

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2014年12月18日(18.12.2014)

(10) 国際公開番号

WO 2014/199487 A1

(51) 国際特許分類:

G03B 21/14 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2013/066342

(22) 国際出願日:

2013年6月13日(13.06.2013)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: NECディスプレイソリューションズ
株式会社 (NEC DISPLAY SOLUTIONS, LTD.)
[JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目4番2
8号 Tokyo (JP).(72) 発明者: 庄司 英策(SHOUJI, Eisaku); 〒1080073 東
京都港区三田一丁目4番28号 NECディス
プレイソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).(74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.);
〒1050001 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号
虎ノ門ツインビルディング西棟11階 Tokyo
(JP).(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

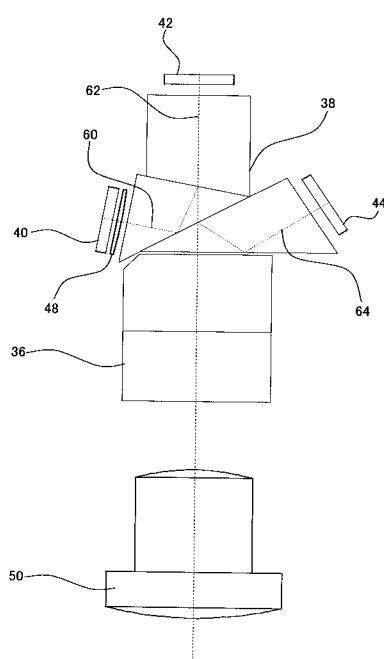
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: PROJECTOR

(54) 発明の名称: プロジェクタ

[図4]



(57) Abstract: This invention provides a projector that reduces color unevenness in composite light projected from a projecting lens. Said projector has a light source, image-forming units (40, 42, 44), a projecting lens (50), a first optical system, and a second optical system. The image-forming units (40, 42, 44) form image light by adjusting, on a per-pixel basis, the intensity of light emitted by the light source. The projecting lens (50) projects the image light formed by the image-forming units (40, 42, 44) to the outside. The first optical system guides light of a first wavelength emitted by the light source to the projecting lens (50), and the second optical system guides light of a second wavelength emitted by the light source to the projecting lens (50). The first optical system has a higher f-number than the second optical system.

(57) 要約: 投写レンズから投写された合成光の色ムラを
軽減するプロジェクタを提供する。このプロジェクタは、
光源と、画像形成部(40, 42, 44)と、投写
レンズ(50)と、第1の光学系と、第2の光学系と、
を有する。画像形成部(40, 42, 44)は、光源
から出射した光の強度を画素ごとに調整し、
画像光を形成する。投写レンズ(50)は、画像形成部(40, 42, 44)
で形成された画像光を外部へ投写する。第1
の光学系は、光源から出射した第1の波長の光を投写
レンズ(50)へ導く。第2の光学系は、光源から出射
した第2の波長の光を投写レンズ(50)へ導く。第1
の光学系のFナンバーは第2の光学系のFナンバーより大
きい。

明 細 書

発明の名称：プロジェクタ

技術分野

[0001] 本発明は、光の強度を画素ごとに調整し、画像光を形成する画像形成部を有するプロジェクタに関する。

背景技術

[0002] プロジェクタは、赤色光、緑色光および青色光を出射する光源と、各色の光の強度を変調することにより画像光を形成する画像形成部と、画像光を外部へ拡大投写する投写レンズと、を備えている（特許文献1）。画像形成部には、反射型の画像形成素子、例えばデジタルマイクロミラーデバイス（DMD）を用いることができる。

[0003] DMDは、微小のミラー要素を画素数分有している。各々のミラー要素は、回転軸まわりに所定の角度だけ回転可能に構成されている。ある方向に傾いたミラー要素に入射する光は、投写レンズが配置された方向に反射される。別の方向に傾いたミラー要素に入射する光は、投写レンズが配置されていない方向に反射される。このようにして、DMDの各々のミラー要素は、各画素に対応する光を投写レンズへ導くか否かを選択する。DMDが各色の光に対してこの制御を行うことで、プロジェクタは投写レンズを通じて画像光をスクリーンに表示することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-159556号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] プロジェクタの画像形成部は画素ごとに光の強度を調整する。近年、画素ピッチが小さくなるにつれて、画像形成部において光の回折現象が発生しつつある。回折現象により、画像形成部を通った赤色光、緑色光および青色光

の光束が広がり、当該光束が投写レンズの瞳からはみ出してしまうという現象が起きることがある。特に、画像形成部にDMDが用いられている場合、多数の微小ミラーのピッチの狭小化により、この回折現象が起きる。

- [0006] 図1は、投写レンズへの入射位置での緑色光および青色光のスポットと、投写レンズの瞳とを示す模式図である。図2は、投写レンズへの入射位置での赤色光のスポットと、投写レンズの瞳とを示す模式図である。赤色光は、緑色光や青色光よりも波長が長いため、回折の度合いが大きい。そのため、投写レンズへの入射位置での緑色光および青色光のスポット56が投写レンズの瞳52内にある場合（図1参照）であっても、赤色光58の一部が投写レンズの瞳52から外れることがある（図2参照）。
- [0007] これにより、投写レンズの瞳に入射する赤色光の強度が低下する。その結果、投写レンズから投写された画像光、つまり赤色光と緑色光と青色光との合成光に、色ムラが発生してしまう。
- [0008] よって、投写レンズから投写される合成光の色ムラを軽減することができるプロジェクタが望まれる。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の一実施形態におけるプロジェクタは、光源と、画像形成部と、投写レンズと、第1の光学系と、第2の光学系と、を有する。画像形成部は、光源から出射した光の強度を画素ごとに調整し、画像光を形成する。投写レンズは、画像形成部で形成された画像光を外部へ投写する。第1の光学系は、光源から出射した第1の波長の光を投写レンズへ導く。第2の光学系は、光源から出射した第2の波長の光を投写レンズへ導く。第1の光学系のFナンバーは第2の光学系のFナンバーより大きい。
- [0010] 本発明によれば、投写レンズから投写された第1の波長の光と第2の波長の光との合成光の色ムラを軽減することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]投写レンズへの入射位置での緑色光および青色光のスポットと、投写レンズの瞳とを示す模式図である。

[図2]投写レンズへの入射位置での赤色光のスポットと、投写レンズの瞳とを示す模式図である。

[図3]第1の実施形態におけるプロジェクタの概略構成を示す図である。

[図4]図3の矢印Aの方向からみた画像形成部周辺の構成を示す図である。

[図5]第2の実施形態におけるプロジェクタの概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0013] 図3は、本発明の第1の実施形態に係るプロジェクタの構成を示している。プロジェクタは、光源12と、光の強度を画素ごとに調整し画像光を形成する画像形成部42と、当該画像形成部で形成された画像光を外部へ投写する投写レンズ50と、を有する。

[0014] 光源12は、赤色光と緑色光と青色光とを含む白色光を出射するランプである。このランプは、白色光を発する発光部13と、発光部の後方に射出した光を前方に反射するリフレクタ14と、を備えている。

[0015] 光源12から出射した光は、ミラー16で反射し、光の照度分布を均一化するインテグレータ30に入射する。インテグレータ30としては、例えばロッドインテグレータを用いることができる。

[0016] インテグレータ30から出射した光は、リレーレンズ32を通過し、反射ミラー34で反射する。反射ミラー34で反射した光はTIRプリズム36に入射する。TIRプリズム36に入射した光は、TIRプリズム36内で全反射し、分離合成光学系であるカラープリズム38に入射する。

[0017] 図4は、図3の矢印Aの方向からみた画像形成部周辺の構成を示す図である。カラープリズム38は、白色光を、赤色光と緑色光と青色光に分光する。図4において、赤色光の光路60、緑色光の光路62および青色光の光路64が点線によって示されている。なお、図3では、便宜上、カラープリズム38で分光された緑色光の光路のみが点線で示されている。

[0018] カラープリズム38で分光された緑色光は、緑色光用の画像形成素子42へ入射する。カラープリズム38で分光された青色光は青色光用の画像形成

素子44へ入射する。さらに、カラープリズム38で分光された赤色光は、赤色光用の画像形成素子40へ入射する。これらの画像形成素子40, 42, 44は、反射型の画像形成素子であり、例えばDMDや反射型液晶デバイスが用いられる。本実施例では、DMDが用いられているため、以下では、画像形成素子40, 42, 44をDMD40, 42, 44として説明する。

- [0019] DMDは、マトリックス状に配列された多数の微小ミラーを備えた半導体型投写デバイスである。各微小ミラーが、投写される画像光の画素に対応する。各微小ミラーの角度は調整可能となっている。ある角度を持った微小ミラー(ON状態)に入射した光は、投写レンズ50の方に反射され、スクリーン(不図示)に拡大投影される。
- [0020] 具体的には、ON状態の微小ミラーに入射した緑色光、赤色光及び青色光は、再びカラープリズム38へ入射し、カラープリズム38で合成される。カラープリズム38で合成された合成光(画像光)は、TIRプリズム36および投写レンズ50を通って、スクリーンへ投写される。
- [0021] 別の角度を持った微小ミラー(OFF状態)に入射した光は、投写レンズ50とは異なる方向に反射され、スクリーンに投影されない。各微小ミラーにおいてON状態とOFF状態の時間的な比率を変化させることにより、スクリーンに投写される画像光の各画素の階調値を調節することができる。投写レンズ50は、DMD40, 42, 44によって形成された画像光をスクリーンに投写する。
- [0022] 本実施形態のプロジェクタでは、赤色光、緑色光および青色光は、同一の光源12から出射する。赤色光、緑色光および青色光の光路は、光源12からカラープリズム38まで互いに同一である。赤色光、緑色光および青色光はカラープリズム38で分光されるので、赤色光、緑色光および青色光の光路は部分的に異なっている。
- [0023] 本実施形態のプロジェクタでは、赤色光用の画像形成素子40とカラープリズム38との間に凸レンズ48が設けられている。これにより、カラープリズム38を通った赤色光は、凸レンズ48を通過してから画像形成素子4

0へ入射する。また、画像形成素子40で反射した赤色光は、凸レンズ48を通過してからカラープリズム38に入射する。

- [0024] 光源12から出射した赤色光を投写レンズ50へ導くミラー16, インテグレータ30, リレーレンズ32, 反射ミラー34, TIRプリズム36, カラープリズム38, 凸レンズ48は第1の光学系を構成する。また、光源12から出射した緑色光および青色光を投写レンズ50へ導くミラー16, インテグレータ30, リレーレンズ32, 反射ミラー34, TIRプリズム36, カラープリズム38は第2の光学系を構成する。第1の光学系のFナンバーは第2の光学系のFナンバーよりも大きい。これは、赤色光用の画像形成素子40とカラープリズム38との間に凸レンズ48が設けられているからである。
- [0025] 赤色光の波長は長いため、DMD40での赤色光の回折の度合いは、DMD42, 44での緑色光および青色光の回折の度合いよりも大きい。しかしながら、本実施形態では、赤色光の光路に配置された第1の光学系のFナンバーが大きいので、赤色光が投写レンズ50の瞳から外れることを防止することができる。そのため、赤色光と緑色光と青色光からなる画像光が投写レンズ50の瞳から外れることなくスクリーンへ到達するので、スクリーンにおいて各色の分布が均一化される。その結果、投写レンズ50から投写された赤色光と緑色光と青色光との合成光の色ムラを軽減することができる。
- [0026] なお、赤色光の光路に配置された光学系、緑色光の光路に配置された光学系、青色光の光路に配置された光学系のFナンバーを全て大きくすると、投写レンズ50により投写される合成光（画像光）の明るさが大きく低下してしまう。上記構成では、赤色光の光路に配置された第1の光学系のFナンバーのみが大きいので、合成光の全体的な明るさを維持することができる。
- [0027] 第1の実施形態では、光源12は、赤色光と緑色光と青色光とを含む白色光を出射した。しかしながら、光源12は、第1の波長の光と該第1の波長よりも短い第2の波長の光とを含む光を出射すれば良い。ここで、第1の波長の光が赤色光である場合、第2の波長の光は、緑色光、青色光、または緑

色光と青色光との合成光であれば良い。

- [0028] 図5は、本発明の第2の実施形態に係るプロジェクタの構成を示している。このプロジェクタは、光源と、光源から出射した光の強度を画素ごとに調整し画像光を形成する画像形成部42と、当該画像形成部で形成された画像光を外部へ投写する投写レンズ80と、を有する。本実施形態では、光源は、第1の光源20と第2の光源24とに分かれている。
- [0029] 第1の光源20及び第2の光源24は、ファイバー光源であり、その構成は任意である。第1の光源20及び第2の光源24は、レーザ光源、LED光源、蛍光体を含む蛍光光源のような固体光源であって良い。
- [0030] 本実施形態では、第1の光源20は赤色光を出射する。第2の光源24は、緑色光と青色光との合成光を出射する。第1の光源20から出射した赤色光は、第1のレンズ22を通って合成光学系28に入射する。第2の光源24から出射した緑色光と青色光との合成光は、第2のレンズ26を通って合成光学系28に入射する。赤色光と緑色光と青色光は合成光学系28で合成され、白色光になる。
- [0031] 合成光学系28は、ダイクロイックミラーであって良い。この場合、ダイクロイックミラーは、赤色波長帯の光に対して高い反射率を有し、緑色波長帯および青色波長帯の光に対して高い透過率を有する。
- [0032] 合成光学系28によって合成された光は、光の照度分布を均一化するインテグレータ60に入射する。インテグレータ60としては、例えばロッドインテグレータを用いることができる。
- [0033] インテグレータ60から出射した光は、リレーレンズ62を通過し、反射ミラー64で反射する。反射ミラー64で反射した光はTIRプリズム66に入射する。TIRプリズム66に入射した光は、プリズム内で全反射し、分離合成光学系であるカラープリズム68に入射する。
- [0034] カラープリズム68は、白色光を、赤色光と緑色光と青色光に分光する。なお、図5では、便宜上、カラープリズム68で分光された緑色光の光路のみが点線で示されている。第2の実施形態におけるプロジェクタの画像形成

部周辺の構成は、図4に示す構成とほぼ同様である。ただし、第2の実施形態では、赤色光用の画像形成素子とカラープリズムとの間に凸レンズは設けられていない。

- [0035] カラープリズム68で分光された赤色光は、赤色光用の画像形成素子へ入射する。カラープリズム68で分光された緑色光は緑色光用の画像形成素子72へ入射する。さらに、カラープリズム68で分光された青色光は、青色光用の画像形成素子へ入射する。これらの画像形成素子は、反射型の画像形成素子であり、例えばDMDや反射型液晶デバイスが用いられる。本実施例では、DMDが用いられている。
- [0036] 画像形成素子で反射した赤色光、緑色光および青色光は、再びカラープリズム68へ入射し、カラープリズム68で合成される。カラープリズム68で合成された合成光（画像光）は、TIRプリズム66および投写レンズ80を通って、スクリーンへ投写される。
- [0037] 第2の本実施形態のプロジェクタでは、合成光学系28で合成された合成光は、インテグレータ60を通り、カラープリズム68に入射する。インテグレータ60からカラープリズム68までの光路は共通である。赤色光を出射する光源20と緑色光および青色光を出射する光源24とが異なっているので、赤色光、緑色光および青色光の光路は部分的に異なっている。
- [0038] 第1の光源20から出射した赤色光を投写レンズ80へ導く第1のレンズ22、合成光学系28、インテグレータ60、リレーレンズ62、反射ミラー64、TIRプリズム66、カラープリズム68は第1の光学系を構成する。第2の光源24から出射した緑色光と青色光を投写レンズ50へ導く第2のレンズ26、合成光学系28、インテグレータ60、リレーレンズ62、反射ミラー64、TIRプリズム66、カラープリズム68は第2の光学系を構成する。第1のレンズ22の曲率と第2のレンズ26の曲率とは、第1の光学系のFナンバーが第2の光学系のFナンバーよりも大きくなるように設定されている。
- [0039] この場合であっても、第1の実施形態と同様に、赤色光が投写レンズ80

の瞳から外れることを防止することができる。その結果、投写レンズ80から投写された赤色光と緑色光と青色光との合成光の色ムラを軽減することができる。

[0040] 第2の実施形態では、第1の光源20は赤色光を出射し、第2の光源24は緑色光と青色光との合成光を出射した。しかしながら、第1の光源20は第1の波長の光を出射し、第2の光源24は、当該第1の波長よりも短い第2の波長の光を出射するものであって良い。第1の波長と第2の波長は、プロジェクトタの構成に応じて適宜設定される。第1の波長の光が赤色光である場合、第2の波長の光は、緑色光、青色光、または緑色光と青色光との合成光であって良い。

[0041] 以上、本発明の望ましい実施形態について提示し、詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない限り、さまざまな変更及び修正が可能であることを理解されたい。

符号の説明

- [0042]
- 12 光源
 - 20 第1の光源
 - 22 第1のレンズ
 - 24 第2の光源
 - 26 第2のレンズ
 - 30, 60 インテグレータ
 - 36, 66 TIRプリズム
 - 38, 68 カラープリズム
 - 40, 42, 44 画像形成素子
 - 48 凸レンズ
 - 50, 80 投写レンズ

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
前記光源から出射した光の強度を画素ごとに調整し、画像光を形成する画像形成部と、
前記画像形成部で形成された画像光を外部へ投写する投写レンズと、
、
前記光源から出射した第1の波長の光を前記投写レンズへ導く第1の光学系と、
前記光源から出射した第2の波長の光を前記投写レンズへ導く第2の光学系と、を有し、
前記第1の光学系のFナンバーが、前記第2の光学系のFナンバーより大きい、プロジェクタ。
[請求項2] 請求項1に記載のプロジェクタであって、
前記画像形成部は、前記投写レンズに入射する前記第1の波長の画像光を形成する第1の画像形成素子と、前記投写レンズに入射する前記第2の波長の画像光を形成する第2の画像形成素子と、を含み、
前記第1の光学系および前記第2の光学系は、前記第1の波長の光を前記第1の画像形成素子へ導き、前記第2の波長の光を前記第2の画像形成素子へ導き、前記第1および第2の画像形成素子で反射した前記第1の波長の光と前記第2の波長の光を合成する共通の分離合成光学系を有し、
前記第1の光学系は、前記分離合成光学系と前記第1の画像形成素子との間に凸レンズを有する、プロジェクタ。
[請求項3] 請求項1に記載のプロジェクタであって、
前記光源は、前記第1の波長の光を出射する第1の光源と前記第2の波長の光を出射する第2の光源とからなり、
前記第1の光源から出射した前記第1の波長の光と前記第2の光源から出射した前記第2の波長の光とを合成する合成光学系が設けられ

ており、

前記第1の光学系は、前記第1の光源と前記合成光学系との間に配置された第1のレンズを有し、

前記第2の光学系は、前記第2の光源と前記合成光学系との間に配置された第2のレンズを有し、

前記第1の光学系のFナンバーが前記第2の光学系のFナンバーより大きくなるように、前記第1のレンズの曲率と前記第2のレンズの曲率が設定されている、プロジェクタ。

[請求項4]

請求項3に記載のプロジェクタであって、

前記画像形成部は、前記投写レンズに入射する前記第1の波長の画像光を形成する第1の画像形成素子と、前記投写レンズに入射する前記第2の波長の画像光を形成する第2の画像形成素子と、を含み、

前記第1の光学系および前記第2の光学系は、前記第1の波長の光を前記第1の画像形成素子へ導き、前記第2の波長の光を前記第2の画像形成素子へ導き、前記第1および第2の画像形成素子で反射した前記第1の波長の光および前記第2の波長の光を合成する共通の分離合成光学系を有する、プロジェクタ。

[請求項5]

請求項2または4に記載のプロジェクタであって、

前記第1の画像形成素子および前記第2の画像形成素子は、デジタルマイクロミラーデバイスである、プロジェクタ。

[請求項6]

請求項2、4または5に記載のプロジェクタであって、

前記分離合成光学系はカラープリズムである、プロジェクタ。

[請求項7]

請求項2、4、5または6に記載のプロジェクタであって、

前記第1の波長の光と前記第2の波長の光との合成光が通過するインテグレータをさらに有し、

前記インテグレータから前記分離合成光学系までの前記合成光の光路は互いに同一である、プロジェクタ。

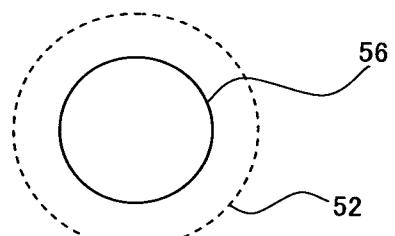
[請求項8]

請求項1から7のいずれか1項に記載のプロジェクタであって、

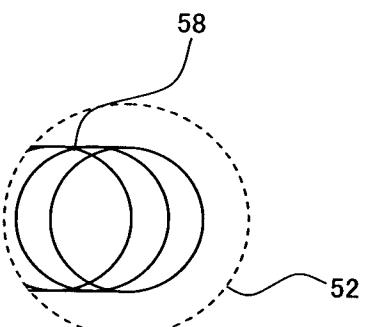
前記第1の光学系と前記第2の光学系とは、部分的に共通の光学要素を有する、プロジェクタ。

[請求項9] 請求項1から8のいずれか1項に記載のプロジェクタであって、
前記第1の波長の光は赤色光であり、
前記第2の波長の光は、緑色光、青色光、または緑色光と青色光との合成光である、プロジェクタ。

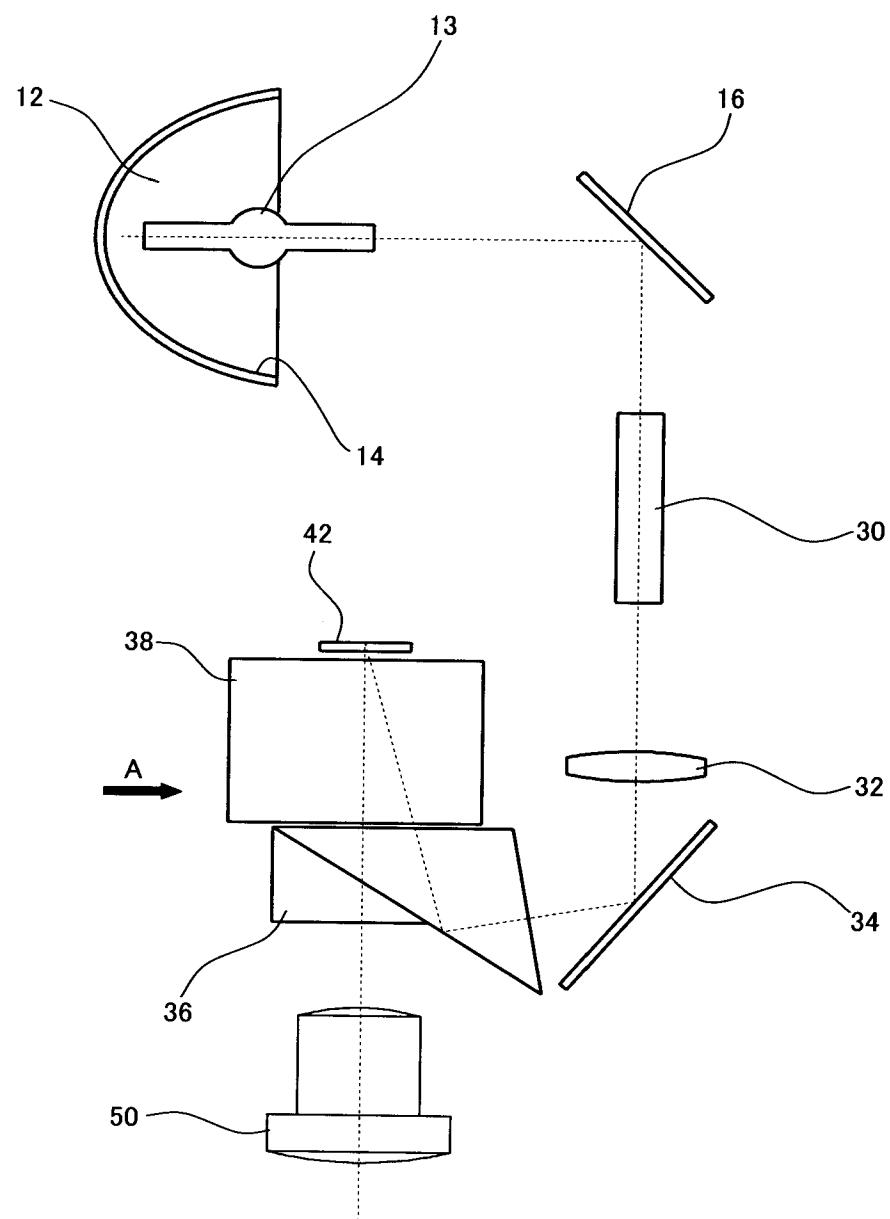
[図1]



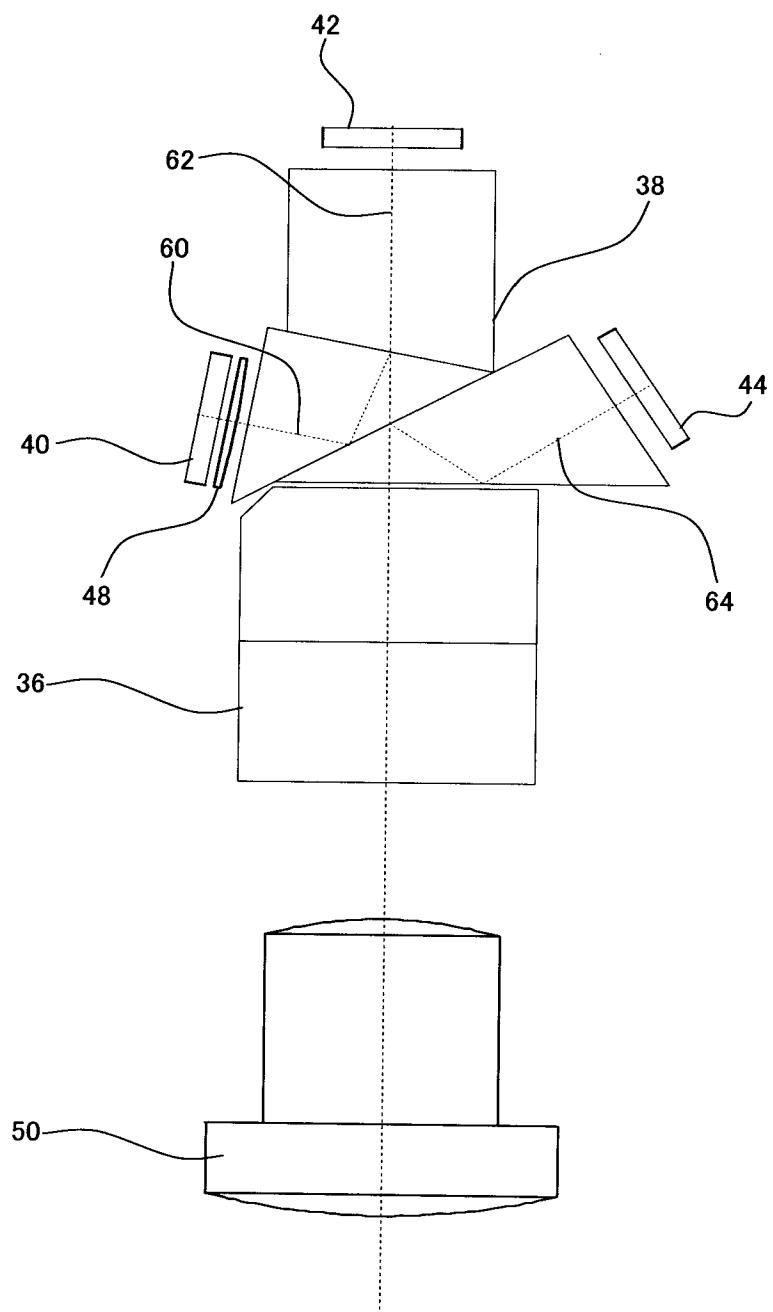
[図2]



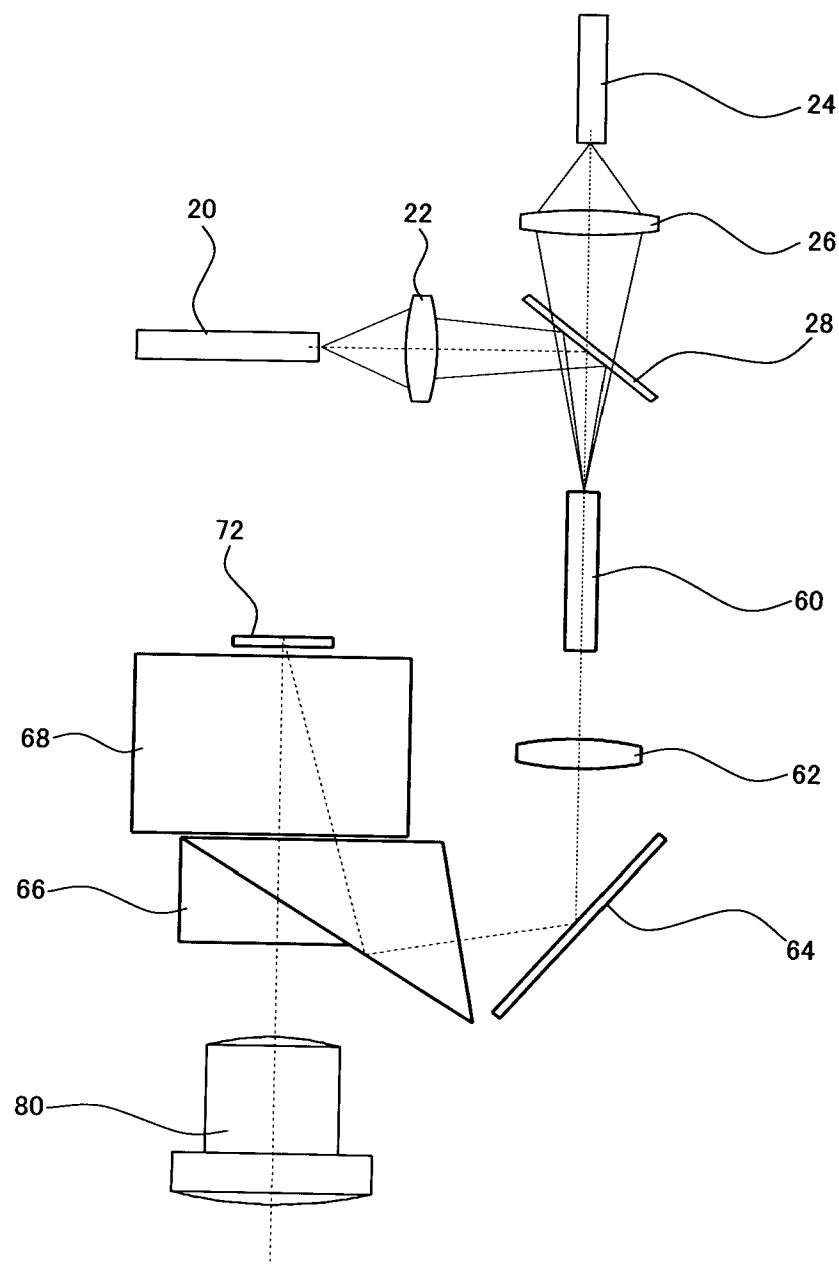
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/14 (2006.01) i, G03B21/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B21/00-21/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-033226 A (Panasonic Corp.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraphs [0010] to [0021], [0043]; fig. 1 & US 2013/0002972 A1	1, 3, 8, 9 2, 4-7
Y	JP 2009-180908 A (Olympus Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0042] to [0061]; fig. 1 (Family: none)	2, 4-7
A	JP 2010-513981 A (Thomson Licensing), 30 April 2010 (30.04.2010), paragraphs [0020] to [0023]; fig. 4 & US 2010/0315596 A1 & EP 2100180 A & WO 2008/076104 A1 & CN 101558349 A	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 July, 2013 (23.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066342

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-159556 A (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0045] to [0048]; fig. 6, 7 & US 2012/0194787 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. G03B21/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. G03B21/00-21/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2013-033226 A (パナソニック株式会社) 2013.02.14, 段落00 10-0021、0043、図1 & US 2013/0002972 A1	1, 3, 8, 9 2, 4-7
Y	JP 2009-180908 A (オリンパス株式会社) 2009.08.13, 段落004 2-0061、図1 (ファミリーなし)	2, 4-7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.07.2013

国際調査報告の発送日

30.07.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許序審査官(権限のある職員)

21 4072

小野 博之

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-513981 A (トムソン ライセンシング) 2010.04.30, 段落 0020-0023、図4 & US 2010/0315596 A1 & EP 2100180 A & WO 2008/076104 A1 & CN 101558349 A	1-9
A	JP 2012-159556 A (コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社) 2012.08.23, 段落0045-0048、図6、7 & US 2012/0194787 A1	1-9