

(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
2012 年 10 月 26 日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/144593 A1

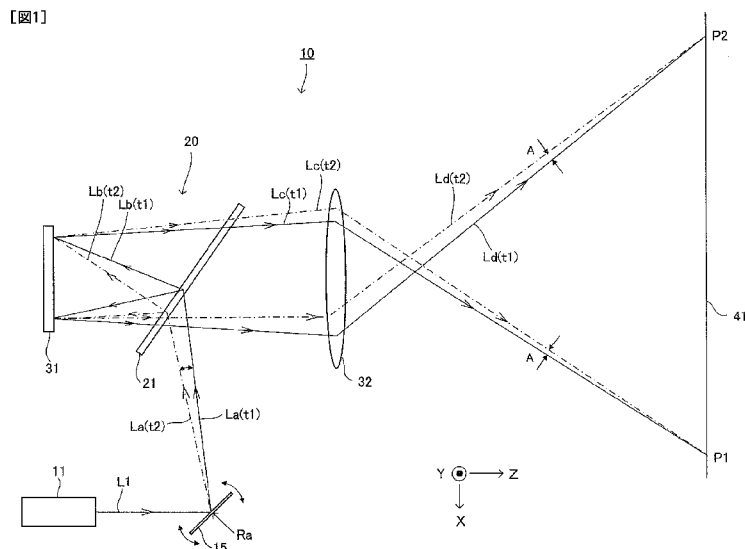
- (51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060703
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 20 日(20.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-096310 2011 年 4 月 22 日(22.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 倉重 牧夫 (KURASHIGE, Makio) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 南 義明, 外 (MINAMI, Yoshiaki et al.); 〒1100005 東京都台東区上野 3 丁目 1 6 番 3 号 上野鈴木ビル 7 階 梓特許事務所 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, 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, KE, KG, KM, 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, 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, MD, RU, TJ, TM), ユーロパ (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, 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: PROJECTION IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 投射型映像表示装置



(57) Abstract: The objective of the present invention is to effectively suppress speckle noise arising when using coherent light in a light source in a projection image display device that uses liquid crystal on silicon (LCOS). The projection image display device is provided with: a light source that emits coherent light; an optical scanning unit that scans the coherent light emitted from the light source; an LCOS having an image formation region at which an image is formed; a projection optical system that projects the image formed at the LCOS at a screen; and a hologram that has polarization selectivity, diffuses the scanning light scanned by the optical scanning unit, and radiates the diffused light emitted from each point in a manner so as to overlap the image formation region.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/144593 A1



L C O S (Liquid Crystal On Silicon) を用いた投射型映像表示装置において、コヒーレント光を光源に用いた場合に発生するスペックルノイズの効果的抑制を図ることを目的とする。投射型映像表示装置は、コヒーレント光を出射する光源と、光源から出射したコヒーレント光を走査する光走査部と、像が形成される像形成領域を有する L C O S と、L C O S に形成される像をスクリーンに投影する投射光学系と、偏光選択性を有するとともに、光走査部で走査された走査光を拡散させ、各点から出射される拡散光が像形成領域を重ねて照明するホログラムと、を備える。

明 細 書

発明の名称： 投射型映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、レーザー光などのコヒーレント光を用いて光変調素子を照明し、スクリーン上に映像を投射する投射型映像表示装置に関するものであって、特に光変調素子としてＬＣＯＳ（Liquid Crystal On Silicon）を使用する投射型映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 光源からの照明光を、液晶やＭＥＭＳなどの光変調素子（マイクロディスプレイ）を用いて映像化し、スクリーンに投影するプロジェクタ（投射型映像表示装置）が知られている。このようなプロジェクタでは、その光源に高圧水銀ランプなどの白色光源を用いたものが知られており、液晶などの２次元光変調素子を照明し得られた画像を投射光学系で拡大してスクリーン上に映像を投射している。

[0003] しかしながら、高圧水銀ランプなどの高輝度放電ランプは、寿命が比較的短くプロジェクタなどに利用した場合、頻繁にランプを交換する必要がある。また、装置自体が大型化してしまうという欠点もある。さらには、環境負荷の観点から水銀を使用する高圧水銀ランプの仕様は好ましいものとはいえない。このような欠点を解消するため、レーザー光を光源として使用するプロジェクタも提案されている。半導体レーザーは、高圧水銀ランプなどと比較して高寿命であり、また、装置全体の小型化を図ることも可能である。

[0004] このように、プロジェクタの次世代光源として期待されているレーザー光は直進性に優れるため、ＬＥＤなどと比較しても光入射効率の向上を図ることができると考えられる。しかしながら、レーザー光を光源として用いた場合、コヒーレンスの高さに起因するスペックルノイズが発生し、映像を見難くしてしまう欠点がある。

[0005] スペックルノイズは、コヒーレントなレーザー光を光源とした場合、照射

対象表面の微少凹凸からの散乱光が干渉することで生ずる斑点状のノイズであって、プロジェクタで発生した場合には画質劣化の原因となるのみならず、観察者に対して生理的不快感をもたらすこともある。このスペックルノイズを低減するため、レーザー光が通過する拡散板を振動させる、レーザースペクトルの波長スペクトルを拡大する、レーザー光の照射対象となるスクリーン自体を振動させるなど、各種試みが行われている。このようなスペックルノイズ低減の試みとして、特許文献 1 には、コヒーレント光が通過する拡散素子を回転運動させることで、スペックルノイズの低減を図る無スペックル・ディスプレイ装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平6－208089号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献 1 に開示されるスペックルノイズ低減方法では、拡散素子到達前に生じていたスペックルノイズ（干渉パターン）は平均化できるものの、拡散中心からスクリーンへの入射光線角度はスクリーン上のいずれの点においても不変であるため、スクリーン各点の光散乱特性も一定となり、結果としてスクリーン上で発生するスペックルノイズの除去効果は殆ど得られないという問題があった。

[0008] 近年、投射型映像表示装置としてのプロジェクタにおいて、光変調素子として反射型液晶を使用する LCOS（Liquid Crystal On Silicon）が開発されている。この LCOS は、液晶面で入射光の偏光方向を変化させ、偏光ビームスプリッターで映像光を選択的に出力することで映像を形成する。このような LCOS においてもレーザー光のようなコヒーレント光を光源に用いることが考えられるが、前述したようなスペックルによる様々な問題が考えられる。

[0009] また、ＬＣＯＳと偏光ビームスプリッターを組み合わせる場合、偏光ビームスプリッターへの入射角度が制約されるため、特に、ＲＧＢ３色の偏光ビームスプリッターを使用した場合には単色で使用する場合に比べて偏光選択性が低下してしまう。また、偏光選択性を高性能にした場合には、非常に高価となるといった課題がある。さらに、ＲＧＢ３色個々にＬＣＯＳを用いた場合、使用する偏光ビームスプリッターの増加や、光路が複雑になることにより各ＬＣＯＳパネルの位置合わせが煩雑になる等、更なる課題が生ずる。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る投射型映像表示装置は、
コヒーレント光を出射する光源と、
前記光源から出射したコヒーレント光を走査する光走査部と、
像が形成される像形成領域を有するＬＣＯＳと、
前記像形成領域に形成される像をスクリーンに投影する投射光学系と、
偏光選択性を有するとともに、前記光走査部で走査された走査光を拡散させ、各点から出射される拡散光が前記像形成領域を重ねて照明するホログラムと、を備えることを特徴とする。

[0011] さらに本発明の投射型映像表示装置において、前記光走査部は、ミラーデバイスからなることを特徴とする。

[0012] さらに本発明の投射型映像表示装置において、前記偏光選択性を有するホログラムは、特定方向に振動する偏光に対して、電圧の印加に応じて回折状態と透過状態を切り替え可能な液晶ホログラムを有することを特徴とする。

[0013] さらに本発明の投射型映像表示装置において、前記光源は、それぞれ異なる波長のコヒーレント光を出射する単位色光源を有し、
前記ホログラムは、前記液晶ホログラムが複数積層され、
前記単位色光源を順番に点灯させ、点灯している前記単位色光源に対応する前記液晶ホログラムを回折状態に切り替える制御部を備えることを特徴とする。

[0014] さらに本発明の投射型映像表示装置において、前記偏光選択性を有するホログラムは、屈折率異方性を有するフォトリフラクティブ材料または液晶材料を含むことを特徴とする。

[0015] また本発明の投射型映像表示装置は、
コヒーレント光を出射する光源と、
前記光源から出射したコヒーレント光を走査する光走査部と、
像が形成される像形成領域を有するＬＣＯＳと、
前記ＬＣＯＳに形成される像をスクリーンに投影する投射光学系と、
前記光走査部で走査された走査光を拡散させる第１のホログラムと、
偏光選択性を有するとともに、前記第１のホログラムからの拡散光を回折する第２のホログラムと、を備え、
前記第１のホログラムの各点から出射される拡散光は、前記第２のホログラムで回折されて前記像形成領域を重ねて照明することを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明の投射型映像表示装置によれば、光走査部でコヒーレント光を走査することで、光拡散素子の各点からの拡散光は、被照明領域としての像形成領域を時間的に異なる角度で照射することとなり、被照明領域で発生するスペックルを時間的に変化させ、観察者に不可視の状態とさせることが可能となる。さらに、本発明の投射型映像表示装置では、スクリーンに対しても時間的に異なる角度で照射することで、スクリーン上で発生するスペックルを効果的に抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図１]本発明の実施形態に係る投射型映像表示装置の構成を示す図
[図２]本発明の実施形態に係る照明部の構成を示す図
[図３]本発明の実施形態に係る照明部で使用するホログラム作成の様子を示す図
[図４]本発明の実施形態に係る光走査の様子を示す図
[図５]本発明の他の実施形態に係る照明部の構成を示す図

[図6]本発明の他の実施形態に係る照明部の構成を示す図

発明を実施するための形態

[0018] では、本発明の実施形態に係る投射型映像表示装置について図面を参照しつつ説明を行う。図1は、本発明の実施形態に係る投射型映像表示装置の構成を示す図である。なお、以下に説明する図面は、模式的に示した図であって、実際の形状、寸法、配置とは異なっている。

[0019] 本実施形態の投射型映像表示装置10は、照明部と、映像を形成するためのLCOS (Liquid Crystal On Silicon) 31、LCOS 31の像形成領域にて形成された映像をスクリーン41に投射する投射光学系32を備えている。なお、図では、映像が投影されるスクリーン41面をX-Y平面、それに直交する軸をZ軸としている。スクリーン41には、スクリーン41で反射された映像を観察する反射型スクリーン、あるいは、スクリーン41を透過した映像を観察する透過型スクリーンどちらを使用することもできる。

[0020] 本実施形態の照明部20は、光源11、光走査部15、ホログラム21、LCOS 31を有して構成されている。

[0021] 光源11は、コヒーレント光としてのレーザー光を出射する半導体レーザー装置など各種レーザー装置が使用される。本実施形態では、光変調素子としてLCOSが用いられるため、直性偏光、例えばp偏光のコヒーレント光を出射する光源11とされている。

[0022] 光走査部15は、回動中心Raを中心として反射面を回動させることのできるミラーデバイスであって、ポリゴンミラー、ガルバノスキャナ、MEMSスキャナのような可動ミラーを機械的に回動させるミラーデバイスが用いられる。この他、音響光学効果スキャナのような屈折率を変調させるものなど各種形態を採用することができる。

[0023] 光走査部15にてコヒーレント光L1を時間的に走査された走査光Laは、偏光選択性を有するホログラム21で回折され、光変調素子としてのLCOS 31を照明する照明光Lbとなる。本実施形態では、光源11が出射するコヒーレント光の偏光成分(p偏光成分)を回折するように設定されてい

る。

[0024] LCOS 31は、シリコン基板上に液晶層が形成された反射型の液晶表示パネルであって、シリコン基板上に設けられた画素電極を制御して、入射する光の偏光特性を制御し、像形成領域中に像を形成する。オンとされた画素は液晶層で入射光の位相を90度変化させて反射され、オフとされた画素はそのまま反射される。オンとされた画素の出射光は、偏光特性を有するホログラム21を通過して投射光学系32へと入射しスクリーン41上で明部を形成する。一方、オフとされた画素の出射光は、ホログラム21にて回折され、光走査部15の側へ回折される。

[0025] 光源11から出射されたコヒーレント光L1は、光走査部15の反射面に入射されることとなるが、このとき、コヒーレント光は、光走査部15が回動運動する場合において位置変動が少ない反射面上の1点（以下、「基準点」とも呼ぶ）に入射させることが好ましい。このような基準点にコヒーレント光を入射させることで、ホログラム21の作成時に使用した参照光の集光位置を、光走査部15の基準点に設定することとなり、ホログラム21に記録されている像を確実に得ることが可能となる。

[0026] 図2は、図1の投射型映像表示装置における照明部20を部分的に取り出した図である。ここでは、光走査部15による走査光Laにて走査されるホログラム21の機能について説明する。ホログラム21は、走査光Laが入射されることで被照明領域、本実施形態においてはLCOS 31の像形成領域全体を照明する光学素子であって本実施形態では反射型のホログラム21が用いられている。また、ホログラム21には、屈折率異方性を有するフォトリフラクティブ材料または液晶材料を用いることが好ましい。

[0027] ホログラム21を採用したことで、走査光Laの入射位置に因らず、常に同一の再生像を得ることが可能となり、被照明領域となるLCOS 31の像形成領域全体をムラ無く照明することができる。また、ホログラム21に入射させる走査光Laのビーム断面形状、あるいは、その入射角度などに自由度を持たせることができ、装置のレイアウトなどを自在なものとする

できる。

[0028] 本実施形態で使用するホログラム 2 1 は、記録された再生像として拡散板像 2 2 i を再生する。光源 1 1 から出射されたコヒーレント光は、回動する光走査部 1 5 で反射されることで走査光 L_a となりホログラム 2 1 の入射面上を往復して走査する。図にはある時刻 t_1 、 t_2 についての走査光 $L_a(t_1)$ 、 $L_a(t_2)$ の様子が示されている。本実施形態のホログラム 2 1 は、所定の入射角を有する光（再生照明光）に対して再生像としての拡散板像 2 2 i を形成する。光走査部 1 5 にて走査された走査光 L_a は、何れの走査位置においても、このホログラム 2 1 に対する再生照明光となるように設定されている。なお、本実施形態で使用するホログラム 2 1 の作成については後で説明する。

[0029] 図 2 に示されるように、時刻 t_1 のときの走査光 $L_a(t_1)$ は、ホログラム 2 1 にて再生光としての照明光 $L_b(t_1)$ を回折し拡散板像 2 2 i を形成する。また、時刻 t_2 のときの走査光 $L_a(t_2)$ は、ホログラム 2 1 にて照明光 $L_b(t_2)$ を回折し拡散板像 2 2 i を形成する。このように走査光 L_a が走査されることで、ホログラム 2 1 の何れの入射位置を照射するときにも同一形状の拡散板像 2 2 i が同じ位置に重なるように形成される。この拡散板像 2 2 i が被照明領域全体を含むように位置させることで、何れの走査位置においても被照明領域全体を均一に照明することが可能となる。

[0030] 図 3 は、本発明の実施形態に係る照明部で使用される透過型のホログラム 2 1 を記録（作成）する際の構成（干渉露光）を示す図である。拡散板 2 2 の背面側からレーザー光を照射し、前方に拡散した物体光 O_b をホログラム記録材料 2 4 の一方の面から入射させる。その際、拡散板 2 2 の各点からの拡散光（物体光 O_b ）は、ホログラム記録材料 2 4 の少なくとも再生時に使用する回折領域全面を照明するよう拡散させる。

[0031] そして、ホログラム記録材料 2 4 の同じ面から、集光光学系 2 3 にて集光した参照光 R が照射される。集光光学系 2 3 の焦点位置 A は、使用時の光走査部 1 5 による基準点と一致するように配置されている。物体光 O_b と参照

光 R を同時に入射させ、ホログラム記録材料 2 4 中で干渉させる。なお、物体光 O b と参照光とは干渉性を有する必要がある。そのため、同一の光源から発振されたレーザー光を分割して一方を物体光 O b、他方を参照光 R として使用することなどが考えられる。

[0032] ホログラム記録材料 2 4 は加熱、紫外線照射等の後処理を経て面上の各点において、同じ位置に拡散板像を再生する透過型のホログラム 2 1 が作成される。ここで、記録時に用いられる物体光 O b の照射には、オパールガラスやすりガラスといった通常の拡散板 2 2 のみならず、レンズアレイなど、各点からの拡散光が使用領域全面を照明できる光拡散素子を用いることとしてもよい。なお、本実施形態では、物体光 O b と参照光 R とを干渉させることで干渉縞の記録（干渉露光）を行うこととしたが、計算機にて計算された干渉縞を直接、ホログラム記録材料 2 4 に記録する、いわゆる計算機合成ホログラムを採用するものであってもよい。

[0033] 図 1 に戻り、L C O S 3 1 で変調された変調光 L c は、投射光学系 3 2 で拡大され映像再生光 L d としてスクリーン 4 1 上に投射され、反射、あるいは、透過される映像を観察者に観察させる。この投射光学系 3 2 は、変調光 L c が時間的に変化した場合においても、スクリーン 4 1 上に像を結ぶように設定されている光学系である。実際には、レンズなど複数の光学素子で形成される。

[0034] 通常、スクリーン 4 1 の面上に投射されたコヒーレント光は互いに干渉することでスペックルを生じさせる。しかしながら、本実施形態では、光走査部 1 5 によってコヒーレント光が走査されるため、結果としてスクリーン 4 1 に投射する映像再生光 L d を経時的に変化させ、このスペックルを極めて効果的に目立たなくしている。

[0035] 例えば、図 1 に示されるスクリーン上の点 P 1 においては、時刻 t 1 における映像再生光 L d (t 1) と、時刻 t 2 における映像再生光 L d (t 2) が異なる入射角度で照射されることとなる。図に示す他の点 P 2 や図示しない他の点においても同様であって、映像再生光 L d は、入射角度を時間的に

変化させつつスクリーン41上に映像を投射する。したがって、ごく短い時間ではスクリーン上に形成されるスペックルも、映像再生光Ldが時間によって異なる入射角度で照射されることで平均化され、スクリーン41に投射される像を観察する観察者には十分に目立たない状態となる。

[0036] 観察者によって観察されるスペックルには、このようにスクリーン41上でのコヒーレント光の散乱を原因として発生するスペックルだけではなく、投射型映像表示装置10の各種光学素子上で発生するものもある。このスペックルは、投射光学系32を介してスクリーン41に投影されることで観察者に観察される。本実施形態では、走査光Laがホログラム21を走査することで、被照明領域としてのLCOS31の像形成領域を照明する。すなわち被照明領域を、ホログラム21の各点からの拡散光が時間的に分離するように照明することで、ホログラム21より前の位相情報をキャンセルするとともにホログラム21の各点からの拡散光同士が干渉することも防ぐことができ、投射型映像表示装置10の各種光学素子で発生するスペックルを十分に目立たない状態とすることが可能となる。

[0037] 以上、本発明の実施形態に係る投射型映像表示装置について説明したが、この投射型映像表示装置にて使用する各種構成の実施形態について説明する。前述の実施形態では、光走査部15の走査形態については詳細を説明しなかったが、光走査部15によるコヒーレント光L1の走査は、ホログラム21を1次元、2次元に走査してもよい。何れの場合においてもホログラム21上の各点からの拡散光が被照明領域全体を十分に照明できることが必要とされる。

[0038] 図4には、1次元に走査を行う光走査部15の実施形態が示されている。この形態では、光源部11から出射されたコヒーレント光L1は、1軸方向に共振振動する光走査部15の反射面上で反射し、ホログラム21上をライン状に往復して走査する。このとき光走査部15において回動量の少ない基準点を、ホログラム21の記録時に使用した集光光学系23の焦点位置Aにあわせておくことで、ホログラム21に記録されている拡散板像22iを

確実に再生することが可能となる。

[0039] 光走査部 15 から出射された走査光は、ホログラム 21 上を走査して、記録している拡散板像 22 i を出射する。前述したようにホログラム 21 は、何れの走査位置においても拡散板像 22 i を形成するように設計されている。走査光 L a により、図に示す×印間をライン状に往復して走査されるホログラム 21 は、常に同一の拡散板像 22 i を形成する。このようにホログラム 21 を利用することで、走査領域（回折領域）をライン状とすることも可能であって小型のホログラム 21 を用いることが可能となる。さらに、光走査部 15 についても一軸に関する回動であるため駆動系、制御系を簡略化することも可能となる。なお、走査の形態はこのように 1 次元的な走査に限らず、例えば、光走査部 15 を 2 軸回動可能とすることで、ホログラム 21 を 2 次元的に走査することとしてもよい。

[0040] 図 5 は、本発明の他の実施形態に係る照明部の構成を示す図であって、前述の投射型映像表示装置では、単色の光源 11 にて映像を再生していたのに対し、本実施形態では、RGB 各色について異なる波長の単位色光源 11 R、11 G、11 B を備え、フルカラーの映像を再生できる形態となっている。

[0041] この実施形態で使用するホログラム 21 は各色の波長に対応した液晶ホログラム 211 R、211 G、211 B が積層されて構成されている。各液晶ホログラム 211 は電圧が印加されることで、特定方向に振動する偏光に対して回折状態と透過状態が切り替えられる。そのため、各液晶ホログラム 211 に対して電圧 V R、V G、V B を印加制御する制御部 33 が設けられている。この制御部 33 は、各単位色光源 11 の点灯を制御する。各色の単位色光源 11 を順番に点灯させて、点灯している単位色光源に対応した液晶ホログラム 211 を回折状態に、その他の液晶ホログラム 211 を透過状態とすることで、光源 11 から出射するコヒーレント光の波長に応じた拡散板像 22 i が形成される。なお、この実施形態で使用する各液晶ホログラム 211 は、前述の実施形態と同様、偏光選択性を有する回折素子であって、投

射型映像表示装置に組み込んで使用した場合、光走査部 15 からの入射偏光成分は回折し、L C O S 3 1 にて 90 度回転された偏光成分は透過してスクリーン 4 1 に投影されることとなる。

[0042] L C O S 3 1 は、出射されるコヒーレント光 L 1 R、L 1 G、L 1 B に応じた像を形成するように同期制御されており、ホログラム 2 1 は、形成されている像に応じた色で L C O S 3 1 の像形成領域全体を照明することで各波長の変調光 L c が出射される。

[0043] 以上、この実施形態では、R G B 3 色のコヒーレント光を用いてフルカラー像を再生するものであるが、本実施形態のようにホログラム 2 1 を用いたことで、従来、波長毎に設けられていた光学系をまとめ、装置の小型化を図ることが可能となる。なお、図 2 で説明した照明部 2 0 と L C O S 3 1 を波長毎に用意し、各色の L C O S 3 1 で形成される変調光を光学素子で合成し、投射する構成を採用することも可能である。

[0044] ホログラム 2 1 はその機能を分割し、複数のホログラム 2 1 として構成することとしてもよい。図 6 は、本発明の他の実施形態に係る照明部の構成を示す図であって、本実施形態では、前述のホログラム 2 1 の機能を、第 1 のホログラム 2 1 a と第 2 のホログラム 2 1 b で担うものとなっている。

[0045] 第 1 のホログラム 2 1 a は、前述の実施形態と同様、拡散板像 2 2 i が記録されたものである。一方、第 2 のホログラム 2 1 b は、第 1 のホログラム 2 1 a にて再生された拡散板像 2 2 i が L C O S 3 1 の像形成領域全体を照明するように回折する。この場合、第 1 のホログラム 2 1 a には、その回折角度の範囲が第 2 のホログラム 2 1 b が回折できる角度範囲に制約される。なお、第 2 のホログラム 2 1 b の参照光と第 1 のホログラム 2 1 a の回折光が同じ角度プロファイルを有している場合には、第 1 のホログラム 2 1 a の回折角度に制約を設ける必要はない。

[0046] 本実施形態においても、光源 1 1 から出射されたコヒーレント光 L 1 は、光走査部 1 5 の走査位置によらず、同じ拡散板像 2 2 i を形成する。前述の実施形態と同様、拡散板像 2 2 i はそれを形成する光の入射角度が時間的に

変化するため、結果的にスペックルを平均化し不可視化することが可能となる。

[0047] なお、本発明はこれらの実施形態のみに限られるものではなく、それぞれの実施形態の構成を適宜組み合わせて構成した実施形態も本発明の範疇となるものである。

符号の説明

[0048] 1 0…投射型映像表示装置
1 1…光源
1 1 R、1 1 G、1 1 B…単位色光源
1 2…集光光学系
1 5…光走査部
2 0…照明部
2 1…ホログラム
2 1 a…第1のホログラム
2 1 b…第2のホログラム
2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B…液晶ホログラム
2 2…拡散板
2 2 i…拡散板像
2 3…集光光学系
2 4…ホログラム記録材料
3 1…L C O S (Liquid Crystal On Silicon)
3 2…投射光学系
3 3…制御部
4 1…スクリーン

請求の範囲

- [請求項1] コヒーレント光を出射する光源と、
 前記光源から出射したコヒーレント光を走査する光走査部と、
 像が形成される像形成領域を有するＬＣＯＳと、
 前記像形成領域に形成される像をスクリーンに投影する投射光学系と、

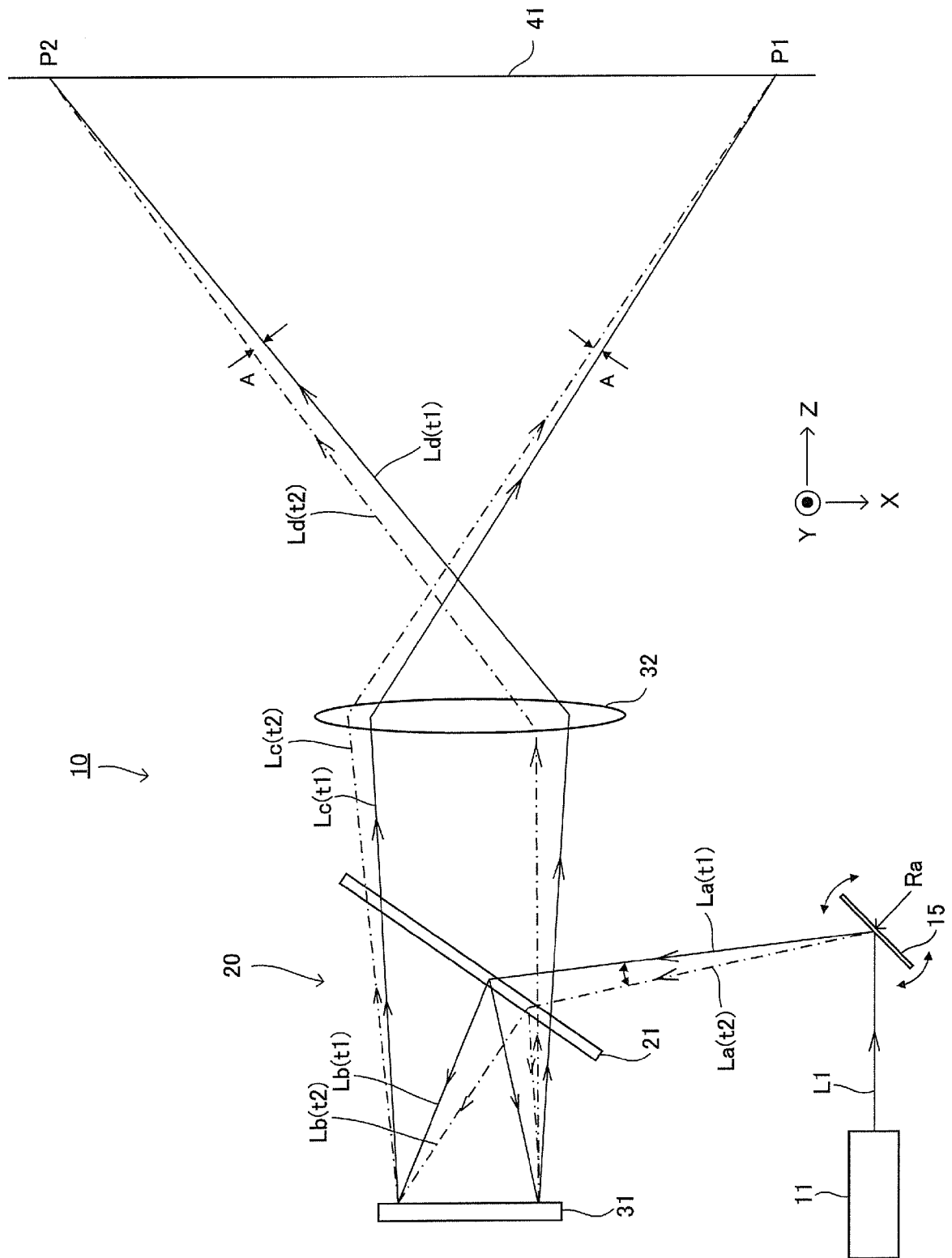
 偏光選択性を有するとともに、前記光走査部で走査された走査光を
 拡散させ、各点から出射される拡散光が前記像形成領域を重ねて照明
 するホログラムと、を備えることを特徴とする
 投射型映像表示装置。
- [請求項2] 前記光走査部は、ミラーデバイスからなることを特徴とする
 請求項１に記載の投射型映像表示装置。
- [請求項3] 前記偏光選択性を有するホログラムは、特定方向に振動する偏光に
 対して、電圧の印加に応じて回折状態と透過状態を切り替え可能な液
 晶ホログラムを有することを特徴とする
 請求項１に記載の投射型映像表示装置。
- [請求項4] 前記光源は、それぞれ異なる波長のコヒーレント光を出射する単位
 色光源を有し、

 前記ホログラムは、前記液晶ホログラムが複数積層され、

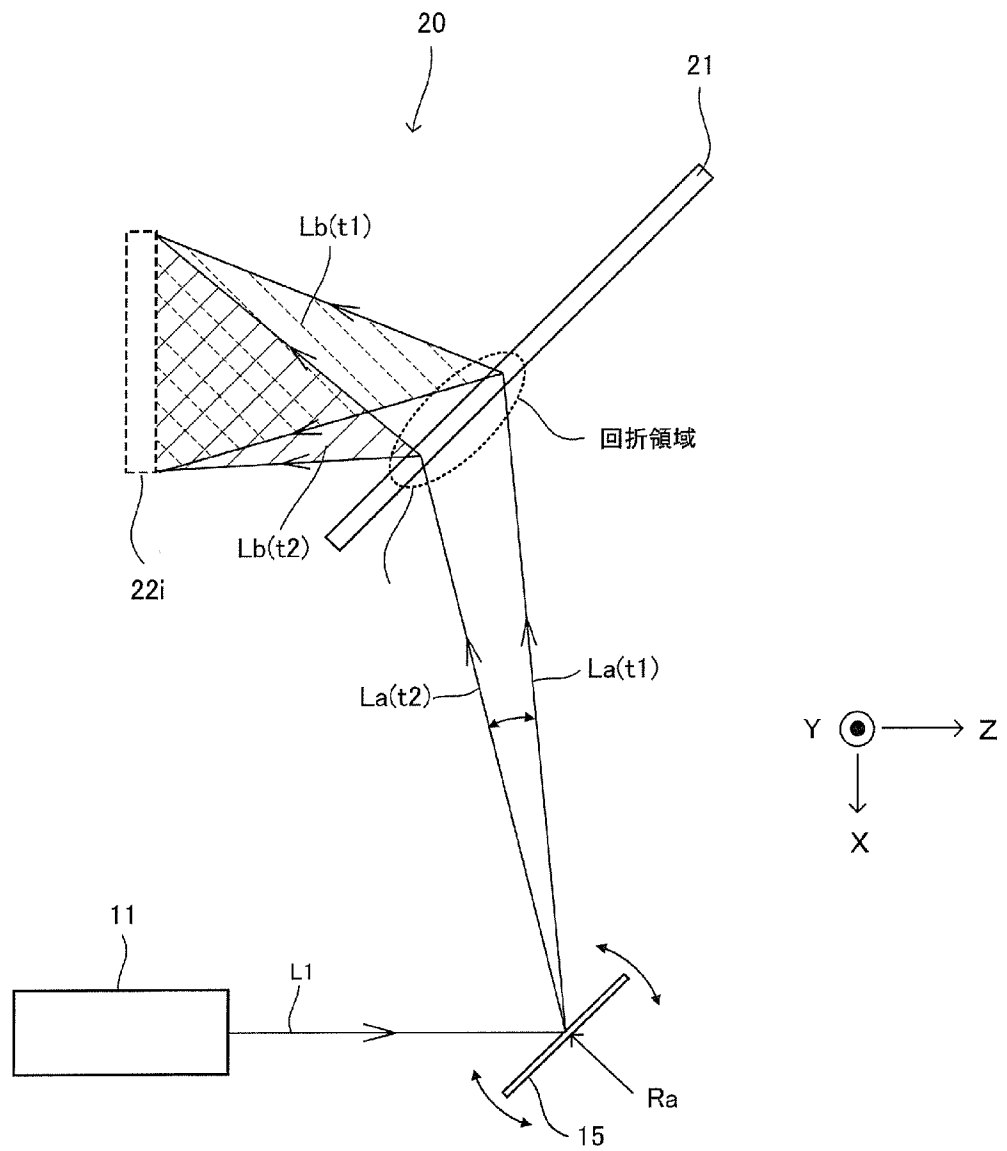
 前記単位色光源を順番に点灯させ、点灯している前記単位色光源に
 対応する前記液晶ホログラムを回折状態に切り替える制御部を備える
 ことを特徴とする
 請求項３に記載の投射型映像表示装置。
- [請求項5] 前記偏光選択性を有するホログラムは、屈折率異方性を有するフォ
 トリフラクティブ材料または液晶材料を含むことを特徴とする
 請求項１に記載の投射型映像表示装置。
- [請求項6] コヒーレント光を出射する光源と、
 前記光源から出射したコヒーレント光を走査する光走査部と、

像が形成される像形成領域を有するＬＣＯＳと、
前記像形成領域に形成される像をスクリーンに投影する投射光学系
と、
前記光走査部で走査された走査光を拡散させる第１のホログラムと
、
偏光選択性を有するとともに、前記第１のホログラムからの拡散光
を回折する第２のホログラムと、を備え、
前記第１のホログラムの各点から出射される拡散光は、前記第２の
ホログラムで回折されて前記像形成領域を重ねて照明することを特徴
とする
投射型映像表示装置。

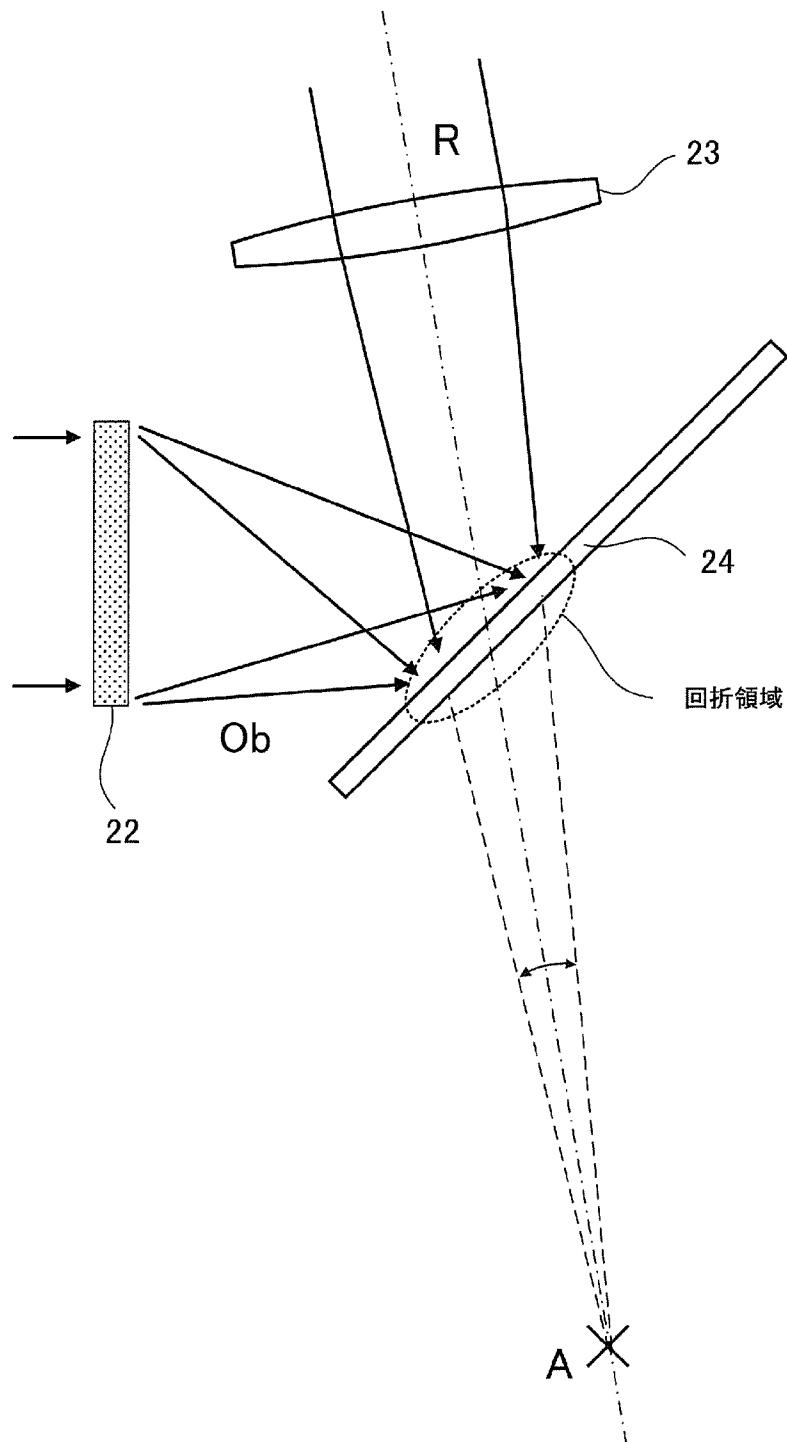
[図1]



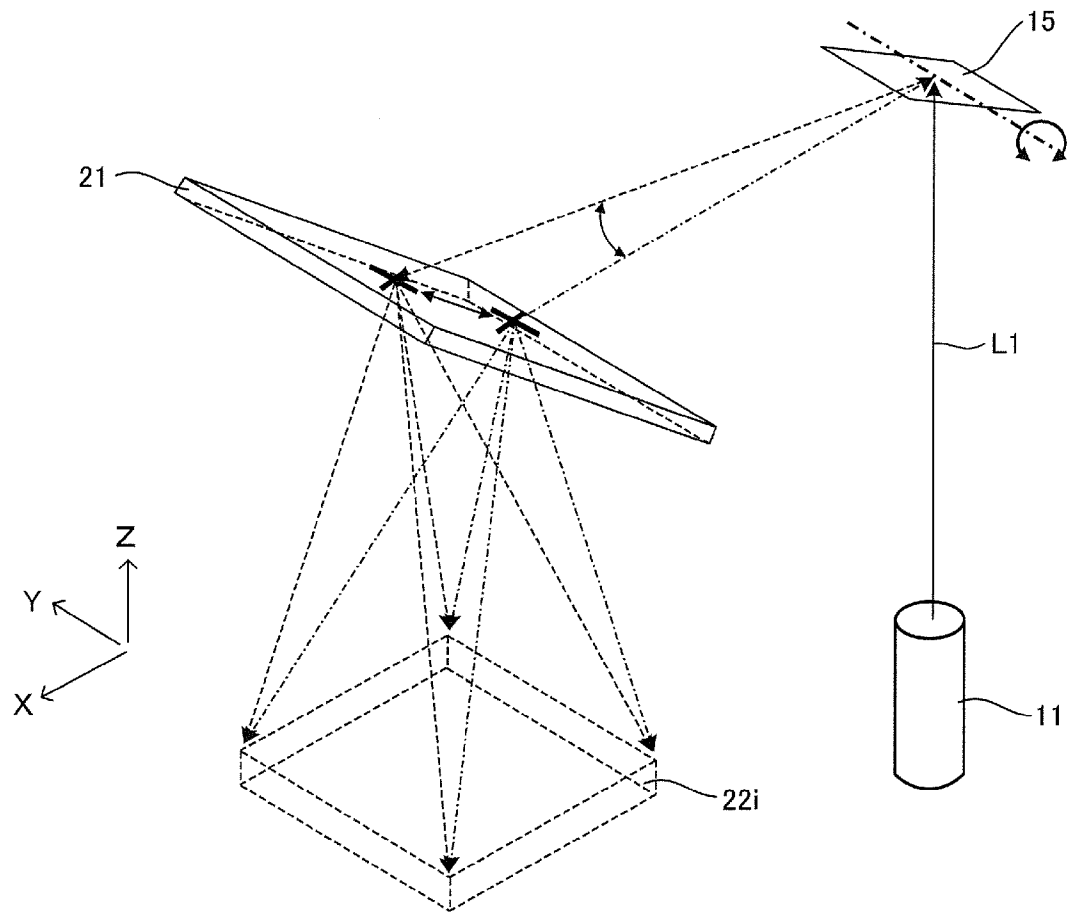
[図2]



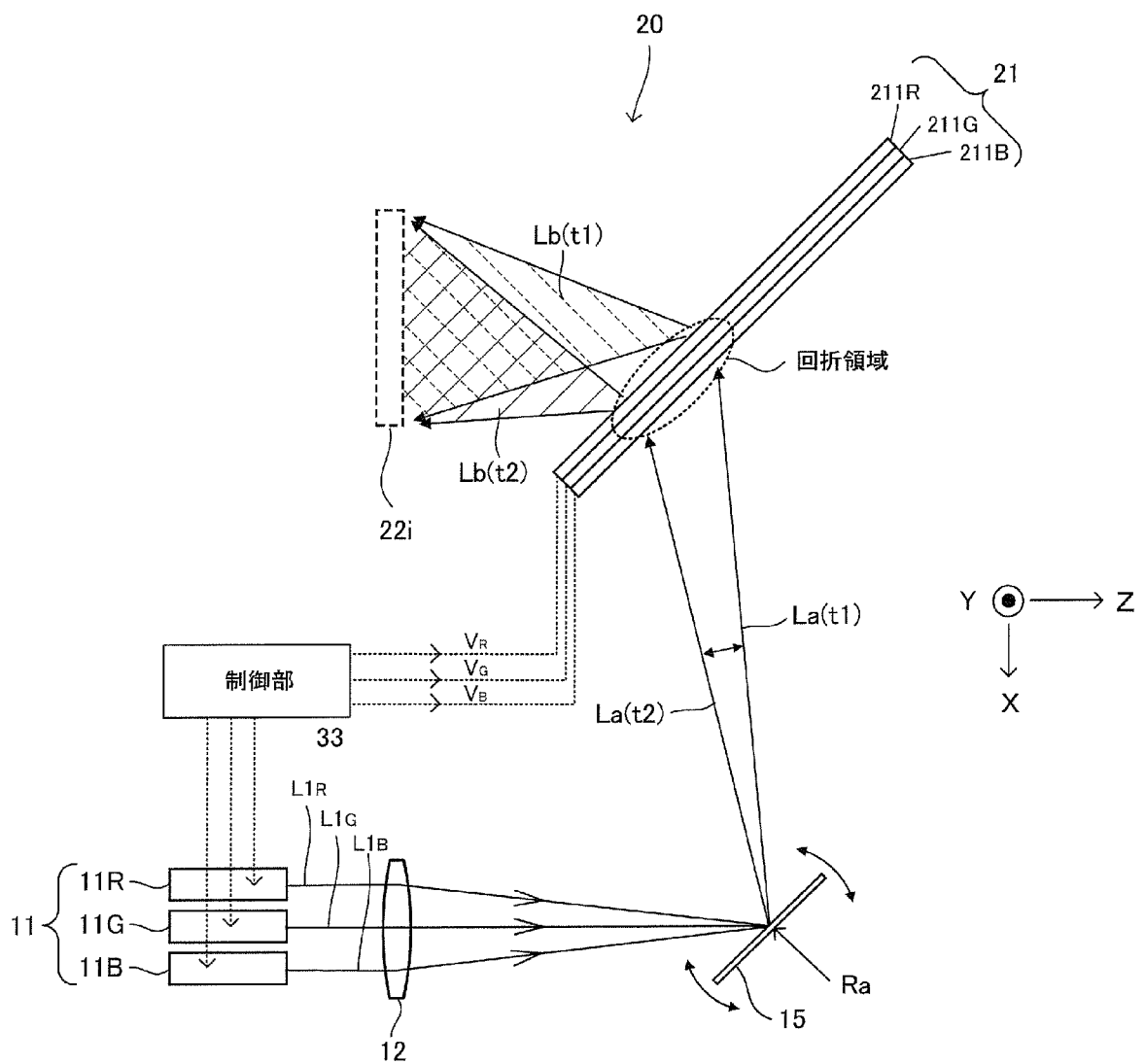
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, H04N5/74(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)

G03B21/14, G03B21/00, H04N5/74

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	WO 2006/137326 A1 (Panasonic Corp.), 28 December 2006 (28.12.2006), entire text; all drawings & US 2010/0020291 A1 & CN 101203802 A	1-6
A	JP 11-271536 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 October 1999 (08.10.1999), entire text; all drawings & WO 1999/024852 A1	1-6
A	JP 9-005526 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 January 1997 (10.01.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☐ 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
19 June, 2012 (19.06.12)Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B21/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, H04N5/74(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（I P C））

Int.Cl. G03B21/14, G03B21/00, H04N5/74

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	WO 2006/137326 A1（パナソニック株式会社）2006.12.28, 全文、全図 & US 2010/0020291 A1 & CN 101203802 A	1-6
A	JP 11-271536 A（松下電器産業株式会社）1999.10.08, 全文、全図 & WO 1999/024852 A1	1-6
A	JP 9-005526 A（旭硝子株式会社）1997.01.10, 全文、全図（ファミリーなし）	1-6

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

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田井 伸幸

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

2 I

3 9 0 5