

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-522269
(P2004-522269A)

(43) 公表日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.C1.⁷
F21S 8/10
 // **F21W 101:14**
F21Y 101:02

F 1
 F 21 Q 1/00
 F 21 Q 1/00
 F 21 Q 1/00
 F 21 W 101:14
 F 21 Y 101:02

テーマコード (参考)
 3 K 0 8 0
 H
 N

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2002-575269 (P2002-575269)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月12日 (2002.3.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年9月26日 (2003.9.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/007513
 (87) 國際公開番号 WO2002/076788
 (87) 國際公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)
 (31) 優先権主張番号 60/278,929
 (32) 優先日 平成13年3月27日 (2001.3.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 503038258
 メリディアン オートモーティブ システムズ インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48126
 -2751 ディアボーン スイート 4
 75 タウン センター 550
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100068342
 弁理士 三好 保男
 (72) 発明者 マローン、 ブライアン ジェイ.
 アメリカ合衆国 ミシガン州 49509
 ワイオミング バントン ドライブ 2
 613

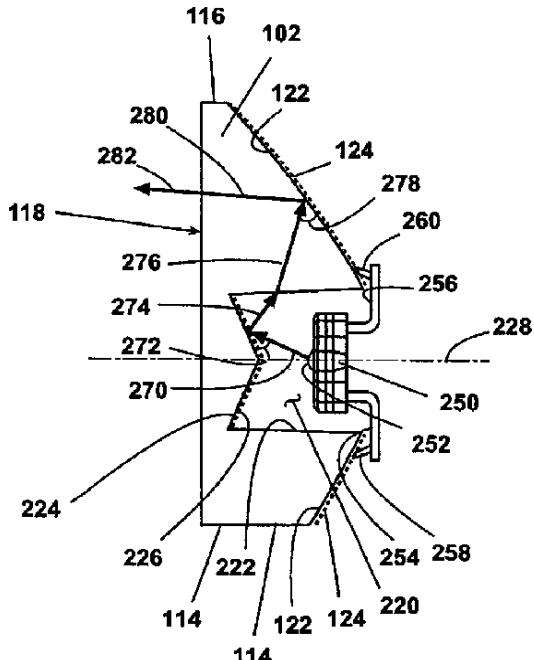
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】簡単な構造の車両用ランプアセンブリ及びこれを含むセンターハイマウントストップランプおよび尾灯

(57) 【要約】

前面(118)と後面(120)を有する透明な本体(102)を含むランプアセンブリであって、後面は少なくとも1つの凸曲面部(122)を有し、各凸曲面部(122)は、少なくとも1つの前面に垂直な軸と、透明な本体の前面(108)に向いた内側の反射曲面(124)と、各凸曲面部中の空洞(220)を有する。各空洞は、発光ダイオード(250)の受け入れに適するよう設けられた側壁(222)および底(224)と、発光源により放射された光が凸曲面部の内側の反射曲面に向けて反射されるように向けられた各空洞の底の反射面(226)を有する。いくつかの実施例では、内側の反射曲面は、1つまたはそれ以上の発光源のための1つまたはそれ以上の電気回路を提供する。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

- a . 前面および後面を有する透明な本体と、
- b . 少なくとも 1 つの凸状の曲面部を有する前記透明な本体の背面であって、前記凸曲面部の各々は前記前面に垂直な少なくとも 1 つの軸を有し、前記透明な本体の前記前面に面する内面が反射する湾曲した表面を有する、前記透明な本体の背面と、
- c . 側壁および底を有する、発光源を受け入れるように設けられた各凸曲面部内の空洞と、
- d . 前記発光源によって放射された光がその反射面により前記凸曲面部の前記内側の反射曲面に向けて反射されるように向けられている、各空洞の底の反射面と、

10

を含むランプアセンブリ。

【請求項 2】

前記透明の本体の前記後面が複数の凸曲面部を有する請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 3】

前記透明の本体が一体構造である請求項 1 または 2 のランプアセンブリ。

【請求項 4】

前記透明の本体が射出成形されたプラスチックである請求項 1 または 2 のランプアセンブリ。

【請求項 5】

各凸曲面部が少なくとも 1 つの軸に沿って放物面である請求項 1 のランプアセンブリ。

20

【請求項 6】

各凸曲面部の内側の反射曲面が少なくとも 1 つの軸に沿って放物面である請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 7】

前記透明な本体の後面が内側が反射をする複数の放物面を形成する複数の凸曲面部を有する請求項 6 のランプアセンブリ。

【請求項 8】

前記空洞がほぼ円筒形である請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 9】

前記発光源が LED である請求項 1 のランプアセンブリ。

30

【請求項 10】

各凸曲面部内の前記空洞の前記底の前記反射面がほぼ円錐形である請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 11】

各凸曲面部内の前記空洞の前記底の前記反射面が前記空洞の前記底への反射物質の蒸着により形成される請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 12】

各内側反射曲面が前記透明な本体の前記後面の各凸曲面部に蒸着された反射物質から形成される請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 13】

前記透明な前記本体の後面の各凸曲面部に蒸着された反射物質が導電性も有する請求項 1 2 のランプアセンブリ。

40

【請求項 14】

各凸曲面部に蒸着された前記反射物質が導電性も有する請求項 1 3 のランプアセンブリ。

【請求項 15】

前記反射物質が少なくとも 2 つの電気的に分離された領域に蒸着され、分離され電気的に絶縁された領域が各発光源の少なくとも 1 つの接続されている請求項 1 3 のランプアセンブリ。

【請求項 16】

前記複数の凸曲面部の各々の前記内側の反射湾曲面が、前記透明な本体の前記凸曲面部に

50

蒸着された反射物質から成る請求項 2 のランプアセンブリ。

【請求項 17】

前記透明な本体の前記凸曲面部に蒸着された前記反射物質が導電性も有する請求項 16 のランプアセンブリ。

【請求項 18】

隣接する凸曲面部も、隣接する凸曲面部の間の前記透明な本体の前記後面に蒸着された反射物質により電気的に接続されている請求項 17 のランプアセンブリ。

【請求項 19】

隣接する凸曲面部上およびそれらの間に蒸着された前記反射物質が各発光源の 1 つまたはそれ以上のリードと共に電気回路の一部を構成している請求項 18 のランプアセンブリ。

【請求項 20】

前記反射物質が少なくとも 2 つの電気的に分離された領域に蒸着され、分離され電気的に絶縁された領域が各発光源の少なくとも 1 つのリードに接続されている請求項 19 のランプアセンブリ。

【請求項 21】

少なくとも 4 つの電気的に絶縁された領域を有する請求項 20 のランプアセンブリ。

【請求項 22】

電気的に絶縁された領域がリブによって隔てられている請求項 15、20、または 21 のランプアセンブリ。

【請求項 23】

前記リブが S 字形である請求項 22 のランプアセンブリ。

【請求項 24】

1 つまたはそれ以上の光学要素が前記透明な本体の前記前面に形成されている請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 25】

前記光学要素がフレネルレンズを含む請求項 24 のランプ。

【請求項 26】

前記透明な本体の前記前面の前に置かれた 1 つのレンズをさらに含む請求項 1 のランプアセンブリ。

【請求項 27】

a . 前面および後面を有する透明な本体と、
b . 発光源を受け入れるように設けられた、前記後面中の少なくとも 1 つの空洞と、
c . 前記発光源の 1 つまたはそれ以上のリードと共に電気回路の一部を構成する、前記透明の本体の前記後面に蒸着された導電性を有する物質と、
を含むランプアセンブリ。

【請求項 28】

前記導電性を有する物質が少なくとも 2 つの電気的に分離された領域に蒸着され、前記分離され電気的に絶縁された領域が各発光源の各リードに接続されている請求項 27 のランプアセンブリ。

【請求項 29】

前記導電性を有する物質が真空蒸着された金属粉である請求項 27 のランプアセンブリ。

【請求項 30】

光源により放射された光を、前記光源に面して配置された第 1 の反射面で、凹形の第 2 の反射面に向けて反射し、前記凹形の第 2 の反射面がさらにその光を前記発光源とほぼ同じ方向に反射することを含む光源からの光を拡散するための方法。

【請求項 31】

前記第 1 の反射面がほぼ円錐形である請求項 30 の方法。

【請求項 32】

前記第 1 の反射面がランプ体中の空洞の底に反射金属粉を蒸着することにより形成される請求項 30 の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 3 3】

前記凹形の第2の反射面がランプ体の湾曲した後面に反射金属粉を蒸着することにより形成される請求項30の方法。

【請求項 3 4】

- a . 前面および後面を有する透明な本体を形成するステップと、
 - b . 少なくとも1つの前面に垂直な軸を有する、少なくとも1つの凸曲面部を形成するステップと、
 - c . 各凸曲面部に、側壁と底を有する、光源を受け入れるように設けられた、空洞を形成するステップと、
 - d . 前記凸曲面部が透明な本体の前面に面する内側反射曲面を有するように、前記凸曲面部に反射物質を蒸着するステップと、
 - e . 前記空洞の前記底に反射物質を蒸着するステップと、
 - f . 光源により放射された光の少なくとも一部が前記空洞の前記底の前記反射物質により前記内側反射曲面を形成する前記反射物質に向けて反射され、次に前記透明な本体の前記前面に向けて反射されるように、前記空洞の中に前記空洞の前記底の前記反射物質に向けて前記光源を取り付けるステップと、
- を含む光源からの光を拡散するための方法。

【請求項 3 5】

前記透明な本体、少なくとも1つの凸曲面部、および各凸曲面部中の1つの空洞が一回の射出成形ステップで行われる請求項34の方法。

【請求項 3 6】

前記凸曲面部および前記空洞の前記底への前記反射物質の前記蒸着が一回の蒸着ステップで行われる請求項34の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

背景技術

技術分野

この発明は、簡単な構造の車両用ランプアセンブリに関する。一態様としては、この発明は、車両用ランプアセンブリおよびこのアセンブリを含むセンターハイマウントストップランプに関する。別の態様としては、この発明は、車体用ランプ体の後部に形成された反射面を含む前記ランプ体に関する。さらにその別の態様においては、この発明は、ランプ体に取り付けられた複数のランプに電気を供給するための電気回路の一部を構成する反射面を有する前記ランプ体に関する。さらにその別の態様においては、この発明は、ランプ体の前面に隣接する光学要素と組み合わされた前記ランプ体の後面に隣接する反射面を有する前記ランプ体に関する。さらにその別の態様においては、この発明は、ランプ体の後面および前面に方向指示ランプを構成するレンズ要素と組み合わされた光学要素を含む前記ランプ体に関する。

【0002】**関連する発明の説明**

先行技術のランプアセンブリは、図1の車両5に示されているコンビネーション・ブレーキ/方向指示ランプ10またはセンターハイマウントストップランプ(CHMSL)20のような、車両に使用するための多くの形状のものがある。図2を参照して、1つの既知のランプの形は、しばしば事実上放物面であり、その上に形成された反射膜を有する、1つまたは複数のランプ16を挿入するためにその後部に開口14を有する中空のランプハウジング10を含む。これらの空洞12の各々の前方部は、それにより取り囲まれている指示ランプに応じて選択された色の半透明なレンズ18で覆われている(すなわち、ブレーキに対しては赤、方向転換に対しては黄色、後進に対しては白)。ランプハウジング10内の開口14に挿入されたランプ16の各々は、しばしばメドウーサのようなワイヤーネスにより、車両5の電気系統に電気的に接続される。他の形態は、複数の発光ダイオード

10

20

30

40

50

ド（LED）が取り付けられたプリント回路基板を含み、このプリント回路基板は半透明なレンズを有するハウジング内に封入される。

【0003】

現在、発光ダイオードを用いるセンターハイマウントトップランプは、複数の個別の組品構成要素から構成される。すなわち、ハウジング、レンズ、ガスケット、プリント基板、フレネルレンズ、ワイヤーハーネス、コネクタ、およびグロメットから構成される。センターハイマウントトップランプや他の尾灯に使用される発光ダイオードは、従来の白熱ランプのほぼ無指向性と比べてダイオードの指向性のために、発光ダイオードを中心とする「ホットスポット」ができるもう1つの難点がある。

【0004】

ランプアセンブリを組み立てるために必要な構成要素の数を減らすこと、およびLEDを中心とする「ホットスポット」のような発光ダイオード設計の他の難点を克服することは有益であろう。

【0005】

発明の開示

この発明は、平らな前面と、前面に垂直な軸を有する少なくとも1つの凸放物面部を含む後面を有する、1つの射出成形されたプラスチックの立体を含む。1つのほぼ円筒形の空洞が、放物面部と共に軸を共有しながら、プラスチックの立体に形成される。空洞の底面は円錐形で、円錐の頂点を平らな前面から反対方向に向けて、空洞内の中心に配置される。1つの形態では、金属の粒子が放物面部と空洞の底の円錐の表面に蒸着される。発光ダイオードのようなランプが、空洞の底の円錐に光を向けるように、空洞内に入れられる。この光は、円錐上の金属被膜により反射されて、空洞の周囲の透明な物質に入る。この光は、次に、平らな前面に向けられるように、透明な物質内で放物形の反射面から反射され、平らな前面にほぼ垂直に射出成形されたプラスチックの立体から出る。後面は、発光ダイオードを電源に電気的に接続するための回路の枝部の役目を果たすことができる電気的に絶縁された金属被膜の領域を効率よく作るために、金属粒子の被膜中に不連続を形成するためのリブまたは他の障害物も含む。

【0006】

好適な実施の形態の説明

次に図3および6を参照して、本発明による車両ランプアセンブリは、透明または半透明なプラスチック材から作られた射出成形された立体である本体102を含む。本体102は、この好ましい実施例においては、取付けフランジ（突縁）110を含む第1の端部106と取付けフランジ112を含む第2の端部108、および第1の実際上平らな面118と第2の曲面120を有する細長い形状をしている。第1および第2の面118、120は、第1の面118にほぼ垂直な第1および第2の端面114、116によって連絡されている。この好ましい実施例では、本体102のプラスチック材料は、それを通り抜ける光の透過を最大するために透明であると説明されているが、プラスチック材料は選択された色の光りの透過すなわち強度に影響を与えるように着色することができることは考えられている。

【0007】

射出成形による本体102の形成後、反射する性質を有する材料が本体102の第2の面120に形成される。この材料はまた電気を伝導する性質も有する。これを行うのに適した工程の一例が、2001年1月18日に提出された、共有の「熱可塑性材料およびこの材料を適用した車両ランプのハウジング上への回路の真空蒸着の方法（METHOD FOR VACUUM DEPOSITION OF CIRCUITRY ONTO A THERMOPLASTIC MATERIAL AND VEHICULAR LAMP HOUSING INCORPORATING THE SAME）」という名称の、米国仮出願番号60/262,502に示されている。この出願は、参照により本明細書に組み込まれるものとする。図4と5を参照して、また前述した仮出願にさらに開示されているように、本体102は、第2の面120への蒸着のための金属粒子の流れを放出するターゲット350を含む真空金属被覆室に置かれる。図6を参照して、取付けフランジ110、112は、ダイレクト・メタラ

イゼーションに晒される本体 102 の範囲を画定するダイレクト・メタライゼーション用マスクの境界 126 の外側にあり、金属の蒸着を受けない。

【0008】

図 6～8 を参照して、射出成形された本体 102 を含む一体成形の車両ランプアセンブリ 100 は、ほぼ平らな第 1 の面 118 と曲面の第 2 の面 120 を有する。第 2 の面 120 は、複数の凸状の放物面部 122 と、第 2 の面 120 の放物面部 122 の連続性を中断する、第 2 の面 120 から放物面部 122 を超えて突出する複数のリブ 130、132、134、136、138、140、142、144、146 を含む。

【0009】

本体 102 はさらに、第 1 の面 118 に対して垂直で、本体 102 の曲面の第 2 の面 120 に向かって開口している複数のほぼ円筒形の空洞 170、180、190、200、210、220 が鋳型によって形成されている。空洞 170～220 の各々は、第 2 の面 120 の放物面部 122 により定められる放物面の主軸に中心が合わせられている。

【0010】

図 9 を参照すると、空洞 220 は、空洞 170～220 の各々の一例として図示されており、ほぼ円筒形の壁 222 と円錐形の底面 224 を含む。底面により定められる直円錐形は円筒形の空洞 220 内の中心に位置せしめられており、空洞 220 を取り囲む放物面部 122 により定められる放物面と中心軸を共有している。図 9 に見られるように、金属被覆 226 は空洞 220 の円錐形の底面 224 を覆う。本体 102 の第 2 の面 120 に金属被膜を形成するための一方法である図 4 および 5 の例にしたがえば、本体 102 が放物面部 122 に金属の被膜 124 を蒸着する金属粒子の流れに当たられるとき、同じ金属粒子が開いた空洞 220 に入り込み、空洞 220 の円錐形の底 224 に金属被膜を形成する。空洞 220 の円筒形の壁 222 は、金属粒子の流れが壁 222 にほぼ平行なので、金属の蒸着を受けない。空洞 220 の側壁 222 に粒子が蒸着されないことを確実にするためにマスキング技術が使用することが考えられる。

【0011】

図 9 をさらに参照して、発光ダイオードアセンブリ 250 が、発光ダイオードを空洞 220 の円錐形の底面 224 に向けつつ、空洞の中心線 228 に中心を合わせて、空洞 220 に挿入される。発光ダイオードアセンブリ 250 は、接触部 258、260 によって放物面部 122 上の被膜 124 に電気的に接続される第 1 および第 2 のリード 254、256 を含む。発光ダイオード 252 により円錐形の底面 224 に向けて放射される光は、入射角 272 を有する矢印 270 として表されている。反射光 274 は、光 276 として本体 102 に入るときに僅かに屈折する。屈折光 276 は、第 2 の入射角 278 で放物面部 122 に当り、放物面部 122 上の被覆 124 から反射する。この反射光 280 は、本体 102 の前側の平面部 118 に向かって進み、本体部 102 を出るとき透過光 282 になる。

【0012】

図 10 を参照して、リブ 138 は、金属粒子の流れが当たる上面 148 に副次的な金属被覆 154 が付着するが、リブの側面には金属被覆が付着しない。そのため、リブ 138 の各側の放物面部 122 上の金属被覆 124 は、リブ 138 の存在によって引き起こされる金属被覆の不連続により、電気的に切り離される。この電気的な切り離しは、金属被覆処理中にマスクで覆うことにより行うことも考えられる。

【0013】

再び図 6 を参照して、空洞 170～220 の各々を取り囲んでいる放物面部 122 は、リブ 130、132、134、136、138、140、142、144、146 により、本体 102 の中央線に沿って分割されている。具体的に言えば、空洞 170 を取り囲む放物面部 122 は、リブ 130、132 により、本体 102 の中央線に沿って分離される。空洞 180 を取り囲む放物面部 122 は、リブ 132、134 により分離される。空洞 190 を取り囲む放物面部 122 は、リブ 136、138 により分離される。空洞 200 を取り囲む放物面部 122 は、リブ 138、140 により分離される。空洞 210 を取り囲

む放物面部122は、リブ142、144により分離される。そして空洞220を取り囲む放物面部122は、リブ144、146により分離される。隣接する空洞を取り囲む放物面部122はリブ130～146により分離されず、そのためこれらの放物面部122上の金属被覆124は電気的に導通している。

【0014】

リブ134、136、140、142は、その全体が本体102の中央線上に含まれておらず、中央線から本体102の各側縁114、116に延びている。そのため空洞180に隣接する、中央線の1側の放物面部122は、中央線の同じ側の、空洞190に隣接する放物面部122から分離されている。空洞180と側縁116の間の放物面部122は、逆に、リブ134とリブ136の間の間隙152を通じて、本体102の中央線の反対側の、空洞190と反対側の側縁118の間の放物面部122と導通している。空洞200、210の間のリブ140、142は、同様に、隣接する空洞200、210を取り囲む放物面部122の間の接続の「交差」を与えるように配置されている。

【0015】

図11および12を参照して、リブ134、136の間およびリブ140、142の間の間隙152は、それぞれ、隣接する空洞を取り囲む放物面部122を連結し、それぞれ「S」字形の回路枝部302および304を作っている。車両の行政システムのような電源320が、空洞170、180の第1の側に隣接する放物面部122を含む回路枝部300に第1の端部において接続される。回路枝部302は、空洞170、180の第2の側の放物面部122を、空洞190、200の第1の側の放物面部122に電気的に接続する。回路枝部304は同様に空洞190、200を空洞210、220に接続し、回路枝部306は空洞210、220を電源320のグラウンドに接続する。この回路構成は、アセンブリに取り付けられる複数のランプを相互に接続するために、ランプアセンブリの後にどのように回路が構成できるかの一例として示されている。

【0016】

図13～18を参照すると、本発明のさらに別の実施例が開示されている。図13、14において、本体402は後面418に形成されたフレネルレンズのような光学要素を含む。光は発光ダイオード252から放射され、空洞220の円錐形の底224の被膜226および本体402の後面の被膜で反射される。この光は、本体402の前面418に形成された光学要素417を通過することにより、さらに変化させられる。

【0017】

さらに別の実施例が図15に開示されている。この実施例では、本体502の後面522に形成された被膜が主として電気回路として働き、LED252からの光を本体502の前面518のフレネルレンズのような光学要素を通り抜けるように向きづける副次的な反射の働きをする。図16を参照して、本発明のさらにもう1つの実施例は、レンズ530を含むランプアセンブリにさらに組み込まれた図15の実施例を含む。レンズ530は、ブレーキライトを赤に、方向指示器を黄色にするように、指示機能を果たすための色を持たせたり、拡散のような他の光学的性質を含ませることも考えられる。

【0018】

さらにもう1つの実施例が図17に開示されている。この実施例では、図9の実施例が、レンズ530を有するランプアセンブリ内に組み込まれている。

【0019】

図18～19を参照すると、さらに別の実施例の尾灯アセンブリ600が、アセンブリ600の要素および本体602の後面に付けられた被膜622に形成された回路が見えるように、分解図で開示されている。尾灯アセンブリ600は、本体602、レンズ630、被膜622、複数の発光ダイオード250およびコンフォーマルシールコーティング650を含む。本体602は、対応する複数の空洞を覆うように形成されている複数の構成要素617を有する前面618を含む。ここで、各空洞は前の実施例に開示されている発光ダイオード250を受け入れるためのものである。被膜622は、本体602に形成された空洞を相互に接続する回路の配置を形成するために、本体602の背表面に形成される。

10

20

30

40

50

発光ダイオード 250 は本体 602 の空洞に挿入され、本体 602 の背表面の被膜 622 に電気的に接続される。コンフォーマルコーティング 650 は、本体 602 の背表面の被膜 622 を湿気や物理的な損傷から保護するため、および車中の周囲の要素からそれを電気的に絶縁するために使われる。図 19 は組み立てられた尾灯アセンブリ 600 を示し、光学要素 617 および被膜 622 は透視図で示されている。さらに、図 18 ~ 19 の実施例は、光学要素 617 の無い本体 602 の平らな前面を使って構成できることも考えられる。さらに、本体 602 は、平らな後面、または本体 602 の後面上の被膜 622 の反射する性質を利用するため曲面と円錐形の底を有する空洞を使って構成できることも考えられる。

【0020】

10

本発明がいくつかのその具体的な実施例に關係づけて具体的に説明されたが、これは説明のためであり限定ではないこと、および添付の特許請求の範囲は先行技術が許すかぎり広く解釈されるべきであることは、理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】図 1 は、複数のコンビネーション・ブレーキ / 方向指示ランプおよびセンターハイマウントストップランプを示す車の斜視図である。

【図 2】図 2 は、先行技術のコンビネーション・ブレーキ / 方向指示ランプの分解斜視図である。

【図 3】図 3 は、本発明による車両ランプアセンブリの斜視図である。

20

【図 4】図 4 は、図 3 のランプ本体への銅被膜のダイレクト・メタライゼーションの概念図である。

【図 5】図 5 は、ダイレクト・メタライゼーションにより形成された銅被膜を有する、図 3 のランプ本体の斜視図である。

【図 6】図 6 は、図 3 ~ 5 のランプ本体を含む、本発明による一体化された車両ランプアセンブリの後面図である。

【図 7】図 7 は、図 6 の一体化された車両ランプアセンブリの平面図である。

【図 8】図 8 は、図 6 の線 8 - 8 で見た断面図である。

【図 9】図 9 は、図 6 の線 9 - 9 で見た断面図である

【図 10】図 10 は、図 6 の線 10 - 10 で見た断面図である。

30

【図 11】図 11 は、このアセンブリの発光ダイオードを電気的に接続する回路経路を強調する、本発明による一体化された車両ランプアセンブリの背面図である。

【図 12】図 12 は、図 11 の回路経路を表す回路図である。

【図 13】図 13 は、本発明の別の実施例の断面図である。

【図 14】図 14 は、図 13 の実施例の斜視図である。

【図 15】図 15 は、本発明の別の実施例の断面図である。

【図 16】図 16 は、本発明の別の実施例の断面図である。

【図 17】図 17 は、本発明の別の実施例の断面図である。

【図 18】図 18 は、本発明による一体化された車両ランプアセンブリの別の実施例の分解斜視図である。

40

【図 19】図 19 は、図 18 の実施例の斜視図である。

【図1】

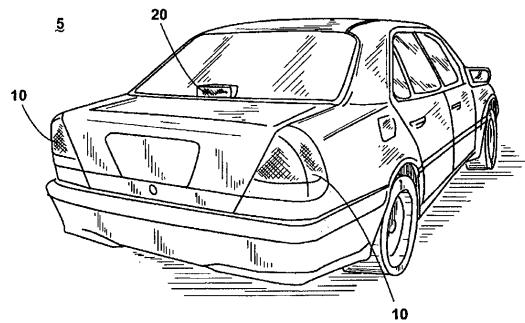


Fig. 1 (先行技術)

【図2】

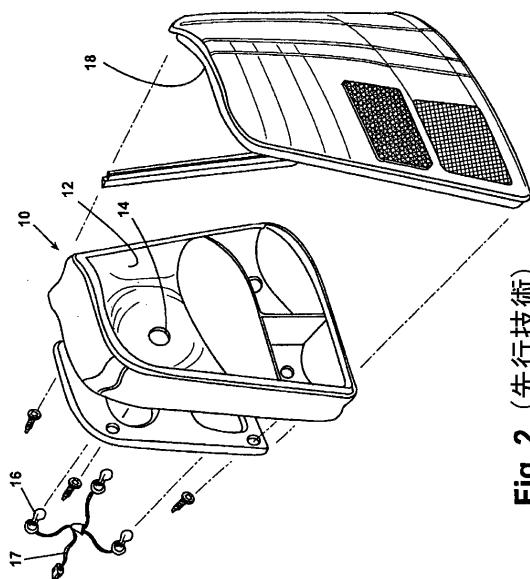


Fig. 2 (先行技術)

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
3 October 2002 (03.10.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/076788 A1(51) International Patent Classification: B60Q 1/30, 1/26,
F21V 7/00, F21Y 10/02[US/US]; 2613 Banton Drive, Wyoming, MI 49509 (US).
NYKERK, Todd, M. [US/US]; 710 Park Avenue, Holland,
MI 49423 (US). KELLY, Timothy, J. [US/US]; 135 Dean
Street, N.L., Grand Rapids, MI 49505 (US).

(21) International Application Number: PCT/US02/07513

(74) Agent: DRUTCHAS, Grantland, G.; McDonnell
Boeihng Hubert & Berghoff, 300 South Wacker Drive,
Suite 3200, Chicago, IL, 60606 (US).

(22) International Filing Date: 12 March 2002 (12.03.2002)

(81) Designated States (nationally): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CI, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Filing Language: English

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

(26) Publication Language: English

[Continued on next page]

(30) Priority Data: 60/278,929 27 March 2001 (27.03.2001) US

(71) Applicant (for all designated States except US): MERIDIAN AUTOMOTIVE SYSTEMS, INC. [US/US]; 550 Town Center Drive, Suite 475, Dearborn, MI 48126 (US).

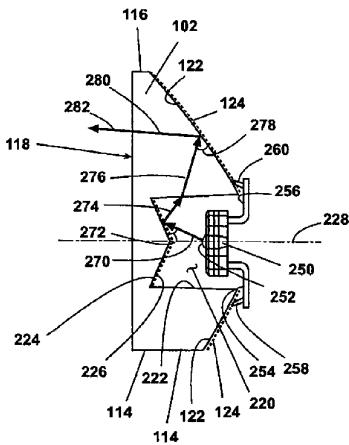
(72) Inventors; and

(81) Designated States (nationally): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

(75) Inventors/Applicants (for US only): MALONE, Brian, J.

(54) Title: VEHICULAR LAMP ASSEMBLY WITH A SIMPLIFIED STRUCTURE AND CHMSL AND TAIL LAMP INCORPORATING THE SAME

(57) Abstract: A lamp assembly comprising a transparent body (102) having a front surface (118) and a back surface (120), the back surface having at least one convex curved portion (122), each such convex curved portion (122) having at least one axis perpendicular to the front surface, and an internally reflective curved surface (124) facing the front surface (118) of the transparent body, a cavity (220) in each convex curved portion, having sidewalls (222) and a bottom (224), adapted to receive a light emitting source (250), and a reflective surface (226) at the bottom of each cavity oriented so that light emitted by the light emitting source is reflected by the reflective surface onto the internally reflective curved surface of the convex curved portion. In some embodiments, the internally reflective curved surface also provides one or more electrical circuits for one or more light emitting sources.



WO 02/076788 A1

WO 02/076788 A1



Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BL, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SI, TR), OAPI patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

*before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments*

Published:
with international search report

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.*

WO 02/076788

PCT/US02/07513

VEHICULAR LAMP ASSEMBLY WITH A SIMPLIFIED STRUCTURE AND CHMSL AND
TAIL LAMP INCORPORATING THE SAME

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 **Field of the Invention**

The invention relates to a vehicular lamp assembly with a simplified structure. In one of its aspects, the invention relates to a vehicular lamp assembly and a center high-mount stop lamp incorporating the same. In another of its aspects, the invention relates to a vehicular lamp body incorporating the reflective surface applied to a rear portion thereof. In another of its aspects, the invention relates to a lamp body having a reflective surface that forms a part of an electrical circuit for powering a plurality of lamps installed thereon. In another of its aspects, the invention relates to a lamp body having a reflective surface adjacent to rear surface thereof in combination with optical elements adjacent to the front surface thereof. In another of its aspects, the invention relates to a lamp body incorporating optical elements on a rear surface and a front surface thereof, in combination with lens elements to form indicator lamps.

10 **Description of the Related Art**

Prior art lamp assemblies come in many forms for use in vehicles, such as the combination brake/indicator lights 10 or center high-mount stop lamp (CHMSL) 20 illustrated on the vehicle 5 in FIG. 1. Referring to FIG. 2, a known form of lamp includes a hollow lamp housing 10 having one or a number of cavities 12 therein, often parabolic in nature and having a reflective coating applied thereon, and having an aperture 14 at a rear portion thereof for inserting a lamp or lamps 16. The front portion of each of these cavities 12 is covered by translucent lens 18 of a selected 15 color corresponding to the indicator lamp enclosed thereby (i.e., red for braking, amber for turning, white for reverse). Each of the lamps 16 inserted into an aperture 14 in the lamp housing 10 is electrically connected to the electrical system of the vehicle 5, often by a Medusa-like wire harness 17. Other embodiments include the use of printed circuit boards having a number of light-emitting diodes (LED) secured 20 thereto, the printed circuit board then being enclosed in a housing having a translucent lens thereon.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

Presently, center high-mount stop lamps using light-emitting diodes are comprised of a number of individual assembled components: housings, lenses, gaskets, printed circuit boards, fresnel lenses, wire harnesses, connectors and grommets. Light-emitting diodes as used in the center high-mount stop lamps and 5 other tail lamps have the further disadvantage of presenting a "hotspot" centered over the light-emitting diode due to the directional nature of the diode, as compared to the substantially omnidirectional nature of a conventional incandescent lamp.

It would be advantageous to reduce the number of components necessary to construct a lamp assembly, and to overcome the other disadvantages of the light- 10 emitting diode design such as the "hot spot" centered on the LED.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention comprises a solid piece of injection-molded plastic having a flat front surface and a rear surface that includes at least one convex parabolic portion 15 having an axis perpendicular to the front surface. A substantially cylindrical cavity is formed in the solid piece of plastic sharing a common axis with the parabolic portion. The bottom surface of the cavity is conical and centered in the cavity with the apex of the cone directed away from the flat front surface. In one embodiment, metallic particles are deposited on the parabolic portion and on the surface of the cone in the 20 bottom of the cavity. A lamp, such as a light-emitting diode, is inserted in the cavity so that it directs light at the cone in the bottom of the cavity. This light is reflected by the metallic deposit on the cone into the transparent material surrounding the cavity. The light is then reflected within the transparent material from the parabolic reflective 25 surface so that it is directed toward the flat front surface and emerges from the solid piece of injection-molded plastic substantially perpendicular to the flat front surface. The rear surface will also include a rib or other obstruction to form a discontinuity in the deposit of the metallic particles to effectively create electrically isolated portions of the metallic deposit that can serve as circuit legs for electrically connecting the light-emitting diode to a power source.

30

WO 02/076788

PCT/US02/07513

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In the drawings:

FIG. 1 is a perspective of view of a vehicle displaying a number of combination

5 brake/indicator lamps and a CHMSL;

FIG. 2 is an exploded perspective of view of a prior art combination
brake/indicator lamp;

FIG. 3 is a perspective view of a vehicular lamp body according to the
invention;

10 FIG. 4 is a conceptual view of direct metallization of a copper deposit onto the
lamp body of FIG. 3;

FIG. 5 is a perspective view of the lamp body of FIG. 3 with a copper coating
applied by direct metallization;

FIG. 6 is a rear view of a unitary vehicular lamp assembly according to the
15 invention incorporating the lamp body of FIGS. 3-5;

FIG. 7 is a plan view of the unitary vehicular lamp assembly of FIG. 6;

FIG. 8 is a cross-sectional view taken through line 8-8 of FIG. 6;

FIG. 9 is a cross-sectional view taken through line 9-9 of FIG. 6;

FIG. 10 is a cross-sectional view taken through line 10-10 of FIG. 6;

20 FIG. 11 is a rear view of the unitary vehicular lamp assembly according to the
invention, highlighting the circuit traces electrically connecting the light-emitting
diodes of the assembly;

FIG. 12 is a circuit diagram representing the circuit traces of FIG. 11;

FIG. 13 is a cross-sectional view of a further embodiment of the invention;

25 FIG. 14 is a perspective view of the embodiment of FIG. 13;

FIG. 15 is a cross-sectional view of a further embodiment of the invention;

FIG. 16 is a cross-sectional view of a further embodiment of the invention;

FIG. 17 is a cross-sectional view of a further embodiment of the invention;

FIG. 18 is an exploded perspective view of a further embodiment of a unitary

30 vehicular lamp assembly according to the invention; and

FIG. 19 is a perspective view of the embodiment of FIG. 18.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Referring now to FIGS. 3 and 6, a vehicular lamp assembly according to the invention comprises a solid injection-molded body 102 constructed of a transparent or translucent plastic material. The body 102, in the preferred embodiment, is elongate 5 having a first end 106 comprising a mounting flange 110 and a second end 108 comprising a mounting flange 112, and a first substantially flat face 118 and a second contoured face 120. The first and second faces 118, 120 are joined by first and second edges 114, 116 substantially perpendicular to first face 118. In the preferred embodiment, the plastic material of the body 102 is described as clear for maximizing 10 the transmission of light therethrough, although it is anticipated that the plastic material can be tinted to affect transmission of light of the chosen color or intensity.

After formation of the body 102 by injection molding, a material having reflective properties is applied to the second face 120 of the body 102, the material also having electrically conductive properties. An example of a process suitable for 15 accomplishing this is shown in the U.S. provisional application number 60/262,502, filed January 18, 2001, commonly owned, entitled METHOD FOR VACUUM DEPOSITION OF CIRCUITRY ONTO A THERMOPLASTIC MATERIAL AND A VEHICULAR LAMP HOUSING INCORPORATING THE SAME, which is incorporated herein by reference in its entirety. Referring to FIGS. 4 and 5, and as 20 further disclosed in the aforementioned provisional application, the body 102 is placed in a vacuum metallization chamber including a target 350 emitting a stream of metallic particles for deposit on second face 120. Referring to FIG. 6, mounting flanges 110, 112 do not receive a metallic deposit, being outside a direct metallization mask boundary 126 which defines the limit of the body 102 exposed to direct 25 metallization.

Referring now to FIGS. 6-8, the unitary vehicular lamp assembly 100 comprising injection-molded body 102 has a substantially planar first face 118 and a contoured second face 120. The second face 120 comprises a plurality of convex parabolic surface portions 122 and a number of ribs 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 30 144, 146 projecting from second face 120 beyond the parabolic surface portions 122,

WO 02/076788

PCT/US02/07513

interrupting the continuity of the parabolic surface portions 122 on the second face 120.

The body 102 is further molded with a plurality of substantially cylindrical cavities 170, 180, 190, 200, 210, 220 opening to the contoured second face 120 of the body 120 perpendicular to first face 118, each of the cavities 170-220 centered on the primary axis of a parabola defined by parabolic surface portions 122 of the second face 120.

Referring to FIG. 9, cavity 220 is illustrated as an example of each of the cavities 170-220 and comprises a substantially cylindrical wall 222 and a conical floor surface 224, the right cone defined thereby being centered in the cylindrical cavity 220 and sharing a central axis 228 with the parabola defined by the parabolic surface portions 122 surrounding the cavity 220. As can be seen in FIG. 9, a metallic deposit 226 covers the conical floor 224 of cavity 220. Following the example of FIGS. 4 and 5 of a method to apply a metallic coating to second face 120 of body 102, as the body 102 is subjected to the stream of metallic particles that deposits a metallic coating 124 to the parabolic surface portions 122, the same metallic particles pass into the open cavity 220 and leave a metallic deposit 226 on the conical floor 224 of cavity 220. The cylindrical wall 222 of cavity 220 does not receive a metallic deposit as the stream of metallic particles is substantially parallel to the wall 222. It is also anticipated that masking techniques can be employed to insure that no particles are deposited on the sidewalls 222 of cavity 220.

With further reference to FIG. 9, a light-emitting diode assembly 250 is inserted into cavity 220, centered along cavity centerline 228 with light-emitting diode 252 directed toward conical bottom surface 224 of cavity 220. Light-emitting diode assembly 250 includes first and second leads 254, 256 electrically connected to the deposit 124 on the parabolic surface portions 122 by contacts 258, 260. Light emitted by light-emitting diode 252 directly to the conical floor 224 is illustrated as arrow 270, having an angle of incidence 272. The reflected light 274 refracts slightly as the light 276 enters the body 102. The refracted light 276 strikes the parabolic portion 122 at second angle of incidence 278 and reflects off the deposit 124 on the

WO 02/076788

PCT/US02/07513

parabolic portion 122. This reflected light 280 and travels to front flat portion 118 of body 102 to become transmitted light 282 as it exits body portion 102.

Referring to FIG. 10, rib 138 has received an incidental metallic deposit 154 on an upper surface 148 subjected to the stream of metallic particles, but rib side surfaces 150 have received no metallic deposit. The metallic deposits 124 on the parabolic surface portions 122 on each side of rib 138 are thereby electrically isolated by the discontinuity of the metallic deposit caused by the presence of rib 138. It is further anticipated that this electrical isolation can be accomplished by masking during a metallization process.

Referring again to FIG. 6, it can be seen that the parabolic surface portions 122 surrounding each of the cavities 170-220 are separated along a centerline of the body 102 by the ribs 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146. Specifically, the parabolic surface portions 122 surrounding cavity 170 are divided along a centerline of the body 102 by ribs 130, 132; the parabolic surface portions 122 surrounding cavity 180 are separated by ribs 132, 134; the parabolic surface portions 122 surrounding cavity 190 are separated by ribs from 136, 138; the parabolic surface portions 122 surrounding cavity 200 are separated by ribs 138, 140; the parabolic surface portions 122 surrounding cavity 210 are separated by ribs 142, 144; and the parabolic surface portions 122 surrounding cavity 220 are separated by ribs 144, 146.

The parabolic surface portions 122 surrounding adjacent cavities are not separated by a rib 130-146 and the metallic deposit 124 on these parabolic circuit portions 122 is therefore electrically continuous.

Ribs 134, 136, 140, 142 are not fully contained on the centerline of the body 102 but run from the centerline to a respective edge 114, 116 of the body 102. The parabolic surface portions 122 on a given side of the centerline adjacent to cavity 180 is thereby isolated from the parabolic surface portions 122 adjacent to cavity 190 on the same side of the centerline. The parabolic surface portions 122 between cavity 180 and edge 116 are rather continuous with the parabolic surface portions 122 between cavity 190 and opposing edge 118 on the opposite side of the centerline of body 102 through an interstitial space 152 between rib 134 and rib 136. The ribs 140, 142 between cavities 200, 210 are likewise arranged to provide a "crossing-over" of

WO 02/076788

PCT/US02/07513

the connection between the parabolic surface portions 122 surrounding the adjacent cavities 200, 210.

Referring to FIGS. 11 and 12, the interstitial spaces 152 between ribs 134, 136 and ribs 140, 142, respectively, join the parabolic surface portions 122 surrounding the adjacent cavities to create "S"-shaped circuit legs 302 and 304 respectively. A power source 320, such as a vehicle's political system, is connected at a first end to circuit leg 300 comprising parabolic surface portions 122 adjacent a first side of cavities 170, 180. Circuit leg 302 electrically connects the parabolic surface portions 122 of a second side of cavities 170, 180 with the parabolic surface portions 122 of a first side of cavities 190, 200. Circuit leg 304 likewise connects cavities 190, 200 with cavities 210, 220 and circuit leg 306 connects cavities 210, 220 to a ground of power source 320. This circuit arrangement is given as an example of how circuits can be arranged on a rear surface of a lamp assembly to interconnect a plurality of lamps installed in the assembly.

15 Referring now to FIGS. 13-18, further embodiments of the invention are disclosed. In FIGS. 13-14, body 402 includes optical elements 417 such as a fresnel lens formed in front face 418. Light is transmitted from the light-emitting diode 252, reflected off the coating 226 on the conical base 224 of the cavity 220 and the coating 124 on the rear surface of the body 402. The light is further modified by passing

20 through the optical elements 417 formed in front face 418 of body 402. A further embodiment is disclosed in FIG. 15 wherein a coating 524 deposited on a rear surface 522 of a body 502 performs primarily as an electrical circuit with only incidental reflective performance in directing light from an LED 252 through optical elements 517 such as a fresnel lens on front surface 518 of body 502.

25 Referring to FIG. 16, a further embodiment of the invention includes the embodiment of FIG. 15 further incorporated into a lamp assembly including a lens 530. Lens 530 is anticipated as having coloration for serving indicator functions, such as making brake lights red or turn signals amber, or containing other optical properties such as diffusion.

30 A further embodiment is disclosed in FIG. 17, wherein the embodiment of FIG. 9 is combined in a lamp assembly with a lens 530.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

- Referring to FIGS. 18-19, a further embodiment of a tail lamp assembly 600 is disclosed in an exploded form to show the elements of the assembly 600 and the circuits formed in a deposit 622 to be applied to a rear surface of body 602. Tail lamp assembly 600 comprises body 602, a lens 630, a deposit 622, a plurality of light-emitting diodes 250 and a conformal seal coating 650. Body 602 includes a front face 618 with a plurality of optical elements 617 formed over a corresponding plurality of cavities, each cavity for receiving a light-emitting diode 250 as disclosed in the previous embodiments. Deposit 622 is applied to a rear surface of body 602 so as to form an arrangement of circuits interconnecting the cavities formed in the body 602.
- 5 Light-emitting diodes 250 are inserted in the cavities of body 602 and electrically connected to the deposits 622 on the rear surface of body 602. A conformal coating 650 is anticipated for use to protect the deposit 622 on the rear surface of body 602 from moisture and physical damage, and to electrically insulate it from surrounding components in a vehicle. FIG. 19 illustrates the assembled tail lamp assembly 600
- 10 with the optical elements 617 and deposit 622 shown in phantom. It is further anticipated that the embodiment of FIGS. 18-19 can be formed with a flat front face 618 of body 602 without optical elements 617. It is further anticipated that the body 602 can be formed with a flat rear surface, or with a contoured rear surface and cavities having a conical base for taking advantage of the reflective properties of the
- 15 deposit 622 on the rear surface of body 602.
- 20

While the invention has been specifically described in connection with certain specific embodiments thereof, it is to be understood that this is by way of illustration and not of limitation, and the scope of the appended claims should be construed as broadly as the prior art will permit.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

We claim:

1. A lamp assembly comprising
 - a transparent body having a front surface and a back surface,
 - 5 b. the back surface of such transparent body having at least one convex curved portion, each such convex curved portion having at least one axis perpendicular to the front surface, and having an internally reflective curved surface facing the front surface of the transparent body,
 - c. a cavity in each convex curved portion, having sidewalls and a bottom, adapted to receive a light emitting source,
 - 10 d. a reflective surface at the bottom of each cavity oriented so that light emitted by the light emitting source is reflected by the reflective surface onto the internally reflective curved surface of the convex curved portion.
2. The lamp assembly of claim 1 wherein the back surface of the transparent body has a plurality of convex curved portions.
- 15 3. The lamp assembly of claims 1 or 2 wherein the transparent body is a one-piece structure.
4. The lamp assembly of claims 1 or 2 wherein the transparent body is injection-molded plastic.
- 20 5. The lamp assembly of claim 1 wherein each convex curved portion is parabolic along at least one axis.
6. The lamp assembly of claim 1 wherein the internally reflective curved surface of each convex curved portion is parabolic along at least one axis.
- 25 7. The lamp assembly of claim 6 wherein the back surface of the transparent body has a plurality of convex curved portions forming a plurality of internally reflective parabolic surfaces.
8. The lamp assembly of claim 1 wherein the cavity is generally cylindrical.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

9. The lamp assembly of claim 1 wherein the light emitting source is an LED.
10. The lamp assembly of claim 1 wherein the reflective surface at the bottom of the cavity in each convex curved portion is generally conically shaped.
11. The lamp assembly of claim 1 wherein the reflective surface at the bottom of the cavity in each convex curved portion is formed by the deposition of reflective material onto the bottom of the cavity.
5
12. The lamp assembly of claim 1 wherein each internally reflective curved surface is comprised of reflective material deposited onto each convex curved portion of the back surface of the transparent body.
- 10 13. The lamp assembly of claim 12 wherein the reflective material deposited on each convex curved portion of the back surface of the transparent body is also electrically conductive.
14. The lamp assembly of claim 13 wherein the reflective material deposited on each convex curved portion forms part of an electrical circuit together with one or
15 more leads of each light emitting source.
15. The lamp assembly of claim 13 wherein the reflective material is deposited in at least two electrically isolated sections, with separate electrically isolated sections being connected to at least one of each light emitting source.
16. The lamp assembly of claim 2 wherein the internally reflective curved
20 surface of each of the plurality of convex curved portions is comprised of reflective material deposited on the convex curved portions of the transparent body.
17. The lamp assembly of claim 16 wherein the reflective material deposited on the convex curved portions of the transparent body is also electrically conductive.
18. The lamp assembly of claim 17 wherein adjacent convex curved portions
25 are also electrically interconnected by reflective material deposited on the back surface of the transparent body between adjacent convex curved portions.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

19. The lamp assembly of claim 18 wherein the reflective material deposited on and between adjacent convex curved portions forms part of an electrical circuit together with one or more leads of each light emitting source.
20. The lamp assembly of claim 19 wherein the reflective material is deposited in at least two electrically isolated sections, with separate electrically isolated sections being connected to at least one lead of each light emitting source.
- 5
21. The lamp assembly of claim 20 having at least four electrically isolated sections.
22. The lamp assembly of claims 15, 20, or 21 wherein the electrically isolated sections are separated by ribs.
- 10
23. The lamp assembly of claim 22 wherein the ribs are S-shaped.
24. The lamp assembly of claim 1 wherein one or more optical elements are formed in the front surface of the transparent body.
25. The lamp assembly of claim 24 wherein the optical elements include a fresnel lens.
- 15
26. The lamp assembly of claim 1 further comprising a lens positioned in front of the front face of the transparent body.
27. A lamp assembly comprising
- 20
- a. a transparent body having a front surface and a back surface,
 - b. at least one cavity in the back surface, adapted to receive a light emitting source,
 - c. electrically conductive material deposited on the back surface of such transparent body which forms part of an electrical circuit together with one or more leads of the light emitting source.
- 25
28. The lamp assembly of claim 27 wherein the electrically conductive material is deposited in at least two electrically isolated sections, with separate

WO 02/076788

PCT/US02/07513

electrically isolated sections being connected to each lead of each light emitting source.

29. The lamp assembly of claim 27 wherein the electrically conductive material is vacuum-deposited metal powder.

5 30. A method for diffusing light from a light source comprising reflecting the light emitted by the light source with a first reflective surface disposed facing the light source onto a concave second reflective surface, such concave second reflective surface further reflecting the light in generally the same direction as the light emitting source.

10 31. The method of claim 30 wherein the first reflective surface is generally conically-shaped.

32. The method of claim 30 wherein the first reflective surface is formed by depositing reflective metal powder onto the bottom of a cavity in a lamp body.

15 33. The method of claim 30 wherein the concave second reflective surface is formed by depositing reflective metal powder onto a curved back surface of a lamp body.

20 34. A method for diffusing light from a light source comprising
a. forming a transparent body having a front surface and a back surface,
b. forming at least one convex curved portion, such convex curved portion having at least one axis perpendicular to the front surface,
c. forming a cavity in each convex curved portion, having sidewalls and a bottom, adapted to receive a light source,
d. depositing a reflective material on the convex curved portion such that the convex curved portion has an internally reflective curved surface facing the front surface of the transparent body,
e. depositing a reflective material onto the bottom of the cavity, and
f. mounting a light source in the cavity directed toward the reflective material on the bottom of the cavity, so that at least some of the light emitted by

WO 02/076788

PCT/US02/07513

the light source is reflected by the reflective material in the bottom of the cavity onto the reflective material forming the internally reflective curved surface, and, in turn reflected toward the front surface of the transparent body.

35. The method of claim 34 wherein the formation of the transparent body, at least one convex curved portion, and a cavity in each convex curved portion is performed in a single injection molding step.

36. The method of claim 34 wherein the deposition of reflective material onto the convex curved portion and onto the bottom of the cavity is performed in a single deposition step.

WO 02/076788

PCT/US02/07513

1/16

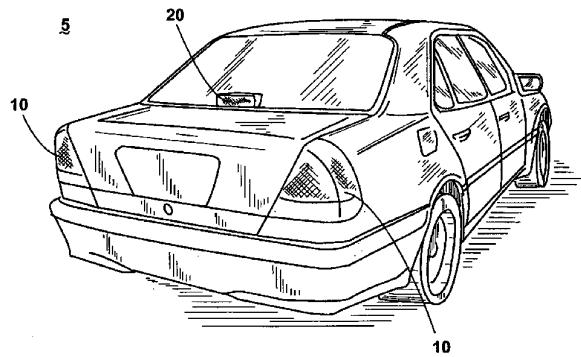


Fig. 1 (PRIOR ART)

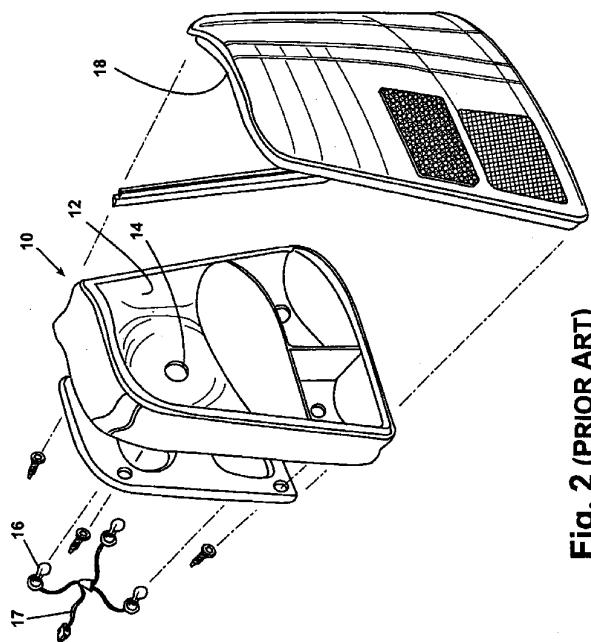
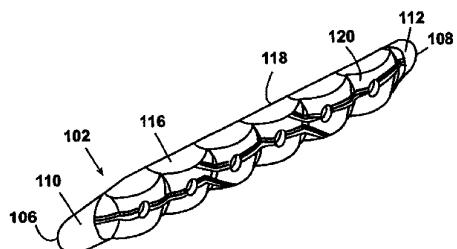
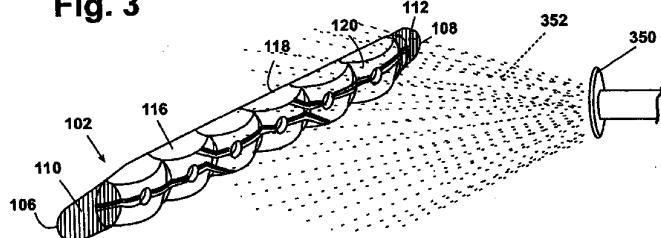
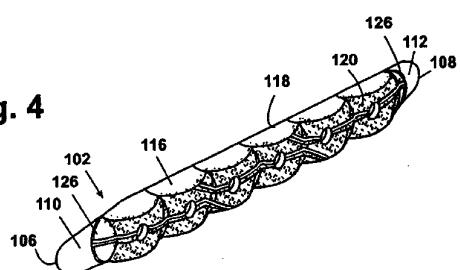


Fig. 2 (PRIOR ART)

WO 02/076788

PCT/US02/07513

3/16

**Fig. 3****Fig. 4****Fig. 5**

WO 02/076788

PCT/US02/07513

4/16

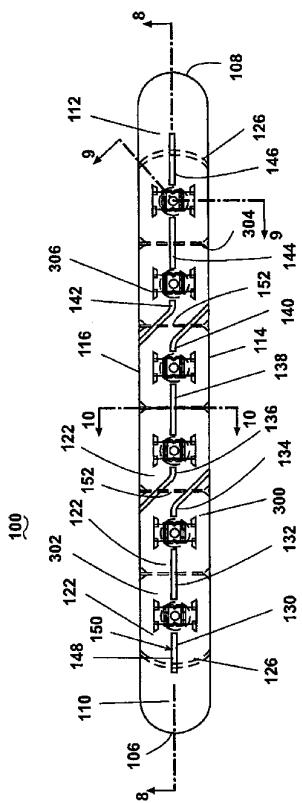


Fig. 6

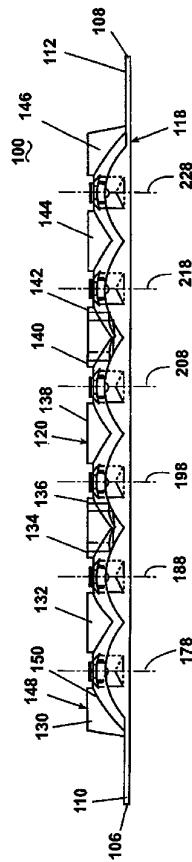


Fig. 7

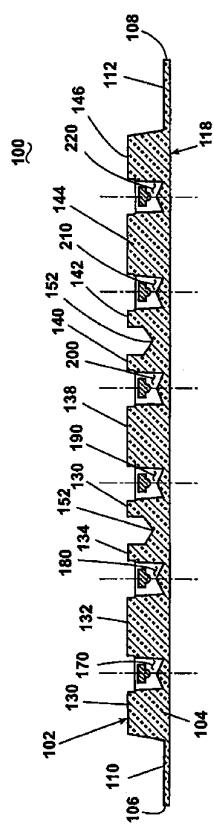


Fig. 8

WO 02/076788

PCT/US02/07513

6/16

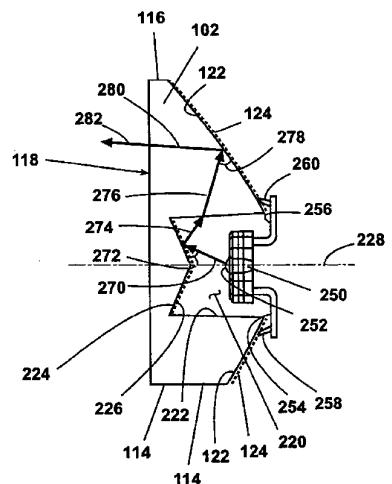


Fig. 9

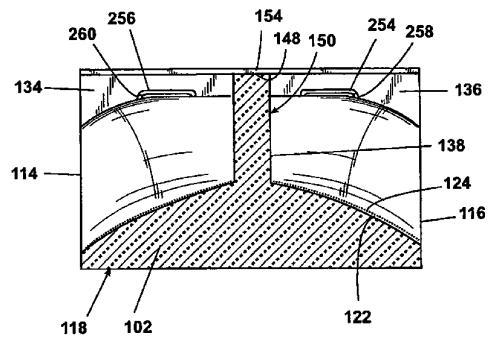


Fig. 10

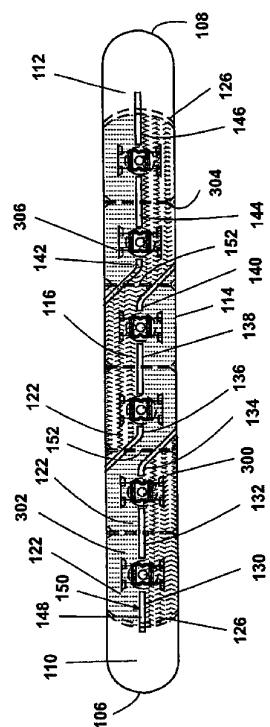


Fig. 11

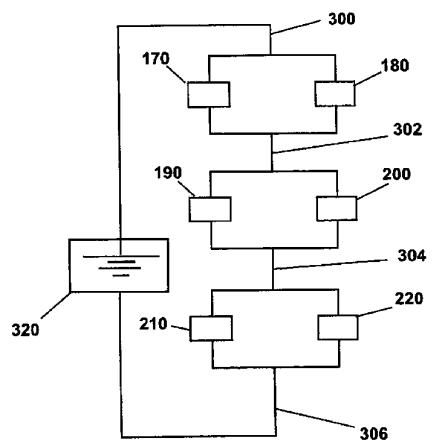


Fig. 12

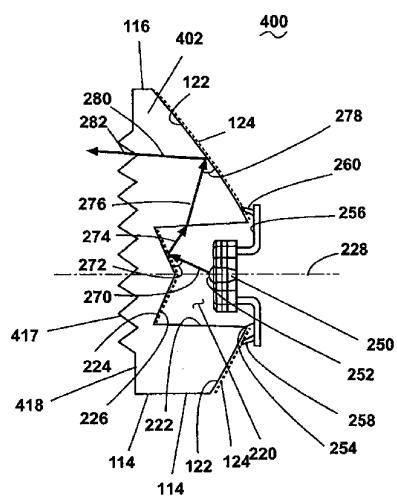
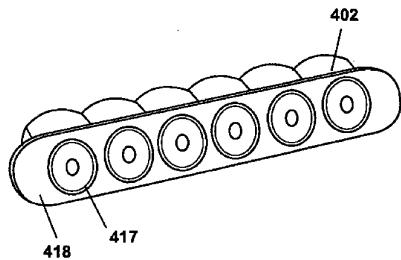


Fig. 13

WO 02/076788

PCT/US02/07513

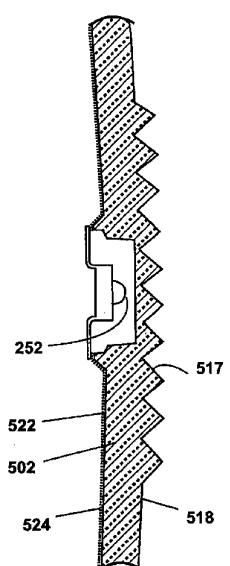
11/16

**Fig. 14**

WO 02/076788

PCT/US02/07513

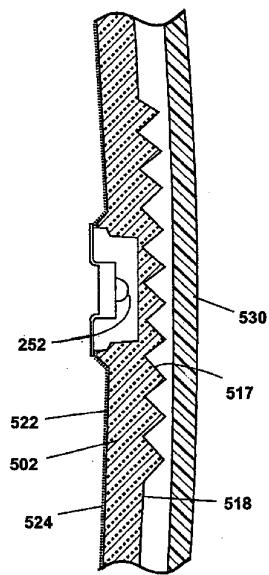
12/16

**Fig. 15**

WO 02/076788

PCT/US02/07513

13/16

**Fig. 16**

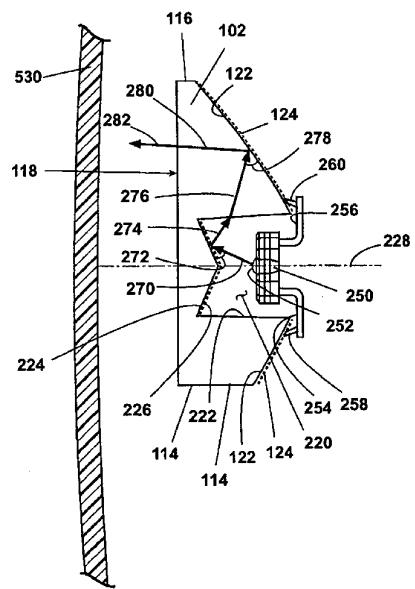


Fig. 17

WO 02/076788

PCT/US02/07513

15/16

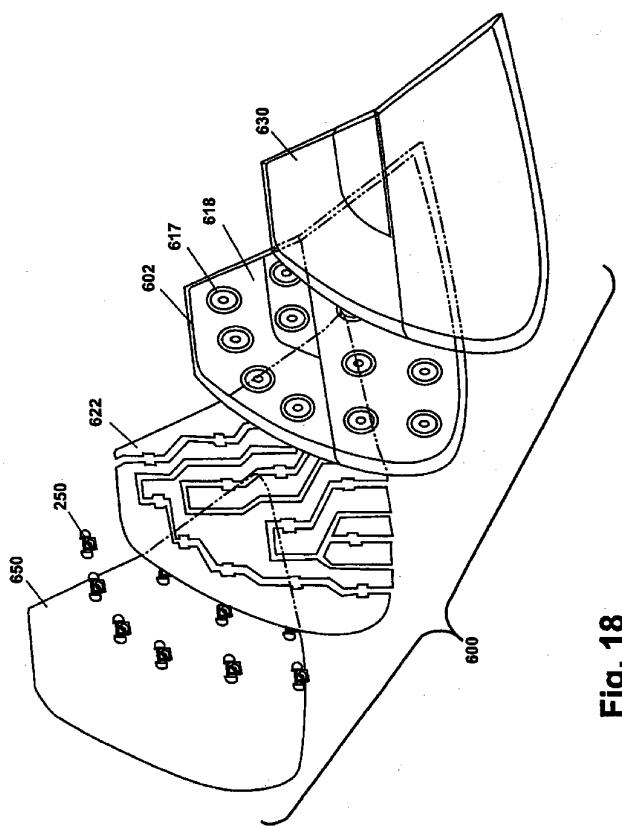


Fig. 18

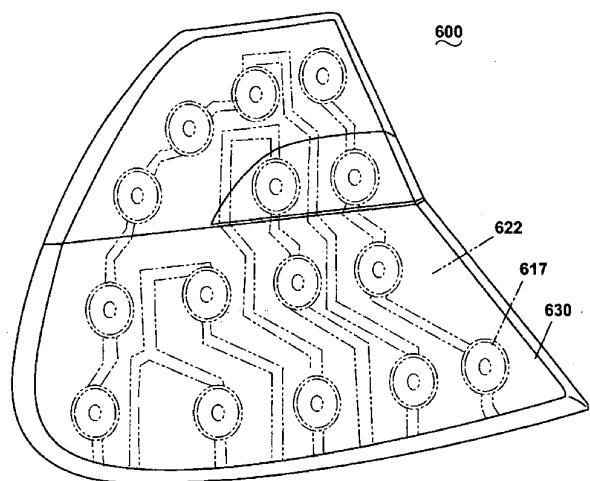


Fig. 19

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 02/07513
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60Q1/30 B6001/26 F21V7/00 //F21Y101/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60Q F21V H01L F21K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 13 330 U (FER FAHRZEUGELEK K GMBH) 11 January 2001 (2001-01-11) abstract page 1, paragraph 3 page 2, paragraphs 1,8,9 page 3, paragraphs 1,3,5 page 4, paragraph 4 figure 1 ----	1,2,5-7, 9,11,12, 16,24,30, 8,34
A		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
E earlier document but published on or after the international filing date		
U document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means of publication		
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but which to understand the principle or theory underlying the invention		
X document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
Y document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
G document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
16 July 2002	24/07/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2233 RJ Leiden Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Aubard, S	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 02/07513
C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 935 665 A (MURATA HROAKI) 19 June 1990 (1990-06-19)	27, 28
A	column 1, line 6-11 column 3, line 38-48 column 4, line 8-15 column 9, line 22-30 figures 1-4, 18 ----	1, 2, 13, 16, 17, 29
A	US 5 707 130 A (BERLITZ STEPHAN ET AL) 13 January 1998 (1998-01-13)	1, 3, 4, 10, 26, 30-33
	abstract column 2, line 16-23 column 3, line 10-19 column 3, line 38-58 column 4, line 1-15 figures 1-3 ----	
A	US 5 241 457 A (MORIKAWA MASARU ET AL) 31 August 1993 (1993-08-31)	1, 24, 25, 34
	column 3, line 19-46 column 3, line 64 -column 4, line 6 column 5, line 7-10 column 6, line 15-22 figures 2, 5 -----	

Form PC17/SA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International Application No PCT/US 02/07513	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
DE 20013330	U 11-01-2001	DE 20013330 U1		11-01-2001	
US 4935665	A 19-06-1990	JP 1309201 A JP 2547072 B2 JP 1311501 A JP 2602063 B2 JP 2033802 A JP 2078102 A JP 2593703 B2		13-12-1989 23-10-1996 15-12-1989 23-04-1997 05-02-1990 19-03-1990 26-03-1997	
US 5707130	A 13-01-1998	DE 19547861 A1 DE 59608004 D1 EP 0780265 A2 ES 2161956 T3		26-06-1997 29-11-2001 25-06-1997 16-12-2001	
US 5241457	A 31-08-1993	AT 122000 T AU 653574 B2 AU 1051692 A CA 2059705 A1 DE 69202254 D1 DE 69202254 T2 EP 0495685 A1 KR 196296 B1		15-05-1995 06-10-1994 23-07-1992 19-07-1992 08-06-1995 07-09-1995 22-07-1992 15-06-1999	

Form PCT/ISA2/10 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ニカーグ、 トッド エム .

アメリカ合衆国 ミシガン州 49423 ホランド パーク アベニュー 710

(72)発明者 ケリー、 ティモシー ジェイ .

アメリカ合衆国 ミシガン州 49505 グランド ラピッズ エヌ.イー. ディーン ストリート 135

F ターム(参考) 3K080 AA01 AB01 BA04 BA07 BB04 BD01