201936334

(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 201936334 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：108104208 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl.： *B25B13/22 (2006.01)*

(30)優先權：2018/02/01 英國 1801701.2

(71)申請人：布坎南 奈傑爾 亞歷山大 (英國) BUCHANAN, NIGEL ALEXANDER (GB)
英國

(72)發明人：布坎南 奈傑爾 亞歷山大 BUCHANAN, NIGEL ALEXANDER (GB)

(74)代理人：范國華

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：15 共 35 頁

(54)名稱

活動扳手

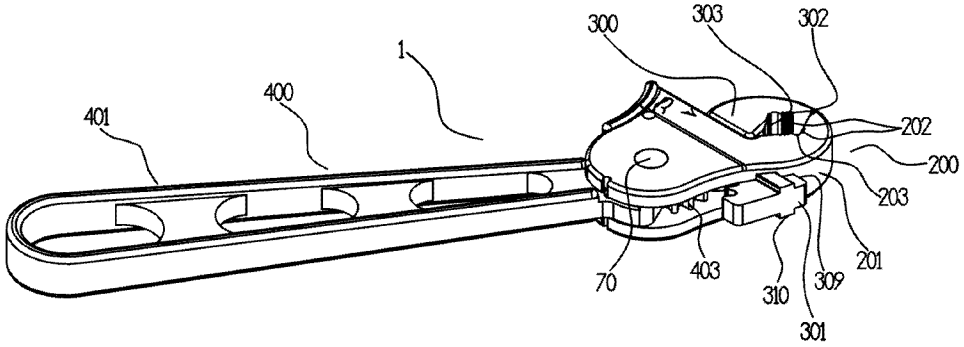
(57)摘要

本發明為一種具有頭部的活動扳手，可在其適用尺寸範圍內自動調節。被操作的緊固件位於固定鉗口和活動鉗口之間，當操作者的拇指壓力釋放時，會自動推動活動鉗口朝向固定鉗口，並使用四個真實的驅動表面，與操作的六角形緊固件頭部的四個相應的實際槓桿面接合，其中在每個相對的鉗口內有兩個驅動表面。在截面圖中描繪出固定鉗口的頭部，以顯示手柄齒輪齒通過對應的楔形齒輪齒條，穩固地撬動並閉合活動鉗口。手柄在 PP 點處樞轉，使得手柄齒輪齒嚙合對應的活動鉗口齒輪齒，並使得手柄鎖定齒進入樞軸銷孔細長部分的範圍內的棘爪鎖定齒，藉此有效地產生另外的鉗口棘輪/鎖定閉合機構。

An adjustable wrench 1 with a head portion, automatically adjustable within its size range. The fastener to be operated is fitted between the fixed jaw and moving jaw , the operators thumb pressure released, automatically propelling the moving jaw towards the fixed jaw, the use of four true drive surfaces, two within each opposing jaw engaging the four corresponding actual levered faces of the operated hexagonal fastener head. The fixed jaw head portion illustrated in section in order to show the handle gear teeth robustly levering closed the moving jaw via its associated wedge shaped geared rack. The handle pivoting at the point PP that the relevant handle gear tooth engages the corresponding moving jaw gear tooth further urging the handle locking teeth into the pawl locking teeth within the confines of the pivot pin hole elongate portion usefully creating a further jaw ratcheting/ locking closure mechanism.

指定代表圖：

TW 201936334 A



第1圖

符號簡單說明：

1・・・活動扳手

200・・・頭部

201・・・固定鉗口

202・・・固定鉗口第一操作面

203・・・固定鉗口第二操作面

300・・・移動鉗口

301・・・可動鉗口滑軌

302・・・可動鉗口第三操作面

303・・・可動鉗口第四操作面

309・・・可動鉗口滑動導軌面

310・・・可動鉗口對準單元

400・・・手柄

401・・・手柄槓桿部

403・・・齒輪齒

70・・・樞軸銷

【發明說明書】

【中文發明名稱】活動扳手

【英文發明名稱】Adjustable Wrench

【技術領域】

【0001】 本發明有關於一種手動工具，可用來操作如六角頭緊固件和管狀管件，尤其涉及一種具有固定鉗口和活動鉗口的活動扳手。

【先前技術】

【0002】 傳統的扳手是一種工具，用於提供把手和機械效應來產生力矩，以旋轉緊固件(如螺母和螺栓)。一種類型的扳手被稱為開口扳手，其通常具有U形開口以夾緊螺栓或螺母緊固件頭部的兩個相對面。當力矩被施加到套筒或扳手頭部時，可使得力矩傳遞到緊固件頭部以使緊固件沿適當的方向轉動。

【0003】 套筒或環形扳手比開口型扳手更好，因為施加在套筒上的力矩可經由更大的接觸面積傳遞給緊固件，並且套筒或扳手的環頭在傳遞更大的力矩的同時，亦可避免緊固件頭部的有害變形，並降低套筒或扳手頭部損壞或從緊固件上滑落的可能性。

【0004】 為了使用一個工具盡可能適配及操作不同尺寸的緊固件，如常見的活動扳手。到目前為止，最常見的類型是TW201527051所公開的活動扳手。這種類型的活動扳手包括手柄、頭部、可滑動鉗口、軸向桿和蝸齒輪。頭部由固定鉗口、滑動軌道及接收槽所構成。可滑動鉗口具有滑動桿平滑

地設置在頭部的滑動軌道中。軸向桿及蝸齒輪設置在頭部的接收槽中，而蝸齒輪與可滑動鉗口的滑桿嚙合，以控制可滑動鉗口相對於固定鉗口位移，從而在固定鉗口與可滑動鉗口之間形成開口，其中開口可以被有效地調整，並適用於不同尺寸的緊固件頭部的操作，無論是公制還是英制。扳手通常僅夾緊在正方形或六角形緊固件頭部或工件的兩個相對側上，如驅動面。

【0005】 為了通過扳手的相對鉗口在六邊形緊固件的更多側面上提供抓握，一些現有技術的扳手，例如US2009/0193939公開的扳手，具有V形抓握表面的鉗口。由於只有六角形緊固件頭部的前半部分面向操作方向，所以“V”形凹部必須夠深以提供合適的緊固件驅動接合表面。這導致能夠被適當操作的緊固件的尺寸範圍的最大限制。

【0006】 US2012 / 0247281公開了一種活動扳手，適用於具有3個平面和3個圓面的特殊緊固件。扳手具有V形凹口的固定鉗口及平坦的第三抓握表面，當操作在反向或重新定位方向上時，該第三抓握表面是可滑動的，以形成棘輪構造。六角形緊固件可以被三面操作，只要操作的六角形緊固件頭部從V形凹口向外突出，以便通過移動鉗口的第三平面夾緊。為了操作較小尺寸的緊固件，固定鉗口的前端基本平行於移動鉗口面，並僅能由兩個面操作緊固件。

【0007】 US5209144公開了一種具有活動鉗口的兩用扳手，通過移除活動鉗口單元，並將其反轉及插回扳手主體中，扳手將可作為管扳手使用。先前的移動鉗口的下方的外表面用為樞轉的直齒表面，並與固定鉗口操作表面一起夾緊工作管或圓形工件以旋轉工作管或圓形工件。

【0008】 US5209144和EP0464016公開了一種具有可逆鉗口的“活動扳手”或管扳手形式的組合工具，市售的裝置是EP0464016，當在管扳手模式下使用時，這些裝置作為管狀扳手模式使用時，需要在活動扳手使用的正常扭矩使用的非直觀相反的方向上使用，甚至使管接合齒面向相反方向。

【0009】 在這些現有技術的裝置中，需要大量使用拇指操作蝸齒輪，以進行從小到大的操作尺寸調整，或者移除及更換活動鉗口，此外超過緊固件尺寸範圍通常由類似尺寸的標準活動扳手操作，無法實現在任何操作的緊固件上形成有作用的三或四個夾爪。

【0010】 US6216564公開了一種市售的自調節扳手，其具有在其鄰接端處具有圓形佈置的齒的手柄，該手柄與形成部分活動鉗口的齒條內的對應的傾斜齒配合，每組齒具有相似的間距和輪廓。通過頭部相對於手柄部分的旋轉，並抵抗附接的彈性部分，使得頭部可被操作到打開位置，其中上述旋轉使手柄齒輪齒以齒條及齒輪的方式操作齒條齒。當在驅動方向上操作時，手柄相應地閉合在操作的緊固件上的鉗口驅動面。該扳手在商業上的失敗，是因為無論緊固件或管道的尺寸如何，鎖定或夾緊壓力僅為6/1，因此當扳手在強力的使用時，無法防止鉗口打開或擴展。

【0011】 此外，由於只有50%的緊固件操作面是在驅動方式真正被槓桿作用的，圖式及US6,216,564實際製作的物品看似夾四個驅動面，但實際上只夾持兩個真正的驅動面，此外只有一個驅動面具有夾齒。

【發明內容】

【0012】 本發明的一般目的是提供一種改良的更通用的活動扳手，其避免了現有技術之扳手的缺點，同時提供了額外的結構和操作優點，或者提供了現有產品的替代方案。

【0013】 在以下所有描述中，闡述了具體細節以便為本領域技術人員提供更透徹的理解。 然而，可能未詳細示出或描述公知的元件以避免不必要地模糊本公開。因此，說明書和附圖應被視為說明性的，而非本發明權利範圍的限制。

【0014】 本發明的特徵在於使用一種類似棘輪的鎖定設計，當扳手在驅動方向上向緊固件施加力時，可盡可能地防止鉗口擴張，包括一組棘齒，在最佳實施例中於手柄部分的槓桿端部的周邊內設有鋸狀輪廓，能夠與安裝在頭部內具有對應輪廓的棘爪齒嚙合。手柄樞轉軸孔進一步適當地伸長，使得當鉗口操作面與緊固件接合後，手柄部分可在驅動方向上穩固地操作，藉此當操作手柄部分齒輪齒與對應的活動鉗口的齒輪齒嚙合時，可使得手柄部圍繞齒輪齒及齒條齒的嚙合點旋轉，並位於樞軸銷孔的範圍內及內部，手柄棘輪齒被推進到與頭部內的相應“棘爪”齒嚙合。手柄部可以在進一步操作時有效地增加鉗口操作面對加工緊固件的夾持力，如果需要的話，棘齒可對應的傾斜棘齒依序向上移動，並接合下一組棘齒鎖定直立面，其在最佳實施例中可等效為由軸銷的中心啟始的徑向線上。

【0015】 施加在緊固件上的驅動力的穩固操作可能達到某一點，它是在現有技術裝置中施加到緊固件的驅動力達到大於夾持力的點，棘爪鎖固齒和棘爪齒之間的鎖固接合可防止鉗口的擴張，該擴張是由於習用構件之手柄槓桿部與頭端的槓桿比在任何點上的不足所導致的。此外，夾持力是由槓

桿與槓桿的力的比所產生，上述的力在手柄部內依據移動鉗口齒輪齒作用在工件接觸表面所產生。在手柄的反轉或重新定位動作時，手柄齒輪齒的背面將會在面對齒條齒的齒輪斜齒的背面上樞轉，進而根據需要使得嚙合的棘爪鎖定齒由棘爪齒上脫離，並解除棘爪的鎖定功能。如果扳手需要以相反的方向操作，則只需翻轉扳手。

【0016】 本發明的另一個特徵在於，在使用時手柄樞軸孔需要進一步適當地伸長，使得當鉗口操作面接合緊固件及手柄部在驅動方向上穩固地操作時，操作手柄部齒輪齒與對應的移動鉗口齒輪齒嚙合，使得手柄部圍繞嚙合齒輪齒的嚙合點樞轉，並推動樞軸銷進入和在手柄樞軸孔延伸的範圍內，進一步有效地推動手柄棘齒嚙合頭部內的對應“棘爪”齒。優選的螺旋彈性部分的內輪廓相對於軸銷的周圍定位，以確保樞軸銷適當地脫離延伸的手柄樞軸孔，並且當扳手靜止時移除任何棘輪接合。

【0017】 本發明的又一個特徵在於提供活動扳手使用齒輪閉合機構，該扳手包括一個自動彈簧棘輪狀裝置。在最佳示例中，螺旋型彈簧可以位於手柄和固定頭部之間的平面位置。彈簧的內端輪廓位在靠近樞軸孔的手柄的位置孔或凹口內，彈簧的外端輪廓位於固定頭部的凹口內，使得移動鉗口相對於固定鉗口彈性閉合，通過相對於頭部手柄彈性地推動頭部圍繞其樞軸銷，當扳手靜置時手柄齒輪齒嚙合活動鉗口齒輪齒，彈性地偏置及閉合鉗口間隙。

【0018】 本發明的另一個特徵是，優選的使得螺旋彈性部的內輪廓相對於軸銷圓周的定向設置以產生偏置作用，確保樞軸銷從手柄樞軸孔的延伸松脫，因此當扳手靜置時將會解除任何棘輪的嚙合。使用所述細長的手柄樞

軸孔，使得當鉗口操作面與緊固件接合，且手柄在驅動方向上穩固地操作，而操作的手柄部的齒輪齒與對應的移動鉗口的齒輪齒嚙合，使得手柄部圍繞齒輪齒的嚙合點旋轉，並位於樞軸銷孔的範圍內及內部，以抵抗並彈性地壓縮所述螺旋彈性部分的內輪廓。

【0019】 在反轉或重新定位方向時，可操作旋轉手柄沿反方向轉動，手柄齒嚙合在活動鉗口齒狀部內，並抵抗彈簧的彈性，以進一步打開扳手鉗口間隙到鉗口夾住緊固件的頭部的點，減小鉗口的間隙使得鉗口打開並允許鉗口操作面從一組緊固件的操作面滑動到下一個緊固件的位置，在反向或重新定位方向。在移動鉗口的彈性偏壓下，鉗口再次彈性地閉合，並完成反向或重新定位程序。在作為棘輪活動扳手使用，需要足夠的鉗口及開口G向左行程，當活動扳手1接合緊固件頭部81以允許該順序發生時，進一步要求確保擴大鉗口開口G的能力。當用作“棘輪”活動扳手使用時，需要在接合緊固件頭部時留下足夠的鉗口開口向左行程，並需要進一步確保擴大鉗口的開啟能力，使得活動扳手接合緊固件頭部並允許該次序的進行。

【0020】 本發明進一步的特徵在於一種活動扳手，其利用真正的四爪夾具，包括被操作之相應尺寸的六邊形緊固件的第一、第二、第三和第四接觸壁驅動槓桿。

【0021】 本發明使用四個驅動面，其中每個相對的鉗口的閉合面內有兩個驅動面，並用以嚙合操作的六角形緊固件中的四個相對應的槓桿面，可大幅增加緊固件頭部操作時的槓桿傳遞，並可在驅動方向上操作各種尺寸的六邊形或合適形狀的緊固件頭部，因此有效地在鉗口操作面和緊固件頭操作平面之間形成更多的驅動接觸，接觸區域主要位於在緊固件驅動面的驅

動方向上最靠近前緣的緊固件頭部操作平面的一半內，這是扳手和緊固件頭之間的槓桿的主要點。非槓桿鉗口冗餘反向輪廓有用地向內成圓角，以便提供盡可能平滑的反向或重新定位動作，同時在此動作期間最小化移動鉗口從固定鉗口向外的移動，有用地有助於扳手頭的緊密度。這些圓角的另一個有用特徵是盡可能地防止產生應力裂紋點。

【0022】 本發明的另一個例子是使用圓角驅動或操作面，當使用在磨損或損壞的六角頭緊固件時，這些結構提供了優越的抓握接觸表面。

【0023】 本發明的另一個例子是使用部分或完整的齒形驅動或操作面，當使用在磨損或損壞的六角形頭部緊固件時，上述的結構可進一步提供了優越的抓握接觸表面。

【0024】 本發明的另一個例子是使用凹面驅動或操作面，當在管道或圓形工件上使用時，這些凹面驅動或操作面提供了優越的夾緊接觸表面。

【0025】 本發明的另一個重要特徵是提供一種能夠在管道上工作的活動扳手，以下稱為圓柱形工件。固定和可動夾爪的夾持面具有齒，並且通常是凹面的，可以根據市場的要求而為各種不同輪廓的凹面。

【0026】 在使用時，操作者將扳手頭扳手頭部旋轉到打開位置，以便接觸圓柱形工件，當扳手處於正確位置時，操作員釋放開啟壓力，使扳手頭部在彈簧的彈性回彈力作用下旋轉關閉。根據所使用的彈簧的強度，鉗口夾緊面可有效地接觸並臨時夾緊圓柱形工件。當手柄部分沿著驅動方向操作時，手柄部分的堅固齒輪齒將會與活動鉗口的齒輪齒相互作用，以使得活動鉗口朝固定鉗口強制地關閉，進而在圓柱形工件上產生實質性的夾持。如果所述圓柱形工件容易旋轉，則需要較小的夾持力。但如果所述工件緊

繃或卡住，夾持力會因為齒輪的傳動並根據比例變的更大，並由操作者施加更大的力到手柄部。當扳手沿著驅動方向操作時，會導致操作夾緊齒自動地增加的對操作的圓柱形工件所施加的夾持水平。當扳手需要被重新定位或反轉時，操作者僅僅需要沿相反方向操作手柄部分，以去除夾爪在圓柱形工件上的作用，從而賦予了非常有用和簡單的棘輪特徵，而不需要開關。

【0027】 本發明的另一個特徵是提供一種樞軸銷，該樞軸銷具有外端，該外端形成堅固的構造，以防止頭部的空腔或外殼在使用過程中開啟，同時有助益地為固定鉗口部的結構增加一定的強度。

【0028】 本發明的又一個特徵在於使用單獨的拇指按鈕進行旋轉開啟頭部的方法，手柄相對抵抗彈簧的彈性，使得選擇的工件可以盡可能的接近鉗口部分的操作面。在最佳實施例中，將拇指按鈕結合在棘爪部分內，並使用相同的定位器及夾持方法。在頭部外表面上的拇指按鈕旁邊進一步設置頭部方向指示單元，例如沿著致動方向的拇指和箭頭，並有助於進行可能是非直觀的動作。在接合所選擇的適當尺寸的緊固件以進行操作之前，當手柄被握在操作者的同一隻手時，操作者可優選地將拇指壓力施加到頭部拇指操作輪廓上。當從指定的緊固件裝配或移除扳手時，操作者可通過該動作在扳手鉗口間隙的規格內，根據需要打開或確實閉合鉗口間隙。通過移除拇指壓力，根據所使用的彈簧有效地提供彈性勢能，使得活動鉗口被彈性地推向固定鉗口，這是一種在欲操作的緊固件頭部上，提供初始鉗口閉合和初始鎖定壓力的有效方法。

【0029】 本發明的另一個特徵在於活動扳手可選擇使用齒輪楔形閉合機構，而在鉗口完全打開位置接合的第一個齒輪齒的長度大於使用的其它齒輪齒的長度，藉此相較於較大的緊固件或工件，可在較小的緊固件上提供更大的夾持力。

【0030】 最短手柄槓桿式端的齒輪齒與移動鉗口的楔形齒條相互作用，可有效地對應於扳手頭部的操作外型，通常完全打開，較大的緊固件操作位置，當最大尺寸的緊固件被嚙合及操作時，手柄槓桿可為最大。手柄槓桿端的齒會沿著驅動方向偏置並逐漸變長，當手柄沿驅動方向轉動時，可有效地提供了更大的鉗口閉合運動，而當頭部用以接合較小尺寸的緊固件時，頭部則會繞樞軸銷旋轉。這種新穎的設計提供操作較大尺寸的緊固件頭時，可以根據手柄齒輪和所選擇的傳動比來維持所需的優越的鉗口鎖定閉合力。當操作較小尺寸的緊固件頭部時，移動鉗口齒輪楔具有足夠的移動鉗口鎖定閉合力CF。這種設計具有優越的閉合運動設計，克服了先前齒輪閉合的設計，典型的現有技術8英寸(203mm)可利用齒輪鎖定閉合件調整，並能夠具有7mm的閉合範圍。而本發明可以容易地實現15mm的閉合範圍，並在商業上具有明顯的優勢，因為標準的三個扳手尺寸為6英寸(152毫米)、8英寸(203毫米)及10英寸(255毫米)的鉗口尺寸，現在可以由本發明形成的三個類似的扳手有用地覆蓋，對現有技術的齒輪扳手來說則需要至少六到八個扳手，才能覆蓋相似的鉗口尺寸範圍。

【0031】 儘管上面已經描述了優選實施例的一個或多個優選實施例，但可以理解本發明的任何和所有等同實現都包括在其範圍和精神內。所描述的實施例僅作為示例呈現，並不用以作為本發明的限制。因此，本領域具通

常技術人員可以理解本發明不限於這些實施例，因為可以對實施例進行修改。 因此，預期任何和所有這樣的實施例都包括在本發明中，因為它們可以落入所附權利要求的範圍內。

【圖式簡單說明】

【0032】 本發明在說明書中闡述了對本發明技術領域具通常技術人員而言完整且可實現的公開內容，包括本發明的最佳實施例，其中本發明說明書參考附圖如下：

【0033】 圖1是一種活動扳手的立體圖，其中活動扳手的頭部在其尺寸範圍內可自動調節，頭部通過現有彈性部分的作用被偏向到關閉位置。

【0034】 圖2是一種活動扳手的立體圖，其中活動扳手的頭部在其尺寸範圍內可自動調節，頭部通過操作者的操作被偏向到開啟位置。

【0035】 圖3是一種活動扳手的頭部的放大俯視圖，其中頭部通過操作者的操作被偏向到打開位置，並在鉗口間隙內具有六角形緊固件頭部。

【0036】 圖4是一種活動扳手的頭部的放大俯視圖，其中頭部夾緊及在驅動方向上操作大尺寸的緊固件頭部，並顯示出鉗口以四面驅動六角形緊固件頭部。固定鉗口、頭部以剖面圖表示，以示出手柄齒輪齒槓桿抵靠可動鉗口的齒條。

【0037】 圖5是一動活動扳手的頭部的放大俯視圖，其中頭部夾緊並在驅動方向上操作小尺寸的緊固件頭部，並顯示出鉗口的四面驅動六角形緊固件頭部。定鉗口、頭部以剖面圖表示，以示出手柄齒輪齒槓桿抵靠可動齒輪齒條。

【0038】 圖6是一種活動扳手的俯視圖，其中扳手示出沿相反方向操作的六角形緊固件。固定鉗口如圖所示。

【0039】 圖7是一種活動扳手的頭部的放大俯視圖，並表示出扳手沿相反方向操作六角形緊固件。通過鉗口表面對緊固件點的槓桿作用，使得鉗口開口抵抗彈性螺旋彈簧，手柄齒輪齒的後表面進一步有效地槓桿抵抗相應的活動鉗口的齒輪齒，以確保易於進行扳手頭部所需的反向運動，由用一個緊固件平放到下一個。進一步示出使用的有作用的圓弧棘爪輪輪廓。固定鉗口如圖所示。

【0040】 圖8是一種活動扳手頭的放大俯視圖，使用頭部在其尺寸範圍內自動調整，在驅動方向上穩定地操作中型六角形緊固件頭部。固定鉗口的頭部以剖面圖表示，以顯示手柄齒輪齒通過對應的齒條，穩定地撬動閉合的活動鉗口。手柄在手柄齒輪齒嚙合對應的活動鉗口齒輪齒的位置上樞轉，並推動手柄鎖定齒進入樞軸銷孔細長部分之範圍內的棘爪鎖定齒，以有效地形成鉗口鎖定機構。

【0041】 圖9是一種棘爪及對應的手柄鎖定齒的放大圖，在所示的實施例中使用鋸齒形鎖定輪廓。

【0042】 圖10是一種手柄樞軸銷孔的放大圖，其中樞軸銷被推入手柄樞軸銷孔的細長部。

【0043】 圖11是一種活動扳手的側視圖。

【0044】 圖12是一種活動扳手頭部的頂部放大側視圖。

【0045】 圖13是一動活動扳手的立體圖，其具有用以夾緊圓柱形工件的凹形齒狀夾爪。

【0046】 圖14是一種具有直鉗口的活動扳手的立體圖。

【0047】 圖15是一種活動扳手的立體圖，為了方便表示而將扳手拆卸成其構成的部分。

【實施方式】

【0048】 圖1至圖15表示了活動扳手1的多種型式，其包括頭部200，其中頭部200包括一固定鉗口201及一活動鉗口300。固定鉗口201設置有兩個工件接觸面202/203，而活動鉗口300則設置有另外兩個工件接觸表面302/303。

【0049】 活動鉗口300設置有齒條313，其中齒條313能夠在頭部的腔室213內前後滑動。活動鉗口300被設置在頭部200內的滑動軌道面212/309所定義的路徑所引導。活動鉗口300具有一對準單元310，其中對準單元310為接合滑動軌道面212/309的構造。

【0050】 如圖3和4所示，活動扳手1具有手柄或槓桿400，其設置有齒輪齒403的陣列。齒輪齒403設置在手柄400的槓桿或頭端402。齒輪齒403與活動鉗口300的齒條313嚙合。

【0051】 為了使用活動扳手1，使用者透過按鈕65來解除鎖固機構(在之後的說明書中描述)，並轉動手柄400以克服彈簧50的彈性，藉此將活動鉗口300移動到打開的位置。通過頭端402的齒輪齒403與齒條313的嚙合，把手400的轉動會被傳遞到活動鉗口300。彈簧50連接在手柄400的頭端402及固定的頭部200之間。彈簧50可以是一扭力彈簧。按鈕65可位於可以被使用者的拇指(最直觀的手指)操作的位置。如圖1所示的方向指示單元217可以設置在移動鉗口300上以協助用戶。緊固件頭部81可位在固定鉗口201及活動鉗口300

之間的間隙G內，並用以向緊固件80提供合適的尺寸。當用戶的拇指壓力從按鈕65上釋放時，活動鉗口300將會自動地朝向固定鉗口200推進，在彈簧50的彈性彈力作用下暫時夾緊緊固件80。頭端402可以圍繞樞軸銷70在驅動方向D上轉動。樞軸銷70穩固的位在固定的頭部200內，並延伸穿過設置在手柄400上的細長銷孔404。頭端402上的齒輪齒403及齒條313的齒之間的嚙合，可使頭部200及其嚙合的緊固件80轉動，同時將活動鉗口300朝向固定鉗口200驅動，使得相對應的接觸表面202/203/302/303在緊固件槓桿部分83上逐漸地夾緊。

【0052】 如圖8和9所示，上述鎖固機構是一種棘齒機構，其用以防止活動扳手1在緊固件80上朝驅動方向D強力使用時造成鉗口201/300的“擴張”。鎖固機構可包括分別設置在頭部200及手柄400上的各組棘齒61/407。棘齒407可具有鋸狀輪廓410，並設置在手柄400的頭端402的周圍。對應形狀的棘爪齒66可以設置在棘爪上，而棘爪則固定在頭部200上。按鈕65可以設置在棘爪上。

【0053】 如圖10所示的最佳實施例，樞軸銷孔404被設置在頭端402，並適當地伸長405，藉此當緊固件接觸面202/203/302/303接合緊固件80，且手柄400沿驅動方向D被加壓時，齒輪齒403與裂紋齒輪313的嚙合可使得手柄部400圍繞齒輪齒403及齒條齒313的嚙合點旋轉，並位於樞軸銷孔404的範圍內及內部，直到頭端402上的棘齒407與棘爪齒61嚙合。當把手400進一步轉動，將會增加作用在緊固件頭部槓桿部83的緊固件接觸面202/203/302/303的夾持力CF。如果需要的話，棘齒407可對應的傾斜棘齒66依序向上移動，並接合下一組棘齒鎖定直立面67/411。在最佳實施例中，面67/411大致設置在樞

軸銷70中心的徑向線上。隨著施加到緊固件80的驅動力D達到大於夾持力CF的點，棘爪鎖固齒和棘爪齒之間的鎖固接合可防止鉗口201/300的擴張，該擴張是由於手柄槓桿部401與頭端402的槓桿比在任何點上的不足所導致的。此外，夾持力CF是由槓桿401與槓桿402的力的比所產生，上述的力在手柄部400內依據移動鉗口300經由齒輪齒403和齒條313作用在工件接觸表面202/203/302/303所產生。在手柄40的反轉或重新定位動作時，手柄齒輪齒的背面412將會在面對齒條齒313的齒輪斜齒的背面315上樞轉，進而根據需要使得嚙合的棘爪鎖定齒407由棘爪齒61上脫離，並解除棘爪的鎖定功能。P形彈簧50的內輪廓相對於樞軸銷70的圓周定位，有助於進行上述動作並確保樞軸銷70由細長銷孔上解開，當活動扳手1在反方向R轉動或靜止時，棘爪鎖定齒407與棘爪齒61的咬合將被移除。

【0054】 如圖6和7所示，當需要反轉或重新定位方向R時，可操作旋轉手柄400沿反方向R轉動，頭端上的齒輪齒403的背面412會與齒條313的齒的背面315接合，以抵抗彈簧50的彈力作用，並開啟扳手鉗口的間隙G，直到在緊固件頭部81上的鉗口夾緊力CF減小到，足以使鉗口201、300充分打開，並根據需求反向或重新定位方向R，以允許工件接觸面202、203、302、303從一組緊固件操作面82滑動到下一個緊固件的位置。當反轉或重新定位程序R完成時，可由彈簧50作用在移動鉗口300上的彈力偏向下使得鉗口201、300閉合。在作為棘輪活動扳手1使用，需要足夠的鉗口201、300及開口G的向左行程，並需要進一步確保擴大鉗口開口G的能力，使得活動扳手1接合緊固件頭部81並允許該次序的進行。

【0055】 如圖4所示，活動扳手1的特徵還包括使用齒輪楔312、340閉合機構，對緊固件80或工件86提供優越的夾緊力CF，同時具有擴大鉗口開口G的能力。手柄400的頭端402具有齒狀齒403，其開創性地沿操作的驅動方向D增加樞轉的長度或高度，以作用在齒條313的齒上。最短齒輪齒403在齒條齒上的相互作用，有效地對應到扳手頭部200的操作形式，一般為完全打開，並為較大的緊固件80的操作位置，因此在接合及操作最大尺寸的緊固件80時，手柄槓桿401、402處於最大。手柄槓桿端的齒輪齒403在驅動方向D上偏置並逐漸變長，可在手柄400沿驅動方向D轉動且頭部200繞著樞軸銷70旋轉時，有效地提供更大的鉗口201、300閉合位移，而當頭部200接合較小尺寸的緊固件80時，頭部200圍繞樞軸銷70旋轉。當操作較大尺寸的緊固件頭部81時，這種新穎的設計提供了所需的優良的及能承受的鉗口201、300鎖定閉合力CF，當操作較小尺寸的緊固件頭部81時，可以根據選擇的手柄齒輪403及活動鉗口齒輪楔312的傳動比，成比例的移動鉗口鎖定閉合力CF。

【0056】 本發明的另一個特徵是提供一種活動扳手1，當在驅動D方向上使用時，該活動扳手1使用真正的四爪202、203、302、303驅動，包括第一操作面202、第二操作面203、第三操作面302和第四操作面303，在D方向驅動對應尺寸的六角形緊固件頭81的槓桿83，使用的四個驅動表面202、203、302、303的其中兩個驅動表面分別位在相對的鉗口201、300內靠近的面，接合操作的六角形緊固件頭部81的四個相應的槓桿面83，藉此可大幅增加被操作的緊固件頭部81上的槓桿作用，在驅動方向D上操作各種尺寸的六邊形或合適形狀的緊固件頭部81，因此有效地在鉗口操作面202、203、302、303和緊固件頭操作平面82之間具有更多的驅動接觸83，接觸區域主要位於

在緊固件驅動面82的驅動方向上最靠近前緣85的緊固件頭部操作平面83的一半內，這是扳手1和緊固件頭81之間的槓桿83的主要點。非槓桿鉗口冗餘反向輪廓304有用地向內成圓角308，以便提供盡可能平滑的反向或重新定位R動作，同時在此動作期間最小化移動鉗口300從固定鉗口201向外的移動，有用地有助於扳手頭200的簡潔性。這些圓角210、308的另一個有用特徵是盡可能地防止產生應力裂紋點。

【0057】 圖5示出了齒狀工件接觸表面205、305，當作用在磨損或損壞的六角形頭部緊固件81上時，無論是部分還是全部齒狀可以提供優異的抓握。

【0058】 圖13示出了活動扳手1的一種變型，其中固定和移動鉗口中的一個或兩個設有凹形工件接觸面205、305。當用在操作管道工件或圓形工件86時，這些可提供優異的抓握。可理解的是，可以提供許多不同的輪廓以便於與不同形狀的工件一起使用。

【符號說明】

【0059】 以下是在最佳模式優選實施例和替代實施例中使用的各種組件的列表。 為了便於讀者閱讀，參考數字按升序排列。

【0060】

1	活動扳手	400	手柄
200	頭部	401	手柄槓桿部
201	固定鉗口	402	手柄槓桿部
202	固定鉗口第一操作面	403	齒輪齒
203	固定鉗口第二操作面	404	手柄樞軸銷孔
204	固定鉗口凸面操作面	405	手柄樞軸銷孔細長部

205 固定鉗口齒狀操作表面
206 固定鉗口平面操作表面
207 固定鉗口凹面操作表面
208 固定鉗口緊固件操作面
209 固定鉗口緊固件棘輪輪廓
210 固定鉗口凹部
211 頭部滑動導軌面
212 頭部對準凹槽
213 頭部腔
214 頭部彈簧位置
215 頭部樞軸銷孔
216 頭部棘爪銷孔
217 頭部方向指示單元
300 移動鉗口
301 可動鉗口滑軌
302 可動鉗口第三操作面
303 可動鉗口第四操作面
304 可動鉗口棘輪型材
305 可動鉗口齒形操作面
306 可動鉗口平面操作面
307 可動鉗口凹面操作面
308 可動鉗口凹部
309 可動鉗口滑動導軌面
310 可動鉗口對準單元
311 可動鉗口齒輪齒條
312 可動鉗口楔形齒輪齒條
406 手柄彈簧設置區
407 手柄鎖固齒
408 手柄開啟止擋
409 手柄關閉止擋
410 手柄直立鋸齒面
411 手柄斜鋸齒面
412 手柄齒輪齒背面
50 螺旋彈簧
51 彈簧內部端
52 彈簧外部端
60 棘爪
61 棘爪齒
62 棘爪止擋面
63 棘爪銷孔
64
65 棘爪拇指按鈕
66 棘爪鎖定棘齒
67 棘爪直立齒形
68 棘爪傾斜齒形
70 樞軸銷
71 棘爪銷
72 樞軸銷螺釘
80 緊固件
81 六角形緊固件頭
82 六角形緊固件頭部平面
83 緊固件槓桿部

313 齒條

314 可動鉗口操作止擋面

315 可移鉗口齒輪齒背面

84 六角形緊固件頭部逆時針旋轉部

85 六角形緊固件頭部點

86 圓柱形工件

D 驅動方向

R 反向

G 鉗口間隙

CF 夾持力

PP 關鍵點

【發明摘要】

【中文發明名稱】活動扳手

【英文發明名稱】Adjustable Wrench

【中文】

本發明為一種具有頭部的活動扳手，可在其適用尺寸範圍內自動調節。被操作的緊固件位於固定鉗口和活動鉗口之間，當操作者的拇指壓力釋放時，會自動推動活動鉗口朝向固定鉗口，並使用四個真實的驅動表面，與操作的六角形緊固件頭部的四個相應的實際槓桿面接合，其中在每個相對的鉗口內有兩個驅動表面。在截面圖中描繪出固定鉗口的頭部，以顯示手柄齒輪齒通過對應的楔形齒輪齒條，穩固地撬動並閉合活動鉗口。手柄在PP點處樞轉，使得手柄齒輪齒嚙合對應的活動鉗口齒輪齒，並使得手柄鎖定齒進入樞軸銷孔細長部分的範圍內的棘爪鎖定齒，藉此有效地產生另外的鉗口棘輪/鎖定閉合機構。

【英文】

An adjustable wrench 1 with a head portion, automatically adjustable within its size range. The fastener to be operated is fitted between the fixed jaw and moving jaw , the operators thumb pressure released, automatically propelling the moving jaw towards the fixed jaw, the use of four true drive surfaces, two within each opposing jaw engaging the four corresponding actual levered faces of the operated hexagonal fastener head. The fixed jaw head portion illustrated in section in order to show the handle gear teeth robustly levering closed the moving jaw via its associated wedge shaped geared rack. The handle pivoting at the point PP that the relevant handle gear tooth engages the corresponding moving jaw gear tooth further urging the handle locking teeth into the pawl locking teeth within the confines of the pivot pin hole elongate portion usefully creating a further jaw ratcheting/ locking closure mechanism.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1　活動扳手

200　頭部

201　固定鉗口

202　固定鉗口第一操作面

203　固定鉗口第二操作面

300　移動鉗口

301　可動鉗口滑軌

302　可動鉗口第三操作面

303　可動鉗口第四操作面

309　可動鉗口滑動導軌面

310　可動鉗口對準單元

400　手柄

401　手柄槓桿部

403　齒輪齒

70　樞軸銷

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種活動扳手，包括：

一頭部，包括一固定鉗口及一活動鉗口；及

一手柄部，通過一樞軸銷連接該頭部，該樞軸銷延伸穿過由該手柄部所定義的一細長的銷孔，

其中該手柄部分包括一槓桿部及一頭端，該頭端設置一齒輪齒，該齒輪齒嚙合設置在該活動鉗口上的一齒條，使得該活動鉗口相對於該固定鉗口位移，

其中該頭端設置一棘爪鎖定齒，該棘爪鎖定齒可用以嚙合固定在該頭部的一棘爪齒，並形成一鎖定機構，以防止該固定鉗口及該移動鉗口的擴張。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的活動扳手，其中當該手柄部沿著一驅動方向轉動時，該頭部上的該齒輪齒與該齒條的嚙合，使得該手柄部圍繞該齒輪齒及該齒條齒的一嚙合點樞轉，並進入及位於該細長的銷孔的範圍內，以推動該棘爪鎖定齒與該棘爪齒嚙合並鎖固該鉗口。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的活動扳手，其中該棘爪鎖定齒設置在該頭端的一周邊部分上，而該銷孔是細長的構造，使得當該移動鉗口及該固定鉗口接合一工件，且該手柄部沿著該驅動方向轉動時，該頭部上的該齒輪齒嚙合該齒條，使得該手柄部圍繞該細長的銷孔提供的範圍內的該齒輪齒的一嚙合點樞轉，以推動該棘爪鎖定齒與該棘爪齒嚙合，並使得該棘爪鎖定齒在該棘爪齒形成棘齒構造，以增加施加到該工件上的力。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的活動扳手，包括一彈簧位於該手柄部及該頭部之間，該彈簧的一第一端固定在該手柄部，而一第二端則固定在該頭部，藉由圍繞該樞軸銷彈性推動該手柄部，該頭端上的該齒輪齒與該齒條的嚙合，將該彈簧提供的一偏壓力傳遞給該活動鉗口，使得該活動鉗口朝向該固定鉗口偏向。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的活動扳手，其中該樞軸銷具有沿圓周方向延伸的一表面，而該彈簧則具有一內輪廓，使得沿圓周方向延伸的該表面與該細長的銷孔保持分離，藉此當該扳手處於靜止狀態時，該頭部上的該齒輪齒及該棘爪齒會由鎖定嚙合狀態釋放。

【第6項】 如申請專利範圍第4項所述的活動扳手，其中當該固定鉗口及該移動鉗口與一工件接合，且該手柄部被一驅動力沿著與該驅動方向相反的方向驅動時，在該頭部的該齒輪齒與該齒條嚙合，使得該移動鉗口抵抗該彈簧的彈力而朝遠離該固定鉗口的方向移動，以減小作用在該工件的抓握力，並使得該工件接觸面滑過該工件，而當該驅動解除時，該彈簧則會使得該移動鉗口朝向該固定鉗口的方向移動，以鎖閉該工件。

【第7項】 如申請專利範圍第1至4項中任一項所述的活動扳手，其中該活動鉗口及該固定鉗口各包括兩個工件接觸表面，且該活動鉗口的該工件接觸表面以面對該固定鉗口的該工件接觸表面的方式設置，並用以接合一六邊形緊固件的四個面。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的活動扳手，其中該固定鉗口及該可動鉗口中的至少一個包括一圓角工件接觸表面。

【第9項】 如申請專利範圍第6項所述的活動扳手，其中該固定鉗口及該可動鉗口中的至少一個包括一部分齒狀的工件接觸表面。

【第10項】如申請專利範圍第6項所述的活動扳手，其中該固定鉗口及該可動鉗口中的至少一個具有一齒狀的凹形工件接觸表面，用於夾持一圓形工件。

【第11項】如權利要求1所述的活動扳手，其中該頭部包括一腔室，用以容納該頭端，而該樞軸銷具有一第一外端及一第二外端，用以阻止該腔室開啟。

【第12項】如申請專利範圍第1至4項中任一項所述的活動扳手，其中在該頭部上設有一拇指按鈕，用以抵抗該彈簧的彈力並相對於該手柄旋轉以開啟該頭部，藉此在該固定鉗口及該活動鉗口之間產生一間隙以接收該工件。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的活動扳手，其中與該拇指按鈕相鄰的該頭部的外表面上設置一方向指示單元。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述的活動扳手，其中該齒條的一前齒的高度大於該齒條的後面的齒的高度，當該可動鉗口從一完全打開的位置朝該固定鉗口的方向位移時，該前齒是該齒條中第一個嚙合該頭端的該齒輪齒的齒。

【第15項】如申請專利範圍第1項所述的活動扳手，其中該手柄部具有一長度定義該手柄部的一縱長方向，而該細長的銷孔沿著橫向該縱長方向的方向延伸，藉此該樞軸銷可沿著該細長的銷孔橫過該手柄部。

【第16項】如申請專利範圍第1或15項所述的活動扳手，其中一彈簧連接該頭端

及該頭部，並使得該移動鉗口偏向該固定鉗口。

【第17項】如權利要求16所述的活動扳手，其中該彈簧為一扭力彈簧，而該樞軸銷則穿過該扭力彈簧。

【第18項】如申請專利範圍第1或15項所述的活動扳手，其中該齒條包括一前齒，該前齒的高度大於該齒條的後面的齒。

【第19項】如申請專利範圍第1或15項所述的活動扳手，其中該頭部包括一引導軌道，對應設置在該移動鉗口上的一引導構件，且該齒條相對於該引導軌道傾斜。