

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4826102号
(P4826102)

(45) 発行日 平成23年11月30日(2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.		F I			
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	313
G09F	9/33	(2006.01)	G09F	9/33	Z
H01L	33/00	(2010.01)	H01L	33/00	L

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-59839 (P2005-59839)	(73) 特許権者	000226057
(22) 出願日	平成17年3月4日(2005.3.4)		日亜化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-243418 (P2006-243418A)		徳島県阿南市上中町岡491番地100
(43) 公開日	平成18年9月14日(2006.9.14)	(72) 発明者	高橋 統
審査請求日	平成19年12月25日(2007.12.25)		徳島県阿南市上中町岡491番地100
前置審査			日亜化学工業株式会 社内
		審査官	佐藤 久則

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子からなる画素がマトリックス状に配列されてなる表示装置において、
前記表示装置は、前記画素の行間に配される庇と、その庇の上方にて突出された遮光部とを備え、

前記遮光部は、入射光が上方の庇の方向に反射され前記庇によって遮光されるように斜め下方に傾斜する第一の傾斜面を前記画素の側に有し、且つ、その下方に配された庇の側に第二の傾斜面を有し、

前記第一の傾斜面が遮光部の配置面となす角度は、前記第二の傾斜面が遮光部の配置面となす角度より大きい表示装置。

【請求項2】

前記第一の傾斜面が遮光部の配置面となす角度が70度から75度であり、前記第二の傾斜面が遮光部の配置面となす角度が32度から27度である請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記発光素子が配置されている領域は、微細な凹凸を有する請求項1または2のいずれか1つに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の発光素子をマトリックス状に配列してカラー画像を表示する表示装置に関し、特に、発光ダイオード（LED）を利用してコントラストの高い鮮明映像を得るLED表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の発光素子がドットマトリックス状に配列されてなる表示装置において、発光素子が配置された面に入射する外部光が表示観測方向に反射して、表示装置のコントラストが低下する。このコントラスト低下を抑制する手段として、主庇とは別に補助庇を備えた表示装置が提案されている。

【0003】

例えば、特開平11-305689号公報に開示される表示装置は、発光ダイオードがドットマトリックス状に配列されて固定された実装基板と、その発光ダイオードを駆動する手段を有する基板と、それらの基板を固定配置させるための筐体とを備える。さらに、発光ダイオードの周辺は、発光ダイオードのリード電極や上記実装基板を外部環境から保護するための充填材が充填されている。また、表示装置は、その表示面側に、発光ダイオードの斜め上方からの外部光を遮断する主庇と、その主庇と発光ダイオードとの間に、上記充填材の表面における反射を抑制する補助庇とを備える。

【0004】

【特許文献1】特開平11-305689号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の表示装置において、表示装置の下方からの視野角を確保しつつ、コントラストを向上させることが十分にできなかった。例えば、主庇とは別に補助庇を備える上述の表示装置において、下方からの表示装置の視野角を確保しつつ、画素と補助庇との間における反射を抑制することが十分でなかった。すなわち、下方からの表示装置の視野角を確保しようとするれば、画素と補助庇との間を所定の距離だけ空けなければならない。そのため、画素と補助庇との間の部分で、外部からの入射光が表示観測方向へ反射し、コントラストの低下を招いていた。また、主庇とは別に補助庇を備える上述の表示装置において、補助庇と主庇との間における外部光の反射を抑制することが十分でなく、コントラストの低下を招いていた。

【0006】

そこで、本発明は、発光素子が配置される面において、表示装置の下方からの視野角を確保しつつ、表示観測方向へ反射しようとする光を抑制し、コントラストが向上された表示装置とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の目的を達成するために本発明に係る表示装置は、発光素子からなる画素がマトリックス状に配列されてなる表示装置において、上記表示装置は、上記画素の行間に配される庇と、その庇の上方にて突出された遮光部とを備え、上記遮光部は、斜め下方に傾斜する第一の傾斜面を上記画素の側に有していることを特徴とする。これにより、発光素子に対して斜め上方から入射する外部光を遮光し、コントラストの高い表示装置とすることができる。

【0008】

また、上記遮光部は、その下方に配された庇の側に第二の傾斜面を有し、さらに第一の傾斜面が遮光部の配置面となす角度は、第二の傾斜面が遮光部の配置面となす角度より大きい。これにより、発光素子の配置面および遮光部の表面における発光観測方向への外部光の反射を効率よく抑え、コントラストの高い表示装置とすることができる。

【0009】

また、上記発光素子が配置されている領域は、微細な凹凸を有する。これにより、発光

10

20

30

40

50

素子が配置されている領域の周囲において、外部からの光は乱反射され、さらにコントラストの高い表示装置とすることができる。

【0010】

また、庇の配置面から遮光部の頂部までの高さは、庇の配置面から庇の頂部までの高さより低い。これにより、遮光部の傾斜面における外部光の反射は、庇により遮光され、発光観測方向に出射することがないため、コントラストが高い表示装置とすることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、表示装置の下方からの視野角を確保しつつ、発光観測方向へ反射しようとする光を抑制し、コントラストが向上された表示装置とすることができる。すなわち、本発明における第一の傾斜面は、発光素子に対して斜め上方からの外部光が発光観測方向に反射することを抑制する。また、庇は、第一の傾斜面および第二の傾斜面による外部光の反射並びに発光素子に対して斜め上方からの外部光を遮光する。

【0012】

したがって、本発明にかかる表示装置は、表示装置の下方からの視野角を確保しつつ、コントラストの高い表示装置とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明を実施するための最良の形態を、以下に図面を参照しながら説明する。ただし、以下に示す形態は、本発明の技術思想を具体化するための表示装置を例示するものであって、本発明は、表示装置を以下に限定するものではない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。特に、実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。

【0014】

発光素子からなる画素がマトリクス状に配列されてなる表示装置において、斜め下方からの視野角を確保しつつ、コントラストを向上させるため、本発明者は、種々の検討を行った。その結果、表示装置が画素の行間に配される庇と、その庇の上方にて突出された遮光部とを備え、上記遮光部は、斜め下方に傾斜する第一の傾斜面を上記画素の側に有していることを特徴とすることにより、上述の課題を解決するに至った。すなわち、発光素子の斜め上方から第一の傾斜面に入射する光は、上方の庇の方向に反射されることにより遮光される。そのため、発光素子に対して斜め上方から入射する外部光が表示装置の表示観測方向への反射することが抑制され、コントラストの高い表示装置とすることができる。

【0015】

以下、図面を参照しながら、本形態にかかる表示装置について詳述する。図1は、本形態にかかる表示装置について、マトリクス配列された画素の列方向における断面の部分的な拡大図である。また、図2は、本形態にかかる表示装置を表示面側から見た正面図であり、図3は、本形態にかかる表示装置の側面図である。なお、図1に示されるように、表示面側から見て、「第一の庇102a、画素、遮光部103、第二の庇102b」となるように各部材を順に配列させたとき、本明細書中における「上方」とは、第一の庇102aが配された領域の方向をいうものとする。また、「下方」とは、第二の庇102bが配された領域の方向をいうものとする。

【0016】

本形態にかかる表示装置100は、発光素子104が電気的および機械的に接続される実装基板108と、発光素子104を駆動する手段である駆動回路を有する回路基板と、

10

20

30

40

50

上記実装基板 108 および回路基板を外部環境から保護し配置固定するための筐体 109 と、発光素子 104 の斜め上方からの外部光を遮断する庇 102 a、102 b および庇と発光素子 104 の間における外部光の反射を抑制するための遮光部 103 を有するルーバ ー 101 とを備える。ここで、遮光部 103 は、少なくとも発光素子 104 の側に第一の傾斜面 103 a を有し、その第一の傾斜面 103 a に入射された外部光を表示観測方向以外の方向へ反射させるような傾斜角をつけてある。なお、本形態におけるルーバ ー 101 は、庇 102 と遮光部 103 とが一体的に形成されている。

【0017】

本形態における表示装置の画素は、赤色、緑色および青色の光を発する発光ダイオードからなる。例えば、赤色の光を発する発光ダイオードを 1 個、緑色の光を発する発光ダイオードを 2 個、青色の光を発する発光ダイオードを 1 個それぞれ配列させることにより一画素を構成し、実装基板上に、16 行×16 列のドットマトリックス状に配置させてある。なお、庇は、斜め上方からの外部光の直接入射を遮ることができるように、画素の配置面の垂線に対して所定の角度だけ傾けて各画素の行間に配される。また、本発明における「画素」は、赤色、緑色および青色の光を発する発光ダイオードからなるものに限定されることはない。すなわち、本発明における「画素」を構成する発光ダイオードは、その個数や配列を限定されず、単色の発光ダイオードからなるものも含むものとする。

10

【0018】

筐体は、発光ダイオードが配列および固定された基板や、駆動回路が配設された基板などを外部環境から保護するための部材であり、筐体の内部は、充填材で被覆されている。また、複数の LED で構成された 1 画素は、ルーバ ー 101 に形成させた開口部 105 の内に配されている。さらに、その開口部 105 内に充填された充填材 106 は、発光ダイオードが固定された基板や発光ダイオードの封止部材から露出されたリード電極を被覆している。

20

【0019】

ルーバ ー 101 の表面は、少なくとも表示装置の表示面となる側に、微少な酸化珪素粒子を含有させた艶消し剤入り黒色塗料を塗布させてある。この塗装により、ルーバ ーの表面に凹凸を形成してある。

【0020】

図 1 に示されるように、遮光部 103 は、画素の側に第一の傾斜面 103 a を有し、さらに、遮光部 103 の下方に配された第二の庇 102 b 側に第二の傾斜面 103 b を有する。これにより、第二の傾斜面 103 b にて反射された外部光は、その下方に配された第二の庇 102 b の方向にて遮光されるため、表示観測方向にて観測されることがない。なお、本形態における遮光部の形状は、図 1 に示されるように、庇の配置面から突出された部分の断面が三角形状であるものに限定されない。すなわち、庇の先端部と同様に、遮光部の先端部が所定の曲率を有していてもよい。また、第一の傾斜面 103 a または第二の傾斜面 103 b が曲面であってもよい。

30

【0021】

また、庇が配置されている面と、第一の傾斜面とがなす角度を θ_1 、庇が配置されている面と、第二の傾斜面とがなす角度を θ_2 とすると、 $\theta_1 > \theta_2$ を満たすことが好ましい。例えば、図 1 に示される表示装置において、庇 102 および遮光部 103 は、それぞれ開口部の側壁上面 105 a に配されているとみなすことができる。そして、図 1 に示されるように、発光素子が収容される開口部の側壁上面 105 a と、第一の傾斜面 103 a とが遮光部 103 の側に成す角度を θ_1 、開口部の側壁上面 105 a と、第二の傾斜面 103 b とが遮光部 103 の側に成す角度を θ_2 とすると、 $\theta_1 > \theta_2$ を満たすことが好ましい。このような第一の傾斜面と第二の傾斜面の傾斜角度とすることにより、発光素子の配置面および遮光部の表面における発光観測方向への外部光の反射を効率よく抑え、コントラストの高い表示装置とすることができる。すなわち、 $\theta_1 > \theta_2$ のとき、表示装置の斜め上方からの外部光が第一の傾斜面にて表示観測方向への反射することを抑制できなくなる。また、 $\theta_1 < \theta_2$ のとき、第二の傾斜面において外部光を下方の庇の方向へ反射させ

40

50

ることができなくなる。このように、 θ_1 θ_2 のときは、第一の傾斜面および第二の傾斜面の両方において、外部光を遮光する遮光部の機能が低下してしまう。本形態における θ_1 および θ_2 について、具体的には、 θ_1 が 60 度から 65 度のとき、 θ_2 は 53 度から 40 度が好ましい。より好ましくは、 θ_1 が 70 度から 75 度のとき、 θ_2 は 32 度から 27 度である。

【0022】

また、上記発光素子が配置されている領域は、微細な凹凸を有する。例えば、発光ダイオードを内部に配するための開口部の側壁上面は、微細な凹凸形状を有することが好ましい。このような微細な凹凸は、例えば、微少な酸化珪素粒子を含有させた艶消し剤入り黒色塗料を塗布することにより形成することができる。これにより、発光素子が配置されている領域の周囲において、外部からの光は乱反射され、さらにコントラストの高い表示装置とすることができる。

10

【0023】

また、庇が配置された面から遮光部の頂部までの高さ (h) は、庇が配置された面から庇の頂部までの高さ (H) より低い。より具体的には、 θ_1 および θ_2 が上述したような条件を満たすとき、高さの差 ($h - H$) は、5.9 mm から 7.2 mm とすることが好ましく、8.0 mm から 8.6 mm とすることがより好ましい。これにより、遮光部の第一の傾斜面および第二の傾斜面における外部光の反射は、その遮光部の上方および下方に配された庇により遮光される。そのため、表示観測方向への外部光の反射が抑制され、表示装置の下方からの視野角を確保しつつ、コントラストが高い表示装置とすることができる。

20

【0024】

(充填材 106)

充填材は、発光ダイオード、筐体、発光ダイオードが配置された配線基板およびルーバなどとの密着性がよいことが求められる。また、駆動回路を保護するため、柔軟性や耐候性が要求される。このような充填材の材料は、具体的に、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂から選択された少なくとも一種などが挙げられる。また、コントラスト向上のためにこれらの樹脂中に黒色など暗色系の着色染料や着色顔料を含有させても良い。さらに、熱伝導を向上させる目的で熱伝導部材を含有させても良い。熱伝導部材としては発光ダイオード間にも配されることから電気電導しないことが求められる。具体的には酸化銅、酸化銀が挙げられる。

30

【0025】

(発光ダイオード 104)

本形態における発光素子として、LEDチップやレーザーダイオード(LD)など種々の発光素子を利用することができる。本形態における発光ダイオードは、種々の半導体発光素子がリード電極やパッケージなどに配置され、リード電極と電氣的に接続された後、樹脂などの透光性部材により被覆されたものが好適に用いられる。

【0026】

半導体発光素子として好適に利用されるLEDチップは、一種類で単色発光させても良いし複数用いて単色或いは多色発光させても良い。具体的には、液相成長法、HDVPE法やMOCVD法により基体上にZnS、SiC、GaN、GaP、InN、AlN、ZnSe、GaAsP、GaAlAs、InGaN、GaAlN、AlInGaP、AlInGaN等の半導体を発光層として形成させたものが好適に用いられる。半導体の構造としては、MIS接合、PIN接合やPN接合を有したホモ構造、ヘテロ構造あるいはダブルヘテロ構成のものが挙げられる。半導体層の材料やその混晶度によって発光波長を紫外光から赤外光まで種々選択することができる。また、所望に応じて量子効果が生ずる薄膜とした単一量子井戸構造や多重量子井戸構造とすることもできる。

40

【0027】

特に、野外でも好適に利用することができる表示装置とするときには、高輝度発光可能な発光素子が求められる。そこで、緑色系及び青色系の高輝度な発光する発光素子の材料

50

として、窒化ガリウム化合物半導体を選択することが好ましい。また、赤色系の発光する発光素子の材料として、ガリウム・アルミニウム・砒素系の半導体やアルミニウム・インジウム・ガリウム・燐系の半導体を選択することが好ましい。また、窒化物系化合物半導体とその発光波長により励起され、種々に発光する蛍光体とを組み合わせた発光ダイオードにより構成することもできる。

【0028】

なお、カラー表示装置とためには、赤色系の発光波長が610nmから700nm、緑色が495nmから565nm、青色の発光波長が430nmから490nmのLEDチップを組み合わせることが好ましい。

【0029】

LEDチップは、そのLEDチップに電力を供給するリード電極と電氣的に接続され、LEDチップを外部から保護する封止部材にて被覆することにより発光ダイオードとされる。封止部材の材料としては、エポキシ樹脂、ユリア樹脂などの耐候性に優れた透明樹脂や酸化珪素、酸化チタンなどの無機材料が好適に用いられる。

【0030】

また、封止部材に拡散材を含有させることによって発光ダイオードからの指向性を緩和させ視野角を増やすことができる。拡散材としては、チタン酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化珪素等が好適に用いられる。更に、封止部材を所望の形状にすることによって発光ダイオードからの発光を集束させたり拡散させたりするレンズ効果を持たせることができる。具体的には、水平方向の視野角を広げるための楕円形状、凸レンズ形状、凹レンズ形状やそれらを複数組み合わせた形状である。さらに封止部材に着色顔料や着色染料を含有させ所望外の波長をカットするフィルターの役目をもたすこともできる。

【0031】

(筐体109)

筐体とは、配線基板上にマトリックス状に配列された発光ダイオードや駆動回路が配置された基板などを外部から機械的に保護する部材であり、所望の大きさに形成させることができる。筐体の具体的材料は、成型のしやすさなどからポリカーボネート樹脂、ABS樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などとするのが好ましい。また、筐体の内部表面は、充填材との接着面積を増やすための凹凸加工や、充填材との密着性を向上させるためのプラズマ処理を施すことが好ましい。

【0032】

(実装基板108)

本形態における実装基板は、発光ダイオードが配列および固定され、その発光ダイオードに電力を供給する導体配線を有する。発光ダイオードは、そのリード電極が半田などの導電性部材により、実装基板に対して電氣的および機械的に接続される。発光ダイオードを配置する実装基板は、各発光ダイオードを所望の形状に配置し基板に設けられた銅箔などの導電性パターンと電氣的に接続するための部材であり、駆動手段が配された基板と兼用することもできる。基板は、機械的強度が高く熱変形の少ないものが好ましい。具体的にはセラミックス、ガラス、アルミニウム合金等を用いたプリント基板が好適に利用できる。基板表面のうち、発光ダイオードが実装される側の表面は、表示装置の表示面でもあるため、コントラスト向上のために黒色系に着色されていることが好ましい。また、基板表面は、その表面を被覆する充填材との密着性を向上させるため、凹凸加工やシボ加工されていることが好ましい。

【0033】

(ルーバー101)

本形態におけるルーバーは、太陽光などの外来光が直接発光ダイオードに照射されるのを抑制する庇と、その庇の下方の配された別の庇と発光ダイオード104との間に配され、外来光を表示装置の表示観測面以外の方向に反射させる傾斜面を有して突出された遮光部103とからなる。ここで、遮光部103は、発光ダイオード104が配された側に面して、その発光ダイオード104の側から下方に傾斜する第一の傾斜面103aまたは、そ

10

20

30

40

50

の下方の庇の側に配される第二の傾斜面103bとを有する。また、ルーバー101は、発光ダイオード104を内部に配するための開口部105を備える。

【0034】

庇は、表示装置の設置場所に応じて、発光ダイオードの配置面に対して所望の傾斜角で取り付けることができる。すなわち、表示装置の上方から照射される太陽光などからの外来光は、太陽角を持つ。そのため、庇は、表示装置が取り付けられる面に対して、ある程度の角度がついて取り付けられていることが好ましい。さらに、この角度は、表示装置が使用される場所や、その使用時間を考慮して、所望の大きさに調されることが好ましい。これにより、発光ダイオードが太陽光に直接照射されることがなくなる。

【0035】

また、庇は、表示装置の視認距離に合わせて、傾斜角を調整できるように、表示面に対する角度が可変であることが好ましい。このような庇の傾斜角は、表示面の垂直線から下側（視認者側）に0度から10度の範囲とすることが好ましい。なお、庇は、遮光部と同様の材料で一体的に形成してルーバーとすることもできるし、別々に形成させた庇と遮光部を組み合わせてルーバーとすることもできる。

【0036】

ルーバーの具体的材料は、例えば、ポリカーボネート樹脂、ABS樹脂、エポキシ樹脂やフェノール樹脂などやアルミニウム、銅の単体及びそれら金属中にMg、Si、Fe、Cu、Mn、Cr、Zn、Ni、Ti、Pb、Snなど他の金属を所望量含有させた合金が好適に挙げられる。

【0037】

特に、ガラス繊維入りポリカーボネートは、耐候性のあるルーバーを比較的簡単に形成することができるため好ましい。また、着色剤を含有させることによりルーバー自体を黒色など暗色系に着色することが比較的簡単にできる。一方、ルーバーにガラス繊維を含有させることにより、機械的強度をより向上させることができる。

【0038】

同様に、金属材料からなるルーバーにおいても金属表面に黒色塗料を塗布してコントラスト比を改善することができる。しかしながら、比較的平滑な金属表面では塗布された塗料面自体が暗色系であったとしても塗料が外来光を吸収しきれず全反射されコントラスト比が低下することがある。そのため、金属により形成された棧自体、或いは棧の表面に微細な粒子などを含有させた艶消し剤入りの着色剤を塗布することによりコントラスト比の低下をより顕著に抑制することもできる。なお、このような艶消し剤は、ルーバー、筐体に施すこともできる。

【0039】

本形態におけるルーバーは、庇や遮光部の表面あるいは発光ダイオードを配置させる開口部の側壁上面に微細な凹凸を有することができる。このような微細な凹凸は、視認者側に外来光が直接反射することにより生ずるコントラストの低下を抑制することができる。このような凹凸は、例えば、ルーバーの表面に対するサンドブラスト加工や、微細粒子を含有する塗料をルーバーの表面に塗布することにより形成することができる。また、ルーバーの材料を、多孔性のセラミックス等とすることにより、凹凸を有するルーバーとすることもできる。

【0040】

このような凹凸は、JIS B0601により、粗さ曲線のカットオフ値（ c ）0.8mm、粗さ曲線の基準長さ2.40mmの条件で算術平均粗さ（ R_a ）が1~50 μ mの範囲が好ましく、より好ましくは2~10 μ mの範囲である。また、十点平均粗さ（ R_z ）が5~100 μ mの範囲が好ましく、より好ましくは10~50 μ mの範囲である。したがって、このような微細な凹凸は凹凸処理されていない平滑面とは明らかに相違する。

【0041】

（駆動手段）

本形態における駆動手段とは、発光ダイオードに電圧を印加する駆動回路などを有し、発

10

20

30

40

50

光ダイオードの点灯を制御するためのものである。さらに、駆動手段は、発光ダイオードが配列および固定された実装基板と電氣的に接続される。

【0042】

より具体的には、ダイナミック駆動される表示装置は、駆動手段からの出力パルスによってマトリックス状に配した発光ダイオードが駆動される。このような駆動回路としては、入力される表示データを一時的に記憶させる記憶手段と、記憶手段に記憶されるデータから発光ダイオードを所定の時間に点灯させるための階調信号を演算する階調制御回路と、階調制御回路の出力信号でスイッチングされて、発光ダイオードを点灯させるドライバとにより構成することができる。例えば、ドライバがオンのとき発光ダイオードが点灯され、オフのとき消灯することができる。各発光ダイオードの点灯時間を制御することにより所望の映像データなどを表示することができる。また、表示データは、中央演算処理装置などにより駆動回路に入力させることができる。

10

【実施例1】

【0043】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施例について詳述する。なお、本発明は以下に示す実施例のみに限定されないことは言うまでもない。

【0044】

図1は、本実施例にかかる表示装置100の断面を部分的に拡大した図であり、図2は、本実施例にかかる表示装置100の正面図であり、図3は、本実施例にかかる表示装置100の側面図である。

20

【0045】

本実施例にかかる表示装置100は、発光ダイオード104が電氣的および機械的に接続される実装基板108と、発光ダイオード104を駆動する手段である駆動回路を有する回路基板(図示せず)と、上記実装基板および回路基板を外部環境から保護し配置固定するための筐体109と、開口部105、庇102および遮光部103を有するルーバ101とを備える。ここで、開口部105は、内部に発光ダイオード104を収容するため、開口部の側壁上面が庇102および遮光部103の付け根部分に位置するようにルーバ101に形成させてある。さらに、上記開口部の側壁上面105aは、艶消し加工により微細な凹凸を有する。

30

【0046】

庇102は、その長手方向がマトリックス状に配列された画素の行方向に延伸するように、その画素の上方に第一の庇102aおよび下方に第二の庇102bとして、それぞれ配されている。庇102は、表示装置の表示観測面側において、艶消し加工により微細な凹凸を有する。

【0047】

遮光部103は、第一の庇102aと第二の庇102bの間であって、かつ画素の下方に列毎に配されている。なお、ルーバ101の開口部の側壁上面105aから遮光部103の頂部までの高さは、同じ側壁上面から庇102の頂部までの高さより8.0mmだけ低い。

40

【0048】

さらに、遮光部103は、ルーバに形成させた開口部105の下方にて、その断面が頂角78度の三角形形状となるように、庇102が開口部の側壁上面105aから突出している方向と同じ方向に突出されている。また、遮光部103は、その長手方向が庇102の長手方向に沿って延伸するように配されている。さらに、遮光部103は、画素側に第一の傾斜面103aと、下方に配された第二の庇102bの側に第二の傾斜面103bとを有し、その傾斜面に入射された外部光を表示観測方向以外の方向へ反射させるような傾斜角をつけてある。

【0049】

ここで、本実施例にかかる表示装置100において、庇102および遮光部103は、それぞれ開口部105の側壁上面105aに配されているとみなす。すると、画素側の第

50

一の傾斜面103aと上記開口部105の側壁上面105aとが遮光部103の側に成す角度を θ_1 、第二の傾斜面103bと上記開口部105の側壁上面105bとが遮光部の側に成す角度を θ_2 とすることができる。本実施例において、 θ_1 は70度、 θ_2 は32度とし、 θ_1 は θ_2 より38度だけ大きくする。

【0050】

緑色、青色及び赤色が発光可能なLEDチップに用いられる発光層の半導体は、それぞれInGaN(発光波長525nm)、InGaP(発光波長660nm)とする。各LEDチップは、それぞれAgペーストにてリードフレームにダイボンディングされた後、金線によりそれぞれワイヤーボンディングさせ、LEDチップとリードフレームとを電氣的に接続させる。さらに、封止部材として、エポキシ樹脂で被覆させて、封止部材の頂部の側から見て、略楕円形状の封止部材を形成させる。このように、緑色、青色及び赤色が発光可能な発光ダイオードをそれぞれ形成させる。本実施例における1画素は、赤色1個、緑色2個、青色1個の発光ダイオードを利用して、その緑色2個が対角方向に配列されるように、2列×2行のマトリクス状に配列させたものとする。さらに、図2に示されるように、一画素は、8行×16列のドットマトリクス状にプリント基板上に配列させ、基板の導電性パターンとハンダ付けさせる。これをガラス繊維入りポリカーボネートにより形成させた筐体内部に配置し、螺子止めにより固定させる。なお、断面が楕円となるような封止部材とされた発光ダイオードは、その楕円の長軸方向が表示装置の水平方向となるように実装基板に配列される。なお、発光ダイオードは、基板の垂線に対して約6度だけ傾けて配置される。

【0051】

ルーバー101は、庇102および遮光部103が表示装置100の表示面側となるように、また、発光ダイオードを収容する開口部が庇の間に配されるように、一体成型される。さらに、ルーバー101は、上記実装基板108に配された発光ダイオード104の一画素が開口部内に位置するように、筐体109に取り付けられる。発光ダイオード104の先端部を除いて、筐体109、発光ダイオード104のリードフレーム部分および実装基板108の一部が被覆されるように、シリコンゴムを充填する。その後、温度27、湿度20%65時間でシリコンゴムを硬化させる。最後に、発光ダイオードを駆動手段と電氣的に接続させ表示装置とする。

【0052】

本実施例における表示装置の上下方向は、画素のドットマトリクス配列の列方向であり、庇の長手方向は、画素のドットマトリクス配列の行方向である。本実施例における表示装置は、その上下方向を鉛直方向と略一致させ、さらに庇の長手方向を水平方向と一致させる。さらに、表示装置の下方を地面方向にして取り付けられる。このようにして取り付けられた表示装置は、下方からの視野角の最大を約42度に確保しつつ、斜め上方約64度から水平方向の範囲内にて入射する外来光が表示観測方向に反射することが抑制され、コントラストを向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は、複数の発光素子をマトリクス状に配列してカラー画像を表示する表示装置として、特に、屋外においてもコントラストの高い鮮明映像を得るカラーディスプレイとして利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】図1は、本発明の一実施例にかかる表示装置の断面を部分的に拡大した図である。

【図2】図2は、本発明にかかる表示装置の表面図である。

【図3】図3は、本発明にかかる表示装置の側面図である。

【符号の説明】

【0055】

10

20

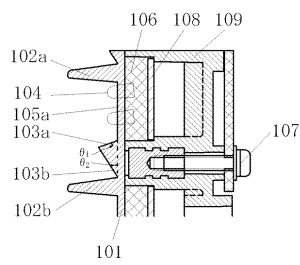
30

40

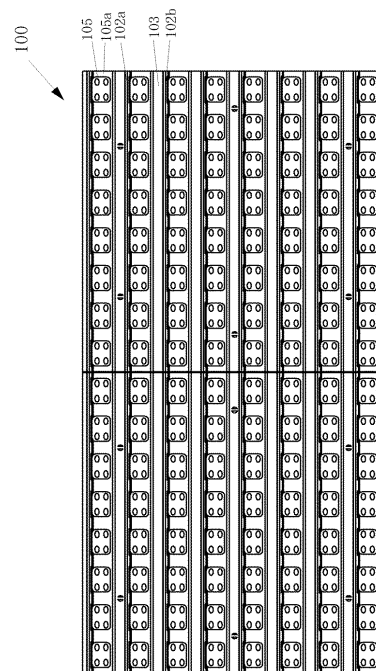
50

- 100・・・表示装置
- 101・・・ルーバー
- 102・・・庇
- 102a・・・第一の庇
- 102b・・・第二の庇
- 103・・・遮光部
- 103a・・・第一の傾斜面
- 103b・・・第二の傾斜面
- 104・・・発光ダイオード
- 105・・・開口部
- 105a・・・開口部の側壁
- 106・・・充填材
- 107・・・螺子
- 108・・・基板
- 109・・・筐体

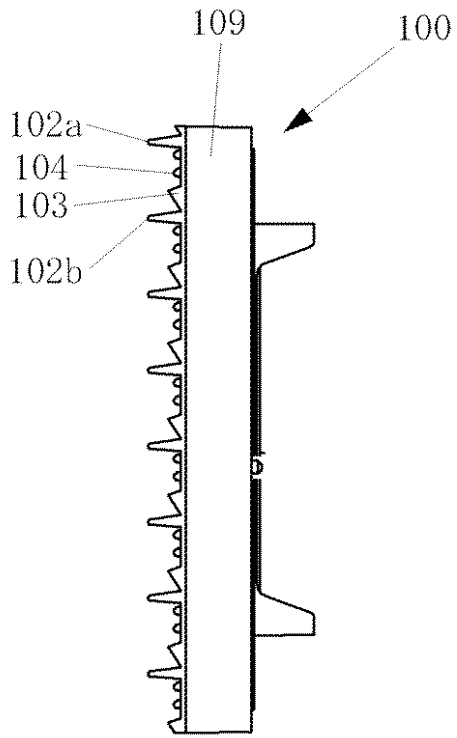
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 3 0 5 6 8 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 0 3 9 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 8 1 3 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 5 6 6 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 1 4 6 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 3 0、9 / 3 0 7 - 9 / 4 6、
H 0 1 L 2 7 / 3 2