

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-38953

(P2020-38953A)

(43) 公開日 令和2年3月12日(2020.3.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/50 (2010.01)	HO 1 L 33/50	5 C 0 9 4
GO 9 F 9/33 (2006.01)	GO 9 F 9/33	5 F 1 4 2
GO 9 F 9/30 (2006.01)	GO 9 F 9/30 3 4 9 Z	

審査請求 有 請求項の数 51 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2018-220144 (P2018-220144)
 (22) 出願日 平成30年11月26日 (2018.11.26)
 (31) 優先権主張番号 107130695
 (32) 優先日 平成30年8月31日 (2018.8.31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 台湾 (TW)

(71) 出願人 598109154
 東貝光電科技股▲ふん▼有限公司
 UNITY OPTO TECHNOLO
 GY CO., LTD.
 台湾新北市三重区光復路1段88-8号9
 楼
 9F, NO. 88-8, SEC. 1, KU
 ANG-FU RD., SANCHUNG
 DISTRICT, NEW TAIPE
 I CITY, TAIWAN, R. O. C

(74) 代理人 100108833
 弁理士 早川 裕司

(74) 代理人 100162156
 弁理士 村雨 圭介

最終頁に続く

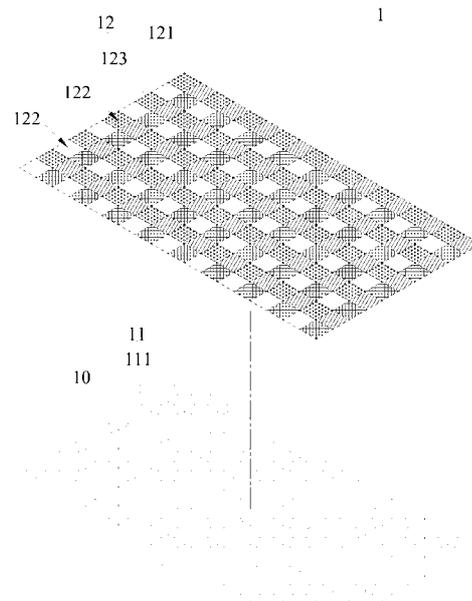
(54) 【発明の名称】 LED発光モジュール及び該LED発光モジュールを適用した表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 LED発光モジュール及びLED発光モジュールを適用した薄型化、組み立ての利便性等において優位性を向上できる表示装置を提供する。

【解決手段】 基板10と、複数のマイクロLEDアレイ11と、少なくとも一つの蛍光体シート12と、を含む。マイクロLEDアレイが少なくとも一つのマイクロLED111によって構成され、蛍光体シートがマイクロLEDアレイの一側部に取り付けられており、蛍光体シートが複数の発光区域122が設けられた透明部材121より形成され、かかる発光区域を隣接させてドットマトリックス状に配置し、かつ、複数の発光区域のそれぞれにマイクロLEDアレイをまっすぐに対応して設置し、一部または全部の発光区域の表面に少なくとも一つの蛍光体123を設け、蛍光体が設けられた発光区域の蛍光体の厚みをほぼ均一にする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、複数のマイクロLEDアレイと、少なくとも一つの蛍光体シートと、を備え、前記複数のマイクロLEDアレイが前記基板に取り付けられており、前記マイクロLEDアレイが少なくとも一つ以上のマイクロLEDによって構成され、

前記少なくとも一つの蛍光体シートが前記マイクロLEDアレイの一側部に取り付けられており、

前記蛍光体シートが一体成型構造の透明部材であり、前記透明部材に複数の発光区域を設け、前記複数の発光区域を隣接させたドットマトリクス状に配置し、かつ、前記複数の発光区域のそれぞれに前記マイクロLEDアレイをまっすぐに対応して設置し、

一部または全部の前記発光区域の表面に少なくとも一つの蛍光体を設け、前記蛍光体が設けられた前記発光区域の蛍光体の厚みをほぼ均一にすることで、前記発光区域にて様々な光色を形成することを特徴とする、LED発光モジュール。

【請求項 2】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長の同じ2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

【請求項 3】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長が異なる2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

【請求項 4】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ異なる光色の光線を出射することを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

【請求項 5】

吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって、前記透明部材の前記発光区域に前記蛍光体を形成することを特徴とする、請求項1ないし4のいずれか1項に記載のLED発光モジュール。

【請求項 6】

前記マイクロLEDアレイが2以上の前記マイクロLEDによって構成される場合、前記マイクロLEDが同じウエハー基板に、複数の電気接続された発光素子が形成されていることを特徴とする、請求項5に記載のLED発光モジュール。

【請求項 7】

前記ウエハー基板及び前記基板が透明な材料で形成されていることを特徴とする、請求項6に記載のLED光源。

【請求項 8】

前記マイクロLEDアレイの両側にそれぞれ前記蛍光体シートを設けることを特徴とする、請求項7に記載のLED発光モジュール。

【請求項 9】

前記蛍光体は、量子ドットまたは蛍光体粒子が一つの発光区域位置に少なくとも20以上設けられていることを特徴とする、請求項8に記載のLED発光モジュール。

【請求項 10】

前記透明部材の材質は、PET、PMMA、PCまたはガラスのうちいずれか一つであることを特徴とする、請求項9に記載のLED発光モジュール。

【請求項 11】

前記蛍光体シートの設置数が2以上の場合、前記蛍光体シートを上下に重ねて同じ側に設置し、前記マイクロLEDアレイのまっすぐに対応する位置に対応させ、上下の前記蛍光体シートの前記蛍光体が上下においてその位置をずらして設けられることを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長が同じ2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項11に記載のLED発光モジュール。

【請求項13】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長が異なる2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項11に記載のLED発光モジュール。

【請求項14】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ異なる光色の光線を出射することを特徴とする、請求項11に記載のLED発光モジュール。

10

【請求項15】

吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって、前記透明部材の前記発光区域に前記蛍光体を形成することを特徴とする、請求項11ないし14のいずれか1項に記載のLED発光モジュール。

【請求項16】

前記マイクロLEDアレイが2以上の前記マイクロLEDによって構成される場合、前記マイクロLEDが同じウエハー基板に複数の電気接続された発光素子を形成することを特徴とする、請求項15に記載のLED発光モジュール。

【請求項17】

前記蛍光体は量子ドットまたは蛍光体粒子が一つの発光区域位置に少なくとも20以上設けられていることを特徴とする、請求項16に記載のLED発光モジュール。

20

【請求項18】

前記透明部材の材質は、PET、PMMA、PCまたはガラスのうちいずれか一つであることを特徴とする、請求項17に記載のLED発光モジュール。

【請求項19】

前記蛍光体シートの下側には、前記マイクロLEDアレイに対応して、複数の隔壁が設けられており、前記隔壁を前記発光区域の間に配置し、前記マイクロLEDアレイの出射光線が前記発光区域にまっすぐに対応していない場所に溢れることを防ぐことを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

【請求項20】

前記蛍光体シートの上側には、前記マイクロLEDアレイに対応して、複数の隔壁が設けられており、前記隔壁を前記発光区域の間に配置し、前記マイクロLEDアレイの出射光線が前記発光区域にまっすぐに対応していない場所に溢れることを防ぐことを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

30

【請求項21】

前記蛍光体シートの上面及び下側には、前記マイクロLEDアレイに対応して、それぞれ複数の隔壁が設けられており、前記隔壁を前記発光区域の間に配置し、前記マイクロLEDアレイの出射光線が前記発光区域にまっすぐに対応していない場所に溢れることを防ぐことを特徴とする、請求項1に記載のLED発光モジュール。

【請求項22】

前記隔壁は、前記蛍光体シートに吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって形成することを特徴とする、請求項19ないし21のいずれか1項に記載のLED発光モジュール。

40

【請求項23】

前記蛍光体シートは複数の凹み溝を有し、前記凹み溝にフォトレジスト材料を充填して、前記隔壁を形成することを特徴とする、請求項22に記載のLED発光モジュール。

【請求項24】

少なくとも一つの表示パネルと、一つのLED発光モジュールと、を備え、
前記少なくとも一つの表示パネルは、複数の画素ユニットと、基板と、複数のマイクロLEDアレイと、少なくとも一つの蛍光体シートと、を含み、

50

前記表示パネルの一側部に設けるLED発光モジュールは、
前記複数のマイクロLEDアレイが前記基板に取り付けられており、前記マイクロLEDアレイが少なくとも一つ以上のマイクロLEDによって構成され、
前記少なくとも一つの蛍光体シートが前記マイクロLEDアレイの一側部に取り付けられており、

前記蛍光体シートが一体成型構造の透明部材であり、前記透明部材に複数の発光区域を設け、前記複数の発光区域を隣接させたドットマトリクス状に配置し、かつ、前記複数の発光区域のそれぞれに前記マイクロLEDアレイをまっすぐに対応して設置し、

一部または全部の前記発光区域の表面に少なくとも一つの蛍光体を設け、前記蛍光体が設けられた前記発光区域の前記蛍光体の厚みをほぼ均一にすることで、前記発光区域にて様々な光色を形成することを特徴とする、表示装置。

【請求項25】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長の同じ2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。

【請求項26】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長が異なる2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。

【請求項27】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ異なる光色の光線を出射することを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。

【請求項28】

吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって、前記透明部材の前記発光区域に前記蛍光体を形成することを特徴とする、請求項24ないし27のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項29】

前記マイクロLEDアレイが2以上の前記マイクロLEDによって構成される場合、前記マイクロLEDが同じウエハ基板に、複数の電気接続された発光素子が形成されていることを特徴とする、請求項28に記載の表示装置。

【請求項30】

前記ウエハ基板及び前記基板が透明な材料で形成されていることを特徴とする、請求項29に記載の表示装置。

【請求項31】

前記マイクロLEDアレイの両側にそれぞれ前記蛍光体シート設ける場合、前記LED発光モジュールの両側にそれぞれ表示パネルを設けて、両面表示の効果を有することを特徴とする、請求項30に記載の表示装置。

【請求項32】

前記表示パネルと、前記LED発光モジュールとを組み付けるベゼルを更に含み、前記ベゼルの内側に少なくとも一つの収容溝を有し、前記収容溝が前記表示パネルと、前記LED発光モジュールとの側面に取り付けられており、前記LED発光モジュールと電気接続する電気供給モジュールと及び処理モジュールを収容することを特徴とする、請求項31に記載の表示装置。

【請求項33】

前記表示パネルがタッチ式パネルであり、前記処理モジュールと電気通信接続されていることを特徴とする、請求項32に記載の表示装置。

【請求項34】

前記蛍光体は、量子ドットまたは蛍光体粒子が一つの発光区域位置に少なくとも20以上設けられていることを特徴とする、請求項33に記載のLED表示装置。

【請求項35】

10

20

30

40

50

前記透明部材の材質は、PET、PMMA、PCまたはガラスのうちいずれか一つであることを特徴とする、請求項34に記載の表示装置。

【請求項36】

前記表示パネルと、前記LED発光モジュールとを組み付けるベゼルをさらに含み、前記ベゼルに前記LED発光モジュールと電気接続するための少なくとも一つの接続ポートを備え、前記接続ポートは、電子装置との電気通信に用いることを特徴とする、請求項31に記載の表示装置。

【請求項37】

前記蛍光体シートの設置数が2以上の場合、前記蛍光体シートを上下に重ねて同じ側に設置し、前記マイクロLEDアレイのまっすぐに対応する位置に対応させ、上下の前記蛍光体シートの前記蛍光体が上下においてその位置をずらして設けられることを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。

10

【請求項38】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長が同じ2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項37に記載の表示装置。

【請求項39】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、前記マイクロLEDアレイは、発光波長が異なる2以上の前記マイクロLEDによって構成されることを特徴とする、請求項37に記載の表示装置。

20

【請求項40】

前記マイクロLEDアレイがそれぞれ異なる光色の光線を出射することを特徴とする、請求項37に記載の表示装置。

【請求項41】

吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって、前記透明部材の前記発光区域に前記蛍光体を形成することを特徴とする、請求項37ないし40のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項42】

前記マイクロLEDアレイが2以上の前記マイクロLEDによって構成される場合、前記マイクロLEDが同じウエハ基板に複数の電気接続された発光素子を形成することを特徴とする、請求項41に記載の表示装置。

30

【請求項43】

前記蛍光体は量子ドットまたは蛍光体粒子が一つの発光区域位置に少なくとも20以上設けられていることを特徴とする、請求項42に記載のLED表示装置。

【請求項44】

前記透明部材の材質は、PET、PMMA、PCまたはガラスのうちいずれか一つであることを特徴とする、請求項43に記載の表示装置。

【請求項45】

前記蛍光体シートの下面には、前記マイクロLEDアレイに対応して、複数の隔壁が設けられており、前記隔壁を前記発光区域の間に配置し、前記マイクロLEDアレイの出射光線が前記発光区域にまっすぐに対応していない場所に溢れることを防ぐことを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。

40

【請求項46】

前記蛍光体シートの上面には、前記マイクロLEDアレイに対応して、複数の隔壁が設けられており、前記隔壁を前記発光区域の間に配置し、前記マイクロLEDアレイの出射光線が前記発光区域にまっすぐに対応していない場所に溢れることを防ぐことを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。

【請求項47】

前記蛍光体シートの上面及び下面には、前記マイクロLEDアレイに対応して、それぞれ複数の隔壁が設けられており、前記隔壁を前記発光区域の間に配置し、前記マイクロL

50

ＥＤアレイの出射光線が前記発光区域にまっすぐに対応していない場所に溢れることを防ぐことを特徴とする、請求項２４に記載の表示装置。

【請求項４８】

前記隔壁は、前記蛍光体シートに吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって形成することを特徴とする、請求項４５ないし４７のいずれか１項に記載の表示装置。

【請求項４９】

前記基板の縁部に、前記基板と前記蛍光体シートとの相関位置を固定し、前記発光区域が前記マイクロＬＥＤアレイとまっすぐに対応するように設置を維持させる少なくとも一つの固定具を有することを特徴とする、請求項４８に記載の表示装置。

【請求項５０】

前記蛍光体シートは複数の凹み溝を有し、前記凹み溝にフォトレジスト材料を充填して、前記隔壁を形成することを特徴とする、請求項４８に記載の表示装置。

【請求項５１】

前記基板の縁部に、前記基板と前記蛍光体シートとの相関位置を固定し、前記発光区域が前記マイクロＬＥＤアレイとまっすぐに対応するように設置を維持させる少なくとも一つの固定具を有することを特徴とする、請求項５０に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明はＬＥＤ発光モジュールの分野に関し、特にマイクロＬＥＤと、発光区域が区画された一枚式の蛍光体シートとを組み合わせ、今までのマイクロＬＥＤのような一定した光色出力と適用の不便さをなくして表示効果を向上できる、ＬＥＤ発光モジュール及び該ＬＥＤ発光モジュールを適用した表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

照明や表示装置等の分野において、ＬＥＤはすでによく見かける光源の選択である。一方、製品の小型化及び薄型化ニーズもますます高まり、現在はすでにマイクロＬＥＤという新世代製品に発展している。マイクロＬＥＤの表示技術への適用に関して、マイクロＬＥＤバックライトのフィルム化、微小化及びアレイ化を進化させたマイクロＬＥＤユニットを１００ミクロン以下に小型化させて、ＯＬＥＤと同じく画素に個別にアドレス付けして、個別に駆動発光する機能を持っている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

現在のマイクロＬＥＤが乗り越えなければならないいくつかのキーポイントのうち、大量転送は主な研究課題である。実務上では、数少ない業者がそれぞれ独自の方法により課題の解決を図っている。しかしながら、マイクロＬＥＤは個別にアドレス付けして駆動発光する機能を有するが、現時点のＬＥＤ光色技術はなお自らが出射する青光、紫光または紫外光等の固定波長に限られ、しかも効率は良くない。換言すれば、今までのいわゆる白光ＬＥＤまたは他色光ＬＥＤは、依然として多種の蛍光体を実装し、前述の光源を吸収した上で、異なる光色効果を励起または混合しなければならない。一方、従来の蛍光体の実装方式はコロイドと混合した上で、これらを合わせて発光チップに覆いかぶせ、技術としては表面実装技術（Surface-mount technology, SMT）からフリップチップ実装（Flip Chip）、そしてチップサイズパッケージ（Chip Size Package, CSP）に発展している。さらに、実装方式について、新しいタイプであるマイクロＬＥＤには、そのまま既存技術を用いて結合することができない不都合が残されている。特にマイクロＬＥＤを直下型バックライトに用いる場合はたとえ大量転送のハードルを超えたにしても、発光ダイオードの原始光色にさらなる選択肢のない現状においては、大量転送後のマイクロＬＥＤがより良い蛍光体に対応された設置構造と方式がないものであれば、それらのマイクロＬＥＤを別々にアドレス付けして、

10

20

30

40

50

異なる光色の最終目標を実現することはできない。

【課題を解決するための手段】

【0004】

前述ニーズについて、本発明より提供されるLED発光モジュールは、マイクロLEDを光源とし、斬新な設計の蛍光体シート技術と組み合わせることによって、マイクロLEDが一つだけの波長光色または2以上の異なる波長光色を光源にするか、蛍光体シートを一枚式または複数枚重ね合わせるか、あるいは上下に挟設する等の方式によって、マイクロLEDの個別アドレス付けを制御することができ、しかも異なる光色を出射させ、さらには両面表示も実現できる。

【0005】

本発明の一目的は、異なる発光エリアを区画された一枚式の発光体シートを用いて、マイクロLEDごとに異なる光色を出射させる目的を実現し、これを表示装置に適用した場合、従来の白光ダイオードとカラーフィルタとを用いた出光方式とは異なり、マイクロLEDを個別にアドレス付けして直接に出光することにより出光品質の劣化を軽減できるとともに、画質を大幅に向上して、薄型化を実現し、組立て利便性の向上を実現できる、LED発光モジュール及び該LED発光モジュールを適用した表示装置を提供する。

【0006】

前述目的を達成するため、本発明の一実施例において提供されるLED発光モジュールは、基板と、複数のマイクロLEDと、少なくとも一つの蛍光体とを含む。複数のマイクロLEDは、一つまたはそれ以上のマイクロLEDより構成される。少なくとも一つの蛍光体シートは、マイクロLEDアレイの一侧に取り付けられていて、かかる蛍光体シートは一体成型構造に形成され、透明部材に複数の発光区域を設け、発光区域を隣接させたドットマトリクス状に配置されていて、かつ、それぞれマイクロLEDアレイにまっすぐ対応して設置され、一部または全部の発光区域表面に少なくとも一つの蛍光体を設け、蛍光体を設けられた発光区域の蛍光体厚みをほぼ均一にすることで、発光区域にて様々な光色を形成する。よって、LED発光モジュールは発光区域を区画された一枚式の蛍光体シートに一つまたは複数の異なる波長のマイクロLEDを組み合わせることによって、かかるマイクロLEDが異なる光色を出射できるようにするほか、別々にアドレス付けすることにより、表示光色を制御できるとともに、LED発光モジュール全体の厚みを大幅に薄くできる。

【0007】

本発明のもう一つの実施例において、複数の画素ユニットを有する少なくとも一つの表示パネルと、表示パネルの一侧に取り付ける一つのLED発光モジュールとを備えた表示装置が提供されている。かかる表示パネルは基板と、少なくとも一つの蛍光体シートと、を含む。複数のマイクロLEDアレイを基板に設け、かかるマイクロLEDアレイは、一つまたはそれ以上のマイクロLEDによって構成される。少なくとも一つの蛍光体シートをマイクロLEDアレイの一侧に設ける。そのうち、蛍光体シートは一体成型構造の透明部材によって形成し、かかる透明部材に複数の発光区域を設け、かかる蛍光体を設けられた発光区域の蛍光体をほぼ均一厚みに設置することによって、かかる発光区域に異なる光色効果を実現する。そのうち、各画素ユニットをそれぞれ少なくとも隣接する3つの発光区域位置に対応させている。よって、かかるLED発光モジュールを適用すれば、表示パネルそれぞれの画素ユニットの出光が直接マイクロLEDアレイと、少なくとも3つの発光区域を介して、個々にアドレス付けされて、精密な画素表示制御を可能とし、表示装置の画質、反応速度と輝度を向上できる。

【0008】

前述2つの実施例に基づき、かかるLED発光モジュールのマイクロLEDアレイを多くの設置態様で実施することができ、さらに、蛍光体シートを介して様々なマイクロLEDアレイに対して、出射光色を改変できる。一実施例において、マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、かつ、かかるマイクロLEDアレイは発光波長が同じの2以上のマイクロLEDによって構成される。この実施例において、マイクロLEDア

10

20

30

40

50

レイは同じ光色を有しており、かつ、マイクロLEDアレイは同じ発光波長のマイクロLEDによって組み合わせられ、マイクロLEDアレイの出光強度を増大させる。または他の一実施例において、マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、かつ、マイクロLEDアレイは、発光波長が異なる2以上のマイクロLEDによって構成される。この実施例において、マイクロLEDアレイは同じ光色を出射し、各マイクロLEDアレイの出射光色は2以上の異なる発光波長のマイクロLEDによって混合し、かかるLED発光モジュールに多元化に光色を制御し、必要な光色効果を実現する。または次の実施例に述べるように、マイクロLEDアレイがそれぞれ異なる光色の光線を出射する。各マイクロLEDアレイが直接異なる光色の光線を出射し、その後蛍光体シートの発光区域を調整することによって、必要な光色を形成する。

10

【0009】

前述の各実施態様に基づいたもう一つの実施例において、かかる蛍光体を吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって、透明部材の発光区域に形成し、必要に応じて発光区域へ高速に蛍光体を設けることができる。

【0010】

引き続き、一実施例において、かかるマイクロLEDアレイが2以上のマイクロLEDによって構成される場合、かかるマイクロLEDは、同じウエハー基板に複数の電気接続関係の発光素子を形成する。これにより、微小のマイクロLEDアレイのマイクロLEDの設置ピッチを小さくできるほか、それぞれの発光素子の発光品位をより一致させることができる。

20

【0011】

さらに、かかるLED発光素子の透明度をアップし、全週光効果を達成するため、一実施例において、ウエハー基板と、基板は透明部材より形成される。

【0012】

前述実施例の内容に基づいたさらに一つの実施例において、かかるマイクロLEDアレイの両側に蛍光体シートを設けて、LED発光モジュールに両面発光の機能を実現する。

【0013】

さらに、本発明で開示される表示装置の一実施例においては、マイクロLEDアレイの両側に蛍光体シートを設ける場合、LED発光モジュールの両側に表示パネルを設けて、両面表示の機能を有する。

30

【0014】

両面表示の構造態様に基づいたさらに一つの実施例において、表示装置が開示される。かかる表示装置は、表示パネルと、LED発光モジュールを組み付けるベゼルとを更に含み、ベゼルの内側に少なくとも一つの収容溝を有し、かかる収容溝により表示パネルがLED発光モジュールの側面に取り付けられており、LED発光モジュールと電気接続する電気供給モジュールと、処理モジュールを収容する少なくとも一つの収容溝を有する。かかる電気供給モジュールと、処理モジュールとを表示装置の側面に収容することによって、電子素子を隠しておき、むきだしになることを防ぐことができる。

【0015】

さらに、もう一つの実施例において、かかる表示パネルがタッチ式であり、しかも処理モジュールと電気通信接続関係を形成する。これにより、表示装置を両面表示できるほか、両面タッチの効果を実現できる。

40

【0016】

前述の構造態様のほか、一実施例において、本発明で開示される表示装置は、表示パネルと、LED発光モジュールを組み付けるベゼルを有し、かかるベゼルにLED発光モジュールと電気接続するための少なくとも一つの接続ポートを有する。かかる接続ポートは、電子装置との電気通信に用いる。この実施例において、かかる表示装置は、他の電子装置に外付けする形で使用して操作できる。

【0017】

一実施例において、好ましくは、かかるLED発光モジュールの蛍光体が量子ドットで

50

あるか、または蛍光体の粒子数が一つの発光区域に少なくとも20以上となるように取り付けて、マイクロLEDアレイの光線と、蛍光体シートとを組み合わせ、より良い光色を実現する。さらに、透明部材はPET、PMMA、PCまたはガラスのうちいずれかの一つより形成し、高い透明度と、保護効果を兼ね合わせる。

【0018】

このほか、一実施例において、蛍光体シートの設置数が2以上の場合は、蛍光体シートを上下に重ねて同じ側に設置し、かつ、マイクロLEDアレイのまっすぐの位置に対応し、上下の蛍光体シートの蛍光体を上下にずらして設ける。この実施例で開示されるLED発光モジュールは複数の一枚式蛍光体シートによって、マイクロLEDアレイの光色効果を調整し、より精確な光色を実現する。

10

【0019】

同じく、蛍光体シートの設置数が2以上の場合、マイクロLEDアレイの設置態様は同じく多種の方式を選択できる。一例として、マイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、かつ、各マイクロLEDアレイは、発光波長が同じ2以上のマイクロLEDによって構成するか、またはマイクロLEDアレイがそれぞれ同じ光色の光線を出射し、各マイクロLEDアレイは、発光波長が異なるマイクロLEDによって構成するか、あるいはマイクロLEDアレイがそれぞれ異なる光色の光線を出射することによって、LED発光モジュールも必要光色に応じて、マイクロLEDの発光波長の設置状態を改変できるようにしてもよい。

【0020】

さらに、蛍光体を吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式で設けることもでき、それによって、かかる透明部材の発光区域を形成し、必要に応じて発光区域へ素早く蛍光体を設けることができる。

20

【0021】

このほか一実施例において、かかるマイクロLEDアレイが2以上のマイクロLEDによって構成される場合、かかるマイクロLEDが同じウエハー基板に複数の電気接続関係にある発光素子を形成する。これにより、微小のマイクロLEDアレイのマイクロLEDの設置ピッチを短くできるほか、それぞれの発光素子の発光品質をより一致させることができる。

【0022】

さらに、かかる蛍光体は量子ドットまたは蛍光体の粒子が一つの発光区域において、少なくとも20以上設置されて、より良い励起効果を実現する。さらに、透明部材基はPET、PMMA、PCまたはガラスのうちいずれかの一つより形成し、高い透明度と、保護効果を兼ね合わせる。

30

【0023】

マイクロLEDアレイの光線が他の区域に溢れて混光する問題を解消し、かかる蛍光体シートの各発光区域でより精確な光色を表示させるため、具体的な実施態様として、蛍光体シートの下面にマイクロLEDアレイに合わせて複数の隔壁を設け、隔壁を発光区域の間に取り付けることによって、マイクロLEDアレイの出射光が溢れて、発光区域にまっすぐに出射されない現象を防ぐか、または蛍光体シートの上面において、マイクロLEDアレイに合わせて、複数の隔壁を発光区域の間に設けることによって、マイクロLEDアレイの出射光が溢れて、発光区域にまっすぐに出射されない現象を防ぐか、あるいは蛍光体シートの上面と下面にマイクロLEDアレイに合わせて、それぞれ複数の隔壁を設け、隔壁を発光区域の間に取り付けることによって、マイクロLEDアレイの出射光が溢れて、発光区域にまっすぐに出射されない現象を防ぐ。

40

【0024】

前述の各実施態様の隔壁は一実施例において、隔壁を蛍光体シートにて、吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式を用いて高速かつ精確に形成される。

【0025】

さらなる一つの実施例において、複数の凹み溝を有し、かつ、凹み溝にフォトレジスト

50

材料を充填して隔壁を形成する蛍光体シートが開示される。これにより、隔壁を蛍光体シート内部に延在させる態様にして出射光の溢れをより有効に防ぐことができる。

【0026】

本発明で開示される表示装置の一実施例において、基板の縁部に、かかる基板と、蛍光体シートとの相関位置を固定し、発光区域がマイクロLEDアレイとまっすぐに対応するように設置を維持させる固定具が開示される。固定具によって、蛍光体シートとマイクロLEDアレイとの組み立て位置が維持され、マイクロLEDアレイの出射光をまっすぐに対応する発光区域に入射させる効果を強化することができる。

【発明の効果】

【0027】

以上説明したとおり、本発明のLED発光モジュール及び該LED発光モジュールを適用した表示装置は、特殊設計の蛍光体シートを用いて、マイクロLEDアレイが単一波長の光色または2以上の異なる波長光色のいずれを光源に適用しても、一枚式または複数枚に重ねて設置された蛍光体シートに異なる出光効果を実現し、マイクロLEDの適用が固定したものに限られ、効率が悪く、多くの光色を選択できない状況を解消できる。単純で、しかもより良い蛍光体の設置構造によって、マイクロLEDを確実に個別にアドレス付けして制御し、異なる光色表示効果を実現する。本発明は従来のマイクロLED技術と異なり、主に斬新な設計の蛍光体シート技術を用いて、マイクロLEDにより優れる蛍光体設置のソリューションを提供し、マイクロLEDの適用効果を大幅に向上させ、生産コストを軽減し、不便さが解消されるとともに、素子薄型化ニーズの時代の流れにもマッチする。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施例における蛍光体シートと、マイクロLEDアレイと、基板の分解図(その1)である。

【図2】本発明の一実施例における蛍光体シートの態様図である。

【図3】本発明の一実施例における基板と、その上に設置するマイクロLEDアレイの態様図(その1)である。

【図4】本発明の一実施例における基板と、その上に設置するマイクロLEDアレイの態様図(その2)である。

【図5】本発明の一実施例における基板と、その上に設置するマイクロLEDアレイの態様図(その3)である。

【図6】本発明の一実施例における基板と、その上に設置するマイクロLEDアレイの態様図(その4)である。

【図7】本発明の一実施例における蛍光体シートと、マイクロLEDアレイと、基板の分解図(その2)である。

【図8】本発明の一実施例における蛍光体シートと、マイクロLEDアレイと、基板の分解図(その3)である。

【図9】本発明の一実施例における蛍光体シートに隔壁を設けられた態様図(その1)である。

【図10】本発明の一実施例における蛍光体シートに隔壁を設けられた態様図(その2)である。

【図11】本発明の一実施例における蛍光体シートに隔壁を設けられた態様図(その3)である。

【図12】本発明の一実施例における表示装置の分解態様図である。

【図13】本発明の一実施例におけるLED発光モジュールの両側とも表示パネルを設けられた両面表示装置の分解態様図である。

【図14】本発明の一実施例における表示装置にベゼルを設けられた態様図である。

【図15】本発明の一実施例における表示装置が電子装置との接続に用いるベゼルを有した適用態様図である。

10

20

30

40

50

【図 1 6】本発明の一実施例における隔壁を設けられた蛍光体シートと、基板の組み立て態様図（その 1）である。

【図 1 7】本発明の一実施例における隔壁を設けられた蛍光体シートと、基板の組み立て態様図（その 2）である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

審査官の方々が本案の内容のさらなる理解を図るため、下記の説明を図面と組合せて、参考にしていただきたい。図示された素子の寸法、比例、設置ピッチ等は、本案の技術特徴を説明する目的であり、実際の構造態様ではない。

【実施例】

【0030】

図 1 ~ 7 を参照する。本発明において、基板 1 0 と、複数のマイクロ LED アレイ 1 1 と、少なくとも一つの蛍光体シート 1 2 とを含む、LED 発光モジュール 1 が提供される。

【0031】

マイクロ LED アレイ 1 1 を基板 1 0 に取り付けていて、かつ、マイクロ LED アレイ 1 1 が少なくとも一つのマイクロ LED 1 1 1 によって構成される。蛍光体シート 1 2 をマイクロ LED アレイ 1 1 の一側に設ける。そのうち、蛍光体シート 1 2 は、一体成型構造の透明部材 1 2 1 であり、透明部材 1 2 1 に複数の発光区域 1 2 2 を設け、発光区域 1 2 2 を隣接したマトリックス状に配置して、かつ、それぞれマイクロ LED アレイ 1 1 にまっすぐに対応して取り付けられている。一部または全部の発光区域 1 2 2 表面に少なくとも一つの蛍光体 1 2 3 を設けていて、かつ、蛍光体 1 2 3 を設けられた発光区域 1 2 2 の蛍光体 1 2 3 の厚みがほぼ均一に取り付けて、発光区域 1 2 2 に異なる光色効果を形成する。これにより、各マイクロ LED アレイ 1 1 の出射光線が本発明の斬新設計の蛍光体シート 1 2 を介して、各発光区域 1 2 2 を利用することで異なる光色を実現し、LED 発光モジュール 1 設置を有効に簡素化させ、マイクロ LED 1 1 の発光波長を問わず、すべては蛍光体シート 1 2 を介して意図する表示光色に調整し、マイクロ LED アレイ 1 1 を別々にアドレス付け制御し、異なる光色を出射させる目的を実現できる。公知マイクロ LED 技術と明らかに異なることを特に説明したい。本発明は主に特殊設計の蛍光体シート 1 2 を介して、発光区域 1 2 2 と、マイクロ LED アレイ 1 1 とを組み合わせ、マイクロ LED アレイ 1 1 と異なる光色を出射させる。マイクロ LED 自体の生産プロセス技術の改良と、マイクロ LED の大量転送に関わる技術とはまったく異なる技術分野とレベルであり、両者を同列に比較することはできない。

【0032】

実務上、公知白光 LED の形成は、蛍光体を励起材料と組み合わせなければ、実現できない。さらに、公知技術の白光 LED 構造における蛍光体の表現方法の多くはドーピング態様図に過ぎない。一例として、粉体による描き表示方式、または全面的に描き表示方法等がある。しかしながら、それらの態様図の表現は、すべて本発明で提供される固体蛍光体シート構造ではない。特に本発明で提供される蛍光体シート 1 2 において、一つの蛍光体シート 1 2 に多種の出射光色を同時表現できる発光区域 1 2 2 が設けられている。

【0033】

さらに、出射光の需要に応じて、蛍光体シート 1 2 の発光区域 1 2 2 全体に蛍光体 1 2 3 を設ける実施態様であっても良いし、または一部の発光区域 1 2 2 に蛍光体 1 2 3 を設けて、他の発光区域 1 2 2 を透明状に維持する実施態様にする。蛍光体 1 2 3 の一つの発光区域 1 2 2 において、蛍光体 1 2 3 をほぼ均一厚みにすることで、光線が発光区域 1 2 2 を介して励起した後の出光をより均一にする。さらに、蛍光体 1 2 3 を透明部材 1 2 1 の上面または下面のいずれかに設置しても良い。そのうち、蛍光体 1 2 3 のより均一化を図り、必要に応じて、対応の発光区域 1 2 2 表面に取り付けて、蛍光体 1 2 3 は例えば、吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式を用いて、透明部材 1 2 1 の発光区域 1 2 2 に形成することができる。さらに、蛍光体シート 1 2 は例えば、マイクロ LED アレイ

10

20

30

40

50

11へ直接に覆いかぶせるか、またはマイクロLEDアレイ11と間隔を設けた形で設置しても良い。本実施例において、各マイクロLEDアレイ11とも一つのマイクロLED111によって構成される。好ましくは、マイクロLEDアレイ11をそれぞれ同じ光色の光線を出射させる。一例として、各マイクロLEDアレイ11のマイクロLED11が青色光を出射する。図1に示すように、各マイクロLEDアレイ11が蛍光体シート12を介して、各発光区域122より出光する場合、蛍光体123を設けていない発光区域122にマイクロLEDアレイ11の光色を出射し、他のマイクロLEDアレイ11には、それぞれの発光区域の蛍光体123に合わせて、異なる光色効果を実現する。

【0034】

マイクロLEDアレイ11がそれぞれ同じ光色を出射させる場合、前段に述べる一つのマイクロLED111によって構成できる他、各マイクロLEDアレイ11を同じ発光波長2以上のマイクロLED111によって構成しても良い。図3に示すように、この実施例において、各マイクロLEDアレイ11に2つの青色光を出射する固定波長のマイクロLED111の構成を例示している。この場合において、各発光区域122は、2のマイクロLED111によって構成するマイクロLEDアレイ11にまっすぐ対応して設置する。または各マイクロLEDアレイ11の発光波長を異なる2以上のマイクロLED111によって構成しても良い。図4に示すように、各マイクロLEDアレイ11より同じ光色の光線を出射し、各マイクロLEDアレイ11を異なる2の発光波長のマイクロLED111によって構成される。

【0035】

マイクロLEDアレイ11はそれぞれ同じ光色の光線を出射するほか、具体的な実施例としては、図5に示すように、マイクロLEDアレイ11にそれぞれ異なる光色の光線を出射させることもできる。マイクロLEDアレイ11において、それぞれ一つまたは複数のマイクロLEDアレイ11によって構成する。一例として、マイクロLEDアレイ11に一つの青色光を出射するマイクロLED111及び一つの紫色光を出射するマイクロLED111と、一つの紫光を出射するマイクロLED111と、紫外光を出射するマイクロLED111によって、かかるマイクロLEDアレイ11にそれぞれ異なる光線を出射させる。またはマイクロLEDアレイ11において、2つの青色光を出射する青光マイクロLED111と、2つの紫色光を出射するマイクロLED111を設ける。

【0036】

前述通り、本発明に関わるLED発光モジュール1でいうマイクロLEDアレイ11は様々な目的基づいて設計することができる。一例として、背面光源の使用目的において、表示装置に表示させる解像度に対応して調整できる。さらに、かかる蛍光体シート12で強調したいことは、単なる透明部材121に蛍光体を含むにとどまらない。より精確に言えば、かかる蛍光体シート12にて複数の発光区域122を定義することによって、マイクロLEDアレイ11にまっすぐ対応させる。同じ理解で、マイクロLEDアレイ11をできる限りまっすぐに対応の発光区域122に入射し、かつ、発光区域122には蛍光体123を設けても設けなくても良い。一例として、青色ダイオードの青色下地色において、ある区域に青色光表示させたい場合は、かかる発光区域122に蛍光体をさらに取り付けることはない。または、青色光を蛍光体励起の下地色とした場合、対応の発光区域122は緑光蛍光体または赤色蛍光体を加えられる、部材も量子ドットを選択できる。これにより、すべてが青色マイクロLEDを使用しているにもかかわらず、発光区域122の一部に蛍光体を設けず、一部に緑色と赤色蛍光体を設けて、異なる光色表示が得られる。さらに、蛍光体シート12の設置は、たとえば重ね置き方式を採用及び実施しても良い。さらに、演色性を向上の要求と、異なる蛍光体による吸収波長の差、または二次吸収を避けるため、本発明において、単一のマイクロLEDアレイ11には、紫光と紫外光といった2つの異なる波長のLEDによって構成するか、またはマイクロLEDアレイ11にそれぞれ異なる光色を出射させて、さらに様々な蛍光体または2つの異なる蛍光体とを組み合わせる実施しても良い。

【0037】

引き続き、各マイクロLEDアレイ11が2以上のマイクロLED111によって構成される場合、かかるマイクロLED111は同じウエハー基板1111上にて相互電気接続関係を形成する複数の発光素子より構成される。マイクロLEDアレイ11の構成が極めて小さいため、生産プロセスで複数の発光素子を一括に形成して、かつ、相互電気接続関係を持たせば、マイクロLED11の設置ピッチを更に短くできるとともに、生産プロセスをもって、各発光素子の発光品位をより一致させ、その後のマイクロLEDアレイ11適用が有利により、特に表示装置に適用した場合、このような効果がより重要となる。このほか、かかるLED発光モジュール1の透明度をアップさせ、かつ、両面発光の効果を達成するため、かかるウエハー基板1111と、基板10は透明部材より形成される。ウエハー基板1111と、基板10が透明部材より仕上げられた場合、図7に示すように、マイクロLEDアレイ11の両側は例えば蛍光体シート12を取り付けて、LED発光モジュール1の機能向上と、適用範疇を拡大できる。現在のような光源が多様性に使用されているように、全周光配慮もときどき必要である。よって、マイクロLEDアレイ11が全周光出射の場合、蛍光体シート12は例えマイクロLEDアレイ11の両側に貼り付けるかさらには両側にそれぞれ表示させたい発行状態なるように貼り付けて、両側に異なる光色を出射させても良い。

10

【0038】

このほか、蛍光体シート12に蛍光体123を設けられた発光区域122により良い励起効果と、光色表示を図るため、好ましくは、本実施例のように、蛍光体123が量子ドットまたは蛍光体123粒子が一つの発光区域122において、少なくとも20以上を敷設するなど、かかるマイクロLEDアレイ11の出射光線により良い励起効果と、出射光色により良い色彩飽和度を実現できる。さらに、かかる蛍光体シート12の透明部材121はPET、PMA、PCまたはガラスのうちいずれかの一つより形成し、透明度と、保護効果を兼ね合わせる。

20

【0039】

引き続き図8、本発明の一実施例における蛍光体シートと、マイクロLEDアレイと、基板の分解図(その3)を参照する。本発明で提供されるLED発光モジュール1は、一枚式の蛍光体シート12によって、マイクロLEDアレイ11の出射光色の調整効果を実現できる他、蛍光体シート12が2以上を設ける場合は、蛍光体シート12を同じ側で上下に重ね合わせて、かつ、まっすぐにマイクロLEDアレイ11に向かう位置とし、蛍光体シート12上の蛍光体123の位置は、上下にずらして取り付ける。このように、多層の蛍光体シート12の設置方式によって、マイクロLEDアレイ11の光色表現を調整し、より多元化の調整適用ができる。

30

【0040】

このような構造設置の態様において、マイクロLEDアレイ11それぞれ同じ光色の光線または異なる光色の光線を出射させても良い。マイクロLEDアレイ11がそれぞれ同じ光色の光線を出射する場合、マイクロLEDアレイ11は、一つのマイクロLED111によって構成するか(図7に示す)、または、マイクロLED111が2以上の発光波長が同じのマイクロLED111(図3に示す)によって構成するか、あるいはマイクロLEDアレイ11が2以上の発光波長が異なるマイクロLED111(図4に示す)によって構成しても良い。マイクロLEDアレイ11がそれぞれ異なる光色の光線を出射する場合、例えばかかるマイクロLEDアレイ11が一つのマイクロLED111によって構成するか、または2以上の同じまたは異なる発光波長のマイクロLED111によって構成しても良い(図5示す)。引き続き、各マイクロLEDアレイ11が2以上のマイクロLED111によって構成される場合、かかるマイクロLED111は同じウエハー基板1111にて相互電気接続関係を形成する複数の発光素子(図6示す)より構成される。これにより、光色品位をより一致の要求を達成する。

40

【0041】

同じく、かかる蛍光体123は、吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式を用いて、透明部材121の発光区域122に形成し、かつ、かかる蛍光体123は量子ドット

50

または蛍光体 123 粒子が一つの発光区域 122 に少なくとも 20 以上を敷設しても良い。さらに、かかる透明部材 121 は、さらに、透明部材は P E T、P M M A、P C またはガラスのうちいずれかの一つより形成する。他の詳細な技術特徴は前述内容を参照したい。ここでの説明を省略する。

【0042】

引き続き図 9、図 10 と図 11、本発明の第 1 実施例における蛍光体シートに隔壁を設けられた態様図(その 1)~(その 3)を参照する。マイクロ L E D アレイ 11 の出射光線が蛍光体シート 12 に入射したときに溢れて干渉してしまい、意図していない光色表示を避けるため、この実施例において、図 9 に示すように、蛍光体シート 12 の下面 125 がマイクロ L E D アレイ 11 に対応して、複数の隔壁 124 を設けられ、隔壁 124 がそれぞれ発光区域 122 の間に取り付け、マイクロ L E D アレイ 11 の出射光線がまっすぐに発光区域 122 に照準できないことを防ぐ。または、図 10 に示すように例えば蛍光体シート 12 の上面 126 がマイクロ L E D アレイ 11 に対応して隔壁 124 を設け、隔壁 124 を発光区域 122 の間に取り付けることによって、マイクロ L E D アレイ 11 出射光線がまっすぐに発光区域 122 に照準できないことを防ぐ。あるいは図 11 に示すように、例えば蛍光体シート 12 の上面 126 と下面 125 がマイクロ L E D アレイ 11 に対応して、それぞれ複数の隔壁 124 を設け、隔壁 124 を発光区域 122 の間に取り付けることによって、マイクロ L E D アレイ 11 出射光線がまっすぐに発光区域 122 に照準できないことを防ぐ。蛍光体シート 12 の上面 125 と下面 126 または蛍光体シート 12 上下面とも隔壁 124 を設ける方式によって、マイクロ L E D アレイ 11 の出射光線がまっすぐに発光区域 122 に照準してはいずれかの発光区域 122 へのはみ出しによる出光影響を防止し、マイクロ L E D アレイ 11 の出射光線をまっすぐにそれぞれの発光区域 122 に照準して使用を図る。

【0043】

具体的な実施態様において、好ましくは隔壁 124 の蛍光体シート 12 上に吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって構成し、蛍光体シート 12 の指定位置へ高速に隔壁 124 を形成する。さらに、隔壁 124 は例えば蛍光体シート 12 表面から突き出すまたは蛍光体シート 12 表面と同じ平面の態様にする事ができる。図 9 と 10 は隔壁 124 が蛍光体シート 12 の表面からやや突き出す態様である。一方、隔壁 124 を蛍光体シート 12 の内部に延在できるように、例えば蛍光体シート 12 に複数の凹み溝 127 を設けて、凹み溝 127 の内部にフォトレジスト材料を充填し隔壁 124 を形成する。かかるフォトレジスト材料は黒色材料インキなどを使用できる。図 11 に示すように、この実施例において、隔壁 124 が蛍光体シート 12 表面と同じ平面の態様が例示されている。

【0044】

図 12 を参照するとともに、図 1~7 と、図 12 とを合わせて参照する。図 12 は本発明の一実施例における表示装置の分解態様図である。前述各段落の内容に引き続き、同じ素子を同じ番号を振り付ける。本発明において、少なくとも一つの表示パネル 20 と、一つの L E D 発光モジュール 1 と、を含む表示装置 2 が同時に提供されている。表示パネル 20 は複数の画素ユニット 201 を有し、好ましくは、表示パネル 20 が高い透光性のプレート状構造体であり、ここでの表示パネル 20 は公知表示装置の液晶パネルではない。かかる L E D 発光モジュール 1 は、基板 10 と、複数のマイクロ L E D アレイ 11 と、少なくとも一つの蛍光体シート 12 とを含む。さらに、表示装置解像度の規格は、すなわち、画素の多寡を表す。よって、本発明でいう画素ユニット 201 は、解像度の条件によって調整される。すなわち、画素ユニット 201 は一つの画素 (P i x e l) という概念である。

【0045】

マイクロ L E D アレイ 11 を基板 10 に取り付けていて、かつ、マイクロ L E D アレイ 11 が少なくとも一つ以上のマイクロ L E D 111 によって構成される。そのうち、各マイクロ L E D アレイ 11 のピッチは例えば 1 p i t c h が好ましい。ここでいう 1 p

itchは1mm以下と定義し、LED発光モジュール1により良い発光効率と光出射効果を実現する。蛍光体シート12をマイクロLEDアレイ11の一側に設けられている。そのうち、蛍光体シート12は一体成型構造の透明部材12であり、かかる透明部材121に複数の発光区域122を設け、発光区域122を隣接したマトリックス状に配置して、かつ、それぞれマイクロLEDアレイ11に合わせて、まっすぐに取り付け。一部または全部の発光区域122表面に少なくとも一つの蛍光体123を設けていて、かつ、蛍光体123の一つ発光区域122における蛍光体123の厚みをほぼ均一に設置するように、発光区域122より異なる光色表示を実現する。そのうち、各画素ユニット20はそれぞれ少なくとも3つの隣接する発光区域122の位置に対応している。これにより、表示装置2が画面表示するとき、個別にアドレス付け駆動したマイクロLEDアレイ11と、一枚式に複数の発光区域122を区画した蛍光体シート12とを合わせることで、意図する表示画面に基づき、各画素ユニット20を個別にアドレス付け駆動し、かかる表示装置2の画面解像度と応答速度が大幅に向上されるとともに、全体の厚みを薄くし、組み立ての利便性を向上できる。他の点は前記各段落と、LED発光モジュール1の詳しい技術特徴に説明しているため、ここでの説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0046】

具体的な実施態様において、画素ユニット201は例えば対応した発光区域122がマイクロLEDアレイ11の出射光線を入射して赤光、緑光と青光の光色を出射させる。マイクロLEDアレイ11は例えばそれぞれ同じまたは異なる光色の光線を出射させる。図11は、マイクロLEDアレイ11がそれぞれ同じ光色の光線を出射する例であり、かつ、各マイクロLEDアレイ11は一つのマイクロLED111によって構成される。または図3に示すように、マイクロLEDアレイ11にそれぞれ異なる光色の光線を出射するとともに、各マイクロLEDアレイ11は同じ発光波長の2以上のマイクロLED111によって構成する。または図4に示すように、かかるマイクロLEDアレイ11がそれぞれ同じ光色の光線を出射し、かつ、マイクロLEDアレイ11は、発光波長が異なる2以上のマイクロLED111によって構成する。マイクロLEDアレイ11がそれぞれ異なる光色の光線を出射する場合、図5示すように、かかるマイクロLEDアレイ11が一つのマイクロLED111によって構成するか、または2以上の同じまたは異なる発光波長のマイクロLED111によって構成しても良い。繰り返すが、本発明に関わるLED発光モジュール1というマイクロLEDアレイ11は様々な目的に基づいて設計することができる。一例として、背面光源の使用目的において、表示装置に表示させる解像度に対応して調整できる。さらに、かかる蛍光体シート12で強調したいことは、単なる透明部材121に蛍光体を含むにとどまらない。より正確に言えば、かかる蛍光体シート12にて複数の発光区域122を定義することによって、マイクロLEDアレイ11にまっすぐ対応させる。同じ理解で、マイクロLEDアレイ11より光線を出射した後、できる限りまっすぐに対応の発光区域122に入射し、かつ、発光区域122には蛍光体123を設けても設けなくても良い。一例として、青色ダイオードの青色下地色において、ある区域に青光表示させたい場合は、かかる発光区域122に蛍光体をさらに取り付けることはない。または、青光を蛍光体励起の下地色とした場合、対応の発光区域122は緑光蛍光体または赤色蛍光体を加える、部材も量子ドットを選択できる。これにより、すべてが青色マイクロLEDを使用している場合、発光区域122の一部に蛍光体を設けず、一部に緑色と赤色蛍光体を設けて、異なる光色表示が得られる。さらに、蛍光体シート12の設置は、たとえば重ね置き方式を採用及び実施しても良い。さらに、演色性を向上の要求と、異なる蛍光体による吸収波長の差、または二次吸収を避けるため、本発明において、単一のマイクロLEDアレイ11には、紫光と紫外光という2つの異なる波長のLEDによって構成するか、またはマイクロLEDアレイ11にそれぞれ異なる光色を出射させて、さらに様々な蛍光体または2つの異なる蛍光体とを組み合わせて実施しても良い。

【0047】

同じく、LED発光モジュール1の蛍光体シート12の上に設置する蛍光体123を吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって、透明部材121の発光区域122

に形成し、意図する発光区域 1 2 2 の分布構造を高速に形成し、蛍光体 1 2 3 を設けられた一つの発光区域 1 2 2 の蛍光体 1 2 3 の厚みがほぼ均一に設置されている。

【 0 0 4 8 】

このほか、図 6 に示すように、各マイクロ LED アレイ 1 1 が 2 以上のマイクロ LED 1 1 1 によって構成される場合、かかるマイクロ LED 1 1 1 は同じウエハー基板 1 1 1 上にて相互電気接続関係を形成する複数の発光素子より構成される。繰り返すが、マイクロ LED アレイ 1 1 の構成が極めて小さいため、生産プロセスで複数の発光素子を一括に形成して、かつ、相互電気接続関係を持たせば、マイクロ LED 1 1 の設置ピッチを更に短くできるとともに、生産プロセスをもって、各発光素子の発光品位をより一致させ、その後のマイクロ LED アレイ 1 1 適用が有利により、特に表示装置に適用した場合、このような効果がより重要となる。

10

【 0 0 4 9 】

一方、蛍光体シート 1 2 の設置数が 2 以上の場合、図 7 に示すように、蛍光体シート 1 2 が上下に重ね合わせて同じ側に設置していて、かつ、マイクロ LED アレイ 1 1 をまっすぐに対応した位置の蛍光体シート 1 2 上の蛍光体 1 2 3 位置を互いにずらして設ける。このほか、多層の蛍光体シート 1 2 によってより精細な光色調節効果を実現できる。蛍光体シート 1 2 を上下に重ね合わせて設置する態様において、マイクロ LED アレイ 1 1 の設置は例えば、図 3 ~ 6 に示すように設置できる。詳細な詳しい技術特徴は、関連の前述段落を参照したい。

【 0 0 5 0 】

引き続き図 1 3 ないし 1 5、本発明の一実施例における LED 発光モジュールの両側とも表示パネルを設けられた両面表示装置の分解態様図を参照する。かかる表示装置にベゼルを設ける態様図と、表示装置にベゼルを設けて、電子装置との接続に用いる応用図を参照する。表示装置 1 を透明表示装置として使用する場合、好ましくは、ウエハー基板 1 1 1 1 と基板 1 0 が透明部材を使用し、LED 発光モジュール 1 の透明度を向上させる。現在のような光源が多様性に使用されているように、全周光配慮もときどき必要である。よって、マイクロ LED アレイ 1 1 が全周光射出の場合、蛍光体シート 1 2 は例えマイクロ LED アレイ 1 1 の両側に貼り付けるか、さらには両側にそれぞれ表示させたい発行状態なるように貼り付けて、両側に異なる光色を出射させても良い。よって、ウエハー基板 1 1 1 1 と基板 1 0 が透明部材の場合は、表示装置 2 を透明表示装置のほかに、LED 発光モジュール 1 も透明部材によって、両面出光の効果を有する。この実施例において、マイクロ LED アレイ 1 1 の両側とも蛍光体シート 1 2 を設け、かつ、LED 発光モジュール 1 の両側とも表示パネル 2 0 を設けて、表示装置 2 に両面表示効果を実現する。一例として、図 1 4 に示すように、両面にそれぞれ異なる画面を表示して観賞できる。

20

30

【 0 0 5 1 】

特に説明したいことは、従来に言及する両面表示装置がせいぜい 2 つの独立した片面表示装置を組み合わせて結合されたものであるため、薄型化または省エネルギー効果とも特筆すべき長所を有しない。それに対して、本発明を適用した両面表示装置は、非稼働状態で透明ガラスのように表現し電源投入後には全週光の同じ光源を背面光源に使用できる。さらに、本発明の両面表示装置において、両面に表示する画像は同じ蛍光体シートを重ね合わせて同じ光色を表示するか、または異なる蛍光体シートを重ね合わせる配置方式によって、両面にそれぞれの出光効果を実現する。このような製品は、展示現場または特殊需要の広告看板ないし大型スポーツレースあるいは各種のパフォーマンスショーなど、幅広い実用性を有する斬新な革命的製品である。

40

【 0 0 5 2 】

表示装置 2 はベゼル 2 1 を更に含むことができる。かかるベゼル 2 1 は、表示パネル 2 0 と LED 発光モジュール 1 との組み合わせに用いられる。かかるベゼル 2 1 の内側に少なくとも一つの収容溝 2 1 1 を有し、かかる収容溝 2 1 1 が表示パネル 2 0 と LED 発光モジュール 1 の側面に設けていて、LED 発光モジュール 1 と電気接続する電気供給モジュール 2 2 と、処理モジュール 2 3 とを収容する。これにより、ベゼル 2 1 をもって、電

50

気供給モジュール 22 と、処理モジュール 23 とをベゼル 21 内部に隠すように取り付けることは、表示装置 1 の厚みを有効に薄型化できるとともに、電気供給モジュール 22 と、処理モジュール 23 のむき出しが表示装置 2 外観の美感に与える影響を避けられる。さらに、処理モジュール 23 を表示装置 2 に内設することは、かかる表示装置 2 に表示処理機能を備えて、表示装置 2 が単純に表示用途にとどまらない。さらに、かかる表示パネル 20 がタッチパネルであり、処理モジュール 23 と電気通信接続されている。これにより、かかる表示装置 2 にて画面表示し、使用者が観賞できるほか、使用者がタッチ方式で表示装置 2 を操作し対応の作動できる。さらに、LED 発光モジュール 1 の出射光色により良い色彩飽和度等をももたせるため、蛍光体 123 は例えば量子ドットまたは蛍光体 123 の粒子が一つの発光区域 122 位置において少なくとも 20 以上を設け、かつ、蛍光体シート 12 により良い透明度と保護機能をもたせる。好ましくは、透明部材 121 を PET、PMMA、PC またはガラスのうちの一つによって仕上げる。当然ながら、前述蛍光体 123 と透明部材 121 の実施態様は、LED 発光モジュール 1 の片側に表示パネル 20 を設けられた構造にも適用できる。

10

20

30

40

50

【0053】

図 15 に示すように、表示装置 2 は単純な表示目的にも使用可能である。かかる表示装置 2 は例えばベゼル 21 を含ませて、かつ、ベゼル 21 を表示パネル 20 と LED 発光モジュール 1 との組付けに用いる。かかるベゼル 21 に LED 発光モジュール 1 と電気接続する少なくとも一つの接続ポート 212 を設けられ、かかる接続ポート 212 は電子装置 3 との電気通信接続に用いる。これにより、表示装置 2 が接続ポート 212 を介して、コンピュータ主機等外部の制御と動作を処理する電子装置 3 と電気通信接続し、電子装置 3 によって、表示装置 2 の画面表示と作動を制御できる。

【0054】

引き続き図 16 及び 17、本発明の一実施例において、隔壁を設けられた蛍光体シートと基板の組み立て態様図（その 1）と（その 2）、図 9 ~ 11 も合わせて参照したい。マイクロ LED アレイ 11 が各発光区域 122 を介して出射する光色表現と正確性を向上し、各マイクロ LED アレイ 11 の出射光線がまっすぐに発光区域 122 に対応できずに溢れることを防ぐため、蛍光体シート 12 にて複数の隔壁 124 を設けることができる。具体的な実施態様として、図 9 または図 16 に示すように、蛍光体シート 12 上面 125 がマイクロ LED アレイ 11 に対応して隔壁 124 を設け、隔壁 124 を発光区域 122 の間に取り付けることによって、マイクロ LED アレイ 11 の出射光線がまっすぐに発光区域 122 に対応できずに溢れることを防ぐ。または図 10 に示すように、蛍光体シート 12 の上面 126 がマイクロ LED アレイ 11 に対応して隔壁 124 を設け、隔壁 124 を発光区域 122 の間に取り付けることによって、マイクロ LED アレイ 11 出射光線がまっすぐに発光区域 122 に対応できずに溢れることを防ぐ。あるいは図 11 または図 17 に示すように、蛍光体シート 12 の上面 125 と下面 126 がマイクロ LED アレイ 11 に対応して、それぞれ隔壁 124 を設け、かかる隔壁 124 を発光区域 122 の間に取り付けることによって、マイクロ LED アレイ 11 の出射光線がまっすぐに発光区域 122 に対応できずに溢れることを防ぐ。前述した様々な隔壁 124 の実施構造ともマイクロ LED アレイ 11 の光線がまっすぐに発光区域 122 に対応できずに溢れて、意図した光色表現にそぐわないことを有効に避けられる。好ましくは、隔壁 124 を蛍光体シート 12 にて、吹付け、印刷、蒸着またはスパッタリング方式によって構成し、高速で正確に蛍光体シート 12 の分布に基づいて設計し、隔壁 124 を形成する。さらに、蛍光体シート 12 に凹み溝 127 を設けるほか、かかる凹み溝 127 にフォトレジスト材料を充填して隔壁 124 を形成する。隔壁 124 を蛍光体シート 12 の下面 125 または上面 126 から突き出す態様にするか、または蛍光体シート 12 の同一表面の態様に形成しても良い。

【0055】

図 16 に示すように、基板 10 の縁部に基板 10 と蛍光体シート 12 との対向位置に少なくとも一つの固定具 101 を設け、発光区域 122 とマイクロ LED アレイ 11 がまっすぐに対応の位置を維持する。そのうち、基板 10 は例えば複数の固定具 101 を設け、

基板 10 の縁部を等間隔に複数の固定具 101 を設けるか、またはいずれか一つの縁部またはいずれか 2 つの縁部に固定具 101 を設けても良い。さらに、固定具 101 と蛍光体シート 12 との接続端をそれぞれ蛍光体シート 12 の表面に貼り付けて固定して置き、蛍光体シート 12 がマイクロ LED アレイ 11 に対してまっすぐに設置する態様を維持する。または図 17 に示すように、固定具 101 を蛍光体シート 12 に貫いて固定し、基板 10 とその上に取り付けラエタマイクロ LED アレイ 11 と該等発光区域 122 がまっすぐに合わせて設置する。

【0056】

以上説明したとおり、本発明の LED 発光モジュール及び該 LED 発光モジュールを適用した表示装置は、特殊設計の蛍光体シートを用いて、マイクロ LED アレイが単一波長の光色または 2 以上の異なる波長光色のいずれかを光源に適用しても、一枚式または複数枚を重ねて設置の蛍光体シートに異なる出光効果を実現し、マイクロ LED の適用が固定のものに限られ、効率悪く、多くの光色選択できない苦境を解消できる。単純で、しかもより良い蛍光体の設置構造によって、マイクロ LED を確実に個別にアドレス付け制御し、異なる光色表示効果を実現する。本発明は現行のマイクロ LED 技術と異なり、主に斬新設計の蛍光体シート技術を用いて、マイクロ LED により優れる蛍光体設置のソリューションを提供し、マイクロ LED の適用効果を大幅に向上させ、生産コストを軽減し、不便が解消されるとともに、素子薄型化ニーズの時代流れにマッチできる。よって、本発明は現行のマイクロ LED の生産技術ならびマイクロ LED の大量転送技術とは、まったく異なる技術内容であることは明らかである。本発明はマイクロ LED アレイについても多

10
20

【符号の説明】

【0057】

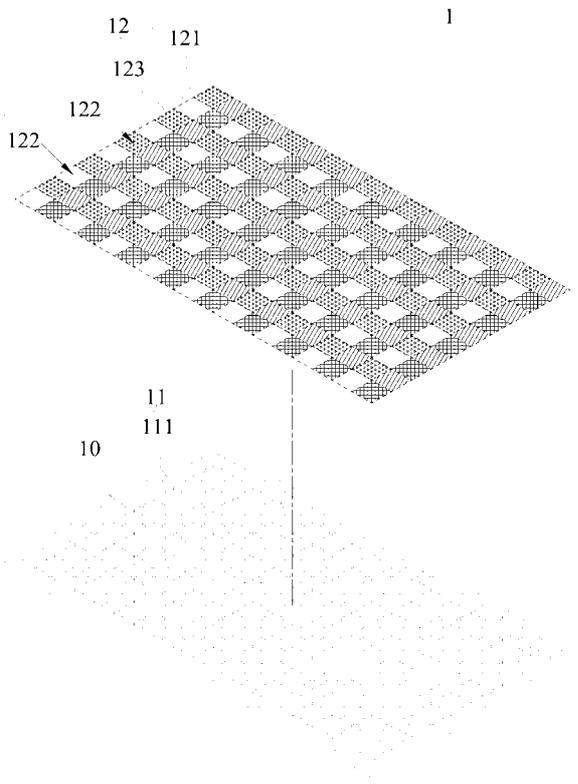
- 1 LED 発光モジュール
- 22 電気供給モジュール
- 10 基板
- 23 処理モジュール
- 101 固定具
- 3 電子装置
- 11 マイクロ LED アレイ
- 111 マイクロ LED
- 1111 ウエハ基板
- 12 蛍光体シート
- 121 透明部材
- 122 発光区域
- 123 蛍光体
- 124 隔壁
- 125 下面
- 126 上面
- 127 凹み溝
- 2 表示装置
- 20 表示パネル
- 201 画素ユニット
- 21 ベゼル
- 211 収容溝

30
40
50

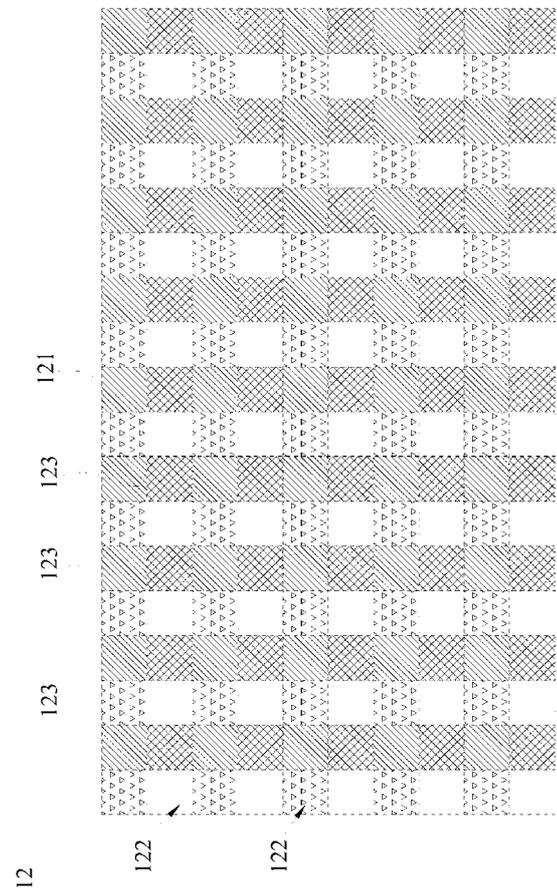
2 1 2

接続ポート

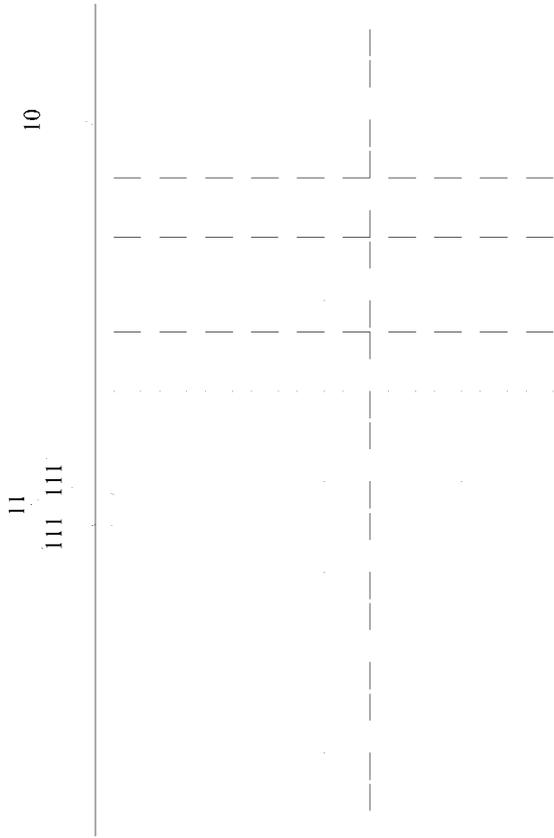
【図 1】



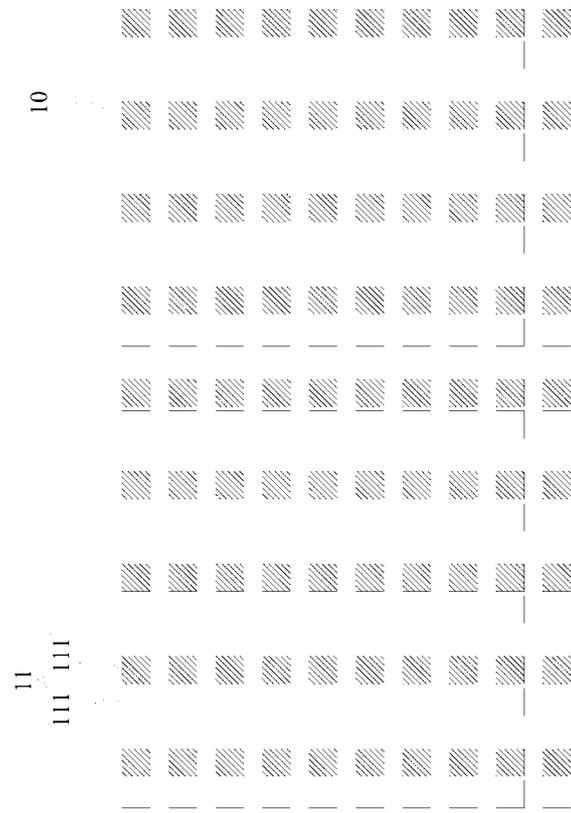
【図 2】



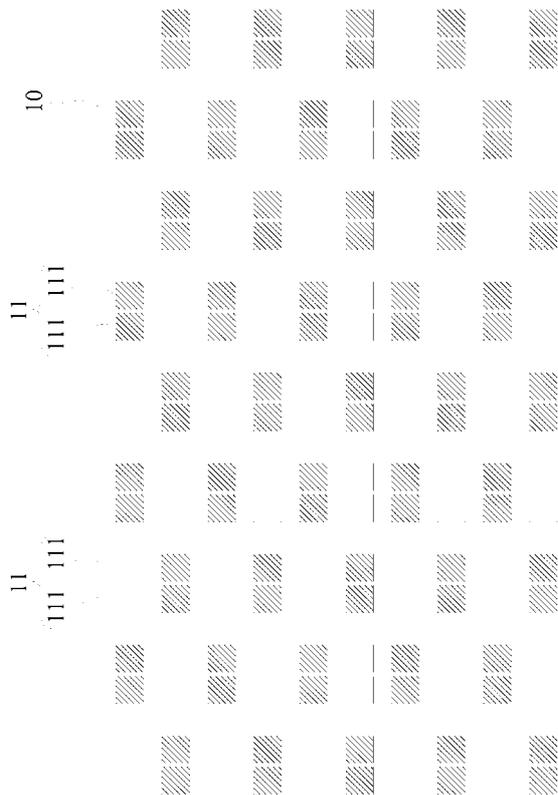
【 図 3 】



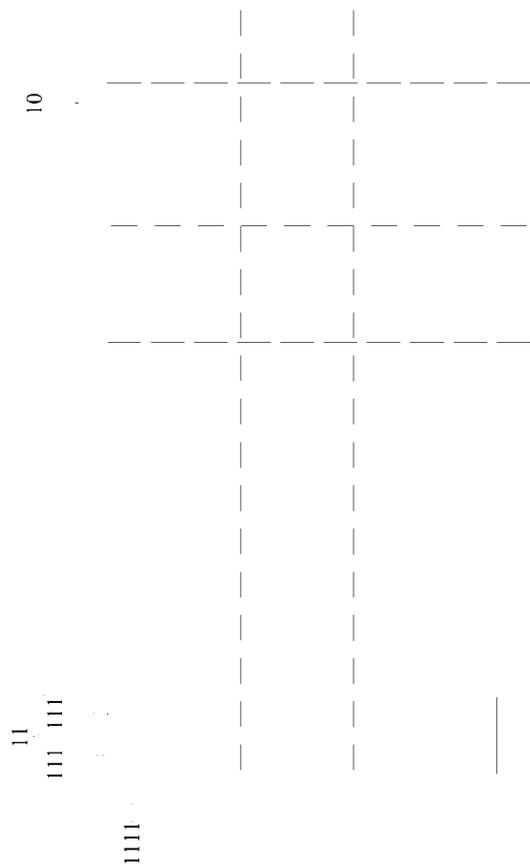
【 図 4 】



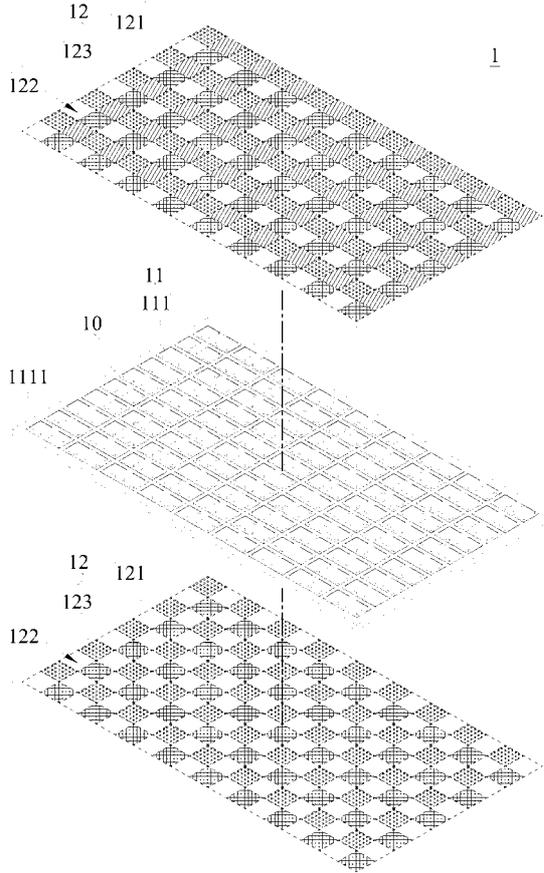
【 図 5 】



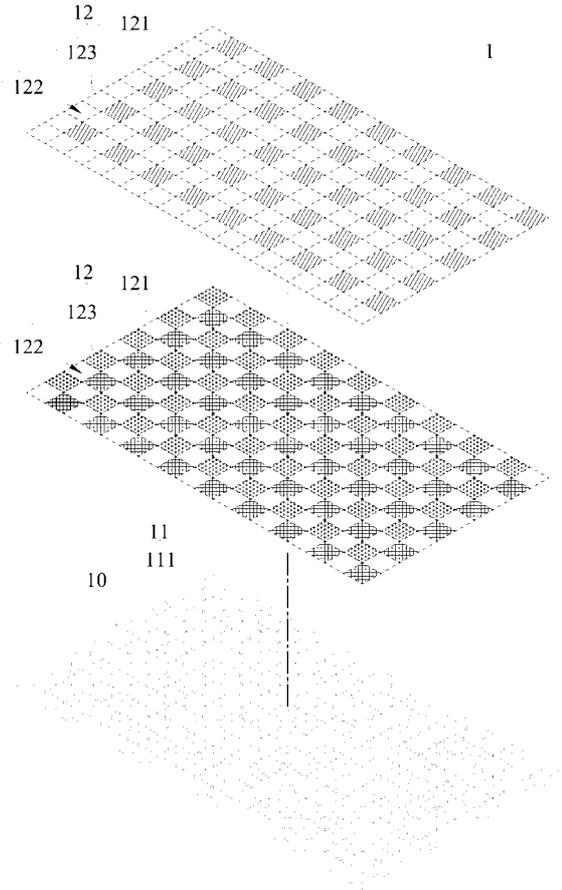
【 図 6 】



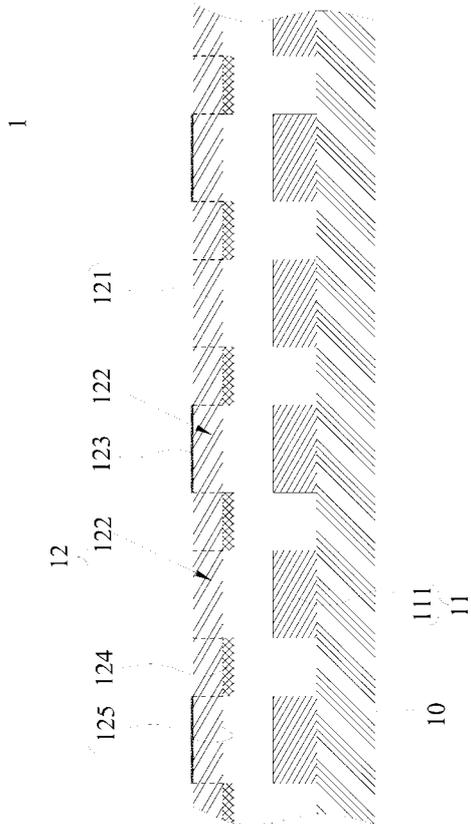
【 図 7 】



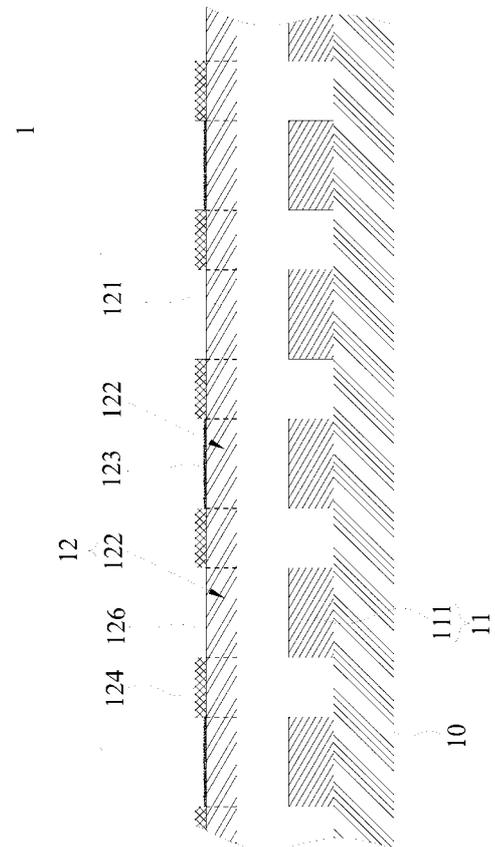
【 図 8 】



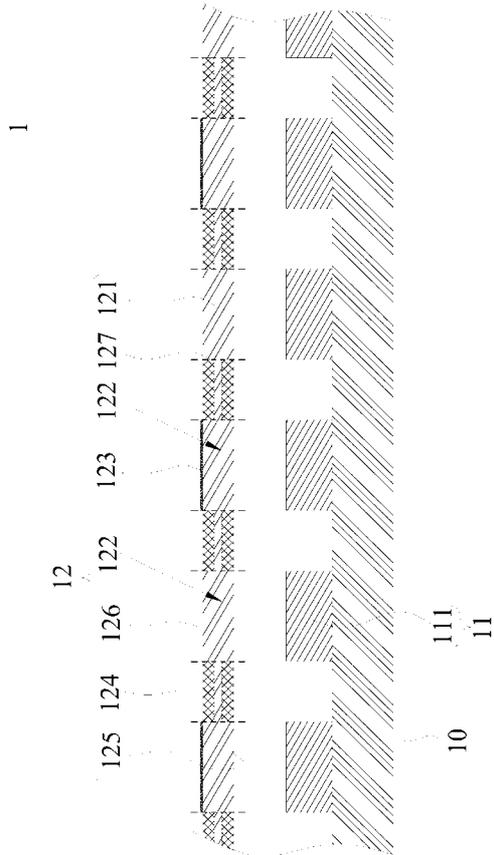
【 図 9 】



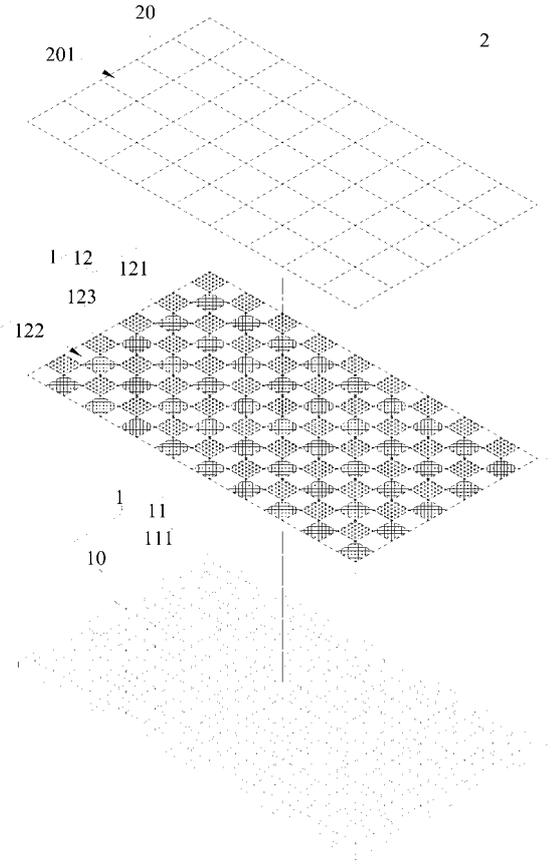
【 図 10 】



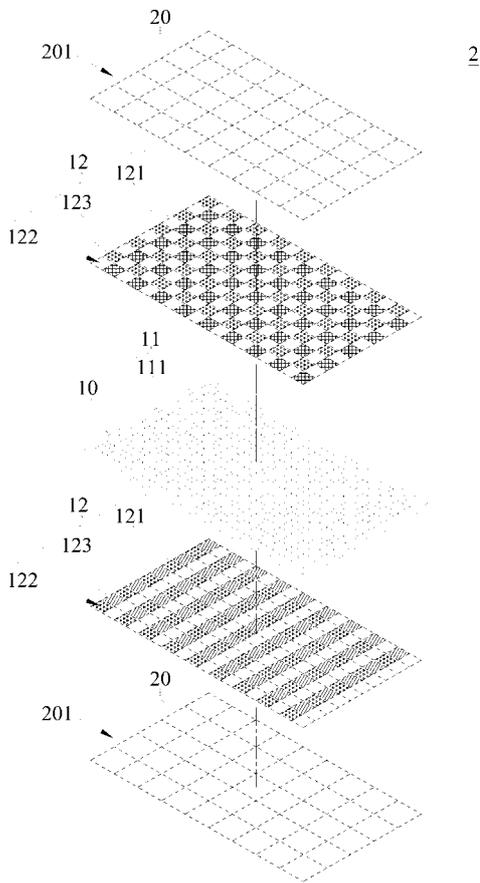
【図 1 1】



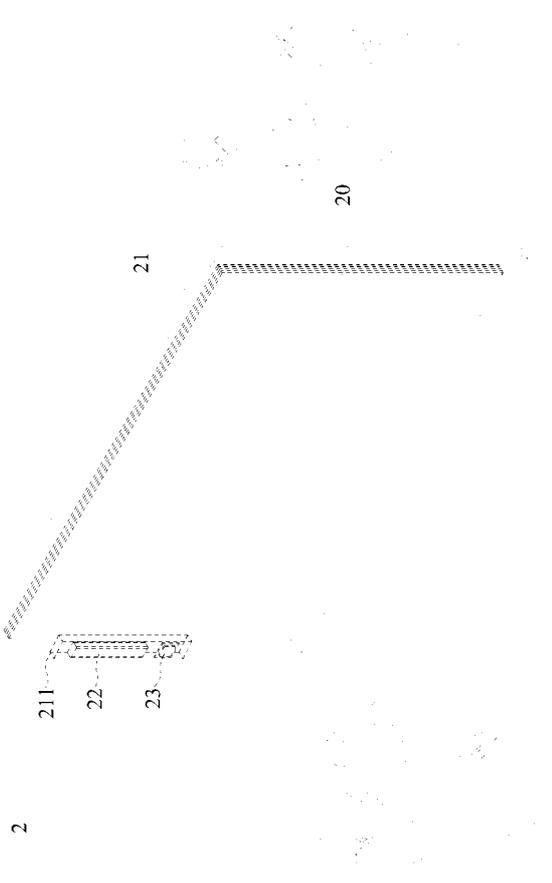
【図 1 2】



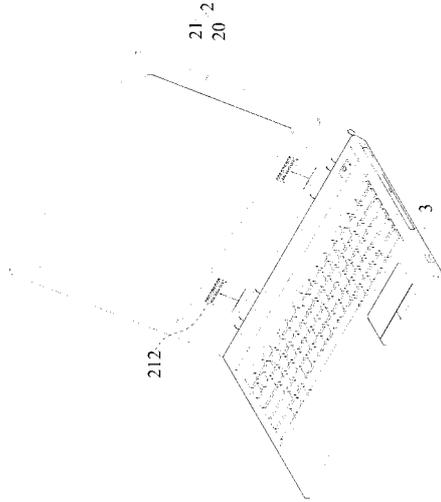
【図 1 3】



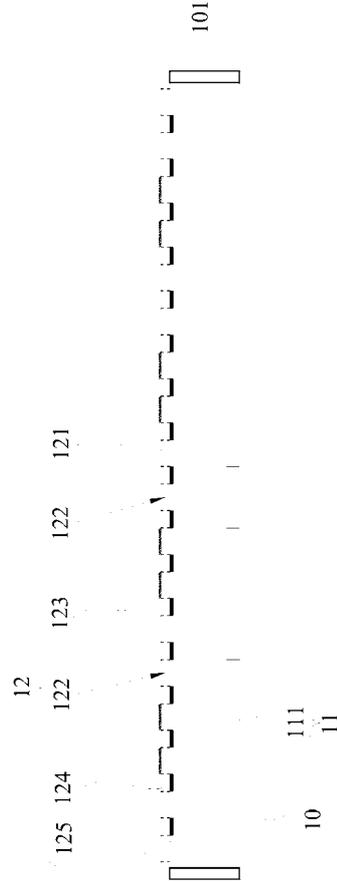
【図 1 4】



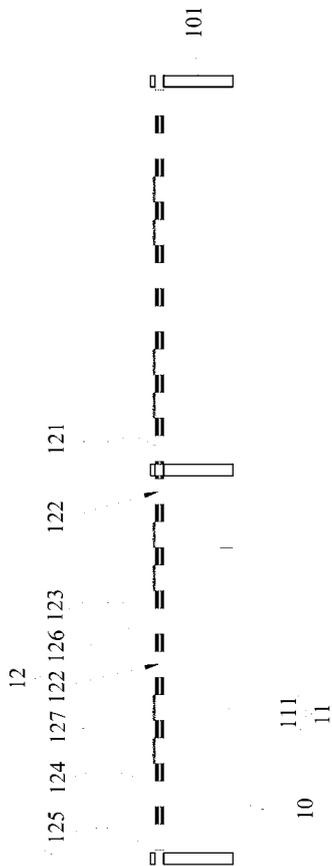
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 吳 慶輝

台湾新北市三重區光復路1段88-8號9樓

Fターム(参考) 5C094 AA08 AA10 BA25 BA32 CA19 DA12 EB02 FB01 FB02 HA08
5F142 AA12 AA24 AA56 AA82 BA32 CB12 CB13 CB18 CB23 CD02
DA01 DA13 DA61 DA64 DA72 DA73 FA24 FA26 FA28 GA02

专利名称(译)	LED发光模块和应用了该LED发光模块的显示装置		
公开(公告)号	JP2020038953A	公开(公告)日	2020-03-12
申请号	JP2018220144	申请日	2018-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	东贝光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东贝光电科技股▲心▼有限公司		
[标]发明人	吳慶輝		
发明人	吳慶輝		
IPC分类号	H01L33/50 G09F9/33 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/33 H01L27/156 H01L25/0753 H01L33/504 H01L33/505 H01L33/507 H01L33/508 F21V9/30 F21Y2105/10 F21Y2113/13 F21Y2115/10		
FI分类号	H01L33/50 G09F9/33 G09F9/30.349.Z		
F-TERM分类号	5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/BA25 5C094/BA32 5C094/CA19 5C094/DA12 5C094/EB02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/HA08 5F142/AA12 5F142/AA24 5F142/AA56 5F142/AA82 5F142/BA32 5F142/CB12 5F142/CB13 5F142/CB18 5F142/CB23 5F142/CD02 5F142/DA01 5F142/DA13 5F142/DA61 5F142/DA64 5F142/DA72 5F142/DA73 5F142/FA24 5F142/FA26 5F142/FA28 5F142/GA02		
优先权	107130695 2018-08-31 TW		
其他公开文献	JP6704036B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题:提供一种LED发光模块和一种应用了该LED发光模块的显示装置,其可以做得更薄,并且可以在组装时提高便利性。包括基板(10),多个微型LED阵列(11)和至少一个荧光体片(12)。所述微型LED阵列由至少一个微型LED 111组成,所述荧光粉片附着于所述微型LED阵列的一侧,所述荧光粉片由透明构件121形成,所述透明构件121设有多个发光区域122,这样的发光区域在点矩阵中彼此相邻布置,并且微型LED阵列直接安装在多个发光区域的每个中。设置123以使设置有荧光粉的发光区域中的荧光粉的厚度基本均匀。[选型图]图1

