

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3789585号  
(P3789585)

(45) 発行日 平成18年6月28日(2006.6.28)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int. Cl.

H02P 8/00 (2006.01)

F I

H02P 8/00 303C

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-62870	(73) 特許権者	000001960
(22) 出願日	平成9年3月17日(1997.3.17)		シチズン時計株式会社
(65) 公開番号	特開平10-262393		東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(43) 公開日	平成10年9月29日(1998.9.29)	(72) 発明者	市川 雅一
審査請求日	平成16年1月28日(2004.1.28)		東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内
		(72) 発明者	村上 知巳
			東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内
		(72) 発明者	土屋 秀隆
			東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内
		(72) 発明者	木原 啓之
			東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ付き電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも2極のステータと少なくとも2極の永久磁石を有するロータと前記ロータと磁気的に結合した駆動コイルとから構成されたステップモータと、前記ステップモータを駆動するためのパルス信号を出力する駆動パルス発生手段と、該駆動パルス発生手段からのパルス信号に基づき、前記駆動コイルに駆動電流を供給するための駆動手段と、前記駆動パルス発生手段からのパルス信号の出力後、前記駆動コイルに発生する誘起電圧に基づいて前記ステータに対する回転中のロータの磁極位置を検出する磁極位置検出手段を設けており、前記駆動パルス発生手段は、前記パルス信号の終了時、前記駆動コイルに発生した誘起電圧により前記ロータの磁極位置が既に主励磁磁束軸を超えたと判断された場合、前記パルス信号とは逆極性の補正パルスを発生し、また前記補正パルス信号が出力された場合それ以降のパルス信号は前記判定前のパルス信号より駆動能力の小さいパルス信号を出力する事を特徴とするモータ付き電子機器。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスムーズな加速により、高速回転が可能なモータ駆動システムに関する。

【0002】

【従来技術】

先ず従来技術の構成を図3を用いて説明する。1は発振手段であり、水晶発振器等で構成

20

されており、発振信号 X S を出力する。2 は分周手段であり、前記発振信号 X S を入力し、信号群 S G を出力する。3 は波形成形手段であり、前記信号群 S G 及び後述するモータパルス選択手段 1 3 のランク信号 R 1 から R n 信号を入力し、モータ駆動用パルス I N 1、I N 2 及び磁極位置検出許可信号 C P を出力する。4 はモータ駆動回路であり、前記モータ駆動用パルス I N 1、I N 2 及び磁極位置検出許可信号 C P を入力し、モータパルス O 1 を O U T 1 端子から、モータパルス O 2 を O U T 2 端子から出力する。

#### 【0003】

図 4 はモータ駆動回路 4 の詳細図とコイル 6 の図であり、O R 1 は 2 入力 O R ゲート（以降 2 入力 O R ゲート O R 1 を O R 1 とのみ記述する。）であり片側の入力は磁極位置検出許可信号 C P、もう片側はモータ駆動用パルス I N 1 が入力している。T P 1 は P c h 型 MOS トランジスタ（以降 P c h 型 MOS トランジスタ T P 1 を T P 1 とのみ記述する。）であり、ソースは V d d、ゲートは前記 O R 1 の出力、ドレインは O U T 1 端子に接続されている。T N 1 は N 型 MOS トランジスタ（以降 N 型 MOS トランジスタ T N 1 を T N 1 とのみ記述する。）であり、ゲートはモータ駆動用パルス I N 1 が入力し、ソースは V s s、ドレインは O U T 1 端子に接続されている。

#### 【0004】

O R 2 は 2 入力 O R ゲート（以降 2 入力 O R ゲート O R 2 を O R 2 とのみ記述する。）であり片側の入力は磁極位置検出許可信号 C P、もう片側は、モータ駆動用パルス I N 2 が入力している。T P 2 は P 型 MOS トランジスタ（以降 P c h 型 MOS トランジスタ T P 2 を T P 2 とのみ記述する。）であり、ソースは V d d、ゲートは前記 O R 2 の出力、ドレインは O U T 2 に接続されている。T N 2 は N 型 MOS トランジスタ（以降 N 型 MOS トランジスタ T N 2 を T N 2 とのみ記述する。）であり、ゲートはモータ駆動用パルス I N 2 が入力し、ソースは V s s、ドレインは O U T 2 に接続されている。また O U T 1 端子はコイル 6 の i 1 端子、O U T 2 端子はコイル 6 の i 2 端子に接続されている。

図 3 において 5 は振動モータであり、コイル 6、ロータ 7、ステータヨーク 1 6 及び偏心重り 8 から構成されており、コイル 6 の片側の i 1 端子には前記モータ駆動回路 4 の O U T 1 端子と後述するバイアス回路 9 の B 1 端子とが接続されている。（以降コイル 6 の i 1 端子、モータ駆動回路 4 の O U T 1 端子及びバイアス回路 9 の B 1 端子に接続されているラインをライン L 1 とする。）

#### 【0005】

コイル 6 のもう片側の i 2 端子は前記モータ駆動回路 4 の O U T 2 端子及び後述するコンパレータ 1 0 の C i 端子に接続されている。（以降コイル 6 の i 2 端子、モータ駆動回路 4 の O U T 2 端子及びコンパレータ 1 0 の C i 端子に接続されているラインをライン L 2 とする。）

#### 【0006】

9 はバイアス回路であり前記波形成形手段 3 の磁極位置検出許可信号 C P を入力し、B 1 端子からバイアス電圧 B V を発生する。1 0 はコンパレータであり、該バイアス回路 9 のバイアス電圧 B V を基準とし、ライン L 2 の電位を入力し、コンパレータ信号 C o を出力する。1 1 はタイマ回路であり、前記波形成形手段 3 の磁極位置検出許可信号 C P、後述するエッジ検出手段 1 2 の回転終了信号 R E を入力し、非適性パルス検出信号 H T P を出力する。1 2 はエッジ検出手段であり、前記波形成形手段 3 の立ち上がり許可信号 U P、立ち下がり許可信号 D W N、検出許可信号 C E N 及びコンパレータ信号 C o を入力し、回転終了信号 R E を出力する。

#### 【0007】

1 3 はモータパルス選択手段であり、前記タイマ回路 1 1 の非適性パルス検出信号 H T P 及び該エッジ検出手段 1 2 の回転終了信号 R E を入力し、ランク信号 R 1 から R n 信号を出力する。1 4 はスタートスイッチであり、片側を V d d、もう片側は抵抗 1 5 を介し V s s に接続されており、o n するとスタート信号 S S は“ H ”レベルとなる。

#### 【0008】

先ず全体説明に入る前に図 5 における領域 1 から 5 及び点 6 について説明す

10

20

30

40

50

る。領域 1 はモータ駆動用パルス IN 1 が出力され OUT 1 端子からモータパルス O 1 された場合、領域 2 はモータ駆動用パルス IN 2 が出力され、OUT 2 端子から、モータパルス O 2 が出力された場合、領域 3 は B 1 端子からバイアス電圧 BV が出力された場合（モータパルス O 1 あるいはモータパルス O 2 出力後、ロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸を超えなかった場合）、領域 4 は B 1 端子からバイアス電圧 BV が出力された場合（モータパルス O 1 あるいはモータパルス O 2 出力後、ロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸を既に通過していた場合）、領域 5 はランクダウンし、今まで使用していたパルス幅より狭い幅のパルスが出力されている場合、点 6 はロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸と一致した場合である。

10

ちなみにロータ 6 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸と一致することは、ロータ 6 の磁極位置がステータヨーク 16 の磁極線に対し平行になった事であり、図 7 の状態である。

#### 【0009】

次に従来技術を図 3 から図 8 を用いて動作の説明をする。

図 5 はライン L 1、L 2、検出許可信号 CEN、コンパレータ信号 CO の波形図、図 6 ~ 図 8 はロータの磁極位置を示す平面図である。スタートスイッチ 14 が “off” の場合波形成形手段 3 はモータ駆動用パルス IN 1、モータ駆動用パルス IN 2 及び磁極位置検出許可信号 CP は出力されていないためモータ駆動手段 4 の TP 1 及び TP 2 は “on”、TN 1 及び TN 2 は “off” しているためライン L 1、L 2 は Vdd レベルにある。

20

#### 【0010】

スタートスイッチ 14 が “on” してスタート信号 SS が出力されると分周手段 2 は信号群 SG を出力することで波形成形手段 3 はまずモータ駆動用パルス IN 1 を出力する。そのため TP 1 は “off”、TN 1 が “on”、TP 2 は “on”、TN 2 が “off” し、ライン L 1 は Vss、ライン L 2 は Vdd レベルになる。よってコイル 6 の i 2 端子から i 1 端子方向に電流が流れ、ロータ 7 が回転を開始する。ところでモータパルス選択手段 13 は最初 R 1 を出力しているため、前記波形成形手段 3 は一番大きいパルス幅を出力する。またモータパルス選択手段 13 のランク R 1 から R n の関係はランク R 1 が設定されていたらモータ駆動用パルス IN 1 あるいはモータ駆動用パルス IN 2 は最も大きいパルス幅に設定されており、R n に設定されていた場合モータ駆動用パルス IN 1 あるいはモータ駆動用パルス IN 2 は最も小さいパルス幅に設定される。その後モータ駆動用パルス IN 1 の出力を終了すると、回転するロータ 7 の磁極位置を監視するため波形成形手段 3 は、磁極位置検出許可信号 CP、少し遅れて立ち下がり検出信号 DWN、及び検出許可信号 CEN を出力する。磁極位置検出許可信号 CP によりモータ駆動手段 4 の TP 1、TP 2、TN 1 及び TN 2 は全て “off” し、バイアス回路 9 は B 1 端子にバイアス電圧 BV を出力し、ライン L 1 はバイアス電圧 BV に固定される。またライン L 2 にはロータ 7 の回転によりコイル 6 に発生した誘起電圧がバイアス電圧 BV を基準として発生する。また立ち下がり検出信号 DWN、及び検出許可信号 CEN によりエッジ検出回路 6 はコンパレータ出力 CO が “H” から “L” つまり立ち下がり信号を監視を開始する。ところでコンパレータ出力 CO の立ち上がり、立ち下がりとは回転するロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸を通過したした時点で発生する。

30

40

つまりロータ 7 が回転し、磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸達する前にモータ駆動用パルス IN 1 の出力が終了した場合は図 5 における領域 1、領域 3 と続いた場合であり、駆動パルス終了後のロータ極位置とステータヨーク 16 の主励磁磁束軸の関係は図 6 の通りとなる。

#### 【0011】

図 5 において図 7 のごとくロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸に達するとライン L 2 はバイアス電圧 BV と交差する点 6 になる。その時点を通過するとコンパレータ出力 CO が立ち下がるためエッジ検出回路 12 は回転終了信号 RE を出力する。ところでタイマ回路 11 は磁極位置検出許可信号 CP が出力された時点でカウント動

50

作を開始するが、タイムアップする前に回転終了信号 R E を入力したため、非適性パルス検出信号 H T P は出力されない。よってモータパルス選択手段 3 はランク R 1 のままである。

#### 【 0 0 1 2 】

次に回転終了信号 R E を入力した波形成形手段 3 は磁極位置検出許可信号 C P、及び検出許可信号 C E N の出力を停止し、続けてモータ駆動用パルス I N 2 を出力する。そのため T P 1 は “ o n ”、T N 1 が “ o f f ”、T P 2 は “ o f f ”、T N 2 が “ o n ” し、ライン L 2 は V s s、L 1 は V d d レベルとなる。よってコイル 6 の i 1 端子から i 2 端子方向に電流が流れ、ロータ 7 は継続回転する。その後波形成形手段 3 はモータ駆動用パルス I N 2 の出力を終了すると再び回転するロータ 7 の磁極位置を監視するため磁極位置検出許可信号 C P、その後立ち上がり許可信号 U P、検出許可信号 C E N を出力する。よってモータ駆動手段 4 の T P 1、T P 2、T N 1 及び T N 2 は全て “ o f f ” し、バイアス回路 9 は B 1 端子にバイアス電圧 B V を出力し、ライン L 1 はバイアス電圧 B V に固定される。またライン L 2 にはロータ 7 の回転によりコイル 6 に発生した誘起電圧がバイアス電圧 B V を基準として発生する。これは図 5 に示す領域 2、領域 3 と続いた場合である。前回同様この場合もロータ 7 が回転し、磁極位置がステータヨーク 1 6 の主励磁磁束軸達する前にモータ駆動用パルス I N 2 の出力が終了したことを示すものである。

10

#### 【 0 0 1 3 】

図 7 のごとくロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 1 6 の主励磁磁束軸に達すると図 5 に示すライン L 2 はバイアス電圧 B V と交差する点 6 になる。その時点でコンパレータ出力 C O が立ち上がるためエッジ検出回路 1 2 は回転終了信号 R E を出力する。又タイマ回路 1 1 はタイムアップする前に回転終了信号 R E を入力したため、非適性パルス検出信号 H T P は出力されない。またモータパルス選択手段 3 もランク R 1 のままである。以上はモータ駆動用パルス出力後ロータ 7 の磁極位置が、ステータヨーク 1 6 の主励磁磁束軸を超えない場合である。

20

#### 【 0 0 1 4 】

次に図 5 に示す領域 1、4、5、3 と続いた場合、つまり駆動パルス I N 1 出力後、回転するロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 1 6 の主励磁磁束軸を既に超えていたため、次回からのモータ駆動用パルス I N 2 がランク R 2 に移行するまでの場合について説明する。モータ駆動用パルス I N 1 出力後、図 8 のごとく既にロータ 7 が回転し、磁極位置は主励磁磁束軸を既に超えていたため、ライン L 2 の電位はバイアス電圧 B V より V s s レベル側にあり、コンパレータ出力 C O も “ L ” レベルになっている。よってロータ 7 が約 5 4 0 度回転するまでライン L 2 の電位が、V d d 側から V s s 側へとバイアス電圧 B V を過ることは無い。つまりコンパレータ出力 C O もその時点まで “ H ” レベルから “ L ” レベルに切り替る立ち下がり信号を発生しない。そのためタイマ回路 1 1 はタイムアップし、その時のモータ駆動用パルスが不適切であることを示す非適性パルス検出 H T P を出力する。よってモータパルス選択手段 1 3 はパルス幅を狭くするため、ランク R 1 からランク R 2 へと切り換える。その後が回転するロータ 7 によりコンパレータ出力 C O が立ち下がると、エッジ検出手段 1 2 は回転終了信号 R E を出力するため波形成形手段 3 はランク R 2 に応じた領域 5 に示すモータ駆動用パルス I N 2 を出力する。

30

40

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

これまで記述してきたように、従来例においては、駆動パルス出力後ロータがステータヨークの主励磁磁束軸を既に超えていた場合、ロータが更に約 5 4 0 度回転しないと次のパルスを発生できず、そのためロータの回転が減速し、ロータの回転をスムーズに加速出来ないという問題があった。

#### 【 0 0 1 6 】

本発明の目的は、ロータをスムーズに加速出来き、トップスピードに到達する時間を速くして、特に数秒間に駆動と停止を繰り返す様な間欠駆動による振動モータ付き電子機器を低消費電力で実現する事である。

50

## 【 0 0 1 7 】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための本発明の要旨は、少なくとも2極のステータと少なくとも2極の永久磁石を有するロータと前記ロータと磁氣的に結合した駆動コイルとから構成されたステップモータと、前記ステップモータを駆動するためのパルス信号を出力する駆動パルス発生手段と、該駆動パルス発生手段からのパルス信号に基づき、前記駆動コイルに駆動電流を供給するための駆動手段と、前記駆動パルス発生手段からのパルス信号の出力後、前記駆動コイルに発生する誘起電圧に基づいて前記ステータに対する回転中のロータの磁極位置を検出する磁極位置検出手段を設けており、前記駆動パルス発生手段は、前記パルス信号の終了時、前記駆動コイルに発生した誘起電圧により前記ロータの磁極位置が既に主磁束軸を超えたと判断された場合、前記パルス信号とは逆極性の補正パルスを発生し、また前記補正パルス信号が出力された場合それ以降のパルス信号は前記判定前のパルス信号より駆動能力の小さいパルス信号を出力する事を特徴とする。

10

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

本実施の形態の説明において従来例と同一の素子及び信号に関しては従来例と同一番号、同一記号を用い説明を省く。図1は本実施の形態を示す振動モータ付電子機器の示す構成図、図2は本実施の形態を示す波形図である。

## 【 0 0 1 9 】

図1において100はレベル検出手段であり、前記コンパレータ10のコンパレータ出力CO、波形成形手段3のHigh, Lowレベル許可信号H/L(以降High, Lowレベル許可信号H/Lを許可信号H/Lと記述する)及び検出許可信号CENを入力し、非適性パルス検出信号HTPを出力する。200はモータパルス選択手段であり、前記非適性パルス検出信号HTP及び回転終了信号REを入力し、ランク信号R1からRnあるいは補正パルス選択信号RFを出力する。尚、本発明の駆動パルス発生手段は波形成形手段3とモータパルス選択手段200で構成され、磁極位置検出手段はバイアス回路9とコンパレータ10とエッジ検出手段12とレベル検出手段100で構成されている。

20

## 【 0 0 2 0 】

本発明の動作説明を図1、2、4、6、7及び8を用いて説明する。

スタートスイッチ14が“on”してスタート信号SSが出力されると分周手段2は信号群SGを出力することで波形成形手段3はまずモータ駆動用パルスIN1を出力する。そのためTP1は“off”、TN1が“on”、TP2は“on”、TN2が“off”し、ラインL1はVss、L2はVddレベルにある。よってコイル6のi2端子からi1端子方向に電流が流れ、ロータ7が回転を開始する。ところでモータパルス選択手段200がR1を出力しているため、前記波形成形手段3は一番幅の大きいパルスを出力する。その後、回転するロータ7の磁極位置を監視するため、波形成形手段3はモータ駆動用パルス用IN1の出力を終了すると同時に磁極位置検出許可信号CP、その後立ち下がり許可信号DWN、検出許可信号CEN、許可信号H/Lを“H”レベルにする。そのためモータ駆動手段4のTP1、TP2、TN1及びTN2は全て“off”、バイアス回路9はB1端子にバイアス電圧BVを出力し、ラインL1はバイアス電圧BVに固定される。またラインL2にはロータ7の回転によりコイル6に発生した誘起電圧がバイアス電圧BVを基準として発生する。

30

40

## 【 0 0 2 1 】

磁極位置検出許可信号CPが出力されると前記レベル検出手段100が動作を開始し、コンパレータ出力COを読み込む。その時点ではロータ7の磁極位置はステータヨーク16の主磁束軸に達しておらず、コンパレータ出力COは“H”レベルとなり、又許可信号H/Lは“H”レベルであるため非適性パルス検出信号HTPは出力されない。よって前記エッジ検出手段12がコンパレータ出力COが“H”から“L”レベルに切り替るまで動作を監視する。これは図2に示す1領域、3領域と続いた場合である。図7のごとくロータ7の磁極位置が主磁束軸達通過すると図2に示すラインL2はバイア

50

ス電圧  $BV$  と交差する点 6 になる。その時点でコンパレータ出力  $CO$  が立ち下がるためエッジ検出回路 12 は回転終了信号  $RE$  を出力する。よってモータパルス選択手段 3 はランク  $R1$  のままである。

#### 【0022】

次に回転終了信号  $RE$  を入力した波形成形手段 3 は磁極位置検出許可信号  $CP$ 、及び検出許可信号  $CEN$  の出力を停止し、続けてモータ駆動用パルス  $IN2$  を出力する。そのため  $TP1$  は “on”、 $TN1$  が “off”、 $TP2$  は “off”、 $TN2$  が “on” し、ライン  $L2$  は  $Vss$ 、 $L1$  は  $Vdd$  レベルとなる。よってコイル 6 の  $i1$  端子から  $i2$  端子方向に電流が流れ、ロータ 7 が継続回転する。その後再び回転するロータ 7 の磁極位置を監視するため、波形成形手段 3 はモータ駆動用パルス  $IN2$  の出力を終了すると同時に磁極位置検出許可信号  $CP$ 、その後立ち上がり許可信号  $UP$ 、検出許可信号  $CEN$ 、許可信号  $H/L$  を “L” レベルとする。よってモータ駆動手段 4 の  $TP1$ 、 $TP2$ 、 $TN1$  及び  $TN2$  は全て “off”、バイアス回路 9 は  $B1$  端子にバイアス電圧  $BV$  を出力し、ライン  $L1$  はバイアス電圧  $BV$  に固定される。またライン  $L2$  にはロータ 7 の回転によりコイル 6 に発生した誘起電圧がバイアス電圧  $BV$  を基準として発生する。

#### 【0023】

磁極位置検出許可信号  $CP$  が出力されると前記レベル検出手段 100 が動作を開始しコンパレータ出力  $CO$  を読み込む。その時点ではロータ 7 の磁極位置はステータヨークの主励磁磁束軸に達していないため、コンパレータ出力  $CO$  は “L” レベル、許可信号  $H/L$  は “L” であるため、前回同様非適性パルス検出信号  $HTP$  は出力されない。よって前記エッジ検出手段 12 はコンパレータ出力  $CO$  が “L” から “H” レベルに切り替るまで動作を監視する。この動作は図 2 に示す領域 2、領域 3 と続いた場合であり、前回同様ロータ 7 が回転し、磁極位置が主励磁磁束軸達する前にモータ駆動用パルス  $IN2$  の出力が終了したことを示すものである。また図 7 のごとくロータ 7 の極位置が主励磁磁束軸を通過した時点で図 2 に示すライン  $L2$  はバイアス電圧  $BV$  と交差する点 6 になる。つまりコンパレータ出力  $CO$  が立ち上がるためエッジ検出回路 12 は回転終了信号  $RE$  を出力する。またモータパルス選択手段 3 はランク  $R1$  のままである。以上がロータ 7 が回転し、磁極位置が主励磁磁束軸を超えていない場合の説明である

#### 【0024】

次に図 2 における領域 1、4、9（補正パルス出力）、及び領域 3、5 と続いた場合、つまり駆動用パルス  $IN1$  出力後、回転するロータ 7 の磁極位置がステータヨーク 16 の主励磁磁束軸を既已超过していたため、回転するロータ 7 に同期した駆動パルスに補正する様子について説明する。駆動用パルス  $IN1$  出力後、図 8 のごとく既に回転するロータ 7 はステータヨーク 16 の主励磁磁束軸を既已超过していたため、ライン  $L2$  の電位はバイアス電圧  $BV$  より  $Vss$  レベル側にある。磁極位置検出許可信号  $CP$  が出力されると前記レベル検出手段 100 が動作を開始し、コンパレータ出力  $CO$  を読み込む。その時点でコンパレータ出力  $CO$  は “L” レベル、許可信号  $H/L$  は “H” であるため、回転するロータ 7 はステータヨーク 16 の主励磁磁束軸を既已超过していると判断し、非適性パルス検出信号  $HTP$  が出力される。そのためエッジ検出回路 12 の動作は強制的に停止し、モータパルス選択手段 13 は補正パルス選択信号  $RF$  を出力し、ランク  $R1$  から  $R2$  へと切り換える。同時に波形成形手段 3 は補正パルス選択信号  $RF$  に基づきモータ駆動用パルス  $IN2$  を出力する。つまり領域 9 である。ところで補正パルス選択信号  $RF$  に基づくモータ駆動用パルス  $IN2$  は充分短いため出力後ロータ 7 の磁極位置は、ステータヨーク 16 の主励磁磁極位置を越えることは無い。つまり領域 3 の動作となる。よってエッジ検出手段 12 はコンパレータ出力  $CO$  が “L” から “H” レベルに切り替るまで動作を監視する。

#### 【0025】

その後ライン  $L2$  の電位が  $Vss$  側から  $Vdd$  側へとバイアス電圧  $BV$  を過ると、コンパレータ出力  $CO$  が立ち上がり、エッジ検出手段 12 は回転終了信号  $RE$  を出力する。よってモータパルス選択手段 200 は補正パルス選択信号  $RF$  を解除する。また波形成形手段

10

20

30

40

50

3 はランク R 2 に応じた領域 5 に示すモータ駆動用パルス I N 1 を出力する。

【 0 0 2 6 】

【 発明の効果 】

以上の説明で明らかなように、ロータをスムーズに加速出来るため振動能力も向上することで、人間の感知度もおのずと向上する。よって振動時間も最短時間に設定できることから小型蓄電部を用いた振動モータ付き電子機器には有効である。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による振動モータ付き電子機器のシステム構成図である。

【 図 2 】 本発明による波形図例である。

【 図 3 】 従来の技術による振動モータ付き電子機器のシステム構成図である。

10

【 図 4 】 振動モータ駆動手段のシステム構成図である。

【 図 5 】 従来の技術による波形図例である。

【 図 6 】 駆動パルス出力後ロータ磁極位置が主励磁磁束軸を超えなかった場合を示す平面図である。

【 図 7 】 駆動パルス出力後ロータ磁極位置が主励磁磁束軸に位置した場合を示す平面図である。

【 図 8 】 駆動パルス出力後ロータ磁極位置が主励磁磁束軸を超えた場合を示す平面図である。

【 符号の説明 】

3 波形成形手段

20

4 モータ駆動手段

5 振動モータ

6 ステータヨーク

7 ロータ

9 バイアス回路

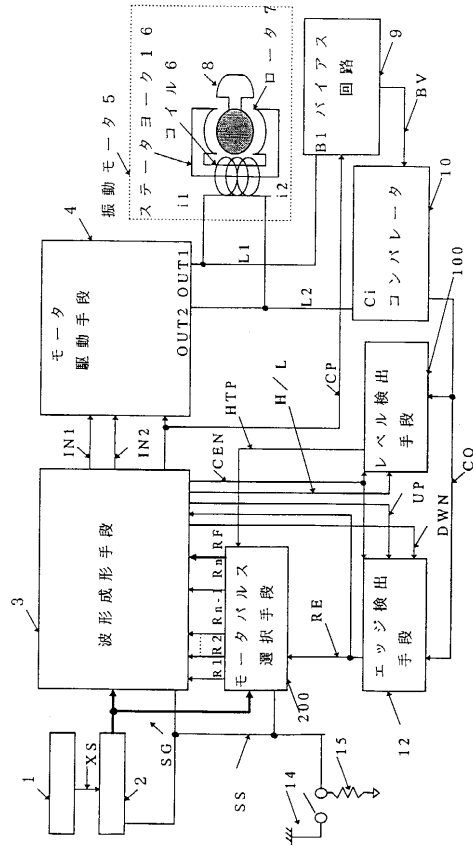
1 0 コンパレータ

1 2 エッジ検出手段

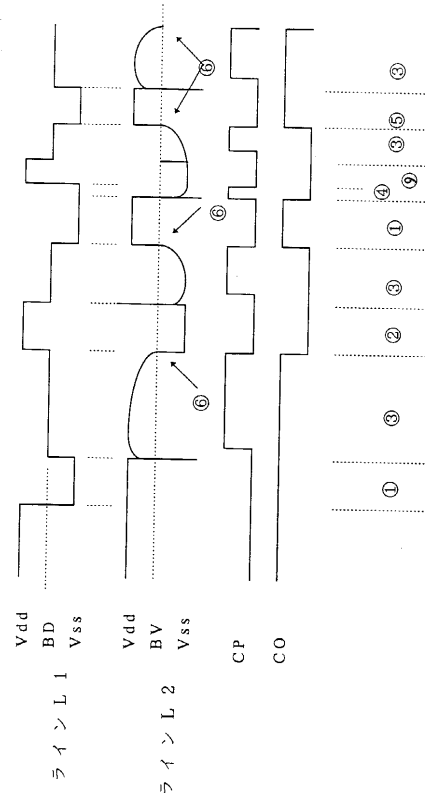
1 0 0 レベル検出手段

2 0 0 モータパルス選択手段

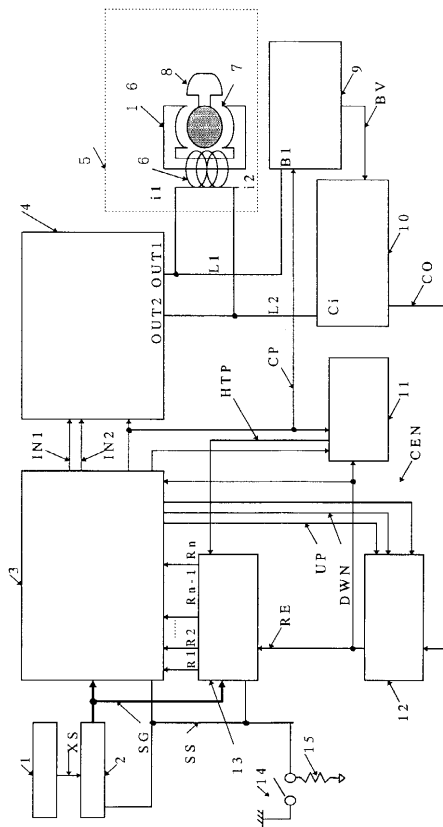
【図 1】



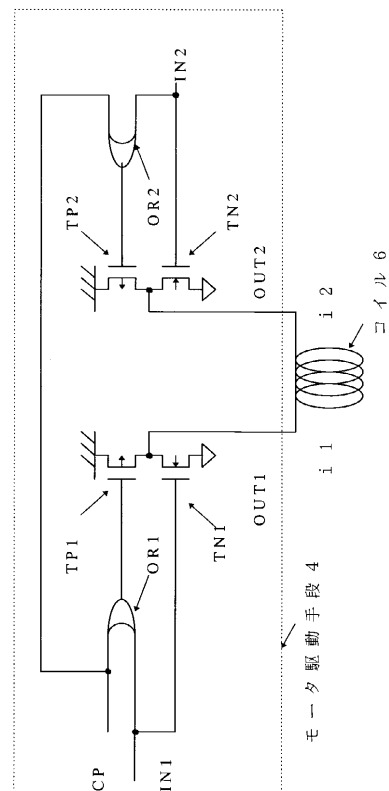
【図 2】



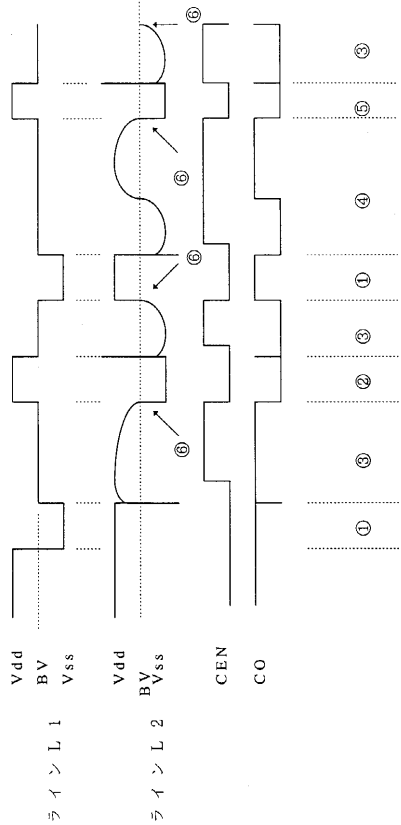
【図 3】



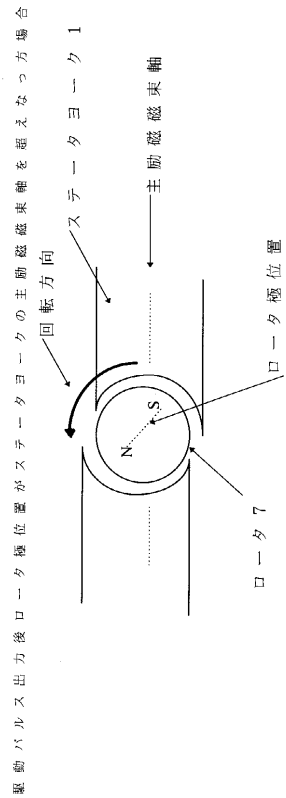
【図 4】



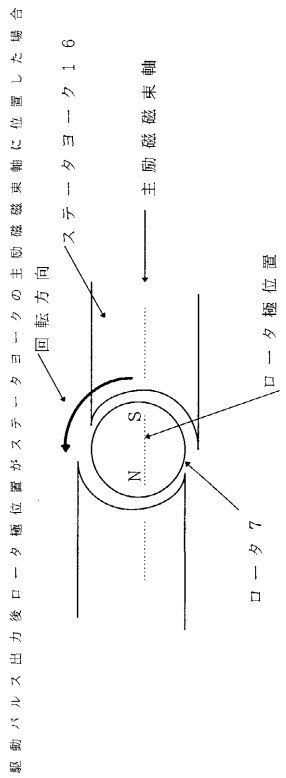
【図 5】



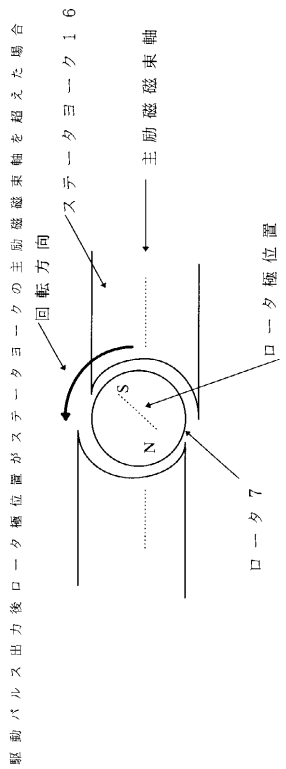
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

審査官 尾家 英樹

- (56)参考文献 特開平 6 - 1 7 8 5 9 6 ( J P , A )  
特開平 5 - 2 0 7 7 9 9 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 2 3 4 8 9 8 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 2 5 9 1 9 1 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H02P 8/00-8/42