

(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2018-42070
(P2018-42070A)

(43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO1Q	1/32	(2006.01)	HO1Q	1/32	A	5J046	
HO1Q	1/22	(2006.01)	HO1Q	1/22	C	5J047	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-174035 (P2016-174035)
(22) 出願日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(71) 出願人 000000044
旭硝子株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
(74) 代理人 100106909
弁理士 棚井 澄雄
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100094400
弁理士 鈴木 三義
(74) 代理人 100106057
弁理士 柳井 則子
(72) 発明者 山本 剛賢
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内

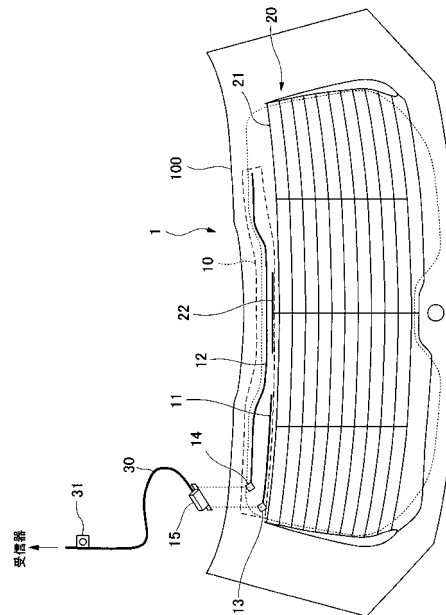
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラスアンテナ

(57) 【要約】

【課題】受信感度を向上できるガラスアンテナの提供。
【解決手段】車両用のリアガラス100のうちの、複数の電熱線21を有するデフォグガ20の外周領域に配置され、且つ、HOT側給電点13に接続されている第1エレメント11であって、受信対象の周波数帯に共振可能な第1エレメント11と、第1エレメント11の少なくとも一部と対向して平行になるように配置され、且つ、アース側給電点14に接続されている第2エレメント12であって、受信対象の周波数帯に応じた波長の1/2にリアガラス100の波長短縮率を積算した長さから、波長に波長短縮率を積算した長さの間の長さの有する第2エレメント12と、HOT側給電点13に接続されている内部導体、及びアース側給電点14に接続されている外部導体を有し、外部導体が車体の一部に接続されている同軸ケーブル30とを備えることを特徴とするガラスアンテナ1。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用の後部ガラスのうちの、複数の電熱線を有するデフォグの外周領域に配置され、且つ、第 1 給電点に接続されている第 1 エLEMENT であって、受信対象の周波数帯に共振可能な第 1 エLEMENT と、

前記第 1 エLEMENT の少なくとも一部と対向して平行になるように配置され、且つ、第 2 給電点に接続されている第 2 エLEMENT であって、前記受信対象の周波数帯に応じた波長の $1/2$ に前記後部ガラスの波長短縮率を積算した長さから、前記波長に前記波長短縮率を積算した長さの間の長さを有する第 2 エLEMENT と、

前記第 1 給電点に接続されている内部導体、及び前記第 2 給電点に接続されている外部導体を有し、前記外部導体が車体の一部に接続されている同軸ケーブルと
を備えることを特徴とするガラスアンテナ。 10

【請求項 2】

前記同軸ケーブルは、前記第 2 給電点から前記波長の $1/4$ 以上の長さの位置で前記外部導体が車体の一部に接続されている

請求項 1 に記載のガラスアンテナ。

【請求項 3】

前記第 1 エLEMENT と前記第 2 エLEMENT とは、前記受信対象の周波数帯で容量結合可能な間隔を開けて配置されている

請求項 1 又は請求項 2 に記載のガラスアンテナ。 20

【請求項 4】

前記第 1 エLEMENT は、前記受信対象の周波数帯で前記デフォグと容量結合させるように配置され、

前記第 2 エLEMENT は、前記デフォグに接続された第 3 エLEMENT と前記受信対象の周波数帯で容量結合させるように配置されている

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のガラスアンテナ。

【請求項 5】

前記第 1 エLEMENT は、前記第 2 エLEMENT と前記デフォグとの間に配置されている

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のガラスアンテナ。

【請求項 6】

前記波長は、前記受信対象の周波数帯の中心周波数に対応する波長である

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のガラスアンテナ。 30

【請求項 7】

前記車両用の後部ガラスは、車両の後部に開閉可能に取り付けられる樹脂製のバックドアに取り付けられている

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のガラスアンテナ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ガラスアンテナに関する。 40

【背景技術】**【0002】**

近年、アンテナの給電点が、ホット側とアース側との双極からなる車両用のガラスアンテナが知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。このような車両用のガラスアンテナでは、ホット側の給電点には同軸ケーブルの内部導体が接続され、アース側の給電点には同軸ケーブルの外部導体が接続される。また、当該同軸ケーブルの外部導体は、アース側の給電点の近傍で、車両ボデーにアース（中点アース）されることが一般的であった。また、ホット側の給電点に接続された第 1 エLEMENT と、アース側の給電点に接続された第 2 エLEMENT とは、受信対象の周波数帯の中心周波数の波長を（ラムダ）とした場合に、 $1/4$ 程度の長さにすることが一般的であった。 50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-185230号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、例えば、車両が樹脂製ドアのハッチバックを備える場合など、アース側の給電点の近傍で中点アースさせることが困難な場合があり、このような場合には、前記ガラスアンテナでは、十分な受信感度（アンテナ利得）を得ることが困難であった。

10

【0005】

本発明は、上記問題を解決すべくなされたもので、その目的は、受信感度を向上できるガラスアンテナを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下の態様を有する。

[1] 車両用の後部ガラスのうちの、複数の電熱線を有するデフォッグの外周領域に配置され、且つ、第1給電点に接続されている第1エレメントであって、受信対象の周波数帯に共振可能な第1エレメントと、前記第1エレメントの少なくとも一部と対向して平行になるように配置され、且つ、第2給電点に接続されている第2エレメントであって、前記受信対象の周波数帯に応じた波長の1/2に前記後部ガラスの波長短縮率を積算した長さから、前記波長に前記波長短縮率を積算した長さの間の長さを有する第2エレメントと、前記第1給電点に接続されている内部導体、及び前記第2給電点に接続されている外部導体を有し、前記外部導体が車体の一部に接続されている同軸ケーブルと、を備えることを特徴とするガラスアンテナ。

20

【0007】

[2] 前記同軸ケーブルは、前記第2給電点から前記波長の1/4以上の長さの位置で前記外部導体が車体の一部に接続されている[1]のガラスアンテナ。

【0008】

[3] 前記第1エレメントと前記第2エレメントとは、前記受信対象の周波数帯で容量結合可能な間隔を開けて配置されている[1]又は[2]のガラスアンテナ。

30

【0009】

[4] 前記第1エレメントは、前記受信対象の周波数帯で前記デフォッグと容量結合させるように配置され、前記第2エレメントは、前記デフォッグに接続された第3エレメントと前記受信対象の周波数帯で容量結合させるように配置されている[1]から[3]のいずれかのガラスアンテナ。

【0010】

[5] 前記第1エレメントは、前記第2エレメントと前記デフォッグとの間に配置されている[1]から[4]のいずれかのガラスアンテナ。

【0011】

[6] 前記波長は、前記受信対象の周波数帯の中心周波数に対応する波長である[1]から[5]のいずれかのガラスアンテナ。

40

【0012】

[7] 前記車両用の後部ガラスは、車両の後部に開閉可能に取り付けられる樹脂製のバックドアに取り付けられている[1]から[6]のいずれかのガラスアンテナ。

【発明の効果】

【0013】

本発明のガラスアンテナによれば、受信感度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

図 2 に示すように、ガラスアンテナ 1 は、リアガラス 100 と、DAB 用アンプ 15 と、同軸ケーブル 30 とを備える。

【0022】

リアガラス 100 は、車両用の後部ガラスであり、たとえば、ガラスにより構成されている。リアガラス 100 は、バックドア 2（後部ドア）に取り付けられ、車両の後方を視認できるように、点線で示したバックドア 2 の開口部に配置されている。また、リアガラス 100 には、デフォッガ 20 と、破線で囲んだ DAB 用アンテナ部 10 と、T 字状エレメント 22 とが配置されている。

【0023】

デフォッガ 20 は、リアガラス 100 の中央に配置され、複数の電熱線 21（熱線導体）を有している。デフォッガ 20 は、バックドア 2 を介して車両から供給された電力により、複数の電熱線 21 を加熱し、リアガラス 100 の結露を取り除く。

T 字状エレメント 22（第 3 エレメントの一例）は、リアガラス 100 に配置された金属等の T 字状の導体であり、デフォッガ 20 の電熱線 21 に接続されている。T 字状エレメント 22 は、たとえば、デフォッガ 20 の電熱線 21 の中央に接続されている。T 字状エレメント 22 の垂直部分の下端は、図 2 に示すように最下部の電熱線 21 よりも下方に延伸させることに限定されず、中央部分の電熱線 21 まで延伸してもよいし、最上部の電熱線 21 まで延伸してもよい。

【0024】

DAB 用アンテナ部 10 は、リアガラス 100 のうちのデフォッガ 20 の外周領域（たとえば、デフォッガ 20 の上部の余白領域）に配置されている。DAB 用アンテナ部 10 は、第 1 エレメント 11 と、第 2 エレメント 12 と、HOT（ホット）側給電点 13 と、アース側給電点 14 とを有している。本実施形態の HOT 側給電点 13 及びアース側給電点 14 は、デフォッガ 20 の上部の余白領域（上部領域の左上部）に配置されている。また、本実施形態の第 1 エレメント 11 及び第 2 エレメント 12 は、デフォッガ 20 の上部の余白領域に配置されている。第 1 エレメント 11 は、左部から中央部に向かって延伸し、第 2 エレメント 12 は、左部から右部に向かって延伸している。

【0025】

第 1 エレメント 11 は、リアガラス 100 に配置された金属等の導体である。第 1 エレメント 11 は、リアガラス 100 のうちの、デフォッガ 20 の外周領域に配置され、且つ、HOT 側給電点 13 に接続されている。第 1 エレメント 11 は、たとえば、デフォッガ 20 の上部の余白領域にデフォッガ 20 の電熱線 21 に沿って配置される。また、第 1 エレメント 11 は、DAB の周波数帯（受信対象の周波数帯）でデフォッガ 20 と容量結合させるように、所定の間隔（たとえば、10 mm の間隔）で配置されている。また、第 1 エレメント 11 は、DAB の周波数帯（受信対象の周波数帯）に共振可能な長さ（たとえば、前記波長の $1/4$ の長さ）を有する。

【0026】

HOT 側給電点 13（第 1 給電点の一例）は、金属等の導体で構成され、第 1 エレメント 11 に接続されている。HOT 側給電点 13 は、第 1 エレメント 11 に給電する端子である。また、HOT 側給電点 13 は、たとえば、半田付けにより、DAB 用アンプ 15 に接続され、DAB 用アンプ 15 を介して、同軸ケーブル 30 の内部導体に接続される。

【0027】

第 2 エレメント 12 は、リアガラス 100 に配置された金属等の導体である。第 2 エレメント 12 は、第 1 エレメント 11 の少なくとも一部と対向して平行になるように、デフォッガ 20 の外周領域に配置され、且つ、アース側給電点 14 に接続されている。第 2 エレメント 12 は、たとえば、リアガラス 100 のうちのデフォッガ 20 の上部の余白領域であって、第 1 エレメント 11 よりも外側（リアガラスの縁側）に配置されている。また、第 2 エレメント 12 は、バックドア 2 の開口部（フランジ）に沿って配置されている。また、第 2 エレメント 12 は、デフォッガ 20 に接続された T 字状エレメント 22 と DAB の周波数帯で容量結合させるように、所定の間隔（たとえば、10 mm の間隔）で配置

10

20

30

40

50

されている。

【0028】

また、第2エレメント12は、リアガラス100の波長短縮率 k を 0.64 とした場合に、波長の $1/2 \times 0.64$ から波長 $\times 0.64$ の間($1/2 \times 0.64 \sim \times 0.64$)の長さを有する。すなわち、第2エレメント12は、波長の $1/2$ にリアガラス100の波長短縮率($k = 0.64$)を積算した長さから、波長に波長短縮率($k = 0.64$)を積算した長さの間の長さを有する。波長短縮率(k)とは、ガラス短縮率とも呼ばれ、ガラス内を電波が通過する際の波長の短縮率である。第2エレメント12は、より好ましくは、波長の $3/4 \times k \times (1 - P)$ から波長の $3/4 \times k \times (1 + P)$ の間の長さ(たとえば、 $P = 0.3$ として、 $3/4 \times 0.64 \times 0.7 \sim 3/4 \times 0.64 \times 1.3$ の間の長さ)である。

10

【0029】

また、第1エレメント11と第2エレメント12とは、DABの周波数帯で容量結合可能な間隔を開けて略平行に配置されている。また、第1エレメント11と第2エレメント12とは、より外周側(フランジ側)に第2エレメント12が配置され、デフォッガ20側に第1エレメント11が配置される。

【0030】

アース側給電点14(第2給電点の一例)は、金属等の導体で構成され、第2エレメント12に接続されている。アース側給電点14は、第1エレメント11に給電するアース側(グランド側)の端子である。また、アース側給電点14は、たとえば、半田付けにより、DAB用アンプ15に接続され、DAB用アンプ15を介して、同軸ケーブル30の外部導体に接続される。

20

【0031】

DAB用アンプ15は、第1エレメント11及び第2エレメント12によって受信したDABの周波数帯の信号を増幅して、同軸ケーブル30を介して、受信器に出力する。

同軸ケーブル30の内部導体は、DAB用アンプ15の増幅回路を介して、HOT側給電点13に接続される。また、同軸ケーブル30の外部導体は、DAB用アンプ15のアース回路(グランド配線)を介して、アース側給電点14に接続される。また、同軸ケーブル30の外部導体は、中点アース31を介して、車両ボデー3に接続(アース)される。アース側給電点14から中点アース31までの同軸ケーブル30の長さは、たとえば、波長の $1/4$ 以上である。

30

【0032】

次に、図3を参照して、本実施形態のガラスアンテナ1の受信感度(アンテナ利得)について説明する。

図3は、本実施形態のガラスアンテナ1の一実施例における受信感度の向上値を示す図である。

図3に示すグラフは、DABの周波数帯(たとえば、 $174\text{MHz} \sim 240\text{MHz}$)における従来技術のガラスアンテナのアンテナ利得と、本実施形態のガラスアンテナ1のアンテナ利得との差分を、受信感度の向上値として示している。従来のガラスアンテナ及び本実施形態のガラスアンテナ1の具体的な構成例は、以下の通りである。

40

【0033】

従来技術のガラスアンテナは、第1エレメントと第2エレメントとが、それぞれ、約 $1/\lambda \times$ 波長短縮率($k = 0.64$)の長さであり、たとえば、 250mm (ミリメートル)である。また、アース側給電点(又はDAB用アンプ)から中点アースまでの同軸ケーブルの長さは、たとえば、 800mm である。

【0034】

これに対して、本実施形態のガラスアンテナ1の一実施例では、第1エレメント11の長さが、たとえば、 250mm であり、第2エレメント12の長さが、たとえば、 670mm である。また、アース側給電点14(又はDAB用アンプ15)から中点アース31までの同軸ケーブル30の長さは、たとえば、 800mm である。また、第1エレメント

50

11と、デフォッガ20の電熱線21との間の距離が、DABの周波数帯で容量結合可能な距離である、たとえば、10mmである。また、第2エレメント12と、T字状エレメント22との間の距離が、たとえば、10mmである。

【0035】

また、図3に示すグラフの縦軸は、受信感度の向上値[dB(デシベル)]を示し、横軸は、周波数[MHz]を示している。また、波形W1は、前記構成例において垂直偏波を受信した場合における、本実施形態のガラスアンテナ1のアンテナ利得から従来技術のガラスアンテナのアンテナ利得を減算した受信感度の向上値を示している。

図3の波形W1に示すように、DABの周波数帯(たとえば、174MHz~240MHz)において、本実施形態のガラスアンテナ1は、従来技術のガラスアンテナに比べて、受信感度(アンテナ利得)を平均で約2dB向上できる。

10

【0036】

以上説明したように、本実施形態のガラスアンテナ1は、第1エレメント11と、第2エレメント12と、同軸ケーブル30とを備える。第1エレメント11は、車両用のリアガラス100(後部ガラス)のうちの、複数の電熱線21を有するデフォッガ20の外周領域に配置され、且つ、HOT側給電点13(第1給電点)に接続されている。また、第1エレメント11は、DABの周波数帯(受信対象の周波数帯)に共振可能である。第2エレメント12は、第1エレメント11の少なくとも一部と対向して平行になるように配置され、且つ、アース側給電点14(第2給電点)に接続されている。また、第2エレメント12は、DABの周波数帯(受信対象の周波数帯)に応じた波長の1/2にリアガラス100の波長短縮率($k=0.64$)を積算した長さから、波長に波長短縮率を積算した長さの間の長さを有する。同軸ケーブル30は、HOT側給電点13に接続されている内部導体、及びアース側給電点14に接続されている外部導体を有し、外部導体が車両ボデー3(車体)の一部に接続されている。

20

【0037】

これにより、本実施形態のガラスアンテナ1は、アース側給電点14に接続された第2エレメント12の長さを、波長の1/2にリアガラス100の波長短縮率を積算した長さから、波長に波長短縮率を積算した長さの間にするすることで、ガラスアンテナ1のインピーダンスを低下できる。そのため、本実施形態のガラスアンテナ1は、受信感度(アンテナ利得)を向上できる。また、本実施形態のガラスアンテナ1は、第2エレメント12の長さを前記波長の1/4程度にした場合に比べて、ノイズの影響を低減(受けにくく)できる。

30

【0038】

たとえば、従来技術のガラスアンテナにおいて、アース側給電点(又はDAB用アンブ)から中点アースまでの同軸ケーブルの長さが増大すると、ガラスアンテナのインピーダンスが高くなり、アンテナ利得は低下する。

これに対して、本実施形態のガラスアンテナ1では、第2エレメント12の長さを、波長の1/2にリアガラス100の波長短縮率を積算した長さから、波長に波長短縮率を積算した長さの間にするすることで、ガラスアンテナ1のインピーダンスを低下できる。すなわち、本実施形態のガラスアンテナ1では、たとえば、アース側給電点14(又はDAB用アンブ15)から中点アース31までの同軸ケーブル30の長さが増大した場合であっても、第2エレメント12の長さを、従来技術のガラスアンテナに比べて長くすることで、ガラスアンテナ1のインピーダンスを低下できる。よって、本実施形態のガラスアンテナ1は、たとえば、樹脂製のバックドア2などの採用により、中点アース31の位置が遠くなった場合であっても、図3に示すように、受信感度を向上できる。

40

【0039】

また、本実施形態では、同軸ケーブル30は、アース側給電点14から波長の1/4以上の長さの位置(中点アース31)で外部導体が車両ボデー3の一部に接続されている。また、本実施形態では、車両用のリアガラス100は、車両の後部に開閉可能に取り付けられる樹脂製のバックドア2に取り付けられている。

50

一般に、バックドア 2 が樹脂製である場合、バックドア 2 内に中点アース 3 1 を設けることができず、同軸ケーブル 3 0 は、アース側給電点 1 4 から波長 λ の $1/4$ 以上の長さの位置となる。このような場合であっても、第 2 エlement 1 2 の長さを伸長することで、本実施形態のガラスアンテナ 1 は、受信感度を向上できる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態では、第 1 エlement 1 1 と第 2 エlement 1 2 とは、D A B の周波数帯（受信対象の周波数帯）で容量結合可能な間隔を開けて配置されている。

これにより、第 1 エlement 1 1 と第 2 エlement 1 2 とが容量結合するため、本実施形態のガラスアンテナ 1 は、インピーダンスがさらに低下し、受信感度を向上できる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、第 1 エlement 1 1 は、D A B の周波数帯（受信対象の周波数帯）でデフォッガ 2 0 と容量結合させるように（たとえば、10 mm の間隔に）、配置されている。また、第 2 エlement 1 2 は、デフォッガ 2 0 に接続された T 字状 Element 2 2（第 3 エlement）と D A B の周波数帯（受信対象の周波数帯）で容量結合させるように（たとえば、10 mm の間隔に）、配置されている。

これにより、本実施形態のガラスアンテナ 1 は、インピーダンスがさらに低下し、受信感度を向上できる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、前記波長 λ は、D A B の周波数帯（受信対象の周波数帯）の中心周波数に対応する波長である。

これにより、D A B の周波数帯（受信対象の周波数帯）の中心周波数に基づいて第 2 エlement 1 2 の長さが決定されるため、本実施形態のガラスアンテナ 1 は、D A B の周波数帯（受信対象の周波数帯）の全範囲において、安定した受信感度が得られる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態では、リアガラス 1 0 0 の中央に配置されたデフォッガ 2 0 の外側に、第 1 エlement 1 1 が配置され、さらに、該第 1 エlement 1 1 の外側に第 2 エlement 1 2 が配置される。つまり、第 1 エlement 1 1 は、第 2 エlement 1 2 とデフォッガ 2 0 との間に配置されている。

これにより、本実施形態のガラスアンテナ 1 は、第 1 エlement 1 1 とデフォッガ 2 0 との間、及び第 1 エlement 1 1 と第 2 エlement 1 2 との間において、容量結合を行い易くできる。

【 0 0 4 4 】

[第 2 の実施形態]

次に、図 4 を参照して、第 2 の実施形態のガラスアンテナ 1 a について説明する。

図 4 は、第 2 の実施形態のガラスアンテナ 1 a の構成例を示す図である。図 4 において、図 2 と同一の構成には同一の符号を付与し、説明を省略する。

また、ガラスアンテナ 1 a を車両に搭載した場合の構成は、基本的に、図 1 に示す第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。なお、本実施形態では、バックドア 2 は、第 1 の実施形態と同様に、樹脂製である。

【 0 0 4 5 】

本実施形態のガラスアンテナ 1 a は、第 2 エlement 1 2 をデフォッガ 2 0 の右側領域（右側部の余白領域）まで拡張している点と、T 字状 Element 2 2 の代わりに、L 字状 Element 2 2 a を備える点とが、第 1 の実施形態と異なる。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、ガラスアンテナ 1 a は、リアガラス 1 0 0 a と、D A B 用アンテナ部 1 5 と、同軸ケーブル 3 0 とを備える。また、リアガラス 1 0 0 a には、デフォッガ 2 0 と、D A B 用アンテナ部 1 0 a と、L 字状 Element 2 2 a とが配置されている。

【 0 0 4 7 】

D A B 用アンテナ部 1 0 a は、D A B の周波数帯の電波を受信する双極タイプのアンテナである。D A B 用アンテナ部 1 0 a は、リアガラス 1 0 0 a のうちのデフォッガ 2 0 の

10

20

30

40

50

外周領域（たとえば、デフォッガ 20 の上部及び右側の余白領域）に配置されている。DAB 用アンテナ部 10a は、第 1 エlement 11 と、第 2 エlement 12a と、HOT 側給電点 13 と、アース側給電点 14 とを有している。

【0048】

第 2 エlement 12a は、リアガラス 100a に配置された金属等の導体である。第 2 エlement 12a は、第 1 エlement 11 の少なくとも一部と対向して平行になるように、デフォッガ 20 の外周領域に配置され、且つ、アース側給電点 14 に接続されている。第 2 エlement 12a は、たとえば、リアガラス 100a のうちのデフォッガ 20 の上部及び右側部の余白領域であって、第 1 エlement 11 よりも外側に配置されている。すなわち、第 2 エlement 12a は、リアガラス 100a のうちのデフォッガ 20 の上部の余白領域（上部領域）から右側領域（側部領域）に、デフォッガ 20 の外周に沿って配置されている。また、第 2 エlement 12a は、デフォッガ 20 に接続された L 字状エlement 22a と DAB の周波数帯で容量結合させるように、所定の間隔（たとえば、10mm の間隔）で配置されている。

10

【0049】

また、第 2 エlement 12a の長さは、第 1 の実施形態の第 2 エlement 12 と同様であるため、説明を省略する。

また、第 1 エlement 11 と第 2 エlement 12a とは、デフォッガ 20 の上部領域において、DAB の周波数帯で容量結合可能な間隔を開けて略平行に配置されている。また、第 1 エlement 11 と第 2 エlement 12a とは、より外周側（フランジ側）に第 2 エlement 12a が配置され、デフォッガ 20 側に第 1 エlement 11 が配置される。

20

【0050】

L 字状エlement 22a（第 3 エlement の一例）は、リアガラス 100a に配置された金属等の L 字状の導体であり、デフォッガ 20 の電熱線 21 に接続されている。L 字状エlement 22a は、たとえば、デフォッガ 20 の電熱線 21 の中央に接続されている。

【0051】

以上説明したように、本実施形態のガラスアンテナ 1a は、第 1 エlement 11 と、第 2 エlement 12a と、同軸ケーブル 30 とを備える。第 1 エlement 11 は、車両用のリアガラス 100a（後部ガラス）のうちの、複数の電熱線 21 を有するデフォッガ 20 の外周領域（たとえば、上部領域）に配置され、且つ、HOT 側給電点 13（第 1 給電点）に接続されている。第 2 エlement 12a は、第 1 エlement 11 の少なくとも一部と対向して平行になるように、デフォッガ 20 の外周領域（たとえば、上部領域及び側部領域）に配置され、且つ、アース側給電点 14（第 2 給電点）に接続されている。また、第 2 エlement 12a は、DAB の周波数帯（受信対象の周波数帯）に応じた波長の $1/2$ にリアガラス 100a の波長短縮率（ $k = 0.64$ ）を積算した長さから、波長に波長短縮率を積算した長さの間の長さを有する。

30

【0052】

これにより、本実施形態のガラスアンテナ 1a は、第 1 の実施形態と同様に、受信感度（アンテナ利得）を向上できるとともに、ノイズの影響を低減（受けにくく）できる。

また、本実施形態のガラスアンテナ 1a は、上部領域の他に、側部領域を利用して第 2 エlement 12a を配置するため、リアガラス 100a を効率よく利用できる。本実施形態のガラスアンテナ 1a は、たとえば、バックドア 2 が樹脂製であり、且つ、リアガラス 100a の面積が小さいコンパクトカーなどの車両（自動車）に対応できる。

40

【0053】

また、本実施形態では、第 2 エlement 12a は、デフォッガ 20 に接続された L 字状エlement 22a（第 3 エlement）と DAB の周波数帯（受信対象の周波数帯）で容量結合させるように（たとえば、10mm の間隔に）、配置されている。

これにより、本実施形態のガラスアンテナ 1a は、L 字状エlement 22a を備える第 1 の実施形態と同様に、インピーダンスがさらに低下し、受信感度を向上できる。

【0054】

50

[第 3 の実施形態]

次に、図 5 を参照して、第 3 の実施形態のガラスアンテナ 1 b について説明する。

図 5 は、第 3 の実施形態のガラスアンテナ 1 b の構成例を示す図である。図 5 において、図 2 と同一の構成には同一の符号を付与し、説明を省略する。

また、ガラスアンテナ 1 b を車両に搭載した場合の構成は、基本的に、図 1 に示す第 1 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。なお、本実施形態では、バックドア 2 は、第 1 の実施形態と同様に、樹脂製である。

【 0 0 5 5 】

本実施形態のガラスアンテナ 1 b は、HOT 側給電点 1 3 及びアース側給電点 1 4 が、リアガラス 1 0 0 b の上部領域の中央部に配置されている点と、第 2 エレメント 1 2 をデフォッガ 2 0 の下部領域まで拡張している点とが、第 1 の実施形態と異なる。また、本実施形態のガラスアンテナ 1 b は、T 字状エレメント 2 2 を備えない点が、第 1 の実施形態と異なる。

10

【 0 0 5 6 】

図 5 に示すように、ガラスアンテナ 1 b は、リアガラス 1 0 0 b と、DAB 用アンブ 1 5 と、同軸ケーブル 3 0 とを備える。また、リアガラス 1 0 0 b には、デフォッガ 2 0 と、DAB 用アンテナ部 1 0 b とが配置されている。

【 0 0 5 7 】

DAB 用アンテナ部 1 0 b は、DAB の周波数帯の電波を受信する双極タイプのアンテナである。DAB 用アンテナ部 1 0 b は、リアガラス 1 0 0 b のうちのデフォッガ 2 0 の外周領域（たとえば、デフォッガ 2 0 の上部、右側、及び下部の余白領域）に配置されている。DAB 用アンテナ部 1 0 b は、第 1 エレメント 1 1 と、第 2 エレメント 1 2 b と、HOT 側給電点 1 3 と、アース側給電点 1 4 とを有している。

20

【 0 0 5 8 】

本実施形態の HOT 側給電点 1 3 及びアース側給電点 1 4 は、デフォッガ 2 0 の上部の余白領域（上部領域の中央部）に配置されている点を除いて、第 1 の実施形態と同様である。また、本実施形態の第 1 エレメント 1 1 は、デフォッガ 2 0 の上部の余白領域（上部領域）に配置され、中央部から左部に向かって延伸している点を除いて、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 9 】

第 2 エレメント 1 2 b は、リアガラス 1 0 0 b に配置された金属等の導体である。第 2 エレメント 1 2 b は、第 1 エレメント 1 1 の少なくとも一部と対向して平行になるように、デフォッガ 2 0 の外周領域に配置され、且つ、アース側給電点 1 4 に接続されている。第 2 エレメント 1 2 b は、たとえば、リアガラス 1 0 0 b のうちのデフォッガ 2 0 の上部及び右側部、及び下部の余白領域であって、第 1 エレメント 1 1 よりも外側に配置されている。すなわち、第 2 エレメント 1 2 b は、リアガラス 1 0 0 b のうちのデフォッガ 2 0 の上部領域から右側領域（側部領域）を経て下部の余白領域（下部領域）に、デフォッガ 2 0 の外周に沿って配置されている。

30

また、第 2 エレメント 1 2 b の長さは、第 1 の実施形態の第 2 エレメント 1 2 と同様であるため、説明を省略する。

40

【 0 0 6 0 】

また、第 1 エレメント 1 1 と第 2 エレメント 1 2 b とは、デフォッガ 2 0 の上部領域において、DAB の周波数帯で容量結合可能な間隔を開けて略平行に配置されている。また、第 1 エレメント 1 1 と第 2 エレメント 1 2 b とは、より外周側（フランジ側）に第 2 エレメント 1 2 b が配置され、デフォッガ 2 0 側に第 1 エレメント 1 1 が配置される。

【 0 0 6 1 】

以上説明したように、本実施形態のガラスアンテナ 1 b は、第 1 エレメント 1 1 と、第 2 エレメント 1 2 b と、同軸ケーブル 3 0 とを備える。第 1 エレメント 1 1 は、車両用のリアガラス 1 0 0 b（後部ガラス）のうちの、複数の電熱線 2 1 を有するデフォッガ 2 0 の外周領域（たとえば、上部領域）に配置され、且つ、HOT 側給電点 1 3（第 1 給電点

50

)に接続されている。第2エレメント12bは、第1エレメント11の少なくとも一部と対向して平行になるように、デフォッガ20の外周領域(たとえば、上部領域、側部領域、及び下部領域)に配置され、且つ、アース側給電点14(第2給電点)に接続されている。また、第2エレメント12bは、DABの周波数帯(受信対象の周波数帯)に応じた波長 λ の1/2にリアガラス100bの波長短縮率($k=0.64$)を積算した長さから、波長 λ に波長短縮率を積算した長さの間の長さを有する。

【0062】

これにより、本実施形態のガラスアンテナ1bは、第1及び第2の実施形態と同様に、受信感度(アンテナ利得)を向上できるとともに、ノイズの影響を低減(受けにくく)できる。

また、本実施形態のガラスアンテナ1bは、上部領域の他に、側部領域及び下部領域を利用して第2エレメント12bを配置するため、リアガラス100bを効率よく利用できる。本実施形態のガラスアンテナ1bは、第2の実施形態と同様に、たとえば、バックドア2が樹脂製であり、且つ、リアガラス100bの面積が小さいコンパクトカーなどの車両(自動車)に対応できる。

【0063】

なお、本発明は、上記の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

たとえば、各実施形態において、ガラスアンテナ1(1a、1b)の受信対象の周波数帯は、DABの周波数帯である例を説明したが、他の周波数帯であってもよい。受信対象の周波数帯は、たとえば、FMラジオの周波数帯、地上デジタルテレビの周波数帯などであってもよい。

【0064】

また、各実施形態において、DABの周波数帯に応じた波長 λ が、DABの周波数帯の中心周波数に対応する波長である例を説明したが、DABの周波数帯に基づいて定められる波長であれば、他の周波数に対応する波長であってもよい。たとえば、DABの周波数帯の最大周波数に対応する波長に所定の係数(たとえば、 $(1-Q)$)を積算した波長から、DABの周波数帯の最小周波数に対応する波長 f_{max} に所定の係数(たとえば、 $(1+Q)$)を積算した波長までの範囲であってもよい。たとえば、変数Qは、 $\pm 10\%$ を示す0.10であってもよいし、他の値であってもよい。

【0065】

また、各実施形態において、第1エレメント11は、受信対象の周波数帯に共振可能な長さとして、1/4程度の長さである例を説明したが、3/4程度などの他の共振可能な長さであってもよい。

また、各実施形態において、波長短縮率kを0.64とした例を説明したが、リアガラス100(100a、100b)の組成に応じた他の値であってもよい。

【0066】

また、各実施形態において、ガラスアンテナ1(1a、1b)は、DAB用アンプ15を含む例を説明したが、DAB用アンプ15を含まない構成であってもよい。また、DAB用アンテナ部10(10a、10b)は、DAB用アンプ15を含む構成であってもよいし、DAB用アンプ15を含まない構成であってもよい。

【0067】

また、各実施形態において、バックドア2は、上下に開閉するドアである例を説明したが、左右に開閉するドアであってもよい。

また、第1の実施形態において、バックドア2は、樹脂製である例を説明したが、金属製であってもよい。

【0068】

また、第3の実施形態において、ガラスアンテナ1bは、第3エレメント(たとえば、T字状エレメント22、及びL字状エレメント22a)を備えない例を説明したが、第3エレメントを備える構成にしてもよい。また、第1及び第2の実施形態において、第3エ

10

20

30

40

50

メントを備えない構成にしてもよい。

【符号の説明】

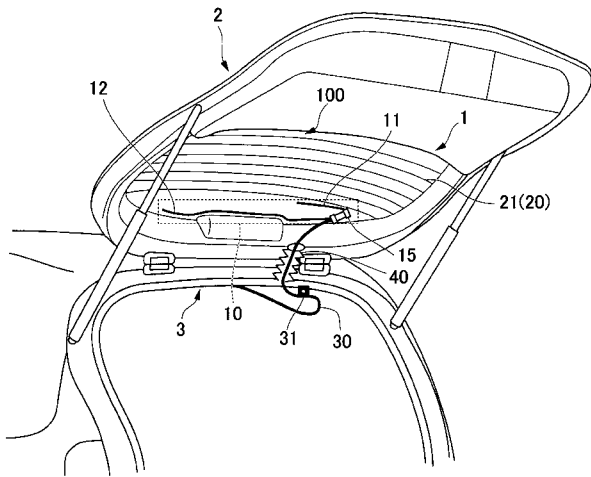
【0069】

- 1、1 a、1 b ガラスアンテナ
- 2 バックドア
- 3 車両ボデー
- 10、10 a、10 b D A B用アンテナ部
- 11 第1エレメント
- 12、12 a、12 b 第2エレメント
- 13 H O T側給電点
- 14 アース側給電点
- 15 D A B用アンプ
- 20 デフォッガ
- 21 電熱線
- 22 T字状エレメント
- 22 a L字状エレメント
- 30 同軸ケーブル
- 31 中点アース
- 40 グロメット
- 100、100 a、100 b リアガラス

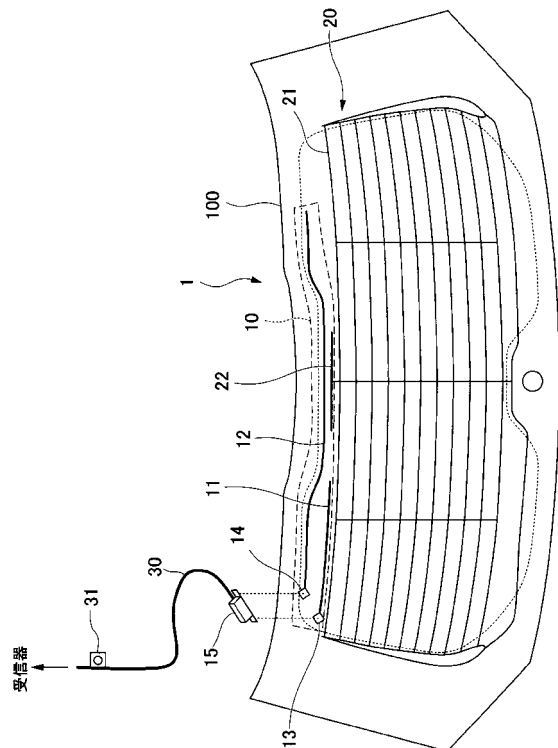
10

20

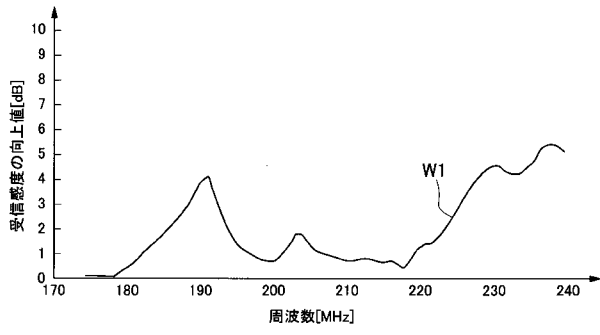
【図1】



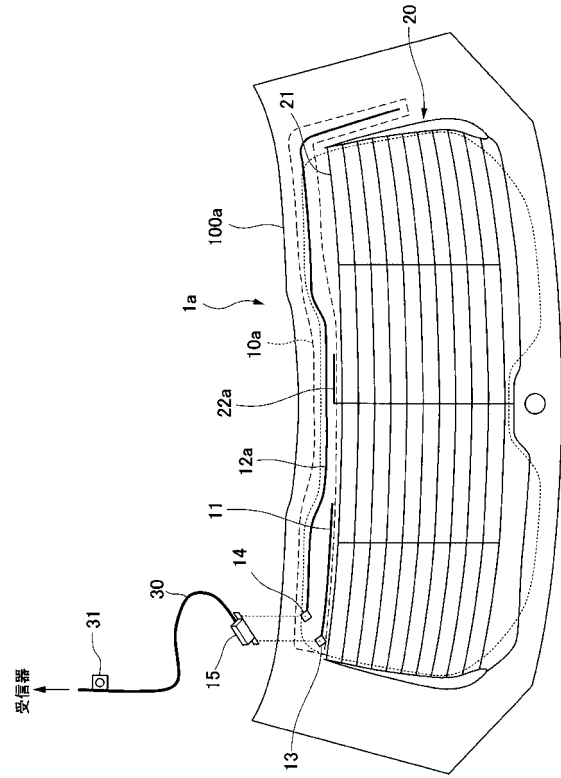
【図2】



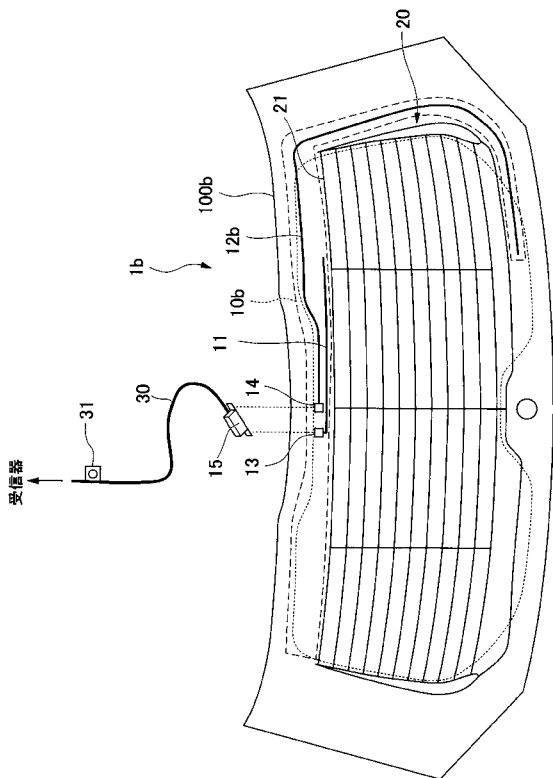
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 小松 洋平
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内
- (72)発明者 田畑 耕司
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内
- Fターム(参考) 5J046 AA03 AB07 LA04 LA09
5J047 AA03 AB07 EC02