



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

エアコンプレッサおよび報知制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、エアコンプレッサおよび報知制御方法に関し、より詳細には、報知部を備えたエアコンプレッサおよび報知部に対する報知制御方法に関する。

背景技術

[0002] 圧縮空気を利用した釘打機等の駆動工具を建築現場で利用する場合には、駆動工具に対して圧縮空気を供給するエアコンプレッサを設置する必要がある。エアコンプレッサは、モータ部を駆動させることによって圧縮空気生成部で圧縮空気を生成し、生成させた空気をタンク部に貯留することによって、所定圧力の圧縮空気を駆動工具に提供する構造となっている。ここで、エアコンプレッサは、一般的なコンセント(交流電源)用のプラグを備えており、プラグをコンセントに接続することによって、モータ部を駆動させるための駆動電力の供給を受けている(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開2006-54941号公報(第3頁～第4頁、第6図参照)

[0003] 一方で、作業現場等で使用される工具であって、コンセントを介して駆動電力の供給を受ける必要がある工具は、エアコンプレッサ以外にも多数存在する。しかしながら、各コンセントには、合計して使用可能な電力量が予め規定されており、使用可能な電力量を超えた場合にはコンセントへの電力供給を一時的に遮断するためのブレーカが通常設けられている。

[0004] ブレーカによる電力の遮断が行われると、同一コンセントに接続された全ての駆動工具の動作が停止されてしまうため、作業に支障が生ずる可能性が高い。一方で、同一コンセントにたくさんの駆動工具が接続されている場合には、エアコンプレッサの機能を十分に発揮するために必要とされる電圧値(設定電圧値)よりも低い電圧値しか、コンセントから供給を受けることができない場合がある。このように低い電圧値しか一次電圧として供給を受けることができない場合には、エアコンプレッサの機能を十分に発揮し得るように駆動制御を行うことができず、また、設定電圧値を超えた高い電圧値の供給を受ける場合には、エアコンプレッサの故障等を招いてしまうおそれが

あった。

発明の開示

- [0005] 本発明の一以上の実施例は、駆動源によって供給される一次電圧を検出することにより、一次電圧値がモータの駆動に適した電圧値となっているか否かを作業者に報知することが可能なエアコンプレッサおよび報知制御方法を提供する。
- [0006] 本発明の一以上の実施例によれば、報知制御方法は、駆動源によって供給される一次電圧を検出するステップと、モータの駆動に要する設定電圧値を基準として、検出された一次電圧値を分類するステップと、分類された前記一次電圧値に応じて報知方法を変更するステップと、を有する。
- [0007] 上記の報知制御方法によれば、設定電圧値を基準として検出された一次電圧値を分類し、分類された一次電圧値に応じて報知方法が変更されるので、作業者は報知部による報知方法によって、一次電圧値がどの程度の値であるかを、容易かつ迅速に知ることが可能となる。
- [0008] また、上述した報知制御方法において、前記報知部による報知開始の基準とされる一次電圧値と、報知終了の基準とされる一次電圧値とが異なる電圧値であってもよい。
- [0009] このように、報知部による報知開始の一次電圧値と報知終了の一次電圧値とが異なる電圧値である場合には、電圧検出部によって報知開始後に検出された一次電圧値が、報知が開始される電圧値前後で変動しても、報知を終了する電圧値に一次電圧が達しなければそのまま報知が継続される（報知が終了することがない）ので、報知の開始および終了が切り替わりつつ連続して実行される現象（いわゆるチャタリング）を抑制することができる。
- [0010] また、本発明の一以上の実施例によれば、エアコンプレッサは、圧縮空気を生成する圧縮空気生成装置と、該圧縮空気生成装置により生成された前記圧縮空気を貯留するタンク部と、前記圧縮空気生成装置を駆動させるためのモータと、該モータの駆動量を制御する制御部と、駆動源によって供給される一次電圧を検出する電圧検出部と、報知を行うための報知部とを、有する。前記制御部は、前記モータの駆動に要する所定の設定電圧値を基準として、前記電圧検出部によって検出された一次電

圧値を分類する。前記報知部は、前記制御部によって分類された前記一次電圧値に応じて、報知方法を変更する。

[0011] 上記のエアコンプレッサでは、制御部が設定電圧値を基準として、電圧検出部によって検出された一次電圧値を分類し、報知部が、分類された一次電圧値に応じて報知方法を変更するので、報知部による報知方法によって、作業者は一次電圧値がどの程度の値であるかを、容易かつ迅速に知ることが可能となる。

[0012] また、エアコンプレッサは、報知部による報知開始の基準とされる一次電圧値と、報知終了の基準とされる一次電圧値とを異なる電圧値とするものであってもよい。

[0013] このように、報知部による報知開始の一次電圧値と報知終了の一次電圧値とが異なる電圧値である場合には、電圧検出部によって報知開始後に検出された一次電圧値が、報知が開始される電圧値前後で変動しても、報知を終了する電圧値に一次電圧が達しなければそのまま報知が継続される（報知が終了することがない）ので、報知の開始および終了が切り替わりつつ連続して実行される現象（いわゆるチャタリング）を抑制することができる。

[0014] また同様に、電圧検出部によって報知終了後に検出された一次電圧値が、報知が終了される電圧値前後で変動しても、報知を開始する電圧値に一次電圧が達しなければそのまま報知が終了した状態となる（報知が開始されることがない）ので、報知の開始および終了が切り替わりつつ連続して実行される現象を抑制することが可能となる。

[0015] さらに、前記制御部は、前記設定電圧値と前記電圧検出部によって検出された一次電圧値との電圧値差が所定電圧値以上となった場合に、前記モータの駆動を停止させるものであってもよい。

[0016] このように、制御部が、設定電圧値と検出された一次電圧値との電圧値差が所定電圧値以上となった場合にモータの駆動を停止させることによって、電圧値差が大きくなって継続してモータ部を駆動させ続けるとエアコンプレッサに不具合を生じさせる可能性がある場合などに、積極的にエアコンプレッサの使用を停止させることができる。このため、作業者が報知部による報知動作に気づかず、一次電圧値が正常でない値となっている場合、継続してエアコンプレッサが使用されてしまうことを防止する

ことが可能となる。

[0017] さらに、上述した報知部は、少なくとも照明装置の点消灯処理により前記報知を行う照明報知部を有するものであってもよく、また、報知部が、少なくとも音出力装置による出音処理および停止処理により前記報知を行う出音報知部を有するものであってもよい。

[0018] このように、報知部が少なくとも照明報知部を有することによって、照明の点消灯により作業者への報知を行うことが可能となり、少なくとも出音報知部を有することによって、出力音の出力・停止処理により作業者への報知を行うことが可能となる。

[0019] 特に、報知部が照明報知部と出音報知部とを有する場合には、制御部によって分類された一次電圧値に応じて報知方法を変更する際に、照明報知部による視覚的な報知方法と出音報知部による聴覚的な報知方法とを組み合わせることが可能となる。一般に、視覚的な報知よりも聴覚的な報知の方が、作業者の認識性が高い場合が多いので、設定電圧値と検出された一次電圧値との電圧値差が小さい場合には、照明報知部を用いて報知処理を行い、設定電圧値と検出された一次電圧値との電圧値差が大きい場合には、報知方法を照明報知部から出音報知部に切り替えることによって、または、照明報知部と出音報知部とを併用することによって、効果的に報知処理を行うことが可能となる。

[0020] 本発明の実施例に係るエアコンプレッサおよび報知制御方法によれば、制御部が、設定電圧値を基準として電圧検出部によって検出された一次電圧値进行分类し、報知部が、制御部により分類された一次電圧値に応じて報知方法を変更するので、作業者は一次電圧値がどの程度の値であるかを、報知部の報知方法によって容易かつ迅速に知ることが可能となる。

[0021] その他の特徴および効果は、実施例の記載および添付のクレームより明白である。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施例に係るエアコンプレッサの概略構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施例に係るエアコンプレッサの制御回路部を示すブロック図である。
。

[図3]本発明の実施例に係るマイクロプロセッサの処理内容(報知制御方法)を示した

フローチャートである。

符号の説明

- [0023]
- 1 …エアコンプレッサ
 - 2 …タンク部
 - 3 …圧縮空気生成部(圧縮空気生成装置)
 - 4 …モータ部(モータ)
 - 5 …制御回路部(制御部)
 - 6 …LED報知部(報知部、照明報知部)
 - 7 …ブザー報知部(報知部、出音報知部)
 - 8 …(タンク部の)貯留タンク
 - 9 …圧縮空気取出口
 - 9a …(圧縮空気取出口の)高圧取出口
 - 9b …(圧縮空気取出口の)常圧取出口
 - 10a、10b …減圧弁
 - 14 …連結パイプ
 - 16 …(モータ部の)ステータ
 - 16a、16b、16c …(ステータの)巻線
 - 17 …ロータ
 - 18 …(モータ部の)回転数検出部
 - 20 …マイクロプロセッサ(制御部)
 - 21 …コンバータ回路
 - 22 …インバータ回路
 - 24 …(コンバータ回路の)整流回路
 - 25 …(コンバータ回路の)昇圧回路
 - 25a …(昇圧回路の)スイッチング素子
 - 26 …(コンバータ回路の)平滑回路
 - 27 …昇圧コントローラ
 - 28 …電圧検出部(電圧検出部)

29 …交流電源

発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下、本発明の実施例に係るエアコンプレッサについて、図面を用いて詳細に説明する。

[0025] 図1は、エアコンプレッサの概略構成を示したブロック図である。エアコンプレッサ1は、タンク部2と、圧縮空気生成部(圧縮空気生成装置)3と、モータ部(モータ)4と、制御回路部(制御部)5と、LED報知部(照明報知部、報知部)6と、ブザー報知部(出音報知部、報知部)7とによって概略構成されている。

[0026] タンク部2は、圧縮空気を貯留するための貯留タンク8を有している。貯留タンク8には、圧縮空気生成部3により生成された一定圧力の圧縮空気が蓄えられており、通常3.5MPa～4.3MPa程度の圧力に維持されている。

[0027] 貯留タンク8には、複数の圧縮空気取出口9が設けられている。本実施の形態においては、高圧の圧縮空気を取り出すための高圧取出口9aと、常圧の圧縮空気を取り出すための常圧取出口9bとが設けられている。各取出口9a、9bには、それぞれの取出口9a、9bより得られる圧縮空気を所望の圧力に減圧させるための減圧弁10a、10bが設けられており、高圧取出口9aでは、減圧弁10aによって取り出される圧縮空気の圧力が1.5MPa～2.5MPa程度に減圧され、常圧取出口9bでは、減圧弁10bによって取り出される圧縮空気の圧力が0.7MPa～1.5MPa程度に減圧される。

[0028] 貯留タンク8内の圧縮空気は、上述したように通常3.5MPa～4.3MPa程度の圧力に維持されるため、高圧取出口9aから取り出され圧縮空気も常圧取出口9bから取り出される圧縮空気も、上述した所望の圧力を減圧弁10a、10bによって維持することが可能となる。また、各取出口9a、9bには、減圧弁10a、10bにより減圧された圧縮空気を釘打機等の駆動工具に供給するために、エアホース(図示省略)を着脱することが可能となっている。

[0029] 圧縮空気生成部3は、シリンダ内に設けられるピストンを往復運動させ、シリンダの吸気弁からシリンダ内に引き込まれた空気を圧縮することによって圧縮空気を生成する構造を備えている。圧縮された空気は、連結パイプ14を介してタンク部2の貯留タ

ンク8へと供給される。

- [0030] モータ部4は、圧縮空気生成部3のピストンを往復運動させるための駆動力を発生させる役割を有している。モータ部4には、駆動力を発生させるためのステータ16とロータ17とが設けられている。ステータ16には、U相、V相、W相の巻線16a、16b、16cが形成されており、これらの巻線16a～16cに対して電流を流すことによって回転磁界が形成される。
- [0031] ロータ17は、永久磁石によって構成されており、ステータ16の巻線16a、16b、16cを流れる電流によって形成される回転磁界により、ロータ17の回転が行われる。また、モータ部4には、ロータ17の回転を検出するための回転数検出部18が設けられている。回転数検出部18には、ホールICが設けられており、このホールICを用いてロータ17における磁界の変化を検出することによってロータ17の回転数を検出する。
- [0032] 制御回路部5は、図2に示すように、マイクロプロセッサ(MPU: MicroProcessing Unit、制御部)20と、コンバータ回路21と、インバータ回路22とによって概略構成されている。
- [0033] コンバータ回路21は、整流回路(全波整流回路)24と昇圧回路25と平滑回路26とにより概略構成されており、このコンバータ回路21によっていわゆるPAM(Pulse Amplitude Modulation)制御が実行される。ここで、PAM制御とは、コンバータ回路21によって出力電圧のパルスの高さを変化させることにより、モータ部4の回転数を制御する方法である。一方で、インバータ回路22では、いわゆるPWM(Pulse Width Modulation)制御が実行される。PWM制御とは、出力電圧のパルス幅を変化させてモータ部4の回転数を制御させる方法である。
- [0034] PAM制御は、PWM制御に比べて、モータ部4における低回転時の効率低下が少なく、電圧を上げることによって高回転にも対応することが可能であるという特性を有しているため、高出力時および定常運転時に主として用いられる制御方法である。一方で、PWM制御は、起動時や電圧低下時などにおいて主として用いられる制御方法である。マイクロプロセッサ20は、エアコンプレッサ1の運転状態に応じて、コンバータ回路21によるPAM制御とインバータ回路22によるPWM制御とを好適に切り替えて制御を実行する。

- [0035] コンバータ回路21の整流回路24および平滑回路26は、エアコンプレッサ1の駆動源(電源)となる交流電源29を整流・平滑することによって直流電圧に変換する役割を有している。昇圧回路25の内部には、スイッチング素子25aが設けられており、マイクロプロセッサ20の制御命令に応じて直流電圧の振幅制御を行う役割を有している。昇圧回路25は、マイクロプロセッサ20のPAM命令を受けた昇圧コントローラ27を介して制御されている。
- [0036] なお、コンバータ回路21の整流回路24と昇圧回路25との間には、電圧検出部(電圧検出部)28が設けられている。電圧検出部28で検出される電圧値は、昇圧回路25等を経て電圧値が昇圧される前の一次電圧の値であり、この電圧値は交流電源29の電圧値を示している。従って、電圧検出部28において電圧値を検出することによって、交流電源29によりどの程度の一次電圧が供給されているかを判断することができ、エアコンプレッサ1の機能を発揮し得る電圧値として予め規定されている規定電圧値(本実施の形態に係るエアコンプレッサ1では、例えばAC100V)との電圧値差を容易に判断することが可能となる。電圧検出部28によって検出された駆動電圧値は、マイクロプロセッサ20に出力される。
- [0037] インバータ回路22は、コンバータ回路21によって変換された直流電圧のパルスを一定周期で正負変換させるとともに、パルス幅を変換させることによって直流電圧を擬似的な正弦波を備える交流電圧に変換する役割を有している。このパルス幅を調整することによって、上述したようにモータ部4の回転数制御を行うことが可能となる。マイクロプロセッサ20は、モータ部4の操作量(制御量)を調整することによってインバータ回路22の制御を行う。
- [0038] マイクロプロセッサ20は、コンバータ回路21およびインバータ回路22の駆動制御を行うことによって、タンク部2の圧縮空気の圧力を3.5MPa~4.0MPaに安定させるための制御部である。マイクロプロセッサ20は、演算処理ユニット(CPU:Central Processing Unit)、ワークメモリ等の一時記憶領域として利用されるRAM(Random Access Memory)、制御処理プログラム(図3参照、本発明に係る報知制御方法を示したプログラム)等が記録されるROM(Read Only Memory)等が、1チップのLSIにより実現されたものである。

- [0039] マイクロプロセッサ20には、上述したように電圧検出部28によって検出された一次電圧の駆動電圧値と、回転数検出部18により検出されたモータ部4(より詳細には、ロータ17)の駆動回転数値とが入力される。一方でマイクロプロセッサ20は、制御情報(PAM命令、PWM命令)を、コンバータ回路21およびインバータ回路22に対して出力することが可能な構成となっている。コンバータ回路21およびインバータ回路22では、マイクロプロセッサ20によって出力された制御情報に基づいて、モータ部4の駆動制御を実行する。
- [0040] マイクロプロセッサ20は、昇圧コントローラ27にPAM命令を出力することによって、昇圧コントローラ27を介して昇圧回路25のスイッチング素子25aを制御して、コンバータ回路21の駆動制御を行う。また、同様に、マイクロプロセッサ20は、インバータ回路22に対してPWM命令を出力することによってインバータ回路22の制御を行う。
- [0041] マイクロプロセッサ20では、PAM制御またはPWM制御を行う場合、回転数検出部18により検出されるモータ部4の駆動回転数に基づいて、コンバータ回路21およびインバータ回路22の制御量を決定する。
- [0042] 報知部としてのLED報知部6は、エアコンプレッサ1の筐体に設けられており、筐体に対して視認可能に設置されるLED光源(照明装置)を備えている。LED報知部6は、制御回路部5による点消灯命令に応じて、LED光源の点灯または消灯を行うことが可能となっている。
- [0043] 報知部としてのブザー報知部7は、ブザー音を出音させるためのブザー出音回路(音出力装置)を備えており、LED報知部6と同様に、エアコンプレッサ1の筐体に設けられている。ブザー報知部7は、制御回路部5によるブザー出音/停止命令に応じて、ブザー音を出音または停止させることが可能となっている。
- [0044] LED報知部6およびブザー報知部7では、電圧検出部28により検出された一次電圧値に応じて点消灯処理および出音・停止処理が行われる。
- [0045] 例えば、コンセントに接続される駆動工具が少数であって、接続される駆動工具の全駆動電圧値の合計値がコンセントの許容電力量の範囲内である場合、エアコンプレッサ1に供給される一次電圧は、エアコンプレッサの規定電圧値(本実施の形態では100V)を満たすことが可能となる。一方で、コンセントに接続される駆動工具が多

数となり、接続される駆動工具の全駆動電圧値の合計値が、コンセントの許容電力量の範囲を超えてしまう場合には、エアコンプレッサ1に供給される一次電圧が、エアコンプレッサ1の規定電圧値(本実施の形態では100V)以下の値となってしまうおそれがあり、規定電圧値以下の一次電圧しか電圧供給を受けることができない場合には、エアコンプレッサの性能を十分に発揮することができないおそれがある。

[0046] 一方で、エアコンプレッサ1に供給される一次電圧が、エアコンプレッサ1の規定電圧値以上の値となる場合には、エアコンプレッサ1の駆動に想定され得る電圧値を超えて電圧が供給されてしまうので、エアコンプレッサ1に不具合が生ずるおそれがある。

[0047] しかしながら、一般的なエアコンプレッサでは、一次電圧の電圧値を確認する手段が設けられていないため、一次電圧が規定電圧値より高いか低いかを作業者が判断することなくエアコンプレッサを継続使用してしまい、結果として十分な機能を発揮できなかつたり、不具合を生じさせたりするおそれがあった。

[0048] そこで、本発明に係るエアコンプレッサ1では、マイクロプロセッサ20が電圧検出部28により検出された一次電圧値に基づいて一次電圧の分類を行い、分類された電圧値に応じてLED報知部6およびブザー報知部7を制御することによって、作業者に電圧値に関する報知方法を行っている。

[0049] 図3は、マイクロプロセッサ20が、電圧検出部28により検出された一次電圧に基づいて、LED報知部6およびブザー報知部7の制御を行う処理(報知制御方法)を示したフローチャートである。

[0050] まず、マイクロプロセッサ20は、2秒間の時間待ち処理(ステップS. 1)をし、2秒間が経過した場合に(ステップS. 1においてYes)、電圧検出部28より一次電圧値情報を取得する(ステップS. 2)。ここで、2秒間の時間待ち処理を行う理由は、エアコンプレッサ1がコンセントに接続され、電源がオンにされてから、約2秒程度経過した後に電圧値を検出すると、安定した一次電圧を検出することができるためである。このため、2秒間の時間待ち処理が終了するまで(ステップS. 1においてNoの場合)、マイクロプロセッサ20は、繰り返し時間待ち処理(ステップS. 1)を実行する。

[0051] 2秒間の時間待ち処理が完了し(ステップS. 1においてYesの場合)、電圧検出部

28より一次電圧値を取得(ステップS. 2)した後、マイクロプロセッサ20は、取得した一次電圧値が85V以上、かつ105V以下であるか否かの判断を行う(ステップS. 3)。

[0052] ここで、電圧検出部28より取得する一次電圧値は、整流回路24によって全波整流波形となっているので、マイクロプロセッサ20は、取得された一次電圧の実効値を求めることによって一次電圧の値を判断している。

[0053] 一次電圧値が85V以上、かつ105V以下である場合(ステップS. 3においてYesの場合)、マイクロプロセッサ20は、LED報知部6に対して消灯命令を出力すると共に、ブザー報知部7に対してブザーの停止命令を出力する(ステップS. 4)する。消灯命令を受信したLED報知部6では、マイクロプロセッサ20の指示に従ってLED光源の消灯処理を実行し、ブザー報知部7では、マイクロプロセッサ20の指示に従ってブザー音の停止処理を実行する。

[0054] このLED光源の消灯処理によって、エアコンプレッサ1の起動時にはLED光源の消灯処理という初期処理を行うこととなり、エアコンプレッサ1の定常動作時においては、LED光源の消灯処理により、一次電圧値がエアコンプレッサ1の駆動に必要な電圧値として許容できる(正常と判断できる)電圧値であることを作業者に報知することが可能となる。

[0055] また同様に、ブザー音の停止処理によって、エアコンプレッサ1の起動時にはブザーの停止処理という初期処理を行うこととなり、エアコンプレッサ1の定常動作時には、ブザー音の停止処理により、一次電圧値がエアコンプレッサ1の駆動に必要な電圧値として許容できる(正常と判断できる)電圧値であることを作業者に報知することが可能となる。

[0056] なお、ステップS. 3において、85V以上、かつ105V以下という値を基準として一次電圧値を判断する理由は、本実施の形態に係るエアコンプレッサ1の設定電圧値が100Vであるため、この設定電圧値100Vに対して-15Vから+5Vの範囲の電圧値(つまり、85V~105V)であれば、エアコンプレッサ1の性能を発揮することができ、さらにエアコンプレッサ1の駆動に際して不具合等を生じる可能性が低いと判断することができるためにある。

- [0057] LED報知部6に対して消灯命令を出力し、ブザー報知部7に対してブザーの停止命令を出力した(ステップS. 4)後、マイクロプロセッサ20は、繰り返し時間待ち処理(ステップS. 1)を実行する。
- [0058] 一次電圧値が85V以上、かつ105V以下でない場合(ステップS. 3においてNoの場合)、マイクロプロセッサ20は、一次電圧値が75V以上、かつ145V以下であるか否かを判断する(ステップS. 5)。一次電圧値が75V以上、かつ145V以下である場合(ステップS. 5においてYesの場合)、マイクロプロセッサ20は、ブザー報知部7に対してブザー音の停止命令を出力し(ステップS. 6)、ブザー報知部7による停止命令を受信したブザー報知部7では、マイクロプロセッサ20の指示に従ってブザー音の停止処理を実行する。
- [0059] なお、ステップS. 6の処理において、マイクロプロセッサ20は、LED報知部6に対するLED光源の消灯命令は出力しない。ステップS. 5における $75V \leq \text{一次電圧値} \leq 145V$ の判断は、ステップS. 3における $85V \leq \text{一次電圧値} \leq 105V$ の条件を満たさない(ステップS. 3においてNoの場合)において判断される条件である。従って、実質的にステップS. 5で判断される一次電圧値の値は、 $75V \leq \text{一次電圧値} \leq 85V$ であるか、または、 $105V \leq \text{一次電圧値} \leq 145V$ に該当する場合だけある。
- [0060] このため、ステップS. 6において、ブザー報知部7に対してブザー音の停止命令のみを出力し、LED報知部6に対するLED光源の消灯命令は出力しないことによって、作業者は、LED報知部6の点灯のみが行われて、ブザー報知部7のブザー音が出力されていない場合には、一次電圧値が、 $75V \leq \text{一次電圧値} \leq 85V$ であるか、または、 $105V \leq \text{一次電圧値} \leq 145V$ であると認識することができる。
- [0061] 次に、一次電圧値が75V以上、かつ145V以下でない場合(ステップS. 5においてNoの場合)、または、一次電圧値が75V以上、かつ145V以下であって、ブザー報知部7に対してブザー音の停止処理が成された場合(ステップS. 5においてYesであって、ステップS. 6の処理が実行された場合)、マイクロプロセッサ20は、一次電圧値が、80V以下であるか、または、110V以上であるかを判断する(ステップS. 7)。
- [0062] 一次電圧値が、80V以下であるか、または、110V以上である場合(ステップS. 7においてYesの場合)、マイクロプロセッサ20は、LED報知部6に対して点灯命令を出

力(ステップS. 8)し、点灯命令を受信したLED報知部6では、マイクロプロセッサ20の指示に従ってLED光源の点灯処理を実行する。このLED報知部6の点灯処理により、マイクロプロセッサ20は、作業者に対してLED光源の発光による警告を行うことが可能となる。

[0063] 次に、一次電圧値が80V以下、または、110V以上でない場合(ステップS. 7においてNoの場合)、または、一次電圧値が80V以上、または、110V以下であって、LED報知部6に対してLED光源の点灯処理を行った場合(ステップS. 7においてYesであって、ステップS. 8の処理が実行された場合)、マイクロプロセッサ20は、一次電圧値が、70V以下であるか、または、150V以上であるかを判断する(ステップS. 9)。

[0064] 一次電圧値が、70V以下であるか、または、150V以上である場合(ステップS. 9においてYesの場合)、マイクロプロセッサ20は、ブザー報知部7に対してブザー音の出音命令を出力(ステップS. 10)し、出音命令を受信したブザー報知部7では、マイクロプロセッサ20の指示に従ってブザー音の出音処理を実行する。このブザー報知部7の点灯処理により、マイクロプロセッサ20は、作業者に対してブザー音の出力による警告を行うことが可能となる。

[0065] なお、ステップS. 9において一次電圧が、一次電圧値 $\leq$ 70V、または、一次電圧値 $\geq$ 150Vの条件を満たす場合には、ステップS. 7における一次電圧の判断値である、一次電圧値 $\leq$ 80V、または、一次電圧値 $\geq$ 110Vの条件を満たすこととなる。このため、ブザー報知部7に対してブザー音の出音命令が出力される場合(ステップS. 9においてYesの場合であって、ステップS. 10の処理が実行される場合)には、必ず、LED報知部6に対して点灯命令が出力される(ステップS. 7においてYesとなつて、ステップS. 8の処理が実行される)。

[0066] 作業者は、LED報知部6の点灯のみが行われてブザー報知部7によるブザー音の出音が行われていない場合には、一次電圧の値が設定電圧値に近い値を示しており、LED報知部6の点灯とブザー報知部7によるブザー音の出音とが両方行われている場合には、LED報知部6の点灯のみが行われている場合よりも、一次電圧の値が設定電圧値よりも低い値を示しているか、または、高い値を示しており、エアコンプ

レッサ1の駆動を継続することが好ましい状況ではないと判断することができる。

[0067] また、マイクロプロセッサ20からLED報知部6に対してLED光源の点灯命令が出力される一次電圧値の条件と消灯命令が出力される一次電圧値の条件とに5Vの電圧値差が設けられている。例えば、LED報知部6に対してLED光源の点灯命令が出力される一次電圧値は、80V以下であることが1つの条件である(ステップS. 7)が、LED報知部6に対してLED光源の消灯命令が出力される一次電圧値は、85V以上であり(ステップS. 3)、その電圧値差として5Vの差が確保されている。

[0068] このようにLED報知部6の点灯条件と消灯条件とに電圧値差を設けることによって、検出された一次電圧値の微妙な変動に伴ってLED報知部6のLED光源が点消灯を継続的に切り替えてしまうこと(いわゆるチャタリング)を防止することが可能となる。また、マイクロプロセッサ20からブザー報知部7に対してブザー音の出音命令が出力される一次電圧値の条件と停止命令が出力される一次電圧値の条件とに関しても、5Vの電圧値差が設けられている。このため、ブザー音の出力・停止処理におけるチャタリングを防止することが可能となる。

[0069] 続いて、マイクロプロセッサ20は、一次電圧値が50V以下、または、150V以上であって、モータ部4の駆動動作が行われているか否かについて判断を行う(ステップS. 11)。一次電圧値が50V以下、または、150V以上であって、モータ部4の駆動動作が行われている場合(ステップS. 11においてYesの場合)には、交流電源29より供給される電圧値では、エアコンプレッサ1の性能を十分に発揮させることができず、また、安全にエアコンプレッサ1を駆動させることが難しい状況であると判断することができる。このため、マイクロプロセッサ20は、インバータ回路22およびコンバータ回路21に対してモータ部4の駆動を停止させるための制御命令を出力する(ステップS. 12)。マイクロプロセッサ20より制御命令を受けたインバータ回路22およびコンバータ回路21は、制御命令に従ってモータ部4の停止制御を行う。

[0070] このように交流電源29より供給される電圧値がエアコンプレッサ1の規定電圧値よりも大幅に高い値であったり、低い値であったりする場合には、マイクロプロセッサ20がモータ部4の駆動を強制的に停止させることによって、エアコンプレッサ1等に生じ得る不具合やトラブル等を予め回避することが可能となる。

- [0071] 一方で、「一次電圧値が50V以下、または、150V以上であって、モータ部4の駆動動作が行われている」という条件を満たさない場合(ステップS. 11においてNoの場合)、例えば、一次電圧値が50V以下、または、150V以上でない場合や、一次電圧値が50V以下、または、150V以上であっても、モータ部4の駆動動作が行われていない場合には、処理をステップS. 1の時間待ち処理に移行して、繰り返し上述した処理を実行する。
- [0072] 以上説明したように、本実施の形態に係るエアコンプレッサ1では、交流電源29より供給される一次電圧値を検出し、検出された一次電圧値に応じてLED報知部6によるLED光源の点消灯処理を行い、またブザー報知部7によるブザー音の出音・停止処理を行うので、作業者は、LED光源の点消灯状態およびブザー報知部7によるブザー音に基づいて、交流電源29の一次電圧値がエアコンプレッサ1の駆動に適した電圧値であるか否かを判断することが可能となる。
- [0073] 特に、本実施の形態に係るエアコンプレッサ1では、一次電圧値と規定電圧値との電圧値差が大きくなるに従って、(1)LED報知部6およびブザー報知部7による報知なしの状態から、(2)LED報知部6によるLED光源の点灯による報知(ブザー報知部7による報知なし)が行われる状態(3)LED報知部6によるLED光源の点灯による報知と、ブザー報知部7によるブザー音の出音による報知との両方が行われる状態(4)LED報知部6による報知とブザー報知部7による報知とに加えて、モータ部4の駆動停止処理を行う状態という多段階の報知を用いて作業者に一次電圧の状態を知らせることができるので、作業者は、これらの報知状態に基づいて、迅速かつ確実に一次電圧の状態を把握することが可能となる。
- [0074] このため、報知状態に応じて作業者は様々な対策を施すことが可能となり、例えば、LED報知部6による報知のみが行われている場合には、コンセントに接続されている一部の駆動工具の接続を外したり、LED報知部6とブザー報知部7との2つの報知が両方行われている場合には、コンセントに接続される他の全ての駆動工具をコンセントから外したり、エアコンプレッサ1が接続されるコンセントを他のコンセントに差し替えてみたりすることが可能となる。
- [0075] また、実施の形態に示した一次電圧値に対する数値条件は、単なる一例に過ぎず

、これに限定されるものではない。例えば、設定値100Vに対して±15Vの範囲から、条件となる数値をそれぞれ設定するものであってもよい。

[0076] 以上、本発明に係るエアコンプレッサおよび報知制御方法について図面を用いて詳細に説明を行ったが、本発明に係るエアコンプレッサおよび報知制御方法は上述したもの限定されるものではない。いわゆる当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属する。

[0077] 例えば、上述した実施の形態では、一次電圧値の状態を作業者に報知するためにブザー音を出力するブザー報知部7について説明を行っているが、音による作業者への報知は必ずしもブザー音には限定されず、例えばブザー音ではなく音楽が鳴ったり、人の声で「一次電圧値が低い(高い)です、ご注意ください」と喋ったりするものであってもよい。

[0078] また、LED報知部6による作業者への報知も、単にLED光源が点灯・消灯するだけでなく、一次電圧値に応じて点灯されるLED光源の色が変化するもの等であってもよい。

[0079] さらに、上述した本実施の形態では、本発明に係る報知制御方法を、エアコンプレッサ1に用いる場合について説明を行ったが、本発明に係る報知制御方法は、必ずしもエアコンプレッサ1に設けられる報知部の制御だけには限定されず、他の製品における報知部の制御にも用いることが可能である。

[0080] 本出願は、2007年8月28日出願の日本特許出願(特願2007-220489)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

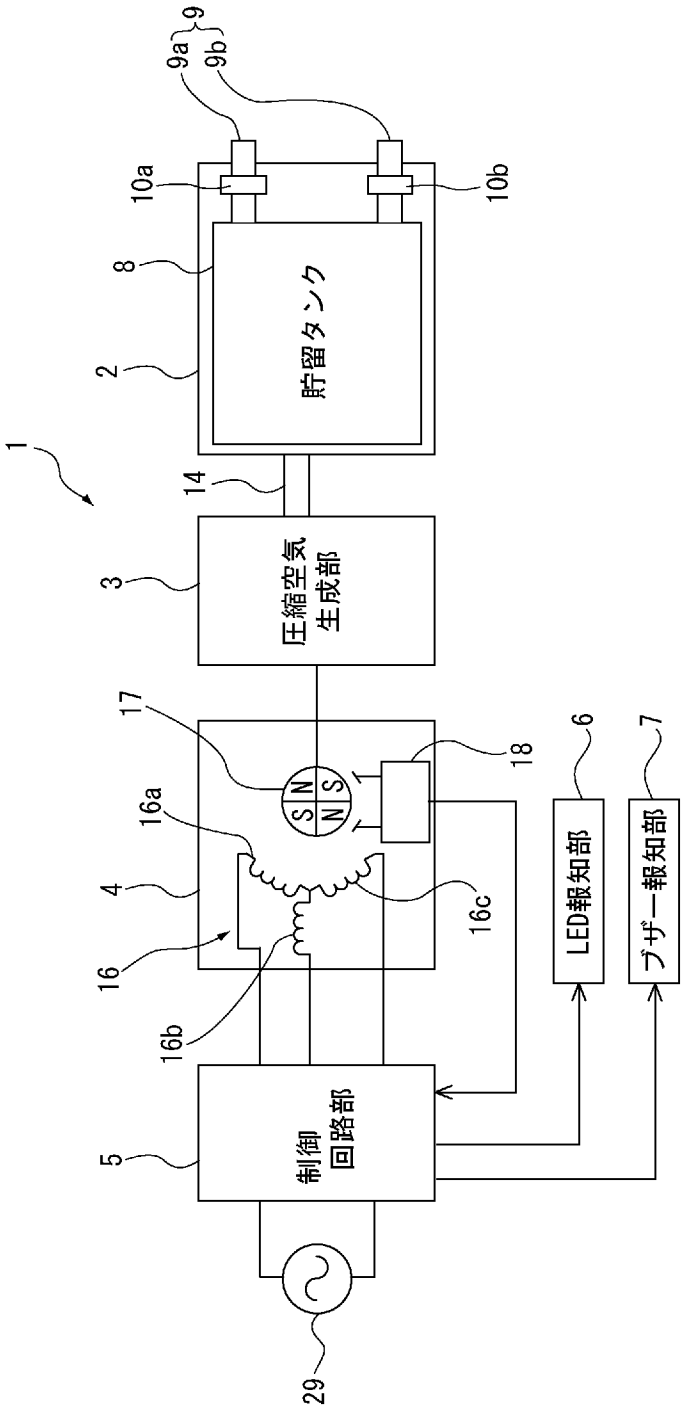
[0081] 本発明は、報知部を備えたエアコンプレッサおよび報知制御に利用可能である。

請求の範囲

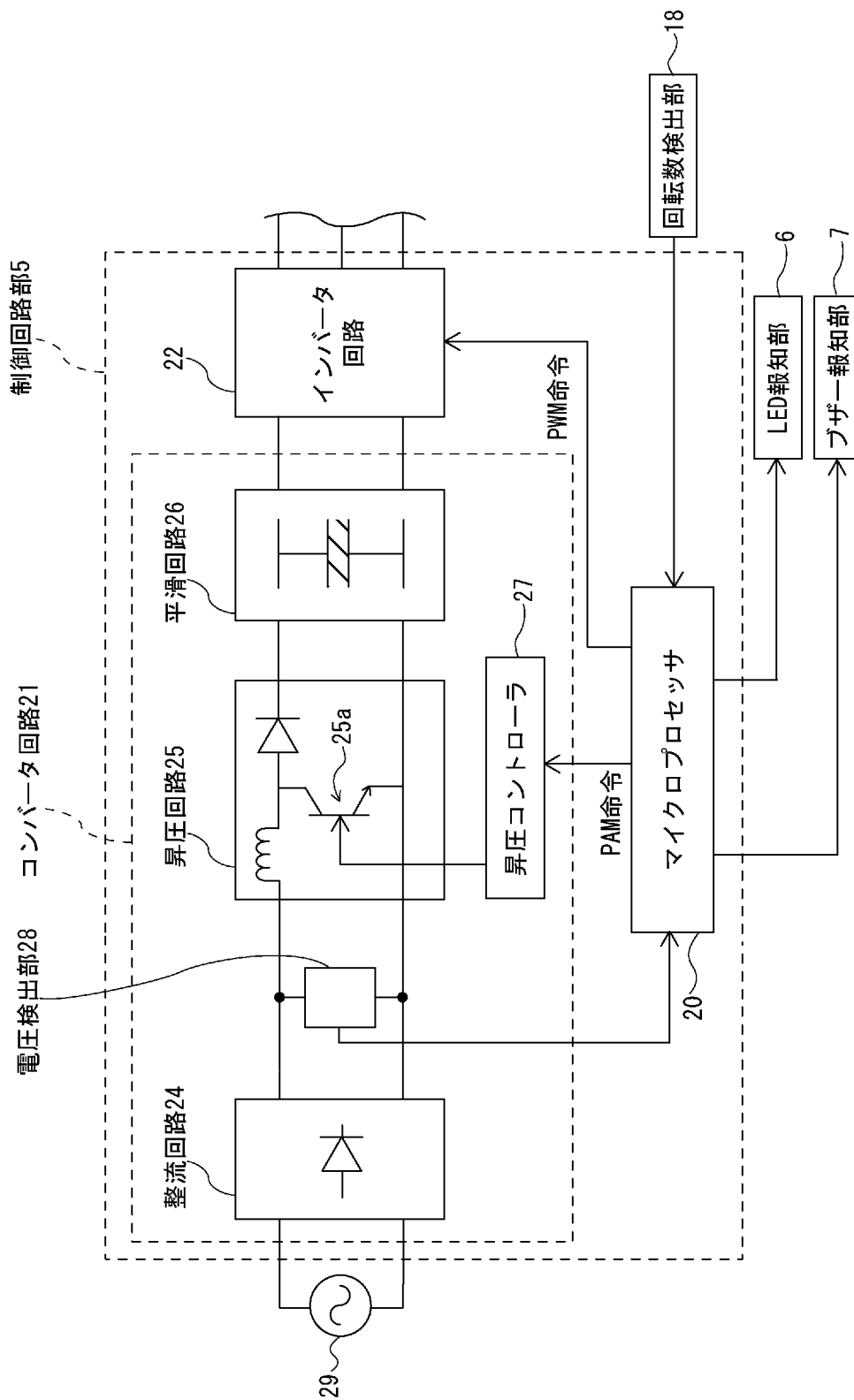
- [1] 駆動源によって供給される一次電圧を検出し、
モータの駆動に要する設定電圧値を基準として、検出された一次電圧値を分類し、
分類された前記一次電圧値に応じて報知方法を変更する、
報知制御方法。
- [2] 報知開始の基準とされる一次電圧値と、報知終了の基準とされる一次電圧値とが
異なる電圧値である、
請求項1に記載の報知制御方法。
- [3] 圧縮空気を生成する圧縮空気生成装置と、
前記圧縮空気生成装置により生成された前記圧縮空気を貯留するタンク部と、
前記圧縮空気生成装置を駆動するモータと、
前記モータの駆動量を制御する制御部と、
駆動源によって供給される一次電圧を検出する電圧検出部と、
報知を行う報知部と、
を具備し、
前記制御部は、前記モータの駆動に要する設定電圧値を基準として、前記電圧検出部によって検出された一次電圧値を分類するよう構成され、
前記報知部は、前記制御部によって分類された前記一次電圧値に応じて、報知方法を変更するよう構成される、
エアコンプレッサ。
- [4] 前記報知部による報知開始の基準とされる一次電圧値と、報知終了の基準とされる一次電圧値とが異なる電圧値である、請求項3に記載のエアコンプレッサ。
- [5] 前記制御部は、前記設定電圧値と前記電圧検出部によって検出された一次電圧値との電圧値差が所定電圧値以上となった場合に、前記モータの駆動を停止するよう構成された、請求項3に記載のエアコンプレッサ。
- [6] 前記報知部は、少なくとも照明装置の点消灯処理により前記報知を行う照明報知部を備える、
請求項3に記載のエアコンプレッサ。

- [7] 前記報知部は、音出力装置による出音処理および停止処理により前記報知を行う出音報知部を備える、請求項3に記載のエアコンプレッサ。
- [8] 前記報知部は、音出力装置による出音処理および停止処理により前記報知を行う出音報知部を備える、請求項6に記載のエアコンプレッサ。

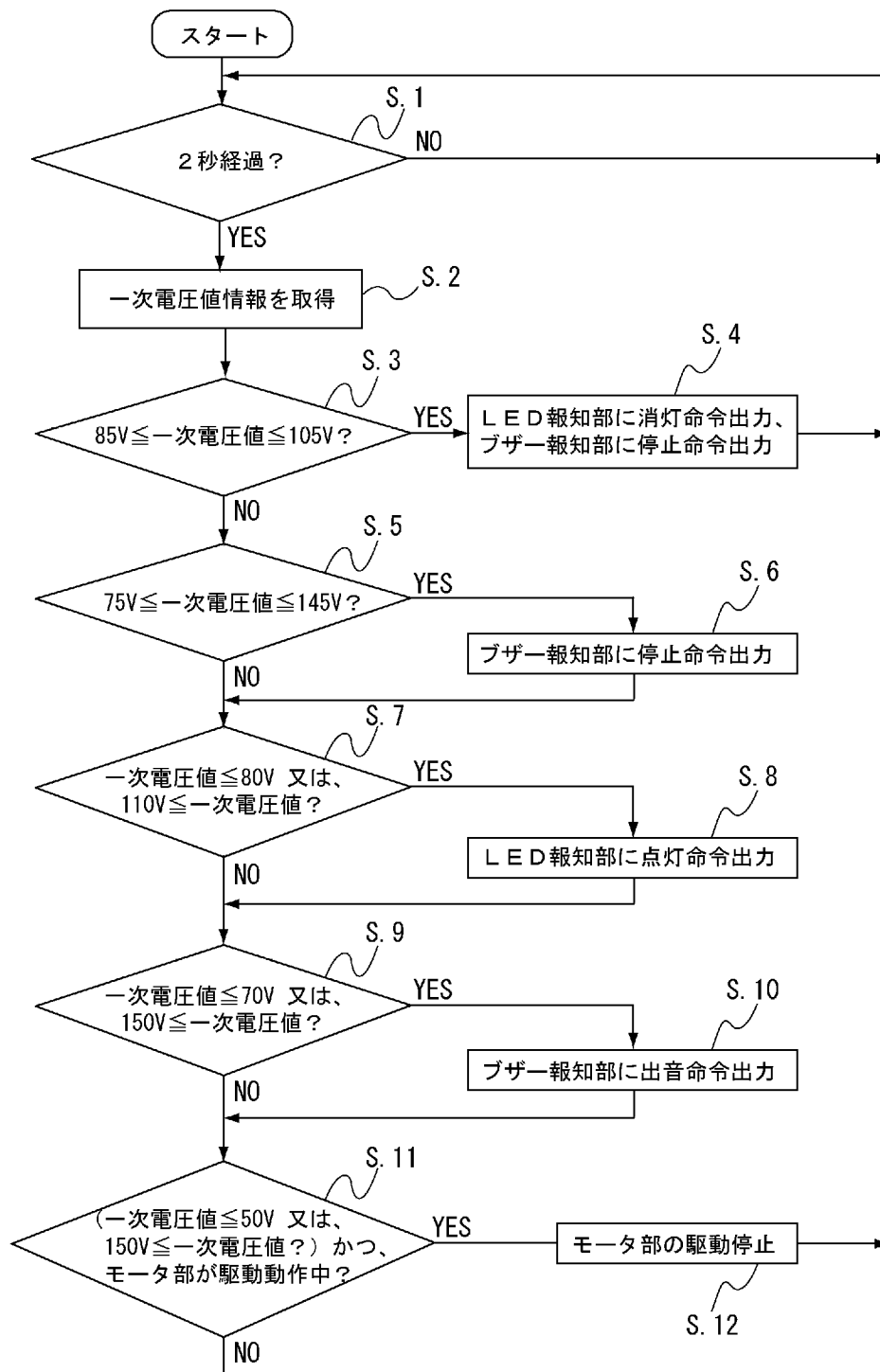
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/065123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P6/12(2006.01)i, F04B41/02(2006.01)i, F04B49/10(2006.01)i, H02H7/09(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02P6/12, F04B41/02, F04B49/10, H02H7/09

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-348502 A (Mikasa Sangyo Co., Ltd.), 15 December, 2005 (15.12.05), Par. Nos. [0021] to [0031]; Fig. 2 (Family: none)	1, 2 3-8
Y	JP 2001-178177 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 June, 2001 (29.06.01), Par. Nos. [0027] to [0036]; Fig. 1 (Family: none)	3-8
Y	JP 2000-184733 A (Omron Corp.), 30 June, 2000 (30.06.00), Par. Nos. [0014] to [0018]; Fig. 1 (Family: none)	7, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 November, 2008 (07.11.08)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2008 (18.11.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02P6/12(2006.01)i, F04B41/02(2006.01)i, F04B49/10(2006.01)i, H02H7/09(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02P6/12, F04B41/02, F04B49/10, H02H7/09

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2005-348502 A（三笠産業株式会社）15.12.2005, 【0021】 - 【0031】 , 【図 2】（ファミリーなし）	1, 2 3-8
Y	JP 2001-178177 A（三菱電機株式会社）29.06.2001, 【0027】 - 【0036】 , 【図 1】（ファミリーなし）	3-8
Y	JP 2000-184733 A（オムロン株式会社）30.06.2000, 【0014】 - 【0018】 , 【図 1】（ファミリーなし）	7, 8

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 1 1 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 1 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

杉山 健一

3 V

3 4 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8