

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5122560号
(P5122560)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl.

G06F 3/044 (2006.01)

F 1

G 06 F 3/044

E

請求項の数 21 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-514995 (P2009-514995)
 (86) (22) 出願日 平成19年6月13日 (2007.6.13)
 (65) 公表番号 特表2009-540452 (P2009-540452A)
 (43) 公表日 平成21年11月19日 (2009.11.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2007/000712
 (87) 國際公開番号 WO2007/144881
 (87) 國際公開日 平成19年12月21日 (2007.12.21)
 審査請求日 平成22年6月8日 (2010.6.8)
 (31) 優先権主張番号 60/812,994
 (32) 優先日 平成18年6月13日 (2006.6.13)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 507182210
 エヌートリグ リミテッド
 イスラエル, 44643 クファーサバ
 , アティア イエダ ストリート 15
 , セカンド フロア
 (74) 代理人 100103816
 弁理士 風早 信昭
 (74) 代理人 100120927
 弁理士 浅野 典子
 (72) 発明者 リモン, オリ
 イスラエル, 62961 テル アヴィ
 ヴ, プロフ. モシュ ショル ストリ
 ート 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】デジタイザのための指先タッチ認識

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタイザへの指先タッチ入力を検証するための方法であって、デジタイザセンサの導電線の出力から得られる信号振幅の空間パターンを検出する工程と、検出された信号振幅の空間パターンから空間勾配のパターンを決定する工程と、既定の勾配閾値より低い空間勾配と関連した導電線の数を決定する工程と、決定された導電線の数が既定の数より低いことに反応して信号振幅の空間パターンが指先タッチであることを決定する工程とを含む方法。

【請求項 2】

空間勾配のパターンに基づいて、指先タッチと手タッチとを区別する工程を含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 3】

検出された信号振幅の空間パターンは、既定の勾配閾値より高い信号振幅のパターンである、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

検出された信号振幅の空間パターンにおけるギャップの数を決定する工程を含み、ギャップの数が既定の振幅閾値より低い信号振幅を有する導電線の数である、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

空間勾配が、検出された出力の空間的高域通過フィルタリングから決定される、請求項

20

1 ~ 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

空間勾配のパターンが輪郭パターンである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

検出された信号振幅の空間パターンは、既定の振幅閾値より高い信号振幅の空間パターンである、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

検出された信号振幅の空間パターンにおけるギャップの数を決定する工程と、もし信号振幅の空間パターンにおけるギャップの数がギャップの既定の最大数より低いなら、指先タッチを検証する工程とを含む、請求項 7 に記載の方法。 10

【請求項 9】

導電線は、グリッドを形成する直交する 2 組の平行な導電線を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

平行な導電線の対は差動増幅器の入力として作用し、検出された導電線の出力は差動増幅器の出力から検出される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

既定の振幅閾値より高い検出信号を有するデジタイザセンサの二つの直交軸における導電線の数の比率を決定する工程と、指先タッチを検証する要件を満たす比率の範囲を定義する工程とを含む、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の方法。 20

【請求項 12】

デジタイザセンサ上の信号振幅の空間パターンが検出された領域を決定する工程と、領域が、指先タッチを検証する要件を満たす領域の既定の範囲内にあるか否かを決定する工程とを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

出力が、容量式タッチ方法を用いて検出される、請求項 1 ~ 9 , 11 , 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

検出はマルチタッチ検出を含む、請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

信号振幅の空間のパターンが検出される複数の導電線を含むデジタイザセンサと、検出された信号出力の空間パターンから空間勾配のパターンを決定し、既定の勾配閾値より低い勾配と関連した導電線の数を決定し、決定された導電線の数が導電線の既定の数より低いことに反応してデジタイザへの入力が指先タッチ入力であることを検証するように動作するコントローラとを備えた、デジタイザへの指先タッチ入力を検証するためのシステム。 30

【請求項 16】

コントローラは、空間勾配のパターンに基づいて、指先タッチと手タッチおよび手の平タッチのうちの一つを区別するように動作する、請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 17】

空間信号振幅勾配は、信号振幅の空間パターンの高域通過フィルタ信号である、請求項 15 または 16 に記載のシステム。 40

【請求項 18】

コントローラは、信号振幅の空間パターンにおけるギャップの数を決定し、入力に対応する信号振幅の空間パターンにおけるギャップの数がギャップの既定の最大数より大きいときにデジタイザへの入力を拒絶するように動作し、ギャップの数は、既定の振幅閾値より低い信号振幅を有する導電線の数である、請求項 15 ~ 17 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 19】

複数の導電線は平行な導電線を含み、複数の導電線は、グリッドを形成する直交する 2

50

組の平行な導電線を含む、請求項 15 ~ 18 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 20】

平行な導電線の対は、差動増幅器への入力として作用し、導電線から検出された信号振幅の空間パターンは、差動増幅器の出力から検出される、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

コントローラは、マルチタッチ入力を検出するように動作する、請求項 15 ~ 20 のいずれかに記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、デジタイザに関し、さらに詳しくは指先タッチ感知デジタイザに関する。

【背景技術】

【0002】

タッチ技術は、種々の製品のための入力装置として一般的に使用される。様々な種類のタッチ装置の使用は、パーソナルデジタルアシスト（PDA）、タブレットPC、およびワイヤレスフラットパネルディスプレイ（FPD）のスクリーンディスプレイのような新しい携帯装置の出現のため、急増している。これらの新しい装置は通常、それらの移動性を制限するとみなされる標準キーボード、マウス、または類似の入力装置に接続されない。代わりに、何らかの種類のタッチ入力技術を使用する傾向がある。スタイラスおよび/または指先を、ユーザインタラクションとして使用することができる。

20

【0003】

両方ともN-trig Ltd. に譲渡され、両方の内容を参照によって本書に援用する、「Physical Object Location Apparatus and Method and a Platform using the same」と称する米国特許第6690156号および「Transparent Digitizer」と称する米国特許出願公開第20040095333号は、FPD上の物理オブジェクトの位置を決定する電磁的方法、および一般的にアクティブディスプレイスクリーンで電子装置に組み込むことのできる透明なデジタイザを記載している。デジタイザセンサは、垂直および水平方向の導電線のマトリクス、ならびに電気信号を検知するセンサを含む。デジタイザ上の特定の位置に物理オブジェクトを配置すると、信号が誘起され、その起点位置を検出することができる。

30

【0004】

N-trig Ltd. に譲渡され、その内容全体を参照によって本明細書に援用する、「Touch Detection for a Digitizer」と称する米国特許出願公開第20040155871号は、同一検知導電線を用いて物理オブジェクトおよび指先タッチの両方の位置を検出することのできるデジタル化タブレットシステムを記載している。一般的に、前記システムはFPD上に重ねて置かれた透明なセンサを含む。デジタイザのセンサは、電気信号を検知する、垂直および水平方向の導電線のマトリクスを含む。特定の位置でデジタイザに接触すると、信号が誘起され、その起点位置を検出することができる。

40

【0005】

N-trig に譲渡され、その内容全体を参照によって本明細書に援用する、「Automatic switching for a dual mode digitizer」と称する米国特許出願公開第20060012580号は、デジタイザシステムで様々なタイプのユーザインタラクション、例えば電磁スタイラスおよびタッチを利用する方法を記載している。タッチの検出領域の大きさに基づく、したがって局所的タッチ事象と広域タッチ事象とを区別する、「パームリジェクション（palm rejection）」のための方法が記載されている。

【発明の概要】

【0006】

50

本発明の一部の実施形態の態様は、デジタイザへの信号入力が指先タッチであり、例えばユーザインタラクションのためにユーザによって意図されたタッチであることを検証するためのシステムおよび方法を提供する。デジタイザへの信号入力が指先タッチであることの検証は、ユーザインタラクションのためにユーザによって意図されない、例えばデジタイザ上に手が載ってしまうことや、デジタイザとLCDとの間の機械的变化ゆえに生じる、デジタイザ上の他の検出信号から、指先タッチ入力を区別することをもたらす。本発明の一部の実施形態では、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることの検証は、デジタイザグリッド上で受信された信号の1つまたはそれ以上の予め定められたパターンの認識によって促進される。本発明の例示的実施形態で、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることを検証するために使用されるパターンについて説明する。

10

【0007】

本発明の一部の実施形態では、指先タッチを検証するために使用される予め定められた信号パターンは、デジタイザグリッドの導電線の配列、例えば4本の導電線の配列上で検出され、かつ／または導電線に関連する差動増幅器の配列、例えば4つの差動増幅器の配列の出力で検出される、信号振幅のパターンを含む。一部の例示的実施形態では、予め定められたパターンは、デジタイザグリッドの垂直および水平両方向の導電線上の信号振幅出力のパターンから構成される。一部の例示的実施形態では、予め定められたパターンは、1つまたはそれ以上の既定の閾値より高い信号振幅から構成される。本発明の一部の例示的実施形態では、入力信号が検出されたデジタイザグリッド上の領域が決定され、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることを検証するために、予め定められた信号パターン認識と共に使用される。本発明の一部の例示的実施形態では、入力信号が検出された部分の大きさが決定され、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることを検証するために、予め定められた信号パターン認識と共に使用される。

20

【0008】

本発明の一部の実施形態では、指先タッチを検証するために使用される予め定められた信号パターンは、信号振幅勾配のパターン、例えばデジタイザグリッドの導電線の配列で検出される空間勾配、および／または差動増幅器の出力の空間勾配のパターンを含む。一部の例示的実施形態では、予め定められたパターンは、デジタイザグリッドの垂直および水平両方向の導電線での信号振幅勾配のパターンから構成される。一部の例示的実施形態では、予め定められたパターンは、1つまたはそれ以上の既定の閾値より高い信号振幅勾配から構成される。

30

【0009】

本発明の一部の例示的実施形態では、入力信号が検出されたデジタイザグリッド上の領域が決定され、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることを検証するために、予め定められた信号パターン認識と共に使用される。本発明の一部の例示的実施形態では、入力信号が検出された部分の大きさが決定され、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることを検証するために、予め定められた信号パターン認識と共に使用される。

【0010】

本発明の一部の実施形態では、指先タッチを検証するために使用される予め定められた信号パターンは、デジタイザグリッドの導電線の配列上で検出された信号振幅および信号振幅勾配のパターンを含む。一部の例示的実施形態では、指先タッチを検証するために使用される予め定められた信号パターンは、信号振幅と信号振幅勾配との間の関係を含む。

40

【0011】

本発明の一部の実施形態では、指先タッチを検証するために使用される予め定められた信号パターンは、デジタイザグリッドの直交軸、例えば横軸および縦軸上のパターン間の関係を含む。一部の例示的実施形態では、パターンは信号振幅のパターンである。一部の例示的実施形態では、パターンは信号振幅勾配のパターンである。本発明の一部の例示的実施形態では、関係は、入力信号が検出された部分の大きさの関係である。本発明の一部の例示的実施形態では、入力信号が検出されたデジタイザグリッド上の領域が決定され、デジタイザへの信号入力が指先タッチであることを検証するために、予め定められた信号

50

パターン認識と共に使用される。

【0012】

本発明の一部の実施形態の態様は、デジタイザへの指先タッチ入力を検証するための方法であって、デジタイザセンサの導電線から得られる信号のパターンを検出する工程と、前記パターンを予め定められた指先特性と比較する工程と、前記比較に基づいて指先タッチ入力を認識する工程とを含む方法を提供する。

【0013】

任意選択的に、導電線は平行な導電線である。

【0014】

任意選択的に、導電線は、グリッドを形成する直交する2組の平行な導電線を含む。 10

【0015】

任意選択的に、直交する2組は相互に電気的に分離される。

【0016】

任意選択的に、平行な導電線は等間隔に配置される。

【0017】

任意選択的に、平行な導電線は4mm間隔で配置される。

【0018】

任意選択的に、平行な導電線の対は差動増幅器に入力される。

【0019】

任意選択的に、パターンは差動増幅器出力のパターンである。 20

【0020】

任意選択的に、平行な導電線の対は、非隣接導電線である。

【0021】

任意選択的に、パターンは信号振幅のパターンである。

【0022】

任意選択的に、パターンは、既定の振幅閾値より高い信号振幅のパターンである。

【0023】

任意選択的に、パターンは信号振幅勾配のパターンである。

【0024】

任意選択的に、パターンは、既定の勾配閾値より高い信号振幅勾配のパターンである。 30

【0025】

任意選択的に、方法は、信号のパターンにおけるギャップの数を決定する工程を含む。

【0026】

任意選択的に、方法は、ギャップの最大数を決定し、それより低いギャップ数で信号のパターンが指先タッチを検証する要件が満たされる工程を含む。

【0027】

任意選択的に、信号のパターンが、容量式タッチ方法を用いて検出される。

【0028】

任意選択的に、信号振幅勾配が、信号のパターンの空間的高域通過フィルタ信号である。 40

【0029】

任意選択的に、パターンが輪郭パターンである。

【0030】

任意選択的に、方法は、デジタイザセンサが検出された領域の大きさの比率を決定する工程、および指先タッチを検証する要件を満たす比率の範囲を定義する工程を含む。

【0031】

任意選択的に、方法は、デジタイザセンサ上で信号が検出された領域を決定する工程、および指先タッチを検証する要件を満たす領域の範囲を決定する工程を含む。

【0032】

任意選択的に、デジタイザセンサは透明である。 50

【0033】

任意選択的に、検出はマルチタッチ検出を含む。

【0034】

本発明の一部の実施形態の態様は、複数の導電線を含むデジタイザセンサと、複数の導電線からの出力のパターンの検出に基づいて、指先タッチ入力を検証するように動作するコントローラとを備えた、デジタイザへの指先タッチ入力を検証するためのシステムを提供する。

【0035】

任意選択的に、複数の導電線は平行な導電線を含む。

【0036】

任意選択的に、複数の導電線は、グリッドを形成する直交する2組の平行な導電線を含む。

10

【0037】

任意選択的に、直交する2組は、相互に電気的に分離される。

【0038】

任意選択的に、複数の導電線は等間隔に配置される。

【0039】

任意選択的に、複数の導電線は4mm間隔に配置される。

【0040】

任意選択的に、平行な導電線の対は、差動増幅器に入力される。

20

【0041】

任意選択的に、パターンは差動増幅器出力のパターンである。

【0042】

任意選択的に、平行な導電線の対は、非隣接導電線である。

【0043】

任意選択的に、コントローラは、出力からの信号振幅のパターンを決定するように動作する。

【0044】

任意選択的に、コントローラは、既定の振幅閾値より高い出力からの信号振幅のパターンを決定するように動作する。

30

【0045】

任意選択的に、コントローラは、出力からの信号振幅勾配のパターンを決定するように動作する。

【0046】

任意選択的に、コントローラは、既定の勾配閾値より高い出力からの信号振幅勾配のパターンを決定するように動作する。

【0047】

任意選択的に、コントローラは、信号のパターンにおけるギャップの数を決定するように動作する。

【0048】

任意選択的に、コントローラは、既定のギャップの最大数より上のギャップを持つパターンに対応する入力信号を拒絶するように動作する。

40

【0049】

任意選択的に、出力のパターンは、容量式タッチ方法を用いて検出される。

【0050】

任意選択的に、信号振幅勾配は、出力の高域通過フィルタ信号である。

【0051】

任意選択的に、パターンは輪郭パターンである。

【0052】

任意選択的に、コントローラは、出力が検出された領域の大きさの比率を決定し、かつ

50

該比率が、指先タッチを検証する要件を満たす既定の比率の範囲内であるか否かを決定するように動作する。

【0053】

任意選択的に、コントローラは、前記領域が、指先タッチを検証する要件を満たす既定の領域の範囲内であるか否かを決定し、かつ前記大きさが、指先タッチを検証する要件を満たす既定の大きさの範囲内であるか否かを決定するように動作する。

【0054】

任意選択的に、デジタイザセンサは透明である。

【0055】

任意選択的に、コントローラは、マルチタッチ入力を検出するように動作する。 10

【0056】

任意選択的に、システムはホストコンピュータを備え、該ホストコンピュータはコントローラと通信する。

【0057】

任意選択的に、コントローラは、指先入力として検証された入力を、ホストコンピュータに送信する。

【0058】

本発明の対象は、明細書の結論の部分で特にかつ明確に主張する。本発明の実施形態の非限定的な実施例を以下で、本明細書に添付しかつ図面の簡単な説明に列挙する図面に関連して説明する。図において、2つ以上の図に現れる同一の構造、要素、または部分は、それらが現れる全ての図で、一般的に同一符号を付す。図に示す構成要素および特徴の大きさは、提示を簡便かつ分かり易くするために選択されたものであって、必ずしも縮尺通りに示されていない。例えば、幾つかの要素の寸法は、分かり易くするために、他の要素に比べて誇張されていることがある。 20

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】図1は、本発明の一部の実施形態に係るデジタイザシステムの例示的簡易プロック図である。

【図2】図2は、本発明の一部の実施形態に係るタッチ検出の例示的簡易回路図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る差動増幅器を含むデジタイザセンサの例示的簡易回路図である。 30

【図4】図4は、本発明の一部の実施形態に係る、指先タッチを検出するための容量式タッチ方法に基づく、指先タッチ検出のためのデジタイザセンサの略図である。

【図5】図5Aは、本発明の一部の実施形態に係る、指先タッチ検出から得られた信号振幅の例示的信号パターンの略図である。図5Bは、本発明の一部の実施形態に係る、指先タッチ検出から得られた信号振幅勾配の例示的信号パターンの略図である。

【図6】図6は、本発明の例示的実施形態に係る、デジタイザの信号検出が指先タッチ検出であることを検証するための方法を記載する例示的フローチャートである。

【図7】図7Aは、本発明の例示的実施形態に係る、既定の振幅閾値より高い振幅値のパターンを示す、指先タッチのための例示的信号パターンの略図である。図7Bは、本発明の例示的実施形態に係る、既定の勾配閾値より高い勾配値のパターンを示す、指先タッチのための例示的信号パターンの略図である。 40

【図8A - B】図8Aは、本発明の一部の実施形態に係る、ハンドタッチ検出から得られた信号振幅の例示的信号パターンの略図である。図8Bは、本発明の一部の実施形態に係る、ハンドタッチ検出から得られた信号振幅勾配の例示的信号パターンの略図である。

【図8C - D】図8Cは、本発明の一部の実施形態に係る、既定の振幅閾値より高い振幅値のパターンを示す、ハンドタッチ検出の例示的信号パターンの略図である。図8Dは、本発明の例示的実施形態に係る、既定の勾配閾値より高い勾配値のパターンを示す、ハンドタッチ検出の例示的信号パターンの略図である。

【図9】図9は、本発明の他の例示的実施形態に係る、デジタイザの信号検出が指先タッ 50

チ検出であることを検証するための方法を記載する例示的フローチャートである。

【0060】

図面を簡潔かつ分かり易くするために、図に示される要素は必ずしも縮尺通りに描かれていなければならないことは理解されるであろう。さらに、適切と考えられる場合、対応する要素または類似の要素を示すために、図面の間で参照符号が繰り返されることがある。

【発明を実施するための形態】

【0061】

以下の説明では、本発明の種々の態様を組み込んだ、本発明の例示的な非限定的実施例について記載する。実施形態を完全に理解していただくために、説明を目的として、特定の構成および詳細を提示する。しかし、本発明は本明細書に提示する特定の詳細無しに実施することができることも、当業者には明白であろう。さらに、本発明を曖昧にしないために、公知の特徴は省略または簡略化する。1つの実施形態に示す特徴は、他の実施形態に示す特徴と組み合わせることができる。提示を明確にするために、そのような特徴については繰り返さない。さらに、一部の実施形態では、幾つかの本質的でない特徴を記載する。

10

【0062】

ここで、本発明の一部の実施形態に係るデジタイザシステムの例示的簡易ブロック図を示す図1を参照しながら説明する。図1に示すデジタイザシステムは、ユーザと装置との間のインタラクションを可能にする任意のコンピューティング装置、例えばF P Dスクリーンを含む例えば携帯コンピューティング装置に適しているかもしれない。そのような装置の例としてタブレットP C、ペン使用可能ラップトップコンピュータ、P D Aまたは任意のハンドヘルド装置、例えばパームパイロットおよび携帯電話が挙げられる。本発明の一部の実施形態では、デジタイザシステムは、任意選択的に透明であって一般的にF P D 10上に重ねて置かれる、グリッドベースのセンサ12を含む。A S I C 16は、出力を処理しサンプリングしてデジタル表現にする回路構成を含む。デジタル出力信号は、さらなるデジタル処理のために、デジタルユニット20、例えばデジタルA S I Cユニットに転送される。本発明の一部の実施形態では、デジタルユニット20はA S I Cユニット16と一緒に、デジタイザシステムのコントローラとなり、かつ/またはコントローラの機能を有する。結果がひとたび決定されると、それは、オペレーティングシステムまたは任意の電流印加によって処理するために、インターフェース24を介してホスト22に転送される。本発明の一部の実施形態では、制御機能はホスト22にも、またはホスト22にだけ含まれる。

20

【0063】

本発明の一部の実施形態では、センサ12は、箔またはガラス基板上にパターン形成された、導電性材料、任意選択的にインジウムスズ酸化物(I T O)から作られた導電線のグリッドである。導電線および箔は任意選択的に透明である。一般的に、グリッドは、電気的に相互に分離された2つの層から作られる。一般的に、層の1つは1組の等間隔に配置された平行な導体を含み、他の層は、第1層の組に直交する1組の等間隔の平行な導体を含む。一般的に、平行な導体は等間隔の直線状の線であり、A S I Cユニット16に含まれる増幅器に入力される。任意選択的に、増幅器は差動増幅器である。一般的に、平行な導体は、任意選択的にF P Dの大きさに応じて約4mm、例えば2~8mmの間隔で配置される。

30

【0064】

一般的に、A S I Cユニットはグリッドの種々の導体の出力に接続され、第1処理段階で受信した信号を処理するように機能する。上に示した通り、A S I Cユニット16は、センサの信号を増幅するために増幅器、例えば差動増幅器の配列を含む。加えて、A S I Cユニット16は、無関係の周波数を除去するために1つまたはそれ以上のフィルタを含む。任意選択的に、フィルタリングはサンプリングの前に実行される。信号は次いでA / Dによってサンプリングされ、任意選択的にデジタルフィルタによってフィルタリングされ、さらなるデジタル処理のためにデジタルA S I Cユニットに転送される。

40

50

【 0 0 6 5 】

本発明の一部の実施形態では、デジタルユニット20はサンプリングされたデータを読み出し、それを処理し、スタイルスおよび／または指タッチのような物理オブジェクトの位置を決定する。算出された位置は、インターフェース24を介してホストコンピュータに送信される。一部の実施形態では、デジタルユニット20は、センサ配置およびディスプレイスクリーンを取り囲む励振コイル26に提供されるトリガパルスを生成して管理する。励振コイルは、後で検出することのできるスタイルスからの応答を生成する、スタイルスの受動回路構成を励起させるトリガパルスを提供する。一部の実施形態では、デジタルユニット20は、導電線の少なくとも1つへのトリガパルスを生成して管理する。

【 0 0 6 6 】**スタイルス検出**

本発明の一部の実施形態では、スタイルスは受動素子である。任意選択的に、スタイルスは、励振コイル26によってトリガされてその共振周波数で振動する共振回路を含む。任意選択的に、スタイルスは、エネルギーピックアップユニットおよび発振回路を含むことができる。共振周波数で、回路は振動を発生し、それは励振パルスの終了後も続き、徐々に減衰する。減衰する振動は近接する導電線に電圧を誘起し、それはセンサ12によって検知される。本発明の一部の実施形態では、相互に近接しているが隣接していない2本の平行なセンサ線は、差動増幅器の正および負の入力にそれぞれ接続される。増幅器はしたがって、2つのセンサ線信号間の差の増幅である出力信号を発生することができる。2本のセンサ線の1つにスタイルスを有する増幅器は、比較的高い振幅の出力を生成する。

10

【 0 0 6 7 】**指先タッチ検出**

ここで、本発明の一部の実施形態に係るタッチ検出のための例示的回路図を示す図2を参照しながら説明する。導電線310および320は、センサ12の平行な非隣接線である。本発明の一部の実施形態では、指が存在するか否かを決定するために、導電線310および320に問合せが行なわれる。導電線対に問合せを行なうために、信号源Ia、例えばAC信号源は、線対に発振信号を誘起する。信号は共通グランド350を基準とする。指が対の導電線の1本の上に置かれると、指と導電線310との間にキャパシタンスC_Tが生じる。導電線310とユーザの指との間に電位が存在するので、導電線310から指を介してグランドへ電流が通過する。その結果、どちらも差動増幅器340への入力として働く導電線310とその対320との間に、電位差が生じる。

20

【 0 0 6 8 】

ここで、本発明の実施形態に係る差動増幅器への入力としてデジタイザセンサの導電線の配列を示す図3を参照しながら説明する。2本の導線310および320の間の分離は一般的に、指の幅より大きいので、必要な電位差、例えば約12mmまたは8mm～30mmを形成することができる。差動増幅器340は導電線310および320の間に生じる電位差を増幅し、ASIC16はデジタルユニット20と共に、増幅された信号を処理し、それによって、検知された信号の振幅および／または信号レベルに基づき、ユーザの指の位置を決定する。1つの実施例では、ユーザの指の位置は、出力の位相を検査することによって決定される。別の実施例では、指タッチは一般的に2つ以上の導電線に出力を生成するので、ユーザの指の位置は、隣接する増幅器の出力を検査することによって決定される。さらに他の実施例では、両方の方法の組合せを実現することができる。一部の実施形態では、デジタル処理ユニット20は、センサ12の導電線、例えば導電線310および320に提供されるAC信号を制御するように動作する。一般的に、センサ上での指先タッチは、2～8本の線、例えば6本の導電線および／または4つの差動増幅器出力にまたがることがある。一般的に、指は複数の導電線上に置かれるので、2つ以上の差動増幅器、例えば複数の差動増幅器に出力信号を発生する。しかし、指先タッチは、2本以上の導電線上に置かれたときに検出することができる。

30

【 0 0 6 9 】

ここで、本発明の一部の実施形態に係る、デジタイザセンサを用いた指先タッチ検出の

40

50

ための容量式タッチ方法を概略的に示す図4を参照しながら説明する。センサ12の各接点、例えば接点40で、直交する導電線の間に特定の最小量のキャパシタンスが存在する。例示的実施形態では、2次元センサマトリクス12の1つまたはそれ以上の平行な導電線にAC信号60を印加する。信号60が誘起される特定の位置で指41がセンサに接触すると、少なくともタッチ位置に近接して、信号60が印加される導電線と対応する直交導電線との間のキャパシタンスは増加し、指41のキャパシタンスのおかげで、信号60は対応する直交導電線に渡り、出力信号65を生成する。この方法は、同時に2つ以上の指タッチ(マルチタッチ)を検出することができる。この方法はさらに、タッチ領域を算出することができる。本発明の例示的実施形態では、各導電線は増幅器に入力される。任意選択的に、各線は差動増幅器に入力される一方、増幅器の他の入力は接地される。一般的に、指が存在すると、指は一般的に電流を線から排出させてるので、結合信号は20~30%減少する。

【0070】

本発明は、本明細書に記載するデジタイザシステムの技術的記述に限定されない。スタイルスおよび/または指先の位置を検出するために使用されるデジタイザシステムは例えば、援用する米国特許第6690156号、米国特許出願公開第20040095333号、および/または同第20040155871号に記載されたデジタイザシステムと同様のものとすることができます。また、本発明は、システムの構成によっては、当業界で公知の他のデジタル化システムにも適用できる。

【0071】

本発明の一部の実施形態では、信号振幅のパターンおよび信号振幅勾配のパターンを検出し、それらを使用して、デジタイザへの信号入力が指先タッチ入力であること、および/または信号検出が指先タッチ検出であることを検証する。ここで、本発明の一部の実施形態に従って、指先タッチから得られる差動増幅器からの信号振幅出力の例示的信号パターンを示す図5A、および指先タッチから得られる信号振幅勾配の例示的信号パターンを示す図5Bを参照しながら説明する。本発明者らは、指先タッチに典型的であり、したがって指先タッチと、例えばデジタイザ上に手が載ってしまうことや、デジタイザとLCDとの間の機械的切替えゆえに生じる、デジタイザ上の他の検出信号とを区別することができる信号パターンを発見した。

【0072】

図5Aで、指先がデジタイザセンサに接触する領域71は、デジタイザセンサの垂直および水平方向の導電線に複数の信号を誘起する。水平導電線から検知された検出信号の振幅は、バー73によって表され、水平導電線から検知された検出信号の振幅は、バー72によって表される。一部の例示的実施形態では、信号は導電線領域71のみならず、隣接する導電線でも検出される。一般的に、隣接する導電線で誘起される信号は、指先がデジタイザセンサおよびLCDスクリーンを押し下げたときのセンサおよびLCDの機械的变化ゆえに発生する。一部の例示的実施形態では、既定レベルより高い振幅だけを考慮する。

【0073】

図5Bで、勾配信号の振幅勾配は、2つの隣接する導電線で検知された振幅の差の絶対値と定義される。任意選択的に、勾配は隣接する導電線間の距離で除算される。一部の例示的実施形態では、既定のレベルより高い勾配だけが考慮される。信号の勾配を表す他の公知の方法を実現し、指先タッチを検証するために使用してもよい。

【0074】

一般的に、指先タッチは、検出されたタッチ領域の中心部分の信号振幅が比較的高く、周辺領域に向かって漸減することによって特徴付けることができる。一般的に、勾配値は、検出されたタッチの周辺領域付近が比較的高いと予想することができる。導電線の対が差動増幅器に入力されるデジタイザシステムを使用する場合、同一差動増幅器に入力される導電線の対が同時に、かつ/または同一タッチ事象中にタッチされるので、両方の入力がタッチによって均等に低減されるため、信号検出に約零の検出および/または「ヌル」

10

20

30

40

50

出力が発生するかもしれない。「ヌル」出力は結果的に、実質的に零の出力信号および/または比較的低い出力信号のいずれかを生じる。これは一般的に、比較的大きい領域に及ぶハンドタッチで発生するが、指先タッチ中に発生することもある。本発明の実施形態は、約零検出の予想周波数を考慮に入れて、大きい領域のタッチ、例えばハンドタッチと、指先タッチとを区別する。本発明の実施形態では、指先タッチ検出および/または検証は、デジタイザセンサ出力の振幅変動および勾配変動に基づいて決定される。

【0075】

ここで、本発明の例示的実施形態に従って、デジタイザへの信号入力が指先タッチから導出される信号入力であることを検証するための方法のフローチャートを示す、図6を参照しながら説明する。本発明の一部の実施形態では、センサの導電線の少なくとも1本で信号を検出するために、センサの導電線に問合せが行なわれる(ブロック610)。例示的実施形態では、垂直および水平両方向の導電線に問合せが行なわれる。他の例示的実施形態では、両方向のうちの1方向、例えば水平方向および/または最大数の導電線が影響を受けると予想される方向の導電線に問合せが行なわれる。代替的に、最小数の導電線が影響を受けると予想される方向に問合せが行なわれる。少なくとも1つの導電線が既定の事象閾値より高い信号振幅を有することが決定されたときに、指先検証が達成される(ブロック620)。1つの例示的実施形態では、水平および垂直方向の各方向の少なくとも1つの導電線が既定の事象閾値より高いことが決定されたときに、指先検証が達成される。別の例示的実施形態では、水平および垂直方向のいずれかの方向の少なくとも1つの導電線が既定の事象閾値より高いことが決定されたときに、指先検証が達成される。さらに別の例示的実施形態では、特定方向の少なくとも1つの導電線が既定の事象閾値より高いことが決定されたときに、指先検証が達成される。一部の例示的実施形態では、各軸の少なくとも1つの導電線が既定の事象閾値より高いことが決定されたときに、指先検証が達成される。一部の例示的実施形態では、既定の事象閾値は両方向で同一である。他の例示的実施形態では、既定の事象閾値は各方向で異なる。

【0076】

既定の事象閾値より高い信号を伝える少なくとも1本の導電線の近傍の導電線で検出された、信号振幅のパターンおよび/または分布が決定され、任意選択的に保存される(ブロック630)。一部の例示的実施形態では、検査される分布の導電線の数は、既定の事象閾値より高い信号を伝える少なくとも1本の導電線の両側で予め定められた導電線の数によって制限される。他の例示的実施形態では、全ての導電線が、決定される分布に含まれる。本発明の一部の実施形態では、全ての導電線が、可動または褶動窓を用いてグループ別に検査される。例えば4本の導電線が検査され、その後、最初のグループからの3本の導電線に加えて、これらの3本に隣接する1本の新しい導電線を含む、別の4本の導電線が検査される、等々。1つの例示的実施形態では、センサの全ての導電線に走査および/または問合せが各軸で行われ、閾値より高い出力、例えば増幅器出力を検出するときに、次の幾つかの増幅器出力も検査される。1つの実施例では、次の3つの出力が検査される。

【0077】

信号振幅の分布の勾配測定が決定され、任意選択的に保存される(ブロック640)。既定の振幅閾値より低い決定振幅値は、零の値に設定される(ブロック650)。一般的に、ブロック650の既定の振幅閾値は、ブロック620の事象閾値より低い。既定の勾配閾より低い決定勾配値は、零の値に設定される(ブロック660)。1つの例示的実施形態では、振幅閾値は、勾配閾値と等しい値である。本発明の一部の実施形態では、得られた信号パターンは、検出されたタッチ事象が指先タッチ事象であることを検証するために使用される。

【0078】

本発明の一部の例示的実施形態では、毎回、例えば差動増幅器から出力されるたびに、1グループの導電線が検査される(ブロック670)。グループ内の既定の数の導電線、例えば4本の導電線のうちの1本が(例えば何らかの閾値より低い)零振幅を有する場合

10

20

30

40

50

(ブロック 680) 、検出されたパターンは指先パターンではないと決定される (ブロック 690) 。勾配測定のグループ内の予め定められた数の導電線、例えば 4 本の導電線のうちの 3 本、または 3 本以上の導電線が、零に近い振幅を有する場合 (ブロック 695) 、検出されたパターンは指先パターンではないと決定される (ブロック 690) 。既定の線数未満の線が零振幅である場合、指先タッチパターンが検出される (ブロック 698) 。第 1 組の導電線を検査した後、例えば 1 本の導電線を交換して、かつ / または検査されるグループの大きさを変えて、後続の組の導電線が検査される。このプロセスは、例えば指先タッチが検出されるまで、その組で信号が検出されなくなるまで、または全ての導電線が検査されるまで、続けられる。本発明の一部の実施形態では、振幅パターンおよび勾配パターンの両方が検査され、指先タッチを検証するためには、定義された条件を満たすことが要求される。本発明の他の実施形態では、振幅パターンまたは勾配パターンのいずれかが検査され、指先タッチを検証するために使用される。入力信号が指先タッチから得られるか否かを決定するために、信号振幅および信号振幅勾配の分布を検査する他の方法を使用することができる。

【 0079 】

ここで、本発明の一部の実施形態に係る、振幅閾値より高い振幅値のパターンを示した例示的指先信号パターンを示す図 7 A 、および勾配が勾配閾値より高い場合の振幅値の勾配のパターンを示した例示的指先信号パターンを示す図 7 B を参照しながら説明する。図 7 A および 7 B は、図 5 A および 5 B に示した既定の閾値に対応する。図 7 A で、領域 7 1 で検出された信号から結果的に、4 本の連続的導電線 7 7 が垂直方向に振幅閾値より高い信号を伝えることが明らかになり、かつ 4 本の非連続的導電線 7 6 が水平方向に振幅閾値より高い信号を伝えることが明らかになった。水平方向には、振幅閾値より高い信号を伝えることが分かった 4 本の導電線の間に、零の読みを持つ 1 本の導電線があった。したがって本発明の一部の実施形態では、図 7 A に示す振幅パターンは、指先タッチの要件を満たしている。

【 0080 】

図 7 B の例示的パターンでは、領域 7 1 で検出された信号から結果的に、4 本の連続的導電線 7 9 が垂直方向に勾配閾値より高い勾配信号を伝えることが明らかになり、かつ 3 本の非連続的導電線 7 8 が水平方向に勾配閾値より高い信号を伝えることが明らかになった。水平方向には、勾配閾値より高い信号を伝えることが明らかになった 3 本の導電線の間に、零の読みを持つ 2 本の導電線の空間があった。勾配パターンには 2 つの空間しか見つからなかったので、図 7 B に示すパターンは、指先タッチの要件を満たしている。本発明の一部の実施形態では、図 7 A に示すパターンは、図 7 B に示すパターンと共に、入力信号 7 1 が指先タッチ入力信号であることの検証として使用される。毎回小さい窓、例えば 4 本の隣接する平行な線からの出力を含む窓が検査されるだけであるので、上述した方法を使用して、1 つまたはそれ以上の同時指タッチを検出することができる。図 5 A 、 5 B 、 7 A 、および 7 B に示すパターンは単なる例示的パターンであって、信号の読みの間の間隔の数に他の定義された制限を使用する他のパターンが、指先タッチの検証の要件を満たすかもしれない。

【 0081 】

ここで、本発明の実施形態に係る、信号振幅、信号振幅勾配、振幅が既定の振幅閾値より高い信号振幅、および勾配振幅が既定の勾配閾値より高い信号振幅勾配のハンドタッチの例示的信号パターンをそれぞれ示す図 8 A 、 8 B 、 8 C 、および 8 D を参照しながら説明する。本発明の実施形態では、ハンド入力信号 8 1 は、垂直方向 8 3 および水平方向 8 2 の信号振幅のパターンおよび / または分布を誘起する。一部の例示的実施形態では、信号は領域 8 1 の導電線のみならず、隣接する導電線でも検出される。一般的に、隣接する導電線で誘起される信号は、指先がデジタイザセンサおよび LCD スクリーンを押し下げたときのセンサおよび LCD の機械的变化のために発生する。

【 0082 】

一般的に、ハンドタッチの影響を受ける領域は、指先タッチの影響を受ける領域より大

10

20

30

40

50

きく、したがって差動増幅器の「ヌル」出力がより多く発生するかもしれない。実際、差は通常、図7および8に示すよりずっと大きい。加えて、ハンドタッチでは、接触は手の周辺領域で強調されるが、指先タッチでは、指の中心部分に接触が集中し、かつ／または均等に分布する。したがって、領域81に対応する1本またはそれ以上の導電線は、比較的低い値および／または零の値を読み出すかもしれない。一部の例示的実施形態では、比較的低い値および／または零の値の読みは、出力が差動増幅器出力であり、かつ差動入力の信号がほぼ同一であるために発生する。

【0083】

信号のこの相対的均等性は、領域81の中心部に対応する勾配に対応して低い勾配値および／または零の勾配値を示す、検出信号の勾配パターン84および85にも反映される。図8Cおよび8Dを検討するときに、領域81の中心部に対応する零の読みは、水平方向に、例えば信号86および88に明瞭に示されるが、垂直方向では、例えば信号87および89では、それほどでもない。他の実施例では、逆のことが真であるかもしれない。本明細書および図6に記載した方法は、図8Cおよび8Dに示された信号値間の間隔のため、例えば振幅閾値より高い振幅値における2以上の空間(図8C)、および勾配閾値より高い勾配値における3つ以上の空間(図8D)のため、図8A～8Dに表示されたパターンを非指先タッチパターンとして拒絶する。一般的に、信号が拒絶されると、「タッチ無し」データがホストコンピュータに報告される。本発明の一部の実施形態では、本明細書に記載する方法は、パームリジェクション(掌拒絶)のために使用される。パームリジェクションの必要性は、スタイルスおよび／または指の使用中に、この種のタッチがユーザインタラクションとして解釈されることを意図せずに、センサ上にユーザの手を載せることの便利さ(および容易さ)に起因する。

【0084】

本明細書で上述した方法は、様々なタイプのデジタイザセンサ、例えば本発明の図2および図4の両方に記載したデジタイザセンサに適用することができる。例示的実施形態では、各導電線が単一の増幅器に関連付けられかつ／または接続されるように、図4に記載したデジタイザセンサを適用するときに、振幅パターン、例えば図7Aに示した振幅パターンで、入力信号を拒絶する前に許容される空間数は、低減することができ、例えば零に低減することができる。したがって、隣接する振幅の読みの間の空間、および／または検査される窓内で発生する零の検出は、非指先タッチ入力として検出される領域に対応する。差動信号が決定される(例えば図2に記載したような)システムでは、差動増幅器の両方の導電線が誘起領域に含まれ、例えば零検出を生じる場合を考慮に入れるために、零検出は閾値量だけ許容される。導電線間の差動信号を記録しないシステムの場合、この考慮事項は関係しない。

【0085】

ここで、本発明の例示的実施形態に係る、デジタイザへの信号入力が指先タッチ入力信号であることを検証するための方法を記載した、例示的フローチャートを示す図9を参照しながら説明する。一般的に、図9に関連して説明する方法は、図4に関連して説明したタッチ検出方法と共に使用される。本発明の一部の実施形態では、その信号検出が指先タッチに対応する場合、信号入力領域の形状が推定され考慮される。本発明の一部の実施形態では、絶対振幅が既定の事象閾値レベルより高い信号の読みを持つ、少なくとも1本の導電線を検出することによって、タッチ事象の存在が識別される(ブロック910)。センサの導電線で検出された信号の振幅値が決定される(ブロック920)。一部の例示的実施形態では、事象閾値より高い信号の読みを持つ導電線の周りに画定された領域で、振幅値のパターンが決定される。他の例示的実施形態では、全ての導電線に問合せが行なわれ、振幅値のパターンが決定される。本発明の一部の実施形態では、既定の振幅閾値より低い振幅値は零検出に設定される。

【0086】

本発明の一部の実施形態では、直交軸の各々に見られる、既定の振幅閾値より高い検出信号を持つ導電線の数の間の比率が決定される(ブロック930)。1つの例示的実施形

10

20

30

40

50

態では、タッチ領域の短軸における検出線の数に対する長軸における導電線の数の比率である、形状尺度 (shape scale) が決定される。比率が既定の範囲内であるか否かを決定するために、質問が行なわれる（ブロック 940）。一部の例示的実施形態では、指タッチ入力は約 1 : 1 または 2 : 1 の比率に対応する。任意選択的に、この範囲外の比率に対応する信号は、非指パターンとして拒絶される。本発明の一部の実施形態では、入力信号の領域が決定される（ブロック 960）。1つの例示的実施形態では、入力信号の領域は矩形として近似され、センサの直交軸の各々における入力信号の長さに基づいて決定される。長さは、例えば振幅閾値より高い検出信号を含む導電線の数に、導電線の間の間隔を乗算することによって近似される。算出された領域が、指先タッチに対応する指定範囲内であるか否かを決定するための質問が行なわれる（ブロック 970）。本発明の一部の実施形態では、約 16 mm^2 から 500 mm^2 の範囲の検出領域は、指先タッチに対応する範囲とみなされる。この定義範囲外の検出範囲は、非指先信号として拒絶される（ブロック 950）。1つの例示的実施形態では、比率の決定より前に領域の決定が行なわれる。別の例示的実施形態では、比率の決定および / または領域の決定の両方とは対照的に、それらのいずれか一方が実現される。本発明の一部の実施形態では、空間を含む検査領域の窓を決定するために、質問が行なわれる（ブロック 980）。空間の無い窓が見つかる場合、検出された信号は指先信号として定義される要件を満たし、そうでない場合、信号は拒絶される。勾配パターンが決定される（ブロック 985）。勾配値は、隣接および / または近隣の導電線で検出された信号振幅間の差である。1つの例示的実施形態では、例えば均等間隔でない導電線のグリッドの場合、決定された勾配値は、隣接導電線間の距離で除算される。一部の例示的実施形態では、勾配閾値より高い勾配値だけが考慮され、他の勾配値は零に設定される。任意選択的に、勾配閾値および振幅閾値は同一値を有する。信号が検出された導電線の数 N が決定される。勾配信号に N - 2 を越える空間が決定された場合、入力信号は拒絶される（ブロック 990）。一般的に、勾配画像を検査するときに、信号はエッジで、例えば画像の輪郭で検出され、したがって N - 2 の空間を使用する。そうでない場合、入力信号は指先入力信号として検証され、受け入れられる（ブロック 995）。本発明の他の実施形態では、1つまたはそれ以上のブロックを省略することができ、かつ / またはブロックの順序を再配置することができる。

【0087】

本発明の一部の実施形態では、空間的高域通過フィルタを使用して、入力信号の勾配パターンを決定する。空間的高域通過フィルタは高周波信号だけを通過させてるので、信号振幅の変化が大きい領域が検出される。一般的に、これらの領域は指タッチ検出領域のエッジに対応し、したがって高域通過フィルタの出力から結果的に、変化が比較的大きい輪郭のバリエーションが得られる。

【0088】

デジタイザセンサで検出される信号が指先タッチであることを検証するための、本明細書に記載する方法の感度は、幾つかのパラメータに応じて異なり、パラメータおよびそれらの閾値は用途によって異なる。様々なパラメータとして、信号振幅の閾値および「タッチ事象」の閾値、信号振幅勾配の閾値、センサの直交導電線上で検出された信号間の比率の規定の範囲、入力信号の規定の領域、高域通過フィルタのカットオフ周波数、ならびに検査されるアンテナの数が挙げられる。デジタイザセンサで検出された信号が指先タッチに対応することを検証するために記載したパラメータの1つまたはそれ以上を、他のパラメータと組み合わせて、または単独で使用することができる。

【0089】

本発明の一部の実施形態では、本明細書に記載した方法を使用して、スタイルス入力、指先入力、および他のユーザ入力を区別することができる。本発明の一部の実施形態では、本明細書に記載した方法の一部を、ホストコンピュータ 22、デジタルユニット 20、および / または A S I C ユニット 16 で実行することができる。

【0090】

本明細書における用語「パターン」とは、信号が検出されたデジタイザセンサ上の単な

10

20

30

40

50

る領域だけを指すものではない。

【0091】

本明細書で上述した個々の特徴は、本発明の例示的実施形態を生み出すために、あらゆる可能な組合せおよび部分組合せにより結合することができることを、さらに理解されたい。さらに、各実施形態に対して記載した全ての要素が必須というわけではない。多くの場合、そのような要素は、本発明を実行するための最良の形態を説明するため、または必須要素間の論理的架け橋を形成するために記載したものである。上に掲げた実施例は例示的な性質のものであって、発明の範囲を限定する意図は無く、発明の範囲は、添付する特許請求の範囲によってのみ定義される。

【0092】

本明細書で使用する用語「含む」、「備える」、および「有する」、ならびにそれらの同根語は、「含むが、必ずしもそれらに限定されない」ことを意味する。

10

【図1】

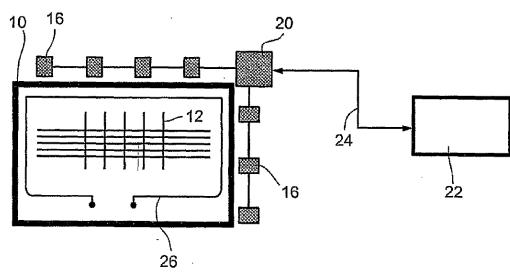


Fig. 1

【図2】

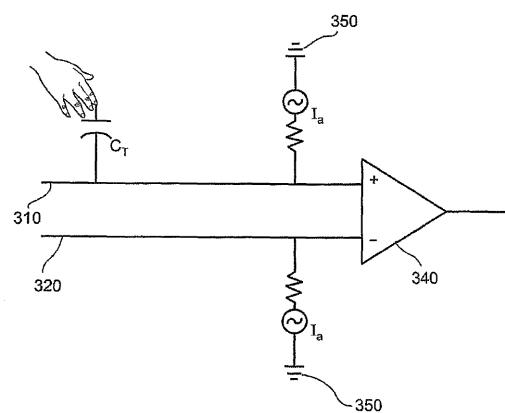
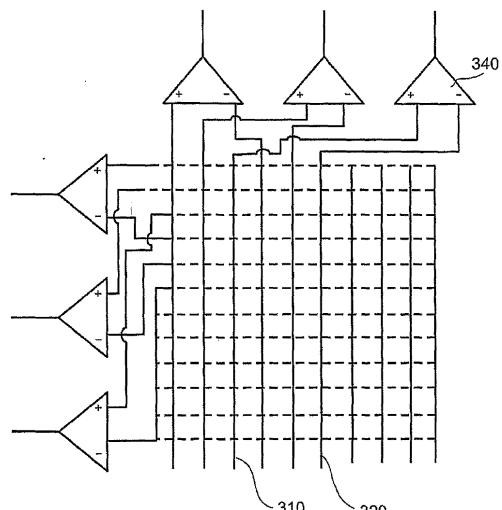


Fig. 2

【図3】



【図4】

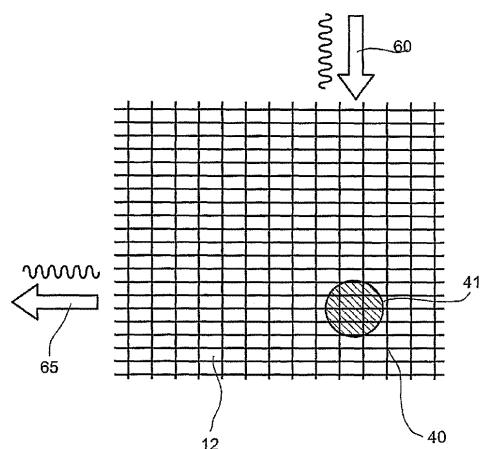


Fig. 4

Fig. 3

【図5】

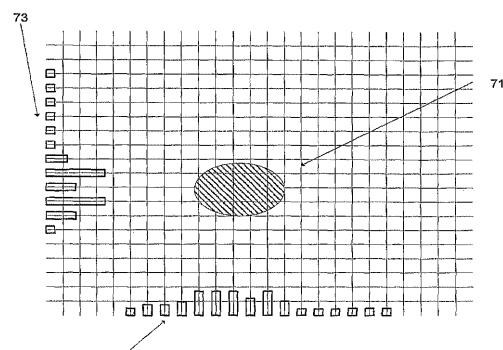


FIG. 5A

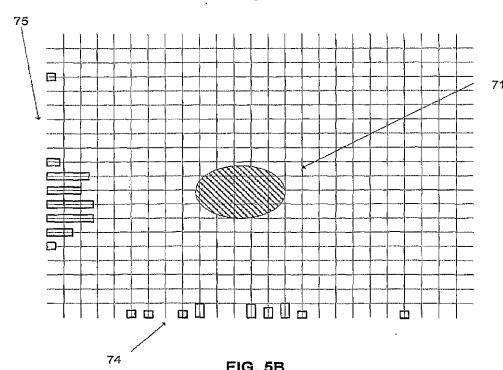


FIG. 5B

【図6】

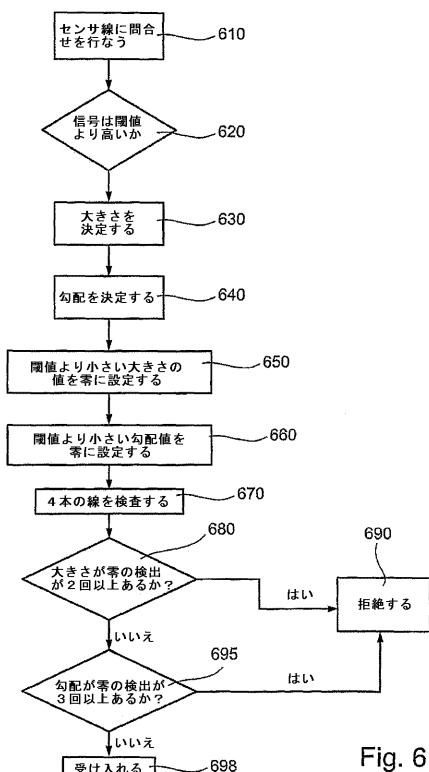


Fig. 6

【図 7】

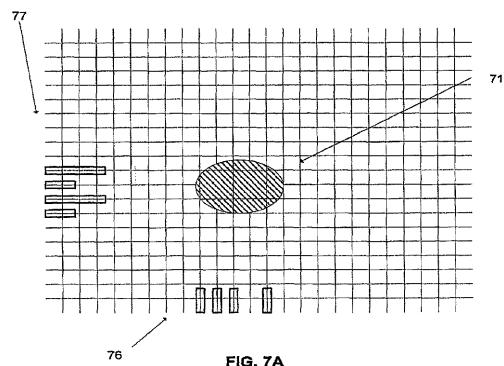


FIG. 7A

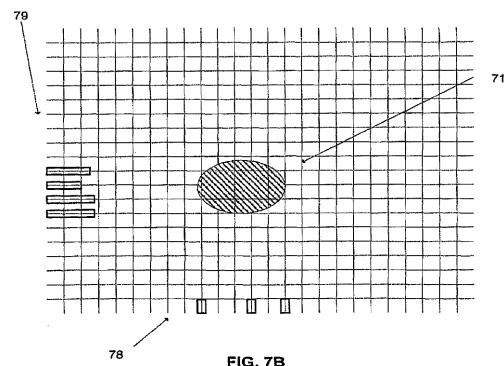


FIG. 7B

【図 8 A - B】

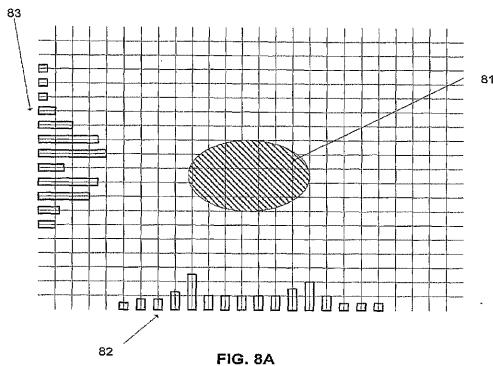


FIG. 8A

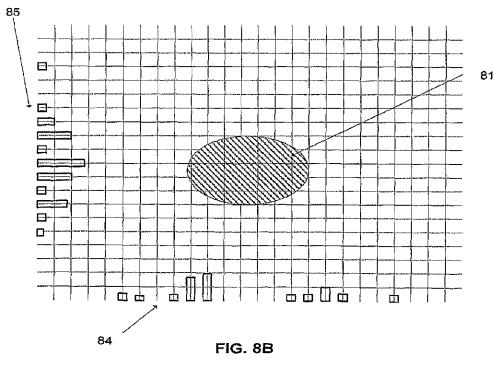


FIG. 8B

【図 8 C - D】

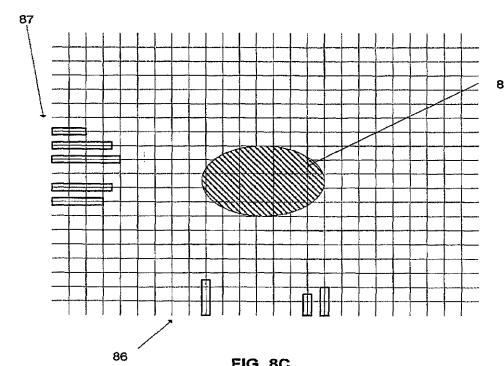


FIG. 8C

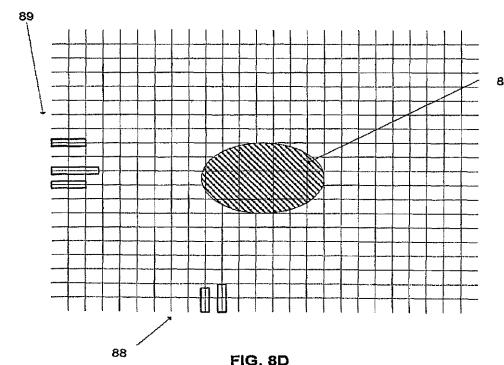
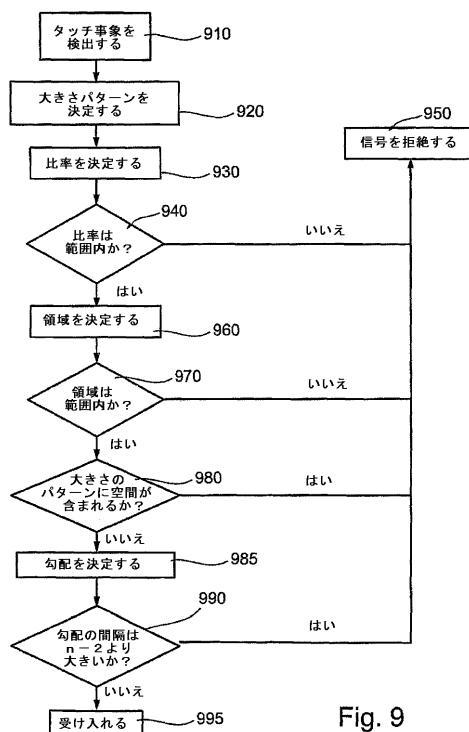


FIG. 8D

【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 カーナー , アリエル
イスラエル , 46497 ハーズリア , カリシャー ストリート 13 / 2

審査官 田中 純一

(56)参考文献 特開2002-082765 (JP, A)
国際公開第2005/114369 (WO, A1)
特開2005-031754 (JP, A)
特開2006-146936 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/03
G06F 3/033 - 3/047