

(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2010-21001

(P2010-21001A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
F 2 1 S 8/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/10 3 7 1	3 K 2 4 3
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 S 8/10 3 3 2	5 F 0 4 1
H O 1 L 33/48 (2010.01)	F 2 1 S 8/10 3 5 2	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 8/10 3 8 0	
	F 2 1 V 8/00 3 2 0	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-179996 (P2008-179996)
 (22) 出願日 平成20年7月10日 (2008.7.10)

(71) 出願人 000001133
 株式会社小糸製作所
 東京都港区高輪4丁目8番3号
 (74) 代理人 100081433
 弁理士 鈴木 章夫
 (72) 発明者 小泉 浩哉
 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内
 (72) 発明者 望月 美希
 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内
 Fターム(参考) 3K243 DB01 EA07 EB19
 5F041 AA05 DB07 DC07 DC83 EE23
 EE25 FF11

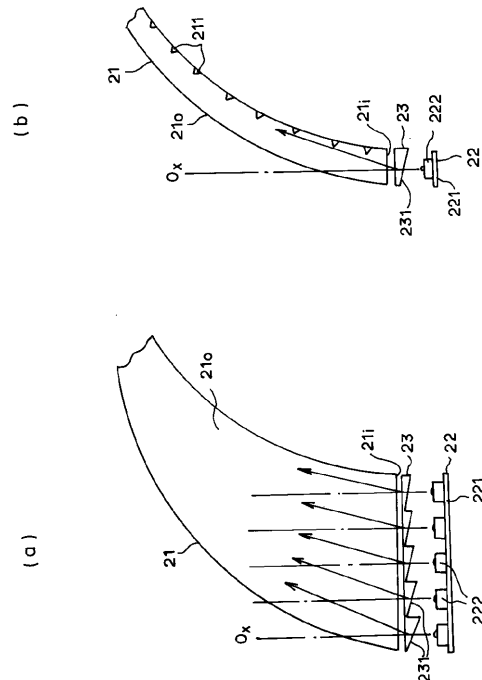
(54) 【発明の名称】 灯具

(57) 【要約】

【課題】 導光板の全面領域にわたって均一な光出射を可能にした導光板発光ユニットを備えて照明効果や見えを改善した灯具を提供する。

【解決手段】 一つの面を光入射面21iとし、これと異なる面を光出射面21oとした導光板21と、光入射面21iに対向配置されたLED素子222を備え、LED素子222の光を光入射面21iから導入して光出射面21oから出射するように構成した導光板発光ユニット2を備え、導光板21は光出射面21oが三次元方向の湾曲形状とされており、光入射面21iには入射した光を光出射面21oの湾曲した方向に向けて屈折させる光学ステップ23(231)を備える。LED素子222からの光は光学ステップ231で光出射面21oの湾曲方向に屈折されて導光板21の内部を導光される。導光板21からの洩光を抑制し、導光板21の全面領域にわたって均一な光出射が可能になる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に光を導光可能な板材で形成し、一つの面を光入射面とし、これと異なる面を光出射面とした導光板と、前記導光板の光入射面に対向配置された第 1 の光源とを備え、前記第 1 の光源から出射した光を前記光入射面から前記導光板内に導入し、前記導光板の光出射面から出射するように構成した導光板発光ユニットを備える灯具において、前記導光板は前記光出射面が湾曲されており、前記光入射面には入射した光を前記光出射面の湾曲した方向に向けて屈折させる光学ステップが設けられていることを特徴とする灯具。

【請求項 2】

前記導光板の光出射面は、光入射面側の領域から遠ざかるに従って幅寸法が徐々に低減されて三次元方向に湾曲されていることを特徴とする請求項 1 に記載の灯具。 10

【請求項 3】

前記第 1 の光源は光入射面に沿って配列した複数個の LED 素子で構成され、前記光学ステップは各 LED 素子に対応した数のそれぞれ同じあるいは異なる形状をした前記導光板と別体、あるいは一体の光屈折部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の灯具。

【請求項 4】

灯具ボディと、この灯具ボディの正面に装着された湾曲された正面カバーとを含む灯具ハウジングを備え、前記導光板発光ユニットは当該灯具ハウジング内に内装されるとともに、前記導光板の光出射面は前記正面カバーに沿うように湾曲されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の灯具。 20

【請求項 5】

前記灯具ハウジング内には、第 2 の光源と、正面カバーに対して所要領域にわたって延設され、前記第 2 の光源から出射した光を灯具の正面方向に向けて反射するリフレクタとを備えるリフレクタ発光ユニットが内装されており、前記導光板は前記リフレクタの正面側位置において灯具の正面方向から見たときに前記リフレクタと一部が重なるように配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の灯具。

【発明の詳細な説明】 30

【技術分野】

【0001】

本発明は導光板を備える灯具に関し、特に導光板の表面の全域から光を均一に、かつ高い効率で出射するようにした灯具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の自動車の灯具として、灯具の外観上の見栄えや意匠の斬新性を図るために、発光ユニットを導光板で構成して灯具ハウジング内に内装した灯具が提案されている。この導光板は、内面で光を全反射させるように光を入射させることで、内部に光を導光させることを可能にした透明樹脂等からなる導光体を板状に形成し、その広い面積を光出射面として灯具の前方に向けて配設し、この光出射面に対向する裏面には点刻と称して円錐型或いは角錐型をした微小凹部からなる微小反射素子を多数個配設する。また、導光板の光出射面に直交する一つの端面を光入射面として構成し、この光入射面に対向して LED (発光ダイオード) 素子等の光源を配設している。LED 素子から出射した光を光入射面から導光板の内部に導光すると、導光された光は微小反射素子で反射されて光出射面から出射されるため、導光板の光出射面を発光面とした導光板発光ユニットが構成される。このような導光板を用いた発光ユニットを備える灯具としては、例えば特許文献 1 に記載のものがある。 40

【特許文献 1】特開 2000 - 251508 号公報

【発明の開示】 50

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

特許文献1の灯具の導光板発光ユニットは、導光板が平坦な矩形の板状に形成されているので、導光板の端面から入射されたLED素子からの光は導光板の内部を直進しながら導光される。導光板の裏面には全反射カットが設けられており、内部を導光される光はこの全反射カットにより反射されて導光板の前面から出射されるため、導光板の前面が発光面として構成される。また、特許文献1では矩形の導光板の四辺の端面のそれぞれからLED素子の光を入射させているので、導光板のほぼ全面領域に光を導光させることができ、全面にわたってほぼ均一な明るさで光を出射させることが可能である。

【0004】

このような導光板発光ユニットを備える灯具において、灯具ハウジング内に導光板発光ユニットを内装する際の設計上の制約や、省エネルギー化のためにLED素子の個数を制限するような場合、すなわち導光板を平坦な板状に形成することが難しい場合や、特許文献1のように導光板の複数の辺の端面からLED素子の光を入射させることが難しいような場合には、導光板には一部の辺の端面のみから光を導光せざるを得ず、導光板の全面領域にわたって光を導光させることが難しくなり、導光板の全面にわたってほぼ均一な明るさで光を出射して発光させることが困難になる。特に、近年の車両用灯具では、灯具の前面に配設する前面カバーを自動車の車体形状に対応させて曲面に形成することが多いため、このような灯具の内部に導光板発光ユニットを内装させる際には導光板を前面カバーの湾曲に沿って二次元、あるいは三次元的に湾曲させる必要がある。また、灯具の意匠上の要求から導光板の形状を矩形以外の形状に設計したような場合には、LED素子からの光を導光板の一つの端面からのみ導光板内に導光させなければならないことがある。このような場合に、導光板内に入射された光は導光板が二次元、あるいは三次元に湾曲している部分において導光板の内面で光が全反射する要件を満たせずに導光板の外部に洩出されてしまい、それよりも先の領域に導光させることができなくなり、これらの領域の光出射面からの光出射量が低下し、導光板の全面領域にわたってほぼ均一な明るさで発光させることができなくなる。そのため、灯具を正面方向から見たときに均一な発光状態が得られず、灯具の照明効果が低下するとともに灯具の見栄えが低下してしまうことになる。

【0005】

本発明の目的は、導光板の全面領域にわたって均一な光出射を可能にした導光板発光ユニットを備えることで、照明効果や見栄えを改善した灯具を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、内部に光を導光可能な板材で形成し、一つの面を光入射面とし、これと異なる面を光出射面とした導光板と、導光板の光入射面に対向配置された第1の光源とを備えており、第1の光源から出射した光を光入射面から導光板内に導入して導光板の光出射面から出射するように構成した導光板発光ユニットを備える灯具において、導光板は光出射面が湾曲形状とされており、光入射面には入射した光を光出射面の湾曲した方向に向けて屈折させる光学ステップが設けられていることを特徴とする。ここで、本発明において、光出射面の湾曲形状とは、光出射面が平面方向及び立面方向の少なくとも一方について平面でなく湾曲されている形状である。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、第1の光源から出射された光は導光板の光入射面に入射される際に光学ステップにより光出射面の湾曲方向に向けて屈折され、この屈折された方向に光が導光されるので、導光板からの洩光を抑制し、光入射面から離れた領域にまで効率より光を導光することができ、光出射面の全面領域にわたって均一な光出射が可能になる。これにより、均一な明るさの発光面が得られ、照明効果や見栄えを改善した灯具が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

10

20

30

40

50

本発明における好ましい形態として、導光板の光出射面は、光入射面側の領域から遠ざかるに従って幅寸法を徐々に低減して三次元方向に湾曲させる。導光板の内部を光が導光されるのに従って減衰されても、光出射面の単位面積当たりの明るさを等しくできる。また、第1の光源は光入射面に沿って配列した複数個のLED素子で構成され、光学ステップは各LED素子に対応した数のそれぞれ同じあるいは異なる形状をした導光板と別体、あるいは一体の光屈折部材で構成する。第1の光源を複数のLED素子で構成した場合でも、各LED素子からの光をそれぞれ光出射面の湾曲した方向に向けて導光することができ、導光効率ないしは光出射効率を高めて明るい発光面が得られる。

【0009】

また、本発明における他の形態としては、灯具ボディと、この灯具ボディの正面に装着された湾曲された正面カバーとを含む灯具ハウジングを備えた灯具において、導光板発光ユニットは当該灯具ハウジング内に内装されるとともに、導光板の光出射面は正面カバーに沿うように湾曲する。灯具の正面カバーに沿って導光板の光出射面を湾曲するように設計した場合でも導光板の光出射面を均一な明るさで発光させることができ、照明効果及び見栄えが改善される。

【0010】

さらに、本発明においては、灯具ハウジング内には、第2の光源と、正面カバーに対して所要領域にわたって延設され、第2の光源から出射した光を灯具の正面方向に向けて反射するリフレクタとを備えるリフレクタ発光ユニットが内装されており、導光板はリフレクタの正面側位置において灯具の正面方向から見たときにリフレクタと一部が重なるように配設する。このリフレクタ発光ユニットと、本発明の導光板発光ユニットとを選択的に発光させることで、一つのランプを異なる発光形態で点灯でき、異なる機能のランプとして使用できるとともに、ランプの意匠的な効果を高めることが可能になる。

【実施例1】

【0011】

次に、本発明の実施例1を説明する。図1は本発明を自動車の右側テールランプに適用した実施例1の正面図、図2は図1のII-II線垂直断面図、図3は図1のIII-III線水平断面図である。これらの図において、自動車の車体後部右側に装備可能で前面（正面）を開口した容器状をしたランプボディ11と、このランプボディ11の正面開口に装着された透明な正面カバー12とでランプハウジング1が構成されている。この正面カバー12は自動車の車体形状の一部を構成するように、車体の膨らみに合わせて正面ないし左右方向に向けて凸状に湾曲した形状とされている。実施例1のテールランプはテールランプ機能とストップランプ機能を有する複合型ランプとして構成されており、そのため前記ランプハウジング1内には、夜間走行時に点灯させるテールランプとして構成されている第1の発光ユニットである導光板発光ユニット2と、ブレーキ操作したときに点灯させるストップランプとして構成されている第2の発光ユニットであるリフレクタ発光ユニット3が一体的に組み込まれている。なお、左側テールランプについてはここでは図示並びに説明は省略しているが、右側テールランプとは左右に対称な構成となっているので、以下の説明において左と右を読み代えればよい。

【0012】

図4は前記導光板発光ユニット2とリフレクタ発光ユニット3の概略構成を示すための実施例1のテールランプの部分分解斜視図である。導光板発光ユニット2は、ここではテールランプの正面方向、すなわち自動車の後方から見て、ランプハウジング1内の左下領域から右上領域にわたって徐々に幅寸法が低減されるとともに、板厚方向には徐々に後方に反るように湾曲した板状の導光板21と、この導光板21の下端面の下側に配設され、当該下端面に対峙して配置された第1の光源としての複数個のLED素子を含むLED素子構体22とで構成されている。また、同図において、リフレクタ発光ユニット3は、導光板発光ユニット2の背後に配置されて正面カバー12のほぼ全面に近い領域にわたって延設されたメインリフレクタ31と、このメインリフレクタ31の正面側の位置において水平方向に架設したステム状のセンター部32を備えている。このセンター部32の内側

10

20

30

40

50

には、同図には図示されていないが、後述するように第2の光源としてセンター部の長さ方向に配列された複数個のLED素子332を含むLED素子構体33と、このLED素子構体33に対向するように配設されたサブリフレクタ34とを備えている。

【0013】

図5は導光板発光ユニット2の一部の拡大斜視図、図6(a)、(b)は導光板発光ユニット2の概念構成を示す正面図と側面図である。導光板21は光を透過する透明樹脂をほぼ均一な板厚に加工したものであり、正面から見ると左下領域から右上領域に向けて幅寸法が徐々に低減されながら緩やかな右カーブを描きながら湾曲した形状とされ、しかも板厚方向には灯具の後方に向けて正面カバーの湾曲した内面に沿って緩やかな曲率で反るように湾曲した形状とされている。この導光板21の正面は光を出射する光出射面21oとして構成されているが、導光板21のこのような湾曲構造によって当該光出射面21oは三次元方向に湾曲された形状となっている。前記導光板21の背面には導光された光を反射するための多数の微小反射素子211が配設されている。この微小反射素子211は導光板21の背面のほぼ全領域にわたって配設した円錐型あるいは角錐型の微小な凹部、いわゆる点刻で構成されている。また、導光板21の左下領域の端面は光入射面21iとして構成されており、この光入射面21iには光を透過する部材からなる細長いステップ板23が近接配置され、さらにこのステップ板23の下側にはステップ板に沿って複数個の赤色発光のLED素子222が配列され、前記ステップ板23を挟んで前記光入射面21uに対峙されている。これらのLED素子222は細長い回路基板221に所要の間隔で一列に搭載されており、さらに支持基板223に支持されて前記LED素子構体22として構成されている。これらのLED素子222はチップあるいはディスクリートのいずれのLED素子でも良いが、各LED素子222の光の出射光軸Oxは鉛直上方に向けられている。すなわち、前記光入射面21iに対して垂直に向けられている。

10

20

【0014】

前記ステップ板23は透明な樹脂により細長い板片状に形成されており、その長さ方向の両端において前記LED素子構体22の支持基板223に一体的支持されている。前記ステップ板23の下面は各LED素子222からの光が導光板21の光入射面21iに入射する際にその入射方向を変化させるための光を屈折する光学ステップ231として構成されている。ここでは、光学ステップ231は各LED素子222に対応して区画形成され、各LED素子222から出射される光の光軸Oxに対してそれぞれ光入射面が異なる角度に傾斜した楔状ステップで形成している。なお、この実施例1では、ステップ板23の厚みを低減させるために各光学ステップ231をフレネルレンズ化しており、そのため各LED素子222に対してそれぞれ複数個(ここでは3つ)の楔状ステップ231aで形成している。これにより、前記ステップ板23は傾斜が同じあるいは異なる複数の楔状ステップ231aを配列した鋸歯形状に形成されている。

30

【0015】

すなわち、各LED素子222に対応する各光学ステップ231はそれぞれの光入射面の角度は後述するように各LED素子から出射した光がそれぞれ光学ステップ231により屈折されたときに導光板の三次元方向に湾曲した方向、例えば、正面から見たときには図6(a)に示すように、導光板21の右上領域に向けられるようにする。ここでは、正面から見て左側のLED素子から出射した光の右方向への屈折角は、右側のLED素子から出射した光の右方向への屈折角よりも大きくなるように、各光学ステップ231の光入射面の傾斜角が右から左に向けて段階的に大きくなるような鋸歯状に形成している。なお、図6(a)は光学ステップ231の屈折角を説明するために各LED素子222に対して単一の光学ステップ231で構成した場合の概念図であり、実際には光学ステップ231は図5に示したように1つのLED素子22に対して3つの楔状ステップ231aからなるフレネルステップで構成している。

40

【0016】

また、導光板21は板厚方向に湾曲しているので、各光学ステップ231の板厚方向の断面形状は、図6(b)に示すように、各LED素子222から出射された光が導光板2

50

1の板厚方向の湾曲に沿って後部上方に向けられるように、光入射面が正面側に向けて傾斜した片屋根状の断面形状に形成されている。ここでは、この正面側に向けられた光入射面の傾斜角は全ての光学ステップ231においてほぼ同じ角度となっている。

【0017】

この導光板発光ユニット2では、各LED素子222から出射された光は垂直上方に向けてステップ板23に入射されるが、ステップ板23の各光学ステップに入射された光はそれぞれ光学ステップ231により屈折されて導光板21の光入射面21iから導光板21の内に入射され、導光板21内を上方に向けて導光されることになる。光学ステップ231は前述のように正面視は鋸歯状であり、側面視は片屋根状であるので、光学ステップ231で屈折された光は図6(a)のように導光板21の正面から見ると右上方に向けられ、図6(b)のように導光板21の側面から見ると後上方に向けられる。そして、導光板21の内部に導光された光は導光板21の正面、背面、左右の側面において内面反射されながら右上領域にまで導光される。このように導光される光は導光の途中において光微小反射素子211によって反射され、一部は導光板21の正面方向に向けて反射され、導光板21の正面の光出射面21oから灯具の前方に向けて出射されることになる。

10

【0018】

このとき、導光板21の内部を導光される光は右上領域に向けて導光されて行くのに従って導光板21により吸収され、あるいは導光板21の正面、背面、両側面から一部が洩出されるため右上領域にまで導光される光量は低下されるが、この実施例1では光入射面21iから入射される光は光学ステップ231での屈折によって導光板21の光出射面21oの三次元方向に湾曲した方向に沿った方向に向けられているため、導光板21の湾曲した正面、背面、及び両側面の各内面での光の内面反射に際しての入射角を臨界角よりも大きくでき、これらの面から外部に洩出する光を抑制することができる。また、導光板21は右上領域に向けて幅寸法が徐々に低減されているので、光量が低下されても右上領域における導光板21の単位面積の光量、すなわち明るさは左下領域に比較して顕著な差が生じることはない。さらに、導光板21の板厚は光入射面21iからの距離が増加するに従って薄くなるように形成してもよい。この場合、LED素子222から遠い位置においても光出射面21oからの光出射量は減衰され難くなり均一な面発光を得ることが可能になる。したがって導光板21のほぼ全面領域にわたって均一な明るさで光を出射することができ、導光板21は全面がほぼ均一な明るさの発光体として機能することになる。因みに、図6(a), (b)において、各LED素子222から出射した光が光軸Oxの方向で導光板21の光入射面21iに入射した場合には、各光が導光板21の湾曲した左側内面に投射したときの入射角が大きいため全反射しない光量が増大することになり、右上領域にまで導光する光量が顕著に大きくなり、右上領域を明るく発光させることは困難になる。

20

30

【0019】

図7はリフレクタ発光ユニット3の概略構成を示す部分分解斜視図である。図2及び図3を合わせて参照すると、メインリフレクタ31は、ここでは灯具ボディ11の正面を垂直断面が反射面形状となるように成形した上で、当該正面に光を反射する表面処理、例えばアルミニウム等の金属のメッキや蒸着を施している。このメインリフレクタ31は正面カバー12の水平方向の湾曲形状に沿って水平断面形状が階段状となるように配列した複数の単位反射面311で構成されている。各単位反射面311は垂直方向の断面形状が放物線形状となるように構成されるとともに、各単位反射面311は水平方向に3つの領域に区画された微小幅反射面311aで構成されており、各微小幅反射面311aは垂直方向に配列されて正面に向けて凸状球面で形成された多数の反射ステップ311bで構成されている。ここで、前記複数の単位反射面311については、当該テールランプを搭載する自動車の中心側に配置されている単位反射面311は正面方向に向けているが、当該自動車の外側、ここでは右側に配置されている単位反射面311ほど右方向を向くようにそれぞれの反射面の向きが設定されている。

40

【0020】

50

前記メインリフレクタ 3 1 の周囲には疑似リフレクタとしてのエクステンション 3 1 2 が一体に延長形成されており、前記導光板発光ユニット 2 の導光板 2 1 の下端部と第 1 の光源としての LED 素子構体 2 2 やステップ板 2 3 はエクステンション 3 1 2 の下部領域に設けられたスリット 3 1 3 を通して当該エクステンション 3 1 2 の下側に配置され、これらはエクステンション 3 1 2 によって隠されるので、正面カバー 1 2 を透過して外部に露見されないようになっている。また、前記スリット 3 1 3 は飾り板 2 4 (図 2 参照) によって露見されないようになっている。なお、左側テールランプの場合にはこの反対になる。

【 0 0 2 1 】

前記センター部 3 2 は前記メインリフレクタ 3 1 の各単位反射面の焦点位置 (各単位反射面の垂直方向の断面形状の焦点位置) にほぼ近い位置を水平方向に連結するように延在されており、ランプ光軸 L x に沿った断面形状が背面側に向けて V 字型に開いた構成であり、このセンター部 3 2 の正面 3 2 1 は若干凹んだ断面形状をしてメインリフレクタ 3 1 と同様に光を反射する表面処理が施されている。一方、センター部 3 2 の V 字型の内部の背面側には前記メインリフレクタ 3 1 の各単位反射面 3 1 1 の水平方向の配列間隔に等しい間隔で、しかも各単位反射面 3 1 1 の正面方向にそれぞれ等しい距離で対向するように複数の平坦部 3 3 1 a をそれぞれ段部 3 3 1 b を介して連結した左右に細長い階段状の回路基板 3 3 1 が配設され、センター部 3 2 に一体的に支持されている。例えば、ネジ等により固定支持されている。この回路基板 3 3 1 の各平坦部 3 3 1 a にはそれぞれ光の出射する方向を背面方向に向けた赤色発光の LED 素子 3 3 2 が搭載されており、これらで第 2 の光源の LED 素子構体 3 3 を構成している。これらの LED 素子 3 3 2 はチップあるいはディスクリートのいずれであってもよく、LED 素子 3 3 2 の個数は導光板発光ユニット 2 の LED 素子 2 2 2 よりも多く、高い光度で発光する光源として構成されている。

【 0 0 2 2 】

さらに、前記 LED 素子構体 3 3 の背面側で各 LED 素子 3 3 2 から出射した光が投射される位置には、サブリフレクタ 3 4 が水平方向に延長されており、その長さ方向の複数箇所においてネジ等により前記回路基板 3 3 1 に支持されている。このサブリフレクタ 3 4 は前記各 LED 素子 3 3 2 に対してそれぞれ等しい間隔を保つように階段状に曲げられた水平方向に細い幅のステム状に形成されており、前記 LED 素子 3 3 2 にそれぞれ光軸方向に対向する位置には各 LED 素子 3 3 2 から出射した光を上下方向に向けて反射させるための断面がく字状をして各正面が光反射面として表面処理された補助反射面 3 4 1 が形成されている。これらサブリフレクタ 3 4 と回路基板 3 3 はランプの正面方向から視認したときに前記センター部 3 2 によって覆い隠されて露見されないようになっている。

【 0 0 2 3 】

このリフレクタ発光ユニット 3 では、図 8 (a) , (b) に水平方向と垂直方向の各光路を示すように、各 LED 素子 3 3 2 から背面方向に向けて出射された光はサブリフレクタ 3 4 の各補助反射面 3 4 1 で反射されるが、このときサブリフレクタ 3 4 の正面が上方、下方に傾斜しているので上下方向には比較的大きな角度に広がるように反射される。一方、左右方向には光が出射された方向に反射される。サブリフレクタ 3 4 で反射された光はメインリフレクタ 3 1 に投射され、ここで正面方向に向けて反射され、正面カバー 1 2 を通してテールランプの正面方向、すなわち自動車の後方に向けて出射される。このとき、各 LED 素子 3 3 2 から出射され、かつサブリフレクタ 3 4 で反射された光は、メインリフレクタ 3 1 においては各 LED 素子 3 3 2 のそれぞれ対応する単位反射面 3 1 1 に投射されて各単位反射面 3 1 1 において反射されることになる。このとき、各単位反射面 3 1 1 で反射される光は、単位反射面 3 1 1 を構成している微小幅反射面 3 1 1 a の垂直断面が放物面形状であるので概ね正面方向に向けられた平行に近い光束となる。このとき、微小幅反射面 3 1 1 a は多数の反射ステップ 3 1 1 b で形成されているので、水平方向及び垂直方向に若干拡散された光束となる。さらに、各単位反射面 3 1 1 で反射された光の大部分はまた、各単位反射面 3 1 1 の上部領域又は下部領域で反射された光の一部は大きく下方または上方に向けて反射されるため、これらの反射光はセンター部 3 2 の正

10

20

30

40

50

面 3 2 1 に投射され、ここで反射されてランプの正面方向に向けられる。したがって、各単位反射面 3 1 1 での反射光とセンター部 3 2 1 での反射光が一体となって正面カバー 1 2 を通してランプの正面に出射されることになり、結局ランプの正面から見るとメインリフレクタ 3 1 とセンター部 3 2 を合わせた領域が発光する点灯状態となる。

【 0 0 2 4 】

このように構成された導光板発光ユニット 2 とリフレクタ発光ユニット 3 とを備える実施例 1 のテールランプでは、夜間走行時には第 1 の光源としての LED 素子 2 2 2 を発光する。LED 素子 2 2 2 から出射した光はステップ板 2 3 の光学ステップ 2 3 1 で屈折されて導光板 2 1 の下端面の光入射面 2 1 i 面から入射され、導光板 2 1 内を導光される。そして、導光された光は微小反射素子 2 1 1 において導光板 2 1 の光出射面 2 1 o から出射される。このとき、光学ステップ 2 3 1 で屈折されて導光板 2 1 の内部を導光される光は、前述のように導光板 2 1 の光出射面 2 1 o の三次元方向の湾曲形状に沿った方向に向けられているので、導光板 2 1 の内面反射を助長して導光板 2 1 の両側面や背面等から洩出する光を少なくでき、導光板 2 1 内での光の導光効率が高められ、特に導光板 2 1 の曲げられた右上領域の光出射面 2 1 o からの光の出射効率も高められる。また、導光板 2 1 の光出射面 2 1 o は右上領域に向けて幅寸法が徐々に低減された形状とされているので、右上領域の面積は左下領域よりも低面積となり、導光板 2 1 の内部での導光に際しての光減衰が生じても単位面積当たりの光出射効率をほぼ同じにでき、導光板 2 1 の全面においてほぼ同じ明るさで光が出射される。なお、導光板 2 1 において微小反射素子 2 1 1 により反射されない光や、導光板 2 1 で内面反射されない光は導光板 2 1 の正面や背面はもとより、左右の側面から出射され、これらの光はランプの左右や上下に拡散する光となるので、これらの光はテールランプを左右側方や上下方向から見たときに導光板 2 1 が発光した状態に見えるようになる。これにより、導光板 2 1 の全面がほぼ均一な明るさで発光する形態となり、意匠的に優れた発光形態のテールランプとして点灯する。

10

20

【 0 0 2 5 】

一方、自動車のブレーキ操作時には、第 2 の光源としての LED 素子 3 3 2 を発光する。各 LED 素子 3 3 2 で発光した光はサブリフレクタ 3 4 の補助反射面 3 4 1 で上下方向には大きい角度で拡散され、左右方向にはそのままの方向に反射される。この反射により各 LED 素子 3 3 2 からの光はメインリフレクタ 3 1 の各対応する段部を構成する微小幅反射面 3 3 1 に投射され、それぞれ反射される。大部分の光はテールランプの正面方向に向けて反射され、正面カバー 1 2 を通してテールランプの正面方向に出射される。このとき、テールランプを正面から見て導光板発光ユニット 2 の導光板 2 1 が重ねられている領域では、リフレクタ 3 1 からの光は導光板 2 1 を厚み方向に透過した後に正面カバー 1 2 から出射される。また、メインリフレクタ 3 1 の上部領域と下部領域で反射された光はセンター部 3 2 に向けられてセンター部 3 2 の正面 3 2 1 で反射された上でテールランプの正面に向けられ、正面カバー 1 2 を通して出射される。これにより、メインリフレクタ 3 1 とセンター部 3 2 から出射された光は一体となって正面カバー 1 2 から出射されるので、テールランプを正面から見たときにはこれらの領域の全体が明るく発光した状態になり、導光板発光ユニット 2 よりも高い光度で発光するストップランプとして点灯する。

30

40

【 0 0 2 6 】

この実施例 1 のテールランプでは、テールランプ機能としての点灯時には導光板 2 1 の全面が発光した状態での点灯であり、ストップランプ機能としての点灯時にはメインリフレクタ 3 1 とセンター部 3 2 が発光した状態となる。これにより、各ランプ機能での点灯時における発光パターンが変化され、この発光パターンの違いによって後続車にテールランプ機能とストップランプ機能の各発光を認識し易くする。これに加えて、テールランプ機能での点灯時は導光板 2 1 による発光であるので、ソフトな光を出射する点灯となり後続車を眩惑することがない。ストップランプ機能での点灯時は個数の多い LED 素子 3 2 2 を光源としたメインリフレクタ 3 1 による発光であるので高光度の光を出射する点灯となり後続車に対する確実な表示が可能になる。

【 実施例 2 】

50

【 0 0 2 7 】

実施例 1 では導光板の光出射面はテールランプの正面から見て左下から右上後方に向けて曲線的に湾曲した形状の例を示したが、導光板の正面形状の違いに応じて光学ステップの形状を変化させれば本発明を同様に適用可能である。例えば、図 9 (a) の実施例 2 の導光板 2 1 A は左右が対称に近い形状で下部から上部に向けて幅寸法が徐々に低減するように三次元方向に湾曲した形状であり、この導光板 2 1 A の場合にはステップ板 2 3 A の中央部の光学ステップは L E D 素子からの光が鉛直上方に向くように実質的には光を屈折させないような形状とし、左右側の光学ステップは L E D 素子 2 2 2 からの光が徐々に中心方向に傾くように光を屈折させるような形状にする。

【 実施例 3 】

【 0 0 2 8 】

あるいは、図 9 (b) の実施例 3 のようにほぼ等しい幅寸法で斜め方向に延びるように三次元方向に湾曲した形状の導光板 2 1 B として形成しており、この導光板 2 1 B の場合には、各 L E D 素子 2 2 2 に対するステップ板 2 3 B の各光学ステップはそれぞれ同じ方向に向けて光を屈折するように同じ形状にすればよい。この実施例の場合には、光学ステップを鋸歯状に形成する必要がないので、ステップ板 2 3 B は単純なテーパ板として構成している。

【 実施例 4 】

【 0 0 2 9 】

実施例 1 , 2 では光学ステップをステップ板として構成し、導光板とは別体に構成しているが、図 9 (c) の実施例 4 に示すように、導光板 2 1 の光入射面に光学ステップ 2 3 1 を一体的に形成することも可能である。このようにすれば、ステップ板が不要になり部品点数を削減する上で有利になる。あるいは、実施例 1 , 2 のように導光板 2 1 とは別体に形成したステップ板を導光板の光入射面に一体的に接合、あるいは接着してもよく、構成を簡略化する上で有利である。

【 0 0 3 0 】

本発明にかかる導光板発光ユニットの導光板は実施例 1 ~ 4 に記載の形状のものに限られるものではなく、両側縁の形状が曲線的にあるいは直線的に屈曲された導光板や、板厚方向に曲線的に屈曲された導光板であり、その 1 つの端面から光源の光を入射させて光を内部に導光させる構成の導光板を備える発光ユニットであれば本発明を同様に適用することが可能である。さらに、図示は省略するが、導光板が三次元的に湾曲された場合、例えば前面カバーの三次元的な湾曲に伴って導光板が板厚方向に捻じられるように湾曲された形状の場合にも、各 L E D 素子に対応する光学ステップにおける光の屈折方向を導光板の湾曲形状に対応するような形状にすればよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 実施例 1 のテールランプの正面図である。

【 図 2 】 図 1 の II - II 線に沿った垂直断面図である。

【 図 3 】 図 1 の III - III 線に沿った水平断面図である。

【 図 4 】 実施例 1 のテールランプの概略構成を示す分解斜視図である。

【 図 5 】 導光板発光ユニットの拡大斜視図である。

【 図 6 】 導光板発光ユニットの正面図と側面図である。

【 図 7 】 リフレクタ発光ユニットの部分分解拡大斜視図である。

【 図 8 】 リフレクタ発光ユニットの反射光路を説明する図である。

【 図 9 】 導光板発光ユニットの実施例 2 , 3 , 4 の正面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

- 1 灯具ハウジング
- 2 導光板発光ユニット
- 3 リフレクタ発光ユニット

10

20

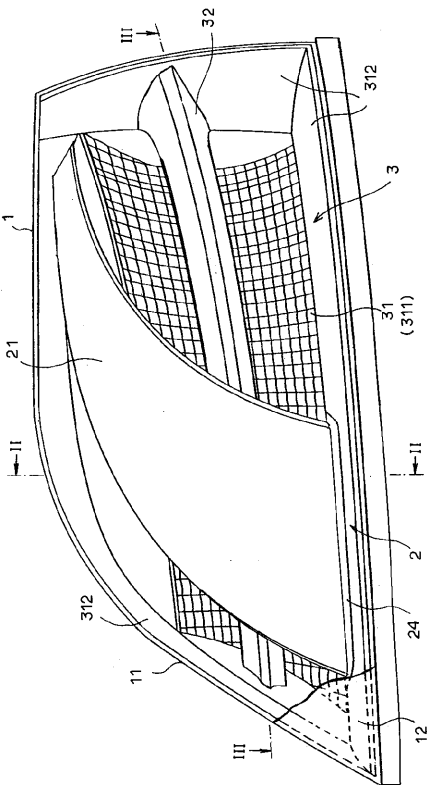
30

40

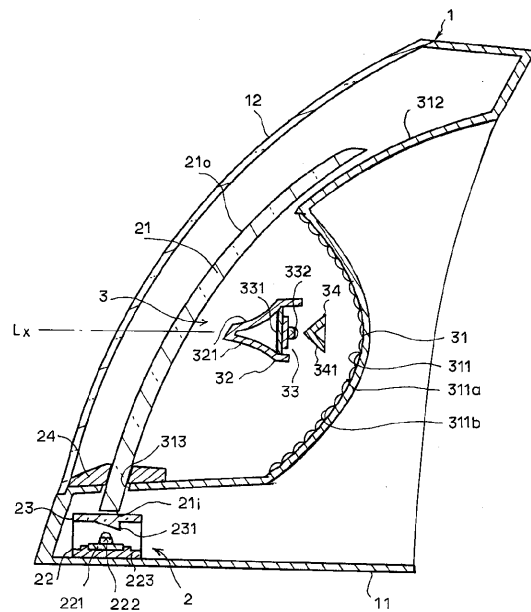
50

- 1 1 灯具ボディ
- 1 2 正面カバー
- 2 1 導光板
- 2 1 i 光入射面
- 2 1 o 光出射面
- 2 2 LED構体
- 2 2 2 LED素子
- 2 3 ステップ板
- 2 3 1 光学ステップ
- 3 1 メインリフレクタ
- 3 1 1 単位反射面
- 3 2 センター部
- 3 2 1 正面(反射面)
- 3 3 LED素子構体
- 3 3 2 LED素子
- 3 4 サブリフレクタ
- 3 4 1 補助反射面

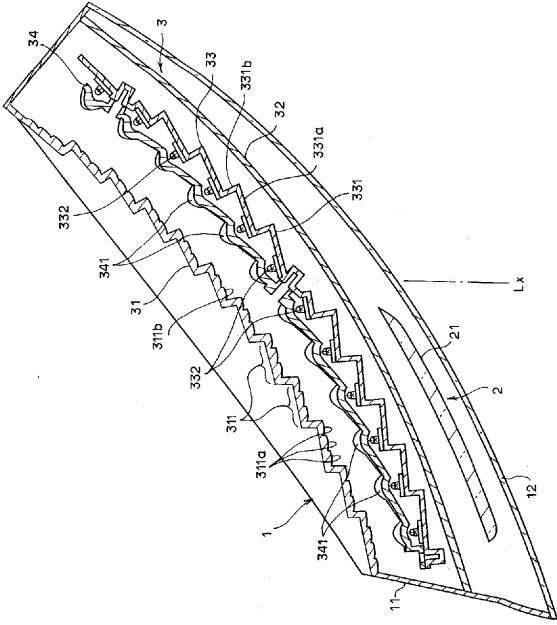
【図1】



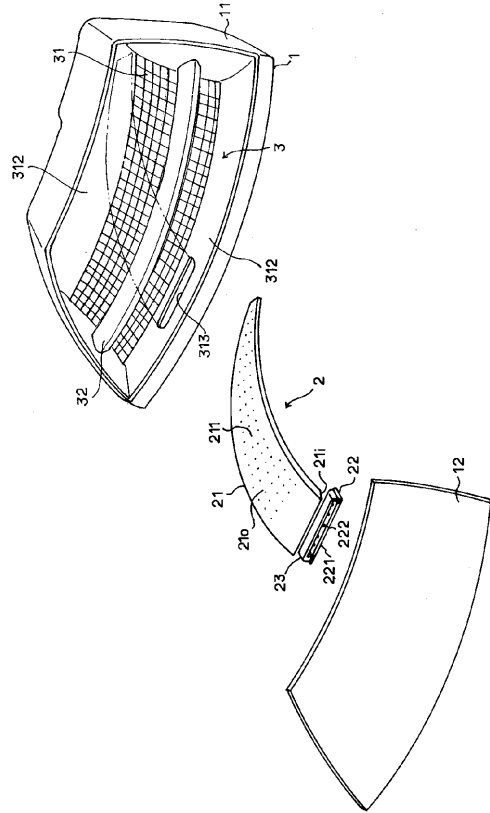
【図2】



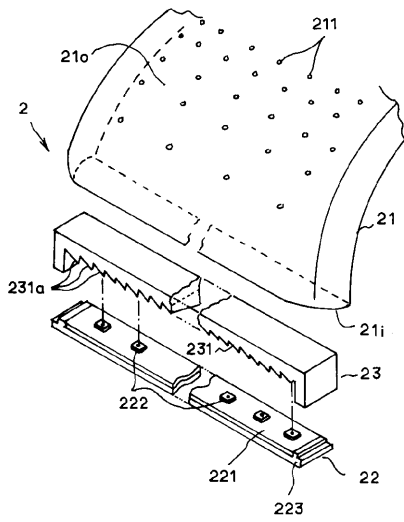
【 図 3 】



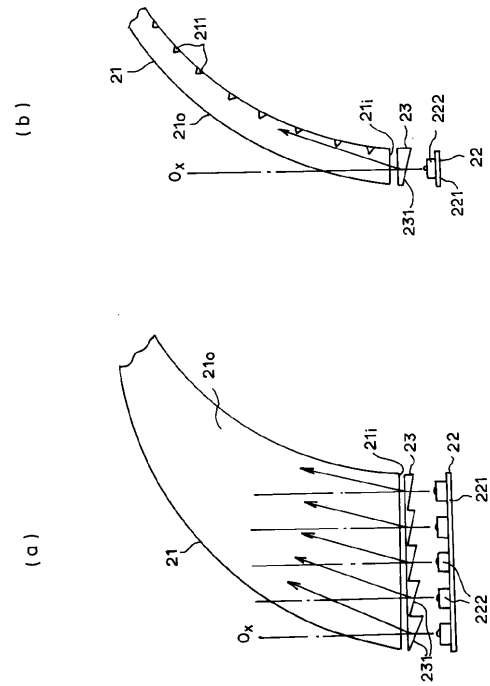
【 図 4 】



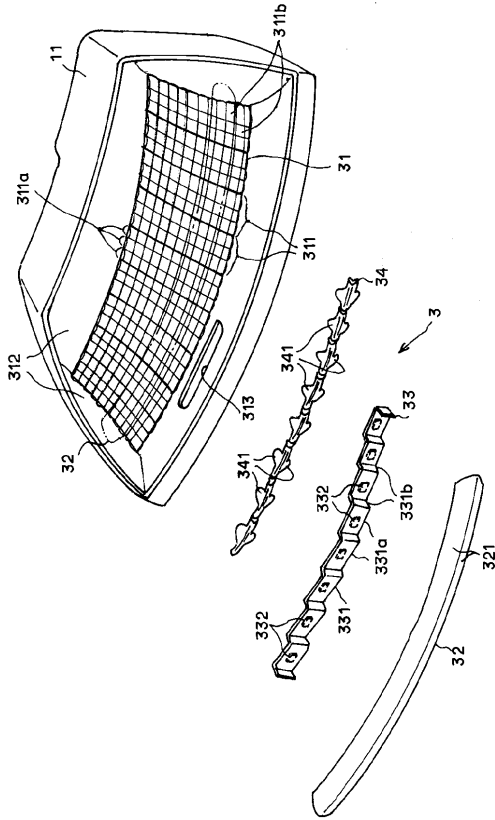
【 図 5 】



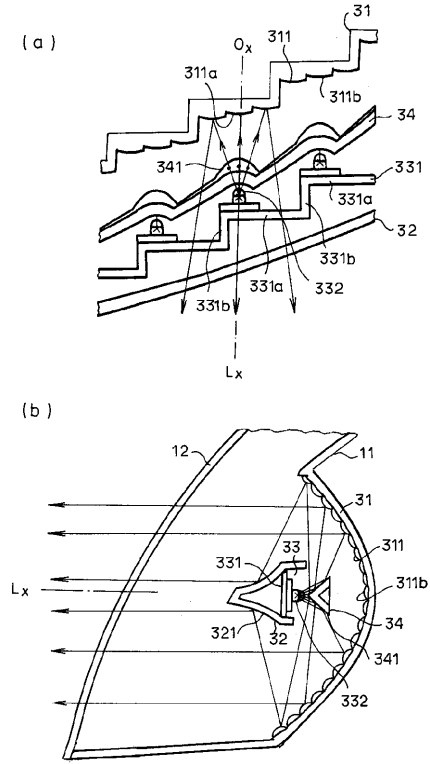
【 図 6 】



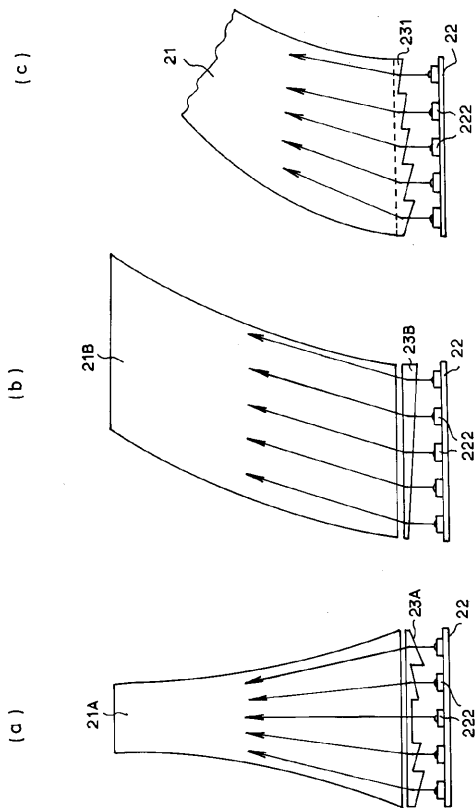
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 33/00

N

F 2 1 Y 101:02