

(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2015-102535  
(P2015-102535A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015.6.4)

(51) Int.Cl.	F 1			テーマコード (参考)		
<b>GO 1 B</b> 7/30 (2006.01)	GO 1 B	7/30	D	2 F 0 6 3		
GO 1 D 5/24 (2006.01)	GO 1 D	5/24	A	2 F 0 7 7		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-245890 (P2013-245890)  
(22) 出願日 平成25年11月28日 (2013.11.28)

(71) 出願人 000006666  
アズビル株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目7番3号  
(74) 代理人 100064621  
弁理士 山川 政樹  
(74) 代理人 100098394  
弁理士 山川 茂樹  
(72) 発明者 猿渡 亮  
東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内  
(72) 発明者 成田 浩昭  
東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内

最終頁に続く

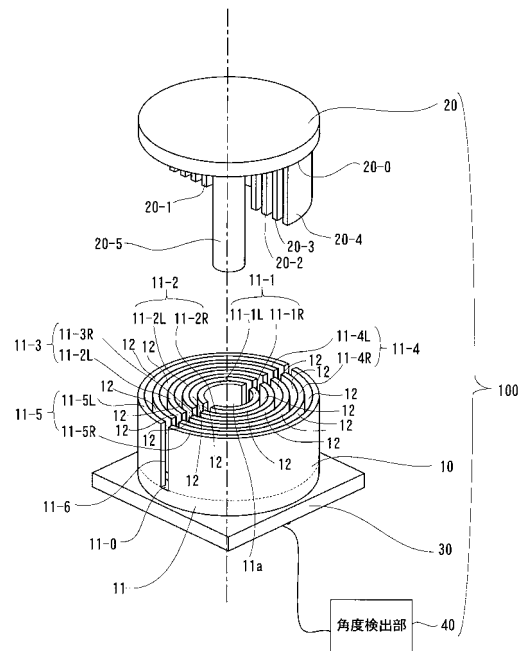
(54) 【発明の名称】 静電容量型角度センサ

(57) 【要約】

【課題】電動バルブアクチュエータの角度検出に適用可能な小型で、かつ個体差や温度の影響の小さい静電容量型角度センサを得る。

【解決手段】セラミックなどの線膨張率の小さい絶縁体で形成されたベース11を主体とする固定電極10と、導電体よりなる可動遮蔽板20とを組み合わせる。固定電極10は、軸方向に直交するベース面11-0と、このベース面11-0を基台として軸方向に同心円状に形成された径が異なる円筒状の壁11-1~11-5と、この円筒状の壁11-1~11-5を径方向に2分割するスリット11-6とを有し、円筒状の壁11-1~11-5の対向する各面には電極12が形成されている。この固定電極10の円筒状の壁11-1~11-5の対向する面間の隙間に、可動遮蔽板20をその半円筒状の壁20-1~20-4を櫛歯状に入れ込んだ状態で組み合わせ、検出対象の角度変化に応じた回転させるようにする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として前記軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の円筒状の壁と、この複数の円筒状の壁を径方向に 2 分割するスリットとを有する絶縁体よりなるベースと、前記複数の円筒状の壁の対向する各面のほぼ全面を覆うようにして形成された導体とを備えた固定電極と、

軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として前記軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の半円筒状の壁とを有し、この複数の半円筒状の壁を前記固定電極の複数の円筒状の壁の対向する面間の隙間に櫛歯状に入れ込んだ状態で、検出対象の角度変化に応じて回転する導電体よりなる可動遮蔽板と

を備えることを特徴とする静電容量型角度センサ。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載された静電容量型角度センサにおいて、

前記固定電極の前記径方向に 2 分割された複数の円筒状の壁の一方を第 1 の複数の半円筒状の壁、他方を第 2 の複数の半円筒状の壁とし、前記第 1 の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量と、前記第 2 の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量との少なくとも一方に基づいて、前記検出対象の角度を検出する角度検出部

を備えることを特徴とする静電容量型角度センサ。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載された静電容量型角度センサにおいて、

20

前記角度検出部は、

前記第 1 の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量の合計値を第 1 の総静電容量値とし、前記第 2 の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量の合計値を第 2 の総静電容量値とし、第 1 の総静電容量値と第 2 の総静電容量値との差に基づいて前記検出対象の角度を検出する

ことを特徴とする静電容量型角度センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、静電容量の変化量に基づいて検出対象の角度を検出する静電容量型角度センサに関するものである。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、例えば、電動バルブアクチュエータの回転角度の検出には、ポテンシオメータが用いられている。一般的なポテンシオメータの構造は、抵抗体、シャフト、電極およびそれらを包むケース、カバーなどで構成され、構成がシンプルなため、安価であり、内部に電子回路を有さないため、ノイズに強いという特徴がある。しかし、ポテンシオメータは、抵抗体と電極が常に接触、摺動しており、経年劣化でひげ状のノイズが発生するという欠点がある。

## 【0003】

40

そこで、本出願人は、電動バルブアクチュエータの回転角度の検出に静電容量型角度センサを用いようと考えている。静電容量型角度センサは、検出対象の角度を静電容量の変化量に基づいて検出するので、検出部が非接触となり、検出部の機械的な経年変化が起こりにくという利点がある。

## 【0004】

静電容量の理論式は、誘電率を  $\epsilon$ 、ギャップを  $d$ 、電極面積を  $S$  とした場合（図 9 参照）、 $Q = \epsilon S / d$  で与えられる。なお、静電容量型角度センサの具体例としては、特許文献 1 に示されているような「AC サーボモータ制御システム用角度センサ」、特許文献 2 に示されているような「無接触静電容量式センサ」などがある。

## 【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-58106号公報

【特許文献2】特開平7-91607号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、電動バルブアクチュエータの回転角度の検出に静電容量型角度センサを用いようとした場合、現在の検出回路の実力では数pFオーダ以上の静電容量が必要であり、1対の電極として考えると、特許文献1に示されている「ACサーボモータ制御システム用角度センサ」などのように、検出部の面積として電動バルブアクチュエータの全長×全幅程度が必要となり、電動バルブアクチュエータへの搭載はサイズの難しい。

10

【0007】

なお、構造を集積化し、静電容量を大きくとる方法として、特許文献2に示されている「無接触静電容量式センサ」では、複数の電極をスペーサで必要な静電容量となるまで重ねることで集積化している。しかし、この構造の場合は、電極自体の厚み、反りやスペーサの厚みなどの公差が累積し、理論式におけるギャップに影響し、個体差が発生すること、またそれぞれの材質の線膨張係数の違いにより、電動バルブアクチュエータのように適用温度範囲が広い装置の場合、温度によってさらに電極やスペーサの膨張、収縮が生じ、出力に影響を与える可能性があるという問題がある。

20

【0008】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、電動バルブアクチュエータの角度検出に適用可能な小型で、かつ個体差や温度の影響の小さい静電容量型角度センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような目的を達成するために本発明は、軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の円筒状の壁と、この複数の円筒状の壁を径方向に2分割するスリットとを有する絶縁体よりなるベースと、複数の円筒状の壁の対向する各面のほぼ全面を覆うようにして形成された導体とを備えた固定電極と、軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の半円筒状の壁とを有し、この複数の半円筒状の壁を固定電極の複数の円筒状の壁の対向する面間の隙間に櫛歯状に入れ込んだ状態で、検出対象の角度変化に応じて回転する導電体よりなる可動遮蔽板とを備えることを特徴とする（請求項1）。

30

【0010】

本発明では、固定電極の複数の円筒状の壁の対向する面間の隙間に可動遮蔽板の複数の半円筒状の壁を櫛歯状に入れ込んだ状態で、可動遮蔽板が検出対象の角度変化に応じて回転する。ここで、固定電極の径方向に2分割された複数の円筒状の壁の一方を第1の複数の半円筒状の壁、他方を第2の複数の半円筒状の壁とした場合、可動遮蔽板によって遮蔽される固定電極の第1および第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の電極の表面積が変化するため、第1の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量と、第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量とが変化する。したがって、この第1の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量や第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量の変化から、検出対象の角度を検出することが可能となる。

40

【0011】

本発明において、固定電極は、軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の円筒状の壁と、この複数の円筒状の壁を径方向に2分割するスリットとを有する絶縁体よりなるベースと、複数の円筒

50

状の壁の対向する各面のほゞ全面を覆うようにして形成された導体とから構成されている。このような電極構造とすることにより、必要なギャップを保ち、電極面積を集積し、あたかも静電容量の理論式における  $d$  (ギャップ) を一定に保ち、 $S$  (電極面積) を大きくとるようにして、小型化を図ることが可能となる。また、ギャップに関する公差の累積を少なくし、個体差や温度の影響も小さくすることが可能となる。

【0012】

本発明では、第1の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量や第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量から検出対象の角度を検出することが可能であるが、必ずしも両方の静電容量を用いなくてもよい。すなわち、第1の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量から検出対象の角度を検出するようにしてもよく、第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量から検出対象の角度を検出するようにしてもよい(請求項2)。

10

【0013】

本発明において、第1の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量と、第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量の両方を用いて検出対象の角度を検出する場合、例えば、第1の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量の合計値を第1の総静電容量値とし、第2の複数の半円筒状の壁の対向する各面の導体間の静電容量の合計値を第2の総静電容量値とし、第1の総静電容量値と第2の総静電容量値との差に基づいて検出対象の角度を検出するようにする(請求項3)。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の円筒状の壁と、この複数の円筒状の壁を径方向に2分割するスリットとを有する絶縁体よりなるベースと、複数の円筒状の壁の対向する各面のほゞ全面を覆うようにして形成された導体とを備えた固定電極と、軸方向に直交するベース面と、このベース面を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる複数の半円筒状の壁とを有する導電体よりなる可動遮蔽板とを設け、可動遮蔽板の複数の半円筒状の壁を固定電極の複数の円筒状の壁の対向する面間の隙間に櫛歯状に入れ込んだ状態で検出対象の角度変化に応じて回転させるようにしたので、必要なギャップを保ち、電極面積を集積し、あたかも静電容量の理論式における  $d$  (ギャップ) を一定に保ち、 $S$  (電極面積) を大きくとることができるようにして、小型化を図り、数 pF オーダ以上の静電容量を必要とする電動パルプアクチュエータの角度検出に適用することが可能となる。また、ギャップに関する公差の累積を少なくし、個体差や温度の影響も小さくすることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る静電容量型角度センサの一実施の形態の要部を示す外観斜視図である。

【図2】この静電容量型角度センサにおけるプリント回路基板と組み合わされた固定電極を示す図(図2(a):平面図、図2(b):図2(a)におけるA-A線断面図、図2(c):図2(a)におけるB-B線断面図)である。

40

【図3】図2(c)における固定電極を斜め上方向から見た断面図である。

【図4】この静電容量型角度センサにおける可動遮蔽板を示す図(図4(a):底面図、図4(b):図4(a)をA方向から見た図、図4(c):図4(a)をB方向から見た図)である。

【図5】図4(a)における可動遮蔽板を斜め右方向から見た図である。

【図6】固定電極に可動遮蔽板を組み合わせた状態を示す図(図6(a):平面図、図6(b):C-C断面図)である。

【図7】この静電容量型角度センサの回路図である。

【図8】可動遮蔽板の回転角度と静電容量  $Q_R$  ,  $Q_L$  および  $Q_R - Q_L$  との関係を示す図

50

である。

【図 9】静電容量の理論式に用いる誘電率、ギャップ  $d$ 、電極面積  $S$  を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 は本発明に係る静電容量型角度センサの一実施の形態の要部を示す外観斜視図である。同図において、10 は固定電極、20 は可動遮蔽板、30 はプリント回路基板、40 は角度検出部であり、可動遮蔽板 20 を固定電極 10 に組み合わせる前の状態を示している。

【0017】

固定電極 10 は、セラミックスなどの線膨張係数の小さい絶縁体で形成されたベース 11 を主体とし、ベース 11 は、軸方向（図 1 中に一点鎖線で示す方向）に直交するベース面 11-0 と、このベース面 11-0 を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 と、この円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 を径方向に 2 分割（2 等分に分割）するスリット 11-6 とを有している。

【0018】

スリット 11-6 は、円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の径方向の  $0^\circ$  の位置と  $180^\circ$  の位置とを結ぶ直線として、円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の軸方向にベース 11 のベース面 11-0 まで所定の幅で設けられている。また、本実施の形態において、円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の対向する各面の間隔は、全て等しくされている。

【0019】

また、固定電極 10 において、ベース 11 の円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の対向する各面には、そのほぼ全面を覆うようにして銅などの導体のメッキが施され、このメッキが電極板 12 として形成されている。そして、このベース 11 を主体とする固定電極 10 をプリント回路基板 30 に載置し、円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の対向する各面に形成されている電極板 12 とプリント回路基板 30 に形成されている回路パターンとの接続を図っている。

【0020】

図 2 (a) にプリント回路基板 20 と組み合わせられた固定電極 10 の平面図を、図 2 (b) に図 2 (a) における A-A 線断面図を、図 2 (c) に図 2 (a) における B-B 線断面図を示し、図 3 に図 2 (c) における固定電極 10 を斜め上方向から見た図を示す。

【0021】

ベース 11 の円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の対向する各面に形成された電極板 12 には、スリット 11-6 によって径方向に 2 分割（2 等分に分割）された円筒状の壁 11-1 ~ 11-5 の一方を第 1 の半円筒状の壁 11-1R ~ 11-5R、他方を第 2 の半円筒状の壁 11-1L ~ 11-5L とし、これら半円筒状の壁 11-1R ~ 11-5R および 11-1L ~ 11-5L に形成された電極板 12 のそれぞれに電気的につながる導体のピン 13 が接合されており、これら導体のピン 13 をプリント回路基板 30 に形成されたスルーホールに差し込み、プリント回路基板 30 の裏面側で半田接続することによって、固定電極 10 とプリント回路基板 30 とが組み合わせられている。

【0022】

一方、可動遮蔽板 20 は、炭素鋼などの導電体よりなり、軸方向（図 1 中に一点鎖線で示す方向）に直交するベース面 20-0 と、このベース面 20-0 を基台として軸方向に同心円状に一体的に形成された径が異なる半円筒状の壁 20-1 ~ 20-4 とを有している。また、可動遮蔽板 20 のベース面 20-0 の中心部には、半円筒状の壁 20-1 ~ 20-4 と同方向に延びる回転軸 20-5 が一体的に形成されている。

【0023】

図 4 (a) に図 1 において可動遮蔽 20 を下側から見た図（底面図）を、図 4 (b) に図 4 (a) における可動遮蔽 20 を A 方向から見た図を、図 4 (c) に図 4 (a) における可動遮蔽 20 を B 方向から見た図を示し、図 5 に図 4 (a) における可動遮蔽板 20 を

10

20

30

40

50

斜め右方向から見た図を示す。

【 0 0 2 4 】

可動遮蔽板 2 0 は、図 6 に示すように、固定電極 1 0 の円筒状の壁 1 1 - 1 ~ 1 1 - 5 の対向する面間の隙間に半円筒状の壁 2 0 - 1 ~ 2 0 - 4 を櫛歯状に入れ込んだ状態で、固定電極 1 0 と組み合わされる。この場合、可動遮蔽板 2 0 の回転軸 2 0 - 5 は、固定電極 1 0 の中央の円筒状の壁 1 1 - 1 で囲まれた中空部 1 1 a を通して、プリント回路基板 3 0 の裏面側に突き出る。図 6 ( a ) は固定電極 1 0 に可動遮蔽板 2 0 を組み合わせた状態の平面図であり、図 6 ( b ) は図 6 ( a ) における C - C 線断面図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 には可動遮蔽板 2 0 を固定電極 1 0 に組み合わせる前の状態を示しているが、本実施の形態の静電容量型角度センサ 1 0 0 は、図 6 に示されるように、可動遮蔽板 2 0 を固定電極 1 0 に組み合わせた状態で用いられる。

10

【 0 0 2 6 】

この静電容量型角度センサ 1 0 0 において、可動遮蔽板 2 0 は、回転軸 2 0 - 5 を中心として検出対象の角度変化に応じて回転する。すなわち、固定電極 1 0 の円筒状の壁 1 1 - 1 ~ 1 1 - 5 の対向する面間の隙間に半円筒状の壁 2 0 - 1 ~ 2 0 - 4 を櫛歯状に入れ込んだ状態で、可動遮蔽板 2 0 が回転軸 2 0 - 5 を中心として検出対象の角度変化に応じて回転する。

【 0 0 2 7 】

図 7 にこの静電容量型角度センサ 1 0 0 の概略的な回路図を示す。この静電容量型角度センサ 1 0 0 では、固定電極 1 0 の半円筒状の壁 1 1 - 1 R と 1 1 - 2 R の対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{1R}$  が生じ、半円筒状の壁 1 1 - 2 R と 1 1 - 3 R の対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{2R}$  が生じ、半円筒状の壁 1 1 - 3 R と 1 1 - 4 R の対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{3R}$  が生じ、半円筒状の壁 1 1 - 4 R と 1 1 - 5 R との対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{4R}$  が生じる。

20

【 0 0 2 8 】

また、固定電極 1 0 の半円筒状の壁 1 1 - 1 L と 1 1 - 2 L の対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{1L}$  が生じ、半円筒状の壁 1 1 - 2 L と 1 1 - 3 L の対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{2L}$  が生じ、半円筒状の壁 1 1 - 3 L と 1 1 - 4 L の対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{3L}$  が生じ、半円筒状の壁 1 1 - 4 L と 1 1 - 5 L との対向する電極板 1 2 間に静電容量  $Q_{4L}$  が生じる。

30

【 0 0 2 9 】

プリント回路基板 3 0 には、静電容量  $Q_{1R} \sim Q_{4R}$  の同一極同士がつながるように、また静電容量  $Q_{1L} \sim Q_{4L}$  の同一極同士がつながるように、配線パターンが形成されている。これにより、静電容量  $Q_{1R} \sim Q_{4R}$  が並列に接続され、その静電容量の合計値が  $Q_R$  ( $Q_R = Q_{1R} + Q_{2R} + Q_{3R} + Q_{4R}$ ) として端子 T 1 , T 2 間より取り出される。また、静電容量  $Q_{1L} \sim Q_{4L}$  が並列に接続され、その静電容量の合計値が  $Q_L$  ( $Q_L = Q_{1L} + Q_{2L} + Q_{3L} + Q_{4L}$ ) として端子 T 3 , T 4 間より取り出される。

【 0 0 3 0 】

プリント回路基板 3 0 と角度検出部 4 0 とは電気的な接続が図られており、プリント回路基板 3 0 から取り出された静電容量  $Q_R$  ,  $Q_L$  が検出信号として角度検出部 4 0 に送られる。

40

【 0 0 3 1 】

図 8 に可動遮蔽板 2 0 の回転角度と静電容量  $Q_R$  ,  $Q_L$  および  $Q_R - Q_L$  との関係を示す。可動遮蔽板 2 0 の回転角度が変化すると、この可動遮蔽板 2 0 によって遮蔽される固定電極 1 0 の半円筒状の壁 1 1 - 1 R ~ 1 1 - 5 R および 1 1 - 1 L ~ 1 1 - 5 L の対向する各面の電極 1 2 の表面積が変化し、プリント回路基板 3 0 から取り出される静電容量  $Q_R$  ,  $Q_L$  が変化する。この場合、静電容量  $Q_R$  が減少すると、逆に静電容量  $Q_L$  が増加し、静電容量  $Q_R$  が増加すると、逆に静電容量  $Q_L$  が減少する。角度検出部 4 0 は、この静電容量  $Q_R$  ,  $Q_L$  と可動遮蔽板 2 0 の回転角度との関係から、静電容量  $Q_R$  と  $Q_L$  との

50

差 (QR - QL) を求めることで、可動遮蔽板 20 の回転角度に比例した出力、すなわち検出対象の角度に比例した出力を得る。

【0032】

この静電容量型角度センサ 100 において、固定電極 10 は、セラミックなどの線膨張率の小さい絶縁体で形成されたベース 11 を主体とし、このベース 11 に径が異なる円筒状の壁 11 - 1 ~ 11 - 5 を同心円状に形成し、この円筒状の壁 11 - 1 ~ 11 - 5 の対向する各面に電極 12 を形成すると共に、この円筒状の壁 11 - 1 ~ 11 - 5 をスリット 11 - 6 によって 2 分割した電極構造とされている。

【0033】

このような電極構造とすることにより、本実施の形態の静電容量型角度センサ 100 では、必要なギャップを保ち、電極面積を集積し、あたかも静電容量の理論式における d (ギャップ) を一定に保ち、S (電極面積) を大きくとるようにして、小型化を図り、数 pF のオーダ以上の静電容量を必要とする電動バルブアクチュエータへの搭載を可能としている。

10

【0034】

本実施の形態の静電容量型角度センサ 100 は、電動バルブアクチュエータに限らず、適用温度範囲が比較的広く、スペースに余裕がないような装置において広く活用することが可能である。また、角度の検出部の構造はシンプルであるので、コスト面で有利であり、ギャップに関する公差の累積が少ないため、個体差や温度の影響も小さく、従来技術よりもロバスト性が向上する。

20

【0035】

なお、上述した実施の形態では、角度検出部 40 において、静電容量 QR と QL との差 (QR - QL) から検出対象の角度に比例した出力を得るようにしたが、必ずしも静電容量 QR と QL の両方を用いなくてもよく、静電容量 QR だけから検出対象の角度に比例した出力を得るようにしてもよく、逆に静電容量 QL だけから検出対象の角度に比例した出力を得るようにしてもよい。静電容量 QR と QL の何れか一方を用いる場合、円筒状の壁 11 - 1 ~ 11 - 5 を径方向に 2 分割する位置は、必ずしも 2 等分に分割する位置としなくてもよい。

【0036】

また、上述した実施の形態では、円筒状の壁 11 - 1 ~ 11 - 5 の対向する各面に銅などの導体のメッキを施して電極板 12 としたが、電極板 12 はメッキに限られるものでない。また、上述した実施の形態では、プリント回路基板 30 と角度検出部 40 とを切り離しているが、プリント回路基板 30 に角度検出部 40 を設けるようにしてもよい。

30

【0037】

〔実施の形態の拡張〕

以上、実施の形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明の技術思想の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

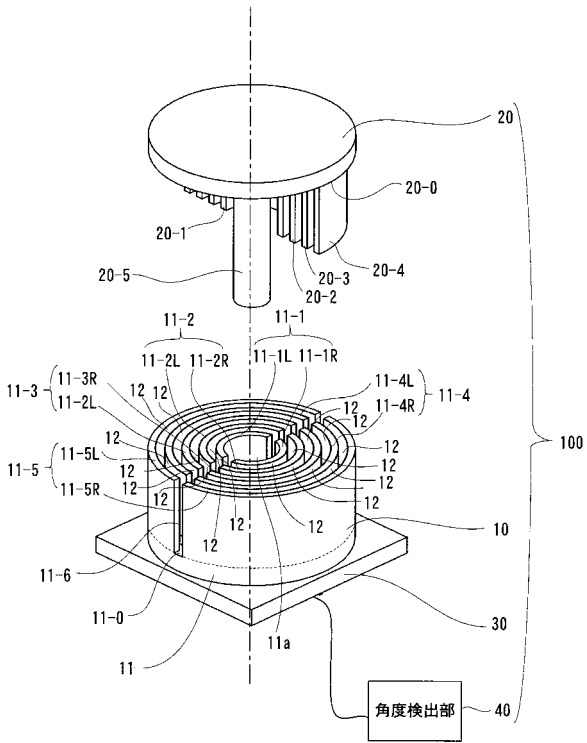
【符号の説明】

【0038】

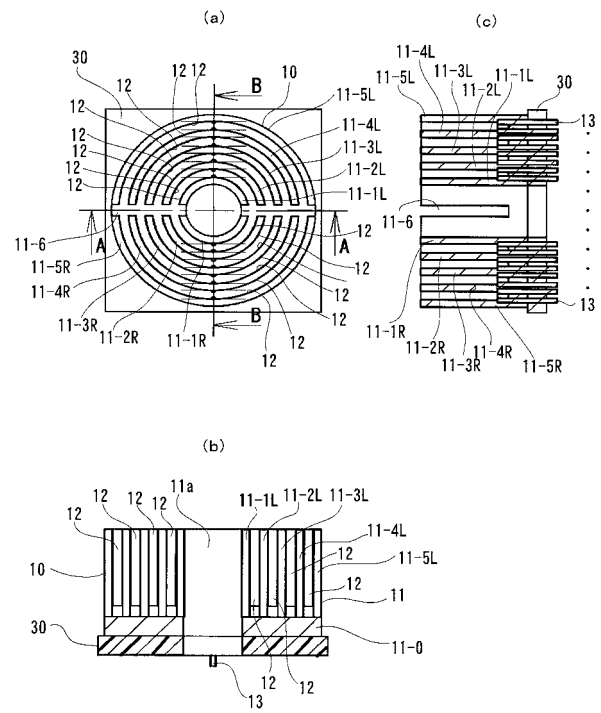
10 ... 固定電極、11 ... ベース、11 - 0 ... ベース面 (基台)、11 - 1 ~ 11 - 5 ... 円筒状の壁、11 - 6 ... スリット、11 - 1R ~ 11 - 5R, 11 - 1L ~ 11 - 5L 2 ... 半円筒状の壁、11a ... 中空部、12 ... 電極、13 ... 導体のピン、20 ... 可動遮蔽板、20 - 0 ... ベース面 (基台)、20 - 1 ~ 20 - 4 ... 半円筒状の壁、20 - 5 ... 回転軸、30 ... プリント回路基板、40 ... 角度検出部、100 ... 静電容量型角度センサ。

40

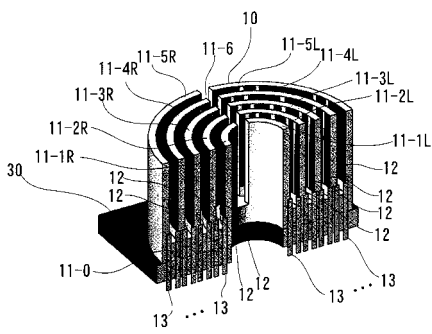
【 図 1 】



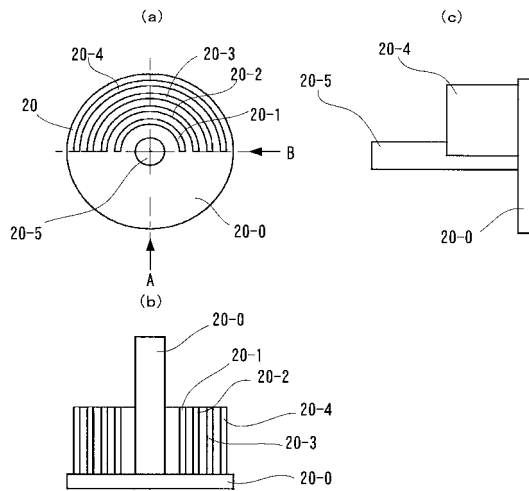
【 図 2 】



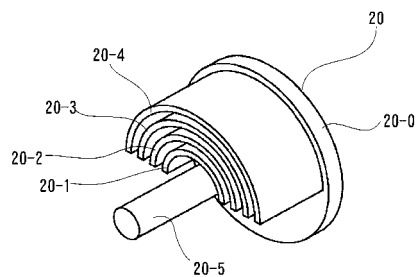
【 図 3 】



【 図 4 】

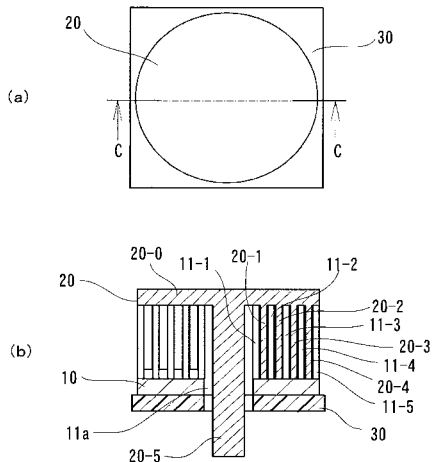


【 図 5 】

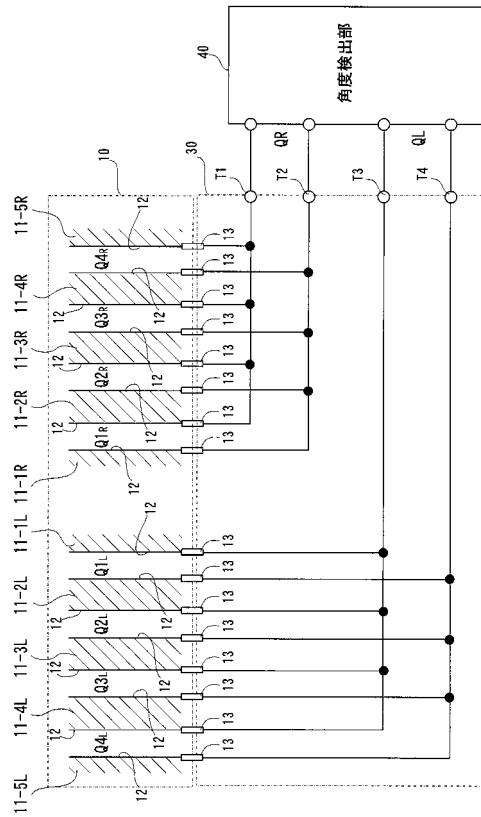




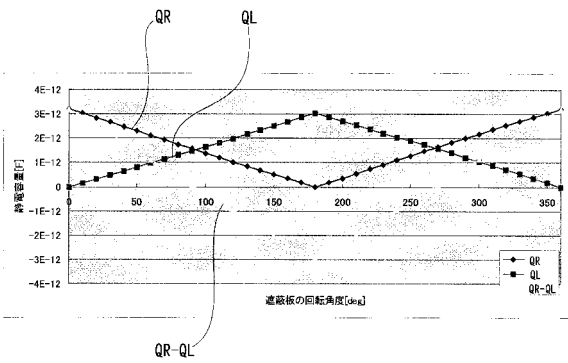
【 図 6 】



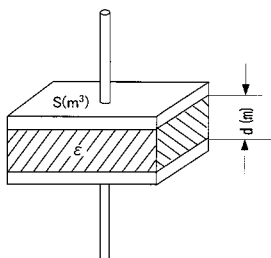
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 染谷 秀明

東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 アズビル株式会社内

Fターム(参考) 2F063 AA35 BA06 CA34 DA01 DA05 DD02 HA06 HA12 HA16 LA23  
2F077 AA18 CC02 HH02 HH04 HH18 VV31 VV33 WW01 WW04