

(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2007-324088

(P2007-324088A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 H 36/00 (2006.01)	H O 1 H 36/00 D	2 G O 2 8
G O 1 R 27/26 (2006.01)	G O 1 R 27/26 C	5 G O 4 6
	H O 1 H 36/00 J	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2006-156120 (P2006-156120)	(71) 出願人	000003551
(22) 出願日	平成18年6月5日(2006.6.5)		株式会社東海理化電機製作所
			愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	藤村 幹雄
			愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
			株式会社東海理化電機製作所内
		Fターム(参考)	2G028 AA01 BB06 DH14 FK01 MS03
			5G046 AA02 AB01 AB02 AC24 AD15
			AD23 AE05

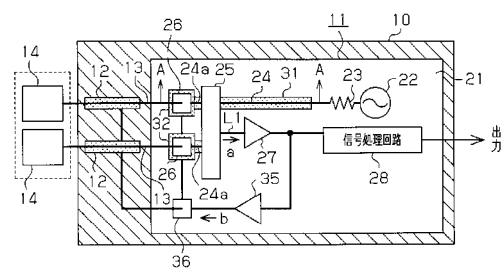
(54) 【発明の名称】 静電容量検出装置

(57) 【要約】

【課題】寄生容量を低減して、静電容量の検出精度を向上することができる静電容量検出装置を提供する。

【解決手段】静電容量検出装置は、グランド電極との間に静電容量を形成するセンサ電極14と、プリント基板10に実装され、発振器22、該発振器22で発生した高周波信号をセンサ電極14に供給する内部配線(配線24、電極パッド26)、並びにこれら発振器22及び内部配線の設けられる基板21を有し、静電容量に応じて高周波信号の変動された検出信号aに基づいて当該静電容量を検出する。静電容量検出装置は、内部配線及び基板21の間に設けられ、検出信号aと同位相、且つ、同振幅のシールド信号bが供給されるシールド層31、32を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

グラウンド電極との間に静電容量を形成するセンサ電極と、
プリント基板に実装され、高周波信号源、該高周波信号源で発生した高周波信号を前記センサ電極に供給する内部配線、並びにこれら高周波信号源及び内部配線の設けられる基板を有し、前記静電容量に応じて前記高周波信号の変動された検出信号に基づいて当該静電容量を検出する検出用集積回路とを備える静電容量検出装置において、

前記内部配線及び前記基板の間に設けられ、前記検出信号と同位相、且つ、同振幅のシールド信号が供給されるシールド層を備えたことを特徴とする静電容量検出装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の静電容量検出装置において、

前記内部配線は、外部接続用の電極パッド及び該電極パッドと前記高周波信号源とを接続する配線の少なくとも一方であることを特徴とする静電容量検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の静電容量検出装置において、

前記シールド層の少なくとも一部は、前記基板の表面に垂直な視線で見たときに、前記内部配線を内包することを特徴とする静電容量検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の静電容量検出装置において、

前記検出用集積回路は、

20

前記静電容量との間でローパスフィルタを構成する抵抗を備え、

前記検出信号は、前記静電容量に応じて減衰された前記高周波信号であることを特徴とする静電容量検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電容量検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、静電容量検出装置として、センサ電極に高周波信号を供給するとともに、該センサ電極がグラウンド電極との間に形成する静電容量に応じて変動する検出信号に基づいて当該静電容量を検出し得るものが提案されている（例えば特許文献 1 など）。こうした静電容量検出装置では、センサ電極に高周波信号を供給等するための検出用集積回路がプリント基板に実装されるとともに、センサ電極と検出用集積回路とがプリント基板上の配線パターンで接続されることが一般的である。

30

【0003】

また、このような静電容量検出装置において、配線パターンの寄生容量を低減するために、プリント基板と配線パターンとの間にシールド層を設けるとともに、該シールド層に検出信号と同位相、且つ、同振幅のシールド信号を供給するものが提案されている。この場合、配線パターンの寄生容量が低減されることで、静電容量の検出精度が向上される。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 264194 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、静電容量の検出精度に影響を及ぼす寄生容量は、配線パターンのみならず、検出用集積回路内部の電極パッドや配線にも生じる。従って、検出用集積回路内部の電極パッド及び配線の寄生容量によって、静電容量の検出精度が低下する可能性がある。特に、数 pF 程度の微小な静電容量を検出する場合には、このような内部の寄生容量が静電容量の検出精度に著しい影響を及ぼすことになる。

【0005】

50

本発明の目的は、寄生容量を低減して、静電容量の検出精度を向上することができる静電容量検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、グラウンド電極との間に静電容量を形成するセンサ電極と、プリント基板に実装され、高周波信号源、該高周波信号源で発生した高周波信号を前記センサ電極に供給する内部配線、並びにこれら高周波信号源及び内部配線の設けられる基板を有し、前記静電容量に応じて前記高周波信号の変動された検出信号に基づいて当該静電容量を検出する検出用集積回路とを備える静電容量検出装置において、前記内部配線及び前記基板の間に設けられ、前記検出信号と同位相、且つ、同振幅のシールド信号が供給されるシールド層を備えたことを要旨とする。

10

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の静電容量検出装置において、前記内部配線は、外部接続用の電極パッド及び該電極パッドと前記高周波信号源とを接続する配線の少なくとも一方であることを要旨とする。

【0008】

上記各構成によれば、前記内部配線及び前記基板の間に設けられたシールド層に、前記検出信号と同位相、且つ、同振幅のシールド信号が供給されることで、前記内部配線の寄生容量を低減し、静電容量の検出精度を向上することができる。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の静電容量検出装置において、前記シールド層の少なくとも一部は、前記基板の表面に垂直な視線で見たときに、前記内部配線を内包することを要旨とする。

20

【0010】

同構成によれば、前記シールド層の少なくとも一部は、前記内部配線を内包し得るに十分な面積が確保されていることで、前記内部配線の寄生容量をより確実に低減することができる。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の静電容量検出装置において、前記検出用集積回路は、前記静電容量との間でローパスフィルタを構成する抵抗を備え、前記検出信号は、前記静電容量に応じて減衰された前記高周波信号であることを要旨とする。

30

【0012】

同構成によれば、前記静電容量を検出するための前記検出用集積回路の構成を極めて簡易なものにできる。

【発明の効果】

【0013】

請求項1乃至4に記載の発明では、寄生容量を低減して、静電容量の検出精度を向上することができる静電容量検出装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0014】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図2に従って説明する。なお、図1は、例えばタッチパネルなどにおいて、その操作の検出に供される静電容量検出装置の電気的構成を示す平面図であり、図2は、図1のA-A線に沿った断面図である。図1では、四角板状をなすプリント基板10の実装面であるその表面に垂直な視線で見た状態を模式的に示している。同図に示したように、プリント基板10には、四角板状をなす検出用集積回路11が平面視において該プリント基板10に内包される態様で実装されるとともに、該検出用集積回路11の外側（図1においてハッチングを描画した四角枠状の領域）において、長尺状をなす複数（本実施形態では、2つ）のシールド層12が外側に向かって延出成形され、更に各シールド層12の長手方向に沿ってその表面上に成形される態様で配

50

線パターン 13 が設けられている。なお、これらシールド層 12 及び配線パターン 13 は、例えば銅などの導体にて成形されており、各シールド層 12 上の配線パターン 13 は、図示しない絶縁膜を介して該シールド層 12 と電氣的に絶縁されている。上記検出用集積回路 11 は、これら配線パターン 13 を介してプリント基板 10 外部に配設された複数（2 つ）の平板状のセンサ電極 14 にそれぞれ電氣的に接続されている。各センサ電極 14 は、所定の電位を有するグランド電極（例えば接地導体）との間に静電容量を形成するとともに、例えば人体（手指など）の近接又は接触に伴い該人体との間に静電容量を形成する。つまり、人体を通してグランド電極に接地される各センサ電極 14 は、人体との距離に応じて該人体との間に形成する静電容量が変動される。

【0015】

10

前記検出用集積回路 11 は、例えば半導体からなる基板 21 を備えるとともに、該基板 21 には、高周波信号源としての発振器 22 が設置されている。上記発振器 22 には、抵抗 23 の一端が電氣的に接続されるとともに、該抵抗 23 の他端には、例えばアルミニウムやポリシリコンなどの導体にて成形された配線 24 の一端が電氣的に接続されている。なお、上記配線 24 の他端は、セクタ 25 を介して前記センサ電極 14 と同数（2 つ）に分岐された互いに独立の配線部 24a を形成するとともに、各配線部 24a において、例えばアルミニウムやポリシリコンなどの導体にて成形された外部接続用の複数（2 つ）の電極パッド 26 の 1 つと電氣的に接続されている。これら配線 24 及び電極パッド 26 は、検出用集積回路 11 の内部配線を構成する。そして、前記検出用集積回路 11 は、各電極パッド 26 において、対応する配線パターン 13、即ちセンサ電極 14 と電氣的に接

20

【0016】

また、各電極パッド 26（配線部 24a）は、セクタ 25 を介して個別に増幅器 27 の入力端子に電氣的に接続されるとともに、該増幅器 27 の出力端子は、信号処理回路 28 と電氣的に接続されている。前記各センサ電極 14 の形成する静電容量は、前記抵抗 23 との間でローパスフィルタを構成しており、当該静電容量に応じて減衰された前記発振器 22 から的高周波信号が検出信号 a として前記増幅器 27 へと出力される。そして、増幅器 27 において増幅等された検出信号 a は、前記信号処理回路 28 において、例えば整

30

【0017】

図 2 に示したように、本実施形態では、配線 24 及び基板 21 間、並びに各電極パッド 26 及び基板 21 間に、例えばアルミニウムやポリシリコンなどの導体にて成形されたシールド層 31、32 が配設されている。基板 21 上のシールド層 31、32 は、これら基板 21 及びシールド層 31、32 間に介装された、例えば SiO_2 からなる絶縁膜 33 にて該基板 21 と電氣的に絶縁されるとともに、シールド層 31、32 上の内部配線（配線 24、電極パッド 26）は、これらシールド層 31、32 及び内部配線間に介装された、例えば SiO_2 からなる絶縁膜 34 にてシールド層 31、32 と電氣的に絶縁されている

40

【0018】

図 1 に示すように、前記増幅器 27 の出力端子は、増幅器 35 の入力端子に電氣的に接続されるとともに、該増幅器 35 の出力端子は、電極パッド 36 を介して前記複数のシールド層 12 及びシールド層 32 の全てと電氣的に接続されている。なお、増幅器 27 において増幅等された検出信号 a は、増幅器 35 及び電極パッド 36 を介して、前記検出信号 a と同位相、且つ、同振幅のシールド信号 b として前記複数のシールド層 12 及びシールド

50

ド層 3 1 , 3 2 に供給される。この増幅器 3 5 は、増幅器 2 7 において増幅等された検出信号 a に影響を及ぼすことなく検出信号 a と同位相、且つ、同振幅のシールド信号 b としてシールド層 1 2 , 3 1 , 3 2 に供給するためのものである。このシールド信号 b が前記シールド層 1 2 に供給されることで前記配線パターン 1 3 の寄生容量が低減され、前記シールド層 3 1 , 3 2 に供給されることで内部配線（配線 2 4、電極パッド 2 6）の寄生容量が低減される。従って、前記信号処理回路 2 8 では、前記配線パターン 1 3 のみならず、内部配線の寄生容量が低減された検出信号 a に基づいて、各センサ電極 1 4 の形成する静電容量がより高精度に検出される。この検出された静電容量は、各センサ電極 1 4 への人体の近接又は接触の検出に供され、例えばタッチパネルなどにおいてその操作の検出に供される。

10

【0019】

以上詳述したように、本実施形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる。

（１）本実施形態では、内部配線（配線 2 4、電極パッド 2 6）及び基板 2 1 の間に設けられたシールド層 3 1 , 3 2 に、前記検出信号 a と同位相、且つ、同振幅のシールド信号 b が供給されることで、前記内部配線の寄生容量を低減し、静電容量の検出精度を向上することができる。特に、数 p F 程度の微小な静電容量を検出する場合において、内部配線の微小な寄生容量を好適に低減することができる。

【0020】

（２）本実施形態では、前記シールド層 3 1 , 3 2 は、前記基板 2 1 の表面に垂直な視線で見たときに、前記内部配線を内包し得るに十分な面積が確保されていることで、前記内部配線の寄生容量をより確実に低減することができる。

20

【0021】

（３）本実施形態では、前記検出用集積回路 1 1 は、各センサ電極 1 4 の形成する静電容量及び抵抗 2 3 の間でローパスフィルタを構成し、該静電容量に応じて減衰された前記高周波信号を前記検出信号 a とするため、当該静電容量を検出するための検出用集積回路 1 1 の構成を極めて簡易なものにできる。

【0022】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

- ・前記実施形態において、シールド層 3 1 , 3 2 のいずれか一方を割愛してもよい。
- ・前記実施形態において、セレクタ 2 5 と増幅器 2 7 の入力端子とを接続する信号線 L 1（図 1 参照）及び基板 2 1 の間にシールド層を設けてもよい。

30

【0023】

- ・前記実施形態において、センサ電極 1 4 及び対応する配線パターン 1 3 等は、１つ又は３つ以上であってもよい。

- ・前記実施形態において、静電容量を検出するための検出用集積回路 1 1 の回路構成は一例である。

【0024】

- ・本発明は、人体の近接又は接触を検出する適宜のタッチセンサや自動車などの車両に搭載される乗員検知センサに適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

40

【0025】

【図 1】本発明の一実施形態の電氣的構成を示す平面図。

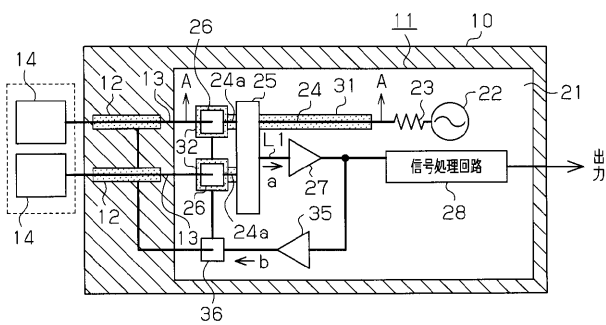
【図 2】図 1 の A - A 線に沿った断面図。

【符号の説明】

【0026】

1 0 ... プリント基板、1 1 ... 検出用集積回路、1 4 ... センサ電極、2 1 ... 基板、2 2 ... 高周波信号源としての発振器、2 3 ... 抵抗、2 4 ... 内部配線を構成する配線、2 6 ... 内部配線を構成する電極パッド、2 8 ... 信号処理回路、3 1 , 3 2 ... シールド層。

【 図 1 】



【 図 2 】

