

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5505238号  
(P5505238)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月28日(2014.3.28)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 1 S 8/08 (2006.01)** F 2 1 S 8/08 1 0 0  
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-225163 (P2010-225163)	(73) 特許権者	000000192
(22) 出願日	平成22年10月4日 (2010.10.4)		岩崎電気株式会社
(65) 公開番号	特開2012-79599 (P2012-79599A)		東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16
(43) 公開日	平成24年4月19日 (2012.4.19)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成25年3月13日 (2013.3.13)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(72) 発明者	三浦 正義
			埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株式会社 埼玉製作所内
		(72) 発明者	轟 麻起子
			埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株式会社 埼玉製作所内
		(72) 発明者	内田 浩二
			埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株式会社 埼玉製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射鏡、LEDモジュール、及び照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LEDを設けたLED基板に設けられる反射鏡であって、  
 前記LEDの光軸方向に開放する第1開放部と、前記光軸と略直交する方向に開放する第2開放部とを有する略コの字状に形成され、前記LEDの周囲を囲む内周面に反射面が設けられ、前記第1及び第2開放部から前記LEDの直射光及び反射光を照射し、  
前記内周面の反射面には、前記LED側、及び前記第1開放部側のそれぞれに異なる反射エリアが設けられ、前記LED側の反射エリアの反射光で最遠方を照射し、当該反射光の照射エリアよりも手前側を前記第1開放部側の反射エリアの反射光で照射する  
 ことを特徴とする反射鏡。

【請求項2】

前記直射光及び前記反射光により一つの照射エリアを形成し、当該照射エリアの拡がり  
 を前記第1及び第2開放部の開放幅により規制したことを特徴とする請求項1に記載の反射鏡。

【請求項3】

LEDを設けたLED基板と、請求項1または2に記載の反射鏡とを備え、  
 前記LED及び前記反射鏡の対を、照射エリアが重なるように前記LED基板上に複数連  
 設したことを特徴とするLEDモジュール。

【請求項4】

請求項3に記載のLEDモジュールを少なくとも1対以上備え、各対のLEDモジュ

ルを、前記反射鏡の第2開放部が互いに反対方向を向くように背中合わせに設けたことを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LEDをLED基板に設けたLEDモジュールの反射鏡、LEDモジュール、及び照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、照明の分野では、ランプに代えてLEDを光源に採用することが広く行われている。特に、LEDの高出力化に伴い、光源にLEDを備える照明器具は多岐にわたり、室内用の照明器具のみならず、道路灯や防犯灯等の比較的広範囲を照射する屋外用の照明器具の光源にも採用されている。このような広範囲を照射する照明器具にあっては、光源にLEDを採用する場合、照射エリアを複数のエリアに分け、1又は複数のLEDをエリアごとに設けて光源が構成されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-59005号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、LEDのそれぞれを、対応するエリアに光を指向させるように傾き等を調整しながら組み付けて光源を構成する必要がある、LEDの組み付け作業が繁雑である、という問題があった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、比較的広い範囲を照明する照明器具の光源にLEDを用いた場合に好適な反射鏡、LEDモジュール、及び照明器具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】

【0005】

30

上記目的を達成するために、本発明は、LEDを設けたLED基板に設けられる反射鏡であって、前記LEDの光軸方向に開放する第1開放部と、前記光軸と略直交する方向に開放する第2開放部とを有する略コの字状に形成され、前記LEDの周囲を囲む内周面に反射面が設けられ、前記第1及び第2開放部から前記LEDの直射光及び反射光を照射し、前記内周面の反射面には、前記LED側、及び前記第1開放部側のそれぞれに異なる反射エリアが設けられ、前記LED側の反射エリアの反射光で最遠方を照射し、当該反射光の照射エリアよりも手前側を前記第1開放部側の反射エリアの反射光で照射することを特徴とする。

【0006】

また本発明は、上記反射鏡において、前記直射光及び前記反射光により一つの照射エリアを形成し、当該照射エリアの拡がりを前記第1及び第2開放部の開放幅により規制したことを特徴とする。

40

【0008】

また上記目的を達成するために、本発明は、LEDを設けたLED基板と、上記に記載の反射鏡とを備え、前記LED及び前記反射鏡の対を、照射エリアが重なるように前記LED基板上に複数連設したことを特徴とするLEDモジュールを提供する。

【0009】

また上記目的を達成するために、本発明は、上記に記載のLEDモジュールを少なくとも1対以上備え、各対のLEDモジュールを、前記反射鏡の第2開放部が互いに反対方向を向くように背中合わせに設けたことを特徴とする照明器具を提供する。

50

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明によれば、LEDの光軸方向に開放する第1開放部と、光軸と略直交する方向に開放する第2開放部とを有する略コの字状に形成され、LEDの周囲を囲む内周面に反射面が設けられ、第1及び第2開放部からLEDの直射光及び反射光を照射する反射鏡としたため、第1及び第2開放部のそれぞれから照射されるLEDの直射光及び反射光により、1つの照射エリアを広範囲に形成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る防犯灯の構成を示す図であり、(A)は防犯灯の断面図、(B)は防犯灯の底面図を示す。

10

【図2】LEDモジュールの構成を示す図であり、(A)はLEDモジュールの平面図、(B)はLEDモジュールの側面図である。

【図3】LEDモジュールの斜視図であり、(A)、(B)は、それぞれ反射鏡の内周面を異なる方向からみた図である。

【図4】防犯灯の配光の説明図である。

【図5】単位LED対の構成を示す図であり、(A)は単位LED対の第2開放部を臨む正面図、(B)は単位LED対の斜視図である。

【図6】反射面に設けた各反射エリアに当たる光の割合と、路面における目標照射エリアの対応を示す図である。

20

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る防犯灯1の構成を示す図であり、図1(A)は防犯灯1の断面図、図1(B)は防犯灯1の底面図を示す。

防犯灯1は、防犯を目的として街路を既定の明るさで照明するものであり、路面に延出して設置される器具本体2を備えている。本実施形態の器具本体2は、路面側の先端2Aから後端2Bに延びた底面視略矩形の薄板状に形成されている。後端2Bには、例えば電柱等に固定された締結具(図示せず)に器具本体2を固定するための固定金具3が設けられている。

30

## 【0013】

器具本体2は、底面の全面が照射開口8として開口し、照射開口8を覆う樹脂製のフラットなカバー4を備えている。また、器具本体2の照射開口8には、矩形板状の光源設置板5が設けられており、光源設置板5の面上に複数のLEDモジュール10が組み付けられて光源部6が構成されている。光源設置板5と器具本体2の間のスペースには、LEDモジュール10を点灯するための電源や点灯回路等の回路部品7が配設されている。

上記光源設置板5は、図1(A)に示すように、照射開口8と略面一に設けられることで、当該光源設置板5に組み付けられたLEDモジュール10が器具本体2の外に配置され、これにより、LEDモジュール10の光が器具本体2の側面等に遮蔽されることなく器具効率が向上する。

40

光源部6は、街路における器具本体2の直下(正面側を含む)とともに、器具本体2の両側方向に相当する街路の交通方向に延びた広いエリアを照明する配光を有して構成されている。具体的には、光源部6は、交通方向の2方向のそれぞれに、その方向を照らす上記LEDモジュール10を有している。

## 【0014】

図2は、LEDモジュール10の構成を示す図であり、図2(A)はLEDモジュール10の平面図、図2(B)はLEDモジュール10の側面図である。また図3は、LEDモジュール10の斜視図であり、図3(A)、図3(B)は、反射鏡12の内周面をそれぞれ異なる方向からみた図である。

これらの図に示すように、LEDモジュール10は、複数(図示例では5個)のLED

50

11を矩形板状のLED基板13に一行に配列し、各LED11の反射鏡12を一体に形成した反射ブロック体14を設けて一列に構成したものであり、LED基板13の両端で光源設置板5の板面にネジ止めして組み付けられる。このネジ止め時のネジ15は、図2に示すように、LED基板13及び反射ブロック体14を貫通し、これらを締結して光源設置板5に固定される。

#### 【0015】

LED11は、白色光を放射するLEDであり、光軸KをLED基板13の基板面に対して略垂直に向けて実装されている。上述の通り、複数のLED11がLED基板13に一行に配列されており、それぞれに、反射鏡12が設けられている。各反射鏡12は共に同一形状を成し、LED11及び反射鏡12の対から成る配光は、どの対で同じものとなっている。そして、これらLED11及び反射鏡12の対は、それぞれの照射エリアが互いに重なるように十分に狭い間隔でLED基板13に設けられている。

10

すなわち、このLEDモジュール10によれば、当該LEDモジュール10が照射する照射エリア全体を1対のLED11及び反射鏡12が照射することから、1つの照射エリアを複数のエリアに分けて各エリアを個別のLEDで照射する従来の構成に比べ、照射エリアの配光を適正にするために各LEDを調整する必要がなく組み付けが容易なものとなる。

#### 【0016】

また、LED11及び反射鏡12の対のそれぞれは、照射エリアが互いに重なるように十分に狭い間隔で配列されているため、1つのLEDモジュール10における対の数を増減させ、或いは、LEDモジュール10を直列に配列することで照射エリアの照度を調整することができ、用途に応じた光量のLEDモジュール10を簡単に構成できる。

20

#### 【0017】

本実施形態では、図1(B)に示すように、街路の交通方向の片方向を、2本のLEDモジュール10を直列に配列して照射することとし、これら直列配置した2本のLEDモジュール10を、後述する反射鏡12の第2開放部18が互いに反対方向を向くように背中合わせに1組配置して、街路の交通方向の両方向を照明する光源部6が構成されている。

#### 【0018】

図4は、防犯灯1の配光の説明図である。

30

防犯灯1は、図4に示すように、5メートル幅の街路の路面30から高さ4.5メートルの位置に配置され、1つのLEDモジュール10により、直下から路面30の交通方向Dの一方向に沿って20m先に亘る路面全体のエリアを照射するものである。上述の通り、光源部6には、LEDモジュール10が背中合わせに配置されることにより、路面30の交通方向Dの両方向のそれぞれの20m先までが照射されることとなる。

LEDモジュール10にあっては、1組のLED11及び反射鏡12の対が、上述の通り、このLEDモジュール10の配光と同様な配光を有しており、直下から交通方向Dの一方向に沿って20m先に亘る路面全体のエリアを、単体で照射可能に構成されている。

なお、以下の説明では、LED11及び反射鏡12の対を「単位LED対」と称して符号20を付すこととする。

40

#### 【0019】

単位LED対20は、路面30の一方向に沿った広いエリアを単体で照射すべく、直射光で直下を照射するとともに、反射鏡12により、路面30の交通方向Dの遠方(20m先)を照射することとしている。

すなわち、図2に示すように、反射鏡12は、平面視略コの字状に形成されており、LED11の周囲を囲むように配置されている。換言すれば、反射鏡12は、LED11の光軸Kの方向に開放して主として直射光を通す第1開放部16と、光軸Kと略直交する方向に開放して主として反射光を通す第2開放部18とを有する略コの字状に形成され、またLED11の周囲を囲む内周面に反射面17が設けられている。そして、かかる構成により、第1及び第2開放部16、18のそれぞれからLED11の直射光及び反射光が照

50

射され、1つの照射エリアを形成する。このとき反射面17は、主として第2開放部18から路面30の幅方向に拡がりながら交通方向Dに向かう反射光を形成する。

【0020】

具体的には、図4(B)に示すように、単位LED対20が路面30から4.5メートルの高さに配置された場合に、第1開放部16は、直下から路面30の交通方向に沿って10メートル先に亘る路面全域のエリア(「直射光照射エリアRa」と言う)を照射するように開口し、また、反射面17は、図4(B)に示すように、少なくとも直射光照射エリアRaに隣接し交通方向に沿って20メートル先までのエリア(「反射光照射エリアRb」と言う)を反射光で照射するように形成されている。

これにより、直射光照射エリアRaから反射光照射エリアRbに亘って連続的に広いエリアが単位LED対20で照射されることとなる。

10

【0021】

ただし、反射面17の反射光で単に反射光照射エリアRbを照射しただけでは、直射光照射エリアRaと反射光照射エリアRbの間の照度ムラが顕著に生じる。そこで、本実施形態では、直射光と反射光との光量比、すなわち反射面17で反射する光の割合を、LED11の放射光の70%程度にするとともに、この反射光の一部で直射光照射エリアRaを照射することで照射エリア全体の照度ムラを抑制することとしている。

【0022】

図5は単位LED対20の構成を示す図であり、図5(A)は単位LED対20の第2開放部18を臨む正面図、図5(B)は単位LED対20の斜視図である。

20

この図に示すように、反射鏡12の反射面17には、7つの反射エリア(反射面)W1~W7が設けられている。図6は、反射エリアW1~W7に当たる光の割合と、路面30における目標照射エリアの対応を示す図であり、これらの反射エリアW1~W7を反射面17に設けることで、路面30の照射エリア全体が均一に照射される。

【0023】

各反射エリアW1~W7について説明すると、反射面17には、図5(A)に示すように、LED11と第1開放部16の間のLED11側に反射エリアW1が設けられ、第1開放部16側に反射エリアW6、W7が設けられている。また、反射面17を第2開放部18からみてLED11の側方に位置する箇所には反射エリアW3が設けられている。

反射エリアW1は、LED11の周囲を囲む回転放物面状を成し、上記反射光照射エリアRb、及び、当該反射光照射エリアRbから交通方向に沿って手前側、すなわち、直射光照射エリアRaにおける遠方側のエリアCの両方に跨がるエリアを照射する反射光を形成する。反射エリアW6、W7は、それぞれ反射光照射エリアRbの手前側であって直射光照射エリアRaの遠方側であるエリアCを照射する反射光を形成する。このうち反射エリアW6は、路面30の幅方向手前側(防犯灯1の設置側)のエリアC1を照射する反射光を形成し、また、反射エリアW7及び上記反射エリアW3は、幅方向遠方側のエリアC2を照射する反射光を形成する。

30

【0024】

このように、単位LED対20が照射する照射エリアの最遠方である反射光照射エリアRbをLED11に近い側の反射エリアW1で照射することで、最遠方の照射に振り分ける光量を十分に確保し、残余の光量を反射光照射エリアRbよりも手前側のエリアCに振り分けて直射光との照度ムラを抑えることができる。

40

なお、反射面17を第2開放部18からみて反射エリアW3と対向する箇所には反射エリアW2が設けられているが、この反射エリアW2の反射光は、幅方向手前側のエリアC1よりも更に手前側に位置する路面30の外側A1まで照射してしまう虞があるため、反射エリアW2の反射面は光軸Kと略水平に形成されて反射光量が非常に小さく成されている。

【0025】

また、反射面17には、反射エリアW1、反射エリアW6、及びW7の両側のそれぞれに、反射エリアW4、及びW5がそれぞれ設けられている。反射エリアW5は、エリアC

50

、及び直射光照射エリア R a におけるエリア C よりも手前側（近場）のエリア B（すなわち、ほぼ直射光照射エリア R a）を全体的に照射する反射光を形成し、また、反射エリア W 4 は、エリア B の路面 3 0 の幅方向手前側のエリア B 1、及び、上記エリア C 1 を照射する反射光を形成する。

【 0 0 2 6 】

ここで、単位 L E D 対 2 0 の L E D 1 1 は点光源と見なせるため、反射鏡 1 2 で囲まなければ、直下で光が広範囲に拡がり、路面 3 0 の外側 A 1、A 2（図 4）に漏れ光が生じてしまう。これに対して、反射鏡 1 2 の第 1 開放部 1 6 及び第 2 開放部 1 8 のそれぞれの開放幅 E 1、E 2（図 2、図 3 参照）によって、当該開放幅 E 1、E 2 方向（路面 3 0 の幅方向）への直射光成分がカットされ反射光として制御されるため、直下での光の拡がり  
10  
が防止され、直下から交通方向 D の遠方に亘り一定幅で延びる照射エリアを形成することができ、路面 3 0 の照明に用いて好適な光源が構成される。

また、単位 L E D 対 2 0 が、それ自体で路面 3 0 の幅方向の遮光を実現しているため、器具本体 2 には、路面 3 0 の外側 A 1、A 2 への漏れ光を防止するための遮蔽部材を別途に組み付ける必要がなく、器具本体 2 の組み立て作業が容易となる。

【 0 0 2 7 】

このように本実施形態によれば、L E D 1 1 の光軸 K の方向に開放する第 1 開放部 1 6 と、光軸 K と略直交する方向に開放する第 2 開放部 1 8 とを有する略コの字状に形成され、L E D 1 1 の周囲を囲む内周面に反射面 1 7 が設けられ、第 1 及び第 2 開放部 1 6、1 8 から L E D 1 1 の直射光及び反射光を照射する反射鏡としたため、第 1 及び第 2 開放部  
20  
1 6、1 8 のそれぞれから照射される L E D 1 1 の直射光及び反射光により、1 つの照射エリアを広範囲に形成することができる。

特に、本実施形態の反射鏡 1 2 によれば、直射光の直射光照射エリア R a に隣接したエリア（反射光照射エリア R b）を反射光で照射して、直射光照射エリア R a から反射光照射エリア R b に亘って一方向（交通方向 D）に連続的に延びた照射エリアを形成するため、かかる反射鏡 1 2 を備える L E D モジュール 1 0 を光軸 K が直下を照らし、反射光の照射方向が交通方向 D を向くように組み付けて光源部 6 を構成することで、路面 3 0 の交通方向 D を遠方まで照射するに好適な光源部 6 が簡単にできる。

【 0 0 2 8 】

また本実施形態によれば、L E D モジュール 1 0 の照射エリアの拡がりを第 1 及び第 2  
30  
開放部 1 6、1 8 の開放幅 E 1、E 2 により制御して規制する構成としたため、直下から交通方向 D の遠方に亘り一定幅で延びる照射エリアを形成することができ、路面 3 0 の照明に用いて好適な光源が構成される。また、器具本体 2 には、路面 3 0 の外側 A 1、A 2 への漏れ光を防止するための遮蔽部材を別途に組み付ける必要がないため、器具本体 2 の組み立て作業が容易となる。

【 0 0 2 9 】

また本実施形態によれば、反射鏡 1 2 の内周面の反射面 1 7 には、L E D 1 1 側、及び第 1 開放部 1 6 側に、反射エリア W 1 と、反射エリア W 6、W 7 とをそれぞれ設け、反射エリア W 1 の反射光で照射エリアの最遠方である反射光照射エリア R b を照射し、この反射光照射エリア R b よりも手前側を第 1 開放部 1 6 側の反射エリア W 6、W 7 の反射光で  
40  
照射する構成とした。これにより、L E D 1 1 に近い側の反射エリア W 1 で最遠方の反射光照射エリア R b を照射することで最遠方の照射に振り分ける光量を十分に確保し、さらに残余の光量を反射光照射エリア R b よりも手前側のエリア C に振り分けて直射光との照度ムラを抑えることができる。

【 0 0 3 0 】

また本実施形態によれば、L E D 1 1 及び反射鏡 1 2 の対である単位 L E D 対 2 0 を、照射エリアが重なるように L E D 基板 1 3 上に複数連設して L E D モジュール 1 0 を構成した。これにより、単位 L E D 対 2 0 の数を増減し、或いは複数の L E D モジュール 1 0 を直列に配列することで、配光を変えることなく、光量を簡単に調整することができる。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

また本実施形態によれば、LEDモジュール10を1対以上備え、各対のLEDモジュール10を反射鏡12の第2開放部18互いに反対方向を向くように背中合わせに配置して光源部6を構成としたため、街路や道路の路面30のような、直線状に延びる範囲を照射する防犯灯1に好適な光源部6が簡単に構成できる。

【0032】

なお、上述した実施形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形及び応用が可能である。

例えば、上述した実施形態では、本発明に係る照明器具として防犯灯1を例示するが、本発明は、屋外或いは屋内で使用される各種の照明器具に適用可能であることは勿論である。

10

また、反射面17の反射エリアW1～W7の区画態様は、あくまでも一例であって、照明器具に求められる照度分布によって適宜に変更しても良い。

【符号の説明】

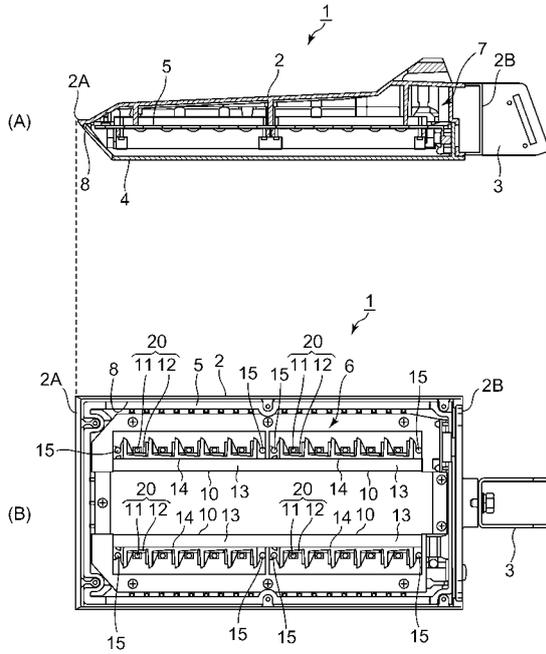
【0033】

- 1 防犯灯（照明器具）
- 2 器具本体
- 5 光源設置板
- 6 光源部
- 10 LEDモジュール
- 11 LED
- 12 反射鏡
- 13 LED基板
- 14 反射ブロック体
- 16 第1開放部
- 17 反射面
- 18 第2開放部
- 20 単位LED対
- 30 路面
- D 交通方向
- E 開放幅
- K 光軸
- Ra 直射光照射エリア
- Rb 反射光照射エリア
- W1～W7 反射エリア

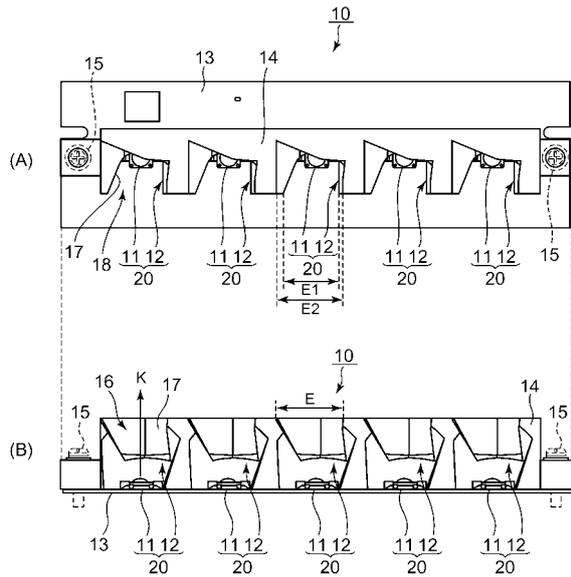
20

30

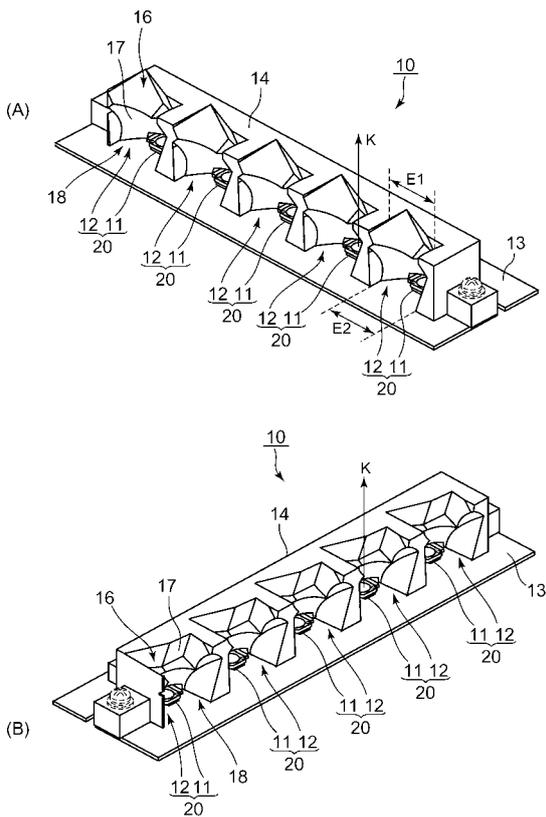
【図1】



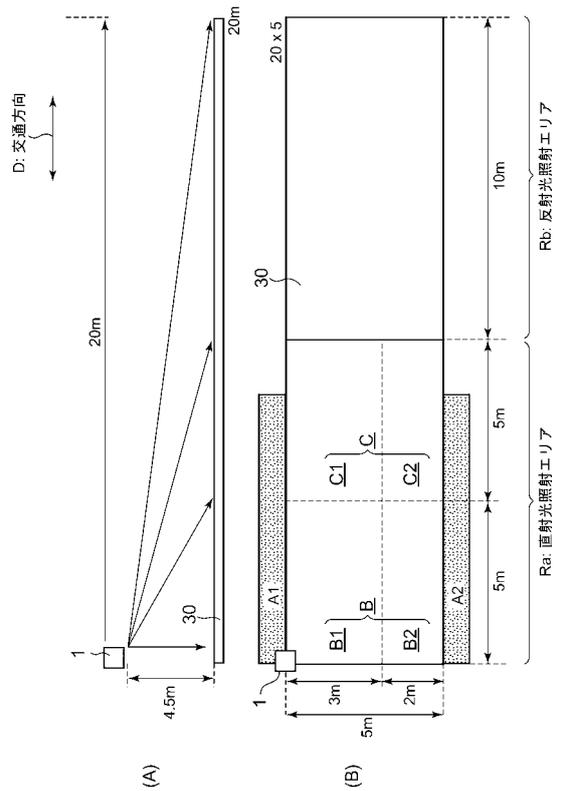
【図2】



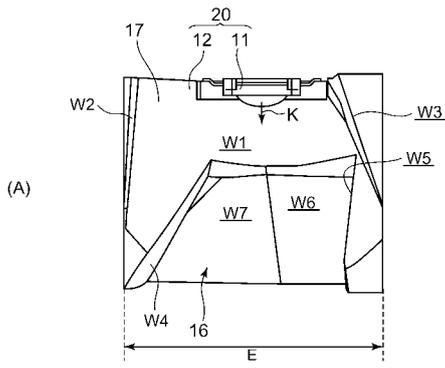
【図3】



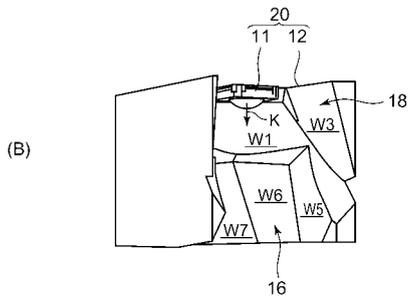
【図4】



【図5】



【図6】



反射エリア	反射エリアに当たっている光の割合(%)	目標照射エリア
W1	43.6	C+R <sub>b</sub>
W2	1.8	
W3	5.6	C2
W4	2.6	B1+C1
W5	6.9	B+C (=R <sub>a</sub> )
W6	4.4	C1
W7	3.0	C2
直接光	31.1	B~C (=R <sub>a</sub> )

---

フロントページの続き

審査官 林 政道

(56)参考文献 特開2009-152170(JP,A)  
登録実用新案第3146628(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00 - 19/00

F21V 1/00 - 15/06

F21Y 101/02