

【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 2 区分  
 【発行日】平成 17 年 6 月 2 日 (2005.6.2)

【公開番号】特開 2004-128477(P2004-128477A)  
 【公開日】平成 16 年 4 月 22 日 (2004.4.22)  
 【年通号数】公開・登録公報 2004-016  
 【出願番号】特願 2003-203218(P2003-203218)  
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 7/20

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/20 5 0 2

H 0 1 L 21/30 5 2 7

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 8 月 16 日 (2004.8.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光投影システムにおいて、  
 レーザ源と、

該レーザ源によって放出される光を、空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大する多重化装置と、

該複数のビームのそれぞれを集束する照明光学系と、

該照明光学系からの光出力で照明されるマスク画像を基板に投影する投影光学系とを有しており、

前記多重化装置は、ミラーに平行でありかつ該ミラーと同じ側に配置され空間的に分離された複数のビームスプリッタを有していることを特徴とする

光投影システム。

【請求項 2】

前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタは 50 / 50 ビームスプリッタである、

請求項 1 に記載の光投影システム。

【請求項 3】

前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタは 2 つのビームスプリッタからなる、

請求項 1 に記載の光投影システム。

【請求項 4】

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタの面は、前記ミラーの反射面を延長した面に対して平行にかつ距離 d で位置付けられており、

前記ビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタの面は、前記のミラーの面に対して平行にかつ距離 2 d 離れて位置付けられており、

ここで  $d = a / (2 * \sin \theta)$  であり、L は時間的コヒーレンス長、 $\theta$  は照明の角度である、

請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタは、前記ミラーの断面を基準にして距離  $b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタは、前記のミラーの断面を基準にして距離  $4b$  だけ横方向にシフトされており、

ここで  $b = d \cdot \tan \theta$ 、 $d$  は前記ミラーとの距離、 $\theta$  は照明の角度である、

請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタは、前記ミラーの断面を基準にして距離  $b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタは、前記のミラーの断面を基準にして距離  $2b$  だけ横方向にシフトされており、

ここで  $b = d \cdot \tan \theta$ 、 $d$  は前記ミラーとの距離、 $\theta$  は照明の角度である、

請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記の複数のビームは 4 つの出力ビームからなる、

請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記の複数のビームは 3 つの出力ビームからなる、

請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタは 3 つのビームスプリッタからなる、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタの面は、前記ミラーの反射面を延長した面に平行にかつ距離  $d$  で位置付けられており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタの面は、前記のミラーの面に平行にかつ距離  $2d$  で位置付けられており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 3 ビームスプリッタの面は、前記のミラーの面に平行にかつ距離  $4d$  で位置付けられており、

ここで  $d = a / (2 \cdot \sin \theta)$ 、 $L$  は時間的コヒーレンス長、 $\theta$  は照明の角度である、

請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタは前記ミラーの横断面を基準にして距離  $b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタのエッジは前記のミラーの横断面を基準にして距離  $4b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 3 ビームスプリッタのエッジは前記のミラーの横断面を基準にして距離  $10b$  だけ横方向にシフトされており、

ここで  $b = d \cdot \tan \theta$ 、 $d$  は前記ミラーとの距離、 $\theta$  は照明の角度である、

請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記の複数のビームは 8 つの出力ビームからなる、

請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記多重化装置はさらに前記ミラーに平行な別のリフレクタを含んでおり、

該別のリフレクタは、前記のビームスプリッタのうちの少なくとも第 1 ビームスプリッタと第 2 ビームスプリッタとの間に配置されている、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記の複数のビームは 4 つの出力ビームからなる、  
請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記多重化装置はさらに所定の領域を外れた光を検出する検出器を有しており、  
該検出器は、前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタのうちの 1 つの近くに  
配置される、  
請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記多重化装置は、個別の固定装置を有するケーシングに位置付けられており、  
前記の個別の固定装置は、前記のリフレクタと、空間的に分離された複数のビームスプリッタのそれぞれとを固定する、  
請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記ケーシングさらに調整装置を含んでおり、  
該調整装置は、前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタの少なくとも 1 つの  
近くに配置された検出器からの信号に基づいて、前記の個別の固定装置をそれぞれ個別に  
調整する、  
請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】

光多重化装置において、  
ミラーと、  
リフレクタと同じ側かつ該リフレクタと平行に配置された、空間的に分離された複数の  
ビームスプリッタとを有しており、  
該ビームスプリッタは、レーザ源から放出される光を、当該レーザによって放出される  
光の空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大  
することを特徴とする  
光多重化装置。

【請求項 19】

前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタは 2 つのビームスプリッタからなる  
、  
請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタの面は、前記ミラーの反  
射面を延長した面に対して平行にかつ距離  $d$  で位置付けられており、  
前記ビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタの面は、前記のミラーの面に対し  
て平行にかつ距離  $2d$  離れて位置付けられており、  
ここで  $d = a / (2 * \sin \theta)$  であり、 $L$  は時間的コヒーレンス長、 $\theta$  は照明の角度で  
ある、  
請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタは、前記ミラーの断面を  
基準にして距離  $b$  だけ横方向にシフトされており、  
前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタは、前記のミラーの断面  
を基準にして距離  $4b$  だけ横方向にシフトされており、  
ここで  $b = d * \tan \theta$ 、 $d$  は前記ミラーとの距離、 $\theta$  は照明の角度である、  
請求項 19 に記載の装置。

【請求項 22】

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタは、前記ミラーの断面を

基準にして距離  $b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 2 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタは、前記ミラーの断面を基準にして距離  $2b$  だけ横方向にシフトされており、

ここで  $b = d \cdot \tan \theta$ 、 $d$  は前記ミラーとの距離、 $\theta$  は照明の角度である、  
請求項 19 に記載の装置。

【請求項 23】

前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタは 3 つのビームスプリッタからなる、  
請求項 18 に記載の装置。

【請求項 24】

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタの面は、前記ミラーの反射面を延長した面に平行にかつ距離  $d$  で位置付けられており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタの面は、前記のミラーの面に平行にかつ距離  $2d$  で位置付けられており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 3 ビームスプリッタの面は、前記のミラーの面に平行にかつ距離  $4d$  で位置付けられており、

ここで  $d = a / (2 \cdot \sin \theta)$ 、 $L$  は時間的コヒーレンス長、 $\theta$  は照明の角度である、  
請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 1 ビームスプリッタは前記ミラーの断面を基準にして距離  $b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 2 ビームスプリッタのエッジは前記のミラーの断面を基準にして距離  $4b$  だけ横方向にシフトされており、

前記の 3 つのビームスプリッタのうちの第 3 ビームスプリッタのエッジは前記のミラーの断面を基準にして距離  $10b$  だけ横方向にシフトされており、

ここで  $b = d \cdot \tan \theta$ 、 $d$  は前記ミラーとの距離、 $\theta$  は照明の角度である、  
請求項 23 に記載の装置。

【請求項 26】

さらに前記ミラーに平行な別のリフレクタを含んでおり、

該別のリフレクタは、前記のビームスプリッタのうちの少なくとも第 1 ビームスプリッタと第 2 ビームスプリッタとの間に配置されている、

請求項 18 に記載の装置。

【請求項 27】

前記多重化装置はさらに、所定の領域を外れた光を検出する検出器を有しており、

該検出器は、前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタのうちの 1 つの近くに配置される、

請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 28】

前記多重化装置は、個別の固定装置を有するケーシングに位置付けられており、

前記の個別の固定装置は、前記のリフレクタと、空間的に分離された複数のビームスプリッタのそれぞれとを固定する、

請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 29】

前記ケーシングさらに調整装置を含んでおり、

該調整装置は、前記の空間的に分離された複数のビームスプリッタの少なくとも 1 つの近くに配置された検出器からの信号に基づいて、前記の個別の固定装置をそれぞれ個別に調整する、

請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 30】

レーザによって放出される光の空間的コヒーレンスを変化させずにレーザビームから放

出される光を拡大する方法において、

前記のレーザによって放出される光を第 1 ビームスプリッタにて所定の角度で受光し、該第 1 ビームスプリッタが、反射によって前記光の第 1 部分をリフレクタに向かわせまた透過によって前記光の第 2 部分を第 2 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 1 部分を前記リフレクタにて受光し、該リフレクタが、反射によって前記光の第 3 部分を前記第 2 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 2 部分を前記第 2 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 4 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 5 部分によって第 1 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 3 部分を前記第 2 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 6 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 7 部分によって第 2 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 4 部分を前記リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 8 部分によって第 3 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 7 部分を前記リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 9 部分によって第 4 出力ビームを形成するステップとを有することを特徴とする、

レーザビームから放出される光を拡大する方法。

【請求項 31】

レーザによって放出される光の空間的コヒーレンスを変化させることなく、レーザビームから放出される光を拡大する方法において、

前記のレーザによって放出される光を第 1 ビームスプリッタにて所定の角度で受光し、該第 1 ビームスプリッタが、反射によって前記光の第 1 部分をリフレクタに向かわせまた透過によって前記光の第 2 部分を第 2 ビームスプリッタに向かわせるようにし、該第 2 ビームスプリッタが、反射によって前記光の第 3 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過によって前記光の第 4 部分を第 3 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 1 部分を前記リフレクタにて受光し、反射によって前記光の第 5 部分を前記第 2 ビームスプリッタに向かわせ、該第 2 ビームスプリッタが、反射によって前記光の第 6 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過によって前記光の第 7 部分を第 3 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 3 部分を前記リフレクタにて受光し、反射によって前記光の第 8 部分を前記第 3 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 4 部分を前記第 3 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 9 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 10 部分によって第 1 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 6 部分を前記リフレクタにて受光し、反射によって前記光の第 11 部分を前記第 3 ビームスプリッタに向かわせるステップと、

前記の光の第 7 部分を前記第 3 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 12 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 13 部分によって第 2 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 8 部分を前記第 3 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 14 部分をリフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 15 部分によって第 3 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 9 部分を前記リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 16 部分によって第 4 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 11 部分を前記第 3 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 17 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 18 部分によって第 5 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 12 部分を前記リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 19 部分によって第 6 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 1 4 部分を前記リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 2 0 部分によって第 7 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 1 7 部分を前記リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 2 1 部分によって第 8 出力ビームを形成するステップとを有することを特徴とする、

レーザビームから放出される光を拡大する方法。

【請求項 3 2】

レーザによって放出される光の空間的コヒーレンスを変化させることなく、レーザビームから放出される光を拡大する方法において、

前記のレーザによって放出される光を第 1 ビームスプリッタにて所定の角度で受光し、該第 1 ビームスプリッタが、反射によって前記光の第 1 部分を第 1 リフレクタに向けわせまた透過によって前記光の第 2 部分を第 2 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 1 部分を前記第 1 リフレクタにて受光し、反射によって前記光の第 3 部分を前記第 2 ビームスプリッタに向かわせるステップと、

前記の光の第 2 部分を前記第 2 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 4 部分を第 2 リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 5 部分によって第 1 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 3 部分を前記第 2 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 6 部分を前記第 2 リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 7 部分によって第 2 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 4 部分を前記第 2 リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 8 部分によって第 3 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 6 部分を前記第 2 リフレクタにて受光し、反射した前記光の第 9 部分によって第 4 出力ビームを形成するステップとを有することを特徴とする、

レーザビームから放出される光を拡大する方法。

【請求項 3 3】

レーザによって放出される光の空間的コヒーレンスを変化させることなく、レーザビームから放出される光を拡大する方法において、

前記のレーザによって放出される光を第 1 ビームスプリッタにて所定の角度で受光し、該第 1 ビームスプリッタが、反射によって前記光の第 1 部分をリフレクタに向かわせまた透過によって前記光の第 2 部分を第 2 ビームスプリッタに向かわせるようにするステップと、

前記の光の第 2 部分を前記第 2 ビームスプリッタにて受光し、反射によって前記光の第 3 部分を前記リフレクタに向かわせまた透過した前記光の第 4 部分によって第 1 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 1 部分を前記リフレクタにて受光し、該リフレクタで反射した前記光の第 5 部分によって第 2 出力ビームを形成するステップと、

前記の光の第 3 部分を前記リフレクタにて受光し、該リフレクタで反射した前記光の第 6 部分によって第 3 出力ビームを形成するステップとを有することを特徴とする、

レーザビームから放出される光を拡大する方法。

【請求項 3 4】

光投影システムにおいて、

光源と、該光源によって放出される光を空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大する多重化装置とを有しており、

該多重化装置は、第 1 のリフレクタと、該第 1 のリフレクタに平行でありかつこれと同じ側に配置され空間的に分離された複数のビームスプリッタと、前記第 1 のリフレクタに平行でありかつビームスプリッタの所定の対のあいだに配置された第 2 のリフレクタとを有していることを特徴とする

光投影システム。

【請求項 3 5】

光多重化装置において、

第 1 のリフレクタと、

空間的に分離された複数のビームスプリッタと、

前記第 1 のリフレクタに平行でありかつ第 1 のビームスプリッタと第 2 のビームスプリッタとのあいだに配置された第 2 のリフレクタとを有しており、

前記複数のビームスプリッタは前記第 1 のリフレクタに平行でありかつこれと同じ側に配置され、さらにここを透過する光をその空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大することを特徴とする

光多重化装置。

【請求項 36】

光投影システムにおいて、

光源と、該光源によって放出される光を空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大する多重化装置とを有しており、

該多重化装置は、反射装置と、該反射装置に平行でありかつこれと同じ側に配置され空間的に分離された複数のビームスプリッタと、所定のビームスプリッタの所定の領域の近くに配置されかつ前記領域を外れて入射する光を検出する検出器とを有していることを特徴とする

光投影システム。

【請求項 37】

光投影システムにおいて、

光源と、該光源によって放出される光を空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大する多重化装置とを有しており、

該多重化装置は、リフレクタと、該リフレクタに平行でありかつこれと同じ側に配置され空間的に分離された複数のビームスプリッタと、ケーシングとを有しており、

該ケーシングは前記リフレクタおよび各ビームスプリッタを個別に固定する個別の固定装置と、所定のビームスプリッタの近くに配置された検出器と、前記検出器からの信号を用いて前記個別の固定装置をそれぞれ独立に調整できる調整装置とを有していることを特徴とする

光投影システム。

【請求項 38】

光多重化装置において、

リフレクタと、

該リフレクタに平行でありかつこれと同じ側に配置され空間的に分離されており、さらにここを透過する光をその空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大する複数のビームスプリッタと、

所定のビームスプリッタの所定の領域の近くに配置されかつ前記領域を外れて入射する光を検出する検出器とを有していることを特徴とする

光多重化装置。

【請求項 39】

光多重化装置において、

リフレクタと、該リフレクタに平行でありかつこれと同じ側に配置され空間的に分離されており、さらにここを透過する光をその空間的コヒーレンスを変化させずに実質的に光強度が互いに等しい複数のビームに拡大する複数のビームスプリッタと、ケーシングとを有しており、

該ケーシングは前記リフレクタおよび各ビームスプリッタを個別に固定する個別の固定装置と、所定のビームスプリッタの近くに配置された検出器と、前記検出器からの信号を用いて前記個別の固定装置をそれぞれ個別に調整できる調整装置とを有していることを特徴とする

光多重化装置。