

(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  
2014年1月3日 (03.01.2014)

W O P O | P C T

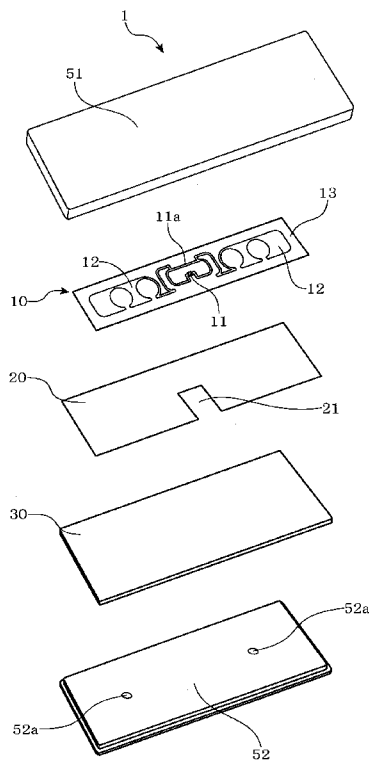
(10) 国際公開番号  
W O 2014/002436 A 1

- (51) 国際特許分類 :  
G06K 19/077 (2006.01) H01Q 1/38 (2006.01)  
G06K 19/07 (2006.01) H01Q 9/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2013/00383 1
- (22) 国際出願日 : 2013年6月20日 (20.06.2013)
- (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 2012-143328 2012年6月26日 (26.06.2012)  
特願 2013-070055 2013年3月28日 (28.03.2013)
- (71) 出願人 : 東洋製罐グループホールディングス株式会社 (YOYO SEIKAN GROUP HOLDINGS, LTD.)  
[JP/JP]; 〒1418640 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 清水 博長 (SHIMIZU, Hironaga); 〒2400062 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町22番地4 東洋製罐グループホールディングス株式会社 総合研究所内 Kanagawa (JP). 赤松 慎也 (AKAMATSU, Shinya); 〒2400062 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町22番地4 東洋製罐グループホールディングス株式会社 総合研究所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 渡辺 喜平, 外 (WATANABE, Kihei et al.); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目26番 芝信神田ビル3階 Tokyo (JP).
- (61) 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: RF TAG

(54) 発明の名称 : R F タグ



(57) Abstract: This RF tag is provided with an inlay (10) having an IC chip (11) and an antenna (12), a planar auxiliary antenna (20) laminated in a state insulated from the inlay (10), a permittivity adjustment plate (30) which forms the base on which the laminated inlay (10) and auxiliary antenna (20) are mounted and which functions as a permittivity adjustment layer for the mounted inlay (10), and a frame (50 (51, z>2)) which internally houses the permittivity adjustment plate (30) in a state in which the laminated inlay (10) and auxiliary antenna (20) are mounted; the RF tag is configured such that the permittivity adjustment plate (30) is configured to engage inside of the frame (50) so as to be detachable but immovable, and so as to be formed into a shape engendering a prescribed permittivity to adjust the communication characteristics of the inlay (10) on which the auxiliary antenna (20) is laminated.

(57) 要約 : ICチップ11とアンテナ12を備えたインレイ10と、インレイ10と絶縁状態で積層される面状の補助アンテナ20と、補助アンテナ20が積層されたインレイ10が搭載される基台となるとともに、搭載されたインレイ10に対する誘電率調整層として機能する誘電率調整プレート30と、補助アンテナ20が積層されたインレイ10が搭載された状態で誘電率調整プレート30を内部に収納する筐体50 (51, 52) とを備え、誘電率調整プレート30が、筐体50内に着脱可能かつ移動不能に係合するとともに、補助アンテナ20が積層されたインレイ10の通信特性を調整する所定の誘電率となる形状に形成される構成としてある。



WO 2014/002436 A1

WO 2014/002436 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,  
NNLL, NNOO, PPLL, PPTT, RROO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BBFF, BBJJ, CCFF, CCGG, CCII, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG) .

添 1 寸 公 開 書 類 :

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

## 明 細 書

発明の名称 : R F タグ

## 技術分野

[0001] 本発明は、例えば電気メータや貨物用コンテナなど、任意の物品や対象物に取り付けられて使用されるRFタグに関し、特に、耐候性や防水性を高めるためにRFタグのインレイが筐体内に収納・封止される構造のRFタグに関する。

また、本発明は、特に、商品の搬送・保管等に使用されるカゴ台車やカートトラックを形成する金属パイプなどの柱状部材表面の曲面部分に貼着することができるRFタグに関する。

## 背景技術

[0002] 一般に、任意の物品や対象物に対して、当該物品や対象物に関する所定情報を読み書き可能に記憶したICチップを内蔵した所謂RFタグが広く使用されている。

RFタグは、RFID (Radio Frequency Identification) タグ、ICタグ、非接触タグ等とも呼ばれ、ICチップと無線アンテナを備えた電子回路が樹脂フィルム等の基材によって封止・コーティングされた所謂インレイ (インレット) が、タグ (荷札) 状に形成されてなる超小型の通信端末であり、読取・書込装置 (リーダー・ライター) によってタグ内のICチップに所定の情報が無線で読み取り/書き込み/読み書き (リードオンリー/ライトワンス/リード・ライト) されるようになっている。

そして、このようなRFタグに所定の情報を書き込んで任意の物品、対象物等に取り付けることにより、RFタグに記録された情報がリーダー・ライターによりピックアップされ、タグに記録された情報を当該物品に関する所定情報として認識、出力、表示、更新等させることができる。

[0003] このようなRFタグは、ICチップのメモリに数百ビット〜数キロビット

のデータが記録可能であり、物品等に関する情報としては十分な情報量を記録でき、また、読取・書込装置側とは非接触で通信が行えるため接点の磨耗や傷、汚れ等の心配もなく、さらに、タグ自体は無電源にすることができるため対象物に合わせた加工や小型化・薄型化が可能となる。

そして、このようなRFタグを用いることで、タグを取り付ける物品に関する種々の情報、例えば当該物品の名称や識別記号、内容物、成分、管理者、使用者、使用状態、使用状況、日時などの種々の情報が記録可能となり、ラベル表面に印刷表示される文字やバーコード等では不可能であった多種多様な情報を、小型化・薄型化されたタグを物品に装着するだけで正確に読み書きすることが可能となる。

[0004] ところで、このようなRFタグは、金属製の物品・対象物に取り付けた場合、金属の導電性によってRFタグが影響を受けてしまい、正確な無線通信が行えなくなるという問題が発生する。

すなわち、RFタグを物品に対して取り付けると、RFタグが発生する磁束は物品を貫通する方向に生じることになることから、タグを金属製の物品に取り付けた場合、アンテナ部が発する磁波・電磁波が金属側に吸収される熱損失等が生じてしまい、タグの通信特性が損なわれる事態が生じる。このため、通常の汎用されているRFタグをそのまま金属製の物品・対象物に取り付けると、タグが誤動作したり、リーダ・ライタとの無線通信が行えないという問題が発生する。

[0005] そこで、これまで、金属物品にRFタグを取り付ける場合には、RFタグの構成を金属対応専用のものに変更して、金属からの影響を回避しようとする提案がなされている（例えば、特許文献1，2参照）。

具体的には、従来提案されている金属対応用のRFタグは、取付対象となる金属と対向する側のタグ内部に、シート形状等に形成した反射手段や誘電体が配置されるようになっており、これら反射手段や誘電体によって、タグが発する磁束を反射させたり誘電体内を通過させることで、磁波・電磁波が金属側に吸収される熱損失等が発生することを防止するようになっている。

[0006] また、上記のような金属物品からの影響に加えて、RF タグは、IC チップとアンテナをフィルムコーティングしただけのインレイの状態では、衝撃や水分、温度変化等の影響を受けやすく、故障や誤動作、破損などが生じ易いという欠点がある。

このため、インレイ状態のRF タグを、例えば樹脂製の筐体内に収納・封止することで、耐候性や耐熱性・防水性を高めるようにすることも提案されている（例えば、引用文献3 参照）。

[0007] また、例えば図9 に示すようなカゴ台車、カートラック等の金属製の台車等を構成する金属パイプに取り付けられるRF タグとして、特許文献4、5 に提案されているような技術がある。

特許文献4 に提案されている金属対応型の「IC タグ装置」は、金属製の台車を構成する金属パイプに取り付ける場合に、金属パイプに固定されるパッキン部と、パッキン部の外側に配設された保護層との間にRF タグのインレットを挟み込むことで、金属パイプからの影響を回避するようになっている。

また、特許文献5 に開示されている「無線IC タグホルダー」は、金属パイプに無線IC タグ（RF タグ）を取り付ける場合に、金属パイプの外周に巻き付けて装着される、電磁波遮断層を備えたホルダーに無線IC タグを収納することで、金属パイプからの影響を回避している。

#### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0008] 特許文献1 :特開2002\_298106号公報
- 特許文献2 :特開2008\_123196号公報
- 特許文献3 :特開2008\_191918号公報
- 特許文献4 :特開2008\_210023号公報
- 特許文献5 :特開2008\_299424号公報

#### 発明の概要

[0009] しかしながら、従来提案されている金属対応用のRF タグや、筐体封入型

のRFタグは、反射手段や誘電体、筐体等が、特定の金属物品や通信周波数のみに対応した固定的・専用の構造や材質等となっており、異なる物品に使用したり、異なる通信周波数のRFタグに対応するためには、それら反射手段や誘電体、筐体の構造や材質を、すべて変更して作り直さなければならなかった。

このため、RFタグとしての汎用性や拡張性がほとんどないという欠点があった。

[001 0] RFタグは、例えば電力使用量を監視する電気メータに使用した場合、電気メータから発生される電気や、電気メータを構成する金属によりタグの通信特性が影響を受けることになるが、その場合、電気メータへのタグの取り付け位置によっても影響の度合いが異なる。

また、RFタグは、使用するICチップやアンテナが異なれば通信周波数も異なり、また、同一のICチップ及びアンテナ構成からなるRFタグでも、例えば国や地域によって使用可能な通信周波数帯域が異なることがある。従って、例えばそのような国や地域にまたがって運搬・使用等される例えば貨物用コンテナにRFタグを使用する場合、各通信周波数に対応する必要がある。

[001 1] このような場合に、上述したような特定の金属物品や通信周波数のみに固定的・専用の対応した構造や材質のRFタグでは、通信周波数が異なる場合には、RFタグの構成要素の全てを変更して作り直さなければならなかった。

また、このような従来のRFタグの構造では、反射手段や誘電体とそれらを収納する筐体も、専用の・固定的・一体的な構造となっており、通信周波数に応じて例えば誘電体のみを変更するようなことは不可能であった。

このため、RFタグを使用する物品やRFタグの通信周波数や使用環境が異なる場合、RFタグの構造や材質、RFタグの一部を構成する反射手段や誘電体、筐体等のすべてを、特定の物品や通信周波数、使用環境等に対応した専用のものとする必要があり、特に複数の物品や周波数等に対応するには

、RF タグとしての汎用性・拡張性に著しく欠け、製造コストも増大するという問題があった。

[001 2] また、従来提案されている金属対応型のRF タグは、取付対象がカゴ台車やカートラックなどを構成する金属パイプの場合、特許文献4、5にも示されている通り、金属パイプの外周に装着・券装される大型のパッキンやホルダーを備えることを必要としていた。このため、汎用のRF タグ（インレイ）をそのままの形で使用することはできず、必ず大型のパッキンやホルダーを用意しなければならなかった。

このような大型のパッキン、ホルダー等は生産コストがかかる上に、タグ全体がパッキンやホルダーにより大型化、大重量化してしまい、小型・薄型で軽量で取扱い性にも優れるというRF タグの最大の利点が損なわれるという問題があった。

RF タグは、安価で大量生産される汎用タグ（インレイ）を使用してこそ、低コストで小型軽量かつ大記憶容量の無線通信手段として使用できるという特徴を最大限に生かすことができるものであり、金属パイプ装着用の大型で複雑なパッキンやホルダーを必要とする従来構造では、RF タグとしてのメリット・特徴を著しく減殺するものであった。

[001 3] 一方で、カゴ台車やカートラックを構成する金属パイプに対して、汎用のインレイをそのまま直接貼り付けた場合、金属パイプの影響によってRF タグとして良好な通信特性を得ることができない。従って、汎用インレイを金属パイプに取り付けるとしても、何等かの金属対応の構成を備える必要がある。

さらに、カゴ台車やカートラック等を構成する金属パイプは、一般に円筒状等に形成されており、RF タグを取り付ける取り付け面は一定の曲率を有する曲面となることも少なくない。従って、金属対応用の構成を採用するとしても、金属パイプ等の曲面に対して確実に取り付けることができ、また、不用意に剥離・脱落等が発生しない取付構造が必要となる。

[0014] 本発明は、以上のような従来技術が有する課題を解決するために提案さ

れたものであり、インレイを保護する筐体を備えた金属対応構造のRFタグでありつつ、RFタグを使用する物品やRFタグの通信周波数、使用環境等が異なる場合にも広く対応が可能であり、低コストで汎用性や拡張性に優れたRFタグを実現することができる、金属物品に好適なRFタグの提供を目的とする。

[001 5] また、本発明は、金属からの影響を回避しつつ、大型のカバーやケース、ホルダー等を必要とせず、汎用のインレイが使用可能となり、取付箇所が曲面の場合にも、剥離や脱落等を生じさせることなく確実に取り付けることができる、特にカゴ台車やカートラック等を形成する金属パイプの表面の曲面部分に取り付けるのに好適なRFタグの提供を目的とする。

[001 6] 上記目的を達成するため、本発明のRFタグは、ICチップとアンテナを備えたインレイと、インレイと絶縁状態で積層される面状の補助アンテナと、補助アンテナが積層されたインレイが搭載される基台となるとともに、搭載されたインレイに対する誘電率調整層として機能する誘電率調整プレートと、補助アンテナが積層されたインレイが搭載された状態で誘電率調整プレートを内部に収納する筐体と、を備え、誘電率調整プレートが、筐体内に着脱可能かつ移動不能に係合するとともに、補助アンテナが積層されたインレイの通信特性を調整する所定の誘電率となる形状に形成される構成としてある。

[001 7] また、上記目的を達成するため、本発明のRFタグは、ICチップとアンテナを備えたインレイと、インレイと絶縁状態で積層される面状の補助アンテナと、積層されたインレイ及び補助アンテナが搭載される基材層となるとともに、搭載されたインレイに対する誘電率調整層として機能する基材と、を備え、基材が、金属製柱状部材の表面に長さ方向に沿って帯状に面接触状態で貼着可能な可撓性を有する構成としてある。

[001 8] 本発明によれば、インレイを保護する筐体を備えた金属対応構造のRFタグでありつつ、RFタグを使用する物品やRFタグの通信周波数、使用環境等が異なる場合にも広く対応が可能であり、低コストで汎用性や拡張性に優



れたRFタグを実現することができる。

従って、本発明によれば、特に、RFタグの通信特性が影響を受けやすい電気メータや、RFタグの通信周波数として使用可能な周波数帯域が異なる国や地域にまたがって使用される貨物用コンテナなどに好適なRFタグを実現することができる。

[0019] また、本発明によれば、金属からの影響を回避しつつ、大型で過剰なカバーやケース、ホルダー等を必要とせず、汎用のインレイが使用可能となり、取付箇所が曲面の場合にも、剥離や脱落等を生じさせることなく確実に取り付けることができる。

これによつて、特にカゴ台車やカートラック等を形成する金属パイプの表面の曲面部分への取付にも好適なRFタグを実現することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第一実施形態に係るRFタグを示す、インレイを筐体内に収納した完成状態の斜視図であり、(a)は筐体平面側から見た状態、(b)は筐体底面側から見た状態を示している。

[図2]図1(a)に示すRFタグの筐体とインレイ、補助アンテナ、誘電率調整プレートを全て分解した状態の斜視図であり、図1(a)に対応して筐体平面側から見た状態を示している。

[図3]本発明の第一実施形態に係るRFタグを示す一部断面正面図である。

[図4]本発明の第一実施形態に係るRFタグの補助アンテナを示す平面図であり、(a)は補助アンテナをインレイに積層した状態を示しており、(b)は補助アンテナの長辺の寸法関係を示している。

[図5]本発明の第二実施形態に係るRFタグを示す外観図であり、(a)はRFタグの完成状態の斜視図、(b)はRFタグを構成する表層、インレイ、補助アンテナ、基材を分解した状態の斜視図、(c)は完成状態のRFタグから表層を取り除いた状態の平面図を示している。

[図6]本発明の第二実施形態に係るRFタグの補助アンテナを示す平面図であり、(a)はインレイを補助アンテナに積層した状態を示しており、(b)

は補助アンテナの長辺の寸法関係を示している。

[図7]本発明の第二実施形態に係るRFタグを対象物の表面(曲面)に貼付した状態の外観図であり、(a)は金属パイプの長手方向に沿ってRFタグを貼付した状態の要部斜視図であり、(b)は同じく金属パイプの端面側から見た正面図である。

[図8]本発明の第二実施形態に係るRFタグの通信特性を示す説明図であり、(a)は通信可能範囲と周波数の関係を示す折れ線グラフ、(b)は通信距離と角度の関係を示す極座標グラフである。

[図9]本発明の第二実施形態に係るRFタグの取付対象となる物品・対象物を示す図であり、(a)はカゴ台車、(b)はカートトラックのそれぞれ外観斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明に係るRFタグの実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

#### [第一実施形態]

まず、本発明に係るRFタグの第一実施形態について、図1~4を参照して説明する。

図1は、本発明の第一実施形態に係るRFタグを示す、インレイを筐体内に収納した完成状態の斜視図であり、図2は、同じく本実施形態に係るRFタグの分解斜視図である。また、図3は、本実施形態に係るRFタグの一部断面正面図である。

これらの図に示すように、本実施形態に係るRFタグ1は、無線通信を行うRFタグを構成するインレイ10が筐体50内に収納されて保護される構造のRFタグであり、筐体50によってインレイ10が保護されることにより、耐候性や耐熱性・防水性が高められるものである。

[0022] 具体的には、本実施形態に係るRFタグ1は、図2に示すように、ICチップ11とアンテナ12を備えたインレイ10と、インレイ10と絶縁状態で積層される面状の補助アンテナ20と、補助アンテナ20が積層されたイ

ンレイ 10 が搭載される基台となるとともに、搭載されたインレイに対する誘電率調整層として機能する誘電率調整プレート 30 と、補助アンテナ 20 が積層されたインレイ 10 が搭載された状態で誘電率調整プレート 30 を内部に収納する筐体 50 とを備えた構成となっている。

そして、本実施形態に係る RF タグ 1 では、誘電率調整プレート 30 が、筐体 50 内に着脱可能かつ移動不能に係合するとともに、補助アンテナ 20 が積層されたインレイ 10 の通信特性を調整する所定の誘電率となる形状に形成されるようになっている。

以下、各部を詳細に説明する。

[0023] [インレイ]

インレイ 10 は、図示しないリーダ・ライター（読取・書込装置）との間で無線による所定の情報の読み取りや書き込み、読み書きが行われる RF タグを構成しており、例えばリードオンリー型、ライトワンス型、リード・ライト型等の種類がある。

具体的には、インレイ 10 は、IC チップ 11 と、IC チップ 11 に電氣的に導通・接続されたアンテナ 12 とを有し、これら IC チップ 11 及びアンテナ 12 が、基材となる例えば PET 樹脂等で形成された 1 枚の封止フィルム 13 上に搭載、形成された後、もう 1 枚の封止フィルム 13 が重ね合わされて、2 枚の封止フィルム 13 によって挟持された状態で封止・保護されている。

本実施形態では、IC チップ 11 と IC チップ 11 の両側に伸びるアンテナ 12 を長方形の封止フィルム 13 で挟持・封止した矩形のインレイ 10 を用いている。

[0024] IC チップ 11 は、メモリ等の半導体チップからなり、例えば数百ビット〜数千ビットのデータが記録可能となっている。

IC チップ 11 には、チップ周囲を囲むようにループ状の回路導体が接続されてループ部 11a が形成されており、このループ部 11a を経由して、IC チップ 11 の左右両側にアンテナ 12 が接続されている。

そして、このアンテナ 12 及び後述する補助アンテナ 20 を介して図示しないリーダ・ライタとの間で無線通信による読み書き（データ呼び出し・登録・削除・更新など）が行われ、ICチップ 11 に記録されたデータが認識されるようになっている。

ICチップ 11 に記録されるデータとしては、例えば、商品の識別コード、名称、重量、内容量、製造・販売者名、製造場所、製造年月日、使用期限等、任意のデータが記録可能であり、また、書換も可能である。

[0025] アンテナ 12 は、基材となる 1 枚の封止フィルム 13 の表面に、例えば導電性インクや導電性を有するアルミ蒸着膜等の金属薄膜をエッチング加工等により所定の形状・大きさ（長さ、面積）に成形することで形成される。

封止フィルム 13 は、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリ塩化ビニル（PVC）、アクリロニトリル―ブタジエーン―スチレン共重合合成樹脂（ABS）等の可撓性を有するフィルム材からなり、封止する ICチップ 11・アンテナ 12 が外部から視認可能な透明の PET 樹脂等で構成されることが好ましい。また、封止フィルム 13 の片面側のフィルム表面には、基材や物品への貼り付けができるように粘着層・接着層を備えることができる。

[0026] インレイ 10 で使用される通信周波数帯としては、本実施形態の RF タグ 1 では、所謂 UHF 帯に属する 860 MHz ~ 960 MHz 帯を対象としている。

一般に RF タグで使用される周波数帯としては、例えば、135 kHz 以下の帯域、13.56 MHz 帯、UHF 帯に属する 860 MHz ~ 960 MHz 帯、2.45 GHz 帯等の数種類の周波数帯がある。そして、使用される周波数帯によって無線通信が可能な通信距離が異なるとともに、周波数帯によって最適なアンテナ長などや配線/《ターンが異なってくる。

本実施形態では、インレイ 10 が小型化でき、また、後述する補助アンテナ 20 を所定のサイズに形成する関係上、波長が短くアンテナが小型化できる UHF 帯を対象とするようにしてあり、例えば 953 MHz 帯や 920 MHz

H<sub>z</sub>帯を対象としており、これらの周波数帯において良好な通信特性が得られるようにするものである。

但し、インレイ 10 や補助アンテナ 20 の大きさの制約がなければ、本発明に係る技術思想自体は、UHF帯以外の周波数帯域についても適用できることは勿論である。

[0027] [補助アンテナ]

前記補助アンテナ 20 は、上述したインレイ 10 の通信特性を向上し調整するためのエクストラアンテナとして機能するものであり、図 2～3 に示すように、インレイ 10 の片面側に積層配置される面状の導電性部材からなり、封止フィルム 13 によって樹脂封止されたインレイ 10 とは絶縁状態となっている。

すなわち、インレイ 10 は、封止フィルム 13 によって全体が樹脂封止されており、導電性部材からなる補助アンテナ 20 とは物理的には絶縁状態となっている。そして、このような補助アンテナ 20 がインレイ 10 に直接積層されることで、補助アンテナ 20 とインレイ 10 の IC チップ 11 は、封止フィルム 13 を介して対向配置されるようになり、所謂コンデンサカップリングによって電氣的接続がなされるようになる。

これによつて、インレイ 10 には補助アンテナ 20 が縦方向（高さ方向）に積層されることで、インレイ 10 のアンテナ 12 と補助アンテナ 20 により二次元アンテナが構成され、補助アンテナ 20 が通信電波のプースターとして機能することになり、インレイ 10 の通信特性の調整・向上が図られることになる。

[0028] 補助アンテナ 20 は、例えば PET 樹脂等の基材となるフィルムの表面に導電性インクや導電性を有するアルミ蒸着膜等の金属薄膜をエッチング加工等により所定の形状・大きさ（長さ、面積）に成形することで形成することができる。

図 4 に本実施形態に係る補助アンテナの平面図を示してあり、同図 (a) は補助アンテナをインレイに積層した状態を、また、同図 (b) は補助アン

テナの長辺の寸法関係を示している。

同図に示すように、本実施形態では、補助アンテナ20は、インレイ10よりも一回り大きい矩形・面状に形成されるようになっている。

そして、特に矩形の長辺がインレイ10の電波周波数の波長の略 $1/4$ の長さとなるように形成される。

さらに、矩形長辺の一方の長辺には、当該長辺をインレイ10の電波周波数の波長の略 $1/8$ ずつの長さに二分割する切り欠き部21が形成されるようになっている。

切り欠き部21は、補助アンテナ20の一方の長辺の縁部に開口した、インレイ10のICチップ11が配置可能な所定の幅と深さを有する凹形状に形成されている。

[0029] まず、パッチアンテナの原理により、補助アンテナ20の長辺の長さは通信電波の波長の $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ とすることにより整合を取ることができる。一方、補助アンテナ20の長さによってRFタグ1の全体の大きさが規定されることになる。

本第一実施形態では、タグを取り付ける物品の大きさを考慮して、補助アンテナ20の長辺の長さを、インレイ10の電波周波数の波長の略 $1/4$ の長さとしてある。

[0030] また、面状の補助アンテナ20がインレイ10に積層される場合に、インレイ10のICチップ11に補助アンテナ20が重なって位置すると、補助アンテナ20を形成する導電性部材によりICチップ11の通信特性が損なわれる。

すなわち、インレイ10のICチップ11近傍にはループ回路が形成されており(ループ部11a)、このループ部11aは、インピーダンスの整合を図る目的があり、かつ、磁界成分での通信を行うために設けられており、この磁界成分を補助アンテナ20の導体により阻害しないようにする必要がある。

そこで、補助アンテナ20をインレイ10に重ねて積層するにあたり、1

Cチップ11が位置する部分には補助アンテナ20の導電性部材が存在しないように、切り欠き部21を形成するようにしている。

[0031] さらに、この切り欠き部21を形成するにあたり、補助アンテナ20の長辺の長さであるインレイ10の電波周波数の波長の略1/4の長さが、当該周波数の波長の略1/8の長さとなるように、切り欠き部21を、当該長辺をインレイ10の電波周波数の波長の略1/8ずつの長さに二分割する位置に形成するようにする。

なお、切り欠き部21の大きさ(幅及び深さ)は、少なくともインレイ10のICチップ11に重ねて補助アンテナ20が存在しない大きさであれば良く、また、この切り欠き部21の幅及び深さを適宜調整することで、ICチップ11の電波周波数や後述する筐体50の材質、RFタグ1を取り付ける物品からの影響等に応じて、インピーダンス整合を図ることができるようになる。

従って、切り欠き部21は、少なくともICチップ11が配置可能な大きさであって、その幅及び深さは補助アンテナ20の大きさの範囲内で適宜調整・変更することができるものであれば良い。

[0032] より具体的には、例えばインレイ10の通信周波数が953MHzの場合には、 $s \doteq 314.8\text{mm}$ 、 $\lambda / A \doteq 78.7\text{mm}$ 、 $\lambda / 8 \doteq 39.4\text{mm}$ となる。

従って、補助アンテナ20は、長辺の長さが78.7mm前後となるように形成し、これによつて切り欠き部21が形成される一方の長辺は、それぞれが39.4mm前後の長さに2分割されることになる。

また、例えばインレイ10の通信周波数が920MHzの場合には、 $s \doteq 326.0\text{mm}$ 、 $s / 4 \doteq 81.5\text{mm}$ 、 $\lambda / 8 \doteq 40.8\text{mm}$ となる。

従って、補助アンテナ20は、長辺の長さが81.5mm前後となるように形成し、これによつて切り欠き部21が形成される一方の長辺は、それぞれが40.8mm前後の長さに2分割されることになる。

[0033] なお、通常インレイは、アンテナ+基材となるPET層の2層(UHFタ

グ)あるいは、更にPET層の下にインピーダンス調整アンテナとして3層として構成されている。

このため、本実施形態に係るインレイ10においても、導体である補助アンテナ20とインレイ10のアンテナ12に挟まれた、PET層との構造が波長短縮効果を生み、このPET層を利用することで、見かけの波長が短縮されることになる。PETの比誘電率はおよそ「4」である。

このため、本実施形態における補助アンテナ20の長辺の長さもおよその値であり、略ス/4、略ス/8の値となっていれば十分であり、RFタグ1の筐体50の材質、タグの使用環境、使用態様等による通信特性の変化に応じて長さが前後することはある。

[0034] また、補助アンテナ20に形成される切り欠き部21は、使用するインレイ10の寸法を基準にして設定されるようになっており、インレイ10のICチップ11の部分に補助アンテナ20の導電性部材が重ならないような幅及び深さに形成される。

具体的には、まず切り欠き部21の幅については、インレイ10のICチップ11のループ部11aの幅を基準にしており、補助アンテナ20の導体が、ICチップ11及びループ部11aに重ならず、又はICチップ11には重ならずループ部11aの周縁の一部に重なるような大きさに形成する。例えばループ部11aの幅のサイズが15~18mm程度である場合には、切り欠き部21の幅は約10~20mmの範囲の長さとする。

また、切り欠き部21の深さについては、インレイ10の幅(短手方向の長さ)と、ループ部11aの上部の位置を基準にして設定し、少なくともICチップ11にアンテナ導体が重ならないようにする。例えばインレイ10の幅が10~30mm程度である場合、切り欠き部21の深さは約5~20mmの範囲の長さとする。

[0035] なお、インレイ10に対してデータの読み書きが行われる際に補助アンテナ20に流れる電流は、面状の補助アンテナ20の周縁部分にしか流れない(表皮効果)。



そこで、補助アンテナ20は、上述した切り欠き部21を有する凹形状の周縁外形を有していれば、面状部分を例えばメッシュ（網目）状、格子状等に形成することができる。

このように補助アンテナ20をメッシュ状等に形成することで、表皮効果によりアンテナとしての機能は損なわれず、かつ、補助アンテナ20の全体の導体部分の面積を少なくすることができ、補助アンテナ20を形成する導電性インク等の導体材料を節減でき、RFタグ1の更なる低コスト化を図ることができるようになる。

[0036] [筐体・誘電率調整プレート]

筐体50は、内部に上述したインレイ10を収納することで、当該インレイ10を保護するための保護手段であり、筐体内部にインレイ10を搭載した誘電率調整プレート30が着脱可能に収納されるようになっている。

この筐体50によってインレイ10が保護されることにより、RFタグとしての耐候性や耐熱性・防水性が高められるようになる。

[0037] 具体的には、筐体50は、図1～3に示すように、補助アンテナ20が積層されたインレイ10が搭載された誘電率調整プレート30を移動不能に収納する空間となる凹部51aを備えた筐体本体51と、筐体本体51の凹部51aの開口部分を蓋して閉止・密閉する蓋部52とを備えた、全体が矩形直方体形状となっている。

なお、筐体50の外形は、内部に補助アンテナ20が積層されたインレイ10が搭載された誘電率調整プレート30が収納できる限り、外形の形状・構造等に変更可能であり、例えばRFタグ1を使用する物品の構造や大きさ、タグの使用状態等に応じて筐体50の外形は適宜設計・変更することができる。

[0038] 誘電率調整プレート30は、補助アンテナ20が積層されたインレイ10が搭載される基台となるとともに、搭載されたインレイ10に対する誘電率調整層として機能するものであり、筐体本体51の凹部51aに対して着脱可能かつ移動不能に係合して筐体50内に収納される板状部材からなってい

る。具体的には、図2に示すように、インレイ10に積層される補助アンテナ20よりも一回り大きい矩形・板状に形成されている。この誘電率調整プレート30が筐体本体51の凹部51aに係合して移動不能に保持され、インレイ10が筐体内に収納・保持されることになる。

蓋部52は、誘電率調整プレート30を収納・係合させた状態の凹部51aの開口部分に嵌合して、凹部51aの開口全体を閉止する板状の蓋部材となっている。

[0039] 本実施形態では、筐体本体51の凹部51aは、補助アンテナ20が積層されたインレイ10を搭載した誘電率調整プレート30の全体が収まる深さを有し、さらに、誘電率調整プレート30に重ねられた状態で蓋部52が嵌合してピッタリと収まる深さを有している（図3参照）。

また、凹部51aは、開口縁部に沿って段部が形成しており、一方、蓋部52には周縁に沿ってフランジ状の段部が形成されており、凹部51aと蓋部52との段部同士が当接・嵌合することにより、凹部51aを閉止した状態で蓋部52が筐体本体51の裏面とほぼ同一面（所謂面一）となるように形成されている（図1（b）及び図3参照）。

凹部51aの開口に嵌合・閉止した蓋部52は、例えば超音波融着や熱融着、接着剤等によって、筐体本体51と接合され、筐体50は外部から密閉・封止される。

そして、筐体本体51が蓋部52によって密閉された状態で、筐体50はRFタグ1を使用する物品・対象物に対して、例えば接着剤やネジ止め等に取り付けられたり、物品・対象物の所定箇所に設置・嵌合されて使用される。

[0040] また、誘電率調整プレート30と蓋部52には、凹部51aに収納・係合した状態において互いに係合する凹凸構造となる、凸部30aと穴部52aとが対応する位置に設けることができる。

本実施形態では、図2～3に示すように、誘電率調整プレート30と蓋部52の互いに対向する面に、それぞれ長手方向中心線に沿った二箇所に、誘

電率調整プレート30側に凸部30a, 30aが、蓋部52側に穴部52a, 52aが形成してある。

これら凸部30aと穴部52aとが係合することにより、誘電率調整プレート30は凹部51a内の所定位置に位置合わせされつつ蓋部52によって保持されることになり、筐体50内に確実にかつ堅固に保持・収納されることになる(図3参照)。

[0041] ここで、筐体50及び誘電率調整プレート30を形成する材料としては、例えば、ポリカーボネート樹脂, アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体(AES)樹脂, ポリプロピレン樹脂, ポリエチレン樹脂, ポリスチレン樹脂, アクリル樹脂, ポリエステル樹脂, ポリフェレニンサルファイト樹脂, アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体(ABS)樹脂, ポリ塩化ビニル樹脂, ポリウレタン樹脂, フッ素樹脂, シリコーン樹脂などの熱可塑性樹脂や熱可塑性エラストマー等の樹脂材料がある。

本実施形態では、耐候性や耐熱性, 耐水性等に優れ、インレイ10の通信特性に合わせ後述する誘電率調整プレート30の形成, 加工等も容易であることから、特に耐候AES樹脂又は耐候ポリカーボネート樹脂で、誘電率調整プレート30を含む筐体50を形成するようにしてある。

[0042] また、上記のような樹脂材料で形成される筐体50を構成する筐体本体51及び蓋部52は、同一の樹脂材料により形成することが好ましい。

上述のように、筐体本体51と蓋部52とは、凹部51の開口が蓋部52によって閉止された後、例えば超音波融着等の手段により接合されるようになっている。

このため、筐体本体51と蓋部52とを同一の樹脂材料で形成することにより、融着や接着により接合する場合に、より確実にかつ堅固に両者を接合することができるようになる。

但し、筐体本体51と蓋部52とを接合・封止できる限り、両者を別材料で形成することも可能である。

[0043] そして、本実施形態では、上述した誘電率調整プレート30が、補助アン

テナ20が積層されたインレイ10の通信特性を調整する所定の誘電率となる形状に形成されるようになっており、これによつて、誘電率調整プレート30に対して搭載・積層されたインレイ10に対する誘電率調整層として機能するようになっている。

例えば、誘電率調整プレート30は、所定の厚みで形成されるとともに、インレイ10が搭載される搭載面の所定箇所に、誘電率調整プレート30を貫通する一又は二以上の貫通部（貫通孔）を設けることができる。

このように貫通部を形成することで、誘電率調整プレート30は、搭載されるインレイ10に対して部分的に誘電体を配置させることができるようになる。

これによつて、使用するインレイ10の種類や通信特性、筐体50や誘電率調整プレート30の材質、RFタグ1を使用する物品・使用環境・使用周波数帯域などの諸条件を考慮して、誘電率調整プレート30に適宜貫通部を形成することで、誘電率調整プレート30のみを選択・交換することで、RFタグ1を異なる物品に使用したり、異なる通信周波数に対応させることが可能となる。

[0044] 例えば、特に図示はしないが、誘電率調整プレート30のほぼ中心に、インレイ10のICチップ11及びループ部11aに対応する位置に、インレイ10の幅（短手方向の長さ）より一回り大きい矩形の貫通部を形成したり、この中央の貫通部を挟んだ両側の対象位置には、それぞれ別の貫通部を形成するようにする。

このような誘電率調整プレート30に形成する貫通部の位置や形状、大きさ、数などは、誘電率調整プレート30や筐体50を形成する樹脂材料の種類、インレイ10の通信特性や通信周波数、RFタグ1を使用する物品や使用環境、使用地域などの条件を考慮・勘案して設計・変更することができる。

[0045] 具体的には、例えば筐体50（筐体本体51・蓋部52）と誘電率調整プレート30の双方を耐候AES樹脂で形成する場合と、筐体50（筐体本体

5 1・蓋部 5 2) と誘電率調整プレート 3 0 の双方を耐候ポリカーボネート樹脂で形成する場合とでは、誘電率調整プレート 3 0 に形成する貫通部の孔の位置や形状、大きさ、数等は異なったものとなる。

そして、本実施形態では、筐体 5 0 (筐体本体 5 1' 蓋部 5 2) と誘電率調整プレート 3 0 を形成する樹脂材料が異なるのみで、他はまったく同一の構成・形状・寸法とすることができる。

また、図 2 に示すように、誘電率調整プレート 3 0 は、上述したような貫通部を形成せず、孔等のない完全な板状に形成することもできる。このような誘電率調整プレート 3 0 によれば、インレイ 1 0 に対して片面側の全面に所定の誘電率を有する誘電率調整層 (誘電率調整プレート 3 0) が配置されることになり、これによつてインレイ 1 0 が良好な通信特性を得られる設計となっている。

[0046] このように、誘電率調整プレート 3 0 は、誘電率調整プレート 3 0 や筐体 5 0 を形成する樹脂材料、インレイ 1 0 の通信特性、RF タグ 1 を使用する物品、使用状況等に応じて、適宜設計・変更することができ、適宜貫通部を設けたり、そのような貫通部をまったく設けないようにすることができる。

従つて、貫通部の形成を含む誘電率調整プレート 3 0 の設計・調整のし易さや通信特性の安定性等の観点からは、誘電率調整プレート 3 0 は、筐体本体 5 1 及び蓋部 5 2 と同一の樹脂材料により形成することが好ましい。

勿論、RF タグ 1 としての最適な通信特性が得られる場合には、誘電率調整プレート 3 0 と、筐体本体 5 1 及び蓋部 5 2 とを、別々の樹脂材料で形成することは可能である。

[0047] [通信特性]

以上のような構成からなる本実施形態に係る RF タグ 1 の通信特性について、動作確認を行った実施例について以下に説明する。

(実施例 1)

筐体 5 0 及び誘電率調整プレート 3 0 を耐候 A E S 樹脂で作成し、誘電率調整プレートに所定形態の貫通部を形成した RF タグ 1 について、金属板上

にRFタグ1を載せて各国におけるRFタグで使用可能な通信周波数帯域での通信距離を測定した。それぞれの周波数帯域は、欧州：865—870MHz帯、米国：900—930MHz帯、中国：920—925MHz帯、日本：950—960MHz帯である。その周波数帯域における通信距離が、7m以上の場合を◎、3m~7mの場合を○、通信が不能の場合を×とした。結果を表1に示す。

[0048] (実施例2)

筐体50の樹脂材料と誘電率調整プレート30の材料を耐候ポリカーボネート樹脂で形成し、誘電率調整プレート30の形状を実施例1と異なる形状にして誘電率を調整したRFタグ1について、実施例1と同様に各国におけるRFタグで使用可能な通信周波数帯域での通信距離を測定した。結果を表1に示す。

[0049] (比較例)

筐体50の樹脂材料は実施例1と同じにし、インレイ10のみを封止できる大きさにして、補助アンテナ20と誘電率調整プレート30を省略したRFタグについて、実施例1と同様に各国におけるRFタグで使用可能な通信周波数帯域での通信距離を測定した。結果を表1に示す。

[表1]

	周波数帯域			
	欧州	米国	中国	日本
実施例1	○	◎	◎	○
実施例2	○	○	○	○
比較例	×	×	×	×

[0050] このようにして、誘電率調整プレート30（貫通部の有無や形態）と形成樹脂材料のみが異なり、他はまったく同一の二つのRFタグ1を使用することで、欧州、米国、中国、日本という使用可能な通信周波数が異なる4つの領域に対して、通信距離のピークや良好帯域の異なるより好適なRFタグを構成することができる。

従って、通信周波数以外にも、使用するインレイ10の種類や通信特性、

筐体 50 や誘電率調整プレート 30 の材質、RF タグ 1 を使用する物品の種類などの諸条件に応じて、誘電率調整プレート 30 の貫通部の形態を設計変更することで、誘電率調整プレート 30 のみを選択・交換することで、RF タグ 1 を様々な使用環境・使用状況に対応させることができるようになる。

[0051] 以上説明したように、本発明の第一実施形態の RF タグ 1 によれば、インレイ 10 を収納・保護する筐体 50 が、筐体内部にインレイ 10 搭載用の基台となる誘電率調整プレート 30 を備えており、この誘電率調整プレート 30 が、筐体 50 に対して着脱可能かつ移動不能に係合できるように構成してあり、このように筐体 50 とは分離独立して構成される誘電率調整プレート 30 を備えることで、誘電率調整プレート 30 を、そこに搭載されるインレイ 10 に対して所定の誘電率となるように任意の形状・材質で形成することができる。

そして、そのような誘電率調整プレート 30 を変更・交換することによって、誘電率調整プレート 30 に搭載するインレイ 10 の通信特性を調整することができ、インレイ 10 の通信特性を適宜変更・調整することが可能となる。

従って、例えばインレイ 10 の種類や通信特性、筐体 50 の材質、RF タグ 1 を使用する物品や使用環境、使用周波数帯域などの各条件に応じて、誘電率調整プレート 30 の形状・材質を設定することにより、誘電率調整プレート 30 のみを交換するだけで、RF タグ 1 を異なる物品に使用したり、異なる通信周波数に対応させることができるようになり、インレイ 10 を保護する筐体 50 を備えた金属対応構造の RF タグでありつつ、RF タグとしての汎用性や拡張性を格段に向上させることができるようになる。

[0052] これにより、RF タグ 1 を例えば電力使用量を監視する電気メータに使用する場合、電気メータから発生される電気や、電気メータを構成する金属によりタグの通信特性が影響を受けることになる場合でも、RF タグ 1 が良好な通信特性を発揮できるように誘電率調整プレート 30 を形成・調整することができる。

また、インレイ 10 を構成する IC チップ 11 やアンテナ 12 が異なることで通信周波数が異なる場合や、同一の IC チップ 11 及びアンテナ 12 構成からなるインレイ 10 が、例えば使用可能な通信周波数帯域が異なる国や地域で使用される場合にも、誘電率調整プレート 30 を変更・調整することにより対応することができるようになる。従って、例えばそのような国や地域にまたがって運搬・使用等される例えば貨物用コンテナに RF タグ 1 を使用する場合にも、誘電率調整プレート 30 のみを交換することにより、筐体 50 やインレイ 10 は共通のものを使用しつつ、異なる複数の通信周波数にも対応することが可能となる。

[0053] 従って、このような本実施形態の RF タグ 1 によれば、従来の RF タグのように特定の金属物品や通信周波数にのみ固定的・専用的に対応した構造や材質で、通信周波数や使用態様、使用地域等が異なる場合には RF タグの構成要素の全てを変更して作り直さなければならないという問題を解消することができ、誘電率調整プレート 30 のみを変更することで対応することができるようになり、RF タグ 1 を使用する物品や RF タグ 1 の通信周波数や使用環境が異なる場合にも、誘電率調整プレート 30 を交換・変更するのみで対応が可能となる。

このように、本実施形態の RF タグ 1 によれば、インレイ 10 を保護する筐体 50 を備えた金属対応構造の RF タグでありつつ、インレイ 10 として市販・汎用のインレイを用いても、誘電率調整プレート 30 を交換するのみで、様々な物品や通信周波数、使用環境等に適合した RF タグ 1 を提供することができ、RF タグ全体の製造コストを低減することができるとともに、既存の汎用インレイを積極的に使用することができ、タグ全体を安価に構成でき、汎用性、拡張性に優れ、低コストで良好な通信特性が得られる金属対応の RF タグを実現することができる。

[0054] [第二実施形態]

次に、本発明に係る RF タグの第二実施形態について、図 5 ~ 9 を参照して説明する。



図5は、本発明の第二実施形態に係るRFタグを示す外観図であり、(a)はRFタグの完成状態の斜視図、(b)はRFタグを構成する表層、インレイ、補助アンテナ、基材を分解した状態の斜視図、(c)は完成状態のRFタグから表層を取り除いた状態の平面図を示している。

同図に示すように、本実施形態に係るRFタグ1は、無線通信を行うRFタグを構成するインレイ10と面状の補助アンテナ20とが積層状態で配置され、それらインレイ10、補助アンテナ20が基材60の表面に搭載された状態で、表層40により被覆・保護されてRFタグ1を構成するようになっている。

そして、このようなRFタグ1は、図9に示すような商品の搬送・保管等に使用されるカゴ台車100aやカートラック100bを形成する金属パイプなどの柱状部材表面の曲面部分に貼着して使用できるようになっている。

[0055] 具体的には、本実施形態に係るRFタグ1は、図5(a)~(c)に示すように、ICチップ11とアンテナ12を備えたインレイ10と、インレイ10が絶縁状態で積層される面状の補助アンテナ20と、積層されたインレイ10及び補助アンテナ20が搭載される基材層となるとともに、搭載されたインレイ10に対する誘電率調整層として機能する基材60と、基材60に搭載・積層されたインレイ10及び補助アンテナ20を覆うカバーとなる表層40とを備えた構成となっている。

そして、本実施形態に係るRFタグ1では、インレイ10に対する基材層・誘電率調整層となる基材60が、例えば所定の曲率を有する円柱状・楕円柱状の金属パイプや、角柱状の金属パイプなど、金属製柱状部材の表面に長さ方向に沿って帯状に面接触状態で貼着可能な可撓性を有するようになっている。

以下、各部を詳細に説明する。

[0056] [インレイ]

インレイ10は、上述した第一実施形態で説明した通り、ICチップ11と、ICチップ11に電氣的に導通・接続されたアンテナ12とを有し、こ

れらICチップ11及びアンテナ12が、基材となる例えばPET樹脂等で形成された1枚の封止フィルム13上に搭載、形成された後、もう1枚の封止フィルム13が重ね合わされて、2枚の封止フィルム13によって挟持された状態で封止・保護されている。

本実施形態においても、第一実施形態と同様、ICチップ11とICチップ11の両側に伸びるアンテナ12を長形状の封止フィルム13で挟持・封止した矩形状のインレイ10を用いている。

[0057] ここで、本実施形態のRFタグ1では、インレイ10で使用される通信周波数帯としては、所謂UHF帯に属する920MHz帯(915-930MHz:15MHz幅)を対象としている。

第一実施形態においても説明した通り、RFタグで使用される周波数帯としては、例えば、135kHz以下の帯域、13.56MHz帯、UHF帯に属する860M~960MHz帯、2.45GHz帯等の数種類の周波数帯がある。そして、使用される周波数帯によって無線通信が可能な通信距離が異なるとともに、周波数帯によって最適なアンテナ長や配線パターンが異なってくる。

[0058] また、例えば日本では、電波法の改正により、RFタグについては、これまで使用されていた950MHz帯(950—958MHz:8MHz幅)から920MHz帯(915-930MHz:15MHz幅)へ移行されることになり、利用可能な周波数帯が拡大されるようになった。

そこで、本実施形態では、インレイ10が小型化でき、また、後述する補助アンテナ20を所定のサイズに形成する関係上、波長が短くアンテナが小型化できるUHF帯を対象とするようにしてあり、具体的には920MHz帯を対象として、この920MHz帯において良好な通信特性が得られるようにしている。

但し、インレイ10や補助アンテナ20の大きさの制約がなければ、本発明に係る技術思想自体は、920MHz帯、UHF帯以外の周波数帯域についても適用できることは勿論である。

## [0059] [補助アンテナ]

補助アンテナ20は、上述した第一実施形態で説明した通り、インレイ10の通信特性を向上・調整するためのエクストラアンテナとして機能するものであり、図5(b)、(c)に示すように、インレイ10の片面側に積層配置される面状の導電性部材からなり、封止フィルム13によって樹脂封止されたインレイ10とは絶縁状態となっている。

図6に本実施形態に係る補助アンテナの平面図を示してあり、同図(a)は補助アンテナ20にインレイ10を積層した状態を、また、同図(b)は補助アンテナの長辺の寸法関係を示している。

同図に示すように、本実施形態では、補助アンテナ20は、短辺がインレイ10の短辺とほぼ同等の長さで、長辺がインレイ10の長辺より長い矩形面状(帯状)に形成されるようになっている。

[0060] そして、本実施形態の補助アンテナ20は、特に矩形の長辺がインレイ10の電波周波数の波長の略1/2の長さとなるように形成される。

さらに、矩形長辺の一方の長辺には、当該長辺をインレイ10の電波周波数の波長の略1/4ずつの長さに二分割する切り欠き部21が形成されるようになっている。

切り欠き部21は、補助アンテナ20の一方の長辺の縁部に開口した、インレイ10のICチップ11が配置可能な所定の幅と深さを有する凹形状に形成されている。

[0061] まず、第一実施形態において説明した通り、パッチアンテナの原理により、補助アンテナ20の長辺の長さは通信電波の波長の1/2、1/4、1/8とすることにより整合を取ることができる。

そして、RFタグ1の全体の大きさ(長さ)は、補助アンテナ20の長さによってほぼ規定されることになり、例えば補助アンテナ20の長さを1/2波長とすれば、RFタグ1の全体の大きさ(長さ)もほぼ1/2波長がそれよりやや大きい(長い)ものとなる。

[0062] ここで、図9に示したように、本実施形態においてRFタグ1の取付対象

となるカゴ台車 100 a やカートトラック 100 b は、長尺の金属パイプが縦横に直交して配置されて構成されており、金属パイプの長手方向に沿って RF タグ 1 を配置させることで、RF タグ 1 の長手方向の長さを吸収させることができる。すなわち、金属パイプに対して、パイプ長手方向に沿って配置することで、RF タグ 1 の全長は大きな問題とはならなくなる。

従って、むしろこのような取付対象となるカゴ台車 100 a やカートトラック 100 b の構造上の特徴を利用することにより、補助アンテナ 20 の大きさ（長さ）は、通信特性として最適なものに設定することが好ましい。

そこで、本実施形態では、補助アンテナ 20 の長辺の長さを、インレイ 10 の電波周波数の波長の略 1/2 の長さとしてある。これによつて、RF タグ 1 が良好な通信特性を得られるようになる。

[0063] また、第一実施形態において説明した通り、面状の補助アンテナ 20 がインレイ 10 に積層される場合に、インレイ 10 の IC チップ 11 に補助アンテナ 20 が重なって位置すると、補助アンテナ 20 を形成する導電性部材により IC チップ 11 の通信特性が損なわれる。すなわち、インレイ 10 の IC チップ 11 近傍にはループ回路が形成されており（ループ部 11 a）、このループ部 11 a は、インピーダンスの整合を図る目的があり、かつ、磁界成分での通信を行うために設けられており、この磁界成分を補助アンテナ 20 の導体により阻害しないようにする必要がある。

そこで、本実施形態においても、第一実施形態の場合と同様に、補助アンテナ 20 をインレイ 10 に重ねて積層するにあたり、IC チップ 11 が位置する部分には補助アンテナ 20 の導電性部材が存在しないように、切り欠き部 21 を形成するようにしている。

[0064] そして、本実施形態では、この切り欠き部 21 を形成するにあたり、切り欠き部 21 を、補助アンテナ 20 の長辺をインレイ 10 の電波周波数の波長の略 1/4 ずつの長さにて二分する位置、すなわち当該長辺の中心位置に形成するようにする。

より具体的には、本実施形態が対象とするインレイ 10 の通信周波数 92

OMHz の場合には、 $s \approx 326.0 \text{ mm}$ 、 $\lambda/2 \approx 163.0 \text{ mm}$ 、 $s/4 \approx 81.5 \text{ mm}$ となる。

従って、補助アンテナ20は、長辺の長さが163.0mm前後となるように形成し、これによつて切り欠き部21が形成される一方の長辺は、それぞれが81.5mm前後の長さに2分割されることになる。

[0065] ここで、本実施形態に係るインレイ10においても、第一実施形態の場合と同様、導体である補助アンテナ20とインレイ10のアンテナ12に挟まれた、PET層との構造が波長短縮効果を生み、このPET層を利用することで、見かけの波長が短縮されることになる。PETの比誘電率はおよそ「4」である。

このため、本実施形態における補助アンテナ20の長辺の長さもおよその値であり、略 $s/2$ 、略 $s/4$ の値となっていれば十分であり、RFタグ1の基材60の材質や誘電率、タグの使用環境、使用態様等による通信特性の変化に応じて長さが前後することはある。

従って、本実施形態の補助アンテナ20は、例えば長辺の長さを135mm、切り欠き部21の幅を15.5mm、切り欠き部21によつて二分割される長辺を、それぞれが59.75mmずつの寸法に形成することができる。

[0066] また、補助アンテナ20に形成される切り欠き部21は、第一実施形態で説明した通り、使用するインレイ10の寸法を基準にして設定されるようになっており、インレイ10のICチップ11の部分に補助アンテナ20の導電性部材が重ならないような幅及び深さに形成される。

具体的には、切り欠き部21の幅は、インレイ10のICチップ11のループ部11aの幅を基準にしており、補助アンテナ20の導体が、ICチップ11及びループ部11aに重ならず、又はICチップ11には重ならずループ部11aの周縁の一部に重なるような大きさに形成する。例えばループ部11aの幅のサイズが15~18mm程度である場合には、切り欠き部21の幅は約10~20mmの範囲の長さ（例えば上記した15.5mm）と

する。

また、切り欠き部 21 の深さは、インレイ 10 及び補助アンテナ 20 の幅（短手方向の長さ）と、ループ部 11a の上部の位置を基準にして設定し、少なくとも IC チップ 11 にアンテナ導体が重ならないようにする。例えばインレイ 10 及び補助アンテナ 20 の幅が 7 ~ 10 mm 程度である場合、切り欠き部 21 の深さは約 2 ~ 5 mm の範囲の長さ（例えば 3.0 mm）とする。

[0067] なお、本実施形態においても、第一実施形態で説明したのと同様に、補助アンテナ 20 をメッシュ状等に形成することができ、表皮効果によりアンテナとしての機能は損なわれず、かつ、補助アンテナ 20 の全体の導体部分の面積を少なくすることができる。

[0068] [基材]

基材 60 は、上述した積層されたインレイ 10 及び補助アンテナ 20 が搭載される基材層となるとともに、搭載されたインレイ 10 に対する誘電率調整層として機能する部材である。本実施形態では、インレイ 10 及び補助アンテナ 20 がはみ出さずに搭載・積層できるように、積層された状態のインレイ 10 及び補助アンテナ 20 の外形よりも一回り大きな帯状に形成されている。

そして、この基材 60 が、一定の可撓性・柔軟性を有しており、例えば角柱状の金属パイプの表面（平面）は勿論のこと、図 9 に示したカゴ台車 100a やカートラック 100b を形成する金属パイプなどの曲面部分に対しても、パイプ長手方向に沿って面接触状態で配設・貼着できるようになっている。

[0069] 基材 60 の一面側（図 5 の上面側）には、補助アンテナ 20 及びインレイ 10 が積層配置される。そして、インレイ 10 ' 補助アンテナ 20 が搭載・積層された基材 60 の一面（上面）は、カバー部材となる表層 40 によって被覆・コーティングされる。これによつて、インレイ 10 及び補助アンテナ 20 は、積層状態で基材 60 と表層 40 によつて挟持された状態で封止され

、外部から保護されるようになる。

表層40は、インレイ10及び補助アンテナ20を搭載した基材60の一面に貼着・接着されるシート状部材であり、例えば、紙や合成紙、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン、ポリイミド等の樹脂からなる可撓性を有するシート材、フィルム材によって形成することができる。

[0070] 一方、基材60のもう一方の面側(図5の下面側)には、特に図示しないが両面テープ(粘着テープ)等からなる粘着材が備えられ、粘着材の粘着力によって、取付対象となる金属パイプの表面に貼着されるようになっている。これによつて、RFタグ1は、基材60が取付対象の表面に粘着材を介して貼付されて、容易に剥離されないように金属パイプの表面に配置・固着される。

図7に、本実施形態に係るRFタグ1を金属パイプの長手方向に沿って配設・貼付した状態を示す。

[0071] 以上のような基材60は、本実施形態では、補助アンテナ20とともに積層されたインレイ10の通信特性を調整する所定の比誘電率を有するように形成されており、これによつて、基材60に対して搭載・積層されたインレイ10に対する誘電率調整層として機能するようになっている。

例えば、基材60は、所定の部材によつて、所定の厚みで形成されることにより、インレイ10の通信特定に対して好適な比誘電率を有する誘電率調整層として形成することができる。

これによつて、使用するインレイ10の種類や通信特性、RFタグ1を使用する物品・使用環境・使用周波数帯域などの諸条件を考慮して、基材60として適切な材質と厚みを選定し、基材60のみを選択・交換することで、RFタグ1を異なる物品に使用したり、異なる通信周波数に対応させることが可能となる。

[0072] ここで、基材60は、比誘電率としては、1.0以上1.8以下、より好ましくは、1.0以上1.5以下とする。

また、基材60の厚みとしては、1.5mm以上2.0mm以下、より好ましくは、1.6mm以上1.8mm以下とする。

一般に、基材60を構成する部材の比誘電率が高くなると、部材の硬度も高くなり、柔軟性・可撓性が低くなる傾向にある。また、基材60の厚みが大きくなっても、同様に柔軟性・可撓性が劣化する。その結果、基材60をカゴ台車100aやカートラック100bを形成する金属パイプなどの曲面部分に取り付けた場合、基材60を曲面に沿って変形・湾曲させることが困難となり、基材縁部が浮いてしまったり、基材自体が折れ曲がってしまい、曲面に対して面接触させることができなくなる。

一方、基材60の比誘電率が低過ぎたり、厚みが小さ過ぎると、取付対象となる金属からの影響を回避することができなくなり、基材60をインレイ10に対する誘電率調整層として機能させることができず、RFタグ1の通信特性を向上させることが困難となる。

[0073] そこで、本実施形態では、基材60の柔軟性・可撓性を確保しつつ、金属の影響を回避してRFタグ1の通信特性を向上させることができる最適な範囲として、比誘電率が1.0以上1.8以下、より好ましくは、1.0以上1.5以下、厚みが1.5mm以上2.0mm以下、より好ましくは、1.6mm以上1.8mm以下となるように、基材60を形成するようにしてある。

基材60をこのような範囲の比誘電率と厚みを有するように形成することで、基材60に一定の柔軟性・可撓性を付与することができ、角柱状の金属パイプの表面(平面)は勿論のこと、カゴ台車100aやカートラック100bを形成する金属パイプなどの曲面部分に対しても、面接触状態で取付・貼着させることができるようになる(図7(b)参照)。

また、基材60がこの範囲の比誘電率・厚みを有することにより、RFタグ1の取付対象となる金属からの影響を基材60によって回避・吸収することができ、RFタグ1の通信特性として、後述するような良好な通信距離・通信範囲を得ることができるようになる(図8参照)。



[0074] ここで、本実施形態のRFタグ1の取付対象は、カゴ台車100aやカートトラック100bを形成する金属パイプなどの柱状部材であり、図7にも示す通り、内部が中空の筒状となっている。このような中空筒状のために、金属パイプ内を經由した電路が構成されることになり、電路断面が大きくなるためにインピーダンスが小さくなり、筒体の表面に配置されたRFタグ1に対する金属の影響は、非中空状（中実状）の金属と比較して低くなる。

非中空（中実）の金属、例えば金属製の棒状部材や厚みが数cm以上の金属物体などの場合、上記のような中空筒状部材におけるようなインピーダンスの減少は発生せず、従って、RFタグ1の通信特性を確保するためには、誘電率調整層として備える比誘電率は2～3以上が必要となる。このような比誘電率を有する部材は、一般に硬度が高くなり、そのような部材により基材を形成すると、柔軟性・可撓性がなく、また、基材の厚みを薄く形成することも困難となる。

また、カゴ台車100aやカートトラック100bを形成する金属パイプは、一般に規格が統一されており、金属パイプを構成する柱状部材の表面は、曲率80（ $r = 12.5\text{ mm}$ ）の曲面となる、 $\phi 25$ の金属製パイプが用いられている。

[0075] そこで、本実施形態では、取付対象としてカゴ台車100aやカートトラック100bを形成する金属パイプなどの中空状の金属製柱状部材に特化することで、RFタグ1の通信特性を良好な状態に確保することができる基材60として、上記所定範囲の比誘電率と厚みを備えた基材60を採用するに至ったものである。

このような基材60を採用することにより、920MHz帯の通信周波数で使用されるRFタグ1を、 $\phi 25$ 、曲率80（ $r = 12.5\text{ mm}$ ）の金属パイプを備えたカゴ台車100aやカートトラック100bに取り付けることで、7m以上10m以下の範囲で良好な通信が行えるようになり（図8参照）、かつ、 $t_2$ 「タグ1は、基材60が湾曲状に撓んで、金属パイプの表面に面接触状態で配設・貼着できるようになる（図7参照）。

なお、基材60は、当然ながら平面状部分に対して面接触状態で配設・貼着させることができ、角柱状の金属パイプの表面（平面）に面接触状態で取り付けることも勿論できる。また、円柱状の金属パイプとしては、真円柱状のものに限らず、楕円柱状のものであっても良いことは勿論である。

[0076] 以上のような本実施形態に係る基材60としては、例えば、発泡ポリエチレン、発泡ポリプロピレン等の架橋ポリオレフィン発泡体によって形成することができる。

また、基材60は、上記のような架橋ポリオレフィン発泡体により形成した単一の帯状部材によって構成することもでき、また、複数（例えば二層）の帯状部材を重ね合わせて一つの基材60を構成することもできる。

[0077] [通信特性]

以上のような構成からなる本実施形態に係るRFタグ1の通信特性について、図8を参照しつつ説明する。

図8は、本実施形態に係るRFタグ1を、カゴ台車100aやカートトラック100bを形成するφ25（曲率80（ $r = 12.5 \text{ mm}$ ））の金属パイプの表面に、パイプ長手方向に沿って貼付して交信距離評価を行った結果を示している。

同図（a）から明らかなように、本実施形態に係るRFタグ1は、920 MHzをピークとしてほぼ10mの通信距離が得られることが分かる。

また、同図（b）から明らかなように、本実施形態に係るRFタグ1は、リーダ・ライタに対して0°（真正面）の位置をピークとして7m以上の通信距離が得られ、90°・270°（真横）の位置においてもほぼ5mの通信距離が得られ、さらに、180°（真後ろ）の位置においても1m以上の通信距離が得られていることが分かる。

[0078] 以上説明したように、本発明の第二実施形態のRFタグ1によれば、金属に取り付けられて使用されるRFタグ1を構成する基材60を、所定の柔軟性・可撓性を有し、かつ、所定の比誘電率を備えるように形成することで、例えば金属パイプのような所定の曲率を有する柱状部材に対しても、柱状部

材の長手方向に沿って配置・貼着させて、良好な通信特性を得ることが可能となる。

これによつて、金属パイプからの影響を回避しつつ、大型で過剰なカバーやケース、ホルダー等を必要とすることなく、特定の通信周波数（920MHz帯）において、長く広い範囲で通信を行わせることができ、取付箇所が曲面であつても、剥離や脱落等が生じることなく面接触状態を取り付けることができるようになる。

従つて、特にカゴ台車やカートラック等を形成する金属パイプの表面の曲面部分に取り付けるのに好適なRFタグを実現することができる。

[0079] 以上、本発明のRFタグ及び金属容器について、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明に係るRFタグは、上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

例えば、本発明に係るRFタグを使用する物品として、上述した第一実施形態では電気メータや貨物用コンテナを、また、第二実施形態では金属パイプによつて構成されるカゴ台車やカートラックを例にとつて説明したが、本発明のRFタグを使用できる物品、対象物としては、電気メータやコンテナ、カゴ台車やカートラックに限定されるものではない。

[0080] すなわち、RFタグが使用され、リーダ・ライタを介して所定の情報・データが読み書きされる物品、対象物であれば、どのような物品・対象物であつても本発明に係るRFタグを適用することができる。例えば、第二実施形態に係るRFタグでは、所定の曲率を有する曲面を備えた柱状部材・金属パイプを備えた物品・対象物であることが好ましく、カゴ台車やカートラック以外では、金属製パレットやパイプ椅子、パイプベッド、折り畳み台車、自転車などに好適に用いることができる。

#### 産業上の利用可能性

[0081] 本発明は、例えば電気メータや貨物用コンテナなど任意の物品や対象物に取り付けられて使用される、耐候性や防水性を高めるためにRFタグのイン

レイが筐体内に収納・封止される構造の金属対応型のRFタグとして好適に利用することができる。

また、本発明は、例えばカゴ台車やカートラックなど任意の物品や対象物に取り付けられて使用される、特に所定の曲率を有する曲面を備えた柱状部材・金属パイプを備えた物品・対象物に取り付けられる金属対応型のRFタグとして好適に利用することができる。

[0082] 上記に本発明の実施形態及び/又は実施例を幾つか詳細に説明したが、当業者は、本発明の新規な教示及び効果から実質的に離れることなく、これら例示である実施形態及び/又は実施例に多くの変更を加えることが容易である。従って、これらの多くの変更は本発明の範囲に含まれる。

本願のパリ優先の基礎となる日本出願明細書の内容を全てここに援用する。

## 請求の範囲

[請求項 1]

ICチップとアンテナを備えたインレイと、  
前記インレイと絶縁状態で積層される面状の補助アンテナと、  
前記補助アンテナが積層されたインレイが搭載される基台となる  
とともに、搭載されたインレイに対する誘電率調整層として機能する誘  
電率調整プレートと、  
前記補助アンテナが積層されたインレイが搭載された状態で前記誘  
電率調整プレートを内部に収納する筐体と、を備え、  
前記誘電率調整プレートが、  
前記筐体内に着脱可能かつ移動不能に係合するとともに、  
前記補助アンテナが積層されたインレイの通信特性を調整する所定  
の誘電率となる形状に形成されることを特徴とするRFタグ。

[請求項 2]

前記補助アンテナが、  
長辺が前記インレイの電波周波数の波長の略  $1/4$  の長さの矩形状  
をなす面状に形成されるとともに、  
一方の長辺を前記インレイの電波周波数の波長の略  $1/8$  ずつの長  
さに二分割する切り欠き部を有し、  
前記切り欠き部が、  
前記一方の長辺の縁部に開口した、前記インレイのICチップが配  
置可能な所定の幅と深さを有する凹形状に形成された請求項 1 記載の  
RFタグ。

[請求項 3]

前記誘電率調整プレートが、  
前記インレイが搭載される搭載面の所定箇所に、当該誘電率調整プ  
レートを貫通する貫通部を備え、搭載される前記RFタグに対して部  
分的に誘電体を配置させる請求項 1 又は 2 記載のRFタグ。

[請求項 4]

前記筐体が、  
前記インレイが搭載された誘電率調整プレートを移動不能に収納す  
る凹部を備えた筐体本体と、当該筐体本体の前記凹部の開口を閉止す

る蓋部と、を備え、

前記筐体本体及び蓋部が、同一の樹脂材料からなる請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載の RF タグ。

[請求項 5]

前記誘電率調整プレートが、

前記筐体本体及び蓋部と同一の樹脂材料からなる請求項 4 記載の RF タグ。

[請求項 6]

IC チップとアンテナを備えたインレイと、

前記インレイと絶縁状態で積層される面状の補助アンテナと、

積層された前記インレイ及び補助アンテナが搭載される基材層となるとともに、搭載されたインレイに対する誘電率調整層として機能する基材と、を備え、

前記基材が、金属製柱状部材の表面に長さ方向に沿って帯状に面接触状態で貼着可能な可撓性を有することを特徴とする RF タグ。

[請求項 7]

前記補助アンテナが、

長辺が前記インレイの電波周波数の波長の略  $1/2$  の長さの矩形状をなす面状に形成されるとともに、

一方の長辺を前記インレイの電波周波数の波長の略  $1/4$  ずつの長さにて二分する切り欠き部を有し、

前記切り欠き部が、

前記一方の長辺の縁部に開口した、前記インレイの IC チップが配置可能な所定の幅と深さを有する凹形状に形成された請求項 6 記載の RF タグ。

[請求項 8]

前記基材の比誘電率が  $1.0$  以上  $1.5$  以下である請求項 6 又は 7 記載の RF タグ。

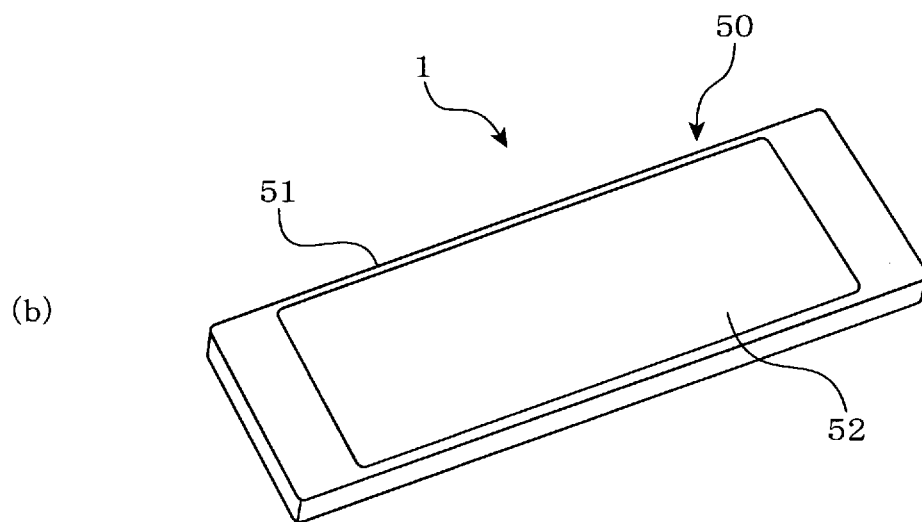
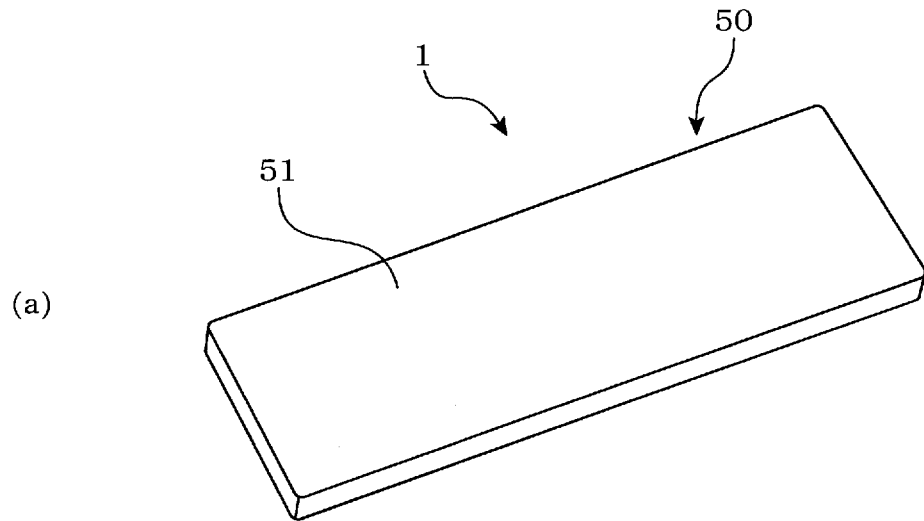
[請求項 9]

前記柱状部材の表面が、曲率  $80$  ( $r = 12.5 \text{ mm}$ ) の曲面からなる請求項 6 乃至 8 のいずれか一項記載の RF タグ。

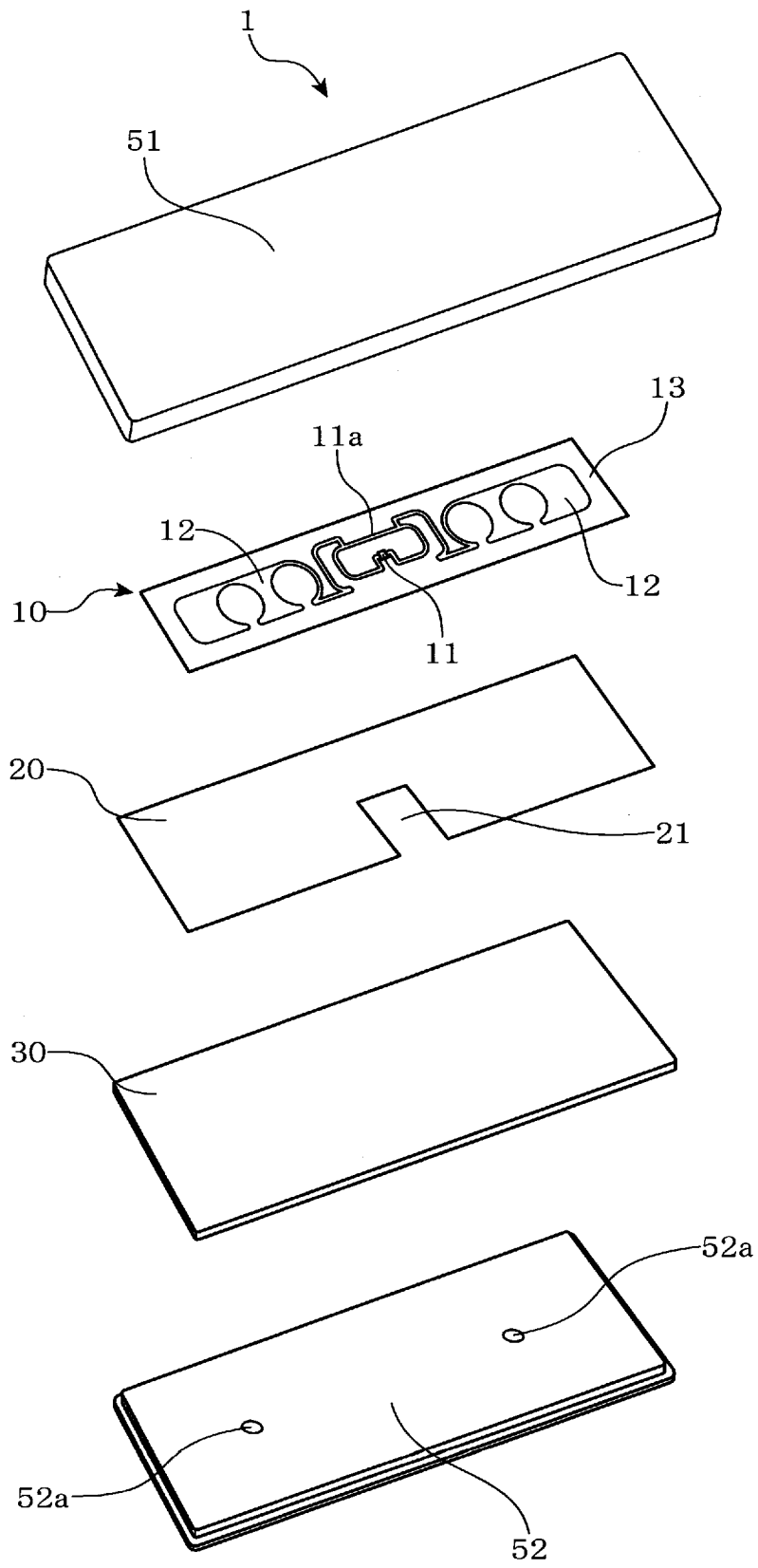
[請求項 10]

前記柱状部材が、 $\phi 25$  の金属製パイプからなる請求項 6 乃至 9 のいずれか一項記載の RF タグ。

[図1]

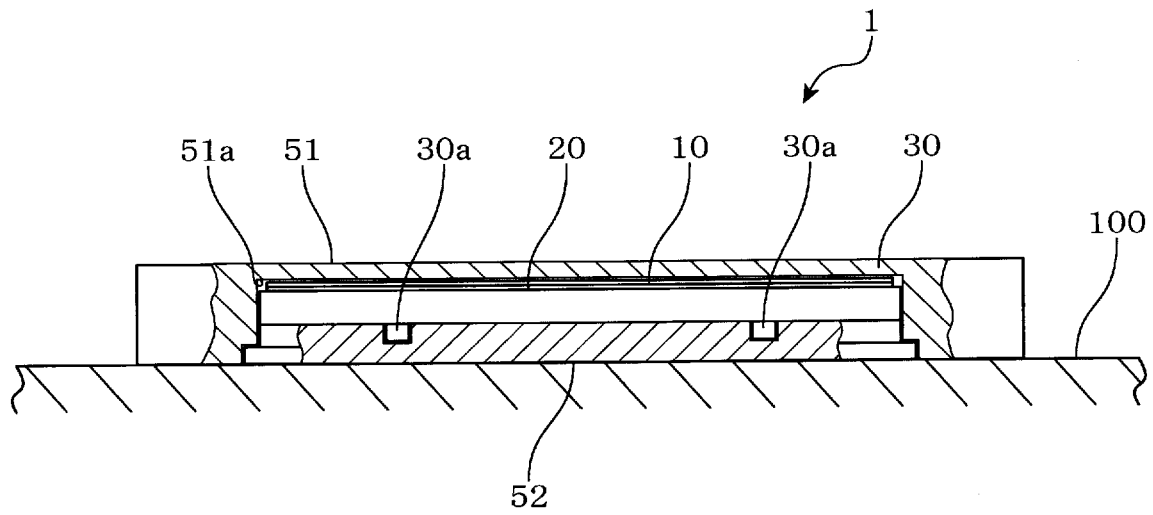


[図2]

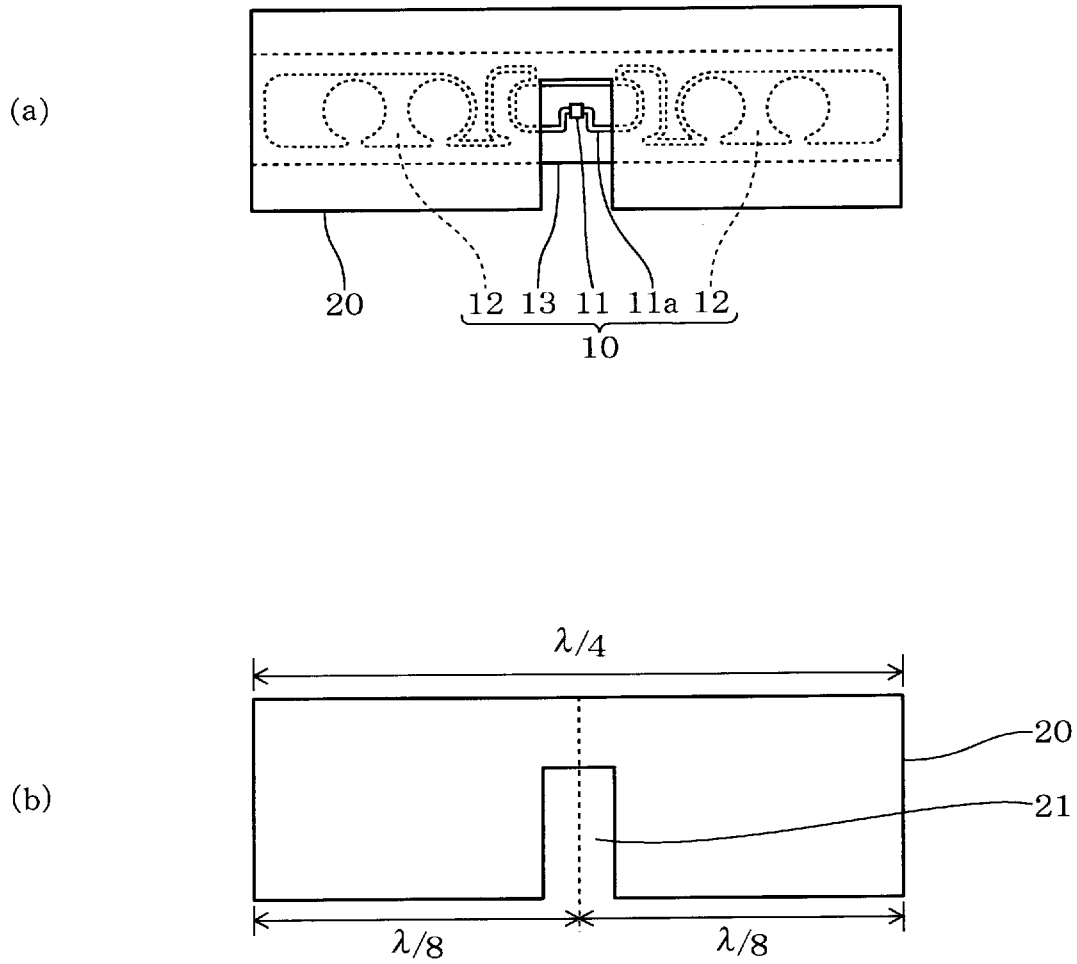




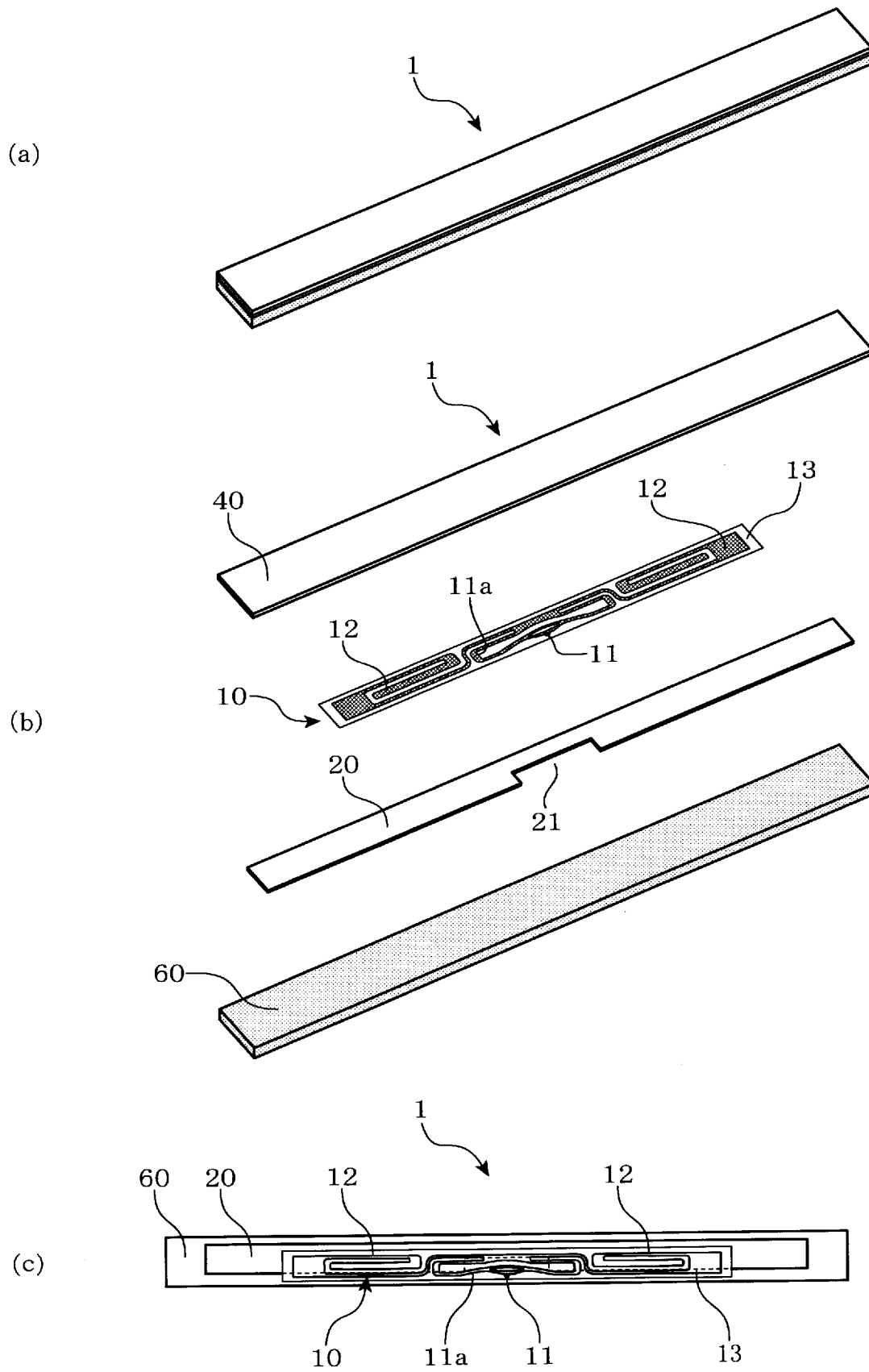
[図3]



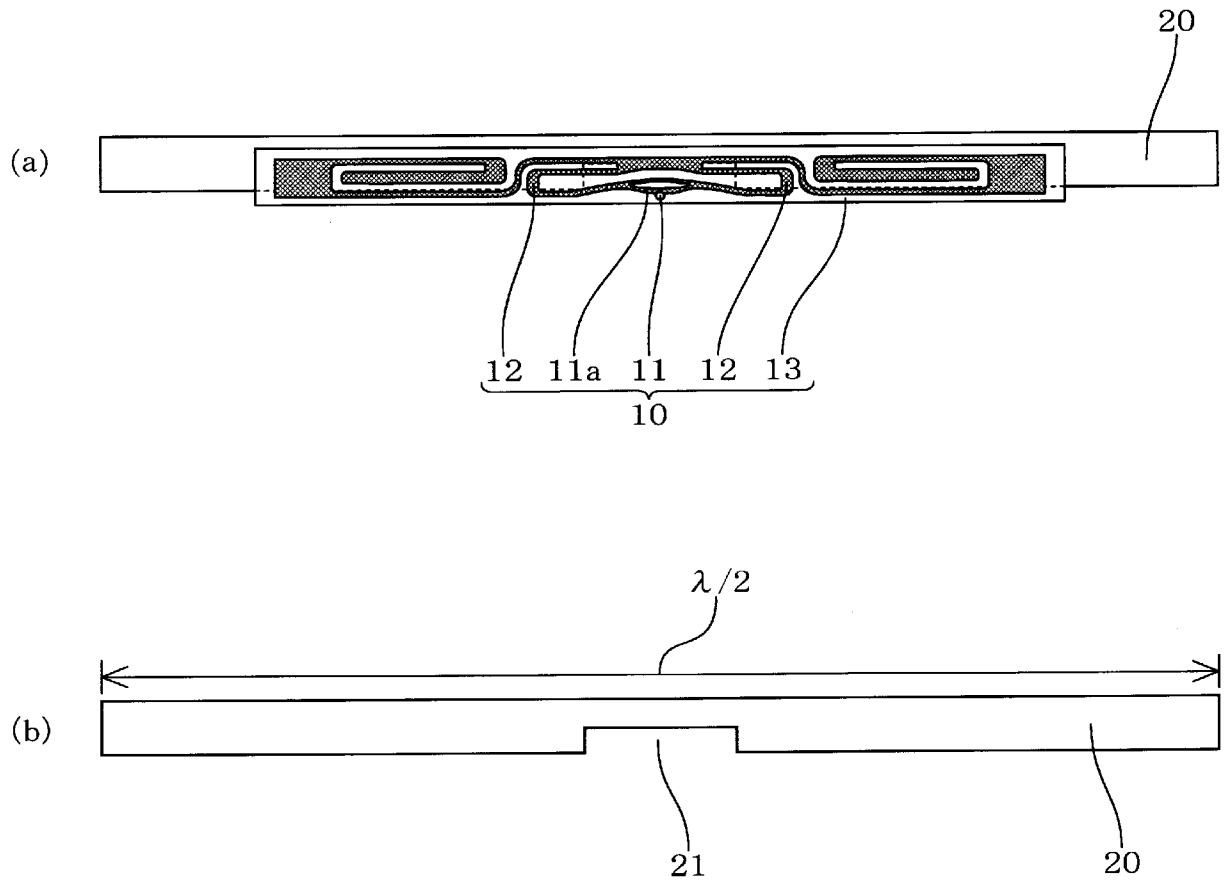
[図4]



[図5]

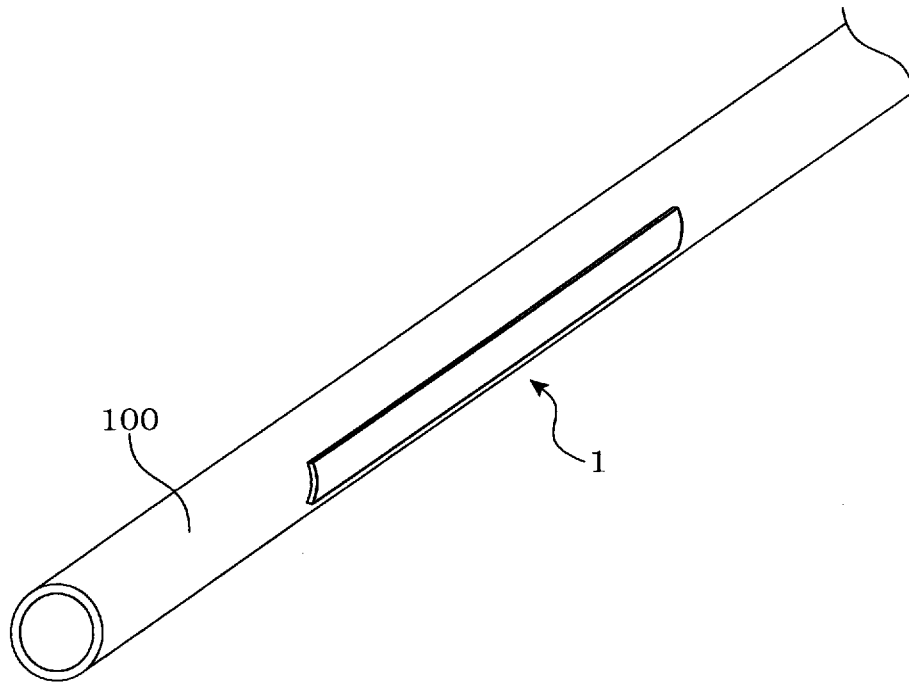


[図6]

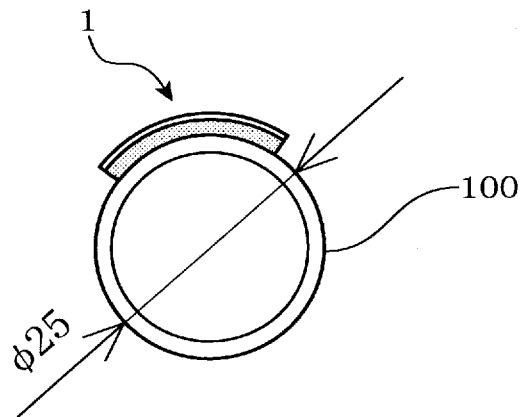


[図7]

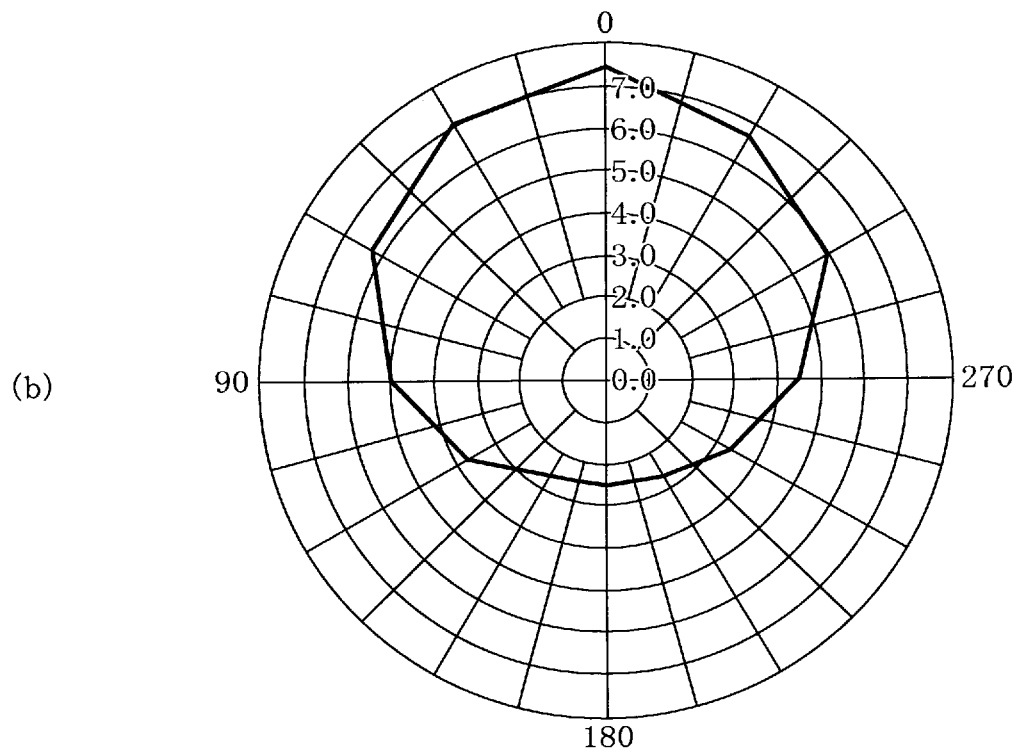
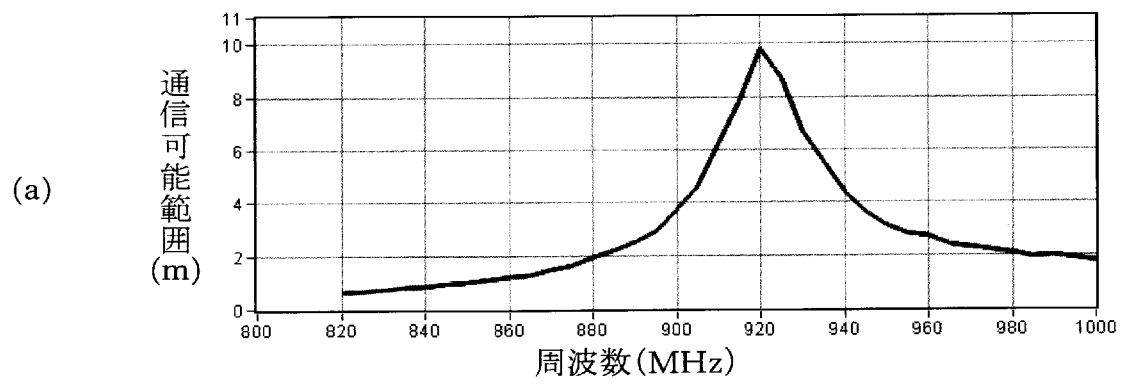
(a)



(b)

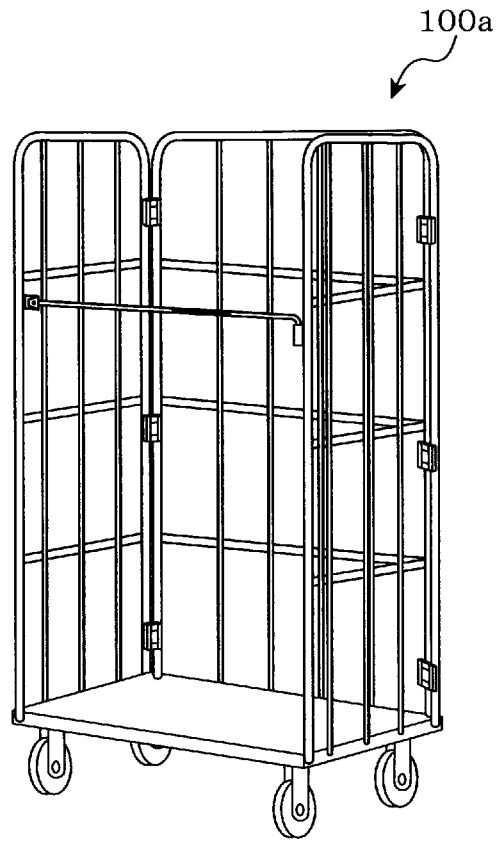


[図8]

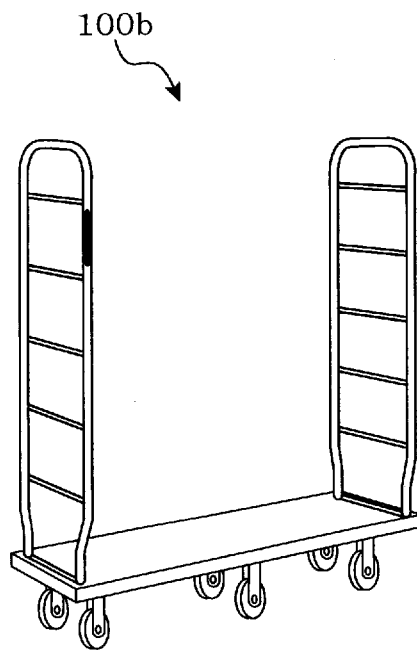


[図9]

(a)



(b)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 013 / 003831

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K1 9/077(2006.01)i, G06K1 9/07(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q9/16(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)

G06K1 9/077, G06K1 9/07, H01Q1/38, H01Q9/16

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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.
Y	JP 2010-263336 A (Nitta Corp.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0035], [0047], [0048], [0049], [0066], [0084], [0085] (Family: none)	1-10
Y	JP 2009-093339 A (Fujitsu Ltd.), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraphs [0012], [0018], [0025], [0036], [0037], [0038], [0039] & US 2009/0091455 A1 & EP 2045764 A1 & CN 101404069 A & KR 10-2009-0035418 A	1-10
Y	JP 2006-203852 A (Toppan Forms Co., Ltd.), 03 August 2006 (03.08.2006), paragraphs [0026], [0029]; fig. 1, 2 (Family: none)	2, 7

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

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"I" 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

"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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 July, 2013 (10.07.13)Date of mailing of the international search report  
23 July, 2013 (23.07.13)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G06K19/077 (2006.01)i, G06K19/07 (2006.01)i, H01Q1/38 (2006.01)i, H01Q9/16 (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. G06K19/077, G06K19/07, H01Q1/38, H01Q9/16

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-  
 日本国公開実用新案公報 1971-2  
 日本国実用新案登録公報 1996-  
 日本国登録実用新案公報 1994-2

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)  
 年

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
Y	JP 2010-263336 A (ユッタ株式会社) 2010. 11. 18, 段落 【0035】 【0047】 【0048】 【0049】 【0066】 【0084】 【0085】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2009-093339 A (富士通株式会社) 2009. 04. 30, 段落 【0012】 【0018】 【0025】 【0036】 【0037】 【0038】 【0039】 & US 2009/0091455 AI & EP 2045764 AI & CN 101404069 A & KR 10-2009-0035418 A	1-10

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

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの」  
 IE 「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」  
 I 「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)」  
 IΘ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」  
 IP 「国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献」  
 IΓ 「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」  
 IX 「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」  
 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」  
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日 10.07.2013	国際調査報告の発送日 23.07.2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 和田 財太 電話番号 03-3581-1101 内線 3586



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
Y	JP 2006-203852 A (トツパン・フォームズ株式会社) 2006. 08. 03, 段落 <b>【0026】 【0029】 図1】 図2】</b> (ファミリーなし)	2, 7