

(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  
2016年9月22日(22.09.2016)



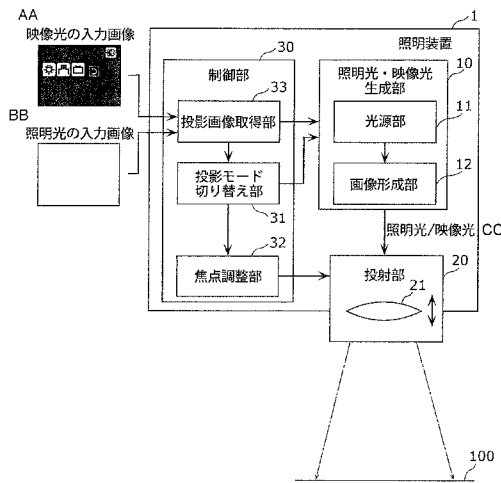
(10) 国際公開番号  
WO 2016/147236 A1

- (51) 国際特許分類:  
G03B 21/14 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)  
F21S 2/00 (2016.01) F21Y 115/10 (2016.01)  
G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005978
- (22) 国際出願日: 2015年12月2日(02.12.2015)
- (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 2015-056741 2015年3月19日(19.03.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 藤田 智彦(FUJITA, Tomohiko). 見市 伸裕(MIICHI, Nobuhiro). 中原 智治(NAKAHARA, Tomoharu).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA, Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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,

[続葉有]

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置



- 1 Illumination device
- 10 Illuminating light/video image light generation unit
- 11 Light source unit
- 12 Image formation unit
- 20 Projection unit
- 30 Control unit
- 31 Projection mode switching unit
- 32 Focal point adjustment unit
- 33 Projected image acquisition unit
- AA Input image of video image light
- BB Input image of illuminating light
- CC Illuminating light/video image light

(57) Abstract: The present invention is provided with: an illuminating light/video image light generation unit (10) for generating illuminating light and video image light to be projected onto a prescribed projection area; a projection mode switching unit (31) for switching between an illuminating light projection mode for projecting illuminating light and a video image light projection mode for projecting video image light; a lens (21) through which the illuminating light and video image light passes; and a focal point adjustment unit (32) for adjusting the position of the lens (21) and thereby adjusting the focal point of the illuminating light and video image light with respect to the prescribed projection area. In the illuminating light projection mode, the focal point adjustment unit (32) adjusts the position of the lens (21) so that the focal point of the illuminating light with respect to the prescribed projection area is blurred.

(57) 要約: 所定の投影領域に投射する照明光及び映像光を生成する照明光・映像光生成部(10)と、照明光を投影する照明光投影モードと映像光を投影する映像光投影モードとを切り替える投影モード切り替え部(31)と、照明光及び映像光が通過するレンズ(21)と、レンズ(21)の位置を調整することで所定の投影領域に対する照明光及び映像光の焦点を調整する焦点調整部(32)とを備え、焦点調整部(32)は、照明光投影モードにおいて、所定の投影領域に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ(21)の位置を調整する。



WO 2016/147236 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称**：照明装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、照明装置に関する。

### 背景技術

[0002] LED (LED: Light Emitting Diode) 及びレーザー (LD: Laser Diode) 等の半導体発光素子は、長寿命及び省電力であることから、映像用途又は照明用途等、様々な製品の光源として期待されている。

[0003] 近年、プロジェクタの光源も、ランプから半導体発光素子に置き換わりつつあるために、プロジェクタの光源が長寿命化及び省電力化している。これに伴って、プロジェクタを映像投影用に用いるだけでなく、照明用に用いることも検討されている。一方、照明装置についても、照明用に用いるだけでなく、映像投影用に用いることが検討されている。例えば、特許文献1には、照明機能と映像投影機能とを有する照明装置が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-125166号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 照明機能と映像投影機能とを有する照明装置では、投影する画像を変えることで、投影領域（投影範囲）において様々な色や模様等を含む光を照射することができるので、既存の照明器具よりも多様な光の照らし方を少数の台数で実現できる。

[0006] しかしながら、この種の照明装置では、マトリクス状に配列された複数の絵素で構成された映像光（映像用の画像）及び照明光（照明用の画像）を生成して投影領域に投影する。このため、照明光を投影領域に投影した際、絵

素間の格子模様が投影領域に現れてしまい、格子模様が目立つという課題がある。

[0007] 本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、照明光の投影時に投影領域に現れる格子模様を目立ちにくくすることができる照明装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係る照明装置の一態様は、所定の投影領域に投射する照明光及び映像光を生成する照明光・映像光生成部と、前記照明光を投影する照明光投影モードと前記映像光を投影する映像光投影モードとを切り替える投影モード切り替え部と、前記照明光及び前記映像光が通過するレンズと、前記レンズの位置を調整することで前記所定の投影領域に対する前記照明光及び前記映像光の焦点を調整する焦点調整部とを備え、前記焦点調整部は、前記照明光投影モードにおいて、前記所定の投影領域に対する前記照明光の焦点がぼけるように前記レンズの位置を調整する。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、照明光の投影時に投影領域に現れる格子模様を目立ちにくくすることができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施の形態に係る照明装置の使用例を説明するための図である。

[図2]図2は、実施の形態に係る照明装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図3(a)は、照明装置に入力する映像用の入力画像の一例を示す図であり、図3(b)は、図3(a)に示す入力画像をもとに投影領域に映像光を投影したときの様子を示す図である。

[図4]図4(a)は、照明装置に入力する照明用の入力画像の一例を示す図であり、図4(b)は、図4(a)に示す入力画像をもとに投影領域に照明光を投影したときの様子を示す図である。

[図5]図5は、従来の照明装置によって照明光を投影したときの様子を示す図

である。

[図6]図6は、映像光投影モードにおける実施の形態に係る照明装置の動作を説明するための図である。

[図7]図7は、照明光投影モードにおける実施の形態に係る照明装置の動作を説明するための図である。

[図8]図8は、照明光投影モードにおける実施の形態に係る照明装置の他の動作を説明するための図である。

[図9]図9は、変形例1に係る照明装置の構成を示すブロック図である。

[図10]図10は、変形例2に係る照明装置の構成を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、並びに、ステップ及びステップの順序等は、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0012] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。なお、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

[0013] (実施の形態)

#### [照明装置の構成]

実施の形態に係る照明装置1の構成について、図1及び図2を用いて説明する。図1は、実施の形態に係る照明装置の使用例を説明するための図である。図2は、同照明装置の構成を示すブロック図である。

[0014] 図1に示すように、照明装置1は、例えば、住宅又は店舗等の建物の室内の天井に設置される。なお、照明装置1の設置箇所は、天井に限るものではなく、壁面等、室内の他の部分であってもよいし、室内に設置された構造

物であってもよい。また、照明装置 1 は、移動体等、建物以外の場所に設置されていてもよい。

[0015] 照明装置 1 は、所定の投影領域 100 に照明光（照明用の光）及び映像光（映像用の光）を選択的に投影する。つまり、照明装置 1 は、照明光として照明用の画像を投影領域 100 に投影する照明機能と、映像光として映像用の画像を投影領域 100 に投影する映像投影機能とを有する。ここで、所定の投影領域 100 とは、照明装置 1 からこの領域に対して映像光や照明光を投影しようと予め取り決めておいた領域を意味する。

[0016] なお、本明細書において、画像とは、静止画像及び動画像のいずれであってもよい。また、一画像（フレーム画像）は、マトリクス状に配列された複数の絵素によって構成されている。各絵素は、照明装置 1 に用いられる映像素子の画素に対応しており、例えば、投影する画像がモノクロ画像の場合は、白色画素に対応する白色絵素であり、また、投影する画像がフルカラー画像の場合は、赤色画素に対応する赤色絵素、緑色画素に対応する緑色絵素、及び、青色画素に対応する青色絵素である。

[0017] 図 1 において、投影領域 100（投影対象）は、例えばテーブルであるが、テーブルに限るものではない。また、投影領域 100 は、テーブルやスクリーン等のような投影面が平面的なものに限らず、彫刻等のように投影面が立体的なものや店舗等のディスプレイケースに陳列された諸々形状の商品自身等であってもよい。

[0018] 図 2 に示すように、照明装置 1 は、照明光・映像光生成部 10 と、投射部 20 と、制御部 30 とを有する。

[0019] [照明光・映像光生成部]

照明光・映像光生成部 10 は、投影領域 100 に投影するための照明光及び映像光を生成して投射部 20 に出力する。具体的には、照明光・映像光生成部 10 は、投影画像取得部 33 で取得した入力画像に基づいて、投影領域 100 に投影すべき照明光及び映像光として投影画像を生成する。一例として、照明光（照明用の画像）を構成するフレーム画像は、全面白色画像（白

色光)であり、映像光(映像用の画像)を構成するフレーム画像は、文字や図形、模様等が表されたモノクロ画像又はフルカラー画像である。

[0020] 本実施の形態において、照明光・映像光生成部10は、光源部11と、画像形成部12とを有する。

[0021] 光源部11は、光源として、半導体レーザ又はLED等の半導体発光素子を有する。半導体発光素子は、駆動電流によって駆動されて所定の色(波長)の光を発する。投影領域100に投影すべき照明光及び映像光がフルカラー画像の場合、光源部11は、赤色光、緑色光及び青色光を生成し、投影領域100に投影すべき照明光及び映像光がモノクロ画像の場合、光源部11は、白色光を生成する。

[0022] この場合、光源部11の光源は、半導体レーザのみによって構成されていてもよいし、励起光源(半導体レーザ等)と蛍光体との組み合わせによって構成されていてもよいし、白色光源(半導体レーザ、ランプ)と波長選択部材(ダイクロイックミラーやカラーフィルタ)との組み合わせによって構成されていてもよい。

[0023] なお、光源部11は、光源の他に、光源から出射した光を平行化するコリメートレンズ、及び、コリメートレンズを通過する光を偏光変換する偏光変換素子等、任意の光学素子を有していてもよい。

[0024] 画像形成部12は、光源部11の光から投影領域100に投影すべき画像を形成して投射部20に出力する。具体的には、画像形成部12は、投影画像取得部33で取得した入力画像をもとに光源部11の光を制御して、投影すべき画像として照明光又は映像光を形成する。

[0025] 画像形成部12は、例えば、格子状のブラックマトリクスによって区画されてマトリクス状に配列された複数の画素を有する液晶パネル等の映像素子、及び、レンズやミラー、プリズム等の光学素子等を有する。映像素子における複数の画素の各々は、生成する画像がフルカラー画像の場合は、赤色画素、緑色画素及び青色画素である。

[0026] 映像素子は、例えば、DMD(デジタルミラーデバイス)である。DMD

は、映像光及び照明光を構成する画像の絵素に対応付けられた複数の微小ミラーを備えている。複数の微小ミラーの各々は、可動式であり、基本的に一つの絵素に対応する。DMDは、各微小ミラーの角度を変更することによって、光源部11からの光をレンズ21に反射させるか否かを切り替える。具体的には、各微小ミラーを選択的に回転させることによって、光源部11からの光がレンズ21に向けて選択的に反射される。このとき、例えば全絵素を用いて照明光を形成する場合には微小ミラーをフルオープンにすればよい。また、各微小ミラーの傾きは、制御部30からの制御信号に基づいて制御される。

[0027] また、映像素子としては、配光を制御できるものであれば、DMD等の反射型映像素子に限るものではなく、液晶パネル等の透過型映像素子を用いてもよい。映像素子として液晶パネル（光変調素子）を用いる場合、例えば、光源部11からの光を入力画像に応じて変調することで投影領域100に投影する画像（照明光及び映像光）を形成する。なお、液晶パネルは、光源部11からの光を画素ごとに、赤色光、緑色光及び青色光に分離するためのカラーフィルタ、及び、偏光板等を有していてもよい。

[0028] [投射部]

投射部20は、照明光・映像光生成部10で生成された照明光及び映像光を投影領域100に投射する。具体的には、投射部20は、投射レンズであるレンズ21を有する。レンズ21には、照明光・映像光生成部10で生成された照明光及び映像光が通過する。つまり、照明光・映像光生成部10で生成された照明光及び映像光は、レンズ21によって投影領域100に投射される。

[0029] 投射部20のレンズ21は、1つであってもよいし、複数であってもよい。投射部20は、例えばレンズ21として凸レンズを有するが、これ以外に、絞り及び平凹レンズ等を有していてもよい。

[0030] [制御部]

制御部30は、投影モード切り替え部31と、焦点調整部32と、投影画

像取得部 33 とを有する。

- [0031] 投影モード切り替え部 31 は、照明装置 1 の投影モードを切り替える。具体的には、投影モード切り替え部 31 は、投影領域 100 に照明光（照明用の投影画像）を投影する照明光投影モードと、投影領域 100 に映像光（映像用の投影画像）を投影する映像光投影モードとを選択的に切り替える。照明装置 1 は、映像光投影モードでは映像光を投影し、照明光投影モードでは照明光を投影する。
- [0032] 投影モード切り替え部 31 によって照明光投影モードに切り替えられた場合、制御部 30 は、照明光・映像光生成部 10 から照明光が出力されるように照明光・映像光生成部 10 を制御する。一方、投影モード切り替え部 31 によって映像光投影モードに切り替えられた場合、制御部 30 は、照明光・映像光生成部 10 から映像光が出力されるように照明光・映像光生成部 10 を制御する。
- [0033] 本実施の形態において、投影モード切り替え部 31 は、投影領域 100 に投影される照明光又は映像光の入力画像の色変化に基づいて、照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替えている。
- [0034] 具体的には、入力画像が照明用の画像である場合は、入力画像には、文字や図形、模様等の情報が含まれていないか含まれていてもわずかであるので画像の色変化（微分値）が小さいと考えられる。そこで、本実施の形態では、投影画像取得部 33 で取得した入力画像の色変化が小さい場合には、制御部 30 は、この入力画像を照明用の画像として識別する。そして、この識別結果に基づいて、投影モード切り替え部 31 は、投影領域 100 にこの入力画像が照明光として投影されるように照明光投影モードに切り替える。
- [0035] 一方、入力画像が映像用の画像である場合、入力画像には、文字や図形、模様等の情報が含まれていることが多いので画像の色変化（微分値）が大きいと考えられる。そこで、本実施の形態では、投影画像取得部 33 で取得した入力画像の色変化が大きい場合には、制御部 30 は、この入力画像を映像用の画像として識別する。そして、この識別結果に基づいて、投影モード切

り替え部 31 は、投影領域 100 にこの入力画像が映像光として投影されるように映像光投影モードに切り替える。

[0036] なお、入力画像の色変化（微分値）が大きい小さいかは、例えば、予め設定された所定の閾値を基準に判定することができる。また、入力画像の色変化（微分値）は、例えば、入力画像の各画素のデータ信号を輝度信号（輝度値）と色信号とに分けて、輝度信号の変化量から算出することができる。一例として、入力画像における輝度信号の変化が大きい場合は、入力画像を映像用の画像として識別することができ、入力画像における輝度信号の変化が小さい場合は、入力画像を照明用の画像として識別することができる。

[0037] 焦点調整部 32 は、レンズ 21 の位置を調整することで投影領域 100 に対する照明光及び映像光の焦点（フォーカス）を調整する。例えば、投影領域 100 における照明光及び映像光の焦点を変更する場合、焦点調整部 32 は、レンズ 21 を当該レンズ 21 の光軸方向に沿って移動させる。レンズ 21 の移動は、例えば、レンズ 21 を固定している部材をモータ等で動かすことで実現できる。

[0038] 焦点調整部 32 は、照明光投影モードにおいて、投影領域 100 に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ 21 の位置を調整する。つまり、照明光投影モードでは、焦点調整部 32 は、レンズ 21 から投射される照明光が投影領域 100 でデフォーカスする（フォーカスをずらす）ようにレンズ 21 を移動させる。

[0039] 一方、焦点調整部 32 は、映像光投影モードにおいて、投影領域 100 に対する映像光の焦点が合うようにレンズ 21 の位置を調整する。つまり、映像光投影モードでは、焦点調整部 32 は、レンズ 21 から投射される映像光が投影領域 100 でフォーカスするようにレンズ 21 を移動させる。なお、この場合、完全にフォーカス（ジャストフォーカス）させる必要はなく、投射された映像光（映像用の画像）をユーザが不快感なく視認できる程度にフォーカスされていればよい。つまり、映像光がぼけることなく文字や図形等の輪郭がある程度くっきり投影される状態であればよい。

[0040] また、本実施の形態において、レンズ 2 1 の位置には、少なくとも、照明光投影モードのときの位置である第一の位置と、映像光投影モードのときの位置である第二の位置とがあり、焦点調整部 3 2 は、レンズ 2 1 を第一の位置又は第二の位置に移動させる。なお、照明光投影モードのときのレンズ 2 1 の位置（デフォーカスの位置）は、複数であってもよい。この場合、複数のレンズ 2 1 の位置を数値化し、照明光とともに投影領域 1 0 0 にその数値情報を投影してもよい。

[0041] 投影画像取得部 3 3 は、投影領域 1 0 0 に投影するための画像（投影画像）を入力画像として取得する。入力画像は、照明用の入力画像又は映像用の入力画像である。入力画像は、照明装置 1 に着脱可能に取り付けられる SD カード等の記録媒体から取得してもよいし、照明装置 1 に接続された HDMI（登録商標）ケーブル等の通信線を介して外部機器から取得してもよいし、Wi-Fi 等の無線通信を利用して外部機器から取得してもよい。

[0042] [照明装置の制御]

次に、本実施の形態に係る照明装置 1 の具体的な制御について、本発明に至った経緯も含めて説明する。

[0043] 照明機能と映像投影機能とを有する照明装置では、入力画像をもとに、投影領域 1 0 0 に照明光又は映像光を投影することができる。

[0044] 例えば、入力画像が図 3（a）に示すような映像用の画像である場合、照明装置は、図 3（b）に示すように、投影領域 1 0 0 であるテーブルに映像光を投影する。一方、入力画像が図 4（a）に示すような照明用の画像である場合、照明装置は、図 4（b）に示すように、投影領域 1 0 0 であるテーブルに照明光を投影する。

[0045] この場合、映像光（映像用の画像）は、マトリクス状に配列された複数の絵素によって構成されているので、照明光（照明用の画像）もマトリクス状に配列された複数の絵素によって構成されることになる。

[0046] このため、図 5 に示すように、これまでの照明装置では、照明光を投影領域 1 0 0 に投影した際に、照明機能のみを有する既存の照明器具では現れな

いような絵素間の格子模様が投影領域に現れてしまい、この格子模様が目立つという課題がある。

[0047] 投影領域100に格子模様が目立って現れると、照明装置の照明光による照明環境下で作業を行うユーザは、投影領域100に現れた格子模様が気になってしまう。例えば、図5、特に、投影領域100の一部を拡大した模式的な箇所を示すように、ノートに文字を書く作業を行うユーザは、投影領域100に現れた格子模様が気になってしまい、集中して作業を行うことができなくなる。また、読書等の視作業等を行うユーザは、投影領域100に現れた格子模様が気になってしまい、集中して視作業を行うことができなくなる。また、ユーザは、そもそもノートには存在しないはずの格子模様を見ただけでも違和感を感じることもある。

[0048] 一方、この格子模様は、投影領域100に対する投影画像の焦点を大きくずらすことで目立たなくすることができる。しかし、焦点を常にずらしておく、映像光を投影したい場合には、映像光が常にぼけて投影されてしまうので、再度、映像光の焦点を投影領域100に合わせる手間が必要になる。

[0049] 本発明は、このような知見に基づいてなされたものであり、本願発明者らは、投影領域100に照明光を投影する際には投影領域100に対する照明光の焦点をあえてぼかすように制御することで、格子模様を目立ちにくくできることを見出した。つまり、投影領域100に映像光を投影する場合と照明光を投影する場合とで投影領域100に対する投影画像の焦点を切り替えることを見出した。

[0050] 具体的には、投影領域100に映像光を投影する際には投影領域100に対する映像光の焦点を合わせるように制御し、投影領域100に照明光を投影する際には投影領域100に対する照明光の焦点をぼかすように制御している。

[0051] 以下、本実施の形態における照明装置1の具体的な制御の内容について、図6及び図7を用いて説明する。図6は、映像光投影モードにおける実施の形態に係る照明装置の動作を説明するための図であり、図7は、照明光投影

モードにおける同照明装置の動作を説明するための図である。

- [0052] 図6に示すように、照明装置1は、投影領域100に映像光を投影するモード（映像光投影モード）では、投影領域100に対する映像光の焦点が合うような制御を行っている。具体的には、映像光投影モードでは、焦点調整部32によって、投影領域100に対する映像光の焦点が合うようにレンズ21の位置を調整している。つまり、レンズ21から投射される映像光が投影領域100でフォーカスするようにレンズ21を移動させている。
- [0053] 一方、図7に示すように、照明装置1は、投影領域100に照明光を投影するモード（照明光投影モード）では、投影領域100に対する照明光の焦点がぼけるような制御を行っている。具体的には、照明光投影モードでは、焦点調整部32によって、投影領域100に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ21の位置を調整している。つまり、レンズ21から投射される照明光が投影領域100でデフォーカスするようにレンズ21を移動させている。
- [0054] なお、図7では、レンズ21から投射される照明光が投影領域100でアンダーフォーカスとなるようにレンズ21を移動させているが場合を示しているが、図8に示すように、レンズ21から投射される照明光が投影領域100でオーバーフォーカスとなるようにレンズ21を移動させてもよい。つまり、投影領域100（テーブル）の向こう側で焦点が合うようにレンズ21を移動させてもよい。
- [0055] 図8に示すような場合でも、投影領域100に対する照明光の焦点をぼけさせることができる。さらに、図7のようにアンダーフォーカスでは、ユーザがノートや本を持ち上げたときに投影領域100が照明装置1の手前に移動して、照明光がジャストフォーカス状態に近づくことになり、格子模様が認識されてしまう可能性がある。一方、図8のようにオーバーフォーカスでは、ユーザがノートや本を持ち上げて投影領域100が照明装置1の手前に移動したとしても、照明光がジャストフォーカスすることがない。したがって、照明光投影モードにおいて投影領域100に対する照明光の焦点をぼか

す際は、オーバーフォーカスとなるようにレンズ 2 1 を移動させる方がよい。

[0056] [まとめ]

以上、本実施の形態における照明装置 1 では、照明光投影モードにおいては、投影領域 1 0 0 に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ 2 1 の位置を調整している。すなわち、映像光投影モードにおいては投影領域 1 0 0 に対する映像光の焦点を合わせるようにレンズ 2 1 の位置を調整し、照明光投影モードにおいては投影領域 1 0 0 に対する照明光の焦点をぼかすようにレンズ 2 1 の位置を調整している。

[0057] これにより、照明光（照明用の画像）がマトリクス状の複数の絵素で構成されていても、手間をかけることなく、照明光投影モードにおいて投影領域 1 0 0 に現れる絵素間の格子模様を目立ちにくくすることができる。

[0058] また、本実施の形態では、投影領域 1 0 0 に投影する照明光又は映像光の入力画像の色変化に基づいて、照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替えている。

[0059] これにより、入力画像が照明用の画像であるか映像用の画像であるかを自動で識別できるので、照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを自動に行うことができる。したがって、照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えの煩わしさをなくすことができる。

[0060] なお、本実施の形態において、投影領域 1 0 0 には、図 3 の (a) 及び (b) に示すように、映像光（映像用の投影画像）として操作用のアイコンを投影している。この場合、ユーザが触れたアイコンを撮像カメラ等で認識し、当該アイコンに対応する機能を実現する。例えば、撮像カメラで撮像した撮像画像を用いて、ユーザの指（又はその影）とアイコンとが重なったときにユーザがアイコンを触ったと判定し、そのアイコンに対応する機能を実現する。

[0061] また、映像光は、アイコンやキーボード等のユーザインターフェース機能を有するものに限るものではなく、視覚的な情報にすぎない、文字や図形、

模様等の通常の画像であってもよい。

[0062] (変形例 1)

次に、変形例 1 に係る照明装置 2 について、図 9 を用いて説明する。図 9 は、変形例 1 に係る照明装置の構成を示すブロック図である。

[0063] 上記実施の形態では、入力画像の色変化に基づいて入力画像が照明用の画像であるか映像用の画像であるかを識別して照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを行ったが、本変形例では、入力画像に予めの照明光又は映像光であることを示す情報（ラベル）を付与しておくことで、入力画像が照明用の画像であるか映像用の画像であるかを識別して照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを行う。

[0064] 具体的には、図 9 に示すように、照明光の入力画像は、投影領域 100 に投影する照明光であることを示す第一情報（第一識別子）を有しており、映像光の入力画像は、投影領域 100 に投影する映像光であることを示す第二情報（第二識別子）を有している。

[0065] 例えば、照明光の入力画像には、第一情報として「A」という付加情報が予め付与されている。また、照明光の入力画像には、第二情報として「B」という付加情報が予め付与されている。

[0066] 第一情報及び第二情報は、例えば専用ソフトによって予め画像にデータとして付与しておくことができる。例えば、照明装置 2 に装着する SD カードに画像を記録させる際の編集ソフトを用いて、当該画像に第一情報及び第二情報を付与することができる。

[0067] そして、本変形例においては、投影モード切り替え部 31 は、入力画像に予め付与された第一情報又は第二情報に基づいて、照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替える。

[0068] 具体的には、投影画像取得部 33 で取得した入力画像に第一情報が付与されていることを制御部 30 が検知した場合、制御部 30 は、この入力画像を照明用の画像として識別する。そして、この識別結果に基づいて、投影モード切り替え部 31 は、投影領域 100 にこの入力画像が照明光として投影さ

れるように照明光投影モードに切り替える。この場合、焦点調整部 32 は、投影領域 100 に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ 21 の位置を調整する。

[0069] 一方、投影画像取得部 33 で取得した入力画像に第二情報が付与されていることを制御部 30 が検知した場合、制御部 30 は、この入力画像を映像用の画像として識別する。そして、この識別結果に基づいて、投影モード切り替え部 31 は、投影領域 100 にこの入力画像が映像光として投影されるように映像光投影モードに切り替える。この場合、焦点調整部 32 は、投影領域 100 に対する映像光の焦点が合うようにレンズ 21 の位置を調整する。

[0070] 以上、本変形例における照明装置 2 によれば、実施の形態 1 と同様に、照明光投影モードにおいては、投影領域 100 に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ 21 の位置を調整している。

[0071] これにより、照明光投影モードにおいて投影領域 100 に現れる絵素間の格子模様を目立ちにくくすることができる。

[0072] また、本変形例では、入力画像に予め付与された第一情報又は第二情報に基づいて、照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替えている。

[0073] これにより、入力画像が照明用の画像であるか映像用の画像であるかを自動で識別できるので、照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを自動で行うことができる。したがって、照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えの煩わしさをなくすことができる。

[0074] (変形例 2)

次に、変形例 2 に係る照明装置 3 について、図 10 を用いて説明する。図 10 は、変形例 2 に係る照明装置の構成を示すブロック図である。

[0075] 上記実施の形態及び変形例 1 では、入力画像が照明用の画像であるか映像用の画像であるかを識別して自動的に照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを行ったが、本変形例では、ユーザからの切り替え信号を受信することで照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを行う。

[0076] 具体的には、本変形例における照明装置 3 は、実施の形態 1 における照明

装置 1 に対して、さらに、通信部 40 を備える。

[0077] 通信部 40 は、ユーザが使用するリモコン 50 から、遠隔管理信号として、照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替える切り替え信号を受信する。例えば、リモコン 50 には照明光投影モードに切り替えるための第一ボタン 51 と映像光投影モードに切り替えるための第二ボタン 52 とが設けられている。ユーザは、照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替えたい場合に、リモコン 50 の第一ボタン 51 又は第二ボタン 52 を押下する。

[0078] ユーザがリモコン 50 の第一ボタン 51 を押下すると、リモコン 50 からは、切り替え信号として、映像光投影モードから照明光投影モードに切り替えるための第一信号が照明装置 3 の通信部 40 に送信される。一方、ユーザがリモコン 50 の第二ボタン 52 を押下すると、リモコン 50 からは、切り替え信号として、照明光投影モードから映像光投影モードに切り替えるための第二信号が通信部 40 に送信される。

[0079] 通信部 40 は、受信した切り替え信号を投影モード切り替え部 31 に出力する。投影モード切り替え部 31 は、通信部 40 からの切り替え信号（切り替え命令）に応じて、照明光投影モードと映像光投影モードとの切り替えを行う。つまり、投影モード切り替え部 31 は、投影領域 100 に投影する画像を照明光とするか映像光とするかを切り替える。

[0080] そして、投影領域 100 に照明光を投影する場合、焦点調整部 32 は、投影領域 100 に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ 21 の位置を調整する。一方、投影領域 100 に映像光を投影する場合、焦点調整部 32 は、投影領域 100 に対する映像光の焦点が合うようにレンズ 21 の位置を調整する。

[0081] 以上、本変形例における照明装置 3 によれば、実施の形態 1 と同様に、照明光投影モードにおいては、投影領域 100 に対する照明光の焦点がぼけるようにレンズ 21 の位置を調整している。

[0082] これにより、照明光投影モードにおいて投影領域 100 に現れる絵素間の

格子模様を目立ちにくくすることができる。

[0083] また、本変形例では、ユーザによるリモコン50の操作で照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替えることによってレンズ21の位置を調整している。

[0084] これにより、ユーザはリモコン50のボタンを押すだけで照明光投影モードと映像光投影モードとを切り替えることができるので、手動でレンズ21を位置を調整する場合と比べて煩わしさを軽減することができる。

[0085] なお、本変形例において、リモコン50によってレンズ21の位置（フォーカス）を微調整できるように構成されていてもよい。例えば、通信部40は、リモコン50を介してレンズ21の位置を移動させるための信号を受信して、この信号を焦点調整部32に送信してもよい。焦点調整部32は、この信号を受けてレンズ21の位置を微調整する。

[0086] （その他変形例等）

以上、本発明に係る照明装置について、実施の形態及び変形例に基づいて説明したが、本発明は、上記の実施の形態及び変形例に限定されるものではない。

[0087] 例えば、上記の実施の形態及び変形例1、2では、レンズ21の位置は自動で調整できるように構成されていたが、レンズ21の位置はユーザが手動でも調整できるように構成されていてもよい。

[0088] また、上記の実施の形態及び変形例1、2において、レンズ21は投射部20における投射レンズとしたが、これに限るものではなく、投影領域100に対する照明光及び映像光の焦点を調整できるものであれば、照明装置内のいずれのレンズであってもよい。ただし、より精度よく焦点を調整するために、投影領域100に対する照明光及び映像光の焦点を調整するためのレンズとしては、照明光・映像光生成部10の画像形成部12よりも後段側のレンズであるとよい。

[0089] その他、上記の実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、又は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で上記の実施の形態にお

ける構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

[0090] また、上記の説明において、制御部30における各構成は、回路であってもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路でもよい。また、これらの回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。

[0091] また、上記の制御部30の動作として説明した処理は、コンピュータが実行してもよい。例えば、コンピュータが、プロセッサ（CPU）、メモリ及び入出力回路等のハードウェア資源を用いてプログラムを実行することによって、上記の各処理を実行する。具体的には、プロセッサが処理対象のデータをメモリ又は入出力回路等から取得してデータを演算したり、演算結果をメモリ又は入出力回路等に出したりすることによって、各処理を実行する。

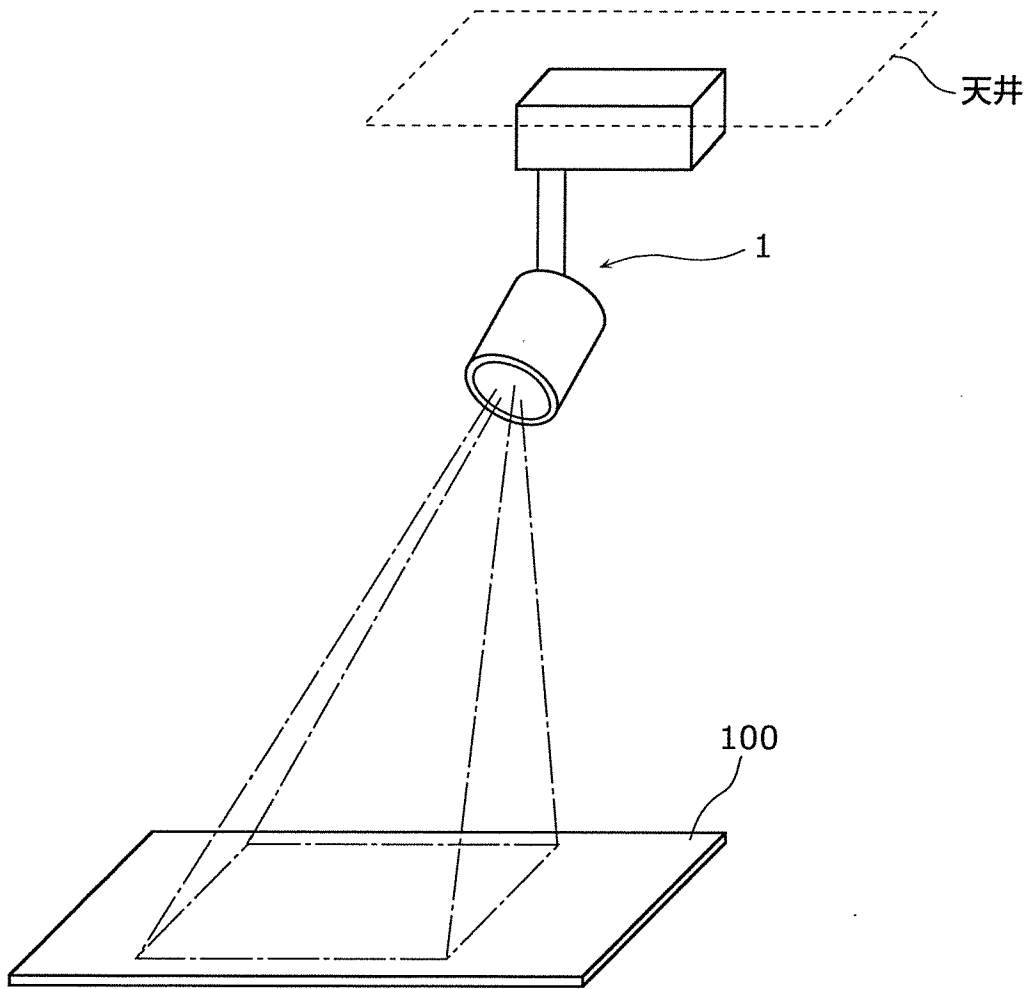
### 符号の説明

- [0092] 1、2、3 照明装置
- 10 照明光・映像光生成部
  - 21 レンズ
  - 31 投影モード切り替え部
  - 32 焦点調整部

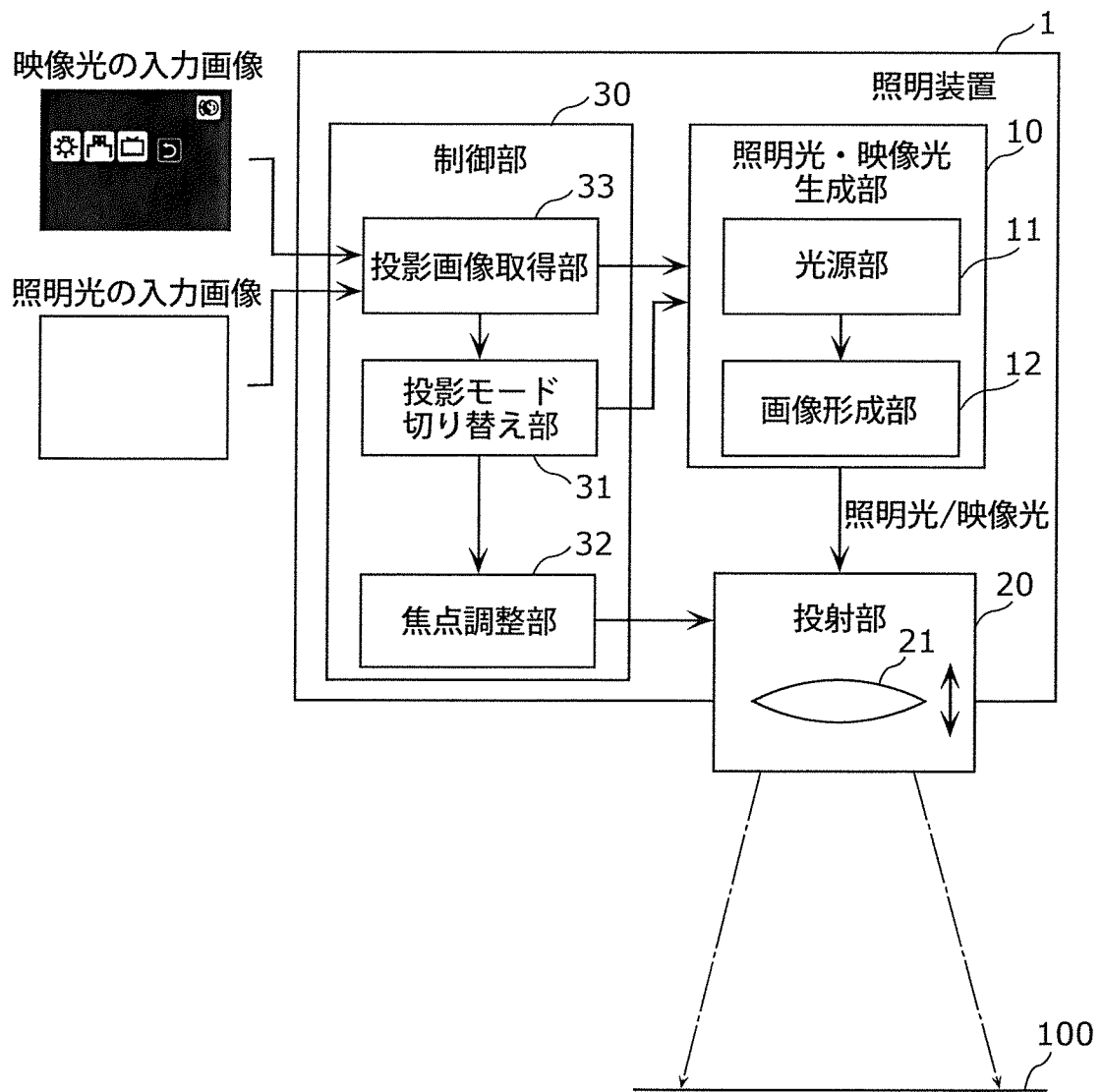
## 請求の範囲

- [請求項1] 所定の投影領域に投射する照明光及び映像光を生成する照明光・映像光生成部と、
- 前記照明光を投影する照明光投影モードと前記映像光を投影する映像光投影モードとを切り替える投影モード切り替え部と、
- 前記照明光及び前記映像光が通過するレンズと、
- 前記レンズの位置を調整することで前記所定の投影領域に対する前記照明光及び前記映像光の焦点を調整する焦点調整部とを備え、
- 前記焦点調整部は、前記照明光投影モードにおいて、前記所定の投影領域に対する前記照明光の焦点がぼけるように前記レンズの位置を調整する
- 照明装置。
- [請求項2] 前記照明光の入力画像は、前記投影領域に投影する照明光であることを示す第一情報を有し、
- 前記映像光の入力画像は、前記投影領域に投影する映像光であることを示す第二情報を有し、
- 前記投影モード切り替え部は、前記第一情報又は前記第二情報に基づいて、前記照明光投影モードと前記映像光投影モードとを切り替える
- 請求項1記載の照明装置。
- [請求項3] 前記投影モード切り替え部は、前記投影領域に投影する前記照明光又は前記映像光の入力画像の色変化に基づいて、前記照明光投影モードと前記映像光投影モードとを切り替える
- 請求項1又は2記載の照明装置。

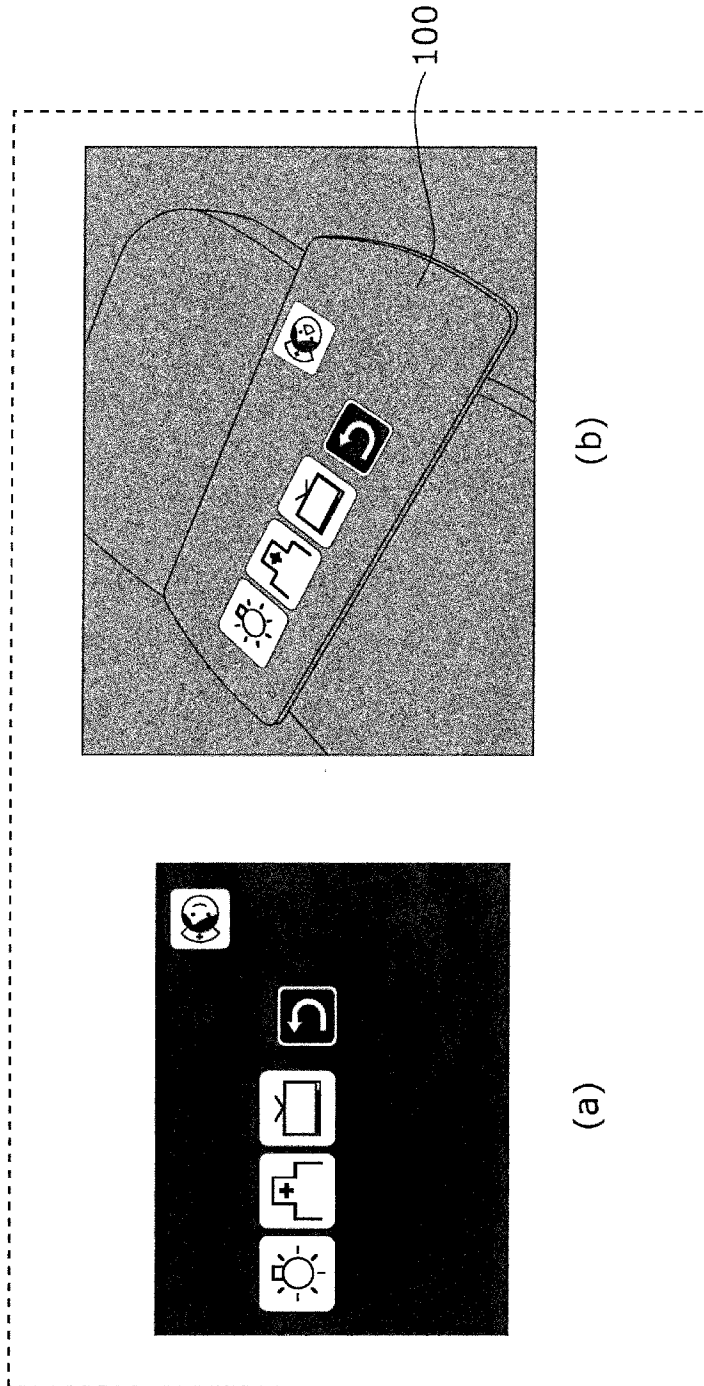
[図1]



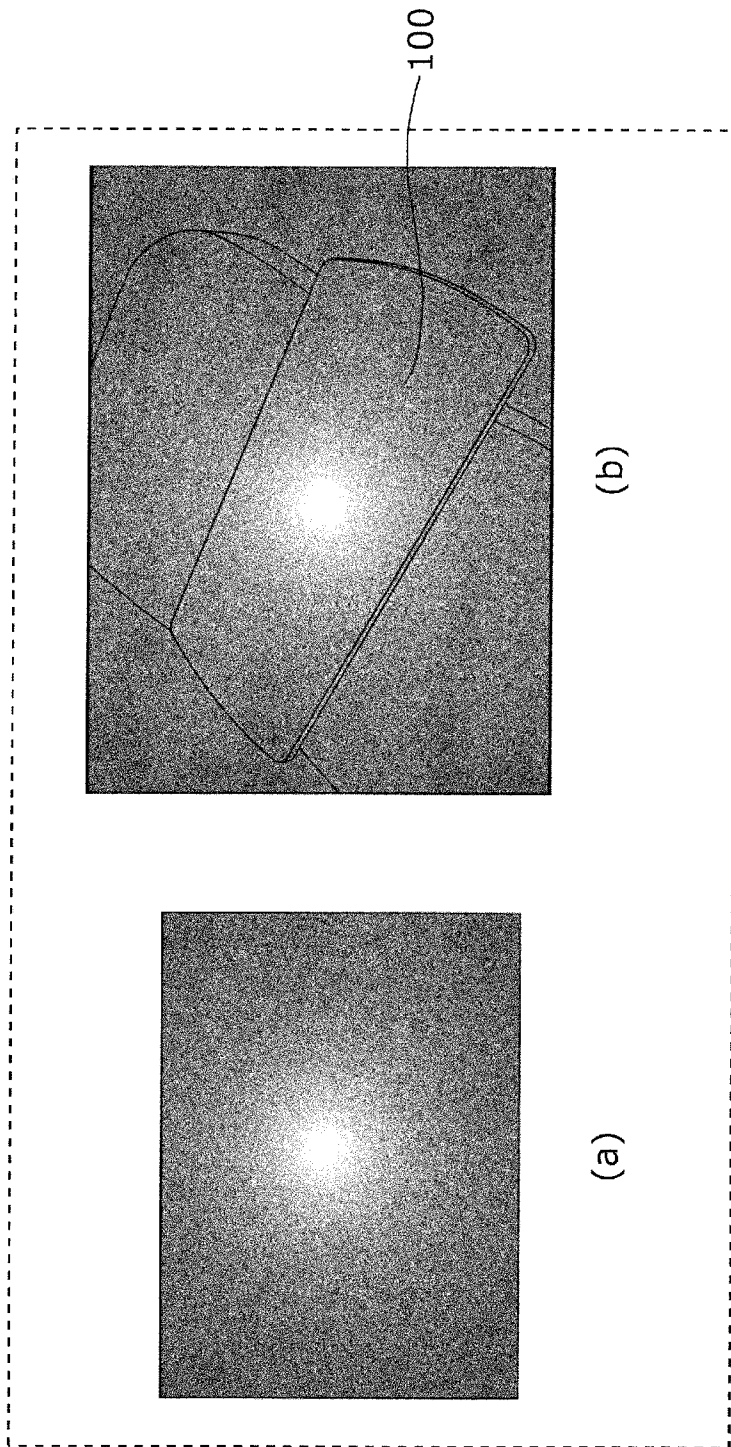
[図2]



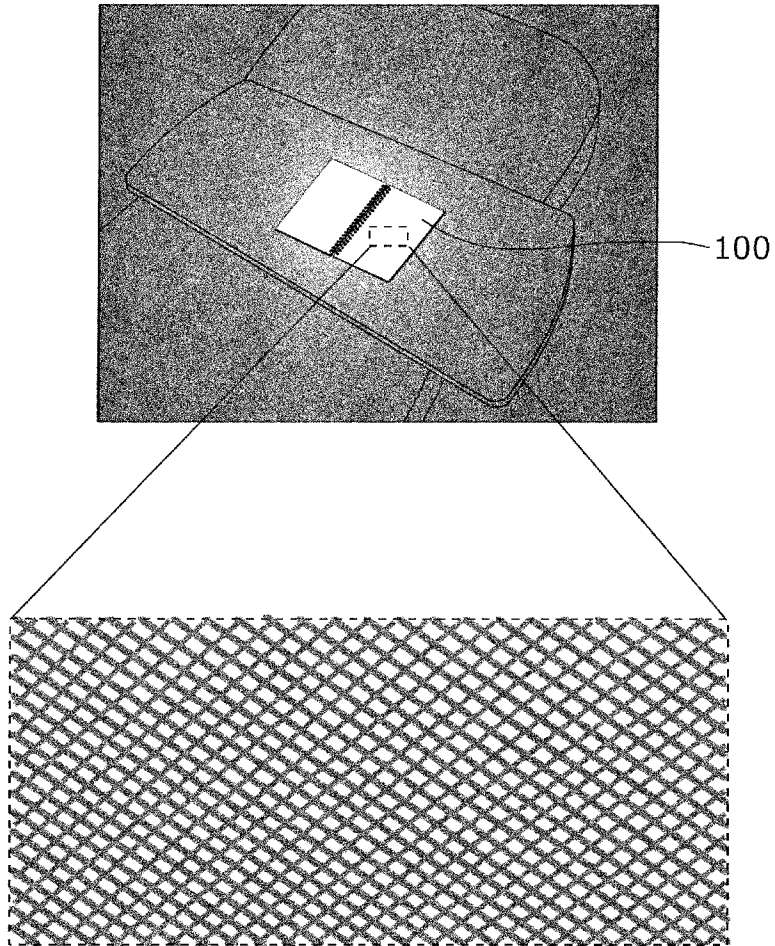
[図3]



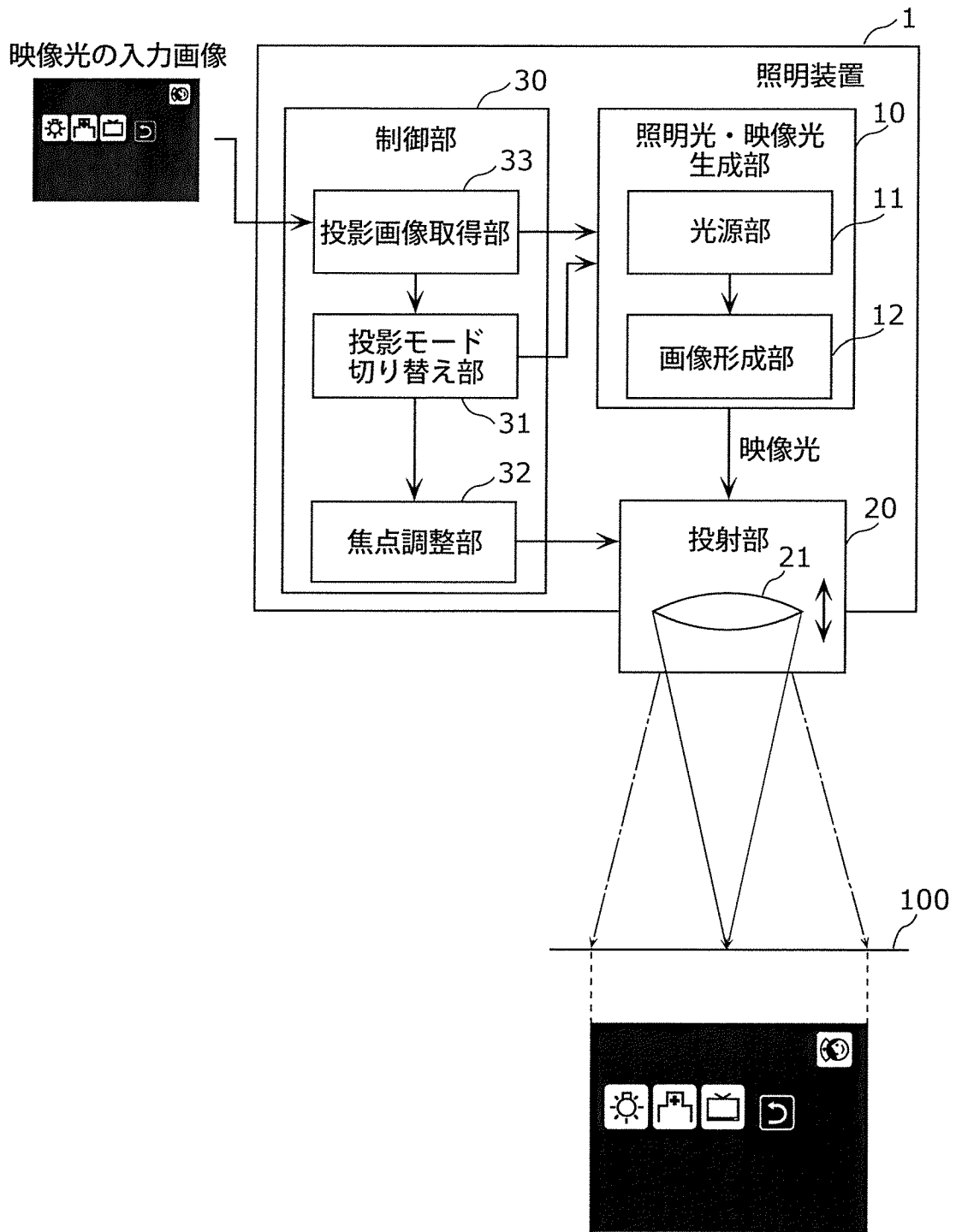
[図4]



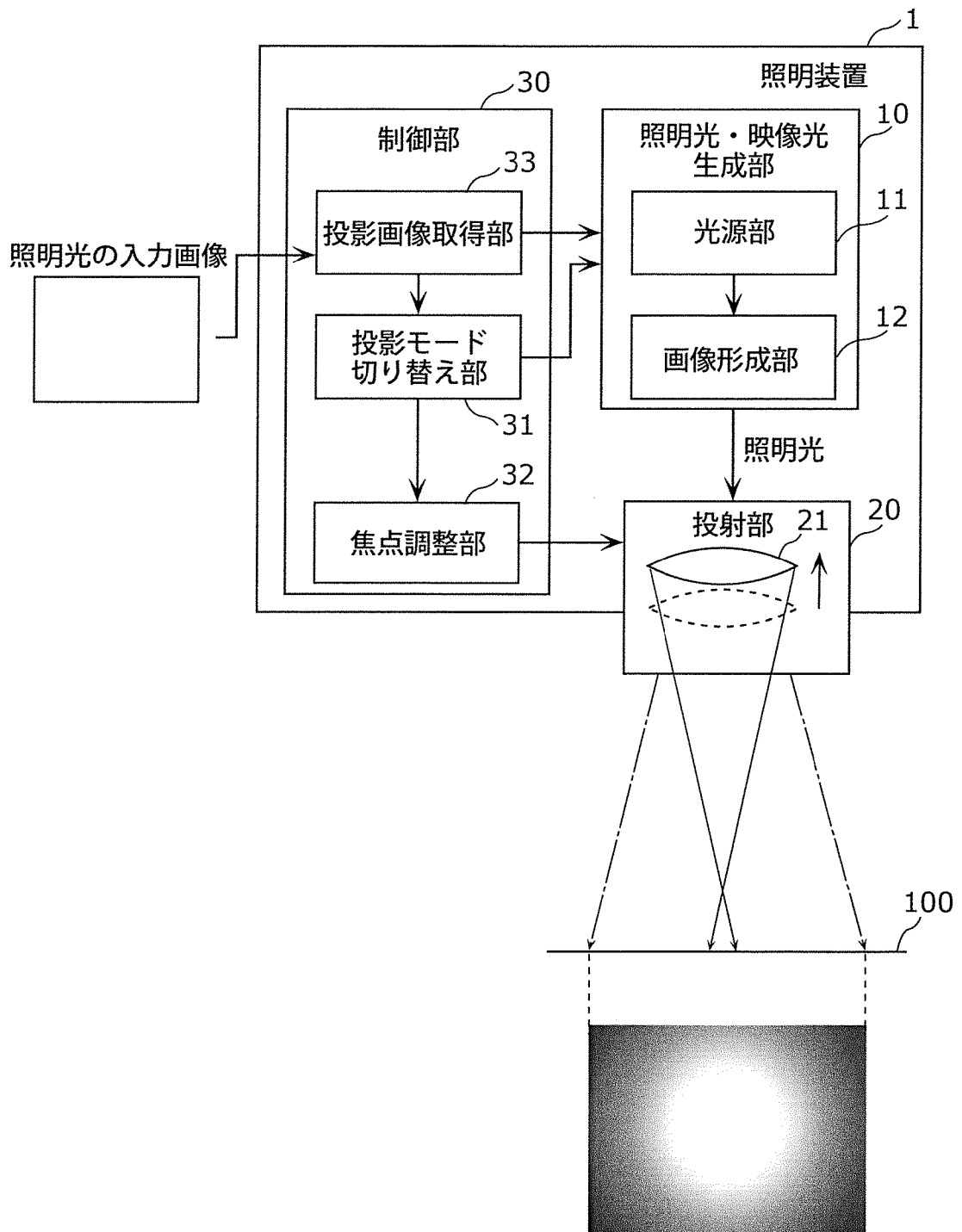
[図5]



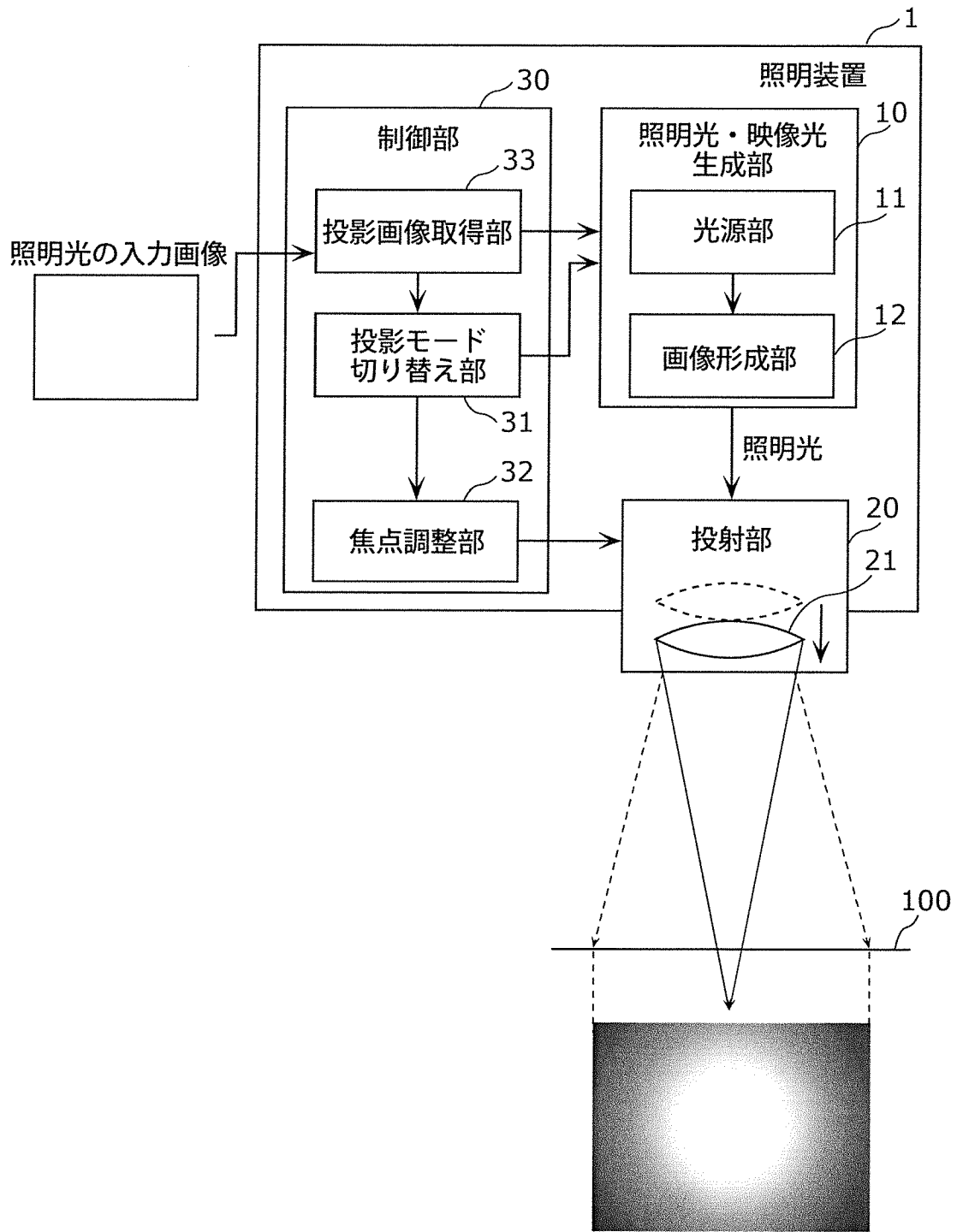
[図6]



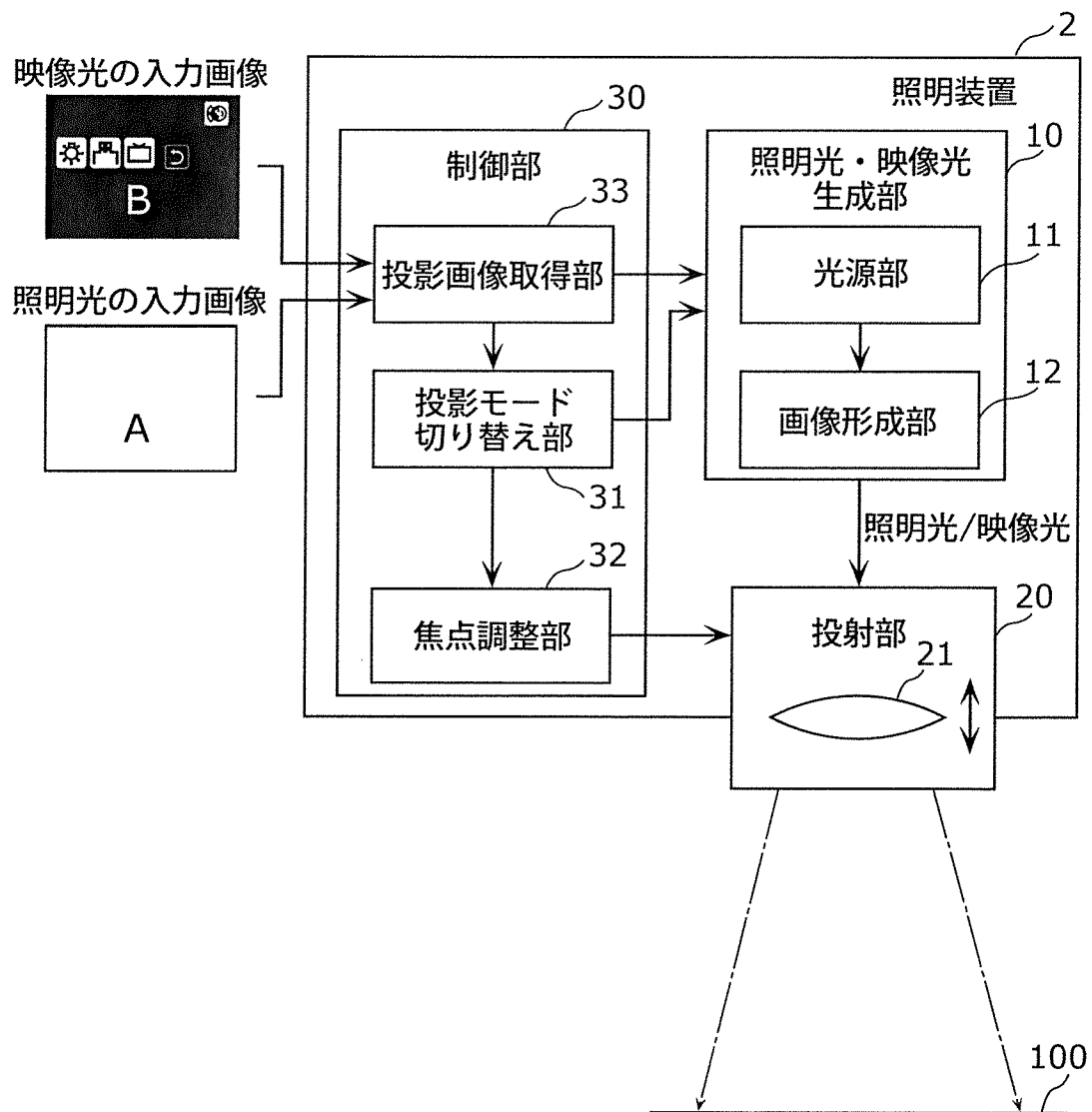
[図7]



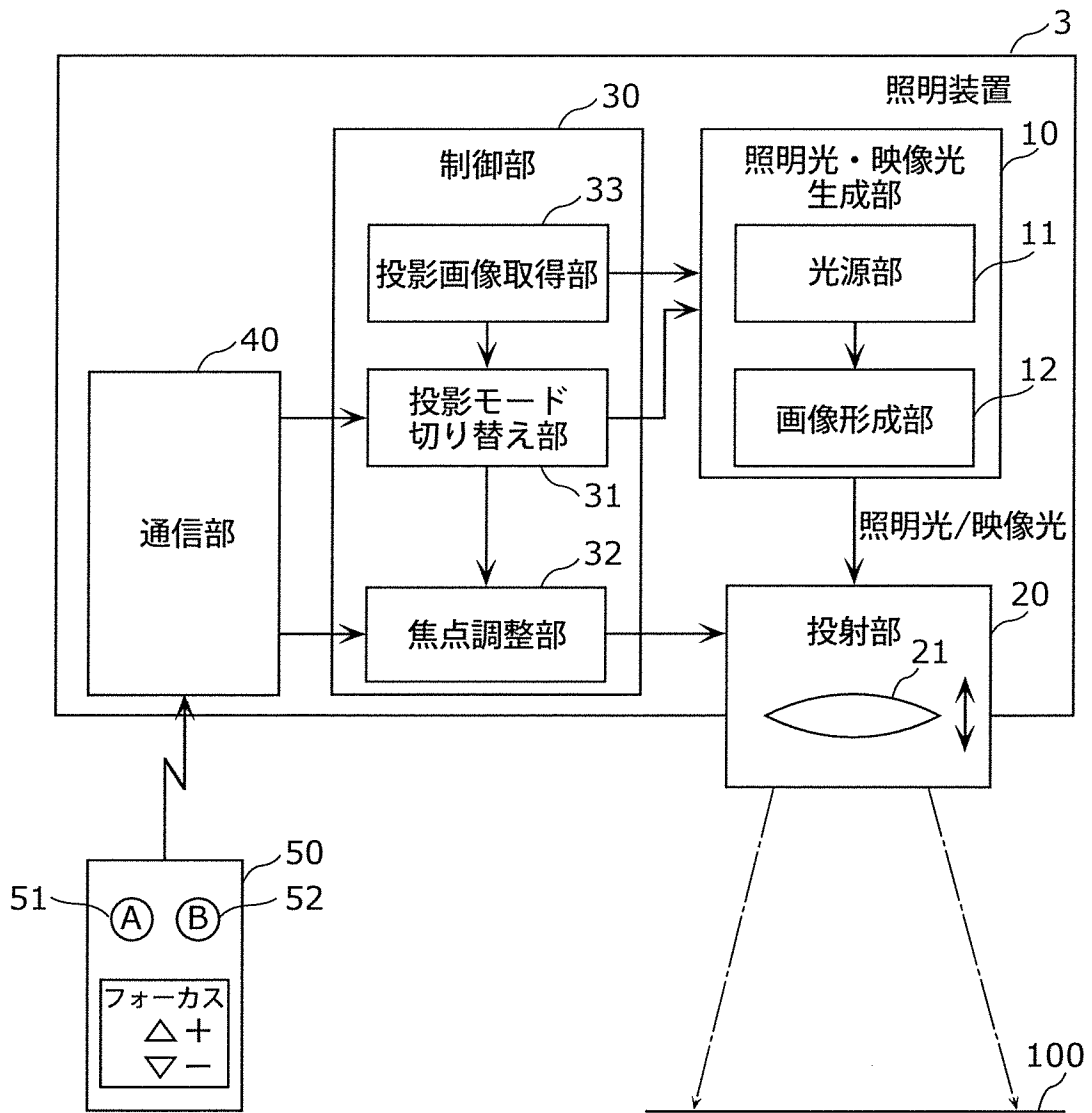
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/005978

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G03B21/14(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, G03B21/00(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

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, F21S2/00, G03B21/00, H04N5/74, F21Y115/10

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 2013-076923 A (Casio Computer Co., Ltd.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0011] to [0016], [0038] to [0040], [0063] to [0099]; fig. 1 to 2, 4, 7 (Family: none)	1-2 3
X Y	WO 2014/171134 A1 (Panasonic Corp.), 23 October 2014 (23.10.2014), paragraphs [0074] to [0077]; fig. 1, 15 & JP 5793711 B2 & CN 105051601 A	1-2 3
Y	JP 2008-109609 A (Seiko Epson Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0024], [0046] (Family: none)	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 15 February 2016 (15.02.16)	Date of mailing of the international search report 23 February 2016 (23.02.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005978

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 2014-021428 A (Seiko Epson Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), entire text; all drawings & US 2014/0022463 A1	1-3
A	JP 2015-022201 A (Seiko Epson Corp.), 02 February 2015 (02.02.2015), entire text; all drawings & US 2015/0022788 A1	1-3
A	JP 2011-249976 A (Sharp Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2014-119701 A (Casio Computer Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2013-125166 A (Seiko Epson Corp.), 24 June 2013 (24.06.2013), entire text; all drawings & US 2014/0347266 A1 & WO 2013/088716 A1 & EP 2791735 A1	1-3
A	JP 2013-152922 A (Seiko Epson Corp.), 08 August 2013 (08.08.2013), entire text; all drawings & US 2013/0163232 A1 & EP 2611268 A2	1-3
A	JP 2014-078323 A (Seiko Epson Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), entire text; all drawings & US 2014/0098303 A1	1-3

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, F21S2/00(2016.01)i, G03B21/00(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

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. G03B21/14, F21S2/00, G03B21/00, H04N5/74, F21Y115/10

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2013-076923 A (カシオ計算機株式会社) 2013.04.25, 段落0011-0016、0038-0040、0063-009 9、図1-2、4、7 (ファミリーなし)	1-2 3
X Y	WO 2014/171134 A1 (パナソニック株式会社) 2014.10.23, 段落0074-0077、図1、15 & JP 5793711 B2 & CN 105051601 A	1-2 3

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 15.02.2016	国際調査報告の発送日 23.02.2016
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小野 博之 電話番号 03-3581-1101 内線 3273	21	4072
---	--	----	------

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
Y	JP 2008-109609 A (セイコーエプソン株式会社) 2008. 05. 08, 段落 0024、0046 (ファミリーなし)	3
A	JP 2014-021428 A (セイコーエプソン株式会社) 2014. 02. 03, 全文、全図 & US 2014/0022463 A1	1-3
A	JP 2015-022201 A (セイコーエプソン株式会社) 2015. 02. 02, 全文、全図 & US 2015/0022788 A1	1-3
A	JP 2011-249976 A (シャープ株式会社) 2011. 12. 08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2014-119701 A (カシオ計算機株式会社) 2014. 06. 30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2013-125166 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 06. 24, 全文、全図 & US 2014/0347266 A1 & WO 2013/088716 A1 & EP 2791735 A1	1-3
A	JP 2013-152922 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 08. 08, 全文、全図 & US 2013/0163232 A1 & EP 2611268 A2	1-3
A	JP 2014-078323 A (セイコーエプソン株式会社) 2014. 05. 01, 全文、全図 & US 2014/0098303 A1	1-3