

(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2014-202816

(P2014-202816A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/33 (2006.01)	G09F 9/33 Z	2H042
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 A	5C094
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 313	5G435
	G09F 9/00 342Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-76999 (P2013-76999)
 (22) 出願日 平成25年4月2日 (2013.4.2)

(71) 出願人 513086186
 株式会社エス・エム・エイ
 山口県下関市勝谷新町1-8-6
 (74) 代理人 100090697
 弁理士 中前 富士男
 (74) 代理人 100176142
 弁理士 清井 洋平
 (74) 代理人 100127155
 弁理士 来田 義弘
 (74) 代理人 100159581
 弁理士 藤本 勝誠
 (72) 発明者 緒方 克彦
 山口県下関市一の宮町1-2-1-606

最終頁に続く

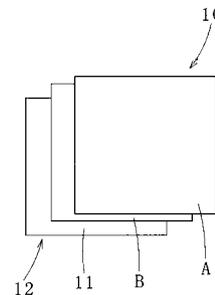
(54) 【発明の名称】 LEDディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】例えば大型のLEDディスプレイを近距離で観察する際に個々のLED素子の光を点として感じさせることなく自然な画像とし、更には、大型のディスプレイの再撮においてモアレ現象を防止できるLEDディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】複数の画素に対応する複数のLED素子11を所定のパターンに配置して所定の画像を表示するLEDディスプレイ装置10において、各LED素子11から一定の距離を保って光を拡散する機能を有する板状又はフィルム状の光学部材Aを配置し、更にLED素子11と光学部材Aの双方に接する光透過性を有する光学部材Bを配置する。

<1>



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素に対応する複数の LED 素子を所定のパターンに配置して所定の画像を表示する LED ディスプレイ装置において、
前記各 LED 素子から一定の距離を保って又は密着して光を拡散する機能を有する板状又はフィルム状の光学部材 A を配置することを特徴とする LED ディスプレイ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の LED ディスプレイ装置において、前記 LED 素子と前記光学部材 A の間に、前記 LED 素子と前記光学部材 A の双方に接する光透過性を有する光学部材 B を配置することを特徴とする LED ディスプレイ装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の LED ディスプレイ装置において、前記光学部材 B は透明の又は光拡散性を有する高分子からなることを特徴とする LED ディスプレイ装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の LED ディスプレイ装置において、前記光学部材 B が粘着性をもつゲル状高分子からなることを特徴とする LED ディスプレイ装置。

【請求項 5】

請求項 2 又は 3 記載の LED ディスプレイ装置において、前記光学部材 B がレンズ形状を有することを特徴とする LED ディスプレイ装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の LED ディスプレイ装置において、前記光学部材 A によって、再撮時に発生するモアレを防止していることを特徴とする LED ディスプレイ装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は複数の画素にそれぞれ対応する LED 素子を、所定のパターンに配置して画像を表示する LED (発光ダイオード) ディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL ディスプレイの大型化が進み、これらのディスプレイは家庭用ばかりでなく駅、空港等の交通機関、ショッピングセンター、デパート、スーパーマーケット、公共機関等における掲示板、広告用ディスプレイ (サイネージ用ディスプレイ) として用いられるようになってきた。しかしながら、これらのディスプレイは所定のガラス板上に画素を形成するデバイスであるために、大きさに制限があり、経済的に成り立つためには一定数量生産する必要がある等の制約がある。さらに、場所により、縦横比を変えた方が好ましい場合があり、これらのディスプレイはこのような要請に対応できない。

30

【0003】

一方、LED 素子をマトリックス状に配置することで形成するディスプレイがあり、このディスプレイを本明細書では「LED ディスプレイ」と呼ぶ。このディスプレイは赤、青、緑の 3 色の LED 素子をマトリックス状に配置してカラー画像を得るものである。

40

LED ディスプレイは下記の点において液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL ディスプレイに比べて優れた特徴を有する。

1) LED の 1 つをそのまま 1 つの画素として利用するため、液晶ディスプレイに比べて光の利用効率が大きく、明るいディスプレイが実現できる。

2) 縦横比が自由に換えられるため、個別の要求に応じる大型ディスプレイからも作製が可能である。

【0004】

このような特徴は、各種イベント用ディスプレイや、広告媒体 (サイネージ) 用ディスプ

50

レイとしては重要である。このため、LEDディスプレイは通常のディスプレイとしては実現が難しい、大型のディスプレイとして利用されてきた。

例えば、ビルの高所に設置され遠距離から観察されるディスプレイや、各種イベントや大型スタジオで使用されるディスプレイとしての利用がされてきた。

【0005】

しかしながら、不定形の大型ディスプレイのニーズはそのようなものばかりではなく、例えば、空港や駅などの公共交通機関、又はデパート等の大型商業施設や公共機関（県庁、市役所など）、大学等の教育機関等でもニーズがある。しかし、これまでこのような場所における用途は限られていた。

これらの用途では比較的近い距離からディスプレイを見ることになり、LEDディスプレイの場合、他のディスプレイと異なりLED素子が比較的大きいため、1画素が個々の光の点として視認されてしまい、例えば、図6に示すように、画像として不自然さを感じるためである。

【0006】

図6の画像では個々の画素が光の点として視認されてしまい自然な画像には見えない。一般に、人は個々の画素を点として認識すると、そこに不自然さを感じ自然な画像とは認識されなくなる。

また、LEDディスプレイはTV録画時のスタジオやイベント会場等で使われることが増えている。これらの会場ではLEDディスプレイを含めた風景を撮影することが多く、LEDディスプレイの画像を撮影することは、一般に「再撮」と呼ばれている。しかし、LEDを規則的に配列したディスプレイではそれを撮影した場合、撮影機器の撮像素子の画素とLEDディスプレイのドットが干渉し合うことでモアレ現象による干渉縞と呼ばれる縞模様が発生する場合がある。

【0007】

再撮用ディスプレイからモアレ現象を防止する手段として、映像の光をぼかす（入射した光の高周波成分を減少させて出射する）低域通過フィルムとその支持体を形成する方法が開示されている（特許文献1参照）。さらに、当該フィルム上の支持体に反射防止フィルム又は偏光板を設置する方法が開示されている。この方法は液晶ディスプレイ、PDPディスプレイ、有機ELディスプレイのような平坦な表面を有するディスプレイについては有効であるがLEDディスプレイのような平坦ではないディスプレイに対しては適用は困難である。

【0008】

再撮用以外の用途に用いるLEDディスプレイにおいては、LED素子を配置した基板の上に樹脂製の導光板とさらにその上に樹脂製の光拡散板が配置されている構成が開示されている（特許文献2参照）。特許文献2に記載されている発明は、導光板及び光拡散板を凸型にしてアミューズメント用等の特殊な効果を持たせるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2010-243864号公報

【特許文献2】特開平7-135341号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

このようなLED基板上に樹脂製の板からなる導光板を配置し、その上に光拡散板を配置する方法を例えば40型以上の大画面のディスプレイに用いるのは、均一な幅で固定することが難しく困難である。

【0011】

本発明は第1に大型のLEDディスプレイを近距離で観察する際に個々のLEDの光を点として感じさせることなく自然な画像とするため各LEDから光を適切に拡散するLED

10

20

30

40

50

ディスプレイ装置を提供することを目的とする。

また、本発明は第2に大型のディスプレイの再撮においてモアレ現象を防止できるLEDディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的に沿う本発明に係るLEDディスプレイ装置は、複数の画素に対応する複数のLED素子を所定のパターンに配置して所定の画像を表示するLEDディスプレイ装置において、

前記各LED素子から一定の距離を保って又は密着して光を拡散する機能を有する板状又はフィルム状の光学部材Aを配置する。

【0013】

個々のLED素子が直接視認され個々の点として認識される場合は、表示される画像は正常な画像として視認することは出来ず、不自然な画像として認識される(図6参照)。このため、大画面のLEDディスプレイ装置は現在、近距離からは自然な動画のような画像を観察するには適さないディスプレイになっている。また、そのようなディスプレイを直接撮影(即ち、再撮)する場合、ディスプレイの画素と撮像素子の位置関係によっては、モアレ現象が発生する場合がある。本発明はこの2つの問題点を解決すべく鋭意検討を行った結果得られたものである。

【0014】

本発明者は、LEDディスプレイから一定距離離して板状又はフィルム状の光を分散する光学部材Aを配置することにより、画像が点として認識されることがなくなり、自然な画像として認められることを見出した。

光を拡散する板又はフィルムをLED素子から一定の距離を置いて配置すると、LEDの光は点から面に変化する。すなわち点光源が集合している状態から面光源が画面を埋め尽くしている構造に変化する。この状態では、点光源は識別されないので連続的な自然な画像として認識される。また同時に再撮においてモアレ現象の発生を防止することができる。

【0015】

また、本発明に係るLEDディスプレイ装置においては、前記LED素子と前記光学部材Aの間に、前記LED素子と前記光学部材Aの双方に接する光透過性を有する光学部材Bを配置するのが好ましい。

LED素子と光拡散性の光学部材A双方に接する光学部材Bを配置することで、光分散性の光学部材Aを容易にLED光源から一定距離を保って配置することが可能になる。

【0016】

ここで、LED素子と光分散性の光学部材A双方に接する光学部材Bは透明でもよく、また光を拡散する性能を有していてもよい。光を拡散する性能を有する場合は、LED素子と光拡散性の光学部材Aとの距離を短くすることができる。しかしながら、ディスプレイの輝度は減少する。一方、透明性の樹脂の場合は輝度は高くなる一方、光学部材AをLED素子から離す距離を長くする必要がありディスプレイの幅は大きくなる。そのため、用途により適宜決めることが好ましい。

【0017】

また、本発明に係るLEDディスプレイ装置において、LED素子と光を散乱する光学部材Aの双方に接する透明又は光拡散性を有する光学部材Bが、粘着性を持つ例えばゲル状高分子からなるのが好ましい。LED素子と光を散乱する光学部材Aの双方に接する透明の又は光拡散性を有する光学部材Bを粘着性を持つ高分子とすることで、光を散乱する光学部材Aの固定をより容易にすることができる。使用できる高分子は特に限定されることはないが、アクリルゴム、ニトリルゴム、イソプレンゴム、ウレタン樹脂、エチレンプロピレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、エピクロルヒドリンゴム、クロロブレンゴム、シリコーンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、フッ素ゴム、ポリイソウチレンゴム等の合成ゴム又は天然ゴムを用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

本発明に係るLEDディスプレイ装置において、前記光学部材Bがレンズ形状を有するものであってもよい。

また、本発明に係るLEDディスプレイ装置において、前記光学部材Aによって、再撮時に発生するモアレを防止するLEDディスプレイ装置とすることもできる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明に係るLEDディスプレイ装置によって、これまで近距離使用では視認性が悪かったLEDディスプレイ装置を至近距離から見て違和感のない自然な画像を形成することができる。また、その映像を撮影してもモアレ現象を生じない画像を形成することが可能となる。このことにより、サイネージ用ディスプレイ等近距離でも視認されるディスプレイが可能になり、また再撮した場合モアレ現象を生じないディスプレイを形成することが可能となる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係るLEDディスプレイ装置の説明図である。

【 図 2 】 同LEDディスプレイ装置の断面図である。

【 図 3 】 実施例1のLEDディスプレイ装置によって視認される画像である。

【 図 4 】 モアレが発生した画像である。

【 図 5 】 実施例2のLEDディスプレイ装置によって視認される画像である。

20

【 図 6 】 本発明を適用しないLEDディスプレイ装置の画像である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

続いて、添付した図面（又は写真）を参照し、本発明の一実施の形態（以下、単に本発明と称することもある）に係るLEDディスプレイ装置10について説明する。

図1、図2に示すように、本発明に係るLEDディスプレイ装置10は、それぞれ画素に対応する複数のLED素子11が所定のパターンで並べて配置されたLEDディスプレイ12と、LEDディスプレイ12の前面に光透過性を有する光学部材Bを介して光拡散機能を有する光学部材Aが貼り付けられている。

光学部材Bは粘着性を有し透明性又は光拡散性を有して、LED素子11と光学部材Aの双方に接し、光学部材Aは、光拡散性及び/又は光反射防止用のフィルム（又は板状）としても作用する。

30

【 0 0 2 2 】

LEDディスプレイ12の大きさ及び解像度は特に限定されるものではない。また、本発明の光学部材A、Bは個別の使用環境によってカスタマイズされるべきものである。特に使用環境が屋内であるか屋外であるかにより構成する部材の仕様が大きく変わってくる。また、使用目的が再撮用か近距離からの観察（サイネージ）を目的とするかでも異なってくる。

【 0 0 2 3 】

光学フィルタを構成する光学部材Aは、再撮の際のモアレ現象を防止又は比較的近距離で大型ディスプレイを観察する際LED素子11の光が点として観察されることを防止するものであり、40型以上の大型のディスプレイに特に有効である。また解像度について言えばモアレ現象を生じるのは解像度の高い場合に顕著であるから、解像度の高いLEDディスプレイを使う場合が特に適している。

40

【 0 0 2 4 】

本発明で用いる粘着性を有し透明な又は光拡散性を有する光学部材Bは、特に限定されるものではないが、ゲル状高分子物質が特に適している。この光学部材Bは光拡散板として働く光学部材AとLED素子11の間隔を均一に保ち固定すること、及び必要な場合はLED素子11の光を拡散しばかす役割を果たす。このため光学部材Bとして粘着性があるゲル状高分子物質又は低分子物質（例えば、アクリル樹脂）が特に適している。例をあげ

50

れば、アクリルゴム、ニトリルゴム、イソプレングム、ウレタン樹脂、エチレンプロピレングム、クロロスルホン化ポリエチレン、エピクロルヒドリンゴム、クロロプレングム、シリコンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、フッ素ゴム、ポリイソウチレンゴム等の合成ゴム又は天然ゴム等が適している。

【0025】

本発明の光拡散性及び/又は光反射防止性を有する光学部材Aは特に限定されるものではなく、使用する環境により異なってくる。例えば屋内で使用される場合は、光反射防止は不要である場合があり中程度の光拡散性が望ましい。一方屋外では強い光反射防止と強い光拡散性が望ましい。なお、光学部材Aは光反射防止機能を有することは必須の条件ではない。また、光学部材AはLED素子から一定の距離を保って配置したが、LED素子に密着して配置することもできる。

以下、本発明の実施例に基づいて本発明を説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【実施例1】

【0026】

縦60cm、横60cmの大きさの外形を持ち、縦横6.25mmのピッチの表面実装型フルカラーLED素子を搭載したLEDディスプレイの表面に、縦横60cmで厚みが3mmの超軟質ウレタン樹脂(商品名 人肌のゲル、硬度0 株式会社エクシールコーポレーション社製、光学部材Bの一例)を貼付した。当該超軟質ウレタン樹脂(ゴム)は乳白色の外観を有し、光拡散性を持ち且つ強い粘着性を有するものを選択した。粘着性は180°ピールで0.15N/25mm、保持力180sec、可視光透過率は0.1%のものを使用した。

【0027】

さらに超軟質ウレタン樹脂の表面に縦横60cmで厚みが150μmのポリ塩化ビニル製反射防止シート(株式会社中川ケミカル社製 フォグラス サンドスモークB、C-182、光学部材Aの一例)を貼付した。作製した実施例1に係るLEDディスプレイ装置の映像をデジタルカメラで撮影したところ、図3に示すようにモアレ現象の観察されない画像を観察することができた。また、2m離れた距離から直接観察を行ったところ各LEDは光の点としては視認されず連続的な画像として観察され自然な動画として観察することができた。

なお、コニカミノルタオプティクス株式会社製輝度計「LS-100」を用いて、LEDディスプレイ装置の輝度を測定したところ、モアレ防止フィルタ貼付前が4,541cd/m²、貼付後が690cd/m²となった。

【実施例2】

【0028】

縦60cm、横60cmの大きさの外形を持ち、縦横6.25mmのピッチの表面実装型フルカラーLED素子を搭載したLEDディスプレイの表面に、縦横60cmの粘着性シリコンゴム(スーパーゲルシート 木原産業株式会社製、光学部材Bの一例)を貼付した。当該シリコンゴムは透明で透過率は95%以上であった。また強い粘着性を持ち、粘着性は180°ピールで0.15N/25mm、保持力180secであった。さらに、粘着性シリコンゴムの表面に白色のテフロン(登録商標)板(光学部材Aの一例)を貼付した。作製した実施例2に係るLEDディスプレイ装置の映像をデジタルカメラで撮影したところモアレ現象の観察されない画像を観察することができた。また、2m離れた距離から直接観察を行ったところ各LEDは光の点としては視認されず連続的な画像として観察され自然な動画として観察することができた(図5参照)。

【比較例1】

【0029】

実施例1の粘着性ウレタン樹脂(光学部材B)及び光拡散板(光学部材A)を配置することなく、LEDディスプレイ装置を直接再撮したところ、映像に周期的な縦横のモアレが発生した(図4参照)。また2mの距離から目視で観察したところ、LEDは光の点とし

10

20

30

40

50

て観察され正常な動画は観察されなかった（図 6 参照）。

【比較例 2】

【0030】

実施例 2 の粘着性シリコンゴム（光学部材 B）に変えて透明なアクリル板を配置した。この場合表面に配置する拡散板と LED の距離を均一に保つことが困難であり画像にゆがみを生じた。一方均一に保つためには外枠を必要としたが、LED ディスプレイ装置は複数の LED ディスプレイのユニットを縦横に積み重ねて大型ディスプレイを形成するものであるからこのような外枠を形成することは困難であった。

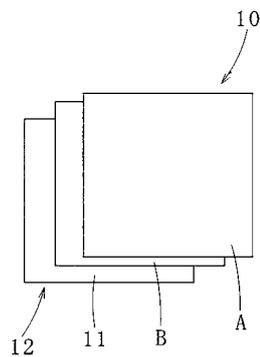
【符号の説明】

【0031】

10：LED ディスプレイ装置、11：LED 素子、12：LED ディスプレイ、A：光学部材、B：光学部材

10

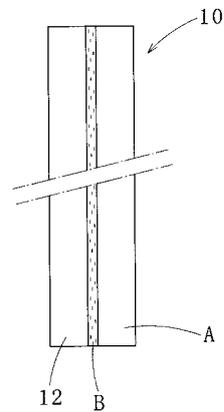
【図 1】



【図 2】

<1>

<2>



【 図 3 】



【 図 4 】



<4>

【 図 5 】

<5>



【 図 6 】

<6>



フロントページの続き

(72)発明者 高頭 孝毅

神奈川県横浜市金沢区能見台3-51-1 ふれあいの街J702

Fターム(参考) 2H042 BA01 BA20

5C094 AA02 AA03 BA23 CA19 DA12 ED13 ED14 ED20 FB01

5G435 AA01 BB04 CC09 FF02 FF06 GG02 HH02 HH04 KK05