

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6459397号  
(P6459397)

(45) 発行日 平成31年1月30日(2019.1.30)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G O 1 D</b>	<b>5/249</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 1 D	5/249	T
<b>G O 1 D</b>	<b>5/347</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 1 D	5/249	Q
<b>F 1 6 K</b>	<b>37/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 1 D	5/347	1 1 0 A
<b>F 1 6 K</b>	<b>11/076</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 K	37/00	D
			F 1 6 K	11/076	Z

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-221339 (P2014-221339)	(73) 特許権者	000001993 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(22) 出願日	平成26年10月30日(2014.10.30)	(74) 代理人	100205981 弁理士 野口 大輔
(65) 公開番号	特開2016-90266 (P2016-90266A)	(74) 代理人	100085464 弁理士 野口 繁雄
(43) 公開日	平成28年5月23日(2016.5.23)	(72) 発明者	中森 明興 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
審査請求日	平成29年3月9日(2017.3.9)	(72) 発明者	村上 博司 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータ位置検出装置及びロータリバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数設けられた出力ポートのうち入力ポートに接続する出力ポートをロータの位置によって切り替えるロータリバルブの前記ロータに連動して回転し、その周縁部に切欠き部を有する複数の位置検出用プレート、及び前記切欠き部の回転軌道上の複数の位置で前記切欠き部の有無を検出する複数のセンサを備え、前記位置検出用プレートの前記切欠き部と前記センサが、前記出力ポートが前記入力ポートに接続される各位置に前記ロータが位置決めされたときの各センサの検出信号の組合せパターンがすべて異なるように設けられている位置検出部と、

前記各センサの検出信号の組合せパターンとそのときの前記ロータの位置との信号パターンデータを保持する信号パターン保持部と、

前記各センサの検出信号を取り込み、前記信号パターン保持部に保持されている前記信号パターンデータに基づいて前記ロータの絶対位置を検出する位置検出手段と、を備え、前記位置検出用プレートが複数設けられている、ロータ位置検出装置。

【請求項2】

入力ポート、複数の出力ポート及び入力ポートに接続する出力ポートを切り替えるためのロータを備えたポート接続部と、

前記ロータを回転させるモータと、

請求項1に記載のロータ位置検出装置と、

前記ロータ位置検出装置によって検出されるロータ位置に基づいて、前記ロータが所定

10

20

位置に位置決めされるように前記モータを駆動する制御部と、を備えたロータリバルブ。

【請求項 3】

前記ロータ位置検出装置の位置検出部はセンサを  $n$  ( $n$  は正の整数) 個備え、  
前記ポート接続部は  $2^n$  個の出力ポートを備えている請求項 2 に記載のロータリバルブ  
。

【請求項 4】

前記ロータに連動して回転し、周縁部の周方向に対して均等な複数の位置にスリットを有する位置決め用プレート、及び前記位置決め用プレートの前記スリットを検出する位置決め用センサを備え、いずれか一つの前記出力ポートが前記入力ポートに接続される位置に前記ロータが位置決めされたときに、前記位置決め用センサが前記スリットを検出するように構成されている位置決め用エンコーダをさらに備えている請求項 3 に記載のロータリバルブ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力ポートと複数の出力ポートを備え、入力ポートに接続する出力ポートをロータの位置によって切り替えるロータリバルブと、それに用いるのに適するロータ位置検出装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

ロータリバルブは、入力ポートと複数の出力ポートを備え、入力ポートに接続する出力ポートをロータ(回転弁体)の位置(回転位置)を制御することによって切り替えるように構成されている。ロータの位置制御はエンコーダを用いて行なうことが一般的である(例えば、特許文献 1 参照。 )。

【0003】

ロータの位置制御を行なうためのエンコーダは、ロータと連動して回転し、周縁部に複数のスリットが均等に設けられている円板型のエンコーダ板と、エンコーダ板のスリットを検出するセンサを備えている。エンコーダ板が回転すると、エンコーダの変位に応じた数のスリットがセンサによって検出される。したがって、センサで検出されるスリットの数をカウントすることにより、ロータの変位の検知やロータの位置決めを行なうことができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 252938 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 125812 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

ロータの位置は、ロータの変位の基準位置であるホームポジションからのエンコーダのカウント数によって相対的に検出する。しかし、ロータの位置を相対的に検出する方法では、ホームポジションの誤検知やカウント間違いが発生するとロータの位置決め及び位置検出を正しく行なうことができなくなるという問題があった。

【0006】

エンコーダ板に絶対位置検出用のパターンが設けられ、光学的センサでそのパターンを読み取ることでエンコーダ板の絶対位置を検出する絶対位置検出用のアブソリュートエンコーダ(例えば、特許文献 2 参照。 )を用いることが考えられる。しかし、かかるアブソリュートエンコーダは高価であり、ロータリバルブのコストが高くなってしまふ。

【0007】

50

そこで、本発明は、ロータリバルブのロータの絶対位置を検出する装置を安価に実現することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るロータ位置検出装置は、複数設けられた出力ポートのうち入力ポートに接続する出力ポートをロータの位置によって切り替えるロータリバルブのロータに連動して回転し、その主平面の周縁部に切欠き部を有する位置検出用プレート、及び切欠き部の回転軌道上の複数の位置で切欠き部の有無を検出する複数のセンサを備え、位置検出用プレートの切欠き部とその切欠き部を検出するセンサが、出力ポートが入力ポートに接続される各位置にロータが位置決めされたときの各センサの検出信号の組合せパターンがすべて異なるように設けられている位置検出部と、各センサの検出信号の組合せパターンとそのときのロータの位置との信号パターンデータを保持する信号パターン保持部と、各センサの検出信号を取り込み、信号パターン保持部に保持されている信号パターンデータに基づいてロータの絶対位置を検出する位置検出手段と、を備えたものである。

10

【0009】

本発明において、位置検出用プレートの切欠き部の有無を検出するセンサとしては、切欠き部の有無を検出しさえすれば良いため、高性能なセンサを用いる必要がなく、安価なフォトセンサでよい。かかるセンサの信号を二値化し、例えば、切欠き部を検出したときは信号<1>、切欠き部を検出しないときは信号<0>とする。したがって、n個のセンサを用いたときのそれらのセンサの検出信号の組合せパターンは $2^n$ 通り存在することになり、ロータの絶対位置として $2^n$ 個の位置を検出することができる。

20

【0010】

本発明に係るロータリバルブは、入力ポート、複数の出力ポート及び入力ポートに接続する出力ポートを切り替えるためのロータを備えたポート接続部と、ロータを回転させるモータと、本発明のロータ位置検出装置と、ロータ位置検出装置によって検出されるロータ位置に基づいて、ロータが所定位置に位置決めされるようにモータを駆動する制御部と、を備えたものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明のロータ位置検出装置は、位置検出用プレートに設けられた切欠き部の有無を検出する複数のセンサの検出信号の組合せパターンによってロータの絶対位置を検出するのである。位置検出用プレートの切欠き部の有無を検出するセンサとして一般的な光学的センサを用いることができる。したがって、絶対位置検出用アブソリュートエンコーダのように、エンコーダ板に設けられた絶対位置検出用パターンを読み取る高性能なセンサは不要であり、ロータの絶対位置の検出を安価な構成で実現することができる。

30

【0012】

本発明のロータリバルブは、本発明のロータ位置検出装置を用いてロータの絶対位置を検出するので、ロータの位置制御を高精度にかつ安価に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

40

【図1】ロータリバルブの一実施例の外観を示す斜視図である。

【図2】同実施例の位置検出部の構造を示すロータリバルブの正面図である。

【図3】同実施例の位置検出部の構成を示す位置検出部内の斜視図である。

【図4A】同位置検出部の位置検出用プレートとフォトセンサを上方からみた図である。

【図4B】同位置検出部の位置決め用プレートとフォトセンサを上方からみた図である。

【図5】同実施例の制御系統を概略的に示すブロック図である。

【図6】同実施例の位置検出用の各フォトセンサの信号パターンとそのときの接続ポートとの対応の一例を示す表である。

【図7】同実施例におけるロータの位置決め動作の一例を示すフローチャートである。

【図8】ロータリバルブの他の実施例の構造を示すロータリバルブの正面図である。

50

【図 9】同実施例の各位置検出用プレートの平面図である。

【図 10】同実施例の位置検出用の各フォトセンサの信号パターンとそのときの接続ポートとの対応の一例を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明のロータ位置検出装置では、位置検出用プレートは一枚であってよい。そうすれば、位置検出装置のロータ回転軸方向の寸法を小さくすることができる。

【0015】

また、位置検出用プレートを複数設けてもよい。そうすれば、位置検出用プレートが一枚である場合に比べて、複数の回転位置ごとに各センサの検出信号の組合せパターンを異ならせるように切欠き部を設計することが容易になる。

10

【0016】

本発明のロータリバルブにおいて、ロータ位置検出装置の位置検出部がセンサを  $n$  個備えている場合には、ポート接続部に  $2^n$  個の出力ポートを設けることができる。

【0017】

本発明のロータリバルブでは、ロータの位置決め用のエンコーダを備えていることが好ましい。かかる位置決め用エンコーダとしては、ロータに連動して回転し、周縁部の周方向に対して均等な複数の位置にスリットを有する位置決め用プレート、及び位置決め用プレートのスリットを検出する位置決め用センサを備え、いずれか一つの出力ポートが入力ポートに接続される位置にロータが位置決めされたときに、位置決め用センサがスリット

20

を検出するように構成されているものが挙げられる。

【0018】

以下、ロータリバルブの一実施例について図面を用いて説明する。

【0019】

まず、この実施例のロータリバルブ全体の概略的な構成について、図 1 を用いて説明する。

【0020】

この実施例のロータリバルブは、ロータ駆動部 2、ロータ位置検出部 4（位置検出部）及びポート接続部 6 を備えている。ロータ位置検出部 4 はロータ駆動部 2 とポート接続部 6 の間に設けられている。

30

【0021】

ロータ駆動部 2 は、ポート接続部 6 に設けられているロータを回転駆動するためのステッピングモータ 8 を備えている。ステッピングモータ 8 はモータ固定板 9 にボルトとナットの締結により固定されている。

【0022】

ポート接続部 6 は円筒形状の筐体 11 を有し、筐体 11 の外周面に、周方向に均等に配置された 8 つの出口ポート 10 を備えている。図 1 では見えていないが、ポート接続部 6 の背面（ロータ駆動部 2 とは反対側の面）中央部に入口ポート 13（図 2 参照。）が設けられている。図示されていないが、ポート接続部 6 の内部にはステータ（固定子）とロータ（回転子）が設けられており、ロータがステータと摺動しながら回転することで、ロータのステータ側の面に設けられた溝が変位し、それによって入口ポートに接続される出口ポート 10 が切り換えられるようになっている。ポート接続部 6 の筐体 11 とモータ固定板 9 は支持柱 30 により連結され、互いに固定されている。

40

【0023】

ロータ位置検出部 4 は、ポート接続部 6 のロータに連動してロータと同軸上で回転する位置決め用プレート 22 と位置検出用プレート 26 のほか、位置決め用プレート 22 の周縁部に設けられている切欠き部を検出するための第 1 センサ 14 a、第 2 センサ 14 b 及び第 3 センサ 14 c と、位置検出用プレート 26 の周縁部に設けられているスリットを検出するための位置決め用センサ 28（位置決め用センサ 28 は図 1 には表れていない。）を備えている。第 1 センサ 14 a、第 2 センサ 14 b 及び第 3 センサ 14 c は共通のセン

50

サ取付用カバー 12 に固定されている。センサ取付用カバー 12 はモータ固定板 9 に固定されている。位置決め用センサ 28 はポート接続部 6 の筐体 11 側に取り付けられている。

【0024】

ロータ位置検出部 4 の内部構造を図 2、図 3、図 4 A 及び図 4 B を用いて説明する。なお、ロータ位置検出部 4 の内部構造を見やすくするため、図 2 において支持柱 30 を透明視するとともに第 1 センサ 14 a 及び第 3 センサ 14 c の図示を省略している。

【0025】

ロータ位置検出部 4 において、ステッピングモータ 8 の駆動軸 16 の端部とロータを回転させるための回転軸 18 の端部とが連結部 20 によって連結されており、ステッピングモータ 8 によってロータが回転させられるようになっている。位置決め用プレート 22 と位置検出用プレート 26 がポート接続部 6 と連結部 20 との間において互いに平行に設けられている。位置決め用プレート 22 と位置検出用プレート 26 の主平面中央部を回転軸 18 が貫通している。

【0026】

位置決め用プレート 22 は回転軸 18 とともに回転する円柱形状の支持ブロック 21 に固定されている。位置決め用プレート 22 と位置検出用プレート 26 との間にスペーサ 24 が介在している。スペーサ 24 の一端は位置決め用プレート 22 に対してボルトとナットの締結により固定され、他端は位置検出用プレート 26 に対してボルトとナットの締結により固定されている。これにより、位置決め用プレート 22 及び位置検出用プレート 26 はロータに連動して回転する。

【0027】

位置決め用プレート 22 は、図 4 B に示されているように、その周縁部に 8 個のスリット 22 a が周方向に均等に設けられている。位置決め用プレート 22 の側方にそのスリット 22 a を検出するための位置決め用センサ 28 が設けられている。位置決め用センサ 28 は互いに対向する発光素子と受光素子を有するフォトセンサであり、発光素子と受光素子との間に位置決め用プレート 22 の周縁部が挿入されている。

【0028】

スリット 22 a が位置決め用センサ 28 の位置にないときは発光素子からの光が位置決め用プレート 22 によって遮光され、受光素子は発光素子からの光を検出しない。スリット 22 a が位置決め用センサ 28 の位置にきたときは、発光素子からの光が受光素子に入射し、受光素子は発光素子からの光を検出する。位置決め用センサ 28 の検出信号は二値化され、スリット 22 a を検出していないときの検出信号は信号 < 0 >、スリット 22 a を検出しているときの検出信号は信号 < 1 > とされる。位置決め用プレート 22 及び位置決め用センサ 28 は、いずれか一つの出力ポート 10 が入力ポート 13 に接続された状態となるようにロータの位置決めを行なうための位置決め用エンコーダを構成している。

【0029】

スリット 22 a と位置決め用センサ 28 の位置は、スリット 22 a が位置決め用センサ 28 の位置にきたときにいずれか一つの出力ポート 10 が入力ポート 13 に接続された状態となるように調整されている。したがって、いずれかの出力ポート 10 が入力ポート 13 に接続されているときは位置決め用センサ 28 の二値化された信号が < 1 > となり、いずれの出力ポート 10 も入力ポート 13 に接続されていないときは該信号が < 0 > となる。ロータの位置決めは、位置決め用センサ 28 の二値化された信号が < 1 > となるように、位置決め用センサ 28 の信号を監視しながらステッピングモータ 8 を駆動することで行なう。

【0030】

位置検出用プレート 26 は、図 4 A に示されているように、その周縁部に複数の切欠き部 26 a が設けられている。位置検出用プレート 26 の側方にその切欠き部 26 a を検出するための第 1 センサ 14 a、第 2 センサ 14 b 及び第 3 センサ 14 c を備えている。第 1 センサ 14 a、第 2 センサ 14 b 及び第 3 センサ 14 c のそれぞれは、位置決め用セン

10

20

30

40

50

サ 2 8 と同様に、互いに対向する発光素子と受光素子を有するフォトセンサであり、発光素子と受光素子の間に位置検出用プレート 2 6 の周縁部が挿入されている。

【 0 0 3 1 】

第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c はそれぞれ、発光素子からの光を受光素子が検出するか否かにより各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の位置における切欠き部 2 6 a の有無を検出する。各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の検出信号は二値化され、切欠き部 2 6 a を検出していないセンサの検出信号は信号 < 0 >、切欠き部 2 6 a を検出しているセンサの検出信号は信号 < 1 > とされる。

【 0 0 3 2 】

第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c の位置と位置検出用プレート 2 6 の切欠き部 2 6 a の幅及び数は、位置決め用センサ 2 8 がスリット 2 2 a を検出する 8 つのポジションにロータが位置決めされているときの各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の検出信号 ( 信号 < 0 > 又は < 1 > ) の組合せのパターンがすべて異なるように設計されている。図 6 は各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の検出信号の組合せパターンと各パターンのときに入口ポート 1 3 に接続されている出口ポート 1 0 ( 表中における接続ポート ) との対応関係を示す信号パターンデータの一例である。

10

【 0 0 3 3 】

このロータリバルブの動作を制御する制御部 3 2 ( 図 5 参照。 ) はかかる信号パターンデータを予め保持しており、その信号パターンデータに基づいて入口ポート 1 3 に接続されている出口ポート 1 0、すなわちロータの絶対位置を検出する。センサ 1 4 a ~ 1 4 c、位置検出用プレート 2 6 及び制御部 3 2 は、ロータの絶対位置を検出するためのロータ位置検出装置を構成する。

20

【 0 0 3 4 】

図 5 にこの実施例の制御系統を示す。

【 0 0 3 5 】

ステッピングモータ 8 は制御部 3 2 により制御される。制御部 3 2 は専用のコンピュータ又は汎用のパーソナルコンピュータによって実現することができる。制御部 3 2 には、位置検出手段 3 2 a、位置決め手段 3 2 b 及び信号パターン保持部 3 2 c が設けられている。位置検出手段 3 2 a 及び位置決め手段 3 2 b は、制御部 3 2 に格納されたプログラムが制御部 3 2 に設けられた CPU などの演算装置により実行されることで得られる機能である。信号パターン保持部 3 2 c は制御部 3 2 に設けられている HDD ( ハードディスクドライブ ) などの記憶装置の一領域により実現することができる。

30

【 0 0 3 6 】

信号パターン保持部 3 2 c は、図 6 に示されているような、各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の信号の組合せパターンとそのときの接続ポートとの対応関係を示す信号パターンデータを保持している。

【 0 0 3 7 】

位置検出手段 3 2 a は、第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c の検出信号と信号パターン保持部 3 2 c に保持されている信号パターンデータを用いてロータの絶対位置 ( 入口ポート 1 3 に接続されている出口ポート 1 0 の番号 ) を検出するように構成されている。

40

【 0 0 3 8 】

位置決め手段 3 2 b は、位置決め用センサ 2 8 の信号と位置検出手段 3 2 a により検出されるロータの絶対位置に基づいて、所望の出口ポート 1 0 が入口ポート 1 3 に接続されるようにステッピングモータを制御してロータを位置決めするように構成されている。

【 0 0 3 9 】

ロータの位置決め動作の一例を図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 0 】

ロータを位置決めすべき目標位置 ( 入力ポートに接続する出力ポートの番号 ) を特定する。第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c の信号を取り込み、その

50

信号の組合せパターンから信号パターン保持部 3 2 c の信号パターンデータに基づいてロータの現在位置を検出する。

【 0 0 4 1 】

ロータの現在位置が目標位置と異なっているときは、位置決め用センサ 2 8 が位置決め用プレート 2 2 のスリット 2 2 a を検出するまでステッピングモータ 8 ( 図 1 参照。 ) を駆動する。位置決め用センサ 2 8 がスリット 2 2 a を検出したときは、そのときの第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c の信号からロータの現在位置を検出し、現在位置が目標位置と一致しているか否かを確認する。この動作を繰り返し実行し、ロータの現在位置と目標位置が一致すればロータの位置決めを終了する。

【 0 0 4 2 】

上記の実施例では、1 枚の位置検出用プレート 2 6 の周囲に 3 つのセンサ 1 4 a ~ 1 4 c を配置し、その信号の組合せパターンによってロータの絶対位置を検出するように構成されているが、複数枚の位置検出用プレートを用いてロータの絶対位置を検出してもよい。図 8 を用いて、3 枚の位置検出用プレート 3 6、3 7 及び 3 8 を用いた実施例について説明する。

【 0 0 4 3 】

この実施例のロータ位置検出部 4 a は、1 枚の位置決め用プレート 2 2 と 3 枚の位置検出用プレート 3 6、3 7 及び 3 8 を備えている。位置決め用プレート 2 2 は最もポート接続部 6 側に設けられており、回転軸 1 8 とともに回転する円柱形状の支持ブロック 2 1 に固定されている。位置検出用プレート 3 6 はスペーサ 3 4 c を介して位置決め用プレート 2 2 と連結されている。位置検出用プレート 3 7 はスペーサ 3 4 b を介して位置検出用プレート 3 6 と連結されている。位置検出用プレート 3 8 はスペーサ 3 4 a を介して位置検出用プレート 3 7 と連結されている。これにより、4 枚のプレート 2 2、3 6、3 7 及び 3 8 はロータと連動して同軸上で回転する。

【 0 0 4 4 】

位置検出用プレート 3 8 の平面形状は図 9 ( A ) に示されている形状であり、その周縁部の周方向に均等な 4 か所の位置に回転角 4 5 ° 分の幅の切欠き部 3 8 a を有する。位置検出用プレート 3 7 の平面形状は図 9 ( B ) に示されている形状であり、その周縁部の周方向に均等な 2 ヶ所の位置に回転角 9 0 ° 分の幅の切欠き部 3 7 a を有する。位置検出用プレート 3 6 の平面形状は図 9 ( C ) に示されている形状であり、その周縁部に回転角 1 8 0 ° 分の切欠き部 3 6 a を有する。

【 0 0 4 5 】

第 1 センサ 1 4 a は位置検出用プレート 3 8 の周縁部の切欠き部 3 8 a を検出する位置に設けられている。第 2 センサ 1 4 b は位置検出用プレート 3 7 の周縁部の切欠き部 3 7 a を検出する位置に設けられている。第 3 センサ 1 4 c は位置検出用プレート 3 6 の周縁部の切欠き部 3 6 a を検出する位置に設けられている。

【 0 0 4 6 】

この実施例では、第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c が縦方向 ( 回転軸 3 8 と平行な方向 ) に一列に並んで配置されているが、必ずしも一列に並んで配置されている必要はない。第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b 及び第 3 センサ 1 4 c の位置と位置検出用プレート 3 6、3 7 及び 3 8 の位置関係 ( 位相差 ) は、位置決め用センサ 2 8 がスリット 2 2 a を検出する 8 つのポジションにロータが位置決めされているときの各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の検出信号 ( 信号 < 0 > 又は < 1 > ) の組合せのパターンがすべて異なるように設計されている。図 1 0 は各センサ 1 4 a ~ 1 4 c の検出信号の組合せパターンと各パターンのときに入口ポートに接続されている出口ポート ( 接続ポート ) との対応関係を示す信号パターンデータの一例である。

【 0 0 4 7 】

第 1 センサ 1 4 a、第 2 センサ 1 4 b、第 3 センサ 1 4 c 及び位置決め用センサ 2 8 の信号を用いたロータの位置決め方法は、図 1 から図 7 を用いて説明した実施例と同様である。

10

20

30

40

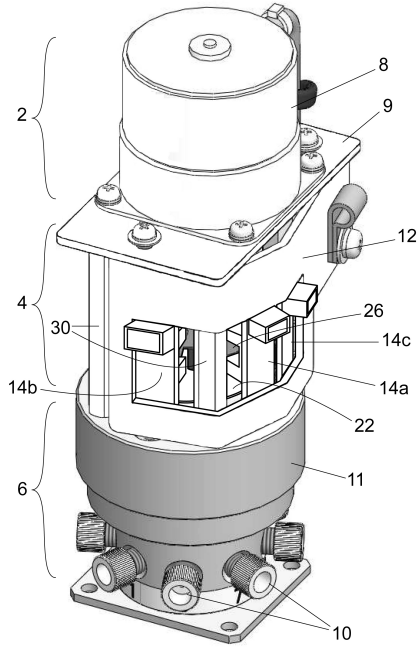
50

## 【符号の説明】

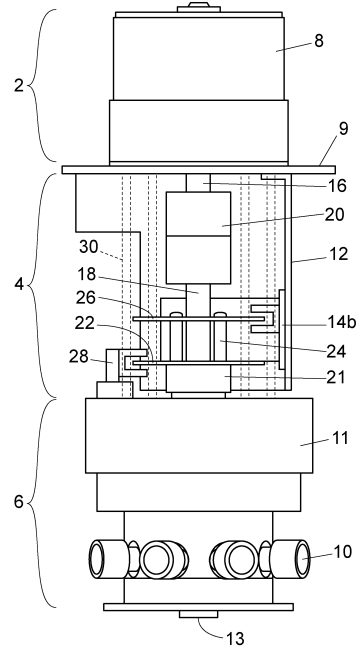
## 【0048】

2	ロータ駆動部	
4, 4 a	ロータ位置検出部	
6	ポート接続部	
8	ステッピングモータ	
9	モータ固定板	
10	出力ポート	
11	ポート接続部の筐体	
12	センサ取付用カバー	10
14 a	第1センサ	
14 b	第2センサ	
14 c	第3センサ	
16	駆動軸	
18	回転軸	
20	連結部	
21	支持ブロック	
22	位置決め用プレート	
22 a	スリット	
24, 34 a, 34 b, 34 c	スペーサ	20
26, 36, 37, 38	位置検出用プレート	
26 a, 36 a, 37 a, 38 a	切欠き部	
38	位置決め用センサ	
30	支持柱	
32	制御部	
32 a	位置検出手段	
32 b	位置決め手段	
32 c	信号パターン保持部	

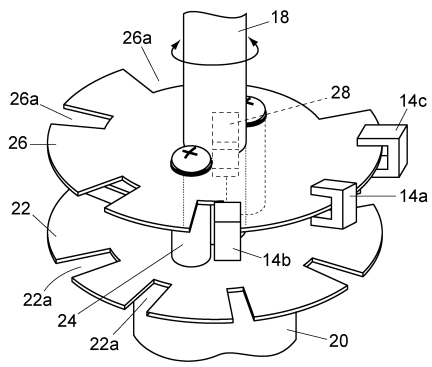
【図 1】



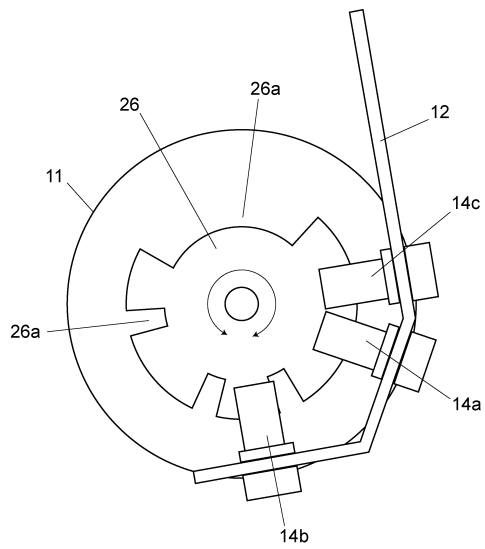
【図 2】



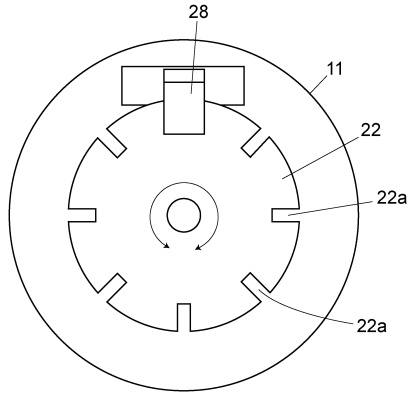
【図 3】



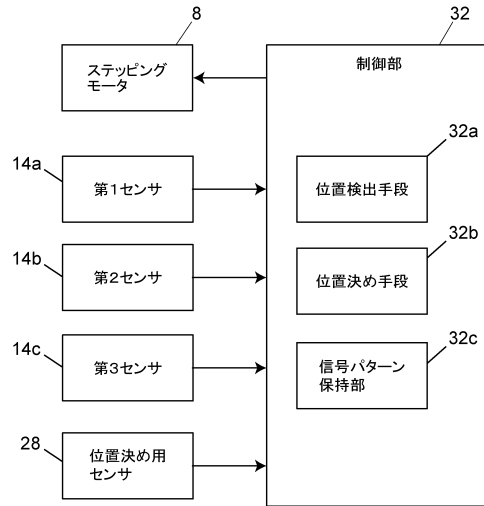
【図 4 A】



【図4B】



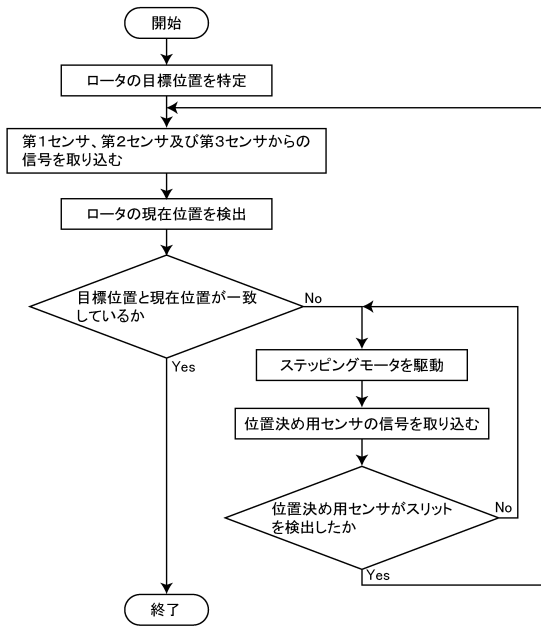
【図5】



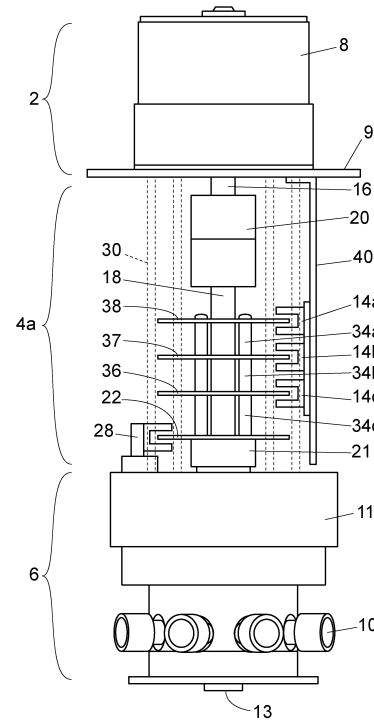
【図6】

接続ポート	1	2	3	4	5	6	7	8
第1センサ	0	1	1	0	0	1	1	0
第2センサ	0	0	1	1	1	1	0	0
第3センサ	0	0	0	0	1	1	1	1

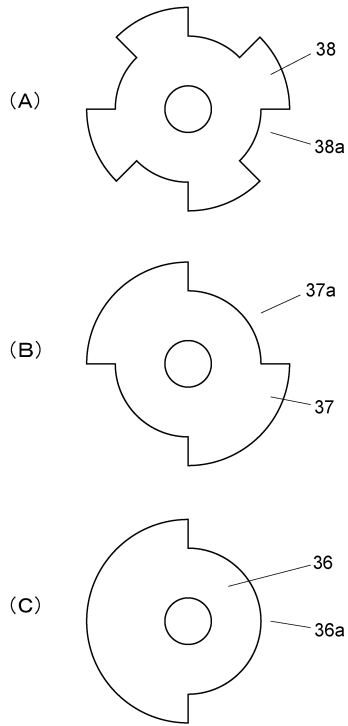
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

接続ポート	1	2	3	4	5	6	7	8
第1センサ	0	1	0	1	0	1	0	1
第2センサ	0	0	1	1	0	0	1	1
第3センサ	0	0	0	0	1	1	1	1

## フロントページの続き

- (72)発明者 並河 信寛  
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- (72)発明者 山内 雄貴  
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

審査官 吉田 久

- (56)参考文献 特開昭61-111418(JP,A)  
特開平10-252938(JP,A)  
特開昭54-130149(JP,A)  
特開平8-219808(JP,A)  
特開2006-322929(JP,A)  
特開平7-127421(JP,A)  
特開昭48-88957(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D 5/00-5/38  
G01B 11/00-11/30  
F16K 11/076  
F16K 37/00