



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I734632 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：109135897

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 16 日

(51)Int. Cl. : **B25B23/144 (2006.01)****B25B13/06 (2006.01)**

(71)申請人：胡厚飛(中華民國) (TW)

臺中市大雅區雅潭路 4 段 236 號

(72)發明人：胡厚飛(TW)

(74)代理人：趙嘉文

(56)參考文獻：

TW I555610

TW I641452

TW I643715

TW M580494

EP 2366499B1

US 4541313

US 4655104

US 5537877

US 7451674B2

US 9545709B2

US 2016/0031070A1

審查人員：謝瑞南

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：11 共 32 頁

(54)名稱

易於調整扭力的數位顯示扭力扳手

(57)摘要

本發明提供一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其包括一本體、一扳動件、一跳脫裝置、一扭力調整裝置及一扭力感測裝置。扭力調整裝置包括有一彈力件、一移動件、一傳動齒輪、一調節件。調節件以旋轉方式而帶動傳動齒輪旋轉，進而驅使移動件產生線性位移，以調整移動件相對彈力件之支撐位置，而達到快速調整扭力值之作用與目的。

指定代表圖：

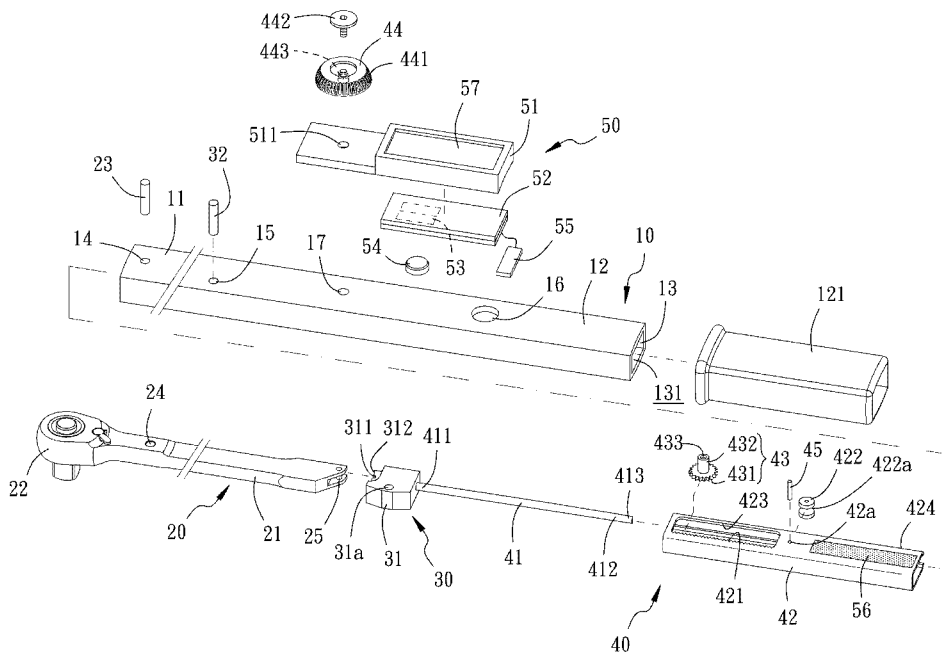


圖 2

符號簡單說明：

- 10:本體  
 11:第一端  
 12:第二端  
 121:握持件  
 13:容置空間  
 131:導引部  
 14:樞孔  
 15:樞孔  
 16:穿孔  
 17:安裝孔  
 20:扳動件  
 21:連接部  
 22:扳動部  
 23:固定銷  
 24:樞孔  
 25:抵接端  
 30:跳脫裝置  
 31:跳脫件  
 31a:樞孔  
 32:定位銷  
 311:接設凹槽  
 312:復位斜面  
 40:扭力調整裝置  
 41:彈力件  
 411:固定端  
 412:自由段  
 413:抵靠段  
 42:移動件  
 42a:樞孔  
 421:第一齒部  
 422:承靠部  
 422a:支撐槽  
 423:移動槽  
 424:平面  
 43:傳動齒輪  
 431:第二齒部

- 432:轉軸
- 433:螺孔
- 44:調節件
- 441:外周緣
- 442:固定螺絲
- 443:穿孔
- 45:固定銷
- 50:扭力感測裝置
- 51:外殼
- 52:電路板
- 53:處理單元
- 54:電源
- 55:感測件
- 56:被感測件
- 57:顯示器



I734632

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 易於調整扭力的數位顯示扭力扳手

【中文】

本發明提供一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其包括一本體、一扳動件、一跳脫裝置、一扭力調整裝置及一扭力感測裝置。扭力調整裝置包括有一彈力件、一移動件、一傳動齒輪、一調節件。調節件以旋轉方式而帶動傳動齒輪旋轉，進而驅使移動件產生線性位移，以調整移動件相對彈力件之支撐位置，而達到快速調整扭力值之作用與目的。

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10:本體	11:第一端	12:第二端
121:握持件	13:容置空間	131:導引部
14:樞孔	15:樞孔	16:穿孔
17:安裝孔	20:扳動件	21:連接部
22:扳動部	23:固定銷	24:樞孔
25:抵接端	30:跳脫裝置	31:跳脫件
31a:樞孔	32:定位銷	311:接設凹槽
312:復位斜面	40:扭力調整裝置	41:彈力件
411:固定端	412:自由段	413:抵靠段
42:移動件	42a:樞孔	421:第一齒部
422:承靠部	422a:支撐槽	423:移動槽

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

424:平面	43:傳動齒輪	431:第二齒部
432:轉軸	433:螺孔	44:調節件
441:外周緣	442:固定螺絲	443:穿孔
45:固定銷	50:扭力感測裝置	51:外殼
52:電路板	53:處理單元	54:電源
55:感測件	56:被感測件	57:顯示器

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 易於調整扭力的數位顯示扭力扳手

### 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種扭力扳手，特別有關於一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手。

### 【先前技術】

【0002】 按，傳統的扭力扳手是透過本體上的扭力刻度值進行扭力設定與讀取，提供使用者於扳轉作業中判斷是否已經達設定之扭力值。惟傳統的扭力扳手判讀扭力值仍不夠直接，亦不易讀取。

【0003】 因此，後來有業者推出如美國發明專利公告第5,537,877號之「Torsion wrench with display unit for displaying torsion force limit thereon」的扭力扳手。所述的扭力扳手係為一種以數位方式顯示扭力值的扭力扳手，其於設定扭力時，是轉動握柄進而帶動推桿單元旋轉，而使偏壓單元的作動塊產生軸向位移，以便驅使推壓件帶動扭力檢知單元的滑動器產生滑移，從而改變相應的可變電阻的電阻，使所述的電阻變化量經由轉換電路轉換後以數位方式將扭力值顯示於顯示器上。雖然所述的扭力扳手解決了傳統扭力扳手不易讀取扭力值的缺點，惟，所述扭力扳手之可變電阻易受到環境因素影響，如環境水氣或操作過程中產生的晃動，而使電壓輸出不穩定，影響扭力值的判斷；再者，所述扭力扳手在調整扭力時，是以轉動握柄而驅轉推桿，推桿的第二端以螺紋連接於推動件，於推桿旋轉時帶動推動件偏壓於彈簧，以便調整作用於跳脫機構裝

置的抵推力，達到調整扭力扳手的扭力值，如此以螺紋式調整扭力，使用者必須一圈一圈的進行轉動調整，其動作必須克服彈簧的彈力，導致操作過於緩慢而不夠快速，例如從最小扭力值調升至最大扭力值，非常的耗時與耗力，使用上不夠便利，無法達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能（或者可說無法達到快速簡易的從扭力上限調整至扭力下限的功能）。

**【0004】** 又如美國發明專利公開號第2016/031070A1號之「TORQUE WRENCH」的扭力扳手，所述公開專利是另一種電子顯示扭力值的扭力扳手，其利用螺桿上的刮片與薄膜電位計的接觸關係，感測兩者之間的電阻變化，進而感知扭力扳手的扭力值並顯示於顯示器上。惟，刮片與薄膜電位計的接觸容易因溫度變化與磨擦關係，造成電阻的變化，而影響電位計的精度，故扭力值的精度亦會受到影響。再者，所述公開專利在調整扭力值，是以調整旋鈕帶動螺桿轉動，而螺桿以螺紋連接於連接器，螺桿旋轉時帶動連接器偏壓於彈簧，進而調整作用於跳脫機構裝置的抵推力，達到調整扭力扳手的扭力值，如此仍是螺紋式調整扭力，其調整依舊緩慢、耗時、耗力，使用上的不夠便利，仍然無法達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能（或者可說無法達到快速簡易的從扭力上限調整至扭力下限的功能）。

#### **【發明內容】**

**【0005】** 為解決上述課題，本發明揭露一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其利用旋轉操作方式轉換成線性移動方式進而達到快速調整扭力值，提供使用者便捷的操作，能夠達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能，也能夠達到快速簡易的從扭力上限調整至扭力下限的功能。

【0006】為達上述目的，本發明於一項實施例中提供一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其包括一本體、一扳動件、一跳脫裝置、一扭力調整裝置及一扭力感測裝置。本體具有一第一端及一遠離第一端的第二端；扳動件樞設於本體且能夠產生相對的樞擺關係，扳動件具有一裸露於本體外的扳動部及一樞接於本體第一端的連接部，連接部具有一遠離扳動部的抵接端；跳脫裝置設置於本體內且接觸於連接部之抵接端；扭力調整裝置設置於本體且連接於跳脫裝置，扭力調整裝置能夠被使用者操作而調整預設之扭力，扭力調整裝置包括有一彈力件、一移動件、一傳動齒輪、一調節件，彈力件具有一固定端及一與定端相連之自由段，固定端固設於跳脫裝置，移動件能夠沿本體之一軸線方向滑動的設置於本體，移動件具有一供自由段承受施力時抵靠的承靠部，移動件具有一沿著平行於軸線方向設置的第一齒部，傳動齒輪具有一第二齒部，第二齒部嚙合於該第一齒部，調節件連接於傳動齒輪，調節件能夠供使用者轉動以便帶動移動件相對本體產生線性滑移關係並易於調整承靠部相對於自由段的位置；以及扭力感測裝置設置於本體相對於扭力調整裝置之處，扭力感測裝置能夠感測移動件的位移變化而於一顯示器顯示出一扭力值。

【0007】藉此，本發明採用旋轉操作調節件，使調節件帶動傳動齒輪轉動，進而驅使移動件產生線性位移，如此可達到快速調整扭力值之效果，具有省時、省力之功效。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0008】

[圖1]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例外觀示意圖。

[圖2]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例結構分解示意圖。

[圖3]係為沿圖1之3-3剖面線所取之局部剖面示意圖。

[圖4]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例的一透視示意圖，顯示承靠部處於下極限位置，數位顯示扭力扳手的扭力值設定為最小。

[圖5]係為接續圖4，為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例之扳轉動作示意圖。

[圖6]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例的側剖面示意圖，顯示調節件旋轉帶動移動件線性位移，而將承靠部調至上極限位置。

[圖7]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例的另一透視示意圖，顯示承靠部處於上極限位置，數位顯示扭力扳手的扭力值設定為最大。

[圖8]係為接續圖7，為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第一實施例之扳轉動作示意圖。

[圖9]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第二實施例結構分解示意圖。

[圖10]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第二實施例的局部剖面示意圖。

[圖11]係為本發明易於調整扭力的數位顯示扭力扳手第二實施例的透視示意圖。

## 【實施方式】

【0009】 以下參照各附圖詳細描述本發明的示例性實施例，且不意圖將本發明的技術原理限制於特定公開的實施例，而本發明的範圍僅由申請專利範圍限制，涵蓋了替代、修改和等同物。

【0010】 請參閱圖 1 至圖 8 所示，本發明為一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手 100 的第一實施例，其包括一本體 10、一扳動件 20、一跳脫裝置 30、一扭力調整裝置 40 及一扭力感測裝置 50。

【0011】 本體 10，係具有一軸線 L1，於軸線 L1 的兩端具有一第一端 11 及一遠離第一端 11 的第二端 12，且本體 10 為中空狀並具有一容置空間 13。其中，在本發明實施中，本體 10 為扁矩形中空管狀，且容置空間 13 內具有一導引部 131。另外，本體 10 於第一端 11 具有兩樞孔 14、15，於第二端 12 具有一穿孔 16，樞孔 14、15 及穿孔 16 分別連通於容置空間 13，而在樞孔 15 與穿孔 16 之間更具有一安裝孔 17 連通於容置空間 13。

【0012】 扳動件 20，其樞設於本體 10 且能夠產生相對的樞擺關係，扳動件 20 具有一連接部 21 及一裸露於本體 10 外的扳動部 22，扳動部 22 用以銜接於待驅轉的緊固件。連接部 21 係伸入第一端 11，扳動件 20 藉由一固定銷 23 穿設於本體 10 之樞孔 14 與扳動件 20 的一樞孔 24，使扳動件 20 樞接於本體 10。連接部 21 具有一遠離扳動部 22 的抵接端 25，抵接端 25 為一個圓銷，其設置於連接部 21 異於扳動部 22 的末端。

【0013】 跳脫裝置 30，係設置於本體 10 內，且接觸於連接部 21 之抵接端 25。跳脫裝置 30 能夠於一第一位置及一第二位置之間擺動。於本發明實施例中，跳脫裝置 30 包括一跳脫件 31 及一定位銷 32，跳脫件 31 藉由定位銷 32 穿設於本體 10 之樞孔 15 與跳脫件 31 之一樞孔 31a 而樞接於本體 10 的第一端 11 與第二端 12 之

間，且跳脫件31能夠跳脫連接於扳動件20之抵接端25。其中，跳脫件31相對抵接端25的一側具有一接設凹槽311，接設凹槽311的一側連接一復位斜面312，抵接端25於接設凹槽311與復位斜面312之間跳脫連接。

【0014】 扭力調整裝置40，係設置本體10且連接於跳脫裝置30，扭力調整裝置40能夠被使用者操作而調整預設之扭力，使跳脫裝置30抵頂於連接部21之抵接端25，扭力調整裝置40包括有一彈力件41、一移動件42、一傳動齒輪43、一調節件44。彈力件41為棒型，其具有一固定端411及一與固定端411相連之自由段412，固定端411結合固定於跳脫件31。

【0015】 移動件42，其概呈框體且能夠沿本體10之軸線L1方向滑動的設於本體10。移動件42設置於本體10之容置空間13內，且沿著導引部131而滑動設置於本體10，移動件42外形輪廓大致上與導引部131的形狀相符。移動件42具有一第一齒部421及一供自由段412承受施力時抵靠的承靠部422。第一齒部421為沿著平行於軸線L1方向設置且為直條狀，承靠部422轉動設置於移動件42，並隨其移動。移動件42更具有一移動槽423，第一齒部421設於移動槽423內緣一側。彈力件41之自由段412穿設於移動件42，使承靠部422與自由段412的抵靠段413呈接觸抵靠關係，藉此移動件42位移時帶動承靠部422，以改變承靠部422抵靠於彈力件41之自由段412的支撐位置。於本發明實施例中，彈力件41之自由段412側面具有一呈半圓形截面的抵靠段413，承靠部422為滾輪，承靠部422藉由一固定銷45而樞設於移動件42之樞孔42a，承靠部422具有一支撐槽422a，支撐槽422a呈半圓凹狀與抵靠段413配合，使得承靠部422與彈力件41之自由段412為滾動接觸。

【0016】 需說明的是，使彈力件41承受數位顯示扭力扳手數位顯示扭力扳手100扳轉之扭力，彈力件41能夠被視為力臂，扳動件20為施力點，承靠部422為力量支點，藉此調整承靠部422與扳動件20之間的距離變化，能夠決定數位顯示扭力扳手100所設定的扭力值。換言之，當承靠部422調整至較遠離扳動件20，數位顯示扭力扳手100於扳轉時，扳動件20作用於承靠部422的力矩較大，因此彈力件41於跳脫件31至承靠部422之間的部分受到扳動件20之反作用力而容易於移動件42內產生彎曲變形，即表示數位顯示扭力扳手100的扭力值設定較小。當承靠部422調整較靠近扳動件20，數位顯示扭力扳手100於扳轉時，扳動件20作用於承靠部422的力矩較小，因此彈力件41於跳脫件31至承靠部422之間的部分則不容易受到扳動件20之反作用力而於移動件42內產生彎曲變形，即表示數位顯示扭力扳手100的扭力值設定較大，因此本發明藉由調整承靠部422相對於彈力件41的支撐位置，即可達到調整數位顯示扭力扳手100的扭力值。

【0017】 傳動齒輪43，係具有一第一旋轉半徑 $R1$ 及一沿著垂直於軸線 $L1$ 方向而設置的第二齒部431，第二齒部431係嚙合於第一齒部421，且第二齒部431的齒數小於第一齒部421的齒數。另外，傳動齒輪43的第二齒部431繞著一中心線 $L2$ 方向設置，中心線 $L2$ 與軸線 $L1$ 成正交，且傳動齒輪43具有一沿著中心線 $L2$ 方向設置的轉軸432。

【0018】 調節件44，係沿著中心線 $L2$ 轉動設置於本體10且能夠供使用者轉動。於本發明實施例中，調節件44為轉盤，其設於本體10的外周緣。調節件44具有一第二旋轉半徑 $R2$ ，第二旋轉半徑 $R2$ 大於第一旋轉半徑 $R1$ ，調節件44與傳動齒輪43的轉軸432為同軸設置，使調節件44連接於傳動齒輪43。其中，調節件44沿著第二旋轉半徑 $R2$ 設有一外周緣441，使調節件44概呈圓盤狀，且調節件44

藉以一固定螺絲442穿設於調節件44之一穿孔443而鎖設於傳動齒輪43的轉軸432之一螺孔433而結合定位。於本發明實施例中，第二旋轉半徑R2為使用者施力於調節件44以中心線L2旋動的力臂距離，當使用者施加力量於調節件44，調節件44能夠同步驅轉傳動齒輪43，並藉由傳動齒輪43與移動件42的嚙合關係，以便帶動移動件42能夠相對本體10產生線性滑移，並易於調整承靠部422相對於自由段412的位置，達到進一步調整承靠部422相對於彈力件41的位置。

【0019】特別說明的是，由於調節件44的第二旋轉半徑R2大於第一旋轉半徑R1之故，因此使用者能夠以較小的力量就可以驅轉傳動齒輪43，使傳動齒輪43帶動移動件42滑移，並且調整過程中沒有任何彈簧阻力影響，如此即可快速的達到調整扭力值之效果。再者，在本發明實施例中，調節件44提供使用者旋轉0~3圈就可同步帶動傳動齒輪43驅使移動件42從最小扭力值快速的調整至最大扭力值，以完成整個行程的調整。更進一步的，在本實施例中，在調節件44的旋轉行程係以0~1.5圈為例。再者，因調節件44可容易被操作轉動，故扭力調整裝置40更可以達到微調扭力之作用。

【0020】扭力感測裝置50，係設置於本體10相對於扭力調整裝置40之處，扭力感測裝置50能夠感測移動件42的位移變化而於一顯示器57顯示出一扭力值，以便使用者直覺式了解當初扭力值的設定狀態，方便作業使用。扭力感測裝置50包括有一外殼51、一電路板52、一處理單元53、一電源54、一感測件55、一被感測件56及所述顯示器57。

【0021】顯示器57設於外殼51表面，且顯示器57與調節件44位於數位顯示扭力扳手100的同一側。電路板52設於外殼51與本體10之間，顯示器57與處理單元53電性連接，感測件55、處理單元53設於電路板52，電源54用於扭力感測裝

置50之供電。被感測件56係設於移動件42之一平面424而隨其位移，感測件55能夠以非接觸式感測被感測件56的位移變化而產生一扭力訊號，顯示器57依據扭力訊號顯示扭力值，在本發明實施例中，感測件55經由穿孔16感測被感測件56的位移變化。

**【0022】** 進一步說明的是，感測件55與被感測件56相互感測方法可以是光感測或是磁場感應。如為光感測者，感測件55能夠包括光發射與光接收功能，而被感測件56則包括有光柵結構，當被感測件56線性位移時，光線發射至光柵結構，經由光柵結構的反射、遮光所產生對應的光學特徵並經由感測件55接收而相對應產生光訊號，此光訊號經由處理單元53處理、轉換成扭力訊號再由顯示器57顯示對應的出扭力值，以完成光感測移動件42之位移量的變化。若為磁場感應者，感測件55磁感應器，被感測件56則為磁鐵，磁感應器與磁鐵之間具有非接觸的固定間隙，當磁鐵隨著移動件42線性位移時，磁感應器感應兩者間的磁場變化而產生對應的電壓訊號，處理單元53依據電壓訊號而能處理、轉換成扭力訊號，再由顯示器57顯示對應的出扭力值，以完成磁感應移動件42之位移量的變化。

**【0023】** 藉此，本發明採用非接觸式感測移動件42的位移變化，以偵測出對應的扭力值，故可避免環境因素影響感測效果，精準的呈現扭力值，同時因無接觸磨耗的問題，亦增加使用的壽命。

**【0024】** 此外，本發明的本體10更包括一握持件121，其套設於本體10之第二端12，以供握持操作。調節件44至握持件121的距離大於顯示器57至握持件121的距離，即顯示器57位於握持件121與調節件44之間，而使調節件44較遠離

握持件121可以避免使用中的誤觸情形。且調節件44的第二旋轉半徑R2大於顯示器57的寬度，提供操作上的便利性。

【0025】如圖3及圖4所示，承靠部422處於下極限位置，即數位顯示扭力扳手100的扭力值設定為最小。承靠部422支撐於彈力件41之自由段412的最末端且距離扳動件20最遠，同時，跳脫件31以接設凹槽311抵頂於扳動件20之抵接端25。此時跳脫裝置30位於第一位置，調節件44能夠供使用者轉動以便帶動移動件42而調整承靠部422相對於自由段412的位置，能夠達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能。

【0026】如圖5所示，接著數位顯示扭力扳手100以扳動件20之扳動部22扳轉緊固件時，由於扭力值設定為最小狀態，彈力件41於跳脫件31至承靠部422之間的部分受到扳動件20之反作用力而在移動件42內產生較大的彎曲變形程度，同時，數位顯示扭力扳手100扳動的力量大於扭力調整裝置40之扭力值時，跳脫件31能夠與抵接端25產生跳脫，跳脫件31相對本體10產生樞擺，使抵接端25處於復位斜面312，避免使用者持續施加扭力至緊固件，造成過度螺鎖。此時跳脫裝置40位於第二位置，彈力件41能夠使跳脫裝置40提供扳動件20回復原狀的力量。而當數位顯示扭力扳手100扳動的力量小於扭力調整裝置40之扭力值時(或是扳轉力量除去時)，復位斜面312則自動的引導跳脫件31，使跳脫件31的接設凹槽311恢復與抵接端25的抵接狀態。

【0027】如圖6及圖7所示，使用者得旋動調節件44進行扭力值的調整，藉以調節件44旋轉帶動傳動齒輪43旋轉，以便帶動移動件42相對本體10沿軸線L1方向線性位移，即朝跳脫件31方向移動，而快速的將承靠部422自下極限位置調整至上極限位置，即數位顯示扭力扳手100的扭力值設定為最大，如此行程調

整，因第二旋轉半徑R2大於第一旋轉半徑R1之故，使用者可以在調節件44旋轉1~2圈內快速完成調整動作，使用上省時，亦省耗，操作相當便利，此時跳脫裝置30位於第一位置，轉盤44能夠供使用者轉動以便帶動移動件42而調整承靠部422相對於自由段412的位置，能夠達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能。

【0028】 承靠部 422 隨著移動件 42 的調整，而快速調整至上極限位置，承靠部 422 支撐於彈力件 41 之自由段 412 位移至最末端移至約中段處，且較靠近於扳動件 20 此位置數位顯示扭力扳手 100 的扭力值設定為最大。

【0029】 接著如圖 8 所示，數位顯示扭力扳手 100 以扳動件 20 之扳動部 22 扳轉緊固件時，由於扭力值設定為最大狀態，因此彈力件 41 於跳脫件 31 至承靠部 422 之間的部分受到扳動件 20 之反作用力而在移動件 42 內產生彎曲變形程度較扭力值設定小時來的小。數位顯示扭力扳手 100 扳動的力量大於扭力調整裝置 40 之扭力值時，跳脫裝置 30 之跳脫件 31 能夠與抵接端 25 產生跳脫，使抵接端 25 處於復位斜面 312，避免使用者持續施加扭力至緊固件，造成過度螺鎖。此時跳脫裝置 40 位於第二位置，彈力件 41 能夠使跳脫裝置 40 提供扳動件 20 回復原狀的力量。之後如果要再回到如圖 3 及圖 4 之位置時，只要依前述調整動作，而使本發明也能夠達到快速簡易的從扭力上限調整至扭力下限的功能。

【0030】 藉此，本發明利用旋轉操作方式轉換成線性移動方式進而達到快速調整扭力值之目的，提供使用者便捷的操作，能夠達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能，也能夠達到快速簡易的從扭力上限調整至扭力下限

的功能。其中，本發明扭力調整裝置 40 大部分的零件是直接安裝於本體 10 之容置空間 13，使得整體結構簡單，組裝快速，製造成本低，具有產業競爭優勢。

【0031】如圖9至圖11所示，係為本發明第二實施例，其與第一實施例中相同的元件標號代表相同的元件、結構與功能，於本實施例中不再贅述。於本實施例中，本體10的兩側設有一穿槽18連通於容置空間13，調節件44係轉動設置於本體10之穿槽18，使調節件44的外周緣441至少一部分外露於本體10，提供使用者旋轉操作。

【0032】扳動件20為多連桿結構，包括一第一連桿26、一第二連桿27及一第三連桿28。連接部21設於第三連桿28，扳動部22設於第一連桿26，第二連桿27連接於第一連桿26與第三連桿28之間。

【0033】第一連桿 26 具有一第一樞接點 261，第一樞接點 261 為樞孔，使第一連桿 26 藉以一第一固定銷 231 樞設於本體 10 之一第一樞孔 141，第二連桿 27 具有一第二樞接點 271，第二樞接點 271 為樞孔，使第二連桿 27 以一第二固定銷 232 樞設於本體 10 之一第二樞孔 142，第三連桿 28 具有一第三樞接點 281，第三樞接點 281 為樞孔，使第三連桿 28 以一第三固定銷 233 樞設於本體 10 之一第三樞孔 143。且第一連桿 26、第二連桿 27 與第三連桿 28 分別以第一樞接點 261、第二樞接點 271 與第三樞接點 281 設有一施力段 262、272、282 及一抗力段 263、273、283，各施力段 262、272、282 的長度小於各抗力段 263、273、283 的長度。據此，數位顯示扭力扳手 100 施加於緊固件所產生的反作用力經由所述多連桿結構的回饋而傳遞至跳脫裝置 30 時，反作用力經過槓桿作用，使其能夠被縮小，對應使得扭力感測裝置 50 的扭力值調整範圍增加。而於本實施例中，多連桿結構能夠將所述反作用力縮小成原來的二分之一至四分之一，據使

扭力感測裝置 50 的扭力值調整範圍增加 2 倍至 4 倍，提供使用上的便利性，增加適用的範圍。

【0034】另外，於本發明實施例中，扳動部 22 係能夠拆離的設於扳動件 20 之第一連桿 26，扳動件 20 之第一連桿 26 異於連接部 21 設有一第一銜接端 20a，扳動部 22 一端具有一第二銜接端 22a，第二銜接端 22a 以凹凸方式連結於第一銜接端 20a，於本實施例中，第一銜接端 20a 為凹槽，第二銜接端 22a 為凸塊。藉以提供使用者因應不同的作業需求選取特定的扳動部 20 配置於扳動件 20。

【0035】再者，跳脫裝置 30 更包括一計數件 33，計數件 33 設於本體 10 與連接部 21 之間，且電性連接於處理單元 53。於本發明實施例中，計數件 33 設於本體 10 的內壁，以使計數件 33 能夠依據跳脫件 31 之跳脫次數而發送一計數訊號並顯示於顯示器 57，(即連接部 21 於擺動時，連接部 21 與計數件 33 接觸關係而感知跳脫次數)，如此方便提供使用者了解數位扭力手 100 超過設定扭力值次數多寡，而精準的將緊固件鎖至預定的磅數值。為了方便操作，於其他實施例中，顯示器 57 上設有歸零按鍵或是歸零觸控鍵，以便使用者歸零重新計數。

【0036】又於本發明實施例中，扭力感測裝置 50 更包括一承載體 58，其概呈框體狀，承載體 58 一端以一固定銷 46 穿設於移動件 42 的一樞孔 42b 及承載體 58 的一樞孔 581，而連接於移動件 42 並隨其移動，被感測件 56 設於承載體 58 的平面 582，據以提供前述相同的功效。

【0037】綜合上述，本發明具有下列優點：

【0038】 1.本發明採用旋轉操作方式而轉換成的線性移動方式，能夠達到快速簡易的從扭力下限調整至扭力上限的功能，也能夠達到快速簡易的從扭力上限調整至扭力下限的功能。

【0039】 2.本發明調節件的第二旋轉半徑大於傳動齒輪的第一旋轉半徑，故可達到快速調整扭力值之效果，具有省時之功效；再者本發明是以傳動齒輪嚙合移動件作為傳動，其調整過程沒有習知彈簧的阻力，亦具有省力之功效。

【0040】 3.本發明調節件的第二旋轉半徑大，而可容易被操作轉動，據使扭力調整裝置具有微調扭力之功效。

【0041】 4.本發明扭力感測裝置是採無接觸感應，能夠避免外在環境影響感測效果，使用壽命長，據以實現高精密的扭力值設定與判斷。

【0042】 5.本發明之承靠部與彈力件的接觸關係採滾動接觸，兩者接觸不會產生磨耗，亦不會產生鐵屑，而不會影響扭力值的表現，具有提高使用壽命之功效。

【0043】 6.本發明整體結構簡單，組裝快速，製造成本低。

【0044】 以上所舉實施例僅用以說明本發明而已，非用以限制本發明之範圍。舉凡不違本發明精神所從事的種種修改或改變，俱屬本發明申請專利範圍。

#### 【符號說明】

#### 【0045】

100:數位顯示扭力扳手	L1:軸線	L2:中心線
10:本體	11:第一端	12:第二端
121:握持件	13:容置空間	131:導引部
14:樞孔	141:第一樞孔	142:第二樞孔

143:第三樞孔	15:樞孔	16:穿孔
17:安裝孔	18:穿槽	20:扳動件
20a:第一銜接端	21:連接部	22:扳動部
22a:第一銜接端	23:固定銷	231:第一固定銷
232:第二固定銷	233:第三固定銷	24:樞孔
25:抵接端	26:第一連桿	261:第一樞接點
262:施力段	263:抗力段	27:第二連桿
271:第二樞接點	272:施力段	273:抗力段
28:第二連桿	281:第二樞接點	282:施力段
283:抗力段	30:跳脫裝置	31:跳脫件
31a:樞孔	311:接設凹槽	312:復位斜面
32:定位銷	33:計數件	40:扭力調整裝置
41:彈力件	411:固定端	412:自由段
413:抵靠段	42:移動件	42a:樞孔
42b:樞孔	421:第一齒部	422:承靠部
422a:支撐槽	423:移動槽	424:平面
43:傳動齒輪	431:第二齒部	432:轉軸
433:螺孔	44:調節件	441:外周緣
442:固定螺絲	443:穿孔	45:固定銷
46:固定銷	50:扭力感測裝置	51:外殼
52:電路板	53:處理單元	54:電源
55:感測件	56:被感測件	57:顯示器
58:承載體	581:樞孔	82:平面
R1:第一旋轉半徑	R2:第二旋轉半徑	

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其包括：

一本體，其具有一第一端及一遠離該第一端的第二端；

一扳動件，其樞設於本體且能夠產生相對的樞擺關係，該扳動件具有一裸露於該本體外的扳動部及一樞接於該本體第一端的連接部，該連接部具有一遠離該扳動部的抵接端；

一跳脫裝置，係設置於該本體內且接觸於該連接部之抵接端；

一扭力調整裝置，係設置於該本體且連接於該跳脫裝置，該扭力調整裝置能夠被使用者操作而調整預設之扭力，該扭力調整裝置包括有一彈力件、一移動件、一傳動齒輪及一調節件，該彈力件具有一固定端及一與該固定端相連之自由段，該固定端固設於該跳脫裝置，該移動件能夠沿該本體之一軸線方向滑動的設置於該本體，該移動件具有一供該自由段承受施力時抵靠的承靠部，該移動件具有一沿著平行於該軸線方向設置的第一齒部，該傳動齒輪具有一第二齒部，該第二齒部嚙合於該第一齒部，該調節件連接於該傳動齒輪，該調節件能夠供使用者轉動以便帶動該移動件相對於該本體產生線性滑移關係並易於調整該承靠部相對於該自由段的位置；

一扭力感測裝置，係設置於該本體相對於該扭力調整裝置之處，該扭力感測裝置能夠感測該移動件的位移變化而於一顯示器顯示出一扭力值。

【請求項2】 如請求項1所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該調節件沿著一中心線方向而轉動設置於該本體，該傳動齒輪沿著垂直該軸線方向設置的一中心線旋轉，該中心線與該軸線成正交，該第二齒部繞著該中心線設置；該本體具有一容置空間，該容置空間內具有一導引部，該移動件沿著該導引部而滑動設置於該本體。

【請求項3】如請求項2所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該傳動齒輪具有一第一旋轉半徑，該第二齒部沿著該第一旋轉半徑設置；該調節件具有一第二旋轉半徑，該第二旋轉半徑大於該第一旋轉半徑，該傳動齒輪與該調節件為同軸設置。

【請求項4】如請求項3所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，調節件該跳脫裝置能夠於一第一位置及一第二位置之間擺動；該跳脫裝置於第一位置時，該調節件能夠供使用者轉動以便帶動該移動件而調整該承靠部相對於該自由段的位置；該跳脫裝置於第二位置時，該彈力件能夠使該跳脫裝置提供該扳動件回復原狀的力量。

【請求項5】如請求項4所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該承靠部轉動設置於該移動件，且該承靠部與該彈力件之自由端為滾動接觸，該移動件為框體，該彈力件穿設於該移動件，於該數位顯示扭力扳手扳轉施力時，該彈力件能夠於該移動件內產生彎曲變形；該移動件具有一移動槽，該第一齒部設於該移動槽內緣一側；該彈力件之自由段側面具有一呈半圓形截面的抵靠段，該承靠部具有一支撐槽，該支撐槽呈半圓凹狀與該抵靠段配合。

【請求項6】如請求項1至5中任一項所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該扭力感測裝置具有一感測件、一被感測件，該顯示器電性連接於該感測件，該被感測件設於該移動件而隨其位移，該感測件能夠以非接觸式感測該被感測件的位移變化而產生一扭力訊號，該顯示器依據該扭力訊號顯示該扭力值。

【請求項7】如請求項6所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該扭力感測裝置包括一外殼、一電路板、一處理單元及一電源，該顯示器設於該外殼表面並與該處理單元電性連接，該電路板設於該外殼與該本體之間，該感測件、該處理單元設於該電路板，該電源用於該扭力感測裝置供電；該本體

具有一容置空間及一貫穿該容置空間的穿孔，該感測件經由該穿孔感測該被感測件。

**【請求項8】** 如請求項7所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該扭力感測裝置更包括一承載體，其一端連接於該移動件，該被感測件係設於該承載體的表面；該本體更包括一握持件，其套設於該本體之第二端；該調節件至該握持件的距離大於該顯示器至該握持件的距離。

**【請求項9】** 如請求項8所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該調節件沿著該第二旋轉半徑設有一外周緣，該外周緣至少一部分外露於該本體。

**【請求項10】** 如請求項8所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該本體為中空狀，該扳動件伸入該第一端而樞接於該本體，該跳脫裝置包括一跳脫件及一定位銷，該跳脫件藉由該定位銷樞接於該本體，該跳脫件供該彈力件之固定端結合固定，且該跳脫件能夠跳脫連接於該扳動件之抵接端，當該數位顯示扭力扳手扳動的力量大於該扭力調整裝置之扭力值時，該跳脫件能夠與該抵接端產生跳脫，該跳脫件相對該本體產生樞擺，當該數位顯示扭力扳手扳動的力量小於該扭力調整裝置之扭力值時，該跳脫件與該抵接端能夠自動恢復原來的抵接狀態。

**【請求項11】** 如請求項10所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該跳脫件相對該抵接端的一側具有一接設凹槽，該接設凹槽的一側連接一復位斜面，該抵接端為一個圓銷於該接設凹槽與該復位斜面之間跳脫連接，當該數位顯示扭力扳手扳動的力量大於該扭力調整裝置之扭力值時，該抵接端處於該復位斜面，當該數位顯示扭力扳手扳動的力量小於該扭力調整裝置之扭力

值時，該復位斜面自動引導該跳脫件，使該接設凹槽恢復與該抵接端的抵接狀態。

**【請求項12】** 如請求項10所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該跳脫裝置更包括一計數件，該計數件設於該本體與該連接部之間並電性連接於該處理單元，該計數件能夠依據該跳脫件之跳脫次數而發送一計數訊號並顯示於該顯示器。

**【請求項13】** 如請求項10所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該扳動部係能夠拆離的設於該扳動件，該扳動件異於該連接部設有一第一銜接端，該扳動部一端具有一第二銜接端，該第二銜接端以凹凸方式連結於該第一銜接端。

**【請求項14】** 如請求項10所述之易於調整扭力的數位顯示扭力扳手，其中，該扳動件為多連桿結構，該扳動件包括一第一連桿、一第二連桿及一第三連桿，該第一連桿、該第二連桿與該第三連桿分別樞設於該本體，該連接部設於該第三連桿，該扳動部設於該第一連桿，該第二連桿連接於該第一連桿與該第三連桿之間，該第一連桿具有一第一樞接點樞設於該本體，該第二連桿具有一第二樞接點樞設於該本體，該第三連桿具有一第三樞接點樞設於該本體，且該第一連桿、該第二連桿與該第三連桿分別以該第一樞接點、該第二樞接點與該第三樞接點設有一施力段及一抗力段，各該施力段的長度小於各該抗力段的長度。

【發明圖式】

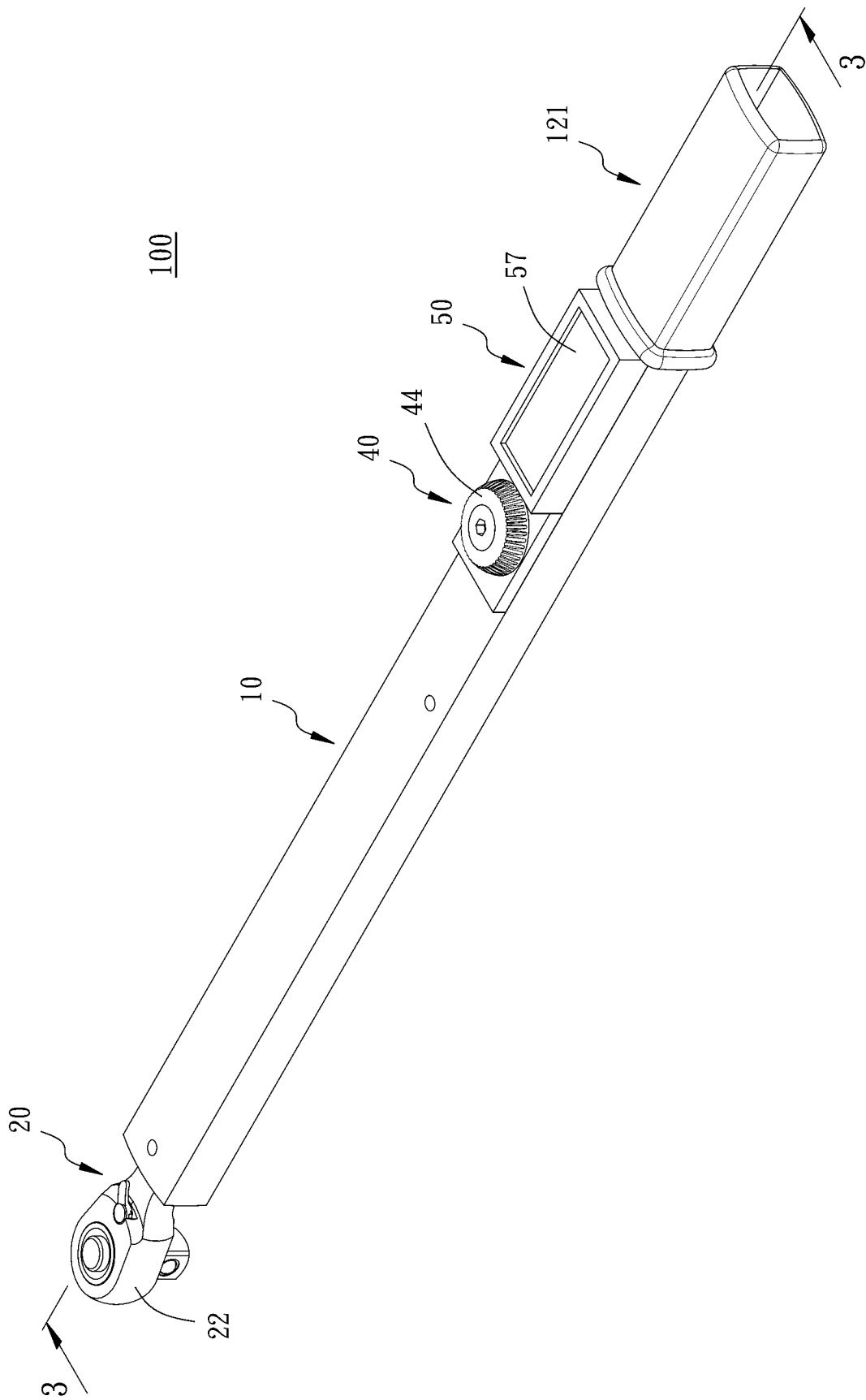


圖 1

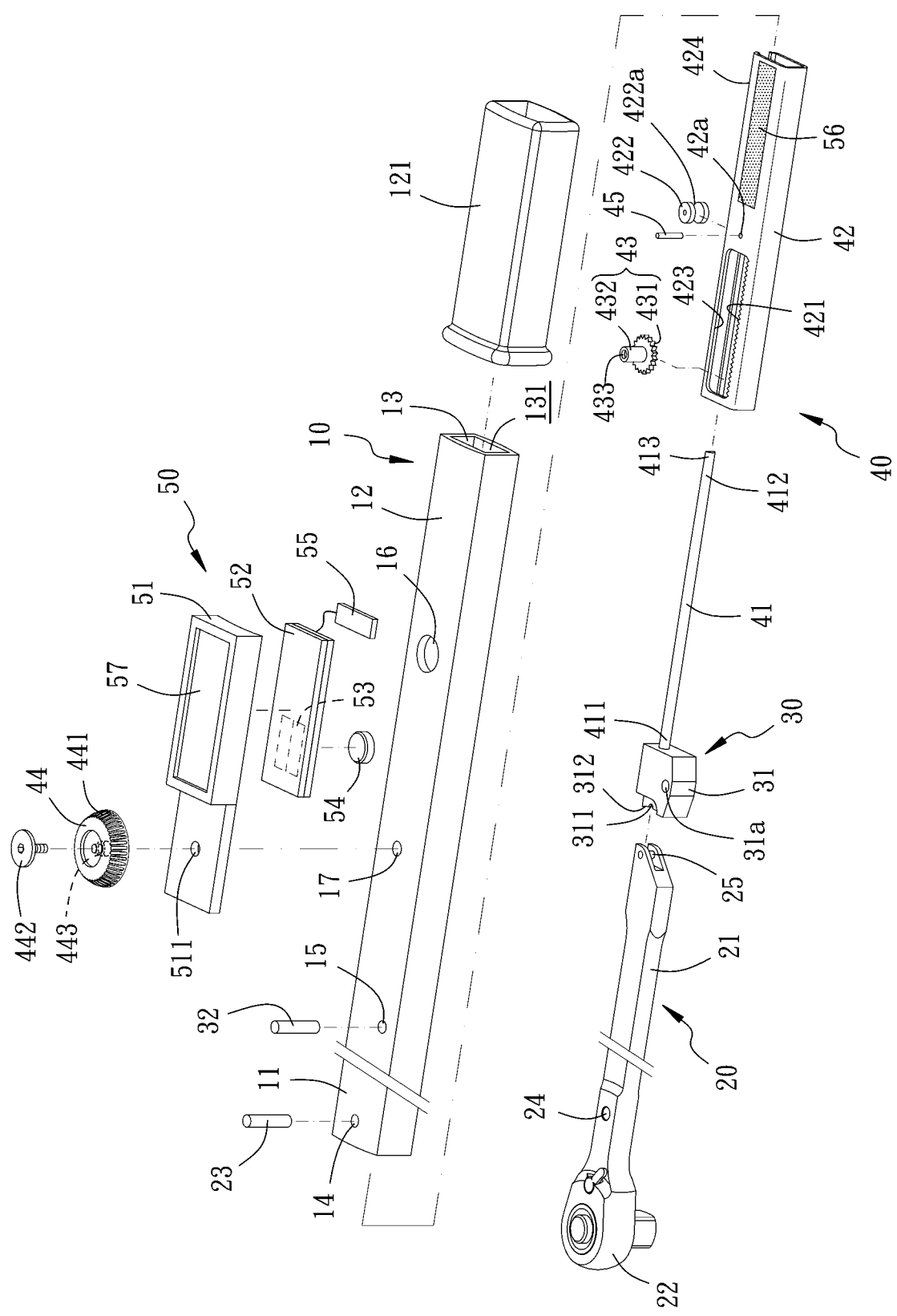


圖 2

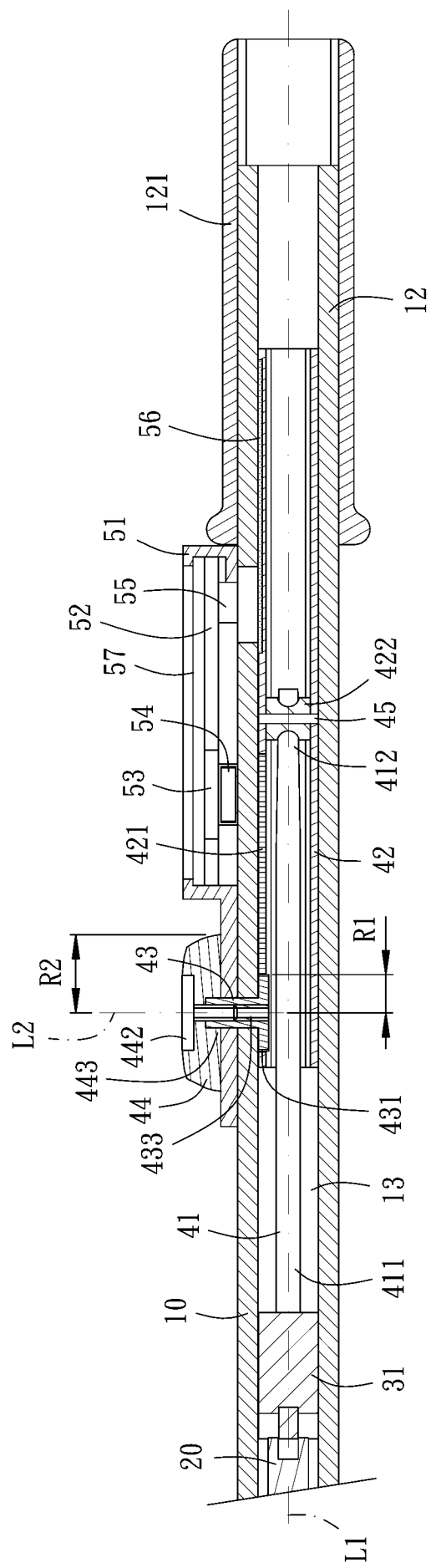


圖 3

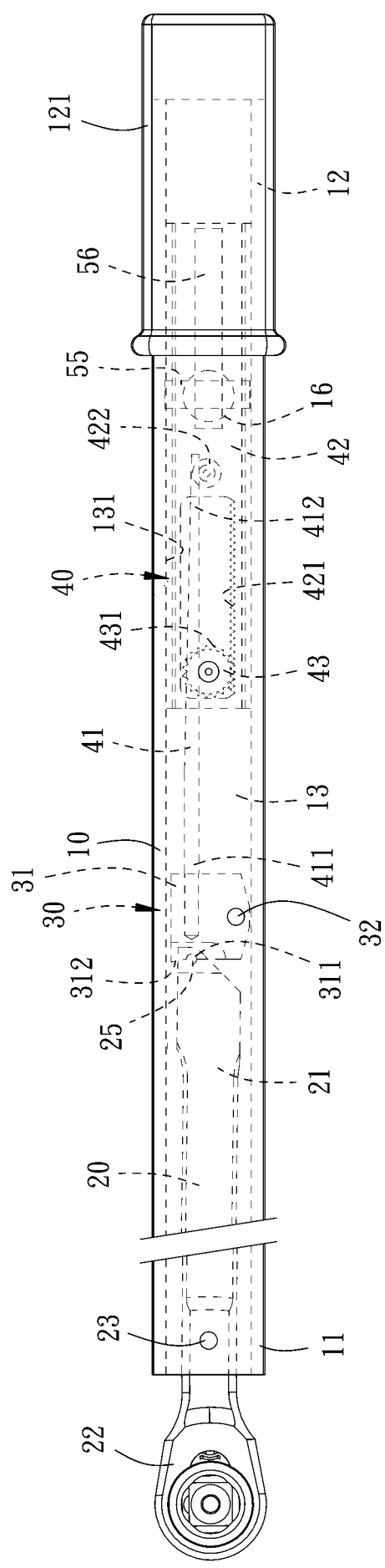


圖 4





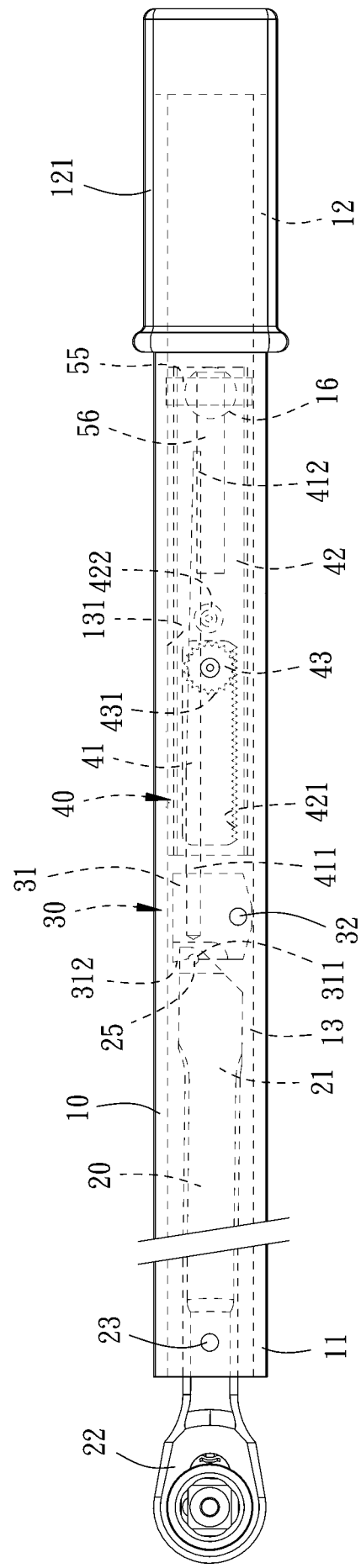


圖 7

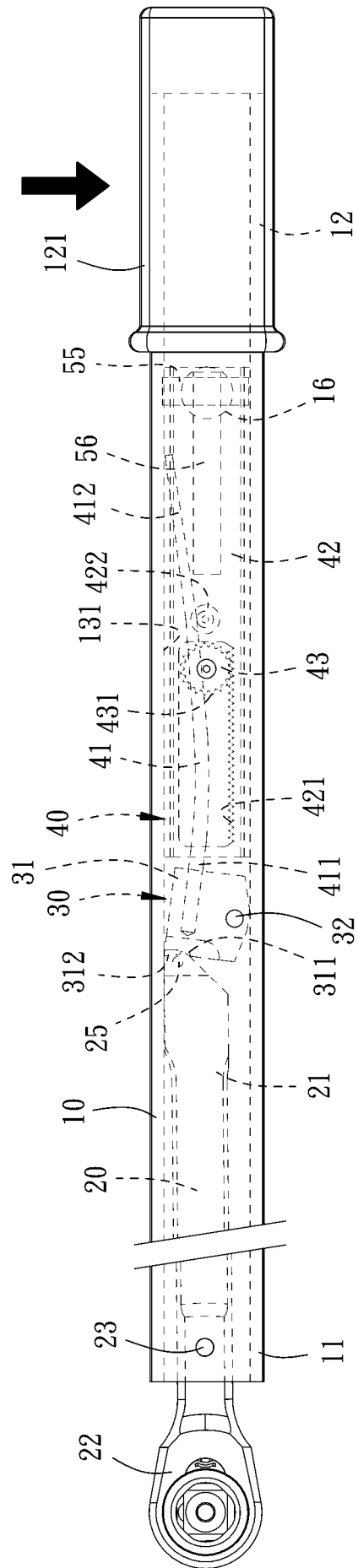


圖 8

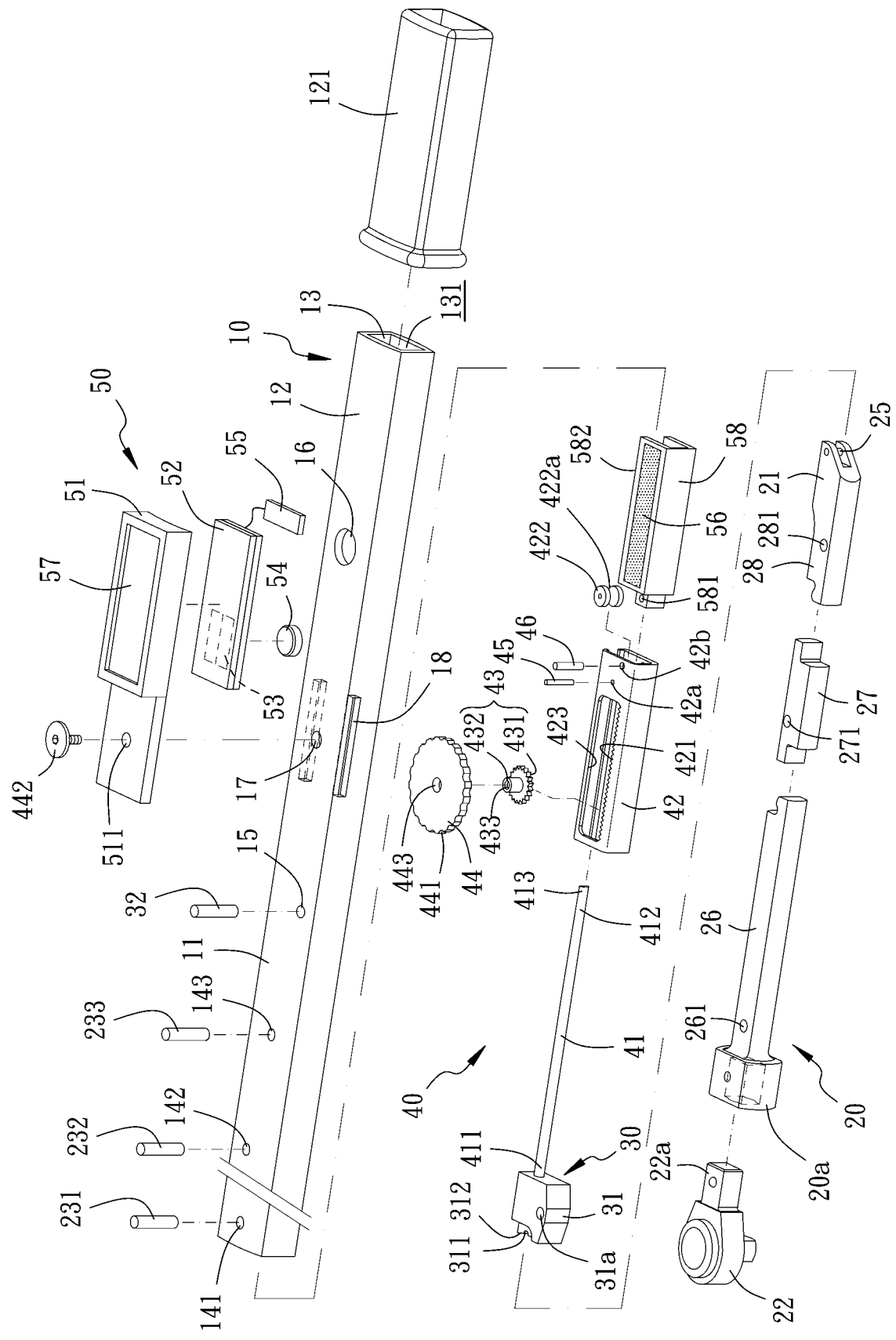


圖 9

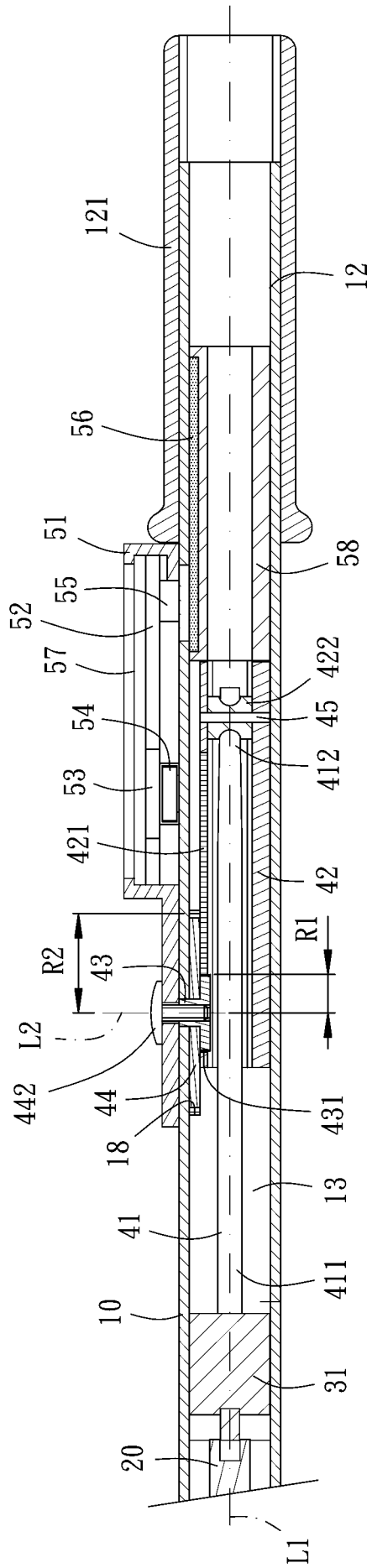


圖10

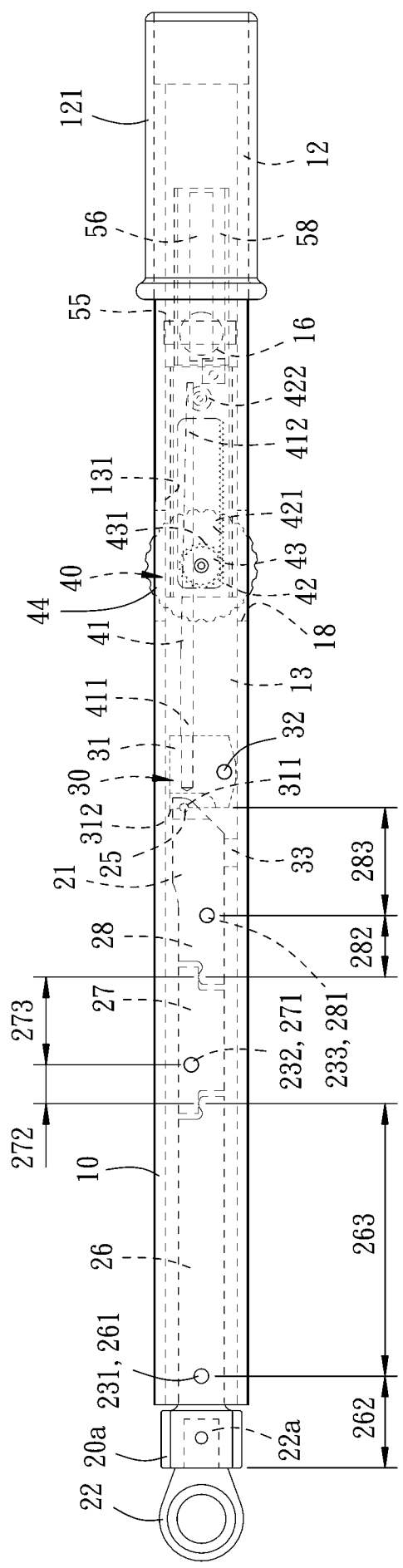


圖 11