

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6128564号
(P6128564)

(45) 発行日 平成29年5月17日 (2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日 (2017.4.21)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3/041 (2006.01)

G 0 6 F 3/046 (2006.01)

G 0 6 F 3/044 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 5 8 0

G 0 6 F 3/041 4 0 0

G 0 6 F 3/041 5 1 0

G 0 6 F 3/046 Z

G 0 6 F 3/041 5 9 5

請求項の数 24 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-549106 (P2014-549106)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月11日 (2012.12.11)
 (65) 公表番号 特表2015-503783 (P2015-503783A)
 (43) 公表日 平成27年2月2日 (2015.2.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/068867
 (87) 国際公開番号 W02013/095985
 (87) 国際公開日 平成25年6月27日 (2013.6.27)
 審査請求日 平成27年12月10日 (2015.12.10)
 (31) 優先権主張番号 13/334,477
 (32) 優先日 平成23年12月22日 (2011.12.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 514156080
 エスエムエスツェー ホールディングス
 エス.アー.エール.エル.
 ルクセンブルク国 エルー 1 8 5 5 ル
 クセンブルク, アヴニユ ヨットエフ
 ケネディ 4 7
 (73) 特許権者 514156091
 ゲイ, ケネス ダブリュー.
 アメリカ合衆国 アリゾナ 8 5 7 0 4,
 ツーソン, エヌ. サン プラス ド
 ライブ 7 2 3 0
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 近接感知を使用するジェスチャ動作アーキテクチャ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

近接感知システムであって、前記システムは、
 複数の近接感知回路と調整回路とを備え、
 各近接感知回路は、

第 1 のモードにおいて電磁信号を送信することと、第 2 のモードにおいて電磁信号を受信することとを行うように構成されたアンテナと、

前記第 1 のモードにおいて、前記アンテナによって 1 つ以上の方向に送信される遮蔽信号を生成するように構成された遮蔽ドライバと、

前記第 2 のモードに設定されている近接感知回路から前記アンテナを介して受信された電磁信号に基づいてデジタルデータを収集するように構成された論理であって、前記受信された電磁信号は、1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、論理とを備え、

前記調整回路は、前記複数の近接感知回路のそれぞれに結合され、前記調整回路は、論理を備え、

前記論理は、

前記複数の近接感知回路のうちの 1 つを前記第 1 のモードに設定し、前記複数の近接感知回路のうちの残りを前記第 2 のモードに設定することと、

前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信することと、

前記複数の近接感知回路のそれぞれから受信された前記デジタルデータから調整され

10

20

たデジタルデータを生成することと

を行うように構成されており、前記調整されたデジタルデータは、前記複数の近接感知回路のそれぞれからの前記デジタルデータを含み、前記調整されたデジタルデータは、ユーザが前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する際に使用されるように構成されており、

前記第1のモードに設定された前記複数の近接感知回路のうちの前記1つは、前記第1のモードの間、送信器としてのみ動作し、

前記複数の近接感知回路のうちの前記残りは、前記第2のモードの間、受信器としてのみ動作し、前記第1のモードに設定された前記複数の近接感知回路のうちの前記1つによって放出された電磁場を容量結合を介して受信する、近接感知システム。

10

【請求項2】

前記近接感知システムは、互いに間隔を空けられた複数の集積回路デバイスを含み、前記互いに間隔を空けられた複数の集積回路デバイスは、前記複数の近接感知回路を含む、請求項1に記載の近接感知システム。

【請求項3】

前記アンテナのそれぞれは、電極と遮蔽電極とを含み、前記互いに間隔を空けられた複数の集積回路デバイスにおける各集積回路デバイスは、第1の外部接続を含み、前記第1の外部接続は、前記第1のモードにおいて、関連付けられたアンテナの電極に交流信号を送信するための出力として構成されており、かつ、前記第2のモードにおいて、前記関連付けられたアンテナの電極から電磁信号を受信するための入力として構成されている、請求項2に記載の近接感知システム。

20

【請求項4】

前記論理によって収集された前記デジタルデータは、別の近接感知回路から受信された電磁信号の信号強度のデジタル表現を含み、前記電磁信号の信号強度は、前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、請求項1に記載の近接感知システム。

【請求項5】

前記遮蔽ドライバは、前記アンテナによって前記1つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するために、前記アンテナによって送信される信号と同位相で駆動されるように構成されている、請求項1に記載の近接感知システム。

【請求項6】

前記複数の近接感知回路は、

第1の時間において、第1の近接感知回路が、第1の電磁信号を送信するように構成されている一方、第2の近接感知回路が、前記第1の電磁信号を受信するように構成されており、かつ、

30

第2の時間において、前記第2の近接感知回路が、第2の電磁信号を送信するように構成されている一方、前記第1の近接感知回路が、前記第2の電磁信号を受信するように構成されている

ような調整された様式において、電磁信号を送信および受信するように構成されている、請求項1に記載の近接感知システム。

【請求項7】

前記調整回路の論理は、スケジュールに従って、前記複数の近接感知回路のそれぞれから前記デジタルデータを受信するように構成されており、前記調整回路の論理は、1度に1つの近接感知回路からデジタルデータを受信するように構成されている、請求項1に記載の近接感知システム。

40

【請求項8】

前記調整回路および前記複数の近接感知回路のそれぞれは、一方向性データ結合を介して結合されている、請求項1に記載の近接感知システム。

【請求項9】

前記近接感知システムは、少なくとも3つの近接感知回路を備え、前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャは、少なくとも2次元における少なくとも1つの近接ジェスチャを含む

50

、請求項 1 に記載の近接感知システム。

【請求項 1 0】

前記近接感知システムは、少なくとも 3 つの近接感知回路を備え、前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャは、3 次元における少なくとも 1 つの近接ジェスチャを含む、請求項 1 に記載の近接感知システム。

【請求項 1 1】

前記システムは、解釈回路をさらに備え、前記解釈回路は、論理を備え、

前記論理は、

前記調整されたデジタルデータを受信することと、

前記調整されたデジタルデータを解釈することであって、前記解釈ことは、ユーザが前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する、ことと

を行うように構成されている、請求項 1 に記載の近接感知システム。

【請求項 1 2】

前記システムは、単一のフレキシブル基板をさらに備え、前記複数の近接感知回路および前記調整回路は、前記単一のフレキシブル基板上に構成されている、請求項 1 に記載の近接感知システム。

【請求項 1 3】

近接感知データを収集する方法であって、前記方法は、

複数の近接感知回路のそれぞれが、デジタルデータを収集することであって、各近接感知回路は、第 1 のモードにおいて電磁信号を送信することと、第 2 のモードにおいて電磁信号を受信することとを行うように構成されたアンテナと、前記第 1 のモードにおいて、前記アンテナによって 1 つ以上の方向に送信される遮蔽信号を生成するように構成された遮蔽ドライバとを備え、前記デジタルデータは、前記第 2 のモードに設定されている近接感知回路から前記アンテナを介して受信された電磁信号に基づいて収集され、前記受信された電磁信号は、1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、ことと、

調整回路が、前記複数の近接感知回路のうちの 1 つを前記第 1 のモードに設定し、前記複数の近接感知回路のうちの残りを前記第 2 のモードに設定することと、

前記調整回路が、前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信することと、

前記調整回路が、前記複数の近接感知回路のそれぞれから受信された前記デジタルデータから調整されたデジタルデータを生成することであって、前記調整されたデジタルデータは、前記複数の近接感知回路のそれぞれからの前記デジタルデータを含み、前記調整されたデジタルデータは、ユーザが前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する際に使用されるように構成されている、ことと

を含み、

前記第 1 のモードに設定された前記複数の近接感知回路のうちの前記 1 つは、前記第 1 のモードの間、送信器としてのみ動作し、

前記複数の近接感知回路のうちの前記残りは、前記第 2 のモードの間、受信器としてのみ動作し、前記第 1 のモードに設定された前記複数の近接感知回路のうちの前記 1 つによって放出された電磁場を容量結合を介して受信する、方法。

【請求項 1 4】

前記複数の近接感知回路は、互いに間隔を空けられた複数の集積回路デバイスによって構成されている、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記アンテナのそれぞれは、電極と遮蔽電極とを含み、交流送信信号が前記電極に供給され、遮蔽信号が関連付けられたアンテナの前記遮蔽電極に供給される、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記複数の近接感知回路のそれぞれによって収集された前記デジタルデータは、別の近接感知回路から受信された電磁信号の信号強度のデジタル表現を含み、前記電磁信号の信

10

20

30

40

50

号強度は、前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記遮蔽ドライバは、前記アンテナによって前記 1 つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するために、前記アンテナによって送信される信号と同位相で駆動されるように構成されている、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 8】

第 1 の時間において、

第 1 の近接感知回路が第 1 の電磁信号を送信することと、

第 2 の近接感知回路が前記第 1 の電磁信号を受信することと、

10

第 2 の時間において、

前記第 2 の近接感知回路が第 2 の電磁信号を送信することと、

前記第 1 の近接感知回路が前記第 2 の電磁信号を受信することと

をさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記調整回路は、スケジュールに従って、前記複数の近接感知回路のそれぞれから前記デジタルデータを受信し、前記調整回路は、1 度に 1 つの近接感知回路からデジタルデータを受信する、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記調整回路および前記複数の近接感知回路のそれぞれは、一方向性データ結合を介して結合されている、請求項 1 3 に記載の方法。

20

【請求項 2 1】

前記複数の近接感知回路は、少なくとも 3 つの近接感知回路を備え、前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャは、少なくとも 2 次元における少なくとも 1 つの近接ジェスチャを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記複数の近接感知回路は、少なくとも 3 つの近接感知回路を備え、前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャは、3 次元における少なくとも 1 つの近接ジェスチャを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 3】

30

解釈回路が、前記調整されたデジタルデータを受信することと、

前記解釈回路が、前記調整されたデジタルデータを解釈することであって、前記解釈することは、ユーザが前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する、ことと

をさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 4】

近接感知システムであって、前記システムは、

複数の近接感知回路と、前記複数の近接感知回路のそれぞれに結合された調整回路とを備え、

各近接感知回路は、

40

第 1 のモードにおいて電磁信号を送信することと、第 2 のモードにおいて電磁信号を受信することとを行うように構成されたアンテナと、

前記第 1 のモードにおいて、前記アンテナによって 1 つ以上の方向に送信される遮蔽信号を生成するように構成された遮蔽ドライバと、

前記第 2 のモードに設定されている近接感知回路から前記アンテナを介して受信された電磁信号に基づいてデジタルデータを収集するように構成された論理であって、前記受信された電磁信号は、1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、論理と

を備え、

前記調整回路は、

前記複数の近接感知回路のうちの 1 つを前記第 1 のモードに設定し、前記複数の近接

50

感知回路のうちの残りを前記第 2 のモードに設定することと、
前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信することと、
ユーザが前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する際に使用される情報を提供することと
を行うように構成されており、
前記第 1 のモードに設定された前記複数の近接感知回路のうちの前記 1 つは、前記第 1 のモードの間、送信器としてのみ動作し、
前記複数の近接感知回路のうちの前記残りは、前記第 2 のモードの間、受信器としてのみ動作し、前記第 1 のモードに設定された前記複数の近接感知回路のうちの前記 1 つによって放出された電磁場を容量結合を介して受信する、システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、電子デバイスの分野に関し、より具体的には、近接感知を使用して、ジェスチャを検出および解釈するためのアーキテクチャに関する。

【背景技術】

【0002】

(関連技術の説明)

ジェスチャ動作とは、消費者製品またはコンピューティングデバイスと相互作用するように意図されたユーザの物理的動作に対する一般的用語である。容量性タッチ感知を使用したジェスチャ動作のよく知られた例は、スマートフォンおよびタブレットコンピュータ等の製品のタッチスクリーン上のイメージを操作するための「はさむ」動作または回転動作である。

20

【0003】

しかしながら、ジェスチャベースのユーザ入力が見込みの多い多くの状況では、タッチジェスチャは、安全でも現実的でもない場合がある。運転しながら、ボタンの位置を特定して押下し、GPS 表示をパンまたはズームすることは、例えば、運転者の注意を引き過ぎ、安全でなくなり得る。故に、本分野における改良が、望ましい。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

(発明の概要)

一実施形態は、タッチベースのジェスチャが、安全でも現実的でもない場合の状況において、ジェスチャ動作を可能にする、ユーザ近接ジェスチャを検出および解釈するための近接感知システムに関する。近接ジェスチャは、ユーザ（または、ユーザ制御された器具）が、感知要素に物理的にタッチすることを必要としない、ユーザ（または、スタイラス等のユーザ制御された器具）の近接に基づいて感知または検出されるジェスチャである。本開示の実施形態は、近接感知ベースのジェスチャ検出および解釈のためのそのような方法と、本方法を実装するように構成されたシステムとに関する。

40

【0005】

本システムは、複数の近接感知回路と、調整回路と、いくつかの実施形態では、解釈回路とを含んでもよい。近接感知回路はそれぞれ、電磁信号を送信および受信するように構成されたアンテナと、アンテナによって 1 つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するように構成された遮蔽ドライバとを含んでもよい。近接感知回路のそれぞれ、調整回路、および解釈回路はまた、本方法の側面を実装するように構成された論理を含んでもよい。

【0006】

調整回路は、近接感知回路のそれぞれに結合されてもよい。一組の実施形態によると、調整回路および複数の近接感知回路のそれぞれは、一方向性データ結合を介して結合され

50

てもよい。調整回路はまた、解釈回路に結合されてもよい。いくつかの実施形態では、本システムはさらに、単一のフレキシブル基板を含んでもよく、その上に、複数の近接感知回路および調整回路が、位置してもよい。この場合、異なる構成要素が、同様に単一のフレキシブル基板上に位置する接続（例えば、通信バス）を介して恒久的に結合されてもよい。他の実施形態では、近接感知回路および調整回路は、単一の基板上に位置しなくてもよく、かつ／または別個の構成要素が、分離可能コネクタを介して結合されるように構成されてもよい。本方法は、以下のように行なわれてもよい。

【 0 0 0 7 】

複数の近接感知回路のそれぞれは、デジタルデータを収集してもよい。デジタルデータは、アンテナを介して別の近接感知回路から受信された電磁信号に基づいて、収集されてもよい。いくつかの実施形態では、複数の近接感知回路は、調整された様式において、電磁信号を送信および受信するように構成されてもよい。例えば、一組の実施形態では、第1の時間において、第1の近接感知回路は、第1の電磁信号を送信してもよい一方、第2の近接感知回路は、第1の電磁信号を受信する。次いで、第2の時間において、第2の近接感知回路は、第2の電磁信号を送信してもよい一方、第1の近接感知回路は、第2の電磁信号を受信する。

10

【 0 0 0 8 】

前述のように、各近接感知回路は、遮蔽ドライバを含んでもよい。近接感知回路の遮蔽ドライバは、近接感知回路のアンテナによって1つ以上の方向において送信される信号を遮蔽するように構成されてもよい。これは、アンテナによって1つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するために、アンテナによって送信される信号と同位相で遮蔽ドライバを駆動させることを含んでもよい。

20

【 0 0 0 9 】

受信された電磁信号は、1つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更されてもよい。いくつかの実施形態では、複数の近接感知回路のそれぞれによって収集されたデジタルデータは、別の近接感知回路から受信された電磁信号の信号強度のデジタル表現であってもよい。この場合、電磁信号の信号強度は、1つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更されてもよい。

【 0 0 1 0 】

複数の近接感知回路のそれぞれからのデジタルデータは、調整回路によって受信されてもよい。調整回路は、スケジュールに従って、複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信してもよい。いくつかの実施形態では、調整回路は、1度に1つの近接感知回路から、デジタルデータを受信してもよい。

30

【 0 0 1 1 】

いくつかの実施形態では、複数の近接感知要素の調整は、調整回路によって提供されてもよい。例えば、調整回路は、任意の所与の時間において、どの近接感知回路（単数または複数）が、データを送信し、どの近接感知回路（単数または複数）が、データを収集するかを制御してもよく、かつ／または、調整回路が、任意の所与の時間において、どの近接感知回路からデジタルデータを受信するかを制御してもよい。したがって、いくつかの実施形態では、調整回路は、センサおよびセンサから受信されたデータの時分割多重化を効果的に行ない得る。

40

【 0 0 1 2 】

調整回路は、複数の近接感知回路のそれぞれから受信されたデジタルデータから調整された（例えば、時分割多重化された）デジタルデータを生成し得る。言い換えると、調整されたデジタルデータは、複数の近接感知回路のそれぞれからのデジタルデータを含んでもよい。

【 0 0 1 3 】

調整されたデジタルデータは、ユーザが1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定するために使用するために構成されてもよい。いくつかの実施形態では、調整されたデジタルデータは、調整されたデジタルデータを解釈し得る解釈回路によって受信され

50

てもよい。調整されたデジタルデータの解釈は、ユーザが1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定することを含んでもよい。

【0014】

いくつかの実施形態では、複数の近接感知回路は、2つの近接感知回路を含んでもよい。2つの近接感知回路は、1次元（例えば、2つの近接感知回路間の線によって画定される軸に沿った次元）におけるジェスチャの検出および解釈のために構成されたデジタルデータを生成するように構成されてもよい。他の実施形態では、複数の近接感知回路は、3つ、4つ、または別の数の近接感知回路を含んでもよい。そのような実施形態では、複数の近接感知回路は、2次元または3次元におけるジェスチャの検出および解釈のために構成されたデジタルデータを生成するように構成されてもよい。

10

【0015】

低コスト高容量消費者電子機器デバイスにおける近接感知は、特定の一組の課題を提示する。そのようなデバイスは、信号伝達、ルーティング、遮蔽、フィルタリング、および他の設計選択の効果を損なわせる、ノイズを伴う環境を提示する傾向にある。一組の実施形態によると、それぞれが遮蔽ドライバを含み、デジタルデータをローカルで生成する複数の別個のセンサ要素の調整された使用は、これらの課題に対する解決策として、前述の方法の利点の多くをもたらす得る。

【0016】

複数の別個のセンサ要素（例えば、複数の近接感知回路）の使用は、システムの実装に関して、順応性の増加を提供し得る。近接に基づいてジェスチャを検出するように構成されたシステムは、典型的には、相互からある程度の距離における（可能性として、さらにデバイスの反対側における）アンテナの分散に依拠し得る。単一の集積回路として分散型アンテナを含むシステムを順応性のないように実装するのではなく、調整回路（例えば、マスターIC）に結合され得る別個のセンサ回路（例えば、スレーブIC）を使用して、システムを実装することは、有利であり得る。

20

【0017】

各近接感知要素内における遮蔽ドライバの使用は、近傍金属表面の場歪み効果または他の場歪み要素を低減させることによって、電磁場の変動を発生および検出する際、近接感知回路の効率を増加させ得る。

【0018】

同様に、近接感知回路による、デジタル測定値の使用（または、デジタル情報へのローカル変換）ならびに調整回路および/または解釈回路へのデジタル信号のルーティングは、アナログ測定値の使用およびアナログ信号のルーティングと比較して有利であり得る。デジタルデータの転送は、（例えば、そのような典型的なノイズを伴う環境において）アナログデータの転送のために要求される遮蔽のレベルを要求しない場合があり、それによって、より単純かつ潜在的に低コストの解決策を提供する。

30

【0019】

したがって、本開示の実施形態に従って実装されるシステムは、種々の電子デバイスおよびコンピューティングデバイスにおける実装のために好適であるように、十分に順応性かつ安価である、ユーザの近接ジェスチャを感知および解釈するための効果的なシステムを呈し得る。

40

例えば、本願発明は以下の項目を提供する。

（項目1）

近接感知システムであって、前記システムは、
複数の近接感知回路であって、各近接感知回路は、
電磁信号を送信および受信するように構成されたアンテナと、
前記アンテナによって1つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するように構成された遮蔽ドライバと、
前記アンテナを介して別の近接感知回路から受信された電磁信号に基づくデジタルデータを収集するように構成された論理であって、前記受信された電磁信号は、1つ以上の

50

ユーザ近接ジェスチャによって変更される、論理と

を備える、複数の近接感知回路と、

調整回路であって、前記調整回路は、前記複数の近接感知回路のそれぞれに結合され、前記調整回路は、論理を備え、前記論理は、

前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信し、

前記複数の近接感知回路のそれぞれから受信されたデジタルデータから調整されたデジタルデータを生成する

ように構成され、前記調整されたデジタルデータは、前記複数の近接感知回路のそれぞれからのデジタルデータを含み、前記調整されたデジタルデータは、ユーザが前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定するために構成されている、調整回路と

を備える、近接感知システム。

(項目2)

前記論理によって収集されたデジタルデータは、別の近接感知回路から受信された電磁信号の信号強度のデジタル表現を含み、前記電磁信号の信号強度は、前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、項目1に記載の近接感知システム。

(項目3)

前記遮蔽ドライバは、前記アンテナによって前記1つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するために、前記アンテナによって送信される信号と同位相で駆動されるように構成されている、項目1に記載の近接感知システム。

(項目4)

前記複数の近接感知回路は、

第1の時間において、第1の近接感知回路が、第1の電磁信号を送信するように構成されている一方、第2の近接感知回路が、前記第1の電磁信号を受信するように構成され、

第2の時間において、前記第2の近接感知回路が、第2の電磁信号を送信するように構成されている一方、前記第1の近接感知回路が、前記第2の電磁信号を受信するように構成されている

ような調整された様式において、電磁信号を送信および受信するように構成されている、項目1に記載の近接感知システム。

(項目5)

前記調整回路の論理は、スケジュールに従って、前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信するように構成され、前記調整回路の論理は、1度に1つの近接感知回路からデジタルデータを受信するように構成されている、項目1に記載の近接感知システム。

(項目6)

前記調整回路および前記複数の近接感知回路のそれぞれは、一方向性データ結合によって結合されている、項目1に記載の近接感知システム。

(項目7)

前記近接感知システムは、少なくとも3つの近接感知回路を備え、前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャは、少なくとも2次元における少なくとも1つの近接ジェスチャを含む、項目1に記載の近接感知システム。

(項目8)

前記近接感知システムは、少なくとも3つの近接感知回路を備え、前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャは、3次元における少なくとも1つの近接ジェスチャを含む、項目1に記載の近接感知システム。

(項目9)

前記システムは、解釈回路をさらに備え、前記解釈回路は、論理を備え、前記論理は、

前記調整されたデジタルデータを受信することと、

前記調整されたデジタルデータを解釈することであって、前記解釈ことは、ユーザが前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する、ことと

10

20

30

40

50

を行うように構成されている、項目 1 に記載の近接感知システム。

(項目 1 0)

前記システムは、単一のフレキシブル基板をさらに備え、前記複数の近接感知回路および前記調整回路は、前記単一のフレキシブル基板上に構成されている、項目 1 に記載の近接感知システム。

(項目 1 1)

近接感知データを収集する方法であって、前記方法は、

複数の近接感知回路のそれぞれによって、デジタルデータを収集することであって、各近接感知回路は、電磁信号を送信および受信するように構成されたアンテナと、前記アンテナによって 1 つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するように構成された遮蔽ドライバとを備え、前記デジタルデータは、前記アンテナを介して別の近接感知回路から受信された電磁信号に基づいて、収集され、前記受信された電磁信号は、1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、ことと、

調整回路によって、前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信することと、

前記調整回路によって、前記複数の近接感知回路のそれぞれから受信されたデジタルデータから調整されたデジタルデータを生成することであって、前記調整されたデジタルデータは、前記複数の近接感知回路のそれぞれからのデジタルデータを含み、前記調整されたデジタルデータは、ユーザが前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する際に使用するために構成されている、ことと

を含む、方法。

(項目 1 2)

前記複数の近接感知回路のそれぞれによって収集されたデジタルデータは、別の近接感知回路から受信された電磁信号の信号強度のデジタル表現を含み、前記電磁信号の信号強度は、前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 3)

前記遮蔽ドライバは、前記アンテナによって前記 1 つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するために、前記アンテナによって送信される信号と同位相で駆動されるように構成されている、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 4)

第 1 の時間において、

第 1 の近接感知回路が第 1 の電磁信号を送信することと、

第 2 の近接感知回路が前記第 1 の電磁信号を受信することと、

第 2 の時間において、

前記第 2 の近接感知回路が第 2 の電磁信号を送信することと、

前記第 1 の近接感知回路が前記第 2 の電磁信号を受信することと

をさらに含む、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 5)

前記調整回路は、スケジュールに従って、前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信し、前記調整回路は、1 度に 1 つの近接感知回路からデジタルデータを受信する、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 6)

前記調整回路および前記複数の近接感知回路のそれぞれは、一方向性データ結合によって結合されている、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 7)

前記複数の近接感知回路は、少なくとも 3 つの近接感知回路を備え、前記 1 つ以上のユーザ近接ジェスチャは、少なくとも 2 次元における少なくとも 1 つの近接ジェスチャを含む、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 8)

前記複数の近接感知回路は、少なくとも3つの近接感知回路を備え、前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャは、3次元における少なくとも1つの近接ジェスチャを含む、項目11に記載の方法。

(項目19)

解釈回路によって、前記調整されたデジタルデータを受信することと、
前記解釈回路によって、前記調整されたデジタルデータを解釈することであって、前記解釈することは、ユーザが前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する、ことと
をさらに含む、項目11に記載の方法。

(項目20)

近接感知システムであって、前記システムは、
複数の近接感知回路であって、各近接感知回路は、
電磁信号を送信および受信するように構成されたアンテナと、
前記アンテナによって1つ以上の方向に送信される信号を遮蔽するように構成された遮蔽ドライバと、
前記アンテナを介して別の近接感知回路から受信された電磁信号に基づいたデジタルデータを収集するように構成された論理であって、前記受信された電磁信号は、1つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更される、論理と

を備える、近接感知回路と、
前記複数の近接感知回路のそれぞれに結合された調整回路であって、前記調整回路は、
前記複数の近接感知回路のそれぞれからデジタルデータを受信し、ユーザが前記1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定するための情報を提供するよう
に構成されている、調整回路と
を備える、システム。

【0020】

本発明のさらなる理解は、以下の詳細な説明が、以下の図面と併せて検討されることによって得られ得る。

【0021】

本発明は、種々の修正および代替形態を許容可能であり、その特定の実施形態は、一例として、図面に示され、本明細書に詳細に説明される。しかしながら、図面および本明細書の詳細な説明は、本発明を開示される特定の形態に限定することを意図せず、対照的に、その意図は、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の精神および範囲内にある、全修正、均等物、および代替を網羅することであることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1A】図1A～図1Cは、一組の実施形態による、例示的近接感知システムを図示する。

【図1B】図1A～図1Cは、一組の実施形態による、例示的近接感知システムを図示する。

【図1C】図1A～図1Cは、一組の実施形態による、例示的近接感知システムを図示する。

【図2】図2A～図2Bは、一組の実施形態による、遮蔽ドライバを有しない送信器 - 受信器システムおよび遮蔽ドライバを有する送信器 - 受信器システムを図示する。

【図3】図3は、一組の実施形態による、近接感知データを収集する方法を図示する、フローチャートである。

【図4】図4は、一組の実施形態による、近接感知回路から調整回路へのデータ転送を図示する、タイミング図である。

【図5】図5は、一組の実施形態による、2つの近接感知回路を含む近接感知システムを図示する、ブロック図である。

【図6】図6は、一組の実施形態による、4つの近接感知回路を含む近接感知システムを

10

20

30

40

50

図示する、ブロック図である。

【図 7】図 7 ~ 図 8 は、一組の実施形態による、スレーブ IC およびマスタ IC のための可能性として考えられるピン構成を図示する。

【図 8】図 7 ~ 図 8 は、一組の実施形態による、スレーブ IC およびマスタ IC のための可能性として考えられるピン構成を図示する。

【図 9】図 9 ~ 図 10 は、それぞれ、一組の実施形態による、近接感知回路の PCB およびフレックス回路実装の上部側および底部側を図示する。

【図 10】図 9 ~ 図 10 は、それぞれ、一組の実施形態による、近接感知回路の PCB およびフレックス回路実装の上部側および底部側を図示する。

【図 11】図 11 A ~ 図 11 B は、一組の実施形態による、ベゼル上の近接感知回路の可能性として考えられる配列を図示する。

10

【発明を実施するための形態】

【0023】

(発明の実施形態の詳細な説明)

以下は、本願において使用される用語の用語解説である。

【0024】

メモリ媒体 - 種々のタイプのメモリデバイスまたは記憶デバイスのいずれか。用語「メモリ媒体」は、インストール用媒体（例えば、CD-ROM、フロッピー（登録商標）ディスク、またはテープデバイス）；コンピュータシステムメモリまたはランダムアクセスメモリ（例えば、DRAM、DDR RAM、SRAM、EDO RAM、Rambus RAM 等）；あるいは不揮発性メモリ（例えば、磁気媒体（例えば、ハードドライブまたは光学記憶））を含むことが意図される。メモリ媒体は、同様に、他のタイプのメモリまたはそれらの組み合わせを含んでもよい。加えて、メモリ媒体は、プログラムが実行される第 1 のコンピュータ内に位置してもよく、またはインターネット等のネットワークを経由して第 1 のコンピュータに接続する第 2 の異なるコンピュータ内に位置してもよい。後者の事例では、第 2 のコンピュータは、実行のために、プログラム命令を第 1 のコンピュータに提供してもよい。用語「メモリ媒体」は、異なる場所、例えば、ネットワークを経由して接続される異なるコンピュータ内に存在し得る 2 つ以上のメモリ媒体を含んでもよい。

20

【0025】

コンピュータシステム - パーソナルコンピュータシステム（PC）、メインフレームコンピュータシステム、ワークステーション、ネットワーク機器、インターネット機器、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、テレビシステム、グリッドコンピューティングシステム、あるいは他のデバイスまたはデバイスの組み合わせを含む、種々のタイプのコンピューティングまたは処理システムのいずれか。一般に、用語「コンピュータシステム」は、命令をメモリ媒体から実行する少なくとも 1 つのプロセッサを有する、任意のデバイス（または、デバイスの組み合わせ）を包含するように広く定義され得る。

30

【0026】

本開示の実施形態は、近接ジェスチャを検出および解釈するためのシステムおよび方法に関する。ジェスチャ動作は、消費者製品またはコンピューティングデバイスと相互作用するように意図されたユーザの物理的動作に対する一般的用語である。容量性タッチ感知を使用したジェスチャ動作のよく知られた実施例は、スマートフォンおよびタブレットコンピュータ等の製品のタッチスクリーン上のイメージを操作するための「はさむ」動作または回転動作である。

40

【0027】

近接ジェスチャ動作は、センサデバイスに物理的に接触しない、ユーザの物理的動作に対するより具体的な用語である。言い換えると、近接ジェスチャは、ユーザ（または、ユーザ制御された器具）が、感知要素に物理的にタッチすることを必要としない、ユーザ（または、スタイラス等のユーザ制御された器具）の近接に基づいて、感知または検出されるジェスチャである。例えば、ジェスチャ動作に対する一般的非接触用途の 1 つは、ゲー

50

ム相互作用のためのユーザ動作のビデオコンソール認識である。

【0028】

近接ジェスチャ動作の使用は、特定の用途に対して状況依存的であり得る。例えば、左右ジェスチャは、対応する用途では、「次の写真」、「ページをめくる」、または「音量を上げる」として解釈され、異なる用途では、全く意味を成さないことがあり得る。いくつかの状況では、近接ジェスチャ動作によるユーザ相互作用システムは、安全性または実用性に基づいて、特に、望ましくあり得る。例えば、運転しながら、ボタンの位置を特定して押下し、GPS表示をパンまたズームすることは、運転者の注意を引き過ぎ、安全でなくなり得るが、これらの機能を行なうためのジェスチャの使用は、そうではない場合がある。多くの実施形態では、近接感知システムの所望の検出範囲は、ほとんどの用途に対して、4"～12"の範囲であり得る。しかしながら、種々の（例えば、特殊）システムは、代替（例えば、それより大きい、またはそれより小さい）有効範囲を有してもよい。

10

【0029】

本開示の実施形態は、近接ジェスチャ動作を実装するための単純、かつ、効率的、それ故に、潜在的に、低コストであるシステムおよび方法に関する。特に、全体としてのシステムの単純性、効率性、およびコストは、個々の構成要素のものを軽視することなく、重要視され得る。

【0030】

図1A～図1C - 例示的近接感知システム

図1Aは、一組の実施形態による、例示的近接感知システム100を図示する。近接感知システム100は、種々の用途において使用するために好適であり得る。例えば、近接感知システム100は、モバイルデバイス（例えば、携帯電話またはスマートフォン）、ポータブルメディアプレーヤ、電子リーダー（例えば、KindleまたはNook）、タブレット、ラップトップ、またはデスクトップコンピュータシステム、情報キオスク、自動制御パネル、あるいはユーザの近接ジェスチャを検出および解釈する能力を実装することが望ましい種々の他のシステムのいずれかにおいて、使用するために好適であり得る。

20

【0031】

示されるように、システム100は、複数の感知回路102a-b（本明細書では、「近接感知回路」とも称される）を含んでもよく、それぞれ、（例えば、それぞれのアンテナ104a-bを使用して）電磁信号を送信および受信することが可能であり得る。1つのセンサによって発生させられる電磁信号は、発生センサの近傍に電磁場を形成し得る。相互のセンサは、例えば、信号強度を測定することによって、電磁場を監視可能であってもよい。物体（ユーザの手106等）が、電磁場を妨害する場合、これは、例えば、電磁場を監視し得る任意のセンサによって測定される電磁場の信号強度に影響を及ぼす。

30

【0032】

一組の実施形態では、感知回路102は、別のセンサによって発生させられる電磁場の変動を検出することによって、ユーザ入力を受信するように構成された1つ以上の容量感知入力部を含んでもよい。例えば、容量感知入力部は、励起に応じて、1つ以上のキャパシタを形成するように構成された伝導性材料（伝導性銅トレース等）を含んでもよい。妨害（ヒトの指または他の伝導性入力機構の近接等）によって生じる電場の強度の変動（例えば、静電容量の変動）が、測定され、かつ/または調整回路108等の別のシステム要素に送信されてもよい。他の電磁場強度/妨害感知技法もまた、可能であり、近接感知入力部の実装の詳細における多数の変形例も、可能であり得、本開示の範囲内とみなされるべきである。

40

【0033】

いくつかの実施形態では、感知回路は、電磁信号を送信または受信することを交互または交替してもよい。例えば、図1では、感知回路102aが、送信しており、感知回路102bが、受信しているが、後に、感知回路102bが、電磁信号を送信し得る（それによって、電磁場を発生させる）一方、感知回路102aが、電磁信号を受信し得る（例えば、電磁場の監視/電磁信号の信号強度の測定）。

50

【 0 0 3 4 】

したがって、感知回路 1 0 2 は、電磁場の信号強度測定に基づいて、生データを生成してもよい。交互に送信 / 受信することによって（可能性として、高速様式において）、異なるセンサの組み合わせ生データは、感知回路 1 0 2 の近傍の物体の種々の特性（例えば、根本的な存在、形状、感知回路 1 0 2 に対する位置、（例えば、感知回路 1 0 2 の数および感度に応じて、1 次元、2 次元、または 3 次元における）動作の方向、動作の速度等のうちの 1 つ以上）を決定するための十分な情報を含み得る。

【 0 0 3 5 】

しかしながら、単一の感知回路の個々の生データからそのような特性を決定することは、困難または不可能であり得る。故に、感知回路 1 0 2 は、調整回路 1 0 8 に結合されてもよい。調整回路は、例えば、整合的かつ使用可能であるデータセットを生成するために、感知回路 1 0 2 の調整および制御を提供し得る。例えば、調整回路 1 0 8 は、そのそれぞれのアンテナ 1 0 4 を使用して送信および受信すべきときを個々の感知回路 1 0 2 に示してもよい。調整回路 1 0 8 はまた、（例えば、スケジュールに従って、かつ / または感知回路 1 0 2 が、そのアンテナ 1 0 4 を介して受信された電磁信号に基づくデータを記録しているときに基づいて）制御された様式において、結合要素（例えば、有線通信バス）を介して、個々の感知回路 1 0 2 のそれぞれから生データを受信してもよい。

【 0 0 3 6 】

調整回路 1 0 8 によって生成される、調整されたデータセットは、解釈のために、解釈回路 1 1 0 に提供されてもよい。前述のように、感知回路 1 0 2 からのデータは、感知回路 1 0 2 の近傍の物体の種々の特性を決定するために使用可能であり得る。解釈回路 1 1 0 は、調整されたデータセットを分析および解釈し、感知回路 1 0 2 の近傍において、ユーザが 1 つ以上の近接ジェスチャを行なったことを決定するように構成されてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 1 B は、近接感知システム 1 0 0 の代替例証である。図 1 B に図示されるように、感知回路 1 0 2 a - b は、アンテナ（「X C V R」）、遮蔽ドライバ、および調整回路 1 0 8 への生データ出力のためのピン接続部を有する「スレーブ」集積回路（I C）として実装されてもよい。他のピン接続部もまた、含まれてもよい。調整回路 1 0 8 は、示されるように、データ結合を介して、解釈回路 1 1 0 に結合され得る「マスタ」集積回路として実装されてもよい。次に、解釈回路 1 1 0 は、ホストマイクロコントローラ（M C U）として実装されてもよく、これは、実装に応じて、近接ジェスチャ解釈専用であってもよく、または他の内蔵されたシステム制御機能を提供してもよい。

【 0 0 3 8 】

図 1 C は、近接感知システム 1 0 0 の代替実施形態を図示する。「センサ」1 1 2 のそれぞれは、図 1 C に示されるように、感知回路（例えば、スレーブ I C）およびアンテナの両方を含んでもよい（例えば、センサ 1 1 2 a は、感知回路 1 0 2 a およびアンテナ 1 0 4 a を含み得る）ことに留意されたい。示されるように、センサ 1 1 2 a - b に加え、いくつかの実施形態では、付加的センサ 1 1 2 c - d も存在し得る。3 つ以上のセンサを有するシステムは、いくつかの実施形態では、2 次元または 3 次元ジェスチャの検出により好適であり得る。センサ 1 1 2 a - b は両方とも、他のセンサの全てに信号を送信する（これは、いくつかの実施形態によると、望ましくあり得る）ように示されるが、多くの実施形態では、例えば、比較的単純な電磁場を提供するために、1 度に 1 つのみのセンサが、送信し得ることに留意されたい。センサ 1 1 2 c - d は、信号を送信するように示されていないが、これらはまた、信号を送信および受信することが可能であってもよいことに留意されたい。したがって、いくつかの実施形態では、4 つのセンサ 1 1 2 a - d のそれぞれは、（例えば、1 度に 1 つ）順に送信し得る一方、他の 3 つのセンサ（例えば、1 度に 1 つ以上）は、信号を受信する / 電磁場を監視する。

【 0 0 3 9 】

図 1 B におけるものと同様に、図 1 C の実施形態では、解釈回路 1 1 0 は、ホスト M C U として実装されてもよい一方、調整回路 1 0 8 は、マスタ I C として実装されてもよい

10

20

30

40

50

。

【 0 0 4 0 】

感知回路 1 0 2 およびアンテナ 1 0 4、調整回路 1 0 8、および解釈回路 1 1 0 が、図 1 A ~ 図 1 C では、別個の要素として示される（かつ、図 1 B ~ 図 1 C において特定のタイプの回路として示される）が、これらの要素の機能の一部または全部は、所望される場合、単一の回路上で組み合わせられてもよい（かつ／または示されるものと異なるタイプの回路を使用する）ことに留意されたい。例えば、感知回路 1 0 2、調整回路 1 0 8、および解釈回路 1 1 0 は、所望される場合、ハードウェア（例えば、集積回路）として、ソフトウェア（例えば、プロセッサ、およびプロセッサによって実行可能なプログラム命令を含むメモリ媒体）として、またはハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせとして実装されてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

一組の実施形態では、近接感知回路、遮蔽ドライバ、調整回路、および解釈回路は全て、単一のフレキシブル基板上に構成されてもよい。他の実施形態では、異なる（例えば、剛な）基板あるいは（例えば、異なる回路部分に対して）複数の基板の組み合わせおよび／または異なるタイプの基板が、使用されてもよい。

【 0 0 4 2 】

加えて、いくつかの実施形態では、システムは、システムが典型的に実装され得る電子デバイス（例えば、消費者デバイス）のタイプの多くの小型サイズに従って、比較的に薄くかつ滑らかであってもよい。例えば、一組の実施形態では、電極要素およびフレックス回路基板に対する現実的な予測は、0 . 2 5 " 幅 × 0 . 0 2 0 " 厚であり、長さは、製品固有である。任意の数の他のシステムサイズ（より大型または小型のシステムを含む）および形状も、代替として、用途に応じて、適切であり得る。

20

【 0 0 4 3 】

図 2 A ~ 図 2 B - 遮蔽ドライバを有する送信器 - 受信器システムおよび有しない送信器 - 受信器システム

消費者製品における電気機械的設計制約は、近接感知ジェスチャ動作システムの提供についての課題を加える。近接電極は、多くの場合、金属ケースまたはベゼル上に直接位置し得、これは、電磁場をショートさせ、ノイズおよび静電気放電（ESD）を感知信号に注入する。これらの相反する要素から送信電極および受信電極を隔離するために、信号遮蔽ドライバが、採用されてもよい。信号遮蔽ドライバは、電極と原因金属表面との間の遮蔽層を駆動させる、送信された信号の複製を提供してもよく、したがって、送信信号は、金属に直接ショートされない。

30

【 0 0 4 4 】

図 2 A ~ 図 2 B は、遮蔽ドライバを有しない送信器 - 受信器システム 2 0 0 および遮蔽ドライバを有する送信器 - 受信器システム 2 5 0 を図示する。図 2 A に示されるように、送信器 2 0 2 が、金属シャシー／ベゼル 2 0 4 または（消費者電子機器に一般的であり得るような）他の接地特徴に近接する場合、場の線は、近傍の接地に強く誘引される。その結果、受信器 2 0 6 近傍の電磁場は、比較的に弱くなり、これは、感知近接ジェスチャにおいて有用であるデータを生成する受信器 2 0 6 の能力に悪影響を及ぼし得る。

40

【 0 0 4 5 】

対照的に、図 2 B では、遮蔽ドライバ 2 0 8 は、送信された信号と同位相で駆動されるように示される。この場合、場の線（例えば、送信器 2 0 2 が電磁信号を送信する結果として生成された電磁場を表す）は、遮蔽ドライバが、金属シャシー／ベゼル 2 0 4 の方向における信号を効果的に遮蔽しているため、概して、近傍の接地から離れる方向に放出する。その結果、受信器 2 0 6 に向かって発射する場線の数増加によって示されるように、より強い電磁場が、受信器 2 0 6 に向かって放出し得る。これは、ひいては、ユーザ近接ジェスチャを検出および解釈する際のその有用性に関して、受信器 2 0 6 によって生成されるデータの品質を向上させ得る。一般的に、かつ／またはより具体的には、信号強度のより大きな変動が、遮蔽ドライバを有しない同様のユーザ近接ジェスチャからではなく、

50

遮蔽ドライバを有するユーザ近接ジェスチャから生じ得るため、より強い信号強度は、データの品質向上をもたらし得る。

【 0 0 4 6 】

図 3 - 近接感知データを収集する方法

図 3 は、近接感知データを収集する例示的方法を図示するフローチャートである。図 3 に示される方法は、他のシステムの中でもとりわけ、前述の図に示されるシステムのいずれかと併用され得る。種々の実施形態では、示される方法要素のうちのいくつかは、同時に行なわれ、示されるものと異なる順序で行なわれ、または省略されてもよい。付加的方法要素もまた、所望される場合、行なわれてもよい。示されるように、本方法は、以下のように動作してもよい。

10

【 0 0 4 7 】

3 0 2 では、デジタルデータが、複数の近接感知回路のそれぞれによって収集され得る。各近接感知回路は、電磁信号を送信および受信するように構成されたアンテナを含んでもよい。アンテナは、いくつかの実施形態によると、電磁場を発生させ / 電磁場の強度を容量的に測定するように構成された単純電極であってもよい。アンテナは、所望される場合、代替として、任意の他のタイプのアンテナであってもよい。

【 0 0 4 8 】

各近接感知回路はまた、遮蔽ドライバを含んでもよい。遮蔽ドライバは、1 つ以上の方向においてアンテナによって送信される信号を遮蔽するように構成されてもよい。例えば、遮蔽ドライバは、アンテナと問題の方向（例えば、金属表面または他の電磁場歪み特徴が存在する方向）との間に位置決めされてもよく、遮蔽ドライバの方向（したがって、また、問題の方向）においてアンテナによって送信される信号を遮蔽するために、アンテナと同位相で駆動されてもよい。

20

【 0 0 4 9 】

デジタルデータは、アンテナを介して別の近接感知回路から受信された電磁信号に基づいて、収集されてもよい。いくつかの実施形態では、複数の近接感知回路は、任意の所与の時間において、複数の近接感知回路のうちの 1 つのみが送信している一方、1 つの（または、それより多い）他の近接感知回路が、送信された信号に基づいて、デジタルデータを受信および収集するように、調整された様式において、電磁信号を送信および受信するように構成されてもよい。例えば、第 1 の時間において、第 1 の近接感知回路は、第 1 の電磁信号を送信し得る一方、第 2 の近接感知回路は、第 1 の電磁信号を受信し得る。次いで、第 2 の時間において、第 2 の近接感知回路は、第 2 の電磁信号を送信し得る一方、第 1 の近接感知回路は、第 2 の電磁信号を受信し得る。第 1 の近接感知回路および第 2 の近接感知回路は、いくつかの実施形態によると、反復様式において、送信 - 受信 - 送信等を交互してもよい。

30

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施形態では、受信された電磁信号は、1 つ以上のユーザ近接ジェスチャによって変更されてもよい。例えば、ユーザが、近接感知回路に近接してジェスチャを行なう場合、ジェスチャは、近接感知回路のうちの 1 つによって発生させられた電磁場を変更または妨害し得る。その時間にデータを収集している近接感知回路において受信された信号強度は、故に、影響を受け得る。

40

【 0 0 5 1 】

前述のように、多くの実施形態では、本方法は、典型的には、潜在的に非常に敏感な技術でありうるものに不利な環境を提供し得る消費者電子デバイスによって行なわれてもよい。例えば、容量性タッチセンサに対する典型的な静電容量変化は、約 1 0 0 f F であるが、非接触近接センサは、5 f F の静電容量変化のみ認め得る。伝導および放射ノイズスペクトルは、W i F i 、G S M（登録商標）、およびスイッチング電源からの信号でいっぱいであり、これらの干渉信号は、多くの場合、その他のパーソナルデバイスの持ち運び可能な性質により、わずかに数センチメートルの距離において、ユーザによって印加される。信号ルーティングおよびノイズフィルタリングが、情報処理によって扱われなければな

50

らない。遮蔽を伴わない場合、アナログ信号を通信することは、実行不可能となり得る一方、通信線の遮蔽は、望ましくない費用を呈し得る。本理由から、信号データが、近接感知回路において、デジタル形態で収集され、またはデジタル形態に変換されることが望ましくあり得る。

【 0 0 5 2 】

当業者によって認識されるように、異なるジェスチャ（異なる場所において行なわれる類似ジェスチャを含む）は、電磁場に異なる影響を及ぼし得る。いくつかの実施形態では、近接感知要素は、複数の近接感知回路が、単一のユーザ近接ジェスチャの間、信号強度データを収集し得るように十分に高速でデータ収集を交互させてもよい（および／または複数の近接感知要素は、例えば、3つ以上の近接感知要素を有するシステムにおいて、同時に、データを収集してもよい）。経時的および異なる場所（例えば、近接感知回路の異なる場所）における信号強度の差異は、近接感知回路によって収集されるデジタルデータ内に収集されてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

304では、デジタルデータは、調整回路によって受信されてもよい。デジタルデータは、結合要素を介して、複数の近接感知回路のそれぞれから受信されてもよい。一組の実施形態では、各近接感知回路は、単一ワイヤ通信バスによって、調整回路に結合されてもよい。他のタイプの結合要素もまた、可能である。

【 0 0 5 4 】

一組の実施形態では、結合は、一方向性データ結合であってもよい。言い換えると、結合は、データが、一方向に、例えば、近接感知回路から調整回路に送信され得るように構成されてもよい。これは、コスト節約および／または空間節約特徴として望ましくあり得（例えば、いくつかの実施形態では、単一ワイヤインターフェースが使用されてもよい）、かつ、いくつかの実施形態では、デジタルオーバーヘッドを低減させ得る。一組の実施形態によると、（電源がオンであるとき）100 k b p s シリアルデータストリームを送信可能な一方向性データバスが、使用されてもよい。他の（例えば、より高いまたは低い）データレートが、異なる桁数のデータレートを含め、代替として、所望される場合、使用されてもよい。

20

【 0 0 5 5 】

データ結合の一方向性性質は、調整回路の一部上の制御の全要素を除外しなくてもよいことに留意されたい。例えば、いくつかの実施形態によると、調整回路制御式電力管理を実装する通信バスが、使用されてもよい。言い換えると、通信バスは、スレーブからホストへのみのデータの通信のために構成されてもよい一方、ホストは、通信バスが電源を入れられるか、切られるかを制御するように構成されてもよい。電力管理能力は、特に、本方法を実装するシステムが、多くの消費者電子デバイスに当然一般的であるバッテリー給電である実施形態において、重要であり得る。調整回路および／または解釈回路は、センサのデューティサイクルを効率的に管理し、したがって、無駄なエネルギーがないように構成されてもよい。

30

【 0 0 5 6 】

一方向性データ結合は、いくつかの実施形態では、前述の理由から望ましくあり得るが、他の実施形態では、（双方向通信のために構成される結合要素／通信バスを使用する）双方向通信が、望ましくあり得る。例えば、いくつかの実施形態では、双方向通信が望ましくあり得、それによって、調整回路が、例えば、近接感知回路を再校正するための構成情報、および単にデータ接続の電源をオン／オフにするより高いレベルのセンサ調整を提供し得る。

40

【 0 0 5 7 】

306では、調整されたデジタルデータは、調整回路によって生成されてもよい。調整されたデジタルデータは、複数の近接感知回路のそれぞれからのデジタルデータを含んでもよい。調整されたデジタルデータは、ユーザが、特に、比較的ノイズを伴う環境において、1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定する際に使用するために構

50

成された同期されたリアルタイムセンサデータを含んでもよい。

【0058】

調整回路は、センサ動作を多重化するというタスクが課され得る。言い換えると、調整回路は、どの近接感知回路が、任意の所与の時間において、データを送信し、どの近接感知回路（単数または複数）が、データを収集するかを制御してもよい。いくつかの実施形態では、調整回路は、近接感知要素によって行なわれるタスクが、規則的反復間隔において行なわれるように、規則的スケジュールに従って、近接感知回路を調整させてもよい。調整回路は、近接感知回路への電力の制御（例えば、上記に説明された一方向性データバスを通して）および／または構成メッセージ（例えば、代替として、上記に説明された双方向データバスを通して）を介して、近接感知回路を制御するように構成されてもよい。調整回路はまた、ホスト（例えば、解釈回路）によって提供されるポリシーに基づいて、センサ電力管理を行なってもよい。いくつかの実施形態では、近接感知回路は、手動制御、例えば、ピンストラッピングによって、部分的または全体的に構成されてもよい。

10

【0059】

調整回路は、データをセンサから収集し、同期された一組のデータを解釈回路（例えば、ホスト）に送達してもよい。一組の実施形態によると、調整回路は、100Hzの更新レートにおいて、同期されたデータを解釈回路に通信してもよい。任意の他の更新レートが、代替として、所望される場合、使用されてもよい。 I^2C 等の汎用通信バスまたは種々の他の通信バスのいずれかが、データおよび構成のために、レジスタベースのインターフェースを提供するために使用されてもよい。

20

【0060】

308では、調整されたデジタルデータが、解釈されてもよい。調整されたデジタルデータは、前述のように、いくつかの実施形態に従ったホストコントローラであり得る解釈回路によって解釈されてもよい。解釈回路は、例えば、調整回路の更新レートに従って、定期的データ通信を扱うように構成されてもよい。一組の実施形態によると、データ転送は、例えば、プロトコルオーバーヘッドおよび所望される場合に構成され得るシングル対ブロックモード転送に応じて、約10~40Kbpsで行なわれてもよい。例えば、一組の実施形態では、約50~100ビットのセンサ情報が、100Hz更新レートで受信されてもよい。これは、いくつかの実施形態では、50~100msの期間で決定（例えば、ジェスチャ解釈）が行なわれることを可能にし得る。他の決定時間フレームもまた、可能である。異なる量のセンサ情報を含む、他のデータ転送レートも、代替として、所望される場合、使用されてもよい。いくつかの実施形態では、解釈回路はまた、記憶のための専用RAMを含んでもよい。例えば、一組の実施形態では、解釈回路は、任意の所与の時間において、（例えば、生ジェスチャデータに値する1~2秒を表す）100~200のデータセットを記憶するように構成され、利用されてもよい。種々の処理負荷およびプログラムメモリサイズのいずれかが、例えば、他の所望の実装詳細に応じて、所望される場合、使用されてもよい。

30

【0061】

調整されたデジタルデータの解釈は、ユーザが1つ以上のユーザ近接ジェスチャを行なったことを決定することを含んでもよい。例えば、一組の実施形態によると、アルゴリズムが、調整されたデジタルデータに基づいて、ユーザ制御された物体によって行なわれるジェスチャを識別するために十分な精度を有する近接感知回路のうちの1つ以上に近接するユーザ制御された物体の方向、速度、サイズ、および／または場所のうちの1つ以上を決定するために使用されてもよい。ユーザ挙動は、紛らわしくあり得るが、広範囲のジェスチャ速度および信号強度が容認され得ると同時に、エラーはまた、最小限にされるべきである。

40

【0062】

故に、解釈回路によって使用されるアルゴリズムはさらに、ジェスチャとして意図されない動作の誤解釈を回避するように構成されてもよい。例えば、例えば、虫のサイズおよび／または虫の動きの質から生じる調整されたデジタルデータの差異に基づいて、ユーザ

50

が行なったジェスチャとして、近接感知回路の近傍を飛んでいる虫を誤解釈することを回避するように、調整されたデジタルデータは、十分な情報を含み得、解釈アルゴリズムは、十分に高度であり得る。解釈アルゴリズム（および、解釈が基づく調整されたデジタルデータ）はまた、同様に、ユーザによって行なわれる意図されないジェスチャを含む、他の意図されないジェスチャの誤解釈を回避するように構成されてもよい。

【0063】

いくつかの実施形態では、調整回路および解釈回路は、（例えば、前述のように、その間の通信のために、I²Cまたは他のバスを使用して）別個の回路として実装されてもよいが、他の実施形態では、調整回路および解釈回路は、単一の回路として実装されてもよいことに留意されたい。例えば、ジェスチャ分析およびリアルタイムセンサ制御のために組み合わせられたコントローラは、より低いコスト、通信バスの排除、ならびに開発中および生産の際の順応性を含む、多くの利点を有し得る。例えば、調整回路のためのMCUの使用は、開発段階の際、非常に望ましい順応性を提供し得る。代替として、または加えて（例えば、後の開発段階において）、組み合わせ部品が、例えば、コストおよびエネルギー消費の削減ならびに効率増加のために、ステートマシンに付され得る（但し、潜在的に、順応性を犠牲にする）。

【0064】

代替として、分析部分は、別のホストコントローラ（例えば、ノートブックキーボードコントローラまたはUSBカードリーダーコントローラ等の既存のMCU）に移動され得、したがって、ファームウェアは、システムの残りの部分に緊密に結合され、1つの場所のみで、開発および維持されることができる。この場合、リアルタイムセンサ制御（例えば、調整回路）のみが、IC内に残されてもよく、いくつかの実施形態では、レジスタ構成可能特定用途向け標準品（ASSP）として取り扱われ得る。

【0065】

図4 - タイミング図

図4は、一組の実施形態による、近接感知回路から調整回路へのデータ転送を図示するタイミング図400である。示される実施形態では、データ転送は、ホスト制御式電力管理を用いて、一方向性通信バスを使用して行なわれてもよい。センサが、測定可能にされると（例えば、通信バスの電源をオンにすることによって）、内部ブロックが起動され、測定を行い、100kbp/sシリアルデータストリームを出力し得る。これは、データラインを引き下げることによって（この時、センサの電源が切られ得る）、ホストがセンサを無効にするまで持続し得る。

【0066】

示されるように、通信バスは、一組の実施形態では、内部100kHzクロックに従って動作し得る。データ送信は、データ自体の周囲に最小のオーバーヘッド（例えば、数同期ビット、センサ番号およびタイプを識別するための数ビット、および停止ビット）を含み得る。

【0067】

図4に示されるタイミング図400によって図示される例示的システムが、近接感知回路と調整回路との間の通信のための可能性として考えられるシステムの1つを表すが、他のシステムもまた、可能であり、したがって、図4およびその説明は、本開示を全体として限定するものと見なされるべきではない。

【0068】

図5 - 例示的システム略図

図5は、2つの近接感知回路を含む、1つの可能性として考えられるシステム500を図示するブロック図である。図5の例示的システム500では、近接感知回路はそれぞれ、8ピン集積回路（IC）であり得る。マスタIC502は、調整回路および近接感知回路の両方として作用してもよい一方、スレーブIC504は、近接感知回路としてのみ機能してもよい。スレーブIC504は、データ結合、例えば、種々の実施形態による、本開示のいずれかに説明されるような一方向性または双方向性通信バスを介して、マスタI

C 5 0 2 に結合されてもよい。マスタ I C 5 0 2 は、データ結合を介して、スレーブ I C 5 0 4 データを受信し、アクティブデューティサイクルによって、スレーブ I C 5 0 4 の電力を管理してもよく、衝突を回避するために、センサ信号を順序付けてもよい。

【 0 0 6 9 】

マスタ I C 5 0 2 はまた、解釈回路として作用し得るホストマイクロコントローラ (M C U) 5 0 6 に結合されてもよい。マスタ I C 5 0 2 およびホスト M C U 5 0 6 は、双方向性データ結合 (例えば、双方向通信バス) を使用して結合されてもよく、双方向性データ結合は、マスタ I C 5 0 2 が調整されたセンサデータをホスト M C U 5 0 6 に通信することと、ホスト M C U 5 0 6 が構成情報をマスタ I C 5 0 2 に通信することとの両方に使用され得る。示されるように、一組の実施形態では、マスタ I C 5 0 2 とホスト M C U 5 0 6 との間のデータバスは、3つのピンを利用してもよい一方、マスタ I C 5 0 2 とスレーブ I C 5 0 4 との間のバスは、単一のピンを利用してもよい。マスタ 5 0 2 およびスレーブ 5 0 4 I C はそれぞれ、アンテナ接続 (例えば、近接感知要素) および遮蔽ドライバのために構成されたピンを含んでもよい。マスタ 5 0 2 およびスレーブ 5 0 4 I C のそれぞれはまた、電力供給源ピン (例えば、V d d および接地) を含んでもよい。スレーブ I C 5 0 4 はまた、手動ピンストラッピング (例えば、I C パラメータ / 構成設定を手動で構成する) のために、3つの構成ピンを含んでもよい。

10

【 0 0 7 0 】

示されるように、アンテナ接続は、左アンテナ 5 0 8 および右アンテナ 5 1 0 を含んでもよい。図 5 に示される 2 センサシステムは、1次元ジェスチャ検出 (例えば、左右平面におけるジェスチャ) に好適であり得る。左右配向が、いくつかの用途に適切であり得るが、他の配向 (例えば、上下、斜方向、または別の配向) も、他の用途に適切であり得、また、使用されてもよい。

20

【 0 0 7 1 】

図 6 - 例示的システム略図

図 6 は、4つの近接感知回路を含む、1つの可能性として考えられるシステム 6 0 0 を図示するブロック図である。示されるように、図 6 のシステム 6 0 0 は、実質的に、図 5 のシステム 5 0 0 のアーキテクチャに類似し得るが、明らかな例外として、システムは、2つの付加的スレーブ I C 6 0 4 b - c を含み、マスタ I C 6 0 2 は、2つの付加的スレーブ I C 6 0 4 b - c に結合するデータ結合のための2つの付加的ピンを含む。

30

【 0 0 7 2 】

したがって、図 6 の例示的システム 6 0 0 では、マスタ I C 6 0 2 は、10ピン集積回路であり得る一方、スレーブ I C 6 0 4 a - c はそれぞれ、8ピン集積回路であり得る。図 5 のシステムにおけるように、マスタ I C 6 0 2 は、調整回路および近接感知回路の両方として作用してもよい一方、スレーブ I C 6 0 4 a - c は、近接感知回路としてのみ、機能してもよい。スレーブ I C 6 0 4 a - c は、通信バス、例えば、種々の実施形態による、本開示のいずれかに説明されるような一方向性または双方向性通信バスを介して、マスタ I C 6 0 2 に結合されてもよい。マスタ I C 6 0 2 は、通信バスを介して、スレーブ I C 6 0 4 a - c データを受信し、アクティブデューティサイクルを介して、スレーブ I C 6 0 4 a - c 電力を管理してもよく、衝突を回避するために、センサ信号を順序付けてもよい。

40

【 0 0 7 3 】

図 5 のシステム 5 0 0 と同様に、マスタ I C 6 0 2 はまた、解釈回路として作用し得る、ホストマイクロコントローラ (M C U) 6 0 6 に結合されてもよい。マスタ I C 6 0 2 およびホスト M C U 6 0 6 は、双方向性データ結合 (例えば、双方向通信バス) を使用して結合されてもよく、双方向性データ結合は、マスタ I C 6 0 2 が調整されたセンサデータをホスト M C U 6 0 6 に通信することと、ホスト M C U 6 0 6 が構成情報をマスタ I C 6 0 2 に通信することとの両方に使用され得る。示されるように、一組の実施形態では、マスタ I C 6 0 2 とホスト M C U 6 0 6 との間のデータバスは、3つのピンを利用し得る一方、マスタ I C 6 0 2 とそれぞれのスレーブ I C 6 0 4 との間の各バスは、単一のピン

50

を利用してもよい。マスタIC 602およびスレーブ604a - c ICはそれぞれ、アンテナ接続（例えば、近接感知要素）および遮蔽ドライバのために構成されたピンを含んでもよい。マスタIC 602およびスレーブ604a - c ICのそれぞれはまた、電力供給源ピン（例えば、Vddおよび接地）を含んでもよい。スレーブIC 604a - cはまた、手動ピンストラッピング（例えば、ICパラメータ/構成設定を手動で構成する）のために、3つの構成ピンを含んでもよい。

【0074】

4つの近接感知回路を有する図6のシステム600は、2次元または3次元で行なわれたジェスチャを検出および解釈するために適切であり得る。例えば、アンテナ608、610、612、614は、左右および上下の両方の向きに向けられてもよく、アンテナ608、610、612、614によって収集されたデータに基づいて、奥行き次元における近接ジェスチャ動作器具の動作が、左右方向および上下方向における近接ジェスチャ動作器具の動作と同様に解釈され得るように十分に敏感であり得る。

【0075】

図5～図6に示される近接感知システムは、2つの可能な近接感知システムを表すが、当業者は、任意の数の他のシステム構成（異なる構成要素および/または異なる方法で実装された類似構成要素を含む）が、所望される場合使用されてもよく、図5～図6に関して示され、説明される近接感知システムが、本開示を全体として限定するものと見なされるべきではないことを認識することに留意されたい。

【0076】

図7～図8 - IC略図

図7～図8は、図5および図6に図示されるもののようなスレーブICおよびマスタICのための可能性として考えられるピン構成を図示する。図7Aは、単一スレーブICを制御するように構成されたマスタIC 700のための可能性として考えられるピン構成を図示する一方、図7Bは、3つのスレーブICを制御するように構成されたマスタIC 750のための可能性として考えられるピン構成を図示する。

【0077】

示されるように、マスタIC 700およびマスタIC 750は両方とも、電力供給源ピンVdd（ピン1）およびGND（ピン2）を含んでもよい。ピン3 - 5は、マスタIC 700（または、750）と解釈回路（例えば、ホストMCU）との間で通信するために使用される、通信バス専用であってもよい。マスタIC 700は、その唯一のスレーブICと通信するための単一ピン（ピン6）を含んでもよい一方、マスタIC 750は、その3つのスレーブICと通信するための3つのピン（ピン6 - 8）を含んでもよい。マスタIC 700は、その最終の2つのピン（ピン7 - 8）として、遮蔽ドライバ接続および近接感知要素（例えば、アンテナ/電極）接続を含んでもよい。マスタIC 750はまた、その最終の2つのピン（ピン9 - 10）として、遮蔽ドライバ接続および近接感知要素（例えば、アンテナ/電極）接続を含んでもよい。

【0078】

図8は、図7A～図7Bに示されるマスタIC 700またはマスタIC 750によって制御され得るようなスレーブIC 800のための可能性として考えられるピン構成を図示する。示されるように、スレーブIC 800は、電力供給源ピンVdd（ピン1）およびGND（ピン2）を含んでもよい。スレーブIC 800は、そのマスタICと通信するための単一ピン（ピン3）を含んでもよい。ピン4 - 6は、異なるピン - ストラッピング構成オプション専用であってもよい。例えば、ピン4 - 6のピンストラッピングを介して（例えば、異なるハードコードされた組み合わせに）調節され得る、パラメータは、感度/利得、平均化/フィルタリング、デジタル特徴（例えば、負デルタカウント、ノイズ遮断、最大持続時間等）および再較正を含み得る。スレーブIC 800はまた、その最終の2つのピン（ピン9 - 10）として、遮蔽ドライバ接続および近接感知要素（例えば、アンテナ/電極）接続を含んでもよい。

【0079】

図 7 ~ 図 8 に図示されるピン構成は、マスタ IC およびスレーブ IC の一組の可能なピン構成を表すが、任意の数の他の構成も、所望される場合、使用されてもよく、図 7 - 8 に関して示され、説明された構成は、本開示を全体として限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【 0 0 8 0 】

図 9 ~ 図 1 0 - 例示的 P C B およびフレックス回路実装

図 9 A ~ 図 9 B は、一組の実施形態による、近接感知回路を実装する、プリント回路基板 (P C B) 9 0 0 の上部側および底部側を図示する。図 1 0 A ~ 図 1 0 B は、一組の実施形態による、近接感知回路を実装するフレックス回路 1 0 0 0 の上部側および底部側を図示する。

10

【 0 0 8 1 】

示されるように、近接感知回路の実装は、P C B およびフレックス回路実装の両方に類似であり得る (例えば、スレーブ IC、遮蔽ドライバ、アンテナ、モードピン、ならびに電力供給源および通信バス接続を含む)。主な差異は、P C B 実装では、ケーブルを使用して他のシステム要素 (例えば、電力供給源および調整回路) に結合され得る 3 ピンコネクタを使用することにある。対照的に、フレックス回路のフレキシブル基板は、電力供給源および通信バス接続が、恒久的結合を介して、他のシステム要素に直接続くことを可能にし得る。これは、いくつかの実施形態では、P C B 実装に示される 3 ピンコネクタ等のコネクタを排除するために、望ましくあり得る。

【 0 0 8 2 】

図 9 ~ 図 1 0 に図示される P C B およびフレックス回路実装は、近接感知回路の 2 つの可能な実装を表すが、任意の数の他の実装が、所望される場合、使用されてもよく、図 9 ~ 図 1 0 に関して示され、説明された実装は、本開示を全体として限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

20

【 0 0 8 3 】

図 1 1 A ~ 図 1 1 B - ベゼル実装

図 1 1 A ~ 図 1 1 B は、例えば、近接感知システムが実装される電子デバイスの縁に沿った、ベゼル上の近接感知回路の可能な配列を図示する。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 A に示されるように、1 つの可能性として考えられる配列は、ベゼル 1 1 0 0 の上縁 / 下縁 / 左縁 / 右縁のそれぞれの中心に置かれた近接感知回路を含む。示されるように、マスタモジュール 1 1 0 2 (例えば、マスタ IC を含む) は、下縁に沿って設置されてもよく、ホスト M C U 1 1 0 4 に結合されてもよい。マスタモジュール 1 1 0 2 は、ベゼル 1 1 0 0 の上縁、左縁、および右縁のそれぞれの中心に位置し得るスレーブ IC 1 1 0 6 a - c のそれぞれへの接続を含んでもよい。本配列は、センサ配置に望ましくあり得る (例えば、ジェスチャ解釈アルゴリズムに応じて)、所望される場合、使用されてもよいが、本設計は、フレックス回路を使用して実装するのは困難であり得、したがって、図 1 1 B に示されるような代替配列が、いくつかの実施形態では、より望ましくあり得る。

30

【 0 0 8 5 】

図 1 1 B に示される配列では、近接感知回路は、ベゼル 1 1 0 0 の角のそれぞれに位置してもよい。マスタモジュール 1 1 0 2 は、右下角に沿って設置されてもよく、ホスト M C U 1 1 0 4 に結合されてもよい。マスタモジュール 1 1 0 2 は、ベゼル 1 1 0 0 の左上角、左下角、および右上角のそれぞれに位置し得るスレーブ IC 1 1 0 6 a - c のそれぞれへの接続を含んでもよい。本配列は、「L」形状のパターンが、フレックス回路シート上において、比較的容易に入れ子にされ得るため、いくつかの実施形態では、より望ましくあり得る。加えて、ケーブルアクセスは、多くの場合、ベゼルの角にあり得る。センサの角位置はまた、例えば、そのような実施形態では、上 / 下および右 / 左に対して冗長な情報を提供可能であり得るため、望ましくあり得る (再び、ジェスチャ解釈アルゴリズムに応じて)。

40

【 0 0 8 6 】

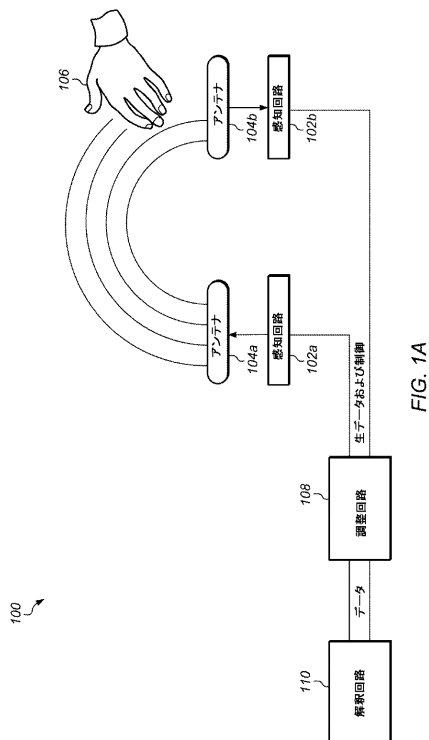
50

図 1 1 A および 1 1 B は、長方形ベゼル上の 2 つの可能なセンサ配列を表すが、他のベゼル形状および（例えば、ベゼル上または他の場所における）センサ配列もまた、可能であり、用途に応じて、より望ましくあり得ることに留意されたい。故に、図 1 1 A ~ 図 1 1 B に関して示され、説明された実装は、本開示を全体として限定するものと見なされるべきではない。

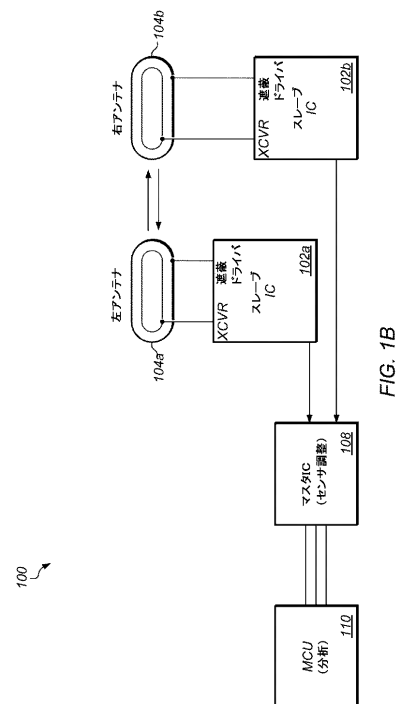
【 0 0 8 7 】

前述の実施形態は、かなり詳細に説明されたが、前述の開示が完全に理解されると、多数の変形例および修正が、当業者には明白となる。以下の特許請求の範囲は、全てのそのような変形例および修正を包含するように解釈されることが意図される。

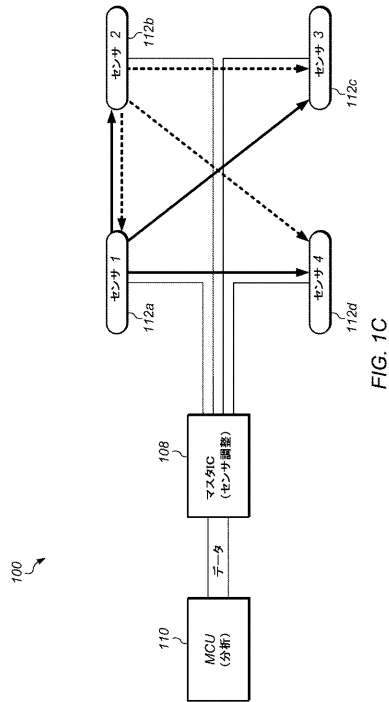
【 図 1 A 】



【 図 1 B 】



【図 1 C】



【図 2】

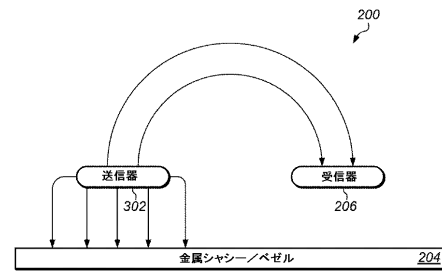


FIG. 2A

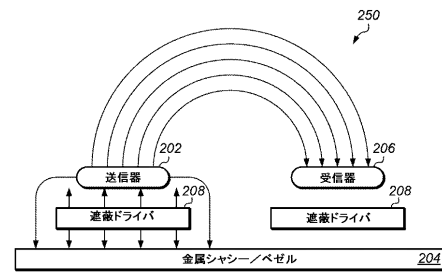


FIG. 2B

【図 3】

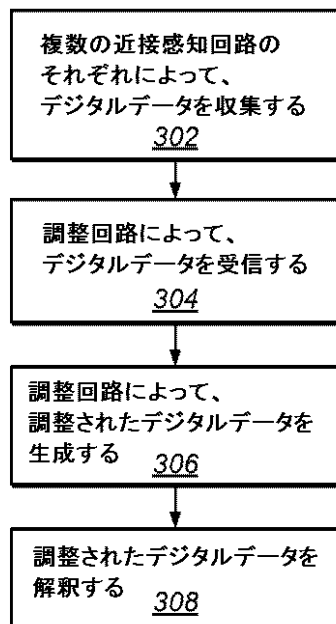


FIG. 3

【図 4】

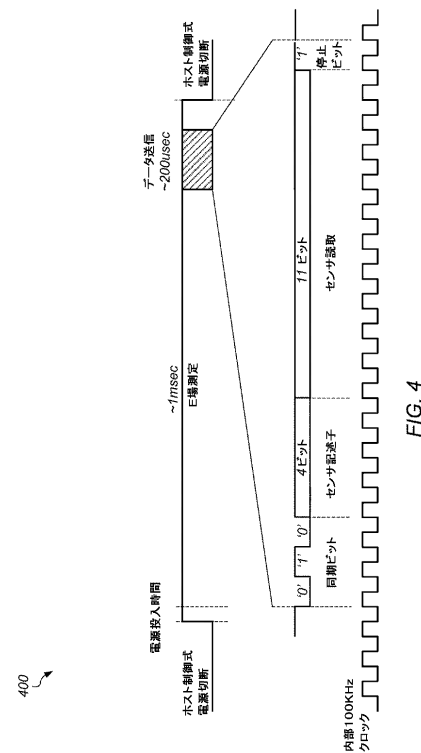


FIG. 4

【図 5】

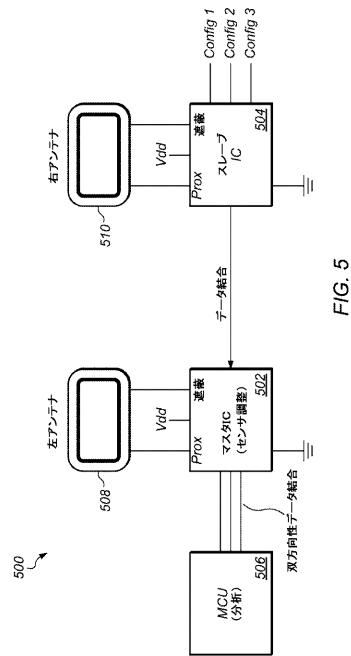


FIG. 5

【図 6】

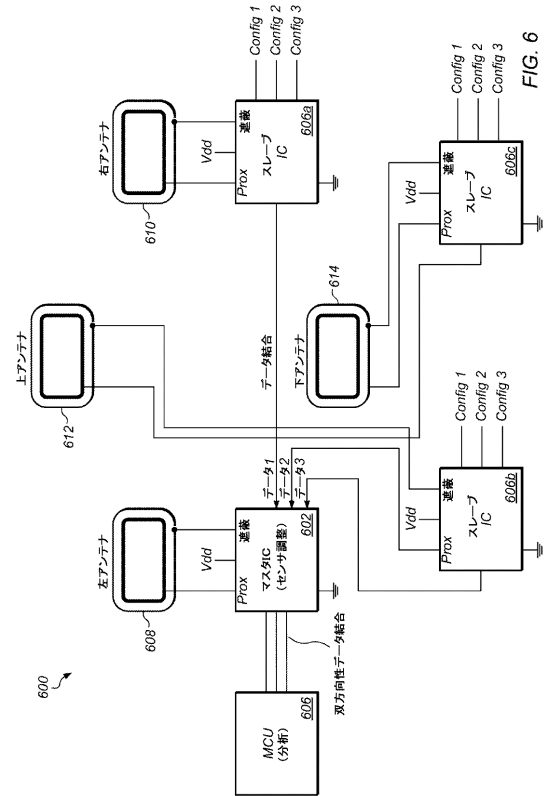


FIG. 6

【図 7】

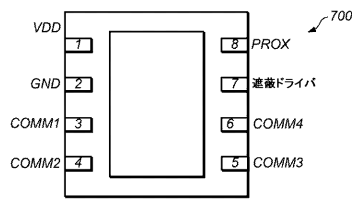


FIG. 7A

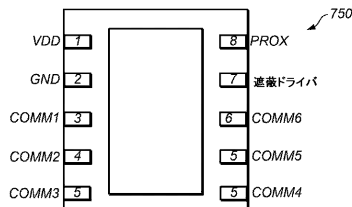


FIG. 7B

【図 8】

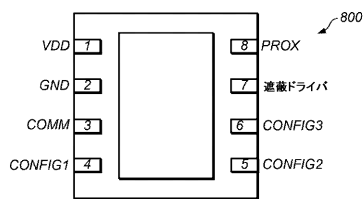


FIG. 8

【図 9】

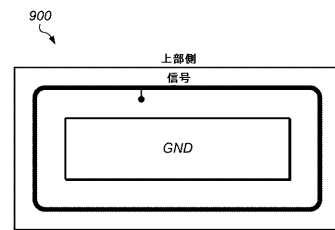


FIG. 9A

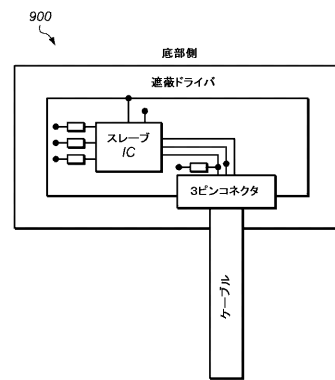


FIG. 9B

【図 10】

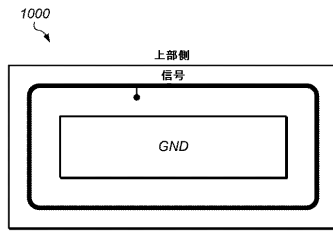


FIG. 10A

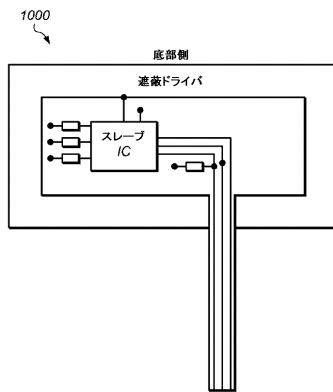


FIG. 10B

【図 11】

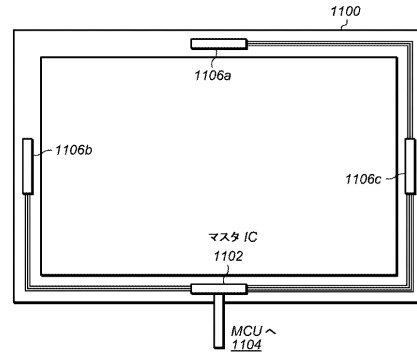


FIG. 11A

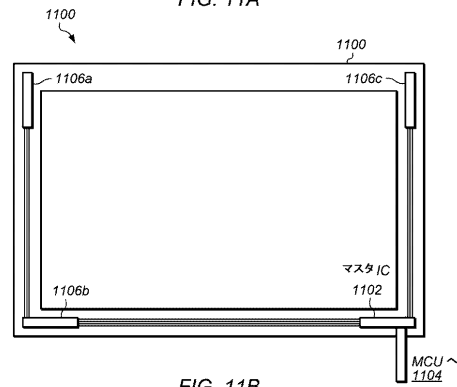


FIG. 11B

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 6 F	3/041	4 7 0
G 0 6 F	3/041	6 4 0
G 0 6 F	3/044	Z

(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

(72)発明者 ゲイ, ケネス ダブリュー.

アメリカ合衆国 アリゾナ 8 5 7 0 4 , ツーソン, エヌ. サン プラス ドライブ 7 2
3 0

審査官 塩屋 雅弘

(56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0152482(US,A1)

米国特許第03896425(US,A)

特表2000-509814(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0181510(US,A1)

特開2005-267478(JP,A)

国際公開第2011/087034(WO,A1)

特表2000-505550(JP,A)

米国特許出願公開第2010/0292945(US,A1)

特開2009-276279(JP,A)

米国特許出願公開第2010/0277186(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 B 7 / 0 0 - 7 / 3 4

G 0 6 F 3 / 0 4 1

G 0 6 F 3 / 0 4 4

G 0 6 F 3 / 0 4 6