

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5153300号
(P5153300)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 Q 7/00	(2006. 01)	HO 1 Q 7/00	
HO 1 Q 3/44	(2006. 01)	HO 1 Q 3/44	
HO 1 Q 1/32	(2006. 01)	HO 1 Q 1/32	A
HO 1 Q 1/38	(2006. 01)	HO 1 Q 1/38	

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-290036 (P2007-290036)	(73) 特許権者	000237592
(22) 出願日	平成19年11月7日 (2007. 11. 7)		富士通テン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-118268 (P2009-118268A)		兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(43) 公開日	平成21年5月28日 (2009. 5. 28)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成22年10月21日 (2010. 10. 21)		弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100108383
			弁理士 下道 晶久
		(74) 代理人	100113826
			弁理士 倉地 保幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの給電端子を備えたループアンテナと、
前記ループアンテナの近傍に配置され、前記ループアンテナのアンテナ導体に対して独立した導体から構成された無給電素子と、
前記ループアンテナ及び前記無給電素子の周囲を、隙間なく完全に取り囲んで配置された環状に連続する導体とを備え、
前記導体の長さは、前記ループアンテナの実質的な全周の長さの3倍であり、
前記導体の形状は矩形状であり、隣り合う2辺の比が1：2～2：1の範囲であることを特徴とするアンテナ。

【請求項 2】

2つの給電端子を備えたループアンテナと、
前記ループアンテナの近傍に配置され、前記ループアンテナのアンテナ導体に対して独立した導体から構成された無給電素子と、
前記ループアンテナ及び前記無給電素子の周囲を、隙間なく完全に取り囲んで配置された環状に連続する導体とを備え、
前記導体の長さは、前記ループアンテナの実質的な全周の長さの3倍であり、
前記導体の形状は楕円形であり、前記楕円の長径と短径の比が1：1～1：2の範囲であることを特徴とするアンテナ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のアンテナであって、
前記導体が環状の線状導体であることを特徴とするアンテナ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載のアンテナであって、
前記導体が金属板であり、前記ループアンテナ及び前記無給電素子がこの金属板に設けられた開口部内に配置されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載のアンテナであって、
前記ループアンテナ、無給電素子、及び線状導体または金属板がシート状の誘電体の上に形成されていることを特徴とするアンテナ。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載のアンテナであって、
前記シート状の誘電体は透明なフィルムであることを特徴とするアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はアンテナに関し、特に、自動車等の車両の誘電体に貼り付けて使用され、円偏波を受信するループアンテナの利得を向上させたアンテナに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、自動車等の車両には、移動中にも電波の受信等を可能にするアンテナが搭載されている。一般に、車両が受信する電波は、長年に渡って A M ラジオ用の中波 (M W) と F M ラジオ用やアナログテレビ用の超短波 (V H F) や極超短波 (U H F) が主なものであった。

20

【0003】

ところが近年、車両に搭載されるアンテナの種類が、高周波帯の G P S (グローバル・ポジショニング・システム：全地球測位システム) 用のアンテナ、あるいは地上波デジタルテレビ放送用の電波を受信するアンテナ (以後 D T V アンテナという) が主流になりつつある。

【0004】

このように車両に搭載されるアンテナで受信すべき G P S 用の電波、或いは地上波デジタルテレビ放送用の電波には円偏波が使用されている。そして、従来の円偏波アンテナにはパッチアンテナが多く利用されていた。ところが、このパッチアンテナは車両の屋根に設置して使用され、見栄えが悪いので、最近では車両の窓に貼り付けて使用するフィルムアンテナが実用化されている。(例えば、特許文献 1 参照)。

30

また、本出願人は、前述のように車両に搭載されるアンテナの種類が増えることに対して、1つのフィルムの上に複数のアンテナを配置した統合アンテナを、特許文献 2 ~ 特許文献 6 において提案した。以下に特許文献 2 ~ 6 で提案した統合アンテナの内容を示す。

(特許文献 2) ループアンテナと T V アンテナを備えた統合アンテナ (図 7)

(特許文献 3) ループアンテナと T V アンテナ 2 つを備えた統合アンテナ (図 3 - 8)

40

(特許文献 4) ・ループアンテナと T V アンテナ 2 つを備えた統合アンテナ (図 1)

・ループアンテナと T V アンテナ 1 つを備えた統合アンテナ (図 3)

(特許文献 5) ・ 2 つのループアンテナを備えた統合アンテナ (図 3、11)

・ループアンテナ 2 つと T V アンテナ 1 つを備えた統合アンテナ (図 8)

・ループアンテナとモノポールアンテナを備えた統合アンテナ (図 9、10)

・ループアンテナとデジタル T V アンテナを備えた統合アンテナ (図 12)

(特許文献 6) ・ 2 つのループアンテナを備えた統合アンテナ (図 9)

・ループアンテナ 2 つとモノポールアンテナを備えた統合アンテナ (図 10)

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 0 2 1 8 3 号公報 (図 1、図 2)

50

【特許文献2】特開2005-236659号公報(図7)

【特許文献3】特開2006-013696号公報(図3-8)

【特許文献4】特開2006-080999号公報(図1-4)

【特許文献5】特開2006-186488号公報(図3、図8-12)

【特許文献6】特開2006-311497号公報(図9、図10)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1等が開示されているアンテナは、受信性能が十分でなかった。

【0007】

そこで、本発明は、利得を大きくすることができ、受信性能を向上させることができるアンテナを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成する本発明の第1の形態のアンテナは、2つの給電端子を備えたループアンテナと、ループアンテナの近傍に配置され、ループアンテナのアンテナ導体に対して独立した導体から構成された無給電素子と、ループアンテナ及び前記無給電素子の周囲を、隙間なく完全に取り囲んで配置された環状に連続する導体とを備え、導体の長さは、ループアンテナの実質的な全周の長さの3倍であり、導体の形状は矩形状であり、隣り合う2辺の比が1:2又は2:1であることを特徴としている。

前記目的を達成する本発明の第2の形態のアンテナは、2つの給電端子を備えたループアンテナと、ループアンテナの近傍に配置され、ループアンテナのアンテナ導体に対して独立した導体から構成された無給電素子と、ループアンテナ及び無給電素子の周囲を、隙間なく完全に取り囲んで配置された環状に連続する導体とを備え、導体の長さは、ループアンテナの実質的な全周の長さの3倍であり、導体の形状は楕円形であり、楕円の長径と短径の比が1:1~1:2の範囲であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

本発明のアンテナによれば、構造が簡単で、円偏波を送信及び/又は受信することができる受信性能の良いアンテナが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下添付図面を用いて本発明に係る実施の形態を具体的な実施例に基づいて詳細に説明する。なお、一般に、アンテナは電波の送信と受信の両方を行い得るものであるが、以下に示す実施例では、説明を簡単にするために、アンテナが電波を受信する場合についてのみ説明し、アンテナが電波を送信する場合についてはその説明を省略する。アンテナからの電波の送信が本発明に含まれることは言うまでもない。

【0011】

図1(a)は、本発明の第1の実施例のGPS用のアンテナ13の構成を示すものである。この実施例のGPS用のアンテナ13はループアンテナを使用しており、シート状の透明フィルム14の上に、矩形のアンテナ導体15と、このアンテナ導体15には電氣的に接続しない無給電素子16とが形成されていて、GPS衛星からの円偏波を受信し、また、円偏波を送信可能である。一方、アンテナ導体15の両端部には給電端子17, 18があり、この給電端子17, 18に後述するコネクタが接続される。アンテナ導体15、無給電素子16、及び給電端子17, 18は、導電性インク、或いは銅箔等の導体によってシート状の透明フィルム14の上に形成される。

【0012】

この実施例のGPS用のアンテナ13には、アンテナ導体15、無給電素子16、及び給電端子17, 18の周囲に、矩形で環状の線状導体19が同じく導電性インク、或いは

10

20

30

40

50

銅箔等の導体によってシート状の透明フィルム14の上に形成されている。このGPS用のアンテナ13をガラスのような誘電体の上に配置する場合には、矩形のアンテナ導体15の一辺の長さZが30mm程度であり、無給電素子16の離反部Pの長さが40mm程度、平行部Qの長さが20mm程度である。また、横方向の環状の線状導体19の長さXを90mm程度とし、縦方向の環状の線状導体19の長さYを90mm程度とすることができる。この場合の環状の線状導体19の全長は180mm程度であり、内部のループアンテナの大きさに応じて縦横比を変更可能である。また、環状の線状導体19の最適な長さ及びGPS用のアンテナ13のサイズは、GPS用のアンテナ13を取り付ける誘電体の誘電率によって決定される。

【0013】

例えば、GPS用のアンテナ13を発泡樹脂の上に設置する場合は、GPS用のアンテナ13のループの1辺の長さZを50mm程度、無給電素子16の離反部Pの長さを60mm程度、平行部Qの長さを30mm程度とすれば良い。

【0014】

矩形で環状の線状導体19をアンテナ導体15、無給電素子16、及び給電端子17, 18の周囲に配置する場合、環状の線状導体19の全長(2X+2Y)は、アンテナ導体15の全長(4Z)の3倍程度(2.7~3.3倍ほど)とすると、GPS用のアンテナ13の利得が大きくなる。また、環状の線状導体19の横方向の長さXに対する縦方向の長さYの比(X:Y)は、1:1が最適であるが、1:2~2:1の範囲でも利得を上昇させる効果がある。

【0015】

以上のように構成されたGPS用のアンテナ13は、例えば図1(b)に示すように、自動車60のフロントガラス1の上端部近傍に設置することができる。この図には透明フィルムの図示は省略してある。GPS用のアンテナ13にはコネクタ20と同軸ケーブル22からなる給電回路が接続される。同軸ケーブル22は、自動車60のAピラー3に沿って配設され、本図には図示しないデジタルTVチューナに接続される。8は自動車のインストルメントパネル9に設置されたカーナビゲーション装置であり、チューナからの画像信号が入力される。

【0016】

以上のように、アンテナ導体15、無給電素子16、及び給電端子17, 18の周囲に、矩形で環状の線状導体19が配置されたGPS用のアンテナ13を、自動車60のフロントガラス1の上端部近傍に設置した場合、図11に示すように、環状の線状導体19がない場合に比べて約2dBの利得上昇効果が得られる。

【0017】

図2は、本発明の第2の実施例のGPS用のアンテナ13の構成を示すものである。この実施例のGPS用のアンテナ13もループアンテナを使用しており、シート状の透明フィルム14の上に、矩形のアンテナ導体15と、このアンテナ導体15には電氣的に接続しない無給電素子16とが形成されている。アンテナ導体15の両端部には給電端子17, 18があり、この給電端子17, 18にコネクタが接続されることも第1の実施例と同様である。

【0018】

第1の実施例では、アンテナ導体15、無給電素子16、及び給電端子17, 18は、矩形の環状の線状導体19で囲まれていたが、第2の実施例では、縦長の楕円形の環状の線状導体19で囲われている。ここでも環状の線状導体19の全長は、アンテナ導体15の全長(4Z)の3倍程度とすると、GPS用のアンテナ13の利得が大きくなる。またこの場合は、楕円状の線状導体19の短径の長さXに対する長径の長さYの比(X:Y)は、1:1が最適であるが、1:1~1:2の範囲でも利得を上昇させる効果がある。

【0019】

なお、第1の実施例のアンテナ13は、図3(c)に示すように、環状の線状導体19の横方向の長さXに対する縦方向の長さYの比(X:Y)を1:1程度とすることが好ま

10

20

30

40

50

しい。しかしながら、この $X : Y$ の比率を、辺 X と辺 Y の和を変更することなく、辺 X の長さを長くし、逆に辺 Y の長さを短くして、図 3 の (b) に示す状態のアンテナ 1 3 としても、環状の線状導体 1 9 がない状態のアンテナ 1 3 よりも利得は大きくなる。同様に、 $X : Y$ の比率を、辺 X と辺 Y の和を変更することなく、辺 X の長さを更に長くし、逆に辺 Y の長さを更に短くして、図 3 の (a) に示す状態のアンテナ 1 3 ($X : Y = 2 : 1$) としても環状の線状導体 1 9 がない状態のアンテナ 1 3 よりも利得は大きくなる。また、前述の $X : Y$ の比率を、辺 X と辺 Y の和を変更することなく、辺 X の長さを短くしていき、辺 Y の長さを長くしていったら、図 3 の (d) または (e) に示す状態のアンテナ 1 3 としても、環状の線状導体 1 9 がない状態のアンテナ 1 3 よりも利得は大きくなる。そして、図 3 の (e) に示す状態のアンテナ 1 3 のように、 $X : Y$ の比率を $1 : 2$ とすると、利得が図 3 の (a) に示したアンテナ 1 3 と変わらなくなる。

10

【 0 0 2 0 】

図 4 (a)、(b) は、図 1 (b) に示したコネクタ 2 0 の外観、及びコネクタ 2 0 を分解した状態を示すものである。図 4 (a) に示すように、コネクタ 2 0 は、インナケース 2 1 とアウトケース 2 5 を合わせて構成されており、インナケース 2 1 の表面 (アンテナ 1 0 への取り付け面) には 2 つの開口部 2 1 A、2 1 B があり、ばね性を有する接続端子 3 1、3 2 がこの開口部 2 1 A、2 1 B から突出している。コネクタ 2 0 は、そのインナケース 2 1 の表面が両面テープなどの粘着材によって、給電端子 1 7、1 8 の上に固定される。

【 0 0 2 1 】

20

接続端子 3 1、3 2 は、図 4 (b) に示すように、インナケース 2 1 とアウトケース 2 5 に内蔵された回路基板 (誘電体基板) 3 0 の一方の面上に取り付けられており、この回路基板 3 0 に同軸ケーブル 2 2 が接続している。回路基板 3 0 の他方の面上には後述する集積回路 4 0 が実装されている。一般に、接続端子 3 1 がホット側 (信号伝達側) の端子であり、接続端子 3 2 がアース側の端子である。

【 0 0 2 2 】

図 5 (a) は、図 4 (b) に示したコネクタ 2 0 の内部にある回路基板 3 0 の一般的な構成を、インナケース 2 1 とアウトケース 2 5 を除いて示すものである。接続端子 3 1、3 2 は回路基板 3 0 の裏面側に取り付けられており、スルホール 3 3、3 4 で回路基板 3 0 の表側に導かれる。この例では、スルホール 3 3 は、回路基板 3 0 の表側に実装されている集積回路 4 0 の入力端子に接続され、スルホール 3 4 は、同軸ケーブル 2 2 のアース線 (外側導体) 2 2 B に接続している。集積回路 4 0 はアンテナで受信された信号に対して増幅等の処理を施すものであり、処理された信号は、同軸ケーブル 2 2 の中心導体 (内側導体) 2 2 A に出力される。

30

【 0 0 2 3 】

図 5 (b) は図 5 (a) に示した集積回路 4 0 の内部構成を示すものである。集積回路 4 0 の内部にはアンテナ 1 0 に接続するフィルタ 4 1、フィルタ 4 1 から出力される信号を増幅するアンプ 4 2、アンプ 4 2 から出力される信号帯域を定めるフィルタ 4 3 があり、このフィルタ 4 3 は直流を阻止するコンデンサ 4 4 を介して同軸ケーブル 2 2 の中心導体 2 2 A に接続している。この同軸ケーブル 2 2 は電源重畳ケーブルであり、重畳された電源電圧 (直流) は、交流成分を遮断するコイル 4 5 を通じてアンプ 4 2 に供給される。

40

【 0 0 2 4 】

図 5 (c) は、図 5 (a) に示したコネクタ 2 0 とは異なる回路基板 3 0 の構成を、インナケース 2 1 とアウトケース 2 5 を除いて示すものである。図 5 (a) に示したコネクタ 2 0 の回路基板 3 0 では、接続端子 3 1 がホット側 (信号伝達側) の端子であり、スルホール 3 3 で集積回路 4 0 の入力端子に接続されており、接続端子 3 2 がアース側の端子であって、スルホール 3 4 で同軸ケーブル 2 2 のアース線 2 2 B に接続していた。一方、図 5 (c) に示したコネクタ 2 0 の回路基板 3 0 は、接続端子 3 1 がアース側の端子であり、スルホール 3 4 で同軸ケーブル 2 2 のアース線 2 2 B に接続しており、接続端子 3 2 がホット側 (信号伝達側) の端子であって、スルホール 3 3 で集積回路 4 0 の入力端子に

50

接続されている。このように、接続端子 3 1 をアース側の端子、接続端子 3 2 をホット側の端子とすることも可能である。

【 0 0 2 5 】

第 1 の実施例において、アンテナ導体 1 5、無給電端子 1 6、及び給電端子 1 7, 1 8 を囲む矩形の環状の線状導体 1 9 は、全周に渡って導体が連続していても効果があることが実験の結果分かった。そして、GPS用のアンテナ 1 3 の給電端子 1 7, 1 8 を囲む矩形の環状の線状導体 1 9 は、その全長がDTVアンテナを構成するループアンテナのループ長に近いことが分かった。そこで本発明者らは、矩形の環状の線状導体 1 9 の一部を切り欠いて、切り欠いた端部に図 6 (a) に示すように給電端子 1 1, 1 2 を形成し、矩形の環状の線状導体 1 9 をDTVアンテナ 1 0 A とすることを案出した。

10

【 0 0 2 6 】

この場合、図 6 (a) に示すGPS用のアンテナ 1 3 とDTVアンテナ 1 0 A とが一緒になった統合アンテナ 1 0 A, 1 3 を、自動車 6 0 のフロントガラス 1 の上端部の左隅に配置する。これに加えて、図 6 (b) に示すDTVアンテナ 1 0 D, 図 1 0 (c) に示すDTVアンテナ (給電端子 1 1, 1 2 を一方の側にオフセットしたもの) 1 0 B、及び図 1 0 (c) に示すDTVアンテナ 1 0 D に対して鏡像関係にあるDTVアンテナ 1 0 C を、図 6 (d) に示すように、自動車 6 0 のフロントガラス 1 の上端部に、統合アンテナ 1 0 A, 1 3 に並べて配置して、アンテナ装置を構成することができる。なお、図 6 (d) に示すアンテナ装置では、各アンテナの給電端子にコネクタがそれぞれ接続されるが、ここではコネクタと同軸ケーブルからなる給電回路の図示は省略してある。

20

【 0 0 2 7 】

図 7 は、図 6 (d) に示した各アンテナ 1 0 A, 1 3, 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D からなるアンテナ装置と、車両に搭載されたナビゲーション装置 8 との接続を示す回路図である。この実施例では、TVチューナ 5 がナビゲーション装置 8 に内蔵されているが、TVチューナ 5 はナビゲーション装置 8 と別体になっていても良い。

【 0 0 2 8 】

この実施例では、統合アンテナ 1 0 A, 1 3 の中のアンテナ導体 1 9 と、フィルムアンテナ 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D がDTVアンテナであり、統合アンテナ 1 0 A, 1 3 の中のアンテナ導体 1 5 がGPS用のアンテナである。これらのフィルムアンテナ 1 0 A, 1 0 B, 1 0 C, 1 0 D で受信されたDTV用の信号は、前述のコネクタに内蔵された増幅等を行う集積回路 4 0 を介してケーブル 2 2 によってTVチューナ 5 に導かれ、復調された画像は、ナビゲーション装置 8 がTVモードの時にその表示器 6 に表示される。また、フィルムアンテナ 1 0 A M に搭載されたGPS用のアンテナ 1 3 (アンテナ導体 1 5) で受信されたGPS用の信号は、集積回路 4 0、ケーブル 2 2 を介してナビゲーション装置 8 のECU 4 に導かれ、自動車の現在位置が検出され、地図情報と共にナビゲーション装置 8 の表示器 6 に表示される。

30

【 0 0 2 9 】

図 8 (a) は本発明の第 3 の実施例のアンテナ 5 3 の構成を示すものである。第 3 の実施例のGPS用のアンテナ 5 3 もループアンテナを使用しており、シート状の透明フィルム 1 4 の上に、矩形のアンテナ導体 1 5 と、このアンテナ導体 1 5 には電氣的に接続しない無給電素子 1 6 とが形成されていて、GPS衛星からの円偏波を受信し、また、円偏波を送信可能である。一方、アンテナ導体 1 5 の両端部には給電端子 1 7, 1 8 があり、この給電端子 1 7, 1 8 に後述するコネクタが接続される。アンテナ導体 1 5、無給電端子 1 6、及び給電端子 1 7, 1 8 が、導電性インク、或いは銅箔等の導体によってシート状の透明フィルム 1 4 の上に形成される点は第 1 の実施例と同じである。

40

【 0 0 3 0 】

第 3 の実施例のGPS用のアンテナ 5 3 では、アンテナ導体 1 5、無給電素子 1 6、及び給電端子 1 7, 1 8 の周囲に、第 1 の実施例で説明した矩形で環状の線状導体 1 9 と同じ寸法の開口部を備える金属板 5 1 が透明フィルム 1 4 の上に取り付けられる。第 3 の実施例では、金属板 5 1 の開口部の寸法が同じであれば、金属板 5 1 の大きさは特に限定さ

50

れない。例えば、GPS用のアンテナ13は、矩形のアンテナ導体15の一辺の長さZが32mm程度である場合は、金属板51の開口部の横方向の長さは95mm程度、縦方向の長さは95mm程度で良い。

【0031】

図8(b)は本発明の第3の実施例のアンテナ53の変形例を示すものである。この変形例のアンテナ53が、図8(a)で説明した第3の実施例のアンテナ53と異なる点は、金属板51の代わりに金属メッシュ52がシート状の透明フィルム14に取り付けられている点のみである。この変形例のアンテナ53の性能は第3の実施例のアンテナ53と大差ない。

【0032】

図9(a)は本発明の第1又は第3の実施例のアンテナ13, 53を自動車のバックミラー(インナリヤビューミラー)35に貼り付けた使用例を示すものである。また、図9(b)は本発明の第1又は第3の実施例のアンテナ13, 53を自動車のバックミラー35に埋め込んだ使用例を示すものである。このような取付位置により、本発明のアンテナ13, 53は、自動車の前方上方から到来する電波を効率よく受信することができる。

【0033】

図10(a)、(b)は本発明のアンテナ13, 53の自動車への搭載位置の別の例として、アンテナ13, 53をワゴン型自動車37のリヤスポイラー36に内蔵させた例を示している。この位置におけるアンテナ13, 53の指向性は、リヤスポイラー36に内蔵させたアンテナ13, 53の取り付け角度によって変化させることができる。図10(a)に示すように、アンテナ13, 53を後方に傾斜させてリヤスポイラー37に内蔵させると、アンテナ13, 53の指向性は自動車37の後方上方となる。また、図10(b)に示すように、アンテナ13, 53を前方に傾斜させてリヤスポイラー36に内蔵させると、アンテナ13, 53の指向性は自動車37の前方上方となる。

【0034】

本発明のアンテナ13, 53は、これらの取り付け位置以外にも、車両の樹脂製のルーフトップ等にも取り付けることが可能である。本発明のアンテナ13, 53に使用できるGPS用のアンテナ13のアンテナ導体の形状、及び、無給電素子16の数と配置は、前述の実施例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】(a)は本発明の第1の実施例のアンテナの構成を示す平面図、(b)は(a)に示したアンテナの自動車のフロントウインドウへの設置例を示す斜視図である。

【図2】本発明の第2の実施例のアンテナの構成を示す平面図である。

【図3】(a)から(e)は図1(a)に示した第1の実施例の、外形が矩形であるアンテナの環状の線状導体の縦横比の許容範囲を示す説明図である。

【図4】(a)はループアンテナの給電端子に接続するコネクタと同軸ケーブルの外観を示す斜視図、(b)は(a)に示したコネクタの分解斜視図である。

【図5】(a)は図4(b)に示した回路基板の一例を裏面側から見た図、(b)は(a)に示した回路基板に実装されたアンプの内部構成を示すブロック回路図、(c)は図2(b)に示した回路基板の別の一例を裏面側から見た図である。

【図6】(a)は本発明の第1の実施例のアンテナの変形例の構成を示す平面図、(b)はDTV受信用アンテナの一般的な構成を示す平面図、(c)はDTV受信用アンテナの他の構成を示す平面図、(d)は(a)から(c)に示したアンテナ等が取り付けられた自動車のフロントガラスとその周囲を車室内側から見た斜視図である。

【図7】図6(d)に示すアンテナと車両に搭載されたナビゲーション装置との接続を示す回路図である。

【図8】(a)は本発明の第3の実施例のアンテナの構成を示す平面図、(b)は本発明の第3の実施例のアンテナの変形例の構成を示す平面図である。

【図9】(a)は本発明の第1の実施例のアンテナを自動車のバックミラーに貼り付けた

10

20

30

40

50

使用例を示す斜視図、(b)は本発明の第1の実施例のアンテナを自動車のバックミラーに埋め込んだ使用例を示す斜視図である。

【図10】(a)は本発明のアンテナを自動車のリヤスポイラーに内蔵させた使用例を示す斜視図、(b)は本発明のアンテナを自動車のリヤスポイラーに内蔵させた使用例を示す側面図である。

【図11】本発明のアンテナを自動車のフロントガラス上端部近傍に設置した場合の利得を従来のアンテナを使用した場合の利得と比較した指向性図である。

【符号の説明】

【0036】

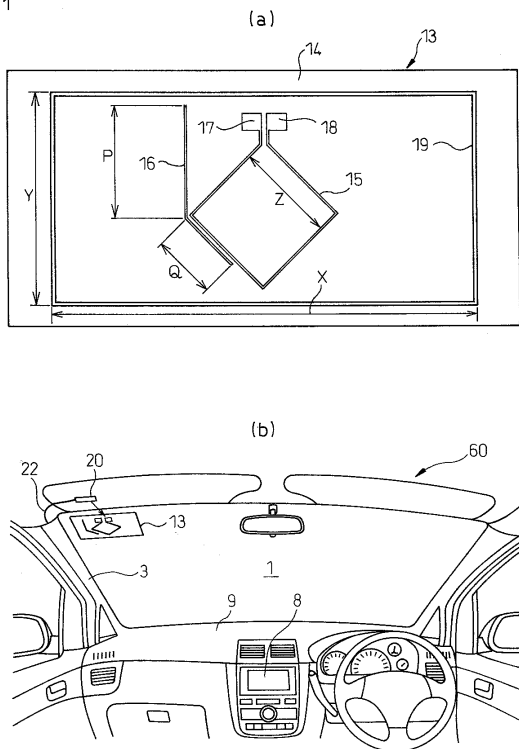
- 1 フロントガラス
- 3 Aピラー
- 8 カーナビ装置
- 10A, 10B, 10C, 10D DTVアンテナ
- 11, 12, 17, 18 給電端子
- 13 GPS用アンテナ
- 15 アンテナ導体
- 16 無給電素子
- 19 環状の線状導体
- 20 コネクタ
- 22 同軸ケーブル
- 14, 24 シート状の透明フィルム
- 30 回路基板
- 40 集積回路
- 60 自動車

10

20

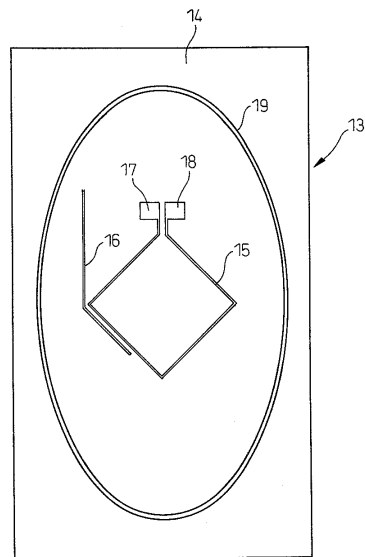
【図1】

図1



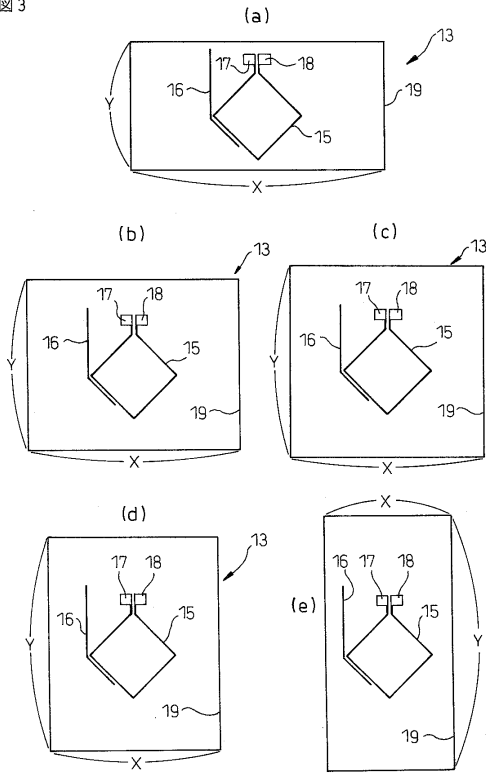
【図2】

図2



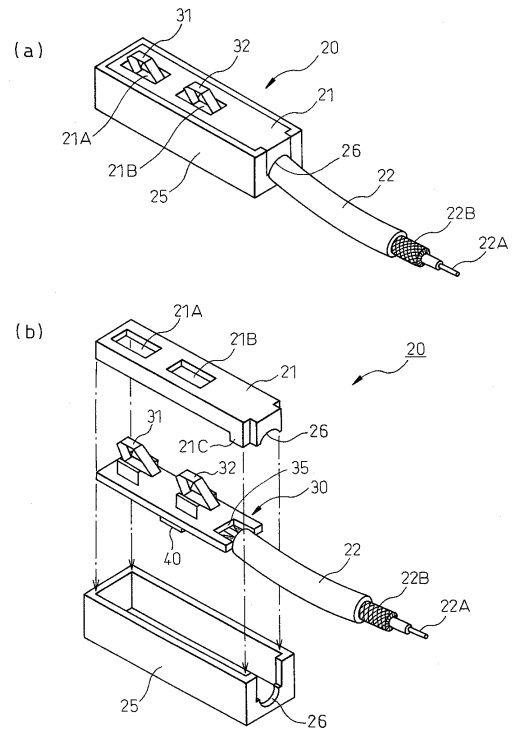
【 図 3 】

図 3



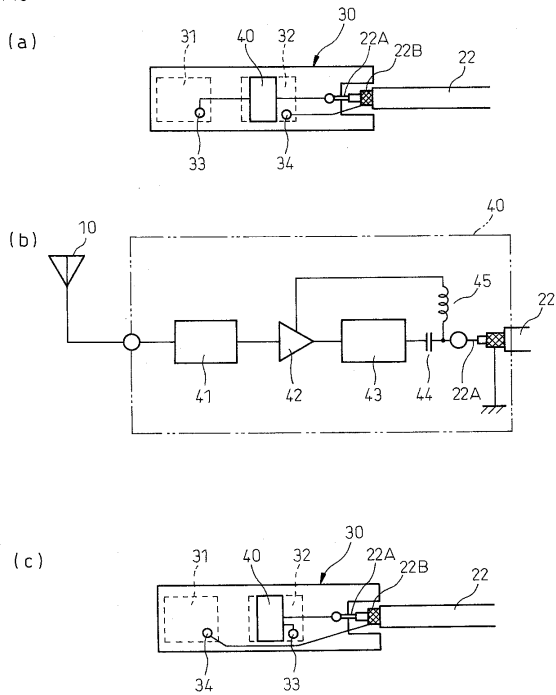
【 図 4 】

図 4



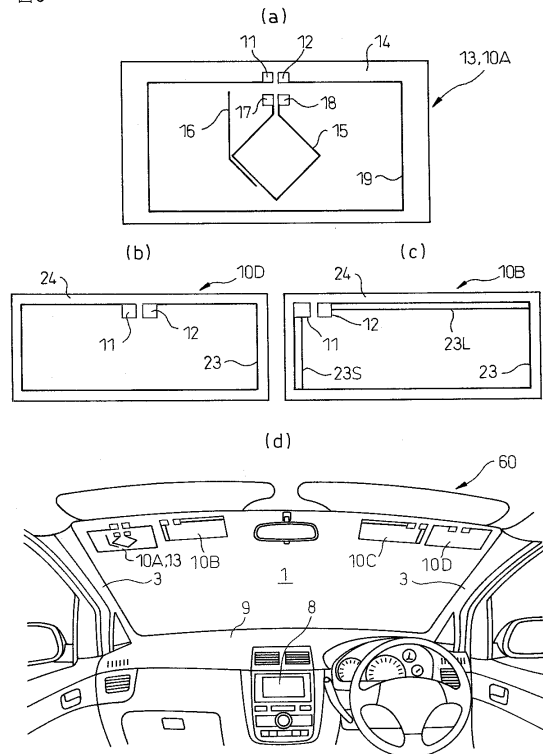
【 図 5 】

図 5



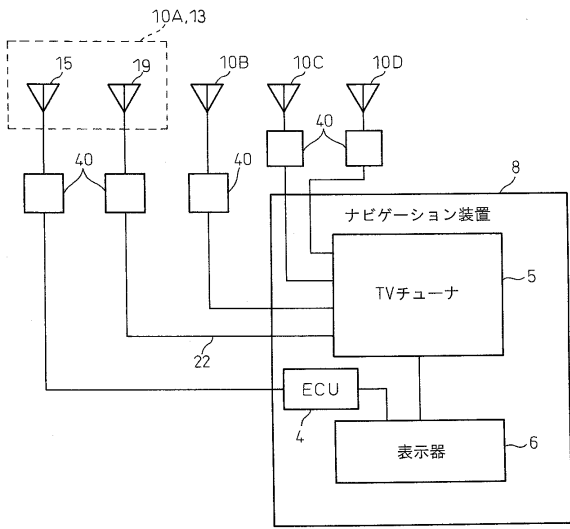
【 図 6 】

図 6



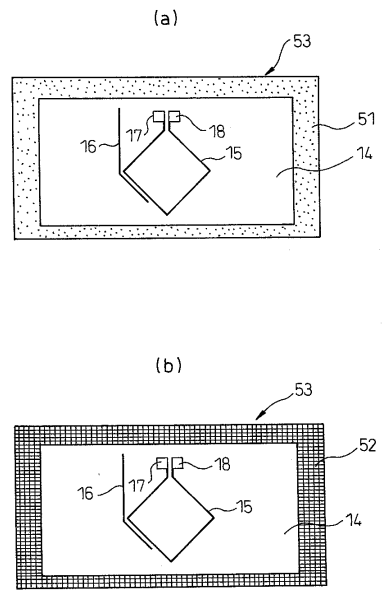
【図7】

図7



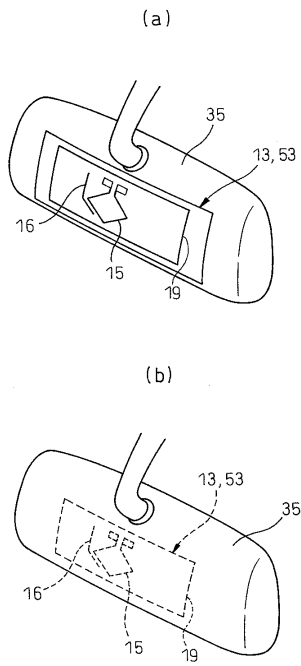
【図8】

図8



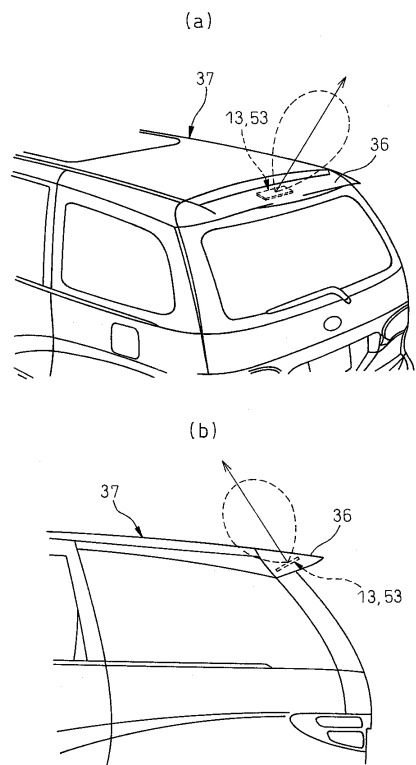
【図9】

図9



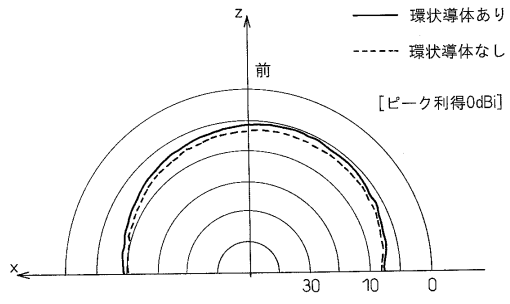
【図10】

図10



【図 11】

図11



フロントページの続き

- (72)発明者 荻野 和滋
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
- (72)発明者 梅澤 義男
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

審査官 赤穂 美香

- (56)参考文献 特開2006-311497(JP,A)
特開2007-288399(JP,A)
実開平04-078809(JP,U)
特開2006-186488(JP,A)
特開2006-013696(JP,A)
特開2006-080999(JP,A)
特開2005-236659(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q	7/00
H01Q	1/32
H01Q	1/38
H01Q	3/44