

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6872691号
(P6872691)

(45) 発行日 令和3年5月19日 (2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月22日 (2021.4.22)

(51) Int. Cl.	F I
H02P 6/16 (2016.01)	H02P 6/16
H02P 29/028 (2016.01)	H02P 29/028

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-505378 (P2018-505378)	(73) 特許権者	314012076
(86) (22) 出願日	平成29年2月21日 (2017.2.21)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/006272		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(87) 国際公開番号	W02017/159230	(74) 代理人	100106116
(87) 国際公開日	平成29年9月21日 (2017.9.21)		弁理士 鎌田 健司
審査請求日	令和1年12月2日 (2019.12.2)	(74) 代理人	100115554
(31) 優先権主張番号	特願2016-49293 (P2016-49293)		弁理士 野村 幸一
(32) 優先日	平成28年3月14日 (2016.3.14)	(72) 発明者	落合 公大
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	加藤 康司
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ駆動回路、このモータ駆動回路を備えるブラシレスモータ駆動装置、モータ制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロータの位置を検出して、ロータ位置検出信号を出力するロータ位置検出部と、
 前記ロータ位置検出部が出力するロータ位置検出信号から、ロータ位置信号として信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 を生成するロータ位置信号生成部と
 前記信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 の各々が入力される毎に前記ロータの回転方向を認識するとともに、前記ロータ位置信号生成部から新たに受信したロータ位置信号が、条件 1) 直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 1 つ進む方向の信号の場合、当該信号を修正ロータ位置信号に置き換え、
 前記ロータ位置信号生成部から前記新たに受信したロータ位置信号が、条件 2) 前記直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 2 つ戻る方向の信号の場合、認識している回転方向を逆方向に改め、かつ当該信号を修正ロータ位置信号に置き換え、
 前記ロータ位置信号生成部から前記新たに受信したロータ位置信号が、前記条件 1) 及び前記条件 2) 以外の信号の場合、前記直前のロータ位置信号を修正ロータ位置信号に置き換える、回転方向認識部と、
 前記修正ロータ位置信号に基づいて巻線に電流を出力する巻線電流出力部と、を備えたモータ駆動回路。

【請求項2】

前記ロータ位置検出部は、ホールセンサーである、請求項1に記載のモータ駆動回路。

【請求項3】

10

20

前記ロータ位置検出部は、前記巻線である、請求項 1 に記載のモータ駆動回路。

【請求項 4】

ブラシレスモータと、

前記ブラシレスモータを駆動する請求項 1 に記載のモータ駆動回路と、を備えるブラシレスモータ駆動装置。

【請求項 5】

ロータの位置を検出して、信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 のロータ位置信号を生成するステップと、

前記信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 の各々が入力される毎に前記ロータの回転方向を認識するステップと、

新たに検出したロータ位置信号が、条件 1) 直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 1 つ進む方向の信号の場合、当該信号を修正ロータ位置信号に置き換えるステップと、

前記新たに検出したロータ位置信号が、条件 2) 前記直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 2 つ戻る方向の信号の場合、認識している回転方向を逆方向に改め、かつ当該信号を修正ロータ位置信号に置き換えるステップと、

前記新たに検出したロータ位置信号が、前記条件 1) 及び前記条件 2) 以外の信号の場合、前記直前のロータ位置信号を修正ロータ位置信号に置き換えるステップと、

前記修正ロータ位置信号に基づいて巻線に電流を出力してモータを駆動するステップと、を備えるモータ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、家電製品などに用いられるブラシレスモータのモータ駆動回路、このモータ駆動回路を備えるブラシレスモータ駆動装置及びモータ制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

モータは、供給される電流により、回転を行う機器である。モータは、電流を通電する際に、電気的な妨害信号が発生し、モータに内蔵される駆動回路の動作に悪影響を与え得る。モータの小型化が進んだため、妨害信号発生源と駆動回路との距離の確保、及び、回路基板上の GND (Ground) 面積の確保がより困難になり、妨害信号の影響も顕著となっている。

【0003】

特にロータ位置の検出に用いられるホール信号に妨害信号が重畳された場合は、ロータ位置、回転速度、または回転方向の誤認識が発生し、適切な通電が行えないことがある。よって、従来のモータでは、適切な通電が行われない場合、過電流、振動、または騒音などの不安定動作が発生し得る。

【0004】

このため、従来、モータを駆動する際、キャパシタ及び抵抗器などでアナログフィルタを形成し、形成したアナログフィルタを用いて、このような妨害信号を除去している。また、従来、モータを駆動する際、実際の回転方向の認識を行わず、指示している回転方向によって定まる信号の順序から外れる場合、エラーと判断することで対応している（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 5 - 1 1 1 2 8 5 号公報

【発明の概要】

【0006】

特許文献 1 の構成では、エラーが発生したと判断してモータを停止させるため、モータ

10

20

30

40

50

を継続して運転することは考慮されていない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、ロータ位置検出信号に妨害信号等が含まれている場合であっても、エラー停止せず、モータの駆動を継続する。しかも本発明は、アナログフィルタを必要としない。よって、本発明を用いれば、安定した駆動が可能なモータ駆動回路およびモータ制御方法を提供できる。

【 0 0 0 8 】

本発明のモータ駆動回路は、ロータの位置を検出して、ロータ位置検出信号を出力するロータ位置検出部と、ロータ位置検出部が出力するロータ位置検出信号から、ロータ位置信号として信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 を生成するロータ位置信号生成部と、信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 の各々が入力される毎にロータの回転方向を認識するとともに、ロータ位置信号を修正ロータ位置信号に置き換える回転方向認識部と、修正ロータ位置信号に基づいて巻線に電流を出力する巻線電流出力部とを備える。

【 0 0 0 9 】

回転方向認識部は、ロータ位置信号生成部から新たに受信したロータ位置信号が、条件 1) 直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 1 つ進む方向の信号の場合、当該信号を修正ロータ位置信号に置き換える。また回転方向認識部は、ロータ位置信号生成部から新たに受信したロータ位置信号が、条件 2) 直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 2 つ戻る方向の信号の場合、認識している回転方向を逆方向に改め、かつ当該信号を修正ロータ位置信号に置き換える。また回転方向認識部は、ロータ位置信号生成部から新たに受信したロータ位置信号が、条件 1) 及び条件 2) 以外の信号の場合、直前のロータ位置信号を修正ロータ位置信号に置き換える。

【 0 0 1 0 】

これにより、ロータ位置信号に妨害信号が重畳した場合でも、妨害信号を除去してモータの駆動を継続でき、安定した駆動が可能となる。例えば、ホール素子などのロータ位置検出部を巻線及びステータコアなどの妨害信号源に近づけるなど、ロータ位置検出信号に妨害信号が含まれやすい構造、または、GND面積が小さく、妨害信号が重畳しやすい駆動回路であっても、本発明のモータ駆動回路であれば、安定したモータの駆動が継続可能となる。よって、モータ及び駆動回路基板の小型化が可能となる。したがって、基板表面配線の片面化による生産性の向上にも貢献できる。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、ロータ位置検出部に妨害信号が重畳される場合であっても、安定した駆動を継続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路を備えたブラシレスモータの外観図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の 2 - 2 断面の縦断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路の機能ブロック図である。

【図 4】図 4 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路で用いられる、ロータ位置検出信号とロータ位置信号の関係を示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路の妨害信号除去の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態におけるブラシレスモータ駆動装置の概念図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態におけるモータ制御方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態におけるブラシレスモータ駆動回路を備えたブラシレスモータの外観図である。図 2 は、図 1 の 2 - 2 断面の縦断面図である。

【 0 0 1 5 】

図 1、図 2 に示すように、ブラシレスモータ 1 は、モータ駆動回路 6 を内蔵するモータである。ブラシレスモータ 1 において、ステータ組立 3 は蓋状のフレーム 4 で覆われており、フレーム 4 からシャフト 5 が突出している。ブラシレスモータ 1 には、ステータ組立 3 の側面からモータ駆動回路 6 等に伝達する制御信号などを入出力するためのリード線 2 が取付けられている。

【 0 0 1 6 】

ステータ組立 3 は、電磁鋼板を積層したステータコア 8 に巻線 7 が巻装されたステータを保持している。ステータ組立 3 の一端部は、フレーム 4 で覆われている。フレーム 4 の中央部とステータ組立 3 の他端部とに、軸受 9 が保持されている。

【 0 0 1 7 】

一方、ロータは、シャフト 5 と永久磁石 10 が一体となった構成となっており、軸受 9 に回転自在に支承されている。なお、永久磁石 10 は、ステータコア 8 の内周部と所定のギャップを介して対向している。

【 0 0 1 8 】

ブラシレスモータ 1 は、少なくとも巻線 7 に電流を供給するための、モータ駆動回路 6 を有する基板を備える。この基板はステータ組立 3 の内部に固定される。モータ駆動回路 6 には、巻線 7 の末端が接続される。なお、モータ駆動回路 6 を内蔵した例で説明したが、モータ駆動回路 6 を外部に設けても良い。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路 6 の機能ブロック図である。

【 0 0 2 0 】

ロータ位置検出部 11 である 3 つのホールセンサーは、ロータの位置に応じたセンサー出力をロータ位置検出信号 12、13、14 として出力する。ロータ位置信号生成部 16 は、ロータ位置検出部 11 から発せられた 3 つのホールセンサーからのロータ位置検出信号 12、13、14 の正負の組合せに基づき、信号 P1、P2、P3、P4、P5、P6 のロータ位置信号 15 を生成し、回転方向認識部 17 に伝える。

【 0 0 2 1 】

回転方向認識部 17 は、受け取ったロータ位置信号 15 から現在の回転方向を認識する。回転方向認識部 17 は、後述するように、受け取ったロータ位置信号 15 が妨害信号か否かを判断し、必要に応じて回転方向の認識を改めながら、修正ロータ位置信号 18 を巻線電流出力部 19 に伝える。

【 0 0 2 2 】

なお、上記説明において、ロータ位置検出部 11 としてホールセンサーが 3 つの場合を挙げたが、ホールセンサーは 2 つ以上であればよい。ホールセンサーに代え、ロータ位置検出部 11 には、巻線を用いることができる。この場合、巻線に生じた巻線誘起電圧が、ロータ位置検出信号 12、13、14 として利用できる。

【 0 0 2 3 】

ロータ位置検出部 11 としてホールセンサーを用いた場合、ホールセンサーには高い起動性と安定性が期待できる。

【 0 0 2 4 】

一方、ロータ位置検出部 11 として巻線を用いた場合、改めてセンサー部品を取付ける必要がなくなるため、省スペース化、小型化を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路 6 で用いられる、ロータ位置検出信号 12、13、14 とロータ位置信号 15 の関係を示す図である。ロータ位置検出部 11 から出力される 3 つのロータ位置検出信号 12、13、14 の正負の状態に基づき、ロ

10

20

30

40

50

ータ位置信号生成部 16 が信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 のロータ位置信号 15 を生成する。モータが正転で駆動されている場合は、生成されるロータ位置信号 15 は、信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6、P 1、P 2・・・の順番で繰り返される。逆転で駆動されている場合は、生成されるロータ位置信号 15 は、信号 P 6、P 5、P 4、P 3、P 2、P 1、P 6・・・の順番で繰り返される。

【0026】

次に、通常運転中に妨害信号が入った場合の動作について、図 5 を用いて説明する。図 5 は、本発明の実施の形態におけるモータ駆動回路 6 の妨害信号除去の一例を示す図である。

【0027】

妨害信号は、全てのタイミングで重畳される可能性がある。しかし、ロータ位置検出信号 12、13、14 の正負に基づいて、ロータ位置信号 15 が生成されるため、ロータ位置検出信号の絶対値がゼロ近傍において、妨害信号 20 が重畳される場合が、最も影響を受けやすい。そのため、ロータ位置検出信号の正負が変化しやすくなる。

【0028】

その時、他のロータ位置検出信号の絶対値は、ある程度の大きさを持っているため、正負の反転は発生しづらい。ゼロ近傍のうち、正負が反転する直前よりも、反転した直後の方が、ロータ位置信号の正負が変化した影響で、妨害信号が発生しやすい。図 5 はその典型例を示している。

【0029】

図 5 において、ロータ位置信号が信号 P 2、P 3、P 4 と遷移し、信号 P 5 の位置になった直後に、妨害信号 20 が重畳され、ロータ位置検出信号 12 の正負が反転し、信号 P 4 に戻される。しかし、回転方向認識部 17 は、認識している回転方向から、次に変化するべきロータ位置信号は信号 P 6 であることがわかっているため、検出された信号 P 4 を妨害信号であると判断する。回転方向認識部 17 は、妨害信号を除去した上で、直前の信号 P 5 の状態を維持して、修正ロータ位置信号 18 として、ロータ位置信号を巻線電流出力部 19 に出力する。

【0030】

妨害信号は、一般的に、ロータ位置検出信号の周期に対して、極めて短いものである。妨害信号は、実際のロータ位置が認識通りの回転方向に動くことで、ロータ位置検出信号がゼロ近傍から遠ざかり、短時間でロータ位置信号 15 は信号 P 5 に戻る。この時、修正ロータ位置信号 18 は信号 P 5 を認識済みなため、ロータ位置信号 15 が影響を受けることはない。

【0031】

次に、モータが逆転する場合の動作について、説明する。

【0032】

(表 1) に、正転方向に回転中のモータを、あるタイミングで逆転させた場合の動作を示す。

【0033】

【表 1】

ロータ位置信号	...	P1	P2	P3	P4	P4	P3	P2	P1	...
修正ロータ位置信号	...	P1	P2	P3	P4	P4	P4	P2	P1	...
実際の回転方向	...	正転	正転	正転	正転	逆転	逆転	逆転	逆転	...
モータ認識回転方向	...	正転	正転	正転	正転	正転	正転	逆転	逆転	...

【0034】

実際のロータが、信号 P 1、P 2、P 3、P 4 と正転を続け、信号 P 4 の位置で逆転し

10

20

30

40

50

たとする。回転方向は、ロータ位置信号の変化で検知する。このため、信号 P 4 の位置では、ロータ位置信号に変化が無く、認識する回転方向は正転のままである。実際のロータが逆転を続け、信号 P 3 の位置にくると、直前の信号 P 4 の状態で正転を認識しているため、回転方向認識部 1 7 は、逆転方向に 1 つ戻された信号 P 3 を妨害信号と判断して除去する。同時に、修正ロータ位置信号 1 8 は、直前の信号 P 4 の状態を維持する。

【 0 0 3 5 】

さらに、実際のロータが逆転を続け、逆転方向に 2 つ戻された信号 P 2 の位置にくると、回転方向認識部 1 7 は、妨害信号ではなく、実際にロータが逆転したと判断し、認識している回転方向を正転から逆転に改める。同時に、信号 P 2 を正しい信号として修正ロータ位置信号とする。続いて、信号 P 1 の位置にくると、回転方向認識部 1 7 は、認識している逆転方向に 1 つ遷移した正しい信号と判断し、信号 P 1 を修正ロータ位置信号とする。以降、回転方向認識部 1 7 は、実際のロータ位置通りに認識していく。

【 0 0 3 6 】

(表 2) に、逆転方向に回転中のモータを、あるタイミングで正転させた場合の動作を示す。

【 0 0 3 7 】

【表 2】

ロータ位置信号	...	P1	P6	P5	P4	P4	P5	P6	P1	...
修正ロータ位置信号	...	P1	P6	P5	P4	P4	P4	P6	P1	...
実際の回転方向	...	逆転	逆転	逆転	逆転	正転	正転	正転	正転	...
モータ認識回転方向	...	逆転	逆転	逆転	逆転	逆転	逆転	正転	正転	...

【 0 0 3 8 】

実際のロータが、信号 P 1、P 6、P 5、P 4 と逆転を続け、信号 P 4 の位置で正転したとする。回転方向は、ロータ位置信号の変化で検知する。このため、信号 P 4 の位置では、ロータ位置信号に変化が無く、認識する回転方向は逆転のままである。実際のロータが正転を続け、信号 P 5 の位置にくると、直前の信号 P 4 の状態で逆転を認識しているため、回転方向認識部 1 7 は、正転方向に 1 つ戻された信号 P 5 を妨害信号と判断して除去する。同時に、修正ロータ位置信号 1 8 は、直前の信号 P 4 の状態を維持する。

【 0 0 3 9 】

さらに、実際のロータが正転を続け、正転方向に 2 つ戻された信号 P 6 の位置にくると、回転方向認識部 1 7 は、妨害信号ではなく、実際にロータが正転したと判断し、認識している回転方向を逆転から正転に改める。同時に、信号 P 6 を正しい信号として修正ロータ位置信号とする。続いて、信号 P 1 の位置にくると、回転方向認識部 1 7 は、認識している正転方向に 1 つ遷移した正しい信号と判断し、P 1 を修正ロータ位置信号とする。以降、回転方向認識部 1 7 は、実際のロータ位置通りに認識していく。

【 0 0 4 0 】

停止しているモータは、回転方向を検出できない。しかし、モータ起動する際に回転方向の初期値を正転としても逆転としても構わない。

【 0 0 4 1 】

以上のように、回転方向認識部 1 7 は、ロータ位置信号生成部 1 6 から新たに受信したロータ位置信号 1 5 が、現在認識している回転方向から 1 つ進む方向の信号であれば、それをそのまま修正ロータ位置信号 1 8 とする。回転方向認識部 1 7 は、現在認識している回転方向から 2 つ戻る方向の信号であれば、回転方向の認識を改めて、当該信号をそのまま修正ロータ位置信号 1 8 とする。回転方向認識部 1 7 は、それら以外の信号の場合は、妨害信号と判断して除去し、修正ロータ位置信号は、直前の修正ロータ位置信号を維持する。

【 0 0 4 2 】

このような動作にすると、ホール素子などのロータ位置検出部を巻線及びステータコアなどの妨害信号源に近づけるなど、ロータ位置検出信号に妨害信号が含まれやすい構造、または、GND面積が小さく、妨害信号が重畳しやすい駆動回路であっても、安定したモータの駆動が継続可能となる。よって、モータ及び駆動回路基板の小型化が可能となる。したがって、基板表面配線の片面化による生産性の向上にも貢献できる。

【 0 0 4 3 】

以上のように、本実施の形態のモータ駆動回路 6 は、ロータの位置を検出するロータ位置検出部 11 と、ロータ位置検出部 11 の出力信号から、ロータ位置信号 15 として信号 P1、P2、P3、P4、P5、P6 を生成するロータ位置信号生成部 16 と、信号 P1、P2、P3、P4、P5、P6 の各々が入力される毎にロータの回転方向を認識するとともに、ロータ位置信号 15 を修正ロータ位置信号 18 に置き換える回転方向認識部 17 と、修正ロータ位置信号 18 に基づいて巻線 7 に電流を出力する巻線電流出力部 19 とを備える。

10

【 0 0 4 4 】

回転方向認識部 17 は、ロータ位置信号生成部 16 から新たに受信したロータ位置信号 15 が、条件 1) 直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 1 つ進む方向の信号の場合、当該信号を修正ロータ位置信号 18 に置き換える。また、回転方向認識部 17 は、ロータ位置信号生成部 16 から新たに受信したロータ位置信号 15 が、条件 2) 直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 2 つ戻る方向の信号の場合、認識している回転方向を逆方向に改め、かつ当該信号を修正ロータ位置信号 18 に置き換える。また、回転方向認識部 17 は、ロータ位置信号生成部から新たに受信したロータ位置信号 15 が、条件 1) 及び条件 2) 以外の信号の場合、直前のロータ位置信号を修正ロータ位置信号 18 に置き換える。

20

【 0 0 4 5 】

これにより、ロータ位置信号に妨害信号が重畳した場合でも、妨害信号を除去して駆動を継続でき、安定した駆動が可能となる。例えばホール素子などのロータ位置検出部を巻線及びステータコアなどの妨害信号源に近づけるなど、ロータ位置検出信号に妨害信号が含まれやすい構造、または、GND面積が小さく、妨害信号が重畳しやすい駆動回路であっても、安定したモータの駆動が継続可能となる。よって、モータ及び駆動回路基板の小型化が可能となる。したがって、基板表面配線の片面化による生産性の向上にも貢献できる。

30

【 0 0 4 6 】

特に、ロータ位置検出部 11 として、ホールセンサーを用いることができる。この場合、センサー出力が、ロータ位置検出信号 12、13、14 として利用できる。

【 0 0 4 7 】

あるいは、ロータ位置検出部 11 として、巻線を用いることができる。この場合、巻線に生じた誘起電圧が、ロータ位置検出信号 12、13、14 として利用できる。

【 0 0 4 8 】

また、図 6 は、本発明の実施の形態におけるブラシレスモータ駆動装置の概念図である。

40

【 0 0 4 9 】

図 6 に示すように、ブラシレスモータ駆動装置 24 は、ブラシレスモータ 1 と、モータ駆動回路 6 と、を備える。本構成とすれば、ブラシレスモータ 1 を駆動するにあたり、上述したモータ駆動回路 6 による作用効果を援用できる。

【 0 0 5 0 】

つぎに、図 7 は、本発明の実施の形態におけるモータ制御方法を示すフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

図 7 に示すように、本実施の形態のモータ制御方法は、ロータの位置を検出して、信号

50

P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 のロータ位置信号 1 5 を生成する（ステップ 1）。本実施の形態のモータ制御方法は、信号 P 1、P 2、P 3、P 4、P 5、P 6 の各々が入力される毎にロータの回転方向を認識する（ステップ 2）。本実施の形態のモータ制御方法は、ロータ位置信号 1 5 を修正ロータ位置信号 1 8 に置き換え、修正ロータ位置信号 1 8 に基づいて巻線に電流を出力してモータを駆動する（ステップ 6）。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態のモータ制御方法は、ステップ 2 とステップ 6 との間に、つぎのステップを有する。

【 0 0 5 3 】

すなわち、ロータの回転方向を認識した後（ステップ 2）、新たに検出したロータ位置信号 1 5 が、条件 1）直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 1 つ進む方向の信号の場合、当該信号を修正ロータ位置信号に置き換える（ステップ 3）。

【 0 0 5 4 】

または、ロータの回転方向を認識した後（ステップ 2）、新たに検出したロータ位置信号 1 5 が、条件 2）直前のロータ位置信号から現在認識している回転方向へ 2 つ戻る方向の信号の場合、認識している回転方向を逆方向に改め、かつ当該信号を修正ロータ位置信号に置き換える（ステップ 4）。

【 0 0 5 5 】

あるいは、ロータの回転方向を認識した後（ステップ 2）、新たに検出したロータ位置信号 1 5 が、条件 1）及び条件 2）以外の信号の場合、直前のロータ位置信号を修正ロータ位置信号 1 8 に置き換える（ステップ 5）。

【 0 0 5 6 】

これにより、ロータ位置信号に妨害信号が重畳した場合でも、妨害信号を除去して駆動を継続でき、安定した駆動が可能となる。例えば、ホール素子などのロータ位置検出部を巻線及びステータコアなどの妨害信号源に近づけるなど、ロータ位置検出信号に妨害信号が含まれやすい構造、または、GND 面積が小さく、妨害信号が重畳しやすい駆動回路であっても、安定したモータの駆動が継続可能となる。よって、モータ及び駆動回路基板の小型化が可能となる。したがって、基板表面配線の片面化による生産性の向上にも貢献できる。

【 0 0 5 7 】

なお、特許文献 1 では回転中に回転方向の指示を反転させた直後、指示している回転方向と実際の回転方向が異なり、正常な判断を行えない。しかし、本実施の形態では、実際の回転方向を検知するため、指示通りの回転方向を実現し、信頼性がより高まる。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態では、必ずしも妨害信号除去用のアナログフィルタを必要としない。したがって、コストダウン、モータの小型化、及び実装面積の縮小による駆動回路基板の小型化が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 9 】

本発明は、モータの高出力化にともなう妨害信号の増加に対しても効果を発揮し、小型から大型まで各種モータに適用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

- 1 ブラシレスモータ
- 3 ステータ組立
- 4 フレーム
- 5 シャフト
- 6 モータ駆動回路
- 7 巻線
- 8 ステータコア

10

20

30

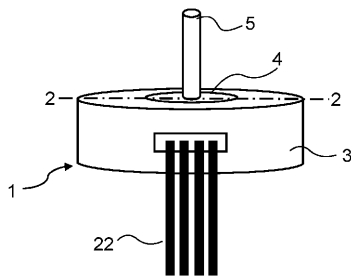
40

50

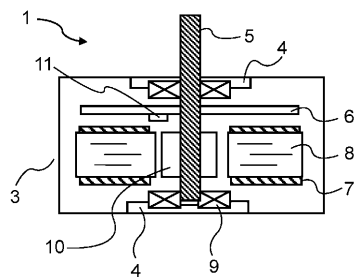
- 9 軸受
- 10 永久磁石
- 11 ロータ位置検出部
- 12、13、14 ロータ位置検出信号
- 15 ロータ位置信号
- 16 ロータ位置信号生成部
- 17 回転方向認識部
- 18 修正ロータ位置信号
- 19 巻線電流出力部
- 20 妨害信号
- 22 リード線
- 24 ブラシレスモータ駆動装置

10

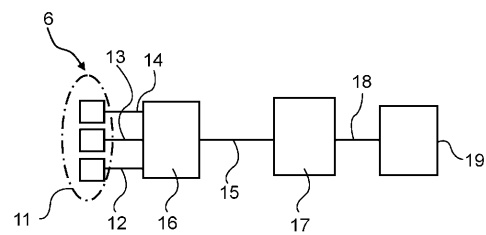
【図1】



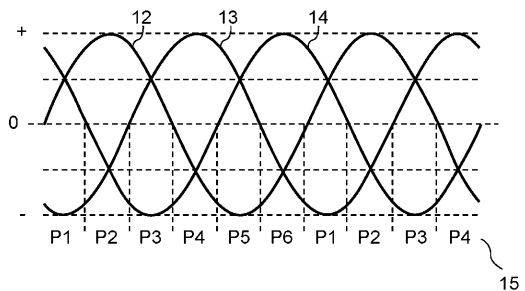
【図2】



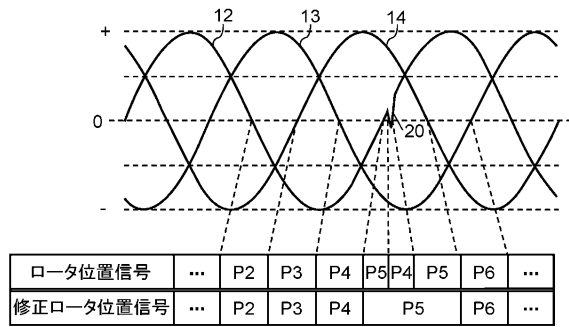
【図3】



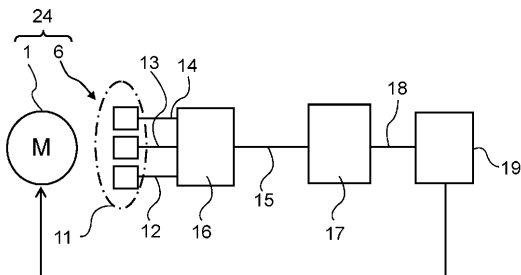
【図4】



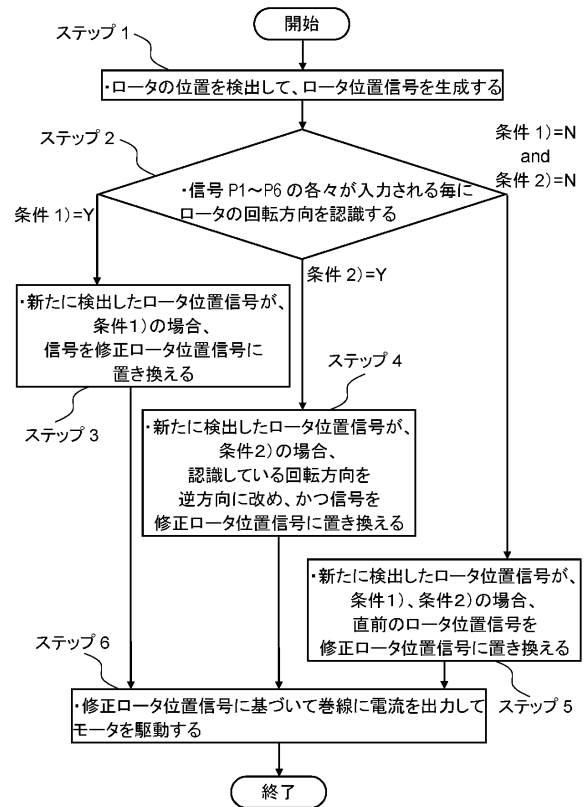
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 八十原 正浩
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

審査官 大島 等志

(56)参考文献 特開２００４－２５４４６７（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３７３３６（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１１１２８５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－３４４６５（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００３／０２３１８７５（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H 0 2 P 6 / 1 6
H 0 2 P 2 9 / 0 2 8