

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5585129号
(P5585129)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl. F 1
H 0 1 Q 1/32 (2006.01) H 0 1 Q 1/32 Z

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-51639 (P2010-51639)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成22年3月9日 (2010.3.9)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-188253 (P2011-188253A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成23年9月22日 (2011.9.22)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	平成25年1月18日 (2013.1.18)		弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(72) 発明者	浜田 康
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72) 発明者	稲田 貴裕
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の受信アンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載されて少なくとも車両外から送信された信号を受信する車両の受信アンテナ装置であって、

アンテナ体と、該アンテナ体が設置されるベースプレートとを有し、

該ベースプレートの表面および裏面にはそれぞれグランドパターンが形成されているとともに、該ベースプレートには、上記アンテナ体に対する給電点と、上記各グランドパターンを車体に電氣的に接続するためのグランド点とが設けられており、該給電点とグランド点との間に電装品が配置されたことを特徴とする車両の受信アンテナ装置。

【請求項2】

上記アンテナ体は、ベースプレートの給電点から立ち上がる起立部と、該起立部の上端部からベースプレートの外周部に沿って該ベースプレートの表面と平行に延びる延出部とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の車両の受信アンテナ装置。

【請求項3】

上記延出部の先端部が上記電装品から離れた位置に延設されたことを特徴とする請求項2に記載の車両の受信アンテナ装置。

【請求項4】

上記電装品が、ベースプレート上の給電点とグランド点とを結ぶ直線上に配置されたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の車両の受信アンテナ装置。

【請求項5】

10

20

上記アンテナ体により、乗員が携帯する携帯機からの信号を受信する受信アンテナ装置が構成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両の受信アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載されて少なくとも車両外から送信された信号を受信する車両の受信アンテナ装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来、下記特許文献 1 に示されるように、アンテナ回路の接地電位となる基板グランドを有する基板回路と、該基板回路に設けられた給電点よりも回路基板の表面上に形成されて所定周波数を含む周波数帯で共振するアンテナ素子と、上記回路基板の裏面側に設けられて車両ボディと電気接続される導体のブラケットアースと、該ブラケットアースと基板グランドとを電気接続する結合部材とを有し、上記給電点と結合部材との距離が、上記周波数に対する波長の $1/30$ 以下に設定された車載アンテナ装置が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献 1】特許第 3772785 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 に開示された車載アンテナ装置では、ベースプレート（回路基板）上の給電点と結合部材との距離を信号波長の $1/30$ 以下に設定して上記給電点と結合部材との距離を接近させることにより、給電点とブラケットアースを介して接続される車両ボディとの距離、つまり電流経路長を短くすることで、アンテナ利得の低下を防止して、信号の受信エリアを効果的に広げるように構成している。しかし、上記基板上には、他の電子部品との接続部となるコネクタ等の電装品が設置され、該電装品には金属体からなるハーネス等が接続されるため、該電装品およびハーネス等からなる金属体の悪影響を受けて上記アンテナ装置の性能が低下することが避けられないという問題があった。

30

【0005】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、ベースプレート上に配設される電装品等の悪影響を受けることなく、簡単な構成で優れた受信性能が得られる車両の受信アンテナ装置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】

【0006】

請求項 1 に係る発明は、車両に搭載されて少なくとも車両外から送信された信号を受信する車両の受信アンテナ装置であって、アンテナ体と、該アンテナ体が設置されるベースプレートとを有し、該ベースプレートの表面および裏面にはそれぞれグランドパターンが形成されているとともに、該ベースプレートには、上記アンテナ体に対する給電点と、上記各グランドパターンを車体に電氣的に接続するためのグランド点とが設けられており、該給電点とグランド点との間に電装品が配置されたものである。

40

【0007】

請求項 2 に係る発明は、上記請求項 1 に記載の車両の受信アンテナ装置において、上記アンテナ体が、ベースプレートの給電点から立ち上がる起立部と、該起立部の上端部からベースプレートの外周部に沿って該ベースプレートの表面と平行に延びる延出部とを備えたものである。

【0008】

50

請求項 3 に係る発明は、上記請求項 2 に記載の車両の受信アンテナ装置において、上記延出部の先端部が上記電装品から離れた位置に延設されたものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に係る発明は、上記請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両の受信アンテナ装置において、上記電装品が、ベースプレート上の給電点とグランド点とを結ぶ直線上に配置されたものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に係る発明は、上記請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両の受信アンテナ装置において、上記アンテナ体により、乗員が携帯する携帯機からの信号を受信する受信アンテナ装置が構成されたものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る発明では、車両に搭載されて少なくとも車両外から送信された信号を受信する車両の受信アンテナ装置において、アンテナ体が設置されるベースプレートに、上記アンテナ体に対する給電点と、車体に対するグランド点とを設けるとともに、該給電点とグランド点との間に電装品を配置したため、上記ベースプレート上に配設される電装品等の影響を受けることなく、簡単な構成で優れた受信性能が得られるという利点がある。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に係る発明では、上記ベースプレートの給電点から立ち上がる起立部と、該起立部の上端部からベースプレートの外周部に沿って該ベースプレートの表面と平行に延びる延出部とを上記アンテナ体に設けたため、ベースプレートの面積をそれ程大きくすることなく、上記アンテナ体の全長を十分に確保することができ、これにより受信アンテナ装置をコンパクト化しつつ、その受信性能を効果的に向上することができるように上記アンテナ体の全長を設定できるという利点がある。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る発明では、上記延出部の先端部を電装品から離れた位置に延設したため、該電装品等において発生する電磁界からなるノイズの影響が上記延出部の先端部に及ぶのを効果的に抑制しつつ、受信アンテナ装置の性能を効果的に向上できるようにアンテナ体の全長を、充分な長さに設定できるという利点がある。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に係る発明では、上記電装品を、ベースプレート上の給電点とグランド点とを結ぶ直線上に配置したため、上記給電点、グランド点および電装品をそれぞれベースプレート上においてコンパクトに配設しつつ、上記電装品等において発生する電磁界からなるノイズの影響を受けることなく、受信アンテナ装置の性能を良好状態に維持できるという利点がある。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に係る発明では、上記アンテナ体により、乗員が携帯する携帯機からの信号を受信する受信アンテナ装置を構成したため、上記携帯機から送信される微弱な電波信号が遠方から送信された場合においても、この信号を精度よく受信し、該信号に応じて車両のドアロック機構を駆動して車両のドアをロック状態とし、あるいはアンロック状態とする等の制御を適正に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明に係る車両の受信アンテナ装置を備えたキーレスエントリーシステムの概略構成を示す説明図である。

【図 2】本発明に係る車両の受信アンテナ装置の実施形態を示す斜視図である。

【図 3】上記受信アンテナ装置の構成を示す断面図である。

【図 4】上記受信アンテナ装置の効果を確認する実験例を示す説明図である。

【図 5】上記実験例において得られたデータを示すグラフである。

【図 6】本発明に係る車両の受信アンテナ装置の別の実施形態を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図7】本発明に係る車両の受信アンテナ装置のさらに別の実施形態を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は、本発明に係る車両の受信アンテナ装置2を備えたキーレスエントリーシステムの概略構成を示している。該キーレスエントリーシステムは、運転者が所持する携帯機1と、車室の前部に位置するインストルメントパネル内等に配設されて上記携帯機1から送信された信号を受信する受信アンテナ装置2と、車両に搭載されたキーレス制御ユニット(図示せず)とを有し、該キーレス制御ユニットにより車両のドアロック機構を駆動して車両のドアをロック状態とし、あるいはアンロック状態とするように構成されている。

10

【0018】

上記受信アンテナ装置2は、図2および図3に示すように、表面にグランドパターン3が形成されたベースプレート4と、上記グランドパターン3を車体Sに対して電氣的に接続するグランドネジ5と、上記ベースプレート4のコーナ部に設けられた給電点6から上方に立設されたアンテナ体7とを有している。また、上記ベースプレート4上には、上記キーレス制御ユニット等からなる電子部品にハーネス8を介して接続されるコネクタ9からなる電装品が配設されている。

【0019】

上記グランドネジ5は、ベースプレート4の表面に形成された上記グランドパターン3と、ベースプレート4の裏面に形成された裏面側のグランドパターン10とを電氣的に接続するスルーホール11に挿入され、その先端部が金属製の下部カバー12に螺着されている。そして、該下部カバー12が金属製の係止具13を介して車体Sに接続されることにより、上記グランドネジ5の設置部がグランドパターン3、10を接地するためのグランド点14となっている。上記グランドネジ5の設置部からなるグランド点14は、上記アンテナ体7の立設部となる給電点6が配設されたベースプレート4の第1側辺部4aにおいて、上記給電点6とは反対側のコーナ部に配設されている。

20

【0020】

上記給電点6とグランド点14との距離Lは、上記第1側辺部4aの全長に略対応し、かつ上記携帯機1から送信される信号の波長を λ とした場合に、 $\lambda \times 1/30$ 以上となるように設定されている。このように給電点6とグランド点14との距離Lを設定すれば、該部分に対応するグランドパターン3を疑似アンテナとして機能させることにより、上記受信アンテナ装置2の性能を評価するための指標であるVSWR(電圧定在波比)を低くして、アンテナの受信性能を効果的に高めることが可能となる。

30

【0021】

上記アンテナ体7は、ベースプレート4の給電点6から上方に起立する起立部15と、その上端部から直角に屈曲しつつ、ベースプレート4の外周部に沿って該ベースプレート4の表面と平行に延びる延出部16とを備えている。該延出部16は、上記ベースプレート4の第1側辺部4aに沿って該ベースプレート4の表面と平行に延びる第1延出部16aと、その先端部から直角に屈曲しつつ、上記グランド点14に隣接した位置から遠ざかる方向に延びるベースプレート4の第2側辺部4bに沿った第2屈曲部16bと、その先端部から直角に屈曲しつつ上記第1側辺部4aに対向したベースプレート4の第3側辺部4cに沿って平行に延びる第3屈曲部16cと、その先端部から直角に屈曲しつつ、上記給電点6の設置部に向けて延びるベースプレート4の第4側辺部4dに沿った短尺の第4屈曲部16dとからなっている。

40

【0022】

また、上記アンテナ体7は、その全長が携帯機1から送信される電波信号の波長 λ の $1/4$ に等しい値または $1/4$ よりもやや短い値に設定されている。例えば、上記携帯機1から300MHz程度の周波数を有する電波信号が送信される場合には、上記アンテナ体7の全長が25cm程度に設定されている。さらに、上記第4屈曲部16dが、上記コネクタ9からなる電装品が配設された第1側辺部4aの反対側に位置する第3側辺部4c

50

に近接した位置に配設されることにより、上記延出部 1 6 の先端部がコネクタ 9 から離れた位置に延設されるように構成されている。

【 0 0 2 3 】

上記コネクタ 9 からなる電装品は、ベースプレート 4 上の給電点 6 とグランド点 1 4 とを結ぶ直線上、つまり上記第 1 側辺部 4 a 上における上記給電点 6 とグランド点 1 4 との間に配置されている。このように車両に搭載されて少なくとも車両外から送信された信号を受信するアンテナ体 7 と、該アンテナ体 7 が設置されるベースプレート 4 とを有する車両の受信アンテナ装置 2 において、上記ベースプレート 4 に、アンテナ体 7 に対する給電点 6 と、車体に対するグランド点 1 4 とを設けるとともに、該給電点 6 とグランド点 1 4 との間に上記コネクタ 9 等からなる電装品を配置した構造とした場合には、上記ベースプレート 4 上に配設される電装品等から悪影響が与えられるのを効果的に防止して、簡単な構成で優れた受信性能が得られるという利点がある。

10

【 0 0 2 4 】

すなわち、上記コネクタ 9 からなる電装品およびこれに接続されるハーネス 8 等が受信アンテナ装置 2 に与える影響を調べるため、図 4 に示すように、導電性部材からなる金属板 1 7 を、給電点 6 とグランド点 1 4 とが配設されたベースプレート 4 の第 1 側辺部 4 a に対向した位置において矢印 A に示すように接離させ、該金属板 1 7 とベースプレート 4 との距離と、受信アンテナ装置 2 の V S W R (電圧定在波比) との関係測定し、かつ上記グランド点 1 4 から離れた側に位置する第 4 側辺部 4 d に対向した位置において、矢印 B に示すように金属板 1 7 を接離させ、その距離と上記 V S W R (電圧定在波比) との関係測定する実験を行ったところ、図 5 に示すようなデータが得られた。

20

【 0 0 2 5 】

上記データから、図 4 の矢印 A に示すように、給電点 6 とグランド点 1 4 とが配設されたベースプレート 4 の第 1 側辺部 4 a に金属板 1 7 を接近させても、上記 V S W R (電圧定在波比) が顕著に上昇することはなく、受信アンテナ装置 2 の性能を略良好な状態に維持できることが確認された。一方、図 4 の矢印 B に示すように、上記第 4 屈曲部 1 6 d からなる延出部 1 6 の先端部が配設されたベースプレート 4 の第 4 側辺部 4 c に金属板 1 7 を接近させると、上記 V S W R (電圧定在波比) が顕著に上昇し、受信アンテナ装置 2 の性能が著しく低下することが確認された。

【 0 0 2 6 】

その理由としては、上記給電点 6 に近い第 1 屈曲部 1 6 a が、上記アンテナ体 7 の共振電流が最大となるアンテナとして安定した領域であり、該第 1 屈曲部 1 6 a が配設されたベースプレート 4 の第 1 側辺部 4 a に導電性部材を接近させても、該導電性部材の電磁界による影響を強く受けることがないためであると考えられる。これに対して、上記給電点 6 から離れた第 4 屈曲部 1 6 d の近傍は、上記共振電流が略 0 となるアンテナとして不安定な領域であるため、該第 4 屈曲部 1 6 d が配設されたベースプレート 4 の第 4 側辺部 4 d に導電性部材を接近させると、該導電性部材の電磁界による影響を強く受けて、受信アンテナ装置の性能が著しく低下することが避けられない。

30

【 0 0 2 7 】

したがって、上記のように給電点 6 とグランド点 1 4 との間にコネクタ 9 からなる電装品を配置した場合には、該コネクタ 9 およびこれに接続されるハーネス 8 において発生する電磁界からなるノイズの影響を受けることなく、上記電装品を他の部位に配設した場合に比べて受信アンテナ装置 2 の性能を良好状態に維持することができる。しかも、上記給電点 6 とグランド点 1 4 との間にコネクタ 9 からなる電装品を配置した構成によれば、上記ハーネス 8 の配策方向を様々に変化させた場合においても、その影響を受けて受信アンテナ装置 2 の性能が顕著に低下するという事態を生じることがなく、上記ハーネス 8 を配策する際における設計の自由度を効果的に向上できるという利点もある。

40

【 0 0 2 8 】

また、上記実施形態に示すように、上記アンテナ体 7 に、ベースプレート 4 の給電点 6 から立ち上がる起立部 1 5 と、該起立部 1 5 の上端部からベースプレート 4 の外周部に沿

50

って該ベースプレート4の表面と平行に延びる延出部16とを設けた構造とした場合には、ベースプレート4の面積をそれ程大きくすることなく、上記アンテナ体7の全長を十分に確保することができ、これにより受信アンテナ装置2をコンパクト化しつつ、優れた受信性能が得られるように上記アンテナ体7の全長を適正値に設定できるという利点がある。

【0029】

特に、上記実施形態に示すように、延出部16の先端部をコネクタ9等からなる電装品から離れた位置に延設した場合には、該電装品および上記ハーネス8において発生する電磁界からなるノイズの影響が上記延出部16の先端部に及ぶのを効果的に抑制しつつ、受信アンテナ装置2の性能を効果的に向上できるようにアンテナ体7の全長を、例えば上記携帯機1から送信される信号の波長の1/4程度に設定できるという利点がある。

10

【0030】

さらに、上記実施形態に示すように、ベースプレート4上の給電点6とグランド点14とを結ぶ直線上に上記コネクタ9等からなる電装品を配置した場合には、上記給電点6、グランド点14およびコネクタ9等をベースプレート4上においてコンパクトに配設しつつ、上記電装品等において発生する電磁界からなるノイズの影響を受けることなく、受信アンテナ装置2の性能を効果的に向上できるという利点がある。

【0031】

また、上記実施形態では、乗員が携帯する携帯機1からの信号を受信する受信アンテナ装置2を上記アンテナ体7により構成したため、上記携帯機1から送信される微弱な電波信号が遠方から送信された場合においても、これを精度よく受信し、該信号に応じて車両のドアロック機構を駆動して車両のドアをロック状態とし、あるいはアンロック状態とする等の制御を適正に実行することができる。

20

【0032】

なお、上記実施形態では、ベースプレート4上の上記給電点6とグランド点14との間に、上記キーレス制御ユニット等からなる電子部品とグランドパターン3とを接続するハーネス8が連結されるコネクタ9からなる電装品を配設した例について説明したが、これに代えて上記受信アンテナ装置2を制御するためのマイクロコンピュータ等からなる電装品を上記給電点6とグランド点14との間に配設した構造としてもよい。また、上記受信アンテナ装置2は、車室の前部に位置するインストルメントパネル内に限られず、車体のリヤピラー内、サイドウィンドの設置部、または天井部等の種々の位置に設置が可能である。

30

【0033】

また、上記短尺の第4屈曲部16dからなる延出部16の先端部をベースプレート4の第4側辺部4dに沿って配設してなる上記実施形態に代え、図6に示すように、上記第4屈曲部16dの先端部から第3屈曲部16c側に向けて斜めに延びる第5屈曲部16eを設けた構造としてもよい。このように構成した場合には、上記延出部16の先端部を、ベースプレート4上の上記給電点6とグランド点14との間に配設された電品から離間した位置に配設することにより、該電装品等において発生する電磁界からなるノイズの影響に起因してアンテナ体7の性能が低下するのを効果的に抑制しつつ、上記アンテナ体7の全長を十分に確保できるという利点がある。

40

【0034】

上記アンテナ体7を構成する延出部16は、ベースプレート4の範囲内で、該ベースプレート4の外周部に沿って延びるように設置する必要はなく、図7に示すように、上記アンテナ体7の延出部16を、ベースプレート4の外方に張り出させた状態で、該ベースプレート4の外周部に沿って延びるように設置してもよい。このように構成した場合には、上記アンテナ体7が、ベースプレート4上のグランドパターン3に形成される電磁界の影響を受けて受信アンテナ装置2の性能が低下するのを、さらに効果的に防止できるという利点がある。

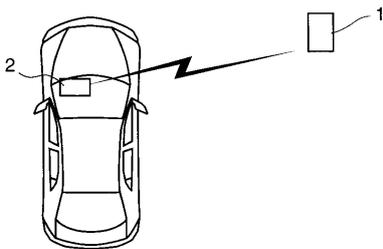
【符号の説明】

50

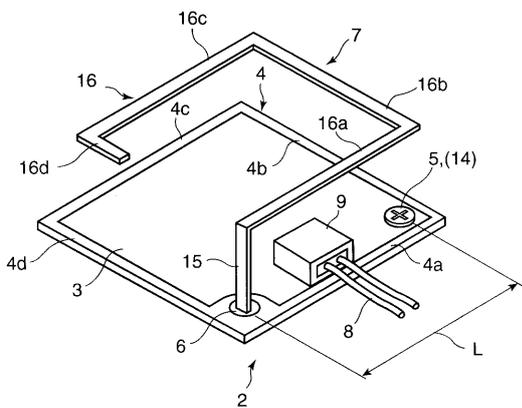
【 0 0 3 5 】

- 1 携帯機
- 2 受信アンテナ装置
- 3 グラウンドパターン
- 4 ベースプレート
- 6 給電点
- 7 アンテナ体
- 9 コネクタ(電装品)
- 10 グラウンドパターン
- 14 グランド点
- 15 起立部
- 16 延出部

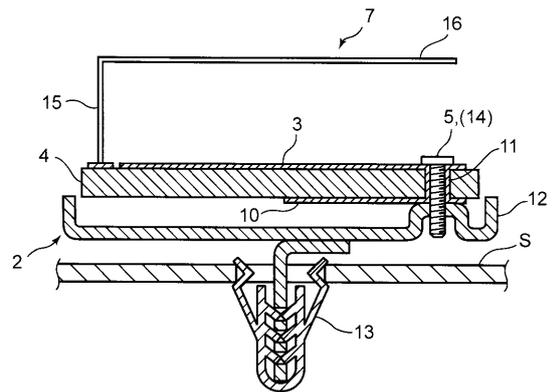
【 図 1 】



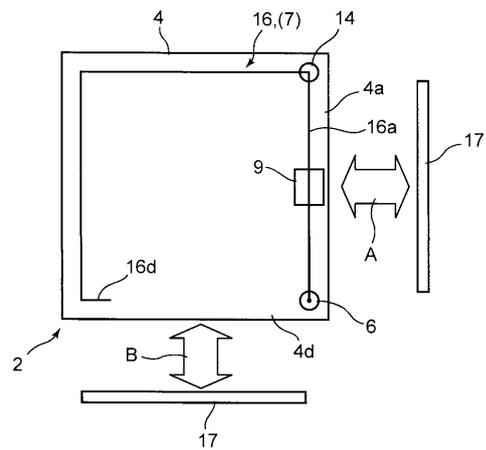
【 図 2 】



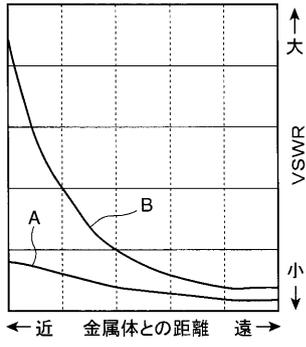
【 図 3 】



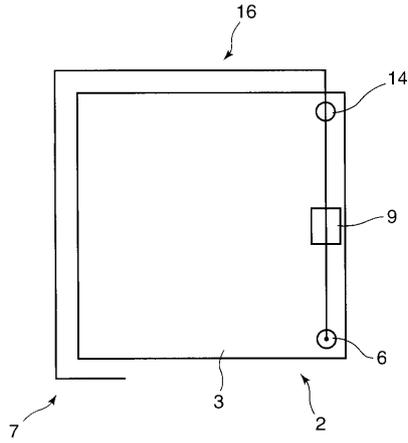
【 図 4 】



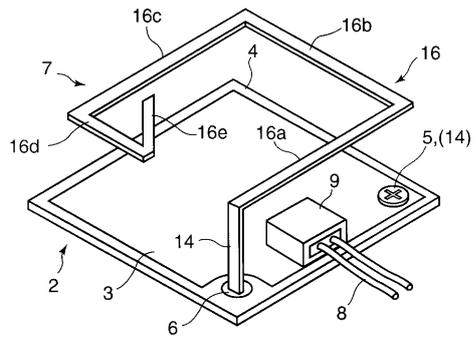
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 鶴長 真里絵
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 麻生 哲朗

(56)参考文献 特開2005-045625(JP,A)
特開2003-309421(JP,A)
特開2010-130268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01Q 1/32