



(43) 国際公開日
2009 年 5 月 22 日 (22.05.2009)

PCT

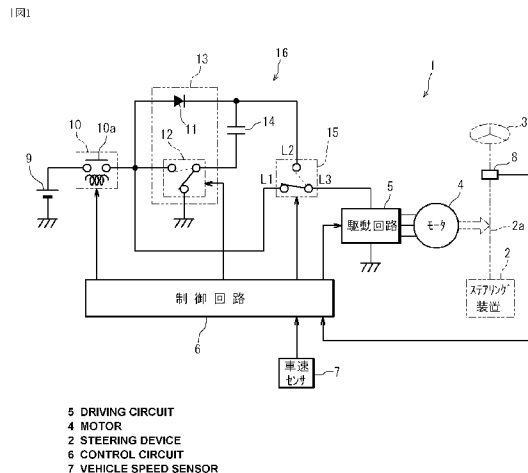
(10) 国際公開番号
WO 2009/063773 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (2006.01) B62D 101/00 (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01) B62D 119/00 (2006.01)
H02P 6/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/070043
- (22) 国際出願日: 2008 年 11 月 4 日 (04.11.2008)
- (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 2007-297596
2007 年 11 月 16 日 (16.11.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ジェイテクト (JTEKT CORPORATION) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長瀬 茂樹 (NA-GASE, Shigeki) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所 (SUNCREST PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒6510096 兵庫県神戸市中央区雲井通四丁目 2 番 2 号 Hyogo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICALLY DRIVEN POWER STEERING DEVICE

(54) 発明の名称: 電動パワーステアリング装置



(57) Abstract: An electrically driven power steering device is provided with a charge-discharge circuit (16) that selectively composes a first output condition in which only a main electric power source including a battery (9) supplies electric power to a motor (4) and a second output condition in which the main electric power source and an auxiliary electric power source (14) supply the electric power to the motor (4) and a control circuit (6) that controls the output condition of the charge-discharge circuit (16) in accordance with electric power necessary for steering assistance. A control circuit (6) selects the second output condition when the electric power for the steering assistance in the first output condition becomes equal to or more than an upper threshold (P1) while the control circuit (6) selects the first output condition when the electric power for the steering assistance in the second output condition becomes equal to or less than a lower threshold (P2) that is lower than the upper threshold (P1), thereby providing the change of the output conditions with a hysteresis.

(57) 要約: バッテリ 9 を含む主電源のみによってモータ 4 へ電力を供給する第 1 の出力状態と、主電源及び補助電源 14 からモータ 4 へ電力を供給する第 2 の出力状態とを選択的に構成する充放電回路 16、及び、操舵補助に必要な電力に応じて充放電回路 16 の出力状態を選択する制御回路 6 を備えた電動パワーステアリング装置において、制御回路 6 は、第 1 の出力状態において操舵補助に必要な電力が上り閾値 P1 以上になったときは第 2 の出力状態を選択し、第 2 の出力状態において操舵補助に必要な電力が上り閾値 P1 より低

[続葉有]

WO 2009/063773 A1



GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, 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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

電動パワーステアリング装置

技術分野

[0001] 本発明は、モータにより操舵補助力を生じさせる電動パワーステアリング装置に関し、特にその電気回路の構成に関する。

背景技術

[0002] 電動パワーステアリング装置は、運転者の操舵トルクに応じてモータにより操舵補助力を生じさせる装置である。近年、大型車への電動パワーステアリング装置の需要が急増しており、かかる大型車の場合、必要とされる操舵補助力も増大する。従って、より大きな電力をモータに供給しなければならない。しかし、バッテリーだけでは、このような大電力を十分にまかなえない場合がある。そこで、バッテリーとは別に補助電源を設け、通常はバッテリーのみで対応し、より大きな電力を必要とするときはバッテリーと補助電源とを互いに直列に接続して両電源で電力を供給する、という構成が提案されている(例えば、特開2005-287222号公報(図1)参照。)

[0003] 上記のような従来の電動パワーステアリング装置においては、バッテリーのみで電力を供給する状態と、バッテリーに補助電源を加えた両電源で電力を供給する状態との境界点となる閾値付近で所要電力の小幅な上下変動があると、制御のハンチングが生じるという問題点がある。

発明の開示

[0004] かかる従来の問題点に鑑み、本発明は、補助電源を使用する電動パワーステアリング装置において、補助電源を使用するか否かの制御のハンチングを防止することを目的とする。

[0005] 本発明は、モータにより操舵補助力を生じさせる電動パワーステアリング装置であって、(a)前記モータに電力を供給する主電源と、(b)前記モータに電力を供給することが可能な補助電源と、(c)前記主電源に基づいて前記補助電源の充電を行うとともに、前記主電源のみによって前記モータへ電力を供給する第1の出力状態と、前記主電源及び補助電源から前記モータへ電力を供給する第2の出力状態とを選択

的に構成する充放電回路と、(d)操舵補助に必要な電力に応じて、前記充放電回路の出力状態を選択する制御回路であり、かつ、前記第1の出力状態において操舵補助に必要な電力が第1の閾値以上になったときは前記第2の出力状態を選択し、前記第2の出力状態において操舵補助に必要な電力が前記第1の閾値より低い第2の閾値以下になったときは前記第1の出力状態を選択する制御回路とを備えたものである。

[0006] 上記のように構成された電動パワーステアリング装置において、充放電回路が第1の出力状態から第2の出力状態へ変化するときは所要電力が第1の閾値以上であることが条件となり、逆に、第2の出力状態から第1の出力状態へ変化するときは、所要電力が第1の閾値より低い第2の閾値以下であることが条件となるので、出力状態の変化にヒステリシスが設けられる。従って、いずれかの閾値付近で操舵補助力の小幅な変動があっても、補助電源を使用するか否かの制御のハンチングを防止することができる。

[0007] また、上記電動パワーステアリング装置において、充放電回路には、第1の出力状態及び第2の出力状態のいずれか一方を選択するためのスイッチが設けられており、制御回路は、当該スイッチのスイッチング動作をPWM制御する、という構成を採用してもよい。

この場合、補助電源を使用する状態から使用しない状態への変化、又はその逆の変化による急激な電圧変化を緩和し、モータのトルク変動を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]バッテリーの電圧で補助電源を充電し、補助電源使用時は、補助電源を主電源のバッテリーと直列に接続するタイプの、電動パワーステアリング装置の電気回路を主体とした概略構成を示す図である。

[図2]バッテリーの電圧を昇圧して補助電源を充電し、補助電源使用時は、補助電源を主電源のバッテリーと直列に接続するタイプの、電動パワーステアリング装置の電気回路を主体とした概略構成を示す図である。

[図3]バッテリーの電圧で補助電源を充電し、補助電源使用時は、補助電源を主電源のバッテリーと並列に接続するタイプの、電動パワーステアリング装置の電気回路を主

体とした概略構成を示す図である。

[図4]補助電源の使用に関する制御回路の動作を示すフローチャートである。

[図5]必要な操舵補助力を得るための、所要電力の変化の一例を示すグラフである。

[図6]必要な操舵補助力を得るための、所要電力の変化の他の例を示すグラフである。

[図7]必要な操舵補助力を得るための、所要電力の変化のさらに他の例を示すグラフである。

[図8]図1又は図2のスイッチについてMOS-FETを使用した場合の回路の一例である。

[図9]PWM制御によるスイッチングの一例を示すタイムチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、本発明の一実施形態に係る電動パワーステアリング装置について、図面を参照して説明する。補助電源を使用する電動パワーステアリング装置の回路構成は、大別して以下の3タイプがある。

《タイプ1》

バッテリーの電圧で補助電源を充電し、補助電源使用時は、補助電源を主電源のバッテリーと直列に接続するタイプ

《タイプ2》

バッテリーの電圧を昇圧して補助電源を充電し、補助電源使用時は、補助電源を主電源のバッテリーと直列に接続するタイプ

《タイプ3》

バッテリーの電圧で補助電源を充電し、補助電源使用時は、補助電源を主電源のバッテリーと並列に接続するタイプ

[0010] 図1は、上記タイプ1の電動パワーステアリング装置1の電気回路を主体とした概略構成を示す図である。

図において、ステアリング装置2は、ステアリングホイール(ハンドル)3に付与される運転者の操舵トルクと、モータ4から操舵軸2aに減速機(図示せず。)を介して伝達される操舵補助力とによって駆動される。モータ4は、3相ブラシレスモータであり、駆動

回路5により駆動される。制御回路6はマイクロコンピュータを含むものであり、車速センサ7から入力される車速信号及び、トルクセンサ8から入力される操舵トルク信号に基づいて必要となる操舵補助力を決定し、その操舵補助力が操舵軸2aに付与されるように、駆動回路5を制御する。

[0011] 駆動回路5に電力を供給するための回路は、主電源としてのバッテリー9と、リレー10と、ダイオード11及びスイッチ12を含む充電回路13と、補助電源14と、スイッチ15とを、図示のように接続して構成されている。これらによって構成される回路のうち、バッテリー9、リレー10及び補助電源14を除く回路部分は、充放電回路16を構成している。この充放電回路16は、バッテリー9に基づいて補助電源14の充電を行う他、バッテリー9のみによってモータ4へ電力を供給する第1の出力状態と、バッテリー9及び補助電源14からモータ4へ電力を供給する第2の出力状態とを選択的に構成することができるようになっている。

[0012] なお実際には、バッテリー9に並列に、図示しないオルタネータ(整流及びレギュレータ機能を有するもの)が接続され、バッテリー9と共に主電源を構成するが、ここでは簡略化して、主電源はバッテリー9であるとして説明する。

上記リレー10及びスイッチ12, 15は、制御回路6により制御される。補助電源14は、電気二重層コンデンサや、リチウムイオン電池によって構成されている。

スイッチ12, 15は、実際にはMOS-FET等の半導体スイッチング素子を用いて、図示の接点と等価な動作をするように構成される。また、スイッチ12, 15は互いに同期して動作し、一方が図の実線で示す接点接続状態にあるときは、他方も図の実線で示す接点接続状態にある。

[0013] リレー10は、電動パワーステアリング装置1の正常動作中においては閉じており、何らかの異常が発生した場合にのみ、フェールセーフの観点から、開くように制御される。スイッチ12が図示の実線の接点接続状態にあるときは、バッテリー9の+側からリレー10の接点10a、ダイオード11、補助電源14及びスイッチ12を経由してバッテリー9の接地側に戻る回路が形成され、補助電源14が充電される。また、スイッチ12が図示の点線の接点接続状態にあるときは、充電停止となる。

[0014] また、スイッチ12, 15が図示の実線の接点接続状態にあるときは、バッテリー9から接

点10a及びスイッチ15(電路L1からL3)を経由して駆動回路5に至る回路が構成され、バッテリー9から駆動回路5及びモータ4に電力が供給される(第1の出力状態)。このとき、補助電源14から駆動回路5へ至る電路は、スイッチ15により断路されている。一方、スイッチ12, 15が図示の点線の接点接続状態にあるときは、バッテリー9から接点10a、スイッチ12、補助電源14及びスイッチ15(電路L2からL3)を経由して駆動回路5に至る回路が構成され、バッテリー9と補助電源14とを互いに直列に接続した電圧により、駆動回路5及びモータ4に電力が供給される(第2の出力状態)。

[0015] 図2は、上記タイプ2の電動パワーステアリング装置1の電気回路を主体とした概略構成を示す図である。図1との違いは充放電回路17であり、その他の構成は同一である。このタイプ2の構成において、充電回路18は、バッテリー9の電圧を昇圧して補助電源14を充電する機能を備えている。充電回路18は、制御回路6の制御により、補助電源14の充電を行う。また、バッテリー9の電圧は、リレー10の接点10aを介してスイッチ15に至る電路L1に付与され、補助電源14の低電位側が、この電路L1に接続されている。

[0016] スwitch15が図示の実線の接点接続状態にあるときは、バッテリー9から接点10a及びスイッチ15(電路L1からL3)を経由して駆動回路5に至る回路が構成され、バッテリー9から駆動回路5及びモータ4に電力が供給される(第1の出力状態)。このとき、補助電源14から駆動回路5へ至る電路は、スイッチ15により断路されている。一方、スイッチ15が図示の点線の接点接続状態にあるときは、バッテリー9から接点10a、補助電源14及びスイッチ15(電路L2からL3)を経由して駆動回路5に至る回路が構成され、バッテリー9と補助電源14とを互いに直列に接続した電圧により、駆動回路5及びモータ4に電力が供給される(第2の出力状態)。

[0017] 図3は、上記タイプ3の電動パワーステアリング装置1の電気回路を主体とした概略構成を示す図である。図1との違いは充放電回路19であり、その他の構成は同一である。このタイプ3の構成において、充放電回路19は、(a)バッテリー9を補助電源14に接続して補助電源14を充電する機能と、(b)バッテリー9の電圧のみを駆動回路5に付与する機能と、(c)バッテリー9と補助電源14とを互いに並列に接続して駆動回路5に電圧を付与する機能とを備えている。充放電回路19、制御回路6の制御により、上記

の機能を選択する。

[0018] 上記機能(a)が選択されたときは、バッテリー9から接点10a及び充放電回路19を経由して、バッテリー9の電圧により補助電源14が充電される。上記機能(b)が選択されたときは、バッテリー9から接点10a及び充放電回路19を経由して駆動回路5に至る回路が構成され、バッテリー9から駆動回路5及びモータ4に電力が供給される(第1の出力状態)。このとき、補助電源14から駆動回路5へ至る電路は、充放電回路19内で断路されている。機能(a)及び(b)は単独でも、また、両者同時でも、選択可能である。一方、上記機能(c)が選択されたときは、充放電回路19内で互いに並列に接続されたバッテリー9及び補助電源14から、駆動回路5及びモータ4に電力が供給される(第2の出力状態)。

[0019] 次に、上記各タイプ1～3の回路構成に共通な、補助電源14を使用するか否かに関する制御回路6の動作について、図4のフローチャートを参照して説明する。図4のフローチャートに示される処理は、制御回路6(図1～3)において、操舵補助力を生じさせるためのアシスト制御と共に、繰り返し実行される。

図5は、必要な操舵補助力を得るための所要電力の変化の一例を示すグラフである。この例では、必要な電力が図示のように直線的に増加してピークを迎え、その後、直線的に減少するように変化する。このような電力の変化に対して、図4のフローチャートに示す処理を適用する。

[0020] まず、図4において、制御回路6は、トルクセンサ8から送られてくる操舵トルク信号及び、車速センサ7から送られてくる車速信号に基づいて、必要とされる操舵補助力を得るために必要な電力を推定する(ステップS1)。そして、現時点の出力状態が、「第1」であるか「第2」であるかにより、異なる処理を行う(ステップS2)。ここで、制御回路6は、充放電回路16, 17, 19に対して現時点で第1の出力状態を指示しているのであれば、電力が上り閾値以上であるか否かの判断を行う(ステップS3)。上り閾値とは、第1の出力状態から第2の出力状態へ変化するときの電力の閾値であり、図5の例では、P1である。この場合、時刻T1より前の時点では、電力が上り閾値P1に達していないので、図4の処理は終了となる。従って、第1の出力状態が維持される。なお、電動パワーステアリング装置1の始動直後は、第1の出力状態が選択されている。

[0021] 次に、時刻T1以降(T2より前)は、電力が上り閾値P1以上となるので、制御回路6は、第2の出力状態を選択する。この選択指示を受けた充放電回路16、17、19は、バッテリー9と共に補助電源14を使用する第2の出力状態となる。その後の制御回路6は、ステップS2からS5へ進み、電力が下り閾値以下であるか否かの判断を行う。下り閾値とは、第2の出力状態から第1の出力状態へ変化するときの電力の閾値であり、図5の例では、P2である。このP2は、P1より小さい。時刻T1以降でT2より前の時点では、電力が下り閾値P2以下ではないので、図4の処理は終了となる。従って、第2の出力状態が維持される。

[0022] 一方、時刻T2以降は、電力が下り閾値P2以下となるので、制御回路6は、第1の出力状態を選択する(ステップS6)。この選択指示を受けた充放電回路16、17、19は、補助電源14の使用を停止し、バッテリー9のみを電源として使用する第1の出力状態に戻る。

こうして、図5の斜線を付した領域の電力は、バッテリー9及び補助電源14により供給され、それ以外の領域での電力は、バッテリー9のみにより供給される。上り閾値P1より下り閾値P2の方が小さいので、一旦、第2の出力状態になると、電力が下り閾値P2以下になるまで出力状態の変化は起こらない。

なお、上り閾値P1と下り閾値P2との差は、最大負荷電力の10～20%とすることが好ましい。

[0023] 図6は、必要な操舵補助力を得るための所要電力の変化の他の例を示すグラフである。この例では、必要な操舵補助力の変動によって、所要電力が図示のように直線的に増加して一旦上り閾値P1以上となった後、上り閾値P1付近で小幅な増減を繰り返す。このような電力の変化に対して図4のフローチャートに示す処理を適用すると、時刻T1で第1の出力状態から第2の出力状態へ変化し、その後、電力は小幅な増減を繰り返すが、時刻T2より前の時点では下り閾値P2以下にならないため、第2の出力状態が安定して維持される。そして、時刻T2において電力が下り閾値P2以下になると、第2の出力状態から第1の出力状態へ変化する。

[0024] 図7は、必要な操舵補助力を得るための所要電力の変化の、さらに他の例を示すグラフである。この例では、必要な操舵補助力の変動によって、所要電力が図示のよ

うに直線的に下降して一旦下り閾値P2以下となった後、下り閾値P2付近で小幅な増減を繰り返す。このような電力の変化に対して図4のフローチャートに示す処理を適用すると、時刻T3で第2の出力状態から第1の出力状態へ変化し、その後、電力は小幅な増減を繰り返すが、時刻T4より前の時点では上り閾値P1以上にならないため、第1の出力状態が安定して維持される。そして、時刻T4において電力が上り閾値P1以上になると、第1の出力状態から第2の出力状態へ変化する。

[0025] 以上のように、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置1では、充放電回路16, 17, 19が第1の出力状態から第2の出力状態へ変化するときは所要電力が上り閾値P1(第1の閾値)以上であることが条件となり、逆に、第2の出力状態から第1の出力状態へ変化するときは、所要電力が、上り閾値P1より低い下り閾値P2(第2の閾値)以下であることが条件となるので、出力状態の変化にヒステリシスが設けられる。従って、いずれかの閾値(P1, P2)付近で操舵補助力の小幅な変動があっても、補助電源14を使用するか否かの制御のハンチングを防止することができる。

[0026] 図8は、例えば図1又は図2のスイッチ15についてMOS-FETを使用した場合の回路の一例である。図8において、バッテリー9(図1, 図2)に接続される電路L1と、駆動回路5に接続される電路L3との間には、MOS-FET151が設けられている。このMOS-FET151はNチャネルであり、ソースが電路L1、ドレインが電路L3に、それぞれ接続されている。また、寄生ダイオード151dは、電路L1から電路L3に電力を供給するときに電流が流れる方向が順方向となるように構成されている。

[0027] また、補助電源14(図1, 図2)の高電位側電路L2から電路L3へ至る途中には、MOS-FET152が介挿されている。このMOS-FET152はNチャネルであり、ソースが電路L3、ドレインが電路L2に、それぞれ接続されている。また、寄生ダイオード152dは、電路L2から電路L3に電力を供給するときに電流が流れる方向とは逆向きになっている。MOS-FET151, 152は、ゲート駆動回路153により、一方がオンのときは他方がオフとなるようにスイッチングされる。ゲート駆動回路153は、制御回路6により制御される。

[0028] また、制御回路6がゲート駆動回路153に対してPWM信号を与えることにより、MOS-FET151, 152のスイッチング動作をPWM制御することができる。図9は、PW

M制御によるスイッチング動作の一例を示すタイムチャートである。時刻T1より前の時点ではMOS-FET151がオン、MOS-FET152がオフとなっている。次に、時刻T1において、第1の出力状態から第2の出力状態へ変化するとき、一旦、MOS-FET151がオフ、MOS-FET152がオンとなるが、その後もPWM制御によりオン・オフの反転が高速に繰り返される。すなわち、MOS-FET151は、次第にパルス幅を狭くしながら最終的に安定したオフの状態となる。MOS-FET152は、次第にパルス幅を広げながら最終的に安定したオンの状態となる。

[0029] さらに、時刻T2において、第2の出力状態から第1の出力状態へ戻るとき、一旦、MOS-FET151がオン、MOS-FET152がオフとなるが、その後もPWM制御によりオン・オフの反転が高速に繰り返される。すなわち、MOS-FET151は、次第にパルス幅を広げながら最終的に安定したオンの状態となる。MOS-FET152は、次第にパルス幅を狭くしながら最終的に安定したオフの状態となる。

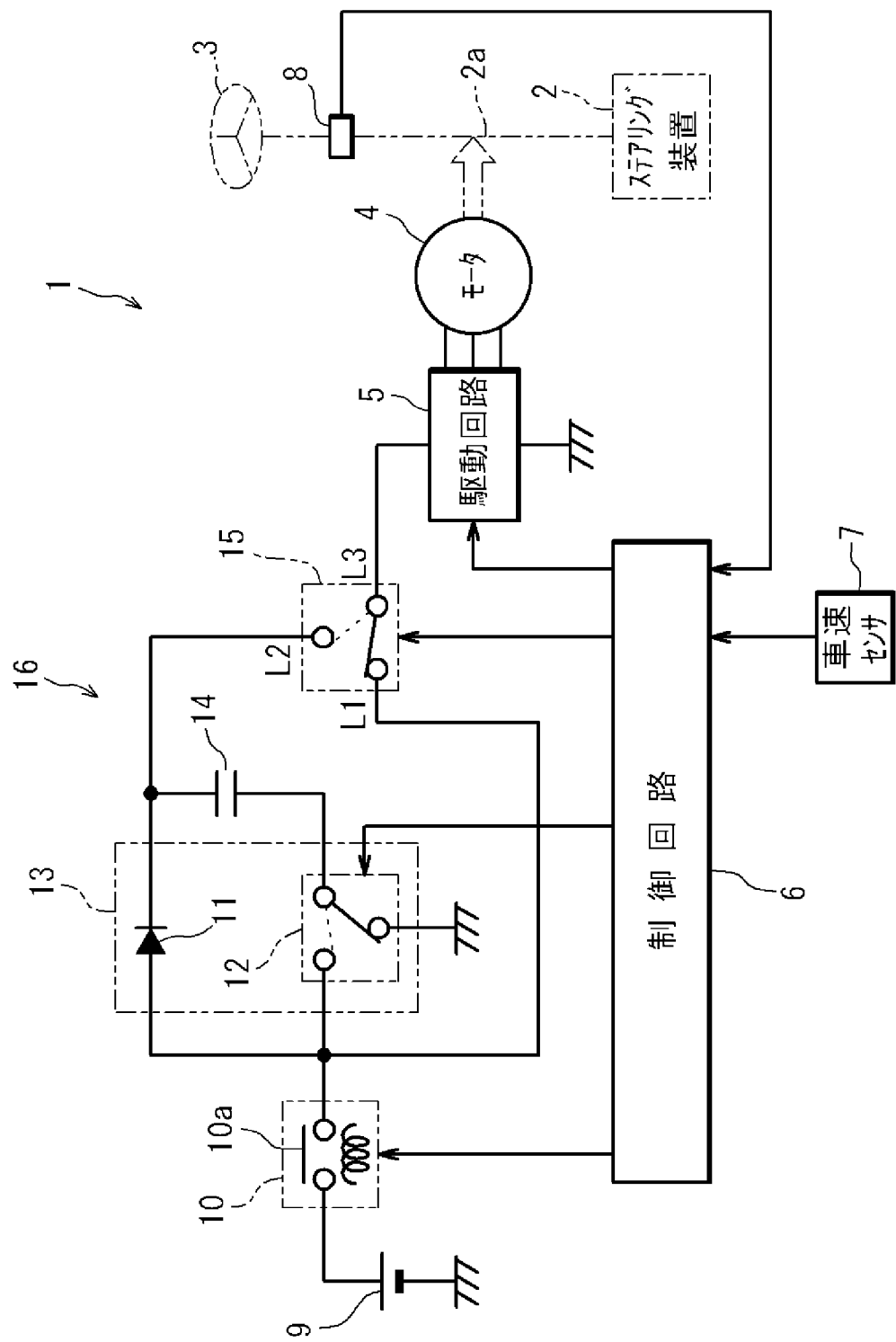
[0030] このようなPWM制御を用いたスイッチング動作により、特に、補助電源14をバッテリー9と直列に接続して使用する電動パワーステアリング装置1(図1, 図2)において、出力状態の変化すなわち、補助電源14を使用する状態から使用しない状態への変化、又はその逆の変化による急激な電圧変化を緩和し、モータ4のトルク変動を抑制することができる。

[0031] なお、上記実施形態では、モータ4への電力供給に補助電源14を使用するか否かを決めるに当たって、制御回路6は、必要とされる操舵補助力を得るための所要電力を推定し、これを閾値と比較するとしたが、これ以外の決め方も可能である。例えば、駆動回路5に供給される電流は、制御回路6によるアシスト制御によって、必要とされる操舵補助力に応じて変化する。従って、バッテリー9の電圧と、駆動回路5に供給される電流とを実際に検出して、これらを乗じて電力の現在値を求め、この現在値を、閾値と比較して出力状態を選択するようにしてもよい。

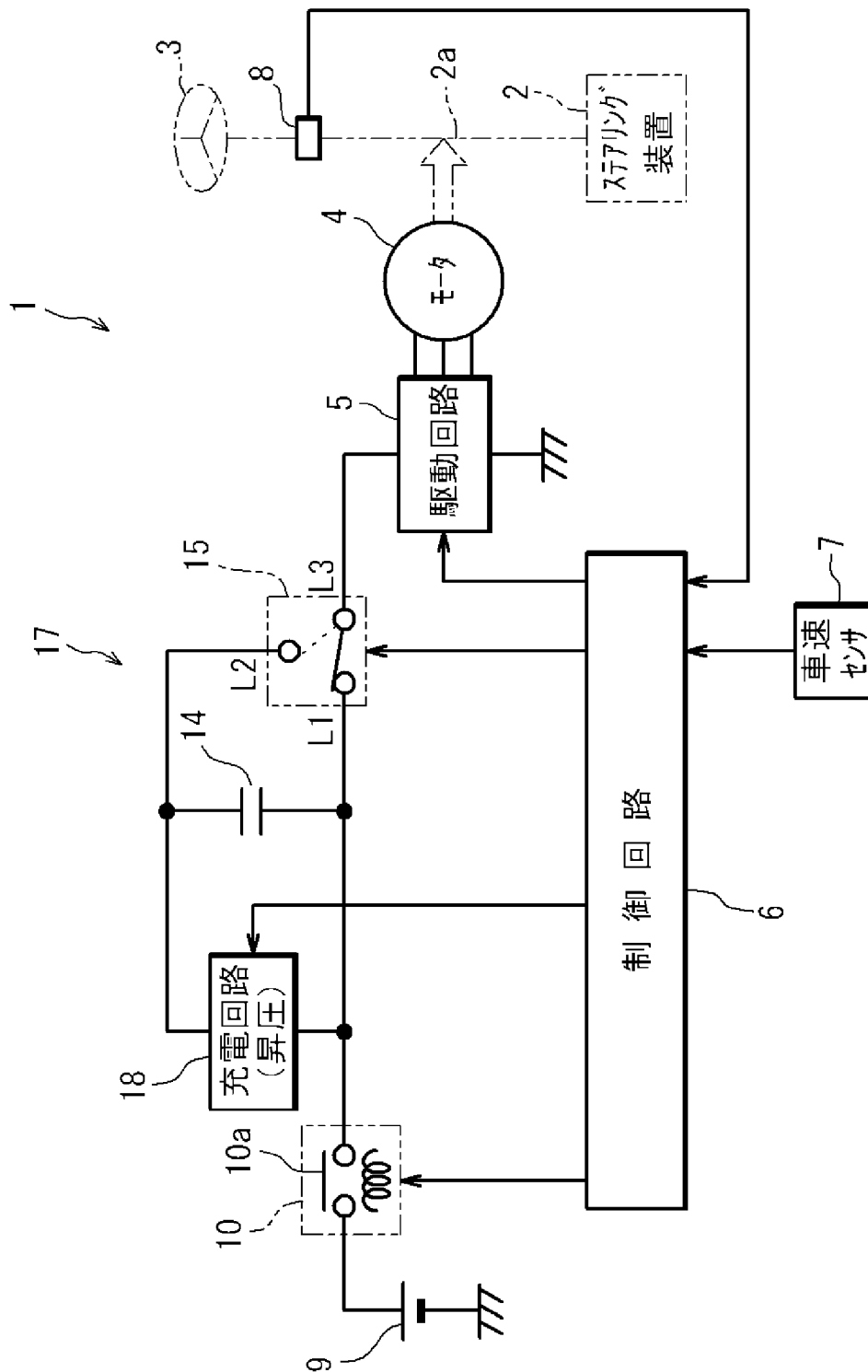
請求の範囲

- [1] モータにより操舵補助力を生じさせる電動パワーステアリング装置であつて、
前記モータに電力を供給する主電源と、
前記モータに電力を供給することが可能な補助電源と、
前記主電源に基づいて前記補助電源の充電を行うとともに、前記主電源のみによつて前記モータへ電力を供給する第1の出力状態と、前記主電源及び補助電源から前記モータへ電力を供給する第2の出力状態とを選択的に構成する充放電回路と、
操舵補助に必要な電力に応じて前記充放電回路の出力状態を選択する制御回路であり、かつ、前記第1の出力状態において操舵補助に必要な電力が第1の閾値以上になったときは前記第2の出力状態を選択し、前記第2の出力状態において操舵補助に必要な電力が前記第1の閾値より低い第2の閾値以下になったときは前記第1の出力状態を選択する制御回路と
を備えた電動パワーステアリング装置。
- [2] 前記充放電回路には、前記第1の出力状態及び第2の出力状態のいずれか一方を選択するためのスイッチが設けられており、前記制御回路は、当該スイッチのスイッチング動作をPWM制御する請求項1の電動パワーステアリング装置。

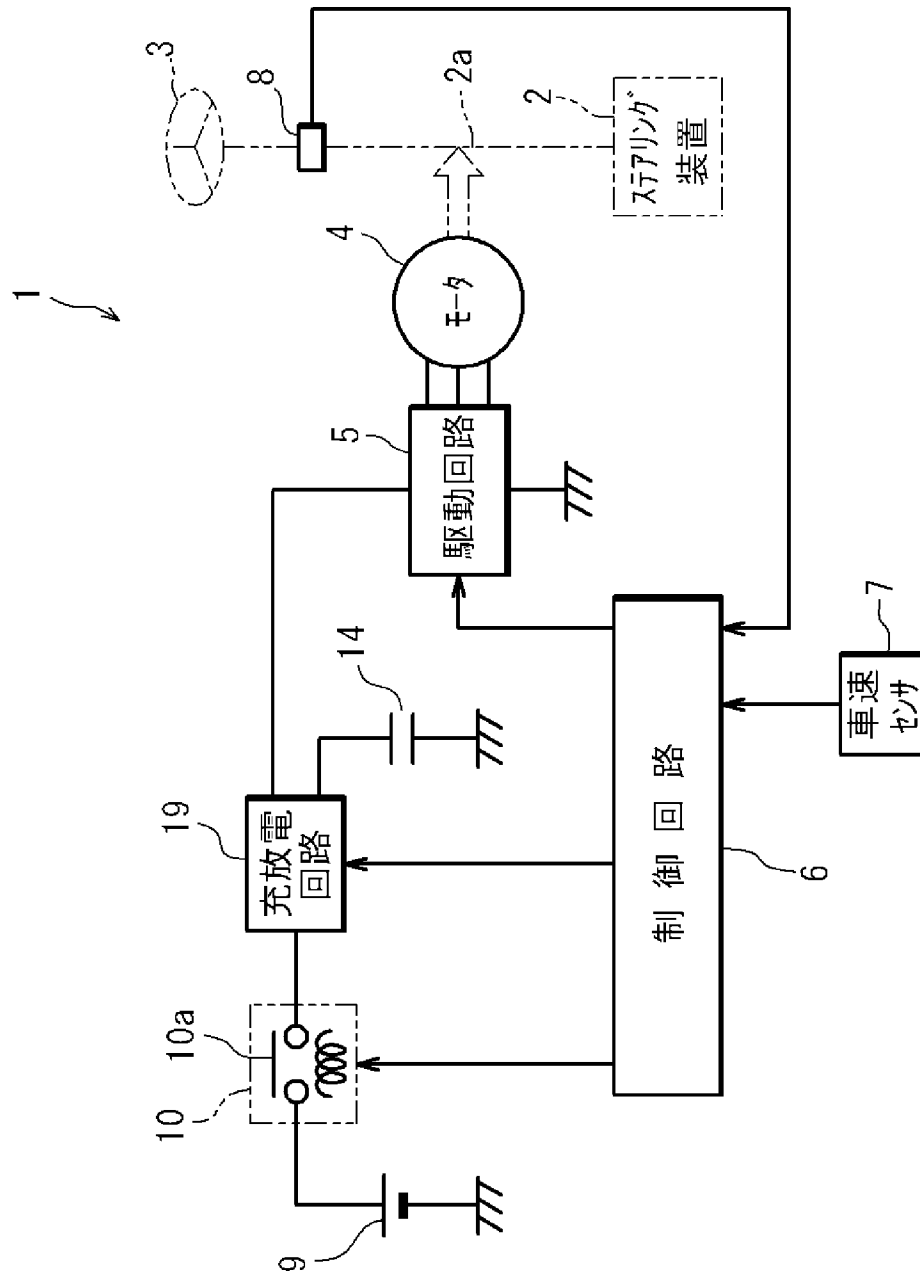
[図1]



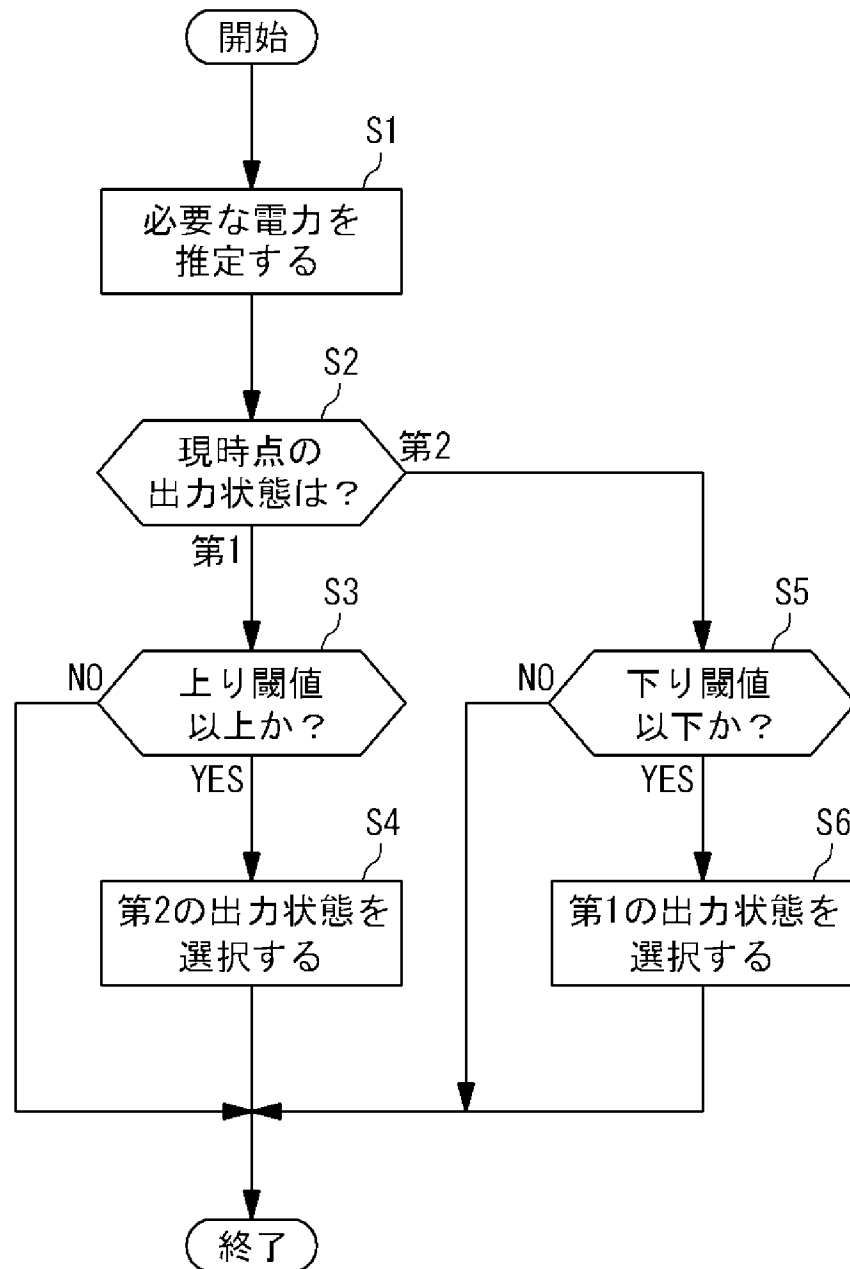
[図2]



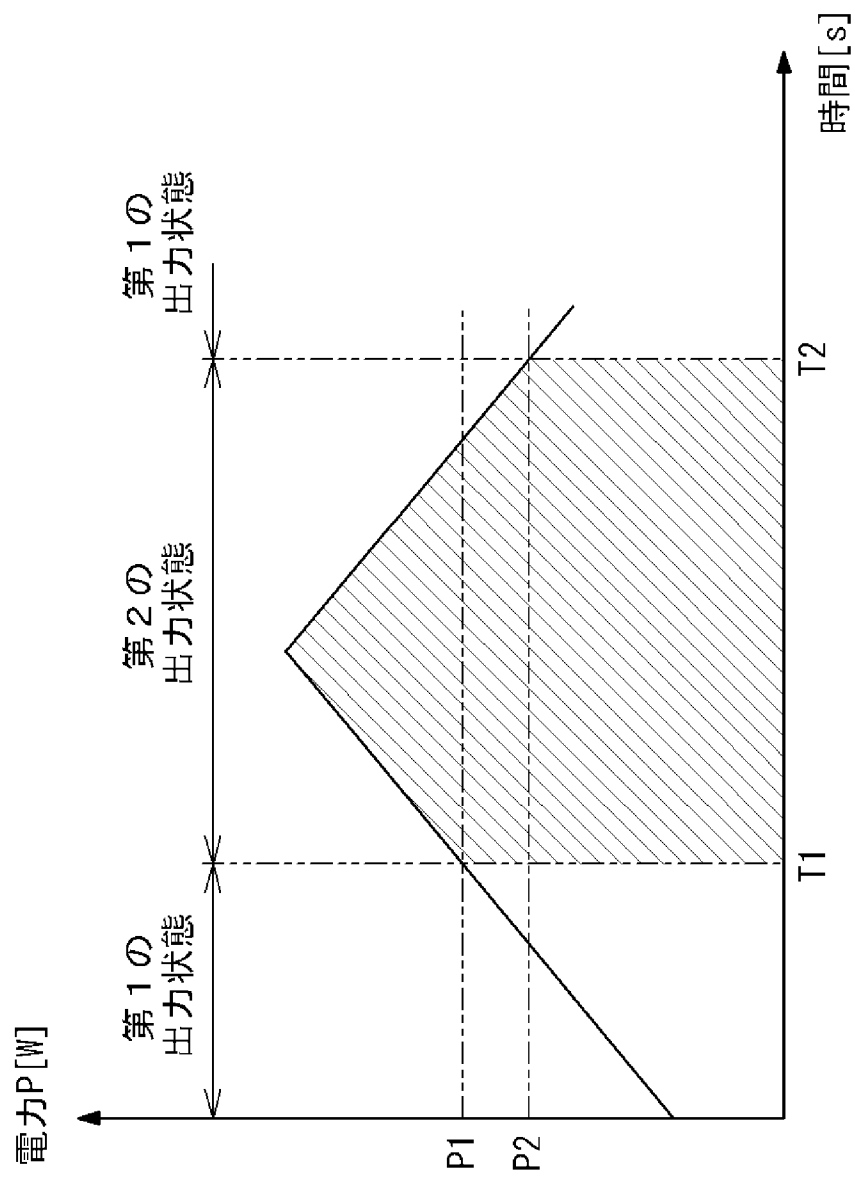
[図3]



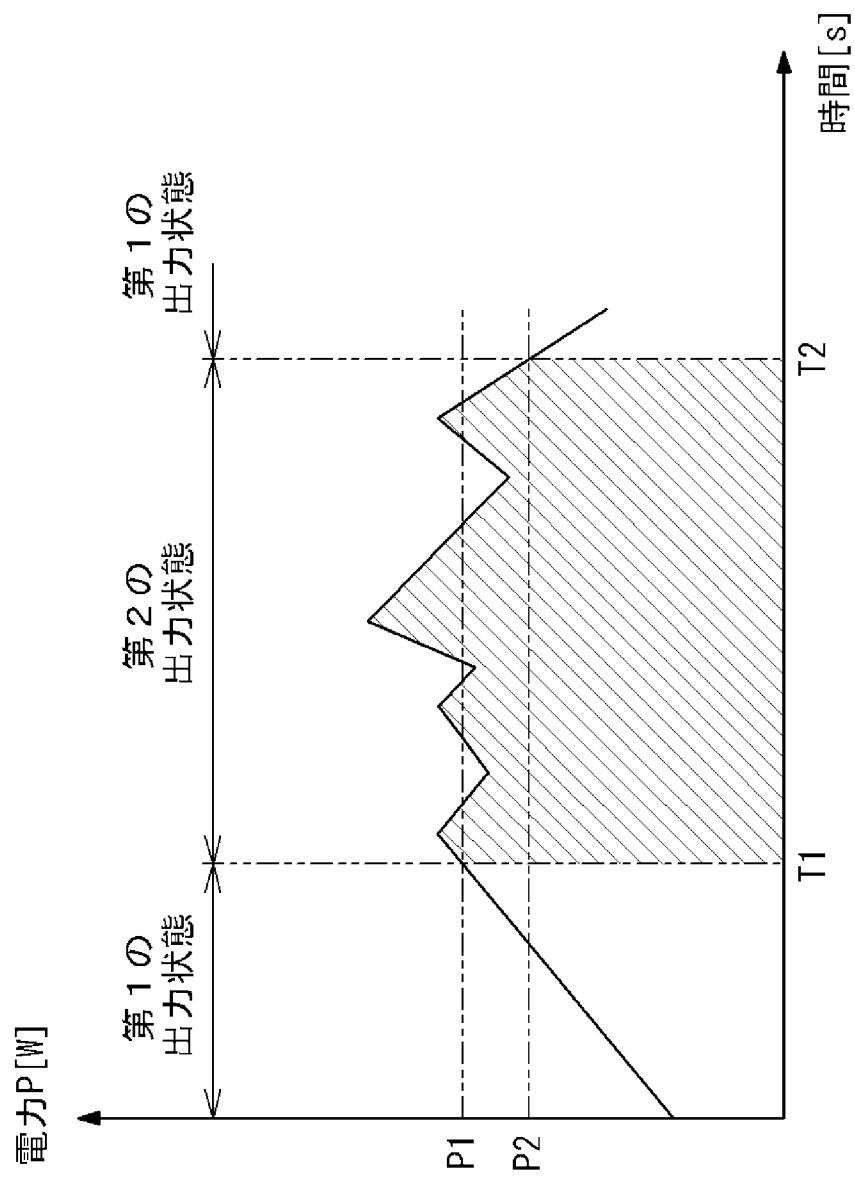
[図4]



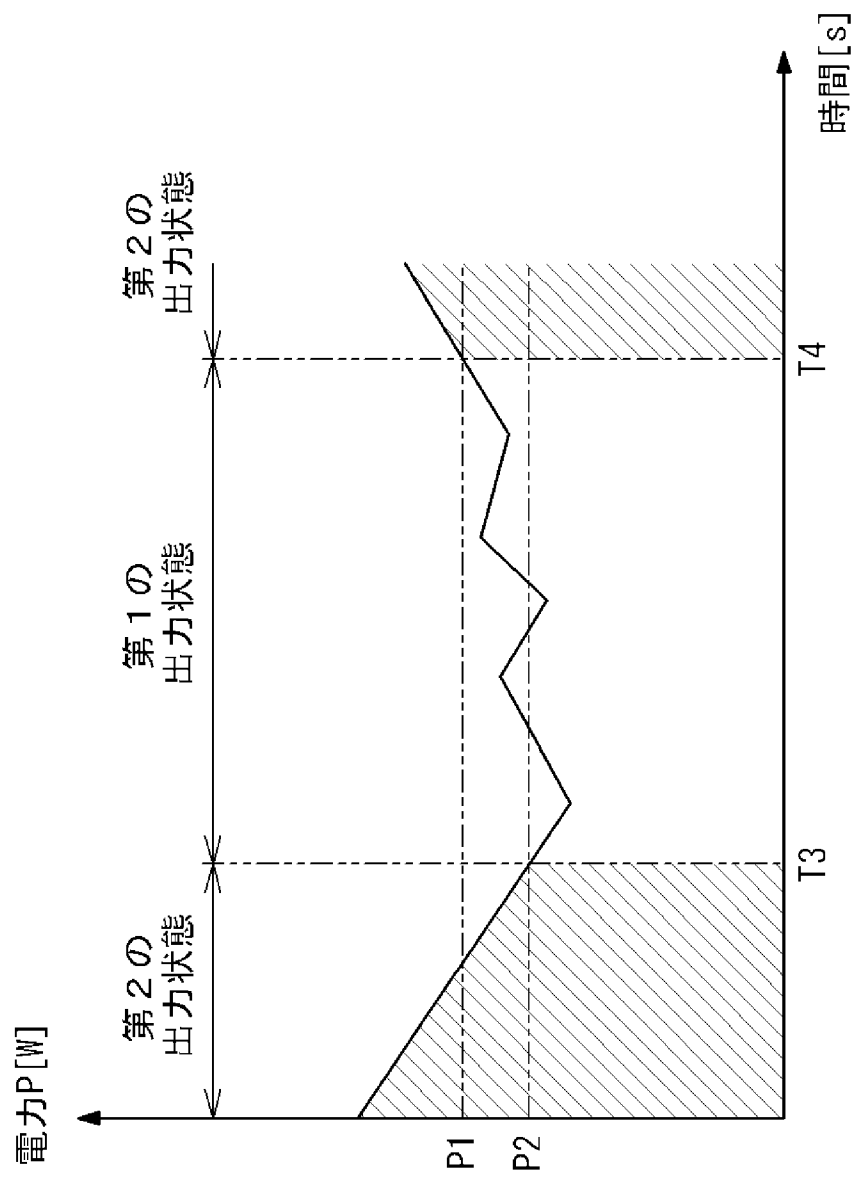
[図5]



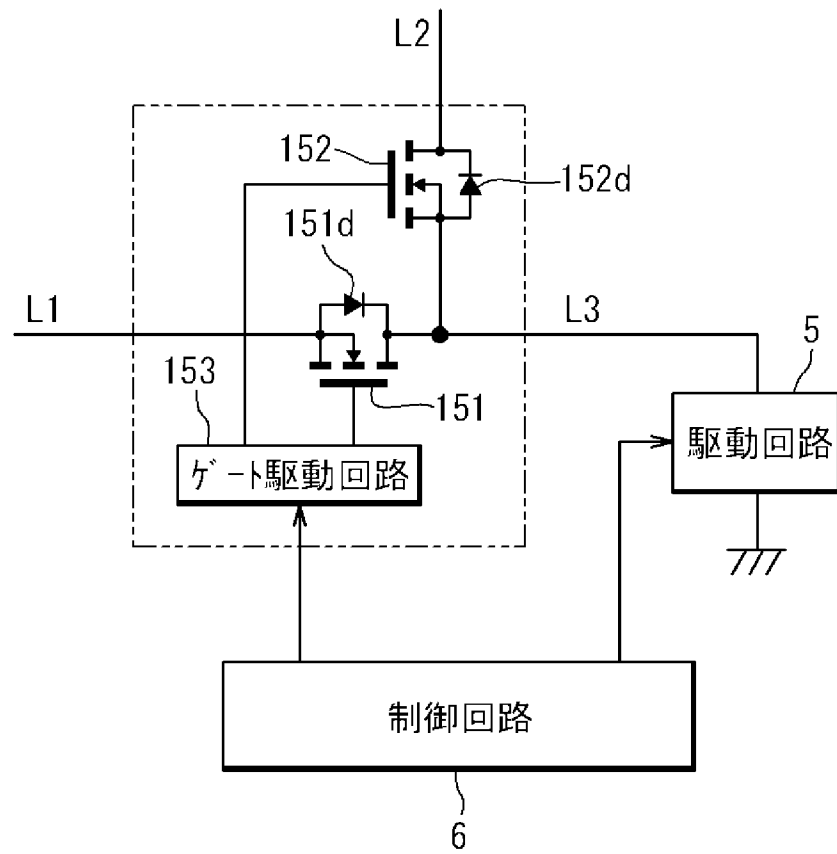
[図6]



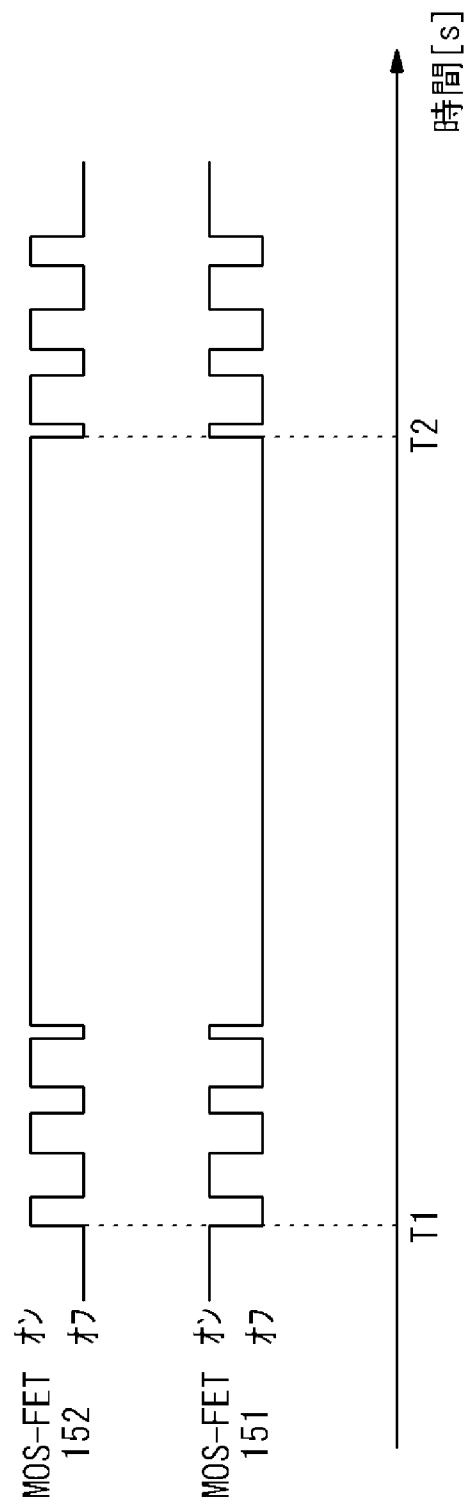
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/070043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D6/00(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H02P6/08(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D119/00(2006.01)n

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)

B62D6/00, B62D5/04, H02P6/08, B62D101/00, B62D119/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	JP 2005-287222 A (Toshiba Corp.), 13 October, 2005 (13.10.05), Par. Nos. [0015] to [0022], [0029]; Figs. 1, 3, 5 (Family: none)	1-2
A	JP 5-91787 A (Meidensha Corp.), 09 April, 1993 (09.04.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 2003-259509 A (Aisin AW Co., Ltd.), 12 September, 2003 (12.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-2

☒ 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
23 January, 2009 (23.01.09)

Date of mailing of the international search report
03 February, 2009 (03.02.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/070043

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-283953 A (Honda Motor Co., Ltd.), 01 November, 2007 (01.11.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B62D6/00(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H02P6/08(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n,
B62D119/00(2006.01)n

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. B62D6/00, B62D5/04, H02P6/08, B62D101/00, B62D119/00

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 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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	JP 2005-287222 A (株式会社東芝) 2005. 10. 13, 段落【0015】～【0022】 , 【0029】 , 第 1, 3, 5 図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 5-91787 A (株式会社明電舎) 1993. 04. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2003-259509 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2003. 09. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2007-283953 A (本田技研工業株式会社) 2007. 11. 01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2

☐ 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

2 3 . 0 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 2 . 2 0 0 9

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)

佐々木 智洋

3 Q

3 4 1 9

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