

【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】平成30年12月6日 (2018.12.6)

【公表番号】特表2018-523165(P2018-523165A)

【公表日】平成30年8月16日 (2018.8.16)

【年通号数】公開・登録公報2018-031

【出願番号】特願2018-502004(P2018-502004)

【国際特許分類】

G 0 2 B 5/08 (2006.01)

G 0 2 B 5/02 (2006.01)

G 0 2 B 5/26 (2006.01)

F 2 1 V 7/04 (2006.01)

F 2 1 V 7/00 (2006.01)

F 2 1 Y 101/00 (2016.01)

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

【F I】

G 0 2 B 5/08 A

G 0 2 B 5/02 B

G 0 2 B 5/26

F 2 1 V 7/04 1 2 0

F 2 1 V 7/00 3 2 0

F 2 1 Y 101:00 3 0 0

F 2 1 Y 115:10

【手続補正書】

【提出日】平成30年10月24日 (2018.10.24)

【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】

反射層と、

前記反射層に設けられた裏側と入射光によって照明される表側とを有する色拡散層であって、前記色拡散層を通過した前記入射光が前記反射層によって反射されて前記色拡散層を再度通過するよう構成された色拡散層と、

を備えた色反射ユニットであって、

前記色拡散層は、母材内に埋め込まれた複数のナノ粒子を有するとともに、青色よりも赤色においてより大きい正反射率と、赤色よりも青色においてより大きい拡散反射率とを有し、

前記ナノ粒子は、 $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲の平均サイズ d を有し、

前記色反射ユニットの青色散乱光密度と赤色散乱光密度との間の比 $\text{Log} [R(450\text{ nm})] / \text{Log} [R(630\text{ nm})]$ が、 $5 < \text{ } < 2.5$ の範囲内に入り、 $R(\text{ })$ は前記色反射ユニットの単色正規化正反射率であり、前記色反射ユニットの前記単色正規化正反射率は、前記色反射ユニットの正反射率と、前記色拡散層が $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲のサイズ d を有するナノ粒子を非含有であるという事実を除いて前記色反射ユニットと同一構成の参照試料の正反射率と、の間の比であり、

前記色反射ユニットの前記反射層に対する法線方向に対して、 450 nm の波長におけ

る前記色反射ユニットの前記単色正規化正反射率 $R(\quad)$ が約 $0.0025 \sim 0.15$ の範囲内である、

色反射ユニット。

【請求項 2】

反射層と、

前記反射層に設けられた裏側と入射光によって照明される表側とを有する色拡散層であって、前記色拡散層を通過した前記入射光が前記反射層によって反射されて前記色拡散層を再度通過するよう構成された色拡散層と、

を備える色反射ユニットであって、

前記色拡散層は、母材内に埋め込まれた複数のナノ粒子を有するとともに、青色よりも赤色においてより大きい正反射率と、赤色よりも青色においてより大きい拡散反射率とを有し、

前記ナノ粒子は、 $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲の平均サイズ d を有し、

前記色反射ユニットの青色散乱光密度と赤色散乱光密度との間の比 $\text{Log}[R(450\text{ nm})] / \text{Log}[R(630\text{ nm})]$ が、 $5 < \quad < 2.5$ の範囲内に入り、 $R(\quad)$ は前記色反射ユニットの単色正規化正反射率であり、前記色反射ユニットの前記単色正規化正反射率は、前記色反射ユニットの正反射率と、前記色拡散層が $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲のサイズ d を有するナノ粒子を非含有であるという事実を除いて前記色反射ユニットと同一構成の参照試料の正反射率と、の間の比であり、

前記色反射ユニットの前記反射層に対する法線方向に対して、 450 nm の波長における前記色反射ユニットの前記単色正規化正反射率が、 $0.05 < R(450\text{ nm}) < 0.15$ である、

色反射ユニット。

【請求項 3】

反射層と、

前記反射層に設けられた裏側と入射光によって照明される表側とを有する色拡散層であって、前記色拡散層を通過した前記入射光が前記反射層によって反射されて前記色拡散層を再度通過するよう構成された色拡散層と、

を備える色反射ユニットであって、

前記色拡散層は、母材内に埋め込まれた複数のナノ粒子を有するとともに、青色よりも赤色においてより大きい正反射率と、赤色よりも青色においてより大きい拡散反射率とを有し、

前記ナノ粒子は、 $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲の平均サイズ d を有し、

前記色反射ユニットの青色散乱光密度と赤色散乱光密度との間の比 $\text{Log}[T(450\text{ nm})] / \text{Log}[T(630\text{ nm})]$ が、 $5 < \quad < 2.5$ の範囲内に入り、 $R(\quad)$ は前記色反射ユニットの単色正規化正反射率であり、前記色反射ユニットの単色正規化正反射率は、前記色反射ユニットの正反射率と、前記色拡散層が $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲のサイズ d を有するナノ粒子を非含有であるという事実を除いて前記色反射ユニットと同一構成の参照試料の正反射率と、の間の比であり、

前記色反射ユニットの前記反射層に対する法線方向に対して、 450 nm の波長における前記色反射ユニットの前記単色正規化正反射率が、 $0.0025 < R(450\text{ nm}) < 0.05$ である、

色反射ユニット。

【請求項 4】

反射層と、

前記反射層に設けられた裏側と入射光によって照明される表側とを有する色拡散層であって、前記色拡散層を通過した前記入射光が前記反射層によって反射されて前記色拡散層を再度通過するよう構成された色拡散層と、

を備える色反射ユニットであって、

前記色拡散層は、母材内に埋め込まれた複数のナノ粒子を有するとともに、青色よりも

赤色においてより大きい正反射率と、赤色よりも青色においてより大きい拡散反射率とを有し、

前記ナノ粒子は、 $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲の平均サイズ d を有し、

前記色反射ユニットの青色散乱光密度と赤色散乱光密度との間の比 $\text{Log}[R(450\text{ nm})]/\text{Log}[R(630\text{ nm})]$ が、 $5 < \text{Log}[R(450\text{ nm})]/\text{Log}[R(630\text{ nm})] < 2.5$ の範囲内に入り、 $R(\quad)$ は前記色反射ユニットの単色正規化正反射率であり、前記色反射ユニットの単色正規化正反射率は、前記色反射ユニットの正反射率と、前記色拡散層が $10\text{ nm} < d < 240\text{ nm}$ の範囲のサイズ d を有するナノ粒子を非含有であるという事実を除いて前記色反射ユニットと同一構成の参照試料の正反射率と、の間の比であり、

固体光学拡散器の前記反射層に対する法線方向に沿って、単位面積あたりのナノ粒子の数が、 D がメートルで与えられるとき、

【数 1】

$$N \geq N_{\min} = \frac{3.82 \times 10^{-28}}{D^6} \left| \frac{m^2 + 2}{m^2 - 1} \right|^2 \quad [\text{meters}^{-2}]$$

かつ

【数 2】

$$N \leq N_{\max} = \frac{1.21 \times 10^{-27}}{D^6} \left| \frac{m^2 + 2}{m^2 - 1} \right|^2 \quad [\text{meters}^{-2}]$$

を満たす、

色反射ユニット。

【請求項 5】

前記反射層を支持するための支持構造をさらに備え、または、

前記反射層が支持構造として構成され、

前記反射層は、

前記色拡散層に沿って延在し、および/または前記色拡散層に取り付けられ、および/または前記支持構造に取り付けられた、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 6】

n_p が前記ナノ粒子の屈折率であり、 n_h が、前記透明母材の屈折率であるときの相対屈折率 $m = n_p / n_h$ が、 $0.7 < m < 2.1$ の範囲内に入り、有効粒径 $D < d n_h$ が、

$0.7 < m < 1$ の場合、 $D[\text{nm}] < 132m + 115$ 、

$1 < m < 1.35$ の場合、 $D[\text{nm}] < 240$ 、および、

$1.35 < m < 2.1$ の場合、 $D[\text{nm}] < 135m + 507$ 、

を満たす、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 7】

最大充填率が、 $f < 0.4$ 、または、 $f < 10^{-2}$ である、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 8】

前記色拡散層が、20 cm未満の直径を有する横方向の円形領域にわたって、もしくは3 cmの直径を有する横方向の円形領域にわたって、40%未満、30%未満、もしくは10%未満の厚さ変動を有する、または、前記色拡散層が、1 mm ~ 2 mmの厚さ、もしくは、前記横方向の広がりよりも小さい厚さもしくは前記横方向の広がりの50%未満の厚さもしくは0.5 mm未満の厚さもしくは約0.1 mmの厚さを有する、

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 9】

直径 2 mm の横方向円形領域にわたって平均された前記色拡散層の単位面積あたりのナノ粒子の数が、前記色反射ユニットの表面の少なくとも 80 % において、10 cm の直径を有するすべての領域内の横方向円形領域間で、20 %、10 %、または 5 % を超えて変化しない、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 10】

前記反射層が、

基板構造を連続的に延伸したもの、
前記基板構造に直接適用されて構造的に直接に接続されたもの、
前記基板構造上の連続金属層であるもの、
前記色拡散層を通過した光に対して、少なくとも 65 %、少なくとも 75 %、または少なくとも 85 %、の反射率を提供する厚さを有するもの、および、
前記支持構造の表面部分によって形成されるもの、
の少なくとも 1 つである、

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 11】

前記反射層の少なくとも一部が、平面形状、曲面形状、凸に湾曲した形状、または凹に湾曲した形状を有する、

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 12】

前記色反射ユニットが、前記色反射ユニット、前記支持構造、前記反射層、または前記色拡散層を取り付けるための取り付け構造をさらに備える、

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 13】

前記支持構造は、

前記反射層および/または前記色拡散層が適用されもしくは組み込まれ、ガラス、サンドイッチ構造、P M M A、金属、またはアルミニウムから作製され、

前記サンドイッチ構造が、取り付け側安定化層と、照明側安定化層と、それらの間のコア層と、を有するアルミニウムまたはスチールの複合パネルであり、前記反射層が、前記照明側安定化層上に設けられるか、またはその中に組み込まれ、前記色拡散層は、前記反射層上または前記照明側安定化層上に適用される、

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 14】

前記母材の屈折率に対する前記ナノ粒子の屈折率の差と、前記ナノ粒子のサイズ分布と、単位表面積あたりのナノ粒子の数とが、青色よりも赤色においてより大きい正反射率と、赤色よりも青色においてより大きい拡散反射率とを提供するように選択され、

前記正反射率および前記拡散反射率の差が、可視光スペクトルにおける青色部分および赤色部分の平均値として与えられ、または、450 nm ~ 500 nm のスペクトル範囲内の青色部分および 620 nm ~ 670 nm のスペクトル範囲内の赤色部分に関する平均値として与えられる、

請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 15】

前記正反射率および前記拡散反射率の差に寄与する前記ナノ粒子および前記母材が、本質的に非吸収性である、

請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 16】

前記色拡散層が、母材ベースの層、コーティング、ペイント、またはバルク材料である、

請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 17】

前記色拡散層が、

前記色反射ユニットの外観に色をのせるための、赤外線スペクトルまたは紫外線スペクトルまたは特定のスペクトル範囲などの、限定されたスペクトル範囲の吸収に寄与する粒子、および

前方散乱の増加に寄与し前記正反射率および前記拡散反射率の差に寄与する前記ナノ粒子よりも大きいサイズを有する粒子であって、前記正反射率を減少させ、前記正反射率が、色とは本質的に無関係に減少する粒子と、

の少なくとも一方をさらに備えた、

請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 18】

前記色拡散層は、

前記母材内および微細表面構造内の少なくとも一方に、正反射の周りに低角度散乱円錐を形成するのに寄与するとともに前記正反射率および前記拡散反射率の差に寄与する前記ナノ粒子の粒子よりも大きいサイズを有する低角度拡散粒子、

をさらに備え、

前記低角度拡散粒子は、

前記正反射率および前記拡散反射率の差に寄与する前記ナノ粒子によって生成される半値全幅発散角の 3 分の 1 または 4 分の 1 より狭い FWHM 発散角を有するファン角度内の光を散乱させる、

請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載の色反射ユニット。

【請求項 19】

可視光ビームを生成するように構成された光源と、

前記光源によって照明される、請求項 1 から 18 のいずれか 1 項に記載の色層状パネル構造と、

を備えた照明システムであって、

前記光ビームの一部が、本質的に散乱されない前記色層状パネル構造を通過することによって照明光ビームを形成し、前記光ビームの一部が、前記色層状パネル構造内のナノ粒子によってレイリー散乱される、

照明システム。

【請求項 20】

前記レイリー散乱された光の第 1 の色、および本質的にレイリー散乱されない直接光の第 2 の色が、少なくとも 0.008、少なくとも 0.02、または 0.03 だけ u' 、 v' 色空間内で分離され、または、

直接光相関色温度が、黒体色温度に近く 800 K ~ 6500 K の範囲内であり、または、

第 1 の色が、前記光ビームの前記直接光相関色温度とは異なる拡散光相関色温度に関連付けられ、または、

直接光相関色温度が、0.85 以下の倍率で拡散光相関色温度と異なる、

請求項 19 に記載の照明システム。