

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6899655号
(P6899655)

(45) 発行日 令和3年7月7日(2021.7.7)

(24) 登録日 令和3年6月17日(2021.6.17)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 6 F 3/01 (2006.01)	G O 6 F 3/01 5 1 0
G 0 6 F 3/0488 (2013.01)	G O 6 F 3/0488
G 0 6 F 3/0481 (2013.01)	G O 6 F 3/01 5 1 4
B 6 4 D 45/00 (2006.01)	G O 6 F 3/0481
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	B 6 4 D 45/00 Z

請求項の数 9 外国語出願 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-5595 (P2017-5595)
 (22) 出願日 平成29年1月17日(2017.1.17)
 (65) 公開番号 特開2017-199345 (P2017-199345A)
 (43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)
 審査請求日 令和2年1月8日(2020.1.8)
 (31) 優先権主張番号 15/019, 153
 (32) 優先日 平成28年2月9日(2016.2.9)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 500520743
 ザ・ボーイング・カンパニー
 The Boeing Company
 アメリカ合衆国、60606-2016
 イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイド・プラザ、100
 (74) 代理人 110002077
 園田・小林特許業務法人
 (72) 発明者 ドマラズキ、 ルーカス
 ポーランド国 グダニスク 80-387
 , アルコンスカ 6
 (72) 発明者 アスクエナガ, ブライアン
 アメリカ合衆国 コロラド 80112,
 エングルウッド, インバーネス ドラ
 イブ イースト 55
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乱れ抵抗性タッチスクリーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチスクリーン(150)にグラフィカルユーザインターフェース(GUI)(125)を表示すること、

ユーザの身体部分と前記タッチスクリーン(150)に表示された前記GUI(125)の少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定すること、

前記タッチスクリーン(150)に対する前記身体部分の位置における変化を特定すること、

前記身体部分の位置における前記変化が、前記タッチスクリーン(150)を含む輸送体の乱れ運動によってもたらされたか否かを判定すること、ここで、当該判定することは、前記身体部分が前記タッチスクリーン(150)に接近する速度が閾値速度を超えているか否かを判定すること、及び/又は前記身体部分と第2の身体部分の動きが異なるか否かを判定することを含み、及び

前記身体部分の位置における前記変化が前記乱れ運動によってもたらされたときにのみ、前記タッチスクリーン(150)と前記身体部分との間の相対的な動きに応じて、前記タッチスクリーン(150)内で前記GUI(125)の前記一部分の位置を移動させ、前記身体部分と前記GUI(125)の前記一部分との間の前記空間的な関係を維持することを含む、方法。

【請求項2】

前記空間的な関係を特定するときに、及び、前記GUI(125)の前記位置を移動さ

せるときに、前記ユーザの前記身体部分が、前記タッチスクリーン(150)に接触していない、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記空間的な関係を特定することが、

前記ユーザが前記タッチスクリーン(150)に接触する前に、前記タッチスクリーン(150)に対する前記身体部分の位置を特定するために、前記ユーザの前記身体部分を追跡することを含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記ユーザの前記身体部分を追跡することが、

前記ユーザの前記身体部分に装着可能な装置(305)から、前記身体部分の前記位置を特定するために処理されるセンサデータを受信することを含む、請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記身体部分が前記タッチスクリーン(150)から閾値距離内にあるか否かを判定することを更に含み、前記身体部分が前記閾値距離内にあるときにのみ、前記G U I(125)の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持する、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記タッチスクリーン(150)内で前記G U I(125)の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持することが、

20

前記タッチスクリーン(150)に対する前記ユーザの前記身体部分の動きを反映するように、前記タッチスクリーン(150)内で表示される前記G U I(125)の全体部分をシフトすることを含む、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

G U I(125)を表示するように設定されたタッチスクリーン(150)、及び乱れ検出器(130)を備え、前記乱れ検出器(130)が、

ユーザの身体部分と前記タッチスクリーン(150)に表示された前記G U I(125)の少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定し、

前記タッチスクリーン(150)に対する前記身体部分の位置における変化を特定し、

30

前記身体部分の位置における前記変化が、前記タッチスクリーン(150)を含む輸送体の乱れ運動によってもたらされたか否かを判定し、ここで、当該判定することは、前記身体部分が前記タッチスクリーン(150)に接近する速度が閾値速度を超えているか否かを判定すること、及び/又は前記身体部分と第2の身体部分の動きが異なるか否かを判定することを含み、且つ

前記身体部分の位置における前記変化が前記乱れ運動によってもたらされたときのみ、前記タッチスクリーン(150)と前記身体部分との間の相対的な動きに応じて、前記タッチスクリーン(150)内の前記G U I(125)の前記一部分の位置を移動させ、前記身体部分と前記G U I(125)の前記一部分との間の前記空間的な関係を維持する

40

ように設定されている、ディスプレイシステム。

【請求項8】

前記空間的な関係を特定するときに、及び、前記G U I(125)の前記位置を移動させるときに、前記ユーザの前記身体部分が、前記タッチスクリーン(150)に接触していない、請求項7に記載のディスプレイシステム。

【請求項9】

コンピュータ可読記憶媒体を用いて具現化されるコンピュータ可読プログラムコードを備えた、コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータ可読プログラムコードが、1以上のコンピュータプロセッサによって、

タッチスクリーン(150)にG U I(125)を表示し、

50

ユーザの身体部分と前記タッチスクリーン(150)に表示された前記GUI(125)の少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定し、

前記タッチスクリーン(150)に対する前記身体部分の位置における変化を特定し、

前記身体部分の位置における前記変化が、前記タッチスクリーン(150)を含む輸送体の乱れ運動によってもたらされたか否かを判定し、ここで、当該判定することは、前記身体部分の前記タッチスクリーン(150)に接近する速度が閾値速度を超えているか否かを判定すること、及び/又は前記身体部分と第2の身体部分の動きが異なるか否かを判定することを含み、且つ

前記身体部分の位置における前記変化が前記乱れ運動によってもたらされたときのみ、前記タッチスクリーン(150)と前記身体部分との間の相対的な動きに応じて、前記タッチスクリーン(150)内で前記GUI(125)の前記一部分の位置を移動させ、前記ユーザと前記GUI(125)の前記一部分との間の前記空間的な関係を維持するように実行可能である、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、広くは、データ処理システムに関し、特に、タッチスクリーンシステムを含むデータ処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

航空機のコックピット内で必要とされる空間の量を低減させる労力において、種々の電気システムが組み合わせられて単一のシステムとなり又はディスプレイを共有し得る。例えば、幾つかの飛行計器及び制御装置が組み合わせられて、単一のディスプレイ及びそのディスプレイのための制御システムとなり得る。このやり方において、航空機のコックピットの中のこれらのシステムのために、より少ない空間が必要とされ得る。

【0003】

グラフィカルユーザインターフェース(GUI)を使用して、種々の種類の情報が表示され得る。GUIと相互作用するために、ディスプレイは、ユーザがGUI内の相互作用要素を起動又は変更することを許容する、統合されたタッチスクリーンを含み得る。しかし、特定の動作状態の間、タッチスクリーンを使用するオペレータの技量は、困難なものとなり得る。例えば、強い加速が存在する中で、離陸及び着陸などの航空機の特定の操縦の間に、正しい相互作用ボタン又はスライダをタッチすることは困難であり得る。他の例では、天候などの状態も、タッチスクリーンの使用をより困難にし得る。

【発明の概要】

【0004】

本明細書で説明される一態様は、タッチスクリーンにグラフィカルユーザインターフェース(GUI)を表示すること、及びユーザの身体部分とタッチスクリーンに表示されたGUIの少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定することを含む、方法である。該方法は、タッチスクリーンと身体部分との間の相対的な動きに応じて、タッチスクリーン内でGUIの一部分の位置を移動させ、身体部分とGUIの一部分との間の空間的な関係を維持することを含む。

【0005】

本明細書で説明される別の態様は、GUIを表示するように設定されたタッチスクリーンと乱れ検出器とを含む、ディスプレイシステムである。乱れ検出器は、ユーザの身体部分とタッチスクリーンに表示されたGUIの少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定し、タッチスクリーンと身体部分との間の相対的な動きに応じて、タッチスクリーン内でGUIの一部分の位置を移動させ、身体部分とGUIの一部分との間の空間的な関係を維持するように設定されている。

【0006】

10

20

30

40

50

本明細書で説明される別の一態様は、コンピュータ可読記憶媒体を用いて具現化されるコンピュータ可読プログラムを含む、コンピュータ可読記憶媒体である。1以上のコンピュータプロセッサによって実行可能なコンピュータ可読プログラムコードは、タッチスクリーンにG U Iを表示し、ユーザの身体部分とタッチスクリーンに表示されたG U Iの少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定し、タッチスクリーンと身体部分との間の相対的な動きに応じて、タッチスクリーン内でG U Iの一部分の位置を移動させ、ユーザとG U Iの一部分との間の空間的な関係を維持する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】統合されたタッチスクリーン及びディスプレイスクリーンを有する、ディスプレイシステムのブロック図である。 10

【図2】乱れ運動に応じて、G U Iを調整するためのフローチャートである。

【図3】タッチスクリーンに対する手の位置を追跡するためのシステムを示す。

【図4】タッチスクリーンに対する手の位置を追跡するためのシステムを示す。

【図5】乱れ運動に応じて、G U Iの位置を調整するタッチスクリーンを示す。

【図6】乱れ運動に応じて、G U Iの位置を調整するタッチスクリーンを示す。

【図7】乱れ運動に応じて、G U Iの位置を調整するタッチスクリーンを示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

理解を容易にするため、可能な場合には、複数の図に共通する同一の要素を指し示すために同一の参照番号を使用した。一態様に開示された要素は、特に列挙することなく、他の態様に有利に用いられ得る。 20

【0009】

本明細書の態様は、輸送体（例えば、航空機、ボート、自動車、列車、宇宙船など）内の乱れ運動に応じて、表示されるグラフィカルユーザインターフェース（G U I）の少なくとも一部分を移動させる、ディスプレイシステムを説明する。一態様において、G U Iは、ユーザがG U I内の1以上の要素（例えば、ボタン、スライダ、相互作用物体など）と相互作用することを可能にする、統合されたタッチセンシング領域を含む、スクリーンに表示される。ユーザは、自分の指を使用して、G U Iと相互作用するためにスクリーンにタッチする（又は覆い被さる）ことができる。しかし、乱れ運動は、ユーザが、G U I内の相互作用要素をミスし又はG U I内の間違っ

た要素を不注意にタッチする原因となる。

【0010】

一態様では、ユーザがG U I内の望ましい相互作用要素をタッチすることを助けるために、ディスプレイシステムが、ユーザの手又は指の動きを追跡し、G U Iを表示するスクリーンに対するその位置を判定して、乱れ運動の間に、スクリーンに対する手又は指の空間的な関係を維持する。一態様では、ユーザが、スクリーンに対する手の位置を判定するためのセンサを含む、手袋をはめる。代替的に、ディスプレイシステムは、ユーザの手の位置を追跡するための動作追跡アプリケーションを含み得る。乱れ運動が、スクリーンに対して望ましくない又は意図しないやり方で手が移動することをもたらすときに、ディスプレイシステムは、ユーザとG U Iとの間の空間的な関係が維持されるように、表示されているG U Iを調整する。一態様では、ディスプレイシステムが、G U Iの少なくとも一部分がユーザの指と固定された空間的な関係を維持するように、スクリーン内でG U Iの位置をシフトする。したがって、ユーザが、乱れ運動のすぐ後にスクリーンにタッチするならば、ユーザは、スクリーンの意図しない位置ではなく、G U Iの意図された位置にタッチすることになる。 40

【0011】

図1は、コンピューティングシステム105と統合されたタッチ及びディスプレイ装置145とを有する、ディスプレイシステム100のブロック図である。コンピューティングシステム105は、プロセッサ110、オペレーティングシステム115、乱れ検出器 50

130、ディスプレイ調節器135、及びタッチ調節器140を含む。プロセッサ110は、複数の処理コアを含み得る、1以上の処理要素を表している。プロセッサ110は、オペレーティングシステム115から受信された指示命令を実行するための、汎用プロセッサ又は特定用途向け集積回路(ASIC)を含むことができる。オペレーティングシステム115は、本明細書で説明される機能を実行することができる、任意のオペレーティングシステムであり得る。オペレーティングシステム115は、タッチ/ディスプレイ装置145に表示されるためのGUI125を生成する、パイロットアプリケーション120を含む。

【0012】

一態様では、パイロットアプリケーション120が、タッチ/ディスプレイ装置145を含む、多機能ディスプレイに表示されるためのGUI125を更新する。概して、GUI125は、飛行機の高度、輸送体の傾き、速度、コントロールシステムの位置、ステータス、燃料レベルなどの情報を、ユーザに提供し得る。更に、GUI125は、ユーザが、タッチ/ディスプレイ装置145を使用して、起動させ又は移動させることができる、相互作用要素を含む。例えば、GUI125を表示するために使用されるスクリーン150は、装置145がユーザ入力を受信することを可能にする、センシング領域も画定する。ユーザがGUI125内の相互作用要素にタッチする(又は覆い被さる)ときに、タッチ/ディスプレイ装置145は、ユーザの指の位置を検出し、パイロットアプリケーション120に注意喚起することができる。それに応じて、パイロットアプリケーション120は、GUI125を変更し、又は輸送体内の他のシステムに、輸送体のパラメータを変更する制御信号を送信することができる。

【0013】

図1は、パイロットが航空機又はボートなどの輸送体を操縦するために有用な情報を出力するパイロットアプリケーション120を示しているが、運転手に指示を提供するための相互作用GUIを自動車内に表示するナビゲーションアプリケーションなどの、他のアプリケーションが使用され得る。別の一実施例において、コンピューティングシステム105は、飛行機内の乗客が鑑賞する映画又はテレビ番組を選択するためのGUIを表示する、メディアアプリケーションを含み得る。例えば、タッチ/ディスプレイ装置145は、座席の後部内に配置され得るか又は輸送体内のユーザによって把持されるタブレット若しくはスマートフォンであり得る。これらの非限定的な例の全ては、以下で説明される技術が使用されて、ユーザが、乱れ運動の間にスクリーンの望ましくない部分を偶発的にタッチしてしまうことを妨げることができる、アプリケーションである。

【0014】

乱れ検出器130は、乱れ運動を検出し、それに応じて、GUI125がタッチ/ディスプレイ装置145内に表示されるやり方を調整する。本明細書で使用される際に、「乱れ運動」又は「乱れ」は、ユーザとタッチ/ディスプレイ装置145との間の空間的な関係を変化させる、輸送体及び/又は輸送体内のユーザにかかる任意の力を含み得る。乱れ運動の例は、航空機内の乱れ、車輪輸送体が受ける窪みからの衝撃、加速又は減速(例えば、赤信号での停止、又は航空機の離陸若しくは着陸)、波を越えての移動などを含む。

【0015】

乱れ検出器130は、パイロットアプリケーション120と通信可能に接続され、タッチ/ディスプレイ装置145にGUI125を表示する作業を行うディスプレイ調節器135と通信可能に接続され得る。乱れ検出器130は、乱れ運動を検出したことに応じて、ディスプレイ調節器135がGUI125を出力するやり方を変更する。例えば、乱れ運動の前に、ユーザの指は、GUI125内で表示された特定のボタンを覆って配置され得る。しかし、乱れ運動は、指又は装置145の何れかが互いに対して移動することを強い、それによって、指がもはやボタンを覆って配置されていないという状態が生じ得る。乱れ運動が生じたときにユーザがボタンをタッチするプロセスにあったならば、本明細書で説明される技術がないとして、ユーザは、そのボタンを含まないGUI125の一部分に接触し得る。以下でより詳細に説明されるように、乱れ検出器130は、GUI125

10

20

30

40

50

がタッチ/ディスプレイ装置 145 に表示されるやり方を変更するように、ディスプレイ調節器 135 に指示命令し、それによって、乱れ運動が生じた後で、ユーザの指と GUI 125 内のボタンとの間の空間的な関係が維持される。

【0016】

一態様では、乱れ検出器 130 が、乱れ運動を特定するために使用され得るデータを提供する、加速度計、ジャイロスコープ、動作追跡システムなどの、飛行機内に配置された 1 以上のセンサと通信可能に接続されている。これらのセンサは、乱れ検出器 130 が、手の動きがユーザによって意図されたものであるか又は乱れ運動を原因とするものであるかを判定することを可能にする。例えば、センサは、乱れ検出器 130 が、指がスクリーン 150 にタッチする前にユーザの指を追跡すること、及び、指の動きが乱れ運動によるものであるか否かを判定することを可能にし、乱れ運動によるものならば、GUI 125 が装置 145 に表示されるやり方を調整する。

10

【0017】

タッチ調節器 140 は、タッチ/ディスプレイ装置 145 に接続され、スクリーン 150 内のセンシング領域の近傍にあるときに、ユーザの指又は手（若しくは他の身体部分）の位置を検出する。例えば、タッチ調節器 140 は、抵抗性センシング又は容量性センシングを使用して、ユーザが現在接触している、スクリーン 150 内の位置を特定し得る。一態様では、タッチ調整器 140 が、この位置を、ユーザが GUI 125 内の相互作用要素のうちの 1 つにタッチしたか否かを判定する、乱れ検出器 130 又はパイロットアプリケーション 120 に報告する。言い換えると、乱れ検出器 130 は、GUI 125 の相互作用要素が表示されている位置を知っており、これらの位置をタッチ調節器 140 によって提供される位置と相互に関連付け、相互作用要素のうちのどの 1 つにユーザが現在接触し又は覆い被さっているかを判定することができる。

20

【0018】

乱れ検出器 130 を使用して、GUI 125 が表示されるやり方を調整することの 1 つの利点は、パイロットアプリケーション 120 が、変更又は修正される必要がないということである。すなわち、（ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせであり得る）乱れ検出器 130 は、パイロットアプリケーション 120 とディスプレイ調節器 135 との間の媒介物として働くことができる。したがって、パイロットアプリケーション 120 は、乱れ運動を検出し GUI 125 を調整する必要がなく、むしろこれは、乱れ検出器 130 によって実行される。一態様では、複数の異なるアプリケーションが、タッチ/ディスプレイ装置 145 を使用して GUI を表示するとしても、これらのアプリケーションは、本明細書で説明される技術を実行するために修正されない。代わりに、パイロットアプリケーション 120 は、GUI 125 を乱れ検出器 130 に送信し、そこで、乱れ検出器 130 は、GUI 125 が乱れ運動に応じて表示されるやり方を修正する。更に、乱れ検出器 130 が GUI 125 を修正するので、乱れ検出器 130 は、タッチ/ディスプレイ装置 145 のセンシング領域内のユーザ相互作用の位置を、GUI 125 内の相互作用要素の位置にマッピングするための情報を含み、ユーザが要素のうちの 1 以上に接触したか否かを判定する。そうであるならば、乱れ検出器 130 は、相互作用要素がユーザに接触されたという情報を、パイロットアプリケーション 120 に知らせることができる。したがって、一態様では、パイロットアプリケーション 120 が、GUI 125 が通常に表示されたか又は表示される前に乱れ検出器 130 によって変更されたか否かに関わらず、同じように機能する。

30

40

【0019】

図 2 は、乱れ運動に応じて、GUI を調整するための方法 200 のフローチャートである。該方法は、ブロック 205 で始まり、乱れ検出器がディスプレイシステムを乱れモードに設定する。一態様では、乱れ検出器が輸送体内のセンサをモニターし、ディスプレイシステムが乱れモードに設定されたか否かを判定する。例えば、乱れ検出器は、予め規定された期間内に、センサによって報告された加速度が閾値を超えたか又は加速度の特定の数値が測定されるまで待つて、乱れモードを起動するかもしれない。一態様では、ユーザ

50

(例えば、パイロット又は運転手)が、手動で乱れモードを起動し得る。一旦、乱れモードに設定されると、乱れ検出器は、以下で説明されるように、タッチスクリーンと相互作用するユーザの身体部分(例えば、指又は手)の位置のモニタリングを開始する。

【0020】

乱れモードが起動されないならば、乱れ検出器は、ユーザの動きが乱れ運動によってもたらされたか否かを判定するためにユーザをモニターし得ない。ディスプレイシステムを乱れモードにすることは、乱れ検出器が誤って、乱れ運動によってもたらされたものではないユーザの動きを意図されない動きとして解釈する、誤検出の可能性を低減させ得る。しかし、他の態様では、乱れ検出器が、ディスプレイシステムが乱れモードにされるまで待たずに、乱れ運動によってもたらされたユーザの手又は指の動きを検出することを試みる。

10

【0021】

ブロック210では、乱れ検出器が、ユーザの手又は指の動きを追跡する。一態様では、乱れ検出器が、GUIを表示するスクリーンに対する手の相対的な位置を判定する。一実施例において、乱れ検出器は、GUIのうちどの部分が、スクリーンに垂直な方向に対して、ユーザに指によって覆われているかを判定する。そのやり方において、乱れ検出器は、GUI内のどの相互作用要素を、ユーザが起動又は接触しようとしている可能性が高いかを特定し得る。したがって、乱れ運動が、ユーザの手が動くことをもたらすならば、乱れ検出器は、ユーザが接触しようとして試み得る相互作用要素を既に特定している。

【0022】

図3は、GUI125を表示している、タッチスクリーン150に対する手の位置を追跡するためのシステム300を示す。システム300は、ユーザによってはめられている、センサ310及び320を含む手袋305を含む。センサ310及び320は、乱れ検出器によって使用され、方法200のブロック210で説明されたように手の位置を追跡することができる、データを出力する。例えば、センサ310及び320は、加速度計、ジャイロスコープ、位置検出のために使用される高周波又は赤外線エミッタなどであり得る。手袋305は、センサ310及び320によって生成されたデータを、ユーザの手又は指の位置を追跡するためにそのデータを使用することができる、乱れ検出器に送信するための無線送信器を含み得る。

20

【0023】

一態様では、乱れ検出器が、センサ310及び320からのデータを使用して、GUI125に対する指315の位置を判定する。例えば、乱れ検出器は、指315が、GUI125内のボタン325のうちの一つに覆い被さっているか否かを判定する。一態様では、乱れ検出器が、ボタン325の位置と比較され得る、3D空間内の指315の位置を判定する。言い換えると、ボタン325の位置が知られていると想定して、乱れ検出器は、センサ310及び320によって提供された情報を使用して、指315がどのボタン315に接近しているかを判定し得る。システム300は、ユーザの手を追跡するための装着可能装置(ウェアラブルデバイス)として手袋305を使用することを示しているが、他の態様では、装着可能装置は、リング、ブレスレット、腕時計などであり得る。

30

【0024】

図4は、タッチスクリーンに対する手405の位置を追跡するためのシステム400を示す。ユーザが手を追跡するためのアクティブな装置を装着する図3のものとは異なり、システム400は、動き追跡器415を使用して、スクリーン150に対する手の位置を特定する。すなわち、システム400は、ユーザが、手405の位置を追跡するために任意の種類の装置を装着することを要求しない。代わりに、システム400は、動き追跡器415に更新された画像を提供するコンピューティングシステム105に接続されたカメラ410を含む。一態様において、カメラ410は、その視野が、スクリーン150に接近する物体(例えば、手405)を捉えるように配置されている。

40

【0025】

動き追跡器415は、カメラ410によって捉えられた画像を処理し、スクリーン15

50

0 に対する手 4 0 5 の位置を特定する。その後、動き追跡器 4 1 5 は、手 4 0 5 の位置を乱れ検出器に送信する。このやり方において、システム 4 0 0 は、手 4 0 5 が、G U I 1 2 5 内のボタン 3 2 5 のうちの 1 つに接近しているか又は覆い被さっているか否かを判定し得る。更に、スクリーンに対する手 4 0 5 の位置を判定することにおいて助けとなるために、システム 4 0 0 は、手 4 0 5 からカメラまでの距離を判定する深度カメラを含み得る。概して、本明細書で説明される技術は、ユーザと G U I 1 2 5 との間の空間的な関係を特定するために、手 4 0 5 の拡張された指によって重ねられた G U I 1 2 5 の一部分を特定するのに十分な解像度を提供する、任意の検出システムを使用することができる。

【 0 0 2 6 】

方法 2 0 0 に戻ると、ブロック 2 1 5 において、乱れ検出器は、手（又は指）がスクリーンの閾値距離内にあるか否かを判定する。この実施例では、乱れ検出器が、手又は指とスクリーンとの間の距離を判定する。例えば、乱れ検出器は、ユーザの指がスクリーンから予め規定された距離内（例えば、1 インチ以下）にあるまで、G U I の一部分をユーザの手と相互に関連付け得ない。言い換えると、乱れ検出器は、ユーザの手又は指がスクリーンから 1 インチ内にあるまで待って、ユーザが G U I のどの部分に接触を試みているのかを特定し得る。例えば、ユーザの手がスクリーンから 1 インチを超えているならば、方法 2 0 0 は、ブロック 2 2 0 へ進み、G U I がスクリーンに通常通りに表示される。

【 0 0 2 7 】

図 3 及び図 4 の両方は、スクリーン 1 5 0 とユーザとの間の距離 D_1 及び D_2 を判定するように示している。これらの実施例では、ユーザが、拡張された指の先端である。一態様では、指がスクリーン 1 5 0 から 1 インチを超えて離れているならば、乱れ検出器は、指によって重ねられている G U I 1 2 5 の一部分を特定しない。すなわち、乱れ検出器は、指と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係を特定しない。例えば、ユーザは、自分が 3 つのボタン 3 2 5 のうちのどれを押そうとしているか、未だ決めていないだろう。しかし、ユーザが、スクリーンから 1 インチ内に指を動かしたときに、乱れ検出器は、ユーザがどのボタン 3 2 5 を押そうとしているか決定したと想定する。それに応じて、乱れ検出器は、システム 3 0 0 又はシステム 4 0 0 を使用して、指によって重ねられているスクリーン 1 5 0 の位置を判定する。

【 0 0 2 8 】

一態様では、乱れ検出器が、システム 3 0 0 又は 4 0 0 を使用して、ユーザの手がスクリーンに接近する速度もモニターし得る。例えば、ユーザが、1 秒当たり 1 インチ以上の速度でスクリーンに向かって自分の手を動かしているならば、乱れ検出器は、ユーザがどのボタンを押すか決定したと判定する。それに応じて、乱れ検出器は、ユーザが現在の動きを続けるならば、押すことになるボタンを特定する。すなわち、乱れ検出器は、システム 3 0 0 又は 4 0 0 によって提供されたセンサ情報を使用して、ユーザの手の現在の方向を判定し、したがって、ユーザの指がスクリーンのどこに接触するかを判定し得る。一態様では、閾値距離よりもむしろ、ユーザの手が移動する速度が、ブロック 2 1 5 での閾値として使用され得る。例えば、ユーザの手とスクリーンとの現在の分離に関わらず、乱れ検出器は、手がスクリーンに接近する速度が 1 秒当たり 1 インチよりも速ければ、ブロック 2 2 5 へ進むのみであり得る。したがって、指がスクリーンから 0 . 5 インチだけ離れているが静止しているならば、乱れ検出器は、G U I 内の任意の特定の相互作用要素を、指の位置と相互に関連付け得ない。言い換えると、ユーザは自分の手を動かしていないので、乱れ検出器は、ユーザが、どの相互作用要素を押すか未だ決定していないと想定し、したがって、乱れ運動が存在するとしても、G U I を通常通りに表示する。

【 0 0 2 9 】

別の態様では、予め規定された距離の閾値とユーザが自分の手を動かしている速度が、ブロック 2 1 5 で組み合わせて使用され得る。例えば、ユーザの手の任意の部分がスクリーンから 2 インチ以内にあり、且つ、手が 1 秒当たり 0 . 5 インチの速度でスクリーンに向かう方向において移動している場合にのみ、乱れ検出器は、ブロック 2 2 5 へ進み得る。さもなければ、乱れ検出器は、G U I を通常通りに表示する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

ユーザの身体部分が、スクリーンから閾値距離内にあると想定するならば、方法 2 0 0 は、ブロック 2 2 5 へ進み、乱れ検出器は、手の動きが乱れ運動によってもたらされたものであるか否かを判定する。ここで、乱れ検出器は、手の動きがユーザによって意図されたものか又は意図しないものであるかを予測する。そうするために、乱れ検出器は、輸送体内の 1 以上のセンサをモニターし、手又はタッチスクリーンの動きが、センサによって測定された加速度又は力に相当するものであるか否かを判定し得る。例えば、タッチスクリーン内に配置された加速度計が、自動車が窪みから受けた衝撃又は船が波から受けた衝撃によってもたらされた力を測定したならば、それと同時に、図 3 又は図 4 で示されたシステムのうちの 1 つが、タッチスクリーンに対する手の動きを検出し、乱れ検出器は、手の動きが、ユーザによって意図されたものであるよりはむしろ、乱れ運動の結果であると判定する。

10

【 0 0 3 1 】

別の一態様において、乱れ検出器は、手が動いた速度を判定し、その動きが乱れ運動からもたらされたものであるか否かを判定する。例えば、タッチスクリーン内のボタンを選択するとき、ユーザは、1 秒当たり 1 インチよりも遅い速度で自分の手を動かす。しかし、突然の乱れ運動は、手が、タッチスクリーンに対して、1 秒当たり 2 インチよりも速い速度で移動することをもたらし得る。したがって、乱れ検出器が、1 秒当たり 2 インチよりも速い速度を検出したならば、検出器は、その動きが、意図的なものではなく、乱れ運動によってもたらされたものであると想定する。

20

【 0 0 3 2 】

図 3 を参照すると、一態様では、乱れ検出器が、センサ 3 1 0 の出力をセンサ 3 2 0 の出力と比較し、指 3 1 5 の動きが乱れ運動によってもたらされたか否かを判定する。例えば、センサ 3 2 0 の出力は、指 3 1 5 が加速している（すなわち、動いている）ことを示しているが、センサ 3 1 0 の出力が、手の残りの部分が静止していることを示しているならば、乱れ検出器は、指 3 1 5 の動きが、ユーザによって意図されたものであり、乱れ運動によってもたらされたものではないと判定し得る。しかし、センサ 3 1 0 及び 3 2 0 の両方が、同じ加速度を出力するならば、乱れ検出器は、指 3 1 5 の動きが乱れ運動によってもたらされたものであると判定し得る。さらに、類似の解析が、図 4 のシステム 4 0 0 によって実行され得る。そこで、動き追跡器 4 1 5 は、手 4 0 5 の他の部分に対する指の動きを追跡し得る。拡張された指が手の他の部分とは異なって動くならば、乱れ検出器は、指の動きがユーザによって意図されたものであると判定し得る。

30

【 0 0 3 3 】

一態様では、乱れ検出器は、多数の要因を考慮して、手の動きが意図的なものではないか否かを判定し得る。例えば、乱れ検出器は、動きの速度と輸送体内に配置されたセンサによって提供されたデータの両方を考慮して、指の動きが意図的なものであったか否かを判定し得る。別の一実施例では、乱れ検出器が、輸送体に取り付けられたセンサによって提供されたデータと共に、追跡システム 3 0 0 及び 4 0 0 によって提供された情報を使用し得る。

【 0 0 3 4 】

乱れ検出器が、ブロック 2 2 5 において検出された動きが、乱れ運動によってもたらされたものではなかったと判定するならば、方法 2 0 0 は、ブロック 2 2 0 へ進み、G U I が通常通りに表示される。しかし、動きが乱れによってもたらされたものであったならば、方法 2 0 0 は、ブロック 2 3 0 へ進み、乱れ検出器は、スクリーン内の G U I の少なくとも一部分を移動させ、手と G U I の基本部分との間の空間的な関係を維持する。以下の図面と説明は、乱れ運動の間（又はその後）に、ユーザの手と G U I の一部分との間の関係を維持する種々の実施例を提供する。

40

【 0 0 3 5 】

図 5 A ~ 図 5 C は、乱れ運動に応じて、G U I 1 2 5 の位置を調整するタッチスクリーン 1 5 0 を示す。図 5 A で示されているように、ユーザの手 5 0 5 は、G U I 1 2 5 内の

50

ボタン 3 2 5 C に重なっている。ここで、手 5 0 5 は、スクリーン 1 5 0 に接触していないと想定する。例えば、ユーザは、ボタン 3 2 5 C を選択するために、自分の手 5 0 5 をスクリーンに向けて（すなわち、ページの中への方向において）移動させるプロセスにあり得る。しかし、ユーザが、タッチ式のスクリーン 1 5 0 に接触し、ボタン 3 2 5 C を選択することができる前に、乱れ運動が、手 5 0 5（又はスクリーン 1 5 0）が矢印 5 1 0 によって示されている方向において移動する原因となる力をもたらす。すなわち、手 5 0 5 は、上に動き、ボタン 3 2 5 C から離れ、それはユーザによって意図されてない。

【 0 0 3 6 】

図 5 B は、図 5 A で示されている手 5 0 5 と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係に対する乱れ運動の結果を示している。多くの乱れ運動の乱暴で突然の性質のために、ユーザは、乱れ運動によって加えられた力を埋め合わせるために、手 5 0 5 の位置を調整する時間がないだろう。示されているように、乱れ運動は、手 5 0 5 の拡張された指が今やボタン 3 2 5 B に覆い被さるまで、上に移動する（又はスクリーン 1 5 0 が下へ移動する）ことをもたらす。ユーザが、自分の手 5 0 5 をスクリーン 1 5 0 へ向けて動かし続けるならば、ユーザは、誤ってボタン 3 2 5 B に接触することになる。すなわち、ユーザが G U I 1 2 5 内のボタン（例えば、ボタン 3 2 5 C）に接触しようとする間に、乱れ運動が生じるならば、この実施例において、その動きは、ユーザが誤ったボタン（例えば、ボタン 3 2 5 B）に接触することをもたらす。

【 0 0 3 7 】

図 5 C は、乱れ検出器が G U I 1 2 5 を移動させて、図 5 A で示されたような乱れ運動が生じる前に、手 5 0 5 とボタン 3 2 5 C との間の空間的な関係を維持したことの結果を示している。すなわち、図 5 B で示された望ましくない空間的な関係が、避けられる。図 5 C では、乱れ検出器が、G U I 1 2 5 を上へシフトするようにディスプレイ調節器に指示命令し、それによって、手 5 0 5 の拡張された指が、ボタン 3 2 5 C に重なったままである。一態様では、乱れ検出器が、手 5 0 5 の位置を連続的に追跡し、したがって、乱れ運動が生じる前に存在した G U I 1 2 5 と手 5 0 5 との間の空間的な関係を維持することができる。例えば、一旦、乱れ検出器が、乱れを原因とする矢印 5 1 0 で示されるスクリーン 1 5 0 に対する手 5 0 5 の動きを判定したならば、乱れ検出器は、G U I 1 2 5 と手 5 0 5 との間の空間的な関係を維持する。言い換えると、乱れ検出器は、乱れ運動が、スクリーン 1 5 0 に対する手 5 0 5 の相対的な位置を変化させるのと同じやり方で、G U I 1 2 5 を移動させる。したがって、乱れ運動の前に手 5 0 5 によって重ねられていた G U I 1 2 5 のどの部分であっても、乱れ運動の間及び後で、その手によって重ねられたままである。

【 0 0 3 8 】

本明細書で使用されるように、手 5 0 5 と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係を維持することは、G U I 1 2 5 に対する手 5 0 5 の位置が変化しないことを必ずしも意味するわけではない。例えば、図 3 及び図 4 で示された追跡システム内の精度の低さのために、図 5 A 及び図 5 C で示される手 5 0 5 と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係は、わずかに変化し得る。更に、手 5 0 5 は、乱れ検出器が動きを判定する前に幾らかの距離を移動し、その動きは乱れ運動によってもたらされたものであり得るので、手 5 0 5 と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係は、その乱れ運動の結果として、わずかに変化し得る。それにもかかわらず、手 5 0 5 と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係を維持することは、未だ、乱れ運動の前に手 5 0 5 によって重ねられた相互作用要素が、乱れ運動の間に又は後で、未だ、手 5 0 5 によって重ねられることをもたらす。

【 0 0 3 9 】

一態様では、一旦、（方法 2 0 0 のブロック 2 1 5 で説明されたように）手がスクリーンから予め規定された距離内にあると、乱れ検出器は、手 5 0 5 と G U I 1 2 5 との間の空間的な関係を保存する。したがって、乱れ運動のために、この空間的な関係が変化したときに、乱れ検出器は、（一時的には失われてしまったかもしれない）保存された空間的な関係が維持されるように、スクリーン 1 5 0 内の G U I 1 2 5 を移動させることができ

10

20

30

40

50

る。したがって、空間的な関係を維持することは、乱れ運動の間に、手505が常にGUI125の望ましい部分(例えば、ボタン325C)に重なっていることを必要としない。例えば、その動きが激しい場合もあるので、乱れ検出器は、意図されたボタン325Cに重なるように手505を維持するのに十分速く、GUI125を調整することができない。しかし、一旦、乱れ運動が収まり又は停止すると、乱れ検出器は、GUI125を調整し、先に保存された、手505とGUI125との間の空間的な関係を維持することができる。

【0040】

図5Cでは、ディスプレイ調節器が、図5AではGUI125によって以前に占められていた空間内に、ブランク部分515を表示する。すなわち、乱れ検出器が、GUI125を移動させ、空間的な関係を維持するときに、ディスプレイ調節器は、以前はGUI125によって占められていたスクリーン150の一部を埋め戻す(back fill)ことができる。ブランク部分515は、黒又は何らかの他のソリッドカラーの何れかであり得る。

10

【0041】

図6A及び図6Bは、乱れ運動に応じて、GUI125の位置を調整するタッチスクリーン150を示す。図6A及び図6Bは、スクリーン150に対する手の位置における上向きの変化をもたらす乱れ運動の代わりに、ここでは、乱れ運動が、手605(又はスクリーン150)が矢印610によって示されるように動くことをもたらすという点を除いて、図5A及び図5Cと同様である。そのようにして、埋め合わせられなければ、乱れ運動は、ユーザが手605をスクリーン150に向けて動かす際に、手605がもはやボタン326Cに重ならないことをもたらし得る。

20

【0042】

矢印610によって示されている動きが乱れによるものであることを判定したことに応じて、乱れ検出器は、図6Bで示されるようにGUI125を移動させ、手605とGUI125との間の空間的な関係を維持する。具体的には、GUI125の移動が手605の移動を反映するように、ディスプレイ調節器が、GUI125をスクリーン内の右へ動かす。結果として、ブランク部分615は、GUI125によって占められるべく使用されていた、スクリーン150の左側に配置される。したがって、乱れ運動の存在があったとしても、乱れ検出器は、GUI125の位置を更新し、手605とGUI125との間の空間的な関係を維持することができる。

30

【0043】

図7A及び図7Bは、乱れ運動に応じて、GUI700の位置を調整するタッチスクリーン150を示す。乱れ検出器がGUI125全体を移動させる図5C及び図6Bとは異なり、図7A及び図7Bにおいて、乱れ検出器は、GUI700の一部のみを移動させる。明瞭さのために、図7A及び図7Bからユーザの手は省略されているが、ユーザの手は、点線によって示されているGUI700の一部705に重なることを想定する。例えば、ユーザは、自分の手を動かし、部分705内に含まれた下向きの矢印にタッチし得る。しかし、下向きの矢印を含むスクリーン150の部分705と接触する前に、乱れ運動が、スクリーン150に対するユーザの手の相対的な位置を変化させる原因となる。

40

【0044】

図7Bは、乱れ運動に応じて、乱れ検出器が、GUI700の部分705を移動させることを示している。この場合には、乱れ運動が、手をスクリーン150に対して平行な方向において上へ移動させることをもたらす。それに応じて、乱れ検出器は、スクリーン150内のその以前の位置から部分705を除去し、ユーザの手の動きを反映するやり方で部分705を移動させる。したがって、ユーザがスクリーン150に接触するならば、自分は、部分705、すなわち、下向きの矢印に接触するだろう。この実施例では、乱れ検出器が、GUI700の一部(すなわち、部分705)を特定し、乱れ運動が検出されたときに、ユーザの手とのその空間的な関係を維持するために、既に特定された部分705をスクリーン150内で移動させる。この場合では、部分705が、上向きの矢印の一

50

部分と重なるように上にシフトされる。示されているように、部分 705 を移動させることは、以前に部分 705 によって占められていたスクリーン 150 内の空間内にブランク部分 710 を生成する。

【0045】

図 7A 及び図 7B で示されるように GUI 700 を調整することの 1 つの利点は、乱れ運動に応じて全体の GUI がシフトされないということであり、それは、ユーザの注意力を削がないであろう。しかし、全体部分よりもむしろ GUI 700 の一部分のみを移動させることは、GUI を生成するアプリケーション（例えば、図 1 のパイロットアプリケーション 120）が、乱れ運動に応じて修正されることを意味し得る。すなわち、図 7B で示されるように、ユーザの手に対応する部分 705 の周りで移動するために、アプリケーションは、異なる GUI を生成し得る。対照的に、図 5C 及び図 6B で示されるように、全体の GUI をシフトすることは、基本のアプリケーションが修正されないことを意味し得る。

10

【0046】

一態様では、部分 705 を移動させることに加えて、乱れ検出器が、部分 705 のサイズを増加させもし得る。すなわち、図 7A で示されている位置から図 7B で示されている位置へ、部分 705 を移動させるときに、乱れ検出器は、部分 705 の面積を拡大させ、それを大きくする。それは、ユーザが、望ましいボタン、例えば、下向きの矢印に接触する可能性を増加させる。

【0047】

方法 200 に戻ると、ブロック 230 では、乱れ検出器が、図 5 ~ 図 7 で示されている技術のうちの何れかを使用し、GUI の少なくとも一部分を移動させ、手と GUI との間の空間的な関係を維持することができる。乱れ運動が継続し、手を動かし、手がスクリーンの閾値距離内にある限り、乱れ検出器は、手の動きを反映するように GUI（又はその一部分）を動かす。しかし、一態様では、一旦、ユーザが自分の手がもはやスクリーンの閾値距離内にないように自分の手を動かしたならば、乱れ検出器は、たとえユーザの手が乱れのせいで動かされたとしても、GUI を移動させることを停止し得る。一態様では、乱れ検出器が、GUI をその通常の（調整されていない）状態へ戻すように移動させる。例えば、乱れ検出器は、図 5A、図 6A、及び図 7A で示されるように、GUI をその元々のデフォルト位置へ戻すように、ディスプレイ調節器に指示命令し得る。

20

【0048】

前の段落において、本開示で提示される諸態様が参照される。しかし、本開示の範囲は、記載される具体的な諸態様に限定されない。代わりに、検討される諸態様の実装及び実施のため、種々の諸態様に関連しているかどうかに関わらず、以下の特徴及び要素の任意の組み合わせが検討される。更に、本明細書で開示される諸態様によって他の可能な解決法又は先行技術と比べた利点が達成可能であるかもしれないが、具体的な利点が所与の態様によって達成されるかどうかは、本開示の範囲を限定するものではない。したがって、先の態様、特徴、及び利点は単なる例示であり、添付の特許請求の範囲で明示されていない限り、特許請求の範囲の要素であると考えたり、又は特許請求の範囲を限定すると考えるべきではない。

30

40

【0049】

諸態様は、専らハードウェアである態様、専らソフトウェア（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む）である態様、又はソフトウェアとハードウェアの態様を組み合わせた態様の形式をとり得る。本書では、それらは全て「回路」、「モジュール」又は「システム」と広く称され得る。

【0050】

諸態様とは、システム、方法、及び/又はコンピュータプログラム製品であり得る。コンピュータプログラム製品は、本書に記載の諸態様をハードウェア及びソフトウェアを含むプロセッサに実行させるコンピュータ可読プログラム命令を内に有する、コンピュータ可読記憶媒体（単数又は複数）を含み得る。

50

【 0 0 5 1 】

コンピュータ可読記憶媒体は、指令実行デバイスが使用するための指令を保持し、記憶することが可能な、有形デバイスであり得る。コンピュータ可読記憶媒体は、限定するわけではないが例としては、電子記憶デバイス、磁気記憶デバイス、光記憶デバイス、電磁記憶デバイス、半導体記憶デバイス、又はこれらの任意の好適な組み合わせであり得る。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な非網羅的リストは、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM又はフラッシュメモリ）、スタティックランダムアクセスメモリ（SRAM）、ポータブルコンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM）、デジタル多用途ディスク（DVD）、メモリスティック、フロッピーディスク、パンチカード又は指令が記録されている溝内の隆起構造などの機械的にエンコードされたデバイス、及び、これらの任意の好適な組み合わせを、含む。コンピュータ可読記憶媒体とは、本書においては、それ自体が、電波又はその他の自由に伝播する電磁波、導波管又はその他の伝送媒体を通して伝播する電磁波（光ファイバケーブルを通過する光パルスなど）、或いは、ワイヤを通して伝送される電気信号といった、一時的信号であると、解釈されるべきではない。

10

【 0 0 5 2 】

本明細書に記載のコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータ可読記憶媒体からハードウェア及びソフトウェアを含む各コンピュータデバイス/処理デバイスに対して、又は、例えばインターネット、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク及び/若しくはワイヤレスネットワークといったネットワークを経由して外部のコンピュータ若しくは外部記憶装置に対して、ダウンロード可能である。ネットワークは、銅の伝送ケーブル、光伝送ファイバー、無線伝送、ルータ、ファイアウォール、スイッチ、ゲートウェイコンピュータ、及び/又はエッジサーバを含み得る。各コンピュータデバイス/処理デバイスのネットワークアダプタカード又はネットワークインターフェースは、ネットワークからコンピュータ可読プログラム命令を受信し、各コンピュータデバイス/処理デバイス内のコンピュータ可読記憶媒体内に保存するために、該コンピュータ可読プログラム命令を転送する。

20

【 0 0 5 3 】

様々な態様の動作を実行するコンピュータ可読プログラム命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ISA）命令、機械語命令、機械依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、又は、スモルトーク、C++などといったオブジェクト指向プログラミング言語、及び、プログラミング言語「C」又は同様のプログラミング言語といった従来型の手続き型プログラミング言語を含む、1以上のプログラミング言語の任意の組み合わせによって書かれたソースコード若しくはオブジェクトコードであり得る。コンピュータ可読プログラム命令は、完全にユーザのコンピュータ上で、スタンドアロンのソフトウェアパッケージとして部分的にユーザのコンピュータ上で、部分的にユーザのコンピュータ上且つ部分的にリモートコンピュータ上で、又は完全にリモートのコンピュータ若しくはサーバ上で、実行され得る。後者の場合、リモートコンピュータは、ローカルエリアネットワーク（LAN）若しくはワイドエリアネットワーク（WAN）を含む任意のタイプのネットワークを介してユーザのコンピュータに接続され得るか、又は、（例えば、インターネットサービスプロバイダを利用してインターネットを介して）外部のコンピュータへの接続がなされてもよい。いくつかの態様では、例えば、プログラマブル論理回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、又はプログラマブル論理アレイ（PLA）を含む電子回路は、本開示の諸態様を実行する目的で該電子回路をカスタマイズするために、コンピュータ可読プログラム命令の状態情報を利用することによってコンピュータ可読プログラム命令を実行してよい。

30

40

【 0 0 5 4 】

方法、装置（システム）、及びコンピュータプログラム製品のフローチャート及び/又はブロック図を参照して、本明細書で諸態様が記載される。フローチャート及び/又はブ

50

ロック図の各ブロック、並びにフローチャート及び／又はブロック図のブロックの組み合わせが、コンピュータ可読プログラム命令によって実行可能であることは、理解されよう。

【 0 0 5 5 】

上記のコンピュータ可読プログラム指令は、機械を生産するために、汎用コンピュータ、又は特殊用途コンピュータのプロセッサ、或いはその他のプログラマブルデータ処理装置に提供されてよく、それにより、コンピュータのプロセッサ又はその他のプログラマブルデータ処理装置を介して実行を行うこれらの指令が、フローチャート及び／又はブロック図のブロック（複数可）内に特定されている機能／作用を実装するための手段を作り出す。これらのコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータに命令可能なコンピュータ可読記憶媒体内、プログラム可能なデータ処理装置内、及び／又は特有の方法で機能する他の装置内にもまた、記憶され得る。それによって、命令が記憶されているコンピュータ可読記憶媒体には、該フローチャート及び／又はブロック図の単数若しくは複数のブロックで特定されている機能／動作の態様を実装する命令を含む製品が、含まれる。

10

【 0 0 5 6 】

コンピュータ可読プログラム命令はまた、一連の動作ステップをコンピュータ上、他のプログラム可能な装置上、又はコンピュータに実装されるプロセスを生み出す他の装置上で実行させるために、コンピュータ、他のプログラム可能なデータ処理装置、又は他の装置にもロードされ得る。これによって、コンピュータ上、他のプログラム可能な装置上、又は他の装置上で実行される命令は、該フローチャート及び／又はブロック図の単数若しくは複数のブロックで特定されている機能／動作を実装する。

20

【 0 0 5 7 】

図面のフローチャート及びブロック図は、本明細書に開示された様々な態様によるシステム、方法及びコンピュータプログラム製品の可能な実装態様のアーキテクチャ、機能性、及び操作を示すものである。その際、フローチャート及びブロック図の各ブロックは、特定の一又は複数の論理機能を実装する一又は複数の実行可能な命令を含む命令のモジュール、セグメント、又は部分を表し得る。いくつかの代替的な実施態様では、ブロックに記載された機能は図面に記載された順序を逸脱して現われてよい。例えば、場合によっては、連続して示されている2つのブロックはほぼ同時に実行されてもよく、又は、含まれる機能によってはブロックは逆順に実行されてもよい。ブロック図及び／又はフローチャートの各ブロック、並びにブロック図及び／又はフローチャートのブロックの組み合わせは、特定機能又は動作を行う特殊用途のハードウェアベースのシステムによって実装可能であるか、又は特殊用途のハードウェア及びコンピュータ命令の組み合わせによって実行可能であることもまた、留意されるであろう。

30

【 0 0 5 8 】

更に、本開示には下記の条項による実施形態が含まれる。

条項 1

タッチスクリーンにグラフィカルユーザインターフェース（GUI）を表示すること、ユーザの身体部分と前記タッチスクリーンに表示されている前記GUIの少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定すること、及び

40

前記タッチスクリーンと前記身体部分との間の相対的な動きに応じて、前記タッチスクリーン内で前記GUIの前記一部分の位置を移動させ、前記身体部分と前記GUIの前記一部分との間の前記空間的な関係を維持することを含む、方法。

条項 2

前記空間的な関係を特定するときに、及び、前記GUIの前記位置を移動させるときに、前記ユーザの前記身体部分が、前記タッチスクリーンに接触していない、条項 1 に記載の方法。

条項 3

前記空間的な関係を特定することが、

前記ユーザが前記タッチスクリーンに接触する前に、前記タッチスクリーンに対する前

50

記身体部分の位置を特定するために、前記ユーザの前記身体部分を追跡することを含む、条項 1 又は 2 に記載の方法。

条項 4

前記ユーザの前記身体部分を追跡することが、

前記ユーザの前記身体部分に装着可能な装置から、前記身体部分の前記位置を特定するために処理されるセンサデータを受信することを含む、条項 3 に記載の方法。

条項 5

前記身体部分が前記タッチスクリーンから閾値距離内にあるか否かを判定することを更に含み、前記身体部分が前記閾値距離内にあるときにのみ、前記 G U I の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持する、条項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

10

条項 6

前記タッチスクリーンに対する前記身体部分の位置における変化を特定すること、及び前記身体部分の位置における前記変化が、前記タッチスクリーンを含む輸送体の乱れ運動によってもたらされたか否かを判定することを更に含み、前記身体部分の位置における前記変化が、前記乱れ運動によってもたらされたときにのみ、前記 G U I の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持する、条項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

条項 7

前記タッチスクリーン内で前記 G U I の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持することが、

20

前記タッチスクリーンに対する前記ユーザの前記身体部分の動きを反映するように、前記タッチスクリーン内で表示される前記 G U I の全体部分をシフトすることを含む、条項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

条項 8

G U I を表示するように設定されたタッチスクリーン、及び

乱れ検出器を備え、前記乱れ検出器が、

ユーザの身体部分と前記タッチスクリーンに表示された前記 G U I の少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定し、且つ

前記タッチスクリーンと前記身体部分との間の相対的な動きに応じて、前記タッチスクリーン内の前記 G U I の前記一部分の位置を移動させ、前記身体部分と前記 G U I の前記一部分との間の前記空間的な関係を維持するように設定されている、ディスプレイシステム。

30

条項 9

前記空間的な関係を特定するときに、及び、前記 G U I の前記位置を移動させるときに、前記ユーザの前記身体部分が、前記タッチスクリーンに接触していない、条項 8 に記載のディスプレイシステム。

条項 10

前記乱れ検出器が、

前記ユーザの前記身体部分を追跡し、前記ユーザが前記タッチスクリーンに接触する前に、前記タッチスクリーンに対する前記身体部分の位置を特定するように設定されている、条項 8 又は 9 に記載のディスプレイシステム。

40

条項 11

前記乱れ検出器が、

前記ユーザの前記身体部分に装着可能な装置からセンサデータを受信し、前記身体部分の前記位置を特定するように設定されている、条項 10 に記載のディスプレイシステム。

条項 12

前記乱れ検出器が、

前記身体部分が前記タッチスクリーンから閾値距離内にあるか否かを判定するように設定され、前記身体部分が前記閾値距離内にあるときにのみ、前記 G U I の前記一部分の前

50

記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持する、条項 8 から 1 1 のいずれか一項に記載のディスプレイシステム。

条項 1 3

前記乱れ検出器が、

前記タッチスクリーンに対する前記身体部分の位置における変化を特定し、且つ

前記身体部分の位置における前記変化が、前記タッチスクリーンを含む輸送体の乱れ運動によってもたらされたか否かを判定するように設定され、前記身体部分の位置における前記変化が、前記乱れ運動によってもたらされたときにのみ、前記 G U I の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持する、条項 8 から 1 2 のいずれか一項に記載のディスプレイシステム。

10

条項 1 4

前記乱れ検出器が、

前記タッチスクリーンに対する前記ユーザの前記身体部分の動きを反映して、前記タッチスクリーン内で表示される前記 G U I の全体部分をシフトするように設定されている、条項 8 から 1 3 のいずれか一項に記載のディスプレイシステム。

条項 1 5

コンピュータ可読記憶媒体を用いて具現化されるコンピュータ可読プログラムコードを備えた、コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータ可読プログラムコードが、1 以上のコンピュータプロセッサによって、

タッチスクリーンに G U I を表示し、

20

ユーザの身体部分と前記タッチスクリーンに表示されている前記 G U I の少なくとも一部分との間の空間的な関係を特定し、且つ

前記タッチスクリーンと前記身体部分との間の相対的な動きに応じて、前記タッチスクリーン内で前記 G U I の前記一部分の位置を移動させ、前記ユーザと前記 G U I の前記一部分との間の前記空間的な関係を維持するように実行可能である、コンピュータ可読記憶媒体。

条項 1 6

前記空間的な関係を特定するときに、且つ、前記 G U I の前記位置を移動させるときに、前記ユーザの前記身体部分が、前記タッチスクリーンに接触していない、条項 1 5 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

30

条項 1 7

前記空間的な関係を特定することが、

前記ユーザの前記身体部分を追跡し、前記ユーザが前記タッチスクリーンに接触する前に、前記タッチスクリーンに対する前記身体部分の位置を特定するように実行可能なコンピュータ可読プログラムコードを含む、条項 1 6 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

条項 1 8

前記ユーザの前記身体部分を追跡することが、

前記ユーザの前記身体部分に装着可能な装置から、センサデータであって、前記身体部分の前記位置を特定するために処理される、センサデータを受信するように実行可能なコンピュータ可読プログラムコードを含む、条項 1 7 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

40

条項 1 9

前記コンピュータ可読プログラムコードが、

前記身体部分が前記タッチスクリーンから閾値距離内にあるか否かを判定し、前記身体部分が前記閾値距離内にあるときにのみ、前記 G U I の前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持するように更に実行可能である、条項 1 6 から 1 8 のいずれか一項に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

条項 2 0

前記コンピュータ可読プログラムコードが、

前記タッチスクリーンに対する前記身体部分の位置における変化を特定し、且つ

前記身体部分の位置における前記変化が、前記タッチスクリーンを含む輸送体の乱れ

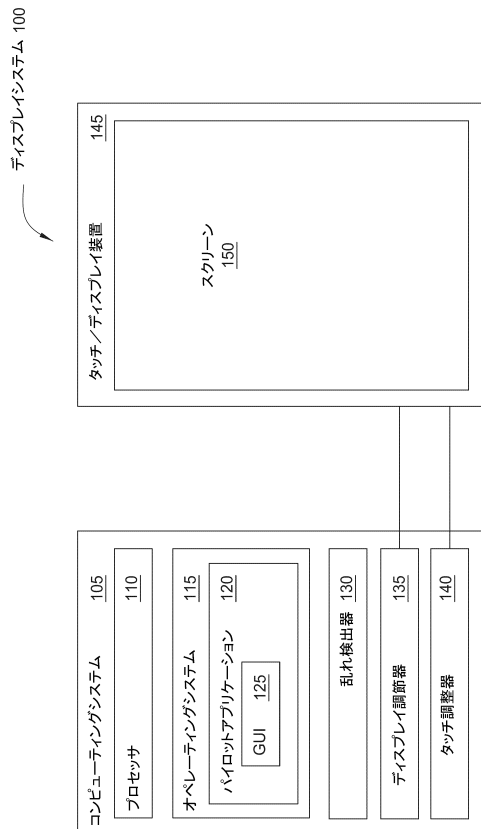
50

運動によってもたらされたか否かを判定し、前記身体部分の位置における前記変化が、前記乱れ運動によってもたらされたときにのみ、前記GUIの前記一部分の前記位置を移動させ、前記空間的な関係を維持するように更に実行可能である、条項16から19のいずれか一項に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

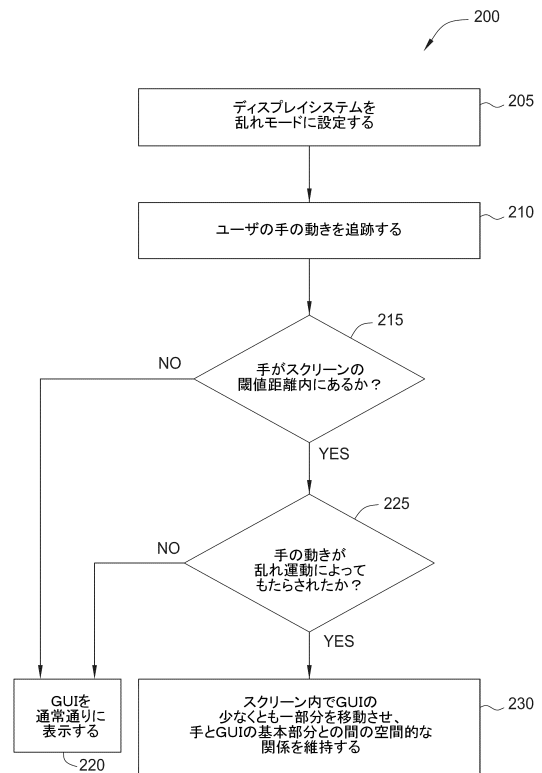
【0059】

前記は本発明の諸態様を対象としているが、本発明の他の、及びさらなる態様は、その基本的な範囲及び以下の特許請求の範囲によって決定されるその範囲を逸脱することなく、考案され得る。

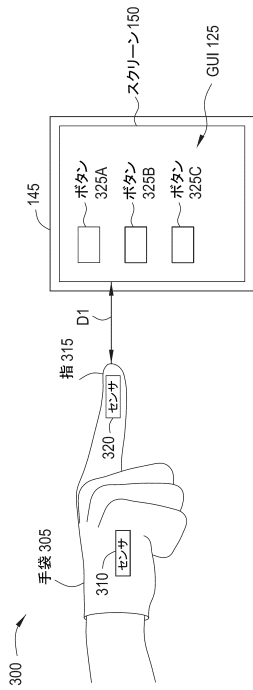
【図1】



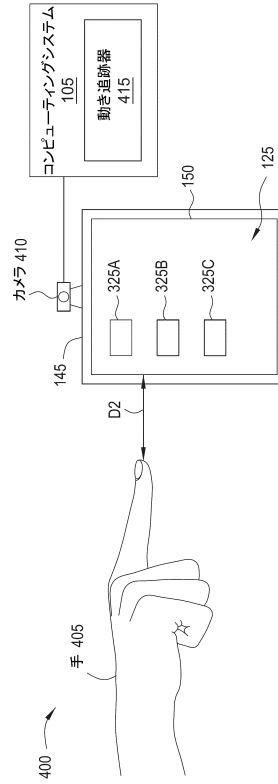
【図2】



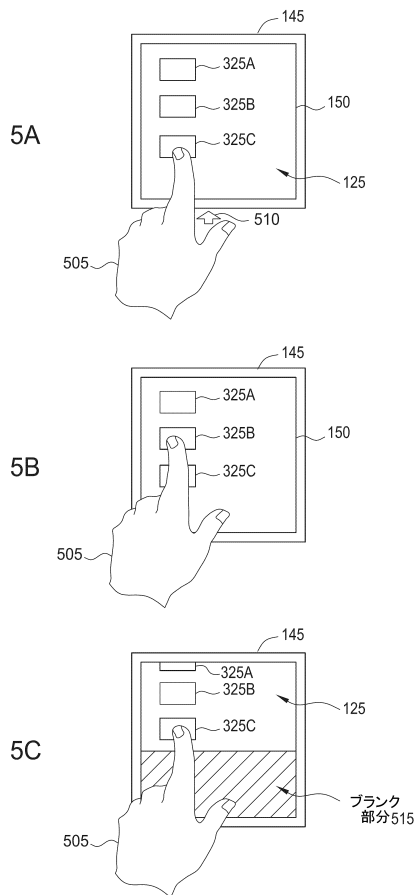
【図3】



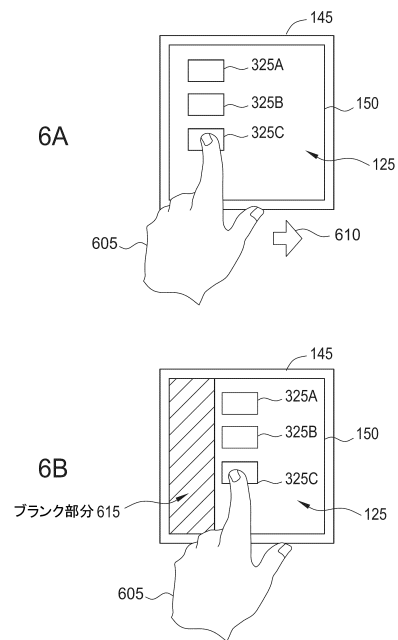
【図4】



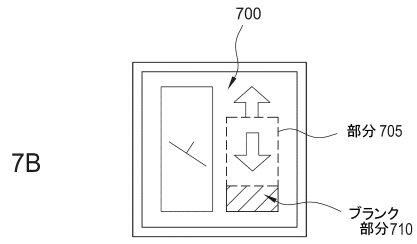
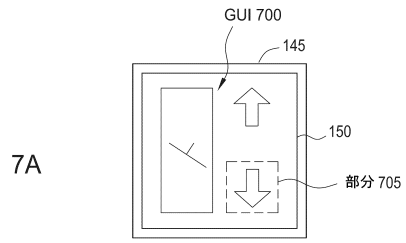
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 R 16/02 6 3 0 L

(72)発明者 シュワルツ, サマンサ
アメリカ合衆国 コロラド 8 0 1 1 2 , エングルウッド, インバーネス ドライブ イース
ト 5 5

(72)発明者 ナウトツェインスキー, マリウシュ
ポーランド国 グダニスク 8 0 - 3 0 9 , グルンバルツカ 4 7 2 ディー

(72)発明者 プエンテス, アントニオ
ドイツ国 ニーデルンベルク 6 3 2 6 3 , フランクフルター シュトラッセ 2 3 3 , イェ
ッペセン ゲーエムベーハー

審査官 星野 裕

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0201246(US, A1)
国際公開第2010/064423(WO, A1)
中国特許出願公開第101978337(CN, A)
特開2005-059812(JP, A)
特表2012-503796(JP, A)
特表2016-502163(JP, A)
米国特許出願公開第2013/0314328(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 3 / 0 1
B 6 0 R 1 6 / 0 2
B 6 4 D 4 5 / 0 0
G 0 6 F 3 / 0 4 8