

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月5日(05.07.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/123432 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 19/02 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01) H04B 5/02 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/043161
- (22) 国際出願日: 2017年11月30日(30.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-257468 2016年12月30日(30.12.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社フェニックスソリューション (PHOENIX SOLUTION CO., LTD.) [JP/

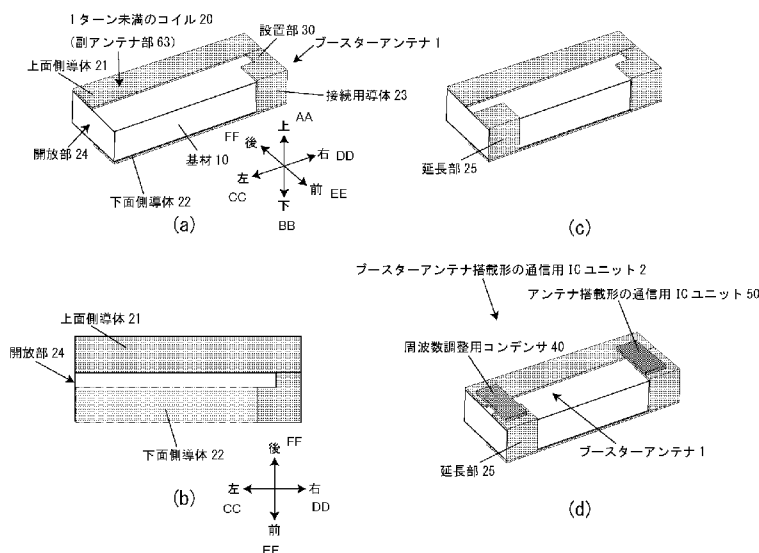
JP]; 〒9200377 石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地 Ishikawa (JP).

- (72) 発明者: 金岡 久夫 (KANAOKA Hisao); 〒9200377 石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地 株式会社フェニックスソリューション内 Ishikawa (JP). 杉村 詩朗 (SUGIMURA Shiro); 〒9200377 石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地 株式会社フェニックスソリューション内 Ishikawa (JP). 庭田 達次 (NIWATA Tatsuji); 〒9200377 石川県金沢市打木町東 1 4 1 4 番地 株式会社フェニックスソリューション内 Ishikawa (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人クレイア特許事務所 (CREIA IP ATTORNEYS); 〒5300047 大阪

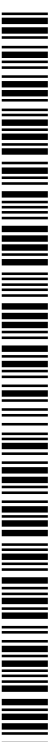
(54) Title: BOOSTER ANTENNA, COMMUNICATION IC UNIT EQUIPPED WITH BOOSTER ANTENNA, AND COMMUNICATION IC UNIT EQUIPPED WITH BOOSTER ANTENNA HAVING ATTACHED CONDUCTOR

(54) 発明の名称: ブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用 IC ユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用 IC ユニット



- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Booster antenna | 40 | Frequency adjusting capacitor |
| 2 | Communication IC unit equipped with booster antenna | 50 | Communication IC unit equipped with antenna |
| 10 | Substrate | 63 | Sub-antenna section |
| 20 | Coil wound less than one turn | AA | Up |
| 21 | Upper-surface-side conductor | BB | Down |
| 22 | Lower-surface-side conductor | CC | Left |
| 23 | Connection conductor | DD | Right |
| 24 | Open section | EE | Front |
| 25 | Extension | FF | Back |
| 30 | Installation section | | |

(57) Abstract: [Problem] To provide a booster antenna that exhibits high communication performance when attached to a conductor, a communication IC unit equipped with a booster antenna, and a communication IC unit equipped with a booster antenna having an attached conductor. [Solution] A booster antenna 1 according to the present invention is provided with:



WO 2018/123432 A1

府大阪市北区西天満二丁目6番8号 堂
島ビルヂング Osaka (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

a coil 20 that is wound less than one turn and that is formed of an upper-surface-side conductor 21 attached to an upper surface side of a substrate 10, a lower-surface-side conductor 22 attached to a lower surface side of the substrate, and a connection conductor 23 attached to an interior or a lateral surface of the substrate to electrically connect an end section of the upper-surface-side conductor and an end section of the lower-surface-side conductor; and an installation section 30 for installing a communication IC unit 50 equipped with an antenna on the upper surface side of the substrate. When the lower-surface-side conductor and a conductor are electrically contacted and connected, a conductor 100 functions as an antenna.

(57) 要約：【課題】 導体に取り付けた場合に高い通信性能を発揮するブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットを提供する。【解決手段】 本発明のブースターアンテナ1は、基材10の上面側に取り付けられる上面側導体21、基材の下面側に取り付けられる下面側導体22、基材の内部又は側面に取り付けられて上面側導体の端部と下面側導体の端部とを電氣的に接続する接続用導体23によって形成される1ターン未満のコイル20と、基材の上面側にアンテナ搭載形の通信用ICユニット50を設置するための設置部30とを備える。下面側導体と導体とを電氣的に接触接続させると導体100がアンテナとして機能する。

明 細 書

発明の名称：

ブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用 IC ユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用 IC ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、導体に取り付けた場合に高い通信性能を発揮するブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用 IC ユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用 IC ユニットの提供することを目的とする。

背景技術

[0002] 近年、RFID (Radio Frequency Identification) が利用されている。

RFIDシステムで使用するRFタグにはアンテナ及びICチップが格納されており、リーダ・ライタのアンテナから送信された搬送波をRFタグのアンテナで受信し、ICチップに記録されている識別データ等を反射波に乗せてリーダ・ライタへ返送することで非接触で交信する仕組みになっている。

[0003] 従来のRFタグ用のアンテナとして例えば二次元の一層の渦巻状のタイプが知られている。しかし、パターンサイズを小さくして高インダクタンスを実現することが難しいため、回路設計が難しいという問題または、ICチップに搭載して小型化するのが難しいという問題があった。

そこで、本願発明者は、コイルを形成した基板を積層すると共に磁界の発生方向が同一方向になるように各コイルを直列接続したアンテナ搭載形の通信用 IC ユニットを開発した (特許文献 1 及び 2)。

この IC ユニットによれば、積層した複数のコイルを一体的に作動させることができるので、高インダクタンスを実現でき、回路設計及び小型化が容易になる。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特許第4713621号公報
特許文献2：特許第4106673号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] ところが、上記従来技術では以下のような問題がある。
すなわち、通信距離が短いためリーダ・ライタをICユニットの近傍まで近づける必要があるという問題がある。
また、ICユニットを導体（金属物等）に近づけると共振周波数がずれてしまい通信に支障が出るという問題または、ICユニットを取り付けた面の裏側の面に電波を照射した場合には通信できないという問題がある。
- [0006] 本発明は、このような問題を考慮して、導体に取り付けた場合に高い通信性能を発揮するブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明のブースターアンテナは、基材の上面側に取り付けられる上面側導体、基材の下面側に取り付けられる下面側導体、基材の内部又は側面に取り付けられて上面側導体の端部と下面側導体の端部とを電気的に接続する接続用導体によって形成される1ターン未満のコイルと、基材の上面側にアンテナ搭載形の通信用ICユニットを設置するための設置部とを備えることを特徴とする。
- また、アンテナ搭載形の通信用ICユニットが、磁束の発生方向が一致するように複数のコイルが直列接続されて成る主アンテナ部と、当該主アンテナ部と接続されるICチップとを少なくとも備えており、1ターン未満のコイルが副アンテナ部を構成しており、主アンテナ部の磁束の発生方向と副ア

ンテナ部の磁束の発生方向が一致するように主アンテナ部と副アンテナ部が電磁結合されることを特徴とする。

また、1ターン未満のコイルの両端部に周波数調整用コンデンサが接続されていることを特徴とする。

また、平面視した場合に、上面側導体と下面側導体とが重ならないように取り付けられていることを特徴とする。

また、基材が多層プリント基板であり、接続用導体が当該多層プリント基板の各層を貫通するスルーホール内を通過して上面側導体と下面側導体とを電氣的に接続することを特徴とする。

[0008] 本発明のブースターアンテナの使用方法は、上記ブースターアンテナの使用方法において、下面側導体と導体とを電氣的に接触接続させることを特徴とする。

本発明のブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットは、上記ブースターアンテナと、アンテナ搭載形の通信用ICユニットとを備えており、アンテナ搭載形の通信用ICユニットが、磁束の発生方向が一致するように複数のコイルが直列接続されて成る主アンテナ部と、当該主アンテナ部と接続されるICチップとを少なくとも備えており、1ターン未満のコイルが副アンテナ部を構成しており、主アンテナ部と副アンテナ部とが電磁結合されることを特徴とする。

[0009] 本発明では主アンテナ部と副アンテナ部を共にコイルで構成し、導体に設置する副エレメントのコイル形状を1ターン未満とする。そして、主アンテナ部と副アンテナ部を両者の磁束の発生方向が一致するように接続することで導体全体をアンテナとして機能させる。

ICユニットから離れた位置からリーダ・ライタの搬送波を送信した場合、搬送波がICユニットまで届かない場合がある。しかし、本発明では導体がアンテナとして機能するため、搬送波が導体の一部まで届きさえすれば、搬送波は導体を伝わり副アンテナ部及び主アンテナ部まで至り、ICチップにおいて電源電圧が生成され、通信回路等を動作させることができる。

また、本発明ではICユニットを取り付けた面の裏側の面に電波を照射した場合にも、表側の面に電波を照射した場合とほぼ同品質で通信できる。

このように、本発明のブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットは導体に取り付けた場合に高い通信性能を発揮することができる。

なお、本発明において「導体」とは一般的な意味と同様に「電気の伝導率が比較的大きな物質の総称」（広辞苑）であり、例えば金属、炭素繊維、人体、動物の体、草木、水、地面などが挙げられるが、必ずしもこれらに限定されない。

[0010] また、本発明では複数のコイルを直列接続することで主アンテナ部を構成するので小型化が可能になる。

また、1ターン未満のコイルの両端部に周波数調整用コンデンサを接続することによっても小型化が可能になる。

また、平面視した場合に上面側導体と下面側導体とが重ならないように両者を基材に取り付けることにすれば、平面視した場合に1ターン未満のコイルのコイルがC字状になる。これにより下面側導体を導体に対して電氣的に接触接続させない場合であっても、基材の上面に対して直交する方向からの搬送波に対してブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット単独で送受信が可能になる。

また、基材を多層プリント基板として各層を貫通するスルーホールに接続用導体を通すことにすれば、接続用導体が基材の表面に露出しないので破損の可能性が少なくなり、耐久性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]ブースターアンテナを示す斜視図(a)、ブースターアンテナを平面視した場合の透視図(b)、延長部を取り付けた状態を示すブースターアンテナの斜視図(c)及びブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットを示す斜視図(d)

[図2]アンテナ搭載形の通信用ICユニットの構造を示す斜視図

[図3]ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットを導体に設置した状態を示す斜視図

[図4]ブースターアンテナの他の構成例を示す斜視図(a)及び右側面図(b)

[図5]ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットの等価回路図

発明を実施するための形態

[0012] 本発明のブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットの実施の形態について図面を用いて説明する。

図1に示すようにブースターアンテナ1は基材10、1ターン未満のコイル20、設置部30、周波数調整用コンデンサ40から概略構成される。

[0013] 基材10としては一般的に使用される例えばエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂を含む任意の絶縁性のプラスチック樹脂の他、セラミックス、マイカ、ガラスなどの絶縁板、絶縁フィルム、絶縁シート、絶縁膜等を使用することができる。絶縁性、小型化、耐高温性の観点ではセラミックスが適している。基材10として多層プリント基板を使用してもよい。

なお、基材10の寸法及び形状は特に限定されないが、本実施の形態では外形寸法が縦2mm×横5mm×高さ2mm程度の直方体形状とする。すなわち、縦5mm以下×横5mm以下×高さ2mm以下の直方体形状であることが好ましい。

[0014] 1ターン未満のコイル20は上面側導体21、下面側導体22及び接続用導体23によって形成される。1ターン未満のコイル20は金属を含む任意の導電性材料から成り、基材10に対してメッキ、印刷、エッチング、蒸着等の手法によって形成することができる。あるいは、金属の薄板を切り抜いて1ターン未満のコイル20を形成してもよい。詳しい説明は後述するが1ターン未満のコイル20が副アンテナ部63を構成することになる。

上面側導体21は基材10の上面側に取り付けられる部材である。本実施の形態の上面側導体21は基材10上面の後方全体から右側で屈曲して前方

に至るほぼL字状になっている。

下面側導体22は基材10の下面側に取り付けられる部材である。本実施の形態の下面側導体22は基材10下面の前方全体に取り付けられており、これにより図1(b)に示すように上方から平面視した場合に上面側導体21と下面側導体22とが重ならないように形成することが好ましい。なお、上面側導体21と下面側導体22とが一部重なっていてもよい。

接続用導体23は上面側導体21の端部と下面側導体22とを電氣的に接続するための部材である。本実施の形態では基材10の側面(前面)の右側に取り付けられる。

このように、上面側導体21と下面側導体22の一方の端部同士を接続用導体23で接続することで、図1(a)及び(b)に示すように上面側導体21と下面側導体22の他方の端部間は開放部24となる。また、設置部30全体として1ターン未満のコイル20を形成している。

設置部30はアンテナ搭載形の通信用ICユニット50を設置するための箇所であり、基材10の上面側に設けられる。本実施の形態では上面側導体21の屈曲箇所の上方に設置部30を設けてある。

[0015] 図1(d)に示すように、周波数調整用コンデンサ40は1ターン未満のコイル20の両端部に接続されている。具体的には下面側導体22の端部から基材10の側面を通過して上面に至る延長部25(図1(c))が形成されている。そして、周波数調整用コンデンサ40の一方を上面側導体21に接続し、他方を延長部25に接続することで周波数調整用コンデンサ40が1ターン未満のコイル20の両端部に接続されることになる。周波数調整用コンデンサ40の機能については後述する。

[0016] 図2に示すようにアンテナ搭載形の通信用ICユニット50は主アンテナ部60とICチップ70とを少なくとも備えている。図1(d)に示すように上記ブースターアンテナ1と、アンテナ搭載形の通信用ICユニット50とによってブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット2を構成している。

主アンテナ部60は磁束の発生方向が一致するように複数のコイル61が直列接続されている。

具体的には、主アンテナ部60は積層した基板62の裏面（下面）にコイル61を備えている。基板62の枚数は適宜調節可能であるが、本実施の形態では3枚使用している。

本実施の形態における基板62は、上述した最上層の基板62に、中間層の基板62、最下層の基板62を積層して構成される。基板62を積層するには、接着剤を用いる方法、基板62に含まれる樹脂の融着など公知の方法によって行うことができる。

中間層の基板62と最上層の基板62との間には、最上層のコイル61が形成され、中間層の基板62と最下層の基板62との間には、中間層のコイル61が形成される。

基板62としては一般的に使用される例えばエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂を含む任意の絶縁性のプラスチック樹脂の他、セラミックス、マイカ、ガラスなどの絶縁板、絶縁フィルム、絶縁シート、絶縁膜等を使用することができる。絶縁性、小型化、耐高温性の観点ではセラミックスが適している。

なお、基板31の寸法及び形状は特に限定されない。例えば、基板31の形状は正方形、長方形などの矩形状、円形、楕円形などとすることができる。基板31の一辺（または最大外形）の寸法は0.5mm以上とすることができ、1mm以上が好ましい。また、基板31の一辺（または最大外形）の寸法は8mm以下とすることができ、6mm以下が好ましく、5mm以下がより好ましく、3mm以下が最も好ましい。本実施の形態では平面外形寸法が5mm×5mm以下とする。また、各基板31の間に必要に応じて絶縁膜を配置してもよい。

なお、基板62の寸法及び形状は特に限定されない。また、各基板62の間に必要に応じて絶縁膜を配置してもよい。

[0017] コイル61は平面内で渦巻状のいわゆる平面コイルである。

最上層のコイル61は、その外周端が最上層の基板62の接続点62a（

貫通穴)を介してICチップ70の一方のライン71に接続される。当該外周端から渦巻状に反時計回りとなり、内周端が中間層の基板62の接続点62aを介して中間層のコイル61の内周端に接続される。

中間層のコイル61は、その内周端から渦巻状に反時計回りとなり、外周端が中間層及び最上層の基板62の接続点62aを介して他方のライン71に接続される。

[0018] 上述のとおり各コイル61は共通の電流による磁束の発生方向が同一方向となるように直列接続されている。なお、各コイル61の数、形成面積、ターン数は、アンテナ搭載形の通信用ICユニット50の所要インダクタンスに応じて任意に設定することができる。例えば、最上層および中間層のコイル61の巻き数は2以上とするのがよく、3あるいは4以上とすることができる。また、各コイル61の巻き方向及び接続形態は、各コイル61からの磁界の発生方向が同一方向である限り、図示以外の任意の形態であってもよい。また、本実施の形態ではコイル61を基板62の裏面(下面)に形成するものとしたが、基板62の表面(上面)に形成してもよい。

コイル61は金属を含む任意の導電性材料から成り、基板62に対してメッキ、印刷、エッチング、蒸着等の手法によって形成することができる。

[0019] ICチップ70は主アンテナ部60と接続されるものであり、本実施の形態では最上層の基板62の上面に配置される。ICチップ70はリーダ・ライターから送信される搬送波の一部を整流し、動作するために必要な電源電圧を生成する。そして、生成した電源電圧によってICチップ70内の制御用の論理回路等が格納されたメモリ、及びリーダ・ライターとのデータの送受信を行うための通信回路等を動作させる。

ICチップ70の側面から2本のライン71を引き出している。なお、図1(d)及び図3では最上層の基板62の表面及びICチップ70を保護層で覆った状態を示している。

主アンテナ部60はアンテナ搭載形の通信用ICユニット50の構成部品として設置部30に設置されている。そして、主アンテナ部60の磁束の発

生方向と副アンテナ部63（1ターン未満のコイル20）の磁束の発生方向が一致するように主アンテナ部60と副アンテナ部63が電磁結合される。

また、図3に示すように副アンテナ部63を構成する下面側導体22は導体100と電氣的に接触接続される。つまり、ブースターアンテナ1の下面側を導体100に接触させることで下面側導体22が導体100に電氣的に接続され、これにより副アンテナ部63（1ターン未満のコイル20）が導体100に電氣的に接続されることになる。

このように主アンテナ部60と副アンテナ部63とを両者の磁束の発生方向が一致するように接続し、更に副アンテナ部63を導体100に接続することで導体100全体をアンテナとして利用することができる。

[0020] なお、上記実施の形態では接続用導体23が基材10の側面に取り付けられるものとしたが、基材10の内部に取り付けられることにしてもよい。

例えば図4（a）に示すように、基材10を多層プリント基板64とし、各層を貫通するスルーホール80に接続用導体23を通すことにすれば、接続用導体23が基材10の表面に露出しないので破損の可能性が少なくなり、耐久性を向上させることができる。

或いは図4（b）に示すように、接続用導体23を基材10上面の後方から基材10下面の前方まで基材10の内部を斜め方向にのばすことにより、接続用導体23を基材10の側面に取り付ける場合と比較して1ターン未満のコイル20の全長が長くなる。これにより通信性能をより高めることができる。

[0021] 図5は本実施の形態のブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット2の等価回路図である。主アンテナ部60と副アンテナ部63は、ICチップ70内の等価容量、1ターン未満のコイル20の開放部24の間隙を含む等価容量及び周波数調整用コンデンサ40によって共振回路を構成している。周波数調整用コンデンサ40を用いることでブースターアンテナ1の寸法（主に左右方向の長さ）を短くすることができる。なお、ブースターアンテナ1が周波数調整用コンデンサ40を備えないことにしてもよい。

この共振回路の共振周波数 f [Hz] は、式 (1) により与えられる。共振周波数 f の値は、読取装置から送信される電波の周波数帯域に含まれるように設定される。

[数1]

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot (C + \epsilon C)}} \quad \dots (1)$$

L : 1 ターン未満のコイル 20 のインダクタンス、 C : 周波数調整用コンデンサ 40 の静電容量、 ϵC : ブースターアンテナ 1 の基材 10 (誘電体) における導体間の電気容量。

ここで、インダクタンスはコイル 61 の巻数に比例する。主アンテナ部 60 を構成するコイル 61 の総巻数を n (但し、 $n \gg 1$) とした条件下では、主アンテナ部 60 と副アンテナ部 63 とを電磁的に接合させる前と後とでインダクタンスの変化はごく僅かである。つまり、主アンテナ部 60 の n ターンから見た副アンテナ部 63 の 1 ターン未満は、1 ターン未満 / n ターンとなるため導体 100 に取り付けられた場合のインピーダンスの変化を少なくすることができ、また、1 ターン未満から n ターン側を見れば導体 100 から変換電磁界は n 倍されるため効率よく電磁波を取り込むことができる。したがって、IC チップ 70 と主アンテナ部 60 との間で共役整合を取っておけば、主アンテナ部 60 と副アンテナ部 63 とを電磁的に接合した後も十分な通信性能を維持できる。

[0022] 本発明において、基材 10 が「基材」に相当し、上面側導体 21 が「第 1 面側導体」に相当し、下面側導体 22 が「第 2 面側導体」に相当し、接続用導体 23 が「接続用導体」に相当し、1 ターン未満のコイル部 20 が「1 ターン未満のコイル部」に相当し、設置部 30 が「設置部」に相当し、ブースターアンテナ 1 が「ブースターアンテナ」に相当し、延長部 25 が「延長部」に相当し、周波数調整用コンデンサ 40 が「周波数調整用コンデンサ」に相当し、多層プリント基板 64 が「多層プリント基板」に相当し、

スルーホール80が「スルーホール」に相当し、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット2が「ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット」に相当し、主アンテナ部60が「主アンテナ部」に相当し、ICチップ70が「ICチップ」に相当し、導体100が「導体」に相当する。

[0023] 本発明は、導体に取り付けた場合に高い通信性能を発揮するブースターアンテナ、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット、及び導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットであり、産業上の利用可能性を有する。

符号の説明

- [0024] 1 ブースターアンテナ
2 ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット
10 基材
20 1ターン未満のコイル
21 上面側導体
22 下面側導体
23 接続用導体
24 開放部
25 延長部
30 設置部
40 周波数調整用コンデンサ
50 アンテナ搭載形の通信用ICユニット
60 主アンテナ部
61 コイル
62 基板
62a 接続点
63 副アンテナ部
64 多層プリント基板
70 ICチップ

71 ライン

80 スルーホール

100 導体

請求の範囲

- [請求項1] 基材の一面側に取り付けられる第1面側導体と、
前記基材の一面側に対向する他面側に取り付けられる第2面側導体と、
前記基材の内部、または前記一面側および前記他面側に連通する面に取り付けられる接続用導体と、を含み、
前記接続用導体は、前記第1面側導体の端部と、前記第2面側導体の端部とを電氣的に接続するによって形成される1ターン未満のコイル部と、
前記基材の第1面側導体側にアンテナ搭載型の通信用ICユニットを設置するための設置部と、を含む、ブースターアンテナ。
- [請求項2] 前記他面側から前記一面側へ向けて前記第2面側導体から延長された延長部と、
前記延長部と、前記第1面側導体との間に周波数調整用コンデンサが接続されている、請求項1に記載のブースターアンテナ。
- [請求項3] 前記一面側から前記他面側へ向かって、平面視した場合に、前記第1面側導体と前記第2面側導体とが重ならないように取り付けられている、請求項1または2に記載のブースターアンテナ。
- [請求項4] 前記基材が多層プリント基板からなり、
前記接続用導体は、当該多層プリント基板の各層を貫通するスルーホール内を通して形成され、前記第1面側導体と第2面側導体とを電氣的に接続する、請求項1から3のいずれか1項に記載のブースターアンテナ。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一項に記載のブースターアンテナと、
前記ブースターアンテナの第2面側導体と導体とを電氣的に接触接続させる、導体付きブースターアンテナ。
- [請求項6] 基材の一面側に取り付けられる第1面側導体と、
前記基材の一面側に対向する他面側に取り付けられる第2面側導体

と、

前記基材の内部、または前記一面側および前記他面側に連通する面に取り付けられる接続用導体と、を含み、

前記接続用導体は、前記第1面側導体の端部と、前記第2面側導体の端部とを電氣的に接続するによって形成される1ターン未満のコイル部と、

前記基材の第1面側導体側にアンテナ搭載型の通信用ICユニットを設置するための設置部と、を含む、ブースターアンテナと、

前記アンテナ搭載形の通信用ICユニットと、を含み、

前記アンテナ搭載形の通信用ICユニットは、磁束の発生方向が一致するように複数のコイルが直列接続されて成る主アンテナ部と、

当該主アンテナ部と接続されるICチップと、を少なくとも備えており、

前記1ターン未満のコイルが副アンテナ部を構成しており、

前記主アンテナ部の磁束の発生方向と、前記副アンテナ部の磁束の発生方向とが一致するように前記主アンテナ部と前記副アンテナ部とが電磁結合される、ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット

。

[請求項7]

前記他面側から前記一面側へ向けて前記第2面側導体から延長された延長部と、

前記延長部と、前記第1面側導体との間に周波数調整用コンデンサが接続されている、請求項6記載のブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット。

[請求項8]

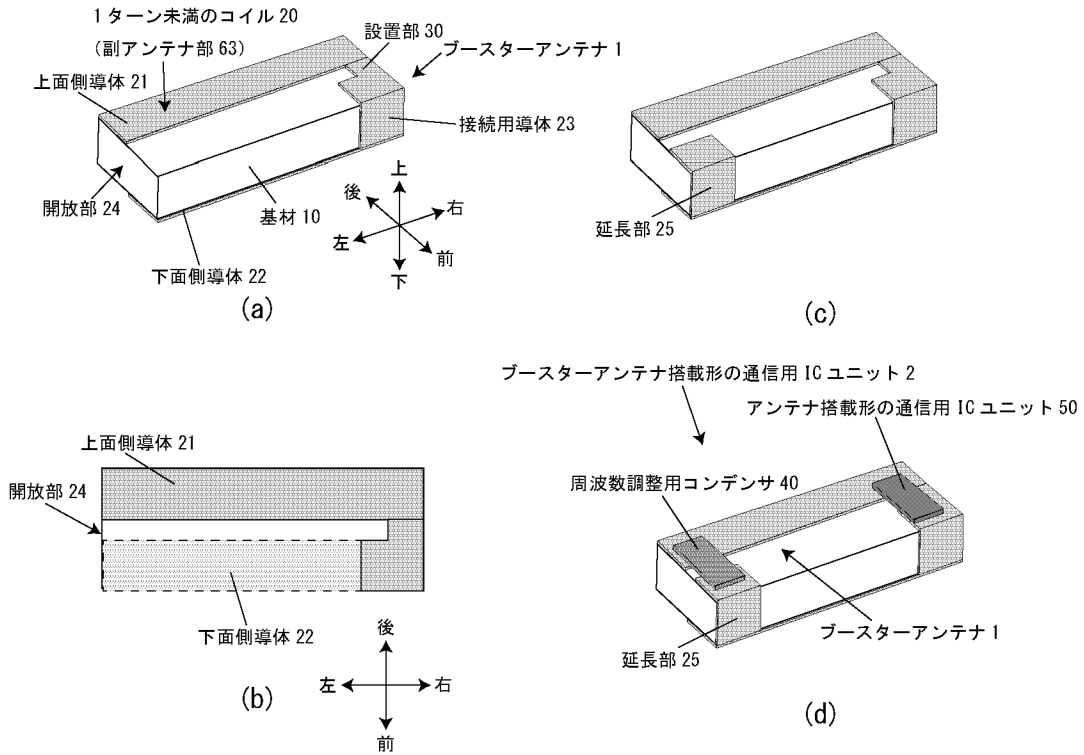
前記基材が多層プリント基板からなり、

前記接続用導体は、当該多層プリント基板の各層を貫通するスルーホール内を通して形成され、前記第1面側導体と第2面側導体とを電氣的に接続する、請求項6または7記載のブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット。

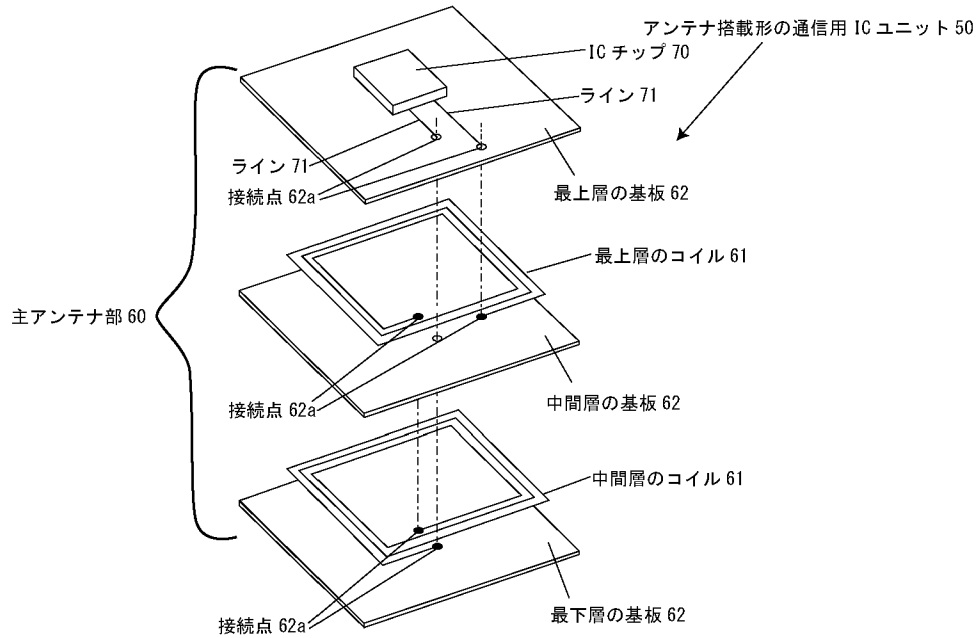
[請求項9] 請求項6から8のいずれか1項に記載のブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットと、

 前記ブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニットの前記第2面側導体と導体とを電氣的に接触接続させた、導体付きブースターアンテナ搭載形の通信用ICユニット。

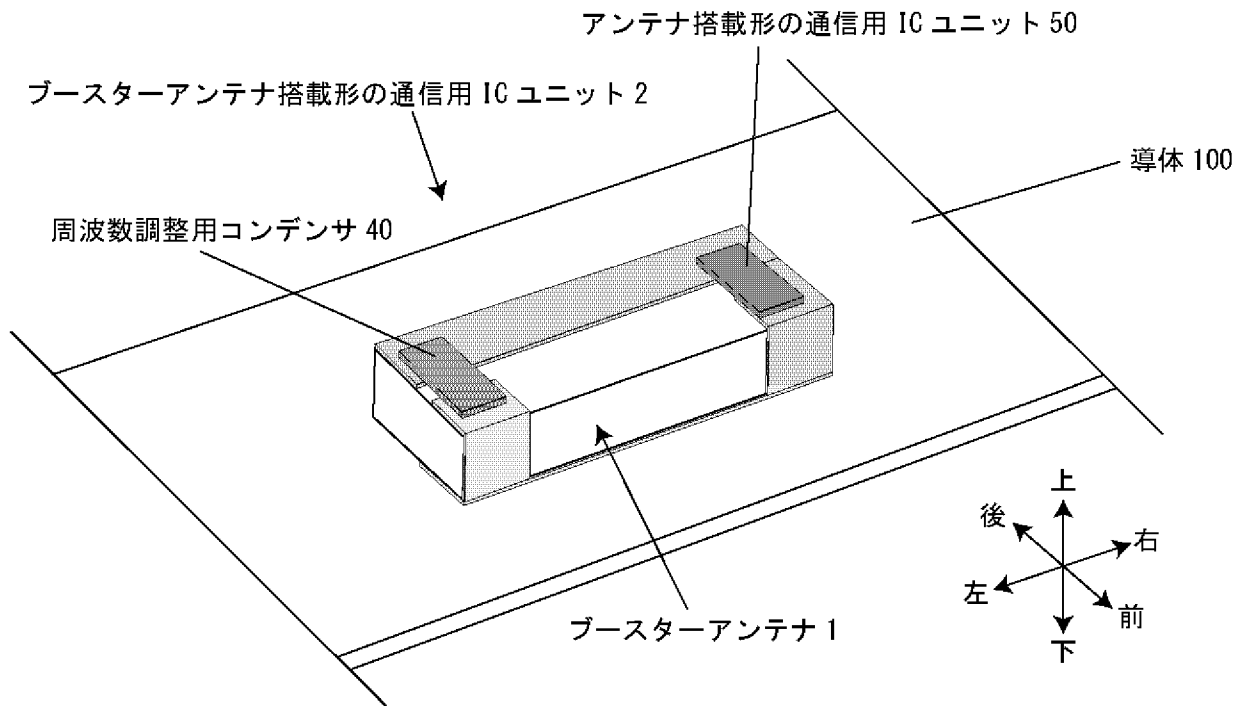
[図1]



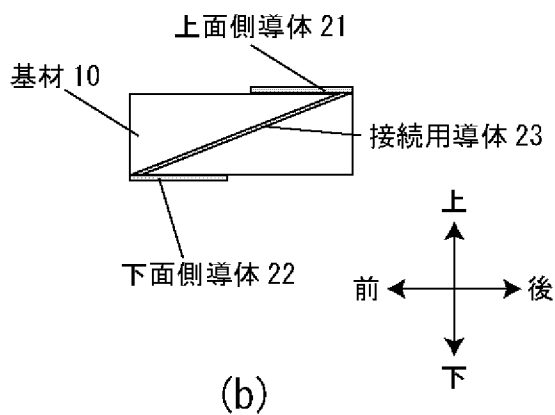
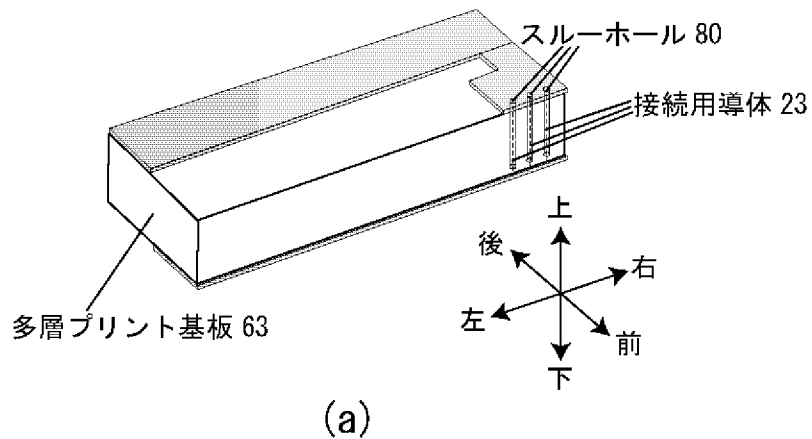
[図2]



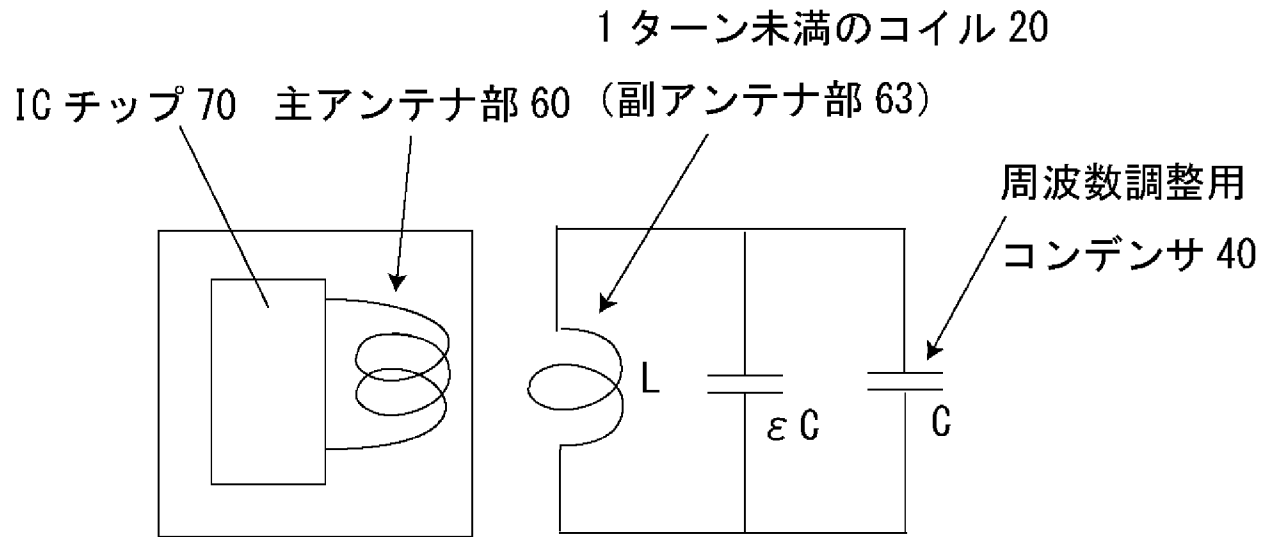
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/043161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01Q19/02 (2006.01) i, G06K19/077 (2006.01) i, H01Q1/38 (2006.01) i, H01Q7/00 (2006.01) i, H04B5/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01Q19/02, G06K19/077, H01Q1/38, H01Q7/00, H04B5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-250406 A (CHINA STEEL CORP.) 08 December 2011 & US 2011/0290891 A1 & EP 2390826 A1	1-9
A	JP 2012-253699 A (MURATA MANUFACTURING CO.) 20 December 2012 (Family: none)	1-9
A	JP 2016-178449 A (TDK CORPORATION) 06 October 2016, & US 2016/0276749 A1	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 February 2018	Date of mailing of the international search report 20 February 2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/043161

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/050553 A1 (MURATA MANUFACTURING CO.) 03 April 2014 & US 2014/0247188 A1	1-9
A	WO 2009/142114 A1 (MURATA MANUFACTURING CO.) 26 November 2009 & US 2011/0031320 A1 & EP 2284949 A1	1-9
A	CN 102880898 A (SHANGHAI MERITAG INTELLIGENT RECOGNITION SYSTEM CO., LTD.) 16 January 2013 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01Q19/02(2006.01)i, G06K19/077(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q7/00(2006.01)i, H04B5/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01Q19/02, G06K19/077, H01Q1/38, H01Q7/00, H04B5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-250406 A (チャイナ スティール コーポレーション) 2011.12.08, & US 2011/0290891 A1 & EP 2390826 A1	1-9
A	JP 2012-253699 A (株式会社村田製作所) 2012.12.20, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2016-178449 A (TDK株式会社) 2016.10.06, & US 2016/0276749 A1	1-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 08.02.2018	国際調査報告の発送日 20.02.2018
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 橋 均憲 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2014/050553 A1 (株式会社村田製作所) 2014. 04. 03, & US 2014/0247188 A1	1-9
A	WO 2009/142114 A1 (株式会社村田製作所) 2009. 11. 26, & US 2011/0031320 A1 & EP 2284949 A1	1-9
A	CN 102880898 A (SHANGHAI MERITAG INTELLIGENT RECOGNITION SYSTEM CO., LTD.) 2013. 01. 16, (ファミリーなし)	1-9