

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5481956号  
(P5481956)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 2 3 D 47/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 D 47/00	C
<b>B 2 3 D 45/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 D 45/16	
<b>B 2 7 B 9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 7 B 9/00	Z

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-143747 (P2009-143747)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成21年6月16日(2009.6.16)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-653 (P2011-653A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成23年1月6日(2011.1.6)	(74) 代理人	100095407
審査請求日	平成24年3月16日(2012.3.16)		弁理士 木村 満
		(74) 代理人	100123342
			弁理士 中村 承平
		(72) 発明者	菊池 一
			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	五十嵐 康弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯用切断機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータと、  
操作可能なトリガスイッチと、  
前記モータの下方に設けられるベースと、  
前記ベースから下方に突出し、前記モータにより駆動され、被切断材を切削可能な鋸刃と、  
前記鋸刃と前記被切断材との距離を検出する検出手段と、  
前記検出手段が検出した距離が所定の値を超えているか否かを判別する判別手段と、を  
備え、

前記判別手段により前記検出手段が検出した距離が所定の値を越えていると判別された場合に、前記トリガスイッチを操作すると、前記モータへの通電を開始し、  
前記判別手段により前記検出手段が検出した距離が所定の値を越えていないと判別された場合に、前記トリガスイッチを操作すると、前記モータへの通電を開始しない、  
ことを特徴とする携帯用切断機。

【請求項2】

前記検出手段は、前記ベースから下方に突出する突出部材を備え、  
前記判別手段は、前記突出部材の移動によりオンされるマイクロスイッチを備える、  
ことを特徴とする請求項1に記載の携帯用切断機。

【請求項3】

前記突出部材は、切断時に前記被切断材と接触する前記鋸刃の位置よりも切断方向に向かって突出する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の携帯用切断機。

【請求項 4】

前記突出部材は、切断方向に付勢されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の携帯用切断機。

【請求項 5】

前記マイクロスイッチがオン状態か否かを表示する表示部をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の携帯用切断機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータによって駆動する鋸刃を備える携帯用切断機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、金属板等の切断に使用されるチップソーカッター等の携帯用切断機は、切断作業によって発生する粉塵の飛散を防止する目的で、ベースより上側の鋸刃及びギヤカバーを覆うように設けられた集塵カバーを備えている。そのため、作業者は鋸刃外周と被切断材とが接触する位置を確認しづらく、鋸刃と被切断材を勢いよく接触させたり、被切断材に鋸刃を押し当てたままモータスイッチを入れたりしてしまうことがある。こうして鋸刃に衝撃が加わることにより、鋸刃外周に配置された超硬チップの欠損や脱落が引き起こされると、切断抵抗が大きくなり、その結果として、鋸刃の寿命が著しく短くなってしまふ。この問題を解決するため、例えば特許文献 1 に記載の携帯用電動切断工具においては、ギヤカバーの前方に墨線（切断予定線）を確認するための切込部をベースに設け、その切込部を照射する照明装置を設けることで、作業者が被切断材の端部（鋸刃に最初に接触する位置）と、該被切断材上にマークされた墨線とを確認しやすくしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 209760 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の携帯用切断機では、不慣れな作業者が勢いよく携帯用切断機を被切断材に向けて押し進めたり、鋸刃を被切断材に当てて被切断材上にマークされた墨線を確認した後に鋸刃を被切断材から離さないままモータのスイッチを入れてしまうことにより、鋸刃に衝撃を与えてしまう場合がある。

【0005】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、作業者が勢いよく被切断材に鋸刃を接触させることにより鋸刃に衝撃を与えることを防ぐ携帯用切断機を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る携帯用切断機は、

モータと、

操作可能なトリガスイッチと、

前記モータの下方に設けられるベースと、

前記ベースから下方に突出し、前記モータにより駆動され、被切断材を切削可能な鋸刃と、

と、

前記鋸刃と前記被切断材との距離を検出する検出手段と、

50

前記検出手段が検出した距離が所定の値を超えているか否かを判別する判別手段と、を備え、

前記判別手段により前記検出手段が検出した距離が所定の値を超えていると判別された場合に、前記トリガスイッチを操作すると、前記モータへの通電を開始し、

前記判別手段により前記検出手段が検出した距離が所定の値を超えていないと判別された場合に、前記トリガスイッチを操作すると、前記モータへの通電を開始しない、

ことを特徴とする。

【0007】

前記検出手段は、前記ベースから下方に突出する突出部材を備え、

前記判別手段は、前記突出部材の移動によりオンされるマイクロスイッチを備えてもよい。

10

【0008】

前記突出部材は、切断時に前記被切断材と接触する前記鋸刃の位置よりも切断方向に向かって突出してもよい。

【0009】

前記突出部材は、切断方向に付勢されていてもよい。

【0010】

前記マイクロスイッチがオン状態か否かを表示する表示部をさらに備えてもよい。

【発明の効果】

【0016】

20

請求項1に記載の発明によれば、鋸刃を回転させた状態で切断を開始することがない。すなわち、判別手段により判別した状態でトリガスイッチを押すことにより切断を開始することができるようになる。この為、被切断材より鋸刃に衝撃を与えることを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1の実施形態に係る携帯用切断機の側面一部断面図である。

【図2】(a)はマイクロスイッチがオフ時の図5(a)のA1-A1線断面図、(b)はマイクロスイッチがオン時の図5(b)のA2-A2線断面図である。

【図3】第1の実施形態に係る携帯用切断機の一部上面図である。

30

【図4】(a)は第1の実施形態に係る検出部材の斜視図、(b)は一部拡大した側面図である。

【図5】(a)はマイクロスイッチがオフ時の検出機構部の側面一部断面図、(b)はマイクロスイッチがオン時の検出機構部の側面一部断面図である。

【図6】マイクロスイッチのオン/オフ状態が切り替わる時の被切断材、鋸刃、検出部材、及びピンの位置関係を説明するための図である。

【図7】携帯用切断機の回路構成図である。

【図8】通電制御処理のフローチャートである。

【図9】第2の実施形態に係る携帯用切断機の図10(a)のB-B線断面図である。

【図10】(a)は切断作業前の負荷機構部の側面一部断面図、(b)は切断作業中の負荷機構部の側面一部断面図である。

40

【図11】移動部材が受ける荷重と回動角との関係を表す図である。

【図12】第1の実施形態に係る携帯用切断機に表示灯を用いた場合の側面一部断面図である。

【図13】(a)は第2の実施形態に係る携帯用切断機にダンパを用いた場合の負荷機構部の側面一部断面図、(b)は(a)のC-C線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の第1の実施形態に係る携帯用切断機1を図面を用いて説明する。図1に示すように、携帯用切断機1は、鋸刃11と、ギヤカバー12と、ソーカバー13と、ベ

50

ース 14 と、ハンドル部 15 と、検出機構部 16 と、から構成される。

【0020】

鋸刃 11 は、円板状の鋼と、その外周に設けられている複数の超硬チップとから構成される。鋸刃 11 は、モータ（図示せず）によって回転駆動される出力軸に取り付けられる。鋸刃 11 のベース 14 の上面から突出する部分はギヤカバー 12 に覆われ、ベース 14 の下面から突出する部分の一部はソーカバー 13 に覆われている。

【0021】

ギヤカバー 12 は、モータの回転を減速するためのギヤ（図示せず）を収納する。ギヤカバー 12 は、ベース 14 の上面から突出する鋸刃 11 を覆うように設けられる。さらに、ギヤカバー 12 には、切断作業によって発生する粉塵（切粉）を集塵するための集塵カバー（図示せず）が着脱可能に取り付けられる。また、ギヤカバー 12 には、図 2（a）及び（b）に示すように、ヒンジ部 141 を貫通する回動軸 142 を案内するための案内穴を有する円筒状のボス 121 が形成されている。なお、図 2（a）及び（b）では、後述するピン 167 とカム部 161e の移動を理解しやすくするため、ボス 121 は一部削った状態で描かれている。

【0022】

図 1 に戻って、ソーカバー 13 は、ベース 14 の下面から突出する鋸刃 11 の一部を覆うように設けられる。ソーカバー 13 は、モータの出力軸を中心として回動可能であり、切断方向に付勢されている。そのため、切断作業時には、携帯用切断機 1 が切断方向に押し進められることにより、ソーカバー 13 は被切断材に押圧され、付勢力に抗して切断方向と反対方向へ、すなわち鋸刃 11 が露出する方向に回動する。切断作業が終了し、携帯用切断機 1 が被切断材から離されると、ソーカバー 13 は付勢力により切断方向に、すなわち鋸刃 11 を覆うように回動する。

【0023】

ベース 14 は、金属製のプレートから形成され、鋸刃 11 の切り込み深さを調整するとともに、被切断材上を移動して作業者が切断作業を安定して行うために設けられる。図 3 に拡大して示すように、鋸刃 11 が貫通するための溝 14a や、被切断材の位置を確認するための被切断材確認穴 14b、被切断材上にマークされた墨線を確認するための墨線確認穴 14c や切欠部 14d が形成されている。また図 2（a）及び（b）に示すように、ベース 14 は、切断方向の端部に設けられる断面略コの字形のヒンジ部 141 を挿通する回動軸 142 を中心としてギヤカバー 12 に対して回動可能に設けられる。このベース 14 の回動する角度により鋸刃 11 の切り込み深さを調整できる。

【0024】

図 1 に戻って、ハンドル部 15 は、ギヤカバー 12 上の後方に設けられる。ハンドル部 15 の内側にはモータスイッチ 164 が設けられ、ハンドル部 15 の内部には検出機構部 16 の制御回路 165 やその配線が収納される。

【0025】

検出機構部 16 は、検出部材 161 と、復帰バネ 162 と、マイクロスイッチ 163 と、モータスイッチ 164 と、制御回路 165 とから構成される。

【0026】

検出部材 161 は、図 4（a）に示すように、金属製のプレートからプレス加工により断面略コの字形になるように形成される。検出部材 161 は、鋸刃 11 に平行かつ適切な隙間を空けて位置する 2 枚の羽状プレート部 161a、161b を有する。羽状プレート部 161a、161b の折り曲げ部を有する方の一端部には、ギヤカバー 12 に形成されたボス 121 を挿通するための挿通穴 161c、161d が形成されている。図 2（a）及び（b）に示すように検出部材 161 は、挿通穴 161c、161d にボス 121 を挿通し、ヒンジ部 141 とボス 121 に形成された段差部 121a により挟持されている。このように検出部材 161 は、挿通穴 161c、161d に挿通されたボス 121 を中心として、すなわち回動軸 142 を中心として回動可能である。従って、検出部材 161 とギヤカバー 12 は、共に回動軸 142 を中心として回動可能である。

10

20

30

40

50

## 【0027】

また、図4(a)に示すように、2枚あるうちの一方の羽状プレート部161aの挿通穴161cが形成された一端部の外周部には、カム部161eが形成されている。カム部161eには、回動軸142の中心からの距離(半径)が変化するように、滑らかな円弧が形成されている。ここで具体的なカム部161eの形状について、図4(b)を用いて説明する。図4のA点は、検出部材161が被切断材と接触していない状態における後述するピン167とカム部161eとが当接する点を表す。B点は、カム部161eの外周と回動軸142の中心との距離が最大である点を表す。A点からB点にかけて、カム部161eの外周と回動軸142の中心との距離は次第に大きくなり、B点から先(A点と反対側)ではその距離が変化しない。

10

## 【0028】

また、図4(a)に示すように、羽状プレート部161a、161bの被切断材と接触する縁部161f、161gは、滑らかな円弧状に形成されている。これにより、検出部材161は、被切断材に押圧されて切断方向と反対方向に携帯用切断機1と相対的に移動する際に、円滑に回動する。

## 【0029】

図2(a)及び(b)に示すように、復帰バネ162は、コイル状のバネから形成され、一端がギヤカバー12、他端が検出部材161に固定されている。復帰バネ162は、検出部材161の2枚の羽状プレート部161a、161bに挟まれた状態で、ギヤカバー12のボス121を挿通するように配置される。また、復帰バネ162は、検出部材161により圧縮されない状態では、図5(a)に示すように、検出部材161の羽状プレート部161a、161bがベース14から下方に突出してその縁部161f、161gが鋸刃11の外周よりも切断方向に突出するように保持する。

20

また、図5(b)に示すように、検出部材161が被切断材3に切断方向と反対方向に押圧されて回動すると、復帰バネ162は弾性力により切断方向に検出部材161を付勢する。

## 【0030】

マイクロスイッチ163は、図5(a)及び(b)に示すように、スイッチホルダー166に収納され、ギヤカバー12内部の検出部材161のカム部161eの上方に設けられる。図2(a)及び(b)に示すように、マイクロスイッチ163のレバー163aは、ピン167を介してカム部161eと当接している。

30

カム部161eに当接するピン167は、検出部材161の回動に伴い、上下に移動することで、マイクロスイッチ163のオンとオフを切り替える。ここで、マイクロスイッチ163のオンとオフの切替について、被切断材3、鋸刃11、検出部材161、及びピン167の位置関係に基づいて、図6を用いて説明する。図6において、実線は、被切断材3が検出部材161と接触していない状態におけるピン167及び検出部材161の位置を示す。また、点線は、マイクロスイッチ163がオフからオン、又はオンからオフに切り替わる時点におけるピン167及び検出部材161の位置を示す。また、一点鎖線はベース14下方から突出する鋸刃11の外周の一部を示す。

40

## 【0031】

まず、マイクロスイッチ163がオフからオンへ切り替わる場合について説明する。被切断材と鋸刃11の外周との距離を $x$ とすると、 $x > x_0$ においては検出部材161と被切断材3とは接触しておらず、マイクロスイッチ163はオフの状態である。そして $x = x_0$ において、検出部材161と被切断材3とが接触する。この状態を初期状態とし、初期状態から、検出部材161が回転した角度を $\theta$ 、ピン167が上方へ移動した距離を $y$ とする。さらに $x$ が小さくなると検出部材161は被切断材3に押圧されて切断方向と反対方向に回動を始める。また、検出部材161が回動を始めるとともに、カム部161eと当接するピン167が上昇を始める。

## 【0032】

さらに $x$ が小さくなり、 $x = x_1$ のとき、すなわち検出部材161の回転角  $\theta =$  、

50

ピン 167 の移動距離  $y = y$  のとき、マイクロスイッチ 163 がオフからオンに切り替わる。

【0033】

さらに  $x$  が小さくなると、ある時点でピン 167 の先端部が回転軸 142 の中心との距離が最大値となる点 (図 4 (b) の B 点に相当) に達するため、その時点でピン 167 の上昇は停止し、検出部材 161 の回転が継続している状態でピン 167 の移動距離  $y$  は変化しない状態となる。なお、この状態においては、ピンの距離  $y > y$  であるから、マイクロスイッチ 163 はオンのままである。

【0034】

次に、マイクロスイッチ 163 がオンからオフへ切り替わる場合について説明する。前述したマイクロスイッチ 163 がオンの状態の位置から  $x$  が増加していくと、検出部材 161 は復帰バネ 162 の弾性力により切断方向に回転する。また、この検出部材 161 の回転に伴い、ピン 167 の先端部が図 4 (b) の B 点に達するまではそのままの移動距離  $y$  を維持するが、B 点を超えると、移動距離  $y$  は減少し始める。

【0035】

そして  $x < x_1$  になると、すなわち  $<$  になり、 $y < y$  になると、マイクロスイッチ 163 がオンからオフに切り替わる。そしてさらに  $x$  が増加していき、初期状態に戻る。以上のようにして、マイクロスイッチ 163 は、検出部材 161 の回転に伴って移動するピン 167 が、初期状態から所定の移動距離を越えたか否かにより、オンとオフが切り替わる。

【0036】

図 1 に戻って、モータスイッチ 164 は、ハンドル部 15 の内側に設けられ、作業者の操作によりモータへの通電のオン・オフが切り替えられる。

【0037】

制御回路 165 は、マイクロスイッチ 163 のオン・オフ状態を常時監視し、その状態によりモータへの電源供給を制御する。制御回路 165 は、図 7 に示すように、制御部 165 a と、通電制御部 165 b と、モータスイッチ検出部 165 c と、から構成される。

【0038】

制御部 165 a は、マイクロスイッチ 163 のオン・オフ状態、及びモータスイッチ検出部 165 c からのモータ 17 のスイッチのオン・オフ状態を示す信号に基づいて、通電制御部 165 b にモータ 17 へ通電する旨の信号 (通電信号) を送信する。また、制御部 165 a は、モータスイッチ検出部 165 c からモータ 17 のスイッチがオフであることを示す信号を受信した場合、通電制御部 165 b への通電信号の送信を停止する。

【0039】

通電制御部 165 b は、制御部 165 a から通電信号を受信する場合、モータ 17 への通電を許可する。また、通電制御部 165 b は、制御部 165 a から通電信号を受信しない場合は、モータ 17 への通電を遮断する。

【0040】

モータスイッチ検出部 165 c は、モータスイッチ 164 のオン・オフ状態を監視し、その状態を示す信号を制御部 165 a に送信する。

【0041】

次に、制御部 165 a が行う通電制御処理について図 8 を用いて説明する。

【0042】

制御部 165 a は、携帯用切断機 1 が電源 4 に接続されることにより、通電制御処理を開始する。なお、この電源 4 としては、例えば携帯用切断機 1 に着脱可能に設けられた充電器を用いてもよいし、変換器を介して携帯用切断機 1 に直流電源を供給するための交流電源を用いてもよい。

【0043】

制御部 165 a は、マイクロスイッチ 163 からの信号に基づいて、マイクロスイッチ 163 がオンであるか否かを判別する (ステップ S11)。

10

20

30

40

50

## 【0044】

マイクロスイッチ163がオンである(すなわち、鋸刃11と被切断材3とが接触あるいは非常に近い位置にある)と判別した場合(ステップS11; Yes)、制御部165aは、マイクロスイッチ163がオフとなるまで待ち状態になる。

## 【0045】

マイクロスイッチ163がオンでない(すなわち、鋸刃11と被切断材3とが離れている)と判別した場合(ステップS11; No)、制御部165aはモータスイッチ検出部165cからの信号に基づいて、モータスイッチ164がオンであるか否かを判別する(ステップS12)。

## 【0046】

モータスイッチ164がオンでないと判別した場合(ステップS12; No)、制御部165aはステップS11の処理に戻る。

## 【0047】

モータスイッチ164がオンであると判別した場合(ステップS12; Yes)、制御部165aは、通電制御部165bへの通電信号の送信を開始する(ステップS13)。

## 【0048】

次に、制御部165aは、モータスイッチ検出部165cからの信号に基づいて、モータスイッチ164がオフであるか否かを判別する(ステップS14)。

## 【0049】

モータスイッチ164がオフでないと判別した場合(ステップS14; No)、制御部165aはモータスイッチ164がオフとなるまで待ち状態になる。

## 【0050】

モータスイッチ164がオフであると判別した場合(ステップS14; Yes)、制御部165aは通電制御部165bへの通電信号の送信を停止する(ステップS15)。そして、制御部165aは、ステップS11に戻って以上の処理を繰り返す。なお、通電制御部165aは、携帯用切断機1への電源供給が絶たれること等により終了する。

## 【0051】

このように、制御部165aは、マイクロスイッチ163がオンである場合、作業によりモータスイッチ164がオンとなっても通電制御部165bへ通電信号を送信しない。従って、通電制御部165bはモータ17への通電を遮断するため、モータ17は駆動しない。また、マイクロスイッチ163がオフである場合、作業によりモータスイッチ164がオンとなると、制御部165aは通電制御部165bへ通電信号を送信する。従って、通電制御部165bはモータ17への通電を許可するため、モータ17は駆動する。さらに、モータ17が駆動した後にマイクロスイッチ163がオンになった場合、制御部165aは通電信号を送信し続けている。従って、通電制御部165bはモータ17への通電を許可しているため、モータ17は駆動し続ける。そして、モータスイッチ164がオフになると、制御部165aは通電制御部165bへの通電信号の送信を停止する。従って、通電制御部165bはモータ17への通電を遮断する状態になる。

## 【0052】

このように構成される携帯用切断機1を用いて、作業者が切断作業を行う場合、まず作業者は被切断材3の上にベース14を置き、被切断材3に記された墨線とベース14の切欠部14dや墨線確認穴14cにより切断する位置を確認する。次に、作業者はモータスイッチ164をオンにして、鋸刃11を回転させた状態で切断方向に携帯用切断機1を押し進めることで、切断作業を行う。ここで、鋸刃11と被切断材3とが接触、又は図6の $x_1$ 以下の距離だけ離れている状態で作業者がモータスイッチ164をオンにする場合、及び鋸刃11と被切断材3とが $x_1$ よりも離れている状態で作業者がモータスイッチ164をオンにする場合の携帯用切断機1の動作について説明する。

## 【0053】

まず、鋸刃11と被切断材3とが接触、又は $x_1$ 以下の距離だけ離れている状態で作業者がモータスイッチ164をオンにする場合の携帯用切断機1の動作について説明する。

10

20

30

40

50

鋸刃 1 1 と被切断材 3 とが接触、又は  $x_1$  以下の距離だけ離れている状態では、検出部材 1 6 1 は被切断材 3 から押圧されて、復帰バネ 1 6 2 の弾性力に抗して切断方向と反対方向に回動した状態である。さらに、カム部 1 6 1 e に当接しているピン 1 6 7 は、カム部 1 6 1 e の回動とともに上昇して移動距離  $y$  が  $y$  以上であるため、マイクロスイッチ 1 6 3 はオンの状態である。このとき、制御回路 1 6 5 の制御部 1 6 5 a はマイクロスイッチ 1 6 3 がオンであると判別する。従って、作業者がモータスイッチ 1 6 4 をオンにしても、制御部 1 6 5 a は通電制御部 1 6 5 b にモータ 1 7 への通電を遮断させるため、モータ 1 7 は駆動しない。

【 0 0 5 4 】

次に、鋸刃 1 1 と被切断材 3 とが  $x_1$  よりも離れている状態で作業者がモータスイッチ 1 6 4 をオンにする場合の携帯用切断機 1 の動作について説明する。鋸刃 1 1 と被切断材 3 とが  $x_1$  よりも離れている状態では、検出部材 1 6 1 の回転角  $\theta < \theta_0$  であり、ピン 1 6 7 の移動距離  $y < y_0$  であるため、マイクロスイッチ 1 6 3 はオフの状態である。このとき、制御回路 1 6 5 の制御部 1 6 5 a はマイクロスイッチ 1 6 3 がオフであると判別する。従って、作業者がモータスイッチ 1 6 4 をオンにすると、制御部 1 6 5 a は通電制御部 1 6 5 b にモータ 1 7 への通電を許可させるため、モータ 1 7 が駆動する。

【 0 0 5 5 】

このように、鋸刃 1 1 が被切断材 3 と接触している状態、又は非常に近い位置にある状態で作業者がモータスイッチ 1 6 4 をオンにした場合でも、検出機構部 1 6 によりその状態が検出されてモータ 1 7 への通電が行われないように制御されるため、鋸刃 1 1 へ衝撃を与えることを防止できる。

【 0 0 5 6 】

次に、本発明の第 2 の実施形態を図面を用いて説明する。本実施形態に係る携帯用切断機 2 は、第 1 の実施形態における検出機構部 1 6 に代えて、後述する負荷機構部 2 6 を備えている点で異なり、他の構成要素については同様である。そのため、同様な構成要素については同様の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

負荷機構部 2 6 は、図 9 に示すように、移動部材 2 6 1 と、復帰バネ 1 6 2 と、ピン 2 6 7 と、負荷バネ 2 6 8 とから構成される。なお、移動部材 2 6 1 は、第 1 の実施形態における検出部材 1 6 1 と同様の位置及び形状であるため、その説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

ピン 2 6 7 は、図 1 0 ( a ) 及び ( b ) に示すように、ギヤカバー 1 2 内部の移動部材 2 6 1 の上方にカム部 2 6 1 e と当接するように設けられる。またピン 2 6 7 にはフランジ部 2 6 7 a が設けられており、フランジ部 2 6 7 a よりも下方部分はギヤカバー 1 2 に形成された穴を挿通し、その先端部でカム部 2 6 1 e と当接している。ピン 2 6 7 のフランジ部 2 6 7 a よりも上方部分は負荷バネ 2 6 8 の内部に挿通されている。

【 0 0 5 9 】

負荷バネ 2 6 8 は、コイル状のバネから形成され、ギヤカバー 1 2 内部に設けられたピン 2 6 7 のフランジ部 2 6 7 a よりも上方部分を収納するように設けられる。

【 0 0 6 0 】

このように構成される携帯用切断機 2 を用いて、作業者が切断作業を行う場合、まず作業者は被切断材 3 の上にベース 1 4 を置き、被切断材 3 に記された墨線とベースの切欠部 1 4 d や墨線確認穴 1 4 c により切断する位置を確認する。次に、作業者はモータスイッチ 1 6 4 をオンにして、鋸刃 1 1 を回転させた状態で切断方向に携帯用切断機 2 を押し進めることで、切断作業を行う。ここで、作業者が携帯用切断機 2 を押し進めるときの携帯用切断機 2 の動作について説明する。

【 0 0 6 1 】

移動部材 2 6 1 は鋸刃 1 1 よりも切断方向に突出しているため、携帯用切断機 2 を切断方向に押し進めた場合、移動部材 2 6 1 が鋸刃 1 1 よりも先に被切断部材 3 に接触する。ここで、移動部材 2 6 1 が被切断材 3 と接触するまでに、作業者が携帯用切断機 2 にか

10

20

30

40

50



る荷重は、携帯用切断機 2 と被切断材 3 との摩擦力に抗して携帯用切断機 2 を押し進めるために必要な荷重である。

【 0 0 6 2 】

移動部材 2 6 1 と被切断材 3 とが接触した後は、移動部材 2 6 1 が被切断材 3 により切断方向と反対方向に押圧されて回動すると同時に、カム部 2 6 1 e に当接するピン 2 6 7 が上昇する。このとき、移動部材 2 6 1 は復帰バネ 1 6 2 及び負荷バネ 2 6 8 に抗して移動する。従って、作業者が携帯用切断機 2 を押し進めるためには、前述した摩擦力だけでなく、これらのバネによる弾性力に抗して携帯用切断機 2 を押し進める分だけの荷重をかける必要がある。このときの移動部材 2 6 1 の回動角  $\theta$  と移動部材 2 6 1 が受ける荷重  $F$  との関係を図 1 1 に示す。図 1 1 において、鎖線は負荷バネ 2 6 8 が移動部材 2 6 1 に与える荷重、一点鎖線は復帰バネ 1 6 2 が移動部材 2 6 1 に与える荷重、実線は、これらのバネによる荷重の和である合成荷重を表す。これらの荷重は、回動角  $\theta < \theta_1$  ( $\theta_1$  は、図 4 ( b ) の B 点における回動角) では、回動角  $\theta$  が増加するにつれて、すなわち携帯用切断機 2 を切断方向に押し進めるにつれて、線形的に増加する。しかし、回動角  $\theta > \theta_1$  では、ピン 2 6 7 のカム部 2 6 1 e と当接する点と回動軸 1 4 2 の中心との距離が変化しないため、ピン 2 6 7 の高さも変化しない。従って、負荷バネ 2 6 8 による弾性力は、図 1 1 に示すように、一定となる。一方、復帰バネ 1 6 2 による荷重の増加率は変化しない。そのため、合成荷重は、回動角  $\theta = \theta_1$  でその増加率が変化し、全体としては非線形的に増加する。そして切断作業が終了し、鋸刃 1 1 を被切断材 3 から離していくと、移動部材 2 6 1 は被切断材 3 に当接しながら復帰バネ 1 6 2 の弾性力により切断方向に回動し、それに伴いピン 2 6 7 は図 4 ( b ) の B 点に達するまでその高さを保ち、B 点に達した後はその高さが減少する。そして最終的には被切断材 3 と接触する前の状態に戻る。

【 0 0 6 3 】

このように、作業者が携帯用切断機 2 を被切断材 3 に向かって押し進めると、鋸刃 1 1 よりも切断方向に突出して付勢される移動部材 2 6 1 に被切断材 3 が当接し、押し進めるために必要な荷重が増加する。そのため、作業者が勢いよく鋸刃 1 1 を被切断材 3 に向かって押し進めた場合でもその勢いを減少させ、鋸刃 1 1 に与えられる衝撃を少なくすることができる。また、携帯用切断機 2 を押し進めるために必要な荷重の変化により、作業者は鋸刃 1 1 と被切断材 3 との距離が非常に近いことを容易に知ることができる。

【 0 0 6 4 】

また、図 1 1 に示すように、切断作業時において、作業者は復帰バネ 1 6 2 及び負荷バネ 2 6 8 による弾性力に抗して携帯用切断機 2 を押し進める分だけの荷重 ( 合成荷重 ) をかける必要がある。ここで、復帰バネ 1 6 2 は、作業終了後に移動部材 2 6 1 をもとの位置に戻すだけの弾性力があればよい。そして、移動部材 2 6 1 が被切断材 3 と接触した後に携帯用切断機 2 を押し進めるための荷重は、負荷バネ 2 6 8 の弾性力で調節することができる。また、回動角  $\theta > \theta_1$  では、移動部材 2 6 1 が回動しても負荷バネ 2 6 8 による荷重は増加せず、一定である。従って、復帰バネ 1 6 2 と負荷バネ 2 6 8 を用いることで、回動角  $\theta < \theta_1$  において合成荷重と同じ分の荷重を移動部材 2 6 1 に与える復帰バネのみを用いた場合と比べて、切断作業中に必要な荷重は小さくてすむため、作業性が良い。

【 0 0 6 5 】

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。

【 0 0 6 6 】

本発明の第 1 の実施形態では、検出機構部 1 6 が鋸刃 1 1 と被切断材 3 とが接触あるいは非常に近い位置にある状態を検出した場合に、モータスイッチ 1 6 4 がオンされてもモータ 1 7 への通電が行われないように制御したが、図 1 2 に示すように、検出機構部 1 6 に備えられたマイクロスイッチ 1 6 3 のオン / オフにより点灯 / 消灯を行う表示灯 1 8 をさらに設けてもよい。また、第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態におけるマイクロスイッチ 1 6 3 を同様に設け、さらにそのマイクロスイッチ 1 6 3 のオン / オフにより点灯 / 消灯を行う表示灯をさらに設けてもよい。これにより、作業者は鋸刃と被切断材とが接触あるいは非常に近い位置にあることを視覚により容易に知ることができる。また、

マイクロスイッチ 163 のオンにより音を発するブザー等を設けてもよい。これにより、作業者は鋸刃と被切断材とが接触あるいは非常に近い位置にあることを聴覚により容易に知ることができる。

【0067】

また、本発明の第2の実施形態では、移動部材 261 のカム部 261e と、ピン 267 を介してカム部 261e と当接する負荷バネ 268 とを用いることにより、図 11 に示される合成荷重に相当する非線形的な付勢力を移動部材 261 に与える構成である。しかし、ピン 267 と負荷バネ 268 の代わりに、図 13 (a) 及び (b) に示すようにダンパ 269 を用いてもよい。これにより、負荷バネ 268 を用いた場合と比べて、切断作業中に必要な荷重は小さくてすむため、作業性が良い。

10

【0068】

また、本発明の第2の実施形態では、移動部材 261 のカム部 261e の形状が具体的に図 4 (b) に示されるような形状である場合について説明したが、他の形状であってもよい。例えば、図 4 (b) では B 点よりも反時計回り方向の外周は、その半径が一定となるように形成されているが、B 点よりも半径が小さくなるように形成されていてもよい。これにより、ピン 267 と移動部材 261 のカム部 261e とが当接する点が B 点を超えた後、半径が小さくなるとともに負荷バネ 268 の弾性力によりピン 267 が下降するため、負荷バネ 268 が伸びて移動部材 261 に与える弾性力は小さくなる。そのため、切断作業中に作業者が必要な荷重は、B 点よりも反時計回り方向の外周の半径が一定である移動部材 261 を用いた場合よりも小さくてすむため、作業性が良い。

20

【0069】

また、本発明の第1及び第2の実施形態では、携帯用切断機 1 及び 2 として、モータにより回転駆動される円板状の鋸刃 11 を有するものについて説明したが、鋸刃はモータにより回転駆動されるものでなくてもよく、例えばジグソー等のモータにより上下にストロークする鋸刃を有する携帯用切断機でもよい。

【符号の説明】

【0070】

- 1、2 携帯用切断機
- 11 鋸刃
- 12 ギヤカバー
- 121 ボス
- 121a 段差部
- 13 ソーカバー
- 14 ベース
- 14a 溝
- 14b 被切断材確認穴
- 14c 墨線確認穴
- 14d 切欠部
- 141 ヒンジ部
- 142 回動軸
- 15 ハンドル部
- 16 検出機構部
- 161 検出部材
- 161a、161b 羽状プレート部
- 161c、161d 挿通穴
- 161e カム部
- 161f、161g 縁部
- 162 復帰バネ
- 163 マイクロスイッチ
- 163a レバー

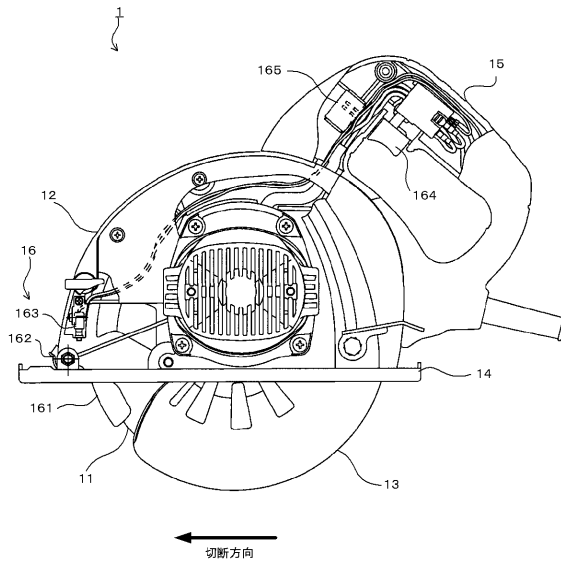
30

40

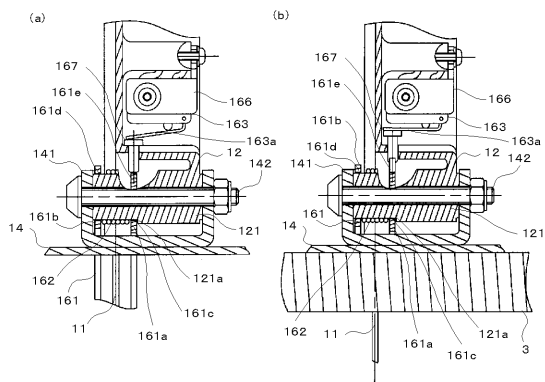
50

- 1 6 4 モータスイッチ
- 1 6 5 制御回路
- 1 6 5 a 制御部
- 1 6 5 b 通電制御部
- 1 6 5 c モータスイッチ検出部
- 1 6 6 スイッチホルダー
- 1 6 7 ピン
- 1 7 モータ
- 1 8 表示灯
- 2 6 負荷機構部
- 2 6 1 移動部材
- 2 6 7 ピン
- 2 6 8 負荷バネ
- 2 6 9 ダンパ
- 3 被切断材
- 4 電源

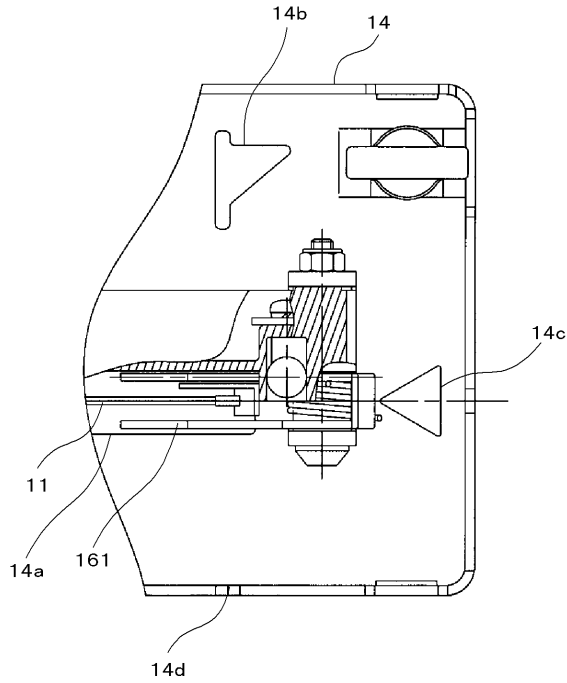
【図1】



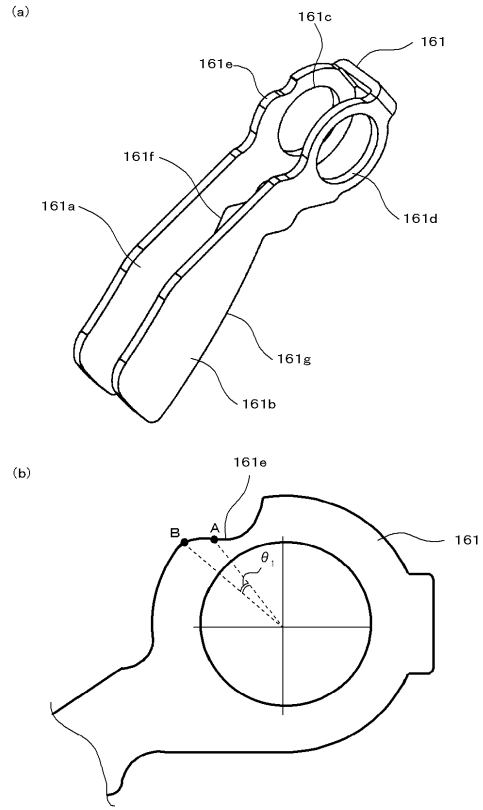
【図2】



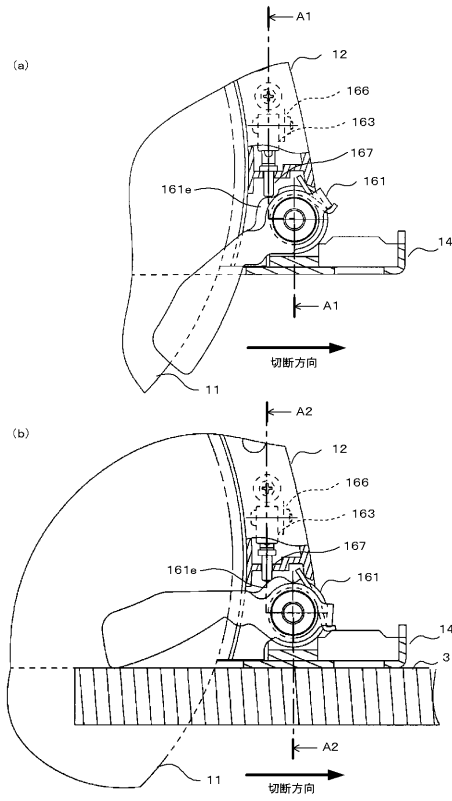
【図3】



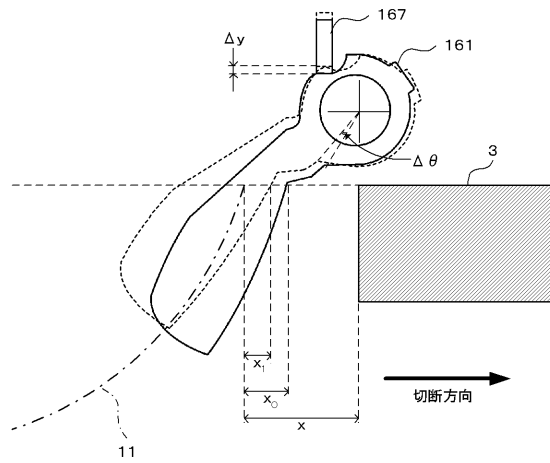
【図4】



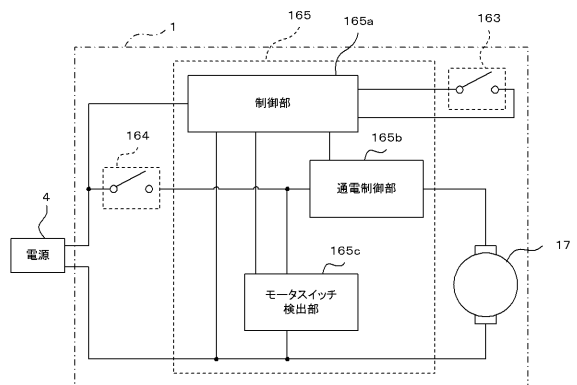
【図5】



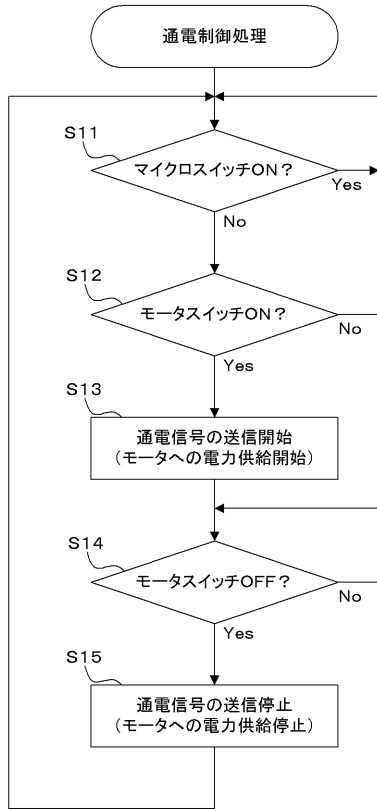
【図6】



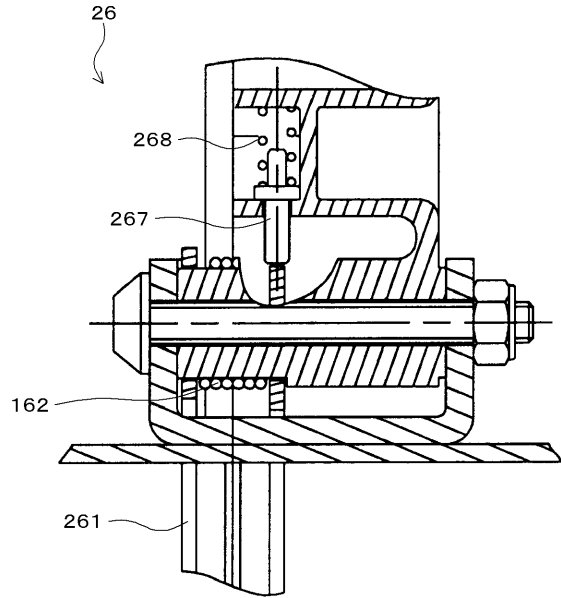
【図7】



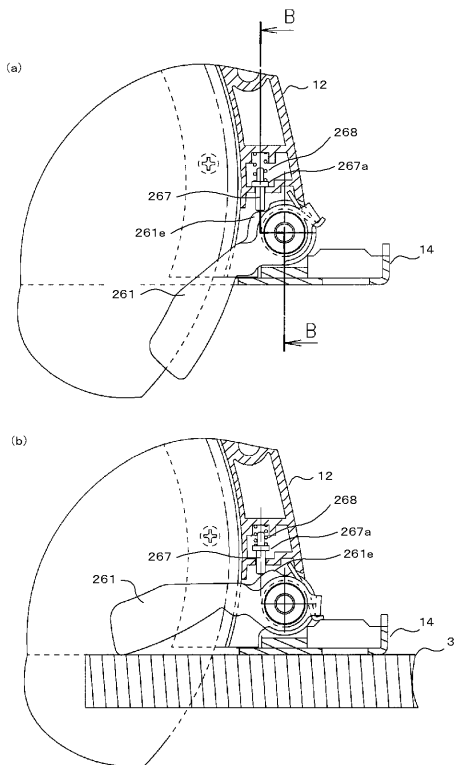
【図8】



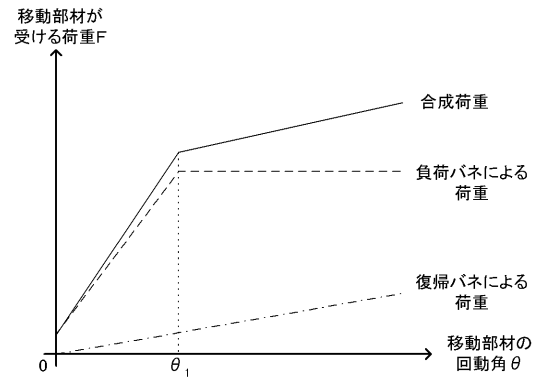
【図9】



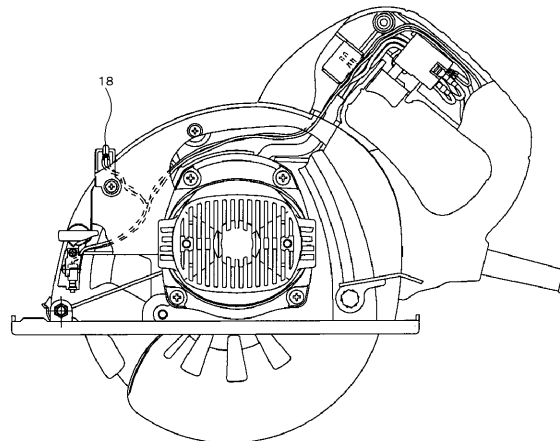
【図10】



【図11】

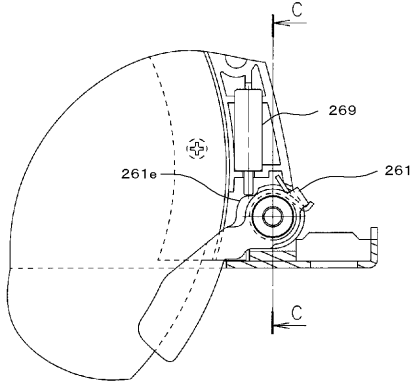


【図12】

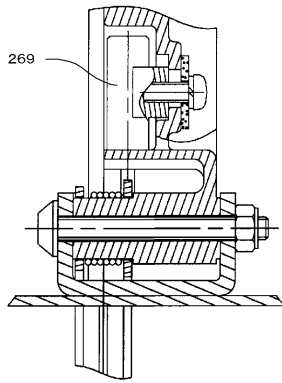


【 図 13 】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-079413(JP,A)  
特開2002-079414(JP,A)  
特開2007-021997(JP,A)  
特開2008-155321(JP,A)  
特開2008-229857(JP,A)  
実開昭57-175702(JP,U)  
米国特許第03331408(US,A)  
米国特許第04219747(US,A)  
独国特許出願公開第03444414(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23D 45/00 - 54/04  
B27B 9/00  
WPI