

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7204304号

(P7204304)

(45)発行日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 D 11/28 (2006.01)

G 0 1 D 11/28

L

B 6 0 K 35/00 (2006.01)

G 0 1 D 11/28

P

G 0 9 F 13/00 (2006.01)

B 6 0 K 35/00

Z

G 0 9 F 13/00

B

請求項の数 2 (全13頁)

(21)出願番号 特願2019-140964(P2019-140964)

(22)出願日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(65)公開番号 特開2021-25780(P2021-25780A)

(43)公開日 令和3年2月22日(2021.2.22)

審査請求日 令和3年3月18日(2021.3.18)

(73)特許権者 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(74)代理人 100134832

弁理士 瀧野 文雄

(74)代理人 100165308

弁理士 津田 俊明

(74)代理人 100115048

弁理士 福田 康弘

(72)発明者 望月 靖文

静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎

部品株式会社内

(72)発明者 久保山 輝一

静岡県島田市日之出町4-8 株式会社

ワイケーデザインリンク内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 指針発光装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、

前記光源から照射された光を導光するとともに出射軸部を有する導光部材と、

前記出射軸部と同軸上に配置される光導入軸部、前記光導入軸部と交差する方向に延びる主指針部、前記交差する方向の他方側に延びる副指針部、前記主指針部および前記副指針部における前記光導入軸部とは反対側の面に形成された発光面、および、前記光導入軸部と前記発光面との間に形成された調光空間を有する指針本体と、

前記出射軸部を保持する第1保持部、前記光導入軸部を保持する第2保持部、及び、前記第1保持部と前記第2保持部との間に形成されて前記光導入軸部の角部を覆う環状リブを有するとともに、前記環状リブにおける前記光導入軸部側の面が前記角部よりも大きい曲率半径を有してテーパ状に形成されている保持部材と、を備えることを特徴とする指針発光装置。

【請求項2】

前記調光空間は、頂点部と、前記頂点部から前記発光面側に向かいつつ前記主指針部および前記副指針部のそれぞれの先端に向かうように延びる一対の傾斜部と、を有し、

前記主指針部および前記副指針部は、それぞれ、前記発光面を構成する上面と、前記発光面とは反対側を向いた下面と、を有し、

前記下面は、先端側に向かうにしたがって前記上面に近づくように延びる傾斜面と、前記傾斜面よりも前記光導入軸部側において凹状に形成されることで前記傾斜部によって反

射された光を反射可能な二次反射面と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の指針発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、指針発光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、光源と、導光性を有する指針と、文字板と、を備え、光源から指針に入射した光が指針内で全反射することにより、指針の表面（発光面）から出射するように構成されたメータ装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載されたメータ装置では、指針には台形状の貫通孔である調光部が形成されており、回転軸から指針に入射した光が、調光部の側面部によって反射され、指針の先端側に向かうようになっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013 - 88351 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

特許文献 1 に記載されたメータ装置では、ムーブメントの回転軸部が指針の嵌合凹部と嵌合することで指針が回転するようになっている。しかしながら、回転軸と嵌合凹部とを嵌合させる構成では、これらの界面において光が屈折して迷光が生じやすく、発光面において輝度ムラが生じやすいという不都合があった。

【0005】

そこで、ムーブメントの回転軸部の端面と、指針の軸部の端面と、を対向させつつ、これらの軸部を同軸上に保持する構成が考えられる。このような構成では、回転軸部の端面から出射した光が軸部の端面に入射する。しかしながら、軸部の角部（端面における外周縁部）からも光が入射することがあり、このような入射光は意図しない方向に進行して迷光となる可能性がある。

30

【0006】

本発明の目的は、発光面における輝度ムラを抑制することができる指針発光装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願発明の指針発光装置は、光源と、前記光源から照射された光を導光するとともに射出軸部を有する導光部材と、前記射出軸部と同軸上に配置される光導入軸部、前記光導入軸部と交差する方向に延びる主指針部、前記交差する方向の他方側に延びる副指針部、前記主指針部および前記副指針部における前記光導入軸部とは反対側の面に形成された発光面、および、前記光導入軸部と前記発光面との間に形成された調光空間を有する指針本体と、前記射出軸部を保持する第 1 保持部、前記光導入軸部を保持する第 2 保持部、及び、前記第 1 保持部と前記第 2 保持部との間に形成されて前記光導入軸部の角部を覆う環状リブを有するとともに、前記環状リブにおける前記光導入軸部側の面が前記角部よりも大きい曲率半径を有してテーパ状に形成されている保持部材と、を備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

このような本願発明の指針発光装置によれば、射出軸部を保持する第 1 保持部と、光導入軸部を保持する第 2 保持部と、の間に環状リブが設けられて光導入軸部の角部が覆われていることで、光導入軸部の角部から指針本体内に光が入射しにくく、迷光を生じにくく

50

して輝度ムラを抑制することができる。さらに、環状リブにおける光導入軸部側の面が、光導入軸部の角部よりも大きい曲率半径を有してテーパ状に形成されていることで、角部を覆いやすくすることができる。特に、光導入軸部と環状リブとを離隔させて配置する場合に、環状リブにおける光導入軸部側の面を平面とする構成と比較して、角部を覆いやすい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る指針発光装置を示す斜視図である。

【図2】前記指針発光装置においてキャップを取り外した様子を示す斜視図である。

【図3】前記指針発光装置の導光指針を示す斜視図である。

10

【図4】前記指針発光装置のベースを示す斜視図である。

【図5】前記指針発光装置を示す断面図である。

【図6】前記導光指針の要部を示す側面図である。

【図7】前記導光指針の光導入軸部および調光空間を示す断面図である。

【図8】前記ベースの要部を示す断面図である。

【図9】前記指針発光装置の先端部を示す断面図である。

【図10】前記キャップの要部を示す断面図である。

【図11】前記導光指針を通過する光の経路を模式的に示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

20

以下、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態の指針発光装置1は、図1～5に示すように、指針本体（導光指針）2と、保持部材としてのベース3と、キャップ4と、バランス5と、光源6と、導光部材7と、を備え、車両用表示装置（例えば速度計）において文字や数字等を指し示すために用いられる。本実施形態では、指針本体2の回転軸の方向をZ方向とし、指針本体2の延在方向をX方向とし、X方向およびZ方向と略直交する方向をY方向とする。また、Z方向において、使用者によって視認される側を上側とするとともにその反対側を下側とし、単に上下と呼ぶことがある。

【0011】

指針本体2は、例えばアクリル等の透明な導光性樹脂によって構成され、図2、3、5に示すように、光導入軸部21と、主指針部22と、副指針部23と、発光面24と、調光空間25と、被固定部26と、一体に有する。

30

【0012】

光導入軸部21は、光源6が出射した光を指針本体2に導入するための部分であるとともに、指針本体2の回転軸を構成する部分であって、断面正形状の四角柱状に形成されている。尚、四角柱状の指針本体2の側面は、平面であることが好ましいが、多少の湾曲（例えばR40以上）を有していてもよい。

【0013】

主指針部22は、光導入軸部21の上端からX方向の一方側に延びるとともに、Y方向を板厚方向とする板状に形成され、その先端によって文字や数字等を指し示すように用いられる。主指針部22の上面221は、発光面24の一部を構成する。主指針部22の下面222は、光導入軸部21側から主指針部22の先端側に向かって順に、離隔面222Aと、凹部222Bと、接近面222Cと、を有する。

40

【0014】

離隔面222Aは、先端側に向かうにしたがってZ方向下方側（即ち上面221とは反対側）に向かって延びる。接近面222Cは、先端側に向かうにしたがってZ方向上方側（即ち上面221側）に向かって延びる。凹部222Bは、Z方向下方側から見て接近面222Cの仮想延長面に対して凹状（Z方向上方側に向かって凸状）に形成された曲面部であり、凹部222Bの内面（指針本体2内側の面）が、傾斜面としての離隔面222Aよりも光導入軸部21側において凹状に形成された二次反射面となる。このように主指針部22全体はY方向から見て先細り形状を有している。

50

【 0 0 1 5 】

副指針部 2 3 は、光導入軸部 2 1 の上端から X 方向の他方側に延びるとともに、Y 方向を板厚方向とする板状に形成され、その全長（X 方向寸法）が主指針部 2 2 よりも短い。副指針部 2 3 の上面 2 3 1 は、発光面 2 4 の他の一部を構成する。副指針部 2 3 の下面 2 3 2 は、光導入軸部 2 1 側から副指針部 2 3 の先端側に向かって順に、平坦面 2 3 2 A と、接近曲面 2 3 2 B と、接近平面 2 3 2 C と、を有する。

【 0 0 1 6 】

平坦面 2 3 2 A は、X Y 平面に沿って延びる。接近平面 2 3 2 C は、先端側に向かうにしたがって Z 方向上方側に向かって延びる。接近曲面 2 3 2 B は、先端側に向かうにしたがって Z 方向上方側（即ち上面 2 3 1 側）に向かって延びつつ、Z 方向下方側から見て凹状（Z 方向上方側に向かって凸状）に形成され、接近曲面 2 3 2 B の内面（指針本体 2 内側の面）が、傾斜面としての接近平面 2 3 2 C よりも光導入軸部 2 1 側において凹状に形成された二次反射面となる。このように副指針部 2 3 は Y 方向から見て先細り形状を有している。

10

【 0 0 1 7 】

発光面 2 4 は、主指針部 2 2 の上面 2 2 1 および副指針部 2 3 の上面 2 3 1 によって構成され、X Y 平面に沿って延びる。

【 0 0 1 8 】

調光空間 2 5 は、光導入軸部 2 1 の Z 方向上方において、板状の指針本体 2 を Y 方向に貫通する貫通孔によって形成され、図 6 にも示すように頂点部 2 5 1 と円弧部 2 5 2 と前方傾斜部 2 5 3 と後方傾斜部 2 5 4 とによって囲まれ、Y 方向から見て略扇形に形成されている。調光空間 2 5 内には、調光ピース等は配置されず、空気層が形成される。

20

【 0 0 1 9 】

頂点部 2 5 1 は、光導入軸部 2 1 の中心軸 Z 1 よりも X 方向他方側（副指針部 2 3 側）に位置している。尚、光導入軸部 2 1 の中心軸 Z 1 とは、光導入軸部 2 1 の断面である正方形の対角線同士の交点を通り、且つ、Z 方向に沿うものである。

【 0 0 2 0 】

円弧部 2 5 2 は、頂点部 2 5 1 に対して Z 方向上方側に位置するとともに Z 方向上方側に凸に形成され、その中心 O が中心軸 Z 1 よりも X 方向一方側（主指針部 2 2 側）に位置する。また、円弧部 2 5 2 は、中心軸 Z 1 が通過する中心円弧 2 5 2 A と、中心円弧 2 5 2 A に対して X 方向両側に形成されるとともに中心円弧 2 5 2 A よりも半径の大きい一対の側部円弧 2 5 2 B、2 5 2 C と、を有する。尚、円弧部 2 5 2 の中心 O とは、中心円弧 2 5 2 A の中心である。

30

【 0 0 2 1 】

側部円弧 2 5 2 B、2 5 2 C は、中心円弧 2 5 2 A に対して滑らかに接続されており、接続点において共通の接面を有する。従って、側部円弧 2 5 2 B の中心は、中心円弧 2 5 2 A の中心 O に対して Z 方向下方側または X 方向他方側に位置しており、側部円弧 2 5 2 C の中心は、中心円弧 2 5 2 A の中心 O に対して Z 方向下方側または X 方向一方側に位置している。また、側部円弧 2 5 2 B、2 5 2 C の半径は、中心円弧 2 5 2 A の半径の 1 . 3 倍以下であることが好ましい。

40

【 0 0 2 2 】

前方傾斜部 2 5 3 は、X 方向一方側の側部円弧 2 5 2 B の端部と頂点部 2 5 1 とを結び、X 方向一方側に向かうにしたがって Z 方向上方側に向かって延びる傾斜面となる。本実施形態では、前方傾斜部 2 5 3 は Z 方向上方側に凸の曲面状となっているが、平面であってもよい。前方傾斜部 2 5 3 と側部円弧 2 5 2 B との接続部は、光導入軸部 2 1 の下端且つ X 方向他方側端部と、光導入軸部 2 1 と離隔面 2 2 2 A との接続部と、を通過する平面（図 6 における二点鎖線）よりも X 方向一方側に位置する。

【 0 0 2 3 】

後方傾斜部 2 5 4 は、X 方向他方側の側部円弧 2 5 2 C の端部と頂点部 2 5 1 とを結び、X 方向他方側に向かうにしたがって Z 方向上方側に向かって延びる傾斜面となる。本実

50

施形態では、後方傾斜部 2 5 4 は Z 方向上方側に凸の曲面状となっているが、平面であってもよい。

【 0 0 2 4 】

被固定部 2 6 は、光導入軸部 2 1 から Y 方向両側に突出し、Z 方向から見て U 字状に形成されている。金型を用いて指針本体 2 を成形する際、被固定部 2 6 が U 字状であることから、Y 方向に型開きすることによって被固定部 2 6 を形成することができる。このとき、被固定部 2 6 の U 字の内側において、Z 方向上下面に C 面や R 面を容易に形成することができる。これにより、U 字の内側にピン等の固定部材を圧入する際、被固定部 2 6 のエッジ部が削られてしまうことを抑制し、削りカス等の異物の発生を抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

指針本体 2 は、調光空間 2 5 を通過する断面である図 7 に示すように、光導入軸部 2 1 の上端部（被固定部 2 6 との境界部）における Y 方向寸法（板厚寸法）T 1 が、被固定部 2 6 とその上部 2 7 との境界部における Y 方向寸法 T 2 よりも小さくなっている。これにより、光導入軸部 2 1 を通過した光が被固定部 2 6 の上面から指針本体 2 外部に射出されてしまうことを抑制することができる。また、上部 2 7 の Y 方向寸法 T 2 が、発光面 2 4 の Y 方向寸法 T 3 よりも大きくなっている。また、上部 2 7 と被固定部 2 6 との境界部は、曲面状に形成されず角部となっていることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

ベース 3 は、不透明な樹脂によって構成され、指針本体 2 と導光部材 7 とを接続するための接続部 3 1 と、主指針部 2 2 の下面 2 2 2 を覆うカバー部 3 2 と、副指針部 2 3 側においてバランス 5 を支持するための支持部 3 3 と、を一体に有する。

【 0 0 2 7 】

接続部 3 1 は、Z 方向に沿って延びる筒状部 3 1 1 と、筒状部 3 1 1 の上端部に接続される円板部 3 1 2 と、を有する。筒状部 3 1 1 は、導光部材 7 の後述する出射軸部 7 1 を保持する円筒状の第 1 保持部 3 1 1 A と、光導入軸部 2 1 が挿入される四角筒状の第 2 保持部 3 1 1 B と、第 1 保持部 3 1 1 A と第 2 保持部 3 1 1 B との間において内面に形成される環状リブ 3 1 1 C と、を有する。即ち、筒状部 3 1 1 は、環状リブ 3 1 1 C を境界として、Z 方向の上下で内周面形状が異なっている。尚、環状リブ 3 1 1 C は、第 1 保持部 3 1 1 A の形状に応じて円環状に形成されていてもよいし、第 2 保持部 3 1 1 B の形状に応じて角環状に形成されていてもよい。

【 0 0 2 8 】

環状リブ 3 1 1 C は、図 8 に示すように、光導入軸部 2 1 の角部を覆う。即ち、Z 方向下方側から見て光導入軸部 2 1 の角部が環状リブ 3 1 1 C によって隠れるようになっている。尚、光導入軸部 2 1 の角部とは、光導入軸部 2 1 の Z 方向下端面における外周縁部を指す。また、環状リブ 3 1 1 C の上面は、光導入軸部 2 1 の角部よりも大きい曲率半径を有してテーパ状に形成されている。環状リブ 3 1 1 C の上面と、光導入軸部 2 1 の下端部と、の間には隙間が形成され、これらは互いに接触しない。環状リブ 3 1 1 C の下面は、XY 平面に沿った平坦面となっている。

【 0 0 2 9 】

円板部 3 1 2 は、第 2 保持部 3 1 1 B の Y 方向両側に被固定孔 3 1 2 A を有する。被固定孔 3 1 2 A には、指針本体 2 の被固定部 2 6 が重ねられ、ピン等の固定部材が挿入される。これにより、指針本体 2 がベース 3 に固定される。

【 0 0 3 0 】

カバー部 3 2 は、主指針部 2 2 の下面 2 2 2 に沿うように帯板状に形成され、その先端に、キャップ 4 との接続部 3 2 1 を有する。

【 0 0 3 1 】

支持部 3 3 は、XY 平面に沿った板状に形成され、副指針部 2 3 の下面 2 3 2 から離隔して配置される。

【 0 0 3 2 】

キャップ 4 は、不透明な樹脂によって構成され、指針本体 2 を Y 方向から挟み込む一對

10

20

30

40

50

の側面部 4 1、4 2 と、X 方向一方側において一对の側面部 4 1、4 2 同士を接続するとともに主指針部 2 2 の先端を覆う先端部 4 3 と、X 方向一方側において一对の側面部 4 1、4 2 同士を接続する後端壁部 4 4 と、ベース 3 の円板部 3 1 2 を覆う円形部 4 5 と、を有して指針本体 2 を覆うように設けられる。

【0033】

一对の側面部 4 1、4 2 は、Z 方向上端縁において互いに離隔して隙間が形成されており、この隙間から指針本体 2 の発光面 2 4 が視認可能となっている。一对の側面部 4 1、4 2 は、Z 方向下端縁において互いに離隔して隙間が形成されており、この隙間のうち円形部 4 5 よりも X 方向一方側の部分がカバー部 3 2 によって覆われる。このとき、カバー部 3 2 の先端部が、キャップ 4 の先端部 4 3 によって係止される。即ち、先端部 4 3 と指針本体 2 の下面 2 2 2 との間に先端部 4 3 が挟み込まれる。

10

【0034】

図 9 に示すように、一对の側面部 4 1、4 2 の Z 方向下端縁同士の間形成された隙間の Y 方向寸法は、カバー部 3 2 の Y 方向寸法よりも小さく、カバー部 3 2 と側面部 4 1、4 2 とが Z 方向において重なり部を有するようになっている。これにより、指針本体 2 の下面 2 2 2 から出射した光がキャップ 4 およびベース 3 から漏れることが抑制される。

【0035】

図 10 に示すように、後端壁部 4 4 は、その Z 方向上端部から X 方向一方側に向かって突出した挟持部 4 4 1 を有しており、挟持部 4 4 1 の下面には凸部 4 4 2 が形成されている。凸部 4 4 2 は、指針本体 2 の上面 2 3 1 のうち X 方向他端部に対して点状に接触する。

20

【0036】

円形部 4 5 は、円筒状の部分によって円板部 3 1 2 および被固定部 2 6 を側方から覆うとともに、一对の半円板状の部分によって円板部 3 1 2 および被固定部 2 6 を上方から覆う。

【0037】

バランス 5 は、指針本体 2 とベース 3 とキャップ 4 とによって構成される回転ユニットの重心位置を中心軸 Z 1 上に位置付けるために設けられる錘である。バランス 5 は、Z 方向において副指針部 2 3 と円板部 3 1 2 とによって挟まれる位置に配置され、その上面は副指針部 2 3 の下面 2 3 2 に沿った形状を有しており、その下面のうち一部が円板部 3 1 2 上に載置される。上記のように後端壁部 4 4 が挟持部 4 4 1 を有していることから、指針本体 2 およびバランス 5 は、ベース 3 とキャップ 4 とによって挟み込まれて保持される。

30

【0038】

このように、バランス 5 が指針本体 2 を介して間接的にベース 3 とキャップ 4 とに挟持されることで、バランス 5 を直接的に挟持する構成と比較して、副指針部 2 3 の上面 2 3 1 がキャップ 4 から露出する面積を大きくし、意匠性を向上させることができる。さらに、挟持部 4 4 1 の凸部 4 4 2 が上面 2 3 1 に点状接触することで、指針本体 2 に過大な負荷が加わることを抑制することができる。

【0039】

光源 6 は、例えば LED により構成され、指針本体 2 を含む回転ユニットの Z 方向下方側において中心軸 Z 1 上に位置して発光する。

40

【0040】

導光部材 7 は、光源 6 を Z 方向上方から覆うように設けられ、光導入軸部 2 1 と同軸上に設けられる円柱状の出射軸部 7 1 を有する。駆動手段が中心軸 Z 1 を中心に導光部材 7 全体を回転駆動させることにより、この回転が指針本体 2 を含む回転ユニットに伝達されるようになっている。

【0041】

以上のような指針発光装置 1 における光の進行について、以下に詳細を説明する。まず、光源 6 から出射されて Z 方向上方に向かう光は、出射軸部 7 1 の上端面から出射されて光導入軸部 2 1 の下端面に入射する。このとき、環状リブ 3 1 1 C によって光が絞られるようになっている。光導入軸部 2 1 の下端面から指針本体 2 に導入された光は、光導入軸

50

部 2 1 内を上方に向かって進行し、調光空間 2 5 に到達する。

【 0 0 4 2 】

前方傾斜部 2 5 3 に到達した光は、主として全反射されることにより X 方向一方側に向かって進行する。後方傾斜部 2 5 4 に到達した光は、主として全反射されることにより X 方向他方側に向かって進行する。このとき、頂点部 2 5 1 が中心軸 Z 1 よりも X 方向他方側に位置することから、光導入軸部 2 1 内を進行する光のうち前方傾斜部 2 5 3 に到達する割合が高くなっており、主指針部 2 2 側に光が振り分けられやすくなっている。また、前方傾斜部 2 5 3 および後方傾斜部 2 5 4 は、指針本体 2 を構成する樹脂部材の屈折率に応じて、全反射が生じやすいような傾斜角度（例えば中心軸 Z 1 に対して $45 \pm 10^\circ$ ）を有していればよい。

10

【 0 0 4 3 】

前方傾斜部 2 5 3 および後方傾斜部 2 5 4 において全反射されずに調光空間 2 5 内に入射した光は、調光空間 2 5 内の空気層において拡散されるとともに減衰し、円弧部 2 5 2 に到達する。円弧部 2 5 2 に到達した光は、屈折しつつ指針本体 2 内に戻り、発光面 2 4 から出射する。

【 0 0 4 4 】

頂点部 2 5 1 においては全反射が生じにくく、光が調光空間 2 5 内に進入しやすい。即ち、調光空間 2 5 内に進入する光のうち、頂点部 2 5 1 を通過する光が最も高い強度を有する。頂点部 2 5 1 から調光空間 2 5 内に進入した光は、屈折によりやや X 方向一方側に向かうように調光空間 2 5 内を進行し、円弧部 2 5 2 に到達することで屈折しつつ指針本体 2 内に戻り、発光面 2 4 から出射する（図 6 に破線で図示）。

20

【 0 0 4 5 】

ここで、上面が円弧状に形成された調光空間 1 0 0 と、上面が平面状に形成された調光空間 2 0 0 と、を図 1 1 に示す模式図を参照しつつ比較する。尚、本実施形態では調光空間 2 5 が完全な扇形ではないものの、図 1 1 においては説明の都合上、扇形の調光空間 1 0 0 と二等辺三角形の調光空間 2 0 0 とを比較する。

【 0 0 4 6 】

調光空間 1 0 0 の円弧部 1 0 1 が、調光空間 2 0 0 の二等辺三角形の底辺 2 0 1 に接するものとする、調光空間 1 0 0 の傾斜部 1 0 2、1 0 3 は、調光空間 2 0 0 の傾斜部 2 0 2、2 0 3 よりも短くなる。

30

【 0 0 4 7 】

また、調光空間 1 0 0 の頂点（円弧部 1 0 1 の中心）1 0 4 を通る光は、円弧部 1 0 1 に直交する方向に進行することから、円弧部 1 0 1 から出射する際に進行方向が変化しない。一方、調光空間 2 0 0 の頂点 2 0 4 を通る光は、進行方向が底辺 2 0 1 に対して傾斜していることから、底辺 2 0 1 から出射する際に屈折して進行方向が内側に变化する。これにより、調光空間 1 0 0 の円弧部 1 0 1 から出射される光の方が、調光空間 2 0 0 の底辺 2 0 1 から出射される光よりも広範囲に進行する。

【 0 0 4 8 】

前方傾斜部 2 5 3 によって全反射された光は、主指針部 2 2 の上面 2 2 1 および下面 2 2 2 によって全反射されつつ先端に向かう。全反射されない光は、上面 2 2 1 または下面 2 2 2 から出射する。このとき、下面 2 2 2 が凹部 2 2 2 B を有することで、前方傾斜部 2 5 3 によって全反射された光が凹部 2 2 2 B に到達しやすくなっている（図 6 に破線で図示）。二次反射面としての凹部 2 2 2 B によって全反射された光は、Z 方向上方に向かって進行し、円弧部 2 5 2 の近傍かつ X 方向一方側において上面 2 2 1 から出射しやすい。

40

【 0 0 4 9 】

後方傾斜部 2 5 4 によって全反射された光は、副指針部 2 3 の上面 2 3 1 および下面 2 3 2 によって全反射されつつ先端に向かう。全反射されない光は、上面 2 3 1 または下面 2 3 2 から出射する。このとき、下面 2 3 2 が接近曲面 2 3 2 B を有することで、後方傾斜部 2 5 4 によって全反射された光が接近曲面 2 3 2 B に到達しやすくなっている（図 6 に破線で図示）。二次反射面としての接近曲面 2 3 2 B によって全反射された光は、Z 方

50

向上方に向かって進行し、円弧部 2 5 2 の近傍かつ X 方向他方側において上面 2 3 1 から出射しやすい。

【 0 0 5 0 】

上記のように上面 2 2 1、2 3 1 を含む発光面 2 4 から光が出射し、この光が一对の側面部 4 1、4 2 の Z 方向上端縁同士の間隙を通過して使用者に視認される。

【 0 0 5 1 】

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。即ち、調光空間 2 5 の頂点部 2 5 1 が光導入軸部 2 1 の中心軸 Z 1 よりも副指針部 2 3 側に位置することで、より長い主指針部 2 2 に光を導入しやすく、主指針部 2 2 と副指針部 2 3 との輝度のバランスを適切なものとして行うことができる。また、調光空間 2 5 が円弧部 2 5 2 を有することで、調光空間 2 5 を通過した光の拡散範囲を広く行うことができる。また、傾斜部 2 5 3、2 5 4 の長さを短く行うことができ、傾斜部 2 5 3、2 5 4 に沿って進行する光の減衰を抑制することができる。

10

【 0 0 5 2 】

また、円弧部 2 5 2 の中心 O が中心軸 Z 1 よりも主指針部 2 2 側に位置することで、頂点部 2 5 1 から調光空間 2 5 に進入した強い光を拡散しやすい。このように、主指針部 2 2 側と副指針部 2 3 側との輝度のバランスを取りつつ、光が局所的に集中したり減衰してしまったりすることを抑制し、発光面 2 4 における輝度ムラを抑制することができる。

【 0 0 5 3 】

また、円弧部 2 5 2 が、中心円弧 2 5 2 A と、中心円弧 2 5 2 A よりも半径が大きい一对の側部円弧 2 5 2 B、2 5 2 C と、を有することで、中心円弧 2 5 2 A においてより光を拡散しやすくし、側部円弧 2 5 2 B、2 5 2 C において光の拡散度合いを低く行うことができる。これにより、頂点部 2 5 1 から調光空間 2 5 内に進入した強い光を中心円弧 2 5 2 A によって拡散し、輝度のバランスを取ることができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、光導入軸部 2 1 が断面正形状に形成されていることで、光導入軸部 2 1 内を Z 方向に沿って進行する光が側面によって反射されても、光の集中を抑制することができ、輝度ムラを抑制することができる。即ち、光導入軸部が円柱状となっている構成では、側面によって反射された光が円の中心を焦点として集中しやすく、断面正形状の光導入軸部 2 1 によってこのような光の集中を抑制することができる。

30

【 0 0 5 5 】

また、出射軸部 7 1 を保持する第 1 保持部 3 1 1 A と、光導入軸部 2 1 を保持する第 2 保持部 3 1 1 B と、の間に環状リブ 3 1 1 C が設けられて光導入軸部 2 1 の角部が覆われていることで、光導入軸部 2 1 の角部から指針本体 2 内に光が入射しにくく、迷光を生じにくくして輝度ムラを抑制することができる。さらに、環状リブ 3 1 1 C における光導入軸部 2 1 側の上面が、光導入軸部 2 1 の角部よりも大きい曲率半径を有してテーパ状に形成されていることで、光導入軸部 2 1 と環状リブ 3 1 1 C とを離隔させた状態において角部を覆いやすくすることができる。

【 0 0 5 6 】

また、主指針部 2 2 および副指針部 2 3 が、それぞれ、下面 2 2 2、2 3 2 に二次反射面としての凹部 2 2 2 B および接近曲面 2 3 2 B を有することで、発光面 2 4 のうち調光空間 2 5 を X 方向から挟む位置における輝度を確保し、輝度ムラを抑制することができる。即ち、発光面 2 4 のうち調光空間 2 5 の Z 方向上方に位置する領域は、調光空間 2 5 を通過した光が出射することで輝度が確保されやすく、発光面 2 4 のうち調光空間 2 5 から離れた領域は、主指針部 2 2 または副指針部 2 3 内を全反射しつつ進行する光が出射することで輝度が確保されやすく、発光面 2 4 のうち調光空間 2 5 を X 方向から挟む位置においては輝度が低下しやすいところ、二次反射面によって光を反射させて Z 方向上方に進行させることで、輝度を補償することができる。

40

【 0 0 5 7 】

また、主指針部 2 2 の下面 2 2 2 が、発光面 2 4 から離れるように延びる離隔面 2 2 2

50

Aを有することで、調光空間25の前方傾斜部253によって反射された光は、Z方向下方側に向かって進行しにくいことから、離隔面222Aと凹部222Bとの境界である角部に到達しにくい。従って、離隔面222Aと凹部222Bとの間の角部によって光が反射されにくく、発光面24の一部の輝度が高くなることを抑制して輝度ムラを抑制することができる。

【0058】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的が達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【0059】

例えば、前記実施形態では、主指針部22および副指針部23の下面222、232が、傾斜面よりも光導入軸部21側に凹状の二次反射面を有しているものとしたが、凹状の反射面の形成位置は傾斜面よりも光導入軸部側に限定されず、発光面のうち局部的に輝度が低下しやすい領域が存在する場合には、この領域に向けて光を反射するように適宜な位置に凹状の反射面を形成してもよい。また、発光面において局部的な輝度低下が生じにくい場合には、下面に二次反射面を形成しなくてもよい。

【0060】

その他、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、且つ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部、もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【符号の説明】

【0061】

- 1 指針発光装置
- 2 指針本体
- 21 光導入軸部
- 22 主指針部
- 222 下面
- 222B 凹部（二次反射面）
- 222C 接近面（傾斜面）
- 23 副指針部
- 232 下面
- 232B 接近曲面（二次反射面）
- 232C 接近平面（傾斜面）
- 24 発光面
- 25 調光空間
- 251 頂点部
- 253 前方傾斜部
- 254 後方傾斜部
- 3 ベース（保持部材）
- 311A 第1保持部
- 311B 第2保持部
- 311C 環状リブ
- 6 光源
- 7 導光部材
- 71 出射軸部

10

20

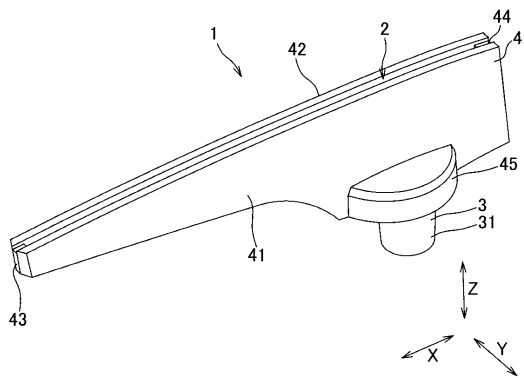
30

40

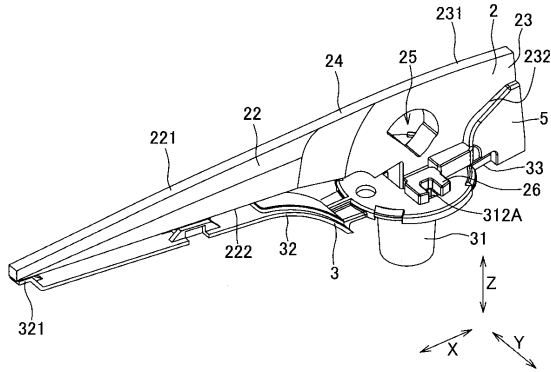
50

【図面】

【図 1】

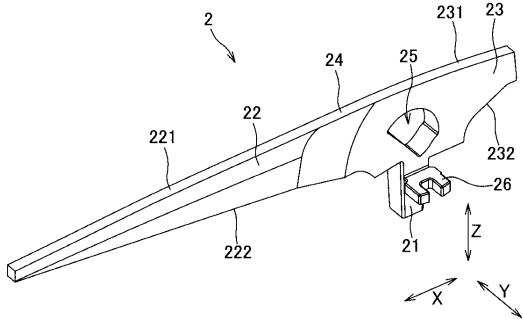


【図 2】

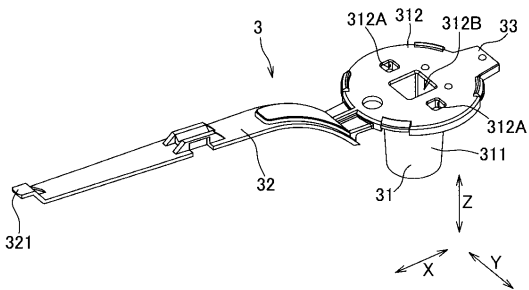


10

【図 3】



【図 4】



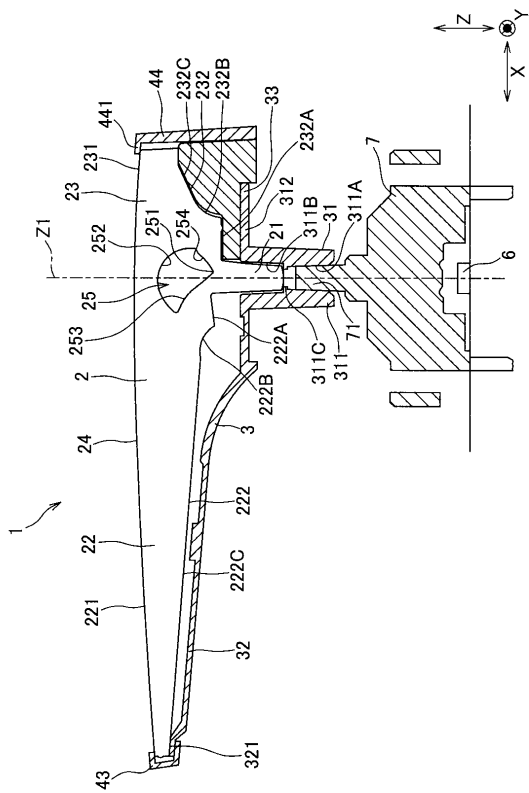
20

30

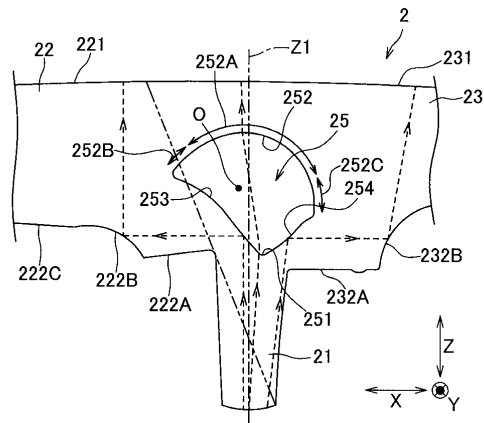
40

50

【図 5】



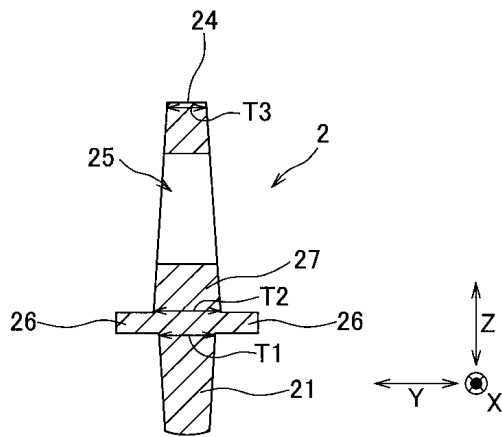
【図 6】



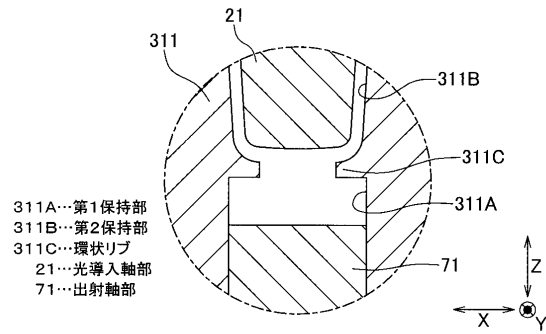
10

20

【図 7】



【図 8】

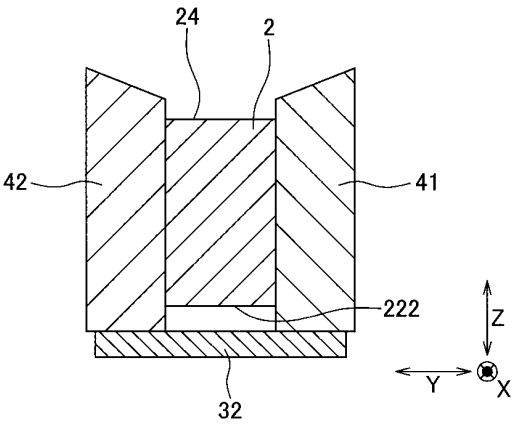


30

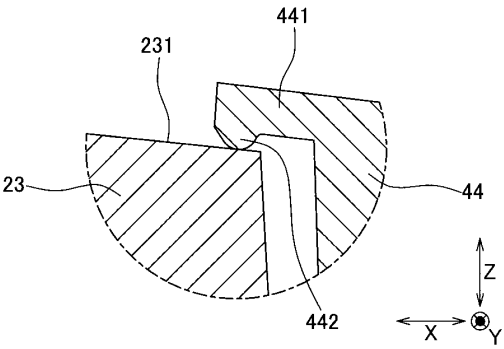
40

50

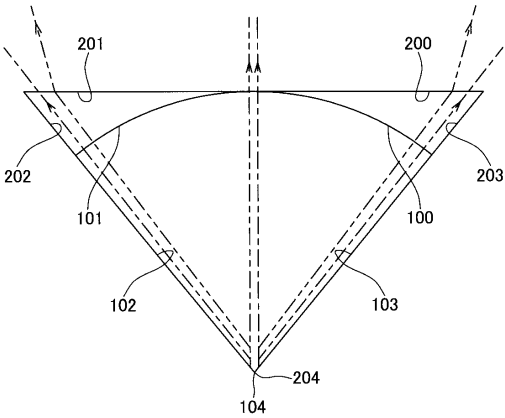
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 柴原 安美
静岡県島田市日之出町4 - 8 株式会社ワイケーデザインリンク内
(72)発明者 石澤 卓哉
静岡県島田市日之出町4 - 8 株式会社ワイケーデザインリンク内

審査官 吉田 久

(56)参考文献 特開2012 - 154832 (JP, A)
特開2017 - 133851 (JP, A)
特開2008 - 58426 (JP, A)
特開2009 - 128889 (JP, A)
特開昭62 - 88377 (JP, A)
特開2013 - 171619 (JP, A)
特開2014 - 127332 (JP, A)
特開2012 - 2628 (JP, A)
特開2014 - 59236 (JP, A)
特開2014 - 35298 (JP, A)
特開2013 - 88285 (JP, A)
特開2005 - 234397 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01D 11/00 - 13/28、
7/00 - 7/12
G02B 26/00 - 30/60
B60K 35/00 - 37/06
G09F 13/00 - 13/46