

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-205295
(P2004-205295A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 D 11/28	GO 1 D 11/28 P	2 F O 7 4
B 6 O K 35/00	B 6 O K 35/00 Z	3 D O 4 4
GO 1 D 7/00	GO 1 D 7/00 3 O 3 A	
GO 1 D 13/22	GO 1 D 13/22 1 O 1	
// GO 1 P 1/08	GO 1 P 1/08 B	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)		

(21) 出願番号 特願2002-372939 (P2002-372939)
(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(71) 出願人 000107295
ジェコー株式会社
埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1
(74) 代理人 100106149
弁理士 矢作 和行
(72) 発明者 新木 輝亮
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 寺脇 尚也
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

最終頁に続く

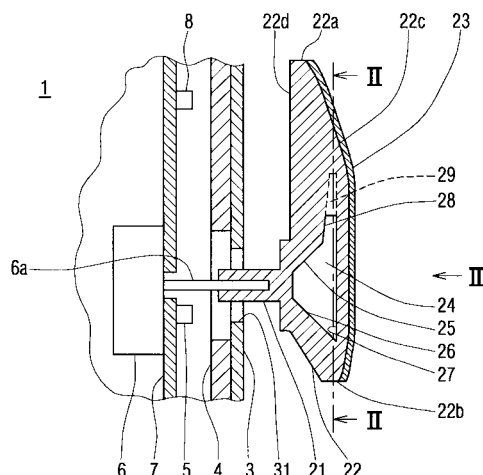
(54) 【発明の名称】 指針

(57) 【要約】

【課題】 指針の中空反射部の形状に工夫を凝らし、指針上面の発光輝度が均一である指針を提供する。

【解決手段】 中空反射部24において、端面29は、シャフト6a軸方向と平行、且つシャフト6a軸方向から見て指針2の幅方向において外側から内側に向かうに連れて反射面25に近づくように、すなわち、端面29はV字状を成す2つの平面により構成されている。これにより、指針2上面22cのV字形状に対応する部分、つまり発光輝度が高くなる部分の占める長さを、従来の指針200の場合と比べて大幅に長くし、指針2の長さ方向における発光輝度の変化度合いを緩やかできるので、指針2を視認した場合において、発光輝度の不均一感を従来の指針200に比べて格段に弱く感じさせることができるので、発光輝度が均一である指針を実現できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性材料からなり指針軸の先端に固定され該指針軸と一体的に回動すると共にその内部に光を導入して発光する指針であって、
前記指針軸に嵌合固定される基部と、
前記基部から前記指針軸の半径方向に延出する指示部と、
前記指針軸軸方向において前記指示部の前記基部とは反対側の表面である上面に設けられる透光性着色部と、
前記基部近傍に設けられ、前記指針軸軸方向から入射する光を前記指示部の先端方向に向けて反射させる反射面および前記指針軸軸方向から入射する光を前記指示部の後端方向に向けて反射させる反射面の少なくとも一方と、前記上面に平行な平面とを有する中空状反射部とを備える指針において、
前記反射面の前記平面近傍から前記指示部の先端方向に前記平面と対向しつつ延びる光透過面と、
前記光透過面および前記平面の両者と交わる端面とを備え、
前記端面は、前記指針軸軸方向から見た時に、前記指示部の延出する方向と直交する方向である幅方向において外側から内側に向かうに連れて前記反射面に近づくように形成されることを特徴とする指針。

10

【請求項 2】

前記端面は、前記指針軸と直交する面で切った断面形状が略 V 字状を成すように形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の指針。

20

【請求項 3】

前記指針軸軸方向における前記光透過面と前記平面との間の隙間の大きさが前記反射面から前記指示部先端に向かうに連れて小さくなるように設定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の指針。

【請求項 4】

前記指示部および前記基部はそれぞれ別部品として形成された後に一体に組付けられることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の指針。

【請求項 5】

前記基部は不透光性材質から形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の指針。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば自動車等に搭載される指針計器において指示用に用いるのに適した指針に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、たとえば自動車に装備される指針計器の見映えを向上させ高級感をもたせるための手段の1つとして、指針自体を発光させることが行われている。

【0003】

これは、指針を、透光性を有する（透明あるいは半透明）材料により形成し、且つ、指針軸に装着される基部と、この基部から指針軸の径方向に延出する指示部と、指針軸方向から入射した光を指示部側に反射する反射面と指針の視認側表面である上面と平行な平面を有する略台形状の中空反射部とを備えるように形成したものである。ここで、指針軸方向から指針内に光が入射すると、入射光の多くは反射面で指示部に向けて反射すると共に、入射光の一部は反射面を透過して平面に入射する。これにより、指針全体が発光表示される。

40

【0004】

しかしながら、中空反射部における反射面と平面とが接して形成される鋭角部近傍の指針内部において急激な光跡の乱れ等が生じ、指針の上面の照度に斑が生じてしまう。たとえ

50

ば、指針上面において上述の鋭角部に対応する部分の照度が高くなり、この部分よりも反射面に寄った部分は逆に照度が低くなることもある。

【0005】

この対策として、中空反射部において、反射面の平面近傍に平面と平行な光透過面を形成し、これにより、指針に入射後平面に到達する光量を増加させて上述の照度の低い部分を明るくして指針の発光照度を均一化することが提案されている。(たとえば、特許文献1参照)。

【0006】

【特許文献1】

実開平6-7310号公報

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来指針では、光透過面の反射面とは反対側の端部近傍の指針内部では依然として急激な光跡の乱れ等が生じるため、指針上面の、この端部に対応した部分の発光輝度が高くなる可能性がある。すなわち、この発光輝度が高い部分の形状は、指針の長手方向と略直交する帯状である。したがって、指針の長手方向における輝度の変化度合いが大きくなり、指針を視認する際の発光輝度の不均一感の印象が強められることになる。

【0008】

そこで、本発明は、このようなことに対処するため、指針の中空反射部の形状に工夫を凝らし、指針上面の発光輝度が均一である指針を提供することを目的とする。

20

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成する為、以下の技術的手段を採用する。

【0010】

本発明の請求項1に記載の指針は、透光性材料からなり指針軸の先端に固定され該指針軸と一体的に回転すると共にその内部に光を導入して発光する指針であって、指針軸に嵌合固定される基部と、基部から指針軸の半径方向に延出する指示部と、指針軸軸方向において指示部の基部とは反対側の表面である上面に設けられる透光性着色部と、基部近傍に設けられ指針軸軸方向から入射する光を指示部の先端方向に向けて反射させる反射面および指針軸軸方向から入射する光を指示部の後端方向に向けて反射させる反射面の少なくとも一方と上面に平行な平面とを有する中空状反射部とを備える指針において、反射面の平面近傍から指示部の先端方向に平面と対向しつつ延びる光透過面と、この光透過面および平面の両者と交わる端面とを備え、この端面は、指針軸軸方向から見た場合に、指示部の延出する方向と直交する方向である幅方向において外側から内側に向かうに連れて反射面に近づくように形成される構成とした。

30

【0011】

この場合、平面と端面とが交わる交差部近傍の指針内部において急激な光跡の乱れ等が生じ、指針上面において上述の交差部に対応する部分の照度がやや高くなる。

【0012】

ところで、本発明の請求項1に記載の指針における上述の指針上面の照度がやや高い部分の形状は、指針軸軸方向、言い換えると視認方向から見た場合、従来指針のように指針の長手方向と略直交する帯状ではなくて、指針の長手方向に対して傾斜する斜めの帯状となる。このため、指針の長手方向における指針上面の輝度の変化度合いは、従来指針と比べると大幅に小さくなる。これにより、視認者が感じる、指針の発光輝度の不均一感を大幅に弱めることができるので、指針上面の発光輝度が均一である指針を提供できる。

40

【0013】

本発明の請求項2に記載の指針は、端面は、指針軸と直交する面で切った断面形状が略V字状を成すように形成される構成とした。これにより、指針上面の照度がやや高い部分の形状を、指針軸軸方向、言い換えると視認方向において、従来指針のように指針の長手

50

方向と略直交する帯状ではなくて、指針の長手方向がV字の上下方向であり且つV字の屈曲点が指針軸側であるような略V字形の帯状となる。このため、指針の長手方向における指針上面の輝度の変化度合いを確実に小さくして、視認者が感じる指針の発光輝度の不均一感を大幅に弱めることができるので、指針上面の発光輝度が均一である指針を提供できる。

【0014】

本発明の請求項3に記載の指針は、指針軸軸方向における光透過面と平面との間の隙間の大きさが反射面から指示部先端に向かうに連れて小さくなるように設定される構成とした。

【0015】

指針軸方向から指針内に入射し反射面で反射した光の一部は光透過面に到達する。光透過面に入射した光は、その一部は光透過面を透過して指針外へ出射し、残りは光透過面で反射して指針の先端方向に向かう。

【0016】

ここで、光透過面が平面と平行の場合、光透過面を透過して指針外へ出射する光量が多くなり、指針上面の光透過面に対応する部分の輝度が部分的に高くなることがある。

【0017】

これに対し、本発明の請求項3に記載の指針では、光透過面は平面と平行ではなく、指針先端に向かうに連れて平面に近づくように傾斜している。これにより、光透過面から出射する光量を低減するとともに光透過面で反射して指針の先端方向に向かう光量を増加させることができ、指針上面の発光輝度を均一化できる。

【0018】

本発明の請求項4に記載の指針は、指示部および基部はそれぞれ別部品として形成された後に一体に組付けられる構成とした。これにより、複雑な形状の指針を容易に形成することができる。この場合、本発明の請求項5に記載の指針のように、基部を不透光性材質から形成される構成としてもよい。たとえば、基部を金属等のより強度に優れる材質で形成すれば、指針と指針軸の結合強度を向上できる。

【0019】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明による指針を自動車に搭載される車速計1に適用した場合を例に図面に基づいて説明する。なお、各図において、同一部位には同一符号を付してある。

【0020】**(第1実施形態)**

図1は、本発明の第1実施形態による指針2を用いた車速計1の部分断面図である。図2は、図1中における、II-II線断面図である。図3は、図1中における、III矢視図である。

【0021】

車速計1は、自動車の運転席前方の運転者から容易に視認可能な位置に配設されている。車速計1は、目盛盤3の表面に沿って回転する指針2により自動車の走行速度を運転者に視認可能に表示している。図1の右側が運転席側であり、車速計1は、図1の右側から運転者により視認される。

【0022】

目盛盤3は、透光性を有する材質、たとえば無色透明のポリカーボネート樹脂等の薄板からなり、その表面(図1の右側)には、複数の目盛部(図示せず)および数字部(図示せず)が、印刷等を施して形成されている。目盛盤3は、その裏側(図1の左側)に配置される発光ダイオード8からの光により透過照明される。

【0023】

目盛盤3の裏面(図1の左側)には、車速計1の電気回路部を形成するプリント基板7が配置されている。プリント基板7には、外部からの電気信号に対応した角度だけ指針軸であるシャフト6aを回転させるムーブメント6、目盛盤3を発光表示させるための光源で

10

20

30

40

50

ある発光ダイオード 8 および指針 2 を発光表示させるための光源である発光ダイオード 5 が実装されている。発光ダイオード 5 は、後述する指針 2 に最短距離で光を入射させるため、図 1 に示すように、シャフト 6 a に近接して実装されている。また、ムーブメント 6 のシャフト 6 a は、目盛盤 3 の中央孔部 3 1 を通して目盛盤 3 の表面側（図 1 の右側）へ延出し、その先端には指針 2 が固定されている。

【0024】

また、目盛盤 3 の裏面には導光板 4 が密着固定されている。導光板 4 は、透明な樹脂、たとえばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等から形成され、発光ダイオード 5 から入射した光を目盛盤 3 の全域に均等に分散させ、目盛盤 3 全体が均一な明るさで発光表示されるようにしている。

10

【0025】

指針 2 は、透光性材料、たとえば透明なポリカーボネート樹脂等から形成されている。指針 2 は、指針軸であるシャフト 6 a に嵌合固定される基部としてのボス部 2 1 と、このボス部 2 1 からシャフト 6 a の半径方向、つまり目盛盤 3 の表面に沿う方向に延出する指示部としてのポインタ部 2 2 とから構成されている。ポインタ部 2 2 の両端部までのシャフト 6 a からの突出し長さは異なっており、突出し長さが長い方が先端部 2 2 a、短い方が後端部 2 2 b である。速度計 1 においては、ポインタ部 2 2 の先端部 2 2 a が目盛盤 3 上の目盛（図示せず）および数字（図示せず）を指示して速度が表示される。ポインタ部 2 2、すなわち指針 2 においては、先端部 2 2 a ~ 後端部 2 2 b 方向が長手方向であり、先端部 2 2 a ~ 後端部 2 2 b 方向と直交する方向が幅方向である。

20

【0026】

ポインタ部 2 2 の、シャフト 6 a 軸方向においてボス部 2 1 と反対側の表面である上面 2 2 c には、透光性着色部である着色層 2 3 が印刷等を施して形成されている。本発明の第 1 実施形態による指針 2 の場合、着色層 2 3 の色は橙色である。したがって、指針 2 は、発光ダイオード 5 からの光により着色層 2 3 の色である橙色で発光表示される。なお、着色層 2 3 の色は橙色に限る必要は無くどのような色を用いてもよい。また、ポインタ部 2 2 の下面 2 2 d は拡散反射層として白色層（図示せず）が形成されている。これにより、ポインタ部 2 2 内を進行する発光ダイオード 5 からの光を拡散反射して上面 2 2 c から出射させることで、指針 2 の発光輝度を高めている。なお、下面 2 2 d に形成する拡散反射層は、白色層以外の手段、たとえばシボ面等であってもよい。

30

【0027】

また、ボス部 2 1 近傍には、図 1 に示すように、中空反射部 2 4 が設けられている。中空反射部 2 4 は、大きくは、3 つの面により略三角形に形成されている。すなわち、シャフト 6 a 軸方向から指針 2 に入射した発光ダイオード 5 からの光をポインタ部 2 2 の先端部 2 2 a 方向に向けて反射する反射面 2 5、同じくポインタ部 2 2 の後端部 2 2 b 方向に向けて反射する反射面 2 6、ポインタ部 2 2 の上面 2 2 c と平行な平面 2 7 の 3 つの面である。

【0028】

また、ポインタ部 2 2 には、図 1 に示すように、反射面 2 5 の平面 2 7 近傍から先端部 2 2 a 方向に平面 2 7 と対向しつつ延びる光透過面 2 8 が形成されている。この光透過面 2 8 は、反射面 2 5 から先端部 2 2 a に向かうに連れてシャフト 6 a 軸方向における平面 2 7 との隙間 C が小さくなるように設けられている。言い換えると、光透過面 2 8 は、平面 2 7 に対して平行ではなく傾斜するように設けられている。また、光透過面 2 8 には、光拡散層としてシボ面（図示せず）が設けられている。なお、光透過面 2 8 に設ける光拡散層は、シボ面以外のもの、たとえば白色等明色層等であってもよい。

40

【0029】

さらに、ポインタ部 2 2 には、図 1 に示すように、平面 2 7 および光透過面 2 8 の両者と交わる端面 2 9 が平面状に設けられている。端面 2 9 は、図 2 に示すように、シャフト 6 a 軸方向と平行、且つシャフト 6 a 軸方向から見て指針の幅方向において外側から内側に向かうに連れて反射面 2 5 に近づくように形成されている。したがって、図 2 に示すよう

50

に、2つの端面29がV字状を成して形成されている。

【0030】

次に、以上説明したように構成した本発明の第1実施形態による指針2の特徴である、端面29の作用および指針2の視認状態に対する効果について説明する。

【0031】

図4は、従来の指針200の側面図である。図5は、従来の指針200の断面図であり、図4のV-V線断面図である。図6は、図4のVI矢視図である。図7は、従来の指針200の長さ方向における発光輝度の変化を示すグラフである。図8は、本発明の第1実施形態による指針2の長さ方向における発光輝度の変化を示すグラフである。図7および図8において、縦軸は発光輝度Lを、横軸は長さDを示す。

10

【0032】

従来の指針200において、光透過面28および平面27と交差する平面29は、図4および図5に示すように、指針200の幅方向に延びる1個の面として形成される。

【0033】

従来の指針200が発光表示される場合、光透過面28と端面29との交差部による光跡の攪乱作用のために、指針200の表面の端面29に対応する部分、つまり図6中においてハッチングを施した部分の発光輝度が高くなると共に、図6中においてハッチングを施した部分の前後の部分との発光輝度のコントラストが強くなる。このため、指針200を視認した場合、指針200の長さ方向における発光輝度は、図7のグラフに示すように、端面29に対応した部分で急激に変化する。したがって、従来の指針200は発光輝度の不均一感が強調されて見映えが低下するという問題があった。

20

【0034】

これに対して、本発明の第1実施形態による指針2では、端面29は、図2に示すようにV字状且つ指針2の長さ方向において或る長さを占めるように形成される。このため、指針2が発光表示される場合においても、光透過面28と端面29との交差部による光跡の攪乱作用のために、指針2の表面の端面29に対応する部分、つまり図3中においてハッチングを施したV字状の部分の発光輝度が高くなるものの、指針2の長さ方向において、発光輝度が高くなる部分の占める長さは、従来の指針200の場合と比べて大幅に長くなる。

【0035】

これにより、指針2を視認した場合、指針2の長さ方向における発光輝度は、図8のグラフに示すように、緩やかに変化する。さらに、本発明の第1実施形態による指針2における発光輝度の最大値 L_{max1} は、従来の指針200における発光輝度の最大値 L_{max2} より小さくなる。したがって、指針2を視認した場合において、発光輝度の不均一感を従来の指針200に比べて格段に弱く感じさせることができるので、発光輝度が均一である指針を実現することができる。

30

【0036】

また、本発明の第1実施形態による指針2においては、光透過面28に光拡散層としてシボ面を形成している。光透過面28に到達した発光ダイオード5からの光はシボ面により拡散され、その一部は光透過面28から外へ出射して端面29に入射し、光透過面28と端面29との交差部による光跡の攪乱作用を緩和する。

40

【0037】

これにより、指針2の上面22cにおける発光輝度の部分的上昇、つまり、図3中においてハッチングを施したV字状の部分における発光輝度の上昇を効果的に抑制できるので、発光輝度が均一で見映えに優れる指針を実現することができる。

【0038】

また、本発明の第1実施形態による指針2においては、光透過面28を、反射面25から先端部22aに向かうに連れてシャフト6a軸方向における平面27との隙間Cが小さくなるように、言い換えると、反射面25から先端部22aに向かうに連れて平面27に近づくように傾斜させて設けている。

50

【0039】

シャフト6a軸方向から指針2内に入射し反射面25で反射して光透過面28に到達した光は、その一部は光透過面28を透過して指針2外へ出射し、残りは光透過面28で反射して指針2の先端方向に向かう。

【0040】

ここで、光透過面28が平面27と平行の場合、光透過面28を透過して指針2外へ出射する光量が多くなり、指針2上面22cの光透過面28に対応する部分の輝度が部分的に高くなることがある。

【0041】

これに対し、本発明の第1実施形態による指針2においては、光透過面28は平面27と平行ではなく、指針2の先端部22aに向かうに連れて平面27に近づくように傾斜している。これにより、光透過面28から出射する光量を低減するとともに光透過面28で反射して指針2の先端部22aに向かう光量を増加させることができ、指針2上面22cの発光輝度を均一化できる。

10

【0042】

なお、以上説明した、本発明の第1実施形態による指針2においては、光透過面28および端面29を中空反射部24の先端部22a側に設けているが、中空反射部24の後端部22b側(図1の下側)に追加してもよい。

【0043】

また、以上説明した、本発明の第1実施形態による指針2においては、端面29を2つの平面から構成しているが、個数を2つに限る必要はなく、3個以上でもよい。また、平面に限る必要はなく、少なくとも1つを曲面としてもよい。また複数の面の接続部は滑らかにつないでも、あるいは稜線が形成されてもよい。また、単一の曲面、たとえば円筒面、放物線面、双曲線面等から形成してもよい。いずれの場合においても略V字状に形成することで、本発明の第1実施形態による指針2と同様の効果が得られる。

20

【0044】

図9は、本発明の第1実施形態による指針2の変形例の部分断面図であり、図1中のII-II線断面図に相当するものである。この変形例では端面29を2つの曲面としている。

【0045】

図10は、本発明の第1実施形態による指針2における他の変形例の部分断面図であり、図1中のII-II線断面図に相当するものである。他の変形例では端面29を2つの平面29a、29bと1つの曲面29cから構成し、各面の接続部は滑らかにつながっている。

30

【0046】

また、以上説明した、本発明の第1実施形態による指針2においては、反射面25、反射面26、光透過面28を平面としているが、これらの少なくとも1つを曲面で形成してもよい。また、反射面25、反射面26、光透過面28の少なくとも1つを複数の面で構成してもよい。

【0047】

(第2実施形態)

図11には、本発明の第2実施形態による指針2の部分断面図を示す。

40

【0048】

本発明の第2実施形態による指針2では、図11に示すように、基部21とポインタ部22とをそれぞれ別の部品として形成した後に両者21、22を一体に組付けて指針2を形成している。この場合、ポインタ部22は、第1実施形態と同様に透光性材料、たとえば透明なポリカーボネート樹脂から成形されている。一方、基部21は、不透光性材料、たとえば黒色のポリアセタール樹脂から成形されている。さらに、基部21には、図11に示すように、遮光部21aが設けられている。遮光部21aは、発光ダイオード5から出射した光がポインタ部22を透過して直接運転者の目に向かうことを防止している。

50

【0049】

光透過面28、端面29の形状等に関しては、本発明の第1実施形態による指針2と同様であり、したがって、指針2の発光輝度の均一化については本発明の第1実施形態による指針2と同様の効果が得られる。

【0050】

以上説明した、本発明の第1および第2実施形態による指針2においては、指針2を発光させるための光源として発光ダイオード5を用いているが、他の光源、たとえば電球あるいは冷陰極放電管等を用いてもよい。

【0051】

また、以上説明した、本発明の一実施形態、その変形例および他の変形例による車速計1 10
においては、目盛盤3を発光ダイオード5により照明して発光表示しているが、目盛盤3を、それ自体が発光可能な部材、たとえば液晶パネル、ELパネル等により形成してもよい。

【0052】

また、本発明の第1および第2実施形態では、指針2を車速計1に適用した場合を例に説明しているが、他の指針計器、たとえばエンジンタコメータあるいは燃料計等に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による指針2を用いた車速計1の部分断面図である。

【図2】図1中における、II-II線断面図である。 20

【図3】図1中における、III矢視図である。

【図4】従来の指針200の側面図である。

【図5】従来の指針200の断面図であり、図4のV-V線断面図である。

【図6】図4のVI矢視図である。

【図7】従来の指針200の長さ方向における発光輝度Lの変化を示すグラフである。

【図8】本発明の第1実施形態による指針2の長さ方向における発光輝度Lの変化を示すグラフである。

【図9】本発明の第1実施形態による指針2の変形例の部分断面図である。

【図10】本発明の第1実施形態による指針2の他の変形例の部分断面図である。

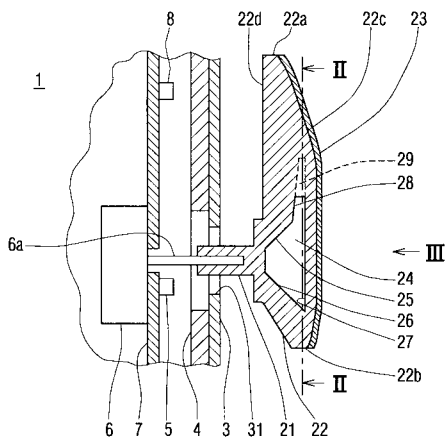
【図11】本発明の第2実施形態による指針2の部分断面図である。 30

【符号の説明】

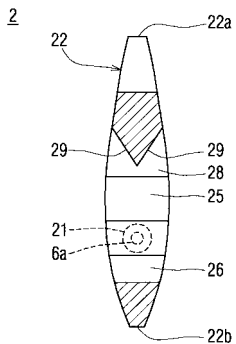
- 1 車速計
- 2 指針
- 2 1 ボス部（基部）
- 2 2 ポインタ部（指示部）
- 2 2 a 先端部
- 2 2 b 後端部
- 2 2 c 上面
- 2 2 d 下面
- 2 3 着色層（透光性着色部） 40
- 2 4 中空反射部
- 2 5 反射面
- 2 6 反射面
- 2 7 平面
- 2 8 光透過面
- 2 9 端面
- 3 目盛盤
- 3 1 中央孔部
- 4 導光板
- 5 発光ダイオード 50

- 6 ムーブメント
- 6 a シャフト (指針軸)
- 7 プリント基板
- 8 発光ダイオード
- 2 0 0 指針
- L 発光輝度
- D 長さ

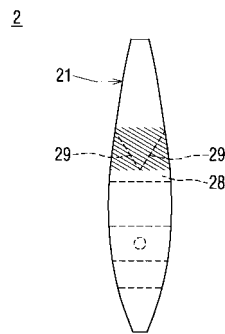
【 図 1 】



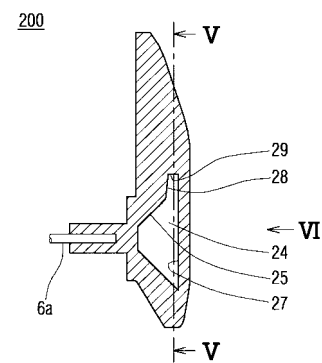
【 図 2 】



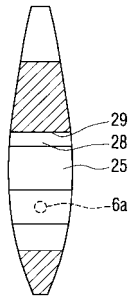
【 図 3 】



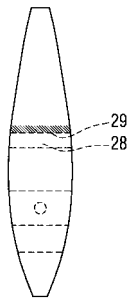
【 図 4 】



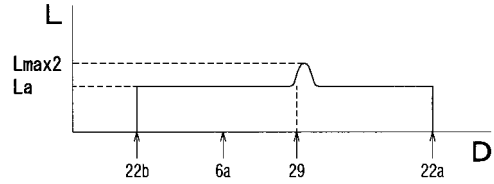
【 図 5 】
200



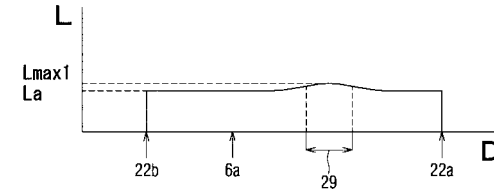
【 図 6 】
200



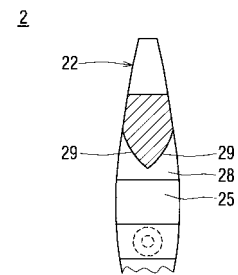
【 図 7 】



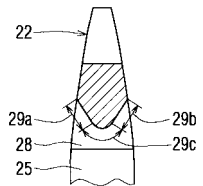
【 図 8 】



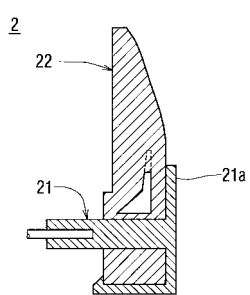
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 平尾 雅昭

埼玉県行田市富士見町1丁目4番1号 ジェコー株式会社内

Fターム(参考) 2F074 AA02 AA04 BB06 DD03 EE02 EE03 FF01 GG03 GG06
3D044 BA14 BA22 BB01 BD01