

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6156886号  
(P6156886)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 4 1 (2006.01)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 5 7 0

G 0 6 F 3 / 0 4 1 5 1 0

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-503232 (P2015-503232)  
 (86) (22) 出願日 平成25年3月7日(2013.3.7)  
 (65) 公表番号 特表2015-515681 (P2015-515681A)  
 (43) 公表日 平成27年5月28日(2015.5.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/029694  
 (87) 国際公開番号 W02013/148104  
 (87) 国際公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)  
 審査請求日 平成28年3月2日(2016.3.2)  
 (31) 優先権主張番号 13/434,463  
 (32) 優先日 平成24年3月29日(2012.3.29)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502161508  
 シナプティクス インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国, 95131 カリフォルニア州, サンノゼ, マッケイ ドライブ 1251  
 (74) 代理人 100107456  
 弁理士 池田 成人  
 (74) 代理人 100162352  
 弁理士 酒巻 順一郎  
 (74) 代理人 100123995  
 弁理士 野田 雅一  
 (74) 代理人 100148596  
 弁理士 山口 和弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信器の電力消費を低減させるシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力装置の処理システムであって、

第1の電位と第2の電位との間で駆動されたときに第1の送信器信号を発するように構成された第1の送信器電極に結合された、ドライバ回路を備えるドライバモジュールであって、前記第1の送信器電極を前記第1の電位と前記第2の電位との間にある中間電位から前記第2の電位に駆動するように構成され、前記第1の送信器電極が、前記第1の送信器電極を前記中間電位に駆動するように構成された電子蓄積装置にさらに結合される、ドライバモジュールと、

受信器電極に結合され、前記受信器電極を用いて、前記第1の送信器信号に対応する影響を含む結果信号を受信するように構成された受信器モジュールと、

前記結果信号に基づいて前記入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるように構成された決定モジュールとを備える、処理システム。

【請求項 2】

前記電子蓄積装置がコンデンサを備える、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 3】

前記電子蓄積装置が、第2の送信器信号を発するように構成される第2の送信器電極を備え、前記第1の送信器電極を前記中間電位に駆動することが、前記第1の送信器電極を前記第2の送信器電極と結合することを含む、請求項 1 に記載の処理システム。

【請求項 4】

10

20

入力装置であって、

第 1 の電位と第 2 の電位との間で駆動されたときに第 1 の送信器信号を発するように構成された第 1 の送信器電極を備える複数の送信器電極と、

第 1 の受信器電極を備える複数の受信器電極と、

前記第 1 の送信器電極に結合され、前記第 1 の送信器電極を前記第 1 の電位と第 2 の電位との間にある中間電位に駆動するように構成された電子蓄積装置と、

前記中間電位と前記第 2 の電位との間で前記第 1 の送信器電極を駆動し、前記第 1 の受信器電極を用いて前記第 1 の送信器信号に対応する影響を含む結果信号を受信し、前記結果信号に基づいて前記入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるように構成された、前記第 1 の送信器電極及び前記第 1 の受信器電極に結合された処理システムとを備える、入力装置。

10

【請求項 5】

前記電子蓄積装置が、第 2 のセンサ電極と選択的に結合されるように構成されるコンデンサを備える、請求項 4 に記載の入力装置。

【請求項 6】

前記電子蓄積装置が、第 2 の送信器信号を発するように構成される第 2 の送信器電極を備え、前記第 1 の送信器電極を前記中間電位に駆動することが、前記第 1 の送信器電極を前記第 2 の送信器電極と結合することを含む、請求項 4 に記載の入力装置。

【請求項 7】

入力装置を動作させる方法であって、

20

第 1 の電位と第 2 の電位との間で第 1 の送信器電極を駆動することによって、前記第 1 の送信器電極を用いて送信器信号を送信するステップであって、前記第 1 の電位と前記第 2 の電位との間で前記第 1 の送信器電極を駆動するステップが、第 2 のセンサ電極を用いて前記第 1 の送信器電極を前記第 1 の電位と第 2 の電位との間にある中間電位に駆動するステップ及びドライバを用いて前記第 1 の送信器電極を前記中間電位から前記第 2 の電位に駆動するステップを含む、前記ステップと、

受信器電極を用いて前記送信器信号に対応する影響を含む結果信号を受信するステップとを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

[0001]本発明の実施形態は、一般には、送信器の電力消費を低減させる入力装置、処理システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

[0002]（普通タッチパッド又はタッチ画面とも呼ばれる）タッチセンサ装置は、様々な電子システムで広く使用されている。タッチセンサ装置は、典型的には、容量性、抵抗性、誘導性、光学、音響、又は他の技術を使用して、1 つ若しくは複数の指、スタイラス、及び / 又は他の物体の存在、位置、並びに / 或は動きを判断する高感度の表面である。タッチセンサ装置は、指又は他の物体と共に、電子システムに入力を提供する。例えば、タッチセンサ装置は、ノート型コンピュータなどのコンピュータの入力装置として使用される。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

[0003]様々な実施形態において、タッチセンサ装置は、典型的には、装置の感知領域における入力物体を感知するように構成されたセンサ電極のアレイを含む。センサ電極を動作させるために、アレイ内の各センサ電極は、電源から電力を取り出すバッファアンプなどのドライバ回路を用いて駆動される。そうした方法でセンサ電極のアレイを駆動することは、タッチセンサ装置に電力消費の負担をかける。そうした電力消費の負担は、特にタ

50

タッチセンサ装置が限られた電源を有する装置である場合は、不利になることがある。さらに、ドライバ回路のサイズは、センサ電極のアレイを駆動するのに必要な電荷の量に基づいており、その結果、必要な電荷の量が多いほどドライバ回路のサイズがより大きくなる。

【 0 0 0 4 】

[0004]したがって、改善された入力装置、処理システム、及びより効率的なメカニズムによってセンサ電極を駆動する方法が必要である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

[0005]本発明の実施形態は、一般に、送信器の電力消費を低減させる入力装置、処理システム、及び方法に関する。本発明の一実施形態は、一般に、入力装置の処理システムを提供する。本処理システムは、第1の電位と第2の電位との間で駆動されたときに第1の送信器信号を発するように構成された第1の送信器電極に結合された、ドライバ回路を備えるドライバモジュールであって、第1の送信器電極を中間電位から第2の電位に駆動するように構成され、中間電位が第1の電位と第2の電位との間にあり、第1の送信器電極が、第1の送信器電極を中間電位に駆動するように構成された電子蓄積装置にさらに結合される、ドライバモジュールを備える。また、本処理システムは、受信器電極に結合され、受信器電極を用いて、結果として生じた信号を受信するように構成された受信器モジュールであって、結果として生じた信号が第1の送信器信号に対応する影響を含む、受信器モジュールと、結果として生じた信号に基づいて入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるように構成された決定モジュールとを備える。

【 0 0 0 6 】

[0006]本発明の別の実施形態は、一般に、入力装置を提供する。本入力装置は、第1の電位と第2の電位との間で駆動されたときに第1の送信器信号を発するように構成された第1の送信器電極を備える複数の送信器電極と、第1の受信器電極を備える複数の受信器電極と、第1の送信器電極に結合され、第1の送信器電極を第1の電位と第2の電位との間にある中間電位に駆動するように構成された電子蓄積装置と、中間電位と第2の電位との間で第1の送信器電極を駆動し、第1の受信器電極を用いて、第1の送信器電極信号に対応する影響を含む、結果として生じた信号を受信し、結果として生じた信号に基づいて入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるように構成された、第1の送信器電極及び第1の受信器電極に結合された処理システムとを備える。

【 0 0 0 7 】

[0007]本発明の別の実施形態は、一般に、入力装置を動作させる方法を提供する。本方法は、第1の電位と第2の電位との間で第1の送信器電極を駆動することによって、第1の送信器電極を用いて送信器信号を送信するステップであって、第1の電位と第2の電位との間で第1の送信器電極を駆動するステップが、電子蓄積装置を用いて第1の送信器電極を第1の電位と第2の電位との間にある中間電位に駆動し、ドライバを用いて第1の送信器電極を中間電位から第2の電位に駆動するステップと、受信器電極を用いて、第1の送信器電極信号に対応する影響を含む、結果として生じた信号を受信するステップと、結果として生じた信号に基づいて入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるステップとを含む。

【 0 0 0 8 】

[0008]本発明の上記の特徴が詳細に理解できるように、上で簡潔に要約した本発明についてのより詳細な説明を実施形態を参照することによって行なうことが可能であり、その一部が添付図面で示される。しかし、添付図面は、本発明の典型的な実施形態のみを示し、したがって、本発明の範囲を限定していると考えられるべきではないことに留意されたい。その理由は本発明が他の等しく効果的な実施形態を受け入れることができるためである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施形態による、例示的な入力装置の概略ブロック図である。

【 0 0 1 0 】

【図 2】本明細書に記載された実施形態の 1 つ又は複数による、処理システムに結合されたセンサモジュールの一例を示す概略平面図である。

【 0 0 1 1 】

【図 3】本明細書に記載された 1 つ又は複数の実施形態による、図 2 のドライバモジュールの構成を示す概略図である。

【 0 0 1 2 】

【図 4】本明細書に記載された 1 つ又は複数の実施形態による、図 2 のドライバモジュールの構成を示す概略図である。

10

【 0 0 1 3 】

【図 5】本明細書に記載された 1 つ又は複数の実施形態による、図 2 のドライバモジュールの構成を示す概略図である。

【 0 0 1 4 】

【図 6】本明細書に記載された 1 つ又は複数の実施形態による、図 2 のドライバモジュールの構成を示す概略図である。

【 0 0 1 5 】

【図 7】本発明の一実施形態による、送信器電極を第 2 の電位に駆動する例示的なステップを示す流れ図である。

【 0 0 1 6 】

20

【図 8】本発明の一実施形態による、図 2 のドライバモジュールの構成を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

[0017]理解を容易にするために、可能な場合は、同一の参照数字を用いて各図に共通の同一の要素を指定した。一実施形態において開示された要素が明確な引用なしに他の実施形態で有益に利用されてもよいことが企図される。

【 0 0 1 8 】

[0018]以下の詳細な説明は、本質的に単なる例示であり、本発明又は本発明の応用及び使用を限定することは意図されていない。さらに、先の技術分野、背景、概要、又は以下の詳細な説明において提示される、いかなる明示される若しくは暗示される理論によっても縛られることは意図されていない。

30

【 0 0 1 9 】

[0019]本発明の実施形態は、一般に、入力装置内部に含まれるセンサ電極を駆動するのに必要な電力消費を低減させることが可能な方法及びシステムを提供する。入力装置の電力消費は、ドライバモジュールがセンサ電極を第 2 の電位までの残りの量だけ駆動する前に、センサ電極を部分的に駆動する中間の電子蓄積装置を設けることによって低減される。

【 0 0 2 0 】

[0020]ここで図に目を向けると、図 1 は、本発明の実施形態による、例示的な入力装置 1 0 0 のブロック図である。入力装置 1 0 0 は、電子システム（図示せず）に入力を提供するように構成されてもよい。本文書で使用されるように、用語「電子システム」（又は「電子装置」）は、電子的に情報を処理することができる任意のシステムを幅広く指す。電子システムの一部の非限定的な例には、すべてのサイズ及び形状のパーソナルコンピュータ、例えばデスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレット、ウェブブラウザ、電子ブックリーダー、及び携帯情報端末（PDA）が含まれる。さらなる例示的な電子システムには、複合入力装置、例えば入力装置 1 0 0 を含む物理的なキーボード、及び個別のジョイスティック又はキースイッチが含まれる。さらなる例示的な電子システムには、周辺装置、例えば（遠隔制御装置及びマウスを含む）データ入力装置、並びに（表示画面及びプリンタを含む）データ出力装置が含まれる

40

50

。他の例には、遠隔端末装置、キオスク、及びテレビゲーム機（例えば、ビデオゲーム機、携帯ゲーム機など）が含まれる。他の例には、（スマートフォンなどの携帯電話を含む）通信装置、並びに（記録装置、編集機、及びテレビ、セットトップボックス、音楽再生装置、デジタルフォトフレーム、デジタルカメラなどの再生装置を含む）メディア装置が含まれる。さらに、電子システムは、入力装置に対するホスト又はスレーブであってもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

[0021]入力装置 1 0 0 は、電子システムの物理的な一部分として実装されてもよく、又は電子システムと物理的に分離されていてもよい。必要に応じて、入力装置 1 0 0 は、以下の、すなわち、バス、ネットワーク、及び他の有線若しくは無線相互接続のうちのいずれか 1 つ又は複数を使用して電子システムの一部と通信することができる。例として、パラレル通信、又はシリアル通信、例えば I 2 C、S P I、P S / 2、ユニバーサルシリアルバス（U S B）、ブルートゥース（登録商標）、R F、及び I R D A が含まれる。

10

#### 【 0 0 2 2 】

[0022]図 1 では、入力装置 1 0 0 は、感知領域 1 2 0 における 1 つ又は複数の入力物体 1 4 0 によってもたらされる入力を感じ取るように構成された（しばしば「タッチパッド」又は「タッチセンサ装置」とも呼ばれる）近接センサ装置として示されている。例示的な入力物体には、図 1 に示すように、指及びスタイラスが含まれる。

#### 【 0 0 2 3 】

[0023]感知領域 1 2 0 は、入力装置 1 0 0 がユーザ入力（例えば、1 つ又は複数の入力物体 1 4 0 によってもたらされるユーザ入力）を検出することができる、入力装置 1 0 0 上方の、回りの、内の、及び / 又は近くのすべての空間を包含する。特定の感知領域のサイズ、形状、及び位置は、実施形態ごとに幅広く変わることがある。一部の実施形態において、感知領域 1 2 0 は、信号対雑音比によって十分に正確な物体検出ができなくなるまで、入力装置 1 0 0 の表面から 1 つ又は複数の方向に空間内へと広がる。この感知領域 1 2 0 が特定の方向に広がる距離は、様々な実施形態において、1 ミリメートル未満、数ミリメートル、数センチメートル、又はそれを超えるオーダであってもよく、使用される感知技術のタイプ及び所望の精度に応じて著しく変わりうる。したがって、一部の実施形態は、入力装置 1 0 0 のいかなる表面とも非接触、入力装置 1 0 0 の入力表面（例えば、タッチ表面）との接触、ある量の印加される力若しくは圧力と連動した入力装置 1 0 0 の入力表面との接触、及び / 又はそれらの組み合わせを含む入力を感じ取る。様々な実施形態において、入力表面は、センサ電極が存在するケーシングの表面、センサ電極又は任意のケーシング上に施された表面シートなどによって提供されてもよい。一部の実施形態において、感知領域 1 2 0 は、入力装置 1 0 0 の入力表面に投影されたとき矩形形状を有する。

20

30

#### 【 0 0 2 4 】

[0024]入力装置 1 0 0 は、感知領域 1 2 0 のユーザ入力を検出するセンサ構成要素及び感知技術の任意の組み合わせを利用することができる。入力装置 1 0 0 は、ユーザ入力を検出する 1 つ又は複数の感知素子を備える。いくつかの非限定的な例として、入力装置 1 0 0 は、容量性、エラスティブ（e l a s t i v e）、抵抗性、誘導性、磁気、音響、超音波、及び / 又は光学技法を使用することができる。

40

#### 【 0 0 2 5 】

[0025]一部の実施態様は、一次元、二次元、三次元、又はより高次元の空間にまたがる画像を提供するように構成される。一部の実施態様は、特定の軸又は面に沿った入力の投影を提供するように構成される。

#### 【 0 0 2 6 】

[0026]入力装置 1 0 0 の一部の抵抗性の実施態様において、可撓性及び導電性の第 1 の層は、1 つ又は複数のスペーサ素子によって導電性の第 2 の層から分離される。動作中に、各層を横切って 1 つ又は複数の電圧勾配が生成される。可撓性の第 1 の層を押圧することによって、層を十分にそらして各層間の電氣的接触を生成し、結果として各層間の接触

50

点（複数可）を表す電圧出力が得られる。これらの電圧出力を用いて位置情報を求めることができる。

【 0 0 2 7 】

[0027]入力装置 1 0 0 の一部の誘導性の実施態様において、1つ又は複数の感知素子は、共振コイル又はコイル対によって誘導されるループ電流を拾い上げる。次いで、電流の振幅、位相、及び周波数のある組み合わせを用いて位置情報を求めることができる。

【 0 0 2 8 】

[0028]入力装置 1 0 0 の一部の容量性の実施態様において、電圧又は電流を印加して電界を生成する。近くの入力物体によって電界の変化が引き起こされ、電圧、電流などの変化として検出することができる容量結合に検出可能な変化が生成される。

10

【 0 0 2 9 】

[0029]一部の容量性の実施態様は、容量性感知素子のアレイ、又は他の規則的な若しくは不規則なパターンを利用して電界を生成する。一部の容量性の実施態様において、別々の感知素子を互いにオーミックに短絡して、より大きなセンサ電極を形成することができる。一部の容量性の実施態様は、一様に抵抗性であってもよい抵抗性のシートを利用する。

【 0 0 3 0 】

[0030]一部の容量性の実施態様は、センサ電極と入力物体との間の容量結合の変化に基づく「自己キャパシタンス」（又は「絶対キャパシタンス」）感知方法を利用する。様々な実施形態において、センサ電極近くの入力物体は、センサ電極近くの電界を変え、したがって測定される容量結合を変化させる。1つの実施態様において、絶対キャパシタンス感知方法は、センサ電極を基準電圧（例えば、システムグラウンド）に対して変調することによって、及びセンサ電極と入力物体との間の容量結合を検出することによって動作する。

20

【 0 0 3 1 】

[0031]一部の容量性の実施態様は、センサ電極間の容量結合の変化に基づく「相互キャパシタンス」（又は「トランスキャパシタンス」）感知方法を利用する。様々な実施形態において、センサ電極近くの入力物体は、センサ電極間の電界を変え、したがって測定される容量結合を変化させる。一実施態様において、トランス容量性感知方法は、1つ又は複数の送信器センサ電極（「送信器電極」若しくは「送信器」でもある）と1つ又は複数の受信器センサ電極（「受信器電極」若しくは「受信器」でもある）との間の容量結合を検出することによって動作する。送信器センサ電極は、基準電圧（例えば、システムグラウンド）に対して変調され、送信器信号を送信することができる。受信器センサ電極は、基準電圧に対して実質的に一定に保持され、結果として生じた信号の受信を容易にすることができる。結果として生じた信号は、1つ又は複数の送信器信号、及び／又は環境上の妨害（例えば、他の電磁信号）の1つ又は複数の発生源に対応する影響（複数可）を含むことができる。センサ電極は、専用の送信器又は受信器であってもよく、或は送信及び受信の両方を行なうように構成されてもよい。

30

【 0 0 3 2 】

[0032]図 1 では、処理システム 1 1 0 が入力装置 1 0 0 の一部分として示されている。処理システム 1 1 0 は、感知領域 1 2 0 の入力を検出する入力装置 1 0 0 のハードウェアを動作させるように構成される。処理システム 1 1 0 は、1つ若しくは複数の集積回路（IC）及び／又は他の回路構成要素の一部分或はすべてを備える。例えば、相互キャパシタンスセンサ装置用の処理システムは、送信器センサ電極を用いて信号を送信するように構成された送信器回路、及び／又は受信器センサ電極を用いて信号を受信するように構成された受信器回路を備えることができる。一部の実施形態において、処理システム 1 1 0 は、ファームウェアコード、ソフトウェアコードなどの電子的に読取り可能な命令も備える。一部の実施形態において、処理システム 1 1 0 を構成する構成要素は、まとめて、例えば入力装置 1 0 0 の感知素子（複数可）の近くに位置する。他の実施形態において、処理システム 1 1 0 の構成要素は、入力装置 1 0 0 の感知素子（複数可）に近い1つ又

40

50

は複数の構成要素、及び他の場所にある１つ又は複数の構成要素と物理的に離れている。例えば、入力装置１００は、デスクトップコンピュータに結合された周辺装置であってもよく、処理システム１１０は、デスクトップコンピュータの中央処理装置、及び中央処理装置とは別の（おそらくは関連付けられたファームウェアを有する）１つ又は複数のＩＣ上で動くように構成されたソフトウェアを備えることができる。別の例として、入力装置１００は、電話機と物理的に一体化されてもよく、処理システム１１０は、電話機のメインプロセッサの一部分である回路及びファームウェアを備えてもよい。一部の実施形態において、処理システム１１０は、入力装置１００の実施に専用である。他の実施形態において、処理システム１１０は、例えば、表示画面の動作、触覚アクチュエータの駆動などの他の機能も行なう。

10

#### 【００３３】

[0033]処理システム１１０は、処理システム１１０の異なる機能を扱う１組のモジュールとして実施されてもよい。各モジュールは、処理システム１１０、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせの一部分である回路を備えることができる。様々な実施形態において、モジュールの異なる組み合わせが使用されてもよい。例示的なモジュールには、センサ電極及び表示画面などのハードウェアを動作させるハードウェア動作モジュール、センサ信号及び位置情報などのデータを処理するデータ処理モジュール、並びに情報を報告する報告モジュールが含まれる。さらなる例示的なモジュールには、感知素子（複数可）を動作させて入力を検出するように構成されたセンサ動作モジュール、モード変更ジェスチャなどのジェスチャを識別するように構成された識別モジュール、及び動作モードを変更するモード変更モジュールが含まれる。

20

#### 【００３４】

[0034]一部の実施形態において、処理システム１１０は、直接１つ又は複数の動作を引き起こすことによって感知領域１２０のユーザ入力（又はユーザ入力がないこと）にตอบสนองする。例示的な動作には、動作モードの変更、並びにＧＵＩ動作、例えば、カーソル移動、選択、メニュー操作、及び他の機能が含まれる。一部の実施形態において、処理システム１１０は、電子システムのある一部分に（例えば、処理システム１１０とは別の電子システムの中央処理システムに、そうした別の中央処理システムが存在する場合は）入力（又は入力がないこと）に関する情報を提供する。一部の実施形態において、電子システムのある一部分は、処理システム１１０から受信した情報を処理して、モード変更動作及び

30

#### 【００３５】

[0035]例えば、一部の実施形態において、処理システム１１０は、入力装置１００の感知素子（複数可）を動作させて、感知領域１２０に入力があること（又は入力がないこと）を示す電気信号を生成する。処理システム１１０は、電子システムに提供される情報を生成する際に、電気信号に対していかなる適切な量の処理も行なうことができる。例えば、処理システム１１０は、センサ電極から得られたアナログ電気信号をディジタル化してもよい。別の例として、処理システム１１０は、フィルタリング又は他の信号調整を行なうことができる。さらに別の例として、処理システム１１０は、情報が電気信号と基準線との差を反映するように基準線を差し引くことができ、又はその他の方法で基準線を計算に入れることができる。さらなる例として、処理システム１１０は、位置情報を求める、入力をコマンドとして認識する、筆跡を認識するなどができる。

40

#### 【００３６】

[0036]本明細書で使用されるような「位置情報」は、絶対的位置、相対的地位、速度、加速度、及び他のタイプの空間的情報を幅広く包含する。例示的な「ゼロ次元の」位置情報には、近くの／遠くの、又は接触／非接触情報が含まれる。例示的な「一次元の」位置情報には、軸に沿った位置が含まれる。例示的な「二次元の」位置情報には、面内の動きが含まれる。例示的な「三次元の」位置情報には、空間内の瞬間的な又は平均的な速度が含まれる。さらなる例には、空間的情報の他の表現が含まれる。また、例えば、ある時間にわたって位置、動き、若しくは瞬間的な速度を追跡する履歴データを含む、１つ又は複

50

数のタイプの位置情報に関する履歴データを求め、及び／又は保存することができる。

【 0 0 3 7 】

[0037] 一部の実施形態において、入力装置 1 0 0 は、処理システム 1 1 0 によって、又は他のなんらかの処理システムによって動作する追加の入力構成要素を用いて実施される。これらの追加の入力構成要素は、感知領域 1 2 0 の入力に対する冗長な機能性、又は他のなんらかの機能性を提供することができる。図 1 は、入力装置 1 0 0 を使用して、アイテムの選択を容易にするために使用することができる、感知領域 1 2 0 近くのボタン 1 3 0 を示す。他のタイプの追加の入力構成要素には、スライダ、ボール、ホイール、スイッチなどが含まれる。逆に、一部の実施形態において、入力装置 1 0 0 は、他の入力構成要素を用いることなく実施されてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

[0038] 一部の実施形態において、入力装置 1 0 0 は、タッチ画面インタフェースを備え、感知領域 1 2 0 は、少なくとも表示画面の活性領域の一部と重なる。例えば、入力装置 1 0 0 は、表示画面を覆う実質的に透明なセンサ電極を備え、関連付けられた電子システムに対するタッチ画面インタフェースを提供することができる。表示画面は、ユーザにビジュアルインタフェースを表示することができる任意のタイプの動的表示であることができ、任意のタイプの発光ダイオード (LED)、有機 LED (OLED)、陰極線管 (CRT)、液晶表示装置 (LCD)、プラズマ、エレクトロルミネセンス (EL)、又は他の表示技術を含んでもよい。入力装置 1 0 0 及び表示画面は、物理的素子を共有してもよい。例えば、一部の実施形態は、表示及び感知のために同じ電気部品の一部を利用することができる。別の例として、表示画面は、処理システム 1 1 0 によって一部又は全体が動作してもよい。

20

【 0 0 3 9 】

[0039] 本発明の多くの実施形態が全面的に機能する装置の文脈において説明されているが、本発明のメカニズムは、様々な形態のプログラム製品 (例えば、ソフトウェア) として配布されうることを理解されたい。例えば、本発明のメカニズムは、電子プロセッサによって読取り可能な情報担持媒体 (例えば、処理システム 1 1 0 によって読取り可能な、非一時的なコンピュータ読取り可能及び／又は記録可能／書き込み可能情報担持媒体) 上のソフトウェアプログラムとして実施及び配布されてもよい。さらに、本発明の実施形態は、それと同時に配布を行なうために使用される特定のタイプの媒体とは無関係に適用される。非一時的な及び電子的に読取り可能な媒体の例には、様々なディスク、メモリスティック、メモリーカード、メモリモジュールなどが含まれる。電子的に読取り可能な媒体は、フラッシュ、光学、磁気、ホログラフィ、又は他の任意の記憶技術に基づいてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

[0040] 図 2 は、処理システム 1 1 0 に結合された複数のセンサ電極 (すなわち、送信器電極 3 6 0 及び受信器電極 3 7 0) を備える入力装置 1 0 0 の概略平面図である。図 2 では、処理システム 1 1 0 は、受信器電極 3 7 0 と結合され、受信器電極 3 7 0 から結果として生じた信号を受信するように構成されている。また、処理システム 1 1 0 は、送信器電極 3 6 0 と結合され、感知領域 1 2 0 における入力物体を感知することが可能な方法で送信器電極 3 6 0 を動作させるようにも構成されている。

40

【 0 0 4 1 】

[0041] 図 2 に示す実施形態において、感知電極は、単純な矩形のパターンに配置されている。一実施形態において、図示するように、感知素子のパターンは、複数の送信器電極 3 6 0 (例えば、送信器電極 3 6 0 - 1、3 6 0 - 2、3 6 0 - 3 など)、及び複数の送信器電極 3 6 0 上に配置される複数の受信器電極 3 7 0 (例えば、受信器電極 3 7 0 - 1、3 7 0 - 2、3 7 0 - 3 など) を備える。様々な他の実施形態において、複数の送信器電極 3 6 0 及び複数の受信器電極 3 7 0 は、基板の同じ側に配置されてもよい。さらに、複数の送信器電極 3 6 0 及び複数の受信器電極 3 7 0 が矩形として示されているが、他の実施形態において、センサ電極は、様々な他の形状及びサイズを有することができる。さ

50



らに、様々な実施形態において、複数の送信器電極 360 及び複数の受信器電極 370 は、サイズ又は形状の少なくとも 1 つが異なってもよい。さらに他の実施形態において、複数の送信器電極 360 及び複数の受信器電極 370 は、同様のサイズであってもよい。別の実施形態において、複数の送信器電極 360 のうちの少なくとも 1 つの送信器電極は、複数の送信器電極 360 のうちの少なくとも第 2 の送信器電極に対してサイズ及び形状の少なくとも 1 つが異なる。別の実施形態において、複数の受信器電極 370 のうちの少なくとも 1 つの受信器電極は、複数の受信器電極 360 のうちの少なくとも第 2 の受信器電極に対してサイズ及び形状の少なくとも 1 つが異なる。

#### 【0042】

[0042]送信器電極 360 及び受信器電極 370 は、典型的には互いにオーミック絶縁されている。すなわち、1 つ又は複数の絶縁体が送信器電極 360 及び受信器電極 370 を分離し、それらが互いに電氣的に短絡しないようにする。一部の実施形態において、送信器電極 360 及び受信器電極 370 は、交差領域においてそれらの間に配置された電氣的な絶縁材料によって分離される。そうした構成において、送信器電極 360 及び / 又は受信器電極 370 は、同じ電極の異なる部分をジャンパー接続して形成されてもよい。一部の実施形態において、送信器電極 360 及び受信器電極 370 は、電氣的な絶縁材料の 1 つ又は複数の層によって分離される。他の一部の実施形態において、送信器電極 360 及び受信器電極 370 は、1 つ又は複数の基板によって分離され、例えば、それらは、同じ基板（例えば、カラーフィルタガラス）の両側に、又は互いに積層されている異なる基板に配置されてもよい。他の実施形態において、送信器電極 360 及び受信器電極 370 は、単一の層に配置され、それにより、それらは、基板の同様の側に配置される。

#### 【0043】

[0043]送信器電極 360 と受信器電極 370 との間の局所的な容量結合の領域は、「容量性ピクセル」と名付けられることがある。送信器電極 360 と受信器電極 370 との間の容量結合は、送信器電極 360 及び受信器電極 370 に関連付けられた感知領域 120 における入力物体 140 の接近及び動きと共に変化する。

#### 【0044】

[0044]一部の実施形態において、センサパターンは、これらの容量結合を求めるために「走査」される。すなわち、送信器電極 360 を駆動して送信器信号を送信する。送信器電極 360 は、一回につき 1 つの送信器電極が送信する、又は複数の送信器電極が同時に送信するように動作してもよい。複数の送信器電極が同時に送信する場合、これらの複数の送信器電極は、同じ送信器信号を送信し、実効的により大きな送信器電極を実効的に生成することができ、又はこれらの複数の送信器電極は、異なる送信器信号を送信してもよい。例えば、複数の送信器電極は、1 つ又は複数のコーディングスキームにより異なる送信器信号を送信することができ、このコーディングスキームによって、受信器電極 370 の結果として生じた信号に対する、複数の送信器電極の複合的な影響を個別に求めることができる。受信器センサ電極 370 は、結果として生じた信号を取得するために単独で又は複合的に動作してもよい。結果として生じた信号は、容量性ピクセルにおける容量結合の測定値を求めるために処理システム 110 によって使用されてもよく、この測定値を用いて、上で論じたように、入力物体が存在するかどうかを判断し、その位置情報を求める。

#### 【0045】

[0045]一部の入力装置の実施形態において、送信器電極 360 及び / 又は受信器電極 370 は、関連付けられた表示画面の基板に配置される。例えば、送信器電極 360 及び / 又は受信器電極 370 は、偏光子、カラーフィルタ基板、又は LCD のガラスシートに配置されてもよい。具体的な例として、送信器電極 360 は、LCD の TFT（薄膜トランジスタ）基板に配置されてもよく、表示画面の表示動作において使用されても、また使用されなくてもよい。別の例として、受信器電極 370 は、LCD ガラスシート上のカラーフィルタ基板、LCD ガラスシート一面に配置された保護材料、レンズガラスなどに配置されてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

[0046]処理システム 1 1 0 は、ドライバモジュール 4 0 4、受信器モジュール 4 0 6、及び決定モジュール 4 0 8 を備える。一実施形態において、処理システム 1 1 0 は、送信器電極 3 6 0 及び受信器電極 3 7 0 に結合される。

## 【 0 0 4 7 】

[0047]ドライバモジュール 4 0 4 は、1 つ又は複数の電位を有する送信器電極を駆動するように構成されたソフトウェア及び/又はハードウェア（例えば、ドライバ回路）の任意の組み合わせを含む。ドライバモジュール 4 0 4 は、任意の適切な方法で送信器電極 3 6 0 を動作させるように構成されてもよく、それらの例について本明細書で説明する。例えば、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極を駆動する、送信器信号を送信する、送信器電極を基準電位に（例えば、V - c o m 電位、システムグランドなどに）保持する、又は送信器電極を高インピーダンスに保持するように構成されてもよい。一部の実施形態において、ドライバモジュール 4 0 4 は、1 つ又は複数の送信器電極 3 6 0 を第 1 の電位から第 2 の電位に駆動する。代替の実施形態において、追加の電位源は、送信器電極 3 6 0 を送信器電極 3 6 0 の第 1 の電位と第 2 の電位との間にある中間電位に駆動する。次いで、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 を中間電位から第 2 の電位に駆動する。

10

## 【 0 0 4 8 】

[0048]受信器モジュール 4 0 6 は、受信器電極を用いて、結果として生じた 1 つ又は複数の信号を受信するように構成されたソフトウェア及び/又はハードウェアの任意の組み合わせを含む。一実施形態において、受信器モジュール 4 0 6 は、受信器電極 3 7 0 を用いて、結果として生じた信号を受信するように構成される。一部の構成において、受信器モジュール 4 0 6 は、環境上の妨害の量を求めるために、複数の送信器電極 3 6 0 によって送信器信号が送信されていないときに、信号を取得及び/又は受信するように構成される。

20

## 【 0 0 4 9 】

[0049]決定モジュール 4 0 8 は、受信器モジュール 4 0 6 によって受信される、結果として生じた信号（複数可）に基づいて、感知領域 1 2 0 の少なくとも 1 つの入力物体の位置情報を求めるように構成されたハードウェア及び/又はソフトウェアの任意の組み合わせを含む。

30

## 【 0 0 5 0 】

[0050]図 3 は、ドライバモジュール 4 0 4 及び電子蓄積装置 5 0 2 が、本明細書に記載された 1 つ又は複数の実施形態による、送信器電極の 1 つ 3 6 0 - 1 に結合された概略図を示す。一実施形態において、ドライバモジュール 4 0 4 は、第 1 の送信器電極に結合され、第 1 の送信器電極を中間電位から第 2 の電位に駆動するように構成される。ドライバモジュール 4 0 4 は、第 1 の送信器電極を中間電位から第 1 の電位に駆動するようにさらに構成されてもよい。電子蓄積装置 5 0 2 は、送信器電極に結合され、送信器電極を第 1 の電位と第 2 の電位との間の中間電位に駆動するように構成される。一実施形態において、中間電圧は、システムグランド、V - c o m、又は入力装置 1 0 0 の基準電圧であってもよい。

40

## 【 0 0 5 1 】

[0051]図 4 の実施形態において、電子蓄積装置 5 0 2 は、コンデンサ 5 0 8 を備え、電子蓄積装置 5 0 2 及びドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極に選択的に結合される。一実施形態において、スイッチングメカニズム 5 0 6 は、ドライバモジュール 4 0 4 及び電子蓄積装置 5 0 2 のコンデンサ 5 0 8 を送信器電極に選択的に結合するように構成される。

## 【 0 0 5 2 】

[0052]一実施形態において、ドライバモジュール 4 0 4 は、電位源に結合されたレギュレータを備える。代替の実施形態において、ドライバモジュール 4 0 4 は、電位源に結合された（例えば、D A C 制御された）アンプ又はバッファを備える。さらなる実施形態に

50

において、ドライバモジュール404は、電源、電圧ブースト、若しくはインバータ、及び/又はバッファアンプを備える。当業者は、ドライバモジュール404が送信器電極360-1を駆動するように構成された任意のその他のドライバ回路を備えてもよいことを認識するであろう。コンデンサ508は、例えば、ドライバモジュール404又は他の電荷源によって所定の電荷に充電されるように構成される。さらに、コンデンサ508は、送信器電極360を、送信器電極360の第1の電位と第2の電位との間にある中間電位に駆動するように構成される。スイッチングメカニズム506は、ある状態では、送信器電極360-1をコンデンサ508と結合し、別の状態では、送信器電極360-1をドライバモジュール502と結合するように構成される。一実施形態において、スイッチングメカニズム506は、複数のスイッチを備える。別の実施形態において、スイッチングメカニズムは、少なくとも1つの送信器を備える。

10

#### 【0053】

[0053]動作において、送信器電極360-1が第1の電位から第2の電位に駆動されることになる場合、スイッチングメカニズム506は、まず送信器電極360-1をコンデンサ508と結合する。次いで、コンデンサ508が放電して、送信器電極360を第1の電位から第1の電位360と第2の電位との間にある中間電位に駆動する。次に、スイッチングメカニズム506は、送信器電極360-1をドライバモジュール404と結合する。次いで、ドライバモジュール404は、送信器電極360-1を中間電位から第2の電位に駆動する。ドライバモジュール404は、コンデンサ508が送信器電極360-1を中間電位に駆動するため、送信器電極360-1を部分的に駆動するだけでよいのが有益である。そうした実施形態において、ドライバモジュール404は、送信器電極360-1を第1の電位から第2の電位までの全範囲を駆動しないため、入力装置100全体にわたって電力が節約される。一実施形態において、中間電位と第1の電位間の電圧差は、中間電位と第2の電位間の電圧差よりも小さい。別の実施形態において、中間電位と第2の電位間の電圧差は、中間電位と第1の電位間の電圧差よりも小さい。別の実施形態において、中間電位と第2の電位間の電圧差は、実質的に中間電位と第1の電位間の電圧差と同じである。

20

#### 【0054】

[0054]送信器電極360-1は、低電位から高電位、又は高電位から低電位に駆動される。送信器電極360-1が低電位から高電位に駆動される場合は、コンデンサ508は、送信器電極360-1が低電位から中間電位に駆動されるときに所定の電荷から放電する。送信器電極360-1が高電位から低電位に駆動される場合は、コンデンサ508は、送信器電極360-1が高電位から中間電位に駆動されるときに送信器電極360-1によって充電される。次いで、コンデンサ508の回復された電荷を用いて、送信器電極360-1(又は他の送信器電極360)を低電位から中間電位に戻るよう駆動することができ、したがって入力装置100によって利用される電力の総量を保存することができる。

30

#### 【0055】

[0055]図5は、本明細書に記載された1つ又は複数の実施形態による、送信器電極360-1、360-2に結合された処理システム110の別の構成を示す概略図である。ある実施形態において、処理システム110は、ドライバモジュール404、スイッチングメカニズム606、スイッチングメカニズム608、及び電子蓄積装置502(例えば、コンデンサ610)を含む。

40

#### 【0056】

[0056]ドライバモジュール404は、送信器電極360-1を駆動するように、及び送信器電極360-2を駆動するように構成される。一実施形態において、電子蓄積装置502は、第1及び第2の送信器電極を駆動するように、及び所定の電荷に充電されるように構成されたキャパシタンス610(例えば、共有のコンデンサ)を備える。本実施形態において、コンデンサ610は、送信器電極360-1及び送信器電極360-2の両方を中間電位に駆動するように構成される。処理システム110は、ある状態では、送信器

50

電極 360-1 をコンデンサ 610 と結合するように、及び別の状態では、送信器電極 360-1 をドライバモジュール 404 と結合するように構成されたスイッチングメカニズム 606 をさらに備えることができる。また、スイッチングメカニズム 608 は、ある状態では、送信器電極 360-2 をコンデンサ 610 と結合するように、及び別の状態では、送信器電極 360-2 をドライバモジュール 404 と結合するように構成される。

#### 【0057】

[0057]一実施形態において、送信器電極 360-1 及び送信器電極 360-2 は、同時に駆動され、その場合送信器電極 360-1 が高電位から低電位に駆動され、送信器電極 360-2 が低電位から高電位に駆動される。動作において、スイッチングメカニズム 606 は、送信器電極 360-1 をコンデンサ 610 と結合する。送信器電極 360-1 からの電荷は、コンデンサ 610 を中間電位に充電し、したがって、送信器電極 360-1 を高電位から中間電位に駆動する。次いで、スイッチングメカニズム 606 は、送信器電極 360-1 をドライバモジュール 404 に結合し、このドライバモジュール 404 が送信器電極 360-1 を中間電位から低電位に駆動する。コンデンサ 610 は、送信器電極 360-2 を駆動するために充電される。スイッチングメカニズム 608 は、同時に、コンデンサ 610 を送信器電極 360-2 に結合して、送信器電極 360-2 を低電位から中間電位に駆動することができる。一旦送信器電極 360-2 が中間電位に充電されると、スイッチングメカニズム 606 は、送信器電極 360-2 をドライバモジュール 404 と結合する。次いで、ドライバモジュール 404 は、送信器電極 360-2 を中間電位から高電位に駆動する。再び、コンデンサ 610 が送信器電極 360-1 及び送信器電極 360-2 を中間電位に駆動するため、ドライバモジュール 404 は、送信器電極 360-1 及び送信器電極 360-2 を部分的に駆動し、それによって、入力装置 100 の消費電力が低減される。一部の実施形態において、電子蓄積装置 502 を用いて、送信器電極を中間電圧に一方方向にのみ（例えば、高から低に、又は低から高に）遷移させることができる。

#### 【0058】

[0058]また、上記の技法は、3つ以上の送信器電極を同時に駆動するように実施されてもよい。例えば、4つの送信器電極が同時に駆動されてもよく、その場合2つの送信器電極が低電位から高電位に駆動され、2つの送信器電極が高電位から低電位に駆動される。各送信器電極は、まず充電されたコンデンサによって中間電位に駆動され、次いでドライバモジュールによって第2の電位に駆動される。ある実施形態において、コンデンサは、複数の送信器電極に対して共有されてもよい。そうした動作は、典型的には2つの送信器電極を直接駆動するのに必要となる4つの送信器電極に対して同じピーク電流を利用する。その結果、最大半分の電力を節約することができる。

#### 【0059】

[0059]加えて、上記の技法は、奇数の送信器電極を用いて実施されてもよい。そうした実施態様においては、送信器電極を遷移させるために比較的大きなコンデンサ（例えば、外部コンデンサ）及び/又はより長い期間（例えば、フレーム）が使用されてもよく、それによりコンデンサの電位が比較的一定に保たれる。

#### 【0060】

[0060]図6は、本明細書に記載された1つ又は複数の実施形態による、送信器電極 360-1、360-2 に結合されたドライバモジュール 404 のさらに別の構成を示す概略図である。図示するように、処理システム 110 は、ドライバモジュール 404、スイッチングメカニズム 706、スイッチングメカニズム 708、及び短絡板 710 を含む。本実施形態において、電子蓄積装置 502 は、送信器電極 360 を備える。特に、送信器電極 360-1 に存在する電荷が送信器電極 360-2 に放電され、又はその逆が行われ、それにより、送信器電極 360-1、360-2 が、送信器電極に以前存在していた高電位と低電位との間にある中間電位を取得する。

#### 【0061】

[0061]動作において、スイッチングメカニズム 706 及びスイッチングメカニズム 70

10

20

30

40

50

8 は、短絡板 7 1 0 によって送信器電極 3 6 0 - 1 及び送信器電極 3 6 0 - 2 を互いに同時に結合する。送信器電極 3 6 0 - 1 が高電位に充電されている場合、送信器電極 3 6 0 - 1 の電荷の一部は、短絡板 7 1 0 を通って送信器電極 3 6 0 - 2 に流れ、送信器電極 3 6 0 - 2 を中間電位に充電する。スイッチングメカニズム 7 0 6 は、続いてドライバモジュール 4 0 4 を送信器電極 3 6 0 - 1 に結合する。次いで、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 - 1 を中間電位から低電位に駆動する。また、スイッチングメカニズム 7 0 8 は、ドライバモジュール 4 0 4 を送信器電極 3 6 0 - 2 に結合する。次いで、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 - 2 を中間電位から高電位に駆動する。同様に、送信器電極 3 6 0 - 2 が高電位に充電され、送信器電極 3 6 0 - 1 が低電位に充電されている場合、送信器電極 3 6 0 - 2 の電荷の一部は、短絡板 7 1 0 を使用して送信器電極 3 6 0 - 1 に送られ、送信器電極 3 6 0 - 1 及び 3 6 0 - 2 を中間電位に充電する。スイッチングメカニズム 7 0 6 は、続いてドライバモジュール 4 0 4 を送信器電極 3 6 0 - 1 に結合する。次いで、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 - 1 を中間電位から高電位に駆動する。また、スイッチングメカニズム 7 0 8 は、ドライバモジュール 4 0 4 を送信器電極 3 6 0 - 2 に結合する。次いで、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 - 2 を中間電位から低電位に駆動する。

10

#### 【 0 0 6 2 】

[0062] 図 7 は、本発明の一実施形態による、送信器電極を指定された電位に駆動する例示的な方法 7 0 0 を示す流れ図である。本方法ステップは、図 1 ~ 6 のシステムに関連して記載されているが、当業者は、任意の順番で、又は他の構成で配置された送信器電極を用いて本方法ステップを行なうように構成されたいかなるシステムも本発明の範囲内にあることを理解するであろう。

20

#### 【 0 0 6 3 】

[0063] 方法 7 0 0 は、ステップ 7 0 2 で始まり、電子蓄積装置は、特定のセンサ電極、例えば送信器電極 3 6 0 - 1 を中間電位に駆動する。中間電位は、送信器電極の第 1 の電位と送信器電極の第 2 の電位との間に入る電位である。第 1 の電位は、低電位又は高電位であってもよい。第 1 の電位が低電位の場合、第 2 の電位は、相対的により高い電位であってもよい。同様に、第 1 の電位が高電位の場合、第 2 の電位は、相対的により低い電位であってもよい。一部の実施形態において、電子蓄積装置は、コンデンサである。代替の実施形態において、電子蓄積装置は、別の送信器電極、例えば送信器電極 3 6 0 - 2 である。ステップ 7 0 4 で、ドライバモジュールは、センサ電極を中間電位から第 2 の電位に駆動する。

30

#### 【 0 0 6 4 】

[0064] 図 8 は、本発明の一実施形態による、図 2 のドライバモジュール 4 0 4 の構成を示す概略図である。ドライバモジュール 4 0 4 は、液晶ディスプレイ (LCD) と共に使用されてもよい。様々な実施形態によると、電子蓄積装置 5 0 2 (例えば、コンデンサ C 2 8 0 2) は、送信器電極 3 6 0 - 1 を第 1 の電位と第 2 の電位との間にある中間電位に駆動するために送信器電極 3 6 0 - 1 に結合される。一実施形態において、中間電圧は、システムグランドである。さらに、第 1 の電圧は、ディスプレイの共通電極の V - c o m 電圧 (例えば、- 0 . 5 V) であり、第 2 の電圧は、正の電源電圧 (例えば、5 V) である。

40

#### 【 0 0 6 5 】

[0065] 動作において、システムグランドのキャパシタンス (例えば、C 1、C 2、C 3) は、システムグランドが送信器電極 3 6 0 - 1 に結合されるときに、充電又は放電して送信器電極 3 6 0 - 1 をシステムグランド電圧に駆動する。ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 - 1 を正の電源電圧に駆動する。その後、送信器電極 3 6 0 - 1 は、システムグランドに結合され、それによって送信器電極 3 6 0 - 1 をシステムグランドに駆動する。次いで、ドライバモジュール 4 0 4 は、送信器電極 3 6 0 - 1 を V - c o m 電圧までの残りの範囲を駆動する。

#### 【 0 0 6 6 】

50

【0066】このように、V - c o mを供給するドライバモジュールは、電源804（例えば、電池）からの電荷の供給を少なくし、電力の消費を少なくすることができる。システムグラウンドのキャパシタンスの充電及び放電は、電力を消費しないことに留意されたい。しかし、送信器電極360-1を正の電源電圧及びV - c o m電圧に駆動するとき、電力が消費される。中間電圧を提供するシステムグラウンドを使用することによって、わざわざ電源804からの電荷を使用して送信器電極360-1を駆動する必要がない。したがって、送信器電極360-1を駆動するのに必要な電力が低減される。

【0067】

【0067】電子蓄積装置を使用して送信器電極を充電し、それによりドライバモジュールが続いて送信器電極を駆動することによって、結果として入力装置全体にわたって電力が節約されるのが有利である。そうした電力の節約は、特に入力装置が限られた電源によって電力が供給されている場合は、極めて有益である。

【0068】

【0068】したがって、本明細書に述べた実施形態及び例は、本発明及びその特定の用途について最善の説明を行い、それによって当業者が本発明を行い使用することができるように提示された。しかし、当業者は、前述の記載及び例が単に説明及び例のために提示されたことを認識するであろう。記載された説明は、網羅的であること、又は開示された精密な形態に本発明を限定することは意図されていない。

【0069】

【0069】上記は、本発明の実施形態を対象としているが、本発明の他の及びさらなる実施形態が本発明の基本的な範囲から逸脱せずに考案されてもよく、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲によって決定される。

【発明の項目】

【項目1】

入力装置の処理システムであって、

第1の電位と第2の電位との間で駆動されたときに第1の送信器信号を発するように構成された第1の送信器電極に結合された、ドライバ回路を備えるドライバモジュールであって、前記第1の送信器電極を中間電位から前記第2の電位に駆動するように構成され、前記中間電位が前記第1の電位と前記第2の電位との間にあり、前記第1の送信器電極が、前記第1の送信器電極を前記中間電位に駆動するように構成された電子蓄積装置にさらに結合される、ドライバモジュールと、

受信器電極に結合され、前記受信器電極を用いて、結果として生じた信号を受信するように構成された受信器モジュールであって、前記結果として生じた信号が前記第1の送信器信号に対応する影響を含む、受信器モジュールと、

前記結果として生じた信号に基づいて前記入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるように構成された決定モジュールと  
を備える、処理システム。

【項目2】

前記ドライバモジュール及び前記電子蓄積装置を前記第1の送信器電極に選択的に結合するように構成される、項目1に記載の処理システム。

【項目3】

前記中間電圧が実質的にシステムグラウンド電圧である、項目1に記載の処理システム。

【項目4】

前記電子蓄積装置がコンデンサを備える、項目1に記載の処理システム。

【項目5】

前記コンデンサが、第2の送信器電極に選択的に結合されるように構成され、前記第2の送信器電極が、前記第1の電位と前記第2の電位との間で駆動されたときに第2の送信器信号を発するように構成され、前記受信器モジュールが前記受信器電極を用いて、前記第2の送信器信号の影響を含む結果として生じた第2の信号を受信するようにさらに構成され、前記決定モジュールが、前記結果として生じた第2の信号に基づいて前記入力装置

10

20

30

40

50

の前記感知領域における前記入力物体の位置情報を求めるようにさらに構成される、項目 4 に記載の処理システム。

[ 項目 6 ]

前記コンデンサが、前記第 1 の送信器電極を前記第 1 の電圧から前記中間電圧に駆動するように構成され、前記第 2 の送信器電極を前記第 2 の電圧から前記中間電圧に駆動するように構成される、項目 5 に記載の処理システム。

[ 項目 7 ]

前記電子蓄積装置が、第 2 の送信器信号を発するように構成される第 2 の送信器電極を備え、前記第 1 の送信器電極を前記中間電位に駆動することが、前記第 1 の送信器電極を前記第 2 の送信器電極と結合することを含む、項目 1 に記載の処理システム。

10

[ 項目 8 ]

前記電子蓄積装置が、前記第 1 の送信器電極を前記第 1 の電圧から前記中間電圧に駆動するように構成され、前記中間電圧が前記第 1 の電圧よりも高い、項目 1 に記載の処理システム。

[ 項目 9 ]

前記電子蓄積装置が、前記第 1 の送信器電極を前記第 2 の電圧から前記中間電圧に駆動するように構成され、前記中間電圧が前記第 2 の電圧よりも低い、項目 1 に記載の処理システム。

[ 項目 10 ]

入力装置であって、  
第 1 の電位と第 2 の電位との間で駆動されたときに第 1 の送信器信号を発するように構成された第 1 の送信器電極を備える複数の送信器電極と、

20

第 1 の受信器電極を備える複数の受信器電極と、  
前記第 1 の送信器電極に結合され、前記第 1 の送信器電極を前記第 1 の電位と第 2 の電位との間にある中間電位に駆動するように構成された電子蓄積装置と、

前記中間電位と前記第 2 の電位との間で前記第 1 の送信器電極を駆動し、前記第 1 の受信器電極を用いて、前記第 1 の送信器電極信号に対応する影響を含む、結果として生じた信号を受信し、前記結果として生じた信号に基づいて前記入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるように構成された、前記第 1 の送信器電極及び前記第 1 の受信器電極に結合された処理システムと

30

を備える、入力装置。

[ 項目 11 ]

前記電子蓄積装置を前記第 1 の送信器電極に結合する第 1 の状態、及びドライバモジュールを前記第 1 の送信器電極に結合する第 2 の状態を有するスイッチングメカニズムをさらに備える、項目 10 に記載の入力装置。

[ 項目 12 ]

前記電子蓄積装置がコンデンサを備える、項目 10 に記載の入力装置。

[ 項目 13 ]

前記コンデンサが、第 2 の送信器電極に選択的に結合されるように構成され、前記第 2 の送信器電極が、前記第 1 の電位と前記第 2 の電位との間で駆動されたときに第 2 の送信器信号を発するように構成され、受信器モジュールが、前記第 1 の受信器電極を用いて、前記第 2 の送信器信号の影響を含む結果として生じた第 2 の信号を受信するようにさらに構成され、決定モジュールが、前記結果として生じた第 2 の信号に基づいて前記入力装置の前記感知領域における前記入力物体の位置情報を求めるようにさらに構成される、項目 12 に記載の入力装置。

40

[ 項目 14 ]

前記コンデンサが、前記第 1 の送信器電極を前記第 1 の電圧から前記中間電圧に駆動するように構成され、前記第 2 の送信器電極を前記第 2 の電圧から前記中間電圧に駆動するように構成される、項目 13 に記載の入力装置。

[ 項目 15 ]

50

前記電子蓄積装置が、第2の送信器信号を発するように構成される第2の送信器電極を備え、前記第1の送信器電極を前記中間電位に駆動することが、前記第1の送信器電極を前記第2の送信器電極と結合することを含む、項目10に記載の入力装置。

[項目16]

前記第1の送信器電極を前記第1の電位と第2の電位との間にある中間電位に駆動することが、前記第1の送信器電極を前記第1の電位から第1の電位よりも高い前記中間電位に駆動することであって、前記電子蓄積装置が、第2の送信器電極を前記第2の電位から前記第2の電位よりも低い前記中間電位に駆動するようにさらに構成される、項目10に記載の入力装置。

[項目17]

前記第1の送信器電極を前記第1の電位と第2の電位との間にある中間電位に駆動することが、

前記第1の送信器電極を、前記電子蓄積装置が第1のモードで動作している場合は、前記第1の電位から前記第1の電圧よりも高い前記中間電位に駆動することと、

前記第1の送信器電極を、前記電子蓄積装置が第2のモードで動作している場合は、前記第2の電圧から前記第2の電位よりも低い前記中間電圧に駆動することとを含む、項目10に記載の入力装置。

[項目18]

入力装置を動作させる方法であって、

第1の電位と第2の電位との間で第1の送信器電極を駆動することによって、前記第1の送信器電極を用いて送信器信号を送信するステップであって、前記第1の電位と前記第2の電位との間で前記第1の送信器電極を駆動するステップが、電子蓄積装置を用いて前記第1の送信器電極を前記第1の電位と第2の電位との間にある中間電位に駆動するステップ及びドライバを用いて前記第1の送信器電極を前記中間電位から前記第2の電位に駆動するステップを含む、前記ステップと、

受信器電極を用いて、前記第1の送信器電極信号に対応する影響を含む、結果として生じた信号を受信するステップと、

前記結果として生じた信号に基づいて前記入力装置の感知領域における入力物体の位置情報を求めるステップと

を含む、方法。

[項目19]

前記電子蓄積装置がコンデンサを備える、項目18に記載の方法。

[項目20]

前記電子蓄積装置が、第2の送信器信号を発するように構成される第2の送信器電極を備え、前記第1の送信器電極を前記中間電位に駆動するステップが、前記第1の送信器電極を前記第2の送信器電極と結合するステップを含む、項目18に記載の方法。

10

20

30



【図 1】

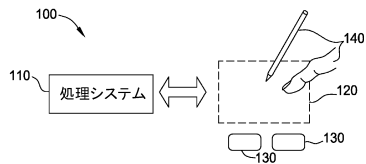


FIG. 1

【図 2】

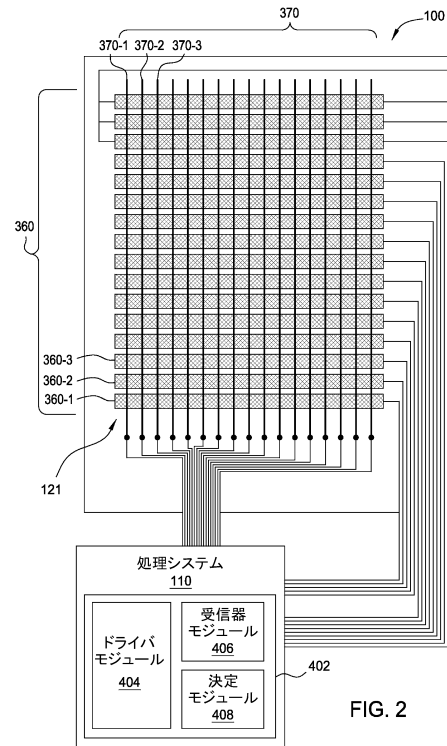


FIG. 2

【図 3】

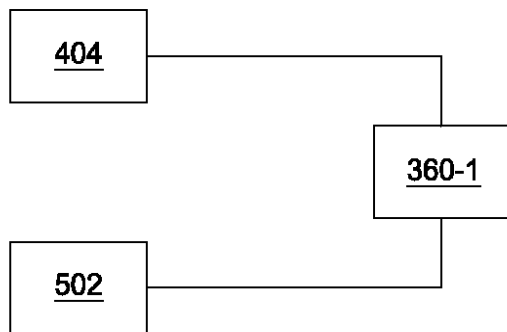


FIG. 3

【図 4】

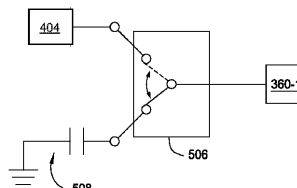


FIG. 4

【図 5】

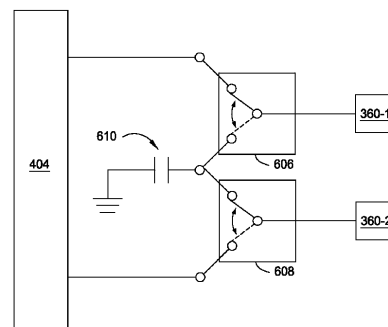


FIG. 5

【図 6】

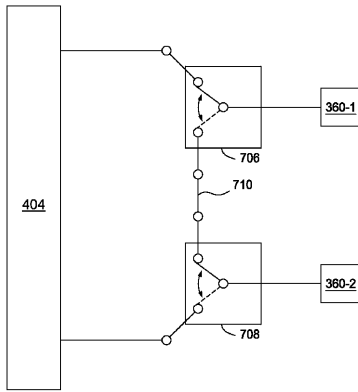


FIG. 6

【図 7】

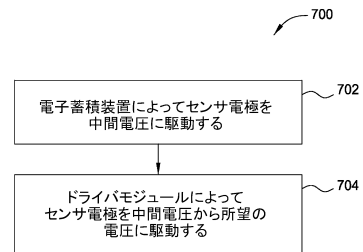


FIG. 7

【図 8】

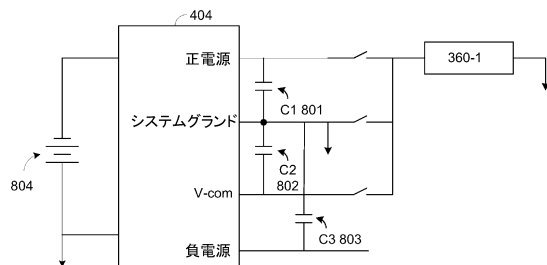


FIG. 8

---

フロントページの続き

(72)発明者 レイノルズ, ジョセフ カート  
アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サンタ クララ, スイート 130, スコット ブ  
ールバード 3120

審査官 間野 裕一

(56)参考文献 特開2011-13288(JP, A)  
特開2004-69848(JP, A)  
特開2010-204312(JP, A)  
特開2003-271105(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 3/041