

(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2014-193128

(P2014-193128A)

(43) 公開日 平成26年10月9日(2014.10.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
AO1D 34/68 (2006.01)	AO1D 34/68 N	2B083
AO1D 34/78 (2006.01)	AO1D 34/78	
AO1D 34/90 (2006.01)	AO1D 34/68 B	
	AO1D 34/90	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-70651 (P2013-70651)  
 (22) 出願日 平成25年3月28日 (2013.3.28)

(71) 出願人 00005094  
 日立工機株式会社  
 東京都港区港南二丁目15番1号  
 (74) 代理人 100095887  
 弁理士 鹿久保 伸一  
 (72) 発明者 富田 博久  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日  
 立工機株式会社内  
 (72) 発明者 豊嶋 祐一  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日  
 立工機株式会社内  
 (72) 発明者 小沢 広身  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日  
 立工機株式会社内  
 Fターム(参考) 2B083 AA02 BA02 DA03 DA08 EA20  
 HA17 HA18 HA19 HA46

(54) 【発明の名称】 電動作業機

(57) 【要約】

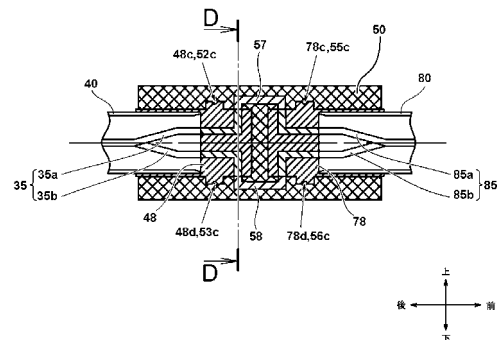
【課題】

運搬時、収納時にはコンパクトにできる分割竿方式の電動刈払機において安価な構造で連結可能とし、連結状態でのみ駆動可能として安全性を高める。

【解決手段】

竿の後端にバッテリーを保持する電源部を設け、竿の前方側に作業機器が取り付けられる電動作業機において、竿を固定パイプ40と延長パイプ80にて分割し、これらを着脱可能な保持具50にて固定するように構成した。バッテリーからモータ側への電力は電力線35、85によって供給され、保持具50にて竿を固定した際に、保持具50に埋め込まれた導通部材57によって電力線35、85が接続されるようにした。このように保持具50にて固定したときのみモータが駆動可能となるので、不完全な固定状態で作業を行うことを防止できる。

【選択図】 図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

モータと、前記モータに電力を供給する電源部と、前記電源部から延びる中空の固定パイプと、前記固定パイプに固定されたハンドル部と、前記固定パイプに対して分割可能な中空の延長パイプを有し、前記延長パイプの先端に前記モータと前記モータによって駆動される作業機器を設けた電動作業機であって、

前記固定パイプと前記延長パイプの内部に前記電源部から前記モータに至る電源線を配置し、

前記固定パイプと前記延長パイプを接続する保持具を設け、前記保持具によって前記固定パイプと前記延長パイプを固定した際に前記固定パイプ側の前記電源線と前記延長パイプ側の前記電源線が接続状態となることを特徴とする電動作業機。

10

**【請求項 2】**

前記固定パイプの先端部と前記延長パイプの後端部には、前記電源線に接続される接続端子が設けられ、

前記保持具の所定位置には導通部材が設けられ、前記導通部材は前記保持具を前記固定パイプ及び前記延長パイプに対して固定位置に位置づけた際に、前記固定パイプ側の接続端子と前記延長パイプ側の接続端子に接触することによりこれらを導通させ、

前記保持具が前記固定パイプ及び前記延長パイプに対して固定位置に位置づけられていないときには、前記固定パイプ側の接続端子と前記延長パイプ側の接続端子が非導通状態となることを特徴とする請求項 1 に記載の電動作業機。

20

**【請求項 3】**

前記固定パイプの先端部と前記延長パイプの後端部には非導電材料製の端子ホルダが設けられ、

端子ホルダには前記保持具との固定をするための掛合部が形成され、

前記接続端子は前記端子ホルダに固定されることを特徴とする請求項 2 に記載の電動作業機。

**【請求項 4】**

前記端子ホルダは合成樹脂製の成形品であり、2つの前記接続端子は前記端子ホルダに鑄込まれることにより固定され、

2つの前記接続端子の一部が前記端子ホルダの外周面であって周方向に90度以上離れた位置に露出するように設けられることを特徴とする請求項 3 に記載の電動作業機。

30

**【請求項 5】**

前記保持具は略円筒形であって内周壁部分に前記掛合部と係合する溝部が形成され、

前記溝部は軸方向に延びる軸方向溝と、軸方向溝の先端から周方向に延びる周方向溝により形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の電動作業機。

**【請求項 6】**

前記掛合部は前記端子ホルダの中心軸に対して180度隔てた両側に突出する突起であり、

前記接続端子の露出部分は前記突起の近傍であって軸方向に隣接した位置に配置されることを特徴とする請求項 5 に記載の電動作業機。

40

**【請求項 7】**

前記保持具の軸方向中央付近には壁部が形成され、前記溝部は前記壁部を隔てて両側に2組ずつ形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の電動作業機。

**【請求項 8】**

前記電源部には前記モータの回転を制御する制御部と、主電源スイッチと、電源のオン又はオフを表示する表示装置を含んで構成され、

前記制御部は前記主電源スイッチがオンとされた際に前記電源部と前記モータが電氣的に接続されていない場合には、前記表示装置にてエラー表示を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の電動作業機。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、分割可能なパイプを有し、モータで駆動される電動作業機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

芝や草木を刈るための電動作業機械として、回転刃が駆動される刈払機が知られている。刈払機は今まで内燃機関を動力源とするものが一般的であったが、充電式の二次電池の性能向上に伴い電動式の刈払機が実用化され、広く用いられるようになってきた。刈払機の動力源を電力とすると、静音で排気ガスを出さない上に、ランニングコストにも優れるという特徴がある。このような電動刈払機は特許文献1において開示されており、モータの回転数が調整可能に構成されている。このような従来の電動刈払機の構成を図12を用いて説明する。電動刈払機301は、パイプ状の竿340の先端にモータ部352が取り付けられ、バッテリーパック302によってモータ部352に収容された図示しないモータを駆動することにより刈刃355を回転させる。刈刃355の近傍には、刈り払った草の飛散防止のための飛散防護カバー370が設けられる。電動刈払機301は図示しない肩掛け用吊りベルト等で携帯されるもので、竿340の長手中央部付近に作業者が操作するための正面視略U字状を呈するハンドルパイプ342が取り付けられ、ハンドルパイプ342の両端部にはグリップ部343a、343bが設けられる。軸方向に見て竿340のハンドルパイプ342と隣接した位置には、作業中に作業者の腰に当てられる腰当て部材328が設けられる。モータ部352の回転は、グリップ部343aに取り付けられたトリガレバー344により作業者により制御される。モータ部352の回転数は、モータへの印加電圧を変化させることによって変更することができ、ダイヤル319にて調整する。このように、刈り取る対象やその形状に応じて刃の回転スピードを変えることが可能である。

10

20

## 【0003】

このような電動刈払機において、運搬時や収納時にコンパクトにするために竿340を伸縮式にしたものが提案されている。竿340を伸縮式にした場合、後端の電源部310と先端の駆動部に設けられた刈刃とをカールした電源線を伸縮パイプの中を通し接続されていた。また、竿340を分割式にした電動刈払機も特許文献2において提案されている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2011-142859号公報

【特許文献2】実開平7-36612号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献1に記載の電動刈払機においては、竿の長さは調整不能であるために、収納時のスペースを削減できるコンパクトな電動刈払機を実現して欲しいという要望がユーザから多く出されていた。また、特許文献2のような分割式の構成では、通電端子をジョイントした後にボルト及びナットによって固定しているため、工具を用いた竿の連結作業、分割作業を必要とするのでそれらの作業が煩わしかった。

40

## 【0006】

本発明は上記背景に鑑みてなされたもので、その目的は安価な構造で運搬時、収納時にコンパクトにできる電動作業機を提供することにある。

## 【0007】

本発明の他の目的は、簡単な接続構造でありながら信頼性が高く、製品寿命が長い竿分割構造を有する電動作業機を提供することにある。

50

## 【0008】

本発明のさらに他の目的は、分割竿が正しく接続されていないときには、作業機が動作しないようにして安全性を高めた電動作業機を実現することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本願において開示される発明のうち代表的なものの特徴を説明すれば次の通りである。

## 【0010】

本発明の一つの特徴によれば、モータと、モータに電力を供給する電源部と、電源部から延びる中空の固定パイプと、固定パイプに固定されたハンドル部と、固定パイプに対して分割可能な中空の延長パイプを有し、延長パイプの先端にモータ及び作業機器を設けた電動作業機であって、固定パイプと延長パイプの内部に電源部からモータに至る電源線を配置し、固定パイプと延長パイプを接続する保持具を設け、保持具によって固定パイプと延長パイプを固定した際に固定パイプ側の電源線と延長パイプ側の電源線が接続状態となるようにした。固定パイプの先端部と延長パイプの後端部には、電源線に接続される接続端子が設けられ、保持具の所定位置には導通部材が設けられ、導通部材は保持具を固定パイプ及び延長パイプに対して固定位置に位置づけた際に、固定パイプ側の接続端子と延長パイプ側の接続端子に接触することによりこれらを導通させ、保持具が固定パイプ及び延長パイプに対して正しい固定位置に位置づけられていないときには、固定パイプ側の接続端子と延長パイプ側の接続端子が非導通状態となるようにした。

## 【0011】

本発明の他の特徴によれば、固定パイプの先端部と延長パイプの後端部には非導電材料製の端子ホルダが設けられ、端子ホルダには保持具との固定をするための掛合部が形成され、接続端子は端子ホルダに固定される。端子ホルダは合成樹脂製の成形品であり、2つの接続端子は端子ホルダに鑄込まれることにより固定され、2つの接続端子の一部が端子ホルダの外周面であって周方向に90度以上離れた位置に露出するように設けられる。保持具は略円筒形であって内周壁部分に掛合部と係合する溝部が形成され、溝部は軸方向に延びる軸方向溝と、軸方向溝の先端から周方向に延びる周方向溝により形成される。

## 【0012】

本発明のさらに他の特徴によれば、掛合部は端子ホルダの中心軸に対して180度隔てた両側に突出する突起であり、接続端子の露出部分は突起の近傍であって軸方向に隣接した位置に配置される。保持具の軸方向中央付近には壁部が形成され、溝部は壁部を隔てて両側に2組ずつ形成される。電源部にはモータの回転を制御する制御部と、主電源スイッチと、電源のオン又はオフを表示する表示装置を含んで構成され、制御部は主電源スイッチがオンとされた際に電源部とモータが電氣的に接続されていない場合には、表示装置にてエラー表示を行う。

## 【発明の効果】

## 【0013】

請求項1の発明によれば、固定パイプと延長パイプを接続する保持具を設け、保持具によって固定パイプと延長パイプを固定した際に固定パイプ側の電源線と延長パイプ側の電源線が接続状態となるので、安価な構造で固定パイプと延長パイプを固定しながらも連結状態でのみ駆動可能となるので、運搬性及び取扱い性を向上できる。

請求項2の発明によれば、導通部材は保持具を固定パイプ及び延長パイプに対して固定位置に位置づけた時にのみ固定パイプ側の接続端子と延長パイプ側の接続端子に接触するので、固定が不完全な状態でモータが回転してしまうことを確実に防止でき、安全性の高い電動作業機を実現することができる。

請求項3の発明によれば、パイプの先端に保持具との固定をするための掛合部が形成された端子ホルダを設けたので、工具を使用しないでパイプの連結、分離が可能となり、連結部の保持力や組立作業性が良くなる。

請求項4の発明によれば、端子ホルダは合成樹脂製の成形品であり、2つの接続端子は端子ホルダに鑄込まれることにより固定されるので、強度的に優れてがたつきや接触不良

10

20

30

40

50

を起こしにくい信頼性の高い連結構造を実現できる。また、2つの接続端子の一部が端子ホルダの外周面であって周方向に90度以上離れた位置に露出するように設けられるので、異物等により接続端子間が短絡してしまう恐れを低減できる。

請求項5の発明によれば、掛合部と係合する溝部は軸方向に延びる軸方向溝と、軸方向溝の先端から周方向に延びる周方向溝により形成されるので、パイプに対して保持具を回転させることによって係合部と軸方向溝を確実に掛合させるので、保持具に対するパイプの抜けを確実に防止できる。

請求項6の発明によれば、掛合部は端子ホルダの中心軸に対して180度隔てた両側に突出する突起であり、接続端子の露出部分は突起の近傍であって軸方向に隣接した位置に配置されるので、突起により接続端子の露出部分が他の部材や異物等に接触することを低減でき、接続端子の劣化を防止できると共に接続端子間の短絡の恐れを低減させることができる。

請求項7の発明によれば、保持具の軸方向中央付近には壁部が形成され、溝部は壁部を隔てて両側に2つずつ形成されるので、固定パイプと延長パイプのそれぞれを保持具に対して位置決めしやすく、かつ剛性の高い保持具を実現することができる。

請求項8の発明によれば、制御部は主電源スイッチがオンの際に電源部とモータが電氣的に接続されていないと判断された場合に、表示装置にてエラー表示を行うので、作業者に保持具による接続が不十分な状態であることを即座に認識させることができる。

【0014】

本発明の上記及び他の目的ならびに新規な特徴は、以下の明細書の記載及び図面から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施例に係る電動刈払機1の全体を示す側面図であり、竿部20の接続時の状態を示す。

【図2】図1の電動刈払機1の電源部10の拡大図である。

【図3】本発明の実施例に係る電動刈払機1の全体を示す側面図であり、竿部20の分割時の状態（非接続状態）を示す。

【図4】図3の保持具50付近の縦断面図であり、連結前の状態を示す図である。

【図5】図4のA-A部の断面図である。

【図6】図4のB-B部の断面図である。

【図7】図4のC-C部の断面図である。

【図8】図1の保持具50付近の縦断面図であり、連結後の状態を示す図である。

【図9】図8のD-D部に相当する断面図であって、保持具50を回転させる前の状態である。

【図10】図8のD-D部の断面図である。

【図11】電動作業機の他の実施例に係る駆動部の例を示す図である。

【図12】従来の電動刈払機の全体形状を示す斜視図ある。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0016】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下の図において、同一の部分には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。また、本明細書においては、前後、上下の方向は図中に示す方向であるとして説明する。

【0017】

電動作業機の一つである電動刈払機1は、図1に示すように、バッテリーパック2が取り付けられる電源部10と、電源部10の前端付近に固定される分割式の竿部20と、竿部20の先端に取り付けられる駆動部151の3つの部分により主に構成される。竿部20は、前後方向のほぼ中央付近に固定されるハンドル部41と、保持具50を含んで構成される。本実施例において電源部10と駆動部151を連結する中空パイプからなる竿は、

10

20

30

40

50

電源部 10 に固定される固定パイプ (第 1 のパイプ) 40 と、分離可能であって固定パイプ 40 の前方側に連結される延長パイプ (第 2 のパイプ) 80 により分割可能に構成される。作業機器の主要部を構成する駆動部 151 は、延長パイプ 80 の先端に固定され、固定パイプ 40 の前端と延長パイプ 80 の後端は、これらを接続する為の接続手段たる保持具 50 によって連結される。

#### 【0018】

電源部 10 のハウジング 11 には、リチウムイオン電池等の二次電池を複数本収容するバッテリーパック 2 が装着され、ハウジング 11 の内部には駆動部 151 に含まれるモータを駆動するための制御部 (コントローラ) と、バッテリーパック 2 から供給される直流電圧を所定の直流電圧に昇圧してモータに供給する昇圧回路が収容される。電源部 10 から前方側には固定パイプ 40 が取り付けられる。固定パイプ 40 は例えばアルミニウム合金等の金属製の筒状部材であって、固定パイプ 40 の前後方向のほぼ中央付近には、ハンドル部 41 が配置される。ハンドル部 41 は、前面視で略 U 字形の中空状のハンドルパイプ 42 を有し、ハンドルパイプ 42 の両端に取り付けられるグリップ部 43 を含んで構成される。2 つあるグリップ部 43 のうち右側部分は操作部として形成され、グリップ部 43 には回転軸を中心に揺動可能なトリガレバー 44 が連結される。トリガレバー 44 にはワイヤ 26 が接続され、ワイヤ 26 を介して電源部 10 に配置されたスイッチ 21 に連結される。ワイヤ 26 は固定パイプ 40 に沿わせて腰当て部 28 の内側を通り、電源部 10 に接続される。トリガレバー 44 の後方側にはロックレバー 45 が設けられる。ハンドルパイプ 42 はハンドルホルダー 46 を用いて固定パイプ 40 にボルト止めされる。ハンドルホルダー 46 の固定パイプ 40 に対する固定位置は、所定範囲において前後方向に取り付け位置を調整可能としても良い。ハンドルホルダー 46 の後方には、肩掛け用吊りベルトを取り付けるためのベルト保持部 47 と腰当て部 28 が設けられる。尚、ハンドルパイプ 42 の形状は、正面視で略 U 字状だけでなく、刈払機で広く使われているループハンドル (D 字形のハンドル) であっても良い。

#### 【0019】

ハウジング 11 に固定された固定パイプ 40 の前方側には、固定パイプ 40 と同径の延長パイプ 80 が接続される。固定パイプ 40 と延長パイプ 80 は、鉄系合金やアルミニウム合金等の金属製の筒状部材とすると安価に製造できて好ましいが、合成樹脂製や炭素繊維等の新素材で構成しても良い。延長パイプ 80 と固定パイプ 40 は、保持具 50 を介して接続される連結方法が採用される。本実施例では延長パイプ 80 と固定パイプ 40 からなる竿全体の長さは一定であって調整はできない。しかしながら、保持具 50 で分割されるために、延長パイプ 80 と駆動部 151 を交換することによりさまざまな電動式の作業機器とすることができる (これについては図 11 で後述する)。電動刈払機 1 は、図 1 に示すように延長パイプ 80 と固定パイプ 40 を保持具 50 を介して接続した状態において作業を行う。

#### 【0020】

駆動部 151 は、アルミニウム合金等の成型により製造されたモータケース 152 の内部に、いわゆるコアレスモータ等の直流ブラシ付きのモータ (後述) が収容したものであり、入力される電圧に応じた速度で回転するモータにより刈刃 155 を回転させる。コアレスモータは、ギヤやコアがないため比較的軽量である上、刈刃がコアレスモータの中心軸に直接駆動される構成、即ちギヤ等を介さずにコアレスモータに刈刃が直結される構成であるため、機械的な損失を抑制でき、更にギヤ音が発生せず騒音の発生が小さい。さらに、コアレスモータは、コイル基板を中心軸の軸方向に通過する磁束が発生することで回転する構成であるため、延長パイプ 80 の先端にモータの回転軸が 45 度程度傾けて配置された構成でありながら、駆動部 151 の上下方向中心軸の方向にモータの回転軸が突出することが無く、コンパクトな形状とすることができる。

#### 【0021】

モータケース 152 に収容されるモータの下側にはファンカバー 154 が設けられ、ファンカバー 154 から下方に突出する図示しない出力軸に、ホルダ 156 を用いて刈刃 1

10

20

30

40

50

55が装着される。延長パイプ80の先端付近にはモータに隣接して刈刃155の一部を覆う飛散防護カバー170が設けられる。刈刃155としては金属製の円形のチップソーを用いることができるが、それだけに限られず、その他の任意の切断手段、例えばナイロンコードカッタや往復動するバリカン手段、トリマー手段等を使用しても良い。

#### 【0022】

図2は図1の電動刈払機1の電源部10の拡大図であって、左右分割式のハウジング11の一方を取り外した状態を示す。電源部10の内部には昇圧回路や制御回路(コントローラ)を搭載する回路基板13が収容される。ハウジング11の前方側の取付ボス34には固定パイプ40が取り付けられる。固定パイプ40は、アルミニウム合金や強化プラスチック等、軽量で丈夫な素材から形成された中空管であって、その断面が例えば略円環状とされ、内部に電源線35が配置される。電源線35は回路基板13からモータ(図1参照)へモータの駆動電力を供給する電源線となる。ハウジング11は左右分割式で2分割可能に形成され、その内壁部分と一体的に成形により製造される取付ボス34部分に固定パイプ40が保持される。取付ボス34の後面は突当面34aが形成され、突当面34a付近には電源線35の端部付近を固定するための固定具33が設けられる。

10

#### 【0023】

バッテリー取付部12は、電源たるバッテリーパック2を取り付ける部分であり電源との接続部となる。バッテリー取付部12には、図1に示すように上方向から下方向にバッテリーパック2をスライドさせながら装着可能である。バッテリー取付部12には、複数のターミナル15を保持するターミナル基台14が設けられ、バッテリーパック2をバッテリー取付部12に装着した際に、バッテリーパック2の出力端子(図示せず)がターミナル15と接続することによりバッテリーパック2の電力を回路基板13に供給することができる。ターミナル15と回路基板13は複数のリード線17により接続される。ハウジング11の上面部には主電源スイッチ(図示せず)と電池残量表示部が配置される操作パネル16が設けられる。主電源スイッチがオンにされると回路基板13に搭載されるマイクロコンピュータ(図示せず)に電源が供給され、モータへの電力供給の待機モードになる。主電源スイッチがオフの場合はトリガレバー44(図1参照)が引かれても回路基板13からモータへ電力が出力されない。回路基板13からの直流電力は2本電源線35を介してモータへ供給される。電源線35は固定パイプ40の内部に配置される2線ケーブルである。

20

#### 【0024】

刈刃155を駆動するモータの回転速度は、操作パネル16に設けられるダイヤル19によって設定され、設定された回転速度となるように調整された所定の直流電圧がモータに供給される。主電源スイッチがオンの待機モードにおいてトリガレバー44(図1参照)が引かれると、所定電圧の直流が回路基板13からモータへ供給される。トリガレバー44が引かれるとワイヤ26が牽引され、ワイヤ終端26aが移動することにより可動プレート23が前後方向に移動する。可動プレート23の後端部はスイッチ21のブランジヤ22に当接するように配置され、ワイヤ26の移動がスイッチ21に伝達され、トリガレバー44が引かれるとスイッチ21がオン(接続状態)となる。本実施例では、トリガレバー44、ワイヤ26、可動プレート23及びスイッチ21等によってトリガスイッチを構成したが、その他のスイッチ機構にて実現しても良い。ダイヤル19の設定は、抵抗値の変化として回路基板13に伝達され、図示しないマイクロコンピュータは、トリガレバー44のオンオフとダイヤル19の設定値に応じて出力する電圧を調整する。

30

40

#### 【0025】

回路基板13上には、複数のコンデンサ31、32やコイル29などの昇圧回路用の電子素子が搭載される。バッテリーパック2の出力電圧の大きさに対してどの程度まで昇圧するかは、回転式のダイヤル19の設定値に応じて決定される。本実施例では、例えばバッテリーパック2として14.4V又は18Vのリチウムイオン電池を用い、モータとして定格38Vのブラシ付きの直流モータを用いる。このようにバッテリーパック2の出力電圧にかかわらず、回路基板13がダイヤル19の設定値に応じて値の電圧をモータに供給するため、バッテリーパック2の種類(定格電圧)は問われない。また、昇圧回路を用いること

50

で、電圧の小さい電池でも十分に高い回転数で作業を行うことが可能となる。尚、使用されるバッテリーパック 2 やモータの種類及び定格電圧や、昇圧回路でどの程度まで昇圧するか等の組み合わせは任意であり、本実施例で示す例以外のその他の構成であっても良い。

#### 【0026】

回路基板 13 から延びる電源線 18 から、延長パイプ 80 の内部に配置される別の電源線 35 への接続は、接続端子 30 を介して行われる。本実施例では、電源線 35 はプラス、マイナスの 2 本の電線を有するように構成される。図 2 に図示されていない電源線 35 のもう一方の端部は、保持具 50 と接続される端子ホルダ 48 の接続端子（ともに図 4 で後述）と接続される。回路基板 13 には、過電流や過電圧からバッテリーパック 2 及びモータを保護する機能を備え、過電流や過電圧の検出時にはモータに供給される電力を強制的に遮断するか、又は、モータにブレーキ電流を流すことによりモータの回転を制動する制御を行う。ハウジング 11 の前方付近の上部には LED 37 が設けられ、主電源のオンの時に連続点灯するが、何らかの異常時には LED 37 が点滅することにより異常状態を示すアラーム表示を行う。尚、LED 37 を設ける位置はハウジング 11 だけに限られず、保持具 50 に LED を取り付けてもよく、また、モータケース 152 に LED を設けるようにしてもよい。LED は他の発光手段であっても良い。

10

#### 【0027】

図 3 は、本発明の実施例に係る電動刈払機 1 の全体を示す側面図であり、竿部 20 の分割時の状態（非接続状態）を示す。本実施例においては、共に中空パイプで形成される固定パイプ 40 と延長パイプ 80 は、保持具 50 によって連結される。保持具 50 は、固定パイプ 40 の前端部分と延長パイプ 80 の後端部分を接続するために用いられる専用の部品（接続手段）であって、保持具 50 は固定パイプ 40 の内部に配線される電源線 35 と、延長パイプ 80 の内部に配線される電源線 85 を接続する機能も果たす。電源線 85 はモータのカーボンブラシ（図示せず）に接続されており、トリガレバーを ON することによりモータに電圧が印加され刈刃 155 が回転する。固定パイプ 40 の先端には、保持具 50 に対して抜けないように接続可能とし、固定パイプ 40 と保持具 50 を掛合させるための突起 48a、48b が、180度離れた位置において径方向外側に突出するように形成される。同様にして延長パイプ 80 の後端部分にも保持具 50 に対して抜けないように接続可能とするために、180度離れた位置において径方向外側に突出する突起 78a、78b が形成される。突起 48a、48b は端子ホルダ 48 上に一体成形で形成し、同様に突起 78a、78b は端子ホルダ 78 上に一体成形で形成すると強度的にも好ましく、保持具 50 に形成される溝部（後述）と係わり合う、嵌め合う、又は掛かり合うことにより保持具 50 が固定パイプ 40、延長パイプ 80 と固定される。尚、端子ホルダ 48 と端子ホルダ 78 は共通部品とすることができる。

20

30

#### 【0028】

固定パイプ 40 と延長パイプ 80 を保持具 50 に連結させるには、端子ホルダ 48 の突起 48a、48b を保持具 50 の内周壁側に形成された溝部（後述）に合わせるようにして矢印 61 のように保持具 50 を固定パイプ 40 側に嵌め込む。同様にして、固定パイプ 40 側を矢印 62 のように移動させて、端子ホルダ 78 の突起 78a、78b を保持具 50 の後述する溝部に合わせるようにして固定パイプ 40 側を保持具 50 に嵌め込む。固定パイプ 40 と延長パイプ 80 がそれぞれ保持具 50 の中央に設けられた後述する壁部分に突き当たったら、保持具 50 だけを長手方向の中心軸に対し周方向に約 90度回転させる。この保持具 50 の回転動作により固定パイプ 40 と延長パイプ 80 がしっかりと連結されると共に、固定パイプ 40 の内部に配線される電源線 35 と、延長パイプ 80 の内部に配線される電源線 85 が接続状態となる。ここで重要なことは、保持具 50 の回転動作により固定パイプ 40 と延長パイプ 80 の接続が完了したら電源線 35 と電源線 85 が接続状態となることである。逆の言い方をすれば、保持具 50 の回転動作が足りない場合や、固定パイプ 40 又は延長パイプ 80 のいずれかが保持具 50 に正しく装着されていない場合は電源線 35 と電源線 85 が接続状態とならない。従って、保持具 50 による連結が正しく行われて初めて駆動部 151 に含まれるモータが動作して刈刃 155 が回転するため

40

50



、接続状態が不完全な状態にて駆動部 151 が可動する恐れがない。

【0029】

本実施例においては、図1のように保持具50を正しく接続した後に、作業者が主電源スイッチをONにすると、電源のオンオフ状態を表示する表示装置となるLED37が連続点灯（通常表示）する。この際、制御部は保持具50が正しく接続されていない場合、又は、電源線35、85等の断線により駆動部151への電力供給が不可能な状態にある場合には、LED37を一定時間だけ点滅表示（エラー表示）することにより、駆動部151が稼働状態に無いことを表示するようにすると良い。尚、LED37を一定時間だけ点滅表示させた後には主電源スイッチが自動的にOFFとしてLED37を消灯させる。尚、LED37を点滅表示している間に作業者が保持具50を回転させたりして接続状態が完全になる場合がある。この際には、一旦主電源スイッチを自動でOFFにしてから再度作業により電源ONさせるようにして、安全性を高めるような制御を行うと良い。

10

【0030】

図4は図3の保持具50付近の縦断面図であり、連結前の状態を示す図である。固定パイプ40の先端には、端子ホルダ48が設けられる。端子ホルダ48は合成樹脂等の非導電材料の一体成形にて製造される部品であって、中心軸からみて180度隔てた外周部には径方向外側に突出する2つの突起48a、48bが形成される。突起48a、48bの径方向先端の面の中央付近には、端子ホルダ48を保持具50の正しい固定位置に位置付けられたときに嵌合することによりストッパーとしての機能を果たす凹部48c、48dが形成されている。端子ホルダ48の内部には2本の電源線35a、35bが接続される接続端子49a、49bが設けられる。接続端子49a、49bは図4のように側面視した際に略L字形の金属製の部材であって、合成樹脂製の端子ホルダ48に鑄込むようにして固定される。接続端子49a、49bの一方の先端部分は端子ホルダ48の外周面から外部に露出する。この際、露出部分が端子ホルダ48の外周面であって周方向に所定角度以上、好ましくは90度以上離れた位置に露出するように構成すると好ましく、本実施例では周方向に反対側（180度離れた方向）に露出するように構成した。この接続端子49a、49bの露出部分が端子ホルダ48の先端面48eにそれぞれ露出するように構成することも考えられる。しかしながら接続端子49a、49bには電源部10側から供給される直流電圧が印加されているので、短絡の恐れを低減させるために接続端子49a、49bの露出部分を極力離すように配置すると良い。また、接続端子49a、49bの露出部分は突起48a、48bの近傍であって軸方向に隣接した位置に配置するようにした。このように突起48a、48bの近傍に配置したのは、接続端子49a、49bの露出部分間の短絡防止のためである。接続端子49a、49bの後端部分は電源線35a、35bと固定されるが、これらの接続方法はハンダ付けや、差し込み式端子を用いる方法、カシメ等で固定する方法など公知の接続方法を用いることができる。

20

30

【0031】

端子ホルダ48の後方側は円筒部48fとなっており、円筒部48fの内部に固定パイプ40が挿入される。本実施例では固定パイプ40と端子ホルダ48は、接着剤、ネジ止め、カシメ止め等の公知の方法によって固定される。端子ホルダ48は、端子ホルダ48と同一構造のものであって、2つの突起78a、78b、凹部78c、78d、電源線85a、85bが接続される接続端子79a、79bが端子ホルダ48側と同様の構成で設けられる。

40

【0032】

保持具50は中央に壁部51が形成され、前方側に端子ホルダ78を収容する空間が形成され、後方側が端子ホルダ48を収容する空間が形成される。保持具50の後方側には、端子ホルダ48に対して保持具50を軸方向に挿入する際のガイドとなる2本の軸方向溝52a、53aが設けられる。軸方向溝52a、53aの溝幅や深さは、突起48a、48bの形状に対応したものであり、突起48a、48bを軸方向溝52a、53aによってガイドさせた状態で、保持具50を固定パイプ側にスムーズに移動させて、先端面48eが壁部51の後面に当接するように位置付ける。先端面48eが壁部51に当接した

50

際に突起 48 a、48 b に位置する部分には、軸方向溝 52 a、53 a から周方向に延びる周方向溝 52 b、53 b が形成される。この周方向溝 52 b、53 b により突起 48 a、48 b を案内するように、固定パイプ 40 と保持具 50 を相対的に回転させると、凹部 48 c が周方向溝 52 b の先端付近に形成された微小な凸部 52 c と嵌合することにより、保持具 50 を端子ホルダ 48 に対して固定位置にて安定して保持され、電動刈払機 1 による作業時に振動で外れたりすることを効果的に防止できる。突起 48 b 側にも同様に凹部 48 d が形成されており、周方向溝 53 b の先端付近に形成された微小な凸部 53 c (後述) と嵌合する。この凸部 52 c と凹部 48 c、凸部 53 c (後述) と凹部 48 d が嵌合状態になると、保持具 50 を端子ホルダ 48 に対して安定して保持されると共に、接続端子 49 a の露出部が導通部材 57 の端子部 57 a と対面する位置関係となり、両者は良好に接することにより、電源線 35 a が導通部材 57 と電氣的に接続される。尚、図 4 では導通部材 57 と 180 度離れた位置に配置される導通部材 58 (後述) が見えないが、接続端子 49 b の露出部が導通部材 58 と接することにより電源線 35 b が導通部材 58 と電氣的に接続される。

10

20

30

40

50

#### 【0033】

保持具 50 の前方側には、保持具 50 を端子ホルダ 78 に対して軸方向に挿入する際のガイドとなる 2 本の軸方向溝 55 a、56 a が設けられる。軸方向溝 55 a、56 a の溝幅や深さは、突起 78 a、78 b の形状に対応したものであり、突起 78 a、78 b を軸方向溝 55 a、56 a によってガイドさせた状態で、延長パイプ 80 を保持具 50 側に移動させて、先端面 78 e が壁部 51 の前面に当接するように位置付ける。軸方向溝 55 a、56 a の先端から周方向に延びる周方向溝 55 b、56 b が形成され、その先端付近に微小な凸部 55 c、56 c (後述) が形成される。この凸部 55 c と凹部 78 c、凸部 56 c (後述) と凹部 78 d が嵌合状態になると、接続端子 79 a の露出部が導通部材 57 の端子部 57 b と対面する位置関係となり、両者は良好に接することにより、電源線 85 a が導通部材 57 と、電源線 85 b が導通部材 58 (後述) と電氣的に接続される。

#### 【0034】

図 5 は図 4 の A - A 部の断面図である。保持具 50 の後方側の空間には軸方向溝 52 a (図 5 では見えない)、53 a から周方向に延びる周方向溝 52 b、53 b が形成される。同様にして軸方向溝 55 a (図 5 では見えない)、56 a から周方向に延びる周方向溝 55 b、56 b が形成される。周方向溝 52 b、53 b の端部付近には凸部 52 c、53 c が形成される。同様にして、周方向溝 55 b、56 b の端部付近には凸部 55 c、56 c が形成される。さらに、軸方向に見て凸部 52 c と 55 c の間には、接続端子 49 a と 79 a を接続するための導通部材 57 が設けられる。同様にして軸方向に見て凸部 53 c と 56 c の間には、接続端子 49 b と 79 b を接続するための導通部材 58 が設けられる。導通部材 57、58 は導電性の部材であって、たとえば金属製とすることができ、合成樹脂製の保持具 50 に鑄込まれるようにして組み込まれる。導通部材 57、58 は図 5 のように横断面位置で見たときに、略コの字形をしており、内周側に略円形の部材が露出し、接続端子 49 a と 79 a、及び、接続端子 49 b と 79 b と接触することにより、電源線 35 a と 85 a、及び、電源線 35 b と 85 b を電氣的に導通可能な状態とする。

#### 【0035】

図 6 は図 4 の B - B 部の断面図である。この断面位置は保持具 50 を後面側から見た背面図とほぼ同じ形状である。図 4 の B - B 部断面位置において保持具 50 はほぼ円筒形状となっているが、端子ホルダ 48 に形成された 1 つの突起 48 a、48 b を案内させるための軸方向溝 52 a、53 a が形成される。図 6 では、端子ホルダ 48 を接続した際のその位置を図示している。突起 48 a、48 b が軸方向溝 52 a、53 a と一致する回転位置に有るときが、固定パイプ 40 (又は延長パイプ 80) と保持具 50 の脱着が可能な着脱位置である。軸方向溝 52 a、53 a の深さ(径方向内側から最外部までの距離)は、突起 48 a、48 b の突出量よりも多くして余裕を持たせているが、この余裕量をどの程度とするかは任意である。軸方向溝 52 a、53 a の内部に突起 48 a、48 b を挿入させているときの状態では、接続端子 49 a、49 b の後方部分の位置は 35 a、35 b で

示す位置となる。尚、電源線 35 a は + 線であり、電源線 35 b は - 線であって極性を有するものであるため、突起 48 a、48 b やそれに対応する溝 52 (52 a)、53 (53 a) の幅や深さをそれぞれ異なるように形成して、逆方向に接続できないように構成しても良い。また、突起 48 a、48 b の形状は同じとしても、逆方向に接続できないようにさらなる溝とリブの組み合わせを設けるようにしても良い。

#### 【0036】

図 7 は図 4 の C - C 部の断面図である。突起 48 a、48 b の凹部 48 c、48 d が凸部 52 c、53 c と嵌合している位置関係 (突起 48 a'、48 b' の位置) にあるときに保持具 50 の固定パイプ 40 に対する固定位置にある。この断面位置は周方向溝 52 b、53 b の位置関係が理解できるであろう。保持具 50 の周方向溝 52 b、53 b は溝深さ (中心軸から径方向の距離) が徐々に変化した形状となっており、軸方向溝 52 a、53 b との接続部から周方向に離れるほどその溝深さが浅くなり、中心軸から径方向の距離が短くなる。このように、溝深さが変化した形状とすることにより、保持具 50 を固定パイプ 40 及び延長パイプ 80 に対して回転させると突起 48 a、48 b と周方向溝 52 b、53 b が押圧状態となり、周方向溝 52 b、53 b の端部において保持具 50 の周方向への回転移動が制限されるときに、凹部 48 c、48 d が凸部 52 c、53 c と強固に嵌合するため、がたつきの発生を防止して固定位置にて安定して保持させることができる。このようにして保持具 50 を周方向に回転させて固定パイプ 40 及び延長パイプ 80 と固定した際の縦断面図が図 8 である。

10

#### 【0037】

図 8 は、図 1 の保持具 50 付近の縦断面図であり、連結後の状態を示す図である。この図により、電源線 35 a、35 b が保持具 50 に鑄込まれた導通部材 57、58 によって電源線 85 a、85 b 側に接続されることが理解できるであろう。ここでは電源線 35 a、35 b の一端に接続端子 49 a、49 b が接続されており、接続端子 49 a、49 b は端子ホルダ 48 に保持されている。端子ホルダ 48 は固定パイプ 40 の端部に配設されている。同様にして電源線 85 a、85 b の一端には接続端子 79 a、79 b が接続されており、接続端子 79 a、79 b は端子ホルダ 78 に保持されている。端子ホルダ 78 は延長パイプ 80 の端部に配設されている。電源線 85 a、85 b は延長パイプ 80 の内部空間を通りモータへ接続される。

20

#### 【0038】

図 9 は図 8 の D - D 部に相当する断面図であって、保持具 50 を回転させる前の状態である。D - D 断面位置においては、接続端子 49 a、49 b は径方向内側から外側に延びるような位置関係である。一方、導通部材 57、58 は左右両側において配置されるので、保持具 50 を回転させる前の状態、すなわち着脱可能な状態においては接続端子 49 a、49 b と導通部材 57、58 は接触しない位置関係にある。また、接続端子 49 a、49 b と導通部材 57、58 の幅が狭く構成されているため、保持具 50 を回転させてロック位置に位置付けないとこれらが導通することがない。

30

#### 【0039】

図 10 は図 8 の D - D 部の断面図であって、保持具 50 を矢印 63 のように約 90 度回転させた後の状態である。この状態においては接続端子 49 a の外周側の露出面が導通部材 57 の露出面たる端子部 57 a と良好に当接し、接続端子 49 b の外周側の露出面が導通部材 58 の露出面たる端子部 58 a と良好に当接することになる。

40

#### 【0040】

以上説明したように本実施例においては、保持具 50 を固定パイプ 40 及び延長パイプ 80 に対して規定位置に位置付けないと、電源線 35 と電源線 85 が接続されないため、モータが駆動しなくなる。このようにモータと有する駆動部 151 と電力を供給する電源部 10 を分割式の竿部 20 によって接続するようにして、連結部を固定したときのみモータを駆動可能に構成したので、取り扱いが簡単で安全な電動作業機を実現できる。また、保持具 50 付近の分割構造が安価な構造で実現したので、運搬時、収納時にはコンパクトにできる電動刈払機を安価に実現できる。

50

【 0 0 4 1 】

以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。上記実施例では、電動作業機の例として電動刈払機に適用した例を説明したが、本発明は刈払機だけに限られずに、伸縮式の竿の先端にモータにより駆動される作業機器が設けられた電動式の作業機器においても同様に適用できる。例えば図 1 1 ( 1 ) ~ ( 4 ) に示すように、駆動部 1 5 1 の代わりに延長パイプ 8 0 の先端に様々な作業機器を取り付けた電動作業機が考えられる。図 1 1 ( 1 ) は、延長パイプ 8 0 の先端にヘッジトリマ駆動部 5 5 1 を取り付けた例である。ヘッジトリマ駆動部 5 5 1 には前後方向に往復移動する刈刃 5 5 5 が設けられ、草や枝をトリムする作業を行うことができる。図 1 1 ( 2 ) は、延長パイプ 8 0 の先端にポールソー駆動部 6 5 1 を設けた例である。ポールソー駆動部 6 5 1 においては小型のソーチェン 6 5 5 が回転することにより枝の切断作業等を行うことができる。図 1 1 ( 3 ) は、延長パイプ 8 0 の先端にカルチベータ駆動部 7 5 1 を設けた例である。カルチベータ駆動部 7 5 1 では数本の爪 7 5 5 が回転することによって表土を耕す作業を行うことができる。図 1 1 ( 4 ) は、延長パイプ 8 0 の先端にエッジ駆動部 8 5 1 を設けた例である。エッジ駆動部 8 5 1 では回転する切断刃 8 5 5 によって芝生のエッジ等をそろえる作業を行う事ができる。尚、本発明の電動作業機においては、竿の先端に種々の作業を行うための駆動部を設けられ、駆動される対象をモータで動作させる作業機あれば、その作業の種類は上述した例には限定されない。

10

【 符号の説明 】

20

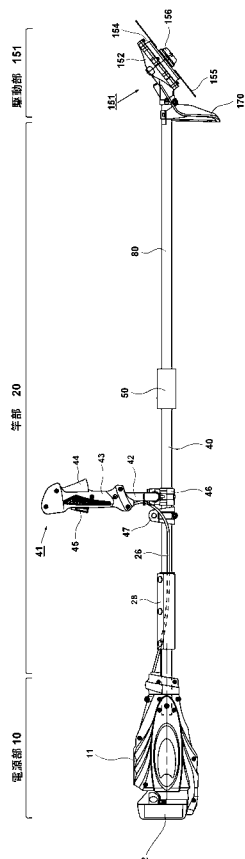
【 0 0 4 2 】

1	電動刈払機	2	バッテリーパック	
1 0	電源部	1 1	ハウジング	
1 2	バッテリー取付部	1 3	回路基板	
1 4	ターミナル基台	1 5	ターミナル	
1 6	操作パネル	1 7	リード線	
1 8	電源線	1 9	ダイヤル	
2 0	竿部	2 1	スイッチ	
2 2	プランジャ	2 3	可動プレート	
2 6	ワイヤ	2 6 a	ワイヤ終端	30
2 7	レバー	2 8	腰当て部	
2 9	コイル	3 0	接続端子	
3 1	コンデンサ	3 3	固定具	
3 4	取付ボス	3 4 a	突当面	
3 5、3 5 a、3 5 b	電源線	3 7	L E D	
4 0	固定パイプ	4 1	ハンドル部	
4 2	ハンドルパイプ	4 3	グリップ部	
4 4	トリガレバー	4 5	ロックレバー	
4 6	ハンドルホルダー	4 7	ベルト保持部	
4 8	端子ホルダ	4 8 a、4 8 b	突起	40
4 8 c、4 8 d	凹部	4 8 e	先端面	
4 8 f	円筒部	4 9 a、4 9 b	接続端子	
5 0	保持具	5 1	壁部	
5 2	溝			
5 2 a、5 3 a、5 5 a、5 6 a	軸方向溝			
5 2 b、5 3 b、5 5 b、5 6 b	周方向溝			
5 2 c、5 3 c、5 5 c、5 6 c	凸部			
5 7、5 8	導通部材			
5 7 a、5 7 b、5 8 a、5 8 b	端子部			
7 8	端子ホルダ	7 8 a、7 8 b	突起	50

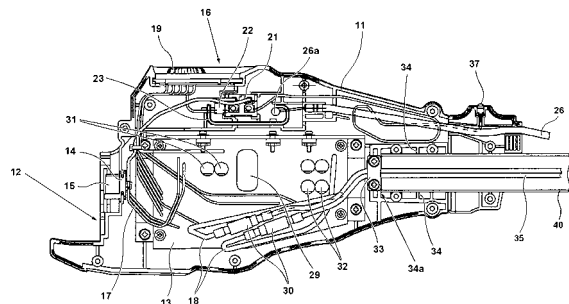
- 78c、78d 凹部
- 78f 円筒部
- 80 延長パイプ
- 85a、85b 電源線
- 152 モーターケース
- 155 刈刃
- 170 飛散防護カバー
- 302 バッテリーパック
- 319 ダイアル
- 340 竿
- 343a、343b グリップ部
- 352 モータ部
- 370 飛散防護カバー
- 555 刈刃
- 655 ソーチェン
- 755 爪
- 855 切断刃

- 78e 先端面
- 79a、79b 接続端子
- 85 電源線
- 151 駆動部
- 154 ファンカバー
- 156 ホルダ
- 301 電動刈払機
- 310 電源部
- 328 腰当て部材
- 342 ハンドルパイプ
- 344 トリガレバー
- 355 刈刃
- 551 ヘッジトリマ駆動部
- 651 ポールソー駆動部
- 751 カルチベータ駆動部
- 851 エッジヤ駆動部

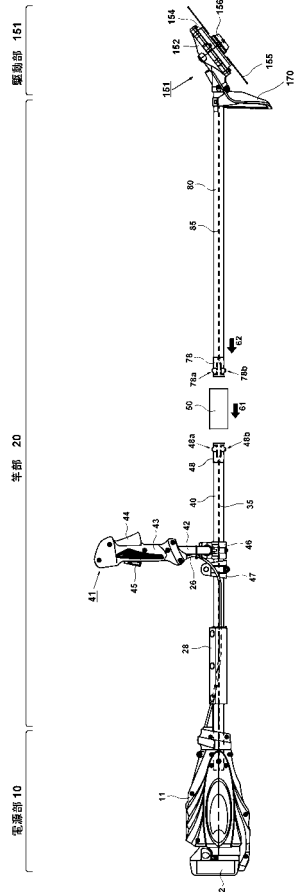
【図1】



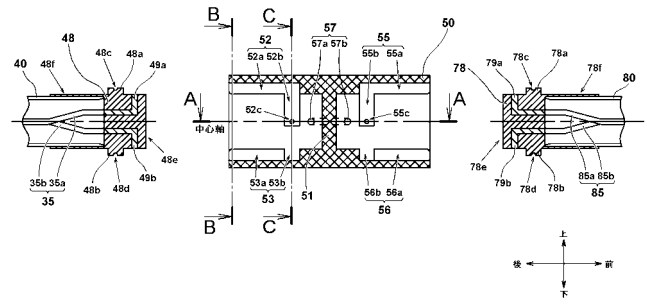
【図2】



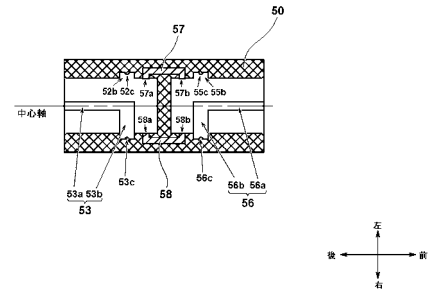
【 図 3 】



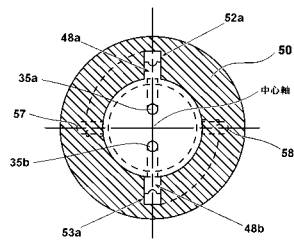
【 図 4 】



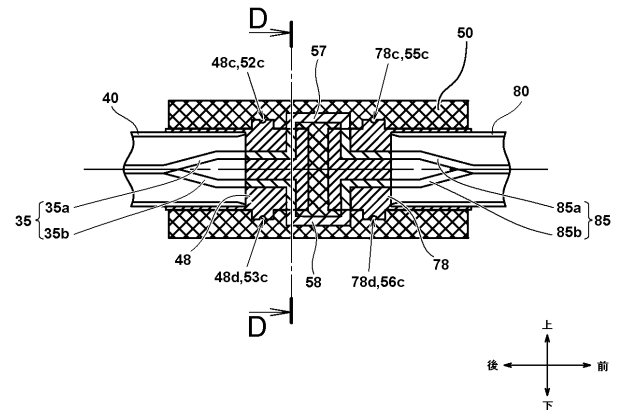
【 図 5 】



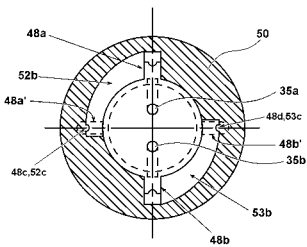
【 図 6 】



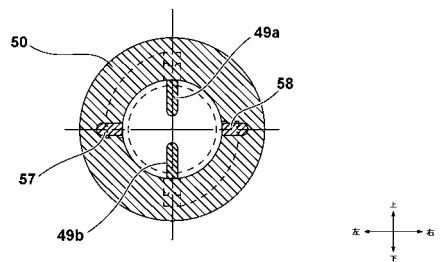
【 図 8 】



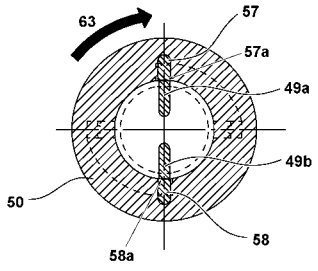
【 図 7 】



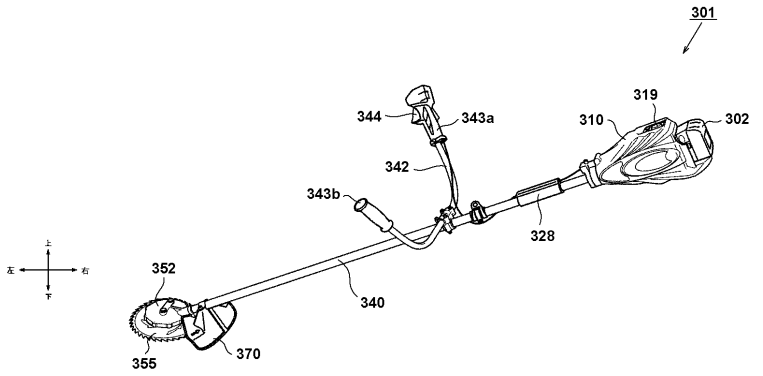
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 1 】

