

(21)申請案號：098102172

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl.：

B25B23/151 (2006.01)**B25B23/14 (2006.01)**

(71)申請人：中國氣動工業股份有限公司 (中華民國) (TW)

桃園縣中壢市中壢工業區松江南路 11 之 2 號

(72)發明人：朱秀鋒 (TW)；彭善謙 (TW)；林亦宏 (TW)

(74)代理人：黃世興

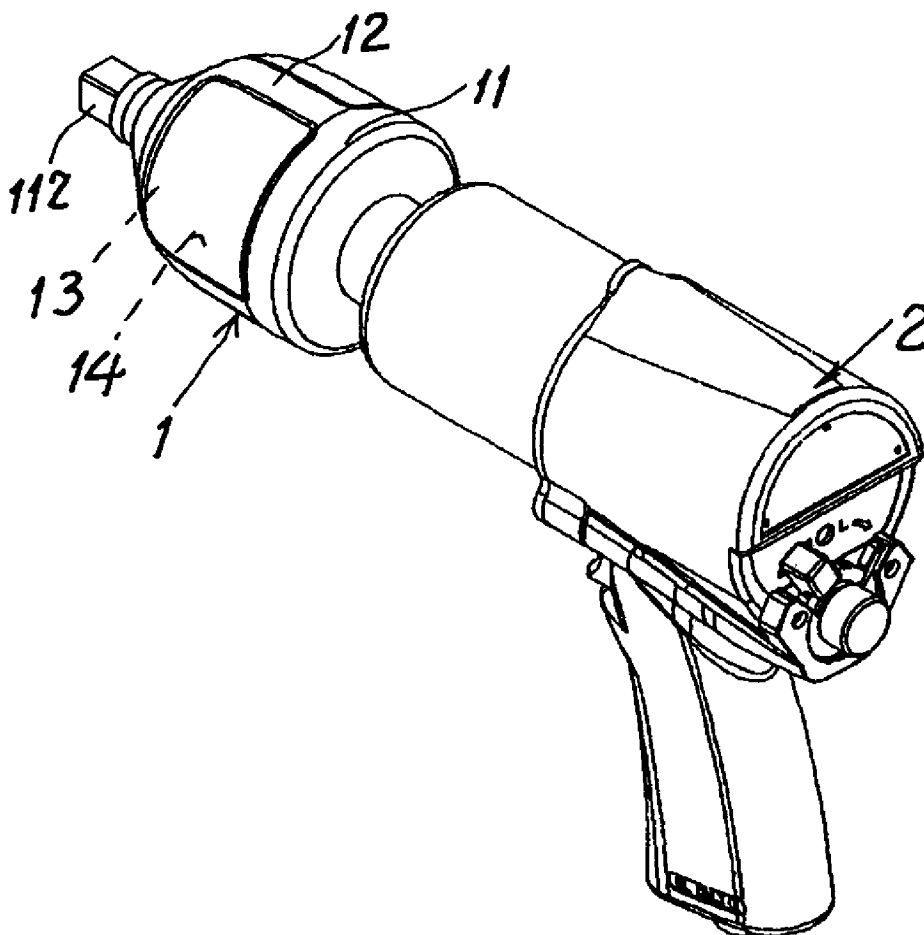
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：11 共 20 頁

(54)名稱

具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置

(57)摘要

一種具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，係包括：一內部包含肋結構之抗振型扭力傳感器，用於各式氣動、電動、手動工具等鎖固類工具，俾於施加扭力或鎖固螺釘／螺帽時，能偵測施加之扭力者；以及一數位顯示控制模組，用來接收扭力傳感器所測得之扭力值，並將該扭力值顯示在顯示器上，當測得扭力達到預先設定之扭力大小時，藉由控制器發出警示信號（燈光或聲音）以提醒使用者停止施力，或藉以切斷動力源者。



1：扭力傳感器

2：工具

11：本體

12：肋結構

13：凹穴

14：扭力感應輸出系統

112：輸出軸

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置。

【先前技術】

傳統的螺絲或螺帽鎖緊工具，大多無法得讓使用者得知螺絲／螺帽鎖緊程度大小（所能承受扭力大小），若螺絲／螺帽鎖固之扭力力量不足，其工件會因為振動而有鬆脫危險；若螺絲／螺帽鎖固太緊，超過螺絲／螺帽所能承受之扭力（機械降伏強度），會使螺絲／螺帽造成永久性破壞，另一方面，工件在使用時，也會有瞬間破壞之危險。

習知之扭力感應器例如 US 7, 307, 517 雖揭示一無線扭力感應器，係貼置一旋轉構件上，藉此產生扭力信號，並加測知者，唯該感應器直接貼置於旋轉構件上，極易因高速旋轉產生離心力，及接著劑老化、脫膠，而剝離致失去其作用，而現其缺點。

本案發明人有鑒於此，乃加研究創新，揭示出本發明新穎之具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置。

【發明內容】

本發明係包括一種具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，主要應用於各式扭力扳手／起子等鎖固類工具，以一具抗振、感應與傳輸功能的扭力傳感器來偵測鎖固螺絲或螺帽的扭

力值大小，透過有線或無線傳輸，將其量測之訊號傳輸至一顯示控制模組上，以顯示扭力值大小，當扭力達到所要求時，進而控制並切斷動力源，以確保鎖緊扭力的精度與安全性。扭力傳感器可外接在工具板手\起子旋轉頭上，如第 1，2 圖所示，或是可以模組方式組裝於工具內部之設計，如第 6，7 圖所示。該扭力傳感器包括一個採用肋結構設計殼體、一抗振之膠注或填充材料、一組貼附在肋上之應變規、一組放大器、一個電源供應器、一組邏輯運算器、一組輸入裝置、一組記憶模組及一組傳輸模組，該扭力傳感器係在每根肋或數根肋上裝設應變規，組裝後以抗振材料予以膠注固定或以抗振材料製造之彈性體予以填實，避免內部電子電路因衝擊而損壞。該扭力傳感器經施加扭力後，透過肋條微量變形，進而使應變規相應產生變形，使得應變規之電阻產生變化，電流因此而產生變化，電流經放大器將信號放大傳輸至邏輯運算器上，以計算其應變值。透過記憶模組，可將扭力大小與所對應的應變量關係加以輸入記憶儲存。該傳輸模組主要是將經過扭力傳感器內之所量測之扭力值傳輸至一數位顯示控制模組上。該數位顯示控制模組包含一主接收器、一組顯示器、一組輸入按鍵、一組控制器，該模組可內嵌於氣動／電動或手持工具上，或是外接於工具外部，該模組透過接收器將扭力傳感器上傳輸出來之扭力值顯示在顯示器上，使用者可透過輸入按鍵輸入所需之預設扭力值至控制器內，控制器將使用者輸入所需之預設扭力值與該接收器

所接收之扭力值進行比對，當所需預設扭力與實際接收所得扭力值相吻合時，該控制器隨即發出警示信號（燈光或聲音）俾提醒使用者停止施力，或藉以切斷電動／氣動工具之動力源，或啟動一延遲控制俾於設定延遲時間后重新啟動下一個鎖固動作者。

【實施方式】

本發明係針對傳統鎖緊工具不能測量與控制扭力之缺點進行改進，本發明設計可應用在氣動、電動或手動等鎖固類工具，如諸附圖所示。由扭力傳感器接頭之一端接在用來鎖固螺釘螺帽之工具上，如扭力扳手、起子…等，一端則套在套筒上來鎖固螺釘或螺帽，當透過此設計鎖固時，即可偵測其鎖固扭力，並控制在設定的扭力值。此設計主要以肋結構為主，如第3，4圖所式，扭力傳感器包括一個採用肋結構設計的殼體、一組應變規、一組放大器、一個電源供應器、一組邏輯運算器、一組輸入裝置、一組記憶模組及一組傳輸模組、一抗振之膠注材料，以抗振材料膠注或抗振材料製造之彈性體予以填實固定，以達抗振之目的。扭力感應器係在每根肋上裝設應變規，並於殼體內部各電子元件組裝測試後以抗振材料膠注或以彈性材料予以填實固定，使達抗振目的，避免內部電子電路因衝擊而損壞。扭力傳感器經施加扭力後，透過肋板微量變形，進而使應變規產生變形，使得應變規之電阻產生變化，流經之電

流因此而產生變化，電流經放大器將信號放大，傳輸至邏輯運算器上，計算其應變值。透過記憶模組，可將扭力與所對應的應變量關係加以輸入至記憶體。傳輸模組主要是將經過扭力傳感器內之所量測之扭力值傳輸至數位顯示控制模組上。數位顯示控制模組包含一主接收器、一組顯示器、一組輸入按鍵、一組控制器，該模組可內嵌於氣動／電動或手持工具上，或是外接於工件外部，該模組透過接收器將由扭力傳感器上傳輸出來之扭力值顯示在顯示器上，使用者可透過輸入按鍵輸入所需扭力值至控制器上，控制器比對使用者輸入所需之扭力值與該接收器所接收之扭力值進行比對，當所需扭力與實際接收所得扭力值相吻合時，控制器隨即發出警示信號（燈號或聲音）提醒使用者停止施力，或切斷電動／氣動工具之動力源，其邏輯運算及控制流程如第 5 圖所示。

茲針對第 1~11 圖各圖式及編號說明如下：

本發明之第一可取實施例示於第 1，2 圖之中，係包括：一扭力傳感器(1)外接(或外掛)於一氣動工具(2)等鎖固類工具上；以及一數位顯示控制模組(3)者。如係氣動工具，則控制模組(3)連接一壓縮空氣之動力源(31)，可以空壓管線(32)連接至工具(2)俾於達到預設之扭力值時，可關掉空壓管線(32)上之控制氣閥(未示出)者。如係第 8，9 圖所示之充電式電動工具(2)，其動力源(31)為一電池，可以無線方式控制關掉其內部電源。如為一般外接電源電動工具，則可以控制模組與工

具間的電源線上之電磁閥(未示出者)來切斷藉電源線(32)通往工具(2)之電源(31)者。

參閱第 2、3、4 圖，該扭力傳感器(1)包括：一金屬本體(11)，多數肋結構(12)設於該金屬本體(11)上，多數凹穴(13)凹設於該本體(11)上，各肋結構(12)係介於相鄰兩凹穴(13)之間，一扭力感應輸出系統(14)含有多數應變規者各貼設於各肋結構(12)上，亦即貼設於鄰接該肋結構(12)之凹穴(13)穴壁上，以及多數防振裝置(15)例如以防振彈性體(elastomer)塞入填實各該凹穴(13)之中(第 3 圖)，或以膠注或模製(molding)之方式罩封入各凹穴(13)中(第 4 圖)，一併罩護住所貼設之扭力感應輸出系統(14)內各電子元件與連結線路，使免於老化或因震動而剝離者。所選用之防振裝置(15)應採不會阻撓或減弱扭力信號輸出之材質者。該傳感器(1)本體(11)尚可以一外套(16)緊實罩護填實或膠注後之器體以確實保護彈性材質部分不受外力破壞。

該扭力傳感器本體(11)之後方開設一軸孔(111)以便套接工具(1)之驅動軸(20)；且於本體(11)前方突伸一輸出軸(112)(亦可為凹入之套入孔)，以便套接一轉接套筒(21)俾轉接螺絲起子頭(22)或螺栓或螺帽(23)如第 2 圖所示者。

該扭力感應輸出系統(14)係包括：一組電源(14a)可設於或連至本體(11)內，用來提供電子電路之訊號傳輸、量測及運算，包括：可更換式電池，充電式電池，內建發電裝置或外接

電源者；至少一組應變規，固定於該肋結構上用來感應肋結構因扭力的變形量，有關應變規之多寡係依扭力感測精度需要來做變化、調整者；一組放大器，用來放大應變規因變形所產生之信號；一組邏輯運算器，用來運算應變規量測之應變值，並轉換為相對應的扭力值；一組輸入裝置，用於組裝後校驗時將扭力與應變值的關係輸入一組記憶體；該組記憶體，用來記憶扭力與應變值的關係；以及一組傳輸裝置，用來將量測之扭力值傳輸至數位顯示控制模組上，該傳輸裝置係包括無線傳輸或有線傳輸者。

該數位顯示控制模組(3)係包括：一組顯示器，用來顯示設定及最後之扭力值；一組設定按鈕，以設定所需扭力值大小；一組接收裝置，用來接收扭力傳感器之扭力輸出信號，該裝置可為無線接收或有線接收；以及一組邏輯控制模組，用來控制動力源之作動，當扭力達到預設之所需扭力大小時，隨即發出信號(燈光或聲音)提醒使用者停止施力，或切斷動力源(31)。

有關本發明之邏輯運算控制流程示如第 5 圖，其中左方之流程為檢驗流程，右方則為此扭力感應與控制裝置之操作流程。

本發明優異、進步於習知技術者，在於：該應變規係貼置於肋結構(12)上，於遭受扭力狀態下，其上之應變規對變形量(deformation)的感應可更為靈敏，且殼體之凹穴(13)內各組裝連結的各電子元件間之空隙，以彈性抗振材料灌注或塞入彈

性體予以填實固定，可防其因工作中之震動而剝離，故使用壽命長，且可靠度(reliability)更高。

第 6，7 圖所示，為令該傳感器(1)內嵌於工具(1)之中，傳感器一端軸接作動器(可為馬達軸心或施力軸)，令一端軸接錘打組或作動器(20a)，另加一外殼(16a)如第 7 圖所示，外殼可選用避免傳輸信號遭受干擾之材質。

本發明可如第 8，9 圖所示以應用在電動工具之中，或如第 10，11 圖應用在手動工具之中。本發明尚可於不違本發明之精神及範疇下作適當之修飾或改變，本發明實不限制之。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明之組成外觀圖。

第 2 圖係本發明之分解示意圖。

第 3 圖係本發明之傳感器分解圖。

第 4 圖係本發明之另一傳感器分解圖。

第 5 圖係本發明控制流程圖。

第 6 圖係本發明另一可取實體組成外觀圖。

第 7 圖為第 6 圖之分解圖。

第 8 圖為本發明再一可取實體組成外觀圖。

第 9 圖為第 8 圖之分解圖。

第 10 圖為本發明他一可取實體組成外觀圖。

第 11 圖為第 10 圖之分解圖。

【主要元件符號說明】

1……扭力傳感器；	2……工具；
3……控制模組；	11……本體；
12……肋結構；	13……凹穴；
14……扭力感應輸出系統；	14a……電源；
15……防振裝置；	16a……外殼；
16……外套；	20……驅動軸；
20a……作動器；	20b……前罩；
21……套筒；	22……起子；
23……螺栓；	31……動力源；
32……空壓管線(或電源線)；	
111……軸孔；	112……輸出軸。

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： 98102172

B25B 23/151(2006.01)

※申請日：

98.01.21

※IPC 分類：

B25B 23/14(2006.01)

一、發明名稱：具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置

二、中文發明摘要：

一種具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，係包括：一內部包含肋結構之抗振型扭力傳感器，用於各式氣動、電動、手動工具等鎖固類工具，俾於施加扭力或鎖固螺釘／螺帽時，能偵測施加之扭力者；以及一數位顯示控制模組，用來接收扭力傳感器所測得之扭力值，並將該扭力值顯示在顯示器上，當測得扭力達到預先設定之扭力大小時，藉由控制器發出警示信號（燈光或聲音）以提醒使用者停止施力，或藉以切斷動力源者。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，係包括：
一內部包含肋結構之抗振型扭力傳感器，用於各式氣動、電動、手動工具等鎖固類工具俾於施加扭力或鎖固螺釘／螺帽時，能偵測所施加之扭力者；以及
一數位顯示控制模組，用來接收扭力傳感器所測得之扭力值，並將該扭力值顯示在顯示器上，當測得扭力達到預先設定之扭力大小時，藉由控制器發出警示信號（燈光或聲音）以提醒使用者停止施力，或藉以切斷動力源者。
2. 如申請專利範圍第 1 項之具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，其中該抗振型扭力傳感器係包括：
一具有肋結構設計之金屬本體結構，可外接或內嵌於該工具者；以及
一扭力感應輸出系統，係包括：
一組電源，用來提供電子電路之訊號傳輸、量測及運算，包括：可更換式電池，充電式電池，內建發電裝置或外接電源者；
至少一組應變規，固定於該肋結構上用來感應肋結構因扭力產生的細微變形量，該組應變規數目之多寡係依扭力感測精度之需要加以調整、變化者；
一組放大器，用來放大應變規因變形所產生之信號；
一組邏輯運算器，用來運算應變規量測之應變值，並轉換

為相對應的扭力值；

一組輸入裝置，用於組裝後校驗時將扭力與應變值的關係輸入一記憶體；該組記憶體，用來記憶扭力與應變值的關係；以及

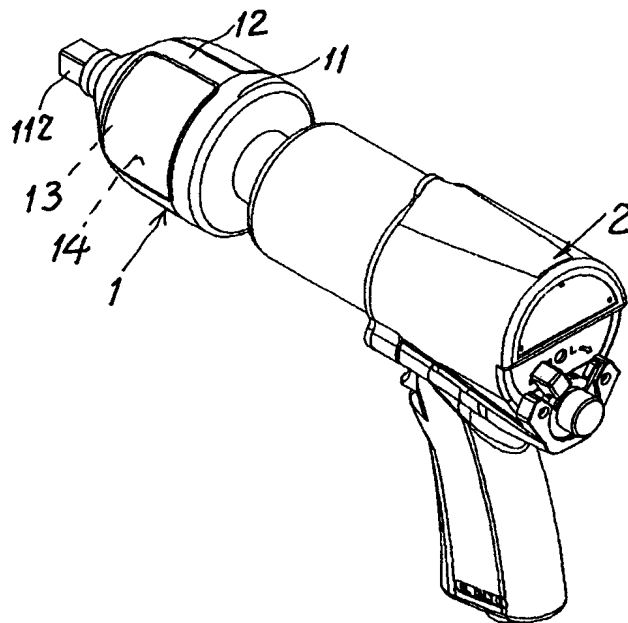
一組傳輸裝置，用來將量測之扭力值傳輸至數位顯示控制模組上，該傳輸裝置係包括無線傳輸及有線傳輸者；以及一組防振裝置，係令一彈性材料以膠注或填充方式來固定肋結構上之該扭力感應輸出系統之所有相關電子元件，以防因工作振動造成之電子元件剝離而損壞者；該防振裝置且係製自抗振材料，不會阻撓或減弱輸出之扭力信號者。

3. 如申請專利範圍第 2 項之具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，其中該肋結構係令該傳感器金屬本體結構內凹為多數凹穴，各該肋結構係介於相鄰兩凹穴之間，該應變規係貼置於各該肋結構所鄰接之凹穴穴壁上，為該彈性體所罩護者。
4. 如申請專利範圍第 1 項之具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，其中該數位顯示控制模組係包括：一組顯示器，用來顯示設定之扭力值；一組設定按鈕，以設定所需扭力值大小；一組接收裝置，用來接收該扭力傳感器之扭力輸出信號，該裝置可為無線接收或有線接收；以及一組邏輯控制模組，用來控制動力源之作動，當扭力達到預設之所需扭力大小時，隨即發出信號（燈光或聲音）以提醒使用

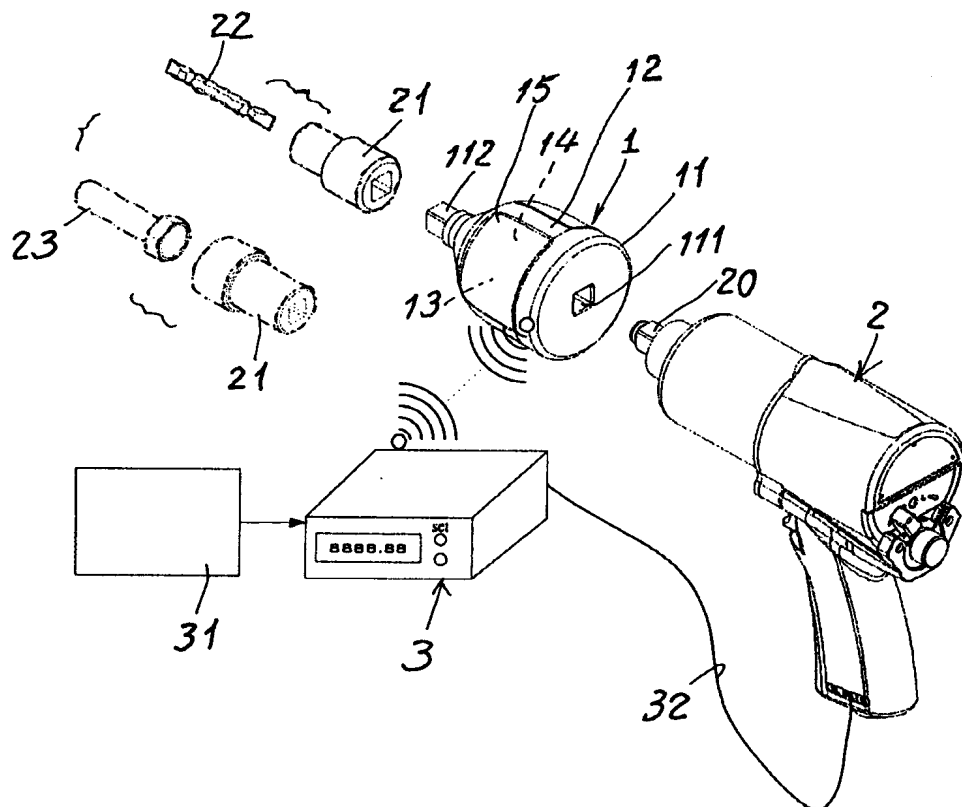
者停止施力，或切斷動力源，或啟動一延遲控制俾於設定延遲時間后重新啟動下一個鎖固動作者。

5. 如申請專利範圍第 4 項之具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，其中該模組係內建於該工具內部或外接於該工具外部者。
6. 如申請專利範圍第 1 項之具有抗振作用之工具扭力感應與控制裝置，其中該扭力傳感器猶包括一外套以罩護填實或膠注後之器體以確實保護彈性材質部分不受外力破壞；或內建於工具內部時另加一外殼，外殼係選用避免傳輸信號遭受干擾之材質者。

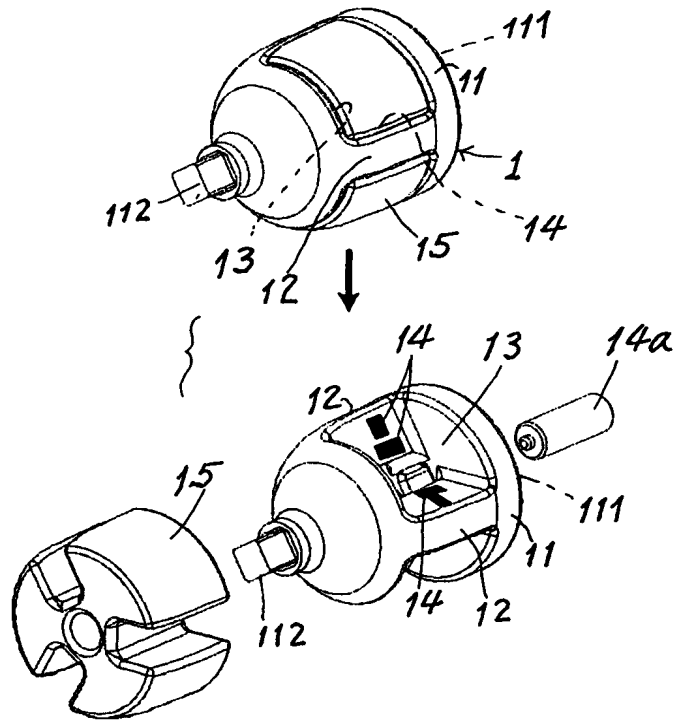
八、圖式：



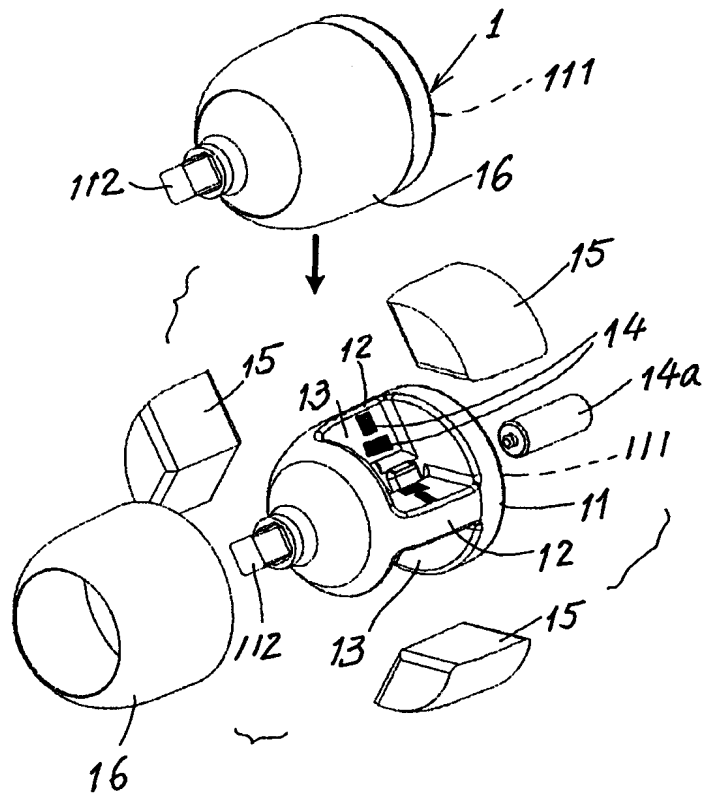
第 1 圖



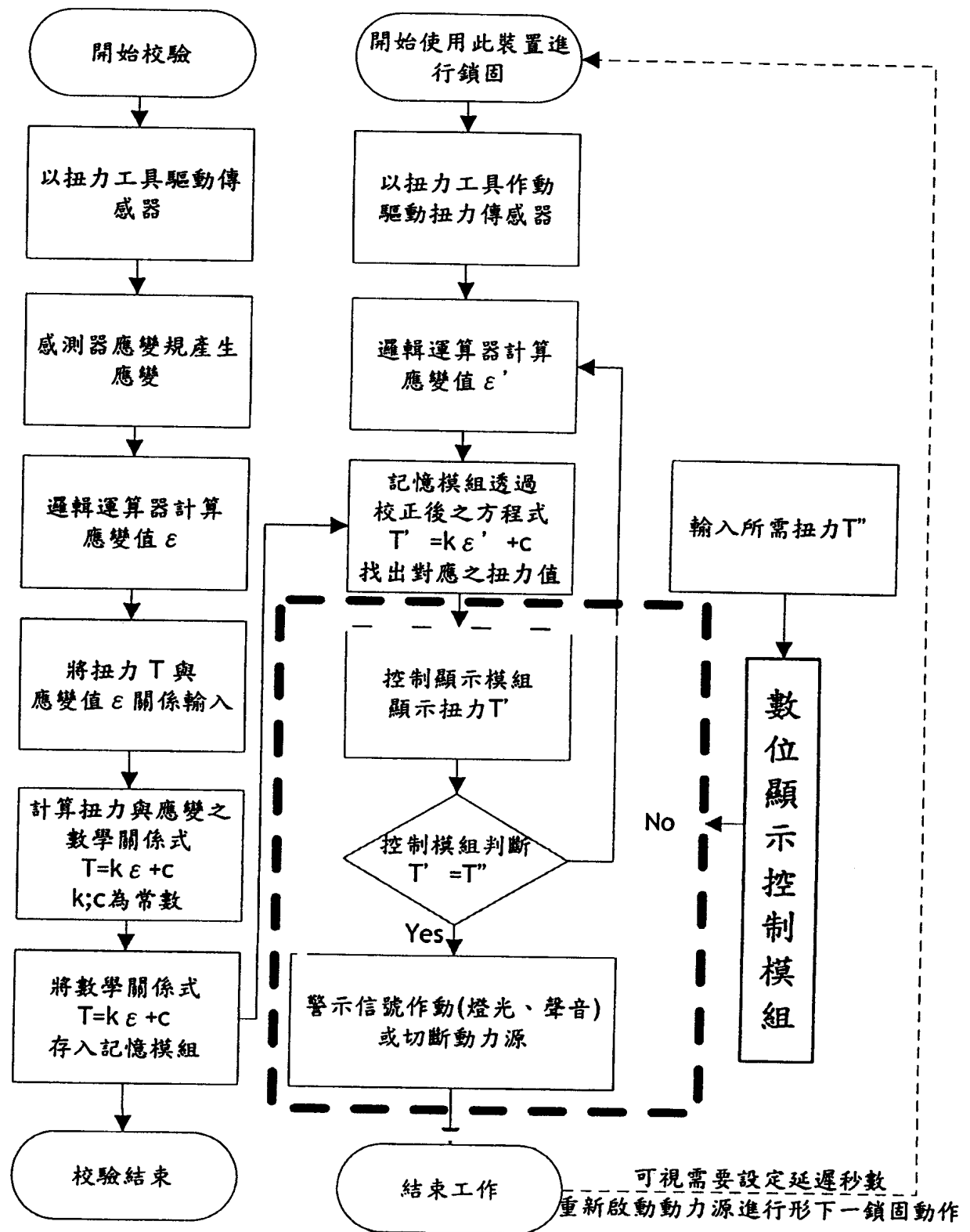
第 2 圖



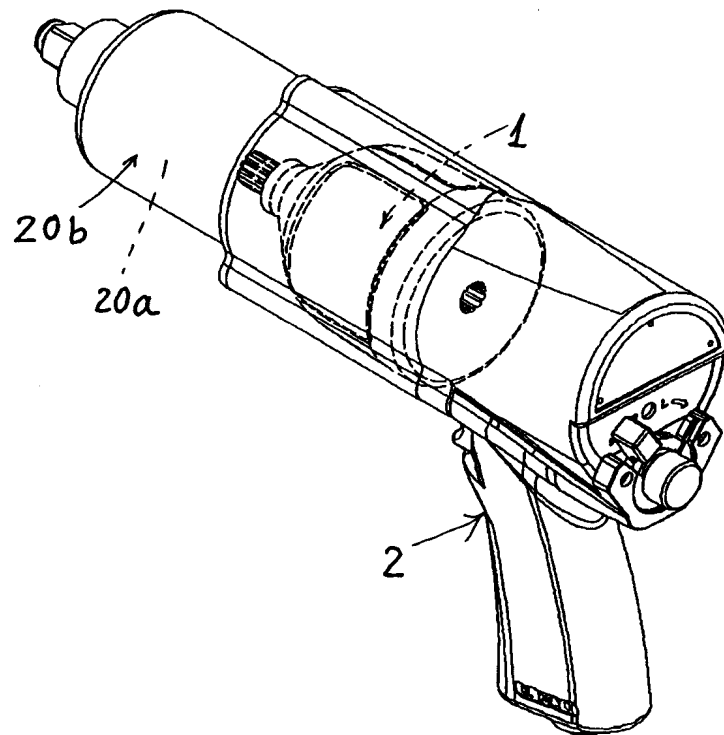
第4圖



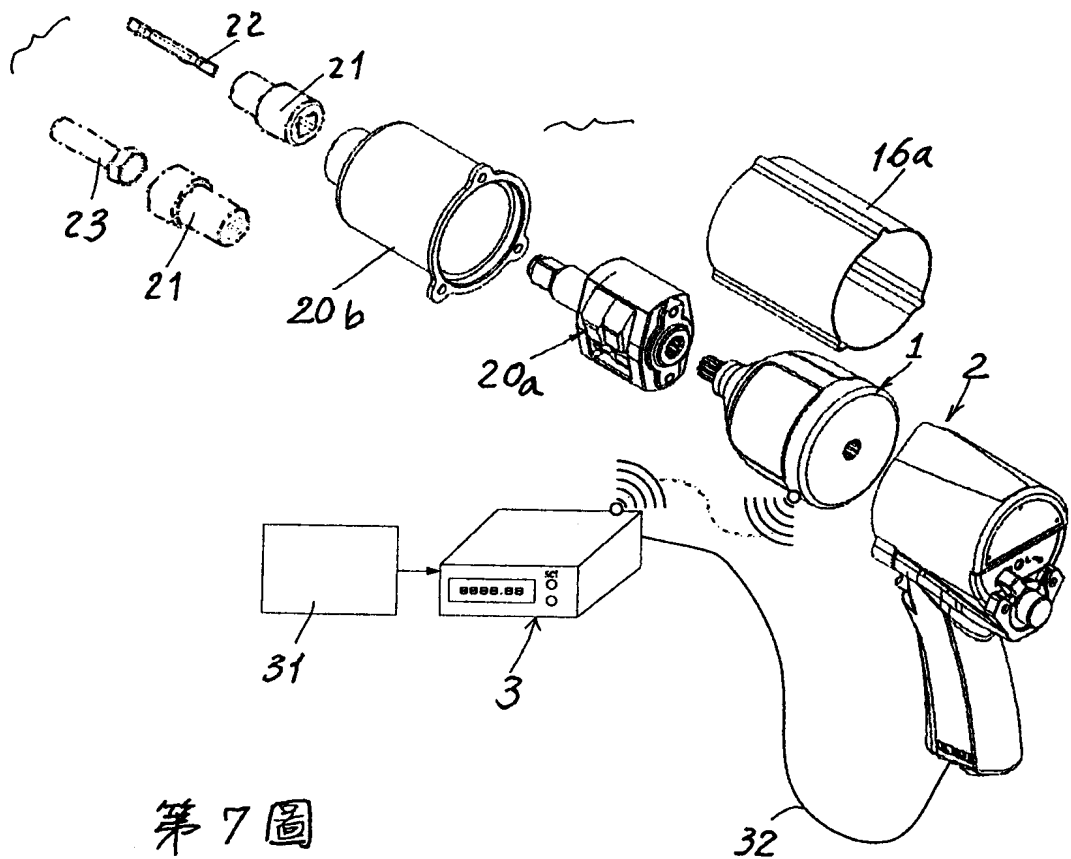
第3圖



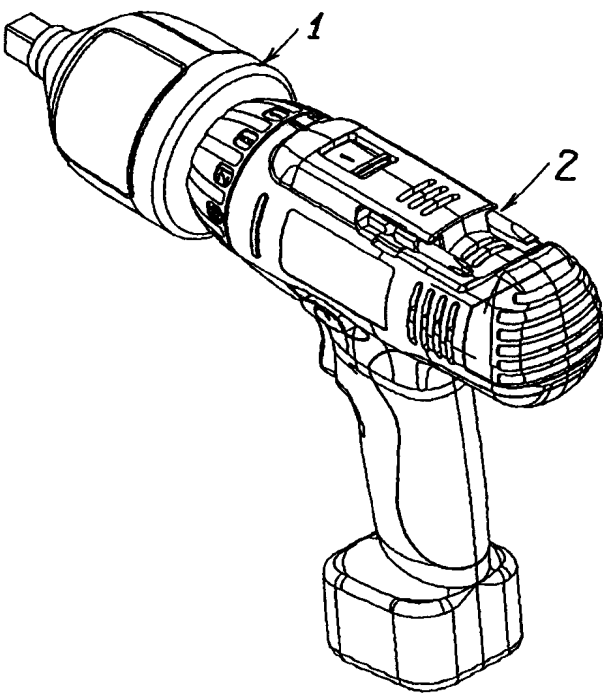
第 5 圖



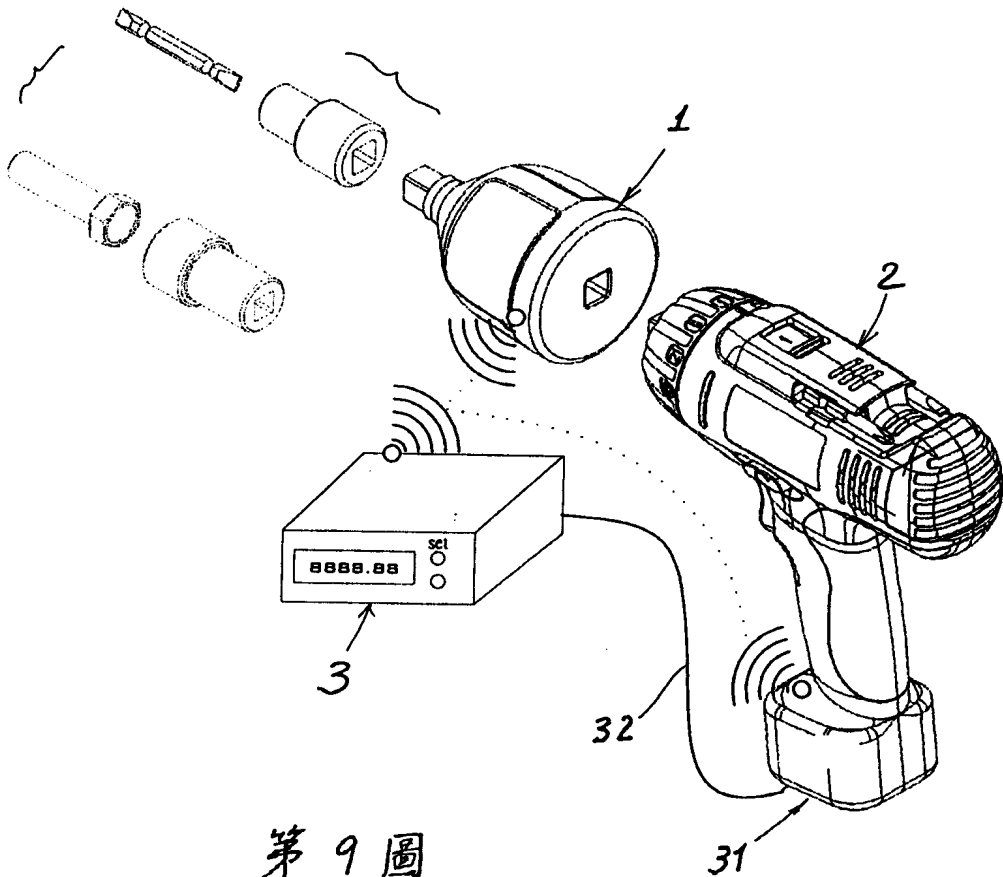
第 6 圖



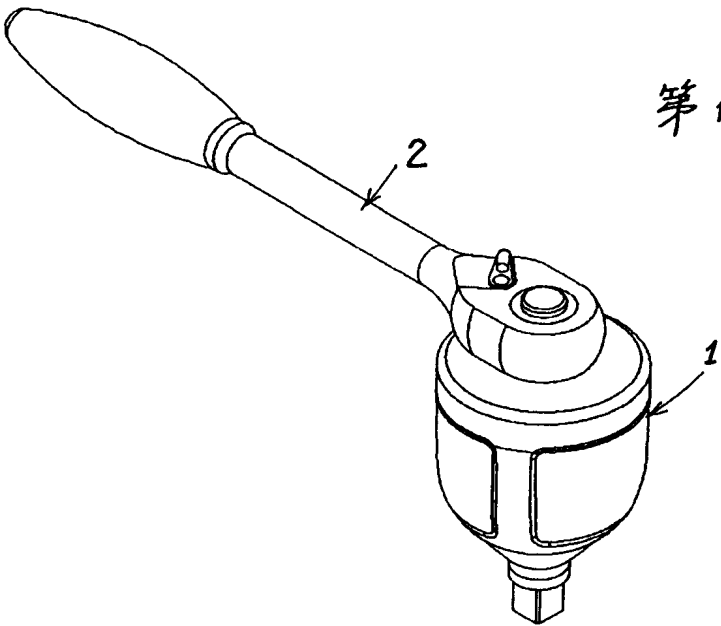
第 7 圖



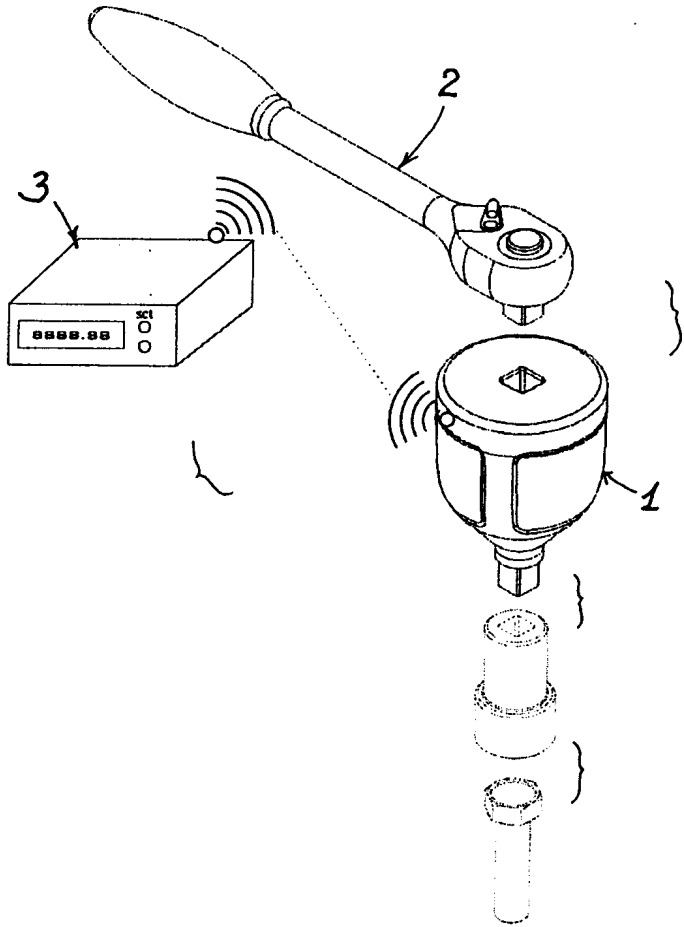
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 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：

- | | |
|------------------|-------------|
| 1.....扭力傳感器； | 11.....本體； |
| 112.....輸出軸； | 12.....肋結構； |
| 13.....凹穴； | 2.....工具； |
| 14.....扭力感應輸出系統。 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：