

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7704533号
(P7704533)

(45)発行日 令和7年7月8日(2025.7.8)

(24)登録日 令和7年6月30日(2025.6.30)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 1 Q	7/06 (2006.01)	H 0 1 Q	7/06
H 0 1 Q	5/35 (2015.01)	H 0 1 Q	5/35
H 0 1 Q	21/24 (2006.01)	H 0 1 Q	21/24

請求項の数 10 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-3878(P2021-3878)	(73)特許権者	520161894 プレモ, エスアー . スペイン 29590 カンパニラス, ア ヴェニュー . セベロ オチョア, 47
(22)出願日	令和3年1月14日(2021.1.14)	(74)代理人	100081053 弁理士 三俣 弘文
(65)公開番号	特開2021-118544(P2021-118544 A)	(72)発明者	ヴィッラリュピア ガルシア, マリオ デ ル マー スペイン 29590 カンパニラス, ア ヴェニュー . セベロ オチョア, 47 , プレモ, エス . アー . 内
(43)公開日	令和3年8月10日(2021.8.10)	(72)発明者	カネテ カベツァ, クラウディオ スペイン 29590 カンパニラス, ア ヴェニュー . セベロ オチョア, 47 , プレモ, エス . アー . 内
審査請求日	令和5年12月18日(2023.12.18)		
(31)優先権主張番号	20382038		
(32)優先日	令和2年1月23日(2020.1.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチバンド3Dの汎用のアンテナ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

マルチバンド3D汎用のアンテナを有するアンテナ・システムにおいて、

* 3本の直交軸(X軸, Y軸, Z軸)のそれぞれに巻かれた多軸コイルにより包囲される磁気コアと、

前記多軸コイルは、前記3本の直交軸のそれぞれの周りに巻かれた複数種類のコイル(12)を有し、

前記各軸の各コイル(12)は、所定の断面積と所定の巻回数を有し、

前記各軸の各コイル(12)のそれぞれは、断面積と巻回数が異なり、

前記各コイルは、2つの外部接続子(11)を有し、

* 前記コイル(12)を絶縁し保持する支持部材と、

* 前記コイルの外部接続子(11)に接続される接続ボックス(10)

を有し、

前記接続ボックス(10)は、前記外部接続子(11)の間に再構成可能な相互接続子(16)を提供し、これにより前記外部接続子(11)の別々の外部相互接続が、前記接続

ボックス(10)を利用して確立され、複数の別々のアンテナ・コイル回路が形成され、

前記確立された別々の外部相互接続が、

- (i) 所定のインダクタンスの範囲、
- (ii) 所定の品質係数Qの範囲、及び
- (iii) 所定の感受性の範囲に従って形成され、

3種類以上の動作周波数で動作する

ことを特徴とするマルチバンド3D汎用のアンテナを有するアンテナ・システム。

【請求項2】

前記マルチバンド3Dの汎用のアンテナは、受信用アンテナであり、
前記接続ボックス(10)は、近隣領域から放射される動作周波数に応答する
ことを特徴とする請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項3】

前記3種類以上の動作周波数は、RFIDバンド内にある
ことを特徴とする請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項4】

前記3種類以上の動作周波数は、20kHz、125kHz、134.2kHzである
ことを特徴とする請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項5】

周波数20kHzに対するインダクタンス範囲は、20mHであり、
周波数125kHz又は134.2kHzに対するインダクタンス範囲は、2.38mH
と7.2mHの間である
ことを特徴とする請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項6】

周波数20kHzに対する品質係数Qは、3.5以上であり、
周波数125kHzに対する品質係数Qは、15以上であり、
周波数134.2kHzに対する品質係数Qは、30以上である
ことを特徴とする請求項4記載のアンテナ・システム。

【請求項7】

周波数20kHzに対する感受性は、22mV/A/mであり、
周波数125kHz又は134.2kHzに対する感受性は、70と80mV/A/mの間である
ことを特徴とする請求項4記載のアンテナ・システム。

【請求項8】

請求項4記載のアンテナ・システムにおいて、

前記3本の直交軸(X軸、Y軸、Z軸)の周囲に配置される6本のコイル(12X1、12Y1、12Z1、12X2、12Y2、12Z2)を有し、前記6本のコイル内の第1組の3本のコイル(12X1、12Y1、12Z1)は、周波数125kHz又は134.2kHzで動作するような断面積と巻回数を有し、

第2組の他の3本のコイル(12X2、12Y2、12Z2)は、周波数20kHzで動作するような断面積と巻回数を有し、

前記6本のコイルの外部接続子(11)の相互接続は、第1から第4のアンテナ回路の内の少なくとも1つを提供し

*前記第1アンテナ・コイル回路は、共通接地(13)をX軸のコイル(12X1、12X2)の間、Y軸のコイル(12Y1、12Y2)の間、Z軸のコイル(12Z1、12Z2)の間に提供し、その結果7個の外部への接続が前記接続ボックス(10)に形成され、

*前記第2アンテナ・コイル回路は、中間接続子(15)をそれぞれX軸のコイル(12X1、12X2)の間、Y軸のコイル(12Y1、12Y2)の間、Z軸のコイル(12Z1、12Z2)の間に提供し、その結果、9個の外部への接続が前記接続ボックス(10)に形成され、

*前記第3アンテナ・コイル回路は、共通接地(13)を第1組の3本のコイル(12X1、12Y1、12Z1)の一端に提供し、中間接続子(15)を、それぞれX軸のコイル(12X1、12X2)の間、Y軸のコイル(12Y1、12Y2)の間、Z軸のコイル(12Z1、12Z2)の間に提供し、その結果、7個の外部への接続が前記接続ボックス(10)に形成され、

*前記第4アンテナ・コイル回路は、前記第1組の3本のコイル(12X1、12Y1、12Z1)の一端を共有する第1共通接地(13)と、

前記第2組の他の3本のコイル(12X2、12Y2、12Z2)の一端を共有する第2共通接地(13)を有し、その結果、8個の外部への接続が前記接続ボックス(10)に形成される

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項4記載のアンテナ・システム。

【請求項9】

マルチバンドのアンテナ(1)が前記接続ボックス(10)内に収納される

ことを特徴とする請求項1記載のアンテナ・システム。

【請求項10】

前記接続ボックス(10)は、集積回路である

ことを特徴とする請求項9記載のアンテナ・システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチバンドの3軸アンテナ(受信用要素)に関する。このマルチバンド3軸アンテナは、コアとこのコアの3個の直交する軸に巻かれた6本の巻き線を有する。3Dアンテナは、トランスポンダー/トランシーバー用であり、特に自動車用のスマート・キーの分野で使用され、様々な周波数で動作できるように最適化された設計のものである。

【背景技術】

【0002】

現在周波数は、自動車の分野ではPE/PS(受動型エントリ/受動型スタート)用の3Dコイルの選択を決める第1ポイントである。この分野で使用される低周波通信における3種類の周波数は、125kHz、134.2kHz、20kHzである。

【0003】

3Dコイルは、自動車とその使用者/ユーザのキーとの間で確立されるRFID通信トランスポンダーの一部である。

【文献】WO2014/072075

【文献】EP1552795

【文献】US10038579

【文献】US10505278B2

【文献】EP2429033A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、ユーザがあるアプリケ-ションで採用する周波数から独立した3Dコイル・アンテナを提供することである。

【0005】

このことは、現在のデザインで使用できるほど小型の装置で様々な(異なる)周波数のアプリケ-ションでの動作に必要な移動可能なアプリケーションで最小の電氣的パラメータに適合することを意味する。

【0006】

その挑戦的事項は、様々な巻き線の内部接続と外部接続、コアと巻き線のデザイン、目標とする外部容積である。

【0007】

その利点は、様々な周波数で動作するチップ又は様々なチップと動作可能で極めてコンパクトかつ高性能な単一のトランスポンダーである。

【0008】

発明が解決しようとする問題点は、あるアプリケ-ションで使用されるチップは、トランスポンダーの選択を制限してしまうことであり、或いは3種類の周波数で動作するチップを接続することを制限してしまうことである。その為に必要なことは、チップを2つ又は3つのトランスポンダーに、経済的コストを考慮しアプリケーションのハードウェア内にスペースを持って、接続することである。

【0009】

これに加えて、重要なことは、アンテナが様々な周波数で動作する際、アンテナのインダ

10

20

30

40

50

クタンズ範囲、Q係数、感受性を調和させることを考慮に入れることである。

【0010】

PE/P Sアプリケーションに対しては、特許文献1に開示される3Dコイル・アンテナを有する三次元アンテナが、トランスポンダー側に誘導型受信機(inductive receiver)として必要である。その結果、送信機と受信機(トランスポンダー)との間の通信は、受信機の空間内の方向で独立している。しかし、この3Dコイル・アンテナは、空間内で直交する3本の巻き線(それぞれが一つの周波数で最適の状態で作動する)しか有さない。それ故、アプリケーションの3種類の周波数で動作するためには、3本の3Dコイルが必要であり、それらの各コイルがアプリケーションで働く周波数に従って設計されている必要がある。

10

【0011】

特許文献2は、共通のコア上に重なり合ったコイル・アンテナを有するトラスポンダーを開示する。このコイル・アンテナでは、複数本のコイルが空間内に3つの主要な三方向に直交して存在する。しかし、他のアプリケーションでは、様々な周波数を受信するアプリケーションとは異なる。

【0012】

他の公知のアプローチにおいては、3Dコイルの使用とキャパシタ変調が提案されている(特許文献3)。しかしこれを実行するにあたっては、動作周波数においてコイルの設計を最適化できない。唯一可能性のあるのは、同一コイルが異なる周波数で動作することだけである。

20

【0013】

他のアプリケーションが提案するのは、別の周波数範囲を、UHF(Ultra High Frequency)と共に高周波NFC(Near field Communication)として使用することである。

【0014】

特許文献4(PREMO)は、本発明とは別の目的のQ係数の増加による高い利得の三軸アンテナを開示する。Q係数の増加は、3個の直交コイルが直接巻かれる特別なコアと、前記コイルの各々を自身のコアの隔壁により2つのコイル部分に分離することに基づく。この提案される解決法は小型化と容積の縮小に寄与する。

【0015】

特許文献5は、遠隔アクセス・システム用の多目的アンテナ装置を開示する。このアンテナ装置は、第1、第2、第3、第4のコイル・アンテナを含むパッケージを有する。前記第1コイル・アンテナは、X面の方向を向き、30kHzと300kHzの間の搬送周波数の低周波(LF)信号を受信するよう構成されている。前記第2コイル・アンテナは、Y面の方向を向き、30kHzと300kHzの間の搬送周波数の低周波(LF)信号を受信するよう構成されている。前記第3コイル・アンテナは、Z面の方向を向き、30kHzと300kHzの間の搬送周波数の低周波(LF)信号を受信するよう構成されている。前記第4コイル・アンテナは、Z面の方向を向き、3MHzと30MHzの間の高周波(HF)の搬送周波数の信号を送信するよう構成されている。

30

【課題を解決するための手段】

【0016】

自動車の分野においてPE/P S(Passive Entry/Passive Start)アプリケーションで使用されるチップのデザインでは、3Dコイルのデザインの他のアプリケーションに比較して、いくつかの特徴を最大にする必要がある。かくして、125kHzのチップは高い感受性Sを示す3Dコイルで動作する必要がある、134.2kHzのチップはこの3Dコイルにおける高い品質係数Qの観点から、より高いパフォーマンスを得る必要がある、20kHzのチップは非常に高いインダクタンスLで動作する必要がある。

40

【0017】

本発明は、アプリケーションのニーズをカバーする3つの周波数全てで動作可能で、あらゆるものが一つのSMD構成要素に組み込まれる3Dコイルである。これが非常に有効なのは、車のPE/P Sキーを携帯電話に組み込む為と、このシステムを携帯電話のモデル

50

(の周波数)から独立して現在の車の全ての範囲で実行可能にする為である。

【0018】

その為、一実施例では、22kHz、125kHz、134.2kHzの何れの周波数でも動作可能な「ユニバーサル・チップ」用の3Dコイルを提案する。

【0019】

ここで提案されるアンテナは小型アンテナである。一例として、アンテナのX軸方向とY軸方向の寸法は196mm以下である。好ましい実施例では、14mm×14mmである。Z軸方向のアンテナの厚さは1.65mm以下である。

【0020】

上記の寸法の本発明のマルチバンドの3Dユニバーサル・アンテナは、磁気コアと支持部材と接続ボックスを含む。

*磁気コアは、3個の直交する軸であるX軸、Y軸、Z軸の各々に巻かれた多軸コイルで包囲される。この多軸コイルは、3個の直交する軸の内の少なくとも1つ或いは2つの周囲に巻かれた少なくとも2つの異なる(2種類の)コイルを含む。

*支持部材は、前記コイルを保持する又は絶縁する。

各軸のコイルは、特定の断面積と所定の(巻き線の)巻回数を有し、2つの外部接続子を有する。

*接続ボックスは、各コイルの外部接続子に接続され、外部接続子の間に再構成可能な相互接続を提供する。その結果、外部接続子の異なる外部相互接続が、接続ボックスの手段により確立され、複数の異なる(複数種類の)アンテナ・コイル回路が得られる。

【0021】

前記確立された別々の(複数の)外部相互接続が、

(i) 所定のインダクタンス範囲、

(ii) 所定のQ係数範囲、

(iii) 所定の感受性範囲

に従って提供され、3種類以上の動作周波数で動作する。

【0022】

一実施例においては、多軸コイルは、3個の直交する軸のそれぞれの周囲に巻かれた少なくとも2つの異なる(2種類の)コイルを有し、この少なくとも2種類のコイルは、断面積と巻回数が異なる。

【0023】

即ち、本発明は、同一のコア(例、フェライト・コア)を共有する6本の巻き線を有する6巻き線の3Dコア(6-winding 3DC)を提案する。その内3本の巻き線は、125kHzと134.2kHzの周波数で動作する。他の3本の巻き線は、共に接続されて20kHzの周波数で動作する。その結果、最終製品は、8本のピンのみを有するSMDのピックアップである。

【0024】

この接続ボックスは、所定のインダクタンス範囲、品質係数Q(「Q係数」とも称する)範囲、感受性範囲に従って、再構築可能な相互接続を提供し、前記した3種類の動作周波数範囲内で動作する。

【0025】

一実施例においては、本発明のマルチバンド・アンテナは、受信用アンテナであり、外部接続子は、近隣で放射される所定の動作周波数に応答する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】特許文献4に記載した一実施例の3Dコイルの従来例を表す図。同図において、3Dコイルは、3本の直交するコイルが直接巻かれる特別なコアに基づき、各コイルは自身のコアの隔壁で2つのコイル部分に分離されている。

【図2】接続ボックスである集積回路(IC)内に配置される再構築可能な相互接続構成を有する本発明のユニバーサル3Dコイルの一実施例を表す図。

10

20

30

40

50

【図3】接続ボックスから提供される共通接地と中間接続を組み合わせた第1アンテナ回路の一実施例を表す図。

【図4】接続ボックスから提供される共通接地と中間接続を組み合わせた第2アンテナ回路の一実施例を表す図。

【図5】接続ボックスから提供される共通接地と中間接続を組み合わせた第3アンテナ回路の一実施例を表す図。

【図6】接続ボックスから提供される共通接地と中間接続を組み合わせた第4アンテナ回路の一実施例を表す図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

上記の問題を解決するには、少なくとも、125kHzと134.2kHzの周波数で動作する3本の巻き線と、20kHzの周波数で動作する3本の巻き線が必要である。これらの動作周波数はRFIDのバンド内にある。

【0028】

Q係数と感受性の要件はこれら3種類の周波数では全く異なる。125kHzで動作する現在のチップは Q_{min} が15のコイルに適しているが、134kHzで動作する現在のチップは Q_{min} が30のコイルを必要としている。20kHzで要求されるものは、感受性のニーズを満たす高いインダクタンス値である。

【0029】

その結果、125kHzと134kHzに対しては、同一の3本のコイルでよいが、最終目的は、30の Q_{min} を達成することである。

【0030】

6本のコイルに別々の接続を提供することは、12個の別々の接続が必要であることを意味する。

【0031】

しかし、125kHzと20kHzの同一の軸のコイルは、125kHzのコイルの終了端と20kHzのコイルの開始端となるピンを共有することになり、それ故、9個の別々の接点が必要となる。

【0032】

別の構成では、6本のコイルが接地接続を共有することもできる。すると7個の異なる接点が必要となる。

【0033】

コイルの巻き方も決定しなくてはならない。125kHzでは第1の両方のX巻き線、第1のX巻き線とY巻き線。

【0034】

一実施例によれば、本発明は、磁気コアと支持部材と接続ボックス10を含むマルチバンド3Dの汎用のアンテナ・システムを提供する。

*磁気コアは、3個の直交軸であるX軸、Y軸、Z軸のそれぞれに巻かれた多軸コイルにより包囲される。多軸コイルは、前記3個の直交軸の内の少なくとも1つに巻かれた複数種類のコイル12を有する。

*支持部材は、コイル12を絶縁し保持する。

前記各軸の各コイルは、所定の断面積と所定の巻回数を有し、2つの外部接続子11を有する。

*接続ボックス10は、前記コイルの外部接続子11に接続され、前記外部接続子11の間に再構成可能な相互接続子16を提供する。これにより複数の別々のアンテナ・コイル回路が形成される。

【0035】

一実施例によれば、前記コイルは、所定の高さ、長さ、幅を有する小型の包囲体内に空間的に分散して収納され、前記包囲体の高さは、長さ1/2以下かつ幅の1/2以下である。

【0036】

10

20

30

40

50

ある軸に2本の巻き線の代わりに1本の巻き線しかない場合には、3Dコイルは、2本の巻き線を有する軸と1本の巻き線しか有しない軸とで、3つの帯域(20, 125, 134.2kHz)で、動作可能となる。

【0037】

同様に、本発明は、1つのマルチバンド軸しかない場合も想定している。

【0038】

しかし、好ましい実施例においては、多軸コイルは、3個の直交する軸のそれぞれに巻かれている少なくとも2種類のコイル12を有する。この少なくとも2種類のコイル12のそれぞれは断面積と巻回数が異なる。

図2に示す実施例においては、マルチバンド(多周波)アンテナ1は、接続ボックス10内に収納される。

【0039】

一実施例によれば、接続ボックス10は集積回路(IC)である。

【0040】

前記したように、接続ボックス10は、再構成可能な相互接続子16を

(i) 所定のインダクタンス範囲、

(ii) 所定のQ係数範囲、

(iii) 所定の感受性範囲

に従って提供し、3種類以上の動作周波数で動作する。

【0041】

一実施例によれば、マルチバンド3Dの汎用のアンテナ1は受信用アンテナであり、接続ボックス10は近隣領域から放射される動作周波数に応答するよう構成される。

【0042】

特定の実施例のデータを、守るべき値として詳述する。

周波数20kHzに対する所定のインダクタンス範囲は20mHであり、周波数125kHz又は134.2kHzに対する所定のインダクタンス範囲は2.38mHと7.2mHの間である。

周波数20kHzに対するQ係数は3.5以上であり、周波数125kHzに対するQ係数は15以上であり、周波数134.2kHzに対するQ係数は30以上である。

周波数20kHzに対する感受性は22mV/A/mであり、周波数125kHz又は134.2kHzに対する感受性は70mV/A/mと80mV/A/mの間である。

【0043】

図3-6に示す実施例においては、6本のコイル12X1、12X2、12Y1、12Y2、12Z1、12Z2が、X軸、Y軸、Z軸の周囲に配置される。第1組の3本のコイル12X1、12Y1、12Z1は、周波数125kHz又は134.2kHzで動作するような断面積と巻回数を有する。第2組の他の3本のコイル12X2、12Y2、12Z2は、周波数20kHzで動作するような断面積と巻回数を有する。前記再構築可能な相互接続子16は、各6本のコイルのそれぞれの外部接続子11のあるものの間の相互接続に関連する。これは、以下のアンテナ・コイル回路に従って行われる。

【0044】

図3に示す第1アンテナ・コイル回路。この回路は、共通接地13を6個の各コイル12X1、12X2、12Y1、12Y2、12Z1、12Z2に提供し、その結果、7個の外部接続が前記接続ボックス10で形成される。

【0045】

図4に示す第2アンテナ・コイル回路。この回路は、中間接続子15を、それぞれX軸のコイル12X1、12X2の間、Y軸のコイル12Y1、12Y2の間、Z軸のコイル12Z1、12Z2の間に有する。その結果、9個の外部接続が前記接続ボックス10で形成される。

【0046】

図5に示す第3アンテナ・コイル回路。この回路は、共通接地13を各軸の一方のコイル

10

20

30

40

50

1 2 X 1、1 2 Y 1、1 2 Z 1 に提供し、中間接続子 1 5 を、それぞれ X 軸のコイル 1 2 X 1、1 2 X 2 の間と、Y 軸のコイル 1 2 Y 1、1 2 Y 2 の間に、Z 軸のコイル 1 2 Z 1、1 2 Z 2 の間に有する。その結果、相互接続子 1 6 への 7 個の外部接続が前記接続ボックス 1 0 で形成される。

【0047】

図 6 に示す第 4 アンテナ・コイル回路。この回路は、2 つの共通接地、即ち各軸の一方の 3 本のコイル 1 2 X 1、1 2 Y 1、1 2 Z 1 が共有する左側にある共通接地 1 3と、各軸の他方の 3 本のコイル 1 2 X 2、1 2 Y 2、1 2 Z 2 が共有する右側にある共通接地 1 3を有する。その結果、8 個の外部接続が前記接続ボックス 1 0 で形成される。

【0048】

上記した様々な接続構成は、異なるコイルの相互接続を再構成する本発明の範囲を限定するものと解釈すべきではない。

本発明は、各軸の周りに 3 本以上のコイルを巻くことも提案している。

本発明者による様々な実験によれば、Q 係数の為には、 $X 1 + Y 1 + X 2 + Y 2 + Z 1 + Z 2$ の順に巻くのが好ましい。

【0049】

各 2 本の巻き線に対し共通の接続を具備することにより、ピンの本数を 1 2 から 9 に減らすことができるが、Q 係数は 1 5 % 減ってしまう。2 0 k H z (L 2) でコイルに対し共通接地接続を使用すると、ピンの本数は 9 から 8 に減らすことができる。

【0050】

図 3 の実施例のように、共通接地接続では、ピンの本数は 1 2 から 7 に減らすことができるが、Q 係数は、X 1 で 2 5 % に減少し、感受性の減少は 3 0 % である。

【0051】

ピンの本数を 1 2 に減らしより良好な Q 係数は、妥協する最適な選択では、2 本 of 巻き線 (1 2 5 k H z to 2 0 k H z 用) 毎に共通の接続にし、2 0 k H z (L 2) に対し共通接地接続にすることである。これは 6 番目のサンプル (アンテナ・コイル回路) と称する。

【0052】

これらの結果は、1 1 X 1 1 X 3 . 7 5 m m のドラム・コアの周りに巻いたサンプルに基づいている。

【0053】

以上の説明は、本発明の一実施例に関するもので、この技術分野の当業者であれば、本発明の種々の変形例を考え得るが、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。特許請求の範囲の構成要素の後に記載した括弧内の番号は、図面の部品番号に対応し、発明の容易なる理解の為に付したものであり、発明を限定的に解釈するために用いてはならない。また、同一番号でも明細書と特許請求の範囲の部品名は必ずしも同一ではない。これは上記した理由による。「少なくとも 1 つ或いは複数」、「と / 又は」は、それらの内の 1 つに限定されない。例えば「A、B、C の内の少なくとも 1 つ」は「A」、「B」、「C」単独のみならず「A、B 或いは B、C 更には又 A、B、C」のように複数のものを含んでもよい。「A、B、C の内の少なくとも 1 つ」は、A、B、C 単独のみならず A、B の組合せ A、B、C の組合せでもよい。「A、B と / 又は C」は、A、B、C 単独のみならず、A、B の 2 つ、或いは A、B、C の全部を含んでもよい。本明細書において「A を含む」「A を有する」は、A 以外のものを含んでもよい。特に記載のない限り、装置又は手段の数は、単数が複数かを問わない。

【符号の説明】

【0054】

- 1 : 多周波アンテナ
- 1 0 : 接続ボックス
- 1 1 : 外部接続子
- 1 2 : コイル
- 1 3 : 共通接地

10

20

30

40

50

15 : 中間接続子
16 : 相互接続子

【図面】

【図 1】

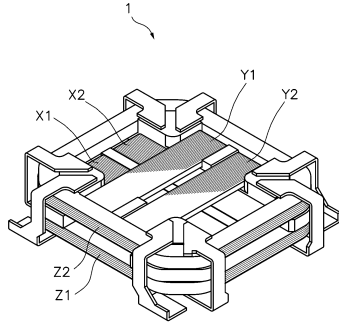


Fig.1 Prior Art

【図 2】

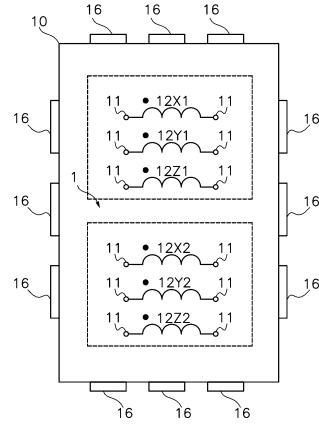


Fig.2

10

20

【図 3】

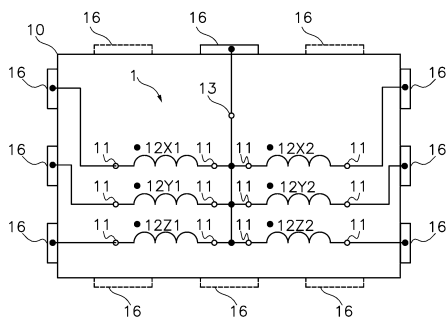


Fig.3

【図 4】

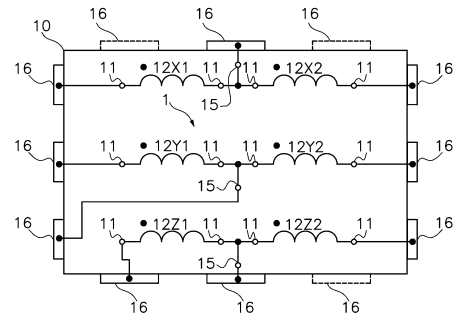


Fig.4

30

40

【 図 5 】

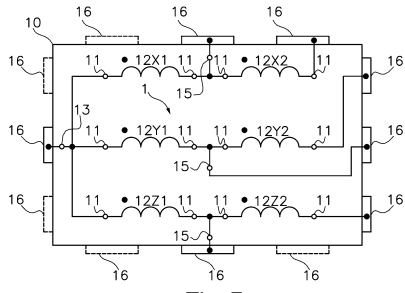


Fig.5

【 図 6 】

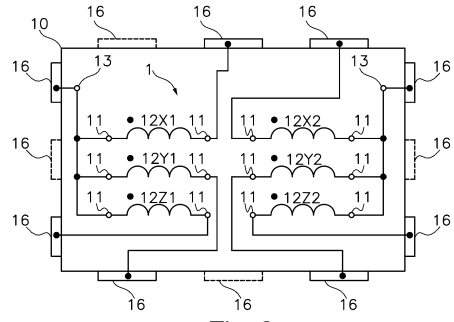


Fig.6

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 ナバッコ ベレス, フランシスコ エツェクイエル
スペイン 29590 カンパニラス, アヴェニュー・セベロ オチョア, 47, プレモ, エス・ア
ー・内

審査官 麻生 哲朗

(56)参考文献 特表2017-508388(JP, A)
米国特許第06261247(US, B1)
特開2005-224603(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01Q 7/06
H01Q 5/35
H01Q 21/24