

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-32100

(P2015-32100A)

(43) 公開日 平成27年2月16日(2015.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/0346 (2013.01)	G06F 3/033 421	5B087
G06F 3/01 (2006.01)	G06F 3/01 310C	5E555
G06F 3/0488 (2013.01)	G06F 3/048 620	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-160536 (P2013-160536)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成25年8月1日(2013.8.1)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	的場 司 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	内山 峰春 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

最終頁に続く

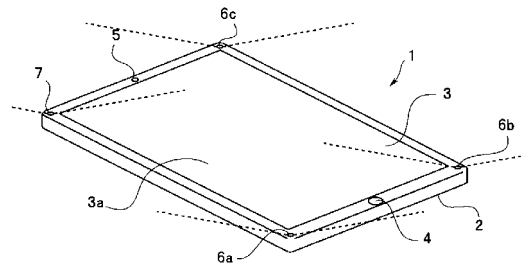
(54) 【発明の名称】 情報端末装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 タッチ操作によるオブジェクトの決定前における、指などの物体の動きを取得し、取得した動き情報を送信する情報端末装置を提供する。

【解決手段】 情報端末装置1は、タッチパネル付きの表示器3と、表示器3の表示面から離れた、予め設定された3次元の動作判定空間FDAを含む空間内の指の位置を検出する位置検出部と、タッチパネルへのタッチがされる前の、位置検出部により検出された動作判定空間FDA内における指の位置情報を含む履歴情報を記憶する履歴情報記憶部と、記憶した履歴情報を送信する位置情報送信部とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

タッチパネル付きの表示器と、
前記表示器の前記表示面の周囲に配置された第 1、第 2 及び第 3 の発光部と、
前記表示面の周囲に配置された受光部と、
前記表示器の前記タッチパネルへのタッチがあったことを検出するタッチパネルタッチ
検出部と、

前記第 1、前記第 2 及び前記第 3 の発光部から発光された光の前記物体からのそれぞれの
の反射光を前記受光部により検出して得られた第 1、第 2 及び第 3 の光量に基づいて、前
記表示器の表示面から離れた、予め設定された 3 次元の所定空間を含む空間内の物体の位
置を検出する位置検出部と、

前記物体が前記所定空間内に連続して存在する経過時間を検出する経過時間検出部と、
前記所定空間内に存在する前記物体の前記位置情報に基づいて前記物体の速度を検出す
る速度検出部と、

前記タッチパネルへのタッチがされる前までの前記物体の動きに対応する複数の位置に
ついての位置情報を含む履歴情報を、記憶装置に記憶する記憶する履歴情報記憶部と、

前記タッチパネルへのタッチがされる前の、前記位置検出部により検出された前記所定
空間内における前記物体の前記位置情報、前記経過時間及び前記速度の情報を、前記履歴
情報として、送信する位置情報送信部と、
を有する情報端末装置。

【請求項 2】

タッチパネル付きの表示器と、
前記表示器の表示面から離れた、予め設定された 3 次元の所定空間を含む空間内の物体
の位置を検出する位置検出部と、

前記タッチパネルへのタッチがされる前の、前記位置検出部により検出された前記所定
空間内における前記物体の位置情報を送信する位置情報送信部と、
を有する情報端末装置。

【請求項 3】

前記タッチパネルへのタッチがされる前までの前記物体の動きに対応する複数の位置に
ついての前記位置情報を含む履歴情報を、記憶装置に記憶する記憶する履歴情報記憶部を
有し、

前記位置情報送信部は、前記記憶装置に記憶された前記履歴情報を前記物体の位置情報
として送信する請求項 2 に記載の情報端末装置。

【請求項 4】

前記表示器の前記タッチパネルへのタッチがあったことを検出するタッチパネルタッチ
検出部を有し、

前記位置情報送信部は、前記タッチパネルタッチ検出部が前記タッチパネルへのタッチ
があったことを検出すると、前記記憶装置に記憶された前記履歴情報を前記物体の位置情
報として送信する請求項 3 に記載の情報端末装置。

【請求項 5】

前記物体が前記所定空間内に連続して存在する経過時間を検出する経過時間検出部を有
し、

前記履歴情報は、前記経過時間検出部が検出した前記経過時間の情報を含む請求項 2 か
ら 4 のいずれか 1 つに記載の情報端末装置。

【請求項 6】

前記所定空間内に存在する前記物体の前記位置情報に基づいて前記物体の速度を検出す
る速度検出部を有し、

前記履歴情報は、前記速度検出部が検出した前記速度の情報を含む請求項 5 に記載の情
報端末装置。

【請求項 7】

前記履歴情報は、前記速度検出部が検出した前記速度の情報を含む請求項 5 に記載の情
報端末装置。

10

20

30

40

50

前記速度と前記経過時間とに基づいて予め規定されたイベントの発生を検出するイベント検出部を有し、

前記位置情報送信部は、前記イベント検出部が前記イベントの発生を検出すると、前記履歴情報を送信する請求項 6 に記載の情報端末装置。

【請求項 8】

前記履歴情報は、前記イベントの情報を含む請求項 7 に記載の情報端末装置。

【請求項 9】

前記位置情報送信部は、前記表示器の表示面に表示している画像データを送信しているサーバへ送信する請求項 2 から 8 のいずれか 1 つに記載の情報端末装置。

【請求項 10】

前記表示器の前記表示面の周囲に配置された第 1、第 2 及び第 3 の発光部と、
前記表示面の周囲に配置された受光部と、
を有し、

前記位置検出部は、前記第 1、前記第 2 及び前記第 3 の発光部から発光された光の前記物体からのそれぞれの反射光を前記受光部により検出して得られた第 1、第 2 及び第 3 の光量に基づいて、前記表示面に平行な 2 次元平面上の第 1 の位置と、前記表示面に直交する方向における第 2 の位置とを算出して検出する請求項 2 から 9 のいずれか 1 つに記載の情報端末装置。

【請求項 11】

前記位置検出部は、前記第 1 と前記第 2 の光量の差と和の値を用いて算出した前記 2 次元平面の第 1 の方向における位置と、前記第 2 と前記第 3 の光量の差と和の値を用いて算出した前記 2 次元平面の前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向における位置とから、前記第 1 の位置を決定する請求項 10 に記載の情報端末装置。

【請求項 12】

前記位置検出部は、前記第 1、前記第 2 及び前記第 3 の光量のうち少なくとも 2 つの光量の和の値を用いて前記表示面に直交する方向における前記第 2 の位置を決定する請求項 10 又は 11 に記載の情報端末装置。

【請求項 13】

前記第 1、前記第 2 及び前記第 3 の発光部は、互いに異なるタイミングで発光し、前記受光部は、前記異なるタイミングに応じて、前記第 1、前記第 2 及び前記第 3 の発光部のそれぞれから発光された光の前記反射光を検出する請求項 10 から 12 のいずれか 1 つに記載の情報端末装置。

【請求項 14】

前記第 1、前記第 2 及び前記第 3 の発光部は、可視光の波長範囲外の波長の光を出射する請求項 10 から 13 のいずれ 1 つに記載の情報端末装置。

【請求項 15】

前記可視光の波長範囲外の波長の光は、近赤外線光である請求項 14 に記載の情報端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、情報端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、スマートフォン、タブレット端末、デジタルサイネージなどの情報端末装置が広く普及している。これらの情報端末装置は、タッチパネル付きの表示器を有する。

ユーザは、タッチパネルが搭載された表示器上をタッチすることによって、商品等の表示されたオブジェクトを選択することができる。例えば、オブジェクトは、情報検索であれば、検索結果表示である。オブジェクトが選択されると、選択されたオブジェクトの情報がサーバなどに通知され、サーバは、選択されたオブジェクトの情報に応じて、関連す

10

20

30

40

50

るさらなる情報を生成して情報端末装置へ送信し、その情報が情報端末装置の表示器上に表示される。情報端末装置は、個人だけでなく、企業などにおいても、情報の検索等に、広く利用されている。

【0003】

例えば、スマートフォンのユーザは、商品を販売する通販サイトにアクセスして、表示器の画面上に表示された商品群の中から商品を選択して商品を購入することができる。その場合、ユーザは、スマートフォンの画面上に表示される商品群の中から希望する商品の画像をタッチすることにより、商品の選択を行う。また、そのような通販サイトのサーバは、ユーザの選択した商品情報を分析し、ユーザの好みを分析して、ユーザのサイト画面上にユーザの好みにあった商品情報を表示する等の広告を行っている。

10

【0004】

すなわち、タッチパネル付きの情報端末装置においては、タッチパネルへのタッチという選択動作に応じた処理が行われ、タッチにより選択されたオブジェクトの情報がサーバへ送信される。

しかし、従来のスマートフォン等の情報端末装置では、ユーザのオブジェクト選択までのプロセスの情報を取得することはできない。例えば、ユーザが、情報端末装置の表示器に表示されたオブジェクト群の中から1つあるいは2以上のオブジェクトを選択するまでに、どのようなオブジェクトに興味を持っていたのかという情報は、従来の情報端末装置あるいはサーバでは取得することができない。すなわち、ユーザが、最終的に選択されたオブジェクト以外のどのようなオブジェクトが、そのユーザにとって選択候補であったのか、等の情報を、従来の情報端末装置では、取得することができない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平04-128877号公報

【特許文献2】特開2006-31499号公報

【特許文献3】国際公開第2010/064388号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、実施形態は、タッチ操作によるオブジェクトの決定前における、指などの物体の動きを取得し、取得した動き情報を送信する情報端末装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態の情報端末装置は、タッチパネル付きの表示器と、前記表示器の前記表示面の周囲に配置された第1、第2及び第3の発光部と、前記表示面の周囲に配置された受光部と、前記表示器の前記タッチパネルへのタッチがあったことを検出するタッチパネルタッチ検出部と、前記第1、前記第2及び前記第3の発光部から発光された光の前記物体からのそれぞれの反射光を前記受光部により検出して得られた第1、第2及び第3の光量に基づいて、前記表示器の表示面から離れた、予め設定された3次元の所定空間を含む空間内の物体の位置を検出する位置検出部と、前記物体が前記所定空間内に連続して存在する経過時間を検出する経過時間検出部と、前記所定空間内に存在する前記物体の前記位置情報に基づいて前記物体の速度を検出する速度検出部と、前記タッチパネルへのタッチがされる前までの前記物体の動きに対応する複数の位置についての位置情報を含む履歴情報を、記憶装置(RAMも含む)に記憶する記憶する履歴情報記憶部と、前記タッチパネルへのタッチがされる前の、前記位置検出部により検出された前記所定空間内における前記物体の前記位置情報、前記経過時間及び前記速度の情報を、前記履歴情報として、送信する位置情報送信部と、を有する。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施形態に係わる情報端末装置であるタブレット端末の概観図である。

【図 2】実施形態に係わるタブレット端末 1 の構成を示すブロック図である。

【図 3】実施形態に係わる、表示領域 3 a から離れた上方の指の動きを検出しイベントの発生を判定する領域である動作判定空間FDAを説明するための図である。

【図 4】実施形態に係わる、各発光部 6 の発光タイミングと、受光部 7 の受光タイミングを説明するための図である。

【図 5】実施形態に係わる、タブレット端末 1 の表示領域 3 a の上方からみた、発光部 6 から出射した光が受光部 7 において受光される光路を説明するための図である。

【図 6】実施形態に係わる、X方向における指Fの位置と、比率Rxとの関係を示すグラフである。

10

【図 7】実施形態に係わる、タブレット端末 1 の表示領域 3 a の上方からみた、発光部 6 から出射した光が受光部 7 において受光される光路を説明するための図である。

【図 8】実施形態に係わる、Y方向における指Fの位置と、比率Ryとの関係を示すグラフである。

【図 9】実施形態に係わる、タブレット端末 1 の左側からみた、発光部 6 から出射した光が受光部 7 において受光される光路を説明するための図である。

【図 10】実施形態に係わる、タブレット端末 1 の上側からみた、発光部 6 から出射した光が受光部 7 において受光される光路を説明するための図である。

【図 11】実施形態に係わる、Z方向における指Fの位置と、3つの受光量の和SLとの関係を示すグラフである。

20

【図 12】実施形態に係わる指動作情報送信処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図 13】実施形態に係わる、位置情報などが記録されるテーブルTBLの例を示す図である。

【図 14】図 12 の指動作情報送信処理の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

(構成)

30

図 1 は、実施形態に係わる情報端末装置であるタブレット端末の概観図である。

なお、ここでは、情報端末装置として、タブレット端末を例に挙げて説明するが、情報端末装置は、タッチパネルを有するスマートフォン、デジタルサイネージなどであってもよい。

【 0 0 1 0 】

タブレット端末 1 は、薄い板形状の本体部 2 を有し、本体部 2 の上面にタッチパネル付きの表示器 3 の矩形の表示領域 3 a が配置され、矩形の表示領域 3 a に画像が表示されるように構成されている。タブレット端末 1 の上面には、スイッチ 4 とカメラ 5 も配置されて設けられている。ユーザは、タブレット端末 1 をインターネットに接続して各種サイトを閲覧したり、各種アプリケーションソフトウェアを実行させたりすることができる。表示領域 3 a 上には、各種サイト画面が表示されたり、各種アプリケーションソフトウェアにより生成された各種画面が表示されたりする。

40

【 0 0 1 1 】

スイッチ 4 は、タブレット端末 1 のオン、オフ、所定の画面へのジャンプなどを、指示するためにユーザにより操作される操作部である。

カメラ 5 は、表示領域 3 a の表示面に対向する方向を撮像するための CCD などの撮像素子を含む撮像装置である。

【 0 0 1 2 】

タブレット端末 1 の表示領域 3 a の周囲には、3つの発光部 6 a、6 b、6 c と、1つの受光部 7 が配置されている。

50

具体的には、3つの発光部6 a、6 b、6 c（以下、3つの発光部を纏めて指すとき、あるいは任意の1つの発光部を指すときは、発光部6ともいう）は、それぞれ矩形の表示領域3 aの四隅のうちの3つの角部の近傍に設けられ、点線で示すように、表示領域3 aの表示面に直交する方向に所定の範囲に所定の波長の光を放射するように設けられている。

【0013】

また、受光部7は、3つの発光部6が設けられていない、表示領域3 aの四隅の1つの角部の近傍に設けられ、点線に示すように所定の範囲内の光を受光するように設けられている。すなわち、3つの発光部6 a、6 b、6 cは、表示器3の表示面の周囲に配置され、受光部も、その表示面の周囲に配置されている。

10

【0014】

各発光部6は、所定の波長の光、ここでは近赤外線（以下、LEDという）と、レンズなどの光学系とを有し、受光部7は、各発光部6が出射した、所定の波長の光を受光するフォトダイオード（PD）と、レンズなどの光学系とを有する。ここでは、可視光線の赤色の光よりも波長の長い近赤外線を利用しているので、ユーザには発光部6が発光していることは見えない。すなわち、各発光部6は、可視光の波長範囲外の波長の光として、近赤外線の光を出射する。

【0015】

発光部6からの出射光の出射方向は、表示領域3 aの表面に直交する方向における所定の範囲であり、各発光部6からの出射光が受光部7に直接入力しないように、受光部7の向きは設定されている。

20

【0016】

すなわち、各発光部6は、出射側に設けられた光学系のレンズの向きなどを調整することにより、表示領域3 aの上側の後述する動作判定空間FDAを含む空間に向けて光を出射するような出射範囲を有するように設けられている。同様に、受光部7も、入射側に設けられた光学系のレンズの向きなどを調整することにより、表示領域3 aの上側の後述する動作判定空間FDAを含む空間からの光を入射するような入射範囲を有するように設けられている。

【0017】

図2は、タブレット端末1の構成を示すブロック図である。図2に示すように、タブレット端末1は、制御部11、液晶表示装置（以下、LCDという）12と、タッチパネル13と、無線通信のための通信部14と、記憶部15と、スイッチ4と、カメラ5と、3つの発光部6と、受光部7とを有して構成されている。LCD12、タッチパネル13、通信部14、記憶部15、スイッチ4、カメラ5、3つの発光部6及び受光部7は、制御部11と接続されている。

30

【0018】

制御部11は、中央処理装置（以下、CPUという）、ROM、RAM、バス、書き換え可能な不揮発性メモリ（例えばフラッシュメモリ）、各種インタフェース部を含む。ROM及び記憶部15には、各種プログラムが格納され、ユーザにより指定されたプログラムは、CPUにより読み出されて実行される。

40

【0019】

LCD12とタッチパネル13は、表示器3を構成する。すなわち、表示器3は、タッチパネル付きの表示器である。制御部11は、タッチパネル13からのタッチ位置信号を入力し、入力されたタッチ位置信号に基づく所定の処理を実行する。制御部11は、接続されたLCD12に対して、画面データを生成して出力することにより、表示領域3 aの画面上にグラフィカルユーザインターフェース（GUI）を提供する。

【0020】

通信部14は、インターネット、LANなどのネットワークと無線通信するための回路であり、制御部11の制御下で、ネットワークとの通信を行う。

記憶部15は、ハードディスクドライブ装置（HDD）、ソリッドステートドライブ装置

50

(SSD)等の大容量の記憶装置である。各種プログラムだけでなく、各種データが記憶される。

スイッチ4は、ユーザにより操作され、その操作信号を制御部11へ出力する。

カメラ5は、制御部11の制御下で動作し、撮像信号を制御部11へ出力する。

【0021】

各発光部6は、後述するように、制御部11により、所定の順番で駆動されて、所定の光(ここでは、近赤外線的光)を出射する。

受光部7は、所定の光(ここでは、各発光部6が出射した近赤外線的光)を受光し、受光量に応じた検出信号を制御部11へ出力する。

【0022】

制御部11は、3つの発光部6の発光タイミングと、受光部7の受光タイミングを制御して受光部7の検出信号を用いて、後述する所定の演算及び判定処理を実行し、所定の条件に合致すると、通信部14を介して所定のデータを送信する。

【0023】

本実施形態では、表示領域3a上の3次元空間内の指の動きを検出する空間が設定され、その空間内におけるユーザの指の動きが検出される。以下の説明では、指の位置情報を取得しているが、タッチパネル13はペン先などでも操作可能であるので、位置情報は、指以外のペン先などの物体の位置情報でもよい。

【0024】

(表示領域上の3次元空間内の指の位置検出)

図3は、表示領域3aから離れた上方の指の動きを検出しイベントの発生を判定する領域である動作判定空間FDAを説明するための図である。

【0025】

図3に示すように、本実施形態の動作判定空間FDAは、表示領域3aから離れた上方に設定された直方体空間である。ここでは、動作判定空間FDAにおいて、発光部6aと6bとを結ぶ線方向をX方向とし、発光部6bと6cとを結ぶ線方向をY方向とし、表示領域3aの表面に直交する方向をZ方向とすると、動作判定空間FDAは、表示領域3aからZ方向において所定の距離 Z_n だけ離れた位置から、表示領域3aの矩形枠に沿って、Z方向に伸びた直方体空間である。よって、動作判定空間FDAは、X方向に L_x の長さを有し、Y方向に L_y の長さを有し、Z方向に L_z の長さを有する直方体である。 L_z は、例えば10cmから20cmの範囲の長さである。

【0026】

動作判定空間FDAは、表示領域3aの表面から所定の距離 Z_n だけ離れた位置に規定される。これは、受光部7が指Fからの反射光を受光できないZ方向における高さ範囲があるためである。よって、動作判定空間FDAは、その受光できない範囲を除いて設定される。ここでは、図3に示すように、動作判定空間FDAのX方向の左方端、Y方向の下方端、及びZ方向の下方端が、動作判定空間FDAの位置の基準点P0としている。

【0027】

図4は、各発光部6の発光タイミングと、受光部7の受光タイミングを説明するための図である。図4において、縦軸は、発光量又は受光量を示し、横軸は、時間軸である。

制御部11は、3つの発光部6a、6b、6cを所定の順番で所定の光量ELで発光させる。図4に示すように、制御部11は、3つの発光部6のうち、最初に、発光部6aを所定時間T1だけ発光させ、発光部6aの発光後、所定時間T2において、発光部6bを所定時間T1だけ発光させる。そして、発光部6bの発光後、制御部11は、所定時間T2において、発光部6cを所定時間T1だけ発光させる。その後は、発光部6cの発光後、制御部11は、所定時間T2において、発光部6aを所定時間T1だけ発光させ、続いて、第2の発光部6bを発光させるように、以下、第1から第3の発光部6a、6b、6cを、順番に発光させることを、繰り返す。

【0028】

すなわち、3つの発光部6a、6b、6cは、互いに異なるタイミングで発光し、受光

10

20

30

40

50

部 7 は、その異なるタイミングに応じて、3つの発光部 6 a、6 b、6 c のそれぞれから発光された光の反射光を検出する。

【0029】

制御部 11 は、以上のように、3つの発光部 6 を所定の発光タイミングで発光させると共に、各発光部 6 の発光時間である所定時間 T1 中の所定のタイミングで受光部 7 の検出信号を取得する。

【0030】

図 4 では、受光量 ALa は、発光部 6 a が発光したときに受光部 7 が検出した光量であり、受光量 ALb は、発光部 6 b が発光したときに受光部 7 が検出した光量であり、受光量 ALc は、発光部 6 c が発光したときに受光部 7 が検出した光量であることを示している。制御部 11 は、受光部 7 の検出信号を入力し、各発光部 6 に対応する受光量の情報を得ることができる。

10

【0031】

図 5 は、タブレット端末 1 の表示領域 3 a の上方からみた、発光部 6 から出射した光が受光部 7 において受光される光路を説明するための図である。図 5 は、X 方向における指 F の位置の推定を説明するための図である。

【0032】

図 5 において、位置 P1 は、タブレット端末 1 の表示領域 3 a の上方からみたときに、X 方向においてはやや左寄りで、Y 方向においてはやや下寄りの位置である。位置 P2 は、X 方向においてはやや左寄りで、Y 方向においてはやや上寄りの位置である。但し、位置 P1 と P2 は、X 方向における位置 X1 は、同じである。

20

【0033】

指 F が表示器 3 にタッチしないで（すなわちタッチパネル 13 にタッチしないで）、表示領域 3 a から離れた上方の位置 P1 にあるときに、発光部 6 a から出射した光のうち、指 F に当たった光が反射して受光部 7 に入射する光は、図 5 に示す光路 L11 と L13 を通り、発光部 6 b から出射した光のうち、指 F に当たった光が反射して受光部 7 に入射する光は、図 5 に示す光路 L12 と L13 を通る。

【0034】

指 F が表示器 3 にタッチしないで（すなわちタッチパネル 13 にタッチしないで）、表示領域 3 a から離れた上方の位置 P2 にあるときに、発光部 6 a から出射した光のうち、指 F に当たった光が反射して受光部 7 に入射する光は、図 5 に示す光路 L14 と L16 を通り、発光部 6 b から出射した光のうち、指 F に当たった光が反射して受光部 7 に入射する光は、図 5 に示す光路 L15 と L16 を通る。

30

【0035】

受光部 7 は、図 4 に示す発光タイミングに応じた光を受光し、検出信号を制御部 11 へ出力するので、制御部 11 は、受光部 7 から、各発光部 6 に対応する受光量信号を取得する。指 F の 3 次元空間内の位置は、次のようにして算出される。

【0036】

発光部 6 a からの光の反射光の受光量 ALa と、発光部 6 b からの光の反射光の受光量 ALb とから、次の式 (1) で示される比率 Rx を算出する。

40

$$Rx = (LAa - LAB) / (LAa + LAB) \quad \dots (1)$$

比率 Rx は、光量 ALa が光量 ALb に比べて大きくなるにつれて、大きくなり、光量 ALa が光量 ALb に比べて小さくなるにつれて、小さくなる。

【0037】

また、X 方向における位置が位置 P1 と P2 に示すように、同じ位置であるときは、比率 Rx は同じになる。

図 6 は、X 方向における指 F の位置と、比率 Rx との関係を示すグラフである。X 方向において、指 F が発光部 6 a の近くあると、比率 Rx は大きくなり、指 F が発光部 6 b の近くあると、比率 Rx は小さくなる。表示領域 3 a の X 方向の中央位置 Xm では、比率 Rx は 0 (ゼロ) となる。

50

よって、X方向における指Fの位置は、発光部6 aと6 bから出射した光の反射光の受光量に基づいて、式(1)により、推定することができる。

【0038】

図7は、タブレット端末1の表示領域3 aの上方からみた、発光部6から出射した光が受光部7において受光される光路を説明するための図である。図7は、Y方向における指Fの位置の推定を説明するための図である。

【0039】

図7において、位置P1は、タブレット端末1の表示領域3 aの上方からみたときに、X方向においてはやや左寄りで、Y方向においてはやや下寄りの位置である。位置P3は、X方向においてはやや右寄りで、Y方向においてはやや下寄りの位置である。但し、位置P1とP3は、Y方向における位置Y1は、同じである。

10

【0040】

指Fが表示器3にタッチしないで(すなわちタッチパネル13にタッチしないで)、表示領域3 aから離れた上方の位置P1にあるときに、発光部6 bから出射した光のうち、指Fに当たった光が反射して受光部7に入射する光は、図5と同様に、光路L12とL13を通り、発光部6 cから出射した光のうち、指Fに当たった光が反射して受光部7に入射する光は、図7に示す光路L17とL13を通る。

【0041】

指Fが表示器3にタッチしないで(すなわちタッチパネル13にタッチしないで)、表示領域3 aから離れた上方の位置P3にあるときに、発光部6 bから出射した光のうち、指Fに当たった光が反射して受光部7に入射する光は、図7に示す光路L18とL19を通り、発光部6 cから出射した光のうち、指Fに当たった光が反射して受光部7に入射する光は、図7に示す光路L20とL19を通る。

20

【0042】

今、発光部6 bからの光の反射光の受光量ALbと、発光部6 cからの光の反射光の受光量ALcとから、次の式(2)で示される比率Ryを算出する。

$$Ry = (LAb - LAc) / (LAb + LAc) \quad \dots (2)$$

比率Ryは、光量ALbが光量ALcに比べて大きくなるにつれて、大きくなり、光量ALbが光量ALcに比べて小さくなるにつれて、小さくなる。

【0043】

また、Y方向における位置が位置P1とP3に示すように、同じ位置であるときは、比率Ryは同じになる。

30

図8は、Y方向における指Fの位置と、比率Ryとの関係を示すグラフである。Y方向において、指Fが発光部6 bの近くあると、比率Ryは大きくなり、指Fが発光部6 cの近くあると、比率Ryは小さくなる。表示領域3 aのY方向の中央位置Ymでは、比率Ryは0(ゼロ)となる。

よって、Y方向における指Fの位置は、発光部6 bと6 cから出射した光の反射光の受光量に基づいて、式(2)により、推定することができる。

【0044】

次に、Z方向における指Fの位置の推定について説明する。

40

図9は、タブレット端末1の左側からみた、発光部6から出射した光が受光部7において受光される光路を説明するための図である。図10は、タブレット端末1の上側からみた、発光部6から出射した光が受光部7において受光される光路を説明するための図である。図9と図10においてタブレット端末1の上面は、表示領域3 aの表面である。

【0045】

各発光部6の発光タイミングにおいて所定の波長の光が出射され、表示領域3 a上に物体、ここでは指Fがあると、その指Fで反射された反射光が、受光部7に入射する。受光部7に入射する反射光の光量は、物体までの距離の二乗に反比例する。

【0046】

なお、図9と図10では、表示領域3 aに最も近い、指Fの皮膚の表面上の位置を、指

50

Fの位置として説明する。図9と図10において、指Fの位置Pnは、動作判定空間FDAの下面からの距離Z1だけ離れた位置であり、指Fの位置Pfは、動作判定空間FDAの下面からの距離Z2だけ離れた位置であり、距離Z2は、距離Z1より長い。

【0047】

指Fが位置Pnにある場合、各発光部6a、6bからの出射光は、図9では光路L31とL32を通過して、図10では光路L41とL42を通過して、受光部7に入射する。指Fが位置Pfにある場合、各発光部6a、6bからの出射光は、図9では光路L33とL34を通過して、図10では光路L43とL44を通過して、受光部7に入射する。また、指Fが位置Pnにある場合、発光部6cからの出射光は、図9では光路L32を通過して、図10では光路L41とL42を通過して、受光部7に入射する。また、指Fが位置Pfにある場合、発光部6cからの出射光は、図9では光路L34を通過して、図10では光路L43とL44を通過して、受光部7に入射する。

10

【0048】

指Fが位置Pnにある場合と、位置Pnよりも表示領域3aから遠い位置Pfに指Fがある場合とを比較すると、発光部6からの出射光が、光路L31,L32を通過して受光部7に入射するときの光量AL1は、光路L33,L34を通過して受光部7に入射するときの光量AL2よりも大きい。

【0049】

そこで、受光部7が受光する、3つの発光部6からの光の受光量の和SLを、次の式(3)により求める。

【0050】

$$SL = (ALa + ALb + ALc) \cdot \cdot \cdot (3)$$

20

そして、3つの発光部6からの光が指Fで反射して受光部7に入射した各光の光量は、指Fの表示領域3a上の高さ方向(すなわち、Z方向)の距離の二乗に反比例する。

【0051】

図11は、Z方向における指Fの位置と、3つの受光量の和SLとの関係を示すグラフである。Z方向において、指Fが表示領域3aの近くあると、3つの受光量の和SLは大きくなり、指Fが表示領域3aから離れた位置にあると、3つの受光量の和SLは小さくなる。

【0052】

よって、Z方向における指Fの位置は、発光部6b、6b及び6cから出射した光の反射光の受光量に基づいて、上記の式(3)により、推定することができる。

なお、上述した例では、3つの発光部6の発光量が同一の値ELであるが、3つの発光部6の発光量を異ならせてもよい。その場合は、上述した式も、発光量の差を考慮して、補正された受光量を用いられ、各比率及び受光量の和が算出される。

30

【0053】

以上のように、3つの発光部6から発光された光の物体からのそれぞれの反射光を受光部7により検出して得られた3つの光量に基づいて、表示面に平行な2次元平面上の位置と、表示面に直交する方向における位置とを算出することにより、物体の位置が検出される。特に、表示面に平行な2次元平面上の位置は、2つの光量の差と和の値を用いて算出した2次元平面の第1の方向における位置と、2つの光量の差と和の値を用いて算出した2次元平面の第1の方向とは異なる第2の方向における位置とから決定される。

【0054】

そして、表示面に直交する方向における位置は、3つの光量の和の値を用いて決定される。なお、Z方向の位置は、3つの光量を用いなくても、2つの光量から決定してもよい。

40

【0055】

従って、3つの受光量ALa、ALb、ALcが得られる度に、上記の式(1)、(2)、(3)を用いて、指Fの3次元空間内の位置を算出することができる。図4に示すように、タイミングt1、t2、・・・毎に、3次元空間内の指Fの位置情報が算出される。

【0056】

(作用)

次に、上述した情報端末装置であるタブレット端末1の動作について説明する。

50

【 0 0 5 7 】

ユーザは、タブレット端末 1 を利用して、インターネットなどのネットワークに接続して、各種情報検索やネットショッピングをしたり、記憶部 1 5 に記憶された、文書作成、表計算などのためのアプリケーションソフトウェアの実行して文書作成などをしたりすることができる。その場合、ユーザは、表示領域 3 a に表示されたグラフィカルユーザインターフェース (GUI) を利用して、これらの処理を指示することができる。

【 0 0 5 8 】

例えば、ユーザは、インターネットを利用した情報検索を行うときは、いわゆるウェブブラウザを実行させる。検索キーワードの入力は、ソフトウェアキーボード等を利用して行い、検索実行指示は、そのブラウザ上の所定のアイコンをタッチすることにより行う。GUI 上に表示されたオブジェクト群の中から所望のオブジェクトを選択するときは、その所望のオブジェクトをタッチすることにより行われる。

10

【 0 0 5 9 】

ブラウザの実行指示、キーワードの入力、検索実行の指示、オブジェクトの選択、等々は、ユーザの指などの、表示領域 3 a の画面上へのタッチ操作により行われる。しかし、タッチ操作前のユーザの指の動きなどは、従来の情報端末装置では、取得されていなかったが、本実施形態の情報端末装置であるタブレット端末 1 は、タッチ操作前のユーザの指の動き情報を検出して、例えば、サーバへ送信する。

【 0 0 6 0 】

以下に説明する指動作情報送信処理は、そのようなタッチ操作前における、動作判定空間 FDA 内における指等の動きを検出して、所定の処理を行い、タッチ操作があると所定の情報を送信する処理である。

20

【 0 0 6 1 】

すなわち、本実施形態のタブレット端末 1 は、上述したタッチ操作でない、タッチ操作前の指などの動きを検出し、検出した位置などの情報に基づいて所定の処理を実行する。よって、以下に説明する処理は、ユーザが情報検索等を行っているときに、バックグラウンドで実行される。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 は、指動作情報送信処理の流れの例を示すフローチャートである。図 1 2 の指動作情報送信処理プログラムは、制御部 1 1 内の ROM、又は記憶部 1 5 に記憶され、制御部 1 1 の CPU により読み出されて実行される。

30

なお、図 1 2 の処理は、ユーザによりその実行の指定がされている場合にのみ、実行されるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

制御部 1 1 は、動作判定空間 FDA を含む空間内における指 F の位置情報 (x y z) である指空間位置情報を、取得する (S1)。制御部 1 1 は、図 4 に示すように、3 つの発光部 6 の発光と受光部 7 の受光とを制御し、受光した各発光部 6 からの光の受光量から、上述した式 (1)、(2) 及び (3) を用いて、指 F の位置を算出することにより、指 F の位置情報を得る。S1 では、制御部 1 1 が検出する指の 3 次元空間の位置は、動作判定空間 FDA を含む空間内の位置である。

40

【 0 0 6 4 】

制御部 1 1 は、受光部 7 の出力信号から、各発光部 6 に対応する受光量 ALa, ALb, ALc の値を算出し、得られた各値から、上述した式 (1)、(2) 及び (3) を用いて、指空間位置情報を算出して求める。なお、S1 の処理は、所定の周期で実行される。

S1 の後、制御部 1 1 は、表示領域 3 a への指のタッチがあるか否かを判定する (S2)。S2 の判定は、タッチパネル 1 3 の出力を監視することによって行われる。

【 0 0 6 5 】

指のタッチがなければ (S2:NO)、制御部 1 1 は、取得した指空間位置情報を、テーブル TBL に記録する (S3)。テーブル TBL は、制御部 1 1 内の RAM、あるいは記憶部 1 5 に記憶される。

50

S3の後、制御部11は、所定の演算と、所定の判定と、演算結果と判定結果の記録を実行する(S4)。

【0066】

図13は、位置情報などが記録されるテーブルTBLの例を示す図である。図13のテーブルTBLは、記録項目として、指Fの位置情報(xyz)と、指Fの移動速度、指Fが動作判定空間FDA内に存在するか否かを示すエリア内存在の有無、指Fの動作判定空間FDA内に継続して存在している経過時間、及び発生イベントを有する。

【0067】

制御部11は、位置情報が取得され、指Fによるタッチパネル13へのタッチがなければ、取得した位置情報をテーブルTBLに記録し(S3)、かつその位置情報から、指Fが動作判定空間FDA内に存在するか否かの判定、指Fの移動速度の算出、指Fの動作判定空間FDA内に継続して存在している経過時間の算出を行う(S4)。S3では、制御部11は、テーブルTBLの位置情報の欄に、指空間位置情報を書き込む。S4では、制御部11は、テーブルTBLのエリア内存在、移動速度及び経過時間の3つの欄に、それぞれ指Fが動作判定空間FDA内に存在するか否かの判定結果、指Fの移動速度、指Fの動作判定空間FDA内に継続して存在している経過時間の情報を書き込む。

10

【0068】

なお、テーブルTBLは、FIFOメモリである。後述するように、テーブルTBLには、位置情報などのデータが記録されていくが、最新のデータのみが記憶され、所定の容量を超えると、古いデータから消去されていく。

20

最初に位置情報を取得したときには、指の移動速度及び経過時間は算出できないため、指Fが動作判定空間FDA内に存在するか否かの処理のみが実行され、処理は、S5へ進む。

【0069】

S4の後に、制御部11は、所定のイベントの発生の有無を判定する(S5)。所定のイベントの発生の判定条件は、予め決められており、指動作情報送信処理プログラム中に記述されている。

【0070】

例えば、指Fが動作判定空間FDA内に存在し、動作判定空間FDA内に所定の時間、例えば2秒、以上存在しており、かつ移動速度が所定の速度以下になったときという状態になったときに、ある所定のイベントE1が発生したと判定される。

30

【0071】

S5において、所定のイベントが発生していないと判定されると(S5:NO)、処理は、S1に戻り、タッチパネル13へのタッチがない限り、所定のイベントが発生するまで繰り返される。

【0072】

よって、制御部11は、指空間位置情報の記録(S3)と、所定の演算と判定と、その演算結果と判定結果の記録(S4)と、所定のイベントの発生の有無の判定(S5)とを、所定の周期で行う。

【0073】

所定のイベントの発生があったときは(S5:YES)、制御部11は、発生したイベントの情報をテーブルTBLに記録する(S6)。

40

S6では、制御部11は、テーブルTBLの発生イベントの欄に、イベントの識別情報を書き込む。複数の所定のイベントが予め決められている場合、各イベントに対応する識別情報がテーブルTBLに書き込まれる。

【0074】

そして、制御部11は、そのテーブルTBLに書き込まれた発生イベントの識別情報に応じて、予め決められた処理を実行する(S7)。

例えば、上述した所定のイベントE1が発生した場合のイベント処理EP1として、通信部14を介して、現在表示領域3aに表示する画面を取得しているサーバに、テーブルTBLに記録された指Fの位置情報の履歴情報を送信するという処理が予め設定されていれば、

50

そのイベント処理EP1が実行される。

【0075】

ネットショッピングの場合、ユーザが、ネットショッピングの商品群が表示されているタブレット端末1の表示領域3aの画面上で、指Fを所定時間以上ほとんど動かさず、ある商品の近傍に位置している場合、ユーザはその商品に興味を持っていると推測することができる。

【0076】

よって、イベントE1として、検出された指の位置が、動作判定空間FDA内に存在し（すなわち、テーブルTBL中のエリア内存在の欄に、存在することを示すフラグ、例えば「1」が記録されている）、動作判定空間FDA内で指の移動速度が所定の速度以下の状態が所定の時間以上続いた場合、イベントE1が発生したと判定される（S5）。そして、その場合は、制御部11は、イベントE1に対応するイベント処理EP1として、テーブルTBLに記憶された全てのデータをサーバへ送信する処理を実行する。

10

【0077】

なお、イベント処理として、テーブルTBLに記憶された全てのデータを送信するのではなく、予め決められたデータのみを送信するようにしてもよい。例えば、指Fの位置情報（xyz）と、動作判定空間FDA内に継続して存在している経過時間のみ送信するようにしてもよい。

【0078】

また、イベント処理としては、テーブルTBLに記憶された全てのデータを、サーバへ送信しているが、サーバに送信しないで、タブレット端末1内の所定の処理に利用するようにしてもよい。

20

【0079】

そして、制御部11は、表示処理を実行する（S8）。表示処理は、所定のイベント処理に応じた処理である。例えば、ネットショッピングのサイトのサーバがイベント処理により受信したデータに基づき、表示部3aに表示する画像データを生成して、タブレット端末11へ送信する。タブレット端末11は、受信した画像データを表示部3aに表示する処理を実行する。このような表示処理が、S8で実行される。

【0080】

従って、指Fによるタッチパネル13へのタッチがない場合、所定のイベントが発生する度に、イベント処理が実行されて、イベント処理により指Fの3次元位置データがサーバに送られる。よって、サーバは、ユーザがタッチパネル13にタッチしていない、すなわちオブジェクトの選択をしていないときの、ユーザの興味を持ったオブジェクトの履歴情報を取得して、広告などの補助情報をそのタブレット端末1へ送信することができる。

30

【0081】

また、S2でタッチパネル13への指のタッチがあったとき（S2:YES）、制御部11は、データを生成して（S9）、サーバへ送信する（S10）。サーバは、受信したデータに応じた画像データの生成処理等を行い、生成した画像データをタブレット端末1へ送信する。タブレット端末1の制御部11は、受信した画像データに応じた表示処理を実行する（S11）。

40

【0082】

S9とS10では、タッチパネル13への指のタッチがあったときは、ユーザがいずれかのオブジェクトを選択したことになるので、制御部11は、選択されたオブジェクトの情報をサーバへ送信すると共に、テーブルTBLに記憶されたデータをサーバへ送信する。

【0083】

すなわち、S9では、選択されたオブジェクトの情報と、テーブルTBLに記憶されたデータの中から送信すべきデータ（全てあるいは一部）とを生成し、S10では、S9で生成したデータの送信が行われる。

【0084】

S11の表示処理では、例えば、ネットショッピングのサイトのサーバが受信したデータ

50

に基づき、表示部 3 a に表示する画像データを生成して、タブレット端末 1 1 へ送信する。タブレット端末 1 1 は、受信した画像データを表示部 3 a に表示する処理を実行する。このような表示処理が、S11で実行される。

【 0 0 8 5 】

S8及びS11の後、処理は、S1に戻る。その結果、ユーザがタブレット端末 1 1 を操作しているとき、指の 3 次元空間内の位置の検出、指の移動速度の算出、指の動作判定空間FDA内の有無の判定、動作判定空間FDA内の時間継続して存在しているのかの判定される。そして、これらの検出、算出及び判定に基づいて、所定のイベントの発生が判定され、イベントの発生が検出されると、発生したイベントに応じた処理が実行される。

【 0 0 8 6 】

具体的な例を挙げて説明する。

ユーザがネットショッピングをしているときに、指が表示部 3 a 上で商品の選択に迷い場合がある。ユーザの指は、購入したいあるいは詳細を確認したい商品が決まると、その商品オブジェクトの選択が行われる、すなわちタッチパネル 1 3 上のその商品の画像にタッチする。

【 0 0 8 7 】

しかし、商品が決まる前の段階では、ユーザが購入したい商品の選択に迷っている状態が存在する。

ユーザが商品の選択に迷わなければ、ユーザの指は、動作判定空間FDA内に入った後、直ぐにタッチパネル 1 3 へのタッチがある。その場合、所定のイベントの発生がない情報 (S5:NO) から、指のタッチがある状態 (S2:YES) への変更が直ぐに発生する。よって、その場合、S9のデータの生成では、選択されたオブジェクトの情報が生成され、テーブルTBLに記憶された少ない位置情報だけが送られることになる (S10)。

【 0 0 8 8 】

これに対して、ユーザが商品の選択に迷って、ユーザの指が動作判定空間FDA内に入った後、直ぐにタッチパネル 1 3 へのタッチがなく、指がゆっくりとした動きになったり、停止したりすると、予め設定された所定のイベントの発生が検出される (S5:YES)。

【 0 0 8 9 】

所定のイベントは、複数設定してもよく、指の動きに応じてイベントを発生させるようにすることができる。

指の動きがゆっくりになって、所定の時間が経過すると、ユーザが興味を持ったと思われるので、所定のイベントの発生となり、その発生したイベントに応じた処理として、例えば、ショッピングサイトのサーバへ指の動き情報を送信する処理が実行される (S7)。

【 0 0 9 0 】

また、イベントの発生がなくても、ユーザの指が動作判定空間FDA内に入った後の指の位置情報がテーブルTBLに記録されるので (S3)、指のタッチパネル 1 3 へのタッチがあると (S2:YES)、テーブルTBLに記録されている 3 次元空間内の指の位置情報の履歴情報は、サーバへ送信される (S10)。

【 0 0 9 1 】

サーバは、タブレット端末 1 へ送信した画像情報は把握しているので、指の動き情報から、どの商品のオブジェクトの近傍を指が通ったかを分析することができる。すなわち、従来は、ユーザが最終的に選択したオブジェクトの情報しか、サーバは得ることができなかったが、上述したように、ユーザが興味を持ったと思われる、オブジェクトの情報も、サーバは得ることができる。ユーザが興味を持ったかもしれないオブジェクトは、選択候補ということができる。

【 0 0 9 2 】

結果として、サーバは、指が近傍をゆっくり通ったあるいは一時的に近傍に存在したオブジェクトの情報に基づいて、最適な広告情報、口コミ情報、評価情報などを生成して、補助情報としてタブレット端末 1 1 へ送信することができる。すなわち、サーバの位置情報に基づいて、選択候補の商品オブジェクトのマーケティングを行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

タブレット端末 1 が、サーバから送信された広告情報を表示するための表示処理を、実行し (S8)、ユーザが商品オブジェクトを選択する前の、指が近傍をゆっくり通ったあるいは一時的に近傍に存在した商品オブジェクトについての広告が表示部 3 a に表示される。その結果、ユーザの購買意欲を高めることができる。

【 0 0 9 4 】

以上の例は、ネットショッピングにおける広告表示への応用例であるが、情報の検索などにおいても、指が近傍をゆっくり通ったあるいは一時的に近傍に存在したオブジェクトについての関連情報をユーザに示すことができる。

【 0 0 9 5 】

受信した指 F の位置情報から、サーバは、その位置情報に対応するオブジェクトが特定可能であるので、サーバは、そのオブジェクトに関連する補助情報など、をそのタブレット端末 1 へ送信する。

【 0 0 9 6 】

図 1 4 は、図 1 2 の指動作情報送信処理の構成を示すブロック図である。指動作情報送信処理部としての制御部 1 1 は、指空間位置情報算出部 2 1、タッチパネル処理部 2 2、指空間位置検出処理部 2 3、画像処理部 2 4、待ち時間検出部 2 5、移動速度検出部 2 6、エリア内判定部 2 7 及び位置情報格納部 2 8 を含む。

【 0 0 9 7 】

指空間位置情報算出部 2 1 は、発光部 6 への発光タイミング毎における、受光部 7 の受光量の情報に基づいて、上述した式 (1)、(2) 及び (3) を用いて、指の 3 次元空間上の位置を算出する処理部であり、図 1 2 の S1 の処理部に対応する。よって、S1 の処理及び指空間位置情報算出部 2 1 は、表示器 3 の表示面から離れた、予め設定された 3 次元の所定空間 (x y z) を含む空間内の物体の位置を検出する位置検出部を構成する。

【 0 0 9 8 】

タッチパネル処理部 2 2 は、タッチパネル 1 3 からの出力信号を検出して、タッチパネル 1 3 においてタッチされた位置の情報を検出する処理部であり、図 1 2 の S2 の処理部に対応する。よって、S2 の処理及びタッチパネル処理部 2 2 は、表示器 3 のタッチパネル 1 3 へのタッチがあったことを検出するタッチパネルタッチ検出部を構成する。

【 0 0 9 9 】

指空間位置検出処理部 2 3 は、所定のイベントの発生の判定、及び、発生したイベントに応じた処理の実行を、行う処理部であり、図 1 2 の S5 ~ S7 の処理部に対応する。よって、S5 ~ S7 の処理と、指空間位置検出処理部 2 3 は、タッチパネル 1 3 へのタッチがされる前の、位置検出部により検出された所定空間である動作判定空間 FDA 内における物体の位置情報を送信する位置情報送信部を構成する。

【 0 1 0 0 】

特に、S5 の処理は、物体の速度と所定空間内に連続して存在する経過時間とに基づいて予め規定されたイベントの発生を検出するイベント検出部を構成する。

【 0 1 0 1 】

画像処理部 2 4 は、サーバから受信した画像データあるいはタブレット端末 1 内で生成された画像データに応じた表示処理を行う処理部であり、図 1 2 の S8, S11 の処理部に対応する。

【 0 1 0 2 】

待ち時間検出部 2 5 は、ユーザの指が動作判定空間 FDA 内に継続して存在している経過時間を算出して検出する処理部であり、図 1 2 の S4 の処理部に対応する。よって、S4 の処理と待ち時間検出部 2 5 は、物体が所定空間である動作判定空間 FDA 内に連続して存在する経過時間を検出する経過時間検出部を構成する。

【 0 1 0 3 】

移動速度検出部 2 6 は、ユーザの指の移動速度を検出する処理部であり、図 1 2 の S4 の処理部に対応する。よって、S4 の処理と移動速度検出部 2 6 は、所定空間である動作判定

10

20

30

40

50

空間FDA内に存在する物体の位置情報に基づいて物体の速度を検出する速度検出部を構成する。

【0104】

エリア内判定部27は、指が動作判定空間FDA内に存在するか否かを判定する処理部であり、図12のS4の処理部に対応する。よって、S4の処理とエリア内判定部27は、物体が所定空間である動作判定空間FDA内に存在するか否かを判定する所定空間存在判定部を構成する。

【0105】

位置情報格納部28は、指の位置情報を記憶部であるテーブルTBLに格納する処理部であり、図12のS3の処理部に対応する。よって、S3の処理及び位置情報格納部28は、タッチパネル13へのタッチがされる前までの物体の動きに対応する複数の位置についての位置情報を含む履歴情報を、記憶部15等の記憶装置に記憶する履歴情報記憶部を構成する。

10

【0106】

なお、上述した図12の指動作情報送信処理は、図14に示す複数の処理ブロックを有し、全ての処理ブロックをソフトウェアで実現してもよいし、一部あるいは全ての処理ブロックをハードウェアで実現してもよい。

【0107】

以上のように、本実施形態の情報処理端末によれば、タッチ操作によるオブジェクトの決定前における、指などの物体の動きを取得し、取得した動き情報を送信する情報端末装置を提供することができる。

20

【0108】

なお、上述した例では、複数の発光部と、1つの受光部とを利用して、3次元空間の指の位置を検出しているが、デジタルサイネージなどのサイズが比較的大きい装置の場合は、2つのカメラ装置を用いて、画像処理により指の3次元空間内の位置を取得するようにしてもよい。

【0109】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として例示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

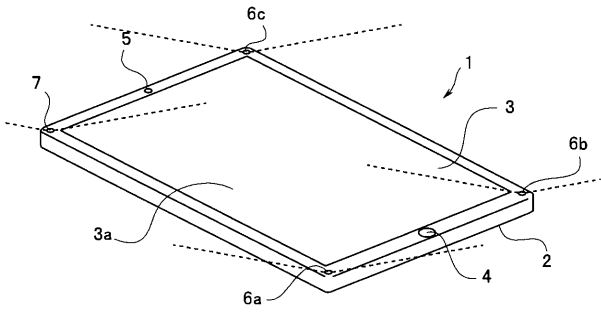
30

【符号の説明】

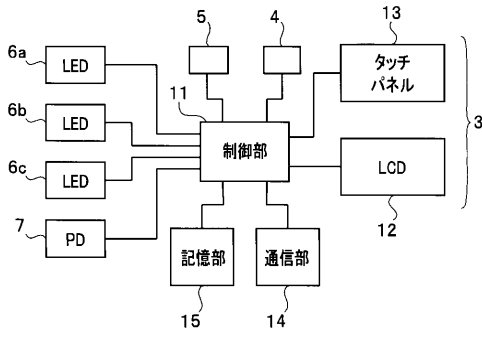
【0110】

1 タブレット端末、2 本体部、3 表示器、3a 表示領域、4 スイッチ、5 カメラ、6a、6b、6c 発光部、7 受光部、11 制御部、12 液晶表示装置、13 タッチパネル、14 通信部、15 記憶部、21 指空間位置情報算出部、22 タッチパネル処理部、23 指空間位置検出処理部、24 画像処理部、25 待ち時間検出部、26 移動速度検出部、27 エリア内判定部、28 位置情報格納部。

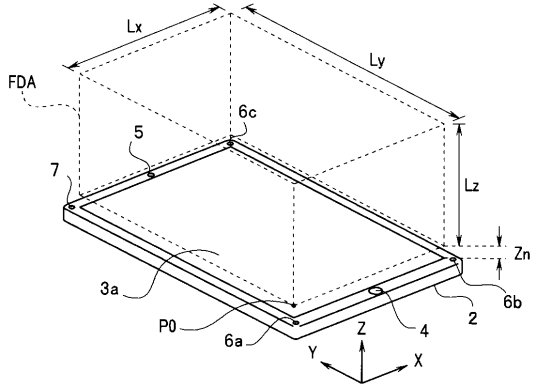
【図1】



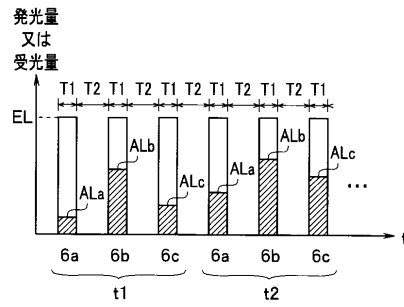
【図2】



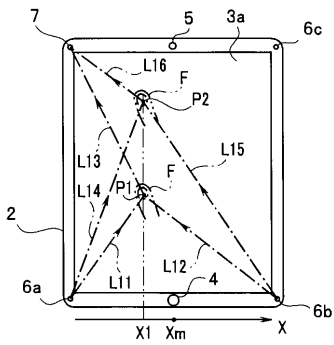
【図3】



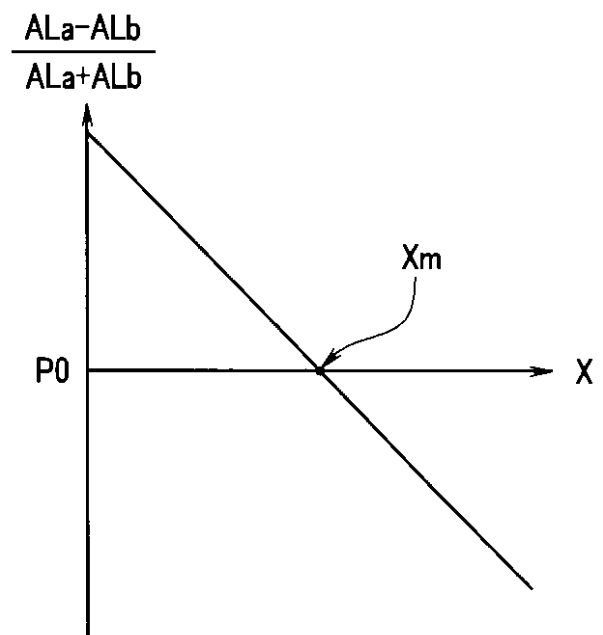
【図4】



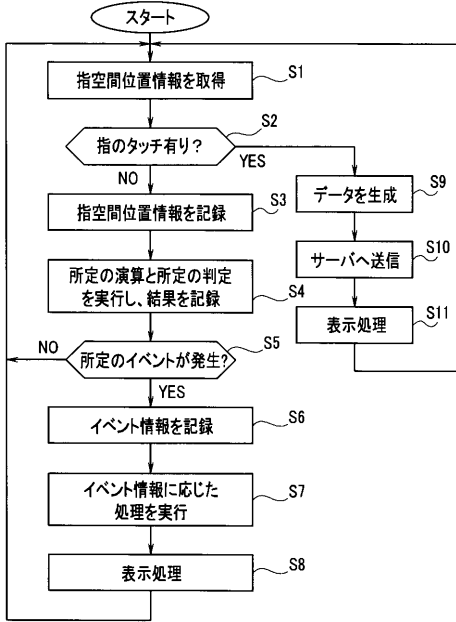
【図5】



【図6】



【図 1 2】

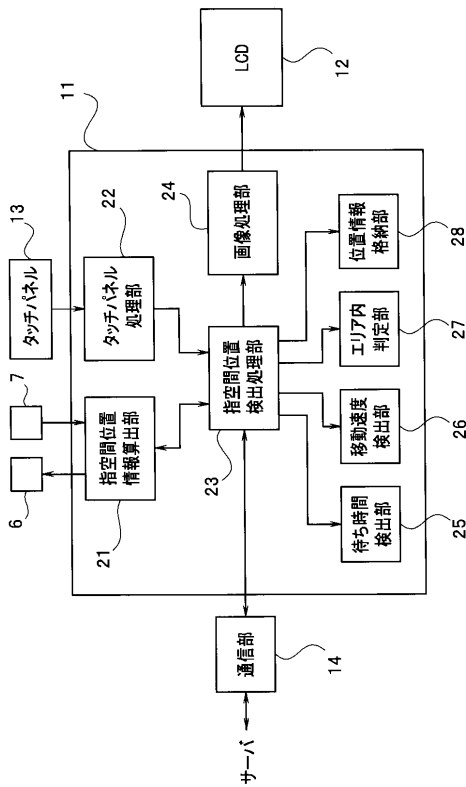


【図 1 3】

TBL

位置情報	エリア内存在	移動速度	経過時間	発生イベント
...
(x1, y1, z1)	1	v1	t1	EV1
(x2, y2, z2)	1	v1	t2	EV1
(x3, y3, z3)	1	v1	t3	EV1
(x4, y4, z4)	1	v1	t4	EV1EV2
...

【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 森 慶一郎

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 5B087 AA07 AE09 BC32 CC00 DD03

5E555 AA11 BA04 BA33 BA35 BB04 BB33 BB35 BC01 BC17 CA12

CA42 CA46 CB22 CB66 FA01