

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4223584号
(P4223584)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int. Cl.		F I	
B 2 5 F 5/00	(2006.01)	B 2 5 F	5/00 A
B 2 3 B 47/00	(2006.01)	B 2 3 B	47/00 C
B 2 3 Q 11/00	(2006.01)	B 2 3 Q	11/00 D

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-308830	(73) 特許権者	591010170
(22) 出願日	平成9年11月11日(1997.11.11)		ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開平10-180651		リヒテンシュタイン国 9494 シャー
(43) 公開日	平成10年7月7日(1998.7.7)		ン フェルドキ ルヒャーシュトラーセ
審査請求日	平成16年8月17日(2004.8.17)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	19646381:5		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成8年11月11日(1996.11.11)	(74) 代理人	100134005
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 澤田 達也
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100089576
			弁理士 富田 典
		(74) 代理人	100073313
			弁理士 梅本 政夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手持ち工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動モータ(8)によって駆動されるドリル工具等の手持ち工具であって、ハウジング(2)から突出し、駆動モータ(8)からの回転運動を工具(7)へ伝達する回転スピンドル(6)と、工具(7)の突発的なブロックに際して回転スピンドル(6)の軸線(A)を中心とするハウジング(2)の転向を阻止する安全装置(11)とを具え、安全装置(11)は工具(7)のブロックに対して検知装置(12)を介して作動可能とし、安全装置(11)はハウジング(2)の内部で回転スピンドル(6)に隣接させて配置すると共に、作動時には摩擦結合して互いに協働する少なくとも二個の構造部材(62, 114)を具え、一方の構造部材はハウジング(2)と、他方の構造部材は回転スピンドル(6)とそれぞれ結合し、工具(7)のブロックに際してハウジング(2)と回転スピンドル(6)とを摩擦力によって相対回転可能に連結し、回転スピンドル(6)のための駆動経路(9)に過負荷すべりクラッチ(10)を介挿し、該クラッチは安全装置(11)に直列的に配置し、安全装置(11)は工具(7)のブロックを検知したときに電気機械的に作動可能とした手持ち工具において、作動時に協働する前記構造部材(62, 114)を、ばね力(111)によって互いに接近する方向に予め付勢し、手持ち工具(1)の電源遮断状態では、ハウジング(2)と回転スピンドル(6)とを相対回転可能として相互に連結することを特徴とする手持ち工具。

【請求項2】

請求項1記載の手持ち工具において、互いに協働する構造部材(114)の一方を、ばね

力(111)の負荷を受けた押出素子(110)に配置し、該押出素子は磁気コイル(112)の磁場中に配置すると共に軸線方向に変位可能とし、磁気コイルには手持ち工具(1)の標準使用時に通電し、工具(7)のブロックが検知される際に電流を遮断することにより安全装置(11)における互いに協働する構造部材を摩擦結合可能とすることを特徴とする手持ち工具。

【請求項3】

請求項2記載の装置において、互いに協働する構造部材の他方は、平坦な接触面をもって回転スピンドルから突出するフランジ(62)として形成したことを特徴とする装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載の手持ち工具において、互いに協働する構造部材(114, 62)の少なくとも一方に交換可能な摩擦敷材(115, 63)を設けたことを特徴とする手持ち工具。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、ドリル工具等の電動手持ち工具に関し、特に、ハウジングから突出し、駆動モータからの回転運動を工具へ伝達する回転スピンドルと、工具のかじり付きや焼付き等の突発的なブロックに際して回転スピンドルの軸線を中心とするハウジングの転向を阻止する安全装置とを具え、安全装置が工具のブロックに対して検知装置を介して作動する手持ち工具に関するものである。

20

【0002】

【背景技術】

上述の構成を有する、例えば、ドリル工具又は切断用グラインダ等の手持ち工具は、特に職工等の手作業で使用されるが、家庭工作用としても普及してきた。手持ち工具の作動中には、機器の回転スピンドルに保持した工具が、使用者の誤操作又は、例えば、鉄筋コンクリートの作孔における超硬部分の命中により、挟まって動かなくなる恐れがある。回転スピンドルの突発的なブロックにより大きな反動トルクが生じるため、ハウジングは回転スピンドルの軸線を中心として転向する。通常、使用者はそのような反応を予期しておらず、機器の転向に驚かされる。その結果、機器は使用者の手から離れたり、例えば、足場や梯子のような不安定な状態で作業する使用者がバランスを崩し、危険な状況に陥ること

30

【0003】

そのような状況を回避するため、これまでに様々な措置が提案されてきた。その際、慣性質量の原理が応用され、機器の転向時にはハウジングとブロックした工具との間に回転可能とする連結が確実となる。そのような解決法の一例がドイツ連邦共和国特許第4300021号明細書に記載されている。特に、そこで開示された手持ち工具の場合、回転スピンドルの形状結合ブロックに係るハウジングと結合した機械的な鎖錠が提案され、該鎖錠は手持ち工具が突然転向すると慣性質量を介して作動する。慣性質量の原理に基づく安全装置は、ハウジングが不意に旋回して初めて作動する。したがって、純粹に機械的に作用する安全装置を具える手持ち工具の場合、相変わらず比較的大きな転向角度となる可能性があ

40

【0004】

ヨーロッパ特許第0486843号明細書に記載された手持ち工具は、回転スピンドルのための駆動経路にばねクラッチが介挿されており、工具ブロックの検知装置と協働する安全装置を有する。安全装置に使用されるばねクラッチは、ブロックを検知すると電氣的に作動し、制動ばねを介してハウジングの駆動軸を中心とする回転を阻止する。この公知の手持ち工具における安全装置は、もはや比較的遅く反応する慣性質量を介して作動するのではない。ブロックを検知したときに電気信号が発生し、該電気信号に基づいて電磁ブレーキを構成する電磁コイルに通電する。電磁ブレーキは開閉ハウジングと協働し、該開閉ハウジングがばねクラッチを収縮させると共に駆動軸とハウジングとを相対回転可能に連結す

50

る。この既知の安全装置は比較的成本の嵩む構造を有し、回転スピンドルの駆動経路にばねクラッチを装備した手持ち工具の専用品として設計されている。クラッチのばねは、通常の作動状態においては駆動軸から所定距離だけ離間して配置されている。ブロック時には、先ず前記の所定距離だけ変位させて、ハウジングと駆動軸とを相対回転可能に連結しなければならない。そのため、安全装置の応答には若干の遅延が生じ、使用者にとって受け入れがたい手持ち工具の転向角度に達する恐れがある。

【0005】

【発明の開示】

本発明の課題は、ブロック時に使用者にとって許容しがたい手持ち工具の転向を阻止する安全装置を具えた手持ち工具を提案することにある。安全装置は極めて速い応答特性を有すると共に、簡単な構造でなければならない。特に、手持ち工具は安全装置を具え、該安全装置はブロックを早期に認識する検知装置と結合して使用可能とし、この検知装置を介して作動しうるものとする。工具のブロック時における駆動モータの過負荷は回避されねばならない。さらに、手持ち工具は、場所的な与件により小さい旋回角度の限定された転向しか可能でない場合でも、例えば、手持ち工具が壁に接する場合のコーナーにおけるドリル作業でも使用者に十分な安全性を確保しなければならない。

【0006】

この課題を解決するため、本発明による電動式手持ち工具は、ハウジングから突出し、回転運動を駆動モータから工具へ伝達する回転スピンドルと、工具の突発的なブロックに際して回転スピンドルの軸線を中心とするハウジングの転向を阻止する安全装置とを具え、安全装置は工具のブロックに対して検知装置を介して作動可能とする。安全装置はハウジング内部で回転スピンドルに隣接させて配置し、作動時に摩擦結合して協働する少なくとも二個の構造部材を有する。一方の構造部材はハウジングと、他方の構造部材は回転スピンドルと結合する。工具のブロック時には、摩擦結合して協働する構造部材がハウジングと回転スピンドルとを回転可能として互いに連結する。さらに、回転スピンドルのための駆動経路には、過負荷すべりクラッチを安全装置に対して直列に配置する。

【0007】

本発明によれば、安全装置は回転スピンドルに直に配置され、検知装置から発生する信号によって作動する。安全装置は摩擦結合により協働する2個の構造部材を有し、これらの構造部材をサイズ決定により、通常に生ずる反動トルクに適合することができる。作動時に摩擦結合して協働する構造部材は、相互に至近させて配置する。それにより、摩擦結合を実現するためには極く僅かな距離を克服するだけで良く、回転スピンドルとハウジングとの回転可能な連結では殆ど遅滞が生じない。このようにして、ハウジングに生ずる旋回角度を極めて小さくすることができる。本発明において配置した安全装置は、構成が極めて簡単かつ低廉に実現可能であり、手持ち工具のハウジング内で僅かなスペースしか必要としない。駆動経路に介挿した過負荷すべりクラッチは、安全装置に対して直列に配置する。通常、過負荷すべりクラッチは、特に、工具がブロックした場合に、駆動モータを保護する機能を発揮する。過負荷すべりクラッチを直列に配置することにより、例えば、空間的条件によりブロックされた手持ち工具が転向不能となり、回転加速度の測定からブロックを確定する検知装置が応答しない場合に、使用者はさらに保護される。この場合、安全装置は制御信号を受けず、したがって作動しない。特定の回転モーメントでは過負荷すべりクラッチが応答し、駆動モータと回転スピンドルとの間で駆動経路を分離することによって使用者を保護する。

【0008】

使用者の安全を最大限に確保すると共に工具のブロックに際する安全装置の確実な応答を可能とするため、本発明においては、安全装置を電気機械的に作動させる。

【0009】

安全装置は、ばねによって摩擦結合を生じる方向に付勢された押し出し素子を有する。手持ち工具の電源が遮断されると、ばね力によって押し出し素子は強制的に回転スピンドルと摩擦結合する。その結果、安全装置は誤作動を生じることなく確実に応答する。

10

20

30

40

50

【0010】

本発明の有利な実施例において、ばね負荷を受ける押し出し素子は磁気コイルの磁場中に配置し、該磁気コイルは作動中に通電され、かつ、ブロックが検知されると電源が遮断される。その結果、安全装置が作動可能となり、安全装置の構造部材が互いに摩擦結合して協働する。この場合、安全装置の作動は、磁気コイルの通電に要する回路の自動的な作動に低減される。その際、磁場でばね力に抗して抑制された押し出し素子が自動的に解除され、ハウジングと回転スピンドル側の駆動経路との回転可能な連結を働かせる。電源が遮断された状態でも選択された構成配置では自動的に安全装置が作動する。

【0011】

安全装置における少なくとも一個の協働する構造部材に交換可能な摩擦敷材を設けることにより、この損耗部材の簡単な補完が可能となる。また、適切な摩擦敷材を選択することにより、安全装置の応答特性に影響を与えることもできる。

10

【0012】

安全装置の回転スピンドルと結合した構造部材は、回転スピンドルから突出したフランジとすることが有利である。磁気コイルの磁場で軸線方向に変位可能な押し出し素子は、磁場の消失に際し、ばね力により周囲のフランジの平坦面に対して押圧される。この安全装置の構成において、平坦面は作動時に協働する。それらの平面は、ハウジング内部で確保しうるスペースの枠内で十分な大きさに形成可能であり、安全装置の極めて迅速な応答が確実となる。フランジ及び押し出し素子における平坦面は、比較的簡単かつ低廉に形成することができる。

20

【0013】

【最良の実施形態】

以下、本発明を図示実施例について一層具体的に詳述する。

【0014】

図1は、本発明による手持ち工具1の全体を示す構成図である。例示した手持ち工具1は電動ドリル工具である。上述の構成を有するドリル工具は、通常、作動中に軸線方向の衝撃を工具に加える衝撃機構を有する。図1の構成図では、理解を容易とするために衝撃機構の図示を省略する。手持ち工具は、通常、プラスチック製のハウジング2を有し、ハウジング2にはグリップ部材3を固定する。接続ケーブル5を介して手持ち工具にエネルギー供給する。グリップ部材に設けたスイッチ4は、手持ち工具1の作動を開始させるものである。ハウジング2内に回転スピンドル6を配置し、この回転スピンドル5はグリップ部材3に対向する側でハウジング2から突出すると共に、例えば、ドリル工具等における回転スピンドル6によって駆動可能な工具7を受けるものである。回転スピンドル6は、駆動経路9およびギアを介して駆動モータ8と結合する。駆動経路9は、駆動モータ8の回転運動を工具7付きの回転スピンドル6へ伝達するものである。軸線Aを中心とする回転スピンドルの回転は、図1に双方向矢印として示した。これは、多くの手持ち工具において、回転スピンドル6の右回りまたは左回りが選択可能であることを意味している。

30

【0015】

使用者が工具ブロックによる危険な状態を適時に把握するために、手持ち工具は検知装置12を具える。検知装置12は、回転スピンドル6の回転軸線Aを中心とする手持ち工具1の転向を検知するセンサを具える。捕捉した測定値をデジタル化すると共に、例えば、記憶回路および演算回路を具えるマイクロプロセッサからなる評価システム13に測定値を転送する。評価システム13では、測定値を、回転加速度、回転速度、転向角度のような回転運動を特徴付ける固有値に変換する。これらの固有値から、所定の判断基準に従って予測される使用者の危険度を判定し、例えば、予測される転向角度または事故確率を決定する。評価システム13で定めた値は比較ユニット14に送られる。比較ユニットは、特に所与可能とする閾値を超えると、信号を発する。一方において、この信号は駆動モータ8に送られ、使用者の過大な危険度が認識されると、駆動モータを自動的に停止する。他方では、比較ユニットから発生した信号が回転スピンドル6の至近に配置した安全装置11を作動させる。したがって、安全装置11は検知装置12と協働し、センサで捕捉され、評価システム13

40

50

で処理された測定値に依存して作動する。安全装置11により、回転スピンドル6の回転軸線Aを中心とするハウジング2の轉向運動は抑制され、ハウジング2と工具7によってブロックされた回転スピンドル6とは互いに相対回転可能に連結する。

【0016】

回転スピンドル6のための駆動経路9では、回転経路6に隣接して配置した安全装置11に直列して過負荷すべりクラッチ10を具える。検知装置12を介して自動的に作動可能な安全装置11と、回転スピンドル6のための駆動経路9に設けた過負荷すべりクラッチ10とを直列に配置することにより、使用者を可能な限り保護すると共に、大きな反応回転モーメントに驚愕する恐れのある危険状態を回避することができる。検知装置12、評価システム13、比較ユニット14、駆動モータ8および安全装置11は信号導線15, 16, 17, 18を介して相互に結合する。

10

【0017】

図2は、手持ち工具1を部分的に破断して示している。特に、軸線方向の衝撃機構を具えるハンマドリルの場合、工具ホルダ71に装着した作動中のドリル工具7に軸線方向の衝撃を与える。工具ホルダ71は、回転スピンドル6の軸線方向延長部に配置すると共に、回転可能として回転スピンドルと結合する。回転スピンドル6は駆動モータ8のギア9を介して作動する。そのために、モータ軸81の歯は過負荷すべりクラッチ10の歯と噛合する。その末端動力側の部分は回転可能としてシャフト92と結合し、該シャフトをハウジング2に付属する支持板19に設け、支持板19によりベベルギア91を支持する。ベベルギア91は、回転スピンドル6と回転可能として結合した歯車61の歯に噛合し、シャフト92の回転運動を回転スピンドル6に伝達する。

20

【0018】

モータ軸81は、衝撃機構の直立する駆動シャフト20も駆動する。タップ21は、シャフト20の端面から偏心的に突出し、中空の回転スピンドル6を通過する衝撃機構の励起ピストン22と結合する。励起ピストン22を偏心的にシャフト20に固定することにより、駆動シャフト20の回転運動を回転スピンドル6内部における励起ピストン22の往復運動に変換する。励起ピストン22はフリーピストン23と協働し、該フリーピストンも回転スピンドル6で軸線方向に変位可能である。励起ピストン22とフリーピストン23との間に配置したエアークッションにより、両ピストンの衝突を回避する。作動中のフリーピストン23はデッパ素子24に突き当たり、該デッパ素子は工具ホルダ71に突出すると共に、軸線方向の衝撃を工具7に伝達する。

30

【0019】

手持ち工具は、工具7が作動中にブロックされる場合のために安全装置11を具え、該安全装置は回転スピンドル6の至近に配置する。検知装置12によって安全装置11が作動すると、少なくとも二個の構造部材が協働し、一方は回転スピンドル6と、他方はハウジング2と結合する。この目的のために、回転スピンドル6はフランジ62を具え、該フランジは回転スピンドル6の外周から突出すると共に、安全装置との対向面に摩擦敷材63を具えることが有利である。摩擦敷材63は、必要とあらば交換可能とするために、解除可能としてフランジ62に固定することが有利である。

【0020】

図3は、安全装置11を示す拡大図である。安全装置は押し出し素子110を有し、該押し出し素子は、ばね111によって回転スピンドル6から突出する方向に予め引張される。ばね111は、ハウジングの突起29に支持する。押し出し素子110は、ハウジング2に固定した磁気コイル112を通過し、軸線方向に変位可能として設ける。フランジ62に対向する端部において、押し出し素子114は摩擦敷材115を施した制動シュー114を支持する。摩擦敷材115及び/又は制動シューは解除可能として固定することが有利であり、所に応じて交換することができる。図3に示すように、フランジ62にも摩擦敷材を具えることが可能である。通常、磁気コイル112に通電し、押し出し素子110は磁気コイル112の磁場において、ばね111の力に抗してフランジ62から離れ、そこから離間を保持する。ブロックが検知されると、磁気コイル112への電力供給は中断される。押し出し素子110とフ

40

50

ランジ62の離間を保持する磁場は崩壊せず、ばね111は押し出し素子110をフランジ62に対して押し付ける。フランジ62及び制動シュー114における摩擦敷材63, 115は、ハウジング2と回転スピンドルとが摩擦力により回転可能として相互に結合するように形成する。工具7のブロックでは、回転スピンドル6もまたブロックされる。ブロックされた回転スピンドル6にハウジング2を相対回転可能に連結する場合には、反動トルクのためにハウジング2も転向に対して固定される。ブロックの場合、手持ち工具1の全体質量が回転可能として工具7に連結すると、工具7は再び引き離すことが可能となり、ドリル工程を中断なしに継続することができる。

【0021】

安全装置11は、駆動モータ8と協働する検知装置12を介して作動する。したがって、安全装置11の作動と同時に、駆動モータ8もまた停止する。駆動モータ8の残留モーメントは、安全装置11に直列して配置した過負荷すべりクラッチ10によって吸収され、該過負荷すべりクラッチは駆動経路9を駆動モータ8から分離する。手持ち工具1の使用を再開して工具7を緩めると、当初の状態が回復すると共にハウジング2と回転スピンドル6との回転可能とする連結が磁気コイル112の通電によって解消される。その結果、手持ち工具1は工具7が蓋然的にさらにブロックされる事態に備え、使用者を最大限に保護する用意をする。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明による手持ち工具を示す構成図である。

【図2】図2は、手持ち工具を部分的に破断して示す拡大図である。

20

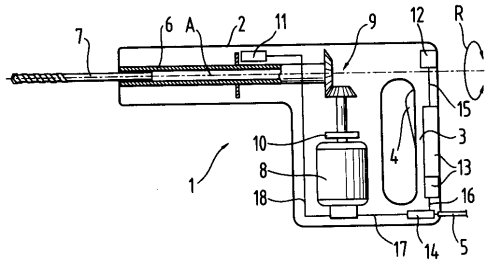
【図3】図3は、図2に示した安全装置を破断して示す拡大断面図である。

【符号の説明】

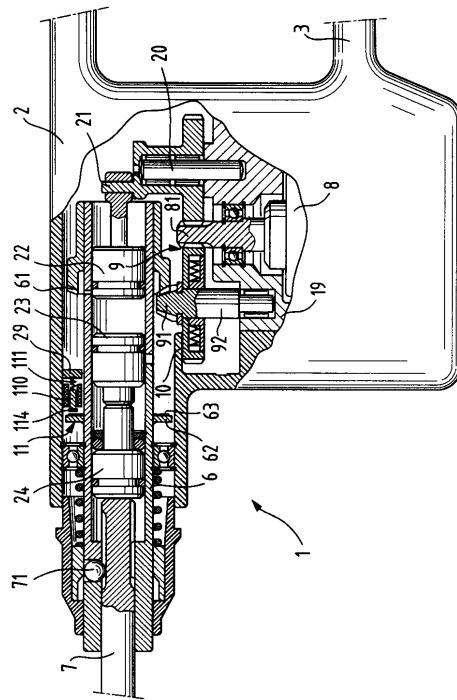
- 1 手持ち工具
- 2 ハウジング
- 6 回転スピンドル
- 7 工具
- 8 駆動モータ
- 9 駆動経路
- 10 過負荷すべりクラッチ
- 11 安全装置
- 12 検知装置
- 62, 114 構造部材
- 63, 115 摩擦敷材
- 110 押し出し素子
- 111 ばね素子
- 112 磁気コイル

30

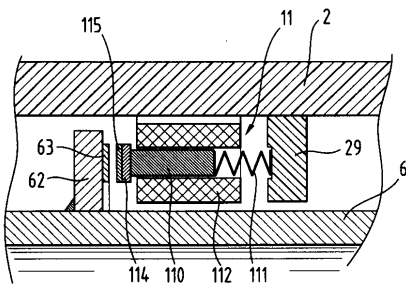
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 マクシミリアン シュテック
スイス国 9478 アズムース ゲラルンガ(番地なし)
- (72)発明者 フェルディナント クリステン
ドイツ連邦共和国 82110 ゲルメリング ヘシュヴィスター - ショル - リング 8
- (72)発明者 アルノ ティール
ドイツ連邦共和国 80687 ミュンヘン ラウテンザックシュトラッセ 26

審査官 金本 誠夫

- (56)参考文献 独国特許出願公開第03919427(DE, A1)
欧州特許出願公開第00486843(EP, A1)
特開平01-234179(JP, A)
国際公開第88/006508(WO, A1)
特開平09-131672(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F 5/00
B25B 23/14
B23B 45/00-45/16, 47/00
B23Q 11/00
B25D 1/00-13/00