

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6035344号  
(P6035344)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl.

F 1

**G06F 3/041 (2006.01)**  
**G06F 3/044 (2006.01)**  
**H03K 17/96 (2006.01)**  
**H03K 17/955 (2006.01)**

GO 6 F 3/041 5 O O  
 GO 6 F 3/044 Z  
 H 03 K 17/96 J  
 H 03 K 17/955 U

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-545269 (P2014-545269)  
 (86) (22) 出願日 平成24年12月6日 (2012.12.6)  
 (65) 公表番号 特表2015-505081 (P2015-505081A)  
 (43) 公表日 平成27年2月16日 (2015.2.16)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/074717  
 (87) 国際公開番号 WO2013/083736  
 (87) 国際公開日 平成25年6月13日 (2013.6.13)  
 審査請求日 平成27年12月4日 (2015.12.4)  
 (31) 優先権主張番号 102011056226.5  
 (32) 優先日 平成23年12月9日 (2011.12.9)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 511242328  
 マイクロチップ テクノロジー ジャーマニー ゲームペーパー  
 ドイツ国 85737 イスマニング, オスターフェルトシュトラーゼ 82  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹  
 (74) 代理人 100181674  
 弁理士 飯田 貴敏  
 (74) 代理人 100181641  
 弁理士 石川 大輔  
 (74) 代理人 230113332  
 弁護士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】センサシステムの整定時間を短縮するためのセンサシステムおよび方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

検出表面に対する物体の移動を検出するためのセンサシステムであって、前記センサシステムは、少なくとも第1のセンサと接続された第1のコントローラを備える第1のセンサデバイスと、少なくとも第2の容量センサと接続された第2のコントローラを備える第2の容量センサデバイスとを備え、前記第1のセンサと前記第2の容量センサとの間の距離は、容量結合を規定し、前記センサシステムは、前記第1のセンサデバイスを使用して第1の動作モードで動作され、前記第2の容量センサデバイスを使用して第2の動作モードで動作され得、前記センサシステムは、前記第1の動作モードから前記第2の動作モードに切り替えられ得、前記第1のセンサデバイスは、前記第1のセンサデバイスの寄生静電容量と平行である、所定の固定電位と接続可能な少なくとも1つの信号経路を備え、前記寄生静電容量は、前記第1のセンサと接続されているコントローラの接続ノードの間に接続されている、センサシステム。

## 【請求項 2】

前記所定の固定電位は、接地電位、供給電圧、前記供給電圧の半分、および接地電位と供給電圧との間の電位のうちの少なくとも1つを含む、請求項1に記載のセンサシステム。

## 【請求項 3】

前記信号経路は、電気抵抗 R<sub>B Y P A S S</sub> を介して、前記所定の電位と接続されている、請求項1または2に記載のセンサシステム。

**【請求項 4】**

前記信号経路を用いて、前記第1のセンサデバイスの接続ノードと接続された少なくとも1つの端子は、前記電気抵抗を介して、前記所定の電位と結合されている、請求項3に記載のセンサシステム。

**【請求項 5】**

前記第1のセンサデバイスは、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスであり、前記第1のセンサは、第1の容量センサ電極であり、前記第1のセンサデバイスは、複数の前記容量センサ電極を備え、前記第1の動作モードでは、前記容量センサ電極のうちの1つとの前記物体の接触が検出され、前記第2の動作モードでは、前記物体の移動が検出される、請求項1～4のうちのいずれかに記載のセンサシステム。 10

**【請求項 6】**

前記第1のセンサデバイスは、複数の第1の電極を備え、  
前記信号経路を用いて、  
- 前記第1のセンサデバイスの少なくとも1つの電極は、前記電気抵抗を介して、前記所定の電位と結合されている、請求項5に記載のセンサシステム。

**【請求項 7】**

前記第1のセンサデバイスは、複数の第1の電極を備え、各電極は、前記第2の容量センサからそれぞれの距離において配列されており、  
- 少なくともそれらの第1のセンサ電極はそれぞれ、1つの電気抵抗を介して前記所定の電位と結合され、第2のセンサ電極からのその距離は、所定の値を下回る、請求項5に記載のセンサシステム。 20

**【請求項 8】**

前記第2の動作モードにおいて、前記信号経路と前記所定の固定電位を接続するように設計される切替デバイスは、前記信号経路内に提供される、請求項1～7のうちのいずれかに記載のセンサシステム。

**【請求項 9】**

前記第2の容量センサデバイスの整定時間を短縮するために、請求項1～8のうちのいずれかに記載のセンサシステムを動作させる方法であって、前記方法は、  
前記第1の動作モードで前記センサシステムを動作させることと、  
前記センサシステムを前記第1の動作モードから前記第2の動作モードへ切り替えることであって、前記少なくとも1つの信号経路は、前記所定の固定電位と接続される、ことと、  
前記第2の動作モードで前記センサシステムを動作させることとを含む、方法。 30

**【請求項 10】**

前記信号経路は、電気抵抗を介して、前記所定の電位と接続される、請求項9に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記少なくとも1つの信号経路を接続するステップは、前記電気抵抗を通じて永久的な接続によって提供される、請求項10に記載の方法。 40

**【請求項 12】**

前記少なくとも1つの信号経路を接続するステップは、前記信号経路と前記所定の固定電位との間に接続されたスイッチを制御することによって提供される、請求項9または10のうちのいずれかに記載の方法。

**【請求項 13】**

前記第1の動作モードでは、接触が検出され、前記第2の動作モードでは、前記移動が検出される、請求項9～12のうちのいずれかに記載の方法。

**【請求項 14】**

- 前記電気抵抗を介して、前記接続ノードに接続された前記第1の容量センサデバイスの少なくとも1つの端子を前記所定の電位と接続することを含む、請求項13に記載の方 50

法。

**【請求項 1 5】**

前記第1のセンサデバイスは、複数の第1の電極を備え、各電極は、前記第2の容量センサからそれぞれの距離において配列され、前記方法は、

それぞれの電気抵抗を介して少なくともそれらの第1のセンサ電極を前記所定の電位と結合させることをさらに含み、第2のセンサ電極からのその距離は、所定の値を下回る、  
請求項9～14のうちのいずれかに記載の方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

10

**【0 0 0 1】**

本発明は、本発明によるセンサシステムの整定時間を短縮するためのセンサシステムおよび方法に関する。本発明はさらに、本発明によるセンサシステム内のさらなる容量センサデバイスの整定時間を短縮するように設計される、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスに関する。

**【背景技術】**

**【0 0 0 2】**

20

先行技術において公知であるのは、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスである。そのようなセンサデバイスはまた、容量タッチセンサとして知られている。さらに、先行技術において公知であるのは、検出表面に対する物体の移動を検出するための容量センサデバイスである。これらのセンサデバイスはまた、容量移動センサとしても知られている。

**【0 0 0 3】**

例えば、指による検出表面との接触は、容量タッチセンサを用いて、検出されてもよい一方、検出表面に対する、検出表面からのある距離内の指の移動は、容量移動センサを用いて、検出されてもよい。

**【0 0 0 4】**

30

これに関連して、検出表面に対して、検出表面における指の接触ならびに検出表面の正面における指の移動を検出することが望ましい。そうするために、容量タッチセンサならびに容量移動センサを備える、センサデバイスが、提供されてもよい。容量タッチセンサおよび容量移動センサは両方とも、それぞれ、接触および移動が検出される、それぞれ、いくつかのセンサ電極を有する。タッチセンサおよび移動センサのセンサ電極は、検出表面のある面積内、好ましくは、検出表面の面積全体内において、検出表面との接触ならびに検出表面に対する移動の両方が、検出され得るように、検出表面に対して配列される。

**【0 0 0 5】**

個別の容量センサを用いて、接触ならびに移動の両方を検出するために、ある瞬間に、常時、2つの容量センサのうちの1つのみが、アクティブであるように、容量タッチセンサおよび容量移動センサを異なる時間間隔内で動作させることが要求され得る。理想的には、同時に、接触ならびに移動を検出するために、比較的に短時間間隔内に、タッチセンサと移動センサの動作を往復して切り替えることが有利であり得る。これは、タッチセンサがアクティブであるとき、移動センサが非アクティブであって、その逆も同様であることを意味する。

40

**【0 0 0 6】**

しかしながら、タッチセンサから移動センサへの切替は、それぞれ、移動センサの出力信号およびセンサ信号が、移動センサのアクティブ化直後に比較的に長い整定相を有し、これは、数秒かかり得、移動センサのセンサ信号が、最悪の場合、数秒後にのみ正しく評価され得るという不利点を有する。そのように長い持続時間を含む整定時間は、特に、信号処理がリアルタイムで実施される必要があるとき、実践用途に対して容認不可能である。

**【0 0 0 7】**

50

しかしながら、本問題はまた、別のセンサデバイスが、タッチセンサの代わりに使用されるときも生じる。

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0008】**

したがって、本発明の目標は、検出表面との接触ならびに検出表面に対する物体の移動の両方を検出するために、センサ、特に、タッチセンサと移動センサの組み合わせを可能にし、少なくとも、タッチセンサから移動センサへの切替の間、移動センサの整定時間が、それぞれ、短縮および最小限にされる、解決策を提供することである。

**【課題を解決するための手段】**

10

**【0009】**

本発明によると、本目標は、検出表面に対する物体の移動を検出するための第1のセンサデバイスおよび第2の容量センサデバイスを備える、センサシステムを用いて、本発明によるセンサシステム内の容量移動センサの整定時間を短縮するための方法を用いて、ならびに独立特許請求項に記載の物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスを用いて達成される。本発明の有利な実施形態および高度な実施形態は、個別の従属請求項に与えられる。

**【0010】**

それによると、提供されるのは、検出表面に対する物体の移動を検出するための第1のセンサデバイスおよび第2の容量センサデバイスを備える、センサシステムであって、センサシステムは、第1の動作モードおよび第2の動作モードで動作されてもよく、センサシステムは、第1の動作モードから第2の動作モードに切り替えられてもよく、第2の容量センサデバイスは、いくつかの第2のセンサ電極を備え、センサシステムでは、少なくとも、第2の動作モードにおいて、第1のセンサデバイスの寄生静電容量と平行である、所定の固定電位と接続可能な少なくとも1つの信号経路が、提供される。

20

**【0011】**

所定の固定電位は、少なくとも、接地電位、供給電圧、供給電圧の半分 ( $V_{cc} / 2$ ) および接地電位と供給電圧との間の電位のうちの1つを含んでもよい。

**【0012】**

信号経路は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と接続されてもよい。

30

**【0013】**

信号経路を用いて、第1のセンサデバイスの少なくとも1つの端子は、電気抵抗  $R_{BY}$  を介して、所定の電位と結合されてもよい。

**【0014】**

第1のセンサデバイスは、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスを備えてもよく、第1の容量センサデバイスは、いくつかの第1のセンサ電極を備え、第1の動作モードでは、接触が、検出されてもよく、第2の動作モードでは、移動が、検出されてもよい。

信号経路を用いて、

- 第1のセンサ電極の少なくとも1つの電極は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と結合されてもよい、または

40

- 少なくとも、第1のセンサ電極は、個別の電気抵抗  $R_{BY}$  を介して、所定の電位と結合されてもよく、第2のセンサ電極からのその距離は、所定の値を下回る。

**【0015】**

信号経路内に、第2の動作モードにおいて、信号経路と所定の固定電位を接続するよう設計される、切替デバイスが提供されてもよい。

**【0016】**

さらに、提供されるのは、検出表面に対する物体の移動を検出するための第2の容量センサデバイスの整定時間を短縮するための方法であって、第2の容量センサデバイスは、加えて、第1のセンサデバイスを備える、センサシステムの一部であって、センサシステ

50

ムは、第1の動作モードまたは第2の動作モードで動作され、少なくとも、第2の動作モードにおいて、センサシステムでは、少なくとも1つの信号経路は、所定の固定電位と接続され、信号経路は、第1のセンサデバイスの寄生静電容量と平行である。

#### 【0017】

信号経路は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と接続されてもよい。

#### 【0018】

第1のセンサデバイスは、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスを備えてもよく、第1の容量センサデバイスは、いくつかの第1のセンサ電極を備え、第1の動作モードでは、接触が、検出され、第2の動作モードでは、移動が、検出される。

10

信号経路を用いて、

- 第1の容量センサデバイスの少なくとも1つの端子は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と接続されてもよい、または
- 第1の容量センサデバイスのセンサ電極の少なくとも1つの電は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と接続されてもよい。

#### 【0019】

さらに提供されるのは、物体による検出表面との接触を検出するためのセンサデバイスであって、センサデバイスは、いくつかのセンサ電極を備え、センサデバイス内に提供されるのは、センサデバイスの寄生静電容量と平行である、所定の固定電位と接続可能な少なくとも1つの信号経路である。

20

信号経路を用いて、

- センサデバイスの少なくとも1つの端子は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と結合されてもよい、および／または
- センサ電極の少なくとも1つの電極は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、所定の電位と結合されてもよい。

#### 【0020】

センサデバイスは、容量センサデバイスを備えてもよい。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

##### (項目1)

検出表面に対する物体の移動を検出するための第1のセンサデバイス(10)および第2の容量センサデバイス(20)を備える、センサシステム(1)であって、前記センサシステム(1)は、第1の動作モード(BM1)および第2の動作モード(BM2)で動作されてもよく、前記センサシステム(1)は、前記第1の動作モードから前記第2の動作モードに切り替えられてもよく、前記第2の容量センサデバイス(20)は、いくつかの第2のセンサ電極(21)を備え、前記センサシステム(1)では、少なくとも、前記第2の動作モード(BM2)において、前記第1のセンサデバイス(10)の寄生静電容量と平行である、所定の固定電位(40)と接続可能な少なくとも1つの信号経路が、提供される、システム。

30

##### (項目2)

前記所定の固定電位(40)は、接地電位(GND)、供給電圧( $V_{cc}$ )、前記供給電圧の半分( $V_{cc}/2$ )、および接地電位(GND)と供給電圧( $V_{cc}$ )との間の電位のうちの少なくとも1つを含む、項目1に記載のセンサシステム。

40

##### (項目3)

前記信号経路は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、前記所定の電位(40)と接続される、項目1または2に記載のセンサシステム。

##### (項目4)

前記信号経路を用いて、前記第1のセンサデバイス(10)の少なくとも1つの端子(PIN)が、前記電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と結合される、項目3に記載のセンサシステム。

##### (項目5)

50

前記第1のセンサデバイス(10)は、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスを備え、前記第1の容量センサデバイス(10)は、いくつかの第1のセンサ電極(11)を備え、前記第1の動作モード(BM1)では、接触が、検出されてもよく、前記第2の動作モード(BM2)では、移動が、検出されてもよい、項目1～4のうちのいずれかに記載のセンサシステム。

(項目6)

前記信号経路を用いて、

- 前記第1のセンサ電極(11)の少なくとも1つの電極が、前記電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と結合される、または

- 少なくともそれらの第1のセンサ電極(11)はそれぞれ、1つの電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と結合され、前記第2のセンサ電極(11)からのその距離は、所定の値を下回る、

項目5に記載のセンサシステム。

(項目7)

前記第2の動作モード(BM2)では、前記信号経路と前記所定の固定電位(40)を接続するように設計される、切替デバイス(50)が、前記信号経路内に提供される、項目1～6のうちのいずれかに記載のセンサシステム。

(項目8)

検出表面(30)に対する物体の移動を検出するための第2の容量センサデバイス(20)の整定時間を短縮するための方法であって、前記第2の容量センサデバイス(20)は、加えて、第1のセンサデバイス(10)を備える、センサシステム(1)の一部であって、前記センサシステム(1)は、第1の動作モード(BM1)または第2の動作モード(BM2)で動作され、少なくとも、前記第2の動作モード(BM2)において、少なくとも1つの信号経路は、前記センサシステム(1)内の所定の固定電位(40)と接続され、前記信号経路は、前記第1のセンサデバイス(10)の寄生静電容量と平行である、方法。

(項目9)

前記信号経路は、電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と接続される、項目8に記載の方法。

(項目10)

前記第1のセンサデバイス(10)は、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイスを備え、前記第1の容量センサデバイス(10)は、いくつかの第1のセンサ電極(11)を備え、前記第1の動作モード(BM1)では、接触が、検出され、前記第2の動作モード(BM2)では、前記移動が、検出される、項目8または9のうちのいずれかに記載の方法。

(項目11)

前記信号経路を用いて、

- 前記第1の容量センサデバイス(10)の少なくとも1つの端子(PIN)が、前記電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と接続される、または

- 前記第1の容量センサデバイス(10)の前記センサ電極(11)の少なくとも1つの電極が、前記電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と接続される、

項目10に記載の方法。

(項目12)

物体による検出表面(30)との接触を検出するためのセンサデバイス(10)であって、前記センサデバイス(10)は、いくつかのセンサ電極(11)を備え、前記センサデバイス(10)の寄生静電容量と平行である、所定の固定電位(40)と接続可能な、少なくとも1つの信号経路が、前記センサデバイス(10)内に提供される、デバイス。

(項目13)

前記信号経路を用いて、

10

20

30

40

50

- 前記センサデバイス(10)の少なくとも1つの端子(PIN)が、電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と結合される、および/または

- 前記センサ電極(11)の少なくとも1つの電極が、前記電気抵抗( $R_{BYPASS}$ )を介して、前記所定の電位(40)と結合される、

項目12に記載のセンサデバイス。

(項目14)

前記センサデバイスは、容量センサデバイスを備える、項目12または13に記載のセンサデバイス。

【図面の簡単な説明】

【0021】

10

本発明の詳細および特性ならびに本発明の具体的実施形態は、図面と併せて、以下の説明から想起される。

【図1】図1は、容量タッチセンサおよび容量移動センサを備え、容量移動センサの整定時間を短縮するように適合される、本発明によるセンサシステムを示す。

【図2】図2は、本発明によるセンサシステムの代替実施形態を示す。

【図3a】図3aは、本発明による、整定時間の短縮を伴わない、容量移動センサのセンサ信号の時間的経過を示す

【図3b】図3bは、本発明による、整定時間の短縮を備える、容量タッチセンサのセンサ信号の信号経過を示す。

【発明を実施するための形態】

【0022】

20

図1は、物体による検出表面との接触を検出するための容量センサデバイス10と、検出表面に対する物体の移動を検出するための容量センサデバイス20とを備える、本発明によるセンサシステム1を示す。以下では、容量センサデバイス10は、タッチセンサとして指定され、容量センサデバイス20は、移動センサとして指定される。タッチセンサの代わりに、本発明によるセンサシステム1はまた、他のセンサデバイスを備えてよい。

【0023】

しかしながら、以下では、本発明は、タッチセンサおよび移動センサを備える、センサシステム1に基づいて説明される。

30

【0024】

便宜上、タッチセンサ10の1つのみのセンサ電極11および移動センサ20の1つのみのセンサ電極21が、図1に示される。センサシステム1の具体的実施形態では、タッチセンサ10は、いくつかのセンサ電極11を有し、移動センサ20は、いくつかのセンサ電極21を有する。

【0025】

タッチセンサ10および移動センサ20は、交互に動作され、これは、第1の動作モードおよび第2の動作モードにおいて、センサシステム1を交互に動作させることによって、タッチおよび移動が、交互に検出されることを意味する。

【0026】

40

第2の動作モード(移動センサ20を用いた検出表面に対する物体の移動の検出)では、移動センサ20のセンサ電極21は、検出されるべき物体の静電容量および不可避の寄生静電容量(基礎静電容量)から成る、接地に対する全体的静電容量を測定する。基礎静電容量は、実質的に、移動センサ20のセンサ電極21の静電容量、タッチセンサ10のピン静電容量 $C_{PIN}$ 、および静電容量 $C_{PATR}$ から成る。移動センサ20の測定結果の解釈の間、基礎静電容量は、一定であると仮定される。実際は、本仮定は、長時間間隔にわたって実施される測定を用いて確認されている。しかしながら、半導体技術の内部効果のため、本仮定は、切替作用直後には当てはまらない。

第1の動作モードから第2の動作モードへの切替後、非アクティブにされたタッチセンサ10は、理論的には、前述の基礎静電容量にいかなる効果も示すはずはない。しかしな

50

がら、実際は、本基礎静電容量は、以下の効果によって影響される。

**【0027】**

常時、実構成要素内に存在する、わずかな漏れ電流  $I_{L e c k}$  は、タッチセンサ 10 の端子 P I N における D C 電位が、端子に存在する静電容量の充電 / 放電の結果、経時的に変動するという事実につながる。集積回路の内部構造の結果、内部静電容量は、例えば、静電放電に対する保護として統合された構造が、通常、逆バイアス様式で動作される、p - n 接合（ダイオード）を有するため、端子における電圧に依存する。

**【0028】**

ダイオード静電容量の電圧依存は、周知である。これらの効果は、全体的基礎静電容量が、経時的に変動する結果をもたらす。本変動の実践的時間定数は、数秒程度である。

10

**【0029】**

しかしながら、本静電容量変動こそが、移動センサ 20 の測定信号に整定プロセスをもたらす。

**【0030】**

第 2 の動作モード、すなわち、検出表面に対する物体の移動が検出されるモードでは、いかなる場合も、移動センサ 20 の整定時間を短縮するために、固定電位 40 と接続され、タッチセンサ 10 の寄生静電容量と平行である、信号経路が、提供される。図 1 では、固定電位 40 は、センサシステムの接地 GND である。しかしながら、固定電位 40 はまた、供給電圧  $V_{cc}$  または供給電圧の半分  $V_{cc}/2$  であってもよい。しかしながら、固定電位 40 はまた、別の好適な様式で形成されてもよく、特に、接地 GND と供給電圧  $V_{cc}$  との間にあってもよい。

20

**【0031】**

ここでは、信号経路内に提供されるのは、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  であって、それを介して、信号経路は、固定電位 40 と接続される。タッチセンサ 10 の端子 P I N は、信号経路を用いて、固定電位 40 と結合されてもよい。同様に、タッチセンサ 10 のセンサ電極 11 は、固定電位 40 と結合されてもよい。両方の場合において、固定電位 40 との結合は、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して実施される。

**【0032】**

本発明のある実施形態では、タッチセンサ 10 の全センサ電極 11 が、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、固定電位 40 と結合されてもよい。

30

**【0033】**

しかしながら、また、特に、移動センサ 20 のセンサ電極 21 の直接近傍に位置する、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を介して、タッチセンサ 10 のそれらのセンサ電極 11 と固定電位 40 を接続することだけで、センサシステムの製造コストを削減することになることは、有利であり得る。これに関して、それらのセンサ電極 11 は、次のセンサ電極 21 からのその距離が、ある値を下回るように選択されてもよい。

**【0034】**

本発明によると、端子 P I N を接続し、センサ電極 11 と固定電位 40 を接続するための信号経路はまた、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を伴わずに形成されてもよい。しかしながら、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を信号経路内に提供することは、第 1 の動作モードから第 2 の動作モードへの切替の間、端子 P I N における電位の変動が、例えば、個別の抵抗値を提供することによって、それぞれ、適合および調節され得るという利点を有する。

40

**【0035】**

抵抗値の個別の選択により、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  が、タッチセンサ 10 に影響を及ぼすことなく、かつ接触検出にも影響を及ぼさないことが試験によって示されている。それぞれ、接触位置および接触もまた、信号経路内で電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を使用するとき、正しく検出される。

**【0036】**

信号経路の提供を用いることによって、第 1 の動作モードから第 2 の動作モードへの切替後の移動センサ 20 の整定時間は、第 1 の動作モードから第 2 の動作モードへの切替に

50

よって生じる、端子PINにおける電位の変動が、対応して適合されるため、短縮される。

【0037】

図2は、本発明によるセンサシステムの代替実施形態を示す。図2に示されるセンサシステムは、実質的に、図1に示されるセンサシステムに対応する。

【0038】

図2に示されるセンサシステム1では、電気スイッチ50が、信号経路を固定電位40から分離するために、信号経路内に提供される。例えば、センサデバイス1が、検出表面の接触が検出される第1の動作モードにあるとき、その時、移動検出は、非アクティブであって、したがって、移動センサ20の整定時間の短縮が要求されないため、電気スイッチ50を開放することが有利であり得る。

10

【0039】

センサシステム1の特定の実施形態では、信号経路はまた、センサ電極11および端子PINと、それぞれ、固定電位40を接続するために、タッチセンサ10内に提供されてもよい。図3aは、移動センサおよびタッチセンサを備える、センサシステム内の移動センサのセンサ信号の信号経過を示すが、移動センサの整定時間を短縮するための手段は、提供されない。最初に、センサシステムは、第2の動作モードBM2で動作される。その後、第2の動作モードBM2から第1の動作モードBM1への切替が、実施され、物体によるセンサ表面の接触が、検出される。続いて、第1の動作モードBM1から第2の動作モードBM2への切替が、実施される。

20

【0040】

図3aから分かるように、信号は、整定するまで、比較的に長い時間を要求する(約 $t = 2$ 秒)。信号の整定後のみ、さらなる作用を伴わずに、移動検出のために使用され得る。第1の動作モードBM1から第2の動作モードBM2への切替時間と、センサ信号が実質的に整定する時間との間、移動検出は、実施され得ない、または付加的手段が、未だ整定していない信号からの移動を検出するために提供される必要があるかのいずれかである。

【0041】

図3bは、タッチセンサおよび移動センサを備える、センサシステム内の移動センサのセンサ信号の信号の経過を示し、センサシステムは、図1に関して説明される移動センサの整定時間を短縮するための手段を提供する。

30

【0042】

図3aに示される信号経過とは対照的に、第1の動作モードBM1から第2の動作モードBM2への切替後の移動センサの整定時間は、有意に短縮され、ほぼ排除されており、それぞれ、理想化された信号経過が、図3bに示される。

【0043】

本発明による、容量移動センサの整定時間の短縮は、例えば、図3aによる信号経過の場合のように、付加的手段が提供される必要なく、動作モードの切替直後、既に、移動検出が実施され得るように、第2の動作モードBM2へのほぼ切替直後、整定されたセンサ信号が存在するという利点を有する。

40

【0044】

移動センサのセンサ信号の整定時間を短縮するための本発明によるセンサシステムおよび本発明による方法は、加えて、移動センサのセンサ信号内の雑音が、有意に低減されるという利点を有する。さらなる利点は、それぞれ、整定信号および未だ整定されていない信号の広範囲に及ぶ信号処理が、なくなり得るため、信号処理が大幅に簡略化され、したがって、それぞれ、より多くの時間およびより多くの計算時間が、他の用途のために利用可能であることである。加えて、移動検出における潜在的不正確性が、整定時間の短縮を用いて、最大可能範囲まで排除されるため、移動検出の検出精度が、有意に改良され得る。

【0045】

50

本発明によるセンサシステムは、例えば、デバイス、特に、タッチセンサ式および接近感知入力表面、例えば、タッチパネルを備える、電気ハンドヘルドデバイス内で使用されてもよい。例えば、電気ハンドヘルドデバイスは、モバイル携帯電話、コードレス電話、モバイルミニコンピュータ、タブレットPC、または同等物であってもよい。

### 【0046】

さらに、本発明によると、本発明によるセンサシステムを提供するために、それぞれ、市販および既存のタッチセンサと移動センサを組み合わせることが可能である。これに関して、少なくとも、センサシステムの第2の動作モードにおいて、タッチセンサのセンサ電極および/または端子と固定電位を接続する、適用可能である場合、電気抵抗  $R_{BYPASS}$  を備える、対応する信号経路が、センサシステム内に提供されるが、唯一保証される必要がある。10

### 【0047】

さらに、本発明によると、直接、前述の説明される電気抵抗  $R_{BYPASS}$  をタッチセンサに統合することが可能である。タッチセンサは、多くの場合、内部構造がオンおよびオフに切り替られ得る、集積回路ICまたは単一チップシステムSOCにすぎない。加えて、また、ピン静電容量の時間変動を抑制するための他の手段、例えば、それぞれ、好適なトランジスタ回路およびトランジスタデバイスが提供されてもよい。

【図1】

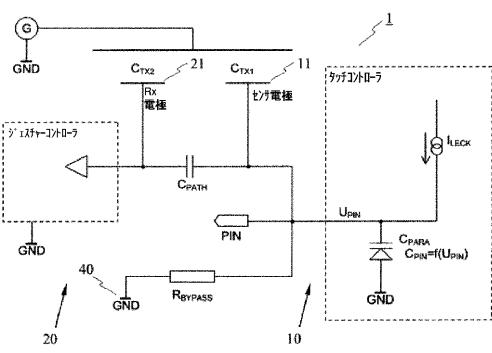


Fig. 1

【図3a】

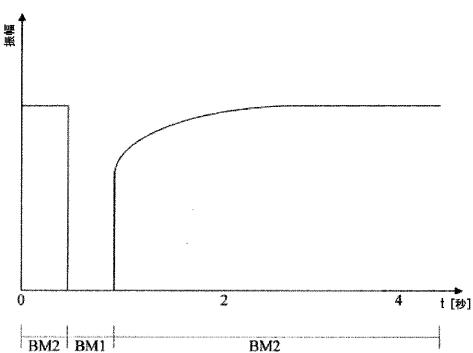


Fig. 3a

【図2】

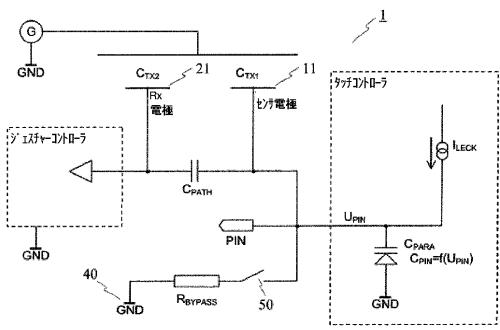


Fig. 2

【図3b】

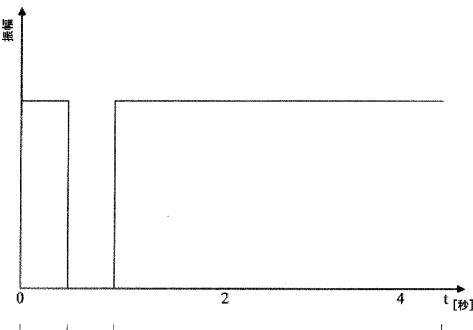


Fig. 3b

---

フロントページの続き

(72)発明者 イワノフ , アルティエム  
ドイツ国 8 4 0 3 2 ランツフート , クララ - フィービッヒ - シュトラーセ 7  
(72)発明者 チャン , ツェ  
ドイツ国 8 1 2 4 1 ミュンヘン , ベッカーシュトラーセ 3 2

審査官 円子 英紀

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 0 / 1 3 5 0 7 2 (WO , A 2 )  
特開2 0 1 1 - 1 7 0 6 1 6 (JP , A )  
国際公開第2 0 1 1 / 1 2 8 1 1 6 (WO , A 2 )  
国際公開第2 0 1 1 / 0 5 5 5 3 4 (WO , A 1 )  
特開2 0 0 4 - 1 8 4 3 0 7 (JP , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 6 F 3 / 0 4 1  
G 0 6 F 3 / 0 4 4  
H 0 3 K 1 7 / 9 5 5  
H 0 3 K 1 7 / 9 6