

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月26日(26.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/014063 A1

- (51) 国際特許分類:
H02P 6/18 (2016.01) H02P 27/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070203
- (22) 国際出願日: 2016年7月8日(08.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-145403 2015年7月23日(23.07.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 吉田 健一(YOSHIDA Kenichi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 山田 博之(YAMADA Hiroyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

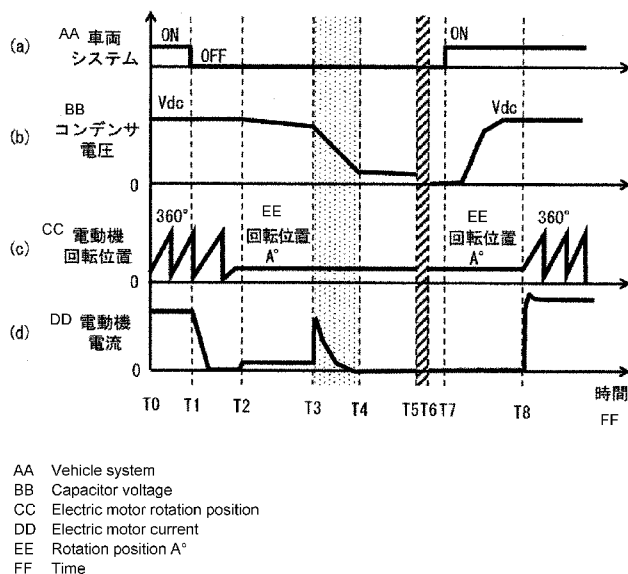
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電動機制御装置

【図2】



ンデンサ41には電荷(電力)が残っている。このコンデンサ41の残存電力で電動機5の回転位置の推定を実施する。推定された回転位置A°の情報は、制御装置43内の記憶装置に保持される。その後、車両は停止される。そして、次に車両を起動して、コンデンサ41への充電が完了する時刻T8で、制御装置43は、インバータ回路42を駆動して、図2(c)に示すように、電動機5の駆動を開始する。電動機5の駆動を開始する際は、制御装置43内の記憶装置から回転位置A°の情報を読出すことで、速やかに高トルクで電動機5を駆動することができる。

(57) Abstract: It is necessary, when starting an electric motor, for a control to be performed in estimating the rotation position, as an electric motor cannot be started quickly at high torque. When an electric motor 5 stops rotating, a control device 43 opens relays 2, 3 at time T2. Charge (power) remains in a capacitor 41, as shown in fig. 2(b), even after the relays 2, 3 are opened. The rotation position of the electric motor 5 is estimated according to the remaining power in the capacitor 41. Information on an estimated rotation position A° is held in a memory device in the control device 43. A vehicle is then stopped. Next, at time period T8, when the vehicle is next started, and charging of the capacitor 41 is complete, the control device 43 starts driving the electric motor 5, as shown in fig. 2(c), by driving an inverter circuit 42. When driving of the electric motor 5 is to be started, information on the rotation position A° is read out from the memory device in the control device 43, which makes it possible to rapidly drive the electric motor 5 at high torque.

(57) 要約: 電動機の起動時に回転位置を推定する制御が必要であり、速やかに高トルクで電動機を起動することができない。電動機5の回転が停止すると、制御装置43は、時刻T2において、リレー2、3を開成する。リレー2、3を開成しても、図2(b)に示すように、コンデンサ41には電荷(電力)が残っている。このコンデンサ41の残存電力で電動機5の回転位置の推定を実施する。推定された回転位置A°の情報は、制御装置43内の記憶装置に保持される。その後、車両は停止される。そして、次に車両を起動して、コンデンサ41への充電が完了する時刻T8で、制御装置43は、インバータ回路42を駆動して、図2(c)に示すように、電動機5の駆動を開始する。電動機5の駆動を開始する際は、制御装置43内の記憶装置から回転位置A°の情報を読出すことで、速やかに高トルクで電動機5を駆動することができる。

WO 2017/014063 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電動機制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、電動機制御装置に関する。

背景技術

[0002] 電動機の制御において、電動機の回転位置を検出するセンサを使用しないセンサレス制御が行われている。このセンサレス制御では、電動機システムの起動時に基準となる回転位置を推定する制御が必要である。そして、電動機システムの起動時に電動機が脱調しないようにゆっくりと駆動し、回転位置の推定が可能な回転数になってから通常の駆動力で電動機を駆動する。そのため、回転位置センサを用いた制御に比べて、電動機の駆動力の立ち上がり時間が遅くなる。

[0003] そこで、センサレス制御において、電動機が停止する時に、電動機の回転位置を次のシステム起動時に適した回転位置に固定する制御方法が提案されている。この制御方法では、電動機の停止時におけるコンデンサの残電荷によっては電動機の回転位置を起動時に適した回転位置まで制御できない可能性があり、その場合は次のシステム起動時に回転位置を推定する制御が必要である（特許文献1）。

[0004] また、センサレス制御において、バッテリーの電力が低下した場合は、電動機を速やかに停止させて電動機の回転位置を記憶しておき、バッテリーの電力が復帰した後に、記憶していた回転位置に基づいて電動機の駆動を開始する制御方法が提案されている。この制御方法は、駆動途中の電動機の制御失陥時の対策であり、通常のシステム起動時の制御は考慮されていない（特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平8－266088号公報

特許文献2：特開2010-259147号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 一般的に、電動機のセンサレス制御においては、電動機システムの起動時に回転位置を推定する制御が必要であり、速やかに高トルクで電動機を駆動することができない。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明による電動機制御装置は、バッテリーから供給される直流電力を交流電力に変換して電動機に供給するインバータ回路と、直流電力を平滑化するためのコンデンサと、コンデンサがバッテリーと電氣的に遮断された状態で、電動機が停止状態であるときにコンデンサの残存電力により電動機またはインバータ回路に流れる電流値に基づいて、電動機の回転位置を推定する制御部とを備える。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、電動機のセンサレス制御において、電動機システムの起動時に速やかに高トルクで電動機を駆動することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]電動機制御装置の全体システム構成図である。
[図2]電動機制御装置の動作を説明するタイムチャートである。
[図3]電動機制御装置の動作を説明するフローチャートである。
[図4]車両用変速機の油圧制御システムの構成図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、本発明による電動機制御装置の実施形態について図面に基づいて説明する。図1は、車両用の電動機システムに搭載された電動機制御装置の全体システム構成を示す図である。図1に示すように、高電圧バッテリー1の電力は、リレー2、3を介して電力変換部4に供給される。電力変換部4は、高電圧バッテリー1の電力を直流から交流に変換して電動機5に供給する。電

力変換部 4 は、コンデンサ 4 1、インバータ回路 4 2、制御装置 4 3、電流検出器 4 4、電圧検出器 4 5 を有している。制御装置 4 3 は、インバータ回路 4 2 へ駆動信号を出力する。インバータ回路 4 2 は、制御装置 4 3 からの駆動信号により駆動され、高電圧バッテリー 1 からの直流電力を交流電力に変換する。コンデンサ 4 1 は、高電圧バッテリー 1 からインバータ回路 4 2 に供給される直流電圧を平滑化するためのものである。リレー 2、3 は、制御装置 4 3 の制御により、開成もしくは閉成される。

[0011] 電流検出器 4 4 は、電動機 5 に流れる電流を検出し、検出した電流値を制御装置 4 3 へ出力する。電圧検出器 4 5 は、コンデンサ 4 1 の電圧を検出し、検出した電圧値を制御装置 4 3 へ出力する。

[0012] 次に、図 2 のタイムチャートを参照して本実施形態における電動機制御装置の動作を説明する。

図 2 (a) は、車両システムのイグニッションスイッチの ON/OFF 状態、図 2 (b) は、コンデンサ 4 1 の電圧、図 2 (c) は、電動機 5 の回転位置、図 2 (d) は、電動機 5 の電流であり、それぞれ横軸の時間経過と共に図示したものである。

[0013] 時刻 $T_0 \sim T_1$ の期間は、電動機 5 が駆動されている状態を示す。すなわち、車両システムのイグニッションスイッチは、図 2 (a) に示すように ON 状態であり、高電圧バッテリー 1 の電力が、リレー 2、3 を介して電力変換部 4 に供給されている。そして、電力変換部 4 は、高電圧バッテリー 1 の電力を直流から交流に変換して電動機 5 に供給している。したがって、電動機 5 は、図 2 (c) に示すように回転駆動されている。この状態では、コンデンサ 4 1 の電圧は、図 2 (b) に示すように、高電圧バッテリー 1 の電圧と同等の電圧 V_{dc} である。また、電動機 5 には、図 2 (d) に示すように、所定の大きさの電流が流れている。なお、イグニッションスイッチの ON/OFF 信号は図示省略した上位の ECU から制御装置 4 3 へ伝達されるものとする。

[0014] 時刻 T_1 で、車両システムのイグニッションスイッチが OFF されたとす

る。この時、制御装置43は、インバータ回路42の駆動を停止する。そのため、図2(c)に示すように、電動機5の回転が徐々に減衰して停止する。そして、図2(d)に示すように、電動機5の電流はゼロに減少していく。

[0015] 制御装置43は、電動機5の回転が停止すると(“電動機5の回転の停止”をどのようにして検出するのか不明)、制御装置43は、時刻T2において、リレー2、3を開成し、高電圧バッテリー1とコンデンサ41を電氣的に遮断する。なお、電力変換部4の動作を停止すると電動機5の回転数は徐々に低くなる。この時電圧検出器45にて電動機5の誘起電圧を測定し、所定値以下まで低下した場合、電動機5は停止したと判定する。(電動機5の回転数は誘起電圧に比例する)リレー2、3を開成しても、コンデンサ41には電荷(電力)が残っているため、図2(b)に示すように、コンデンサ41の電圧が維持される。このコンデンサ41の残存電力で電動機5の回転位置の推定を実施する。すなわち、制御装置43は、電動機5の回転位置 A° を決定するための通電パターンを作成し、作成した通電パターンに従って電動機5を通電した時の電動機5の電流応答に基づいて、電動機5の回転位置を推定する。具体的には、停止している電動機5の各相毎に一定電圧を通電し、この時に電流検出器44で検出された電流値に基づいて電動機5のインダクタンス分布を測定し、インダクタンス分布から電動機5の回転位置 A° を決定する。なお、インダクタンス分布には磁極方向の情報が含まれていないが、決定した回転位置 A° を用いて磁極方向を判定するための一定電圧を印加し、その電流応答に基づいて磁極方向を決定する。このようにして決定された回転位置 A° の情報は、制御装置43内の記憶装置に保持される。なお、インダクタンス分布を利用した回転位置推定結果は、磁極方向(N極またはS極)の判定が含まれていない。磁極方向未確定の状態で電動機5を駆動すると、意図しない回転方向に駆動する可能性があるため、磁極方向を推定する必要がある。磁極方向の推定手段としては、それぞれの磁極方向に推定用の磁束変化を加え、その時の駆動電流差分からN極とS極を判定する方

法がある。

[0016] 回転位置の決定が完了した後、時刻 T 3 において、コンデンサ 4 1 の残存電力を強制放電する。すなわち、電動機 5 に大電流が流れるようにインバータ回路 4 2 を通電状態にし、低電圧領域まで放電制御を実施する。この結果、時刻 T 4 において、図 2 (b) に示すように、コンデンサ 4 1 の電圧は急激に放電され、図 2 (d) に示すように、電動機 5 の電流はゼロとなる。なお、この時のコンデンサ 4 1 の放電速度は、時刻 T 2 から時刻 T 3 までの期間に制御装置 4 3 が電動機 5 の回転位置を推定する時のコンデンサ 4 1 の放電速度よりも大きい。

[0017] 時刻 T 5 ~ T 6 は電動機システムの停止期間を示す。なお、この停止期間においても制御装置 4 3 内の記憶装置に記憶された回転位置 A° の情報は保持されている。

[0018] 時刻 T 7 において、イグニッションスイッチが ON にされると、電動機システムを起動する。すると、制御装置 4 3 は、リレー 2、3 を閉成する。そして、図 2 (b) に示すように、コンデンサ 4 1 の電圧が充電される。コンデンサ 4 1 への充電が完了すると、時刻 T 8 で、制御装置 4 3 は、インバータ回路 4 2 を駆動することにより、図 2 (c) に示すように、電動機 5 の駆動を開始する。電動機 5 の駆動を開始する際は、制御装置 4 3 内の記憶装置から回転位置 A° の情報を読み出すことで、速やかに高トルクで電動機 5 を駆動することができる。

[0019] 図 3 は電動機制御装置の動作を説明するフローチャートである。車両システムの動作状態において、ステップ S 1 1 で、イグニッションスイッチが OFF されると、ステップ S 1 2 で、制御装置 4 3 は、インバータ回路 4 2 の駆動を停止する。したがって、電動機 5 の回転が徐々に減衰して停止する。

[0020] 電動機 5 が停止されると、ステップ S 1 3 でリレー 2、3 を遮断（開放）した後、ステップ S 1 4 で、回転位置の推定を実施する。推定により決定した回転位置 A° の情報は、制御装置 4 3 内の記憶装置に保持される。回転位置を推定後、ステップ S 1 5 で、コンデンサ 4 1 の残電圧は強制放電が実施

され、電動機システムを安全に停止状態にする。

[0021] そして、次に電動機システムを起動した場合は、ステップS 16で、リレー2、3を閉成してコンデンサ41が充電される。充電が完了すると、ステップS 17で、記憶装置から回転位置 A° を読み込む処理を行う。一方、記憶装置に回転位置 A° が記憶されていない場合は、読み込みNGと判定され、ステップS 18に進み、電動機5の回転位置の推定を行う。すなわち、起動時に、前述したと同様に、制御装置43は、電動機5の回転位置を推定するための通電パターンを作成し、作成した通電パターンに従って電動機5を通電して回転位置を推定する。

[0022] ステップS 17もしくはステップS 18で回転位置が決定されると、次のステップS 19で、回転位置の情報に基づいて、速やかに高トルクで電動機5の駆動を開始する。

[0023] 図4は本実施形態の電動機制御装置を車両用変速機の油圧制御システムに適用した構成図である。電動機5は、図1に示す電動機5と同一であり、電動機5を駆動するその他の構成は図示を省略したが図1と同様である。

[0024] オイルポンプ17は、電動機5に連結されている。オイルポンプ17は、変速機18内へオイルを循環する。変速機18内にはプーリ19とベルト20が連結され、内燃機関21の動力を、プーリ19、及びベルト20を介して最終減速機22に伝達し、タイヤ23を駆動する。

[0025] 車両システムの停止時には、速やかに駆動力を遮断させるため、内燃機関21を停止し、最終減速機22に駆動力が伝達しないようにオイルポンプ17を停止する。オイルポンプ17の停止後は、図1に示すリレー2、3を遮断し、コンデンサ41内の残電圧を放電すると共に、電動機5の回転位置の推定を実施する。この時、オイルポンプ17が動かないようにするため電動機5にトルクが発生しないように電動機5への通電を実施する。

[0026] 車両システムの起動時は、変速機18内のプーリ19とベルト20が滑らないようにするため、オイルポンプ17を所定の回転数まで駆動し、予めオイル圧力を確保する必要がある。速やかにオイルポンプ17を所定の回転数

まで上げるためには、電動機 5 を速やかに高トルクで駆動する必要がある。
図 1 に示す制御装置 4 3 は、車両システムの停止時に記憶していた回転位置の情報をを用いて電動機 5 の駆動を開始する。これにより、変速機 1 8 内のオイル圧力を速やかに確保することができ、ドライバーの要求に遅れることなく、内燃機関 2 1 の駆動力を最終減速機 2 2 を介してタイヤ 2 3 に伝達することができる。

[0027] 以上説明した実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 電動機制御装置は、高電圧バッテリー 1 から供給される直流電力を交流電力に変換して電動機 5 に供給するインバータ回路 4 2 と、高電圧バッテリー 1 からの直流電力を平滑化するためのコンデンサ 4 1 と、コンデンサ 4 1 が高電圧バッテリー 1 と電氣的に遮断された状態で、電動機 5 が停止状態である時にコンデンサ 4 1 の残存電力により電動機 5 に流れる電流値に基づいて、電動機 5 の回転位置を推定する制御装置 4 3 とを備える。これにより、電動機システムの起動時に速やかに高トルクで電動機 5 を駆動することができる。

[0028] (2) 制御装置 4 3 は、推定された回転位置に基づいて電動機 5 の駆動を開始する。これにより、速やかに高トルクで電動機 5 の駆動を開始することができる。

[0029] (3) 制御装置 4 3 は、電動機 5 の回転位置を推定した後、電力変換部 4 内のコンデンサ 4 1 の残存電力を放電する放電制御を行う。これにより、回転位置が決定された後のコンデンサ 4 1 の残存電力を速やかに放電することができる。

[0030] (4) 上記の放電制御におけるコンデンサ 4 1 の放電速度は、制御装置 4 3 が電動機 5 の回転位置を推定するときのコンデンサ 4 1 の放電速度よりも大きい。これにより、放電制御ではコンデンサ 4 1 を素早く放電させる一方で、電動機 5 の回転位置の推定期間を十分に確保し、正確な回転位置推定を行うことができる。

[0031] なお、上記実施形態では、電動機 5 が停止状態である時にコンデンサ 4 1

の残存電力により電動機５に流れる電流を検出し、その電流値に基づいて電動機５の回転位置を推定することとしたが、電動機５の電流を検出する代わりに、インバータ回路４２に流れる直流電流を検出しても良い。このようにしても、上記実施形態と同様の制御を行うことができる。

[0032] 本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の特徴を損なわない限り、本発明の技術思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

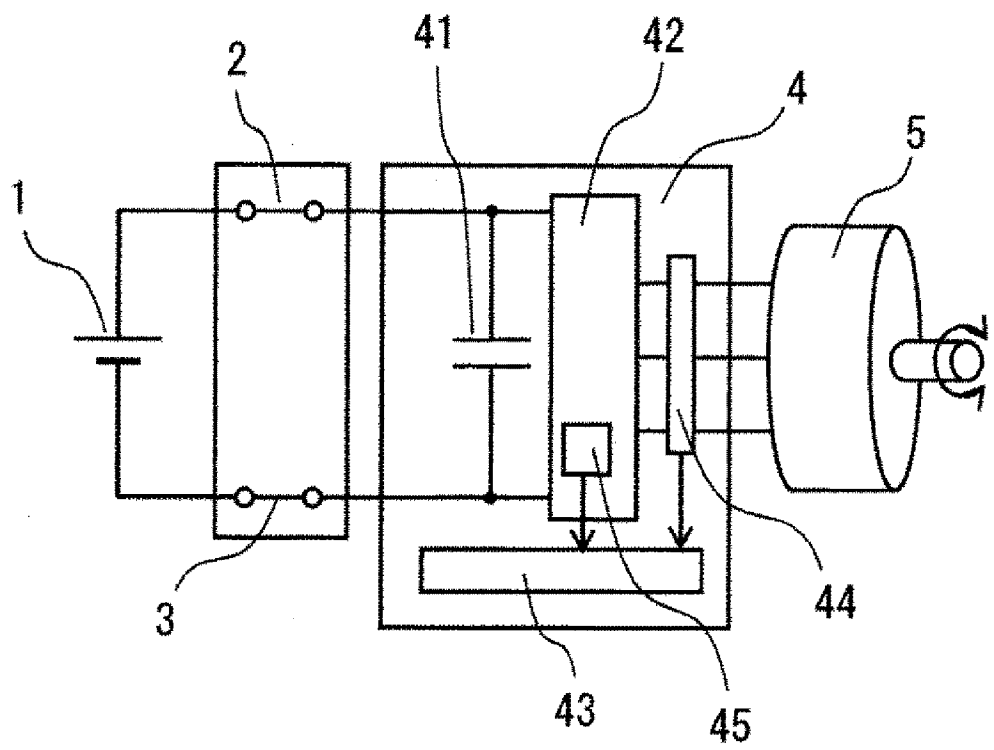
- [0033] １ 高電圧バッテリー
２、３ リレー
４ 電力変換部
４１ コンデンサ
４２ インバータ回路
４３ 制御装置
４４ 電流検出器
４５ 電圧検出器
１７ オイルポンプ
１８ 変速機
１９ プーリ
２０ ベルト
２１ 内燃機関
２２ 最終減速機
２３ タイヤ

請求の範囲

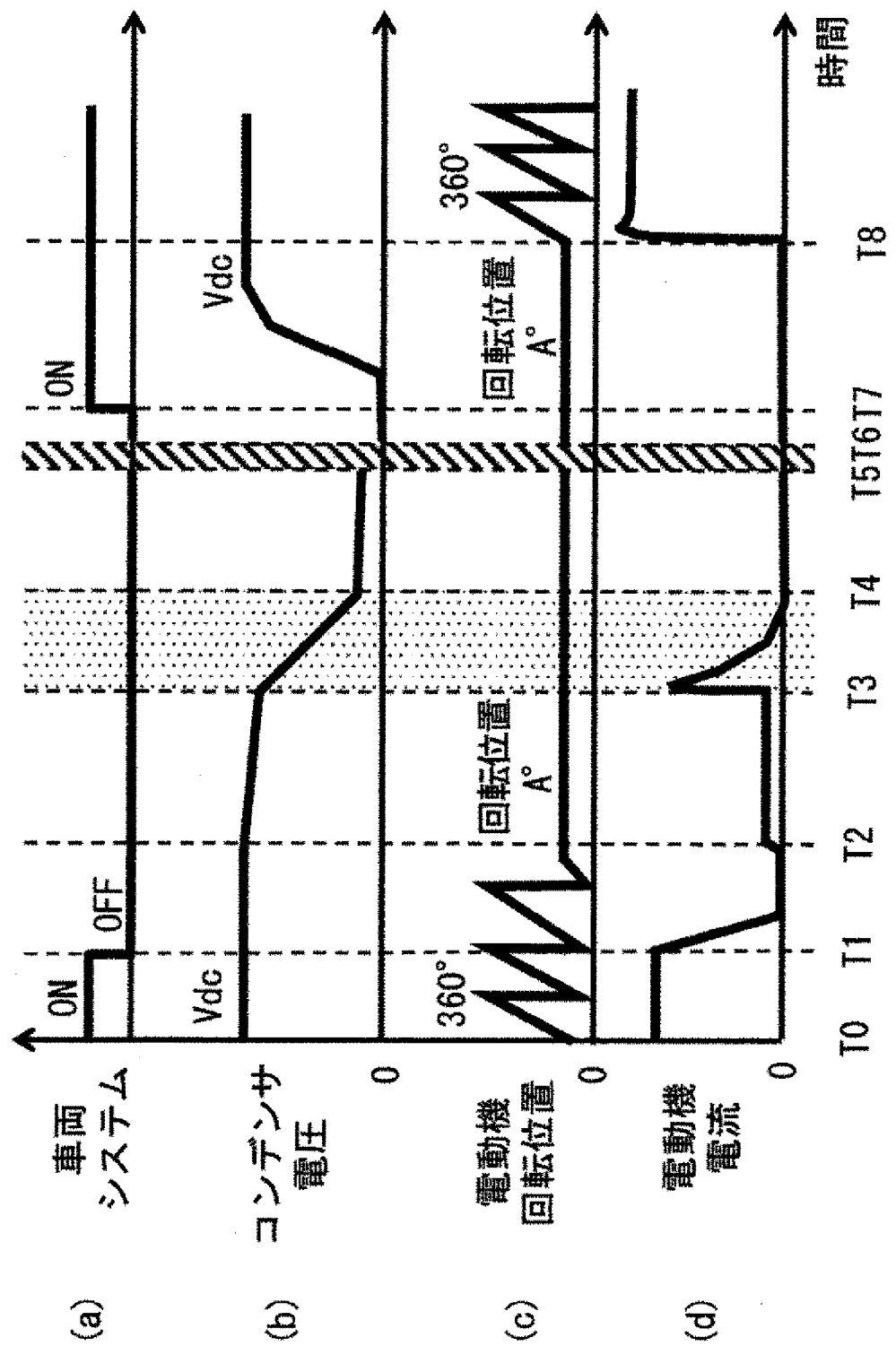
- [請求項1] バッテリから供給される直流電力を交流電力に変換して電動機に供給するインバータ回路と、
 前記直流電力を平滑化するためのコンデンサと、
 前記コンデンサが前記バッテリーと電氣的に遮断された状態で、前記電動機が停止状態であるときに前記コンデンサの残存電力により前記電動機または前記インバータ回路に流れる電流値に基づいて、前記電動機の回転位置を推定する制御部とを備える電動機制御装置。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の電動機制御装置において、
 前記制御部は、前記推定された前記回転位置に基づいて前記電動機の駆動を開始する電動機制御装置。
- [請求項3] 請求項 1 または 2 に記載の電動機制御装置において、
 前記制御部は、前記電動機の回転位置を推定した後、前記コンデンサの残存電力を放電する放電制御を行う電動機制御装置。
- [請求項4] 請求項 3 に記載の電動機制御装置において、
 前記放電制御における前記コンデンサの放電速度は、前記制御部が前記電動機の回転位置を推定するときの前記コンデンサの放電速度よりも大きい電動機制御装置。

[図1]

【図1】



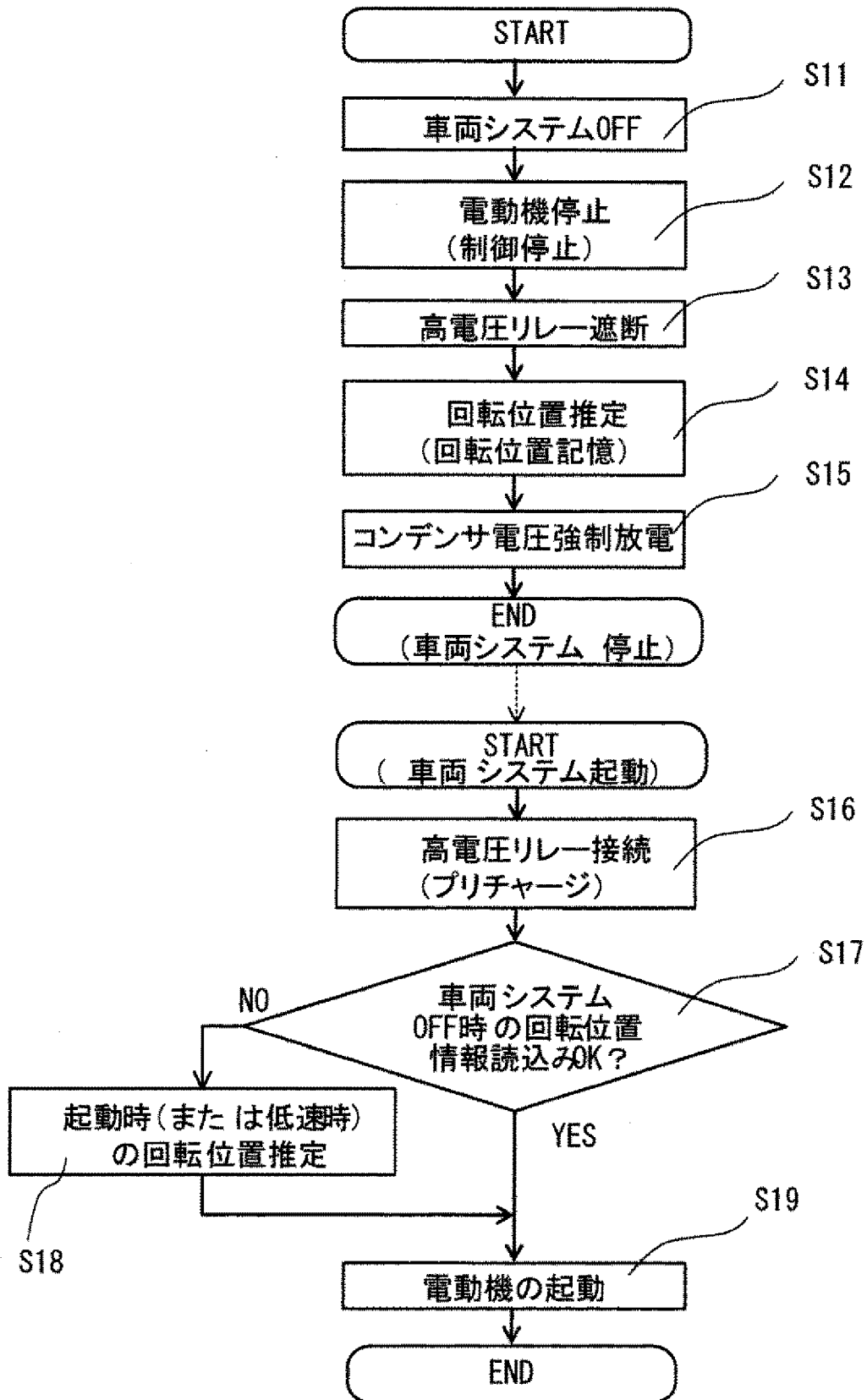
[図2]



【図2】

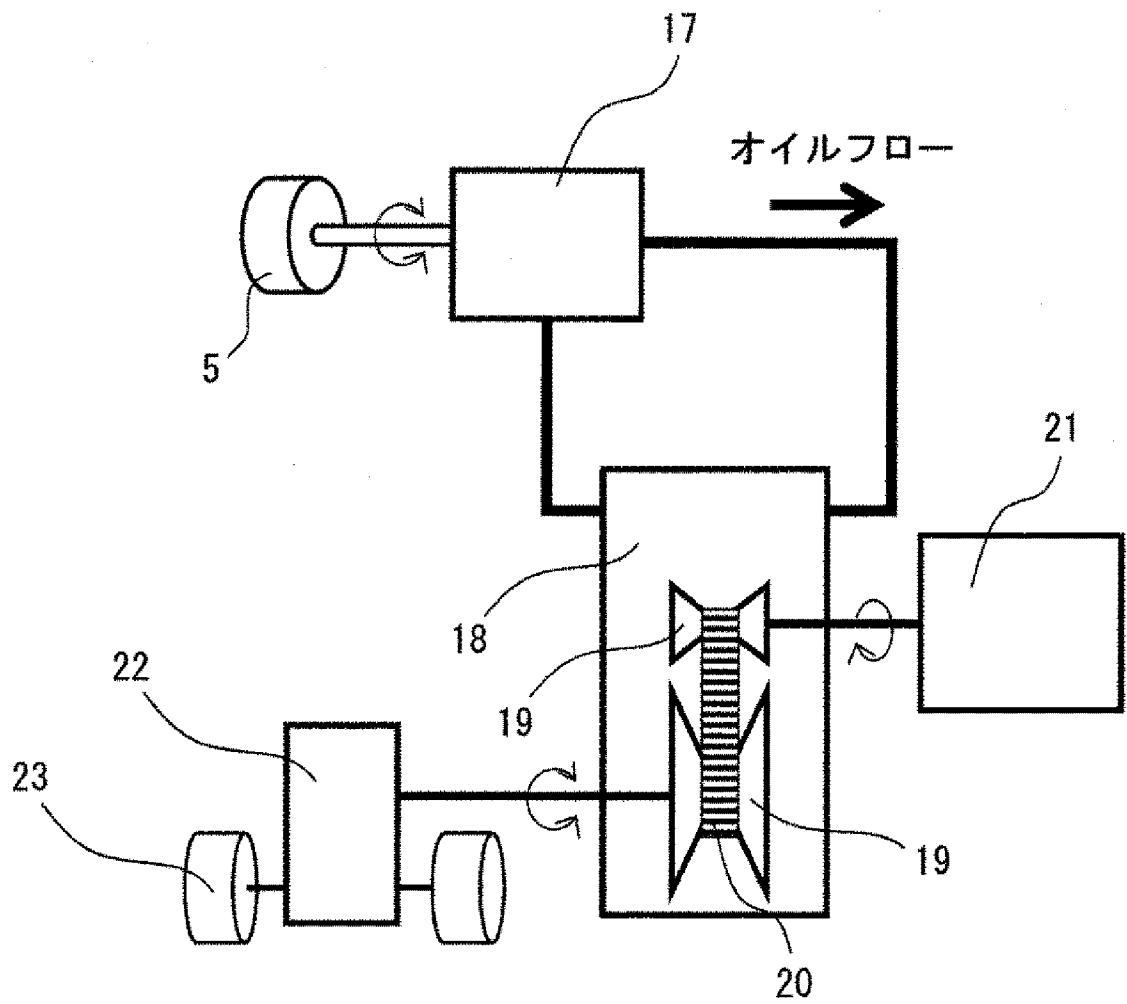
[図3]

【図3】



[図4]

【図4】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02P6/18(2016.01)i, H02P27/06(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)

H02P6/18, H02P27/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-100043 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 May 2014 (29.05.2014), paragraphs [0002], [0030] to [0055]; fig. 1 to 5 & US 2015/0249411 A1 paragraphs [0003], [0039] to [0075]; fig. 1 to 5 & WO 2014/061691 A1 & DE 112013005060 T5 & CN 104662790 A	1 2-4
Y	JP 2001-136779 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 18 May 2001 (18.05.2001), paragraph [0031] (Family: none)	2-4

☐ 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
13 September 2016 (13.09.16)

Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02P6/18(2016.01)i, H02P27/06(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（IPC））

Int.Cl. H02P6/18, H02P27/06

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 請求項の番号
X Y	JP 2014-100043 A（三菱重工業株式会社）2014.05.29, 段落【0002】、【0030】－【0055】、図1－5 & US 2015/0249411 A1 段落【0003】、【0039】－【0075】、 図1－5 & WO 2014/061691 A1 & DE 112013005060 T5 & CN 104662790 A	1 2－4
Y	JP 2001-136779 A（三菱重工業株式会社）2001.05.18, 段落【0031】（ファミリーなし）	2－4

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

13.09.2016

国際調査報告の発送日

20.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

田村 恵里加

3 V

4 6 5 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3357