

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6779713号
(P6779713)

(45) 発行日 令和2年11月4日(2020.11.4)

(24) 登録日 令和2年10月16日(2020.10.16)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 Q	1/32	(2006.01)	HO 1 Q	1/32	Z
HO 1 Q	1/06	(2006.01)	HO 1 Q	1/06	
HO 1 Q	1/42	(2006.01)	HO 1 Q	1/42	
B 6 O R	11/02	(2006.01)	B 6 O R	11/02	A

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-170394 (P2016-170394)	(73) 特許権者	000006758 株式会社ヨコオ 東京都北区滝野川7丁目5番11号
(22) 出願日	平成28年8月31日(2016.8.31)	(74) 代理人	100127306 弁理士 野中 剛
(65) 公開番号	特開2018-37914 (P2018-37914A)	(72) 発明者	廣澤 岳志 群馬県富岡市神農原1112番地 株式会 社ヨコオ富岡工場内
(43) 公開日	平成30年3月8日(2018.3.8)	(72) 発明者	藤井 俊彦 群馬県富岡市神農原1112番地 株式会 社ヨコオ富岡工場内
審査請求日	令和1年8月20日(2019.8.20)	(72) 発明者	清水 優 群馬県富岡市神農原1112番地 株式会 社ヨコオ富岡工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載アンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナ素子と、
前記アンテナ素子から得られた信号を増幅するアンテナ基板と、
前記アンテナ基板が取り付けられたアンテナベースと、
平板状であり、発光体を実装する発光体基板と、
前記アンテナベースに取り付けられ、前記アンテナ素子と前記アンテナ基板と前記発光体基板とを覆い、前記発光体からの光を外部に透過させる第1開口を有する外装ケースとを備え、

前記発光体は、前記発光体基板の両面に実装され、
前記発光体基板は、前記発光体を実装する実装面が左右方向を向くように配置されることを特徴とする車載アンテナ装置。

10

【請求項2】

前記外装ケースの内側に内装ケースを更に備え、
前記発光体は、外側に向けて光を発する位置関係に配置されることを特徴とする請求項1に記載の車載アンテナ装置。

【請求項3】

前記発光体で発せられた光を誘導する導光板を更に備える、請求項1又は2に記載の車載用アンテナ装置。

【請求項4】

20

前記導光板は、前記発光体と対向する入射面を有する入射部と、一部が前記第1開口と対向する位置関係にあり、前記入射部に入射した光を誘導し、外側に向けて反射させる反射部とを有する、請求項3に記載の車載アンテナ装置。

【請求項5】

前記反射部における少なくとも前記左右方向から見て前記第1開口と重なる領域には、複数並べられた溝領域が設けられることを特徴とする請求項4に記載の車載アンテナ装置。

【請求項6】

前記溝領域は、第1溝領域と、前記第1溝領域よりも前記入射部から離れた第2溝領域とを有し、

前記第1溝領域は、前記入射部から遠ざかるほど、隣接する溝の間隔が狭くなり、且つ深さが大きくなるように前記溝が形成され、

前記第2溝領域は、隣接する溝の間隔は一定で前記第1溝領域における間隔よりも狭く、且つ前記入射部から遠ざかるほど深さが大きくなり前記第1溝領域における前記溝の深さよりも大きくなるように前記溝が形成され、

前記第1溝領域と前記第2溝領域に設けられた溝のそれぞれは、前記入射部に近い側の傾斜が、前記入射部から遠い側の傾斜に比べて緩くなるように形成されることを特徴とする請求項5に記載の車載アンテナ装置。

【請求項7】

前記内装ケースは、前記アンテナ素子を内蔵し、

前記内装ケースと、前記アンテナベースとの間は、環状の弾性部材で構成された内装パッドで密閉され、

前記内装ケースは、第2開口を有し、

前記第2開口は、前記入射部と、前記入射部に取り付けられたリングとで密閉されることを特徴とする請求項2に記載の車載アンテナ装置。

【請求項8】

前記外装ケースと前記導光板の間には、拡散板が設けられ、

前記拡散板の周縁部の内側であって、少なくとも前記左右方向から見て前記第1開口と重なる領域には、シボ加工若しくはディンプル加工が施されることを特徴とする請求項3に記載の車載アンテナ装置。

【請求項9】

前記発光体で発せられた光を誘導する導光板を更に備え、

前記外装ケースと前記導光板の間には、拡散板が設けられ、

前記拡散板の周縁部の内側であって、少なくとも前記左右方向から見て前記第1開口と重なる領域には、シボ加工若しくはディンプル加工が施され、

前記拡散板は、前記導光板の少なくとも一部を覆うように、前記内装ケースに取り付けられ、

前記拡散板と前記内装ケースの間は、密閉されることを特徴とする請求項2に記載の車載アンテナ装置。

【請求項10】

前記拡散板が前記外装ケースの前記第1開口に接触することを特徴とする請求項8に記載の車載アンテナ装置。

【請求項11】

前記外装ケースの下端周縁部に取り付けられ、前記外装ケースと車両との間に配置される外装パッドを更に備え、

前記外装パッドの下端には、排水切欠きが設けられることを特徴とする請求項1に記載の車載アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、車載アンテナ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献1のように、発光機能を持つ車載アンテナ装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-80094号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ケースの下端部周縁に発光体や発光体を実装する基板を配置するので、当該発光機能を持たない車載アンテナ装置と比べて一回り大きくする必要がある。

【0005】

したがって本発明の目的は、装置内の空間を有効に用いて、発光機能を持つ車載アンテナ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る車載アンテナ装置は、アンテナ素子と、アンテナ素子から得られた信号を増幅するアンテナ基板と、車両の上面に取り付けられ、アンテナ基板が取り付けられたアンテナベースと、平板状であり、アンテナ素子よりも車両の前後方向を示すx方向における前方若しくは後方に配置され、発光体と発光体を駆動する回路を実装する発光体基板と、前方に配置された発光体で発せられた光を後方に誘導する、若しくは後方に配置された発光体で発せられた光を前方に誘導する導光板と、下面が開口し、アンテナベースに取り付けられ、アンテナ素子とアンテナ基板と発光体基板と導光板を覆い、導光板からの光を外部に透過させる第1開口を有する外装ケースとを備え、発光体は、発光体基板の両面に実装され、回路や発光体を実装する実装面が、x方向に垂直な左右方向を示すy方向と垂直になるように、発光体基板はアンテナベースに立てた状態で取り付けられる。

20

【0007】

発光体基板には、銅箔などの金属製の板状部材が含まれているため、近くに配置されたアンテナ素子の受信性能に悪影響を及ぼすおそれがある。

しかしながら、発光体基板が、アンテナ素子よりも前方又は後方に配置され、且つ発光体基板の実装面がy方向に垂直になるように立設されるので、実装面がx方向に垂直になるように立設される形態などに比べて、アンテナ素子の受信性能に悪影響を及ぼしにくい。

30

このため、アンテナ素子の特性を維持した状態で、照明装置を車載アンテナ装置に設けることが可能になる。

【0008】

また、発光体基板は、実装面がy方向に垂直になるように立設されるので、実装面がx方向に垂直になるように立設される形態やz方向に垂直になるように配置される形態に比べて、y方向の寸法を大きくせずに、車載アンテナ装置内の空間を有効に用いて、照明装置を車載アンテナ装置に設けることが可能になる。

40

【0009】

特に、発光体基板がアンテナ素子やアンテナ基板よりも前方に配置された場合には、前方に比べてy方向やz方向の制約が緩やかでスペースが広い後方の領域に、AM/FM受信用だけでなく、GPS受信用など様々なアンテナ素子、さらにはカメラなどの他の電子機器を配置した状態で、照明装置を車載アンテナ装置に設けることが可能になる。

また、発光体基板の両面に発光体を配置して、一方の面に配置された発光体を前方から見て右の発光用に用い、他方の面に配置された発光体を前方から見て左の発光用に用いる

50

ことが出来、狭いスペースの中に多くの発光体（若しくは大きな発光体）を実装させることが可能になる。

【0010】

また、y方向の寸法を増やさずに、多くの発光体を配置することが可能になり、外部に照射される光を明るくすることが可能になる。

【0011】

好ましくは、外装ケースの内側に、発光体を覆う内装ケースを更に備え、内装ケースは、発光体からの光を透過させる第2開口を有し、発光体は、第2開口を介して、y方向の外側に向けて光を発する位置関係に配置され、導光板は、第2開口を介して、発光体と対向する入射面を有する入射部と、一部が第1開口と対向する位置関係にあり、入射部に入射した光を後方若しくは前方に誘導し、外側に向けて反射させる反射部とを有する。

10

【0012】

さらに好ましくは、反射部における内装ケースと対向する側の面であって、少なくともy方向から見て第1開口と重なる領域には、x方向とy方向に垂直な鉛直方向を示すz方向に延びる溝がx方向に複数並べられた溝領域が設けられ、内装ケースの表面であって、少なくとも第1開口と対向する部分は、マンセル表示系における明度5以上の色にされる。

【0013】

導光板の反射部を透過して内装ケースの表面に到達した光を、内装ケースの表面で反射させることが出来、内装ケースの表面を明度が高い色にしなかった形態に比べて、外部に照射される光を明るくすることが可能になる。

20

【0014】

さらに好ましくは、溝領域は、第1溝領域と、第1溝領域よりも入射部から離れた第2溝領域とを有し、第1溝領域は、入射部から遠ざかるほど、x方向に隣接する溝の間隔が狭くなり、且つ深さが大きくなるように溝が形成され、第2溝領域は、x方向に隣接する溝の間隔は一定で第1溝領域における間隔よりも狭く、且つ入射部から遠ざかるほど深さが大きくなり第1溝領域における溝の深さよりも大きくなるように溝が形成され、第1溝領域と第2溝領域に設けられた溝のそれぞれは、入射部に近い側の傾斜が、入射部から遠い側の傾斜に比べて緩くなるように形成される。

【0015】

30

導光板からy方向等の外側に発する光がx方向で均一な輝度になるようにすることが可能になる。

【0016】

また、好ましくは、内装ケースは、アンテナ素子を内蔵し、内装ケースと、アンテナベースとの間は、環状の弾性部材で構成された内装パッドで密閉され、第2開口は、入射部と、入射部に取り付けられたリングとで密閉される。

【0017】

外装ケースを異なるデザインのものに取り替えて使用することが出来、外観デザイン設計の自由度を高めることが可能になる。

また、第1開口の形状を変えれば、導光板や拡散板を介して光る領域の形状が変わるので、見た目の印象を大きく変えることが出来る。

40

【0018】

さらに好ましくは、外装ケースと導光板の間には、拡散板が設けられ、拡散板の周縁部の内側であって、少なくともy方向から見て第1開口と重なる領域には、シボ加工若しくはディンプル加工が施される。

【0019】

導光板と拡散板を組み合わせることにより、発光体の光を、車載アンテナ装置の外側に向かって発するように導光・拡散を効率良く行うことが可能になる。

【0020】

さらに好ましくは、内装ケースと拡散板の一方には、位置決め用のボスが二以上設けら

50

れ、拡散板は、二以上のボスと接着部材を使って、導光板における内装ケースよりも外側にある部分を覆うように、内装ケースに取り付けられ、拡散板と内装ケースの間は、接着部材で密閉される。

【0021】

内装ケース内の発光体からの光を外部に照射させるために、内装ケースの側面に第2開口が設けられるが、第2開口は、リングを取り付けた導光板の入射部で密閉され、さらに、内装ケースの側面に取り付けられた導光板は、拡散板と接着部材とで密閉される。

このため、第2開口の防水を確実に行うことが出来、外装ケースから内部に水などが浸入した場合でも、内装ケースの内部への浸入を防ぐことが出来る。

さらに、拡散板と接着部材が、導光板における内装ケースよりも外側にある部分を覆い、内装ケースと拡散板の間を介した水の浸入を防ぐことで、導光板を保護することも可能になる。

10

【0022】

また、好ましくは、拡散板が外装ケースの第1開口に接触するように、外装ケースはアンテナベースに取り付けられる。

【0023】

第1開口に透光性を有する窓部を設けずとも、第1開口から内部に水などが浸入しにくく出来る。

【0024】

また、好ましくは、環状の弾性部材で構成され、外装ケースの下端周縁部に取り付けられ、外装ケースと車両との間に配置される外装パッドを更に備え、外装パッドの下端であって、x方向の後方には、排水切欠きが設けられる。

20

【0025】

第1開口などから内部に水が浸入したとしても、排水切欠きを介して、外部に排出させることが可能になる。

特に、車載アンテナ装置1が取り付けられる車両のルーフは、後方が低くなるように傾斜しているので、重力により後方に設置された排水切欠きを介して、排出されやすい。

また、第1開口に窓部を設ける必要が無いため、外装ケースを非透光性の単一素材で形成することが出来るメリットもある。

【発明の効果】

30

【0026】

以上のように本発明によれば、装置内の空間を有効に用いて、発光機能を持つ車載アンテナ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本実施形態における車載アンテナ装置の各部が組みあがる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図2】アンテナ素子が内装ケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図3】アンテナ素子が内装ケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で下方から見たものである。

40

【図4】リングが導光板に取り付けられる前の状態を示す斜視図である。

【図5】第1溝領域のx-y断面を示す図である。

【図6】第2溝領域のx-y断面を示す図である。

【図7】導光板が内装ケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図8】導光板が内装ケースに取り付けられた後の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図9】内装ケースがアンテナベースにネジ止めされる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

50

【図10】接着部材が拡散板に取り付けられる前の状態を示す斜視図である。

【図11】拡散板が内装ケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図12】外装ケースがアンテナベースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図13】外装パッドが外装ケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で上方から見たものである。

【図14】外装パッドが外装ケースに取り付けられる前の状態を示す斜視図で下方から見たものである。

【図15】車載アンテナ装置の斜視図で上から見たものである。

10

【図16】車載アンテナ装置の側面図である。

【図17】図16のA-A断面図である。

【図18】図16のB-B断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本実施形態について、図を用いて説明する。本実施形態における車載アンテナ装置1は、ルーフなど車両の上面に取り付けられ、ケース10、導光部30、密閉部材50、アンテナ部70、発光部90を備える(図1~図18参照)。

【0029】

方向を説明するために、車載アンテナ装置1が取り付けられる車両の前後方向をx方向、x方向と垂直な左右方向をy方向、x方向とy方向に垂直な略鉛直方向をz方向として説明する。

20

【0030】

ケース10は、アンテナ素子71など車載アンテナ装置1を構成する部材を覆う部材で、外装ケース11、外装パッド13、内装ケース15、アンテナベース17、内装パッド19を有する。

導光部30は、内装ケース15の内部に設けられた発光体91の光を、外装ケース11と内装ケース15の間に導き、外装ケース11の第1開口11aから外部に照射させる部材で、導光板31、拡散板33を有する。

密閉部材50は、内装ケース15の側面を密閉する部材で、リング51、接着部材53を有する。

30

アンテナ部70は、アンテナ素子71、アンテナ基板73を有する。

発光部90は、発光体91、発光体基板93を有する。

【0031】

外装ケース11は、非透光性と電波透過性を有する合成樹脂製(ポリカーボネート(Polycarbonate)とASA(Acrylate Styrene Acrylonitrile)を含む合成樹脂などで形成された樹脂成型品)であり、例えば、前方が後方よりも低くなるように傾斜し、両側面が内側に湾曲したシャークフィン形状を有する。

【0032】

外装ケース11は、下面が開口し、車載アンテナ装置1を構成する部材であって、外装ケース11以外のもの(外装パッド13、内装ケース15、アンテナベース17、内装パッド19、導光板31、拡散板33、リング51、接着部材53、アンテナ素子71、アンテナ基板73、発光体91、発光体基板93)を、z方向上方から覆う(図2参照)。

40

【0033】

外装ケース11の側部には、内部からの光を外部に透過させる開口(第1開口11a)が設けられる。

【0034】

第1開口11aには、防水などの目的で、透光性と電波透過性を有する合成樹脂で形成された第1窓部(不図示)が取り付けられる形態であってもよいが、本実施形態では、拡

50

散板 3 3 が第 1 開口 1 1 a と接触するように内装ケース 1 5 に取り付けられるし、第 1 開口 1 1 a を介して浸入した水は、外装パッド 1 3 に設けられた排水切欠き 1 3 a を介して排出されるので、第 1 窓部が設けられない形態であってもよい。以下、第 1 窓部が第 1 開口 1 1 a に取り付けられない形態で説明する。

【 0 0 3 5 】

外装ケース 1 1 には、内壁から z 方向下方に突出するように、アンテナベース 1 7 への取り付け用の第 1 係止爪 1 1 b が設けられ、アンテナベース 1 7 を外装ケース 1 1 に固定する際に、第 1 係止爪 1 1 b は、アンテナベース 1 7 に設けられた第 2 係止爪 1 7 a と係合する（図 1 4、図 1 7 参照）。

【 0 0 3 6 】

外装パッド 1 3 は、エラストマー（Elastomer）やゴムなどで形成された環状の弾性部材であり、外装ケース 1 1 の下端周縁部に嵌入され、外装ケース 1 1 の下端周縁部と車両との間の隙間の目隠しとして機能する。

外装パッド 1 3 の下端であって、x 方向後方の端部には、外装ケース 1 1 と内装ケース 1 5 の間に浸入した水の排出口として、排水切欠き 1 3 a が設けられる（図 1 4 参照）。

【 0 0 3 7 】

内装ケース 1 5 は、非透光性と電波透過性を有する合成樹脂製（ポリカーボネート（Polycarbonate）と A S A（Acrylate Styrene Acrylonitrile）を含む合成樹脂などで形成された樹脂成型品）である。

内装ケース 1 5 は、下面が開口し、車載アンテナ装置 1 を構成する部材であって、外装ケース 1 1 と外装パッド 1 3 と内装ケース 1 5 と導光板 3 1 と拡散板 3 3 とリング 5 1 と接着部材 5 3 以外のもの（アンテナベース 1 7、アンテナ素子 7 1、アンテナ基板 7 3、発光体 9 1、発光体基板 9 3）を、z 方向上方から覆う。

【 0 0 3 8 】

内装ケース 1 5 の側部には、内部に設けられた発光体 9 1 からの光を外部に透過させる開口（第 2 開口 1 5 a）と、導光板 3 1 の突起 3 1 c を係止するために y 方向外側に突出した略 U 字形の突起受け部 1 5 b と、導光板 3 1 の第 1 位置決め孔 3 1 d が挿入される第 1 位置決めボス 1 5 c と、拡散板 3 3 の第 2 位置決め孔 3 3 a や位置決め切欠き 3 3 b が挿入される第 2 位置決めボス 1 5 d が設けられる（図 2、図 3 参照）。

位置決め用のボス（第 1 位置決めボス 1 5 c や第 2 位置決め用ボス 1 5 d）は、内装ケース 1 5 に設けられる形態であってもよいが、導光板 3 1 や拡散板 3 3 に設けられる形態であってもよい。

また、拡散板 3 3 を位置決めするための第 2 位置決め用ボス 1 5 d は、二以上設けられるのが望ましい。

【 0 0 3 9 】

第 2 開口 1 5 a には、防水などの目的で、透光性と電波透過性を有する合成樹脂で形成された第 2 窓部（不図示）が取り付けられる形態であってもよいが、本実施形態では、リング 5 1 を付けた導光板 3 1 の入射部 3 1 a が第 2 開口 1 5 a を塞ぐので、第 2 窓部が設けられない形態であってもよい。以下、第 2 窓部が第 2 開口 1 5 a に取り付けられない形態で説明する。

【 0 0 4 0 】

外装ケース 1 1 と内装ケース 1 5 とがアンテナベース 1 7 に取り付けられた時に、内装ケース 1 5 の表面で少なくとも外装ケース 1 1 の第 1 開口 1 1 a と対向する部分は、マンセル表示系における明度 5 以上の色（例えば、白色、灰色、若しくはクリーム色）にされる。

本実施形態では、内装ケース 1 5 の全体が白色にされた例を示す。

内装ケース 1 5 の下端部には、アンテナベース 1 7 とネジ止めするために使用されるネジ孔 1 5 e が設けられる。

【 0 0 4 1 】

アンテナベース 1 7 は、アルミニウム等の金属製ベース、ポリブチレンテレフタレート

10

20

30

40

50

(Polybutylene Terephthalate)等の樹脂製ベース、若しくはこれらの組み合わせ体(複合体)である。

アンテナベース17は、外装ケース11の第1係止爪11bと係合して外装ケース11を係止する第2係止爪17aを外周部に有する(図9参照)。

【0042】

アンテナベース17の上面には、アンテナ基板73と発光体基板93が取り付けられる。

アンテナ基板73は、アンブなどの実装面が鉛直方向を向く(z方向に対して垂直になる)ように配置される。

発光体基板93は、アンテナ素子71やアンテナ基板73よりも前方若しくは後方で且つ、発光体91の投光面や発光体91を駆動する回路の実装面が左右方向を向く(y方向に対して垂直になる)ように配置され、発光体91は、左右両面に実装される。本実施形態では、発光体基板93が、アンテナ素子71やアンテナ基板73よりも前方に配置される形態を示す。

【0043】

アンテナベース17が内装ケース15に取り付けられた時に、発光体91が内装ケース15の第2開口15aと対向する位置関係になるように、発光体基板93における発光体91の実装位置や発光体基板93がアンテナベース17に取り付けられる位置が決定される。

アンテナベース17の周縁部には、内装ケース15とネジ止めするために使用される凹み(ネジ受け17b)が設けられる。

【0044】

アンテナベース17の上面の周縁部であって、ネジ受け17bよりも内側には、内装パッド19が取り付けられる。

【0045】

アンテナ基板73や発光体基板93に接続されたケーブル17cは、アンテナベース17に設けられた開口(不図示)を介して、アンテナベース17のz方向下方に延びる(図14、図16、図17参照)。

車載アンテナ装置1の車両の上面への固定は、車体取り付け用ネジ17dをアンテナベース17に螺合させることにより行われる。

アンテナベース17の下面には、エラストマー(Elastomer)やゴムなどで形成された環状の弾性部材であるシール部材17eが設けられ、シール部材17eによりアンテナベース17と車両との間が水密封止される。

【0046】

内装パッド19は、エラストマー(Elastomer)やゴムなどで形成された環状の弾性部材であり、アンテナベース17の上面に設けられる(図9、図17、図18参照)。

内装ケース15とアンテナベース17とがネジ止めにより固定される際に、内装パッド19は、内装ケース15の下端とアンテナベース17の上面によって押圧され、内装ケース15とアンテナベース17の間を密閉する。

アンテナ基板73と発光体基板93は、アンテナベース17における内装パッド19が取り付けられる領域よりも内側に配置される。

【0047】

導光板31は、透光性と高屈折率と電波透過性を有する合成樹脂製(ポリカーボネート(Polycarbonate)などの樹脂成型品)である。

導光板31は、発光体91と対向する入射面31a1を有する入射部31aと、反射部31bとで構成され、外装ケース11と内装ケース15の間に取り付けられる(図4~図8参照)。

【0048】

入射部31aと反射部31bとは略直交する位置関係にあり、導光板31は、xy断面が略L字形状を有する。

10

20

30

40

50

反射部 3 1 b は、前方に配置された発光体 9 1 で左（右）方向に発せられた光を後方に誘導（若しくは、後方に配置された発光体 9 1 で左（右）方向に発せられた光を前方に誘導）し、一部が第 1 開口 1 1 a と対向する位置関係にあり、誘導した光を y 方向等の外側に向けて反射させる。

【 0 0 4 9 】

入射部 3 1 a や反射部 3 1 b には、突起 3 1 c が設けられる。

導光板 3 1 を内装ケース 1 5 に取り付けの際に、入射部 3 1 a の突起 3 1 c は、内装ケース 1 5 の第 2 開口 1 5 a と係合し、反射部 3 1 b の突起 3 1 c は、内装ケース 1 5 の突起受け部 1 5 b と係合する。

【 0 0 5 0 】

10

反射部 3 1 b における入射部 3 1 a から離れた側の端部近傍には、第 1 位置決め孔 3 1 d が設けられ、導光板 3 1 を内装ケース 1 5 に取り付けの際の位置決め用いられる。

【 0 0 5 1 】

反射部 3 1 b における内装ケース 1 5 への取り付け時に内装ケース 1 5 と対向する側の面（内側面）で、少なくとも y 方向から見て第 1 開口 1 1 a と重なる領域には、x y 断面が略 V 字状若しくは略 U 字状で z 方向に延びる溝（乱反射用パターン）が x 方向に複数並べられた溝領域 3 1 e が設けられる。

溝領域 3 1 e は、第 1 溝領域 3 1 e 1 と、第 1 溝領域 3 1 e 1 よりも入射部 3 1 a から離れた第 2 溝領域 3 1 e 2 を有する。

【 0 0 5 2 】

20

第 1 溝領域 3 1 e 1 では、入射部 3 1 a から遠ざかるほど、x 方向に隣接する溝の間隔（ S_{11} 、 S_{12} ・・・）が狭くなり、且つ溝の深さ（ d_{11} 、 d_{12} ・・・）が大きくなるように溝が形成される（ $S_{11} > S_{12} > S_{13} > S_{14} > S_{15}$ 、 $d_{11} < d_{12} < d_{13} < d_{14} < d_{15}$ 、図 5 参照）。

【 0 0 5 3 】

第 2 溝領域 3 1 e 2 では、x 方向に隣接する溝の間隔（ S_{21} 、 S_{22} ・・・）は一定で第 1 溝領域 3 1 e 1 における間隔よりも狭く、且つ入射部 3 1 a から遠ざかるほど溝の深さ（ d_{21} 、 d_{22} ・・・）が大きくなり第 1 溝領域 3 1 e 1 における溝の深さよりも大きくなるように溝が形成される（ $S_{15} > S_{21} = S_{22} = S_{23} = S_{24} = S_{25} = S_{26}$ 、 $d_{15} < d_{21} < d_{22} < d_{23} < d_{24} < d_{25} < d_{26}$ 、図 6 参照）。

30

【 0 0 5 4 】

第 1 溝領域 3 1 e 1 と第 2 溝領域 3 1 e 2 に設けられた溝のそれぞれは、入射部 3 1 a に近い側の傾斜が、入射部 3 1 a から遠い側の傾斜に比べて緩くなるように形成される。

【 0 0 5 5 】

第 1 位置決め孔 3 1 d に第 1 位置決めボス 1 5 c が挿入され、入射部 3 1 a がリング 5 1 を介して第 2 開口 1 5 a に挿入され、入射部 3 1 a の突起 3 1 c が第 2 開口 1 5 a に係合し、反射部 3 1 b の突起 3 1 c が突起受け部 1 5 b に係合することで、導光板 3 1 が内装ケース 1 5 に取り付けられる。

【 0 0 5 6 】

入射部 3 1 a と第 2 開口 1 5 a の間は、リング 5 1 によって、密閉される。

40

【 0 0 5 7 】

拡散板 3 3 は、透光性と高屈折率と電波透過性を有する合成樹脂製（ポリカーボネート（Polycarbonate）などの樹脂成型品）であり、導光板 3 1 における内装ケース 1 5 よりも外側にある部分を、y 方向外側から覆うように、外装ケース 1 1 と内装ケース 1 5 の間に取り付けられる（図 10 ~ 図 12 参照）。

【 0 0 5 8 】

拡散板 3 3 の周縁部には、第 2 位置決め孔 3 3 a や位置決め切欠き 3 3 b が設けられ、拡散板 3 3 を内装ケース 1 5 に取り付けの際の位置決め用いられる。

【 0 0 5 9 】

拡散板 3 3 の周縁部の内側であって、拡散板 3 3 が内装ケース 1 5 に取り付けられ、外

50

装ケース 11 と内装ケース 15 とがアンテナベース 17 に取り付けられた時に、少なくとも y 方向から見て第 1 開口 11a と重なる領域（中央領域 33c）には、反射部 31b から照射される光の拡散透過性を高めるため、シボ加工やディンプル加工が施される。

【0060】

また、拡散板 33 が内装ケース 15 に取り付けられ、外装ケース 11 と内装ケース 15 とがアンテナベース 17 に取り付けられた時に、外装ケース 11 と拡散板 33 の間に隙間が形成されないように、シボ加工やディンプル加工などは、拡散板 33 の中央領域 33c における導光板 31 と対向する内面側に施されるのが望ましい。

【0061】

拡散板 33 の周縁部であって、第 2 位置決め孔 33a や位置決め切欠き 33b よりも内側で、内装ケース 15 への取り付け時に内装ケース 15 と対向する部分には、両面テープなど環状に形成された接着部材 53 を貼り付ける貼付領域 33d が設けられる。

拡散板 33 は、接着部材 53 を介し、導光板 31 における内装ケース 15 よりも外側にある部分を覆うようにして、内装ケース 15 の側面に貼り付けられる。

接着部材 53 によって、拡散板 33 と内装ケース 15 の間は密着され、内装ケース 15 の第 2 開口 15a は、リング 51 と接着部材 53 によって二重に密閉されることになる。

【0062】

内装ケース 15 が外装ケース 11 に取り付けられた時に、拡散板 33 の中央領域 33c の外側面が外装ケース 11 の第 1 開口 11a と対向し、第 1 開口 11a の周縁部が拡散板 33 の中央領域 33c の外側面と接する位置関係になるように、導光板 31、拡散板 33、外装ケース 11、内装ケース 15 の形状などが決定される。

【0063】

発光体基板 93 が前方に配置された場合、車載アンテナ装置 1 の前方において、発光体 91 から y 方向の外側に向けて照射された光は、入射面 31a1 から入射部 31a に入り、略 L 字形の部分で後方の反射部 31b に誘導され、反射部 31b における溝領域 31e で反射して外側に向けて照射される（一次拡散）。

発光体基板 93 が後方に配置された場合、車載アンテナ装置 1 の後方において、発光体 91 から y 方向の外側に向けて照射された光は、入射面 31a1 から入射部 31a に入り、前方に誘導され、反射部 31b における溝領域 31e で反射して外側に向けて照射される。

【0064】

反射部 31b を通る光の一部は、溝領域 31e を透過して内装ケース 15 の表面に到達するが、明度の高い内装ケース 15 の外壁で反射して、外側に向けて照射される。

反射部 31b から外側に向けて照射された光は、拡散板 33 の中央領域 33c におけるディンプル等で拡散されて外装ケース 11 の第 1 開口 11a から外側に照射される（二次拡散）。

【0065】

アンテナ素子 71 は、上部エレメント 71a と下部エレメント（波長短縮素子）71b を有し、内装ケース 15 の内側の上方に、係合爪（不図示）を介して取り付けられる。

上部エレメント 71a は、ステンレス等の金属板（導体板）を加工して面状若しくはミランダ状（meander shape）に形成された部分を有する。

上部エレメント 71a の yz 断面は、略 U 字型若しくは略 V 字型の形状を有する。

下部エレメント 71b は、コイル形状を有し、下部エレメント 71b の上部 71b1 を介して、上部エレメント 71a と電氣的に接続される。

内装ケース 15 がアンテナベース 17 に取り付けられる際に、下部エレメント 71b の下部端子 71b2 は、アンテナ素子 71 が取り付けられた内装ケース 15 が、アンテナベース 17 に取り付けられるアンテナ基板 73 の導体板バネ 73a に挟まれて、アンテナ素子 71 とアンテナ基板 73 とが電氣的に接続可能な状態にされる。

【0066】

10

20

30

40

50

アンテナ素子71は、AM/FM放送の受信用に上部エレメント71aと下部エレメント71bとで構成される形態に限らず、GPS受信用の平面アンテナなどで構成される形態であってもよい。

この場合、アンテナ素子71は、内装ケース15の内側に取り付けられる形態の他、アンテナベース17若しくはアンテナ基板73に取り付けられる形態も考えられる。

【0067】

発光体91は、LEDなどの発光素子を有し、y方向の外側に向かって発光するように発光体基板93に実装される。

発光体基板93は、発光体91や、発光体91を駆動する回路を実装する両面基板であり、少なくとも発光体91は、両面に実装される。

【0068】

次に、車載アンテナ装置1の組み立て手順について説明する。

予め、アンテナベース17には、アンテナ基板73と発光体基板93が取り付けられる。

アンテナ素子71が、内装ケース15の内側に取り付けられる(手順1、図2、図3参照)。

導光板31が、内装ケース15の外側に取り付けられる(手順2、図7、図8参照)。

アンテナ素子71を含む内装ケース15が、アンテナベース17に取り付けられ、アンテナ素子71とアンテナ基板73とが電氣的に接続可能な状態にされる(手順3、図9参照)。

拡散板33が、内装ケース15の外側に取り付けられる(手順4、図11参照)。

なお、手順3は、手順2の前に行われる形態であってもよいし、手順4の後に行われる形態であってもよい。

外装ケース11が、アンテナベース17に取り付けられる(手順5、図12参照)。

外装パッド13が、外装ケース11に取り付けられ、車載アンテナ装置1が組みあがる(手順6、図13~図16参照)。

組みあがった車載アンテナ装置1が車両に取り付けられる。

【0069】

発光体基板93には、銅箔などの金属製の板状部材が含まれているため、近くに配置されたアンテナ素子71の受信性能に悪影響(発光体基板93がある側の受信性能を低下させる)を及ぼすおそれがある。

しかしながら、本実施形態では、発光体基板93が、アンテナ素子71やアンテナ基板73よりも前方又は後方に配置され、且つ発光体基板93の実装面がy方向に垂直になるように立設されるので、実装面がx方向に垂直になるように立設される形態などに比べて、アンテナ素子71の受信性能に悪影響を及ぼしにくい。

このため、アンテナ素子71の特性を維持した状態で、照明装置を車載アンテナ装置1に設けることが可能になる。

【0070】

また、発光体基板93は、実装面がy方向に垂直になるように立設されるので、実装面がx方向に垂直になるように立設される形態やz方向に垂直になるように配置される形態に比べて、y方向の寸法を大きくせずに、車載アンテナ装置1内の空間を有効に用いて、照明装置を車載アンテナ装置1に設けることが可能になる。

【0071】

特に、発光体基板93がアンテナ素子71やアンテナ基板73よりも前方に配置された場合には、前方に比べてy方向やz方向の制約が緩やかでスペースが広い後方の領域に、AM/FM受信用だけでなく、GPS受信用など様々なアンテナ素子、さらにはカメラなどの他の電子機器を配置した状態で、照明装置を車載アンテナ装置1に設けることが可能になる。

また、発光体基板93の両面に発光体91を配置して、一方の面に配置された発光体91を前方から見て右の発光用に使い、他方の面に配置された発光体91を前方から見て左

10

20

30

40

50

の発光用に用いることが出来、狭いスペースの中に多くの発光体 9 1 (若しくは大きな発光体 9 1) を実装させることが可能になる。

【 0 0 7 2 】

発光体 9 1 が x 方向で後方に向かって (若しくは前方に向かって) 発光するように発光体基板 9 3 に実装される形態で、輝度を上げるために発光体 9 1 の数を増やす場合には、発光体 9 1 が z 方向か y 方向かその両方に並べられることになり、これによって実装する発光体基板 9 3 における y 方向の寸法が増える可能性がある。

しかしながら、内装ケース 1 5 や外装ケース 1 1 の y 方向の寸法は、x 方向や z 方向に比べて狭い場合が多く、y 方向に多くの発光体 9 1 を配置することは容易ではない。

【 0 0 7 3 】

これに対して本実施形態では、発光体 9 1 は、y 方向の外側に向かって発光するように発光体基板 9 3 に実装され、発光体 9 1 と対向する位置に入射面 3 1 a 1 が配置され、x y 断面が略 L 字形状で、反射を使って後方に光を導く導光板 3 1 を使って、発光体 9 1 よりも後方で面状に発光させる。

若しくは、発光体 9 1 は、y 方向の外側に向かって発光するように発光体基板 9 3 に実装され、発光体 9 1 と対向する位置に入射面 3 1 a 1 が配置され、x y 断面が略 L 字形状で、反射を使って前方に光を導く導光板 3 1 を使って、発光体 9 1 よりも前方で面状に発光させる。

このため、輝度を上げるために発光体 9 1 の数を増やす場合には、発光体 9 1 が z 方向か x 方向かその両方に並べられるが、これによって実装する発光体基板 9 3 における y 方向の寸法は増えない。

従って、本実施形態では、発光体 9 1 が x 方向で後ろ側に向かって発光するように発光体基板 9 3 に実装される形態に比べて、多くの発光体 9 1 を配置することが可能になり、外部に照射される光を明るくすることが可能になる。

【 0 0 7 4 】

また、内装ケース 1 5 の表面で少なくとも外装ケース 1 1 の第 1 開口 1 1 a と対向する部分は、明度が高い色 (例えば、白色などマンセル表示系における明度 5 以上の色) にされる。

このため、導光板 3 1 の反射部 3 1 b を透過して内装ケース 1 5 の表面に到達した光を、内装ケース 1 5 の表面で反射させることが出来、内装ケース 1 5 の表面を明度が高い色にしなかった形態に比べて、外部に照射される光を明るくすることが可能になる。

【 0 0 7 5 】

また、発光体 9 1 からの光を一次拡散させる導光板 3 1 は、x y 断面が略 V 字状若しくは略 U 字状で z 方向に延びる溝が x 方向に複数並べられた溝領域 3 1 e を有する。

入射部 3 1 a に近い第 1 溝領域 3 1 e 1 は、入射部 3 1 a から遠ざかるほど、x 方向に隣接する溝の間隔 S が狭くなり、且つ溝の深さ d が大きくなるように溝が形成される。

入射部 3 1 a から離れた第 2 溝領域 3 1 e 2 は、x 方向に隣接する溝の間隔 S は一定で第 1 溝領域 3 1 e 1 における間隔よりも狭く、且つ入射部 3 1 a から遠ざかるほど溝の深さ d が大きくなり第 1 溝領域 3 1 e 1 における溝の深さ d よりも大きくなるように溝が形成される。

第 1 溝領域 3 1 e 1 と第 2 溝領域 3 1 e 2 に設けられた溝のそれぞれは、入射部 3 1 a に近い側の傾斜が、入射部 3 1 a から遠い側の傾斜に比べて緩くなるように形成される。

導光板 3 1 の溝形状を上述の構成にすることにより、導光板 3 1 から y 方向等の外側に発する光が均一な輝度になるようにすることが可能になる。

【 0 0 7 6 】

また、内装ケース 1 5 の内側に、アンテナ素子 7 1 など、アンテナ機能を確保するための部材と、発光体 9 1 など発光に必要な電氣的な部材を収納し、内装ケース 1 5 の外側に導光板 3 1 と拡散板 3 3 とが取り付けられ、外装ケース 1 1 がこれらを覆う。

このため、外装ケース 1 1 と外装パッド 1 3 以外の部材を変えずに、外装ケース 1 1 と外装パッド 1 3 を異なるデザインのものに取り替えて使用することが出来、外観デザイン

10

20

30

40

50

設計の自由度を高めることが可能になる。

また、第1開口11aの形状を変えれば、導光板31や拡散板33を介して光る領域の形状が変わるので、見た目の印象を大きく変えることが出来る。

【0077】

また、導光板31で一次拡散した光をさらに二次拡散させる拡散板33の周縁部の内側であって、少なくともy方向から見て第1開口11aと重なる領域(中央領域33c)には、シボ加工やディンプル加工が施される。

これらの構成を含む導光板31と拡散板33を組み合わせることにより、発光体91の光を、車載アンテナ装置1の外側に向かって発するように導光・拡散を効率良く行うことが可能になる。

10

【0078】

また、内装ケース15内の発光体91からの光を外部に照射させるために、内装ケース15の側面に第2開口15aが設けられるが、第2開口15aは、リング51を取り付けた導光板31の入射部31aで密閉され、さらに、内装ケース15の側面に取り付けられた導光板31は、拡散板33と接着部材53とで密閉される。

このため、第2開口15aの防水を確実に行うことが出来、外装ケース11から内部に水などが浸入した場合でも、内装ケース15の内部への浸入を防ぐことが出来る。

さらに、拡散板33と接着部材53が、導光板31における内装ケース15よりも外側にある部分を覆い、内装ケース15と拡散板33の間を介した水の浸入を防ぐことで、導光板31を保護することも可能になる。

20

【0079】

また、拡散板33が外装ケース11の第1開口11aに接触するように、外装ケース11がアンテナベース17に取り付けられるので、第1開口11aに透光性を有する窓部を設けずとも、第1開口11aから内部に水などが浸入しにくく出来る。

【0080】

また、通常的車載アンテナ装置では、内部に水が入りにくくする防水構造は考慮されているが、内部に入ってしまった水を排出する構造まで考慮されていないことが多い。

これに対して、本実施形態では、外装ケース11の下端に取り付けられた外装パッド13の後端には、排水切欠き13aが設けられるので、第1開口11aなどから内部に水が浸入したとしても、排水切欠き13aを介して、外部に排出させることが可能になる。

30

特に、車載アンテナ装置1が取り付けられる車両のルーフは、後方が低くなるように傾斜しているので、重力により後方に設置された排水切欠き13aを介して、排出されやすい。

また、第1開口11aに窓部を設ける必要が無いため、外装ケース11を非透光性の単一素材で形成することが出来るメリットもある。

【0081】

なお、排水切欠き13aを設けることのメリットは、外装ケース11に設けた第1開口11aを介して内部からの光を透過させる形態に限らない。

例えば、車載アンテナ装置1にカメラなどの受光装置(不図示)を設け、第1開口11aを介して外部からの光を透過させ、当該受光装置で透過した光を受光(撮影)する形態が考えられる。第1開口11aは、外装ケース11の側面だけでなく、前面や背面や上面に設けられる形態も考えられる。

40

この場合、当該受光装置やその前面を覆うレンズなどのカバーの一部が第1開口11aと接触して、水の浸入を防ぐことも考えられるが、第1開口11aなどから内部に水が浸入したとしても、排水切欠き13aを介して、外部に排出させることが可能になる。

【符号の説明】

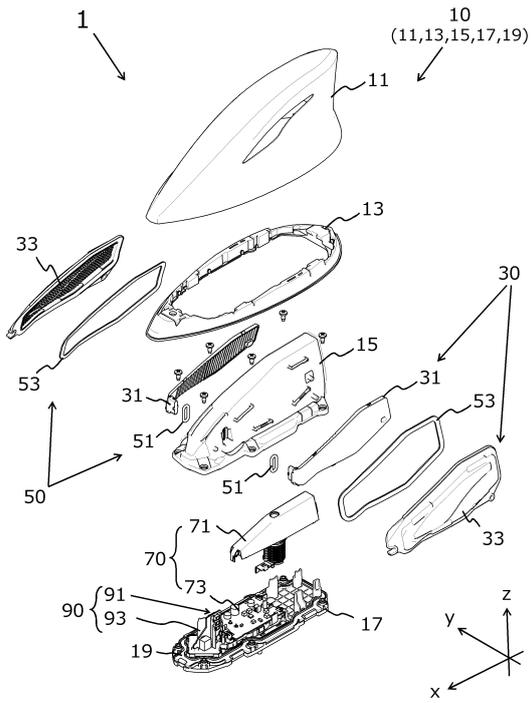
【0082】

- 1 車載アンテナ装置
- 10 ケース
- 11 外装ケース

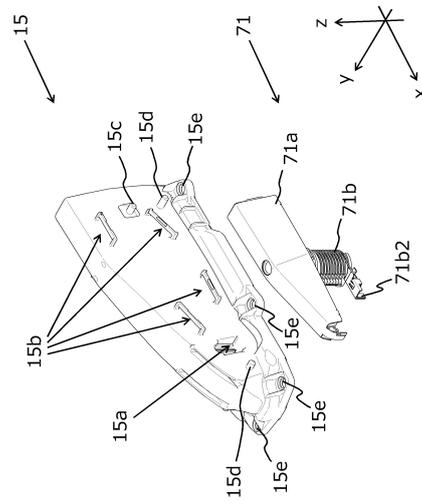
50

1 1 a	第 1 開口 (側面開口)	
1 1 b	第 1 係止爪	
1 3	外装パッド	
1 3 a	排水切欠き	
1 5	内装ケース	
1 5 a	第 2 開口 (凹み開口)	
1 5 b	突起受け部	
1 5 c	第 1 位置決めボス	
1 5 d	第 2 位置決めボス	
1 5 e	ネジ孔	10
1 7	アンテナベース	
1 7 a	第 2 係止爪	
1 7 b	ネジ受け	
1 7 c	ケーブル	
1 7 d	車体取り付け用ネジ	
1 7 e	シール部材	
1 9	内装パッド	
3 0	導光部	
3 1	導光板	
3 1 a	入射部	20
3 1 a 1	入射面	
3 1 b	反射部	
3 1 c	突起	
3 1 d	第 1 位置決め孔	
3 1 e	溝領域	
3 1 e 1	第 1 溝領域	
3 1 e 2	第 2 溝領域	
3 3	拡散板	
3 3 a	第 2 位置決め孔	
3 3 b	位置決め切欠き	30
3 3 c	中央領域	
3 3 d	貼付領域	
5 0	密閉部材	
5 1	リング	
5 3	接着部材	
7 0	アンテナ部	
7 1	アンテナ素子	
7 1 a	上部エレメント	
7 1 b	下部エレメント	
7 1 b 1	上部	40
7 1 b 2	下部端子	
7 3	アンテナ基板	
7 3 a	導体板バネ	
9 0	発光部	
9 1	発光体	
9 3	発光体基板	

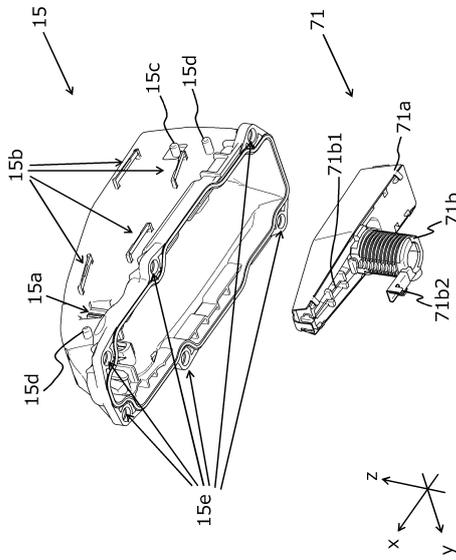
【 図 1 】



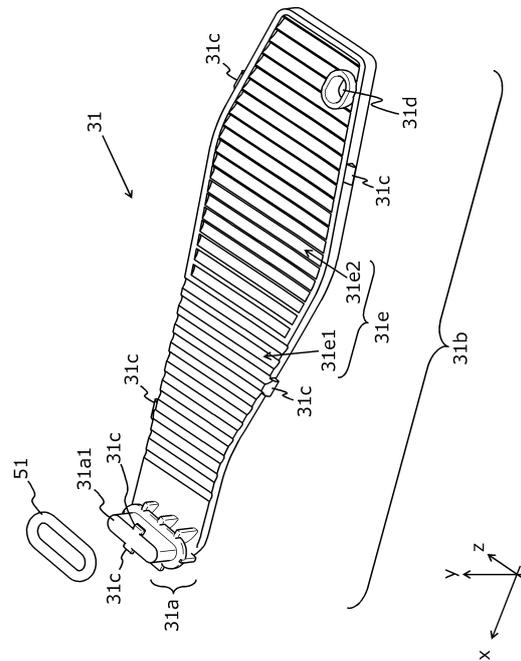
【 図 2 】



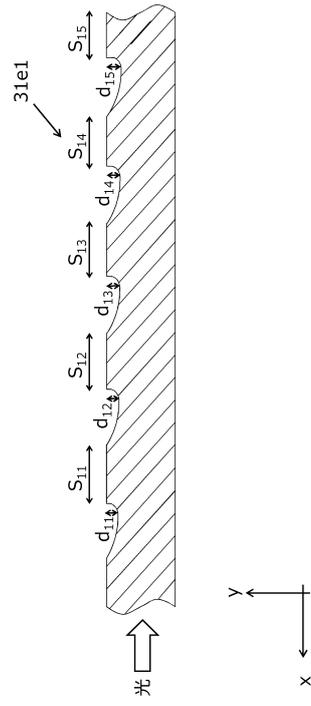
【 図 3 】



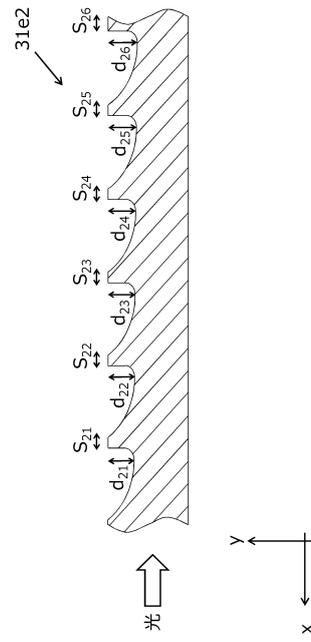
【 図 4 】



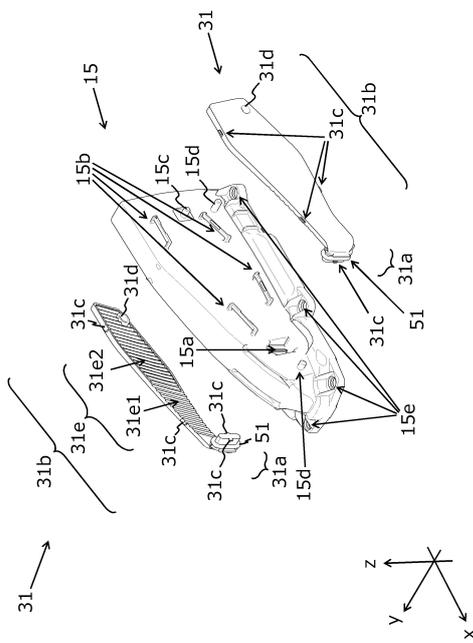
【 図 5 】



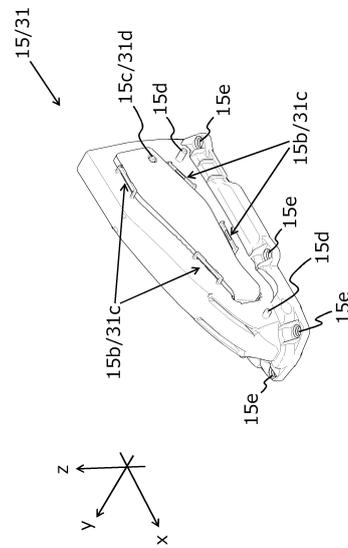
【 図 6 】



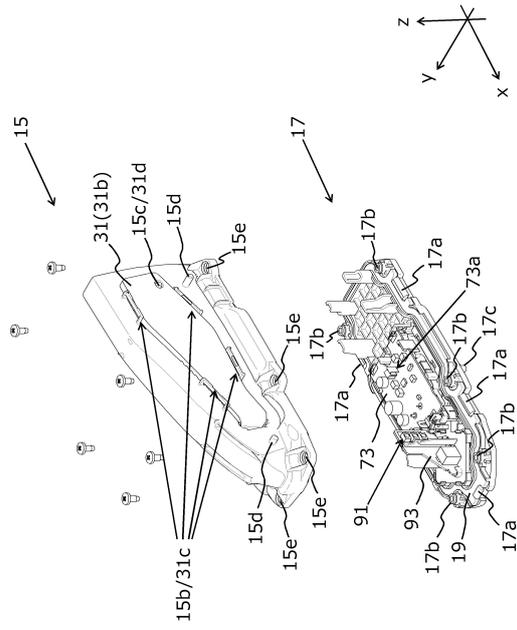
【 図 7 】



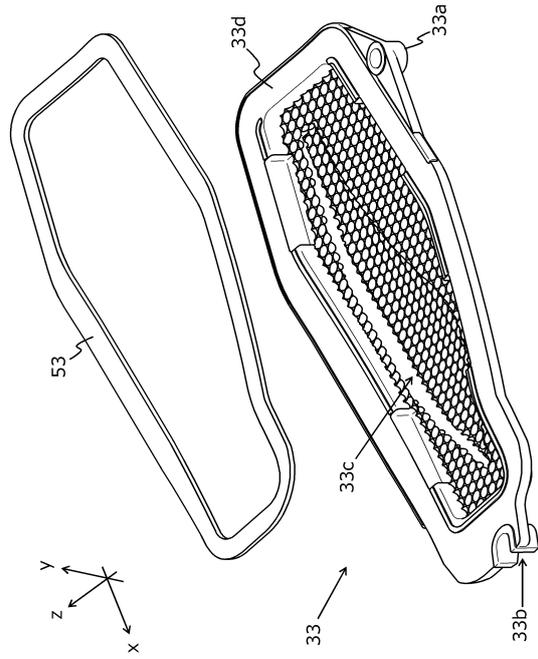
【 図 8 】



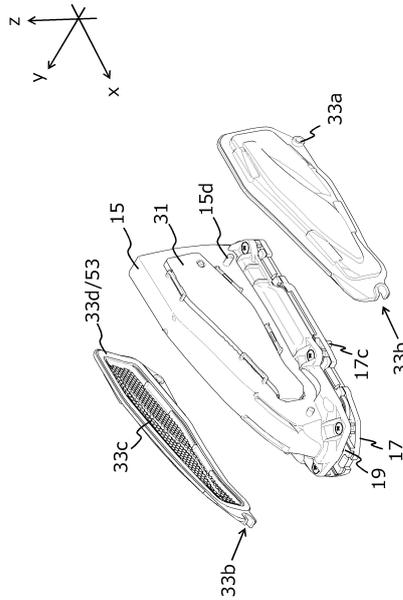
【 図 9 】



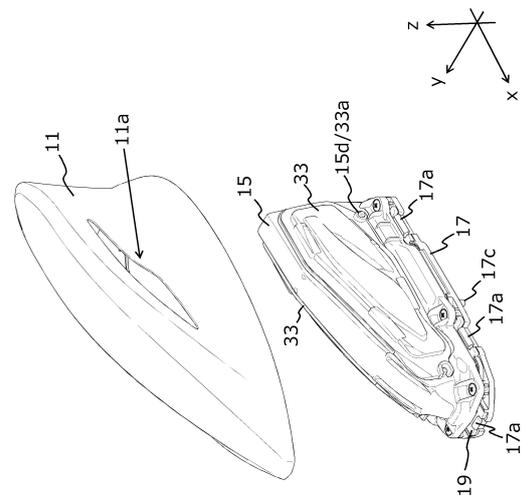
【 図 10 】



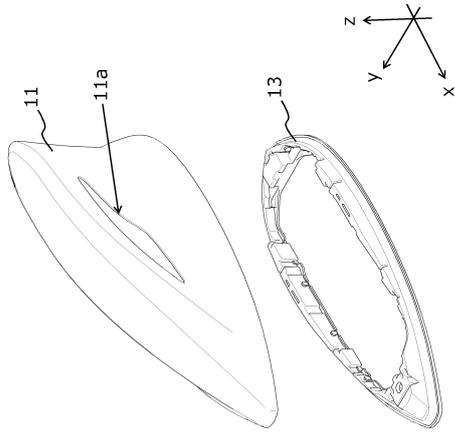
【 図 11 】



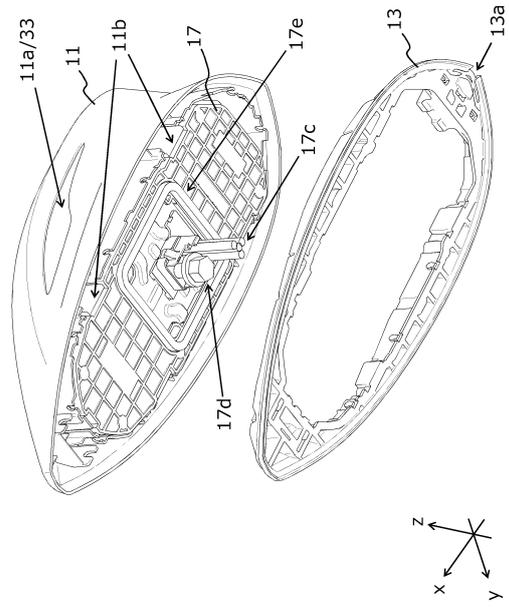
【 図 12 】



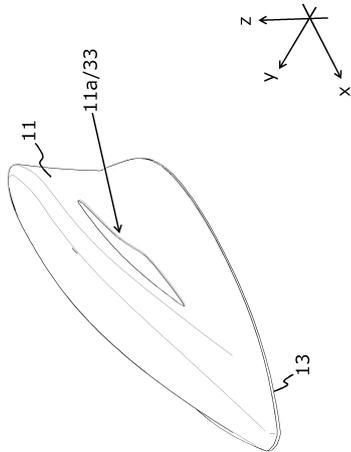
【図 13】



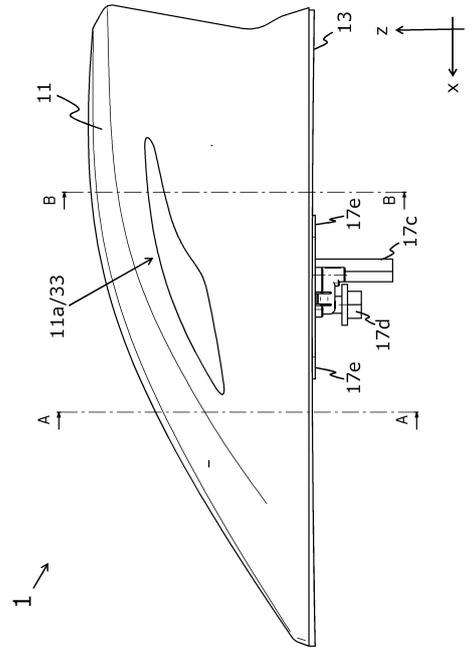
【図 14】



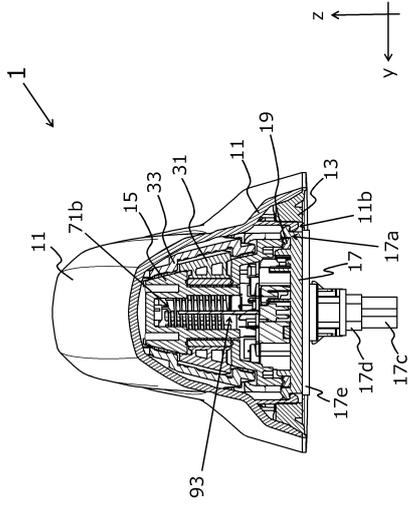
【図 15】



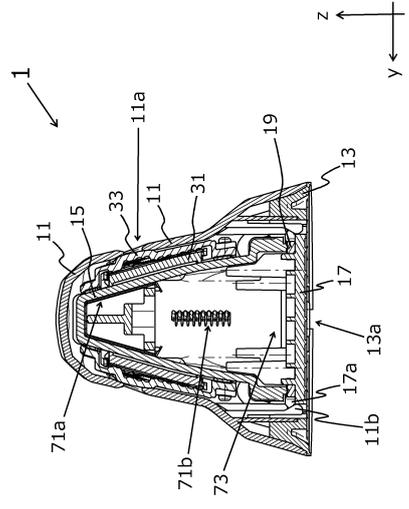
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

審査官 佐藤 当秀

(56)参考文献 国際公開第2016/093082 (WO, A1)

特開2014 - 080094 (JP, A)

特開2011 - 245934 (JP, A)

特開2007 - 258902 (JP, A)

特開2008 - 162391 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 11/02

H01Q 1/06

H01Q 1/32

H01Q 1/42