

(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 1

G06F 3/01 (2006.01)

G06F 3/01

5 7 0

G06F 3/0346 (2013.01)

G06F 3/0346

4 2 2

G06F 3/0484 (2013.01)

G06F 3/0484

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)

(22) 出願日

平成23年5月27日 (2011.5.27)

(65) 公開番号

特開2011-258195 (P2011-258195A)

(43) 公開日

平成23年12月22日 (2011.12.22)

審査請求日

平成26年4月16日 (2014.4.16)

(31) 優先権主張番号

10382168.2

(32) 優先日

平成22年6月9日 (2010.6.9)

(33) 優先権主張国

欧州特許庁 (EP)

(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

100109726

弁理士 園田 吉隆

(74) 代理人

100101199

弁理士 小林 義教

(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】

一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示すること、

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示する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示する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示する位置にズームボタンが配置されている場合に、オブジェクトが指示する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。

10

20

【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応答して、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。 10

【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応答して、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
エ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。 20

【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。 30

【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、運動速度の決定に応答して、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応答して、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
に応答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。 40

【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グ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ト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 i Phone (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示すること、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示する位置と、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、オブジェクトが指示する位置と、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示することにより、離れた地点を指示する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示すると倍率が 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數関数的に変化させることができる。

【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示する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40

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ことができるか、又は互いの増設機能として使用することができる。

【0008】

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

【0009】

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相關させることにより、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、水平軸を中心に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

【0010】

多くの異なるオブジェクトを使用してスクリーンを指示すことができる。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ます。指の延長線を使用して、ユーザが指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

【0011】

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

【0012】

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ます、例えばユーザの手の伸ばした指でよい。

【0013】

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】

【0014】

【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。10

【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3A】図3A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3B】図3B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3C】図3C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。20

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

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

【図3G】図3Gは、図3A～Dに示すシステムの概略的正面図であり、図3Cに対応している。30

【図3H】図3Hは、図3A～Dに示すシステムの概略的正面図であり、図3D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5A】図5A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5B】図5B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5C】図5C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。40

【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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（分かりやすく示すため、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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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ノード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。

10

【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。

20

【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。

30

【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】

40

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。

50

【0027】

図5A～Cに示す実施例では、スクリーン12は地図80と関連情報を表示している。スクリーン12の上部はヘッダ情報82を有しており、選択可能な四つのボタン84の列がスクリーン12の左側に提供されている。ボタン84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80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80は、スクリーン12の大部分を占め、スクリーン12の右下に向かってずれた位置に配置されている。マップ80は航空機88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。参考番号90で示すように、航空機88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80の下端に沿って提供される一行のボックス92に、更なる情報が供給される。

【0028】

ユーザが、マップ80上で対象の航空機88にズームインして、例えばマップ80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84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、次いでマップ80上で対象の航空機88を指し示すことができる。図5B及び5Cに示すように、これにより、ユーザが指し示す領域が、円94の中に拡大表示される。円94は、背景のマップ80の上に表示される。ズームされた円94と背景マップ80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18をスクリーン12に近づけるか、又はスクリーン12から遠ざける、即ちz方向に動かすだけでよい。人差し指18をスクリーンに向かって動かすと、倍率が増大する。

【0029】

このように、ユーザの指18のx、y位置は、拡大されるマップ80上の領域を決定するために使用され、指18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18がスクリーン12から特定の距離、例えば30cm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5cmを設定することができ、この距離は、ユーザの指18がスクリーン12から5cm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関係に従ってもよい。

【0030】

図5B及び5Cは、図5Bのスタート位置から、ユーザが人差し指18をスクリーン12に近づけながら、対象の航空機88を指し示すことにより、図5Cに示すように倍率が増大する状況を示している。ユーザが指18を横方向に動かしながらスクリーン12に近づけると、倍率が増大し、且つ拡大領域が指18の横方向への動きに従って動く。

【0031】

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。

【0032】

例えば、スクリーン12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12の種類を変更することができる。例えば、スクリーン12は、プラズマスクリーン、LCDスクリーン、OLEDS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12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16の種類も変更可能であるが、CCDカメラが望ましい。カメラ16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ます。

【0033】

10

20

30

40

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。10

【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、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。20

【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、一対のオブジェクトを単独で使用することができる。二つのオブジェクトと一緒に使用することができる。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、水平軸を中心に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。30

【符号の説明】

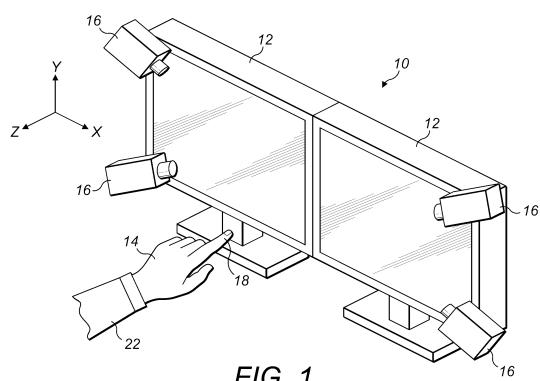
【0037】

- 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

4050

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	10
9 2	ボックス	
9 4	拡大円	

【図1】



【図2】

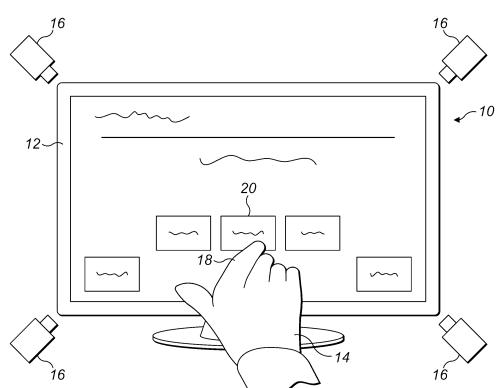


FIG. 2

【図3A】

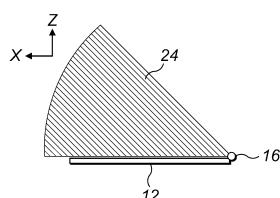


FIG. 3A

【図3B】

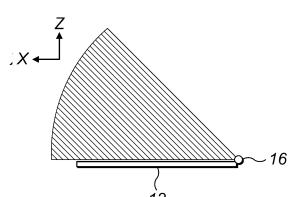


FIG. 3B

【図3C】

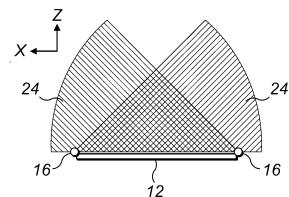


FIG. 3C

【図 3 D】

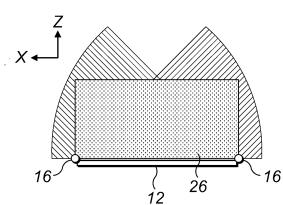


FIG. 3D

【図 3 G】

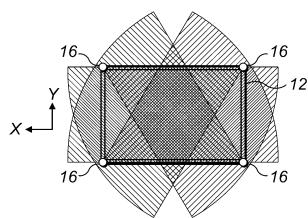


FIG. 3G

【図 3 E】

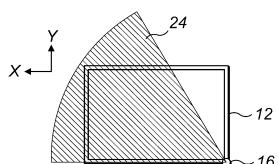


FIG. 3E

【図 3 H】

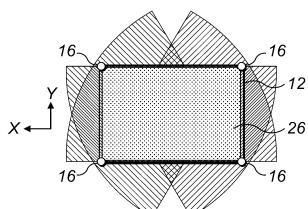


FIG. 3H

【図 3 F】

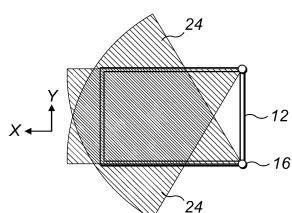


FIG. 3F

【図 4】

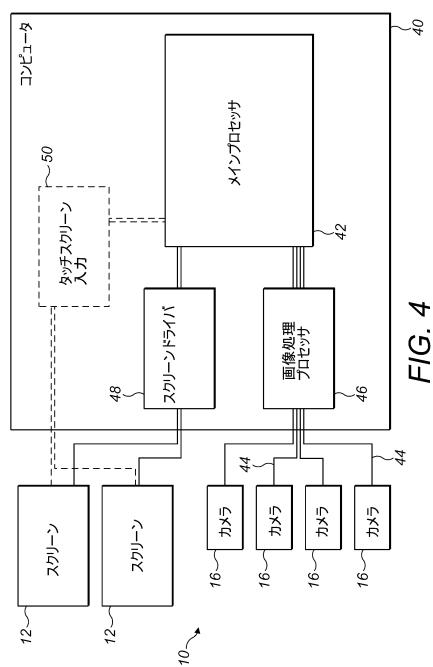


FIG. 4

【図 5 A】

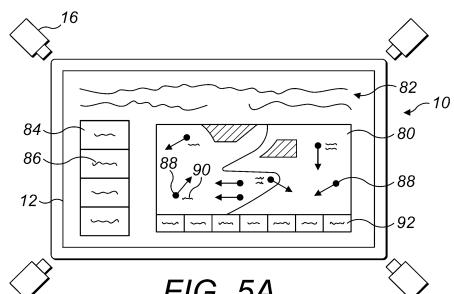


FIG. 5A

【図 5 B】

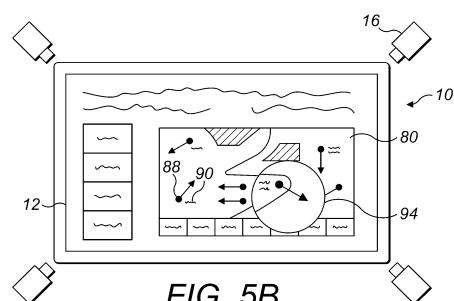


FIG. 5B

【図 5 C】

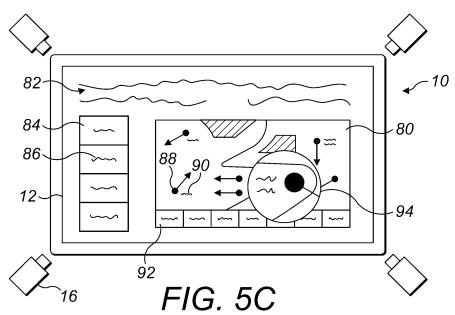


FIG. 5C

フロントページの続き

(72)発明者 ダビド エステバン カンピヨ

スペイン国 マドリッド 28042, 1-3, カニヤダ 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 イスタ, アベニダ デ ブルセラス

(72)発明者 パブロ ソリアノ タピア

スペイン国 コルドバ, 11, セ/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)

G 06 F 3 / 01

G 06 F 3 / 0346

G 06 F 3 / 0484