



(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 201736016 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：106108860

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl. : **B21J15/02 (2006.01)**

B21J15/28 (2006.01)

(30)優先權：2016/03/18 瑞士

00382/16

(71)申請人：貝爾特馬席能寶公司 (瑞士) BALTEC MASCHINENBAU AG (CH)
瑞士

(72)發明人：胡勃 克勞斯 HUBER, KLAUS (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱

用於對連接元件施加施力之裝置

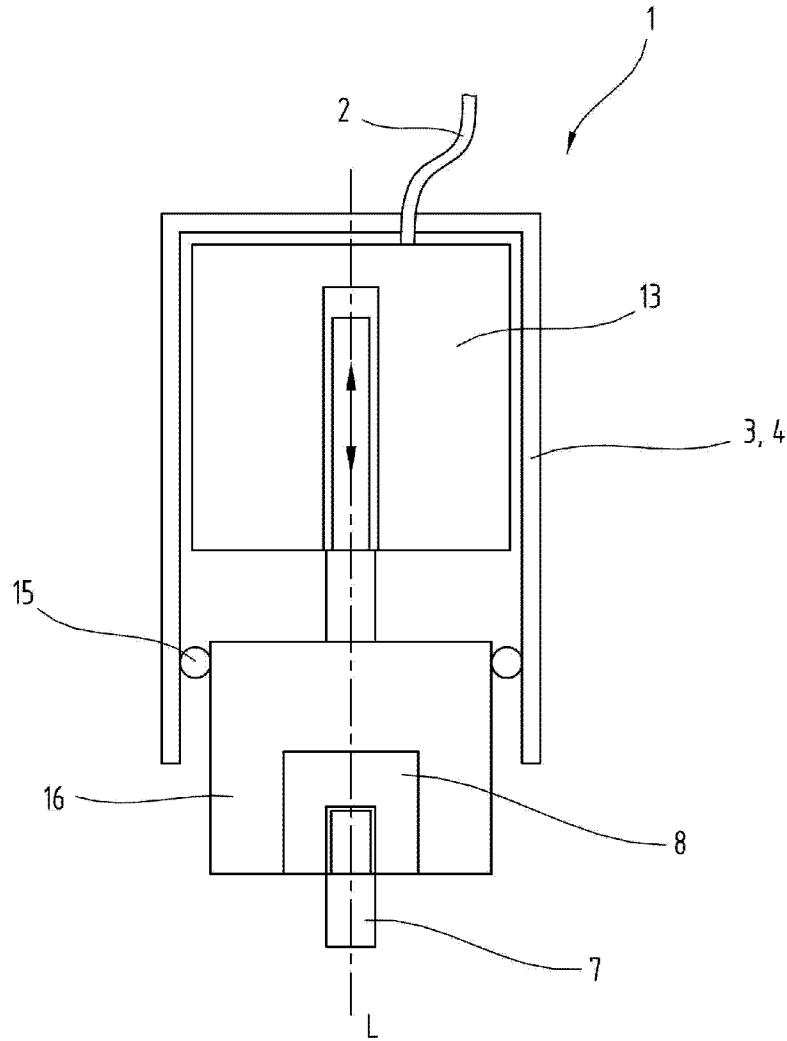
(57)摘要

本發明係有關於一種裝置(1)，其用於對連接元件施加施力，使得該連接元件因該施加而塑性變形。其中該裝置包括一可動式支承的頭部件(16)，其具有一適於與該連接元件接觸的加工頭(7)。該裝置還包括一第一驅動器(13)，其適於驅動該頭部件之沿自身縱軸的平移。該裝置還包括一第二驅動器(8)，其適於驅動該加工頭(7)之圍繞該縱軸的旋轉。本發明之裝置還包括一用於容置該第一驅動器(13)、該第二驅動器(8)及該頭部件(16)的殼體(3,4)。該第一驅動器(13)與該第二驅動器(8)係電驅，並且同軸佈置。本發明還包括一種操作本發明之裝置的方法，以及一種將本發明之裝置作為電氣鉚接機的應用。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 裝置
- 2 . . . 接頭
- 3, 4 . . . 殼體
- 7 . . . 加工頭
- 8 . . . 旋轉驅動器
- 13 . . . 直線驅動器
- 15 . . . 頭部件軸承
- 16 . . . 頭部件
- L . . . 縱向



【圖4】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於對連接元件施加施力之裝置

【中文】

本發明係有關於一種裝置(1)，其用於對連接元件施加施力，使得該連接元件因該施加而塑性變形。其中該裝置包括一可動式支承的頭部件(16)，其具有一適於與該連接元件接觸的加工頭(7)。該裝置還包括一第一驅動器(13)，其適於驅動該頭部件之沿自身縱軸的平移。該裝置還包括一第二驅動器(8)，其適於驅動該加工頭(7)之圍繞該縱軸的旋轉。本發明之裝置還包括一用於容置該第一驅動器(13)、該第二驅動器(8)及該頭部件(16)的殼體(3,4)。該第一驅動器(13)與該第二驅動器(8)係電驅，並且同軸佈置。本發明還包括一種操作本發明之裝置的方法，以及一種將本發明之裝置作為電氣鉚接機的應用。

【指定代表圖】

圖4

【代表圖之符號簡單說明】

- | | |
|------|-------|
| 1 | 裝置 |
| 2 | 接頭 |
| 3, 4 | 殼體 |
| 7 | 加工頭 |
| 8 | 旋轉驅動器 |
| 13 | 直線驅動器 |
| 15 | 頭部件軸承 |

16 頭部件

L 縱向

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於對連接元件施加施力之裝置

【技術領域】

本發明係有關於一種裝置，其用於對連接元件施加施力，使得該連接元件因該施加而塑性變形。本發明亦有關於一種操作此種裝置之方法，以及該裝置作為電氣鉚接機之應用，其皆如獨立項之前言所述。

【先前技術】

長久以來便已使用透過變形實現待連接元件間之形狀配合的連接元件來將構件連接在一起。常見做法是，使連接元件進入將待連接構件大體完全包括在內的作用性連接。此作用性連接係可在塑性變形前解除。連接元件之塑性變形導致產生構件的形狀配合式連接。

一種藉由對連接元件施力來建立連接的常見方法為鉚接。實施鉚接時，使用由金屬、合金或塑膠構成的連接元件，其在塑性變形後不重新恢復至其起始形狀。實施鉚接時，將鉚釘插入一穿過兩個待連接元件之鑽孔。隨後使得鉚釘發生機械變形，故在鉚釘藉由突出部伸入之兩側中的至少一側上發生塑性變形。通常如此產生鉚釘之特徵性的「蘑菇頭」。

為獲得特別穩定之鉚釘，實踐表明，鉚接機應描繪一曲線，而非平直地施力，此鉚接機如此圍繞鉚釘頭環行，從而自四周對其進行成型。採用此種徑向鉚接技術時，藉由平緩的力來實現良好的鉚釘上部構造。

WO 2005/007319 A1 (Zemp, T.)描述過一種方法，其中藉由一成型機來將構件連接，此連接穿過至少一構件。在實施鉚接前額外測定突出部分並將其考慮在內，以便確定施力操作之參數，例如成型路徑、成型時間

以及成型力。

通常將此類用於對連接元件施力之裝置佈設在工具機中。為此，較佳以特別節省空間的方式佈設此等機器。在先前技術中已知大量使用液壓或氣動驅動器來產生所需之施力的裝置。現代的液壓及/或氣動驅動器以適宜的緊湊結構來製造，故能順利裝入多數工具機。但液壓機器驅動器之一習知缺點在於，存在工具室被液壓流體污染的危險。特別是在醫療技術生產、無菌室及/或精密機械中，尤其不期望出現此類污染。

FR 2 660 219 (Roslyj, W.等人)描述過一種特別緊湊的鉚接裝置。此裝置設有一固定載重框架，供放置一液壓驅動的挺桿，此挺桿還與一旋轉裝置建立起作用性連接。推動軸在用於對可變形之材料施力的衝頭中終止。但此裝置不適於安裝在具有較高潔淨度要求之工具機中。

故存在對本文開篇所述類型之裝置的需求，其較為緊湊，並可應用在具有較高潔淨度要求之工具室中。本發明之目的特別是在於，提供一種本文開篇所述類型之裝置，其維護成本低並且易於整合至工具機。

【發明內容】

本發明用以達成上述目的之解決方案為如獨立項之特徵部分的一種裝置、一種方法及對應的應用。

本發明之一個態樣係有關於一種用於對連接元件施加施力之裝置。此施力應如此作用於該連接元件，使得其因該施力而發生塑性變形。在本發明中，此塑性變形可伴隨其他成型過程。例如可並行地發生對該連接元件的加熱，從而除因該塑性變形而產生之形狀配合式連接以外，還為待連接之元件建立壓緊配合式連接。根據一特殊實施方式，該連接元件為由金屬、金屬合金及/或塑膠構成之連接元件，其適於藉由塑性變形獲得一無

法輕易復原的新形狀。該連接元件較佳係如此構建，使得此新形狀實現該等待連接之元件之相對彼此的機械止動。此連接元件例如可為鉚釘的形式，其藉由一經塑性變形之突出部穿過該二待連接之元件。

本發明之裝置還包括一可動式支承的頭部件，其具有一加工頭。該加工頭係設計成能夠接觸該連接元件。因此，在本發明中就該裝置而言述及「遠端」及「近端」。遠端係指在工作中最靠近待施力之連接元件的一端。該裝置之近端係指能夠與一工具機建立起作用性連接的一端。此作用性連接尤佳為電能及訊號之傳輸。在本示例中，該加工頭為該裝置之遠端之組成部分。該加工頭較佳由一硬度高於待施力之連接元件的材料構成。

根據一特殊實施方式，該加工頭為衝頭。根據一種替代性實施方式，該加工頭為用於滾動式成型的滾動元件。根據一尤佳實施方式，該滾動元件包括多個選自由滾子、錐體、球體、滾柱、滾針、圓錐滾子及鼓形滾柱構成之群組的、用於對待加工之連接元件施力的滾動體，特別是包括二至九個滾動體。藉由充當加工頭之滾動體，能夠實現連接元件之無切屑的成型。該等球體及/或滾子可選擇性地配設有被傳輸至待變形之連接元件的表面構造，例如為壓型、溝槽及/或粗糙部。

根據一特殊實施方式，該裝置係以可更換頭部件的方式模組化構建。藉此，例如能夠將一具有構建為衝頭之加工頭的頭部件更換為一具有構建為滾動軸承之加工頭的頭部件。當然亦可更換具有相同類型之加工頭的頭部件。如此例如便能更換該加工頭之類型，或簡單地更換具相同結構形式之頭部件。

根據一特殊實施方式，該頭部件包括一用於以作用性連接且可逆的方式來將一加工頭，特別是將一衝頭或滾動元件(如滾動頭)容置的連接元

件。

在本發明中，在連同加工頭在內之頭部件可沿至少一軸線運動的情況下，可將頭部件視作採用可動式支承。在本示例中，該頭部件尤佳沿該裝置之縱軸線性支承，使得該可動之頭部件能夠實施一沿該裝置之縱軸的平移運動。

本發明之裝置還包括一第一驅動器，其適於驅動該頭部件之沿頭部件縱軸的平移。該第一驅動器較佳適於如此驅動述及之平移，使得該加工頭對該連接元件施加施力。該第一驅動器較佳為直線驅動器。該第一驅動器尤佳佈置在該頭部件上游。亦即，該第一驅動器較佳以就頭部件而言位於近端之方式佈置在該裝置內。

本發明之裝置還包括一第二驅動器，其適於驅動該加工頭之，特別是該衝頭之圍繞該縱軸的旋轉。在本發明中，可將該縱軸定義成該裝置之中心旋轉軸。其大體與施力之軸線對應，並且在縱長側自該裝置之近端延伸至遠端。該第二驅動器較佳如此構建，使得該衝頭能夠描繪至少一閉合之曲線。

在該加工頭包括至少一滾動體的一特殊實施方式中，該驅動器係如此構建，使得該至少一滾動體可圍繞該裝置之中心縱軸旋轉，特別是能夠描繪一閉合之曲線。

在該加工頭包括至少一滾動體的一特殊實施方式中，該加工頭包括第二傳動，其適於減小該驅動器之轉數。

本發明之裝置還包括一用於容置該第一驅動器、該第二驅動器以及該頭部件的殼體。

在本發明之裝置中，該第一及第二驅動器係電驅，並且同軸佈置。

在本發明中，同軸佈置例如亦可定義成配設有一致之旋轉軸。

根據一特殊實施方式，在本發明之裝置中不設液壓及/或氣動構件。

根據一特殊實施方式，該殼體係構建為多組件式。第一殼體部件可適於容置該第一驅動器，而第二殼體部件可適於容置該連同第二驅動器在內之頭部件。

根據一特殊實施方式，該第二驅動器係設於該頭部件中。在此實施方式中，該第二驅動器係可動式支承。

根據一特殊實施方式，該殼體係構建為一體式。

根據一特殊實施方式，該殼體係構建為多組件式，特別是構建為兩分式。

在兩分式殼體部件實施方案中將驅動器設於獨立之殼體部件中的優點在於，能夠實現本發明之裝置的模組化。根據需要透過該第二驅動器實現之旋轉樣式方面之需求，或根據該第一驅動器所能提供之行程大小或施力，本領域通常知識者可模組式組合出適用的佈局。

該等驅動器亦可構建為可獨立於殼體部件更換。

在本發明中，在該等驅動器具有至少一一致之旋轉軸的情況下，該佈局即可定義成同軸。在本示例中，該裝置之縱軸為該第一驅動器及第二驅動器之旋轉軸。

藉由本發明之裝置提供一種用於對連接元件施加施力之裝置，其具有相對較小之空間需求，並能以緊湊及細長的方式製造。如此便將該裝置在工具機中的整合簡化。維護成本亦有所減小，因為所有驅動相關元件皆佈設在該殼體內，從而免受污染及影響。

根據一特殊實施方式，該殼體係與外界隔絕。此方案例如可透過一

密封唇實現，其在該二可相互運動之部件之間，即在頭部件與殼體內壁之間防止污物及灰塵進入。

根據一特殊實施方式，該第一驅動器為電氣直線驅動器。由於該裝置內不採用液壓流體，故可將該裝置特別便利地應用在潔淨室中。

根據一特殊實施方式，該第一驅動器包括一空心軸電機，尤佳包括一永磁空心軸電機。此空腔可容置一螺紋主軸之行程，進而實現本發明之裝置之較為緊湊的結構形式。

根據一特殊實施方式，該第一驅動器還包括一螺紋驅動件，其係選自由滾子驅動件、滾珠驅動件或行星滾動螺紋驅動件構成之群組。該第一驅動器尤佳包括一用於轉換該頭部件之進給運動的行星滾動螺紋驅動件。此方案能夠在規格較小之情況下提供極高之作用力。

根據一特殊實施方式，該第一驅動器包括一螺紋主軸，其具有5 mm或以下之主軸螺距。此方案在結構緊湊的情況下實現高動態特性。行星齒輪可透過平行佈置的溝槽在一行星滾動螺紋驅動件上滾動。一主軸螺母實現該等行星齒輪之旋轉。

根據一特殊實施方式，該第二驅動器包括一永磁同步電機。根據一特殊實施方式，此永磁同步電機係直接佈設在該頭部件中。該第二驅動器較佳相對該第一驅動器佈置在遠端。該第二驅動器特別是適於建立與該加工頭(特別是該衝頭)的作用性連接，並使得此加工頭進入旋轉運動。該同步電機包括一轉子以及一定子。根據一特殊實施方式，該第二驅動器之轉速係可無級控制。

根據一特殊實施方式，該殼體包括一口部，以供該頭部件在殼體之遠端上運動。特定言之，該頭部件能夠以經過一行程的方式運動。根據一

特殊實施方式，此行程大體與該空心軸之沿其縱軸的延伸度對應。可以短暫的時間間隔對該行程進行向上及向下的雙向控制。根據一特殊實施方式，該行程係被導引。

根據一特殊實施方式，該口部具有一密封唇。

根據一特殊實施方式，該裝置包括一力感測器，其對該施力進行量測，並係設於該第一驅動器下游。根據一特殊實施方式，該力感測器係設於該第二驅動器上游。透過此佈局，能夠直接在產生力的位置上對力進行量測。如此便能儘可能在產生地點上對該第一驅動器之線性壓緊力進行偵測。該力感測器還可適於偵測反饋，及該頭部件之阻值。根據一特殊實施方式，該力感測器為壓電力感測器。作為替代方案，亦可採用一應變或扭轉柱體，或採用一彈簧來量測對應的壓緊力。

根據一特殊實施方式，該殼體包括一針對該頭部件之平移運動的導引系統。該殼體較佳還具有一與該頭部件相關之扭轉保護系統。該扭轉保護系統可構建為在殼體內壁上成型出的一體式構件。作為替代方案，該扭轉保護系統亦可為獨立的、可裝入該殼體內壁之對應導軌的扭轉保護系統。該扭轉保護系統尤佳如此構建，使得該頭部件在殼體內的平移運動被導引，但藉由該扭轉保護系統防止該頭部件相對殼體旋轉。

根據一特殊實施方式，該扭轉保護系統係構建為位於該殼體中之楔部。

根據一特殊實施方式，該裝置包括用於實施與驅動器相關之間接式力量測的構件。在一特殊示例中，此間接式力量測係透過電機電流加以保障。

根據一特殊實施方式，該裝置包括若干導桿，其自該頭部件延伸至

第一殼體部件，並透過一導槽支承在此殼體部件中。藉由此凹槽防止該頭部件相對該第一殼體部件扭轉。

根據一特殊實施方式，該殼體包括一積體式電纜導引系統，其適於將電流及訊號導引至該衝頭。根據一特殊實施方式，該裝置包括一積體式電纜導引系統，其特別是構建為位於該殼體內之彈簧螺旋件。此彈簧螺旋件可適於對該頭部件之行程進行補償，而不因此使得力作用於該電纜導引系統。

根據一特殊實施方式，本發明之裝置包括至少一用於偵測連接元件的觸覺感測器。例如可如WO 2005/007319 A1所揭示的那般使用此觸覺感測器。根據一替代性的特殊實施方式，可透過該力感測器之反饋實現此觸覺感測器。根據一替代性實施方式，該觸覺感測器包括一電容式感測器。亦可使用一力感測器來偵測連接元件。此外，透過使用應變片或壓電感測器，還能獲得有關應用之力的資訊。

根據一特殊實施方式，該裝置包括一用於將裝置與工具機連接之連接件。此連接件可配設有另一密封件，從而防止污物及灰塵進入該裝置之內部。

藉由本發明之裝置提供一用於對連接元件施力之裝置，其用途廣泛，並能簡單地整合至現有工具機，並且兼具較低之維護成本以及較高之工作動態特性。可為本領域通常知識者所理解的是，在不互斥的情況下，述及之所有實施方式皆可在本發明之裝置的一個設計方案中實現。

根據一特殊實施方式，該衝頭係構建為可更換。該衝頭可包括一既定的與待實現之連接元件形狀匹配的衝頭輪廓。該衝頭輪廓之形狀可選自以下形狀：扁平、錐形、扁平中凹、捲邊、翻出、加寬、圓柱形、浮凸、

帶凸緣及/或收縮。

根據一特殊實施方式，該第一驅動器係構建為能夠提供介於0至500 mm間之總行程，以及能夠提供介於0.01至100 mm間之工作行程。

根據一特殊實施方式，該裝置包括至少一過載保護系統，以便對特定軸中之力作用加以限制。較佳在一殼體部件與該第一驅動器之間設有一過載保護系統，從而限制對該驅動器的朝向殼體部件的力作用。此種過載保護系統較佳構建為可彈性變形之元件，特別是構建為針對出現之作用力施加一復位力的彈簧。根據另一特殊實施方式，本發明之裝置包括多個過載保護系統，特別是包括第一過載保護系統以及第二過載保護系統，其係設於該第一驅動器與至少一殼體部件之間，從而藉由該等過載保護系統將意外作動於該驅動器或殼體部件之作用力限制在特定範圍內。

根據另一特殊實施方式，本發明之裝置包括一用於在無電流狀態下使驅動器運動的手動旋轉裝置。該手動旋轉裝置較佳以可自殼體外部操縱的方式安裝。此方案可透過以下方式實現：該手動旋轉裝置透過一軸體自殼體外部伸入殼體內腔，並與該驅動器作用性連接。如此便能在無電流狀態下使驅動器、第一驅動器之主軸以及頭部件運動。此點特別有助於維護。根據另一較佳實施方式，該手動旋轉裝置包括位於其近端之手柄區域，從而能夠最佳地將力傳遞至殼體之內腔以及驅動器。該手動旋轉裝置之手柄區域尤佳呈環形，使得該手柄區域還可用作針對起重裝置之錨點，從而簡化本發明之裝置的運輸。由於此手柄區域之簡便性，亦毋需採用用於手動操縱該裝置之專用工具。用於使該裝置，特別是使頭部件運動之構件及途徑可自外部透過該手動旋轉裝置在驅動器上實施，從而進一步有助於該裝置之維護及保養。

本發明之另一態樣係有關於本文開篇述及之裝置作為電氣鉚接機之應用，該電氣鉚接機用於對連接元件施力並使其變形，從而實現連接。此應用尤佳包括該裝置之作為擺動/徑向鉚接機的應用。其中該旋轉驅動器，即該第二驅動器係構建為能夠實施花環形運動。

本發明之應用包括與所需之作用力相關的對裝置結構尺寸的選擇。該結構尺寸亦由待加工之連接元件(或鉚釘桿)的直徑決定。本領域通常知識者能夠測定適宜之裝置尺寸，從而獲得期望的鉚接結果。可將所示裝置用於尺寸介於0.1至200 mm間之連接元件。本發明之裝置尤佳應用於精度要求較高之鉚接。本發明之裝置可用於介於0.1至200 kN間之鉚接力。

本發明之裝置的一優點在於，該鉚接力係可無級控制。

根據一特殊實施方式，該應用包括作為滾壓拋光機之應用。

本發明之另一態樣係有關於一種操作所述裝置之方法，其中使用一工具機，其將控制訊號及電流傳輸至該裝置。常見之具有相應電氣接頭及控制連接的工作台便適合用作工具機。該等工具機亦可為生產線或生產室的一部分。該等工具機亦可選擇性地為潔淨室或無菌室之組成部分。該等工具機亦可包括其他用於補充性前置及/或後置工序的裝置。根據一特殊實施方式，該工具機為全自動加工中心。

本發明之方法首先包括將該頭部件下降，從而建立與該連接元件之作用性連接的步驟。此作用性連接可(但並非必須)與該頭部件透過衝頭與該連接元件的物理接觸連通。頭部件之下降可包括如上文所述越過一行程。在另一步驟中，對該衝頭進行驅動，以實施一圓周運動。在另一步驟中，對該衝頭進行驅動，以實施一平移式衝擊運動。此步驟可在實施圓周運動的同時實施，以及/或者相對該圓周運動週期性實施。

根據一特殊實施方式，藉由一觸覺感測器對連接元件進行偵測，並且視所偵測之連接元件來選擇施力操作之參數。尤佳以反饋方式選擇及調整該參數。

本發明之另一態樣係有關於一種包括本發明之裝置的工具機。該工具機可為生產線或機器人單元的一部分。為將本發明之裝置與該工具機連接，可設有一形式為緊固單元之適配器，其能夠以可解除的方式與該裝置連接，並實現在工具機之支架上的固定。該緊固單元亦可為該裝置之殼體的一體式組成部分，故例如構件為該殼體上，特別是第一或第二殼體部件上之對應構型，或亦可透過該二殼體部件之連接形成。

下面結合附圖及具體實施例對本發明作進一步說明，但保護範圍並不侷限於此。在附圖中，在未另外明確說明的情況下，類似之構件係用相同的元件符號表示。

【圖式簡單說明】

用於說明之圖式示意性示出：

圖1a為本發明之裝置的外觀圖；

圖1b為圖1a所示裝置在移出行程狀態下的示意圖；

圖2a為本發明之裝置的縱截面圖；

圖2b為在移出行程狀態下的圖2a所示縱截面圖；

圖3為本發明之裝置的扭轉保護系統；

圖4為本發明之方案的一般示意性結構；及

圖5為具有過載保護系統的特殊實施方式。

【實施方式】

圖4以最簡單的方式繪示出本發明之最簡單的設計方案。圖4所示本

發明之裝置1呈圓柱形，該圓柱具有一定縱向延伸度以及一大體構成中心旋轉軸之縱軸L。藉由構建為套筒之殼體3、4構成外部構造。殼體3、4較佳由鋁構成。殼體3、4之近端具有至少一開口，以供接頭2穿過，該接頭用於將工具機之電訊號傳輸至裝置1之內部。自此近端出發，在殼體3、4之內部設有第一直線驅動器13，其剛性設置在殼體3、4中。此直線驅動器13構建為能夠沿活塞或主軸之縱軸運動。此運動將頭部件16激活，在直線驅動器13之行程完全縮回之狀態下，該頭部件近乎完全被殼體3、4之套筒包覆。頭部件16以相對殼體3、4可動並且相對縱軸L平移之方式透過軸承15支承。但頭部件16較佳具旋轉剛性，即就圍繞縱軸L之旋轉而言具剛性。在頭部件16內設有構建為旋轉驅動器的第二驅動器8。此第二驅動器8將一連接銷8.4激活，其能夠圍繞該縱軸作圓形運動。在此連接銷8.4上可作用性連接一加工頭7，用以對連接元件進行加工。

在此實施方式中，第一驅動器13與第二驅動器8皆未配設氣動或液壓驅動器。此外，該二驅動器8、13與裝置1之縱軸L同軸。

透過此簡單的佈局，提供用於藉由衝頭對連接元件施力的裝置1，其較為緊湊，並可應用在具有較高潔淨度要求之腔室中。

該加工頭可構建為衝頭。在此情形下，該衝頭較佳由一硬度高於待加工之連接元件的材料構成，例如由經硬化之工具鋼構成。實踐表明可以採用鋼製衝頭。視具體應用領域，此衝頭還可配設有附加塗層，其改善耐磨性以及耐磨損性。通常而言，金剛石複合物以及陶瓷特別適用於此用途。

圖1a、1b更加詳細地示出該緊湊結構。此等附圖分別為本發明之裝置1在縮回狀態下(圖1a)及完全移出狀態下(圖1b)的示意圖。在此更具體之

實施方式中，殼體3、4係構建為兩分式。第一套筒形殼體部件3具有凹口，以供用於送入電流及訊號之接頭2穿過。在第一殼體部件3上例如透過卡口式連接安裝有第二殼體部件4，其與口部4.1連通。根據一實施方式，第二殼體部件4係與第一殼體部件3螺接。

自示出完全移出之行程的圖1b亦能看出頭部件殼體5以及頭部件口部5.1。在此頭部件口部5.1內安裝有該加工頭，例如一對該連接元件施力之衝頭(未繪示)。在工作中，將此頭部件口部5.1套至待加工之連接元件上。根據一特殊實施方式(未繪示)，此口部還可額外配設有若干感測器元件，其對連接元件在未施力狀態下或施力狀態下之延伸度進行偵測。此口部例如可配設有電容式感測器或霍爾感測器。但該裝置亦可簡單地配設有力感測器。

圖2a、2b分別示出圖1a及1b所示裝置1在縮回(圖2a)及移出狀態下(圖2b)之內部結構。該二殼體部件3、4係呈套筒形並相連。該第一殼體部件之遠端具有一凹口，以供接頭2穿過，該接頭在內部與電纜導引系統2.1連通，用以對裝置1之驅動器及感測器進行電力輸送。在本示例中，接頭2被護套包覆，以更佳地維持工具機之條件。接頭2亦可就所需之標準進行調整，以容置在相應的機器人中。在本示例中，第一驅動器13為空心軸驅動器。在空心軸13.1內設有一主軸13.4，圍繞該主軸設有一由轉子13.3與定子13.2構成之機構，其將空心軸體13.5包圍。該主軸穿過一螺紋螺母13.6，並且直接與一壓力感測器10連通，該壓力感測器又與頭部件殼體5作用性連接。旋轉驅動軸8.2係通過一旋轉傳動8.1與加工頭7作用性連接。在本示例中，加工頭7係構建為鉚接機衝頭，並且大體包括一衝頭7.2以及一頭部件桿部7.1。該衝頭係如此被驅動，從而能夠藉由旋轉傳動8.1

圍繞該縱軸L作圓形運動。在此透過用於加工頭之連接銷8.4確保上述方案，其相對該縱軸錯開並可圍繞此縱軸旋轉。旋轉驅動軸8.2與第一驅動器之主軸13.4係沿工具之縱軸同軸佈置。頭部件口部5.1對加工頭7進行保護，並且有助於將該裝置導引至待加工之連接元件。在頭部件5與將該頭部件包圍之第二半殼體4之間安裝有一密封唇6。電線之導引系統完全佈設在殼體3、4內。為對該頭部件之相應平移進行調節，該電纜導引系統係構建為電纜導引彈簧螺旋件12。為防止第二驅動器8所引起之旋轉在殼體3、4內傳輸至第一驅動器13，在桿軸中設有若干桿件9，其以相對裝置1之縱軸具旋轉剛性的方式支承在包含推力軸承之扭轉保護系統11中。

加工頭7毋需構建為兩分式。在本示例中，頭部件桿部7.1係配設有一插口，用以容置加工頭之連接銷8.4。

在圖2a、2b中，在旋轉驅動器8與旋轉傳動8.1之間還設有一傳動系統8.3。可使用此傳動系統來減小該旋轉驅動器之轉速，例如在加工頭7為一滾動頭(未繪示)的情況下。此傳動系統係可選，對於將衝頭7.2作為加工頭7之佈局而言毋需採用。

下面結合圖3對旋轉保護系統之設計方案作進一步說明，該圖為包含口部4.1(下方)之第二殼體部件4的示意性透視圖。桿件9在第二殼體部件4之主要部分之範圍內延伸，該部分配設有另一包含推力軸承之扭轉保護系統11，其以具旋轉剛性的方式佈設在第二殼體部件4中。該頭部件之螺釘14在第二殼體部件4與第一殼體部件(在此圖中未繪示)之間之整個連接處的範圍內延伸，並且以具旋轉剛性的方式將此等殼體部件連接。

圖5以類似於圖4的方式繪示本發明之裝置1，但其額外具有若干較佳設計方案。該鋁殼體3.4在其近端上具有一沿裝置1之中心旋轉軸L的開

口，藉此，一手動旋轉裝置18能夠直接對軸體及第一直線驅動器13產生一手動旋轉力。

此裝置1還包括設於殼體3.4與第一驅動器13之間的過載保護系統17.1、17.2。第一過載保護系統係在殼體3.4之近端上構建為彈簧機構17.1的形式，其對就第一驅動器之朝殼體3.4之近端之平移運動而言可能作用於第一驅動器13之作用力加以限制。構建為第二彈簧機構17.2之第二過載保護系統透過構建於殼體3.4之內側上之接片(其可為殼體3.4之一體式組成部分)亦如此與驅動器13作用性連接，使得藉由此彈簧機構17.2亦對作用於驅動器13之平移力加以限制。藉由該二過載保護系統17.1、17.2，直線驅動器13受到力保護，從而提高該裝置之穩固性。但此實施方式係可選，並且作為對本發明之裝置1的補充。

當然，所揭示之示例僅為本發明之解決方案的一種實施方式。在各特殊實施方式不互斥的情況下，可在本發明之裝置中將此等實施方式任意組合，而不對本發明之優點造成限制。

【符號說明】

- 1 裝置
- 2 接頭
- 2.1 電纜導引系統
- 3 第一殼體部件
- 4 第二殼體部件
- 4.1 口部
- 5 頭部件殼體
- 5.1 頭部件口部

- 6 密封唇
- 7 加工頭
 - 7.1 頭部件桿部
 - 7.2 衝頭
- 8 旋轉驅動器
 - 8.1 旋轉傳動
 - 8.2 旋轉驅動軸
 - 8.3 傳動系統
 - 8.4 用於加工頭之連接銷
- 9 桿件
- 10 壓力感測器
- 11 包含推力軸承之扭轉保護系統
- 12 電纜導引彈簧螺旋件
- 13 第一驅動器
 - 13.1 空心軸
 - 13.2 第一驅動器之定子
 - 13.3 第一驅動器之轉子
 - 13.4 第一驅動器之主軸
 - 13.6 螺紋螺母
- 14 連接螺釘
- 15 頭部件軸承
- 16 頭部件
 - 17.1 向下之過載保護系統

- 17.2 向上之過載保護系統
- 18 手動升降及旋轉裝置

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種裝置，其用於對連接元件施加施力，使得該連接元件因該施加而塑性變形，包括：

a)一可動式支承的頭部件，具有一特別是構建為衝頭或用於滾動式成型之滾動元件的加工頭，其中該加工頭適於與該連接元件接觸；

b)一第一驅動器，其適於驅動該頭部件之沿頭部件縱軸的平移，特別是如此進行驅動，使得該加工頭將該施力施加至該連接元件；

c)一第二驅動器，其適於驅動該加工頭之圍繞該縱軸的旋轉，特別是如此進行驅動，使得該衝頭能夠描繪至少一閉合之曲線；

d)一殼體，用於容置該第一驅動器、該第二驅動器以及該頭部件，以及

其特徵在於，

該第一驅動器與該第二驅動器係電驅，並且同軸佈置。

【第2項】

如請求項1之裝置，其中該第一驅動器包括一空心軸電機，特別是還包括一螺紋驅動件，其係選自由滾子驅動件、滾珠驅動件或行星螺紋驅動件構成之群組。

【第3項】

如請求項2之裝置，其中該第一驅動器包括一螺紋主軸，其具有5 mm或以下之主軸螺距。

【第4項】

如請求項1至3中任一項之裝置，其中該第二驅動器包括一永磁同步

電機。

【第5項】

如請求項1至4中任一項之裝置，其中該第二驅動器係設於該頭部件中。

【第6項】

如請求項1至5中任一項之裝置，其中該裝置包括一力感測器，其對該施力進行量測，並係設於該第一驅動器下游，其中該力感測器特別是設於該第二驅動器上游。

【第7項】

如請求項1至6中任一項之裝置，其中該殼體包含一針對該頭部件之平移運動的導引系統，且其中，該殼體特別是包含一與該頭部件相關之扭轉保護系統，使得該頭部件在殼體內的平移運動被導引，但防止該頭部件之旋轉。

【第8項】

如請求項7之裝置，其中該扭轉保護系統及/或該導引系統透過至少一沿縱向穿過殼體延伸之桿件，以及透過至少一用於支承該扭轉保護系統及/或導引系統之推力軸承得到支承。

【第9項】

如請求項1至8中任一項之裝置，包括一整合在該殼體中之電纜導引系統，特別是在一彈簧螺旋件中整合於該殼體內之電纜導引系統，用於在該頭部件與一接頭之間傳導電訊號。

【第10項】

如請求項1至9中任一項之裝置，其中該殼體構建為多組件式，其中

該殼體特別是包括第一殼體部件以及第二殼體部件，且其中，該等殼體部件係構建為能夠以可解除的方式相連，使得包含該第二驅動器及頭部件之第二殼體部件可更換。

【第11項】

如請求項1至10中任一項之裝置，還包括至少一用於偵測連接元件的感測器。

【第12項】

一種如請求項1至11中任一項之裝置作為電氣鉚接機之應用，該電氣鉚接機用於以成型方式施力並使得連接元件變形，以形成鉚接，特別是用於擺動式及/或徑向施力並使得連接元件變形，以形成鉚接。

【第13項】

一種操作如請求項1至12中任一項之裝置的方法，其中一工具機將控制訊號及電流傳輸至該裝置，包括以下步驟：

- a) 將該頭部件下降，以建立與連接元件的作用性連接；
- b) 對加工頭進行驅動，以實施一圓周運動；
- c) 對該加工頭進行驅動，以實施一平移式施力運動，特別是實施工作行程。

【第14項】

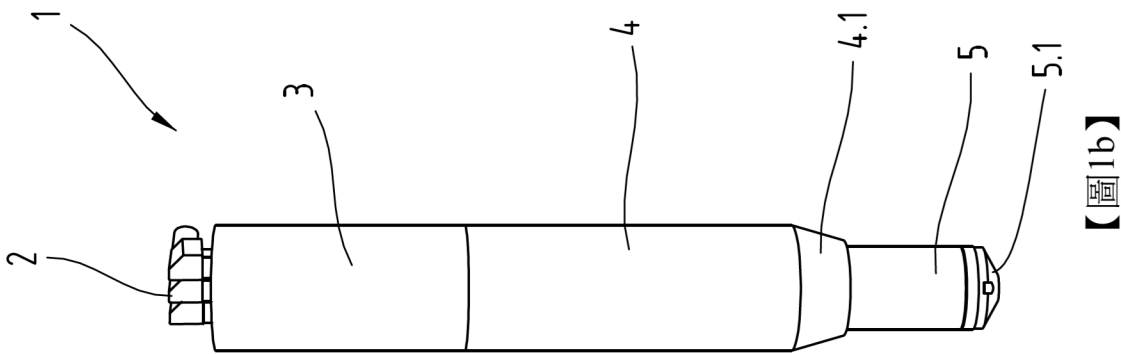
如請求項13之方法，其中藉由一觸覺感測器對連接元件進行偵測，並且視所偵測之連接元件來選擇施力操作之參數，特別是以反饋的方式選擇及調整參數。

【第15項】

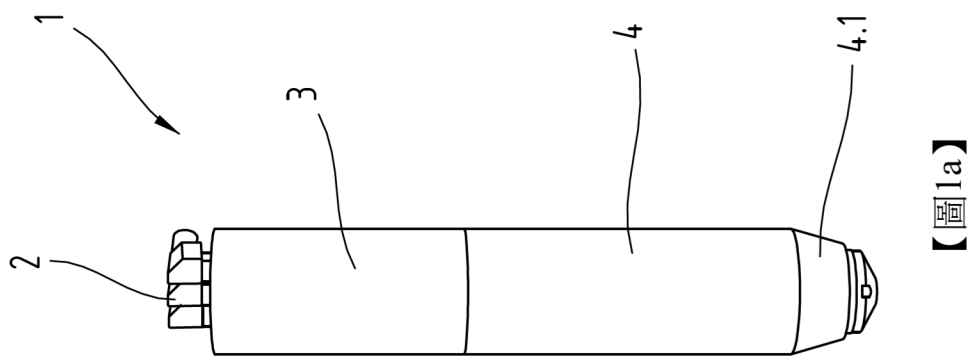
一種工具機，包括一如請求項1至12中任一項之裝置，以及一能夠以

可解除的方式與該裝置連接的緊固單元，其用於將該裝置固定在工具機中。

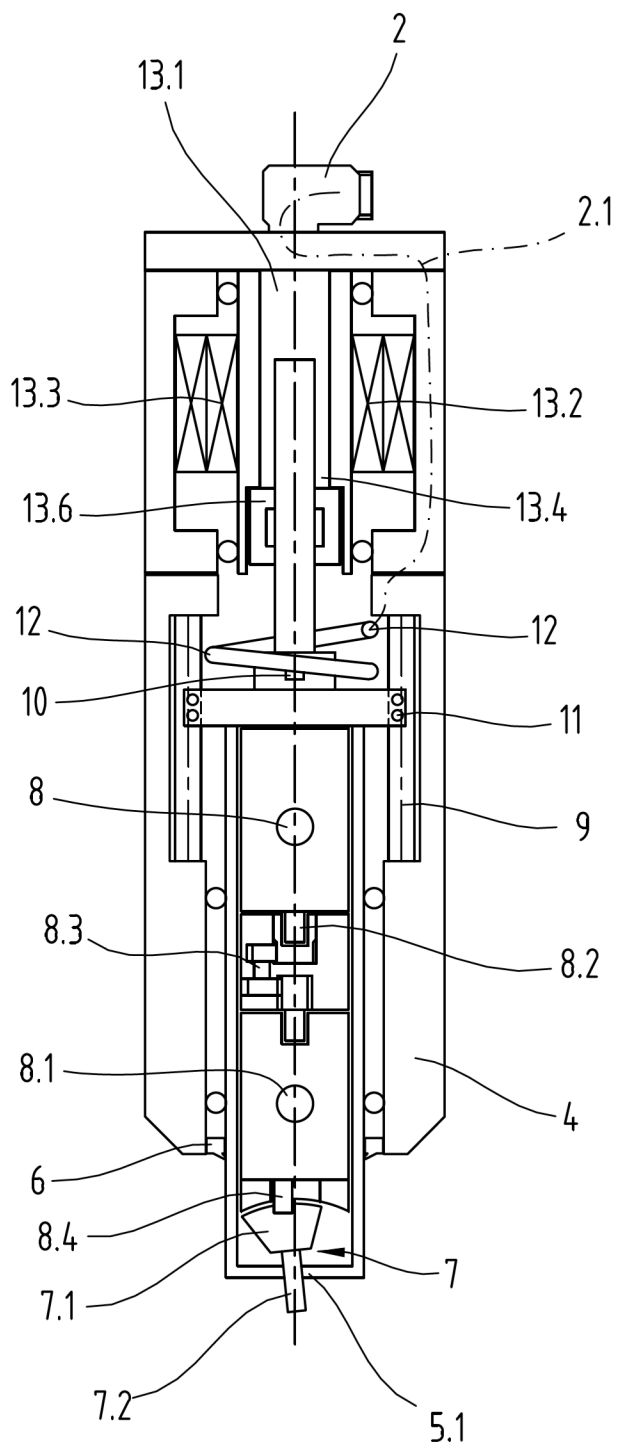
【發明圖式】



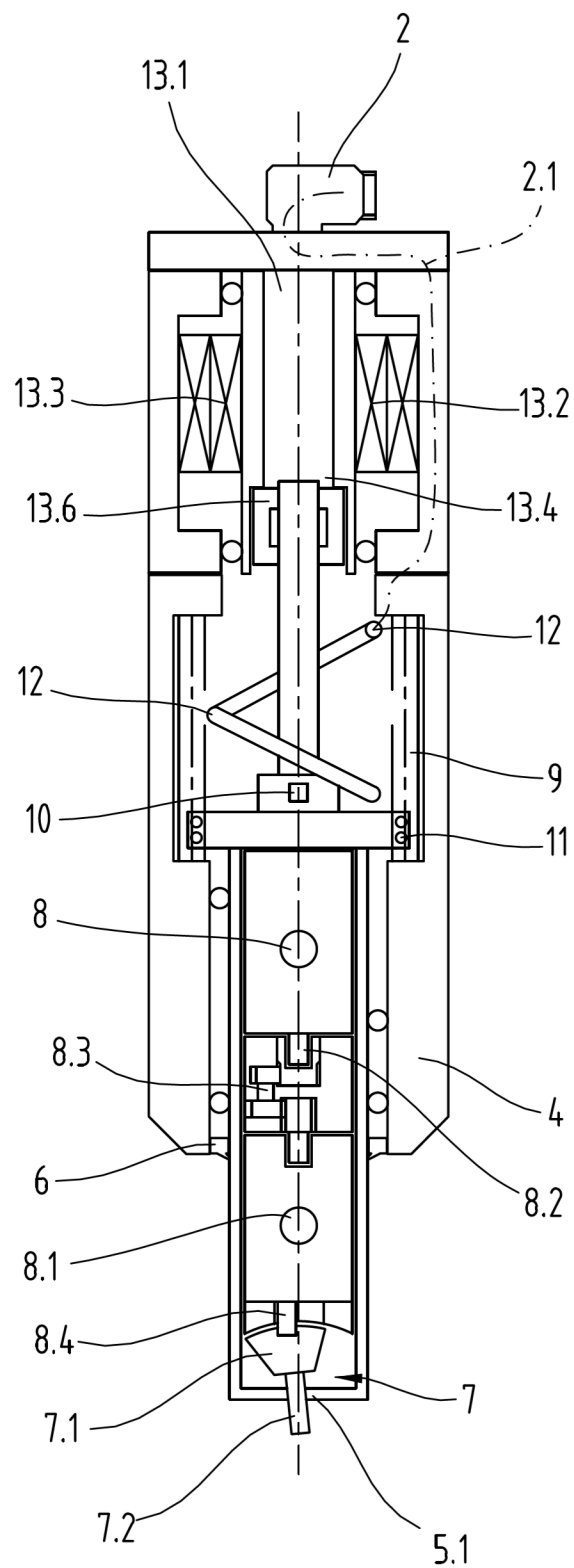
【圖1b】



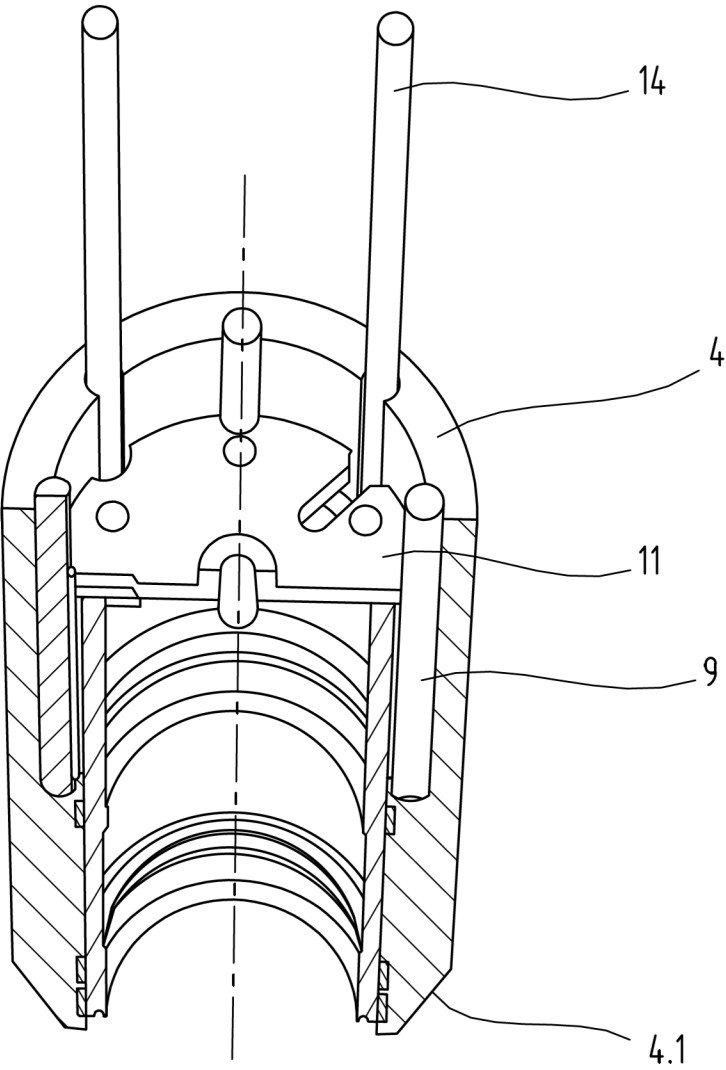
【圖1a】



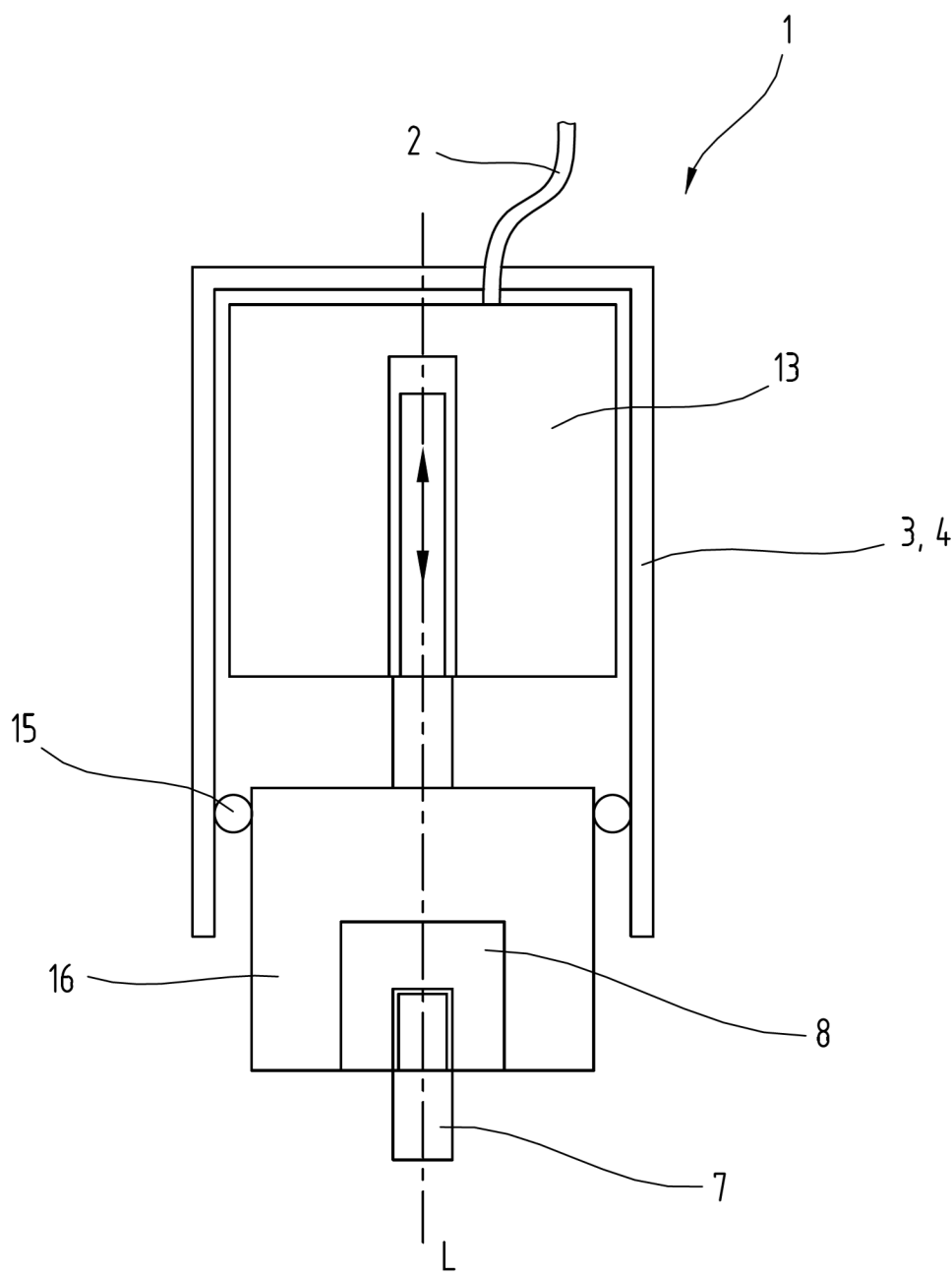
【圖2a】



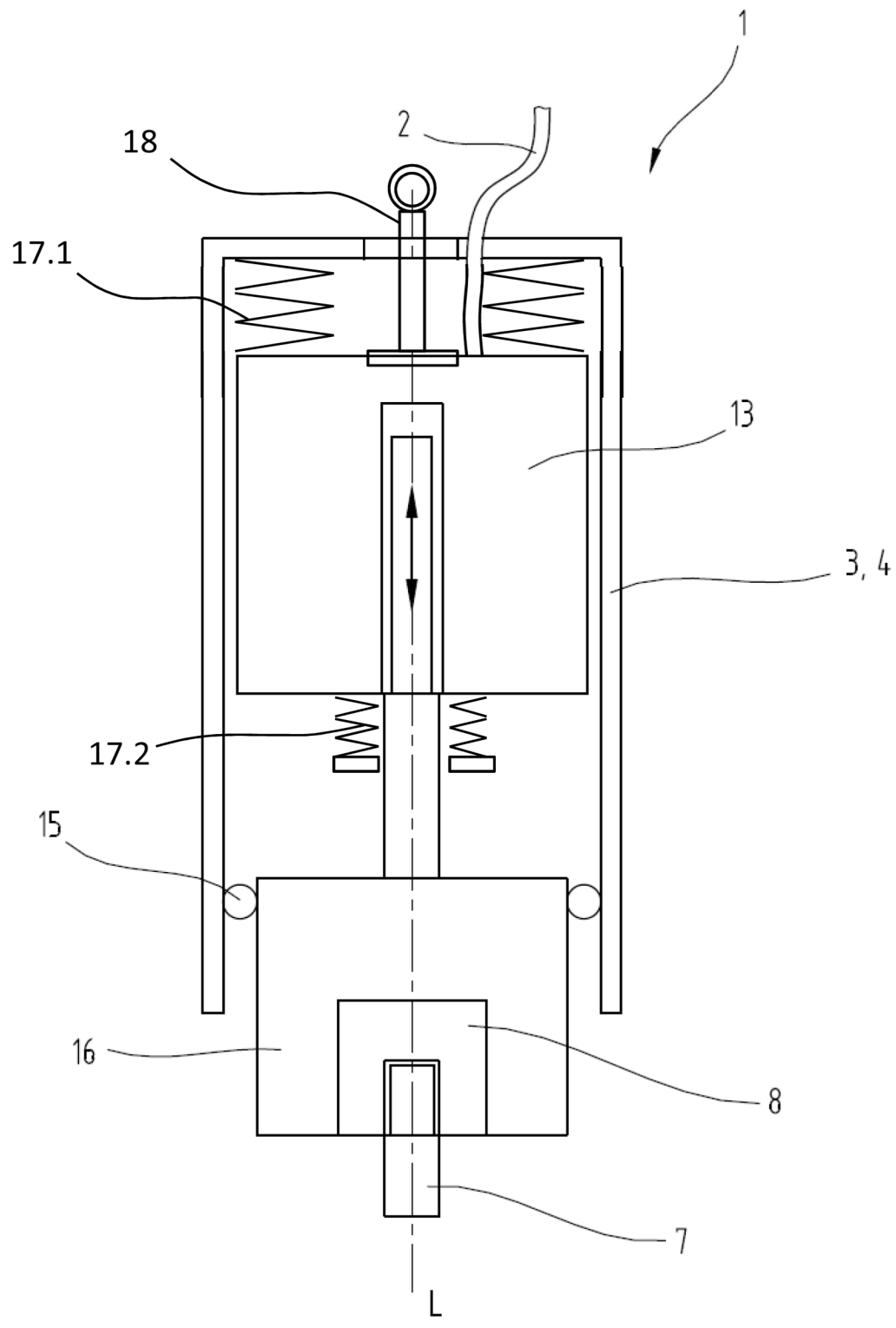
【圖2b】



【圖3】



【圖4】



【圖5】