

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-114140

(P2015-114140A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015.6.22)

(51) Int.Cl.

G01D 5/245 (2006.01)

F I

G01D 5/245

T

テーマコード (参考)

2F077

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-254665 (P2013-254665)
 (22) 出願日 平成25年12月10日 (2013.12.10)

(71) 出願人 000131430
 シチズン電子株式会社
 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
 (71) 出願人 000001960
 シチズンホールディングス株式会社
 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
 (74) 代理人 100123881
 弁理士 大澤 豊
 (74) 代理人 100080931
 弁理士 大澤 敬
 (74) 代理人 100134625
 弁理士 大沼 加寿子
 (74) 代理人 100085280
 弁理士 高宗 寛暁

最終頁に続く

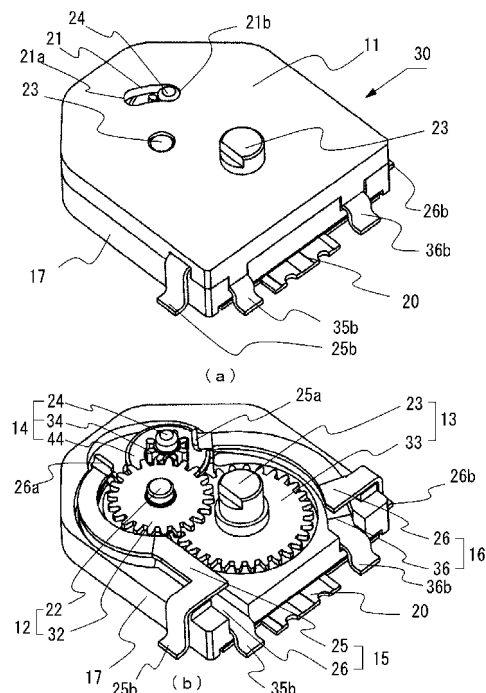
(54) 【発明の名称】 ロータリーエンコーダー

(57) 【要約】

【課題】 低消費電化、小型化したロータリーエンコーダーを低価格で提供する。

【解決手段】 それぞれにカム溝を有する上下ケース内にカム溝に摺動可能に配置される第1の回転軸とともに回転する第1の歯車及び回転円盤と、第1の歯車と噛み合う第2の歯車と、第1の回転軸のカム溝内の移動にともない回転円盤の円周方向において一定角度で順次設けられた電気的接点と選択的に接触する第1、第2の接点機構とを備え、第2の歯車の回転方向に応じて第1の回転軸を前記カム溝に沿って移動させて回転円盤の電気的接点が第1、第2の接点機構のいずれと接触しているかを判定して第1の回転軸の回転方向を検出し、回転円盤の回転に伴い第1接点機構または第2の接点機構と回転円盤の電気的接点との接触点の個数を計測して第1の回転軸の回転角度を検出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれにカム溝を有する上下ケースと、前記上下ケース内に前記カム溝に摺動可能に配置される第 1 の回転軸と、該第 1 の回転軸とともに回転する第 1 の歯車及び円周方向において一定角度で順次設けられた電氣的接点を有する回転円盤と、前記第 1 の歯車と噛み合う第 2 の歯車と、前記第 1 の回転軸の前記カム溝内の移動にともない前記回転円盤の電氣的接点と選択的に接触する第 1、第 2 の接点機構とを備え、前記第 2 の歯車の回転方向に応じて前記第 1 の回転軸を前記カム溝に沿って移動させて前記回転円盤の電氣的接点が前記第 1、第 2 の接点機構のうちいずれの接点機構と接触しているかを判定して前記第 1 の回転軸の回転方向を検出し、前記回転円盤の回転に伴い前記第 1 接点機構または前記第 2 の接点機構が前記回転円盤の電氣的接点と接触した接触点の個数を計測して前記第 1 の回転軸の回転角度を検出することを特徴とするロータリーエンコーダー。

10

【請求項 2】

前記カム溝は、前記第 2 の歯車の回転中心の同心円上に形成され、円弧状の形状をなすことを特徴とする請求項 1 に記載のロータリーエンコーダー。

【請求項 3】

前記回転円盤の電氣的接点は、前記第 1 の回転軸が前記カム溝の一方の端部に当接した位置で前記第 1 の接点機構と接触し、前記第 1 の回転軸が前記カム溝の他方の端部に当接した位置で前記第 2 の接点機構と接触するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のロータリーエンコーダー。

20

【請求項 4】

前記第 1、第 2 の接点機構は、それぞれ上下一対のブラッシュからなり、該ブラッシュは弾性を有する導電性材料からなることを特徴とする請求項 1 に記載のロータリーエンコーダー。

【請求項 5】

前記ブラッシュは前記第 2 の歯車を迂回するように湾曲して配置されており、前記回転円盤を厚さ方向に狭持して接触する端部が円弧状形状に形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のロータリーエンコーダー。

【請求項 6】

前記第 2 の歯車と噛み合い第 3 の回転軸とともに回転する第 3 の歯車と、前記下ケースの底部下面側に設けるプッシュスイッチ用のタクトバネとを有し、前記タクトバネは導電性材料からなり前記第 3 の回転軸の端部に防塵フィルムを介して当接するように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のロータリーエンコーダー。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ロータリーエンコーダーに関し、特に測定対象物の回転角度または回転方向を検出する小型のロータリーエンコーダーに関する。

【背景技術】**【0002】**

モーター等の回転軸を備えた機器では回転軸の回転角度や回転方向を検出する必要がある場合が多く、このためにロータリーエンコーダーが使用されている。従来のロータリーエンコーダーは、回転軸に取り付けられる回転円盤に設ける検出用パターンを、光学的又は磁氣的な検出手段を用いて検出するのが一般的である。

40

【0003】

図 8 は従来例におけるロータリーエンコーダー（回転数検出装置）の回路ブロック図である。図 8 に示すように、従来例におけるロータリーエンコーダーは、回転軸 1 が回転すればエンコーダ 2 の回転円盤 5 1 が回転し、フォトインタラプタ 5 3 が通過する回転円盤 5 1 のスリット 5 2 を光学的に検出し、1 スリット毎に 1 パルス出力する。他方のフォトインタラプタ 6 3 も同様にスリット 5 2 を光学的に検出するがフォトインタラプタ 5 3 と

50

は所定角度離して設けていて、スリット 5 2 を検出するタイミング・パルス位相を異にする。この二つのフォトインタラプタのパルス信号が回転方向検出手段 3 の正逆判別回路 5 4 へ入力され、パルスの位置から正転か逆転か判別し、その正逆の判別信号は分周回路 4 へ入力され、分周した結果を加算又は減算信号いずれかの信号に決定して次のデジタルカウンタ 5 へ入力する。フォトインタラプタ 5 3 のパルス信号は分周回路 4 へ入力され、1 / 40 に分周されて回転軸 1 の回転数の数値に変換され、デジタルカウンタ 5 へ入力され、2 進法で加算又は減算される。加算するか減算するかは正逆判別回路 5 4 の出力信号で決定される。

【 0 0 0 4 】

なお、図 8 には上記の構成要素の他に回転軸 1 の設定回転数を設定するディップスイッチ 6 と、デジタルカウンタ 5 とディップスイッチ 6 の 2 進数値を比較し同一か否か判別し、同一であれば設定値到来の信号を出力するデジタル比較回路 7 と、ドライバー 8 と、リレー回路 9 と、ダイオード 10 と、電源バックアップ回路 5 6 が記載されているが、これについての説明は省略する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 5 - 2 4 8 8 9 2 号公報 (第 2 - 3 頁、第 2 図)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

近年機器の小型化にともないロータリーエンコーダーの小型化が要請されている。しかしながら従来例におけるロータリーエンコーダーは高価格であり、複雑な検出回路を用いるため小型化することが困難であるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

(目的)

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、機械式の構造を採用し、低消費電化、小型化できるロータリーエンコーダーを低価格で提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決ために本発明のロータリーエンコーダーは、それぞれにカム溝を有する上下ケースと、前記上下ケース内に前記カム溝に摺動可能に配置される第 1 の回転軸と、該第 1 の回転軸ともに回転する第 1 の歯車及び円周方向において一定角度で順次設けられた電氣的接点を有する回転円盤と、前記第 1 の歯車と噛み合う第 2 の歯車と、前記第 1 の回転軸の前記カム溝内の移動にともない前記回転円盤の電氣的接点と選択的に接触する第 1、第 2 の接点機構とを備え、前記第 2 の歯車の回転方向に応じて前記第 1 の回転軸を前記カム溝に沿って移動させたて前記回転円盤の電氣的接点が前記第 1、第 2 の接点機構のうちいずれの接点機構と接触しているかを判定して前記第 1 の回転軸の回転方向を検出し、前記回転円盤の回転に伴い前記第 1 接点機構または前記第 2 の接点機構が前記回転円盤の電氣的接点と接触した接触点の個数を計測して前記第 1 の回転軸の回転角度を検出することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、前記カム溝は、前記第 2 の歯車の回転中心の同心円上に形成され、円弧状の形状をなすことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、前記回転円盤の電氣的接点は、前記第 1 の回転軸が前記カム溝の一方の端部に当接した位置で前記第 1 の接点機構と接触し、前記第 1 の回転軸が前記カム溝の他方の端部に当接した位置で前記第 2 の接点機構と接触するように構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

また、前記第 1、第 2 の接点機構は、それぞれ上下一対のブラッシュからなり、該ブラッシュは弾性を有する導電性材料からなることを特徴とする。

【0012】

また、前記ブラッシュは前記第 2 の歯車を迂回するように湾曲して配置されており、前記回転円盤を厚さ方向に狭持して接触する端部が円弧状形状に形成されていることを特徴とする。

【0013】

また、前記第 2 の歯車と噛み合い第 3 の回転軸とともに回転する第 3 の歯車と、前記下ケースの底部下面側に設けるプッシュスイッチ用のタクトパネとを有し、前記タクトパネは導電性材料からなり前記第 3 の回転軸の端部に防塵フィルムを介して当接するように配置されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、低消費かつ小型で低価格のロータリーエンコーダーを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の実施形態におけるロータリーエンコーダーを示し、図 1 (a) は斜視図、図 1 (b) は、図 1 (a) において上ケースを取り外した状態を示す斜視図である。

【図 2】本発明の実施形態におけるロータリーエンコーダーを示す分解斜視図である。

20

【図 3】本発明の実施形態におけるロータリーエンコーダーを示し、図 3 (a) は平面図、図 3 (b) は、図 3 (a) における A - A 断面図である。

【図 4】発明の本実施形態における第 1 の歯車体と接点機構とを示し、図 4 (a) は正面図、図 4 (b) は、概略上面図、図 4 (c) は、概略下面図である。

【図 5】図 3 (a) において上ケースを取り外した状態を示し、図 5 (a) は上面図、図 5 (b) は、図 5 (a) におけるカム溝を示す部分拡大概略図である。

【図 6】本発明の実施形態におけるロータリーエンコーダーの回路ブロック図である。

【図 7】本発明の実施形態におけるロータリーエンコーダーの正転・逆転パルス発生回路を示すブロック図である。

【図 8】従来技術におけるロータリーエンコーダーの回路ブロック図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

図 1 (a) は本実施形態におけるロータリーエンコーダーを示す斜視図、図 1 (b) は、図 1 (a) において上ケースを取り外した状態を示す斜視図である。図 2 は本実施形態におけるロータリーエンコーダーを示す分解斜視図、図 3 (a) は本実施形態におけるロータリーエンコーダーを示す平面図、図 3 (b) は、図 3 (a) における A - A 断面図、図 4 は本実施形態におけるロータリーエンコーダーの第 1 の歯車体と接点機構とを示す部分拡大図である。以下、図 1 から図 4 に基づいて本実施形態におけるロータリーエンコーダーについて説明する。

【0017】

40

図 1 から図 3 示すように、本実施形態におけるロータリーエンコーダー 30 は、上ケース 11 と、下ケース 17 と、上下ケース 11、17 内に配置される第 1 の歯車体 14 と、第 1 の歯車体 14 と噛み合い減速するための第 2 の歯車体 12 と、第 2 の歯車体 12 と噛み合う第 3 の歯車体 13 とを備えている。第 1 の歯車体 14 は、第 1 の回転軸 24 と、第 1 の回転軸 24 とともに回転する第 1 の歯車 34 及び回転円盤 44 とを備えている。この回転円盤 44 には第 1 の回転軸 24 の回転方向及び回転角度を検出するための電氣的接点が設けられている。なお、電氣的接点については後述する。第 2 の歯車体 12 は、第 2 の回転軸 22 と、第 2 の回転軸 22 とともに回転する第 2 の歯車 32 とを備え、この第 2 の歯車 32 は大歯車部 32 a と、大歯車部 32 a と比較して外形の小さい小歯車部 32 b とを有し、大歯車部 32 a が第 1 の歯車 34 と噛み合うように配置されている。また、第 3

50

の歯車体 1 3 は、第 3 の回転軸 2 3 と、第 3 の回転軸 2 3 とともに回転する第 3 の歯車 3 3 を備え、第 3 の歯車 3 3 が第 2 の歯車 3 2 の小歯車部 3 2 b と噛み合うように配置されている。

【 0 0 1 8 】

上下ケース 1 1、1 7 には、図 3 に示すように、それぞれ第 2、第 3 の回転軸 2 2、3 2 を回転可能に支持する軸受孔が設けられており、第 3 の回転軸 3 2 の一方の端部は上ケース 1 1 に設ける軸受孔 3 1 から突出しており、この突出部にモーター等の駆動体を取り付けられるようになっている。さらに下ケース 1 7 の底部における第 3 の歯車体 1 3 に対応する位置に内側に向かって形成される凹部 3 7 が設けられており、この凹部 3 7 の底部に第 3 の回転軸 3 2 の他方の端部が貫通する軸受孔 4 7 が設けられている。これにより、第 3 の回転軸 3 2 は軸方向にスライドすることができるようになっている。

10

【 0 0 1 9 】

下ケース 1 7 の凹部 3 7 の内部には防塵フィルム 1 8 とプッシュスイッチ用のタクトパネ 1 9 と基板 2 0 とが収納されており、タクトパネ 1 9 の一方の面が防塵フィルム 1 8 を介して第 3 の回転軸の他方の端部に当接し、他方の面が基板 2 0 の電極と接触するように配置されている。このタクトパネ 1 9 は例えば燐青銅などの弾性を有する導電性材料からなり、第 3 の歯車 3 3 の外径より小さい円形形状をなしている。なお、タクトパネ 1 9 の形状は円形形状に限定されるものではなく、例えば凹部 3 7 の内部に配置できる大きさであれば、四辺形形状等でも良い。これにより第 3 の回転軸 2 3 を軸方向に押圧してスライドさせることにより、駆動電源の ON、OFF が出来るようになっている。また、基板 2 0 の一部は上下ケース 1 1、1 7 の外部に露出されており、電源部と電氣的に接続できるようになっている。このように、下ケース 1 7 の一部に凹部 3 7 を設け、タクトパネ 1 9 基板 2 0 等を収納し、第 3 の回転軸 3 2 のスライドにより駆動電源の ON、OFF する構造を採用することにより、より小型のロータリーエンコーダー 3 0 を実現することができる。

20

【 0 0 2 0 】

また、上下ケース 1 1、1 7 には、それぞれカム溝 2 1、2 7 が設けられており、このカム溝 2 1、2 7 に第 1 の回転軸 2 4 の両端部 2 4 a、2 4 b が挿入され、第 1 の回転軸 2 4 が回転可能で且つ摺動可能に支持されている。このカム溝 2 1、2 7 は、第 2 の歯車 3 2 の回転中心の同心円上に形成される円弧状の形状に形成されている。また、カム溝 2 1、2 7 の平面的な位置は互いに同位置に設けられており、形状も同一形状に形成されている。また、上下ケース 1 1、1 7 の内部には、第 1 の歯車体 1 4 の回転円盤 4 4 の電氣的接点と選択的に接触する第 1、第 2 の接点機構 1 5、1 6 が設けられており、第 1 の回転軸 2 4 が第 2 の歯車体 1 2 の回転方向によってカム溝 2 1、2 7 内を移動して、カム溝 2 1、2 7 の端部のいずれかに位置したとき、第 1、第 2 の接点機構 1 5、1 6 のいずれかが回転円盤 4 4 の電氣的接点と接触するように配置されている。これにより、回転円盤 4 4 の電氣的接点が第 1、第 2 の接点機構 1 5、1 6 のいずれの接点機構と接触しているかを判定して第 1 の回転軸 2 4 の回転方向を検出することができる（回転方向を検出方法については後述する）。

30

【 0 0 2 1 】

なお、図 1 においては、第 1 の回転軸 2 4 が上ケース 1 1 に設けるカム溝 2 1 の他方の端部 2 1 b に当接して、第 2 の接点機構 1 6 が回転円盤 4 4 の電氣的接点と接触している状態を示している。また、図 3 においては、第 1 の回転軸 2 4 が上ケース 1 1 に設けるカム溝 2 1 の一方の端部 2 1 a に当接して、第 1 の接点機構 1 5 が回転円盤 4 4 の電氣的接点と接触している状態を示している。なお、このとき、下ケース 1 7 に設けるカム溝 2 7 についても同様に第 1 の回転軸 2 4 の他方の端部 2 4 b がカム溝 2 7 の端部に当接する。

40

【 0 0 2 2 】

第 1 の接点機構 1 5 は第 1 の上ブラッシュ 2 5 と第 1 の下ブラッシュ 3 5 とかなり、導電性を有するとともに弾性を有する板ばねで形成されている。この第 1 の上下ブラッシュ 2 5、3 5 は、例えば燐青銅などの材料からなり細長い帯状の形状で、その一方の端部 2

50

5 a、3 5 aが前述したように回転円盤4 4の電気的接点と選択的に接触し、上下ケース1 1、1 7の内部を互いに電気的に絶縁された状態で第2の歯車3 2、第3の歯車3 3を迂回するように湾曲して延長され他方の端部2 5 b、3 5 bが上下ケース1 1、1 7の外部に露出するように配置されており、この他方の端部2 5 b、3 5 bから電気信号が取り出せるようになっている。また、第2の接点機構1 6も前述の第1の接点機構1 5と同様に第2の上ブラッシュ2 6と第2の下ブラッシュ3 6とからなり、一方の端部2 6 a、3 6 aが回転円盤4 4の電気的接点と選択的に接触し、第3の歯車3 3を迂回するように湾曲して延長され他方の端部2 6 b、3 6 bが上下ケース1 1、1 7の外部に露出するように配置されている。

【0023】

図4は本実施形態における第1の歯車体の回転円盤と第1の接点機構とが接触している状態を示し、図4(a)は正面図、図4(b)は、概略上面図、図4(c)は、概略下面図である。図4(a)に示すように、第1の接点機構1 5における第1の上下ブラッシュ2 5、3 5のそれぞれの一方の端部2 5 a、3 5 aが回転円盤4 4を厚さ方向に狭持して接触している。この一方の端部2 5 a、3 5 aは、互いの隙間が大きくなる方向に円弧状に湾曲した形状をなしている。また、一方の端部2 5 a、3 5 aは回転円盤4 4の回転方向についても、なだらかな曲線をなす形状に形成されている。この一方の端部2 5 a、3 5 aは回転円盤4 4が入り込むときに生ずる応力を考慮してL字型の形状より湾曲した形状が好ましく、特にアヒル口状の形状が好ましい。

【0024】

また、図4(b)に示すように、第1の歯車体1 4の回転円盤4 4の一方の平面部には円周方向の全周に亘って連続して形成されているリング状の第1の電気的接点4 4 aが設けられており、この第1の電気的接点4 4 aが第1の上ブラッシュ2 5の一方の端部2 5 aが接触する。また、図4(c)に示すように、回転円盤4 4の一方の平面部と反対側の他方の平面部には円周方向において一定角度で順次形成される第2の電気的接点4 4 bが絶縁部4 4 cと交互に設けられており、回転円盤4 4の回転にともない第2の電気的接点4 4 bに第1の下ブラッシュ3 5の一方の端部3 5 aが順次接触する。また、第2の電気的接点4 4 bと絶縁部4 4 cとは凹凸がないように平滑な平面に形成されており、回転円盤4 4は第1の上下ブラッシュの一方の端部2 5 a、3 5 aが接触している状態においても回転が妨げられることはない。

【0025】

なお、第2の接点機構1 6については、第1の回転軸2 4のカム溝2 1、2 7内の移動にともない回転円盤4 4の電気的接点と接触するが、第1の接点機構1 5と同様に回転円盤4 4の第1の電気的接点4 4 aが第2の上ブラッシュ2 6の一方の端部2 6 aと接触し、第2の電気的接点4 4 bが第2の下ブラッシュ3 6の一方の端部3 6 aに接触する。この第2の上下ブラッシュの一方の端部2 6 a、3 6 aについては、第1の接点機構1 5と同様であるため重複を避けて説明は省略する。これにより、回転円盤4 4の回転に伴い、第1の下ブラッシュの一方の端部3 5 aまたは第2の下ブラッシュの一方の端部3 6 aが回転円盤4 4の第2の電気的接点4 4 bと接触した接触点の個数を計測して第1の回転軸2 4の回転角度を検出することができる。

【0026】

次に、回転軸の回転方向及び回転角度を検出する方法について説明する。図5は、回転軸の回転方向を検出する方法について説明するための図で、図3(a)において上ケースを取り外した状態を示し、図5(a)は上面図、図5(b)は、図5(a)におけるカム溝を示す部分拡大図である。また、図6は、本実施形態におけるロータリーエンコーダの回路ブロック図、図7は、本実施形態におけるロータリーエンコーダの正転・逆転パルス発生回路を示すブロック図である。

【0027】

図5(a)に示すように、第3の歯車体1 3が矢印に示す時計回り(右回転)方向に回転すれば、第2の歯車体1 2が矢印に示す反時計回り(左回転)方向に回転する。これに

10

20

30

40

50

伴い、第1の歯車体14の第1の回転軸24がカム溝27に沿って第2の歯車体12の回転方向である左回転方向に移動し、図5(b)に示すように、第1の回転軸24の他方の端部24bがカム溝27の一方の端部27aに当接し、この位置で第1の歯車体14が矢印で示すように右回転する。このとき第1の接点機構15が第1の歯車体14の回転円盤44と接触し、第1の接点機構15の上下ブラッシュ25、35の一方の端部25a、35aが、図4(b)、図4(c)に示す回転円盤44の第1、第2の電氣的接点44a、44bに接触する。これにより、図6に示すように、正転/逆転パルス発生回路から右回転パルスが発生しカウンター回路に入力する。このカウンター回路でパルスの個数が計測され右回転の回転角度信号が出力される。この右回転の回転角度信号に基づいて、第1の歯車体14の右回転角度を検出するし、歯車の減速比を加味すれば、第3の歯車体13の右回転角度を検出することができる。

【0028】

また、第3の歯車体13が左回転すれば、第2の歯車体12が右回転する。これに伴い、第1の歯車体14の第1の回転軸24がカム溝27に沿って右回転方向に移動し、第1の回転軸24の他方の端部24bがカム溝27の他方の端部27bに当接し、この位置で第1の歯車体14が左回転する。このとき第2の接点機構16が第1の歯車体14の回転円盤44と接触し、第2の接点機構16の上下ブラッシュ26、36の一方の端部26a、36aが、図4(b)、図4(c)に示す回転円盤44の第1、第2の電氣的接点44a、44bに接触する。これにより、図6に示すように、正転/逆転パルス発生回路から左回転パルスが発生され、カウンター回路に入力する。このカウンター回路でパルスの個数が計測され左回転の回転角度信号が出力される。この左回転についても右回転と同様に左回転の回転角度信号に基づいて、第3の歯車体13の左回転角度を検出することができる。

【0029】

次に本実施形態におけるロータリーエンコーダーの正転・逆転パルス発生回路について説明する。図7に示すように、スタートすると、まず第1の接点機構15の電圧の変化をチェックし、電圧の変化があれば、第2の接点機構16の電圧の変化をチェックする。この第2の接点機構16の電圧に変化がなければ、右回転パルスを発生する。以後、第1の接点機構15の電圧の変化がなくなった時点で右回転パルスの発生を停止する。また、スタートして第1の接点機構15の電圧の変化をチェックし、電圧の変化がない場合も第2の接点機構16の電圧の変化をチェックする。ここで第2の接点機構16の電圧に変化があれば、左回転パルスを発生する。以後、第2の接点機構16の電圧の変化がなくなった時点で左回転パルスの発生を停止する。

【0030】

以上のように、本実施形態のロータリーエンコーダー30は、機械式とすることにより、低消費かつ小型で低価格を実現することができる。また、下ケース17の一部に凹部37を設け、タクトパネ19、基板20等を収納し、第3の回転軸32のスライドにより駆動電源のON、OFFする構造を採用することにより、より小型のロータリーエンコーダー30を実現することができる。

【0031】

なお、中間歯車として第2の歯車体12を用いず、第1の歯車体14と第3の歯車体13とを直接噛み合わせる構造としても良いが、回転角度の高い検出精度を得る点を考慮すると、第1の歯車体14の回転を減速するための第2の歯車体12を用いる方が好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0032】

この発明によれば、携帯電話や携帯音楽プレーヤなどにおいて、円形状のメニューリストから動作を選択し、決定を行うのに、有用な入力装置に適用できる。

【符号の説明】

【0033】

10

20

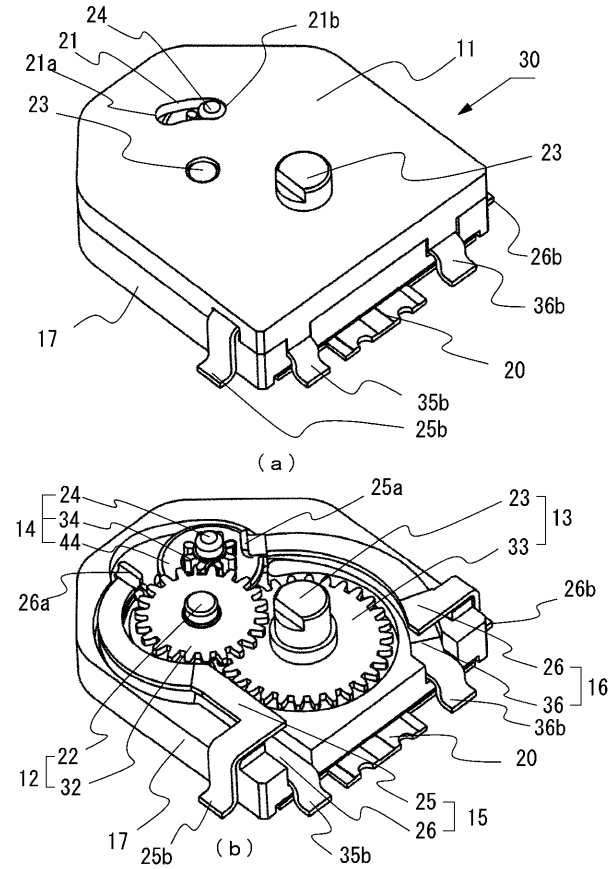
30

40

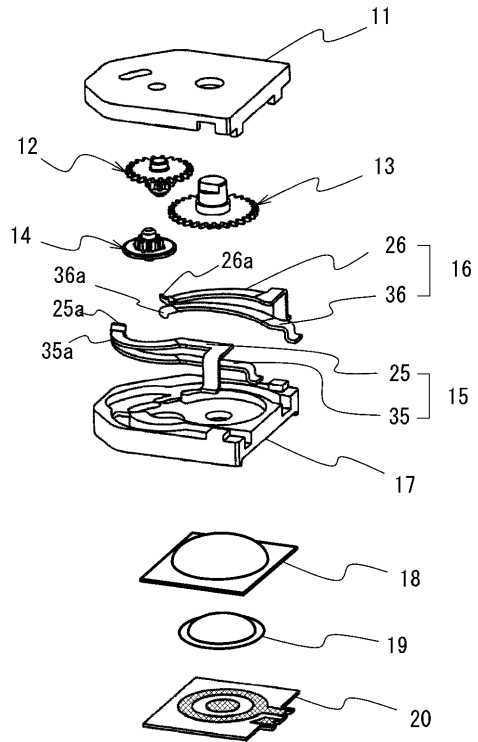
50

1 1	上ケース	
1 2	第 2 の歯車体	
1 3	第 3 の歯車体	
1 4	第 1 の歯車体	
1 5	第 1 の接点機構	
1 6	第 2 の接点機構	
1 7	下ケース	
1 8	防塵フィルム	
1 9	タクトバネ	
2 0	基板	10
2 1	カム溝 (上ケースの)	
2 1 a	カム溝の一方の端部	
2 1 b	カム溝の他方の端部	
2 2	第 2 の回転軸	
2 3	第 3 の回転軸	
2 4	第 1 の回転軸	
2 4 a	第 1 の回転軸の一方の端部	
2 4 b	第 1 の回転軸の他方の端部	
2 5	第 1 の上ブラッシ	
2 5 a	第 1 の上ブラッシの一方の端部	20
2 5 b	第 1 の上ブラッシの他方の端部	
2 6	第 2 の上ブラッシ	
2 6 a	第 2 の上ブラッシの一方の端部	
2 6 b	第 2 の上ブラッシの他方の端部	
2 7	カム溝 (下ケースの)	
2 7 a	カム溝の一方の端部	
2 7 b	カム溝の他方の端部	
3 0	ロータリーエンコーダー	
3 1	上ケースの軸受孔	
3 2	第 2 の歯車	30
3 2 a	大歯車部	
3 2 b	小歯車部	
3 3	第 3 の歯車	
3 4	第 1 の歯車	
3 5	第 1 の下ブラッシ	
3 5 a	第 1 の下ブラッシの一方の端部	
3 5 b	第 1 の下ブラッシの他方の端部	
3 6	第 2 の下ブラッシ	
3 6 a	第 2 の下ブラッシの一方の端部	
3 6 b	第 2 の下ブラッシの他方の端部	40
3 7	凹部	
4 3	第 3 の歯車	
4 4	回転円盤	
4 4 a	第 1 の電氣的接点	
4 4 b	第 2 の電氣的接点	
4 4 c	絶縁部	
4 7	下ケース凹部の軸受孔	

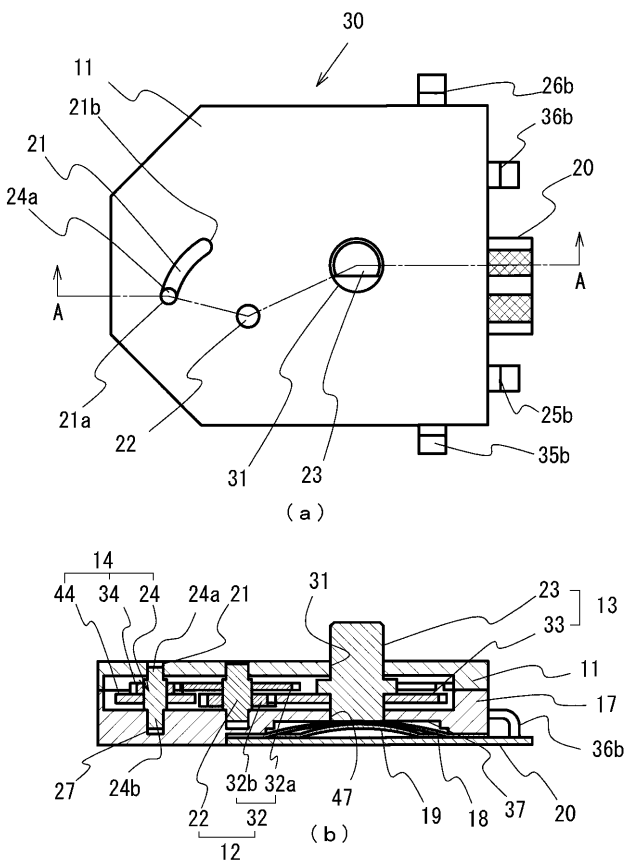
【 図 1 】



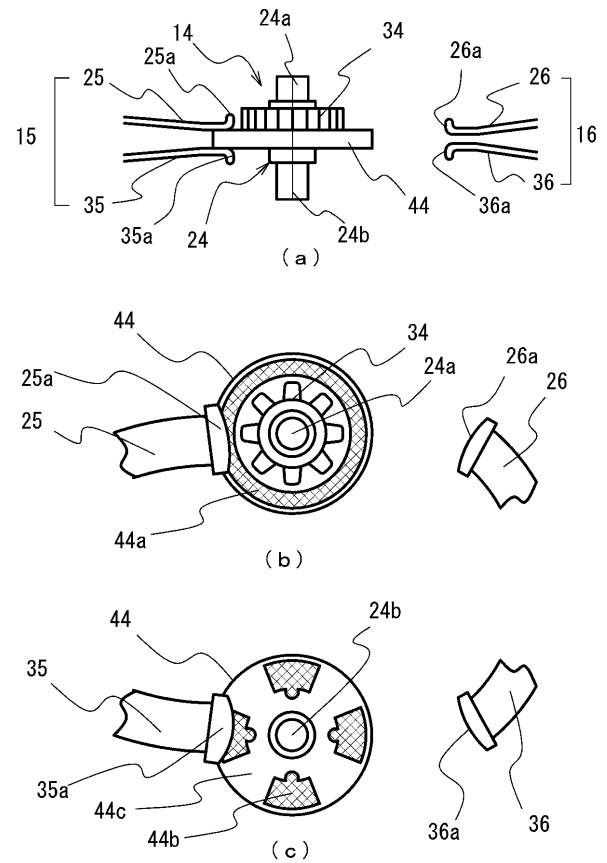
【 図 2 】



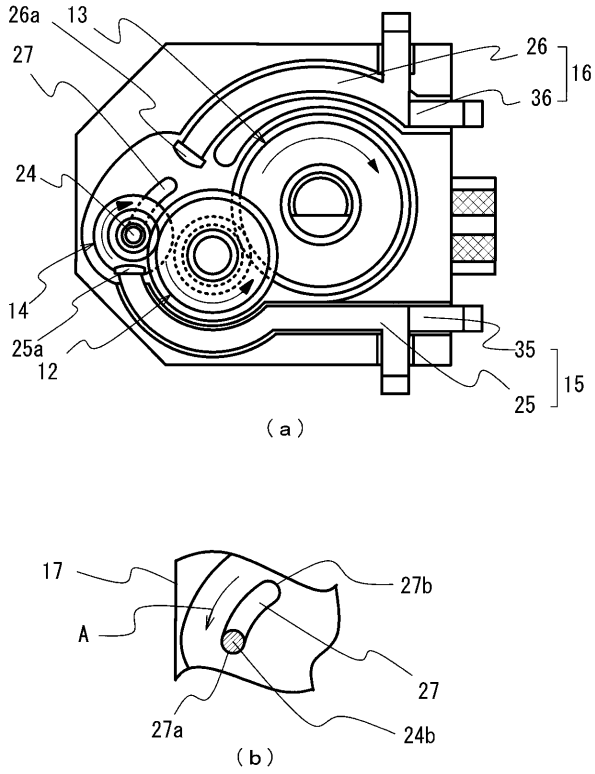
【 図 3 】



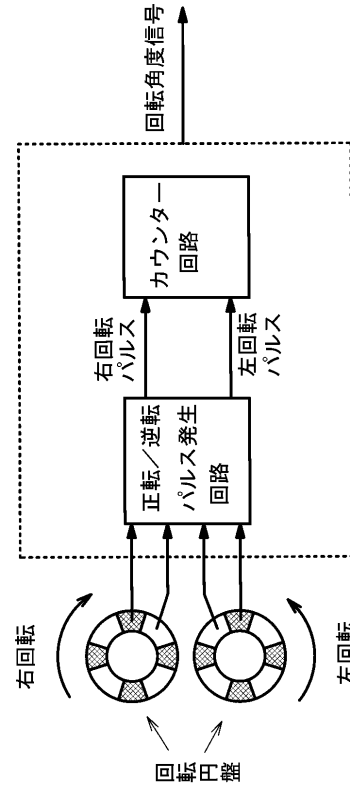
【 図 4 】



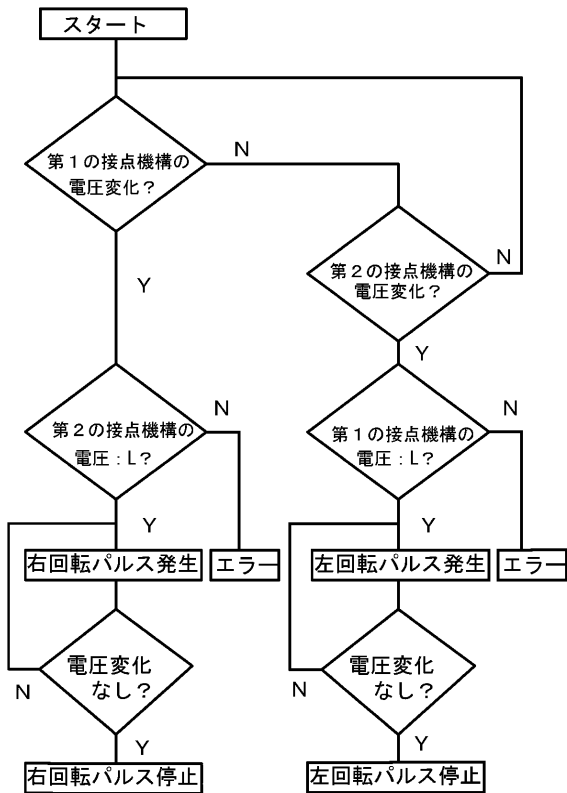
【 図 5 】



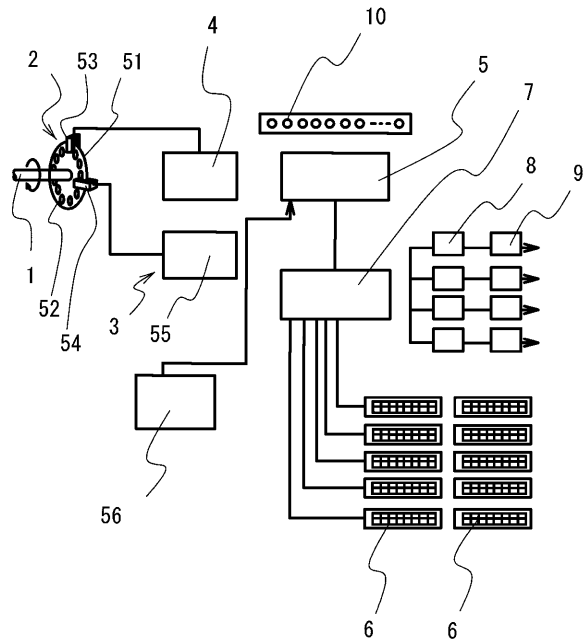
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 磯田 寛人

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 シチズン電子株式会社内

(72)発明者 三浦 充紀

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 シチズン電子株式会社内

Fターム(参考) 2F077 AA36 DD03 DD05 NN02 NN04 NN12 PP03 TT72 VV26