 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器包括裂開環。

7. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器具有圓方向且包括複數弧形片段，該等片段以在圓周方向隔開的關係繞著該被動構件配置。

8. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器具有圓周方向且設有至少一個第一傾斜表面，該第一傾斜表面在該圓周方向傾斜且嚙合設置在該殼體和該被動構件其中之一上的至少一個第二傾斜表面，以使該扭矩傳輸器變形，以回應該殼體在該第一方向的旋轉。

9. 如申請專利範圍第 8 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器設有複數該第一傾斜表面，以分別嚙合該等第二傾斜表面。

10. 如申請專利範圍第 9 項之扳手棘輪機構，其中設置該等第二傾斜表面，以提供該扭矩傳輸器在該圓周方向之實質連續的變形。

11. 如申請專利範圍第 9 項之扳手棘輪機構，其中該等第二傾斜表面包括複數第一長度的第二傾斜表面和長度小於該等第一長度第二傾斜表面的複數第二長度的第二傾斜表面，設置該等第二傾斜表面，以在該圓周方向提供交替的第一和第二長度的第二傾斜表面。

12. 如申請專利範圍第 8 項之扳手棘輪機構，其中該至少一個第二傾斜表面在該圓周方向彎曲。

13. 如申請專利範圍第 8 項之扳手棘輪機構，其中該至少一個第二傾斜表面設置在該被動構件上。

14. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中當該扭矩傳輸器從該非施加扭矩狀態變形至該施加扭矩狀態時，該扭矩傳輸器變形遠離該旋轉軸線。

15. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中當該扭矩傳輸器從該非施加扭矩狀態變形至該施加扭矩狀態時，該扭矩傳輸器朝向該旋轉軸線變形。

16. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該被動構件：

I) 界定孔，該孔用於容置待施加扭矩的物體之至少一部份；或

II) 包括軸向延伸的凸部，其從該腔室延伸，以便可嚙合在待施加扭矩之物體的孔內。

17. 如申請專利範圍第 16 項之扳手棘輪機構，其中該被動構件的該孔或凸部具有多邊形的輪廓。

18. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，包括至少一個保持器，以將該被動構件保持在該腔室內，且至少限制該被動構件在該腔室內的軸向位移。

19. 如申請專利範圍第 18 項之扳手棘輪機構，其中該腔室具有平行於該旋轉軸線的高度，且該腔室設有在圓周方向延伸的槽，該槽設置在該高度的 75% 中間範圍內，且該中間範圍是以該中間高度為中心，且藉由嚙合在該槽內的該保持器而將該被動構件保持在該腔室內。

20. 如申請專利範圍第 19 項之扳手棘輪機構，其中該槽設置在實質中間高度。

21. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中：

被動構件具有外側壁；

該腔室具有該殼體面向內的側壁；

該扭矩傳輸器具有面向該腔室側壁的外側壁和面向該被動構件之該外側壁的內側壁；

該扭矩傳輸器具有圓周方向，且建構成當在該扭矩傳輸狀態時，在該圓周方向有下列兩者之間的接觸：

I) 該扭矩傳輸器的該內側壁和該被動構件的該外側壁之間，經過在該被動構件和該扭矩傳輸器之間繞著該被動構件延伸之想像圓的至少 90 度；和

II) 該扭矩傳輸器的該外側壁和該殼體的該面向內的側壁之間，經過在該面向內的側壁和該扭矩傳輸器之間繞著該扭矩傳輸器延伸之想像圓的至少 90 度。

22. 如申請專利範圍第 21 項之扳手棘輪機構，其中該旋轉軸線界定軸線方向，且該扭矩傳輸器的該內側壁在該軸線方向具有第一高度，且該扭矩傳輸器的該外側壁具有第二高度，且其中有下列至少其一：

I) 該扭矩傳輸器的該內側壁和該被動構件的該外側壁之間的該接觸，是遍及在該第一高度的實質全部；和

II) 該扭矩傳輸器的該外側壁和該殼體的該面向內的側壁之間的該接觸，是遍及在該第二高度的實質全部。

23. 如申請專利範圍第 22 項之扳手棘輪機構，其中在該軸線方向中，該殼體的該面向內的側壁具有第三高度，且該被動構件的該外側壁具有第四高度，且其中有下列至少其中之一：

I)該第一高度實質等於該第四高度；和

II)該第二高度實質等於該第三高度。

24. 如申請專利範圍第 23 項之扳手棘輪機構，其中該第一、二、三、四高度實質相等。

25. 如申請專利範圍第 21 項之扳手棘輪機構，其中該接觸經過該想像圓的 50 度至 350 度之間。

26. 如申請專利範圍第 21 項之扳手棘輪機構，其中該接觸是該想像圓的至少 180 度。

27. 如申請專利範圍第 26 項之扳手棘輪機構，其中該接觸經過該想像圓的至少 270 度。

28. 如申請專利範圍第 21 項之扳手棘輪機構，其中該至少 90 度的接觸是在該想像圓上複數隔開處之接觸的總和。

29. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器被偏壓進入嚙合該殼體，藉此，該殼體在該第一方向的旋轉使該扭矩傳輸器旋轉至一位置，在該位置處，該扭矩傳輸器變形至該扭矩傳輸狀態。

30. 如申請專利範圍第 29 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器包括裂開環；該殼體在該第二方向的旋轉使得該扭矩傳輸器在該第二方向旋轉；該扭矩傳輸器具有一

端，當該扭矩傳輸器在該第二方向旋轉時，該端是尾端；且該扭矩傳輸器的該尾端設有第一肩部；且該被動構件設有面向該第一肩部的第二肩部，該第一肩部可嚙合該第二肩部，以限制該扭矩傳輸器在該第二方向的旋轉。

31. 如申請專利範圍第 30 項之扳手棘輪機構，其中該扭矩傳輸器具有圓周方向，且該扭矩傳輸器具有在圓周方向間隔開之位置的複數第一肩部，且該被動構件具有分別面向該等第一肩部的該等第二肩部，配置該等第一和第二肩部，使得只有在該扭矩傳輸器之該第二末端的該第一肩部和面對的該第二肩部可嚙合。

32. 如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之扳手棘輪機構，其中該腔室具有圓周，且該腔室設有在繞著該圓周之分隔開的位置處的一系列第一齒，且該扭矩傳輸器設有可和該等第一齒嚙合的一系列第二齒，建構該等第一和第二齒，以當該扭矩傳輸器在該施加扭矩狀態時，提供該等第一和第二齒之間實質充分的表面接觸。

33. 如申請專利範圍第 32 項之扳手棘輪機構，其中該等齒的每一者具有高度和基底寬度，且該基底寬度大於該高度。

34. 一種扳手，包含棘輪扳手頭和連接至該棘輪扳手頭的槓桿，該棘輪扳手頭包括：

本體，界定腔室，該腔室具有面向內的側壁；

被動構件，至少局部容置在該腔室內，且可在該腔室內繞著旋轉軸線旋轉，該被動構件具有面向外的側壁和用

於嚙合待被施加扭矩之物體的構造；

至少一弧形構件，設置在該面向內的側壁和該面向外的側壁之間；和

凸輪系統，建構用於將該至少一弧形構件從非扭矩傳輸形狀改變至扭矩傳輸形狀，以回應該殼體在第一方向的旋轉，

其中，當在該扭矩傳輸形狀中，該至少一弧形構件被迫進入鎖定嚙合該本體和該被動構件，以將該被動構件鎖定至該本體，藉此，被該槓桿臂施加至該本體的扭矩，經由該至少一弧形構件被傳輸至該被動構件，以被施加至該物體。

35. 如申請專利範圍第 34 項之扳手，其中該凸輪系統包括複數凸輪表面，其由該面向內的側壁所界定且被建構藉由按壓該至少一弧形構件向內抵住該被動構件之該面向外的側壁，以回應該本體相對於該至少一弧形構件在該第一方向的旋轉，而改變該至少一弧形構件的形狀。

36. 如申請專利範圍第 34 項之扳手，其中該凸輪系統包括複數凸輪表面，其由該被動構件之該面向外的表面所界定且被建構藉由按壓該至少一弧形構件向外抵住該本體之該面向內的側壁，以回應該至少一弧形構件隨著該本體在該第一方向的旋轉，而改變該至少一弧形構件的形狀。

37. 如申請專利範圍第 34 項之扳手，包含複數該等弧形構件，且其中該凸輪系統包括複數個別凸輪表面，其

由該被動構件之該面向外的側壁所界定且被建構藉由彎曲該等弧形構件以增加和該面向外之側壁的嚙合，以回應該等弧形構件隨著該本體在該第一方向的旋轉，而改變該等弧形構件的形狀。

38. 如申請專利範圍第 37 項之扳手，其中該等個別凸輪表面包括第一凸輪和第二凸輪；該第一凸輪嚙合個別弧形構件之第一末端；該第二凸輪和該第一凸輪表面隔開且嚙合個別弧形構件的第二末端；建構該第一和第二凸輪，用於當該扳手頭在該第一方向旋轉時，運動該等末端離開該被動構件。

39. 如申請專利範圍第 36、37、或 38 項之扳手，其中該等凸輪表面是彎曲表面。

40. 如申請專利範圍第 36、37、或 38 項之扳手，其中該至少一弧形構件和腔室分別設有齒組，該等齒組具有個別的齒輪廓，建構該等齒輪廓，以在該至少一弧形構件將該被動構件鎖定至該本體時，提供實質充分的表面嚙合。

41. 如申請專利範圍第 40 項之扳手，其中建構該凸輪系統，以允許該至少一弧形構件至少朝向該旋轉軸線局部變形，以允許該等齒組解除嚙合，以允許該本體在相反於該第一方向的第二方向中相對於該至少一弧形構件旋轉。

42. 如申請專利範圍第 36、37、或 38 項之扳手，其中該至少一弧形構件彈性偏壓，以嚙合該腔室之該面向內

的側壁。

43. 一種扳手，包含棘輪扳手頭和連接至該棘輪扳手頭的槓桿，該棘輪扳手頭包括：

殼體；

輸出驅動構件，至少局部被容置在設於該殼體中之大致圓筒形通道內，且可在該通道內繞著旋轉軸線旋轉；和裂開環，設置在該通道內，且在該通道之面向內的側壁和該輸出驅動構件之面向外的側壁之間；該裂開環具有第一齒組，該通道之該面向內的側壁上設有第二齒組，該第一齒組可嚙合該第二齒組，以致當該殼體在第一方向旋轉時，該裂開環可隨著該殼體旋轉，以使該裂開環變形至一狀態，在該狀態中，該裂開環將該殼體鎖定至該輸出驅動構件；且當裂開環在相反於該第一方向的第二方向旋轉到該裂開環可至少朝向該旋轉軸線局部變形的至少一位置時，該第一齒組和第二齒組可解除嚙合，以允許該殼體相對於該裂開環旋轉。

201217108

圖 1

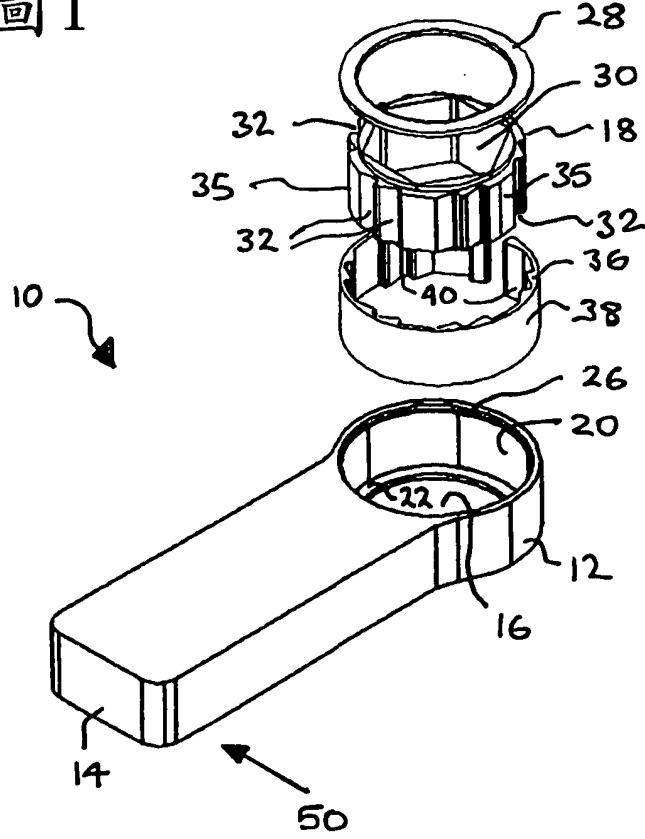


圖 2

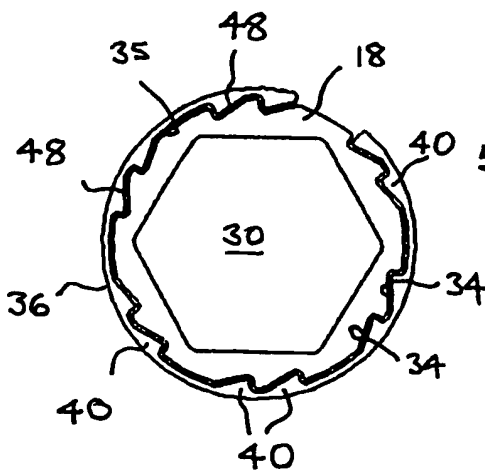


圖 3

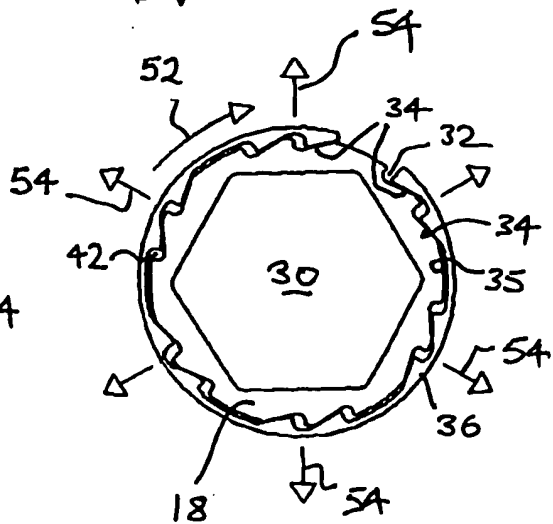


圖4

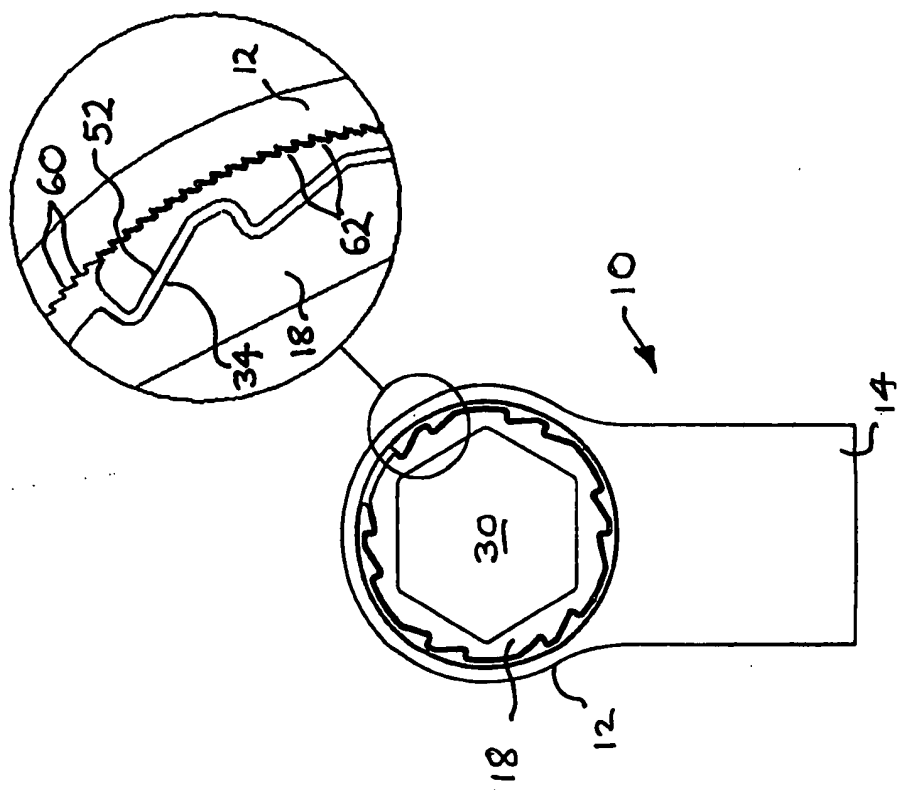


圖5

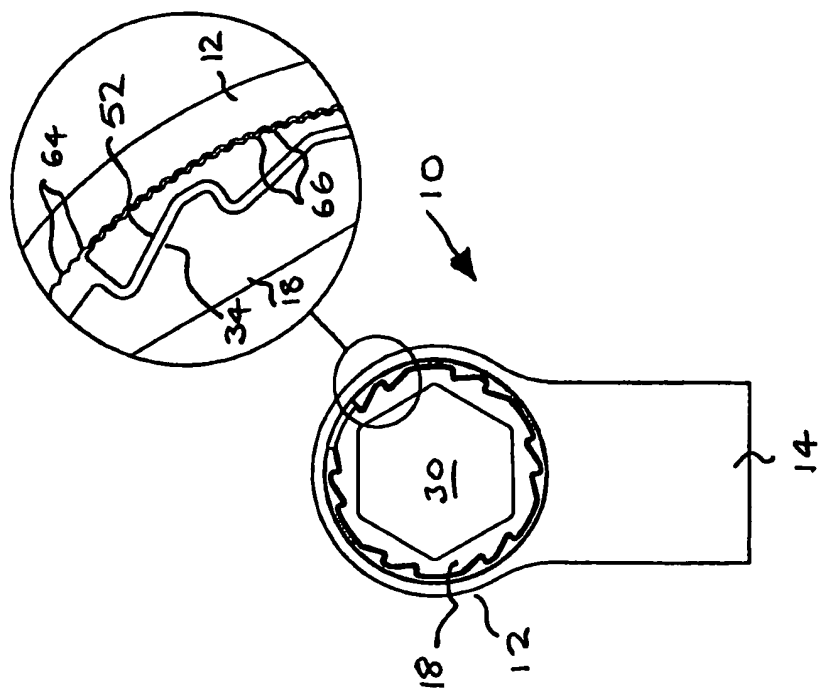


圖 6

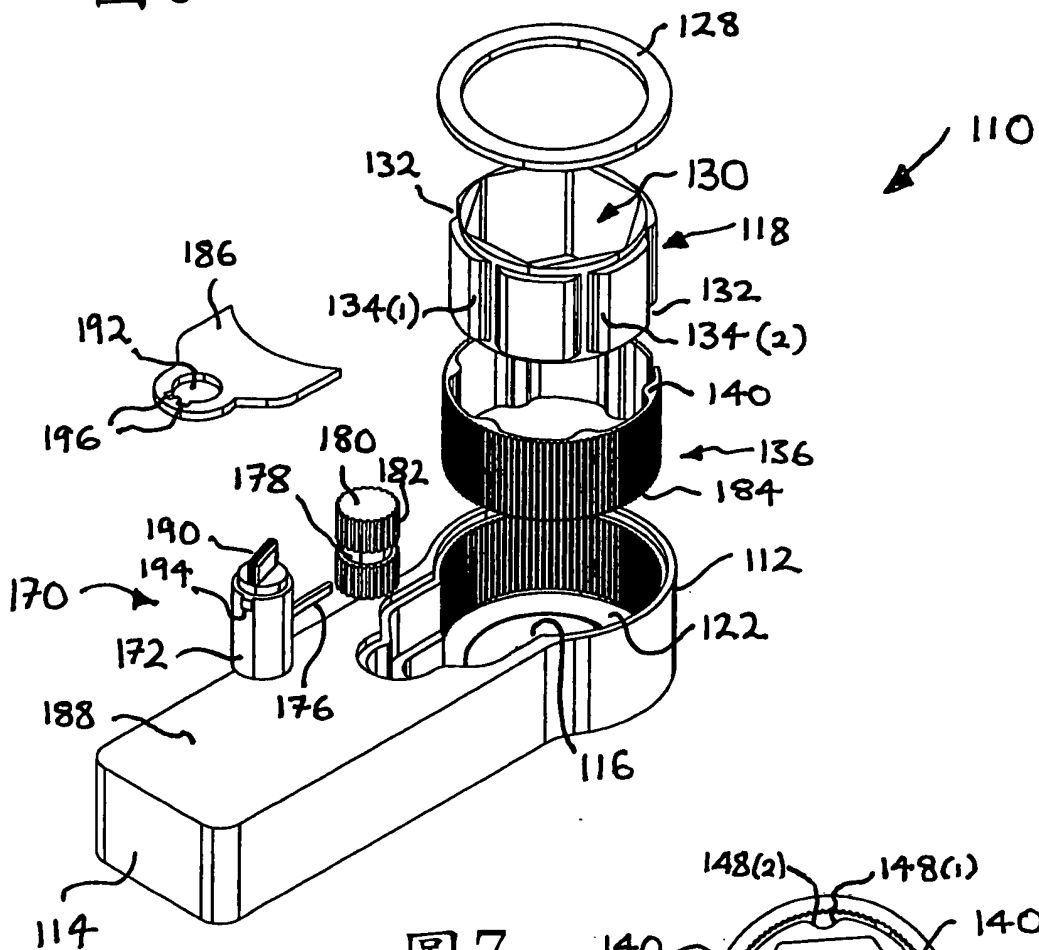
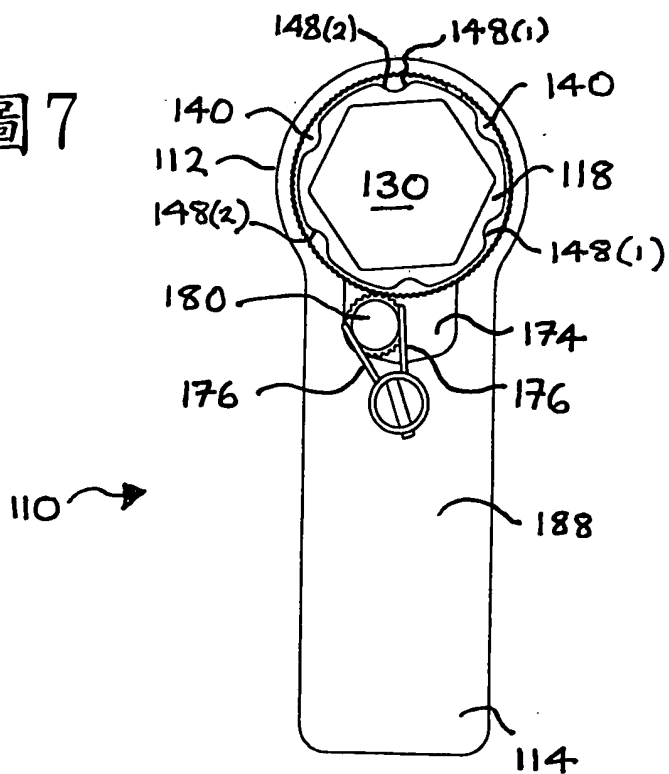


圖 7



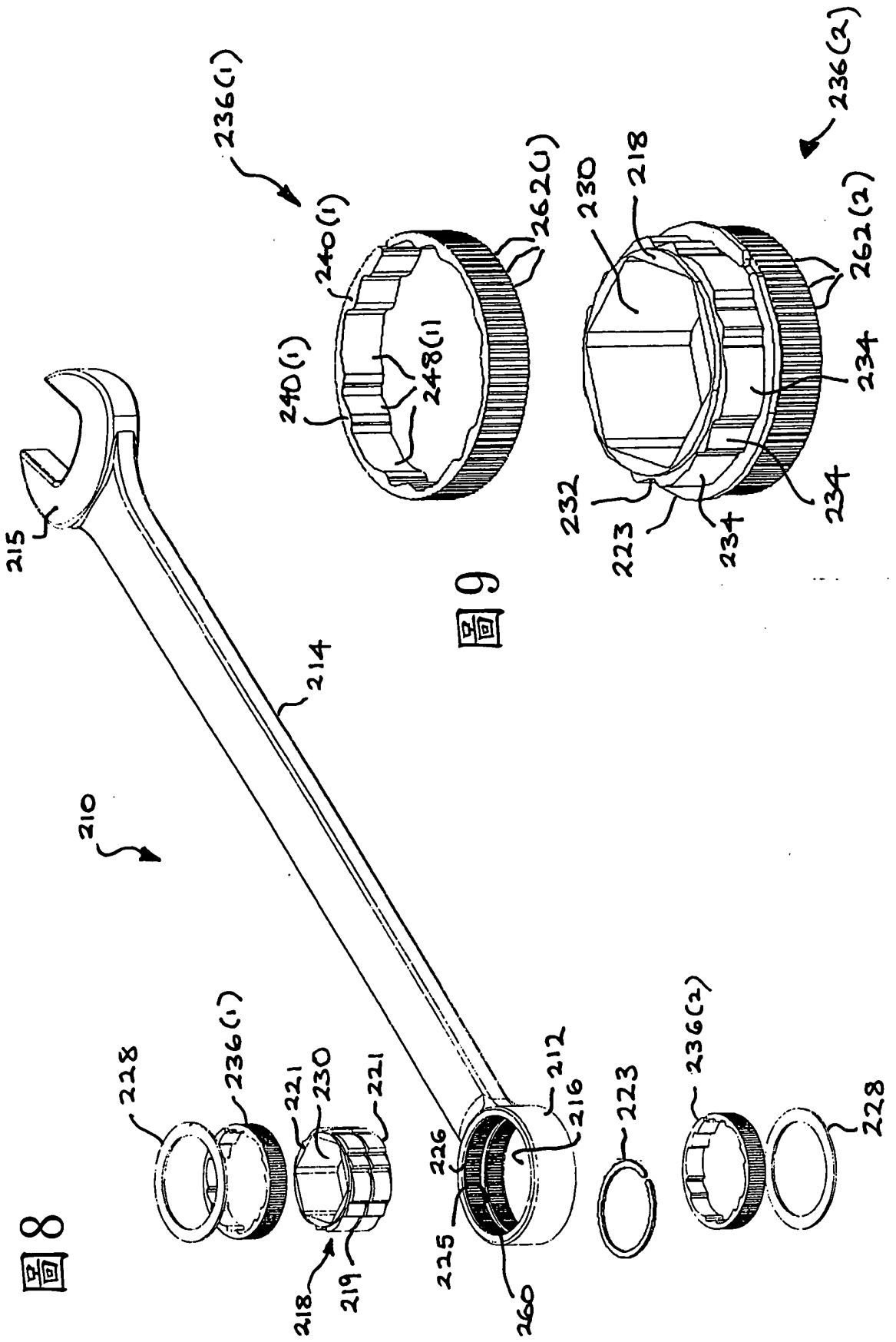


圖10

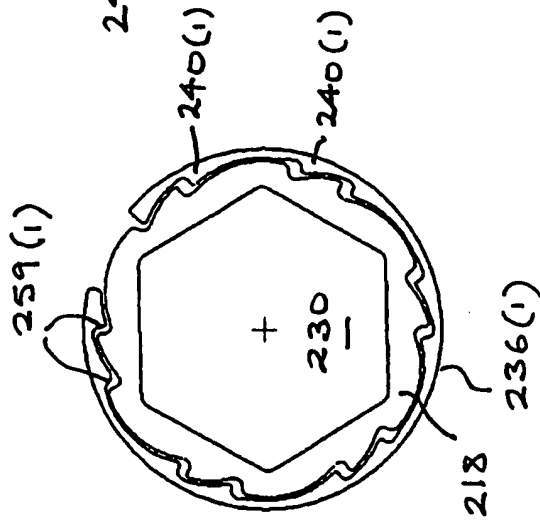


圖11

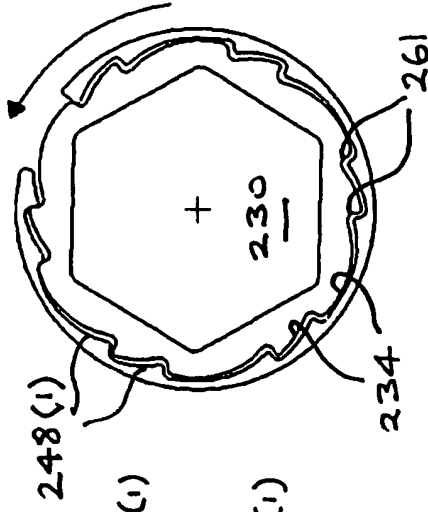


圖12

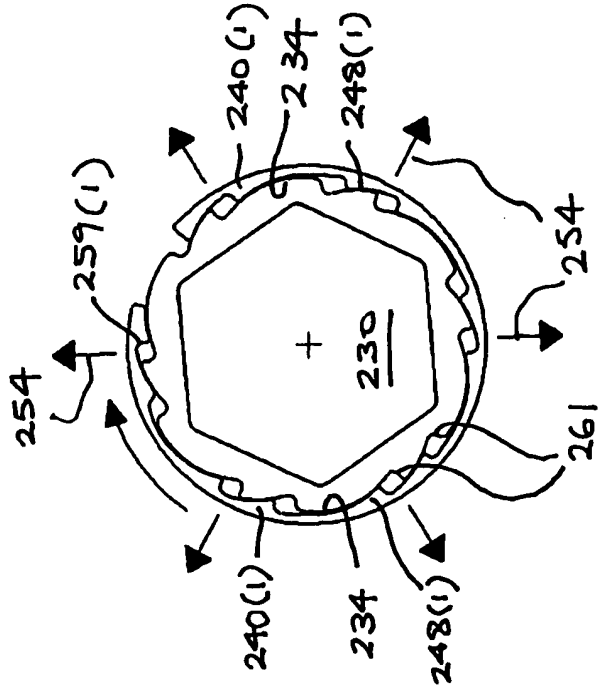


圖 13

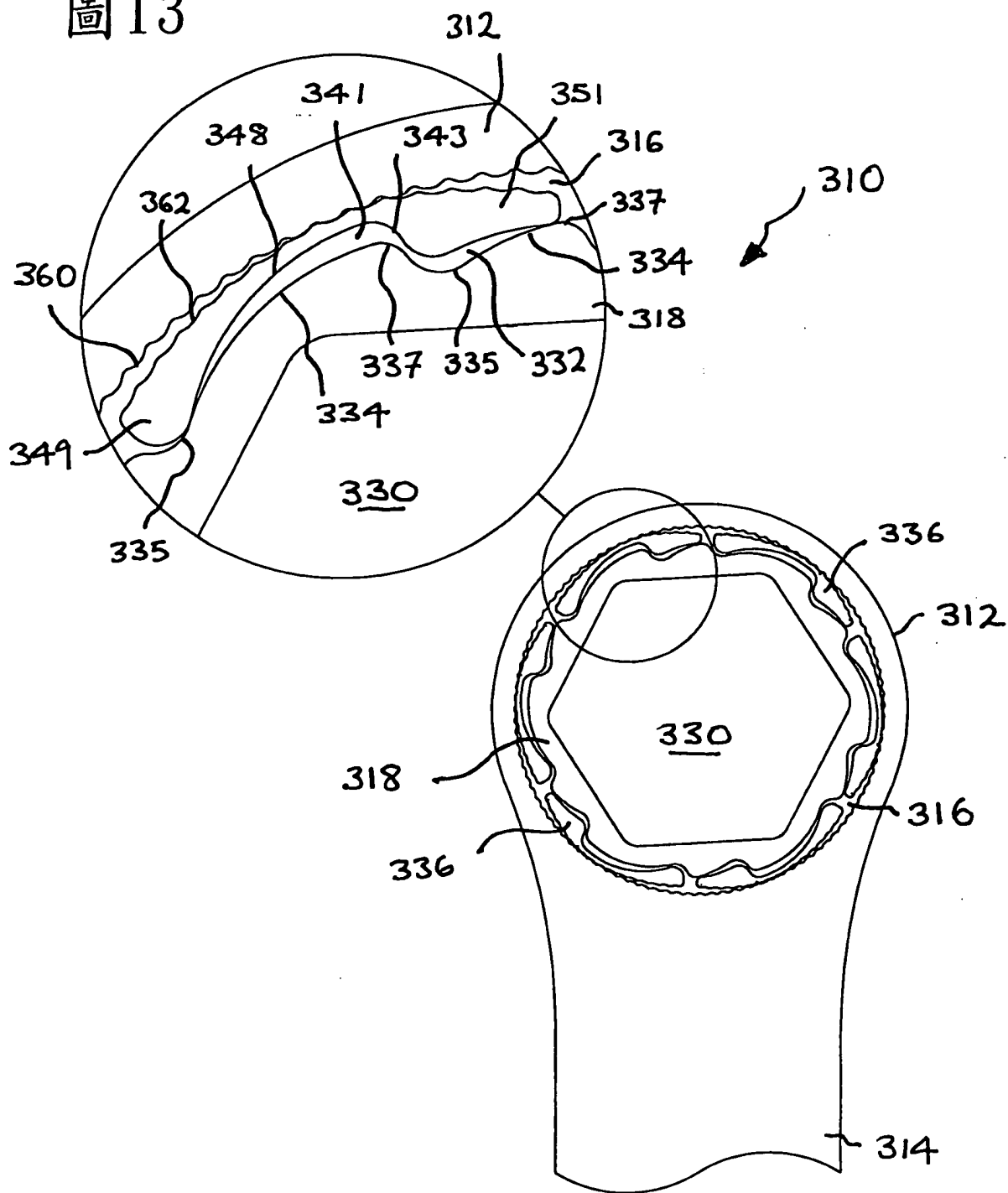
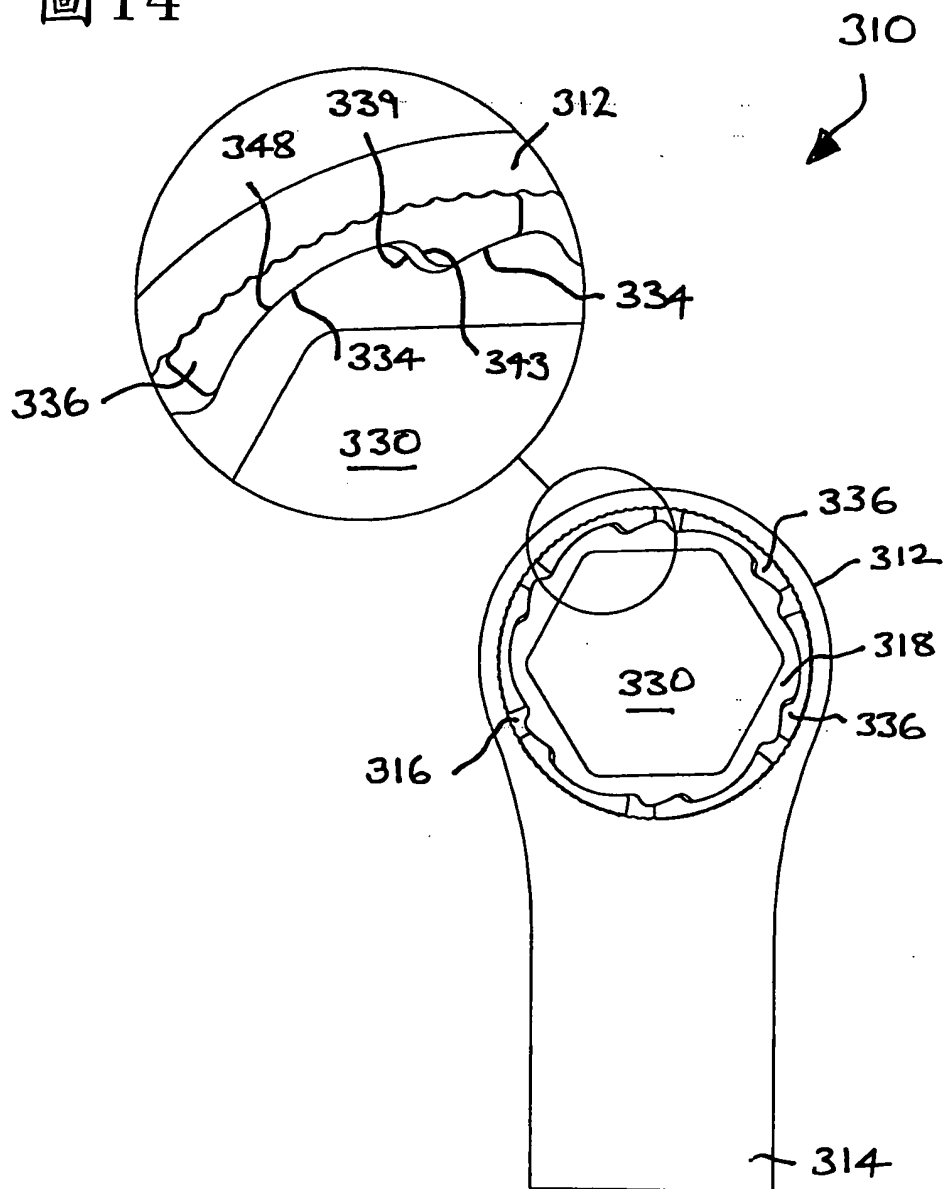


圖14



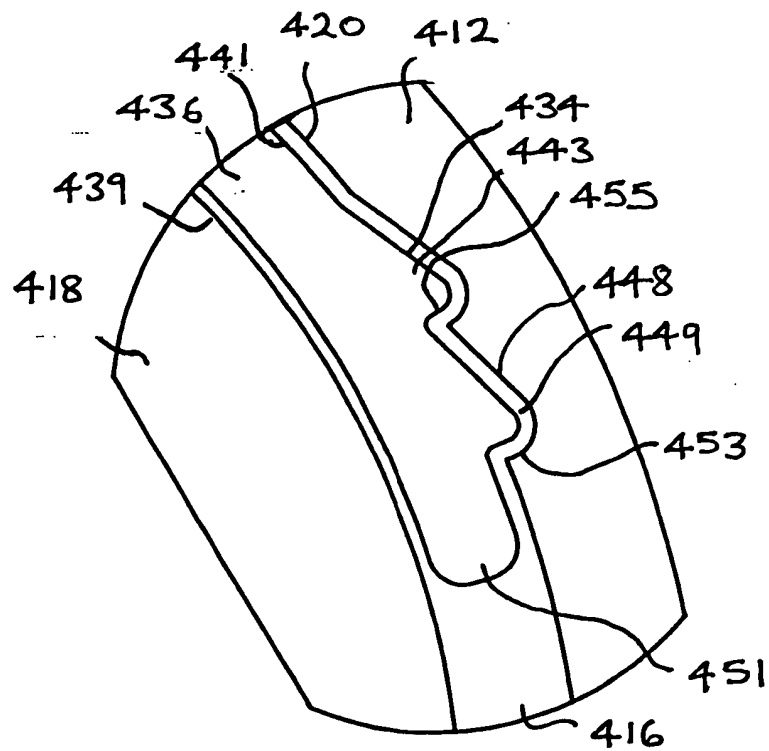
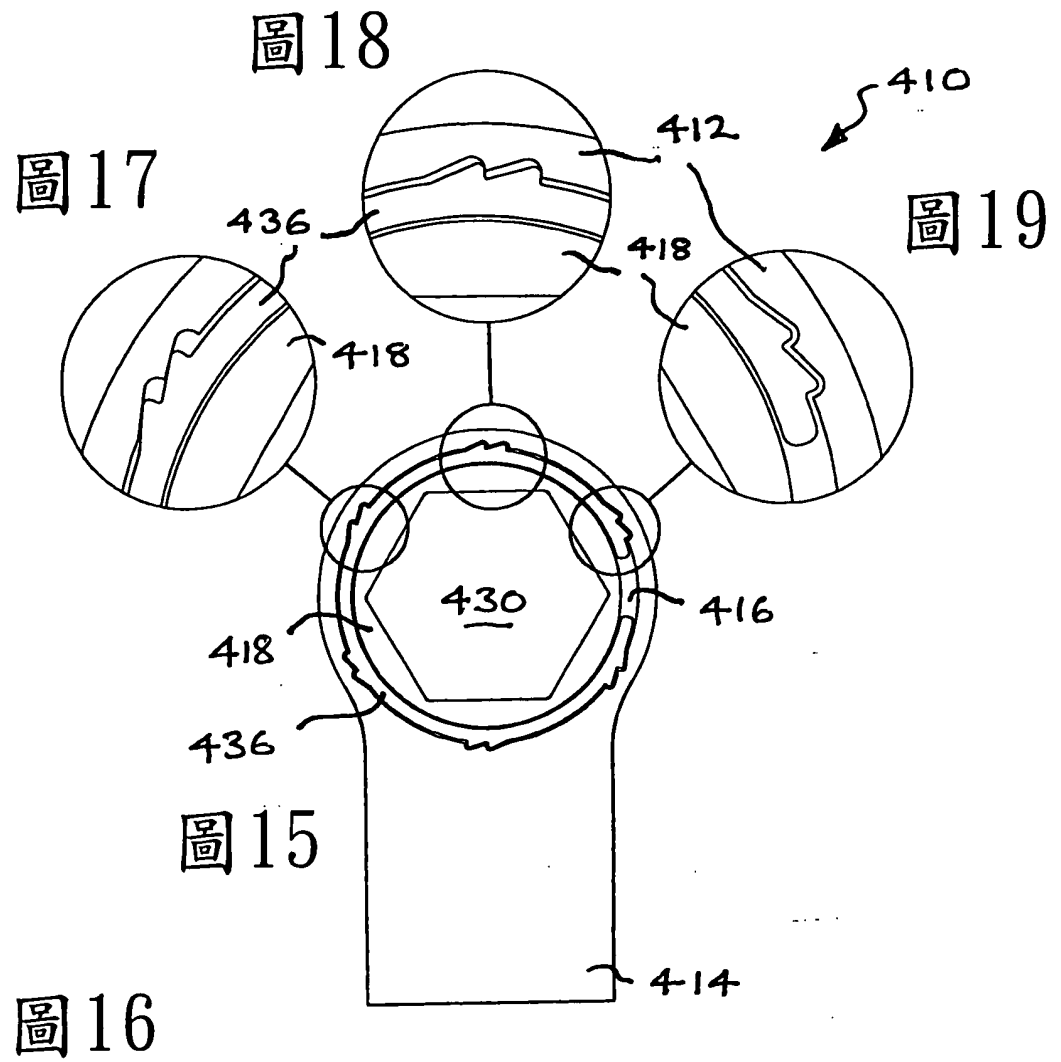


圖 20

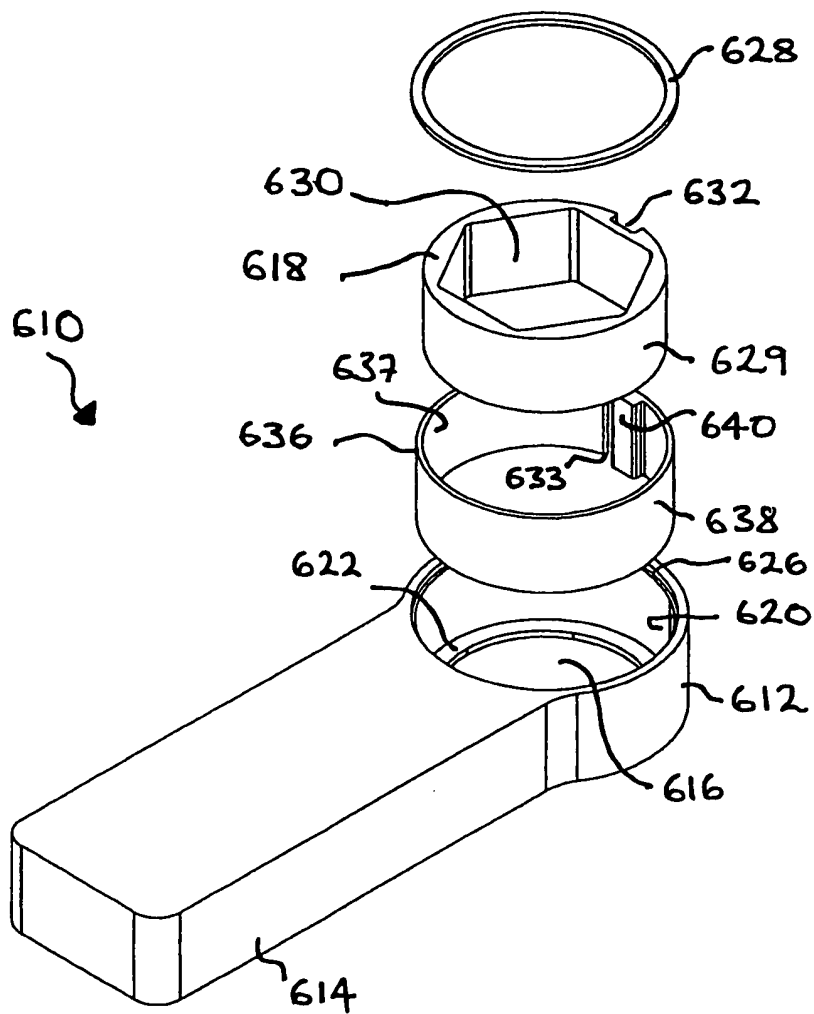


圖 21

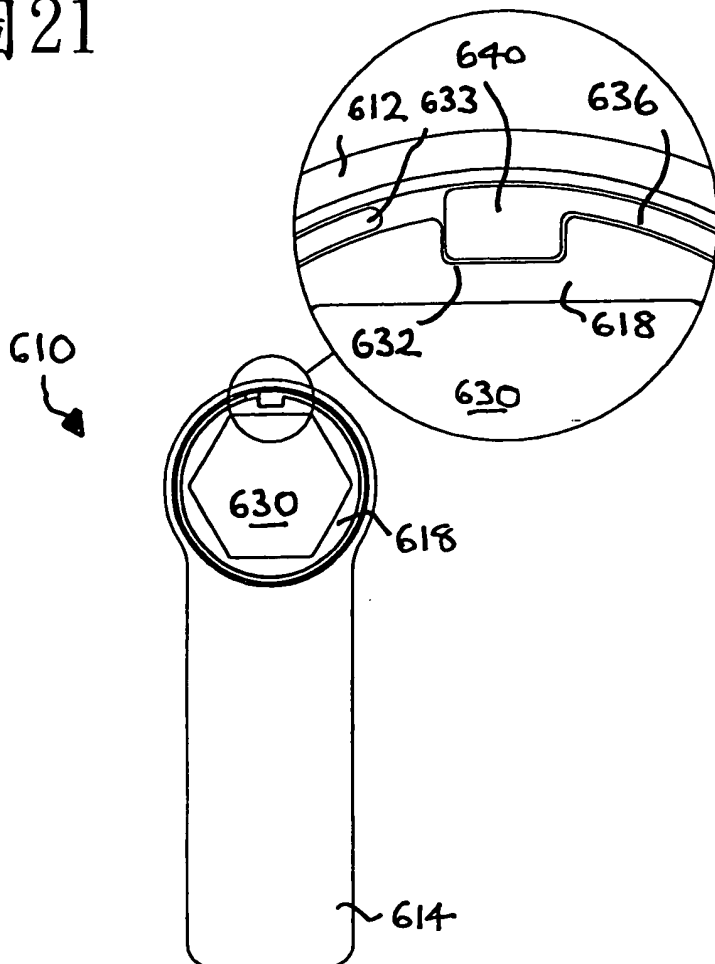


圖 22

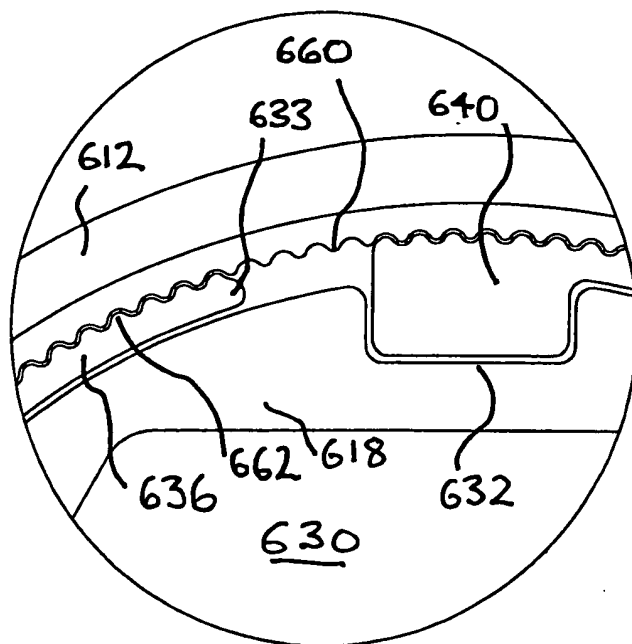


圖 23

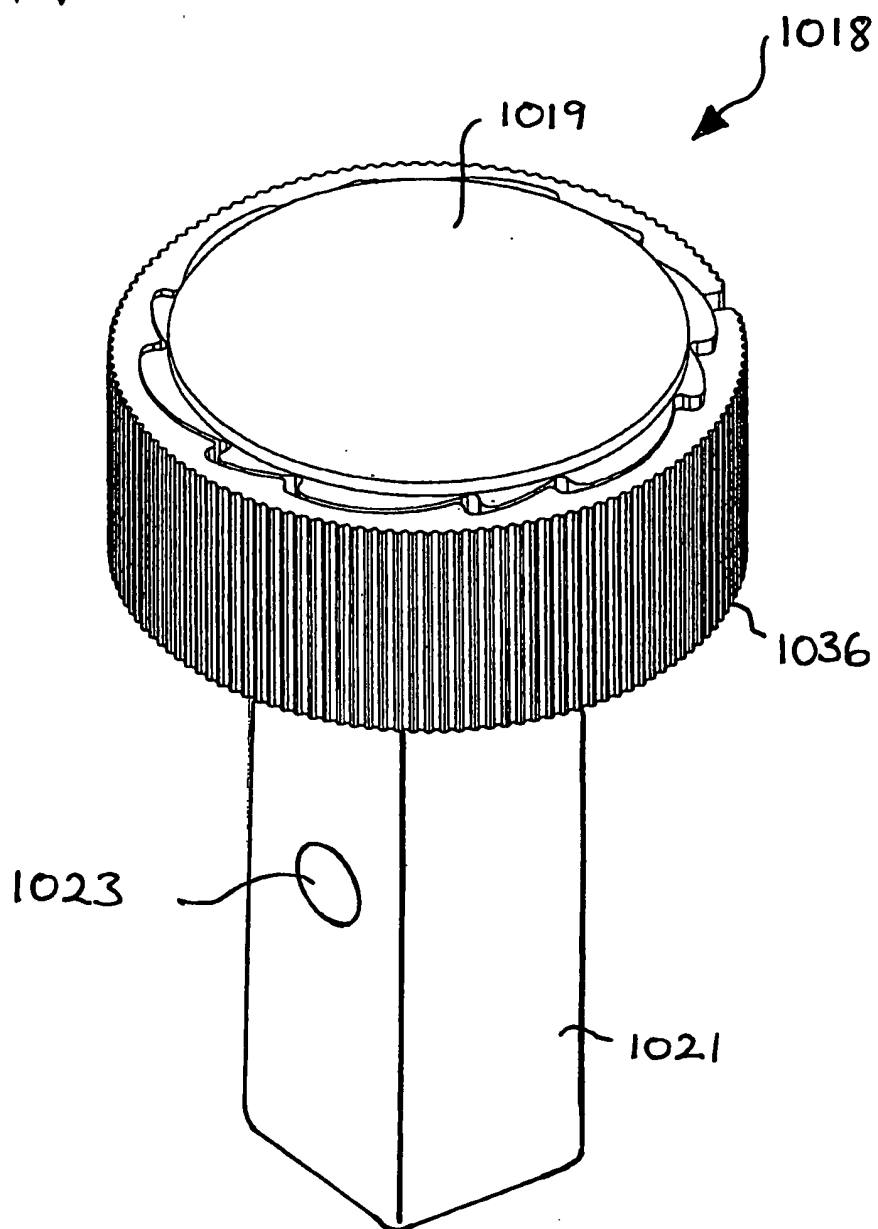


圖 24

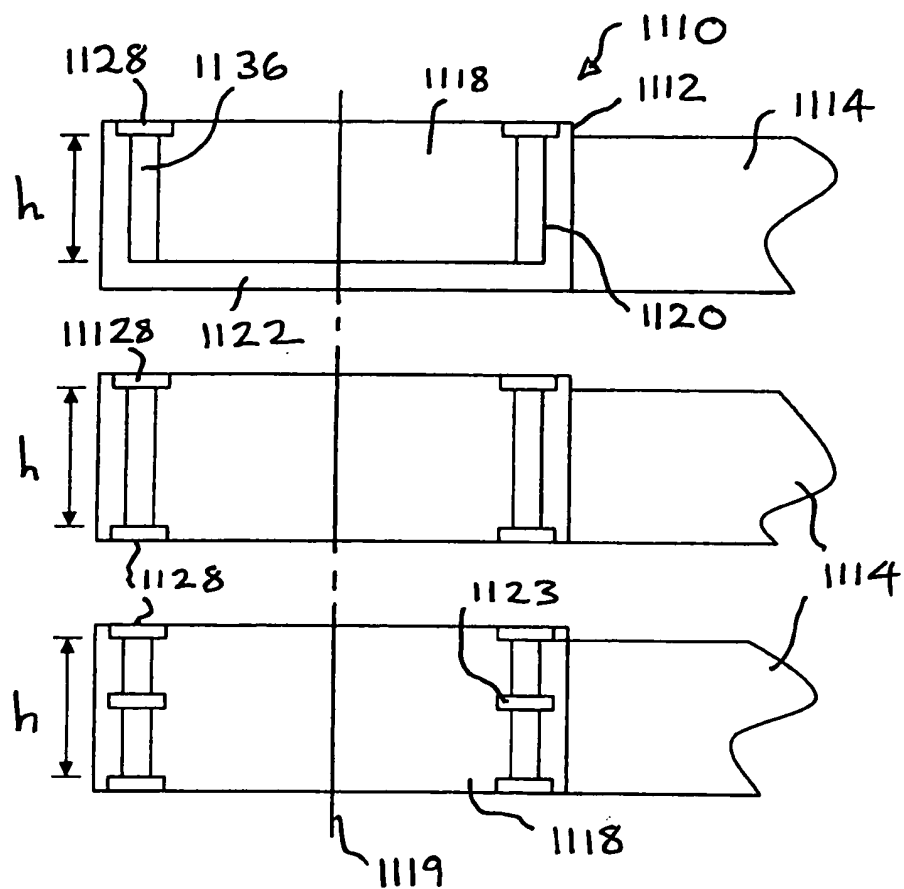


圖 25

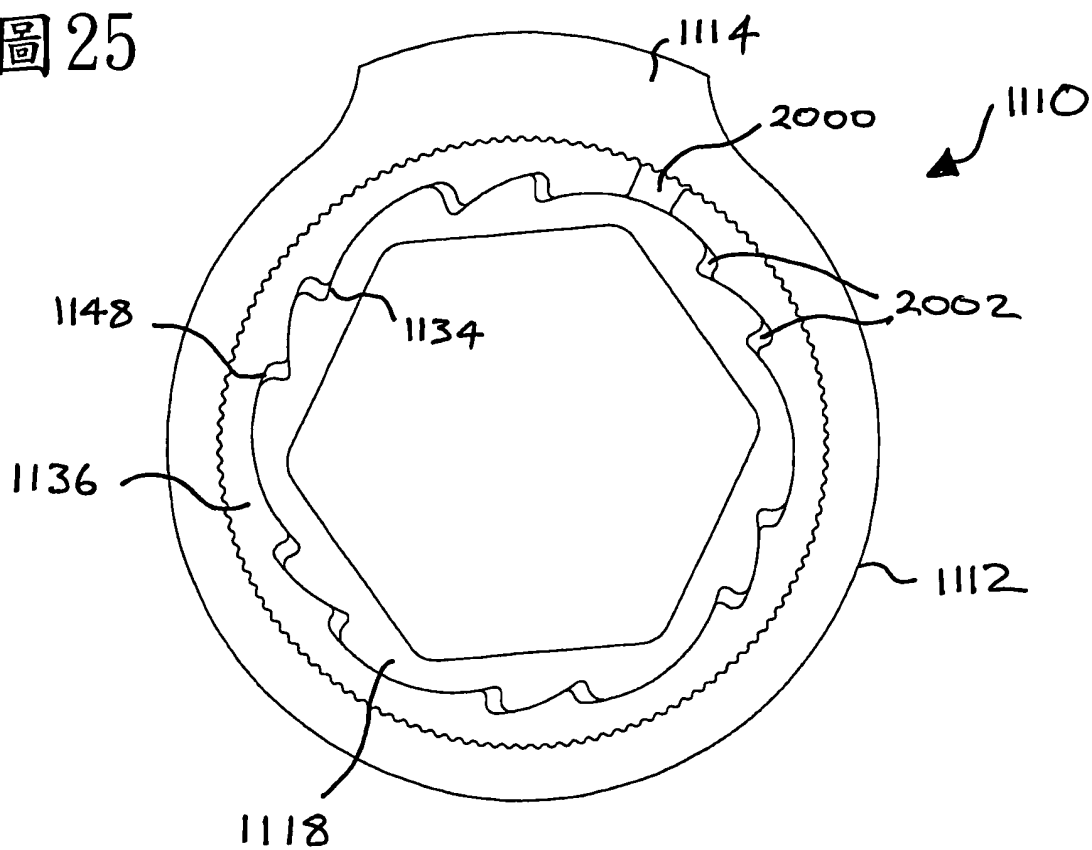
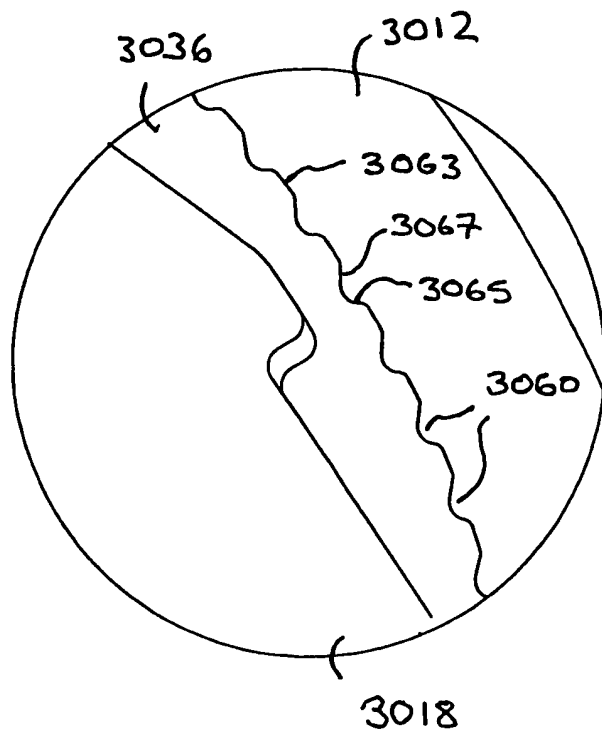


圖26



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：

10：扳手

12：扳手頭 (殼體)

14：槓桿臂 (柄)

16：腔室

18：被動構件

20：側壁

22：支撐壁

26：槽

28：密封元件

30：承窩 (穿孔)

32：凹部 (凹溝)

35：支承表面

36：裂開環 (扭矩傳輸構件)

38：外側壁

40：凸部 (楔形區段)

50：箭頭

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