

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6416547号
(P6416547)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

(51) Int.Cl.

F 1

F 21 S 2/00 (2016.01)
 F 21 S 8/02 (2006.01)
 F 21 Y 115/10 (2016.01)

F 21 S 2/00 340
 F 21 S 8/02 410
 F 21 S 2/00 350
 F 21 Y 115:10

請求項の数 24 (全 37 頁)

(21) 出願番号

特願2014-174614 (P2014-174614)

(22) 出願日

平成26年8月28日 (2014.8.28)

(65) 公開番号

特開2015-128048 (P2015-128048A)

(43) 公開日

平成27年7月9日 (2015.7.9)

審査請求日

平成29年8月25日 (2017.8.25)

(31) 優先権主張番号

特願2013-248771 (P2013-248771)

(32) 優先日

平成25年11月30日 (2013.11.30)

(33) 優先権主張国

日本国 (JP)

(73) 特許権者

592064110

株式会社モデュレックス

東京都葛飾区堀切1丁目20番19号

(74) 代理人

100105614

弁理士 児島 敦

(72) 発明者

曠道悟朗

東京都葛飾区堀切1-20-19 株式会
社モデュレックス内

(72) 発明者

平井啓介

東京都葛飾区堀切1-20-19 株式会
社モデュレックス内

審査官 竹中 辰利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器具及びこれに使用されるシャープナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、
 前記軸心を基準とする対称な反射面を有し、前記発光面からの光を前記反射面で前方に
 向けて反射させるリフレクターと、

前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードと、
 前記反射面の内側に挿入されて前記発光面と対向するシールド部を有するシャープナー
 と、を備え、

前記シールド部は、その後端側外周縁が、前記発光面からの光のうち、前記反射面に当
 たらない光を遮断し、かつ、前記反射面に当たる光量を多くする半径及び位置に設定され
 ている、

ことを特徴とする照明器具。

【請求項 2】

前記面状光源、前記リフレクター、及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断
 面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記発光面の一方の端部と前記フー
 ドの前端側内周縁の一方の端部又は前記フードの縮径部のエッジとを結ぶ直線を第1直線
 とし、また、前記軸心を基準として反対側に位置する前記発光面の他方の端部と前記リフ
 レクターの前記前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線を第2直線としたときに、

前記シールド部は、前記後端側外周縁が、前記第1直線と前記第2直線との交点に対応
 する位置に配置されるように、前記後端側外周縁の半径及び前後方向の配設位置が設定さ

10

20

れている、

ことを特徴とする請求項1に記載の照明器具。

【請求項3】

前記シャープナーは、

前記シールド部に前記軸心を中心とした透孔を有し、

前記透孔に対応して前側に延びる筒状のルーバー部を有する、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の照明器具。

【請求項4】

前記シャープナーは、前記ルーバー部の内周側における後端側に配設された集光レンズを有する、

ことを特徴とする請求項3に記載の照明器具。

【請求項5】

前記集光レンズは、前記ルーバー部及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記フードの前記前端側内周縁の一方の端部と前記ルーバー部の前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線の延長と、前記ルーバー部の内周面との交点よりも後端側に配置されている、

ことを特徴とする請求項4に記載の照明器具。

【請求項6】

前記集光レンズは、前記ルーバー部の最後端に配置されている、

ことを特徴とする請求項5に記載の照明器具。

10

【請求項7】

前記面状光源及び前記集光レンズを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記集光レンズの焦点と前記集光レンズの端縁とを結ぶ直線が前記発光面と交差する、

ことを特徴とする請求項6に記載の照明器具。

20

【請求項8】

前記集光レンズは、拡散加工が施されている、

ことを特徴とする請求項4ないし7のいずれか1項に記載の照明器具。

【請求項9】

前記シャープナーは、前記ルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びるアーム部と、

30

前記アーム部の外端部が連結されるとともに前記フードによって支持された環状の支持部と、を有する、

ことを特徴とする請求項3ないし8のいずれか1項に記載の照明器具。

【請求項10】

前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードとを備えた照明器具に使用されるシャープナーにおいて、

前記シャープナーが、請求項1ないし9のいずれか1項に記載のシャープナーである、
ことを特徴とするシャープナー。

40

【請求項11】

前記シャープナーは、前記シールド部が設けられた筒状の外側のルーバー部と、前記外側のルーバー部と同心の内側のルーバー部とを有し、

前記面状光源、前記リフレクター、及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記発光面の一方の端部と前記フードの前端側内周縁の一方の端部又は前記フードの縮径部のエッジとを結ぶ直線を第1直線とし、また、前記軸心を基準として反対側に位置する前記発光面の他方の端部と前記リフレクターの前記前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線を第2直線としたときに、

前記シールド部は、前記後端側外周縁が、前記第1直線と前記第2直線との交点に対応する位置に配置されるように、前記後端側外周縁の半径及び前後方向の配設位置が設定さ

50

れている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 1 2】

前記外側のルーバー部の前端と前記内側のルーバー部の前端とが、前記軸心に沿った方向の位置について、同一の位置に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の照明器具。

【請求項 1 3】

前記内側のルーバー部の後端は、前記外側のルーバーの後端よりも、前記面状光源に近い側に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の照明器具。

10

【請求項 1 4】

前記内側のルーバー部の後端は、前記第 2 直線よりも軸心側に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の照明器具。

【請求項 1 5】

前記内側のルーバー部の後端に、集光レンズが配設されている、

ことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の照明器具。

【請求項 1 6】

前記シャープナーは、外側のシャープナー本体と、内側のシャープナー本体とが組み合わされて構成され、

前記外側のシャープナー本体は、

20

前記外側のルーバー部と、

前記外側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる外側のアーム部と、

前記外側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記フードによって支持される環状の外側の支持部と、を有し、

前記内側のシャープナー本体は、

前記内側のルーバー部と、

前記内側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる内側のアーム部と、

前記内側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記外側のルーバー部によって支持される環状の内側の支持部と、を有する、

ことを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載の照明器具。

30

【請求項 1 7】

前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードとを備えた照明器具に使用されるシャープナーにおいて、

前記シャープナーが、請求項 1 1 ないし 1 6 のいずれか 1 項に記載のシャープナーである、

ことを特徴とするシャープナー。

【請求項 1 8】

前記シャープナーは、前記シールド部が設けられた筒状の外側のルーバー部と、前記外側のルーバー部と同心の内側のルーバー部とを有し、

40

前記面状光源、前記リフレクター、及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記発光面の一方の端部と前記フードの前端側内周縁の一方の端部又は前記フードの縮径部のエッジとを結ぶ直線を第 1 直線とし、また、前記軸心を基準として反対側に位置する前記発光面の他方の端部と前記リフレクターの前記前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線を第 2 直線としたときに、

前記シールド部は、前記後端側外周縁が、前記第 1 直線と前記第 2 直線との交点の近傍でかつ前記交点よりも軸心側に配置されるように、前記後端側外周縁の半径及び前後方向の配設位置が設定されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の照明器具。

50

【請求項 19】

前記外側のルーバー部の前端と前記内側のルーバー部の前端と前記フードの前端とが、前記軸心に沿った方向の位置について、同一の位置に配置されている、
ことを特徴とする請求項 18 に記載の照明器具。

【請求項 20】

前記内側のルーバー部の後端は、前記外側のルーバーの後端よりも、前記面状光源に近い側に配置されている、

ことを特徴とする請求項 18 又は 19 に記載の照明器具。

【請求項 21】

前記内側のルーバー部の後端は、前記第 2 直線よりも軸心側に配置されている、
ことを特徴とする請求項 20 に記載の照明器具。

10

【請求項 22】

前記内側のルーバー部の後端に、集光レンズが配設されている、
ことを特徴とする請求項 20 又は 21 に記載の照明器具。

【請求項 23】

前記シャープナーは、外側のシャープナー本体と、内側のシャープナー本体とが組み合わされて構成され、

前記外側のシャープナー本体は、

前記外側のルーバー部と、

前記外側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる外側のアーム部と、

20

前記外側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記フードによって支持される環状の外側の支持部と、を有し、

前記内側のシャープナー本体は、

前記内側のルーバー部と、

前記内側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる内側のアーム部と、

前記内側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記外側のルーバー部によって支持される環状の内側の支持部と、を有する、

ことを特徴とする請求項 18 ないし 22 のいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 24】

前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードとを備えた照明器具に使用されるシャープナーにおいて、

30

前記シャープナーが、請求項 18 ないし 23 のいずれか 1 項に記載のシャープナーである、

ことを特徴とするシャープナー。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ダウンライト、スポットライト等の照明器具、及びこれに使用されて照明器具から出る光を制御するシャープナーに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、ダウンライト、スポットライト等の照明器具において、グレアの低減を目的としてルーバーを備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この特許文献には、その先行技術文献として、同心円状の複数枚の円筒状ブレードを有するルーバーが記載されている。また、発明を実施する形態には、1 枚の細板状部材を巻回して渦巻き状に形成したルーバーが開示されている。これらのルーバーは、いずれも、光源を包む椀状のリフレクターの前端側開口部に取り付けられていて、グレアの低減を図

50

っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-170957号公報

【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、上述の同心円状の複数枚の円筒状ブレードを有するルーバー及び1枚の細板状部材を巻回して渦巻き状に形成したルーバーは、その構造上、照明器具の軸心近傍の直接光を遮光することができないという問題があった。 10

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、グレアの原因となる光源からの直接光は遮断する一方、リフレクターで反射する間接光の光量を多くするようにした照明器具及びこれに使用するシャープナー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】

【0007】

請求項1に係る発明は、照明器具において、前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し、前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードと、前記反射面の内側に挿入されて前記発光面と対向するシールド部を有するシャープナーと、を備え、前記シールド部は、その後端側外周縁が、前記発光面からの光のうち、前記反射面に当たらない光を遮断し、かつ、前記反射面に当たる光量を多くする半径及び位置に設定されている、ことを特徴とする。 20

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る照明器具において、前記面状光源、前記リフレクター、及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記発光面の一方の端部と前記フードの前端側内周縁の一方の端部又は前記フードの縮径部のエッジとを結ぶ直線を第1直線とし、また、前記軸心を基準として反対側に位置する前記発光面の他方の端部と前記リフレクターの前記前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線を第2直線としたときに、前記シールド部は、前記後端側外周縁が、前記第1直線と前記第2直線との交点に対応する位置に配置されるように、前記後端側外周縁の半径及び前後方向の配設位置が設定されている、ことを特徴とする。 30

【0009】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る照明器具において、前記シャープナーは、前記シールド部に前記軸心を中心とした透孔を有し、前記透孔に対応して前側に延びる筒状のルーバー部を有する、ことを特徴としている。

【0010】

請求項4に係る発明は、請求項3に係る照明器具において、前記シャープナーは、前記ルーバー部の内周側における後端側に配設された集光レンズを有する、ことを特徴としている。 40

【0011】

請求項5に係る発明は、請求項4に係る照明器具において、前記集光レンズは、前記ルーバー部及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記フードの前記前端側内周縁の一方の端部と前記ルーバー部の前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線の延長と、前記ルーバー部の内周面との交点よりも後端側に配置されている、ことを特徴としている。

請求項6に係る発明は、請求項5に係る照明器具において、前記集光レンズは、前記ルーバー部の最後端に配置されている、ことを特徴としている。

【0012】

10

20

30

40

50

請求項 7 に係る発明は、請求項 6 に係る照明器具において、前記面状光源及び前記集光レンズを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記集光レンズの焦点と前記集光レンズの端縁とを結ぶ直線が前記発光面と交差する、ことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に係る発明は、請求項 4 ないし 7 のいずれか 1 項に係る照明器具において、前記集光レンズは、拡散加工が施されている、ことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 に係る発明は、請求項 3 ないし 8 のいずれか 1 項に係る照明器具において、前記シャープナーは、前記ルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びるアーム部と、前記アーム部の外端部が連結されるとともに前記フードによって支持された環状の支持部と、を有する、ことを特徴としている。 10

【 0 0 1 5 】

請求項 10 に係る発明は、前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードとを備えた照明器具に使用されるシャープナーにおいて、前記シャープナーが、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に係るシャープナーである、ことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 11 に係る発明は、請求項 1 に係る照明器具において、前記シャープナーは、前記シールド部が設けられた筒状の外側のルーバー部と、前記外側のルーバー部と同心の内側のルーバー部とを有し、前記面状光源、前記リフレクター、及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記発光面の一方の端部と前記フードの前端側内周縁の一方の端部又は前記フードの縮径部のエッジとを結ぶ直線を第 1 直線とし、また、前記軸心を基準として反対側に位置する前記発光面の他方の端部と前記リフレクターの前記前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線を第 2 直線としたときに、前記シールド部は、前記後端側外周縁が、前記第 1 直線と前記第 2 直線との交点に対応する位置に配置されるように、前記後端側外周縁の半径及び前後方向の配設位置が設定されている、ことを特徴とする。 20

【 0 0 1 7 】

請求項 12 に係る発明は、請求項 11 に係る照明器具において、前記外側のルーバー部の前端と前記内側のルーバー部の前端とが、前記軸心に沿った方向の位置について、同一の位置に配置されている、ことを特徴とする。 30

【 0 0 1 8 】

請求項 13 に係る発明は、請求項 11 又は 12 に係る照明器具において、前記内側のルーバー部の後端は、前記外側のルーバーの後端よりも、前記面状光源に近い側に配置されている、ことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 14 に係る発明は、請求項 13 に係る照明器具において、前記内側のルーバー部の後端は、前記第 2 直線よりも軸心側に配置されている、ことを特徴とする。 40

請求項 15 に係る発明は、請求項 13 又は 14 に係る照明器具において、前記内側のルーバー部の後端に、集光レンズが配設されている、ことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 16 に係る発明は、請求項 11 ないし 15 のいずれか 1 項に係る照明器具において、前記シャープナーは、外側のシャープナー本体と、内側のシャープナー本体とが組み合わされて構成され、前記外側のシャープナー本体は、前記外側のルーバー部と、前記外側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる外側のアーム部と、前記外側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記フードによって支持される環状の外側の支持部と、を有し、前記内側のシャープナー本体は、前記内側のルーバー部と、前記内側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる内側のアーム部と、前記内側のアーム部の外端 50

部が連結されるとともに前記外側のルーバー部によって支持される環状の内側の支持部と、を有する、ことを特徴とする。

【0021】

請求項17に係る発明は、前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードとを備えた照明器具に使用されるシャープナーにおいて、前記シャープナーが、請求項11ないし16のいずれか1項に係るシャープナーである、ことを特徴とする。

【0022】

請求項18に係る発明は、請求項1に係る照明器具において、前記シャープナーは、前記シールド部が設けられた筒状の外側のルーバー部と、前記外側のルーバー部と同心の内側のルーバー部とを有し、前記面状光源、前記リフレクター、及び前記フードを、前記軸心を含む平面で切った断面において、前記軸心を基準として同じ側に位置する前記発光面の一方の端部と前記フードの前端側内周縁の一方の端部又は前記フードの縮径部のエッジとを結ぶ直線を第1直線とし、また、前記軸心を基準として反対側に位置する前記発光面の他方の端部と前記リフレクターの前記前端側内周縁の一方の端部とを結ぶ直線を第2直線としたときに、前記シールド部は、前記後端側外周縁が、前記第1直線と前記第2直線との交点の近傍でかつ前記交点よりも軸心側に配置されるように、前記後端側外周縁の半径及び前後方向の配設位置が設定されている、ことを特徴とする。

10

20

【0023】

請求項19に係る発明は、請求項18に係る照明器具において、前記外側のルーバー部の前端と前記内側のルーバー部の前端部と前記フードの前端とが、前記軸心に沿った方向の位置について、同一の位置に配置されている、ことを特徴とする。

【0024】

請求項20に係る発明は、請求項18又は19に係る照明器具において、前記内側のルーバー部の後端は、前記外側のルーバーの後端よりも、前記面状光源に近い側に配置されている、ことを特徴とする。

30

【0025】

請求項21に係る発明は、請求項20に係る照明器具において、前記内側のルーバー部の後端は、前記第2直線よりも軸心側に配置されている、ことを特徴とする。

請求項22に係る発明は、請求項20又は21に係る照明器具において、前記内側のルーバー部の後端に、集光レンズが配設されている、ことを特徴とする。

【0026】

請求項23に係る発明は、請求項18ないし22のいずれか1項に係る照明器具において、前記シャープナーは、外側のシャープナー本体と、内側のシャープナー本体とが組み合わされて構成され、前記外側のシャープナー本体は、前記外側のルーバー部と、前記外側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる外側のアーム部と、前記外側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記フードによって支持される環状の外側の支持部と、を有し、前記内側のシャープナー本体は、前記内側のルーバー部と、前記内側のルーバー部の外周面に連結されて放射状に延びる内側のアーム部と、前記内側のアーム部の外端部が連結されるとともに前記外側のルーバー部によって支持される環状の内側の支持部と、を有する、ことを特徴とする。

40

【0027】

請求項24に係る発明は、前方から後方に延びる軸心を中心とした発光面を有する面状光源と、前記軸心を基準とする対称な反射面を有し前記発光面からの光を前記反射面で前方に向けて反射させるリフレクターと、前記リフレクターの前端側内周縁に合わせて配設された筒状のフードとを備えた照明器具に使用されるシャープナーにおいて、前記シャー

50

ナーが、請求項 1 ないし 2 3 のいずれか 1 項に係るシャープナーである、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0028】

請求項 1 の発明によれば、シャープナーのシールド部は、発光面からの光のうち、リフレクターの反射面に当たらない制御不能な直接光を遮断し、リフレクターの反射面に当たる制御可能な間接光を増加させることができる。

【0029】

請求項 2 の発明によれば、シールド部は、その後端側外周縁が、第 1 直線と第 2 直線との交点に対応する位置に配置されるように、半径及び前後方向の位置が設定されているので、発光面からの光のうち、反射面に当たらない光のみを遮断して、反射面に当たる光の光量を最大とすることができます。 10

【0030】

請求項 3 の発明によれば、発光面からの光が透孔を通過するので、照明器具からの光量を増加させることができる。ただし、透孔を通過する光は、直接光も含むので、シールド部の前側に延びる筒状のルーバー部を設けることにより、カットオフアングルを大きくすることができる。

請求項 4 の発明によれば、透孔を通過する光は、さらに集光レンズを通過することになるので、集光レンズによる光の制御が可能となる。

請求項 5 の発明によれば、新たな発光面となる集光レンズからの光に対するグレアカットアングルを大きくとることができる。 20

請求項 6 の発明によれば、集光レンズからの光に対するグレアカットアングルを最大とすることができます。

【0031】

請求項 7 の発明によれば、発光面のうち、焦点と集光レンズの端縁とを結ぶ直線の内側に位置する領域からの光を集光レンズによって有効に集光することができる。

【0032】

請求項 8 の発明によれば、集光レンズは、拡散加工を施すことにより、発光面からの直接光と反射面からの反射光とをミキシングして、光を和らげることができる。

請求項 9 の発明によれば、フードにより、環状の支持部及びアーム部を介してルーバー部を保持することができる。 30

【0033】

請求項 10 の発明によれば、請求項 1 ないし 9 に係る照明器具に上述のシャープナーを使用することにより、シャープナーとして上述の効果を奏すことができる。

【0034】

請求項 11 の発明によれば、シャープナーのシールド部は、発光面からの光のうち、リフレクターの反射面に当たらない制御不能な直接光を遮断し、リフレクターの反射面に当たる制御可能な間接光を増加させることができる。さらに、シャープナーは、発光面からの光の一部を、直接光として外側のルーバー部と内側のルーバー部との間を通過させることができるので、その分、照射光のグラデーションを滑らかにする等、光の制御性を高めることができる。 40

請求項 12 の発明によれば、外側のルーバー部の前端と内側のルーバーの前端との位置がそろっているので、外観の美粧性を高めることができる。

請求項 13 の発明によれば、グレアカットアングルを増加させることができる。

請求項 14 の発明によれば、内側のルーバー部が、発光面から出てリフレクターに当たる光を遮光することができない。

【0035】

請求項 15 の発明によれば、集光レンズは、発光面に近接された、外側のルーバー部の後端に配設されているので、集光する光量を多くして、制御性を高めることができる。

【0036】

請求項 16 の発明によれば、シャープナーを、外側のシャープナー本体と内側のシャープナー本体とを組み合わせて構成することにより、製造を容易にすることができます。

【0037】

請求項 17 の発明によれば、請求項 11ないし 16 に係る照明器具に上述のシャープナーを使用することにより、シャープナーとして上述の効果を奏することができる。

【0038】

請求項 18 の発明によれば、シャープナーのシールド部は、発光面からの光のうち、リフレクターの反射面に当たらない制御不能な直接光を遮断し、リフレクターの反射面に当たる制御可能な間接光を増加させることができる。また、シャープナーは、発光面からの光の一部を、直接光として外側のルーバー部と内側のルーバー部との間を通過させることができるので、その分、照射光のグラデーションを滑らかにする等、光の制御性を高めることができる。さらに、シャープナーは、第 1 直線と第 2 直線との交点と、シールド部の後端側外周縁との間に、積極的に間隙を設けることにより、発光面からの光の一部を、この間隙を通過させて直接光として射出させることができる。これにより、照射面に対する光の制御性が向上し、例えば、一層滑らかなグラデーションを付けることができる。

【0039】

請求項 19 の発明によれば、外側のルーバー部の前端と内側のルーバーの前端との位置を合わせ、さらに、これら前端を前側に延長してフードの前端にそろえているので、グレアカットアングルを増大させるとともに、外観の美粧性を高めることができる。

請求項 20 の発明によれば、グレアカットアングルを増加させることができる。

請求項 21 の発明によれば、内側のルーバー部が、発光面から出てリフレクターに当たる光を遮光することができない。

【0040】

請求項 22 の発明によれば、集光レンズは、発光面に近接された、外側のルーバー部の後端に配設されているので、集光する光量を多くして、制御性を高めることができます。

【0041】

請求項 23 の発明によれば、シャープナーを、外側のシャープナー本体と内側のシャープナー本体とを組み合わせて構成することにより、製造を容易にすることができます。

【0042】

請求項 24 の発明によれば、請求項 18ないし 23 に係る照明器具に上述のシャープナーを使用することにより、シャープナーとして上述の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】図 1～図 10 は実施形態 1 のシャープナーを説明する図であり、このうち図 1 は照明器具からフードを取り外してシャープナーを取り出した状態を示す斜視図である。

【図 2】軸心を含む平面で切った照明器具の断面図である。

【図 3】シャープナーのシャープナー本体を説明する図であり、(A) は正面図、(B) は平面図、(C) は右側面図、(D) は(C) 中の A - A 線矢視図である。

【図 4】(A)～(H) はシャープナーの形状及び配設位置を説明する、軸心を含む平面で切った断面図である。

【図 5】リフレクター及びシャープナーによる光の制御を説明する図である。

【図 6】集光レンズについて説明する、軸心を含む平面で切った断面図である。

【図 7】他のシャープナーのシャープナー本体を説明する図であり、(A) は正面図、(B) は平面図、(C) は右側面図、(D) は(C) 中の A - A 線矢視図、(E) は斜視図である。

【図 8】他のシャープナーの集光レンズを説明する図であり、(A) は正面図、(B) は右側面図である。

【図 9】他のシャープナーのシャープナー本体のシールド部を説明する図であり、(A) は上カバーの正面図、(B) は上カバーの右側面図、(C) は上カバーの底面図、(D) はシールド部の分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図10】シャープナーの変形例である。

【図11】図11～図19は実施形態2のシャープナーを説明する図であり、このうち図11は照明器具の斜視図である。

【図12】軸心を含む平面で切った照明器具の断面図である。

【図13】シャープナーの分解斜視図である。

【図14】外側のシャープナー本体を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は底面図、(D)は(B)中のA-A線矢視図、(E)は後側から見た斜視図、(F)は前側から見た斜視図、(G)は(B)中のB部分の拡大図、(H)は(C)中のC部分の拡大図である。

【図15】内側のシャープナー本体を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は底面図、(D)は(B)中のA-A線矢視図、(E)は後側から見た斜視図、(F)は前側から見た斜視図、(G)は(D)中のB部分の拡大図、(H)は(C)中のC部分の拡大図である。

【図16】(A)は、シャープナーを前側から見た斜視図であり、(B)は、ローレット加工が施されていない場合の光の反射を、また、(C)は、ローレット加工が施されている場合の光の反射を説明する模式図である。

【図17】(A)～(F)はシャープナーの形状及び配設位置を説明する、軸心を含む平面で切った断面図である。

【図18】リフレクター及びシャープナーによる光の制御を説明する光路図である。

【図19】シャープナーの変形例を説明する図である。

【図20】図20～図28は実施形態3のシャープナーを説明する図であり、このうち図20は照明器具の斜視図である。

【図21】軸心を含む平面で切った照明器具の断面図である。

【図22】シャープナーの分解斜視図である。

【図23】外側のシャープナー本体を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は底面図、(D)は(B)中のA-A線矢視図、(E)は後側から見た斜視図、(F)は前側から見た斜視図、(G)は(B)中のB部分の拡大図、(H)は(C)中のC部分の拡大図である。

【図24】内側のシャープナー本体を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は底面図、(D)は(B)中のA-A線矢視図、(E)は後側から見た斜視図、(F)は前側から見た斜視図、(G)は(D)中のB部分の拡大図、(H)は(C)中のC部分の拡大図である。

【図25】(A)は、シャープナーを前側から見た斜視図であり、(B)は、ローレット加工が施されていない場合の光の反射を、また、(C)は、ローレット加工が施されている場合の光の反射を説明する模式図である。

【図26】(A)～(F)はシャープナーの形状及び配設位置を説明する、軸心を含む平面で切った断面図である。

【図27】リフレクター及びシャープナーによる光の制御を説明する光路図である。

【図28】シャープナーの変形例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、本発明を適用した実施形態を、図面に基づいて詳述する。なお、各図面において、同じ符号を付した部材等は、同一又は類似の構成のものであり、これらについての重複説明は適宜省略するものとする。また、各図面においては、説明に不要な部材等は適宜、図示を省略している。

<実施形態1>

図1～図10を参照して、本発明を適用した実施形態1に係る照明器具1及びこれに使用されるシャープナー70，80について説明する。

【0045】

ここで、「シャープナー」とは、一般的なグレアカットルーバーと同じ範疇に属し、1

10

20

30

40

50

次光学系である光学リフレクターの配光を、より細やかに調整することができる光学コントロール装置のことをいうものとする。

【0046】

図1～図9のうち、図1は、照明器具1からフード60を取り外してシャープナー80を取り出した状態を示す斜視図である。また、図2は、軸心Cを含む平面で切った照明器具1の断面図である。ただし、図1に示すシャープナー80と図2に示すシャープナー70とは、いずれも照明器具1に使用可能な別のものである。両者は、集光レンズ72, 82及びシールド部83, 73の構造が異なる以外は、同じである。なお、以下の説明では、照明器具1の軸心Cに沿った方向のうち、光が出る側（図1, 図2中の下側）を前側（前、前方）といい、その反対を後側（後、後方）というものとする。

10

【0047】

照明器具1は、図1, 図2に示すように、ソケットホルダー10、LEDモジュール（面状光源）20、ボディ30、リフレクター40、アダプタ50、フード60、及びシャープナー70（又はシャープナー80）を備えている。これらソケットホルダー10～シャープナー70（又はシャープナー80）は、前方から後方に延びる軸心Cを回転中心としたほぼ回転体形状に形成され、また、それぞれの中心を軸心Cに合わせるようにして配設されている。

【0048】

ソケットホルダー10は、円柱状のヒートシンク11と、このヒートシンク11の外周面及び後端面を覆うキャップ部12と、キャップ部12の外周面及び後端面から放射状に延びる多数の板状のフィン13と、キャップ部12の外周面における前端側に設けられたフランジ部14とを有している。ソケットホルダー10全体は、例えば、アルミニウムで形成されていて、次に説明するLEDモジュール20の発光によって発生した熱を吸収して、フィン13等から放熱する。

20

【0049】

LEDモジュール（面状光源）20は、小さな多数のLED素子が面状に整列されて構成された、いわゆるCOB（chip on board：チップ・オン・ボード）タイプのLEDモジュールである。LEDモジュール20としては、例えば、シチズン電子株式会社製のものを使用することができる。このものは、例えば、正方形のアルミニウム基板21上に、縦横多数のLED素子を正方形形状に整列させ、その表面を蛍光体を含むシリコーン樹脂で封止することで、正方形を含む円形の発光面22を構成している。LEDモジュール20は、アルミニウム基板21がヒートシンク11の前端面に密着された状態で固定されていて、冷却効率が高められている。LEDモジュール20は、各LED素子から、120°の照射角度を持って光が発光され、これらが集まって面状の光源となっている。

30

【0050】

ボディ30は、例えば、アルミニウムにより、ほぼ円筒状に形成されている。ボディ30は、後端のフランジ部31を介して、ソケットホルダー10のキャップ部12のフランジ部14に固定されることで、ソケットホルダー10に取り付けられている。ボディ30の内周面における前端近傍には、アダプタ50を取り付けるための取付部32が設けられている。ボディ30は、その内側に、次に説明するリフレクター40を収納するとともに、ヒートシンク11からフランジ部31を介して伝達された熱を放熱する。

40

【0051】

リフレクター40は、例えば、アルミニウムにより、後端と前端とにそれぞれ開口部K1, K2を有するほぼ椀状に形成されている。リフレクター40の内面には、放物面状の反射面41が形成されている。すなわち、反射面41は、上述の発光面22の中心Oに焦点を有する放物曲線の一部を、軸心Cを中心（基準）として回転させてできる放物面状（回転体）となっている。リフレクター40の前端には、外側に向けてフランジ状に屈曲された屈曲部42が形成されている。リフレクター40は、この屈曲部42をボディ30の取付部32に係合させ、さらに、次に説明するアダプタ50の後端縁52を取付部32に

50

嵌合されることにより、ボディ 30 によって支持されている。リフレクター 40 は、この状態において、後端の開口部 K1 が発光面 22 に対面している。リフレクター 40 は、発光面 22 の中心 O (焦点) から発光されて、反射面 41 に当たった光を反射して、軸心 C に平行な平行光とする。

【0052】

アダプタ 50 は、環状に形成されていて、ボディ 30 の取付部 32 に配設されている。アダプタ 50 は、後端縁 52 が、リフレクター 40 の屈曲部 42 に当接されるとともに、取付部 32 に嵌合されている。アダプタ 50 の先端は、後述するシャープナー 70 の支持部 76 に当接されている。アダプタ 50 の前端側の外周面にはおねじ 51 が形成されている。

10

【0053】

フード 60 は、ほぼ筒状に形成されている。フード 60 の後端側には、図 1, 図 2 に示すように、保持部 61 が形成されている。保持部 61 は、大径に形成されていて、内側には、環状凸部 62 及び段部 63 が設けられていて、これらの間でシャープナー 70 の支持部 76 を保持する。さらに、後端側の内周面には、上述のアダプタ 50 のおねじ 51 に螺合されるめねじ 64 が形成されている。フード 60 における保持部 61 よりも前側の内周面 65 には、環状の凸部と凹部とが交互に多数形成されていて、ここに当たった光がフード 60 の前端の開口部 K3 から出にくくなっている。

【0054】

図 3 は、シャープナー 70 のシャープナー本体 71 を説明する図であり、(A) は正面図、(B) は平面図、(C) は右側面図、(D) は (C) 中の A-A 線矢視図である。

20

【0055】

シャープナー 70 は、図 2, 図 3 に示すように、シャープナー本体 71 と集光レンズ 72 とを有している。さらに、シャープナー本体 71 は、図 2, 図 3 に示すように、シールド部 73、ルーバー部 74、アーム部 75、及び支持部 76 を有している。

【0056】

このうちシールド部 73 は、軸心 C を中心とした透孔 73a を有している。また、透孔 73a を周方向に 2 等分する位置のそれぞれに対応してレンズ取付孔 73b が放射方向に穿設されている。ルーバー部 74 は、シールド部 73 の透孔 73a に対して前側に延びる筒状に形成されている。ルーバー部 74 の後端における内径は、シールド部 73 の透孔 73a の内径よりも小さく設定されていて、透孔 73a とルーバー部 74 の後端とに間に段部 74a が形成されている。円板状の集光レンズ 72 は、この段部 74a に載置され、外周を 2 等分する位置のそれぞれに形成された嵌合凸部 (不図示) をレンズ取付孔 73b に嵌合させることで、ルーバー部 74 の後端に取り付けられている。集光レンズ 72 は、発光面 22 からの直接光、及びリフレクター 40 からの反射光が透過する。なお、集光レンズ 72 の材質としては、ガラス、シリコーン等を使用することができる。

30

【0057】

アーム部 75 は、ルーバー部 74 の前端側の外周面を周方向に 3 等分する位置のそれぞれに連結されて外側に放射状に延びるように設けられている。支持部 76 は、環状に形成されていて、アーム部 75 の外端部が連結されている。支持部 76 の外周面には、アーム部 75 に対応する位置のそれぞれに係合凸部 76a が突設されている。シャープナー 70 (又はシャープナー 80) は、図 1 に示すように、環状の支持部 76 をわずかに変形させながら、この係合凸部 76a をフード 60 の環状凸部 62 と段部 63 との間に係合させることにより、フード 60 によって保持される。

40

【0058】

つづいて、上述の LED モジュール 20 の発光面 22、リフレクター 40、及びフード 60 と、フード 60 によって保持された状態のシャープナー 70 との位置関係について図 4 ~ 図 6 を参照して説明する。ここで、図 4 (A) ~ (H) はシャープナー 70 の形状及び配設位置を説明する、軸心 C を含む平面で切った断面図である。さらに、詳しくは、(A), (B) はシールド部 73 について、また、(C), (D) はルーバー部 74 につい

50

て、また、(E)はシールド部73とルーバー部74との組み合わせについて、そして、(F)～(H)は集光レンズ72について説明する図である。また、図5はリフレクター40及びシャープナー70による光の制御を説明する図である。また、図6は、集光レンズ72について説明する、軸心Cを含む平面で切った断面図である。

【0059】

図4(A), (B)において、発光面22からは、中心Oをはじめ、端部a, c等から発光される。なお、端部a, cとは、正方形に配列されたLED素子のその正方形の1辺の長さをAとしたときに、中心Oから $A/2$ だけ離れた位置のことをいうものとする。これは、正方形に内接する円の半径に相当する。ここで、端部(一方の端部)aとフード60の前端側内周縁bとを結ぶ直線(第1直線)L1を考える。この直線L1は、直接光と、間接光を含むそれ以外の光との境界線となる。この直線L1よりも軸心C側の光は、直接光となってフード60の開口部K3から出て行く。さらに、端部(他方の端部)cとリフレクター40の前端側内周縁dとを結ぶ直線(第2直線)L2を考える。この直線L2よりも軸心Cから遠い側の光は、リフレクター40の反射面41で反射されることになる。これら直線L1, L2の交点をeとすると、以上から、図4(B)に示すように、シールド部73の後端側外周縁fを交点eに配置することにより、原理的には、直接光をすべて遮断し、反射光を最大とすることができます。すなわち、シャープナー70は、そのシールド部73の後端側外周縁fがグレアカットポイントとなり、これが交点eと一致するように、後端側外周縁fの外径及び前後方向の配設位置を決めるのが好適である。

【0060】

つづいて、図4(C), (D)に示すように、軸心Cを中心として筒状のルーバー部74を設けた場合、これにより、フード60の開口部K3から出て行く、直接光の範囲を、角度1から角度2($1 > 2$)に狭めて、グレアカットアングルを増加させることができる。

【0061】

図4(E)は、(B)に示す円板状のシールド部73と、(D)に示す筒状のルーバー部74とを組み合わせ、さらに、シールド部73の中心に透孔73aを設けた状態を示している。発光面22の前方に、(B)に示す円板状のシールド部73を配設した場合には、直接光は、遮光できるものの、照度が不足することがある。そこで、円板状のシールド部73の中心に透孔73aを設け、これによって発生する直接光を、ルーバー部74を設けることで低減することができる。

【0062】

次に、図5を参照して、ルーバー部74の前端側外周縁gの直径(外径)の決め方について説明する。まず、ルーバー部74の前端側外周縁gの前後方向の位置を、フード60の段部63と同じ位置とする。そして、前端側外周縁gと段部63とを結ぶ直線を直線L3とする。さらに、シールド部73の後端側外周縁fが、上述の直線L1, L2の交点eと一致させる。ここで、リフレクター40の反射面41上に、反射点hを考える。ただし、反射点hは、シールド部73の後端側外周縁fに対し、これよりも後側で、かつ、これよりも軸心Cからの距離が大きいものとする。発光面22の中心Oから反射点hに至る光H1は、反射点hで反射されて、軸心Cと平行な光H2となる。また、発光面22の端部cから反射点hに至る光H3は、光H1に対して1の角度を持って反射点hに至り、反射点hで反射されて、光H2に対して角度2を持つ光H4となる。ここで、反射点hの位置を、上述の角度1と角度2とが同じで、かつ、光H4が後端側外周縁fを通るような位置に設定する。そして、このように決めた反射点hからの光H4と、上述の直線L3との交点をiとしたときに、ルーバー部74の前端側外周縁gが交点iと一致するようになる。これにより、発光面22から出て、反射面41で反射された光のうち、シールド部73で遮光されなかった光は、ルーバー部74によって遮光されることがなくなる。こうして、前端側外周縁gの位置が決定されたルーバー部74は、軸心Cに沿って後端側に延長されて、シールド部73と交差する

【0063】

10

20

30

40

50

次に、図4(F)～(H)及び図6を参照して、集光レンズ72の前後方向の位置について説明する。シャープナー70は、ルーバー部74の内周面に集光レンズ72を装着することにより、照度を高めることが可能となる。ここで、集光レンズ72を装着すると、その集光レンズ72が新たな発光面となる。このため、集光レンズ72をルーバー部74の前端側に装着すると、グレアカットアングルが浅くなる。そこで、集光レンズ72は、図4(F)に示すように、ルーバー部74の内周面74bにおける後端側の領域Rに装着するのがよい。この領域Rは、フード60の前端側内周縁bとルーバー部74の前端側内周縁jとを結んでこれを延長した直線と、内周面74bとの交点kよりも後側に設定されている。ただし、フード60よりも軸方向寸法が大きい別のフード60Aを付け替えて使用する場合を考慮すると、そのフード60Aの前端側内周縁b'과루ーバー部74の前端側内周縁jとを結んでこれを延長した直線と、内周面74bとの交点lよりも後側に設定するとよい。さらに、図4(G)に示すように、内周面74bの最後端、すなわち図6に示す段部74aに配設することが一層好ましい。

【0064】

図4(H), 図3(D)に示すように、ルーバー部74の内周面74bには、後端側から前端側にかけてその内径が徐々に大きくなるように、テーパーを付けておくとよい。これにより、ルーバー部74の内側におけるグレアを低減することができる。

【0065】

図6に示すように、集光レンズ72は、ルーバー部74の段部74aに配設された状態において、焦点Fが軸心C上でかつ発光面22よりも後側に設定されている。すなわち、焦点Fは、焦点Fと集光レンズ72の外周縁m, mとを結ぶ2本の直線がL4, L4が、発光面22と交点n, nを有するような位置に設定されている。

【0066】

本実施形態においては、このように、集光レンズ72の焦点Fが、軸心C上でかつ発光面22よりも後側に位置するようにすることで、焦点Fが発光面22よりも前側に位置する場合と比較して、集光レンズ72による光の集光効率を抑制している。本実施形態では、ルーバー部74が一重であるため、集光レンズ72による集光効率が高い場合には、集光されてルーバー部74の内側を通過する光による照射部分が明るくなり過ぎて、ルーバー部74の外側を通る光による照射部分との間の照度差が大きくなり過ぎる。つまり、滑らかなグラデーションを実現することができなくなる。

【0067】

図7～図9を参照して、他のシャープナー80について説明する。ここで、図7は他のシャープナー80のシャープナー本体81を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は右側面図、(D)は(C)中のA-A線矢視図、(E)は斜視図である。また、図8は他のシャープナー80の集光レンズ82を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は右側面図である。図9は、他のシャープナー80のシャープナー本体81のシールド部83を説明する図であり、(A)は上カバー83aの正面図、(B)は上カバー83aの右側面図、(C)は上カバー83aの底面図、(D)はシールド部83の分解斜視図である。なお、シャープナー本体81は、上述のシャープナー本体71とは、シールド部83及びルーバー部84の構成が異なり、他の部分については同様の構成であるため、同様の構成については、同じ符号を付して重複説明は省略する。

【0068】

シャープナー80は、シャープナー本体81と集光レンズ82とを備えており、さらに、シャープナー本体81は、シールド部83、ルーバー部84、アーム部75、及び支持部76を有している。

【0069】

シールド部83は、上カバー83aと下カバー83bとを組み合わせて構成されている。上カバー83aは、中央に前端側よりも後端側が大径となるように傾斜した透孔83cを有している。また、上カバー83aは、周縁部に前向きの環状縁部83dが形成されている。一方、下カバー83bは、中央に透孔83eを有し、また、周縁部に後向きで、上

10

20

30

40

50

述の環状縁部 8 3 d よりも一回り小さい環状縁部 8 3 f が形成されている。

【0070】

下カバー 8 3 b は、図 7 に示すルーバー部 8 4 の上端の取付部 8 4 a にねじ止めされている。上カバー 8 3 a は、下カバー 8 4 b の内側に集光レンズ 8 2 を載置した後、この上から蓋をするように被せられて、下カバー 8 4 b にねじ止めされている。

【0071】

集光レンズ 8 2 は、図 8 に示すようにほぼ円板状に形成されている。集光レンズ 8 2 としては、拡散加工を施すことにより、発光面 2 2 からの直接光と反射面 4 1 からの反射光とをミキシングして、光を和らげることを目的として、例えば、10%程度の拡散が入れられた、フレネルレンズを使用することができる。これにより、薄型化及び軽量化が図られている。上述したシャープナー 8 0 は、シャープナー 7 0 が集光レンズ 7 2 を嵌合によって保持していたのとは異なり、集光レンズ 8 2 を上カバー 8 3 a 及び下カバー 8 3 b からなるシールド部 8 3 に収納して、このシールド部 8 3 をルーバー部 8 4 にねじ止めすることで保持しているので、一層確実に、集光レンズ 8 2 を保持することができる。10

以上説明した照明器具 1 によると、以下のような作用、効果を奏することができる。

【0072】

・シャープナー 7 0 , 8 0 のシールド部 7 3 , 8 3 は、発光面 2 2 からの光のうち、リフレクター 4 0 の反射面 4 1 に当たらない制御不能な直接光を遮断し、リフレクター 4 0 の反射面 4 1 に当たる制御可能な間接光を増加させることができる。

【0073】

・シールド部 7 3 , 8 3 は、その後端側外周縁 f が、直線（第 1 直線）L 1 と直線（第 2 直線）L 2 との交点 e に対応する位置に配置されるように、半径及び前後方向の位置が設定されているので、発光面 2 2 からの光のうち、反射面 4 1 に当たらない光のみを遮断して、反射面 4 1 に当たる光の光量を最大とすることができます。20

【0074】

・シールド部 7 3 , 8 3 の透孔 7 3 a , 8 3 c , 8 3 e を通過する光は、さらに集光レンズ 7 2 , 8 2 を通過することになるので、集光レンズ 7 2 , 8 2 による光の制御が可能となる。

【0075】

図 10 を参照して、本実施形態 1 のシャープナー 7 0 の変形例であるシャープナー 7 0 A について説明する。なお、シャープナー 7 0 と同様の構成については、同じ符号を付して、重複説明は省略する。30

【0076】

フード 6 0 の内周面には、全周にわたって内側に突設された板状の縮径部 6 6 を有していて、その内周縁は点 b' (エッジ 6 6 a) となっている。本変形例では、発光面 2 2 の一方の端部 a とこの点 b' とを結ぶ線が直線（第 1 直線）L 1 となる。一方、直線（第 2 直線）L 2 は、上述と同様、発光面 2 2 の他方の端部 c とリフレクター 4 0 の前端側内周縁 d とを結ぶ直線である。そして、シールド部 7 3 の後端側外周縁 f は、直線 L 1 と直線 L 2 との交点 e と一致している。

【0077】

本変形例のシャープナー 7 0 A は、上述のシャープナー 7 0 とは異なり、ルーバー部 7 1 A の後端が、シールド部 7 3 よりも後側に突出されていて、その後端部に集光レンズ 7 2 A が取り付けられている。このように、集光レンズ 7 2 A を発光面 2 2 に近接させることにより、その分、多くの光を集光することができる。40

本変形例は、以下のような作用、効果を奏することができる。

【0078】

・集光レンズ 7 2 A は、発光面 2 2 に近接して配置されているので、より多くの光量を集めることが可能となる。なお、シールド部 7 3 よりも後側に突出されたルーバー部 7 1 A の後端は、直線 L 2 を遮らないものとする。

【0079】

10

20

30

40

50

上述の本実施形態においては、図6に示すように、シャープナー70は、ルーバー部74の前端74dがフード60の段部63とほぼ同じ位置（高さ）に位置する場合を例に説明したが、これに代えて、フード60の前端側の開口部K3や、別のフード60Aの前端側の開口部K3'にほぼ一致させるようにしてもよい（図6中の二点鎖線参照）。このように、ルーバー部74の前端74dの位置を調整することにより、光の射出角度を変えることができる。

<実施形態2>

図11～図19を参照して、本発明を適用した実施形態2に係る照明器具200及びこれに使用されるシャープナー270について説明する。

【0080】

10

ここで、「シャープナー」とは、一般的なグレアカットルーバーと同じ範疇に属し、1次光学系である光学リフレクターの配光を、より細やかに調整することができる光学コントロール装置のことをいうものとする。

【0081】

図11～図19のうち、図11は、照明器具200の斜視図である。また、図12は、軸心Cを含む平面で切った照明器具200の断面図である。なお、以下の説明では、照明器具200の軸心Cに沿った方向のうち、照明器具200から光が出て行く側（図11の左下、図12下側）を前側（前、前方）といい、その反対を後側（後、後方）というものとする。

【0082】

20

照明器具200は、図11、図12に示すように、ソケットホルダー210、LEDモジュール（面状光源）220、ボディ230、リフレクター240、フード260、及びシャープナー270を備えている。これらソケットホルダー210～シャープナー270は、前方から後方に延びる軸心Cを回転中心としたほぼ回転体形状に形成され、また、それぞれの中心を軸心Cに合わせるようにして配設されている。

【0083】

30

このうち、ソケットホルダー210は、ヒートシンク211と、筒状部212と、多数のフィン213とが一体となって構成されている。ヒートシンク211は、後端側に円錐部分を有する柱状に形成されていて、前端には、後述するLEDモジュール220が取り付けられる取付面211aを有している。筒状部212は、取付面211aの周端縁から前方の延びる筒状に形成されていて、前端には、外側に向かって広がるフランジ部214を有している。多数のフィン213は、ヒートシンク211及び筒状部212の外周面から放射状に延びるように形成されている。ソケットホルダー210全体は、例えば、アルミニウムで一体に形成されていて、次に説明するLEDモジュール220の発光によって発生した熱を吸収して、フィン213等から放熱する。

【0084】

LEDモジュール（面状光源）220は、小さな多数のLED素子が面状に整列されて構成された、いわゆるCOB（chip on board：チップ・オン・ボード）タイプのLEDモジュールである。LEDモジュール220としては、例えば、シチズン電子株式会社製のものを使用することができる。このものは、例えば、正方形のアルミニウム基板221上に、縦横多数のLED素子を正方形に整列させ、その表面を蛍光体を含むシリコーン樹脂で封止することで、正方形に内接する円形の発光面222を構成している。LEDモジュール220は、アルミニウム基板221がヒートシンク211の前面に密着された状態で直接固定されていて、冷却効率が高められている。LEDモジュール220は、各LED素子から、120°の照射角度を持って光が発光され、これらが集まって面状の光源となっている。

【0085】

40

ボディ230は、例えば、アルミニウムにより、ほぼ円筒状に形成されている。ボディ230は、後端に内側に向かって縮むフランジ部231を有している。ボディ230は、このフランジ部231を、ソケットホルダー210のフランジ部214に固定されること

50

で、ソケットホルダー 210 に取り付けられている。ボディ 230 の内周面における前端近傍には、後述するスナップリング 250 が係脱可能なリング溝 232 が形成されている。ボディ 230 は、その内側に、次に説明するリフレクター 240 を収納するとともに、ヒートシンク 211 から筒状部 212、フランジ部 214 を介して伝達された熱を放熱する。

【0086】

リフレクター 240 は、例えば、アルミニウムにより、ほぼ椀状に形成されていて、後端には開口部 K1 を有し、また、前端には、開口部 K2 を有している。リフレクター 240 は、内面が放物面状の反射面 240a となっている。反射面 240a は、発光面 222 の中心 O に焦点を有する放物曲線の一部を、軸心 C を中心として回転させてできる放物面状（回転体）である。リフレクター 240 の前端には、外側に向けてフランジ状に屈曲された屈曲部 243 が形成されている。10

【0087】

リフレクター 240 は、屈曲部 243 が、上述のボディ 230 のリング溝 232 に装着された着脱自在のスナップリング 250 によって支持されることにより、位置決めされる。リフレクター 240 は、位置決めされた状態において、後端側がほぼソケットホルダー 210 の筒状部 212 の内側に配置され、また、下端側がほぼボディ 230 の内側に配置される。また、後端の開口部 K1 が、間隙を介して、発光面 222 に対面している。リフレクター 240 は、発光面 222 から発光された光を、反射面 240a で反射して、軸心 C にほぼ平行な平行光として、開口部 K2 から射出する。20

【0088】

フード 260 は、ほぼ筒状に形成されている。フード 260 の後端側には、図 12 に示すように、嵌合部 261 が設けられている。フード 260 は、この嵌合部 261 をボディ 230 の前端側の外周面に嵌合することで、ボディ 230 に取り付ける。フード 260 の内周面には、前後方向の中央近傍に、内側に向かって縮径された板状でかつ環状の縮径部 262 が形成されている。縮径部 262 の内周端は、エッジ 262a となっている。縮径部 262 は、発光面 222 から出た光を遮断する部分であり、エッジ 262a の内側は、発光面 222 から出た光が直接、照明器具 200 から出て行く。また、縮径部 262 は、プロテクトガラス 265 を支持している。30

【0089】

フード 260 の内周面における縮径部 262 よりも後側には、シャープナー 270 のルーバー部 272, 276 のローレット加工部 272c, 276c 等と同様、ローレット加工部 263 が設けられている。なお、ローレット加工については後述する。一方、内周面における縮径部 262 よりも前側には、バッフル加工部 264 が設けられている。バッフル加工は、環状の凸部と凹部とが交互に多数形成されていて、ここに当たった光がフード 260 の前端の開口部 K3 から出にくいようにするものである。

【0090】

図 13 は、シャープナー 270 の分解斜視図である。また、図 14 は、外側のシャープナー本体 271 を説明する図であり、(A) は正面図、(B) は平面図、(C) は底面図、(D) は(B) 中の A-A 線矢視図、(E) は後側から見た斜視図、(F) は前側から見た斜視図、(G) は(B) 中の B 部分の拡大図、(H) は(C) 中の C 部分の拡大図である。また、図 15 は、内側のシャープナー本体 275 を説明する図であり、(A) は正面図、(B) は平面図、(C) は底面図、(D) は(B) 中の A-A 線矢視図、(E) は後側から見た斜視図、(F) は前側から見た斜視図、(G) は(D) 中の B 部分の拡大図、(H) は(C) 中の C 部分の拡大図である。40

シャープナー 270 は、図 12, 図 13 に示すように、外側のシャープナー本体 271、内側のシャープナー本体 275、及び集光レンズ 279 を有している。

【0091】

このうち、外側のシャープナー本体 271 は、図 12, 図 13, 図 14 に示すように、筒状のルーバー部 272 とアーム部 273 と支持部 274 とを有している。50

【 0 0 9 2 】

ルーバー部 272（以下適宜、外側のルーバー部 272 という。）は、軸心 C を中心として前後方向に延びる筒状に形成されている。詳しくは、緩やかなテーパー状に形成されていて、前端側に近づくほど縮径されている。ルーバー部 272 の後端の内側には、段部 272a が形成されている。この段部 272a には、後述する内側のシャープナー本体 275 の支持部 278 が係合されている。このルーバー部 272 の後端側外周縁は、後述するシールド部 S の後端側外周縁 f に相当する。

【 0 0 9 3 】

アーム部 273 は、ルーバー部 272 の外周面における前後方向の中央よりも前側に配置されている。さらに、アーム部 273 は、ルーバー部 276 の外周面を周方向に 3 等分する位置のそれぞれに連結されて外側に放射状に延びるように設けられている。10

支持部 274 は、環状に形成されていて、3 本のアーム部 273 の外端部が連結されている。

【 0 0 9 4 】

外側のシャープナー本体 271 は、上述のルーバー部 272 及び支持部 274 の内周面にローレット加工部 272c, 274c が設けられている。なお、ローレット加工については、後述する。

内側のシャープナー本体 275 は、図 12, 図 13, 図 15 に示すように、筒状のルーバー部 276 とアーム部 277 と支持部 278 とを有している。

【 0 0 9 5 】

ルーバー部 276（以下適宜、内側のルーバー部 276 という。）は、軸心 C を中心として前後方向に延びる筒状に形成されている。詳しくは、緩やかなテーパー状に形成されていて、前端側に近づくほど拡径されている。内側のルーバー部 276 は、上述の外側のルーバー部 272 よりも小径で、かつルーバー部 272 よりも前後方向の長さが長く形成されている。20

【 0 0 9 6 】

ルーバー部 276 の後端の内側には、段部 276a 及びリング溝 276b が形成されている。この段部 276a には、集光レンズ 279 が係合され、また、リング溝 276b には、スナップリング 280 が係合されている。集光レンズ 279 は、このスナップリング 280 により、段部 276a に位置決め固定されている。集光レンズ 279 は、発光面 222 からの直接光、及びリフレクター 240 からの反射光が透過する。なお、集光レンズ 279 の材質としては、ガラス、シリコーン等を使用することができる。ルーバー部 276 の内周面にはローレット加工部 276c が設けられている。ローレット加工については後述する。30

【 0 0 9 7 】

アーム部 277 は、ルーバー部 276 の外周面における前後方向の中央よりも後側に配置されている。さらに、アーム部 277 は、ルーバー部 276 の外周面を周方向に 3 等分する位置のそれぞれに連結されて外側に放射状に延びるように設けられている。

【 0 0 9 8 】

支持部 278 は、環状に形成されていて、3 本のアーム部 275 の外端部が連結されている。支持部 278 は、外側の支持部 274 よりも小径に形成されていて、上述のルーバー部 272 の後端の段部 272a に対応する大きさとなっている。40

ここで、ローレット加工について説明する。

【 0 0 9 9 】

図 16 (A) は、シャープナー 270 を前側から見た斜視図であり、(B) は、ローレット加工が施されていない場合の光の反射を、また、(C) は、ローレット加工が施されている場合の光の反射を説明する模式図である。ただし、(B), (C) は、後端側（発光面 222 側）から見た図であり、(B) では、円弧上の内周面を便宜的に直線状に伸ばしている。

【 0 1 0 0 】

10

20

30

40

50

図14, 図16に示すように、外側のシャープナー本体271には、ルーバー部272の内周面に、図14(G)に示すように、山形の突起を周方向に沿って多数有するローレット加工部272cが設けられている。また、支持部274の内周面には、図14(H)に示すように、ローレット加工部272cの山形よりも小さい山形を、周方向に沿って多数有するローレット加工部274cが設けられている。さらに、内側のシャープナー本体275には、ルーバー部276の内周面に、図15(H)に示すように、山形の突起を周方向に沿って多数有するローレット加工部272cが設けられている。

【0101】

図16(B)に示すように、内周面rにローレット加工がない場合、軸心Cを含む平面上を後側から前側に入射角θ1で入射した光Hは、同じ反射角θ1で反射されて同じ平面上を進む。一方、(C)に示すように、山形のローレット加工が形成されている場合、軸心Cを含む平面上を後側から前側入射角θ1で入射した光Hは、同じ反射角θ1で反射されるが、山形の斜面により、同じ平面上を進むことなく分散される。すなわち、ローレット加工部272c, 274c, 276cは、反射光を分散させて、反射グレアや輝度を低減させて、反射光を和らげることができる。

【0102】

集光レンズ279は、内側のルーバー部276の上端部内面のリング溝276bにスナップリング280を係合させることにより、段部276aに位置決め固定される。集光レンズ279は、発光面222から射出して、内側のルーバー部267の内側を通る光の光量を増加させるものである。

【0103】

本実施形態においては、この集光レンズ279の焦点距離は、集光レンズ279から発光面222までの距離よりも小さく設定されている。このように、集光レンズ279の焦点(不図示)が、軸心C上でかつ発光面222よりも前側に位置するようにすることで、焦点が発光面222よりも後側に位置する場合と比較して、集光レンズ279による集光効率を高めることができる。本実施形態では、ルーバー部272, 276が2重であるため、集光レンズ279による集光効率が高くてルーバー部276の内側を通過する光による照射部分が明るくなった場合でも、この照射部分と、外側のルーバー部272の外側を通過する光による照射部分との間に、ルーバー部272, 276の間を通過する光による照射部分が構成されるため、滑らかなグラデーションを実現することができる。

【0104】

集光レンズ279としては、凸レンズやフレネルレンズを使用することができる。また、集光レンズ279に拡散加工を施すようにしてもよい。例えば、10%程度の拡散を入れることにより、発光面222からの直接光と反射面240aからの反射光とをミキシングして、光を和らげることができる。なお、集光レンズとして、フレネルレンズを使用する場合には、薄型化及び軽量化を図ることができる。

【0105】

上述構成のシャープナー270は、図12に示すように、フード260によって外側のシャープナー本体271が支持され、この外側のシャープナー本体271によって内側のシャープナー本体275が支持されている。さらに詳しくは、シャープナー270は、外側のシャープナー本体271の支持部274がフード260の縮径部262によって支持され、さらに、外側のルーバー部272によって、内側のシャープナー本体275の支持部278が支持されている。

【0106】

この状態において、軸心Cに沿った方向の位置について、外側のルーバー部272の前端272dと内側のルーバー部276の前端276dとの位置が一致し、フード260の前端260d(開口部K3)よりも後側に位置している。

【0107】

さらに、内側のルーバー部276の上端(前端)276eは、外側のルーバー部272の後端(上端)272eよりも上方に位置しており、その分、集光レンズ279の位置が

10

20

30

40

50

、発光面 222 に近接されている。

【0108】

つづいて、上述の LED モジュール 220 の発光面 222 、リフレクター 240 、及び フード 260 と、フード 260 によって保持された状態のシャープナー 270 との位置関係について図 17 , 図 18 を参照して説明する。

【0109】

ここで、図 17 (A) ~ (F) はシャープナー 270 の形状及び配設位置を説明する、 軸心 C を含む平面で切った断面図である。なお、同図に示すシャープナー 270 は、図 20 を参照して後述する、前端がフード 260 の開口部 K3 まで伸びているシャープナーである。また、図 18 は、リフレクター 240 及びシャープナー 70 による光の制御を説明する光路図である。
10

【0110】

図 17 (A)において、発光面 222 からは、中心 O をはじめ、端部 a , c 等から発光される。なお、端部 a , c とは、例えば、正方形状に配列された LED 素子のその正方形の 1 辺の長さを A としたときに、中心 O から $A/2$ だけ離れた位置のことをいうものとする。これは、正方形に内接する円の半径に相当する。ここで、端部 (一方の端部) a と点 b' (フード 260 の縮径部 262 のエッジ 262a)とを結ぶ直線 (第 1 直線) L1 を考える。この直線 L1 は、発光面 222 からの直接光と、直接光以外の光 (間接光を含む) との境界線となる。この直線 L1 よりも軸心 C 側の光は、直接光となってフード 260 の開口部 K3 から出て行く。さらに、端部 (他方の端部) c と点 d (リフレクター 240 の前端側内周縁) とを結ぶ直線 (第 2 直線) L2 を考える。この直線 L2 よりも軸心 C から遠い側の光は、リフレクター 240 の反射面 240a で反射されることになる。これら直線 L1 , L2 の交点を e とし、また、円板状のシールド部 S を仮定すると、以上から、シールド部 S の後端側外周縁 (グレアカットポイント) f を交点 e に配置することにより、原理的には、直接光をすべて遮断し、反射光を最大とすることができます。
20

【0111】

つづいて、図 17 (B) に示すように、軸心 C を同心として、それぞれ直径が異なる 3 つのルーバー R1 , R2 , R3 を考える。これらルーバー R1 , R2 , R3 は、それぞれの後端がシールド部 S と一致し、また、それぞれの前端が開口部 K3 と一致している。さらに、シールド部 S を取り外す。これにより、これらルーバー R1 , R2 , R3 によって、軸心 C から周辺へ、少しづつ射出角度 1 , 2 , 3 を広げてグラデーションを構成することが可能となる。
30

図 17 (C) に示すように、中心照度をアップするために、3 重であったルーバー R1 , R2 , R3 を、2 重としてルーバー R1 , R2 を残す。

【0112】

図 17 (D) に示すように、ビジュアルエッジ (ルーバー R1 の前端) を縮小するため、シールド部 S をドーナツ状に復活させる。また、中心照度を上げるため、ルーバー R1 の後端に集光レンズ 279 を追加する。

【0113】

図 17 (E) に示すように、ルーバー R1 を長くして、グレアカットアングルを拡大するとともに、集光レンズ 279 を発光面 222 に近接させて、集光効率を高める。
40

【0114】

最後に、図 17 (F) に示すように、シャープナー 270 の量産化を考慮して、ルーバー R1 , R2 にテーパー付け、肉付けを行い、ルーバー R1 の後端を少し大径にすることで、シールド部 S を廃止する。そして、最終的に、集光レンズ 279 を除くシャープナー 270 を、外側のシャープナー本体 271 と内側のシャープナー本体 275 とを組み合わせて構成する。

以上説明した照明器具 200 によると、以下のような作用、効果を奏することができる。
50

【0115】

・図18に示すように、シャープナー270は、2重のルーバー部272, 276を有していて、発光面222からの直接光を、内側のルーバー272部の内側、及び2重のルーバー部272, 276の間を通すことができるので、照射光に滑らかなグラデーションを付ける等、光の制御性を高めることができる。

【0116】

・シャープナー270のグレアカットポイントとなるシールド部Sの後端側外周縁f(外側のルーバー部272の後端側外周縁)を、直線(第1直線)L1と直線(第2直線)L2との交点eに一致させることにより、発光面222からの光のうち、リフレクター240の反射面240aに当たらない光は遮断して、反射面240aに当たる光の光量を最大とすることができます。10

【0117】

・内側のルーバー部276の後端に集光レンズ279を設けることにより、ルーバー部276の内側を通過する光の光量を増加させて、照度をアップすることができる。

【0118】

・内側のルーバー部276を後側に延長して、その後端276eを、外側のルーバー部272の後端272eよりも後側に突出させることにより、集光レンズ279を発光面222に近接させることができるので、集光レンズ279によってより多くの光を集光して制御することが可能となる。また、グレアカットアングルを大きくすることができます。20

【0119】

上述の本実施形態では、図18に示すように、フード260の開口部K3近傍にプロテクトガラス265が配設され、シャープナー270としては、ルーバー部272, 276の前端272d, 276dがプロテクトガラス265の裏面265aの近傍に配置される例を説明した。これに代えて、図19に示すように、プロテクトガラスを省略し、シャープナー270として、ルーバー部272, 276の前端272d, 276dがフード260の開口部K3まで延びるものを使用することもできる。この場合には、図18中に直線L6, L7, L8で示す光路の一部が、図19中に直線L6', L7', L8'で示す光路に変更され、これに伴い、照射角θ₁, θ₂が、それぞれ照射角θ_{1'}, θ_{2'}と小さくなる。20

<実施形態3>

図20～図28を参照して、本発明を適用した実施形態3に係る照明器具300及びこれに使用されるシャープナー370について説明する。30

【0120】

ここで、「シャープナー」とは、一般的なグレアカットルーバーと同じ範疇に属し、1次光学系である光学リフレクターの配光を、より細やかに調整することができる光学コントロール装置のことをいうものとする。

【0121】

図20～図28のうち、図20は、照明器具300の斜視図である。また、図21は、軸心Cを含む平面で切った照明器具300の断面図である。なお、以下の説明では、照明器具300の軸心Cに沿った方向のうち、照明器具300から光が出て行く側(図20の左下、図21下側)を前側(前、前方)といい、その反対を後側(後、後方)というものとする。40

【0122】

照明器具300は、図20, 図21に示すように、ソケットホルダー310、LEDモジュール(面状光源)320、ボディ330、リフレクター340、フード360、及びシャープナー370を備えている。これらソケットホルダー310～シャープナー370は、前方から後方に延びる軸心Cを回転中心としたほぼ回転体形状に形成され、また、それぞれの中心を軸心Cに合わせるようにして配設されている。

【0123】

このうち、ソケットホルダー310は、ヒートシンク311と、筒状部312と、多数のフィン313とが一体となって構成されている。ヒートシンク311は、後端側に円錐部分を有する柱状に形成されていて、前端には、後述するLEDモジュール320が取り50

付けられる取付面 311a を有している。筒状部 312 は、取付面 311a の周端縁から前方の延びる筒状に形成されていて、前端には、外側に向かって広がるフランジ部 314 を有している。多数のフィン 313 は、ヒートシンク 311 及び筒状部 312 の外周面から放射状に延びるように形成されている。ソケットホルダー 310 全体は、例えば、アルミニウムで一体に形成されていて、次に説明する LED モジュール 320 の発光によって発生した熱を吸収して、フィン 313 等から放熱する。

【 0124 】

LED モジュール（面状光源）320 は、小さな多数の LED 素子が面状に整列されて構成された、いわゆる C O B (c h i p o n b o a r d : チップ・オン・ボード) タイプの LED モジュールである。LED モジュール 320 としては、例えば、シチズン電子株式会社製のものを使用することができる。このものは、例えば、正方形のアルミニウム基板 321 上に、縦横多数の LED 素子を正方形形状に整列させ、その表面を蛍光体を含むシリコーン樹脂で封止することで、正方形に内接する円形の発光面 322 を構成している。LED モジュール 320 は、アルミニウム基板 321 がヒートシンク 311 の前端面に密着された状態で直接固定されていて、冷却効率が高められている。LED モジュール 320 は、各 LED 素子から、120° の照射角度を持って光が発光され、これらが集まって面状の光源となっている。

【 0125 】

ボディ 330 は、例えば、アルミニウムにより、ほぼ円筒状に形成されている。ボディ 330 は、後端に内側に向かって縮むフランジ部 331 を有している。ボディ 330 は、このフランジ部 331 を、ソケットホルダー 310 のフランジ部 314 に固定されることで、ソケットホルダー 310 に取り付けられている。ボディ 330 の内周面における前端近傍には、後述するスナップリング 350 が係脱可能なリング溝 332 が形成されている。ボディ 330 は、その内側に、次に説明するリフレクター 340 を収納するとともに、ヒートシンク 311 から筒状部 312 、フランジ部 314 を介して伝達された熱を放熱する。

【 0126 】

リフレクター 340 は、例えば、アルミニウムにより、ほぼ椀状に形成されていて、後端には開口部 K1 を有し、また、前端には、開口部 K2 を有している。リフレクター 340 は、上下 2 段に形成されていて、上段 341 と下段 342 とを有している。上段 341 の内面、及び下段 342 の内面は、それぞれ放物面状の反射面 341a , 342a となっている。上段 341 の反射面 341a は、発光面 322 のうちの中心 O からはずれた位置 Oa に焦点を有する放物曲線の一部を、軸心 C を中心として回転させてできる放物面状（回転体）である。一方、下段 342 の反射面 342a は、発光面 322 の中心 O に焦点を有する放物曲線の一部を、軸心 C を中心として回転させてできる放物面状（回転体）である。リフレクター 340 の前端には、外側に向けてフランジ状に屈曲された屈曲部 343 が形成されている。

【 0127 】

リフレクター 340 は、屈曲部 343 が、上述のボディ 330 のリング溝 332 に装着された着脱自在のスナップリング 350 によって支持されることにより、位置決めされる。リフレクター 340 は、位置決めされた状態において、上段 341 がほぼソケットホルダー 310 の筒状部 312 の内側に配置され、また、下段 342 がほぼボディ 330 の内側に配置される。また、後端の開口部 K1 が、間隙を介して、発光面 322 に対面している。リフレクター 340 は、発光面 322 から発光された光を、反射面 341a , 342b で反射して、軸心 C にほぼ平行な平行光として、開口部 K2 から射出する。

【 0128 】

フード 360 は、ほぼ筒状に形成されている。フード 360 の後端側には、図 21 に示すように、嵌合部 361 が設けられている。フード 360 は、この嵌合部 361 をボディ 330 の前端側の外周面に嵌合することで、ボディ 330 に取り付ける。フード 360 の内周面には、前後方向の中央近傍に、内側に向かって縮径された板状でかつ環状の縮径部

10

20

30

40

50

362が形成されている。縮径部362の内周端には、エッジ362aが形成されている。縮径部362は、発光面322から出た光を遮断する部分であり、エッジ362aの内側は、発光面322から出た光が直接、照明器具300から出て行く。また、縮径部362は、後述するシャープナー370を支持している。

【0129】

フード360の内周面における縮径部362よりも後側には、シャープナー370のルーバー部372, 376のローレット加工部372c, 376c等と同様、ローレット加工部363が設けられている。なお、ローレット加工については後述する。一方、内周面における縮径部362よりも前側には、バッフル加工部364が設けられている。バッフル加工は、環状の凸部と凹部とが交互に多数形成されていて、ここに当たった光がフード360の前端の開口部K3から出にくくするものである。

10

【0130】

図22は、シャープナー370の分解斜視図である。また、図23は、外側のシャープナー本体371を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は底面図、(D)は(B)中のA-A線矢視図、(E)は後側から見た斜視図、(F)は前側から見た斜視図、(G)は(B)中のB部分の拡大図、(H)は(C)中のC部分の拡大図である。また、図24は、内側のシャープナー本体375を説明する図であり、(A)は正面図、(B)は平面図、(C)は底面図、(D)は(B)中のA-A線矢視図、(E)は後側から見た斜視図、(F)は前側から見た斜視図、(G)は(D)中のB部分の拡大図、(H)は(C)中のC部分の拡大図である。

20

シャープナー370は、図21, 図22に示すように、外側のシャープナー本体371、内側のシャープナー本体375、及び集光レンズ379を有している。

【0131】

このうち、外側のシャープナー本体371は、図21, 図22, 図23に示すように、筒状のルーバー部372とアーム部373と支持部374とを有している。

【0132】

ルーバー部372(以下適宜、外側のルーバー部372という。)は、軸心Cを中心として前後方向に延びる筒状に形成されている。詳しくは、緩やかなテーパー状に形成されていて、前端側に近づくほど縮径されている。ルーバー部372の後端の内側には、段部372aが形成されている。この段部372aには、後述する内側のシャープナー本体375の支持部378が係合されている。このルーバー部372の後端側外周縁は、後述するシールド部Sの後端側外周縁fに相当する。

30

【0133】

アーム部373は、ルーバー部372の外周面における前後方向の中央よりも前側に配置されている。さらに、アーム部373は、ルーバー部376の外周面を周方向に3等分する位置のそれぞれに連結されて外側に放射状に延びるように設けられている。

支持部374は、環状に形成されていて、3本のアーム部373の外端部が連結されている。

【0134】

外側のシャープナー本体371は、上述のルーバー部372及び支持部374の内周面にローレット加工部372c, 374cが設けられている。なお、ローレット加工については、後述する。

40

内側のシャープナー本体375は、図21, 図22, 図24に示すように、筒状のルーバー部376とアーム部377と支持部378とを有している。

【0135】

ルーバー部376(以下適宜、内側のルーバー部376という。)は、軸心Cを中心として前後方向に延びる筒状に形成されている。詳しくは、緩やかなテーパー状に形成されていて、前端側に近づくほど拡径されている。内側のルーバー部376は、上述の外側のルーバー部372よりも小径で、かつルーバー部372よりも前後方向の長さが長く形成されている。

50

【0136】

ルーバー部376の後端の内側には、段部376a及びリング溝376bが形成されている。この段部376aには、集光レンズ379が係合され、また、リング溝376bには、スナップリング380が係合されている。集光レンズ379は、このスナップリング380により、段部376aに位置決め固定されている。集光レンズ379は、発光面322からの直接光、及びリフレクター340からの反射光が透過する。なお、集光レンズ379の材質としては、ガラス、シリコーン等を使用することができる。ルーバー部376の内周面にはローレット加工部376cが設けられている。ローレット加工については後述する。

【0137】

10

アーム部377は、ルーバー部376の外周面における前後方向の中央よりも後側に配置されている。さらに、アーム部377は、ルーバー部376の外周面を周方向に3等分する位置のそれぞれに連結されて外側に放射状に延びるように設けられている。

【0138】

支持部378は、環状に形成されていて、3本のアーム部75の外端部が連結されている。支持部378は、外側の支持部374よりも小径に形成されていて、上述のルーバー部372の後端の段部372aに対応する大きさとなっている。

ここで、ローレット加工について説明する。

【0139】

20

図25(A)は、シャープナー370を前側から見た斜視図であり、(B)は、ローレット加工が施されていない場合の光の反射を、また、(C)は、ローレット加工が施されている場合の光の反射を説明する模式図である。ただし、(B)，(C)は、後端側(発光面322側)から見た図であり、(B)では、円弧上の内周面を便宜的に直線状に伸ばしている。

【0140】

図23、図25に示すように、外側のシャープナー本体371には、ルーバー部372の内周面に、図23(G)に示すように、山形の突起を周方向に沿って多数有するローレット加工部372cが設けられている。また、支持部374の内周面には、図23(H)に示すように、ローレット加工部372cの山形よりも小さい山形を、周方向に沿って多数有するローレット加工部374cが設けられている。さらに、内側のシャープナー本体375には、ルーバー部376の内周面に、図24(H)に示すように、山形の突起を周方向に沿って多数有するローレット加工部372cが設けられている。

30

【0141】

図25(B)に示すように、内周面rにローレット加工がない場合、軸心Cを含む平面上を後側から前側に入射角 θ_1 で入射した光Hは、同じ反射角 θ_1 で反射されて同じ平面上を進む。一方、(C)に示すように、山形のローレット加工が形成されている場合、軸心Cを含む平面上を後側から前側入射角 θ_1 で入射した光Hは、同じ反射角 θ_1 で反射されるが、山形の斜面により、同じ平面上を進むことなく分散される。すなわち、ローレット加工部372c, 374c, 376cは、反射光を分散させて、反射グレアや輝度を低減させて、反射光を和らげることができる。

40

【0142】

集光レンズ379は、内側のルーバー部376の上端部内面のリング溝376bにスナップリング380を係合させることにより、段部376aに位置決め固定される。集光レンズ379は、発光面322から射出して、内側のルーバー部367の内側を通る光の光量を増加させるものである。この集光レンズ379の焦点距離は、映り込みを解消するため、集光レンズ379から発光面322までの距離よりも小さく設定されている。集光レンズ379としては、凸レンズやフレネルレンズを使用することができる。また、集光レンズ379に拡散加工を施すようにしてもよい。例えば、10%程度の拡散を入れることにより、発光面322からの直接光と反射面341a, 341bからの反射光とをミキシングして、光を和らげることができる。なお、集光レンズとして、フレネルレンズを使用

50

する場合には、薄型化及び軽量化を図ることができる。

【0143】

上述構成のシャープナー370は、図21に示すように、フード360によって外側のシャープナー本体371が支持され、この外側のシャープナー本体371によって内側のシャープナー本体375が支持されている。さらに詳しくは、シャープナー370は、外側のシャープナー本体371の支持部374がフード360の縮径部362によって支持され、さらに、外側のルーバー部372によって、内側のシャープナー本体375の支持部378が支持されている。

【0144】

この状態において、軸心Cに沿った方向の位置について、外側のルーバー部372の前端(下端)372dと内側のルーバー部376の前端(下端)376dとの位置が一致し、さらにこれらは、フード360の前端(下端)360d(開口部K3)の位置と一致している。10

【0145】

さらに、内側のルーバー部376の後端(上端)376eは、外側のルーバー部372の後端(上端)372eよりも上方に位置しており、その分、集光レンズ379の位置が、発光面322に近接されている。

【0146】

つづいて、上述のLEDモジュール320の発光面322、リフレクター340、及びフード360と、フード360によって保持された状態のシャープナー370との位置関係について図26、図27を参照して説明する。20

【0147】

ここで、図26(A)～(F)はシャープナー370の形状及び配設位置を説明する、軸心Cを含む平面で切った断面図である。また、図27は、リフレクター340及びシャープナー70による光の制御を説明する光路図である。

【0148】

図26(A)において、発光面322からは、中心Oをはじめ、端部a, c等から発光される。なお、端部a, cとは、例えば、正方形に配列されたLED素子のその正方形の1辺の長さをAとしたときに、中心OからA/2だけ離れた位置のことをいうものとする。これは、正方形に内接する円の半径に相当する。ここで、端部(一方の端部)aと点b'(フード360の縮径部362のエッジ362a)とを結ぶ直線(第1直線)L1を考える。この直線L1は、発光面322からの直接光と、直接光以外の光(間接光を含む)との境界線となる。この直線L1よりも軸心C側の光は、直接光となってフード360の開口部K3から出て行く。さらに、端部(他方の端部)cと点d(リフレクター340の前端側内周縁)とを結ぶ直線(第2直線)L2を考える。この直線L2よりも軸心Cから遠い側の光は、リフレクター340の反射面341a, 341bで反射されることになる。これら直線L1, L2の交点をeとし、また、円板状のシールド部Sを仮定すると、以上から、シールド部Sの後端側外周縁(グレアカットポイント)fを交点eに配置することにより、原理的には、直接光をすべて遮断し、反射光を最大とすることができる。30

【0149】

つづいて、図26(B)に示すように、軸心Cを同心として、それぞれ直径が異なる3つのルーバーR1, R2, R3を考える。これらルーバーR1, R2, R3は、それぞれの後端がシールド部Sと一致し、また、それぞれの前端が開口部K3と一致している。さらに、シールド部Sを取り外す。これにより、これらルーバーR1, R2, R3によって、軸心Cから周辺へ、少しずつ射出角度1, 2, 3を広げてグラデーションを構成することが可能となる。40

図26(C)に示すように、中心照度をアップするために、3重であったルーバーR1, R2, R3を、2重としてルーバーR1, R2を残す。

【0150】

図26(D)に示すように、ビジュアルエッジ(ルーバーR1の前端)を縮小するため50

、シールド部 S をドーナツ状に復活させる。また、中心照度を上げるために、ルーバー R 1 の後端に集光レンズ 379 を追加する。

【0151】

図 26 (E) に示すように、中心照度向上のため、シールド部 S の径を小さくする。すなわち、シールド部 S の外周縁が上述の交点 e よりも少し内側に位置するようとする。これにより、発光面 322 からの直接光、及びリフレクター 340 からの反射光は、一部、シールド部 S の外周縁の外側を通って開口部 K3 から出て行く。さらに、ルーバー R 1 を長くして、グレアカットアングルを拡大するとともに、集光レンズ 379 を発光面 322 に近接させて、集光効率を高める。

【0152】

最後に、図 26 (F) に示すように、シャープナー 370 の量産化を考慮して、ルーバー R 1, R 2 にテープ付き、肉付けを行い、ルーバー R 1 の後端を少し大径にすることで、シールド部 S を廃止する。そして、最終的に、集光レンズ 379 を除くシャープナー 370 を、外側のシャープナー本体 371 と内側のシャープナー本体 375 とを組み合わせて構成する。

【0153】

本実施形態においては、集光レンズ 379 の焦点距離は、集光レンズ 379 から発光面 322 までの距離よりも小さく設定されている。このように、集光レンズ 379 の焦点（不図示）が、軸心 C 上でかつ発光面 322 よりも前側に位置するようにすることで、焦点が発光面 322 よりも後側に位置する場合と比較して、集光レンズ 379 による集光効率を高めることができる。本実施形態では、ルーバー部 372, 376 が 2 重であるため、集光レンズ 379 による集光効率が高くてルーバー部 376 の内側を通過する光による照射部分が明るくなった場合でも、この照射部分と、外側のルーバー部 372 の外側を通過する光による照射部分との間に、ルーバー部 372, 376 の間を通過する光による照射部分が構成されるため、滑らかなグラデーションを実現することができる。

以上説明した照明器具 300 によると、以下のような作用、効果を奏することができる。

【0154】

・図 27 に示すように、シャープナー 370 は、2 重のルーバー部 372, 376 を有していて、発光面 322 からの直接光を、内側のルーバー部 372 の内側、及び 2 重のルーバー部 372, 376 の間を通すことができるので、照射光に滑らかなグラデーションを付ける等、光の制御性を高めることができる。

【0155】

・さらに、シャープナー 370 のグレアカットポイントとなるシールド部 S の後端側外周縁 f (外側のルーバー部 372 の後端側外周縁) を、直線 (第 1 直線) L1 と直線 (第 2 直線) L2 との交点 e の近傍でかつその内側に設定した。これにより、発光面 322 からの光のうち、リフレクター 340 の反射面 340a に当たる光の光量を最大にするとともに、リフレクター 340 の反射面 340a に当たらない光の一部を、交点 e と後端側外周縁 f との間を通過させて、直接光として開口部 K3 から射出させることができる。すなわち、発光面 322 からの光は、内側のルーバー部 376 の内側、2 重のルーバー部 372, 376 の間、及び交点 e と後端側外周縁 f との間を通して、開口部 K3 から直接光として射出させることができる。このため、照射光によるグラデーションをより自然なものとすることができる。

【0156】

・内側のルーバー部 376 の後端に集光レンズ 379 を設けることにより、ルーバー部 276 の内側を通過する光の光量を増加させて、照度をアップすることができる。

【0157】

・内側のルーバー部 376 を後側に延長して、その後端 376e を、外側のルーバー部 372 の後端 372e よりも後側に突出させることにより、集光レンズ 379 を発光面 322 に近接させることができるので、集光レンズ 379 によってより多くの光を集光して

10

20

30

40

50

制御することが可能となる。また、グレアカットアングルを大きくすることができる。

【0158】

・外側のルーバー部372の前端372dと内側のルーバー部376の前端376dとを前側に延長することにより、射出角度を低減させることができる。また、ルーバー部372, 376の前端372d, 376dの、軸心Cに沿った方向の位置を揃え、さらに、これらをフード360の前端360dに合わせることにより、外観の美粧性を向上させることができる。

【0159】

上述の本実施形態では、図27に示すように、シャープナー370のルーバー部372, 376の前端372d, 376dがフード360の開口部K3と一致する場合について説明したが、これに代えて、図28に示すように、前端372d, 376dが開口部K3よりも後側に位置するようにしてもよい。なお、図28では、前端372d, 376dの位置が、フード360の縮径部362の位置とほぼ一致する場合を例示している。このように、シャープナー370のルーバー部372, 376の前端372d, 376dの位置を後側に移動させることにより、光の射出角度を大きくすることができる。さらに、シャープナー370の前面側にプロテクトガラス(不図示)を配設するようにしてもよい。

10

【符号の説明】

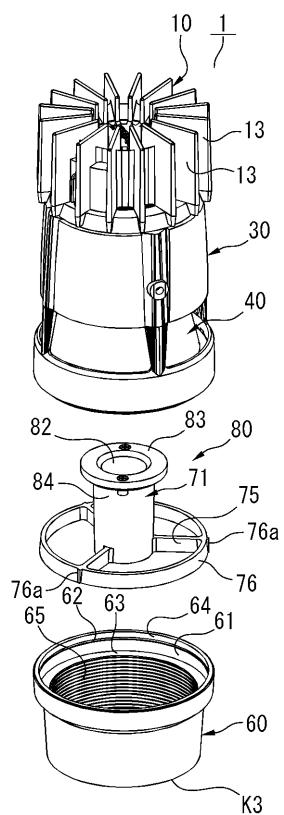
【0160】

1	実施形態1の照明器具	
20	L E D モジュール(面状光源)	20
22	発光面	
40	リフレクター	
41	反射面	
60	フード	
70	シャープナー	
71	シャープナー本体	
72, 82	集光レンズ	
73, 83	シールド部	
73a, 83c, 83e	透孔	
74, 84	ルーバー部	30
74a	段部	
74b	ルーバー部の内周面	
75	アーム部	
76	支持部	
a	発光面の一方の端部	
b	フードの前端側内周縁	
b'	フードの縮径部のエッジ	
C	軸心	
c	発光面の他方の端部	
d	リフレクターの前端側内周縁	40
e	第1直線と第2直線との交点	
F	集光レンズの焦点	
f	シールド部の後端側外周縁	
j	ルーバー部の前端側内周面	
k	交点	
L1	直線(第1直線)	
L2	直線(第2直線)	
l	交点	
m	集光レンズの端縁	
n	交点	50

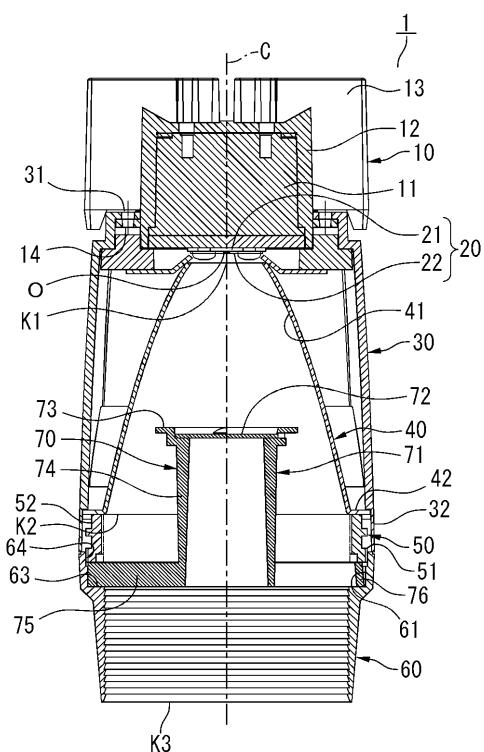
O	発光面の中心	
2 0 0	実施形態 2 の照明器具	
2 2 0	L E D モジュール（面状光源）	
2 2 2	発光面	
2 4 0	リフレクター	
2 4 0 a	反射面	
2 7 0	シャープナー	
2 7 1	外側のシャープナー本体	
2 7 2	外側のルーバー部	
2 7 3	外側のアーム部	10
2 7 4	外側の支持部	
2 7 5	内側のシャープナー本体	
2 7 6	内側のルーバー部	
2 7 7	内側のアーム部	
2 7 8	内側の支持部	
2 7 9	集光レンズ	
a	発光面の一方の端部	
b	フードの前端側内周縁	
b'	フードの縮径部のエッジ	
C	軸心	20
c	発光面の他方の端部	
d	リフレクターの前端側内周縁	
e	第1直線と第2直線との交点	
f	シールド部の後端側外周縁（外側のルーバーの後端側外周縁）	
L 1	直線（第1直線）	
L 2	直線（第2直線）	
O	発光面の中心	
S	シールド部	
3 0 0	実施形態 3 の照明器具	
3 2 0	L E D モジュール（面状光源）	30
3 2 2	発光面	
3 4 0	リフレクター	
3 4 1 a	反射面	
3 4 2 a	反射面	
3 7 0	シャープナー	
3 7 1	外側のシャープナー本体	
3 7 2	外側のルーバー部	
3 7 3	外側のアーム部	
3 7 4	外側の支持部	
3 7 5	内側のシャープナー本体	40
3 7 6	内側のルーバー部	
3 7 7	内側のアーム部	
3 7 8	内側の支持部	
3 7 9	集光レンズ	
a	発光面の一方の端部	
b	フードの前端側内周縁	
b'	フードの縮径部のエッジ	
C	軸心	
c	発光面の他方の端部	
d	リフレクターの前端側内周縁	50

e	第1直線と第2直線との交点
f	シールド部の後端側外周縁（外側のルーバーの後端側外周縁）
L 1	直線（第1直線）
L 2	直線（第2直線）
O	発光面の中心
S	シールド部

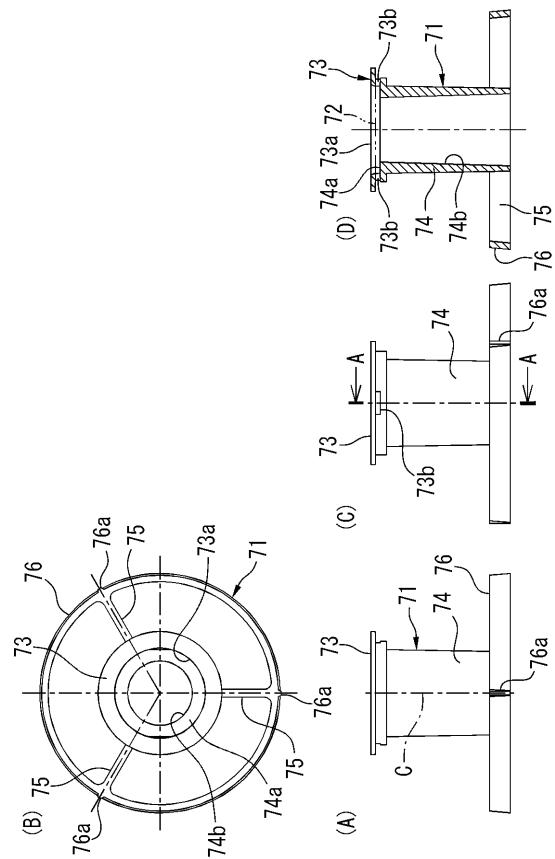
【図1】



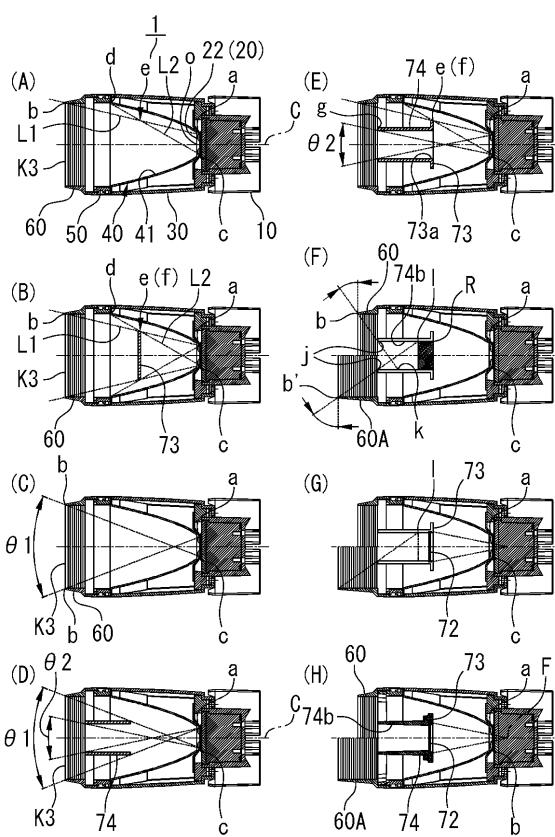
【図2】



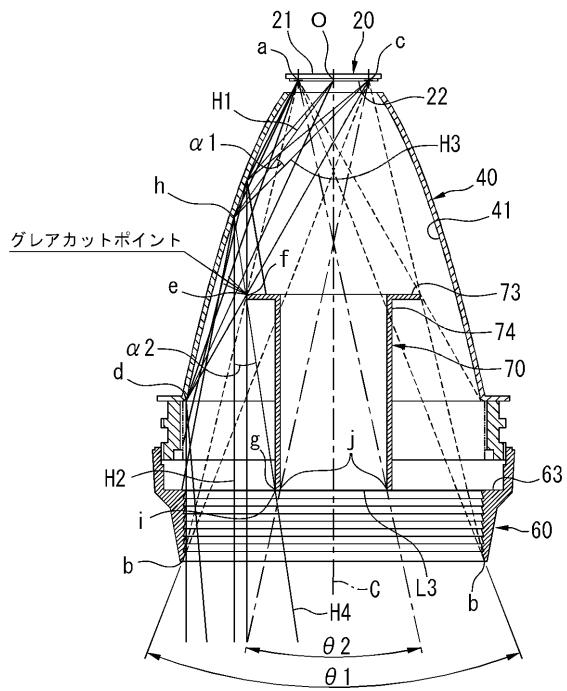
【 図 3 】



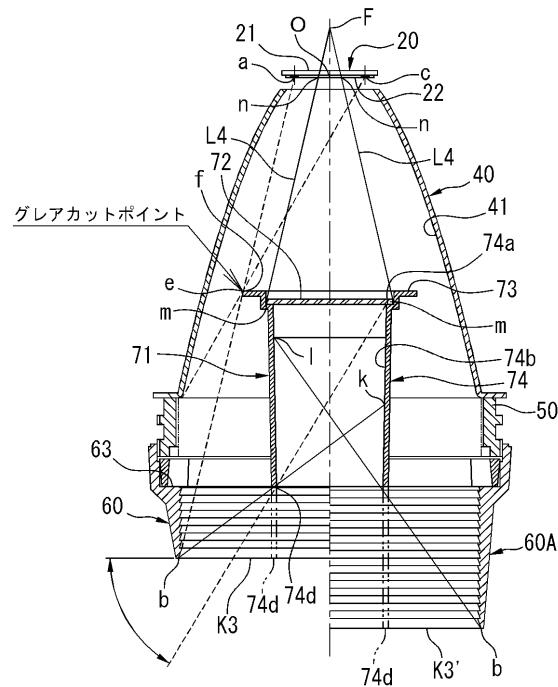
【 図 4 】



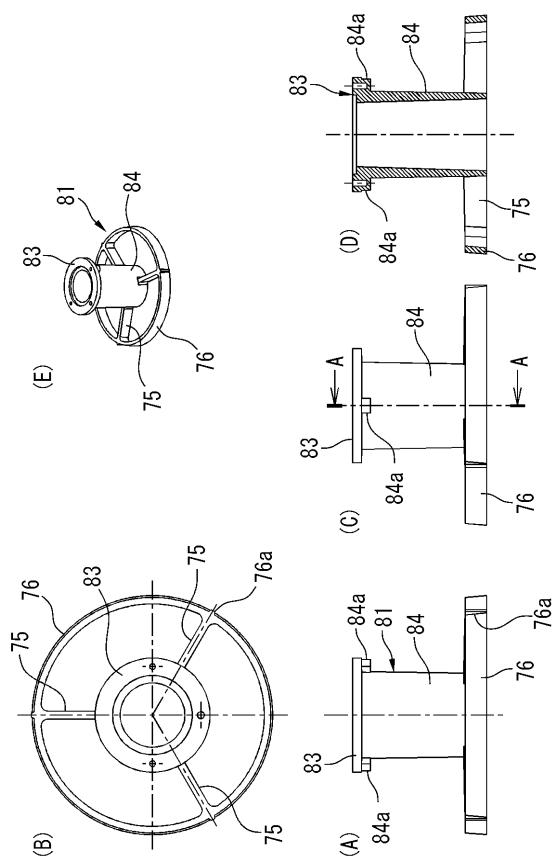
【 四 5 】



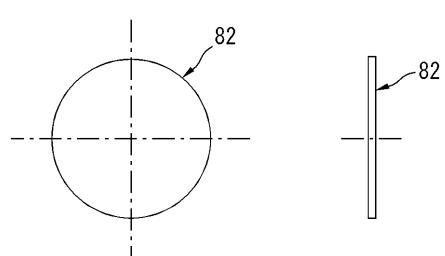
【図6】



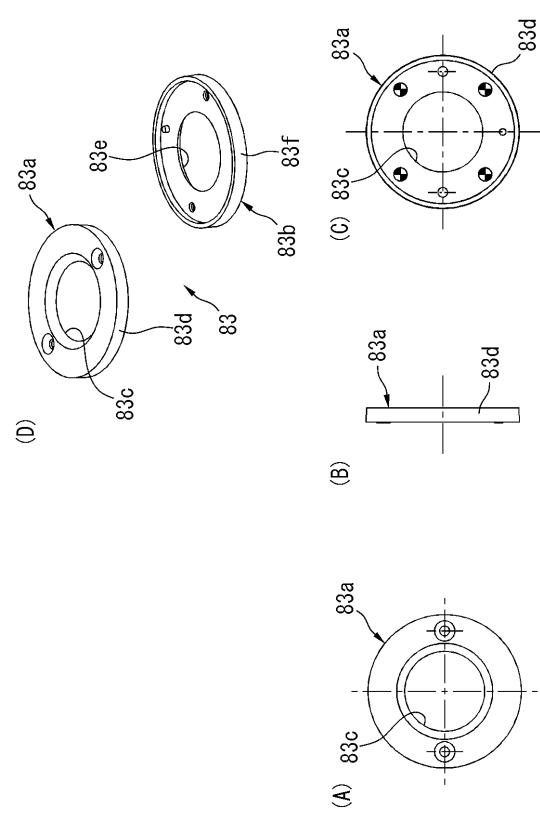
【図7】



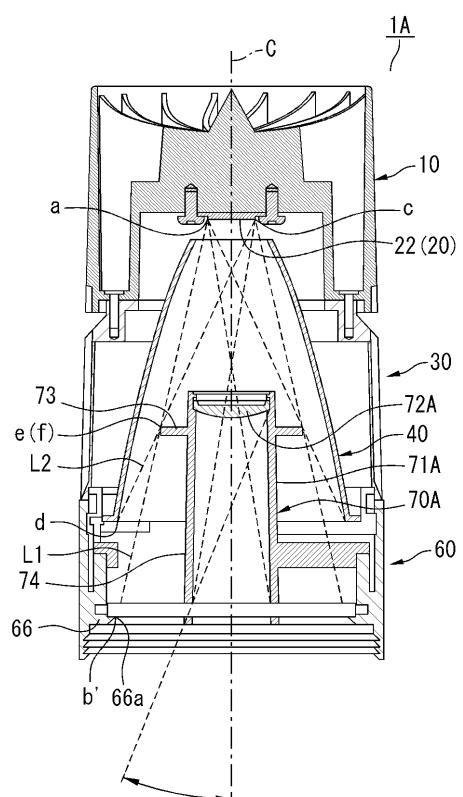
【図8】



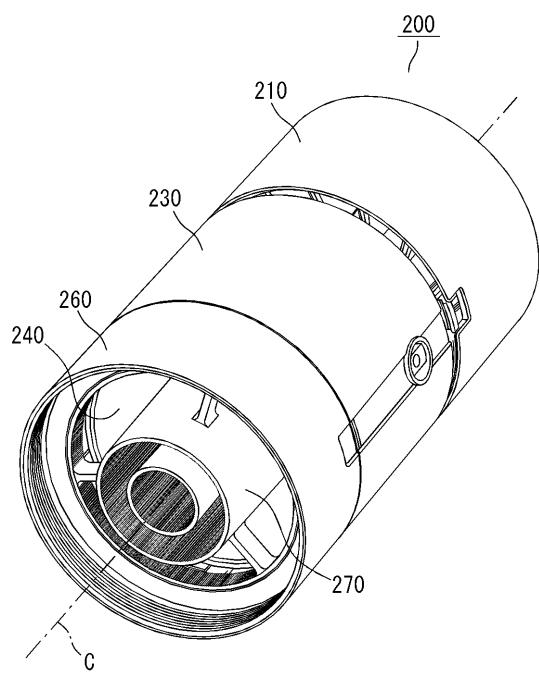
【図9】



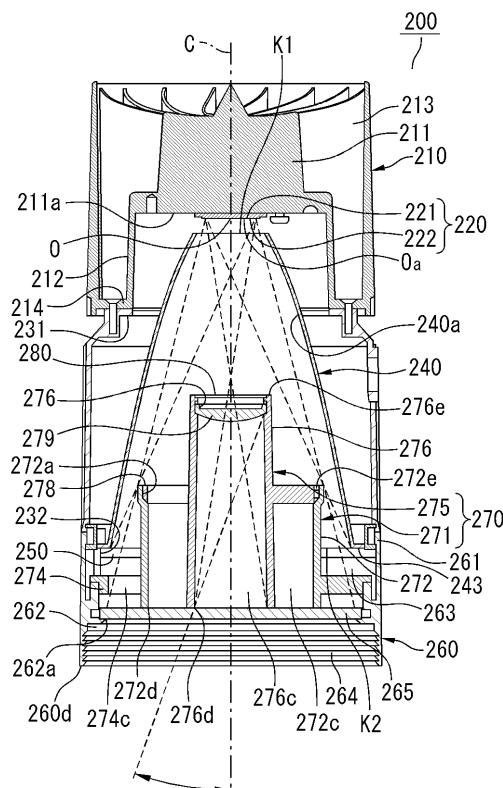
【図10】



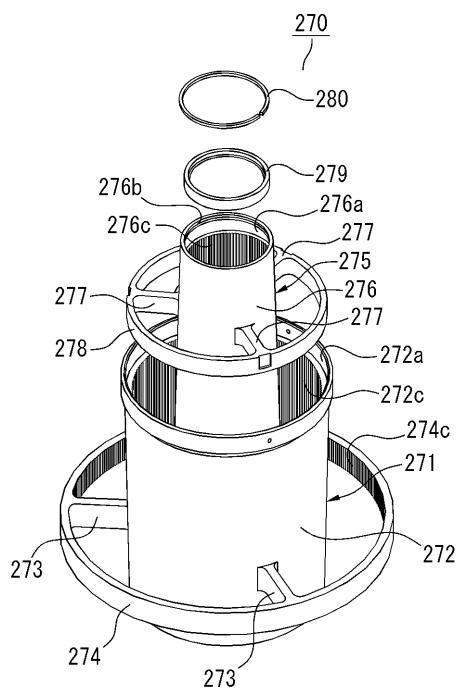
【図 1 1】



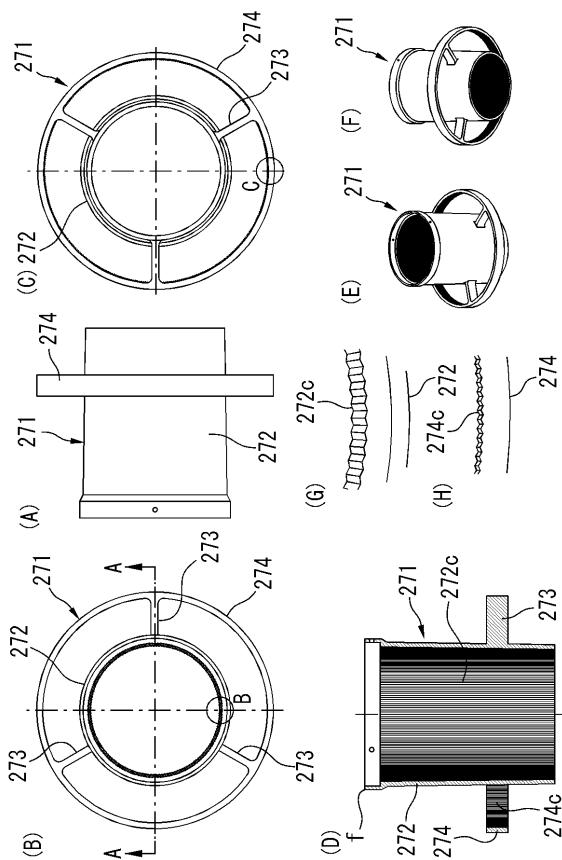
【図 1 2】



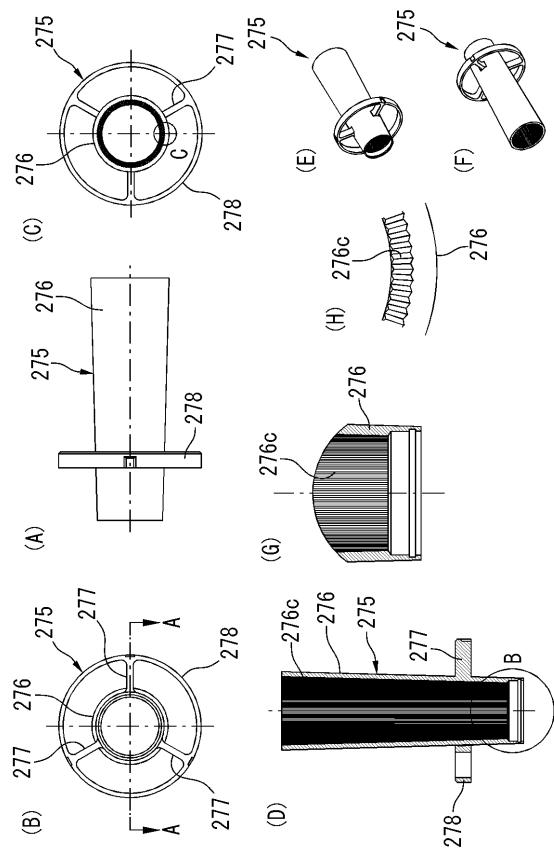
【図 1 3】



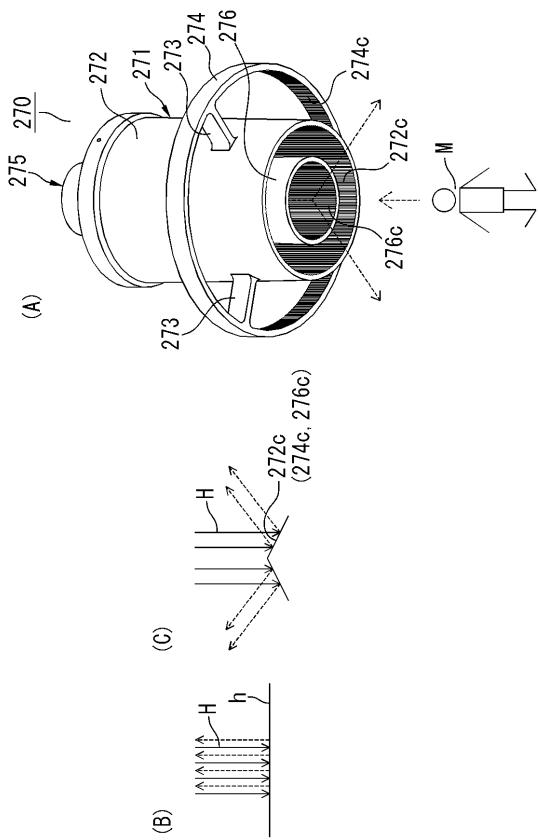
【図 1 4】



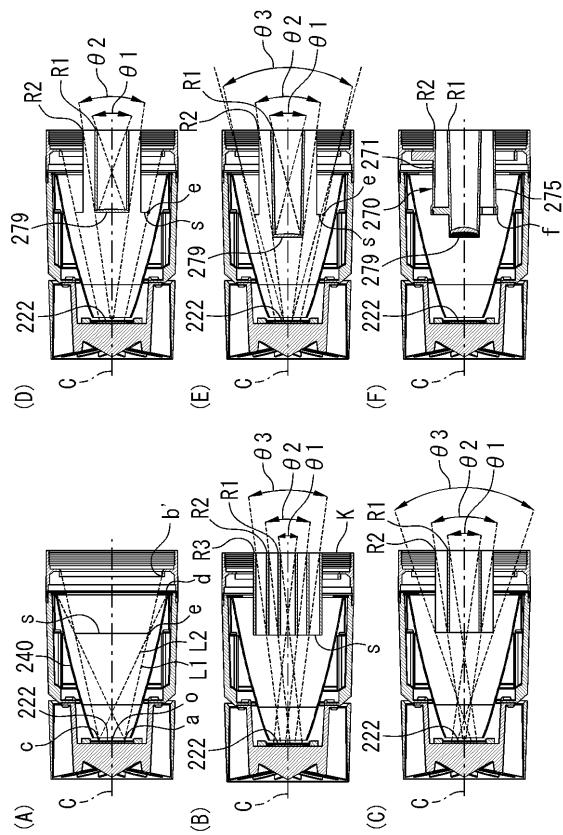
【図15】



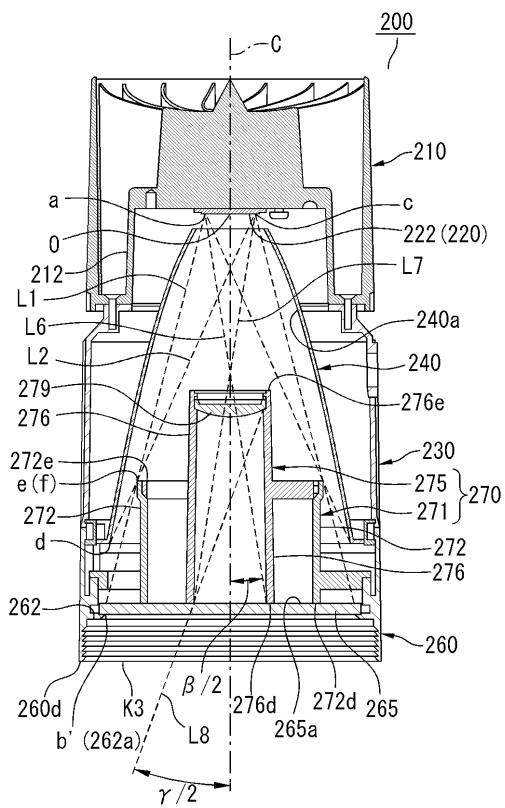
【図16】



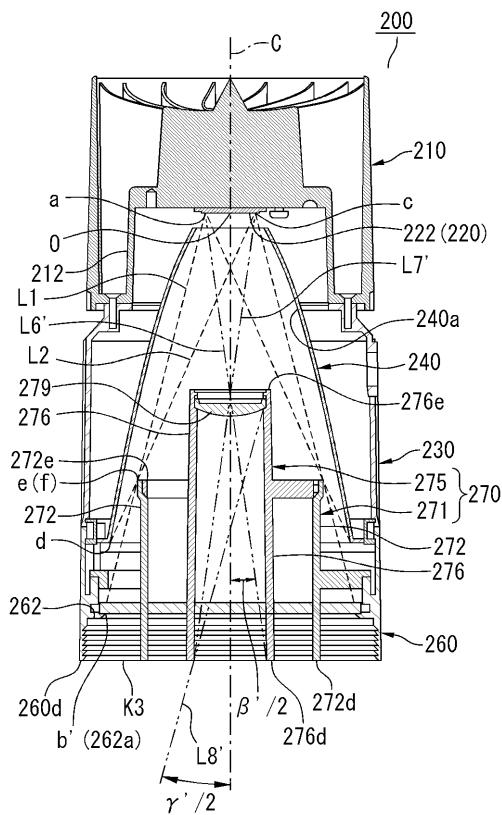
【図17】



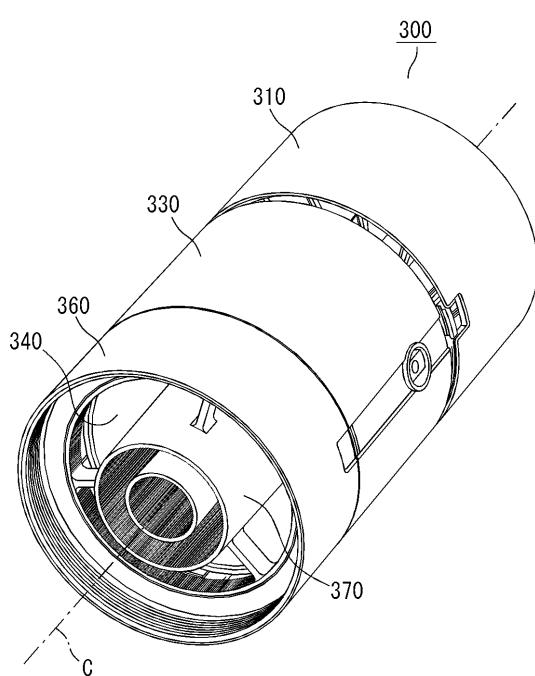
【図18】



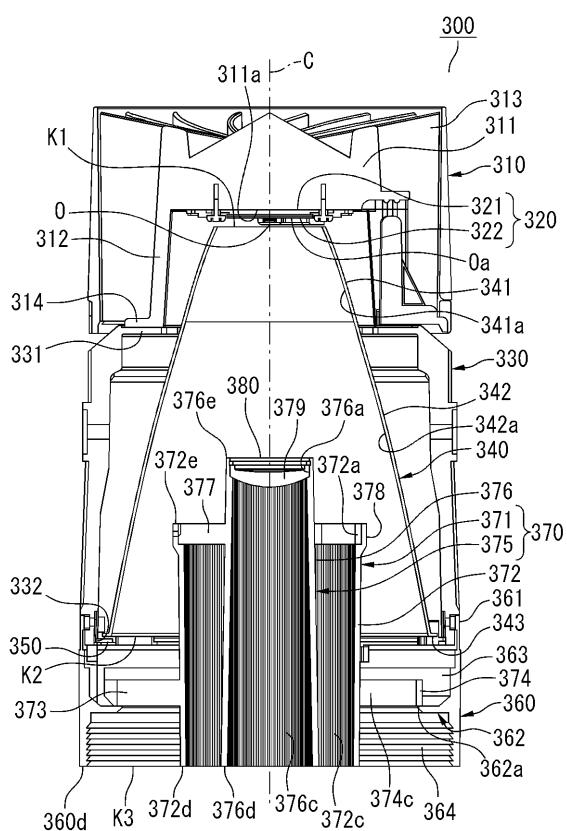
【図19】



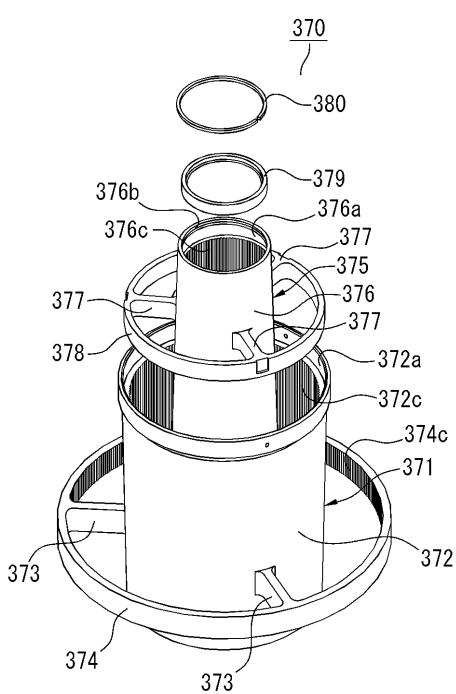
【図20】



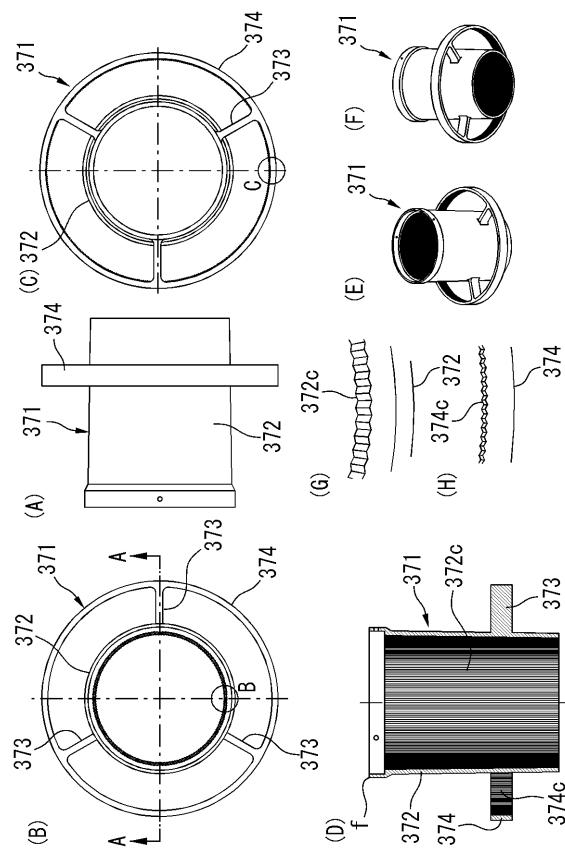
【図21】



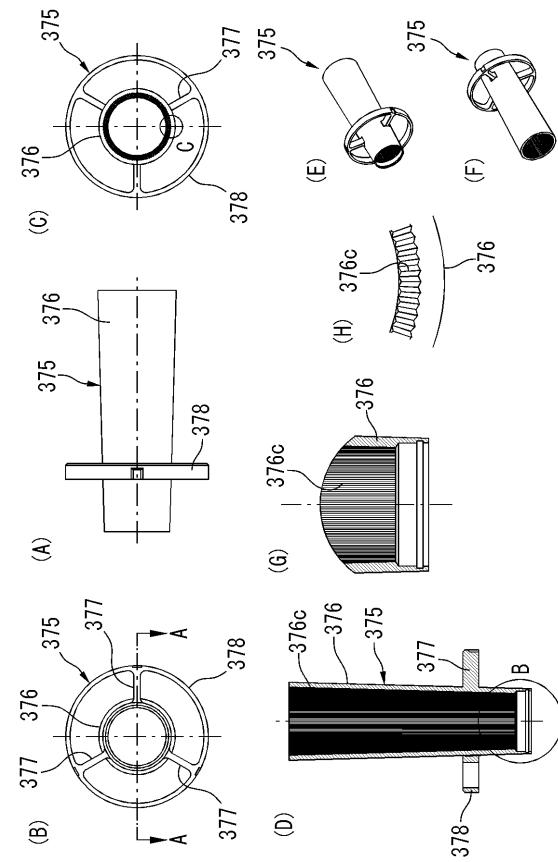
【図22】



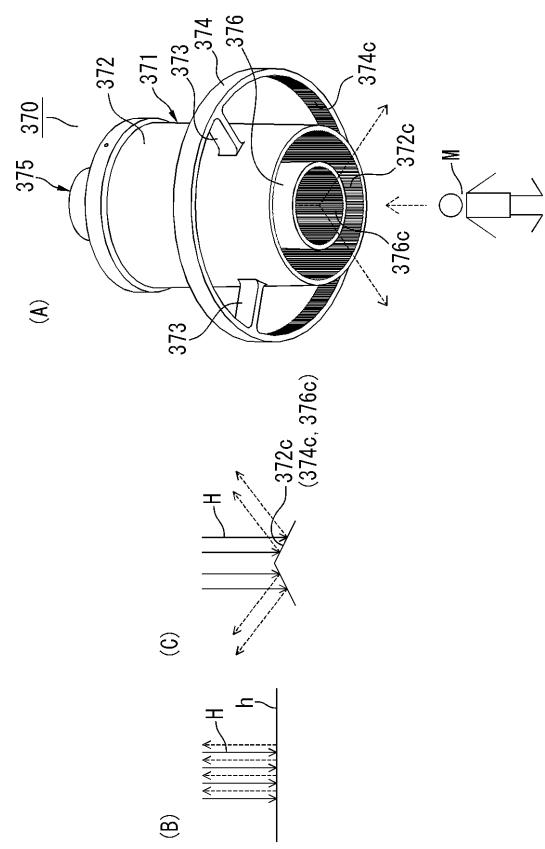
【図23】



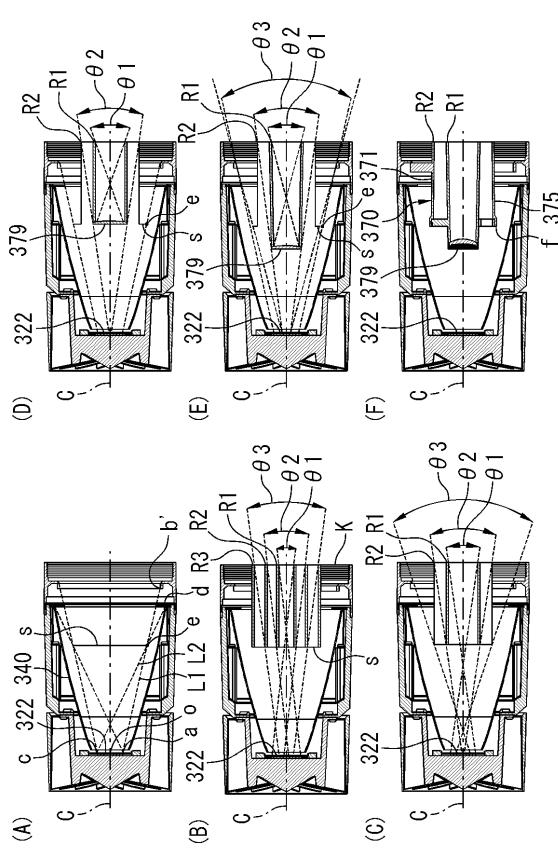
【図24】



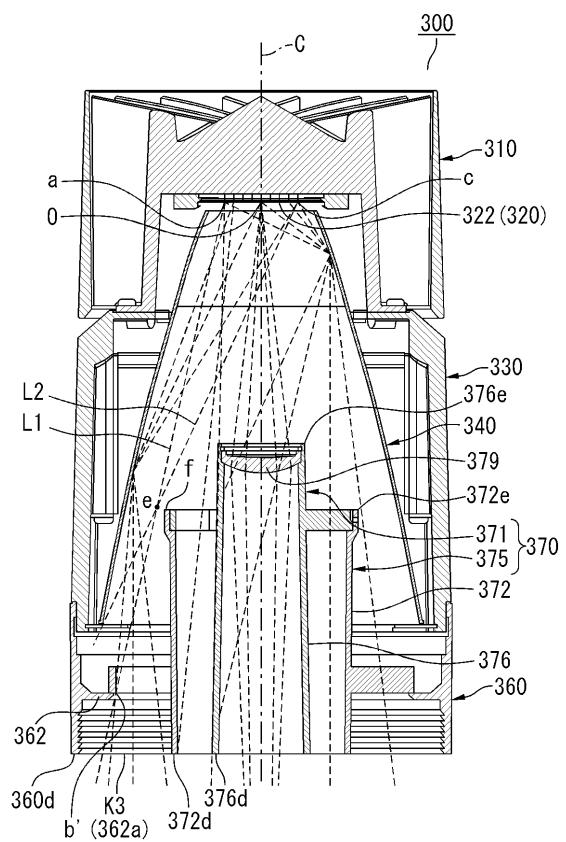
【図25】



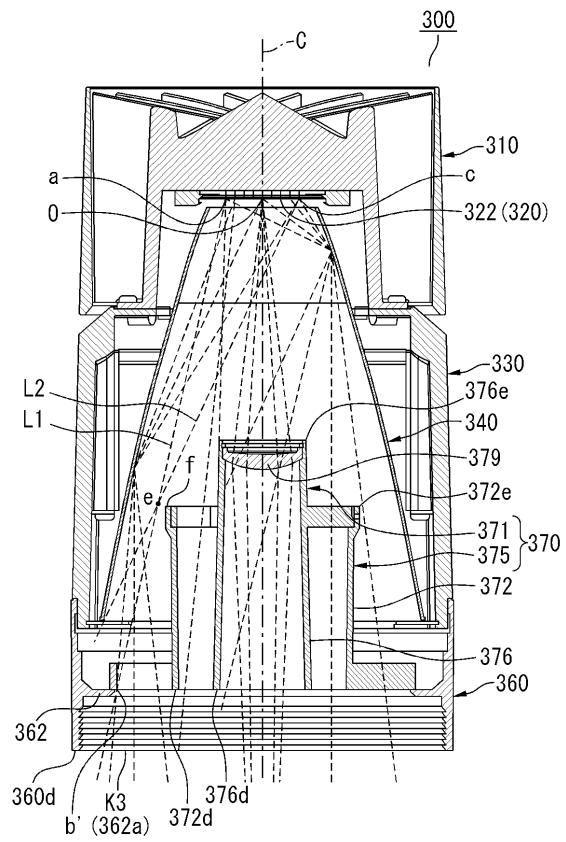
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-028236(JP,A)
特開平06-243710(JP,A)
特開平06-016085(JP,A)
実開平05-068022(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 S 2 / 0 0
F 21 S 8 / 0 2
F 21 Y 1 1 5 / 1 0