

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 20 年 5 月 1 日 (2008.5.1)

【公開番号】特開 2006-310367 (P2006-310367A)

【公開日】平成 18 年 11 月 9 日 (2006.11.9)

【年通号数】公開・登録公報 2006-044

【出願番号】特願 2005-127874 (P2005-127874)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

B 6 0 K 35/00 (2006.01)

G 0 2 B 27/01 (2006.01)

G 0 2 F 1/13 (2006.01)

G 0 2 F 1/13357 (2006.01)

B 6 0 R 11/02 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 33/00 M

B 6 0 K 35/00 A

G 0 2 B 27/02 A

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/13357

B 6 0 R 11/02 C

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 3 月 14 日 (2008.3.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】照明装置及びその照明装置を備えた液晶表示装置

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、発光ダイオード等の発光素子を有する照明装置並びに液晶表示パネル及びその液晶表示パネルを透過照明する照明手段を備えた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来より、液晶表示装置を用いた車両用ヘッドアップディスプレイが種々提案されており、例えば特許文献 1 に開示されている。斯かる車両用ヘッドアップディスプレイ 1 は、表示光 L を車両のフロントガラス或いはコンバイナと称される半透過板に投影し、虚像を表示させるものである。車両用ヘッドアップディスプレイ 1 は、透光性の窓部 2 を備えたハウジング 3 に液晶表示装置 4 及び反射鏡 5 を収容したものであり、液晶表示装置 4 が発した表示光 L は、反射鏡 5 で反射されてフロントガラス或いは半透過板に投影される（図 7 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 9 5 1 0 5 号公報

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置 4 は、液晶表示パネル 6 及びこの液晶表示パネル 6 を透過照明する発光ダイオード等の発光素子 7, 8 を有するものである。発光素子 7, 8 は、夫々、基部 7 a, 8 a と、この基部 7 a, 8 a に形成された凹部 7 b, 8 b に設けられた発光ダイオードチ

チップ 7c, 8c と、この発光ダイオードチップ 7c, 8c が発した光を波長変換させる YAG (Yttrium Aluminum Garnet) 等の蛍光体 7d, 8d と、略半球形状の透光性樹脂からなるレンズ部 7e, 8e とを有するものである (図 9 参照)。発光ダイオードチップ 7c, 8c は青色発光するものであり、蛍光体 7d, 8d は発光ダイオードチップ 7c, 8c が発した光の一部を青色の補色である黄色に変換するものである。発光素子 7, 8 が出す照明光 L1, L2 は、発光ダイオードチップ 7c, 8c が発した青色と、蛍光体 7d, 8d にて変換された黄色とが混色され、略白色になる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、発光ダイオード 7, 8 が発した照明光 L1, L2 の中央部の光 Lw は白色であるが、発光ダイオード 7, 8 が斜めに発した光 Ly はやや黄色を帯びた光になり、照明光 L1, L2 によって透過照明される液晶表示パネル 6 に色ムラが発生するという問題を有していた。この問題は、発光ダイオードチップ 7c, 8c が発した光が、蛍光体 7d, 8d を通過する長さが照射方向によって違うためであると考えられる。つまり、発光ダイオードチップ 7c, 8c から斜めに照射された光が蛍光体 7d, 8d を通過する長さ D1 は、光軸と略平行に照射された光が蛍光体 7d を通過する長さ D2 よりも長いので、斜めに照射される照明光は、やや黄色を帯びた色になる。

本発明は、この問題に鑑みなされたものであり、色ムラが発生する虞が少ない照明装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、請求項 1 に記載したように、第一の照明光 L1 を発する第一の発光素子 23 と、前記第一の発光素子 23 に並設され第二の照明光 L2 を発する第二の発光素子 24 と、前記第一の照明光 L1 の一部と前記第二の照明光 L2 の一部が重なるように前記第一の照明光 L1 を屈折させる第一の傾斜面 26a, 56a 及び前記第二の照明光 L2 を屈折させる第二の傾斜面 26b, 56b を備えた透光性材料からなる光学部材 26, 56 と、を有するものである。

【0006】

また、本発明は、請求項 2 に記載したように、前記第一の発光素子 23 及び前記第二の発光素子 24 は、夫々、発光ダイオードチップ 23c, 24c と、前記発光ダイオードチップ 23c, 24c が発した光を波長変換させる蛍光体 23d, 24d と、を有するものである。

【0007】

また、本発明は、請求項 3 に記載したように、前記光学部材 26, 56 は、前記第一の照明光 L1 が入射する前記第一の傾斜面からなる第一の入射面 26a, 56a と、前記第一の照明光 L1 が出射する凸レンズ面からなる第一の出射面 26c, 55c と、前記第二の照明光 L2 が入射する前記第二の傾斜面からなる第二の入射面 26b, 56b と、前記第二の照明光 L2 が出射する凸レンズ面からなる第二の出射面 26d, 55d と、を有するものである。

【0008】

また、本発明は、請求項 4 に記載したように、複数の前記第一の発光素子 23 及び複数の前記第二の発光素子 24 を搭載する回路基板 25 を設けたものである。

【0009】

また、本発明は、請求項 5 に記載したように、液晶表示パネル 19 及び前記液晶表示パネル 19 を照明する照明手段 21 を備えた液晶表示装置 15 であって、

前記照明手段 21 は、第一の照明光 L1 を発する第一の発光素子 23 と、前記第一の発光素子 23 に並設され第二の照明光 L2 を発する第二の発光素子 24 と、前記第一の照明光 L1 の一部と前記第二の照明光 L2 の一部が重なるように前記第一の照明光 L1 を屈折させる第一の傾斜面 26a, 56a 及び前記第二の照明光 L2 を屈折させる第二の傾斜面

26b, 56bを備えた透光性材料からなる光学部材26, 56と、を有するものである。

【発明の効果】

【0010】

第一の発光素子から発せられた第一の照明光の一部と、第二の発光素子から発せられた第二の照明光の一部とが重なることにより、色ムラが発生する虞を少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付の図面に基づいて、本発明をヘッドアップディスプレイに応用した一実施形態について説明する。図1乃至図5は第一実施形態を示すものである。

【0012】

ヘッドアップディスプレイ11は車両のダッシュボード12内に配設されている(図2参照)。ヘッドアップディスプレイ11が投射する表示光Lはフロントガラス13により観察者14に反射される。観察者14は虚像Vを風景と重畳させて視認することができる。

【0013】

ヘッドアップディスプレイ11は、液晶表示装置15及び反射器16をハウジング17に収容したものである。液晶表示装置15は、液晶表示パネル19, 光拡散板20, 照明手段21, ケース体22を有している。

液晶表示パネル19は、透明電極が形成された一对のガラス基板に液晶を封入した液晶セルの前後両面に偏光膜を貼着したものであり、ケース体22に固定されている。光拡散板20は、液晶表示パネル19の後面に配置され、ケース体22に固定されている。

【0014】

照明手段21は、発光ダイオード23(第一の発光素子)と、発光ダイオード24(第二の発光素子)と、回路基板25と、光学部材26とを有している。照明手段21は、液晶表示パネル19の後方に配置され、液晶表示パネル19を透過照明する。

ケース体22は略角筒形状になっており、ケース体22の前端部に液晶表示パネル19及び光拡散板20が保持されている。ケース体22の後端部は、後述する放熱部材に固定されている。

【0015】

反射器16は、凹面鏡30, 保持部材31及びステッピングモータ32を有している。凹面鏡30は、樹脂(例えばポリカーボネート)に金属(例えばアルミニウム)を蒸着させ反射面30aを形成したものである。反射面30aは凹面となっており、液晶表示装置15が発した表示光Lが拡大されて虚像Vが表示される。凹面鏡30は保持部材31に両面粘着テープにより接着されている。保持部材31は樹脂(例えばABS)からなるものであり、歯車部34及び軸部35が一体に形成されている。保持部材31の軸部35はハウジング17に軸支されている。

【0016】

ステッピングモータ32の回転軸には歯車37が取付けられており、この歯車37は、保持部材31の歯車部34と噛合されている。凹面鏡30は保持部材31と共に回転可能な状態で支持されており、ステッピングモータ32により凹面鏡30を回転させ、表示光Lの投射方向を調整することができる。観察者14は、押ボタンスイッチ(図示しない)を操作し表示光Lが目の位置に反射されるように(即ち、虚像Vを視認できるように)凹面鏡30の角度を調整する。

【0017】

40は放熱部材であり、この放熱部材40は、ハウジング17の開口部17aに配設されている。放熱部材40は、図示しないビスによってフランジ部40aでハウジング17に固定されている。放熱部材40は、シリコンゴム等の弾性体からなる熱伝導シート41を介して、発光ダイオード23, 24の熱をハウジング17の外に放出する。放熱部材

40は、平板形状の多数の放熱フィン40bを有している。放熱部材40には、直方体形状の凸部40cが形成されている。熱伝導シート41は、放熱部材40の凸部40cに対応する凹部41aを有しており、熱伝導シート41と放熱部材40の接触面積が大きくなっている。42は長方形環状のパッキング部材であり、このパッキング部材42は、放熱部材40と、ハウジング17の開口部17aの間を塞ぐことによって、ハウジング17の中に塵埃が入ることを防いでいる。

【0018】

ハウジング17には液晶表示装置15及び反射器16が収容される。ハウジング17には表示光Lが出射する窓部44が設けられている。この窓部44は透光性樹脂（例えばアクリル）からなるものであり、湾曲形状になっている。ハウジング17には遮光壁17cが設けられており、太陽光等の外光が液晶表示装置15に入射し虚像Vが見えにくくなる現象（ウォッシュアウト）を防止している。遮光壁17cは平板形状になっており、ハウジング17の上部から斜めに垂下するように形成されている。

【0019】

次に、発光ダイオード23，24，回路基板25，光学部材26を有する照明手段21について更に詳述する。

図3に示すように、発光ダイオード23，24は、夫々、基部23a，24aと、発光ダイオードチップ23c，24cと、この発光ダイオードチップ23c，24cが発した光を波長変換する黄色の蛍光体23d，24dと、透光性樹脂からなるレンズ部23e，24eとを有する。発光ダイオードチップ23c，24cは青色発光するものであり、蛍光体23d，24dは発光ダイオードチップ23c，24cが発した光の一部を黄色に変換するものである。発光ダイオード23，24が出す照明光L1，L2は、発光ダイオードチップ23c，24cが発した青色と、蛍光体23d，24dにて変換された黄色とが混色され、略白色になる。発光ダイオード23，24は、上下に各4個（合計8個）、回路基板25に並設されている（図4参照）。回路基板25には、発光ダイオード23，24に電力を供給するための配線パターン（図示しない）が設けられている。

【0020】

光学部材26は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなるものであり、発光ダイオード23が発した第一の照明光L1が入射する第一の傾斜面26aと、発光ダイオード24が発した第二の照明光L2が入射する第二の傾斜面26bと、第一の照明光L1が出射する凸レンズ面26cと、第二の照明光L2が出射する凸レンズ面26dと、を有する。光学部材26の第一の傾斜面26a及び第二の傾斜面26bは平面、凸レンズ面26c，26dは球面になっている。

【0021】

発光ダイオード23が発した第一の照明光L1は、第一の傾斜面26aで屈折して光学部材26に入射し、凸レンズ部26cで更に屈折して光学部材26から出射し、液晶表示パネル19に照射される。

発光ダイオード24が発した第二の照明光L2は、第二の傾斜面26bで屈折して光学部材26に入射し、凸レンズ部26dで更に屈折して光学部材26から出射し、液晶表示パネル19に照射される。

【0022】

図6は第二実施形態を示すものである。第二実施形態は、光学部材55，56が相違するだけであり、他の構成は第一実施形態と同様である。

光学部材55は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなるものであり、発光ダイオード23，24が発した第一の照明光L1及び第二の照明光L2が入射する入射面55aと、第一の照明光L1が出射する凸レンズ面55cと、第二の照明光L2が出射する凸レンズ面55dと、を有する。

【0023】

光学部材56は、ポリカーボネート等の透光性樹脂からなるものであり、凸レンズ面55cから出射した第一の照明光L1が入射する第一の傾斜面56aと、凸レンズ面55d

から出射した第二の照明光 L 2 が入射する第二の傾斜面 5 6 b と、第一の照明光 L 1 及び第二の照明光 L 2 が出射する出射面 5 6 c と、を有する。

【 0 0 2 4 】

発光ダイオード 2 3 が発した第一の照明光 L 1 は、入射面 5 5 a , 凸レンズ面 5 5 c , 第一の傾斜面 5 6 a で夫々屈折し、出射面 5 6 c から出射して、液晶表示パネル 1 9 に照射される。

発光ダイオード 2 4 が発した第二の照明光 L 2 は、入射面 5 5 a , 凸レンズ面 5 5 d , 第二の傾斜面 5 6 b で夫々屈折し、出射面 5 6 c から出射して、液晶表示パネル 1 9 に照射される。

【 0 0 2 5 】

第一、第二実施形態によれば、発光ダイオード 2 3 , 2 4 が斜めに照射した第一の照明光 L 1 及び第二の照明光 L 2 の一部は、やや黄色を帯びた色になるが、発光ダイオード 2 4 , 2 3 が光軸と略平行に照射した白色の第二の照明光 L 2 及び第一の照明光 L 1 に重なるため、色ムラが少ない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】本発明の第一実施形態を示す断面図。

【図 2】同上実施形態を示すヘッドアップディスプレイの概観図。

【図 3】同上実施形態を示す照明手段の拡大断面図。

【図 4】同上実施形態を示す回路基板の正面図。

【図 5】同上実施形態を示す照明手段の断面図。

【図 6】本発明の第二実施形態を示す断面図。

【図 7】従来例を示す断面図。

【図 8】同上従来例を示す発光ダイオードの拡大断面図。

【図 9】同上従来例を示す断面図。

【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

- 1 9      液晶表示パネル
- 2 1      照明手段
- 2 3      発光ダイオード（第一の発光素子）
- 2 3 c    発光ダイオードチップ
- 2 3 d    蛍光体
- 2 4 c    発光ダイオードチップ
- 2 4 d    蛍光体
- 2 5      回路基板
- 2 6      光学部材
- 2 6 a    第一の傾斜面（第一の入射面）
- 2 6 b    第二の傾斜面（第二の入射面）
- 2 6 c    凸レンズ面（第一の出射面）
- 2 6 d    凸レンズ面（第二の出射面）
- 5 5 c    凸レンズ面（第一の出射面）
- 5 5 d    凸レンズ面（第二の出射面）
- 5 6      光学部材
- 5 6 a    第一の傾斜面（第一の入射面）
- 5 6 b    第二の傾斜面（第二の入射面）
- L 1      第一の照明光
- L 2      第二の照明光