

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5981772号
(P5981772)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 17/56 (2006.01)
 G O 3 B 5/02 (2006.01)
 G O 3 B 5/04 (2006.01)
 G O 3 B 15/00 (2006.01)
 H O 4 N 5/222 (2006.01)

G O 3 B 17/56 B
 G O 3 B 5/02
 G O 3 B 5/04
 G O 3 B 15/00 P
 H O 4 N 5/222 B

請求項の数 15 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-126871 (P2012-126871)
 (22) 出願日 平成24年6月4日(2012.6.4)
 (65) 公開番号 特開2013-15825 (P2013-15825A)
 (43) 公開日 平成25年1月24日(2013.1.24)
 審査請求日 平成27年5月27日(2015.5.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-126391 (P2011-126391)
 (32) 優先日 平成23年6月6日(2011.6.6)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74) 代理人 100107401
 弁理士 高橋 誠一郎
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 齋藤 正巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動装置並びにそれを有する雲台装置及びレンズ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被駆動部を駆動する駆動部と、
 前記駆動部を制御する制御部と、
 複数の第1の領域と、前記第1の領域と特性が異なる複数の第2の領域とを有し、前記第1の領域と前記第2の領域とが交互に配置された被検出部と、
 所定の検出位置に、前記被検出部の前記第1の領域と前記第2の領域のいずれが位置するかを検出する検出部と、
 を備える駆動装置であって、

前記被検出部又は前記検出部のいずれか一方は、前記被駆動部の前記駆動部に対する相対移動と連動して移動し、

該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、一方の側に配置された該複数の第1の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し他方の側に配置された前記複数の第1の領域のいずれの幅よりも大きく、

該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、前記他方の側に配置された前記複数の第2の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し前記一方の側に配置された前記複数の第2の領域のいずれの幅よりも大きく、

前記駆動装置が、前記被駆動部を特定位置へ移動させる特定位置移動モードで動作する

10

20

際、前記制御部は前記駆動部を制御することにより、前記特定位置移動モードでの動作開始時において前記検出部により検出される領域に応じて決定される駆動方向に、前記被駆動部を駆動させ、前記検出部により検出される領域が変化した後、前記変化後の領域が検出されたまま前記被駆動部が所定量以上移動した場合には、前記被駆動部の駆動方向を反転させることにより、前記被駆動部を特定位置へ移動させる、ことを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

前記駆動部を制御するための前記制御部からの駆動制御信号と、前記検出部からの検出信号から、前記駆動装置が正常に駆動しているか否かを判断する誤動作検知手段を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動装置。

10

【請求項 3】

前記誤動作検知手段によって前記駆動装置が正常に駆動していないと判断された場合には、前記検出信号と前記駆動制御信号から前記被駆動部の位置を特定する位置特定手段を有する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

前記制御部の前記駆動制御信号に対応する前記被検出部の駆動量を記憶する記憶手段を有し、各第 1 の領域の幅及び各第 2 の領域の幅に対応する該駆動量を該記憶手段に記憶する、ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

前記被検出部は前記検出部に対して回転する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

20

【請求項 6】

前記被検出部が所定の角度の範囲外へ回転したことを検出する端検出手段をさらに有し、該被検出部は 360°以上の回転駆動範囲を有する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の駆動装置。

【請求項 7】

前記被検出部は前記検出部に対して直進方向に移動する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 8】

前記検出部は、光検出素子を含み、前記第 1 の領域および前記第 2 の領域は、一方が光を遮断する遮光部であり他方が光を透過する透光部である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の駆動装置を、前記被駆動部をパン方向又はチルト方向に駆動する駆動装置として有する、ことを特徴とする雲台装置。

【請求項 10】

可動光学要素と、

前記可動光学要素を駆動する駆動部と、

被駆動部を駆動する駆動部と、

前記駆動部を制御する制御部と、

40

複数の第 1 の領域と、前記第 1 の領域と特性が異なる複数の第 2 の領域とを有し、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とが交互に配置された被検出部と、

所定の検出位置に、前記被検出部の前記第 1 の領域と前記第 2 の領域のいずれが位置するかを検出する検出部と、

を備える駆動装置を有するレンズ装置であって、

前記被検出部又は前記検出部のいずれか一方は、前記被駆動部の前記駆動部に対する相対移動と連動して移動し、

該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、一方の側に配置された該複数の第 1 の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し他方の側に配置され

50

た前記複数の第１の領域のいずれの幅よりも大きく、

該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、前記他方の側に配置された前記複数の第２の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し前記一方の側に配置された前記複数の第２の領域のいずれの幅よりも大きく、

前記駆動装置が、前記被駆動部を特定位置へ移動させる特定位置移動モードで動作する際、前記制御部は前記駆動部を制御することにより、前記特定位置移動モードでの動作開始時において前記検出部により検出される領域に応じて決定される駆動方向に、前記被駆動部を駆動させ、前記検出部により検出される領域が変化した後、前記変化後の領域が検出されたまま前記被駆動部が所定量以上移動した場合には、前記被駆動部の駆動方向を反転させることにより、前記被駆動部を特定位置へ移動させる、
ことを特徴とするレンズ装置。

10

【請求項１１】

前記可動光学要素はレンズであることを特徴とする請求項１０に記載のレンズ装置。

【請求項１２】

被駆動部を駆動する駆動部と、

前記駆動部を制御する制御部と、

複数の第１の領域と、前記第１の領域と特性が異なる複数の第２の領域とを有し、前記第１の領域と前記第２の領域とが交互に配置された被検出部と、

所定の検出位置に、前記被検出部の前記第１の領域と前記第２の領域のいずれが位置するかを検出する検出部と、
を備え、

20

前記被検出部又は前記検出部のいずれか一方は、前記被駆動部の前記駆動部に対する相対移動と連動して移動し、

該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、一方の側に配置された該複数の第１の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し他方の側に配置された前記複数の第１の領域のいずれの幅よりも大きく、

該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、前記他方の側に配置された前記複数の第２の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し前記一方の側に配置された前記複数の第２の領域のいずれの幅よりも大きい、
駆動装置の制御方法であって、

30

前記被駆動部を特定位置へ移動させる特定位置移動モードにおける動作は、

前記特定位置移動モードでの動作開始時において前記検出部により検出される領域に応じて決定される駆動方向に、前記被駆動部を駆動させる駆動方向決定ステップと、

前記検出部により検出される領域が変化した後、前記変化した領域が検出されたまま前記被駆動部が所定量以上移動した場合には、前記被駆動部の駆動方向を反転させる駆動方向反転ステップと、

を含む、ことを特徴とする駆動装置の制御方法。

40

【請求項１３】

被駆動部を駆動する駆動部と、

前記駆動部を制御する制御部と、

複数の第１の領域と、前記第１の領域と特性が異なる複数の第２の領域とを有し、前記第１の領域と前記第２の領域とが交互に配置された被検出部と、

所定の検出位置に、前記被検出部の前記第１の領域と前記第２の領域のいずれが位置するかを検出する検出部と、
を備える駆動装置であって、

前記被検出部又は前記検出部のいずれか一方は、前記被駆動部の前記駆動部に対する相対移動と連動し、

50

前記被検出部は、前記複数の第１の領域の中で最も幅が大きく、他の第１の領域のいずれの幅よりも大きい幅を有する最大第１の領域と、前記複数の第２の領域の中で最も幅が大きく、他の第２の領域のいずれの幅よりも大きい幅を有する最大第２の領域とがそれぞれ、前記被駆動部が特定位置へ移動されたときに前記検出位置に位置する前記被検出部の所定の基準位置を挟んで異なる側であり、且つ、前記基準位置から最も離れた位置に構成され、

前記駆動装置が、前記被駆動部を前記特定位置へ移動させる特定位置移動モードで動作する際、前記制御部は前記駆動部を制御することにより、前記特定位置移動モードでの動作開始時において前記検出部により検出される領域に応じて決定される駆動方向に、前記被駆動部を駆動し、前記検出部により検出される領域が変化した後、前記変化した領域が検出されたまま前記被駆動部が所定量以上移動した場合には、前記被駆動部の駆動方向を反転させることにより、前記被駆動部を特定位置へ移動させる、
ことを特徴とする駆動装置。

10

【請求項１４】

前記基準位置に対し、前記最大第１の領域が構成されている側に配置された前記被検出部上の前記複数の第１の領域のそれぞれの幅は、前記最大第２の領域が構成されている側に配置された前記複数の第１の領域の幅よりも大きく、前記最大第２の領域が構成されている側に配置された前記被検出部上の前記複数の第２の領域のそれぞれの幅は、前記最大第１の領域が構成されている側に配置された前記複数の第２の領域の幅よりも大きい、ことを特徴とする請求項１３に記載の駆動装置。

20

【請求項１５】

被駆動部を駆動する駆動部と、
前記駆動部を制御する制御部と、
複数の第１の領域と、前記第１の領域と特性が異なる複数の第２の領域とを有し、前記第１の領域と前記第２の領域とが交互に配置された被検出部と、
所定の検出位置に、前記被検出部の前記第１の領域と前記第２の領域のいずれが位置するかを検出する検出部と、
を備え、

前記被検出部又は前記検出部のいずれか一方は、前記被駆動部の前記駆動部に対する相対移動と連動し、

30

前記被検出部は、前記複数の第１の領域の中で最も幅が大きく、他の第１の領域のいずれの幅よりも大きい幅を有する最大第１の領域と、前記複数の第２の領域の中で最も幅が大きく、他の第２の領域のいずれの幅よりも大きい幅を有する最大第２の領域とがそれぞれ、前記被駆動部が特定位置へ移動されたときに前記検出位置に位置する前記被検出部の所定の基準位置を挟んで異なる側であり、且つ、前記基準位置から最も離れた位置に構成される、

駆動装置の制御方法であって、

前記被駆動部を前記特定位置へ移動させる特定位置移動モードにおける動作は、
前記特定位置移動モードでの動作開始時において前記検出部により検出される領域に応じて決定される駆動方向に、前記被駆動部を駆動させる駆動方向決定ステップと、

40

前記検出部により検出される領域が変化した後、前記変化した領域が検出されたまま前記被駆動部が所定量以上移動した場合には、前記被駆動部の駆動方向を反転させる駆動方向反転ステップと、
を含むことを特徴とする駆動装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、駆動部を有する駆動装置に関し、特に位置を検出することが可能である駆動装置、当該駆動装置を有する雲台及びレンズ装置、当該駆動装置の制御方法に関するもの

50

である。

【背景技術】

【0002】

従来、コストダウンを実現するためにエンコーダやポテンショメータなどの位置検出機能をもたず、オープンループ制御を行う機器が知られている。その中でも、プリンタや監視カメラなどのように、基準点を認識する必要があるために、オープンループ制御を基本としつつ簡易的な位置検出機構をもつ機器が知られている。

【0003】

例えば、特許文献1では、中心のスケーリング部には透光部と遮光部を所定の幅で交互に配置し、端部と原点部ではスケーリング部とは異なる幅にすることで、端と原点を検出するプリンタヘッドの例が開示されている。また、特許文献2では、回転を検知する部分では遮光部と透過部が一定間隔で交互に配置され、端部では回転を検知する部分とは異なる形状にすることで、端と回転を検知するレンズ鏡筒回転型撮像装置の例が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許3484289号公報

【特許文献2】特開2009-65298号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の特許文献1に開示された従来技術では、スケーリング部は一定の微小目盛状に形成されているために、スケーリング部では現在位置を把握することができない。このため、原点を検出する際には、最大で全域を動作させる必要があり、原点検出に時間がかかってしまうという問題があった。さらに、外力によってプリンタヘッドが動作された場合や光学センサにノイズが印加された場合のように、一度位置を見失ってしまった際には、原点まで動作させないと正確な位置を把握できず、位置の復帰に時間がかかってしまうという問題があった。特許文献2に開示された従来技術でも、特許文献1の場合と同様に、初期化時の原点検出に時間がかかってしまうという問題があった。

30

【0006】

本発明は、被駆動部の特定位置への移動を短時間で実行することを可能にした駆動装置、当該駆動装置を有する雲台装置及びレンズ装置、当該駆動装置の制御方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の駆動装置は、被駆動部を駆動する駆動部と、前記駆動部を制御する制御部と、複数の第1の領域と、前記第1の領域と特性が異なる複数の第2の領域とを有し、前記第1の領域と前記第2の領域とが交互に配置された被検出部と、所定の検出位置に、前記被検出部の前記第1の領域と前記第2の領域のいずれが位置するかを検出する検出部と、を備える駆動装置であって、前記被検出部又は前記検出部のいずれか一方は、前記被駆動部の前記駆動部に対する相対移動と連動して移動し、該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、一方の側に配置された該複数の第1の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し他方の側に配置された前記複数の第1の領域のいずれの幅よりも大きく、該検出部との相対移動方向における該被検出部の所定の基準位置に対し、前記他方の側に配置された前記複数の第2の領域の、前記検出部に対する相対移動方向における幅は互いに異なるとともに、該幅のそれぞれは該被検出部の所定の基準位置に対し前記一方の側に配置された前記複数の第2の領域のいずれの幅よりも大きく、前記駆動装置が、前記被駆動部を特定位置へ移動させる特定位置移動モードで動作する際、前記制御部は前記駆動部を制御することにより、前記特定位置移動モードでの動作開始時において前

40

50

記検出部により検出される領域に応じて決定される駆動方向に、前記被駆動部を駆動させ、前記検出部により検出される領域が変化した後、前記変化後の領域が検出されたまま前記被駆動部が所定量以上移動した場合には、前記被駆動部の駆動方向を反転させることにより、前記被駆動部を特定位置へ移動させる、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、被駆動部の特定位置への移動を短時間で実行することを可能にした駆動装置、当該駆動装置を有する雲台装置及びレンズ装置、当該駆動装置の制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】実施例1のカメラ架台の斜視図である。

【図2】実施例1の駆動部の概略図である。

【図3】実施例1の駆動部のブロック図である。

【図4】Aは実施例1のセンサスリット形状、及びBはセンサスリット形状の各領域の端部の角度を示す表である。

【図5】実施例1の回転検知センサの出力信号の例である。

【図6】実施例1の状態遷移図である。

【図7】実施例1の領域未確定状態におけるCPUの処理のフローチャートである。

【図8】実施例1の原点探索状態におけるCPUの処理のフローチャートである。

20

【図9】実施例1の通常動作状態におけるCPUの処理のフローチャートである。

【図10】Aは実施例2のセンサスリット形状、及びBはセンサスリット形状の各領域の端部の角度を示す表である。

【図11】実施例2の領域未確定状態におけるCPUの処理のフローチャートである。

【図12】実施例3の駆動部のブロック図である。

【図13】実施例3の駆動部の概略図である。

【図14】Aは実施例3のセンサスリット形状、及びBはセンサスリット形状の各領域の端部の角度を示す表である。

【図15】実施例3の回転検知センサと端検知センサの出力信号の例である。

【図16】実施例3の領域未確定状態におけるCPUの処理のフローチャートである。

30

【図17】実施例4の駆動部のブロック図である。

【図18】実施例4の状態遷移図である。

【図19】実施例4の領域位置登録状態におけるCPUの処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0011】

以下、本発明の第1の実施例である位置検出機能を有する駆動装置について説明する。図1は本発明の実施形態にかかわるカメラ架台の斜視図である。便宜上、チルト駆動部の内部構造が見える図としている。また、図1に示したカメラ架台の駆動部を異なる二つの方向から模写した概略図を、ウォームホイール13の軸方向から見た図を図2Aに、ウォームホイール13の軸に垂直な方向から見た図を図2Bに示す。

40

【0012】

カメラ架台は、台座部1、ヘッド部2、ハウジング部3から構成されている。設置場所に固定された台座部に対して、ヘッド部がパン方向、ハウジング部がチルト方向に回転することで、ハウジング内部に構成されたカメラの向きが変化し、取得する映像の画角を変化させることができる。駆動部は主要な構成として、機器を回転させるためのモータ11とウォーム12とウォームホイール13とモータ制御部21を有し、これら主要な構成以外の構成としては、回転角を制限するためのピン14とストッパ15を有する。モータを

50

回転させると、ウォーム、ウォームホイールが回転することで、ウォームホイールと同軸上にある機器が回転する。ピンは機器と共に回転し、ストッパはヘッド部に対して固定されてウォームホイールと共に回転しないため、機器がある角度回転すると、ピンがストッパに当接し、それ以上回転しないように回転角が制限されている。さらに、機器の回転を検知するための（固定された）回転検知センサ 16 の検出エリア上を、回転部材であるセンサスリットが移動（通過）することで、回転を検知することができる。

【0013】

次に、図3に示した駆動部に関する構成を簡略化したブロック図を用い、駆動部を回転させる際の処理について説明する。以下、モータはステッピングモータを使用するものとする。

【0014】

CPU20は指定の速度でモータが回転するように、モータ制御部21に対して回転速度に応じた周波数のパルス（駆動制御信号）を送る。モータ制御部はCPUからのパルスの周波数に合わせて、ステッピングモータを回転させる。すなわち、CPU20は、駆動部を駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御部としての役割を果たす。ステッピングモータ（駆動部）が回転することによって、ウォームホイールと共に被駆動部である機器が回転し、該駆動部と該被駆動部の相対移動に連動してセンサスリットも回転する。CPUは、CW方向（図において、時計周り方向。以下同じ）に動作させた際には出力したパルス数を加算し、CCW方向（図において、反時計周り方向。以下同じ）に動作させた場合には減算することによって、ある原点（特定位置）からの動作パルス数 $P_{position}$ を駆動量として管理する。1パルスあたりに機器およびセンサスリットが回転する角度 θ_{pulse} は、モータ固有のパラメータやモータ制御部の設定等によって決定されるため、CPUはこのパルス数によって現在の原点（特定位置）からの角度を知ることができる。

【0015】

回転検知センサの被検出部であるセンサスリットの例として、図4Aにセンサスリットの形状を表し、図4Bにその形状の各々の領域 A_x のCCW方向側の端部の角度（°）（「CCW境界」）、CW方向側の端部の角度（°）（「CW境界」）、角度幅 θ_x （°）および回転検知センサの出力レベルを示した表である。センサスリットは透明な部材に黒インクで印刷すること等によって、2つの領域を形成する。一方を第1の領域である光を透過しない（光を遮断する）遮光部と、他方を第2の領域である透明な（光を透過する）透光部として、動作方向である回転方向において交互に形成する。遮光部と透光部は動作方向において一様に等間隔で配列されるものではなく、複数の遮光部と複数の透光部のうち、少なくとも一方は2種類以上の幅を有している。本実施例では、遮光部である領域 A_x において同一の角度幅 θ_x を有するものはない。また、透光部である領域 A_x において同一の角度幅 θ_x を有するものがないように割り振られている（本実施例においては、遮光部と透光部は回転方向に形成されているので、ここでいう幅とは角度幅と同意である）。

【0016】

センサスリットが回転すると、回転検知センサに使用されているフォトインタラプタ上のセンサスリットが遮光部と透光部で切り替わるため、センサの出力レベルが変化する。図5に、CCW方向の端（センサスリットをCW方向に回転した時の端部）からCW方向の端（センサスリットをCCW方向に回転した時の端部）に一定速度で移動するように回転させた場合の、回転検知センサの出力信号を示す。回転検知センサ上のセンサスリットが、遮光部の場合にはHレベル、透光部の場合にはLレベルが出力され、回転検知センサは領域検出センサとして使用される。CPUはこの回転検知センサからの出力信号と、CPU20が出力したパルス数から計算される角度を比較することで、指令どおりに機器が回転しているかどうかを検知することができる、誤動作検知手段としての役割も有する。

【0017】

本実施例においては、ステッピングモータが回転することによって、ウォームホイールと共に機器が回転し、被検出部であるセンサスリットが連動して回転する場合を例示した

10

20

30

40

50

が、本発明はこれに限定されることはない。検出部である回転検出センサを被検出部であるセンサスリットに対して連動して移動させるようにしても同様の効果を得ることができる。

【0018】

ここで、センサスリットの形状の詳細について説明する。設計上、ある領域 A_x の CCW 境界から CW 境界まで回転動作するために必要な CPU の出力パルス数 P_x は、角度幅 θ_x と 1 パルスあたりに進む角度 θ_{pulse} から以下のように決定することができる。

$$P_x = \theta_x / \theta_{pulse}$$

しかしながら、この P_x は、実際にある領域 A_x を CCW 境界から CW 境界まで動作させた際の CPU の出力パルス数 P_{count} とは P の差が生じる。

$$P = P_{count} - P_x$$

【0019】

この差 P が生ずる主な要因は、回転検知センサとセンサスリットの取り付け誤差に起因する相対位置のずれであり、 P に相当する角度 θ_P の内の $\theta_{position}$ がこの相対位置ずれに起因する。そのほかにも、フォトインタラプタの検出精度 θ_{sensor} や、遮光部の印刷精度 θ_{print} が原因として挙げられる。

$$\theta_P = \theta_{position} + \theta_{sensor} + \theta_{print} + \dots$$

このため、センサスリットの形状は、最少角度幅 θ_{min} を θ_P の 2 倍よりも大きく、各領域とそれ以外の領域との差も θ_P の 2 倍よりも大きくなるようにする。

$$\theta_{min} > 2 \times \theta_P$$

$$|\theta_x - \theta_y| > 2 \times \theta_P \quad (\theta_x \neq \theta_y)$$

【0020】

このようにセンサスリットを設計することで、CPU (位置特定手段) は、 P_{count} を測定し、設計値 P_x との差が $\pm \theta_{min}$ よりも小さい領域 A_x を見つけることで、現在、領域 A_x に位置しているかことを特定することができる。また、センサスリットの CW 端 (CW 方向側の端部) と CCW 端 (CCW 方向側の端部) においては、遮光部同士、又は、透光部同士が隣接することにならないものとする。また、端 (CW 端と CCW 端) に接している領域 (A_1 および A_{16}) の角度幅 θ_1 及び θ_{16} は最も広い角度とする。その角度は、遮光部、透光部ともに、2 番目に角度幅の広い領域 (A_3 および A_{14}) との差が、誤差 θ_{limit} と、端の取り付け誤差 θ_{limit} と、モータが動作状態から停止するまでの角度 θ_{motor} との和よりも大きくなるようにする。

$$\theta_1 - \theta_3 > \theta_{limit} + \theta_{motor}$$

$$\theta_{16} - \theta_{14} > \theta_{limit} + \theta_{motor}$$

【0021】

次に、電源投入後の処理の流れを、図 6 の状態遷移図をもとに説明する。電源投入後、領域未確定状態となり (S1)、図 4 のどの領域にいるかを判別するための領域特定動作を行う。領域を特定することでおおよその位置を知ることができるが、この位置は設計上の位置から $\pm \theta_{limit}$ の誤差があると考えられるため、より精度良く位置を制御するために、次に原点探索処理を行う (S2)。原点探索処理を行い原点が確定したら、通常動作状態へと移行する (S3)。このように、電源投入時に必ず固定の原点 (特定位置) を探索することで、一般的に θ_{limit} よりも十分小さい、検出器による誤差 θ_{sensor} の範囲内で位置を特定することができる。通常状態において、モータエラーにより位置の特定ができなくなった場合には、再度領域未確定状態に移行し、領域特定動作を行う。領域が特定された際には、通常動作状態に戻る。

【0022】

以下、各状態における処理の詳細について説明する。

始めに、領域未確定状態における CPU の領域特定処理の流れについて、図 7 のフローチャートを基に説明する。まず、CPU は回転検知センサにより検出される信号のレベルによって、現在遮光部が位置しているかどうか (回転検知センサの位置には遮光部が位置しているのか) を判別する (S101)。遮光部が位置している場合には CCW 方向 (S

10

20

30

40

50

102)、遮光部にいない場合にはCW方向に動作を行う(S103)。モータを動作させた後、回転検知センサの出力レベルが1度切り替わった後に(S104)、現在の領域でのCPUからの出力パルス数 $P_{current}$ をクリアする(S105)。その後、モータはそのまま動作させ、回転検知センサの出力が再度切り替わるまで(S106)もしくは2番目に角度幅の広い領域 θ_{max2} と θ_{max1} の和に相当するパルス数 P_{max2_d} 以上になるまでモータを動作させたかを監視する(S107)。 $P_{current}$ が P_{max2_d} よりも大きくなる前に、回転検知センサの出力レベルが再度切り替わった場合には、 $P_{current}$ が P_x との誤差が $\pm \theta_{margin}$ 以内である領域 A_x を探す。また、測定した領域が遮光部か透光部かの情報と併せて判断することで、現在、センサスリットのどの領域にいるかを確定することができる(S108)。

10

【0023】

一方、 $P_{current}$ が P_{max2_d} よりも大きくなった場合には、端に接している最も広い領域であると判断することができるため、回転検知センサの出力から得られる遮光部か透光部かの情報と併せて判断することで、現在の領域を確定することができる。こうすることで、例えば電源投入時の領域が A_2 であった場合、 A_1 のCW境界からCW方向へ動作させることになるが、 P_{max2_d} 以上動作させた段階で、現在 A_1 にいたことが判明する。また、その位置から端までは、前述の端に接している領域の条件から、 θ_{motor} 以上の角度があるため、端に当たることなく、モータを停止することができる。

【0024】

図7のS101～S103では、現在位置が遮光部であるか透光部であるか応じて、最初にセンサスリットを駆動する方向を決定した(駆動方向決定ステップ)。これは、センサスリットの駆動によって端に当接させないようにするためである。すなわち、端部である A_1 と A_{16} の領域の特性(遮光部であるか透光部であるか)を考慮し駆動方向を決定する。 A_1 の特性を有する領域(遮光部)にある場合はCCW方向に駆動させ、 A_{16} の特性を有する領域(透光部)にある場合はCW方向に駆動させることにより、端近傍から駆動しても、端に向けて駆動し始めることはなく、端に当接することを防止できる。さらに、センサスリットは、遮光部の領域の中で相対的に幅の大きい遮光部と、遮光部の領域の中で相対的に幅の小さい遮光部とがそれぞれ、基準位置を挟んで異なる側に構成されている。これにより、反転が必要となる可能性を下げて、より効率的な領域特定処理をすることが可能となる。

20

30

【0025】

次に、原点探索状態における原点検出処理の流れについて、図8のフローチャートをもとに説明する。まず、上記の領域特定処理によって特定された現在の領域から、原点方向に動作しているかどうかを判別し(S201)、端方向に動作している際には動作を反転させる(駆動方向反転動作をさせる)ことによって、原点方向に動作させる(S202)。回転検知センサの出力レベルが切り替わることで現在の領域が切り替わったことを検知することができるため、ある特定の領域の境界を検知することができる。また、当該境界を検知することと、CPUからの出力パルス数 $P_{current}$ と、回転検知センサにより検出される信号のレベルとを併せて判断することで、原点へ移動されたときに回転検出センサの検出位置に位置するセンサスリット上の位置として、ある特定の領域の境界(図4においては A_8 と A_9 との境界)に設定された基準位置を判別することができる(S203)。基準位置を通過させた後、モータの動作方向がCW方向であるかを判断し(S204)、CW方向であった場合は、位置データ $P_{position}$ をクリアし(S207)、原点検出処理を終了する。一方、動作方向がCCW方向であった場合は、CW方向に駆動方向を反転動作させ(S205)、再度原点を通過するまで動作し(S206)、基準位置を通過した場合には、位置データをクリアして原点検出処理を終了する。このように、必ず決まった方向から基準位置を通過させて位置データを補正することによって、フォトインタラプタの方向性に起因する位置データの誤差を防ぐことができ、より高い精度で基準位置を検出することができる。

40

【0026】

50

最後に、通常動作状態における処理の流れについて、図9のフローチャートをもとに説明する。まず、通常動作状態において、CPUは回転検知センサの出力レベルが変化するかを常に監視する(S301)。出力レベルが変化していない場合には、ステップS302に進み、現在位置のパルス数 P_{position} から、変化するべき状態であるかを判別する。変化するべき状態でない場合には、問題が無い状態であると判断し、再度ステップS301の出力レベルの監視状態に戻り、処理を繰り返す。一方、ステップS302において P_{position} によって回転検知センサの出力レベルが変化するべき状態であると判断される場合、例えばモータが動作中であるが外力によってカメラ架台が回転していないような状態の場合には、ステップS305に進みモータエラー状態とする。この状態は、一方向に動作させている際には、現在の領域 A_x の全域動作パルス数 P_x に、 P に相当するパルス数 P を加えたパルス数よりも動作させても出力レベルが変化しない場合に該当するとして判断することができる。また、領域 A_x の間で駆動方向を反転動作させた際には、直前に出力レベルが切り替わったパルス数よりも P 以上戻っても出力レベルが変化しない場合に該当するとして判断することができる。

【0027】

一方、ステップS301において、出力レベルが切り替わった場合には、ステップS303に進み、 P_{position} から出力レベルが切り替わるべき位置であるかどうかを判別する。モータを動作中で、出力レベルが切り替わるべきパルス数との誤差が P よりも小さい場合には、正常に動作していると判断し、ステップS304に進み現在の領域を変更する。一方、ステップS303において、モータが動作中では無いが、外力が加えられることでカメラ架台が回転した場合など、出力レベルが変化するべき状態ではない(正常に駆動していない)と判断された場合には、ステップS305に進みモータエラーに移行する。モータエラーとなった場合には、前述の領域未確定状態へと移行し、一定時間後に前述の領域特定処理を行うことで、外力によって一時的にモータが動作不良となった場合でも、位置を補正することができる。

【0028】

本実施例では、カメラ架台における円形のセンサスリットを使用した回転動作について記述したが、本実施例の派生するシステムとして、プリンタヘッドの動作のような直線動作についても同様に適用することができる。即ち、検出されるべき被検出部の領域検出センサに対する回転角(動作方向における変位量)が被駆動部の駆動量と対応するように、被検出部と領域検出センサを設置することにより、回転駆動装置だけでなく、直進駆動装置に対しても本発明を適用することができる。本発明においては、センサスリットのように検出されるべき被検出部の、回転検知センサのようにセンサスリット上の2つの領域を検出する領域検出センサに対する、動作方向における変位量が、被駆動部の駆動量に対応するように被検出部と領域検出センサを設置して、回転駆動装置に対して本発明を適用した。しかし、本発明は、回転駆動装置への適用に限らず、例えば、検出されるべき被検出部の領域検出センサに対する変位距離(動作方向における変位量)が被駆動部の駆動量に対応するように、被検出部と領域検出センサを設置することにより、直進駆動装置に対しても本発明を適用することができる。

【0029】

また、光検出素子であるフォトインタラプタによる回転検知センサと遮光部と透光部で構成されたセンサスリットを使用した、フォトリフレクタと反射部と非反射部で構成されたセンサスリットによって実現してもよい。その他、スイッチを使用するなど、駆動部が回転した際に検出信号が切り替わるものであればどのようなものでも良い。

【0030】

センサスリットの形状も図4のような端から端にかけて徐々に角度が変化する物である必要はなく、上記の条件を満たすものであれば、どのような形状のものでも良い。遮光部と透光部の角度も一例に過ぎず、実施例のように遮光部と透光部を対称に配置する必要もなく、上記の条件を満たすものであればどのようなものでも良い。

センサスリットの形状としては、複数の遮光部の中で最も幅が大きい遮光部(最大遮光

10

20

30

40

50

部、最大第 1 の領域)と、複数の透光部の中で最も幅が大きい透光部(最大透光部、最大第 2 の領域)とがそれぞれ、被駆動部としての機器が原点(特定位置)へ移動されたときに検出位置に位置するセンサスリット上の基準位置を挟んで異なる側であり、且つ、基準位置から最も離れた位置に構成されている。

また、原点検出の際に最終的に必ず CCW 方向で基準位置を通過するようにしたが、CCW 方向で基準位置を通過して原点検出するようにしても良い。基準位置の場所も、端から 180° の位置としたが、どの位置に設定しても良い。

【0031】

さらに、モータエラーからの復帰方法は、一定時間後に自動で行うとしたが、次に動作をさせた際に、領域特定動作の判断に基づいて判断し、領域を確定できた際に位置を補正するようにしても良い。

【0032】

以上の方法によって、端に当たることなく基準位置を検出する動作を、全周動作させることなく行うことができるため、素早く初期化動作を行うことができる。また、検出器にノイズが入った際や、外力によってモータが一時的に正常に動作しなかった場合でも、全周動作させることなく、より少ない動作で位置を復帰させることができる。また、これらの効果を、より簡単な構成で得ることができる。

【実施例 2】

【0033】

以下、本発明の第 2 の実施例について説明する。

構成は、図 1 ~ 3 に記述した実施例 1 と同様である。実施例 1 とはセンサスリットの形状が異なり、その例を図 10A、10B に示す。本実施例においても、第 1 の領域である光を透過しない遮光部と、第 2 の領域である透明な(光を透過する)透光部を、動作方向である回動方向において交互に形成する。また、遮光部と透光部は動作方向において一様に等間隔で配列されるものではなく、複数の遮光部と複数の透光部のうち、少なくとも一方は 2 種類以上の幅を有している。第 2 の実施例においては、基準位置よりも CCW 方向では遮光部(A13, A15, A17, A19, A21, A23)を誤差 θ_{min} の 2 倍よりも大きい一定の角度 θ_{min} とし、透光部(A14, A16, A18, A20, A22, A24)を各々その他の領域の角度幅との差が θ_{min} の 2 倍よりも大きく、かつ、互いに異なる角度とする。基準位置よりも CCW 方向では透光部(A2, A4, A6, A8, A10, A12)と遮光部(A1, A3, A5, A7, A9, A11)の条件が逆としたものとして形成する。なお、ここで基準位置とは、遮光部及び透光部からなるセンサスリット上の、遮光部及び透光部が形成されるパターンが変化する境界のことをいい、センサスリット上の位置(センサスリット上の位置に対応する被駆動部の位置)を規定する際の基準となる原点(特定位置)とは異なる。本実施例においては、同じ位置を基準位置且つ原点として設定しているが、基準位置と原点を互いに異なる位置に設定してもよい。

端に接している領域 A_1 及び A_{24} の角度幅 θ_1 及び θ_{24} は、 θ_{min} と誤差 θ_{limit} と端の取り付け誤差 θ_{motor} とモータが動作状態から停止するまでの角度 θ_{motor} の和よりも大きいものとする。

$$\theta_1 > \theta_{\text{min}} + \theta_{\text{limit}} + \theta_{\text{motor}}$$

$$\theta_{24} > \theta_{\text{min}} + \theta_{\text{limit}} + \theta_{\text{motor}}$$

【0034】

全体の処理の流れは図 6 に示した実施例 1 と同様であるが、図 7 に示した領域未確定状態の領域特定処理(特定位置移動モード)における S106 ~ S108 の処理が異なるため、その部分の処理を図 11 のフローチャートに示す。

まず、実施例 1 と同様に S101 から S104 の処理を行い、一度、回転検知センサの出力レベルが切り替わるまで動作させ、切り替わった際にはステップ S105 へ進み、現在の領域における移動量 P_{current} をクリアする。その後、モータをそのまま動作させ、再度出力レベルが切り替わるまで(S106 において Y になるまで)、もしくは、 P_{current} が最小角度幅 θ_{min} に誤差 θ_{limit} を加えた角度に相当するパルス数 $P_{\text{min_d}}$ よりも大きく

なるまで (S 1 0 4 で検出領域の変化後の領域が検出されたまま、所定量以上被駆動部が移動するまで (S 1 2 1 において Y になるまで)) 動作を行う。ステップ S 1 2 1 において、 $P_{current}$ が P_{min_d} よりも大きい場合には (S 1 2 1 において Y の場合には)、原点方向ではなく、端方向に動作していることが判別できるため、ステップ S 1 2 2 に進み駆動方向反転動作を行い、ステップ S 1 2 3 に進む。

ステップ S 1 2 3 では、回転検知センサの出力レベルが切り替わるまで回転を続け、出力レベルが切り替わるとステップ S 1 2 4 に進む。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 6 において出力レベルが再度切り替わった際には、ステップ S 1 2 4 に進み、移動量 $P_{current}$ をクリアする。ステップ S 1 2 4 に処理が進む場合は、センサスリットが C C W 方向に回転中で、回転検知センサで検知している位置が、A 2 から A 3 へ、または、A 4 から A 5 へ、A 6 から A 7 へ、A 8 から A 9 へ、A 1 0 から A 1 1 へ、A 1 2 から A 1 3 へ、移行した直後である。もしくは、センサスリットが C W 方向に回転中で、回転検知センサで検知している位置が、A 2 3 から A 2 2 へ、または、A 2 1 から A 2 0 へ、A 1 9 から A 1 8 へ、A 1 7 から A 1 6 へ、A 1 5 から A 1 4 へ、A 1 3 から A 1 2 へ、移行した直後である。ステップ S 1 2 4 へ進む時点において、原点方向への動作中であることが確認されたことになる。この状態で、図 8 に示した原点検出処理を実施することによって、高い精度で原点を検出することが出来る。ステップ S 1 0 1 から S 1 2 2 までは、基準位置へ向けての駆動方向を決定する駆動方向決定ステップとして位置づけられる。

【 0 0 3 6 】

さらに、もう一度センサを通過するまで動作させることにより、現在の領域を特定することもできる。そのための処理が S 1 2 3 から S 1 2 7 である (領域確定ステップ)。現在の領域における移動量 $P_{current}$ をクリアする (S 1 2 4)。S 1 2 5 では、モータをそのまま動作させ、回転検知センサの出力レベルが切り替わるまで (S 1 2 5 において Y になるまで) 動作を行う。出力レベルが切り替わった場合には、ステップ S 1 2 6 へ進む。ステップ S 1 2 6 では、 $P_{current}$ が P_{min_d} よりも大きくない場合にはステップ S 1 2 4 へ戻り、大きい場合はステップ S 1 2 7 へ進み、図 1 0 B をもとに実施例 1 と同様の方法で領域を確定することができる。そして、領域を確定した後はステップ S 1 2 8 へ進み、領域特定処理を終了する。

【 0 0 3 7 】

つまり、図 1 1 のフローチャートにおける処理を概括すると、特定位置移動モードでの動作開始時において回転検知センサにより検出される領域に応じて決定される駆動方向に、機器を駆動する (S 1 0 2 , S 1 0 3)。回転検知センサにより検出される領域が変化した後 (S 1 0 4 において Y)、変化した領域が検出されたまま機器が所定量以上移動した場合には (S 1 2 1 において Y)、機器の駆動方向を反転させる (S 1 2 2)。それにより、最少角度 θ_{min} の領域を横切った後の領域の幅 (角度) を計測し、図 1 0 B の表に示すデータに基づいてその領域を特定している。本実施例のセンサスリットは、回転検知センサの相対移動方向におけるセンサスリット上の所定の基準位置 (原点) に対し、一方の側 (C W 方向側) では、全遮光部は所定の最小の角度幅 θ_{min} を有し、透光部は最小の角度幅 θ_{min} より大きく互いに異なる幅を有する。また、他方の側 (C C W 方向側) では、全透光部は所定の最小の角度幅 θ_{min} を有し、遮光部は最小の角度幅 θ_{min} より大きく互いに異なる幅を有する。

このように最少角度 θ_{min} の領域を複数入れることで、 θ_{min} の 2 倍と誤差 θ_{error} の和に相当する動作のみを行うことで、基準位置方向と端方向のどちらに動作しているかが判明するため、より素早く基準位置方向に移動しているか否かを判断することができる。また、端に接している領域については、範囲が θ_{min} とモータが停止するのに必要な θ_{motor} の和よりも大きければ良いため、より小さい領域でも端に当てることなく領域を確定することができる。

【 0 0 3 8 】

また、センサスリット上の遮光部と透光部の構成の方法は、基準位置に対して一方の側における遮光部（透光部）（他方の側における透光部（遮光部））の幅は全てが所定の最小の幅 min である必要はない。センサスリットは、回転検知センサとの相対移動方向におけるセンサスリットの所定の基準位置に対し、一方の側では、複数の遮光部の中で相対的に幅が小さい複数の遮光部と、一方の側の複数の遮光部より広幅で互いに異なる幅を有する複数の透光部を有し、他方の側では、複数の透光部の中で相対的に狭幅の複数の透光部と、他方の側の複数の透光部より広幅で互いに異なる幅を有する複数の遮光部とを有するように構成してもよい。しかし、より素早く基準位置方向に移動しているか否かを判断するために、上記実施例で例示したように、基準位置に対して一方の側に遮光部が所定の最小の幅であり、他方の側に透光部が所定の最小の幅を有するように構成されることがより好ましい。

10

本実施例の派生するシステムは、実施例 1 に記載した派生するシステムと同様である。

【 0 0 3 9 】

以上の方法によって、実施例 1 と同様の効果に加えて、基準位置よりどちらの方向にいるかをより少ない動作量で判別することが可能になるため、より早く基準位置を検出することができ、より素早く初期化動作を行うことができる。また、領域の数を増やすことができるため、外力によって動作が停止してしまっているような状態をより早く検知することができる。また、端に接している部分が最も広い角度の領域である必要がないため、センサスリットの形状や端の位置をより柔軟に選択することができる。

20

【 実施例 3 】

【 0 0 4 0 】

以下、本発明の第 3 の実施例について説明する。

【 0 0 4 1 】

駆動部を異なる二つの方向から模写した図であって、ウォームホイール 1 3 の軸方向から見た図を図 1 2 A、1 2 C に、ウォームホイール 1 3 の軸に垂直な方向から見た図を図 1 2 B に示す。実施例 1 の図 2 A、2 B と比較し、ストッパ 1 5 が変更され、端遮蔽板 1 8 と端検知センサ 1 9 から構成される端検出手段が追加されている。通常状態では、図 1 2 A に表すように、端遮蔽板が端検知センサとして構成されているフォトインタラプタの検出エリアを遮った状態となっている。一方、所定の角度の範囲外へ回転させると、図 1 2 C に表すように、端遮蔽板がピンに押されることによって回転し、端検知センサが透光状態となる。

30

【 0 0 4 2 】

図 1 3 に駆動部の構成を簡略したブロック図を示す。図 1 3 は実施例 1 の図 3 と比較し、端検知センサ用のフォトインタラプタと端遮蔽板が追加され、端検出センサの信号を CPU が検出できるようになっている。

【 0 0 4 3 】

図 1 4 A にセンサスリットの形状の例を、図 1 4 B にセンサスリット形状の各領域の端部の角度を示す表を、図 1 5 に CCW 方向の端（センサスリットを CCW 方向に回転した時の端）から CW 方向の端（センサスリットを CCW 方向に回転した時の端）に一定の速度で回転させた際の回転検知センサと端検知センサの出力信号を示す。図 1 4 A のセンサスリットの形状は実施例 2 の図 1 0 と同様であるが、端位置が異なるため、領域の割り振りが異なる。前述のように端付近まで動作させると、遮蔽板が押され端検知センサが透光状態となり、出力信号は L レベルとなる。端から離れると、端検知センサが遮光板によって遮光状態となり、出力信号は H レベルとなる。

40

【 0 0 4 4 】

全体の処理の流れは図 6 に示した実施例 1 と同様であるが、領域未確定状態の領域特定処理が異なるため、図 1 6 にそのフローチャートを示す。

【 0 0 4 5 】

まず、CPU は端検知センサの信号を検出する（S 1 3 1）。端検知センサが H レベルの場合には、実施例 1、2 と同様に、回転検知センサの信号から遮光部かどうかを判別し

50

(S 1 0 1)、遮光部であった場合には C C W 方向 (S 1 0 2)、遮光部でなかった場合には C W 方向に動作させ (S 1 0 3)、ステップ S 1 3 5 に進む。

ステップ S 1 3 5 では、端検知センサの出力が H レベルから L レベルに変化したかどうかを判断する。H レベルから L レベルに変化した場合は、回転範囲の最端部の領域にあることと端方向に動作していることが判断出来るため、ステップ S 1 3 6 に進み、駆動方向反転動作を行い、ステップ S 1 2 7 に進む。H レベルから L レベルへの変化を検知しない場合はステップ S 1 0 4 に進む。ステップ S 1 0 4 以降は、実施例 2 の図 1 1 と同様の処理を行うことで、領域を確定することができる。尚、ステップ S 1 0 4 で N o の判定の場合、及び、ステップ S 1 2 2 終了後は、ステップ S 1 0 4 ではなくステップ S 1 3 5 に戻る点が、実施例 2 の図 1 1 のステップ S 1 0 4 以降の処理と異なる。

10

一方、端センサが L レベルの場合には、回転検知センサの信号を検知し (S 1 3 2)、遮光部であった場合には C W 方向 (S 1 3 3)、遮光部でなかった場合には C C W 方向に動作させ (S 1 3 4)、端センサが L レベルの場合は回転検知センサの信号で遮光部か透光部かを確認するのみで領域を特定できるので、S 1 2 7 に進む。

【 0 0 4 6 】

本実施例の派生するシステムとして、端検知用のフォトインタラプタと端遮蔽板を使用する構成ではなく、バネの接続されたマイクロスイッチとスイッチを押すための部材を構成し、端付近になるとマイクロスイッチが押されるような構成にしても良い。その他、360°以上回転させると、検出信号が切り替わるような構成であればどのようなものでもよい。センサスリットの形状は、実施例 2 の場合と同様としたが、実施例 1 と同様にして

20

【 0 0 4 7 】

以上の方法によって、簡易的な構造において 360°以上の回転駆動範囲を有する動作を実現しつつ、実施例 2 と同様の効果を得ることができる。

【 実施例 4 】

【 0 0 4 8 】

以下、本発明の第 4 の実施例について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 1 7 は、本発明の第 4 の実施例における、駆動部にかかわる構成を簡略化したブロック図である。図 1 7 は、実施例 1 の図 3 と比較し、各領域に対応する位置データ (すなわち、駆動量) を記憶するための記憶手段であるメモリ 2 2 が追加されている。

30

【 0 0 5 0 】

図 1 8 に、本発明の第 4 の実施例における状態遷移図を示す。図 1 8 は実施例 1 の図 6 と比較し、原点探索 (S 2) が削除され、領域位置登録 (S 4) が追加されている。

【 0 0 5 1 】

電源投入時に、C P U はメモリの予め決められているアドレスのデータを読み込み、各領域の位置データが登録済みかどうかを判別する。位置データが登録済みであった場合には実施例 1 と同様に領域未確定状態となり領域の特定動作を行う。本実施例では原点探索が必要ないため、領域確定後は通常動作に移行する。通常動作時にモータエラーとなった場合には、実施例 1 と同様に領域未確定状態となり、再度領域確定動作を行う。一方、電源投入時に、位置データが未登録であった場合には、領域位置登録動作を行う。領域位置登録動作が完了すると、領域が確定するため、通常動作へ移行する。

40

【 0 0 5 2 】

次に領域位置登録動作について図 1 9 のフローチャートに基づき説明する。領域位置登録動作開始時には、まず、手動又は端まで動作するのに十分な移動量だけモータを制御することによって、C W 端まで移動させる (S 4 0 1)。その後、C C W 方向に動作させながら (S 4 0 2)、回転検知センサの出力レベルが切り替わるかどうかを判別し (S 4 0 3)、切り替わった際には、その位置を表すパルス数をメモリに登録する (S 4 0 4)。この登録動作を C C W 端に到達するまで繰り返し行う (S 4 0 5)。C C W 端まで到達し

50

た後、今度は逆方向に動作させ、同様に位置の登録を行う（S406～S409）。こうすることで実施例1から3に記載の回転検知センサとセンサスリットの取り付け精度に依存する誤差 δ_{position} を加味した、各領域の角度幅を表すデータを取得することができるため、より精度良く位置を特定することができる。このため、実施例1から3では、

の2倍以上としていた最少スリット角度および各領域との差は、 δ_{sensor} と δ_{print} の和より大きければよい。また、領域が確定すれば、検出器の誤差 δ_{sensor} の範囲で位置を特定することができるため、原点検出を行う必要がなくなる。

【0053】

本実施例の派生するシステムとして、本実施例ではCPUとは別にメモリを用意したが、CPUの内蔵メモリを使用しても良い。領域位置登録は1回のみでなく、通常動作状態において所定の条件を満たすと領域登録状態へ移行するようにしても良い。

【0054】

以上の方法によって、実施例1から3の効果に加えて、センサスリットの幅をより細くすることが可能となり、外力による回転エラーを検知や領域の確定動作を、より少ない移動量で行うことが可能となる。また、初期化時には原点検出を行う必要が無く、領域確定動作のみで良いため、より素早く初期化動作を完了することができる。

【0055】

上記の実施例においては、被駆動部は回転動作をすることを例示して、本発明の駆動装置を説明してきたが、本発明は回転動作の駆動に限定されることはなく、直進動作をする駆動対象に対しても、同様の効果を得ることができる。つまり、第1の領域と第2の領域を動作方向である直進方向に交互に配列したセンサスリット（被検出部）を、被駆動部と共に駆動されるセンサによって検出する構成としても、本発明と同様の効果を得ることができる。

【0056】

上記の実施例のいずれかに記載した駆動装置を、撮像装置が搭載される雲台装置のパン・チルト機構の駆動装置に適用することができる。これにより、電源投入時などの初期化時において、広い角度でパン操作、及び、チルト操作をすることなく、狭い角度幅でパン・チルト動作をするのみで、迅速にパン角度・チルト角度の初期化処理を完了させることができる雲台装置を実現することができる。

【0057】

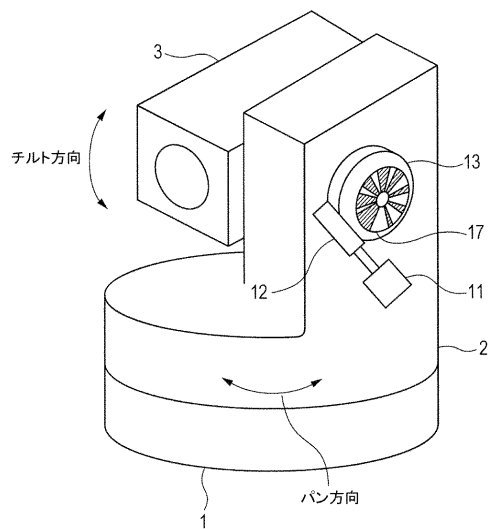
また、上記の実施例のいずれかに記載した駆動装置を、光軸方向に可動なレンズを含むレンズ装置の、レンズを光軸方向に駆動する機構の駆動装置として適用することができる。これにより、電源投入時などの初期化時において、広い移動範囲でレンズ駆動をすることなく、短い移動範囲でレンズ駆動するのみで、迅速にレンズ位置の初期化処理を完了させることができるレンズ装置を実現できる。この場合、適用する駆動装置は、レンズを光軸方向に駆動するための円筒カム機構の回転駆動装置に適用してもよいし、レンズの光軸方向への直進動作に対して本発明の駆動装置を適用してもよい。

また、上記の実施例のいずれにおいても、透光部と遮光部の両方共が互いに異なる2種類以上の幅（角度幅）を有するように構成したがこの限りではない。例えば、透光部は全て同じ幅とし、遮光部だけに互いに異なる幅を持たせるようにしても構わないし、勿論その逆でも構わない。

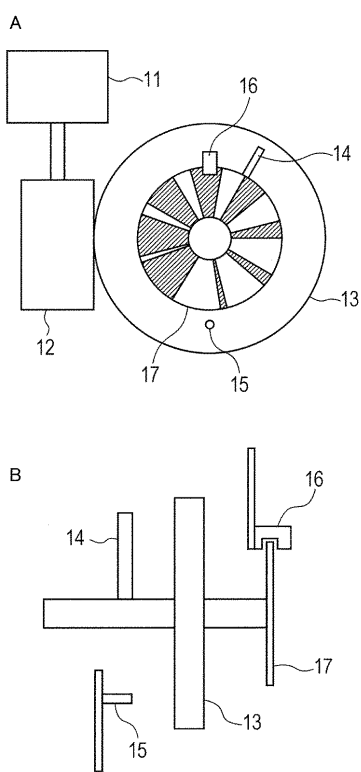
【0058】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

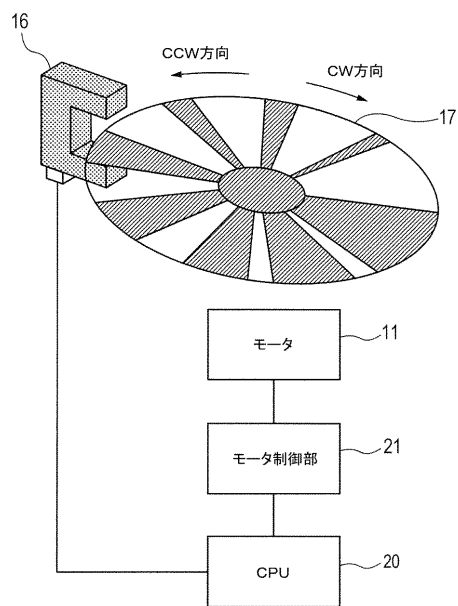
【図 1】



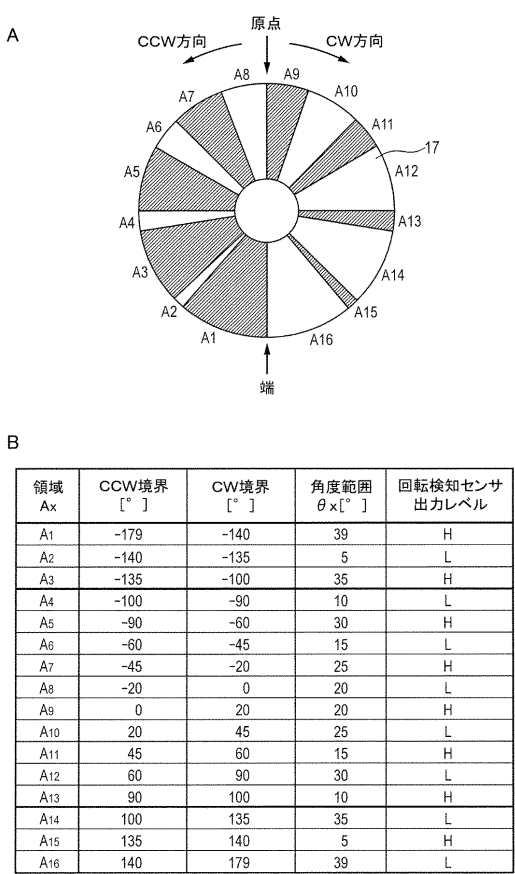
【図 2】



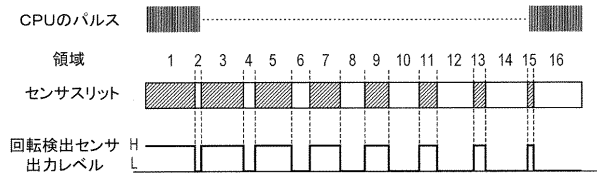
【図 3】



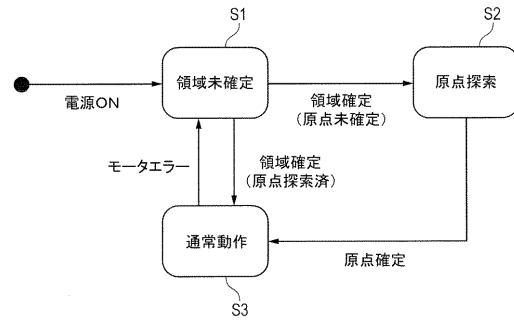
【図 4】



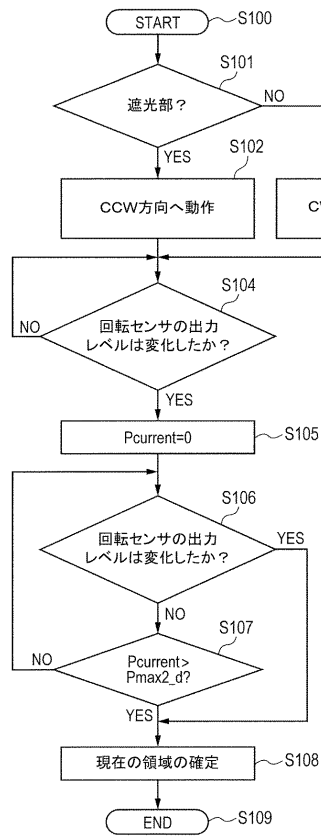
【図 5】



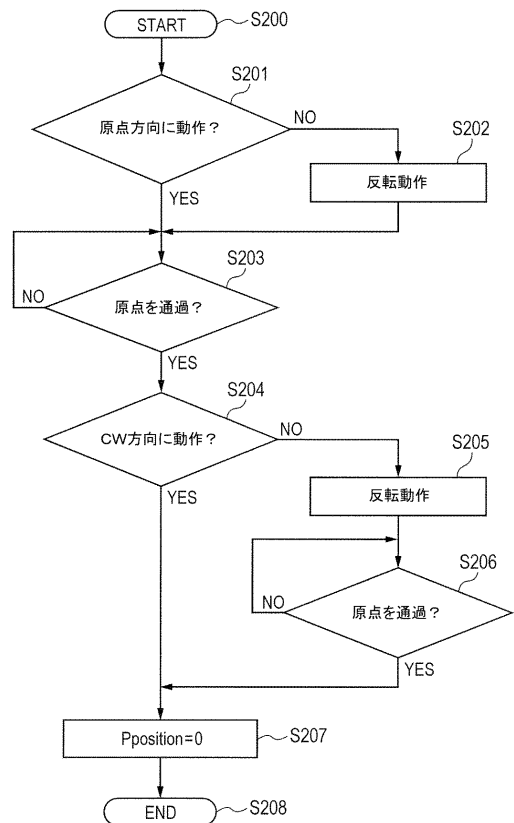
【図 6】



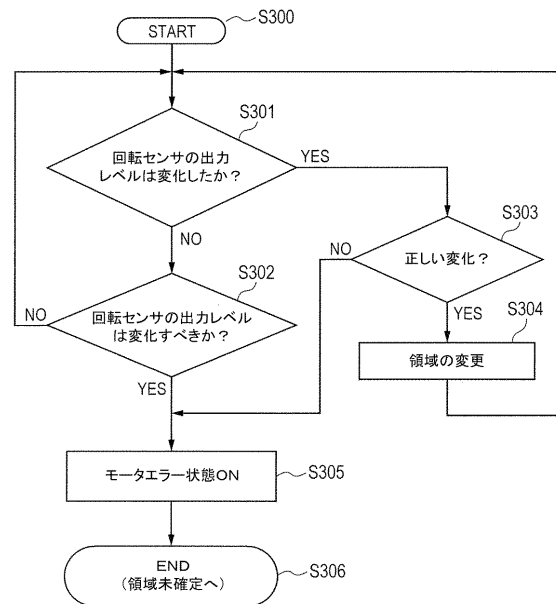
【図 7】



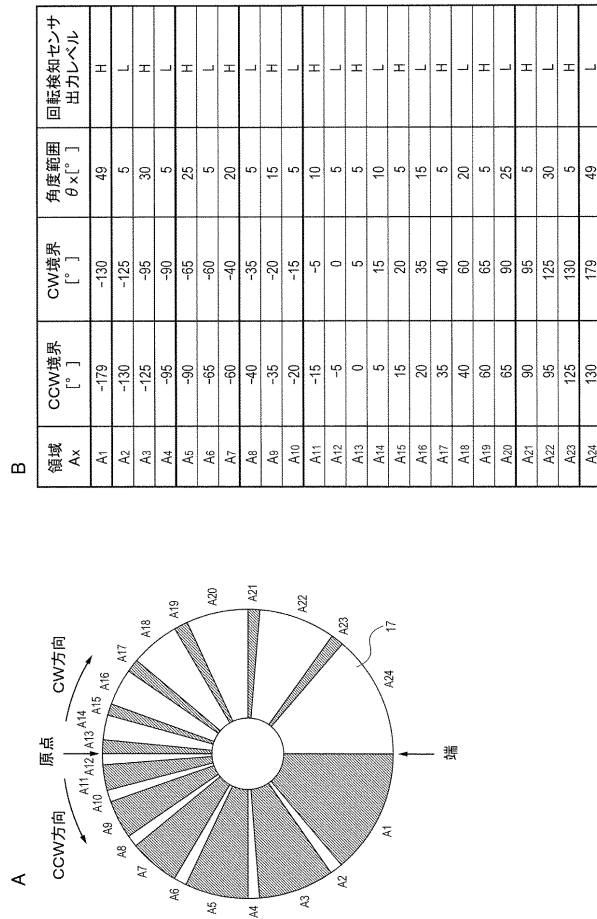
【図 8】



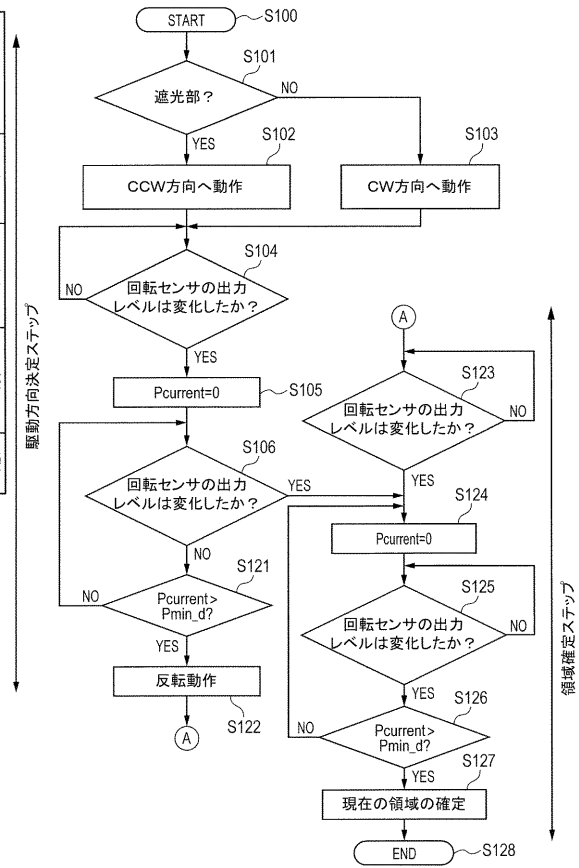
【図 9】



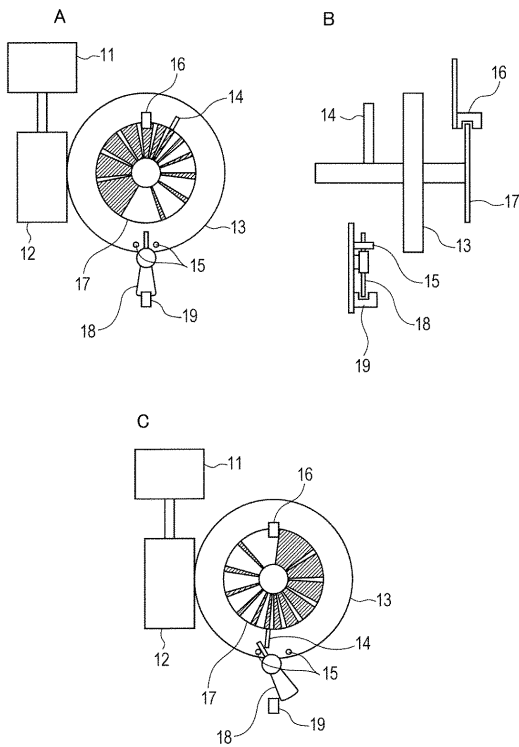
【図10】



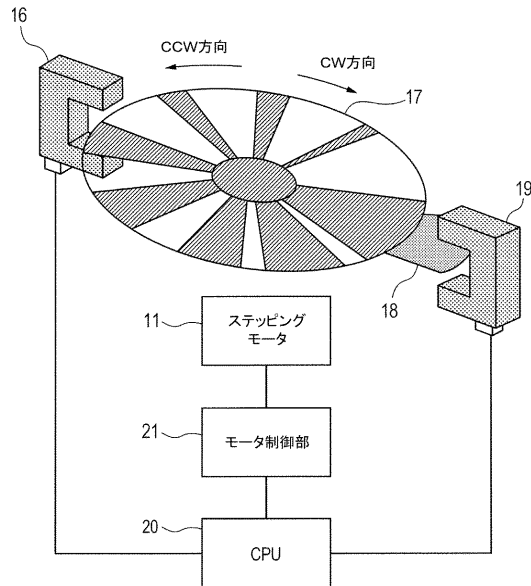
【図11】



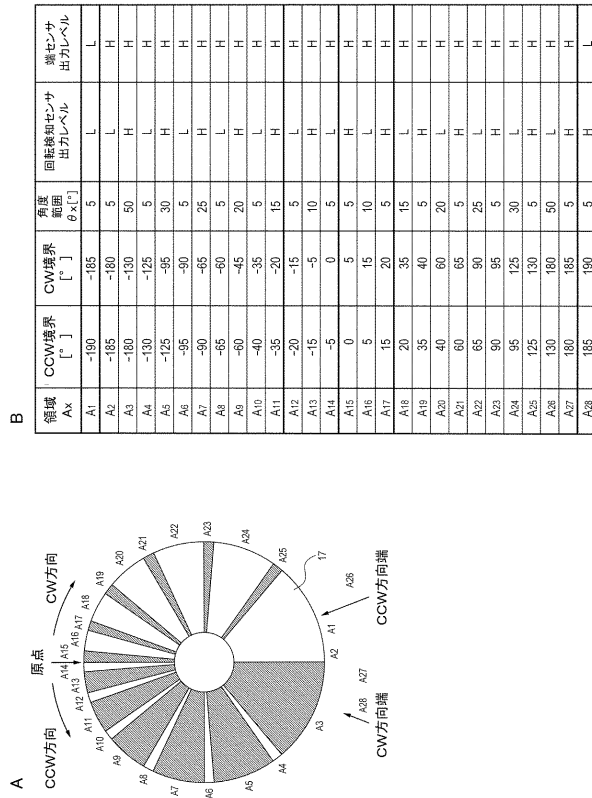
【図12】



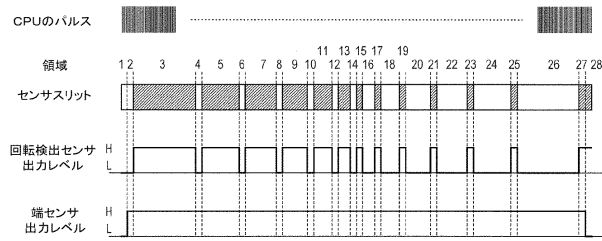
【図13】



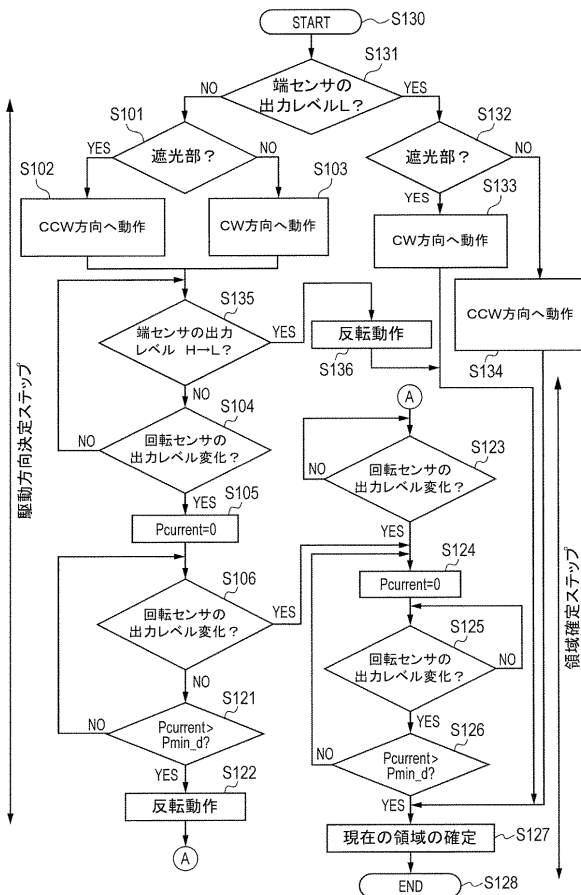
【 図 1 4 】



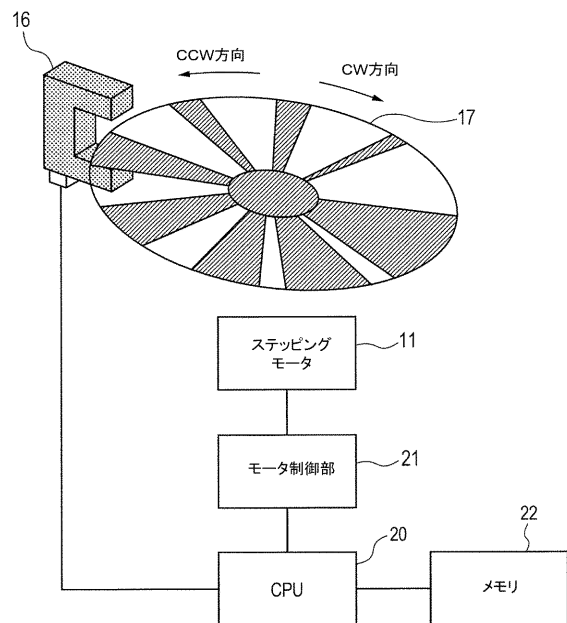
【 図 1 5 】



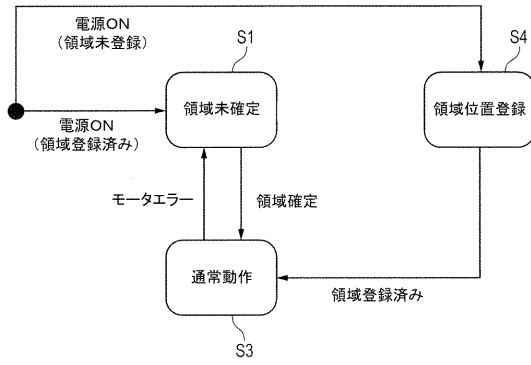
【 図 1 6 】



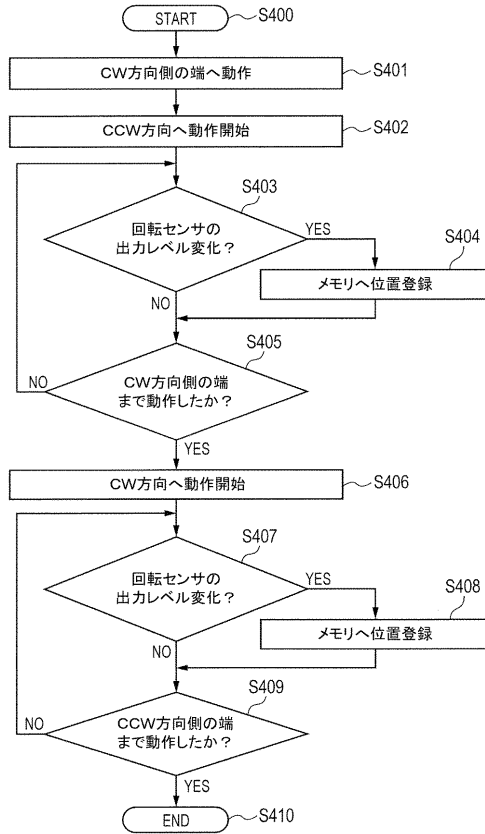
【 図 1 7 】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(74)代理人 100134393

弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100174230

弁理士 田中 尚文

(72)発明者 影井 健司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 井亀 諭

(56)参考文献 特開2006-284420(JP,A)

特開2007-278817(JP,A)

特開2009-025163(JP,A)

特開平08-061990(JP,A)

特開2007-083739(JP,A)

特開2011-022317(JP,A)

特開平07-167675(JP,A)

特開平02-051020(JP,A)

特開2009-065298(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/56

G03B 5/02

G03B 5/04

G03B 15/00

H04N 5/222