

(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  
2015年2月12日(12.02.2015)

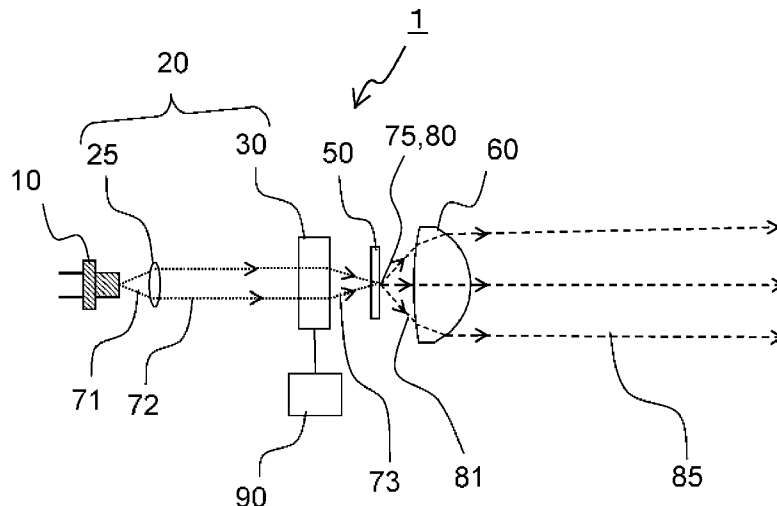


(10) 国際公開番号  
WO 2015/019537 A1

- (51) 国際特許分類:  
F21S 8/12 (2006.01) F21W 101/10 (2006.01)  
F21S 8/10 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003339
  - (22) 国際出願日: 2014年6月23日(23.06.2014)
  - (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 2013-163881 2013年8月7日(07.08.2013) 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: 山中 一彦(YAMANAKA, Kazuhiko). 森本 廉(MORIMOTO, Kiyoshi). 長崎 純久(NAGASAKI, Yoshihisa). 白石 誠吾(SHIRAISHI, Seigo).
  - (74) 代理人: 藤井 兼太郎, 外(FUJII, Kentaro 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, 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, 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, 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: LIGHTING APPARATUS, VEHICLE, AND METHOD FOR CONTROLLING LIGHTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 照明装置、車両およびその制御方法



(57) Abstract: Disclosed is a lighting apparatus having improved controllability and higher durability. The lighting apparatus is provided with: a light source (10); a light collecting means (20) that collects first light (71) to a predetermined focal position (75) of a wavelength conversion element (50) as collected light (73), said first light having been emitted from the light source (10); a wavelength conversion element (50), which receives the collected light (73), and emits second light (81) at a light emitting point (80); and a projection lens (60) that projects the second light (81) as projection light (85). This lighting apparatus (1) changes the focal position (75) of a light collecting lens (30), and changes the light emitting point (80) of the second light (81) with respect to the projection lens, thereby projecting the second light in the discretionary direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/019537 A1



---

照明装置の制御性を向上させ、耐久性を高くする。光源（10）と、光源（10）から出射された第1の光（71）を波長変換素子（50）の所定の焦点位置（75）に集光光（73）として集光する集光手段（20）と、前記集光光（73）を受けて発光点（80）にて第2の光（81）を発する波長変換素子（50）と、前記第2の光（81）を投影光（85）として投影する投影レンズ（60）、を備える。この照明装置（1）は、集光レンズ（30）の焦点位置（75）を変化させ、投影レンズに対する第2の光（81）の発光点（80）を変化させることにより、任意の方向に第2の光を投影させることができる。

## 明 細 書

**発明の名称**：照明装置、車両およびその制御方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、光源から出射した光を波長変換素子に照射することで発生する光を利用する照明装置、車両、及びその配光制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来の配光を制御できる照明装置は、図20に示すように、レーザ装置1032と、レーザ装置1032から出射された光を反射させる二次元的に傾倒可能なMEMS（微小電子機械）ミラー1033と、MEMSミラー1033で反射された光を受けて白色光を出射する蛍光体1342が担持された蛍光体パネル1034と、蛍光体パネル1034から出射された白色光を車両前方へ投影する投影レンズ1040と、レーザ装置1032の点灯強度及びMEMSミラー1033の傾倒角度及び傾倒方向を制御して、レーザ装置1032から出射されてMEMSミラー1033で反射された光を所定の走査パターンで蛍光体パネル1034上に走査させる制御部と、を備える構成としていた。

[0003] なお、この出願に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-222238号公報

### 発明の概要

[0005] このような従来の照明装置では、その耐久性が低いことが問題となっていた。

[0006] すなわち、上記従来の照明装置においては、配光を制御するためメカニカル部品であるMEMSミラーを用いて構成する。MEMSミラーは、可動するミラーに形成される電極に印加される静電力によりミラーを可動させる。

このようなメカニカル部品は長期使用により磨耗するため、その照明装置の制御性が低下し耐久性が低くなってしまっていた。

[0007] そこで本開示は、波長変換素子と集光レンズとを有する照明装置、及びそれを用いた車両の耐久性を改善することを目的とする。

[0008] 上記課題を解決するために本開示の照明装置は、光源と、光源から出射された第1の光を受けて第2の光を発する波長変換素子と、第1の光を波長変換素子の所定の焦点位置に集光する集光手段と、第2の光を投影する投影レンズと、焦点位置を制御信号により変化させる複数の電極と、を有する。

[0009] このような構成とすることにより、メカニカル部品を用いなくて、波長変換素子における第1の光が集光する場所を変化させることができる。その結果として照明装置の耐久性を向上させることができる。

[0010] 本開示の照明装置は、さらに複数の電極が集光手段に配置されることが好ましい。

[0011] 本開示の照明装置は、さらに複数の電極が第1の光の主軸に垂直な平面上に形成されることが好ましい。

[0012] 本開示の照明装置は、さらに複数の電極が光源に配置されることが好ましい。

[0013] 本開示の照明装置は、さらに光源が複数の光導波路を有し、複数の電極が複数の光導波路それぞれに接続されることが好ましい。

[0014] 本開示の照明装置は、さらに波長変換素子が区分された複数の光変換部を有することが好ましい。

[0015] 本開示の照明装置は、さらに光変換部が蛍光体を備えることが好ましい。

[0016] 本開示の照明装置は、さらに集光手段が、コリメートレンズおよび集光レンズにより構成されることが好ましい。

[0017] 本開示の車両は、上記照明装置を備えることが好ましい。

[0018] 本開示の照明装置の制御方法は、上記照明装置において、複数の電極に独立に電力を供給する制御装置が備えられ、複数の電極に供給する電力量を変化させることが好ましい。

[0019] 本開示によれば、メカニカル部品を用いなくて、波長変換素子における第1の光が集光する場所を変化させることができる。その結果として照明装置の耐久性を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は、本開示の実施の形態1の照明装置の構成を説明する模式的な断面図である。

[図2]図2は、同照明装置の構成および動作を説明する模式的な断面図である。

[図3]図3は、同照明装置の集光レンズ30近傍の構成に関する模式的な斜視図である。

[図4]図4は、同照明装置の光学系まわりの構成に関する模式的な断面図である。

[図5]図5は、同照明装置の光学系まわりの構成および動作に関する模式的な断面図である。

[図6]図6は、同照明装置を用いた車両を説明する図である。

[図7]図7は、同照明装置を用いた車両を説明する図である。

[図8]図8は、同照明装置を用いた車両の機能を説明する図である。

[図9]図9は、同照明装置を用いた車両の機能を説明する図である。

[図10]図10は、本開示の実施の形態1の照明装置の変形例の構成を説明する模式的な断面図である。

[図11]図11は、同照明装置の変形例の構成および動作を説明する模式的な断面図である。

[図12]図12は、同照明装置の変形例に関する波長変換素子50の構成を説明する模式的な断面図である。

[図13]図13は、本開示の実施の形態2の照明装置の構成および動作を説明する模式的な図である。

[図14]図14は、同照明装置の構成および動作を説明する模式的な図である。

[図15]図15は、同照明装置の構成および動作を説明する模式的な図である。

[図16A]図16Aは、同照明装置の光源10の構成を説明する模式的な断面図である。

[図16B]図16Bは、同照明装置の光学系まわりの構成を説明する模式的な断面図である。

[図17]図17は、本開示の実施の形態3の照明装置の光源10および光学系まわりの構成を説明する模式的な断面図である。

[図18]図18は、同照明装置の構成を説明する模式的な断面図である。

[図19]図19は、同照明装置の構成および動作を説明する模式的な断面図である。

[図20]図20は、従来の照明装置の構成を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0021] 本開示の実施の形態について、以下に図面を用いて説明する。

[0022] (実施の形態1)

以下、本開示の実施の形態1における照明装置、及びその制御方法について図面を参照しながら説明する。

[0023] 本開示の実施の形態1における照明装置1は、図1に示すごとく、光源10と、光源10から出射された第1の光71を波長変換素子50の所定の焦点位置75に集光光73として集光する集光手段20と、前記集光光73を受けて発光点80にて第2の光81を発する波長変換素子50と、前記第2の光81を投影光85として投影する投影レンズ60と、を備える。

[0024] 前記集光手段20は、一つまたは複数のレンズで構成され、本実施形態においてはコリメートレンズ25と集光レンズ30で構成される。

[0025] この照明装置1は、図2に示すごとく、集光レンズ30の焦点位置75を変化させ、投影レンズ60に対する第2の光81の発光点80を変化させることにより、任意の方向に第2の光81を投影させることができる。

[0026] 以下、より具体的な説明を行う。

[0027] (第2の光の生成方法)

図1に示すごとく、照明装置1は、光源10から出射された第1の光71を集光手段20により波長変換素子50に集光し、波長変換素子50から第2の光81として放射し、投影レンズ60で投影させる。

[0028] まず、第2の光81を放射する波長変換素子50について説明する。本実施の形態においては、第1の光71の波長範囲を380nmから499nmとして説明する。

[0029] まず、第1の光71の波長が420nm~499nmの場合、主な発光波長が540nm~610nmの範囲にあり660nmまで発光波長を有する黄色蛍光体を、透明基体中に分散、もしくは透明基体上に蛍光体層として形成することにより、波長変換素子50を構成することができる。透明基体を構成する材料としては、例えばシリコン、低融点ガラス、透明セラミック、サファイア、酸化亜鉛などを用いることができる。また、蛍光体層として下記に述べる蛍光体材料を、シリコン、低融点ガラス、酸化亜鉛などをバインダとして積層することにより透明基体が構成されている。また下記蛍光体材料を焼結等することにより透明基体として用いてもよい。このような波長変換素子50を用いた場合には、波長変換素子50の蛍光体の材料、分散する蛍光体の濃度もしくは蛍光体層における蛍光体の濃度、蛍光体層の形成位置などを調整することにより、第1の光71と黄色蛍光体からの放射光の強度比を調整する。その結果、その波長変換素子50から出射する第2の光81は、主な波長範囲が420nm~660nmである白色光とすることが可能となる。黄色蛍光体としては例えば、Ce賦活YAG系蛍光体（ $(Y, Gd)_3(AI, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、Eu賦活アルファ(alpha)-SiAlON蛍光体、Eu賦活(Ba, Sr)Si<sub>2</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>蛍光体などの黄色蛍光体を用いることができる。

[0030] また、蛍光体としては上記のように一種類のものに限らず、たとえば主な発光波長が590nm~660nmの範囲の赤色蛍光体と、主な発光波長が500nm~590nmの範囲の緑色蛍光体とを混合することで白色光を生

成しても良い。

[0031] 赤色蛍光体としては例えば、Eu賦活(Sr、Ca)AlSiN<sub>3</sub>蛍光体、Eu賦活CaAlSiN<sub>3</sub>蛍光体などで構成される赤色蛍光体を用いることができる。緑色蛍光体としては例えば、Ce賦活Lu<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>蛍光体、Eu賦活ベータ(beta)-SiAlON蛍光体、Eu賦活SrSi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>蛍光体、Eu賦活(Ba、Sr)Si<sub>2</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>蛍光体などの緑色蛍光体を用いることができる。

[0032] さらに、第1の光71の波長が380nm~430nmの場合、主な発光波長が590nm~660nmの範囲の赤色蛍光体と、主な発光波長が500nm~590nmの範囲の緑色蛍光体と、主な発光波長が430nm~500nmの範囲の青色蛍光体とを、透明基体中にそれぞれ分散、もしくはこの透明基体上に蛍光体層として形成することにより、波長変換素子50を構成することができる。このような波長変換素子50を用い、上述した赤、緑、青色蛍光体からの放射光の強度比を調整することにより、高い演色性を有しその波長範囲を430nm~660nmとする第2の光81を生成することが可能となる。青色蛍光体としては例えば、Eu賦活BaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>蛍光体、Eu賦活Sr<sub>3</sub>MgSi<sub>2</sub>O<sub>8</sub>蛍光体、Eu賦活Sr<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>Cl(SCA蛍光体)などで構成される青色蛍光体を用いることができる。赤色蛍光体としては例えば、Eu賦活(Sr、Ca)AlSiN<sub>3</sub>蛍光体、Eu賦活CaAlSiN<sub>3</sub>蛍光体の他にY<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Eu<sup>3+</sup>蛍光体などで構成される赤色蛍光体を用いることができる。

[0033] なお、第1の光71の波長が380nm~420nmの場合においては、主な発光波長が430nm~500nmの範囲の青色蛍光体と、主な発光波長が540nm~610nmの範囲にあり700nmまで発光波長を有する黄色蛍光体との組み合わせを用いてもよい。

[0034] (第2の光の制御方法)

続いて、照明装置の制御方法について説明する。

[0035] 図1に示した車両用の照明装置1は、光源10と、光源10から出射され

た第1の光71を受けて第2の光81を発する波長変換素子50と、第1の光71を波長変換素子50へと集光する集光レンズ30と、を備える。さらに集光レンズ30の焦点位置75を、集光レンズ30に形成された複数の電極に制御信号を印加することにより変化させる制御装置90とを備えている。なお、制御装置90には制御回路が内蔵されている。この制御装置90について光源10、波長変換素子50、集光手段20等とともに1つのモジュールとして組み込まれてもよいし、光源10、波長変換素子50、集光手段20等と離して配置してもよい。

[0036] 以下、図3から図5を用いて、集光レンズ30の焦点位置の変化についてより具体的に説明する。図3は集光レンズ30に形成された複数の電極の構成を示す。図4は第1の光72（集光光73）が波長変換素子50のほぼ中央に集光された時の集光レンズ30、波長変換素子50および投影レンズ60ならびにその他の構成の配置関係を示している。図5は第1の光72（集光光73）が波長変換素子50の中心からずれた位置に集光された際の集光レンズ30、波長変換素子50、投影レンズ60ならびにその他の構成の配置関係を示している。

[0037] 図3から図5において、集光レンズ30は、第1透明基板33と、この第1透明基板33と対向して設けられた第2透明基板34とを有し、第1透明基板33における外周部にはコモン電極（図示せず）が設けられ、第2透明基板34の外周部には図3に示すように、第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37C、第4の電極37D、第5の電極37E、第6の電極37F、第7の電極37G、第8の電極37H、および、第1透明基板33に設けられたコモン電極（図示せず）と接続されるコモン電極38が配置される。

[0038] この図3に係る集光レンズ30について、図1における焦点位置75を制御信号により変化させるため、固定された複数の電極を有する構成とする第3の電極37Cとコモン電極38、第4の電極37Dとコモン電極38、第5の電極37Eとコモン電極38、第6の電極37Fとコモン電極38、第

7の電極37Gとコモン電極38、第8の電極37Hとコモン電極38、に印加される電圧を独立に変化させる。この変化により集光レンズ30の焦点位置75を変化させ、投影レンズに対する第2の光81の発光点80を変化させることにより、任意の方向に第2の光を投影させることができる。

[0039] 図3、図4および図5に示すように、第1透明基板33、第2透明基板34で囲まれた領域に第1の液体31、第2の液体32が設けられている。そして、第1の電極37Aにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、第2の電極37Bにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、第3の電極37Cにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、第4の電極37Dにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、第5の電極37Eにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、第6の電極37Fにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、第7の電極37Gにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面、及び第8の電極37Hにおける第1の液体31、第2の液体32との接触面には絶縁膜36を設けている。

[0040] なお、図示はしていないが、第1の電極37Aと第2の電極37Bとの間、及び第3の電極37Cと第4の電極37Dの間には第2の絶縁膜（図示せず）を設けている。第2の絶縁膜（図示せず）を設けることにより、第1の電極37Aと第2の電極37Bの間における電圧と第3の電極37Cと第4の電極37Dの間における電圧とを個別に制御することが可能となる。

[0041] また、図示はしていないが、第5の電極37Eと第6の電極37Fとの間、及び第7の電極37Gと第8の電極37Hの間には第2の絶縁膜（図示せず）を設けている。第2の絶縁膜（図示せず）を設けることにより、第5の電極37Eと第6の電極37Fの間における電圧と第7の電極37Gと第8の電極37Hの間における電圧とを個別に制御することが可能となる。

[0042] このような集光レンズ30に、第1の光72が入射しており、この集光レンズ30により集光された第1の光72（集光光73）を波長変換素子50が受け、第2の光81を発している。

- [0043] 第1の液体31の屈折率と第2の液体32の屈折率とは異なっており、第1の液体31と第2の液体32は互いに混合されずに、第1透明基板33側と第2透明基板34側とに分離した状態となっている。第1の液体31としては、例えば導電性の水溶液を用いることができ、第2の液体32としては、例えば非導電性のシリコンオイルを用いることができる。特に、寒冷地で車両100を用いる場合においては、第1の液体31、第2の液体32には不凍用液体を用いて構成することが望ましく、例えば、第1の液体31にはエチレングリコール、第2の液体32にはイマージョンオイルを用いることが望ましい。
- [0044] なお、以下では第2の液体32の屈折率が第1の液体31の屈折率よりも大きいとする。
- [0045] 第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37C、第4の電極37D、第5の電極37E、第6の電極37F、第7の電極37G、第8の電極37Hおよびコモン電極（対向電極）38の間に第1の電圧V1（例えば40V）を印加すると、第1の液体31は周辺の複数の電極（第1の電極37Aから第8の電極37Hすべて）側に引っ張られる。この第1の液体31の動きにより第2の液体32が集光レンズ30の中心方向に集められる。その結果、屈折率の異なる第1の液体31と第2の液体32の接する曲面の曲率が大きくなる。従って、印加電圧を適切に調整することにより、第1の光72を波長変換素子50のほぼ中央に集光することが可能となる。
- [0046] 一方、図5に示すように、例えば、第1の電極37Aとコモン電極（対向電極）38の間、及び第5の電極37Eとコモン電極38の間に異なる電圧を印加する。ここでは、第5の電極37Eの電圧は第1の電極37Aの電圧よりも大きいとする。そうすると、図5に示すように、第1の液体31と第2の液体32の接する曲面のカーブの形状が、第1の電極37A側の曲率が小さく、第5の電極37E側の曲率が大きくなる。即ち、大きな電圧を印加された第5の電極37E側における第2の液体32の曲面の曲率が大きく、小さな電圧を印加された第1の電極37Aにおける第2の液体32曲面の曲

率が小さくなる。このため、第1の光71が波長変換素子50上の中央より上方に結像させることができる。このように、時点によって第1の光72の波長変換素子50上への焦点位置を変化させることができ、第2の光81を放射する発光点80の位置を変化させ、投影レンズ60により投影光の投影方向を自由に変化させることができる。

[0047] (車両の例)

上述の照明装置1を車両前照灯(ヘッドランプ)として搭載した車両の例として、図6に示す車両100と、図7に示す車両100とを示す。図7に示す車両100は、図6に示す車両のヘッドライトの形状をより薄くしたものである。

[0048] 図6、図7に示すごとく、上記照明装置1をヘッドランプとして搭載し、光源10および制御装置90に電氣的に接続された電源を有する車両100は、照明装置1から投影される投影光85を任意の方向に投影させることができるため、走行時の物体の視認性と対向車の物体の視認性を向上することができる。

[0049] なお、上述の照明装置1をヘッドランプとして搭載した車両の例として、図6に示す車両100と、図7に示す車両100とを示したが、どちらの構成であっても、上述した配光制御に関する効果は同様に得ることができる。

[0050] なお、光源10には例えばレーザなどの出射光の指向性が高い光源、特に窒化物半導体レーザ素子を用いることにより、LEDやランプに比べ発光効率が高く、かつ発光面積が小さいため、コンパクトな光学系で構成が可能となり、照明装置1の小型化、高効率化、低コスト化を図ることができる。

[0051] また、その結果として、この照明装置1をヘッドランプとして用いる際的设计自由度が増し、図7に示す車両100のようにヘッドランプの形状をより薄くするなどの斬新なデザインを採用することが可能となる。

[0052] また、図6、図7に示すごとく、このような照明装置1をヘッドランプとして搭載し、光源10および制御装置90に電氣的に接続された電源を有する車両100は、照明装置1から投影される投影光85を任意の方向に投影

させることができるため、走行時の物体の視認性と対向車の物体の視認性を向上することができる。より具体的には図8、図9に示すがごとく、例えば、道路上に対向車101がいるときといないときなど状況に応じてヘッドランプの配光を変化させることで、対向車101が走行車（車両100）のヘッドランプの光で視認性を低下させることなしに、走行車（車両100）の視認性を維持させることができる。さらに本実施形態の照明装置は、メカニカル部品を用いずに配光制御可能な照明装置を提供できるため、小型で照明装置を実現できる。したがって、図6、図7に示すようにヘッドランプをより自由なデザインとすることができる。

[0053] (変形例)

続いて、実施の形態1の変形例について図10から図12を用いて説明する。本変形例において、照明装置は上記照明装置とほとんど同じ構成であり、異なる部分についてのみ説明する。

[0054] 上記図1に示される照明装置と比較して、本変形例においては、波長変換素子50の構造が異なる。波長変換素子50は、図12に示すように例えばアルミ合金材料で構成される基台52に貫通孔52A、貫通孔52B、貫通孔52Cが設けられ、これらの貫通孔52A、貫通孔52B、貫通孔52Cにそれぞれ光源10からの出射光の波長を長波長へ変換させる蛍光体などで構成される波長変換を行う光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cが備えられる。具体的には光源10からの出射光は、主な発光波長が420nmから500nmの間にあるとする。そして、光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cは、主な波長範囲が波長420nm～500nmである光を主な波長範囲が波長500nm～700nmである光に変換する蛍光体が、例えばシリコン、エポキシなどの有機材料もしくは、低融点ガラス、酸化アルミニウム、酸化亜鉛などの無機材料で構成されるバインダに混合されてなる。蛍光体の具体的な例としてはCe賦活ガーネット結晶蛍光体（ $(Y, Gd)_3(Ga, Al)_5O_{12} : Ce^{3+}$ 蛍光体）、Eu賦活（ $Ba, Sr$ ） $Si_2O_2N_2$ 蛍光体などが挙げられる。

[0055] さらに波長変換素子50には、基台52の集光手段20側の面に、例えば波長500nm以下を透過し、波長500nm以上の光を反射するダイクロイックミラー53が接して備えられる。ダイクロイックミラー53は、例えばガラスまたはサファイア、窒化アルミニウムなどの透明基板上に、例えば誘電体多層膜であるフィルタが形成されることによりなる。

[0056] 本変形例においては、集光レンズ30に形成された複数の電極に印加する電力を変化させることで、第1の光71を光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cのいずれかに入射させる。例えば図10においては、主軸に配置された光変換部51Bに入射させる。このとき第2の光81は投影レンズ60により主軸に沿った投影光85となり放射される。

[0057] 図11においては、第1の光71を主軸に対してオフセンターの位置にある光変換部51Cに入射させる。このとき第2の光81は投影レンズ60により主軸に対して角度を有する投影光85となり放射される。

[0058] この構成において、波長変換素子50の蛍光体は、側面が光の反射率の高いアルミ合金で構成された貫通孔52A、貫通孔52B、貫通孔52Cに配置される。また、入射側に蛍光体から放射される光を反射するダイクロイックミラー53を配置する。したがって、第1の光から第2の光へ変換の高い投影光を容易に得ることができるとともに、容易に投影光の放射方向を変化させることができる。

[0059] なお本変形例においても、光源10から出射される光の発光波長や波長変換素子の材料等は実施の形態1と同様に変更することができる。このとき、光源10から出射される光の発光波長が380nmから420nmの範囲の場合には、波長変換素子50に備えられるダイクロイックミラー53の特性は、発光波長に合わせて、例えば波長420nm以下を透過し、波長420nm以上の光を反射するとしても良い。

[0060] (実施の形態2)

続いて図13から図15、図16Aおよび図16Bを用いて実施の形態2の照明装置の構成について説明する。実施の形態2における照明装置1は、

図13に示すごとく、光源10と、光源10から出射された第1の光71を波長変換素子50の所定の焦点位置75に集光光73として集光する集光手段20と、前記集光光73を受けて第2の光81を発する波長変換素子50とを備える。さらに、前記第2の光81を投影光85として投影する投影レンズ60、を備え、前記焦点位置75を制御信号により変化させるため、固定された複数の電極を有する構成とする。本実施の形態においては、前記集光手段20は、一つまたは複数のレンズで構成され、本実施形態においてはコリメートレンズ25と集光レンズ40で構成される。前記複数の電極は光源10に構成され、具体的には図16Aに示すように光源10を構成する半導体発光素子11に形成された第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cおよびサブマウント13に形成された共通電極38で構成される。

[0061] (詳細構成)

図16Aおよび図16Bは、実施の形態2における照明装置1の光源10や光学系の詳細構造例を示す模式的な断面図である。本実施形態においては、光源10は、図16Aに示すように、例えば、ポスト15a、ベース15b、リードピン16a、リードピン16b、リードピン16c、リードピン16gなどで構成されるパッケージ19に半導体発光素子11が搭載される。

[0062] 半導体発光素子11は、基板上に半導体層が積層された構造によりなり、波長380nm～499nmの光を放射する。具体的には、例えば、n型GaN基板である基板上に、III族元素(AI、Ga、In)の窒化物である半導体層が、具体的には、n型クラッド層、n型光ガイド層、InGaN量子井戸層、p型光ガイド層、電子ブロック層、p型クラッド層、p型電極コンタクト層の順で積層される。

[0063] 半導体発光素子11に形成される、光導波路11a、光導波路11bおよび光導波路11cは、例えば、半導体レーザのリッジストライプで構成される。例えば半導体リソグラフィーによるパターン形成およびドライエッチン

グにより形成される。具体的には例えば、半導体層が積層されたウエハ表面に、化学気相蒸着（Chemical Vapor Deposition、略してCVD）などで図示しないSiO<sub>2</sub>膜を成膜する。このSiO<sub>2</sub>膜に対してフォトリソグラフィを用いてリッジストライプのマスクパターンニングを行い、ドライエッチングによりリッジ状の複数のストライプ構造を形成する。したがって、本実施形態においては一つの半導体発光素子11に複数の光導波路（光導波路11a、光導波路11bおよび光導波路11c）を容易に形成することができる。

[0064] さらにストライプ構造の上部には、例えばPd、Pt、Ni、Ti、Auなどの金属のいずれか一つまたは複数を蒸着、パターンニングすることで第1の電極37A、第2の電極37Bおよび第3の電極37Cを形成する。したがって、複数の電極を複数の光導波路に容易に接続することができる。

[0065] 第1の電極37A、第2の電極37Bおよび第3の電極37Cはそれぞれリードピン16a、リードピン16bおよびリードピン16cと例えば金ワイヤーである金属細線により容易に電氣的に接続されるとともに、互いには電氣的に分離された構成とすることができる。

[0066] パッケージ19は、例えば鉄もしくは銅からなるベース15b上に、サブマウント13と半導体発光素子11が搭載される例えば鉄もしくは銅からなるポスト15aが形成される。ベース15bには開口部が形成され、図示しない絶縁部材を介してリードピン16a、リードピン16b、リードピン16cおよびリードピン16gが固定される。リードピン16a、リードピン16b、リードピン16c、リードピン16gはベース15bのポスト15aと反対側に配置された配線と接続され制御装置90に接続される。ここでサブマウント13にはコモン電極（対向電極）38が形成され、半導体発光素子11の第1の電極37Aと反対の面を、金属細線を介して、リードピン16gと電氣的に接続する。

[0067] さらに、光源10には、半導体発光素子11を封止するため、透光窓17bが取り付けられたキャップ17aが気密封止されている。

[0068] 波長変換素子50は、図16Bに示すように、例えば、アルミ合金などからなる基台52に開口部52A、開口部52B、開口部52Cが形成され、例えば青色蛍光体と黄色蛍光体とを含む光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cが埋め込まれる。基台52の集光レンズ40側には光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cで発生した光を効率良く投影レンズ60側に反射するためダイクロイックミラー53が配置される。

[0069] 半導体発光素子11は、3つの光導波路に接続された発光点12a、発光点12b、発光点12cから例えば主波長405nmのレーザ光を出射する。ここでダイクロイックミラー53は例えばガラスもしくはサファイアなどの透明板上に、例えば波長430nm以下の光を透過し、波長430nm以上の光を反射する誘電体多層膜が形成されることによりなる。

[0070] 投影レンズ60は、波長変換素子50の集光レンズ30とは反対側の位置に配置される。投影レンズ60は、一枚のレンズもしくは複数枚のレンズ群によりなる光学素子で、波長変換素子50から放射される蛍光もしくは拡散光である放射光を効率良く取り込むため、高い開口数(NA)、例えば0.8以上に設定される。

[0071] (配光制御)

続いて図13から図15を用いて本実施形態の照明装置1の制御方法について説明する。発光点12a、発光点12b、発光点12cから出射される図示しない第1の光は、コリメートレンズ25、集光レンズ40を通過し、波長変換素子50の光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cにそれぞれ、精度良く集光される。

[0072] 光源10には制御装置90が接続され、発光点12a、発光点12b、発光点12cに接続される光導波路に第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cを介して独立に電力が印加される。

[0073] 図13は、第2の電極37Bにのみ電力が供給された場合について説明する図で、発光点12bから出射した第1の光71はコリメートレンズ25、集光レンズ40により波長変換素子50の光変換部51Bに集光される。光

変換部51Bにおいて、第1の光71は、例えば青色光および黄色光が混合された第2の光81に変換され、集光レンズ40によって集められ、外部に白色光の投影光85として照明装置1の外部へ放射される。このとき、投影光85は主軸(Principal axis)に沿って出射する投影光として放射される。

[0074] 図14は、第3の電極37Cにのみ電力が供給された場合について説明する図で、発光点12cから出射した第1の光71は波長変換素子50の主軸に対してずれた位置にある焦点位置75に集光される。焦点位置75の波長変換素子50において、第1の光71は、例えば青色光および黄色光が混合された第2の光81に変換され、投影レンズ60によって集められ、外部に白色光の投影光85として照明装置1の外部へ放射される。このとき、投影光85は主軸から角度を有する投影光として放射される。

[0075] 図15は、第1の電極37Aにのみ電力が供給された場合について説明する図で、発光点12aから出射した第1の光71は波長変換素子50の主軸に対して図14の反対方向にずれた位置にある焦点位置75に集光される。焦点位置75の波長変換素子50において、第1の光71は、例えば青色光および黄色光が混合された第2の光81に変換され、集光レンズ40によって集められ、ダイクロイックミラー58により外部に白色光の投影光85として照明装置1の外部へ放射される。このとき、投影光85は主軸から図14のときとは反対方向に角度を有する投影光として放射される。

[0076] このように第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cに独立に電力を印加し、その電力量を調整することで、照明装置1から出射する投影光の放射方向を任意変化させることができる。このとき照明装置1の方向の変化はメカニカル部品を介さないため、容易に投影光の放射方向を変換させるとともに照明装置1の耐久性を向上させることができる。

[0077] なお上記において第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cのいずれかに電力を供給する方法について説明したがこの限りではない。例えば、第1の電極37Aと第2の電極37Bの両方に電力を供給する方法

や、第1の電極37Aと第2の電極37Bの両方に電力を供給しつつも、第2の電極37Bには第1の電極37Aの半分の電力量を供給するなど、第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cに供給する電力量を独立に自由に供給することで任意の配光パターンを構成することができる。

[0078] なお上記の動作の説明において、波長変換素子50は、例えば実施の形態1と同様に蛍光体が形成されている（上記（第2の光の生成方法）参照）。

[0079] なお上記において半導体発光素子11の出射光の波長を波長430nmから500nmの間にあるいわゆる青色光とし、波長変換素子50および光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cを、主な放射光の波長範囲が500nm～660nmである蛍光体を含有した光変換部とし、第1の光の一部もしくは全部の光の波長を蛍光体により変化させ、第2の光として放射する光変換部の構成としてもよい。この構成により半導体発光素子11から出射した光の一部を第2の光として放射することができる。この場合、ダイクロイックミラー53の特性に偏光特性を考慮した設計にし、偏光光である第1の光71を透過し、無偏光光である第2の光81の青色光成分の一部を反射するようにすることが好ましい。

[0080] （実施の形態3）

以下、本開示の実施の形態3における照明装置1について、図17から図19を参照しながら説明する。本実施形態の照明装置は、実施の形態2の照明装置の構成と異なる部分についてのみ説明する。

[0081] 図17は、実施の形態3における照明装置1の構造を示す模式的な断面図である。本実施形態においては、実施形態2と同様に半導体発光素子は3本の光導波路を備え、また波長変換素子は3つの光変換部を備える。本実施形態の照明装置1は、主に波長変換素子50と集光レンズ40、ダイクロイックミラー58の構成もしくは機能が実施の形態2の照明装置と異なる。

[0082] 波長変換素子50は、例えばアルミ合金などからなる基台52に開口部52A、開口部52B、開口部52Cが形成され、例えば青色蛍光体と黄色蛍光体とを含む光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cが埋め込ま

れる。基台52の集光レンズ40と反対側には光変換部で発生する熱を効率良く放熱する放熱部55が配置される。半導体発光素子11は、3つの発光点12a、発光点12b、発光点12cに接続される光導波路を有し、例えば主波長が400nmから410nmの間にあるレーザ光を出射する。光源10と波長変換素子50の間にはコリメートレンズ25、ダイクロイックミラー58および集光レンズ40が配置される。ここでダイクロイックミラー58はガラス板上に、45°方向から入射した光に関して、例えば波長430nm以下の光を透過し、波長430nm以上の光を反射する誘電体多層膜が形成されることによりなる。

[0083] 発光点12a、発光点12b、発光点12cから出射される図示しない第1の光は、コリメートレンズ25、ダイクロイックミラー58、集光レンズ40を通過し、波長変換素子50の光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cにそれぞれ、精度良く集光される。

[0084] 光源10には制御装置90が接続され、発光点12a、発光点12b、発光点12cに接続される光導波路に第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cを介して独立に電力が印加される。

[0085] 図18は、第1の電極37Aにのみ電力が供給された場合について説明する図で、発光点12aから出射した図示しない第1の光は集光レンズ40により光変換部51Aに集光される。光変換部51Aにおいて、図示しない第1の光は、例えば青色光および黄色光が混合された第2の光81に変換され、集光レンズ40側に放射される。第2の光81は、集光レンズ40によって集められ、ダイクロイックミラー58により外部に白色光の投影光85として照明装置1の外部へ放射される。このとき、投影光85は主軸（Principal axis）から角度を有する投影光として放射される。

[0086] この構成により第1の光を集光する集光レンズと、第2の光を集める集光レンズを兼用させることができるため、照明装置の構成を簡単にすることができる。また、波長変換素子において第1の光から第2の光へ変換する際に発生する熱を放熱部55により効率的に放熱させることができるため、波長

変換素子の耐久性を向上させることができる。

[0087] 図19は、第3の電極37Cにのみ電力が供給された場合について説明する図で、発光点12cから出射した図示しない第1の光は光変換部51Cに集光される。光変換部51Cにおいて、図示しない第1の光は、例えば青色光および黄色光が混合された第2の光81に変換され、集光レンズ40によって集められ、ダイクロイックミラー58により外部に白色光の投影光85として照明装置1の外部へ放射される。このとき、投影光85は主軸（Principal axis）から図18のときとは反対方向に角度を有する投影光として放射される。

[0088] このように第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cに独立に電力を印加し、その電力量を調整することで、照明装置1から出射する投影光の放射方向を任意変化させることができる。このとき照明装置1はメカニカル部品を構成部品としないため、容易に投影光の放射方向を変換させるとともに照明装置1の耐久性を向上させることができる。

[0089] なお上記において第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cのいずれかに電力を供給する方法について説明したがこの限りではない。例えば、第1の電極37Aと第2の電極37Bの両方に電力を供給する方法や、第1の電極37Aと第2の電極37Bの両方に電力を供給しつつも、第2の電極37Bには第1の電極37Aの半分の電力量を供給するなど、第1の電極37A、第2の電極37B、第3の電極37Cに供給する電力量を独立に自由に供給することで任意の配光パターンを構成することができる。

[0090] なお上記において半導体発光素子11の出射光の波長を波長430nmから500nmの間にあるいわゆる青色光とし、波長変換素子50の光変換部51A、光変換部51B、光変換部51Cを、主な放射光の波長範囲が500nm～660nmである蛍光体を含有した光変換部とし、第1の光の一部もしくは全部の光の波長を蛍光体により変化させ、第2の光として放射する光変換部の構成としてもよい。この構成により半導体発光素子11から出射した光の一部を第2の光として放射することができる。この場合、ダイクロ

イックミラー 5 8 の特性に偏光特性を考慮した設計にし、偏光光である第 1 の光を透過し、無偏光光である第 2 の光 8 1 の青色光成分の一部を反射するようにすることが好ましい。

[0091] なお、上記実施形態 2 および実施形態 3 において、半導体発光素子の光導波路の数を 3 つとしたがこの限りではない。用途に応じて 2 つで構成してもよい。また、半導体発光素子の光導波路の数を 4 つ以上にし、より自由に配光制御を可能にしてもよい。

[0092] なお上記第 1 から第 3 の実施形態において、波長変換素子の基台を構成する材料としてアルミ合金を用いたがこの限りではない。光変換部を構成する蛍光体で発生する熱を排熱するため熱伝導率が高い材料で、さらに光変換部から放射される可視光を反射するものがよく、例えば銅の表面にニッケルメッキもしくは銀メッキを施したものをを用いても良い。

[0093] なお上記第 1 から第 3 の実施形態において、半導体発光素子を半導体レーザーとしたが、スーパーluminescentダイオードなどの指向性の高い出射光を放射する半導体発光素子でも良い。

[0094] なお、上記第 1 から第 3 の実施形態においては照明装置から放出される光を白色光として説明したが、白色光に限らず色温度が低い光源、例えば電球色とよばれる燈色に近い色の光源や黄白色の光源についても適用可能であるし、逆に色温度の高い光源、例えば青に近い色の光源についても適用可能である。

### 産業上の利用可能性

[0095] 本開示の照明装置、車両、及びその制御方法は、容易に配光制御をするとともに、照明装置の耐久性を改善させることができるという効果を有し有用である。

### 符号の説明

- [0096] 1 照明装置  
1 0 光源  
1 1 半導体発光素子

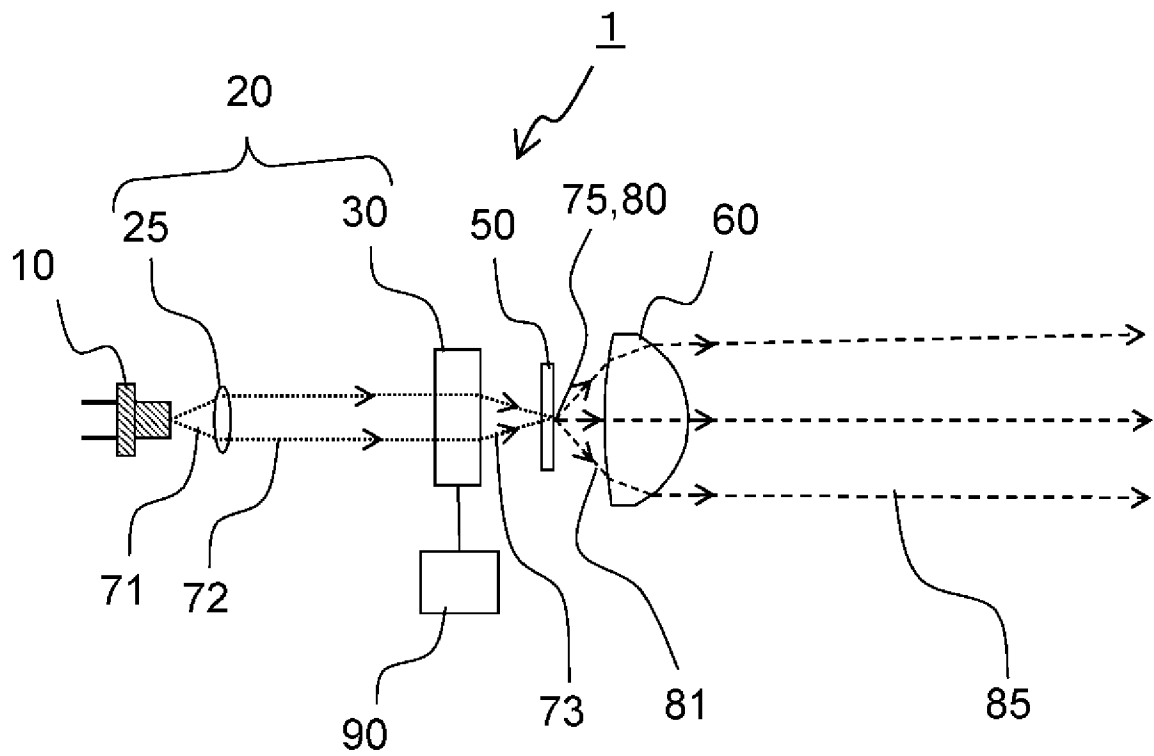
1 1 a, 1 1 b, 1 1 c 光導波路  
1 2 a, 1 2 b, 1 2 c, 8 0 発光点  
2 0 集光手段  
2 5 コリメートレンズ  
3 0, 4 0 集光レンズ  
3 1 第1の液体  
3 2 第2の液体  
3 3 第1透明基板  
3 4 第2透明基板  
3 6 絶縁膜  
3 7 A 第1の電極  
3 7 B 第2の電極  
3 7 C 第3の電極  
3 7 D 第4の電極  
3 7 E 第5の電極  
3 7 F 第6の電極  
3 7 G 第7の電極  
3 7 H 第8の電極  
3 8 コモン電極  
5 0 波長変換素子  
6 0 投影レンズ  
7 1, 7 2 第1の光  
7 3 集光光  
7 5 焦点位置  
8 1 第2の光  
8 5 投影光  
9 0 制御装置

## 請求の範囲

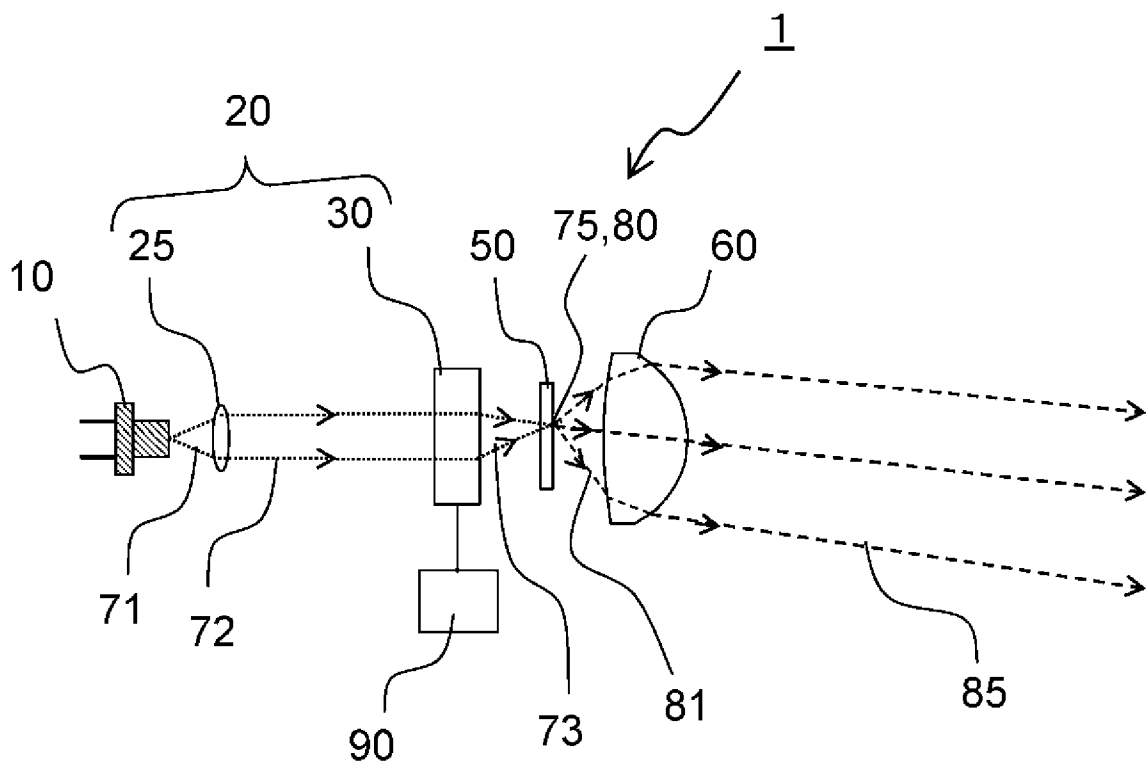
- [請求項1] 光源と、  
前記光源から出射された第1の光を受けて第2の光を発する波長変換素子と、  
前記第1の光を前記波長変換素子の所定の焦点位置に集光する集光手段と、  
前記第2の光を投影する投影レンズと、  
前記焦点位置を制御信号により変化させる複数の電極と、  
を有することを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 前記複数の電極が前記集光手段に配置されることを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [請求項3] 前記複数の電極が前記第1の光の主軸に垂直な平面上に形成されることを特徴とする請求項2記載の照明装置。
- [請求項4] 前記複数の電極が前記光源に配置されることを特徴とする請求項1記載の照明装置。
- [請求項5] 前記光源が複数の光導波路を有し、前記複数の電極が前記複数の光導波路それぞれに接続されることを特徴とする請求項1または請求項4に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記波長変換素子が区分された複数の光変換部を有することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項7] 前記光変換部が蛍光体を備えることを特徴とする請求項6記載の照明装置。
- [請求項8] 前記集光手段が、コリメートレンズおよび集光レンズにより構成されることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項9] 請求項1から請求項8記載の照明装置を搭載した車両。
- [請求項10] 請求項1から8記載の照明装置において、前記複数の電極に独立に電力を供給する制御装置が備えられ、前記複数の電極に供給する電力

量を変化させることを特徴とする照明装置の制御方法。

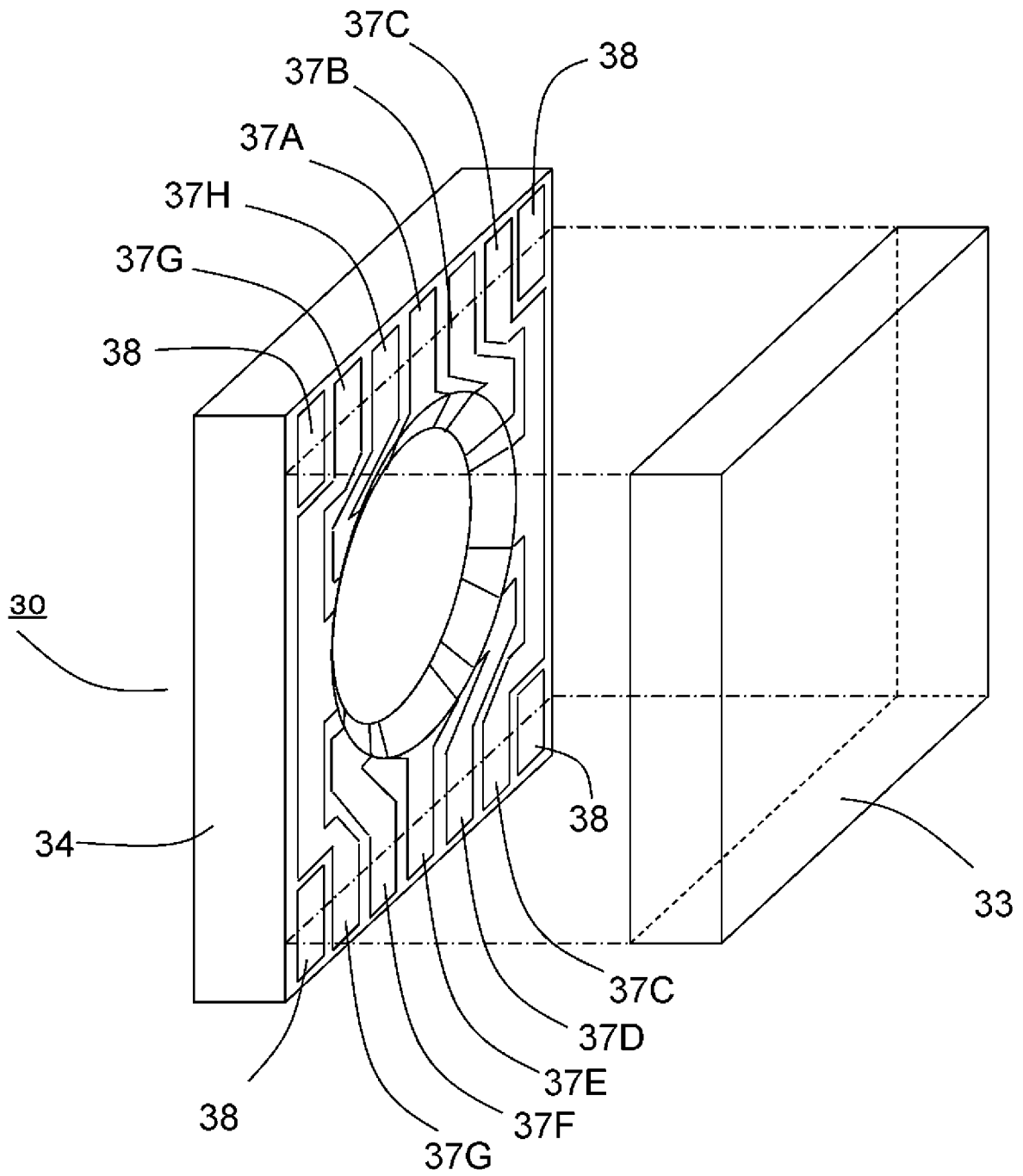
[図1]



[図2]

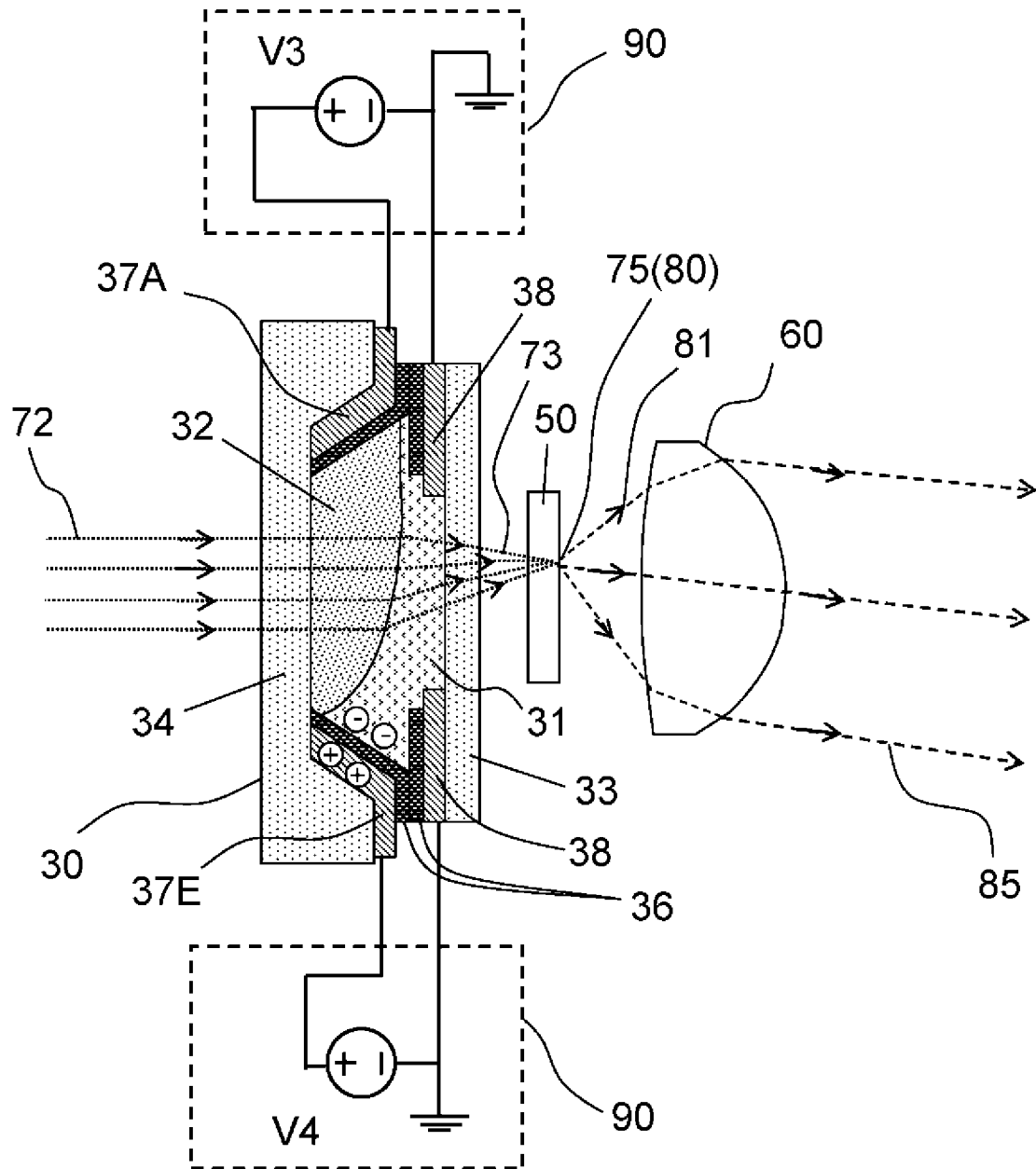


[図3]

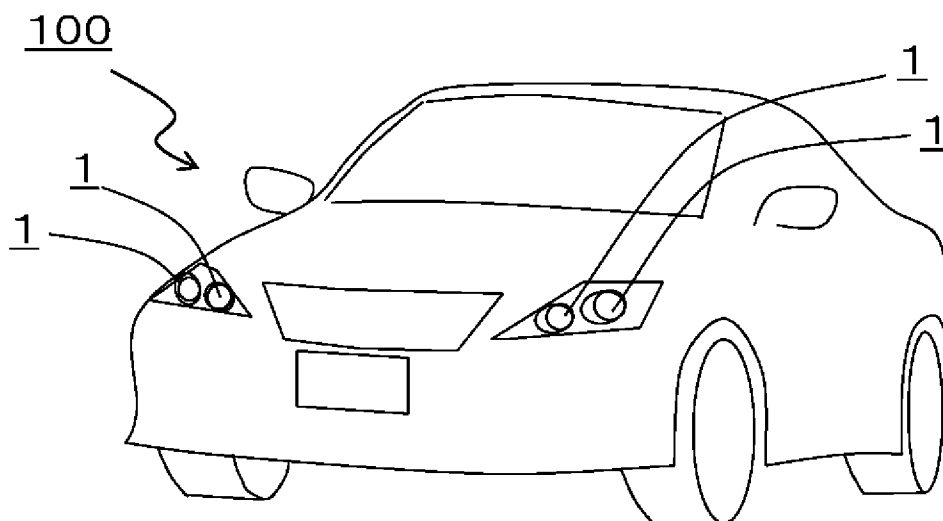




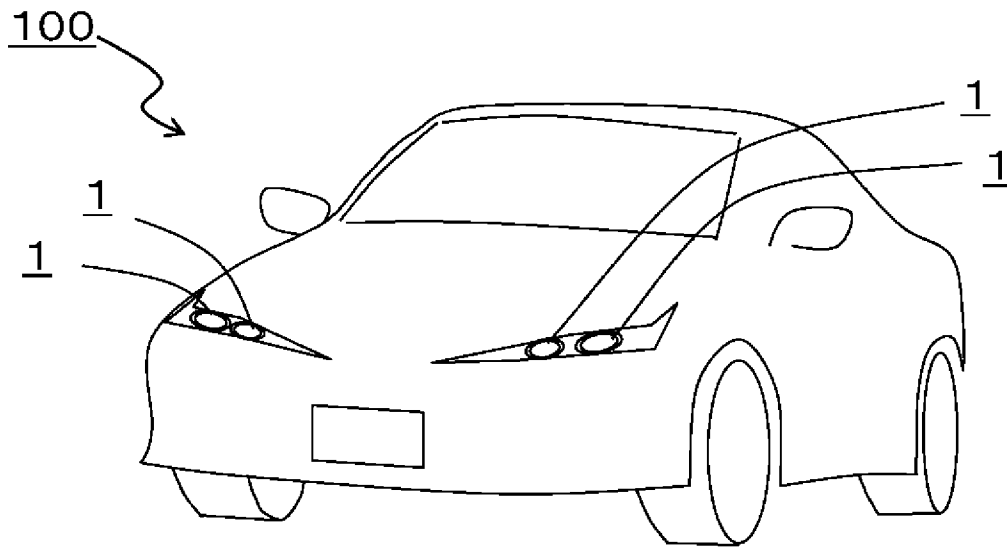
[図5]



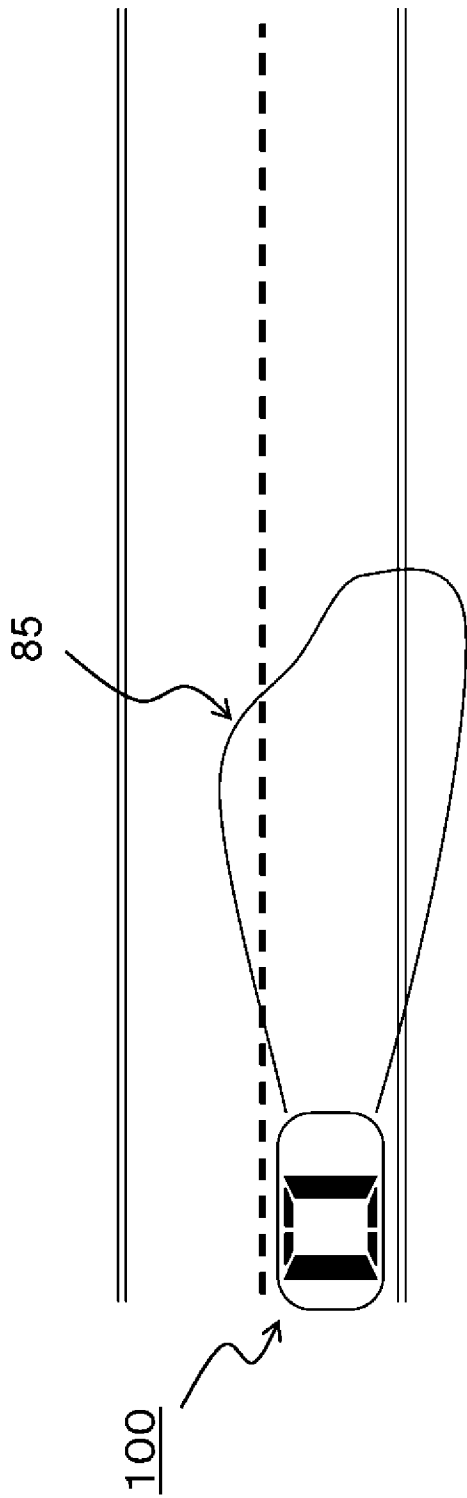
[図6]



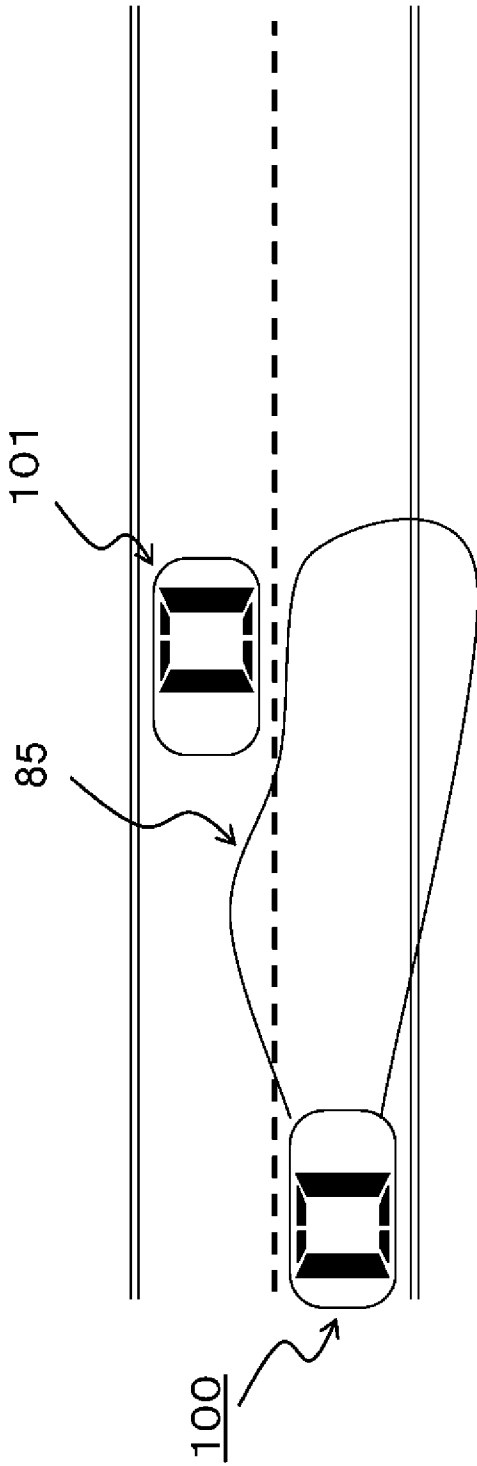
[図7]



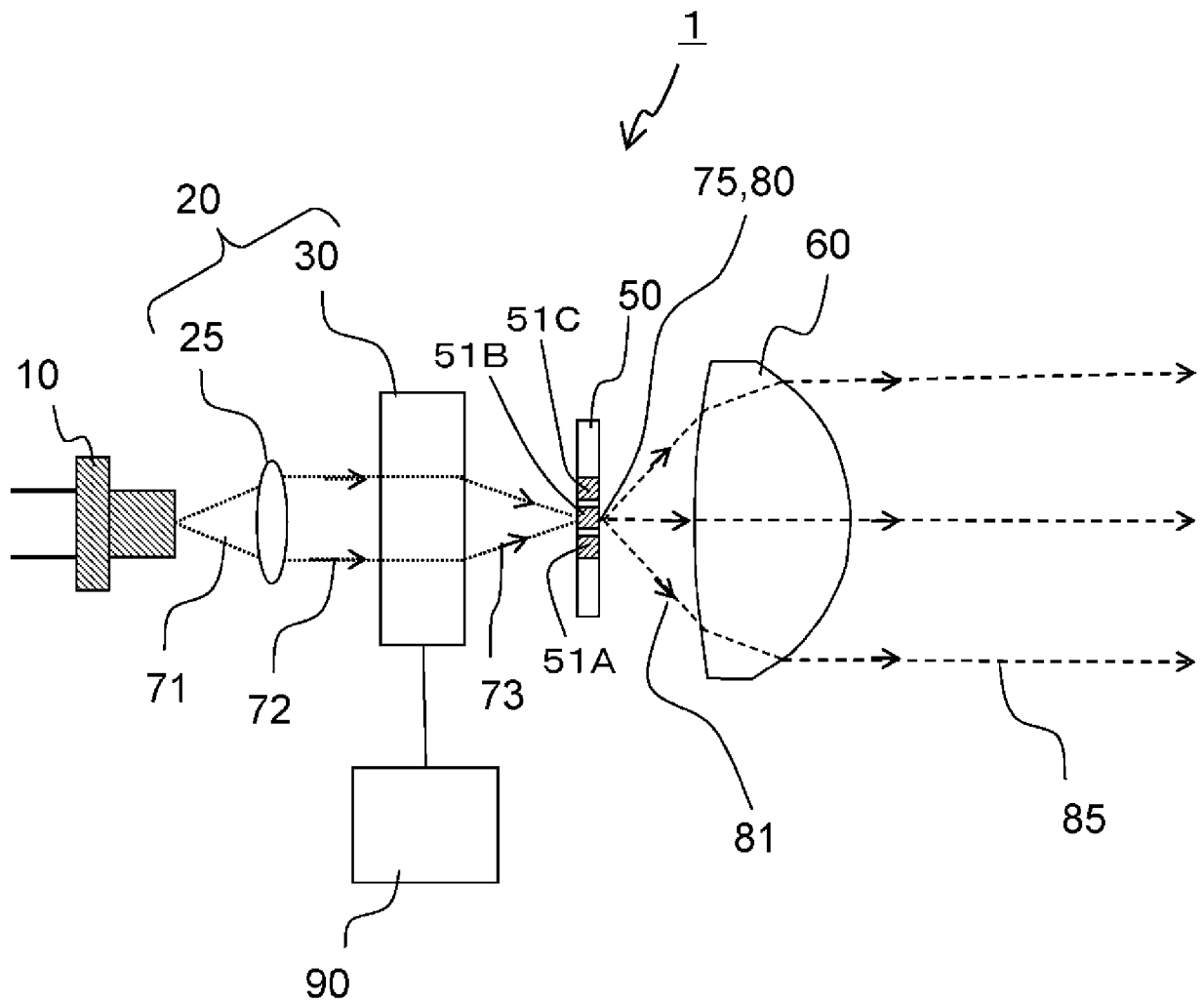
[8]



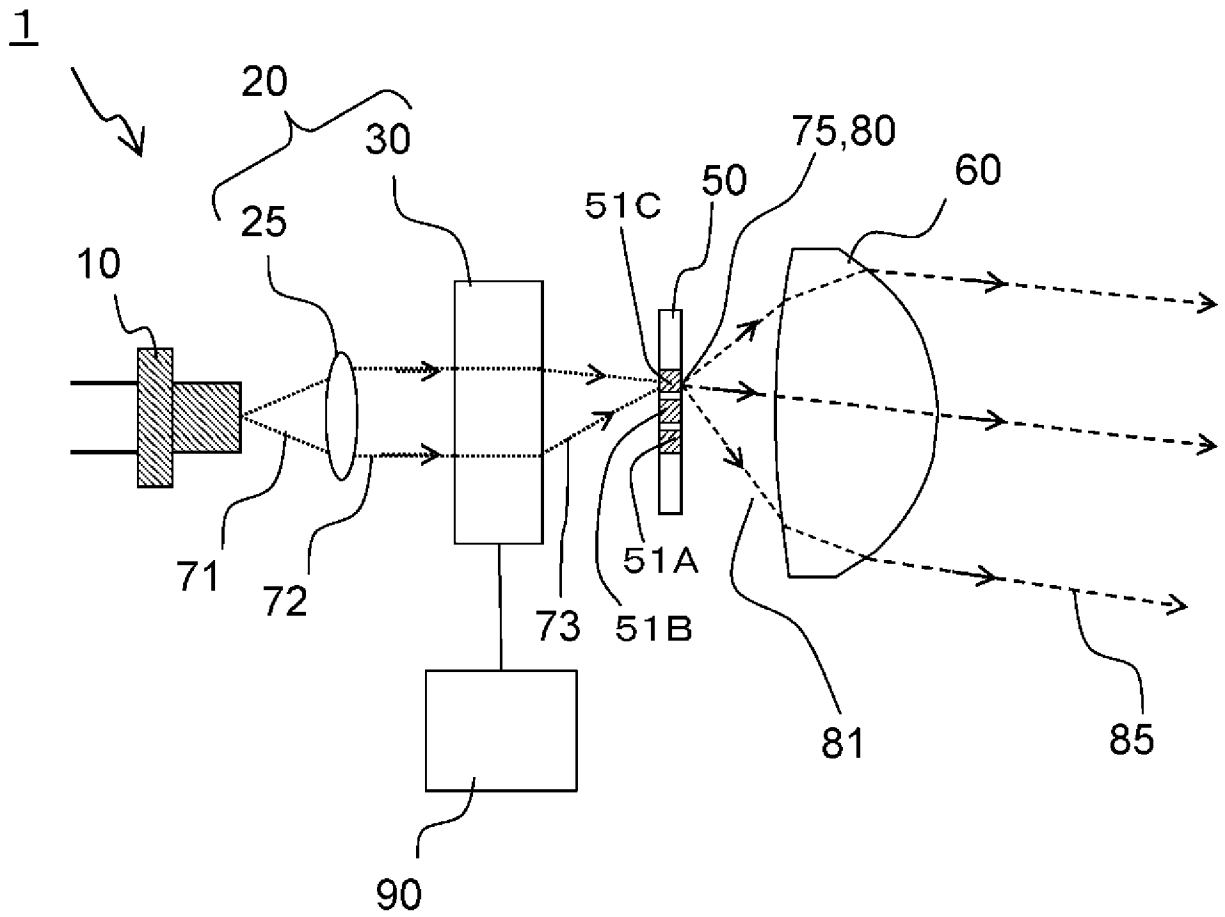
[図9]



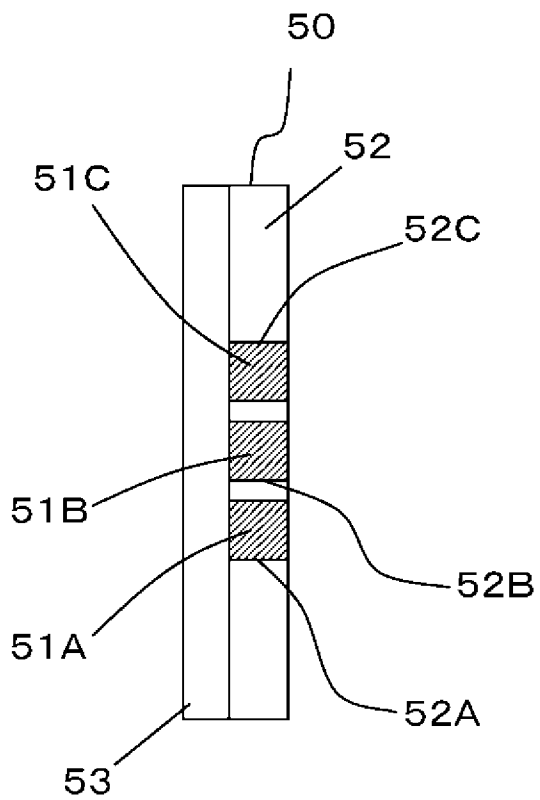
[図10]



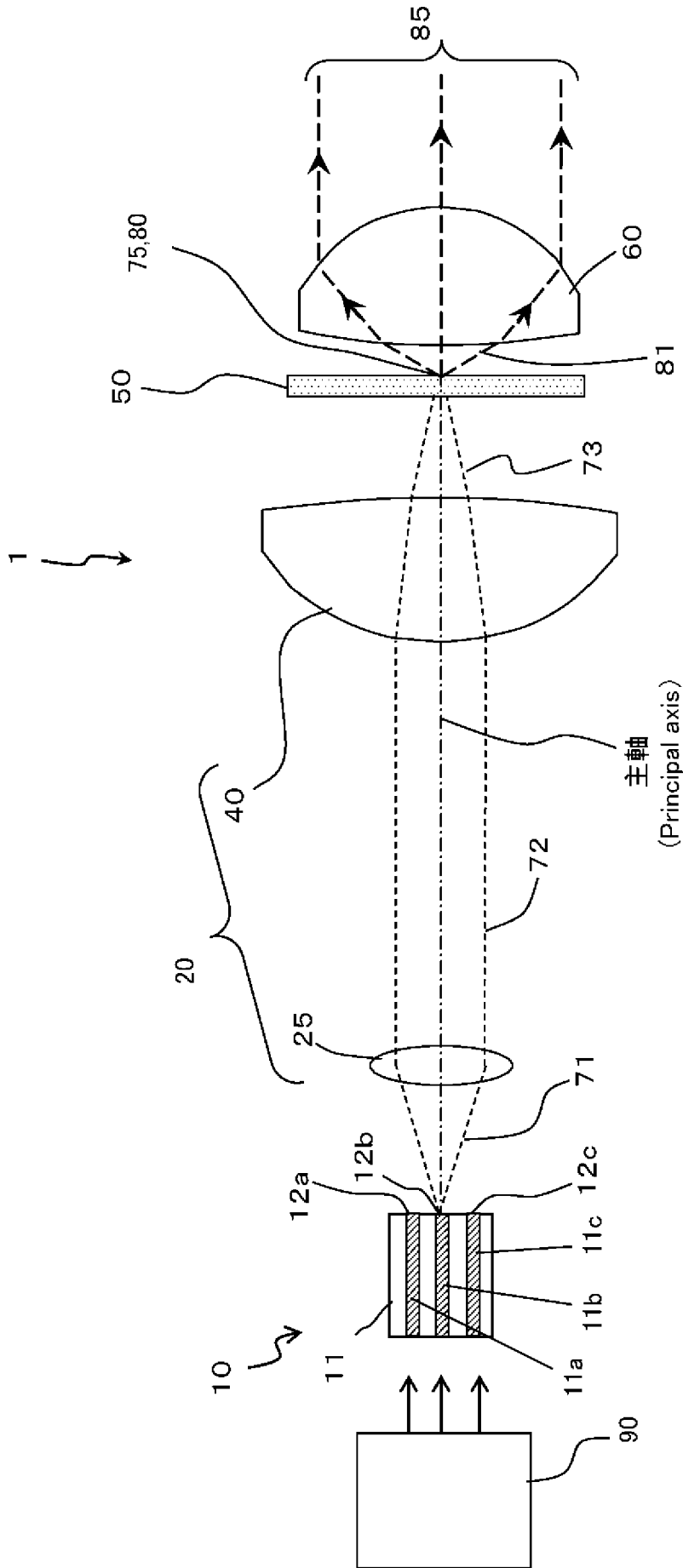
[図11]



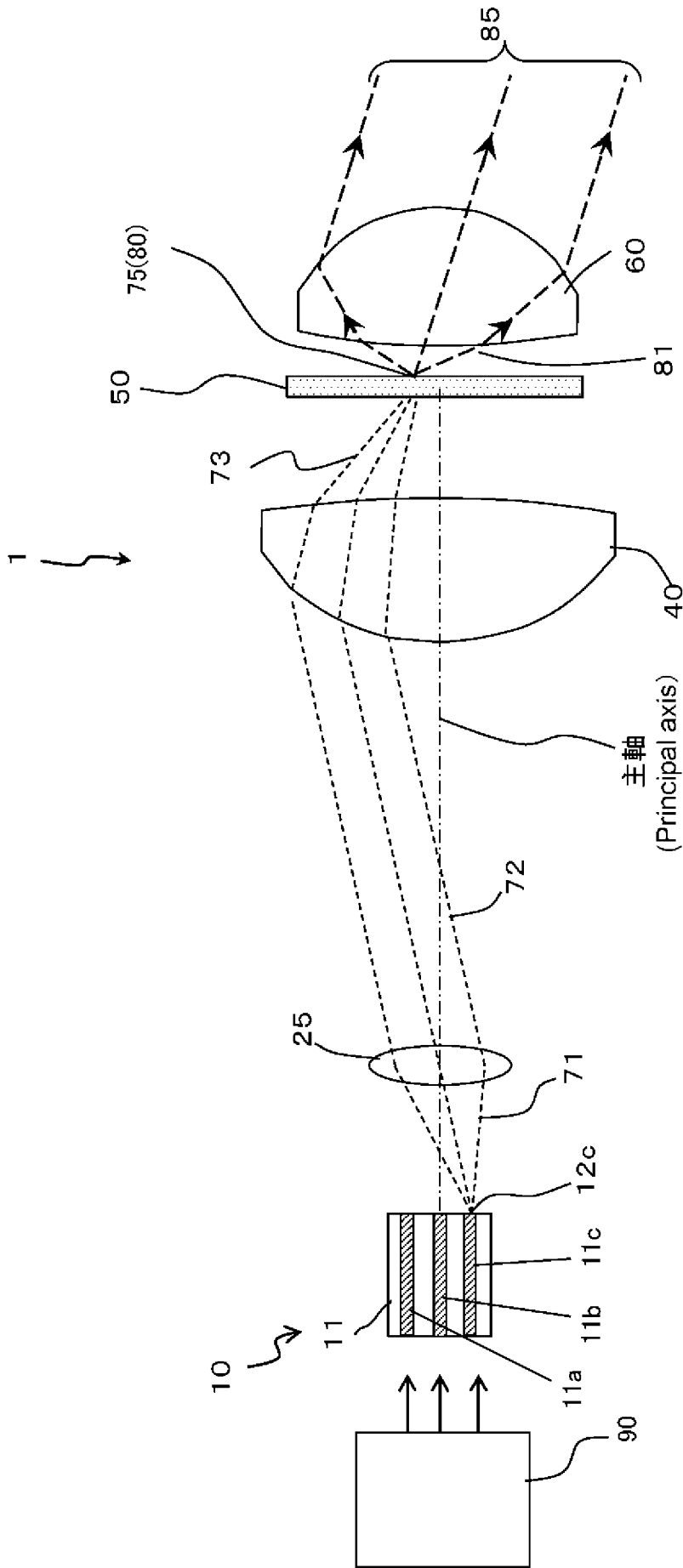
[図12]



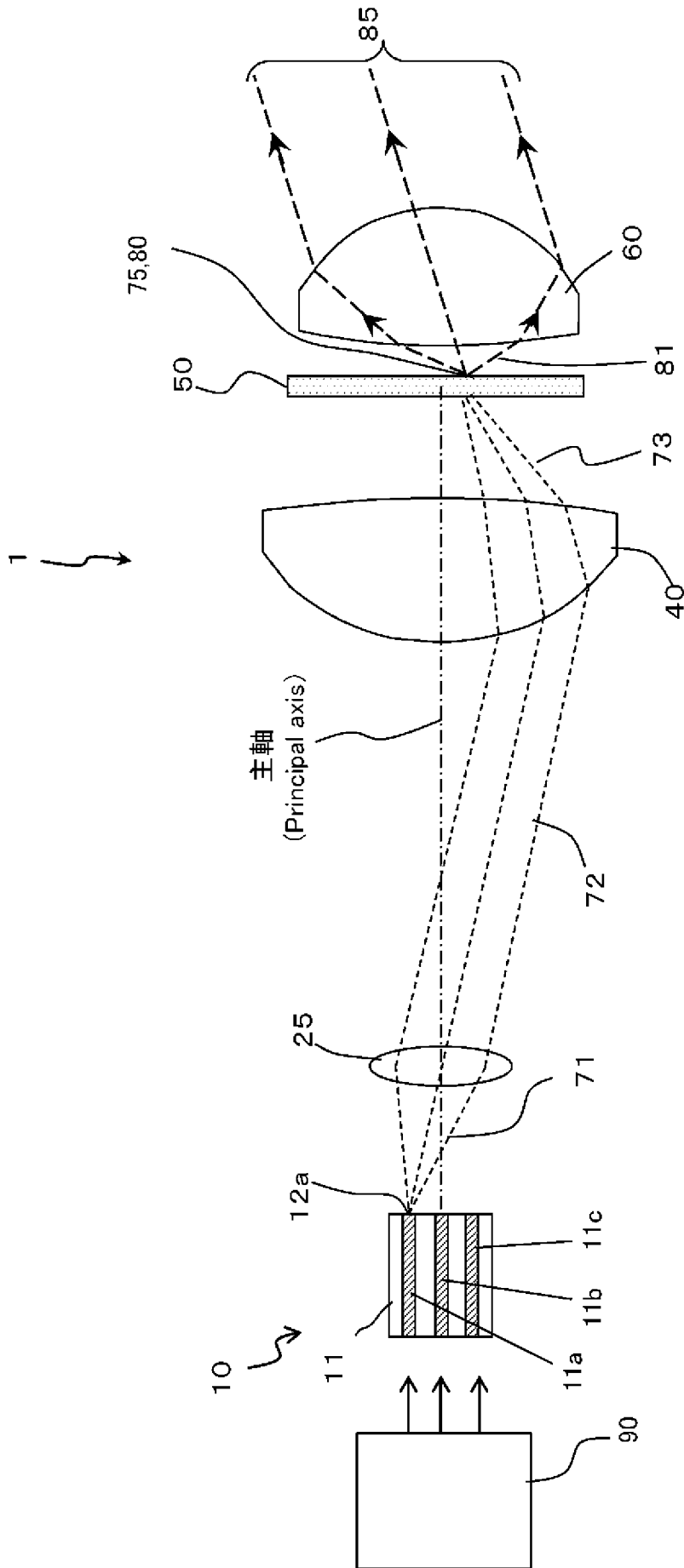
[図13]



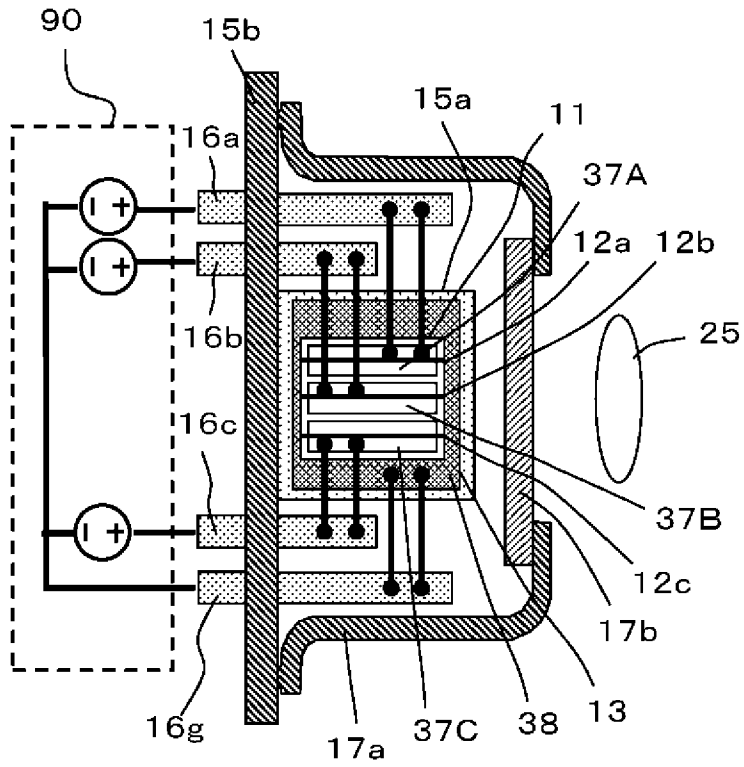
[図14]



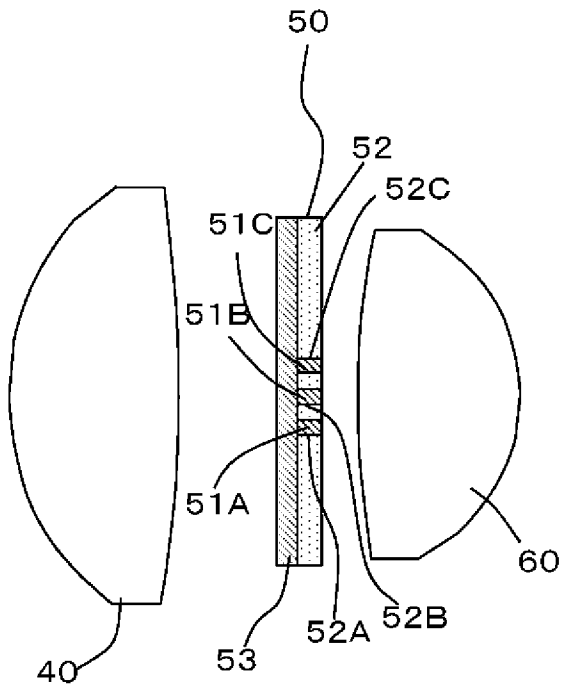
[図15]



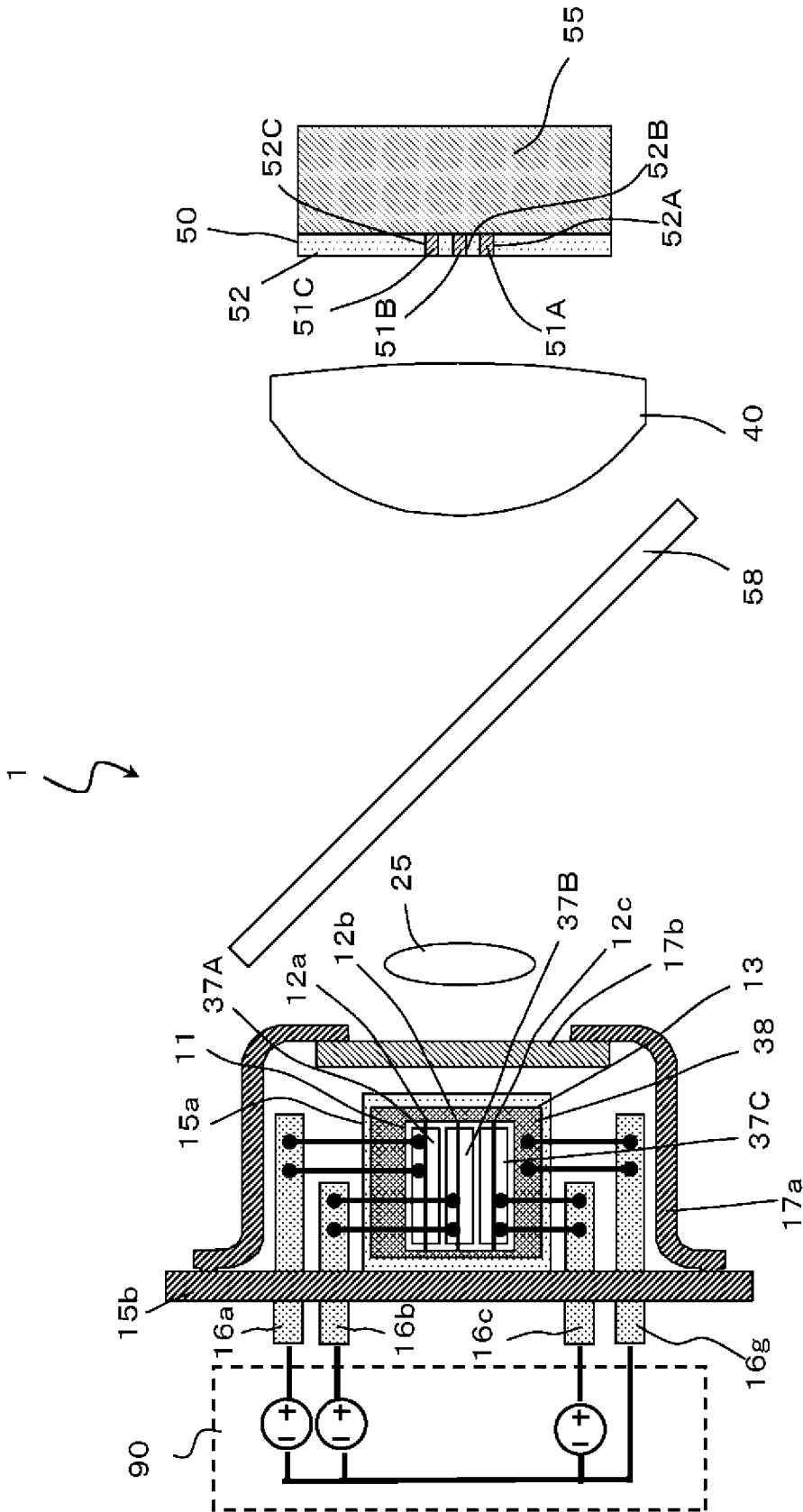
[図16A]



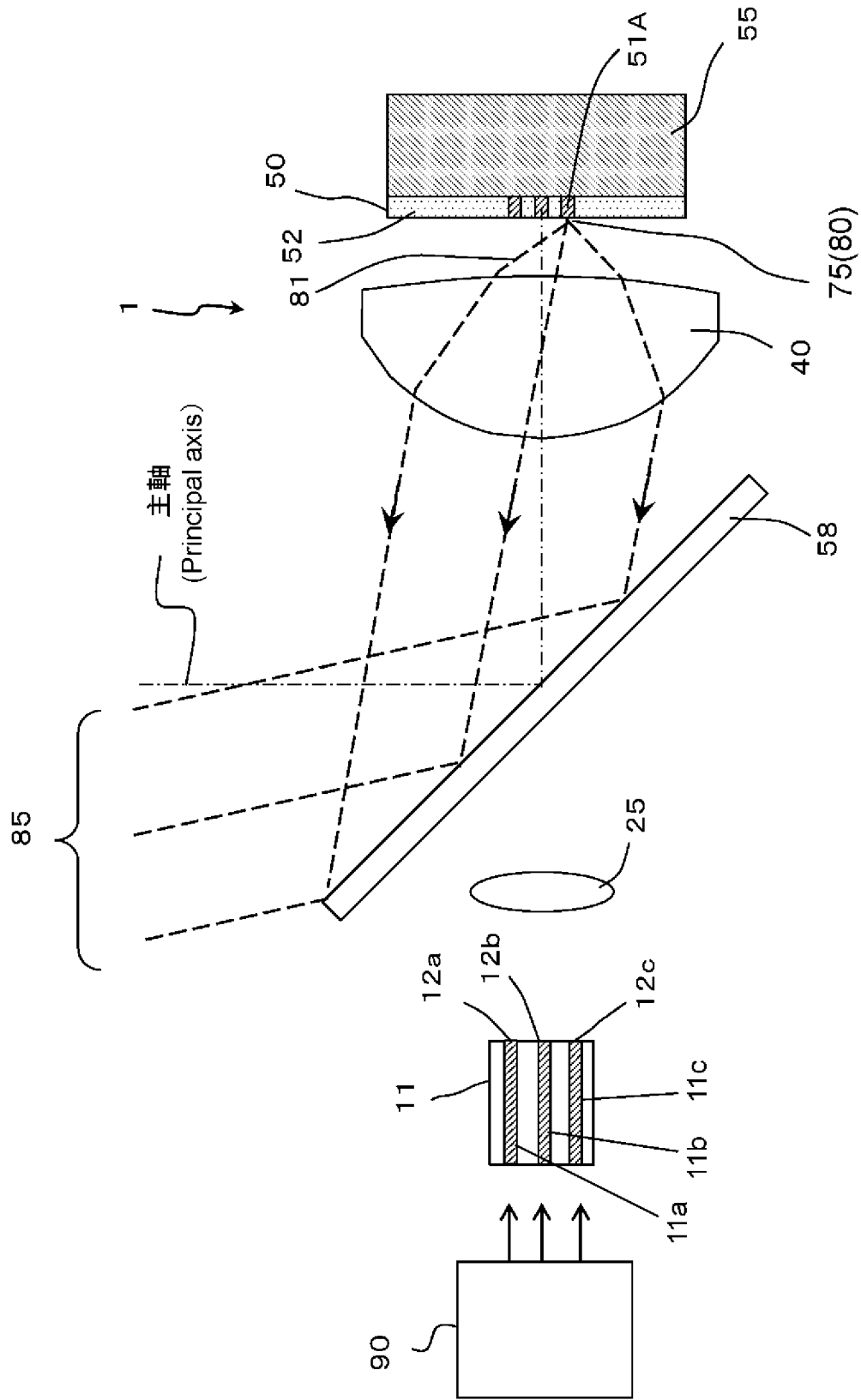
[図16B]



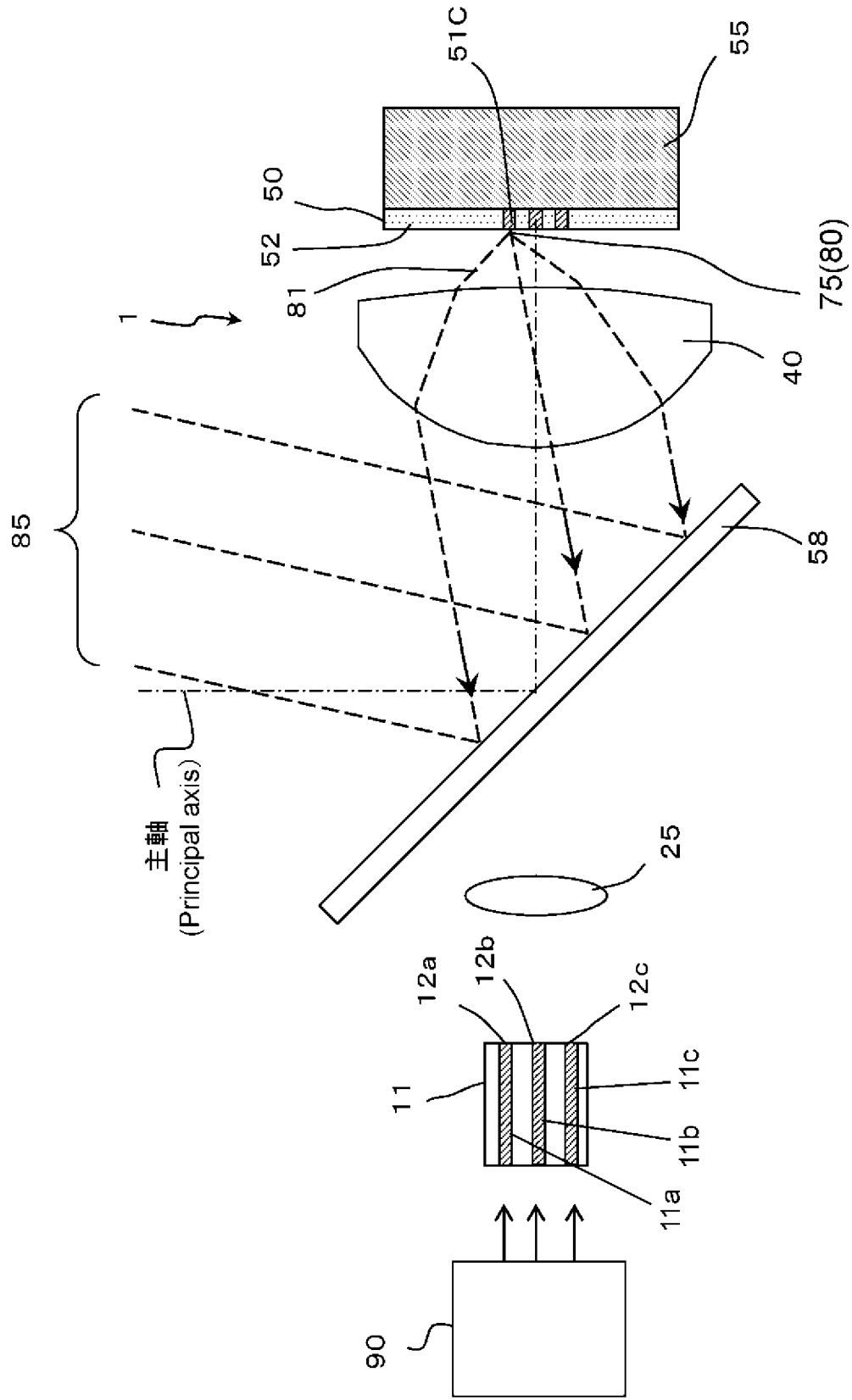
[図17]



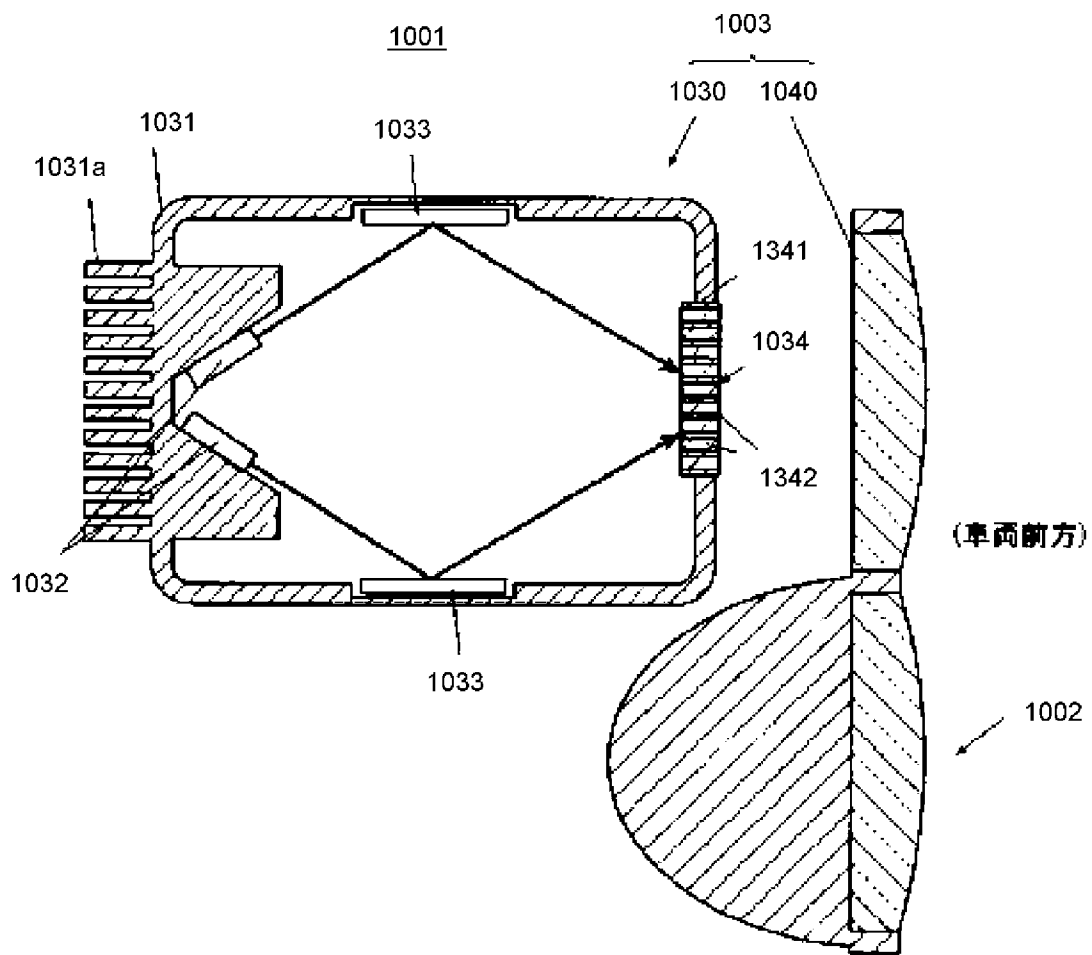
[図18]



[図19]



[図20]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/003339

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F21S8/12(2006.01)i, F21S8/10(2006.01)i, F21W101/10(2006.01)n, F21Y101/02(2006.01)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)  
*F21S8/12, F21S8/10, F21S2/00, F21W101/10, F21Y101/02*

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 1996-2014  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
Y A	JP 2012-221634 A (Sharp Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), paragraphs [0048] to [0060], [0077] to [0102], [0159] to [0161], [0165] to [0182]; fig. 1, 8 to 11 & WO 2012/128384 A1	1-3, 6-9 4, 5, 10
Y A	JP 2012-69409 A (Panasonic Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0029] to [0031]; fig. 9 to 12 (Family: none)	1-3, 6-9 4, 5, 10
P, X	JP 2013-250369 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0040] to [0053], [0065]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-3, 9

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 06 August, 2014 (06.08.14)	Date of mailing of the international search report 19 August, 2014 (19.08.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/003339

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 2008-187065 A (Sony Corp.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0035] to [0042]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F21S8/12(2006.01)i, F21S8/10(2006.01)i, F21W101/10(2006.01)n, F21Y101/02(2006.01)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. F21S8/12, F21S8/10, F21S2/00, F21W101/10, F21Y101/02

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 1971-2014年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
Y A	JP 2012-221634 A（シャープ株式会社）2012.11.12, 段落【0048】 - 【0060】 , 【0077】 - 【0102】 , 【0159】 - 【0161】 , 【0165】 - 【0182】 , 第1,8-11 図 & WO 2012/128384 A1	1-3,6-9 4,5,10
Y A	JP 2012-69409 A（パナソニック株式会社）2012.04.05, 段落【0029】 - 【0031】 , 第9-12 図（ファミリーなし）	1-3,6-9 4,5,10
P, X	JP 2013-250369 A（スタンレー電気株式会社）2013.12.12, 段落【0040】 - 【0053】 , 【0065】 , 第1,4 図（ファミリーなし）	1-3,9

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 06.08.2014	国際調査報告の発送日 19.08.2014
--------------------------	--------------------------

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） 川内野 真介 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	3 X	3 0 2 2
--	--	-----	---------

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 2008-187065 A (ソニー株式会社) 2008.08.14, 段落【0035】 - 【0042】 , 第3-6 図 (ファミリーなし)	1-10