(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
2019年8月8日(08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/150440 A1

(51) 国際特許分類:
H02P 6/16 (2016.01) *G01D 5/245* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/003010

(22) 国際出願日： 2018年1月30日(30.01.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 新電元工業株式会社 (**SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町２丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岡村 和明 (**OKAMURA Kazuaki**); 〒3578585 埼玉県飯能市南町１０番１３号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP). 河住 真次 (**KAWASUMI Shinji**); 〒3578585 埼玉県飯能市南町１０番１３号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).

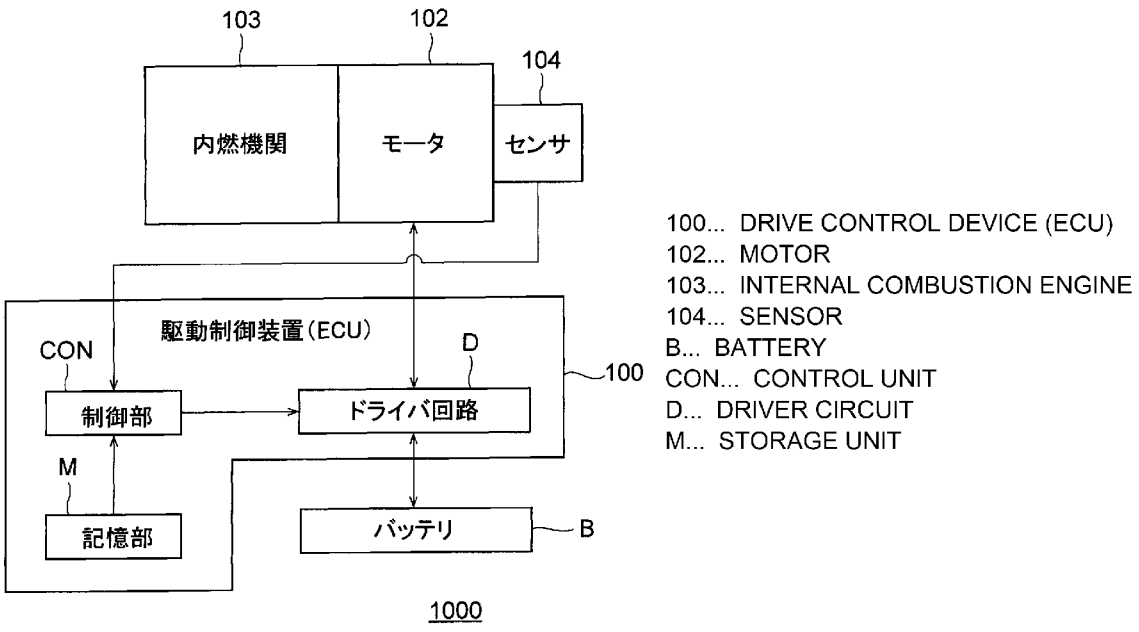
(74) 代理人: 永井 浩之, 外 (**NAGAI Hiroshi** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** DRIVE CONTROL SYSTEM, MOTOR, AND METHOD FOR CONTROLLING DRIVE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称： 駆動制御システム、モータ、および、駆動制御システムの制御方法

[図1]



(57) **Abstract:** A drive control system, provided with: a motor; a sensor that includes detection magnets provided along the rotation direction on the outer periphery of a rotor of the motor, the detection magnets being configured by alternately disposing a plurality of magnetic poles having a first polarity and a plurality of magnetic poles having a second polarity along the rotation direction of the motor, and also includes a Hall element provided to a stator of the motor at a position facing the outer periphery of the rotor, the Hall element outputting a pulse signal of a first level upon detecting magnetic

WO 2019/150440 A1

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, 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))

flux of a magnet having a first polarity and outputting a pulse signal of a second level upon detecting a pulse signal of a second level upon detecting magnetic flux of a magnetic pole having a second polarity; a driver circuit for controlling the operation of the motor; and a control unit for detecting the phase of the motor on the basis of the pulse signal outputted by the Hall element of the sensor, and controlling the driver circuit and driving the motor.

(57) 要約:駆動制御システムは、モータと、モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、モータの固定子に回転子の外周と対向する位置に設けられ、検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサと、モータの動作を制御するドライバ回路と、センサのホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータの位相を検出するとともに、ドライバ回路を制御してモータを駆動する制御部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

駆動制御システム、モータ、および、駆動制御システムの制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、駆動制御システム、モータ、および、駆動制御システムの制御方法に関する発明である。

背景技術

[0002] 従来、直流電源が出力する直流電圧を電力変換した交流電圧をモータに供給して、当該モータを駆動するインバータ回路を備えた駆動制御システムがある（例えば、特開２０１０－２３９７４８号参照）。

[0003] このような従来の駆動制御システムにおいて、例えば、図５に示すように、モータ１０２Ｐの回転角３６０°に対して基準磁極１０４ａＰを回転子１０２ａＰに設けているものがある。

[0004] そして、内燃機関のクランクＸの基準位置に対応するＮ極の幅がモータの回転角９０°に対応し、その他のＮ極及びＳ極の幅がモータの回転角３０°に対応する（図５）。そして、固定子１０２ｂＰに設けられたセンサ１０４ＰのホールＩＣ１０４ｂＰのパルス信号により、モータ１０２Ｐの位相（すなわち、内燃機関のクランクＸの基準位置）を把握し、クランクＸの位置決めを行う（図６）。

[0005] この従来の方式では、モータ１０２Ｐ（内燃機関のクランク）が３６０°回転することで位置を特定して、モータの位相、すなわちクランク位置（内燃機関のステージ）を決定する（図６）。

[0006] このように、この従来の方式では、モータ１０２Ｐが３６０°回転しないとモータ１０２Ｐの位相を特定ができない（クランクＸの基準位置を特定できない）ために、モータ１０２Ｐの位相を特定する時間が長くなり、モータ制御の高速化を図ることができない問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１０－２３９７４８号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] そこで、本発明では、モータの位相を特定する時間を短縮して、モータ制御の高速化を図ることが可能な駆動制御システム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

[0009] 本発明の一態様に係る実施形態に従った駆動制御システムは、

モータと、

前記モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、前記モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、前記モータの固定子に設けられ、前記検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに前記検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサと、

前記モータの動作を制御するドライバ回路と、

前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記モータの位相を検出するとともに、前記ドライバ回路を制御して前記モータを駆動する制御部と、を備え、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている

ことを特徴とする。

[0010] 前記駆動制御システムにおいて、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の

磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に１回転する順番に、大きくなるように異なって設定され若しくは小さくなるように異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向において連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の差が、前記モータの前記回転方向に１回転する範囲において、一定の大きさになるように設定されている

ことを特徴とする。

[0011] 前記駆動制御システムにおいて、

前記連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の前記差に対応する前記回転子の角度が３°、６°、又は、１２°である

ことを特徴とする。

[0012] 前記駆動制御システムにおいて、

前記モータの前記回転方向における複数の前記第２の極性の磁極の幅は、前記連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の前記差よりも、大きい

ことを特徴とする。

[0013] 前記駆動制御システムにおいて、

前記モータの前記回転方向における複数の前記第２の極性の磁極の幅は、前記連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の前記差の３倍である

ことを特徴とする。

[0014] 前記駆動制御システムにおいて、

前記制御部は、

前記パルス信号が前記第２のレベルとなる第２時間を測定し、測定した前記第２時間と前記第２の極性の磁極の幅に基づいて、前記モータの前記回転子の角速度を算出し、

前記第２時間を測定した後に、前記パルス信号が前記第１のレベルとなる第１時間を測定し、測定した前記第１時間と算出した前記角速度に基づいて、前記第２時間が測定された第２の極性の磁極に隣接する第１の極性の磁極の幅を推定し、推定した第１の極性の磁極の幅に関連付けられた前記モータの位相を特定することで、前記モータの位相を検出する

ことを特徴とする。

[0015] 前記駆動制御システムにおいて、

前記制御部は、

前記パルス信号が前記第２のレベルとなる第２時間を測定した後、前記第１時間を測定し、再度、前記パルス信号が前記第２のレベルとなる第２時間を測定し、測定した２つの前記第２時間の平均値と前記第２の極性の磁極の幅に基づいて、前記モータの前記回転子の角速度を算出する

ことを特徴とする。

[0016] 前記駆動制御システムにおいて、

前記第１の極性の磁極の幅と前記モータの位相とを関連付けて記憶する記憶部Ｍをさらに備えることを特徴とする。

[0017] 前記駆動制御システムにおいて、

前記制御部は、前記モータの位相の検出時に、前記記憶部から、推定した前記第１の極性の磁極の幅に関連付けられた前記モータの位相を読み出す

ことを特徴とする。

[0018] 前記駆動制御システムにおいて、

前記モータは、前記回転子が内燃機関のクランク軸に接続されるとともに、前記内燃機関にトルクを付与するものであり、

前記制御部は、前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記内燃機関のクランクの位相を検出する

ことを特徴とする。

[0019] 前記駆動制御システムにおいて、

前記制御部は、前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記モータが回転している方向を特定する

ことを特徴とする。

[0020] 前記駆動制御システムにおいて、

前記ホール素子は、前記モータの前記回転子の外周に回転方向に沿って複数個設けられていることを特徴とする。

[0021] 前記駆動制御システムにおいて、

前記駆動制御システムは、二輪車に積載され、前記モータは前記二輪車の内燃機関に接続され、前記制御部は、前記ドライバ回路により前記モータを駆動することにより、前記内燃機関を駆動する

ことを特徴とする。

[0022] 前記駆動制御システムにおいて、

前記モータの前記回転子における、最小の幅の第１の極性の磁極の位置は、内燃機関の上死点のクランク角に対応していることを特徴とする。

[0023] 前記駆動制御システムにおいて、前記ホール素子は、前記回転子の前記外周と対向する位置に設けられていることを特徴とする。

[0024] 本発明の一態様に係る実施形態に従った駆動制御システムの制御方法は、

モータと、前記モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、前記モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、前記モータの固定子に設けられ、前記検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに前記検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサと、前記モータの動作を制御するドライバ回路と、制御部と、を備えた駆動制御システムの制御方法であって、

前記制御部により、前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記モータの位相を検出するとともに、前記ドライバ回路を制御して前記モータを駆動すること、を備え、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている

ことを特徴とする。

[0025] 本発明の一態様に係る実施形態に従ったモータは、

モータであって、

回転子と、

固定子と、を備え、

センサの検出用磁石が、前記モータの前記回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、前記モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成され、

前記センサのホール素子が、前記モータの前記固定子にに設けられ、

前記ホール素子は、前記検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに前記検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するものであり

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている

ことを特徴とする。

発明の効果

[0026] 本発明の一態様に係る駆動制御システムは、モータと、モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、モータの回転方向に第１の極性（例えば、Ｎ極）の磁極と第２の極性（例えば、Ｓ極）の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、モータの固定子に回転子の外周と対向する位置に設けられ、検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベル（例えば、“Ｈｉｇｈ”レベル）のパルス信号を出力するとともに検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベル（例えば、“Ｌｏｗ”レベル）のパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサと、モータの動作を制御するドライバ回路と、センサのホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータの位相を検出するとともに、ドライバ回路を制御してモータを駆動する制御部と、を備える。

[0027] そして、モータの回転方向におけるセンサの複数の第１の極性の磁極の幅は、モータの回転方向に（順回転方向及び逆回転方向を含む方向）に異なって設定されており、モータの回転方向におけるセンサの複数の第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている。

[0028] このように、本発明の駆動制御システムでは、センサの複数の第１の極性の磁極の幅が異なって（不均一に）設定されており、複数の第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されていることから、センサのホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータが３６０°回転する前に、モータの位相が特定されることとなる。

[0029] すなわち、本発明の駆動制御システムによれば、モータの位相を特定する時間を短縮して、モータ制御の高速化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図１は、実施例１に係る駆動制御システム１０００の構成の一例を示す図である。

[図2]図２は、図１に示すモータ１０２及びセンサ１０４の概略構成の一例を示す図である。

[図3]図３は、図１、図２に示すセンサ１０４が出力するパルス信号と、内燃機関１０３のクランク角（モータ１０２の回転角）との関係の一例を示す図である。

[図4]図４は、図１、図２に示すセンサ１０４が出力するパルス信号と、内燃機関１０３のクランク角（モータ１０２の回転角）との関係の他の例を示す図である。

[図5]図５は、従来の駆動制御システムのモータ及びセンサの概略構成の一例を示す図である。

[図6]図６は、図５に示すセンサが出力するパルス信号と、内燃機関のクランク角（モータの回転角）との関係の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0031] 以下、本発明に係る実施形態について図面に基づいて説明する。

実施例 1

[0032] 図１は、実施例１に係る駆動制御システム１０００の構成の一例を示す図である。また、図２は、図１に示すモータ１０２及びセンサ１０４の概略構成の一例を示す図である。また、図３は、図１、図２に示すセンサ１０４が出力するパルス信号と、内燃機関１０３のクランク角（モータ１０２の回転角）との関係の一例を示す図である。

[0033] 本実施例１に係る内燃機関の駆動を制御する駆動制御システム１０００は、例えば、図１、図２に示すように、駆動制御装置（ＥＣＵ：Ｅｎｇｉｎｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）１００と、バッテリＢと、モータ１０２と、エンジン（内燃機関）１０３と、センサ１０４と、を備える。なお、図１の例では、モータ１０２とセンサ１０４とが別々の構成として表記されているが、モータ１０２とセンサ１０４とが一体になっている形態も想定される。

[0034] この駆動制御システム１０００は、例えば、二輪車（図示せず）に積載される。この場合、モータ１０２は当該二輪車の内燃機関１０３に接続される。

[0035] 内燃機関１０３は、ここでは、例えば、４ストロークエンジンである。したがって、内燃機関１０３の状態は、吸気行程、圧縮行程、燃焼行程、および、排気行程を遷移するようになっている。

[0036] また、図１に示すように、バッテリＢは、モータ１０２に駆動電力を供給し、または、モータ１０２による回生電力を充電するようになっている。

[0037] そして、モータ１０２は、回転子１０２ａが内燃機関のクランク軸Ｘに接続されるとともに、内燃機関１０３（すなわち、内燃機関１０３のクランク）にトルクを付与するようになっている。

[0038] ここでは、モータ１０２は、内燃機関１０３のクランク軸Ｘにトルクを授受可能に連結されている。すなわち、このモータ１０２は、電動機と発電機の両方の機能を併せ持つ。このように、モータ１０２は、内燃機関１０３により駆動されて発電し、交流電圧を出力する交流発電機（ＡＣＧ）としても機能するようになっている。

[0039] このモータ１０２は、例えば、図２に示すように、固定子１０２ｂと、この固定子１０２ｂに設けられたＵ相コイル、Ｖ相コイル、及びW相コイル（図示せず）と、内燃機関１０３のクランク軸Ｘが接続された回転子１０２ａと、を含む。

[0040] また、センサ１０４は、例えば、内燃機関１０３の回転速度（ｒｐｍ）およびクランク角（例えば、回転角度の変化、上死点）を検出し、この検出結果に応じた信号を出力するようになっている。

[0041] このセンサ１０４は、例えば、図２に示すように、検出用磁石１０４ａと、ホール素子１０４ｂと、を含む。

[0042] そして、検出用磁石１０４ａは、モータ１０２の回転子１０２ａの外周に回転方向Ｒに沿って設けられている。

[0043] この検出用磁石１０４ａは、モータ１０２の回転方向Ｒに第１の極性（図２の例では、例えば、Ｎ極）の磁極Ｇ１と第２の極性（図２の例では、例えば、Ｓ極）の磁極Ｇ２とが交互に複数個配置されて構成されている。

[0044] また、ホール素子１０４ｂは、モータ１０２の固定子１０２ｂに回転子１０２ａの外周と対向する位置（例えば、固定子１０２ｂの内周）に設けられている。

[0045] そして、例えば、このホール素子１０４ｂは、検出用磁石１０４ａの第１の極性Ｇ１の磁石の磁束を検出すると第１のレベル（例えば、“Ｈｉｇｈ”レベル）のパルス信号を出力するようになっている。

[0046] 一方、このホール素子１０４ｂは、検出用磁石１０４ａの第２の極性Ｇ２の磁極Ｇの磁束を検出すると第２のレベル（例えば、“Ｌｏｗ”レベル）のパルス信号を出力するようになっている。

[0047] なお、ホール素子１０４ｂは、図２の例では１個であるが、モータ１０２の回転子１０２ａの外周に回転方向Ｒに沿って複数個設けられているようにしてもよい。これにより、検出用磁石１０４ａの磁束の検出の精度を向上することができる。

[0048] ここで、例えば、図２に示すように、モータ１０２の回転方向Ｒにおける

センサ１０４の複数の第１の極性（Ｎ極）の磁極Ｇ１の幅（長さ）は、モータ１０２の回転方向Ｒ（順回転方向及び逆回転方向を含む方向）に異なって設定されている。

[0049] この図２の例では、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第１の極性の磁極Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転方向Ｒに１回転する順番に、大きくなるように異なって設定されている。

[0050] 特に、図２の例では、最小の第１の極性の磁極Ｇ１の幅（長さ）は、モータ１０２の回転角１２°に対応している。そして、この第１の極性の磁極Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転方向Ｒに１回転する順番に、モータ１０２の回転角１２°に対応する幅の単位で、大きくなるように設定されている。そして、最大の第１の極性の磁極Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転角１２°×５＝６０°に対応している。

[0051] また、この図２の例では、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第２の極性の磁極（Ｓ極）Ｇ２の幅（長さ）は、同じ（モータ１０２の回転角１２°×３＝３６°）になるように設定されている。

[0052] なお、モータ１０２の回転子１０２ａにおける、既述の最小の幅の第１の極性の磁極Ｇ１の位置は、例えば、内燃機関の上死点のクランク角（モータの位相）に対応している。

[0053] なお、モータ１０２の回転方向Ｒと直交する方向における、センサ１０４の複数の第１の極性の磁極（Ｎ極）Ｇ１及び第２の磁極（Ｓ極）Ｇ２の大きさは、例えば、同じになっている。

[0054] また、モータ１０２の回転方向Ｒにおいて連続する２つの第１の極性の磁極Ｇ１の幅の差が、モータ１０２の回転方向Ｒに１回転する範囲において、一定の大きさになるように設定されている。

[0055] 特に、図２に示す例では、連続する２つの第１の極性の磁極Ｇ１の幅の既述の差（例えば、モータ１０２の回転角４８°に対応する幅－回転角３６°に対応する幅）に対応する回転子１０２ａの角度が、例えば、１２°（モータ１０２の回転角１２°に対応）である。しかしながら、連続する２つの第

１の極性の磁極Ｇ１の幅の既述の差に対応する回転子１０２ａの角度が、３°又は６°（モータ１０２の回転角３°又は６°に対応）であってもよい。

[0056] また、例えば、図２に示すように、モータ１０２の回転方向Ｒにおける複数の第２の極性の磁極Ｇ２の幅（図２の例では、モータ１０２の回転角３６°に対応）は、連続する２つの第１の極性の磁極Ｇ１の幅の既述の差（図２の例では、モータ１０２の回転角１２°に対応）よりも、大きくなるように設定されている。

[0057] また、例えば、図２に示すように、モータ１０２の回転方向Ｒにおける複数の第２の極性の磁極Ｇの幅（図２の例では、モータ１０２の回転角３６°に対応）は、例えば、連続する２つの第１の極性の磁極Ｇ１の幅の既述の差（図２の例では、モータ１０２の回転角１２°に対応）の３倍である。

[0058] なお、図２の例では、第１の磁極Ｇ１をＮ極とし、第２の磁極Ｇ２をＳ極としているが、第１の磁極Ｇ１をＳ極とし、第２の磁極Ｇ２をＮ極としてもよい。

[0059] なお、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第１の極性の磁極（Ｎ極）Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転方向Ｒに１回転する順番に、小さくなるように異なって設定されていてもよい。

[0060] ここで、駆動制御装置１００は、例えば、図１に示すように、センサ１０４が出力する信号（すなわち、当該信号から得られるモータ１０２の回転速度および位相（クランク角、例えば、回転角度の変化、上死点））に基づいて、モータ１０２及び内燃機関１０３の駆動を制御するようになっている。

[0061] この駆動制御装置１００は、例えば、図1に示すように、制御部（ＣＰＵ：Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）ＣＯＮと、記憶部Ｍと、ドライバ回路Ｄと、を有する。

[0062] そして、ドライバ回路Ｄは、内燃機関１０３にトルクを付与するモータ１０２の動作を制御するようになっている。

[0063] また、記憶部Ｍは、内燃機関１０３の始動等を制御するため（モータ１０２を制御するための）のマップを記憶するようになっている。

[0064] 特に、記憶部Ｍは、複数の第１の極性の磁極Ｇ１のそれぞれの幅とモータ１０２の位相とを関連付けて記憶するようになっている。

[0065] ここで、既述のように、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第１の極性（Ｎ極）の磁極Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転方向Ｒ（順回転方向及び逆回転方向を含む方向）に異なって設定されている。このため、複数の第１の極性の磁極Ｇ１の異なる幅と、それぞれ異なるモータ１０２の位相とを、一対一に対応するように設定して、記憶部Ｍに記憶することができる。

[0066] また、制御部ＣＯＮは、電源が投入された後、内燃機関１０３の始動（点火制御）前に、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力するパルス信号に基づいて、モータ１０２の位相（内燃機関のクランクの位相（クランク角））を検出するようになっている。さらに、制御部ＣＯＮは、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力する当該パルス信号に基づいて、モータ１０２が回転している方向を特定するようになっている。

[0067] そして、制御部ＣＯＮは、記憶部Ｍを参照し、センサ１０４を用いて検出した内燃機関１０３の回転速度およびクランク角（例えば、回転角度の変化、上死点）に基づいて、ドライバ回路Ｄを制御してモータ１０２を駆動することにより、内燃機関１０３を起動するとともに、内燃機関１０３を駆動するようになっている。

[0068] このように、制御部ＣＯＮは、電源が投入された後、内燃機関１０３の始動（点火制御）前に、モータ１０２を回転させて、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力するパルス信号に基づいて、モータ１０２の位相（内燃機関のクランクの位相（クランク角））を検出して、この検出結果に基づいて、モータ１０２を駆動しつつ、内燃機関１０３を駆動するようになっている。

[0069] ここで、制御部ＣＯＮは、例えば、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力するパルス信号が第２のレベル（“Ｌｏｗ”レベル）となる第２時間（ｔｌ）を測定するようになっている（図３）。

[0070] そして、制御部ＣＯＮは、測定した第２時間（ｔｌ）と第２の極性の磁極Ｇ２の幅に基づいて、モータ１０２の回転子１０２ａの角速度を算出するようになっている。

[0071] なお、第２の極性の磁極Ｇ２の幅は、既述のように固定された（一定の）既知の値であるので、この既知の幅の値を測定した第２時間（ｔｌ）で除算することで、モータ１０２の回転子１０２ａの角速度を算出することができる。

[0072] そして、制御部ＣＯＮは、当該第２時間（ｔｌ）を測定した後に、パルス信号が第１のレベル（“Ｈｉｇｈ”レベル）となる第１時間（ｔｈ）を測定するようになっている（図３）。

[0073] そして、制御部ＣＯＮは、測定した第１時間（ｔｈ）と算出した角速度に基づいて、当該第２時間が測定された第２の極性の磁極Ｇ２に隣接する第１の極性の磁極Ｇ１の幅を推定するようになっている。

[0074] なお、測定した第１時間（ｔｈ）と算出した当該角速度とを乗算することで、当該第１の極性の磁極Ｇ１の幅が算出（推定）される。

[0075] そして、制御部ＣＯＮは、モータ１０２の位相の検出時に、記憶部Ｍから、推定した第１の極性の磁極Ｇの幅に関連付けられたモータ１０２の位相を読み出すようになっている。

[0076] そして、制御部ＣＯＮは、推定した第１の極性の磁極Ｇの幅に関連付けられたモータ１０２の位相を特定することで、モータ１０２の位相を検出するようになっている。

[0077] ここで、既述のように、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第１の極性（Ｎ極）の磁極Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転方向Ｒに異なって設定されている。さらに、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第２の極性の磁極（Ｓ極）Ｇ２の幅（長さ）は、同じになるように設定されている。

[0078] これにより、センサ１０４のホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータ１０２が３６０°回転する前に、モータ１０２の位相が特定される

こととなる。

[0079] さらに、既述のように、モータ１０２の回転方向Ｒにおける複数の第２の極性の磁極Ｇ２の幅（図２の例では、モータ１０２の回転角３６°に対応）は、連続する２つの第１の極性の磁極Ｇ１の幅の既述の差（図２の例では、モータ１０２の回転角１２°に対応）よりも、大きくなるように設定されている。

[0080] これにより、制御部ＣＯＮは、より確実にパルス信号のレベルの変化を検出して、モータ１０２の位相の推定を実行することができる。

[0081] 以上のように、本実施例１に係る駆動制御システム１０００によれば、センサ１０４の複数の第１の極性の磁極Ｇの幅が全て異なって（不均一に）設定されており、複数の第２の極性の磁極Ｇの幅は、全て同じになるように設定されていることから、センサ１０４のホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータ１０２が３６０°回転する前に、モータ１０２の位相が特定されることとなる。

[0082] すなわち、本実施例１に係る駆動制御システム１０００によれば、モータ１０２の位相を特定する時間を短縮して、モータ制御の高速化を図ることができる。

[0083] 次に、以上のような構成を有する駆動制御システム１０００の制御方法の一例について説明する。ここでは、特に、図３を参照して、制御部ＣＯＮが、センサ１０４が出力するパルス信号に基づいて、演算して、モータ１０２の位相を検出（推定）する動作について説明する。

[0084] 先ず、制御部ＣＯＮは、例えば、駆動制御システム１０００に電源が投入された後、内燃機関１０３の始動（点火制御）前に、ドライバ回路Ｄを制御して、モータ１０２を回転させる。

[0085] そして、図３に示すように、制御部ＣＯＮは、例えば、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力するパルス信号が第２のレベル（“Ｌｏｗ”レベル）となる（パルス（３）の後の）第２時間（ｔｌ）を測定する。

[0086] そして、制御部ＣＯＮは、測定した第２時間（ｔｌ）と第２の極性の磁極

Ｇ２の幅に基づいて、モータ１０２の回転子１０２ａの角速度を算出する。

[0087] なお、第２の極性の磁極Ｇ２の幅は、既述のように固定された（一定の）既知の値であるので、この既知の幅の値を測定した第２時間（ｔｌ）で除算することで、モータ１０２の回転子１０２ａの角速度を算出することができる。

[0088] そして、制御部ＣＯＮは、当該第２時間（ｔｌ）を測定した後に、パルス信号が第１のレベル（“Ｈｉｇｈ”レベル）となる（パルス（４）の）第１時間（ｔｈ）を測定する。

[0089] そして、制御部ＣＯＮは、測定した第１時間（ｔｈ）と算出した角速度に基づいて、当該第２時間が測定された第２の極性の磁極Ｇ２に隣接する第１の極性の磁極Ｇ１の幅を推定する。

[0090] なお、パルス（４）の幅に対応する測定した第１時間（ｔｈ）と、算出した当該角速度とを乗算することで、当該第１の極性の磁極Ｇ１の幅が算出（推定）される。

[0091] そして、制御部ＣＯＮは、モータ１０２の位相の検出時に、記憶部Ｍから、推定した第１の極性の磁極Ｇの幅に関連付けられたモータ１０２の位相を読み出す。

[0092] そして、制御部ＣＯＮは、推定した第１の極性の磁極Ｇの幅に関連付けられたモータ１０２の位相を特定することで、モータ１０２の位相を検出する。

[0093] ここで、既述のように、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第１の極性（Ｎ極）の磁極Ｇ１の幅は、モータ１０２の回転方向Ｒに異なって設定されている。さらに、モータ１０２の回転方向Ｒにおけるセンサ１０４の複数の第２の極性の磁極（Ｓ極）Ｇ２の幅（長さ）は、同じになるように設定されている。

[0094] これにより、センサ１０４のホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータ１０２が３６０°回転する前に、モータ１０２の位相が特定されることとなる。

[0095] さらに、既述のように、モータ１０２の回転方向Ｒにおける複数の第２の極性の磁極Ｇ２の幅（図２の例では、モータ１０２の回転角３６°に対応）は、連続する２つの第１の極性の磁極Ｇ１の幅の既述の差（図２の例では、モータ１０２の回転角１２°に対応）よりも、大きくなるように設定されている。

[0096] これにより、制御部ＣＯＮは、より確実にパルス信号のレベルの変化を検出して、モータ１０２の位相の推定を実行することができる。

[0097] なお、図３の例では、最大位置決め回転角は、パルス（３）の幅、その後の“Ｌｏｗ”レベルの期間、及びパルス（４）の幅となり、モータ１０２を３６０°回転する前に、モータ１０２の位相を特定することができる。

[0098] さらに、図３に示すように、モータの回転角は内燃機関１０３のクランク角と対応しており、モータの位相を特定することで、内燃機関のステージ（各工程）を特定することができる。

[0099] これにより、制御部ＣＯＮは、記憶部Ｍを参照し、センサ１０４を用いて検出した内燃機関１０３の回転速度およびクランク角（例えば、回転角度の変化、上死点）に基づいて、ドライバ回路Ｄを制御してモータ１０２を駆動することにより、内燃機関１０３を起動するとともに、内燃機関１０３を駆動することができる。

[0100] このように、本実施例１に係る駆動制御システム１０００の制御方法によれば、センサ１０４の複数の第１の極性の磁極Ｇの幅が異なって（不均一に）設定されており、複数の第２の極性の磁極Ｇの幅は、同じになるように設定されていることから、センサ１０４のホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータ１０２が３６０°回転する前に、モータ１０２の位相が特定されることとなる。

[0101] すなわち、本実施例１に係る駆動制御システム１０００の制御方法によれば、モータ１０２の位相を特定する時間を短縮して、モータ制御の高速化を図ることができる。

実施例 2

[0102] 本実施例２では、駆動制御システム１０００の制御方法の他の例について説明する。

[0103] ここで、図４は、図１、図２に示すセンサ１０４が出力するパルス信号と、内燃機関１０３のクランク角（モータ１０２の回転角）との関係の他の例を示す図である。

[0104] ここでは、特に、図４を参照して、制御部ＣＯＮが、センサ１０４が出力するパルス信号に基づいて、演算して、モータ１０２の位相を検出（推定）する動作について説明する。

[0105] 先ず、制御部ＣＯＮは、例えば、駆動制御システム１０００に電源が投入された後、内燃機関１０３の始動（点火制御）前に、ドライバ回路Ｄを制御して、モータ１０２を回転させる。

[0106] そして、図４に示すように、制御部ＣＯＮは、例えば、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力するパルス信号が第２のレベル（“Ｌｏｗ”レベル）となる（パルス（２）の後の）第２時間（$ｔｌ_1$）を測定する。

[0107] そして、制御部ＣＯＮは、当該第２時間（$ｔｌ_1$）を測定した後に、パルス信号が第１のレベル（“Ｈｉｇｈ”レベル）となる（パルス（３）の）第１時間（ｔｈ）を測定する。

[0108] そして、制御部ＣＯＮは、センサ１０４のホール素子１０４ｂが出力するパルス信号が第２のレベル（“Ｌｏｗ”レベル）となる第２時間（$ｔｌ_1$）を測定した後、第１時間（ｔｈ）を測定し、再度、当該パルス信号が第２のレベル（“Ｌｏｗ”レベル）となる第２時間（$ｔｌ_2$）を測定する。

[0109] そして、制御部ＣＯＮは、測定した２つの当該第２時間（$ｔｌ_1$）、（$ｔｌ_2$）の平均値と第２の極性の磁極Ｇの幅に基づいて、モータ１０２の回転子１０２ａの角速度を算出するようになっている。

[0110] なお、第２の極性の磁極Ｇ２の幅は、既述のように固定された（一定の）既知の値であるので、この既知の幅の値を測定した２つの当該第２時間（$ｔｌ_1$）、（$ｔｌ_2$）の平均値で除算することで、モータ１０２の回転子１０２ａの角速度を算出することができる。

[0111] そして、制御部ＣＯＮは、測定した第１時間（ｔｈ）と算出した角速度に基づいて、当該第２時間が測定された第２の極性の磁極Ｇ２に隣接する第１の極性の磁極Ｇ１の幅を推定する。

[0112] なお、パルス（４）の幅に対応する測定した第１時間（ｔｈ）と算出した当該角速度とを乗算することで、当該第１の極性の磁極Ｇ１の幅が算出（推定）される。

[0113] そして、制御部ＣＯＮは、モータ１０２の位相の検出時に、記憶部Ｍから、推定した第１の極性の磁極Ｇの幅に関連付けられたモータ１０２の位相を読み出す。

[0114] そして、制御部ＣＯＮは、推定した第１の極性の磁極Ｇの幅に関連付けられたモータ１０２の位相を特定することで、モータ１０２の位相を検出する。

[0115] なお、図４の例では、最大位置決め回転角は、パルス（３）の幅、その後の“Ｌｏｗ”レベルの期間、及びパルス（４）の幅、その後の“Ｌｏｗ”レベルの期間となり、モータ１０２を３６０°回転する前に、モータ１０２の位相を特定することができる。

[0116] そして、図４に示すように、モータの回転角は内燃機関１０３のクランク角と対応しており、モータの位相を特定することで、内燃機関のステージ（各工程）を特定することができる。

[0117] なお、実施例２のその他の構成及び機能は、実施例１と同様である。

[0118] すなわち、本実施例３に係る駆動制御システム１０００の制御方法によれば、実施例１と同様に、モータ１０２の位相を特定する時間を短縮して、モータ制御の高速化を図ることができる。

[0119] 以上のように、本発明の一態様に係る駆動制御システムは、モータ１０２と、モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、モータの回転方向に第１の極性（例えば、Ｎ極）の磁極と第２の極性（例えば、Ｓ極）の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、モータの固定子に回転子の外周と対向する位置に設けられ、検出用磁石の第１の極性の磁石の磁

束を検出すると第１のレベル（例えば、“Ｈｉｇｈ”レベル）のパルス信号を出力するとともに検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベル（例えば、“Ｌｏｗ”レベル）のパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサ１０４と、モータの動作を制御するドライバ回路Ｄと、センサのホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータの位相を検出するとともに、ドライバ回路を制御してモータを駆動する制御部ＣＯＮと、を備える。

[0120] そして、モータの回転方向におけるセンサの複数の第１の極性の磁極の幅は、モータの回転方向に（順回転方向及び逆回転方向を含む方向）に異なって設定されており、モータの回転方向におけるセンサの複数の第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている。

[0121] このように、本発明の駆動制御システムでは、センサの複数の第１の極性の磁極の幅が異なって（不均一に）設定されており、複数の第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されていることから、センサのホール素子が出力するパルス信号に基づいて、モータが３６０°回転する前に、モータの位相が特定されることとなる。

[0122] すなわち、本発明の駆動制御システムによれば、モータの位相を特定する時間を短縮して、モータ制御の高速化を図ることができる。

[0123] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0124] １０００　駆動制御システム

１００　駆動制御装置

Ｂ　バッテリ

１０２　モータ

１０３　エンジン（内燃機関）

１０４　センサ

ＣＯＮ　制御部

Ｍ　記憶部

Ｄ　ドライバ回路

請求の範囲

[請求項1] モータと、

前記モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、前記モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、前記モータの固定子に設けられ、前記検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに前記検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサと、

前記モータの動作を制御するドライバ回路と、

前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記モータの位相を検出するとともに、前記ドライバ回路を制御して前記モータを駆動する制御部と、を備え、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている

ことを特徴とする駆動制御システム。

[請求項2] 前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に１回転する順番に、大きくなるように異なって設定され若しくは小さくなるように異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向において連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の差が、前記モータの前記回転方向に１回転する範囲において、一定の大きさになるように設定されている

ことを特徴とする請求項１に記載の駆動制御システム。

[請求項3] 前記連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の前記差に対応する

前記回転子の角度が３°、６°、又は、１２°である

ことを特徴とする請求項２に記載の駆動制御システム。

[請求項4] 前記モータの前記回転方向における複数の前記第２の極性の磁極の幅は、前記連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の前記差よりも、大きい

ことを特徴とする請求項３に記載の駆動制御システム。

[請求項5] 前記モータの前記回転方向における複数の前記第２の極性の磁極の幅は、前記連続する２つの前記第１の極性の磁極の幅の前記差の３倍である

ことを特徴とする請求項４に記載の駆動制御システム。

[請求項6] 前記制御部は、

前記パルス信号が前記第２のレベルとなる第２時間を測定し、測定した前記第２時間と前記第２の極性の磁極の幅に基づいて、前記モータの前記回転子の角速度を算出し、

前記第２時間を測定した後に、前記パルス信号が前記第１のレベルとなる第１時間を測定し、測定した前記第１時間と算出した前記角速度に基づいて、前記第２時間が測定された第２の極性の磁極に隣接する第１の極性の磁極の幅を推定し、推定した第１の極性の磁極の幅に関連付けられた前記モータの位相を特定することで、前記モータの位相を検出する

ことを特徴とする請求項４に記載の駆動制御システム。

[請求項7] 前記制御部は、

前記パルス信号が前記第２のレベルとなる第２時間を測定した後、前記第１時間を測定し、再度、前記パルス信号が前記第２のレベルとなる第２時間を測定し、測定した２つの前記第２時間の平均値と前記第２の極性の磁極の幅に基づいて、前記モータの前記回転子の角速度を算出する

ことを特徴とする請求項６に記載の駆動制御システム。

[請求項8] 前記第１の極性の磁極の幅と前記モータの位相とを関連付けて記憶する記憶部Ｍをさらに備えることを特徴とする請求項６に記載の駆動制御システム。

[請求項9] 前記制御部は、前記モータの位相の検出時に、前記記憶部から、推定した前記第１の極性の磁極の幅に関連付けられた前記モータの位相を読み出す

ことを特徴とする請求項８に記載の駆動制御システム。

[請求項10] 前記モータは、前記回転子が内燃機関のクランク軸に接続されるとともに、前記内燃機関にトルクを付与するものであり、

前記制御部は、前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記内燃機関のクランクの位相を検出する

ことを特徴とする請求項９に記載の駆動制御システム。

[請求項11] 前記制御部は、前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記モータが回転している方向を特定する

ことを特徴とする請求項１に記載の駆動制御システム。

[請求項12] 前記ホール素子は、前記モータの前記回転子の外周に回転方向に沿って複数個設けられていることを特徴とする請求項１に記載の駆動制御システム。

[請求項13] 前記駆動制御システムは、二輪車に積載され、前記モータは前記二輪車の内燃機関に接続され、前記制御部は、前記ドライバ回路により前記モータを駆動することにより、前記内燃機関を駆動する

ことを特徴とする請求項１０に記載の駆動制御システム。

[請求項14] 前記モータの前記回転子における、最小の幅の第１の極性の磁極の位置は、内燃機関の上死点のクランク角に対応していることを特徴とする請求項１０に記載の駆動制御システム。

[請求項15] 前記ホール素子は、前記回転子の前記外周と対向する位置に設けられていることを特徴とする請求項１に記載の駆動制御システム。

[請求項16] モータと、前記モータの回転子の外周に回転方向に沿って設けられ

、前記モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成された検出用磁石と、前記モータの固定子に設けられ、前記検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに前記検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するホール素子と、を含むセンサと、前記モータの動作を制御するドライバ回路と、制御部と、を備えた駆動制御システムの制御方法であって、

前記制御部により、前記センサの前記ホール素子が出力する前記パルス信号に基づいて、前記モータの位相を検出するとともに、前記ドライバ回路を制御して前記モータを駆動すること、を備え、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に異なって設定されており、

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている

ことを特徴とする駆動制御システムの制御方法。

[請求項17] モータであって、

回転子と、

固定子と、を備え、

センサの検出用磁石が、前記モータの前記回転子の外周に回転方向に沿って設けられ、前記モータの回転方向に第１の極性の磁極と第２の極性の磁極とが交互に複数個配置されて構成され、

前記センサのホール素子が、前記モータの前記固定子に設けられ、

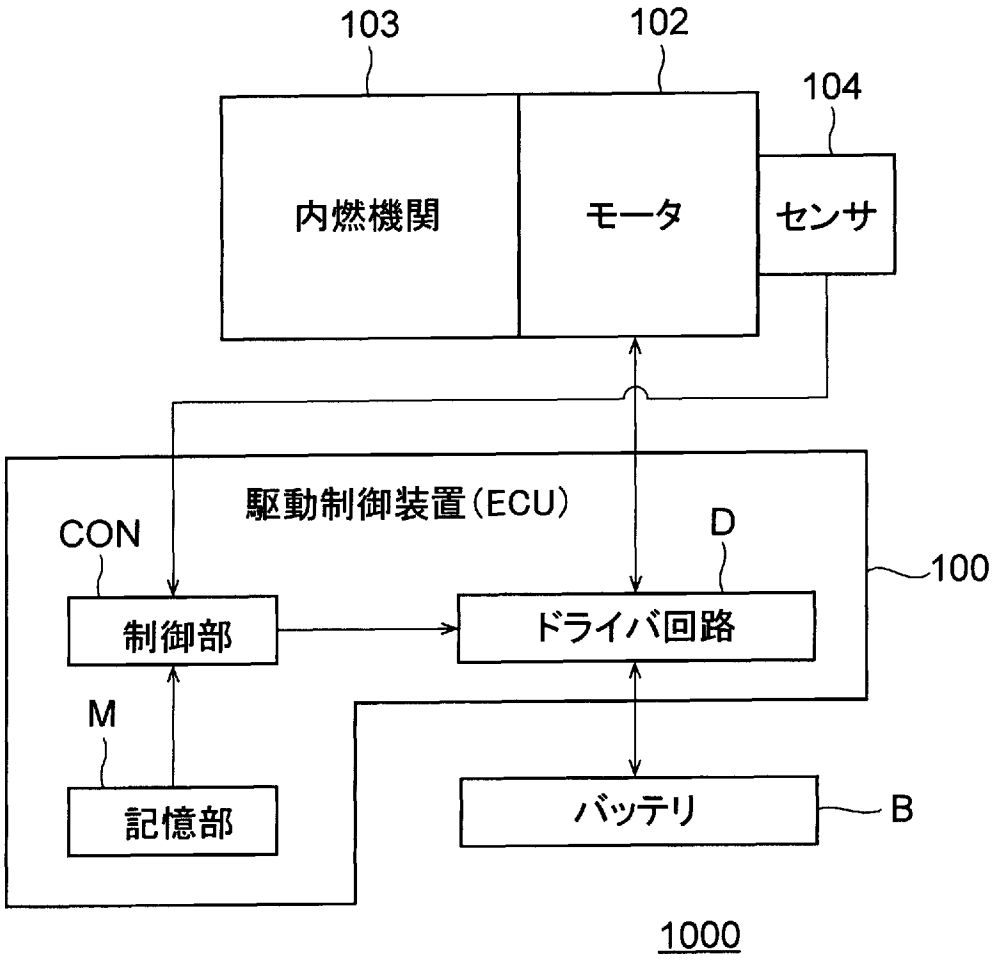
前記ホール素子は、前記検出用磁石の第１の極性の磁石の磁束を検出すると第１のレベルのパルス信号を出力するとともに前記検出用磁石の第２の極性の磁極の磁束を検出すると第２のレベルのパルス信号を出力するものであり

前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第１の極性の磁極の幅は、前記モータの前記回転方向に異なって設定されており、

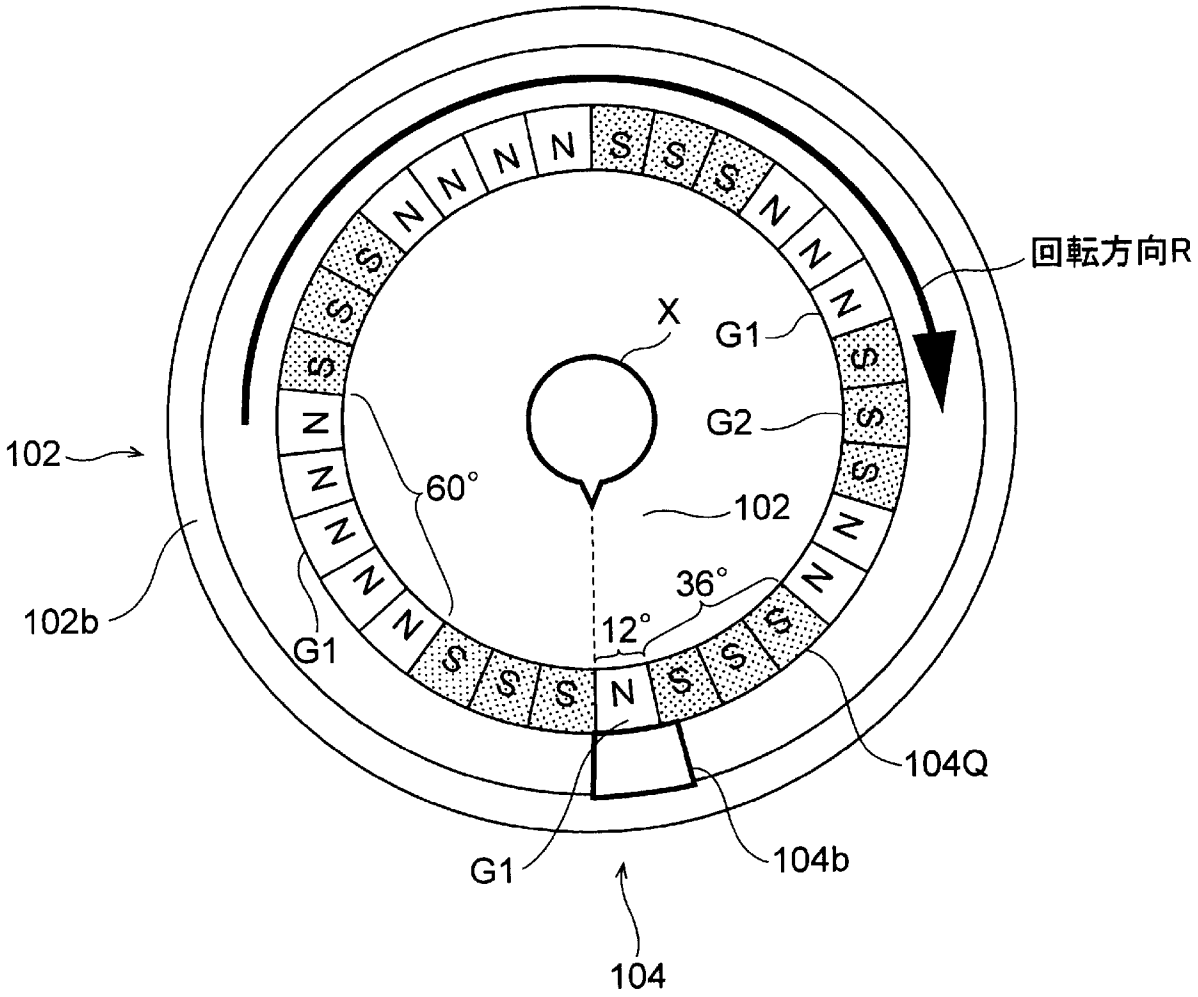
前記モータの前記回転方向における前記センサの複数の前記第２の極性の磁極の幅は、同じになるように設定されている

ことを特徴とするモータ。

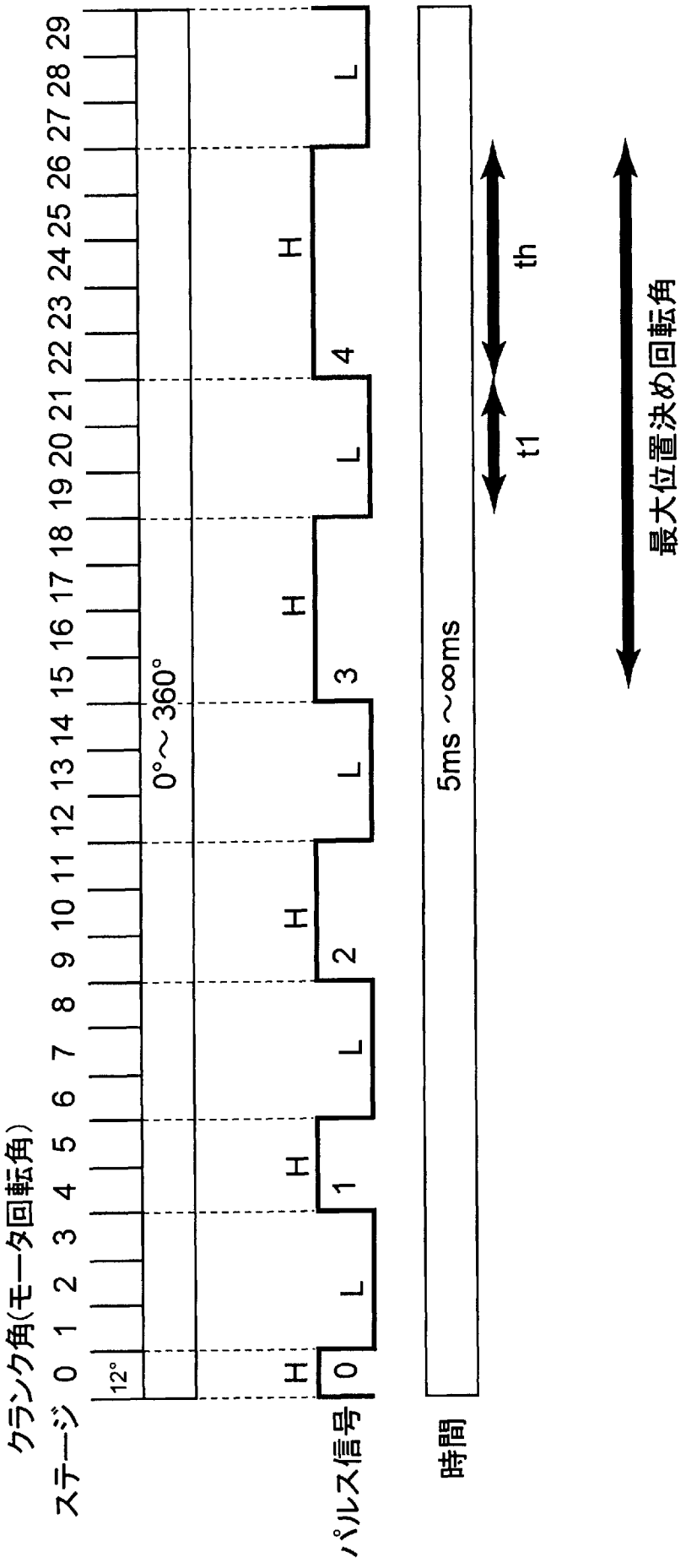
[図1]


103
102
104
内燃機関
モータ
センサ
駆動制御装置(ECU)
CON
D
100
制御部
ドライバ回路
M
記憶部
バッテリ
B
1000

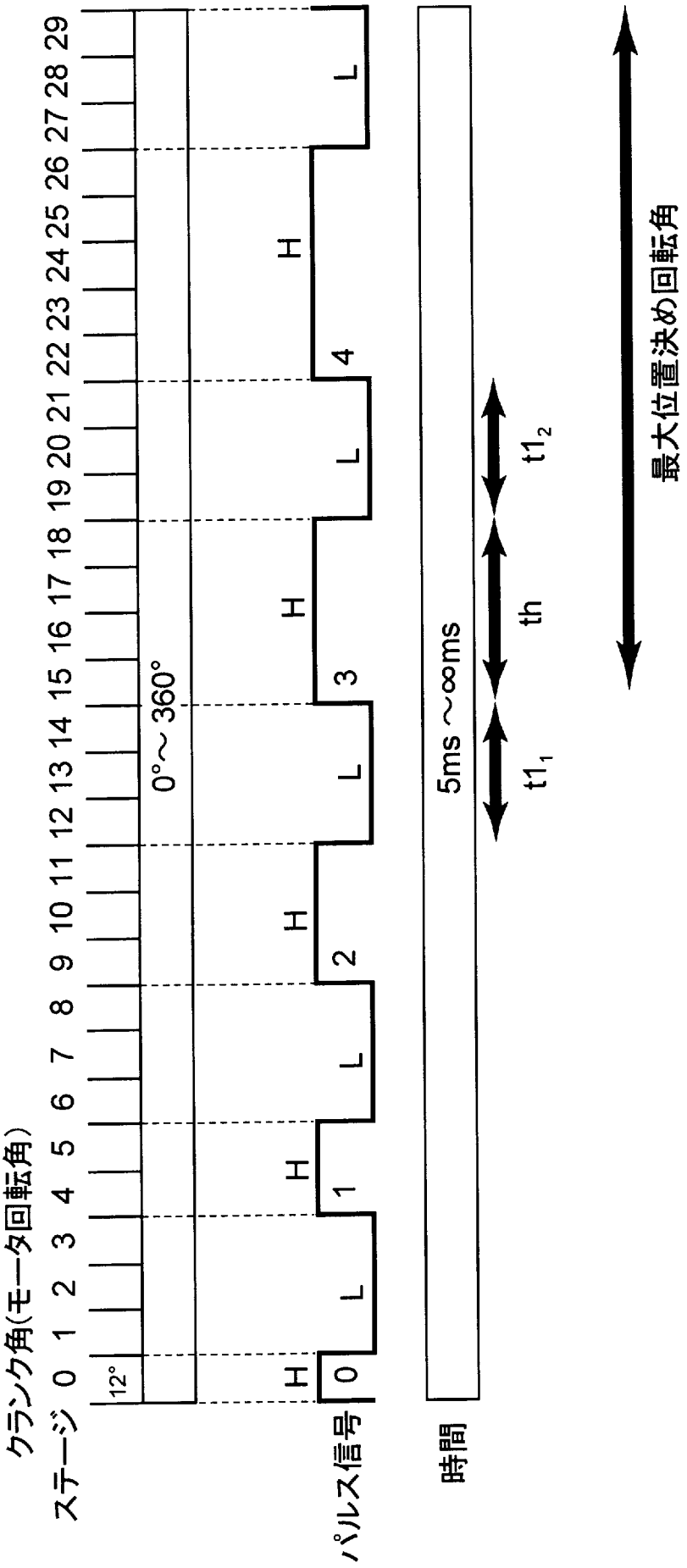
[図2]



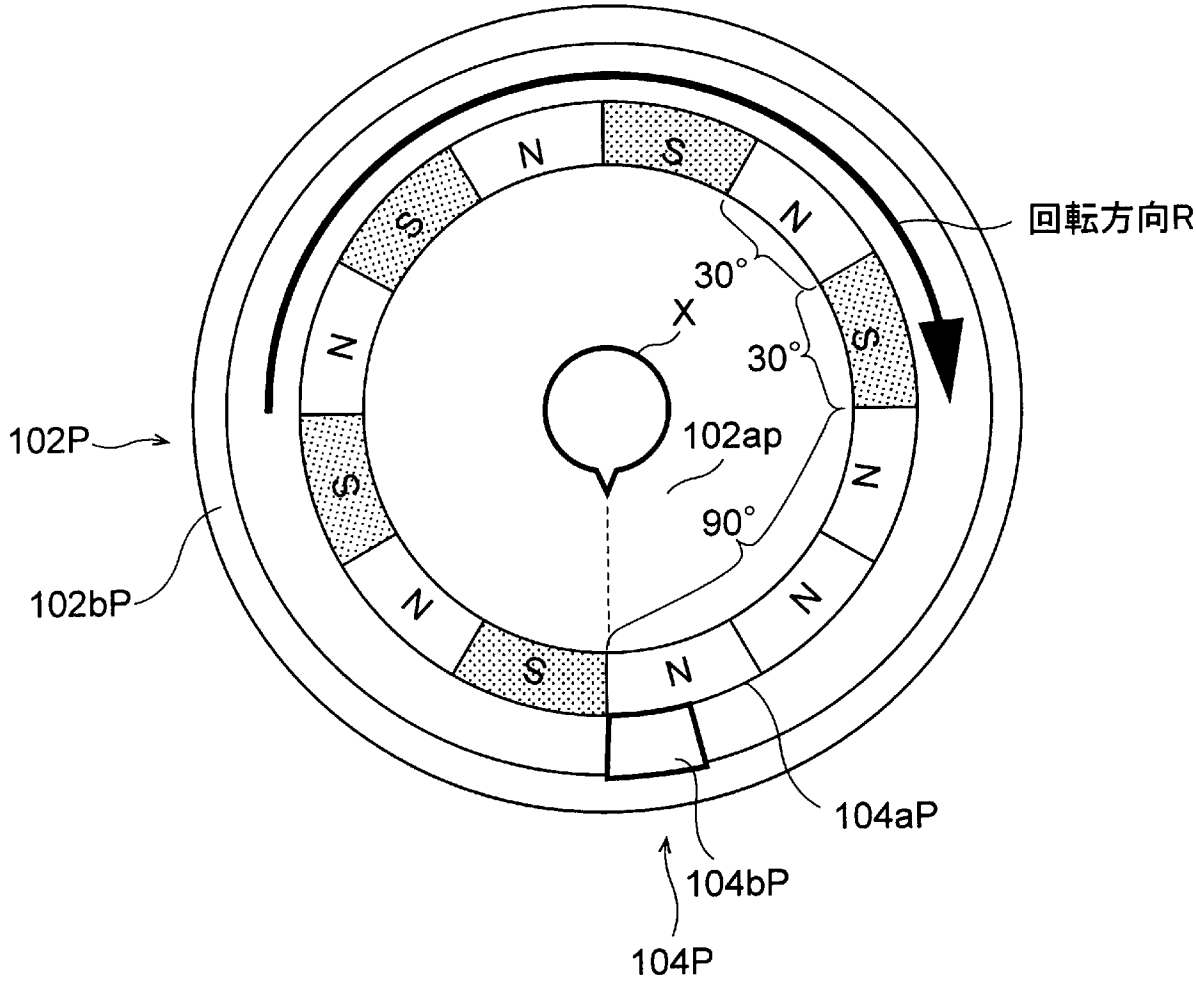
[図3]


クランク角(モータ回転角)
ステージ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
12°
0°～360°
パルス信号
H L H L H L H L H L
0 1 2 3 4
時間
5ms～∞ms
t1
th
最大位置決め回転角

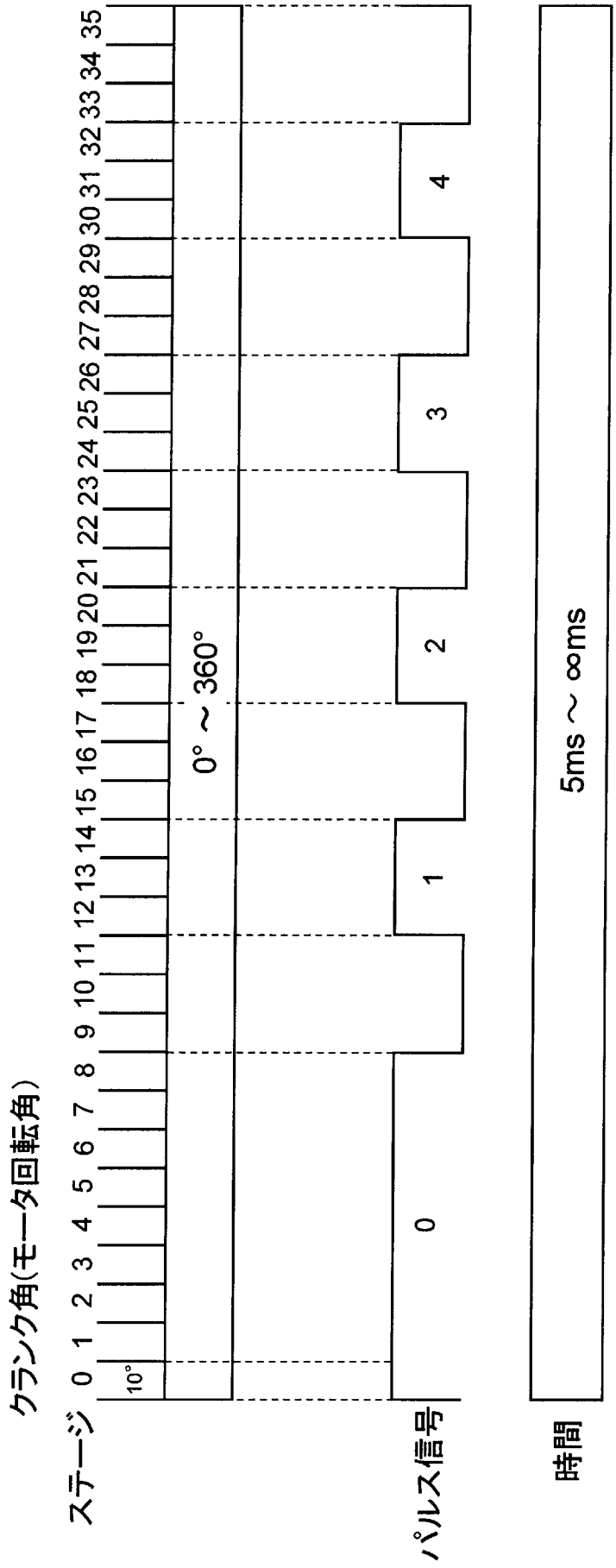
[図4]


クランク角(モータ回転角)
ステージ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
12°
0°～360°
パルス信号
H L H L H L H L H L H L H L H L
0 1 2 3 4
時間
5ms～∞ms
t1₁
th
t1₂
最大位置決め回転角

[図5]



[図6]


クランク角(モータ回転角)
ステージ
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35
10°
0° ～ 360°
パルス信号
0
1
2
3
4
時間
5ms ～ ∞ms

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/003010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H02P6/16(2016.01)i, G01D5/245(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)
Int.Cl. H02P6/16, G01D5/245

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y A	JP 2005-20887 A (MITSUBA CORPORATION) 20 January 2005, paragraphs [0020]-[0025], [0028], [0032], [0033], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 11-12, 15-17 2-10, 13-14
Y	JP 2011-112427 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 09 June 2011, paragraphs [0021]-[0032], fig. 1-3 (Family: none)	1, 11-12, 15-17

☒ 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
19.04.2018	01.05.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/003010

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/108421 A1 (JTEKT CORPORATION) 09 September 2011, paragraphs [0020]-[0058], fig. 1-6 & US 2012/0319680 A1, paragraphs [0034]-[0078], fig. 1-6 & EP 2543975 A1 & CN 102782457 A	1, 11-12, 15-17
A	JP 2015-28450 A (DENSO CORPORATION) 12 February 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-17

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００３０１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02P6/16(2016.01)i, G01D5/245(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.　H02P6/16, G01D5/245

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Ｙ	JP 2005-20887 A（株式会社ミツバ）2005.01.20, 段落［００２０］－［００２５］, ［００２８］, ［００３２］－［００３３］, 図１－２（ファミリーなし）	１、１１－１２、１５－１７
Ａ		２－１０、１３－１４
Ｙ	JP 2011-112427 A（トヨタ自動車株式会社）2011.06.09, 段落［００２１］－［００３２］, 図１－３（ファミリーなし）	１、１１－１２、１５－１７

☑　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
１９．０４．２０１８	０１．０５．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
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

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｖ　３７４８
上野　力
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	WO 2011/108421 A1（株式会社ジェイテクト）2011.09.09，段落［００２０］－［００５８］，図１－６ & US 2012/0319680 A1，段落［００３４］－［００７８］，図１－６ & EP 2543975 A1 & CN 102782457 A	１、１１－１２、１５－１７
Ａ	JP 2015-28450 A（株式会社デンソー）2015.02.12，全文，全図（ファミリーなし）	１－１７