

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-504491

(P2007-504491A)

(43) 公表日 平成19年3月1日(2007.3.1)

| | | |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| GO2B 27/18 (2006.01) | GO2B 27/18 Z | 2K103 |
| HO4N 5/74 (2006.01) | HO4N 5/74 Z | 5C058 |
| GO2B 27/20 (2006.01) | GO2B 27/20 | 5G435 |
| GO3B 21/10 (2006.01) | GO3B 21/10 Z | |
| GO9F 9/00 (2006.01) | GO9F 9/00 366G | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

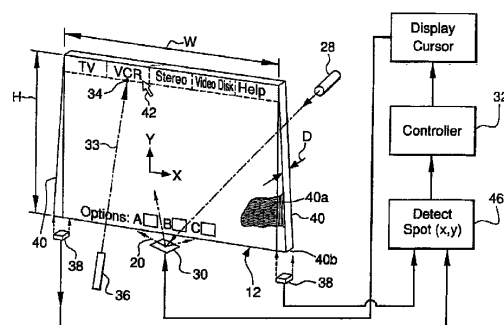
| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-524740 (P2006-524740) | (71) 出願人 | 502225501 |
| (86) (22) 出願日 | 平成16年8月20日 (2004.8.20) | | スクラム テクノロジーズ インコーポレ |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成18年4月21日 (2006.4.21) | | イテッド |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2004/027025 | | アメリカ合衆国 メリーランド州 207 |
| (87) 国際公開番号 | W02005/038759 | | 54 ダンカーク チェサピーク ビーチ |
| (87) 国際公開日 | 平成17年4月28日 (2005.4.28) | | ロード 2827 |
| (31) 優先権主張番号 | 10/650,889 | (74) 代理人 | 100075638 |
| (32) 優先日 | 平成15年8月28日 (2003.8.28) | | 弁理士 倉橋 暎 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (72) 発明者 | ベリグダン, ジェームス ティー |
| | | | アメリカ合衆国 ニューヨーク州 119 |
| | | | 49 マナビル ステファニー レーン |
| | | | 6 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光チャネリング要素を有する双方向性ディスプレイシステム

(57) 【要約】

ディスプレイシステムは、入口面と反対側の出口面とを備えた導波路光学パネルを有する。パネル上に画像を投射するように、投射器及び結像装置がパネルと協働する。内側に向かう光スポットの出口面上での位置を検出するために、光検出器がパネルに近接して配置される。内側に向かう光は、サイズが縮小されたものであってよい検出器へと導かれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに積み重ねられた複数の光導波路を有し、それらの各第 1 の端部が入口面を画成し、それらの反対側の各端部が出口面を画成する光学パネルと、

前記出口面上に表示するために前記入口面を横切って外側に向けて画像ビームを投射する投射器と、

前記投射器と前記入口面との間に光学的に整列された、前記画像ビームを結像させる結像装置と、

内側に向かう光スポットの前記出口面上の位置を検出する少なくとも 1 つの光検出器と、

前記パネルから前記少なくとも 1 つの検出器へと前記光スポットの少なくとも一部を導く少なくとも 1 つのチャネリング要素と、

を有することを特徴とするディスプレイシステム。

【請求項 2】

更に、前記結像装置及び前記少なくとも 1 つの検出器に動作可能に結合されたコントローラを有し、該コントローラは、前記結像装置を制御して、前記検出されたスポットの位置に対応する位置において前記出口面上に可視インジケータを表示させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 3】

前記コントローラは更に、前記結像装置を制御して、実質的に前記検出されたスポットの位置における前記出口面上の位置に前記インジケータを表示させるように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 4】

前記コントローラは更に、前記結像装置を制御して、前記出口面上にメニューを付加的に表示させ、又前記出口面に沿った前記スポットの移動に応じて、前記メニュー上に前記インジケータを配置させるように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 5】

前記インジケータは、可視カーソルの形態であることを特徴とする請求項 2 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 6】

更に、前記内側に向かう光スポットを形成するために前記出口面に向けて光ビームを放射するように構成されたリモートポインタを有することを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 7】

前記リモートポインタから放射された前記光ビームは、赤外光を含むことを特徴とする請求項 6 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 8】

前記出口面は、実質的に前記入口と平行であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、前記少なくとも 1 つの検出器を前記複数の導波路のうちの少なくとも一部に光学的に結合させることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 10】

前記複数の導波路の各々は、前記パネルの幅にわたって水平に延在しており、前記複数の導波路は、前記パネルの高さ方向に沿って垂直に互いに積み重ねられていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、前記少なくとも 1 つの検出器を前記パネル

10

20

30

40

50

の高さ方向に沿って前記複数の導波路のうちの少なくとも一部に光学的に結合させることを特徴とする請求項 10 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、前記少なくとも 1 つの検出器を前記パネルの高さ方向に沿って前記複数の導波路の実質的に全てに光学的に結合させ、これにより対応する実質的に前記出口スクリーンの高さ全体にわたる利用可能範囲を提供することを特徴とする請求項 10 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、前記複数の導波路のうちの少なくとも一部に光学的に結合されたチャネリング要素入口面と、前記少なくとも 1 つの検出器の領域に光学的に結合されたチャネリング要素出口面と、を有することを特徴とする請求項 9 に記載のディスプレイシステム。

10

【請求項 14】

前記チャネリング要素入口面は、面積が前記チャネリング要素出口面よりも大きいことを特徴とする請求項 13 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 15】

前記チャネリング要素入口面は、面積が前記少なくとも 1 つの検出器の領域よりも大きいことを特徴とする請求項 13 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 16】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、前記パネルの 1 つの縁部に沿って前記パネルを架橋することを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

20

【請求項 17】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、一対の前記チャネリング要素を有し、該一対の前記チャネリング要素は、前記パネルの向かい合う各縁部に沿って前記パネルを架橋することを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 18】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、複数の補助的な光導波路を有し、それらの各第 1 の端部が前記チャネリング要素入口面を画成し、それらの反対側の各端部が前記チャネリング要素出口面を画成することを特徴とする請求項 13 に記載のディスプレイシステム。

30

【請求項 19】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は更に、前記光学パネルの前記複数の補助的な導波路と前記複数の導波路とを光学的に相互接続する光結合器を有することを特徴とする請求項 18 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 20】

前記光学パネルは、前記光学パネルの前記複数の導波路の露出された部分を有する向かい合う各縁部を有し、前記複数の補助的な導波路は、前記光学パネルの各縁部のうちの 1 つに光学的に結合されていることを特徴とする請求項 18 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 21】

40

更に、

前記光学パネルの各縁部のうちのそれぞれの 1 つに光学的に結合された一対の前記チャネリング要素と、

それぞれのチャネリング要素出口面に光学的に結合された一対の前記少なくとも 1 つの検出器と、

を有することを特徴とする請求項 20 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 22】

更に、前記スポットの相対強度を比較して前記出口面に沿ったその横方向の位置を判定するために、前記一対の検出器に動作可能に結合された比較器を有することを特徴とする請求項 21 に記載のディスプレイシステム。

50

【請求項 23】

前記複数の補助的な導波路は、前記光学パネルの入口面にその左側部分又は右側部分のいずれかに沿って光学的に結合されていることを特徴とする請求項 18 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 24】

更に、

前記光学パネルの入口面にその向かい合う左側部分及び右側部分に沿って光学的に結合された一対の前記チャネリング要素と、

それぞれのチャネリング要素出口面に光学的に結合された一対の前記少なくとも 1 つの検出器と、

を有することを特徴とする請求項 18 に記載のディスプレイシステム。

10

【請求項 25】

更に、前記スポットの相対強度を比較して前記出口面に沿ったその横方向の位置を判定するために、前記一対の検出器に動作可能に結合された比較器を有することを特徴とする請求項 24 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 26】

前記光学パネルの入口面は、前記投射器からの前記外側に向かう画像ビームを前記光学パネル内へと再指向させるため、及び、前記光学パネルからの前記内側に向かう光スポットを前記複数の補助的な導波路内へと再指向させるために、当該入口面に光結合器を有することを特徴とする請求項 23 に記載のディスプレイシステム。

20

【請求項 27】

前記各補助的な導波路は、リボンの形態であることを特徴とする請求項 18 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 28】

前記複数の補助的な導波路は、積み重ねられて、楔形態にされていることを特徴とする請求項 27 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 29】

前記少なくとも 1 つの検出器は直線状フォトダイオードアレイを有しており、前記アレイにおける各フォトダイオードの位置に対応する、前記出口面上の前記内側に向かう光スポットの横断方向の位置を判定できるようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

30

【請求項 30】

前記各補助的な導波路は、光ファイバーであることを特徴とする請求項 18 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 31】

前記各補助的な導波路は、光ファイバーであることを特徴とする請求項 20 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 32】

前記各補助的な導波路は、光ファイバーであることを特徴とする請求項 23 に記載のディスプレイシステム。

40

【請求項 33】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は、前記光学パネルと前記少なくとも 1 つの検出器との間に光学的に整列された結像レンズを有することを特徴とする請求項 9 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 34】

前記結像レンズは、前記光学パネルの前記複数の導波路からの前記内側に向かう光スポットを、前記少なくとも 1 つの検出器上の対応する位置へと結像させることを特徴とする請求項 33 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 35】

前記少なくとも 1 つの検出器は直線状フォトダイオードアレイを有しており、前記アレ

50

イにおける各フォトダイオードの位置に対応する、前記出口面上の前記内側に向かう光スポットの横断方向の位置を判定できるようになっていることを特徴とする請求項 3 4 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 3 6】

前記少なくとも 1 つの検出器は 2 次元フォトダイオードアレイを有しており、前記アレイにおける各フォトダイオードの位置に対応する、前記出口面上の前記内側に向かう光スポットの横方向及び横断方向の位置の両方を判定できるようになっていることを特徴とする請求項 3 4 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 3 7】

前記少なくとも 1 つのチャネリング要素は更に、前記内側に向かう光スポットを前記結像レンズに向けて再指向させるために、前記結像レンズと前記光学パネルの前記複数の導波路との間に光学的に整列された光結合器を有することを特徴とする請求項 3 4 に記載のディスプレイシステム。 10

【請求項 3 8】

前記結合器は、前記光学パネルの縁部に配置されることを特徴とする請求項 3 7 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 3 9】

前記光学パネルの入口面は、前記投射器からの前記外側に向かう画像ビームを前記光学パネル内へと再指向させるため、及び、前記光学パネルからの前記内側に向かう光スポットを前記結像レンズへと再指向させるために、当該入口面に光結合器を有することを特徴とする請求項 3 4 に記載のディスプレイシステム。 20

【請求項 4 0】

前記光学パネルの前記各導波路は、リボンの形態であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 4 1】

前記内側に向かう光スポットは、前記出口面上のスポットを、指、掌、ペンシルイレイザー、スタイラス及び紙から成る群から選択される少なくとも 1 つのカバー要素で覆うことによって形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 4 2】

前記カバー要素は、前記画像ビームの少なくとも一部を少なくとも 1 つの導波路を通して内側に反射させ、これにより前記内側に向かう光スポットを提供することを特徴とする請求項 4 1 に記載のディスプレイシステム。 30

【請求項 4 3】

前記カバー要素は、前記画像ビームの少なくとも一部を隣接する導波路内へと反射させ、これにより前記内側に向かう光スポットを提供することを特徴とする請求項 4 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 4 4】

前記カバー要素は、前記出口面に接触することを特徴とする請求項 4 1 に記載のディスプレイシステム。

【請求項 4 5】 40

前記カバー要素は、前記出口面から離間していることを特徴とする請求項 4 1 に記載のディスプレイシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の背景

本発明は、一般には、光導波路、より詳細には、それで形成された光学パネルに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

米国特許第 5 , 3 8 1 , 5 0 2 号は、互いに積層された複数のリボン状光導波路を有する多平面光学ディスプレイ (P O D : polyplanar optical display) を開示している。画像光は、その中での全内部反射 (全反射) のために、ディスプレイの入口面を通して投射され、パネルの反対側の出口面端部においてビデオ (映像、テレビ) 画像が表示される。

【 0 0 0 3 】

米国特許第 5 , 4 5 5 , 8 8 2 号は、双方向 (インタラクティブ) 動作のために構成された別の形態の P O D パネルを開示している。ビデオ画像は、積み重ねられた複数の導波路を通して外側に向けて投射される。又、双方向性光ビームを、出口面を通して入口面へと内側に向けて指向させることができ、そのスクリーン上の位置を、双方向機能を提供す

10

【 0 0 0 4 】

いずれの特許においても、同様に構成された光学パネルが、入口面から反対側の出口面への方向、出口面から反対側の入口面への方向のいずれの方向における光伝達 (透過) も可能とする。この能力は、テレビジョン用の高解像度表示画面 (ビューイングスクリーン) 、コンピュータモニタ、及び所望により種々のその他のタイプの表示画面を提供するために、光学パネルを種々の用途において用いることを可能とする。

【 0 0 0 5 】

典型的には、双方向機能のための内側に向かう光の検出は、従来の複数のフォトダイオードの直線状アレイを用いることによって達成することができる。このアレイの長さは、複数の導波路による積層体の全体を架橋 (橋渡し) するサイズとされ、各導波路内の内側に向かう光を検出して、その対応する位置を判定できるようになっている。しかし、アレイのコストは、それに要求される全長によって増大し、光学ディスプレイの競争市場取引においては重要なファクターである光学ディスプレイの関連するコストを相応に増大させる。

20

【 0 0 0 6 】

更に、P O D パネルの別の利点は、それが比較的大きなサイズに作製することができるにもかかわらず、その重さが比較的軽いことである。例えば、1 ~ 2 メートルの対角線寸法を有するパネルは、相応に大きな表示画面を有し、その上で相応に大きな面積の双方向機能を達成することができる。双方向機能のために内側に向かう光を検出するのには、通常、表示画面全体を効果的にカバーするために相応に長いフォトダイオード群のアレイが必要となる。

30

【 0 0 0 7 】

従って、実施するにあたり相当の利点を有する双方向機能を備えたディスプレイシステムを提供することが求められている。

【 発明の開示 】

【 0 0 0 8 】

発明の概要

本発明のディスプレイシステムは、入口面と反対側の出口面とを備えた導波路光学パネルを有する。パネルを通して画像を投射して出口面上に表示するために、投射器及び結像装置がパネルと協働する。内側に向かう光スポットの出口面上での位置を検出するために、光検出器がパネルに近接して配置される。内側に向かう光スポットの少なくとも一部は、サイズが縮小されたものであってよい検出器へと導かれる。

40

【 0 0 0 9 】

本発明を、好ましく又典型的な実施形態に従って、その更なる目的及び利点と共に、以下の詳細な説明において添付の図面と関連して更に詳しく説明する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

好ましい実施形態の詳細な説明

図 1 は、本発明の典型的な一実施形態に従う双方向性ディスプレイシステム 1 0 を示す

50

。ディスプレイシステム 10 は、複数のリボン状光導波路 14 を備えた光学ディスプレイパネル 12 を含む複数の構成部品の組み立て体である。各導波路 14 は、パネル 12 の横方向、即ち、水平方向の幅 W の全体にわたって延在する。又、複数の導波路 14 は、垂直方向、即ち、横断方向に互いに積み重ねられ、パネル 12 の高さ H の全体を規定する。

【0011】

光学パネル 12 は、例えばベリグダン (Veligdan) に対する米国特許第 5,381,502 号に示される、サイズを減少させる楔形などの、種々の方法にて配置された複数の導波路を有する、任意の従来形態を有してよい。図 2 に示すように、複数の導波路 14 は、好ましくは、実質的に同一のサイズを有し、一列に互いに垂直方向に積み重ねられる。複数の導波路 14 は、それらの第 1 の、即ち、後方の各端部が、集合的に平坦な入口面 16 を画成し、又それらの反対側の第 2 の、即ち、前方の各端部が、集合的に平坦な表示出口面 18 を画成する。

10

【0012】

図 3 により詳細に示すように、各導波路 14 は、クラッド層 14b の間に配置された光学的に透明なコア 14a を有する。コア 14a とクラッド 14b との間の屈折率の違いによって、画像光ビーム 20 を、従来方法の全反射で、個々の導波路 14 を通して導くことができる。図 2 に示すように、画像ビーム 20 は、図 1 に示される画像 (又は、ビデオ画像) 22 として出口面 18 上に表示するために、入口面 16 上に投射される。

【0013】

図 3 に示すように、クラッド 14b は、ディスプレイシステム 10 と相互作用 (対話) する観察者、即ち、使用者によって観察された時の画像のコントラストを増強するために、好ましくは、暗色 (例えば、黒色) である。

20

【0014】

図 1 及び図 2 に初めに示すように、ディスプレイシステム 10 の種々の構成部品は、好ましくはディスプレイ 10 に必要なスペースを最小化するために比較的薄型の、適当なハウジング 24 内に取り付けることができる。入口面 16 がパネル 12 の幅及び高さの全体にわたって延在しているので、入射画像光 20 を再指向 (リダイレクト) させてハウジング 24 に必要な奥行き (深さ) を最小化するように、光結合器 (ライトカップラ) 26 を入口面 16 上に付加的に設けることが望ましい。

【0015】

好ましい一実施形態では、結合器 26 は、パネル 12 の幅全体に沿って直線状で、且つ、パネル 12 の高さ方向に沿って垂直に離隔された複数のフレネルプリズム式微小溝 (Fresnel prismatic microscopic grooves) を有する。結合器 26 の好ましい形態は、3M

30

カンパニー [ミネアポリス セントポール] から商品名 T R A F I I として市販されている透過型直角フィルム (T R A F : Transmissive Right Angle Film) である。この T R A F フィルムは、画像光 20 を、光学パネル 12 の背面上に小さく鋭い角度にて投射し、次いで複数の導波路 14 を通して導いて出口面 18 から表示させるように約 90 度までの角度で再指向させることを可能とする。ビスカーディ (Biscardi) に対する米国特許第 6,301,417 号に記載されるタイプである、その他のタイプの結合器も代わりに用いることができる。或いは、結合器 26 は省略することができ、画像ビームは典型的なリアプロジェクション (背面投射) 方式にて入口面に直接向けることができる。

40

【0016】

光学パネル 12 は、その入口面側と出口面側との間でいずれの方向においても光が内部を伝達 (透過) され得る複数の積み重ねられた光導波路を利用した、任意の適当な構成を有してよい。図 2 及び図 4 に模式的に示すように、光学パネル 12 は、適当な光投射器 (プロジェクタ) 28 と協働するようにハウジング 24 内に取り付けられる。この光投射器 28 は、任意の所望のビデオ画像 22 を形成するのに用いられる光を投射するための、任意の従来構成を有する。投射器 28 から出る光は、好ましくは、散乱光よりはむしろビームの形態である。

【0017】

50

例えば、投射器 28 は、白色光を生成するためのランプを有していてもよい。この白色光は、出口面 18 上に任意の所望のビデオ画像 22 を生成するのに用いるための適当な投射レンズを通して投射される。例えば、投射器 28 の内部又は外部において既知の方法にて従来のカラーホイールを回転させることによって、光ビームに色彩を加えてもよい。

【0018】

投射器 28 は、所望のビデオ画像をデジタル的に生成するために、好ましくは、デジタル結像装置（イメージングデバイス）30 と協働する。任意の適当なデジタル結像装置を使用することができるが、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD：Digital Micromirror Device）結像装置 30 が好ましい。DMD 30 は、投射器 28 と入口面 16 との間に光学的に整列される結像装置であり、これは画像ビーム 20 を協働する投射レンズ（図示せず）を通して選択的に反射させてビデオ画像を形成する。この結像装置 30 は、例えば、何千もの微小サイズの結像ミラー（microscopically sized image mirrors）（図示せず）のアレイを有する小さな半導体光スイッチである。各ミラーは、駆動された時に典型的には ±10 度の角度範囲で前後に独立して傾斜されるように、ヒンジ上に取り付けられている。駆動されていない時には、個々のマイクロミラーは、中間の弛緩位置をとる。DMD 30 は、テキサス インスツルメンツ インコーポレイテッド〔テキサス州 ダラス〕から市販されている従来の装置である。これは、種々の用途のためにデジタル画像を生成する際に、デジタル光プロセスにおいて使用するためのものである。

10

【0019】

DMD 結像装置 30 は、その中の何千ものマイクロミラーの各々を独立して制御するために用いられる典型的な従来の電氣的コントローラ 32 と協働するものとして、図 4 に模式的に示されている。結像装置 30 は、適当な電子的ドライバ（図示せず）を介してコントローラ 32 に動作可能に結合されている。これにより、結像装置 30 の動作、及びパネル 12 上に表示されるビデオ画像 22 の形成を制御できるようになっている。

20

【0020】

コントローラ 32 は、任意の適当な目的のために任意の所望のビデオ画像を表示するための適当なソフトウェアでプログラムされたデジタルマイクロプロセッサなどの、任意の従来の構成をとることができる。コントローラ 32 は、普通のテレビジョンビデオ画像をパネル 12 から表示するため、或いは典型的にはコンピュータモニタ、現金自動預け払い機（ATM）等の上に表示されるその他のビデオ画像を表示するために用いることができる。又、コントローラ 32 は、所望により、従来の電氣的インターフェイス及びドライバを用いて、ディスプレイシステム 10 の種々の構成部品に動作可能に接続されていてよい。

30

【0021】

本開示の目的で、「外側に向かう（外側に向ける）（outbound：アウトバウンド）」なる用語は、入口面 16 から出口面 18 に向かう方向であるとして定義し、「内側に向かう（内側に向ける）（inbound：インバウンド）」なる用語は、出口面 18 から入口面 16 に向かう方向であるとして定義する。

【0022】

図 4 は、本発明のディスプレイシステムの基本的な動作を示す。ここでは、コントローラ 32 が、関連する電子的ドライバを適当に操作して、出口面 18 上に投射される任意の所望のビデオ画像 22 を生成するように結像装置 30 内の種々のマイクロミラーを位置付けることができるようになっている。結像装置 30 は、画像ビーム 20 を生成するために、投射器 28 から放射された光ビームを空間的及び時間的に変調する。画像ビーム 20 は、好ましくは投射光学部品（図示せず）を通して適当に結像され、又光結合器 26 を通して再指向されて、出口面 18 上に表示するために光学パネルを通して外側に向けて伝達されるようになっている。

40

【0023】

光学パネル 12 は、それを通した外側に向かう光伝達、それを通した内側に向かう光伝達のいずれも可能とするので、同じパネルを、任意の所望のビデオ画像を表示すること及

50

び使用者に対し双方向機能を提供することの両方のために用いることができる。図 4 に示す典型的なビデオ画像は、任意の所望の用途のために使用者によって選択され得る適当な選択肢のメニューである。例えば、光学パネルは、意図される使用者からの指示を受け取るプロジェクション TV、コンピュータモニタ、又は ATM 機の部分であってよい。システムとの相互作用のために別個且つ専用のキーボードを設ける代わりに、光学パネル 12 自体を本発明に従って使用することができる。

【0024】

図 4 に示す画像ビームで生成されたメニューに応答して、光スポット 34 の形態の内側に向かうプローブ光ビーム 33 が、選択された出口面 18 の幅方向に沿う横方向位置 X 及び出口面 18 の高さ方向に沿う横断方向位置 Y においてパネル上に適当に形成され、これにより所望のメニュー選択を確認できるようになっている。

10

【0025】

好ましい一実施形態では、電池式のリモート（遠隔）光学ポインタ 36 が、プローブ光ビーム 33 を放射するように構成される。プローブ光ビーム 33 は、単に出口面へと向けられ又指し示され、全出口面上の任意の位置に位置付けることのできる可視又は不可視の光スポットを規定する。例えば、ポインタは、使用者にとっては目に見えない赤外線（IR）レーザ光ビームを放射するための発光ダイオード（LED）を有してよい。

【0026】

そして、光スポット 34 の出口面上での横方向及び横断方向の位置（X、Y）を検出するために、適当な光検出器（ライトディテクタ）38 を用いて、複数の導波路 14 を積み重ねられた高さにわたって架橋することができる。パネルは、非常に大きく、又多数の積み重ねられた導波路を有していることがあるので、比較的小さい光検出器を用いてスポットを検出することが望まれる。

20

【0027】

従って、光検出器は、実用的である程度に短く作製され、又好ましくはパネルの高さよりも短い。又、光検出器は、パネルに非常に接近してディスプレイハウジングの内部に適当に取り付けられる。

【0028】

しかし、パネルの高さ全体にわたる又は効果的な利用可能範囲（カバレッジ：coverage）を提供する目的で、好ましくは比較的小さい検出器と協働して、内側に向かう光を出口面から検出器へと導く（チャネリングする）（例えば、収束（converging）又は集中（funneling）させる）ように、チャネリング要素 40 が設けられる。チャネリング要素は、パネルの高さ方向に沿って複数の導波路にわたって検出器を光学的に架橋して、出口面からの光を検出する効果的な利用可能範囲を提供するように、任意の適当な形態を有してよい。

30

【0029】

任意に、検出器が、内側に向かうプローブビームと、バックグラウンド、即ち、動作中に普通に出口面 18 に入る外来の（異質な）光又は画像ビーム 20 自体に由来してパネル 12 内に見られる外来の光と、を識別（弁別）する能力を増強するために、内側に向かうプローブビーム（例えば、IR）を変調することができる。或いは、内側に向かうプローブビームと外側に向かう画像ビーム（これは、例えば、可視光及び IR 光の両方を含む）との、時間的及び / 又は空間的な分離を、識別の目的で代わりに（又は付加的に）使用することができる。

40

【0030】

光スポット 34 は、好ましくは目に見えない IR 光であるので、使用者に対する双方向性のフィードバックが望まれる。従って、コントローラ 32 は、使用者に対してはっきりと見える可視的な双方向性のフィードバックを提供するように、結像装置 30 及び検出器 38 の両方に動作可能に結合される。コントローラは、好ましくは、結像装置 30 を駆動して、検出されたスポットの位置に対応して出口面上にインジケータ（例えば、可視カーソル 42）を表示させるための適当なソフトウェアに構成される。カーソル 42 は、表示

50

されるビデオ画像 22 の対応する部分であり、出口面内の位置を指し示すために、小さい矢印などの任意の適当な形態を有してよい。

【0031】

スポット 34 は、好ましくは目に見えないので、コントローラは、光検出器 38 を用いてスクリーン上でのその位置を判定し、次いで結像装置 30 を駆動して出口面上のスポットの位置に対応して可視カーソル 42 を生成させる。このスポット 34 に対するカーソル 42 の対応付け、即ち、マッピングは、スポットがスクリーン上の何処に移動したとしてもスポットの位置と同一、即ち、同時であるマッピング、又はそれとは同時ではない場合のあるマッピングを含む種々の形態を有してよい。

【0032】

図 4 に示す光学パネルの双方向性（二方向性）の光伝達能力は、光学パネルの双方向制御のための種々の実施形態を可能とする。各導波路 14 は、パネルの幅全体にわたって横方向に延在し、又パネルの高さ全体に沿って垂直、即ち、横断方向に互いに積層、即ち、積み重ねられ、それを通して光を伝達することのできる向かい合う入口面及び出口面を画成する。

【0033】

従って、光検出器 38 及び協働するチャネリング要素 40 は、パネルの高さの部分又は全体に沿って複数の導波路を架橋して、出口面上に目に見えない仮想（バーチャル）ターゲット、即ち、区域を規定することができ、その内側でスポット 34 の横方向及び横断方向の位置を検出器 38 によって検出することができる。各導波路 14 は連続的であるので、チャネリング要素は、パネルに沿った任意の便利な位置に、その後方側面又は縁部のいずれに沿っても配置することができる。又、出口面 18 は、好ましくは、表示画像を形成する外側に向かうビーム、及び検出器に到達させるように導波路の内部で散乱される内側に向かうブローブビームの両方を拡散させるように、適当に（例えば、一体型の拡散器（ディフューザ）によって、又は付加的な拡散要素によって）構成される。この拡散構成は、検出器が縁部に取り付けられる場合に特に有用である。

【0034】

チャネリング要素 40 は、図 3 及び図 4 における典型的な実施形態に示されており、複数の導波路 14 の領域を架橋するチャネリング入口面 40a と、検出器 38 の領域を架橋するより小さいチャネリング出口面 40b とを有する。

【0035】

図 3 及び図 4 に示す典型的な実施形態において、ディスプレイシステムは、光学パネル 12 と、チャネリング要素 40 とを有する。チャネリング要素は、楔形に互いに積み重ねられた複数の第 2 の（補助的な）光導波路 14 を有する。この複数の第 2 の光導波路 14 は、それらの第 1 の、即ち、傾斜された各端部が光学パネルの複数の導波路に隣接する入口面 40a を画成し、又それらの反対側の各端部が上記入口面 40a に対して実質的に垂直に配置される出口面 40b を画成する。

【0036】

チャネリング要素 40 における最外部の導波路は、最も長く、又好ましくは実質的にパネルの高さ全体にわたって延在する。各後続の導波路はそれぞれ長さを減じ、チャネリング要素における最内部の導波路が最も短い。又、チャネリング要素の最上部（頂部）は、最外部の導波路と入口面 40a との間の小さく鋭い角度を有する。この角度は、チャネリング要素と協働する検出器 38 の、小さい長さ L を有する出口面 40b の奥行き（深さ）に対応して選択される。

【0037】

光学パネル及びチャネリング要素の両方の導波路 14 は、その中での光の全反射をもたらすように、光学コア 14a 及びクラッド 14b を有して同様に構成される。光学パネルが複数の導波路の垂直方向の積み重ねを有する柱状であるのに対して、チャネリング要素は、好ましくは実質的に光学パネルの高さ全体に適合するサイズとされる楔形状であり、更にそのサイズを最小化するためにその縁部からの比較的小さい奥行き（深さ）（L）を

10

20

30

40

50

有する。同様のこの形態の楔形状のチャネリングタイプ要素は、ベリグダン (Veligdan) に対する米国特許第 5, 381, 502 号にパネル 10 としてより詳細に記載されている。

【0038】

図 3 に示す内側に向かう光 33 は、光学パネルに入る時に光学パネルの内部で散乱するので、これは対応する導波路の長さ全体にわたり横方向に分散されることになる。光がパネルの縁部に到達した時に、これは検出器に到達するようにチャネリング要素を通して下方に再指向されることになる。

【0039】

又、チャネリング要素は、好ましくは、パネルの複数の導波路と、チャネリング要素の複数の導波路とを、入口面 40a との結合部において光学的に相互接続する、別の光結合器 44 を有する。その結合器 44 は、単に、光を拡散するための光学パネルの導波路の端部上のフロスティング処理 (艶消し処理) などの適当な表面仕上げであってよく、この時入口面 40a は最小の損失でもってその光を受容するために光学的に透明であってよい。或いは、結合器 44 として、その他のタイプの結合器 (例えば、結合器 26 に関して上述したタイプのもの) を代わりに利用することができる。

10

【0040】

好ましい一実施形態では、結合器 44 は、パネルの縁部の奥行き (深さ) 方向に沿って直線状で、且つ、パネルの高さ方向に沿って垂直に離隔された、複数のフレネルプリズム式微小溝を有する。上述の T R A F フィルムが好適である。この方法では、光学パネルからの内側に向かう光の少なくとも一部は、チャネリング要素を通して下方に再指向され、その最下部 (底部) において、その再指向された内側に向かう光は検出器 38 によって検出される。

20

【0041】

光学パネルは向かい合う (反対側の) 各縁部を有し、そこにパネル内の積み重ねられた複数の導波路が露出されているので、内側に向かう光を検出するために、チャネリング要素はそれらの縁部のうちのいずれの 1 つにも隣接させることができる。内側に向かう光の 1 つの縁部における検出を用いて、内側に向かうスポット 34 の横断方向位置 Y を正確に判定することができる。この横断方向位置 Y は、それを通して光が伝達される光学パネル内の局部導波路の垂直方向の位置によって特定される。

30

【0042】

その光は、チャネリング要素内の複数の導波路のうちの対応する各 1 つを通して再指向され、検出器上の対応する位置において検出されることになる。この方法では、出口面 18 上の任意の垂直方向位置における光スポットの位置の完全な対応付けを、検出器上の対応する位置にマッピングすることができる。

【0043】

スポットの横方向位置 (X) は、光学パネルの 1 つの縁部上のみに配置されたチャネリング要素を用いて、検出された光スポットの相対強度を参照値 (基準値) に基づいて比較することによって、判定することができる。スポットは、光学パネルのチャネリング要素側縁部に近づくにつれて、その反対側の縁部からのものよりも、最大強度でもって検出されるようになる。

40

【0044】

図 4 に示す光検出器 38 は、任意の適当な構成を有してよく、好ましくはチャネリング要素の出口面 40b において複数の導波路を架橋する直線状フォトダイオードアレイの形態である。1024 個のダイオードをその中に有するモノリシック構造の (単一基板上に形成された) セルフスキャンニングフォトダイオードアレイが、日本国のハママツコーポレーション (Hamamatsu Corporation) から市販されている。

【0045】

この形態の検出器は、約 2 mm の幅及び約 20 mm の長さ L を有し、チャネリング要素内の複数の導波路の全数をカバーするために単独で用いることができる。これにより、光

50

学パネル内の複数の導波路の総数をその高さHの全体にわたってカバーし、それによって単一の小型検出器を用いて高さ全体にわたる利用可能範囲を提供することができるようにになっている。検出器は、チャネリング要素の複数のリボン状導波路を架橋することだけを必要とするので、これはチャネリング要素及び光学パネルの厚さ、即ち、奥行き（深さ）Dと等しいか又はそれよりも小さくてよく、例えば約6mmであってよい。

【0046】

単一の検出器内の個々のフォトダイオードのうちの1つ以上を、チャネリング要素の複数の導波路のうちの対応する各1つと整列させることができ、その中の光を検出することができる。又、チャネリング要素内の複数の導波路のうちの1つ以上を、光学パネルの複数の導波路のうちの対応する各1つと整列させることができる。光学パネル及びチャネリング要素における導波路の数と、検出器におけるフォトダイオードの数との間の対応付けは、保証される検出解像度の任意の所望の精度を得るために、所望に応じて選択することができる。

10

【0047】

この方法では、光学パネル内のスポット34の垂直方向、即ち、横断方向の位置（Y）は、検出器内の相応に高強度のスポットを検出している特定のフォトダイオードの、対応する横方向の位置によって、容易に判定することができる。各導波路は、パネルの幅全体にわたって連続しているので、光スポットは、任意の横方向の位置において個々の導波路に入ることができる。この場合でもなお、光スポットは、パネルの基部における対応するフォトダイオードによって検出することができる。

20

【0048】

いくつかの用途においては、スポット34の垂直方向の位置（Y）だけを検出することが許容される場合があるが、出口面上での2次元の双方向機能を提供するために、スポット34の横方向、即ち、水平方向の位置（X）の検出もまた望まれる。上述したように、片側のフォトダイオードアレイを校正することも可能であり、それによってその相対的な光強度検出値を、スポットの横方向位置（X）を判定するために用いることができる。

【0049】

しかし、図4に示す好ましい実施形態においては、一对のチャネリング要素40が、向かい合う光学パネルの各縁部のそれぞれの1つに隣接する。一对の検出器アレイ38が、それらのチャネリング要素40のそれぞれの出口面40bに光学的に結合される。

30

【0050】

2つの検出器アレイ38を、スポット34の相対強度を比較する従来の電氣的比較器（コンパレータ）46に動作可能に結合することができる。これにより、左側検出器及び右側検出器内の対応するフォトダイオードが、出口面におけるスポットの横方向位置を判定することができるようにする。スポット34が出口面の水平方向の中間近傍にある場合には、2つの検出器38は実質的に等しい強度を検出することになり、スポットが出口面の幅方向の中間に位置することを示す。

【0051】

又、スポット34が左側検出器38のより近くに移動した場合には、検出されるその強度は左側検出器において右側検出器よりも大きくなり、同様にしてスポット34が右側に移動した場合には逆になる。この方法では、検出されたスポット34の位置に直接応答してカーソル42を正確に位置付けるために、スポット34の横方向位置（X）及び横断方向位置（Y）の両方を、比較器46に適当に結合されたコントローラ32に提供することができる。

40

【0052】

比較器46は、任意の従来の形態を有していてよく、コントローラ32と協働して、出口面の幅方向及び高さ方向に対応する出口面の横方向及び横断方向の寸法に沿うスポットの位置（X、Y）の2次元的な特定を可能とする。これにより、コントローラは、結像装置30を駆動して、出口面上でスポットが移動された何処へでも（又はその位置に対応して）、双方向性カーソル42を表示させる。従って、カーソルと表示されたメニューオブ

50

ションとの対応付けを、ディスプレイシステムの双方向動作のための典型的な方法において用いることができる。スポットの移動と比べたカーソルの移動の相対的な速度の調節は、適当なソフトウェアプログラミングを通してコントローラによって制御することができる。

【0053】

上述のように、コントローラ32は、双方向機能を提供するための適当なメニューの形態のビデオ画像22を表示するように、任意の適当な方法にて構成されていてよい。図4に示す典型的なメニューは、種々のカテゴリーを有し、これらのカテゴリーは、それぞれのカテゴリー内に種々のオプションを含んでいる。使用者は、単にポインタ36を出口面へと向け、そしてカーソル42を出口面上の何処へでも移動させて、コントローラによ

10

【0054】

或いは、ポインタ36自体を、その上に1つ以上のボタンを備えて構成することができ、このボタンを、放射されるプローブビーム33の変調周波数を変更するために押すことができる。そして、これを光検出器によって適当に検出して、コントローラ32において使用者によって選択がなされたことを示すものとして認識することができる。

【0055】

以上に開示した光学パネル12の特別な利点は、単に個々の導波路の長さを増加すること及び/又は積み重ね高さに沿って導波路の数を増加することによって、小さいものから大きいものまで任意の所望のサイズとし得るその構造にある。パネルは、比較的薄く作成することができ、それを通してビデオ画像を投射するために増強されたコントラストを提供する。パネルは、所望により、光結合器26無しで、ビデオ画像のリアプロジェクションと共に使用することができる。光結合器26を使用することの利点は、完全なディスプレイシステムの全体の厚さを低減するために、光学パネルの背後に斜めに投射器を取り付けることができることである。

20

【0056】

好ましい実施形態では、プローブスポットはリモートポインタ36によって生成されるが、別の方法で生成することもできる。例えば、投射器28は可視光及びIR光の両方を生成することができ、IR光の少なくとも一部が、単に指で出口面を触れることによって、パネルを通して反射して戻される。従って、スクリーンは、指で触れることによって提供される内側に向かうIR光スポット34を光検出器によって検出可能なタッチスクリーンとして構成することができ、そしてカーソルは触れたポイント（又は触れたポイントの位置に対応する位置）に形成するか又は所望により省略することができる。出口面18は、外側に向かう投射器の光の少なくとも一部を内側に向けて反射させるために、例えば、指、掌（又はその他の身体部分）、ペンシルイレイザー、スタイラス（針）（即ち、好ましくは先の尖っていないタイプのもの）、又は紙（例えば、バーコード読み取り目的のため）で覆う（カバーする）ことができる。カバー要素（covering element）は、出口面18に直接接触するようにしても、或いは出口面18に非常に接近して離間された反射面を

30

40

【0057】

図1～図4の実施形態では、チャネリング要素40はパネルの左側及び右側の縁部上に配置され、検出器アレイ38はその最下部（底部）の近傍に配置される。楔形状のチャネリング要素のために必要な追加の幅は比較的小さく、これらのチャネリング要素は、光学パネルを取り囲むハウジングのベゼル（表縁）のそれぞれの部分の背後に都合良く隠すことができる。

【0058】

図5は、本発明の2つの更なる実施形態を示す。光学パネルの左側部分である同図の右側において、チャネリング要素40は、光学パネルのその左側部分に沿う光学パネルの入

50

口面 16 に隣接している。

【0059】

光学パネルの入口面 16 を覆う光結合器 26 は、それに貼着されるチャネリング要素 40 のためにも用いられる。この方法では、投射器から光学パネル内へと外側に向かう画像ビームを再指向させるため、及び光学パネルからチャネリング要素内へと内側に向かう光を再指向させるために、光結合器 26 の異なる部分又は同じ部分が用いられる。

【0060】

従って、チャネリング要素は、ハウジングの利用可能な空間内で、縁部よりの光学パネルの背後に都合良く隠される。図 5 は、光学パネルの左側部分の背後に取り付けられた 1 つのチャネリング要素 40 を示しているが、別のチャネリング要素を、光学パネルの右側部分の背後に、協働する検出器アレイをその最下部（底部）に伴って、取り付けることができる。これにより、左右対称の検出能力を提供することができる。

10

【0061】

図 5 はまた、その左側において、別の実施形態を示している。ここでは、チャネリング要素は、例えば、全体的にはリボンの形態を有し、それらの各第 1 の端部が光学パネルの複数の導波路 14 に隣接する入口面 40a を画成し、それらの反対側の各端部が出口面 40b を画成する、平坦な束に配列された複数の光ファイバー 48 を有する。そして、検出器アレイ 38 を、光学パネルからの内側に向かう光を検出するために、複数の光ファイバーによる出口面 40b に光学的に結合することができる。

【0062】

複数の光ファイバー 48 の各入口端部は、光学パネルの縁部に実質的に垂直に係合してもよいし、或いは、好ましくは、図示するように光学パネルの縁部との傾斜した係合状態を有していてもよい。所望の検出解像度の精度に応じて、検出器内の個々のフォトダイオードのうちの 1 つ以上を、複数の光ファイバーのうちの対応する各 1 つと整列させることができる。又、光ファイバーの各入口端部は、光学パネルの各導波路との任意の適当な位置合わせ精度（レジストレーション）を有していてもよく、好ましくは、1 つ以上の光ファイバーが各導波路に結合される。任意の適当な形態にて上述の結合器 44 を用いることによって、各光ファイバーと各導波路との間に適当な光結合を提供することができる。この方法では、個々の光ファイバーは、スポットの位置を判定するために、内側に向かう光スポット 34 を協働する検出器アレイ 38 へと伝達するように、対応する導波路に結合される。

20

30

【0063】

光学パネルの向かい合う各縁部は、積み重ねられた複数の導波路の露出された部分を有しているので、複数の光ファイバーは、それらの縁部のうちのいずれか、又は所望により左右対称の検出においてはそれらの縁部の両方に隣接していてもよい。複数の光ファイバーは、代わりに又は付加的に、光学パネルの後方側面上に、好ましくはその入口面の左側及び／又は右側部分に沿って取り付けることができる。

【0064】

図 6 は、本発明の更なる複数の実施形態を示す。これらの実施形態では、チャネリング要素は、パネル及び光検出器との間に間隔が開けられた結像レンズ 50 を有する。結像レンズ 50 は、任意の従来の形態を有していてもよく、好ましくは、典型的にはカメラにおいて見られるもののような、協働する複数のレンズ（又、場合によってはミラー）の群又は系（システム）を有する。

40

【0065】

結像レンズは、各導波路からの内側に向かう光スポットを検出器上の対応する位置に結像させるように構成されている。又、結像レンズは、パネルの各縁部のうちのいずれか又は両方と協働する位置、及び／又はパネルの後方側面、即ち、入口面と協働する位置（例えば、実質的にその後方側面の全体と協働する位置、又はパネルの後方側面の左側及び右側部分のうちのいずれか又は両方と協働する位置）に配置することができる。図 6 は、両方の構成を示している。

50

【0066】

1つの構成においては、チャネリング要素は更に、内側に向かう光スポット34を下方又は上方へと結像レンズに向けて再指向させて、そのレンズを取り付けるためにハウジング内に必要なスペースを最小化するように、複数の導波路による縁部に貼着された光結合器44を有する。内側に向かう光の縁部での検出は、直線状検出器38内の複数のフォトダイオードの1次元アレイのみを必要とするので、結像レンズは、好ましくは実質的にパネルの高さ全体をその縁部に沿ってイメージ（結像）し、その画像を検出器38のサイズへと縮小して集束（フォーカス）させるシリンドリカルレンズのように、比較的単純であってよい。そして、スポットの横断方向位置（Y）は正確に判定することができ、又横方向位置（X）は、好ましくは、パネルの反対側の縁部に配置された同一の結像レンズ及び検出器を用いて、上述のようにして判定することができる。

10

【0067】

図6は、単一の結像レンズ50をパネルの背後に配置してその表面領域の全体をイメージすることができる別の実施形態を示している。この実施例では、2次元アレイ検出器52を、結像レンズ50と光学的に整列させることができる。又、2次元アレイ検出器52は、アレイ内の各フォトダイオードの位置に対応する、出口面18における内側に向かう光スポットの横方向位置（X）及び横断方向位置（Y）の両方を判定するために、2次元フォトダイオードアレイを有する。

【0068】

パネルは、その入口面16上に光再指向結合器26を有しているので、結像レンズ50は、パネルの最上部（頂部）又は最下部（底部）の近傍に、それに比較的近接して、都合良く取り付けることができる。これにより、ハウジングの抑制された容量内で、コンパクトな構成にて、パネルの表面全体をイメージすることができる。

20

【0069】

外側に向かう画像ビームと、内側に向かう／戻るプローブビームとは、両方とも同一の導波路（パネル又はチャネリング要素内のもの）及び／又は光ファイバー内を伝達されてよい。或いは、上述の各実施形態のいずれかにおいて、複数の導波路及び／又は光ファイバーのうちの交互の各1つを、外側に向かう画像ビームと（反射された）内側に向かうプローブビームとのそれぞれのための専用にすることができる。そして、光検出器（オプティカルディテクタ）は、内側に向かう光のための専用の各導波路又は光ファイバーを観察して、任意の内側に向かう／戻るプローブ光を検出するために用いることができる。

30

【0070】

従って、上述のディスプレイシステムは、単に、光チャネリング要素及びコントローラに動作可能に結合された協働する光検出器を導入することで、増強された双方向機能を提供する。この検出器は、相対的に非常に小さくてよく、それにも拘わらず種々の光チャネリング光学要素を用いてパネルの高さ（又、任意に幅）全体にわたる検出が可能である。コントローラは、出口面における内側に向かう光の検出に基づいて所望の双方向機能を提供して、そこに投射されたビデオ画像を制御するように、任意の適当なソフトウェアに構成されてよい。

【0071】

検出器は、光学パネルの全体の高さと比較して相対的に小さいか短いため、それに伴うコストは比較的小さい。従って、少しの追加の構成部品を用いて、相応に少ない付加的なコストにて、双方向性機能をディスプレイシステムに導入することができる。

40

【0072】

以上、本明細書では、本発明の好ましく又典型的であると思われる実施形態について説明したが、本明細書の教示から当業者には本発明のその他の変更態様が明らかである。従って、添付の特許請求の範囲が、本発明の真の精神及び範囲内にあるそのような変更の全てを包含することを望む。

【0073】

従って、添付の特許請求の範囲によって規定され、又差別化される発明について特許を

50

請求する。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】図1は、本発明の典型的な一実施形態に従う双方向性ディスプレイシステムの部分断面前方等角図である。

【図2】図2は、図1に示すディスプレイシステムの図1中の線2-2に沿った部分断面側方立面図である。

【図3】図3は、図2に示すディスプレイシステムの背面の一部である図2中の符号3にて示す破線円の部分の部分断面拡大図である。

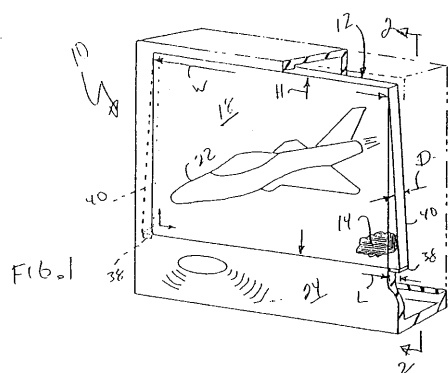
【図4】図4は、図1～3に示すディスプレイシステムを本発明の典型的な一実施形態に従うその制御要素のフローチャート表示と共に示す前方等角図である。

【図5】図5は、本発明の更なる実施形態に従うディスプレイシステムの一部を示す等角図である。

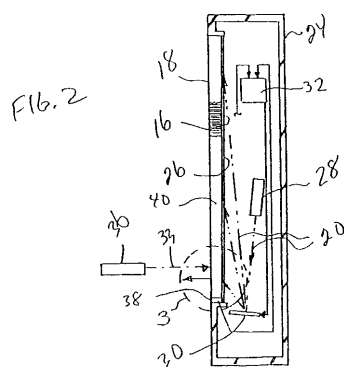
【図6】図6は、本発明の更なる実施形態に従うディスプレイシステムの一部を示す等角図である。

10

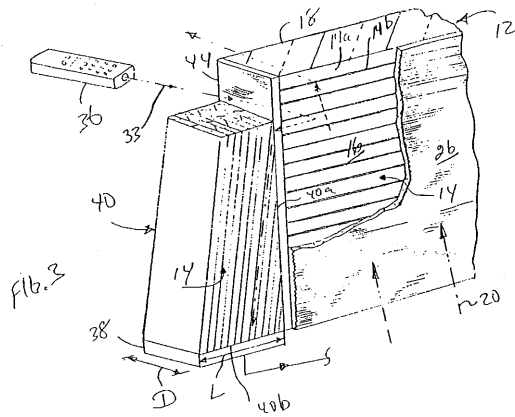
【図1】



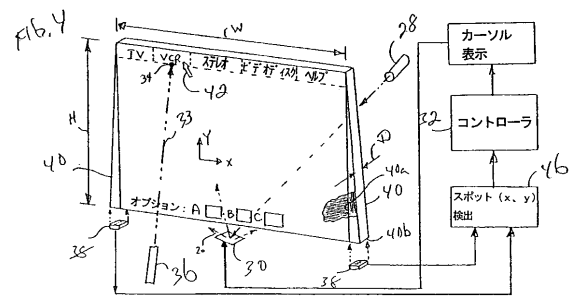
【図2】



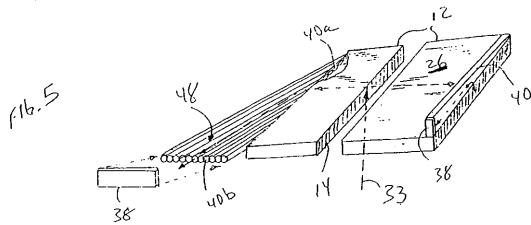
【図 3】



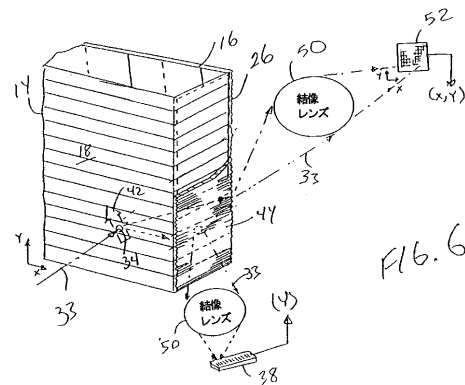
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/27025

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : G03B 21/14 US CL : 353/79 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
|---|---|--|
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : Please See Continuation Sheet Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 5,455,882 A (VELIGDAN) 03 October 1995 (03.10.1995) see entire document. | 1-4, 6, 7, 9-12, 29, 40 |
| Y | | 5, 41-45 |
| Y | US 2003/0043350 A1 (KITAZAWA) 06 May 2003 (06.05.2003) see entire document. | 5 |
| Y | US 6,175,679 B1 (VELIGDAN et al) 16 January 2001 (16.01.2001) see entire document. | 41-45 |
| A, P | US 2004/0075820 A1 (CHU et al) 22 April 2004 (22.04.2004) see entire document. | 1-45 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: | | |
| "A" | document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "E" | earlier application or patent published on or after the international filing date | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "L" | document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" | document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family |
| "P" | document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |
| Date of the actual completion of the international search 11 July 2005 (11.07.2005) | | Date of mailing of the international search report 18 JUL 2005 |
| Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230 | | Authorized officer Jose Dees <i>[Signature]</i> Telephone No. 571-272-1569 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US04/27025

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 1:
353/79, 42, 122; 359/456, 457, 460; 348/14305, 804, 14.03

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/74

F

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 デサント, レナード

アメリカ合衆国 メリーランド州 2 0 7 5 4 ダンカーク チェサピーク ビーチ ロード 2
8 2 7

F ターム(参考) 2K103 AA07 AB10 BB05 BC42 BC50 CA54 CA58

5C058 AA18 BA35 EA01 EA11 EA31

5G435 BB17 DD06 DD18 GG10 LL04 LL15