

(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2012-240165

(P2012-240165A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 5 F 5/00 (2006.01)</b>	B 2 5 F 5/00	C
<b>B 2 5 B 21/02 (2006.01)</b>	B 2 5 B 21/02	G
	B 2 5 B 21/02	F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-113710 (P2011-113710)  
 (22) 出願日 平成23年5月20日 (2011.5.20)

(71) 出願人 000005094  
 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 100094983  
 弁理士 北澤 一浩  
 (74) 代理人 100095946  
 弁理士 小泉 伸  
 (74) 代理人 100099829  
 弁理士 市川 朗子  
 (74) 代理人 100135356  
 弁理士 若林 邦彦  
 (72) 発明者 益子 弘識  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日  
 立工機株式会社内

最終頁に続く

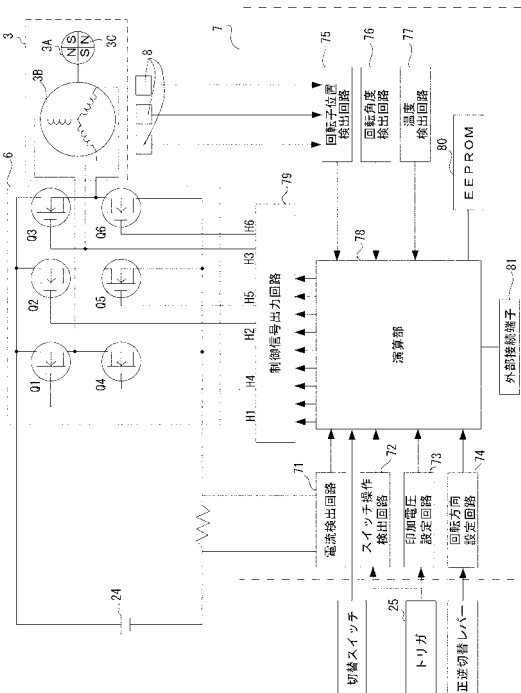
(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【要約】

【課題】ユーザが必要とする制御モードのみに基づき動作可能な電動工具を提供する。

【解決手段】演算部78のROMには、モータ3を制御するための20個の制御モード(制御プログラム)が記憶されている。ROMに記憶された20の制御モード内の4つの制御モードが、4つの駆動モードとしてEEPROM80に記憶されている。具体的には、ROMに記憶された20個の制御モードには番号が付されており、EEPROM80には4個の制御モードに対応する4個の番号が駆動モードとして記憶されている。そして、4個の駆動モードの内、切替スイッチにより選択された1つの駆動モードに基づいて、電動工具が駆動される。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

モータと、  
該モータにより駆動される先端工具駆動部と、  
該モータを制御するための複数の制御モードを記憶する第 1 の記憶手段と、  
該複数の制御モードの一部の制御モードを複数の駆動モードとして記憶する第 2 の記憶手段と、  
該複数の駆動モードに基づき該モータを制御する制御部と、を備えることを特徴とする電動工具。

**【請求項 2】**

外部機器に接続可能な外部機器接続部を更に備え、  
該第 2 の記憶手段は、該外部機器接続部に接続された該外部機器から送信された該一部の制御モードを該複数の駆動モードとして記憶することを特徴とする請求項 1 に記載の電動工具。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は電動工具に関し、特に回転駆動力を出力する電子パルスドライバに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来の電動工具において、モータの回転力により回転するハンマによって、アンビルが打撃される構造が知られている（例えば特許文献 1 参照）。そして、当該電動工具では、複数の制御モードとしてパルスモード及びインパクトモードを備えている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2011 - 31313 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、従来の電動工具において多数の制御モードが動作可能である場合、制御モードの切替のためにダイヤルを設けたとしても、所望の制御モードに合わせる操作に手間がかかってしまう。更に、ネジ締めを主に行なうユーザと、ボルト締めを主に行なうユーザとでは、主に使用する制御モードが異なり、多数の制御モードを設けたとしても、ユーザにとって不要な制御モードを搭載することとなる。

**【0005】**

そこで本発明は、ユーザが必要とする制御モードのみに基づき動作可能な電動工具を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記目的を達成するために、本発明によれば、モータと、該モータにより駆動される先端工具駆動部と、該モータを制御するための複数の制御モードを記憶する第 1 の記憶手段と、該複数の制御モードの一部の制御モードを複数の駆動モードとして記憶する第 2 の記憶手段と、該複数の駆動モードに基づき該モータを制御する制御部とを備えた電動工具を提供している。

**【0007】**

このような構成によれば、ユーザが選んだ制御モードのみに基づき電動工具を動作させることができ、ユーザの要望に合わせた電動工具を提供することができる。

**【0008】**

また、外部機器に接続可能な外部機器接続部を更に備え、該第 2 の記憶手段は、該外部

10

20

30

40

50

機器接続部に接続された該外部機器から送信された該一部の制御モードを該複数の駆動モードとして記憶することが好ましい。

【0009】

このような構成によれば、外部機器接続部を介して、外部機器により複数の駆動モードを設定することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ユーザが必要とする制御モードのみに基づき動作可能な電動工具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図1】本発明の実施の形態に係る電子パルスドライバの概観斜視図。

【図2】本発明の実施の形態に係る電子パルスドライバの断面図。

【図3】本発明の実施の形態に係る電子パルスドライバの制御ブロック図。

【図4】本発明の実施の形態に係る電子パルスドライバにおいて、本体とPCとを接続した状態を示す図。

【図5】本発明の実施の形態に係る電子パルスドライバの駆動モードを変更する処理のフローチャート。

【図6】本発明の実施の形態に係る電子パルスドライバの駆動モードを変更するためのGUI画面を示す図。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の第1の実施形態に係る電動工具の一例である電子パルスドライバ1の構成について、図1から図3に基づき説明する。

【0013】

図1に示すように、電子パルスドライバ1は、本体1A及び電池24から構成されている。本体1Aは、ハウジング2と、モータ3と、ハンマ部4と、アンビル部5と、インバータ回路6と、制御部7と、回転位置検出素子(ホール素子)8(図3)から主に構成されている。ハウジング2は樹脂製であって電子パルスドライバ1の外郭を成しており、略筒状の胴体部21と、胴体部21から延出されるハンドル部22とから主に構成されている。

30

【0014】

胴体部21内には、その長手方向がモータ3の軸方向と一致するようにモータ3が配置されると共に、モータ3の軸方向一端側に向かってハンマ部4、アンビル部5が並んで配置されている。以下の説明においては、アンビル部5側を前側、モータ3側を後側、モータ3の軸方向と平行な方向を前後方向と定義する。また、胴体部21側を上側、ハンドル部22側を下側、胴体部21からハンドル部22が延びる方向を上下方向と定義する。また、前後方向及び上下方向と直交する方向を左右方向と定義する。

【0015】

胴体部21内の前側位置には、ハンマ部4及びアンビル部5が内蔵される金属製のハンマケース23が配置されている。ハンマケース23は、前方に向かうに従って徐々に径が細くなる略漏斗形状を成しており、前端部分には開口23aが形成され、開口23aを画成する内壁にはメタル23Aが設けられている。

40

【0016】

また、胴体部21には、後述のファン32により胴体部21内に外気を吸入・排出する複数の吸気口21a及び排気口21bが形成されている。当該外気によりモータ3は冷却される。また、モータ3の後側には、スイッチ機構6が設けられている。

【0017】

ハンドル部22は、胴体部21の前後方向略中央位置から下側に向けて延出され胴体部21と一体に構成されている。そして、ハンドル部22の下端には、モータ3等に電力を

50

供給する電池 2 4 が着脱可能に装着されている。ハンドル部 2 2 の上部かつ前側位置には、トリガ 2 5 が設けられている。また、ハンドル部 2 2 の下部の右側側面には、後述の 4 個の駆動モードを切替える図示せぬ切替スイッチ（トグルスイッチ）が配置されている。更に、切替スイッチの近傍には、後述の 4 個の駆動モードの内、いずれのモードが選択されているかを表示する図示せぬ表示部が配置されている。

**【 0 0 1 8 】**

図 2 に示すように、モータ 3 は、出力軸部 3 1 を有するロータ 3 A と、ロータ 3 A と対向配置されたステータ 3 B とから主に構成されるブラシレスモータであり、出力軸部 3 1 の軸方向が前後方向と一致するように胴体部 2 1 内に配置されている。出力軸部 3 1 は、ロータ 3 A の前後に突出しており、その突出した箇所ではベアリングにより胴体部 2 1 に回転可能に支承されている。出力軸部 3 1 の前側に突出している箇所には、出力軸部 3 1 と同軸一体回転するファン 3 2 が設けられており、更に、当該箇所の最前端位置には、ピニオンギヤ 3 1 A が出力軸部 3 1 と同軸一体回転するように設けられている。

10

**【 0 0 1 9 】**

ハンマ部 4 は、ギヤ機構 4 1 と、ハンマ 4 2 とから主に構成されており、ハンマケース 2 3 内のモータ 3 の前側に内蔵されている。ギヤ機構 4 1 は、一のアウトギヤ 4 1 A を共有する二つの遊星歯車機構 4 1 B、4 1 C から構成されている。アウトギヤ 4 1 A は、ハンマケース 2 3 内に内蔵されると共に胴体部 2 1 に固定されている。一の遊星歯車機構 4 1 B は、アウトギヤ 4 1 A と噛合するようにアウトギヤ 4 1 A 内に配置され、ピニオンギヤ 3 1 A を太陽ギヤとして用いている。他の遊星歯車機構 4 1 C は、アウトギヤ 4 1 A と噛合するようにアウトギヤ 4 1 A 内であって一の遊星歯車機構 4 1 B の前側に配置され、一の遊星歯車機構 4 1 B の出力軸を太陽ギヤとして用いている。

20

**【 0 0 2 0 】**

ハンマ 4 2 は、遊星歯車機構 4 1 C の遊星キャリアの前面に規定されており、前側に向けて突出すると共に遊星歯車機構 4 1 C の遊星キャリアの回転中心からずれた位置に配置された第 1 係合突起 4 2 A と、遊星歯車機構 4 1 C の遊星キャリアの回転中心を挟んで第 1 係合突起 4 2 A と対極に位置する図示せぬ第 2 係合突起とを有している。

**【 0 0 2 1 】**

アンビル部 5 は、ハンマ部 4 の前方に配置されており、先端工具装着部 5 1 と、アンビル 5 2 とから主に構成されている。先端工具装着部 5 1 は、円筒状に構成され、ハンマケース 2 3 の開口 2 3 a 内にメタル 2 3 A を介して回転可能に支持されている。先端工具装着部 5 1 には、図示せぬビットが挿入される穿孔 5 1 a が前後方向へ穿設されており、前端部分には、図示せぬビットを保持するチャック 5 1 A が設けられている。

30

**【 0 0 2 2 】**

アンビル 5 2 は、先端工具装着部 5 1 の後方であってハンマケース 2 3 内に先端工具装着部 5 1 と一体に構成されており、先端工具装着部 5 1 の回転中心に対して対極に配置され後側に向けて突出した第 1 被係合突起 5 2 A 及び第 2 被係合突起 5 2 B を有している。ハンマ 4 2 が回転すると、第 1 係合突起 4 2 A と第 1 被係合突起 5 2 A とが衝突すると同時に、図示せぬ第 2 係合突起と第 2 被係合突起 5 2 B とが衝突し、これにより、ハンマ 4 2 の回転力がアンビル 5 2 に伝達される。

40

**【 0 0 2 3 】**

図 3 に示すように、インバータ回路 6 は、3 相ブリッジ形式に接続された F E T 等の 6 個のスイッチング素子 Q 1 ~ Q 6 から構成されている。

**【 0 0 2 4 】**

制御部 7 は、ハンドル部 2 2 内の電池 2 4 近傍位置に配置された基板に搭載されており、電池 2 4 に接続されると共にトリガ 2 5、インバータ回路 6、図示せぬ切替スイッチ、及び図示せぬ表示部に接続されている。また、図 3 に示すように、制御部 7 は、電流検出回路 7 1 と、スイッチ操作検出回路 7 2 と、印加電圧設定回路 7 3 と、回転方向設定回路 7 4 と、回転子位置検出回路 7 5 と、回転角度検出回路 7 6 と、温度検出回路 7 7 と、演算部 7 8 と、制御信号出力回路 7 9 と、E E P R O M 8 0、外部接続端子 8 1 を備えてい

50

る。外部接続端子 8 1 は、外部機器である P C 8 2 ( 図 4 ) を本体 1 A に接続するための端子であり、ハンドル 2 2 の電池 2 4 に対向する部分に設けられている。

【 0 0 2 5 】

回転位置検出素子 8 は、ロータ 3 A の永久磁石 3 C に対向する位置に設けられており、ロータ 3 A の周方向に所定の間隔毎 ( 例えば角度 6 0 ° 毎 ) に配置されている。

【 0 0 2 6 】

次に、モータ 3 の駆動制御系の構成を図 3 に基づき説明する。本実施の形態では、モータ 3 は、3 相のブラシレス D C モータであり、ロータ 3 A は複数組 ( 本実施の形態では 2 組 ) の N 極と S 極を含む永久磁石を有し、ステータ 3 B はスター結線された 3 相の固定子巻線 U、V、W である。

10

【 0 0 2 7 】

インバータ回路 6 の各スイッチング素子 Q 1 ~ Q 6 のゲートは、制御部 7 の制御信号出力回路 7 9 に接続され、各スイッチング素子 Q 1 ~ Q 6 のドレイン又はソースは、ステータ 3 B の固定子巻線 U、V、W に接続されている。6 個のスイッチング素子 Q 1 ~ Q 6 は、制御信号出力回路 7 9 から入力されるスイッチング素子駆動信号によってスイッチング動作を行い、インバータ回路 6 6 に印加される電池 2 4 の直流電圧を 3 相 ( U 相、V 相及び W 相 ) 電圧 V u、V v、V w として固定子巻線 U、V、W に電力を供給する。詳細には、制御信号出力回路 7 9 から正電源側スイッチング素子 Q 1、Q 2、Q 3 に入力される出力切替信号 H 1、H 2、H 3 により、通電される固定子巻線 U、V、W、すなわち、ロータ 3 A の回転方向が制御される。また、制御信号出力回路 7 9 から負電源側スイッチング素子 Q 4、Q 5、Q 6 に入力されるパルス幅変調信号 ( P W M 信号 ) H 4、H 5、H 6 により、固定子巻線 U、V、W への電力供給量、すなわち、ロータ 3 A の回転速度が制御される。

20

【 0 0 2 8 】

電流検出回路 7 1 は、モータ 3 に供給される電流値を検出し、演算部 7 8 に出力する。スイッチ操作検出回路 7 2 は、トリガ 2 5 の操作の有無を検出して演算部 7 8 に出力する。印加電圧設定回路 7 3 は、トリガ 2 5 の操作量に応じた信号を演算部 7 8 に出力する。

【 0 0 2 9 】

また、電子パルスドライバ 1 には、モータ 3 の回転方向を切替えるための図示せぬ正逆切替レバーが設けられており、回転方向設定回路 7 4 は、正逆切替レバーの切り替えを検出すると、モータ 3 の回転方向を切り替えるための信号を演算部 7 8 に送信する。

30

【 0 0 3 0 】

回転子位置検出回路 7 5 は、回転位置検出素子 8 からの信号に基づきロータ 3 A の回転位置を検出し、演算部 7 8 に出力する。回転数検出回路 7 6 は、回転位置検出素子 8 からの信号に基づきロータ 3 A の回転数を検出し、演算部 7 8 へ出力する。

【 0 0 3 1 】

回転角度検出回路 7 6 は、回転子の角度を検出し、回転角度による制御を行なう場合に検出値を用いるためのものである。また、温度検出回路 7 7 は、モータ 3 の温度を検知しており、演算部 7 8 はモータ 3 が所定の温度に達するとモータ 3 の回転を停止するように構成されている。

40

【 0 0 3 2 】

演算部 7 8 は、図示していないが、処理プログラムとデータに基づいて駆動信号を出力するための中央処理装置 ( C P U ) と、処理プログラムや制御データを記憶するための R O M と、データを一時記憶するための R A M と、タイマとを備えている。演算部 7 8 は、回転方向設定回路 7 4 と回転子位置検出回路 7 5 からの信号に基づき、出力切替信号 H 1、H 2、H 3 を、印加電圧設定回路 7 3 からの信号に基づきパルス幅変調信号 ( P W M 信号 ) H 4、H 5、H 6 を生成し、制御信号出力回路 7 9 に出力する。なお、P W M 信号を正電源側スイッチング素子 Q 1 ~ Q 3 に出力し、出力切替信号を負電源側スイッチング素子 Q 4 ~ Q 6 に出力してもよい。

【 0 0 3 3 】

50

演算部 78 の ROM には、モータ 3 を制御するための 20 個の制御モード（制御プログラム）が記憶されている。そして、ROM に記憶された 20 の制御モード内の 4 つの制御モードが、4 つの駆動モードとして EEPROM 80 に記憶されている。具体的には、ROM に記憶された 20 個の制御モードには番号が付されており、EEPROM 80 には 4 個の制御モードに対応する 4 個の番号が記憶されている。そして、切替スイッチにより 4 個の駆動モードから選択された駆動モードが、現在選択されている駆動モードとして表示部に表示される。また、CPU は、選択された駆動モードに対応する制御モードを ROM から読み出してモータ 3 を制御する。

#### 【0034】

次に、演算部 78 の ROM に記憶された 20 個の制御モードについて説明する。本実施の形態による電子パルスドライバ 1 は、ドリルモード、クラッチモード 1 ~ 10、トルクコントロールモード 1 ~ 5、パルスモード 1 ~ 4 の合計 20 の制御モードを備えている。

10

#### 【0035】

ドリルモードとは、ハンマ 42 とアンビル 52 とを一体的に回転させるモードであって、主に、木ネジを締結する場合等に用いられる。モータ 3 に流れる電流は締結が進むにつれて増加する。

#### 【0036】

クラッチモードとは、ハンマ 42 とアンビル 52 とを一体的に回転させた状態でモータ 3 に流れる電流が目標値（目標トルク）まで増加した場合にモータ 3 の駆動を停止させるモードであって、主に、締結後に外観に現れる留め金具を締結する場合等、正確なトルクで締結することを重要視する場合に用いられる。そして、本実施の形態では、締付力（目標トルクの値）に応じて 10 個のクラッチモードが設けられている。

20

#### 【0037】

トルクコントロールモードとは、ハンマ 42 とアンビル 52 とを一体的に回転させた状態でモータ 3 に流れる電流が所定値（所定トルク）まで増加した場合に、モータ 3 の正転及び逆転を交互に切り換えて打撃を行ない、所定打数打撃後にモータ 3 の駆動を停止させるモードであって、クラッチモードより高いトルクで留め金具等を締結する場合に用いられる。そして、本実施の形態における電子パルスドライバ 1 では、5 個のトルクコントロールモードが設けられている。

#### 【0038】

パルスモードとは、ハンマ 42 とアンビル 52 とを一体的に回転させた状態でモータ 3 に流れる電流が所定値（所定トルク）まで増加した場合にモータ 3 の正転及び逆転を交互に切り換えて打撃により留め金具を締結するモードであって、主に、外観に現れない場所で用いられる長尺のネジを締結する場合等に用いられる。これにより、強力な締結力を供給することができると同時に、被加工部材からの反発力を低減することができる。そして、本実施の形態における電子パルスドライバ 1 では、締付力（所定トルクの値）に応じて 4 個のパルスモードが設けられている。

30

#### 【0039】

次に、20 個の制御モードの内からユーザが 4 個の制御モードを選択し、4 個の駆動モードとして EEPROM 80 に記憶する方法について、図 4 から図 6 に基づき説明する。まず、図 4 に示すように、電子パルスドライバ 1 から電池 24 を取り外し、本体 1A と PC 82 とを USB ケーブル 83 により互いに接続する。USB ケーブル 83 は、本体 1A の外部接続端子 81 に接続され、PC 82 より USB ケーブル 83 を介して本体 1A に電気が供給される。PC 82 は、CPU、ROM、RAM 等を備える本体部 82A と、ディスプレイ 82B とを有しており、PC 82 の ROM には、駆動モードを設定するためのアプリケーションソフトがあらかじめ記憶されている。

40

#### 【0040】

そして、本体 1A と PC 82 とが接続された後、ユーザが、PC 82 に記憶されたアプリケーションソフトが起動することにより、図 5 に示すように、本体 1A の本体データ及び設定値の返信要求を PC 82 の CPU から本体 1A へ送信する（S1）。ここで、本体

50

データとは、電子パルスドライバ1の機種名を示し演算部78のROMに記憶され、設定値とは、EEPROM80に記憶されている4個の駆動モードを示している。

【0041】

本体1AのCPUは、PC82との接続後、返信要求を受けたか否かを常時判断しており(S2)、PC82からの返信要求を受けて(S2:YES)、本体データ及び設定値をPC82へ送信する(S3)。本体1Aは、返信要求を受け取るまで、常に送信要求を受けたか否かを判断している(S2:NO)。

【0042】

PC82では、返信要求を送信した(S1)後、所定時間経過後、本体1Aから本体データ及び設定値の返信があるか否かを判断し(S4)、返信があった場合(S4:YES) 10、返信確認応答を本体1Aへ送信する(S5)。受信した本体データは、PC82のRAMに記憶される。返信が無い場合(S4:NO)は、通信異常処理を行ない(S6)、S1へ戻る。通信異常処理(S6)では、例えば、異常発生回数をカウントしている。そして、異常発生回数が所定回数に達した場合に、通信異常のエラー通知がユーザに対し行なわれる。

【0043】

また、本体1Aでは、本体データ及び設定値を送信した(S3)後、所定時間経過後、PC82から返信確認応答の返信があるか否かを判断し(S7)、返信が無い場合(S7:NO)、S6と同様の通信異常処理を行い(S8)、S2へ戻る。なお、通信異常処理(S8)と共に、再度S1から再度処理を行なう旨がPC82に送信される。 20

【0044】

次に、PC82では、返信確認応答の送信(S5)後、通信異常があった旨が本体1Aから送信されなかった場合に、PC82のディスプレイ82B上に図6に示すGUI画面90が表示される(S9)。GUI画面90は、機種名表示エリア91、制御モードリスト表示エリア92、送信モード表示エリア93、設定ボタン94、送信ボタン95、及びリセットボタン96を有している。

【0045】

機種名表示エリア91には、本体データに基づき電子パルスドライバ1の機種名等が表示される。制御モードリスト表示エリア92には、本体データに基づき電子パルスドライバ1が有する20個の制御モードのリストが表示される。送信モード表示エリア93には、受信した設定値に基づき、電子パルスドライバ1の現在の制御モード(駆動モード)が表示される。GUI画面90が表示されたことにより、送信モード表示エリア93の制御モードの変更が可能な状態となる(S10)。 30

【0046】

ユーザが、送信モード表示エリア93に表示された4個の制御モードの内、1つの制御モード選択し、リセットボタン96をクリックすることにより、選択した制御モードを消去することができる。また、ユーザが20個の制御モードのリストの内の1つの制御モードを選択し、設定ボタン94をクリックすることにより、選択した制御モードを送信モード表示エリア93に表示させることができる。本実施の形態では、4個の制御モードを選択可能に設定されている。そして、ユーザが4個の制御モードを順次選択した後、送信ボタン95をクリックすることにより、4個の制御モードはPC82から本体1Aへ設定値(駆動モード)として送信される。本実施の形態では、4個の制御モードに付された番号が設定値として本体1Aへ送信される。 40

【0047】

PC82は、送信モード表示エリア93の制御モードを変更可能な状態とした後、4個の制御モード(設定値)が確定したか否かを判断している(S11)。具体的には、送信ボタン95がクリックされたか否かを判断している。送信ボタン95がクリックされない間は(S11:NO)、S10及びS11の処理を繰り返し行なう。そして、PC82は、送信ボタン95がクリックされた時に、設定値が確定したと判断し(S11:YES)、設定値を本体1Aへ送信する(S12)。なお、送信した設定値は、PC82において 50

R A Mに記憶された本体データに対応付けて記憶される。

【 0 0 4 8 】

本体 1 Aでは、確認応答を受け取った後 ( S 7 : Y E S )、設定値を P C 8 2 から受け取ったか否かを判断している ( S 1 3 )。そして、設定値を P C 8 2 から受け取った場合 ( S 1 3 : Y E S )、当該設定値を現在記憶されている設定値に替えて E E P R O M 8 0 に書込む ( S 1 4 )。

【 0 0 4 9 】

P C 8 2は、設定値を送信した後 ( S 1 2 )、再び本体データ・設定値の返信要求を本体 1 Aへ送信する ( S 1 5 )。本体 1 Aでは、設定値を E E P R O M 8 0 に書込んだ後 ( S 1 4 )、返信要求を受けたか否かを判断しており ( S 1 6 )、P C 8 2からの返信要求を受けて ( S 1 6 : Y E S )、本体データ及び設定値を P C 8 2へ送信する ( S 1 7 )。一方、P C 2 8では、返信要求を送信 ( S 1 5 )後、本体 1 Aから本体データ及び設定値の返信があるか否かを判断する ( S 1 8 )。返信が無かった場合 ( S 1 8 : N O )、P C 8 2は、S 6と同様の通信異常処理を行い、設定値の設定が無事に終了しなかった旨及びもう一度駆動モードの設定を促す旨のメッセージをディスプレイ 8 2 Bに表示し ( S 1 9 )、S 1 0へ戻る。

【 0 0 5 0 】

返信があった場合 ( S 1 8 : Y E S )、P C 8 2は、本体部 8 2 Aの R A Mに記憶された本体データ及び設定値と、本体 1 Aから受信した本体データ及び設定値とが一致するか否かを判断する ( S 2 0 )。一致すると判断した場合には ( S 2 0 : Y E S )、設定値 ( 駆動モード ) の設定が無事に完了した旨のメッセージをディスプレイ 8 2 Bに表示し ( S 2 1 )、通信異常処理のカウント数をリセットし、設定処理を終了する。一方、一致しないと判断した場合には ( S 2 0 : N O )、S 1 9の処理と同様の処理を行い、S 1 0へ戻る。

【 0 0 5 1 】

上記のように 4 個の制御モードが選択され、電子パルスドライバ 1 の E E P R O M 8 0 に駆動モードとして記憶される。そして、4 個の駆動モードの内、切替スイッチにより選択された 1 つの駆動モードに基づいて、電子パルスドライバ 1 が駆動される。よって、ユーザが選んだ制御モードのみに基づき、電子パルスドライバ 1 を動作させることができる。従って、ユーザの要望に合わせた電子パルスドライバ 1 を提供することができる。また、上記のように、駆動モードの変更は、本体 1 A を P C 8 2 に接続することにより実行することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、本発明の電子パルスドライバは、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。

【 0 0 5 3 】

例えば、4 個の制御モードを駆動モードとして E E P R O M 8 0 に記憶したが、駆動モードの数は 4 個に限られない。また、E E P R O M 8 0 には、駆動モードとして制御モードに対応する番号を記憶したが、駆動モードとして制御モード自体を記憶しても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

- 1・・・電子パルスドライバ
- 3・・・モータ
- 3・・・ロータ
- 4・・・ハンマ部
- 5・・・アンビル部
- 7・・・制御部
- 7 8・・・演算部
- 8 0・・・E E P R O M
- 8 1・・・外部接続端子

10

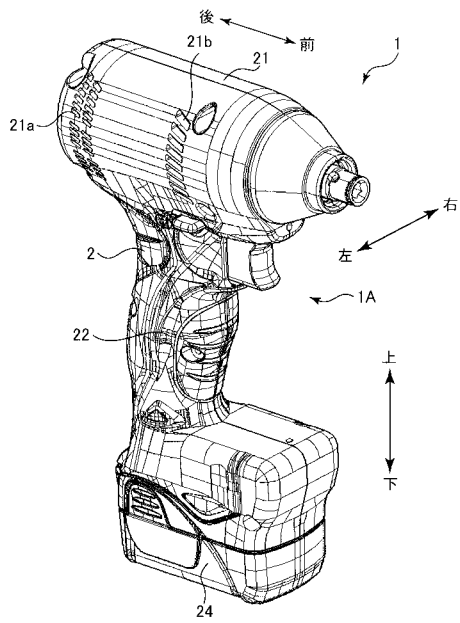
20

30

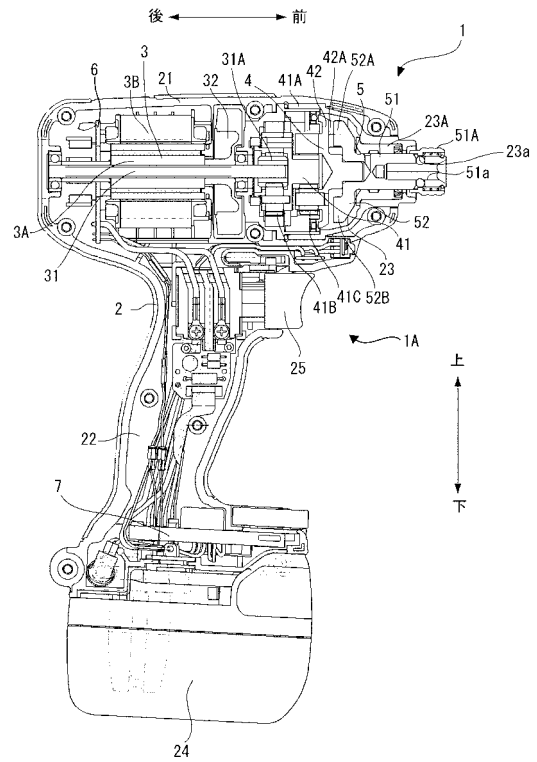
40

50

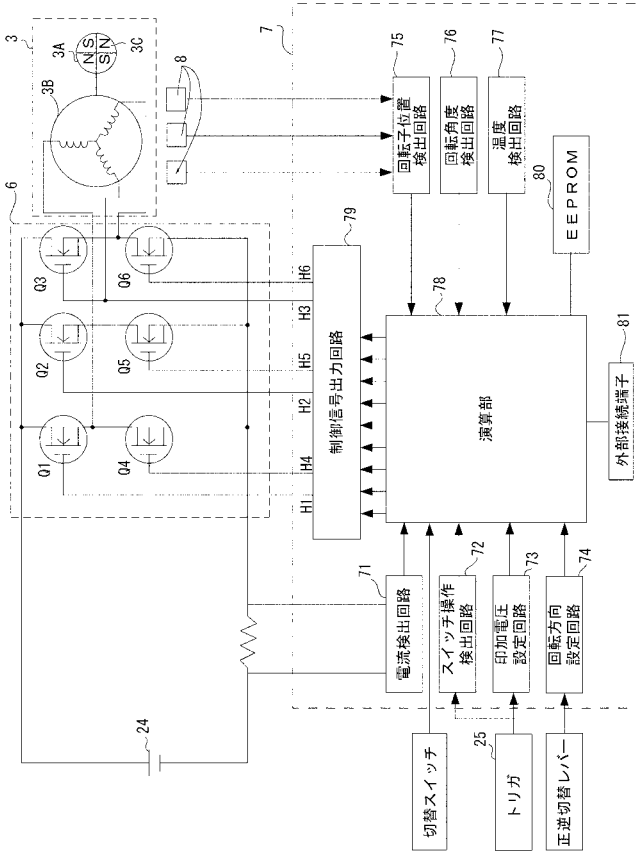
【 図 1 】



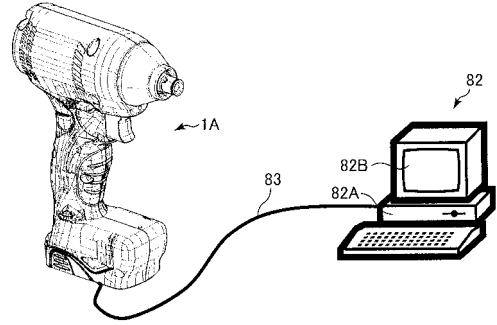
【 図 2 】



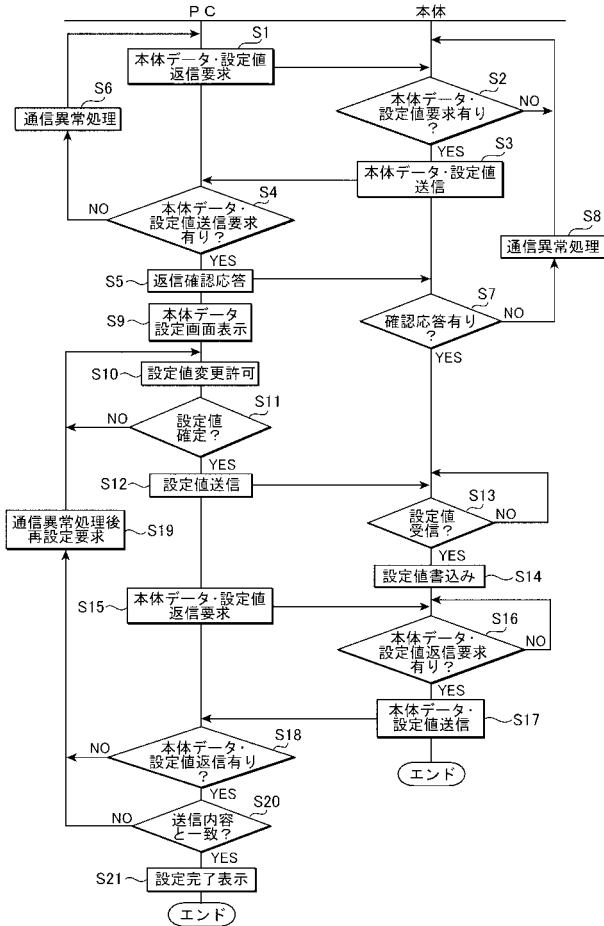
【図3】



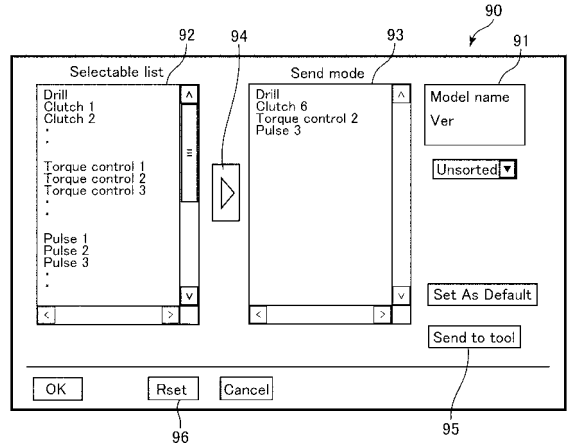
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 高野 信宏  
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 西河 智雅  
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
- (72)発明者 渡邊 雅範  
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 中村 瑞穂  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内