(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
2022年10月6日(06.10.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/209714 A1

(51) 国際特許分類:
G06K 19/077 (2006.01) *H01Q 13/10* (2006.01)
B65D 65/40 (2006.01) *H01Q 19/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/010700

(22) 国際出願日： 2022年3月10日(10.03.2022)

(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 2021-062879 2021年4月1日(01.04.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所 (**MURATA MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 Kyoto (JP).

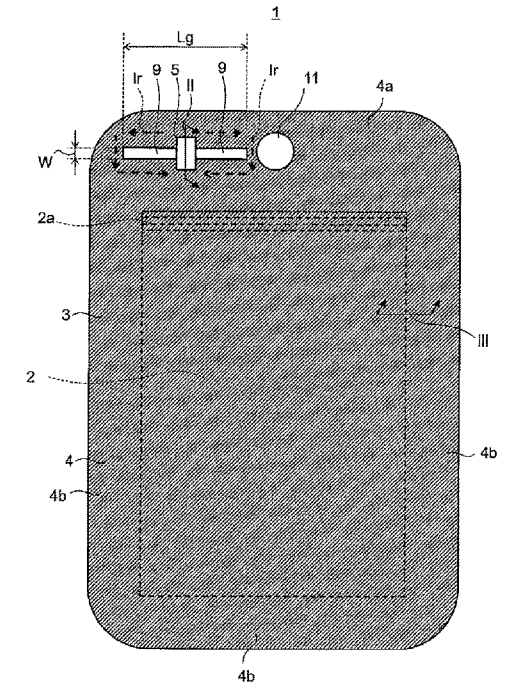
(72) 発明者: 大森 亮平(**OMORI, Ryohei**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 加藤 登(**KATO, Noboru**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 植木 紀行(**UEKI, Noriyuki**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (**YAMAO, Norihito** et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (JP).

(54) **Title:** CONTAINER PROVIDED WITH RFID MODULE

(54) 発明の名称： ＲＦＩＤモジュールを備えた容器

図1



(57) **Abstract:** A container provided with an RFID module comprises: a packaging material that has a resin base material and a metal layer formed upon the base material; a housing section that houses contents inside a sealed section in which the edges of the packaging material are joined together; and a slot formed in the sealed section. The RFID module comprises: an RFIC element; a filter circuit which transmits, to the RFIC element, an electric current resulting from electromagnetic waves having a unique resonant frequency which is a communication frequency; and first and second electrodes connected to the filter circuit. The first electrode in the RFID module and the metal layer are electrically connected. The RFID module straddles the slot, and the second electrode in the RFID module and the metal layer are electrically connected.

(57) 要約：RFIDモジュールを備えた容器であって、樹脂製の基材と、基材上に形成された金属層と、を有する包装材と、包装材の周縁部が互いに接合されたシール部の内側に内容物を収容する収容部と、シール部に形成されたスロットと、を備える。RFIDモジュールは、RFIC素子と、通信周波数である固有の共振周波数の電磁波による電流をRFIC素子に伝送するフィルタ回路と、フィルタ回路と接続する第１及び第２電極と、を備える。RFIDモジュールの第１電極と金属層とが電気的に接続される。RFIDモジュールがスロットを跨いでRFIDモジュールの第２電極と金属層とが電気的に接続される。

WO 2022/209714 A1

［続葉有］

(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, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

明　細　書

発明の名称 ： ＲＦＩＤモジュールを備えた容器

技術分野

[0001] 本発明は、RFIDモジュールを備えた容器、特に、誘導電磁界または電波によって、非接触でデータ通信を行うRFID(Radio Frequency Identification)技術を利用したRFIDモジュールを備えた容器に関する。

背景技術

[0002] 従来、無線通信デバイスであるRFIDタグを容器に付すことで、容器内の商品の管理をすることが考えられている。RFIDタグは、RFIC(Radio-Frequency Integrated Circuit)と共に、アンテナパターンなどの金属材料が紙材や、樹脂材等の絶縁基板上に形成されている。しかしながら、容器に金属層が形成されていると、RFIDタグが影響を受けて通信ができなくなる。

[0003] 上記のようなRFIDタグ付き容器において、特許文献１には、意匠性を損なわないように容器の一部に形成された金属に対応可能なRFIDタグを設けた構成が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１９－０３９４８４号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に開示されたRFIDタグは、RFICチップとアンテナパターンとを有しており、これらの領域には容器に金属層を形成することができない。したがって、より意匠性の自由度の低減を抑制したRFIDモジュールを有する容器が求められる。

[0006] 本発明は、金属層が形成された容器において、意匠性の低減を抑制したRFIDモジュールを有する容器の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様の容器は、RFIDモジュールを備えた容器であって、樹脂製の基材と、基材上に形成された金属層と、を有する包装材と、包装材の周縁部が互いに接合されたシール部の内側に内容物を収容する収容部と、シール部に形成されたスロットと、を備える。RFIDモジュールは、RFIC素子と、通信周波数である固有の共振周波数の電磁波による電流をRFIC素子に伝送するフィルタ回路と、フィルタ回路と接続する第１及び第２電極と、を備える。RFIDモジュールの第１電極と金属層とが電気的に接続される。RFIDモジュールがスロットを跨いでRFIDモジュールの第２電極と金属層とが電気的に接続される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、金属層が形成された容器において、意匠性の低減を抑制したRFIDモジュールを有する容器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態１のRFIDモジュールを有する容器の平面図

[図2]図１における矢視II断面図

[図3]図１における矢視III断面図

[図4]RFIDモジュールの透視平面図

[図5]図４における矢視Vの断面図

[図6]RFIDモジュールの基板に形成されている導体パターンの平面図を示し、図６ａはRFIDモジュールの基板の上面に形成された導体パターンの平面図であり、図６ｂは基板の下面に形成された導体パターンの上から見た透視平面図

[図7]図４における矢視VIIの断面図

[図8]RFIDモジュールの等価回路図

[図9]実施形態１のRFIDモジュールの通信特性を示すグラフ図

[図10]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図11]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図12]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図13]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図14]実施形態１の変形例における容器の切り取られた第１シール部の平面図

[図15]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図16]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図17]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図18]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図19]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図20]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

[図21]実施形態１の変形例における容器の部分平面図

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係る一態様の容器は、RFIDモジュールを備えた容器であって、樹脂製の基材と、基材上に形成された金属層と、を有する包装材と、包装材の周縁部が互いに接合されたシール部の内側に内容物を収容する収容部と、シール部に形成されたスロットと、を備える。RFIDモジュールは、RFIC素子と、通信周波数である固有の共振周波数の電磁波による電流をRFIC素子に伝送するフィルタ回路と、フィルタ回路と接続する第１及び第２電極と、を備える。RFIDモジュールの第１電極と金属層とが電気的に接続される。RFIDモジュールがスロットを跨いでRFIDモジュールの第２電極と金属層とが電気的に接続される。

[0011] この態様の容器は、容器の基材に形成された金属層をアンテナとして利用するので、金属層が形成された容器において、意匠性の自由度の低減を抑制してRFIDモジュールを容器に取り付けることができる。

[0012] 容器は、シール部に形成された貫通孔を備えてもよい。容器に、貫通孔が形成されているので、貫通孔に支持棒を通すことで容器を吊り下げることができる。

[0013] 前記貫通孔は、前記スロットが延びる方向における前記スロットの延長上に形成されていてもよい。これにより、貫通孔とスロットを同時に形成する

ことができ、加工費を安くすることができる。

[0014] 前記貫通孔は、前記スロットよりも前記容器の外側に形成されていてもよい。これにより、貫通孔に支持棒を通した際の容器の変形を低減することができる。

[0015] 前記貫通孔は、前記貫通孔は、前記スロットよりも前記容器の内側に形成されていてもよい。

[0016] また、通信周波数の電磁波が金属層に照射されると、スロットを周回する方向に電流が流れてもよい。このように、金属層はスロットアンテナとして機能するので、スロットアンテナとしての通信特性を得ることができる。

[0017] スロットの長さは、通信周波数の電磁波の２分の１波長の物理的長さを有してもよい。この場合、スロットアンテナとしての最大の通信距離を得ることが多い。

[0018] フィルタ回路は、ＬＣ並列共振回路でもよい。これにより、RFICとマッチングする周波数の電流をRFICに流すことができる。

[0019] フィルタ回路は、基板上に形成されたコイルを有し、コイルは、保護層で覆われてもよい。これにより、コイルの誘電率を固定することができ、容器内の誘電体の影響を受けるのを防止することができる。

[0020] フィルタ回路のコイルは、８の字形状を有してもよい。これにより、コイルの磁界が外部に漏れにくくすることができ、コイルのインダクタンス値を外部要因で変化しにくくすることができる。

[0021] 金属層のシート抵抗は０．５Ω／□以上でもよい。この構成であっても、RFIDモジュールがフィルタ回路を有するので、金属層に発生した渦電流を利用してRFICに流すことができる。

[0022] 金属層の厚みは１ｎｍ以上１μｍ以下であってもよい。この構成であっても、RFIDモジュールがフィルタ回路を有するので、金属層に発生した渦電流を利用してRFICに流すことができる。

[0023] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものであり、本発明がこの構成に限定されるものではない。また、以下の実施

の形態において具体的に示される数値、形状、構成、ステップ、ステップの順序などは、一例を示すものであり、本発明を限定するものではない。以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、全ての実施の形態において、各変形例における構成も同様であり、各変形例に記載した構成をそれぞれ組み合わせてもよい。

[0024] なお、比誘電率εｒ＞１の場合、アンテナパターン及び導体パターンの電気的長さは物理的長さに対して長くなる。本明細書において、電気的長さとは、比誘電率や寄生リアクタンス成分による波長の短縮を考慮した長さである。

[0025] （実施形態１）

次に、本発明に係るRFIDモジュール５を備える容器１の概略構成について説明する。図１は、本発明に係る実施形態１のRFIDモジュール５を有する容器１の全体斜視図である。図２は、図１における矢視II断面図であり、図３は図１における矢視III断面図である。

[0026] 実施形態１の容器１は、包装材３と、包装材３に貼り付けられたRFIDモジュール５と、包装材３に形成されたスロット９とを備える。なお、以下の説明において、容器１の一辺を上辺とし、上辺と対向する辺を下辺とし、上辺と下辺とを接続する辺を側辺とする。実施形態１の容器１では、例えば、上辺側に貫通孔１１が配置されている。容器１は、例えば、図１に示すような平面状の２枚の包装材３の周縁部が接合、例えば、熱圧着されて形成された袋状の容器である。容器１は、内側に内容物を収容する収容部２と、表面及び裏面の包装材３がそれぞれ接合されているシール部４を備える。シール部４は、収容部２の上方の第１シール部４ａと、収容部２の側方及び下方の第２シール部４ｂとを有する。容器１は、包装材３の端部から第１シール部４ａを切り取ることが可能である。容器１は、収容部２の上部にチャック２ａを有するので、第１シール部４ａが容器１から切り取られた後も容器１の開閉をすることができる。

[0027] 包装材３は、基材６と、基材６上に積層された金属層７と、金属層７上に積層された印刷層８と、印刷層８上形成されたカバー層１０を備える。基材６は、樹脂層であり、例えば、ポリプロピレンである。

[0028] 金属層７は、アルミニウム箔や銅箔などの導電材料の膜体により作製され、例えば、金属シートを貼り付けることで形成される。金属層７として、アルミニウムや銅などの抵抗値の小さい金属を用いることで通信距離を遠くすることができる。金属層７の厚みは、例えば、５μｍよりも大きく４０μｍ以下である。なお、金属層７は、図１ではスロット９を除いて包装材３の全面に形成されているが、包装材３の全面に形成されていなくてもよく、例えば、スロット９が形成されている第１シール部４ａにおいて部分的に形成されていてもよい。

[0029] 印刷層８は、インクを用いて印刷された樹脂層である。印刷層８は、例えば、ポリエチレンであり、インクジェット印刷、グラビア印刷またはオフセット印刷等で文字や図形が印刷されている。なお、包装材３は、印刷層８を備えていなくてもよい。

[0030] カバー層１０は、金属層７及び印刷層８を水分や汚れから保護する層である。カバー層１０は、樹脂層であり、例えば、ポリプロピレンである。

[0031] 貫通孔１１は、容器１を、例えば、支持用の棒に通すための孔である。これにより、容器１を棒に吊り下げて展示することができる。貫通孔１１は、シール部４に形成され、例えば、第１シール部４ａにおいてスロット９が延びる方向におけるスロット９の延長上に形成されている。これにより、スロット９と貫通孔１１を、金型を用いて同時に形成することができ、加工費を安くすることができる。なお、容器１は、貫通孔１１を備えていなくてもよい。

[0032] スロット９は、少なくとも金属層７の領域内に形成された溝である。図２に示すように、包装材３を貫通する溝でもよい。スロット９は、金型を用いて貫通孔１１を形成するときに、同時に、形成してもよいし、金属層７を、例えば、サンドペーパー等で削ることで形成してもよい。なお、スロット９

は、包装材３の第２シール部４ｂに形成されてもよい。

[0033] スロット９の長さＬｇが通信周波数の電磁波の半波長の長さである場合、通信距離が最大となる。通信周波数の電磁波が容器１に照射されると、スロット９の長手方向の中心部に位置するRFIDモジュール５から２つのスロット９の端部までをそれぞれ往復するようにスロット９を周回する方向に通信周波数と共振し電流Ｉｒが流れる（図１参照）。スロット９の幅Wは、例えば、１ｍｍである。

[0034] RFIDモジュール５は、通信周波数（キャリア周波数）を有する高周波信号で無線通信（送受信）するように構成された無線通信デバイスである。RFIDモジュール５は、例えば、UHF帯の通信用の周波数を有する高周波信号で無線通信するよう構成されている。ここでUHF帯とは、８６０MHzから９６０MHzの周波数帯域である。

[0035] 次に、図４から図７を参照して、RFIDモジュール５の構成について説明する。図４は、RFIDモジュールの透視平面図であり、図５は、図４における矢視Vの断面図である。図６はRFIDモジュールの基板に形成されている導体パターンの平面図を示し、図６ａはRFIDモジュールの基板の上面に形成された導体パターンの平面図であり、図６ｂは基板の下面に形成された導体パターンの上から見た透視平面図である。図７は、図４における矢視VIIの断面図である。図中において、Ｘ－Ｙ－Ｚ座標系は、発明の理解を容易にするものであって、発明を限定するものではない。Ｘ軸方向はRFIDモジュール５の長手方向を示し、Ｙ軸方向は奥行き（幅）方向を示し、Ｚ軸方向は厚さ方向を示している。Ｘ、Ｙ、Ｚ方向は互いに直交する。なお、図５において、裏面の包装材３及び表面の包装材３の印刷層８及びカバー層１０を省略して示している。

[0036] 図４に示すように、RFIDモジュール５は、両面テープまたは合成樹脂等の粘着剤１５を介して包装材３の上面にスロット９を跨いで貼り合わされる。

[0037] 図５に示すように、RFIDモジュール５は、基板２１と、基板２１に搭載されるRFIC２３とを備える。基板２１は、例えば、ポリイミド等のフレキシブ

ル基板である。RFIC２３が実装された基板２１の上面には保護膜２５が形成されている。保護膜２５は、例えば、ポリウレタン等のエラストマや、エチレン酢酸ビニル（EVA）のようなホットメルト剤である。基板２１の下面にも、保護フィルム２７が貼り付けられている。保護フィルム２７は、例えば、ポリイミドフィルム（カプトンテープ）等のカバーレイフィルムである。

[0038] 図６を参照する。基板２１の上面には、第３電極３３、第４電極３５、第１インダクタンス素子Ｌ１の主要部の導体パターンＬ１ａ、および、第２インダクタンス素子Ｌ２の主要部の導体パターンＬ２ａが形成されている。第３電極３３は導体パターンＬ１ａの一端と接続され、第４電極３５は導体パターンＬ２ａの一端と接続されている。これらの導体パターンは、例えば、銅箔をフォトリソグラフィによってパターニングしたものである。

[0039] 基板２１の下面には、金属層７にそれぞれ容量結合される第１電極２９および第２電極３１が形成されている。また、基板２１の下面には、第１インダクタンス素子Ｌ１の一部の導体パターンＬ１ｂ、第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ａ、Ｌ３ｂ（二点鎖線で囲む導体パターン）、Ｌ３ｃが形成されている。これらの導体パターンも、例えば、銅箔をフォトリソグラフィによってパターニングしたものである。

[0040] 第１インダクタンス素子Ｌ１の一部の導体パターンＬ１ｂの一端と第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ａの一端とが第１電極２９と接続されている。同様に、第２インダクタンス素子Ｌ２の導体パターンＬ２ｂの一端と第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ｃの一端とが第２電極３１と接続されている。第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ａの他端と、導体パターンＬ３ｃの他端との間には、導体パターンＬ３ｂが接続されている。

[0041] 第１インダクタンス素子Ｌ１の導体パターンＬ１ｂの他端と、第１インダクタンス素子Ｌ１の導体パターンＬ１ａの他端とは、ビア導体Ｖ１を介して接続されている。同様に、第２インダクタンス素子Ｌ２の導体パターンＬ２ｂの他端と、第２インダクタンス素子Ｌ２の導体パターンＬ２ａの他端とは

、ビア導体Ｖ２を介して接続されている。

[0042] 基板２１の上面に形成された第３電極３３および第４電極３５にRFIC２３が搭載されている。つまり、RFIC２３の端子２３ａが第３電極３３に接続されて、RFIC２３の端子２３ｂが第４電極３５に接続されている。

[0043] 第１インダクタンス素子Ｌ１と第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ａとは、基板２１の異なる層にそれぞれ形成され、かつ、それぞれのコイル開口が重なる関係に配置されている。同様に、第２インダクタンス素子Ｌ２および第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ｃとは、基板２１の異なる層にそれぞれ形成され、かつ、それぞれのコイル開口が重なる関係に配置されている。さらに、RFIC２３は、基板２１の面上で、第２インダクタンス素子Ｌ２および第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ｃと、第１インダクタンス素子Ｌ１および第３インダクタンス素子Ｌ３の導体パターンＬ３ａとの間に、位置する。導体パターンＬ１ａ、Ｌ１ｂ、及びＬ３ａで第１コイルＣｒ１を構成し、導体パターンＬ２ａ、Ｌ２ｂ、及びＬ３ｃで第２コイルＣｒ２を構成する。

[0044] RFIDモジュール５内において、基板２１の上面及び下面を通る第１電流経路ＣＰ１と基板２１の下面を通る第２電流経路ＣＰ２とが形成されている。第１電流経路ＣＰ１は、第１電極２９から分岐点Ｎ１、導体パターンＬ１ｂ、導体パターンＬ１ａ、RFIC２３、導体パターンＬ２ａ、導体パターンＬ２ｂ、分岐点Ｎ２、を通って第２電極３１に至る。第２電流経路ＣＰ２は、第１電極２９から分岐点Ｎ１、導体パターンＬ３ａ、導体パターンＬ３ｂ、導体パターンＬ３ｃ、分岐点Ｎ２を通って第２電極３１に至る。ここで、導体パターンＬ１ａとビア導体Ｖ１を介して接続している導体パターンＬ１ｂで構成される第１インダクタンス素子Ｌ１と、導体パターンＬ２ａとビア導体Ｖ２を介して接続している導体パターンＬ２ｂで構成される第２インダクタンス素子Ｌ２に流れる電流の巻き方向は逆になっており、第１インダクタンス素子Ｌ１で発生する磁界と第２インダクタンス素子Ｌ２で発生する磁界はお互いに打ち消し合っている。第１電流経路ＣＰ１及び第２電流経路ＣＰ２

は、それぞれ、第１電極２９と第２電極３１との間で、互いに並列に形成されている。

[0045] 従来、容器にスロットアンテナを設けた場合、スロットアンテナが容器内の内容物により影響を受けて通信が妨げられる場合があった。これは、スロットの物理的長さが固定されており、液体等の内容物によってスロットの電気的長さが影響を受けて変化すると、通信ができなくなる場合がある。したがって、容器に形成するアンテナとしてスロットアンテナは不向きであった。

[0046] 液体等の誘電体を容器内に収容する場合、RFIDタグの誘電率が高くなりスロットの電気長が通信周波数の電磁波の半波長よりも長くなるので、アンテナの共振周波数が下がってしまう。また、誘電率の変化は内容物とスロットアンテナとの距離によっても変化する。したがって、内容物の位置が箱の中で変わるごとに通信特性も変化してしまい、RFIDタグの読み取り距離が不安定になる。

[0047] 実施形態１において、この誘電率の変化による波長変化（周波数変化）を避けるために、スロット９の長さで周波数設計するのではなく、RFIDモジュール５で共振周波数を固定することで、スロット９の長さによる周波数変化に対応できる。

[0048] また、RFIC２３は小型のチップであり、積層構造した第１コイルＣｒ１及び第２コイルCｒ２が磁界を打ち消すようにそれぞれのコイルパターンが巻かれている。これにより、RFIC２３の周辺はRFIDモジュール５の誘電率で固定され、容器１に収容される誘電体（内容物）による影響を受けないので、RFIC２３にマッチングする周波数が変化しない。図７を参照すると、導体パターンＬ１ａ、Ｌ２ａと、導体パターンＬ３ａ、Ｌ３ｃ間の基板２１の誘電率が固定しており、線間容量間の変化がない。また、導体パターンＬ１ａ、Ｌ２ａと、導体パターンＬ３ａ、Ｌ３ｃとは、固定の誘電率の保護層としての保護膜２５及び保護フィルム２７でそれぞれ覆われている。このようにして、RFIDモジュール５の誘電率が固定されている。

[0049] また、容器１内の誘電体の誘電率の影響を小さくするために、RFIDモジュール５の第１コイルＣｒ１と、第２コイルＣｒ２とで８の字コイルを形成しており、RFIDモジュール５の磁界が外部に漏れにくい構成である。RFIDモジュール５の磁界が漏れにくいのでインダクタンス値が外部要因で変化しにくい構成である。

[0050] また、RFIDモジュール５の磁束も閉じているので、容器１の中に金属を収容する場合でも、RFIC２３にマッチングする周波数の変化が小さくなる。

[0051] 次に、図８を参照して、RFIDモジュール５の回路構成について説明する。図８はRFIDモジュール５の等価回路図である。

[0052] RFIDモジュール５内において、第１電流経路ＣＰ１は、ＬＣ並列共振回路である並列共振回路ＲＣ１の一部であり、通信周波数の電波に対してマッチングしているので、通信周波数の電波を金属層７が受信すると、RFIC２３に電流が流れる。

[0053] RFIDモジュール５は、並列共振回路ＲＣ１が形成されている。並列共振回路ＲＣ１は、第１インダクタンス素子Ｌ１、RFIC２３、第２インダクタンス素子Ｌ２、および、第３インダクタンス素子Ｌ３で構成されるループ回路である。

[0054] 容量Ｃ１は、金属層７、印刷層８、カバー層１０、粘着剤１５、保護フィルム２７、及び、第１電極２９で構成される。容量Ｃ２は、金属層７、印刷層８、カバー層１０、粘着剤１５、保護フィルム２７、及び第２電極３１で構成される。第４インダクタンス素子Ｌ４は一方の金属層７のインダクタンス成分であり、第５インダクタンス素子Ｌ５は他方の金属層７のインダクタンス成分である。RFIDモジュール５は容量Ｃ１及び容量Ｃ２を介して金属層７と電気的に結合しているので、スロット９の周囲に流れる電流は、金属層７の第４インダクタンス素子Ｌ４の両方に電流が分岐して流れ、スロット９端部を介して他方の金属層７の第５インダクタンス素子Ｌ５を通り容量Ｃ２を介して、RFIDモジュール５に流れ込んでいる。

[0055] 並列共振回路ＲＣ１は、通信周波数における電波に対してインピーダンス

整合してＬＣ並列共振するように設計されている。これにより、通信周波数でRFICとマッチングしており、通信周波数におけるRFIDモジュール５の通信距離を確保することができる。

[0056] 以上のように、実施形態１の容器１は、RFIDモジュール５を備えた容器１であって、樹脂製の基材６と、基材６上に形成された金属層７と、を有する包装材３と、包装材３の周縁部が互いに接合されたシール部４の内側に内容物を収容する収容部２と、シール部４に形成されたスロット９と、を備える。RFIDモジュール５は、RFIC２３と、通信周波数である固有の共振周波数の電磁波による電流をRFIC２３に伝送するフィルタ回路としての並列共振回路ＲＣ１と、並列共振回路ＲＣ１と接続する第１電極２９及び第２電極３１と、を備える。RFIDモジュール５の第１電極２９と金属層７とが電気的に接続され、RFIDモジュール５がスロット９を跨いでRFIDモジュール５の第２電極３１と金属層７とが電気的に接続される。

[0057] 容器１の包装材３に含まれる金属層７に囲まれたスロット９を跨いでRFIDモジュール５が配置されているので、金属層７をアンテナとして利用することができ、直列共振によりRFIC２３に電流を流すことができる。したがって、金属層７が形成された容器１であっても、無線通信が可能であり、意匠性の低減を抑制したRFIDモジュール５を有する容器１を提供することができる。また、実施形態１の容器１であれば、従来の金属対応のRFIDモジュールを取り付けた容器よりも安価に提供することができる。

[0058] 図９は、実施形態１におけるRFIDモジュール５を備える容器１の通信特性を示すグラフ図である。８６０MHzから９６０MHzのUHF帯においても、約１５０ｃｍ以上の通信距離を有し、特に、９２０MHz付近では約２００ｃｍの通信距離を有する。

[0059] スロット９がシール部４に形成されているので、容器１の内容物が収容される収容部２と重ならない位置にスロットが形成されている。これにより、内容物が金属物や水であっても、読み取り距離の劣化を小さくすることができる。

[0060] 通信周波数の電磁波が金属層７に照射されると、スロット９を周回する方向に電流が流れる。このように、スロット９の周囲の金属層７はスロットアンテナとして機能するので、容器１はスロットアンテナとしての通信特性を得ることができる。

[0061] また、スロット９の長さは、通信周波数の電磁波の２分の１波長の物理的長さを有する。これにより、スロットアンテナとしての最大の通信距離を得ることが多い。

[0062] 次に、図１０を参照して実施形態１の変形例１を説明する。図１０は、実施形態１の変形例１における容器１Ａの部分平面図である。実施形態１の変形例１における容器１Ａは、実施形態１の容器１のスロット９と貫通孔１１とが一体的に形成された構成である。実施形態１の変形例１のその他の構成は実施形態１の容器１と実質的に同じである。このような構成であっても、通信特性としては変わることがないので、実施形態１の変形例１の容器１Ａは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0063] 次に、図１１を参照して実施形態１の変形例２を説明する。図１１は、実施形態１の変形例２における容器１Ｂの部分平面図である。実施形態１の変形例２における容器１Ｂにおいて、貫通孔１１がスロット９Ｂよりも容器１Ｂの内側（中心側）に形成されている。これにより、貫通孔１１に支持棒を通されて容器１が吊り下げられた際に、容器１の変形を低減することができる。

[0064] また、スロット９Ｂは、１つの空洞形状を有する代わりに、複数の空洞部が結合された形状を有してもよい。スロット９Ｂは、例えば、第１空洞部９Ｂａと、第２空洞部９Ｂｂと、第１空洞部９Ｂａ及び第２空洞部９Ｂｂよりも幅の小さい第３空洞部９ｂｃとを備える。第１空洞部９Ｂａ、第２空洞部９Ｂｂ及び第３空洞部９Ｂｃは、例えば、それぞれ、平面視で矩形形状を有する。第３空洞部９ｂｃは、第１空洞部９Ｂａと第２空洞部９ｂｂとを連通する。RFIDモジュール５は、第３空洞部９ｂｃを跨いで配置される。実施形態１の変形例２のその他の構成は実施形態１の容器１と実質的に同じである

。このような構成であっても、通信特性としては変わることがないので、実施形態１の変形例２の容器１Ｂは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0065] 次に、図１２を参照して実施形態１の変形例３を説明する。図１２は、実施形態１の変形例３における容器１Ｃの部分平面図である。実施形態１の変形例３における容器１Ｃは、貫通孔１１がスロット９よりも容器１Ｃの外側（外縁側）に形成されている。実施形態１の変形例３のその他の構成は実施形態１の容器１と実質的に同じである。このような構成であっても、通信特性としては変わることがないので、実施形態１の変形例３の容器１Ｃは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0066] 次に、図１３を参照して実施形態１の変形例４を説明する。図１３は、実施形態１の変形例４における容器１Ｄの部分平面図である。実施形態１の変形例４における容器１Ｄは、実施形態１の変形例２の容器１Ｂにおいて、スロット９の一端が開口している構成である。容器１Ｄのスロット９Ｄは、第１空洞部９Ｄａ、第２空洞部９Ｄｂ及び第３空洞部９Ｄｃを備え、第２空洞部９Ｄｂの一端が開口している。したがって、スロット９Ｄにより、第１シール部４ａの金属層７は、逆Ｆアンテナが形成されている。このような構成であっても、実施形態１の変形例４の容器１Ｄは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0067] また、容器１Ｄの両側辺に、それぞれ、切欠き１７が形成されている。ユーザーは、切欠き１７から包装材３を引き裂くことで、ちょうどチャック２ａの上部分を切ることができる。また、図１４に示すように、切り取られた第１シール部４ａは通信可能であるので、例えば、切り取られた第１シール部４ａが捨てられるごみ箱にRFIDモジュール５のリーダー装置を配置することで、開封された容器１Ｄの個数を検出することもできる。

[0068] 次に、図１５を参照して実施形態１の変形例５を説明する。図１５は、実施形態１の変形例５における容器１Ｅの部分平面図である。実施形態１の変形例５における容器１Ｆは、実施形態１の変形例４の容器１Ｄの第１シール

部４ａにおいて、包装材３の上辺と第１空洞部９Ｄａ及び第３空洞部９Ｄｃとの間に、スロット９Ｄの長手方向に沿って延びるスリット１９がさらに形成された構成である。このように、第１シール部４ａにスリット１９がさらに形成された構成であっても、実施形態１の変形例５の容器１Ｅは、実施形態１の変形例５の容器Ｄと同様の効果を得ることができる。

[0069] 次に、図１６を参照して実施形態１の変形例６を説明する。図１６は、実施形態１の変形例６における容器１Ｆの部分平面図である。実施形態１の変形例６における容器１Ｆは、スロット９Ｆが第１空洞部９Ｆａ、第２空洞部９Ｆｂ及び第３空洞部９Ｆｃを備え、第１空洞部９Ｆａの一端が、包装材３の側辺に形成された切欠き１８と連通することで開口している。これにより、ユーザーが切欠き１８を起点にスロット９Ｆを引き裂くことで、RFIDモジュール５を容易に通信できなくすることができる。スロット９Ｆにより、第１シール部４ａの金属層７は、逆Ｆアンテナが形成されている。このようなスロット９Ｆを有する実施形態１の変形例６の容器１Ｆは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0070] 次に、図１７を参照して実施形態１の変形例７を説明する。図１７は、実施形態１の変形例７における容器１Ｇの部分平面図である。実施形態１の変形例７における容器１Ｇは、実施形態１の変形例６の容器１Ｆにおいて、スロット９Ｆの第１空洞部９Ｆａ及び第２空洞部９Ｆｂの下端と貫通孔１１の下端とが同じ直線上に配置されている。実施形態１の変形例７のその他の構成は実施形態１の変形例６の容器１Ｆと実質的に同じである。このような構成であっても、実施形態１の変形例７の容器１Ｇは、実施形態１の変形例６の容器１Ｆと同様の効果を得ることができる。

[0071] 次に、図１８を参照して実施形態１の変形例８を説明する。図１８は、実施形態１の変形例８における容器１Ｈの部分平面図である。実施形態１の変形例８における容器１Ｈは、実施形態１の変形例５の構成と同様にスリット１９を有し、スロット９Ｈが、空洞部９Ｈｂ及び空洞部９Ｈｃを備え、空洞部９Ｈｃの一端が、包装材３の側辺に開口している。また、空洞部９Ｈｃの

他端と接続される空洞部９Ｈｂの一端が包装材３の上辺に開口している。したがって、スロット９Ｈにより、第１シール部４ａの金属層７は、モノポール型アンテナが形成されている。このような構成であっても、実施形態１の変形例８の容器１Ｈは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0072] 次に、図１９を参照して実施形態１の変形例９を説明する。図１９は、実施形態１の変形例９における容器１Ｊの部分平面図である。実施形態１の変形例９における容器１Ｊは、実施形態１の変形例８の容器１Ｈにおいて、平行に延びる２本のスリット１９が形成されており、２本のスリット１９の間を、空洞部９Ｈｂから側方に向けて直線状に延びる空洞部９Ｈｂａが形成されている。これにより、モノポール型アンテナの一方のアンテナ長を実施形態１の変形例８よりも長くすることができ、通信距離を長くすることができる。

[0073] 次に、図２０を参照して実施形態１の変形例１０を説明する。図２０は、実施形態１の変形例１０における容器１Ｋの部分平面図である。実施形態１の変形例１０における容器１Ｋのスロット９Ｋは、空洞部９Ｋｂ及び空洞部９Ｋｃを備え、空洞部９Ｋｃの一端が、包装材３の上辺に開口している。空洞部９Ｋｃの他端は空洞部９Ｋｂと連通している。このような構成であっても、実施形態１の変形例１１の容器１Ｌは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0074] 次に、図２１を参照して実施形態１の変形例１１を説明する。図２１は、実施形態１の変形例１１における容器１Ｌの部分平面図である。実施形態１の変形例１１における容器１Ｌは、貫通孔１１を備えていない。また、スロット９Ｌは、第１空洞部９Ｌａ、第２空洞部９Ｌｂ及び第３空洞部９Ｌｃを備え、第２空洞部９Ｌｂの一部が、包装材３の上辺に開口している。このような構成であっても、実施形態１の変形例１１の容器１Ｌは、実施形態１の容器１と同様の効果を得ることができる。

[0075] （実施形態２）

以下、本発明に係る実施形態２の容器１について説明する。

[0076] 実施形態２の容器１と実施形態１の容器１との相違点は、金属層７のシート抵抗の違いである。この相違点を中心に以下に説明する。なお、実施形態２の説明において、前述の実施形態１と同様の構成、作用および機能を有する要素に対しては重複する記載を避けるため説明を省略する場合がある。実施形態２の容器１は、以下に説明する点以外の構成については、実施形態１のRFIDモジュール５と同様の構成である。

[0077] 実施形態２の容器１の金属層７のシート抵抗は、実施形態１の容器１の金属層７のシート抵抗よりも大きい。金属層７のシート抵抗が大きい場合、実施形態１の容器１では発生しなかった以下の問題が発生する。

[0078] 実施形態１の容器１では、アンテナ電極としてスロット９の周囲の金属層７の全体で共振現象を起こし、電磁波を放射していた。実施形態１における金属層７の厚みは、例えば、５μｍより大きく４０μｍ以下であり、金属層７のシート抵抗では、０．０５Ω／□以下である。

[0079] 容器の金属層は、通常、食品酸化防止や意匠性の向上のために形成されている。金属層を蒸着法により形成する場合、金属層の厚みは、１０Å（＝１ｎｍ）～～１００００Å（＝１μｍ）程度になる。この厚みの金属層（蒸着膜）、例えば、アルミ蒸着膜は、膜厚が小さいのでシート抵抗が大きくなり、例えば、０．５Ω～５０Ω／□程度になる。

[0080] 金属層のシート抵抗が大きくなると、金属層によるアンテナ電極全体で定在波を作る直列共振現象を起こしても、金属層の抵抗により放射電力が、ほとんど熱になってしまうので、アンテナとして電磁波放射を行うことができない。

[0081] また、RFICとアンテナ間のマッチング回路部の抵抗値も金属層と同じ厚みになってしまうので、整合回路部の抵抗値が上昇し、整合ロスが大きくなり、RFIDモジュールとして動作しない。

[0082] このように、膜厚の薄い金属層によるアンテナ電極では（直列）共振現象による電磁波放射を起こすことができないが、金属層で電磁波を受けると、

金属層に電磁波を打ち消すように電流が流れて電磁波をシールドする。この電流は、渦電流とも呼ばれる。渦電流が流れると、金属層に流れる電流成分は、アンテナ電極の共振現象によるものではないので電極パターン形状に寄らず全周波数成分に対応することができる。この渦電流は、金属シールドの効果としては知られているが、通常はアンテナとして利用されていない。

[0083] RFIDモジュール５には、固有の共振周波数の電流だけをRFIC２３に伝送するフィルタ回路としての並列共振回路ＲＣ１を有するので、渦電流が周波数選択されてRFIC２３に電流が流れてエネルギーが伝送される。アンテナ電極としての金属層７とRFIDモジュール５間で特定周波数だけを選択して、インピーダンス整合し、RFIC２３と金属層７間のエネルギー伝達が可能となる。このようにして、RFIC２３と通信可能になると考えられる。

[0084] したがって、実施形態２の容器１であれば、金属層７のシート抵抗が高い場合でも、従来では利用されなかった渦電流を用いることで通信可能にすることができる。

[0085] また、金属層７のシート抵抗が高い状態は、金属層７の厚みだけでなく金属層７の製法によっても発生する。例えば、金属層７を導電性ペーストにより形成する場合も、シート抵抗が０．５Ω以上になる場合がある。このような場合でも、実施形態２の容器１であれば、無線通信を行うことができる。

[0086] 本発明は、上記各実施の形態のものに限らず、次のように変形実施することができる。

[0087] （１）上記各実施の形態において、容器１は２枚の包装材を用いた容器であったがこれに限らない。容器１は、１枚の包装材を折り返して３辺の周縁部を接合した容器であってもよいし、３枚以上の包装材を用いて、底部が広がる自立可能な容器でもよい。

[0088] （２）上記各実施の形態において、スロット９及びスリット１９は包装材３を貫通する空洞部であったがこれに限らない。樹脂製のフィルムをスロット９及びスリット１９に貼り付けて容器１の強度を強くしてもよい。また、スロット９及びスリット１９の領域の包装材３の基材６を残して、金属層７

だけを空洞にしてもよい。

[0089] （３）上記各実施の形態において、通信用周波数帯はUHF帯であったがこれに限られない。HF帯の通信用の周波数（キャリア周波数）を有する高周波信号で無線通信するよう構成されていてもよい。この場合、スロット９に対して直交する金属層７の全長がHF帯の高周波信号を受信するように設計される。なお、HF帯とは、１３ＭＨｚ以上１５ＭＨｚ以下の周波数帯域である。

[0090] 本発明をある程度の詳細さをもって各実施の形態において説明したが、これらの実施の形態の開示内容は構成の細部において変化してしかるべきものであり、各実施の形態における要素の組合せや順序の変化は請求された本発明の範囲および思想を逸脱することなく実現し得るものである。

符号の説明

[0091] １、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ、１Ｅ、１Ｆ、１Ｇ、１Ｈ、１Ｊ、１Ｋ、１Ｌ　容器

２　収容部

２ａ　チャック

３　包装材

４　シール部

４ａ　第１シール部

４ｂ　第２シール部

５　RFIDモジュール

６　基材

７　金属層

８　印刷層

９、９Ｂ、９Ｄ、９Ｆ、９Ｈ、９Ｋ、９Ｌ　スロット

９Ｂａ　第１空洞部

９Ｂｂ　第２空洞部

９Ｂｃ　第３空洞部

１０　カバー層

１１　　貫通孔

１５　　粘着剤

１７、１８　切り込み

１９、２０　スリット

２１　　モジュール基板

２３　　RFIC

２３ａ　端子

２３ｂ　端子

２５　　保護膜

２７　　保護フィルム

２９　　第１電極

３１　　第２電極

３３　　第３電極

３５　　第４電極

３７、３９　導体パターン

Ｌ１　　第１インダクタンス素子

Ｌ１ａ　導体パターン

Ｌ２ａ　導体パターン

Ｌ２　第２インダクタンス素子

Ｌ２ａ　導体パターン

Ｌ２ｂ　導体パターン

Ｌ３　　第３インダクタンス素子

Ｌ３ａ　導体パターン

Ｌ３ｂ　導体パターン

Ｌ３ｃ　導体パターン

Ｌ４　　第４インダクタンス素子

Ｌ５　　第５インダクタンス素子

Ｌｇ　　長さ

ＣＰ１　第１電流経路

ＣＰ２　第２電流経路

Ｃｒ１　第１コイル

Ｃｒ２　第２コイル

Ｃ１　　容量

Ｃ２　　容量

Ｉｒ　　電流

請求の範囲

[請求項1] RFIDモジュールを備えた容器であって、

樹脂製の基材と、前記基材上に形成された金属層と、を有する包装材と、

包装材の周縁部が互いに接合されたシール部の内側に内容物を収容する収容部と、

前記シール部に形成されたスロットと、を備え、

前記RFIDモジュールは、RFIC素子と、通信周波数である固有の共振周波数の電磁波による電流を前記RFIC素子に伝送するフィルタ回路と、前記フィルタ回路と接続する第１及び第２電極と、を備え、

RFIDモジュールの前記第１電極と前記金属層とが電気的に接続され、

RFIDモジュールが前記スロットを跨いで前記RFIDモジュールの前記第２電極と前記金属層とが電気的に接続される、

RFIDモジュールを備えた容器。

[請求項2] 前記シール部に形成された貫通孔を備える、

請求項１に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項3] 前記貫通孔は、前記スロットが延びる方向における前記スロットの延長上に形成されている、

請求項２に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項4] 前記貫通孔は、前記スロットよりも前記容器の外側に形成されている、

請求項２に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項5] 前記貫通孔は、前記スロットよりも前記容器の内側に形成されている、

請求項２に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項6] 通信周波数の電磁波が前記金属層に照射されると、前記スロットを周回する方向に電流が流れる、

請求項１から５のいずれか１つに記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項7] 前記スロットの長さは、通信周波数の電磁波の２分の１波長の物理的長さを有する、

請求項１から６のいずれか１つに記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項8] 前記フィルタ回路は、ＬＣ並列共振回路である、

請求項１から７のいずれか１つに記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項9] 前記フィルタ回路は、基板上に形成されたコイルを有し、

前記コイルは、保護層で覆われている、

請求項８に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項10] 前記フィルタ回路の前記コイルは、８の字形状を有する、

請求項９に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項11] 前記金属層のシート抵抗は０．５Ω／□以上である、

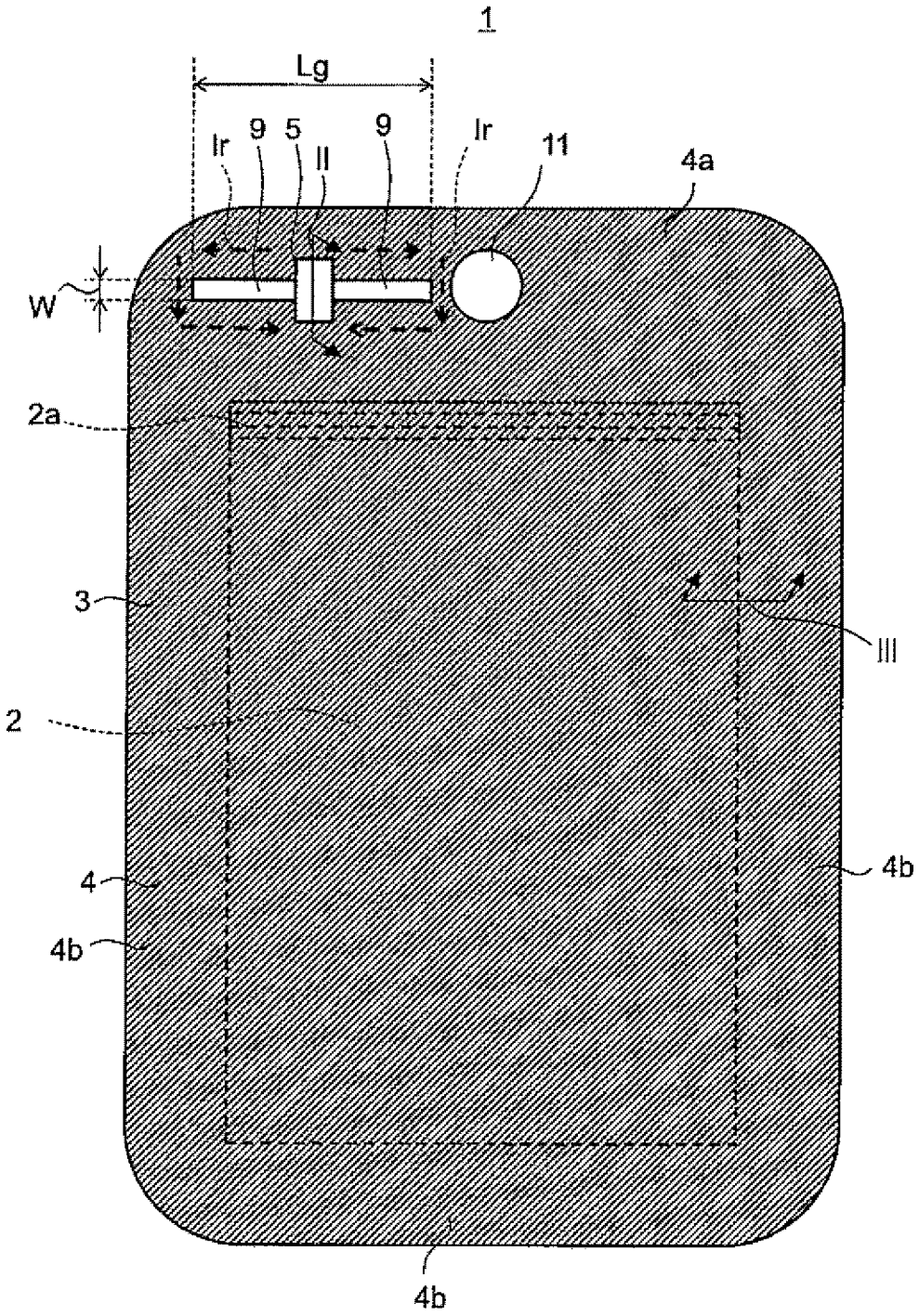
請求項１から１０のいずれか１つに記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項12] 前記金属層の厚みは１ｎｍ以上１μｍ以下である、

請求項１１に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

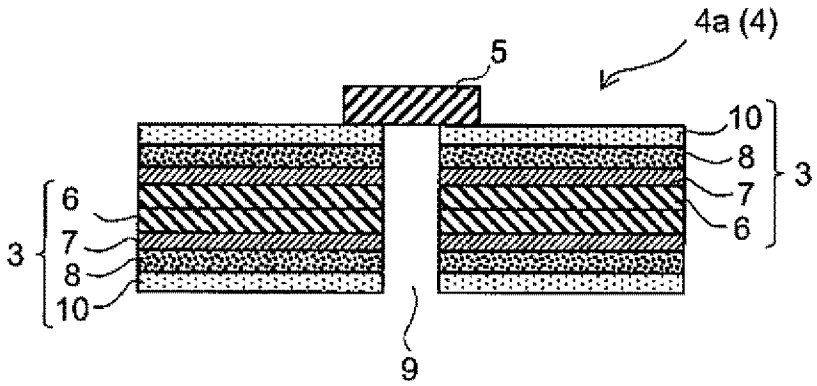
[図1]

図1



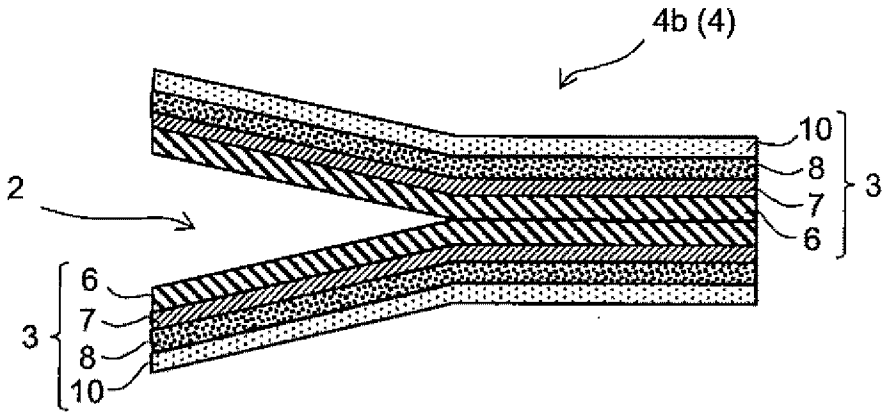
[図2]

図2



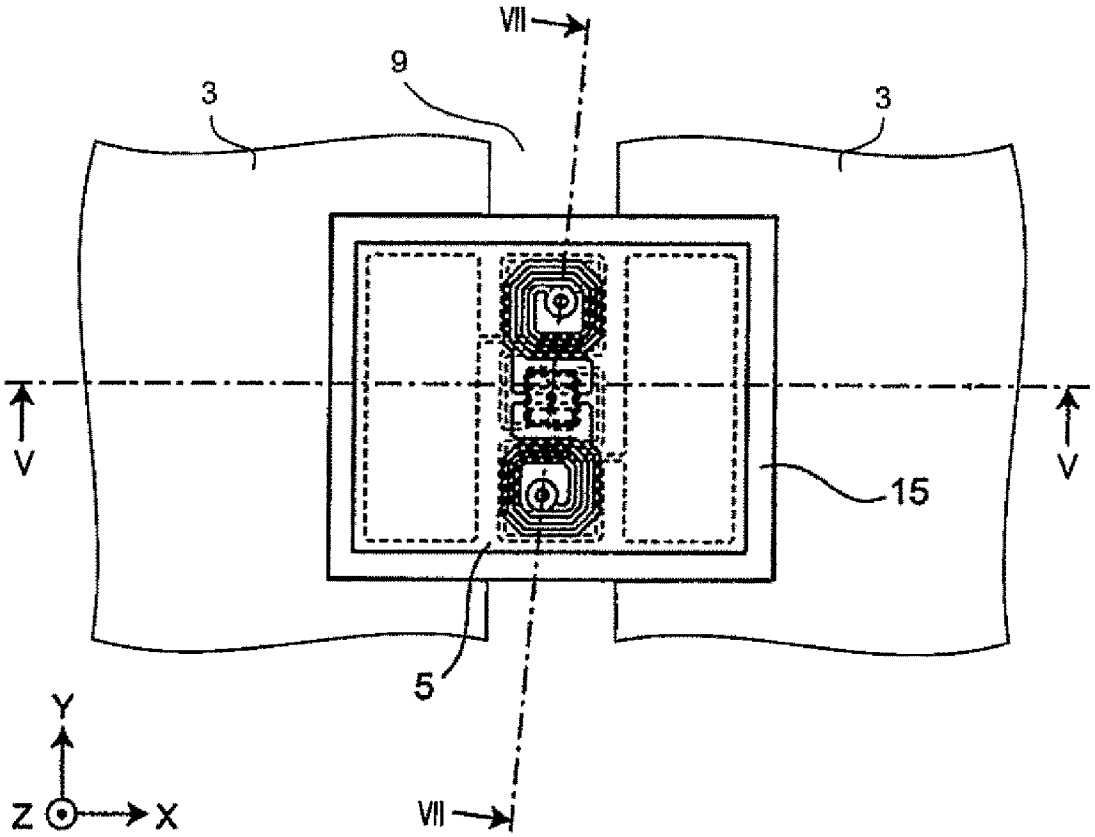
[図3]

図3



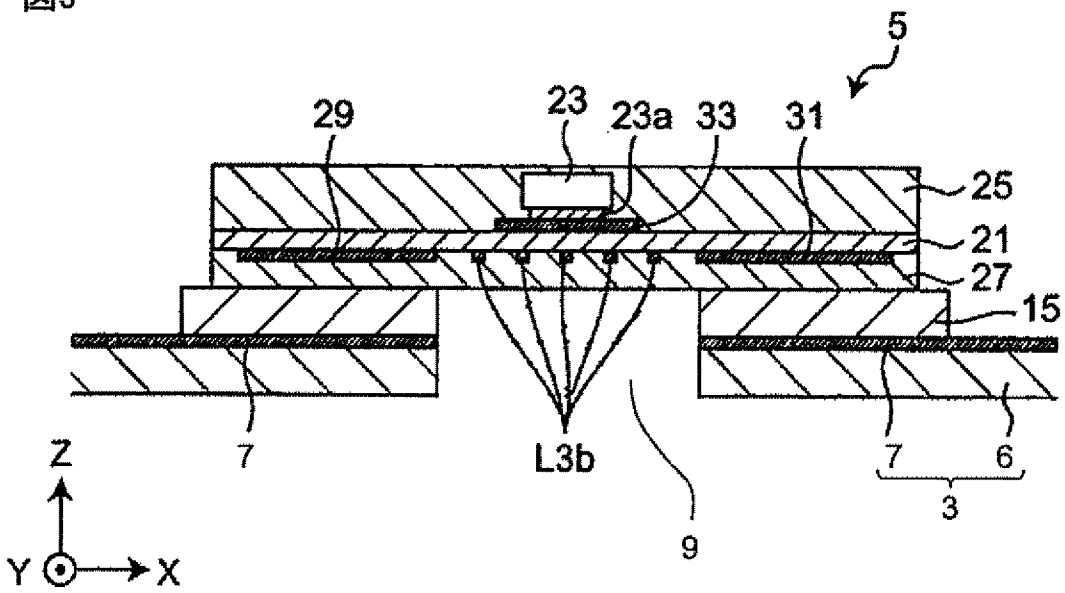
[図4]

図4



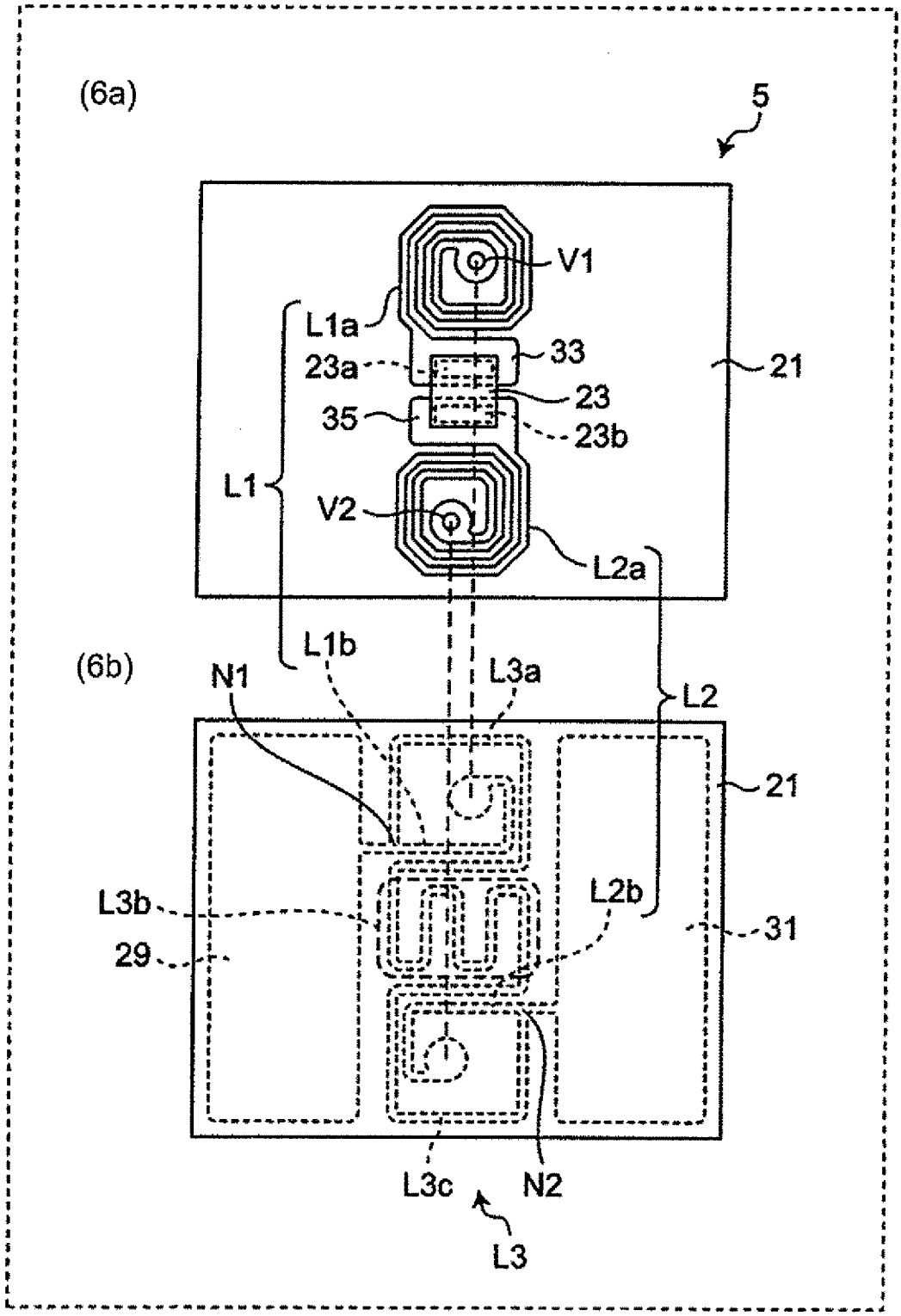
[図5]

図5



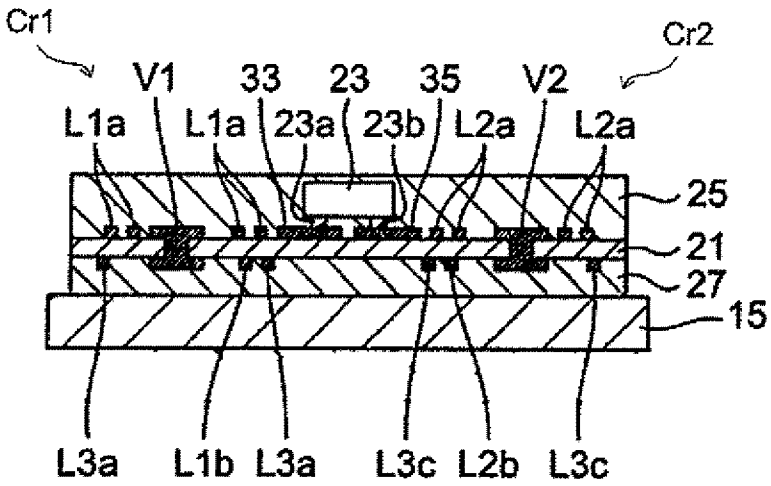
[図6]

図6


(6a)
5
V1
L1a
33
23a
21
23
35
23b
L1
V2
L2a
L1b
(6b)
N1
L3a
L2
21
L3b
L2b
29
31
L3c
N2
L3

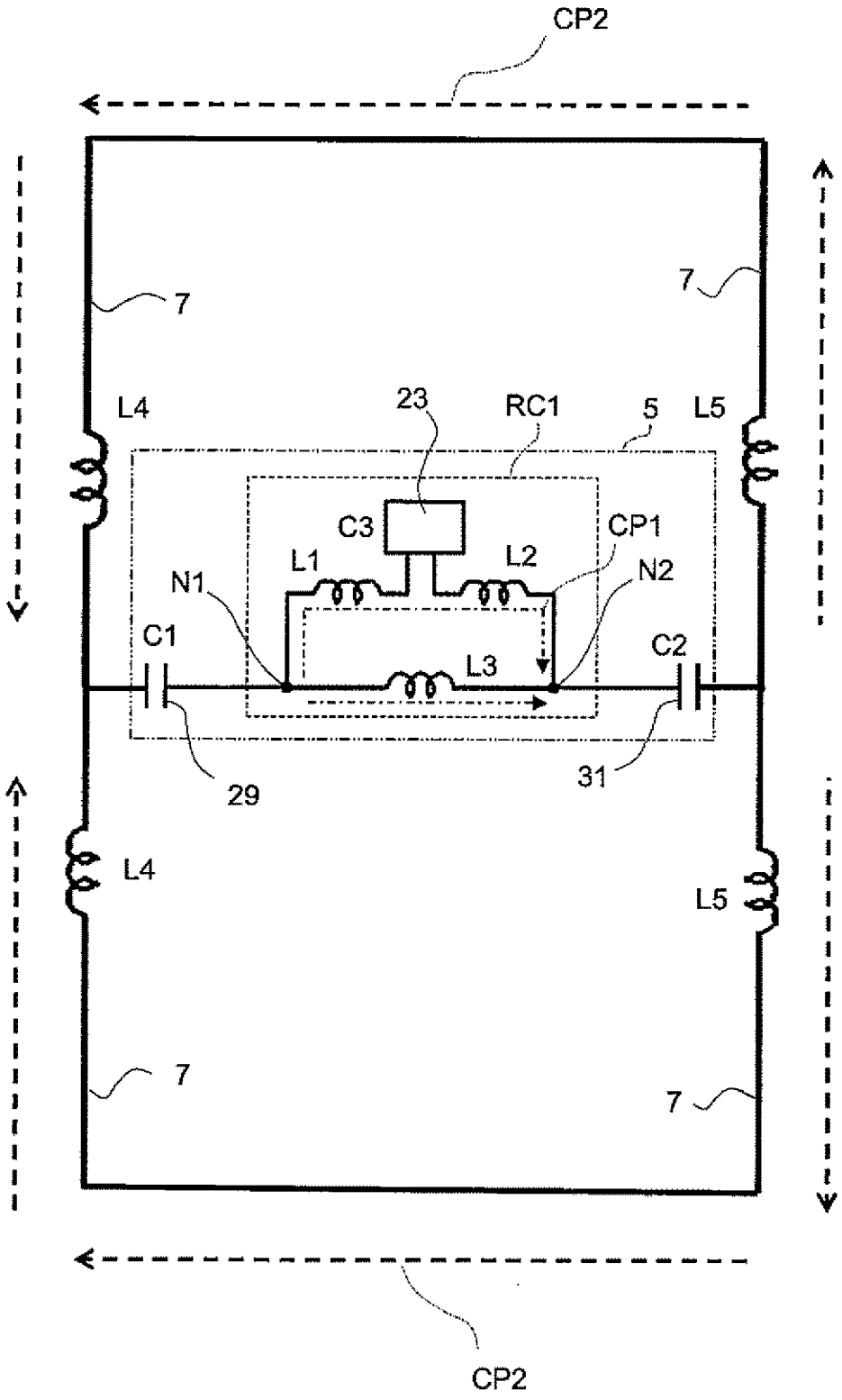
[図7]

図7


Cr1
Cr2
V1
33
23
35
V2
L1a
L1a
23a
23b
L2a
L2a
25
21
27
15
L3a
L1b
L3a
L3c
L2b
L3c

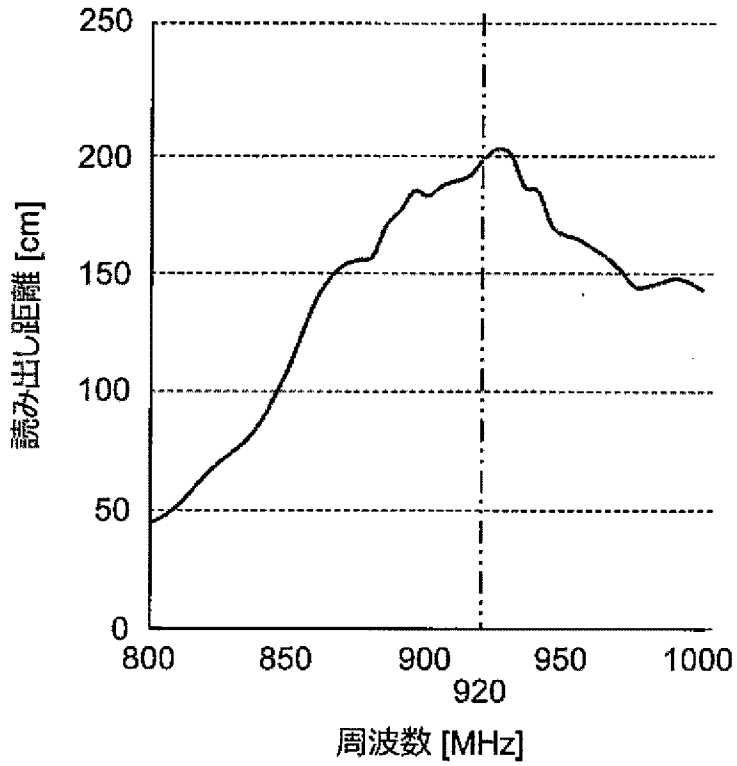
[図8]

図8



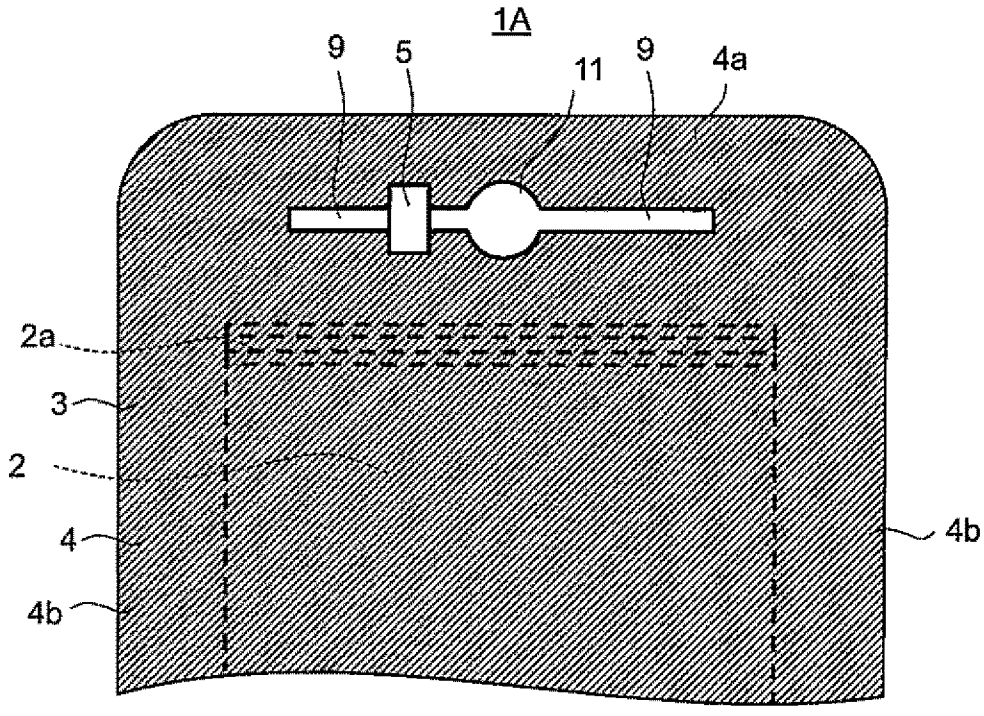
[図9]

図9


250
200
150
100
50
0
読み出し距離 [cm]
800
850
900
920
950
1000
周波数 [MHz]

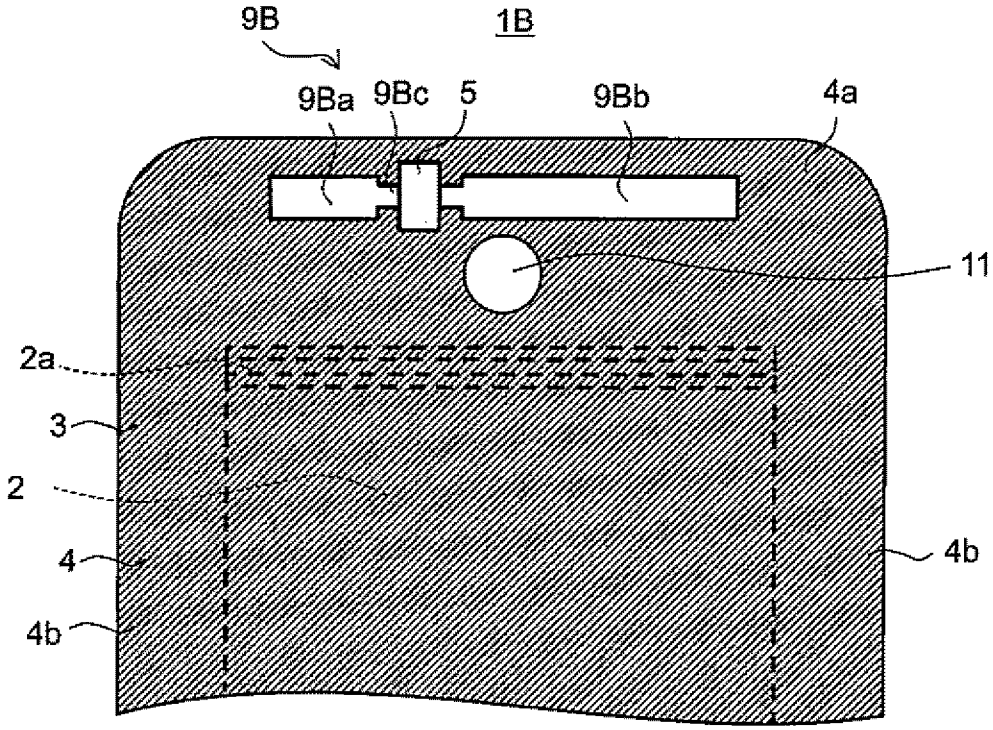
[図10]

図10


1A
9
5
11
9
4a
2a
3
2
4
4b
4b

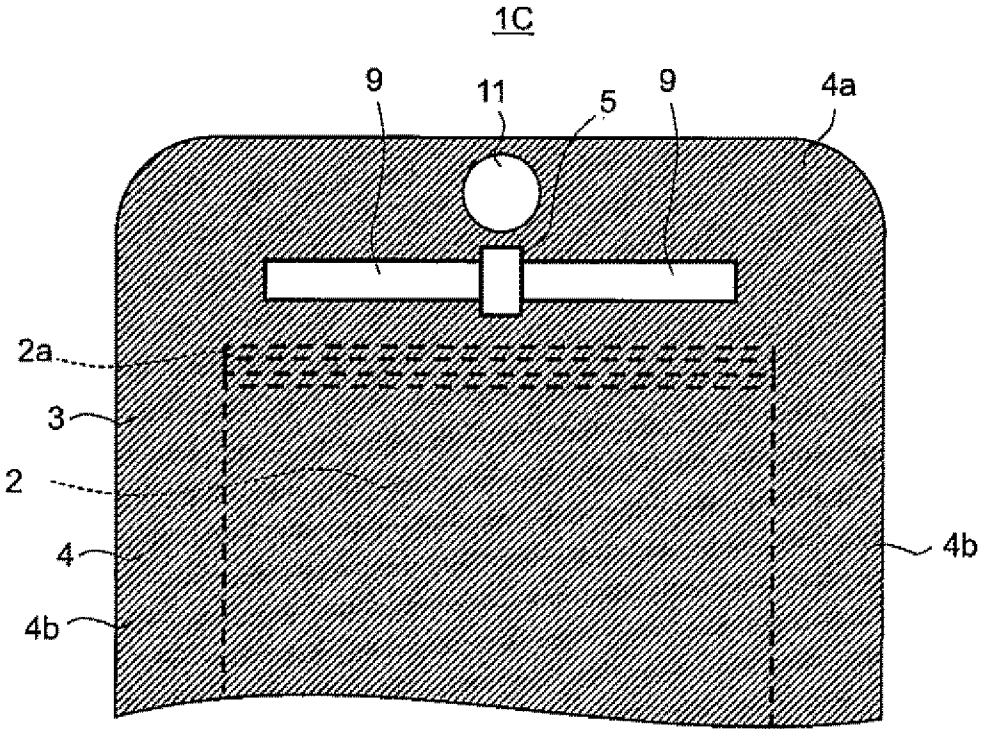
[図11]

図11



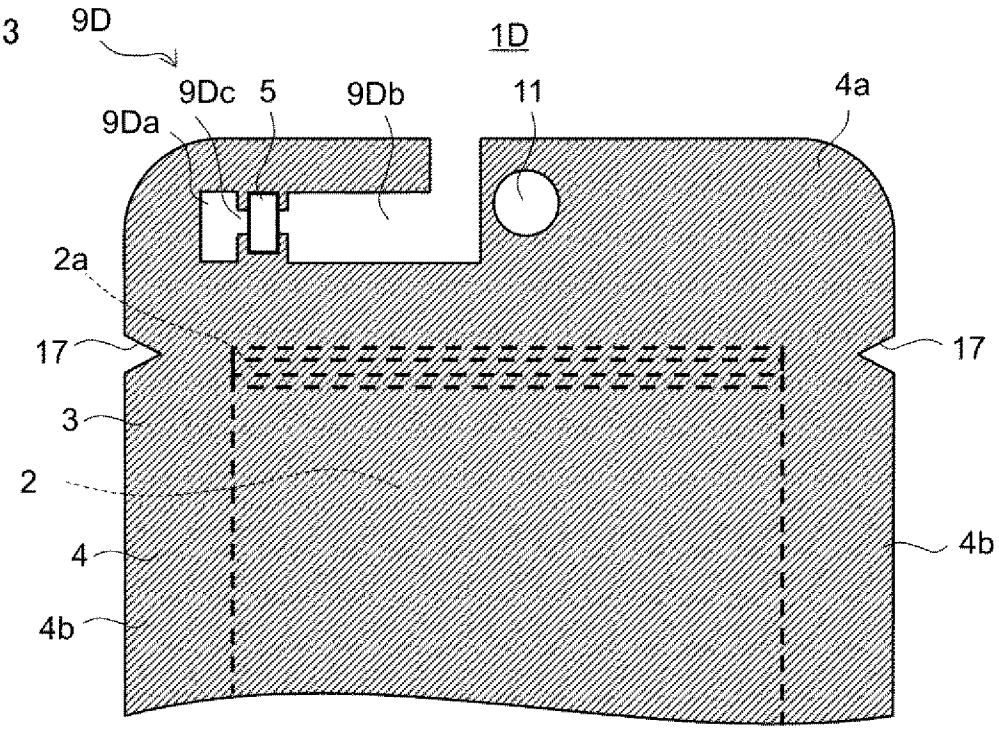
[図12]

図12



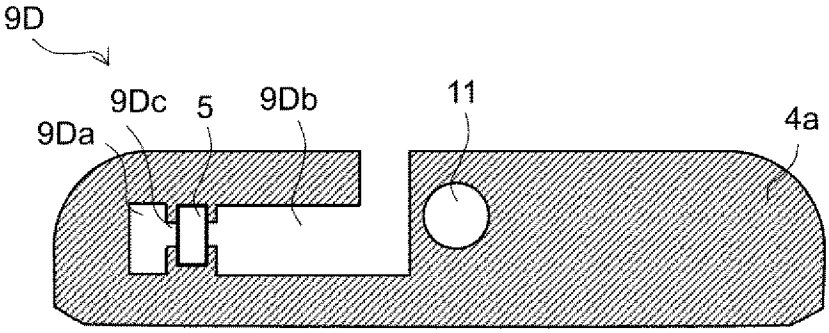
[図13]

図13



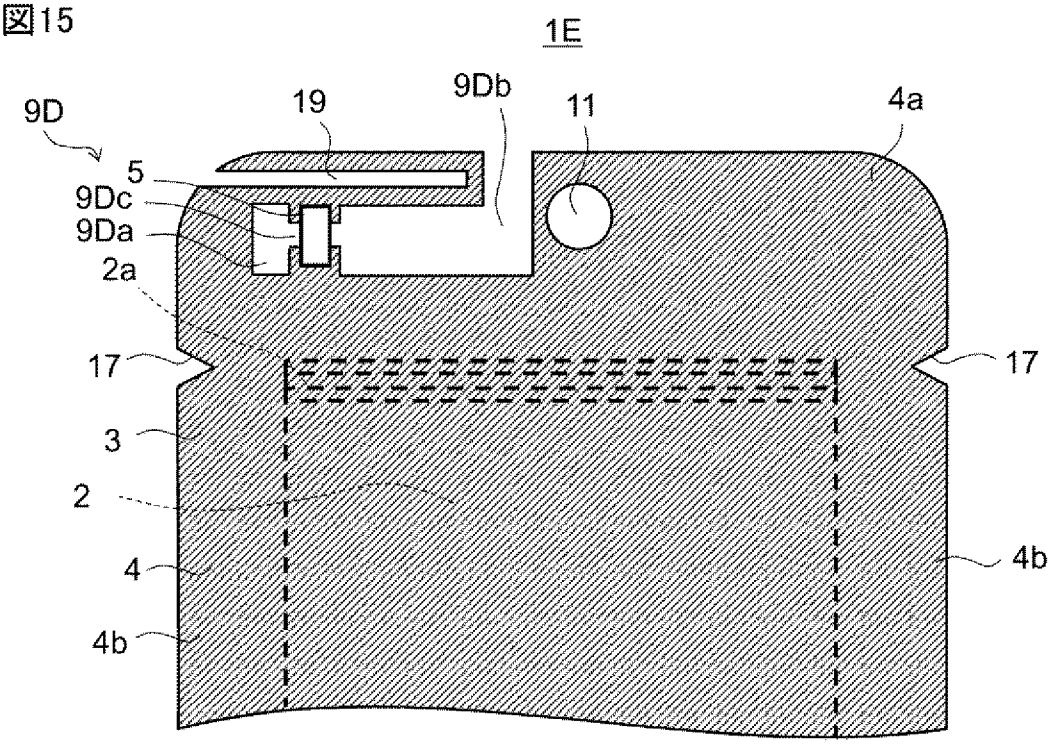
[図14]

図14



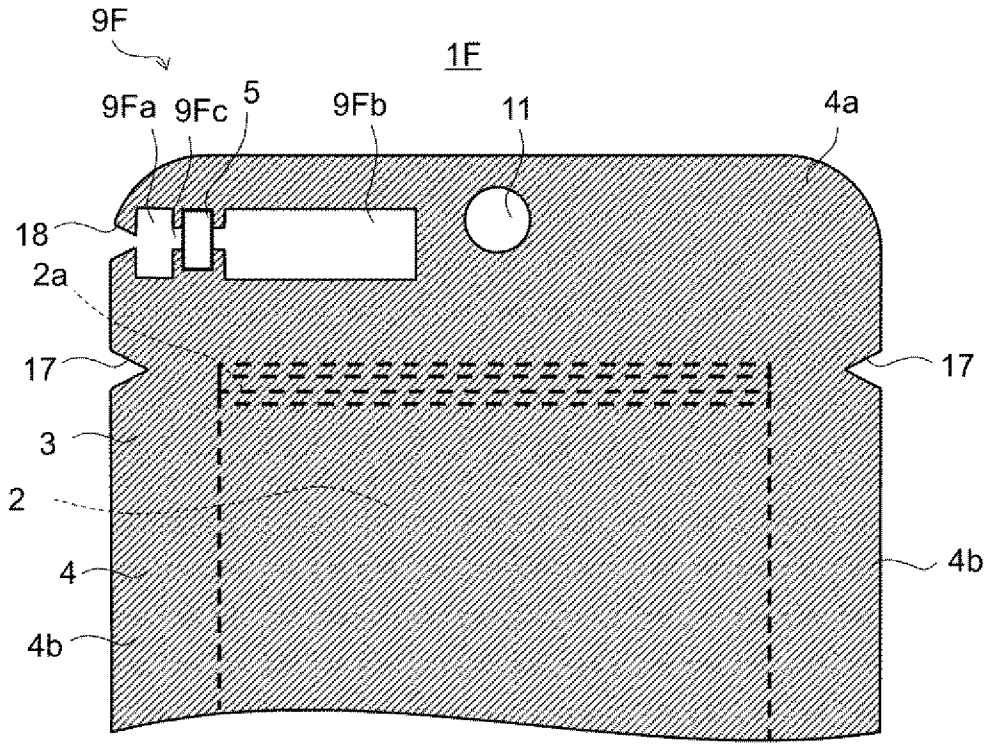
[図15]

図15



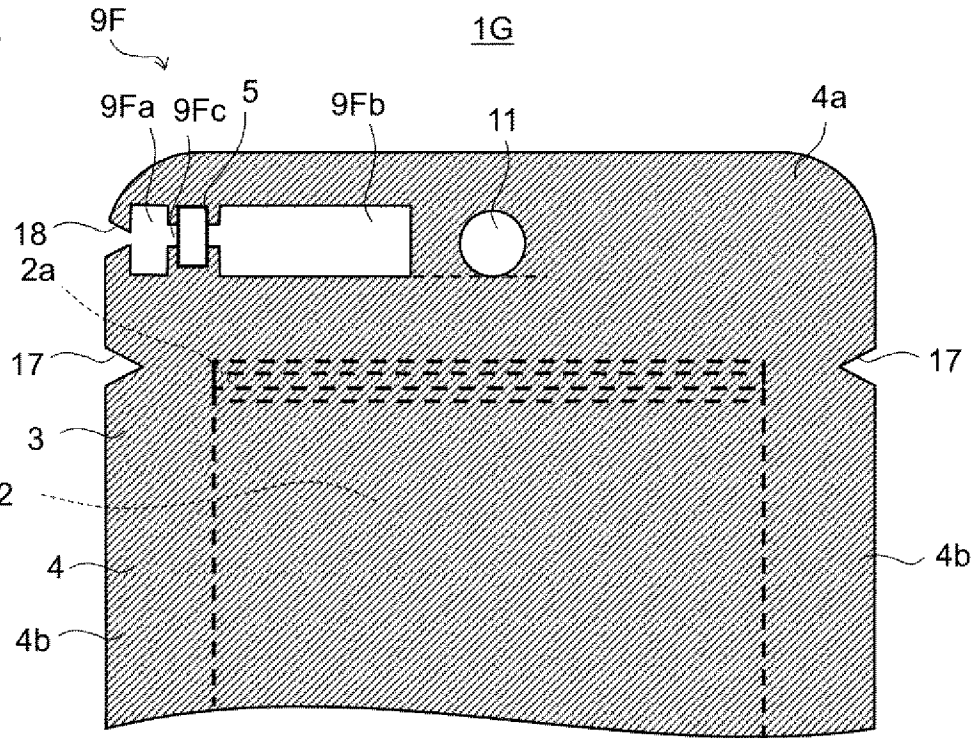
[図16]

図16



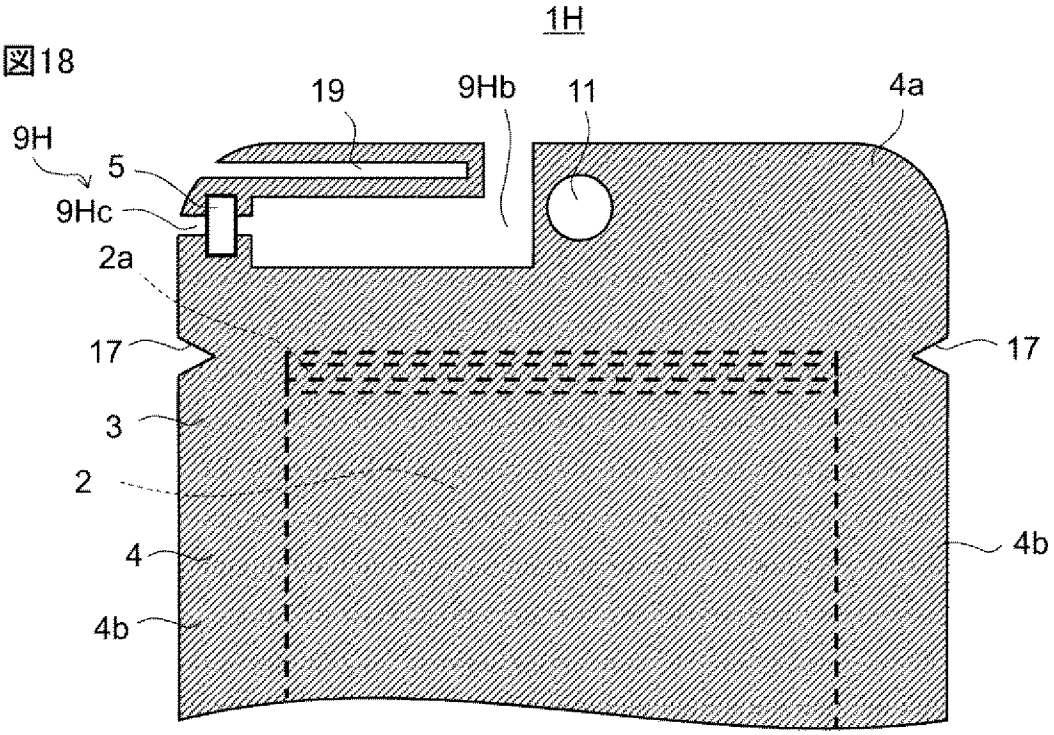
[図17]

図17



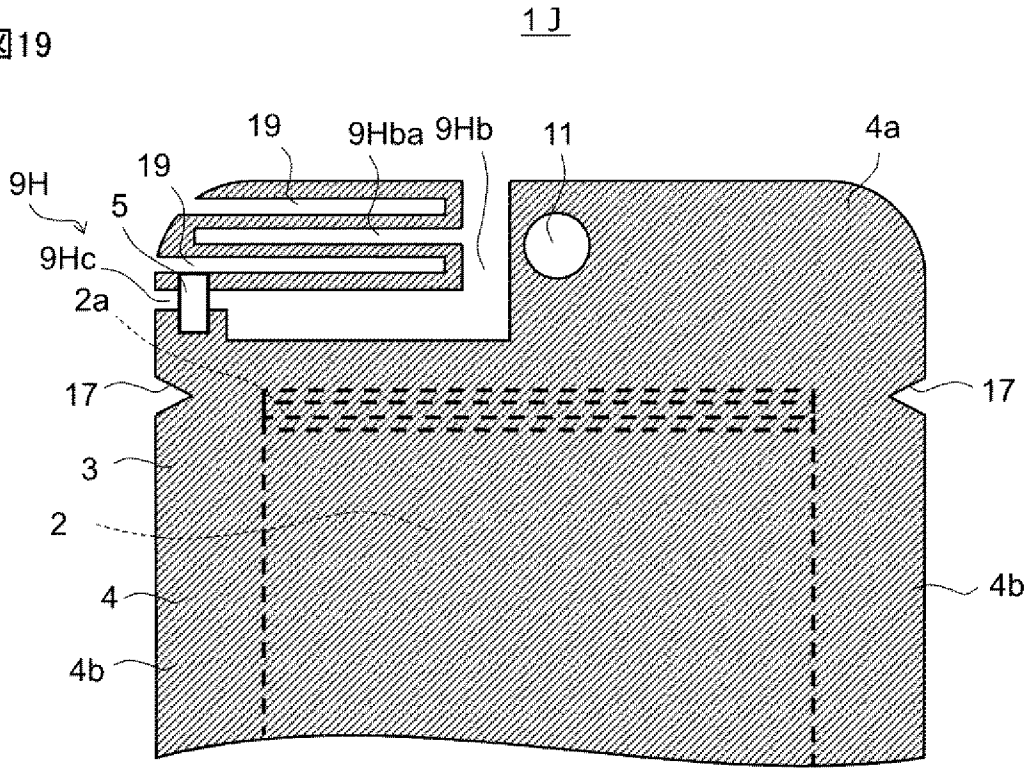
[図18]

図18



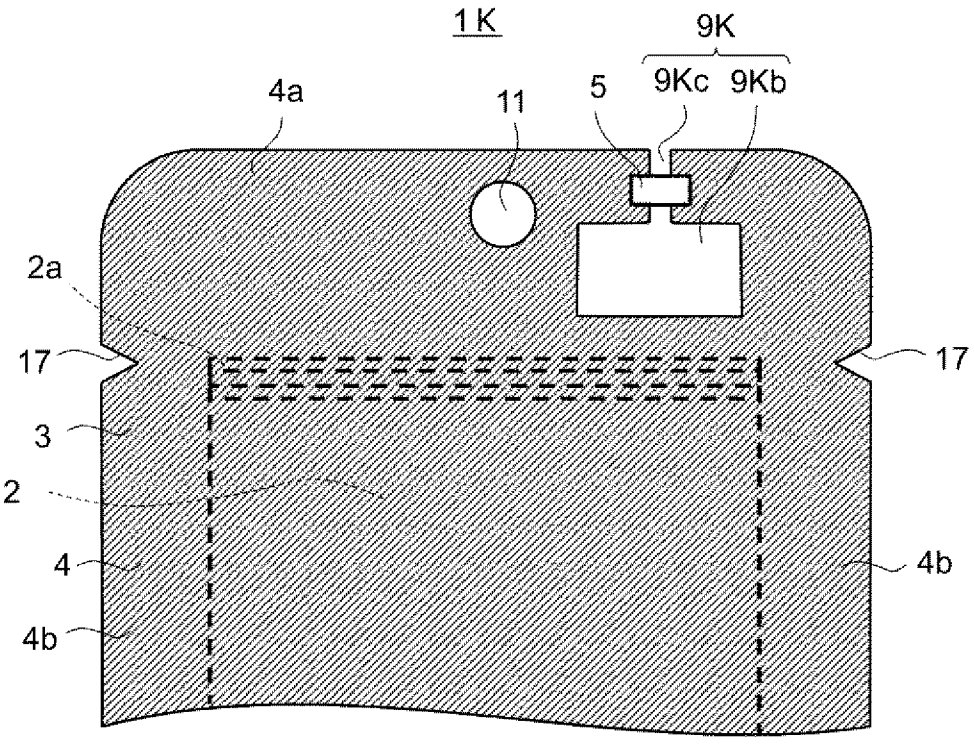
[図19]

図19



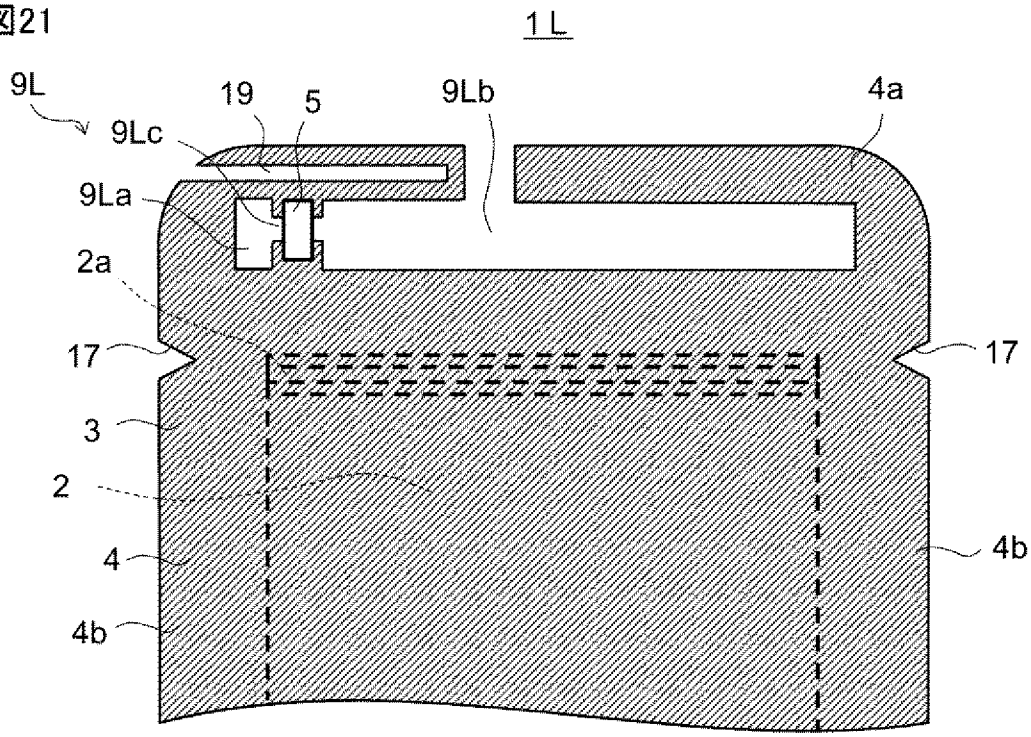
[図20]

図20



[図21]

図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/010700

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 19/077(2006.01)i; ***B65D 65/40***(2006.01)i; ***H01Q 13/10***(2006.01)i; ***H01Q 19/02***(2006.01)i
FI: G06K19/077 248; G06K19/077 144; G06K19/077 280; G06K19/077 216; H01Q13/10; H01Q19/02; B65D65/40 D

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)

G06K19/077; B65D65/40; H01Q13/10; H01Q19/02

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2015-60260 A (RICOH CO., LTD.) 30 March 2015 (2015-03-30) claims 1-12, paragraphs [0008]-[0129], fig. 1-13	1-12
Y	JP 6787538 B1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 18 November 2020 (2020-11-18) paragraphs [0010]-[0137], fig. 1-10	1-12
Y	JP 2020-21389 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 06 February 2020 (2020-02-06) paragraphs [0015]-[0036], fig. 1-9	2-12
A	WO 2015/020042 A1 (RICOH CO., LTD.) 12 February 2015 (2015-02-12) abstract, fig. 1	1-12
A	CN 102372120 A (JIANG, Wenbo) 14 March 2012 (2012-03-14) fig. 1-8	1-12
A	WO 2016/084658 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 02 June 2016 (2016-06-02) fig. 2	1-12

☑ 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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 May 2022	**31 May 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/010700

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/157288 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 24 October 2013 (2013-10-24) abstract, fig. 1	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/010700

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-60260 A	30 March 2015	(Family: none)	
JP 6787538 B1	18 November 2020	US 2021/0034939 A1 paragraphs [0048]-[0174], fig. 1A-10 WO 2021/019812 A1 DE 202020104413 U1 CN 212648466 U	
JP 2020-21389 A	06 February 2020	(Family: none)	
WO 2015/020042 A1	12 February 2015	US 2016/0148084 A1 abstract, fig. 1 EP 3032649 A1 KR 10-2016-0030554 A	
CN 102372120 A	14 March 2012	(Family: none)	
WO 2016/084658 A1	02 June 2016	US 2017/0083804 A1 fig. 2 US 2018/0114104 A1 US 2016/0353619 A1 US 2017/0367226 A1 WO 2016/072301 A1 EP 3176734 A1 EP 3089079 A1 CN 106462792 A CN 106062785 A CN 110350296 A JP 2017-112634 A JP 5904316 B1	
WO 2013/157288 A1	24 October 2013	US 2014/0273899 A1 abstract, fig. 1 GB 2511460 A CN 104081676 A KR 10-2014-0085598 A JP 2014-90405 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/010700

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06K 19/077(2006.01)i; B65D 65/40(2006.01)i; H01Q 13/10(2006.01)i; H01Q 19/02(2006.01)i
FI: G06K19/077 248; G06K19/077 144; G06K19/077 280; G06K19/077 216; H01Q13/10; H01Q19/02; B65D65/40 D

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））

G06K19/077; B65D65/40; H01Q13/10; H01Q19/02

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	JP 2015-60260 A (株式会社リコー) 30.03.2015 (2015-03-30) 請求項1-12,段落0008-0129,図1-13	1-12
Y	JP 6787538 B1 (株式会社村田製作所) 18.11.2020 (2020-11-18) 段落0010-0137,図1-10	1-12
Y	JP 2020-21389 A (大日本印刷株式会社) 06.02.2020 (2020-02-06) 段落0015-0036,図1-9	2-12
A	WO 2015/020042 A1 (株式会社リコー) 12.02.2015 (2015-02-12) 要約,図1	1-12
A	CN 102372120 A (JIANG Wenbo) 14.03.2012 (2012-03-14) 図1-8	1-12
A	WO 2016/084658 A1 (株式会社　村田製作所) 02.06.2016 (2016-06-02) 図2	1-12
A	WO 2013/157288 A1 (株式会社　村田製作所) 24.10.2013 (2013-10-24) 要約,図1	1-12

☐ 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
“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
“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
“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）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“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
“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
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
19.05.2022	31.05.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小林　紀和 5S 4240

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/010700

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-60260 A	30.03.2015	（ファミリーなし）	
JP 6787538 B1	18.11.2020	US 2021/0034939 A1 段落0048-0174,図1A-10 WO 2021/019812 A1 DE 202020104413 U1 CN 212648466 U	
JP 2020-21389 A	06.02.2020	（ファミリーなし）	
WO 2015/020042 A1	12.02.2015	US 2016/0148084 A1 要約,図1 EP 3032649 A1 KR 10-2016-0030554 A	
CN 102372120 A	14.03.2012	（ファミリーなし）	
WO 2016/084658 A1	02.06.2016	US 2017/0083804 A1 図2 US 2018/0114104 A1 US 2016/0353619 A1 US 2017/0367226 A1 WO 2016/072301 A1 EP 3176734 A1 EP 3089079 A1 CN 106462792 A CN 106062785 A CN 110350296 A JP 2017-112634 A JP 5904316 B1	
WO 2013/157288 A1	24.10.2013	US 2014/0273899 A1 要約,図1 GB 2511460 A CN 104081676 A KR 10-2014-0085598 A JP 2014-90405 A	