(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
2018年1月4日(04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/003462 A1

(51) 国際特許分類:
H02P 25/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/021471

(22) 国際出願日： 2017年6月9日(09.06.2017)

(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 2016-131724 2016年7月1日(01.07.2016) 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: 平山 宏 (**HIRAYAMA Hiroshi**); 〒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). 阿部 義孝(**ABE Yoshitaka**); 〒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). 小関 知延(**KOSEKI Tomonobu**); 〒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). 渡部 光彦(**WATANABE Mitsuhiko**); 〒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). 荒田 純之(**ARATA Atsushi**); 〒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).

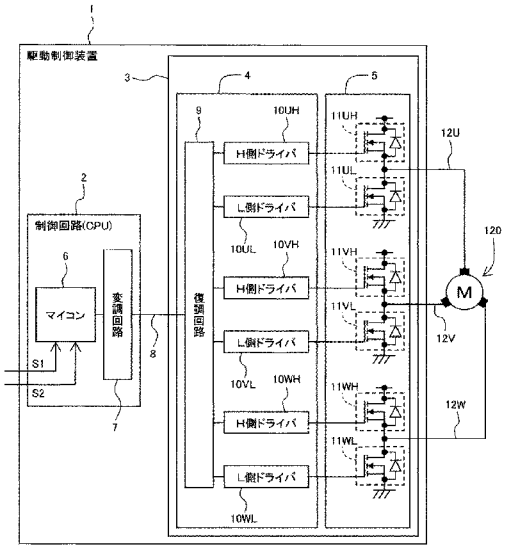
(74) 代理人: 戸田 裕二(**TODA Yuji**); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** DRIVE CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR ELECTRIC MOTOR

(54) 発明の名称： 電動モータの駆動制御装置及び制御方法

[図2]



1 Drive control device
2 Control circuit (CPU)
6 Microcomputer
7 Modulation circuit
9 Demodulation circuit
10UH, 10VH, 10WH H-side driver
10UL, 10VL, 10WL L-side driver

(57) **Abstract:** There is provided a drive control device of an electric motor with which it is possible to reduce the number of terminals and the number of wires. The present invention is provided with: a drive circuit 3 having an inverter circuit 5 and drivers 10UH, 10UL, 10VH, 10VL, 10WH, 10WL for driving an electric motor 120 having a plurality of phases; a control circuit 2 for outputting a control signal that controls the drive circuit 3; and a number of signal lines 8 that is smaller than the number of phases of the electric motor 120, the signal lines 8 connecting the control circuit 2 and the drive circuit 3, and transmitting the control signal from the control circuit 2 to the drive circuit 3.

(57) 要約：端子数や配線数を削減することができる電動モータの駆動制御装置を提供する。複数の相を有する電動モータ１２０を駆動するインバータ回路５及びドライバ１０ＵＨ，１０ＵＬ，１０ＶＨ，１０ＶＬ，１０ＷＨ，１０ＷＬを有する駆動回路３と、駆動回路３を制御する制御信号を出力する制御回路２と、制御回路２と駆動回路３とを接続して制御回路２からの制御信号を駆動回路３に伝送する、電動モータ１２０の相数よりも少ない数の信号線８とを備える。

WO 2018/003462 A1

[続葉有]

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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 電動モータの駆動制御装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電動モータの駆動制御装置及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 電動パワーステアリング制御装置などにおける電動モータの駆動制御装置は、設置スペースに制約があるため、より小型化することが求められる。このような電動モータの駆動制御装置を小型化するためには、例えば、装置を構成する制御回路（ＣＰＵ）やドライバＩＣの体格、或いは、それらを実装するための基板の面積等を縮小することが考えられる。一方で、制御回路やドライバＩＣ、基板には、それぞれ他の構成との間で信号の授受を行うための一定数の端子や配線の配置が必要であるため、電動モータの駆動制御装置の小型化には物理的な限界がある。

[0003] そこで、ＣＰＵとドライバＩＣとの間の端子数および配線数少なくすることを目的として、例えば、特許文献１（特許第５５９００７７号公報）には、回転電機の複数の巻線の各相または各端子に対応し電源の高電位側に配置された第１スイッチング素子および低電位側に配置された第２スイッチング素子によりスイッチング素子対をなす複数のスイッチング素子を有し、第１スイッチング素子および第２スイッチング素子がオンオフ作動することにより、電源から回転電機へ供給する電力を変換する電力変換器と、巻線の各相または各端子に対応するよう複数設けられ、第１スイッチング素子のオン／オフ作動を指令するための第１指令信号および第２スイッチング素子のオン／オフ作動を指令するための第２指令信号を合成して合成信号を生成する合成信号生成部と、合成信号生成部に対応するよう複数設けられ合成信号生成部により生成された合成信号を出力する複数のＣＰＵ出力端子と、ＣＰＵ出力端子に対応して複数設けられ、複数の配線によって対応するＣＰＵ出力端子と電気的に接続された複数のＩＣ入力端子と、ＩＣ入力端子に入力された

合成信号を分離して第１スイッチング素子のゲート信号である第１ゲート信号、および、第２スイッチング素子のゲート信号である第２ゲート信号を生成するゲート信号生成部とを備えた回転電機制御装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第５５９００７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来技術においては、Ｎ相電動モータ（回転電機）を制御する場合には、制御回路の端子数、電動モータを駆動する駆動回路端子数、及びそれらを接続する配線数が電動モータの相数（Ｎ）だけ必要となる。したがって、配線の断線や短絡等のリスク回避のために配線の冗長化まで考慮すると端子数や配線数が大きく増加するため、電動モータの駆動制御装置の小型化のためには十分ではなかった。

[0006] 本発明は上記に鑑みてなされたものであり、端子数や配線数を削減することにより小型化を図ることができる電動モータの駆動制御装置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

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は、複数の相を有する電動モータを駆動する駆動回路と、前記駆動回路を制御する制御信号を出力する制御回路と、前記制御回路と駆動回路とを接続して前記制御回路からの制御信号を前記駆動回路に伝送する、前記電動モータの相数よりも少ない数の信号線とを備えたものとする。

発明の効果

[0008] 端子数や配線数を削減することにより小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第１の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置が適用される電動パ

ワーステアリング装置を周辺構成とともに概略的に示す図である。

[図2]第１の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

[図3]インバータ回路の出力と一組のドライバの出力の組み合わせの一例を示す図である。

[図4]３相電動モータの制御状態の組み合わせ数を示す図である。

[図5]変調回路および復調回路で用いる変調方法の例として振幅変調を示す図である。

[図6]変調回路および復調回路で用いる変調方法の例として位相変調を示す図である。

[図7]変調回路および復調回路で用いる変調方法の例として周波数変調を示す図である。

[図8]変調回路および復調回路で用いる変調方法の例としてパルス幅変調を示す図である。

[図9]第２の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

[図10]第３の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

[図11]第４の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

[図12]第５の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

[図13]第６の実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

[0011] ＜第１の実施の形態＞

本発明の第１の形態を図１～図８を参照しつつ説明する。

[0012] 本実施の形態においては、本発明の電動モータの駆動制御装置の適用対象として電動パワーステアリング装置を例示して説明する。

[0013] 図１は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置が適用される電動パワーステアリング装置を周辺構成とともに概略的に示す図である。

[0014] 図１において、電動パワーステアリング装置１５０が搭載される自動車等の操舵装置においては、運転者がステアリングホイール１００を回転操作させることにより、ステアリングシャフト１４０を介してステアリングホイール１００と接続されたピニオンギア１７０が回転駆動され、ピニオンギア１７０の回転によってラック軸１８０が軸方向に直線駆動されることにより車輪２００が操舵される。

[0015] 電動パワーステアリング装置１５０は、このような操舵装置のステアリングシャフト１４０に設置されており、操舵アシスト用の電動モータ１２０と、電動モータ１２０のトルクをステアリングシャフトに伝達する減速器１６０と、ステアリングホイール１００の操作によってステアリングシャフト１４０に発生する操舵トルクを検出する操舵トルクセンサ１１０と、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の動作を制御する駆動制御装置１とから構成されている。このように、操舵アシスト用の電動モータ１２０の駆動によって、走行状態に応じたステアリングアシスト力が発生する。

[0016] 図２は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。

[0017] 図２において、駆動制御装置１は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成する制御回路（ＣＰＵ）２と、制御回路２から信号線８を介して伝送される制御信号に基づいて電動モータ１２０を駆動する駆動回路３とを備えている。制御回路２や駆動回路３は、例えば、信号線８等がプリントされた基板上に実装されている。

[0018] 本実施の形態における電動モータ１２０は、例えば、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相の

３相を有する３相電動モータであり、制御回路２と駆動回路３とを接続して制御回路２からの制御信号を駆動回路３に伝送する信号線８は、電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（１本）により構成されている。

[0019] 制御回路２は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成するマイコン６と、マイコン６で生成した制御信号を変調（変換）して変調信号を生成し、搬送波に重畳して信号線８に出力する変調回路７とを備えている。

[0020] 駆動回路３は、電動モータ１２０に接続されたＵ相配線１２Ｕ、Ｖ相配線１２Ｖ、及びW相配線１２Ｗを介して接続された電動モータ１２０を駆動するインバータ回路５と、インバータ回路５を駆動する駆動信号（ゲート信号）を出力するインバータ用駆動回路（プリドライバＩＣ）４とを備えている。

[0021] インバータ回路５は、電動モータ１２０のＵ相配線１２Ｕ、Ｖ相配線１２Ｖ、Ｗ相配線１２Ｗにそれぞれ対応して、電源の高電位側に配置されたＨ側スイッチング素子１１ＵＨ，１１ＶＨ，１１ＷＨと低電位側に配置されたＬ側スイッチング素子１１ＵＬ，１１ＶＬ，１１ＷＬとを備えている。

[0022] インバータ用駆動回路４は、信号線８を介して伝送された制御信号（搬送波に重畳された変調信号）を復調（復元）する復調回路９と、復調回路９で復調した制御信号に基づいてインバータ回路５のＨ側スイッチング素子１１ＵＨ，１１ＶＨ，１１ＷＨをそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷと、Ｌ側スイッチング素子１１ＵＬ，１１ＶＬ，１１ＷＬをそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬとを備えている。

[0023] ここで、電動モータの制御方法として、３相電動モータである電動モータ１２０の制御方法を例示して説明する。

[0024] 図３は、インバータ回路の出力と一組のドライバの出力の組み合わせの一例を示す図である。また、図４は、３相電動モータの制御状態の組み合わせ

数を示す図である。

[0025] 図３に示すように、例えば、一組のドライバとして電動モータ１２０のＵ相を制御する一組のスイッチング素子であるＨ側スイッチング素子１１ＵＨ及びＬ側スイッチング素子をそれぞれ制御するＨ側ドライバ１０ＵＨとＬ側ドライバ１０ＵＬについて考えると、電動モータ１２０のU相を３通りの信号（＋，０，－）で制御するとした場合、Ｈ側ドライバ１０ＵＨとＬ側ドライバ１０ＵＬの出力の組み合わせは３通りとなる。例示した電動モータ１２０は３相電動モータであるので、同様にＶ相及びW相についてもそれぞれＨ側ドライバ１０ＶＨ，１０ＷＨとＬ側ドライバ１０ＶＬ，１０ＷＬの出力の組み合わせは３通りとなる。

[0026] したがって、図４に示すように、３相全てのＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷおよびＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬについての出力の組み合わせは、独立事象で考えた場合、２７通りとなる。言い換えると、３相全てのＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷおよびＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬに入力される制御信号の組み合わせは２７通りとなる。つまり、変調回路７では２７通りの制御信号を変調して電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（１本）の信号線８で伝送し、復調回路９では２７通りの制御信号に復調してＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷおよびＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬに伝送している。

[0027] なお、Ｕ相、Ｖ相、W相の３相すべてが、（＋）状態（Ｈ側ドライバ出力がすべてＨ、Ｌ側ドライバ出力がすべてＬ）、または、（－）状態（Ｈ側ドライバ出力がすべてＬ、Ｌ側ドライバ出力がすべてＨ）の組み合わせを除いて考えると２５通り（＝２７通り－２通り）となるが、説明簡単化のため、ここでは、２７通りとして記載する。また、制御対象の電動モータの相数が３相以外で有る場合には、電動モータの相数に合わせた数のＨ側ドライバやＬ側ドライバを用い、同様に電動モータの相数（ドライバ数）に合わせて制御信号の組み合わせ数となる。

[0028] 図５～図８は、変調回路および復調回路で用いる変調方法の例を示す図であり、図５は振幅変調、図６は位相変調、図７は周波数変調、図８はパルス幅変調の一例をそれぞれ示している。

[0029] 図５に示すように、制御信号を信号の振幅の変化（違い）として変調する場合には、制御信号の内容（どの組み合わせであるか）を電圧振幅（２７通りの電圧振幅の何れか）に対応させて変化させて変調信号を生成する（つまり、制御信号を変調信号に変換する）。

また、図６に示すように、制御信号を信号の位相の変化（違い）として変調する場合には、制御信号の内容（どの組み合わせであるか）を位相（２７通りの位相の何れか）に対応させて変化させて変調信号を生成する（つまり、制御信号を変調信号に変換する）。また、図７に示すように、制御信号を信号の周波数の変化（違い）として変調する場合には、制御信号の内容（どの組み合わせであるか）を周波数（２７通りの周波数の何れか）に対応させて変化させて変調信号を生成する（つまり、制御信号を変調信号に変換する）

また、図８に示すように、制御信号を信号のパルス幅の変化（違い）として変調する場合には、制御信号の内容（どの組み合わせであるか）をパルス幅（２７通りのパルス幅（Ｄｕｔｙ比でも良い）の何れか）に対応させて変化させて変調信号を生成する（つまり、制御信号を変調信号に変換する）。そして、変調回路７は、図５～図８の何れかの方法に基づいて生成した変調信号を搬送波に重畳して信号線８に出力する。

[0030] 以上のように構成した本実施の形態の効果を説明する。

[0031] 従来技術においては、Ｎ相電動モータ（回転電機）を制御する場合には、制御回路の端子数、電動モータを駆動する駆動回路端子数、及びそれらを接続する配線数が電動モータの相数（Ｎ）だけ必要となる。したがって、配線の断線や短絡等のリスク回避のために配線の冗長化まで考慮すると端子数や配線数が大きく増加するため、電動モータの駆動制御装置の小型化のためには十分ではなかった。

[0032] これに対して本実施の形態においては、複数の相（例えば３相）を有する

電動モータ１２０を駆動する駆動回路３と、駆動回路３を制御する制御信号を出力する制御回路２とを備え、制御回路２と駆動回路３とを接続して制御回路２からの制御信号を駆動回路３に伝送する信号線８を電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（１本）としたので、端子数や配線数を削減することにより小型化を図ることができる。

[0033] すなわち、複数のＨ側及びＬ側ドライバをそれぞれ制御するための制御信号を変調して信号線８に出力する変調回路７を制御回路２に設けるとともに、信号線８を介して伝送された制御信号を復調して複数のＨ側及びＬ側ドライバに出力する復調回路９とを備えたので、信号線８を電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（１本）とすることができ、端子数や配線数を削減することにより小型化を図ることができる。

[0034] なお、本実施の形態においては、制御回路２に変調回路７を設けるように構成したが、これに限られず、任意の変調方式をマイコン６内に組み込んだり、外付けで上述した変調方法（電圧、位相、周波数、パルス幅）以外の変調を行う変調回路を用いたりしても良い。

[0035] ＜第２の実施の形態＞

第２の実施の形態を図９を参照しつつ説明する。

[0036] 本実施の形態は、第１の実施の形態における信号線を伝送される制御信号の異常検知機能を有する場合を示すものである。

[0037] 図９は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。図中、第１の実施の形態と同様の部材には同じ符号を付し、説明を省略する。

[0038] 図９において、駆動制御装置１は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成する制御回路（ＣＰＵ）２と、制御回路２から信号線８を介して伝送される制御信号に基づいて電動モータ１２０を駆動する駆動回路３とを備えている。

[0039] 駆動回路３は、電動モータ１２０に接続されたＵ相配線１２Ｕ、Ｖ相配線１２Ｖ、及びW相配線１２Ｗを介して接続された電動モータ１２０を駆動す

るインバータ回路５と、インバータ回路５を駆動する駆動信号（ゲート信号）を出力するインバータ用駆動回路（プリドライバＩＣ）４Ａとを備えている。

[0040] インバータ用駆動回路４Ａは、信号線８を介して伝送された制御信号（搬送波に重畳された変調信号）を復調（復元）する復調回路９と、復調回路９で復調した制御信号に基づいてインバータ回路５のＨ側スイッチング素子１１ＵＨ，１１ＶＨ，１１ＷＨをそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷと、Ｌ側スイッチング素子１１ＵＬ，１１ＶＬ，１１ＷＬをそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬと、信号線８にて伝送される制御信号のキャリア検出（搬送波検出）を行うキャリア検出部１３と備えている。

[0041] キャリア検出部１３は、信号線８を伝送されるキャリア（搬送波）を検出して搬送波の有無や異常を検知することによって異常検出機能を実現している。異常検出の結果は、Ｈ側ドライバ１０ＵＨ、１０ＶＨ、１０ＷＨ、Ｌ側ドライバ１０ＵＬ、１０ＶＬ、１０ＷＬや、制御回路２、さらに上位の制御装置に送られ、適切な制御を行う際の情報として用いられる。

[0042] その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

[0043] 以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0044] また、従来技術では制御回路と駆動回路の間の信号線に異常信号検知機能を組み込むには、電動モータの相数以上の信号線各々に対して異常信号検知機能を組み込む必要があったが、本実施の形態においては、制御回路２と駆動回路３間の電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（１本）の信号線８に異常信号検出機能を組み込むだけで良く、回路面積を小さくすることができる。

[0045] ＜第３の実施の形態＞

本発明の第３の実施の形態を図１０を参照しつつ説明する。

[0046] 本実施の形態は、第１の実施の形態における信号線を伝送される制御信号の誤り検出機能を有する場合を示すものである。

[0047] 図１０は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。図中、第１の実施の形態と同様の部材には同じ符号を付し、説明を省略する。

[0048] 図１０において、駆動制御装置１は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成する制御回路（ＣＰＵ）２と、制御回路２から信号線８を介して伝送される制御信号に基づいて電動モータ１２０を駆動する駆動回路３とを備えている。

[0049] 制御回路２は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成するマイコン６と、マイコン６で生成した制御信号を変調（変換）して変調信号を生成し、搬送波に重畳して信号線８に出力する変調回路７Ａとを備えている。

[0050] 駆動回路３は、電動モータ１２０に接続されたＵ相配線１２Ｕ、Ｖ相配線１２Ｖ、及びW相配線１２Wを介して接続された電動モータ１２０を駆動するインバータ回路５と、インバータ回路５を駆動する駆動信号（ゲート信号）を出力するインバータ用駆動回路（プリドライバＩＣ）４とを備えている。

[0051] インバータ用駆動回路４は、信号線８を介して伝送された制御信号（搬送波に重畳された変調信号）を復調（復元）する復調回路９Ａと、復調回路９Ａで復調した制御信号に基づいてインバータ回路５のＨ側スイッチング素子１１ＵＨ，１１ＶＨ，１１WＨをそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶWと、Ｌ側スイッチング素子１１ＵＬ，１１ＶＬ，１１WＬをそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０WＬと備えている。

[0052] 変調回路７Ａは、マイコン６で生成した制御信号の他に、誤り検出・訂正用の情報を変調（変換）して変調信号を生成する。例えば、電動モータ１２

０の制御信号のパターンを２７通りとしたとき、ビットデータに変換すると５bit分のデータ量となる。誤り訂正にハミング符号を用いる場合には５bitの情報に対する誤り訂正用の冗長bitデータ量は４bit必要となるため、冗長bitデータを変調した１６パターンの信号を制御情報の変調（変換）と同様に変調信号を生成する。そして、制御用の変調信号と誤り検出・訂正用の変調信号とを交互に信号線８に伝送する。

[0053] 復調回路９Ａは、信号線８から伝送された制御信号をビットデータに変換するビットデータ変換部１４と、ビットデータ変換部１４で変換されたビットデータのうち制御用の変調信号に相当するデータを保持するラッチ回路１５と、ビットデータ変換部１４で変換されたビットデータのうち誤り検出・訂正用のデータを保持するラッチ回路１６と、ラッチ回路１５，１６で保持されたビットデータに基づいてデータの誤り検出・訂正を行う誤り訂正部１７と、誤り訂正部１７からの制御信号をＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷおよびＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬの制御信号に変換するドライバ制御信号変換部１８とを備えている。

[0054] その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

[0055] 以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0056] また、制御回路２と駆動回路３間を電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（１本）の信号線８で接続したので、冗長化による配線数の増加量を抑制することができる。

[0057] ＜第４の実施の形態＞

本発明の第４の実施の形態を図１１を参照しつつ説明する。

[0058] 本実施の形態は、第１の実施の形態におけるインバータ回路等を冗長化した場合を示すものである。

[0059] 図１１は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。図中、第１の実施の形態と同様の部材には同じ符号を付し、説明を省略する。

[0060] 図１１において、駆動制御装置１は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成する制御回路（ＣＰＵ）２と、制御回路２から冗長構成された複数の信号線８，８ａを介して伝送される制御信号に基づいて電動モータ１２０を駆動する駆動回路３とを備えている。

[0061] 駆動回路３は、電動モータ１２０に接続されたＵ相配線１２Ｕ、Ｖ相配線１２Ｖ、及びW相配線１２Ｗを介して接続された電動モータ１２０を駆動するとともに、他の駆動対象への駆動信号の出力２２を可能とするために冗長構成された複数のインバータ回路５Ａと、複数のインバータ回路５Ａをそれぞれ駆動する駆動信号（ゲート信号）を出力するインバータ用駆動回路（プリドライバＩＣ）４Ｂとを備えている。複数のインバータ回路５Ａでは、同様の構成を有するインバータ回路が並列的に用いられている。なお、出力２２は、電動モータ１２０を駆動するための各相の相配１２Ｕ，１２Ｖ，１２Ｗと切り替えられて電動モータ１２０を駆動する場合や、冗長構成した他の電動モータを駆動する場合や、又は、電動モータ１２０に冗長化された相を設けてそれを駆動する場合など用いられる。

[0062] インバータ用駆動回路４Ｂは、信号線８，８ａを伝送される制御信号のキャリア検出（搬送波検出）を行うキャリア検出部１３Ａと、キャリア検出部１３Ａの検出結果に基づいて信号線８，８ａの何れを伝送されてきた制御信号を復調回路９に入力するかを選択的に切り換える切換部２０と、切換部２０で選択された信号線８，８ａを介して伝送された制御信号（搬送波に重畳された変調信号）を復調（復元）する復調回路９と、復調回路９で復調した制御信号に基づいて重畳構成された複数のインバータ回路５Ａのそれぞれに駆動信号（ゲート信号）を出力する複数のＨ側ドライバおよびＬ側ドライバにより冗長構成されたドライバ群１０と、ドライバ群の各ドライバを流れる電流を検出してドライバ群１０の異常を検出する電源電流検出部１９と、復調回路９で復調された信号をドライバ群１０を構成する何れのドライバに出力するかをドライバ群１０の検出結果に基づいて切り換える切換部２１とを

備えている。ドライバ群１０は、複数のインバータ回路５Ａを構成する各インバータ回路にそれぞれ対応して同様の構成を有するドライバ群が並列的に用いられている。

[0063] キャリア検出部１３Ａは、信号線８，８ａを伝送されるキャリア（搬送波）を検出して搬送波の有無や異常を検知することによって異常検出機能を実現している。異常検出の結果を切換部２０に出力することにより、切換部２０は異常なく制御信号が送信されている信号線８，８ａを選択し、選択した信号線を伝送されてきた制御信号を復調回路９に出力することができる。

[0064] 電源電流検出部１９は、ドライバ群１０における各ドライバのを流れる電流等を検出することにより各ドライバの異常を検出し、検出結果を切換部２１に出力することにより、切換部２１は異常なく動作しているドライバ群を選択し、選択したドライバ群及びインバータ回路に切り換えることができる。

[0065] その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

[0066] 以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0067] また、復調回路９を冗長化する必要がないため、冗長化による回路面積の増加を抑制することができる。また、制御回路２と駆動回路３間を電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（２本）の信号線８，８ａで接続することができるので、冗長化による配線数の増加量を抑制することができる。

[0068] ＜第５の実施の形態＞

本発明の第５の実施の形態を図１２を参照しつつ説明する。

[0069] 本実施の形態は、第１の実施の形態における駆動回路を冗長化した場合を示すものである。

[0070] 図１２は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。図中、第１の実施の形態と同様の部材には同じ符号を付し、説明を省略する。

[0071] 図１２において、駆動制御装置１Ａは、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成する制御回路（ＣＰＵ）２と、制御回路２から冗長構成された複数の信号線８，８ａを介して伝送される制御信号に基づいて電動モータ１２０を駆動するとともに、他の駆動対象への駆動信号の出力２２を可能とするために冗長構成された複数の駆動回路３Ａとを備えている。

[0072] その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

[0073] 以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0074] また、制御回路２と駆動回路３間を電動モータ１２０の相数（３相）よりも少ない数（２本）の信号線８，８ａで接続することができるので、冗長化による配線数の増加量を抑制することができる。

[0075] ＜第６の実施の形態＞

本発明の第６の実施の形態を図１３を参照しつつ説明する。

[0076] 本実施の形態は、第１の実施の形態における信号線８に複数の制御信号を重畳した制御信号を伝送する場合を示すものである。

[0077] 図１３は、本実施の形態に係る電動モータの駆動制御装置の全体構成を概略的に示す図である。図中、第１の実施の形態と同様の部材には同じ符号を付し、説明を省略する。

[0078] １３において、駆動制御装置１は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成する制御回路（ＣＰＵ）２と、制御回路２から信号線８を介して伝送される制御信号に基づいて電動モータ１２０を駆動する駆動回路３とを備えている。

[0079] 制御回路２は、操舵トルクの検出信号Ｓ１と車速信号Ｓ２とに基づいて電動モータ１２０の制御に用いる制御信号を生成するマイコン６と、マイコン６で生成した制御信号を変調（変換）して変調信号を生成し、搬送波に重畳して信号線８に出力する変調回路７Ｂとを備えている。

[0080] 駆動回路３は、電動モータ１２０に接続されたＵ相配線１２Ｕ、Ｖ相配線

１２Ｖ、及びW相配線１２Ｗを介して接続された電動モータ１２０を駆動するインバータ回路５と、他の電動モータ２２Ａを駆動するインバータ回路２５と、インバータ回路５，２５を駆動する駆動信号（ゲート信号）を出力するインバータ用駆動回路（プリドライバＩＣ）４Ｃとを備えている。

[0081] インバータ用駆動回路４Ｃは、信号線８を介して伝送された制御信号を高周波成分の制御信号２３ａと低周波成分の制御信号２３ｂに分配する分配回路２３と、制御信号２３ａとして伝送された制御信号（搬送波に重畳された変調信号）を復調（復元）する復調回路９と、復調回路９で復調した制御信号に基づいてインバータ回路５のＨ側スイッチング素子（１１ＵＨ，１１ＶＨ，１１ＷＨ）をそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＨ側ドライバ１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＶＷと、Ｌ側スイッチング素子（１１ＵＬ，１１ＶＬ，１１ＷＬ）をそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するＬ側ドライバ１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬと、制御信号２３ｂとして伝送された制御信号に基づいて、駆動制御対象（電動モータ）２２Ａを駆動する低周波駆動回路２４とを備えている。

[0082] 変調回路７Ｂは、マイコン６で生成した電動モータ１２０の制御信号を変調した変調信号の他に、駆動制御対象２２Ａの制御信号を他の周波数帯の変調信号制御信号）としてさらに重ねて信号線８に出力する。なお、ここでは、電動モータ１２０の制御信号を高周波数帯、駆動制御対象２２Ａの制御信号を低周波数帯として説明する。

[0083] 分配回路２３は、信号を周波数ごとに分配する機能（セパレータ及びスプリッタの機能）を有しており、信号線８を伝送されてきた信号のうち、ある周波数帯（例えば、高周波数帯）の制御信号２３ａを復調回路９に出力するとともに、他の周波数帯（例えば、低周波数帯）の制御信号２３ｂを復調回路２４ａに出力する。

[0084] 低周波駆動回路２４は、制御信号２３ｂとして伝送された制御信号（搬送波に重畳された変調信号）を復調（復元）する復調回路２４ａと、復調回路

２４ａで復調した制御信号に基づいてインバータ回路２５のＨ側及びＬ側スイッチング素子をそれぞれオンオフ駆動（導通／遮断）する駆動信号（ゲート信号）を出力するドライバ群２４ｂとを備えている。低周波駆動回路２４は、電動モータ１２０とは異なる周波数帯の駆動信号で駆動されるものであり、例えば、電動モータ１２０よりも低い周波数帯の駆動信号で駆動されるものである。

[0085] その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

[0086] 以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0087] また、主となる駆動対象（例えば、電動モータ１２０）とは異なる周波数帯の制御信号（低周波信号）で駆動制御可能な低周波駆動回路２４を電動モータ１２０と同時に制御することができる。

[0088] なお、本実施の形態では、電動モータ２２Ａを低周波駆動回路２４の駆動制御対象の一例として説明したが、これに限られず、他の駆動制御対象を駆動する低周波駆動回路に対して制御信号を出力して他の駆動制御対象を駆動するように構成しても良い。

[0089] また、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、上記の各構成、機能等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等により実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。

符号の説明

[0090] １ 駆動制御装置

２ 制御回路（ＣＰＵ）

３，３Ａ 駆動回路

４，４Ａ，４Ｂ，４Ｃ インバータ用駆動回路（プリドライバＩＣ）

５，５Ａ　インバータ回路

６　マイコン

７，７Ａ，７Ｂ　変調回路

８，８ａ　信号線

９，９Ａ　復調回路

１０　ドライバ群

１０ＵＨ，１０ＶＨ，１０ＷＨ　Ｈ側ドライバ（スイッチング素子ドライバ）

１０ＵＬ，１０ＶＬ，１０ＷＬ　Ｌ側ドライバ（スイッチング素子ドライバ）

１１ＵＨ，１１ＶＨ，１１ＷＨ　Ｈ側スイッチング素子

１１ＵＬ，１１ＶＬ，１１ＷＬ　Ｌ側スイッチング素子

１２Ｕ　Ｕ相配線

１２Ｖ　Ｖ相配線

１２Ｗ　Ｗ相配線

１３，１３Ａ　キャリア検出部

１４　ビットデータ変換部

１５，１６　ラッチ回路

１７　誤り訂正部

１８　ドライバ制御信号変換部

１９　電源電流検出部

２０，２１　切換部

２２　出力

２２Ａ，　駆動制御対象（電動モータ）

２３　分配回路

２３ａ，２３ｂ　制御信号

２４　低周波駆動回路

２４ａ　復調回路

２４ｂ　ドライバ群

２５　インバータ回路

１００　ステアリングホイール

１１０　操舵トルクセンサ

１２０　電動モータ

１４０　ステアリングシャフト

１５０　電動パワーステアリング装置

１６０　減速器

１７０　ピニオンギア

１８０　ラック軸

２００　車輪

請求の範囲

[請求項1] 複数の相を有する電動モータを駆動する駆動回路と、

前記駆動回路を制御する制御信号を出力する制御回路と、

前記制御回路と駆動回路とを接続して前記制御回路からの制御信号を前記駆動回路に伝送する、前記電動モータの相数よりも少ない数の信号線と

を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[請求項2] 請求項１記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記電動モータの各相に対応して前記駆動回路に設けられた複数のスイッチング素子対の電源の高電位側に配置されたＨ側スイッチング素子を駆動するＨ側ドライバと低電位側に配置されたＬ側スイッチング素子を駆動するＬ側ドライバとを１組とする複数のスイッチング素子ドライバと、

前記制御回路に設けられ、前記複数のスイッチング素子ドライバをそれぞれ制御するための制御信号を変調して前記信号線に出力する変調回路と、

前記駆動回路に設けられ、前記信号線を介して伝送された制御信号を復調して前記複数のスイッチング素子ドライバに出力する復調回路と、

を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[請求項3] 請求項２記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記変調回路は、振幅変調、位相変調、周波数変調、又はパルス幅変調により前記制御信号を変調することを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[請求項4] 請求項２記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記駆動回路は、前記信号線を伝送されるキャリア信号に基づいて通信の異常を検出する異常信号検検出を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[請求項5] 請求項２記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記制御回路からの前記制御信号を伝送するように前記信号線と並列に接続された少なくとも１つの冗長信号線をさらに備え、

前記駆動回路は、

前記信号線及び前記冗長信号線を含む複数の信号線の何れを前記復調回路に接続するかを切り換える信号線切換部と、

前記信号線を伝送されるキャリア信号に基づいて通信の異常を検出し、検出結果に基づいて前記信号線切換部を制御する異常検出部と

を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[請求項6] 請求項２記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記復調回路は、

前記信号線を伝送される制御信号をビットデータに変換するビットデータ変換部と、

前記ビットデータに基づいて制御信号の誤りを検出する誤り検出部と

を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[請求項7] 請求項２記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記変調回路からの前記制御信号を伝送するように前記複数のスイッチング素子ドライバのそれぞれと少なくとも１つずつ並列に接続された冗長スイッチング素子ドライバをさらに備え、

前記駆動回路は、

前記復調回路からの制御信号を前記スイッチング素子ドライバ及び前記冗長スイッチング素子ドライバを含む複数のスイッチング素子ドライバの何れに伝送するかを切り換えるドライバ切換部と、

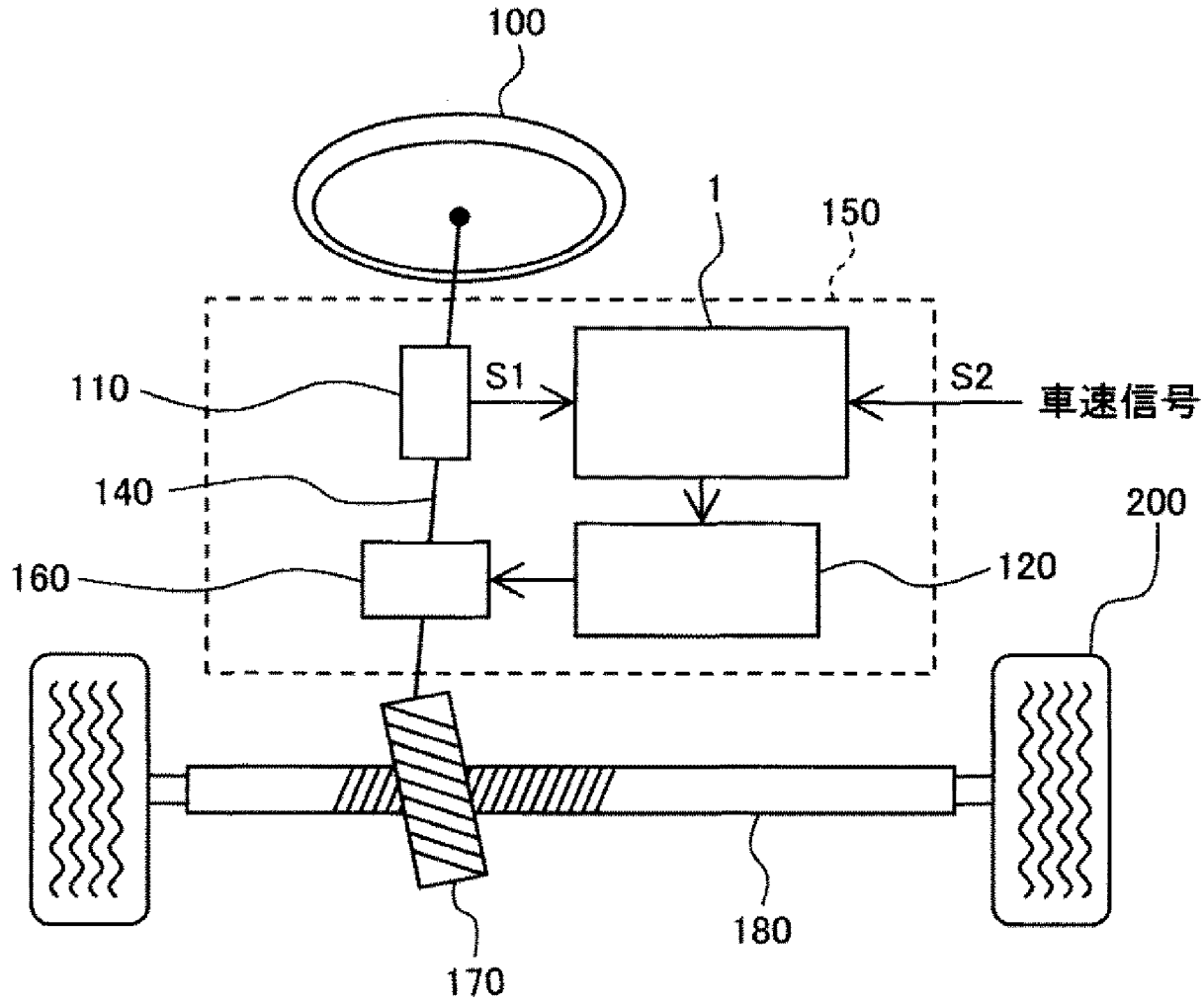
前記複数のスイッチング素子ドライバの消費電流を検出し、検出結果に基づいて前記ドライバ切換部を制御する電流検出部と

を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

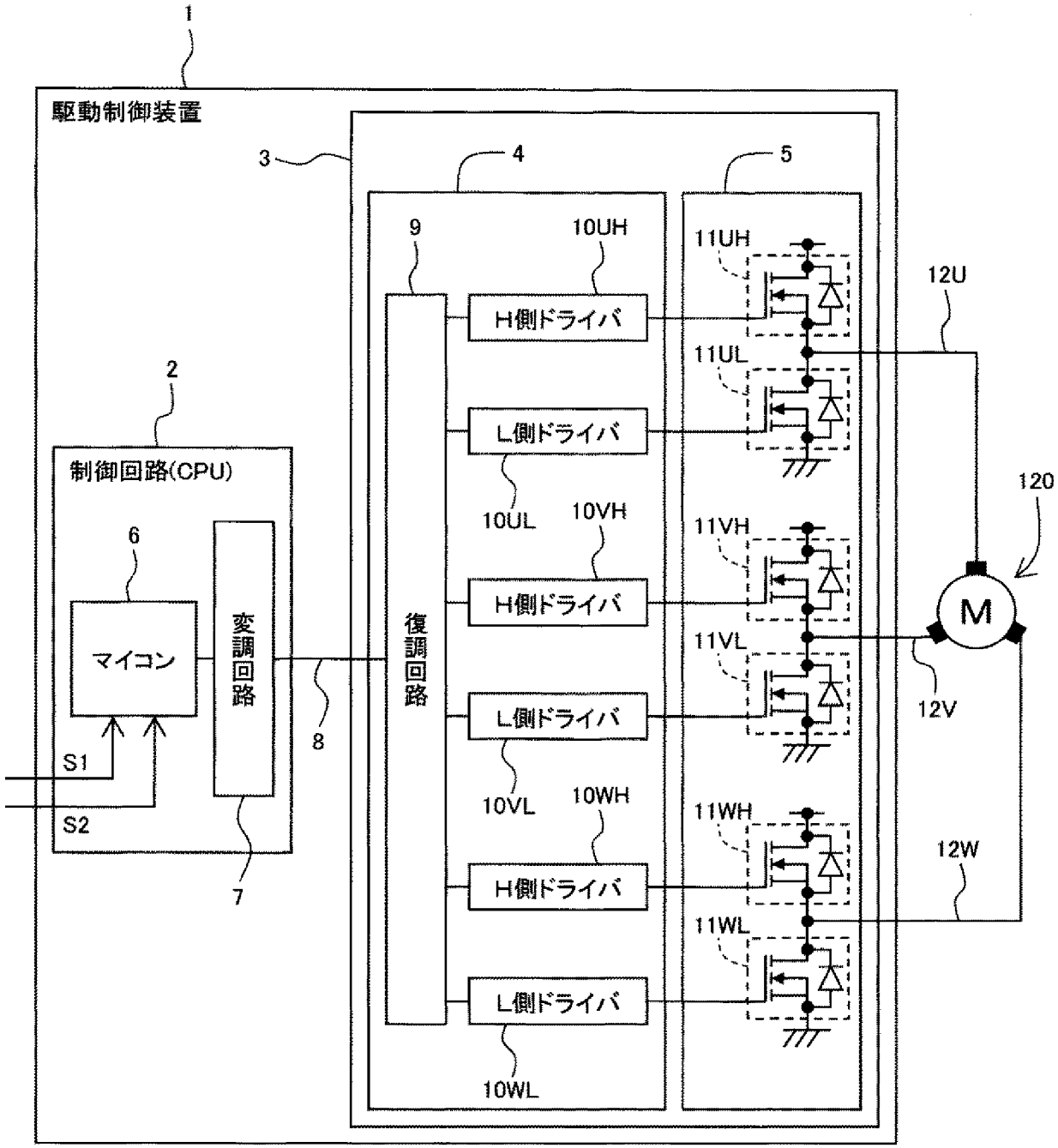
[請求項8] 請求項２記載の電動モータの駆動制御装置において、

前記駆動回路は、前記信号線を介して前記復調回路に入力される制御信号を周波数成分に基づいて前記電動モータを駆動するための第１の制御信号と他の電動モータを駆動するための第２の制御信号とに分配する分配回路を備えたことを特徴とする電動モータの駆動制御装置。

[図1]



[図2]



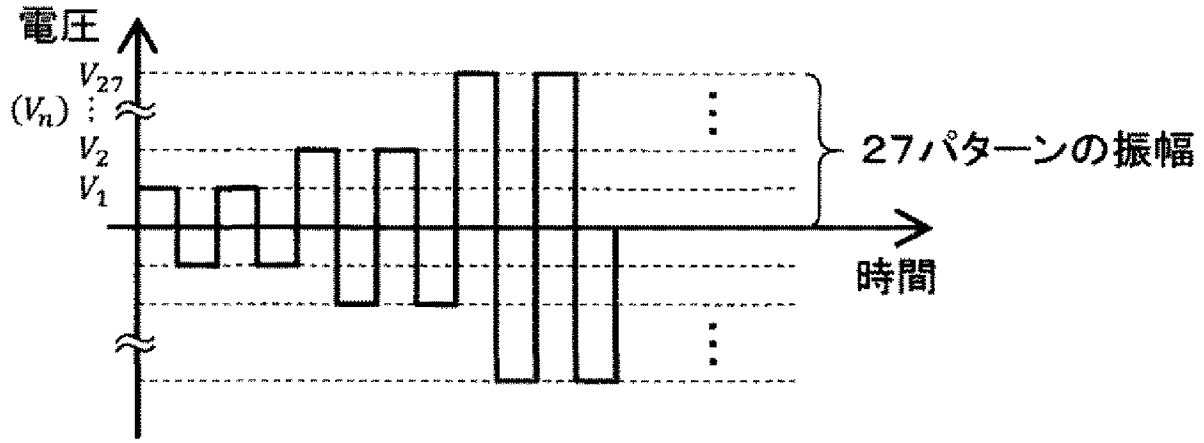
[図3]

	インバータ出力制御(1相あたり)		
	+	0	−
H側ドライバ出力	H	L	L
L側ドライバ出力	L	L	H

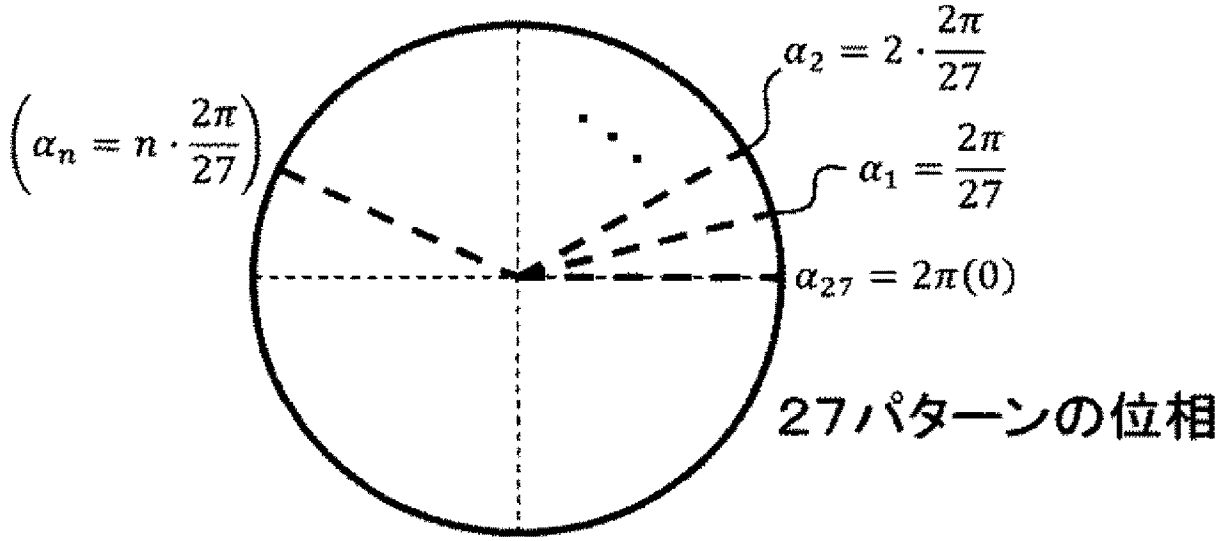
[図4]

インバータU 制御パターン	インバータV 制御パターン	インバータW 制御パターン	電動モータM 制御パターン
3通り	3通り	3通り	27通り

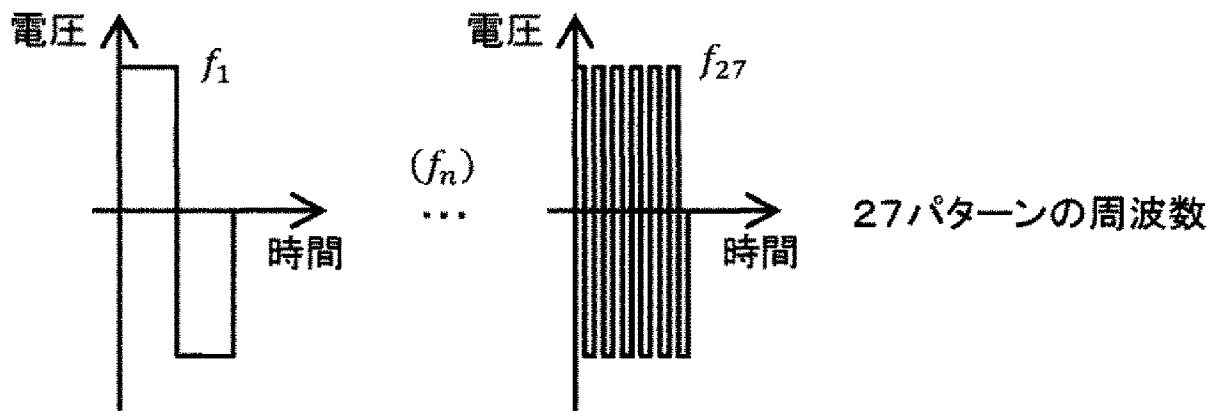
[図5]



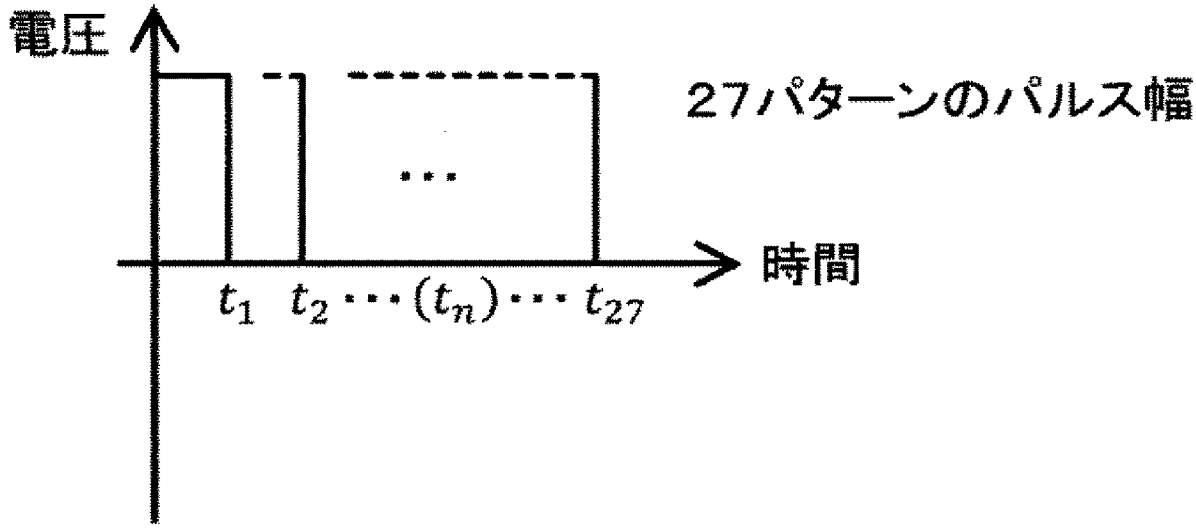
[図6]



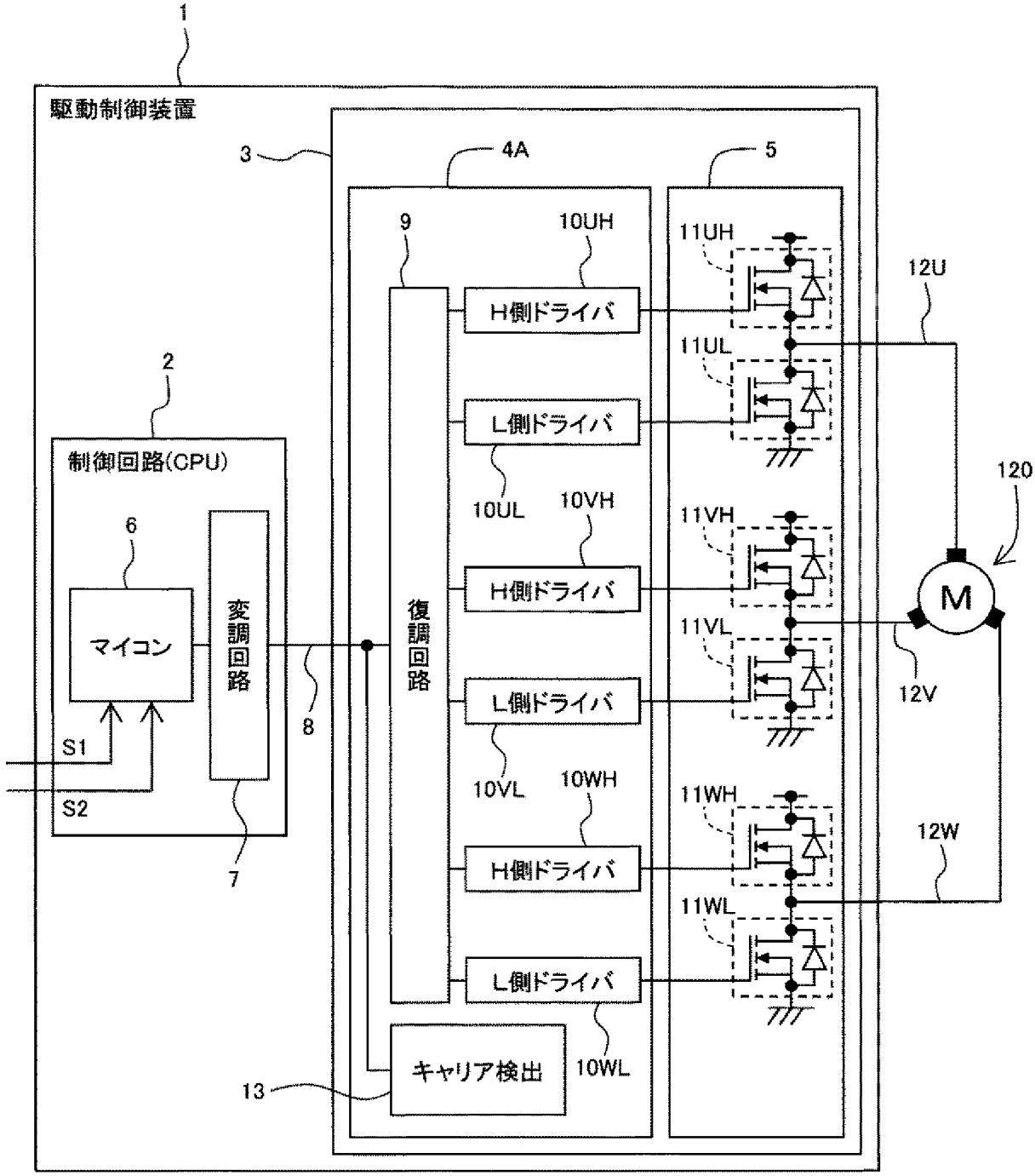
[図7]



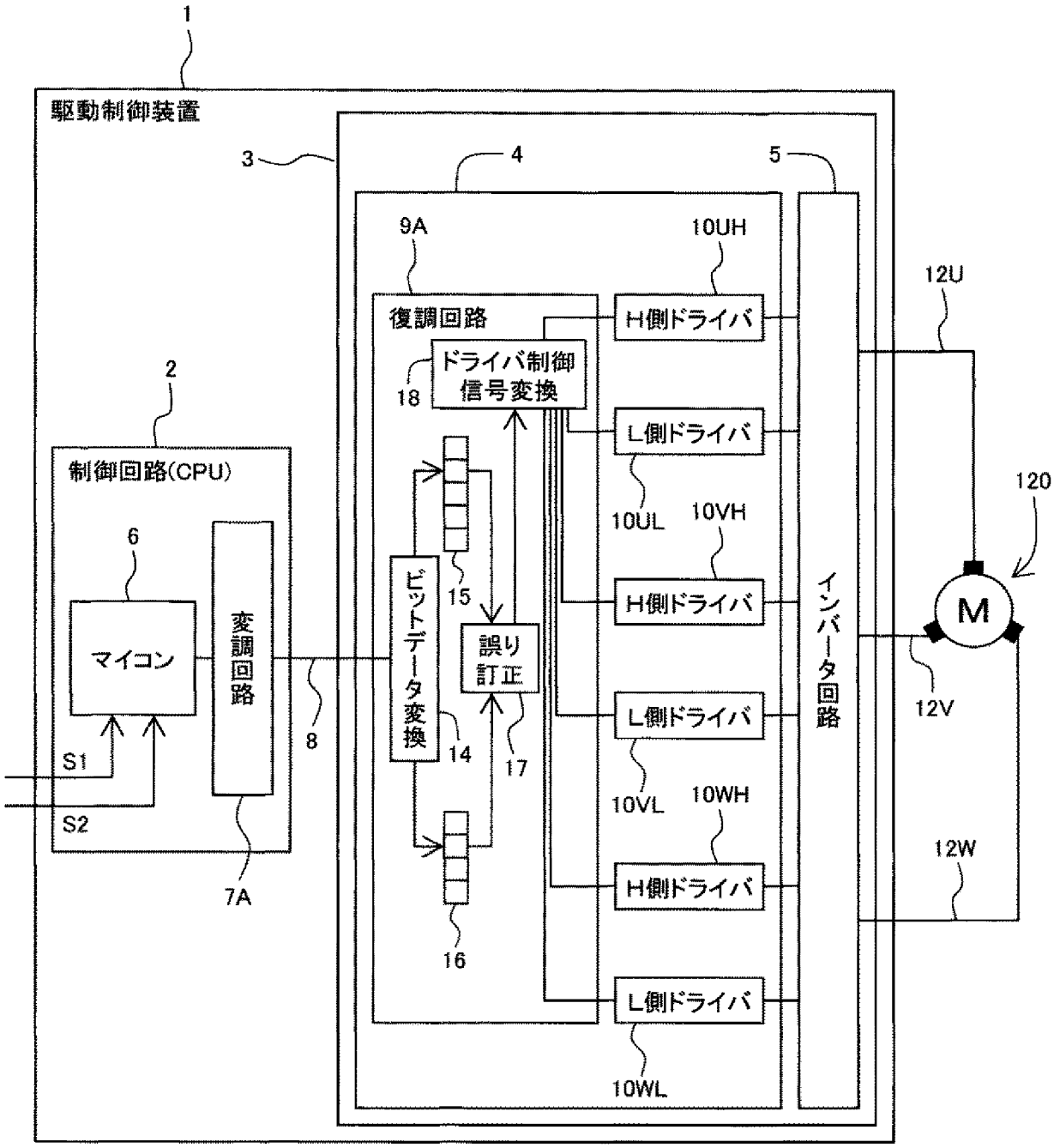
[図8]



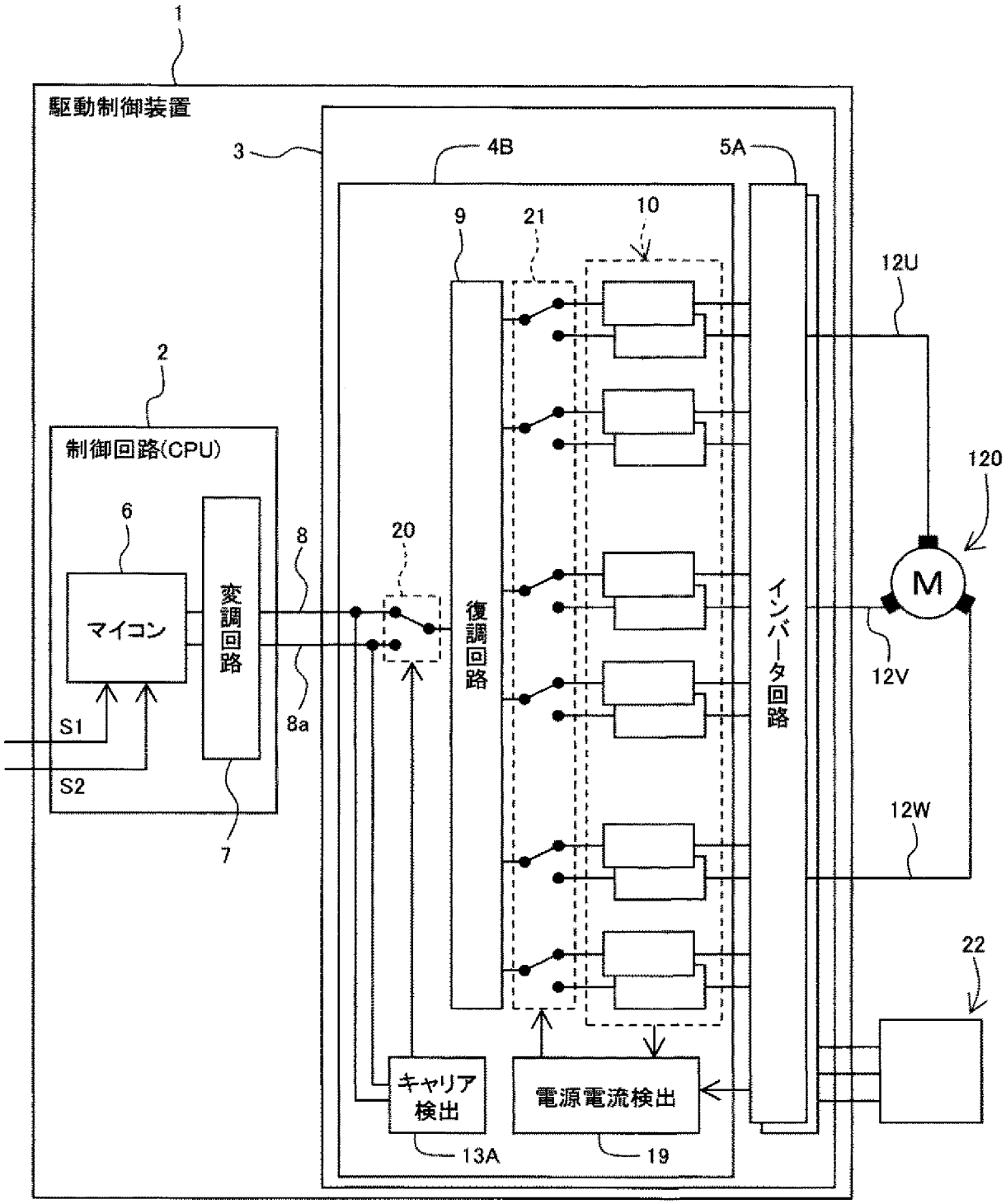
[図9]


1
駆動制御装置
3
4A
5
9
10UH
11UH
12U
H側ドライバ
11UL
2
制御回路(CPU)
L側ドライバ
120
10UL
10VH
6
11VH
マイコン
変調回路
復調回路
H側ドライバ
M
11VL
S1
8
L側ドライバ
12V
10VL
10WH
S2
11WH
12W
H側ドライバ
7
11WL
L側ドライバ
キャリア検出
10WL
13

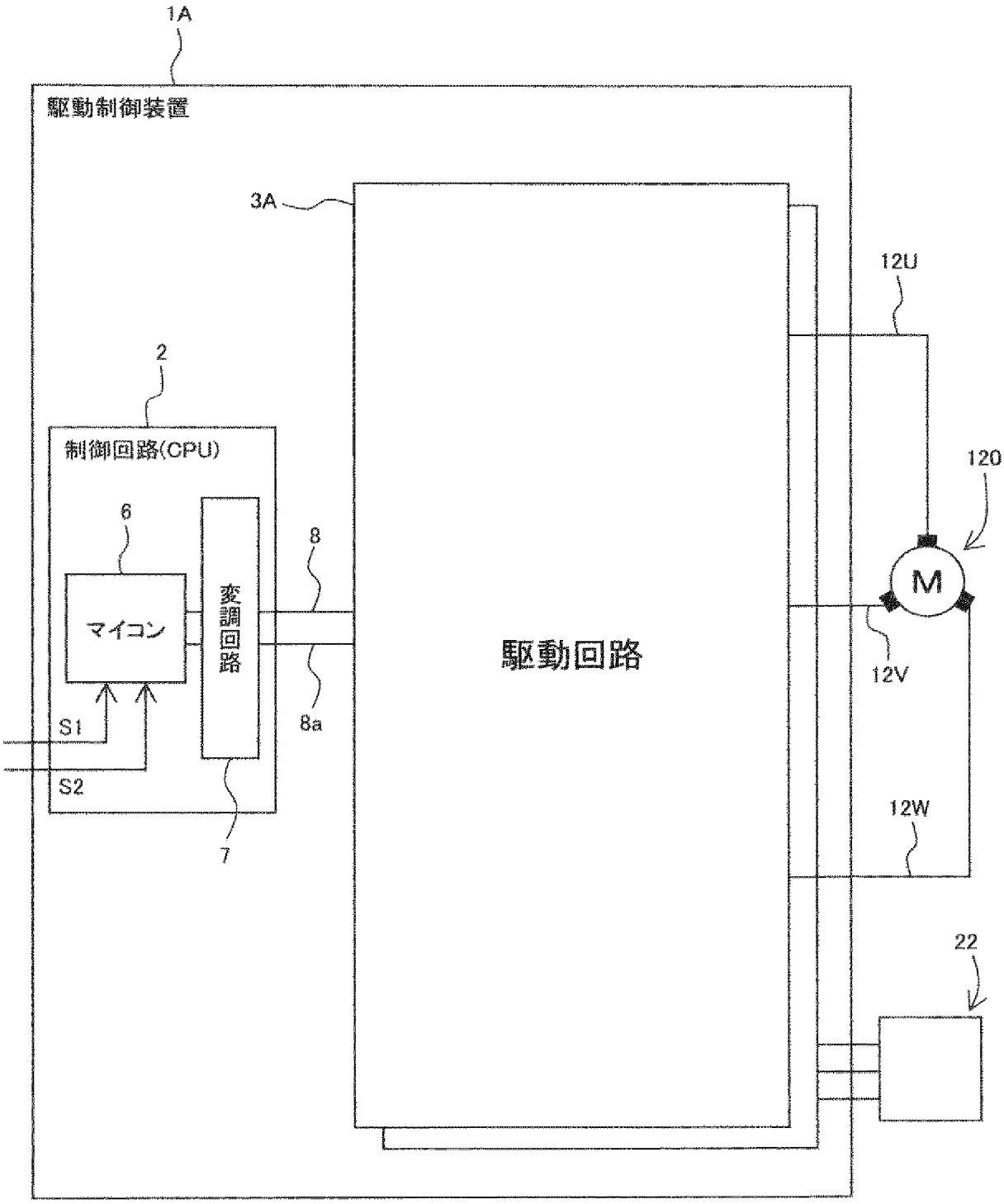
[図10]


1
駆動制御装置
3
4
5
9A
10UH
12U
復調回路
H側ドライバ
ドライバ制御
信号変換
18
2
L側ドライバ
制御回路(CPU)
120
10UL
10VH
6
15
M
マイコン
変調回路
ビットデータ変換
誤り
訂正
H側ドライバ
インバータ回路
8
14
17
12V
L側ドライバ
S1
10VL
10WH
S2
12W
7A
16
H側ドライバ
L側ドライバ
10WL

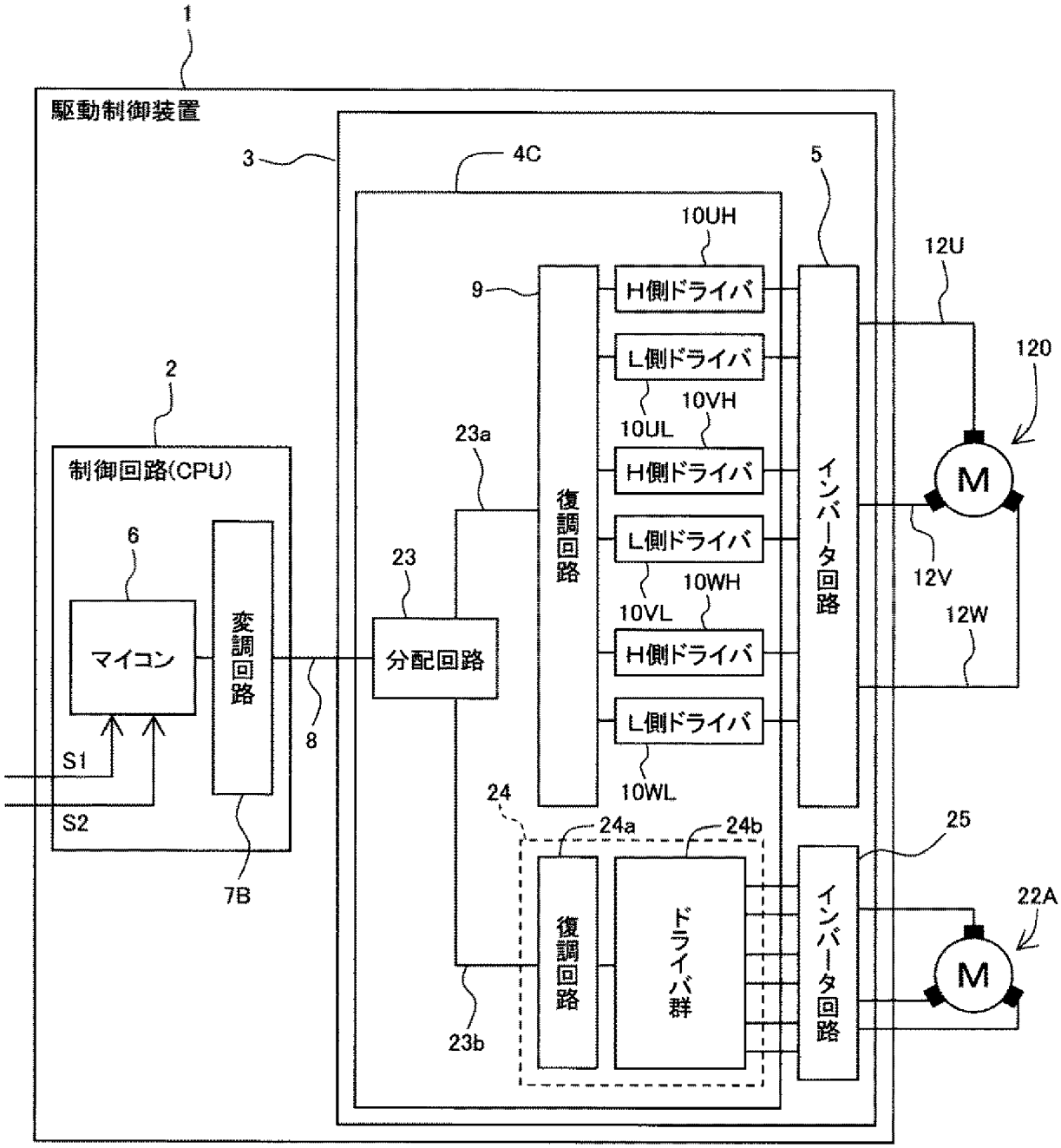
[図11]


1
駆動制御装置
3
4B
5A
9
21
10
12U
2
制御回路(CPU)
120
6
8
20
マイコン
変調回路
復調回路
インバータ回路
M
12V
S1
8a
S2
12W
7
22
キャリア検出
電源電流検出
13A
19

[図12]


1A
駆動制御装置
3A
12U
2
制御回路(CPU)
120
6
8
マイコン
変調回路
M
駆動回路
12V
S1
8a
S2
12W
7
22

[図13]


1
駆動制御装置
3
4C
5
10UH
12U
9
H側ドライバ
L側ドライバ
10UL
10VH
120
2
23a
H側ドライバ
制御回路(CPU)
復調回路
インバータ回路
M
L側ドライバ
6
23
10WH
12V
10VL
マイコン
変調回路
分配回路
H側ドライバ
12W
L側ドライバ
S1
8
10WL
24
24a
24b
25
S2
復調回路
ドライバ群
インバータ回路
22A
7B
M
23b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/021471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02P25/16(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)
H02P25/16

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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 A	JP 8-98506 A (Hitachi, Ltd.), 12 April 1996 (12.04.1996), paragraphs [0013] to [0028]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2,6 3,8 4-5,7
X Y A	JP 11-178349 A (Toshiba Corp.), 02 July 1999 (02.07.1999), paragraphs [0002], [0030], [0039]; fig. 4, 9, 15 to 16, 18 (Family: none)	1-2,6 3,8 4-5,7
Y	JP 2012-244793 A (Konica Minolta Business Technologies, Inc.), 10 December 2012 (10.12.2012), claim 1; fig. 5 to 7 & US 2012/0293097 A1 claim 1; fig. 5 to 7	3

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 September 2017 (04.09.17)	12 September 2017 (12.09.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/021471

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-38606 A (Canon Inc.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraph [0014]; fig. 8 & US 2013/0038891 A1 paragraph [0021]; fig. 8	8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２１４７１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02P25/16(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.　H02P25/16

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	JP 8-98506 A（株式会社日立製作所）1996.04.12，段落［００１３］－［００２８］，図１－４（ファミリーなし）	1-2,6 3,8 4-5,7
X Y A	JP 11-178349 A（株式会社東芝）1999.07.02，段落［０００２］，［００３０］，［００３９］，図４，９，１５－１６，１８（ファミリーなし）	1-2,6 3,8 4-5,7

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０９．２０１７	１２．０９．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｖ	４０３１
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	マキロイ　寛済 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５７		

Ｃ（続き）．　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
Y	JP 2012-244793 A（コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社）2012.12.10，請求項１，図５－７ & US 2012/0293097 A1，請求項1，図 5-7	3
Y	JP 2013-38606 A（キヤノン株式会社）2013.02.21，段落［００１４］，図８ & US 2013/0038891 A1，段落[0021]，図８	8