(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2013-63473
(P2013-63473A)
(43)公開日　平成25年4月11日(2013.4.11)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B23P 19/06	(2006.01)	B23P	19/06 P	
B25B 21/00	(2006.01)	B25B	21/00 510Z	

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 8 頁）

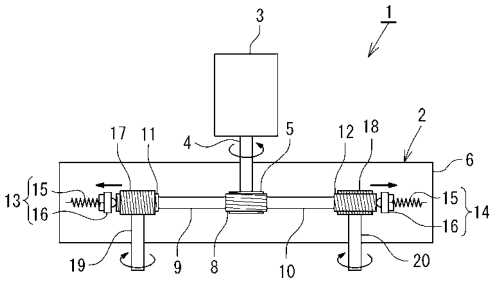
(21)出願番号　特願2011-201782 (P2011-201782)
(22)出願日　平成23年9月15日 (2011.9.15)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100068618
弁理士　萼　経夫
(74)代理人　100104145
弁理士　宮崎　嘉夫
(74)代理人　100109690
弁理士　小野塚　薫
(74)代理人　100104385
弁理士　加藤　勉
(74)代理人　100135035
弁理士　田上　明夫
(74)代理人　100131266
弁理士　▲高▼　昌宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ナットランナ

(57)【要約】
【課題】構造が簡単で、低コストのナットランナを提供する。
【解決手段】ナットランナ１は、モータ３と、締付力伝達機構２を備えている。締付力伝達機構２は、モータ３の駆動軸４に取付けたウォーム５と、ウォーム５と噛合う第１及び第２ウォームホイール７，８と、一端に第１及び第２ウォームホイール７，８を、他端に第１及び第２可動ウォーム１１、１２を取付けた第１及び第２回転軸９，１０と、第１及び第２可動ウォーム１１、１２に当接する第１及び第２遮断機構１３，１４と、第１及び第２可動ウォーム１１、１２と噛合う第３及び第４ウォームホイール１７、１８を備えている。第１及び第２可動ウォーム１１，１２を第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力に抗して移動させることにより、モータ３から第１及び第２出力軸１９，２０への駆動力の伝達を遮断する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
モータの駆動力を歯車を介して出力軸に伝達してネジ部品を締付けるナットランナにおいて、前記歯車は、噛合い位置と非噛合い位置との間で移動可能で、かつ、締付けの反力によって非噛合い位置へ移動する力が作用する可動歯車を含み、前記可動歯車を噛合い位置に向って付勢するバネ手段を備えていることを特徴とするナットランナ。
【請求項２】
前記歯車は、ウォーム及びウォームホイールであることを特徴とする請求項１に記載のナットランナ。
【請求項３】
前記歯車は、平歯車であることを特徴とする請求項１に記載のナットランナ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、モータの駆動によりボルト、ナット等のネジ部品を締付けるナットランナに関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、エンジン、トランスミッション、デファレンシャルギア、サスペンションなどの自動車部品の組立において、ナットランナを使用してボルト、ナット等のネジ部品の締付が行われている。ナットランナでは、締付トルクが規定値に達したとき、モータと出力軸との連結を遮断することにより、ボルト、ナットを規定のトルクで締付けることができる。この連結を遮断させる方法としては、例えば、ナットランナに取付けられたトルクセンサが一定以上のトルクを検出したとき、モータと出力軸とを遮断するものが公知である。
【０００３】
例えば、特許文献１に記載された多軸ナットランナは、減速ギアに取付けられたトルクセンサが、出力軸に加わるトルクが一定値に達したことを検出すると、電磁クラッチが作動して、モータと出力軸とを遮断する。また、ボールカムクラッチ等の機械的クラッチを使用して、モータと出力軸とを遮断する構造のものも公知である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平０６－２６２４５４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、上記特許文献１に記載された多軸ナットランナでは次のような問題がある。締付トルクが規定値に達したとき、モータと出力軸とを遮断するために、電磁クラッチ、又は、ボールカムクラッチ等の機械的クラッチを使用するので、構造が複雑で、製造コストも高くなる。
【０００６】
本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、構造が簡単で、製造コストが低いナットランナを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記の課題を解決するために、モータの駆動力を歯車を介して出力軸に伝達してネジ部品を締付けるナットランナにおいて、前記歯車は、噛合い位置と非噛合い位置との間で移動可能で、かつ、締付けの反力によって非噛合い位置へ移動する力が作用する可動歯車を含み、前記可動歯車を噛合い位置に向って付勢するバネ手段を備えていることを特徴とす

る。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、構造が簡単で、製造コストが低いナットランナを提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】本発明の第１実施形態に係るナットランナの概略構造を示す正面図である。
【図２】図１に示す締付力伝達機構の平面図である。
【図３】規定トルクを超えた遮断機構の平面図である。
【図４】本発明の第２実施形態に係るナットランナの概略構造を示す正面図である。
【図５】図４に示す締付力伝達機構の平面図である。
【図６】図４に示す可動平歯車の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明の第１実施形態を図１、図２及び図３に基づいて詳細に説明する。
【００１１】
本発明の第１実施形態に係るナットランナの概略構造の正面図を図１に示し、平面図を図２に示す。図１及び図２に示すように、ナットランナ１は、ボルト、ナット等のネジ部品を規定のトルクで締付けるためのものであって、動力を与えるモータ３と、モータ３の回転を減速して２つの第１及び第２出力軸１９，２０に動力を伝達して必要な締付トルクを得る締付力伝達機構２と、これらを収容するハウジング６とを備えている。
【００１２】
ハウジング６に取付けられたモータ３の駆動軸４には、ウォーム５が取付けられている。また、駆動軸４は、ハウジング６内まで延びている。
【００１３】
締付力伝達機構２は、ウォーム５と、第１、第２、第３及び第４ウォームホイール７，８，１７，１８と、第１及び第２回転軸９，１０と、第１及び第２可動ウォーム１１，１２と、第１及び第２遮断機構１３，１４とを備えており、これらは、ハウジング６内で回転可能に支持されている。
【００１４】
モータ３の駆動軸４に取付けられたウォーム５は、第１及び第２ウォームホイール７，８と噛合っている。第１及び第２ウォームホイール７，８は、ウォーム５を挟んで互いに平行に配置されている。第１及び第２ウォームホイール７，８は、それぞれ第１及び第２回転軸９，１０の一端部に取付けられている。第１及び第２回転軸９，１０は、モータ３の駆動軸４に垂直で互いに平行に配置され、互いに反対方向に延びている。
【００１５】
第１及び第２回転軸９，１０の他端部には、それぞれ第１及び第２可動ウォーム１１、１２が取付けられている。第１及び第２ウォームホイール７，８は、それぞれ第１及び第２回転軸９，１０に対して共に回転するように固定されているのに対して、第１及び第２可動ウォーム１１，１２は、それぞれ第１及び第２回転軸９，１０に対して、回転方向に固定され、かつ、軸方向に沿って移動可能に取付けられている。ここで、第１及び第２可動ウォーム１１，１２と第１及び第２回転軸９，１０とは、例えばスプライン、ボールスプライン等によって結合することができる。
【００１６】
第１可動ウォーム１１は、第３ウォームホイール１７と噛合い、また、その端部が第１遮断機構１３に当接しており、第２可動ウォーム１２は、第４ウォームホイール１８と噛合い、また、その端部が第２遮断機構１４に当接している。第３及び第４ウォームホイール１７，１８は、それぞれ第１及び第２出力軸１９，２０の一端部に取付けられている。第１及び第２出力軸１９，２０は、第１及び第２回転軸９，１０に垂直で互いに平行に配

置され、他端側がハウジング６の外部に延出している。第１及び第２出力軸１９，２０の外部に延出された先端部には、ボルト、ナット等のネジ部品に応じた工具（図示せず）が取付けられるようになっている。

【００１７】

第１及び第２遮断機構１３，１４は、それぞれ、圧縮コイルバネであるバネ１５と、当接部材１６とで構成され、バネ１５のバネ力により当接部材１６を付勢して、第１及び第２可動ウォーム１１，１２の端部に押圧している。第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５は、バネ力が調整可能となっている。なお、バネ１５は、コイルバネのほか、他のバネ手段としてもよい。

【００１８】

モータ３の駆動軸４を回転させ、ウォーム５及びこれと噛合う第１及び第２ウォームホイール７，８を介して第１及び第２回転軸９，１０を一定方向に回転駆動し、更に、第１及び第２回転軸９，１０に取付けられた第１及び第２可動ウォーム１１，１２及びこれと噛合う第３及び第４ウォームホイール１７，１８を介して第１及び第２出力軸１９，２０を回転駆動する。ここで、第１及び第２出力軸１９，２０をネジ部品の締付け方向（一般的には、右回り）に回転させたとき、締付けの反力により、第１及び第２可動ウォーム１１，１２には、それぞれ第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力に抗して移動する方向（図１及び図２の矢印参照）の軸力が作用するように各ウォーム及びウォームホイールの歯すじの方向が設定されている。

【００１９】

また、締付けの反力によって第１及び第２可動ウォーム１１，１２に作用する軸力が第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力を超えたとき、第１及び第２出力軸１９，２０、及び、第３及び第４ウォームホイール１７，１８の回転が停止し、第１及び第２可動ウォーム１１，１２は、図３に示すように（図３には、第２可動ウォーム１２側のみを示す）、第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力に抗して軸方向に移動し、第３及び第４ウォームホイール１７，１８との噛合いが外れる。すなわち、第１及び第２可動ウォーム１１，１２が第３及び第４ウォームホイール１７，１８との噛合い位置から非噛合い位置に移動して、モータ３の駆動力の第１及び第２出力軸１９，２０への伝達を遮断する。

【００２０】

以上のように構成した本実施形態の動作について次に説明する。

第１及び第２出力軸１９，２０の先端部に、締付けるボルト、ナット等のネジ部品に応じた工具を装着してネジ部品の締付を行なう。モータ３の駆動軸４の回転によりウォーム５、第１及び第２ウォームホイール７，８、第１及び第２回転軸９，１０、第１及び第２可動ウォーム１１，１２、並びに、第３及び第４ウォームホイール１７、１８を介して第１及び第２出力軸１９，２０を回転駆動してネジ部品の締め付けを行なう。このとき、これらのウォーム及びウォームホイールの減速によりモータ３のトルクを増幅して必要な締付けトルクを得る。

【００２１】

そして、第１及び第２出力軸１９，２０の締付トルクが規定の締付トルクに達すると、第１及び第２可動ウォーム１１，１２が、第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力に抗し軸方向に移動することにより、第１及び第２出力軸１９，２０の回転が停止する。その後、図３に示すように（図３には、第２可動ウォーム１２側のみを示す）、第１及び第２可動ウォーム１１，１２が軸方向に更に移動して、第１及び第２可動ウォーム１１，１２と第３及び第４ウォームホイール１７，１８との噛合いが外れ、モータ３からの第１及び第２出力軸１９，２０への駆動力の伝達が遮断される。このようにして、ネジ部品を規定の締付トルクで締付けることができる。規定の締付トルクは、第１及び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力を変更することにより調整することができる。

【００２２】

本実施形態に係るナットランナ１では、第１及び第２可動ウォーム１１，１２を第１及

び第２遮断機構１３，１４のバネ１５のバネ力に抗して、噛合い位置から非噛合い位置に移動させることにより、モータ３から第１及び第２出力軸１９，２０への駆動力の伝達を遮断しているので、別途機械的なクラッチ機構を設ける必要がなく、構造が簡単で製造コストも安価である。

【００２３】

次に、本発明の第２実施形態について、図４、図５及び図６を参照して説明する。なお、以下の説明において、上記第１実施形態に対して、同様の部分には同じ参照符号を用いて、異なる部分についてのみ詳細に説明する。

【００２４】

本発明の第２実施形態に係るナットランナの概略構造の正面図を図４に示し、平面図を図５に示す。図４及び図５に示すように、本実施形態のナットランナ１Ａの締付力伝達機構２Ａは、上記第１実施形態のウォーム及びウォームホイールの代りに第１、第２及び第３平歯車２１，２２，２３と、第１及び第２可動平歯車２４，２５とを備えている。

【００２５】

第１平歯車２１は、モータ３の駆動軸４に取付けられ、第２平歯車２２は、第１出力軸１９に取付けられ、第３平歯車２３は、第２出力軸２０に取付けられている。そして、第１平歯車２１と、第２平歯車２２及び第３平歯車２３との間に、それぞれ第１及び第２可動平歯車２４，２５が噛合わされている。第１可動平歯車２４及び第２可動平歯車２５は、第１平歯車２１の直径方向に対して反対側に配置されている。第１可動平歯車２４は、軸方向の一端部が第１平歯車２１に噛合わされ、他端部が第２平歯車２２に噛合わされている。第２可動平歯車２５は、第１可動平歯車２４と同様に、軸方向の一端部が第１平歯車２１に噛合わされ、他端部が第３平歯車２３に噛合わされている。

【００２６】

第１可動平歯車２４は、第１平歯車２１及び第２平歯車２２との噛合い位置から離間して非噛合い位置に移動できるように、その回転軸２６が水平方向に沿って移動可能に案内されており、また、第２可動平歯車２５は、第１平歯車２１及び第３平歯車２３との噛合い位置から非噛合い位置に移動できるように、その回転軸２６が水平方向に沿って移動可能に案内されている。

【００２７】

第１可動平歯車２４は、図６に示すように、その回転軸２６に取付けられた略コの字形の支持部材２７を介して、バネ１５によって第１及び第２平歯車２１，２２との噛合い位置に向って付勢されている。また、同様に、第２可動平歯車２５は、支持部材２７を介して、バネ１５によって第１及び第３平歯車２１，２３との噛合い位置に向って付勢されている。

【００２８】

そして、モータ３の駆動軸４を回転させ、第１平歯車２１、第１可動平歯車２４及び第２平歯車２２を介して第１出力軸１９を駆動し、また、第１平歯車２１、第２可動平歯車２５及び第３平歯車２３を介して第２出力軸２０を駆動する。ここで、第１及び第２出力軸１９，２０をネジ部品の締付け方向（一般的には、右回り）に回転させたとき、締付けの反力により、第１及び第２可動平歯車２４，２５に、バネ１５の付勢力に抗して、第１及び第２平歯車２１，２２、及び、第１及び第３平歯車２１，２３との噛合い外れる方向（図５の矢印参照）の力が作用するようにモータ３の回転方向が設定されている（図中の矢印参照）。また、バネ１５のバネ力は調整可能となっている。

【００２９】

この締付けの反力によって第１及び第２可動平歯車２４，２５に作用する力がバネ１５のバネ力を超えたとき、第１及び第２可動平歯車２４，２５がバネ１５のバネ力に抗して、噛合い位置から非噛合い位置に移動し、第１及び第２平歯車２１，２２、及び、第１及び第３平歯車２１，２３との噛合いから外れて、モータ３から第１及び第２出力軸１９，２０への駆動力の伝達を遮断する。

【００３０】

このように構成したことにより、モータ３の駆動軸４の回転より、第１平歯車２１、第１可動平歯車２４及び第２平歯車２２を介して第１出力軸１９を駆動し、また、第１平歯車２１、第２可動平歯車２５及び第３平歯車２３を介して第２出力軸２０を駆動して、ネジ部品の締め付けを行なう。そして、締付トルクが規定トルクに達すると、第１及び第２可動平歯車２４，２５が、バネ１５のバネ力に抗して移動して、第１及び第２平歯車２１，２２、及び、第１及び第３平歯車２１，２３との噛合いから外れて、モータ３から第１及び第２出力軸１９，２０への駆動力の伝達を遮断する。これにより、ネジ部品を規定のトルクで締付けることができる。

【００３１】

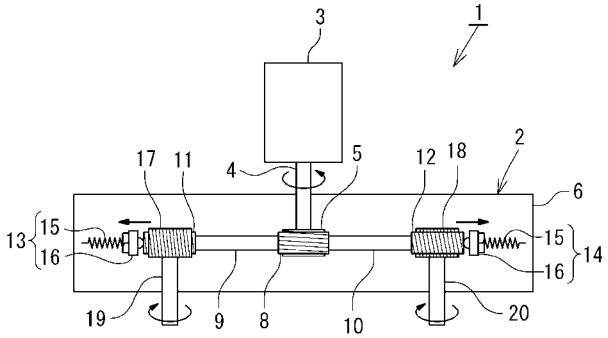
なお、上述した第１及び第２実施形態において、第１及び第２出力軸１９，２０の一方が規定の締付トルクに達して駆動力の伝達を遮断した後、他方が引続き締付けを行い、規定の締付トルクに達したとき、駆動力の伝達を遮断して締付けを完了する。

【符号の説明】

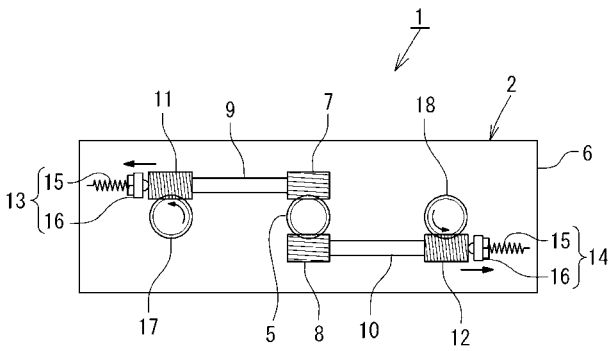
【００３２】

１…ナットランナ、３…モータ、５…ウォーム（歯車）、７…第１ウォームホイール（歯車）、８…第２ウォームホイール（歯車）、１１…第１可動ウォーム（可動歯車）、１２…第２可動ウォーム（可動歯車）、１３…第１遮断機構（バネ手段）、１４…第２遮断機構（バネ手段）、１７…第３ウォームホイール（歯車）、１８…第４ウォームホイール（歯車）、１９…第１出力軸、２０…第２出力軸

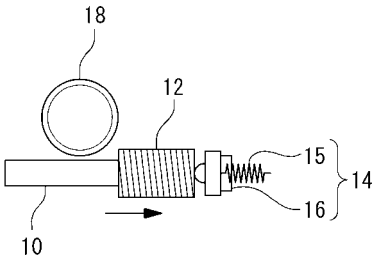
【図１】



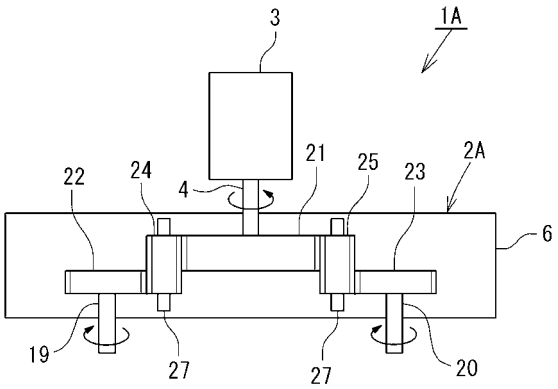
【図２】



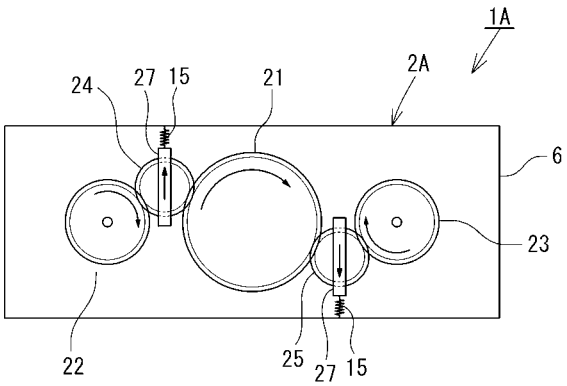
【図３】



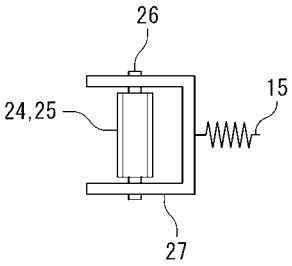
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　竹内　良宜
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内