

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4366688号
(P4366688)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 B 21/00 (2006.01) B 2 5 B 21/00 5 1 0 A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-16420 (P2004-16420)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成16年1月26日(2004.1.26)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-205569 (P2005-205569A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成17年8月4日(2005.8.4)	(74) 代理人	100072394
審査請求日	平成18年2月10日(2006.2.10)		弁理士 井沢 博
		(72) 発明者	江頭 泰雄
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内
		審査官	八木 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源であるモータと、該モータへの電力の供給を制御するスイッチと、前記モータ及び前記スイッチを収容するハウジングと、前記モータの前方に設けられ且つ前記モータの回転力を伝達する遊星歯車機構部と、該遊星歯車機構部から前記モータの回転力が伝達される出力軸と、前記遊星歯車機構部及び前記出力軸を収容するギヤケースと、前記遊星歯車機構部の一部であって前記ギヤケースに回転可能に支持されるインターナルギヤと、該インターナルギヤの前面から前方に突出する複数の爪と、前記ギヤケースの前記爪と対向する位置に前後方向に貫通して設けられる貫通穴と、該貫通穴内に設けられ且つ前後方向に移動して前記爪との係合・離脱を選択可能なクラッチ部材と、該クラッチ部材を前記爪方向へ押圧するスプリングと、該スプリングの前端と当接し且つ前記ギヤケースに対して前後方向に移動可能に設けられた押圧部材と、前記ハウジングの前方に回動可能に設けられ且つ回動することにより前記押圧部材を前後方向に移動させるキャップとを有する電動工具において、

前記クラッチ部材は、前記貫通穴の前記インターナルギヤ側に挿入されるボールと、前記ボールと前記スプリングとの間に挿入される略円柱形状のスペーサとからなり、該スペーサの前記ボールと当接する後面及び前面に前記ボールの半径と同程度の曲率半径で凹設された曲面部を対称に設けることを特徴とする電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明はドライバドリル等の出力軸の滑りトルクを調節可能な電動工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の電動工具に内蔵されるトルク調整機構は、例えば特開2002-137170号公報に開示された構成のものがあった。従来の電動工具の一例を図3を用いて説明する。図3に示すように、モータ1の回転軸に固定されたピニオン2がキャリア3の支持軸3aに支持されたプラネットギヤ4と噛合し、プラネットギヤ4がギヤケース5に固定されたインターナルギヤ6と噛合している。更にキャリア7にはサンギヤ7aが形成されてお

10

【0003】

り、モータ軸1の動力が減速伝達されて、キャリア7に形成されたサンギヤ7aに伝達される。サンギヤ7aは出力軸8の支持軸8aに支持されたプラネットギヤ9と噛合し、プラネットギヤ9はインターナルギヤ10と噛合している。このような遊星歯車機構により、モータ1の回転が減速され出力軸8に伝達される。

20

【0004】

また、インターナルギヤ10の端面には複数の軸方向に延びる爪10aが設けられており、爪10aにはギヤケース12に保持されたクラッチ部材であるボール11が係合し、ボール11はギヤケース12に対して回転不能及び軸方向に移動可能に設けられたクラッチプレート13と押圧部材15とにより挟持されるコイルスプリング14によりインターナルギヤ10側に常時付勢されている。

【0005】

押圧部材15はキャップ16に回動不能に設けられており、また内壁側にギヤケース12に設けられたねじ部12aとねじ嵌合可能なねじ部15aを有し、キャップ16が回動操作されることにより、押圧部材15はねじ部12aにそってコイルスプリング14の軸方向に移動し、この押圧部材15の移動によってコイルスプリング14の圧縮量は調整され、ボール11への付勢力が変化する。

インターナルギヤ10の爪10aとボール11とは、出力軸8に伝わる伝達トルクが増大した場合、爪10aがコイルスプリング14の付勢力に抗してボール11を軸方向に移動させて係合が解除し、インターナルギヤ10が回転可能となり出力軸8への回転伝達が解除される。すなわち、コイルスプリング14の圧縮量を調節することにより出力軸8への伝達トルクが調節されることになる。更に大きな動力を出力軸8に伝達する場合には、押圧部材15がクラッチプレート13に当接するまでキャップ16を回動させ、ボール11の軸方向の動きを抑止すれば良い。このように設定すると、インターナルギヤ10の爪10aがコイルスプリング14の付勢力に抗してボール11を軸方向に移動しようとしても、押圧部材15によりクラッチプレート13の軸方向の移動が抑止されているためにボール11を移動させることができずインターナルギヤ10が固定される。すなわち、直結モードすなわち後述するドリルモード状態に設定できる。

30

【0006】

なお、図示しないが上記電動工具にはキャップ16の外力による回動操作は許容する程度にキャップ16をロックするようにした手段、例えばキャップ16に凹部、ギヤケース12にキャップ16の凹部と係合する凸部を有する板ばね等が設けられている。

40

【0007】

【特許文献1】特開2002-137170号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記ドリルモード状態において、大きな負荷トルクが何度も加わる状態が繰り返されると、ボール11に加わる力により貫通穴12bがインターナルギヤ10の回転方向に押し広げられて穴径が徐々に大きくなってしまふことがある。このとき、上記のように一つの

50

貫通穴に対してボールを2個重ねた構造だと、それぞれのボールの中心が貫通穴12bの中心軸からずれることにより両ボール間の軸方向の寸法が減少してしまい、爪10aとボール11との係合が外れてインターナルギヤ10が回転してしまう場合があった。

【0009】

これを解消するために、貫通穴12b内にボールを2個収納する代わりに、爪10aと係合可能なボール11及びボール11とクラッチプレート13の間に軸方向の寸法を確保する目的で円筒形状のスペーサを収納することがある。この場合、ボール11に加わる力により貫通穴12bが押し広げられてボール11の中心とスペーサの中心が貫通穴12bの中心軸からずれてもボールとスペーサ間の軸方向の寸法が減少することはないが、大きな負荷トルクが何度も加わる状態が繰り返されると、ボール11とスペーサとの接触が点接触であるためボール11に加わる力によりスペーサの接触部がつぶれて、やはりボールとスペーサ間の軸方向の寸法が減少してインターナルギヤ10が回転してしまう場合があった。

10

【0010】

本発明は、上述のような実状に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ドリルモード時の機能不全を生じにくい電動工具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した目的は、駆動源であるモータと、該モータへの電力の供給を制御するスイッチと、前記モータ及び前記スイッチを収容するハウジングと、前記モータの前方に設けられ且つ前記モータの回転力を伝達する遊星歯車機構部と、該遊星歯車機構部から前記モータの回転力が伝達される出力軸と、前記遊星歯車機構部及び前記出力軸を収容するギヤケースと、前記遊星歯車機構部の一部であって前記ギヤケースに回転可能に支持されるインターナルギヤと、該インターナルギヤの前面から前方に突出する複数の爪と、前記ギヤケースの前記爪と対向する位置に前後方向に貫通して設けられる貫通穴と、該貫通穴内に設けられ且つ前後方向に移動して前記爪との係合・離脱を選択可能なクラッチ部材と、該クラッチ部材を前記爪方向へ押圧するスプリングと、該スプリングの前端と当接し且つ前記ギヤケースに対して前後方向に移動可能に設けられた押圧部材と、前記ハウジングの前方に回転可能に設けられ且つ回転することにより前記押圧部材を前後方向に移動させるキャップとを有する電動工具において、前記クラッチ部材は、前記貫通穴の前記インターナルギヤ側に挿入されるボールと、前記ボールと前記スプリングとの間に挿入される略円柱形状のスペーサとからなり、該スペーサの前記ボールと当接する後面及び前面に前記ボールの半径と同程度の曲率半径で凹設された曲面部を対称に設けることによって、前記ボールと前記スペーサとの接触面積を大きくすることにより達成される。

20

30

【発明の効果】

【0012】

請求項1記載の構成によれば、ボールとスペーサとの接触面積が大きくなり、ボールとスペーサとの接触面における面圧を小さくすることができる。よって、ボール又はスペーサが接触面がつぶれたり摩耗したりすることがなくなり、ボールとスペーサとで形成される軸方向の寸法が減少することがなくなるので、ドリルモード時にインターナルギヤの回転を確実に規制することができる。

40

【0013】

また、スペーサは前後の方向を変えても機能するので、前後方向を区別することなく組み立てることができるようになり、組立性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明による電動工具の実施の形態を図1及び図2を用いて説明する。図1は本発明による実施の形態のトルク調整機構を示す要部拡大断面図、図2は本発明による実施の形態の電動工具の外観を示す全体斜視図、図3は従来のトルク調整機構を示す要部拡大断面図である。

50

【 0 0 1 5 】

図 2 に示す電動工具は、図示しないモータを収納するモータハウジング部 1 8 と、モータの駆動を制御するスイッチ 1 9 が設けられたハンドル部 2 0 とを有する構成をしており、ハンドル部 2 0 の下部には駆動源である電池 2 1 を着脱可能に保持する構成をしている。モータハウジング部 1 8 の前方には図示しないモータとほぼ同軸上に設けられ、モータの回転動力を受けて回転する先端工具を着脱可能な工具保持部 2 2 が設けられており、この工具保持部 2 2 とモータとの間には図 1 に示すトルク調整機構が設けられている。このトルク調整機構の構成は、前記従来例で示したものと同一であることから、スペーサ 1 7 についてのみ説明する。

【 0 0 1 6 】

ここで用いるスペーサ 1 7 は、従来例と同じようにギヤケース 1 2 の大径部分内部に設けられた貫通穴 1 2 b 内に、ボール 1 1 及びクラッチプレート 1 3 に当接してかつギヤケース 1 2 の軸方向に移動可能に収納されているが、スペーサ 1 7 のボール 1 1 との当接面には、ボール 1 1 の半径と同程度の曲率半径を持つ曲面 1 7 a が凹設されており、ボール 1 1 とスペーサ 1 7 との接触はほぼ面接触となっている。

【 0 0 1 7 】

このため、前記従来例で示したドリルモード状態において、大きな負荷トルクが何度も加わる状態が繰り返されても、ボール 1 1 とスペーサ 1 7 との接触面が大きくなっているためボール 1 1 からスペーサ 1 7 に加わる面圧が緩和され、ボール 1 1 の接触部がつぶれにくくなっている。したがって、ボールとスペーサ間の軸方向の寸法が減少してインターナルギヤ 1 0 が回転してしまうことが起こりくい。さらに、曲面 1 7 a をボール 1 1 との当接面と反対側、すなわちクラッチプレート 1 3 との当接面にも設けてあるので、スペーサ 1 7 に方向性がなくなり、トルク調整機構組立時の組立性を悪化させることがない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明による実施の形態のトルク調整機構を示す要部拡大断面図。

【 図 2 】 本発明による実施の形態の電動工具の外観を示す全体斜視図。

【 図 3 】 従来トルク調整機構を示す要部拡大断面図。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 9 】

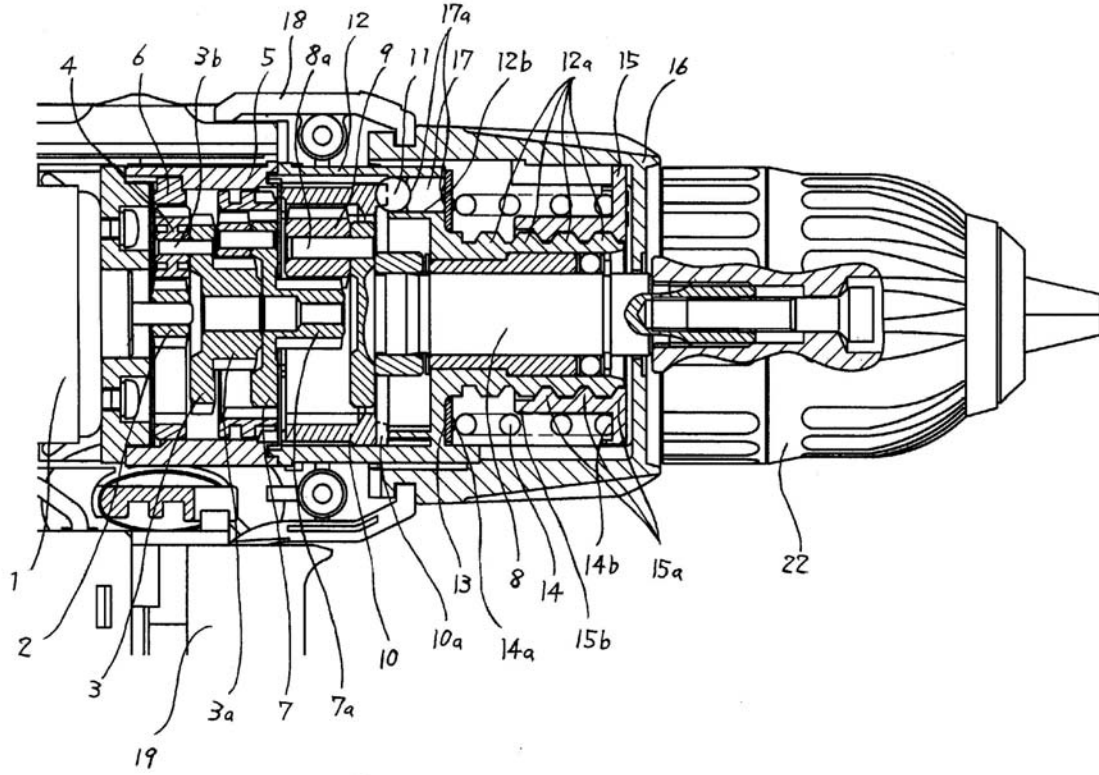
1 はモータ、2 はピニオン、3 はキャリア、3 a はサンギヤ、3 b は支持軸、4 はプラネットギヤ、5 はギヤケース、6 はインターナルギヤ、7 はキャリア、7 a はサンギヤ、8 は出力軸、8 a は支持軸、9 はプラネットギヤ、1 0 はインターナルギヤ、1 0 a は爪、1 1 はボール、1 2 はギヤケース、1 2 a はおねじ、1 2 b は貫通穴、1 3 はクラッチプレート、1 4 はコイルスプリング、1 4 a、1 4 b はコイルスプリングの一端、1 5 は押圧部材、1 5 a はめねじ、1 5 b は押圧部材の一部、1 6 はキャップ、1 7 はスペーサ、1 7 a は曲面、1 8 はモータハウジング部、1 9 はスイッチ、2 0 はハンドル部、2 1 は電池、2 2 は工具保持部である。

10

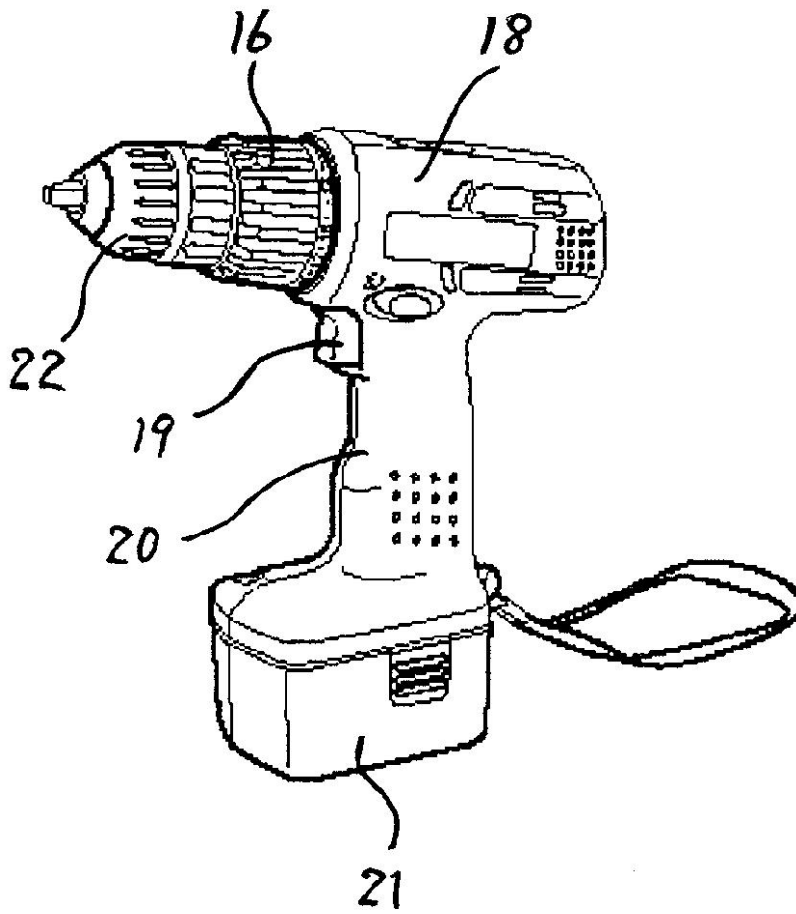
20

30

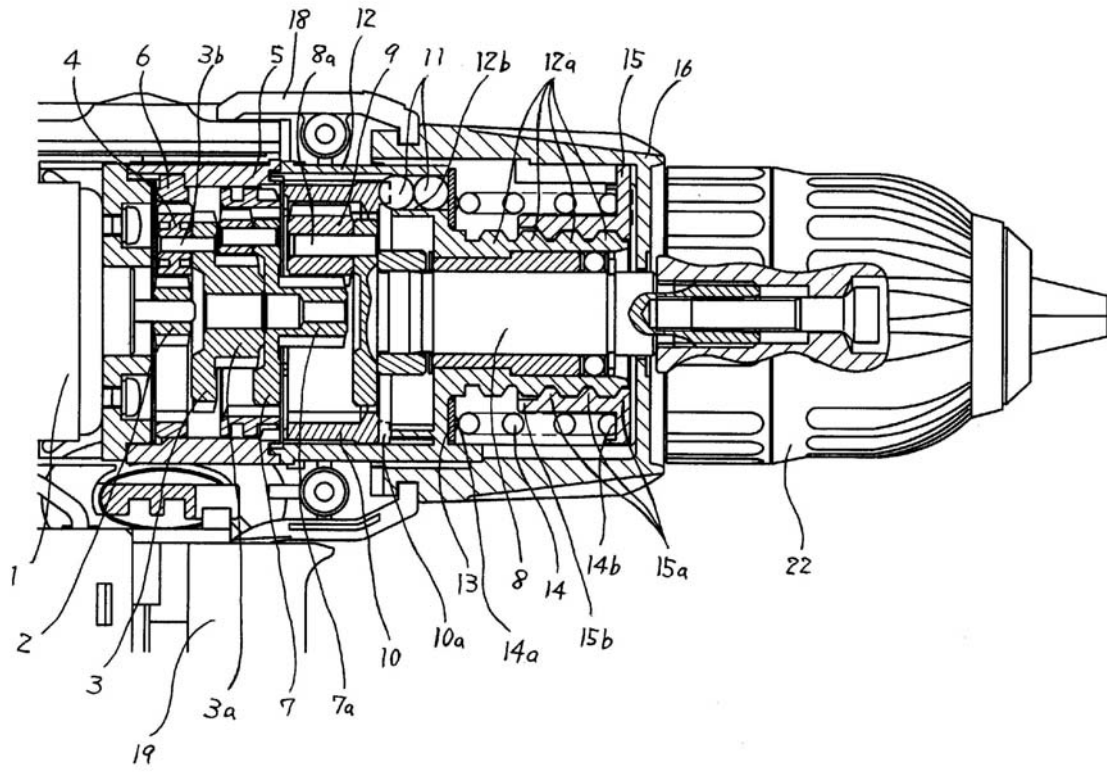
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2000-506448(JP,A)
特開2002-307322(JP,A)
特開平09-109046(JP,A)
特開2003-275973(JP,A)
特開2002-137170(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25B13/00-23/18