



(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 I824708 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：111134150

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B25B21/00 (2006.01)****B25B23/16 (2006.01)****B25B23/00 (2006.01)****G01L3/02 (2006.01)****G01L25/00 (2006.01)**(71)申請人：中國氣動工業股份有限公司 (中華民國) CHINA PNEUMATIC CORPORATION
(TW)

桃園市中壢區自強一路 16 號

(72)發明人：朱育德 CHU, DERRICK (TW)

(74)代理人：王立成；余宗學

(56)參考文獻：

TW I605913B

TW I631323B

TW I674954B

TW I721731B

TW I754533B

TW 202204101A

CN 101417414A

CN 102145480A

EP 2168726A1

US 2003/0196497A1

WO 2013/085675A1

審查人員：謝瑞南

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：31 共 46 頁

(54)名稱

擺動式扭力感測與傳輸裝置

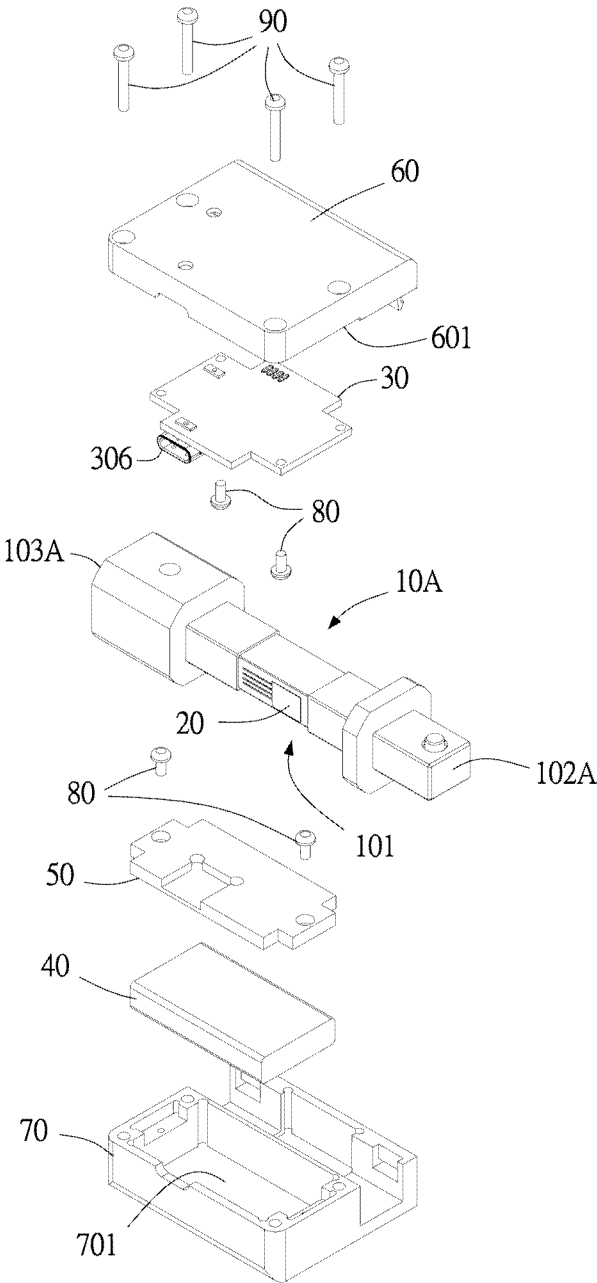
(57)摘要

一種擺動式扭力感測與傳輸裝置，裝設於工具的手柄與驅動螺栓或螺帽的頭組之間以感測施加的扭力並增加使用上的彈性，包含感測主軸、扭力感測單元、第一外殼體、第二外殼體、電路板模組、電池蓋板及電源模組。電池蓋板將電源模組固定於第二外殼體，電路板模組設置於第一外殼體。本發明係以擺動的方式在鎖緊或鬆脫螺旋緊固件的過程中，藉由感測主軸受推力或拉力導致彎曲產生的形變感測值，經電路板模組予以放大處理，並持續運算與偵測所施加的扭力與旋轉角度的變化，於達到目標扭力或角度位移時，以聲光提出警示同時將結果顯示、記錄或上傳。

The present invention relates to a swing torque sensing and transmitting device, flexibly mounted between the grip of a torque tool and the drive head of a bolt or nut. It comprises a sensing shaft, a torque sensing unit, a battery cover plate, two outer housings, a circuit board module and a battery module. A battery cover plate holds the battery module inside a housing. The circuit board module is set in another housing. The device is swinging in the process of tightening or un-tightening the threaded fastener, by sensing the deformation sensing signal caused by the body bending due to pushing or pulling, which is amplified by the circuit board module, and continuously calculates the applied torque and angular movement of the device, and when the target torque or angle displacement is reached, an audible and visual warning is given while the result is displayed, recorded or uploaded at the same time.

指定代表圖：

1A



【圖4】

符號簡單說明：

- 1A:擺動式扭力感測與傳輸裝置
- 10A:感測主軸
- 101:感測部
- 102A:輸入端
- 103A:輸出端
- 20:扭力感測單元
- 30:電路板模組
- 306:輸出/輸入單元
- 40:電源模組
- 50:電池蓋板
- 60:第一外殼體
- 601:第一容槽
- 70:第二外殼體
- 701:第二容槽
- 80:螺栓
- 90:螺栓



公告本

I824708

【發明摘要】

【中文發明名稱】 擺動式扭力感測與傳輸裝置

【英文發明名稱】 Apparatus of Swing Torque Sensing and Transmitting Device

【中文】

一種擺動式扭力感測與傳輸裝置，裝設於工具的手柄與驅動螺栓或螺帽的頭組之間以感測施加的扭力並增加使用上的彈性，包含感測主軸、扭力感測單元、第一外殼體、第二外殼體、電路板模組、電池蓋板及電源模組。電池蓋板將電源模組固定於第二外殼體，電路板模組設置於第一外殼體。本發明係以擺動的方式在鎖緊或鬆脫螺旋緊固件的過程中，藉由感測主軸受推力或拉力導致彎曲產生的形變感測值，經電路板模組予以放大處理，並持續運算與偵測所施加的扭力與旋轉角度的變化，於達到目標扭力或角度位移時，以聲光提出警示同時將結果顯示、記錄或上傳。

【英文】

The present invention relates to a swing torque sensing and transmitting device, flexibly mounted between the grip of a torque tool and the drive head of a bolt or nut. It comprises a sensing shaft, a torque sensing unit, a battery cover plate, two outer housings, a circuit board module and a battery module. A battery cover plate holds the battery module inside a housing. The circuit board module is set in another housing. The device is swinging in the process of tightening or un-tightening the threaded fastener, by sensing the deformation sensing signal caused by the body bending due to pushing or pulling, which is

amplified by the circuit board module, and continuously calculates the applied torque and angular movement of the device, and when the target torque or angle displacement is reached, an audible and visual warning is given while the result is displayed, recorded or uploaded at the same time.

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

1A	擺動式扭力感測與傳輸裝置
10A	感測主軸
101	感測部
102A	輸入端
103A	輸出端
20	扭力感測單元
30	電路板模組
306	輸出/輸入單元
40	電源模組
50	電池蓋板
60	第一外殼體
601	第一容槽
70	第二外殼體
701	第二容槽
80	螺栓

90

螺栓

【發明說明書】

【中文發明名稱】 擺動式扭力感測與傳輸裝置

【英文發明名稱】 Apparatus of Swing Torque Sensing and Transmitting Device

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種擺動式的扭力感測與傳輸裝置，尤指一種裝設於頭部交換式扭力扳手的手柄與各種頭組之間的裝置，做鎖緊扭力與角度位移的感測與傳輸並藉以增加使用上的彈性。

【先前技術】

【0002】 習知的數位顯示式扭力扳手主要係利用在扳手的手柄上貼附固定一扭力感測元件，如一應變規，利用應變規在受力產生形變時會產生電阻值變化之特性，而測得該扳手產生的扭力大小，以供使用者控制並判斷螺旋緊固件之鎖緊扭力。

【0003】 然而，該數位顯示式扭力扳手的生產成本較高，且其轉動頭組皆採固定型式不可替換，故若使用者需要進行不同型式之鎖固作業時，必須另外購買其它型式且附有量測扭力值的手工具，徒增負擔。因此，可更換頭組的扭力扳手應運而生，讓使用者可以用同一支手柄，視鎖固作業的需要而搭配更換多種型式的頭組，其中亦有在可更換頭組的扭力扳手的手柄上製成數位扭力感測與顯示的設計。然而，每一種可更換頭組的扭力扳手的手柄只能使用一種『組合結構』相符的頭組，且依然所費不貲。

【0004】 由於市場上流通的可更換頭組的扭力扳手，其頭組與手柄接合的『組合結構』型式種類繁多，且價格居高不下，再者，在工業4.0與工

業物聯網的潮流下，愈來愈多手動扭力扳手的鎖固作業，都要求記錄施加的扭力數據，因此使用具有數位扭力顯示功能的扳手似乎是唯一的選擇。

【0005】 習知的扭力感測與傳輸裝置通常是內建於工具本體內或外掛於工具出力端的各種旋轉式扭力傳感器(Rotary Torque Transducer)，藉由偵測『扭轉』感測主軸因受力導致『扭曲』產生的形變或是將應變規等感測元件貼附固定於扭力工具手柄上固定位置的數位顯示式扳手，藉由偵測感測主軸因受推力或拉力導致『彎曲』產生的形變以計算扭力，以及利用陀螺儀以計算角度位移。

【0006】 市售的各種數位顯示式可更換頭組的扭力扳手，僅能供予該手柄出力端組合結構的型式與尺寸相符的頭組使用。

【0007】 習知的各種數位顯示式扳手或具數位顯示功能的可更換頭組式扭力扳手，皆係將扭力感測元件裝置固定在手柄上。

【0008】 可更換頭組式的扭力扳手係指各式以手動擺動施力方式，鎖緊或鬆脫螺旋緊固件(螺栓或螺帽)的扭力工具，如錶盤式、指針式、微調式或響聲型等傳統的扭力扳手或數位顯示式的扭力扳手，其使用同一手柄，及依鎖固作業的需求，更換『組合結構』相同但型式不同的頭組。

【0009】 可更換頭組的扭力扳手，常見的組合結構有鳩尾型，圓型，長方型及其它特殊的型式，採公母嵌合結構製作，且該組合結構設有定位定向機構，使組裝時便於對正扣接與施力方向。

【0010】 再者，該等扭力感測裝置於更換不同頭組後，由於貼附固定於工具手柄上的扭力感測元件與更換的頭組所驅動的螺栓或螺帽的旋轉中

心的距離不相同，運算的扭力與角度值結果亦不相同。業者必需在使用前以扭力計與角度規分別校驗取得對應的數值，工作繁瑣耗時。

【發明內容】

【0011】 有鑑於習知技術的問題，本發明提供一種擺動式扭力感測與傳輸裝置，並予以模組化設計，使其在一定的扭力感測區間內，僅透過感測主軸的材質與尺寸的變化以及感測主軸的輸出端及輸入端的組合結構的變化，以可插拔連接手柄與所選用的頭組，使所有可更換頭組的扭力扳手都轉變為具有扭力感測與顯示功能的扳手，以便於使用者透過本發明的擺動式扭力感測與傳輸裝置擴大可選用的頭組類型，進而增加使用上的彈性與便利性，大大提升組裝作業的品質。

【0012】 本發明的擺動式扭力感測與傳輸裝置係藉由感測主軸受力『彎曲』產生的形變感測值，在其降服強度(yield strength)範圍內，與產生的扭力值的線性關係，來計算施加的扭力大小。

【0013】 本發明的裝置，其感測主軸的兩端的組合結構，可以製成尺寸與型式相同或不同的公母轉接機構，使該擺動式扭力感測與傳輸裝置插拔安裝於不同組合結構的手柄與頭組之間以增加使用上的彈性。

【0014】 本發明的裝置可插拔嵌合於組合結構相同，甚至是不同的扭力工具的手柄與頭組之間以增加使用上的彈性。

【0015】 本發明的裝置適用於市售各種廠牌的頭組，其輸入端為各種型式設計的組合結構，如內六角，多角多邊，開口，正方形桿等轉向設計。

【0016】 本發明的裝置可以採模組化的方式，在同一尺寸的外殼體內所包覆的感測主軸，藉感測主軸的材質與硬度等的變化，以製成不同扭力

感測範圍的裝置，使用相同的扭力感測元件，電路板模組以及電源模組等，僅在感測主軸的輸入端與輸出端依所接合的手柄或頭組製成型式與尺寸相符的組合結構。

【0017】 本發明的裝置更可以將感測主軸的兩端製成卡扣機構，以方便插拔各種型式尺寸的頭組轉接裝置，進而組合於各種不同組合結構的手柄或頭組之間以增加使用上的彈性。

【0018】 綜觀上述，本發明人設計了一種擺動式扭力感測與傳輸裝置，使其可以裝置於任何廠牌的可更換頭組式的扭力扳手的手柄與頭組之間以增加使用上的彈性，並使其轉變為具有等同其它數位扭力感測顯示功能的扭力扳手。另外，本發明的裝置更能藉由感測主軸的輸入端和輸出端的型式尺寸變化，使一種手柄的組合結構可搭配其它組合結構的頭組。另外，本發明的裝置可透過模組化以有效降低庫存種類與生產成本，進而大幅提升鎖固作業上的便利性。再者，本發明的裝置可供使用者輸入或掃描所配合的工具手柄和頭組的代碼，於使用前預先做扭力與角度的校驗，方便作業人員操作時，只要輸入相關的代碼，即可取得該工具手柄和頭組組合的操作參數，進行作業。本發明的裝置可提供有線或無線的數據傳輸存取方式，進而增進產業上之實用性。

【0019】 根據本發明之目的，本發明提供一種擺動式扭力感測與傳輸裝置，其包含一感測主軸、一扭力感測單元、一第一外殼體、一第二外殼體、一電路板模組、一電池蓋板及一電源模組。該第一外殼體及該第二外殼體以金屬或非金屬材質製成。該感測主軸以金屬或非金屬材質製成，藉其材質與硬度的變化，製成不同的扭力感測範圍。電池蓋板將電源模組固定於第二外殼體內。電路板模組則設置於第一外殼體內。本發明的裝置係供拆裝組合於相同或不同組合

結構的手柄與頭組之間以增加使用上的彈性，並以擺動的方式在鎖緊或鬆脫螺栓或螺帽的過程中，使扭力感測單元藉由感測主軸受推力或拉力導致彎曲而產生的形變感測訊號經由電路板模組予以放大處理並即時運算，於達到目標扭力或角度位移時，判定是否在預定的精度公差範圍內，同時以聲音或燈號提示，並將數據顯示、儲存或上傳。讓所有習知的擺動式鎖固作業用的扭力扳手具有數位顯示扳手的功能，實現螺栓的組裝作業的智能化。

【0020】 根據本發明之目的，本發明另提供一種擺動式扭力感測與傳輸裝置模組化製作的方法，其使用同一尺寸的外殼體所包覆的感測主軸的感測部，可採不同的尺寸，材質與硬度等的變化，以製成大小不同扭力感測範圍，並以組合方式嵌入感測主軸的輸入端與輸出端，而輸入端與輸出端的型式與尺寸，則是依所要搭配的手柄與頭組的『組合結構』製作。

【0021】 在一實施例中，本發明的裝置的感測主軸的輸入端的型式尺寸，係配合手柄的出力端結構設計製作，輸出端的型式尺寸則依所要選用的頭組的輸入端結構設計製作。

【0022】 在一實施例中，本發明的裝置的感測主軸的輸入端與輸出端，可以是鳩尾(Dovetail)式，圓形(Round)，長方形(Rectangular)或六角形(Hexagonal)甚至是任何特殊型式。

【0023】 在一實施例中，本發明的裝置的感測主軸的輸入端與輸出端的型式尺寸亦可以製成非相同型式的結構設計，例如輸入端為圓形，而輸出端是製成與長方形頭組相符的結構設計，以便使用各種長方形組合結構的頭組。

【0024】 在一實施例中，扭力感測單元係貼附於感測主軸受力的方向，並與電路板模組電性相連，進而將感測主軸受力彎曲產生的形變感測訊號傳送到電路板模組。

【0025】 在一實施例中，本發明的裝置的感測主軸的軸線與待鎖固的螺旋緊固件與套筒的旋轉軸線不在同一線上。

【0026】 在一實施例中，扭力感測單元可採用電阻式應變規或壓電式應變規等各種可感測形變的元件。

【0027】 在一實施例中，電路板模組包括一微處理器、一訊號放大單元、一傳輸單元、一電源電路單元、一陀螺儀、一輸出/輸入單元、一記憶單元、一警示單元與一顯示單元。

【0028】 在一實施例中，電路板模組的輸出/輸入單元為通用序列匯流排，以供輸出或輸入訊號或輸入電源。

【0029】 在一實施例中，電路板模組包含陀螺儀以計算角度位移。

【0030】 在一實施例中，電路板模組包含電源電路單元，如充電電路、電源開關等。

【0031】 在一實施例中，電路板模組包含輸出/輸入單元，如Type C、UART等，其中UART採有線輸出。

【0032】 在一實施例中，電路板模組包含傳輸單元，如RF/BT/WIFI、天線等。

【0033】 在一實施例中，電路板模組包含記憶單元，以記錄相關手柄與頭組的代碼與校驗參數。

【0034】 在一實施例中，電路板模組包含顯示單元，其可與電路板模組電性相連，或透過傳輸單元以有線或無線方式在周邊的手機，平板，筆電或穿戴裝置上即時顯示。

【0035】 在一實施例中，電路板模組包含警示單元，如LED燈、蜂鳴器等。

【0036】 在一實施例中，電源模組設置於第二外殼體內，以螺栓與電池蓋板固定，並與電路板模組電性相連。

【0037】 以下將參照相關圖式，說明本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的實施例，為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符號標示來說明。

【圖式簡單說明】

【0038】

[圖1]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的外觀示意圖一。

[圖2]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的外觀示意圖二。

[圖3]係為圖2的右側示意圖。

[圖4]係為圖1的爆炸示意圖。

[圖5]係為圖1的剖面示意圖。

[圖6]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的電路板模組的組成示意圖。

[圖7]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的模組化的爆炸示意圖。

[圖8]係為對應圖7之擺動式扭力感測與傳輸裝置的外觀示意圖。

[圖9]係為對應圖8的1A之擺動式扭力感測與傳輸裝置裝設於組合結構相符合的手柄與頭組之間的示意圖一。

[圖10]係為對應圖8的1B之擺動式扭力感測與傳輸裝置裝設於組合結構相符合的手柄與頭組之間的示意圖二。

[圖11]係為對應圖8的1C之擺動式扭力感測與傳輸裝置裝設於組合結構相符合的手柄與頭組之間的示意圖三。

[圖12]係為對應圖8的1D之擺動式扭力感測與傳輸裝置裝設於組合結構相符合的手柄與頭組之間的示意圖四。

[圖13]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置可為相同的輸入端，不同的輸出端的示意圖一。

[圖14]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置可為相同的輸入端，不同的輸出端的示意圖二。

[圖15]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置可為相同的輸入端，不同的輸出端的示意圖三。

[圖16]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置可為相同的輸入端，不同的輸出端的示意圖四。

[圖17]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的外殼體有顯示單元的示意圖。

[圖18]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的組合應用的示意圖一。

[圖19]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的組合應用的示意圖二。

[圖20]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式結構與其搭配的各式頭組轉接頭的示意圖。

[圖21]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式結構的爆炸示意圖。

[圖22]係為圖21的擺動式扭力感測與傳輸裝置的剖面示意圖。

[圖23]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式結構與其搭配的頭組轉接頭的組合示意圖一。

[圖24]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式結構與其搭配的頭組轉接頭的組合示意圖二。

[圖25]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式結構與其搭配的頭組轉接頭的組合示意圖三。

[圖26]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式結構與其搭配的頭組轉接頭的組合示意圖四。

[圖27]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的感測主軸的感測部與輸入端和輸出端組合的示意圖與爆炸圖。

[圖28]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的扭力校驗的裝置示意圖。

[圖29]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的扭力校驗方法的步驟示意圖。

[圖30]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的角度校驗裝置的示意圖。

[圖31]係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的角度校驗方法的步驟示意圖。

【實施方式】

【0039】 為利於瞭解本發明之技術特徵、內容與優點及其所能達成之功效，茲將本發明配合附圖，並以實施例之表達形式詳細說明如下，而其

中所使用之圖式，其主旨僅為示意及輔助說明書之用，未必為本發明實施後之真實比例與精準配置，故不應就所附之圖式的比例與配置關係解讀、侷限本發明於實際實施上的權利範圍，合先敘明。

【0040】 本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置係以擺動方式施加扭力以鎖緊螺栓或螺帽，且為具有扭力感測與傳輸功能的裝置。主要應用於可更換頭組式的扭力扳手。以下將針對其分別說明。

【0041】 請參閱圖1至圖6，以感測主軸10A為長方形組合結構的輸出端103A與輸入端102A來說明本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置1A。該擺動式扭力感測與傳輸裝置1A包含一感測主軸10A、一扭力感測單元20、一電路板模組30、一電源模組40、一電池蓋板50、一第一外殼體60及一第二外殼體70。感測主軸10A的軸桿的中段凹陷處形成一感測部101，軸桿的兩端分別具有一輸入端102A及一輸出端103A，感測部101的受力方向貼附扭力感測單元20，於感測主軸10A受拉力或推力導致彎曲時產生的形變感測訊號，透過電路板模組30運算即時扭力，感測主軸10A的軸桿的輸入端102A製成與所連接的手柄相對應的組合結構，輸出端103A製成與所連接的頭組相對應的組合結構。第一外殼體60的一面凹設有一第一容槽601，電路板模組30以螺栓80鎖固於第一外殼體60的第一容槽內601的固定螺孔，第二外殼體70的一面凹設有一第二容槽701，另以螺栓80與電池蓋板50將電源模組40鎖固於第二外殼體70的第二容槽701內的固定螺孔，且扭力感測單元20與電源模組40皆與電路板模組30電性相連。最後，再以螺栓90將第一外殼體60與第二外殼體70鎖固組合為外殼體。如圖6所示的電路板模組30可包括一微處理器301、一訊號放大單元302、一傳輸單元303、一電源電路單元304、一

陀螺儀305、一輸出/輸入單元306、一記憶單元307、一警示單元308與一顯示單元309，電路板模組30可透過有線或無線方式傳輸扭力與角度感測值。另外，陀螺儀305於鎖固過程中於環繞鎖固物件時，以感測訊號經微處理器301計算角度位移。再者，本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置1A組合手柄與頭組後可以扭力計預先校驗扭力，及可以角度規預先校驗角度位移，並連同校驗參數與手柄及頭組的代碼儲存備用，供作業時取用。

【0042】 請參閱圖7，本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置模組化時，第一外殼體60與第二外殼體70可包覆其中一感測主軸10A~10D的感測部101，感測部101的內部結構尺寸則依不同的扭力感測能力範圍設計，採用不同材質或硬度的金屬材料製成，僅輸入端102A~102D和輸出端103A~103D的結構型式尺寸分別製成與手柄及頭組的組合結構相符的型式尺寸，如圖7所示的感測主軸10A~10D，該組合結構係採一體式製成，分別連接不同組合結構的手柄及頭組。本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置係為藉推力或拉力以偵測扭力的感測裝置，輸入端102A~102D可拆卸地連接扭力工具之輸出軸，輸出端103A~103D可拆卸地連接頭組的輸入端。圖7中的感測主軸10A~10D以外的所有組合元件則完全相同，以便利模組化的實現。

【0043】 請參閱圖7及圖8，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置製成的幾種標準組合結構的示意圖。其中，感測主軸10A~10D的中段凹陷部分的感測部101皆相同，在同一扭力感測能力範圍內，除了兩端的組合結構型式尺寸不同外，所貼附的扭力感測單元20以及其它元件皆相同。藉此即可以模組化方式製成如同長方形組合結構的擺動式扭力感測與傳輸

裝置1A的一體式扭力感測與傳輸裝置，而擺動式扭力感測與傳輸裝置1B~1D等僅為不同型式輸入端與輸出端組合結構的一體式扭力感測與傳輸裝置。

【0044】 請參閱圖9至圖12及圖18，其係為上述本發明的幾種擺動式扭力感測與傳輸裝置連接組合結構相符的手柄2與頭組3的示意圖。圖9為長方形組合結構，圖10為圓形組合結構，圖11為鳩尾形組合結構，圖12為以圖18的擺動式扭力感測與傳輸裝置1AD的長方形頭插入手柄2前端的長方形孔，再以圖7左下的正方形軸32穿過擺動式扭力感測與傳輸裝置1AD的輸出端103D的正方形孔以連接不同形式的頭組轉接頭31及頭組3(如圖12的左側所示)做鎖固方向的轉換。

【0045】 請參閱圖13至圖16，其係為解說本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置在特定扭力感測能力範圍內，採模組化方式以同一輸入端102A、102B、102C或102D，分別製成不同的輸出端103A、103B、103C或103D以便某一組合結構的手柄利用本發明之裝置，而可使用其它組合結構的頭組。

【0046】 請參閱圖17，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的外殼體有顯示單元309(顯示幕)的示意圖。本發明之裝置亦可透過無線傳輸單元傳輸至周邊的顯示裝置予以顯示或儲存。

【0047】 請參閱圖18，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的組合應用的另一示意圖。以圖13為例，其輸入端102A可插入一輸出端組合結構相符的手柄2，此例係採圖4的擺動式扭力感測與傳輸裝置1A的感測主軸10A的輸出端103A連接一同樣組合結構的延伸桿4的輸入端，再以延

伸桿4的輸出端連接一相同的長方形組合結構的頭組3的輸入端。亦即，本發明之裝置可以藉由輸入端和輸出端的組合結構的變化，選用不同組合結構的頭組以增加使用上的彈性。

【0048】 請參閱圖19，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的另一種組合應用的示意圖。圖19係以圖13的擺動式扭力感測與傳輸裝置1A的感測主軸10A的輸出端103A連接一具相同的長方形組合結構的頭組轉接頭31，然後，再如圖19的下圖所示，以圖7的左下圖的正方形軸32連接各種垂直方向的延伸裝置。

【0049】 請參閱圖20至圖22，其係分別為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置另一模組化結構以搭配各種頭組轉接頭的示意圖、結構爆炸圖及剖面示意圖。此實施例的擺動式扭力感測與傳輸裝置1E的感測主軸10E係與前述的感測主軸10A~10D同樣的模組化。僅於感測主軸10E的輸入端102E和輸出端103E製成相同的卡扣機構，即可隨意選配圖20所示的擺動式扭力感測與傳輸裝置1E的兩端的各種頭組轉接頭，各種頭組轉接頭202AM、202AF、202BM、202BF、202CM、202CF、202D都可以相同的轉接插頭202E分別插入本實施例的擺動式扭力感測與傳輸裝置1E的感測主軸10E的兩端的輸入端102E與輸出端103E，以方便連接組合結構相同的手柄或頭組。請參閱圖23至圖26，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的卡扣式輸入端與輸出端結構以及與其搭配的幾種轉接頭組的組合變化的示意圖。

【0050】 請參閱圖27，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置感測主軸的組合式結構。以卡扣式感測主軸10F為例說明感測主軸10F的輸

入端102F與輸出端103F維持鋼材足夠的強度下，如要使用模組化以共用外殼體等元件，卻要感測更小的扭力區間時，只能將軸桿的感測部101F以低強度合金鋼材或鋁合金等製成，再與輸入端102F以及輸出端103F壓配組合成一體。

【0051】 請參閱圖28及圖29，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的扭力校驗方法示意圖。為方便使用與管理，使用者可先掃描或輸入工具的手柄2、本發明的擺動式扭力感測與傳輸裝置1以及所選用的頭組3的代碼，再以扭力計5做多點校驗，接著記錄校驗取得的參數。本發明之裝置使用前可掃描或輸入手柄、本發明裝置與頭組的代碼，即可取得參數進行鎖固。

【0052】 請參閱圖30及圖31，其係為本發明之擺動式扭力感測與傳輸裝置的角度校驗方法示意圖。為方便使用與管理，使用者可先掃描或輸入工具的手柄、本發明的裝置以及所選用的頭組的代碼，再以電子式角度規6A或機械式角度規6B做多點校驗，接著記錄校驗取得的參數。本發明之裝置使用前可掃描或輸入手柄、本發明的裝置以及頭組的代碼，即可取得參數進行鎖固。

【0053】 請參考上述說明，本發明另提供一種擺動式扭力感測與傳輸裝置模組化的製作方法，請參考圖7及圖13至圖16，本發明的模組化的方法係依感測主軸10A~10D感測扭力極限以及依電路板模組30、電源模組40與電池蓋板50的尺寸以對應設計第一外殼體60及第二外殼體70的尺寸，感測主軸10A~10D與第一外殼體60及第二外殼體的尺寸70皆係依感測扭力的能力範圍而異，感測主軸10A~10D設置有扭力感測單元20以對外傳輸形變感測訊號，該扭力極限下具有不同的扭力感測區間，每一個扭力感測區間使用

同一材質與尺寸的感測主軸，僅感測主軸的軸桿的輸入端及輸出端依所連接的手柄與頭組的組合結構而有不同，第一外殼體60與第二外殼體70以及扭力感測單元20、電路板模組30、電源模組40、電池蓋板50等皆係相同而以模組化製成。如製作更大的扭力感測區間的擺動式扭力感測與傳輸裝置時，則僅需改變感測主軸的材質與尺寸以及軸桿的輸入端及輸出端的組合結構，其餘組件皆可共用。藉此，本發明的結構設計可以模組化的方式簡化製程，以製作各種扭力感測能力的擺動式扭力感測與傳輸裝置，進而有效降低採購與生產備料等的成本。

【0054】 本發明在上文中已以較佳實施例揭露，然熟習本項技術者應理解的是，該實施例僅用於描繪本發明，而不應解讀為限制本發明之範圍。應注意的是，舉凡與該實施例等效之變化與置換，均應設為涵蓋於本發明之範疇內。因此，本發明之保護範圍當以申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

1、1A、1AB、1AC、1AD	擺動式扭力感測與傳輸裝置
1B、1BA、1BC、1BD	擺動式扭力感測與傳輸裝置
1C、1CA、1CB、1CD	擺動式扭力感測與傳輸裝置
1D、1DA、1DB、1DC	擺動式扭力感測與傳輸裝置
1E	擺動式扭力感測與傳輸裝置
10A、10B、10C、10D、10E、10F	感測主軸
101、101F	感測部
102A、102B、102C、102D、102E、102F	輸入端
103A、103B、103C、103D、103E、103F	輸出端

20	扭力感測單元
202AM、202BF、202CF、202D	頭組轉接頭
202AF、202BM、202CM	頭組轉接頭
202E	轉接插頭
30	電路板模組
301	微處理器
302	訊號放大單元
303	傳輸單元
304	電源電路單元
305	陀螺儀
306	輸出/輸入單元
307	記憶單元
308	警示單元
309	顯示單元
40	電源模組
50	電池蓋板
60	第一外殼體
601	第一容槽
70	第二外殼體
701	第二容槽
80	螺栓
90	螺栓

2	手柄
3	頭組
31	頭組轉接頭
32	正方形軸
4	延伸桿
5	扭力計
6A	電子式角度規
6B	機械式角度規

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種擺動式扭力感測與傳輸裝置，其可拆卸地組合於手柄與頭組之間，包含：

一感測主軸，其軸桿的中段凹設以形成一感測部，該軸桿的兩端分別具有一輸入端及一輸出端，該輸入端係可拆卸地連接該手柄，該輸出端係可拆卸地連接該頭組；

一扭力感測單元，係設置於該感測部上受力的方向與一電路板模組電性連接，該扭力感測單元藉由該感測主軸受拉力或推力彎曲時產生的形變感測訊號經該電路板模組以計算扭力；

一第一外殼體，其一面係凹設而具有一第一容槽，該第一容槽具有固定螺孔以鎖固該電路板模組；以及

一第二外殼體，其一面係凹設而具有一第二容槽，該第二容槽具有固定螺孔以鎖固一電池蓋板與一電源模組，該電源模組係電性連接該電路板模組。

【請求項2】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該擺動式扭力感測與傳輸裝置係為藉推力或拉力以偵測扭力的感測裝置，該輸入端係可拆卸地連接扭力工具之輸出軸，該輸出端係可拆卸地連接頭組的輸入端。

【請求項3】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該感測主軸係依所連接的手柄或頭組的組合結構型式與尺寸及所要感測扭力的能力範圍而成一體式或組合式的感測主軸，並使

用相同的該第一外殼體、該第二外殼體、該扭力感測單元、該電路板模組、該電池蓋板及該電源模組。

【請求項4】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該感測主軸的輸入端及輸出端係為與手柄或頭組型式尺寸相符的組合結構，其可為一體式的同樣型式與尺寸的組合結構或為一體式但輸入端與輸出端為不同型式尺寸的組合結構。

【請求項5】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該感測主軸的輸入端及輸出端係為卡扣式結構，利用各種型式的頭組轉接頭的頭組轉接插頭插拔，以連接不同組合結構的頭組與手柄。

【請求項6】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該感測主軸的感測部的材質係採相同材質一體成型或以不同材質組合成型，以使用同一尺寸的該第一外殼體及該第二外殼體包覆不同感測扭力能力的感測主軸。

【請求項7】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該電路板模組包括一微處理器、一訊號放大單元、一傳輸單元、一電源電路單元、一陀螺儀、一輸出/輸入單元、一記憶單元、一警示單元與一顯示單元。

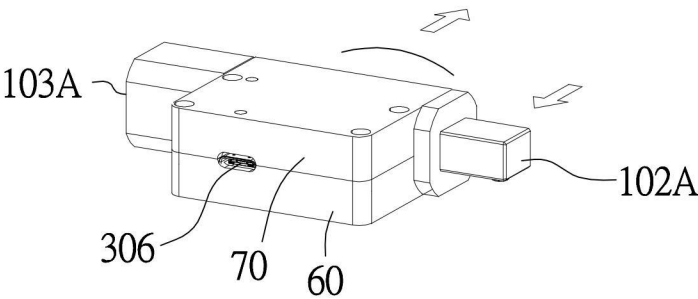
【請求項8】 如請求項7所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該電路板模組可透過有線或無線方式傳輸感測數據。

【請求項9】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該擺動式扭力感測與傳輸裝置組合手柄與頭組後以扭力計預先校驗扭力，並連同校驗參數與手柄及頭組的代碼儲存備用。

【請求項10】 如請求項1所述的擺動式扭力感測與傳輸裝置，其中該擺動式扭力感測與傳輸裝置組合手柄與頭組後以角度規預先校驗角度位移，並連同校驗參數與手柄及頭組的代碼儲存備用。

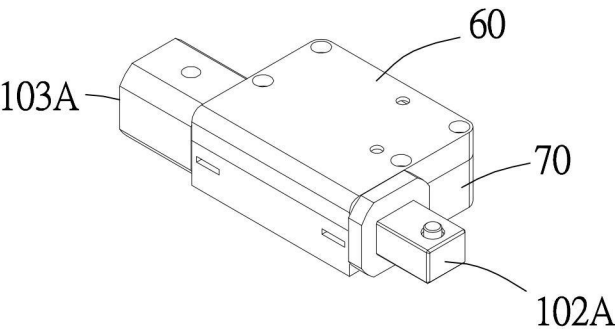
【發明圖式】

1A



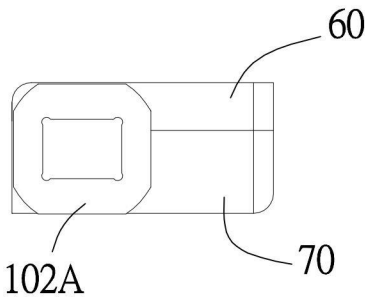
【圖1】

1A



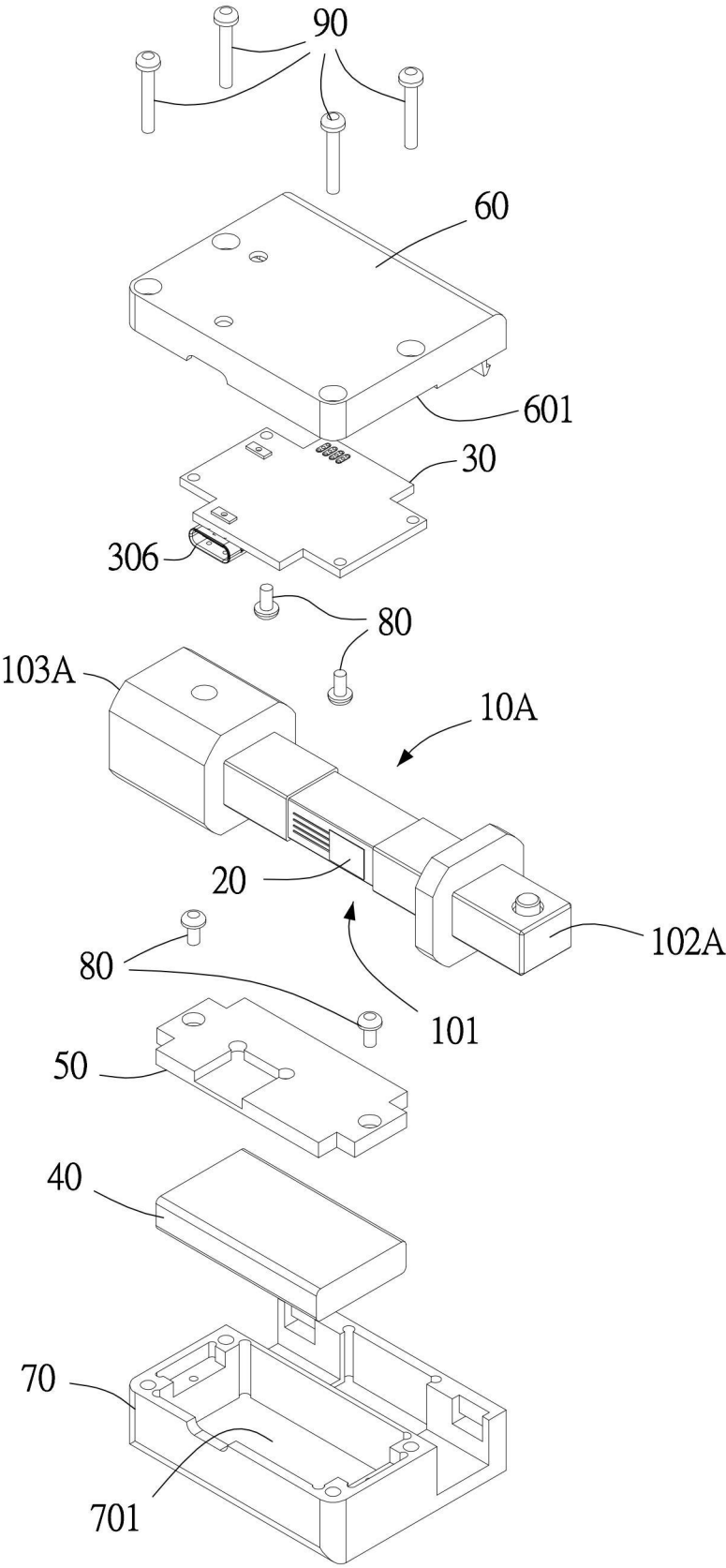
【圖2】

1A

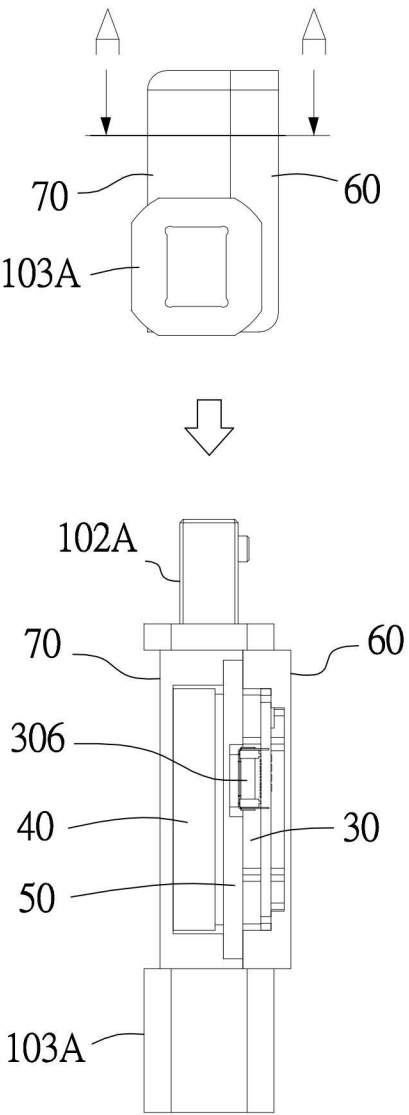


【圖3】

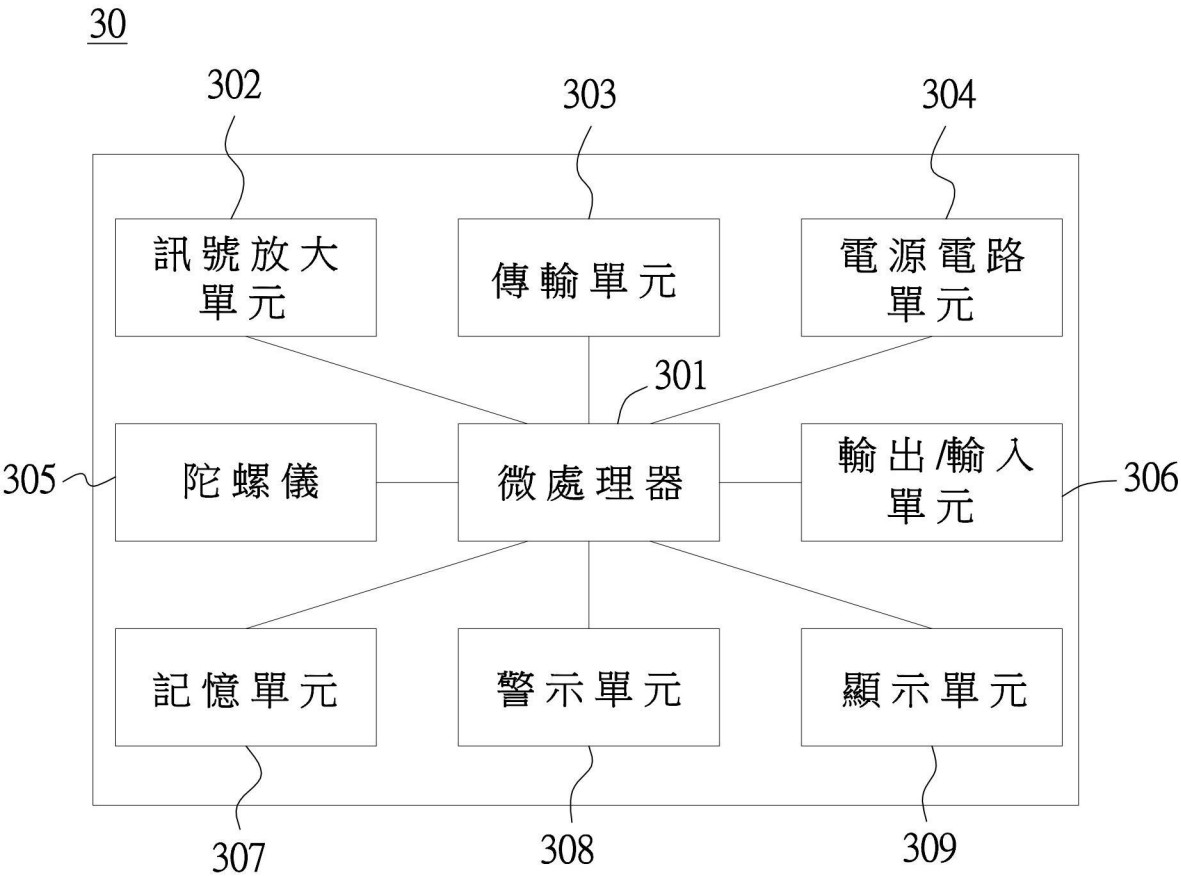
1A



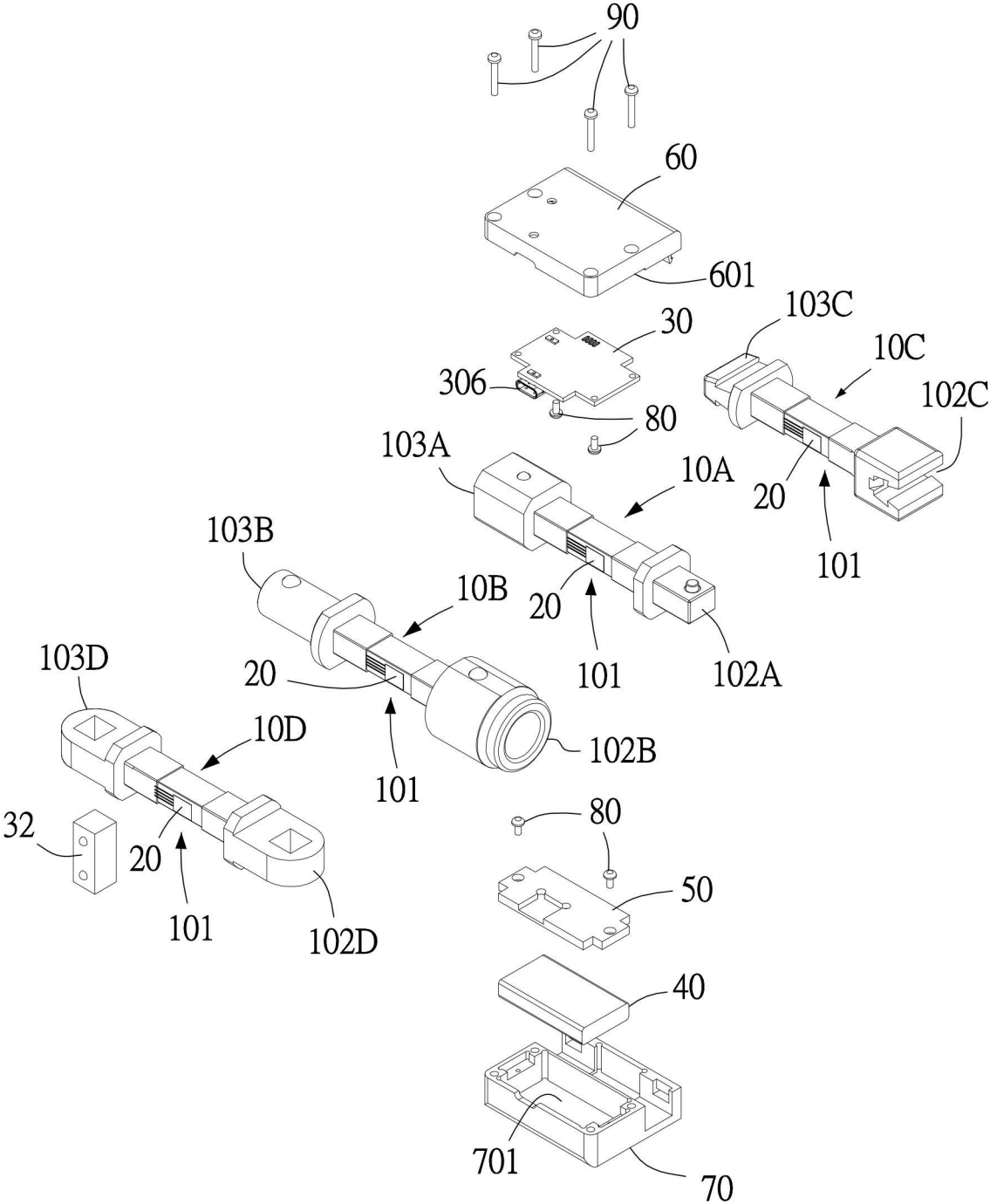
【圖4】



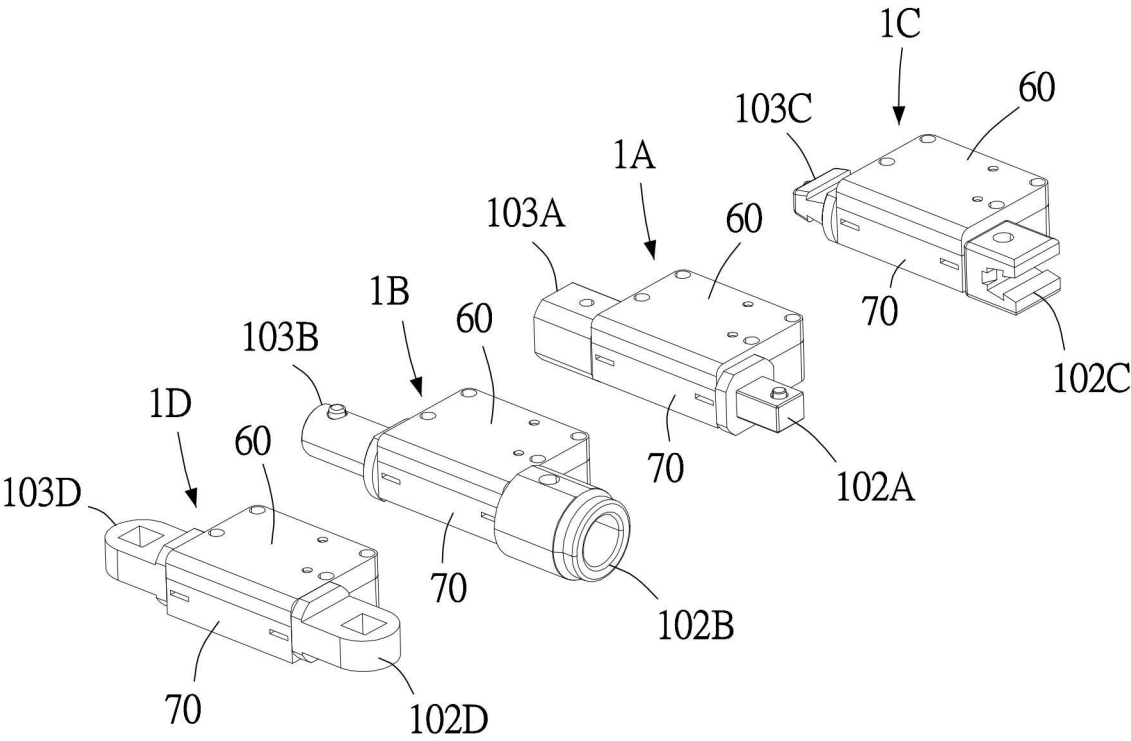
【圖5】



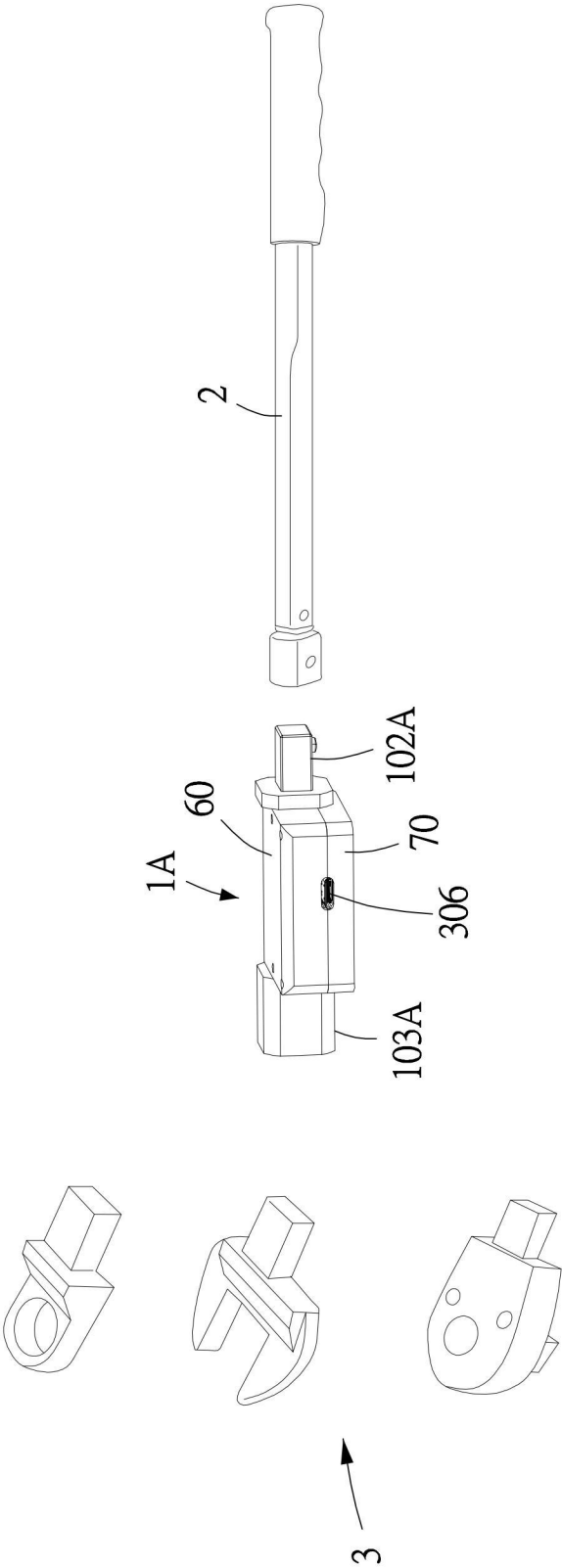
【圖6】



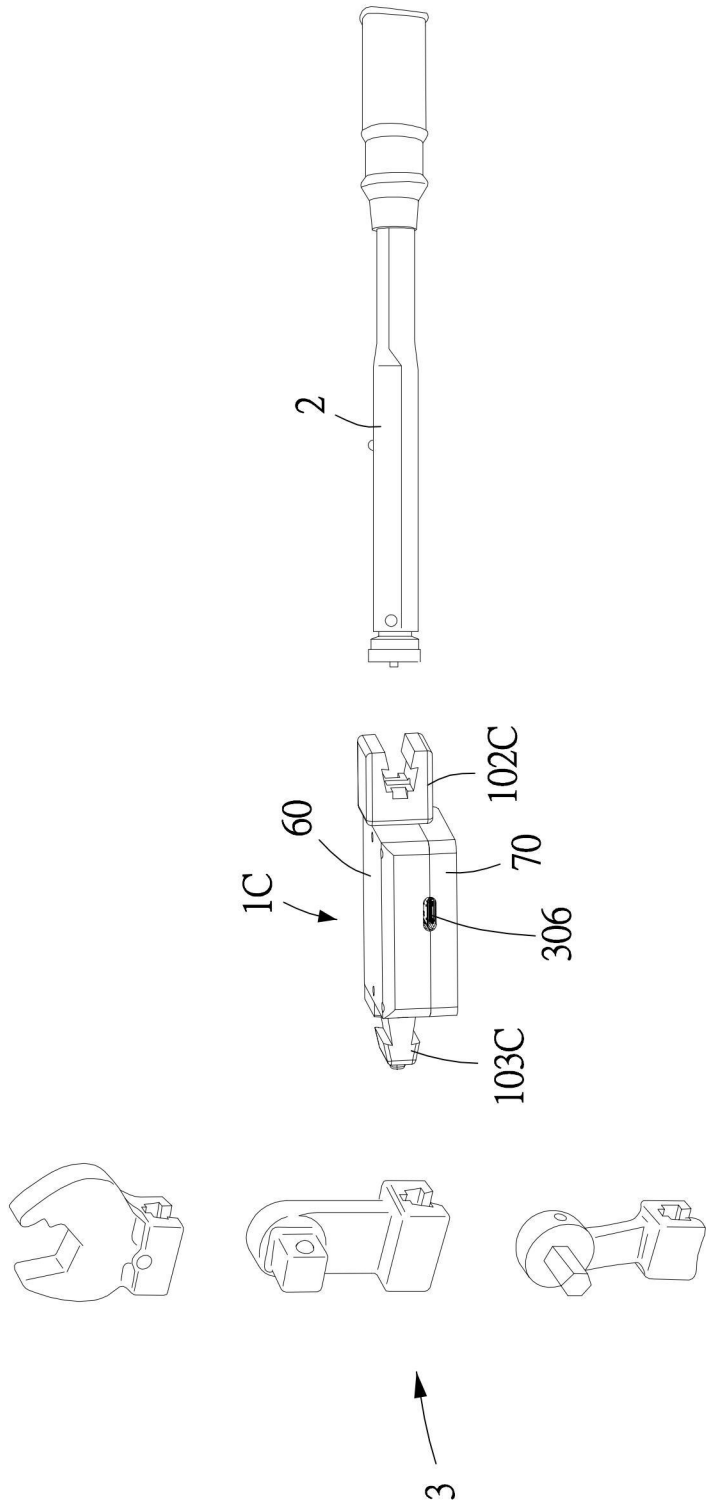
【圖7】



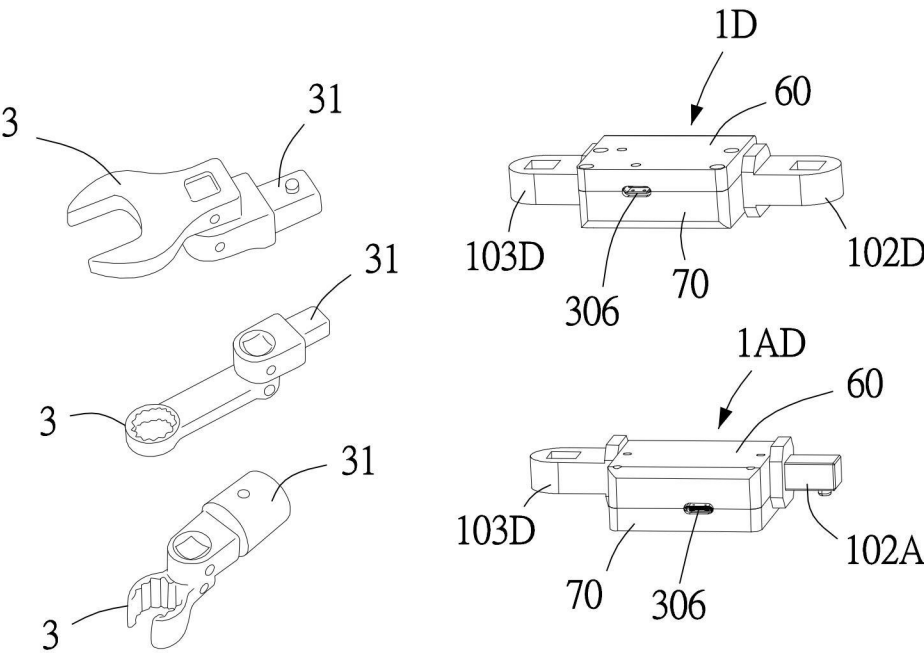
【圖8】



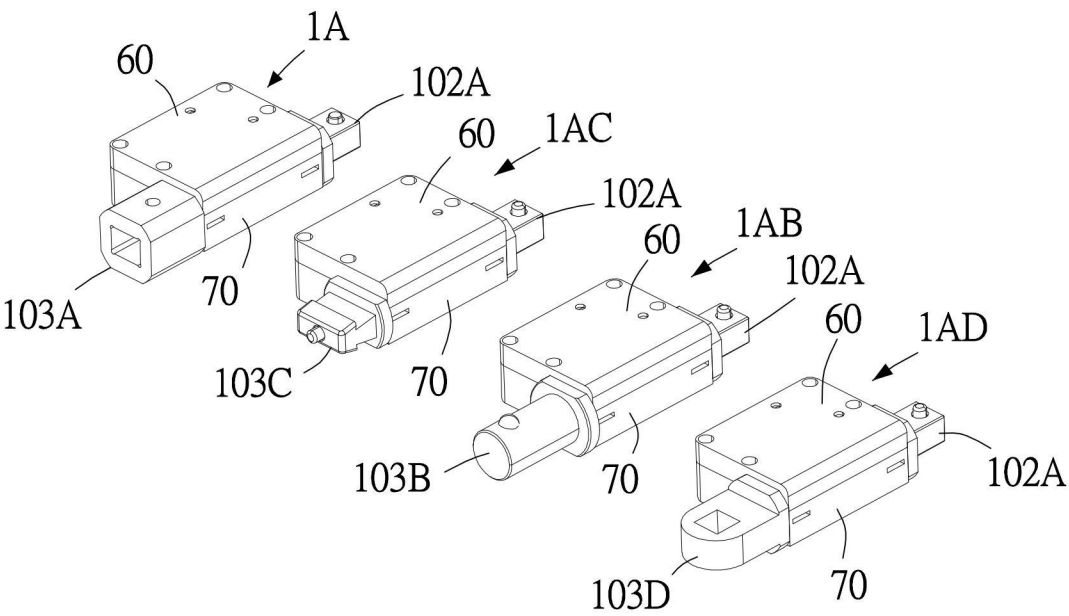
【圖9】



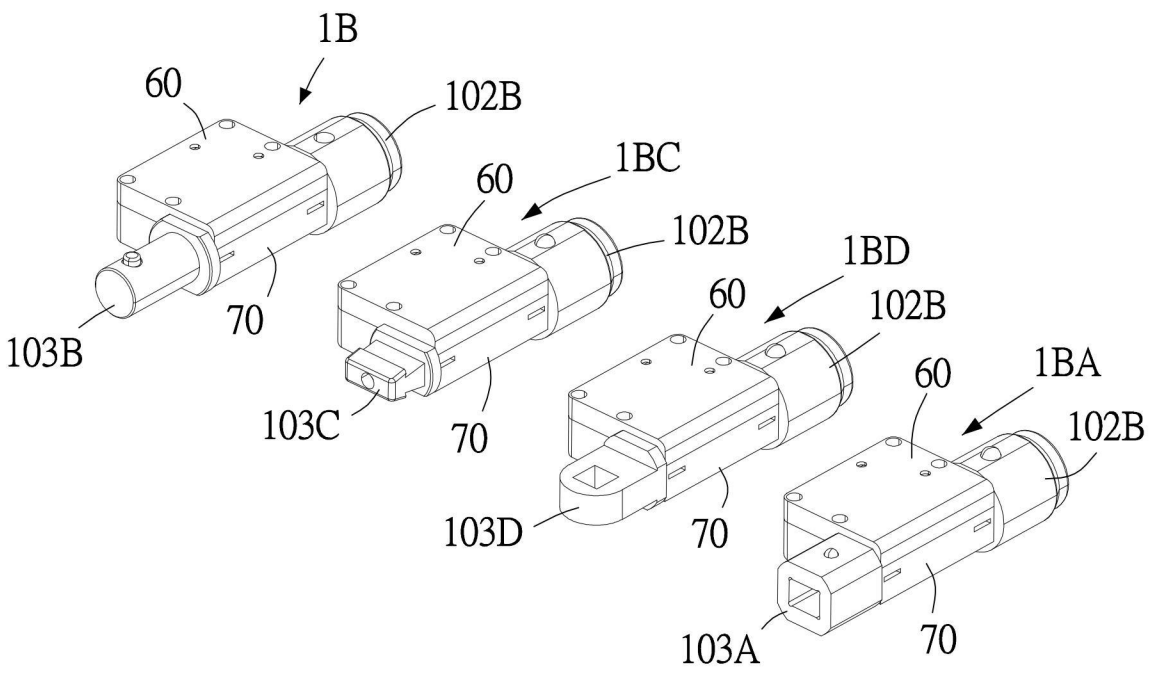
【圖11】



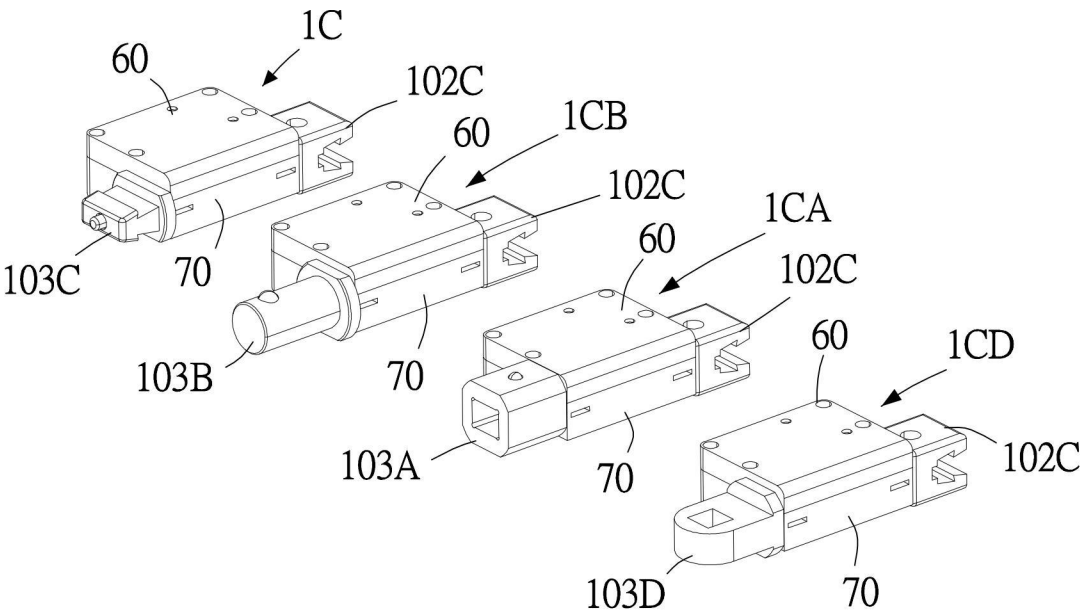
【圖12】



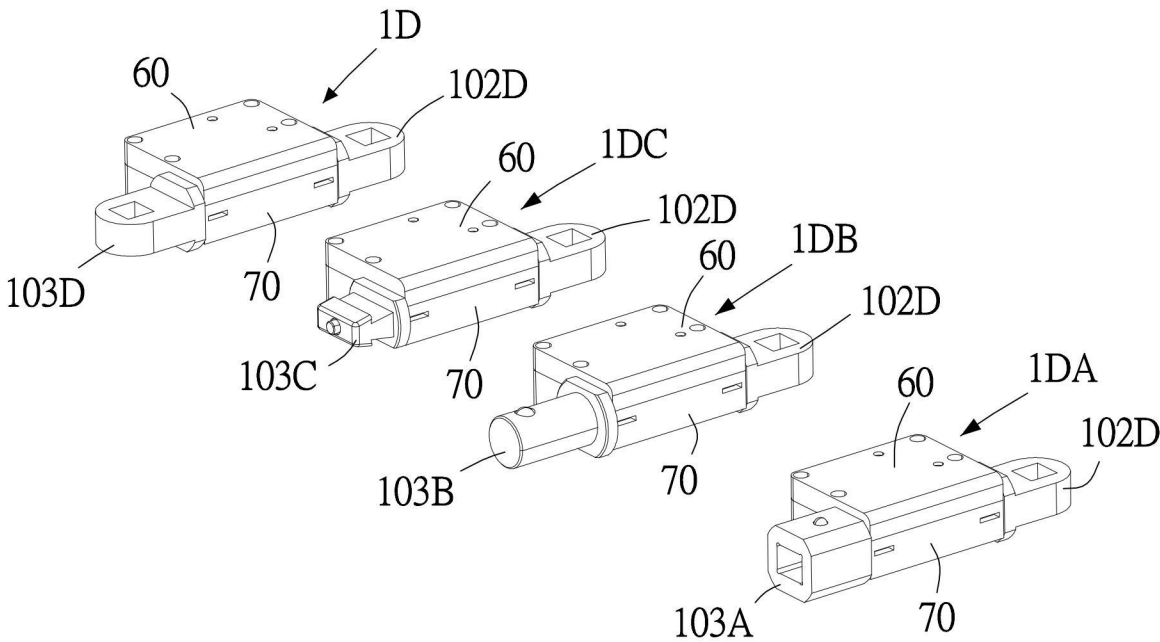
【圖13】



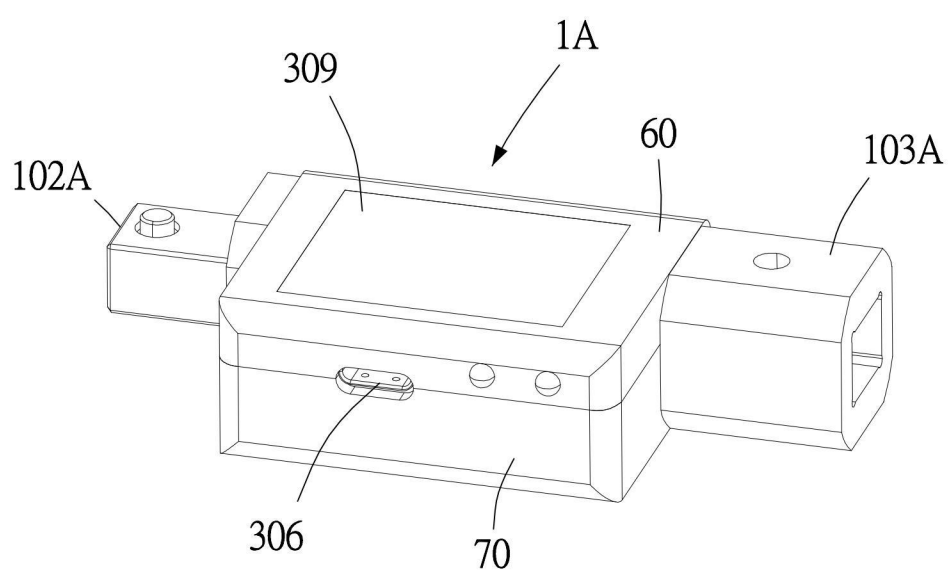
【圖14】



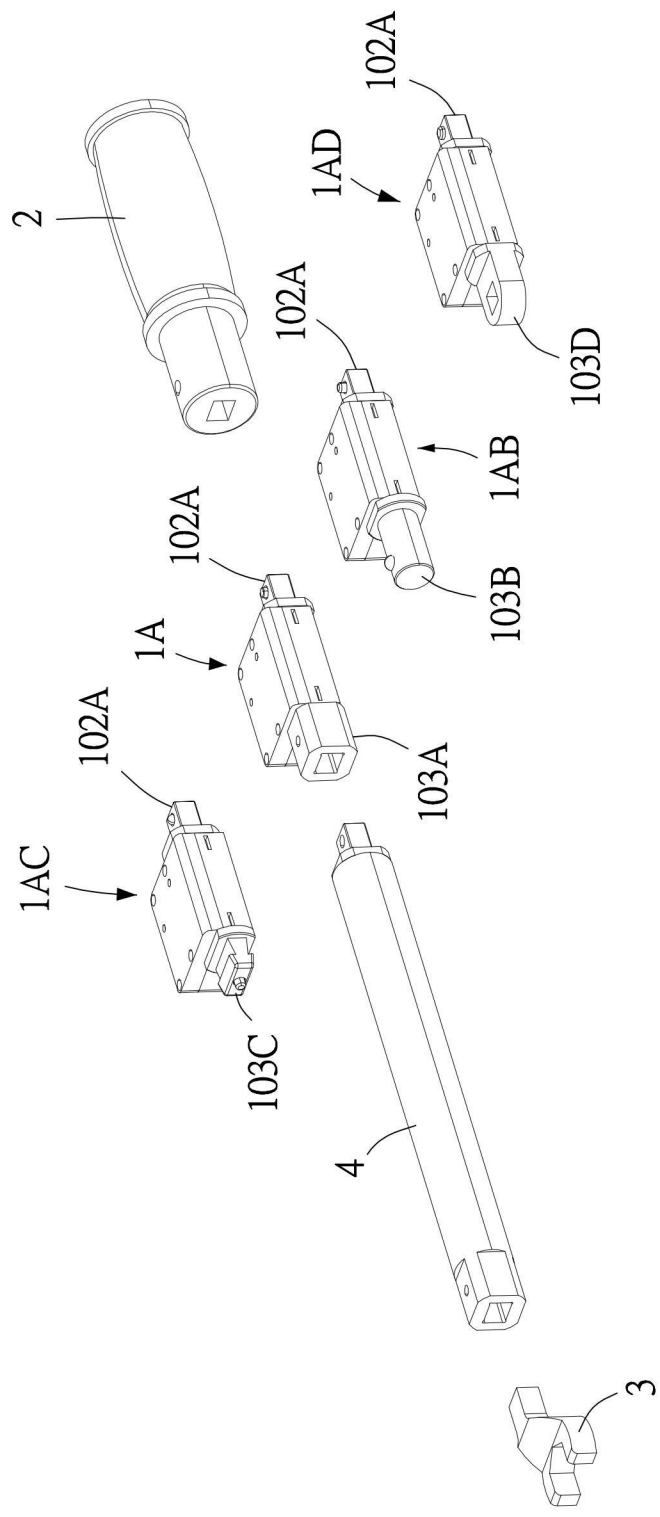
【圖15】



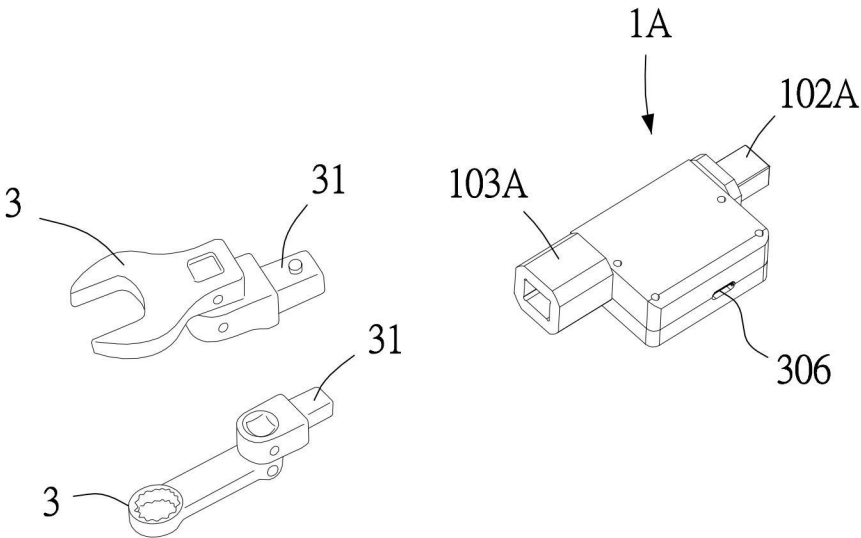
【圖16】



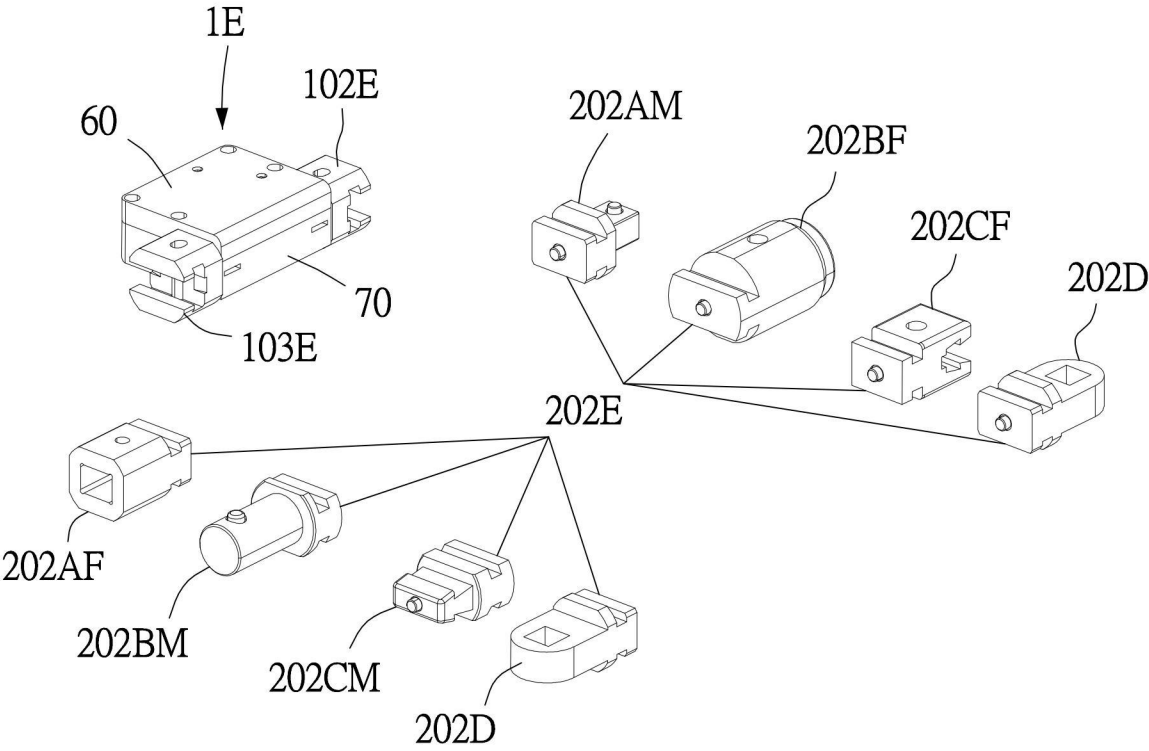
【圖17】



【圖18】

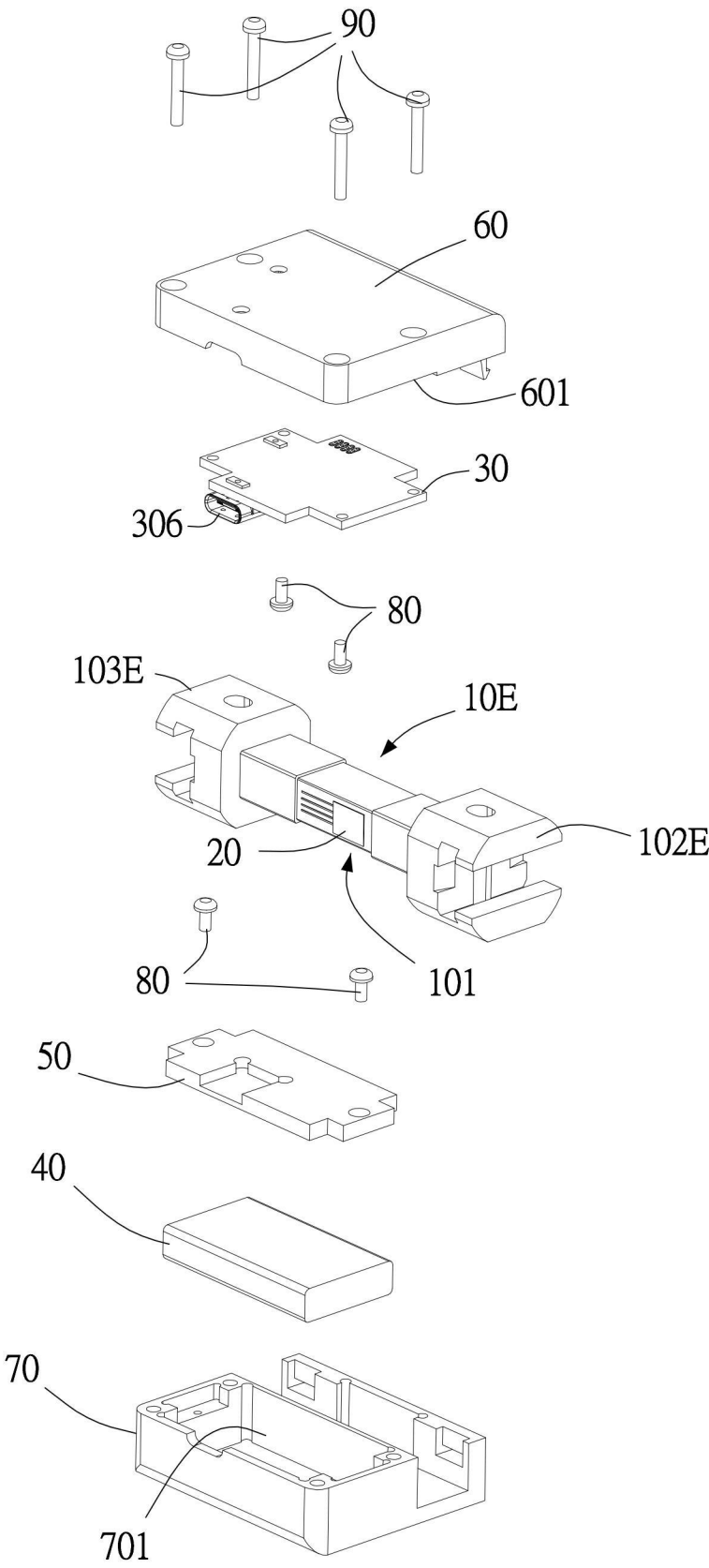


【圖19】

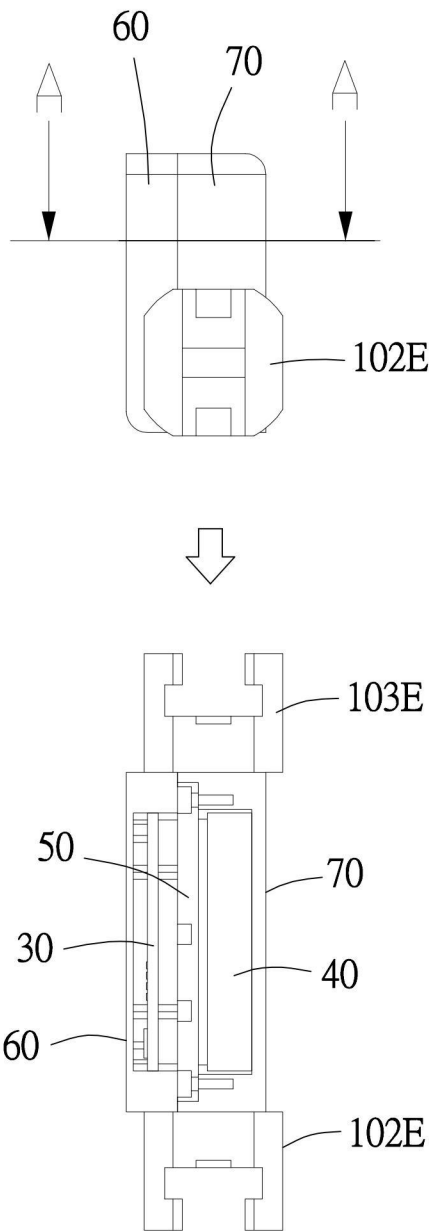


【圖20】

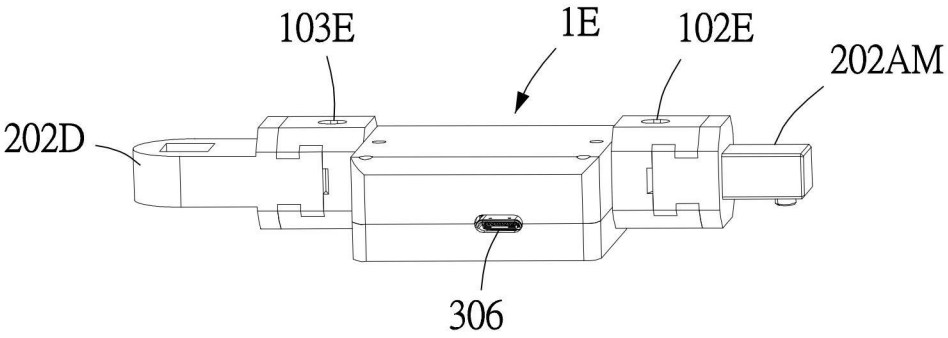
1E



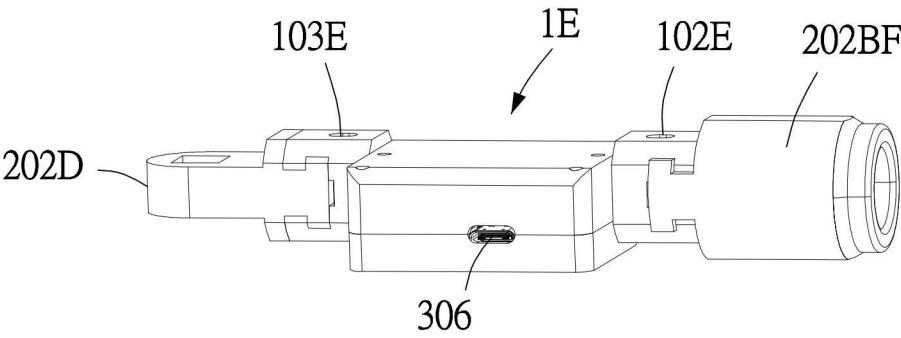
【圖21】



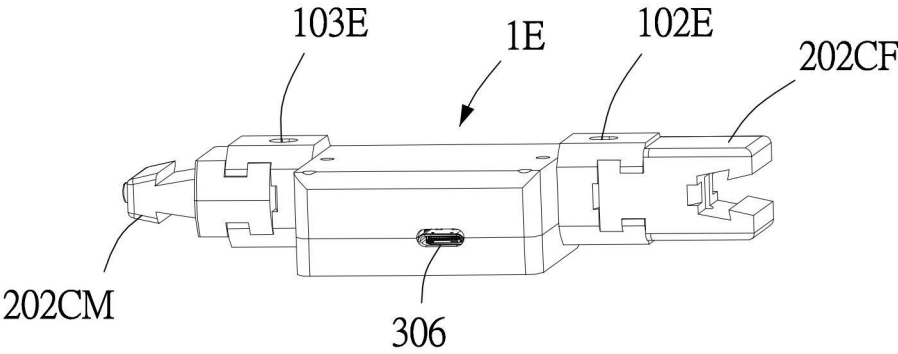
【圖22】



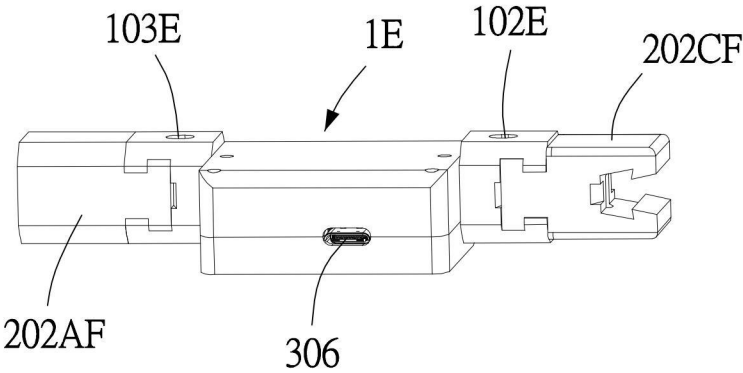
【圖23】



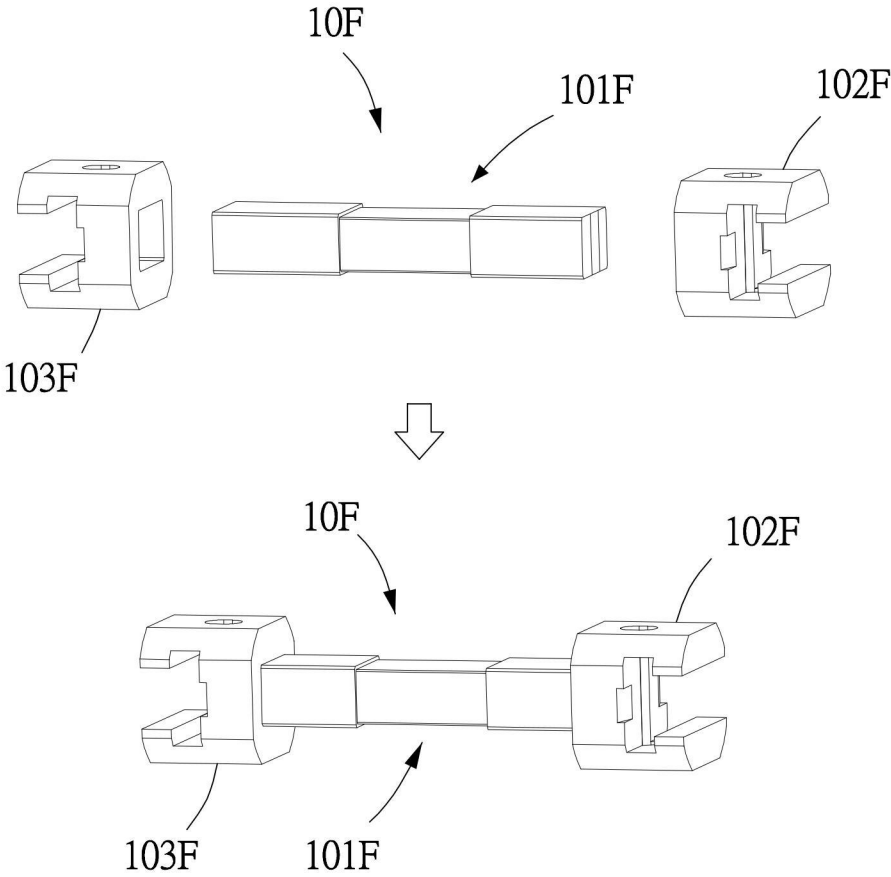
【圖24】



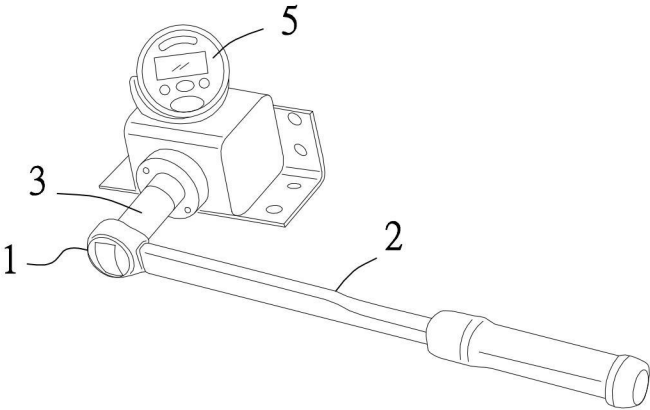
【圖25】



【圖26】

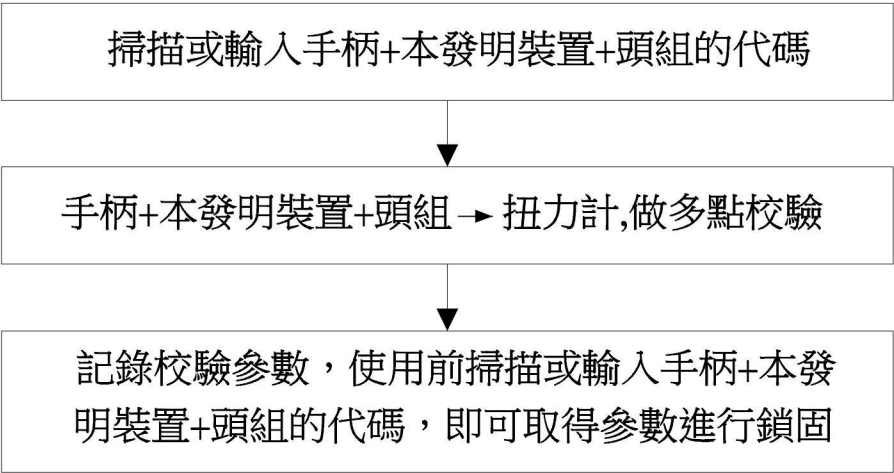


【圖27】

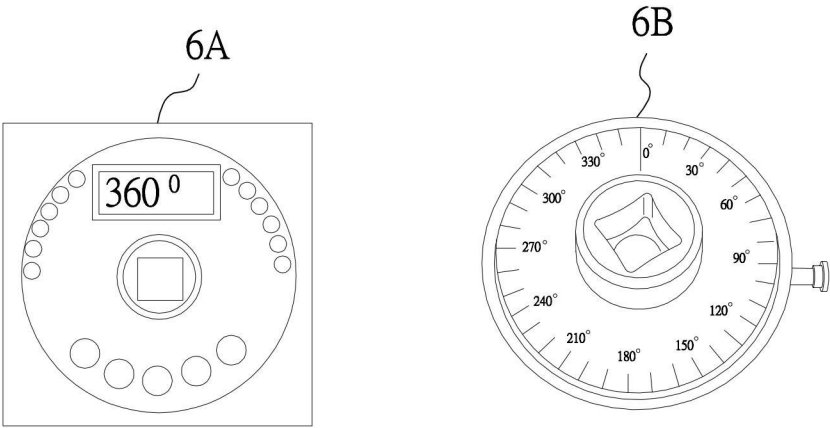


【圖28】

扭力校驗方法

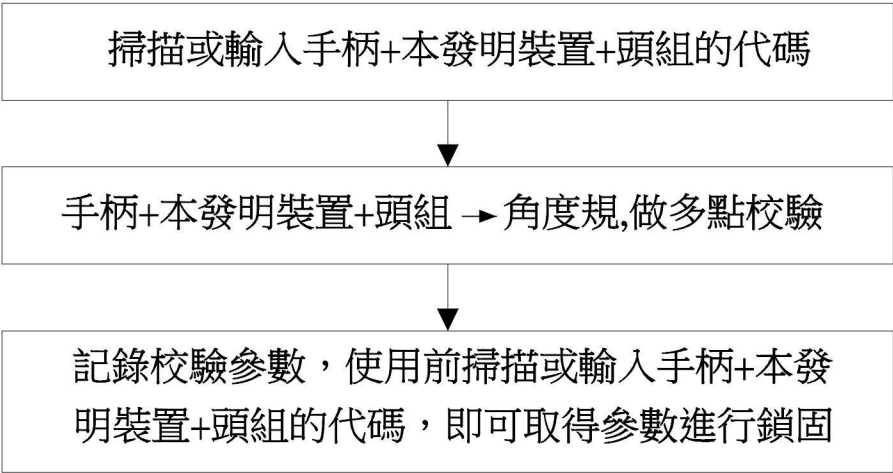


【圖29】



【圖30】

角度位移校驗方法



【圖31】