

(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2009-40144

(P2009-40144A)

(43) 公開日 平成21年2月26日(2009.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B6OR 1/12 (2006.01)</b>	B6OR 1/12	Z
<b>B6OR 1/04 (2006.01)</b>	B6OR 1/04	D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-205415 (P2007-205415)  
 (22) 出願日 平成19年8月7日(2007.8.7)

(71) 出願人 000148689  
 株式会社村上開明堂  
 静岡県静岡市駿河区宮本町12番25号  
 (74) 代理人 100090228  
 弁理士 加藤 邦彦  
 (72) 発明者 ▲高柳▼ 伸也  
 静岡県藤枝市善左衛門1700 株式会社  
 村上開明堂大井川事業所内  
 (72) 発明者 中村 正俊  
 静岡県藤枝市善左衛門1700 株式会社  
 村上開明堂大井川事業所内

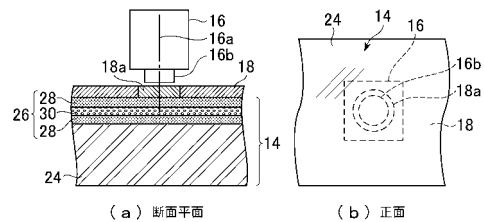
(54) 【発明の名称】 撮像装置付きバックミラー

(57) 【要約】

【課題】 車両用ミラーとしての性能のほか撮像性能、防眩性、意匠性を向上させた撮像装置付きバックミラーを提供する。

【解決手段】 透明ガラス基板 24 の背面に高屈折率材料膜 28 と低屈折率材料膜 30 の積層膜からなる反射膜 26 を形成してミラー素子 14 を構成する。ミラー素子 14 の可視域での積分球反射率は 40 ~ 60 %、近赤外域での透過率は近赤外カメラ 16 の全感度波長域のうち近赤外域に属する一部または全部の帯域で 70 % 以上である。反射膜 26 の背面全体に黒色マスク部材 18 を装着する。黒色マスク部材 18 の背後に近赤外カメラ 16 を配置する。黒色マスク部材 18 の全領域のうち近赤外カメラ 16 の撮像範囲に該当する領域は可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a で構成する。可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a の近赤外域での透過率は近赤外カメラ 16 の全感度波長域のうち近赤外域に属する一部または全部の帯域で 70 % 以上である。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ミラー素子と、  
前記ミラー素子の背後に配置された黒色マスク部材と、  
前記黒色マスク部材の背後に配置され、光軸が該黒色マスク部材を介して前記ミラー素子の面に向けられた近赤外カメラとを具備し、  
前記ミラー素子は可視域での積分球反射率が40～60%で、近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、  
前記黒色マスク部材の少なくとも前記近赤外カメラを配置した箇所の近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、  
前記ミラー素子の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域と、前記黒色マスク部材の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域とが相互に重なる帯域を有する撮像装置付きバックミラー。

10

## 【請求項 2】

前記黒色マスク部材の少なくとも前記近赤外カメラを配置した箇所は前記ミラー素子の背面に装着された可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成されている請求項1記載の撮像装置付きバックミラー。

## 【請求項 3】

前記黒色マスク部材の背後に配置された近赤外ランプをさらに具備し、  
該近赤外ランプから発した近赤外光を前記黒色マスク部材の、近赤外域での透過率が70%以上である前記箇所および前記ミラー素子を透過させて該ミラー素子の前面から出射させる請求項1または2記載の撮像装置付きバックミラー。

20

## 【請求項 4】

前記ミラー素子の可視域での反射ピーク波長が500～550nmである請求項1から3のいずれか1つに記載の撮像装置付きバックミラー。

## 【請求項 5】

前記ミラー素子の反射膜が高屈折率材料膜と低屈折率材料膜による積層膜で構成されている請求項1から4のいずれか1つに記載の撮像装置付きバックミラー。

30

## 【請求項 6】

前記高屈折率材料膜が $TiO_2$ 膜、前記低屈折率材料膜が $SiO_2$ 膜であり、積層数が3層または4層である請求項5記載の撮像装置付きバックミラー。

## 【請求項 7】

前記ミラー素子の前面に光触媒物質を含む親水機能層を形成してなる請求項1から6のいずれか1つに記載の撮像装置付きバックミラー。

## 【請求項 8】

前記ミラー素子の前面に光触媒層と親水層の積層膜を形成してなる請求項1から6のいずれか1つに記載の撮像装置付きバックミラー。

## 【請求項 9】

黒色マスク部材で構成された基板の表面に反射膜を形成したミラー素子と、  
前記ミラー素子の背後に配置され、光軸が該ミラー素子の面に向けられた近赤外カメラとを具備し、  
前記反射膜は可視域での積分球反射率が40～60%で、近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、  
前記基板の少なくとも前記近赤外カメラを配置した箇所の近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、  
前記反射膜の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域と、前記基板の近赤外域

40

50

での透過率が70%以上である前記帯域とが相互に重なる帯域を有する撮像装置付きバックミラー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はミラー素子の背後に撮像素子を配置した撮像装置付きバックミラーに関し、車両用ミラーとしての性能のほか撮像性能、防眩性、意匠性を向上させたものである。

【背景技術】

【0002】

車両の死角低減または車内監視を目的としてミラー素子の背後に撮像素子を配置した撮像装置付きバックミラーが下記特許文献1～4で提案されている。特許文献1,2記載のものはドアミラーに撮像素子を内蔵し、ミラー素子をハーフミラーで構成し、ミラー素子を透過して撮像素子で車両後方の光景を撮像するものである。特許文献3記載のものはインナーミラーに撮像素子を内蔵し、ミラー素子をハーフミラーで構成し、ミラー素子を透過して撮像素子で車内の光景を撮像するものである。また特許文献3には撮像素子を赤外線カメラで構成し、ミラー素子をコールドミラーで構成することも記載されている。特許文献4記載のものはバックミラーに撮像素子を内蔵し、ミラー素子の一部の領域の反射膜を除去し、該反射膜を除去した領域を通して撮像素子で車両後方を撮像するものである。

10

【0003】

【特許文献1】特開平5-294183号公報

20

【特許文献2】特開平7-186831号公報

【特許文献3】特開2000-264128号公報

【特許文献4】特開2000-236468号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1,2,3記載のハーフミラーを用いたバックミラーによれば、ハーフミラーは透過率と反射率が背反関係にあるため、車両用ミラーとして法規を満たす反射率と、撮像素子による十分な画像を得るための透過率の両立は難しかった。また特許文献3記載のコールドミラーを用いたバックミラーによれば、コールドミラーは可視域での反射率が100%に近い夜間後方からのヘッドライト光が運転者に眩しさを感じさせ安全運転に支障を来す問題があった。またコールドミラーは視野角依存性が大きいため運転者の視点位置によってはミラー内部が透けて見えたり反射光の色調に不連続な箇所が生じる場合があり、意匠性の点で問題があった。特許文献4記載のミラー素子の一部の領域の反射膜を除去したバックミラーによれば、ミラー素子の一部の領域がミラーとして機能しないので後方の視認性が悪くなる問題があった。また反射膜の一部の領域を除去したミラー素子は意匠性の点で問題があった。

30

【0005】

この発明は上述の点に鑑みてなされたもので、車両用ミラーとしての性能のほか撮像性能、防眩性、意匠性を向上させた撮像装置付きバックミラーを提供しようとするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の撮像装置付きバックミラーはミラー素子と、前記ミラー素子の背後に配置された黒色マスク部材と、前記黒色マスク部材の背後に配置され、光軸が該黒色マスク部材を介して前記ミラー素子の面に向けられた近赤外カメラとを具備し、前記ミラー素子は可視域での積分球反射率が40～60%で、近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、前記黒色マスク部材の少なくとも前記近赤外カメラを配置した箇所の近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で7

50

0%以上であり、前記ミラー素子の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域と、前記黒色マスク部材の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域とが相互に重なる帯域を有するものである。

【0007】

この発明によればミラー素子は可視域での積分球反射率が40~60%であるので車両用ミラーとして法規を満たす反射率が得られ、しかも運転者にコールドミラーのような眩しさを感じさせることがないので、安全運転に適したものとなる。またミラー素子は可視域での積分球反射率が40~60%であるので透過性を有するがその背後に黒色マスク部材が配置されているので、ミラー内部が透けて見えることがなく意匠性がよい。またミラー素子の近赤外域での透過率が近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、黒色マスク部材の少なくとも近赤外カメラを配置した箇所の近赤外域での透過率が該近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、ミラー素子の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域と、黒色マスク部材の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域とが相互に重なる帯域を有するので、該近赤外カメラにより十分な撮像を行うことができる。

10

【0008】

この発明は前記黒色マスク部材の少なくとも前記近赤外カメラを配置した箇所を例えば前記ミラー素子の背面に装着された可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成することができる。

20

【0009】

この発明は前記黒色マスク部材の背後に配置された近赤外ランプをさらに具備し、該近赤外ランプから発した近赤外光を前記黒色マスク部材の、近赤外域での透過率が70%以上である前記箇所および前記ミラー素子を透過させて該ミラー素子の前面から出射させるものとすることができる。これによれば夜間でも近赤外ランプの照射により撮像対象を撮像することができる。

【0010】

この発明は前記ミラー素子の可視域での反射ピーク波長を500~550nmとすることができる。これによれば車両用ミラーとして法規を満たす反射率を確保しつつ、ディスチャージランプの青みの強い短波長域の光とハロゲンランプの赤みがかった長波長域の光の双方の光に対して反射光強度を低減させる効果が得られ、より高い防眩効果を得ることができる。

30

【0011】

この発明は前記ミラー素子の反射膜が高屈折率材料膜と低屈折率材料膜の積層膜で構成されているものとすることができる。これによれば可視域での積分球反射率が40~60%で、近赤外域での透過率が近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であるミラー素子、さらには反射ピーク波長が500~550nmであるミラー素子を容易に実現することができる。例えば前記高屈折率材料膜をTiO<sub>2</sub>膜、前記低屈折率材料膜をSiO<sub>2</sub>膜でそれぞれ構成し、積層数を3層または4層とすることにより、可視域での積分球反射率が40~60%で、近赤外域での透過率が近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上で、反射ピーク波長が500~550nmであるミラー素子を実現される。またこのような特性のミラーはコールドミラーに比べて視野角依存性が小さいので反射光の色調に不連続な箇所は生じにくい。

40

【0012】

この発明は前記ミラー素子の前面に光触媒物質を含む親水機能層を形成することができる。あるいは前記ミラー素子の前面に光触媒層と親水層の積層膜を形成することができる。これによれば雨天時にも良好な視界を確保することができる。

【0013】

さらに別の発明は黒色マスク部材で構成された基板の表面に反射膜を形成したミラー素

50

子と、前記ミラー素子の背後に配置され、光軸が該ミラー素子の面に向けられた近赤外カメラとを具備し、前記反射膜は可視域での積分球反射率が40～60%で、近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、前記基板の少なくとも前記近赤外カメラを配置した箇所の近赤外域での透過率が前記近赤外カメラの全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上であり、前記反射膜の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域と、前記基板の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域とが相互に重なる帯域を有するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

この発明の実施の形態を以下説明する。図2、図3はこの発明が適用された車両用ミラーの内部構造の概要を示す。図2はインナーミラー、図3はアウターミラーである。いずれもハウジングおよびミラー素子を断面で示した平面図で示す。図2においてインナーミラー10はハウジング12の前面開口部にミラー素子14を装着している。ミラー素子14は可視域での積分球反射率が40～60%で、近赤外域での透過率が近赤外カメラ16（後述）の全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上に設定されている。またミラー素子14の可視域での反射ピーク波長は500～550nmである。ハウジング12内にはミラー素子14の背後に近赤外カメラ16が内蔵されている。近赤外カメラ16の光軸16aはミラー素子14の面に対面して車内後方に向けられている。ミラー素子14の裏面全体には黒色マスク部材18が装着されている。黒色マスク部材18の全領域のうち近赤外カメラ16の撮像範囲（レンズ部16bによる撮像範囲）に該当する領域は可視光吸収・近赤外透過フィルター18a（IRフィルター）で構成されている。可視光吸収・近赤外透過フィルター18aは可視域を吸収し近赤外光を透過する性質を有する。可視光吸収・近赤外透過フィルター18aは近赤外域での透過率が近赤外カメラ16の全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で70%以上に設定されている。ミラー素子14の近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域と、可視光吸収・近赤外透過フィルター18aの近赤外域での透過率が70%以上である前記帯域とは相互に重なる帯域を有している。黒色マスク部材18の可視光吸収・近赤外透過フィルター18a以外の領域は可視域および近赤外域とも吸収する。なお黒色マスク部材18の全領域を可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成することもできる。近赤外カメラ16は車内後方の光景をミラー素子14および可視光吸収・近赤外透過フィルター18aを透過して受光して撮像する。撮像された映像は運転席近傍に設置されたテレビモニタに表示される。運転者はこの映像を見て車内を監視することができる。

【0015】

図3のアウターミラー20も同様に構成されている。図2のインナーミラー10と共通する部分には同一の符号を用いる。アウターミラー20はハウジング22の前面開口部にミラー素子14を装着している。ハウジング22内にはミラー素子14の背後に近赤外カメラ16が内蔵されている。近赤外カメラ16の光軸16aはミラー素子14の面に対面して車外後方に向けられている。ミラー素子14の裏面全体には黒色マスク部材18が装着されている。黒色マスク部材18の全領域のうち近赤外カメラ16の撮像範囲（レンズ部16bによる撮像範囲）に該当する領域は可視光吸収・近赤外透過フィルター18aで構成されている。黒色マスク部材18の全領域を可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成することもできる。近赤外カメラ16は車外後方の光景をミラー素子14および可視光吸収・近赤外透過フィルター18aを透過して受光して撮像する。撮像された映像は運転席近傍に設置されたテレビモニタに表示される。運転者はこの映像を見てミラー素子14に映らない車外の死角の様子を確認することができる。

【0016】

図2、図3のバックミラー10、20の要部の構成を図1(a)に拡大して示す（各層の厚みは模式的に示す）。図1(b)はその正面図である。ミラー素子14は透明ガラス基板24の裏面に反射膜26を成膜して構成されている。図1では反射膜26を高屈折率

10

20

30

40

50

材料膜 28 と低屈折率材料膜 30 を交互に 3 層積層した誘電体多層膜で構成している。高屈折率材料膜 28 を  $TiO_2$  で構成し、低屈折率材料膜 30 を  $SiO_2$  で構成した場合の設計例を表 1 に示す。

【0017】

【表 1】

層番号	材料	屈折率	減衰係数	光学膜厚
	(空気層)	1.00000	0.00000	
1	$TiO_2$	2.33186	0.00025	$0.250\lambda_0$
2	$SiO_2$	1.46085	0.00000	$0.250\lambda_0$
3	$TiO_2$	2.33186	0.00025	$0.250\lambda_0$
	(透明ガラス基板)	1.51958	0.00000	

(入射角 =  $0.00^\circ$ 、参照波長  $\lambda_0 = 530.00\text{ nm}$ )

【0018】

表 1 の設計によるミラー素子 14 の反射率特性および透過率特性を図 4 に示す。この設計によればミラー素子 14 の可視域 ( $390 \sim 780\text{ nm}$ ) での積分球反射率は 50% 以上 (約 65%) 得られている。したがって車両用ミラーとして法規を満たす反射率が得られている。また可視域での反射ピーク波長は約  $530\text{ nm}$  であり、その時の反射率は約 65% である。したがってコールドミラーのような眩しさを運転者に与えることもない。また反射率が反射ピーク波長の両側でなだらかに減衰しているため、ディスチャージランプの青みの強い短波長域の光とハロゲンランプの赤みがかった長波長域の光の双方の光に対して反射光強度を低減させることができ、より高い防眩効果が得られる。また上記設計によれば約  $750\text{ nm}$  以上の帯域で 70% 以上の透過率が得られている。図 4 の特性では透過率が 70% 以上となる帯域の一部に可視光域 ( $約 750\text{ nm} \sim 780\text{ nm}$ ) が含まれているが、可視光域を含まないように  $780\text{ nm}$  以上でのみ透過率が 70% 以上となるように設計することもできる。なお反射膜 26 の高屈折率材料膜 28 を  $TiO_2$  で構成し、低屈折率材料膜 30 を  $SiO_2$  で構成する場合は、5 層以上積層させると可視域での積分球反射率が 60% を超えてしまうため、夜間後方からのヘッドライト光が運転者に眩しさを感じさせることになる。また層数を増やすにつれて、反射光の分光スペクトル形状が急激な変化をするため、自然な色調にならず鏡に適さなくなり、そのうえ視野角依存性が大きくなって反射光の色調に不連続な箇所が生じるなどの不都合が生じる。したがって積層数は 3 層または 4 層が適当である。

【0019】

黒色マスク部材 18 の全領域のうち可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a を除く領域はミラー内部が外部から透けて見えないようにする機能さえあればよいので、可視光に対しても近赤外光に対しても透過率が低いものでよく、例えば黒色フィルム、黒色塗料等で構成することができる。

【0020】

可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a は見た目には黒色であり可視光に対する遮蔽性がある (可視光を吸収する) が、近赤外光を透過する性質を有するものである。可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a は例えば樹脂やガラス中に光吸収物質を分散させて構成されるものであり、フィルム状のもの、板状のもの (樹脂板、ガラス板)、塗料等として構成される。フィルム状あるいは板状のものは「IR フィルター」、「赤外透過フィルター」、「赤外透過可視吸収フィルター」等の名称で市販されているものを使用することができる。可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a はフィルム状あるいは板状のものであれば例えばミラーホルダーを利用してミラー素子 14 の裏面に装着することができる。すなわち図 2 のインナーミラー 10 の場合は同図に示すように可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a の周縁部とミラー素子 14 の周縁部をミラーホルダーを構成するハウジング 12 に一緒に嵌め込んで両者を装着することができる。また図 3 の OUTER ミラー 20 の場合はミラー素子 14 を保持するミラーホルダー (図示せず) に可視光吸収・近赤外透

10

20

30

40

50

過フィルター 18 a とミラー素子 14 を一緒に嵌め込んで両者を装着することができる。塗料であればミラー素子 14 の裏面に塗布することで塗膜として装着することができる。

【0021】

可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a の透過率特性例を図 5 に示す。この特性の可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a を使用すれば可視域 (390 ~ 780 nm) の多くの成分を吸収し、780 nm 以上の近赤外域で 70% 以上の透過率が得られる。図 5 の特性では透過率が 70% 以上となる帯域の一部に可視光域 (約 750 nm ~ 780 nm) が含まれているが、可視光域を含まないように 780 nm 以上でのみ透過率が 70% 以上となるように設計することもできる。

【0022】

近赤外カメラ 16 は市販のものを使用することができる。市販されている近赤外カメラの感度特性例を図 6 に示す。この近赤外カメラの感度波長域は約 300 ~ 1200 nm である。図 4 の透過率特性のミラー素子 14 と、図 5 の透過率特性の可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a と、図 6 の感度特性の近赤外カメラ 16 を組み合わせて使用すれば、ミラー素子 14 と可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a は近赤外域 (780 nm 以上) での透過率が近赤外カメラ 16 の全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の全部の帯域 (一部の帯域でもよい) でともに 70% 以上得られているので、十分な近赤外光撮像を行うことができる。

【0023】

以上のように黒色マスク部材 18 をミラー素子 14 の裏面に装着することにより、ミラー素子 14 が可視域で透過性を有していてもミラー内部が透けて見えることがなく意匠性が良好になる。また黒色マスク部材 18 の全領域のうち近赤外カメラ 16 の撮像範囲に該当する領域は可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a で構成したので、近赤外カメラ 16 による撮像を阻害しない。

【0024】

この発明の他の実施の形態を説明する。図 7 は図 2、図 3 のバックミラー 10, 20 において、黒色マスク部材 18 を装着したミラー素子 14 の背後に近赤外ランプ 32 を配置したものである。図 1 と共通する部分には同一の符号を用いる。ハウジング 12 (図 2)、22 (図 3) 内にはミラー素子 14 の背後に近赤外カメラ 16 に隣接して近赤外ランプ 32 が 1 個または複数個内蔵されている。近赤外ランプ 32 は例えば近赤外 LED で構成される。近赤外ランプ 32 の発光波長は、近赤外域のうち近赤外カメラ 16 の感度が良好な帯域でかつ反射膜 26 および可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a の透過率がともに 70% 以上の帯域内の波長に設定する。近赤外ランプ 32 の光軸 32 a は近赤外カメラ 16 の光軸 16 a と平行に、ミラー素子 14 の面に対面して車内後方または車外後方に向けられている。黒色マスク部材 18 の全領域のうち近赤外カメラ 16 の撮像範囲に該当する領域および近赤外ランプ 32 に対面する領域は可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a で構成されている。他の構成は図 1 と同じである。

【0025】

以上の構成によれば、近赤外ランプ 32 から発せられた近赤外光は可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a およびミラー素子 14 を介して車内後方または車外後方の撮像対象に照射される。近赤外カメラ 16 は近赤外ランプ 32 で照らされた車外後方の光景をミラー素子 14 および可視光吸収・近赤外透過フィルター 18 a を透過して受光して撮像する。これにより夜間でも近赤外ランプ 32 の照射により撮像対象を撮像することができる。撮像された映像は運転席近傍に設置されたテレビモニタに表示される。運転者はこの映像を見て車内を監視しまたはミラー素子 14 に映らない車外の死角の様子を確認することができる。

【0026】

図 8 は図 2、図 3 のバックミラー 10, 20 において、ミラー素子 14 の前面に光触媒層 34 と親水層 36 の積層膜を形成したものである。図 1 と共通する部分には同一の符号を用いる。ミラー素子 14 の前面には光触媒層 34 として TiO<sub>2</sub> 膜が成膜され、その上

10

20

30

40

50

に親水層 36 として多孔質  $\text{SiO}_2$  膜が積層成膜されている。以上の構成によれば、ミラー表面に付着した水滴は親水層 36 の親水性により薄い膜状に広げられるので、雨天時に良好な視界が確保される。また親水層 36 の表面に汚れが付着した場合にはその下層の光触媒層 34 の光触媒反応により汚れが分解除去されるので、親水層 36 の親水性が維持される。

#### 【0027】

図 9 は図 2、図 3 のバックミラー 10, 20 において、ミラー素子 14 の前面に光触媒材料と親水性材料の混合膜 38 を形成したものである。図 1 と共通する部分には同一の符号を用いる。ミラー素子 14 の前面には光触媒材料である  $\text{TiO}_2$  と親水性材料である  $\text{SiO}_2$  による混合膜 38 が成膜されている。以上の構成によれば、ミラー表面に付着した水滴は混合膜 38 の表面に現れている親水性材料の親水性により薄い膜状に広げられるので、雨天時に良好な視界が確保される。また混合膜 38 の表面に汚れが付着した場合には混合膜 38 中の光触媒材料の光触媒反応により汚れが分解除去されるので、混合膜 38 の親水性が維持される。

10

#### 【0028】

図 10 は図 2、図 3 のバックミラー 10, 20 において、反射膜 26 をミラー表面側に配置したものである。図 1 と共通する部分には同一の符号を用いる。ミラー素子 40 において、透明ガラス基板 24 の表面には高屈折率材料膜 28 と低屈折率材料膜 30 を交互に 3 層積層して反射膜 26 が形成されている。ミラー素子 40 の裏面全体には黒色マスク部材 18 が装着されている。黒色マスク部材 18 の全領域のうち近赤外カメラ 16 の撮像範囲に該当する領域は可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a で構成されている。

20

#### 【0029】

図 11 は図 2、図 3 のバックミラー 10, 20 において、反射膜 26 をミラー表面側に配置しかつ黒色マスク部材 18 を透明ガラス基板 24 と反射膜 26 との間に配置したものである。図 1 と共通する部分には同一の符号を用いる。ミラー素子 42 において、透明ガラス基板 24 の表面には黒色マスク部材 18 が装着されている。黒色マスク部材 18 は全領域が可視光吸収・近赤外透過フィルター 18a で構成されている。あるいは黒色マスク部材 18 の全領域のうち近赤外カメラ 16 の撮像範囲に該当する領域を可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成する（他の領域は可視域および近赤外域とも吸収する黒色マスク部材で構成する）こともできる。黒色マスク部材 18 の表面には高屈折率材料膜 28 と低屈折率材料膜 30 を交互に 3 層積層して反射膜 26 が形成されている。

30

#### 【0030】

図 12 は図 2、図 3 のバックミラー 10, 20 において、反射膜 26 をミラー表面側に配置しかつ基板 46 自体を黒色マスク部材で構成したものである。図 1 と共通する部分には同一の符号を用いる。ミラー素子 44 において、基板 46 は黒色マスク部材を兼用する板状部材で構成されている。すなわち基板 46 は全領域が板状（樹脂板、ガラス板）の可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成されている。あるいは基板 46 の全領域のうち近赤外カメラ 16 の撮像範囲に該当する領域を板状（樹脂板、ガラス板）の可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成する（他の領域は可視域および近赤外域とも吸収する板状（樹脂板、ガラス板）の黒色マスク部材で構成する）ことができる。基板 46 の可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成される領域の近赤外域での透過率は近赤外カメラ 16 の感度波長域（近赤外カメラ 16 の感度特性は例えば図 6）のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で 70% 以上に設定されている（例えば図 5 の特性）。基板 46 の表面には高屈折率材料膜 28 と低屈折率材料膜 30 を交互に 3 層積層して反射膜 26 が形成されている。反射膜 26 の近赤外域での透過率は近赤外カメラ 16 の全感度波長域のうち近赤外域に属する帯域の一部または全部の帯域で 70% 以上に設定されている（例えば図 4 の特性）。反射膜 26 の近赤外域での透過率が 70% 以上である前記帯域と基板 46 の可視光吸収・近赤外透過フィルターで構成される領域の近赤外域での透過率が 70% 以上である前記帯域とは相互に重なる帯域を有している。

40

#### 【0031】

50

なお図 8 ~ 図 12 のバックミラーにおいても、図 7 と同様にミラー素子の背後に近赤外ランプを配置し、黒色マスク部材の全領域のうち少なくとも近赤外カメラおよび近赤外ランプに対面する箇所を近赤外透過性にする（全領域を近赤外透過性にすることも可）ことができる。

#### 【 0 0 3 2 】

また近赤外カメラはノイズ除去のために近赤外透過バンドパスフィルタが対物レンズの前に配置される場合がある。この近赤外透過バンドパスフィルタの透過帯域は近赤外カメラと組み合わせて使用される近赤外ランプ（近赤外 LED）の発光波長に応じて設定される。近赤外カメラと組み合わせて使用される近赤外 LED の発光波長は、近赤外カメラの感度が 900 nm 以上で悪くなることおよび人によっては 820 nm 以下の光を認識でき 10  
てしまうこと等を考慮して現在は 880 nm が主流であり、近赤外透過バンドパスフィルタの透過帯域はこれに合わせて  $880 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm}$  が主流となっている。ただし近年 1100 nm 付近まで十分な感度が得られる近赤外 CCD カメラや発光波長が 950 nm の近赤外 LED も開発されている。この発明による撮像装置付きバックミラーにおいても近赤外透過バンドパスフィルタを装着した近赤外カメラを使用することができる。その場合は近赤外透過バンドパスフィルタの透過帯域に応じてミラー素子およびマスク部材の透過帯域を設定することができる。例えばミラー素子およびマスク部材の近赤外域での透過率を 800 ~ 1000 nm の全帯域で 70% 以上に設定すれば近赤外透過バンドパスフィルタを装着した市販の大半の近赤外カメラを組み合わせて使用することができ、同透過率を 850 ~ 900 nm の全帯域で 70% 以上に設定すれば近赤外透過バンドパスフィルタを 20  
装着した現在主流の近赤外カメラを組み合わせて使用することができ、同透過率を 800 ~ 1100 nm に設定すれば前述の 1100 nm 付近まで十分な感度が得られる近赤外 CCD カメラを含む、近赤外透過バンドパスフィルタを装着した大半の近赤外カメラを組み合わせて使用することができる。また前記図 4、図 5、図 6 の特性のものを組み合わせて構成する場合に、ミラー内部がやや透けて見えるような場合には例えば  $880 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm}$  近赤外透過バンドパスフィルタを併せて使用すれば（近赤外ランプ 32 は発光波長が 880 nm の近赤外 LED を使用する）、透けるのを確実に防止することができる（図 5 によれば近赤外カメラ 16 は  $880 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm}$  で感度ピーク値の約 50% の十分な感度が得られる）。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態を示す図で、図 2、図 3 のバックミラー 10、20 の要部の構成を拡大して示した断面平面図およびその正面図である。

【 図 2 】 この発明が適用された車両用インナーミラーの内部構造の概要を示す図で、ハウジングおよびミラー素子を断面で示した平面図である。

【 図 3 】 この発明が適用された車両用アウターミラーの内部構造の概要を示す図で、ハウジングおよびミラー素子を断面で示した平面図である。

【 図 4 】 表 1 の設計によるミラー素子の反射率特性および透過率特性を示す図である。

【 図 5 】 可視光吸収・近赤外透過フィルターの透過率特性例を示す図である。

【 図 6 】 近赤外カメラの感度特性例を示す図である。 40

【 図 7 】 この発明の他の実施の形態を示すバックミラー要部の断面平面図である。

【 図 8 】 この発明の他の実施の形態を示すバックミラー要部の断面平面図である。

【 図 9 】 この発明の他の実施の形態を示すバックミラー要部の断面平面図である。

【 図 10 】 この発明の他の実施の形態を示すバックミラー要部の断面平面図である。

【 図 11 】 この発明の他の実施の形態を示すバックミラー要部の断面平面図である。

【 図 12 】 この発明の他の実施の形態を示すバックミラー要部の断面平面図である。

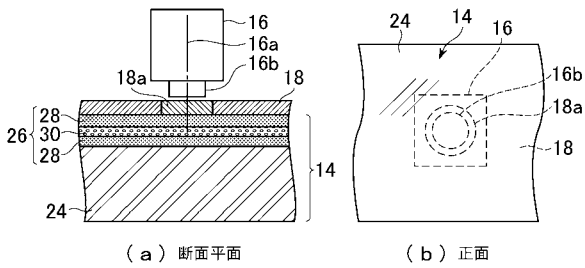
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 4 】

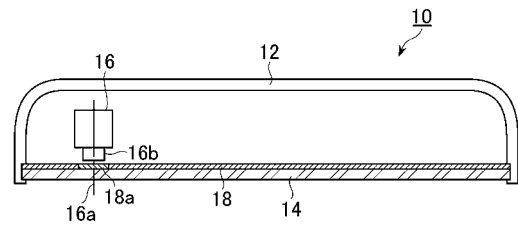
10 ... 車両用インナーミラー（撮像装置付きバックミラー）、14, 40, 42, 44 ... ミラー素子、16 ... 近赤外カメラ、16a ... 近赤外カメラの光軸、18 ... 黒色マスク部 50

材、18 a ... 可視光吸収・近赤外透過フィルター、20 ... 車両用 OUTER ミラー（撮像装置付きバックミラー）、24 ... 基板、26 ... 反射膜、28 ... 高屈折率材料膜、30 ... 低屈折率材料膜、32 ... 近赤外ランプ、34 ... 光触媒層、36 ... 親水層、38 ... 光触媒物質を含む親水機能層、46 ... 黒色マスク部材で構成された基板

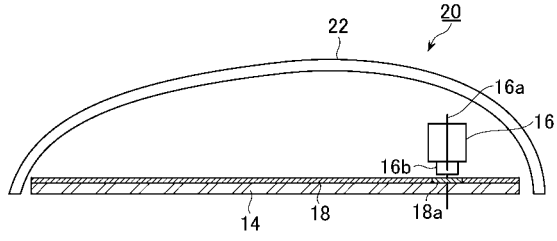
【 図 1 】



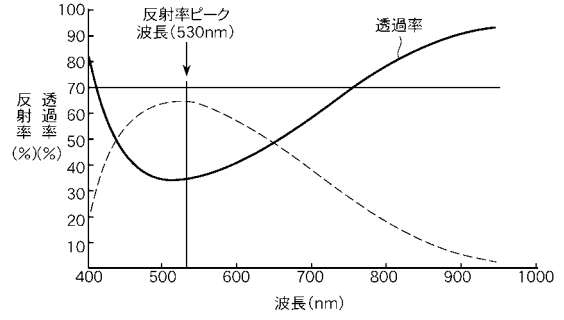
【 図 2 】



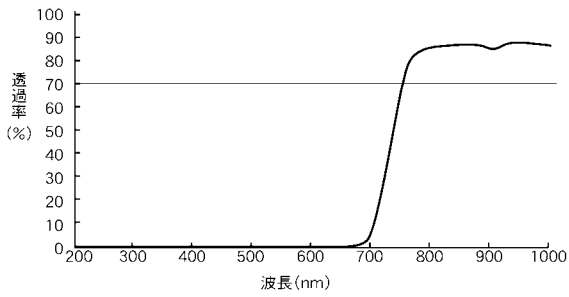
【 図 3 】



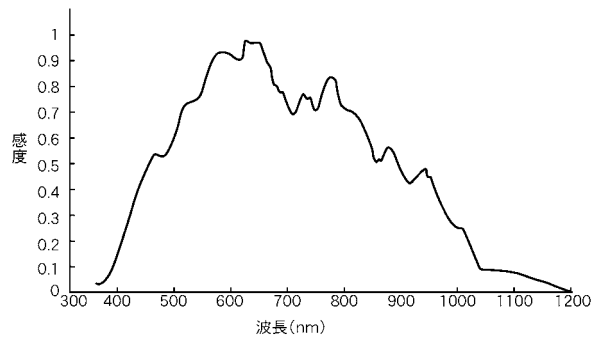
【 図 4 】



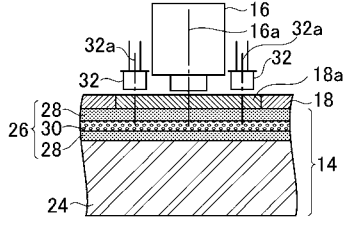
【 図 5 】



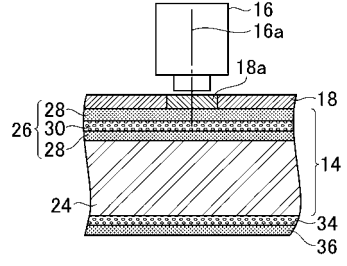
【 図 6 】



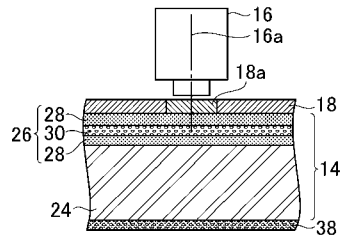
【 図 7 】



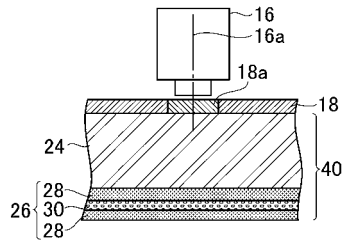
【 図 8 】



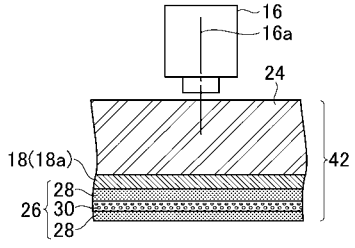
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

