

(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2020-67291
(P2020-67291A)

(43) 公開日 令和2年4月30日(2020.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1S 7/03 (2006.01)	GO1S 7/03 246	5J070
GO1S 13/86 (2006.01)	GO1S 13/86	5J084
GO1S 7/481 (2006.01)	GO1S 7/481 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-198286 (P2018-198286)
(22) 出願日 平成30年10月22日(2018.10.22)

(71) 出願人 000241463
豊田合成株式会社
愛知県清須市春日長畑1番地
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(72) 発明者 高橋 一久
愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内
(72) 発明者 大豊 公志
愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

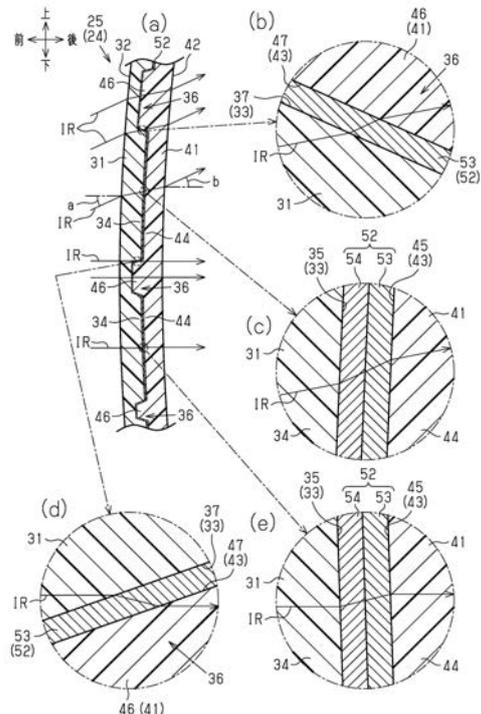
(54) 【発明の名称】 車載センサカバー

(57) 【要約】

【課題】 赤外線センサによる物体認識を妨げず、しかもミリ波も透過させ、さらに、見る角度に拘わらず加飾層が立体的に見えるようにする。

【解決手段】 表基材31は、赤外線及びミリ波の透過性を有する透明な樹脂材料により形成され、後面が凹凸面33により構成される。裏基材41は、赤外線及びミリ波の透過性を有する樹脂材料により形成されて、表基材31の後側に配置され、前面が、表基材31の凹凸面33に対応する凸凹面43により構成される。加飾層52は、可視光を反射するとともに赤外線IR及びミリ波の透過性を有する材料により、表基材31及び裏基材41の間において、表基材31の凹凸面33及び裏基材41の凸凹面43に密着した状態で形成される。さらに、表基材31及び裏基材41が同一の種類の樹脂材料により形成される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周辺の状況を検出する車載センサとして、赤外線を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射された赤外線を受信する赤外線センサと、ミリ波を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射されたミリ波を受信するセンサ機能を有するミリ波レーダ装置とが組み込まれた車両に適用され、赤外線の送信方向における前記赤外線センサの前方であり、かつミリ波の送信方向における前記ミリ波レーダ装置の前方に配置されるカバー本体部を備える車載センサカバーであって、

前記カバー本体部は、赤外線及びミリ波の透過性を有する透明な樹脂材料により形成され、かつ赤外線及びミリ波の送信方向における後面が凹凸面により構成された表基材と、赤外線及びミリ波の透過性を有する樹脂材料により形成されて、前記送信方向における前記表基材の後側に配置され、かつ前記送信方向における前面が、前記表基材の前記凹凸面に対応する凸凹面により構成された裏基材と、可視光を反射するとともに赤外線及びミリ波の透過性を有する材料により、前記表基材及び前記裏基材の間において、前記表基材の凹凸面及び前記裏基材の凸凹面に密着した状態で形成された加飾層とを備え、

前記表基材及び前記裏基材が同一の種類の樹脂材料により形成されている車載センサカバー。

【請求項 2】

周辺の状況を検出する車載センサとして、赤外線を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射された赤外線を受信する赤外線センサと、ミリ波を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射されたミリ波を受信するセンサ機能を有するミリ波レーダ装置とが組み込まれた車両に適用され、赤外線の送信方向における前記赤外線センサの前方であり、かつミリ波の送信方向における前記ミリ波レーダ装置の前方に配置されるカバー本体部を備える車載センサカバーであって、

前記カバー本体部は、赤外線及びミリ波の透過性を有する透明な樹脂材料により形成され、かつ赤外線及びミリ波の送信方向における後面が凹凸面により構成された表基材と、赤外線及びミリ波の透過性を有する樹脂材料により形成されて、前記送信方向における前記表基材の後側に配置され、かつ前記送信方向における前面が、前記表基材の前記凹凸面に対応する凸凹面により構成された裏基材と、可視光を反射するとともに赤外線及びミリ波の透過性を有する材料により、前記表基材及び前記裏基材の間において、前記表基材の凹凸面及び前記裏基材の凸凹面に密着した状態で形成された加飾層とを備え、

前記表基材及び前記裏基材が、互いの屈折率の差が 7 % 以下の樹脂材料により形成されている車載センサカバー。

【請求項 3】

周辺の状況を検出する車載センサとして、赤外線を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射された赤外線を受信する赤外線センサと、ミリ波を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射されたミリ波を受信するセンサ機能を有するミリ波レーダ装置とが組み込まれた車両に適用され、赤外線の送信方向における前記赤外線センサの前方であり、かつミリ波の送信方向における前記ミリ波レーダ装置の前方に配置されるカバー本体部を備える車載センサカバーであって、

前記カバー本体部は、赤外線及びミリ波の透過性を有する透明な樹脂材料により形成され、かつ赤外線及びミリ波の送信方向における後面が凹凸面により構成された表基材と、赤外線及びミリ波の透過性を有する樹脂材料により形成されて、前記送信方向における前記表基材の後側に配置され、かつ前記送信方向における前面が、前記表基材の前記凹凸面に対応する凸凹面により構成された裏基材と、可視光を反射するとともに赤外線及びミリ波の透過性を有する材料により、前記表基材及び前記裏基材の間において、前記表基材の凹凸面及び前記裏基材の凸凹面に密着した状態で形成された加飾層とを備え、

前記表基材及び前記裏基材がそれぞれ、ポリカーボネート樹脂 (PC)、ポリメタクリル酸メチル樹脂 (PMMA) 及びアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合樹脂 (ABS) のいずれかの樹脂材料により形成されている車載センサカバー。

10

20

30

40

50

【請求項 4】

前記加飾層は、コールドミラー層及び赤外線透過インキ層の少なくとも一方により構成されている請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の車載センサカバー。

【請求項 5】

前記カバー本体部の厚みを T とし、ミリ波の波長を e とし、前記表基材及び前記裏基材の比誘電率の平均値を p とし、整数を n とするとき、厚み T が次式

$$T = \{ (e / 2) / (p) \} n$$

を満たす値に設定されている請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の車載センサカバー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、周辺の状況を検出する車載センサとして、赤外線センサ及びミリ波レーダ装置が組み込まれた車両に適用され、赤外線の送信方向における赤外線センサの前方であり、かつミリ波の送信方向におけるミリ波レーダ装置の前方に配置される車載センサカバーに関する。

【背景技術】

【0002】

周辺の状況を検出するために、赤外線センサ又はミリ波レーダ装置が車両に搭載される傾向にある。赤外線センサは、赤外線を車外へ向けて送信し、先行車両、歩行者等を含む車外の物体に当たって反射された赤外線を受信する。ミリ波レーダ装置は、ミリ波を車外へ向けて送信し、車外の物体に当たって反射されたミリ波を受信する。これらの赤外線及びミリ波は、上記物体の認識に用いられ、車両と上記物体との距離や相対速度の検出に用いられ、それらが車両の外方から見えてしまい、見栄えが損なわれる。そのため、赤外線センサを隠し、かつ赤外線を透過するセンサカバーが、赤外線の送信方向における赤外線センサの前方に配置される。また、ミリ波レーダ装置を隠し、かつミリ波を透過するセンサカバーがミリ波の送信方向におけるミリ波レーダ装置の前方に配置される。

20

【0003】

ところで、近年では、赤外線センサ及びミリ波レーダ装置を両方とも車両に搭載するニーズが出てきており、それに伴い、赤外線及びミリ波の両者を透過し、かつ赤外線センサ及びミリ波レーダ装置を隠すことのできる共通の車載センサカバーが要望されている。

30

【0004】

しかしながら、従来は、主に赤外線センサ用の車載センサカバーが抱える以下の理由により、赤外線もミリ波も透過することのできる車載センサカバーがなかった。

上記赤外線センサ用の車載センサカバーは、例えば、図 8 (a) に示すように、基材 8 1 と、赤外線の送信方向における基材 8 1 の後面に形成された加飾層 9 1 とを備える。基材 8 1 は、赤外線の透過性を有する透明な樹脂材料によって形成される。加飾層 9 1 は、可視光を反射し、かつ赤外線の透過性を有する材料によって形成される。

【0005】

そのため、上記送信方向における車載センサカバー 8 0 の前方からは、透明な基材 8 1 を通して加飾層 9 1 が見え、同加飾層 9 1 によって車載センサカバー 8 0 が装飾される。また、赤外線センサが見えることが、上記送信方向における同赤外線センサよりも前側に位置する加飾層 9 1 によって妨げられる。このようにして、車載センサカバー 8 0 及びその周辺部分の見栄えが向上する。

40

【0006】

ところで、上記車載センサカバー 8 0 では、さらなる見栄えの向上のために、加飾層 9 1 が立体的に見えることが望まれる。そこで、例えば、図 7 (a) , (b) に示すように、上記送信方向における基材 8 1 の前面 8 2 を、平坦な面によって構成するのに対し、後面を凹凸面 8 3 により構成することが考えられる。

【0007】

50

より詳しくは、上記送信方向における基材 8 1 の後部に、一般部 8 4 及び凹部 8 6 が形成される。一般部 8 4 は、上記送信方向に対し略直交する平坦な一般壁面 8 5 を有する。凹部 8 6 は、一般部 8 4 よりも上記送信方向における前方へ凹んでおり、相対向する一対の傾斜壁面 8 7 と底壁面 8 8 とを有する。両傾斜壁面 8 7 は、それらの間隔が、上記送信方向における前側ほど小さくなるように、同方向に対し傾斜する。底壁面 8 8 は、上記送信方向に対し略直交する平坦な面により構成される。そして、上記一般壁面 8 5、両傾斜壁面 8 7、底壁面 8 8 等により上記凹凸面 8 3 が構成される。

【0008】

ところが、基材 8 1 の屈折率と大気の屈折率とが大きく異なることから、赤外線 I R が、凹部 8 6 の傾斜壁面 8 7 と大気との境界部分を通過するとき大きく屈折して進行方向を大きく変える。赤外線 I R が前面 8 2 から基材 8 1 に入射する際の角度と、同基材 8 1 の傾斜壁面 8 7 から出射する際の角度とが大きく異なる。このことが原因で、赤外線センサが上記物体を正しく認識することが困難となる。

10

【0009】

なお、加飾層 9 1 と基材 8 1 との境界部分や、加飾層 9 1 と大気との境界部分でも赤外線 I R が屈折されるが、基材 8 1 の厚みに比べて加飾層 9 1 の厚みが極端に小さいため、加飾層 9 1 での赤外線 I R の屈折が、基材 8 1 と大気との境界部分での赤外線 I R の屈折に及ぼす影響は無視できるほど小さい。

【0010】

こうした事情から、上記送信方向における基材 8 1 の後面を凹凸面 8 3 により構成し、かつ加飾層 9 1 を凹凸面 8 3 上に形成してなる車載センサカバー 8 0 は実現困難であった。

20

【0011】

そこで、従来は、図 8 (a) , (b) に示すように、上記送信方向における基材 8 1 の後面を、同方向に対し略直交する単一の平坦面 8 9 によって構成し、その平坦面 8 9 上に加飾層 9 1 を形成し (例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照)、加飾層 9 1 における模様部分 9 2 を工夫することで、加飾層 9 1 が立体的に見えるようにしている。例えば、図 8 (b) に示すように、模様部分 9 2 が、互いに平行に配置された複数の直線 9 3 によって構成される場合には、隣り合う直線 9 3 の間隔の大きな部分と小さな部分とを設定することで、模様部分 9 2 に粗密を設ける。こうすることで、間隔の大きな箇所 (疎な部分 9 4) が上記送信方向における前側 (手前側) に位置し、間隔の小さな箇所 (密な部分 9 5) が後側 (奥側) に位置するようになる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 9 8 6 1 7 号公報

【特許文献 2】特許第 3 6 4 6 9 3 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

40

ところが、上記図 8 (a) , (b) に示される車載センサカバー 8 0 では、これを特定の方向、例えば、上記送信方向における前方 (前面 8 2 に直交する方向) から見た場合には、加飾層 9 1 の模様部分 9 2 が立体的に見えるものの、斜め前方から見た場合には、模様部分 9 2 が立体的に見えなくなるという問題がある。そのため、上記の問題が解消され、かつ赤外線もミリ波も透過させることのできる車載センサカバーが得られていないのが実情である。

【0014】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、赤外線センサによる物体認識を妨げず、しかもミリ波も透過させ、さらに、見る角度に拘わらず加飾層が立体的に見えるようにすることのできる車載センサカバーを提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決する車載センサカバーは、周辺の状況を検出する車載センサとして、赤外線を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射された赤外線を受信する赤外線センサと、ミリ波を車外へ向けて送信し、かつ車外の物体に当たって反射されたミリ波を受信するセンサ機能を有するミリ波レーダ装置とが組み込まれた車両に適用され、赤外線の送信方向における前記赤外線センサの前方であり、かつミリ波の送信方向における前記ミリ波レーダ装置の前方に配置されるカバー本体部を備える車載センサカバーであって、前記カバー本体部は、赤外線及びミリ波の透過性を有する透明な樹脂材料により形成され、かつ赤外線及びミリ波の送信方向における後面が凹凸面により構成された表基材と、赤外線及びミリ波の透過性を有する樹脂材料により形成されて、前記送信方向における前記表基材の後側に配置され、かつ前記送信方向における前面が、前記表基材の前記凹凸面に対応する凸凹面により構成された裏基材と、可視光を反射するとともに赤外線及びミリ波の透過性を有する材料により、前記表基材及び前記裏基材の間において、前記表基材の凹凸面及び前記裏基材の凸凹面に密着した状態で形成された加飾層とを備えることを、共通の構成として有している。なお、ここでの透明には、無色透明のほか、着色透明（有色透明）も含まれる。

10

【0016】

上記車載センサカバーは、上記共通の構成を備え、さらに前記表基材及び前記裏基材が同一の種類樹脂材料により形成されている車載センサカバーである。

20

上記共通の構成によれば、赤外線及びミリ波の送信方向における車載センサカバーの前方からカバー本体部に可視光が入射すると、その可視光は表基材を透過し、加飾層で反射される。上記送信方向における前方から車載センサカバーを見ると、表基材を通して、その表基材の後側（奥側）に加飾層が位置するように見える。このように、加飾層によって車載センサカバーが装飾され、同車載センサカバー及びその周辺部分の見栄えが向上する。

【0017】

特に、上記送信方向における表基材の後面が凹凸面によって構成されている。加飾層は、凹凸面上に形成されていて、凹凸状をなしている。そのため、上記送信方向における前方から車載センサカバーを見ると、見る角度に拘わらず、加飾層のうち凹んでいる部分が、上記送信方向における前側（手前側）に位置し、それ以外の部分が後側（奥側）に位置しているように見える。表現を変えると、加飾層の全体が、送信方向に立体的に、すなわち、三次元形状をなしているように見える。従って、車載センサカバー及びその周辺部分の見栄えがさらに向上する。こうした効果は、上記送信方向における基材の後面を単一の平坦面によって構成し、かつその平坦面上に加飾層を形成した従来技術では得られにくい。

30

【0018】

なお、カバー本体部の加飾層は、上記送信方向における赤外線センサ及びミリ波レーダ装置の前方に位置する。可視光の加飾層での上記反射は、上記送信方向における赤外線センサ及びミリ波レーダ装置の前方で行われる。加飾層は、赤外線センサ及びミリ波レーダ装置を隠す機能を発揮する。そのため、上記送信方向における車載センサカバーの前方からは、赤外線センサ及びミリ波レーダ装置が見えにくい。

40

【0019】

従って、赤外線センサやミリ波レーダ装置がむき出しの状態では車体に組み込まれたものや、車載センサカバーを通して赤外線センサやミリ波レーダ装置が透けて見えるものに比べ、車載センサカバー及びその周辺部分の見栄えが向上する。

【0020】

ところで、赤外線センサから赤外線が車外へ向けて送信されると、その赤外線は、車載センサカバーのカバー本体部における裏基材、加飾層及び表基材を順に透過する。先行車両、歩行者等を含む車外の物体に当たって反射された赤外線は、カバー本体部における表

50

基材、加飾層及び裏基材を順に透過した後、赤外線センサによって受信される。赤外線センサでは、上記のように送信及び受信された赤外線により、物体が認識されたり、車両と物体との距離や相対速度が検出されたりする。

【0021】

ミリ波レーダ装置からミリ波が車外へ向けて送信された場合にも、上記と同様にして、送信及び受信されたミリ波により、物体の認識、車両と物体との距離及び相対速度の検出が行われる。

【0022】

上記車載センサカバーでは、上記共通の構成に加え、表基材及び裏基材が同一の種類の樹脂材料によって形成されていて、表基材の屈折率と裏基材の屈折率が同一である。そのため、カバー本体部を透過する赤外線が、表基材及び裏基材の境界部分を通過するとき進行方向を大きく変えることがない。

10

【0023】

なお、表基材及び加飾層の境界部分や、同加飾層及び裏基材の境界部分でも赤外線が屈折される。しかし、加飾層の厚みは、表基材の厚みに比べても裏基材の厚みに比べても極端に小さい。そのため、加飾層での赤外線の屈折が、表基材及び裏基材の境界部分における赤外線の屈折に及ぼす影響は無視できるほど小さい。

【0024】

従って、上記送信方向における後面が凹凸面により構成される基材と、上記基材の凹凸面に密着した状態で形成された加飾層とからなる従来の車載センサカバーとは異なり、基材及び加飾層の境界部分で赤外線が大きく屈折することが原因で、赤外線センサにおいて物体を正しく認識できなくなる現象が起こりにくくなる。

20

【0025】

上記の作用及び効果は、上記共通の構成を備え、さらに前記表基材及び前記裏基材が、互いの屈折率の差が7%以下の樹脂材料により形成されている車載センサカバーにおいても同様に得られる。

【0026】

また、上記の作用及び効果は、上記共通の構成を備え、さらに前記表基材及び前記裏基材がそれぞれ、ポリカーボネート樹脂(PC)、ポリメタクリル酸メチル樹脂(PMMA)及びアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合樹脂(ABS)のいずれかの樹脂材料により形成されている車載センサカバーにおいても同様に得られる。その場合、表基材及び裏基材が同一の種類の樹脂材料によって形成されてもよいし、異なる種類の樹脂材料によって形成されてもよい。

30

【0027】

上記車載センサカバーにおいて、前記加飾層は、コールドミラー層及び赤外線透過インキ層の少なくとも一方により構成されていることが好ましい。

上記の構成によると、コールドミラー層のみによって加飾層が構成される場合、赤外線透過インキ層のみによって加飾層が構成される場合、又はコールドミラー層及び赤外線透過インキ層の組み合わせによって加飾層が構成される場合には、加飾層は可視光を反射し、かつ赤外線を透過する。可視光がコールドミラー層で反射されることで、金属のような光沢が表現される。また、可視光が赤外線透過インキ層で反射されることで有色の装飾が表現される。

40

【0028】

上記車載センサカバーにおいて、前記カバー本体部の厚みをTとし、ミリ波の波長をeとし、前記表基材及び前記裏基材の比誘電率の平均値をpとし、整数をnとするとき、厚みTが次式 $T = \{ (e / 2) / (p) \} n$ を満たす値に設定されていることが好ましい。

【0029】

ここで、カバー本体部の厚みを上記の式を満たす値に設定することで、満たさない値に設定した場合に比べ、ミリ波がカバー本体部を透過する際に生ずる減衰量を少なくするこ

50

とが可能となる。

【発明の効果】

【0030】

上記車載センサカバーによれば、赤外線センサによる物体認識を妨げず、しかもミリ波も透過させ、さらに、見る角度に拘わらず加飾層が立体的に見えるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】車載センサカバーの一実施形態を示す図であり、車両の前端部に取り付けられた車載センサカバー及びその周辺部分を示す部分側断面図。

10

【図2】(a)は、一実施形態の車載センサカバーが取り付けられた車両の正面図、(b)は図2(a)の一部を拡大して示す部分正面図。

【図3】(a)は図1におけるカバー本体部の部分側断面図、(b)は図3(a)の一部を拡大して示す部分側断面図。

【図4】(a)は、一実施形態におけるカバー本体部を、赤外線が通過する際の経路とともに示す部分側断面図、(b)~(e)は、それぞれ図4(a)の一部を拡大して示す部分側断面図。

【図5】一実施形態において、ミリ波レーダ装置から車載センサカバーのカバー本体部までの距離(測定距離)とミリ波の減衰量との関係を測定した結果を示すグラフ。

【図6】一実施形態において、車載センサカバーのカバー本体部における赤外線の透過率と波長との関係を測定した結果を示すグラフ。

20

【図7】従来技術を説明するための図であり、(a)は、基材の後面が凹凸面により構成され、かつ凹凸面上に加飾層が形成された仮想の車載センサカバーの部分側断面図、(b)は図7(a)の一部を拡大して示す部分側断面図。

【図8】(a)は、基材の後面が平坦面により構成され、かつ平坦面上に加飾層が形成された従来の車載センサカバーの部分側断面図、(b)は図8(a)における加飾層の模様部分を説明する部分正面図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、車載センサカバーを具体化した一実施形態について、図1~図6を参照して説明する。

30

なお、以下の記載においては、車両の前進方向を前方とし、後進方向を後方として説明する。また、上下方向は車両の上下方向を意味し、左右方向は車幅方向であって車両の前進時の左右方向と一致するものとする。また、図3及び図4では、車載センサカバーにおける各部を認識可能な大きさとするために、各部の縮尺を適宜変更して示している。この点は、従来技術を示す図7及び図8についても同様である。また、図1では、車載センサカバーにおけるカバー本体部が図示の関係上、1つの部材によって構成されているように表現されているが、図3(a)に示すように複数の部材によって構成されている。詳細については後述する。

【0033】

40

図2(a)に示すように、車両10における車体(ボディ)の前端部には、ラジエータグリル11、一对のヘッドランプ12及び一对のバンパ一体フェンダ13が、車両用外装品として取り付けられている。両ヘッドランプ12及び両バンパ一体フェンダ13は、ラジエータグリル11の左右両側に配置されている。ラジエータグリル11は、走行風等の外気をラジエータ(図示略)に導いて同ラジエータを冷却する機能を有している。

【0034】

また、図1に示すように、ラジエータグリル11の上部には、四角形状をなす窓部14が開口されており、この窓部14とラジエータの間には、車両用センサユニット20が設置されている。

【0035】

50

図 1 及び図 2 (b) に示すように、車両用センサユニット 2 0 は、車両 1 0 の周辺の状態を検出する車載センサとして、上下方向に列をなすように並べられたミリ波レーダ装置 2 1、赤外線センサ 2 2 及びカメラ 2 3 と、これらを車両 1 0 の前方から覆う車載センサカバー 2 4 とを備えている。

【 0 0 3 6 】

ミリ波レーダ装置 2 1 は、ミリ波を車外のうち、車両 1 0 の前方における所定の角度範囲へ向けて送信し、先行車両、歩行者等を含む車外の物体に当たって反射されたミリ波を受信するセンサ機能を有する。ミリ波とは、波長が 1 mm ~ 1 0 mm であり、周波数が 3 0 GHz ~ 3 0 0 GHz である電波をいう。ミリ波レーダ装置 2 1 は、送信したミリ波と受信したミリ波との時間差や、受信波の強度等から、車外の上記物体を認識したり、車両 1 0 と上記物体との距離や相対速度を検出したりする。ミリ波レーダ装置 2 1 は、雨や霧、雪といった悪天候に強く、他の方式と比較して検出可能距離が長いといった特徴を有している。

10

【 0 0 3 7 】

赤外線センサ 2 2 は、ミリ波レーダ装置 2 1 の下方に隣接する箇所に配置されている。赤外線センサ 2 2 は、車両 1 0 の前方であって、上記ミリ波レーダ装置 2 1 よりも広い角度範囲へ向けて赤外線を送信し、かつ先行車両、歩行者等の車外の物体に当たって反射された赤外線を受信する。赤外線は、電磁波の一種であり、可視光の波長 (0 . 3 6 μ m ~ 0 . 8 3 μ m) よりも長い波長を有する。赤外線センサ 2 2 は、ミリ波レーダ装置 2 1 よりも近い距離離れた物体を検出対象とする。赤外線センサ 2 2 は、送信した赤外線と受信した赤外線とに基づき、車外の上記物体を認識したり、車両 1 0 と上記物体との距離や相対速度を検出したりする。

20

【 0 0 3 8 】

カメラ 2 3 は、赤外線センサ 2 2 の下方に隣接する箇所に配置されている。カメラ 2 3 は、ミリ波レーダ装置 2 1 の検出領域及び赤外線センサ 2 2 の検出領域のいずれから外れた箇所に配置されている。ミリ波レーダ装置 2 1 の検出領域とは、同ミリ波レーダ装置 2 1 から送信されたミリ波と、上記物体に当たって反射されたミリ波とが通過する領域である。赤外線センサ 2 2 の検出領域とは、同赤外線センサ 2 2 から送信された赤外線と、上記物体に当たって反射された赤外線とが通過する領域である。

30

【 0 0 3 9 】

なお、上述したように、ミリ波レーダ装置 2 1 が車両 1 0 の前方に向けてミリ波を送信し、赤外線センサ 2 2 が車両 1 0 の前方に向けて赤外線を送信することから、ミリ波レーダ装置 2 1 によるミリ波の送信方向、及び赤外線センサ 2 2 による赤外線の送信方向は、いずれも車両 1 0 の後方から前方へ向かう方向である。ミリ波及び赤外線の送信方向における前方は、車両 1 0 の前方と合致し、同送信方向における後方は車両 1 0 の後方と合致する。そのため、以後の記載では、ミリ波及び赤外線の送信方向における前方を単に「前方」、「前」等といい、同送信方向における後方を単に「後方」、「後」等というものとする。

【 0 0 4 0 】

車載センサカバー 2 4 は、ラジエータグリル 1 1 の窓部 1 4 に対応した形状 (矩形状) に形成されて、同窓部 1 4 に配置されたカバー本体部 2 5 と、カバー本体部 2 5 の後側に形成された被着部 2 6 とを備えている。そして、上記ミリ波レーダ装置 2 1、赤外線センサ 2 2 及びカメラ 2 3 が被着部 2 6 に取り付けられることにより、車両用センサユニット 2 0 が 1 つのユニットとして構成されている。

40

【 0 0 4 1 】

カバー本体部 2 5 は、少なくとも上端部及び下端部に取付部 2 7 を有している。カバー本体部 2 5 は、両取付部 2 7 において、ラジエータグリル 1 1 又は車体のうち、窓部 1 4 の周辺部分に対し、クリップ、ビス、爪係合等によって取り付けられている。

【 0 0 4 2 】

カバー本体部 2 5 の取付部 2 7 を除く多くの部分は、図 3 (a) , (b) に示すように

50

、表基材 3 1、加飾層 5 2 及び裏基材 4 1 を備えている。

表基材 3 1 は、赤外線及びミリ波の透過性を有する透明な樹脂材料により形成されている。ここでの透明には、無色透明のほかにも着色透明（有色透明）も含まれる。表基材 3 1 の前面 3 2 は、前後方向に対し略直交する単一の平坦な面によって構成されている。前面 3 2 は、車載センサカバー 2 4 の意匠面を構成している。これに対し、表基材 3 1 の後面は、凹凸面 3 3 によって構成されている。

【 0 0 4 3 】

より詳しくは、表基材 3 1 の後部には、前後方向に対し略直交する平坦な一般壁面 3 5 を有する一般部 3 4 と、一般部 3 4 よりも前方へ凹んだ凹部 3 6 とが形成されている。凹部 3 6 は、上下方向に相対向する一对の傾斜壁面 3 7 と底壁面 3 8 とを有している。両傾斜壁面 3 7 は、それらの間隔が、前側ほど小さくなるように、前後方向に対し傾斜している。底壁面 3 8 は、前後方向に対し略直交する平坦な面により構成されている。一般壁面 3 5、両傾斜壁面 3 7 及び底壁面 3 8 は、それぞれ上記凹凸面 3 3 の一部を構成している。

10

【 0 0 4 4 】

裏基材 4 1 は、赤外線及びミリ波の透過性を有する樹脂材料により形成されており、表基材 3 1 の後側に配置されている。裏基材 4 1 の後面 4 2 は、前後方向に対し略直交する単一の平坦な面によって構成されている。裏基材 4 1 の前面は、表基材 3 1 の凹凸面 3 3 に対応する凸凹面 4 3 によって構成されている。

【 0 0 4 5 】

より詳しくは、裏基材 4 1 の前部であって、表基材 3 1 の一般部 3 4 の後方となる箇所には、前後方向に対し略直交する平坦な一般壁面 4 5 を有する一般部 4 4 が形成されている。裏基材 4 1 の前部であって、表基材 3 1 の凹部 3 6 の後方となる箇所には、一般部 4 4 よりも前方へ突出して同凹部 3 6 に入り込んだ突部 4 6 が形成されている。突部 4 6 は、一对の傾斜壁面 4 7 と頂壁面 4 8 とを有している。両傾斜壁面 4 7 は、それらの間隔が、前側ほど小さくなるように、前後方向に対し傾斜している。頂壁面 4 8 は、前後方向に対し略直交する平坦な面により構成されている。一般壁面 4 5、両傾斜壁面 4 7 及び頂壁面 4 8 は、それぞれ上記凸凹面 4 3 の一部を構成している。

20

【 0 0 4 6 】

表基材 3 1 及び裏基材 4 1 は、それらの屈折率の差が 7 % 以下となる樹脂材料により形成されている。該当する樹脂材料としては、主には、ポリカーボネート樹脂（PC）、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）及び透明なアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合樹脂（ABS）が挙げられる。PC の屈折率は、1.59 であり、PMMA の屈折率は、1.49 であり、透明な ABS の屈折率は、1.57 である。

30

【 0 0 4 7 】

しかしながら、他の透明樹脂を使用することも可能である。例えば、メチルメタクリレート - スチレン共重合樹脂（MBS）、ポリアミド樹脂（PA）、ポリスチレン樹脂（PS）である。MBS の屈折率は 1.50 であり、PA の屈折率は 1.51 であり、PS の屈折率は 1.60 である。

【 0 0 4 8 】

表基材 3 1 及び裏基材 4 1 はそれぞれ、上記 PC、PMMA 及び透明な ABS を含む複数種類の樹脂材料のいずれかの樹脂材料によって形成されている。表基材 3 1 及び裏基材 4 1 は、同一の種類樹脂材料によって形成されてもよいし、異なる種類の樹脂材料によって形成されてもよい。本実施形態では、表基材 3 1 及び裏基材 4 1 は、いずれも PC によって形成されている。従って、表基材 3 1 の屈折率と裏基材 4 1 の屈折率とは同一である。また、PC の比誘電率は、2.9 ~ 3.0 である。比誘電率とは、表基材 3 1（裏基材 4 1）の誘電率と真空の誘電率との比である。誘電率とは、物質が持つ電荷に対して誘電分極が引き起こされる性質の度合いを示す物性値である。

40

【 0 0 4 9 】

加飾層 5 2 は、車載センサカバー 2 4 を装飾するための層であり、数 μm から数十 μm

50

の厚みを有している。加飾層 5 2 は、可視光を反射するとともに赤外線及びミリ波の透過性を有する材料により、表基材 3 1 及び裏基材 4 1 の間において、凹凸面 3 3 及び凸凹面 4 3 に密着した状態で形成されている。加飾層 5 2 は、光輝加飾層 5 3 及び有色加飾層 5 4 によって構成されている。加飾層 5 2 によって表現される装飾部分は、例えば、背景部分と、文字、マーク等の模様部分とからなる。背景部分は例えば有色加飾層 5 4 によって表現され、模様部分は例えば光輝加飾層 5 3 によって表現される。

【 0 0 5 0 】

有色加飾層 5 4 は、赤外線の光線透過率が高く、かつ可視光の光線透過率が低い材料として知られている赤外線透過インキ（IR インキ）によって形成された赤外線透過インキ層によって構成されており、黒色、青色、赤色等をなしている。有色加飾層 5 4 は、単色によって形成されてもよいし、複数色によって模様をなすように形成されてもよい。有色加飾層 5 4 は、表基材 3 1 の一般壁面 3 5 に対し、例えば、スクリーン印刷等の印刷を行うことによって形成されている。

10

【 0 0 5 1 】

これに対し、光輝加飾層 5 3 は、表基材 3 1 の両傾斜壁面 3 7 及び底壁面 3 8 と、有色加飾層 5 4 の後面全体とに対し、スパッタリング、蒸着、コーティング等を行うことによって形成されている。従って、加飾層 5 2 は、表基材 3 1 の一般壁面 3 5 では、有色加飾層 5 4 及び光輝加飾層 5 3 からなる二層構造を採る。本実施形態では、光輝加飾層 5 3 は、誘電体多層膜、いわゆるコールドミラー層によって構成されている。誘電体多層膜は、高屈折率材料からなる誘電体薄膜と、これよりも屈折率の低い低屈折率材料からなる誘電体薄膜とを交互に積層することにより形成された膜である。高屈折率材料としては、例えば、二酸化チタン（ TiO_2 ）、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）、酸化ジルコニウム（ ZrO_2 ）等が用いられる。低屈折率材料としては、例えば、二酸化ケイ素（ SiO_2 ）、過酸化亜鉛（ ZnO_2 ）、フッ化マグネシウム（ MgF_2 ）等が用いられる。

20

【 0 0 5 2 】

例えば、二酸化チタン（ TiO_2 ）と二酸化ケイ素（ SiO_2 ）とを各 5 層ずつ交互に重ね合わせてなる誘電体多層膜を光輝加飾層 5 3 として用いることができる。

図 1 及び図 3（a）に示すように、上記加飾層 5 2 は、カバー本体部 2 5 のうち、カメラ 2 3 の撮影方向における前方となる箇所には形成されていない。カバー本体部 2 5 の上記箇所は可視光の透過性を有している。そのため、カバー本体部 2 5 の上記箇所を透過する外光を通じて、カメラ 2 3 により車両 1 0 の周辺を撮影することが可能である。

30

【 0 0 5 3 】

なお、カメラ 2 3 として、加飾層 5 2 による装飾部分のうち背景部分を表現する有色加飾層 5 4 と同一色を有するものが用いられることが望ましい。この場合には、カバー本体部 2 5 を介して車両 1 0 の前方からカメラ 2 3 を視認可能であるとはいえ、カメラ 2 3 は目立たない。

【 0 0 5 4 】

ところで、カバー本体部 2 5 には、ミリ波が透過する際に生ずる減衰量が少ないことが要求される。一方で、ミリ波の減衰量と、カバー本体部 2 5 の厚みとの間に一定の関係があること、すなわち、一定の条件（下記式 1 参照）を満たす複数の厚みでは、他の厚みよりも減衰量が少なくなることが判っている。

40

【 0 0 5 5 】

このことから、本実施形態では、カバー本体部 2 5 のうち取付部 2 7 を除く部分の厚みを T とし、ミリ波の波長を e とし、基材の比誘電率（表基材及び裏基材の比誘電率の平均値）を p とし、整数を n とするとき、厚み T が、次式 1 を満たす値に設定されている。

【 0 0 5 6 】

$$T = \{ (e / 2) / (p) \} n \cdots (\text{式 1})$$

このように、カバー本体部 2 5 の厚み T は、半波長を比誘電率の平均値の平方根にて除算した値の整数倍の値に設定されている。表基材 3 1 及び裏基材 4 1 が上記のように PC

50

によって形成される場合には、厚みTは、2.4mm、3.6mm等に設定される。この設定により、カバー本体部25をミリ波が透過する際に減衰される量は、許容値とされる2.0dB以下に抑えられる。

【0057】

図5は、ミリ波レーダ装置21からカバー本体部25までの距離（測定距離）と、ミリ波がカバー本体部25を透過する際の減衰量との関係を測定した結果を示している。図5によると、ミリ波の減衰量が、上記距離（測定距離）に応じて増減することが判る。この増減は、車載センサカバー24に当たって反射されたミリ波と、ミリ波レーダ装置21から送られてくるミリ波とが干渉し、上記距離に応じて、ミリ波が増強されたり減衰されたりすることで起こる。また、減衰量は最も多いところでも2.0dB以下に抑えられていることが判る。

10

【0058】

また、上記のように構成されたカバー本体部25における赤外線透過率は、許容値とされる70%以上である。そのため、赤外線の光路上に設置された車載センサカバー24は、赤外線センサ22の正常な作動を妨げにくい。

【0059】

図6は、光輝加飾層53が誘電体多層膜（コールドミラー層）によって構成されたカバー本体部25における赤外線IRの透過率と波長との関係を測定した結果を示している。図6によると、850nm以上の波長域では、赤外線IRの透過率が70%以上になっていることが判る。

20

【0060】

さらに、車両10には、電子制御装置（図示略）が組み込まれている。この電子制御装置には、上述したミリ波レーダ装置21、赤外線センサ22及びカメラ23が接続されている。電子制御装置は、ミリ波レーダ装置21、赤外線センサ22及びカメラ23の出力信号から把握される車両10の周辺状況に応じて、同車両10の運転を支援するための各種処理を実行する。各種処理としては、例えば車両10が車線から逸脱する可能性があることを警告する処理、車両10が衝突する可能性があることを警告する処理、車間距離を自動調節する処理等が挙げられる。

【0061】

次に、上記のように構成された本実施形態の車載センサカバー24の作用及び効果について説明する。

30

車両10の前方から車載センサカバー24のカバー本体部25に可視光が入射すると、その可視光は表基材31を透過し、加飾層52における有色加飾層54及び光輝加飾層53で反射する。コールドミラー層によって構成された光輝加飾層53において可視光が反射されることで、金属のような光沢が表現される。また、赤外線透過インキ層によって構成された有色加飾層54において可視光が反射されることで、有色の装飾が表現される。

【0062】

車両10の前方から車載センサカバー24を見ると、表基材31を通して、その表基材31の後側（奥側）に加飾層52が位置するよう見える。加飾層52のうち有色加飾層54については、その有色加飾層54の有する色が見える。また、加飾層52のうち光輝加飾層53については、金属のように光り輝いて見える。このように、加飾層52によって車載センサカバー24が装飾され、同車載センサカバー24及びその周辺部分の見栄えが向上する。

40

【0063】

特に、表基材31の後面が凹凸面33によって構成されている。加飾層52は、凹凸面33上に形成されていて、凹凸状をなしている。そのため、車両10の前方から車載センサカバー24を見ると、見る角度に拘わらず、加飾層52のうち凹んでいる部分、すなわち傾斜壁面37上及び底壁面38上に形成された光輝加飾層53が、一般壁面35上に形成された有色加飾層54よりも前方（手前）に位置しているよう見える。表現を変えると、加飾層52の全体が、前後方向に立体的に、すなわち、三次元形状をなしているよう

50

に見える。従って、車載センサカバー 2 4 及びその周辺部分の見栄えがさらに向上する。こうした効果は、図 8 (a) , (b) に示すように、基材 8 1 の後面を単一の平坦面 8 9 によって構成し、その平坦面 8 9 上に加飾層 9 1 を形成した従来の車載センサカバー 8 0 では得られにくい。

【 0 0 6 4 】

なお、可視光の加飾層 5 2 での上記反射は、赤外線センサ 2 2 の前方、及びミリ波レーダ装置 2 1 の前方で行われる。加飾層 5 2 は、赤外線センサ 2 2 及びミリ波レーダ装置 2 1 を隠す機能を発揮する。そのため、車載センサカバー 2 4 の前方からは、赤外線センサ 2 2 及びミリ波レーダ装置 2 1 が見えにくい。

【 0 0 6 5 】

従って、赤外線センサ 2 2 及びミリ波レーダ装置 2 1 がそれぞれむき出しの状態で車体に組み込まれるものや、車載センサカバー 2 4 のカバー本体部 2 5 を通して赤外線センサ 2 2 及びミリ波レーダ装置 2 1 が透けて見えるものに比べ、車載センサカバー 2 4 及びその周辺部分の見栄えが向上する。

【 0 0 6 6 】

ところで、赤外線センサ 2 2 から赤外線が車外へ向けて送信されると、その赤外線は、カバー本体部 2 5 における裏基材 4 1、加飾層 5 2 及び表基材 3 1 を順に透過する。先行車両、歩行者等を含む車外の物体に当たって反射された赤外線は、カバー本体部 2 5 における表基材 3 1、加飾層 5 2 及び裏基材 4 1 を順に透過した後、赤外線センサ 2 2 によって受信される。赤外線センサ 2 2 では、上記のように送信及び受信された赤外線により、車外の物体が認識されたり、車両 1 0 と上記物体との距離や相対速度が検出されたりする。

【 0 0 6 7 】

ミリ波レーダ装置 2 1 からミリ波が車外へ向けて送信されると、そのミリ波は、カバー本体部 2 5 における裏基材 4 1、加飾層 5 2 及び表基材 3 1 を順に透過する。先行車両、歩行者等を含む車外の物体に当たって反射されたミリ波は、カバー本体部 2 5 における表基材 3 1、加飾層 5 2 及び裏基材 4 1 を順に透過した後、ミリ波レーダ装置 2 1 によって受信される。ミリ波レーダ装置 2 1 では、上記のように送信及び受信されたミリ波により、車外の物体が認識されたり、車両 1 0 と上記物体との距離や相対速度が検出されたりする。

【 0 0 6 8 】

ここで、車載センサカバー 2 4 におけるカバー本体部 2 5 の厚み T が上記の式 1 を満たす値に設定されていることから、ミリ波がカバー本体部 2 5 を透過する際に生ずる減衰量が、他の厚みに設定された場合よりも少なくなる。従って、ミリ波レーダ装置 2 1 によって、車外の物体を認識したり、車両 1 0 と上記物体との距離や相対速度を好適に検出したりすることが、上記のように可能となる。

【 0 0 6 9 】

さらに、車両 1 0 の外部の状況は、カバー本体部 2 5 のうち加飾層 5 2 が形成されていない箇所を通じてカメラ 2 3 によって撮影される。

また、本実施形態では、表基材 3 1 及び裏基材 4 1 が同一の種類の樹脂材料 (P C) によって形成されていて、表基材 3 1 の屈折率と裏基材 4 1 の屈折率が同一である。そのため、図 4 (a) ~ (e) において矢印で示す赤外線 I R は、表基材 3 1 及び裏基材 4 1 の境界部分を通過するとき進行方向を大きく変えることがない。

【 0 0 7 0 】

なお、図 4 (d) は、赤外線 I R が表基材 3 1 に対し前方から略直角に入射して傾斜壁面 3 7 , 4 7 を通過した場合を示し、図 4 (e) は、赤外線 I R が表基材 3 1 に対し前方から略直角に入射して一般壁面 3 5 , 4 5 を通過した場合を示している。いずれの場合も、赤外線 I R は、裏基材 4 1 を通過した後に後面 4 2 から後方へ略直角に出射する。

【 0 0 7 1 】

また、図 4 (b) は、赤外線 I R が表基材 3 1 に対し斜め前下方から入射して傾斜壁面

10

20

30

40

50

37, 47を通過した場合を示し、図4(c)は、赤外線IRが表基材31に対し斜め前下方から入射して一般壁面35, 45を通過した場合を示している。いずれの場合も、赤外線IRは、裏基材41を通過した後に後面42から斜め後上方へ出射する。

【0072】

表基材31と裏基材41とが同一の種類の樹脂材料によって形成されていることから、図4(a)~(e)において、赤外線IRが大気から表基材31に入射する際の角度aと、裏基材41から大気へ出射する際の角度bとは、同一である(図4(a)参照)。

【0073】

なお、表基材31と加飾層52との境界部分(一般壁面35、傾斜壁面37、底壁面38)や、加飾層52と裏基材41との境界部分(一般壁面45、傾斜壁面47、頂壁面48)でも赤外線IRが屈折される。しかし、加飾層52の厚みは、同加飾層52が光輝加飾層53のみによって構成される薄い部分(図4(b)、図4(d))でも、光輝加飾層53及び有色加飾層54によって構成される厚い部分(図4(c)、図4(e))でも数 μm から数十 μm と小さい。加飾層52の厚みは、表基材31の厚み(数ミリ)に比べても裏基材41の厚み(数ミリ)に比べても極端に小さい。そのため、加飾層52における赤外線IRの屈折が、表基材31と裏基材41との境界部分における赤外線IRの屈折に及ぼす影響は無視できるほど小さい。

10

【0074】

従って、図7(a), (b)に示すように、後面が凹凸面83により構成される基材81と、上記凹凸面83に密着した状態で形成された加飾層91とからなる、従来の車載センサカバー80とは異なり、境界部分で赤外線IRが大きく屈折することが原因で、車載センサカバー24が物体を正しく認識できなくなる現象を解消することができる。

20

【0075】

なお、上記実施形態は、これを以下のように変更した変形例として実施することもできる。

- ・表基材31及び裏基材41が、前述したPC、PMM A及び透明なABSを含む複数種類の透明な樹脂材料のうち、互いに同一の種類の樹脂材料によって形成されてもよい。表基材31の屈折率と裏基材41の屈折率とが同一となることから、上記実施形態と同様の作用及び効果が得られる。

【0076】

- ・表基材31及び裏基材41が、互いに異なる種類の樹脂材料によって形成されてもよい。ただし、互いの屈折率の差が7%以下の樹脂材料が選択される。選択の対象となる樹脂材料は、前述したPC、PMM A及び透明なABSを含む複数種類の透明な樹脂材料の中から2種類が選択される。

30

【0077】

表基材31の屈折率と裏基材41の屈折率とが近似していることから、この場合にも、上記実施形態と同様の作用及び効果が得られる。

- ・上記実施形態とは逆に、一般壁面35上に光輝加飾層53が形成され、凹部36における傾斜壁面37及び底壁面38上に有色加飾層54が形成されてもよい。

【0078】

- ・加飾層52が、光輝加飾層53のみによって構成されてもよいし、有色加飾層54のみによって構成されてもよい。

40

- ・有色加飾層54は、表基材31の一般壁面35に対し、塗装を行うことによって形成されてもよい。

【0079】

- ・車載センサカバー24では、カバー本体部25の厚みTが上記式1を満たす値に設定されることが、ミリ波の減衰量を少なくするうえで望ましい。ただし、このことは必須ではなく、上記実施形態よりも多くの量のミリ波の減衰が許容される場合には、上記式1を満たさない値に設定されてもよい。

【0080】

50

・車載センサカバー 2 4 は、車両 1 0 の周辺の状況を検出する車載センサとして、上記赤外線センサ 2 2、ミリ波レーダ装置 2 1 及びカメラ 2 3 のうち、赤外線センサ 2 2 及びミリ波レーダ装置 2 1 のみが組み込まれた車両 1 0 にも適用可能である。

【 0 0 8 1 】

・上記車載センサカバー 2 4 は、ミリ波レーダ装置 2 1、赤外線センサ 2 2 及びカメラ 2 3 が上記実施形態とは異なる配置態様で組み込まれた車両 1 0 にも適用可能である。例えば、ミリ波レーダ装置 2 1、赤外線センサ 2 2 及びカメラ 2 3 が、左右方向に並べられた状態で配置されたり、上下方向における位置が変更された状態で配置されたりしてもよい。

【 0 0 8 2 】

・上記車載センサカバー 2 4 は、車載センサが、ラジエータグリル 1 1 であることを条件に、上記実施形態（上部）とは異なる箇所に組み込まれた車両 1 0 にも適用可能である。

【 0 0 8 3 】

・上記車載センサカバー 2 4 は、車載センサが、車両 1 0 の前端部であることを条件に、ラジエータグリル 1 1 とは異なる箇所、例えば、ヘッドランプ 1 2 の下方、バンパーフェンダ 1 3 等に組み込まれた車両 1 0 にも適用可能である。

【 0 0 8 4 】

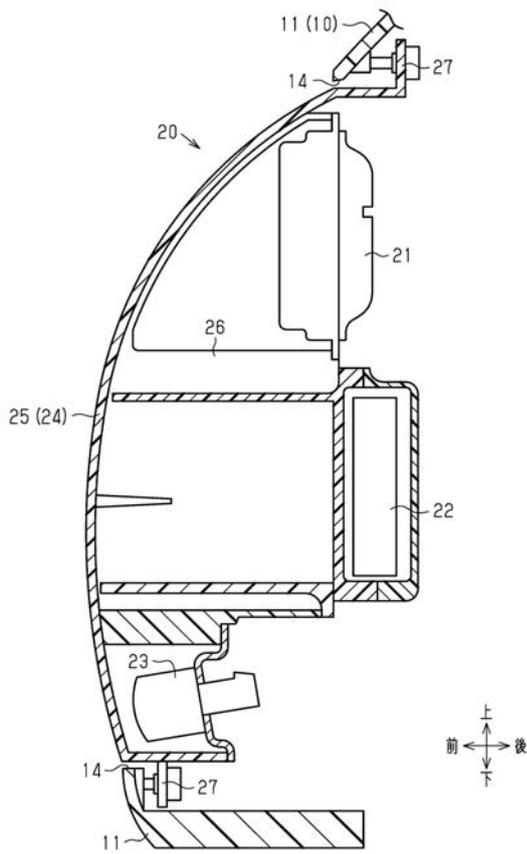
・車載センサカバー 2 4 は、車載センサが前端部とは異なる外端部、例えば後端部や側端部に組み込まれた車両 1 0 にも適用可能である。

【 符号の説明 】

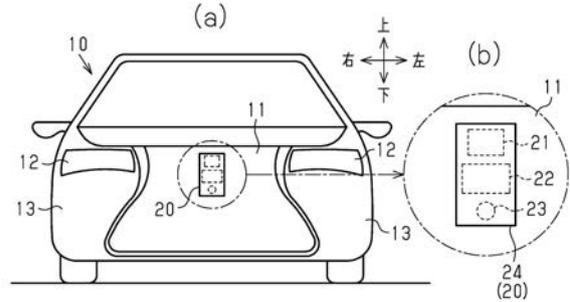
【 0 0 8 5 】

1 0 ... 車両、 2 1 ... ミリ波レーダ装置（車載センサ）、 2 2 ... 赤外線センサ（車載センサ）、 2 3 ... カメラ（車載センサ）、 2 4 ... 車載センサカバー、 2 5 ... カバー本体部、 3 1 ... 表基材、 3 3 ... 凹凸面、 4 1 ... 裏基材、 4 3 ... 凸凹面、 5 2 ... 加飾層、 5 3 ... 光輝加飾層（コールドミラー層）、 5 4 ... 有色加飾層（赤外線透過インキ層）、 I R ... 赤外線、 T ... 厚み。

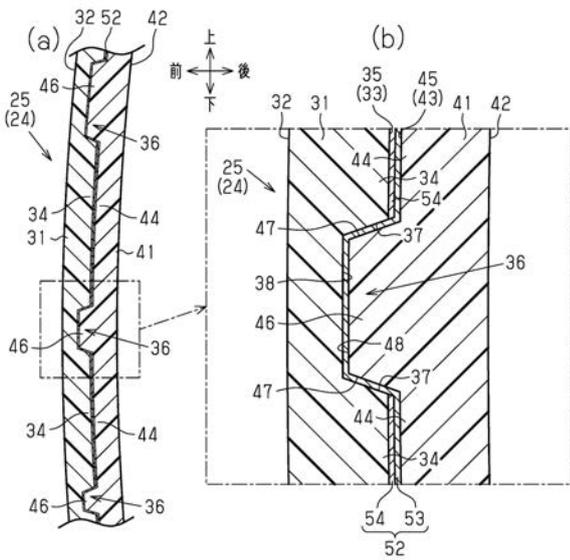
【 図 1 】



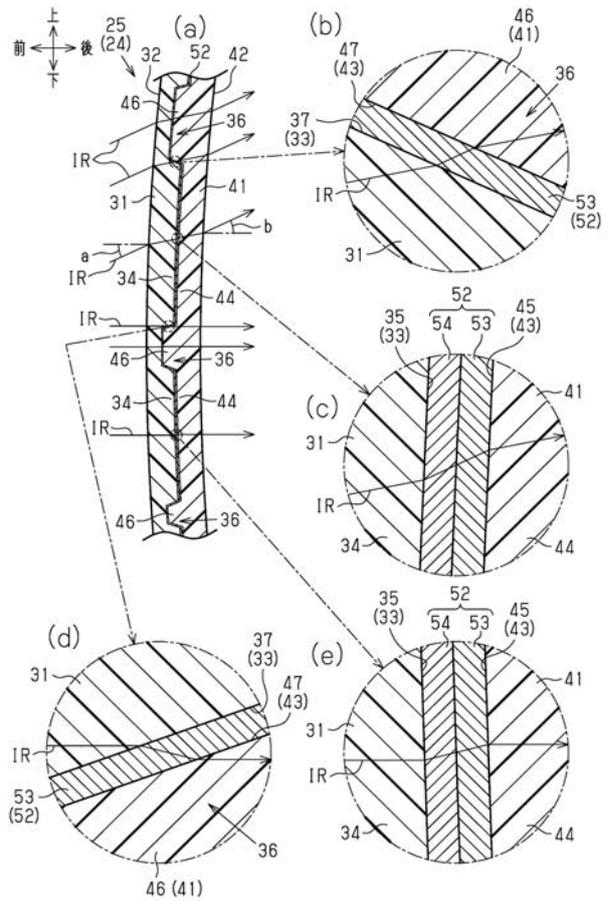
【 図 2 】



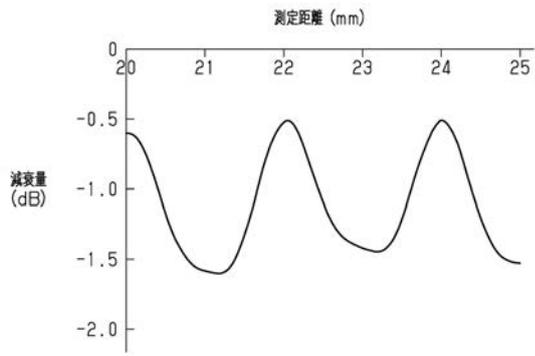
【 図 3 】



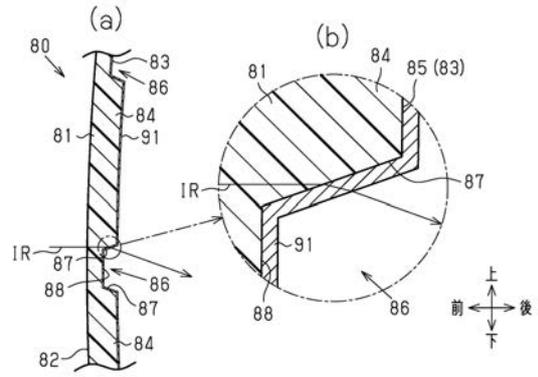
【 図 4 】



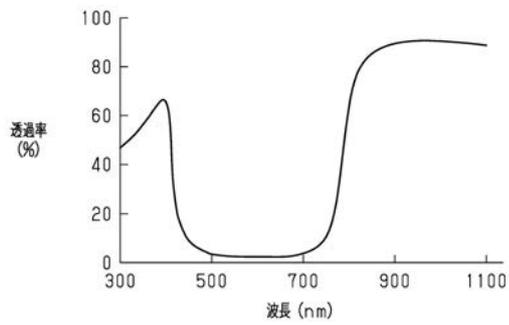
【 図 5 】



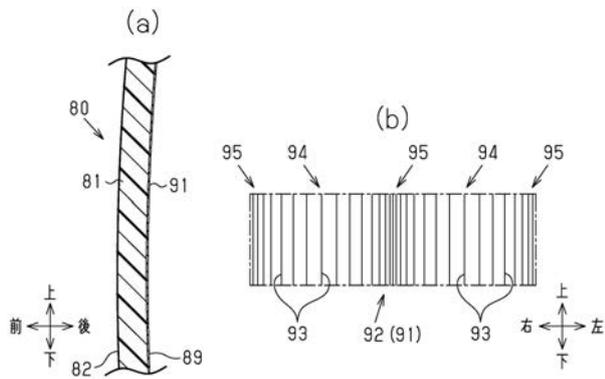
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 三沢 明弘
愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 内田 均
愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 新美 泰史
愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 大川 新太郎
愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

F ターム(参考) 5J070 AB24 AC02 AC06 AE01 AE09 AF03 AH33 BD06 BD08 BF12
BF16
5J084 AA05 AA07 AA14 AB01 AB07 AC02 BB40 EA32