(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4679231号
(P4679231)

(45)発行日　平成23年4月27日(2011.4.27)　(24)登録日　平成23年2月10日(2011.2.10)

(51)Int.Cl.		F I	
F21S 8/10	(2006.01)	F21S 8/10	180
H01L 33/00	(2010.01)	H01L 33/00	
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y 101:02	

請求項の数 39　(全 18 頁)

(21)出願番号	特願2005-142923 (P2005-142923)
(22)出願日	平成17年5月16日 (2005.5.16)
(65)公開番号	特開2005-327734 (P2005-327734A)
(43)公開日	平成17年11月24日 (2005.11.24)
審査請求日	平成19年10月2日 (2007.10.2)
(31)優先権主張番号	04425346.6
(32)優先日	平成16年5月14日 (2004.5.14)
(33)優先権主張国	欧州特許庁 (EP)

(73)特許権者　598031246
チ・エレ・エッフェ・ソシエタ・コンソルティーレ・ペル・アチオニ
C. R. F. Societa Consortile per Azioni
イタリア１００４３オルバッサーノ（トリノ）、ストラーダ・トリノ５０番
(74)代理人　100100158
弁理士　鮫島　睦
(74)代理人　100068526
弁理士　田村　恭生
(74)代理人　100103115
弁理士　北原　康廣
(74)代理人　100091465
弁理士　石井　久夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光線投射用モジュール、当該モジュール用の光学装置及び車両前部光組立品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

光源(10)と、

表面の一方の側のみから光を放射するように光源が配置された平坦な支持面(21、21'、21''、21''')と、

前記光源から放射された光を反射するための反射手段と、を備え、

前記反射手段は、前記支持面の一方の側に延在して、前記支持面に対面する凹面を有し、前記光源の前記支持面と平行な主方向に前記光源から来る光を反射するように構成されている湾曲した反射面(25、25'、25''、25''')を備えることを特徴とする、光線投射用モジュール(１、1'、1''、1''')。

【請求項２】

前記光源は、前記支持面に配置された複数のサブ光源を備えることを特徴とする、請求項１記載のモジュール。

【請求項３】

電気供給システムに前記光源を電気的に接続するための導電性トラックを備える基板(11)によって、前記支持面が形成されていることを特徴とする、請求項１又は２のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項４】

前記反射面は、前記支持面に対して垂直であり、前記支持面と平行な軸線を備えた放物線の形をしている縦断面と、

前記支持面と平行であり、円錐形のカーブ形をしている横断面と、を有することを特徴とする、請求項１乃至３のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項５】

透明材料で作られた固体ボディを備えて、

前記支持面(21)に結び付けられる第一平坦面(19)と、

前記反射面を画定するとともに、前記第一平坦面と平行な対称軸を備えた半回転放物面の形をしている湾曲面(25)であって、前記光源が半放物面の焦点の近くに位置決めされている湾曲面(25)と、

半円形であり且つ前記第一平坦面に垂直である第二平坦面(27)であって、前記第一平坦面が前記第二平坦面及び湾曲面に隣接する第二平坦面(27)と、を備えることを特徴とする、請求項４記載のモジュール。

【請求項６】

前記反射面の少なくとも一部分が、全反射によって前記光源から放射された光を反射することができることを特徴とする、請求項５記載のモジュール。

【請求項７】

前記反射面は、前記光源から放射された光が全反射の角度未満の角度で前記湾曲面に遭遇するゾーンに反射コーティングを有することを特徴とする、請求項６記載のモジュール。

【請求項８】

中空ボディ(30'')は、

前記支持面(21'')と結び付けられた第一平坦面(19'')を有する第一の透明壁(20a'')と、

前記反射面を画定するとともに、前記第一平坦面と平行な対称軸を備えた半回転放物面の形をしている湾曲面(25'')を有する第二の壁(20b'')であって、前記光源が半放物面の焦点の近くに位置している第二の壁(20b'')と、

透明材料から作られていて半円形をしていて、前記第一平坦面に垂直な第二の外部の平坦面(27'')を有している第三の壁(20c'')と、を備えて、

中空ボディ(30'')は、密閉されているとともに、前記壁を構成する材料の屈折率と等しい屈折率を有する液体又はゲル材料で満たされていることを特徴とする、請求項４記載のモジュール。

【請求項９】

前記光源が固体素子タイプであることを特徴とする、請求項５乃至８のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項１０】

前記光源は被覆パッケージを有するとともに、前記第一平坦面(19、19'')はパッケージを受け入れることができるカップ状のくぼみ(31a)を前記光源の領域に有することを特徴とする、請求項９記載のモジュール。

【請求項１１】

前記光源は、前記第一平坦面(19'、19)の領域でモジュールに組み入れられることを特徴とする、請求項９記載のモジュール。

【請求項１２】

前記光源は、長方形のエミッタを有するLEDであり、エミッタの長軸が放物線の軸線に対して垂直方向に指向していることを特徴とする、請求項９乃至１１のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項１３】

半放物面の対称軸に関して対称であり、且つ前記第一平坦面と平行であるベルト形をした光度の分布で前記光源から放射された光を伝えるために前記湾曲面が配置されていることを特徴とする、請求項５乃至１２のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項１４】

前記湾曲面は、形状のあるいは曲率の不連続性を形成するために、不連続に接続された

回転の表面の複数の別個のセクタ(26a、26b、26c、26d、26e)によって形成され、前記半放物面の対称軸に関して対称であり、且つ前記第一平坦面と平行であるベルト形をした光度の分布で前記光源から放射された光を伝えるために配置されていて、

各ベルトの幅は、前記湾曲面の各セクタに対して異なっていることを特徴とする、請求項５乃至１２のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項１５】

前記湾曲面のセクタが回転セクタの放物面であり、各セクタが前記光源の近くに焦点を持っていることを特徴とする、請求項１４記載のモジュール。

【請求項１６】

各セクタが前記第一平坦面に対して傾斜している回転軸を持っており、各セクタに対して異なった角度を形成することを特徴とする、請求項１４又は１５のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項１７】

各セクタの傾斜角は、そのセクタによって反射された光線の垂直の発散の半分に等しいことを特徴とする、請求項１６記載のモジュール。

【請求項１８】

前記第二平坦面がセクタ(28)に細分化されており、前記第二平坦面の各セクタが前記湾曲面のセクタの一つに関連するとともに、光線の発散の半分に等しい角度によって、前記湾曲面の対応するセクタから放射された光線を傾斜させることができるプリズム(27)を有することを特徴とする、請求項１４又は１５のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項１９】

前記セクタは、等しい広がりのカーブによって画定されることを特徴とする、請求項１６乃至１８のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項２０】

前記第二平坦面は、前記第一平坦面に垂直な軸を有するとともに、光線の水平方向の発散を増加させるように構成されている円柱レンズを有することを特徴とする、請求項５乃至１２、１６又は１７のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項２１】

前記第二平坦面は、前記第一平坦面に垂直な軸を有するとともに、光線の水平方向の発散を増加させるように構成されているマイクロレンズ(31)のマトリックスを有することを特徴とする、請求項５乃至１２、１６又は１７のいずれか１項に記載のモジュール。

【請求項２２】

前記マイクロレンズのマトリックスは、形状及び曲率において互いに連続的に接続された交互に集光と発散とを行うシヌソイドのレンズ(31)によって形成されていることを特徴とする、請求項２１記載のモジュール。

【請求項２３】

前記第二平坦面の各セクタは、前記第一平坦面に垂直な軸を有しているとともに、光線の水平方向の発散を増加させるように構成されている、円柱レンズ又はマイクロレンズのマトリックスを有しており、

水平方向の発散は、大きな垂直方向の半分の発散を有しているセクタに対してより大きいことを特徴とする、請求項１８記載のモジュール。

【請求項２４】

両方のモジュールによって共有される前記光源(10)用の前記支持面(21''')と結び付けられるので、各第一平坦面は同じレベルにあり、

半放物面に形づくられた各湾曲面(25''')は、同じ対称軸及び同じ焦点を共有し、前記光源が共通の焦点の近くに位置決めされており、対称軸に垂直であり焦点を通って延在する面に半放物面が接続されるように各頂点が焦点の反対側に理論的に配置され、

各第二平坦面(27''')は、対称軸に対して横方向に光線を偏光させるように構成されている各反射要素(50''')に関係しているように配置されている請求項５乃至２３のいずれか１項に記載された一対のモジュールを備える、光線投射用モジュール。

【請求項２５】
前記反射要素の各々は、透明材料で作られたプリズム(50''')によって形成され、前記プリズムは、光線を入射するための面を有するようにモジュールに組み入れられており、その面は各モジュールの第二の面の領域に位置して、光線を出力するための面は、対称軸に対して所定の傾斜を持っていることを特徴とする、請求項２４記載のモジュール。
【請求項２６】
請求項１乃至２５のいずれか１項に記載の複数のモジュール(1、1'、1''、1''')を備える車両前部光組立品。
【請求項２７】
各モジュールの前記支持面が道路面と平行であるように、いくつかのモジュールによって共有される支持板(11)を備えることを特徴とする、請求項２６記載の組立品。
【請求項２８】
前記支持面の下方で光を放射するように、前記モジュールの光源が配置されていることを特徴とする、請求項２７記載の組立品。
【請求項２９】
複数の平行な支持板(11)があり、各板がいくつかのモジュールによって共有されていることを特徴とする、請求項２７又は２８のいずれか１項に記載の組立品。
【請求項３０】
請求項１記載のモジュールに適していて、湾曲した反射面(25、25'、25''、25''')を備える光学装置であって、
前記反射面が、前記支持面の一方の側に延在するとともに前記支持面に対面する凹面を有するように、前記支持面(21、21'、21''、21''')と結び付けられるように構成されていることを特徴とする光学装置。
【請求項３１】
成型プラスチックシェル上の金属の又は多層誘電体の反射コーティングによって、前記反射面(25')が得られることを特徴とする、請求項３０記載の光学装置。
【請求項３２】
前記反射面は、
連結表面と平行な軸線を持った放物線の形をしている、前記支持面に垂直である縦断面と、
円錐形の湾曲形状をしている、前記支持面に平行である横断面と、
を有することを特徴とする、請求項３０記載の光学装置。
【請求項３３】
前記光学装置(20)は、
前記支持面を画定する第一平坦面(19)と、
前記反射面を画定して、前記第一平坦面と平行な対称軸を備えた半回転放物面の形をしている湾曲面(25)であって、前記光源用の座部が、半放物面の焦点近くに設けられている湾曲面(25)と、
半円形であり且つ前記第一平坦面に対して垂直である第二平坦面(27)であって、前記第一平坦面が前記第二平坦面及び湾曲面に隣接している第二平坦面(27)と、
を備える、透明誘電体で作られた固体ボディによって形成されていることを特徴とする、請求項３０又は請求項３２のいずれか１項に記載の光学装置。
【請求項３４】
前記反射面は、金属の又は多層誘電体の反射コーティングを少なくとも部分的に有することを特徴とする、請求項３３記載の光学装置。
【請求項３５】
前記光学装置は、
前記支持面を画定する第一平坦面(19'')を有する第一の透明壁(20a'')と、
前記反射面を画定するとともに、前記第一平坦面と平行な対称軸を備えた半回転放物面の形をしている湾曲面(25'')を有する第二の壁(20b'')であって、前記光源用の座部が半放

物面の焦点の近くに設けられている第二の壁(20b'')と、
透明材料で作られており、半円形をしており、前記第一平坦面に垂直な第二の外側平坦面(27'、27'')を有する第三の壁(20c'')と、を備えた中空ボディ(30'')によって形成されており、
前記中空ボディ(30'')は、密閉されているとともに、前記壁を構成する材料の屈折率と等しい屈折率を有する液体又はゲル材料で満たされていることを特徴とする、請求項３０記載の光学装置。
【請求項３６】
形状の又は曲率の不連続性を形成するために不連続に接続された複数の回転の表面の別個のセクタ(26a、26b、26c、26d、26e)によって、前記湾曲面が形成されていることを特徴とする、請求項３３乃至３５のいずれか１項に記載の光学装置。
【請求項３７】
前記湾曲面のセクタが回転放物面のセクタであり、各セクタが前記光源の近くに焦点を有することを特徴とする、請求項３６記載の光学装置。
【請求項３８】
各セクタは、前記第一平坦面に対して傾斜しており、各セクタにとって異なった角度を形成する対称軸を有することを特徴とする、請求項３６又は３７のいずれか１項に記載の光学装置。
【請求項３９】
前記第二平坦面がセクタ(28)に細分化されており、前記第二平坦面の各セクタは、前記湾曲面のセクタの一つに関連するとともに、前記第二平坦面に対して所定の傾斜を有するプリズム(27)を有することを特徴とする、請求項３６又は３７のいずれか１項に記載の光学装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、請求項１の前文に規定されたタイプの、光線を平行にするためのモジュールに関する。
【背景技術】
【０００２】
このタイプのモジュールは、支持体に取り付けられた放射状タイプのパッケージを備えたLEDと、全反射で作動する光学要素とを備えるモジュールについて記述する、例えば米国特許第4698730号公報によって知られている。光学要素は、LED用のパッケージの役割をするレンズが収容される、円筒状のくぼみを有している。装置は、LEDから放射された光線の一部分が、そのパッケージを構成するレンズによって平行にされる一方、光線の他の部分が、実質的に断面が放物線である反射器によって平行にされるということを特徴としている。
【０００３】
これに類似している他の解決策は、例えば特許文献１において提案されている。特許文献１の特許出願において、適切な実質的に円筒状のくぼみの中でLED光源を収容する透明な誘電体モジュールによって平行機能は発揮される。前の場合のように、光線の一部分が、実質的に断面が放物線の反射器によって平行にされて全反射で機能する一方、第二の部分がくぼみの上面によって構成される第一の表面のレンズによって平行にされている。
【０００４】
同じ概念のさらなる変形例は、特許文献２、特許文献３、特許文献４及び特許文献５において取り上げられている。
【０００５】
いくつかの出願では、上述の装置は多用途性を制限している。固体素子光源、特にLEDを用いる光学ユニットを生成するための様々な解決策は、自動車セクタにおいて検討中である。これらの出願では、特に下向き（dipping）の機能を備えたヘッドライトに関して

、投射された光線は、主題（subject）に有効な（in force）標準規格によって課される、ある必要条件を満たさなければならない。

【０００６】

下向きの（dipped）ヘッドライトの場合には、投射された光線の発散（divergence）が、水平軸(例えば、図１を参照すること)に近い分布（distribution）のゾーンに光を投射する、ヘッドライトの領域には特に重大である（critical）。水平軸では、標準規格が、水平軸よりも１乃至２度小さい角度及び水平軸より上のゼロ近くの強度値で、分布の最大又はピークから非常に鋭い変化（transition）を提供する。ヨーロッパ標準規格に従う下向きのヘッドライトについては、光度（luminous intensity）の分布は、等しい光度のポイントを線でつなぐ図１に示される特有の形式を採用する。水平軸の領域での境界（demarcation）線は、カットオフ線として知られている。ヨーロッパの下向きの光線では、カットオフ線は、水平軸の軸線に関して約15度の角度を形成する、右側にくぼみ（indentation）を持っている。このくぼみ（indentation）は、アメリカの下向きの光線において存在しないし、英国と日本のものにおいて、それは水平方向に逆になっている。

【０００７】

用いられるコリメーターの特別な構造のために、上記装置によって、生成された光分布が、標準規格によって必要とされる異なったパターンの照明にそれを適応させるために正確に調節することができる光学ユニットを製造することができない。さらに、上述された解決策のすべてにおいて、モジュールの寸法の著しい増加が回避されることになっている場合、レンズの焦点距離(LEDから放射された光線の一部分に作用する)は、最小に抑えられなければならない。コリメーターから出現する（emerging）光線の発散θが、光源(d)の線形の程度（extent）及び焦点距離(f)によって通常決定されるので、

式　θ=arctan(d/f)によって、上述の解決策は、モジュールの寸法が著しく増加することなく、特定のカットオフを得る閾値以下に発散が低減されることを可能にしない。

【０００８】

分布でカットオフを得るために、図２に模式的に示すように、いわゆる多楕円体（poly-ellipsoidal）の反射器配置を用いるヘッドライトが知られている。この配置に従って、光源Sの支持板Pは、楕円形状を備えた反射面Rによって反射された光放射のうちのいくつかをスクリーニングするための絞り（diaphragm）の役割をする。その後、出現する（emerging）光線は、レンズLによって屈折する。

【０００９】

この配置の制限は、多楕円体（poly-ellipsoidal）の反射器によって焦点を合わせられた光線のいくらかを吸収する絞り（diaphragm）の存在に起因するその低い効率である。

【００１０】

【特許文献１】国際特許出願　WO 00/24062号公報
【特許文献２】ヨーロッパ特許出願　EP 0 798 788号公報
【特許文献３】ドイツ国特許出願　DE 195 07 234号公報
【特許文献４】国際特許出願　WO 00/36336号公報
【特許文献５】国際特許出願　WO 03/048637号公報

【発明の開示】

【００１１】

本発明の目的は、前述の問題をなくすか又は少なくとも低減することができる光線投射用モジュールを提供することである。特に、好ましくは、作製するのが簡単であり且つ安価であり、異なった照明必要条件に正確に適応することができるモジュールを提供することである。

【００１２】

本発明に係る目的は、請求項１に規定された特徴を有する、光線投射用モジュールによって達成される。特に、湾曲反射面の形状(それは光源を完全には包まない)によって、先行技術のレンズよりも反射面の正確な設計が非常に簡単に可能になる。さらに、光源用の大きな支持面は、光源によって生成された熱の有効な分散を提供することができる。

【００１３】
本発明のより好ましい実施態様は、従属クレームに規定されている。本発明のさらなる主題は、本発明に係るモジュールを複数備える車両前部光組立品と、本発明に係るモジュール用の光学装置と、である。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】
本発明のいくつかの好ましいが非制限的である実施態様は、添付図面を参照して説明される。
【００１５】
図３及び４は、本発明に係る光線投射用モジュール1を示す。モジュール1は、光源10、及び、光源10が結び付けられる光学装置20を備える。この目的のために、光学装置20は、以下のものを持っている透明な誘電体ボディによって構成される。すなわち、
i) もっぱら光学装置の方向に光を放射するように光源10が配置された実質的に平坦な支持面21と結び付けられる第一の表面19と、
ii) 支持面21に面したくぼみを有する、第二の湾曲反射面25と、
iii) 光線が屈折して、装置1をそのままの状態にする（leave）第三の平坦面27と、を有している。
光線Aによって示された放射状の外向きに光源10から来る光のうちの少なくともいくらかが、異なった方向Bの表面25によって反射されるように、反射面25が設計されている。しかしながら、異なった方向Bは、支持面21を備えた並列（parallelism）の状態からほとんど外れない（stray）。言いかえれば、反射光線Bの傾斜（inclination）は、それらが次に支持面21に遭遇する（fall on）ことができないような状態である。光源10の支持面21と実質的に平行な主軸線を持っている光線は、このように作成される。
【００１６】
前述のタイプのモジュールは、本発明に係る複数のモジュールを持っている車両前部光組立品(図１８に示されている)の基本ユニットを形成するのに適している。各モジュールは、LED又はLEDのマトリックスによって形成された光源を備える。組立品は、複数のLED光源から放射された光束を形成することができる。それは、例えば下向きのヘッドライトに対して有効な標準規格を満たす光度の所定の分布を形成するために、チップ・タイプ(パッケージ無し)のもの、SMD(表面実装装置)タイプのパッケージ付きのチップ・タイプのもの、又は高光束(例えば、ルミレッドズ（Lumileds）のラキシオン（Luxeon）のI、III、Vのモデルで、それぞれ最大パワーが１、３、５ワットのもの)用に最適化されたパッケージ付きのチップ・タイプのものである。
【００１７】
図３及び４の実施態様では、基本的なモジュール1は、透明な誘電体(例えばPMMA(ポリメタクリル酸)）によって形成された固体である。その屈折率nは、全反射(以下、TIR)が次の法則に従って起こる限界入射角θ_1を決定する。装置が空気中にあるならば、

$$\sin(\theta_1) = 1 / n$$

問題の場合において、PMMAが可視光範囲において約1.49の屈折率nを持つので、これは約42.2度の限界角度θ_1を与える。
【００１８】
モジュール1は、回転軸zを通って延在する面での断面が実質的に回転放物面の形をしている。例えばチップ形のLED光源10は、支持面21に配置される。LED光源10は、放物面の切断により形成された平坦面上にあり、放物面の焦点に大略位置する。チップの形のLED光源10は、典型的には、正方形又は長方形のエミッタ、及びエミッタの単一面からの放射を備えたLambertianの放射突出部（lobe）を持っている。これは、支持面21上に形成された反射金属トラック(不図示)にエミッタを取り付けることにより達成される。トラック（track）の機能が３つある。
i)LEDに電流を運ぶこと。
ii)結合によって生成された熱を消費すること。

iii)支持面21に向けてLEDによって放射される光を反射すること。

【００１９】

支持面21は、好ましい実施態様ではプリント回路基板(PCB)である板11の部分を一般に形成する。この場合、導電性トラック（track）は、リソグラフ（lithographic）印刷法によって典型的に形成される。

【００２０】

光源10から放射された光線Aのうちのいくらかは、反射面25によって反射される。この反射は、各光線Aと、周辺領域から装置1を分離するインターフェースとの間の相互作用の幾何学（geometry）に依存して、二つの異なった方法で起こる。

1．表面25に対して局所的な垂直に関して計算された（calculated）光線Aの入射角αは、限界角度θ_1より大きい。全反射(TIR)状態が存在し、反射が全エネルギー保存で起こる。この状態が、ほとんどの反射面25(すなわち図４の領域25aにおいて)で発生する。

2．入射角α’は、限界角度θ_1未満である。局所的な反射率は著しく低い(しかしながら、ゼロでなく、フレネルの式によって見積ることができる)。したがって、反射率を典型的な値である80%まで増加させる反射材料(例えばアルミニウム)のコーティングで覆われる関係する領域(図４の25bであり、図６に特に示している)に設けることが必要である。

【００２１】

もし、装置1の反射面25が厳密に放物面であり、光源10が点光源であるならば、装置から出現する（emerging）光線は平行にされるだろう。また、光度の分布は実質的にドットのようになり、装置1の軸線zの方向と一致するであろう。光源が広範囲であるという(LumiledsのLuxeonモデルの場合には、例えば、エミッタは一辺が1mmの正方形である)ことは、光源のサイズ及び放物面の焦点距離に実質的に依存する発散（divergence）を導入する。このことは、モジュール1が一辺が1mmの正方形で6mmの深さのエミッタの半放物面モジュールによって形成された光度の分布のグラフを示す図７に明瞭に図示されている。

【００２２】

光度の分布を最適化するために、エミッタが矩形形状をしているならば、好ましくは、エミッタの長い方は回転軸zに対して垂直方向を向いている。

【００２３】

図９a及び図９bから明らかなように、これは、広がり（spread）を最小にするためになされている。実際、図９aは、装置1の軸線zに垂直なその長い方を備えた長方形エミッタ用の光度の分布を示す。また、図９bは、装置1の軸線zと平行なその長い方を備えた長方形エミッタ用の光度の分布を示す。

【００２４】

ヘッドライトによって生成された光分布も、光源10の位置に依存する。図５は、多くの観点から図２のモジュールに類似しているモジュール1を示す。図２のモジュールは、放物面の焦点に集中する代わりに、光源10が焦点の上に一つの面（side）を持っているように配置されているという違いを備えている。図９cは、図５の構成を持ったモジュール1によって生成された光分布を示す。

【００２５】

一般に、反射面25の異なった領域は、出現する光線の発散（divergence）への異なった程度に寄与し、反射面25のあらゆるポイントの発散（divergence）は、一般に、境界が表面25のそのポイントで光源10によって定められた角度として規定されていることは指摘される。表面25の所定のポイントでの「垂直の発散（divergence）」又は「広がり」は、そのポイントでの光源10によって定められた最大の頂角（vertical angle）を本願では規定する。ここで、垂直方向とは、モジュールの使用状態で、水平軸と実質的に平行であることを意味する水平軸及び水平方向に対して実質的に垂直な方向を意味している。図面では、水平方向は支持面21と平行であり、垂直方向は、図４の断面を含んでいる面のそれである。

【００２６】

図８は、既定の広げり値を有する領域に反射面25をできるだけ（possible）細分化（su

bdivision）した装置1の正面図である。

【００２７】

下向きのヘッドライトについては、広がりは、カットオフ（cut-off）線に近い分布のゾーンに向けて光を反射する、反射面25の領域には特に重大である（critucal）(図１を参照)。

【００２８】

本発明の好ましい配置によれば、強度分布での鋭いカットオフは、標準規格によって提供されたように、いくつかの測定値（measure）の組合せによって得られる。

1) LED10は、電子回路基板の下面に配置される。電子回路基板は、LEDによって直接に放射されて、反射面25に遭遇しない光が、水平軸より下に導かれるように、板11と一致する。

2) 放物面はセクタ26a、26b、26c、26d、26eに分割される。各セクタは、そのセクタでの広がりの半分に等しい角度によって下方へ傾斜した対称軸を持っている。そして／又は、

3) 放物線の形状は、カットオフ線の近くにあるそのセクタの強度寄与を最小にするようにそのセクタでの垂直方向の発散が大きくなればなるほど、より大きな水平方向の発散を有するセクタに分割される。

【００２９】

これらのセクタの形状を画定する最適の方法は、広がりが一定値を採用するポイントの軌跡（locus）を画定することである。ポイントのこれらの軌跡（locus）は、「等しい広がり（isospread）」のカーブとして本願で規定されているカーブと、前述のセクタを表わす二つの連続の「等しい広がり（isospread）」のカーブの間に含まれた反射器領域とである。

【００３０】

出願人によって実証され、ヨーロッパ特許出願EP 1 505 339号において主張されたように、このアプローチは分布の最大の制御及びカットオフの最適化を可能にする。

【００３１】

他の実施態様(不図示)において、セクタ26a、26b、26c、26d、26eの各々は、光度の方形分布を形成するために、どんな場合も「等しい広がり（isospread）」のカーブ技術以外の従来技術に従って形づくられる。その分布の短い方は、広がりによって規定されているが、長い方は設計者によってセットされる。各セクタも、水平軸より上の強度をゼロにするために、対応する広がりの半分と等しい角度で垂直方向に傾斜していてもよい。その代わりに又はさらに、反射面25として用いられた区分（segmentation）のタイプに関係なく、セクタ26a、26b、26c、26d、26eの対称軸の傾斜と似た方法で作動するプリズムのコンポーネントは、装置1からの出力で平坦面27上に導入されてもよい。この解決策は、反射面25の対応するセクタ26a、26b、26c、26d、26eと関係して、広がりの半分に等しい角度で光線を下方に傾斜するような異なったプリズムのコンポーネントを持っているセクタ28の中に平坦面の区分（segmentation）を必要とする。平坦面27上のセクタ28は、その面の表面に反射器の「等しい広がり（isospread）」のカーブを突出させる（projecting）ことにより得られる(図１０を参照)。

【００３２】

装置1が基づいている設計原理は、各セクタ26a、26b、26c、26d、26eによって生成された分布の重ね合わせとして光度の所望の分布の積み上げ（building-up）である。これらのセクタは、より大きな勾配及び逆のものをもった分布のゾーンに寄与する小さな広がりを持っている。記述された実施態様では、小さな広がり(すなわち検討した実施例におけるセクタ26c)に対応する表面25のセクタは、垂直方向(これらのセクタは、水平軸の方へ強度ピークを移動させて、かつその値を増加させるのを役立つだろう)での光度の大きな勾配（gradient）を特徴とする非常に狭い長方形を生成するために計算される。大きな広がり(例えば、実施例におけるセクタ26aのように、３度より大きい)に対応するセクタは、小さな勾配を備えた光度の垂直の形状を備えた広い長方形を生成するために計算される。必要ならば、強度ピークの値を増加させるために、小さな広がりを持ったセクタは、適

切に指向した放物面部分に従って形づくられてもよい。

【００３３】

図１に示された分布を得るために、モジュールの出力に近接配置されて、小さな広がりを特徴とする領域26dは、例えば１０度という幅及び広がりに等しい高さを持った長方形分布に入射光束を形成するために、形づくられる(図１１及び１２を参照すること)。対照的に、光源の近くにあって、大きな広がりを特徴とする領域26a、26bは、反射された放射線が例えば６０度の幅及び広がり角度に等しい高さを持った長方形分布を形成するように形づくられる。これらのセクタは、分布の右手部分又は左手部分における強度を増加させるのに役立つ。標準規格が全分布でのピークの存在を備えるので、これは光源10の中心にその焦点を持っている放物面部分に従って光源から最も遠いセクタ26eを形づくることによって達成される。際だった不連続性を少なくすることを一般に特徴とする、セクタ26a、26b、26c、26d、26eの表面間の結合（junction）は、その上に入射する光源10から放射された光束の部分を最小にするために形成される。

【００３４】

好ましくは、セクタ26a、26b、26c、26d、26eのほとんどは、そのセグメントでの広がりの半分に実質的に等しい角度によって下方に傾斜している軸線の放物面のセグメントの形を有する。その結果得られた全分布は、水平方向及び垂直方向に実質的に平行にされるが強度ピークが上方に置き換えられる。この配置では、必要な水平方向の発散は、装置1の出力で、円柱レンズ又は平坦面27上の円筒状のマイクロレンズのマトリックスの使用で達成することができる。レンズの軸が道路面（road surface）に垂直である。これらのマイクロレンズは発散（diverging）又は集光（converging）していてもよいし、拡散された光の量を減らすためにシヌソイド31(図１３に示されるように、集光－発散している（converging-diverging）)であってもよい。

【００３５】

装置1の出力での平坦面27は、面27の表面に反射器の「等しい広がり（isospread）」のカーブを突出させる（projecting）ことにより得られたセクタに細分化してもよい。各セクタは、そのセクタに関連した広がりが大きくなればなるほど、より大きな水平方向の発散を生成するように動作するマイクロレンズのマトリックスを持っている。

【００３６】

LED光源10の位置決めは、チップ形(そのパッケージを構成する樹脂レンズを有しない)又はパッケージ付きのもののLED光源を用いる選択に関して、用いられる光源のタイプに依存する。特に、この位置決めは、以下のことによって起こってもよい。

1) 図１４に示されるように、モジュール1を構成する誘電体におけるエミッタ10の直接の挿入（immersion）。この配置の利点は、誘電体ガラスのインターフェース及びフレネル・ロスの数が一つに制限されていることである。

2) LED10のパッケージングを受け入れるような形のくぼみ31aの、モジュール1における、製造。Lambertianのパッケージに対して、この配置は、二つのインターフェースで導入された光学の収差（aberration）を最小にすることを可能にし、それにより、モジュールの光度を最大にする(図１５を参照すること)。

【００３７】

図１６に示した変形例において、モジュール1'は、反射面25'を形成する湾曲した内面を持っている反射壁20b'によって光学装置20'が構成されている点で、モジュール1と異なっている。壁は、光源10の支持面21'上に配置されている。壁20b'は、金属の又は多層誘電体の反射コーティングで内周面25'が覆われたプラスチック材料のシェルによって形成される。この変形例において、光線用の出力面27'を持っている透明材料の第三の壁20c'がある。光線は、空気中を伝播するが、前の実施態様のように、誘電体中を伝播しない。反射は、TIRによって起こるのではなく、コーティングされた表面の非単一の反射率（reflectance）によるエネルギー損で起こる。そうでなければ、表面は、上述の設計ラインに従って形づくられる。光源10が取り付けられる板11は、例えば電子回路基板によって形成される。

【００３８】
図１７に示した変形例において、装置1''は、支持面21''と結び付けられた第一の壁20a''と第二の壁20b''と第三の壁20c''とが透明なシェルを形成するという点で、装置1と異なっている。このシェルでは、外側反射面25''は、上述の設計ラインに従って形づくられる。また、内部空洞30''は、外側シェルを構成する材料の屈折率と一致する屈折率を備えた液体又はゲルで満たされている。装置1の単純化された成型（moulding）で、図４に示される装置1のものに全体的に類似した光学的性質を有するモジュールを生成することは可能である。
【００３９】
1''による装置の成型（moulding）のプロセスは、３つの表面20a''、20b''、20c''のうちのいずれか二つによって構成されたシェルの成型（moulding）を必要とするだろう。好ましくは、表面20b''、20c''である。欠落している（missing）表面は、空洞30''が液体又はゲルで満たされた後、別々に且つ順次に成型又は処理されて、成型されたシェルに接着される（glued）。
【００４０】
あるいは、壁20a''、20b''、20c''の一つに形成された適切な穴を通じて、固着（gluing）後に充満される。その問題は、冷却段階での材料のいわゆる「収縮」に結び付けた問題を制限する。それは、装置1のような大容積の材料で特に重要である。この収縮は、光源10から放射された光線の光学距離を修正する外形形状及び可能な不均質性の本質的な変化の危険を含んでいる。この好ましい実施態様では、外面25''上の反射はTIRに基づくが、反射コーティングで覆われる、光源10に近い領域に設けられる可能性がある。
【００４１】
一般に、単一のLEDから放射された光束は、有効な標準規格によって設けられる光度の分布に必要な最小値を保証することができない。したがって、各々がそれ自身の光学モジュールと結び付けられたいくつかのLED(下向きのヘッドライトについては、例えば、１２個乃至２０個のLEDが必要であろう)によって生成された光度分布を重ね合わせる（superimpose）ことが必要である。
【００４２】
図１８に示された配置において、LED10のセットが、道路面と平行に配置されることを目的としている単一の基板11の下面41に分配される（distribute）。電気供給トラックが、例えばシルクスクリーン印刷、又は石版画技術によって堆積されている（deposited）。又はいくつかの実質的に平行な基板の下面に、各LEDが、それぞれの光学モジュールと結び付けられている。水平軸より上の光束を最小にするために、モジュール1は基板の下面に固定される。
【００４３】
図１を参照すると、水平軸と15度の角度を形成し、ヨーロッパ標準規格では光度分布の右側上にあるくぼみ（indentation）は、
1)くぼみ（indentation）の形成に個々の装置の一つ以上のセクタを供する（dedicate）ことによって、そして／又は
2)くぼみ（indentation）の形成にそれらの全体における一つ以上の装置を供する（dedicate）ことによって、生成されてもよい。
【００４４】
さらに別の変形例によれば、基本的なモジュール1'''は、上記タイプの二つのモジュール1の共通部分（intersection）によって生成される(図１９及び２０を参照すること)。基本的なモジュール1'''は、湾曲面25'''を有している。その形状は、乗り物の軸線に垂直で、かつ道路面と平行に配置されることを目的にしている共通の軸線zを有する、二つの同一で共焦点の半回転放物面を実質的に有している。これらの放物面は、焦点の反対面に頂点（vertice）を持っており、対称軸zに垂直で、焦点を通って延在する面に互いに接続される。例えばチップ形式のLED光源10が、平坦面19'''の領域に配置されている。平坦面19'''の領域は、放物面の切片（sectioning）により形成され、放物面の大略共焦点に

位置決めされている。二つの45度の偏光（deflecting）プリズム50'''が、二つの結果的に得られた出口27'''に配置されており、乗り物の前方移動の方向にモジュール1'''の表面25'''によって反射された光線を偏光させる機能を有している。有効である標準規格に従って光度の分布を形成する（図２１を参照すること）。放物面の表面25'''の各々は、上述の設計原理に従うように形成される。

【００４５】

この配置の長所は、光源10に近い領域において反射コーティングを堆積させる必要性を回避することが可能であるということである。個々のモジュールにおいて、もはやTIRのための幾何学的条件を持っていない領域は、「一対の」モジュールの領域と置換される。

【００４６】

さらに他の実施態様では、装置1の湾曲面25は、正中面（median plane）の領域の近くに一緒に配置した二つの回転放物面の形を実質的に採用する。すなわち、その面は、道路面に垂直であり、放物面の回転軸を通って延在する(図５を参照すること)。これらの放物面の各々は、放物面の頂点から最も遠いエミッタの頂点と実質的に一致するその焦点を有するように設計されている。頂点に近い領域から放射された光線は、道路面及び装置の軸線と実質的に平行にされるであろう。しかし、他の光線のすべては、水平軸より下方向に反射されるであろう。この実施態様では、放物面の湾曲面は、上述された設計ラインに従って形づくられてもよい。

【００４７】

本願に記述された実施態様は、本発明の実施例と見なされることを目的としている。しかしながら、部分の形状や配置及び構造上や機能上の細部に関する修正は、当業者に適していると思われる多数の可能な変形に従って、本発明に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４８】

【図１】ヨーロッパ標準規格に係る下向きのヘッドライト用の光度の典型的な分布を図示するグラフである。

【図２】先行技術に係る光学配置の操作を図示する図である。

【図３】本発明に係る光線投射用モジュールの模式斜視図である。

【図４】図３の装置の縦断面図である。

【図５】図４の装置の変形例の断面である。

【図６】装置の特別の領域が示される図３のそれと同じ模式斜視図である。

【図７】本発明に係る放物面ヘッドライトによって形成された光度の分布を図示するグラフである。

【図８】図３の装置の正面図である。特別な垂直の発散値を備えた領域が示されている。

【図９ａ】図２の装置における異なった光源配置での光度の分布を図示するグラフである。

【図９ｂ】図２の装置における異なった光源配置での光度の分布を図示するグラフである。

【図９ｃ】図２の装置における異なった光源配置での光度の分布を図示するグラフである。

【図１０】装置の動作が図示される図４の装置の変形例の縦断面図である。

【図１１】図３の装置の異なった部分によって生成された光度の部分的な分布の重ね合わせを図示する模式図である。

【図１２】図３の装置によって形成された光度の分布を図示するグラフである。

【図１３】図３の装置の他の変形例の平面図である。

【図１４】光源の配置に関する図３の装置の異なった変形例を示す。

【図１５】光源の配置に関する図３の装置の異なった変形例を示す。

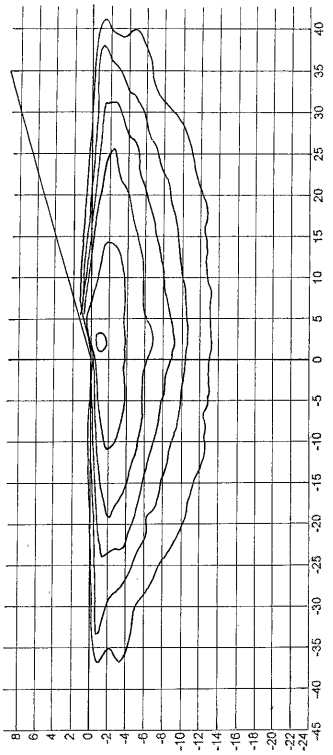
【図１６】光源の配置に関する図３の装置の異なった変形例を示す。

【図１７】光源の配置に関する図３の装置の異なった変形例を示す。

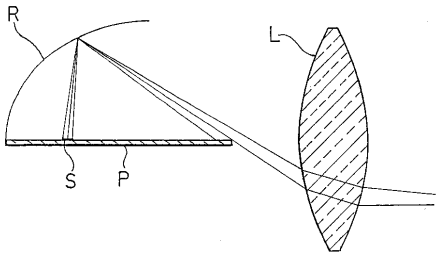
【図１８】本発明に係る複数のモジュールを備える光組立品の斜視図である。

【図１９】本発明に係る二つのモジュールによって形成された光線を投射する装置の平面図である。
【図２０】図１９の装置の斜視図である。
【図２１】図１９の装置によって形成された光度の分布を図示するグラフである。
【符号の説明】
【００４９】
１　装置（モジュール）
１０　光源
１１　板
２５　湾曲面
２０　光学装置
２６a、２６b、２６c、２６d、２６e　セクタ
２７　平坦面
３１　シヌソイド
３１a　くぼみ

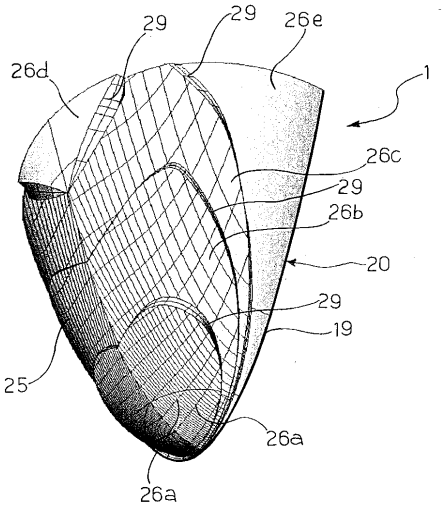
【図１】



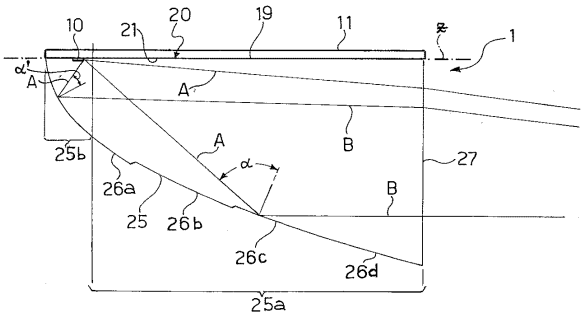
【図２】



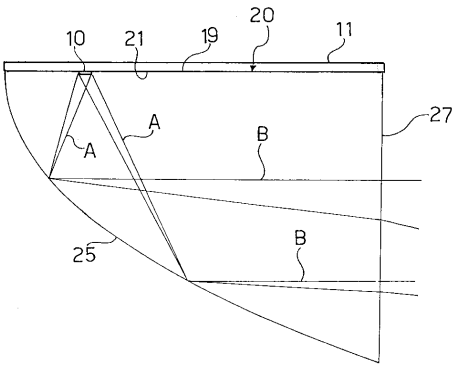
【図３】



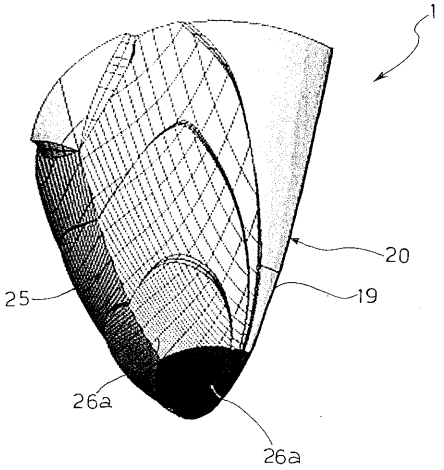
【図４】



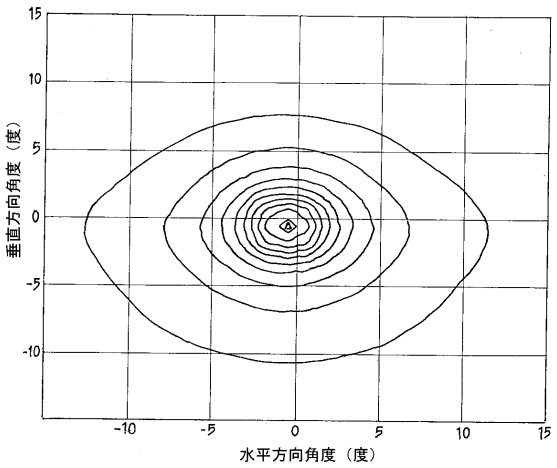
【図５】



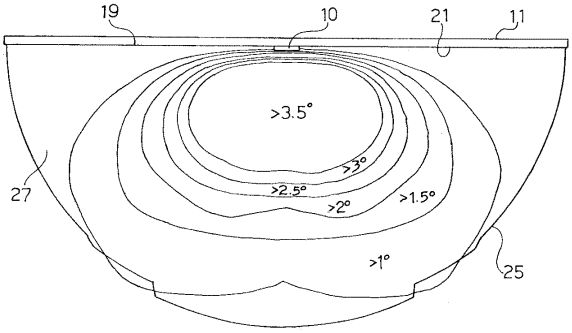
【図６】



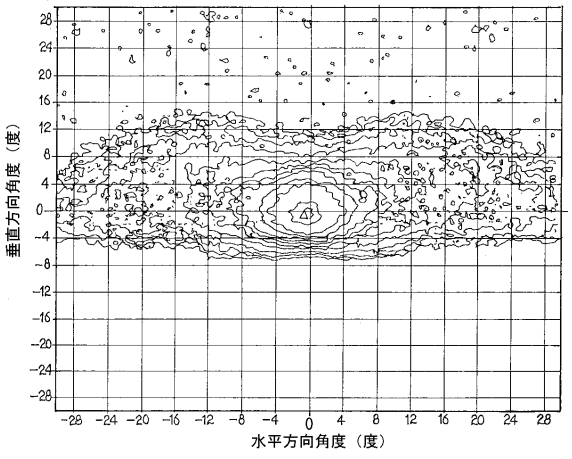
【図７】



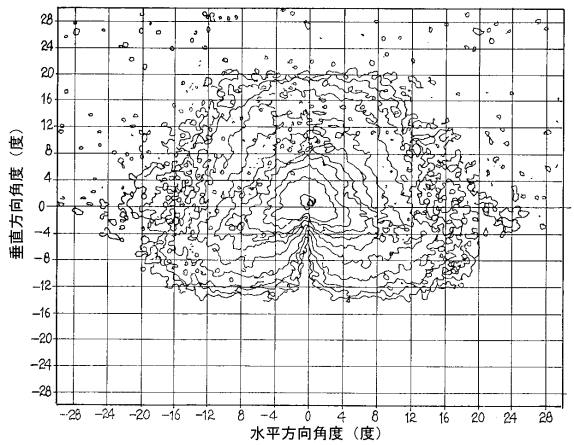
【図８】



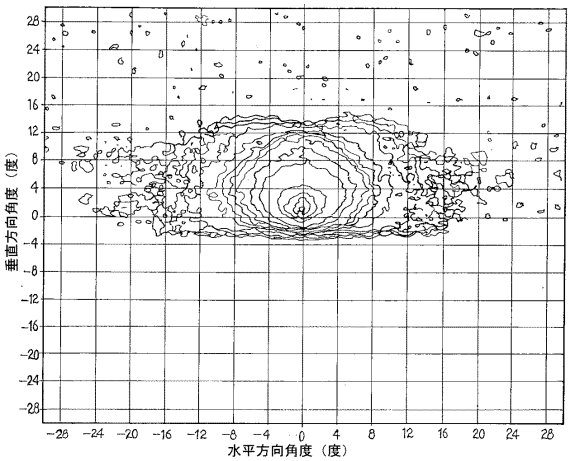
【図９ａ】



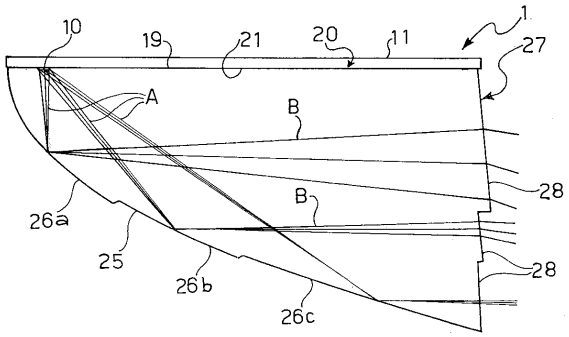
【図９ｂ】



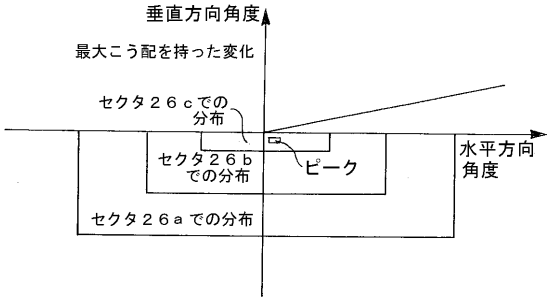
【図９ｃ】



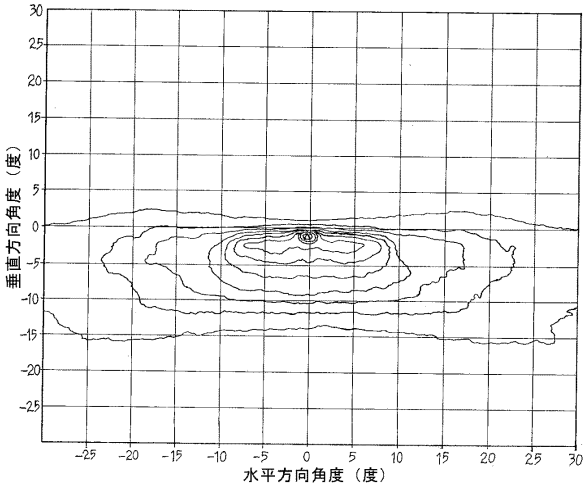
【図１０】



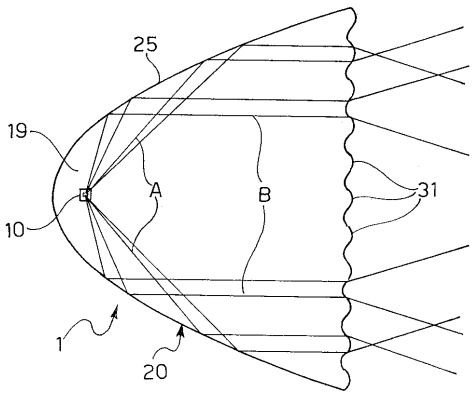
【図１１】



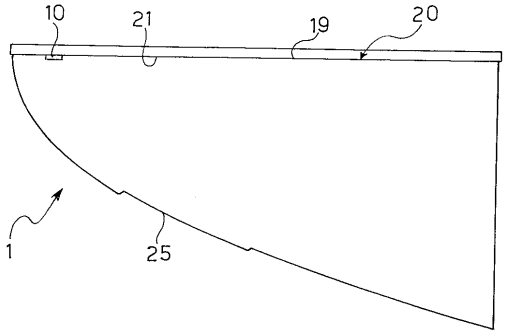
【図１２】



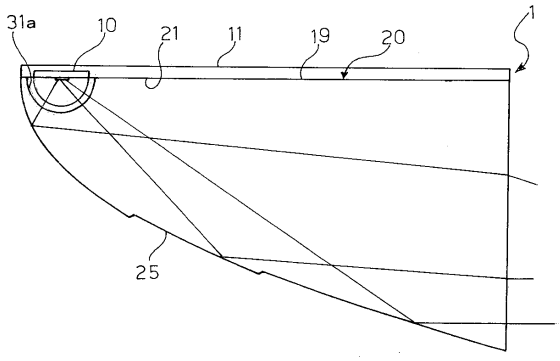
【図１３】



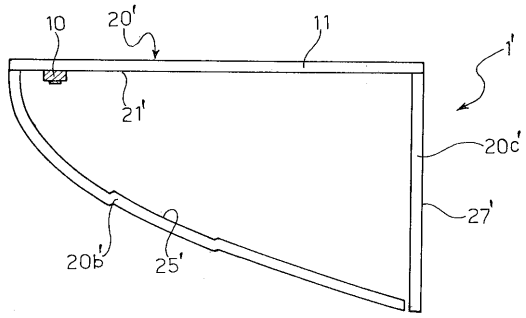
【図１４】



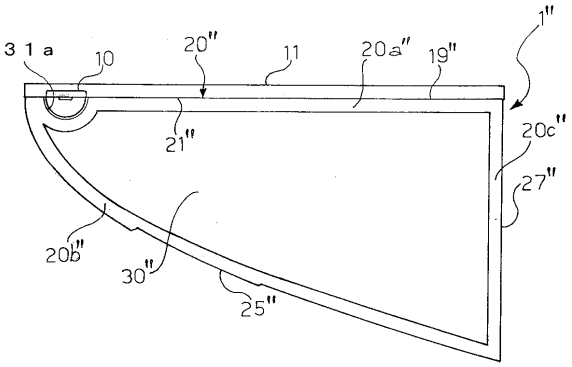
【図１５】



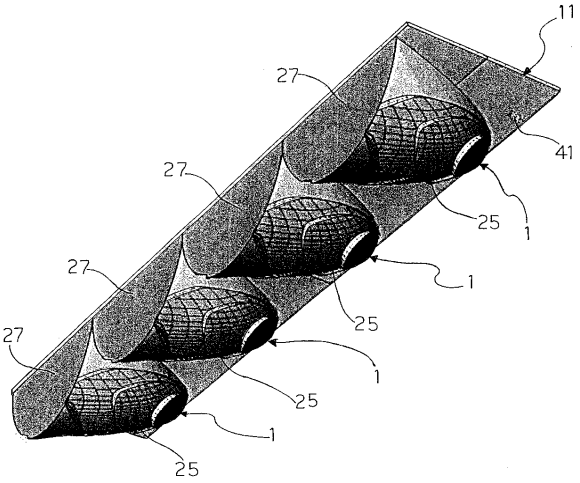
【図１６】



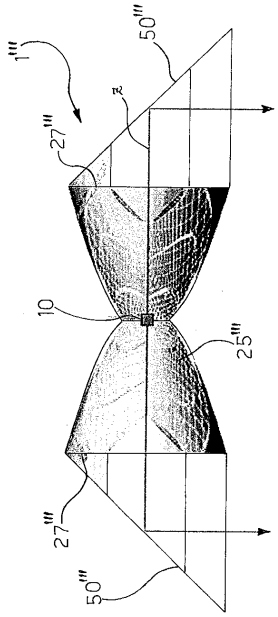
【図１７】



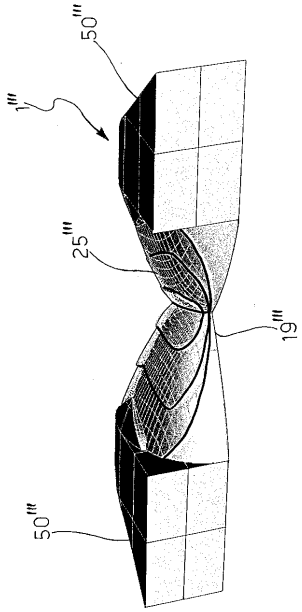
【図１８】



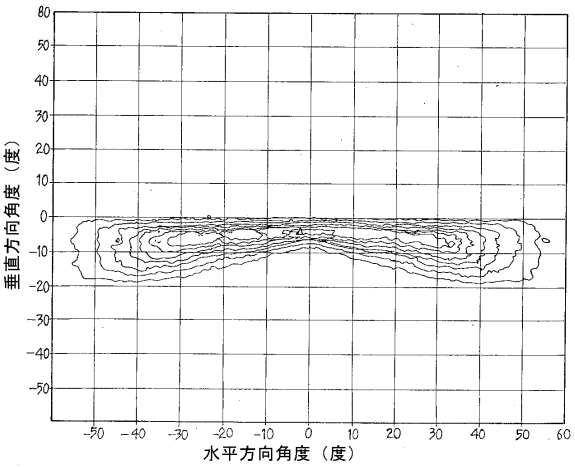
【図１９】



【図２０】



【図２１】


80
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
垂直方向角度（度）
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20
30
40
50
60
水平方向角度（度）

フロントページの続き

(72)発明者　ピエルマリオ・レペット
イタリア１００４３オルバッサーノ（トリノ）、ストラーダ・トリノ５０番
(72)発明者　ステファノ・ベルナルド
イタリア１００４３オルバッサーノ（トリノ）、ストラーダ・トリノ５０番
(72)発明者　デニス・ボッレア
イタリア１００４３オルバッサーノ（トリノ）、ストラーダ・トリノ５０番
(72)発明者　ダヴィデ・カペッロ
イタリア１００４３オルバッサーノ（トリノ）、ストラーダ・トリノ５０番

審査官　島田　信一

(56)参考文献　特開２００５－２０９６０３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２２８８０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｓ　　８／１０
Ｈ０１Ｌ　３３／００
Ｆ２１Ｙ　１０１／０２