

(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  
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/218630 A1

(51) 国際特許分類:  
*F21S 2/00* (2016.01) *F21W 131/101* (2006.01)  
*F21V 5/00* (2018.01) *F21W 131/411* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/020181

(22) 国際出願日: 2022年5月13日(13.05.2022)

(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:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森本 智英 (MORIMOTO Tomohide); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 瓶子 晃永 (HEISHI Akinori); 〒1008310 東京都千代田

区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 稲谷 多圭士 (INATANI Takeshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

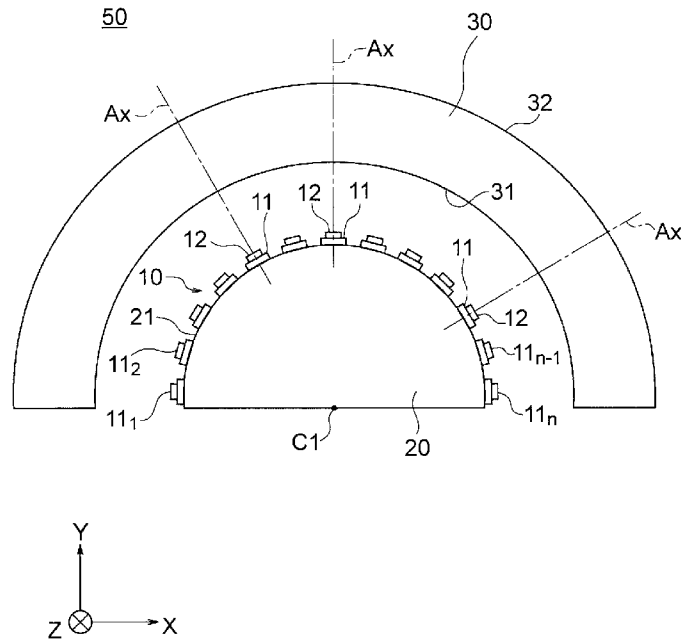
(74) 代理人: 山形 洋一, 外 (YAMAGATA Yoichi et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル4階 特許業務法人 山形・佐藤特許事務所 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE AND MOBILE IMAGING SYSTEM

(54) 発明の名称: 照明装置及び移動撮像システム

[図4]



(57) Abstract: An illumination device (1) has: a light source unit (10) in which a plurality of light sources (11) are arranged on the same plane such that the optical axes (Ax) of the plurality of light sources (11) have a radial arrangement; and a shared lens (30) through which rays of light emitted from the plurality of light sources (11) pass and from which the light is emitted toward a target surface (90).

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約: 照明装置 (1) は、複数の光源 (11) を、当該複数の光源 (11) の光軸 (Ax) が放射状となるように同一平面上に配列した光源部 (10) と、複数の光源 (11) から出射された光が入射し、当該光を対象面 (90) に向けて出射する共通のレンズ (30) とを有する。

## 明 細 書

**発明の名称：照明装置及び移動撮像システム**

### 技術分野

[0001] 本開示は、構造物の壁面等を照明する照明装置と、照明装置を備えた移動撮像システムに関する。

### 背景技術

[0002] トンネル等の構造物の検査のため、車両に搭載した撮像装置で構造物の壁面を撮像する技術が開発されている。壁面を撮像する際には、壁面の撮影範囲を照明する必要がある。

[0003] 例えば、特許文献1には、車両等に搭載され、トンネル等の構造物の壁面を照明する照明ユニットが開示されている。照明ユニットは、車両の走行方向と交差する面内に配置された6つの光源を有し、各光源の出射側には個別にレンズが配置されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-33478号公報（図1～3参照）

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示された照明ユニットでは、光源と同数のレンズが必要となるため、照明ユニットが大型化する。

[0006] また、各光源の照明範囲の重なり部分を少なくするため、隣り合うレンズの光軸の位置を車両の走行方向にずらす必要があり、照明ユニットの構成が複雑化する。

[0007] 本開示は、従来技術の課題に鑑みてなされたものであり、小型且つ簡単な構成で、広い範囲を照明可能な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] 本開示の照明装置は、複数の光源を、当該複数の光源の光軸が放射状とな

るように同一平面上に配列した光源部と、複数の光源から出射された光が入射し、当該光を対象面に向けて出射する共通のレンズとを備える。

## 発明の効果

[0009] 本開示の照明装置によれば、光軸が放射状となるように同一平面上に配列された複数の光源と共通のレンズとを用いることにより、小型且つ簡単な構成で、広い範囲を均等に照明することができる。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態1の照明装置を有する移動撮像システムを概略的に示す側面図である。

[図2]実施の形態1の照明装置を有する移動撮像システムを概略的に示す背面図である。

[図3]実施の形態1の照明装置及び撮像装置を示す斜視図である。

[図4]実施の形態1の照明装置の構成を示す図である。

[図5]実施の形態1の照明装置の光源から出射された光のX-Y面における光路を示す図である。

[図6]実施の形態1の照明装置の光源から出射された光のY-Z面における光路を示す図である。

[図7]実施の形態1の移動撮像システムの制御系を示すブロック図である。

[図8]実施の形態2の照明装置の光源及び基板を示す図である。

[図9]実施の形態3の照明装置の一構成例を示す図である。

[図10]実施の形態3の照明装置の他の構成例を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 以下に、実施の形態に係る照明装置を、図面を参照しながら説明する。以下の実施の形態は例にすぎず、実施の形態を適宜組み合わせること及び各実施の形態を適宜変更することが可能である。

[0012] 以下の実施の形態の説明では、説明を容易にするためにX-Y-Z座標系の座標軸及び座標平面を用いる。車両等の移動体の進行方向をZ軸方向とする。移動体の前進時の進行方向を+Z軸方向とし、その反対の方向を-Z軸方向

とする。

[0013] また、移動体の左右方向を $X$ 軸方向とする。移動体の前方すなわち $+Z$ 軸方向を向いたときの右側を $+X$ 軸方向とし、移動体の前方を向いたときの左側を $-X$ 軸方向とする。 $ZX$ 平面は、路面に平行な面である。

[0014] また、移動体の上下方向を $Y$ 軸方向とする。上側を $+Y$ 軸方向とし、下側を $-Y$ 軸方向とする。「上側」とは空の方向であり、「下側」とは地面（すなわち、路面）の方向である。

[0015] 《実施の形態１》

〈移動撮像システム〉

図１は、実施の形態１に係る照明装置５０を含む移動撮像システム１を概念的に示す側面図である。図２は、この移動撮像システム１を $-Z$ 軸方向から見た図、すなわち背面図である。

[0016] 実施の形態１の照明装置５０を含む移動撮像システム１は、移動体７０に取り付けられている。移動体７０は、例えば、路面を走行する自動車等の車両である。但し、移動体７０は、人が移動させる台車、あるいは軌道上を走行する軌道車等であってもよい。

[0017] 移動撮像システム１は、構造物の壁面を撮像する。構造物の壁面は、例えばトンネルの壁面９０である。トンネルの $XY$ 平面における断面形状は、一般に、概ね半円形である。以下では、移動体７０が路面上を $+Z$ 軸方向に移動しながら、移動撮像システム１が壁面９０を撮像する例について説明する。

[0018] 移動撮像システム１は、壁面９０を破線Ｌで示すように照明する照明装置５０と、照明装置５０によって照明された壁面９０を撮像する撮像装置６０とを有する。照明装置５０及び撮像装置６０は、移動体７０に設けられた取付け部７１に取り付けられている。なお、取付け部７１は、例えば、移動体７０の上部、あるいは後部に取り付けられる。

[0019] 図３は、移動撮像システム１の照明装置５０及び撮像装置６０を示す斜視図である。ここでは、照明装置５０が撮像装置６０の前方（ $+Z$ 軸方向）に

配置されている。但し、このような配置に限らず、照明装置 50 が撮像装置 60 の撮像範囲を照明することができればよい。

[0020] 撮像装置 60 は、複数の受光素子を有するラインセンサ 62 と、対象物である壁面 90（図 1）の像を受光素子に集光させるレンズ 61 と、これらを収容するハウジング 63 とを有する。

[0021] ラインセンサ 62 は、複数の受光素子を一行に配列したものである。受光素子の配列方向は、ここでは X 軸方向であるが、X 軸方向に限らず、例えば Y 軸方向であってもよい。受光素子は、例えば CCD（Charge Coupling Device）である。

[0022] なお、ここではラインセンサ 62 を用いる場合について説明するが、ラインセンサの代わりにエリアセンサを用いてもよい。エリアセンサは、受光素子を 2 次元的に配列したものである。

[0023] 〈照明装置〉

図 4 は、照明装置 50 を -Z 軸方向から見た図、すなわち背面図である。照明装置 50 は、X 軸方向に配列された  $n$  個の光源 11 を含む光源部 10 と、 $n$  個の光源 11 を支持する支持体としての基板 20 と、 $n$  個の光源 11 から出射された光が入射し、当該光を壁面 90（図 1）に照射するレンズ 30 とを備える。なお、 $n$  は 2 以上の整数である。

[0024]  $n$  個の光源 11 は、Z 軸方向の中心軸 C1 を中心とする周方向に配列されている。また、これら  $n$  個の光源 11 は、Z 軸に直交する平面（すなわち、後述する図 6 に示す平面 PL）上に配置されている。

[0025]  $n$  個の光源 11 は、配列方向の一端から他端、ここでは -X 軸方向の端部から +X 軸方向の端部にかけて、順に光源 11<sub>1</sub>、光源 11<sub>2</sub>、…光源 11 <sub>$n$</sub>  と表記する場合もある。図 3 では  $n = 11$  の例を示しているが、 $n$  は 2 以上であればよい。 $n$  個の光源 11 を合わせた光源群を、光源部 10 と称する。

[0026] 光源 11 は、例えば半導体光源が望ましく、特に発光ダイオード（Light Emitting Diode（LED））が望ましい。また、レーザーダイオード（Laser Diode（LD））であってもよい。

- [0027] 基板20は、 $n$ 個の光源11が配置された配置面21を有する。各光源11は接着等により配置面21に固定されている。基板20のXY面における断面形状は、Y軸方向に凸となる形状である。より具体的には、配置面21のXY面における断面形状は、Z軸方向の仮想直線である中心軸C1を中心とする円弧状が望ましく、半円状が特に望ましい。
- [0028] 但し、基板20はこのような形状に限らず、後述する図8に示すように、XY面における断面形状が多角形であってもよい。
- [0029] 基板20の配置面21に配置された各光源11の光軸Axの方向は、上述した中心軸C1を中心とする径方向である。言い換えると、 $n$ 個の光源11の光軸Axは、放射状となる。なお、光軸Axは、光源11の発光面12の中心を通る法線である。
- [0030] レンズ30は、 $n$ 個の光源11からの光が入射する入射面31と、入射面31から入射した光が出射される出射面32とを有する。入射面31及び出射面32はいずれも、XY面において、中心軸C1を中心とする円弧状、より望ましくは半円状に延在している。すなわち、レンズ30の入射面31及び出射面32は、XY面において同心円状である。
- [0031] 図5は、光源11から出射された光のXY面における光路を概略的に示す図である。上記の通り、入射面31及び出射面32は、XY面において、中心軸C1を中心とする同心円状に配置されている。また、 $n$ 個の光源11も、中心軸C1を中心とする円弧（より望ましくは半円）に沿って配列されている。
- [0032] そのため、各光源11の光軸Axは、XY面において、レンズ30の入射面31の法線方向と一致し、また出射面32の法線方向とも一致する。すなわち、光源11から出射された光は、X軸方向には集光されずに出射され、壁面90に照射される。すなわち、レンズ30は、X軸方向にパワー（屈折力）を有さない。
- [0033] 図5では、隣り合う3つの光源11を、光源 $11_{k-1}$ 、 $11_k$ 、 $11_{k+1}$ とする。光源 $11_{k-1}$ 、 $11_k$ 、 $11_{k+1}$ から出射された光は、レンズ30の入

射面 3 1 及び出射面 3 2 を通過し、壁面 9 0 の照射領域 B 1, B 2, B 3 に照射される。壁面 9 0 上の照射領域 B 1, B 2, B 3 は、隙間を開けずに、僅かに重なり合っていることが望ましい。

[0034] 図 5 には 3 つの光源  $11_{k-1}$ ,  $11_k$ ,  $11_{k+1}$  から出射された光の光路を示したが、 $n$  個の光源 1 1 の全てから出射された光が壁面 9 0 に照射される。 $n$  個の光源 1 1 及び 1 つのレンズ 3 0 により、対象面である壁面 9 0 を、例えば 1 8 0 度の範囲に亘って均一に照明することができる。

[0035] 図 6 は、光源 1 1 から出射された光の Y Z 面における光路を概略的に示す図である。上記の通り、 $n$  個の光源 1 1 は、Z 軸に直交する平面 P L 上に位置している。なお、 $n$  個の光源 1 1 が平面 P L 上に位置するとは、 $n$  個の光源 1 1 の各発光面 1 2 の中心が平面 P L 上に位置していることを言う。 $n$  個の光源 1 1 の各光軸  $A_x$  は、平面 P L 上にある。

[0036] レンズ 3 0 の入射面 3 1 の Z 軸方向の中心及び出射面 3 2 の Z 軸方向の中心は、平面 P L 上にある。言い換えると、入射面 3 1 の Z 軸方向の中心及び出射面 3 2 の Z 軸方向の中心は、 $n$  個の光源 1 1 の中心と一致している。

[0037] レンズ 3 0 の入射面 3 1 及び出射面 3 2 の曲率は、入射面 3 1 及び出射面 3 2 を合わせたパワーが、X 軸方向（図 5）よりも Z 軸方向（図 6）で大きくなるように設定されている。例えば、レンズ 3 0 は、X 軸方向には上記の通りパワーを有さず、Z 軸方向には正のパワーを有する。

[0038] 言い換えると、レンズ 3 0 は、光源 1 1 が配列された方向（すなわち X 軸方向）のパワーよりも、平面 P L に直交する方向（すなわち Z 軸方向）のパワーの方が大きい。例えば、レンズ 3 0 は、光源 1 1 が配列された方向（すなわち X 軸方向）にパワーを有さず、平面 P L に直交する方向（すなわち Z 軸方向）に正のパワーを有する。

[0039] 移動体 7 0 は Z 軸方向に移動するため、Z 軸に直交する X Y 面では、照明範囲を広げることが望まれるが、移動体 7 0 の移動方向を含む Y Z 面では、照明範囲が狭くても良い。上記のようにレンズ 3 0 の入射面 3 1 及び出射面 3 2 が Z 軸方向に正のパワーを有することで、各光源 1 1 から出射された光

をZ軸方向に集光し、より少ない出射光量で照明範囲における高い照度を得ることができる。

[0040] また、入射面31及び出射面32の合成焦点は、光源11の近傍にあることが望ましい。この場合、各光源11から出射された光が、レンズ30の出射面32から概ね平行光として出射される。これにより、壁面90の照明範囲における照度をさらに高めることができる。

[0041] 但し、入射面31及び出射面32の合成焦点を光源11からY軸方向にずらし、これによりレンズ30から出射される光束を広げるようにしてもよい。このようにすれば、壁面90における照明範囲をZ軸方向に広げることができる。

[0042] なお、図6では、入射面31が直線状であり、出射面32が+Y軸方向に凸となる湾曲形状であるが、各光源11から出射された光をYZ面において集光することができれば、入射面31及び出射面32の形状は上記の形状には限定されない。

[0043] このように、n個の光源11がそれぞれの光軸Axが放射状となるように同一平面上に配置されているため、壁面90の広い範囲を均等に照明することができる。また、n個の光源11に対して共通のレンズ30が設けられているため、光源11毎にレンズを設けた場合と比較して照明装置50の構成が簡単になり、また小型化が可能になる。

[0044] なお、ここでは、レンズ30が、X軸方向にパワーを有さない場合について説明したが、このような場合には限定されない。すなわち、レンズ30の入射面31及び出射面32を合わせたX軸方向のパワーが、Z軸方向のパワーよりも小さければよい。

[0045] また、ここではn個の光源11が中心軸C1を中心とする円弧（より望ましくは半円）に沿って列配され、レンズ30の入射面31及び出射面が中心軸C1を中心とする円弧状（より望ましくは半円状）に延在しているが、光源11が配列された円弧の中心軸と、入射面31及び出射面の32の形状である円弧の中心軸とは必ずしも一致していなくてもよい。

[0046] また、ここでは中心軸C 1がZ軸方向に平行である場合について説明したが、中心軸C 1はZ軸方向に対して傾斜していてもよい。すなわち、平面P Lは、移動体7 0の走行方向に対して交差していればよい。

[0047] 〈制御系〉

図7は、実施の形態1の移動撮像システム1の制御系を示すブロック図である。移動撮像システム1は、制御部8 0と、データ保存部8 1と、時刻取得部8 5、速度取得部8 6と、画像処理部8 7と、光源1 1と、ラインセンサ6 2とを有する。

[0048] 制御部8 0は例えばCPU (Central Processing Unit) であり、ラインセンサ6 2、n個の光源1 1、時刻取得部8 5及び速度取得部8 6に制御信号を送る。制御信号には、ラインセンサ6 2の動作を制御する撮像制御信号と、各光源1 1の動作を制御する照明制御信号と、時刻取得部8 5及び速度取得部8 6の動作を制御するデータ取得制御信号とがある。

[0049] ラインセンサ6 2は、制御部8 0からの撮像制御信号により撮像動作を行う。n個の光源1 1は、制御部8 0からの撮像制御信号により点灯及び消灯する。なお、n個の光源1 1を一括して点灯、消灯してもよく、個別に点灯、消灯してもよい。時刻取得部8 5は、ラインセンサ6 2の撮像が行われたときの時刻を取得する。速度取得部8 6は、ラインセンサ6 2の撮像が行われたときの移動体7 0の速度を取得する。

[0050] データ保存部8 1は、画像データ保存部8 2と、速度データ保存部8 3と時刻データ保存部8 4とを有する。画像データ保存部8 2は、ラインセンサ6 2により撮像された画像を保存する。時刻データ保存部8 4は、時刻取得部8 5によって取得された時刻データを、画像に対応付けて保存する。速度データ保存部8 3は、速度取得部8 6によって取得された速度データを、画像に対応付けて保存する。

[0051] 画像処理部8 7は、画像データ保存部8 2に保存された画像データを合成し、1枚の合成画像を生成する。画像処理部8 7で生成された画像は、外部

に送られ、トンネルの壁面 90 の異常の有無の検査に用いられる。なお、画像処理部 87 は、移動体 70 に設けてもよく、外部に設けてもよい。

[0052] 〈実施の形態 1 の効果〉

以上説明したように、実施の形態 1 では、 $n$  個の光源 11 をそれぞれの光軸  $A \times$  が放射状となるように同一平面上に配列した光源部 10 と、これらの光源 11 から出射された光が入射し、当該光を壁面 90 に向けて出射する共通のレンズ 30 とを備える。 $n$  個の光源 11 がこのように配置されているため、壁面 90 の広範囲を均等に照明することができる。また、 $n$  個の光源 11 に対して共通のレンズ 30 を設けているため、光源 11 と同数のレンズを設けた場合と比較して、照明装置 50 の部品点数が少なくなり、構成が簡単になる。

[0053] また、複数の光源 11 が、 $Z$  軸方向の仮想直線である中心軸  $C1$  を中心とする円弧（より望ましくは半円）に沿って配列されており、レンズ 30 の入射面 31 及び出射面 32 がいずれも、当該中心軸  $C1$  を中心とする円弧状（より望ましくは半円状）に延在しているため、レンズ 30 から出射された光を  $X$  軸方向の広い範囲に照射し、壁面 90 の広い範囲を照明することができる。

[0054] また、レンズ 30 は、 $X$  軸方向のパワーよりも  $Z$  軸方向のパワーの方が大きいいため、レンズ 30 から出射される光を  $X$  軸方向には広範囲に照射し、 $Z$  軸方向には集光させることができる。すなわち、壁面 90 の広い範囲において高い照度を得ることができる。

[0055] また、各光源 11 が発光ダイオードであるため、発光効率が高く、照明装置 50 の消費電力を低減することができる。

[0056] 《実施の形態 2》

図 8 は、実施の形態 2 の支持体としての基板 20A 及び光源 11 を示す図である。上述した実施の形態 1 の基板 20 は、 $XY$  面における断面形状が半円形であった。これに対し、実施の形態 2 の基板 20A は、 $XY$  面における断面形状が多角形である。

[0057] 基板20Aは、 $n$ 個の光源11を配置する $n$ 個の配置面22を有する。配置面22は平坦面であり、1つの配置面22に1つの光源11が配置される。配置面22は、例えば、中心軸C1を中心とする周方向に等間隔に配置されている。図8は、 $n$ が7の場合を示しているが、 $n$ は2以上であればよい。

[0058] この実施の形態2では、基板20Aが多角形状を有しており、各光源11が平坦な配置面22に接着等により取り付けられる。そのため、光源11を目標位置に容易に実装することができ、照明装置50の製造工程を簡単にすることができる。

[0059] 《実施の形態3》

図9は、実施の形態3の照明装置50Aを-Z軸方向から見た図である。実施の形態3の照明装置50Aは、光源11から壁面90までの距離が一定でない場合に適した構成を有している。

[0060] 図9に示した例では、トンネルの高さが、トンネルの幅の $1/2$ 未満である。言い換えると、トンネルのXY面における断面形状は、横長の楕円形である。そのため、光源部10のX軸方向中央の光源11から壁面90の中央部（すなわち頂部）までの光軸Ax方向の距離R1は、X軸方向端部の光源11から壁面90の側部までの光軸Ax方向の距離R2よりも短い。

[0061] この場合、 $n$ 個の光源11を等間隔に配置すると、壁面90の中央部では照度が高くなる一方、壁面90の側部では照度が低くなる。すなわち、壁面90の中央部が明るく照明され、壁面90の側部が暗く照明されるといった、照度のムラが生じる。

[0062] そこで、図9に示す照明装置50Aでは、光源部10において、壁面90までの距離が近い第1の領域E1に配置された光源11の配置間隔が、壁面90までの距離が遠い第2の領域E2に配置された光源11の配置間隔よりも広く設定されている。

[0063] 言い換えると、壁面90までの距離が遠い第2の領域E2では、壁面90までの距離が近い第1の領域E1と比較して、光源11が密に配置されてい

る。第１の領域Ｅ１はＸ軸方向の中央領域であり、第２の領域Ｅ２はＸ軸方向の端部領域である。

[0064] このように光源１１が配置されているため、壁面９０の断面形状が横長形状であっても、壁面９０の全体の照度を均一化することができる。すなわち、壁面９０を均一に照明することができる。

[0065] 図９では、第１の領域Ｅ１に３つの光源１１が含まれ、第２の領域Ｅ２にも３つの光源１１が含まれているが、各領域Ｅ１、Ｅ２に含まれる光源１１の数は１つ以上であればよい。

[0066] また、ここでは壁面９０の断面形状が横長形状の場合について説明したが、図１０に示すように、壁面９０の断面形状が縦長形状であってもよい。

[0067] 図１０に示した例においても、壁面９０までの距離が近い第１の領域Ｅ１に配置された光源１１の配置間隔を、壁面９０までの距離が遠い第２の領域Ｅ２に配置された光源１１の配置間隔よりも広くすることで、壁面９０を均一に照明することができる。図１０では、第１の領域Ｅ１はＸ軸方向の端部領域であり、第２の領域Ｅ２はＸ軸方向の中央領域である。

[0068] また、ここでは、壁面９０までの距離が近い第１の領域Ｅ１と壁面９０までの距離が遠い第２の領域Ｅ２とで光源１１の配置間隔を異ならせたが、光源１１の配置間隔の代わりに、光源１１の駆動電流を異ならせてもよい。

[0069] 実施の形態１で図７を参照して説明したように、Ｎ個の光源１１は、制御部８０によって制御される。制御部８０がＮ個の光源１１を点灯する際、第１の領域Ｅ１の各光源１１に供給する駆動電流を、第２の領域Ｅ２の各光源１１に供給する駆動電流より小さくしてもよい。光源１１は、駆動電流に応じて出射光量が変化する。

[0070] これにより、第１の領域Ｅ１の各光源１１の出射光量が、第２の領域Ｅ２の各光源１１の出射光量よりも小さくなる。言い換えると、第２の領域Ｅ２の各光源１１の出射光量は、第１の領域Ｅ１の各光源１１の出射光量よりも大きくなる。

[0071] このように、壁面９０までの距離が遠い第２の領域Ｅ２の光源１１の出射

光量を、壁面 90 までの距離が近い第 1 の領域 E 1 の光源 11 の出射光量よりも大きくすることで、壁面 90 の照明範囲における照度むらを抑制することができる。

[0072] また、例えば、移動体 70 が道路の左車線を走行している場合には、中心軸 C 1 よりも左側（-X 軸側）に配置された光源 11 は壁面 90 にやや近く、右側（+X 軸側）に配置された光源 11 は壁面 90 からやや遠い。この場合には、中心軸 C 1 よりも左側を第 1 の領域 E 1 とし、右側を第 2 の領域 E 2 とし、第 1 の領域 E 1 よりも第 2 の領域 E 2 で光源 11 の配置間隔を狭くし、あるいは駆動電流を大きくしてもよい。

[0073] また、光源部 10 を 3 つ以上の領域に分けて、壁面 90 までの距離に応じて、光源 11 の配置間隔、駆動電流又はその両方を異ならせてもよい。

[0074] 実施の形態 1～3 について説明したが、本開示はこれらの実施の形態に限るものではない。また、実施の形態 1～3 は適宜組み合わせてもよい。

[0075] 本開示は、対象面を照明する照明装置に適用される。また、本開示は、自動二輪車、三輪車及び四輪車等の前照灯装置において、ロービーム又はハイビームを出射する装置に適用してもよい。

## 符号の説明

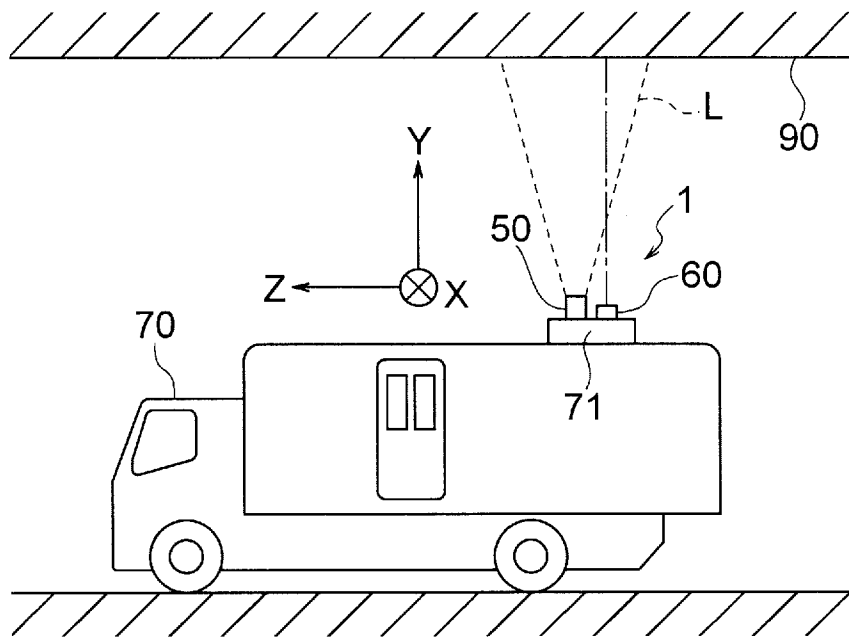
[0076] 1 移動撮像システム、 10 光源部、 11 光源、 12 出射面、 20, 20A 基板（支持体）、 21, 22 配置面、 30 レンズ、 31 入射面、 32 出射面、 50 照明装置、 60 撮像装置、 61 レンズ、 62 ラインセンサ、 70 移動体、 80 制御部、 90 壁面。

## 請求の範囲

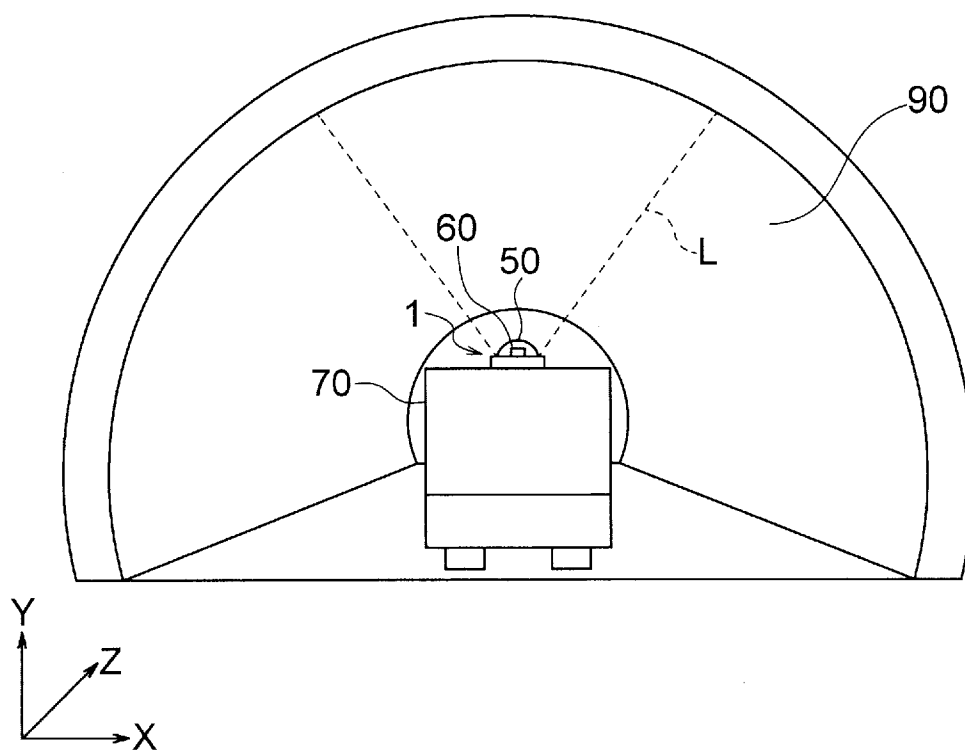
- [請求項1] 複数の光源を、当該複数の光源の光軸が放射状となるように同一平面上に配列した光源部と、  
前記複数の光源から出射された光が入射し、当該光を対象面に向けて出射する共通のレンズと  
を備えた照明装置。
- [請求項2] 前記複数の光源は、前記平面に直交する軸を中心とする円弧に沿って配列されている  
請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記レンズは、前記複数の光源から出射された光が入射する入射面と、前記入射面から入射した光が出射する出射面とを有し、  
前記入射面及び前記出射面いずれも、前記平面に直交する軸を中心とする円弧に沿って延在している  
請求項1又は2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記レンズは、前記複数の光源の配列方向のパワーよりも、前記平面に直交する方向のパワーの方が大きい  
ことを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記レンズは、前記複数の光源の配列方向にパワーを有さず、前記平面に直交する方向に正のパワーを有する  
請求項1から4までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記複数の光源を保持する支持体を有し、  
前記支持体は、前記平面における断面形状が多角形である  
請求項1から5までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項7] 前記支持体は、前記複数の光源を保持する、前記複数の光源と同数の配置面を有し、  
前記配置面は平坦面である  
請求項6に記載の照明装置。

- [請求項8] 前記複数の光源は、等間隔に配列されている  
ことを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項9] 前記複数の光源のうち、第1の領域に配置された光源の配置間隔は、前記対象面までの距離が前記第1の領域よりも遠い第2の領域に配置された光源の配置間隔よりも広い  
ことを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項10] 前記複数の光源のうち、第1の領域に配置された光源に供給される駆動電流は、前記対象面までの距離が前記第1の領域よりも遠い第2の領域に配置された光源に供給される駆動電流よりも小さい  
ことを特徴とする請求項1から9までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項11] 前記複数の光源はいずれも、発光ダイオードである  
ことを特徴とする請求項1から10までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項12] 前記照明装置は、移動体に搭載され、  
前記移動体の走行方向は、前記平面に直交する方向である  
ことを特徴とする請求項1から11までのいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項13] 移動体に搭載された移動撮像システムであって、  
請求項1から12までのいずれか1項に記載の照明装置と、  
前記照明装置で照明された対象面を撮像する撮像装置と  
を備えた移動撮像システム。
- [請求項14] 前記撮像装置は、前記光源の配列方向と平行な方向に複数の受光素子を配列したラインセンサである  
請求項13に記載の移動撮像システム。

[図1]

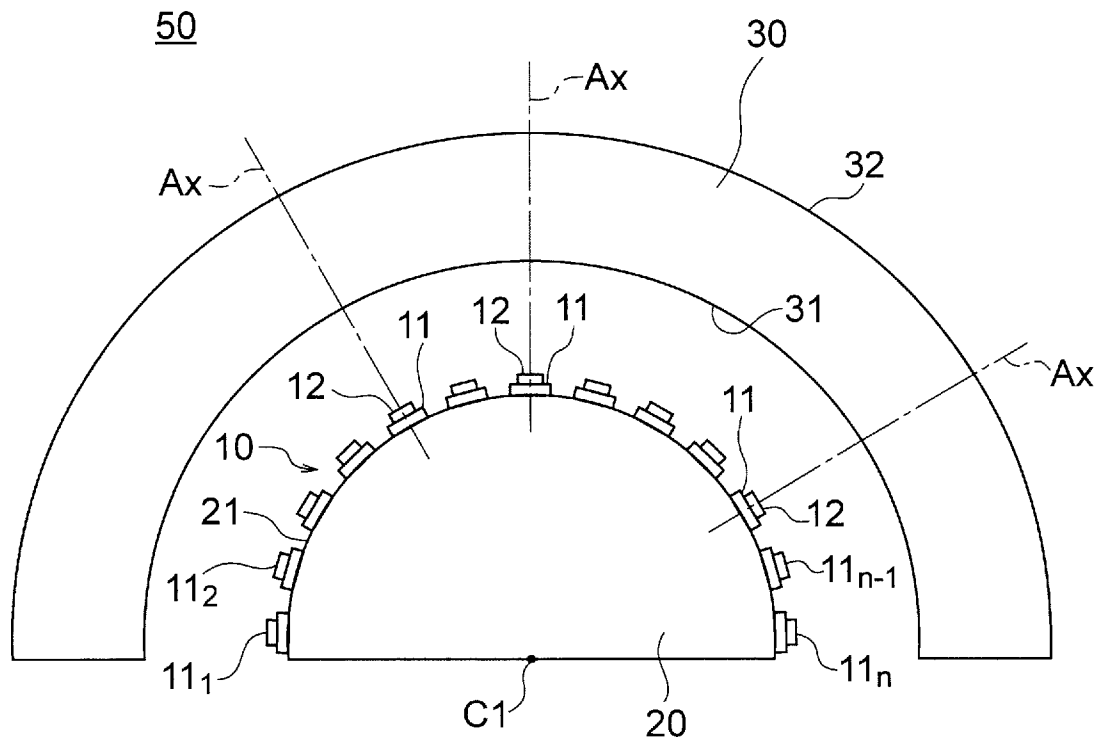


[図2]

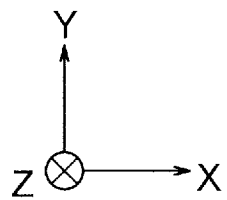
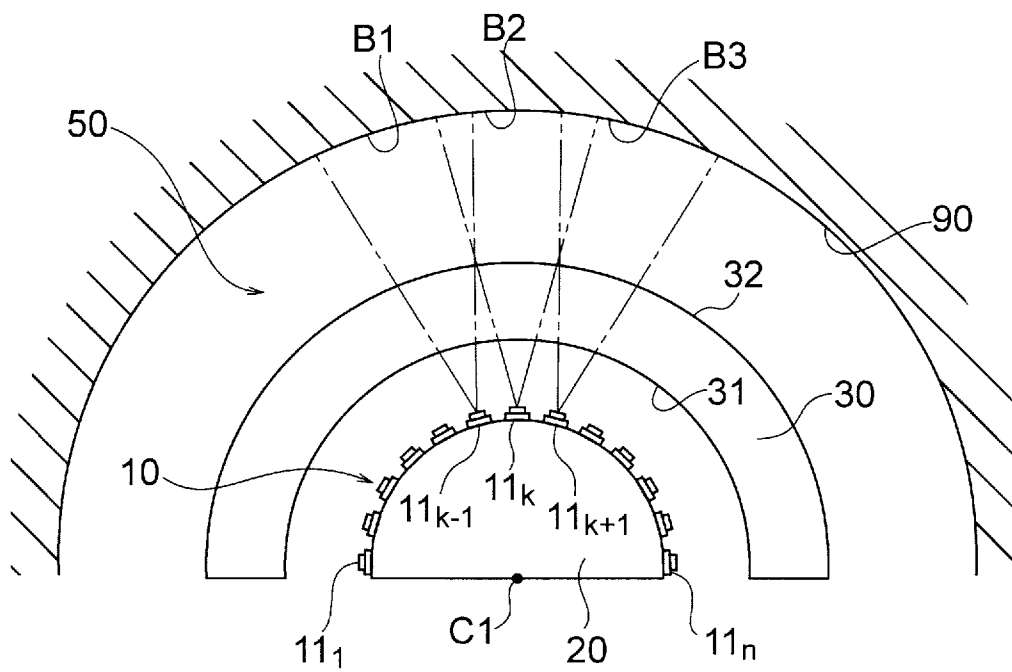




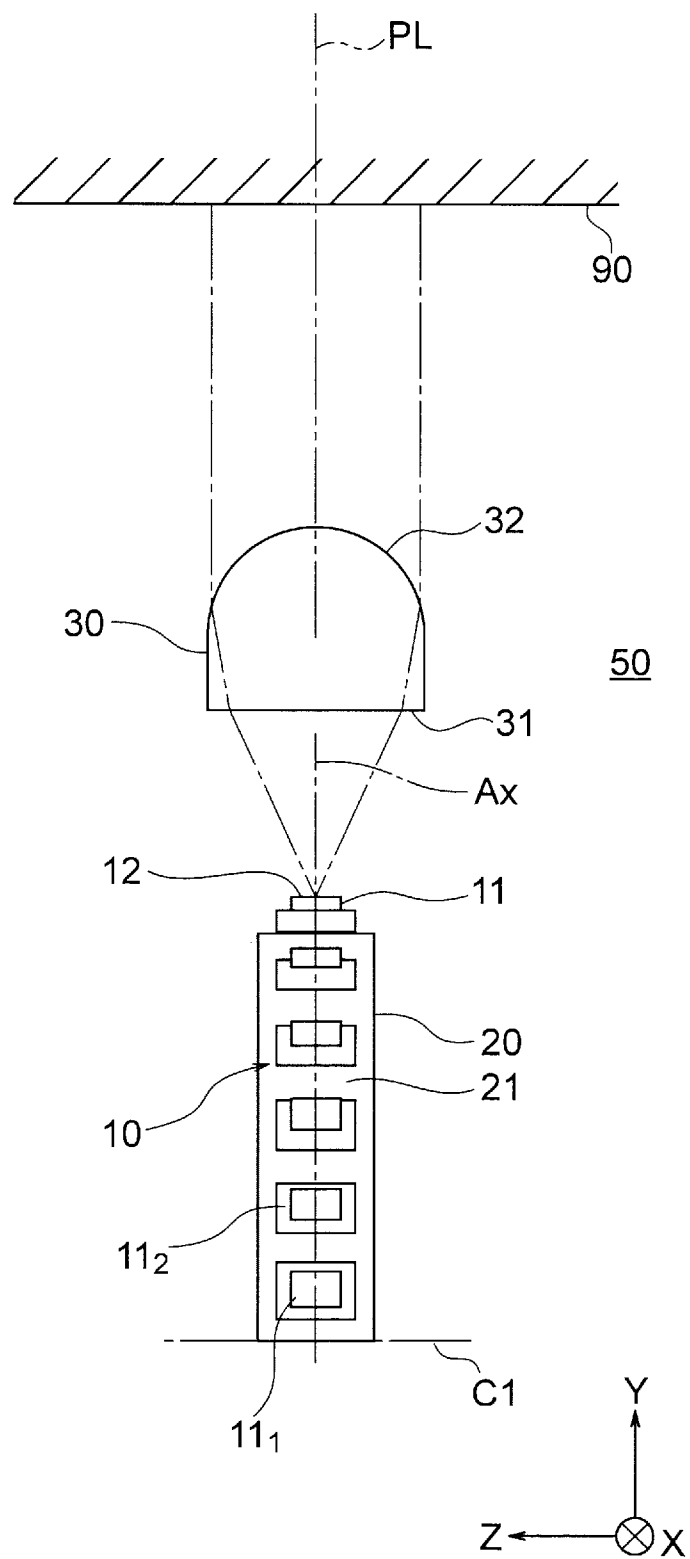
[図4]



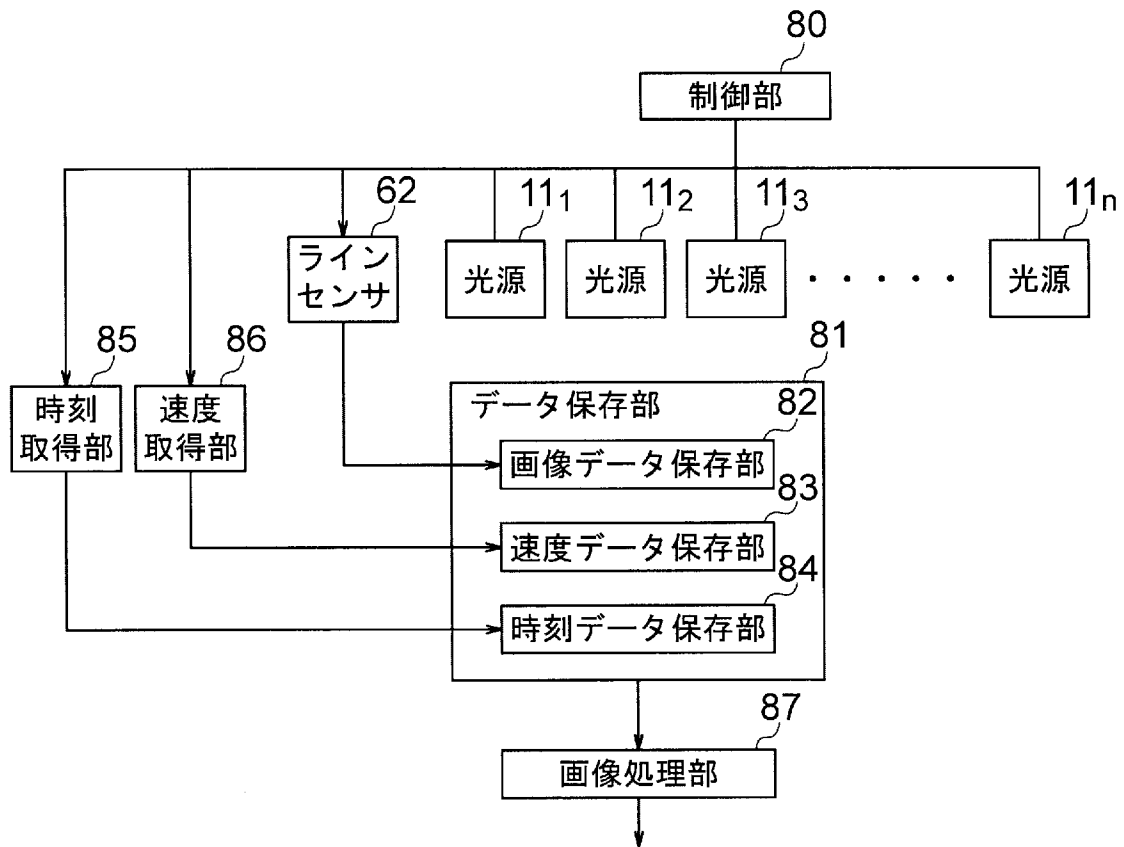
[図5]



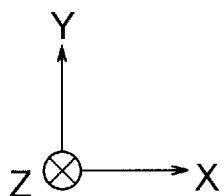
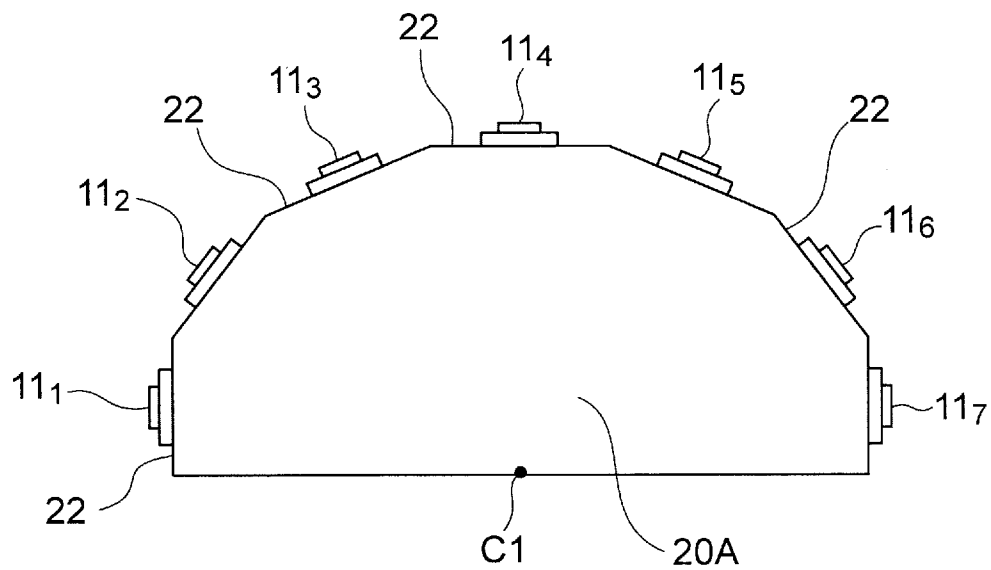
[図6]



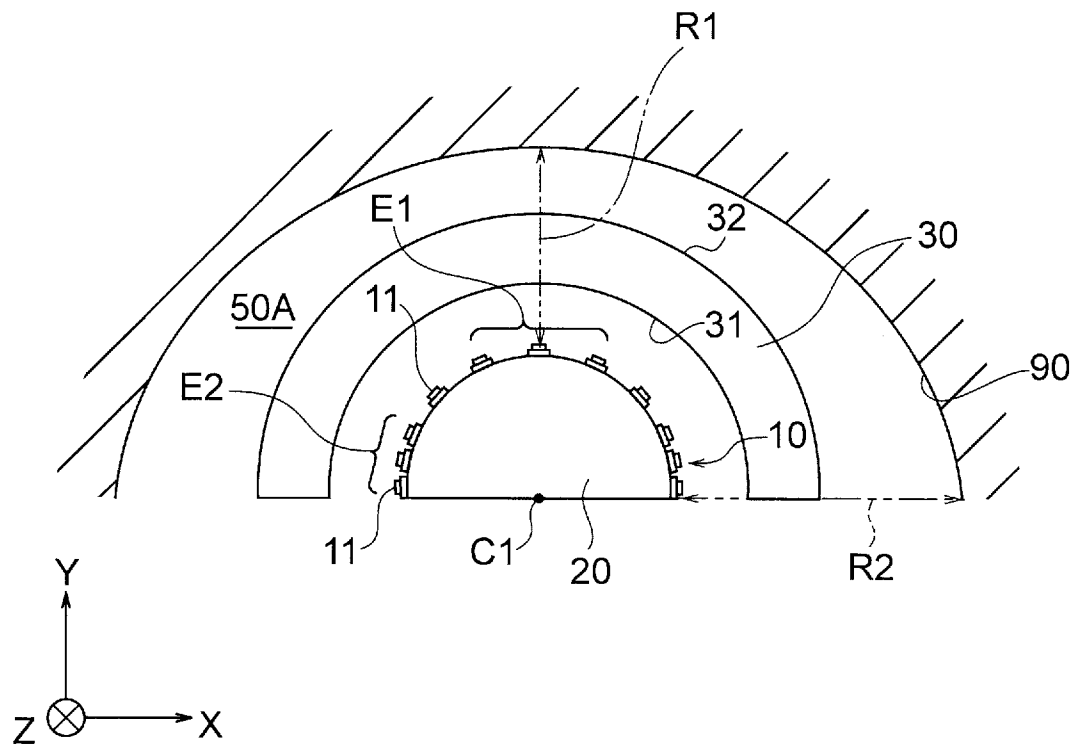
[図7]



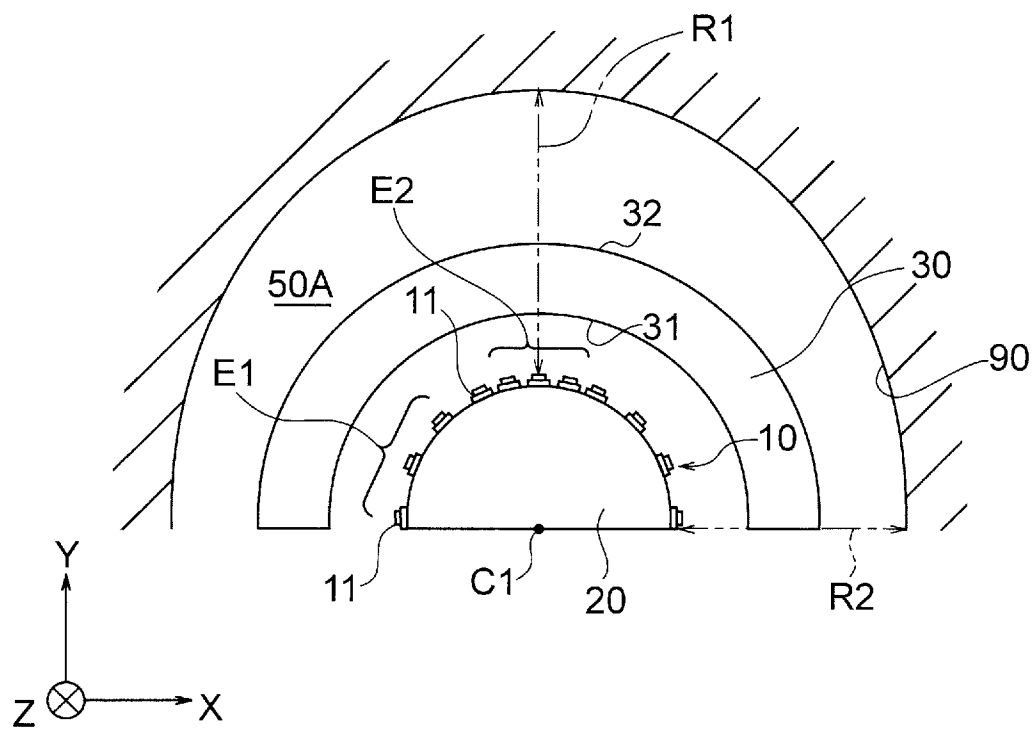
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/020181

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F21S 2/00**(2016.01)i; **F21V 5/00**(2018.01)i; **F21W 131/101**(2006.01)n; **F21W 131/411**(2006.01)n

FI: F21V5/00 600; F21S2/00 630; F21W131:101; F21W131:411

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)

F21S2/00; F21V5/00; F21W131/101; F21W131/411

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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         | JP 2016-57579 A (KANAGAWA, Noriyo) 21 April 2016 (2016-04-21)<br>entire text, all drawings      | 1-14                  |
| A         | JP 2017-58167 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 23 March 2017 (2017-03-23)<br>entire text, all drawings  | 1-14                  |
| A         | JP 9-161068 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 20 June 1997 (1997-06-20)<br>entire text, all drawings | 1-14                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2022

Date of mailing of the international search report

28 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)  
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/020181**

| Patent document<br>cited in search report |            |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2016-57579 | A | 21 April 2016                        | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2017-58167 | A | 23 March 2017                        | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 9-161068   | A | 20 June 1997                         | (Family: none)          |                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>F21S 2/00(2016.01)i; F21V 5/00(2018.01)i; F21W 131/101(2006.01)n; F21W 131/411(2006.01)n<br>FI: F21V5/00 600; F21S2/00 630; F21W131:101; F21W131:411                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>F21S2/00; F21V5/00; F21W131/101; F21W131/411<br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                                       | 日本国実用新案公報    | 1922 - 1996年                                                    | 日本国公開実用新案公報                     | 1971 - 2022年                                    | 日本国実用新案登録公報                            | 1996 - 2022年                                                        | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994 - 2022年      |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1922 - 1996年                                                        |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1971 - 2022年                                                        |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996 - 2022年                                                        |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994 - 2022年                                                        |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                                                        |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2016-57579 A（金川 典代）21.04.2016（2016 - 04 - 21）<br>全文，全図           | 1-14                                                                  |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2017-58167 A（富士電機株式会社）23.03.2017（2017 - 03 - 23）<br>全文，全図        | 1-14                                                                  |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 9-161068 A（古河電気工業株式会社）20.06.1997（1997 - 06 - 20）<br>全文，全図        | 1-14                                                                  |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                     |                                                                       | * 引用文献のカテゴリー | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “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 |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                   |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     | 国際調査報告の発送日                                                            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 14.06.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     | 28.06.2022                                                            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>下原 浩嗣 3X 9179<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3371 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/020181

| 引用文献 |            |   | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|------------|---|------------|-------------|-----|
| JP   | 2016-57579 | A | 21.04.2016 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2017-58167 | A | 23.03.2017 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 9-161068   | A | 20.06.1997 | (ファミリーなし)   |     |