

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5167267号  
(P5167267)

(45) 発行日 平成25年3月21日 (2013. 3. 21)

(24) 登録日 平成24年12月28日 (2012. 12. 28)

(51) Int. Cl.	F I
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 H
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611A
H05B 33/12 (2006.01)	G09G 3/20 611J
	G09G 3/20 611G

請求項の数 5 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-536237 (P2009-536237)  
 (86) (22) 出願日 平成19年10月26日 (2007. 10. 26)  
 (65) 公表番号 特表2010-509634 (P2010-509634A)  
 (43) 公表日 平成22年3月25日 (2010. 3. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/022727  
 (87) 国際公開番号 W02008/063348  
 (87) 国際公開日 平成20年5月29日 (2008. 5. 29)  
 審査請求日 平成22年10月26日 (2010. 10. 26)  
 (31) 優先権主張番号 11/558, 093  
 (32) 優先日 平成18年11月9日 (2006. 11. 9)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 510059907  
 グローバル オーエルイーディー テクノ  
 ロジー リミテッド ライアビリティ カ  
 ンパニー  
 アメリカ合衆国, デラウェア 19801  
 , ウィルミントン, オレンジ ストリート  
 1209  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100128495  
 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) i) 第1の基板と、
- ii) 前記第1の基板の第1の方向に沿って複数のラインが形成されるようにパターンニングされた第1の電極層と、
- iii) 前記第1の電極層の上に形成された1つ以上の第1の薄膜エレクトロルミネッセンス層と、
- iv) 1つ以上の前記第1の薄膜エレクトロルミネッセンス層の上に形成されていて、前記第1の基板の第1の方向とは異なる第2の方向に沿って複数のラインが形成されるようにパターンニングされた第2の電極層と、を備えていて、
- v) 第1の電極層のラインと第2の電極層のラインの交点が、第1のエレクトロルミネッセンス・ユニットを含む個々の発光素子を規定しているディスプレイと、
- b) i) 前記ディスプレイの前記発光素子にアドレスするための入力画像信号を受け取り、
- ii) 前記入力画像信号を低解像度成分信号と高解像度成分信号に分解し、前記低解像度成分信号はアドレス可能な場所を前記高解像度成分信号の半数以下含んでいるようにし、
- iii) 前記ディスプレイを駆動するための駆動信号を供給することにより前記低解像度成分信号と前記高解像度成分信号を前記ディスプレイに独立に供給し、組み合わせられた画像を形成する1つ以上のディスプレイ・ドライバと、を備え、
- 前記第1のエレクトロルミネッセンス・ユニットと重なるようにして配置された第2の

エレクトロルミネッセンス・ユニットに含まれる1つ以上の第2の薄膜エレクトロルミネッセンス層、第3の電極層及び第4の電極層をさらに備え、

前記第1のエレクトロルミネッセンス・ユニットは前記低解像度成分信号を用いて第1のリフレッシュ・レートで駆動され、

前記第2のエレクトロルミネッセンス・ユニットは前記高解像度成分信号を用いて第2のリフレッシュ・レートで駆動される、

ことを特徴とするパッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システム。

【請求項2】

前記低解像度成分信号が前記ディスプレイに供給されたときに、前記ディスプレイの2つの方向に沿った複数の発光素子がアクティブにされ、前記高解像度成分信号が前記ディスプレイに供給されたときに、前記ディスプレイの1つの方向だけに沿った複数の発光素子がアクティブにされる、請求項1に記載のパッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システム。

10

【請求項3】

前記第1のエレクトロルミネッセンス・ユニット及び前記第2のエレクトロルミネッセンス・ユニットが前記第1の基板のいずれかの面に形成され、

前記第1の基板の第2の面には、前記第3の電極層、前記第2の薄膜エレクトロルミネッセンス層、及び前記第4の電極層が設けられている、請求項1に記載のパッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システム。

20

【請求項4】

前記ディスプレイは第2の基板をさらに備え、

前記第1のエレクトロルミネッセンス・ユニットが、前記第1の基板の上で第1の積層の中に形成されていて前記低解像度成分信号によって駆動され、

前記第2のエレクトロルミネッセンス・ユニットが前記第2の基板の上で第2の積層の中に形成されていて前記高解像度成分信号によって駆動される、請求項1に記載のパッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システム。

【請求項5】

前記第1及び第2のエレクトロルミネッセンス・ユニットを互いに積み重ね、前記第2の電極層及び前記第3の電極層を共通電極として共有する、請求項1に記載のパッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パッシブ・マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システムと、そのディスプレイ・システムをリフレッシュ・レートおよび電力消費が小さくなるように駆動する方法に関するものであり、その中でも特に後者に関する。

【背景技術】

【0002】

フラット・パネル・ディスプレイを製造するための多数の方法が従来技術で知られている。そのような方法の1つは、一对の電極の間にエレクトロルミネッセンス材料からなる薄い層を設けることによってエレクトロルミネッセンス・ディスプレイを製造する方法である。この方法を利用したディスプレイは、エレクトロルミネッセンス材料が電気的に刺激されたとき、2つの電極間の電流の関数として光を発生させる。エレクトロルミネッセンス・ディスプレイは大きくアクティブ・マトリックス式ディスプレイとパッシブ・マトリックス式ディスプレイに分類される。アクティブ・マトリックス式ディスプレイは、ディスプレイ内の各画素に比較的複雑な能動回路を利用することで、エレクトロルミネッセンス材料層を流れる電流を制御する。各画素にこの能動回路を形成すると高価になる可能性があり、しかもこれらの回路の性能は幾分か制限されていることがしばしばある。パッシブ・マトリックス式ディスプレイは構造がはるかに単純である。各画素の各電極対は、行

40

50

電極と列電極を交差させることによって形成される。このタイプのディスプレイでは各画素の位置に高価な能動回路を形成する必要がないため、製造コストがはるかに安くなる。

【0003】

図13と図14に従来のディスプレイを示してある。このディスプレイは電極12と16を持ち、エレクトロルミネッセンス層14がその電極12と16の間に形成されていて、その電極12と16によって供給される電流に 응답して光が発生する。2つの電極12と16は基板上で一般に互いに直交する方向8と6にパターンニングされ、電極12と16に接続された外部の行ドライバと列ドライバ(図示せず)によって駆動される。

【0004】

パッシブ-マトリックス式ディスプレイはアクティブ-マトリックス式ディスプレイよりもはるかに安価にできるとはいえ、相対的に厳しい動作上の制約が欠点となることがしばしばある。制約として、例えば解像度とリフレッシュ・レートの制約があり、これらの制約により、商業用途でのパッシブ-マトリックス式ディスプレイは非常に低解像度の小さなディスプレイに制限される。これらの制約があるため、典型的なパッシブ-マトリックス式薄膜ELディスプレイは直径が2インチ未満であり、備える発光素子は150ライン未満である。これらの制約のうちで最も厳しい制約の1つは、薄膜ELディスプレイが、一对の金属電極に挟まれた比較的抵抗値の大きなEL材料からなる極薄層で形成されるという事実によって生じる。この構成では、EL画素は非常に大きなキャパシタンスを持つため、ディスプレイに含まれるこの画素を駆動するとき、そのキャパシタンスに打ち勝つのに十分な電流をその画素に供給しないとその画素は光を発生させることができない。もちろん、画素がより大きく、エレクトロルミネッセンス材料がより薄くなると、キャパシタンスはより大きくなり、このキャパシタンスに打ち勝って光を発生させるのにより多くのエネルギーが必要とされる。したがってエレクトロルミネッセンス材料からなる薄膜を用いた大きなディスプレイは、ディスプレイに含まれる画素のキャパシタンスに打ち勝つ大きな電力を必要とする。

【0005】

この電力の問題は、比較的大きな解像度のパッシブ-マトリックス式ディスプレイでさらに深刻になる。なぜならこのようなディスプレイは、一般に参照電圧をディスプレイに含まれる単一の行電極(例えば図13と図14に示した第2の電極16)に印加した後、画素電圧をそれぞれの列(例えば第1の電極12)に同時に供給することによってアドレスされるからである。このアドレス法では、各画素のキャパシタンスに打ち勝つため事前充電電流が各画素に供給され、次いで電流がEL画素に供給されて光が発生する。次に電圧が変化してその画素行が逆バイアスに切り換えられ、キャパシタンスが空になり、次のラインがアドレスされる。フリッカーのない画像を提供するには、ディスプレイ内の各ラインについてこの方法を約70Hzで実施する必要がある。したがってディスプレイ上のラインの数が増加するにつれ、ディスプレイに含まれる発光素子のキャパシタンスの充電と放電によって散逸する電力が増加する。さらに、ディスプレイが70Hzのレートでリフレッシュせねばならない多数のライン(例えば100をはるかに超えるライン)を有する場合には、多数のデータ行を非常に高速でオン・オフする必要がある。したがって各画素に事前に充電するという必要なプロセスを実施するのに十分な電流を供給し、各画素を光らせる電流を供給し、このリフレッシュ・プロセスを実施するのに十分な逆バイアスを供給できるドライバを構成するには非常にコストがかかることになる。したがって、各発光素子の事前充電とバイアス逆転において散逸される電力を小さくする必要があるだけでなく、ドライバによって供給されるピーク電流も小さくする必要がある。

【0006】

これらの問題を克服または回避するため多くの異なる方法がこれまでに提案されてきた。例えば2005年12月27日にNimmerらに付与された「表示システム」という名称のアメリカ合衆国特許第6,980,182号では、ディスプレイの一部の行の上にある絶縁層をパターンニングした後、列ラインを堆積させ、独立にアドレス可能な多数の行ドライバ層を形成することが提案されている。次に、異なる行ドライバと列ドライバを利用し、ディスプレイの異

10

20

30

40

50

なる行を各行ドライバ層内で駆動する。このようにすると、1つのドライバが供給せねばならない電流は2つ以上のドライバに分けられるために小さくなる。すると確かにディスプレイのためのどのドライバもより安価になるが、多数のドライバが必要とされるため、システム全体のコストは大きくなる可能性がある。

【0007】

2001年12月27日にKawashimaによって「有機エレクトロルミネッセンス駆動回路、パッシブ・マトリックス式有機エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ装置、有機エレクトロルミネッセンス駆動法」という名称で出願されたアメリカ合衆国特許出願公開2002/0101179では、2つの電源を用いてパッシブ・マトリックス式ディスプレイを駆動することが提案されている。第1の電源は“電圧保持”源として機能する。第2の電源のほうは、ディスプレイの発光素子をアクティブにする電流（すなわち各発光素子を光らせる電流）を供給するのに用いられる。このようなデバイスでは、アクティブなほとんどの発光素子が電圧保持源に接続される。この電源はキャパシタ内の電荷を発光ダイオードの閾値またはその近傍に維持するため、発光素子を充電したり放電したりする必要がない。このようなディスプレイは、第2の電源のコストが付加されること以外に、この閾値近くで電流が漏れることがしばしばあるため、ディスプレイを暗くしたいときでさえ、電力を散逸させる必要がある。すると発光素子がこの漏れ電流に応答して少量の光を発生させるため、もちろんディスプレイの黒のレベルも幾分か上昇する。

10

【0008】

同様の方法が、2002年11月26日に付与されたYeuanによる「有機薄膜素子を駆動するための回路とシステム」という名称のアメリカ合衆国特許第6,486,607号で用いられている。この特許には、カソード側で行ラインを通じて発光素子を事前に充電できるの一方で、アノードに接続された列ラインを通じて一定電流が供給される電子回路が記載されている。このようにすると、発光素子を事前に充電するには行ドライバに関する電源にを用いることができ、発光素子をアクティブにする電力を供給するには列ドライバに関する電源を用いることができる。

20

【0009】

2002年4月25日にSmithらによって出願された「ブランク・ラインをスキップした有機発光ダイオード・ディスプレイのためのディスプレイ駆動ガイド」という名称のアメリカ合衆国特許出願公開2005/0219163には、フレーム・バッファを含むドライバの構成法と、情報を分析した後に表示することのできる画像処理法が記載されている。記載されている方法では、各行の入力データが分析され、どれかの行が実質的にブランクであるかどうか判断される。ブランクである場合には、ドライバはそのラインをスキップし、ディスプレイは、アクティブにされることがない画素行に含まれる各発光素子に事前に充電し、次いでバイアスを逆転させることに電力が浪費されないように駆動される。残念なことに、この方法だと非常に特殊な表示条件下でしか電力が低下せず、この方法は、大きなグラフィックの表示に一般に適用することはできない。なぜなら大きなグラフィックは白を背景としたテキストが用いられることがしばしばあるため、黒い線を表示することは稀であろうからである。

30

【0010】

以前に報告されているそれぞれの方法では、発光素子の事前充電とバイアス逆転に起因する電力散逸の問題、またはすべてのドライバが供給せねばならない電流を低減させる問題を避ける試みがなされているが、どの方法でも、同じ基本的な駆動法を適用している。しかしパッシブ・マトリックス式ディスプレイを駆動する別の方法が、2004年9月30日にSmithらによって出願されたWO 2006/035248で用いられている。この特許出願には、ディスプレイのすべての発光素子を同時に光らせることのできる方法が記載されている。この方法では、ドライバは、フレーム・バッファを利用して入力画像を記憶する。次にこの入力画像は分析され、マトリックスの直交ペアが多数形成されて記憶される。それを用いると画像の内容を大まかに記述することができる。各直交ペアの中の一方向のマトリックスが利用されて行ドライバに信号が供給される一方で、同じ直交ペアの中の第2のマトリックス

40

50

が利用されて列ドライバに信号が供給される。次に行ドライバと列ドライバの入力が更新され、各画像更新サイクルの間を通じてマトリックスの各直交ペアが表示される。この方法を利用すると発光素子の事前充電とバイアス逆転がなくなるため、パッシブ-マトリックス式ディスプレイの駆動に必要な全電力が少なくなり、各ドライバから必要とされる瞬時的電力負荷が低下する。残念なことに、マトリックスの直交ペアを作り出すのに必要な画像処理量は、特にこのような処理をリアル・タイムで30Hz以上のレートで完了せねばならないときには膨大である。さらに、ドライバに大きなメモリを取り付けることと、ドライバが各行をいくつかのレベルの駆動電圧で駆動することが必要とされる。これらの特徴により、薄膜ELディスプレイの駆動に必要な駆動用エレクトロニクスのコストが著しく増大し、ディスプレイ・システム全体のコストが増大する可能性がある。

10

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0011】**

したがって、より安価なドライバを用いることが可能で、電力消費が減少し、解像度が改善されたパッシブ-マトリックス式ディスプレイを制御し駆動する方法が必要とされている。

**【課題を解決するための手段】****【0012】**

上記の要求は、有機層を有する基板と、その上に直交した配置に形成された電極とを備えるディスプレイが含まれたパッシブ-マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システムを提供することによって満たされる。1つ以上のディスプレイ・ドライバが、(i)ディスプレイの発光素子にアドレスするための入力画像信号を受け取り；(ii)その信号を低解像度成分信号と高解像度成分信号に分解するが、そのとき低解像度成分信号はアドレス可能な場所を高解像度成分信号の半数以下含んでいるようにし；(iii)ディスプレイを駆動するための駆動信号を供給することにより低解像度成分信号と高解像度成分信号をディスプレイに独立に供給し、組み合わせられた画像を形成する。

20

**【図面の簡単な説明】****【0013】**

【図1】本発明の一実施態様によるパッシブ-マトリックス式ディスプレイと制御装置の斜視図である。

30

【図2】本発明の一実施態様によるパッシブ-マトリックス式ディスプレイの1つの発光素子の斜視図である。

【図3】本発明の別の実施態様に従って単一の基板の両面に形成されたパッシブ-マトリックス式ディスプレイの積層式発光素子の断面図である。

【図4】本発明の別の実施態様に従って2つの基板上に形成されたパッシブ-マトリックス式ディスプレイの積層式発光素子の断面図である。

【図5】本発明の別の実施態様に従って1つの基板上に形成されていて1つの電極を共有するパッシブ-マトリックス式ディスプレイの積層式発光素子の斜視図である。

【図6】パッシブ-マトリックス式ディスプレイを時間制御する従来の方法の図である。

【図7A】本発明の別の実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイを行インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

40

【図7B】本発明の別の実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイを行インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図7C】本発明の別の実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイを行インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図8】本発明の別の実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイを行インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図9】本発明の別の実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイを二次元インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図10】本発明の別の実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイを行

50

インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図11A】本発明の一実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイをフレーム・インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図11B】本発明の一実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイをフレーム・インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図11C】本発明の一実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイをフレーム・インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図11D】本発明の一実施態様に従ってパッシブ-マトリックス式ディスプレイをフレーム・インターリーブ方式で時間制御する方法の図である。

【図12】本発明の方法を示すフロー・チャートである。

【図13】従来のパッシブ-マトリックス式ディスプレイの発光素子の斜視図である。

【図14】従来のパッシブ-マトリックス式ディスプレイの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1と図2を参照すると、上記の要求は、効率が改善されたパッシブ-マトリックス式薄膜エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ・システム2を提供することによって満たされることがわかる。このディスプレイ・システム2は、ディスプレイ4と、1つ以上のディスプレイ・ドライバ40、50を備えている。ディスプレイ4のほうは、基板10と、基板10の第1の方向6に沿って複数のラインが形成されるようにパターニングされた第1の電極層12と、第1の電極層12の上に形成された1つ以上の薄膜エレクトロルミネッセンス層14と、1つ以上のその薄膜エレクトロルミネッセンス層14の上に形成された後、基板10の第1の方向6とは異なる第2の方向8に沿って複数のラインが形成されるようにパターニングされた第2の電極層16とからなり、エレクトロルミネッセンス素子5を含んでいる。個々のエレクトロルミネッセンス素子5は、第1の電極層12のラインと第2の電極層16のラインの交点に形成される。1つ以上のディスプレイ・ドライバ40、50は、ディスプレイ4の発光素子5にアドレスするための入力画像信号42を受け取り；その入力画像信号42を低解像度成分信号と高解像度成分信号に分解するが、そのとき低解像度成分信号はアドレス可能な場所を高解像度成分信号の半数以下含んでいるようにし；ディスプレイ4を駆動するための駆動信号44、54を供給する。低解像度成分信号と高解像度成分信号はディスプレイ4に独立に供給され、ディスプレイ4のリフレッシュ・レートの低下が可能になるようにして最終画像を形成する。すると発光素子のキャパシタンスの充電に用いられる電力が低下する。あるいはパッシブ-マトリックス式ディスプレイは、電力消費を増加させずにより大きな解像度に行うことができる。

【0015】

一般に、第1の電極層12と第2の電極層16は、直交するようにしてディスプレイ4の表面に形成され、しばしば行電極および列電極と呼ばれる。電気信号が行ドライバ46と列ドライバ56によって第1の電極層と第2の電極層に供給される。この行ドライバと列駆動装は、単一の集積回路にすること、または図示したように別々の装置にすることができる。追加のデジタル論理回路またはアナログ回路（図示せず）を設けて入力画像信号42を受け取り、その信号を低解像度成分信号と高解像度成分信号に分解し、行ドライバ40と列ドライバ50を通じて供給することができる。このような回路は従来技術で知られており、その回路を形成する方法として、電極を形成し、その電極の間にエレクトロルミネッセンス材料（例えば有機発光材料、リン光発光材料、無機発光材料）を堆積させる方法がある。この方法は、例えば1988年9月6日にTangらに付与されたアメリカ合衆国特許第4,769,292号と、2005年9月14日にKahenによって出願されて同時係属中の「量子ドット発光層」という名称のUSSN 11/226,622に記載されている（参考としてその内容はこの明細書に組み込まれているものとする）。パッシブ-マトリックスの構成で基板上に電極を形成する方法も知られている。そのためには例えばフォトリソグラフィを利用して第1の電極12をパターニングし、蒸発法またはコーティング法を利用してエレクトロルミネッセンス層14を形成し、柱（図1と図2には図示せず）を用いて第2の電極16をパターニングする。エレクトロル

10

20

30

40

50

ミネッセンス層14は、単色光または広帯域光（例えば白色）を出すこと、またはパターンニングされて基板10上の異なる場所で異なる色を出すことができる。カラー・フィルタを用いてパターン化された色の光を提供することができる。この明細書に説明してあるように行と列は任意に指定できるため、本発明のさまざまな実施態様では行と列を入れ換えることができる。

**【0016】**

本発明により、ディスプレイのリフレッシュ・レートを大きくしたり必要な電力を増やしたりすることなく、解像度が改良されたディスプレイが提供される。あるいはディスプレイの見かけの解像度は、使用電力が減少するのと同じままに留まることができる。行または列の充電／放電サイクルがより少なく済むため、またはより小さなリフレッシュ周波数で充電／放電サイクルは同じ数しか必要とされないため、消費電力が減少し、そのことよって行または列の駆動に必要な電力が減少する。ヒトの視覚系（HVS）は、比較的低い時間周波数では高い空間解像度成分情報に敏感であり、比較的高い時間周波数では低い空間解像度成分情報に敏感であるが、同時に両方ではないため、比較的低い時間周波数で高い空間解像度成分情報を提供するとともに、比較的高い時間周波数で低い空間解像度成分情報を提供すると、ディスプレイの見かけの解像度が維持される一方で、高い空間解像度成分情報に必要とされるリフレッシュ・レートが小さくなり、同じ解像度の従来のディスプレイと比べて必要な電力が減少する。この制限は、ヒトの視覚系（HVS）の帯域幅をうまく利用しており、パッシブ-マトリックス式ディスプレイ・システムの性能を最適化するのにも利用できる。

**【0017】**

本発明によれば、HVSの空間周波数応答を生かして最適化されたパッシブ-マトリックス式ディスプレイは、1つの表示のために交互に駆動される高解像度成分信号と低解像度成分信号を含むことができる。さまざまな実施態様では、例えば低い空間解像度成分信号を高い空間解像度成分信号よりも多い頻度で、または少ない頻度で、または同じ頻度で書き込むことができよう。それぞれのタイプの信号の1つのフレーム全体を時間的にインターリーブ方式にすること、またはそれぞれのタイプの信号のライン群または単一のラインを時間的にインターリーブ方式にすることができよう。しかし低空間解像度成分信号は、高空間解像度成分信号よりも頻繁に書き込まれることが好ましかろう。

**【0018】**

さまざまな実施態様では、この考え方をあらゆるサイズのディスプレイおよび／または複数レベルの解像度に拡張することができる。低解像度成分のラインは、すべて同じ信号を受信するため一般に連続しているべきである。しかし低解像度成分のラインが毎回同じラインである必要はない（上縁と下縁の効果を無視する）。高解像度成分のラインは任意に選択することができる。平均化は1つの方向でだけ必要であることに注意されたい。なぜならどの場合にももう一方の方向では同数の列が用いられるからである。

**【0019】**

別の実施態様では、高解像度成分と低解像度成分を積層式ディスプレイの異なるレベルに書き込むこともできる。1つのカラー・システムの中で色ごとに取り扱いを変えることができる。例えば緑色の高空間解像度成分を赤色または青色よりも頻繁に表示することができる。なぜならヒトの視覚系の時間解像度と空間解像度は両方とも、赤または青に対しては輝度の大きな信号（例えば緑）よりも小さい傾向があるからである。同様に、RGBW系では、白色が、より高い解像度成分信号となる。

**【0020】**

本発明のさまざまな実施態様によれば、多彩な手段を利用してエレクトロルミネッセンス素子5を形成することができる。一実施態様では、例えば図1と図2に示してあるように、基板10上のそれぞれの位置に1つのエレクトロルミネッセンス素子5が形成されたディスプレイ4に高解像度信号と低解像度信号を交互に供給することができる。図3に示した別の一実施態様では、エレクトロルミネッセンス素子5を基板10のいずれかの面に形成し、基板10の第2の面には、追加の第1の電極13と、追加のエレクトロルミネッセンス層18と、追

10

20

30

40

50

加の第2の電極20を設けることができる。

【0021】

図4に示したさらに別の実施態様では、ディスプレイは第2の基板19をさらに備えている。複数の第1のエレクトロルミネッセンス素子5aが第1の基板10上で第1の積層24の中に形成されていて低解像度成分信号によって駆動され、複数の第2のエレクトロルミネッセンス素子5bが第2の基板19上で第2の積層26の中に形成されていて高解像度成分信号によって駆動される。あるいは高解像度素子と低解像度素子を第1の基板10と第2の基板19で入れ換えることもできる。図4からわかるように、第2の基板19はパターンニング用柱11の上に位置する。しかし第2の基板19がこの位置に限定されることはなく、第1の基板10の上方（または下方）の任意の場所に位置させることができる。高解像度画像と低解像度画像を組み合わせた可視画像を提供するには、光が通過する基板と電極は透明でなければならない。一般に、これは、背面の基板および/または電極が不透明または反射性であるのに対し、それ以外は透明であることを意味する。反射性基板または不透明な基板の位置は、デバイスがトップ-エミッション型デバイスであるかボトム-エミッション型デバイスであるかによって異なる。第1の積層24と第2の積層26は、一方が、他方とは異なって第2の基板19を通して見えるようにされていることに注意されたい。別の実施態様では、絶縁体として機能する追加の層を第1の積層24と第2の積層26の一方または両方の上に配置して電氣的に絶縁することと、両方の基板10、19がデバイスの外にあってデバイスのアクティブな領域を物理的に保護する手段となるように第1の積層24と第2の積層26を配置することができる。

【0022】

図5に示した別の実施態様では、2つのエレクトロルミネッセンス素子を互いに積み重ね、共通電極16を共有させることができる。このような構造とその駆動手段は、Cokによって2006年9月29日に出願されて譲受人に譲渡された同時係属中のアメリカ合衆国特許出願11/536,712（その全内容は参考としてこの明細書に組み込まれているものとする）に、より詳細に記載されている。このような構造では、ディスプレイは、1つ以上の薄膜エレクトロルミネッセンス層18（どの層も第2のエレクトロルミネッセンス・ユニットに含まれる）と、少なくとも1つの第3の電極20をさらに備えることができる。この場合、低解像度成分信号を用いて第1のエレクトロルミネッセンス・ユニットを第1のリフレッシュ・レートで駆動し、高い解像度成分信号を用いて第2のエレクトロルミネッセンス・ユニットを第2のリフレッシュ・レートで駆動する。

【0023】

図3、図4、図5の実施態様では、第1のエレクトロルミネッセンス素子群が第1の基板の上と同じ解像度で形成され、第2のエレクトロルミネッセンス素子群が第2の基板の上（または同じ基板の反対側）に形成されている。別の実施態様では、第1のエレクトロルミネッセンス素子群を第1の基板の上に相対的に低い解像度で形成することができ、第2のエレクトロルミネッセンス素子群は相対的に高い解像度で第2の基板の上に形成される。あるいは基板が（図3に示したように）2つの面を有する場合には、基板の第1の面の表面に形成された第1のエレクトロルミネッセンス素子群を低解像度成分信号によって駆動し、その基板の第2の面の表面に形成された第2のエレクトロルミネッセンス素子群を高解像度成分信号によって駆動することができる。本発明では高解像度成分信号と低解像度成分信号の両方について共通のリフレッシュ・レートを使用できるが、本発明のいくつかの実施態様では、高解像度成分信号と低解像度成分信号のリフレッシュ・レートが異なってもよい。より簡単な実施態様では、リフレッシュ・レートは、互いに整数値だけ異なるようにすること、すなわち互いの倍数になるようにすることができる。特に、第1のリフレッシュ・レートは第2のリフレッシュ・レートの少なくとも2倍にすることができる。

【0024】

一般に、本発明によれば、ディスプレイの行または列を異なるリフレッシュ・レートで駆動すること、または両方を異なるリフレッシュ・レートで駆動することができる。あるいは、低解像度成分信号がディスプレイに供給されたときにはディスプレイの両方の方向に沿って複数の発光素子がアクティブにされ、高解像度成分信号がディスプレイに供給さ

10

20

30

40

50

れたときにはディスプレイの1つの方向だけに沿って複数の発光素子がアクティブにされるようにできる。さらに別の一実施態様では、低解像度信号が、同じ信号で1つ以上の行または列の連続した複数の素子を同時に駆動した後、それに代わって高解像度信号が1つの行または列を駆動することができる。

【0025】

本発明の別の実施態様では、低解像度信号を高解像度信号よりも頻繁に表示することができる。低解像度信号と高解像度信号は、インターリーブ方式のフル-フレーム信号でも、インターリーブ方式の行信号またはインターリーブ化列信号でもよい。

【0026】

エレクトロルミネッセンス素子が積層されていない本発明の実施態様(図1、図2)では、エレクトロルミネッセンス素子に低解像度信号と高解像度信号を交互に表示することができる。この場合、行または列を、それぞれ連続した行または列からなるばらばらのグループにし、低解像度信号をそのグループ内のいくつかの行または列、またはすべての行または列に表示した後、それに代わって周期的に高解像度信号をそのグループ内の1つ以上の行または列に表示すると有用である。あるいは行または列をそれぞれ連続した行または列からなるばらばらの複数のグループにし、低解像度信号を1つのグループ内のいくつかの行または列、またはすべての行または列に表示した後、それに代わって高解像度信号を異なるグループ内の1つ以上の行または列に表示してもよい。

【0027】

図6を参照すると、4つの行を有する従来のパッシブ-マトリックス式ディスプレイの動作が示してある。この図(と図7、図8、図10、図11)では、各列は異なる時間で標識されていて、時間標識された各列は、示された時間に駆動される1つのディスプレイ全体を代表している。矢印は時系列を表わす。行だけが示してあり、各行のすべての発光素子は同時に動作する。低解像度成分信号は濃い点模様で、高解像度成分信号は薄い点模様で示してある。発光素子を形成するために行に直角に重なる列は図示していない(図9は除く)。図6の従来の図からわかるように、期間 $t_0$ には第1行が信号によって制御され(、図示していない列制御信号と協働し)て光を出す。期間 $t_1$ には第2行が動作し、期間 $t_2$ には第3行が動作し、期間 $t_3$ には第4行が動作する。すべての発光素子が、1つのフレーム・リフレッシュ・サイクルに含まれる4つの期間に動作し、その後このプロセスが繰り返される。それぞれの期間を十分に短くし、行が時系列に沿ってアクティブにされることによるフリッカーが見る人に認識されないようにする。

【0028】

図7A~図7Cに示した本発明の一実施態様によれば、解像度が改善された6つの行からなるディスプレイが、4つの期間を有する3つのリフレッシュ・サイクルにわたって動作することで、図6のディスプレイと同じ時間と電力を利用したディスプレイ装置の解像度が向上することがわかる。図7Aを参照すると、期間 $t_0$ には最初の2つの行が低解像度成分信号によって動作する。特に、この2つの行は同じ列信号によってアクティブにされるため、同時に動作することが可能である。この共通の低解像度成分信号は、各行に関する信号の平均にすること、または各行の最低値にすること、または1つの行または別の行の信号にすること、またはこれらの量のうちの1つの一部にすることができる。同じ信号を2つの行に供給しているため、この信号は行に供給される画像の解像度を効率的に低下させることになる。すなわち低解像度成分信号が供給される。期間 $t_1$ には、高解像度成分信号が第3行に供給される。高解像度成分信号は、単純に最初の行信号にすることができる。期間 $t_2$ には、低解像度成分信号が第4行と第5行に供給され、期間 $t_3$ には高解像度成分信号が第6行に供給される。

【0029】

同じディスプレイの第2のリフレッシュ・サイクルでは、図7Bに示してあるように、第1行と第3行が期間 $t_0$ に共通の信号によって駆動され、高解像度成分信号が期間 $t_1$ に第2行に供給され、期間 $t_2$ に第4行と第6行が共通の信号によって駆動され、高解像度成分信号が期間 $t_3$ に第5行に供給される。図7Cに示した第3のリフレッシュ・サイクルでも同様のことが

10

20

30

40

50

起こるが、高解像度成分信号が第1行と第4行に供給され、低解像度成分信号が第2行と第3行、第5行と第6行に供給される点が異なっている。高解像度成分信号をすべての行に供給する必要はないが、そのようにすると見かけが改善され、フリッカーが少なくなろう。サイクルの順番は本質的ではない。この方法は、より多くの行を有するディスプレイへと拡張できる。低解像度成分信号は、例えば単一のフレーム・サイクルに関して図8に示してあるようにして供給してもよい。すなわち、その低解像度成分信号に関して3つ以上の行を平均し、低解像度成分信号よりも少数の高解像度成分信号を供給することができる。

【0030】

1つのフレーム・サイクルに関する図9を参照すると、1つの行内のすべての発光素子は一度に動作しなくてもよい。複数の列ドライバを別々に制御することにより、(期間t0とt2に示してあるように)1つの低解像度成分信号を用いて発光素子の1つの二次元サブセットを共通に駆動し、(期間t1とt3に示してあるように)1つの高解像度成分信号を用いて1つの二次元サブセットを同様に駆動することができる。あるいは高解像度成分信号と低解像度成分信号の一方が1つ以上の行内のすべての素子を駆動し、他方が二次元サブセットを駆動してもよい。

【0031】

図10を参照すると、高解像度成分信号のリフレッシュ・レートは、低解像度成分信号のリフレッシュ・レートと異なってもよいことがわかる。図10に示してあるように、第1行と第3行は、共通の低解像度成分信号を用いて期間t0に同時に駆動することができる。期間t1では高解像度成分信号を用いて第4行を駆動することができ、期間t2では高解像度成分信号を用いて第2行を駆動することができる。期間t3~t5の間は、同様の方式を第5行~第8行に適用することができる。この場合には、高解像度成分信号が低解像度成分信号の2倍の頻度で使用される。この図では、ディスプレイは8つの行を持ち、1つのフレーム・リフレッシュ・サイクルで6つの期間を用いる。あるいは低解像度成分信号を期間t1とt2において駆動し、次いで再び期間t4とt5において駆動し、高解像度成分信号を期間t0とt3において駆動すると、低解像度成分信号は高解像度成分信号の2倍の頻度で駆動される。

【0032】

図7~図10の実施態様では、低解像度信号と高解像度信号が、行ごとに、または行グループごとに交互に使用される。別の一実施態様では、すべての発光素子が含まれるディスプレイ全体を最初に低解像度信号によって駆動し、次いで高解像度信号で駆動すること(またはその逆)ができる。図11A~図11Dを参照すると、8つの行を備えていて、1つのフレーム・リフレッシュ・サイクルに含まれる4つの期間で駆動されるディスプレイが示されている。図11Aでは、期間t0に最初の2つの行が共通の低解像度信号によって駆動され、期間t1に第3行と第4行が同様にして駆動され、次いで第5行と第6行が駆動され、その後第7行と第8行が駆動される。このフレーム・サイクルは、ディスプレイ全体を低解像度信号を用いて4つの期間で効果的に駆動する。第2のフレーム・サイクル(図11B)では、1つおきの行が高解像度信号を用いて駆動される。第3のフレーム・サイクル(図11C)では、低解像度成分信号が再び印加され(ここでは行の時間的順番を変えて示してある)、第4のサイクル(図11D)では、第2のフレーム・サイクル(図11B)で駆動されなかった行が高解像度成分信号を用いて駆動される。ディスプレイをより多くの低解像度成分信号を用いて駆動することも可能である。フレーム・サイクルの順番を例えば図11A、図11C、図11B、図11A、図11C、図11Dなどにしてディスプレイを駆動する。あるいはディスプレイをより多くの高解像度成分信号を用いて駆動することも可能である。フレーム・サイクルの順番を例えば図11A、図11B、図11D、図11C、図11B、図11Dなどにしてディスプレイを駆動する。

【0033】

提示したどの実施態様でも、提示した行の順番を変えることができる。

【0034】

図12に示した本発明の方法によると、パッシブ-マトリックス式ディスプレイは、ディスプレイの発光素子にアドレスするため動作中の入力画像信号100を受け取ることによ

10

20

30

40

50

て制御できる。操作105では、入力画像信号を低解像度成分信号と高解像度成分信号に分解する。そのとき低解像度成分信号は、アドレス可能な場所の数が高解像度成分信号の半分以下である。操作110では、ディスプレイを駆動するための駆動信号を供給する。そのとき低解像度成分信号と高解像度成分信号が独立にディスプレイに供給されて最終画像を形成する。

【0035】

好ましい一実施態様では、本発明は、1988年9月6日にTangらに付与されたアメリカ合衆国特許第4,769,292号、1991年10月29日にVanSlykeらに付与されたアメリカ合衆国特許第5,061,569号に開示されているような小分子OLEDまたはポリマーOLEDからなるフラット-パネルOLEDデバイスで利用される。有機発光ディスプレイの多くの組み合わせやバリエーションを利用してこのようなデバイス（例えばトップ-エミッション型またはボトム-エミッション型のパッシブ-マトリックス式OLEDディスプレイ）を製造することができる。

10

【0036】

本発明をいくつかの好ましい実施態様を特に参照して詳細に説明してきたが、本発明の精神と範囲内でさまざまなバリエーションや変更が可能であることが理解されよう。

【符号の説明】

【0037】

2	ディスプレイ・システム	
4	ディスプレイ	
5、5a、5b	エレクトロルミネッセンス素子	20
6	第1の方向	
8	第2の方向	
10	基板	
11	柱	
12	第1の電極	
13	第1の電極	
14	エレクトロルミネッセンス材料層	
16	第2の電極	
18	第2のエレクトロルミネッセンス材料層	
19	第2の基板	30
20	第2の電極	
24	第1の積層	
26	第2の積層	
40	ドライバ	
42	入力信号	
44	駆動信号	
46	回路	
50	ドライバ	
52	入力信号	
54	駆動信号	40
56	回路	
100	信号受信ステップ	
105	信号分解ステップ	
110	ディスプレイ駆動ステップ	

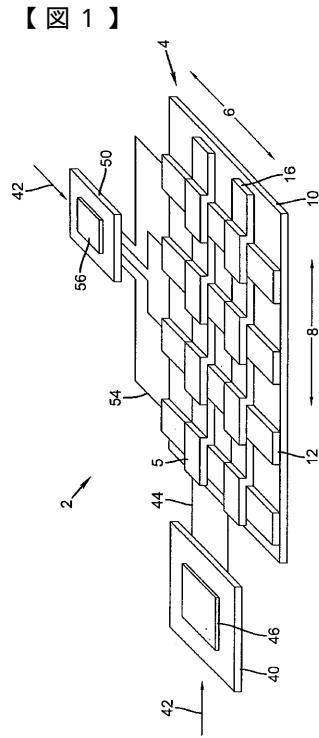


FIG. 1

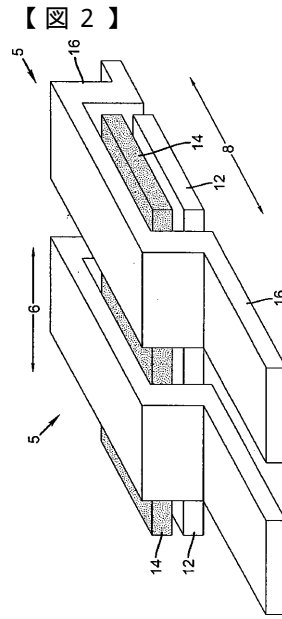


FIG. 2

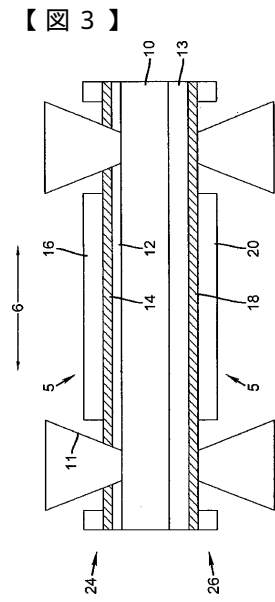


FIG. 3

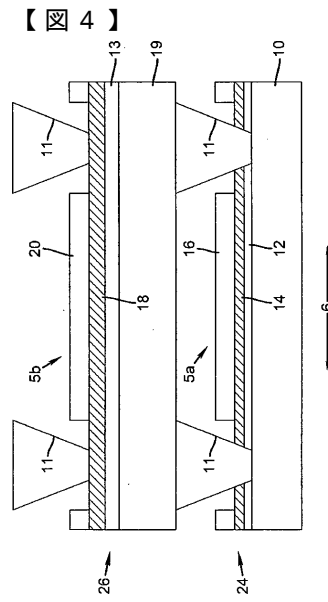


FIG. 4

【図5】

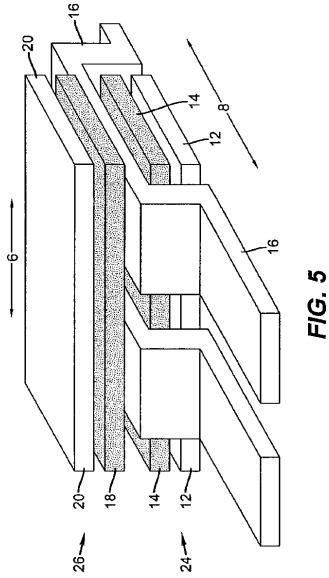


FIG. 5

【図6】

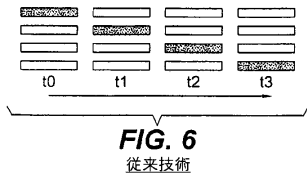


FIG. 6  
従来技術

【図8】

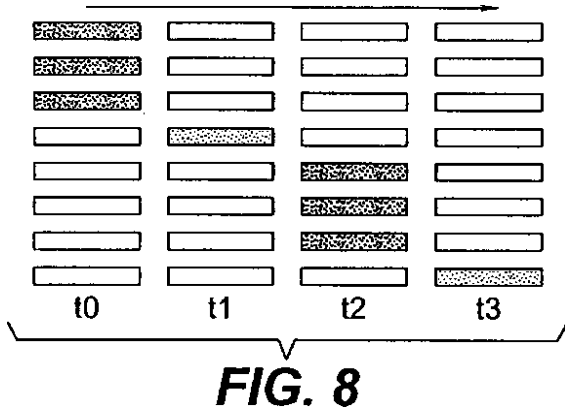


FIG. 8

【図7A】

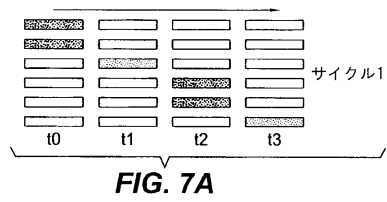


FIG. 7A

【図7B】

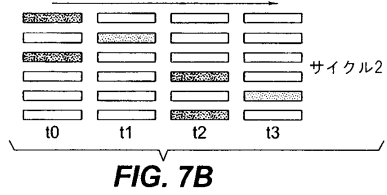


FIG. 7B

【図7C】

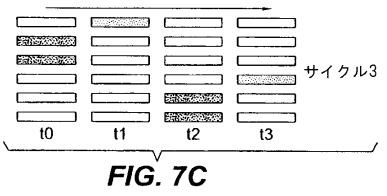
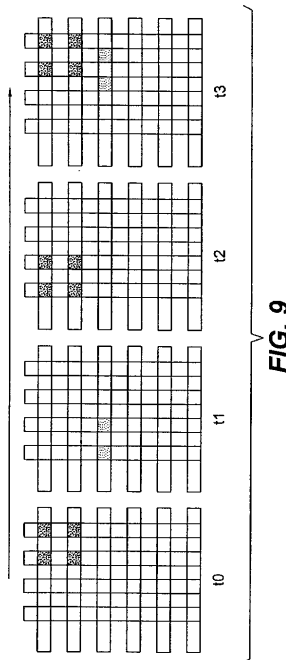


FIG. 7C

【図9】



【図10】

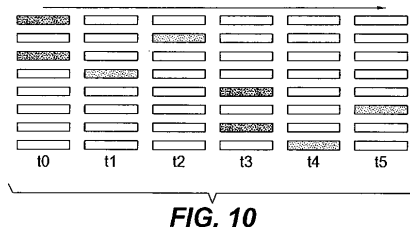
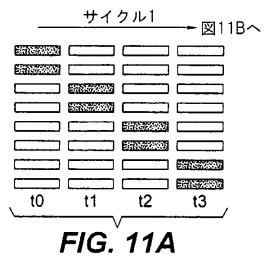
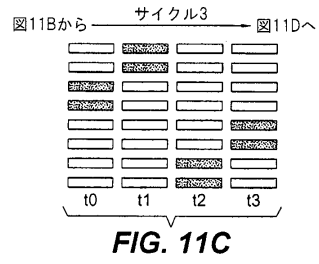


FIG. 10

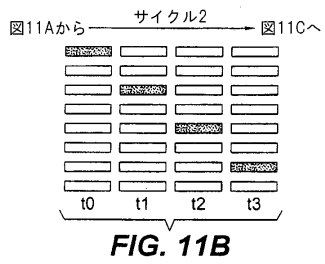
【図11A】



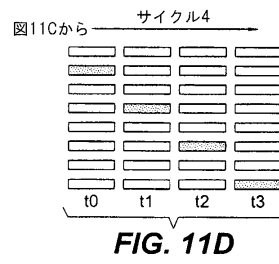
【図11C】



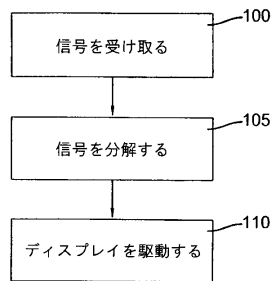
【図11B】



【図11D】

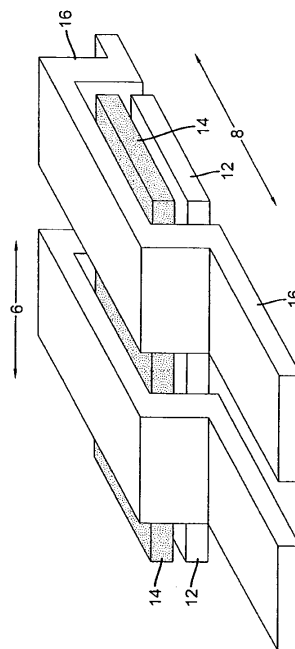


【図12】



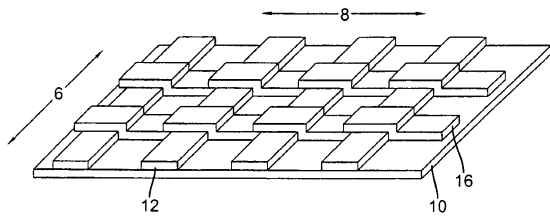
**FIG. 12**

【図13】



**FIG. 13**  
従来技術

【 図 14 】



**FIG. 14**  
従来技術

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 J
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 N
	G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
	G 0 9 G	3/20	6 3 2 G
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 R
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 F
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 E
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 F
	G 0 9 G	3/20	6 5 0 J
	G 0 9 G	3/20	6 2 0 B
	H 0 5 B	33/14	A
	H 0 5 B	33/12	C

(74)代理人 100111903

弁理士 永坂 友康

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100114018

弁理士 南山 知広

(72)発明者 ミラー, マイケル ユージーン

アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 4 7 2, ハニオイ フォールズ, クエーカー ミーティング  
ハウス ロード 2 8 0

(72)発明者 コック, ロナルド スティーブン

アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 2 5, ロチェスター, ウェストフィールド コモンズ 3  
6

審査官 橋本 直明

- (56)参考文献 特開2000-347616(JP, A)  
 特開2002-082647(JP, A)  
 特開2002-182606(JP, A)  
 特開平01-142694(JP, A)  
 国際公開第2006/046553(WO, A1)  
 特開平08-234702(JP, A)  
 特開2004-348164(JP, A)  
 特表2004-524555(JP, A)  
 特開2004-163623(JP, A)  
 特開2003-066918(JP, A)  
 特開2005-077599(JP, A)  
 特開2004-219759(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/30

G09G 3/20

H01L 51/50

H05B 33/12

专利名称(译)	无源矩阵型薄膜电致发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">JP5167267B2</a>	公开(公告)日	2013-03-21
申请号	JP2009536237	申请日	2007-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
当前申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.技术Rimitido责任公司		
[标]发明人	ミラーマイケルユージーン コックロナルドスティーブン		
发明人	ミラー,マイケル ユージーン コック,ロナルド スティーブン		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/30 G09G2300/023 G09G2300/06 G09G2310/021 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/30.H G09G3/20.611.A G09G3/20.611.J G09G3/20.611.G G09G3/20.622.J G09G3/20.622.N G09G3/20.623.C G09G3/20.632.G G09G3/20.642.J G09G3/20.622.R G09G3/20.622.F G09G3/20.680.E G09G3/20.680.F G09G3/20.650.J G09G3/20.620.B H05B33/14.A H05B33/12.C		
代理人(译)	青木 笃 石田 敬 南山智博		
审查员(译)	Naoaki 桥本		
优先权	11/558093 2006-11-09 US		
其他公开文献	JP2010509634A JP2010509634A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种无源矩阵薄膜电致发光显示系统，包括显示器，该显示器包括具有有机层的基板和在其上正交排列形成的电极。一个或多个显示驱动器接收 (i) 用于寻址显示器的发光元件的输入图像信号；(ii) 将信号分解为低分辨率分量信号和高分辨率分量信号，(iii) 通过提供用于驱动显示器的驱动信号向显示器提供低分辨率分量信号和高分辨率分量信号，该分辨率分量信号包括小于高分辨率分量信号的一半的可寻址位置；独立提供以形成组合图像。

