

【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1区分

【発行日】平成19年10月25日(2007.10.25)

【公開番号】特開2006-179495(P2006-179495A)

【公開日】平成18年7月6日(2006.7.6)

【年通号数】公開・登録公報2006-026

【出願番号】特願2005-373211(P2005-373211)

【国際特許分類】

F 21V 8/00 (2006.01)

G 02B 5/02 (2006.01)

G 02F 1/13357 (2006.01)

F 21Y 103/00 (2006.01)

【F I】

F 21V 8/00 601A

G 02B 5/02 C

G 02F 1/13357

F 21Y 103:00

【手続補正書】

【提出日】平成19年9月6日(2007.9.6)

【手続補正1】

【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】

光源と、前記光源からの光を導いて観察側の面と反対側に位置する光出射面から光を出射する導光板とを備えた面光源装置において、

前記観察側の面又は前記光出射面の少なくとも一方に反射防止及び回折防止用の複数の微細な凹部又は凸部が形成されており、

前記複数の微細な凹部又は凸部は、前記凹部又は凸部のサイズが不均一で、かつ、隣接する前記凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が不均一となるように形成されており、

前記凹部又は凸部について隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離の分布をとったとき、その頻度が最大となる距離Kが、

$$K < \frac{\lambda_{\min}}{n_1 + n_0}$$

ただし、 λ_{\min} ：前記光源から出射される最も波長の短い

可視光の真空中における波長

n_1 ：前記導光板の屈折率

n_0 ：前記導光板の微細な凹部又は凸部が配置された面に接する媒質の屈折率

を満たし、

かつ、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が $\min / (n_1 + n_0)$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の 1 / 5 以下となるよう

に前記複数の微細な凹部又は凸部を形成したことを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】

光源と、前記光源からの光を導いて観察側の面と反対側に位置する光出射面から光を出射する導光板とを備えた面光源装置において、

前記光出射面から出射される光の光度が最大となる方向は前記光出射面に立てた法線に対して傾いており、

前記観察側の面又は前記光出射面の少なくとも一方に反射防止及び回折防止用の複数の微細な凹部又は凸部が形成されており、

前記複数の微細な凹部又は凸部は、前記凹部又は凸部のサイズが不均一で、かつ、隣接する前記凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が不均一となるように形成されており、

前記凹部又は凸部について隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離の分布をとったとき、その頻度が最大となる距離 K が、

$$K < \frac{\lambda_{\min}}{n_1 + n_0 \cdot \cos \theta_{\text{out}}}$$

ただし、 λ_{\min} ：前記光源から出射される最も波長の短い可視光の真空中における波長

n_1 ：前記導光板の屈折率

n_0 ：前記導光板の微細な凹部又は凸部が配置された面に接する媒質の屈折率

θ_{out} ：前記導光板の光出射面から出射される光の光度が最大となる方向が前記光出射面に立てた法線となす角度

を満たし、

かつ、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が $\min / (n_1 + n_0 \cdot \cos \theta_{\text{out}})$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の 1 / 5 以下となるように前記複数の微細な凹部又は凸部を形成したことを特徴とする面光源装置。

【請求項 3】

光源と、前記光源からの光を導いて観察側の面と反対側に位置する光出射面から光を出射する導光板とを備えた面光源装置において、

前記観察側の面又は前記光出射面の少なくとも一方に反射防止及び回折防止用の複数の微細な凹部又は凸部が形成されており、

前記複数の微細な凹部又は凸部は、前記凹部又は凸部のサイズが不均一で、かつ、隣接する前記凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が不均一となるように形成されており、

前記凹部又は凸部について隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離の分布をとったとき、その頻度が最大となる距離 K が、

$$K < \frac{\lambda_{\min}}{2 \cdot n_1}$$

ただし、 λ_{\min} ：前記光源から出射される最も波長の短い可視光の真空中における波長

n_1 ：前記導光板の屈折率

を満たし、

かつ、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が $\min / (2 \cdot n_1)$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の 1 / 5 以下となるように前記複数の微細な凹部又は凸部を形成したことを特徴とする面光源装置。

【請求項 4】

前記凹部の深さ又は前記凸部の高さを H とするとき、当該凹部又は凸部の幅 W に対する比 H / W が、

$$H / W > 1.2$$

を満たす、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の面光源装置。

【請求項 5】

前記光源から出射される最も波長の短い可視光の真空中における波長 λ_{min} を 380 nm とした、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の面光源装置。

【請求項 6】

前記凹部又は凸部は、前記導光板の観察側の面又は光出射面の少なくとも一方に転写されていることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の面光源装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の面光源装置と、前記面光源装置から出射された光を透過させて画像を生成すると共に前記面光源装置から出射された光を反射させて画像を生成する表示パネルとからなる表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の面光源装置と、前記面光源装置から出射された光を透過させて画像を生成すると共に前記面光源装置から出射された光を反射させて画像を生成する表示パネルとからなる表示装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の表示装置をディスプレイとして備えた電子機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の第 1 の面光源装置は、光源と、前記光源からの光を導いて観察側の面と反対側に位置する光出射面から光を出射する導光板とを備えた面光源装置において、前記観察側の面又は前記光出射面の少なくとも一方に反射防止及び回折防止用の複数の微細な凹部又は凸部が形成されており、前記複数の微細な凹部又は凸部は、前記凹部又は凸部のサイズが不均一で、かつ、隣接する前記凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が不均一となるように形成されており、前記凹部又は凸部について隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離の分布をとったとき、その頻度が最大となる距離 K が、

$$K < \frac{\lambda_{min}}{n_1 + n_0}$$

ただし、 λ_{min} ：前記光源から出射される最も波長の短い可視光の真空中における波長

n_1 ：前記導光板の屈折率

n_0 ：前記導光板の微細な凹部又は凸部が配置された面に接する媒質の屈折率

を満たし、かつ、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が $\lambda_{min} / (n_1 + n_0)$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の 1 / 5 以下となるように前記複数の微細な凹部又は凸部を形成したものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の第1の面光源装置によれば、微細凹部又は凸部のサイズが不均一で、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの距離が不均一となっているので、面光源装置が色づきにくくなる。また、この面光源装置にあっては、上記条件式を満たすことによって導光板の微細凹部又は凸部が配置された面から回折光が出射しにくくなる。さらに、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの距離が $\min / (n_1 + n_0)$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の $1/5$ 以下となるように凹部又は凸部を形成すれば、回折光の発生をより小さくすることができます。よって、第1の面光源装置によれば、回折光の発生を防ぐことにより画像光と回折光の両方が観察者の目に入射し、視認性を悪化させるのを防止することができる。この結果、この面光源装置によれば、画面のコントラストを高めて表示装置の視認性を向上させることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の第2の面光源装置は、光源と、前記光源からの光を導いて観察側の面と反対側に位置する光出射面から光を出射する導光板とを備えた面光源装置において、前記光出射面から出射される光の光度が最大となる方向は前記光出射面に立てた法線に対して傾いており、前記観察側の面又は前記光出射面の少なくとも一方に反射防止及び回折防止用の複数の微細な凹部又は凸部が形成されており、前記複数の微細な凹部又は凸部は、前記凹部又は凸部のサイズが不均一で、かつ、隣接する前記凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が不均一となるように形成されており、前記凹部又は凸部について隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離の分布をとったとき、その頻度が最大となる距離 K が、

$$K < \frac{\lambda_{\min}}{n_1 + n_0 \cdot \cos \theta_{\text{out}}}$$

ただし、 λ_{\min} ：前記光源から出射される最も波長の短い可視光の真空中における波長

n_1 ：前記導光板の屈折率

n_0 ：前記導光板の微細な凹部又は凸部が配置された面に接する媒質の屈折率

θ_{out} ：前記導光板の光出射面から出射される光の光度が最大となる方向が前記光出射面に立てた法線となす角度

を満たし、かつ、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が $\min / (n_1 + n_0 \cdot \cos \theta_{\text{out}})$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の $1/5$ 以下となるように前記複数の微細な凹部又は凸部を形成したものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明の第2の面光源装置によれば、微細凹部又は凸部のサイズが不均一で、隣接する

凹部どうし又は凸部どうしの距離が不均一となっているので、面光源装置が色づきにくくなる。また、この面光源装置にあっては、光が導光板の光出射面から斜め方向に出射されるので、表示装置のガラス基板等で正反射したノイズ光が観察者側へ反射されるのを防ぐことができ、画面のコントラスト低下を避けることができる。さらに、凹部どうし又は凸部どうしの距離の分布の頻度が最大となる距離 K が上式を満たすことで、導光板の光出射面から回折光が出射したとしても、その回折光が観察者側に達しにくくすることができる。さらに、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの距離が $\min / (n_1 + n_0 \cdot \cos \text{out})$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の $1/5$ 以下となるように凹部又は凸部を形成すれば、回折光の発生をより小さくすることができる。よって、第2の面光源装置によれば、回折光の発生を防ぐことにより画像光と回折光の両方が観察者の目に入射し、視認性を悪化させるのを防止することができる。この結果、この面光源装置によれば、画面のコントラストを高めて表示装置の視認性を向上させることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の第3の面光源装置は、光源と、前記光源からの光を導いて観察側の面と反対側に位置する光出射面から光を出射する導光板とを備えた面光源装置において、前記観察側の面又は前記光出射面の少なくとも一方に反射防止及び回折防止用の複数の微細な凹部又は凸部が形成されており、前記複数の微細な凹部又は凸部は、前記凹部又は凸部のサイズが不均一で、かつ、隣接する前記凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が不均一となるように形成されており、前記凹部又は凸部について隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離の分布をとったとき、その頻度が最大となる距離 K が、

$$K < \frac{\lambda_{\min}}{2 \cdot n_1}$$

ただし、 λ_{\min} ：前記光源から出射される最も波長の短い

可視光の真空中における波長

 n_1 ：前記導光板の屈折率

を満たし、かつ、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの前記観察側の面又は前記光出射面上での距離が $\min / (2 \cdot n_1)$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の $1/5$ 以下となるように前記複数の微細な凹部又は凸部を形成したものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明の第3の面光源装置によれば、微細凹部又は凸部のサイズが不均一で、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの距離が不均一となっているので、面光源装置が色づきにくくなる。また、導光板の観察側の面又は光出射面で導光板内部へ向けて回折光が発生しにくくなる。さらに、隣接する凹部どうし又は凸部どうしの距離が $\min / (2 \cdot n_1)$ に等しいときの頻度が、最大の頻度の $1/5$ 以下となるように凹部又は凸部を形成すれば、回折光の発生をより小さくすることができる。導光板内部への回折光は、観察者方向へ出射する場合があるが、この面光源装置によれば導光板内部への回折光を防ぐことができるの、回折光により画面の視認性を悪化させることが無くなる。よって、第3の面光源装置

によれば、回折光の発生を防ぐことにより画像光と回折光の両方が観察者の目に入射し、視認性を悪化させるのを防止することができる。この結果、この面光源装置によれば、画面のコントラストを高めて表示装置の視認性を向上させることができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

本発明の第1～3の面光源装置は、ある実施態様においては、前記凹部の深さ又は前記凸部の高さをHとするとき、当該凹部又は凸部の幅Wに対する比H/Wが、

$$H/W > 1.2$$

を満たしている。凹部又は凸部のアスペクト比をH/W>1.2とすることにより、第1～3の面光源装置において凹部又は凸部における反射率を十分に低減することができる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

本発明の第1～3の面光源装置は、別な実施態様において、前記光源から出射される最も波長の短い可視光の真空中における波長minを380nmとしている。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

本発明の第1～3の面光源装置は、さらに別な実施態様において、前記凹部又は凸部が、前記導光板の観察側の面又は光出射面の少なくとも一方に転写されている。一般に導光板は射出成形等で製作されるので、微細な凹部又は凸部を同時に成形することは困難である。また、微細な凹部又は凸部を有するフィルムを導光板に貼り付けることも可能であるが、導光板に微細な凹部又は凸部を転写する方法によれば、フィルムを導光板に貼り付ける方法に比べて剥がれる恐れが無いため耐久性が高くなる。また、転写する方法の方が、工程も少ないため作製が容易である。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

本発明の第1の表示装置は、第1～3の面光源装置と、前記面光源装置から出射された光を透過させて画像を生成すると共に前記面光源装置から出射された光を反射させて画像を生成する表示パネルとからなる。この表示装置にあっては表示パネルの両面から画像を認識できるので、構成部品の部品点数を削減でき、電力消費量を少なくできる。また、この表示装置によれば、フレネル反射と共に回折光の発生を抑えることができるので、画面のコントラストを向上させて視認性を良好にすることができる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

本発明の第2の表示装置は、第1～3の面光源装置と、前記面光源装置から出射された光を透過させて画像を生成すると共に前記光源装置から出射された光を反射させて画像を生成する表示パネルとからなる。この表示装置にあっても、フレネル反射と共に回折光の発生を抑えることができるので、反射側の画面のコントラストを向上させて視認性を良好にすることができます。