

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5878698号
(P5878698)

(45) 発行日 平成28年3月8日 (2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日 (2016.2.5)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 3 / 0 1 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 6 F 3 / 0 3 4 6 (2 0 1 3 . 0 1)

G O 6 F 3 / 0 4 8 4 (2 0 1 3 . 0 1)

G O 6 F 3 / 0 1 5 7 0

G O 6 F 3 / 0 3 4 6 4 2 2

G O 6 F 3 / 0 4 8 4 1 5 0

請求項の数 8 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-118571 (P2011-118571)	(73) 特許権者	500520743
(22) 出願日	平成23年5月27日 (2011.5.27)		ザ・ボーイング・カンパニー
(65) 公開番号	特開2011-258195 (P2011-258195A)		The Boeing Company
(43) 公開日	平成23年12月22日 (2011.12.22)		アメリカ合衆国、60606-2016
審査請求日	平成26年4月16日 (2014.4.16)		イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイド・プラザ、100
(31) 優先権主張番号	10382168.2	(74) 代理人	100109726
(32) 優先日	平成22年6月9日 (2010.6.9)		弁理士 園田 吉隆
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100101199
			弁理士 小林 義敦
		(72) 発明者	ニコラス ペニャ オルティス
			スペイン国 マドリッド、3番ア、サン エルメネヒルド 4番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ー又は複数の無人航空ビーグルの飛行を制御するためにジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースによりコンピュータシステムを使用する方法であって、

コンピュータシステムのスクリーン上に表示される情報を、オブジェクトを用いて指し示すこと、

少なくとも二つのカメラによりスクリーン前方のシーンを捉えること、

カメラが捉えたシーンをプロセッサで分析することにより、オブジェクトを識別し、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置とスクリーンからオブジェクトまでの距離とを決定し、且つオブジェクトが指し示す位置とスクリーンからオブジェクトまでの距離との決定に応答してスクリーン上に表示される情報を修正すること、及び

オブジェクトの運動を追跡することにより、スクリーン上でオブジェクトが指し示している位置を決定すること

を含み、

スクリーン上に表示された情報を修正することは、

前記スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置にズームボタンが配置されている場合に、オブジェクトが指し示すスクリーンの部分上に表示された航空ビーグルの周辺の地理情報を、決定されたスクリーンからオブジェクトまでの距離に基づいた倍率で拡大することを含む、

方法。

【請求項 2】

オブジェクトの縦方向の延長線を決定することにより、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

一定の時間に亘ってスクリーンからオブジェクトまでの距離を決定することと、当該距離に基づいてオブジェクトの運動速度を決定すること、及びスクリーンに向かう又はスクリーンから離れるオブジェクトの運動速度の決定にตอบสนองして、スクリーン上に表示される情報を、プロセッサを用いて修正することを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

オブジェクトの異なる運動速度に応じて、スクリーン上に表示される情報を、プロセッサを用いて様々に修正することを含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

一又は複数の無人航空ビーグルの飛行を制御するためのジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースを含むコンピュータシステムであって、

情報を表示するスクリーン、

スクリーン前方のシーンを捉えるように配置された少なくとも二つのカメラ、及び

カメラが供給する画像を受信し、画像を分析してスクリーン上に表示された情報を指し示すオブジェクトを識別し、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置とスクリーンからオブジェクトまでの距離とを決定し、オブジェクトが指し示す位置とスクリーンからオブジェクトまでの距離との決定にตอบสนองして、スクリーン上に表示される情報を修正するように構成されたプロセッサであって、オブジェクトの運動を追跡することによりスクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定し、前記スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置にズームボタンが配置されている場合に、オブジェクトが指し示すスクリーンの部分上に表示された航空ビーグルの周辺の地理情報を、決定されたスクリーンからオブジェクトまでの距離に基づいた倍率で拡大するように構成されたプロセッサを備えるコンピュータシステム。

【請求項 6】

プロセッサが、オブジェクトの縦方向の延長線を決定することによりスクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定するように構成されている、請求項 5 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 7】

プロセッサが、オブジェクトの運動速度を決定し、運動速度の決定にตอบสนองして、スクリーン上に表示された情報を修正するように構成されている、請求項 5 又は 6 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 8】

一又は複数の無人航空ビーグルの飛行を制御するための、コンピュータシステムの、ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースであって、

情報を表示するスクリーン、

スクリーン前方のシーンを捉えるように配置された少なくとも二つのカメラ、及び

カメラが供給する画像を受信し、画像を分析してスクリーン上に表示された情報を指し示すオブジェクトを識別し、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置とスクリーンからオブジェクトまでの距離とを決定し、オブジェクトが指し示す位置とスクリーンからオブジェクトまでの距離との決定にตอบสนองして、スクリーン上に表示される情報を修正するように構成されたプロセッサであって、オブジェクトの運動速度を決定し、運動速度の決定にตอบสนองしてスクリーン上に表示される情報を修正し、前記スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置にズームボタンが配置されている場合に、オブジェクトが指し示すスクリーンの部分上に表示された航空ビーグルの周辺の地理情報を、決定されたスクリーンからオブジェクトまでの距離に基づいた倍率で拡大するように構成されたプロセッサを備えるインターフェース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェース、例えばコンピュータ上で実行されるプログラムを制御するグラフィカルユーザインターフェースに関するものである。本発明は、多くの種類のプログラムに適用可能であるが、一又は複数の無人航空ビークルの飛行を制御するプログラムを特に対象とする。

【背景技術】

【0002】

マンマシンインターフェースは、実質的に過去数十年の間に発展した。コンピュータの制御というもっとも狭い分野においてさえ、インターフェースは、コマンドラインから、ユーザに対して表示されるグラフィカルなアイコンを選択するためにマウス又は同種のポインティングデバイスを必要とするグラフィカルユーザインターフェースへと進化した。

10

【0003】

最近では、タッチスクリーンデバイスが人気である。複数の入力点を可能にするタッチスクリーンデバイスは、ジェスチャーに基づく制御の可能性を開くので特に有利である。アップル社のiPhone（登録商標）は、アイテムの選択、スクロール、ズームイン又はズームアウト、及びアイテムの回転にタッチを使用できる良い例である。タッチスクリーンデバイスは複数の欠点を有している。例えば、スクリーンは、反応時間が長く、精度が低く、及び信頼性が低くなりがちであり、一方でタッチスクリーンの使用頻度が高すぎると残留物及び汚れが蓄積して性能の更なる低下を招く。

20

【0004】

スクリーンへの接触を回避することによりタッチスクリーンデバイスの問題の幾つかを回避するシステムが提案されている。代替として、ユーザのジェスチャーを監視して、検出されたジェスチャーに基づく応答が提供される。例えば、スクリーンへのタッチに基づく現行のシステムに類似した、選択、スクロール、ズーム、回転などに、手のジェスチャーを使用できるように、ユーザの手を監視するシステムが提案されている。

【発明の概要】

【0005】

このような背景に対して、本発明は、ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースによりコンピュータシステムを使用する方法を提供する。本方法は、オブジェクトを使用して、コンピュータシステムのスクリーン上に表示された情報を指し示すこと、及び少なくとも二つのカメラによりスクリーン前方のシーンを捉えることを含む。プロセッサを使用して、カメラが捉えたシーンを分析することによりオブジェクトを識別し、且つスクリーン上でオブジェクトが指し示す位置と、スクリーンからオブジェクトまでの距離とを決定する。プロセッサは、次いで、オブジェクトが指し示す位置と、スクリーンからオブジェクトまでの距離との決定に応答して、スクリーン上に表示された情報を変更する。

30

【0006】

このようにして、タッチスクリーンの欠点が回避されうる。更に、オブジェクトがスクリーンからどの程度離れているかに関する情報が使用される。この情報は別の方法でも使用できる。例えば、オブジェクトが指し示しているスクリーンの一部を、決定されたスクリーンからオブジェクトまでの距離に基づく倍率を用いてズームすることにより、スクリーン上に表示された情報を変更することができる。即ち、スクリーンの近くを指し示すことにより、離れた地点を指し示すよりも大きな倍率が適用される。特定の距離よりも離れた地点を指し示すと倍率が1倍になり、一方スクリーンから設定された距離だけ離れた位置で倍率が最大値に到達するといった制限を設定することができる。これらの距離の間における倍率の尺度は制御可能であり、例えば線形的に又は指数関数的に変化させることができる。

40

【0007】

本方法は、オブジェクトの運動を追跡することにより、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定することを含むことができる。本方法は、オブジェクトの縦方向の延

50

長線を決定することにより、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定することを含むことができる。これら二つのオプション機能は、二者択一方式で使用する事ができるか、又は互いの増設機能として使用することができる。

【 0 0 0 8 】

一定の期間に亘ってスクリーンからオブジェクトまでの距離を決定することにより、オブジェクトの運動速度を決定することができる。この速度は、スクリーン上に表示される情報を更に制御するために使用することができる。スクリーンに向かうオブジェクトの高速運動は、スクリーンに向かうオブジェクトの低速運動と異なって解釈することができる。例えば、低速運動が単一回のクリックと解釈されるのに対し、高速運動はダブルクリックと解釈される。

10

【 0 0 0 9 】

随意で、本方法は、二つのオブジェクトを使用してコンピュータシステムのスクリーン上に表示された情報を指し示すこと、及び少なくとも二つのカメラによりスクリーン前方のシーンを捉えることを含むことができる。プロセッサを使用して、カメラが捉えたシーンを分析することによりオブジェクトを識別し、且つスクリーン上でオブジェクトが指し示す位置と、スクリーンからオブジェクトまでの距離とを決定することができる。プロセッサは、次いで、オブジェクトが指し示す位置と、スクリーンからオブジェクトまでの距離との決定に応答して、スクリーン上に表示された情報を変更する。これにより、更なる機能性が可能になる。例えば、一対のオブジェクトを単独で使用してスクリーン上の異なるコントロールと関連させることにより、例えば音量制御の調節や一領域のズームを行うことができる。これら二つのオブジェクトは一緒に使用してもよい。スクリーン上に表示された画像は、オブジェクトを使用して、例えばオブジェクトを回転させることにより操作することができる。例えば、左のオブジェクトをスクリーンに向かって移動させ、右のオブジェクトをスクリーンから離れる方向へ移動させることにより、垂直軸を中心として画像を時計回りに回転させることができ、上のオブジェクトをスクリーンに向かって移動させ、下のオブジェクトをスクリーンから離れる方向へ移動させることにより、水平軸を中心として画像を回転させることができ、更にはオブジェクトの相対的な整列とオブジェクト間の相対運動とに応じて他の回転が可能である。

20

【 0 0 1 0 】

多くの異なるオブジェクトを使用してスクリーンを指し示すことができる。例えば、オブジェクトはユーザの手でよい。好ましくは、オブジェクトはユーザの手の伸ばした指とすることができる。このとき、指の先端が、スクリーンからの距離を決定するために使用される点とすることができる。指の延長線を使用して、ユーザが指し示しているスクリーン上の位置を決定することができる。

30

【 0 0 1 1 】

本発明は、ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースを含むコンピュータシステムも提供する。このコンピュータシステムは、(a) 情報を表示するスクリーン、(b) スクリーン前方のシーンを捉えるために配置された少なくとも二つのカメラ、及び(c) プロセッサを備える。プロセッサは、カメラが供給する画像を受信して、この画像を分析することにより、スクリーン上に表示された情報を指し示すオブジェクトを識別する。プロセッサはまた、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置と、スクリーンからオブジェクトまでの距離とを決定する。プロセッサは、更に、オブジェクトが指し示す位置と、スクリーンからオブジェクトまでの距離との決定に応答して、スクリーン上に表示された情報を修正する。

40

【 0 0 1 2 】

随意で、プロセッサは、オブジェクトの運動を追跡することにより、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定する。加えて、又は別の構成として、プロセッサは、オブジェクトの縦方向の延長線を決定することにより、スクリーン上でオブジェクトが指し示す位置を決定する。プロセッサは、決定されたスクリーンからオブジェクトまでの距離に基づく倍率で、オブジェクトが指し示すスクリーンの部分をズームすることができる。

50

本発明の方法に関して上述したように、二つのオブジェクトを使用して、スクリーン上に表示された情報を変更することができる。オブジェクトはユーザの手とすることができ、例えばユーザの手の伸ばした指でよい。

【 0 0 1 3 】

本発明の理解を助けるために、例示のみを目的として添付図面に言及する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態によるマンマシンインターフェースを含むシステムを示す概略斜視図であり、このシステムは横に並んだ二つのスクリーンと四つのカメラとを備えている。

【図 2】図 2 は、ユーザの視点から見たスクリーンの斜視図であり、ユーザがボタンを指し示すことによりスクリーン上に示されたボタンを選択している様子を示している。

【図 3 A】図 3 A は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態を示すシステムの概略的上面図であり、システムは、一のスクリーンと、一又は複数のカメラとを含み、カメラの視野がどのように合成されるかを示している。

【図 3 B】図 3 B は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態を示すシステムの概略的上面図であり、システムは、一のスクリーンと、一又は複数のカメラとを含み、カメラの視野がどのように合成されるかを示している。

【図 3 C】図 3 C は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態を示すシステムの概略的上面図であり、システムは、一のスクリーンと、一又は複数のカメラとを含み、カメラの視野がどのように合成されるかを示している。

【図 3 D】図 3 D は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態を示すシステムの概略的上面図であり、システムは、一のスクリーンと、一又は複数のカメラとを含み、カメラの視野がどのように合成されるかを示している。

【図 3 E】図 3 E は、図 3 A ~ D に示すシステムの概略的正面図であり、図 3 A に対応している。

【図 3 F】図 3 F は、図 3 A ~ D に示すシステムの概略的正面図であり、図 3 B に対応している。

【図 3 G】図 3 G は、図 3 A ~ D に示すシステムの概略的正面図であり、図 3 C に対応している。

【図 3 H】図 3 H は、図 3 A ~ D に示すシステムの概略的正面図であり、図 3 D に対応している。

【図 4】図 4 は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態によるシステムを示す構造図である。

【図 5 A】図 5 A は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態により提供されるズーム機能を示すスクリーンの概略正面図である。

【図 5 B】図 5 B は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態により提供されるズーム機能を示すスクリーンの概略正面図である。

【図 5 C】図 5 C は、本発明によるマンマシンインターフェースの一実施形態により提供されるズーム機能を示すスクリーンの概略正面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースを含むコンピュータシステム 10 が図 1 に示されている。コンピュータシステム 10 は、駆動されると情報を表示する一又は複数のスクリーン 12 を含む。情報の表示は、スクリーン 12 の前方で、ユーザが自分自身の手 14 を用いてジェスチャーを行うことにより、ユーザによって制御可能である。このようなジェスチャーは、スクリーン 12 の周囲に配置された四つのカメラ 6 を使用して記録される。カメラ 16 が捉えた画像は、ユーザの手 14 の位置を三次元で決定し、手 14 の運動を追跡するために分析される。手 14 の運動は、コンピュータシステム 10 によって、例えばスクリーン 12 上に表示されているアイコンの選択、又はスクリーン 12 上

10

20

30

40

50

に表示された一領域のズームに対応するジェスチャーとして解釈される。コンピュータシステム 10 は、このようなジェスチャーに応答して、スクリーン 12 上に表示された情報を変更する。図 2 は、ユーザが、ユーザの人差し指 18 をスクリーン 12 上に示されたボタン 20 に向かって前方へ動かす一例を示している。このような運動は、ユーザがボタン 20 を押す動作に似ており、コンピュータシステム 10 は、これをユーザによるボタン 20 の選択と解釈する。これにより、コンピュータシステム 10 はスクリーン 12 上に新規ビューを表示する。

【0016】

図 1 及び 2 は、横に並んだ二つのスクリーン 12 を使用するコンピュータシステム 10 を示しているが、任意の数のスクリーン 12 が使用可能である。スクリーン 12 の前方に、ユーザの腕 22 が図解的に示されている。腕 22 の運動は、スクリーン 12 の四つの角の外側に配置されて、スクリーン 12 の中央に向けられた四つのカメラ 16 によって捉えられる。したがって、それらのカメラは、ユーザの手 14 がスクリーン 12 の前方を移動するとき、ユーザの手 14 の運動を捕捉する。四つのカメラ 16 を使用することにより、スクリーン 12 の前方の空間の三次元マップが構築可能である。このように、一のオブジェクト、例えばユーザの指 18 の先端の位置を、 x 、 y 、 z 座標系において決定することができる。このような座標軸は図 1 及び 3 に示されている。 x 軸、 y 軸、 z 軸三つすべてに基づく空間情報を、マンマシンインターフェースに使用することができる。

【0017】

図 3 A ~ H は、各カメラ 16 の視野 24 を合成して、コンピュータシステム 10 がオブジェクトの位置決定を行うことができる空間容積を供給する方法を示している。カメラ 16 は同一であり、したがって同じ視野 24 を有している。図 3 A 及び 3 E は、単一のカメラ 16 のみを示す単一のスクリーン 12 の、それぞれ平面図及び正面図である（分かり易く示すため、カメラ 16 は図式的に点として示されている）。このように、図は、各カメラ 16 により取得された視野 24 を明瞭に示している。図 3 B 及び 3 F は、同じスクリーン 12 のそれぞれ平面図及び正面図であり、ここでは、スクリーン 12 の右側に配置された二つのカメラ 16 が示されている。図 3 F は、二つのカメラ 16 の視野がどのように合成されるかを示している。図 3 C 及び 3 G は、それぞれの四つのカメラ 16 すべて及びそれらの視野 24 を含むスクリーン 12 の平面図及び正面図である。スクリーン 12 の前方におけるオブジェクトの位置は、このオブジェクトが少なくとも二つのカメラ 16 の視野 24 内に捕捉されれば決定できる。このように、オブジェクトの位置は、図 3 C 及び 3 G における視野 24 の重複部分のいずれでも決定することができる。図 3 D 及び 3 H は、対象のコア領域 26 を示している。このコア領域内で、オブジェクトの位置が決定される。

【0018】

図 4 は、コンピュータシステム 10 を更に詳細に示している。コンピュータシステム 10 は、そのハブとしてコンピュータ 40 を有している。コンピュータ 40 は、メインプロセッサ 42 などの多くの異なる部品を含むことができ、メモリには、スクリーン 12 のような周辺機器のドライバ、及びスクリーン 12 のような周辺機器を動作させるカードといったプログラムが格納される。

【0019】

図示のように、フィードライン 44 によって四つのカメラ 16 が画像処理プロセッサ 46 に連結されている。画像処理プロセッサ 46 は、メインプロセッサ 42 の一部でもよく、又は別個のプロセッサとして提供されてもよい。いずれにしろ、画像処理プロセッサ 46 はカメラ 16 から静止画像を受信する。画像処理プロセッサ 46 は、共通に利用可能なソフトウェアを使用して画像を処理することで画像の質を向上させる。例えば、画像の質が向上するように、輝度、コントラスト、及び鮮明度を改善することができる。処理された画像はメインプロセッサ 42 に渡される。メモリに格納された画像分析ソフトウェアは、メインプロセッサ 42 によって読み出されて実行され、処理された画像を分析し、スクリーン 12 上でユーザが指し示している位置を決定する。言うまでもなく、このような画像分析ソフトウェアは一般に入手可能である。

10

20

30

40

50

【0020】

メインプロセッサ42は、スクリーン上でユーザが指し示す位置を決定すると、スクリーン12上に提示された表示に変更が必要であるかどうかを決定する。必要であるという決定を行うと、メインプロセッサ42は、スクリーン12上に表示された情報に必要な変更を生じさせる信号を生成する。このような信号は、スクリーン12上に供給される実際の信号を供給するスクリーンドライバ/カード48に渡される。

【0021】

図4に示すように、コンピュータ40は、スクリーン12からタッチスクリーン入力を受け取る入力手段50、即ち、ユーザがスクリーン12をタッチすることによりスクリーン12上に表示されたアイコンを選択することを可能にする手段を含むことができる。このような機能の付与は、特定の状況で有用でありうる。例えば、重大な選択には、ユーザがそのような選択を確かに望むことを保証するための追加ステップとして、ユーザによるスクリーン12のタッチを必要とすることができる。例えば、これは、システムを緊急遮断するボタンに使用することができる。このような動作は明らかに極端であり、ユーザがスクリーン12をタッチするための要件にこれを反映させることができる。したがって、入力手段50が提供される。

【0022】

上述のように、メインプロセッサ42は、画像処理プロセッサ46により供給された処理済の静止画像を取得してこれらの画像を分析することにより、ユーザがスクリーン12を指し示しているか否かを決定する。これは、従来の画像認識技術のいずれか、例えばスクリーン12の一つに向かって伸びる人差し指18を有する手14に関連する形状を識別するように訓練されたソフトウェアを用いて実行することができる。メインプロセッサ42は、次いで、スクリーン12上で指18が指し示す位置を決定する。メインプロセッサ42は、一又は複数の手についてこのような決定を行うことができ、複数の手について決定できる方が望ましい。例えば、メインプロセッサ42は、スクリーンを指し示しているすべての手についてこのような決定を行うことができる。後述の説明では、単一の指18の一実施例に焦点を当てる。言うまでもなく、本方法は、所望の数の指18、又はスクリーン12を指し示していると決定されたすべての指について繰返すことができる。

【0023】

メインプロセッサ42がスクリーン2上で指18が指し示している位置を決定する方法は、様々な方法で行うことができる。

【0024】

一実施形態では、メインプロセッサ42は、人差し指18の先端の位置を、 x 、 y 、 z 座標系内で特定する。これは、四つのカメラ16によって捕捉された画像に基づく三角測量により行うことができる。四つで一組の画像に基づいて人差し指18の先端の位置が特定されたら、次の組の四つの画像を同様に処理し、人差し指18の先端の次の位置を決定することができる。このようにして、人差し指18の先端を追跡することができ、時間の経過に伴い前方へと繰返される人差し指18先端の運動が追跡されて、そのような動きが継続した場合に到達するスクリーン12上の位置が決定される。

【0025】

別の実施形態では、画像を分析することにより、人差し指18の延長線、即ち指18が指し示す方向が決定される。当然ながら、この技術を上述の実施形態と組み合わせることにより、例えば、指18が指し示す方向へ指18が動くときを特定することができ、これは、指18が、スクリーン12上に表示されるオブジェクトを「押している」と解釈される。

【0026】

図5A～Cは、本発明により提供されるズーム機能の一実施形態を示している。上述のように、四つのカメラ16に囲まれた単一のスクリーン12が提供されている。カメラ16及びスクリーン12は、上述のように動作するコンピュータシステム10に連結されて、ジェスチャーに基づくマンマシンインターフェースを提供する。

【 0 0 2 7 】

図 5 A ~ C に示す実施例では、スクリーン 1 2 は地図 8 0 と関連情報とを表示している。スクリーン 1 2 の上部はヘッダ情報 8 2 を有しており、選択可能な四つのボタン 8 4 の列がスクリーン 1 2 の左側に提供されている。ボタン 8 4 には、選択できる情報の新規スクリーンを示すテキスト、又はマップ 8 0 上に表示された情報を変更するための新規スクリーンを示すテキストを記載することができる。マップ 8 0 は、スクリーン 1 2 の大部分を占め、スクリーン 1 2 の右下に向かってずれた位置に配置されている。マップ 8 0 は航空機 8 8 をドットで表わしており、ドットには、現在の飛行方向を示す矢印が付されている。参照番号 9 0 で示すように、航空機 8 8 を特定する情報をドットの横に表示することもできる。マップ 8 0 の下端に沿って提供される一行のボックス 9 2 に、更なる情報が供給される。

10

【 0 0 2 8 】

ユーザが、マップ 8 0 上で対象の航空機 8 8 にズームインして、例えばマップ 8 0 に示された基礎となる地理情報を詳細に表示させたいと考えているとする。これを行うために、ユーザは、ボタン 8 4 の一つを指し示すことによりズームモードを選択することができる、次いでマップ 8 0 上で対象の航空機 8 8 を指し示すことができる。図 5 B 及び 5 C に示すように、これにより、ユーザが指し示す領域が、円 9 4 の中に拡大表示される。円 9 4 は、背景のマップ 8 0 の上に表示される。ズームされた円 9 4 と背景マップ 8 0 との縁は、従来技術に周知であるように、必要に応じて融合させることができる。倍率を調整するためには、人差し指 1 8 をスクリーン 1 2 に近づけるか、又はスクリーン 1 2 から遠ざける、即ち z 方向に動かすだけでよい。人差し指 1 8 をスクリーンに向かって動かすと、倍率が增大する。

20

【 0 0 2 9 】

このように、ユーザの指 1 8 の x、y 位置は、拡大されるマップ 8 0 上の領域を決定するために使用され、指 1 8 の z 位置は、倍率を決定するために使用される。倍率に応じて、z 位置の値を設定することができる。例えば、ユーザの指先 1 8 がスクリーン 1 2 から特定の距離、例えば 3 0 c m 以上離れると、倍率が 1 に設定される。また、スクリーンからの最小距離、例えば 5 c m を設定することができる、この距離は、ユーザの指 1 8 がスクリーン 1 2 から 5 c m 以下の距離になると倍率がそれ以上増大しない最大倍率に対応する。これらの距離の間で倍率をどのように変化させるかは、所望通りに選択することができる。例えば、倍率は、距離により線形に変化させてもよく、指数関数的関係のような他の何らかの係数に従ってもよい。

30

【 0 0 3 0 】

図 5 B 及び 5 C は、図 5 B のスタート位置から、ユーザが人差し指 1 8 をスクリーン 1 2 に近づけながら、対象の航空機 8 8 を指し示すことにより、図 5 C に示すように倍率が增大する状況を示している。ユーザが指 1 8 を横方向に動かしながらスクリーン 1 2 に近づけると、倍率が増大し、且つ拡大領域が指 1 8 の横方向への動きに従って動く。

【 0 0 3 1 】

当業者には明らかであるように、特許請求の範囲において規定される本発明の範囲を逸脱せずに、上記の実施形態に修正を加えることが可能である。

40

【 0 0 3 2 】

例えば、スクリーン 1 2 の数は、任意の数に自由に変更することができる。加えて、スクリーン 1 2 の種類を変更することができる。例えば、スクリーン 1 2 は、プラズマスクリーン、LCD スクリーン、OLED スクリーンなどの平坦なスクリーンとすることができるか、或いはブラウン管や、単に画像が投影される表面とすることができる。複数のスクリーン 1 2 が使用される場合、すべてが共通の種類である必要はない。使用されるカメラ 1 6 の種類も変更可能であるが、CCD カメラが望ましい。カメラ 1 6 は、可視光を使用して動作することができるが、他の波長で電磁放射を使用することができる。例えば、弱光条件で赤外線カメラを使用することができる。

【 0 0 3 3 】

50

ソフトウェアは、あらゆるオブジェクトを監視して、スクリーン 12 にから選択されたオブジェクトを決定するように訓練することができる。例えば、上述ではユーザの指 18 を挙げた。別の構成では、スティック又はワンドのようなポインティングデバイスを使用することができる。

【0034】

本発明を使用して、ツリー構造に配置されたメニューに極めて効率的にアクセスすることができる。例えば、スクリーン 12 上に提示されたボタン又はメニューオプションを指 18 で指すことにより、スクリーン 12 上に新規情報を表示させることができる。次いで、ユーザはユーザの指 18 を動かして、別のボタン又はメニューオプションを指し示し、それによりスクリーン 12 上に新規情報を表示させるなどすることができる。したがって、単に指 18 を動かしてスクリーン 12 の異なる部分を指し示すことにより、ユーザはツリーメニュー構造を極めて迅速にナビゲートすることができる。

【0035】

ユーザの指 18 の位置は、例えば指 18 の先端を追跡することにより連続的に決定することができる。これにより、指 18 の運動速度を決定することができる。次いで、この速度を使用して、スクリーン 12 上の情報を制御することができる。例えば、低速運動が、高速の運動とは異なる応答を誘導するように、スクリーン 12 に向かう運動の速度を使用することができる。横方向の運動も、異なる速度が異なる結果を生じさせるように使用することができる。例えば、横方向へのゆっくりとした運動により、スクリーン 12 上に表示されたオブジェクトをスクリーン内部で動かすことができ、例えば、左から右へのゆっくりとした運動により、オブジェクトを、スクリーン 12 の中央の位置から右側へと動かすことができる。これとは異なり、高速運動は、オブジェクトをスクリーン 12 から除去することができる。例えば左から右への高速運動により、オブジェクトはスクリーン 12 の右端から飛び去ることができる。

【0036】

上記のように、メインプロセッサ 42 は、ユーザの指 18 のような複数のオブジェクトを監視することができる。これにより、複数のオブジェクトを使用してスクリーン 12 上の情報を制御することができる。スクリーン上の異なるコントロールと相関させて、新規アイテムを選択し、選択されたアイテムに関する情報の種類を変更するために、一对のオブジェクトを単独で使うことができる。二つのオブジェクトを一緒に使うことができる。スクリーン上に表示された画像は、両手 14 を使用して操作することができる。スクリーン 12 上に表示されたオブジェクトを回転させることができる。例えば、ユーザは、両手を同じ高さに上げ、各手の人差し指 18 で、スクリーン 12 上に表示されたオブジェクトの左端と右端を指し示す。左手 14 をスクリーン 12 の方へ、右手 14 をスクリーン 12 から離れる方向へ、それぞれ動かすことにより、垂直軸を中心としてオブジェクトを時計回りに回転させることができる。片手 14 を他方の手の上方に配置すれば、水平軸を中心としてオブジェクトを回転させることができる。指 18 の先端同士を結ぶ線に相当する回転軸が画定されうる。

【符号の説明】

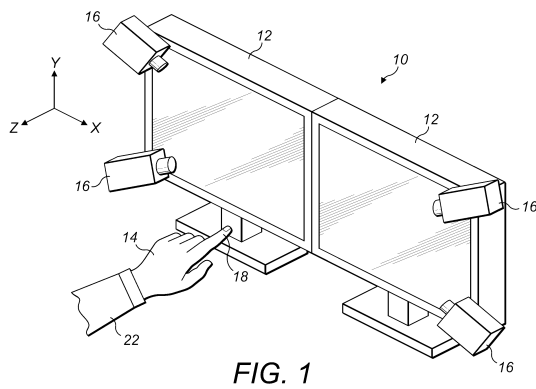
【0037】

- 10 コンピュータシステム
- 12 スクリーン
- 14 ユーザの手
- 16 カメラ
- 18 ユーザの指
- 22 ユーザの腕
- 24 カメラの視野
- 26 対象コア領域
- 40 コンピュータ
- 42 メインプロセッサ

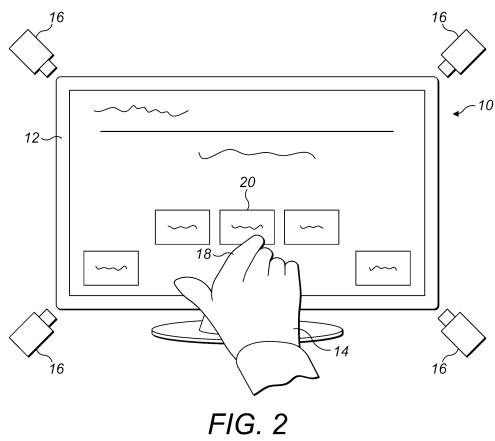
- 4 4 フィードライン
- 4 6 画像処理プロセッサ
- 4 8 スクリーンドライバ
- 5 0 タッチスクリーン入力
- 8 0 マップ
- 8 2 ヘッダ情報
- 8 4 ボタン
- 8 6 テキスト
- 8 8 航空機
- 9 0 航空機を特定する情報
- 9 2 ボックス
- 9 4 拡大円

10

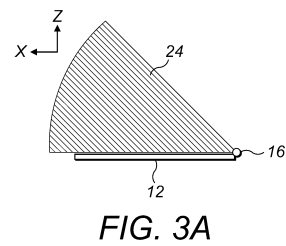
【図 1】



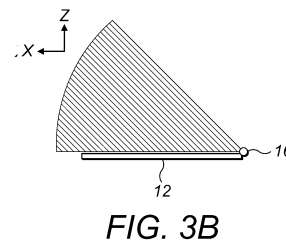
【図 2】



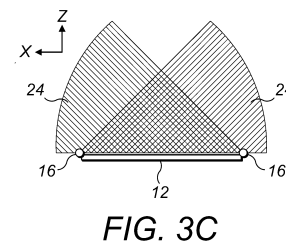
【図 3 A】



【図 3 B】



【図 3 C】



【図 3 D】

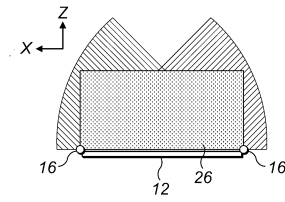


FIG. 3D

【図 3 E】

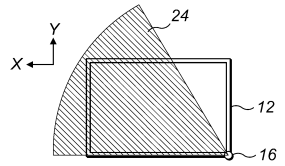


FIG. 3E

【図 3 F】

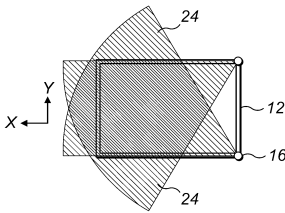


FIG. 3F

【図 3 G】

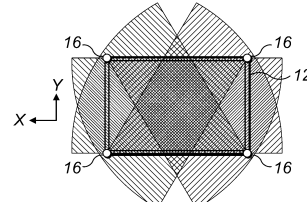


FIG. 3G

【図 3 H】

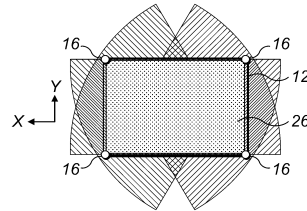


FIG. 3H

【図 4】

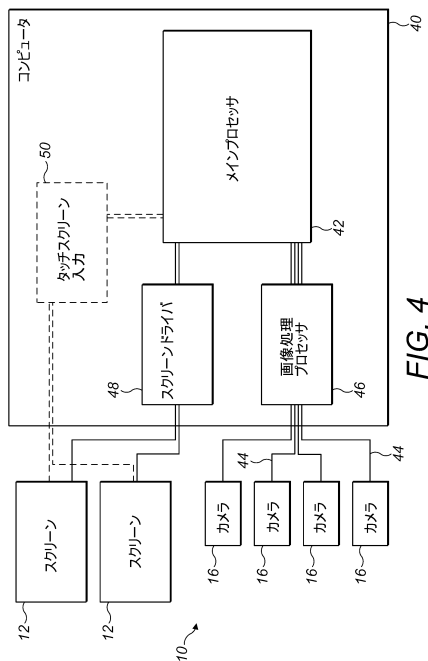


FIG. 4

【図 5 A】

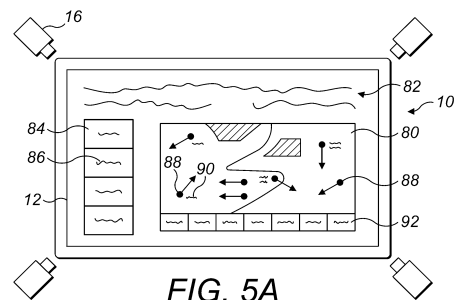


FIG. 5A

【図 5 B】

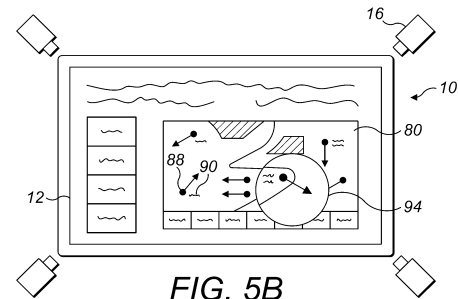


FIG. 5B

【図 5 C】

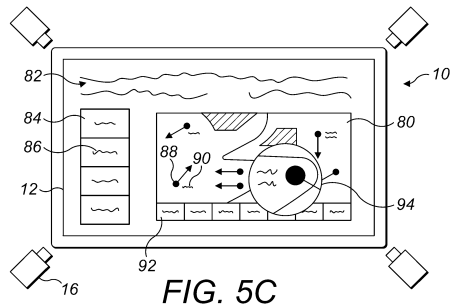


FIG. 5C

フロントページの続き

- (72)発明者 ダビド エステバン カンビヨ
スペイン国 マドリッド 28042, 1-3, カニャダ レアル デ ラス メリナス
- (72)発明者 ダビド ルイス スカルラッティ ヒメネス
スペイン国 マドリッド 28028, 58 6番 イスダ, アベニダ デ ブルセラス
- (72)発明者 パブロ ソリアノ タビア
スペイン国 コルドバ, 11, セノバリトノ ホセ エメア アグラール ブランコ

審査官 円子 英紀

- (56)参考文献 特開2006-293878(JP,A)
特開2009-116583(JP,A)
特開2005-322071(JP,A)
特開2009-151516(JP,A)
特開2009-176272(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01
G06F 3/0346
G06F 3/0484