

(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2010-146904

(P2010-146904A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

**F21S 8/10** (2006.01)  
**F21W 101/14** (2006.01)  
**F21Y 101/00** (2006.01)

F 1

F 21 S 8/10 370  
F 21 S 8/10 351  
F 21 W 101:14  
F 21 Y 101:00

テーマコード(参考)

3K243

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2008-324277 (P2008-324277)

(22) 出願日

平成20年12月19日 (2008.12.19)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳

(74) 代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(74) 代理人 100085279

弁理士 西元 勝一

(74) 代理人 100099025

弁理士 福田 浩志

(72) 発明者 岩渕 政男

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3K243 DB01 EB12 EB29

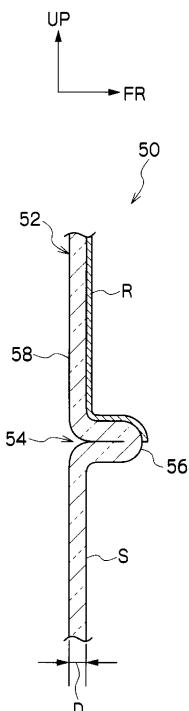
(54) 【発明の名称】車両用灯具

## (57) 【要約】

【課題】フィルム状のシート部材を真空成形することで形成される多色レンズにおける異なるランプ機能色間の境界部の位置を一定にできる車両用灯具の提供を課題とする。

【解決手段】光源30が収容された複数の灯室40と、複数の灯室40のランプ機能色が印刷されたフィルム状のシート部材52を真空成形することによって形成されるとともに、ランプ機能色によって色分けされた境界部54の位置のばらつきを吸収する吸收部56が形成され、複数の灯室40を塞ぐように設けられた多色レンズ50と、を備えた車両用灯具20とする。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光源が収容された複数の灯室と、

前記複数の灯室のランプ機能色が印刷されたフィルム状のシート部材を真空成形することによって形成されるとともに、前記ランプ機能色によって色分けされた境界部の位置のばらつきを吸収する吸収部が形成され、前記複数の灯室を塞ぐように設けられた多色レンズと、

を備えたことを特徴とする車両用灯具。

**【請求項 2】**

前記吸収部は、前記多色レンズの裏面に突出した突出部とされ、該突出部に、前記複数の灯室を仕切る遮光壁が対向配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具。 10

**【請求項 3】**

前記吸収部は、前記多色レンズの表面に突出した突出部とされ、該突出部内の空間に、前記複数の灯室を仕切る遮光壁が挿入配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、多色レンズを有するリアコンビネーションランプ等の車両用灯具に関する。 20

**【背景技術】****【0002】**

光源を収容した灯室が複数配置され、各灯室のランプ機能色に色分けされた多色レンズで、その各灯室が塞がれる構成とされたリアコンビネーションランプ等の車両用灯具において、ランプ機能色が着色された転写フィルムを真空引きして金型に密着させ、その後、レンズ形成用樹脂材を射出成形することで多色レンズを形成する方法は、従来から知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【特許文献 1】特開平 1 - 303402 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、射出成形によって形成される多色レンズは肉厚であるため、車両用灯具の軽量化を図る場合には適さない。そのため、ランプ機能色に色分けされたフィルム状のシート部材を真空成形することによって多色レンズを肉薄に形成し、車両用灯具の軽量化を図ることが考えられたが、この場合には、シート部材が不均一に伸張するため、異なるランプ機能色の境界部の位置がばらついて一定にならない不具合がある。

**【0004】**

そこで、本発明は、上記事情に鑑み、フィルム状のシート部材を真空成形することで形成される多色レンズにおける異なるランプ機能色の境界部の位置を一定にできる車両用灯具を得ることを目的とする。 40

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

上記の目的を達成するために、本発明に係る請求項 1 に記載の車両用灯具は、光源が収容された複数の灯室と、前記複数の灯室のランプ機能色が印刷されたフィルム状のシート部材を真空成形することによって形成されるとともに、前記ランプ機能色によって色分けされた境界部の位置のばらつきを吸収する吸収部が形成され、前記複数の灯室を塞ぐように設けられた多色レンズと、を備えたことを特徴としている。

**【0006】**

請求項 1 に記載の発明によれば、真空成形時のシート部材の不均一な伸張による境界部の位置のばらつきを、吸収部によって吸収することができる。したがって、多色レンズに

10

20

30

40

50

おいて、異なるランプ機能色の境界部の位置を一定にすることができる。

【0007】

また、請求項2に記載の車両用灯具は、請求項1に記載の車両用灯具において、前記吸収部が、前記多色レンズの裏面に突出した突出部とされ、該突出部に、前記複数の灯室を仕切る遮光壁が対向配置されていることを特徴としている。

【0008】

請求項2に記載の発明によれば、異なるランプ機能色の境界部の位置を突出部によって一定にすることができるので、遮光壁は突出部の厚さに応じた厚さに形成すればよく、突出部を備えていない多色レンズに比べ、遮光壁の厚さを小さくすることができる。つまり、異なるランプ機能色の境界部の位置がばらついていると、そのばらつきをカバーするために、遮光壁の厚さを厚く形成する必要があるが、本発明によれば、その必要がなくなる。

10

【0009】

また、請求項3に記載の車両用灯具は、請求項1に記載の車両用灯具において、前記吸収部が、前記多色レンズの表面に突出した突出部とされ、該突出部内の空間に、前記複数の灯室を仕切る遮光壁が挿入配置されていることを特徴としている。

【0010】

請求項3に記載の発明によれば、異なるランプ機能色の境界部の位置を突出部によって一定にすることができる、その突出部内の空間に遮光壁が挿入配置されるので、突出部を備えていない多色レンズに比べ、遮光壁の厚さを極めて小さく（突出部の厚さよりも小さく）することができる。つまり、異なるランプ機能色の境界部の位置がばらついていると、そのばらつきをカバーするために、遮光壁の厚さを厚く形成する必要があるが、本発明によれば、その必要がなくなる。

20

【発明の効果】

【0011】

以上のように、本発明によれば、フィルム状のシート部材を真空成形することで形成される多色レンズにおける異なるランプ機能色の境界部の位置を一定にできる車両用灯具を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の最良な実施の形態について、図面に示す実施例を基に詳細に説明する。まず、第1実施例について説明する。図1は車両の車体後部側を示す概略斜視図であり、図2は本実施形態に係る車両用灯具（リアコンビネーションランプ20）を示す概略側断面図である。そして、図3は第1実施例の多色レンズを示す概略正面図であり、図4は第1実施例の多色レンズにおける境界部を示す概略側断面図である。

30

【0013】

また、図5は第1実施例の多色レンズを遮光壁と共に示す概略正面図であり、図6は第1実施例の多色レンズにおける境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図である。そして、図7は第1実施例の多色レンズにおける別の境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図である。なお、各図において適宜示す矢印U Pは車体上方向を示し、矢印F Rは車体前方向を示す。

40

【0014】

図1で示すように、車両10の車体後方側端部には、リアバンパ14が車幅方向に配置されている。そして、リアバンパ14の車体上方側で、かつ車幅方向両端部には、車両用灯具の一例としてのリアコンビネーションランプ20が左右一対で配置されている。このリアコンビネーションランプ20においては、テールランプ（ブレーキランプ）22、リターンシグナルランプ24、バックアップランプ26が車体上下方向に並設されている（図2参照）。

【0015】

また、図2で示すように、テールランプ22、リターンシグナルランプ24、バック

50

アップランプ 26 は、それぞれのランプハウジング 32、34、36 内に、光源（例えばバルブや LED（発光ダイオード）等）30 と、光源 30 からの拡散光を反射したり、後方車両のヘッドライトから照射された光を反射する反射板である凹鏡面状のリフレクタ（図示省略）と、を収容している。

#### 【0016】

光源 30 からの光を照射可能に開口された各ランプハウジング 32、34、36 の裏面には、支持突起 38 が複数個ずつ突設されており、各支持突起 38 が、車体 12 のリアエンドパネル 16 に固着された複数の支持部材 18 に、それぞれ支持されるようになっている。これにより、各ランプハウジング 32、34、36 が車体 12 に対して固定される構成である。

10

#### 【0017】

そして、各ランプハウジング 32、34、36 の略中央位置には、光源 30 を装着するためのソケット（バックカバー）28 が取り付けられている。ソケット 28 には、各ランプハウジング 32、34、36 の裏側となる車体前方側へ向けて電極が突設されており、この電極に電気配線（図示省略）が接続されて、光源 30 へ通電可能とされている。

#### 【0018】

また、真ん中に位置するランプハウジング 34 の開口部 34A の上端部と、上側に位置するランプハウジング 32 の開口部 32A の下端部とが一体に連結され、真ん中に位置するランプハウジング 34 の開口部 34A の下端部と、下側に位置するランプハウジング 36 の開口部 36A の上端部とが一体に連結されており、各連結部分によって、各灯室 40 を仕切る遮光壁 42、43 がそれぞれ形成されるようになっている。そして、下側に位置するランプハウジング 36 の開口部 36A の下端部近傍（下端部の直上側）にも、遮光壁 42 と同様な遮光壁 44 が形成されている。

20

#### 【0019】

また、各ランプハウジング 32、34、36 の開口部 32A、34A、36A を閉塞し、各ランプハウジング 32、34、36 每に灯室 40 を形成する樹脂製の多色レンズ 50 が単一で設けられている。この多色レンズ 50 は、光源 30 から発せられ、図示しないリフレクタにより反射された光を透過させて発光させるようになっており、各灯室 40 別のランプ機能色に色分けされている。

30

#### 【0020】

すなわち、この多色レンズ 50 は、図 4 で示すように、ランプ機能色（本実施例では赤色 R）が裏面の所定位置に印刷された半透明（又は透明）なフィルム状のシート部材 52 を、真空成形することによって形成されており、例えば図 3 で示すように、上側のテールランプ 22 が赤色 R とされ、中央のリターンシグナルランプ 24 と下側のバックアップランプ 26 が半透明色（クリア色）S とされている。

#### 【0021】

なお、リターンシグナルランプ 24 は黄色（アンバー色）で発光される。そのため、中央の光源 30 には黄色のバルブや LED 等が設定され、リターンシグナルランプ 24 における多色レンズ 50 のレンズ色が半透明色 S とされていても、リターンシグナルランプ 24 がランプ機能色である黄色に発光されるようになっている。

40

#### 【0022】

ところで、フィルム状のシート部材 52 を真空成形した場合、そのシート部材 52 は不均一に伸張し、かつ、その伸び変形の制御は困難である。したがって、図 11 で示す比較例のように、異なるランプ機能色間である赤色 R 部位と半透明色 S 部位の境界部（見切り部）54 の位置がばらつき、赤色 R 部位と半透明色 S 部位の境界が不明確になる多色レンズ 51 が形成される。

#### 【0023】

そのため、本実施例の多色レンズ 50 では、図 4 で示すように、その境界部 54 の裏面に、レンズ面 58 に沿った方向と交差する方向に所定長さ突出した突出部 56 が一体に形成されるようになっている。つまり、フィルム状のシート部材 52 の境界部 54 に相当す

50

る部分を裏面側へ折り込むようにして真空成形することにより、吸収部としての突出部 5 6 が形成されるようになっている。

#### 【0024】

これにより、真空成形時において、フィルム状のシート部材 5 2 が不均一に伸張しても、その突出部 5 6 によって、境界部 5 4 のレンズ面 5 8 に沿った方向における不均一な位置ずれ（ばらつき）を吸収できる構成であり、多色レンズ 5 0 において、赤色 R 部位と半透明色 S 部位の境界部 5 4 の位置が一定になる（ばらつかないようになる）構成である。

#### 【0025】

つまり、図 6、図 7 で示すように、シート部材 5 2 が不均一に伸張しても、赤色 R で印刷された部位は、突出部 5 6 においてばらつく（赤色 R の印刷部位が、突出部 5 6 の最大突出位置までだったり、突出部 5 6 の略全体を覆う位置までだったりする）だけで、その突出部 5 6 の上側及び下側においては、赤色 R 部位と半透明色 S 部位が明確に区別される構成になっている。

#### 【0026】

また、この突出部 5 6 の先端（車体前方側端部）には、図 5～図 7 で示すように、上側の遮光壁 4 2 と下側の遮光壁 4 4 の先端（車体後方側端部）が非接触状態で対向配置されている。すなわち、遮光壁 4 2、4 4 の先端には、突出部 5 6 を車体上方側及び車体下方側から非接触状態で覆うように、側面視略「U」字状の凹部 4 6 が、その突出部 5 6 に沿って形成されている。なお、中央の遮光壁 4 3 の先端は、多色レンズ 5 0 の裏面に非接触で対向する構成とされている（図 2 参照）。

#### 【0027】

また、こうして形成された多色レンズ 5 0 の板厚 D（図 4 参照）は、例えば  $D = 0.3 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$  とされている。ここで、板厚 D の下限を  $0.3 \text{ mm}$  としているのは、板厚 D が  $0.3 \text{ mm}$  未満の多色レンズ 5 0 を製造するのが困難であり、板厚 D の上限を  $1.0 \text{ mm}$  としているのは、板厚 D が  $1.0 \text{ mm}$  より大きいと、フィルム状シート部材 5 2 の真空成形によって多色レンズ 5 0 を成形し難いからである。つまり、板厚 D を  $0.3 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$  とすることにより、多色レンズ 5 0 を真空成形により容易に成形できる構成である。

#### 【0028】

以上のような構成のリアコンビネーションランプ（車両用灯具）20において、次にその作用について説明する。本実施例に係る多色レンズ 5 0 は、所定部位が赤色 R で印刷された半透明なフィルム状シート部材 5 2 を真空成形することによって形成される。ここで、そのフィルム状シート部材 5 2 は、真空成形時に不均一に伸張することが判っている。

#### 【0029】

すなわち、突出部 5 6 が形成されていない図 11 で示す比較例の多色レンズ 5 1 で説明すると、境界部 5 4 における X-X 断面と Y-Y 断面とでは、不均一に伸張したことにより、赤色 R で印刷された領域がばらついている。したがって、この場合、ランプ機能色の境界部 5 4 の位置（見映え）を一定にすることができず、意匠上の狙い通りに多色レンズ 5 1 を形成することができない（図 11（B）参照）。

#### 【0030】

しかし、本実施例の多色レンズ 5 0 では、図 1～図 4 で示すように、フィルム状シート部材 5 2 の赤色 R 部位と半透明色 S 部位との境界部 5 4 に相当する部分を裏面側へ折り込むようにして真空成形し、吸収部としての突出部 5 6 を形成する構成としたので、真空成形時に、境界部 5 4 が不均一に伸張しても、その境界部 5 4 のレンズ面 5 8 に沿った方向における不均一な位置ずれを、その突出部 5 6 によって吸収することができる。

#### 【0031】

よって、本実施例に係る多色レンズ 5 0 の境界部 5 4 において、赤色 R 部位と半透明色 S 部位にばらつきが生じることがなく、赤色 R 部位と半透明色 S 部位とを明確に区別することができる。つまり、多色レンズ 5 0 におけるランプ機能色の境界部 5 4 の位置（見映え）を一定にすることができる、意匠上の狙い通りに多色レンズ 5 0 を形成することができ

る。

【0032】

換言すれば、テールランプ22とリアターンシグナルランプ24との境界部54と、バックアップランプ26の下端側における境界部54に、それぞれ設けられた突出部56が、各レンズ色間のばらつきを吸収するので、多色レンズ50において、リアターンシグナルランプ24とバックアップランプ26の半透明色Sとされたレンズ部分の位置のばらつきを少なくすることができる。

【0033】

しかも、その多色レンズ50において、リアターンシグナルランプ24とバックアップランプ26のレンズ色が半透明色Sで統一され、リアターンシグナルランプ24のランプ機能色が、バルブ等の光源30を黄色にすることで対応されているため、多色レンズ50の取付位置がばらついても、リアターンシグナルランプ24とバックアップランプ26のランプ機能色がずれることもない。

10

【0034】

また、これにより、境界部54のばらつきをカバーするように遮光壁44の厚さを厚くする必要がなくなるので、その遮光壁44の厚さを低減することができる。すなわち、突出部56が形成されていない図12で示す比較例の多色レンズ51で説明すると、境界部54におけるX-X断面とY-Y断面とでは、不均一に伸張したことにより、赤色Rで印刷された領域がばらついている。

20

【0035】

したがって、このばらつきをカバーするためには、遮光壁45の厚さを厚くする必要がある（図12（B）参照）。遮光壁45の厚さが厚くなると、発光されない領域であるダミー領域（ダミー寸法）が増加し、発光面積が縮小するため、多色レンズ51自体の拡大が必要となり、発光効率の良くない設計となる。また、リアコンビネーションランプ20自体の質量がアップする不具合もある。

20

【0036】

これに対し、本実施例の多色レンズ50では、図5～図7で示すように、フィルム状シート部材52の境界部54に相当する部分を裏面側へ折り込むようにして形成された突出部56を、遮光壁42、44の凹部46内へ非接触状態で挿入させる（対向配置する）だけでよいので、比較例の遮光壁45よりも薄く形成することができる。つまり、遮光壁42、44の厚さを比較例の遮光壁45の厚さよりも低減することができる。

30

【0037】

したがって、発光されない領域であるダミー領域（ダミー寸法）を減少させる（削減する）ことができ、発光面積を拡大することができるので、多色レンズ50自体の縮小化（コンパクト化）が可能となる。つまり、これにより、発光効率の良好なリアコンビネーションランプ20が得られることになる。そして、リアコンビネーションランプ20自体の軽量化も可能となる。

【0038】

次に、第2実施例について説明する。なお、上記第1実施例と同等の部位には同じ符号を付して詳細な説明（作用も含む）は省略する。図8は第2実施例の多色レンズを遮光壁と共に示す概略正面図であり、図9は第2実施例の多色レンズにおける境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図である。そして、図10は第2実施例の多色レンズにおける別の境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図である。

40

【0039】

図8～図10で示すように、この第2実施例の多色レンズ60は、上記第1実施例の多色レンズ50とは逆に、その表面側に側面視略「U」字状の突出部66が形成されている。すなわち、この多色レンズ60も、上記と同様に、所定部位が赤色Rで印刷された半透明なフィルム状シート部材62を真空成形することによって形成され、その赤色R部位と半透明色S部位との境界部64には、表面側へ折り込まれるようにして突出する突出部66が一体に形成されている。

50

## 【0040】

したがって、真空成形時に、境界部64が不均一に伸張しても、その境界部64のレンズ面68に沿った方向における不均一な位置ずれを、突出部66によって吸収することができる。よって、多色レンズ60の境界部64において、赤色R部位と半透明色S部位にばらつきが生じることがなく、赤色R部位と半透明色S部位とを明確に区別することができる。つまり、多色レンズ60におけるランプ機能色の境界部64の位置（見映え）を一定にすることができる、意匠上の狙い通りに多色レンズ60を形成することができる。

## 【0041】

そして、この第2実施例では、ランプハウジング32、34の開口部32A、34Aを一体に連結することで構成されるか、又はランプハウジング32、34の開口部32A、34Aの何れか一方で構成された遮光壁48と、ランプハウジング36の開口部36Aで構成された遮光壁49（図8参照）が、各突出部66の内部空間に、それぞれ非接触状態で挿入配置される構成とされている。したがって、各遮光壁48、49の厚さは、上記第1実施例の遮光壁42、44の厚さよりも小さくなっている。

10

## 【0042】

これにより、上記第1実施例よりもダミー領域（ダミー寸法）を更に削減することができ、発光面積をより拡大することができるため、多色レンズ50自体の更なる縮小化（コンパクト化）が可能となる。よって、発光効率のより良好なリアコンビネーションランプ20が得られ、リアコンビネーションランプ20自体の更なる軽量化及び簡素化も可能となる。

20

## 【0043】

以上、本実施形態に係る車両用灯具をリアコンビネーションランプ20に適用した場合について説明したが、本実施形態に係る車両用灯具は、図示の各実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、適宜設計変更可能なものである。例えば、車両10に配設されるフォグランプ等を備えた他の車両用灯具にも、本発明を適用することが可能である。

## 【0044】

また、例えば図2で示した実施例では、リアターンシグナルランプ24とバックアップランプ26における多色レンズ50のレンズ色を共に半透明色Sとし、ランプ機能色の違いは、光源30の色を変えることで対応した。すなわち、リアターンシグナルランプ24の光源30は黄色のバルブやLED等で構成し、バックアップランプ26の光源30は白色のバルブやLED等で構成した。

30

## 【0045】

しかしながら、リアターンシグナルランプ24とバックアップランプ26のランプ機能色の違いは、多色レンズ50のレンズ色の違いによって対応する構成にしてもよい。すなわち、リアターンシグナルランプ24のレンズ色を黄色とし、バックアップランプ26のレンズ色を半透明色Sとしてもよい。

## 【0046】

但し、この場合には、図13で示すように、テールランプ22とリアターンシグナルランプ24との境界部54と同様に、リアターンシグナルランプ24とバックアップランプ26との境界部54にも、吸収部としての突出部56を設け、各ランプ機能色（レンズ色）間のばらつきが吸収されるようにする構成が必要となることは言うまでもない。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0047】

【図1】車両の車体後部側を示す概略斜視図

【図2】車両用灯具（リアコンビネーションランプ）を示す概略側断面図

【図3】第1実施例の多色レンズを示す概略正面図

【図4】第1実施例の多色レンズにおける境界部を示す概略側断面図

【図5】第1実施例の多色レンズを遮光壁と共に示す概略正面図

【図6】第1実施例の多色レンズにおける境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図

50

【図7】第1実施例の多色レンズにおける別の境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図

【図8】第2実施例の多色レンズを遮光壁と共に示す概略正面図

【図9】第2実施例の多色レンズにおける境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図

【図10】第2実施例の多色レンズにおける別の境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図

【図11】(A)比較例の多色レンズを示す概略正面図、(B)比較例の多色レンズにおける境界部を示す概略側断面図

【図12】(A)比較例の多色レンズを遮光壁と共に示す概略正面図、(B)比較例の多色レンズにおける境界部を遮光壁と共に示す概略側断面図

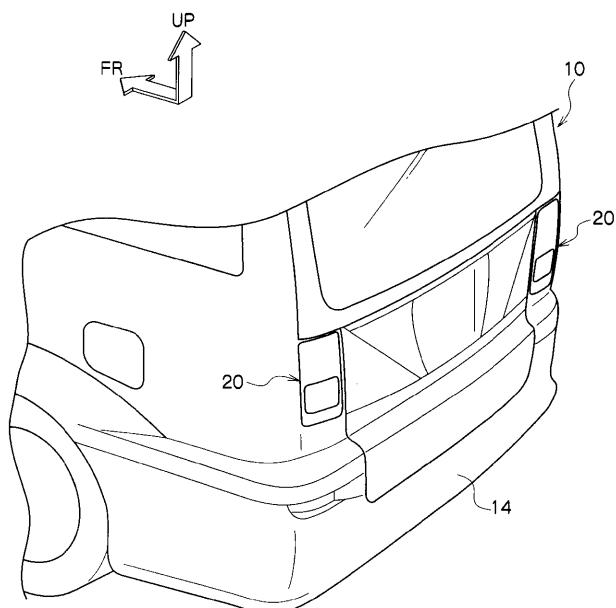
【図13】車両用灯具(リアコンビネーションランプ)の他の実施例を示す概略側断面図

【符号の説明】

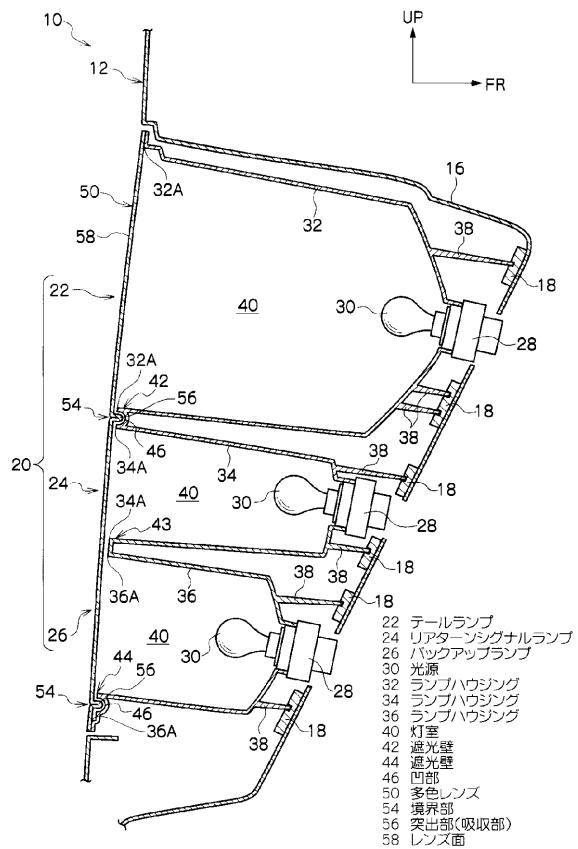
【0048】

1 0	車両	
2 0	リアコンビネーションランプ(車両用灯具)	
2 2	テールランプ	
2 4	リアターンシグナルランプ	
2 6	バックアップランプ	
3 0	光源	
3 2	ランプハウジング	
3 4	ランプハウジング	
3 6	ランプハウジング	20
4 0	灯室	
4 2	遮光壁	
4 4	遮光壁	
4 6	凹部	
4 8	遮光壁	
5 0	多色レンズ	
5 2	シート部材	
5 4	境界部	
5 6	突出部(吸収部)	
5 8	レンズ面	30
6 0	多色レンズ	
6 2	シート部材	
6 4	境界部	
6 6	突出部(吸収部)	
6 8	レンズ面	

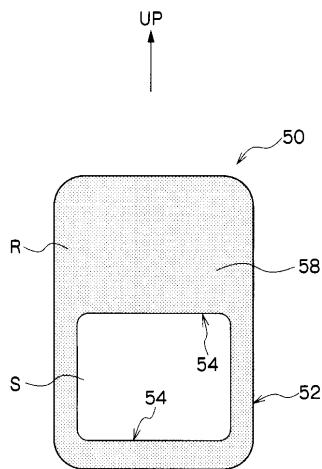
【図1】



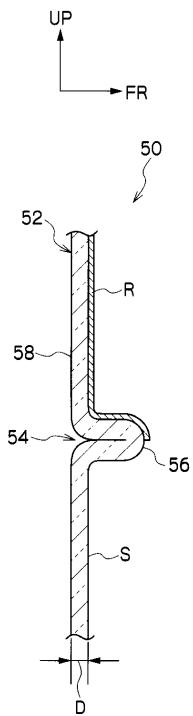
【図2】



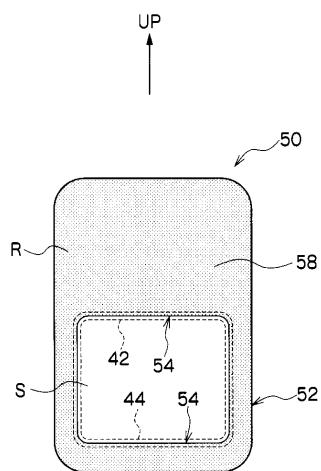
【図3】



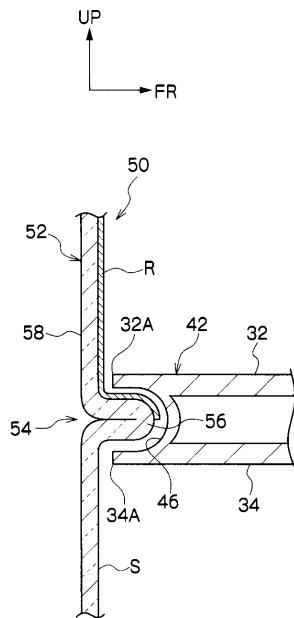
【図4】



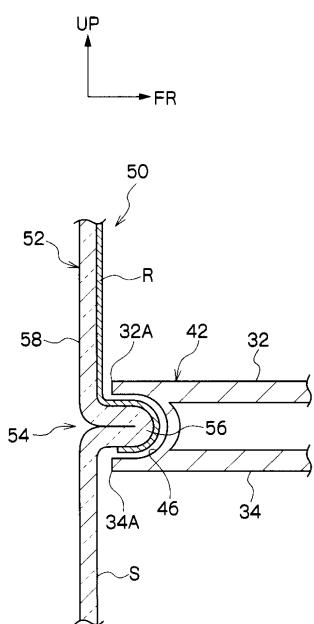
【図 5】



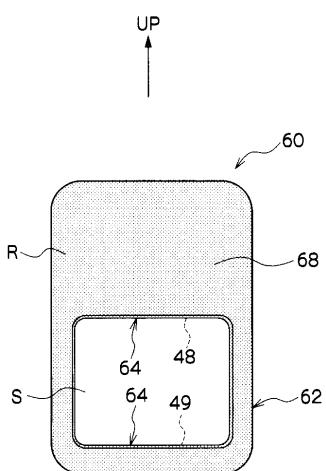
【図 6】



【図 7】

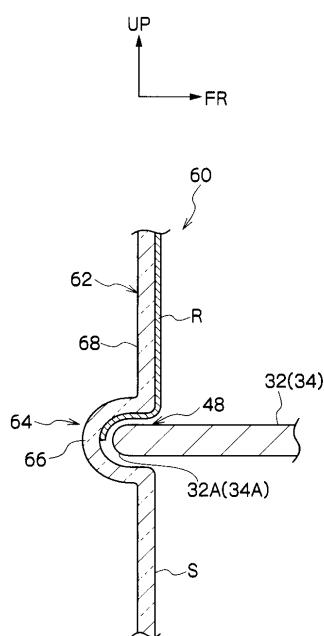


【図 8】



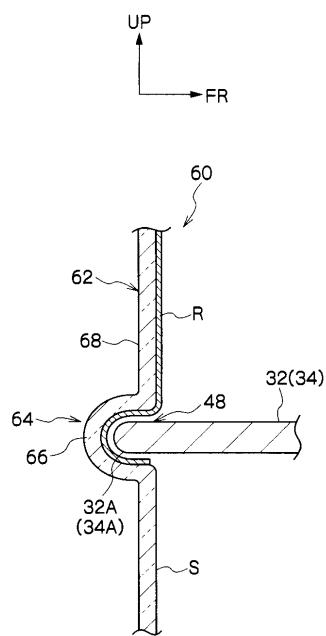
48 遮光壁  
 60 多色レンズ  
 62 シート部材  
 64 境界部  
 68 レンズ面

【図 9】

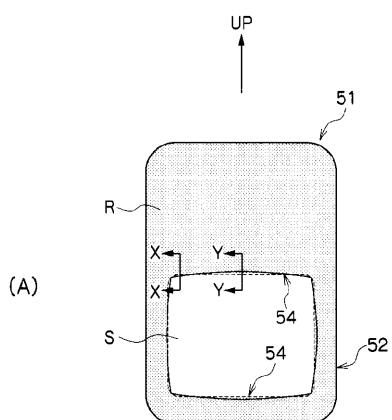


66 突出部(吸収部)

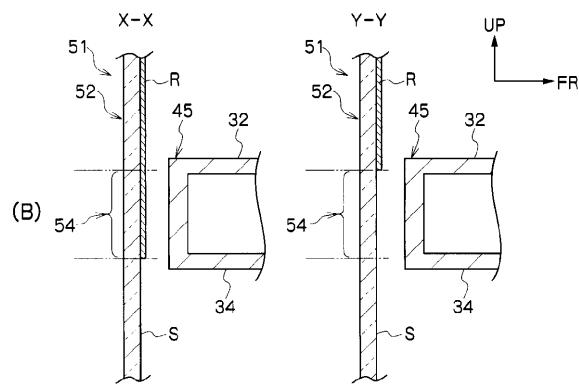
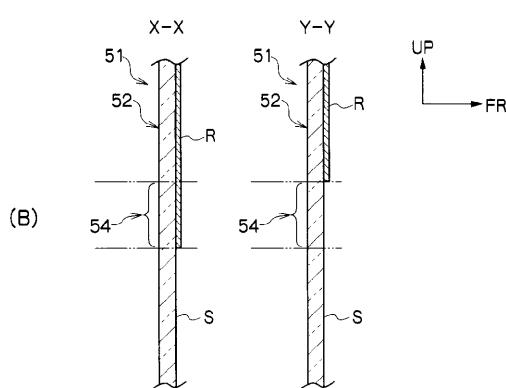
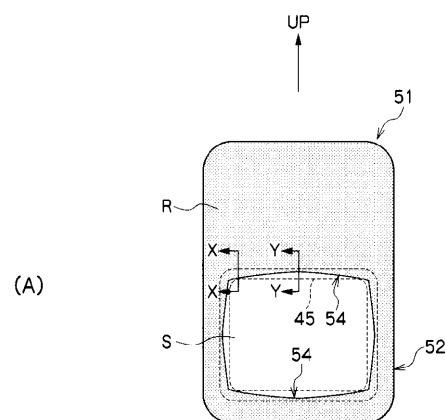
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図13】

