

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-537327

(P2013-537327A)

(43) 公表日 平成25年9月30日(2013.9.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 380A	5B068
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/044 E	5B087
	G06F 3/041 350D	
	G06F 3/041 330D	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-527550 (P2013-527550)	(71) 出願人	512287470
(86) (22) 出願日	平成23年8月31日 (2011. 8. 31)		マイクロチップ テクノロジー ジャーマ
(85) 翻訳文提出日	平成25年4月15日 (2013. 4. 15)		ニー ツー ゲーエムペーハー ウント
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/065064		コンパニー カーゲー
(87) 国際公開番号	W02012/031965		ドイツ国 82205 ギルヒング, フ
(87) 国際公開日	平成24年3月15日 (2012. 3. 15)		リードリヒスハーフェナー シュトラーセ
(31) 優先権主張番号	102010044820.6		3
(32) 優先日	平成22年9月9日 (2010. 9. 9)	(74) 代理人	100078282
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接近および接触検出のためのセンサデバイスおよび方法

(57) 【要約】

本発明は、センサデバイスに、第1の電極構造および第2の電極構造を提供し、第1の電極構造は、伝送電極、補償電極、および受信電極を備え、第2の電極構造は、電場伝送電極および少なくとも1つの電場感知電極を備えている。第1の電極構造は、電気携帯用デバイスの把持を検出するように適合されている一方、第2の電極構造は、第2の電極構造への指の接近、例えば、携帯用デバイスを把持する手の接近を検出するように適合されている。

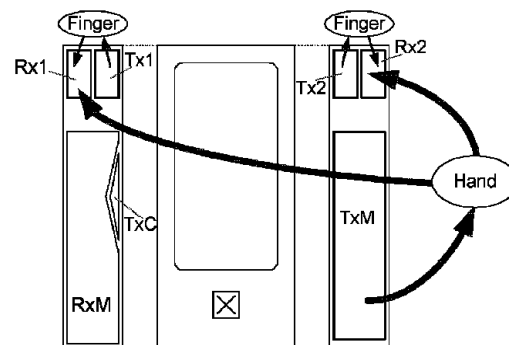


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

センサデバイスであって、

少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$)、少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$)、および、少なくとも 1 つの受信電極 ($R \times M$) を備えている少なくとも 1 つの第 1 の電極構造 ($T \times M$ 、 $T \times C$ 、 $R \times M$) と、

少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$)、および、少なくとも 1 つの電場感知電極 ($R \times 1$) を備えている少なくとも 1 つの第 2 の電極構造 ($T \times 1$ 、 $R \times 1$) と、

前記少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$)、前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$)、および、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) に、電気交番信号を供給するための少なくとも 1 つの信号送信機 (G) と

を備え、

前記少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$)、前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$)、および前記少なくとも 1 つの受信電極 ($R \times M$) は、互に関連して、前記少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$) において放出される第 1 の交番電場 ($W S$) および前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$) において放出される第 2 の交番電場 ($W K$) が、前記少なくとも 1 つの受信電極 ($R \times M$) に結合可能なように配列され、

前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) および前記少なくとも 1 つの電場感知電極 ($R \times 1$) は、互に関連して、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) において放出される第 3 の交番電場 ($W F$) が、前記少なくとも 1 つの電場感知電極 ($R \times 1$) に結合可能なように配列されている、センサデバイス。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$) および前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) は、ガルバニ結合されている、請求項 1 に記載のセンサデバイス。

【請求項 3】

前記センサデバイスは、第 1 の動作モードおよび第 2 の動作モードにおいて動作可能であり、前記第 1 の動作モードにおいて、前記少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$)、前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$)、および前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) が、前記電気交番信号を供給されることが可能であり、前記第 2 の動作モードにおいて、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) のみ、前記電気交番信号を供給されることが可能である、請求項 1 または 2 に記載のセンサデバイス。

【請求項 4】

前記第 1 の動作モードにおいて、前記少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$) は、第 1 の電気交番信号を供給されることが可能であり、前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$) は、第 2 の電気交番信号を供給されることが可能であり、前記第 1 の電気交番信号は、前記第 2 の電気交番信号に対して位相シフトされている、請求項 3 に記載のセンサデバイス。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの伝送電極 ($T \times M$)、前記少なくとも 1 つの補償電極 ($T \times C$)、および、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 ($T \times 1$) は、多重動作において、前記電気交番信号を供給される、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のセンサデバイス。

【請求項 6】

前記第 1 の電極構造および前記第 2 の電極構造と結合されることが可能な評価デバイスをさらに備え、前記評価デバイスは、好ましくは、マイクロコントローラによって、前記少なくとも 1 つの受信電極 ($R \times M$) においてタップされた第 1 の電気信号および前記少なくとも 1 つの電場感知電極 ($R \times 1$) においてタップされた第 2 の電気信号を評価するように適合されている、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のセンサデバイス。

【請求項 7】

前記評価デバイスは、前記第 1 の電気信号および前記第 2 の電気信号がフィードされることが可能な増幅回路 ($A M P$) を含み、前記増幅回路 ($A M P$) の増幅は、好ましくは

、調節可能である、請求項 6 に記載のセンサデバイス。

【請求項 8】

前記第 1 の電気信号および前記第 2 の電気信号は、時分割多重方式において前記増幅回路 (AMP) にフィードされることが可能であり、前記増幅回路 (AMP) の増幅は、フィードされる信号に応じて調節可能である、請求項 7 に記載のセンサデバイス。

【請求項 9】

接近および接触検出の方法であって、

少なくとも 1 つの伝送電極 (TxM)、少なくとも 1 つの補償電極 (TxC)、および、少なくとも 1 つの電場伝送電極 (Tx1) に、電気交番信号を供給するステップであって、前記少なくとも 1 つの伝送電極 (TxM) において放出される第 1 の交番電場 (WS) および前記少なくとも 1 つの補償電極 (TxC) において放出される第 2 の交番電場 (WK) は、前記少なくとも 1 つの受信電極 (RxM) に結合されることが可能であり、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 (Tx1) において放出される第 3 の交番電場 (WF) は、少なくとも 1 つの電場感知電極 (Rx1) に結合されることが可能である、ステップと、

前記少なくとも 1 つの受信電極 (RxM) においてタップされる第 1 の電気信号および前記少なくとも 1 つの電場感知電極 (Rx1) においてタップされる第 2 の電気信号を評価するステップと

を含む、方法。

【請求項 10】

第 1 の動作モードにおいて、前記少なくとも 1 つの伝送電極 (TxM)、前記少なくとも 1 つの補償電極 (TxC)、および、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 (Tx1) が、前記電気交番信号を供給され、前記第 2 の動作モードにおいて、前記少なくとも 1 つの電場伝送電極 (Tx1) のみ、前記電気交番信号を供給される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記電極 (TxM、TxC、Tx1) は、多重方式に従って、前記電気交番信号を供給され、前記第 1 の電気信号および前記第 2 の電気信号は、多重方式においてタップされる、請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの伝送電極 (TxM) は、第 1 の電気交番信号を供給され、前記少なくとも 1 つの補償電極 (TxC) は、第 2 の電気交番信号を供給され、前記第 1 の電気交番信号は、前記第 2 の電気交番信号に対して位相シフトされている、請求項 9 から 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載のセンサデバイスを有する携帯用デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気携帯用デバイスにおいて配列することができ、電気携帯用デバイスが、手によって把持されているかどうかについて、および電気携帯用デバイスが、手によって接近されているかどうかについて、検出するように適合されているセンサデバイスに関する。さらに、本発明は、本発明によるセンサデバイスによる近接およびタッチ検出の方法に関する。さらに、本発明は、本発明によるセンサデバイスを伴う携帯用デバイスに関する。携帯用デバイスは、例えば、携帯電話、コンピュータマウス、遠隔制御、ゲームコンソールのための入力手段、モバイルコンピュータ、または類似物であることができる。

【背景技術】

【0002】

電気デバイス、例えば、電気携帯用デバイス上には、常時、電気デバイスを動作させるための手段が必要とされる。電気携帯用デバイス、例えば、携帯電話の場合、通常、1 本または数本の指によってそれを取り扱う。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

電気手動作動デバイスを動作させるために、感知デバイスを提供することは公知であり、その動作は、電気感知デバイスと結合される評価回路を用いて評価される。電気センサからの使用に加えて、また、容量近接センサによって電気携帯用デバイスの動作を検出することが公知であり、検出されたイベントに対してデバイス機能が割り当てられ、実行される。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、ここでの不利点は、指移動の検出、または、指による切替イベントの解放が、携帯用デバイスを把持する手に大きく依存することである。電気携帯用デバイス上の手の好ましくない位置の場合、手は、容量近接センサにおける指の接近がそれによって確実に検出されることができないほど、容量近接センサの容量環境に影響を及ぼし得る。これは、電気携帯用デバイスがもはや動作することができない状況を引き起こし得る。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、したがって、容量ベースで、電気携帯用デバイスの動作を検出可能にし、特に、電気携帯用デバイスが手によって把持されているかどうかの事実から独立して、動作プロセスの確実な検出を保証する解決策を提供するという課題に基づく。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明によると、本目的は、独立請求項に記載のセンサデバイスならびに方法によって達成される。本発明の有利な実施形態および改良は、それぞれの従属請求項に参照される。

【 0 0 0 7 】

本発明によると、センサデバイスであって、

- 少なくとも1つの伝送電極、少なくとも1つの補償電極、および少なくとも1つの受信電極を備えている、少なくとも1つの第1の電極構造と、
 - 少なくとも1つの電場伝送電極および少なくとも1つの電場感知電極を備えている、少なくとも1つの第2の電極構造と、
 - 少なくとも1つの伝送電極、少なくとも1つの補償電極、および少なくとも1つの電場伝送電極に、電気交番信号を供給するための少なくとも1つの信号送信機とを備え、
 - 少なくとも1つの伝送電極、少なくとも1つの補償電極、および少なくとも1つの受信電極は、互に関連して、少なくとも1つの伝送電極において放出される第1の交番電場および少なくとも1つの補償電極において放出される第2の交番電場が、少なくとも1つの受信電極に結合されることができるよう配列され、
 - 少なくとも1つの電場伝送電極および少なくとも1つの電場感知電極は、互に関連して、少なくとも1つの電場伝送電極において放出される第3の交番電場が、少なくとも1つの電場感知電極に結合されることができるよう配列されている、
- デバイスが提供される。

【 0 0 0 8 】

本発明によるセンサデバイスの第1の電極構造および第2の電極構造によって、実質的に、2つの観察エリアが画定され、例えば、携帯電話の場合、手による携帯電話の把持（第1の電極構造によって）、同時に、またはその後、また、例えば、携帯電話を把持する手の指の携帯電話への接近（第2の電極構造）を検出することができる。同時に、これは、手による携帯用デバイスの把持を検出するために、および、携帯用デバイスの動作を検出するために、いくつかのセンサデバイスが提供される必要性を回避し、構造上の努力を大幅に低減させる。

【 0 0 0 9 】

伝送電極および補償電極は、伝送電極において放出され、受信電極に結合される交番電

10

20

30

40

50

場が、補償電極において放出され、受信電極に結合される交番電場によって、ほぼ消去されるように、受信電極に対して相対的に配列される。これは、伝送電極、補償電極、および受信電極が、手によって被覆されていない時の場合である。伝送電極、補償電極、および受信電極が、手によって被覆されている時、伝送電極と受信電極との間の容量結合は、（手によって）増加し、伝送電極において放出される交番電場に及ぼす補償電極において放出される交番電場の影響は、低減される。

【 0 0 1 0 】

電場伝送電極および電場感知電極はまた、互に向かい、電場伝送電極において放出される電気交番場が、電場感知電極に結合するように配列される。物体、例えば、指が、電場伝送電極および電場感知電極に接近する場合、電場伝送電極と電場感知電極との間の容量結合は、増加する。

10

【 0 0 1 1 】

好ましくは、第 1 の電極構造および第 2 の電極構造は、互に向かい、例えば、携帯用デバイス上において、例えば、手による携帯用デバイスの把持の場合、実質的に、第 1 の電極構造の電極のみ、被覆されるように配列される。第 2 の電極構造の電極は、携帯用デバイスを把持する手の指によって被覆されることができる。携帯用デバイスを把持する手を通じて、伝送電極において放出される電気交番場が、同様に、第 2 の電極構造の電場感知電極に結合する場合、指による第 2 の電極構造へのさらなる接近は、電場伝送電極と電場感知電極との間の容量結合の増加を引き起こし、第 2 の電極構造への接近を検出することができる。一方、伝送電極と電場感知電極との間の容量結合と比較して、容量結合の増加が非常に小さい場合、本発明によるセンサデバイスは、後述の 2 つの異なる動作モードにおいて動作することができる。

20

【 0 0 1 2 】

本発明による、相互に関連した 2 つの電極構造の電極の配列も、第 2 の電極構造の容量環境が、第 2 の電極構造への指の接近の確実な検出が、もはや確実に検出することができないほど、携帯用デバイスを把持する手によって影響を受けるのを回避する。

【 0 0 1 3 】

少なくとも 1 つの補償電極および少なくとも 1 つの電場伝送電極は、ガルバニ結合されることができる。補償電極または電場伝送電極に、電気交番信号を供給するために、したがって、別個の信号発生器を提供する必要はない。生産努力は、したがって、大幅に低減することができる。

30

【 0 0 1 4 】

センサデバイスは、第 1 の動作モードおよび第 2 の動作モードにおいて動作することができる。第 1 の動作モードにおいて、少なくとも 1 つの伝送電極、少なくとも 1 つの補償電極、および少なくとも 1 つの電場伝送電極は、電気交番信号を供給されることができ、第 2 の動作モードにおいて、少なくとも 1 つの電場伝送電極のみ、電気交番信号を供給されることができる。

【 0 0 1 5 】

第 1 の動作モードにおいて、少なくとも 1 つの伝送電極に、第 1 の電気交番信号を供給し、および少なくとも 1 つの補償電極に、第 2 の電気交番信号を供給し、第 1 の電気交番信号が、第 2 の電気交番信号に対して位相シフトされることが有利であることが証明されている。好ましくは、第 2 の電気交番信号は、第 1 の電気交番信号より小さい振幅を有する。

40

【 0 0 1 6 】

少なくとも 1 つの伝送電極、少なくとも 1 つの補償電極、および少なくとも 1 つの電場伝送電極は、多重方式において（時分割多重方式および / または周波数多重方式および / または符号多重方式）、電気交番信号を供給されることができる。

【 0 0 1 7 】

センサデバイスはさらに、第 1 の電極構造および第 2 の電極構造と結合することができる、評価デバイスを含むことができ、評価デバイスは、少なくとも 1 つの受信電極におい

50

てタップされる第 1 の電気信号および少なくとも 1 つの電場感知電極においてタップされる第 2 の電気信号を評価するように適合される。評価デバイスは、有利には、マイクロコントローラを含む。

【0018】

評価デバイスが、第 1 の電気信号および第 2 の電気信号がフィードされることができる増幅回路を含む場合、増幅回路の増幅は、好ましくは、調節可能であることが有利である。

【0019】

第 1 の電気信号および第 2 の電気信号は、好ましくは、時分割多重方式において、増幅回路にフィードされることができ、増幅回路の増幅は、供給される信号に応じて、調節可能である。

10

【0020】

さらに、接近および接触検出の方法であって、

- 少なくとも 1 つの伝送電極、少なくとも 1 つの補償電極、および少なくとも 1 つの電場伝送電極に、電気交番信号を供給するステップであって、少なくとも 1 つの伝送電極において放出される交番電場および少なくとも 1 つの補償電極において放出される第 2 の交番電場は、少なくとも 1 つの受信電極に結合されることができ、少なくとも 1 つの電場伝送電極において放出される第 3 の交番電場は、少なくとも 1 つの電場感知電極に結合される、ステップと、

- 少なくとも 1 つの受信電極においてタップされる第 1 の電気交番信号および少なくとも 1 つの電場感知電極においてタップされる第 2 の電気信号を評価するステップと、を含む、方法が本発明によって提供される。

20

【0021】

第 1 の動作モードにおいて、少なくとも 1 つの伝送電極、少なくとも 1 つの補償電極、および少なくとも 1 つの電場伝送電極は、電気交番信号を供給されることができ、第 2 の動作モードにおいて、少なくとも 1 つの電場伝送電極のみ、電気交番信号を供給されることができる。

【0022】

電気交番信号が供給される電極は、多重方式に従って、電気交番信号を供給されることができ、第 1 の電気信号および第 2 の電気信号は、多重方式において、タップすることができる。

30

【0023】

少なくとも 1 つの伝送電極は、第 1 の電気交番信号を供給されることができ、少なくとも 1 つの補償電極は、第 2 の電気交番信号を供給されることができ、第 1 の電気交番信号は、第 2 の電気交番信号に対して位相シフトされる。

【0024】

さらに、本発明は、本発明によるセンサデバイスを備えている携帯用デバイスを提供する。携帯用デバイスは、電気携帯用デバイス、特に、コンピュータマウス、携帯電話、遠隔制御、ゲームコンソールのための入力または制御手段、ミニコンピュータ、あるいは類似物であることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

本発明のさらなる特徴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、以下の説明からもたらされる。

【図 1】図 1 は、手によって把持されているある電気携帯用デバイスに基づく、本発明による、2 つの電極構造を伴う第 1 の使用シナリオである。

【図 2】図 2 は、手によって把持されているある電気携帯用デバイスに基づく、本発明による、2 つの電極構造を伴う第 2 の使用シナリオである。

【図 3】図 3 は、手によって把持されていないある電気携帯用デバイスに基づく、本発明による、2 つの電極構造を伴う第 3 の使用シナリオである。

50

【図４】図４は、手によって把持されていないある電気携帯用デバイスに基づく、本発明による、２つの電極構造を伴う第４の使用シナリオである。

【図５】図５は、一方は、指が接近し、他方は、指が接近していない、電場感知電極における信号レベルに及ぼす電気携帯用デバイスを把持する手の影響である。

【図６】図６は、本発明によるセンサデバイスの第１の実施形態のブロック図である。

【図７】図７は、本発明によるセンサデバイスの第２の実施形態のブロック図である。

【図８】図８は、本発明によるセンサデバイスの第３の実施形態のブロック図であり、第２の電極構造は、いくつかのエリアを備えている。

【図９】図９は、第２の電極構造のいくつかのエリアを伴う本発明によるセンサデバイスの第４の実施形態のブロック図である。

10

【図１０】図１０は、第２の電極構造の複数のエリアを伴う本発明によるセンサデバイスの第５の実施形態のブロック図であり、複数のエリアによって、スライド制御および／または複数のボタンシステムを実現することができる。

【図１１】図１１は、本発明によるセンサデバイスの第６の実施形態のブロック図であり、第２の電極構造は、複数のエリアを備え、それによって、スライド制御および／または複数のボタンシステムを実現することができる。

【図１２】図１２は、スライド制御および回転式調整器を実現するための本発明によるセンサデバイスの原理表現であり、センサ分解能は、固定数の伝送チャネルの場合に増加させることができる。

20

【発明を実施するための形態】

【００２６】

図１は、電気携帯用デバイス、例えば、携帯電話を示し、その上に、第１の電極構造および第２の電極構造が配列される。第１の電極構造は、伝送電極 $T \times M$ 、補償電極 $T \times C$ 、および受信電極 $R \times M$ を含む。第２の電極構造は、２つの電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ を含む。

【００２７】

第１の電極構造は、手による電気携帯用デバイスの把持を検出するために提供される。第２の電極構造または２つの電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ および $R \times 2$ 、 $T \times 2$ は、それぞれの電極対への指の接近を検出するために提供される。電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ （電場伝送電極）は、伝送電極として動作され、 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ において、交番電場（*alternating electrical field*）を放射することができる。電極 $R \times 1$ および $R \times 2$ （電場感知電極）は、受信電極として動作され、指が、それぞれの電極対に十分に近接するとすぐに、 $R \times 1$ 、 $R \times 2$ に、それぞれの電場伝送電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ によって放射された交番電場を結合することができる。結合は、それぞれの電極対に指を接近させることによって行われる。

30

【００２８】

伝送電極 $T \times M$ でもまた、交番電場を放出することができ、これは、手による電気携帯用デバイスの把持の場合、手を通じて、受信電極 $R \times M$ に結合することができる。補償電極 $T \times C$ では、交番電場が放出され、これは、受信電極 $R \times M$ に結合することができる。携帯用デバイスが手によって把持されない場合、伝送電極 $T \times M$ において放出される交番電場は、補償電極 $T \times C$ において放出される交番電場によって、ほぼ消去され、受信電極 $R \times M$ 内の電流は、非常に小さくなる。

40

【００２９】

好ましくは、補償電極 $T \times C$ において放出される交番電場の位相は、伝送電極 $T \times M$ において放出される交番電場の位相と異なる。好ましくは、補償電極 $T \times C$ において放出される交番電場は、伝送電極 $T \times M$ において放出される交番電場に関して、約 180° の位相シフトを呈する。

【００３０】

電気携帯用デバイスが手によって把持される場合、手を通じて、伝送電極 $T \times M$ と電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ との間の強力な電気結合が生じる。電極対 $T \times 1$ 、 $R \times 1$ ま

50

たは $T \times 2$ 、 $R \times 2$ への指の接近の場合、さらに、それぞれの電場伝送電極 $T \times 1$ または $T \times 2$ において放出される交番電場は、指を通じて、それぞれの電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合される。指を通じた結合は、それぞれの電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内を流動する電流のレベル上昇を引き起こし、これは、それぞれの電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ への指の接近を示す。

【0031】

また、伝送電極 $T \times M$ によって放出される交番電場が、手を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合されるので、手による電気携帯用デバイスの好ましくない把持は、手を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ および $R \times 2$ に結合される交番電場の部分が、それぞれの電場伝送電極 $T \times 1$ または $T \times 2$ において放出され、指を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合される交番電場の部分より非常に大きくなることを引き起こし得る。これは、手によって把持される携帯用デバイス内において、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内を流動する電流のレベル上昇が、それぞれの電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ への指の接近の場合、非常に小さくなることを引き起こし得、それぞれの電極対への接近が、確実に検出されない場合がある。

10

【0032】

これを回避するために、最初に、第1の電極構造 $T \times M$ 、 $T \times C$ 、 $R \times M$ を用いて、手による電気携帯用デバイスの把持を検出し、正常検出後、少なくとも、伝送電極 $T \times M$ を非アクティブにすることが有利であり、伝送電極 $T \times M$ における手による把持の正常検出後、交番電場は、もはや放出されず、手を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合され得ない。

20

【0033】

図2は、第1の電極構造および第2の電極構造を伴う電気携帯用デバイスを示し、電気携帯用デバイスは、手によって把持されている。図2に示される実施例では、第1の電極構造の伝送電極 $T \times M$ は、非アクティブである一方、第1の電極構造の補償電極 $T \times C$ は、アクティブであり、そこで、交番電場は、放出される。補償電極 $T \times C$ は、伝送電極 $T \times M$ と比較して、小さいので、補償電極 $T \times C$ において放出される交番電場のみ、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内を流動する電流に対して非常に小さい影響しかもたない。電極対 $T \times 1$ 、 $R \times 1$ または $T \times 2$ 、 $R \times 2$ への指の接近を確実に検出するために、補償電極 $T \times C$ は、非アクティブにされてはならない。

30

【0034】

図3は、第1の電極構造および第2の電極構造を伴う電気携帯用デバイスを示し、電気携帯用デバイスは、手によって把持されていない。手は、ここでは、携帯用デバイスに接近しているにすぎない。図1におけるように、ここでも、第1の電極構造の伝送電極 $T \times M$ は、アクティブである、すなわち、伝送電極 $T \times M$ において、交番電場が、放出される。しかしながら、電気携帯用デバイスは、手によって把持されていないので、手を通じての電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ への伝送電極 $T \times M$ の容量結合は、非常に小さい。

【0035】

電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ に接近する指は、ここでは、再び、それぞれの電場伝送電極 $T \times 1$ または $T \times 2$ で放出される交番電場が、指を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合することを引き起こす。指を通じて、それぞれの電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合される交番電場は、それぞれの電場感知電極において、それぞれの電場感知電極内を流動する電流の有意なレベル上昇を引き起こす。伝送電極 $T \times M$ と電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ との間の容量結合は、非常に小さいので、この容量結合は、それぞれの電場感知電極内を流動する電流のレベル上昇に僅かな影響のみ及ぼす。電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ への指の接近は、したがって、アクティブ伝送電極 $T \times M$ の場合でも、精密に検出されることができる。

40

【0036】

図4は、第1の電極構造および第2の電極構造を伴う電気携帯用デバイスを示し、電気携帯用デバイスは、手によって把持されておらず、補償電極 $T \times C$ は、アクティブである

50

一方、伝送電極 $T \times M$ は、非アクティブである。図 3 におけるように、携帯用デバイスは、ここでも接近されている。図 2 に関して既に説明されたように、伝送電極 $T \times M$ と比較して、小さく、手を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ に結合される、補償電極 $T \times C$ において放出される交番電場は、それぞれの電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内を流動する電流にほとんど影響を及ぼさない。電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ への指の接近は、したがって、精密に確認することができる。

【0037】

図 5 は、一方は、指が接近している場合、一方は、指が接近していない場合における電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内を流動する電流の信号レベルに及ぼす、手の影響を示す、2 つの略図を示す。

10

【0038】

実線は、伝送電極 $T \times M$ が、アクティブである時の手に応じたレベルを示す。ここで認識され得るように、アクティブ伝送電極 $T \times M$ の場合、手の面積は、電場感知電極 $R \times 1$ および $R \times 2$ 内の信号レベルに大きな影響を及ぼす。アクティブ伝送電極 $T \times M$ の場合、信号レベルに及ぼす手の影響は、指が、第 2 の電極構造に近接するかどうの事実から独立して大きい。

【0039】

点線は、補償電極 $T \times C$ が、アクティブである一方、伝送電極 $T \times M$ が、非アクティブである時の電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内の信号レベルに及ぼす把持手の影響を示す。図から分かるように、手の面積は、補償電極 $T \times C$ が、アクティブである一方、伝送電極 $T \times M$ が、非アクティブである時、電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ 内の信号レベルにほとんど影響を及ぼさない。

20

【0040】

図 6 は、本発明によるセンサデバイスの第 1 の実施形態のブロック図を示す。評価デバイスは、マルチプレクサ $M P X$ 、増幅器 $A M P$ 、マイクロコントローラ μC 、ならびに 2 つの信号発生器 $G 1$ および $G 2$ を含む。電場感知電極 $R \times 1$ 、 $R \times 2$ および受信電極 $R \times M$ は、マルチプレクサ $M P X$ と結合される。電場感知電極 $R \times 1$ 、 $R \times 2$ および受信電極 $R \times M$ においてタップされる信号は、マルチプレクサ $M P X$ を通じて、時分割多重方式において、増幅器 $A M P$ またはマイクロコントローラ μC にフィードされる。代替として、測定される信号は、毎回、異なる増幅器にフィードすることができ、それぞれの増幅された信号が、マイクロコントローラ μC にフィードされる。

30

【0041】

増幅器 $A M P$ は、好ましくは、動作中、その増幅を調節可能であり、増幅は、マルチプレクサ $M P X$ の位置に応じて、増幅器 $A M P$ にフィードされるそれぞれの信号に対して最適化することができる。

【0042】

信号発生器 $G 1$ は、電気交番信号 (*alternating signal*) を発生させ、これは、電場伝送電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ および補償電極 $T \times C$ に供給される。信号発生器 $G 1$ によって発生される電気交番信号は、手による携帯用デバイスの把持が検出される第 1 の動作モードにおいて、図 1 を参照して説明されるように、補償信号として作用するように設定される。

40

【0043】

信号発生器 $G 1$ によって発生される電気交番信号は、第 1 の動作モードにおいて、好ましくは、第 2 の信号発生器 $G 2$ によって発生される電気交番信号に対して位相シフトされ、 $G 2$ によって発生される電気交番信号は、伝送電極 $T \times M$ に供給される。特に、好ましくは、信号発生器 $G 1$ によって発生される電気交番信号は、第 2 の信号発生器 $G 2$ からの電気交番信号に対して約 180° の位相シフトを呈する。さらに、伝送電極 $T \times M$ によって放出される交番電場が、補償電極 $T \times C$ によって放出される交番電場によって完全に消去されないように、信号発生器 $G 1$ によって提供される電気交番信号が、若干、減衰される場合、有利である。

50

【0044】

図6に示される実施形態における電場伝送電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ は、補償電極 $T \times C$ とガルバニ結合される(galvanically coupled)。このように、本発明によるセンサデバイスを生産するための生産支出は、補償電極 $T \times C$ の動作のために、独自の信号発生器が提供される必要がないため、低く維持される。

【0045】

手による携帯用デバイスの把持の検出後、センサデバイスは、第2の動作モードにおいて動作され、指による電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ への接近が、検出される。例えば、指が、電極対 $T \times 1$ 、 $R \times 1$ に接近する場合、電場伝送電極 $T \times 1$ において放出される交番電場は、指を通じて、電場感知電極 $R \times 1$ に結合される。電場感知電極 $R \times 1$ に結合される交番電場は、電場感知電極 $R \times 1$ 内を流動する電流のレベル変化を引き起こす。電場感知電極 $R \times 1$ 内を流動する電流または電場感知電極 $R \times 1$ 内を流動する電流のレベル変化は、電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ への指の接近を示す。

【0046】

センサデバイスが、第2の動作モードにある場合、第2の信号発生器 $G 2$ は、好ましくは、非アクティブにされ、手を通じて、伝送電極 $T \times M$ によって放出される交番電場の電場感知電極 $R \times 1$ または $R \times 2$ への結合は、不可能となる。このように、電極対 $R \times 1$ 、 $T \times 1$ または $R \times 2$ 、 $T \times 2$ への指の接近の検出に及ぼす、電気携帯用デバイスを把持する手の影響は、ほぼ完全に排除される。

【0047】

第2の信号発生器 $G 2$ を非アクティブにする代替として、第2の動作モードにおいて、また、第1の信号発生器 $G 1$ または第2の信号発生器 $G 2$ によって提供される位相は、信号発生器 $G 1$ および $G 2$ によって提供される信号の信号伝達を実質的に同相であるように、修正されることができる。本代替は、電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ および $T \times M$ が、実質的に、同一電極表面を有する場合、または電極 $T \times 1$ および $T \times 2$ の電極表面が、電極 $T \times M$ の電極表面より大きい場合、とりわけ、有利である。

【0048】

図7は、本発明によるセンサデバイスの第2の実施形態のブロック図を示す。本実施形態では、各伝送電極 $T \times M$ 、 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ 、および $T \times C$ のために、独自の信号発生器 $G 1$ 、 $G 2$ 、 $G 3$ 、または $G 4$ が、提供される。受信電極あるいは電場感知電極 $R \times M$ または $R \times 1$ および $R \times 2$ は、ここでは、並行して動作される。信号発生器 $G 1$ 、 $G 2$ 、 $G 3$ 、または $G 4$ は、連続してアクティブにされ、絶えず、正確に1つの信号発生器が、アクティブとなる。信号発生器 $G 1$ 、 $G 2$ 、 $G 3$ 、または $G 4$ もまた、並行して動作することができ、好ましくは、信号発生器毎に、電気交番信号に、異なる周波数を提供し、すなわち、信号発生器は、周波数多重方式において動作される。評価デバイスまたはマイクロコントローラ μC は、受信電極または電場感知電極 $R \times 1$ および $R \times 2$ においてタップされた $R \times M$ 信号をその周波数成分に分割することができる。

【0049】

代替として、また、1つのみの信号発生器を提供することができ、これは、マルチプレクサによって、伝送電極 $T \times M$ 、 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ 、または $T \times C$ と結合される。しかしながら、センサデバイスの第1の動作モードにおいて、信号発生器 $G 2$ および $G 4$ は、手による電気携帯用デバイスの把持を検出するために、並行して動作される。第1の動作モードにおいて、信号発生器 $G 4$ によって発生される電気交番信号は、好ましくは、信号発生器 $G 2$ によって発生される電気交番信号に対して等しく位相シフトされる。

【0050】

センサデバイスの第2の動作モードにおいて、好ましくは、信号発生器 $G 1$ および $G 3$ のみ、動作される。信号発生器 $G 2$ および $G 4$ は、第2の動作モードにおいて、非アクティブである。

【0051】

図8は、本発明によるセンサデバイスのブロック図を示し、第2の電極構造は、いくつ

かのエリアを備え、それによって、いわゆるスライド制御を実現することができる。各エリアは、電場伝送電極および電場感知電極から成る、電極対を有する。センサデバイスの動作モードは、ここでは、実質的に、図6を参照して説明される動作モードに対応する。しかしながら、第2の電極構造の複数の単一エリア、すなわち、電極対 $T \times 1$ 、 $R \times 1$ または $T \times 2$ 、 $R \times 2$ の複数の単一エリアは、ここでは、並んで配列され、複数の単一エリアに沿った指の移動を検出することができる。複数のエリアにわたって移動する指による、複数の単一エリアのアクティブ化の時系列のため、指移動の方向を検出することができる。当然ながら、また、3つ以上のエリアも、図8に示されるように、提供することができる。

【0052】

図9は、第2の電極構造のいくつかのエリアを伴う本発明によるセンサデバイスのブロック図を示し、図8に示されるセンサデバイスと異なり、電場感知電極 $R \times 1$ および $R \times 2$ は、並行して動作される一方、電場伝送電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ は、連続シーケンスにおいて、マルチプレクサによって、電気交番信号を供給される。

【0053】

図10は、第2の電極構造の複数のエリアを伴う本発明によるセンサデバイスのブロック図を示し、複数のエリアによって、スライド制御または複数のボタンシステムを実現することができる。

【0054】

電場伝送電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ から $T \times n$ は、毎回、電気交番信号が供給され、該信号は、毎回、信号発生器 $G1$ 、 $G2$ から G によって提供される。電場感知電極 $R \times 1$ 、 $R \times 2$ から $R \times n$ および $R \times M$ は、並行して動作される一方、第2の動作モードにおいて、毎回、1つのみの信号発生器 $G1$ 、 $G2$ から $G3$ が、アクティブとなる。センサデバイスの動作のために、第1の動作モードにおいて、信号発生器 $G1$ 、 $G2$ から G は、並行して動作され、電場伝送電極 $T \times 1$ 、 $T \times 2$ から $T \times n$ は、大きな伝送電極 $T \times M$ を形成し、手による携帯用デバイスの把持の検出のための伝送電極としての役割を果たす。

【0055】

本発明によるセンサデバイスの図10に示される実施形態によると、電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ は、第2の動作モードのための伝送電極および第1の動作モードのための伝送電極の両方として使用される。このように、構築支出は、大幅に低減されることができる。別の構築支出の削減は、時分割多重方式における電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ の動作のために、1つのみの信号発生器を提供することによって達成することができ、信号発生器は、電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ と結合され、第1の動作モードにおける電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ の動作のために、全電場伝送電極が、信号発生器と結合される。

【0056】

図11は、本発明によるセンサデバイスのブロック図を示し、第2の電極構造は、複数のエリアを備え、それによって、スライド制御および/または複数のボタンシステムを実現することができる。電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ は、ここでは、並行して動作される、すなわち、単一信号発生器 $G1$ の電気交番信号が供給される一方、電場感知電極 $R \times 1$ から $R \times n$ は、時分割多重方式において、増幅器AMPまたはマイクロコントローラ μC と結合される。

【0057】

第1の動作モードにおけるセンサデバイスの動作のために、電場感知電極 $R \times 1$ から $R \times n$ は、並行して動作され、電場感知電極 $R \times 1$ から $R \times n$ は、手による携帯用デバイスの把持の検出のために、大きな受信電極 $R \times M$ を形成する。第1の動作モードにおけるセンサデバイスの動作のために、追加の補償電極 $T \times C$ を提供することができる(図11では、図示せず)。代替として、また、電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ は、第1の動作モードにおいて、補償電極として動作することができる。第1の動作モードにおける、補償電極としての電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ の動作の場合、信号発生器 $G1$ によって発生される電気交番信号は、信号発生器 $G2$ によって発生される電気交番信号と異なる位相を有

10

20

30

40

50

する。

【0058】

本発明によるセンサデバイスの図11に示される実施形態によると、電場伝送電極 $T \times 1$ から $T \times n$ および電場感知電極 $R \times 1$ から $R \times n$ は、第1の動作モードにおいて、把持を検出するために、第2の動作モードにおいて、電極対への指の接近を検出するための両方のために使用される。そのような方法では、電気携帯用デバイス上の対応する電極表面の生産のための構築支出を低く維持することができる。

【0059】

図12は、スライド制御または回転式調整器の実現のための本発明によるセンサデバイスの原理表現を示し、センサ分解能は、固定数の伝送チャネルの場合に増加されることができる。

10

【0060】

スライド制御または回転式調整器は、各4つの異なる伝送電極 $T \times 1$ から $T \times 4$ および共通受信電極 $R \times$ を提示する。図12に示されるように、互に関連した伝送電極 $T \times 1$ から $T \times 4$ の空間配列のため、伝送電極に関連して移動する指の方向を検出することができる。しかしながら、伝送電極は、同時に、いくつかの場所においてアクティブであるので、位置特定は、可能ではない。例えば、図12に示される回転式調整器では、伝送電極 $T \times 1$ は、同時に、上下左右においてアクティブである。どの4つの伝送電極 $T \times 1$ に指が接近しているかの区別は、ここでは、行うことができない。

【0061】

20

しかしながら、位置特定は、例えば、スライド制御のために、8つの異なる伝送電極を提供し、回転式調整器のために、16の異なる伝送電極を提供することによって、達成することができる。代替として、電極は、時分割多重方式において動作することもできる。例えば、スライド制御 $T \times 1$ に示される電極は、時分割多重方式では、信号発生器G1の電気交番信号を供給されることが可能であり、毎回、2つの伝送電極 $T \times 1$ のうちの1つのみが、アクティブとなる。

【図 1】

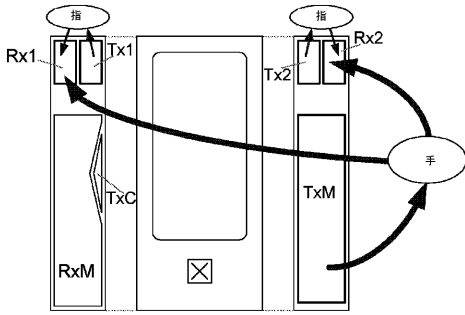


Fig. 1

【図 3】

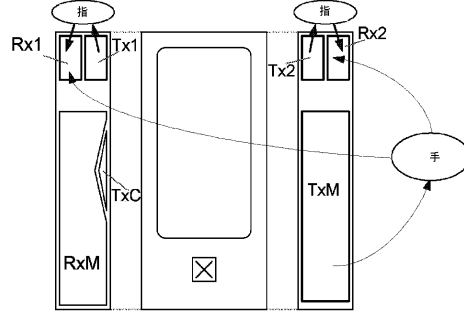


Fig. 3

【図 2】

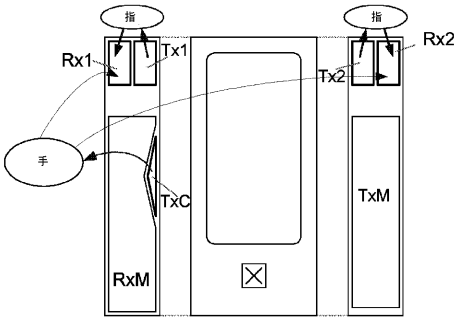


Fig. 2

【図 4】

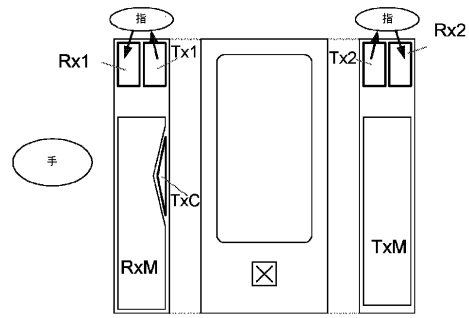


Fig. 4

【図 5】

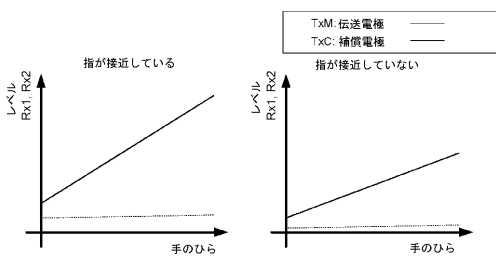


Fig. 5

【図 7】

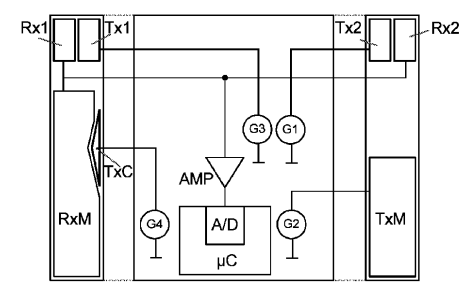


Fig. 7

【図 6】

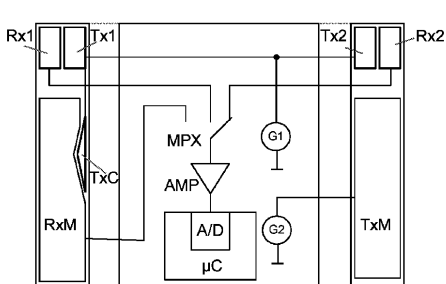


Fig. 6

【図 8】

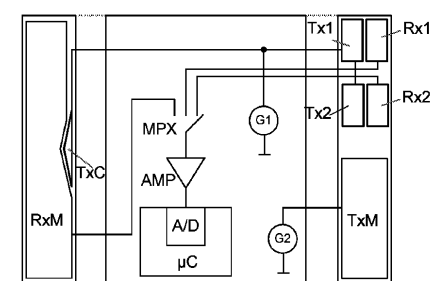


Fig. 8

【図 9】

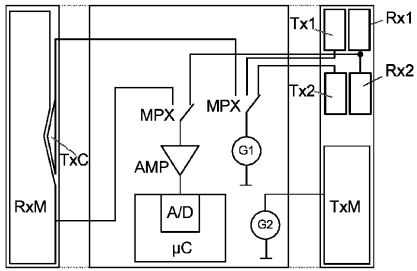


Fig. 9

【図 10】

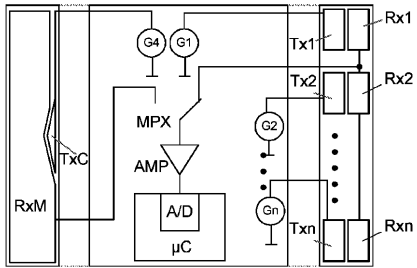


Fig. 10

【図 11】

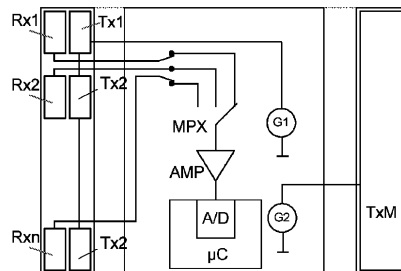


Fig. 11

【図 12】

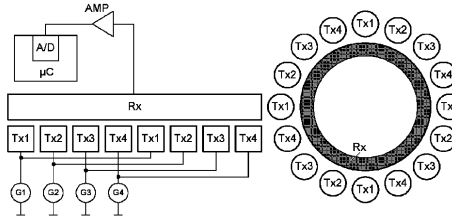


Fig. 12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/065064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H03K17/955 H03K17/96
ADD.

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)

H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/025003 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SOMERS PETRUS L M [NL]) 9 March 2006 (2006-03-09) page 4, line 16 - line 34; figures 3,5 -----	1-13
A	US 6 859 141 B1 (VAN SCHYNDEL ANDRE J [CA] ET AL) 22 February 2005 (2005-02-22) figures 1-3B -----	1-13
A	US 6 051 981 A (GERSHENFELD NEIL [US] ET AL) 18 April 2000 (2000-04-18) figures 1A, 6A -----	1,9
A	EP 1 093 225 A2 (IFM ELECTRONIC GMBH [DE]) 18 April 2001 (2001-04-18) figure 2 -----	1,9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 January 2012

Date of mailing of the international search report

13/01/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mesplede, Delphine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/065064

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 2006025003	A1	09-03-2006	CN	101010877 A	01-08-2007
			JP	4739341 B2	03-08-2011
			JP	2008511954 A	17-04-2008
			US	2007269012 A1	22-11-2007
			WO	2006025003 A1	09-03-2006

US 6859141	B1	22-02-2005	NONE		

US 6051981	A	18-04-2000	NONE		

EP 1093225	A2	18-04-2001	AT	297606 T	15-06-2005
			DE	10051292 A1	10-05-2001
			EP	1093225 A2	18-04-2001
			US	6664661 B1	16-12-2003

フロントページの続き

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

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 エアケンス, ホルガー

ドイツ国 5 2 0 7 8 アーヘン, アム ティアーガルテン 3 1

(72)発明者 カルトナー, クラウス

ドイツ国 8 5 2 2 1 ウンターバッハーン, ルードヴィヒ - トーマ - シュトラッセ 5 9

Fターム(参考) 5B068 AA05 AA22 AA32 BB09 BE04 BE08 BE11

5B087 AA09 AC12 CC25 CC26 CC39