

(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2017-528864

(P2017-528864A)

(43) 公表日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	2H148
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20	5C080
H01L 33/00 (2010.01)	H01L 33/00 L	5C094
G09G 3/32 (2016.01)	G09G 3/32 A	5C380

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-574189 (P2016-574189)
 (86) (22) 出願日 平成27年7月6日 (2015.7.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年2月6日 (2017.2.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/055102
 (87) 国際公開番号 W02015/193868
 (87) 国際公開日 平成27年12月23日 (2015.12.23)

(71) 出願人 516378482
 ナト ビルツハラヴァ
 NATO PIRTSKHLAVA
 ジョージア, 0190, トビリシ, ウズナ
 ーゼ ストリート 4, アパートメント
 110
 App. 110, Uznadze str
 . 4, Tbilisi, 0190, GEO
 RGIA
 (74) 代理人 100169904
 弁理士 村井 康司
 (74) 代理人 100159916
 弁理士 石川 貴之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一方向ディスプレイ

(57) 【要約】

一方向ディスプレイと表示ピクセルを駆動する方法とが提供され、ここで、本ディスプレイは、画像を表示するための前面とシースルー能力を提供するように設計された後面と；透明材料で作られた少なくとも2つの層と；前記透明材料の層間にはさまれ、ディスプレイの領域全体にわたってグループで取り付けられる複数の発光素子であって、発光素子の各グループはディスプレイのカラーピクセルを構成し、各グループは、少なくとも3つの隣接するまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる、複数の発光素子と；グループで配置された複数の狭帯域フィルタであって、各グループは、それぞれディスプレイの後面に向かう赤、緑および青色の狭帯域の範囲の光を遮断するために発光素子と並列に取り付けられた少なくとも3つの赤、緑および青色狭帯域フィルタからなる、複数の狭帯域フィルタとを含む。

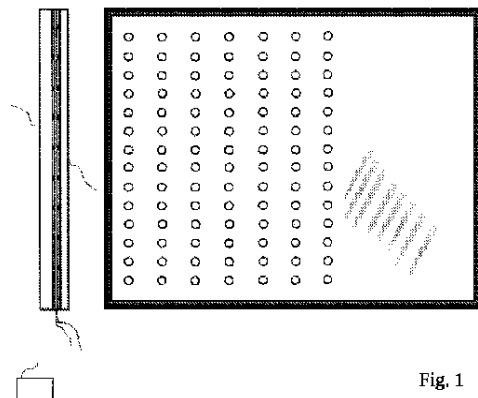


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前面と後面とを有する一方向ディスプレイであって、前記前面は、前記前面からディスプレイを見るディスプレイ観察者へ画像を表示するように設計され、前記後面は、前記後面からディスプレイを見るディスプレイ観察者へシースルー能力を提供するように設計される、一方向ディスプレイにおいて、

透明材料で作られた少なくとも 2 つの層と、

前記透明材料の層間にはさまれ、前記ディスプレイの領域全体にわたってグループで取り付けられた複数の発光素子であって、前記発光素子の各グループは前記ディスプレイのカラーピクセルを構成し、各ピクセルは、前記発光素子から発射された赤、緑および青色光の組み合わせにより前記ピクセルに必要な色を提供するように少なくとも 3 つの隣接したまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる、複数の発光素子と、

グループで配置された複数の狭帯域フィルタであって、各グループは、それぞれ前記ディスプレイの後面に向かう赤、緑および青色の狭帯域の範囲の光を遮断するために表示ピクセルを構成する前記赤、緑および青色発光素子と並列に取り付けられた少なくとも 3 つの赤、緑および青色狭帯域フィルタからなる、複数の狭帯域フィルタとを含む一方向ディスプレイ。

【請求項 2】

前記発光素子は発光ダイオード (LED) である、請求項 1 に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 3】

前記発光素子は有機発光ダイオード (OLED) である、請求項 1 に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 4】

前記狭帯域フィルタはノッチフィルタである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 5】

前記ノッチフィルタはカラーノッチ偏光子である、請求項 4 に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 6】

前記狭帯域フィルタに並列にグループでディスプレイの領域全体にわたって取り付けられた複数の追加発光素子をさらに含む請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の一方向ディスプレイであって、前記追加発光素子の各グループは前記ディスプレイのカラーピクセルを構成し、各ピクセルは、赤、緑および青色光の組み合わせにより前記ピクセルに必要な色を提供するとともにディスプレイ裏側に向かって前記狭帯域フィルタを通過する光の色を中和するように少なくとも 3 つの隣接したまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる、一方向ディスプレイ。

【請求項 7】

ピクセル毎ベースで配置された光ファイバなどの光導波路をさらに含む請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の一方向ディスプレイであって、前記光ファイバの遠端部は前記ディスプレイ前面に当接されるように、前記光ファイバの近端部は前記発光素子へ作動可能に接続されるように配置される、一方向ディスプレイ。

【請求項 8】

前記層は平坦形状である、請求項 1 に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 9】

前記層は筒形状である、請求項 1 に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 10】

前記層は立方形状である、請求項 1 に記載の一方向ディスプレイ。

【請求項 11】

透明材料で作られた少なくとも 2 つの層を提供する工程と、

10

20

30

40

50

前記透明材料の層間にはさまれ、前記ディスプレイの領域全体にわたってグループで取り付けられた複数の発光素子を提供する工程であって、前記発光素子の各グループは前記ディスプレイのカラーピクセルを構成し、各ピクセルは、発光素子から発射された赤、緑および青色光の組み合わせにより前記ピクセルに必要な色を提供するように少なくとも3つの隣接したまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる、工程と、

グループで配置された複数の狭帯域フィルタを提供する工程であって、各グループは、それぞれ前記ディスプレイの後面に向かう赤、緑および青色の狭帯域の範囲の光を遮断するために表示ピクセルからなる前記赤、緑および青色発光素子と並列に取り付けられた少なくとも3つの赤、緑および青色狭帯域フィルタからなる、工程と、

前記一方向ディスプレイにより表示される画像を再生するために前記カラーピクセルを活性化/非活性化するピクセル駆動回路を提供する工程と、

前記表示画像の再生を制御する回路を、より高い解像度画像を再生するように前記表示領域全体にわたって設けられる前記ピクセルのすべてに關与するやり方で設定することにより、そして前記表示画像の再生を制御する前記回路を、前記表示解像度をシフトする(すなわち、より低い解像度画像を再生するように活性化状態であるアレイ内の各2つのピクセル間で1つまたは複数のピクセルを省略する)ようなやり方で設定することにより、前記表示画像の再構成のために活性化されるピクセルの数を調整する工程と、を含む一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【請求項12】

特定ピクセルをより大きくまたは小さくするように前記表示パネル全体にわたって各活性化されたピクセル内のいくつかの発光素子を活性化/非活性化するようなやり方で表示画像の再生を制御する回路構成を設定することにより、ピクセルサイズおよび形状を調整する工程をさらに含む請求項11に記載の一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【請求項13】

前記狭帯域フィルタに並列にグループで前記ディスプレイの領域全体にわたって取り付けられる複数の追加発光素子を提供する工程であって、前記追加発光素子の各グループは前記ディスプレイのカラーピクセルを構成し、各ピクセルは、赤、緑および青色光の組み合わせにより前記ピクセルに必要な色を提供するとともに前記ディスプレイ裏側に向かって前記狭帯域フィルタを通過する光の色を中和するように少なくとも3つの隣接したまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる、工程と、

前記駆動回路により前記信号の大きさを計算し、前記追加発光素子の電極上に前記信号を印加し、前記複数の主発光素子からの前記放射光を前記複数の追加発光素子と共に日中は白色またはほぼ白色または黄昏時は灰色またはほぼ灰色にする、工程とをさらに含む請求項11に記載の一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【請求項14】

前記発光素子は発光ダイオード(LED)である、請求項11~13のいずれか一項に記載の一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【請求項15】

前記発光素子は有機発光ダイオード(OLED)である、請求項11~13のいずれか一項に記載の一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【請求項16】

前記狭帯域フィルタはノッチフィルタである、請求項11~13のいずれか一項に記載の一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【請求項17】

前記ノッチフィルタはカラーノッチ偏光子である、請求項11~13のいずれか一項に記載の一方向表示ピクセル素子駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は透明ディスプレイに関し、特に、ディスプレイの一方側だけから見える画像を

10

20

30

40

50

有するディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

サイネージ（特にビル表面などの大領域上の広告）の提供は長い間一般的ビジネスである。これらの目的のために設計されるほとんどのディスプレイ装置は今日では容易に更新可能となるように電子的に制御可能である。これは、提供される情報が道路方向または他のマッサージおよび他の広告に係る場合に特に重要である。

【0003】

電子制御式光学的ディスプレイは、2つのタイプの表示技術、すなわちディスプレイ装置の光学特性を変更するために1つの外部光源が必要である「パッシブ」と呼ばれる技術と光学的ディスプレイ装置が自己発光性であるということを保証する「アクティブ」と呼ばれる技術とに基づく。

【0004】

アクティブ光学的ディスプレイの公知の例は、その輝度および色が個々に電子的に制御される個別ドット（いわゆる「ピクセル」）を含む発光ダイオード（LED）のマトリクスアレイである。

【0005】

アクティブ光学的ディスプレイシステムの公知の1つの例はユーラシア特許第004517（B1）号明細書に記載のものである。このアクティブ光学的ディスプレイシステムは、発光素子と、電極と、接触パッドおよび発光素子制御ユニットと、内部に発光素子を有する少なくとも1つのガラスパッケージとを含む。上記制御ユニットは、当該ガラスパッケージの内部に配置された内方向ガラスパッケージ発光素子制御部と、概してガラスパッケージの外に置かれる情報ディスプレイシステムを制御する部分とで構成される。情報ディスプレイシステムは以下のことを特徴とする。ガラスパッケージは同時に、ビル窓ガラスの一部であるおよび/またはアーキテクチャまたは建築要素であり、発光ダイオード、白熱灯、および/または他の発光体が発光素子に使用され、平坦、湾曲および/または筒形状を有し、ガラスパッケージ表面は、透明、光分配（light sharing）、熱反射、および/または太陽遮断被覆で覆われ、ガラスパッケージ内の発光素子は、ガラスへ直接固定されるまたは規則的配列を提供する格子、ストリング、ロッドまたは同様な建築要素により固定され、発光素子（例えば発光ダイオード）は、透明表面の機能不全無しに2つの方向情報流れを提供するやり方で配置され、静的表示モードおよび/または動的表示モードで動作する。

【0006】

このようなアクティブ光学的ディスプレイ装置は、オフ状態では透明ではなく、したがって光通過を完全にまたは少なくとも部分的に遮断する。

【0007】

このような特徴を有する光学的ディスプレイ装置は、夜間窓を通した景色だけでなく昼光取り込みも悪化させることにより窓の通常機能を悪化させ得るので特に窓を含むビル表面における応用範囲に限られる。

【0008】

自己発光ディスプレイ装置の上記欠点をなくす試みでは、少なくとも1つの光学的透明層と発光素子を個々に制御するためのそれぞれのリードを有する発光素子とを含む例えば独国特許出願公開第2002220828号明細書（2002.10）に開示されたものなど様々な解決策が提案されてきた。窓ガラスのシースルー能力を保証するために、リードは可能な限り小さくされる（0.1mm以下、特に0.05mm以下）。

【0009】

しかし、ディスプレイが夜間スイッチオンされると、それを通る情報は、ビルの外側で見え得るだけでなく、ディスプレイが窓ガラスとして使用される部屋の中の人にも見え得る。これは、人々が毎日のタスクを行っている特に事務室において、必ずしも望ましいとは限らず、部屋の窓を通して表示される情報（特に、動的に変化する画像）が事務員の

10

20

30

40

50

通常作業を妨害し得る。

【0010】

日中であっても、ディスプレイがターンオフされると、窓ガラスは、依然として完全には透明でない。というのも、このようなリードの数が非常に多くかつ美的観点から望ましくないかもしれない不透明リードの細線が依然として見えるからである。

【0011】

上記例は、アクティブディスプレイが広汎なアプリケーションを有し得るように高透明性と一方向通過視野能力とを有することが望ましいだろうということを示す。

【0012】

アクティブディスプレイ装置の透明性を強化するために、あるタイプの発光素子（いわゆる、OLED: Organic Light Emitting Diodes、すなわち米国特許第6,345,328号明細書に記載のような有機発光ダイオード）が今日使用される。OLEDに含まれる薄い有機層はオフ状態で特に透明である。

【0013】

しかし、OLED材料（すなわち薄い有機層）はオフ状態であると人間の眼にはカラーであるように見える。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の目的は、ビル表面の少なくとも一部内に組み込むのに好適であるアクティブシースルーディスプレイ装置であってビル居住者を妨害しない一方でビル外から完全に見える速い一連の画像を生成するアクティブシースルーディスプレイ装置を提供することである。

【0015】

一態様では、本発明は、表示パネルを形成する透明材料（例えばガラス）のシート間にはさまれた例えば有機発光ダイオード（OLED）などの発光素子と、表示される一連の画像を生成するようにOLEDを選択的に励起する制御手段とを含み、OLEDは、ビルから遠くビル外から表示される画像の必要な密度を保證するのに十分であると同時にビル居住者がいかなる妨害も無しにパネルを通して見えるようにするのに十分である距離（すなわち比較的長い距離）で互いに離間される。

【0016】

本発明による一方向ディスプレイは、前面と後面であって、前面は、前面からディスプレイを見るディスプレイ観察者へ画像を表示するように設計され、後面は、後面からディスプレイを見るディスプレイ観察者へシースルー能力を提供するように設計される、前面と後面と；透明材料で作られた少なくとも2つの層と；前記透明材料の層間にはさまれ、ディスプレイの領域全体にわたってグループで取り付けられた複数の発光素子であって、発光素子の各グループはディスプレイのカラーピクセルを構成し、各ピクセルは、発光素子から発射された赤、緑および青色光の組み合わせによりピクセルに必要な色を提供するように少なくとも3つの隣接したまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる、複数の発光素子と；グループで配置された複数の狭帯域フィルタであって、各グループは、前記赤、緑および青色発光素子と並列に取り付けられた少なくとも3つの赤、緑および青色狭帯域フィルタからなり、ディスプレイの後面にそれぞれ向かう赤、緑、青の狭帯域範囲内の光を遮断するように表示ピクセルを構成する、複数の狭帯域フィルタとを含む。

【0017】

一態様では、本ディスプレイは、前記狭帯域フィルタと並列にグループでディスプレイの領域全体にわたって取り付けられた複数の追加発光素子を備え、追加発光素子の各グループはディスプレイのカラーピクセルを構成し、各ピクセルは、赤、緑および青色光の組み合わせによりピクセルに必要な色を提供するとともにディスプレイ裏側に向かって前記狭帯域フィルタを通過する光の色を中和するように少なくとも3つの隣接したまたは積層された赤、緑および青色発光素子からなる。

10

20

30

40

50

【0018】

好適な実施形態では、本発明は、一組の透明なOLED（すなわち透明部品（基板、陰極および陽極）だけを有するとともに基板の最大85%まで透明であるタイプのOLED）を含む。したがって、ターンオンされると、透明なOLEDディスプレイ装置パネルは光が両方向に通過できるようにする。

【0019】

OLED電極は例えばITOなどの導電ガラスを含み得る。

【0020】

本発明とその態様は、添付図面と共に次の詳細説明に基づきさらに詳細に説明され得る。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】透明層間にはさまれた発光素子を含む本発明による表示パネルを描写する。

【図2】本発明による表示パネル全体にわたる様々な形状のピクセルおよび副ピクセルの配置を描写する。

【図3】本発明による発光素子と並列に配置された狭帯域フィルタを描写する。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の概念は、シースルー表示パネルにドットマトリックスデータを提供し、大きなスクリーンドットマトリックスディスプレイを通して可能な限り精細な画像を取得できるようにすることである。これらのタイプのディスプレイは、許容可能な画像解像度を有する大型表示表面を使用する。

20

【0023】

遠くから見たときにビットマップドットマトリックス画像の密度が可能な限り低くなり得るということは根付いた事実である。一方、近距離から（例えば、部屋の中から）見たとき、低密度ドットマトリックス画像は見る人にとって実際に透明であるように見えるかもしれない。

【0024】

したがって、本発明の目的を達成するために、すなわち表示パネルのシースルー能力を得るために、一方ではビル居住者が妨げ無しに透明表示パネルを見通せるようにするであろう合理的密度が、他方では遠くから（すなわちビルの外から）見たときに表示画像の許容可能な品質が定義されなければならない。

30

【0025】

表示パネルを構成するピクセルまたは発光素子同士の距離（すなわちピクセルピッチ）の計算は当業者にはよく知られている。最適ピクセルピッチおよびサイズは視距離と表示されるサインとに依り異なり得る。例えば、屋外使用のための典型的ピクセルピッチは、許容可能な定義の画像を生成し得る20～30mm程度であり得る。これらの値は、表示パネルを可能な限り透明にし得るためにはそして見る人が屋内で使用するのを妨害しないようにするためには極めて許容可能である。

【0026】

本発明はカラー画像も同様に再生できるようにする。これは、例えば赤、緑および青色のOLEDなど3つの発光素子を1ピクセル内に取り込むことにより達成され得る。これは、サインサイズに関係なく可視面全体にわたるカラー一貫性を可能にすることになる。

40

【0027】

ピクセルピッチを増加する上記手法は、表示パネルにより再生される画像の許容可能鮮明度を維持する一方で表示パネルの合理的透明性を得られるようにするが、ビル居住者が、カラーを発するOLED（colored emitting OLED）の動作中、急速に変化する点灯ドットを見ることに悩まされるということが依然と発生し得る。この不都合をなくすために、別の態様における本発明は、表示パネル全体にわたって各ピクセルの前/後に配置された透明なカラーフィルタを採用する。好適なカラーフィルタは、狭

50

帯域範囲内の特定色の波長を除去するように狭帯域でなければならず、フィルタ背後のそれぞれのO L E Dを、見る人に見えるようにしなければならない。したがって、点灯されたカラー素子だけがビルの外から見えるようになる。これらの目的に好適なカラーフィルタは反射、吸収または他のフィルタ原理により動作するものであり得る。吸収効果に基づく偏光子もまた適用可能かもしれないが、薄膜偏光子（例えば干渉効果に基づく、赤、青と緑色のもの）などある種の光学フィルタも同様に使用することが有利であるように思える。

【 0 0 2 8 】

本発明による表示パネルが様々な見る条件（特に、見える距離）に完全に適合するために、本発明は表示解像度を変更する可能性を提供することをもくろむ。

10

【 0 0 2 9 】

これは、表示画像の再構成のために活性化されるピクセルの数を調整することにより達成され得る。例えば、比較的高い解像度が必要な場合（このことは、ディスプレイを比較的短距離から見なければならぬということの意味する）、表示画像の再生を制御する回路は、より高い解像度画像を再生するように表示パネル全体にわたって設けられるすべてのピクセルを含むやり方で設定され得る。逆も同様、表示パネルを比較的長い距離から見なければならぬ場合、制御回路は、表示解像度をシフトする（すなわち画像シーケンスを再生するために、活性状態であるマトリクスアレイ内の各2つのピクセル間で1つまたは複数のピクセルを省略する）ようなやり方で設定され得る。

【 0 0 3 0 】

これらの目的のためのピクセル数シフト機能を使用可能にするための様々なアルゴリズムが採用され得、これは当業者にとって明らかだろう。

20

【 0 0 3 1 】

本発明の態様の1つは同じ領域上のピクセルサイズおよび形状を調整することを企図する。

【 0 0 3 2 】

ディスプレイ上の単一ピクセルは通常、いくつかのピクセル部品（いわゆる、副ピクセル）で構成される。ピクセルのサイズが、上に説明したように調整表示解像度に適するように調整される必要がある場合、ピクセル駆動回路は、特定ピクセルをより大きくまたは小さくするように表示パネル全体にわたる各活性化ピクセル内のいくつかのピクセル部品（すなわち副ピクセル）を活性化/非活性化するやり方で設定され得る。

30

【 0 0 3 3 】

このやり方のピクセルサイズ可変機能は本明細書の前段落で説明された再生可能ピクセル数調整機能に結びつき得る。

【 0 0 3 4 】

本発明の特定アプリケーションでは、活性発光素子の輝度を表示パネル全体にわたって調整する可能性を提供することが重要である。これは、O L E D素子が、カラー画像を再生する表示パネル全体にわたって使用される場合に特に重要である。知られているように、この場合のピクセルは、個別の赤、緑および青色素子から構成され、そして観察したように、O L E Dディスプレイが老化すると青色O L E Dの輝度が低下しカラーバランス問題を生じる。この問題に対抗する技術は、青色O L E Dをより高い輝度で駆動すること、または、より明るく見えるように青色ピクセルを大きくすることである。そのための別の理由は、日中または夜間条件下の動作に適応化した可能な限り高い品質の画像を再生する必要性であり、これは、ピクセルの輝度を特に高い解像度画像で調整することにより、他の公知の技術と共に実現され得る。

40

【 0 0 3 5 】

これは明らかに、例えばO L E D素子毎のパルス駆動電圧の周波数を変えることにより手動または自動のいずれかで達成され得る。

【 0 0 3 6 】

自動輝度制御は、光電セルが所定輝度を得るためにO L E D輝度を監視して印加電圧を

50

変更する光フィードバックを含み得る。励起電圧の周波数が輝度に対する適切な調整を行う。赤、緑および青色基板に対するパルスレートの変更がそれぞれの輝度を変更し、OLEDにより発射された結果のカラーを変更する。可変パルスレートの所定パターンは、その結果のカラーの時間経過に伴う任意数の所望シフトを生成するようにプログラムされ得る。

【0037】

特に無数のドットマトリクス発光素子を含む大サイズの表示パネルの寿命の強化を保証する手段を提供することが時に合理的であるように思える。この問題に対処するためのよく知られた技術は、追加バックアップ層の形式で配置される余分のOLED素子などの冗長発光素子の使用を想定する。

【0038】

どんな解像度のディスプレイが利用されようとまたは表示パネル内のピクセルのサイズが何であっても、人はディスプレイの動作中に活性状態であるピクセルをいくつかの視距離から依然として見ることが可能かもしれない。

【0039】

この問題に対処するために、OLEDディスプレイ（特にドットマトリクスディスプレイ）は、活性光素子から一方向に発する光ビームを遮断するようにピクセルの上の遮光点を利用する。これにより、ビル内の人々は活性ピクセル素子から発射された光の急速変化を見る代わりに様々な色（好適には白色）であり得る遮光点を見れるようになる。この点で、本発明は、見る人が動作中の透明ピクセルだけに気付けるようにする異なる手法も企図する。この手法は人間視覚系の特性に基づく。

【0040】

特に、各ピクセル素子に含まれるOLED素子の裏側から発射された光を遮断し、これにより人間の眼に見えなくするために、表示パネルは各OLED素子の裏側に配置された複数の狭帯域フィルタを備え得る。原色赤、青および緑色ピクセル素子（OLED）の背後にこのように配置された狭帯域フィルタは、急速励起された赤色OLED素子から発射された赤色光、急速励起された青色OLED素子から発射された青色光、および急速励起された緑色OLED素子から発射された緑色光を遮断できるようにする。

【0041】

狭帯域フィルタは、赤、青および緑色光が表示パネルのそれぞれの（赤、青および緑色）OLED素子から表示パネルの裏側方向に発射するのを遮断できるようにするが、同フィルタは、フィルタ狭帯域範囲外の光の残りスペクトル成分が表示パネルを通過できるようにする。すなわち、赤色OLED素子背後の狭帯域フィルタは、OLED素子から発射された赤色光を遮断するが、フィルタ狭帯域赤色光範囲外であるスペクトル範囲内の光を通過できるようにする。これは、日中における広範囲のスペクトル成分（青および緑色光を含む）を有する表示パネルが設置されているビルの外からの入力光が、フィルタを通過し赤色光が差し引かれ、ビル内部からはシアンとして（またはビル外から入る光強度に応じて濃い青緑色として）見られるようになるということの意味する。同様に、緑色OLED素子背後の狭帯域フィルタは、OLED素子から発射された緑色光を遮断するが、フィルタ狭帯域緑色光範囲外であるスペクトル範囲内の光を通過できるようにする。これは、日中における広範囲のスペクトル成分（青および赤色光を含む）を有する表示パネルが設置されているビルの外からの入力光が、フィルタを通過し緑色光が差し引かれ、ビル内部からはマゼンタとして（またはビル外から入る光強度に応じて紫色として）見られるようになるということの意味する。再び、青色OLED素子背後の狭帯域フィルタは、OLED素子から発射された青色光を遮断するが、フィルタ狭帯域青色光範囲外であるスペクトル範囲内の光を通過できるようにする。これは、日中における広範囲のスペクトル成分（緑および赤色光を含む）を有する表示パネルが設置されているビルの外からの入力光が、フィルタを通過し青色光が差し引かれ、ビル内部からは黄色として（またはビル外から入る光強度に応じてオリーブ色として）見られるようになるということの意味する。

【0042】

10

20

30

40

50

この結果、ビル内の人間観察者は、日中に赤、青および緑色狭帯域フィルタを通過する3つの色、すなわちシアン（または濃い青緑色）マゼンタ（または紫）および黄色（またはオリーブ）の混合色を知覚し、この混合色は、個々の原色素子を観察者の眼により個々に分解不能にする人間視覚系の空間統合ゾーン（*s p a t i a l i n t e g r a t i o n z o n e*）内に包含されると、白色にされる。

【0043】

したがって、人間観察者は日中、ビル外からの入力光を白色光として見、一方原色光を発射する急速励起O L E D素子は見えないままである。このようにして、現実的なシーヌルー表示パネルはその構造内にいかなる明滅O L E D素子も欠く通常の透明窓ガラスとして働くと想定される。

10

【0044】

上記一方向表示パネル内に採用され得る狭帯域フィルタ素子は、三原色帯域のうちの1つの帯域内からの入射光エネルギーの変動量を選択的に減じるために波長選択的二色性偏光子と共に積層されて組み合わせられた液晶セルであり得る。好適な実施形態ではカラーノッチ偏光子が積層構造体内で利用され得る。液晶に隣接して、赤、青または緑色光用の円偏光子が、直線偏光（赤色、青色および緑色）を変換して円偏光へ戻す1/4波長遅延器板（*q u a r t e r w a v e r e t a r d e r p l a t e*）と共に配置され得る。したがって、液晶から出る直線偏光は遅延器板に入射する。反対側遅延器から出る円偏光は偏光の方向（右回りまたは左回り）に依存して通過または消滅される。このタイプのノッチフィルタは当業者によく知られている。

20

【0045】

しかし、実際には、積層表示O L E D素子とそれぞれの狭帯域フィルタとに入射し通過する外部光は完全には透明でないのでその入射の全量がこれらの素子を通過するわけではないように思われる。したがって、日中に赤、青および緑色狭帯域フィルタを通過する広帯域スペクトラム光は、 $(0, 255, 255)$ 、 $(255, 0, 255)$ 、および $(255, 255, 0)$ の十進コードにそれぞれ対応するシアン、マゼンタおよび黄色の代わりに $(0, 128, 128)$ 、 $(128, 0, 128)$ 、および $(128, 128, 0)$ の十進コードにそれぞれ対応する例えば濃い青緑色、紫およびオリーブであり得る。これは、ビル内から見たときに色および色合いの不釣り合いに繋がりが得る。

30

【0046】

再び、カラー副ピクセル化ディスプレイ上の単一ピクセルは、カラー副ピクセルO L E D内に積層された赤、緑および青色素子などいくつかのカラー素子で構成される。人間の眼の色生理学によると、光の3つ以上の原色を一緒に加えることにより、すなわちそれらを混合することにより、多種多様な色が知覚され得る。一例として、等量の赤、緑および青色を混合することで白色光を生じる。表示パネル全体にわたる追加ピクセルが表示パネル全体にわたる各O L E Dピクセル上に積層されれば、追加ピクセル素子の下に積層されたO L E Dの放射光の色を見えなくし、さらにカラーピクセルを透明にするようなやり方で追加ピクセルを駆動することが可能となる。

【0047】

上記目的を達成するために、本発明のO L E Dディスプレイ装置は、それぞれが絶縁基板の主表面上に単位ピクセル毎に形成された複数の第1の電極と、第1の電極のそれぞれの上に積層され互いに異なるカラー光を発射する複数の第1のO L E D層と、複数のO L E D層上に形成された第2の電極と、複数の第1のO L E D層のそれぞれの上に積層され互いに異なるカラー光を発射する複数の第2のO L E D層と、複数の第2のO L E D層の上に形成された第3の電極とを含む。

40

【0048】

この例示的实施形態では、ピクセル透明性は、その結果の発射を白色またはほぼ白色にするように異なる色と混合させることにより、複数の第1のO L E D層から発射された色を補償するやり方で複数の第2のO L E D層を駆動することにより達成される。

【0049】

50

この目的を達成するために、本発明は、ディスプレイコントローラに含まれる駆動回路が複数の第2のOLED層の上に形成された第3の電極上に印加するのに必要な信号の大きさを計算するピクセル駆動方法を企図する。よく知られているように、等量の赤、緑および青色を混合することで白色光を生じる。この目的のために、駆動回路内に構築されたマイクロプロセッサは、特殊目的カラーツープホワイト (color-to-white) マッピングアルゴリズムの使用により、複数の第2のOLED層の上に形成された第3の電極に印加されると複数の第2のOLED層と共に複数の第1のOLED層から放射される光を白またはほぼ白色にするのに適切な信号大きさを実時間で計算する。このようにして、ピクセルは、表示パネルを形成するために使用されるガラス材の白色背景に対して透明になる。非常に簡単なアルゴリズムが、当業者により理解され得るように、必要な複雑な計算無しに実施され得る。

10

【0050】

しかし、すべての通常の石英ガラスはわずかな緑色調を有する。通常のガラスは薄いと肉眼には無色に見えるが、酸化鉄不純物が緑色調を生成する。ガラスの色は含まれる不純物に依存する。結局、カラーツープホワイトマッピングアルゴリズムは、使用されるガラス材の色調に一致する色を生じるようなやり方で調整され得る。したがって、表示パネルは、人間にとっていかなる目立つピクセルユニットも無しに完全に透明になり得る。この場合、外部からのカラー光がOLED層により発射された色と混ざることなく依然として表示パネルを通過するので、人はディスプレイの反対側のカラー物体を依然として眺めそして見得る。

20

【0051】

上記技術はガラス材の色がほぼ白色であると昼光条件において適用可能であり得るということここでは述べなければならない。したがって、黄昏時、カラーツープホワイトマッピングアルゴリズムは一例としてカラーツープグレイ (color-to-gray) アルゴリズムへシフトされ得る、または夜間にはカラーツープブラック (color-to-black) アルゴリズムへシフトされ得る。

【0052】

カラーツープホワイトマッピングアルゴリズムを自動的に調整するために戸外の環境光を監視するフィードバックループを提供するだろう光感知手段がディスプレイわきに取り付けられ得る。

30

【0053】

表示パネルの前面に入射する光の反射をなくすために、ディスプレイは、ピクセル毎ベースで配置された光ファイバなどの光導波路を備え得る。

【0054】

光ファイバの遠端部はディスプレイの前面側に (すなわち表示面に当接して) 配置される。光ファイバは光源に作動可能に接続された近端部を有する、すなわち、このような光源からの光は表示面上で見えるように光ファイバの近端部から遠端部部分へ伝えられる。この結果、光ファイバの遠端部分は、それぞれが光が送られた単一の光ファイバだけに対応する可視表面上の色を変更する点を生成する。その結果は、時間の経過に伴って色を変えるように見える画像を有する光ファイバ照射ディスプレイである。

40

【0055】

本発明の好ましい実施形態はOLED素子に基づき説明されたが、本発明の利点は本出願の背景技術章で参照され本明細書に全体として援用されるユーラシア特許第004517 (B1) 号明細書に記載のようにOLED以外に使用されるいくつかの発光素子 (特にLED) を有するケースであろうということを当業者は理解し得る。

【0056】

窓ガラスとして使用される本発明による大型または小型のいずれかの表示パネルは設置され得るビル表面または内部に適合する任意の形状または設計のものであり得るということを理解すべきである。さらに、表示パネルの透明層は、波状であり得る、またはいくつかの美学的要件を満足するために他のタイプのテクスチャを有し得る。

50

【 0 0 5 7 】

同パネルは、いくつかのアーキテクチャまたは設計解決策において使用されるようにその間に発光素子が配置され得る3つ以上の透明または半透明層を有し得る。

【 0 0 5 8 】

本発明は平坦窓ガラスとして以外の多種多様な形式で実現され得るということも理解すべきである。一例として、ディスプレイは、ビル表面上のアプリケーションだけでなくストリート広告ビルボードとしてまたは様々な美学的3D画像をその内部に表すための透明情報空間としてのアプリケーションを発見するように、平坦なもの代わりに、筒形状または3D画像などを表すのに好適な立方体等も有し得る。

【 図 1 】

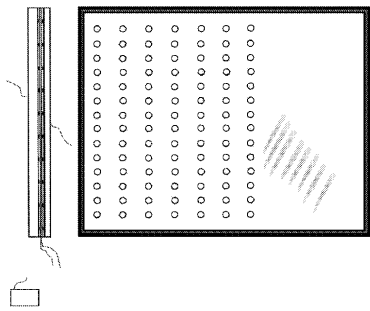
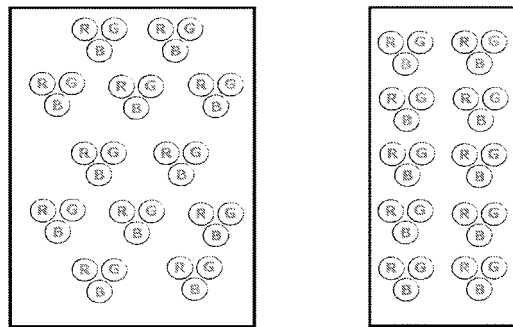
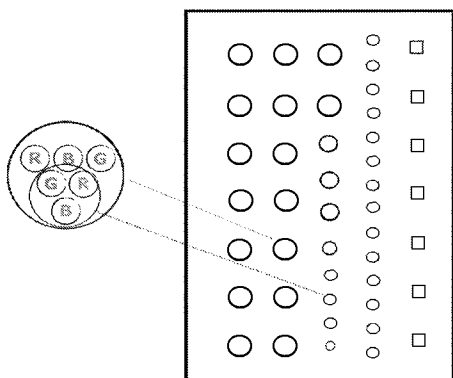


Fig. 1

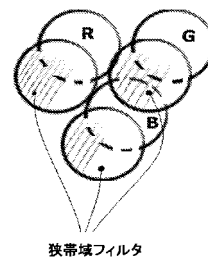
【 図 3 】



【 図 2 】



同じパネル上のピクセルサイズおよび形状のバリエーション



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB 15/55102
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(B) - G02B 27/01 (2016.01) CPC - B32B 2307/412; G02B 2027/0147; G02B 27/026; G02B 27/0916 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) IPC(B): G02B 27/01 (2016.01) CPC: B32B 2307/412; G02B 2027/0147; G02B 27/026; G02B 27/0916 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched IPC(B): G02B 27/01 (2016.01) CPC: B32B 2307/412; G02B 2027/0147; G02B 27/026; G02B 27/0916; USPC: 348/739,801-803 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Patbase, Google Web, Google Scholar; Search terms used: Transparent, translucent, see through, display, screen, led, oled, light, rgb, rgbw, red, green, blue, filter, notch, band stop, bandstop, pixel, subpixel, layer, sheet, substrate, film, two, second, plurality, multiple, several, control, adjust, change, alter, resolution, definition, pl		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y — A	US 2009/0027630 A1 (QUACH et al.) 29 January 2009 (29.01.2009), para [0010]-[0011], [0013]-[0015], [0017]	1-5, 8-12, 14/(11,12)-17/(11,12)
Y — A	US 2014/0139458 A1 (PREMURICU et al.) 22 May 2014 (22.05.2014), para [0017], [0052], [0074]	1-5, 8-12, 14/(11,12)-17/(11,12)
Y	US 5,751,385 A (HEINZE) 12 May 1998 (12.05.1998), col 3, ln 33-58	5, 17/(11,12)
Y	US 2007/0009222 A1 (KOO et al.) 11 January 2007 (11.01.2007), para [0013], [0044]	9
Y	US 2007/0247439 A1 (DANIEL et al.) 25 October 2007 (25.10.2007), para [0059]	10
Y — A	US 2013/0265349 A1 (CHAN et al.) 10 October 2013 (10.10.2013), para [0005], [0043], [0077], [0079], [0081]-[0083]	11, 12, 14/(11,12)-17/(11,12)
A	US 2002/0186214 A1 (SIWINSKI) 12 December 2002 (12.12.2002), entire document	13, 14/(13)-17/(13)
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 but 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 "Z" document members of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 February 2016 (01.02.2016)		Date of mailing of the international search report 12 FEB 2016
Name and mailing address of the ISA/US Mall Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 15/65102

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)	
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:	
1. <input type="checkbox"/>	Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. <input type="checkbox"/>	Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. <input checked="" type="checkbox"/>	Claims Nos.: 6, 7 because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).
Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)	
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:	
1. <input type="checkbox"/>	As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. <input type="checkbox"/>	As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. <input type="checkbox"/>	As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. <input type="checkbox"/>	No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Remark on Protest	<input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee. <input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation. <input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/3208 (2016.01)	G 0 9 G 3/3208	5 F 1 4 2
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 5 0 C	
H 0 1 L 27/32 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 W	
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 H	
G 0 9 F 9/33 (2006.01)	H 0 1 L 27/32	
G 0 9 F 9/302 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 6 5	
	G 0 9 F 9/33	
	G 0 9 F 9/30 3 4 9 E	
	G 0 9 F 9/302 C	

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

(72) 発明者 ナト ピルツハラヴァ
ジョージア, 0 1 9 0, トビリシ, ウズナーゼ ストリート 4, アパートメント 1 1 0

(72) 発明者 ゴチャ ジャネリゼ
ジョージア, 0 1 5 3, トビリシ, ディゴミ アレイ, セカンド ブロック, ビルディング 1 3
. , アパートメント 3 3

F ターム(参考) 2H148 AA01 AA12
3K107 AA01 BB01 BB06 CC41 DD01 DD06 DD07 EE01 EE21
5C080 AA06 AA07 BB05 CC03 CC06 DD01 FF07 HH09 HH13 JJ06
KK34
5C094 AA51 BA23 BA27 CA19 CA24 ED03 ED14 FA04 GB01
5C380 AA01 AA03 AB34 AB41 AB42 AC16 CF68 DA19 DA21 DA50
EA13 FA06
5F142 CB14 DB20 GA02