(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3567721号
(P3567721)
(45)発行日　平成16年9月22日(2004.9.22)　(24)登録日　平成16年6月25日(2004.6.25)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H02J 1/00	H02J	1/00	304E
B25F 5/00	B25F	5/00	H
H02M 7/02	H02M	7/02	

請求項の数 3　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平10-62937
(22)出願日　平成10年3月13日(1998.3.13)
(65)公開番号　特開平11-262172
(43)公開日　平成11年9月24日(1999.9.24)
審査請求日　平成14年12月26日(2002.12.26)

(73)特許権者　000005094
日立工機株式会社
東京都港区港南二丁目１５番１号
(72)発明者　中山　栄二
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　中川　淳司
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　森川　幸俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】直流電源装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

一端にコードレス電動工具に使用される蓄電池の嵌合部と同形状である嵌合部を備えたアダプタプラグ、他端に直流電源装置本体に接続可能なコネクタを有する出力ケーブルを備え、出力電圧切換え手段を内蔵した直流電源装置であって、

前記コネクタ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換え手段に伝達する制御手段を設けたことを特徴とする直流電源装置。

【請求項２】

一端にコードレス電動工具に使用される蓄電池の嵌合部と同形状である嵌合部を備えたアダプタプラグを着脱可能な出力ケーブルと、出力電圧切換手段とを有した直流電源装置であって、

前記アダプタプラグ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段を設け、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換手段に伝達する制御手段を設けたことを特徴とする直流電源装置。

【請求項３】

前記出力電圧設定手段を抵抗としたことを特徴とする請求項１あるいは請求項２記載の直流電源装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はコードレス電動工具（以下電動工具という）に使用可能な直流電源装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来の直流電源装置には、特開平７－２００８０号公報に記載されているように、出力ケーブルの一端に着脱されるアダプタプラグ内に出力電圧設定手段を設け、出力電圧設定手段の信号を受けて出力電圧の設定を行うようにした構成のものがあった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
上記したような従来の直流電源装置では、電動工具に流れる負荷電流が大きいと、出力電圧設定手段の信号にノイズが重畳してしまい出力電圧が不安定になるという問題があり、ノイズ防止回路が必要であった。また、出力電圧設定手段をアダプタプラグ内に設ける構成とすると、出力電設定手段の信号を送るための信号線を長尺の出力ケーブル内に設けなければならず出力ケーブル内の線数が３本以上となり、重く高価となる。
本発明の目的は、上記欠点を解消し、ノイズ防止回路等を設けなくとも安定した直流電圧を出力することができる直流電源装置を提供することである。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
上記目的は、出力ケーブルの他端に設けられ、直流電源装置本体に接続可能なコネクタ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換え手段に伝達する制御手段を設けることにより達成される。
また、直流電源装置本体と一体に設けられた出力ケーブルの一端に着脱可能なアダプタプラグ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換手段に伝達する制御手段を設けることにより達成される。
【０００５】
【発明の実施の形態】
本発明直流電源装置の一実施形態を図１、図２を参照して説明する。
１１は直流電源装置本体であり、入力ケーブル１０及びプラグ１８を介して交流電源に接続される。４０は直流電動機（図示せず）を内蔵した電動工具、１は電圧取出し口であるターミナル１ａ、電動工具４０からの脱落防止用ラッチ１ｂを有し、電動工具４０の電池挿入口４０ａに着脱可能であり、電動工具４０に直流電圧を供給する蓄電池である。１２は直流電源装置１１から電動工具４０に直流電圧を供給するための出力ケーブル、１３は出力ケーブル１２の一端に設けられたアダプタプラグである。アダプタプラグ１３は電圧取出し口であるターミナル１３ａ、電動工具４０からの脱落防止用ラッチ１３ｂを有しており、電動工具４０との嵌合部が蓄電池１の嵌合部と同形状である。１４は出力ケーブル１２の他端に設けられ、出力ケーブル１２を直流電源装置１１に接続するコネクタである。
【０００６】
プラグ１８を交流電源に接続すると、本体１１は入力ケーブル１０を介して供給された交流電圧を所定の直流電圧に変換して出力ケーブル１２を介してアダプタプラグ１３のターミナル１３ａから出力する。アダプタプラグ１３を電動工具４０に接続すれば、電動工具４０の連続した使用が可能となる。
【０００７】

図２は図１で示した直流電源装置の回路図であり、本体１１内には整流回路２１と、整流回路２１の出力をスイッチングするスイッチング回路２２、高周波トランス２３及び高周波整流回路２４と、出力電圧切換え手段２５と、出力電圧切換え手段２５と接続した定電圧制御回路２６と、フォトカプラ２７を介して定電圧制御手段２６から出力される信号を受けてスイッチング手段２２に制御信号を出力するスイッチング制御手段２８と、シングルチップマイクロコンピュータ等からなり、演算手段（ＣＰＵ）、ＲＯＭ、ＲＡＭ、タイマ、入力ポート、出力ポート、Ａ／Ｄコンバータ等（図示せず）を備え、分圧抵抗３０ｂを介して５Ｖ電源と接続している制御手段２９と、負荷電流検出手段３１が設けられている。出力電圧切換え手段２５は、分圧抵抗２５ａ～２５ｅと、トランジスタアレイ２５ｆから構成されており、トランジスタアレイ２５ｆは制御手段２９からの信号を受けて分圧抵抗２５ｂ～２５ｅの１個または複数個を接地する。

また、図に示すように出力ケーブル１２の他端に設けられたコネクタ１４内には出力電圧設定手段３０ａが設けられており、コネクタ１４が本体１１に接続されると出力電圧設定手段３０ａは制御手段２９及び分圧抵抗３０ｂに接続される。

【０００８】

次に図３のフローチャート及び図１、図２を用いて本発明直流電源装置の動作を説明する。

プラグ１８がコンセントに接続されると、制御手段２９は動作を開始し（ステップ２００）、５Ｖ電源の電圧をコネクタ１４内の出力電圧設定手段３０ａと分圧抵抗３０ｂとにより分圧した電圧を読み取り、これをＡ／ＤコンバータでＡ／Ｄ変換し（ステップ２０１）、出力電圧指令値ＶｃｍｄとしてＲＡＭに保存すると共に、Ａ／Ｄ変換値により選択された信号を出力電圧切換え手段２５のトランジスタアレイ２５ｆに伝達する（ステップ２０２）。トランジスタアレイ２５ｆは制御手段２９の信号を受けて分圧抵抗２５ｂ～２５ｅのいずれかを選択的に接地し、出力電圧切換え手段２５は選択された分圧比により出力電圧を分圧した電圧を定電圧制御手段２６に出力する。

【０００９】

次に１０ｍｓｅｃ待機し（ステップ２０４）、負荷電流検出手段３１の出力を読み取り、これをＡ／Ｄ変換し（ステップ２０５）、負荷電流検出手段３１の出力が０か否かの判断をする（ステップ２０６）。負荷電流検出手段３１の出力が０でなければステップ２１０に進み１０ｍｓｅｃ待機した後にステップ２０５に戻る。

ステップ２０６において、負荷電流検出手段３１の出力が０ならば５Ｖ電源の電圧を電圧設定手段３０ａと分圧抵抗３０ｂとにより分圧した電圧を再度読み取り、これをＡ／Ｄ変換し（ステップ２０７）、出力電圧指令値Ｖｃｍｄと比較する（ステップ２０８）。Ａ／Ｄ変換値と出力電圧指令値Ｖｃｍｄとが同じならばステップ２１０に進み１０ｍｓｅｃ待機した後にステップ２０５に戻る。ステップ２０８において、Ａ／Ｄ変換値と出力電圧指令値Ｖｃｍｄとが異なる場合には、異なる出力電圧設定手段３０ａを有するコネクタ１４が本体１１に接続された、すなわち定格電圧が異なる電動工具４０が本体１１に接続されたと判断して、ステップ２０９に進み、ステップ２０１、ステップ２０２と同様の動作を行い出力電圧を設定する。

【００１０】

上記したように、出力ケーブル１２の一端に設けられ直流電源装置本体１１に接続可能なコネクタ１４内に電動工具４０の定格電圧に対応した出力電圧設定手段３０ａを設けると共に本体１１内に電動工具４０に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段３１と、負荷電流検出手段３１の出力に応じてコネクタ１４内の出力電圧設定手段３０ａの信号を出力電圧切換え手段２５に伝達する制御手段２９を設けた構成としたので、電動工具４０に大電流が流れていない時に出力電圧設定手段３０ａの信号を出力電圧切換え手段２５に伝達するようになり、出力電圧設定手段３０ａの信号にノイズが重畳してしまうことがなく、安定した出力電圧を電動工具４０に供給することができる。また、出力ケーブル１２の一端にアダプタプラグ１３、他端にコネクタ１４を一体に設けた構成とし、コネクタ１４内に出力電圧設定手段３０ａを設けた構成とすることにより、出力ケーブル１２内に出力

電圧設定手段３０ａの信号を送るための信号線を設ける必要がなくなるので、出力ケーブル１２の軽量化を図ることができると共に安価なものとすることができる。

【００１１】

なお、上記実施形態では出力ケーブル１２の一端にアダプタプラグ１３、他端に出力電圧設定手段３０ａを有したコネクタ１４を一体に設けた構成としたが、本体１１と出力ケーブル１２が一体で、出力ケーブル１２に出力電圧設定手段３０ａを有したアダプタプラグ１３を着脱することができる構成としても良く、この場合には出力ケーブル１２内に出力電圧設定手段３０ａの信号を送るための信号線を設ける必要があるが、出力電圧設定手段３０ａの信号にノイズが重畳してしまうことはないため、安定した出力電圧を電動工具４０に供給することができる。

【００１２】

また、上記実施形態では、負荷電流検出手段３１の出力値が０である時に出力電圧設定手段３０ａの信号を出力電圧切換え手段２５に伝達するようにしたが、無負荷回転中等２Ａ～５Ａの比較的小電流の電流が流れている時に信号を伝達するようにしても良い。

【００１３】

【発明の効果】

本発明によれば、出力ケーブルの他端に設けられ本体と接続するためのコネクタ内、あるいは本体と一体に設けられた出力ケーブルに着脱可能なアダプタプラグ内に出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換え手段に伝達する制御手段を設けた構成としたので、安定した出力電圧を電動工具に供給する直流電源装置を提供することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明直流電源装置の一実施形態を示す斜視図。

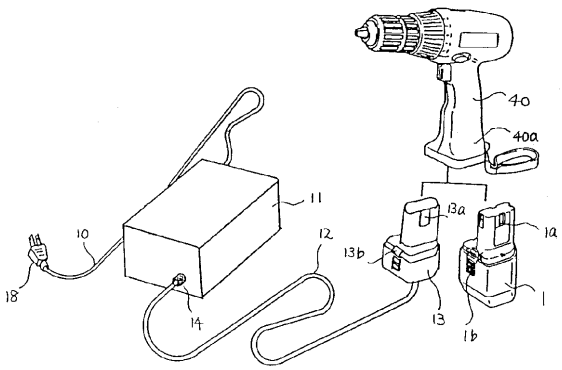
【図２】本発明直流電源装置の一実施形態を示すブロック回路図。

【図３】本発明直流電源装置の一実施形態の動作を表すフローチャート。

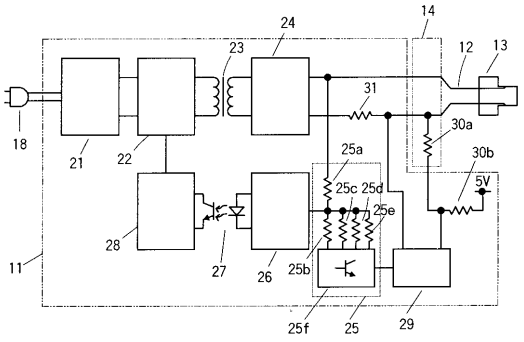
【符号の説明】

１１は直流電源装置、１２は出力ケーブル、１３はアダプタプラグ、１４はコネクタ、２５は出力電圧切換え手段、２９は制御回路、３０ａは出力電圧設定手段、３１は負荷電流検出手段、４０は電動工具である。

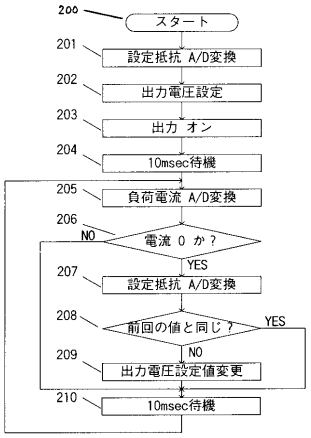
【図１】


40
40a
11
10
12
13a
13b
1a
18
14
13
1b
1

【図２】


14
24
23
12
13
31
18
21
22
30a
25a
30b
25c 25d
5V
25e
28
11
27
26
25b
25f
25
29

【図３】


200
スタート
201
設定抵抗 A/D変換
202
出力電圧設定
203
出力 オン
204
10msec待機
205
負荷電流 A/D変換
206
NO
電流 0 か？
YES
207
設定抵抗 A/D変換
208
前回の値と同じ？
YES
NO
209
出力電圧設定値変更
210
10msec待機

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H02J 1/00 - 1/16
H02H 7/06 - 7/097
B25F 5/00
H02M 7/02