

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4482604号
(P4482604)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3/042 (2006.01)

G 0 6 F 3/042 J

G 0 6 F 3/041 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 3 3 0 A

G 0 9 G 3/36 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 3 3 0 E

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 3 5 0 Z

G 0 9 G 3/34 (2006.01)

G 0 9 G 3/36

請求項の数 9 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-557301 (P2008-557301)
 (86) (22) 出願日 平成19年2月23日(2007.2.23)
 (65) 公表番号 特表2009-528570 (P2009-528570A)
 (43) 公表日 平成21年8月6日(2009.8.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/004703
 (87) 国際公開番号 W02007/100647
 (87) 国際公開日 平成19年9月7日(2007.9.7)
 審査請求日 平成21年8月11日(2009.8.11)
 (31) 優先権主張番号 11/364, 319
 (32) 優先日 平成18年2月28日(2006.2.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 500046438
 マイクロソフト コーポレーション
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
 2-6399 レッドモンド ワン マイ
 クロソフト ウェイ
 (74) 復代理人 100115624
 弁理士 濱中 淳宏
 (74) 復代理人 100115635
 弁理士 窪田 郁大
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対話型ディスプレイ・パネルの均一照明

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対話型ディスプレイの画面に位置する液晶表示(LCD)パネルに対する一様な照明を提供する方法において、前記画面に対するユーザーの視角にかかわらず、かつ特定の角度から前記対話型ディスプレイを見るときに視差の結果発生する前記LCDパネル内の暗くなった領域を前記ユーザーに認識させないように、前記LCDパネルの画像の出力が均一に明るくされてユーザーに見えるように前記LCDパネルが一様に照射され、かつ前記対話型ディスプレイの画面のユーザー・インターフェイス層に接触しまたは極めて近接している物体を検出するための方法であって、

(a) 前記対話型ディスプレイの画面が複数の異なる視角から見られたときに前記LCDパネルの照明および前記対話型ディスプレイの対応する画面の照明が一様になるように、照明システムから放射されかつ拡散された可視光により前記対話型ディスプレイのLCDパネルを照射するステップであって、前記照射システムは一様な方法で可視光により前記LCDパネルを照射するために使用され、

可視光源および光ガイド層を含む光ガイド・アセンブリであって、前記光ガイド層は前記可視光源に直接結合され、前記可視光源から放射された光を導くように構成された光ガイド・アセンブリと、

前記光ガイド・アセンブリから放射された可視光を調整し、前記LCDパネルを効果的に照射するために、拡散された光を前記LCDパネルに送るよう構成された1または複数の光拡散層またはコリメータ・レンズを含む拡散層と、

10

20

バックプレーン層と
を備え、

少なくとも前記光ガイド層の物理材料は前記拡散層と前記バックプレーン層との間に置かれ、前記光ガイド・アセンブリは前記拡散層および前記バックプレーン層の両方に物理的に直接接触して位置し、

前記ＬＣＤパネルの照明用可視光は、

前記可視光源が、生成された可視光により前記光ガイド層を照射し、

前記バックプレーン層が、前記生成された可視光を前記バックプレーン層から反射して前記拡散層に向かって前記光ガイド層に戻し、

前記拡散層の１または複数の光拡散層またはコリメータ・レンズが、前記生成された可視光を調整し、前記生成された可視光が前記照明システムから出て前記ＬＣＤパネルを照明するときに前記ＬＣＤパネルが一様に照射されるようにする、照射するステップと、

(b) 前記対話型ディスプレイの画面の下の物体が前記ユーザーによる視界から少なくとも部分的に隠されるように、前記対話型ディスプレイの画面において受け取られた可視光を拡散物質の層により拡散するステップと、

(c) 前記画面のユーザー・インターフェイス層に接触しまたは近接して配置された物体の検出に使用する不可視光により前記対話型ディスプレイの画面を照射するステップであって、前記対話型ディスプレイの画面は前記不可視光に対して透明であり、その結果前記対話型ディスプレイの画面を通過し、前記画面のユーザー・インターフェイス層に接触しまたは近接した物体から反射して前記対話型ディスプレイ内へ戻った反射不可視光が検出される、照射するステップと

を備えることを特徴とする方法。

【請求項２】

ユーザー・インターフェイス面に近接して配置された物体の検出を提供し、同時に可視光により液晶表示（ＬＣＤ）パネルに対する均一な照明を提供する対話型ディスプレイ・システムにおいて、前記ＬＣＤパネルが一様に照射され、ユーザーにより、前記対話型ディスプレイ・システムの画面に対する複数の視角から、視差の結果発生する暗い領域を認識することなく見えるようにした対話型ディスプレイ・システムであって、

対話型ディスプレイの筐体と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分であり、前記画面の下にあって見えることを意図していない前記対話型ディスプレイ・システムの部品を前記ユーザーの視界から隠す第１の拡散層と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分である液晶表示（ＬＣＤ）パネルと、

可視光により前記ＬＣＤパネルに対する均一な照明を生成する照明システムであって、前記照明システムの各部品は前記照明システムの少なくとも１つの他の部品と直接結合し、

可視光源および光ガイド層を含む光ガイド・アセンブリであって、前記光ガイド層は前記可視光源に直接結合され、前記可視光源から放射された光を導くように構成された光ガイド・アセンブリと、

前記光ガイド・アセンブリから放射された可視光を調整し、前記ＬＣＤパネルを効果的に照射するために拡散された光を前記ＬＣＤパネルに送るように構成された１または複数の光拡散層またはコリメータ・レンズを含む第２の拡散層と、

バックプレーン層と

を備え、

少なくとも前記光ガイド層の物理的材料は前記第２の拡散層と前記バックプレーン層との間に置かれ、前記光ガイド・アセンブリは前記バックプレーン層および前記第２の拡散層の両方に物理的に直接接触して位置する照明システムと、

物体を照射する不可視光照明システムであって、前記不可視光照明システムから前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過した不可視光により前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体を照射する不可視光照明システムと、

10

20

30

40

50

前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体から反射し前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過して戻された不可視光を検出するセンサとを備え、

前記照明システムは前記LCDパネルから相隔たっており、

前記照明システムの主たる部分の面領域は前記照明システムの最上位層の面領域を含み、前記照明システムの主たる部分の面領域は前記LCDパネルの面領域より大きく、前記LCDパネルの照明は、ユーザーにより複数の視角から見たときに一樣であることを特徴とする対話型ディスプレイ・システム。

【請求項3】

ユーザー・インターフェイス面に近接して配置された物体の検出を提供し、同時に可視光により液晶表示(LCD)パネルに対する均一な照明を提供する対話型ディスプレイ・システムにおいて、前記LCDパネルが一様に照射され、ユーザーにより、前記対話型ディスプレイ・システムの画面に対する複数の視角から、視差の結果発生する暗い領域を認識することなく見えるようにした対話型ディスプレイ・システムであって、

対話型ディスプレイの筐体と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分であり、前記画面の下にあって見えることを意図していない前記対話型ディスプレイ・システムの部品を前記ユーザーの視界から隠す第1の拡散層と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分である液晶表示(LCD)パネルと、

可視光により前記LCDパネルに対する均一な照明を生成する照明システムであって、前記照明システムの各部品は前記照明システムの少なくとも1つの他の部品と直接結合し

、可視光源および光ガイド層を含む光ガイド・アセンブリであって、前記光ガイド層は前記可視光源に直接結合され、前記可視光源から放射された光を導くように構成された光ガイド・アセンブリと、

前記光ガイド・アセンブリから放射された可視光を調整し、前記LCDパネルを効果的に照射するために拡散された光を前記LCDパネルに送るように構成された1または複数の光拡散層またはコリメータ・レンズを含む第2の拡散層と、

バックプレーン層と

を備え、

少なくとも前記光ガイド層の物理的材料は前記第2の拡散層と前記バックプレーン層との間に置かれ、前記光ガイド・アセンブリは前記バックプレーン層および前記第2の拡散層の両方に物理的に直接接触して位置する照明システムと、

物体を照射する不可視光照明システムであって、前記不可視光照明システムから前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過した不可視光により前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体を照射する不可視光照明システムと、

前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体から反射し前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過して戻された不可視光を検出するセンサと

を備え、

前記照明システムは前記LCDパネルから相隔たっており、

前記照明システムは、可視光を反射し、該照明システムの主たる部分に対して垂直に配置され、前記主たる部分から前記ユーザー・インターフェイス面に向かって伸びる側面部分をさらに含み、それによりユーザーにより複数の視角から見たときに前記LCDパネルの照明が一樣であることを特徴とする対話型ディスプレイ・システム。

【請求項4】

ユーザー・インターフェイス面に近接して配置された物体の検出を提供し、同時に可視光により液晶表示(LCD)パネルに対する均一な照明を提供する対話型ディスプレイ・システムにおいて、前記LCDパネルが一様に照射され、ユーザーにより、前記対話型ディスプレイ・システムの画面に対する複数の視角から、視差の結果発生する暗い領域を認識することなく見えるようにした対話型ディスプレイ・システムであって、

対話型ディスプレイの筐体と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分であり、前記画面の下にあって見えることを意図していない前記対話型ディスプレイ・システムの部品を前記ユーザーの視界から隠す第1の拡散層と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分である液晶表示（LCD）パネルと、可視光により前記LCDパネルに対する均一な照明を生成する照明システムであって、前記照明システムの各部品は前記照明システムの少なくとも1つの他の部品と直接結合し

、可視光源および光ガイド層を含む光ガイド・アセンブリであって、前記光ガイド層は前記可視光源に直接結合され、前記可視光源から放射された光を導くように構成された光ガイド・アセンブリと、

前記光ガイド・アセンブリから放射された可視光を調整し、前記LCDパネルを効果的に照射するために拡散された光を前記LCDパネルに送るように構成された1または複数の光拡散層またはコリメータ・レンズを含む第2の拡散層と、

バックプレーン層と

を備え、

少なくとも前記光ガイド層の物理的材料は前記第2の拡散層と前記バックプレーン層との間に置かれ、前記光ガイド・アセンブリは前記バックプレーン層および前記第2の拡散層の両方に物理的に直接接触して位置する照明システムと、

物体を照射する不可視光照明システムであって、前記不可視光照明システムから前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過した不可視光により前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体を照射する不可視光照明システムと、

前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体から反射し前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過して戻された不可視光を検出するセンサと

を備え、

前記照明システムは前記LCDパネルから相隔たっており、

前記照明システムの主たる部分は曲線をなし、連続する面が前記主たる部分の中心部分から前記ユーザー・インターフェイス面に向かって伸びて形成され、それによりユーザーにより複数の視角から見られたときに、前記LCDパネルの照明が一樣になるように、前記LCDパネルおよびユーザー・インターフェイス面により閉じた照明システムを形成することを特徴とする対話型ディスプレイ・システム。

【請求項5】

ユーザー・インターフェイス面に近接して配置された物体の検出を提供し、同時に可視光により液晶表示（LCD）パネルに対する均一な照明を提供する対話型ディスプレイ・システムにおいて、前記LCDパネルが一樣に照射され、ユーザーにより、前記対話型ディスプレイ・システムの画面に対する複数の視角から、視差の結果発生する暗い領域を認識することなく見えるようにした対話型ディスプレイ・システムであって、

対話型ディスプレイの筐体と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分であり、前記画面の下にあって見えることを意図していない前記対話型ディスプレイ・システムの部品を前記ユーザーの視界から隠す第1の拡散層と、

前記対話型ディスプレイ・システムの画面の部分である液晶表示（LCD）パネルと、可視光により前記LCDパネルに対する均一な照明を生成する照明システムであって、前記照明システムの各部品は前記照明システムの少なくとも1つの他の部品と直接結合し

、可視光源および光ガイド層を含む光ガイド・アセンブリであって、前記光ガイド層は前記可視光源に直接結合され、前記可視光源から放射された光を導くように構成された光ガイド・アセンブリと、

前記光ガイド・アセンブリから放射された可視光を調整し、前記LCDパネルを効果的に照射するために拡散された光を前記LCDパネルに送るように構成された1または複

10

20

30

40

50

数の光拡散層またはコリメータ・レンズを含む第2の拡散層と、

バックプレーン層と

を備え、

少なくとも前記光ガイド層の物理的材料は前記第2の拡散層と前記バックプレーン層との間に置かれ、前記光ガイド・アセンブリは前記バックプレーン層および前記第2の拡散層の両方に物理的に直接接触して位置する照明システムと、

物体を照射する不可視光照明システムであって、前記不可視光照明システムから前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過した不可視光により前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体を照射する不可視光照明システムと、

前記ユーザー・インターフェイス面に近接する物体から反射し前記対話型ディスプレイ・システムの画面を通過して戻された不可視光を検出するセンサと

を備え、

前記照明システムは前記LCDパネルから相隔たっており、

前記照明システムは、前記照明システムの主たる部分に対して垂直に配置され、前記LCDパネルにより閉じた照明システムを形成するために該照明システムの主たる部分から前記対話型ディスプレイ・システムの画面に向かって伸びる照射された側面部分をさらに含み、その結果ユーザーにより複数の視角から見られたときに、前記LCDパネルの照明は一樣であり、前記照射された側面部分は前記照明システムの主たる部分と同様の構成であり、前記照射された側面部分の各々は、前記第2の拡散層と反射型バックプレーンとを含む前記光ガイド・アセンブリを含むことを特徴とする対話型ディスプレイ・システム。

【請求項6】

前記照明システムの第2の拡散層は、前記LCDパネルに対する均一な照明を提供するため、前記光ガイドから放射された可視光を調整するように構成されたフレネル・レンズであることを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載の対話型ディスプレイ・システム。

【請求項7】

前記光ガイド層はアクリル板を含み、前記可視光源は、前記光源から放射された光が前記アクリル板によりガイドされるように、前記アクリル板の光ガイド層の端部に沿って配置された蛍光管またはLEDの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載の対話型ディスプレイ・システム。

【請求項8】

前記不可視光照明システムは、前記対話型ディスプレイの面を赤外照射するために前記対話型ディスプレイの筐体内に配置された複数の赤外光源を含み、不可視光を検出する前記センサは赤外照射に感受性のあるデジタルカメラを含むことを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載の対話型ディスプレイ・システム。

【請求項9】

前記第1の拡散層は前記ユーザー・インターフェイス面と前記液晶表示(LCD)パネルとの間に配置されることを特徴とする請求項2～5のいずれかに記載の対話型ディスプレイ・システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対話型ディスプレイ・パネルの均一照明に関する。

【背景技術】

【0002】

より良好なユーザ・インタフェースを提供することにより、コンピュータ・システムの有用性と楽しみを強化できる。コンピュータ・システムのユーザ・インタフェースは、パーソナル・コンピュータ(PC)が最初に広く利用可能になって以来、著しく発展した。初期のPCは、キーボードおよびシリアル・マウスのようなユーザ入力デバイスに制限され、最初はテキスト・ベースであった。しかしながら、マイクロプロセッサの速度と電力

10

20

30

40

50

の大幅な改善、はるかに大きな利用可能性のある低価格メモリおよび改善されたプログラム機能は全て、はるかにより高度なユーザ・インタフェース設計の進展並びに使いやすいグラフィック・オペレーティング・システムとハードウェアの発展に貢献した。

【 0 0 0 3 】

ユーザ・インタフェース技術における高度化の一つの具体的な分野は、対話型ディスプレイの最近の発展に関連し、それに対して、同一出願人により多数の特許出願を行った。対話型ディスプレイは、テーブルまたは他の筐体形式のトップのような平面上で、ユーザにグラフィック・イメージを提示する。加えて、この面はユーザによる入力に応答する。PCは対話型ディスプレイに結合されて、ユーザに豊富な対話経験をもたらす処理能力を提供し、もっと高度なコマンドとインタフェース特性、および、システムに入力を提供するのに、具体的にはディスプレイ・イメージに関して、はるかにもっと自然な対話型アプローチを提供する。

10

【 0 0 0 4 】

開発された対話型ディスプレイ・システムは、典型的には、イメージを生成し、ユーザ入力を検出するため光学的システムを採用する。しかしながら、そのような光学的システムは、通常、イメージ投影システムを必要とし、それは相対的に高価であり、相対的に大きな筐体を必要とし、入力を感じ取る光学部品に対して緊密な位置合わせ状態を維持しなければならない。イメージ・ディスプレイのための投影システムに固有の問題に当たるために開発された一つの代替案は、液晶ディスプレイ(LCD)パネルの使用である。LCDディスプレイは、入射光の偏光を変化させ、LCDと同じ方向で偏光していない光をフィルタで除去することにより、動作する。この機能は、典型的には、固定偏光シートと活性液晶素子とのサンドイッチを使用して実現される。液晶素子の活性化は、ディスプレイの各部分を通して行うことができる光量を制御する。更に、各素子は特定の範囲の可視光を透過させるのみであり、それ故、フルカラー・ディスプレイを実現するように、LCDパネル内にカラーフィルタのモザイクをオーバーレイするか組み込む。しかしながら、イメージを表示する面の上または面に近接して置かれた物体を検出するように、対話型ディスプレイをまた構成しなければならない。例えば、面の陰にカメラを置いて、面上にある、または面にすぐ近接してある物体から反射する光を感じ取ることができる。残念ながら、物体検出のため可視光照明を用いると、ディスプレイ・パネル上に表示されたイメージと干渉することになるであろう。

20

30

【 0 0 0 5 】

LCDパネル用の典型的な照明源は、パネルを構成するアクリルのような透明材料の板の端部に光入力を生成する薄い蛍光灯である。蛍光灯からの光は、このアクリル板の光導波路内を進み、内部反射により表面で反射し、故意に粗くした表面上のある点に到達し、光は導波路より脱出可能となる。他の導波路技術は、バンプまたは曲がったくさびによる散乱の使用を含む。しかしながら、多くのLCDパネルは全く半透明であり、もしLCDパネルの照明が、LCDパネルを収容する囲い内で均一でなければ、ある角度でディスプレイを見た場合、暗い領域が見える可能性がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

40

【 0 0 0 6 】

従って、現在興味があるのは、ディスプレイ面上の品物の検出を提供できる対話型ディスプレイを使用するため、LCDパネルにある上記問題点に対する解決策を見出すことであり、一方また、見る角度に関係なく、ユーザが見た場合に均一な面照明を提供することである。本解決策は、パネル面上にある、またはパネル面に近接してある物体の検出と干渉しないで、パネル上のグラフィック・イメージの表示を可能とすべきである。それ故、物体を検出するため、ユーザに見える光を生成する照明源の使用を避けることは重要な事であり、なぜならば、それは表示されたイメージと干渉するからである。勿論、現在表示されたイメージにかかわらず、ディスプレイ面上の品物が検出されるということも重要な事である。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

対話型ディスプレイの数個の実装について、以下に詳細に説明する。説明するこれらの実装の一つの側面は、ユーザにイメージを表示するフラット・パネル・ディスプレイを採用した対話型ディスプレイを構成する方法に関する。説明する方法は、フラット・パネル・ディスプレイに可視光照明を提供するステップを含む。ユーザが複数の視角から見た場合、視差によるディスプレイの暗い領域を避けるため、ディスプレイ面に対し実質的に均一な照明を提供するよう、照明を構成する。本方法では更に、ディスプレイの視界面の下にある物体のコヒーレント・イメージを、ユーザの視界から少なくとも部分的に妨害しないよう、ディスプレイの面境界で照明の拡散を提供するステップについて説明する。次に、本方法では、ユーザ入力検出を提供するステップについて説明する。ユーザ入力検出は、ディスプレイの面境界に近接する物体から反射する赤外線照明を検出することに基づくことが可能であり、赤外線照明に実質的に透明であるようにディスプレイを構成する。ディスプレイの下に配置する対話型ディスプレイ内のいかなるユーザ入力検出部品も、可視照明を拡散するステップにより、視野から少なくとも部分的に見えなくなる。

10

【0008】

詳細な説明の項で下記に更に詳細に説明するが、簡単な型式で2、3の概念を紹介するために、この要約を提供した。しかしながら、この要約で、請求項のキーとなる、または本質的な特徴を特定することを意図していないばかりか、請求項の範囲を決定する助けとして使用することも意図していない。

20

【0009】

一つまたは複数の例示の実施形態およびその変形についての各種の側面と付随する利点については、下記の添付図面と併せて以下の詳細な説明を参照することにより、より良く理解するようになるので、より容易に理解されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

対話型ディスプレイ・システム

図1に、フレーム62内にあるパーソナル・コンピュータ(PC)20を含み、PCのための光入力デバイスおよびビデオ・ディスプレイ・デバイスの両方の役目を果たす例示の対話型ディスプレイ・テーブル60を示す。この対話型ディスプレイ・テーブルの実施形態は、LCDパネルのようなフラット・パネル・ディスプレイを含まない。LCDパネルを含む図2から図9までの例示の実施形態と比較するため、この実施形態を示す。また、この図は、いかにして対話型ディスプレイが対話型ディスプレイ面にイメージを表示し、同様に対話型ディスプレイ面上にある、または近接してある物体を検出するように動作するかを明らかにする手助けとなるべきである。

30

【0011】

この対話型ディスプレイ・テーブル60を切り取った図では、テキストおよびグラフィック・イメージに表示のため使用する光線82a-82cは、通常、点線を使用して示し、一方、対話型ディスプレイ・テーブル60のユーザ・インタフェース面64上にある、または直上にある物体を感知するために使用する赤外線(IR)光線は、破線を使用して示す。中心にある実際のディスプレイ領域の周辺のテーブル面の周囲長は、グラフィック・イメージまたはユーザ・インタフェース面64に表示される仮想環境と相互作用するために使用してもよい物体を含め、ユーザの腕または他の物体を支持するのに有用である。

40

【0012】

IR光源は、複数のIR発光ダイオード(LED)を備え、フレーム62の内側に実装するのが望ましい。IR光源66が生成するIR光は、破線78a、78bおよび78cが示すように、上に向かってユーザ・インタフェース面64の下面まで進む。IR光源66が生成するIR光は、光散乱特性を有するベラム板または他の適当な半透明材料を備えるテーブルの半透明層65を通過した後、ディスプレイ面上にある、または面に近接してある任意の物体から反射する。ここで使用するように、および対話型ディスプレイ面上に

50

ある、または近接してある物体に関連して次の説明で使用するように、表現“に近接して”は、この表現が対話型ディスプレイ面に実際に接触している物体および対話型ディスプレイ面の直ぐ上にある物体の両方を包含することを意図して使用している。1個のみのIR源66を示しているが、ユーザ・インタフェース面64の更なる照明を提供するため、フレーム62の内側の周辺で間隔を持たせた位置に、複数のそのようなIR源を搭載してもよい、ということを理解すべきである。IR源が生成するIR光は、

- ・破線78aが示すように、任意の物体を照明することなしに、テーブル面から外へ出る可能性があり、
- ・破線78bが示すように、テーブル面上にある物体を照明する可能性があり、または、
- ・破線78cが示すように、テーブル面上に少し離れてあるが、テーブル面には接触していない物体を照明する可能性がある。

10

【0013】

ユーザ・インタフェース面64の上にある物体は、ディスプレイ面上に横たわる“接触”物体76aおよびディスプレイ面に近いが、実際には接触していない“浮上”物体76bを含む。それ故、接触物体および浮上物体の両方とも、ここで使用する表現のように、ディスプレイ面“に近接して”いる。ディスプレイ面を通過するIR光を拡散するために半透明層65を使用する結果として、物体がユーザ・インタフェース面64のトップに接近するにつれ、物体から反射するIR光量は、物体が実際にディスプレイ面と接触する時に達成する最大レベルまで増加する。

20

【0014】

ユーザ・インタフェース面64の上に配置した任意の接触物体または浮上物体から反射するIR光を受信するのに適当な場所で、ユーザ・インタフェース面64の下のフレーム62に、デジタル・ビデオ・カメラ68を搭載する。デジタル・ビデオ・カメラ68には、IR光のみを送り、点線84aに沿ってユーザ・インタフェース面64を通過する周囲の可視光をブロックするIRフィルタ86aを装備する。図示の実装では、IR源66とデジタル・ビデオ・カメラ68との間にバッフル79を配置し、IR源から直接発光するIR光がデジタル・ビデオ・カメラに入るのを防ぐ。ユーザ・インタフェース面64の上の近い距離にあるか、またはそれに接触している物体から反射するIR光にのみ応答して、デジタル・ビデオ・カメラが出力信号を生成しなければならないことが望ましい。このようにして、ディスプレイ面にあるか、その上部にある物体から反射するIR光のイメージに응答する光のみを検出する。明らかなことであるが、デジタル・ビデオ・カメラ68はまた、点線84aが示す経路にも沿って進む周辺の光を含めて、対話型ディスプレイの上から内部へユーザ・インタフェース面64を通過する周辺の光に含まれる全てのIR光に응答するであろう。

30

【0015】

テーブル面にある、またはその上部にある物体から反射するIR光は、破線80aおよび破線80bで示すように、IRパス・フィルタ86aを通りデジタル・ビデオ・カメラ68のレンズへと、半透明層65を介して逆に反射される可能性があり、または、破線80cで示すように、デジタル・ビデオ・カメラ68のレンズに入らずに対話型ディスプレイ内の他の内部面で反射され、または吸収される可能性がある。

40

【0016】

半透明層65は、入射光および反射光の両方を拡散する。それ故、上記で説明したように、ユーザ・インタフェース面64により近くにある浮上物体76bのような“浮上”物体は、ディスプレイ面から更に離れている同じ反射率の物体より、多くのIR光をデジタル・ビデオ・カメラ68に逆に反射するであろう。デジタル・ビデオ・カメラ68は、イメージ領域内の“接触”物体および“浮上”物体から反射するIR光を感知し、PC20へ入力される反射IR光のイメージに対応するデジタル信号を生成し、そのような物体各々の位置、および、選択的には物体の大きさ、方向および形状を決定する処理を行う。ユーザの前腕のような物体の一部がテーブルの上部にある可能性があり、一方、ユーザの指

50

のような別の部分がディスプレイ面と接触してあることに注意すべきである。加えて、物体には、底面上に、その物体に固有の、または、その物体がメンバである関連物体のクラスに固有の、IR光の反射パターンまたは、バーコードのような符号識別子を含む可能性がある。従って、本発明を踏まえ、その反射パターンから反射するIR光に基づき、そのような特定の物体の各々を検出するため、同様に、その方向を決定するため、デジタル・ビデオ・カメラ68からのイメージ信号を使用することもできる。

【0017】

図示の対話型ディスプレイ・テーブルは、物体から反射するIR光を使用してその識別特性を検出することにより、物体そして/またはユーザ・インタフェース面64に対するその位置を認識するよう動作可能である。それ故、物体およびその方向を検出し、識別するために実装する論理的ステップについて、同一出願人による特許出願で説明するが、それは、いずれも2004年3月31日に出願した米国出願番号10/814,577、“符号パターンの識別による対話型ディスプレイ面の物体の識別、Identification Of Object On Interactive Display Surface By Identifying Code Pattern”、および、米国出願番号10/814,761、“対話型表面に対する3D物体の結合性とオフセットの決定、Determining Connectedness And Offset Of 3D Objects Relative To An Interactive Surface”を含む。

【0018】

PC20は、図1に示すように対話型ディスプレイ・テーブル60と一体であってもよく、または、代わりに図2の実施形態で示すように対話型ディスプレイ・テーブルの外部にあってよい。図2では、データ・ケーブル63を介して対話型ディスプレイ・テーブル60'を外部PC20(上記のように、オプションのモニタ47を含む)に接続する。図2の実施形態には、液晶ディスプレイ(LCD)パネルまたは有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイ・パネルのようなフラット・パネル・ディスプレイを含めてもよく、それらの詳細については、図3-図9に関して以下で議論する。無線リンク(即ち、WiFiまたは、他の適当な無線信号リンク)を経由して、外部PC20を対話型ディスプレイ面60'に接続可能である。また、この図に示すように、一組の直交軸X、Yがユーザ・インタフェース面64に関連して存在し、同様に“0”で示す原点がある。個々に示していないが、ユーザ・インタフェース面64の上の任意の位置を特定するため、各直交軸に沿う複数の座標位置を採用できる、ということは理解されるであろう。

【0019】

もし外部PC20(図2のように)または、セット・トップ・ボックス、ビデオ・ゲーム、ラップトップ・コンピュータまたはメディア・コンピュータ(図示せず)のような幾つかの他の型式の外部計算デバイスに対話型ディスプレイ・テーブル60'を接続するなら、対話型ディスプレイ・テーブル60'には、入力/出力デバイスを備える。対話型ディスプレイ・テーブル60'に対する電力は、通常的交流電流(AC)源(図示せず)に結合する電力ケーブル61を介して提供される。対話型ディスプレイ・テーブル60'に接続するデータ・ケーブル63を、PC20のUSB2.0ポート、米国電気電子学会(IEEE)1394(またはファイアワイア)ポート、またはイーサネット・ポートに結合することができる。また、無線接続の速度は改善を続けているので、対話型ディスプレイ・テーブル60'をまた、そのような高速無線接続を経由して、または他の幾つかの適当な有線または無線通信リンクを経由して、PC20のような計算デバイスに接続できる可能性があるという検討もなされている。対話型ディスプレイの一体的部分として内部に含もうと外部にあると、PC20は、ディスプレイ面の上かそれに近接して存在する物体を感知するために使用するデジタル・ビデオ・カメラからのデジタル・イメージを処理するアルゴリズムを実行し、対話型ディスプレイ・テーブルの良好な利点として更に直観的ユーザ・インタフェース機能を採用するよう設計したソフトウェア・アプリケーションを実行し、同時に、そのような機能を利用するよう特定して設計していないが、対話型

ディスプレイ・テーブルの入力能力および出力能力をまだよく利用できる他のソフトウェア・アプリケーションを実行する。また、更なる代替として、対話型ディスプレイは外部計算デバイスに結合することができるが、そのときは外部PCは実行しないであろうイメージ処理および他のタスクを行う内部計算デバイスを含むことができる。

【0020】

対話型ディスプレイ・テーブルの重要で強力な特徴は、グラフィック・イメージ、またはゲームに対する仮想環境、または他のソフトウェア・アプリケーションを表示する能力と、ユーザ・インタフェース面64で見えるグラフィック・イメージまたは仮想環境の間で対話できる能力と、物体76aのようにディスプレイ面上に横たわる物体、または、物体76bのようにディスプレイ面の上部で浮上している物体を認識する能力とである。

【0021】

再度図1を参照すると、対話型ディスプレイ・テーブル60は、グラフィック・イメージを表示するために使用するビデオ・プロジェクタ70、仮想環境、またはユーザ・インタフェース面64のテキスト情報を含む。この実装においては、ビデオ・プロジェクタ70は、少なくとも640×480ピクセルの分解能を有する液晶ディスプレイ(LCD)またはデジタル光映像素子(Digital Light Processor、DLP)型式、または反射型液晶(Liquid Crystal on Silicon、LCOS)ディスプレイ型式から構成するのが望ましい。IRカット・フィルタ86bは、ビデオ・プロジェクタ70の投影レンズの前に搭載され、ビデオ・プロジェクタが出すIR光が対話型ディスプレイ・テーブルの内部に入るのを防ぐが、IR光は、ユーザ・インタフェース面64の上にある、またはその上部にある物体から反射するIR光と干渉する可能性がある。ビデオ・プロジェクタ70は点線経路82aに沿って第一のミラー・アセンブリ72aに向かって光を投影する。第一のミラー・アセンブリ72aは、フレーム62にある透明孔90aを通してビデオ・プロジェクタ70から点線経路82bに沿って受けた、点線経路82aからの投影光を反射し、その結果、反射投影光は第二のミラー・アセンブリ72b上に入る。第二のミラー・アセンブリ72bは、点線経路82cに沿って、投影レンズの焦点にある半透明層64bに点線経路82bからの光を反射し、その結果、投影イメージは見えるようになり、観察用にユーザ・インタフェース面64に焦点を合わせる。

【0022】

アライメント・デバイス74aおよびアライメント・デバイス74bが提供され、それは、ねじ付き棒と回転調整ナット74cを含み、ディスプレイ面上に投影されたイメージがディスプレイ面と整列することを保証するため、第一のミラー・アセンブリと第二のミラー・アセンブリの角度を調整する。所望の方向に投影イメージを向けることに加え、これらの2個のミラー・アセンブリの使用は、プロジェクタ70と半透明層64bとの間のより長い経路を提供し、より長い焦点距離の(およびより安価な)プロジェクタ・レンズをプロジェクタに使用できるようにしている。

【0023】

前述の議論では、対話型ディスプレイ・テーブル60(あるいは、対話型ディスプレイ・テーブル60')の型式で対話型ディスプレイ・デバイスを説明している。それにもかかわらず、理解すべきことは、対話型ディスプレイ面は、一般的に水平なテーブルのトップの型式である必要はなく、また、床に横たわるテーブルのように形成する必要はないが、その代わり、テーブルまたは他の表面の上に置くデバイスとして形成することが可能であり、垂直以外の方向に面することのできるディスプレイ面を含むことが可能である。本明細書で述べた方法のため採用した原理はまた、異なる形状および湾曲のディスプレイ面を適当に含み、それに適用し、それらを水平以外の方向に搭載する。更に、次の説明は対話型ディスプレイ面“の上に”物理的物体を置くことを参照しているが、ディスプレイ面と接触して、そうでなければディスプレイ面に近接して物理的物体を置くことにより、対話型ディスプレイ面に近接して物理的物体を置いてもよい。図1および図2に関連して上で説明した例示のディスプレイ・システムは、いかなる特定の型式のディスプレイまたは

感知技術に限定されることはなく、他の対話型ディスプレイの実装で使用する動作環境と共通構成要素を示すため、各種の対話型ディスプレイ・システムの例示の実装として単に提供するものであることを理解すべきである。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、フラット・パネル・ディスプレイ (F P D) ベースの対話型ディスプレイ・テーブル 3 6 0 の概略断面図であり、 F P D から離れて配置した照明システム 3 1 0 の例示の実施形態を含む。注意すべきは、図 3 - 図 9 を参照する以下の説明は各々、 L C D パネルを採用しているが、所望の特性を持つ全ての適切なフラット・パネルも、全ての所望の実装で採用可能である、ということである。使用可能なフラット・パネル・ディスプレイの非制限的例は、 L C D パネル、プラズマ・ディスプレイおよび有機発光ダイオード・ディスプレイを含む。しかしながら、 L C D ディスプレイは、そのようなディスプレイに赤外光を容易に伝送可能とさせるある特徴を持っている。具体的には、多くの L C D パネルにおける偏光子は、非可視赤外範囲では偏光しない。実際、赤外照明は L C D パネルの固定偏光層と活性状態に関係ない活性液晶素子の両方を通過する。更なる注意点は、カラー L C D ディスプレイで使用する多くのカラーフィルタはまた、赤外照明に対して半透明である、ということである。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、ディスプレイ・テーブル 3 6 0 は、拡散層 3 6 5 を介して L C D パネル 3 6 6 に結合するユーザ・インタフェース面 3 6 4 を含む。ユーザ・インタフェース面 3 6 4 の長さ方向に沿って延びるように、図 3 で拡散層 3 6 5 を示しているが、他の実装 (図示せず) では、拡散層 3 6 5 を L C D パネル 3 6 6 に結合することができ、次に、ユーザ・インタフェース面 3 6 4 に L C D パネルを結合することができる。拡散層 3 6 5 は、一般的には、 L C D パネルの観察平面の下にある物体がユーザにはっきりとは見えなようにし、即ち、拡散層が提供する可視照明の若干の拡散により、 L C D パネルを通して対話型ディスプレイ・テーブル 3 6 0 の内部をはっきりとは見えなようにしているが、内部には各種のユーザ入力検出部品および L C D 照明部品があり、そうでなければ、ユーザに見える可能性がある。

【 0 0 2 6 】

対話型テーブル・ケース 3 6 2 はユーザ・インタフェース面 3 6 4 を支える。照明システム 3 1 0 が、支持体 3 9 1 a および支持体 3 9 1 b で支持されて示されている。“ 接触 ” 物体 3 7 6 a および “ 浮上 ” 物体 3 7 6 b のような、ユーザ・インタフェース面 3 6 4 の上にあるか、近接してある物体から反射する非可視光 (例えば、 I R 光の光線 3 7 8 a および光線 3 7 8 b) を検出するように構成されたカメラ 3 6 7 を、支持体 3 9 0 が支持して示されている。ユーザ・インタフェース面 3 6 4 を非可視光で十分に照明するため、3 1 5 a および 3 1 5 b のような照明源を何個でも、対話型ディスプレイ・テーブル 3 6 0 内に採用可能であることを理解すべきである。更に、非可視照明を、照明システム 3 1 0 と L C D パネル 3 6 6 との間に、筐体内の任意の適当な場所に置くことができることに注意すべきである。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、照明システム 3 1 0 には数個の部品を含む。(例えば、光線 3 8 0 が提供するように) L C D パネル 3 6 6 が均一か様な照明を生成するため、可視光源 3 6 9 を含む導波路アセンブリ 3 6 8 に拡散層 3 6 3 を結合する。また、バックプレーン 3 7 0 を導波路アセンブリ 3 6 8 に結合して示す。実質的に反射可視光に適切な任意の材料で、バックプレーン 3 7 0 を形成することができる。幾つかの実装では、バックプレーン 3 7 0 は不透明な白色アクリル板であることが可能である。他の実装では、拡散層 3 6 3 は、一つまたは複数の (または組み合わせた) 光拡散層およびコリメータ・レンズ、例えば、フレネル・レンズであることが可能である。 L C D パネル 3 6 6 をもっとも効率よく照明するため、導波路アセンブリ 3 6 8 から出る可視光を適当な状態にするよう、光拡散層 3 6 3 を一般的には構成する。

【 0 0 2 8 】

可視光アセンブリ 368 には、アクリル板のような適当な材料で形成した導波路層を含めることができる。他の実装では、可視光源 369 は、LCD パネルに含むアクリル板の端面に光を当てるよう構成した冷陰極蛍光灯とすることができる。さらに別の実装では、光源 369 は、アクリル導波路の端面に光学的に結合する白色光 LED とすることができる。LCD パネルをバックライトする導波路の実装と動作については、同業者はよく知っているだろうから、従ってさらに詳細に議論する必要はないであろう。

【0029】

対話型テーブル 360 のこの例示の構成では、照明システム 310 および LCD パネル 366 は相隔たっている。照明システム 310 と LCD パネル 366 との間隔は、これらの部品に使用する特定の実装および材料に応じて、2、3 センチメートルから数インチの範囲とすることができる。図 3 には示していないが、対話型テーブル 360 には、PC、電源および音声サブシステムのような追加の部品を含むことができる。図 3 に示す構成を使用する対話型テーブルの特定の典型的実施形態が数個あり、それらについて、図 4 - 図 7 と関連して以下に説明する。必要に応じて、図 3 で示す典型的実施形態に共通な部品は、以下の図では同じ参照番号を共有する。

【0030】

ここで図 4 を参照すると、図 3 で示したような照明システム 310 を含む対話型ディスプレイ・テーブル 460 の概略断面図が示されている。対話型ディスプレイ・テーブル 460 は、再び、ディスプレイ・ケース 362、拡散層 365 に結合するユーザ・インタフェース面 364 および LCD ディスプレイ 366 を含む。ディスプレイ・ケース 362 に非可視光源 315b (例えば、IR 光源) を結合する。図 4 には 1 個の非可視光源のみを示しているが、ユーザ・インタフェース面 364 を十分に照明するため、適当な任意の個数の非可視光源を採用できることに注意すべきである。更に、図 4 には、PC 420、電源 430 および音声アセンブリ 450 を含む。

【0031】

PC 420 は、図 1 および図 2 に関連して説明した PC 20 のような対話型テーブル 460 の動作を可能とするのに適する任意の計算デバイスとすることができる。電源 430 は、適当な電圧 / 電流レベルで、対話型テーブル 460 の部品に電力を提供する任意の適切な供給源とすることができる。音声アセンブリ 450 は、これに制限されないが、電力増幅器、スピーカ、マイクロフォン、音声処理ハードウェアおよび同様なものを含む音声入力デバイスおよび音声出力デバイスの任意の組み合わせとすることができるが、また、PC 420 に含む音声カード (個々には図示せず) に結合されることも可能である。

【0032】

図 4 に示す例示の実施形態の構成は、LCD パネル 366 の表面積より実質的に大きい表面積を照明システム 310 に提供することに注目すべきである。この照明システムのより大きな領域の結果として、ユーザ 499 は、LCD パネルに対して多岐にわたる視角から LCD パネル 366 の一様な照明に気付くであろうが、その理由は、照明システム 310 が提供する照明が、LCD パネル 366 の外部境界の外側に十分延長し、視差による LCD パネル上の暗い領域にユーザ 499 が気付かないようにするからである。

【0033】

図 5 は、更に別の LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブル 560 の概略断面図であり、図 3 の場合と同じく、再度 LCD パネルから相隔たっている照明システム 310 を含む。対話型ディスプレイ・テーブル 560 は、ディスプレイ・ケース 362、拡散層 365 に結合するユーザ・インタフェース面 364 および LCD ディスプレイ 366 を含む。再度、非可視光源 315a で照明する。しかしながら、光源 315a は、ここでは、照明システム 310 と結合しているように示されている。一つの例では、光源 315a は、照明システム 310 の表面の上に規則的間隔で並べた複数の赤外線発光の一つとすることができる。再度、図 5 は、PC 420、電源 430 および音声アセンブリ 450 を含む。

【0034】

図 5 に示す実施形態は、サイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b を有する照明システム 3 1 0 を更に提供し、各パネルは、サイド・パネルの端面に光を導入する可視光源 5 6 9 a および可視光源 5 6 9 b でそれぞれ照明される。図 5 に示すように、サイド・パネルは、照明システム 3 1 0 の上部面の各端からユーザ・インタフェース面 3 6 4 の下部面まで垂直に延長し、閉じた照明ボックスのトップを形成する LCD パネル 3 6 6 を有する閉じた照明ボックスを形成する。一つの実装（図示せず）では、サイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b を、対話型ディスプレイ 5 6 0 の内部側壁を照明するように、対話型ディスプレイ・ケース 3 6 2 に結合できる。これらのサイド・パネルを追加する結果として、ユーザ 5 9 9 は、LCD パネルに対して多岐にわたる視角から LCD パネル 3 6 6 の一様な照明に気付くであろうが、その理由は、照明システム 3 1 0 が提供する照明およびパネル 5 1 1 a およびパネル 5 1 1 b の追加が、視差による LCD パネル 3 6 6 上の暗い領域にユーザ 5 9 9 が気付かないようにするからである。一つの実装では、サイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b は、アクリル板のような導波路であることが可能である。別の実装では、サイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b は、一つまたは複数の拡散物のような部品層、一つまたは複数のレンズ、導波路および可視光を反射するバックプレーンを含むことができる。一つの例では、サイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b は照明システム 3 1 0 に対する構造において同じであり、拡散層、レンズ、導波路および反射バックプレーンと同じ構成を共有する。この例では、照明システム 3 1 0 の導波路と同じく、サイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b を同時に照明するように、可視光照明源 5 6 9 a および可視光照明源 5 6 9 b を構成することができる。注意すべきは、対話型テーブル 5 6 0 の実装を断面で示しているが、従って、照明される追加のサイド・パネルを含めて、図示していない追加の部品を含むことが可能であり、その結果、照明システム 3 1 0 の各サイドが照明されるサイド・パネルを持ち、LCD パネル 3 6 6 に提供する照明の一様性を更に改善するであろう。

【0035】

図 6 に対話型テーブル 6 6 0 が示す簡略化した構成は、図 5 のサイド・パネル 5 1 1 a およびサイド・パネル 5 1 1 b を、単に可視光を反射するサイド・パネル 6 1 1 a およびサイド・パネル 6 1 1 b で置き換え、図 5 に示す例示の実装と比較して材料コストを節約している。前に述べた実施形態の各々と同じく、ユーザ 6 9 9 は、LCD パネルに対して多岐にわたる視角から LCD パネル 3 6 6 の一様な照明に気付くであろうが、その理由は、照明システム 3 1 0 およびサイド・パネル 6 1 1 a とサイド・パネル 6 1 1 b が提供する照明が、視差による LCD パネル 3 6 6 上の暗い領域にユーザ 6 9 9 が気付かないようにするからである。

【0036】

図 7 に対話型テーブル 7 6 0 が示す更に別の簡略化した構成は照明システム 7 7 0 を採用し、中心点で LCD パネル 3 6 6 から相隔たる曲線パネルとして形成するが、LCD パネル 3 6 6 の周囲の周りでユーザ・インタフェース面 3 6 4 に合うよう曲線を描く端を持つ。この実装は、図 4 に示した実施形態と機能的に類似であり、その理由は、ユーザ・インタフェース面 3 6 4 に合った曲線照明システム 7 7 0 の実際効果は、LCD パネル 3 6 6 の領域を実質的に超えた照明システム 3 1 0 の領域に広がるのと同じであるからである。この曲線構成の結果として、ユーザ 7 9 9 は、LCD パネルに対して多岐にわたる視角から LCD パネル 3 6 6 の一様な照明に気付くであろうが、その理由は、曲線照明システム 3 1 0 が提供する照明が、視差による LCD パネル 3 6 6 上の暗い領域にユーザ 7 9 9 が気付かないようにするからである。

【0037】

図 8 は、LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブル 8 6 0 の概略断面図であり、LCD パネルのすぐ近くに隣接して配置した照明システム 8 1 0 の例示の実施形態を含む。図 8 に示す実装は、図 3 で示した実施形態に含む多くの部品と特徴を共有し、従って、機能的に同様の部品は、各図で同じ参照番号を持つ。図 8 で示すように、ディ

10

20

30

40

50

スプレイ・テーブル 860 は、ユーザ・インタフェース面 364、LCD パネル 366 および拡散層 365 を含む。再度、拡散層 365 は、ユーザ・インタフェース面 364 の長さに沿って延びるが、他の実装（図示せず）では、拡散層 365 を LCD パネル 366 に結合することができ、次にユーザ・インタフェース面 364 に結合することができる。

【0038】

対話型テーブル・ケース 362 はユーザ・インタフェース面 364 を支持する。照明システム 810 は、LCD ディスプレイ 366 およびユーザ・インタフェース面 364 のすぐ近くに隣接して示されている。支持体 390 は適当な位置でカメラ 367 を支持して示されており、ユーザ・インタフェース面 364 の上またはそれに隣接する、“接触”物体 376a および“浮上”物体 376b のような物体から反射する非可視光（例えば、IR 光）を検出する。とりわけ、および図 3 に示す実施形態と異なり、光線 378a および光線 378b は、照明システム 810 を貫通しているとして、図 8 に示す。ここで、非可視光源 315a および非可視光源 315b を、支持体 390 に結合して示す。再度理解すべきであるが、非可視光でユーザ・インタフェース面 364 を十分照明するため、光源 315a および光源 315b のような光源を任意の数だけ対話型ディスプレイ・テーブル 860 内に採用できる。更に、注意すべきであるが、非可視光源を、ユーザ・インタフェース面 364 を非可視光で効率的に照明できるように、対話型ディスプレイ・ケース 362 内の任意の適当な場所に配置できる。

【0039】

図 8 に示すように、照明システム 810 は、数個の部品を含む。拡散層 363 を導波路アセンブリ 368 に結合し、導波路アセンブリは、LCD パネル 366 の均質で一様な照明（例えば、光線 380 が示すように）を生成する可視光源 369 を含む。また、反射バックプレーン 870 を導波路アセンブリ 368 に結合して示す。可視光を実質的に反射し、一方でまた非可視照明が貫通することを許す任意の材料で、反射バックプレーン 870 を形成できる。一つの実施形態では、バックプレーン 870 を“コールド・ミラ”として実装する。上記で議論したように、散乱層 363 は、一つまたは複数の（または組合わせた）光拡散層およびフレネル・レンズを含むコリメータ・レンズである。再度、可視光アセンブリ 368 は、アクリル板のような任意の適当な材料から形成する導波層を含むことが可能である。他の実装では、可視光源 369 は、アクリル板の端に光を当てるように構成した冷陰極蛍光灯とすることが可能である。注意すべきことであるが、図 3 - 図 7 の実施形態と対比して、対話型テーブル 860 の構成では、照明システム 810 と LCD パネル 366 は互いに直ぐ近接している。実際、幾つかの実装では、照明システム 810 と LCD パネル 366 は直接接触していることができ、他の実装では、照明システム 810 と LCD パネル 366 は、最大数ミリメートルまで分離されることができる。照明システムを LCD パネルに直ぐ近接して配置する結果として、再度、ユーザは、多岐にわたる視角から LCD パネル 366 の一様な照明に気付くであろうが、その理由は、照明システム 310 が提供する照明が、照明源の近接近により、LCD パネル 366 の全域で連続するであろう、ということである。

【0040】

図 9 は、LCD パネルを直接照明する照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブル 960 の概略断面図である。再度、図 9 に示す実装は、図 3 に示す実施形態と多くの部品と特徴を共有し、従って、同じ部品に対して両方の図で同じ参照番号を使用する。図 9 に示すように、対話型ディスプレイ・テーブル 960 は、ユーザ・インタフェース面 364、LCD パネル 366 および拡散層 365 を含む。やはり、拡散層 365 は、ユーザ・インタフェース面 364 の長さに沿って延びるが、他の実装（図示せず）では、拡散層 365 を LCD パネル 366 に結合することができ、次にユーザ・インタフェース面 364 に結合することができる。

【0041】

対話型テーブル・ケース 362 はユーザ・インタフェース面 364 を支持する。支持体 390 はカメラ 367 を支持して示されており、ユーザ・インタフェース面 364 の上ま

10

20

30

40

50

たはそれに隣接する、“接触”物体 376a および“浮上”物体 376b のような物体から反射する（例えば、光線 378a および光線 378b で示すような）非可視光（例えば、I R 光）を検出するためにカメラを採用する。非可視光源 315a および非可視光源 315b を、支持体 390 に結合して示す。再度理解すべきであるが、非可視光源でユーザ・インタフェース面 364 を十分照明するため、この型式の非可視光源を任意の数だけ対話型ディスプレイ・テーブル 960 内に採用できる。更に、注意すべきであるが、非可視光源を、対話型ディスプレイ・ケース 362 内の任意の適当な場所に配置でき、ユーザ・インタフェース面 364 を非可視光で効率的に照明できる。

【0042】

図 3 - 図 8 に示した実施形態と異なり、対話型ディスプレイ 960 は、可視光源 971a および可視光源 971b の型式で直接照明システムを含む。図 9 に示す簡略化した例示の実施形態では、可視光源 971a および可視光源 971b は、LCD パネルの実質的に一様な照明を達成するような方法で、可視光で LCD パネル 366 の下面を照らす。しかしながら、理解すべきことであるが、可視光源 971a および可視光源 971b は単に例示であり、他の実装では、LCD パネル 366 を直接照明するため、任意の適当な数の可視光源を採用できる。LCD パネル 366 のこの直接照明の結果として、ユーザは、多岐にわたる視角から LCD パネル 366 の一様な照明に気付くであろうが、その理由は、直接光で照らすことによる照明が、ユーザに、視差により生じる LCD パネル 366 上の暗い領域に気付かないようにするであろうからである。この直接照明は拡散層 365 で拡散されるが、拡散層は直接照明源の強度を一様にし、LCD パネルの観察面下の物体がはっきり見えるのを防ぐ。

【0043】

本発明について、それを実行する好ましい形式とその修正に関連して説明したが、本技術分野の当業者は理解するであろうが、添付の請求項内で、本発明に多くの他の修正を行うことが可能である。従って、請求項については、上記の説明により、任意の方法で制限を受けるが、代わりに添付の請求項を参照して完全に決定される、ということを意図していない。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】一体型 PC を含むが、以下で議論する本方法を採用していない対話型ディスプレイ・テーブル・システムを示す断面図である。

【図 2】本 I R 検出システムの実施形態を含む可能性がある LCD ベースの対話型ディスプレイ・テーブルを外部 PC に接続した実施形態の等角図である。

【図 3】LCD パネルから離れている照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルの概略断面図である。

【図 4】LCD パネルから離れている照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルの別の概略断面図である。

【図 5】LCD パネルから離れている照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルのさらに別の概略断面図である。

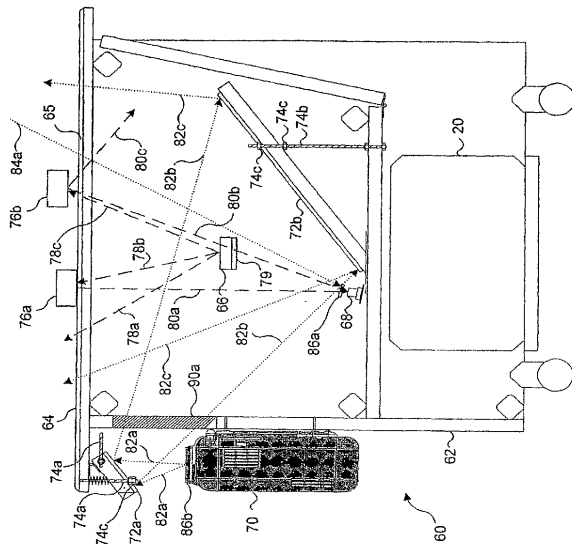
【図 6】LCD パネルから離れている照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルのまたさらに別の概略断面図である。

【図 7】LCD パネルから離れている照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルの別の概略断面図である。

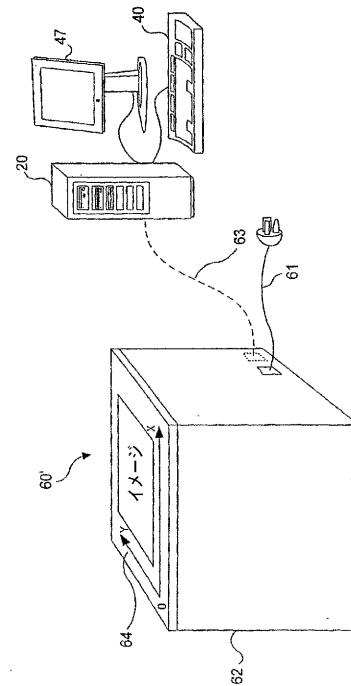
【図 8】LCD パネルにすぐ近接してある照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルの概略断面図である。

【図 9】LCD パネルを直接照明する照明システムの例示の実施形態を含む LCD パネルをベースにした対話型ディスプレイ・テーブルの概略断面図である。

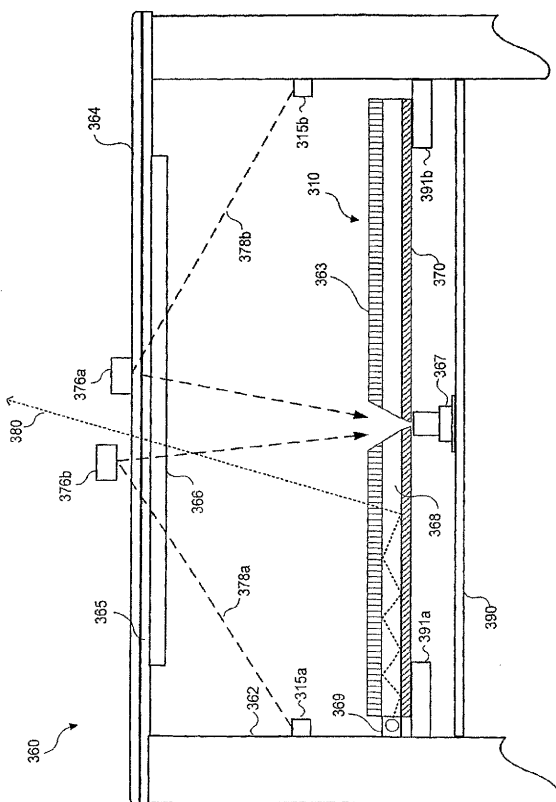
【 図 1 】



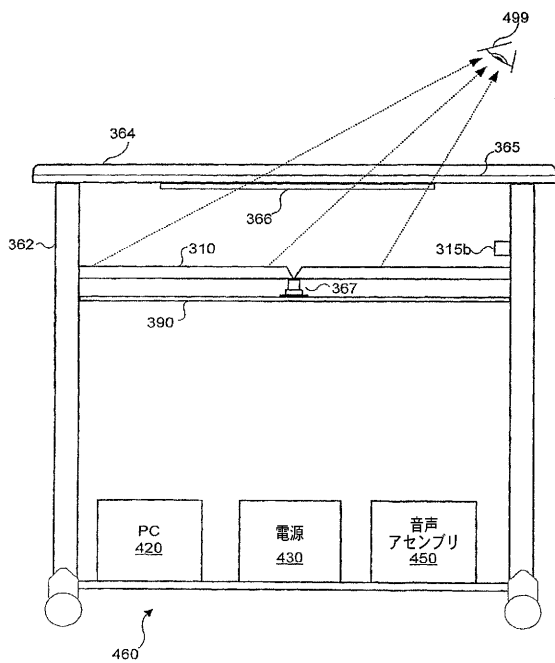
【圖 2】



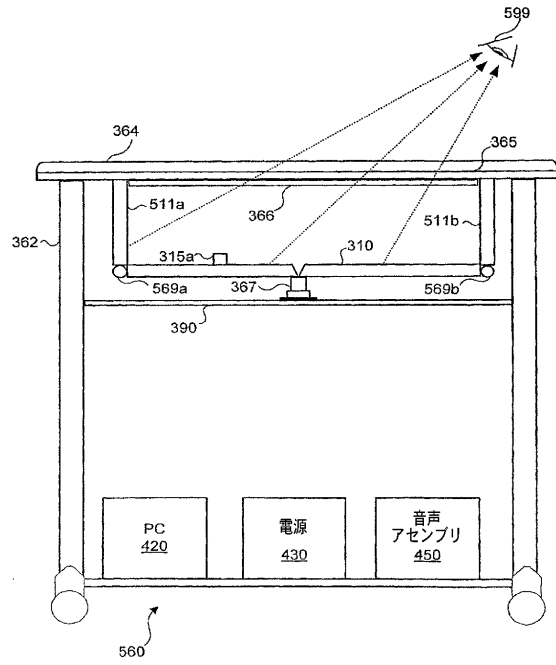
【圖 3】



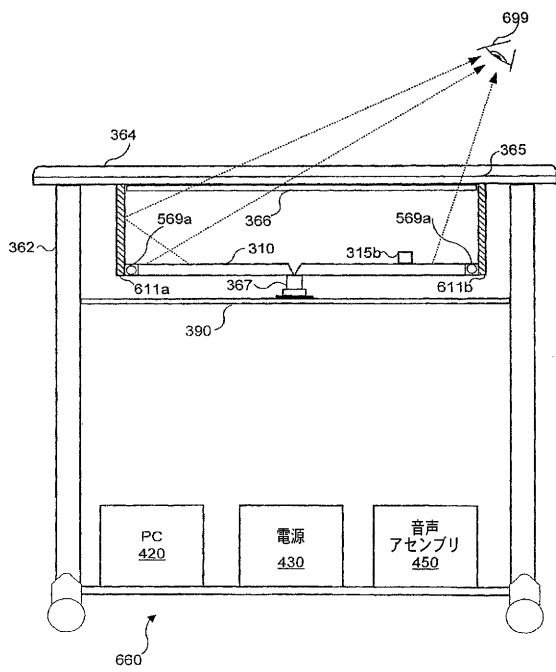
【 図 4 】



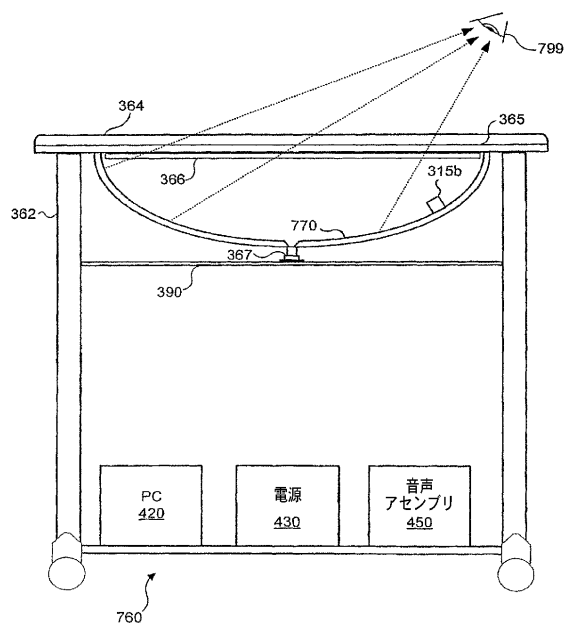
【図 5】



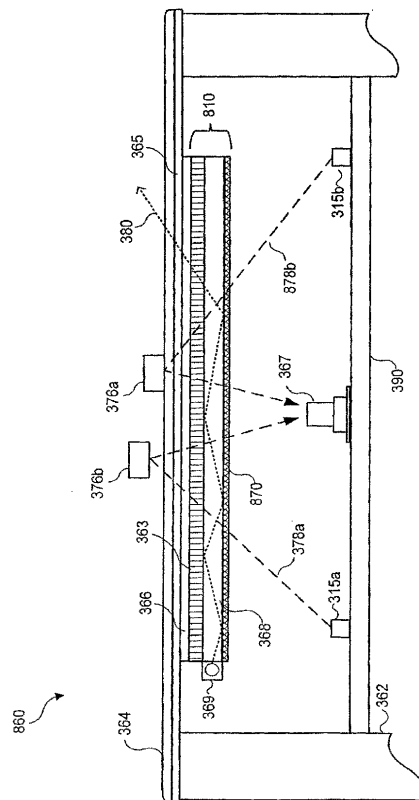
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/13357 (2006.01) G 0 9 G 3/20 6 4 2 A
 G 0 9 G 3/20 6 9 1 D
 G 0 9 G 3/34 J
 G 0 2 F 1/13357

(72)発明者 ナイジェル エス・ケアム
 アメリカ合衆国 9 8 0 5 2 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト ウェイ マ
 イクロソフト コーポレーション インターナショナル パテント内

(72)発明者 スティーブン エヌ・バシチェ
 アメリカ合衆国 9 8 0 5 2 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト ウェイ マ
 イクロソフト コーポレーション インターナショナル パテント内

審査官 山崎 慎一

(56)参考文献 国際公開第2005/057399(WO, A1)
 国際公開第97/014075(WO, A1)
 特開2006-031941(JP, A)
 特開2004-319364(JP, A)
 特表2007-514242(JP, A)
 特開平05-257599(JP, A)
 特開平11-024839(JP, A)
 特開昭63-085789(JP, A)
 特開2002-297317(JP, A)
 特開2002-221605(JP, A)
 実開昭64-009339(JP, U)
 特表2007-514241(JP, A)
 米国特許出願公開第2007/0063981(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/042
 G02F 1/13357
 G06F 3/041
 G09G 3/20
 G09G 3/34
 G09G 3/36