

(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2006-500601

(P2006-500601A)

(43) 公表日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 3 1 3	2 H 0 9 1
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 5 0 0	5 G 4 3 5

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-572021 (P2003-572021)	(71) 出願人	504326918 イノヴェイティヴ ソリューションズ ア ンド サポート インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 1 9 3 4 1 エクストン ペンシルバニア ド ライヴ 7 2 0
(86) (22) 出願日	平成15年2月27日 (2003. 2. 27)	(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 禎男
(85) 翻訳文提出日	平成16年8月27日 (2004. 8. 27)	(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/005825	(74) 代理人	100074228 弁理士 今城 俊夫
(87) 国際公開番号	W02003/073410	(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(87) 国際公開日	平成15年9月4日 (2003. 9. 4)		
(31) 優先権主張番号	60/360, 291		
(32) 優先日	平成14年2月27日 (2002. 2. 27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された低反射型平面パネルディスプレイ

(57) 【要約】

改善された平面パネルディスプレイは、ディスプレイ上に入射する光の反射の減少を与え、視認性を高める。ディスプレイは、ディスプレイ偏光子に結合され又はラミネートされるガラスのような透明なトップカバーパネルを含む。トップカバーパネルの観察外面は、該表面に設けられた複数の一体の表面特徴を有し、該表面特徴は、エッチングされたバンプか又はマイクロ機械加工された四面体形状の突起部からなり、該突起部は、頂部が切り取られ、滑らかにされ及び／又は様々に配向され、入射光の反射性をさらに低減する寸法にされる。表面特徴をもつ表面上の多層H E Aコーティングは、屈折率が、H E Aコーティングの層から層へと、トップカバーパネルの屈折率から周囲空気又は他の物質の屈折率まで、漸進的に、好ましくは滑らかに変化する漸進的遷移層を定め、ディスプレイの最も外側の視認可能面が観察者又は観察者に画像を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射光の反射の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、

基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置され、屈折率と観察面とを有し、前記観察面の周りに、複数の表面装飾が分布された反射防止透明材料層と、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者に、ディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであることを特徴とするディスプレイ。

【請求項 2】

前記表面装飾が、前記観察面にマトリックス状に配置されたバンプを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 3】

前記表面装飾が、前記観察面に無作為パターンで配置されたバンプを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 4】

前記表面装飾が、前記観察面に対して実質的に等しい高さをもつバンプを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 5】

前記表面装飾が、前記観察面に対して異なる範囲の高さをもつバンプを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 6】

前記透明材料層が前記偏光子にラミネート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。

【請求項 7】

前記透明材料層が、透明液体エポキシとシリコン接着剤の 1 つからなる結合剤により前記偏光子に結合され、前記結合剤が、前記透明材料層の屈折率に実質的に等しい屈折率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。

【請求項 8】

前記反射防止コーティング層は複数層（ n 層）の H E A 反射防止コーティングを含み、該複数層の各々は、関連する屈折率を有し、前記ディスプレイが用いられる環境と調和するように、前記観察面上の第 1 層から前記観察面より最も離隔した最外層まで積み重ねられ、前記第 1 層が前記透明材料の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記最外層が前記環境の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記第 1 層と前記最外層との間の $n - 2$ 個の層は、前記第 1 層の屈折率と前記最外層の屈折率との間で漸進的に変化する屈折率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。

【請求項 9】

前記表面装飾が角ばった四面体を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 10】

前記四面体が、前記観察面上にマトリックス状に配置されたことを特徴とする請求項 9 に記載のディスプレイ。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記四面体が前記観察面は無作為パターンで配置されたことを特徴とする請求項 9 に記載のディスプレイ。

【請求項 12】

前記四面体の各々が、前記観察面に対する高さで長さ方向の軸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。

【請求項 13】

前記四面体が前記観察面に対して実質的に等しい高さを有することを特徴とする請求項 12 に記載のディスプレイ。

【請求項 14】

前記四面体の各々が頂部を切り取られた形状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。 10

【請求項 15】

前記四面体の各々が共通の軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項 12 に記載のディスプレイ。

【請求項 16】

前記四面体の各々が無作為な軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項 12 に記載のディスプレイ。

【請求項 17】

ディスプレイ前面の前に位置するディスプレイ観察者が、該観察者と該ディスプレイとの間にあって関連する屈折率を有する周囲媒体を通して視認できる画像を生成するのに適する平面パネルディスプレイであって、 20

前記ディスプレイの前面に配置され、関連する屈折率を有する透明材料シートを含み、該透明材料シートの観察面の前に位置する観察者が、該透明材料シートを通して、前記ディスプレイによって適切に生成された画像を見ることができるようになっており、

複数の外向きに突起する表面特徴が、前記透明材料シートの観察面上に一体的に形成され、かつ、該観察面の周りに分布されて、観察者に向けて外向きに突起しており、

多層 H E A コーティングが、前記複数の表面特徴を覆うように前記透明材料シートの観察面上に適用されて、前記材料シートの観察面上に反射防止コーティングを形成しており、該多層コーティングの各層は、前記観察面に接して配置された前記多層コーティング層の第 1 層の屈折率が前記材料シートの屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層から最も離隔した前記多層コーティング層の最外層の屈折率が前記周囲媒体の屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層と前記最外層との間の前記多層コーティング層の各層の屈折率が前記第 1 層と前記最外層との間の屈折率となるような屈折率をそれぞれ有し、それにより前記多層 H E A コーティングは、実効屈折率が実質的に前記材料シートの屈折率から実質的に前記周囲媒体の屈折率まで漸進的に変化することとなり、前記ディスプレイと該ディスプレイに入射する光の観察者との間の反射を最小にする漸進的遷移層を形成することを特徴とする平面パネルディスプレイ。 30

【請求項 18】

前記表面特徴が、前記観察面をエッチングして不規則な観察面を形成することにより定められ、前記材料シートの前記観察面の周りに分布された複数のマウンドを備えることを特徴とする請求項 17 に記載の平面パネルディスプレイ。 40

【請求項 19】

前記表面特徴が、前記観察面をエッチングして所定のつや消し観察面を形成することにより定められ、前記材料シートの前記観察面の周りに分布された複数のマウンドを備えることを特徴とする請求項 17 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 20】

前記表面特徴が、前記材料シートの前記観察面の周りに分布された複数の四面体形状の突起部を備え、該突起部の各々が底部と上部とを有することを特徴とする請求項 17 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 21】

前記四面体形状の突起部の各々の頂部が切り取られていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 2 2】

前記切り取られた頂部が丸められていることを特徴とする請求項 2 1 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 2 3】

前記観察面上に設けられた前記複数の四面体形状の突起部の底部が、前記観察面の周りに様々に配向されたことを特徴とする請求項 2 0 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 2 4】

前記観察面上に設けられた前記複数の四面体形状の突起部が、観察者に向けて様々に異なる程度だけ外向きに突起していることを特徴とする請求項 2 0 に記載の平面パネルディスプレイ。 10

【請求項 2 5】

前記観察面上に設けられた前記複数の四面体形状の突起部が、様々に異なるアスペクト比の底部を有することを特徴とする請求項 2 0 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 2 6】

前記複数の四面体形状の突起部が、前記観察面の上及び周りに不規則な位置で設けられていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 2 7】

前記複数の四面体形状の突起部が、前記観察面の上及び周りに所定のグリッドに沿った位置で設けられていることを特徴とする請求項 2 0 に記載の平面パネルディスプレイ。 20

【請求項 2 8】

平面パネルディスプレイによって生成された画像を、該平面パネルディスプレイの前面に配置された透明材料シートであってこれを通して該ディスプレイ生成画像を観察することのできる透明材料シートの前に位置する観察者が観察する際の、観察者の視認性を改善する方法であって、前記観察者は該観察者と前記ディスプレイとの間に存在する関連する環境屈折率を有する周囲環境を通して前記ディスプレイ生成画像を観察し、前記方法は次の工程：

前記観察面の前に位置する観察者が、前記ディスプレイによって適切に生成された画像を、これを通して観察することのできる前記ディスプレイの透明材料シートの前側観察面を処理して、外向きに突起する複数の表面特徴を前記観察面上に一体的に、前記透明材料シートの観察面の周りに分布するように形成し、該表面特徴が前記観察者に向けて外向きに突起するようにし、前記材料シートが関連する材料の屈折率を有し、前記表面特徴が前記ディスプレイに入射する光の観察者に向かう前記観察面からの直接反射を低減させるよう構成する工程、及び、 30

多層 H E A コーティングを、前記複数の表面特徴がその上に形成される前記観察面上に適用して、前記複数の表面特徴を覆い、前記材料シートの観察面上に反射防止コーティングを形成し、前記多層コーティングの各層は、前記観察面に接して配置された前記多数のコーティング層の第 1 層の屈折率が前記材料シートの屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層から最も離隔した前記多数のコーティング層の最外層の屈折率が前記周囲媒体の屈折率に実質的に等しく、前記最初の層と前記最外層との間の前記多数のコーティング層の各層の屈折率が前記第 1 層と前記最外層との間の屈折率となるような屈折率をそれぞれ有し、それにより前記多層 H E A コーティングは、実効屈折率が実質的に前記材料シートの屈折率から実質的に前記周囲媒体の屈折率まで漸進的に変化することとなり、前記ディスプレイと該ディスプレイに入射する光の観察者との間の反射を最小にする漸進的遷移層を形成する工程、 40

を含むことを特徴とする、前記方法。

【請求項 2 9】

前記処理する工程は、前記表面特徴が前記材料の観察面の周りに分布された複数のマウンドを備えるように前記材料シートの前記観察面をエッチングして、観察者がディスプレ 50

イ生成画像を通して観察することができる不規則な観察面を形成する工程を含む、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記処理する工程は、前記材料シートの観察面を機械加工して、該観察面の周りに分布される複数の四面体形状の表面特徴を該観察面に一体的に形成する工程であって、該表面特徴の各々が、観察者に向けて外向きに突起する底部と上部とを有する、前記工程を含む、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 31】

前記処理する工程がさらに、前記四面体形状の表面特徴を機械加工して頂部が切り取られた形状を得る工程を含む、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

前記処理する工程がさらに、前記複数の四面体形状の表面特徴を、互いに実質的に軸方向にアラインメントされた状態で形成する工程を含む、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 33】

前記処理する工程がさらに、前記複数の四面体形状の表面特徴を、互いに無作為の軸方向にアラインメントされた状態で形成する工程を含む、請求項 30 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本出願は、2002年2月27日に提出された米国特許仮出願第60/360,291号に基づく優先権を主張するものである。

本発明は、平面パネルディスプレイ、特に改善された低反射性をもつ平面パネルディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

ガラスシートその他の光透過性又は透明材料シートを通して画像を見ることに関連する周知の問題は、材料シートの観察側で生じる光又は画像の反射が、その透明材料シートを通して観察されることを意図され又は望まれている内容の良好な観察を、妨害又は干渉しがちであり、或いは極端な場合には事実上妨げることである。この問題は、液晶(LC)型又はプラズマ型或いはその他の型の平面パネルディスプレイのような電子スクリーンディスプレイ上に与えられる画像を見るときに特に重大である。こうした平面パネルディスプレイは、あらゆる多様なデバイス及び環境において、及び多種多様な用途において益々普及しつつあるので、表示された画像を見る際の反射による干渉を最小にする必要性は、これまで以上に重要である。実際、例えば、飛行中の航空機のコックピット運航乗員に飛行データ及び状況情報を表示するといった平面パネルディスプレイの幾つかの用途においては、観察者の気を散らすか、もっと悪ければ、表示されたデータ及び画像を直ちに知覚する力を妨害し又は妨げる可能性のある反射を効果的に除去する必要性は、命にかかわる緊急性があると思われる。

【0003】

ガラスシートの見掛けの反射率を減少させるものとして長い間知られている1つの手法は、該シートの観察面、すなわち該ガラスシートの反対側の「内側」面又はその近傍に生成される画像を該シートを通して見るために観察者が直接観察することになるガラスシートの「外側」面を、多数の極めて小さな、滑らかに形状付けされたバンプ又はマウンドをもつように「つや消し」することである。そうした所謂「つや消し」ガラスは、実際には、それ自体がガラスからの反射量を減少させるのではなく、むしろ反射を拡散させるものである。目は、はっきりと定められた画像に固有の鮮明なコントラスト境界を最も容易に知覚するので、結果として得られる拡散が反射された画像を和らげて、観察者に反射率が減少したという知覚を生じさせるものであり、これは、「背景」画像(すなわち、ガラスシートを通して見た画像)が、ガラスシートの外側面の或る一定の形状がつけられた表

10

20

30

40

50

面バンプによって拡散され又は和らげられた「前景」（すなわち反射された）画像よりも、視覚的に鮮明なためである。

ガラス又は他の透明材料シートの観察面からの反射を低減させるものとして同じく知られているのは、高効率反射防止（H E A）コーティングのような反射防止コーティングである。H E Aコーティングは、ガラスシートなどの表面に適用するために多種多様な形態で入手可能であり、反射された画像の実際の及び知覚される影響を最小にしながら、ガラスを通した画像の視認をさらに強化するために、つや消し面を有するガラスシートに同様に適用されている。

【発明の開示】

【0004】

本発明は、入射光によって起因する反射を減少させることにより解像度を改善するための、平面パネル液晶ディスプレイの構造又は形態に向けられている。そうしたディスプレイは、通常は、ピクセルアレイからの選択されたピクセルを活性化させるために電極アレイが配置され又は形成された基板を含む。基板には、電極アレイによって受光される光を偏光させるために電極アレイを覆うように偏光子が配置され、偏光子を透明材料に結合するか又はラミネートすること等により、偏光子上に反射防止透明材料が配置され、固定される。透明材料は、複数の表面装飾を支持するか又はそうでなければ複数の表面装飾が形成されている観察面を有する。反射防止コーティング層が、観察面上の表面装飾を覆うように配置される。反射防止コーティングとして用いられる材料は、透明材料の屈折率より実質的に大きくない屈折率をもつように選択される。透明材料と反射防止コーティングは、表面装飾と組み合わせられて、観察面上に入射する光に干渉し、ディスプレイ観察者に画像の明瞭で高コントラストの表示を与えながら、実際の知覚される反射性を極めて低いものにする。

【0005】

一実施形態においては、表面装飾はバンプとして構成され、別の実施形態においては、表面装飾は頂点が切り取られた四面体として構成される。

本発明の他の目的及び特徴は、付属の図面と組み合わせて以下の詳細な説明を考察することから明らかとなるであろう。しかしながら、図面は、単に説明することを目的とするものであって、本発明を限定するものではなく、本発明を限定するためには特許請求の範囲の請求項を参照されたい。図面は必ずしも正しい尺度で描かれる必要はなく、特に指定のない限り、ここで説明される構造及び手順を、本発明の理解及び認識を容易にするのに十分なように図示することが単に意図されるものである。

図面においては、同じ符号は、それぞれの図面を通じて同じ要素を表わしている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図1に断面が示された平面パネル液晶ディスプレイ（LCD）10は、バックライト型ディスプレイのために透明にされるか、又は反射型ディスプレイのために反射性（すなわちミラー加工された）のガラス基板12を含む。基板12は、当業者には周知のピクセルアレイを形成する電極層14を支持する。ピクセル層14上に偏光シート16が配置され、例えば高品質ガラスとすることができる特別に処理された透明材料シート20が、結合層又はラミネート18を用いて平面パネルディスプレイ偏光子16に又はその上にラミネートされ又は結合される。現在行われているように、透明材料層20は、1000分の50（0.050）インチの厚さをもつガラスシートとすることができ、偏光子16に結合され又はラミネートされる。表示された画像の歪みを付加することなく、画像を明瞭にし、見やすさを増強させるために、偏光子16とガラスカバーシート20との間のスペース又はギャップを最小にするのが特に望ましい。好ましい実施形態においては、結合層18は、少なくともカバーガラス20に近い屈折率を有するクリアな又は透明なシリコン接着ゲルにより形成され、適用されたときの最初のゲル状粘稠状態から硬化する。シリコン接着剤のゲル状粘性は、硬化又はキュアリング前の、ガラスカバーシート20が結合され又はラミネートされる平面パネルディスプレイのコンポーネント（例えばピクセル層14）

10

20

30

40

50

の一部への接着剤の望ましくない浸出を避け、ガラスカバーシートと偏光子16の観察側との間のスペースを、好ましくは1/16インチ又はそれ以下に制限できるようにする。或いは、シリコン接着剤の代わりに、シリコン接着剤よりも平面パネルディスプレイ偏光子16へのガラスカバーシート20のしっかりとした結合を与えることができるクリアな又は透明な液体エポキシを、結合層18として用いることができるが、平面パネルディスプレイのシールされたケーシング又はコンポーネントの一部に液体エポキシが（適用の時点で）浸出するのを避けるために、さらなる注意を払わねばならない。こうした液体エポキシは、同様にガラスカバーシート20に少なくとも近い屈折率をもつことが好ましい。

【0007】

平面パネルディスプレイの偏光子16に又はその上に配置し又は固定する前に、ガラスカバーシート20をエッチングするか又はそうでなければ「つや消し」して、外側面又は観察面22上に、滑らかに形状が付けられたバンプ又はマウンド26のような多数の表面装飾又は特徴をもたせる。さらに、多層HEAコーティング30は、装飾26上を含むガラスシート20のつや消し面又は観察面の全体に適用される。多層HEA（フアブリーペロ・エタロン）コーティングは、該コーティング層の平面となす角度における厚さが所望の波長に適合するように、所与の入射角のために最適化される。HEAコーティングの各層は、特定の屈折率（「IR」）をもつように調整された四分の一波長フィルタを定める。ガラスカバーシート20の表面上に直接付着された第1のHEAコーティング層は、カバーガラス20に少なくとも近い屈折率（ IR_1 ）を有し、それは本発明の当該実施形態に用いられるガラス材料においては約1.51である。ガラス表面から最も離隔した最後の又は最終的な或いは最も外側の「露出された」 n 番目のHEAコーティング層、すなわち、典型的には周囲空気と接触する層（その他の表面又は流体が本発明の改善された平面パネルディスプレイの上に又は接触して置かれられない場合）は、空気の屈折率、すなわち1.00に少なくとも近い屈折率（ IR_n ）を有する。HEAコーティング層の最初の層から最後の層までは、それぞれ最初の層の屈折率から最後の層の屈折率までの屈折率を有し、それは最初の層に近い屈折率から最後の層に近い屈折率まで漸進的に変化する。したがって、 $IR_n < IR_{n-1} \dots < IR_2 < IR_1$ となる。反射は、2つの固体又は液体又は流体物質間の境界層における屈折率の差によるものであることは良く知られており、この場合（多層HEAコーティングが存在しないとき）、境界層は、カバーガラス20の屈折率と平面パネルディスプレイ偏光子16の屈折率との差によって定められる。したがって、ここで用いられる多層HEAコーティングは、ガラス表面と空気との間に位置し、それにより、ガラスの屈折率から空気の屈折率まで漸進的に変化する一連の境界層は、本発明の改善された平面パネルディスプレイの外側面又は観察面上に入射する光の反射を低減させる。

市販の（例えば）LCD等からなり、或る一定の形状が付けられ、つや消しされ、多層HEA被覆されたガラスカバーシート20がディスプレイ偏光子16にラミネートされ又は付着された、結果として得られる改善された平面パネルディスプレイは、平面パネルLCD10により生成された、明るく、クリアで、高コントラストの画像表示を観察者に与えながら、10%又はそれ以下のオーダーの、実際に観察者が知覚する極めて低い反射率を有利に呈する。

【0008】

図3に示すような好ましい実施形態においては、図2の実施形態で多数の滑らかに形状が付けられたバンプ又はマウンドとして構成されていた表面装飾26は、代わりに、ガラス表面20に多層HEAコーティング30を適用し、次いでガラスカバーシートを平面パネルディスプレイ10の偏光子16に又はその上に結合し又はラミネートする前に、ガラス透明層20の上面をマイクロ又はナノ機械加工して、多数の同様の寸法の（すなわち極めて小さい）角ばった四面体32を定めることにより形成される。四面体32は、実質的に等しい底部を有することができ、例えば、こうした装飾の所定の規則性をもって及び／又はマトリックスとして、表面に沿ってかつ表面付近で一体的に定めることができる。最も好ましい実施においては、四面体の底部は、図4に示すように、それらが定められる透明

10

20

30

40

50

層 20 の表面に対して実質的に垂直に又は横断して延びる直立軸線の周りを（互いに対して）不規則に或いは様々に回転される。透明層 20 上に定められる四面体の全てが実質的に同じ高さ及びアスペクト比を有してもよいことが本発明の意図される範囲及び考慮の中に包含されるが、さらにもっと好ましいのは、層 20 にわたって分布された四面体が、様々に異なる高さ及びアスペクト比をもち、さらには、四面体の頂部が切り取られ、及び／又は丸くされ、もしくは滑らかにされて、ガラスカバーシートの表面が不本意に磨り減らないようにされることである。四面体はまた、シート又は層 20 上の表面にわたる不規則な又は効果的に無作為化された位置に、別の形で定めることもできる。

四面体 32 は、図 2 に示された実施形態の滑らかに形状が付けられたバンプ 26 よりも、ガラス層 20 の外側面又は観察面上に入射した光をより効果的に散乱させ、それにより、カバーガラス 20 を通して見たディスプレイ生成画像の優れたコントラストを維持しながら、実際の観察者が知覚する入射光（すなわち反射できる光）の反射をより効果的に最小にする。ガラス表面 20、入射（反射可能な）光の光源、観察者又は観察者の相対的位置及び向きにおける一定の変化の結果として、四面体の極めて小さい平坦な又は平坦にされた面から観察者に到達しうるあらゆる直接反射が、ほとんど目を引かない又は知覚できないような短い持続時間でのものとなり、前景反射による邪魔なしに、平面パネルディスプレイによって与えられた背景画像を直ちに視認する観察者の力を妨げない。

【0009】

ガラスカバーシート 20 に極めて小さな直立四面体 32 のような多数の表面装飾をもたせ、多層 H E A コーティング 30 で被覆することと、そうでなければ通常の又は市販の平面パネルディスプレイ又は画像プロジェクタであろうものの偏光子 16 に又はその上に該カバーシートをラミネートし又は結合することとの組合せから得られた、独創的な改善された平面パネルディスプレイ 10 は、ガラス表面上におかれる直立装飾に、例えば通常の表面つや消しの形式で滑らかな形状が付けられる、最初に上述された図 2 の実施形態よりも一層低い反射率を呈する。さらに、結果として得られる改善された平面パネルディスプレイは、増強され拡大された視野角を予期せず呈し、それにより観察者は、ディスプレイによって生成された画像をはっきりと見て知覚することができる。

上述のバンプ 26 又は四面体 32 の代わりに、又は四面体及び／又は他の幾何学的形態に加えて、他の直立した又は突起した幾何学的形態の表面特徴を、カバーガラスの観察面上に機械加工し、又はエッチングし、若しくは別の手法で形成する、すなわち、カバーガラス 20 上の直立表面特徴が種々の幾何学的形態の組み合わせによって定められるようにすることができる。同様に、本発明は、ディスプレイの画像形成方法、又はその構成材料、もしくはディスプレイの市販又はカスタム設計がオリジナルのものであるか又は伝統的なものであるかに関係なしに、どんな平面パネルディスプレイにも適用可能である。また、本発明の改善されたディスプレイはさらに、空気以外の固体又は液体若しくは流体物質が多層 H E A コーティングの外側層に接触する、或いは被覆されたカバーガラスの上に付加的なコーティング又は材料が置かれるハウジング又は環境内に入れる又は用いることができることも本発明の考慮内にあり、そうした場合、多層 H E A コーティングの最外層又は最終層は、重ね合わされる固体、液体又は流体物質或いは付加的なコーティング又は物質の屈折率に少なくとも近い屈折率を有することが好ましい。

【0010】

以上、本発明の基本的な新規な特徴を、本発明の好ましい実施形態に適用されるものとして図示し、説明し、指摘してきたが、当業者であれば、説明された方法及び図示されたデバイスの形態及び詳細における、並びにそれらの作動における、種々の省略、置換、及び変更をなし得ることが理解されるであろう。例えば、実質的に同じ機能を実質的に同じ方法で果たして同じ結果を達成するこれらの要素及び／又は方法工程の全ての組み合わせが、本発明の範囲内に包含されることが特に意図されている。さらに、本発明のどんな開示された形態又は実施形態にも関係する図示され及び／又は説明された構造体及び／又は要素及び／又は方法工程を、設計上の選択の一般的事項として、任意の他の開示され又は説明され或いは提案された形態又は実施形態に組み入れることもできることを認識された

10

20

30

40

50

い。したがって、添付の請求項の範囲によって示される範囲によってのみ限定されることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】 本発明の一実施形態に従って形成された液晶ディスプレイの断面図である。

【図2】 図1のディスプレイの上側観察面の上面図である。

【図3】 本発明の別の実施形態に係るディスプレイの上側観察面の上面図である。

【図4】 本発明のさらに別の実施形態に係るディスプレイの上側観察面の上面図である。

【図1】

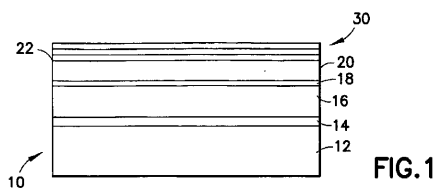


FIG.1

【図4】

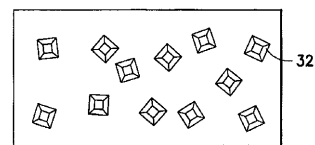


FIG.4

【図2】

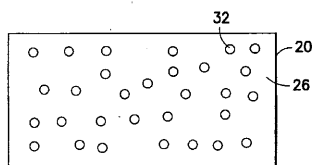


FIG.2

【図3】

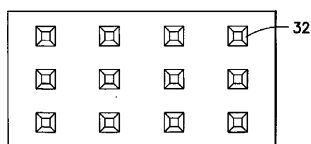


FIG.3

【手続補正書】

【提出日】平成17年6月24日(2005.6.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入射光の反射の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、

基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置された反射防止透明材料のシートと、

を備え、前記透明材料が、屈折率と、エッチングによりカーブをつけられた前記シートの観察面とを有して、前記エッチングされた観察面上に、前記観察面の周りに分布された複数の表面装飾を形成し、さらに、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者に、ディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであることを特徴とするディスプレイ。

【請求項2】

前記表面装飾が、前記観察面にマトリックス状に配置されたバンプを備えることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項3】

前記表面装飾が、前記観察面に無作為パターンで配置されたバンプを備えることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項4】

前記表面装飾が、前記観察面に対して実質的に等しい高さをもつバンプを備えることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項5】

前記表面装飾が、前記観察面に対して異なる範囲の高さをもつバンプを備えることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項6】

前記透明材料のシートが前記偏光子にラミネート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。

【請求項7】

前記透明材料のシートが、透明液体エポキシとシリコン接着剤の1つからなる結合剤により前記偏光子に結合され、前記結合剤が、前記透明材料のシートの屈折率に実質的に等しい屈折率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。

【請求項8】

前記反射防止コーティング層は複数層（n層）のH E A反射防止コーティングを含み、該複数層の各々は、関連する屈折率を有し、前記ディスプレイが用いられる環境と調和するように、前記観察面上の第1層から前記観察面より最も離隔した最外層まで積み重ねられ、前記第1層が前記透明材料の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記最外層が前

記環境の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記第1層と前記最外層との間の $n-2$ 個の層は、前記第1層の屈折率と前記最外層の屈折率との間で漸進的に変化する屈折率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。

【請求項9】

前記表面装飾が角ばった四面体を備えることを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項10】

前記四面体が、前記観察面上にマトリックス状に配置されたことを特徴とする請求項9に記載のディスプレイ。

【請求項11】

前記四面体が前記観察面に無作為パターンで配置されたことを特徴とする請求項9に記載のディスプレイ。

【請求項12】

前記四面体の各々が、前記観察面に対する高さで長さ方向の軸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。

【請求項13】

前記四面体が前記観察面に対して実質的に等しい高さを有することを特徴とする請求項12に記載のディスプレイ。

【請求項14】

前記四面体の各々が頂部を切り取られた形状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。

【請求項15】

前記四面体の各々が共通の軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項12に記載のディスプレイ。

【請求項16】

前記四面体の各々が無作為な軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項12に記載のディスプレイ。

【請求項17】

ディスプレイ前面の前に位置するディスプレイ観察者が、該観察者と該ディスプレイとの間にあって関連する屈折率を有する周囲媒体を通して視認できる画像を生成するのに適する平面パネルディスプレイであって、

前記ディスプレイの前面に配置され、関連する屈折率を有する透明材料シートを含み、該透明材料シートの観察面の前に位置する観察者が、該透明材料シートを通して、前記ディスプレイによって適切に生成された画像を見ることができるようになっており、

複数の外向きに突起する表面特徴が、前記透明材料シートの観察面上に一体的に形成され、かつ、該観察面の周りに分布されて、観察者に向けて外向きに突起しており、

多層H E Aコーティングが、前記複数の表面特徴を覆うように前記透明材料シートの観察面上に適用されて、前記材料シートの観察面上に反射防止コーティングを形成しており、該多層コーティングの各層は、前記観察面に接して配置された前記多層コーティング層の第1層の屈折率が前記材料シートの屈折率に実質的に等しく、前記第1層から最も離隔した前記多層コーティング層の最外層の屈折率が前記周囲媒体の屈折率に実質的に等しく、前記第1層と前記最外層との間の前記多層コーティング層の各層の屈折率が前記第1層と前記最外層との間の屈折率となるような屈折率をそれぞれ有し、それにより前記多層H E Aコーティングは、実効屈折率が実質的に前記材料シートの屈折率から実質的に前記周囲媒体の屈折率まで漸進的に変化的に変化することとなり、前記ディスプレイと該ディスプレイに入射する光の観察者との間の反射を最小にする漸進的遷移層を形成することを特徴とする平面パネルディスプレイ。

【請求項18】

前記表面特徴が、前記観察面をエッチングして不規則な観察面を形成することにより定められ、前記材料シートの前記観察面の周りに分布された複数のマウンドを備えることを

特徴とする請求項 17 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 19】

前記表面特徴が、前記観察面をエッチングして所定のつや消し観察面を形成することにより定められ、前記材料シートの前記観察面の周りに分布された複数のマウンドを備えることを特徴とする請求項 17 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 20】

前記表面特徴が、前記材料シートの前記観察面の周りに分布された複数の四面体形状の突起部を備え、該突起部の各々が底部と上部とを有することを特徴とする請求項 17 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 21】

前記四面体形状の突起部の各々の頂部が切り取られていることを特徴とする請求項 20 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 22】

前記切り取られた頂部が丸められていることを特徴とする請求項 21 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 23】

前記観察面上に設けられた前記複数の四面体形状の突起部の底部が、前記観察面の周りに様々に配向されたことを特徴とする請求項 20 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 24】

前記観察面上に設けられた前記複数の四面体形状の突起部が、観察者に向けて様々に異なる程度だけ外向きに突起していることを特徴とする請求項 20 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 25】

前記観察面上に設けられた前記複数の四面体形状の突起部が、様々に異なるアスペクト比の底部を有することを特徴とする請求項 20 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 26】

前記複数の四面体形状の突起部が、前記観察面の上及び周りに不規則な位置で設けられていることを特徴とする請求項 20 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 27】

前記複数の四面体形状の突起部が、前記観察面の上及び周りに所定のグリッドに沿った位置で設けられていることを特徴とする請求項 20 に記載の平面パネルディスプレイ。

【請求項 28】

平面パネルディスプレイによって生成された画像を、該平面パネルディスプレイの前面に配置された透明材料シートであってこれを通して該ディスプレイ生成画像を観察することのできる透明材料シートの前に位置する観察者が観察する際の、観察者の視認性を改善する方法であって、前記観察者は該観察者と前記ディスプレイとの間に存在する関連する環境屈折率を有する周囲環境を通して前記ディスプレイ生成画像を観察し、前記方法は次の工程：

前記観察面の前に位置する観察者が、前記ディスプレイによって適切に生成された画像を、これを通して観察することのできる前記ディスプレイの透明材料シートの前側観察面を処理して、外向きに突起する複数の表面特徴を前記観察面上に一体的に、前記透明材料シートの観察面の周りに分布するように形成し、該表面特徴が前記観察者に向けて外向きに突起するようにし、前記材料シートが関連する材料の屈折率を有し、前記表面特徴が前記ディスプレイに入射する光の観察者に向かう前記観察面からの直接反射を低減させるよう構成する工程、及び、

多層 H E A コーティングを、前記複数の表面特徴がその上に形成される前記観察面上に適用して、前記複数の表面特徴を覆い、前記材料シートの観察面上に反射防止コーティングを形成し、前記多層コーティングの各層は、前記観察面に接して配置された前記多数のコーティング層の第 1 層の屈折率が前記材料シートの屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層から最も離隔した前記多数のコーティング層の最外層の屈折率が前記周囲媒体の屈折率

に実質的に等しく、前記最初の層と前記最外層との間の前記多数のコーティング層の各層の屈折率が前記第1層と前記最外層との間の屈折率となるような屈折率をそれぞれ有し、それにより前記多層H E Aコーティングは、実効屈折率が実質的に前記材料シートの屈折率から実質的に前記周囲媒体の屈折率まで漸進的に変化することとなり、前記ディスプレイと該ディスプレイに入射する光の観察者との間の反射を最小にする漸進的遷移層を形成する工程、

を含むことを特徴とする、前記方法。

【請求項29】

前記処理する工程は、前記表面特徴が前記材料の観察面の周りに分布された複数のマウンドを備えるように前記材料シートの前記観察面をエッチングして、観察者がディスプレイ生成画像を通して観察することができる不規則な観察面を形成する工程を含む、請求項28に記載の方法。

【請求項30】

前記処理する工程は、前記材料シートの前記観察面を機械加工して、該観察面の周りに分布される複数の四面体形状の表面特徴を該観察面に一体的に形成する工程であって、該表面特徴の各々が、観察者に向けて外向きに突起する底部と上部とを有する、前記工程を含む、請求項28に記載の方法。

【請求項31】

前記処理する工程がさらに、前記四面体形状の表面特徴を機械加工して頂部が切り取られた形状を得る工程を含む、請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記処理する工程がさらに、前記複数の四面体形状の表面特徴を、互いに実質的に軸方向にアラインメントされた状態で形成する工程を含む、請求項30に記載の方法。

【請求項33】

前記処理する工程がさらに、前記複数の四面体形状の表面特徴を、互いに無作為の軸方向にアラインメントされた状態で形成する工程を含む、請求項30に記載の方法。

【請求項34】

入射光の反射の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、

基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために、前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために、前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置された反射防止透明材料のシートと、

を備え、前記透明材料が、屈折率と、機械加工によりカーブを付けられた前記シートの観察面とを有して、前記機械加工された観察面上に、前記観察面の周りに分布された複数の表面装飾を形成し、さらに、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者に、ディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであることを特徴とするディスプレイ。

【請求項35】

前記表面装飾が、前記観察面上にマトリックス状に配置されたバンプを備えることを特徴とする請求項34に記載のディスプレイ。

【請求項36】

前記表面装飾が、前記観察面上に無作為パターンで配置されたバンプを備えることを特徴とする請求項34に記載のディスプレイ。

【請求項 37】

前記表面装飾が、前記観察面に対して実質的に等しい高さを持つバンプを備えることを特徴とする請求項 34 に記載のディスプレイ。

【請求項 38】

前記表面装飾が、前記観察面に対して異なる範囲の高さを持つバンプを備えることを特徴とする請求項 34 に記載のディスプレイ。

【請求項 39】

前記透明材料のシートが、前記偏光子にラミネートされていることを特徴とする請求項 34 に記載のディスプレイ。

【請求項 40】

前記透明材料のシートが、透明液体エポキシとシリコン接着剤の 1 つからなる結合剤により前記偏光子に結合され、前記結合剤が、前記透明材料シートの屈折率に実質的に等しい屈折率を有することを特徴とする請求項 34 に記載のディスプレイ。

【請求項 41】

前記反射防止コーティング層は複数層 (n 層) の HEA 反射防止コーティングを含み、該複数層の各々は、関連する屈折率を有し、前記ディスプレイが用いられる環境と調和するように、前記観察面上の第 1 層から前記観察面より最も離隔した最外層まで積み重ねられ、前記第 1 層が前記透明材料の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記最外層が前記環境の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記第 1 層と前記最外層との間の $n-2$ 個の層は、前記第 1 層の屈折率と前記最外層の屈折率との間で漸進的に変化する屈折率を有することを特徴とする請求項 34 に記載のディスプレイ。

【請求項 42】

前記表面装飾が角ばった四面体を備えることを特徴とする請求項 34 に記載のディスプレイ。

【請求項 43】

前記四面体が、前記観察面上にマトリックス状に配置されたことを特徴とする請求項 42 に記載のディスプレイ。

【請求項 44】

前記四面体が、前記観察面上に無作為パターンで配置されたことを特徴とする請求項 42 に記載のディスプレイ。

【請求項 45】

前記四面体の各々が、前記観察面に対する高さで長さ方向の軸とを有することを特徴とする請求項 42 に記載のディスプレイ。

【請求項 46】

前記四面体が、前記観察面に対して実質的に等しい高さを有することを特徴とする請求項 45 に記載のディスプレイ。

【請求項 47】

前記四面体の各々が、頂部を切り取られた形状を有することを特徴とする請求項 42 に記載のディスプレイ。

【請求項 48】

前記四面体の各々が、共通の軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項 45 に記載のディスプレイ。

【請求項 49】

前記四面体の各々が、無作為な軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項 45 に記載のディスプレイ。

【請求項 50】

入射光の反射の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、
基板と、
ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために、前記基板上に配置された

電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために、前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置され、屈折率と観察面とを有し、前記観察面の周りに複数の表面装飾が分布された反射防止透明材料層と、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者にディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであり、

前記表面装飾が、前記観察面上にマトリックス状に配置されたバンプを備えることを特徴とするディスプレイ。

【請求項 5 1】

入射光の反射の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、

基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために、前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために、前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置され、屈折率と観察面とを有し、前記観察面の周りに複数の表面装飾が分布された反射防止透明材料層と、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者にディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであり、

前記表面装飾が、前記観察面に対して異なる範囲の高さを持つバンプを備えることを特徴とするディスプレイ。

【請求項 5 2】

入射光の反射の減少によって、解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、

基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために、前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために、前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置され、屈折率と観察面とを有し、前記観察面の周りに複数の表面装飾が分布された反射防止透明材料層と、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者に、ディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであり、

前記透明材料層が、透明液体エポキシとシリコン接着剤の 1 つからなる結合剤により、前記偏光子に結合され、前記結合剤が、前記透明材料層の屈折率に実質的に等しい屈折率を有することを特徴とするディスプレイ。

【請求項 5 3】

入射光の反射の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、

基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために、前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために、前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置され、屈折率と観察面とを有し、前記観察面の周りに、複数の表面装飾が分布された反射防止透明材料層と、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者にディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであり、

前記反射防止コーティング層は、複数層(n層)のHEA反射防止コーティングを含み、該複数層の各々は、関連する屈折率を有し、前記ディスプレイが用いられる環境と調和するように、前記観察面上の第1層から前記観察面より最も離隔した最外層まで積み重ねられ、前記第1層が前記透明材料の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記最外層が前記環境の屈折率に実質的に等しい屈折率を有し、前記第1層と前記最外層との間のn-2個の層は、前記第1層の屈折率と前記最外層の屈折率との間で漸進的に変化する屈折率を有することを特徴とするディスプレイ。

【請求項54】

入射光の減少によって解像度の改善を与えるための平面パネルディスプレイであって、基板と、

ピクセルアレイの選択されたピクセルを活性化させるために、前記基板上に配置された電極アレイと、

前記電極アレイによって受光される光を偏光させるために、前記電極アレイ上に配置された偏光子と、

前記偏光子上に配置され、屈折率と観察面とを有し、前記観察面の周りに複数の表面装飾が分布された反射防止透明材料層と、

前記観察面上に配置され、前記透明材料の屈折率より大きくない屈折率を有する反射防止コーティング層と、

を備え、前記透明材料と前記反射防止コーティングは、前記ディスプレイの観察者にディスプレイ生成画像のはっきりとした高コントラスト表示を与えながら、観察者が知覚する反射率及び実際の反射率を極めて低くするものであり、

前記表面装飾が角張った四面体を備えることを特徴とするディスプレイ。

【請求項55】

前記四面体が、前記観察面上にマトリックス状に配置されたことを特徴とする請求項54に記載のディスプレイ。

【請求項56】

前記四面体が、前記観察面上に無作為パターンで配置されたことを特徴とする請求項54に記載のディスプレイ。

【請求項57】

前記四面体の各々が、前記観察面に対する高さで長さ方向の軸とを有することを特徴とする請求項54に記載のディスプレイ。

【請求項58】

前記四面体が、前記観察面に対して実質的に等しい高さを有することを特徴とする請求項57に記載のディスプレイ。

【請求項59】

前記四面体の各々が、頂部を切り取られた形状を有することを特徴とする請求項54に記載のディスプレイ。

【請求項60】

前記四面体の各々が、共通の軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項 57 に記載のディスプレイ。

【請求項 61】

前記四面体の各々が、無作為な軸方向アラインメントを有することを特徴とする請求項 57 に記載のディスプレイ。

【請求項 62】

ディスプレイの前面の前に位置するディスプレイ観察者が、該観察者と該ディスプレイとの間にあって関連する屈折率を有する周囲媒体を通して視認できる画像を生成するのに適する平面パネルディスプレイであって、

前記ディスプレイの前面に配置され、関連する屈折率を有する透明材料シートを含み、該透明材料シートの観察面の前に位置する観察者が、該透明材料シートを通して、前記ディスプレイによって適切に生成された画像を見ることができるようになっており、

多層 HEA コーティングが、前記透明材料シートの観察面上に適用されて、前記材料シートの観察面上に反射防止コーティングを形成しており、該多層コーティング層の各層は、前記観察面に接して配置された前記多数のコーティング層の第 1 層の屈折率が前記材料シートの屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層から最も離隔した前記多数のコーティング層の最外層の屈折率が前記周囲媒体の屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層と前記最外層との間の前記多数のコーティング層の各層の屈折率が前記第 1 層と前記最外層との間の屈折率となるような屈折率をそれぞれ有し、それにより、前記多層 HEA コーティングは、実効屈折率が実質的に前記材料シートの屈折率から実質的に前記周囲媒体の屈折率まで漸進的に変化することとなり、前記ディスプレイと該ディスプレイに入射する光の観察者との間の反射を最小にする漸進的遷移層を形成することを特徴とする平面パネルディスプレイ。

【請求項 63】

平面パネルディスプレイによって生成された画像を、該平面パネルディスプレイの前面に配置された透明材料シートであって、これを通して該ディスプレイ生成画像を観察することのできる透明材料シートの前面の観察面の前に位置する観察者が観察する際の、観察者の視認性を改善する方法であって、前記観察者は、該観察者と前記ディスプレイとの間に存在する関連する環境屈折率を有する周囲環境を通して、前記ディスプレイ生成画像を観察し、

多層 HEA コーティングを前記観察面に適用して、前記観察面を覆い、前記材料シートの観察面上に反射防止コーティングを形成し、前記多層 HEA コーティングの各層は、前記観察面に接して配置された前記多数のコーティング層の第 1 層の屈折率が前記材料シートの屈折率に実質的に等しく、前記第 1 層から最も離隔した前記多数のコーティング層の最外層の屈折率が前記周囲媒体の屈折率に実質的に等しく、前記多数のコーティング層の各層の屈折率が前記第 1 層と前記最外層との間の屈折率となるような屈折率をそれぞれ有し、それにより、前記多層 HEA コーティングは、実効屈折率が前記材料シートの屈折率から前記周囲媒体の屈折率まで漸進的に変化することとなり、前記ディスプレイと該ディスプレイに入射する光の観察者との間の反射を最小にする漸進的遷移層を形成するステップ、を含むことを特徴とする方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US03/05825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(7) : G09G 5/00, 10, 12, 30		
US CL : 345/581, 765, 764, 419; 709/218; 707/4		
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. : 345/581, 765, 764, 419; 709/218; 707/4		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) East, PG PUB, EPO, JPO, DERWENT, IBM-TBD		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/0195932 A1 (STECKL et al.) 26 December 2002 (26.12.2002), paragraph 0018-0019, 0044, 0002, 0023, 0003, 0020.	1-8
X,P	US 2001/0049893 A1 (MASS et al.) 13 December 2001 (13.12.2001), paragraph 0036, 0064.	1-16
Y,P	US 5,959,711 A (SILVERSTEIN et al.) 28 September 1999 (28.09.1999), columns 18-19, 20-21, lines 60-67; 1-36; 54-67, 1-67.	17-33
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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 "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 May 2003 (07.05.2003)		Date of mailing of the international search report 02 JUN 2003
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 Michael Razavi Telephone No. 703-306-0838

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,PT,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,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,M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ヘドリック ジョフリー エス エム

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 1 9 3 5 5-2 9 1 2 モルヴァーン ローレル サークル
1 4

Fターム(参考) 2H091 FD04 FD06 FD23 LA03 LA11 LA12 LA16
5G435 AA01 AA02 BB12 FF05 FF06 HH03 HH05