

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6004226号
(P6004226)

(45) 発行日 平成28年10月5日(2016.10.5)

(24) 登録日 平成28年9月16日(2016.9.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 H	13/02	(2006.01)	HO 1 H	13/02	E
HO 1 H	13/20	(2006.01)	HO 1 H	13/20	A
B 2 5 F	5/00	(2006.01)	B 2 5 F	5/00	B
HO 1 H	9/32	(2006.01)	HO 1 H	9/32	
HO 1 H	13/64	(2006.01)	HO 1 H	13/64	

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-201425 (P2012-201425)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成24年9月13日(2012.9.13)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2014-56749 (P2014-56749A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成26年3月27日(2014.3.27)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	平成27年5月13日(2015.5.13)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	鶴田 直規
			滋賀県彦根市岡町33番地 パナソニック
			ESパワーツール 株式会社 内
		(72) 発明者	池田 昌樹
			滋賀県彦根市岡町33番地 パナソニック
			ESパワーツール 株式会社 内
		審査官	岡崎 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トリガスイッチ及び電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

使用者が引き込み操作可能なトリガ操作部と、トリガ操作部を支持する支持部と、負荷へ電力を供給するための一对の接点と、スイッチオフ状態に前記接点間に配設され、スイッチオン状態において前記接点間から退避される導電体除去部とを備え、

前記導電体除去部は、前記支持部の端部に形成されており、前記トリガ操作部の引き込みに連動して、前記接点間から前記トリガ操作部の引き込み方向と同方向に退避されることを特徴とするトリガスイッチ。

【請求項2】

請求項1に記載のトリガスイッチを備えたことを特徴とする電動工具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トリガスイッチ及び電動工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、使用者が操作可能なトリガスイッチを備えたものが知られている(例えば特許文献1参照)。このようなトリガスイッチは、例えば電動工具等に備えられ、使用者が操作可能なトリガ操作部を引き込むことで、スイッチ内部の一对の接点が当接してモータ(負荷)等の負荷に対して通電可能な状態となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-221908号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のようなトリガスイッチでは、一对の接点を離間させることで非通電状態とすることができ、離間距離等によっては接点間にアークが発生して糸状の導電体が生成される虞がある。この糸状の導電体により、接点間が離間したスイッチオフ状態であっても通電される虞がある。

10

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、スイッチオフ状態における非通電状態をより確実にできるトリガスイッチ及び電動工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、トリガスイッチは、使用者が引き込み操作可能なトリガ操作部と、トリガ操作部を支持する支持部と、負荷へ電力を供給するための一对の接点と、スイッチオフ状態に前記接点間に配設され、スイッチオン状態において前記接点間から退避される導電体除去部とを備え、前記導電体除去部は、前記支持部の端部に形成されており、前記トリガ操作部の引き込みに連動して、前記接点間から前記トリガ操作部の引き込み方向と同方向に退避されることを特徴とする。

20

【0007】

また電動工具は、上記構成のトリガスイッチを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、トリガスイッチ及び電動工具は、スイッチオフ状態における非通電状態をより確実にできる。

【図面の簡単な説明】

30

【0009】

【図1】実施形態における電動工具の概略構成図である。

【図2】電動工具に備えられるトリガスイッチの概略構成図である。

【図3】電動工具に備えられるトリガスイッチの概略構成図である。

【図4】可変抵抗について説明するための概略構成図である。

【図5】可変抵抗について説明するための電気回路図である。

【図6】トリガ操作部の引き込み量と出力電圧の関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、電動工具の一実施形態を図面に従って説明する。

40

図1に示すように、本実施形態の電動工具10は、例えばドリルドライバーとして使用される工具であり、電動工具本体11と、電動工具本体11に対して着脱可能な電池パック12とを有している。電動工具本体11は、略円筒状の胴部13と、この胴部13の長手方向途中から下方に延出形成された把持部14とで構成される略T字状の本体ケース15を有している。なお、本実施形態では、胴部13の長手方向を前後方向、把持部14の略延出方向で前記前後方向と直交した方向を上下方向、前後及び上下方向と直交する方向を左右方向として説明する。

【0011】

本体ケース15の胴部13には、長手方向中央よりもやや後方側の位置に駆動部16が収容されている。駆動部16は、主として負荷としてのモータ16aである。モータ16

50

aは、出力軸16bの先端部が胴部13の前方に向けられて収容されている。出力軸16bの先端部には、減速機構及びクラッチ機構等を含む駆動伝達部16cが連結されている。駆動伝達部16cの先端部は、チャック17内の出力軸(図示略)と駆動連結され、チャック17は、ドライバ用先端工具(図示略)が着脱可能に構成されている。従って、電動工具10は、チャック17に装着されるドライバ用先端工具がモータ16aの駆動力に基づいて回転するように構成されている。

【0012】

図1に示すように把持部14には、トリガスイッチ20が設けられる。

図2及び図3に示すようにトリガスイッチ20は、本体部21と、使用者が操作可能なトリガ操作部22とを備える。本体部21は、ハウジング23内に、前記トリガ操作部22を支持する支持部24と、トリガ操作部22の動作に応じて当接・非当接が切り替えられる接点25とを備える。

10

【0013】

図2及び図3に示すように支持部24は、支持本体部24aと、前記ハウジング23の貫通孔23aに挿通される摺動部24bと、支持本体部24aを一方向(前方)に付勢する圧縮ばね24cとを備える。

【0014】

図2及び図3に示すように支持本体部24aの後方端部には、下方に延出した後に前方に延出して側面視でL字状にとされる導電体除去部26が形成される。この導電体除去部26は非導体で構成される。

20

【0015】

図2及び図3に示すように接点25は、固定接点25aと、前記トリガ操作部22の操作に連動して回動(傾動)する可動接点25bとを備える。

図2及び図3に示すように固定接点25aは接点端子31と接続され、可動接点25bは電池パック(図示略)と電氣的に接続される電源端子32と電氣的に接続される。電源端子32は、前記ハウジング23内において二股に分かれ、可動接点25bを回動可能に支持する回動支持部32aと、可動接点25bを前記固定接点25a側に引っ張る引っ張りばね33の一端部を取着するばね取着部32bとを備える。なお、引っ張りばね33の他端部は前記可動接点25bに取着される。

【0016】

30

図2に示すように可動接点25bは、トリガ操作部22が引き込まれていない状態では、支持部24の支持本体部24a下面と当接し、引っ張りばね33による回動が規制されている。このとき、可動接点25bと固定接点25aとは、離間された状態とされ、固定接点25aと可動接点25bとの間には、トリガ操作部22とともに移動する前記導電体除去部26が配置される。

【0017】

図3に示すように可動接点25bは、トリガ操作部22が引き込まれると、支持部24の支持本体部24aとの当接が解除される。このとき、トリガ操作部22の引き込み操作によって、導電体除去部26が可動接点25bと固定接点25aとの間から退避(後退)される。このため、可動接点25bが引っ張りばね33によって回動されることで、可動接点25bと固定接点25aとが当接する。

40

【0018】

図4及び図5に示すように、トリガスイッチ20は、トリガ操作部22の引き込み量(引き幅)に応じて抵抗値が変更されるように構成された可変抵抗が設けられている。可変抵抗は、例えば前記接点端子31と電氣的に接続されるものである。

【0019】

図2~図5に示すように可変抵抗は、前記支持本体部23aの側面に設けられる複数の導体パターンPと、この導体パターンPと当接するとともに例えばハウジング23に形成される摺接子Sとを備える。導体パターンPは、トリガ操作部22の最大引き込み量と同程度の長さを有する導体パターンPAと、グランド電位とされる導体パターンPGと、最

50

大出力電位とされる導体パターンPMと、導体パターンPG、PM間に設けられる導体パターンP1～P10を備える。導体パターンPAは、把持部14下部に設けられる制御回路CPと電氣的に接続される。

【0020】

図4に示すように、摺接子Sは、前記導体パターンPAと常時摺接する第1摺接子S1と、他の導体パターンPG、P1～P10、PMのいずれかと摺接する第2摺接子S2とを備える。この摺接子S1、S2は、前記ハウジング23に移動不能に設けられている。このため、トリガ操作部22の引き込みに応じて移動する導体パターンPのパターンPG、P1～P10、PMのいずれかと摺接することとなる。ここで、導体パターンは、導体パターンPGから順に、P1、P2、P3、・・・、P9、P10、PMと並設され、PGから離間するほどモータ16aへの出力電圧が高くなるように構成される。

10

【0021】

上記のように構成された可変抵抗は、両端に電圧が印加された状態でトリガ操作部22が操作されることで、図6に示すように引き込み量に応じた操作信号(出力電圧)が制御回路CPに出力される。そして、制御回路CPは、可変抵抗からの操作信号に基づいてスイッチング素子SW(FET)を駆動する駆動信号(出力電圧)の制御(PWM制御)を行うことでモータ16aの回転速度が制御可能となっている。より具体的には、トリガ操作部22の引き込み量(引き幅)が大きいほど、出力電圧が高くなりモータ16aの回転速度が増加する。

【0022】

20

次に、電動工具10の作用について説明する。

電動工具10は、トリガスイッチ20のトリガ操作部22が引き込まれると、可動接点25bと固定接点25aとの間に位置していた導電体除去部26が後方に退避し、可動接点25bが固定接点25a側に回動して固定接点25aと当接してスイッチオン状態となる。このとき、トリガ操作部22の移動に伴って導体パターンPも移動(後退)し、トリガ操作部22の引き込み量に応じて可変抵抗の抵抗値が決定する。すると、制御回路CPは、モータ16aへの出力電圧が可変抵抗の抵抗値に基づいた所定値となるようにスイッチング素子SWを制御する。そして、モータ16aに所定電圧が印加されるとモータ16aが回転駆動し、その駆動力が駆動伝達部16cを介してチャック17側に伝達される。

【0023】

30

一方、トリガ操作部22の引き込み操作が終了する(トリガ操作部22を離す)と、可動接点25bがトリガスイッチ20の支持部24の支持本体部24a下面により反固定接点25a側に回動して固定接点25aから離間してスイッチオフ状態となる。このとき、トリガ操作部22の前方への移動に伴って、導電体除去部26が前方に移動して可動接点25bと固定接点25aとの間に配置される。このように、スイッチオフ状態において、固定接点25aと可動接点25bとの間には導電体除去部26が存在するため、固定接点25aと可動接点25bとの間にアークが発生して糸状の導電体が形成されることを防止できる。

【0024】

次に、本実施形態の効果を記載する。

40

(1)トリガスイッチ20は、スイッチオン状態において前記接点25(25a, 25b)間から退避される導電体除去部26を備えるため、接点25(25a, 25b)間においてアークが発生して糸状の導電体が形成されることを防止できる。

【0025】

(2)導電体除去部26は、使用者が引き込み操作可能なトリガ操作部22の引き込みに連動して、前記接点25(25a, 25b)間から退避されるため、使用者によるトリガ操作部22の引き込み力で導電体除去部26を退避させることができる。

【0026】

(3)導電体除去部26は、使用者が引き込み操作可能なトリガ操作部22の引き込み方向と同方向に退避される。ここで、導電体除去部26をトリガ操作部22の引き込み方

50

向と異なる方向に退避させる場合には、引き込み方向と交差する方向においてトリガスイッチ 20 の厚みが増して大型化となる虞がある。このため、前述したように導電体除去部 26 は、使用者が引き込み操作可能なトリガ操作部 22 の引き込み方向と同方向に退避される構成とすることで、トリガスイッチ 20 の大型化を抑えることができる。

【0027】

なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、可変抵抗を用いてモータ 16 a の回転速度を変化する構成としたが、可変抵抗を省略してモータ 16 a の回転速度を一定とする構成としてもよい。

【0028】

・上記実施形態では、一对の接点 25 のうちの一方の可動接点 25 b を回動させ、他方の固定接点 25 a を固定する構成としたが、ともに可動接点としてもよい。

・上記実施形態では、電動工具 10 としてドリルドライバーに具体化した但、他の電動工具、例えばインパクトドライバー、インパクトレンチ、ハンマードリル、振動ドリル、ジグソー及びシーリングガン等でもよい。

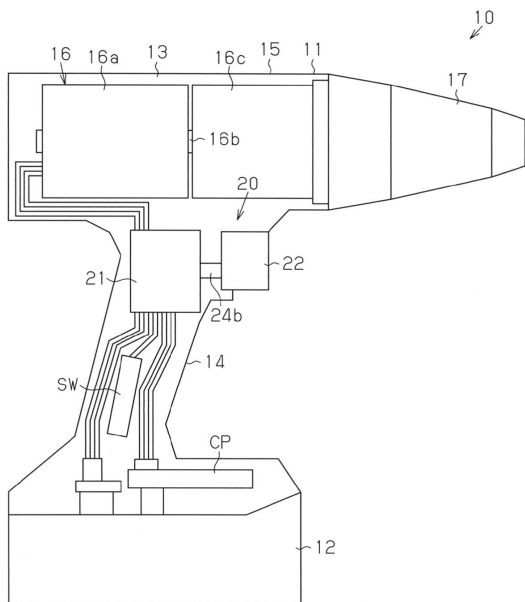
【符号の説明】

【0029】

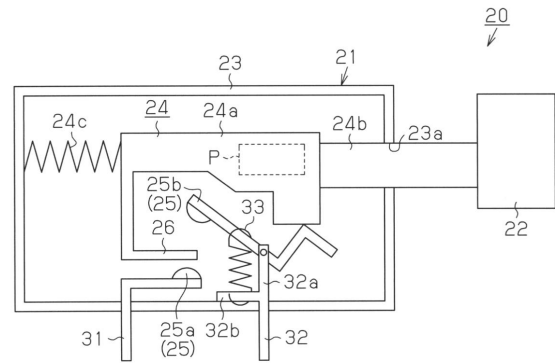
10 ... 電動工具、16 a ... 負荷としてのモータ、20 ... トリガスイッチ、22 ... トリガ操作部、25 ... 接点、25 a ... 固定接点、25 b ... 可動接点、26 ... 導電体除去部。

10

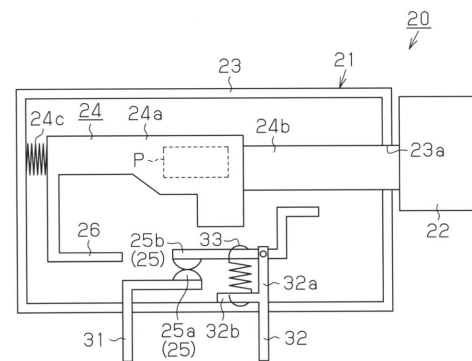
【図 1】



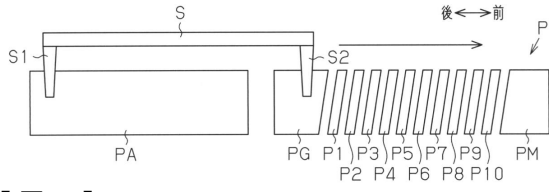
【図 2】



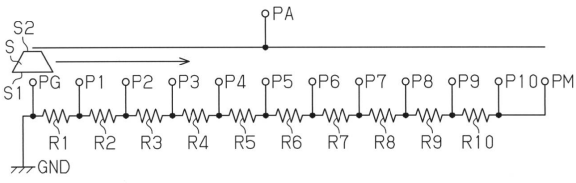
【図 3】



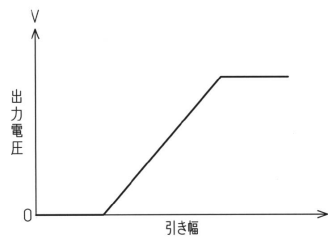
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭60-207223(JP,A)
米国特許第06630640(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 13/00 - 13/88

B25F 5/00

H01H 9/32