

【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2年11月5日(2020.11.5)

【公開番号】特開2019-66885(P2019-66885A)
 【公開日】平成31年4月25日(2019.4.25)
 【年通号数】公開・登録公報2019-016
 【出願番号】特願2019-7876(P2019-7876)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 5/32 (2006.01)
 G 0 2 B 5/18 (2006.01)
 G 0 3 H 1/08 (2006.01)
 B 6 0 Q 1/00 (2006.01)
 B 6 0 Q 1/04 (2006.01)
 B 6 0 Q 1/50 (2006.01)
 F 2 1 V 9/00 (2018.01)
 F 2 1 S 41/20 (2018.01)
 F 2 1 S 43/20 (2018.01)
 F 2 1 W 102/10 (2018.01)
 F 2 1 W 102/20 (2018.01)
 F 2 1 W 103/60 (2018.01)
 F 2 1 Y 115/30 (2016.01)

【F I】

G 0 2 B 5/32
 G 0 2 B 5/18
 G 0 3 H 1/08
 B 6 0 Q 1/00 G
 B 6 0 Q 1/04 Z
 B 6 0 Q 1/50 Z
 F 2 1 V 9/00 2 0 0
 F 2 1 V 9/00 1 0 0
 F 2 1 S 41/20
 F 2 1 S 43/20
 F 2 1 W 102:10
 F 2 1 W 102:20
 F 2 1 W 103:60
 F 2 1 Y 115:30

【手続補正書】

【提出日】令和2年9月15日(2020.9.15)

【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】

コヒーレント光を放射する光源と、
 前記光源から放射された前記コヒーレント光のビーム径を拡大してコリメートするコリメート光学系と、

前記コリメート光学系でコリメートされたコヒーレント光を所定の拡散角度空間内に回折させて、予め定めた位置に定義されるとともに予め定めたサイズおよび形状をもつ被照明領域を照明する回折光学素子と、

を備え、

前記回折光学素子は、それぞれが前記被照明領域の少なくとも一部を照明する複数の要素回折光学部を有し、

個々の前記要素回折光学部には、前記コリメート光学系から入射するコヒーレント光を回折するために、それぞれ固有の回折特性をもつホログラムが記録されており、

前記ホログラムは、

被照明領域に定義された所定の設計照明強度分布に基づいて、前記要素回折光学部から射出する1次回折光の強度の角度空間分布を生成する第1のステップと、

前記強度の角度空間分布にランダムな位相分布を組み合わせるにより、回折光学素子上の複素振幅分布を生成する第2のステップと、

前記回折光学素子上の複素振幅分布に対して逆フーリエ変換を行い、被照明領域上の複素振幅分布を生成する第3のステップと、

前記被照明領域上の複素振幅分布の強度を前記設計照明強度分布に合わせて修正して、被照明領域上の修正複素振幅分布を生成する第4のステップと、

前記被照明領域上の修正複素振幅分布に対してフーリエ変換を行い、回折光学素子上の修正複素振幅分布を生成する第5のステップと、

前記回折光学素子上の修正複素振幅分布の強度を、前記第1のステップで生成した前記強度の角度空間分布に示された強度に置換して、回折光学素子上の置換複素振幅分布を生成する第6のステップと、

前記回折光学素子上の複素振幅分布の代わりに、前記第6のステップで生成された前記回折光学素子上の置換複素振幅分布を用いて、前記第3のステップを再び実行することにより、前記第3のステップから前記第6のステップまでのプロセスを必要回数だけ繰り返し行い、最終的に得られた回折光学素子上の置換複素振幅分布を最終複素振幅分布とする第7のステップと、

を有するプロセスを経て作成され、前記最終複素振幅分布に対応した1次回折光が射出される固有の回折特性をもつホログラムであることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

請求項1に記載の照明装置において、

強度の角度空間分布が、要素回折光学部内の所定の代表点に立てた法線に対する垂直方向の角度変位を示す垂直方向変位角と水平方向の角度変位を示す水平方向変位角とをそれぞれ座標軸にとった二次元座標系上に定義された複数の分布点について、それぞれ強度を付与したデータによって定義され、

回折光学素子上の複素振幅分布、回折光学素子上の修正複素振幅分布および回折光学素子上の置換複素振幅分布が、前記二次元座標系上に定義された複数の分布点について、それぞれ強度および位相の双方を付与したデータによって定義されることを特徴とする照明装置。

【請求項3】

コヒーレント光を放射する光源と、

前記光源から放射された前記コヒーレント光のビーム径を拡大してコリメートするコリメート光学系と、

前記コリメート光学系でコリメートされたコヒーレント光を所定の拡散角度空間内に回折させて、予め定めた位置に定義されるとともに予め定めたサイズおよび形状をもつ被照明領域を照明する回折光学素子と、

を備え、

前記回折光学素子は、それぞれが前記被照明領域の少なくとも一部を照明する複数の要素回折光学部を有する照明装置を製造する製造方法であって、

前記回折光学素子に含まれる個々の前記要素回折光学部を作成する際に、

被照明領域に定義された所定の設計照明強度分布に基づいて、前記要素回折光学部から射出する1次回折光の強度の角度空間分布を生成する第1のステップと、

前記強度の角度空間分布にランダムな位相分布を組み合わせることにより、回折光学素子上の複素振幅分布を生成する第2のステップと、

前記回折光学素子上の複素振幅分布に対して逆フーリエ変換を行い、被照明領域上の複素振幅分布を生成する第3のステップと、

前記被照明領域上の複素振幅分布の強度を前記設計照明強度分布に合わせて修正して、被照明領域上の修正複素振幅分布を生成する第4のステップと、

前記被照明領域上の修正複素振幅分布に対してフーリエ変換を行い、回折光学素子上の修正複素振幅分布を生成する第5のステップと、

前記回折光学素子上の修正複素振幅分布の強度を、前記第1のステップで生成した前記強度の角度空間分布に示された強度に置換して、回折光学素子上の置換複素振幅分布を生成する第6のステップと、

前記回折光学素子上の複素振幅分布の代わりに、前記第6のステップで生成された前記回折光学素子上の置換複素振幅分布を用いて、前記第3のステップを再び実行することにより、前記第3のステップから前記第6のステップまでのプロセスを必要回数だけ繰り返し行い、最終的に得られた回折光学素子上の置換複素振幅分布を最終複素振幅分布とする第7のステップと、

コリメート光学系から入射するコヒーレント光に基づいて、前記最終複素振幅分布に対応した1次回折光が射出されるように、固有の回折特性をもつホログラムを構成する干渉縞を所定の媒体上に形成する第8のステップと、

を有するプロセスを行うことを特徴とする照明装置の製造方法。

【請求項4】

請求項3に記載の照明装置の製造方法において、

強度の角度空間分布を、要素回折光学部内の所定の代表点に立てた法線に対する垂直方向の角度変位を示す垂直方向変位角と水平方向の角度変位を示す水平方向変位角とをそれぞれ座標軸にとった二次元座標系上に定義された複数の分布点について、それぞれ強度を付与したデータによって定義し、

回折光学素子上の複素振幅分布、回折光学素子上の修正複素振幅分布および回折光学素子上の置換複素振幅分布を、前記二次元座標系上に定義された複数の分布点について、それぞれ強度および位相の双方を付与したデータによって定義することを特徴とする照明装置の製造方法。

【請求項5】

請求項3または4に記載の照明装置の製造方法における第1のステップ～第7のステップをコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項6】

コヒーレント光を放射する光源と、

前記光源から放射された前記コヒーレント光のビーム径を拡大してコリメートするコリメート光学系と、

前記コリメート光学系でコリメートされたコヒーレント光を所定の拡散角度空間内に回折させて、予め定めた位置に定義されるとともに予め定めたサイズおよび形状をもつ被照明領域を照明する回折光学素子と、

を備え、前記回折光学素子は、それぞれが前記被照明領域の少なくとも一部を照明する複数の要素回折光学部を有する照明装置において、

個々の前記要素回折光学部に、前記コリメート光学系から入射するコヒーレント光を回折するために、それぞれ固有の回折特性をもつように記録されたホログラムを製造する製造方法であって、

被照明領域に定義された所定の設計照明強度分布に基づいて、前記要素回折光学部から射出する1次回折光の強度の角度空間分布を生成する第1のステップと、

前記強度の角度空間分布にランダムな位相分布を組み合わせることにより、回折光学素

子上の複素振幅分布を生成する第2のステップと、

前記回折光学素子上の複素振幅分布に対して逆フーリエ変換を行い、被照明領域上の複素振幅分布を生成する第3のステップと、

前記被照明領域上の複素振幅分布の強度を前記設計照明強度分布に合わせて修正して、被照明領域上の修正複素振幅分布を生成する第4のステップと、

前記被照明領域上の修正複素振幅分布に対してフーリエ変換を行い、回折光学素子上の修正複素振幅分布を生成する第5のステップと、

前記回折光学素子上の修正複素振幅分布の強度を、前記第1のステップで生成した前記強度の角度空間分布に示された強度に置換して、回折光学素子上の置換複素振幅分布を生成する第6のステップと、

前記回折光学素子上の複素振幅分布の代わりに、前記第6のステップで生成された前記回折光学素子上の置換複素振幅分布を用いて、前記第3のステップを再び実行することにより、前記第3のステップから前記第6のステップまでのプロセスを必要回数だけ繰り返し行い、最終的に得られた回折光学素子上の置換複素振幅分布を最終複素振幅分布とする第7のステップと、

を有することを特徴とする製造方法。