



(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 I710714 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 21 日

(21) 申請案號：108114557

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 25 日

(51) Int. Cl. : **F16B31/02 (2006.01)**

(71) 申請人：捷通科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新竹縣寶山鄉工業東九路 7 之 1 號 2 樓

(72) 發明人：藍文鈞 LAN, WEN CHUN (TW)；蕭興坪 SHIAU, SING PING (TW)；莊頌晴  
CHUANG, SUNG CHING (TW)

(74) 代理人：林邦棟

(56) 參考文獻：

TW M560372

TW 201231831A

TW 201435222A

CN 102607758B

CN 106872092A

US 4127788

US 4553124

US 4823606

審查人員：陳建志

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 17 頁

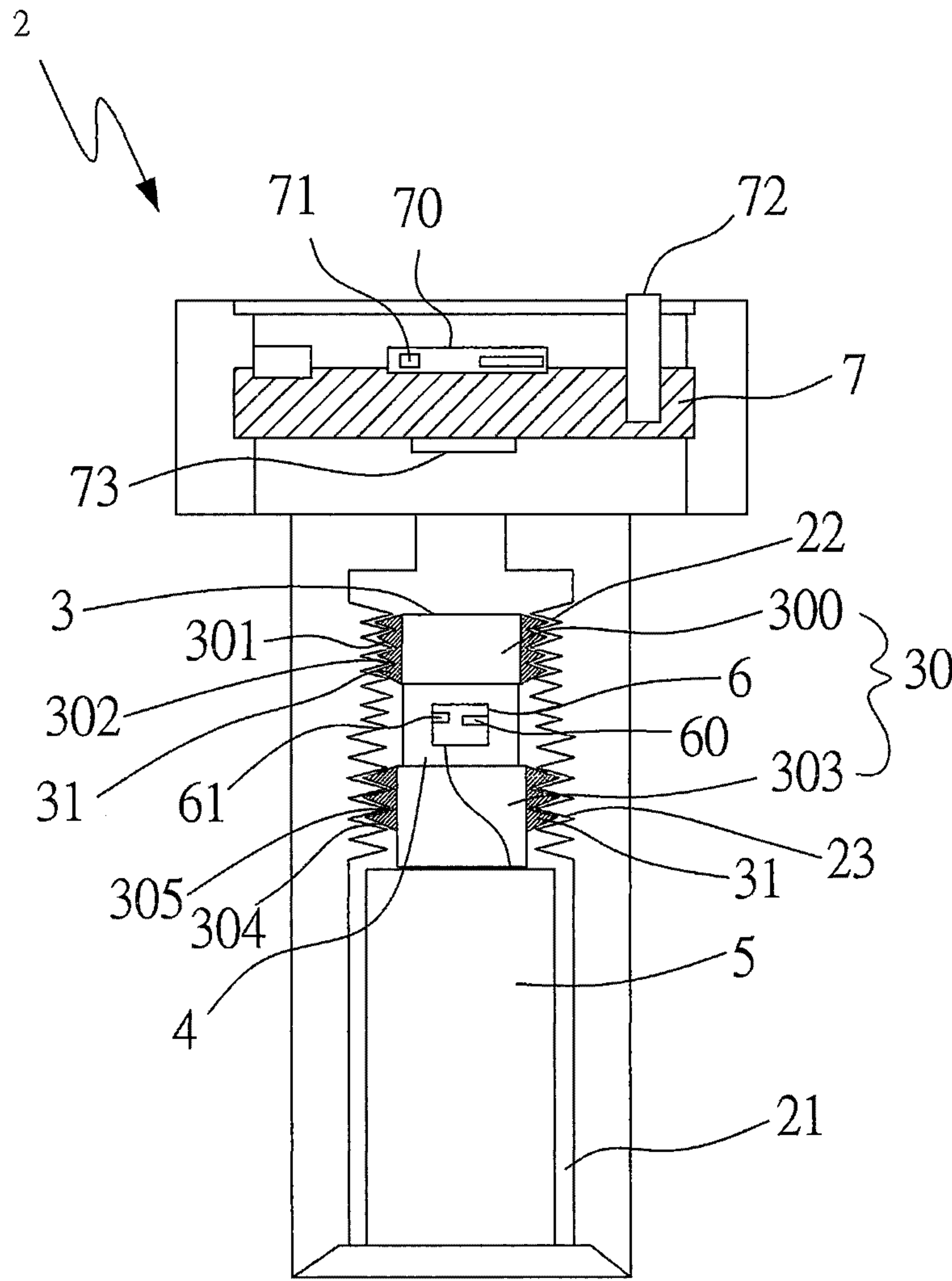
(54) 名稱

螺栓感測結構

(57) 摘要

一種螺栓感測結構，係包括一螺栓本體、一扭力模組及至少一蓄電元件，該螺栓本體具有一容置空間，該扭力模組裝設於所述容置空間內，該扭力模組包括一連接組件及至少一膠層，該連接組件包含一上連接部及一下連接部，至少一感測件對應設置於所述上、下連接部之間，該感測件係用以感測扭力值之變化，該膠層對應塗覆於所述上、下連接部之外周側，該蓄電元件與所述扭力模組相電性連結，該蓄電元件係用以供給所述感測件電能。

指定代表圖：



第2圖

符號簡單說明：

2 . . . 螺栓感測結構

21 . . . 容置空間

22 . . . 第一內螺紋

23 . . . 第二內螺紋

3 . . . 扭力模組

30 . . . 連接組件

300 . . . 上連接部

301 . . . 第一螺紋

302 . . . 第一間隙

303 . . . 下連接部

304 . . . 第二螺紋

305 . . . 第二間隙

31 . . . 膠層

4 . . . 感測件

5 . . . 蓄電元件

6 . . . 晶片

60 . . . 穩壓模組

61 . . . 訊號放大器

7 . . . 基板

70 . . . 控制模組

71 . . . 無線射頻模  
組

72 . . . 無線耦合模  
組

73 . . . 電池管理模  
組

I710714

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：108114557

※ 申請日：108年4月25日

※IPC 分類：F16B 31/02 (2006.01)

### 【發明名稱】(中文/英文)

螺栓感測結構

### 【中文】

一種螺栓感測結構，係包括一螺栓本體、一扭力模組及至少一蓄電元件，該螺栓本體具有一容置空間，該扭力模組裝設於所述容置空間內，該扭力模組包括一連接組件及至少一膠層，該連接組件包含一上連接部及一下連接部，至少一感測件對應設置於所述上、下連接部之間，該感測件係用以感測扭力值之變化，該膠層對應塗覆於所述上、下連接部之外周側，該蓄電元件與所述扭力模組相電性連結，該蓄電元件係用以供給所述感測件電能。

### 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（ 2 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

螺栓感測結構 . . . . . 2	膠層 . . . . . 31
容置空間 . . . . . 21	感測件 . . . . . 4
第一內螺紋 . . . . . 22	蓄電元件 . . . . . 5
第二內螺紋 . . . . . 23	晶片 . . . . . 6
扭力模組 . . . . . 3	穩壓模組 . . . . . 60
連接組件 . . . . . 30	訊號放大器 . . . . . 61
上連接部 . . . . . 300	基板 . . . . . 7
第一螺紋 . . . . . 301	控制模組 . . . . . 70
第一間隙 . . . . . 302	無線射頻模組 . . . . . 71
下連接部 . . . . . 303	無線耦合模組 . . . . . 72
第二螺紋 . . . . . 304	電池管理模組 . . . . . 73
第二間隙 . . . . . 305	

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

螺栓感測結構

## 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種螺栓結構，尤指一種可大幅提高應力偵測度及應力數值準確性之螺栓感測結構。

## 【先前技術】

【0002】 按，螺栓被應用於鎖固各種待結合物，舉例而言，輪圈、火箭、橋樑、大型電動機、及電塔等待結合物都可使用螺栓進行鎖固，而當使用者將螺栓鎖固時，對於不同的用途或不同的環境，皆有螺栓最適當的鎖固扭力，若是鎖固時的扭力過小，螺栓便會產生容易鬆脫的問題，而若是鎖固時的扭力過大，螺栓便會產生容易斷裂的問題，因此以適當的扭力鎖固螺栓是相當重要的。

【0003】 一般市面上之智慧螺栓結構其產生形變的過程中不易察覺，因此若將習用的智慧螺栓結構裝設於橋梁、鐵軌或大型電動機上時，非常容易因習用智慧螺栓的感測不夠靈敏而產生危險。此外，由於市面上的智慧螺栓結構其內部不具有任何介質的傳遞，因此，智慧螺栓結構所偵測的應力無法完全感測接收，故其應力數值準確度相對較差。

【0004】 是以，要如何解決上述習用之問題與缺失，即為本發明之發明人與從事此行業之相關廠商所亟欲研究改善之方向所在者。

## 【發明內容】

【0005】 爰此，為有效解決上述之問題，本發明之主要目的在於提供

一種可大幅提高應力偵測度之螺栓感測結構。

**【0006】** 本發明之次要目的，在於提供一種大幅提升應力數值準確性之螺栓感測結構。

**【0007】** 為達上述目的，本發明係提供一種螺栓感測結構，係包括一螺栓本體、一扭力模組及至少一蓄電元件，該螺栓本體具有一容置空間，該扭力模組對應裝設於所述容置空間內，該扭力模組包括一連接組件及至少一膠層，該連接組件包含一上連接部及一下連接部，至少一感測件對應設置於所述上、下連接部之間，該感測件係用以感測扭力值之變化，該膠層對應塗覆於所述上、下連接部之外周側，該蓄電元件與所述扭力模組相電性連結，該蓄電元件係用以供給所述感測件電能。

**【0008】** 透過本發明此結構的設計，藉由所述感測件分設在所述上連接部及下連接部之間，並利用所述上、下連接部的外周側所塗覆的膠層設計，不僅可大幅提高應力的偵測度外，還可提升偵測到的應力數值之準確性。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0009】**

第1圖係為本發明螺栓感測結構第一實施例之立體組合圖；

第2圖係為本發明螺栓感測結構第一實施例之示意圖；

第3圖係為本發明螺栓感測結構第二實施例之部分放大圖；

第4圖係為本發明螺栓感測結構第三實施例之示意圖；

第5圖係為本發明螺栓感測結構第四實施例之示意圖。

**【實施方式】**

**【0010】** 本發明之上述目的及其結構與功能上的特性，將依據所附圖式之較佳實施例予以說明。

**【0011】** 首先，請參閱第1、2圖，係為本發明螺栓感測結構第一實施例之立體組合圖及示意圖，如圖所示，一種螺栓感測結構2，係包括一螺栓本體20及一扭力模組3及至少一蓄電元件5，該螺栓本體20具有一容置空間21，該扭力模組3係對應裝設於所述容置空間21內，該扭力模組3包括一連接組件30及至少一膠層31，該連接組件30包含一上連接部300及一下連接部303，於該上連接部300之外周側更形成複數第一螺紋301，該等第一螺紋301之間形成一第一間隙302，所述下連接部303之外周側形成複數第二螺紋304，該等第二螺紋304之間形成一第二間隙305，所述第一、二間隙302、305與所述螺栓本體20的容置空間21係相互連通。

**【0012】** 進一步說明，所述螺栓本體20的內壁還形成一第一內螺紋22及一第二內螺紋23，該第一內螺紋22與該第一螺紋301相對應設置且相互組設，該第二內螺紋23與該第二螺紋304相對應設置且相互組設，而得以令該連接組件30設置於該螺栓本體20內的容置空間21最適位置處。

**【0013】** 而於所述上連接部300及下連接部303之間對應設有一感測件4，該感測件4係用以感測扭力值之變化，更進一步地說明，於本實施例中，所述感測件4更設有一晶片6，該晶片6上對應設置至少一穩壓模組60及至少一訊號放大器61，並該晶片6係透過膠固方式固設於所述感測件4上且相電性連結。

**【0014】** 所述膠層31對應塗覆於所述上、下連接部300、303之外周

側，更詳細的說，所述膠層31係對應填滿所述第一、二間隙302、305，而得以令施加於所述螺栓本體20上的應力可完全地傳送至所述感測件4上，而該膠層31係選擇為一膠粘劑，該膠粘劑係選擇為一環氧樹脂接著劑或其他等效物。

**【0015】** 請一併參閱第3圖，前述之蓄電元件5係對應設置於所述下連接部303之下端並與所述扭力模組3相電性連結，該蓄電元件5係用以供給所述感測件4電能，另外，於本發明中，該螺栓感測結構2內所容置的上連接部300、下連接部303及蓄電元件5之直徑均不相同，因此進一步界定所述上連接部300具有一第一直徑L1，所述下連接部303具有一第二直徑L2，所述蓄電元件5具有一第三直徑L3，該第一直徑L1係小於該第二直徑L2，該第二直徑L2係小於該第三直徑L3，然而，本發明的第一、二、三直徑L1、L2、L3彼此間相對應長短並不侷限於前述，所述上、下連接部300、303及蓄電元件5直徑的大小並不影響本發明所欲達成之目的及功效，合先敘明。

**【0016】** 覆請一併參閱第3圖，係為本發明之第二實施例之部分放大圖，所述膠層31可再進一步包含有一第一膠層310及一第二膠層311，該第一膠層310係對應填滿所述第一螺紋301的第一間隙302，該第二膠層311係對應填滿所述第二螺紋304的第二間隙305，換句話說，所述第一、二膠層310、311可選擇為相同或不相同的材質對應填滿所述第一、二間隙302、305，並不影響其所達成之功效（令施加於所述螺栓本體20上之應力可完全傳送至所述感測件4）。

**【0017】** 此外，須說明的是，所述扭力模組3更具有基板7與所述感測件4相電性連結，該基板7具有一控制模組70及一無線射頻模組71及一無



線耦合模組72及一電池管理模組73，該控制模組70具有一儲存模組用以儲存至少一扭力值，該無線射頻模組71係用以將所述儲存模組內儲存的扭力值傳送至一外部監控單元（圖中未示），該無線耦合模組72包含有至少一訊號傳輸部及至少一電源饋入部，該電源饋入部與所述蓄電元件5及該電池管理模組73相電性連結，該電池管理模組73係用以保護所述蓄電元件5過充及過放所造成之損害，由於所述基板7上設置的部件及其功效係為習用之技術，故在此僅簡單作說明，合先敘明。

**【0018】** 因此，透過本發明此結構的設計，藉由所述感測件4分設在所述上連接部300及下連接部303之間，並利用所述膠層31將所述第一、二螺紋301、304間形成的第一、二間隙302、305完全填充佈滿，不僅可大幅提高施加於所述螺栓本體20上之應力的偵測度外，還可提升偵測到的應力數值之準確性。

**【0019】** 續請參閱第4圖，係為本發明螺栓感測結構之第二實施例之示意圖，所述螺栓感測結構部份元件及元件間之相對應之關係與前述螺栓感測結構相同，故在此不再贅述，惟本螺栓感測結構與前述最主要之差異為，所述感測件4更設有一晶片6，該晶片6上對應設置至少一穩壓模組60及至少一訊號放大器61，一電路板8係對應設置於所述上連接部300之上側，該晶片6係透過膠固方式固設於該電路板8上並且相電性連結，本實施例中，所述感測件4更具有四個感測單元40彼此相互並聯作說明，並該等感測單元40係藉由複數導線9與所述電路板8相電性連結，同樣具有可達成前述第一實施例之目的及功效。

**【0020】** 最後，請參閱第5圖並請一併參閱第2圖，係為本發明螺栓感

測結構之第四實施例之示意圖，所述螺栓感測結構部份元件及元件間之相對應之關係與前述螺栓感測結構相同，故在此不再贅述，惟本螺栓感測結構與前述最主要之差異為，所述上連接部300之外周側可進一步形成呈類似階梯狀之一第一固定部306，所述下連接部303之外周側可進一步形成呈類似階梯狀之一第二固定部307，並且，前述之膠層31係對應塗覆於該第一、二固定部306、307之外周側，而所述螺栓本體20的內壁更形成一第一對接部24及一第二對接部25，該第一對接部24與該第一固定部306相對應設置且相互組設，該第二對接部25與該第二固定部307相對應設置且相互組設，而得以令該連接組件30設置於該螺栓本體20內的容置空間21最適位置處。

**【0021】** 換句話說，本實施例的呈階梯狀之第一、二固定部306、307取代前述的第一、二螺紋301、304之結構態樣，不僅同樣可提高施加於所述螺栓本體20上之應力的偵測度外，還可提升偵測到的應力數值之準確性，除此之外，還可增加塗覆於第一、二固定部306、307外周側的膠層之面積及其穩固性。

**【0022】** 以上所述，本發明相較於習知具有下列優點：

1. 大幅提高應力偵測度；
2. 大幅提升應力數值準確性。

**【0023】** 以上已將本發明做一詳細說明，惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，當不能限定本發明實施之範圍，即凡依本發明申請範圍所作之均等變化與修飾等，皆應仍屬本發明之專利涵蓋範圍。

## 【符號說明】

## 【0024】

螺栓感測結構 . . . . .	2	第一膠層 . . . . .	310
螺栓本體 . . . . .	20	第二膠層 . . . . .	311
容置空間 . . . . .	21	感測件 . . . . .	4
第一內螺紋 . . . . .	22	感測單元 . . . . .	40
第二內螺紋 . . . . .	23	蓄電元件 . . . . .	5
第一對接部 . . . . .	24	晶片 . . . . .	6
第二對接部 . . . . .	25	穩壓模組 . . . . .	60
扭力模組 . . . . .	3	訊號放大器 . . . . .	61
連接組件 . . . . .	30	基板 . . . . .	7
上連接部 . . . . .	300	控制模組 . . . . .	70
第一螺紋 . . . . .	301	無線射頻模組 . . . . .	71
第一間隙 . . . . .	302	無線耦合模組 . . . . .	72
下連接部 . . . . .	303	電池管理模組 . . . . .	73
第二螺紋 . . . . .	304	電路板 . . . . .	8
第二間隙 . . . . .	305	導線 . . . . .	9
第一固定部 . . . . .	306	第一直徑 . . . . .	L1
第二固定部 . . . . .	307	第二直徑 . . . . .	L2
膠層 . . . . .	31	第三直徑 . . . . .	L3

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

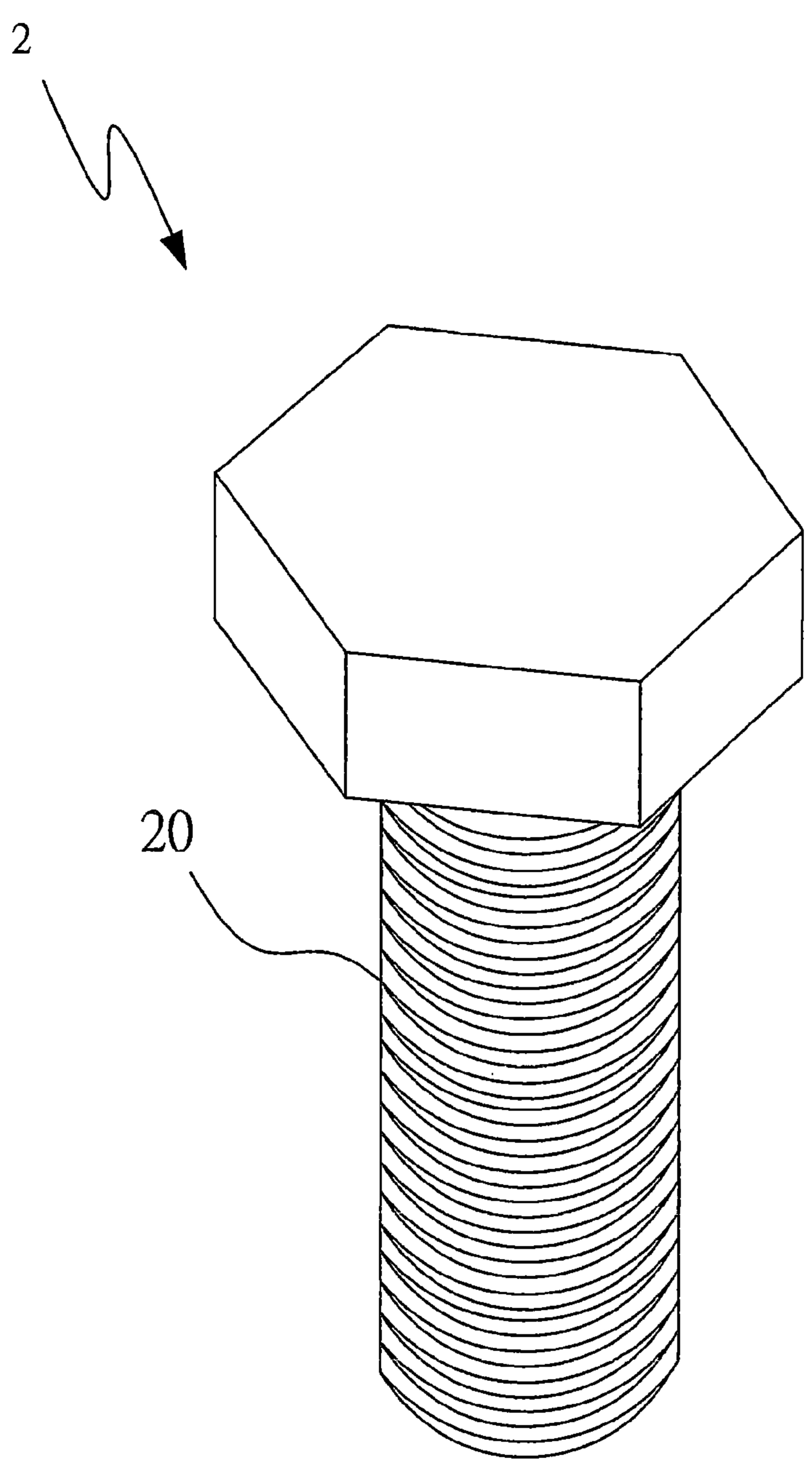
**【序列表】** (請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

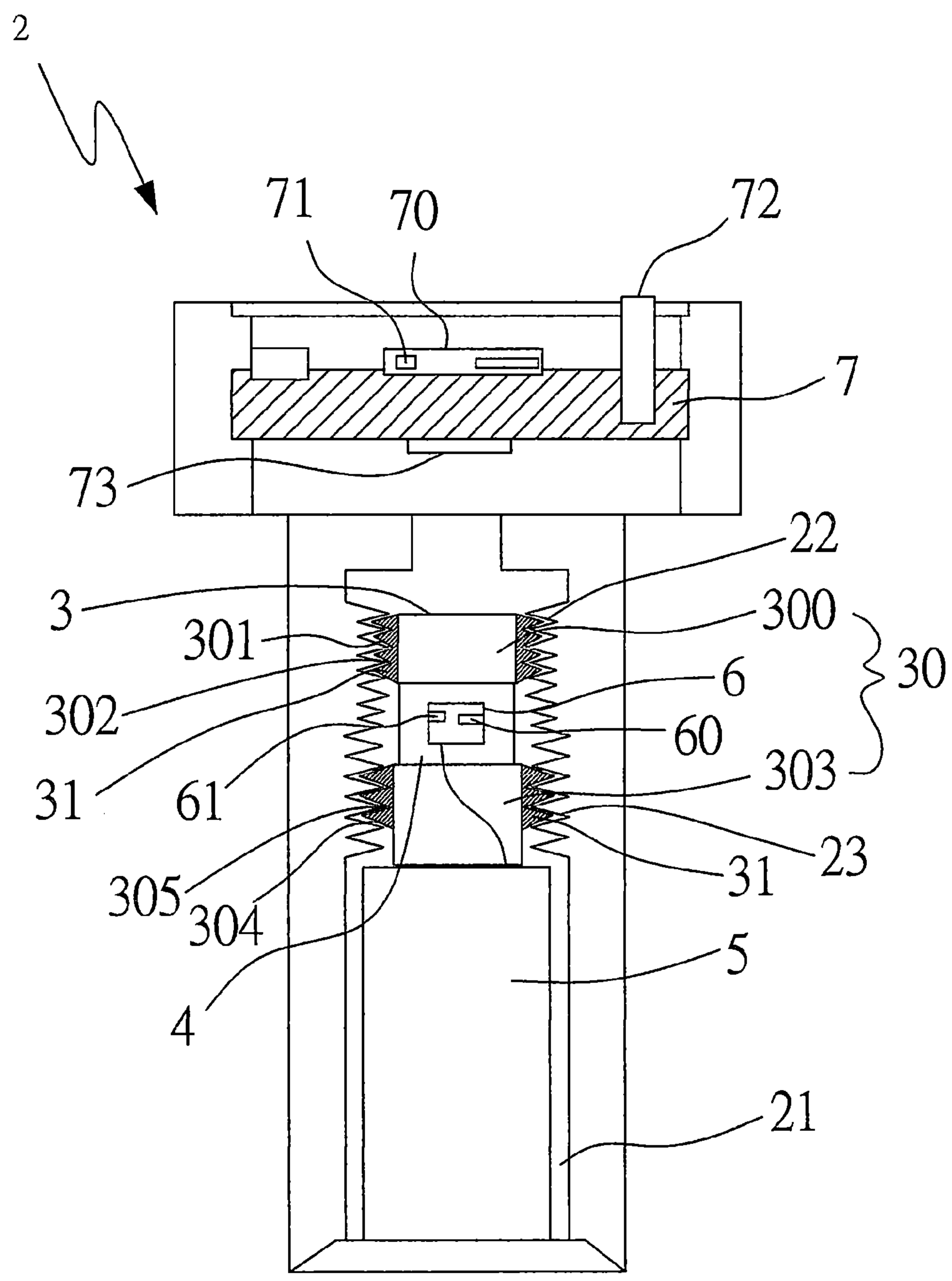
1. 一種螺栓感測結構，係包括：
  - 一螺栓本體，具有一容置空間；
  - 一扭力模組，其係對應裝設於所述容置空間內，該扭力模組包括：
    - 一連接組件，其包含一上連接部及一下連接部，至少一感測件對應設置於所述上、下連接部之間，該感測件係用以感測扭力值之變化，該感測件更設有一晶片，該晶片上對應設置至少一穩壓模組及至少一訊號放大器，一電路板係對應設置於所述上連接部之上側，該晶片係固設於該電路板上並且相電性連結；
    - 至少一膠層，係對應塗覆於所述上、下連接部之外周側；
    - 至少一蓄電元件，與所述扭力模組相電性連結，該蓄電元件係用以供給所述感測件電能。
2. 如請求項1所述之螺栓感測結構，其中所述感測件更設有一晶片，該晶片上對應設置至少一穩壓模組及至少一訊號放大器，並該晶片係固設於所述感測件上且相電性連結。
3. 如請求項1所述之螺栓感測結構，其中所述感測件更具有四個感測單元彼此相互並聯，並該等感測單元藉由複數導線與所述電路板相電性連結。
4. 如請求項1所述之螺栓感測結構，其中所述蓄電元件係對應設置於所述下連接部之下端與所述扭力模組相電性連結。
5. 如請求項1所述之螺栓感測結構，其中所述上連接部具有一第一直徑，所述下連接部具有一第二直徑，所述蓄電元件具有一第三直徑，該第一直徑係小於該第二直徑，該第二直徑係小於該第三直徑。

6. 如請求項1所述之螺栓感測結構，其中所述上連接部之外周側更形成複數第一螺紋，該等第一螺紋之間形成一第一間隙，所述下連接部之外周側形成複數第二螺紋，該等第二螺紋之間形成一第二間隙，所述膠層係對應填滿所述第一、二間隙而得以令施加於所述螺栓本體上之應力可完全傳送至所述感測件上。
7. 如請求項6所述之螺栓感測結構，其中所述螺栓本體之內壁更形成一第一內螺紋及一第二內螺紋，該第一內螺紋與該第一螺紋相對應組設，該第二內螺紋與該第二螺紋相對應組設。
8. 如請求項6所述之螺栓感測結構，其中所述膠層更具有第一膠層及一第二膠層，該第一膠層係對應填滿所述第一間隙，該第二膠層係對應填滿所述第二間隙。
9. 如請求項1所述之螺栓感測結構，其中所述上連接部之外周側更形成呈階梯狀之一第一固定部，所述下連接部之外周側更形成呈階梯狀之一第二固定部，所述膠層係對應塗覆於該第一、二固定部之外周側，所述螺栓本體之內壁更形成一第一對接部及一第二對接部，該第一對接部與該第一固定部相對應組設，該第二對接部與該第二固定部相對應組設。

# 圖式

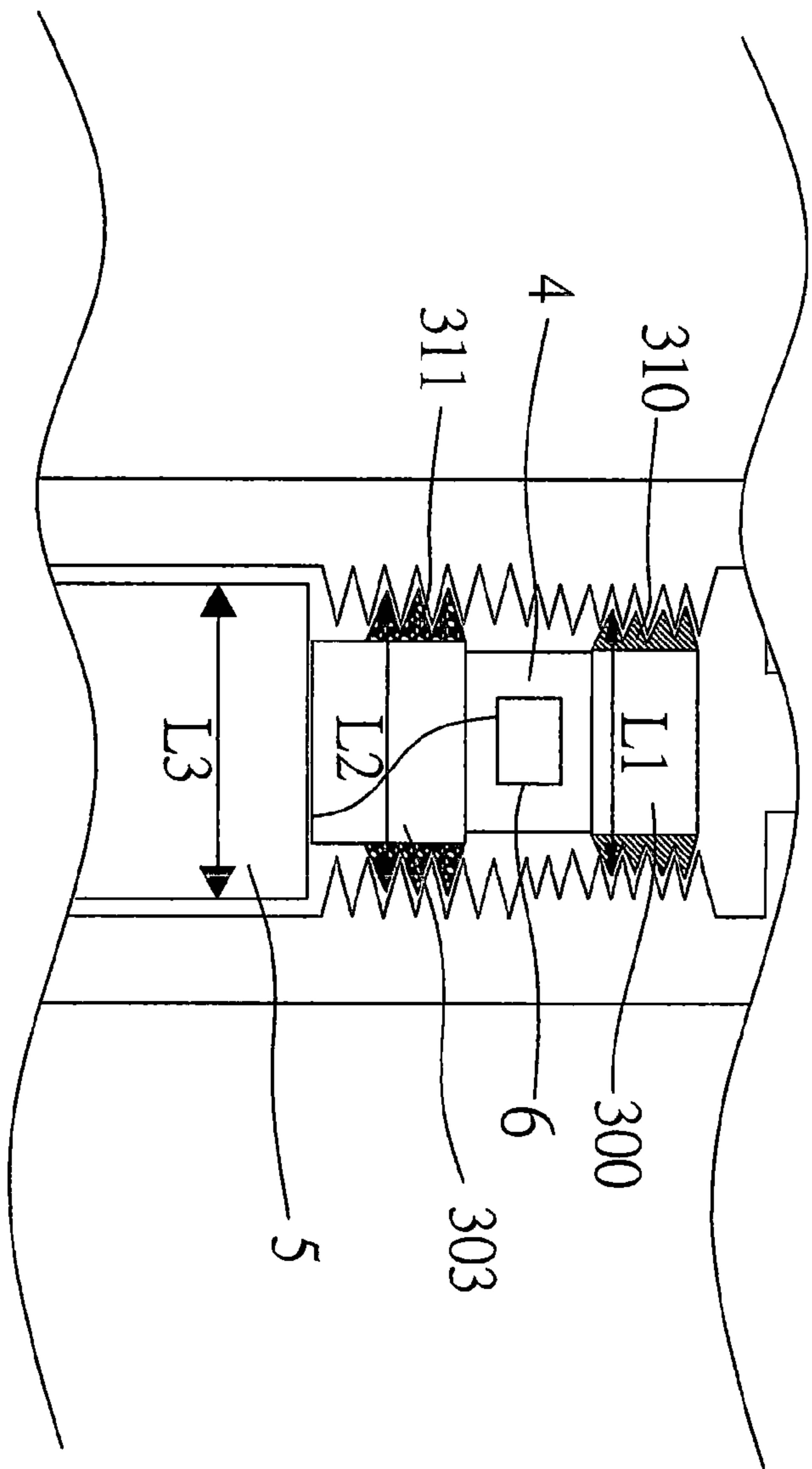


第1圖

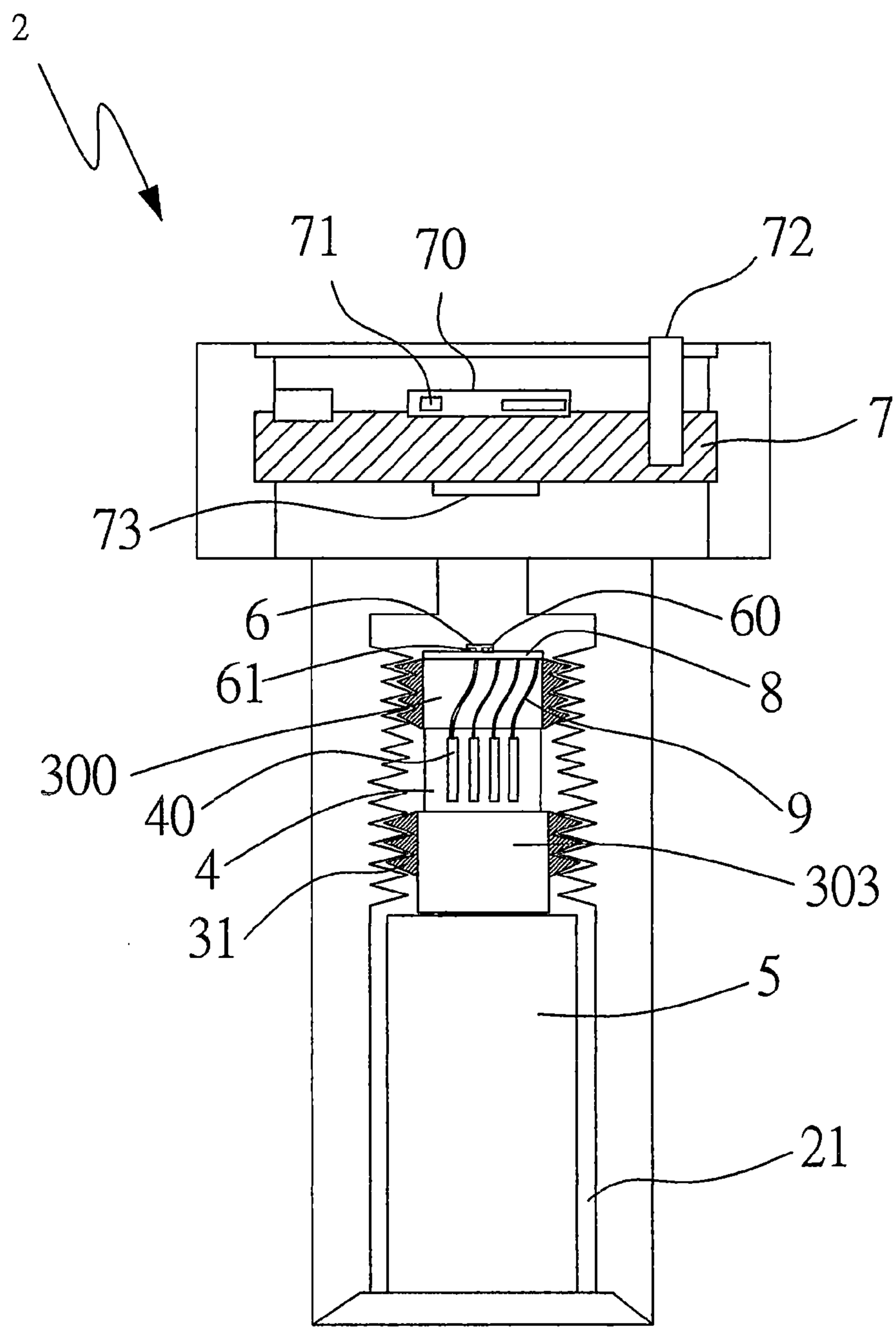


第 2 圖

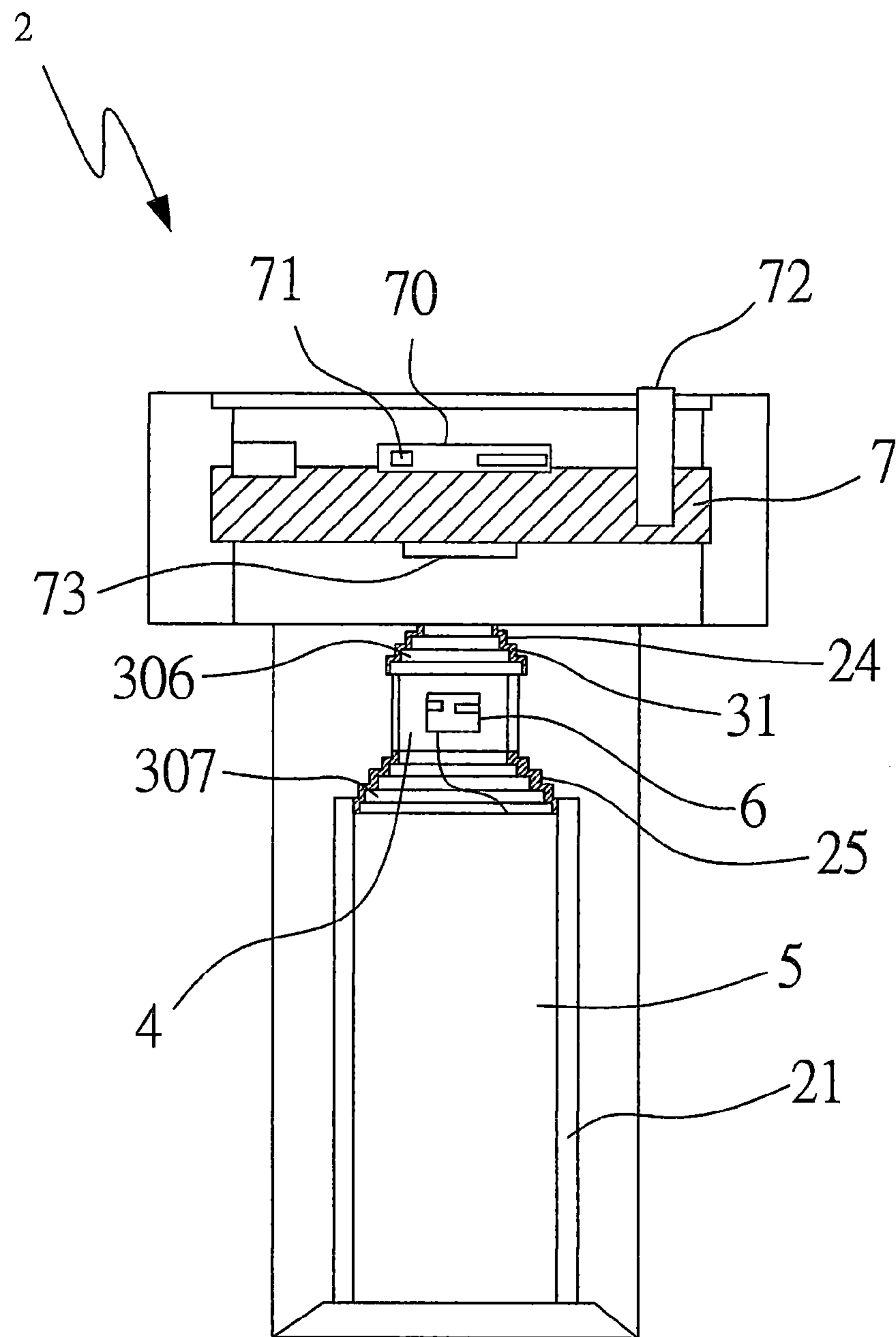




第 3 圖



第4圖



第5圖