

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6522770号
(P6522770)

(45) 発行日 令和1年5月29日 (2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日 (2019.5.10)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 6/00 (2006.01)

F 2 1 S 6/00 5 0 0

F 2 1 V 7/04 (2006.01)

F 2 1 V 7/04 3 0 0

F 2 1 S 8/04 (2006.01)

F 2 1 S 8/04 2 1 0

F 2 1 Y 113/10 (2016.01)

F 2 1 V 7/04 1 0 0

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F 2 1 Y 113:10

請求項の数 9 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-544226 (P2017-544226)
 (86) (22) 出願日 平成28年10月6日 (2016.10.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/079823
 (87) 国際公開番号 W02017/061557
 (87) 国際公開日 平成29年4月13日 (2017.4.13)
 審査請求日 平成30年3月23日 (2018.3.23)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-201038 (P2015-201038)
 (32) 優先日 平成27年10月9日 (2015.10.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110001988
 特許業務法人小林国際特許事務所
 (72) 発明者 中村 佐雅仁
 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 竹ノ下 広美
 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 阿比留 大作
 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の方向に延在した平凸シリンドリカルレンズが、第1の方向と直交する第2の方向に複数配列されたレンチキュラレンズシートであって、前記第1の方向に湾曲され、前記平凸シリンドリカルレンズの凸状面側が凹状に形成されたレンチキュラレンズシートと、

前記平凸シリンドリカルレンズの凸状面側に配置された光源と、
 を備え、

前記光源から射出された光が前記凸状面で反射される成分のうち、前記光源に対して前記レンチキュラレンズシートとは反対側に位置する観察者の左右の眼に入射する反射成分を有する場合、前記反射成分が前記凸状面で反射される輝点が前記第2の方向に沿った線状の光を形成する照明装置。

【請求項 2】

前記光源は点光源である請求項1記載の照明装置。

【請求項 3】

前記レンチキュラレンズシートは、円弧状に湾曲されている請求項1または2記載の照明装置。

【請求項 4】

凹状に形成された前記レンチキュラレンズシートの曲率が、前記光源から前記第2の方向に離れるに連れて変化する請求項1または2記載の照明装置。

【請求項 5】

前記曲率は、前記光源から前記第 2 の方向に離れるに連れて小さくなる請求項 4 記載の照明装置。

【請求項 6】

前記レンチキュラレンズシートの前記凸状面には、前記光源の光を反射させる光反射膜が形成されている請求項 1 から 5 いずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記レンチキュラレンズシートの前記光源が配置された位置の周囲を支持する支持部材を備える請求項 1 から 6 いずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記支持部材は、前記光源から前記第 2 の方向に直交する方向に射出される光を遮光する遮光部を有する請求項 7 記載の照明装置。

10

【請求項 9】

前記光源の色が可変である請求項 1 から 8 いずれか 1 項に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンチキュラレンズシートを使用した室内などを照明する照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来の白熱電球や蛍光灯などを用いた照明装置に代わって、高輝度で消費電力の低い LED (Light Emitting Diode) などの点光源を用いた照明装置が普及しつつある。例えば、特許文献 1 記載の照明装置は、基板の上に直線状に配列した複数の LED と、その表面側に LED を覆うように配置した拡散シートとから構成される。この拡散シートは、複数の平凸シリンジカルレンズを並列配列したレンチキュラレンズシートであり、LED から発せられる光を拡散して透過させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 257857 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

照明装置は、単に暗部を照明することを目的とするだけではなく、室内や屋外の雰囲気を変えることを目的として用いられることも多い。しかしながら、上記特許文献 1 記載の照明装置では、レンチキュラレンズシートは、光を拡散させるためだけに用いられている。このため、特許文献 1 記載の照明装置からは、レンチキュラレンズシートを透過した単調な照射光が発せられるのみである。特許文献 1 記載の照明装置は、レンチキュラレンズシートを十分に活用しているとはいえず、光を拡散させるだけの照明装置であり、装飾性に欠けるという問題がある。

40

【0005】

本発明は、レンチキュラレンズシートを活用した装飾性の高い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】

【0006】

本発明の照明装置は、レンチキュラレンズシートと、光源とを備える。レンチキュラレンズシートは、第 1 の方向に延在した平凸シリンジカルレンズが、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に複数配列されたレンチキュラレンズシートであって、第 1 の方向に湾曲され、平凸シリンジカルレンズの凸状面側が凹状に形成されている。光源は、平凸シリンジカルレンズの凸状面側に配置されている。

50

【 0 0 0 7 】

光源は点光源であることが好ましい。レンチキュラレンズシートは、円弧状に湾曲されていることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

凹状に形成されたレンチキュラレンズシートの曲率が、光源から第 2 の方向に離れるに連れて変化することが好ましい。曲率は、光源から第 2 の方向に離れるに連れて小さくなることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

レンチキュラレンズシートの凸状面には、光源の光を反射させる光反射膜が形成されていることが好ましい。

10

【 0 0 1 0 】

レンチキュラレンズシートの光源が配置された位置の周囲を支持する支持部材を備えることが好ましい。支持部材は、光源から第 2 の方向に直交する方向に射出される光を遮光する遮光部を有することが好ましい。光源の色が可変であることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、レンチキュラレンズシートを活用した装飾性の高い照明装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

20

【 図 1 】 本発明の照明装置の正面側斜視図である。

【 図 2 】 照明装置の X 方向に直交する要部断面図である。

【 図 3 】 照明装置の Y 方向に直交する要部断面図である。

【 図 4 】 照明装置の縦断面図である。

【 図 5 】 第 2 実施形態の照明装置の正面側斜視図である。

【 図 6 A 】 第 2 実施形態の照明装置の要部断面図であり、光源付近で Y 方向に直交する要部断面図である。

【 図 6 B 】 第 2 実施形態の照明装置の要部断面図であり、光源から離れた位置で Y 方向に直交する要部断面図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態の照明装置の縦断面図である。

30

【 図 8 】 第 3 実施形態の照明装置の底面側斜視図である。

【 図 9 】 第 3 実施形態の照明装置の X 方向に直交する断面図である。

【 図 1 0 】 第 4 実施形態の照明装置に用いるレンチキュラレンズシートの要部断面図である。

【 図 1 1 】 第 5 実施形態の照明装置に用いる光源を示す斜視図である。

【 図 1 2 】 本発明を自動車の照明装置に適用した例を示す斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

[第 1 実施形態]

図 1 において、照明装置 1 0 は、レンチキュラレンズシート 1 1 と、LED 光源 1 2 と、支持部材 1 3 とを備える。レンチキュラレンズシート 1 1 は、複数の平凸シリンダリカルレンズ 1 4 により構成されている。各平凸シリンダリカルレンズ 1 4 は、半円柱形の凸状 1 4 A を有し、この凸状 1 4 A とは反対側は平坦状である（図 2 参照）。各平凸シリンダリカルレンズ 1 4 は、X 方向（第 1 の方向）に延在しており、隣接する平凸シリンダリカルレンズ 1 4 と平行に複数配列されている。すなわち、平凸シリンダリカルレンズ 1 4 は、X 方向と直交する Y 方向（第 2 の方向）に一定のピッチで配置されている。

40

【 0 0 1 4 】

レンチキュラレンズシート 1 1 は、X 方向に湾曲され、平凸シリンダリカルレンズ 1 4 の凸状 1 4 A から構成される面（以下凸状面という）1 1 A 側が凹状に形成されている。本実施形態では、レンチキュラレンズシート 1 1 は、Y 方向に沿った中心軸 C L の周りに

50

、円弧状に湾曲された半円筒形状である。すなわち、レンチキュラレンズシート 11 は、Y 方向に直交する断面が全て同じ曲率である。

【0015】

レンチキュラレンズシート 11 は、Y 方向における一方の端部である下端部 11B が、支持部材 13 によって支持されている。支持部材 13 は、円筒部 13A と底面部 13B とで構成されている。円筒部 13A は、レンチキュラレンズシート 11 の下端部 11B の周囲を支持する。底面部 13B は、円筒部 13A の底面を塞いでいる。照明装置 10 は、例えば、支持部材 13 を下方として、凸状面 11A を観察者側に向けて室内の床面やテーブル上に設置される。

【0016】

LED 光源 12 は、照明装置 10 の光源として、支持部材 13 の底面部 13B に設けられた台座部 16 に取り付けられている。LED 光源 12 は、チップ状の素子部が発光し、中心部が強い光を放つ、いわゆる点光源である。台座部 16 には、LED 光源 12 に給電を行う電池等の給電部（図示せず）が内蔵されている。照明装置 10 は、テーブル上や棚などに設置される装飾品としても使用できる。また、台座部 16 には、給電部による給電のオン/オフを行うためのスイッチ（図示せず）が設けられている。

【0017】

LED 光源 12 は、レンチキュラレンズシート 11 の凸状面 11A 側であり、かつ中心軸 CL（図 3 参照）上に位置している。すなわち、LED 光源 12 は、その周囲が支持部材 13 の円筒部 13A によって囲われている。支持部材 13 の円筒部 13A は、LED 光源 12 から Y 方向と直交する方向で、かつレンチキュラレンズシート 11 とは反対側（観察者側）に射出される光を遮光する遮光部として機能する。

【0018】

図 2 は、LED 光源 12 から射出された光がレンチキュラレンズシート 11 の凸状面 11A で反射される成分のうち、凸状面 11A で Y 方向に反射され、観察者の眼に導かれる成分を示している。平凸シリンドリカルレンズ 14 は、Y 方向に一定のピッチで配列されているため、LED 光源 12 からの照射光は、各平凸シリンドリカルレンズ 14 の凸状 14A から構成される凸状面 11A によって反射される。この凸状面 11A は、半円筒状であるので、凸状面 11A で反射される反射光には、観察者の左右の眼 LE, RE に入射する成分（以下、反射成分 R という）が存在する。

【0019】

反射成分 R が凸状面 11A で反射される点を輝点 S とすると、輝点 S は、Y 方向に沿った線状の光を形成する。

【0020】

図 3 に示すように、Y 方向に直交する断面では、LED 光源 12 は、中心軸 CL 上に位置している。このため、LED 光源 12 からの照射光は、Y 方向に直交する平面において、レンチキュラレンズシート 11 の凸状面 11A に対して垂直に入射し、垂直に反射される。このため、観察者の左眼 LE と右目 RE とで、観察される上記輝点 S の位置が異なる。以下、左眼 LE により観察される輝点 S を第 1 輝点 S1 と呼び、右眼 RE により観察される輝点 S を第 2 輝点 S2 と呼ぶ。

【0021】

観察者の左眼 LE には、第 1 輝点 S1 から、中心軸 CL 付近（すなわち、LED 光源 12 上）を通過した反射成分 R（以下、第 1 反射成分 R1 という）が入射する。同様に、観察者の右眼 RE には、第 2 輝点 S2 から、中心軸 CL 付近（すなわち、LED 光源 12 上）を通過した反射成分 R（以下、第 2 反射成分 R2 という）が入射する。

【0022】

図 4 に示すように、照明装置 10 を観察する観察者は、第 1 輝点 S1 と第 2 輝点 S2 との視差により、第 1 反射成分 R1 と第 2 反射成分 R2 とが交差する位置（すなわち、中心軸 CL を中心とした位置）に、あたかも発光体が存在するかのように、発光体の虚像 K1 を観察する。この虚像 K1 は、Y 方向に沿った線状であって、LED 光源 12 とほぼ同じ

10

20

30

40

50

幅で、かつレンチキュラレンズシート 11 の Y 方向における寸法とほぼ同じ長さである。

【0023】

上述したように、照明装置 10 を観察する観察者にとっては、レンチキュラレンズシート 11 の手前側に線状の発光体が浮き上がったような虚像 K1 が観察される。このため、照明装置 10 では、特許文献 1 記載の照明装置のような拡散光ではなく、発光体の虚像を観察可能とし、レンチキュラレンズシートを活用した高い装飾性が得られる。

【0024】

また、支持部材 13 の円筒部 13A によって、LED 光源 12 から Y 方向と直交する方向に射出される光が遮光されているため、観察者には、LED 光源 12 から直接左右の眼 LE, RE に直接光が導かれずに、虚像 K1 のみが観察される。したがって、さらに、間接照明のような装飾性も得られる。

【0025】

[第2実施形態]

第2実施形態は、図5に示すように、曲率が、LED 光源 12 から Y 方向に離れるに連れて変化するようにレンチキュラレンズシート 21 を湾曲させている。具体的には、本実施形態の照明装置 20 では、レンチキュラレンズシート 21 の Y 方向に直交する断面における曲率は、LED 光源 12 から Y 方向に離れるに連れて小さくなっている。

【0026】

レンチキュラレンズシート 21 は、上記第1実施形態のレンチキュラレンズシート 11 と同様に、複数の平凸シリンドリカルレンズ 14 により構成され、各平凸シリンドリカルレンズ 14 は、X 方向に延在し、X 方向と直交する Y 方向に一定のピッチで配置されている。

【0027】

レンチキュラレンズシート 21 は、X 方向に湾曲され、平凸シリンドリカルレンズ 14 の凸状 14A が形成された面（以下凸状面という。）21A 側が凹状に形成されている。本実施形態では、レンチキュラレンズシート 21 は、Y 方向に直交する断面形状が円弧状であって、曲率が、LED 光源 12 から Y 方向に離れるに連れて小さくなるように湾曲されている。このため、LED 光源 12 の付近における断面と、LED 光源 12 から Y 方向に離れた位置における断面とでは、円弧の中心の位置が異なる。

【0028】

レンチキュラレンズシート 21 は、Y 方向における一方の端部である下端部 21B が、支持部材 13 によって支持されている。照明装置 20 のその他の構成は、第1実施形態の照明装置 10 の構成と同様である。

【0029】

図6Aに示すように、Y 方向において LED 光源 12 の付近における断面では、LED 光源 12 は、レンチキュラレンズシート 21 の円弧の中心 C1 上に位置している。図6Aに示す断面では、LED 光源 12 からの照射光は、レンチキュラレンズシート 21 の凸状面 21A に対して垂直に反射する。これにより、観察者の眼 LE, RE には、第1実施形態と同様に、それぞれ第1及び第2輝点 S1, S2 から、中心 C1 付近（すなわち、LED 光源 12 上）を通過した第1及び第2反射成分 R1, R2 が入射する。

【0030】

図6Bに示すように、LED 光源 12 から Y 方向に離れた位置における断面では、LED 光源 12 は、レンチキュラレンズシート 21 の円弧の中心 C2 上よりも凸状面 21A 側に位置する。図6Bに示す断面では、LED 光源 12 からの照射光は、レンチキュラレンズシート 21 の凸状面 21A に対して入射角 α ($\alpha < 90^\circ$) で入射し、反射角 α で反射する。これにより、観察者の眼 LE, RE には、それぞれ第1及び第2輝点 S1, S2 から、LED 光源 12 よりも観察者側の位置を通過した第1及び第2反射成分 R1, R2 が入射する。

【0031】

このように、LED 光源 12 から Y 方向に離れるほど、第1及び第2反射成分 R1, R

10

20

30

40

50

2 が交差する点が観察者側に位置するため、図 7 に示すように、観察者により観察される発光体の虚像 K 2 は傾斜する。この虚像 K 2 は、Y 方向に対して観察者側に傾斜した線状であって、LED 光源 1 2 とほぼ同じ幅で、かつレンチキュラレンズシート 1 1 の Y 方向における寸法とほぼ同じ長さである。

【 0 0 3 2 】

上述したように、照明装置 2 0 を観察する観察者にとっては、レンチキュラレンズシート 1 1 の手前側に線状の発光体が浮き上がり、かつ観察者側に向かうように傾斜した虚像 K 2 が観察されるため、第 1 実施形態の照明装置 1 0 とは異なる装飾性が得られる。

【 0 0 3 3 】

[第 3 実施形態]

第 3 実施形態では、図 8 に示すように、レンチキュラレンズシートの Y 方向における中央付近に LED 光源 1 2 を配置する。本実施形態の照明装置 3 0 では、上記第 1 実施形態と同様のレンチキュラレンズシート 1 1 と、LED 光源 1 2 と、支持部材 3 1 とを備える。

【 0 0 3 4 】

レンチキュラレンズシート 1 1 は、Y 方向における中央部が、支持部材 3 1 によって支持されている。支持部材 3 1 は、レンチキュラレンズシート 1 1 の中央部の周囲を支持する半円筒部 3 1 A と、取付部 3 1 B と、連結部 3 1 C とを有する。取付部 3 1 B は、半円筒部 3 1 A から Y 方向と直交する一方向に延在された円柱状に形成されている。照明装置 3 0 は、例えば、取付部 3 1 B を天井などに固定し、凸状面 1 1 A を観察者側に向けて設置される。連結部 3 1 C は、レンチキュラレンズシート 1 1 を貫通し、先端部がレンチキュラレンズシート 1 1 の凸状面 1 1 A 側に位置する。LED 光源 1 2 は、連結部 3 1 C の先端部に取り付けられ、レンチキュラレンズシート 1 1 の凸状面 1 1 A 側であり、かつ中心軸 CL 上に位置している。

【 0 0 3 5 】

図 9 に示すように、照明装置 3 0 を観察する観察者は、上記第 1 実施形態と同様に、中心軸 CL を中心とした位置にある発光体の虚像 K 3 を観察する。この虚像 K 3 は、Y 方向に沿った線状であって、LED 光源 1 2 から Y 方向における両端部に向かって LED 光源 1 2 とほぼ同じ幅で、かつレンチキュラレンズシート 1 1 の Y 方向における寸法とほぼ同じ長さである。

【 0 0 3 6 】

[第 4 実施形態]

第 4 実施形態では、図 1 0 に示すように、レンチキュラレンズシート 4 1 の凸状面 4 1 A に、LED 光源 1 2 の光を反射させる光反射膜 4 2 (例えば、金属の蒸着膜など)を形成している。これにより、凸状面 4 1 における LED 光源 1 2 からの光の反射効率が高められる。この光反射膜 4 2 は、第 1 ~ 第 3 実施形態のいずれのレンチキュラレンズシートにも適用可能である。この光反射膜 4 2 による光反射率の向上により、より高輝度で、シャープな虚像が観察される。

【 0 0 3 7 】

[第 5 実施形態]

第 5 実施形態では、図 1 1 に示すように、上記各実施形態の LED 光源 1 2 に代えて、色が可変である光源 5 0 を用いる。光源 5 0 は、発光色の異なる複数の LED 光源 5 1 A ~ 5 1 D と、これらの LED 光源 5 1 A ~ 5 1 D が設けられた基板 5 2 とを有する。LED 光源 5 1 A ~ 5 1 D は、例えば、赤色、緑色、青色、白色の LED 光源等が用いられる。基板 5 2 には、駆動部 5 3 が接続されている。

【 0 0 3 8 】

駆動部 5 3 は、各 LED 光源 5 1 A ~ 5 1 D の発光状態 (発光強度やデューティ)を変化させることにより、光源 5 0 の発光色を変化させる。これにより、状況に応じて光源 5 0 の発光色を変化させることで、装飾性をより高めることができる。

【 0 0 3 9 】

【第6実施形態】

図12は、照明装置60を、自動車61の内装品に取り付ける例を示している。例えば、照明装置60は、内装品の一部に埋め込むように取り付けられる。照明装置60は、上記第1～第5実施形態のいずれかの照明装置と同様の構成である。照明装置60は、例えば、自動車61のメーターパネル62内部等に取り付けられる。この場合、照明装置60の発光状態を、自動車61の動作状態（速度等）に応じて変更することが好ましい。

【0040】

なお、上記各実施形態では、光源としてLED光源を用いているが、これに限らず、LED光源以外の点光源を用いても良い。また、上記各実施形態では、レンチキュラレンズシートを円弧状に湾曲されているが、円弧以外の曲面状に湾曲されてもよい。例えば、

10

【0041】

上記実施形態では、室内の照明装置や、自動車の内装品に取り付けられる照明装置に本発明を適用しているが、これらに限定されず、アミューズメントパークなどの商業施設や、ゲーム機などの遊技機に用いられる照明装置などに適用することも可能である。

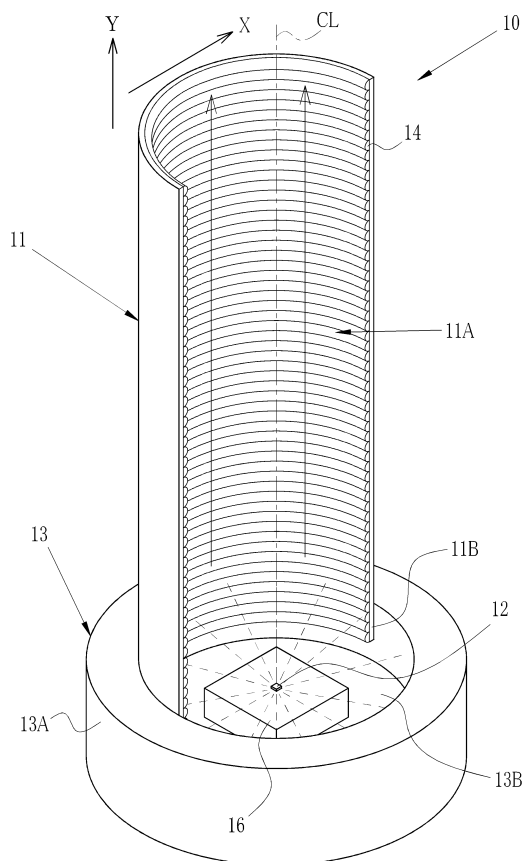
【符号の説明】

【0042】

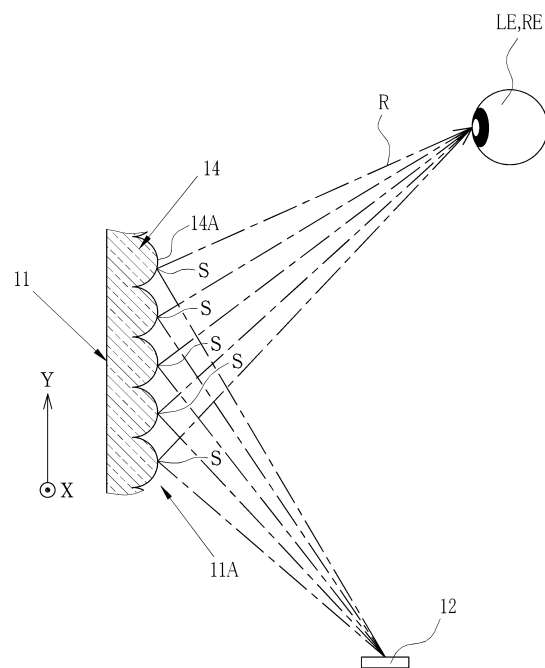
10, 20, 30, 60 照明装置
 11, 21, 41 レンチキュラレンズシート
 11A, 21A, 41A 凸状面
 12 LED光源
 13, 31 支持部材
 13A 円筒部
 42 光反射膜

20

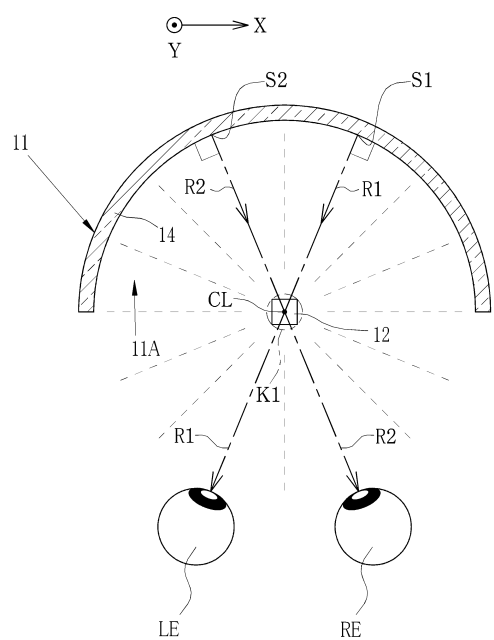
【図1】



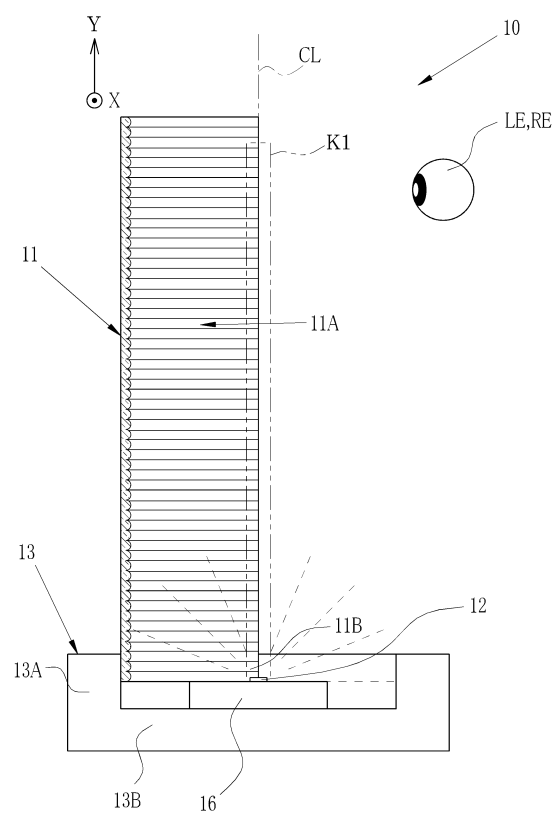
【図2】



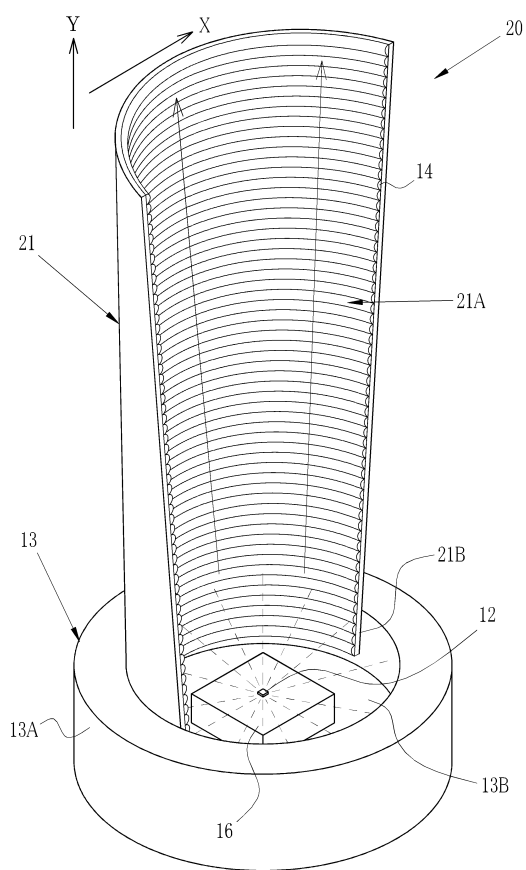
【図 3】



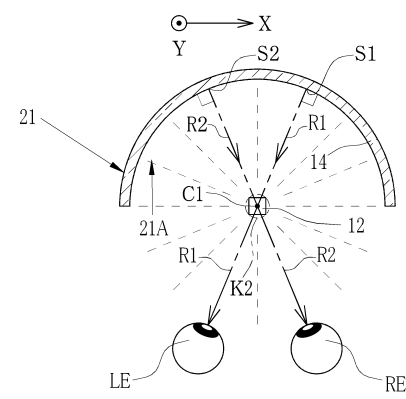
【図 4】



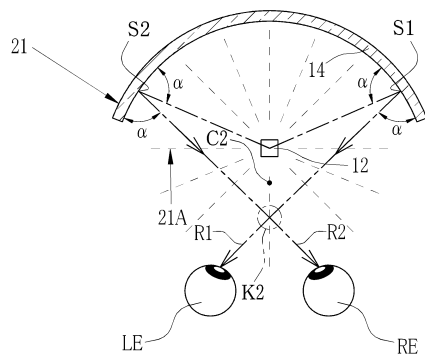
【図 5】



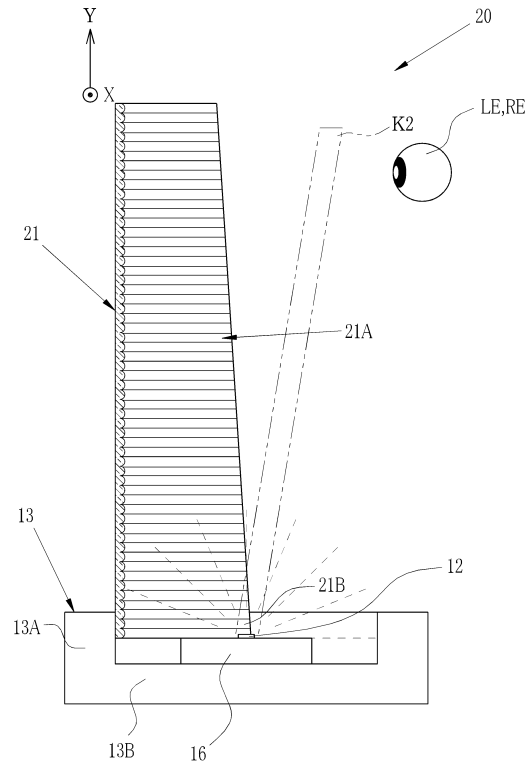
【図 6 A】



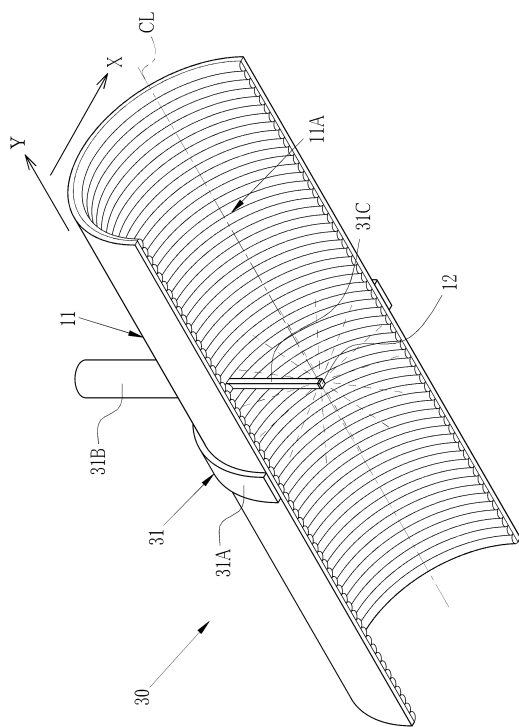
【図 6 B】



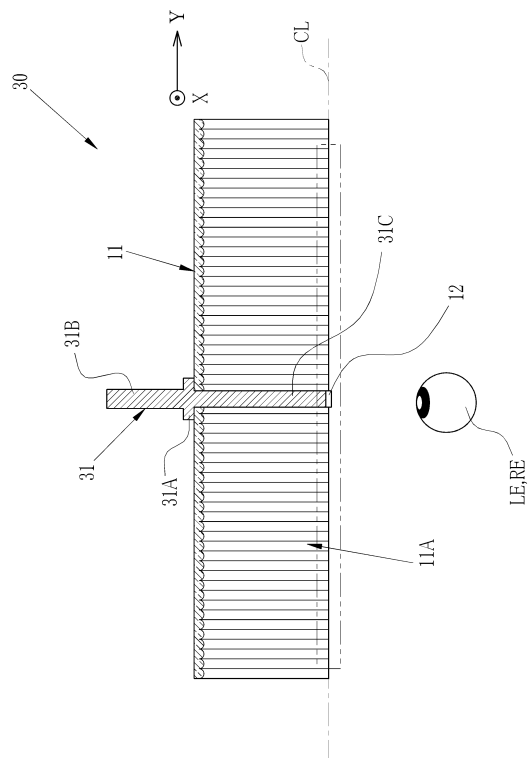
【図 7】



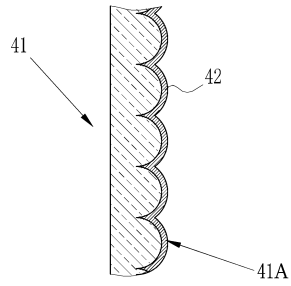
【図 8】



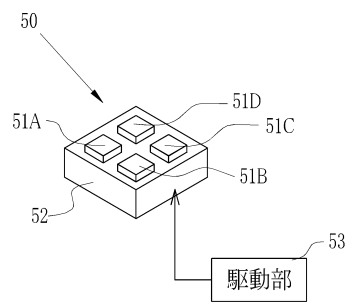
【図 9】



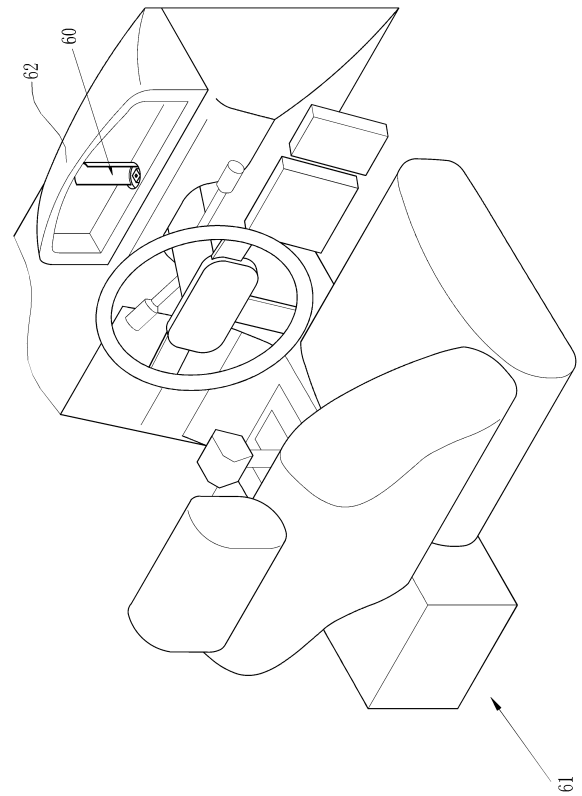
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115:10

(72)発明者 小野 修司
東京都港区赤坂 9 丁目 7 番 3 号 富士フイルム株式会社内

審査官 當間 庸裕

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 6 8 2 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 4 1 4 1 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 7 1 0 4 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 7 8 8 2 2 (J P , U)
特開 2 0 1 0 - 2 5 7 6 1 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 S 6 / 0 0
F 2 1 S 8 / 0 4
F 2 1 V 7 / 0 4