

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2006/009110

発行日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(43) 国際公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO1B 7/28 (2006.01)</b>	GO1B 7/28 A	2F063
<b>A61B 5/117 (2006.01)</b>	A61B 5/10 322	4C038
<b>GO6T 1/00 (2006.01)</b>	A61B 5/10 320Z	5B047
	GO6T 1/00 400G	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

出願番号 特願2006-524551 (P2006-524551)	(71) 出願人 000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2005/013151	
(22) 国際出願日 平成17年7月15日(2005.7.15)	
(31) 優先権主張番号 特願2004-215543 (P2004-215543)	(74) 代理人 100064621 弁理士 山川 政樹
(32) 優先日 平成16年7月23日(2004.7.23)	(74) 代理人 100067138 弁理士 黒川 弘朗
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100098394 弁理士 山川 茂樹
	(72) 発明者 森村 浩季 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
	(72) 発明者 中西 衛 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面形状認識センサ装置

## (57) 【要約】

センサセルは、基板(100)上に形成されたセンサ電極(101)と、センサ電極と指(3)の表面との間に形成される容量(Cf)に応じた信号を出力する信号出力部(16)と、センサ電極と絶縁分離されて基板上に形成された高感度化電極(103)と、高感度化電極の電位を制御することにより高感度化電極と指の表面との間に形成される容量(Cc)を介して指表面の電位を制御する電位制御部(14)とを備える。これにより、指の抵抗が大きい場合に、指表面の電位がセンサ電極の電位変化につられて変動しないように制御することができる。したがって、センサ電極と指表面との間に形成される容量の検出感度を向上させることができる。その結果、複数のセンサセルの出力から指表面の凹凸を明確に識別することが可能となる。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

2次元状に配置されかつ認識対象の表面の凹凸に応じた容量を検出しこの容量に応じた信号を出力する複数のセンサセルと、

前記センサセルから入力された信号に基づき認識対象の表面形状を算出する信号処理部とを備え、

前記センサセルは、

基板と、

前記基板上に形成された第1の電極と、

前記第1の電極と認識対象の表面との間に形成される容量に応じた信号を出力する信号出力部と、

10

前記第1の電極と絶縁分離されて前記基板上に形成された第2の電極と、

前記第2の電極の電位を制御することにより、前記第2の電極と認識対象の表面との間に形成される容量を介して前記認識対象の表面の電位を制御する電位制御部と

を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

**【請求項 2】**

請求項1記載の表面形状認識センサ装置において、

前記信号出力部は、

前記第1の電極と認識対象の表面との間に形成される容量に応じた電圧信号を発生する信号発生回路と、

20

前記信号発生回路による信号発生以前に前記第1の電極と前記信号発生回路の出力との接続点である節点に電荷の充電および放電のいずれかを行なう充放電回路と、

電荷の充電および放電のいずれかを行なった後に前記信号発生回路から節点に出力される電圧信号を検出して前記信号出力部の出力とする検出回路と

を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

**【請求項 3】**

請求項2記載の表面形状認識センサ装置において、

前記電位制御部は、前記信号発生回路から出力される電圧信号の変化に対して前記第2の電極の電位を逆方向に変化させる電位制御回路を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

30

**【請求項 4】**

請求項1記載の表面形状認識センサ装置において、

前記信号出力部は、

前記第1の電極と認識対象の表面との間に形成される容量に応じた電圧信号を発生する信号発生回路と、

前記信号発生回路による信号発生以前に前記第1の電極と前記信号発生回路の出力との接続点である節点に電荷を充電する充電回路と、

電荷の充電後に前記信号発生回路から節点に出力される電圧信号を検出して前記信号出力部の出力とする検出回路と

を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

40

**【請求項 5】**

請求項4記載の表面形状認識センサ装置において、

前記信号発生回路は、

節点の電荷を放電させる第1の電流源と、

節点と前記第1の電流源との間に配置されかつ節点に電荷が充電された後に所定期間だけ節点と前記第1の電流源とを接続することにより電圧信号を発生させる第1のスイッチ素子とを備え、

前記電位制御部は、

前記第2の電極を充電する第2の電流源と、

前記第2の電極と前記第2の電流源との間に配置されかつ前記第2の電極と前記第2の

50

電流源とを接続することにより前記第 2 の電極の電位を制御する第 2 のスイッチ素子とを備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の表面形状認識センサ装置において、

前記第 1 のスイッチ素子および前記第 2 のスイッチ素子を共通に制御する制御信号を出力する制御信号出力部をさらに備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 7】

請求項 4 記載の表面形状認識センサ装置において、

前記信号発生回路は、

第 1 および第 2 の端子を備えかつ第 1 の端子が節点に接続された容量素子と、

節点への充電が完了する迄は前記容量素子の第 2 の端子を第 1 の電位に設定すると共に、充電が完了した後は第 2 の端子を第 1 の電位より低い第 2 の電位に設定することにより、前記容量素子から電圧信号を発生させる第 3 のスイッチ素子とを備え、

前記電位制御部は、

節点への充電が完了する迄は前記第 2 の電極を第 3 の電位に設定すると共に、充電が完了した後は前記第 2 の電極を第 3 の電位より高い第 4 の電位に設定することにより前記第 2 の電極の電位を制御する設定部を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の表面形状認識センサ装置において、

前記第 3 のスイッチ素子および前記設定部を共通に制御する制御信号を出力する制御信号出力部をさらに備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 9】

請求項 2 記載の表面形状認識センサ装置において、

前記電位制御部は、節点の充電および放電のいずれかを行っている時の電位変化および前記信号発生回路から出力される電圧信号の変化に対して前記第 2 の電極の電位を逆方向に変化させる電位制御回路を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 10】

請求項 4 記載の表面形状認識センサ装置において、

前記信号発生回路は、

節点の電荷を放電させる第 1 の電流源と、

節点と前記第 1 の電流源との間に配置されかつ節点に電荷が充電された後に所定期間だけ節点と前記第 1 の電流源とを接続することにより電圧信号を発生させる第 1 のスイッチ素子とを備え、

前記電位制御回路は、

前記第 2 の電極を充電する第 2 の電流源と、

節点への充電が始まる迄は前記第 2 の電極を第 5 の電位に設定し、充電開始時から前記第 2 の電極を第 5 の電位より低い第 6 の電位に設定した後、前記第 2 の電極と前記第 2 の電流源とを接続することにより、前記第 2 の電極の電位を制御する第 2 のスイッチ素子とを備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 11】

請求項 4 記載の表面形状認識センサ装置において、

前記信号発生回路は、

第 1 および第 2 の端子を備えかつ第 1 の端子が節点に接続された容量素子と、

節点への充電が完了する迄は前記容量素子の第 2 の端子を第 1 の電位に設定すると共に、充電が完了した後は第 2 の端子を第 1 の電位より低い第 2 の電位に設定することにより、前記容量素子から電圧信号を発生させる第 3 のスイッチ素子とを備え、

前記電位制御回路は、

節点への充電が始まる迄は前記第 2 の電極を第 7 の電位に設定し、充電開始時から前記第 2 の電極を前記第 7 の電位より低い第 8 の電位に設定し、充電が完了した後は前記第 2 の電極を前記第 8 の電位より高い第 9 の電位に設定することにより、前記第 2 の電極の電

10

20

30

40

50

位を制御する設定部を備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の表面形状認識センサ装置において、前記充電回路および前記設定部を共通に制御する制御信号を出力する制御信号出力部をさらに備えることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 記載の表面形状認識センサ装置において、前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極を囲むように配置されることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 記載の表面形状認識センサ装置において、前記第 1 の電極は、前記第 2 の電極を囲むように配置されることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 記載の表面形状認識センサ装置において、前記第 2 の電極の面積は、前記第 1 の電極の面積以下であることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載の表面形状認識センサ装置において、前記第 2 の電極の面積は、前記第 1 の電極の面積よりも小さいことを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 記載の表面形状認識センサ装置において、前記第 2 の電極は、前記基板の表面を基準にして前記第 1 の電極とは異なる高さに形成されていることを特徴とする表面形状認識センサ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表面形状認識センサ装置に関し、特に人間の指紋や動物の鼻紋などの微細な凹凸を感知する表面形状認識センサ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

微細な凹凸を有する表面形状を認識するセンサとして、特に指紋検出をターゲットとしたものが報告されている。また、指紋のパターンを検出する技術として、LSI 製造技術を用いた静電容量型指紋センサが提案されている。静電容量型指紋センサには、例えば文献 1 (特開 2000 - 346608)、文献 2 (「A Robust, 1.8V 250 $\mu$ W Direct Contact 500dpi Fingerprint Sensor」, ISSCC DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, 1998 年 2 月, p. 284 - 285) に記載されたものがある。

【0003】

これらの静電容量型指紋センサは、図 18 に示すように、センサセル 1 が LSI チップ上に 2 次元状に配列されたセンサセルアレイ 2 として構成されており、各センサセル 1 のセンサ電極と絶縁性のパッシベーション膜を介して触れた指 3 の皮膚との間に形成される静電容量を検出して、指紋の凹凸パターンを感知するものである。指紋の凹凸により静電容量の値が異なるため、この微少な容量差を検出することで指紋の凹凸を感知することができる。

図 19 に示すように、センサセルアレイ 2 の各センサセル 1 毎にセンサ電極 101 が内蔵されている。

【0004】

図 20 を参照し、図 18 の静電容量型指紋センサの原理を用いた第 1 の従来例である表面形状認識センサ装置について説明する。図 20 の表面形状認識センサ装置において、各

10

20

30

40

50

センサセル 1 は、検出素子 10 と、信号発生回路 11 と、スイッチ SW1 と、検出回路 12 とを有する。

検出素子 10 は、基板上の絶縁層 100 と、絶縁層 100 上に形成されたセンサ電極 101 と、センサ電極 101 を覆うように形成されたパッシベーション膜 102 とから構成される。

#### 【0005】

信号発生回路 11 は、パッシベーション膜 102 に触れた指 3 の皮膚とセンサ電極 101 との間に形成される静電容量  $C_f$  に応じた電圧信号を発生するスイッチ SW2 と、電流源 110 とから構成される。検出回路 12 は、信号発生回路 11 による電圧信号を検出する。スイッチ SW1 は、電位  $V_p$  を検出素子 10 のセンサ電極 101 と信号発生回路 11 の出力端子との接続点である節点 N1 に供給する。なお、図 20 中の  $C_p$  は寄生容量を示す。

10

#### 【0006】

ここで、静電容量  $C_f$  はセンサ電極 101 と指 3 の皮膚との距離によって決まるため、指紋の凹凸によって  $C_f$  の値は異なる。したがって、指 3 の凹凸に応じた電圧信号が信号発生回路 11 から節点 N1 側に出力される。この電圧信号は検出回路 12 により指紋の凹凸を反映した信号として検出され、その結果、指紋パターンが検出されることになる。

#### 【0007】

図 21A ~ 図 21D を参照し、図 20 に示した表面形状認識センサ装置の通常動作について説明する。指 3 の表面は、指 3 の抵抗  $R_f$  を介してグランド電位 (GND) に接地されている。ここでは  $R_f = 0$  とする。したがって、指表面の電位、すなわち節点 N2 の電位はグランド電位に保たれる (図 21D)。

20

#### 【0008】

はじめに、スイッチ SW1 の開閉を制御する制御信号 P は、ロウ (Low) レベルとなっている (図 21A)。また、スイッチ SW2 の開閉を制御する制御信号 S1 もロウレベルとなっている (図 21B)。したがって、各スイッチ SW1, SW2 は共に開状態になっている。このとき、節点 N1 は電位  $V_p$  以下の電位となっている (図 21C)。

このような状態において、図 21A の時点  $t_1$  で制御信号 P がロウレベルからハイ (High) レベルに変化すると、スイッチ SW1 が閉じて導通状態となり、その結果、節点 N1 の電位は電位  $V_p$  にプリチャージされる (図 21C)。

30

#### 【0009】

プリチャージが終了した後、制御信号 P が図 21A の時点  $t_2$  でロウレベルに変化すると同時に、制御信号 S1 が図 21B に示すようにハイレベルに変化する。これにより、スイッチ SW1 が非導通状態、スイッチ SW2 が導通状態になり、節点 N1 に充電された電荷が電流源 110 により引き抜かれる。この結果、節点 N1 の電位 (電圧信号) が低下する (図 21C)。制御信号 S1 のハイレベル期間を  $t$  とすると、電位  $V_p$  に対して  $t$  経過後の節点 N1 の電位低下分  $V$  は次式のようなになる。

$$V = I \cdot t / (C_f + C_p) \quad \dots (1)$$

ただし、 $I$  は電流源 110 の電流値、 $C_p$  は寄生容量である。

#### 【0010】

ここで、電流  $I$ 、期間  $t$  および寄生容量  $C_p$  はそれぞれ一定であるから、電位低下分  $V$  は容量  $C_f$  によって決定される。容量  $C_f$  は検出素子 10 のセンサ電極 101 と指 3 の皮膚との距離によって決まるので、指紋の凹凸によって容量  $C_f$  の値は異なる。このことから、指紋の凹凸を反映して電位低下分  $V$  の大きさが変化する。すなわち、指紋の凹部とセンサ電極 101 との間に形成される静電容量を  $C_{fv}$ 、指紋の凸部とセンサ電極 101 との間に形成される静電容量を  $C_{fr}$  とすると、指紋の凹部に対応する電圧信号と指紋の凸部に対応する電圧信号との差  $V_i$  は、次式のようなになる。

$$V_i = I \cdot t / (C_{fv} + C_p) - I \cdot t / (C_{fr} + C_p) \quad \dots (2)$$

したがって、各センサセルの検出回路 12 で検出される電圧信号は、指紋の凹部または凸部を反映した信号となるため、複数のセンサセルの出力により指紋の凹凸を識別すること

40

50

ができる。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、指3の表面は、指3の抵抗  $R_f$  を介してグランド電位に接地されているため、指3が乾燥するなどして抵抗  $R_f$  が大きい場合には、十分に大きな電圧差  $V_i$  が得られないことがある。 $R_f \gg 0$  とした場合の表面形状認識センサ装置の動作について、図22A～図22Dを参照して説明する。

図22A～図22Dの基本的な動作タイミングは、図21A～図21Dと同じである。しかしながら、指紋の凸部では抵抗  $R_f$  の影響により、指表面の電位、すなわち節点N2の電位がグランド電位を保つことができず、図22Cに示す節点N1の電位変化につられて図22Dのように変動する。その結果、指紋の凸部とセンサ電極101との間に形成される容量  $C_f$  の値が実効的に小さくなり ( $C_f = C_{fr}$ 、 $< 1$ )、結果として図22Cに示すように電圧差  $V_i (= I_t / (C_{fv} + C_p) - I_t / (\cdot C_{fr} + C_p))$  が小さくなってしまふ。このことにより、図20の表面形状認識センサ装置では、指紋画像の凹凸パターンの区別が難しくなり、結果として鮮明な指紋画像パターンを得ることができなくなる。

10

【 0 0 1 2 】

次に、図23を参照し、図18の静電容量型指紋センサの原理を用いた第2の従来例である表面形状認識センサ装置について説明する。

この表面形状認識センサ装置は、図20の例とは信号発生回路13の構成が異なる。信号発生回路13は、電源電位  $V_{DD}$  またはグランド電位  $GND$  のいずれかを選択して出力するスイッチ  $SW_3$  と、スイッチ  $SW_3$  の出力端子と節点N1との間に設けられた容量素子  $C_s$  とから構成される。信号発生回路13は、節点N1の電荷の引き抜きを容量素子  $C_s$  の充放電を用いて行うようにしたものであり、引き抜く電荷量は  $C_s$  の容量値とその駆動電圧  $V_s$  により制御される。ここでは、図23に示す駆動電圧  $V_s$  を、スイッチ  $SW_3$  を介して電源電位  $V_{DD}$  ( $V_{DD} > 0$ ) またはグランド電位  $GND$  に設定することにより、節点N1から引き抜く電荷量を制御する。

20

【 0 0 1 3 】

図24A～図24Dを参照し、図23に示した表面形状認識センサ装置の通常動作について説明する。指3の表面は、指3の抵抗  $R_f$  を介してグランド電位に接地されている。ここでは、 $R_f = 0$  とする。したがって、指表面の電位、すなわち節点N2の電位はグランド電位に保たれる(図24D)。

30

図24Aの時点  $t_1$  で制御信号  $P$  の電位をハイレベルにしてスイッチ  $SW_1$  を閉じ、電位  $V_p$  を節点N1にプリチャージする。このとき、信号発生回路13内の容量素子  $C_s$  の駆動電圧  $V_s$  を  $V_{DD}$  に設定しておく。この後、図24Aの時点  $t_2$  で制御信号  $P$  の電位をロウレベルにしてスイッチ  $SW_1$  を開放する。同時に、図24Bに示すように、容量素子  $C_s$  の駆動電圧  $V_s$  を  $V_{DD}$  から  $V_s$  だけ低下させて  $GND$  に設定し、節点N1の電荷を引き抜き、検出回路12への電圧信号を生じさせる。

【 0 0 1 4 】

このとき、検出回路12へ与えられる電圧信号の変化量  $V$  は以下ようになる。

$$V = V_s / \{ 1 + (C_f + C_p) / C_s \} \quad \dots (3)$$

40

指紋の凹部に対応する電圧信号と指紋の凸部に対応する電圧信号との差  $V_i$  は、下記のようになる。

$$V_i = V_s / \{ 1 + (C_{fv} + C_p) / C_s \} - V_s / \{ 1 + (C_{fr} + C_p) / C_s \} \quad \dots (4)$$

したがって、各センサセルの検出回路12で検出される電圧信号は、指紋の凹部または凸部を反映した信号となるため、複数のセンサセルの出力により指紋の凹凸を識別することができる。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、指3の表面は、指3の抵抗  $R_f$  を介してグランド電位に接地されているため、指3が乾燥するなどして抵抗  $R_f$  が大きい場合には、十分に大きな電圧差  $V_i$  が

50

得られないことがある。  $R_f \gg 0$  とした場合の表面形状認識センサ装置の動作について、図 25 A ~ 図 25 D を参照して説明する。

図 25 A ~ 図 25 D の基本的な動作タイミングは、図 24 A ~ 図 24 D と同じである。しかしながら、指紋の凸部では抵抗  $R_f$  の影響により、指表面の電位、すなわち節点 N 2 の電位がグランド電位を保つことができず、図 25 C に示す節点 N 1 の電位変化につられて図 25 D のように変動する。その結果、指紋の凸部とセンサ電極 101 との間に形成される容量  $C_f$  の値が実効的に小さくなり ( $C_f = C_{fr}$ 、 $< 1$ )、結果として図 25 C に示すように電圧差  $V_i (= V_s / \{ 1 + (C_f v + C_p) / C_s \} - V_s / \{ 1 + ( \cdot C_{fr} + C_p ) / C_s \} )$  が小さくなってしまふ。このことにより、図 23 の表面形状認識センサ装置では、指紋画像の凹凸パターンの区別が難しくなり、結果として鮮明な指紋画像パターンを得ることができなくなる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

以上のように、従来の表面形状認識センサ装置を指紋認証用の指紋センサとして用いると、指 3 の抵抗  $R_f$  が大きい場合、指紋画像の凹凸パターンの区別が難しくなり、鮮明な指紋画像パターンを得ることができなくなる。その結果、指 3 の抵抗  $R_f$  により指紋画像が劣化した場合に、認証率の低下を招いてしまうという問題があった。

【0017】

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あり、その目的は、指紋等の認識対象の表面の凹凸に対応した容量の検出感度を向上させることができる表面形状認識センサ装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0018】

このような目的を達成するために、本発明は、2次元状に配置されかつ認識対象の表面の凹凸に応じた容量を検出しこの容量に応じた信号を出力する複数のセンサセルと、センサセルから入力された信号に基づき認識対象の表面形状を算出する信号処理部とを備え、センサセルは、基板と、基板上に形成された第 1 の電極と、第 1 の電極と認識対象の表面との間に形成される容量に応じた信号を出力する信号出力部と、第 1 の電極と絶縁分離されて基板上に形成された第 2 の電極と、第 2 の電極の電位を制御することにより、第 2 の電極と認識対象の表面との間に形成される容量を介して認識対象の表面の電位を制御する電位制御部とを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明は、電位制御部を用いて第 2 の電極の電位を制御することにより、第 2 の電極と認識対象の表面との間に形成される容量を介して認識対象の表面の電位を制御する。これにより、認識対象の抵抗が大きい場合に、認識対象の表面電位が第 1 の電極の電位変化につられて変動しないように制御することができる。したがって、第 1 の電極と認識対象の表面との間に形成される容量の検出感度を向上させることができる。その結果、複数のセンサセルの出力により認識対象の表面の凹凸を明確に識別することが可能となる。特に、本発明を指紋認証用の指紋センサとして用いれば、指の表面抵抗による指紋画像の劣化を防ぐことができ、認証率の低下を防ぐ効果が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施例に係る表面形状認識センサ装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、本発明の第 1 の実施例に係る表面形状認識センサ装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 A】図 3 A は、図 1 の表面形状認識センサ装置におけるセンサセルアレイのセンサ電極と高感度化電極のレイアウトパターンの一例を示す平面図である。

50

【図 3 B】図 3 B は、図 1 の表面形状認識センサ装置におけるセンサセルアレイのセンサ電極と高感度化電極のレイアウトパターンの他の例を示す平面図である。

【図 4 A】図 4 A は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 4 B】図 4 B は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 S 1 の時間変化を示す図である。

【図 4 C】図 4 C は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 4 D】図 4 D は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【図 4 E】図 4 E は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 3 の電位変化を示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 1 の実施例の電位制御回路の実現例を示すブロック図である。

【図 6 A】図 6 A は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 6 B】図 6 B は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 S 1 の時間変化を示す図である。

【図 6 C】図 6 C は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 6 D】図 6 D は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【図 6 E】図 6 E は、図 1 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 3 の電位変化を示す図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 2 の実施例に係る表面形状認識センサ装置の構成を示すブロック図である。

【図 8 A】図 8 A は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 8 B】図 8 B は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、容量素子 C s の駆動電圧 V s の時間変化を示す図である。

【図 8 C】図 8 C は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 8 D】図 8 D は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【図 8 E】図 8 E は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の一例を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 3 の電位変化を示す図である。

【図 9 A】図 9 A は、本発明の第 2 の実施例の電位制御回路の一実現例を示すブロック図である。

【図 9 B】図 9 B は、本発明の第 2 の実施例の電位制御回路の他の実現例を示すブロック図である。

【図 10 A】図 10 A は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の他の例を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 10 B】図 10 B は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の他の例を説明するタイミングチャートのうち、容量素子 C s の駆動電圧 V s の時間変化を示す図である。

【図 10 C】図 10 C は、図 7 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合

10

20

30

40

50

の動作の他の例を説明するタイミングチャートのうち、節点N1の電位変化を示す図である。

【図10D】図10Dは、図7の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の他の例を説明するタイミングチャートのうち、節点N2の電位変化を示す図である。

【図10E】図10Eは、図7の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作の他の例を説明するタイミングチャートのうち、節点N3の電位変化を示す図である。

【図11】図11は、本発明の第3の実施例に係る表面形状認識センサ装置の電位制御回路の実現例を示すブロック図である。

【図12A】図12Aは、図11の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号Pの時間変化を示す図である。

【図12B】図12Bは、図11の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号S1の時間変化を示す図である。

【図12C】図12Cは、図11の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点N1の電位変化を示す図である。

【図12D】図12Dは、図11の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点N2の電位変化を示す図である。

【図12E】図12Eは、図11の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点N3の電位変化を示す図である。

【図13A】図13Aは、本発明の第4の実施例に係る表面形状認識センサ装置の電位制御回路の一実現例を示すブロック図である。

【図13B】図13Bは、本発明の第4の実施例に係る表面形状認識センサ装置の電位制御回路の他の実現例を示すブロック図である。

【図14A】図14Aは、図13の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号Pの時間変化を示す図である。

【図14B】図14Bは、図13の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、容量素子Csの駆動電圧Vsの時間変化を示す図である。

【図14C】図14Cは、図13の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点N1の電位変化を示す図である。

【図14D】図14Dは、図13の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点N2の電位変化を示す図である。

【図14E】図14Eは、図13の電位制御回路を用いた表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点N3の電位変化を示す図である。

【図15】図15は、本発明の第5の実施例に係るセンサセルアレイのセンサ電極と高感度化電極のレイアウトパターンを示す平面図である。

【図16】図16は、本発明の第6の実施例に係るセンサセルアレイのセンサ電極と高感度化電極のレイアウトパターンを示す平面図である。

【図17A】図17Aは、本発明の第7の実施例に係るセンサセルアレイのセンサ電極と高感度化電極の形成位置の一例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 17 B】図 17 B は、本発明の第 7 の実施例に係るセンサセルアレイのセンサ電極と高感度化電極の形成位置の他の例を示す断面図である。

【図 18】図 18 は、センサセルが格子状に形成された従来の静電容量型指紋センサの斜視図である。

【図 19】図 19 は、図 18 のセンサセルアレイのセンサ電極のレイアウトパターンを示す平面図である。

【図 20】図 20 は、第 1 の従来例である表面形状認識センサ装置の構成を示すブロック図である。

【図 21 A】図 21 A は、図 20 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 21 B】図 21 B は、図 20 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 S 1 の時間変化を示す図である。

【図 21 C】図 21 C は、図 20 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 21 D】図 21 D は、図 20 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【図 22 A】図 22 A は、図 20 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 22 B】図 22 B は、図 20 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 S 1 の時間変化を示す図である。

【図 22 C】図 22 C は、図 20 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 22 D】図 22 D は、図 20 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【図 23】図 23 は、第 2 の従来例である表面形状認識センサ装置の構成を示すブロック図である。

【図 24 A】図 24 A は、図 23 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 24 B】図 24 B は、図 23 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、容量素子 C s の駆動電圧 V s の時間変化を示す図である。

【図 24 C】図 24 C は、図 23 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 24 D】図 24 D は、図 23 の表面形状認識センサ装置の通常動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【図 25 A】図 25 A は、図 23 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、制御信号 P の時間変化を示す図である。

【図 25 B】図 25 B は、図 23 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、容量素子 C s の駆動電圧 V s の時間変化を示す図である。

【図 25 C】図 25 C は、図 23 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 1 の電位変化を示す図である。

【図 25 D】図 25 D は、図 23 の表面形状認識センサ装置において指の抵抗が大きい場合の動作を説明するタイミングチャートのうち、節点 N 2 の電位変化を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明の表面形状認識センサ装置は、表面形状の凹凸に対応した信号（容量）の検出感度を向上させる手段を有することを主な特徴とする。従来技術とは、表面形状認識センサ装置のセンサセル毎に、センサ電極以外の第 2 の電極を有し、第 2 の電極の電位を制御することにより表面形状の表面電位を制御するところが異なる。

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0022】

##### [第1の実施例]

図1に示すように、本発明の第1の実施例に係る表面形状認識センサ装置は、複数のセンサセル1aが2次元状に配列されたセンサセルアレイ2aと、信号処理部4と、制御信号出力部5とを有する。各センサセル1aは、認識対象である指の表面の凹凸に応じた容量を検出し、この容量に応じた信号を信号処理部4に出力する。信号処理部4は、各センサセル1aから入力された信号を総合して、指の表面形状を算出する。制御信号出力部5は、各センサセル1aに制御信号S1を出力し、センサセル1aの動作を制御する。

#### 【0023】

図2に示すように、センサセル1aは、検出素子10aと、信号出力部16と、指表面電位制御部14とを有する。

検出素子10aは、基板上の絶縁層100と、絶縁層100上に形成されたセンサ電極101(第1の電極)と、センサ電極101と絶縁分離されて絶縁層100上に形成された高感度化電極103(第2の電極、制御電極)と、センサ電極101および高感度化電極103を覆うように形成されたパッシベーション膜102とから構成される。パッシベーション膜102の表面は平坦化されている。

#### 【0024】

信号出力部16は、パッシベーション膜102に触れた指3の皮膚とセンサ電極101との間に形成される静電容量Cfに応じた信号をセンサセル1aの出力とするものであり、具体的にはスイッチSW1(充電回路)と、信号発生回路11と、検出回路12とから構成される。ここで、スイッチSW1は、検出素子10aのセンサ電極101と信号発生回路11の出力端子との接続点である節点N1に電位Vpを印加し、電荷を充電する。信号発生回路11は、指3の皮膚とセンサ電極101との間に形成される静電容量Cfに応じた電圧信号を発生する。信号発生回路11はさらに、節点N1の電荷を放電させる第1の電流源110と、電流源110と節点N1との間に配置されかつ節点N1に電荷が充電された後に所定時間だけ両者間を導通状態にすることにより上記電圧信号を発生させるスイッチSW2(第1のスイッチ素子)とから構成される。検出回路12は、節点N1に電荷が充電された後に、信号発生回路11による電圧信号を検出して、信号出力部16の出力とする。

#### 【0025】

指表面電位制御部14は、電位制御回路140を有し、電位制御回路140は、高感度化電極103の電位を制御する。信号発生回路11のスイッチSW2および電位制御回路140は、制御信号出力回路5から入力される制御信号S1により共通に制御される。なお、図2中のCpは寄生容量を示す。

#### 【0026】

図1の表面形状認識センサ装置は、図20に示した従来の表面形状認識センサ装置の課題を解決するためのものであり、従来の表面形状認識センサ装置に対して高感度化電極103および電位制御回路140を付加したものである。指3の表面と高感度化電極103との間に形成される容量Ccを介して指3の表面(節点N2)の電位を電位制御回路140により制御することで、指3が乾燥するなどして抵抗Rfが大きい場合に、節点N2の電位を制御することができ、容量Cfの検出感度を向上させることができる。

#### 【0027】

図3Aおよび図3Bに示すように、センサセルアレイ2aの各センサセル1a毎にセンサ電極101と高感度化電極103が内蔵されている。高感度化電極103の面積が大きいほど、指3の電位の制御が容易になる。しかし、限られたセンサセル1aの領域内にセンサ電極101および高感度化電極103の両方を配置して検出感度向上を図るには、図3Aに示すように高感度化電極103の面積をセンサ電極101の面積と同じにするか、図3Bに示すように高感度化電極103の面積をセンサ電極101の面積よりも小さくすることが望ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

図 4 A ~ 図 4 E を参照し、 $R_f > 0$  とした場合の図 1 の表面形状認識センサ装置の動作の一例について説明する。

はじめに、スイッチ  $S W 1$  の開閉を制御する制御信号  $P$  は、ロウレベルとなっている（図 4 A）。また、スイッチ  $S W 2$  の開閉を制御する制御信号  $S 1$  もロウレベルとなっている（図 4 B）。したがって、各スイッチ  $S W 1$ 、 $S W 2$  は共に開状態になっている。このとき、節点  $N 1$  は電位  $V_p$  以下の電位となっている（図 4 C）。

このような状態において、図 4 A の時点  $t 1$  で制御信号  $P$  がロウレベルからハイレベルに変化すると、スイッチ  $S W 1$  が閉じて導通状態となり、その結果、節点  $N 1$  の電位は電位  $V_p$  にプリチャージされる（図 4 C）。

## 【 0 0 2 9 】

プリチャージが終了した後、制御信号  $P$  が図 4 A の時点  $t 2$  でロウレベルに変化すると同時に、制御信号  $S 1$  が図 4 B に示すようにハイレベルに変化する。これにより、スイッチ  $S W 1$  が非導通状態、スイッチ  $S W 2$  が導通状態になり、節点  $N 1$  に充電された電荷が電流源  $1 1 0$  により引き抜かれる。この結果、節点  $N 1$  の電位（電圧信号）が低下する（図 4 C）。制御信号  $S 1$  は、所定期間  $t$  の間、ハイレベルを継続する。電位  $V_p$  に対して  $t$  経過後の節点  $N 1$  の電位低下分  $V$  は、上記式（1）のようになる。ただし、 $I$  は電流源  $1 1 0$  の電流値、 $C_p$  は寄生容量である。

## 【 0 0 3 0 】

図 1 の表面形状認識センサ装置では、図 2 2 と異なり、図 4 E に示すように時点  $t 2$  から  $t 3$  の期間において、電位制御回路  $1 4 0$  の出力と高感度化電極 3 との接続点である節点  $N 3$  の電位を節点  $N 1$  の電位変化と逆方向に変化させる。具体的には、節点  $N 3$  の電位を上昇させる。センサセル  $1 a$  上に指紋の凸部が対応している場合には、高感度化電極  $1 0 3$  と指 3 の表面との間に形成される容量  $C_c$  が大きい。このため、節点  $N 3$  の電位を制御することにより、容量  $C_c$  を介して節点  $N 2$  の電位を制御することができる。したがって、上述したように節点  $N 3$  の電位を制御することにより、図 4 D のように時点  $t 2$  から  $t 3$  の期間の節点  $N 2$  の電位変動を抑えることができる。これにより、容量  $C_f$  の値が実効的に小さくなることを防ぐことができ、 $C_f = \frac{C_c}{C_c + C_f r}$  としたとき  $\frac{C_c}{C_c + C_f r} = 1$  にすることができる。なお、センサセル  $1 a$  上に指紋の凹部が対応している場合には、高感度化電極  $1 0 3$  と指 3 の表面との間に形成される容量  $C_c$  が小さく、節点  $N 2$  の電位は影響を受けない。結果として、図 4 C に示すように、指紋の凹部に対応する電圧信号と指紋の凸部に対応する電圧信号との差  $V_i$  の大きさを、図 2 1 C の場合、すなわち指 3 の抵抗  $R_f = 0$  の場合と同じにすることができる。

## 【 0 0 3 1 】

電位制御回路  $1 4 0$  は、例えば図 5 に示すように、節点  $N 3$  に電荷を充電する第 2 の電流源  $1 4 1$  と、節点  $N 3$  と電流源  $1 4 1$  との間に配置されたスイッチ  $S W 4$ （第 2 のスイッチ素子）とから構成される。スイッチ  $S W 4$  が導通状態になる期間、電流源  $1 4 1$  により節点  $N 3$  に電荷が充電され、節点  $N 3$  の電位が上昇する。スイッチ  $S W 4$  の制御信号としては、信号発生回路  $1 1$  で使用される制御信号  $S 1$  を共用しており、スイッチ  $S W 2$ 、 $S W 4$  共に制御信号  $S 1$  がハイレベルのときに導通状態となる。制御信号  $S 1$  をスイッチ  $S W 2$  と共用することにより、制御信号の数の増大を防ぐことができる。

## 【 0 0 3 2 】

図 6 A ~ 図 6 E を参照し、 $R_f > 0$  とした場合の図 1 の表面形状認識センサ装置の動作の他の例について説明する。

基本的な動作は図 4 A ~ 図 4 E に示した動作と同じである。図 4 A ~ 図 4 E と異なる点は、図 6 E に示すように節点  $N 3$  の電位変化が図 4 E の場合よりも大きく、図 6 D のように時点  $t 2$  から  $t 3$  の期間の節点  $N 2$  の電位が増加方向に変化している点である。これにより、容量  $C_f$  の値を実効的に大きくすることができ、 $C_f = \frac{C_c}{C_c + C_f r}$  としたとき  $\frac{C_c}{C_c + C_f r} > 1$  にすることができる。結果として、図 6 C に示すように、指紋の凹部に対応する電圧信号と指紋の凸部に対応する電圧信号との差  $V_i$  の大きさを、図 2 1 C の場合よりも大き

10

20

30

40

50

くすることができる。したがって、各センサセルの検出回路 12 で検出される電圧信号が、指紋の凹部または凸部のどちらに対応しているかを容易に区別できるので、複数のセンサセルの出力により指紋の凹凸を明確に識別することができる。

#### 【0033】

以上説明したように、本実施例では、指 3 の表面と高感度化電極 103 との間に形成される容量  $C_c$  を介して指 3 の表面（節点 N2）の電位を電位制御回路 140 により制御することで、指 3 の抵抗  $R_f$  が大きい場合の節点 N2 の電位を制御することができ、容量  $C_f$  の検出感度を向上させることができる。

#### 【0034】

なお、本実施例では、制御信号  $S_1$  に応じて節点 N3 の電位を変化させているが、節点 N3 の電位を節点 N1 の電位変化と逆方向に変化させることが重要であり、制御信号  $S_1$  を用いることに限定されるものではなく、また節点 N3 の電位を変化させるタイミングも時点  $t_2$  から  $t_3$  の期間に限定する必要はない。

#### 【0035】

また、本実施例では、節点 N1 に充電後、充電された電荷を所定時間だけ放電させることによって得られる信号をセンサセル 1a の出力とする例を示した。しかし、これとは逆に、節点 N1 の電荷を放電させた後、節点 N1 に電荷を所定時間だけ充電させることによって得られる信号をセンサセル 1a の出力とすることもできる。この場合には、例えば、図 2 の電位  $V_p$  をグランド電位にしてスイッチ  $SW_1$  を放電回路として機能させると共に、節点 N1 に電荷を充電できるように電流源 110 を図 2 とは逆向きに接続すればよい。このようにすると、指 3 が乾燥するなどして抵抗  $R_f$  が大きい場合には、節点 N1 の電荷充電時に、節点 N1 の電位変化につられて節点 N2 の電位が上昇する。これを防止するため、電位制御回路 140 は、節点 N3 の電位を節点 N1 の電位変化とは逆方向に変化させる。すなわち、節点 N3 の電位を低下させる。具体的には、電位制御回路 140 が節点 N3 の電荷を放電できるように、電流源 141 を図 5 とは逆向きに接続した構成とすればよい。

#### 【0036】

##### [第 2 の実施例]

次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。

本発明の第 2 の実施例に係る表面形状認識センサ装置は、複数のセンサセルが 2 次元状に配置されたセンサセルアレイを有し、各センサセルは図 7 に示すように、検出素子 10a と、信号出力部 17 と、指表面電位制御部 15 とを有する。なお、図 7 において、図 2 と同一の構成には同一の符号を付してある。

検出素子 10a は、図 1 と同様に、基板上の絶縁層 100 と、センサ電極 101 と、高感度化電極 103 と、パッシベーション膜 102 とから構成される。

#### 【0037】

信号出力部 17 は、パッシベーション膜 102 に触れた指 3 の皮膚とセンサ電極 101 との間に形成される静電容量  $C_f$  に応じた信号をセンサセル 1a の出力とするものであり、具体的にはスイッチ  $SW_1$ （充電回路）と、信号発生回路 13 と、検出回路 12 とから構成される。ここで、スイッチ  $SW_1$  は、検出素子 10a のセンサ電極 101 と信号発生回路 11 の出力端子との接続点である節点 N1 に電位  $V_p$  を印加し、電荷を充電する。信号発生回路 13 は、指 3 の皮膚とセンサ電極 101 との間に形成される静電容量  $C_f$  に応じた電圧信号を発生する。信号発生回路 13 は、電源電位  $V_{DD}$ （第 1 の電位）または  $V_{DD}$  より低いグランド電位  $GND$ （第 2 の電位）のいずれかを選択して出力するスイッチ  $SW_3$ （第 3 のスイッチ素子）と、スイッチ  $SW_3$  の出力端子と節点 N1 との間に設けられた容量素子  $C_s$  とから構成される。検出回路 12 は、信号発生回路 11 による電圧信号を検出して、信号出力部 17 の出力とする。

#### 【0038】

指表面電位制御部 15 は、電位制御回路 150 を有し、電位制御回路 150 は、高感度化電極 103 の電位を制御する。信号発生回路 13 のスイッチ  $SW_3$  および電位制御回路

150は、制御信号出力回路5aから入力される制御信号S2により共通に制御される。なお、図7中のCpは寄生容量を示す。

#### 【0039】

本実施例の表面形状認識センサ装置は、図23に示した従来の表面形状認識センサ装置の問題点を解決するためのものであり、従来の表面形状認識センサ装置に対して高感度化電極103および電位制御回路150を付加したものである。指3の表面と高感度化電極103との間に形成される容量Ccを介して指3の表面(節点N2)の電位を電位制御回路150により制御することで、指3が乾燥するなどして指3の抵抗Rfが大きい場合に、節点N2の電位を制御することができ、容量Cfの検出感度を向上させることができる。

10

#### 【0040】

図8A~図8Eを参照し、 $Rf > 0$ とした場合の図7の表面形状認識センサ装置の動作の一例について説明する。

図8Aの時点t1で制御信号Pの電位をハイレベルにしてスイッチSW1を閉じ、電位Vpを節点N1にプリチャージする。一方、時点t2に達するまでの間、制御信号S2によりスイッチSW3に電源電位VDDを選択させて、容量素子Csの駆動電圧Vsを電源電位VDDに設定している(図8B)。この後、図8Aの時点t2で制御信号Pの電位をロウレベルにしてスイッチSW1を開放し、同時に制御信号S2によりスイッチSW3にグランド電位GNDを選択させて、容量素子Csの駆動電圧VsをVsだけ低下させ、検出回路12への電圧信号を生じさせる。

20

#### 【0041】

図7の表面形状認識センサ装置では、図25と異なり、図8Eに示すように時点t2以降の期間において、電位制御回路150の出力である節点N3の電位を節点N1の電位変化と逆方向に変化させることで、図8Dのように時点t2以降の節点N2の電位変動を抑えることができることである。これにより、容量Cfの値が実効的に小さくなることを防ぐことができ、 $Cf = \frac{Cfr}{2}$ としたとき  $\frac{Cf}{Cfr} = 1$  にすることができる。結果として、図8Cに示すように、指紋の凹部に対応する電圧信号と指紋の凸部に対応する電圧信号との差Viの大きさを、図24Cの場合、すなわち指3の抵抗Rf=0の場合と同じにすることができる。

#### 【0042】

電位制御回路150は、例えば図9Aに示すように、所定の電位V1(第3の電位)またはV2(第4の電位)を選択して高感度化電極103に出力するスイッチSW5(設定部)からなる。スイッチSW5の制御信号としては、信号発生回路13で使用される制御信号S2を共用しており、図8Eの時点t2に達するまでの間、制御信号S2によりスイッチSW5に電位V1を選択させ、時点t2でスイッチSW5に電位V2( $V1 < V2$ )を選択させる。制御信号S2をスイッチSW3と共用することにより、制御信号の数の増大を防ぐことができる。

30

#### 【0043】

電位制御回路150はまた、例えば図9Bに示すように、制御信号S2を高感度化電極103に供給する信号線151(設定部)から構成することができる。制御信号S2の電位をそのまま用いることにより、付加回路を用いずに電位制御回路150を実現することができる。この場合の制御信号S2は、図8Eに示した節点N3の電位と同じ波形である。

40

#### 【0044】

図10A~図10Eを参照し、 $Rf > 0$ とした場合の図7の表面形状認識センサ装置の動作の他の例について説明する。

基本的な動作は図8A~図8Eに示した動作と同じである。図8A~図8Eと異なる点は、図10Eに示すように節点N3の電位変化が図8Eの場合よりも大きく、図10Dのように時点t2のタイミングで節点N2の電位が増加方向に過渡的に変化している点である。これにより、容量Cfの値を実効的に大きくすることができ、 $Cf = \frac{Cfr}{2}$ とし

50

たとき  $> 1$  にすることができる。結果として、図 10C に示すように、指紋の凹部に対応する電圧信号と指紋の凸部に対応する電圧信号との差  $V_i$  の大きさを、図 24C の場合よりも大きくすることができる。したがって、各センサセルの検出回路 12 で検出される電圧信号が、指紋の凹部または凸部のどちらに対応しているかを容易に区別できるので、複数のセンサセルの出力により指紋の凹凸を明確に識別することができる。

【0045】

以上説明したように、本実施例では、指 3 の表面と高感度化電極 103 との間に形成される容量  $C_c$  を介して指 3 の表面（節点 N2）の電位を電位制御回路 150 により制御することで、指 3 の抵抗  $R_f$  が大きい場合の節点 N2 の電位を制御することができ、容量  $C_f$  の検出感度を向上させることができる。

10

【0046】

なお、本実施例では、制御信号 S2 に応じて節点 N3 の電位を変化させているが、節点 N3 の電位を節点 N1 の電位変化と逆方向に変化させることが重要であり、制御信号 S2 を用いることに限定されるものではなく、また節点 N3 の電位を変化させるタイミングも時点  $t_2$  以降の期間に限定する必要はない。

【0047】

また、本実施例では、節点 N1 に充電後、充電された電荷を放電させることによって得られる信号をセンサセルの出力とする例を示した。しかし、これとは逆に、節点 N1 の電荷を放電させた後、節点 N1 に電荷を充電させることによって得られる信号をセンサセルの出力とすることもできる。この場合には、まず、図 7 の電位  $V_p$  をグランド電位にして、スイッチ SW1 を放電回路として機能させる。さらに、スイッチ SW1 が閉じているときスイッチ SW3 にグランド電位 GND を選択させると共に、スイッチ SW1 が開いているときスイッチ SW3 に電源電位 VDD を選択させ、節点 N1 に電荷を充電させる。このようにすると、指 3 が乾燥するなどして抵抗  $R_f$  が大きい場合には、節点 N1 の電荷充電時に、節点 N1 の電位変化につられて節点 N2 の電位が上昇する。これを防止するため、電位制御回路 140 は、節点 N3 の電位を節点 N1 の電位変化とは逆方向に変化させる。すなわち、節点 N3 の電位を低下させる。具体的には、スイッチ SW1 が閉じているときスイッチ SW5 に電位  $V_2$  を選択させると共に、スイッチ SW1 が開いているときスイッチ SW5 に電位  $V_1$  ( $V_1 < V_2$ ) を選択させればよい。

20

【0048】

30

[第3の実施例]

次に、本発明の第3の実施例について説明する。

本発明の第3の実施例に係る表面形状認識センサ装置は、第1の実施例において、図2の電位制御回路140の代わりに、図11の電位制御回路140aを用いるものである。電位制御回路140aは、この電位制御回路140aの出力と高感度化電極103との接続点である節点N3に電荷を充電する電流源142と、所定の電位 $V_3$ （第6の電位）または $V_4$ （第5の電位）を選択するスイッチSW6と、電流源142またはスイッチSW6の出力を選択するスイッチSW7と、スイッチSW7の出力と高感度化電極103との導通を制御するスイッチSW8とから構成される。スイッチSW6～SW8は第2のスイッチ素子SW9を構成している。

40

【0049】

図12A～図12Eを参照し、 $R_f > 0$ とした場合の本実施例の表面形状認識センサ装置の動作について説明する。

基本的な動作は図4A～図4Eに示した第1の実施例の動作と同じである。図4A～図4Eと異なる点は、電位制御回路140aの動作である。スイッチSW6は、制御信号Pがロウレベルのとき電位 $V_4$ を選択し、制御信号Pがハイレベルのとき電位 $V_3$  ( $V_3 < V_4$ )を選択する。スイッチSW7は、制御信号S1がロウレベルのときスイッチSW6の出力を選択し、制御信号S1がハイレベルのとき電流源142の出力を選択する。図12Bの時点 $t_3$ に達するまでの間、スイッチSW8は、制御信号Eにより導通状態となり、時点 $t_3$ に達したときに開状態となる。このようにスイッチSW6～SW8が動作する

50

ことにより、信号発生回路 1 1 の出力とセンサ電極 1 0 1 との節点 N 1 への充電が始まる迄は高感度化電極 1 0 3 を電位 V 4 に設定し、充電開始時から高感度化電極 1 0 3 を電位 V 3 に設定し、さらに充電完了後に高感度化電極 1 0 3 を電流源 1 4 2 に接続して電荷を充電することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

本実施例では、図 4 A ~ 図 4 E と同様に時点 t 2 から t 3 の期間の節点 N 2 の電位変動を抑えるだけでなく、図 1 2 E に示すように時点 t 1 の節点 N 1 の充電タイミングで節点 N 3 の電位を節点 N 1 の電位変化と逆方向に変化させることで、図 1 2 D のように時点 t 1 における節点 N 2 の電位変動を抑えることができる。その結果、節点 N 2 の電位をすべての期間において制御することができ、節点 N 2 の電位変動による容量 C f の実効的な減少を第 1 の実施例よりも効果的に防ぐことができる。

10

#### 【 0 0 5 1 】

以上説明したように、本実施例では、指 3 の表面と高感度化電極 1 0 3 との間に形成される容量 C c を介して指 3 の表面 ( 節点 N 2 ) の電位を電位制御回路 1 4 0 a により制御することで、指 3 の抵抗 R f が大きい場合の節点 N 2 の電位を制御することができ、容量 C f の検出感度を向上させることができる。

#### 【 0 0 5 2 】

なお、第 1 の実施例と同様に、本実施例でも、節点 N 1 の電荷を放電させた後、節点 N 1 に電荷を所定時間だけ充電させることによって得られる信号をセンサセルの出力とすることもできる。この場合には、電流源 1 4 2 を図 1 1 とは逆向きに接続する。そして、節点 N 1 の電荷の放電が始まる迄は高感度化電極 1 0 3 を電位 V 3 に設定し、放電開始時から高感度化電極 1 0 3 を電位 V 4 (  $V 3 < V 4$  ) に設定し、さらに放電完了後に高感度化電極 1 0 3 を電流源 1 4 2 に接続して電荷を放電すればよい。

20

#### 【 0 0 5 3 】

##### [ 第 4 の実施例 ]

次に、本発明の第 4 の実施例について説明する。

本発明の第 4 の実施例の表面形状認識センサ装置は、第 2 の実施例において、図 7 の電位制御回路 1 5 0 の代わりに、図 1 3 A の電位制御回路 1 5 0 a を用いるものである。電位制御回路 1 5 0 a は、所定の電位 V 1 ( 第 8 の電位 ) または V 2 ( 第 7 の電位、第 9 の電位 ) を選択して高感度化電極 1 0 3 に出力するスイッチ S W 1 0 ( 設定部 ) からなる。図 9 A の電位制御回路 1 5 0 では制御信号 S 2 を用いているのに対し、本実施例では制御信号 P を用いている点が異なる。すなわち、本実施例では、スイッチ S W 1 ( 充電回路 ) および電位制御回路 1 5 0 a が、制御信号出力回路 5 a から入力される制御信号 S 2 により共通に制御される。

30

#### 【 0 0 5 4 】

図 1 4 A ~ 図 1 4 E を参照し、 $R f \gg 0$  とした場合の本実施例の表面形状認識センサ装置の動作について説明する。

基本的な動作は図 8 A ~ 図 8 E に示した第 2 の実施例の動作と同じである。図 8 A ~ 図 8 E と異なる点は、電位制御回路 1 5 0 a の動作である。スイッチ S W 1 0 は、制御信号 P がロウレベルのとき電位 V 2 を選択し、制御信号 P がハイレベルのとき電位 V 1 を選択する。このようにスイッチ S W 1 0 が動作することにより、信号発生回路 1 3 の出力とセンサ電極 1 0 1 との節点 N 1 への充電が始まる迄は高感度化電極 1 0 3 を電位 V 2 に設定し、充電開始時から高感度化電極 1 0 3 を第 7 の電位 V 1 に設定し、充電が完了した後は高感度化電極 1 0 3 を電位 V 2 に設定して、図 1 4 E の波形を発生することができる。

40

#### 【 0 0 5 5 】

本実施例では、図 8 A ~ 図 8 E と同様に時点 t 2 以降の期間において節点 N 2 の電位変動を抑えるだけでなく、図 1 4 E に示すように時点 t 1 の節点 N 1 の充電タイミングで節点 N 3 の電位を節点 N 1 の電位変化と逆方向に変化させることで、図 1 4 D のように時点 t 1 における節点 N 2 の電位変動を抑えることができる。その結果、節点 N 2 の電位をすべての期間において制御することができ、節点 N 2 の電位変動による容量 C f の実効的な

50

減少を第2の実施例よりも効果的に防ぐことができる。

【0056】

なお、節点N3の $t_1$ 以前の電位と $t_2$ 以降の電位は、 $V_2$ に設定されているが、これに限定する必要はなく、 $t_1$ 以前の電位(第7の電位)と $t_2$ 以降の電位(第9の電位)は異なっても構わない。この場合、図13Aで示した電位 $V_1$ および $V_2$ の他に、もう1つの電源を用意して切り替えるように制御すればよい。

【0057】

図13Aの電位制御回路150aの代わりに、図13Bの電位制御回路150bを用いることもできる。電位制御回路150bは、制御信号Pを高感度化電極103に供給する信号線152(設定部)からなる。制御信号Pの電位をそのまま用いることにより、付加回路を用いずに電位制御回路150bを実現することができる。

10

【0058】

以上説明したように、本実施例では、指3の表面と高感度化電極103との間に形成される容量 $C_c$ を介して指3の表面(節点N2)の電位を電位制御回路150a、150bにより制御することで、指3の抵抗 $R_f$ が大きい場合の節点N2の電位を制御することができ、容量 $C_f$ の検出感度を向上させることができる。

【0059】

なお、第2の実施例と同様に、本実施例でも、節点N1の電荷を放電させた後、節点N1に電荷を充電させることによって得られる信号をセンサセルの出力とすることもできる。この場合には、例えば図13Aにおいて、節点N1の電荷の放電が始まる迄は高感度化電極103を電位 $V_1$ に設定し、放電開始時から高感度化電極103を電位 $V_2$ ( $V_1 < V_2$ )に設定し、放電が完了した後は高感度化電極103を電位 $V_1$ に設定すればよい。

20

【0060】

[第5の実施例]

次に、本発明の第5の実施例について説明する。

本発明の第5の実施例に係るセンサセルアレイは、センサ電極101と高感度化電極103が、図3Aおよび図3Bとは異なる配置をしたものである。すなわち、図15に示すように、高感度化電極103がセンサ電極101を取り囲むように配置されている。これにより、隣接するセンサセルからのセンサ電極101に対するノイズを低減することができる。図15の構成は、第1の実施例から第4の実施例の全てに適用することができる。

30

【0061】

[第6の実施例]

次に、本発明の第6の実施例について説明する。

本発明の第6の実施例に係るセンサセルアレイは、センサ電極101と高感度化電極103が図3A、図3B、図15とは異なる配置をしたものである。すなわち、図16に示すように、センサ電極101が高感度化電極103を取り囲むように配置されている。これにより、各センサセルにおける指表面の電位を、隣接するセンサセルからの影響を低減しつつ、効率よく制御することができる。図16の構成は、第1の実施例から第4の実施例の全てに適用することができる。

【0062】

40

[第7の実施例]

次に、本発明の第7の実施例について説明する。

本発明の第7の実施例に係るセンサセルアレイは、基板表面を基準にしたセンサ電極と高感度化電極の形成位置が異なるものである。

図17Aに、高感度化電極103aがセンサ電極101より高い位置に形成された例を示す。具体的には、基板上の絶縁膜100上にセンサ電極101が形成され、センサ電極101を覆うように絶縁膜100上に第1のパッシベーション膜102aが形成され、第1のパッシベーション膜102a上に高感度化電極103aが形成され、高感度化電極103aを覆うように第1のパッシベーション膜102a上に第2のパッシベーション膜102bが形成されている。センサ電極101と高感度化電極103aは互いに対向しない

50

ように形成される。このようにパッシベーション膜を多層化することにより、センサ電極 101 と高感度化電極 103 a とを異なる高さに容易に形成することができる。

【0063】

高感度化電極 103 a をセンサ電極 101 より高い位置に形成すると、図 2 等のようにセンサ電極 101 および高感度化電極 103 を同じ高さに形成した場合と比較して、第 2 のパッシベーション膜 102 b に接触する指 3 の表面と高感度化電極 103 a との間の距離が小さくなる。ここで例えば距離が  $1/N$  ( $N > 1$ ) になったとすると、高感度化電極 103 a の面積を図 2 等の高感度化電極 103 の面積の  $1/N$  にしても、指 3 の表面と高感度化電極 103 a との間に形成される容量  $C_c$  を維持することができる。すなわち、高感度化電極 103 a を小型化しても容量  $C_c$  を維持できるので、第 1 ~ 第 4 の実施例と同様の指表面（節点  $N_2$ ）への電位制御効果が得られる。また、図 17 A のようにして高感度化電極 103 a を小型化することにより、センサ電極 101 の面積を大きくし、結果として検出感度を向上させることができる。

10

【0064】

また、図 17 B に示すように、センサ電極 101 a が高感度化電極 103 より高い位置に形成されるようにしてもよい。図 17 B では、基板上の絶縁膜 100 上に高感度化電極 103 が形成され、高感度化電極 103 を覆うように絶縁膜 100 上に第 1 のパッシベーション膜 102 c が形成され、第 1 のパッシベーション膜 102 c 上にセンサ電極 101 a が形成され、センサ電極 101 a を覆うように第 1 のパッシベーション膜 102 c 上に第 2 のパッシベーション膜 102 d が形成されている。センサ電極 101 a と高感度化電極 103 は互いに対向しないように形成される。これにより、指 3 の表面との間に形成される容量  $C_f$  を維持しつつセンサ電極 101 a を小型化することができる。したがって、センサ電極 101 の面積を大きくし、結果として検出感度を向上させることができる。

20

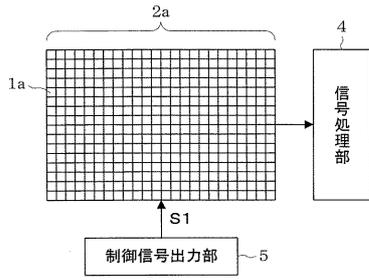
なお、図 17 A, 図 17 B において、パッシベーション膜 102 b, 102 d の表面は平坦化されていることが望ましい。

【産業上の利用可能性】

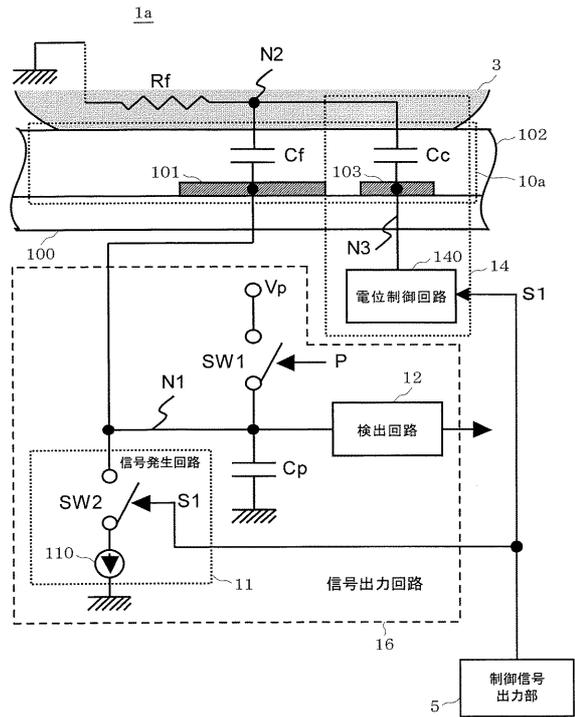
【0065】

本発明は、例えば、静電容量型指紋センサに適用することができる。

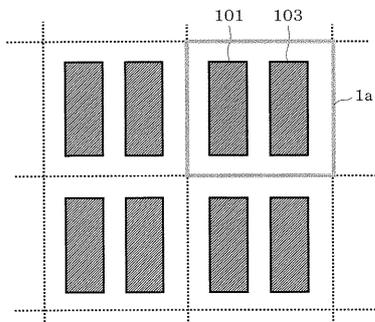
【図1】



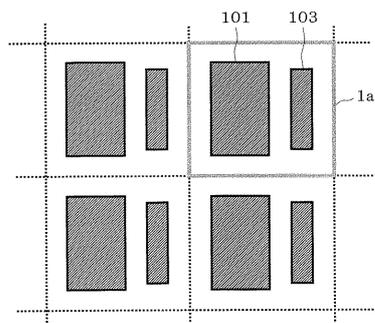
【図2】



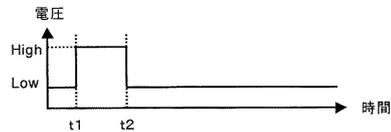
【図3A】



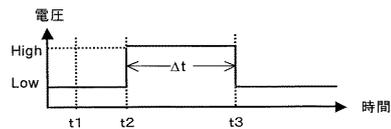
【図3B】



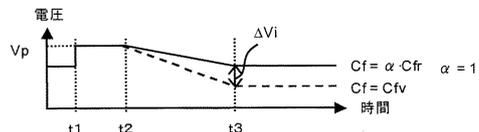
【図4A】



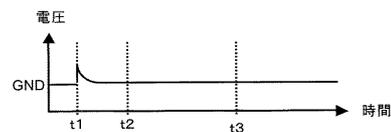
【図4B】



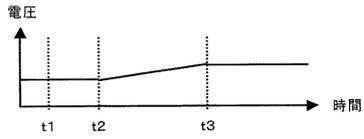
【図4C】



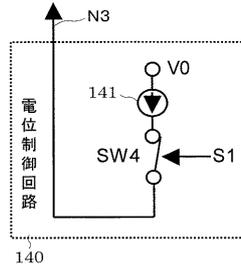
【図4D】



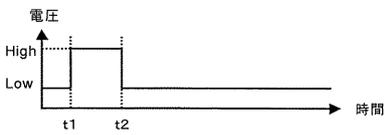
【 図 4 E 】



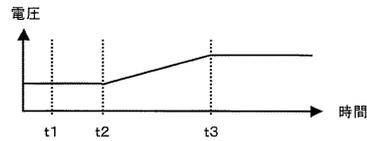
【 図 5 】



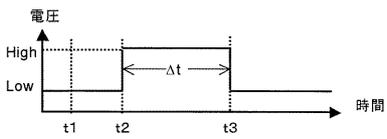
【 図 6 A 】



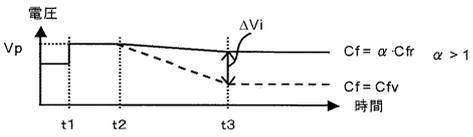
【 図 6 E 】



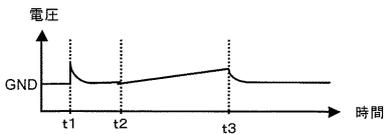
【 図 6 B 】



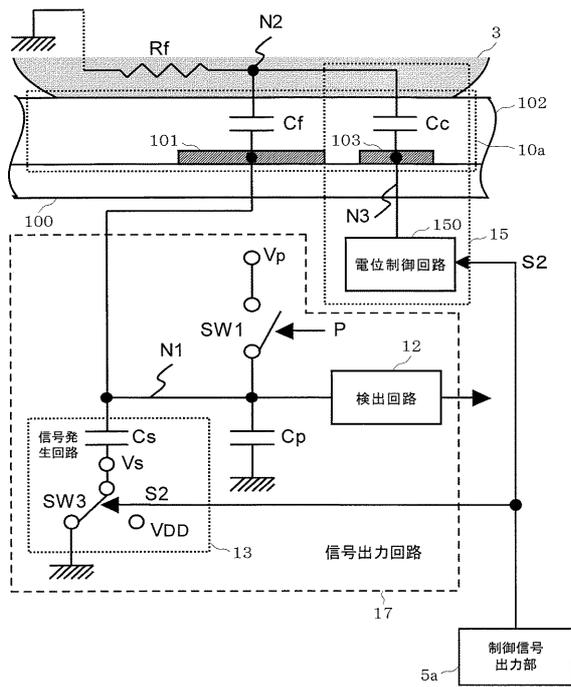
【 図 6 C 】



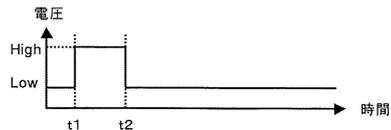
【 図 6 D 】



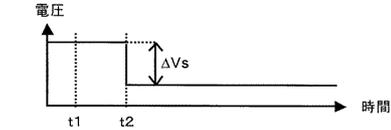
【図7】



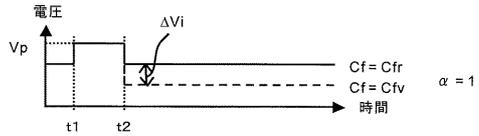
【図8A】



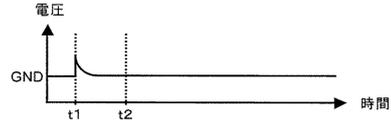
【図8B】



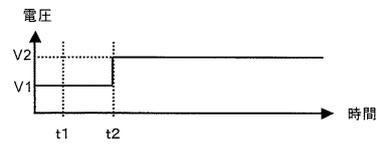
【図8C】



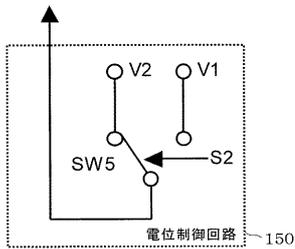
【図8D】



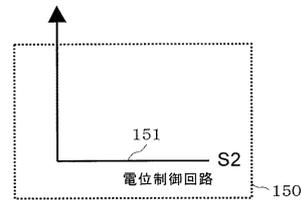
【図8E】



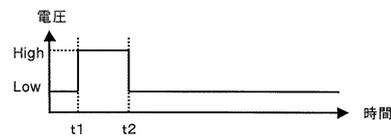
【図9A】



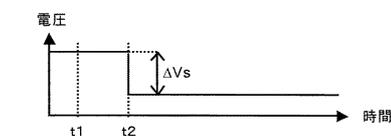
【図9B】



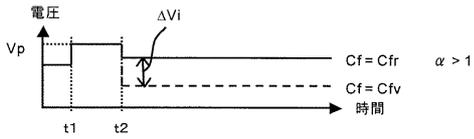
【図10A】



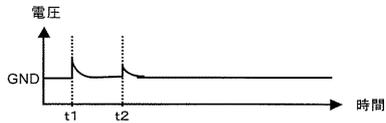
【図10B】



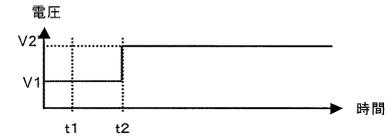
【図10C】



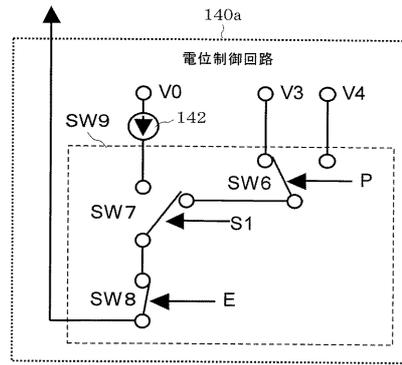
【図10D】



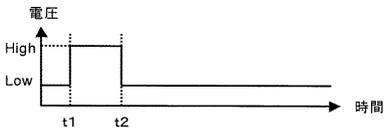
【図10E】



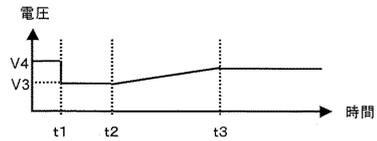
【図11】



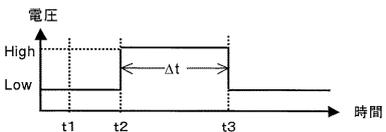
【図12A】



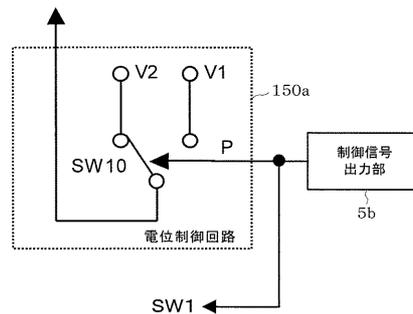
【図12E】



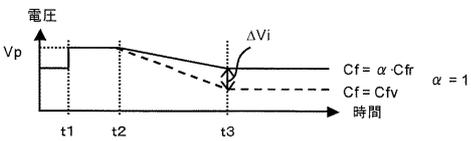
【図12B】



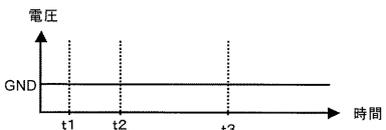
【図13A】



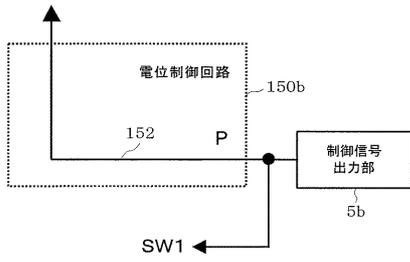
【図12C】



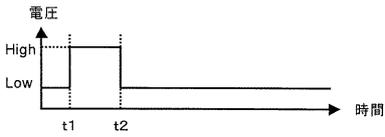
【図12D】



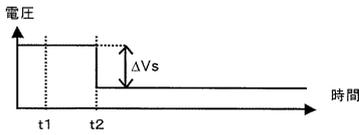
【図 1 3 B】



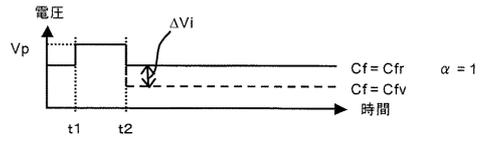
【図 1 4 A】



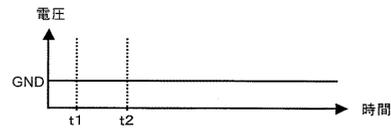
【図 1 4 B】



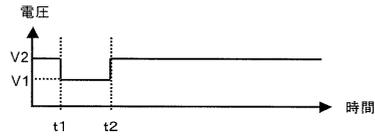
【図 1 4 C】



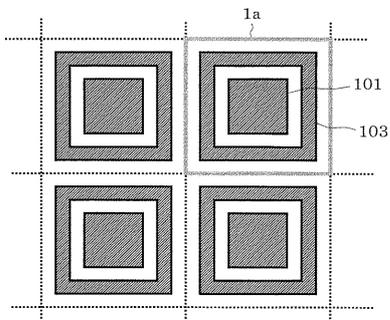
【図 1 4 D】



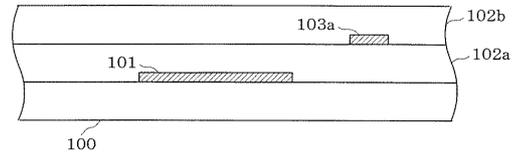
【図 1 4 E】



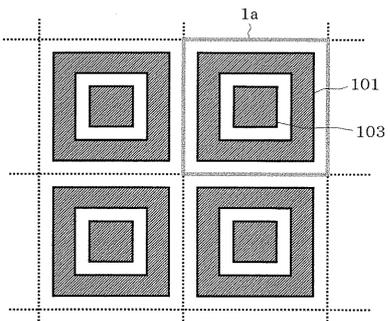
【図 1 5】



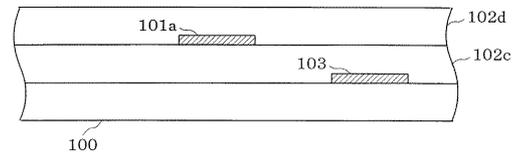
【図 1 7 A】



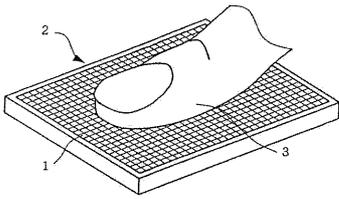
【図 1 6】



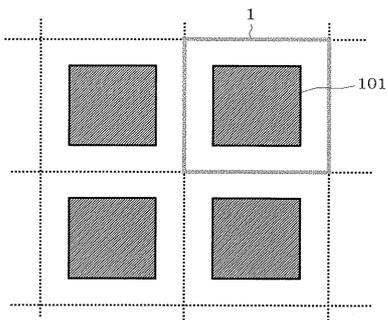
【図 1 7 B】



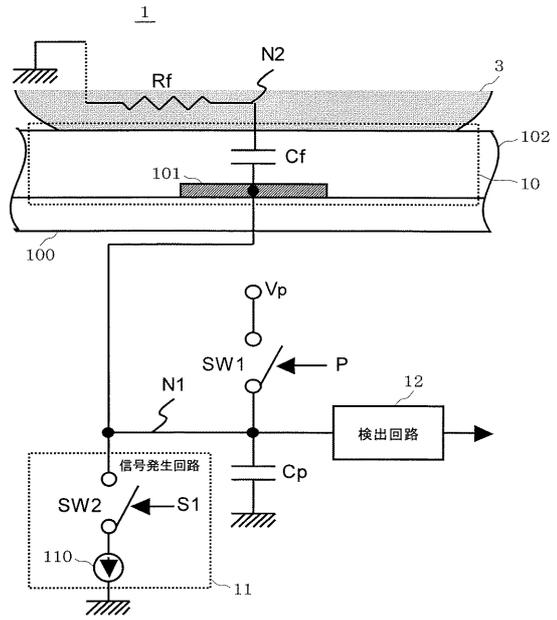
【図18】



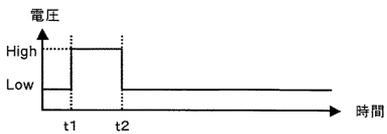
【図19】



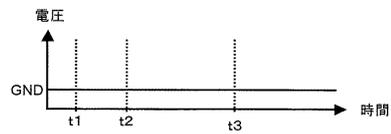
【図20】



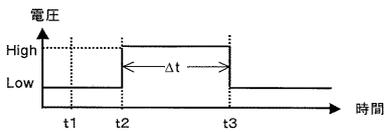
【図21A】



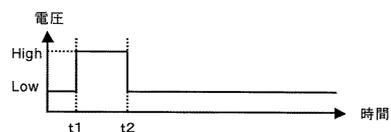
【図21D】



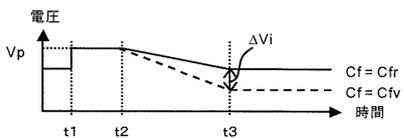
【図21B】



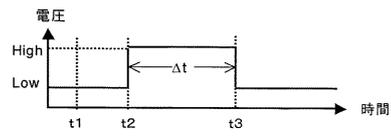
【図22A】



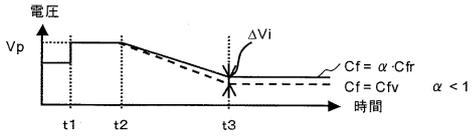
【図21C】



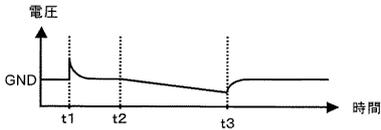
【図22B】



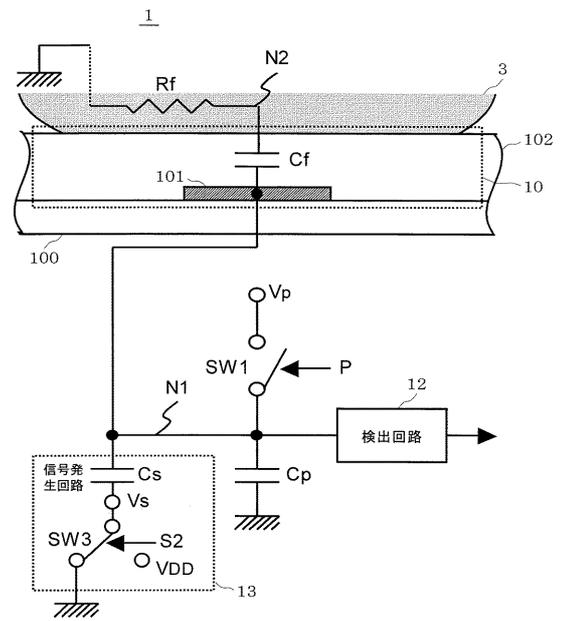
【図 2 2 C】



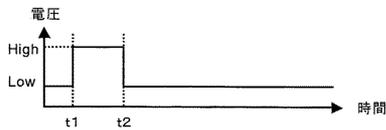
【図 2 2 D】



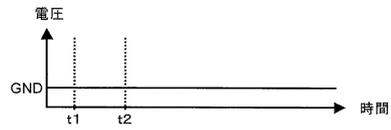
【図 2 3】



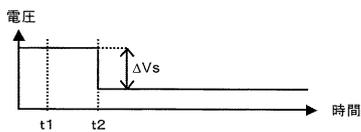
【図 2 4 A】



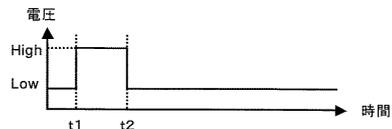
【図 2 4 D】



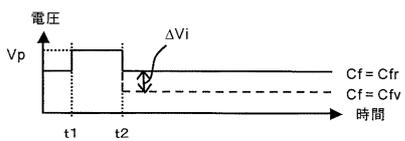
【図 2 4 B】



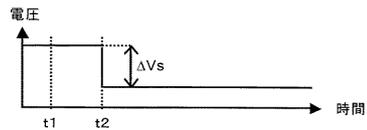
【図 2 5 A】



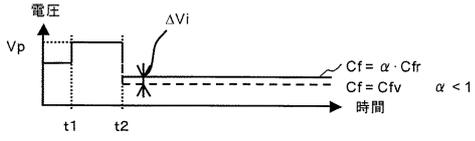
【図 2 4 C】



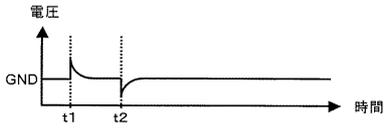
【図 2 5 B】



【図 2 5 C】



【図 2 5 D】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>G01B7/28</b> (2006.01) , <b>A61B5/117</b> (2006.01) ,		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>G01B7/28</b> (2006.01) , <b>A61B5/117</b> (2006.01) ,		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-62108 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp. ), 28 February, 2002 (28.02.02), Par. Nos. [0014] to [0017]; Figs. 1 to 4 & US 2002/17136 A1 & EP 1162564 A2	1-17
A	JP 2000-65514 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp. ), 03 March, 2000 (03.03.00), Par. Nos. [0009] to [0016]; Figs. 1 to 3 & US 6438257 B1 & EP 969477 A1	1-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 17 October, 2005 (17.10.05)	Date of mailing of the international search report 25 October, 2005 (25.10.05)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013151

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-231803 A (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 20 August, 1992 (20.08.92), Par. Nos. [0016] to [0023]; Figs. 1 to 3 & US 5325442 A                      & EP 457398 A2 & GB 2244164 A                      & DE 69115558 C	1-17

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2005/013151									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> G01B7/28 (2006.01), A61B5/117 (2006.01)											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> G01B7/28 (2006.01), A61B5/117 (2006.01)											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2005年										
日本国実用新案登録公報	1996-2005年										
日本国登録実用新案公報	1994-2005年										
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
A	JP 2002-62108 A (日本電信電話株式会社) 2002.02.28, 段落【0014】-【0017】, 【図1】-【図4】 & US 2002/17136 A1 & EP 1162564 A2	1-17									
A	JP 2000-65514 A (日本電信電話株式会社) 2000.03.03, 段落【0009】-【0016】, 【図1】-【図3】 & US 6438257 B1 & EP 969477 A1	1-17									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 17.10.2005		国際調査報告の発送日 25.10.2005									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 関根 洋之	2S 8803								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3258								

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/013151

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 4-231803 A (エヌ・ベー・フィリップス・フルー イランペンフアブリケン), 1992. 08. 20, 段落【0016】 - 【0023】, 【図1】 - 【図3】 & US 5325442 A & EP 457398 A2 & GB 2244164 A & DE 69115558 C	1-17

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM), EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF, BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO, CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM ,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 重松 智志

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 羽田野 孝裕

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 岡崎 幸夫

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 町田 克之

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2F063 AA41 BA29 BD05 DA02 DA05 DD07 HA01 HA04 LA09 LA10  
4C038 FF01 FG00 VA07 VB40 VC20  
5B047 AA25 BA02 BB10 BC01

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。