

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5890406号
(P5890406)

(45) 発行日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl.

H04M 1/00 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)

F 1

H04M 1/00
G06F 3/01A
510

請求項の数 19 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-517287 (P2013-517287)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月29日 (2011.6.29)
 (65) 公表番号 特表2013-536608 (P2013-536608A)
 (43) 公表日 平成25年9月19日 (2013.9.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2011/060968
 (87) 國際公開番号 WO2012/004176
 (87) 國際公開日 平成24年1月12日 (2012.1.12)
 審査請求日 平成26年6月26日 (2014.6.26)
 (31) 優先権主張番号 102010030959.1
 (32) 優先日 平成22年7月5日 (2010.7.5)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 512287470
 マイクロチップ テクノロジー ジャーマニー ツー ゲーエムベーハー ウントコンパニー カーゲー
 ドイツ国 82205 ギルヒング, フリードリヒスハーフェナー シュトラーセ
 3
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 230113332
 弁護士 山本 健策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】携帯デバイスの把持の検出のためのセンサデバイスおよび方法ならびに携帯デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分析デバイス (L S 1、L S 2、T S 1、M C U) と結合されている、少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) と、少なくとも 1 つの第 2 の電極 (E 2) とを含むセンサデバイスであって、

前記少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) は、第 1 の動作モード (T M) において動作させられるように構成され、前記第 1 の動作モード (T M) において、前記少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) が、受信電極として動作し、

前記少なくとも 1 つの第 2 の電極 (E 2) は、前記第 1 の動作モード (T M) および第 2 の動作モード (L M) において動作させられるように構成され、前記第 1 の動作モード (T M) において、前記少なくとも 1 つの第 2 の電極 (E 2) が、伝送電極として動作し、前記第 2 の動作モード (L M) において、前記少なくとも 1 つの第 2 の電極 (E 2) が、伝送電極および受信電極の両方として動作し、

前記第 1 の動作モード (T M) において、前記少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) と前記少なくとも 1 つの第 2 の電極 (E 2) との間の容量結合は、前記分析デバイス (T S 1、M C U) によって分析され、

前記第 2 の動作モード (L M) において、基準接地 (D E V G N D) に対する前記少なくとも 1 つの第 2 の電極 (E 2) の容量負荷は、前記分析デバイス (L S 2、M C U) によって分析される、センサデバイス。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) は、前記第 2 の動作モード (L M) において動作させられるようにさらに構成され、前記第 2 の動作モード (L M) において、前記少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) が、伝送電極および受信電極の両方として動作し、前記第 2 の動作モード (L M) において、さらに、基準接地 (D E V G N D) に対する前記少なくとも 1 つの第 1 の電極 (E 1) の容量負荷は、前記分析デバイス (L S 1 、 M C U) によって分析される、請求項 1 に記載のセンサデバイス。

【請求項 3】

電気交流信号は、前記第 1 の動作モード (T M) および前記第 2 の動作モード (L M) において、前記第 2 の電極 (E 2) に印加され、前記第 1 の電極 (E 1) と前記第 2 の電極 (E 2) との間の容量結合は、前記第 1 の電極 (E 1) 内を流れる電流によって表される、請求項 1 または 2 に記載のセンサデバイス。10

【請求項 4】

前記分析デバイスは、前記第 1 の動作モード (T M) および前記第 2 の動作モード (L M) の各々において、それぞれ、前記第 1 の電極 (E 1) と前記第 2 の電極 (E 2) との間の容量結合、あるいは、前記第 1 の電極 (E 1) および / または前記第 2 の電極 (E 2) の容量負荷を表す、センサ信号を提供するように構成される、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のセンサデバイス。

【請求項 5】

第 3 の電極 (K 1) をさらに含み、前記第 2 の電極 (E 2) に印加される交流電気信号の位相および / または振幅と異なる位相および / または振幅を有する交流電気信号が、前記第 3 の電極 (K 1) に印加される、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のセンサデバイス。20

【請求項 6】

第 3 の電極 (K 1) および第 4 の電極 (K 2) をさらに含み、前記第 3 の電極 (K 1) および前記第 4 の電極 (K 2) のそれぞれは、交流電気信号を受信し、前記第 3 の電極 (K 1) は、前記第 1 の電極 (E 1) との容量結合を提供するように配設され、前記第 4 の電極 (K 2) は、前記第 2 の電極 (E 2) との容量結合を提供するように配設され、前記センサデバイスは、第 3 の動作モード (K M) において動作させられ、前記第 1 の電極 (E 1) と前記第 3 の電極 (K 1) との間および前記第 2 の電極 (E 2) と前記第 4 の電極 (K 2) との間の容量結合は、前記分析デバイスによって分析される、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のセンサデバイス。30

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の少なくとも 1 つのセンサデバイスを含む、携帯デバイス (G)。

【請求項 8】

前記第 1 の電極 (E 1) および前記第 2 の電極 (E 2) は、前記携帯デバイスを片手で把持するとき、少なくとも部分的に、手で覆われるよう、前記携帯デバイス上で相互に対して配設される、請求項 7 に記載の携帯デバイス。

【請求項 9】

前記第 1 の電極 (E 1) および前記第 2 の電極 (E 2) は、相互に面して、2 つの壁に、好ましくは、相互に面して、前記携帯デバイスの筐体の 2 つの側壁に、配設される、請求項 8 に記載の携帯デバイス。40

【請求項 10】

前記携帯デバイスは、コンピュータマウス、リモートコントローラ、デジタルカメラ、およびゲームコントローラのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 7 から 9 のいずれかに記載の携帯デバイス。

【請求項 11】

片手での、第 1 の電極 (E 1) および第 2 の電極 (E 2) を伴う、特に、請求項 1 から 6 のいずれかに記載のセンサデバイスを伴う携帯デバイス (G) の把持の検出のための方法であって、前記方法は、少なくとも、50

交流電気信号を前記第2の電極(E 2)に印加するステップであって、交流電場が、前記第2の電極(E 2)から放出される、ステップと、

第1の動作モード(T M)において、前記第1の電極(E 1)において受信された信号を測定することによって前記第1の電極(E 1)と前記第2の電極(E 2)との間の容量結合を測定し、第1の測定信号(T)を提供するステップと、

第2の動作モード(L M)において、前記第2の電極(E 2)に印加された信号を測定することによって基準接地(D E V G N D)に対する前記第2の電極(E 2)の容量負荷を測定し、第2の測定信号(L 1 、 L 2)を提供するステップと

を含み、

前記測定信号は、前記手での前記携帯デバイスの把持を示す、方法。

10

【請求項12】

前記第2の動作モードにおいて、交流電気信号が、前記第1の電極(E 1)に印加され、交流電場が、前記第1の電極(E 1)から放出され、前記第1の電極(E 1)の容量負荷は、前記第1の電極(E 1)に印加された信号を測定することによって測定される、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記第1の動作モードにおいて、前記第2の電極(E 2)に印加される交流電気信号の振幅は、前記第2の動作モード(L M)において決定される前記電極の容量負荷に応じて調節される、請求項11または12に記載の方法。

【請求項14】

前記第2の測定信号は、前記第1の動作モード(T M)において、前記センサデバイスの感度を調節するために使用される、請求項11から13のいずれかに記載の方法。

20

【請求項15】

交流電気信号は、前記第1の動作モードにおいて、第1の補償電極(K 1)に印加される、請求項11から14のいずれかに記載の方法。

【請求項16】

前記第1の補償電極に印加される交流電気信号は、前記第1の電極(E 1)に印加される交流電気信号の位相および／または振幅と異なる位相および／または振幅を有する、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

30

交流電気信号が前記1つの第1の補償電極(K 1)および前記1つの第2の補償電極(K 2)のそれぞれに印加されることにより、前記第1の補償電極(K 1)が、前記第1の電極(E 1)との容量結合がもたらされることができ、前記第2の補償電極(K 2)が、前記第2の電極(E 2)との容量結合がもたらされることができ、前記センサデバイスは、第3の動作モード(K M)において動作させられ、前記第1の電極(E 1)と前記第1の補償電極(K 1)との間および前記第2の電極(E 2)と前記第2の補償電極(K 2)との間の容量結合は、前記分析デバイスによって分析される、請求項11から16のいずれかに記載の方法。

【請求項18】

前記第2の動作モードにおいて、交流電気信号が、前記第1の電極(E 1)に印加され、交流電場が、前記第1の電極(E 1)から放出され、前記第1の電極(E 1)の容量負荷は、前記第1の電極(E 1)に印加された信号を測定することによって測定される、請求項1から6のいずれかに記載のセンサデバイス。

40

【請求項19】

前記第1の動作モードにおいて、前記第2の電極(E 2)に印加される交流電気信号の振幅は、前記第2の動作モード(L M)において決定される前記電極の容量負荷に応じて調節される、請求項1から6および18のいずれかに記載のセンサデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、片手での携帯デバイスの把持の検出のためのセンサデバイスに関する。さらに、本発明は、片手での携帯デバイスの把持の検出のための方法に関し、携帯デバイスは、把持の検出のために、本発明による、センサデバイスを備える。さらに、本発明は、本発明による、センサデバイスを備える、携帯デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

特に、電気携帯デバイスに関して、片手での携帯デバイスの把持を確実に検出することが、長い間、所望されている。片手での携帯デバイスの把持を確実に検出するために、携帯電話等の携帯デバイスは、携帯デバイスが片手で把持されているかどうかに応じて、行われる付加的機能を具備することができる。例えば、携帯電話は、片手で把持されると、オンにすることができる、および／またはキーロックを解除することができる。携帯電話を離すと、オフにすることができる、および／またはキーロックをアクティブ化することができる。

10

【0003】

片手での携帯デバイスの接近またはタッチを検出することができる、センサデバイスは、特許文献1から周知である。センサデバイスは、接近またはタッチの場合、コンピュータマウス等の携帯デバイスをアクティブモードに設定し、コンピュータマウスから手が離れると、自動的に、コンピュータマウスをスリープモードに設定する、容量センサを備える。

20

【0004】

接近に伴って変化する、容量センサの容量は、コンピュータマウスへの接近の検出に対して測定され、所定の容量は、ウェークアップ検出器に対する切替閾値を表す。

【0005】

特許文献1に記載されるウェークアップ検出器は、ウェークアップ検出器への手の接近を確実に検出しないという不利点を有することが、試験によって示されている。最も好ましくない場合、ウェークアップ検出器への手の接近が、誤って検出される場合さえある。これは、特に、手がセンサに接近している場合、容量センサの容量変化が、非常に低い場合である。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献1】英国特許出願公開第2398138A号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明は、少なくとも部分的に、最先端技術から周知の不利点を回避し、携帯デバイス、特に、電気携帯デバイスの把持の精密かつ確実な検出を達成するための解決策を提供する課題に基づく。

【課題を解決するための手段】

【0008】

40

本発明によると、本目的は、本発明による、センサデバイス、センサデバイスを備える、携帯デバイス、ならびに本発明の独立請求項に記載のセンサデバイスによる、携帯デバイスの把持の検出のための方法によって、達成される。本発明の有利な実施形態および開発は、個別の従属請求項に参照される。

【0009】

本発明によると、分析デバイスと結合されている、少なくとも1つの第1の電極と、少なくとも1つの第2の電極と、を備える、センサデバイスが、提供される。少なくとも1つの第1の電極は、第1の動作モードにおいて動作することができる。少なくとも1つの第2の電極は、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の動作モードでは、少なくとも1つの第1の電極と少なくとも1つの第2の電極と

50

の間の容量結合は、分析デバイスによって、分析することができる。第2の動作モードでは、基準接地に対する少なくとも1つの第2の電極の容量負荷は、分析デバイスによって、分析することができる。

【0010】

少なくとも1つの第1の電極は、第2の動作モードにおいて動作することができる。したがって、携帯デバイスの把持はまた、第2の動作モードにおいて、検出することができる。

【0011】

交流電気信号が、第1の動作モードおよび第2の動作モードにおいて、第2の電極に印加することができる場合、有利であって、第1の電極と第2の電極との間の容量結合は、第1の電極内を流れる電流によって表される。10

【0012】

交流電気信号は、第2の動作モードにおいて、第1の電極に印加することができ、基準接地に対する少なくとも1つの第1の電極の容量負荷は、分析デバイスによって、分析することができる。

【0013】

分析デバイスは、第1の動作モードおよび第2の動作モードのそれぞれにおいて、第1の電極と第2の電極との間の容量結合、あるいはそれぞれ、第1の電極および/または第2の電極の容量負荷を表す、センサ信号を提供するように構成することができる。

【0014】

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、連続して動作することができる。20

【0015】

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、並行して動作することができる。

【0016】

第2の動作モードにおいて分析されるべき容量負荷は、第1の動作モードにおいて、センサデバイスの感度を調節するための基準値として使用することができる。

【0017】

センサデバイスが、第3の電極を備えることは、有利であることが証明されており、第2の電極に印加される交流電気信号の位相および/または振幅と異なる位相および/または振幅を有する、交流電気信号を第3の電極に印加することができる。30

【0018】

センサデバイスはまた、それぞれ、それらに印加される交流電気信号を有する、第3の電極および第4の電極を備えることができる。センサデバイスが、第3の動作モードにおいて動作することができる時、有利であって、第1の電極と第3の電極との間および第2の電極と第4の電極との間の容量結合は、分析デバイスによって、分析することができる。

【0019】

さらに、少なくとも、本発明による、センサデバイスを備える、携帯デバイスが、提供される。40

【0020】

第1の電極および第2の電極は、好ましくは、携帯デバイスを片手で把持する時、少なくとも部分的に、片手で覆われるよう、携帯デバイス上で相互に対して配設される。

【0021】

第1の電極および第2の電極は、相互に面して、2つの壁に、好ましくは、相互に面して、携帯デバイスの筐体の2つの側壁に、配設することができる。

【0022】

さらに、本発明は、第1の電極および第2の電極を伴う、特に、本発明による、センサデバイスを伴う、携帯デバイスの片手での把持の検出のための方法であって、少なくとも50

、
交流電場を放出するように、交流電気信号を第2の電極に印加するステップと、
第1の動作モードにおいて、第1の電極と第2の電極との間の容量結合を測定し、第1の測定信号を提供するステップと、

第2の動作モードにおいて、基準接地に対する第2の電極の容量負荷を測定し、第2の測定信号を提供するステップと、

を備え、測定信号が、手での携帯デバイスの把持を示す、方法に関する。

【0023】

測定ステップは、並行または連続して行うことができる。

【0024】

第2の測定信号は、第1の動作モードにおいて、センサデバイスの感度を調節するために使用することができる。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

分析デバイス (LS1、LS2、TS1、MCU) と結合されている、少なくとも1つの第1の電極 (E1) と、少なくとも1つの第2の電極 (E2) を含む、センサデバイスであって、

前記少なくとも1つの第1の電極 (E1) は、第1の動作モード (TM) において動作することができ、

前記少なくとも1つの第2の電極 (E2) は、前記第1の動作モード (TM) および第2の動作モード (LM) において動作することができ、

前記第1の動作モード (TM) では、前記少なくとも1つの第1の電極 (E1) と前記少なくとも1つの第2の電極 (E2) との間の容量結合は、前記分析デバイス (TS1、MCU) によって、分析することができ、

前記第2の動作モード (LM) では、基準接地 (DEVGN) に対する前記少なくとも1つの第2の電極 (E2) の容量負荷は、前記分析デバイス (LS1、LS2、MCU) によって、分析することができる、

センサデバイス。

(項目2)

前記少なくとも1つの第1の電極 (E1) は、前記第2の動作モード (LM) において動作することができる、項目1に記載のセンサデバイス。

(項目3)

電気交流信号は、前記第1の動作モード (TM) および前記第2の動作モード (LM) において、前記第2の電極 (E2) に印加することができ、前記第1の電極 (E1) と前記第2の電極 (E2) との間の容量結合は、前記第1の電極 (E1) 内を流れる電流によって表される、項目1または2に記載のセンサデバイス。

(項目4)

交流電気信号は、前記第2の動作モード (LM) において、前記第1の電極 (E1) に印加することができ、基準接地に対する前記少なくとも1つの第1の電極 (E1) の容量負荷は、前記分析デバイスによって、分析することができる、項目2または3に記載のセンサデバイス。

(項目5)

前記分析デバイスは、前記第1の動作モード (TM) および前記第2の動作モード (LM) の各々において、それぞれ、前記第1の電極 (E1) と前記第2の電極 (E2) との間の容量結合、あるいは、前記第1の電極 (E1) および/または前記第2の電極 (E2) の容量負荷を表す、センサ信号を提供するように構成される、項目1から4のいずれかに記載のセンサデバイス。

(項目6)

前記センサデバイスは、前記第1の動作モード (TM) および前記第2の動作モード (LM) において、連続して動作することができる、項目1から5のいずれかに記載のセン

サデバイス。

(項目7)

前記センサデバイスは、前記第1の動作モード(ＴM)および前記第2の動作モード(ＬM)において、並行して動作することができる、項目1から5のいずれかに記載のセンサデバイス。

(項目8)

前記第2の動作モード(ＬM)において分析されるべき容量負荷は、前記第1の動作モード(ＴM)において、前記センサデバイスの感度を調節するための基準値として使用することができる、項目1から7のいずれかに記載のセンサデバイス。

(項目9)

第3の電極(K1)をさらに含み、前記第2の電極(E2)に印加される交流電気信号の位相および/または振幅と異なる位相および/または振幅を有する、交流電気信号を前記第3の電極(K1)に印加することができる、項目1から8のいずれかに記載のセンサデバイス。

(項目10)

第3の電極(K1)および第4の電極(K2)をさらに含み、前記第3の電極(K1)および第4の電極(K2)は、それぞれ、それらに印加される交流電気信号を有し、前記第3の電極(K1)は、前記第1の電極(E1)との容量結合がもたらされることができ、前記第4の電極(K2)は、前記第2の電極(E2)との容量結合がもたらされることができ、前記センサデバイスは、第3の動作モード(ＫM)において動作することができ、前記第1の電極(E1)と前記第3の電極(K1)との間および前記第2の電極(E2)と前記第4の電極(K2)との間の容量結合は、前記分析デバイスによって、分析することができる、項目1から8のいずれかに記載のセンサデバイス。

(項目11)

項目1から10のいずれかに記載の少なくとも1つのセンサデバイスを含む、携帯デバイス(G)。

(項目12)

前記第1の電極(E1)および前記第2の電極(E2)は、前記携帯デバイスを片手で把持するとき、少なくとも部分的に、手で覆われるよう、前記携帯デバイス上で相互に対して配設される、項目11に記載の携帯デバイス。

(項目13)

前記第1の電極(E1)および前記第2の電極(E2)は、相互に面して、2つの壁に、好ましくは、相互に面して、前記携帯デバイスの筐体の2つの側壁に、配設される、項目12に記載の携帯デバイス。

(項目14)

前記携帯デバイスは、コンピュータマウス、デバイスのための遠隔制御、デジタルカメラ、およびゲームコントローラのうちの少なくとも1つを含む、項目11から13のいずれかに記載の携帯デバイス。

(項目15)

第1の電極(E1)および第2の電極(E2)を伴う、特に、項目1から10のいずれかに記載のセンサデバイスを伴う、携帯デバイス(G)の片手での把持の検出のための方法であって、少なくとも、

交流電場を放出するように、交流電気信号を前記第2の電極(E2)に印加するステップと、

第1の動作モード(TM)において、前記第1の電極(E1)と前記第2の電極(E2)との間の容量結合を測定し、第1の測定信号(T)を提供するステップと、

第2の動作モード(LM)において、基準接地(DEVGND)に対する前記第2の電極(E2)の容量負荷を測定し、第2の測定信号(L1、L2)を提供するステップとを含み、

前記測定信号は、前記手での前記携帯デバイスの把持を示す、方法。

10

20

30

40

50

(項目 16)

交流電場を放出し、前記第1の電極（E1）の容量負荷が測定されるように、前記第2の動作モードにおいて、交流電気信号が、前記第1の電極（E1）に印加される、項目15に記載の方法。

(項目 17)

前記第1の動作モードにおいて、前記第2の電極（E2）に印加される交流電気信号の振幅は、前記第2の動作モードにおける、前記電極の容量負荷に応じて、調節される、項目15または16に記載の方法。

(項目 18)

測定ステップは、並行または連続して行われる、項目15から17のいずれかに記載の方法。

10

(項目 19)

前記第2の測定信号は、前記第1の動作モード（TM）において、前記センサデバイスの感度を調節するために使用される、項目15から18のいずれかに記載の方法。

(項目 20)

交流電気信号は、前記第1の動作モードにおいて、第1の補償電極（K1）の1つに印加される、項目15から19のいずれかに記載の方法。

(項目 21)

前記第1の補償電極に印加される交流電気信号は、前記前記第1の電極（E1）に印加される交流電気信号の位相および／または振幅と異なる位相および／または振幅を有する、項目20に記載の方法。

20

(項目 22)

交流電気信号は、前記第1の補償電極（K1）が、前記第1の電極（E1）との容量結合がもたらされることができ、前記第2の補償電極（K2）が、前記第2の電極（E2）との容量結合がもたらされることができるように、前記第1の補償電極（K1）の1つおよび前記第2の補償電極（K2）の1つのそれぞれに印加され、前記センサデバイスは、第3の動作モード（KM）において動作され、前記第1の電極（E1）と前記第1の補償電極（K1）との間および前記第2の電極（E2）と前記第2の補償電極（K2）との間の容量結合は、前記分析デバイスによって、分析される、項目15から19のいずれかに記載の方法。

30

【図面の簡単な説明】**【0025】**

本発明のさらなる詳細および特徴ならびに本発明のさらなる利点は、以下の図面と組み合わせて、以下の説明に見出すことができる。

【図1】図1は、接近検出のための最先端技術から周知のセンサデバイスを備える、携帯電話である。

【図2】図2は、第1の動作モード（伝送モード）において動作されている、2つのセンサ電極を伴う、本発明による、センサデバイスである。

【図3】図3は、それぞれ、第2の動作モード（負荷モード）において動作されている、2つのセンサ電極を伴う、本発明による、センサデバイスである。

40

【図4】図4は、第1の動作モードならびに第2の動作モードにおいて動作されている、2つのセンサ電極を伴う、本発明による、センサデバイスである。

【図5】図5は、経時的、かつ電気携帯デバイスが、アースされているかどうかに応じた、2つのセンサ信号の過程であって、第1のセンサ信号は、第1の動作モードに割り当てられ、第2のセンサ信号は、第2の動作モードに割り当てられる。

【図6】図6は、第1の動作モードならびに第2の動作モードにおいて動作することができる、本発明による、センサデバイスの実装の実施例である。

【図7】図7は、補償電極をさらに備える、図6に従う、本発明による、センサデバイスである。

【図8】図8は、2つの補償電極をさらに備える、図6に従う、本発明による、センサデ

50

バイスである。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図1は、最先端技術から周知の接近センサを備える、携帯電話を示す。そのような接近センサは、例えば、前述の第G B 2 3 9 8 1 3 8 A号から周知である。接近センサの電極Eは、携帯電話の左側筐体壁に配設される。手が、携帯電話または電極Eに接近すると、電極Eにおける容量が、変化する。本容量変化は、電極Eと結合された分析デバイスによって、分析することができる。しかしながら、特に、バッテリ駆動デバイスの場合、およびユーザの手と電極Eとの間の容量結合が非常に低い場合、結合容量の変化もまた、手が電極Eに接近する時、非常に小さく、不利であって、接近が、確実に検出されない可能性があることを意味し得る。

10

【0027】

本発明は、図2から図8を参照して、以下により詳細に説明される。本発明によると、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される。これは、特に、片手での携帯デバイスの把持の確実かつ精密な検出を可能にする。初めに、第1の動作モードにおけるセンサデバイスの動作が、本発明による、センサデバイスのさらなる明確化のために、図2を参照して説明される。本発明による、センサデバイスは、次いで、図3を参照して、第2の動作モードにおいて説明される。第1の動作モードならびに第2の動作モードにおいて動作されている、本発明による、センサデバイスは、次いで、図4を参照して、説明される。以下の図5から図8はさらに、本発明による、センサデバイスの実装のための詳細を示す。

20

【0028】

図2は、第1の動作モードにおいて動作されている、本発明による、センサデバイスを示す。第1の動作モードは、以下、「伝送モード」と称される。

【0029】

伝送モードにおけるセンサデバイスの動作のために、センサデバイスは、センサ回路T S 1と、センサ回路T S 1と結合されている、2つの電極E 1およびE 2と、を備える。伝送モードでは、電極E 2は、伝送電極として使用され、電極E 1は、受信電極として使用される。2つの電極E 1とE 2との間の容量結合が、伝送モードにおいて分析される。

30

【0030】

伝送モードにおけるセンサデバイスの動作のために、交流電気信号が、交流電場を放出するように、電極E 2に印加される。手が、電極E 1およびE 2に接近すると、電極E 2において放出される交流電場は、容量結合が、電極E 2と電極E 1との間で生成されるよう、手を介して、電極E 1に結合される。ここに示されないさらなる実施形態では、手が、センサデバイスに接近していない場合でも、そのような(低)容量結合が、生成され得る。しかしながら、電極E 1およびE 2は、好ましくは、手が、センサデバイスに接近していない場合、容量結合が、電極E 1とE 2との間に生成されないように、相互に対し配設される。

【0031】

2つの電極E 1とE 2との間の容量結合は、電極E 1とE 2との間の容量結合の変化が、センサデバイスへの手の接近のためのインジケータとして使用することができるよう、センサデバイスへの手のさらなる接近に伴って変化する。

40

【0032】

図2に従う、同等回路図は、伝送モードにおけるセンサデバイスの動作に対して実質的容量のみ考慮する。伝送モードにおける、本発明による、センサデバイスの動作は、ほとんどの場合、ユーザとデバイスの接地D E V G N Dとの結合は存在しない、または非常に低く、事実上、デバイス本体と接地の結合は存在しないため、特に、バッテリ駆動デバイスに好適である。

【0033】

しかしながら、ユーザとデバイスの接地またはデバイスと接地の容量結合が存在する場

50

合、あるいは本容量結合が、有意となる場合、電極 E 1 における受信信号、すなわち、電極 E 1 に結合される交流電場は、大幅に減衰される。デバイスと接地の結合の有意な増加は、例えば、付加的デバイスを接続することによって、生成され得る。これは、例えば、充電デバイスと接続される時の携帯電話の場合である。接近検出または片手での携帯デバイスの把持の検出の精度は、接地との有意な結合によって、伝送モードでは、低減され得る。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、第 2 の動作モードにおいて動作されている、本発明による、センサデバイスを示す。第 2 の動作モードは、以下、「負荷モード」と称される。本発明による、センサデバイスが、負荷モードにおいて動作されると、電極と基準接地との間の容量負荷は、電極への手の接近を検出するために使用される。10

【 0 0 3 5 】

容量負荷は、電極から基準接地へのアクティブ電場の強度が、導電性の手の接近によって増加され、したがって、電極と基準接地との間の容量の増加につながることを意味する。容量負荷は、電極から基準接地へのアクティブ電場の強度の測定値、または電極と基準接地との間の容量の測定値である。

【 0 0 3 6 】

したがって、電極の容量が、基準接地に対して分析される。送信機および受信機が、同一電極に接続されることとは、負荷モードの特色である。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示されるセンサデバイスは、2つのセンサを備え、それぞれ、第 2 の動作モード、すなわち、負荷モードにおいて動作している。第 1 のセンサは、第 1 のセンサ回路 L S 1 と、それと結合されるセンサ電極 E 1 と、を備える。第 2 のセンサは、第 2 のセンサ回路 L S 2 と、それと結合される第 2 のセンサ電極 E 2 と、を備える。2つのセンサ回路 L S 1、L S 2 はそれぞれ、マイクロコントローラ M C U と結合され、好ましくは、2つのセンサ回路 L S 1、L S 2 によって提供されるセンサ信号を処理または分析し、好ましくは、一意のセンサ情報を携帯電話等の電気デバイスのマスタ処理ユニットに伝送する。20

【 0 0 3 8 】

負荷モードにおける、本発明による、センサデバイスの動作は、以下のように、第 1 のセンサ L S 1、E 1 を参照して、説明される。30

【 0 0 3 9 】

センサ L S 1、E 1 の動作のために、センサ電極 E 1 に印加される、交流電気信号が、生成される。本交流電気信号の生成は、信号発生器等の最先端技術から周知の手段によって、行うことができる。交流電気信号をセンサ電極 E 1 に印加することは、センサ電極 E 1 によって放出される交流電場をもたらす。手が、センサ電極 E 1 に接近すると、センサ電極 E 1 と接近している手との間の容量が増加し、基準接地に対する電極の容量負荷の増加をもたらす。容量負荷は、センサ回路 L S 1 で測定される。例えば、容量負荷の変化は、分路抵抗器を介して、負荷電流の変化によって、判定することができる。

【 0 0 4 0 】

手が、携帯電話 G の左側に接近すると、またはユーザが、携帯電話 G の左側にタッチすると、これは、ユーザと左側電極 E 1 との間の容量結合を増加させる。電極 E 1 とユーザとの間の容量結合は、集中した容量 C_{1R} として、図 3 に示される。電流帰還路は、ユーザと携帯電話 G の接地 D E V G N D の直接結合によって、ならびにユーザと他の導電性物体および接地の結合およびデバイスの接地 D E V G N D との戻り結合によって生成することができる。ユーザとデバイスの接地との結合は、図 3 では、容量 C_3 として示される。ユーザと他の導電性物体および接地の結合は、図 3 では、容量 C_2 として示され、デバイスの接地との戻り結合は、容量 C_6 として示される。40

【 0 0 4 1 】

電極 E 1 のさらなる容量負荷もまた、容量 C_6 と直列であるため、電極 E 1 と接地の結合によって生じ得る。電極 E 1 と接地との間の容量は、図 3 では、容量 C_5 として示され50

る。

【0042】

容量 C_2 から C_6 は、恒久的に変化し続け得る、変数である。変化は、位置、人物のその手の保持方法等に依存し得る。電極 E 1への手の接近の場合または手での電極 E 1の把持の場合の電極 E 1の付加的負荷である、結合容量 C_{1R} は、残りの負荷容量 C_2 から C_6 と直列であって、それらと比較して低いため、センサ LS 1内の信号変化を主に支配する容量であることは明白となっている。これはまた、負荷モードで操作されているセンサデバイスの信号変化が、実質的に、異なる接地状況から独立したままであることを意味する。

【0043】

それぞれ、負荷モードにおいて動作されている、2つのセンサ LS 1、E 1またはLS 2、E 2を提供することによって、有利には、携帯電話 G の把持を検出可能である。確実な検出の前提として、センサ電極 E 1およびセンサ電極 E 2はそれぞれ、好ましくは、携帯電話 G を把持する時、手によってのみ覆われるよう、携帯電話 G に配設されなければならない。例えば、センサ電極 E 1は、携帯電話の筐体の左側壁に配設することができ、センサ電極 E 2は、携帯電話 G の右側筐体壁に配設することができる。当然ながら、電極 E 1および E 2はまた、所望の用途に応じて、携帯電話筐体上の異なる場所に配設することができる。

【0044】

しかしながら、携帯電話への手の接近の検出のためには、2つのセンサ、LS 1、E 1またはLS 2、E 2のうちの一方のみ提供することは、十分である。

【0045】

接地との結合から概ね独立して、接近または片手での携帯デバイスの把持のより精密な検出を保証するために、本発明による、センサデバイスは、第1の動作モード、すなわち、伝送モード、ならびに第2の動作モード、すなわち、負荷モードにおいて動作される。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されている、センサデバイスは、図4を参照して、より詳細に説明される。

【0046】

図4は、負荷モードにおけるセンサデバイスの動作のために意図されている、2つのセンサ、LS 1、E 1およびLS 2、E 2と、伝送モードにおけるセンサデバイスの動作のために意図されている、センサ TS 1、E 1、E 2を伴う、本発明による、センサデバイスを示す。負荷モードにおける、本発明による、センサデバイスの機能は、図3を参照して説明されている。伝送モードにおける、センサデバイスの機能は、図2を参照して説明されている。

【0047】

図4から分かるように、電極 E 1およびE 2は、負荷モードにおけるセンサデバイスの動作ならびに伝送モードにおけるセンサデバイスの動作のために使用される。当然ながら、また、2つの動作モードのそれぞれに対して、個々の電極を提供することも可能である。それに加え、本発明による、センサデバイスは、図4に示される、2つのセンサ回路 LS 1またはLS 2の一方を伴わない時、両動作モードにおいて動作することができる。

【0048】

両動作モードにおいて動作することができる、発明による、センサデバイスの機能説明のため、図4は、電極 E 2(伝送電極)上のアクティブ結合容量 C_{1T} および電極 E 1(受信電極)上のアクティブ結合容量 C_{1R} のみ示す。接近または片手での携帯デバイスの把持の場合、センサ信号が、伝送モードならびに負荷モードにおいて、個別のセンサ回路 TS 1またはLS 1、LS 2によって生成される。個別のセンサ回路 TS 1、LS 1、およびLS 2によって生成されるセンサ信号は、結合状況、特に、接地との結合に応じて、図2および図3の実施形態に従って、異なってもよい。

【0049】

図5は、伝送モードにおいて動作されるセンサによって提供されるセンサ信号、および

10

20

30

40

50

負荷モードにおいて動作されるセンサによって提供されるセンサ信号の経時的典型的過程を示す。2つのセンサ信号のレベルの時間変動は、異なる時間点において、いくつかの負荷シナリオに対して示される。信号Tは、伝送モードにおけるセンサデバイスのセンサ信号に対応し、センサ信号L1、L2は、負荷モードにおけるセンサデバイスのセンサ信号に対応する。両信号の時間変動のより良い例証のために、センサ信号Tは、センサ信号L1、L2に関して、若干オフセットされて示される。特異の場合において、センサ信号Tおよびセンサ信号L1、L2のレベル変化はまた、同時に、生じ得る。

【0050】

容量センサデバイスは、時間点t1とt4との間で接地されていない。これらの信号過程は、時間点t4とt6との間で接地されていないセンサデバイスに対してプロットされる。10

【0051】

本発明による、センサデバイスは、無負荷静止状態、すなわち、センサデバイスへの手の接近を伴わない、またはセンサデバイスを伴う携帯デバイスの片手での把持を伴わない状態において、および時間点t1とt2との間の非接地状態において、考慮される。

【0052】

時間点t2とt3との間では、接地との関連結合を伴わない、センサデバイスへの手の接近またはセンサデバイスを伴う携帯デバイスの片手での把持が存在する。この場合、伝送モードにおけるセンサデバイスならびに負荷モードにおけるセンサデバイスは、個別のセンサ信号T、L1、L2の明白な増加を示し、2つのセンササブシステムLS1、LS2は、負荷モードにおいて、ほぼ同じセンサ信号L1およびL2を提供する。20

【0053】

時間点t3では、手は、センサデバイスから離れる、または携帯デバイスが、手から放される。レベルは、再び、時間点t1における初期値に降下する。

【0054】

時間点t4では、充電デバイスを携帯デバイスに接続する等によって、携帯デバイスの接地が生じる。この場合、伝送モードにおいて、電極E2と電極E1との間で伝送される信号は、時間点t5における携帯デバイスの把持のみ、信号Tのレベルの僅かな変化をもたらすように、図2を参照して説明された接地との結合の発生によって、大幅に減衰される。これとは対照的に、センサ信号L1、L2は、接地が、個別の電極E1およびE2において、より高い容量負荷をもたらすため、負荷モードにおいて、センサ回路LS1、LS2内で有意に増加する(図3参照)。30

【0055】

電気携帯デバイス、特に、バッテリ駆動デバイスは、主に、接地との関連結合を伴わずに駆動されるため、伝送モードにおけるセンサデバイスのセンサ信号Tは、好ましくは、携帯デバイスへの接近または片手での携帯デバイスの把持を検出するために使用される。

【0056】

負荷モードにおける、本発明による、センサデバイスのセンサ信号L1、L2は、好ましくは、可能な接地状況の検出のための基準信号として使用される。接地が存在しない場合、センサ信号L1、L2は、検出信頼性の増加を保証するために、センサ信号Tに関する冗長信号として使用することができる。接地の場合、センサ信号L1、L2は、センサ信号Tと組み合わせて、本発明による、センサデバイスが、伝送モードにおいて、より高い感度に切り替えられることができるように、接地のための認識基準を表す。40

【0057】

センサ信号の相関は、例えば、比率L1/TまたはL2/T、あるいはまた、センサ信号L1、L2およびセンサ信号Tの(L1+L2)/Tによって、達成され得る。非接地の場合、本比率は、ほぼ一定のままである一方、接地の場合、図5に示されるレベルによって、有意に増加し、したがって、接地状態に関する情報を提供する。

【0058】

このように、センサデバイスは、伝送モードにおいて、調節することができる。例えば50

、電極 E 2 に印加される交流信号の振幅は、負荷モードにおける電極の容量負荷に応じて、拡大または縮小し得る。代替として、またはそれに加え、伝送モードにおける、接近またはタッチ検出のための閾値は、センサ信号 L 1 および / または L 2 に応じて、調節することができる。

【 0 0 5 9 】

センサ信号 L 1 、 L 2 とセンサ信号 T との組み合わせは、したがって、多数の用途シナリオにおいて、検出信頼性の増加をもたらす。

【 0 0 6 0 】

図 4 に示される、本発明による、センサデバイスは、検出および拒絶に関して、低誤差率で、ならびに実質的に、接地との結合から独立して、携帯デバイスへのユーザの接近または片手での携帯デバイスの把持を提供する。
10

【 0 0 6 1 】

図 6 は、第 1 の動作モード、すなわち、伝送モード、ならびに第 2 の動作モード、すなわち、負荷モードにおいて、動作することができる、本発明による、センサデバイスの実装の実施例を示す。

【 0 0 6 2 】

スイッチ位置 T では、本発明による、センサデバイスは、伝送モードにあって、すなわち、電極 E 2 と電極 E 1 との間の容量結合が、測定および分析される。スイッチ位置 L では、本発明による、センサデバイスは、負荷モードにあって、すなわち、電極 E 1 (TX 1 および RX 1 を伴う) における容量負荷と電極 E 2 (TX 2 および RX 2 を伴う) における容量負荷が、測定および分析される。
20

【 0 0 6 3 】

センサデバイスは、例えば、2つのスイッチ S 1 、 S 2 によって、2つの動作モードの一方において、周期的に動作することができる。負荷モードでは、接地または容量センサデバイスの接地との結合を検出および分析することができる。分析の結果は、伝送モードにおいて、センサデバイスの後続動作のために考慮することができる。例えば、伝送電極 E 2 に印加される交流電気信号は、負荷モードにおけるセンサの容量負荷に応じて、調節することができる。しかしながら、閾値はまた、伝送モードにおいて、第 2 の測定の分析のために、調節することができる。

【 0 0 6 4 】

しかしながら、本発明による、センサデバイスはまた、並行して、または事実上並行して、負荷モードおよび伝送モードにおいて、動作することができる。
30

【 0 0 6 5 】

図 7 および 8 は、本発明による、センサデバイスの実装の 2 つのさらなる実施例を示す。
。

【 0 0 6 6 】

図 7 は、伝送モードにおいて、センサデバイスの補償電極として使用される、付加的電極 K 1 を提供する。好ましくは、電極 E 1 に印加される交流電気信号の位相および / または振幅と異なる位相および / または振幅を有する、交流電気信号が、補償電極 K 1 に印加される。
40

【 0 0 6 7 】

補償電極 K 1 は、補償電極 K 1 において放出される交流電場が、受信電極 E 1 に結合するように、電極 E 1 に対して配設される。このように、携帯デバイスの容量環境の補償が、少なくとも、受信電極 E 1 の面積内で達成される。

【 0 0 6 8 】

携帯デバイスを片手で把持する時、伝送モードにおいて、伝送電極 E 2 で放出される交流電場は、手を介して、受信電極 E 1 に結合する。このように、補償電極 K 1 において放出される交流電場は、「ブリッジ」される。受信電極 E 1 に結合される交流電場は、片手での携帯デバイスの把持の測定値として使用される。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

図8は、補償電極K1に加え、第2の補償電極K2を備える、図7に従うセンサデバイスを示す。補償電極K2は、補償電極K2において放出される交流電場が、伝送電極E2に結合することができるよう、伝送電極E2に対して配設される。

【0070】

動作時、交流電場は、伝送モード（2つのスイッチS1およびS2のスイッチ位置T）において、電気携帯デバイスを片手で把持する時、電極E2、K2、およびK1のそれれにおいて放出され、これは、手を介して、受信電極E1に結合される。補償電極K2およびK1において放出される交流電場は、筐体の両側における容量環境の補償を可能にする。

【0071】

さらに、補償電極K1およびK2によって、完全システム試験を行うことができる。システム試験は、測定モードの開始に先立って、行うことができる。システム試験はまた、動作の間、センサデバイスの較正を可能にするために、循環間隔で行うことができる。

【0072】

システム試験は、マイクロコントローラMCU、供給ライン、および電極を完全に確認する。このため、スイッチS1およびS2は、スイッチ位置Lにもたらされる。交流電気信号（試験信号）が、補償電極K1に印加され、受信信号が、受信電極E1においてタップされ、所定の公差との準拠を試験することができる。同様に、交流電気信号（試験信号）が、補償電極K2に印加され、受信信号が、システム試験における受信電極として機能する、電極E2においてタップされる。本受信信号はまた、所定の公差との準拠を試験することができる。

【0073】

本発明によると、また、本発明による、いくつかのセンサデバイスは、例えば、携帯デバイスを手で把持している時、携帯デバイスにおける手の異なる位置を検出するために、携帯デバイスの1つに提供することができる。

【0074】

本発明のさらなる開発では、センサデバイスは、伝送モードにおいて、1つの伝送電極E2と、いくつかの受信電極E1と、を備えてもよい。また、いくつかの伝送電極E2と、1つの受信電極E1と、を備えてもよい。さらなる実施形態では、センサデバイスはまた、伝送モードにおいて、いくつかの伝送電極E2と、いくつかの受信電極E1と、を備えてもよい。いくつかの伝送電極E2の場合、異なる交流電場が、把持手の位置に応じて、手を介して、受信電極E1に結合されるように、異なる交流電気信号を各伝送電極E2に印加することができる。受信電極E1に結合される交流電場は、分離され、個別の伝送電極E2割り当てられることができる。

【0075】

負荷モードのために、センサデバイスはまた、3つ以上の電極を備えてもよい。例えば、図3に示されるセンサデバイスのセンサ回路LS1は、付加的電極を備えてもよい。これはまた、図4に示されるセンサ回路LS2に適用される。

【0076】

携帯電話は、前述の電気携帯デバイスの代表である。本発明による、センサデバイスを具備することができる、携帯デバイスはまた、コンピュータマウス、デバイスのための遠隔制御、デジタルカメラ、ゲームコントローラ、または同等物であることができる。

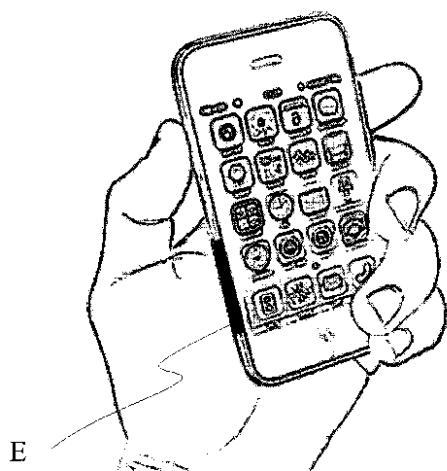
10

20

30

40

【図1】


Fig. 1
最前端技術

【図2】

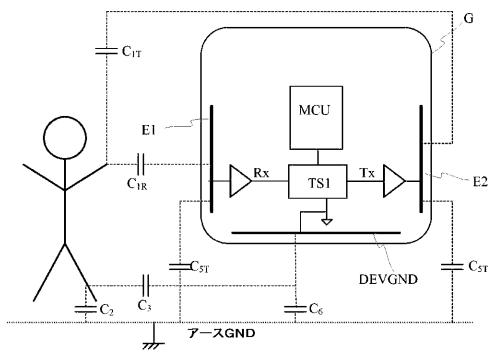


Fig. 2

【図3】

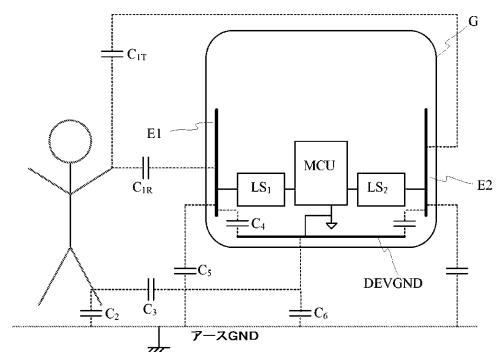


Fig. 3

【図4】

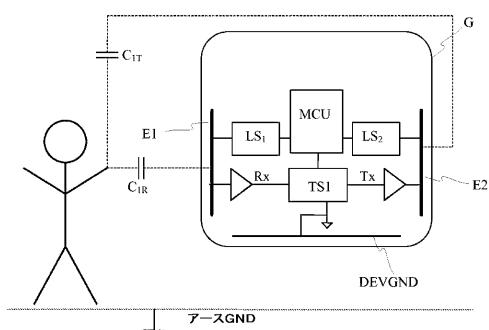


Fig. 4

【図6】

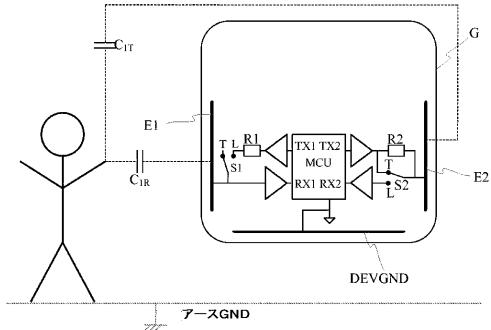


Fig. 6

【図5】

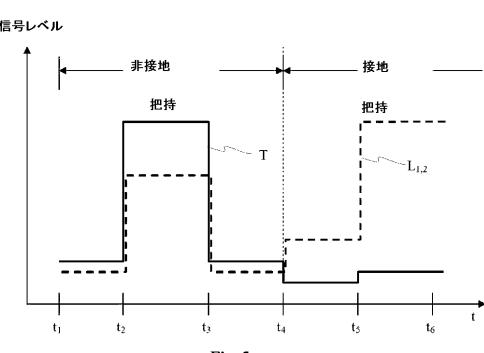


Fig. 5

【図7】

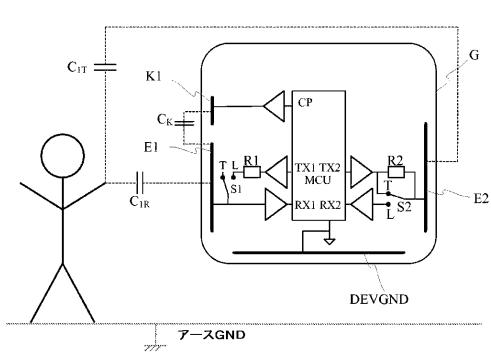


Fig. 7

【図8】

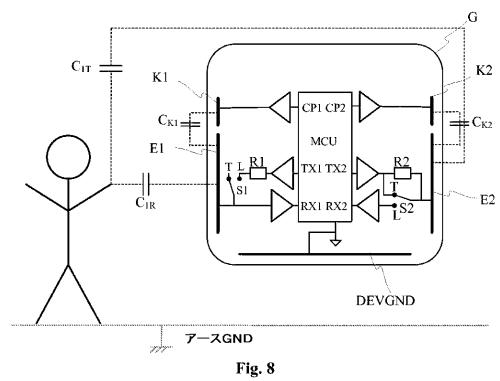


Fig. 8

フロントページの続き

(74)代理人 100181641

弁理士 石川 大輔

(72)発明者 シュテフェンス， ホルガー

ドイツ国 81377 ミュンヘン， ハーゼンアイシュトラーセ 33

(72)発明者 ファスハウアー， ペーター

ドイツ国 85579 ノイビーベルク， キーム - パウリ - ヴェーク 67

(72)発明者 カルトナー， クラウス

ドイツ国 85221 ダッハウ， ルードヴィヒ - トーマ - シュトラーセ 59

審査官 宮田 繁仁

(56)参考文献 國際公開第2011/070176 (WO, A2)

國際公開第2009/130165 (WO, A2)

特表2008-542765 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 1/00、1/24 - 1/82、99/00

G06F 3/01、3/048 - 3/0482、3/0485、

3/0487 - 3/0489

G01R 27/00 - 27/32