

(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2017-123572

(P2017-123572A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
HO1Q	7/08 (2006.01)	HO1Q 7/08	5E070
HO1F	27/00 (2006.01)	HO1F 15/00	D 5J047
HO1Q	9/14 (2006.01)	HO1Q 9/14	
HO1Q	1/22 (2006.01)	HO1Q 1/22	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-1834 (P2016-1834)
 (22) 出願日 平成28年1月7日 (2016.1.7)

(71) 出願人 000003551
 株式会社東海理化電機製作所
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 長谷川 伸治
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 株式会社東海理化電機製作所内
 (72) 発明者 安藤 喬彦
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 株式会社東海理化電機製作所内
 Fターム(参考) 5E070 AA20 AB03 BA07 CA00
 5J047 AA02 AB11 EA01

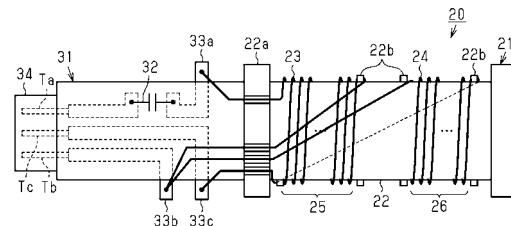
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 共振周波数を容易に変更することができるアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 車両側との接続を図るためのコネクタ34の端子Ta~Tcのうち、端子Ta, Tb間及び端子Ta, Tc間に、第1, 第2コイル25, 26及びコンデンサ32の接続態様の異なる、すなわち共振周波数f_ab, f_acの異なる2つの共振回路が構成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コイルとコンデンサとを含む共振回路を備えるアンテナ装置において、
前記コイル及び前記コンデンサの少なくとも一方は複数設けられるとともに、他装置側との接続を図る端子が 3 以上設けられ、

前記 3 以上の端子のうちいずれか 2 つの端子間において前記コイル及び前記コンデンサの接続態様の異なる共振回路が 2 以上構成されている
ことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】

前記コイルは、2 以上の複数用いられるものであり、

10

前記 2 以上の共振回路において、一方の共振回路で用いられる前記コイルが他方の共振回路においても他のコイルと直列接続する接続態様にて構成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】

車載用のアンテナ装置として用いられる

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アンテナ装置に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

従来、高透磁率のコアにアンテナ線を巻き付け、この環状のアンテナ線が共振回路のコイルとなるアンテナ装置が知られている。アンテナ装置は、例えば車両に設けられ、電子キーとの ID 照合などに使用される。

【0003】

ところで、アンテナ装置の共振回路の共振周波数は、コンデンサのキャパシタンス及びコイルのインダクタンスによって決定される。したがって、共振周波数を変更する場合には、例えば、コイルに対するコアの設置位置を変更することでインダクタンスを変化させ、共振周波数を変更していた（特許文献 1 等参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2012 - 239020 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献 1 等の開示の手法では、共振周波数の変化幅が小さいため微調整の際には好適な手法であるが、共振周波数を大きく変更させたい場合、例えば複数種類ある車両のシステム周波数の変更に対応する場合等には好適な手法とはいえない。

40

【0006】

また、共振周波数の変更が必要な度にコンデンサ自身やコイル自身の構成を変更し、キャパシタンスやインダクタンスを変更させることも可能ではあるが、煩雑である。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、共振周波数を容易に変更することができるアンテナ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するアンテナ装置は、コイルとコンデンサとを含む共振回路を備えるアンテナ装置において、前記コイル及び前記コンデンサの少なくとも一方は複数設けられるとともに、他装置側との接続を図る端子が 3 以上設けられ、前記 3 以上の端子のうちい

50

れか2つの端子間において前記コイル及び前記コンデンサの接続態様の異なる共振回路が2以上構成されている。

【0008】

この構成によれば、他装置側との接続を図るための3以上の端子のうちいずれか2つの端子間に、コイル及びコンデンサの接続態様の異なる、すなわち共振周波数の異なる共振回路が2以上構成される。つまり、他装置側とコネクタを通じて接続を図る際に、いずれの端子と接続させるかで共振周波数を容易に変更（選択）することが可能である。

【0009】

上記アンテナ装置において、前記コイルは、2以上の複数用いられるものであり、前記2以上の共振回路において、一方の共振回路で用いられる前記コイルが他方の共振回路において他のコイルと直列接続する接続態様にて構成されていることが好ましい。

10

【0010】

この構成によれば、一方の共振回路で用いられるコイルが他方の共振回路においても他のコイルと直列接続する接続態様となるため、他方の共振回路で得たいインダクタンスは、一方側で用いるコイルと他方側で用いるコイルとの巻数の足し合わせとなる。つまり、他方側のコイルの巻数を減らすことができ、結果としてアンテナ装置の小型化に貢献できる。

【0011】

上記アンテナ装置において、車載用のアンテナ装置として用いられることが好ましい。

この構成によれば、車載用のアンテナ装置において、共振周波数を容易に変更することが可能である。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明のアンテナ装置によれば、共振周波数を容易に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施形態のキー操作フリーシステムの構成図。

【図2】実施形態のアンテナユニットの平面図。

【図3】実施形態のアンテナユニットの回路図。

【図4】別例のアンテナユニットの回路図。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を具体化したアンテナ装置の一実施形態を図1～図3に従って説明する。

図1に示すように、車両1には、車両1からの通信をトリガとして電子キー2と無線によりID照合を行うキー操作フリーシステム3が設けられている。この場合、車両1には、電子キー2とのID照合を行うキー照合装置4と、車両ドアの施解錠動作を管理するドアロック装置5と、エンジンの動作を管理するエンジン始動装置6とが設けられ、これらが車内のバス7を介して接続されている。

【0015】

キー照合装置4には、キー照合装置4を統括制御する照合ECU (Electronic Control Unit) 8が設けられている。照合ECU 8には、電子キー2のIDコードが登録されている。照合ECU 8には、車外にLF (Low Frequency) 帯の電波を送信する車外送信機9と、車内にLF電波を送信する車内送信機10と、UHF (Ultra High Frequency) 帯の電波を受信する車両受信機11とが接続されている。なお、車外送信機9及び車内送信機10がアンテナ装置を構成する。

40

【0016】

車両1が駐車状態のとき、照合ECU 8は、車外送信機9からリクエスト信号Srqを断続的に送信し、スマート通信 (車外スマート通信) を実行する。リクエスト信号Srqの車外通信エリアに電子キー2が進入し、電子キー2がリクエスト信号Srqを受信すると、電子キー2は起動し、ID信号SidをUHF電波により送信する。ID信号Sid

50

には、電子キー 2 に登録された ID コードが含まれている。照合 ECU 8 は、リクエスト信号 S r q の送信後に ID 信号 S i d を受信すると、ID 照合としてスマート照合（車外スマート照合）を行い、この照合が成立すれば、ドアロック施解錠を許可又は実行させる。

【 0 0 1 7 】

ユーザが車内に乗車すると、それまでの車外送信機 9 に代わり、今度は車内送信機 1 0 がリクエスト信号 S r q の送信を開始し、スマート通信（車内スマート通信）を実行する。車内で車外と同様のスマート照合（車内スマート照合）が行われ、この照合が成立すれば、車内に設置されたプッシュモーメントリ式のエンジンスイッチ 1 2 による電源遷移及びエンジン始動の操作が許可される。

10

【 0 0 1 8 】

以下、車外送信機 9 の構造を説明する。なお、車内送信機 1 0 は車外送信機 9 と同様の構造をとるので、ここでは車内送信機 1 0 の説明は省略する。

車外送信機 9 は、例えばドア等の車体ボディ（金属等の板）にネジ等により組み付けられる。車外送信機 9 には、車外送信機 9 の各種部品を収納する樹脂製のケース（図示せず）が設けられ、ケースの内部には、車外送信機 9 のアンテナユニット 2 0 が収納されている。

【 0 0 1 9 】

本実施形態のアンテナユニット 2 0 は、コイル部 2 1 と回路部 3 1 とが一体に構成されている。

20

コイル部 2 1 は、高透磁率材料（例えばフェライト）の棒状のコアを内側に收容する樹脂製筒状のボビン 2 2 の外側に、2 本のアンテナ線 2 3 , 2 4 の巻回により構成される 2 つのコイル 2 5 , 2 6 （第 1 及び第 2 コイル 2 5 , 2 6 ）を備えている。

【 0 0 2 0 】

第 1 及び第 2 コイル 2 5 , 2 6 は、アンテナユニット 2 0 の長手方向中央に設けられたフランジ部 2 2 a を境界とした片側に、ボビン 2 2 の軸方向（長手方向）に並設されている。フランジ部 2 2 a に近い側は第 1 コイル 2 5 であり、フランジ部 2 2 a から遠い側は第 2 コイル 2 6 である。また、巻数は、第 1 コイル 2 5 の方が第 2 コイル 2 6 よりも多く設定されている。第 1 及び第 2 コイル 2 5 , 2 6 は、ボビン 2 2 の外側面に設けた突部 2 2 b に各アンテナ線 2 3 , 2 4 が掛け止められて巻回がなされ、コイル 2 5 , 2 6 の位置決め等が図られている。

30

【 0 0 2 1 】

回路部 3 1 は、コイル部 2 1 と連続して設けられている。つまり、第 1 及び第 2 コイル 2 5 , 2 6 が並設する方向に回路部 3 1 も並んで設けられ、アンテナユニット 2 0 としては一方向に長い構成となっている。回路部 3 1 は、コンデンサ 3 2 、及び導電片 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c などの電子部品が実装されて構成されている。各導電片 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c の一端は、車両側との接続を図るコネクタ 3 4 の端子 T a , T b , T c にそれぞれ接続、若しくは端子 T a , T b , T c がそれぞれ一体に形成されている。端子 T a ~ T c は、一直線上に配置されている。各導電片 3 3 a ~ 3 3 c の他端は、ボビン 2 2 のフランジ部 2 2 a の近傍にて突出している。

40

【 0 0 2 2 】

また、導電片 3 3 a の途中には、コンデンサ 3 2 が介装されている。そして、導電片 3 3 a の他端は、第 1 コイル 2 5 の一端と接続されている。導電片 3 3 b の他端は、第 1 コイルの他端と第 2 コイル 2 6 の一端とがともに接続されている。導電片 3 3 c の他端は、第 2 コイル 2 6 の他端と接続されている。なお、抵抗は図示略としているが、適宜用いられる。

【 0 0 2 3 】

このような構成のアンテナユニット 2 0 は、端子 T a ~ T c 側から見た結線態様が図 3 に示すようになってきている。すなわち、端子 T a 及び端子 T b 間は、コンデンサ 3 2 と第 1 コイル 2 5 との直列共振回路（第 1 共振回路）となっている。端子 T a 及び端子 T c 間は

50

、コンデンサ 3 2 と第 1 コイル 2 5 と第 2 コイル 2 6 との直列共振回路（第 2 共振回路）となっている。つまり、共通の端子 T a と組み合わせる端子を端子 T b とするか端子 T c とするかで、共振周波数が変更できるようになっている。なお、組み合わせない方の端子 T b , T c は非接続として使用しない。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施形態の作用を説明する。

共振周波数 f は、直列共振回路のインダクタンス L 及びキャパシタンス C を用いて、 $f = 1 / (2 \pi \sqrt{LC})$ の式で表される。コンデンサ 3 2 のキャパシタンスを「 C 」、第 1 コイル 2 5 のインダクタンスを「 L_1 」、第 2 コイル 2 6 のインダクタンスを「 L_2 」としたとき、端子 T a , T b 間の第 1 共振回路の共振周波数 f_{ab} は、コンデンサ 3 2 と第 1 コイル 2 5 との直列回路であることから、 $f_{ab} = 1 / (2 \pi \sqrt{L_1 C})$ となる。一方、端子 T a , T c 間の第 2 共振回路の共振周波数 f_{ac} は、コンデンサ 3 2 と第 1 , 第 2 コイル 2 5 , 2 6 との直列回路であることから、 $f_{ac} = 1 / (2 \pi \sqrt{(L_1 + L_2) C})$ となる。

10

【 0 0 2 5 】

つまり、キー操作フリーシステム 3 で用いるシステム周波数が複数用意されており、そのうち所望の 2 つの周波数に共振周波数 f_{ab} , f_{ac} を合わせておく。そして、アンテナユニット 2 0 が自身のコネクタ 3 4 と車両側のコネクタとの接続の際に端子 T a , T b と接続されるか、端子 T a , T c と接続されるかで、該当車両のシステム周波数に合わせることができる。換言すれば、使用するシステム周波数に応じた車両側のコネクタを用いるだけで、アンテナユニット 2 0 のコネクタ 3 4 との接続を図ると同時にそのシステム周波数に適合する共振周波数 f_{ab} , f_{ac} の第 1 , 第 2 共振回路が選択されるようになっている。

20

【 0 0 2 6 】

次に、本実施形態の特徴的な効果を記載する。

(1) 車両側との接続を図るためのコネクタ 3 4 の端子 T a ~ T c のうち、端子 T a , T b 間及び端子 T a , T c 間に、第 1 , 第 2 コイル 2 5 , 2 6 及びコンデンサ 3 2 の接続態様の異なる、すなわち共振周波数 f_{ab} , f_{ac} の異なる 2 つの共振回路が構成される。つまり、車両側とコネクタ 3 4 を通じて接続を図る際に、いずれの端子 T a ~ T c と接続させるかでキー操作フリーシステム 3 におけるシステム周波数に合わせて共振周波数 f_{ab} , f_{ac} を容易に変更（選択）することができる。またこの場合、システム周波数に適合させた共振周波数 f_{ab} , f_{ac} が得られる構成のため、インピーダンスは小さく、電波強度を増大させやすい。

30

【 0 0 2 7 】

(2) 第 1 共振回路で用いられる第 1 コイル 2 5 が第 2 共振回路においても第 2 コイル 2 6 と直列接続する接続態様となるため、第 2 共振回路で得たいインダクタンスは、第 1 コイル 2 5 と第 2 コイル 2 6 との巻数の足し合わせとなる。つまり、第 2 コイル 2 6 の巻数を減らすことができ、結果としてアンテナユニット 2 0 の小型化に貢献することができる。

【 0 0 2 8 】

40

(3) 端子 T a ~ T c は一直線上に配置されるため、端子 T a ~ T c 周りの製造が容易となる。また、端子 T a ~ T c 周りの小型化（薄型化）に貢献することができる。

(4) 第 1 及び第 2 コイル 2 5 , 2 6 はコイル軸線に沿って並設されるため、複数のコイル 2 5 , 2 6 を効率的に配置することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、2 つのコイル 2 5 , 2 6 、1 つのコンデンサ 3 2 を用いたが、使用するコイル、コンデンサの数は適宜変更可能である。つまり、コイルを 3 以上としたり、コンデンサを 2 以上としたりしてもよい。また、使用する素子数の組み合わせに応じて共振回路の数（共振周波数の数）を 2 以外で構成してもよく、これに応じて端子数も変更

50

する。

【0030】

・上記実施形態では、第1コイル25と第2コイル26との巻数を変えたが同じでもよい。また、第1共振回路では第1コイル25のみ、第2共振回路では第1及び第2コイル25, 26の直接回路となる接続態様としたが、各共振回路の接続態様はこれに限らない。

【0031】

例えば図4に示すように、端子Ta, Tb間ではコンデンサ32と第1コイル25とからなる第1共振回路、端子Ta, 端子Tc間ではコンデンサ32及び第2コイル26からなる第2共振回路とし、この場合の共振周波数は次の通りである。第1共振回路の共振周波数fabは、 $f_{ab} = 1 / (2 \pi \sqrt{L_1 C})$ 、第2共振回路の共振周波数facは、 $f_{ac} = 1 / (2 \pi \sqrt{L_2 C})$ となる。この態様では、第1コイル25及び第2コイル26は異なった巻数のものを用いる。

10

【0032】

・上記実施形態では、端子Ta~Tcを一直線上に配置したが、配置態様はこれに限らない。

・上記実施形態では、2つのコイル25, 26をコイル軸線に沿って並設したバーアンテナで構成したが、他の構成のアンテナとしてもよい。

【0033】

・上記実施形態では、アンテナユニット20を車外送信機9及び車内送信機10の両方に適用したが、いずれか一方のみに適用してもよい。

20

・上記実施形態では、アンテナユニット20を車載用のアンテナ装置に適用したが、車両以外の他の機器や装置に適用してもよい。

【0034】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想を以下に追記する。

(イ)前記複数の端子は、一直線上に配置されていることを特徴とする請求項1~3のいずれか一項に記載のアンテナ装置。

【0035】

この構成によれば、複数の端子が一直線上に配置されるため、端子周りの製造が容易となる。また、端子周りの小型化に貢献できる。

30

(ロ)前記コイルは、2以上の複数用いられるものであり、コイル軸線に沿って並設されて構成されていることを特徴とする請求項1~3のいずれか一項に記載のアンテナ装置。

【0036】

この構成によれば、2以上の複数のコイルはコイル軸線に沿って並設されるため、複数のコイルを効率的に配置可能である。

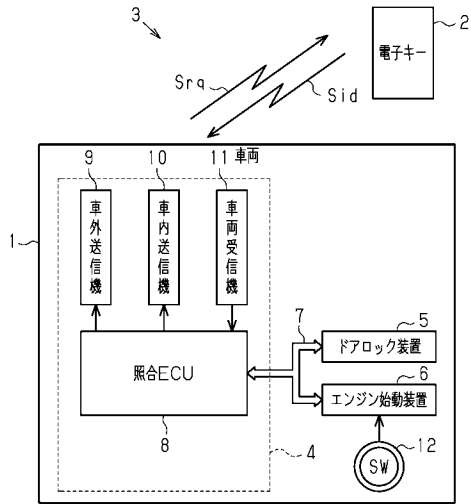
【符号の説明】

【0037】

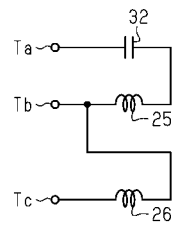
25, 26...コイル(共振回路)、32...コンデンサ(共振回路)、Ta, Tb, Tc...端子。

40

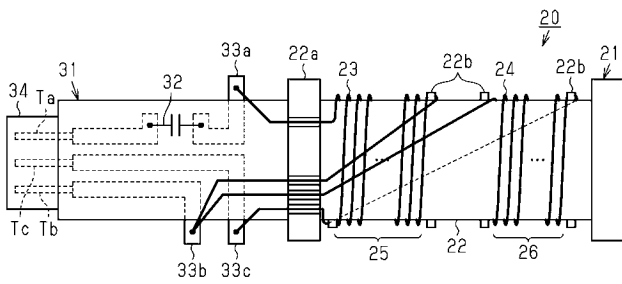
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

