

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4803004号
(P4803004)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl.		F I	
H O 1 Q 1/32	(2006.01)	H O 1 Q 1/32	A
H O 1 Q 1/22	(2006.01)	H O 1 Q 1/22	C

請求項の数 26 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-320210 (P2006-320210)	(73) 特許権者	000000044
(22) 出願日	平成18年11月28日(2006.11.28)		旭硝子株式会社
(65) 公開番号	特開2008-135944 (P2008-135944A)		東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(72) 発明者	田畑 耕司
審査請求日	平成21年8月5日(2009.8.5)		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			旭硝子株式会社内
		(72) 発明者	椎名 大
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			旭硝子株式会社内
		審査官	麻生 哲朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用高周波ガラスアンテナ及び窓ガラス板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンテナ導体及び給電部が自動車用の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

前記アンテナ導体が、第1のアンテナエレメント、第2のアンテナエレメント、第3のアンテナエレメント及び第1の接続導体を備え、

車内又は車外から見て、

前記第1のアンテナエレメントと前記第2のアンテナエレメントとは前記第1の接続導体で接続されており、前記第1のアンテナエレメントと前記第2のアンテナエレメントと前記第1の接続導体とでU字状、略U字状、J字状又は略J字状の導体パターンを構成しており、

前記第1のアンテナエレメントは前記給電部に直接又は第2の接続導体を介して接続されており、

前記給電部又は前記第2の接続導体には前記第3のアンテナエレメントが付設されており、

前記第3のアンテナエレメントは前記第1のアンテナエレメントから離れる方向に伸長されており、

前記第1のアンテナエレメントの導体長が、62～204mmであり、

前記第3のアンテナエレメントの導体長が55mm以下であることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナ。

10

20

【請求項 2】

アース部が前記窓ガラス板の、前記給電部の近傍領域に設けられており、
前記給電部と前記アース部とで双極アンテナを構成し、前記給電部と前記アース部との間の受信信号が受信機に送られる請求項 1 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 3】

前記アース部に補助導体が付設されており、該補助導体が前記給電部から離れる方向に伸長されている請求項 2 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 4】

前記給電部の中心又は重心と、前記アース部の中心又は重心とを通過する直線を仮定し、仮想直線とするとき、

前記仮想直線を境として、前記給電部に最近接している窓の車体開口縁の側とは反対側に、前記アンテナ導体及び前記補助導体が配されている請求項 3 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 5】

前記給電部の中心又は重心と、前記アース部の中心又は重心とを通過する直線を仮定し、仮想直線とするとき、

前記補助導体が仮想直線に平行又は略平行である請求項 3 又は 4 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 6】

前記アース部に最近接している窓の車体開口縁から最も離れたアース部の箇所又は該箇所近傍に前記補助導体が付設されている請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 7】

前記補助導体が補助導体用接続導体を介して前記アース部に接続されており、

補助導体用接続導体がアース部に最近接している窓の車体開口縁から最も離れたアース部の箇所又は該箇所近傍に付設されており、補助導体用接続導体が該窓の車体開口縁から離れる方向に伸長されている請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 8】

前記給電部の中心又は重心と、前記アース部の中心又は重心とを通過する直線を仮定し、仮想直線とするとき、

前記給電部に最近接している窓の車体開口縁に前記仮想直線が沿って伸長されるように、前記給電部及び前記アース部が配されている請求項 2 ～ 7 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 9】

前記給電部の中心又は重心と、前記アース部の中心又は重心とを通過する直線を仮定し、仮想直線とするとき、

前記第 1 のアンテナエレメント及び前記第 3 のアンテナエレメントが前記仮想直線に平行又は略平行に配されている請求項 2 ～ 6 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 10】

前記アース部に補助導体が付設されている場合には、アース部及び補助導体と、前記第 3 のアンテナエレメントとの間の最短間隔が 3 ～ 50 mm であり、

前記アース部に補助導体が付設されていない場合には、アース部と第 3 のアンテナエレメントとの間の最短間隔が 3 ～ 50 mm である請求項 2 ～ 9 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 11】

所望の放送周波数帯の最低周波数における空気中の波長を L とし、ガラス波長短縮率を k とし、 $g L = L \cdot k$ とし、 $k = 0.64$ とし、所望の放送周波数帯の最高周波数における空気中の波長を H とし、 $g H = H \cdot k$ としたとき、

10

20

30

40

50

前記アース部に前記補助導体が設けられていない場合には、前記アース部の最大長を L_a としたとき、 $L_a = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であり、

前記アース部に補助導体が設けられており、前記補助導体用接続導体が設けられていない場合には、前記補助導体の導体長を L_b とし、該補助導体がアース部に付設されている箇所と該箇所から最も離間した該アース部の箇所との長さを L_c としたとき、

$L_a = (L_b + L_c)$ である場合には、 $L_a = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であり、

$L_a < (L_b + L_c)$ である場合には、 $(L_b + L_c) = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であり、

前記アース部に補助導体及び補助導体用接続導体が設けられており、前記補助導体用接続導体の導体長を L_d といい、該補助導体用接続導体がアース部に付設されている箇所と該箇所から最も離間した該アース部の箇所との長さを L_c というとき、

$L_a = (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $L_a = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であり、

$L_a < (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $(L_b + L_c + L_d) = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ である請求項 2 ~ 10 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 12】

前記アース部に前記補助導体が設けられていない場合には、前記アース部の最大長を L_a としたとき、 $L_a = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であり、

前記アース部に補助導体が設けられており、前記補助導体用接続導体が設けられていない場合には、前記補助導体の導体長を L_b とし、該補助導体が前記アース部に付設されている箇所と該箇所から最も離間した該アース部の箇所との長さを L_c としたとき、

$L_a = (L_b + L_c)$ である場合には、 $L_a = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であり、

$L_a < (L_b + L_c)$ である場合には、 $(L_b + L_c) = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であり、

前記アース部に補助導体及び補助導体用接続導体が設けられており、前記補助導体用接続導体の導体長を L_d とし、該補助導体用接続導体が前記アース部に付設されている箇所と該箇所から最も離間した該アース部の箇所との長さを L_c としたとき、

$L_a = (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $L_a = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であり、

$L_a < (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $(L_b + L_c + L_d) = 31 \sim 204 \text{ mm}$ である請求項 2 ~ 10 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 13】

前記給電部とアース部との間の最短間隔が、 $2 \sim 30 \text{ mm}$ である請求項 2 ~ 12 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 14】

所望の放送周波数帯の最低周波数における空気中の波長を L とし、ガラス波長短縮率を k とし、 $g_L = L \cdot k$ とし、 $k = 0.64$ としたとき、

前記第 1 のアンテナエレメントの導体長、前記第 1 の接続導体の導体長及び前記第 2 のアンテナエレメントの導体長の総和が、 $(g_H / 2) \sim g_L$ である請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 15】

前記第 1 のアンテナエレメントの導体長、前記第 1 の接続導体の導体長及び前記第 2 のアンテナエレメントの導体長の総和が、 $124 \sim 408 \text{ mm}$ である請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 16】

前記アンテナ導体がループ形成アンテナエレメントを備え、

前記ループ形成アンテナエレメントは前記給電部と直接又は前記第 2 の接続導体を介して接続されており、

前記第 1 のアンテナエレメント及び前記ループ形成アンテナエレメントのうちの少なくとも一方と、給電部とが直接に接続されている場合には、前記ループ形成アンテナエレ

10

20

30

40

50

ントが、一端で前記給電部又は前記第 1 のアンテナエレメントと接続し、他端で前記第 1 のアンテナエレメント又は前記第 1 の接続導体と接続することによりループ部が構成されており、

前記第 1 のアンテナエレメント及び前記ループ形成アンテナエレメントのうちの少なくとも一方と、前記給電部とが、前記第 2 の接続導体を介して接続されている場合には、前記ループ形成アンテナエレメントが、一端で前記給電部、前記第 2 の接続導体又は前記第 1 のアンテナエレメントと接続し、他端で前記第 1 のアンテナエレメント又は前記第 1 の接続導体と接続することによりループ部が構成されている請求項 1 ~ 15 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ

【請求項 17】

10

前記第 1 のアンテナエレメントの中心から見て、前記第 1 の接続導体とは反対側に前記給電部が設けられており、

前記第 1 の接続導体の所定箇所を起点として、前記第 1 のアンテナエレメントと平行又は略平行に前記ループ形成アンテナエレメントが給電部側に向かって伸長された後、給電部側に向かって曲がるか、又は、曲折し、前記第 1 のアンテナエレメントの給電部側の先端部又は先端部近傍と接続して、直接又は前記第 2 の接続導体を介して前記給電部に接続されている請求項 16 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 18】

所望の放送周波数帯の中心周波数における空気中の波長を c とし、ガラス波長短縮率を k とし、 $k = 0.64$ とし、 $c_g = c \cdot k$ としたとき、

20

前記第 1 のアンテナエレメントが前記ループ部を構成している要素に含まれており、第 1 のアンテナエレメントと前記ループ形成アンテナエレメントとの間の平均間隔が、 $0.0065 c_g$ 以上である請求項 16 又は 17 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 19】

所望の放送周波数帯の中心周波数における空気中の波長を c とし、ガラス波長短縮率を k とし、 $k = 0.64$ とし、 $c_g = c \cdot k$ としたとき、

前記第 2 のアンテナエレメントと前記ループ形成アンテナエレメントとの間の平均間隔が、 $0.0065 c_g$ 以上である請求項 16 又は 17 に記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

30

【請求項 20】

ループ部の一部又は全部に導体層が設けられているか、又は、ループ部内に 1 本又は複数本の線状導体が設けられている請求項 16 ~ 19 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 21】

前記ループ部内に十字状の補助アンテナエレメントが設けられており、補助アンテナエレメントの上下左右、それぞれの 4 つの先端部がループ部に接続されている請求項 16 ~ 19 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 22】

前記第 1 のアンテナエレメントが前記給電部に直接接続されている場合には、前記第 1 の接続導体とは反対側の第 1 のアンテナエレメントの先端部又は先端部近傍が前記給電部に接続されており、

40

前記第 1 のアンテナエレメントが前記給電部に前記第 2 の接続導体を介して接続されている場合には、前記第 1 の接続導体とは反対側の前記第 1 のアンテナエレメントの先端部又は先端部近傍が前記第 2 の接続導体に接続されている請求項 1 ~ 21 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 23】

前記第 1 の接続導体の形状が、直線、扇形の弧、略扇形の弧、半円の弧、略半円の弧、半楕円の弧又は略半楕円の弧である請求項 1 ~ 22 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

50

【請求項 2 4】

前記第 2 のアンテナエレメントから所定間隔離間して、前記アンテナ導体に直流的に接続されていない無給電導体が設けられている請求項 1 ~ 2 3 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 2 5】

前記窓ガラス板の面上に誘電体膜を形成し、該誘電体膜の上に、前記アンテナ導体、前記ループ形成アンテナエレメント、前記補助導体及び前記補助導体用接続導体から選ばれる少なくとも 1 つの一部分又は全体を設けた請求項 1 ~ 2 4 のいずれかに記載の自動車用高周波ガラスアンテナ。

【請求項 2 6】

少なくとも、請求項 1 ~ 2 5 に記載されているアンテナ導体が設けられている自動車用の窓ガラス板。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、国内地上波デジタルテレビ放送（470 ~ 770 MHz）、国内 UHF 帯のアナログテレビ放送（470 ~ 770 MHz）又は米国のデジタルテレビ放送（698 ~ 806 MHz）の受信に適する自動車用高周波ガラスアンテナ及び窓ガラス板に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

従来、国内地上波デジタルテレビ放送を受信する自動車用高周波ガラスアンテナとして、窓ガラス板に略 U 字状のアンテナ導体を設け、アンテナ導体の 2 つの先端部のうちのどちらかに給電部を設けたものを使用していた。

【0 0 0 3】

しかし、この従来例では、アンテナ導体の構成が単純で、十分なアンテナ利得が得られず、共振周波数が 1 つしかなく、国内地上波デジタルテレビ放送帯の広帯域に対応することができず、平坦性を有するアンテナ利得を得ることはできない問題があった。これに相当する特許文献はない。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

本発明は、従来技術の有する前述の欠点を解消し、従来知られていなかった自動車用高周波ガラスアンテナの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 5】**

本発明は、アンテナ導体及び給電部が自動車用の窓ガラス板に設けられている自動車用高周波ガラスアンテナにおいて、

前記アンテナ導体が、第 1 のアンテナエレメント、第 2 のアンテナエレメント、第 3 のアンテナエレメント及び第 1 の接続導体を備え、

車内又は車外から見て、

前記第 1 のアンテナエレメントと前記第 2 のアンテナエレメントとは前記第 1 の接続導体で接続されており、前記第 1 のアンテナエレメントと前記第 2 のアンテナエレメントと前記第 1 の接続導体とで U 字状、略 U 字状、J 字状又は略 J 字状の導体パターンを構成しており、

前記第 1 のアンテナエレメントは前記給電部に直接又は第 2 の接続導体を介して接続されており、

前記給電部又は前記第 2 の接続導体には前記第 3 のアンテナエレメントが付設されており、

前記第 3 のアンテナエレメントは前記第 1 のアンテナエレメントから離れる方向に伸長されており、

10

20

30

40

50

前記第 1 のアンテナエレメントの導体長が、 $62 \sim 204$ mm であり、
前記第 3 のアンテナエレメントの導体長が 55 mm 以下であることを特徴とする自動車用高周波ガラスアンテナを提供する。

【発明の効果】

【0006】

本発明では、第 3 のアンテナエレメントを備えているために、第 3 のエレメント 10 の導体長を調整することにより、所望の放送周波数帯の中心周波数より高域のアンテナ利得を調整しやすくなる。これにより、所望の放送周波数帯のアンテナ利得の平坦化がしやすくなる。

10

【0007】

また、アース部に補助導体が付設されている場合には、さらに、アンテナ利得が飛躍的に向上する。

【0008】

アンテナ導体がループ部を有している場合には、複数の共振周波数を有しているため、窓の視野及び美感を損ねることなく、所望の放送周波数帯が国内地上波デジタルテレビ放送、国内 UHF 帯のアナログテレビ放送又は米国のデジタルテレビ放送等のような広帯域の放送周波数帯であっても、高アンテナ利得であり、平坦性を有するアンテナ利得を得ることができる。また、アンテナ導体及び給電部によって占有する面積が小さいため、小スペース化にも寄与できる。

20

【0009】

さらに、窓ガラス板として合せガラス板を用いる場合には、アンテナ導体を合せガラス板を構成する 2 枚のガラス板の間に設けることができるため、前部窓ガラス板用の自動車用高周波ガラスアンテナとして適している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の自動車用高周波ガラスアンテナを添付の図面に示される好適実施形態に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明の自動車用ガラス自動車用高周波ガラスアンテナの一実施形態の平面図（車内視又は車外視）である。

30

【0011】

図 1 において、1 は第 1 のアンテナエレメント、2 は第 2 のアンテナエレメント、3 は第 1 の接続導体、4 は必要に応じて設けられる第 2 の接続導体、5 は窓の車体開口縁（図 1 では上側の窓の車体開口縁を示している）、6（破線部）は必要に応じて設けられるループ形成アンテナエレメント、7（破線部）は必要に応じて設けられるアース部、8 は給電部、9（破線部）は補助導体、10 は第 3 のアンテナエレメント、12 は自動車用の窓ガラス板、15 は無給電導体、19 は仮想直線、 D_0 は距離である。以下の説明において、特記しない場合には、方向は図面上での方向をいうものとする。図 1 において、窓ガラス板 12 の周縁部は示されていない。以下、「アンテナエレメント」は、省略して単に「エレメント」という。

40

【0012】

本発明において、基本的態様として、アース部 7 が設けられている場合と、アース部 7 が設けられていない場合との 2 態様がある。アース部 7 が窓ガラス板 12 に設けられていない場合には、単極アンテナとなり、給電部 8 の受信信号が受信機（不図示）に送られる。これに対して、アース部 7 が窓ガラス板 12 に設けられている場合には、双極アンテナとなり、給電部 8 とアース部 7 との間の受信信号が受信機に送られる。アース部 7 が設けられる場合には、アース部 7 が窓ガラス板 12 の、給電部 8 の近傍領域に設けられる。なお、給電部 8 とアース部 7 との間の最短間隔が、 $2 \sim 30$ mm であることが好ましい。

【0013】

以後の説明において、アンテナ導体及び給電部 8 についての説明は、単極アンテナ及び

50

双極アンテナ共通の説明とし、補助導体 9 及びアース部 7 についての説明は、双極アンテナのみにについての説明とする。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すとおり、本発明では、アンテナ導体及び給電部 8 が窓ガラス板 1 2 に設けられている。アンテナ導体は第 1 のエレメント 1、第 2 のエレメント 2、第 3 のエレメント 1 0 及び第 1 の接続導体 3 を備えている。

【 0 0 1 5 】

第 1 のエレメント 1 と第 2 のエレメント 2 とは第 1 の接続導体 3 で接続されている。第 1 のエレメント 1 と第 2 のエレメント 2 と第 1 の接続導体 3 とで U 字状、略 U 字状、J 字状又は略 J 字状の導体パターンを構成している。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 に示す例では、第 1 のエレメント 1 は給電部 8 に第 2 の接続導体 4 を介して接続されており、アンテナ利得向上のためには、このような態様が好ましい。しかし、これに限定されず、第 1 のエレメント 1 は給電部 8 に直接に接続されていても使用できる。

【 0 0 1 7 】

また、第 2 の接続導体 4 には第 3 のエレメント 1 0 が付設されている。このような態様がアンテナ利得を向上させる点で好ましい。しかし、これに限定されず、第 3 のエレメント 1 0 は給電部 8 に直接に付設されていても使用でき、また、第 3 のエレメント 1 0 が後述するループ形成エレメント 6 に付設されていても使用できる。第 3 のエレメント 1 0 は第 1 のエレメント 1 から離れる方向に伸長されている。

20

【 0 0 1 8 】

図 1 に示す例では、アンテナ利得を向上させるために、アース部 7 に補助導体 9 が付設されており、補助導体 9 が給電部 7 から離れる方向に伸長されている。このように補助導体 9 をアース部 7 に付設させることにより、アンテナ利得が向上する場合には、補助導体 9 を設けることが好ましい。アース部 7 に補助導体 9 が付設されている場合には、アース部 7 及び補助導体 9 と、第 3 のエレメント 1 0 との間の最短間隔が 3 ~ 5 0 mm であることが好ましい。この最短間隔が 3 mm 以上である場合には、3 mm 未満である場合と比較してアンテナ利得が向上する。この最短間隔が 5 0 mm 以下である場合には、5 0 mm 超である場合と比較して小スペース化が図られ好ましい。より好ましい範囲は、1 0 ~ 3 0 mm である。同様の理由により、アース部 7 に補助導体 9 が付設されていない場合には、アース部 7 と第 3 のエレメント 1 0 との間の最短間隔が 3 ~ 5 0 mm、特に、1 0 ~ 3 0 mm であることが好ましい。

30

【 0 0 1 9 】

図 1 に示す例では、給電部 8 の中心又は重心と、アース部 7 の中心又は重心とを通過する直線を仮定し、仮想直線 1 9 というとき、補助導体 9 は仮想直線 1 9 に平行又は略平行であり、補助導体 9 は窓の車体開口縁 5 に平行又は略平行である。このような態様がアンテナ利得が向上し好ましい。しかし、これに限定されず、補助導体 9 が仮想直線 1 9 に平行又は略平行でなく、補助導体 9 が窓の車体開口縁 5 に平行又は略平行でなくとも使用できる。

【 0 0 2 0 】

40

図 1 に示す例では、仮想直線 1 9 を境として、給電部 8 に最近接している窓の車体開口縁 5 の側とは反対側に、アンテナ導体及び補助導体 9 が配されている。このような態様によりアンテナ利得が向上し、このような態様が好ましい。しかし、これに限定されず、仮想直線 1 9 を境として、給電部 8 に最近接している窓の車体開口縁 5 の側に、アンテナ導体又は補助導体 9 が配されていても使用できる。補助導体 9 はインピーダンス調整のための機能を有し、補助導体 9 が配される位置を変化させ、窓の車体開口縁 5 と補助導体 9 との間の間隔を変化させることで、給電部 8 とアース部 7 との間のインピーダンスを可変できる。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す例では、給電部 8 に最近接している窓の車体開口縁 5 に仮想直線 1 9 が沿っ

50

て伸長されるように、給電部 8 及びアース部 7 が配されている。このような態様により実装上の便宜が図られ、アンテナ利得が向上し好ましい。しかし、これに限定されず、給電部 8 に最近接している窓の車体開口縁 5 に仮想直線 19 が沿って伸長されるように給電部 8 及びアース部 7 が配されていなくても使用できる。

【0022】

図 1 に示す例では、第 1 のエレメント 1 及び第 3 のエレメント 10 が仮想直線 19 に平行又は略平行に配されている。また、第 1 のエレメント 1 と第 3 のエレメント 10 とで、直線を構成している。さらに、補助導体 9 が仮想直線 19 に平行又は略平行である。このような態様によりアンテナ利得が向上し、小スペース化が図られ、好ましい。しかし、これに限定されず、このような態様を採らなくとも使用できる。

10

【0023】

図 1 に示す例では、アース部 7 に最近接している窓の車体開口縁 5 から最も離れたアース部 7 の箇所又は該箇所近傍に補助導体 9 が付設されている。窓の車体開口縁 5 の、アンテナ性能に与える影響を軽減するために、このような態様が好ましい。しかし、これに限定されず、上記箇所又は該箇所近傍に補助導体 9 が付設されていなくても使用できる。

【0024】

図 3 は図 1 とは別の実施形態の平面図（車内視又は車外視）である。図 3 に示す例では、補助導体 9 が補助導体用接続導体 20 を介してアース部 7 に接続されており、補助導体用接続導体 20 がアース部 7 に最近接している窓の車体開口縁 5 から最も離れたアース部 7 の箇所（辺）又は該箇所近傍に付設されており、補助導体用接続導体 20 が該窓の車体開口縁 5 から離れる方向に伸長されている。

20

【0025】

本発明において、所望の放送周波数帯の最低周波数における空気中の波長を L といい、ガラス波長短縮率を k といい、 $g_L = L \cdot k$ とし、 $k = 0.64$ とし、所望の放送周波数帯の最高周波数における空気中の波長を H といい、 $g_H = H \cdot k$ としたとき、アース部 7 に補助導体 9 が設けられていない場合には、アース部 7 の最大長を L_a というとき、 $L_a = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

アース部 7 に補助導体 9 が設けられており、補助導体用接続導体 20 が設けられていない場合には、補助導体 9 の導体長を L_b といい、補助導体 9 がアース部 7 に付設されている箇所と該箇所から最も離間したアース部 7 の箇所との長さを L_c というとき、 L_a ($L_b + L_c$) である場合には、 $L_a = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。また、 $L_a < (L_b + L_c)$ である場合には、 $(L_b + L_c) = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

30

アース部 7 に補助導体 9 及び補助導体用接続導体 20 が設けられており、補助導体用接続導体 20 の導体長を L_d といい、補助導体用接続導体 20 がアース部 7 に付設されている箇所と該箇所から最も離間したアース部 7 の箇所との長さを L_c というとき、 L_a ($L_b + L_c + L_d$) である場合には、 $L_a = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。また、 $L_a < (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $(L_b + L_c + L_d) = (g_H / 8) \sim (g_L / 2)$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

40

【0026】

本発明において、国内地上波デジタルテレビ放送を受信する場合には、アース部 7 に補助導体 9 が設けられていない場合には、アース部の最大長を L_a というとき、 $L_a = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。また、アース部 7 に補助導体 9 が設けられており、補助導体用接続導体 20 が設けられていない場合には、補助導体 9 の導体長を L_b といい、補助導体 9 がアース部 7 に付設されている箇所と該箇所から最も離間したアース部 7 の箇所との長さを L_c というとき、 L_a ($L_b + L_c$) である場合には、 $L_a = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ま

50

しい。また、 $L_a < (L_b + L_c)$ である場合には、 $(L_b + L_c) = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

また、アース部7に補助導体9及び補助導体用接続導体20が設けられており、補助導体用接続導体20の導体長を L_d といい、補助導体用接続導体20がアース部7に付設されている箇所と該箇所から最も離間したアース部7の箇所との長さを L_c というとき、 $L_a = (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $L_a = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。また、 $L_a < (L_b + L_c + L_d)$ である場合には、 $(L_b + L_c + L_d) = 31 \sim 204 \text{ mm}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

【0027】

ここで、アース部7の形状は、特に限定されないが、図1に示すとおり、実装上の便宜、アンテナ利得向上の点より、長方形及び略長方形が好ましい。しかし、これに限定されず、正方形、略正方形、円、略円、楕円又は略楕円等が使用できる。

【0028】

アース部7の最大長について説明する。アース部7の形状が四角形又は略四角形である場合には、アース部7の最大長は最大の対角線とする。アース部7の形状が円又は略円である場合には、アース部7の最大長は直径とする。アース部7の形状が楕円又は略楕円である場合には、アース部7の最大長は長軸とする。

【0029】

本発明において、第1の要素1の導体長が、 $(\lambda_g / 4) \sim (\lambda_g / 2)$ 、特に、 $1.2 \cdot (\lambda_g / 4) \sim 0.8 \cdot (\lambda_g / 2)$ であることが、中心周波数から低域のアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

【0030】

本発明において、第1の要素1の導体長、第1の接続導体3の導体長及び第2の要素2の導体長の総和が、 $(\lambda_g / 2) \sim \lambda_g$ 、特に、 $1.2 \cdot (\lambda_g / 2) \sim 0.8 \cdot \lambda_g$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

【0031】

本発明において、国内地上波デジタルテレビ放送を受信する場合には、第1の要素1の長さが、 $62 \sim 204 \text{ mm}$ 、特に、 $74 \sim 163 \text{ mm}$ であることが、国内地上波デジタルテレビ放送帯において、中心周波数から低域のアンテナ利得を向上させる点で好ましい。第1の要素1の長さ、第1の接続導体3の長さ及び第2の要素2の長さの総和の長さが $124 \sim 408 \text{ mm}$ 、特に、 $149 \sim 326 \text{ mm}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。

【0032】

第3の要素10の導体長が $(\lambda_g / 4) \cdot \lambda_g$ 以下、特に、 $(\lambda_g / 5) \cdot \lambda_g$ 以下であることがアンテナ利得が向上し、好ましい。第3の要素10の導体長は、主に所望の放送周波数帯の中心周波数より高域のアンテナ利得に影響する。この場合、第3の要素10の導体長が $(\lambda_g / 4) \cdot \lambda_g$ 以下の範囲で比較的短いと所望の放送周波数帯の中心周波数より高域のうち、高い方の周波数のアンテナ利得が大きくなる傾向があり、第3の要素10の導体長が $(\lambda_g / 4) \cdot \lambda_g$ 以下の範囲で比較的長いと所望の放送周波数帯の中心周波数より高域のうち、低い方の周波数のアンテナ利得が大きくなる傾向がある。

【0033】

本発明において、国内地上波デジタルテレビ放送を受信する場合には、第3の要素10の導体長が 102 mm 以下、特に、 82 mm 以下であることがアンテナ利得が向上し、好ましい。

【0034】

図1に示す例では、第1の要素1、第1の接続導体3及びループ形成要素6によりループ部が構成されている。しかし、これに限定されず、以下の態様であってもよい。

10

20

30

40

50

第 1 のエレメント 1 及びループ形成エレメント 6 のうちの少なくとも一方と、給電部 8 とが直接接続されている場合には、第 1 のエレメント 1、第 1 の接続導体 3 及び給電部 8 から選ばれるうちの少なくとも一つと、ループ形成エレメント 6 とで、ループ部が構成される。

第 1 のエレメント 1 及びループ形成エレメント 6 のうちの少なくとも一方と、給電部 8 とが、第 2 の接続導体 4 を介して接続されている場合には、第 1 のエレメント 1、第 1 の接続導体 3、第 2 の接続導体 4 及び給電部 8 から選ばれるうちの少なくとも一つと、ループ形成エレメント 6 とで、ループ部が構成される。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 に示す例では、第 1 の接続導体 3 とは反対側の第 1 のエレメント 1 の先端部が第 2 の接続導体 4 に接続されている。しかし、これに限定されず、該先端部近傍が第 2 の接続導体 4 に接続されていてもよい。さらに、第 2 の接続導体 4 が設けられていない場合には、第 1 の接続導体 3 とは反対側の第 1 のエレメント 1 の先端部又は先端部近傍が給電部 8 に直接接続されてもよい。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示す例では、第 1 のエレメント 1 の中心から見て、第 1 の接続導体 3 とは反対側に給電部 8 が設けられている。第 1 の接続導体 3 の所定箇所を起点として、第 1 のエレメント 1 と平行又は略平行にループ形成エレメント 6 が給電部 8 側に向かって伸長されている。給電部 8 の近傍でループ形成エレメント 6 が給電部 8 側に向かって曲がるか、又は、曲折し、第 1 のエレメント 1 の給電部 8 側の先端部又は先端部近傍と接続して、この接続点が第 2 の接続導体 4 を介して給電部 8 に接続されている。これに限定されず、この接続点が直接に給電部 8 に接続されていてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

図示しないが、図 1 に示す例とは別の例として、第 1 のエレメント 1 の中心から見て、第 1 の接続導体 3 とは反対側に給電部 8 が設けられている。第 1 の接続導体 3 の所定箇所を起点として、第 1 のエレメント 1 と平行又は略平行にループ形成エレメント 6 が給電部 8 側に向かって伸長されている。給電部 8 の近傍で第 1 のエレメント 1 とループ形成エレメント 6 とが合流して、直接に給電部に接続されるようにしてもよい。また、これに限定されず、給電部 8 の近傍で第 1 のエレメント 1 とループ形成エレメント 6 とが合流して、合流した後第 2 の接続導体 3 を介して給電部に接続されるようにしてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

本発明において、所望の放送周波数帯の中心周波数における空気中の波長を λ_c といい、 $\lambda_{gc} = \lambda_c \cdot k$ としたときに、第 1 のエレメント 1 がループ部を構成している要素に含まれており、第 1 のエレメント 1 とループ形成エレメント 6 との間の平均間隔が、 $0.0065 \lambda_{gc}$ 以上であることが、アンテナ利得を向上させる点で好ましい。この範囲のより好ましい範囲は、 $0.0161 \lambda_{gc}$ 以上であり、特に好ましい範囲は、 $0.0242 \lambda_{gc}$ 以上である。

【 0 0 3 9 】

第 2 のエレメント 2 とループ形成エレメント 6 との間の平均間隔が、 $0.0065 \lambda_{gc}$ 以上であることが、アンテナ利得を向上させる点で好ましい。この範囲のより好ましい範囲は、 $0.0161 \lambda_{gc}$ 以上であり、特に好ましい範囲は、 $0.0242 \lambda_{gc}$ である。

40

【 0 0 4 0 】

第 1 のエレメント 1 と第 2 のエレメント 2 との間の間隔が、 $0.0565 \lambda_{gc} \sim 0.170 \lambda_{gc}$ であることがアンテナ利得を向上させる点で好ましい。より好ましい範囲は、 $0.0791 \lambda_{gc} \sim 0.147 \lambda_{gc}$ である。

【 0 0 4 1 】

図 3 は図 1 に示す実施形態とは別の実施形態の平面図（車内視又は車外視）である。図

50

3に示す例では、第1の接続導体3の形状は扇形の弧又は略扇形の弧である。しかし、これに限定されず、第1の接続導体3の形状が半円の弧、略半円の弧、半楕円の弧又は略半楕円の弧であっても使用できる。また、ループ部内に十字状の補助エレメント21が設けられており、補助エレメント21の上下左右、それぞれの4つの先端部がループ部に接続されている。補助エレメント21の交差点とループ部の中心又は重心とが一致又は略一致することが好ましい。

【0042】

本発明において、アンテナ利得を向上させるためには、ループ部の一部又は全部に導体層を設けることが好ましい。また、この導体層の一部又は全部がループ部に接続されていることがアンテナ利得を向上させるために好ましい。さらに、この導体層が少なくともループ部と一体化していてもよい。この導体層が線状導体であってもよく、この場合には、この線状導体が複数本が好ましい。しかし、これに限定されず、この線状導体が1本でもアンテナ利得が向上する。十字状の補助エレメント21はこの線状導体の一例であり、ループ部内の全部に導体層を設けることに比較して視野の確保の点で好ましい。

【0043】

本発明において、第2のエレメント2から所定間隔離間して、アンテナ導体に直流的に接続されていない無給電導体15が設けられていることがアンテナ利得を向上し、好ましい。無給電導体15は第2のエレメント2と平行又は略平行に設けられていることがアンテナ利得を向上し、好ましい。

【0044】

本発明において、国内地上波デジタルテレビ放送を受信する場合には、無給電導体15の導体長は、55～165mmであることがアンテナ利得を向上し、好ましい。第2のエレメント2と無給電導体15との間の間隔は、1～20mm、特に、2～10mmであることがアンテナ利得を向上し、好ましい。

【0045】

図4は図1に示す実施形態とは別の実施形態の平面図（車内視又は車外視）である。図4に示す例では、窓の車体開口縁5と給電部8との間にアース部7が配設されている。

【0046】

本発明において、窓ガラス板12は1枚のガラス板であってもよいし、図示しないが合せガラス板であってもよい。窓ガラス板12が合せガラス板である場合には、窓ガラス板12が車内側ガラス板、車外側ガラス板、及び、車内側ガラス板と車外側ガラス板との間に介在する合成樹脂製の中間膜を備えている。車内側ガラス板と車外側ガラス板とは、この中間膜によって接着され、中間膜は接着層として機能する。

【0047】

アンテナ導体及び給電部8が車内側ガラス板の中間膜側の面に設けられてもよく、このような態様が実装上の便宜上好ましい。しかし、これに限定されず、アンテナ導体及び給電部8が車外側ガラス板の中間膜側の面に設けられていてもよい。換言すれば、車内側ガラス板と車外側ガラス板との間にアンテナ導体及び給電部8が設けられている。この場合には、給電部8が設けられている箇所に対向した車内側ガラス板の車内側の面に対向電極を設けることが実装上の便宜の上で好ましい。受信機に接続されている同軸ケーブル（不図示）の内側導体はこの対向電極に通常接続される。

【0048】

本発明において、アンテナ導体、第2の接地導体4、給電部8、アース部7及び補助導体9のうちの少なくとも一つに、位相調整用の導体、アンテナ性能の調整用の導体又はアンテナ性能の微調整用の導体等を付設してもよい。

【0049】

窓ガラス板の車内側の面に給電部8が設けられる場合には、通常、同軸ケーブルの内部導体が、給電部8に接続される。窓ガラス板の車内側の面にアース部7が設けられる場合には、通常、同軸ケーブルの外部導体がアース部7に接続される。なお、同軸ケーブルを給電部8及びアース部7に接続する手段は、半田付け等により直接接続する手段に限定さ

10

20

30

40

50

れず、コネクタを介して接続してもよい。

【 0 0 5 0 】

本発明の自動車用高周波ガラスアンテナが設けられる窓ガラス板 1 2 は、前部窓ガラス板、後部窓ガラス板、サイド窓ガラス板及びルーフ窓ガラス板等のようなものであってもよく、特に限定されない。しかし、窓ガラス板 1 2 として、合せガラス板を用いる場合には、安全性の点から有効な前部窓ガラス板であることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

アンテナ導体、給電部 8、第 2 の接地導体 4、補助導体 9 及びアース部 7 は、銀ペースト等の、導電性金属を含有するペーストを窓ガラス板 1 2 にプリントし、焼付けて形成されてもよい。しかし、この形成方法に限定されず、銅等の導電性物質からなる、線状体又は箔状体を、窓ガラス板 1 2 に接着剤等により形成してもよい。

【 0 0 5 2 】

本発明において、窓ガラス板 1 2 の面上に隠蔽膜を形成し、この隠蔽膜の上にアンテナ導体、給電部 8、第 2 の接続導体 4、対向電極 1 8、接地導体 9 及びアース部 7 から選ばれる少なくとも一つの一部分又は全体を設けてもよい。隠蔽膜は黒色セラミック膜等のセラミックスが挙げられる。この場合、窓ガラス板 1 2 の車外側から見た場合、隠蔽膜により、隠蔽膜上に設けられているアンテナ導体等の部分が遮蔽されるので、車外からみてアンテナ装置が見えないデザインの優れた窓ガラス板 1 2 となる。中間膜 1 6 の材質としては、ポリビニールブチラール等が挙げられる。

【 実施例 】

【 0 0 5 3 】

以下に実施例を用いて本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例には限定されず、本発明の要旨を損なわない限り、各種の改良や変更も本発明に含まれる。以下、図面にしたがって、実施例を詳細に説明する。自動車の後部窓ガラス板を用い、図 1、4、5、8 に示すような自動車用高周波ガラスアンテナを製作した。図 5、8 は後部窓ガラス板 1 2 a におけるアンテナ導体等の配置を示す平面図（車内視）である。アンテナ導体、給電点 8、アース部 7 及び補助導体 9 は、銅箔を後部窓ガラス板 1 2 a の車内側面に粘着剤で貼着して形成した。

【 0 0 5 4 】

「 例 1 （ 実施例 ） 」

製作した自動車用高周波ガラスアンテナのなかで図 1、5 に示すようなものを用いて測定した。ここで、図 5 に示す例は、図 1 に示す自動車用高周波ガラスアンテナを後部窓ガラス板 1 2 a に設けた例である。第 1 のエレメント 1 及び第 2 のエレメント 2 は、水平面と略平行であった。無給電導体 1 5 は設けなかった。ループ形成エレメント 6、アース部 7 及び補助導体 9 は設けた。図 5 において、3 0 は F M 放送帯用のアンテナ導体、3 1 はその給電部、3 2 は A M 放送帯用のアンテナ導体、3 3 はその給電部である。

【 0 0 5 5 】

後部窓ガラス板 1 2 a と水平面とのなす角の角度のうち、小さい方の角度は 2 5 ° であった。各部の寸法は以下のとおりである。周波数 - アンテナ利得の特性図を図 6 に示した。

【 0 0 5 6 】

W ₁ （窓の車体開口縁 5 の最大横幅）	1 2 4 0 mm、
W ₂ （窓の車体開口縁 5 の最大縦幅）	6 9 0 mm
後部窓ガラス板 1 2 a	1 3 0（横の最大長）× 7 5 0（縦の最大長）mm、
第 1 のエレメント 1 の導体長	9 5 mm、
第 2 のエレメント 2 の導体長	1 5 0 mm、
第 3 のエレメント 1 0 の導体長	5 5 mm、
第 2 のエレメント 2 とループ形成エレメント 6 との間の間隔	2 0 mm、
第 1 の接続導体 3 の導体長	4 0 mm、
第 2 の接続導体 4 の導体長	2 0 mm、

補助導体 9 の導体長 8 0 m m、
 第 1 のエレメント 1 の導体幅、第 2 のエレメント 2 の導体幅、第 1 の接続導体 4 の導体幅、及び、第 2 の接続導体 3 の導体幅 0 . 7 m m。

【 0 0 5 7 】

D_1 4 0 0 m m、
 D_2 (アース点 9 と上側の窓の車体開口縁 5 との間の間隔) 1 0 m m、
 D_3 3 0 m m、
 D_4 1 3 5 m m、
 D_5 6 0 m m、
 L_1 3 0 0 m m、

10

第 3 のエレメント 1 0 とアース部 7 との間の最短間隔 2 0 m m、
 給電点 8 (縦幅×横幅) 2 0 × 1 5 m m、
 アース点 9 (縦幅×横幅) 2 0 × 4 0 m m、
 給電部 8 とアース部 7 との間の最短間隔 1 0 m m。

【 0 0 5 8 】

「例 2 (実施例、比較例)」

製作した自動車用高周波ガラスアンテナのなかで図 4、8 に示すようなものを実施例とした。自動車は例 1 と同じものを用いた。ループ形成エレメント 6 及びアース部 7 は設けた。例 1 と異なる、後部窓ガラス板 1 2 a の条件は、F M 放送帯用のアンテナ導体 3 0、給電部 3 1、A M 放送帯用のアンテナ導体 3 2 及び給電部 3 3 は設けず、デフォガの上側の形状が異なることである。

20

【 0 0 5 9 】

図 4 において、第 3 のエレメント 1 0 を設けないものも製作し、図 8 に示すように配して、比較例とした。実施例では、第 1 のエレメント 1 及び第 2 のエレメント 2 は、水平面と略平行であった。比較例では、第 1 のエレメント 1 は水平面と略平行であった。

【 0 0 6 0 】

例 1 とは異なる寸法は以下のとおりである。周波数 - アンテナ利得の特性図を図 7 に示した。図 7 において、該比較例のアンテナ利得を 0 (ゼロ) d B i とし基準として、該実施例のアンテナ利得を表した。0 d B i の横軸の黒点は、比較例の測定点であり、後述する図 9、1 0 でも同様とする。

30

【 0 0 6 1 】

第 1 のエレメント 1 の導体長 1 0 0 m m、
 第 2 のエレメント 2 の導体長 1 5 0 m m、
 第 3 のエレメント 1 0 の導体長 (設けた場合) 5 0 m m、
 第 2 のエレメント 2 とループ形成エレメント 6 との間の間隔 2 0 m m、
 第 1 の接続導体 3 の導体長 4 0 m m、
 第 2 の接続導体 4 の導体長 2 0 m m、
 第 1 のエレメント 1 の導体幅、第 2 のエレメント 2 の導体幅、第 1 の接続導体 4 の導体幅、及び、第 2 の接続導体 3 の導体幅 0 . 7 m m。

【 0 0 6 2 】

40

D_{10} 3 0 0 m m、
 D_{11} (アース点 9 と上側の窓の車体開口縁 5 との間の間隔) 1 0 m m、
 D_{12} 2 5 m m、
 第 3 のエレメント 1 0 とアース部 7 との間の最短間隔 3 5 m m、
 給電点 8 (縦幅×横幅) 1 0 × 1 0 m m、
 アース点 9 (縦幅×横幅) 1 0 × 1 0 5 m m、
 給電部 8 とアース部 7 との間の間隔 5 m m。

【 0 0 6 3 】

「例 3 (実施例)」

無給電導体 1 5 を設けた以外は例 1 と同様の自動車用高周波ガラスアンテナを製作した

50

。例 1 の測定値を基準 (0 d B) として、周波数 - アンテナ利得の特性図を図 9 に示した。
各部の寸法は以下のとおりである。

【 0 0 6 4 】

D ₀	3 0 m m、
第 2 のエレメント 2 と無給電導体 1 5 との間の間隔	5 m m、
無給電導体 1 5 の導体長	1 1 0 m m。

【 0 0 6 5 】

「例 4 (実施例) 」

ループ部内に十字状の補助エレメントを設けた以外は例 3 と同様の自動車用高周波ガラスアンテナを製作した。なお、例 1 を示す図 1 では、十字状の補助エレメントは示されて
いないが、十字状の補助エレメントの交差点とループ部の中心が一致するように十字状の
補助エレメントを配した。例 3 の測定値を基準 (0 d B) として、周波数 - アンテナ利得
の特性図を図 1 0 に示した。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 6 】

本発明は、地上波デジタルテレビ放送、UHF 帯のアナログテレビ放送及び米国のデジ
タルテレビ放送、欧州連合地域のデジタルテレビ放送又は中華人民共和国のデジタルテレ
ビ放送を受信する自動車用ガラスアンテナに利用される。その他、日本の FM 放送帯 (7
6 ~ 9 0 M H z) 、米国の FM 放送帯 (8 8 ~ 1 0 8 M H z) 、テレビ V H F 帯 (9 0 ~
1 0 8 M H z 、 1 7 0 ~ 2 2 2 M H z) 、自動車電話用の 8 0 0 M H z 帯 (8 1 0 ~ 9 6
0 M H z) 、自動車電話用の 1 . 5 G H z 帯 (1 . 4 2 9 ~ 1 . 5 0 1 G H z) 、UHF
帯 (3 0 0 M H z ~ 3 G H z) 、GPS (G l o b a l P o s i t i o n i n g S y
s t e m) 、人工衛星の GPS 信号 1 5 7 5 . 4 2 M H z) 、VICS (V e h i c l e
I n f o r m a t i o n a n d C o m m u n i c a t i o n S y s t e m 、ヴィ
ークル インフォメーション アンド コミュニケーション システム : 2 . 5 G H z)
にも利用できる。

【 0 0 6 7 】

さらに、ETC 通信 (E l e c t r o n i c T o l l C o l l e c t i o n S y
s t e m : ノンストップ自動料金収受システム、路側無線装置の送信周波数 : 5 . 7 9 5
G H z 又は 5 . 8 0 5 G H z 、路側無線装置の受信周波数が 5 . 8 3 5 G H z 又は 5 . 8
4 5 G H z) 、専用狭域通信 (D S R C : D e d i c a t e d S h o r t R a n g e
C o m m u n i c a t i o n 、9 1 5 M H z 帯、5 . 8 G H z 帯、6 0 G H z 帯) 、マ
イクロ波 (1 G H z ~ 3 T H z) 、ミリ波 (3 0 ~ 3 0 0 G H z) 、自動車用キーレスエ
ントリシステム (3 0 0 ~ 4 5 0 M H z) 、及び、SDARS (S a t e l l i t e D i g i t a l A u
d i o R a d i o S e r v i c e (2 . 3 4 G H z 、 2 . 6 G H z)) の通信にも利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

【図 1】本発明の自動車用ガラス自動車用高周波ガラスアンテナの一実施形態の平面図。

【図 2】従来例を示す平面図。

【図 3】図 1 に示す実施形態とは別の実施形態の平面図。

【図 4】図 1 に示す実施形態とは別の実施形態の平面図。

【図 5】例 1 の自動車用ガラス自動車用高周波ガラスアンテナが設けられている後部窓ガ
ラス板 1 2 a を示す平面図。

【図 6】例 1 における、周波数 - アンテナ利得特性図。

【図 7】例 2 における、周波数 - アンテナ利得特性図。

【図 8】例 2 の自動車用ガラス自動車用高周波ガラスアンテナが設けられている後部窓ガ
ラス板 1 2 a を示す平面図。

【図 9】例 3 における、周波数 - アンテナ利得特性図。

【図 1 0】例 4 における、周波数 - アンテナ利得特性図。

【符号の説明】

10

20

30

40

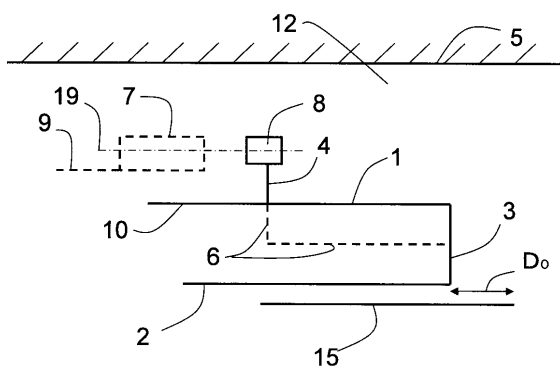
50

【 0 0 6 9 】

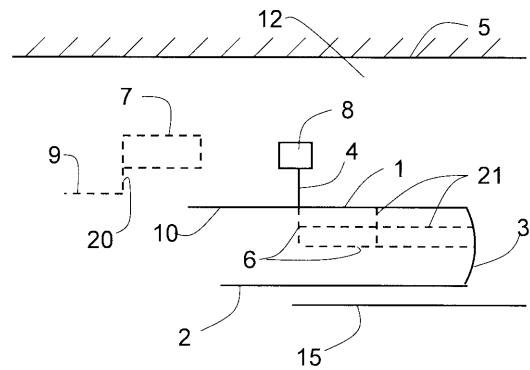
- 1 : 第 1 のエレメント
- 2 : 第 2 のエレメント
- 3 : 第 1 の接続導体
- 4 : 第 2 の接続導体
- 5 : 窓の車体開口縁
- 6 : ループ形成エレメント
- 7 : アース部
- 8 : 給電部
- 9 : 補助導体
- 10 : 第 3 のエレメント
- 12 : 窓ガラス板
- 12 a : 後部窓ガラス板

10

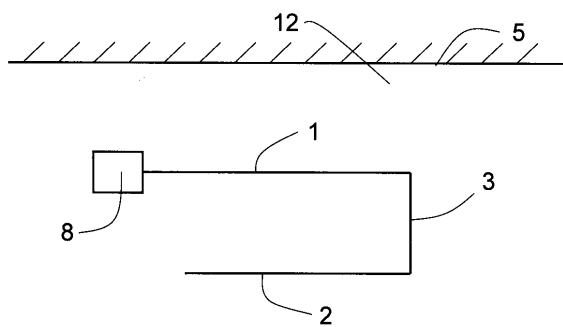
【 図 1 】



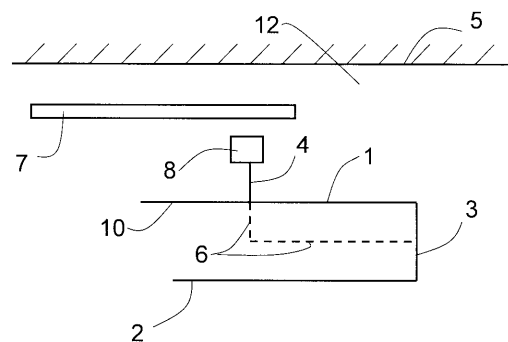
【 図 3 】



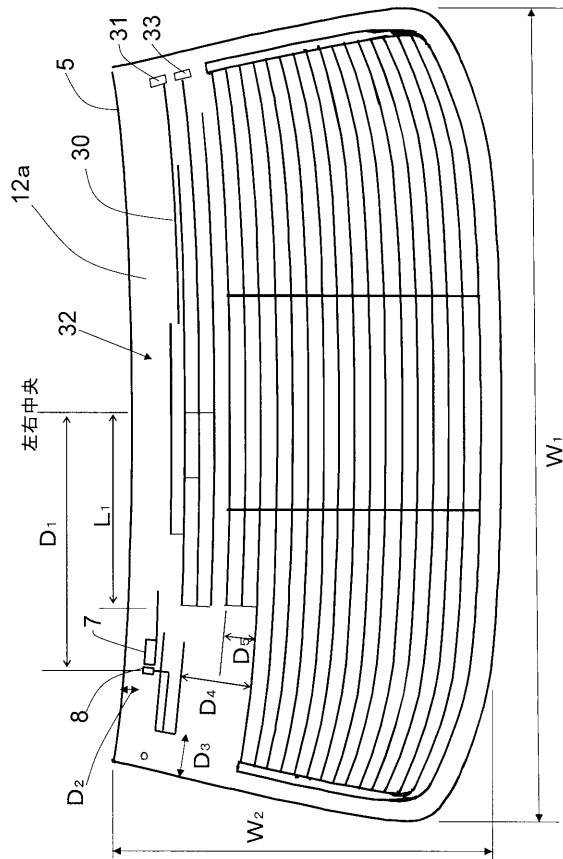
【 図 2 】



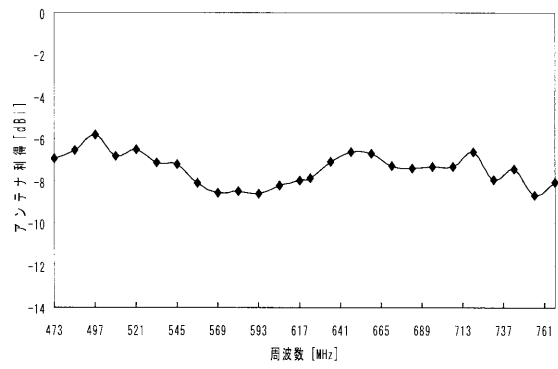
【 図 4 】



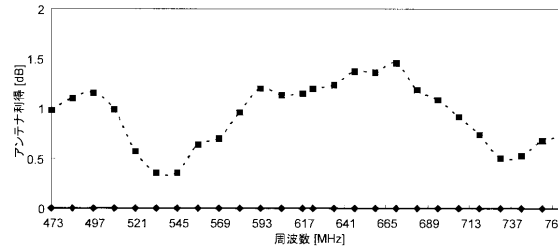
【図 5】



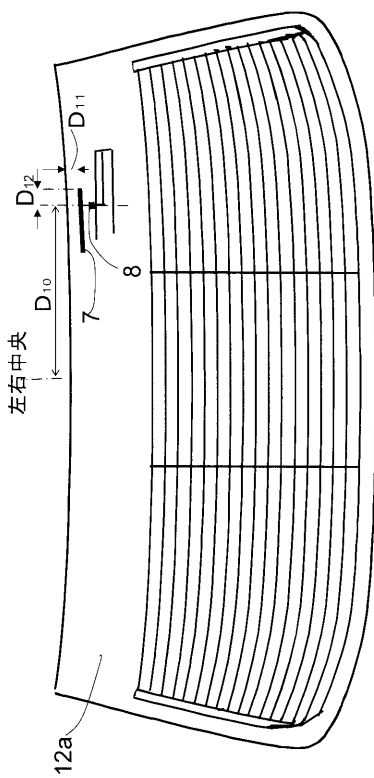
【図 6】



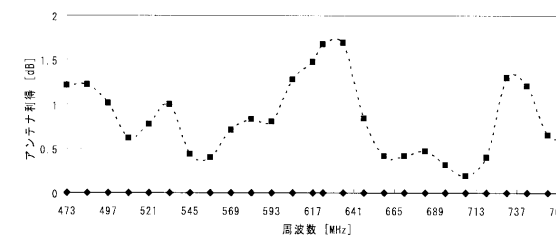
【図 7】



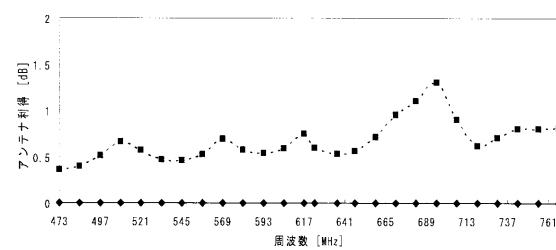
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-109811(JP,A)
特開昭57-119501(JP,A)
特開2005-191906(JP,A)
特開2005-303946(JP,A)
特開2004-193680(JP,A)
特開2006-197184(JP,A)
特開平08-084011(JP,A)
特開平06-040746(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01Q 1/32
H01Q 1/22