

(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2017-106906

(P2017-106906A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 S 7/03 (2006.01)	G 0 1 S 7/03 2 4 6	4 F 1 0 0
H 0 1 Q 1/42 (2006.01)	H 0 1 Q 1/42	5 J 0 4 6
B 3 2 B 9/00 (2006.01)	B 3 2 B 9/00 A	5 J 0 7 0
B 3 2 B 15/04 (2006.01)	B 3 2 B 15/04 Z	
B 6 0 R 19/52 (2006.01)	B 6 0 R 19/52 C	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-221298 (P2016-221298)
(22) 出願日 平成28年11月14日 (2016.11.14)
(31) 優先権主張番号 10-2015-0175332
(32) 優先日 平成27年12月9日 (2015.12.9)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)
(31) 優先権主張番号 10-2016-0115705
(32) 優先日 平成28年9月8日 (2016.9.8)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591251636
現代自動車株式会社
HYUNDAI MOTOR COMPAN
Y
大韓民国ソウル特別市瑞草区獻陵路12
12, Heolleung-ro, S
eocho-gu, Seoul, Re
public of Korea

最終頁に続く

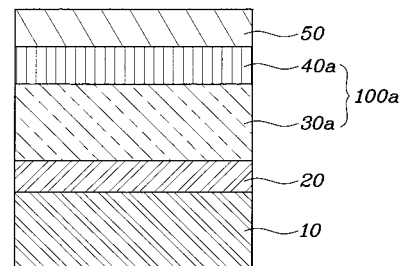
(54) 【発明の名称】 金属光沢を有する電波透過型カバー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電波透過性を維持しながら金属質感を実現し、より安価な材料で製造することができる電波透過型カバーを提供する。

【解決手段】自動車のフロントグリルに設置されてレーダー電波を透過させる、金属光沢を有する電波透過型カバーは、前記フロントグリルの前方表面に晒される透明なレジン層10、前記レジン層10の後方に形成され、互いに異なる屈折率を有する金属酸化物が交互に積層された多層光学膜層30aとゲルマニウム層40aから構成される金属質感層100a、および前記金属質感層100aの後方に形成され、前記金属質感層100aの反射率を向上させる不透明層50を含む。前記多層光学膜層30aは、高屈折率層と、低屈折率層とを交互に積層して構成され、前記多層光学膜層30aを構成する層のうち前記レジン層10に最も近い層は、高屈折率層であることを特徴とする。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車のフロントグリルに設置されてレーダー電波を透過させる、金属光沢を有する電波透過型カバーであって、

前記フロントグリルの前方表面に晒される透明なレジン層、

前記レジン層の後方に形成され、互いに異なる屈折率を有する金属酸化物が交互に積層された多層光学膜層とゲルマニウム (Ge) 層から構成されて金属質感の反射光を示す金属質感層、および

前記金属質感層の後方に形成され、前記金属質感層の反射率を向上させる不透明層を含む、金属光沢を有することを特徴とする電波透過型カバー。

10

【請求項 2】

前記多層光学膜層は、 TiO_2 および Cr_2O_3 のいずれかからなる高屈折率層と、 SiO_2 からなる低屈折率層とを交互に積層することにより構成され、

前記多層光学膜層を構成する層のうち前記レジン層に最も近い層は、 TiO_2 からなる高屈折率層であることを特徴とする請求項 1 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

【請求項 3】

前記金属質感層は、可視光線領域 (波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$) での反射率が 30% 以上であり、可視光線領域での反射率の偏差が $5\% \text{ P}$ 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

【請求項 4】

前記高屈折率層および前記低屈折率層は、それぞれ $10 \sim 200 \text{ nm}$ の厚さに形成され、前記多層光学膜層は、3 層以上に形成されて総厚さが $300 \text{ nm} \sim 10 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 2 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

20

【請求項 5】

前記ゲルマニウム層は、前記多層光学膜層の前方に接する面、前記多層光学膜層の後方に接する面、および交互に積層された高屈折率層と低屈折率層との間の面の中から選択された少なくとも一つの位置に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

【請求項 6】

前記ゲルマニウム層は、総厚さが $50 \text{ nm} \sim 5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 5 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

30

【請求項 7】

前記レジン層は、凹凸のない平面または曲面状の前面と、凹部と凸部が形成されて屈曲した後面とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

【請求項 8】

前記レジン層と前記金属質感層との間に形成されたプライマー層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

【請求項 9】

前記レジン層と前記金属質感層との間に形成され、前記金属質感層の一部を覆うマスキング層をさらに含み、

前記マスキング層は、所定の形状を示す部位を除いた残りの部位を覆う不透明な塗料であることを特徴とする請求項 1 に記載の金属光沢を有する電波透過型カバー。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属光沢を有する電波透過型カバーに係り、より詳しくは、SCCレーダーを保護し且つ電波を透過させる、金属光沢を有する電波透過型カバーに関する。

【背景技術】

【0002】

50

スマートクルーズコントロール（ＳＣＣ）システムは、車両の前方に装着されたレーダーによって先行車の動きを感知し、これによりエンジンとブレーキを制御して先行車との距離を維持するシステムである。

このシステムの核心となるＳＣＣレーダーは、車両の前方中央に設置することが性能確保の面で最も有利であるが、このような車両の前方中央には、通常、ラジエーターグリルや、自動車メーカーのエンブレム（e m b l e m）または装飾物などが位置することが多い。

通常、ラジエーターグリルは、金属で製造され、腐食を防止するためにクロムでメッキされる。

ところが、金属は、電波透過性が低いため、ＳＣＣレーダーの電波送受信に悪影響を及ぼす。よって、電波送受信がスムーズに行われるようにラジエーターグリルの一部の領域を別のレーダーカバーに置き換えて電波透過性を確保する方法が試みられている。

しかし、レーダーカバーは、電波透過性を確保するために金属を排除して製造されるため、金属で製造されたラジエーターグリルとのデザインの連続性を失ってしまうという問題がある。これを解決するために、従来のレーダーカバーの一部分に電波透過性に優れたインジウムまたはスズを適用して金属質感を実現する技術が開発されてきた。

図１に示すように、従来のＳＣＣカバーは、ＰＣ材質の透明層に金属質感を示す部分のみを晒すためのブラック塗料を塗布し、ここにインジウムを蒸着した後、後面にＡＥＳ材質を用いて二重射出することにより製造された。

ところが、インジウムやスズが比較的高価な素材なので、レーダーユニット全体の価格が上昇し、素材の融点が低いため、自動車のエンジンに隣接した環境特性上、カバーの耐久性が低下することがあるという問題点があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】韓国特許公開第１０－２０１５－００９５４１１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、高温で熱変形が発生せず、電波透過性を維持しながら金属質感を実現し、より安価な材料で製造することができる、金属光沢を有する電波透過型カバーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成するためになされた本発明の金属光沢を有する電波透過型カバーは、自動車のフロントグリルに設置されてレーダー電波を透過させる金属光沢を有する電波透過型カバーであって、前記フロントグリルの前方表面に晒される透明なレジン層、前記レジン層の後方に形成され、互いに異なる屈折率を有する金属酸化物が交互に積層された多層光学膜層とゲルマニウム（Ｇｅ）層から構成されて金属質感の反射光を示す金属質感層、および前記金属質感層の後方に形成され、前記金属質感層の反射率を向上させる不透明層を含むことを特徴とする。

【０００６】

前記多層光学膜層は、 TiO_2 および Cr_2O_3 のいずれか一つからなる高屈折率層と、 SiO_2 からなる低屈折率層とを交互に積層して構成され、前記多層光学膜層を構成する層のうち前記レジン層に最も近い層は、 TiO_2 からなる高屈折率層であることを特徴とする。

【０００７】

前記金属質感層は、可視光線領域（波長４００～７００nm）での反射率が３０％以上であり、可視光線領域での反射率の偏差が５％以下であることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

前記高屈折率層および前記低屈折率層はそれぞれ 1 0 ~ 2 0 0 n m の厚さに形成され、前記多層光学膜層は 3 層以上に形成されて総厚さが 3 0 0 n m ~ 1 0 μ m であることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

前記ゲルマニウム層は、前記多層光学膜層の前方に接する面、前記多層光学膜層の後方に接する面、および互いに交互に積層された高屈折率層と低屈折率層との間の面の中から選択された少なくとも一つの位置に形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

前記ゲルマニウム層は総厚さが 5 0 n m ~ 5 μ m であることを特徴とする。

10

【 0 0 1 1 】

前記レジン層は、凹凸のない平面または曲面状の前面と、凹部と凸部が形成されて屈曲した後面とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

前記レジン層と前記金属質感層との間に形成されたプライマー層をさらに含むことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

前記レジン層と前記金属質感層との間に形成され、前記金属質感層の一部を覆うマスキング層をさらに含み、前記マスキング層は、所定の形状を示す部位を除いた残りの部位を覆う不透明な塗料であることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明による金属光沢を有する電波透過型カバーによれば、次の効果がある。

第一に、セラミックたる金属酸化物および半導体たるゲルマニウムを適用して、レーダーカバーに金属質感の反射光を実現することができる。

第二に、レーダーカバーに適用されるセラミックと半導体の高い電波透過性を用いて S C C レーダーの電波送受信を円滑にすることができる。

第三に、融点の高い金属酸化物とゲルマニウムを用いて、高温での熱変形を防止することができる。

第四に、自動車のラジエーターグリルと類似する金属質感の反射光を提供して自動車外観の連続性および一貫性を維持することができる。

30

第五に、屈曲して立体的な形状を有しても一定以上の反射率と一定以下の偏差を維持して無彩色の金属質感を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】従来のインジウム蒸着を用いた S C C カバーを示す図である。

【 図 2 】本発明の様々な実施例に係る金属光沢を有する電波透過型カバーの構造を示す断面図である。

【 図 3 】本発明の様々な実施例に係る金属光沢を有する電波透過型カバーの構造を示す図である。

40

【 図 4 】本発明の様々な実施例に係る金属光沢を有する電波透過型カバーの構造を示す図である。

【 図 5 】多層光学膜層の層数による電波透過性の変化を示すグラフである。

【 図 6 】ゲルマニウム層の厚さによる電波透過性の変化を示すグラフである。

【 図 7 】比較例 7、比較例 8 および実施例 1 1 によってそれぞれ 2 2 0 ° で 5 分間熱処理した後、表面の変形を確認した写真である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施例に係る金属光沢を有する電波透過型カバーについて説明する。

50

図 2 は本発明の一実施例を簡略に示す断面図である。図示の如く、本発明に係る金属光沢を有する電波透過型カバーは、大きくは、透明なレジン層 10、金属質感の反射光を示すことができる金属質感層 100a、および金属質感層 100a の反射率を向上させる不透明層 50 を含んで構成される。ここで、レジン層 10 と金属質感層 100a との間にプライマー層 20 をさらに含むことができる。

レジン層 10 は、透明なプラスチック、例えばポリカーボネート、アクリル樹脂などで形成される層であって、本発明に係るカバーの最外郭部分、すなわち車両の前方表面をなす構成である。

この際、レジン層 10 が透明に形成されることにより、金属質感層 100a を保護しながら外部の光を金属質感層 100a に伝達したり、金属質感層 100a から反射される金属

10

質感の反射光を外部に伝達したりすることができる。
レジン層 10 の前面は、屈曲なく滑らかな平面あるいは曲面状に形成され、レジン層 10 の後面は凹凸が形成されて屈曲している。このとき、後面の屈曲形状は、周囲のラジエーターグリルや自動車メーカーのエンブレム、象徴物などの形状と連続性を有する形状に形成されることが好ましい。

【0017】

レジン層 10 の後面の屈曲面に金属質感層 100a が形成されると、所望の形状の立体的な金属質感反射光領域を得ることができる。

金属質感層 100a は多層光学膜層 30a とゲルマニウム層 40a に区分されるが、多層光学膜層 30a は互いに異なる屈折率を示す金属酸化物、すなわち、セラミックを交互に積層したものであり、ゲルマニウム層 40a は半導体たるゲルマニウム (Ge) で形成された層である。

20

こうして形成された金属質感層 100a は、金属質感の反射光を示すことができるとともに、一般金属に比べて電気伝導度が低いため、高い電波透過性を示す。

金属質感層 100a の構成のうち、多層光学膜層 30a は、屈折率の高い材料、例えば TiO_2 、 Cr_2O_3 など形成された高屈折率層と、屈折率の低い材料、例えば SiO_2 で形成された低屈折率層とを交互に積層して構成することが好ましい。このように高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層すると、可視光線領域での反射率が一定に維持されて無彩色の金属質感反射光を得ることができる。

30

【0018】

多層光学膜層 30a を構成するにあたり、特にレジン層 10 から最も近い位置には、 TiO_2 からなる高屈折率層を配置することが好ましい。これは、 TiO_2 の接着力が他の材料に比べて高いため、レジン層 10 に TiO_2 を最初に積層させると、レジン層 10 と多層光学膜層 30a 間の剥離現象が発生する可能性を下げるためである。 SiO_2 は、硬度が高いため、多層光学膜層 30a の耐スクラッチ性を確保するのに必要であり、低屈折材料として金属特有の反射光を再現するのに役立つ。

多層光学膜層 30a の高屈折率層と低屈折率層は、それぞれの厚さを $10 \sim 200 \text{ nm}$ の範囲で制御し、その総厚さを $300 \text{ nm} \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲で制御するが、層数を 3 層以上にすると、反射角度による色相の異質感を最小限に抑えながら金属質感反射光を示すことができる。

40

ゲルマニウム層 40a は、多層光学膜層 30a から発生する金属性反射光をより強化させるための層である。ゲルマニウムは、それ自体の特性上、暗い色味の金属質感を示すので、多層光学膜層 30a とゲルマニウム層 40a によって形成された金属質感層 100a は、一般的なクロム反射光に比べて若干暗いダーククロム色の金属性反射光を示す。このようなダーククロム色は、部品の外観をより高級に見えるようにするのに役立つ。

【0019】

ゲルマニウム層 40a の厚さが $10 \mu\text{m}$ 以上の場合にはレーダー電波の透過性が著しく低下するので、電波透過性が低下しない $5 \mu\text{m}$ 以下の厚さに形成することが好ましい。一方、ゲルマニウム層 40a の厚さが 50 nm 未満の場合には、多層光学膜層 30a から発生する金属質感反射光を強化する効果が期待できない。よって、ゲルマニウム層 40a の厚

50

さは $50\text{ nm} \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にする必要がある。

ゲルマニウム層 40a は、多層光学膜層 30a の後面、すなわち多層光学膜層 30a と不透明層 50 との間に形成されるが、本発明の他の実施例ではその設置位置が異なってもよい。これについては後述する。

上述した多層光学膜層 30a とゲルマニウム層 40a で製造された金属質感層 100a 全体の可視光線反射率は 30% 以上を満足し且つ可視光線領域での反射率の偏差は 5% P 以下を満足する場合、異色感（特定の色が目立つ現象）のない金属質感反射光を得ることができる。

前述したとおり、レジン層 10 の後面は屈曲しており、この屈曲した面に金属質感層 100a が形成される。平面に比べて立体的に屈曲されている面では、反射率の偏差によって発生する異色感が発現しやすくなるので、本発明で限定する反射率およびその偏差を満足すれば、レジン層 10 の後面の屈曲面でも無彩色の金属反射光を示すことができるのである。

【0020】

不透明層 50 は、不透明な塗料で形成されるが、好ましくは、黒色の塗料で構成した金属質感層 100a の後面に形成される層であって、金属質感層 100a の反射率を向上させて高い明度の反射光を発生させるために設置される。

金属質感層 100a を形成した後、その後方に不透明層 50 を形成することにより、金属質感層 100a によって実現される金属質感の反射光の明度を向上させるうえ、耐環境性および耐スクラッチ性を確保することができる。

上述した構成に加えて、レジン層 10 と金属質感層 100a との間にプライマー層 20 がさらに設置できる。プライマー層 20 は、金属質感層 100a から発生する金属質感の反射光に光沢またはつや消し効果を付与して、より高級感のある外観を示すようにすることができる。

図示してはいないが、レジン層 10 と多層光学膜層 30a との間には、不透明な塗料、好ましくはブラック塗料で形成されるマスキング層が備えられてもよい。

このようなマスキング層は、多層光学膜層 30a の一部分を覆うことにより、金属質感反射光が外部に晒される領域を制限して所定の形状をなすようにすることができる。このような形態はラジエーターグリル、エンブレム、象徴物などに適用できる。前述したレジン層 10 の屈曲した後面の形状とマスキング層の組み合わせを介して、金属質感反射光が晒される領域を立体的な形状にすることもできる。

【0021】

本発明の実施例では、金属質感反射光が晒される領域を制限するためにマスキング層を使用した。本発明は、これに限定されず、金属質感層 100a 自体をエッチングするなどの様々な方法で、金属質感が実現される領域を制限することができる。

本発明に係る金属質感層の積層構造は、図 2 に示す一実施例に限定されず、図 3 及び図 4 に示すように変形してもよい。

すなわち、図 3 に示すように、レジン層 10 と多層光学膜層 30b との間にゲルマニウム層 40b が形成されて金属質感層 100b を構成することもでき、図 4 に示すように、多層光学膜層 30c 同士の間にはゲルマニウム層 40c が形成されて金属質感層 100c を構成することもできる。

多層光学膜層 30c 同士の間にはゲルマニウム層 40c を形成する場合には、多層光学膜層 30c の高屈折率層と低屈折率層との間にゲルマニウム層 40c を形成することが好ましい。

本発明において、金属質感層 100a、100b、100c を形成する方法は、大きく限定しないが、例えば、PVD または PACVD 工程を介してレジン層 10 に蒸着、スパッタリングさせることができる。つまり、真空状態で Ar ガスをプラズマ化させ、バイアス (Bias) を加えてレジン層 10 の表面、特に後面を洗浄および活性化させることで、母材と蒸着層との密着力を高め、高屈折材料 (TiO_2 、 Cr_2O_3) および低屈折材料 (SiO_2) の試料に電子ビーム (E-Beam) を照射してレジン層の表面に多層光学

10

20

30

40

50

膜層 30 a を形成するか、或いはゲルマニウム (Ge) 試料に電子ビームを照射してゲルマニウム層 40 a を形成することができる。

【0022】

以下、本発明の様々な実施例の効果について説明する。

一般に、自動車外装品としてのラジエーターグリルはクロムメッキされて使用されている。よって、ラジエーターグリルに類似した金属質感を実現するためには、クロムの反射率に類似した反射率を実現する必要がある。このため、一般的なクロムの反射率、従来技術のスズ蒸着層の反射率、本発明の実施例に係る多層光学膜層 30 a およびゲルマニウム層 40 a からなる金属質感層 100 a の反射率が可視光線領域 (波長 400 ~ 700 nm) で変化する数値を Macleod 解析プログラムで計算した結果値を表 1 に示した。

表 1 に示す比較例 1 ~ 5 は、レジン層の上にそれぞれの素材を単層に形成したサンプルであり、実施例 1 ~ 4 は、図 2 に示すレジン層 10、プライマー層 20、多層光学膜層 30 a、ゲルマニウム層 40 a、不透明層 50 の順に製造されたサンプルであって、多層光学膜層 30 a の層数のみを変えて製造した。

【0023】

【表 1】

	素材	厚さ (nm)	層 数	可視光線 (波長 400 ~ 700 nm) 反射率 (%)							
				400	450	500	550	600	650	700	Max-Min
比較 例 1	Cr	20	単 層	33.23	35.21	36.34	36.2	34.05	31.97	31.46	4.88
比較 例 2		30		40.17	42.32	43.26	43.25	42.03	40.79	39.82	3.44
比較 例 2		100		41.41	43.44	43.3	42.21	41.82	42.48	43.36	2.03
比較 例 4	Sn	100		27.98	27.9	28.63	29.55	29.83	29.25	26.63	1.93
比較 例 5	Ge	50 ~ 10000	単 層	26.25	23.8	21.36	21.44	22.8	21.73	26.63	4.89
実施 例 1	Ge + 多 層光 学膜	306	3	34.37	33.21	31.94	31.34	31.61	31.79	32.46	3.03
実施 例 2		526.3	7	42.56	45.52	44.01	46.05	47.05	45.22	41.7	0.28
実施 例 3		674	11	50.29	52.77	50.11	52.6	54.48	52.3	46.26	4.38
実施 例 4		1,549	15	56	63.8	63.39	63.2	63.32	61.94	62.03	2.28

表 1 に記載の比較例 1 ~ 3 に示すクロムの反射率を基準にすると、可視光線領域での反射率が全領域で 30 % 以上であるとともに反射率の最大 - 最小偏差が 5 % P 以下であることが分かる。これは、クロム質感を実現するには一定以上、すなわち 30 % 以上の輝度を必要とし、全領域にわたって均一な可視光線反射率を持たなければならないことを意味する。

【0024】

比較例 4 に示すスズは、反射率の偏差が低くて無彩色の金属質感反射光を発生させることはできるものの、全体反射率が 30 % を下回って輝度が不足していることが分かる。また、比較例 5 に示すゲルマニウムは、特有の暗い色によって全体的な反射率が低いことが分かる。

これに対し、多層光学膜層 30 a の総厚さが 300 nm 以上で層数が 3 層以上である実施例 1 ~ 4 は、可視光線領域での反射率が 30 % 以上であるとともに反射率の偏差が 5 % P 以下である条件を満足することが分かる。このとき、多層光学膜層 30 a の層数が高くな

るほど、可視光線領域で全般的な反射率が高くなってより明るい反射光を示すことができ、すべての実施例において反射率の偏差が5 % P以下を示して異色感のない金属質感の反射光を示すことができる。

表1の実施例1～4の電波透過性を測定した結果を図5に示す。多層光学膜層30aの層数が高くなっても、SCCレーダー電波として使用される周波数76～77GHz、波長40万nmの領域（破線の四角形領域）のレーダー電波透過率が100%に近いことが分かる。これは、多層光学膜層30aが金属酸化物、すなわちセラミック材質であるため、レーダー電波との干渉を起こさないの、その厚さによる電波透過性の差が殆どないからである。

【0025】

一方、図6に示すように、ゲルマニウム層40aの厚さが5μmを超えて10μmに達すると、周波数76～77GHz、波長40万nmの領域（破線の四角形領域）のレーダー電波透過率が急激に低くなることが分かる。ゲルマニウムは半導体であるが、一定以上の厚さを有する場合、伝導性が発現されてレーダー電波の透過を妨げるのである。よって、ゲルマニウム層40aの厚さは5μm以下に制限することが好ましい。

本発明によって製造された金属質感層100aサンプルと従来のインジウムコーティングサンプルを製作してレーダー電波減衰率と直進性について測定した結果を表2に示す。

それぞれのサンプルは、厚さ1mmのPC素材板材に対象物を蒸着して製造した。比較例6はインジウム（In）を蒸着し、実施例5～7はそれぞれゲルマニウム層40aと多層光学膜層30aから構成されるが、多層光学膜層30aの層数を3層、7層、15層に変化させた。

【0026】

【表2】

	素材	層状	レーダー減衰率 [dB]	レーダービーム チルト [X軸degree]	レーダービーム チルト [X軸degree]
比較例6	In	単層	-0.66	0.04	0.06
実施例5	Ge+多層光学膜	3	-0.66	0.02	0.04
実施例6		7	-0.66	0.02	0.04
実施例7		15	-0.66	0.02	0.04

使用したレーダー電波は76～77GHzであった。RAS（Radar Alignment System）測定装置を用いて減衰率および屈折角を測定した。

表2に示すように、実施例5～7による金属質感層100aサンプルの電波透過性能は、多層光学膜層30aの層数を問わずに、比較例6によるインジウムコーティングサンプルの電波透過性能と同等のレベルを示し、レーダービームの直進性は同等以上の結果を得ることが分かった。

参考までに、本発明に係るカバーに適したレーダー減衰率は、往復基準で-4dB以下（-4～0dB）、片道基準で-1.8dB以下（-1.8～0dB）であることが好ましい。

【0027】

10

20

30

40

【表 3】

区分	ゲルマニウム層の厚さ (nm)	多層光学膜の層数	可視光線（波長 400～700nm）反射率（%）							
			400	450	500	550	600	650	700	Max-Min
実施例 8 (図 2)	406	5	43.56	43.52	42.01	44.35	44.02	43.22	40.1	4.25
実施例 9 (図 3)	400	5	40.02	42.9	41.82	40.9	40	39.7	38.8	3.1
実施例 10 (図 4)	408	5	41.56	41.22	39.01	41.05	40.65	40.22	38.76	2.8

10

図 2～図 4 に示した各実施例別に実際カバーサンプルを製造し、MacLeod 解析プログラムによって各サンプルの反射率を解析した結果を表 3 に示す。

それぞれのサンプルに適用された多層光学膜層 30a、30b、30c は、5 層に同一に形成し、ゲルマニウム層 40a、40b、40c の位置のみを多層光学膜層の後面（不透明層方向）、前面（レジン層方向）、中間（高屈折率層と低屈折率層との間）に変更して解析した。

その結果、多層光学膜層 30b の後面にゲルマニウム層 40b を形成した金属質感層 100b、すなわち実施例 8 が最も高い反射率を示したが、全てのサンプルの可視光線反射率が 38～44% のレベルであって 30% 以上の反射率を示した。また、全てのサンプルの可視光線領域の反射率偏差が 5% P 以下を示して無彩色の金属性反射光を示すことが確認できた。

20

【0028】

【表 4】

区分	レーダー減衰率 [dB]	レーダービームチルト [X軸degree]	レーダービームチルト [X軸degree]
実施例 8 (図 2)	-1.65	0.12	0.07
実施例 9 (図 3)	-1.5	0.13	0.07
実施例 10 (図 4)	-1.47	0.13	0.08

30

先立って表 3 で反射率を測定したそれぞれのサンプルに対して RAS 測定装置を用いて、周波数 76～77GHz、波長 400nm を有する電波の片道透過時の減衰率および直進性を評価し、その結果を表 4 に示した。

評価結果、表 4 に示すように、ゲルマニウム層の位置に応じてレーダー電波の減衰率と直進性が大きく変動せずに一定の性能を示すことが確認できた。

40

図 7 には本発明による金属質感層 100a のサンプルと、インジウムコーティングおよびゲルマニウムコーティングが施されたサンプルをそれぞれ製造し、その高温耐久性を確認した結果を示す。

それぞれのサンプルはガラス基板に対象物を蒸着させることにより製造された。比較例 7 はインジウム、比較例 8 はゲルマニウム、実施例 11 は多層光学膜層 30a およびゲルマニウム層 40a を蒸着させた。その後、高温での耐環境性を測定するために、それぞれのサンプルを 220℃ で 5 分間熱処理して蒸着表面の変形程度を確認した。比較例 7 は表面に多くのクラックが発生するなどの変形が生じたのに対し、比較例 8 及び実施例 11 は表面にクラックが発生していないことを確認することができる。

50

【0029】

【表 5】

適用素材	I n	G e	T i O ₂	S i O ₂
融点 (°C)	1 5 6	9 3 9	1, 6 7 0	1, 9 7 5

図 7 及び表 5 に示すように、インジウムに比べてゲルマニウムまたは TiO_2 、 SiO_2 などの金属酸化物は、融点が高いため、高温環境に晒されても変形が起こらないのである。車両のラジエーターグリルは、エンジンに近接する部品であって、高温に晒される危険性が常に存在しているので、融点の低いインジウムの代わりに、本発明に適用される素材を適用して耐久性および寿命を向上させることができる。

ゲルマニウムのみを使用した比較例 8 の場合、表面クラックなどの熱変形は起こらなかったが、実施例 11 に比べて暗い色を示した。これは、先立って表 1 の比較例 5 で考察したように、ゲルマニウムの反射率が低いため、反射光の明度が低くなるからである。

【0030】

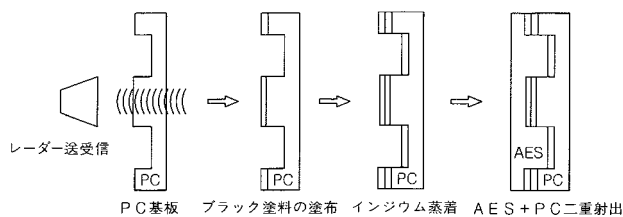
以上、本発明に関する好適な実施形態を説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の属する技術分野を逸脱しない範囲でのすべての変更が含まれる。

【符号の説明】

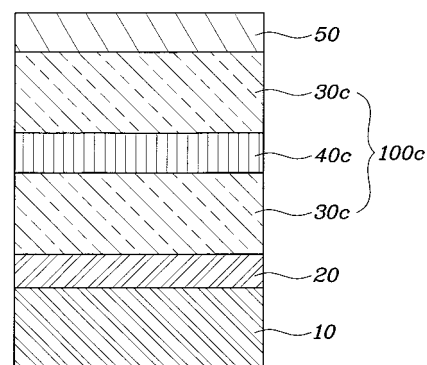
【0031】

- 10 レジン層
- 20 プライマー層
- 30 a、30 b、30 c 多層光学膜層
- 40 a、40 b、40 c ゲルマニウム層
- 50 不透明層
- 100 a、100 b、100 c 金属質感層

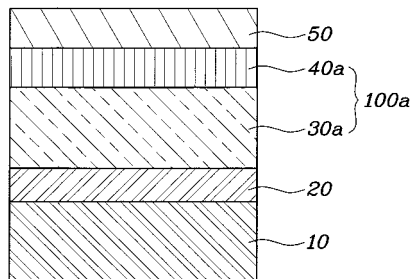
【図 1】



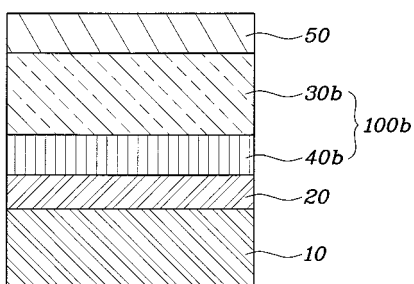
【図 4】



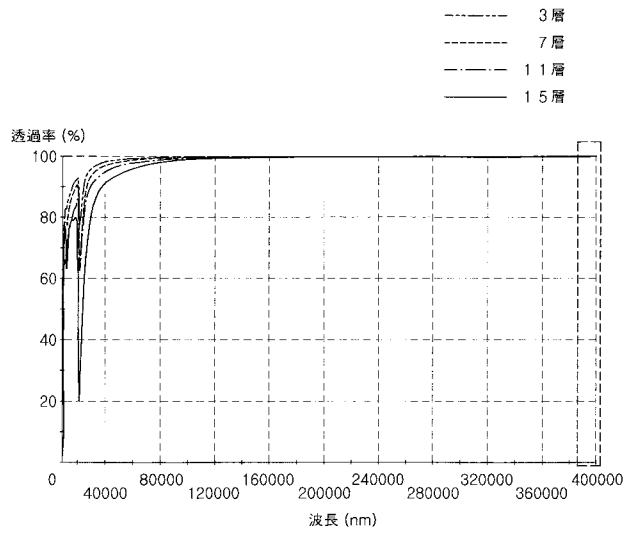
【図 2】



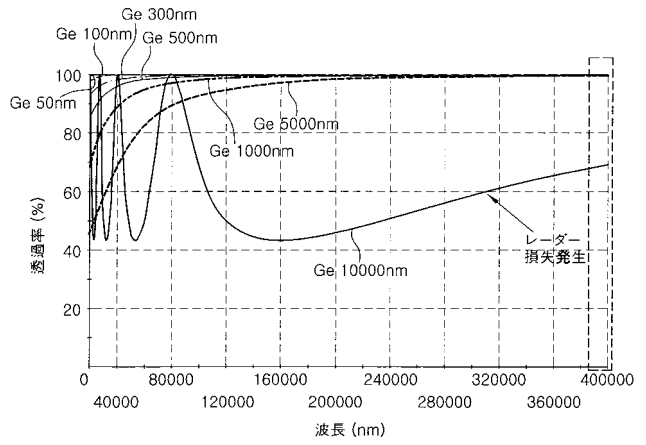
【図 3】



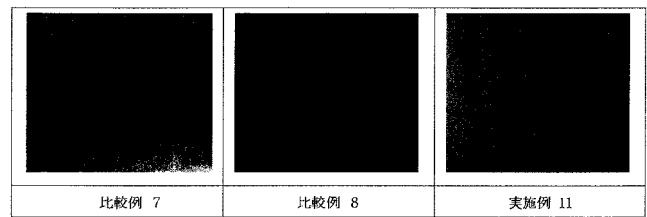
【図 5】



【図 6】



【図 7】



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 Q	1/32	(2006.01)	H 0 1 Q	1/32
G 0 1 S	13/93	(2006.01)	G 0 1 S	13/93
				2 2 0

(71)出願人 500518050
 起亞自動車株式会社
 KIA MOTORS CORPORATION
 大韓民国ソウル特別市瑞草区獻陵路12
 12, Heolleung-ro, Seocho-gu, Seoul, Republic
 of Korea

(74)代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所

(72)発明者 趙 炳 奎
 大韓民国 ソウル市 廣津區 九宜三洞 ヒュンダイ プライム アパート 11棟 603號

(72)発明者 洪 承 贊
 大韓民国 京畿道 安城市 陽城面 美里川聖地路 274-35

(72)発明者 沈 昭 貞
 大韓民国 ソウル市 江南區 新沙洞 596-5番地 5層

F ターム(参考) 4F100 AA17B AA17C AA20C AA21B AA22B AB01D AK01A BA05 BA07 BA10A
 BA10E CC00E DB12A DD01A EJ65E GB32 JA20D JD06 JK15A JL04
 JN01A JN02E JN06D JN06E JN18B JN18C JN24D YY00D
 5J046 AA03 AA19 AB09 MA03 RA03 RA05 RA07
 5J070 AB24 AE01 AF03