

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4500818号
(P4500818)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2B 27/18 (2006.01)	GO2B 27/18 Z
HO4N 9/31 (2006.01)	HO4N 9/31 Z
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 Z
GO2B 26/10 (2006.01)	GO2B 26/10 C

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2006-547241 (P2006-547241)	(73) 特許権者	305043582 シンボル テクノロジーズ, インコーポ レイテッド
(86) (22) 出願日	平成16年12月21日(2004.12.21)		アメリカ合衆国 ニューヨーク 1174 2, ホルツヴィル, ワン モトローラ プラザ
(65) 公表番号	特表2007-528023 (P2007-528023A)	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(43) 公表日	平成19年10月4日(2007.10.4)	(74) 代理人	100062409 弁理士 安村 高明
(86) 國際出願番号	PCT/US2004/042836	(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(87) 國際公開番号	W02005/067310		
(87) 國際公開日	平成17年7月21日(2005.7.21)		
審査請求日	平成19年11月15日(2007.11.15)		
(31) 優先権主張番号	60/533,937		
(32) 優先日	平成15年12月31日(2003.12.31)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	10/883,479		
(32) 優先日	平成16年6月30日(2004.6.30)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レーザープロジェクションディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を投影する装置であって、前記装置は、
レーザービーム108、110、112を生成するレーザー源102、104、106
と、

第1の走査レートで前記レーザービームを掃引することにより、第1の方向に沿って配列された複数のピクセルを含む走査線を生成し、前記第1の方向に直交する第2の方向に沿って第2の走査レートで前記走査線を掃引することにより、走査線のラスタパターンを投影面138上に生成するスキャナ118、126と、

前記走査線上の選択されたピクセルを照らすように前記レーザ源に制御可能なようにエネルギーを与えることにより、前記投影面138上に前記画像を形成するコントローラ142と

を含み、

前記コントローラ142は、掃引中に、前記第1の走査レートおよび前記第2の走査レートのうちの少なくとも1つを変化させるように前記スキャナを制御することにより、前記投影面138上に複数の画像領域30、31を異なるピクセル解像度の離散領域として形成するように動作する、装置。

【請求項 2】

前記レーザー源は、レーザーであり、

前記スキャナは、前記コントローラによって前記第1の走査レートで駆動される第1の

振動可能走査ミラー118と、前記コントローラによって前記第2の走査レートで駆動される第2の振動可能走査ミラー126とを含み、前記第1の走査レートと前記第2の走査レートとは異なる、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記レーザー源は、前記レーザービームを形成するように結合される複数の成分ビームをそれぞれ生成する複数のレーザーを含み、

前記スキャナは、前記コントローラによって前記第1の走査レートで駆動される第1の振動可能走査ミラー118と、前記コントローラによって前記第2の走査レートで駆動される第2の振動可能走査ミラー126とを含み、前記第1の走査レートと前記第2の走査レートとは異なる、請求項1に記載の装置。

10

【請求項4】

前記コントローラは、前記スキャナを制御することにより、前記投影面138上に前記複数の画像領域を共通面にある相互に離間している離散領域として30、31として形成するように動作する、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

前記投影面138は、单一のスクリーンである、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記投影面138は、複数のスクリーンである、請求項4に記載の装置。

【請求項7】

前記離散領域は、前記投影面138上の交差する複数の面にあり、相互に離間している、請求項1に記載の装置。

20

【請求項8】

前記スキャナは、前記レーザービームを走査角度にわたって掃引することにより、長さの次元を有する前記走査線を生成し、前記コントローラは、前記スキャナを制御することにより、前記走査角度を変更し、前記走査線の長さの次元を変化させるように動作する、請求項1に記載の装置。

【請求項9】

前記離散領域30、31は、平行な複数の面にある、請求項1に記載の装置。

【請求項10】

前記複数の画像領域のうちの1つの画像領域は、キーボードを描写し、前記複数の画像領域のうちの別の画像領域は、グラフィカルユーザーアンタフェースを描写する、請求項1に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の背景)

(1. 発明の分野)

本発明は、概して電子ディスプレイに関し、より具体的には、レーザープロジェクションディスプレイ(LPD)に関する。

【背景技術】

【0002】

(2. 関連技術の説明)

現在、多種多様の電子デバイスが市場にて入手可能である。これらのデバイスの多くは視覚的に消費者と相互作用している。すなわち、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノート型パソコン、テレビ、携帯情報端末(PDA)、ラジオ、MP3プレーヤー、自動車のダッシュボード、携帯電話、時計、オーディオ機器等、多くの消費者向け電子デバイスは、ディスプレイ画面を通して消費者に情報を示す。これらのディスプレイ画面は、ブラウン管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ、発光ダイオード(LED)、プロジェクター等を含む多種多様の形態をとることができる。

40

50

【0003】

概して、これらのディスプレイは均一な連続的形状、通常は長方形を有し、従来その形状は容易に調整および順応できなかった。むしろ、消費者向け製品は、ディスプレイ画面の均一な形状に適合するよう構成されてきた。すなわち、消費者向け電子デバイスは一般に、通常の形状のディスプレイデバイスを支える比較的大きな平面領域を持つ筐体を有するよう設計される。ディスプレイ画面を製品の機能または使用によって決定づけられる機能的または審美的な形状に合わせるという発想については、ほとんど考慮されていない。

【0004】

さらに、ディスプレイ画面は一般的に均一な、略平面構造を有するだけでなく、この構造からの逸脱には問題がある。均一でないディスプレイ画面にイメージを投影すると、普通、イメージの望ましくない歪みを引き起こすであろう。例えば、不均整または非平面の領域を有するディスプレイ画面にイメージを投影すると、投影されるイメージが、不均整または非平面の領域の範囲において歪むという結果になるであろう。

10

【0005】

したがって、2つ以上のディスプレイ画面が有効でありうる消費者向けデバイスにおいて、2つの分離した、しかし機能的には同一のディスプレイ画面を設けるのが典型的である。機能的に同一な2つのディスプレイ画面を設けるには、当然ながら法外な費用がかかる。

【0006】

本発明は、上述の問題による1つ以上の影響を克服する、または少なくとも軽減することを目的とする。

20

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0007】****(発明の概要)**

本発明の一側面において、イメージを表示するための装置が提供される。前記装置は、レーザーと、光学系と、コントローラとを備える。前記レーザーは、レーザー光線ビームを放射するように適合される。前記光学系は、ディスプレイ表面の前記レーザー光線ビームを二次元ラスタパターンにおいて走査するように適合され、前記コントローラは、前記二次元ラスタ走査パターンの少なくとも1つの次元において、前記レーザービームが走査される割合を変化させるように適合される。

30

【0008】

本発明の別の側面において、イメージを表示するための装置が提供される。前記装置は、レーザーと、光学系と、コントローラとを備える。前記レーザーは、レーザー光線ビームを放射するように適合される。前記光学系は、ディスプレイ表面の前記レーザー光線ビームを二次元ラスタパターンにおいて走査するように適合され、前記コントローラはディスプレイ表面に解像度の変化を有する領域を生成するためにレーザービームが走査される割合を制御するように適合される。

【0009】

本発明のまた別の側面において、イメージを表示するための装置が提供される。前記装置は、レーザーと、光学系と、コントローラを備える。前記レーザーはレーザー光線ビームを放射するように適合される。前記光学系はディスプレイ表面の前記レーザー光線ビームを二次元ラスタパターンにおいて走査するように適合され、前記コントローラは、二次元ラスタ走査パターンの選択された部分内のみにおいて、ディスプレイ表面にレーザー光線を示すようにも適合される。

40

【0010】

本発明のさらに別の側面において、イメージを表示するための方法が提供される。前記方法は、ディスプレイ表面のレーザー光線ビームを二次元ラスタパターンにおいて走査するステップと、前記二次元ラスタ走査パターンの少なくとも1つの次元において、前記レーザービームが走査される割合を変化させるステップと、を含む。

50

【0011】

本発明の別の側面において、イメージを表示するための方法が提供される。前記方法は、ディスプレイ表面の前記レーザー光線ビームを二次元ラスタパターンにおいて走査するステップと、ディスプレイ表面に解像度の変化を有する領域を生成するためにレーザービームが走査される割合を制御するステップと、を含む。

【0012】

本発明の別の側面において、イメージを表示するための方法が提供される。前記方法は、ディスプレイ表面のレーザー光線ビームを二次元ラスタパターンにおいて走査するステップと、二次元ラスタ走査パターンの選択された部分内のみにおいて、ディスプレイ表面にレーザー光線を示すステップと、を含む。

10

【0013】

付随する図面と併せて以下の説明を参照することにより本発明を理解することができ、図面中において類似の参照番号は類似の要素を特定する。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

本発明は、様々な変更および代替となる形態を受け入れる余地があるが、本明細書においては、本発明の具体的な実施形態が例として図面に示され、詳細に説明されている。しかしながら、具体的な実施形態についての本明細書における説明は、本発明に開示されている特定の形態に限定することを意図しておらず、逆に、本発明は、添付の特許請求の範囲により定義されるように本発明の精神と範囲に含まれるすべての変更、同等のもの、および代替に及ぶことが理解されるべきである。

20

【0015】

(特定の実施形態の詳細な説明)

以下、本発明の具体的な実施形態を説明する。明確にするならば、本明細書においては実際の実装におけるすべての特徴が説明されているわけではない。当然ながら、かかる全ての実際の実施形態開発において、システム関連およびビジネス関連の制約の順守等、実装個々に異なるであろう、開発者の具体的な目的を実現するために数々の実装時固有の決定がなされなくてはならないことが十分に理解されるであろう。さらに、そのような開発努力は複雑で時間を要するかも知れないが、それでもやはり本開示の利益を有する当業者にとって日常的な取り組みとなることが理解されるであろう。

30

【0016】

以下の同時継続出願は、ここで参照することによりその全体が本明細書に組み込まれる。*Method and Apparatus for Aligning a Plurality of Lasers in an Electronic Display Device, Mik Stem等; Method and Apparatus for Controllably Reducing Power Delivered by a Laser Projection Display, Mik Stern等; Method and Apparatus for Displaying Information in Automotive Applications Using a Laser Projection Display, Narayan Nambudiri等; Method and Apparatus for Providing an Interface Between a Liquid Crystal Display Controller and a Laser Projection Display, Narayan Nambudiri等; A Color Laser Projection Display, Paul Dvorkis等; Method and Apparatus for Capturing Images Using A Color Laser Projection Display, Chinh Tan等; Method and Apparatus for Conserving Power in a Laser Projection Display, Fred Wood等; Method and Apparatus for C*

40

50

o n t r o l l a b l y C o m p e n s a t i n g f o r D i s t o r t i o n s i n a L a s e r P r o j e c t i o n D i s p l a y , C a r l W i t t e n b e r g 等; および Method and Apparatus for C o n t r o l l a b l y M o d u l a t i n g a L a s e r i n a L a s e r P r o j e c t i o n D i s p l a y , D m i t r i y Y a v i d 等。

【 0 0 1 7 】

ここで図面、特に図1を参照すると、本発明の1つの実施形態に従って、レーザープロジェクションディスプレイ(LPD)100の様式的なブロック図が示されている。図で示した実施形態において、LPD100は、赤、緑、または青のような固有色からなるそれぞれ光線ビーム108、110、112を放射できる3つのレーザー102、104、106を含む。当業者は、レーザーの数およびそこから放射される光線の色は本発明の精神と範囲を逸脱することなく変化しうることを十分に理解するであろう。

【 0 0 1 8 】

レーザー102、104、106は、第1の走査鏡118のような高速走査デバイス上の実質的に共通の場所116を照射するように互いに對して角度をなして方向づけられた光線ビーム108、110、112を持つ一般的な航空機内に配置され、そこから光線ビーム120、122、124として反射される。図で示した実施形態において、第1の走査鏡118は軸120上において比較的高速(例えば、約20乃至30KHz)で振動する。第1の走査鏡118の回転または振動は、光線ビーム108、110、112を移動させる。すなわち、第1の走査鏡118の角度位置が変わると、第1の走査鏡118からの光線ビーム120、122、124の反射角度も変わる。したがって、反射した光線ビーム120、122、124を振動させる鏡は、二次元ディスプレイの1つの構成要素に沿って光線ビーム120、122、124の運動を生成するために走査される。

【 0 0 1 9 】

二次元ディスプレイの第2の構成要素は、鏡126のような第2の走査デバイスによって生成される。図に示した実施形態において、第2の鏡126は、実質上第1の鏡118の回転軸に直交する軸の周りに回転運動または振動運動を生成するように、枢着部130において鏡128と連結している。光線ビーム120、122、124は、第2の鏡126に光線132、134、136として反射され、画面138に向かう。画面138は、本発明の精神と範囲を逸脱することなく、様々あるうちのいずれの形態をとってもよい。例えば、画面138はレーザー102、104、106によって前後から照らされることができ、通常LPD100を持つ筐体(図示せず)内に含まれることができる固定スクリーンであってよく、またあるいは、画面138は、壁やスクリーン等、LPD100から離れた都合のよい任意の略平面の形態をとってもよい。

【 0 0 2 0 】

第2の鏡126は、第1の鏡118の速度と比較すると比較的低速で振動または回転する(例えば、約60Hz)。したがって、図2に示すように、光線ビーム132、134、136は概して画面138上の経路140をたどることが十分に理解されるであろう。当業者は、経路140の形状および概念が、一般的にブラウン管テレビおよびコンピュータ用モニターに使用されるラスタ走査と類似していることを十分に理解するであろう。

【 0 0 2 1 】

本発明は、本明細書において、別個の第1および第2の走査鏡118、126を使用する実施形態に照らして説明されているが、当業者は、単一の鏡を使用して類似の経路140が生成されうることを十分に理解するであろう。この単一の鏡は、2本の直行する軸に沿って高速および低速の振動運動を生成するために、2本の軸回転軸の周りを移動することができる可能性がある。

【 0 0 2 2 】

図1から明らかなように、レーザー102、104、106の角度位置により、レーザー102、104、106が同じ平面114内かつ(ミラー118上の回転軸120上の)同地点に光線ビーム108、110、112を送出するために機械的および光学的に配

10

20

30

40

50

置されていたとしても、それぞれが異なる反射角度を有し、これが光線ビーム120、122、124を分岐させる。コントローラ142は、第2の鏡126から画面138までの距離とは比較的無関係に第2の鏡126反射されて画面138上の同地点に送出されるよう光線ビーム120、122、124を効果的に共線的にさせるため、レーザー102、104、106に制御可能なようにエネルギーを与えることを目的として提供される。

【0023】

ここで図3Aおよび3Bを参照すると、光線ビーム120、122、124を共線的にさせるコントローラ142の動作について論じられている。議論を平易にするため、図3には2つのレーザー102、104のみを図示しているが、当業者は、本明細書で論じられる概念は、本発明の精神と範囲を逸脱することなく3つ以上のレーザーに拡張されうることを十分に理解するであろう。図3Aに示すように、レーザー102、104が同時にエネルギーを与えられた場合、反射した光線ビーム120、122は分岐する。しかしながら、図3Bに示すように、レーザー102、104がわずかに時間をずらしてエネルギーを与えられた場合、光線ビーム120、122は単一の共通経路をたどることができる（すなわち、光線ビーム120、122は共線的である）。例えば、レーザー102が第1の時点 t_1 にエネルギーを与えられた場合、鏡118は実線によって示されるような第1の位置にあるであろうし、光線ビーム108は鏡118で光線ビーム120として反射するであろう。続いて、レーザー104が第2の時点 t_2 にエネルギーを与えられた場合、鏡118は破線で示されるような第2の位置にあるであろうし、光線ビーム110は鏡118で光線ビーム122として反射するであろう。時点 t_2 を厳密に制御することにより、鏡118は光線ビーム122を光線ビーム120と実質的に同じ経路に沿って正確に反射するための位置にあるであろう。

【0024】

したがって、コントローラ142の動作により、光線ビーム120、122は実質的に共線的であるが、最終的にはわずかに変位する。すなわち、光線ビーム120、122は、いずれもここで画面138上の実質的に同じ地点に投影されるが、わずかに時間がずれるであろう。しかしながら、人間の目の持続によりタイミングの変化は検出できない。すなわち、図1に記載した3つのレーザーシステムの場合、各レーザー102、104、106は、固有色および強度のレーザー光線を、比較的短い時間枠内で、画面132上の実質的な同地点に制御可能なように送出するであろう。人間の目は、3つの別個の色を検出することができず、むしろ、画面上の当該地点において一貫した望ましい色相が現れるよう、3つの光線ビームの混合を知覚するであろう。当業者は、この過程が画像を再作成するために経路140に沿って画面132上で何度も繰り返されることを十分に理解するであろう。

【0025】

鏡118、126の運動の速度および範囲を制御することにより、L P D 100は、均一でない形状のスクリーンおよび多数の不連続なディスプレイ表面に表示することができる。その能力を拡張したのが、走査鏡118、126に発揮される制御の種類の機能である。鏡118、126のそれぞれは、共鳴しても（單一周波数振動）共鳴しなくても（駆動および変動周波数）よい。

【0026】

鏡118、126がいずれも共鳴する（單一周波数でそれぞれが駆動する）場合、均一でない形状のディスプレイは、レーザーが望ましい表示画面以外に照準を定めている間にディスプレイをブランкиングすることによって形成されることができる。より具体的には、図4を参照すると、XおよびYの鏡は領域1内の走査線5に沿ってレーザーの投影を移動させるであろう。X方向走査の端部における鏡の非線形運動により、X方向走査の端部の領域（6Aおよび6B）は表示に使用することができない（例えば、長方形のディスプレイを生成する場合、X走査線の開始および終了の間、レーザーは通常削除される（控えられる））。したがって、レーザーが望ましいディスプレイ形状以外に照準を定めている時間にレーザーをブランкиングすることにより、可視領域1A内に任意の形状のディス

10

20

30

40

50

レイ 2 をもたらすことができる。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、 L P D 9 が不均整な形状のスクリーン 8 にイメージを投影する実施形態を示す。この実施形態において、コンピュータ 7 は、不均整な形状のスクリーン 8 にイメージを投影するため機能的および物理的に L P D 9 に関連する。スクリーン 8 はコンピュータ 7 に固定されることができ、また着脱可能であってもよい。L P D 9 がイメージを捉えるように構成されることがあるという事実を踏まえると（2003年12月31日出願の同時係属出願番号 60/534,005 に記載のとおりであり、ここで参照することによりその全体が本明細書に組み込まれる）、レーザービームがいつスクリーン 8 にぶつかるかを自動検出し、レーザーのブランкиング時間を適切に調整することも可能である。より具体的には、再度図 4 を参照すると、セットアップ時間中、潜在的可視領域 1 A 内の各画素に対して、L P D はレーザーを投影し、反射した信号がスクリーン素材にぶつかる際に予測されるものと相互に関連があるか否かを検出する。メモリ内にテーブルが構築され、これは形状ディスプレイ 2 と相互に関連がある。レーザーが形状ディスプレイ 2 の内側を指している場合のみ、レーザーはエネルギーを与えられる。再度図 5 を参照すると、ユーザが形状スクリーン 8 を代替となる形状スクリーン 10 と交換することを決定した場合、メモリテーブルをリセットするために自動検出サイクルを起動し、代替となる形状スクリーン 10 と相互に関連づけることができる。あるいは、ユーザが手動でスクリーンが変更されたことをコンピュータに通知しなくてもよいように、検出サイクルは周期的に発生することができる。

【 0 0 2 8 】

前段落で説明した検出サイクルは、特定の形状スクリーン 8 が L P D プロジェクター 8 に関連して移動した際にも使用することができる。例えば、ユーザの見易さを最大にするためにスクリーン 8 が X 軸または Y 軸 11 の周りを回転させられる場合、L P D 9 から見られるようなスクリーン 8 の見掛けの形状は変化する。検出サイクルは、スクリーン 8 上にのみ位置するよう、投影したイメージを再形状するために利用されてよい。また、鏡 1 1 8、1 2 6 は、L P D とスクリーン 8 との間に結果として生じる角度を補償するために制御または調整されることがある。スクリーン 8 の角度の検出は、物理センサによってスクリーン 8 とプロジェクターとの間の角度を測定するものであってよく、あるいは、L P D 6 によるイメージングで行われてもよい。より具体的には、イメージングについて言えば、スクリーン 8 の元の形状は周知であり（L P D またはコンピュータのメモリ内に格納されている）、スクリーンのイメージしたビューとメモリ内にあるスクリーンの元の形状とを比較することにより、L P D 9 の位置に関連するスクリーン 8 の角度を数学的に計算することができる。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、2 つの共鳴する鏡（X および Y ）を使用して単一の L P D とは不連続のディスプレイを形成することを扱っている。図 2 にあるように、L P D は潜在的可視領域 1 3 において投影することができる。固有で不連続の形状領域 1 4、1 5 および 1 6 を（論理的にはメモリ内で）定義することにより、L P D は電源を切られるか、または不連続の形状エリア 1 4、1 5 および 1 6 以外の投影から制限されることができる。この例において、例示を目的として、領域 1 4 は内野、領域 1 5 はウェイティングサークル、領域 1 6 はスコアボードである。

【 0 0 3 0 】

図 6 は単一表面上の不連続の形状エリア 1 4、1 5 および 1 6 を示すが、本発明はこれらに限定されない。図 7 はスクリーン領域 1 4 A、1 5 A および 1 6 A を使用するテレビゲーム 2 1 を示し、これらは図 4 に示されるものと同様である。この場合、各スクリーンは物理的に分離され個別に取り付けられている。したがって、L P D 2 0 は各スクリーン領域にイメージを投影するであろう。スクリーン 1 4 A 上においてビデオ再生アクションが見られ、また一方でスコアはスクリーン 1 6 A 上に、安打による次のバッターのビデオ画像はスクリーン 1 5 A 上に見られる野球の試合を想像することができる。この図 7 の実

10

20

30

40

50

施形態において、スクリーン領域 14 A、15 A および 16 A 以外に照準が当てられている場合、レーザーは削除される（電源が切られるか遮断される）。

【0031】

図 7 は、画面と同平面に取り付けられた別個のディスプレイとして様々な不連続の形状エリア 14 A、15 A および 16 A を示すが、本発明はこれらに限定されない。図 8 は、複数のスクリーン領域 14 B、15 B および 16 B を使用するテレビゲーム 23 を示し、これらは図 6 に示すものと同様である。この場合、各スクリーンは物理的に分離され個別に取り付けられており、互いに異なる視角にある。これにより、関連性の低い、または見られる頻度の低い品目を有する小型の製品を、より望ましくない視角に取り付けることが可能となる。

10

【0032】

図 5 に関連して上述したように、LPD がスクリーンに投影している時を検出し、望ましい位置のみが照射されるよう投影を調整するように LPD を構成することが可能である。図 8 において、この概念は多数の不連続のスクリーン 14 B、15 B および 16 B にまで拡張することができる。したがって、LPD 24 は、投影される視野内でスクリーン 14 B、15 B および 16 B の位置を検出し、スクリーンだけを照射する（スクリーンに照準を当てずには投影しない）よう、そのメモリを調整することができる。さらに、LPD に関連する各スクリーンの角度を検出することができ、各スクリーンと関連のあるイメージは、ディスプレイ 14 B、15 B および 16 B すべてにおけるイメージがディスプレイと適正に配列されるよう、メモリ内においてデジタル処理で非対称調整されることができる。

20

【0033】

これまでのすべての議論（図 4 乃至 8）において、2 つの共鳴する鏡が使用される（X 軸走査用に 1 つ、Y 軸走査用に 1 つ）。2 つの共鳴する鏡システムに関して、最適のディスプレイ領域（例えば、最大画素数を保持する形状）は長方形（または正方形）である。これは、各鏡が特定の周波数において共鳴し、動的に調整することはできないという事実による。複雑な形状または多数のスクリーンを形成するために共鳴する X および Y の鏡を利用する場合（図 4 乃至 8 に示すように）、削除したエリアのそれらの画素は失われ、回復できない。したがって、複雑な、またはマルチスクリーンの環境において表示される画素の総数は、長方形の領域に表示されるであろう画素数よりも少ない。

30

【0034】

図 9 は、共鳴する X 鏡および共鳴しない Y 鏡を有する LPD からの走査を具体的に示す。共鳴しない走査 Y 鏡はゼロと数百ヘルツとの間の周波数を有する。Symbol Technologies 社製の TBE 走査モニターは、そのような共鳴しない走査を提供するのに適している。図 9 は、3 つの不連続なセクションに分けられたディスプレイを示す。領域 25 および 26 において、レーザープロジェクション 28 は、より高い解像度の可視イメージを形成するため、厳重にラスタされ、選択的にエネルギーを与えられる。これらの領域 25 および 26 において、Y 方向の鏡は比較的一定速度の低速（例えば、60 Hz）で移動し、これによりほぼ同じ画素密度を有するディスプレイを提供する。領域 27 において、レーザーの照準を領域 25 の端部からセクション 26 の開始部へ比較的迅速に移動させるため、Y 鏡は高周波（700 Hz）で駆動される。レーザーは、領域 27 を横断する間、削除されることがある。このようにして、2 つの不連続な表示画面 25 および 26 は形成され、可視領域 25 および 26 を投影する 2 つの共鳴する鏡を有するシステム中で起こりうるよう画素を失うことなく、互いに空間的に分離されることができる。

40

【0035】

図 10 は、共鳴する X 鏡および共鳴しない Y 鏡を有する LPD のさらなる機能を示す。図 10 は、ディスプレイ領域 31 の画素密度を領域 30 より少なく設定できるという点を除いては、図 9 と同様である。これは、イメージを領域 30 に投影しながら Y 鏡をより速く移動させることにより実現される。例として、X 鏡が一定周波数で移動すると仮定すると、Y 鏡が領域 30 を 60 Hz で、領域 31 を 120 Hz で移動する場合、領域 31 の画

50

素密度は領域 3 0 の画素密度の半分である。以下は、異なる画素密度を持つ多数の領域を有するスクリーンの具体的使用である。W i n d o w s (登録商標) オペレーティングシステムでコンピュータを操作する場合、メニューオプションはスクリーン上部または下部に表示される。これらのメニューオプションは、高画素密度を必要としない。したがって、スクリーンのメニュー領域は低画素密度を有するように設定し、スクリーンディスプレイの残りの部分は高画素密度モードに設定することができる。あるいは、W i n d o w s (登録商標) オペレーティングシステムにより、ユーザは同時に多数のウィンドウを開き、表示させることができる。ユーザが高画素解像度を必要とするグラフィックプログラムおよびそれより低い解像度を必要とするテキストプログラムを開くと仮定すると、L P D は、ユーザによって開かれた各ウィンドウの可視部分において解像度を動的に調整することができる。

10

【 0 0 3 6 】

図 1 1 は、図 8 および図 1 0 において論じた原理を利用した代替となる実施形態を示す。その側面に取り付けられた（すなわち、図 8 および 1 0 の L P D の方向に対し 9 0 度で回転する）L P D 4 0 を有するコンピュータ 4 1 は、レーザーを投影する Y 方向が図において水平となるように示されている。2 つの不連続なスクリーン 3 5 および 3 6 が提供される。ラスタパターンは共鳴する X 鏡および共鳴しない Y 鏡によって生成される。スクリーン 3 5 上に投影する場合、Y 鏡は例えば 6 0 H z で移動し、それによってより高解像度のスクリーンを提供する。スクリーン 3 5 上への投影端部（3 5 の右手）において、Y 鏡は、ディスプレイ 3 6 の開始部に到達するまで、例えば数百ヘルツ加速する。ディスプレイ 3 6 上に投影する場合、Y 鏡は 1 2 0 H z で移動し、より低密度のディスプレイとなる。

20

【 0 0 3 7 】

異なるスクリーン解像度が関連する可能性がある 2 つのスクリーンによる動作の例は、画像編集である。この場合、高解像度の画像表示をスクリーン 3 5 に表示することができる。高解像度を必要としないメニューオプションは、ディスプレイ 3 6 に表示することができる。

【 0 0 3 8 】

図 1 1 の 2 つのスクリーンによる実施形態は、図 9 に示す走査も利用する。この場合、スクリーン 3 5 および 3 6 は、それぞれ同じ画素解像度を有するであろう。

30

【 0 0 3 9 】

図 1 2 は、共鳴する X 鏡および共鳴しない Y 鏡を有する L P D の異なる使用を図示している。この例において、航空機 4 5 の座席 4 7 A および 4 7 B は、そこに L P D ディスプレイを投影するのに適合する面 4 9 A および 4 9 B を有する。Y 走査角度が航空機の水平軸に沿うように、単一の L P D 5 2 を取り付けてもよい。図 9 において論じた走査方法論を利用することより、2 つの異なるイメージを椅子 4 9 A および 4 9 B のそれぞれの背もたれに投影することができる。このようにして、例えば 2 名の乗客が、単一の L P D から投影された、異なる映画を同時に観ることができる。あるいは、各ユーザが L P D の出力を駆動するコンピュータ資源に接続されたコントロールパネルを有する場合、各乗客はテレビゲームでインタラクティブに対戦することができ、ここで各スクリーンは異なるゲーム角度または状況を示すことができる。

40

【 0 0 4 0 】

図 1 3 は、標準的な L C D スクリーン 5 5 と L P D 5 7 およびスクリーン 5 8 (表面に取り付けられているか投影されている) との両方を組み込んだ複合製品を図示している。この場合、例えば製品がコンピュータである場合、デュアルモニターを同時に利用する多くのプログラムが存在する。この図 1 3 の実施形態により、L C D を有する標準的なコンピュータのユーザは、第 2 のディスプレイの運搬または組み込みに関連する肉体的な課題を有することなく、第 2 のディスプレイを得ることができる。L C D スクリーンはプレゼンター（コンピュータのオペレータ）により同じまたは異なるコンテンツを有するが、図 1 3 の構成を有する携帯用コンピュータの二次使用は、イメージを視聴者から見えるよう

50

面58上に投影するためにLPD57を利用することである。これは、スピーチ用のメモがLCDスクリーン上に表示され、プレゼンテーション（パワーポイント、ビデオ等）がLPD57によって投影される場合、プレゼンターにとって特に有用でありうる。

【0041】

LPDが半透過型の面（例えば、光線の一部を反射し光線の一部を通過させる面）に透過される場合、スクリーンの両側からイメージを見ることができる。半透過型素材の例としては、標準的な白色紙、ラテックス、擦りガラス、テクスチャード加工のレキサン、プラスチック等）がある。さらに、各側からの視角は180度である。これは、実質的に360度見えるディスプレイを提供する。

【0042】

10

図14は、LPD61がイメージを投影する半透過型の面62を有する製品60の実施形態を示す。この例においては、テキストメッセージ64およびグラフィカルイメージ63が示される。正面65からスクリーン62を見る場合、イメージは正常に（裏返しではなく）見える。図15は、図14の位置66から見えるのと同じイメージを示す。図に示すように、グラフィカルイメージ63Rおよびテキスト64Rの両方は裏返しで見える。グラフィカルイメージのみがある場合、この裏返しは問題にならない。しかしながら、テキスト表示の場合には、この裏返しは許容不可能である。

【0043】

図16は、両面表示を可能にし、図14のイメージ裏返し問題に取り組む実施形態を示す。図16において、スクリーン70は、半透過型の部分71および反射型の部分72からなる。視聴者向けのイメージはデジタル処理により裏返されて半透過型部分71に投影され、したがって視点部分75から正常なイメージとして見える（視聴者位置75から見えるイメージを示す図17を参照のこと）。しかしながら、正面（視点位置76）から見えるようなテキスト74はここで裏返されて現れる。また、裏返されていないイメージはスクリーンの反射型部分72に投影される。このイメージは正面76からしか見えず、視聴者位置75からは見えない。したがって、視聴者のためのものでなくプレゼンターが使うとするスピーチ用メモやその他の情報は、ディスプレイの正面側に表示することができる。

20

【0044】

図16の配置は特にゲームシステムに適しており、ここであるプレーヤーはスクリーンの片側に位置し、第2のプレーヤーは逆側に位置する。

30

【0045】

図18は、反射型スクリーン88の両面に表示できるLPD82を有する製品80を示す。この製品は、スクリーンの正面に取り付けられた曲面鏡81を有する。図19は、LPD82からスクリーン88および視点位置86から見えるような曲面鏡88へのレーザーの投影を示す。LPD82は、第1のイメージをスクリーンの後方にいる人から見えるスクリーン88の裏側に投影する。このイメージの好例は、パワーポイントプレゼンテーションであると思われる。またLPD82は、鏡81で跳ね返る第2のイメージをスクリーン83の正面側に投影する。この実施形態においては、スクリーン88の正面側に投影される長方形のイメージを提供するため、走査鏡81における走査型の形状は台形であることに留意すべきである。このイメージは、視点位置87においてスクリーン88の正面にいる人から見える。この第2のイメージの例としては、スクリーンの反対側でのパワーポイントプレゼンテーションと関連するスピーチ用メモが考えられる。したがって、完全に異なるイメージを各面に有する両面ディスプレイは、単一のLPD82により形成されることができる。本発明の実施形態はゲームシステム、コンピュータシステム、携帯用DVDプレーヤー、デジタルカメラ、デジタルビデオ等において特別な価値を有する。

40

【0046】

図19は、曲面鏡81が使用された場合のラスタパターンを示す。この場合、Y方向における走査密度は、曲面鏡81に投影する場合、スクリーン88に投影する場合の密度と比較してより高密度に調整できる。これは共鳴しないY鏡を有するシステム内において容

50

易に提供できる。次いで曲面鏡 8 1 はイメージを拡大し、反射型スクリーン 8 8 に向ける。スクリーン 8 8 の台形形状は、X 走査中にレーザーにエネルギーを与える時間を変更することにより、デジタル処理で容易に生成できる。代替として、曲面鏡 8 1 の代わりに平面鏡を使用してもよいが、この場合、鏡の大きさはスクリーン 8 8 と製品 8 0 との間に必要な間隙 9 0 (図 18 参照) を大きくするよう、より大きいものでなくてはならない。この場合、ラスタリングの密度は、スクリーン 8 8 および鏡 8 1 に投影する場合と同じであろう。

【 0 0 4 7 】

図 2 0 は、複合製品の別の例を示す。この場合、従来型のプロジェクションディスプレイ (焦点機のような) はイメージを視聴者から見えるよう壁 9 3 に投影する。焦点機に取り付けられるのは、L P D 9 1 およびスクリーン 9 2 である。L P D 9 1 はスピーチ用メモをスクリーン 9 2 に投影する。このようにして、視聴者が壁 9 3 のプレゼンテーションを見ている間、プレゼンターは自分のスピーチ用メモをスクリーン 9 2 上に見ることができる。

【 0 0 4 8 】

図 2 1 は、2 つの異なるイメージを異なる面に表示するよう構成される、本発明の別の実施形態を示す。この場合、L P D 1 0 0 は第 1 のイメージを分離したスクリーン 1 0 1 または壁に直接投影する。第 2 のイメージは、取り付け金具 1 0 4 によって L P D 1 0 0 に堅固に取り付けられた鏡 1 0 3 に投影され、次いで透過型スクリーン 1 0 2 の裏に反射される。このように、単一の L P D 1 0 0 を利用して、ユーザは第 1 のイメージ (パワーポイント表示等) を壁 1 0 1 に、第 2 のイメージ (スピーチ用メモ等) をスクリーン 1 0 2 に投影することができる。

【 0 0 4 9 】

図 2 2 は、遠くから極めて大きなスクリーン 1 1 2 または面への L P D 投影を示す。L P D 1 1 0 により投影されるイメージが大きくなればなるほど、L P D 1 1 0 は遠くへ離れていくのが普通である。任意の特定の周辺光状況について、ディスプレイが薄暗くて実際に見えなくなる地点がある。しかしながら、Y 走査軸が水平になるように L P D の向きを変えることで、Y 鏡の共鳴しない性質により、スクリーンの選択した領域は Y 走査軸に沿って厳重にラスタされる。例えば、ディスプレイを 6 つの論理セクション Q 1 乃至 Q 6 に分割すると、異なる情報のセットを表示するために各セクションを使用できる。例として、オフィス環境において、Q 1 はスケジュール表を、Q 2 はその日のニュースを、Q 3 は時計を、Q 4 はコンピュータスクリーンを、Q 5 は電話帳を、Q 6 は家族の写真を表示することができる。セクション Q 1 乃至 Q 6 のそれぞれは、ユーザが特定のセクションを見るために選択するまで、低解像度で表示されることがある。この選択は、L P D 1 1 0 を駆動するコンピュータと交信することによって実現される。あるセクションを見るために選択すると、当該特定のセクションのラスタリングは周波数が大きくなり、それにより解像度および範囲内の全体的輝度が増す。図 2 2 において、当該セクションにおける高周波数のラスタ走査により示されるように、Q 5 が高解像度となるよう選択されたことを示す。

【 0 0 5 0 】

どのスクリーンセクションがより高い解像度を提供するかを判断するコンピュータと交信する方法は、マウス、キーボードのような様々な入力デバイスのいずれかによるものであってよく、または時間ベースであってもよい。例えば、スケジュール情報を表示するセクションを約束の 5 分前に高解像度で表示することができる。また別の例として、電話が鳴った際に、画像を表示するセクションにおいて、発信者の画像または発信者識別に関する情報を高解像度で表示することができる (画像は発信者の発信者 I D とリンクしている)。

【 0 0 5 1 】

あるいは、ユーザが向いている方向を判断するため、先端の位置を検出するセンサを利用することができ、高解像度表示する適切なセクションを選択することができる。このよ

10

20

30

40

50

うにして、極めて大きなスクリーンを低解像度で形成することができ、見られているセクションのみが高解像度（したがって高輝度）で表示される。この場合、高解像度のセクションは先端位置と一致することがある。ユーザの先端位置を検出する周知の方法は多くある。1つは、空間的に分離された、異なる2つのLEDを有するハンドピースをユーザに付けさせ、それぞれの相対的な位置を遠隔固定センサに検出させることである。さらに、CCDカメラはユーザのイメージを捉え先端位置を計算することができる。

【0052】

さらに高度なのは、先端位置付けとは対照的に、ユーザが見ている方向を検出することである。この場合、高解像度セクションはユーザの注視する方向と一致するように設定される。ユーザが注視する方法を検出するための周知の方法はいくつがある。1つは、CCDカメラおよび適切なイメージ処理ソフトウェアを使用して注視の方向を検出するものである。あるいは、カメラにおいて使用される、カメラユーザが見ている方向を検出するための技術がある（自動フォーカスパラメータ設定のため）。これらの技術を本発明に適用することができる。

10

【0053】

図23は、イメージをスクリーン116に逆投影するために利用されるLPD115を図示し、ここで、ユーザがいつどこでスクリーンに接触するかを検出するために、LPD115も配置されている。バーコードおよびその他のイメージを読み取るために二次元ラスタリングレーザーを使用することが知られている。これは、標的（この場合、スクリーン116）により反射されたレーザーイメージを感知することによって実現される。このイメージ感知は、個人がいつどこでスクリーン116に接触するかを検出するためのイメージ投影と組み合わせることができる。スクリーン116に接触されると、スクリーンの表面が変形し、レーザー光線を面が平らな（または変形していない）ときと異なるように反射させる。LPD115に関連する処理回路は変化に留意することができ、ユーザが一定の場所でスクリーンに接触しているという論理的決定をすることができる。さらに、加えられる量または圧力が、変形の程度に影響し、これがLPD115によって検出されるであろう。したがって、圧力の強度がアプリケーションの側面を制御するアプリケーションが書かれることができる。

20

【0054】

図24は、スタンド136に取り付けられ、イメージ134を略下方に水平面131へ投影する、LPD130を示す。LPDにより投影されるイメージは、面131の第1の部分におけるグラフィカルイメージと、面131の第2の部分におけるキーボードイメージとからなる。図23を参照して説明したように、LPDは、イメージを捉える（例えば、写真を撮る）ために、それが投影されるいかなるものにでも配置されることができる。図24のこの実施形態において、LPD130はユーザの手133がある位置のイメージを捉え、投影されるキー135に対する手133の位置を判断するために処理論理が適用される。このようにして、バーチャルキーボードを実装することができる。LPD130がイメージ134を面131に投影するために角をなす場合（例えば45度の角度で、LPD130のイメージング機能は投影されるキーボード135に対する手の位置だけでなく、投影されるキーボード135上の各指の高さも検出できることに留意すべきである。このようにして、指がいつ面131に接触したかを検出してキー押下を記録することができる。

30

40

【0055】

図25は、バーチャルキーボードデバイスのさらなる実施形態を示す。この例において、LPD141はスタンド140に取り付けられている。LPD141はグラフィカルイメージ146を略下方に面の上部へ、特別なキーボード／手のイメージ145をディスプレイの下部に投影する。この実施形態において、意図されるキー選択を判断するために、個別のCCDカメラ147および処理ソフトウェアを使用してユーザの手および指位置を検出する。しかしながら、この実施形態は、ユーザが自身の手144を投影されるキーパッドイメージの下の面に置いた、先のバーチャルキーパッドとは異なる。CCDが手の位

50

置を検出すると、処理ソフトウェアはそれに重ね合わせたユーザの手のイメージを有するキーパッドイメージ145を定式化する。したがって、ユーザが何も表示されていない水平面143上でタイプすると、キーボード/手のイメージ145ディスプレイがバーチャルキーボードとユーザの手のグラフィカルな描写の両方を領域145に示す。この手法は、図24における投影されたキーのディスプレイをユーザの手が遮断するという問題を回避する。本発明のまたさらなる実施形態において、固定のキーパッドイメージを面の場所143にプリントすることができる。これは、ユーザが各キーのどこに自身の指を置いたかについての情報を提供するであろう。固定のキーパッドイメージは面に直接プリントしてもよいし、ユーザが面の上に置けるプリントされたパッドであってもよい。

【0056】

10

本発明のまたさらなる実施形態を図25Aに示す。この実施形態において、コンピュータ処理ユニットと組み合わせられたレーザープロジェクションディスプレイ150は、天井や壁の極めて高部、またはユーザにとって邪魔にならないその他の構造体等、表示領域のかなり上方に取り付けられている。LPD150は、机またはその他の面に対し比較的長距離で投影するために焦点を合わせることができる。机を実例として使用すると、LPD150はイメージを机に投影する。イメージは、グラフィカルパート152と、キーパッド部分153とからなる。グラフィカルパート152は、通常はコンピュータ用モニターに表示される情報を表示することができる。キーパッドイメージ153は、通常はコンピュータのキーボード上にプレプリントされているテキストを表示することができる。また、ユーザがどこに指位置センサ151を置くことができるかを示す面に位置決めマーク-154を投影することができる。設置時、指位置センサ151はユーザの指がどこに位置し、それらの指がいつ下りて机表面に接触するかを検出することができる。このようにして、指位置センサ151はユーザがタイプしたキーがどれであるかを検出することができる。指位置センサ151は、現在Cane sta社から入手可能なものと同様であつてよい。そのような場合、指位置センサ151は、指が机表面の水平面をいつ破るかを検出するためのイメージキャプチャデバイスおよびセンサを含む。指位置センサ151に天井のLPDコンピュータ150と通信を行う無線送信機を組み込むことにより、疑似キー押下はそれぞれLPDコンピュータ150に提供され、その結果、通常はデスクトップコンピュータに付随するモニターおよびキーパッドを完全に排除することができる。

【0057】

20

図25Aに示す本発明のまたさらなる実施形態として、投影されたキーの領域153上にあるユーザの手の位置を検出するためにLPD150のイメージング機能を利用することにより、指位置センサ151を簡略化することができる。ユーザがキーを押そうとしているか否かを検出するために、指位置検出器151を、指が机表面の水平面をいつ破るかを検出するための回路とセンサのみを含むよう、大幅に簡略化することができる。151に追加のイメージングデバイスを含む必要はない。この実施形態において、指位置センサ151は指が机表面の水平面をいつ破るかを検出するだけでよいため、センサ151は投影されるイメージの外側に置くことができる。例えば、センサ151は机の端にあってもよいし、机の隣の壁に取り付けられてもよい。

【0058】

30

図26Aおよび26Bは、フリーバランスアーム162(a乃至d)に取り付けられた4つの独立したLPD(a乃至d)のクラスタ160を示す。各フリーバランスアーム162(a乃至d)は、別の場所で可変的にLPD161(a乃至d)に照準を定めるよう、コンピュータ制御されることができる。コンピュータ(図示せず)は、クラスタ160に接続し、フリーバランスアーム162(a乃至d)(照準)を制御するのと同様に、各LPD161(a乃至d)により投影されるイメージを制御する。図26Bを参照すると、クラスタ160は部屋165の天井内側に取り付けられている。4つの独立した各LPD162(a乃至d)は概してそれぞれ壁166(a乃至d)の方を向いている。独立した各LPD162(a乃至d)は、それぞれの壁166(a乃至d)に独立したイメージを投影する。投影されたイメージは、室内の活動の機能として、コンテンツ、場所、サイ

40

50

ズについて動的に変化させることができる。例えば、机 168 が壁 166b の近くに位置していると仮定する。LPD162b は、机 168 の上端部のすぐ上の位置にある壁 166B において照準を定められることができ、コンピュータスクリーン 167bb のイメージを投影することができる。したがって、ユーザが机つくと、バーチャルコンピュータスクリーンを表示することができる。同時に、LPD162a が別のバーチャルイメージ 167a (TV イメージ等) を壁 166a に投影している一方で、LPD162b は、壁 166d にバーチャルイメージ 167d (絵画や写真等) を投影することができる。最後に、壁 166c に出口 169 があると仮定すると、強盗および / または火災警報システムを代表するディスプレイイメージ 167c は、壁 167c に投影されることができる。したがって、本発明の具体的な実施形態において、多数の異なる種類のディスプレイに同時に投影することができる。投影されるイメージはこの特定の実施形態に開示される種類に限定されるものではない。

【0059】

イメージ 167 (a 乃至 d) は、時間、外部的事象、ユーザ起動の要求等によって変化する。例えば、日中は漫画のキャラクターのような子供に適した絵画を投影し、夜間は大人に適した絵画を投影することができる。あるいは、時節に応じて、適切な季節のイメージまたは祝祭のイメージを表示することができる。またさらに、家族の誕生日にはその人のイメージを表示することができる。

【0060】

以下、外部的事象によってイメージが変わりうる例示的状況について論じる。イメージを制御するコンピュータは、キーパッド入力または別の方法によって、家を訪問する人物についての通知を受けることができ、投影すべきイメージが LPD によって適切に選択される。例えば、コンピュータがあなたの義母が訪ねてくるという通知を受けた場合、コンピュータはあなたの義母とその孫の写真を投影するようプログラムされることができる。株価や気象警報のような代替となる外部的誘発事象は、投影されるイメージを変更するように設定できる。例えば投影されるイメージは、初めは芸術作品であるかも知れないが、コンピュータから気象警報を受信すると、イメージを地方気象台の表示に変えることができる。またさらに、コンピュータに外の気象状況を伝える際、イメージをあらかじめ定められたように変えることができる。例えば、外で雨が降っている場合に晴天のイメージを表示することができ、外が暑い場合にスキー場を表示することもできる。またさらに、家の居住者は、LPD によって投影されるイメージの照準方向およびコンテンツを設定するため、LPD を制御するコンピュータと直接通信を行うリモコン (IR または無線) を持ち運ぶことができる。例えば、ユーザが冷蔵庫のところにいる際に、ユーザが適切な品目を忘れずに取り出せるよう、料理の材料を表示するイメージを冷蔵庫に投影するよう要求することができる。家の呼び鈴がなった際に、ユーザは玄関にいる人物が最寄りの壁に表示されるよう要求することができる。

【0061】

最後に、図 26B のレーザープロジェクションディスプレイは、部屋の内容物の写真を撮るためにイメージングデバイスとして構成することができる。このイメージは、室内にいる人々の場所を判断し、したがって、投影されるイメージの位置、コンテンツおよびサイズを室内にいる人々の場所に最良適合となるよう調整するために使用することができる。またさらに、レーザープロジェクションディスプレイによって捉えられた室内のイメージは、監視に使用することができ、それによって追加の監視カメラの必要性がなくなる。さらなる実施形態として、室内の人々は、レーザープロジェクションディスプレイを駆動するコンピュータに自分たちのいる場所を報告するロケーションタグを身に付けることができる。現行のロケーションシステムは、802.11 ネットワーク (TDA - 時間差または到着システムおよび RSSI 信号強度システム) 内で作動するものがある。

【0062】

図 27A および 27B は、1 つのレーザープロジェクター 200 が 4 つの独立した表示スクリーンにディスプレイを投影するディスプレイを示す。この実施形態において、LP

10

20

30

40

50

D 2 0 0 は X G A カラーイメージ (1 0 2 4 × 7 6 8 画素) を 4 つの同サイズの鏡 2 0 2 a 乃至 2 0 2 d に投影し、それらがそれぞれイメージの 4 分の 1 (5 1 2 × 3 8 4 画素) を 4 つの独立したスクリーン 2 0 1 a 乃至 2 0 1 d に反射する。各スクリーンは、イメージがスクリーンの裏側から見えるようにする面からなる。ラテックス等の様々な素材を、スクリーン素材として採用することができる。この配置において、4人の視聴者それぞれが単一の L P D により投影される独立したイメージを見ることができる。

【 0 0 6 3 】

図 2 7 C は、L P D 2 0 0 により投影される C G A カラーイメージの配置を示す。具体的な実施形態において、4つの独立した表示領域は、鏡によって 4 つのスクリーンのそれぞれに反射された際イメージが右側に現れるように方向づけられている。

10

【 0 0 6 4 】

図 2 7 A 乃至 C に示す本発明の 1 つの使用は、高度なゲームシステムにおけるものである。結果として生じる 4 つの各スクリーンの解像度は、高度なゲームアプリケーションを十分可能にする。したがって、図 2 1 に示す本発明の 1 つの使用は、L P D プロジェクターをゲームシステム（例えば、ゲームキューブ、ニンテンドー、ゲームボーイ、またはゲームアプリケーション付きの P C ）に接続することであり、ここでゲームシステムは 4 つの分離したゲーム制御入力（4人のユーザに 1 つずつ）を有するように配置されている。このゲームプログラムでは、4人のプレイヤーが同時に 4 つの異なるグラフィック表示を有するゲームをすることができる。このゲームシステムは、単一の X G A 出力イメージを L P D に提供し、ここで X G A 出力の 4 分の 1 に各ユーザのディスプレイがあり、鏡によって各ユーザの適切なスクリーンに反射される。このゲームシステムは、各ユーザがインタラクティブに単一のゲームに参加できる（ここで各ユーザは自身のゲーム表示を有する）ように配置されることができるか、あるいは 1 人以上のプレイヤーが同時に独立したゲームをすることができる。

20

【 0 0 6 5 】

図 2 7 A 乃至 C は 4 つの鏡および 4 つのスクリーンを示しているが、本発明はこれらに限定されるものではない。任意の数の鏡およびスクリーンを利用することができる。L P D の出力を制御するプログラムは、したがって、確実に望ましいイメージが各鏡面にあるように調整されなければならない。さらに、いくつかの鏡およびスクリーンは、異なる画素解像度を有する、異なるサイズであってよい。この場合も、L P D の出力を制御するプログラムは、したがって、補償するよう調整されなければならない。またさらに、Y 鏡の共鳴しない性質を前提として、鏡のいくつかは L P D によってそこに投影されたより高密度なイメージを有することができ、その結果、より高解像度のイメージをそれぞれのスクリーンに投影することができる。

30

【 0 0 6 6 】

図 2 7 A 乃至 C に示す本発明のまたさらなる使用は、デバイスを 4 つのモニターとして利用することである。例えば、学校において、四面ディスプレイが正方形の机に置かれる可能性があり、生徒は各自それぞれのスクリーンの 1 つを利用するであろう。この例においては、4 つの独立したキーパッドおよびマウスが単一のコンピュータに接続され、これが順次 4 つの独立したプログラム（各ユーザに 1 つずつ）を実行する。合成 X G A イメージが形成されて L P D に提供され、ここでイメージの 4 分の 1 が鏡によって 4 つの各スクリーンにそれぞれ提供される。したがって、コンピュータおよび L P D を共有することにより、極めて費用効率の高いソリューションが展開できる。

40

【 0 0 6 7 】

別段の定めがある場合または本議論と明らかに別の文脈で使用される場合を除き、「処理」、「演算」、「計算」、「判断」、「表示」等の用語は、コンピュータシステムのレジスタまたはメモリ内の情報記憶内の物理的な電子量として表されるデータを、同様にコンピュータシステムのメモリまたはレジスタまたはその他そのような情報記憶、送信またはディスプレイデバイス内の物理的な量として表されるその他のデータに操作し変換するコンピュータシステム、または同様の電子コンピュータデバイスの作用または過程を意味

50

する。

【0068】

当業者は、本明細書の様々な実施形態において説明される様々なシステムレイヤ、ルーチン、モジュールが、実行可能な制御ユニットでありうることを十分に理解するであろう。制御ユニットとしては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタルシグナルプロセッサ、プロセッサカード（1つ以上のマイクロプロセッサまたはコントローラを含む）、もしくはその他の制御またはコンピュータデバイス等が挙げられる。この議論でいう記憶装置は、データおよび命令を格納するための1つ以上の機械可読記憶媒体を含むことができる。この記憶媒体は、ダイナミックまたはスタティックランダムアクセスメモリ（DRAMまたはSRAM）、消去可能で再書き込み可能な読み取り専用メモリ（EPROM）、電気的に消去可能で再書き込み可能な読み取り専用メモリ（EEPROM）、およびフラッシュメモリ等の半導体メモリ；固定、フロッピー（登録商標）、リムーバブルディスク等の磁気ディスク；テープを含むその他の磁気媒体；およびコンパクトディスク（CD）またはデジタルビデオディスク（DVD）等の光学媒体を含む、異なる形態のメモリを含むことができる。様々なシステム内において様々なソフトウェアレイヤ、ルーチン、モジュールを決定する命令は、各記憶装置内に格納されることができる。制御ユニットによるいつ実行されるかという命令は、関連するシステムにプログラムされた動作を実施させる。

【0069】

本発明は、変更されたり、異なるが本明細書における教示の利益を有する当業者にとっては同等と思われる様式で実行されたりすることがあり、本明細書で開示した特定の実施形態は一例にすぎない。さらに、以下の特許請求の範囲において説明される以外、本明細書に示す構造または設計に限定することを意図するものではない。したがって、説明したシステムを実装し使用するために必要な処理回路は、本開示の利益を得る当業者には理解されるように、アプリケーション固有の集積回路、ソフトウェア駆動の処理回路、ファームウェア、プログラム可能論理デバイス、ハードウェア、不連続の構成要素または上記構成要素の配置において実装されることができる。したがって、以上に開示した特定の実施形態は修正または変更されることがあり、そのような変化はすべて本発明の範囲と精神の範囲内であると見なされることは明白である。よって、以下の特許請求の範囲において本明細書が求める保護を記載する。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】図1は、レーザープロジェクションディスプレイ（LCD）の上面図を示す様式的なブロック図である。

【図2】図2は、図1に示す画面の様式図である。

【図3】図3Aおよび3Bは、走査デバイスの平面図をその動作中の様々な時に描写する。

【図4】図4は、画面の一部のみがレーザー光線によって照射されるディスプレイ画面を様式化した図を描写している。

【図5】図5は、不均整なディスプレイ画面に光線を投影するために配置されたLCDを様式化した図を描写している。

【図6】図6は、スクリーンの選択された相隔たる部分のみがレーザー光線によって照射されるディスプレイ画面を様式化した図を描写している。

【図7】図7は、複数の不連続の不均整なディスプレイ画面に光線を投影するために配置されたLCDを様式化した図を描写している。

【図8】図8は、別平面にある構造に配置された複数の不連続の不均整なディスプレイ画面に光線を投影するために配置されたLCDを様式化した図を描写している。

【図9】図9は、複数の解像度の変化を持つ領域を有するディスプレイ画面を様式化した図を描写している。

【図10】図10は、複数の解像度の変化を持つ領域を有するディスプレイ画面を様式化

10

20

30

40

50

した図の代替となる実施形態を描写している。

【図11】図11は、解像度の変化時に一般的なLPDによって照射される相隔たるディスプレイ画面を様式化した図を描写している。

【図12】図12は一般的なLPDによって照射される相隔たるディスプレイ画面を持つ航空機の客室を様式化した図を描写している。

【図13】図13は、LCDディスプレイ画面およびLPDを使用したデュアルディスプレイ機能を持つコンピュータシステムを描写している。

【図14】図14は、LPDおよび前後両方から見えるディスプレイ画面を持つコンピュータシステムを様式化した図を描写している。

【図15】図15は、LPDおよび前後両方から見えるディスプレイ画面を持つコンピュータシステムを様式化した図を描写している。 10

【図16】図16は、LPDおよび前後両方から見えるディスプレイ画面を持つコンピュータシステムの代替となる実施形態を様式化した図を描写している。

【図17】図17は、LPDおよび前後両方から見えるディスプレイ画面を持つコンピュータシステムの代替となる実施形態を様式化した図を描写している。

【図18】図18は、LPDおよび前後両方から見えるディスプレイ画面を持つコンピュータシステムの代替となる実施形態を様式化した図を描写している。

【図19】図19は、LPDおよび前後両方から見えるディスプレイ画面を持つコンピュータシステムの代替となる実施形態を様式化した図を描写している。

【図20】図20は、一般的なLPDにより照射される公共および個人のディスプレイ画面を有するLPDベースのプロジェクションシステムを様式化した図を描写している。 20

【図21】図21は、一般的なLPDにより照射される公共および個人のディスプレイ画面を有するLPDベースのプロジェクションシステムの代替となる実施形態を様式化した図を描写している。

【図22】図22は、強度を変えて照射されうる複数のセクションを持つ大きなディスプレイ画面を描写している。

【図23】図23は、タッチセンスを有するLPDにより照射されるディスプレイ画面を描写している。

【図24】図24は、バーチャルキー ボードをイメージするためのLPDプロジェクションシステムを描写している。 30

【図25】図25は、バーチャルキー ボードをイメージするためのLPDプロジェクションシステムの代替となる実施形態を描写している。

【図25A】図25Aは、バーチャルキー ボードをイメージするためのLPDプロジェクションシステムの代替となる実施形態を描写している。

【図26】図26Aおよび26Bは、マルチLPDプロジェクションシステムを描写している。

【図27A】図27Aは、一般的なLPDを使用して複数のディスプレイ画面に背面照射が可能なLPDプロジェクションシステムを描写している。

【図27B】図27Bは、一般的なLPDを使用して複数のディスプレイ画面に背面照射が可能なLPDプロジェクションシステムを描写している。 40

【図27C】図27Cは、一般的なLPDを使用して複数のディスプレイ画面に背面照射が可能なLPDプロジェクションシステムを描写している。

【図1】

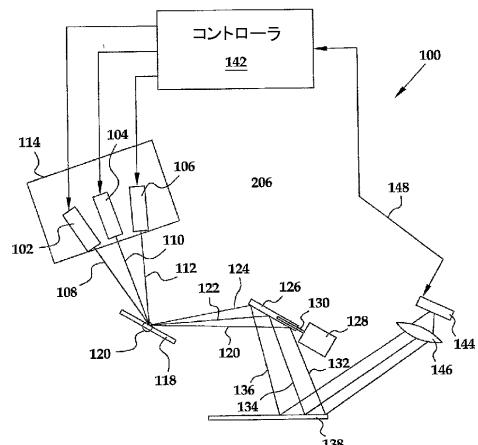


FIGURE 1

【図3A】

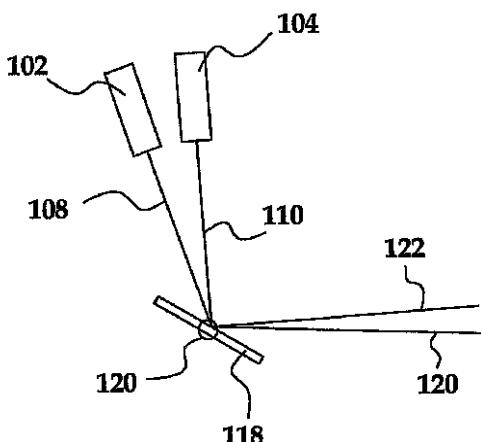


FIGURE 3A

【図2】

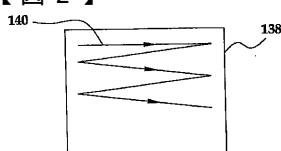


FIGURE 2

【図3B】

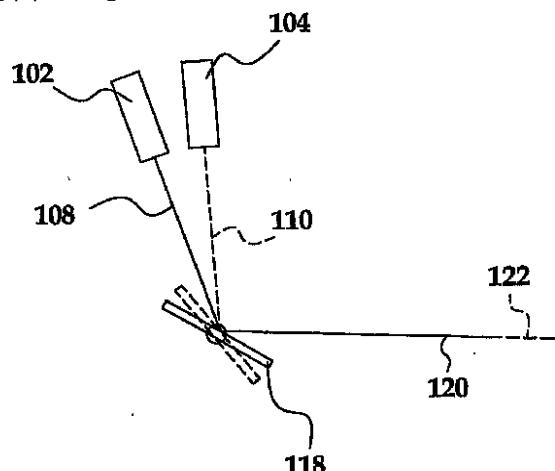


FIGURE 3B

【図4】

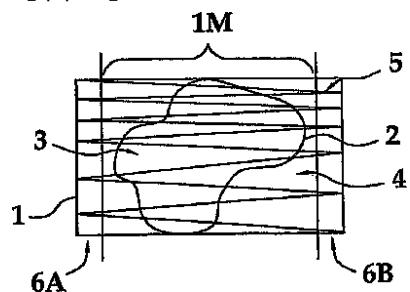


FIGURE 4

【図5】

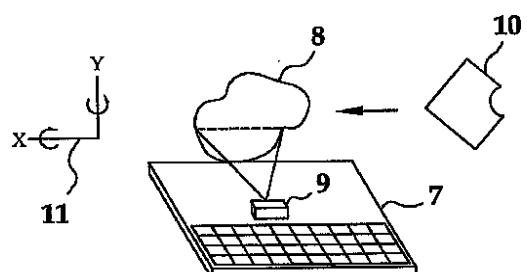


FIGURE 5

【図6】

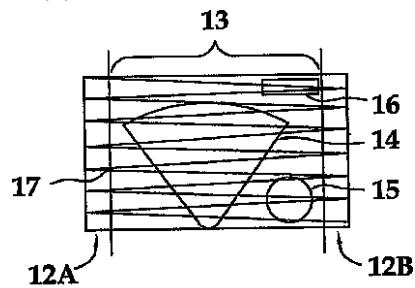


FIGURE 6

【図7】

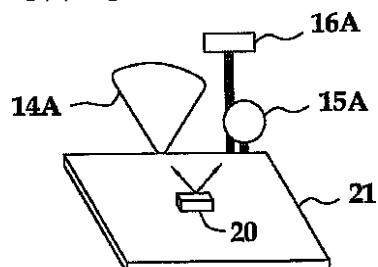


FIGURE 7

【図8】

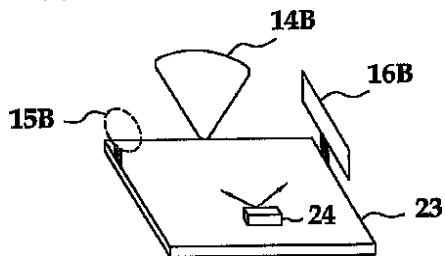


FIGURE 8

【図9】

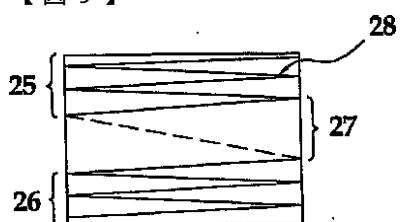


FIGURE 9

【図10】



FIGURE 10

【図12】

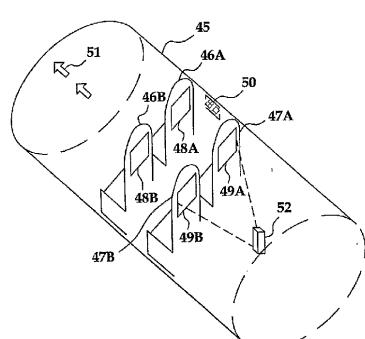


FIGURE 12

【図11】

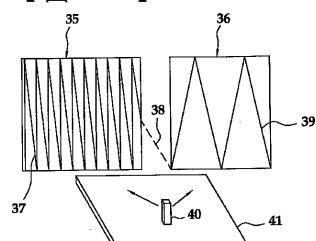


FIGURE 11

【図13】

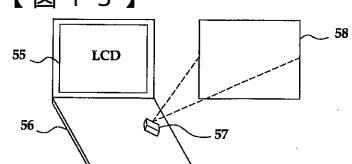


FIGURE 13

【図14】

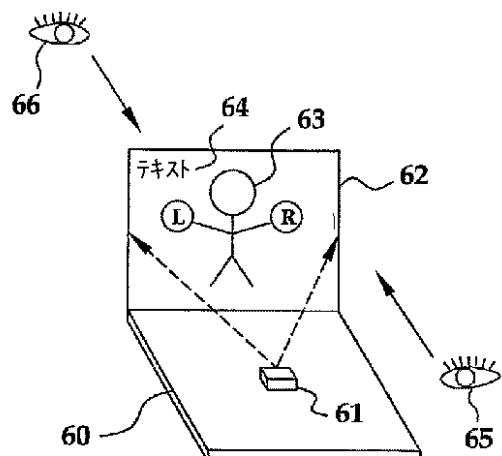


FIGURE 14

【図15】

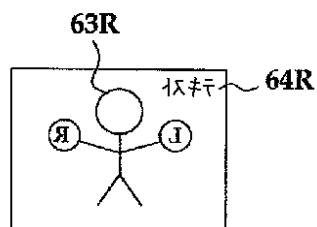


FIGURE 15

【図16】

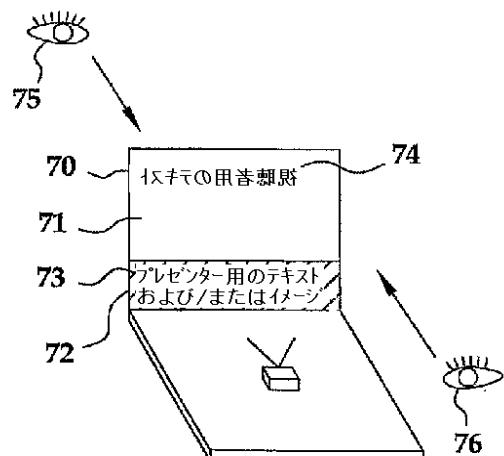


FIGURE 16

【図17】

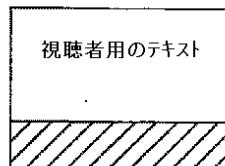


FIGURE 17

【図18】

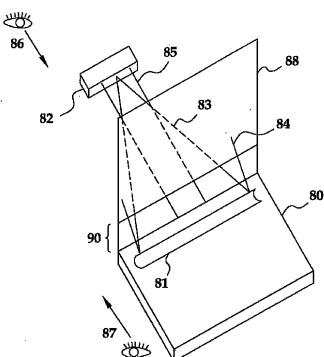
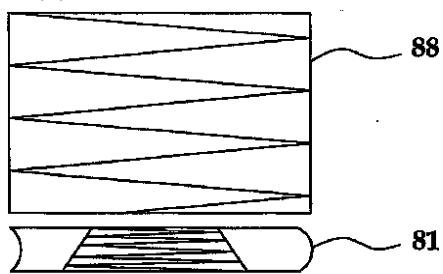
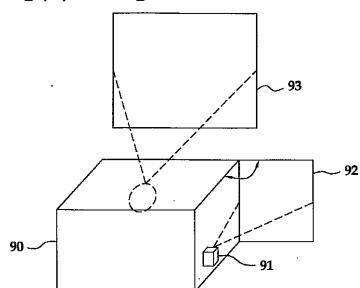


FIGURE 18

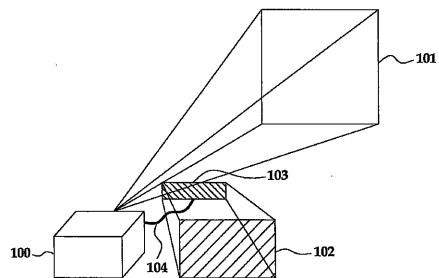
【図19】

**FIGURE 19**

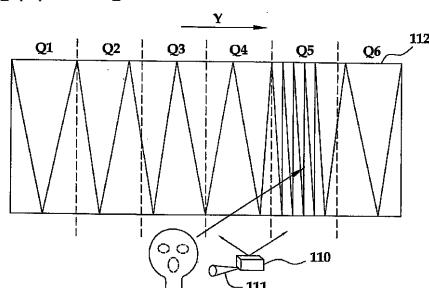
【図20】

**FIGURE 20**

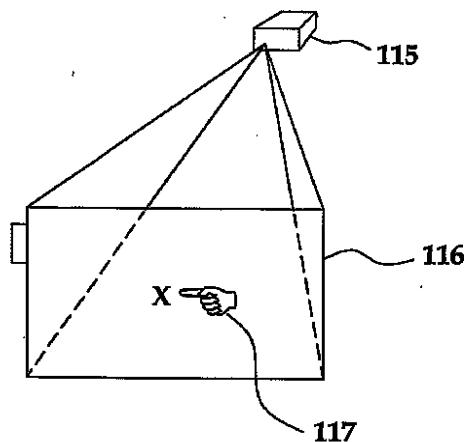
【図21】

**FIGURE 21**

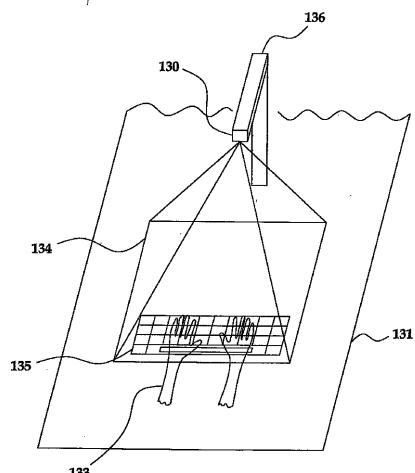
【図22】

**FIGURE 22**

【図23】

**FIGURE 23**

【図24】

**FIGURE 24**

【図25】

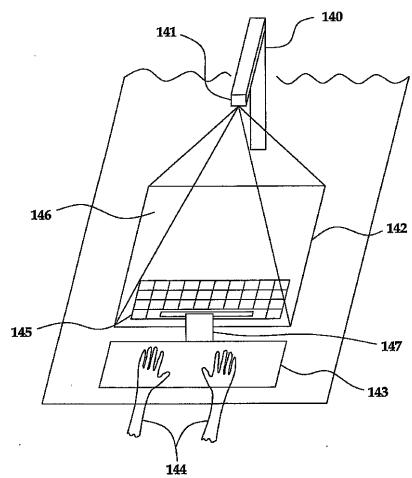


FIGURE 25

【図25A】

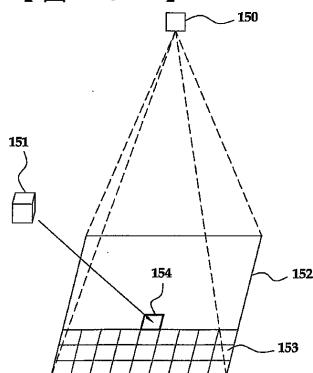


FIGURE 25A

【図26A】

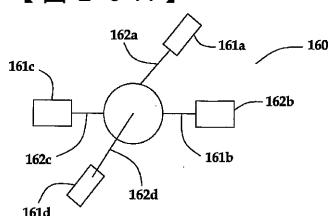


FIGURE 26A

【図26B】

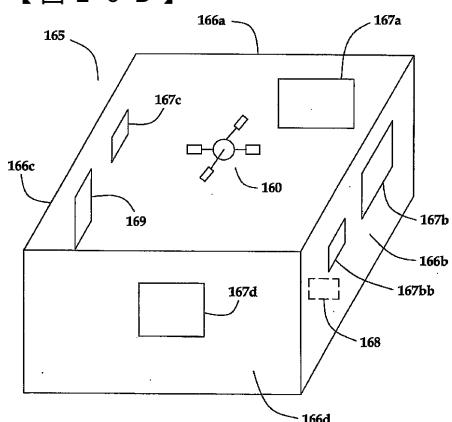


FIGURE 26B

【図27A】

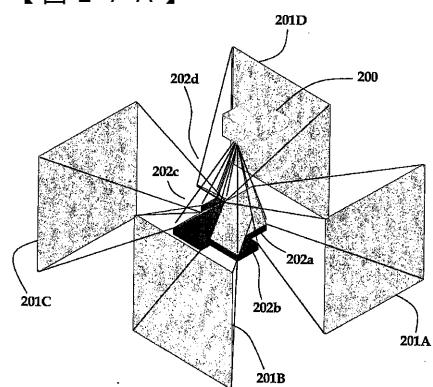
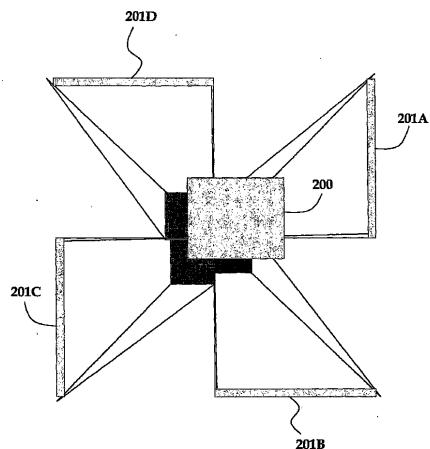


FIGURE 27A

【図27B】



【図27C】

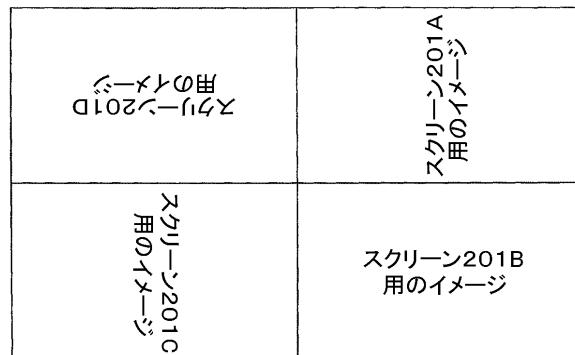


FIGURE 27C

FIGURE 27B

フロントページの続き

- (72)発明者 スターン, ミクロス
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11598, ウッドミア, イーストウッド ロード 329
- (72)発明者 ドボルキス, ポール
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11733, イースト セタウケット, ティンカー ブラッフ コート 14
- (72)発明者 ナムブディリ, ナラヤン
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11754, キングス パーク, インディアン トレイス 37
- (72)発明者 ウィッテンバーグ, カール
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11976, ウォーターミル, ブランク レーン 472
- (72)発明者 タン, チン
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11733, セタウケット, ブルー トップ ロード 14
- (72)発明者 ゴールドマン, ロン
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11724, コールド スプリング ハーバー, グース ヒル ロード 42
- (72)発明者 ヤビッド, ドミトリー
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11790, ストーニー ブルック, セダー ドライブ 2 2
- (72)発明者 ウッド, フレデリック エフ.
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11761, メッドフォード, ディアリング コート 8
- (72)発明者 カツ, ジョセフ
アメリカ合衆国 ニューヨーク 11790, ストーニー ブルック, ホーロック メドウ ドライブ 12

審査官 野田 定文

- (56)参考文献 独国特許出願公開第10135418 (DE, A1)
特表2000-509522 (JP, A)
特表2005-526288 (JP, A)
特開2001-281594 (JP, A)
特開平07-077665 (JP, A)
特表2004-517351 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- G02B 26/10
G02B 27/18
G03B 21/00