

【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 27 年 3 月 5 日 (2015.3.5)

【公開番号】特開 2013-213896 (P2013-213896A)

【公開日】平成 25 年 10 月 17 日 (2013.10.17)

【年通号数】公開・登録公報 2013-057

【出願番号】特願 2012-83560 (P2012-83560)

【国際特許分類】

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

G 0 3 B 21/00 (2006.01)

G 0 2 F 1/13357 (2006.01)

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

【 F I 】

G 0 3 B 21/14 A

G 0 3 B 21/14 Z

G 0 3 B 21/00 E

G 0 2 F 1/13357

H 0 4 N 5/74 H

F 2 1 S 2/00 3 3 0

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 1 月 20 日 (2015.1.20)

【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】

レーザ光源を含む光源部と、

2 次元配列された複数の単位セルを有すると共に、前記光源部側からの光が入射する均一化光学部材と、

前記光源部と前記均一化光学部材との間の光路上に配設された光学素子と、

前記光学素子を振動させる駆動部と

を備え、

以下の (1) 式を満たす

照明装置。

$$\{ 6 \times f \times \tan (f) \} > P f \quad \dots \dots (1)$$

但し、

f : 前記単位セルの焦点距離

P f : 前記単位セルのピッチ

f : 前記光学素子から出射して前記均一化光学部材へ入射する光束におけるマージナル光線角度

【請求項 2】

前記単位セルが、長軸方向および短軸方向を有する異方性形状からなり、

前記長軸方向および前記短軸方向の双方について、前記 (1) 式を満たしている

請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記光学素子が、入射したレーザ光を収束させつつ出射する第 1 光学面と、入射したレーザ光を発散させつつ出射する第 2 光学面とを有し、

前記第 1 光学面および前記第 2 光学面の延在方向と前記単位セルの配列方向とが、傾斜角にて互いに傾斜しており、

前記単位セルにおける前記長軸方向のピッチを前記 P_f 、前記単位セルにおけるアスペクト比を $X : Y$ ($X > Y$) としたとき、

以下の (2) 式および (3) 式を更に満たす

請求項 2 に記載の照明装置。

$$\{6 \times f \times \tan(f \times \sin)\} > P_f \quad \dots \dots (2)$$

$$\{6 \times f \times \tan(f \times \cos)\} > \{(Y / X) \times P_f\} \quad \dots \dots (3)$$

【請求項 4】

以下の (4) 式を更に満たす

請求項 3 に記載の照明装置。

$$\{f \times \tan(f \times \cos)\} < \{(1 / 2) \times (Y / X) \times P_f\} \quad \dots \dots (4)$$

【請求項 5】

前記光学素子は、

入射したレーザ光を収束させつつ出射する第 1 光学面と、

入射したレーザ光を発散させつつ出射する第 2 光学面と

を有する請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記第 1 光学面および前記第 2 光学面の延在方向と、前記単位セルの配列方向とが、互いに傾斜している

請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記第 1 光学面が凸状の曲面であり、前記第 2 光学面が凹状の曲面である

請求項 5 または請求項 6 に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記第 1 光学面のピッチと前記第 2 光学面のピッチとが、互いに異なる

請求項 5 ないし請求項 7 のいずれか 1 項 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記均一化光学部材がフライアイレンズからなる

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記光源部は、前記レーザ光源として、赤色光、緑色光または青色光を発する 3 種類のレーザ光源を有する

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項 に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記レーザ光源が半導体レーザである

請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか 1 項 に記載の照明装置。

【請求項 12】

照明光を出射する照明装置と、

前記照明光を映像信号に基づいて変調する光変調素子と

を備え、

前記照明装置は、

レーザ光源を含む光源部と、

2 次元配列された複数の単位セルを有すると共に、前記光源部側からの光が入射する均一化光学部材と、

前記光源部と前記均一化光学部材との間の光路上に配設された光学素子と、

前記光学素子を振動させる駆動部と

を備え、

以下の(1)式を満たす

表示装置。

$$\{6 \times f \times \tan(f)\} > P f \dots\dots (1)$$

但し、

f : 前記単位セルの焦点距離

$P f$: 前記単位セルのピッチ

f : 前記光学素子から出射して前記均一化光学部材へ入射する光束におけるマージナル光線角度

【請求項13】

前記光変調素子により変調された照明光を被投射面に対して投射する投射光学系を更に備えた

請求項12に記載の表示装置。

【請求項14】

前記光変調素子が液晶素子である

請求項12または請求項13に記載の表示装置。

【手続補正2】

【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】

フィールドレンズ22は、偏光ビームスプリッタ23と反射型液晶素子21との間の光路上に配置されている。このフィールドレンズ22は、照明光をテレセントリックに反射型液晶素子21に入射させることによって、光学系のコンパクト化を図るためのレンズである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

まず、このスペックルノイズとは、レーザ光のようなコヒーレント光が拡散面に照射される際に観察される、斑点状の模様のことである。このスペックルノイズは、拡散面の各点で散乱された光が、面上の微視的な凹凸に応じたランダムな位相関係で干渉し合うために生じるものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

このようにして、この例全体では、例えば図11(A)に示したようなパターンの干渉縞が発生し、そのときの干渉縞のピッチ(干渉縞ピッチ p)は、例えば図11(B)に示したようになる。ここで、図11(B)中の縦軸に示した「光量」の値は、干渉縞の相対的な明るさ(1.0:平均的な明るさ)を表したものとなっている。なお、フライアイレンズ15内の単位セル数が増加した場合であっても、干渉縞のパターンは、この例のように隣接する複数の単位セル同士(フライアイレンズ15内での全ての単位セル同士の組み合わせ)で生じる干渉縞のピッチによるものとなる。また、実際には、単位セルは水平方向(X軸方向)および垂直方向(Y軸方向)の双方に沿って配置されているため、干渉縞のパターンは、主に縦横のメッシュ状(格子状)となる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

ここで、例えば図15に示したように、光学素子14, 14Bが配置されていない場合について考える。この場合、平行光束である入射光Linがフライアイレンズ15へと入射するため、このフライアイレンズ15の光出射側（出射光Lout）では、単位セルのピッチ = Pf の間隔で光源像が並ぶこととなる。このため、このピッチ Pf の間隔で、光源像が反射型液晶素子21上で重畳される。このようにして間隔 Pf の光源像が重畳されるときになす角度（相対角）を、 θ_1 とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

これに対して、例えば図16(A), (B)に示したように、光学素子14Bがフライアイレンズ15の光入射側に配置されている場合、以下ようになる。すなわち、まず、図16(A)に示したような収束光束である入射光Lin、および、図16(B)に示したような発散光束である入射光Linにおけるマージナル光線角度を θ とする。すると、振動している光学素子14Bの位置に応じて、フライアイレンズ15の光出射側（出射光Lout）において結像する光源像の最大像高が、 $(Pf - 2y)$ （図16(A））、 $(Pf + 2y)$ （図16(B））と変化する。その結果、各光源像が重畳されるとき相対角が、 θ_2 （図16(A））、 θ_3 （図16(B））と時間的に変化することとなる。このときの相対角 θ_1 , θ_2 , θ_3 同士の大小関係は、以下の(11)式ようになる。

$$\theta_2 < \theta_1 < \theta_3 \quad \dots \dots (11)$$