

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3983027号

(P3983027)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int. Cl. F I
B 2 5 B 21/00 (2006.01) B 2 5 B 21/00 5 3 0 D
 B 2 5 B 21/00 M

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-330301 (P2001-330301)	(73) 特許権者	000142517 株式会社空研
(22) 出願日	平成13年10月29日(2001.10.29)		大阪府羽曳野市野々上3丁目6番15号
(65) 公開番号	特開2003-136418 (P2003-136418A)	(74) 代理人	100103975 弁理士 山本 拓也
(43) 公開日	平成15年5月14日(2003.5.14)	(72) 発明者	天見 達也 大阪府羽曳野市野々上3丁目6番15号 株式会社空研内
審査請求日	平成16年7月21日(2004.7.21)	審査官	今関 雅子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トルクレンチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直状に形成している中空ハンドルの後端部にモータを内蔵した握り部を一体に設けると共に上記中空ハンドルの前方側にこの中空ハンドルに直交する上下方向に出力軸を回転自在に挿通させている中央孔を設けた頭部を配設して上記モータの回転を中空ハンドル内の伝達軸から上記出力軸に回転方向切替機構を介して伝達するように構成したトルクレンチにおいて、上記中空ハンドルの前半部にこの中空ハンドルの外周面に対して所定の隙間を存して鞘状管体を被せ、この鞘状管体の前端部を上下に二股形状に分離した挟持板部に形成してこの上下挟持板部間に上記頭部を回転自在に介在させると共に上記出力軸の下端部を下側挟持板部に設けている中央孔上に回転自在に支持させた状態で下方に突出させてあり、さらに、上下挟持板部の基端部に上記中空ハンドルの前端部を左右方向に回転可能に連結すると共に中空ハンドル上に上記鞘状管体の後端面に対向して中空ハンドルの長さ方向に移動可能な摺動体を設け、この摺動体と鞘状管体との対向面における上周部間と下周部間とに設定された締付けトルクに達すると作動する手締め時におけるトルク伝達機構を配設すると共に摺動体の後方における中空ハンドルの後半部上に上記トルク伝達機構の手締め時におけるトルク調整機構を配設していることを特徴とするトルクレンチ。

【請求項2】

回転方向切替機構は、頭部に設けている中央孔に外周面を正多角形の面に形成している出力軸を回転自在に配設してこの出力軸の各面と上記中央孔の孔壁面との対向面間の空間部を面の中央部から出力軸の両側の稜角部に向かって徐々に幅狭くなる楔状空間部に形成

10

20

すると共に各空間部の中央部に両側の楔状空間部に食い込み可能な円柱形状のロック部材を配設し、さらに、隣接する円柱形状のロック部材間の空間部に上記ロック部材を両側の楔状空間部の一方又は他方のいずれかに向かって押圧する切替部材を周方向に切替移動自在に介在させてなることを特徴とする請求項1に記載のトルクレンチ。

【請求項3】

トルク伝達機構は、鞘状管体の後端上下周部に後方に向かって突設した側面を傾斜係合面に形成している第1突起体と、摺動体の前端上下周部に配設されて上記第1突起体の傾斜係合面に係脱自在に係合した第2突起体とからなることを特徴とする請求項1に記載のトルクレンチ。

【請求項4】

トルク調整機構は、中空ハンドルの後半部に螺合した調節ナットと、この調節ナットと摺動体との対向面間に圧縮状態で介装している調節コイルスプリングとからなることを特徴とする請求項1に記載のトルクレンチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボルトやナット等のねじを締め付けたり、緩めたりするために使用するトルクレンチの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、手動レンチとしては、ハンドル体の頭部にラチエット機構を内蔵してハンドル体を左右に往復回動させることにより頭部に回転自在に配設している出力軸をラチエット機構を介して一方向に回転させ、この出力軸に装着したソケット体によってねじを締緩するように構成したレンチが広く使用されている。

【0003】

また、この種の手動レンチをトルクレンチに構成するには、図9に示すようにハンドル体を鞘管31によって形成してこの鞘管31の前端部を頭部32の基部に枢着すると共に頭部32から後方に延長している杆部33を上記鞘管31内に挿入する一方、鞘管31の中央部内に摺動体34を設けてこの摺動体34と上記杆部33との傾斜対向面間をこの対向面に直交する方向に向けているリンクトグル35によって連結し、さらに、鞘管31の後端部内にトルク調節ねじ36を設けてこのトルク調節ねじ36に螺合したナット37と上記摺動体34との対向面間にコイルスプリング38を介装した構造としている。

【0004】

このように構成したトルクレンチによってねじの締め付けを行うには、鞘管31を左右に往復回動操作することにより、ラチエット機構を介して頭部32の中心部に回動自在に配設している出力軸39をねじの締め付け方向に回動させてこの出力軸39に取付けているソケット体に嵌め込んだねじの締め付けを行っている。そして、ねじが着座したのち、さらに鞘管31を左右に回動操作して所定の締め付トルクに達すると、リンクトグル35が作動して杆部33と摺動体34との対向面が衝突し、その衝突音或いは鞘管31の急激な回動によって所定のねじ締め付け力が得られたことを判断している。

【0005】

しかしながら、この手動トルクレンチの構造を利用してモータ駆動により出力軸に回転力を伝達するようにした動力トルクレンチを構成するには、鞘管31の中央部内に頭部32の杆部33や摺動体34等を配設しているため、モータを鞘管31の後端部内に配設してこのモータの回転力を上記出力軸39に伝達し得るような構造とすることができない。

【0006】

そのため、図10に示すように、鞘管31の前半部上方にモータ40を設けて、このモータ40の回転力を頭部32内に回転自在に支持されている出力軸39に伝達するように構成している。

【0007】

10

20

30

40

50

そして、ねじの締付時には、モータ40の回転力により出力軸39を急速回転させてねじを着座させ、着座後、鞘管31を回動操作することによって上記手動トルクレンチと同様にねじを所定の締付トルクに達するまで手締めしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記動力トルクレンチによれば、鞘管31の上方にモータ40を外付けしているため、レンチ全体が高高くなって取扱性に困難をきたすばかりでなく、作業スペースが狭い所や周囲に障壁がある場合にはモータ40が邪魔になってねじの締付け作業が行えなくなる事態が発生する虞れがあり、また、モータ40の存在によってレンチの重心が上方に位置してレンチが不安定となり、操作性が悪い等の問題点があった。

10

【0009】

本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、モータを外付けすることなく内蔵して全体の形状をコンパクトにし、取扱性や操作性を良好にすると共にモータを内蔵しているにもかかわらずこのモータの回転力を円滑に出力軸に伝達可能にし、且つ、手締めにより所定の締付けトルクに達するまでねじの締付けを行えるようにしたトルクレンチを提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明のトルクレンチは、請求項1に記載したように、直状に形成している中空ハンドルの後端部にモータを内蔵した握り部を一体に設けていると共に上記中空ハンドルの前方側にこの中空ハンドルに直交する上下方向に出力軸を回転自在に挿通させている中央孔を設けた頭部を配設して上記モータの回転を中空ハンドル内の伝達軸から上記出力軸に回転方向切替機構を介して伝達するように構成したトルクレンチにおいて、上記中空ハンドルの前半部にこの中空ハンドルの外周面に対して所定の隙間を存して鞘状管体を被せ、この鞘状管体の前端部を上下に二股形状に分離した挟持板部に形成してこの上下挟持板部間に上記頭部を回動自在に介在させていると共に上記出力軸の下端部を下側挟持板部に設けている中央孔上に回転自在に支持させた状態で下方に突出させてあり、さらに、上下挟持板部の基端部に上記中空ハンドルの前端部を左右方向に回動可能に連結すると共に中空ハンドル上に上記鞘状管体の後端面に対向して中空ハンドルの長さ方向に移動可能な摺動体を設け、この摺動体と鞘状管体との対向面における上周部間と下周部間とに設定された締付けトルクに達すると作動する手締め時におけるトルク伝達機構を配設すると共に摺動体の後方における中空ハンドルの後半部上に上記トルク伝達機構の手締め時におけるトルク調整機構を配設した構造としている。

20

30

【0011】

請求項2に係る発明は、上記トルクレンチにおける回転方向切替機構であって、上記頭部に設けている中央孔に外周面を正多角形の面に形成している出力軸を回転自在に配設してこの出力軸の各面と上記中央孔の孔壁面との対向面間の空間部を面の中央部から出力軸の両側の稜角部に向かって徐々に幅狭くなる楔状空間部に形成すると共に各空間部の中央部に両側の楔状空間部に食い込み可能な円柱形状のロック部材を配設し、さらに、隣接する円柱形状のロック部材間の空間部に上記ロック部材を両側の楔状空間部の一方又は他方のいずれかに向かって押圧する切替部材を周方向に切替移動自在に介在させてなる構造を有している。

40

【0012】

請求項3に係る発明は、上記トルクレンチにおけるトルク伝達機構の好ましい構造であって、上記鞘状管体の後端上下周部に、側面を傾斜係合面に形成している第1突起体を後方に向かって突設している一方、上記摺動体の前端上下周部に、上記第1突起体の傾斜係合面に係脱自在に係合した第2突起体を設けてなることを特徴としている。

【0013】

また、上記請求項1に記載のトルクレンチにおいて、請求項4に係る発明は上記トルク調整機構の好ましい構造であって、上記中空ハンドルの後半部に螺合した調節ナットと、

50

この調節ナットと摺動体との対向面間に圧縮状態で介装している調節コイルスプリングとから構成していることを特徴としている。

【0014】

【作用】

中空ハンドルの握り部を把持すると共に回転方向切替機構をねじの締付け方向に切替えた状態にして握り部に内蔵しているモータを回転させると、中空ハンドル内に配設している伝達軸を介して頭部に設けている出力軸に回転が伝達され、この出力軸の回転によってねじを締付け方向に回転させる。ねじが着座すると、ねじと着座面との摩擦抵抗力が増大してモータの回転トルクに打ち勝ち、モータの回転トルクではねじを所定の締付トルクまで強固な締付けが行えなくなる。従って、ねじを手締めによって所定の締付トルクに達するまで締付けを行う。

10

【0015】

この手締めは、握り部を操作して中空ハンドルを左右方向に往復回動操作することにより行われ、中空ハンドルの往復回動操作によってトルク伝達機構を介して鞘状管体が出力軸を中心として往復回動し、往動時に回転方向切替機構を介してねじが締付けられる。そして、着座面に対するねじの摩擦抵抗力が増大して予め、トルク調整機構によって設定された締付けトルクに達すると、トルク伝達機構が作動して握り部を把持している手に所定の締付けトルクに達したことを伝達し、中空ハンドルの操作を停止することによって手締めによるねじの締付け作業を終了する。

【0016】

20

なお、締付けられているねじを緩める場合には、上記回転方向切替機構をねじの緩め方向に切り替えた状態にして、まず、中空ハンドルを左回り方向（反時計回り方向）に回動させることにより、中空ハンドルによるねじの緩め方向の回動トルクを出力軸に伝達してねじと着座面との摩擦抵抗力を減少させる。次いで、握り部に内蔵しているモータを回転させると、中空ハンドル内に配設している伝達軸から回転方向切替機構を介して出力軸にねじの緩め方向にのみその回転が伝達され、ねじを急速に緩めることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の具体的な実施の形態を図面について説明すると、図1、図2において、1はトルクレンチの本体である一定長さを有する直状の中空ハンドルであって、その後端部にエアモータ2を内蔵した握り部1aを一体に設けていると共に、前方側にこの中空ハンドル1の長さ方向に直交する上下方向に向けて出力軸3を回転自在に支持している頭部4を配設してあり、さらに、中空ハンドル1内の中心部に伝達軸5を配設してこの伝達軸5の後端を上記エアモータ2の回転軸に直結していると共に伝達軸5の前端を回転伝達機構6と回転方向切替機構7を介して上記出力軸3に回転を伝達するように構成している。

30

【0018】

また、中空ハンドル1の長さ方向の前半部に鞘状管体8を被せてこの鞘状管体8の前端部を上下に二股形状に分離させて挟持板部8a、8bに形成してあり、この挟持板部8a、8b間に中空ハンドル1と別体に形成した上記頭部4を時計回り方向（以下、右回り方向という）、反時計回り方向（以下、左回り方向という）に回動自在に介在させていると共に上下挟持板部8a、8bに、図3に示すように頭部4に上下方向に貫設している円形の中央孔4aと同一中心線上で連通させた円形の中央孔8c、8dをそれぞれ設けて頭部4の中央孔4aよりも小径に形成されている上記出力軸3をこれらの孔4a、8c、8dに挿通し、この出力軸3の長さ方向の中央部に一体に設けている大径の円形フランジ部3aを上記下側の挟持板部8bにおける中央孔8d上に回転自在に支持させていると共に円形フランジ部3aから上方部における上記孔4a、8c内に上記回転方向切替機構7を設けている一方、下側の中央孔8dから下方に突出した軸部を、ねじを嵌合させるソケット体Sの連結用角軸部3bに形成している。

40

【0019】

なお、鞘状管体8の両側内面と中空ハンドル1の外周面両側部との間には適宜幅の隙間11が設けられていると共に、この鞘状管体8の一側面を全長に亘って上記中空ハンドル1

50

を内部に組み込み可能な上下幅をもって切除8'してあり、この切除部8'の後端部にカバー8''を取り外し可能に装着している。

【0020】

上記回転伝達機構6は、頭部4の後端に後方に向かって突設している腕片部4bの後端部に上下端部を端面に向かって徐々に小径に形成している短円柱状の回転部材6aを往復回転自在に取付け、この回転部材6aの前後周面間に上記伝達軸5の長さ方向に穿設したクランクピン挿入孔6bを設けてこのクランクピン挿入孔6bに伝達軸5の前端面における偏心位置に突設しているクランクピン6cを回転自在に挿嵌してなるもので、伝達軸5の回転によって頭部4を出力軸3回りに一定の角度範囲内で往復回転させるように構成している。なお、この回転伝達機構6は頭部4と伝達軸5の前端とを互いに噛み合わせた傘歯車等によつて構成しておいてもよい。

10

【0021】

また、伝達軸5を回転させる上記エアモータ2の回転駆動機構としては、公知のように、握り部1aの後端部に圧縮空気供給用金具21を取り付け、この金具21に設けている供給孔22を握り部1aの後部内に設けている導入路23を通じてエアモータ2に圧縮空気を圧送することにより、このエアモータ2を回転させるように構成している。さらに、上記導入路23の途中に弁室24を設けてこの弁室24内に弁25の弁棒26を上下摺動自在に配設し、弁25をスプリング27によって常時下方に付勢して常態においては導入路23を閉止していると共に、その弁棒26の先端を中空ハンドル1の握り部1a外に突出させて、この突出端を握り部1aに回転自在に枢着された操作レバー28の上面に当接させてあり、この操作レバー28を握り部1a側に回転させることによって弁25を作動させて導入路23を開放させるように構成している。

20

【0022】

一方、上記回転方向切替機構7は図3、図4に示すように、頭部4の中央孔4aと対向した上記出力軸3の外周面を正多角形(図においては六角形)に形成してこの正多角形の各面71とこれらの面71が対向する上記頭部4における中央孔4aの孔壁面との間の空間部を、各面71の周方向の中央部から出力軸3の両側の稜角部に向かって隙間が徐々に狭くなる楔状空間部72、73に形成し、各空間部の中央部に縦長円柱形状のロック部材74を左右方向に移動自在に且つ上記楔状空間部72、73に食い込み可能に配設してその下端面を出力軸3の上記フランジ部3a上に支持させていると共に隣接する円柱形状のロック部材74、74間の空間部にこれらのロック部材74を両側の楔状空間部72、73の一方又は他方のいずれかに向かって押圧する切替部材75の切替片78aを周方向に切替移動自在に介在させてなるものである。

30

【0023】

なお、隣接するロック部材74、74の下端部間には横断面扇形状のリテーナ70をこれらのロック部材74、74の対向面にその両側面を接触させた状態で配設してこのリテーナ70により隣接するロック部材74、74間の間隔を常に一定に維持した状態で全てのロック部材74と一体に出力軸3回りに左右方向に移動可能に構成している。

【0024】

上記切替部材75は、図3、図5に示すように、鞘状管体8の上側挟持板部8aの中央孔8c内に平面楕円リング形状の切替カム76を配設し、この切替カム76の長径方向の前端部を上記中央孔8cの下周部に固着した固定円板77に左右回転自在にピン77bにより枢着していると共に上記出力軸3の断面円形の上端部に回転リング78を外嵌してこの回転リング78の下面に、上記各隣接する円柱形状のロック部材74、74の空間部内に左右方向に移動可能に挿入した上記切替片78aを周方向に等間隔毎に垂設してあり、さらに、図6に示すように、この回転リング78の後端部上面に、上記固定円板77の後周部に設けている円弧状孔77aに左右移動自在に挿通し且つ図5に示すように切替カム76の後端部に設けている係合孔76aに挿通、係止した係止突起78bを突設し、切替カム76を上記枢着ピン77bを中心にして左右に回転させることによって回転リング78を出力軸3回りに回転させ、各切替片78aを出力軸3の稜角部を乗り越えさせて稜角部の両側の楔状空間部72、73内のいずれか一方に移

40

50

動させ、移動させた側の空間部内のロック部材74を受止してこのロック部材74を反対方向に移動するのを阻止し、一方向の楔状空間部側に向かって移動可能に構成している。

【0025】

さらに、上記切替カム76の回動操作は、出力軸3の上端面中心部にその中心を左右回動自在に枢着された切替ノブ79を回動操作することによって行われる。即ち、この切替ノブ79の下面中央部に、図5に示すように、スペーサ部材80を介してボス部79aを一体に設け、このボス部79aの一部を突設してその突出部先端に円柱状のゴム79bを取付け、この円柱状ゴム79bを切替カム76の内周面に摺接させて切替ノブ79の回動操作により上記円柱状ゴム79bを切替カム76の左右両側内面のいずれか一方側に摺動、移動させることにより行われる。なお、この切替ノブ79には図7に示すように、上記枢着ピン77bを挿通させた半円形状の長孔79cが設けられており、この長孔79cの一端又は他端に枢着ピン77bを当接させることによって上記切替カム76を右方向又は左方向に移動した位置に保持させるように構成している。

10

【0026】

また、上記鞘状管体8における上下挟持板部8a、8bの基端部に、図1、図3に示すように上記中空ハンドル1の前端部をビス12、12によって左右方向に回動可能に、即ち、中空ハンドル1と鞘状管体8とをこのビス12、12によって互いに屈折可能に連結している。このビス12、12は、頭部4の後端部に取付けている上記回動部材6aにおける頭部4が復動完了した位置での中心線上に設けられている。さらに、中空ハンドル1の長さ方向の中間部に、図1、図2に示すように、短筒形状の摺動体13を前後方向に摺動移動可能に設けると共にこの摺動体13の前端部と上記鞘状管体8の後端面との間にトルク伝達機構9を介在させてあり、摺動体13の後端面と中空ハンドル1の握り部1aの前端面間に露出した中空ハンドル1の後半部上にトルク調整機構10を配設している。

20

【0027】

上記トルク伝達機構9は図2、図8に示すように、鞘状管体8の後端上下周部に右方向に向かって開口したU字状の傾斜凹所9c、9cを設けてこの傾斜凹所9c、9cに小径円板形状の第1突起体9a、9aの前半部を嵌め込んで支持させている一方、摺動体13の前端上下周部に左方向に向かって開口したU字状の傾斜凹所9d、9dを設けてこの傾斜凹所9d、9dに上記第1突起体9aよりも大径円板形状の第2突起体9b、9bの後半部を嵌め込んで支持させ、上記第1突起体9aにおける鞘状管体8の後端から後方に向かって突設した右側円弧状傾斜係合面9eに上記第2突起体9bにおける摺動体13の前端から前方に向かって突設した左側円弧状傾斜係合面9fを係脱自在に係合させてなるものである。

30

【0028】

上記トルク調整機構10は、中空ハンドル1の後半部外周面に雄ねじ部10cを形成してこの雄ねじ部10cの後端部に調節ナット10aを螺合させていると共にこの調節ナット10aと上記摺動体13との対向端面間に調節コイルスプリング10bを圧縮した状態で介装してなるもので、調節ナット10aの進退によって摺動体13を前方に押圧する調節コイルスプリング10bの弾発力を調節し、上記トルク伝達機構9の第1突起体9aと第2突起体9bとの係合力を変更可能に構成しているものである。

【0029】

次に、上記のように構成したトルクレンチの作用を述べる。まず、出力軸3の下端角軸部3bにソケット体Sを装着してこのソケット体Sに嵌合したボルト、ナット等のねじを締め付ける場合、回転方向切替機構7の切替ノブ79を左回り方向に回動させると、そのボス部79aが一体に同一方向に回動して枢着ピン77bを支点として切替カム76を図5に示す位置まで右回り方向に回動させ、その係合孔76aに係合している回動リング78の係止突起78bを介して回動リング78の下面外周部に垂設している各切替片78aを同一方向に所定円弧長だけ右方向に移動させ、頭部4の円形状中央孔4aと出力軸3の正多角形状の各面71間の空間部に配設しているロック部材74を切替片78aにより各ロック部材74がそれぞれの上記空間部での遊動領域内で僅かに時計回り方向に押し進められる。

40

【0030】

50

この状態にして操作レバー28を押圧して弁25を開放させると、圧縮空気供給源から圧縮空気供給用金具21の圧縮空気供給孔22を通じて導入路23に圧縮空気が供給され、エアモータ2が回転してその回転により中空ハンドル1内の伝達軸5を介してこの伝達軸5の前端に突設しているクランクピン6cが伝達軸5の中心回りに回転し、この回転を回動部材6aを介して頭部4に伝達してこの頭部4を出力軸3を中心として一定角度範囲内で左右方向に往復回動させる。

【0031】

そして、頭部4が図4に示す位置から右回り方向に回動した時には、ロック部材74が頭部4の中央孔4aの孔壁面に摺接して右回り方向に移動すると同時にその方向に設けている一方の楔状空間部72に瞬時に食い込み、頭部4と出力軸3とがこのロック部材74を介して

10

【0032】

また、頭部4が左回り方向に回動した時には、ロック部材74が上記楔状空間部72から遊動領域内に向かって移動し、その位置で切替片78aに受止されてそれ以上の移動を阻止される。従って、頭部4だけが左回り方向に回動することになってねじに対しては締め付けも緩めも行わない。このように、頭部4が右回り方向に回動すると、ロック部材74が一方の楔状空間部72に食い込んで頭部4の回動力を出力軸3に伝達し、頭部4が反対方向に回動するとロック部材74が楔状空間部72から外れて頭部4と出力軸3との連結を解く作用を行い、エアモータ2による頭部4の連続的な往復回動の繰り返しによってねじを素早く着座

20

【0033】

ねじが着座すると、ねじと着座面との摩擦抵抗力が増大してエアモータ2の回転トルクよりも大きくなり、エアモータ2の回転力ではねじを所定の締め付けトルクにまで締め付けることができないので、エアモータ2を停止させて中空ハンドル1を左右方向に回動操作することによりねじを締め付ける。

【0034】

この手締めによるねじの締め付けは、握り部1aを把持して中空ハンドル1を左右方向に回動操作すると、中空ハンドル1の前端部がこの中空ハンドル1の前半部上に設けている鞘状管体8にビス12、12を支点として左右方向に屈折可能に連結しているにもかかわらず、

30

【0035】

頭部4が出力軸3を中心として左右に往復回動すると、上述同様に、往動時、即ち、右回り方向に回動させた時に、ロック部材74が一方の楔状空間部72に食い込んで頭部4の回動力が出力軸3にねじの締め付け力として伝達され、復動時、即ち、左回り方向に回動させた時に、ロック部材74が楔状空間部72から外れて頭部4の回動力が出力軸3に伝達されないが、再び、右回り方向に回動させることによってねじを強固に締め付けることができる。

40

【0036】

トルク伝達機構9は、鞘状管体8の後端上下周部に設けている第1突起体9aの右側円弧状傾斜係合面9eにトルク調整機構10のコイルスプリング10bによって押圧されている摺動体13の前端上下周部に設けている第2突起体9bの左側円弧状傾斜係合面9fを係合させてなるものであるから、中空ハンドル1を右方向に回動させると、互いに圧接、係合したこれらの第1、第2突起体9a、9bを介して鞘状管体8に中空ハンドル1の回動力が伝達され、上述したように鞘状管体8が中空ハンドル1と一体的に回動してねじの締め付けを行う。

50

【0037】

ねじと着座面との摩擦抵抗力が増大すると、ねじを締付け方向に回転させるに必要な鞘状管体8の回転トルクも増大し、この回転トルクが上記第1、第2突起体9a、9bとの係合力に達すると、中空ハンドル1に右方向の回転力を作用させてもねじが締付け方向に回転することなく所定の締付力を保持し、摺動体13側の第2突起体9bがトルク調節コイルスプリング10bの所定の弾発力に抗して摺動体13を後退させながらその左側円弧状傾斜係合面9fを鞘状管体8側の第1突起体9aの右側円弧状傾斜係合面9e上を摺動してこの係合面9e上に乗上げると同時に中空ハンドル1が鞘状管体8に対してその前端部を枢着させている上下ビス12、12を中心に右方向に回転、屈折し、中空ハンドル1の長さ方向の中央部における左側側面部を鞘状管体8の後端部対向内面に衝突させる。

10

【0038】

この時の中空ハンドル1の瞬間的な回転移動或いは鞘状管体8との衝突音を握り部1aを把持している作業員が確認して中空ハンドル1の回転操作を停止する。こうして、ねじを所定の締付力にまで手締めするものであるが、上記第2突起体9bを第1突起体9aに乗り越えさせることによってねじの締付けが完了したことを感知するように構成しておいてもよい。

【0039】

なお、ねじの締付力の設定は、中空ハンドル1の雄ねじ部10cに螺合している調節ナット10aを前後方向に移動させて調節コイルスプリング10bの弾発力による第1、第2突起体9a、9bの係合力を調整することによって行われる。

20

【0040】

次に、ねじを緩める場合には、回転方向切替機構7の切替ノブ79を右方向に回転して切替片78aにより、ロック部材74を頭部4の円形中央孔4aと出力軸3の各辺との対向面間で形成された各空間部での遊動領域内で左回り方向に移動させ、切替片78aの他側面によってロック部材74を受止させた状態にする。

【0041】

しかるのち、人手によって中空ハンドル1を左回り方向に回転操作すると、中空ハンドル1の長さ方向の中央部における右側側面が鞘状管体8のカバー8'に当接して鞘状管体8及び頭部4が一体に同一方向に回転し、ロック部材74が頭部4の中央孔4aの孔壁面に摺接して左回り方向に移動すると同時にその方向に設けている他方の楔状空間部73に瞬時に食い込み、中空ハンドル1の回転力が頭部4からロック部材74を介して出力軸3に伝達され、ねじが緩められる方向に回転してこのねじと着座面との摩擦抵抗力が減少する。

30

【0042】

次いで、エアモータ2を回転させると、中空ハンドル1内の伝達軸5の前端に突設しているクランクピン6cを介して頭部4が左右方向に往復回転し、左回り方向に回転した時のみ、ロック部材74が他方の楔状空間部73に食い込んで頭部4の回転力を出力軸3にねじの緩め方向に伝達させ、ねじが急速に緩められるものである。

【0043】

なお、以上の実施例においては、動力源としてエアモータ2を用いているが、電動モータを採用してもよく、さらに、回転方向切替機構7としてねじの締付け方向にのみ頭部4の回転力を出力軸3に伝達する機構を用いて締付け専用のトルクレンチとしてもよく、また、ラチェット機構を用いてもよい。さらにまた、トルク伝達機構9としては、従来例として記載したようにリンクトグル機構等を採用してもよい。

40

【0044】

【発明の効果】

以上のように本発明のトルクレンチによれば、直状に形成している中空ハンドルの後端部にモータを内蔵した握り部を一体に設けていると共に上記中空ハンドルの前方側にこの中空ハンドルに直交する上下方向に出力軸を回転自在に挿通させている中央孔を設けた頭部を配設して上記モータの回転を中空ハンドル内の伝達軸から上記出力軸に回転方向切替機構を介して伝達するように構成したトルクレンチにおいて、上記中空ハンドルの前半部

50

にこの中空ハンドルの外周面に対して所定の隙間を存して鞘状管体を被せ、この鞘状管体の前端部を上下に二股形状に分離した挟持板部に形成してこの上下挟持板部間に上記頭部を回動自在に介在させていると共に上記出力軸の下端部を下側挟持板部に設けている中央孔上に回動自在に支持させた状態で下方に突出させてあり、さらに、上下挟持板部の基端部に上記中空ハンドルの前端部を左右方向に回動可能に連結すると共に中空ハンドル上に上記鞘状管体の後端面に対向して中空ハンドルの長さ方向に移動可能な摺動体を設け、この摺動体と鞘状管体との対向面における上周部間と下周部間とに設定された締付けトルクに達すると作動する手締め時におけるトルク伝達機構を配設すると共に摺動体の後方における中空ハンドルの後半部上に上記トルク伝達機構の手締め時におけるトルク調整機構を配設しているため、中空ハンドルと出力軸を回動自在に支持している頭部とが別体にして分離しているにもかかわらず、中空ハンドルの後端握り部にモータを内蔵して中空ハンドル内の伝達軸を介して出力軸にモータの回転力を確実に伝達することができ、且つ、手締めによるねじの締付けも可能な構造となり、従って、全体の構造がコンパクトになって取扱性に優れ、狭隘な場所や周囲に障壁があっても安定した操作性を発揮して円滑なねじの締付け作業が可能となるものである。

10

【 0 0 4 5 】

さらに、回転方向切替機構をねじの締付け方向に切り替えた状態にしてモータを回転させることにより、出力軸をねじの締付け方向にのみ急速に回動させてねじを着座面にまで素早く締付けることができる。そして、ねじが着座したのち、中空ハンドルを左右方向に往復回動操作すると、その回動力がトルク伝達機構を介して鞘状管体に伝達され、この鞘状管体を出力軸を中心として往復回動させて往動時に回転方向切替機構を介してねじを一層強固に締付けることができる。

20

【 0 0 4 6 】

その上、着座面に対するねじの摩擦抵抗力が増大して予め、トルク調整機構によって設定された締付けトルクに達すると、トルク伝達機構が作動してねじが所定の締付力になったことを確実に確認することができる。

【 0 0 4 7 】

また、請求項 2 に係る発明によれば、上記トルクレンチにおける回転方向切替機構として、上記頭部に設けている中央孔に外周面を正多角形の面に形成している出力軸を回動自在に配設してこの出力軸の各面と上記中央孔の孔壁面との対向面間の空間部を面の中央部から出力軸の両側の稜角部に向かって徐々に幅狭くなる楔状空間部に形成すると共に各空間部の中央部に両側の楔状空間部に食い込み可能な円柱形状のロック部材を配設し、さらに、隣接する円柱形状のロック部材間の空間部に上記ロック部材を両側の楔状空間部の一方又は他方のいずれかに向かって押圧する切替部材を周方向に切替移動自在に介在させる構造としているため、出力軸を中心として頭部をねじの締め付け方向に回動させることにより、ロック部材をその締め付け方向側の楔状空間部に食い込ませて出力軸に確実に回動力を伝達することができ、また、頭部を逆方向に回動させた際にはロック部材が楔状空間部から離脱して空間部の遊動領域内で切替片によりこのロック部材を受止させておくことができ、従って、頭部をねじの締め付け方向に所定角度回動させた時のみ出力軸に締付力を伝達してねじの締め付けを行うことができる。

30

40

【 0 0 4 8 】

さらに、請求項 3 に係る発明は、上記トルクレンチの手締め時におけるトルク伝達機構として、上記鞘状管体の後端上下部に、側面を傾斜係合面に形成している第 1 突起体を後方に向かって突設している一方、上記摺動体の前端上下部に、上記第 1 突起体の傾斜係合面に係脱自在に係合した第 2 突起体を設けてなる構造としているため、中空ハンドルによるねじの手締め方向の回動力をこれらの第 1、第 2 突起体の係合によって鞘状管体に確実に伝達して出力軸を回動させることができ、ねじが所定の締付力に達した時に鞘状管体側の第 1 突起体に対して摺動体側の第 2 突起体がねじの締め付け方向に移動してねじが所定の締付力で締付けられたことを容易に確認することができる。

【 0 0 4 9 】

50

請求項 4 に係る発明は、上記手締め時におけるトルク調整機構の構造であって、中空ハンドルの後半部に螺合した調節ナットと、この調節ナットと摺動体との対向面間に圧縮状態で介装している調節コイルスプリングとから構成しているので、調節ナットを前後方向に中空ハンドル上で移動させることによって調節コイルスプリングによる上記第 1、第 2 突起体同士の係合力を簡単に変化させることができ、ねじの締付力を正確に所定の締付力となるように設定することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 トルクレンチの縦断側面図。
- 【図 2】 その一部を横断面した平面図。
- 【図 3】 頭部部分の拡大縦断側面図。
- 【図 4】 図 3 における A - A 線横断面図。
- 【図 5】 図 3 における B - B 線横断面図。
- 【図 6】 図 3 における C - C 線横断面図。
- 【図 7】 図 3 における平面図。
- 【図 8】 トルク伝達機構の拡大平面図。
- 【図 9】 従来の手動トルクレンチの簡略横断面図。
- 【図 10】 従来 of 動力トルクレンチの簡略側面図。

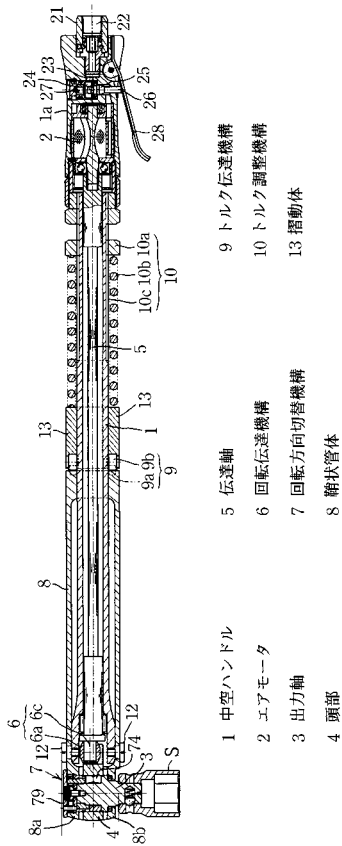
10

【符号の説明】

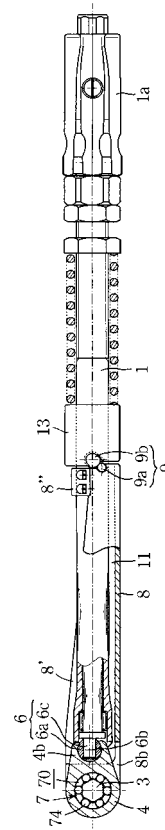
- 1 中空ハンドル
- 2 エアモータ
- 3 出力軸
- 4 頭部
- 5 伝達軸
- 6 回転伝達機構
- 7 回転方向切替機構
- 8 鞘状管体
- 9 トルク伝達機構
- 10 トルク調整機構
- 13 摺動体

20

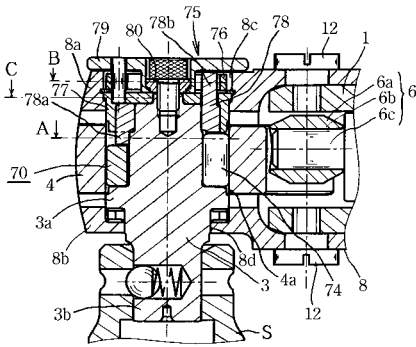
【 図 1 】



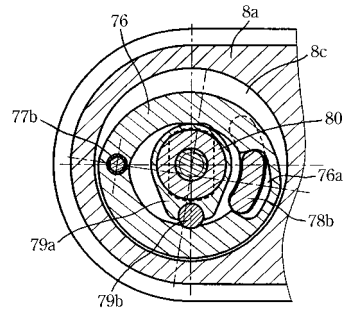
【 図 2 】



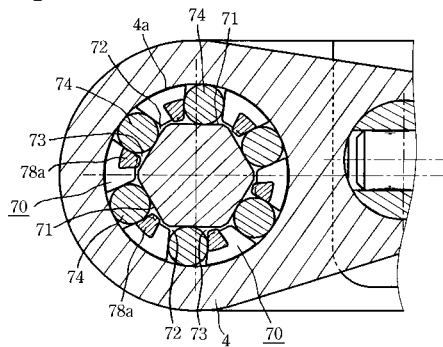
【 図 3 】



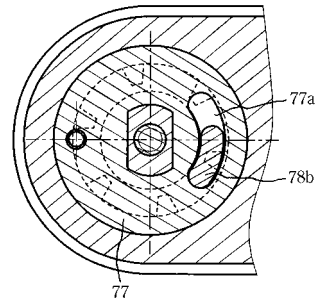
【 図 5 】



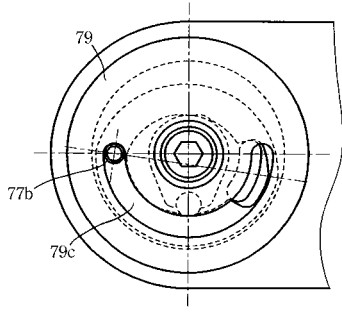
【 図 4 】



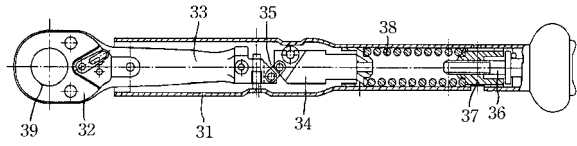
【 図 6 】



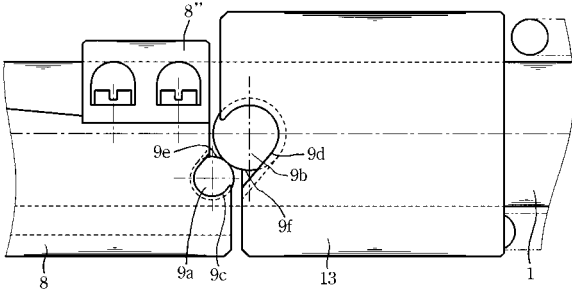
【 図 7 】



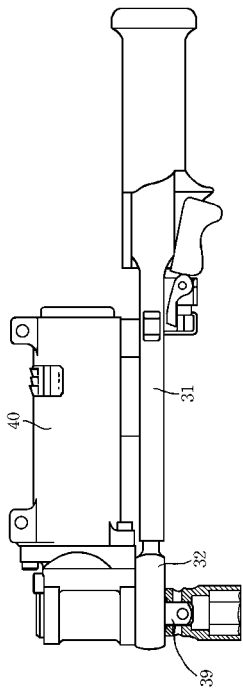
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 348877 (JP, A)
実開平07 - 017471 (JP, U)
実開昭48 - 110792 (JP, U)
実公昭32 - 014498 (JP, Y1)
特開2002 - 120160 (JP, A)
特開平10 - 044053 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25B 21/00
B25B 23/159
B25B 13/46