

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 10 月 14 日 (2021.10.14)

【公開番号】特開 2019-152851 (P2019-152851A)

【公開日】令和 1 年 9 月 12 日 (2019.9.12)

【年通号数】公開・登録公報 2019-037

【出願番号】特願 2019-6880 (P2019-6880)

【国際特許分類】

G 0 9 F 9/33 (2006.01)

H 0 1 L 33/00 (2010.01)

G 0 2 B 27/01 (2006.01)

G 0 2 B 27/02 (2006.01)

【 F I 】

G 0 9 F 9/33

H 0 1 L 33/00 L

G 0 2 B 27/01

G 0 2 B 27/02 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 8 月 26 日 (2021.8.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

前記課題を解決するために、本発明の 1 つの実施形態の表示素子では、駆動回路基板上に、画素を構成するマイクロ発光素子を複数備えており、前記マイクロ発光素子は、前記駆動回路基板とは反対側に光を出射することで、画像を表示し、前記画素に前記光を収束させる収束部を配設したことを特徴としている。

本発明の他の 1 つの実施形態の表示素子では、駆動回路基板上に、画素を構成するマイクロ発光素子を複数備えており、前記マイクロ発光素子は、前記駆動回路基板とは反対側に光を出射することで、画像を表示し、前記画素には、前記光の放射角分布を狭める収束部を配設したことを特徴としている。

本発明のさらに他の 1 つの実施形態の表示素子では、駆動回路基板上に、複数の画素を配列した表示素子であって、前記複数の画素の各々には、マイクロ発光素子と波長変換部とマイクロレンズとが含まれており、前記駆動回路基板上に、前記マイクロ発光素子と前記波長変換部が、この順番で積層されており、前記マイクロレンズは前記波長変換部上に配置されており、前記マイクロ発光素子が励起光を放出し、前記波長変換部が前記励起光を、前記励起光より波長が長い長波長光に変換し、前記画素は前記長波長光を前記駆動回路基板とは反対側に射出することで、画像を表示することを特徴としている。

本発明のさらに他の 1 つの実施形態の表示素子では、駆動回路基板上に、複数の画素を配列した表示素子であって、前記複数の画素の各々には、マイクロ発光素子と波長変換部と反射壁とが含まれており、前記駆動回路基板上に、前記マイクロ発光素子と前記波長変換部が、この順番で積層されており、前記反射壁は前記波長変換部の上方に配置されており、前記マイクロ発光素子が励起光を放出し、前記波長変換部が前記励起光を、前記励起光より波長が長い長波長光に変換し、前記画素は前記長波長光を前記駆動回路基板とは反対側に射出することで、画像を表示することを特徴としている。

また、本発明の 1 つの実施形態の A R 用の表示装置は、前記表示素子と、結像光学素子

と、コンバイナー光学素子とを含んでいる。前記マイクロ発光素子としては、例えば、微細なLED（発光ダイオード）素子を複数備えたマイクロLED素子、微細なレーザー素子を複数備えたマイクロレーザー素子を挙げることができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動回路基板上に、画素を構成するマイクロ発光素子を複数備えており、前記マイクロ発光素子は、前記駆動回路基板とは反対側に光を出射することで、画像を表示し、前記画素に前記光を収束させる収束部を配設したことを特徴とする表示素子。

【請求項2】

駆動回路基板上に、画素を構成するマイクロ発光素子を複数備えており、前記マイクロ発光素子は、前記駆動回路基板とは反対側に光を出射することで、画像を表示し、前記画素には、前記光の放射角分布を狭める収束部を配設したことを特徴とする表示素子。

【請求項3】

前記マイクロ発光素子は青色光を発し、前記画素は前記青色光を前記駆動回路基板とは反対側に出射する青サブ画素を含み、前記青サブ画素上に、該青サブ画素のための専用の前記収束部が設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項4】

前記駆動回路基板と前記マイクロ発光素子と波長変換部とを順に積層しており、前記マイクロ発光素子は励起光を発し、前記波長変換部は前記励起光を赤色光に変換し、前記画素は前記赤色光を前記駆動回路基板とは反対側に出射する赤サブ画素を含み、前記赤サブ画素上に、該赤サブ画素のための専用の前記収束部が設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項5】

前記駆動回路基板と前記マイクロ発光素子と波長変換部とを順に積層しており、前記マイクロ発光素子は励起光を発し、前記波長変換部は前記励起光を緑色光に変換し、前記画素は前記緑色光を前記駆動回路基板とは反対側に出射する緑サブ画素を含み、前記緑サブ画素上に、該緑サブ画素のための専用の前記収束部が設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項6】

前記画素は複数のサブ画素を含み、前記複数のサブ画素は該複数のサブ画素のうち少なくとも2つのサブ画素を共用する共通の前記収束部を有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項7】

前記画素は複数のサブ画素を含み、前記サブ画素毎に前記収束部を配設したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項8】

前記画素は複数のサブ画素を含み、前記複数のサブ画素は、前記マイクロ発光素子の発する光を、波長変換せずに出射するサブ画素と、波長変換することで前記マイクロ発光素子の発する光の波長よりも長い長波長光を出射するサブ画素を含み、前記長波長光を出射するサブ画素のみに、前記収束部を配設したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項9】

前記収束部は、マイクロレンズを含むことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項10】

前記マイクロレンズは柱状部とレンズ部とを含むことを特徴とする請求項9に記載の表示素子。

【請求項 11】

前記レンズ部の表面の曲率半径を R 、前記レンズ部の屈折率を n とすると、前記柱状部の長さは、 $R / (n - 1)$ より長いことを特徴とする請求項10に記載の表示素子。

【請求項 12】

前記収束部は、マイクロレンズを含むことを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の表示素子。

【請求項 13】

前記マイクロレンズは、その一部に励起光を吸収する特性を有することを特徴とする請求項12に記載の表示素子。

【請求項 14】

前記収束部と前記波長変換部との間に、励起光を反射する反射層を有することを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の表示素子。

【請求項 15】

前記収束部は反射壁を含むことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の表示素子。

【請求項 16】

前記反射壁は傾斜していることを特徴とする請求項15に記載の表示素子。

【請求項 17】

光出射方向から見た平面視において、前記反射壁は、前記マイクロ発光素子の発光面を覆っていないことを特徴とする請求項15に記載の表示素子。

【請求項 18】

前記波長変換部の周囲に、遮光材からなる平坦部が配置されており、前記収束部に含まれるマイクロレンズは前記平坦部を覆って配置されていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の表示素子。

【請求項 19】

前記波長変換部の周囲に、遮光材からなる平坦部が配置されており、前記収束部に含まれる反射壁は前記平坦部上にのみに配置されていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の表示素子。

【請求項 20】

前記波長変換部の周囲に、遮光材からなる平坦部が配置されており、前記平坦部は、前記マイクロ発光素子の発光面を覆っていないことを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の表示素子。

【請求項 21】

駆動回路基板上に、複数の画素を配列した表示素子であって、
前記複数の画素の各々には、マイクロ発光素子と波長変換部とマイクロレンズとが含まれており、

前記駆動回路基板上に、前記マイクロ発光素子と前記波長変換部が、この順番で積層されており、前記マイクロレンズは前記波長変換部上に配置されており、

前記マイクロ発光素子が励起光を放出し、前記波長変換部が前記励起光を、前記励起光より波長が長い長波長光に変換し、

前記画素は前記長波長光を前記駆動回路基板とは反対側に出射することで、画像を表示することを特徴とする表示素子。

【請求項 22】

駆動回路基板上に、複数の画素を配列した表示素子であって、
前記複数の画素の各々には、マイクロ発光素子と波長変換部と反射壁とが含まれており、

前記駆動回路基板上に、前記マイクロ発光素子と前記波長変換部が、この順番で積層されており、前記反射壁は前記波長変換部の上方に配置されており、

前記マイクロ発光素子が励起光を放出し、前記波長変換部が前記励起光を、前記励起光

より波長が長い長波長光に変換し、

前記画素は前記長波長光を前記駆動回路基板とは反対側に出射することで、画像を表示することを特徴とする表示素子。

【請求項 2 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示素子と、結像光学素子と、コンバイナー光学素子とを含む表示装置。