

(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4月14日(14.04.2022)



(10) 国際公開番号

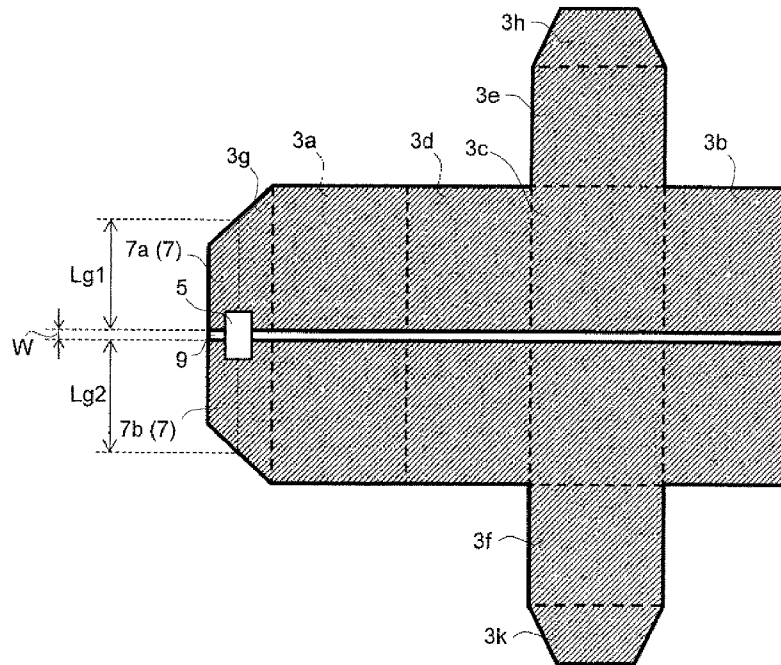
WO 2022/075263 A1

- (51) 国際特許分類:
B65D 25/20 (2006.01) H01Q 1/50 (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01) H01Q 5/335 (2015.01)
B65D 5/42 (2006.01) H01Q 9/16 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01) H01Q 9/28 (2006.01)
H01Q 1/44 (2006.01) H01Q 19/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/036638
- (22) 国際出願日: 2021年10月4日(04.10.2021)
- (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 2020-168560 2020年10月5日(05.10.2020) JP
特願 2021-013692 2021年1月29日(29.01.2021) JP
- 特願 2021-105803 2021年6月25日(25.06.2021) 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). 矢▲崎▼ 浩和 (YAZAKI, Hirokazu); 〒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). 齋藤 幹子 (SAITO, Mikiko); 〒6178555 京

(54) Title: CONTAINER INCLUDING RFID MODULE

(54) 発明の名称: RFIDモジュールを備えた容器

図3



(57) Abstract: This container comprises an insulating base material, a metal film formed on a first main surface of the base material, and a slit formed to divide the metal film into a first metal region and a second metal region. The container further comprises an RFID module including an RFID element, a filter circuit that transmits, to the RFID element, a current generated by electromagnetic waves having a unique resonance frequency that is a communication frequency, and first and second electrodes connected to the filter circuit, wherein the first electrode of the RFID module and the first metal



WO 2022/075263 A1

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 (YAMAOKA, 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).
- (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, 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))

region of the metal film are electrically connected, and the second electrode of the RFID module and the second metal region of the thin film are electrically connected.

(57) 要約: 絶縁性の基材と、基材の第1主面に形成された金属膜と、金属膜を第1金属領域と第2金属領域とに分離するように形成されたスリットと、を備える、容器である。容器は、さらに、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モジュールを備え、RFIDモジュールの第1電極と金属膜の第1金属領域と電氣的に接続され、RFIDモジュールの第2電極と金属膜の第2金属領域と電氣的に接続される。

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、容器の外面に金属膜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膜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、金属膜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、絶縁性の基材と、基材の第1主面に形成された金属膜と、金属膜を第1金属領域と第2金属領域とに分離するように形成されたスリットとを備える。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電極と金属膜の第1金属領域とが電氣的に接続され、RFIDモジュールの第2電極と金属膜の第2金属領域とが電氣的に接続される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、金属膜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全体斜視図
[図2]図1におけるII-II矢視断面図
[図3]図1における容器の展開図
[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6 a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6 b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モジュールの回路図
[図9]実施形態1の容器を重ねて配列した斜視図
[図10]実施形態1の容器の製造工程を示す説明図
[図11]実施形態1の変形例における容器の展開図
[図12]実施形態1の変形例の容器を重ねて配列した斜視図
[図13]実施形態1の変形例における容器の展開図

[図14]実施形態1の変形例における容器の展開図

[図15]実施形態1の変形例における容器の展開図

[図16]実施形態1の変形例における容器の展開図

[図17]実施形態1の変形例における容器の展開図

[図18]実施形態1の変形例における容器の展開図

[図19]実施形態2のRFIDモジュールの通信特性を示すグラフ図

[図20]変形例における容器の展開図

[図21]変形例における容器の展開図

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、絶縁性の基材と、基材の第1主面に形成された金属膜と、金属膜を第1金属領域と第2金属領域とに分離するように形成されたスリットと、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電極と金属膜の第1金属領域とが電氣的に接続され、RFIDモジュールの第2電極と金属膜の第2金属領域とが電氣的に接続される。

[0011] この態様の容器は、容器の基材の第1主面に形成された金属膜の第1金属領域及び第2金属領域をアンテナとして利用するので、金属膜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] また、通信周波数の電磁波が金属膜に照射されると、スリットと交差する方向に電流が流れてもよい。このように、金属膜はダイポールアンテナとして機能するので、ダイポールアンテナとしての通信特性を得ることができる。

[0013] 金属膜のスリットに直交する方向の長さは、通信周波数の電磁波の2分の1波長の電氣的長さを有してもよい。この場合、ダイポールアンテナとしての最大の通信距離を得ることができる。

- [0014] スリットは容器の側面を周回してもよい。これにより、複数の容器を同じ向きで配列しても、スリット同士が接触し、それぞれの容器の金属膜の第1金属領域と第2金属領域とがRFIDモジュールを経由しないで導通することがないので、複数の容器と一度に通信することができる。
- [0015] 第1金属領域と第2金属領域とは、スリットに対して線対称であってもよい。これにより、複数の容器をスリットに対して容器を上下逆にして配列してもスリット同士が接触し、それぞれの容器の金属膜の第1金属領域と第2金属領域とがRFIDモジュールを経由しないで導通することがない。したがって、作業者は、容器1の向きへの注意を低減することができる。
- [0016] 基材は、金属膜がそれぞれ形成された第1面と第2面とを接着層により接続するための第1面と連続したフラップを有し、金属膜はフラップにも形成され、スリットはフラップにも形成され、RFIDモジュールは、フラップに配置されてもよい。これにより、容器において、第1面と連続するフラップに配置されたRFIDモジュールは、第2面の内面に貼り付けられるので、容器の外面に現れない。したがって、容器の意匠性が低減するのを防止することができる。
- [0017] スリットの一端は、フラップの端部まで延びてもよい。
- [0018] スリットによってフラップの金属膜が分割される、フラップの一方側の領域において、フラップの第1金属領域及び第1面の第1金属領域と非連続な金属領域を形成する第1分割スリットと、スリットによってフラップの金属膜が分割される、フラップの他方側の領域において、フラップの第2金属領域及び第1面の第2金属領域と非連続な金属領域を形成する第2分割スリットと、を備えてもよい。これにより、フラップにおける第1金属領域及び第2金属領域の割合を小さくすることができるので、フラップと第2面との貼り付け距離のばらつきによる通信特性のばらつきを低減することができる。
- [0019] RFIDモジュールは、基材の第1主面と反対側の第2主面に配置されてもよい。これにより、RFIDモジュールが容器の外面に現れないので、容器の意匠性が低減するのを防止することができる。

- [0020] 金属膜は、スリットを除いて基材の第1主面の全面に形成されてもよい。容器の第1主面の全面に金属膜を形成する意匠も実現可能である。
- [0021] フラップは、フラップの第1主面上に金属膜が形成されていない非金属領域を有し、フラップの非金属領域と第2面の第2主面とが接着層を介して接着されてもよい。
- [0022] 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。
- [0023] 金属膜のシート抵抗は $0.5\ \Omega/\square$ 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、金属膜に発生した渦電流を利用してRFICに流すことができる。
- [0024] 金属膜の厚みは $1\ \text{nm}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 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、金属膜に発生した渦電流を利用してRFICに流すことができる。
- [0025] 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。
- [0026] なお、比誘電率 $\epsilon_r > 1$ の場合、アンテナパターン及び導体パターンの電氣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、電氣的長さとは、比誘電率や寄生リアクタンス成分による波長の短縮や延長を考慮した長さである。
- [0027] (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II-II矢視断面図であり、図 3 は図 1 における容器 1 の展開図である。

- [0028] 実施形態 1 の容器 1 は、基材 3 と、基材 3 に貼り付けられたRFIDモジュール 5 と、基材 3 の第 1 主面 3 s に形成された金属膜 7 と、金属膜 7 を分断するように形成されたスリット 9 とを備える。
- [0029] 容器 1 は、例えば、図 3 に示すような平面状の基材 3 を組み立てることで立体形状に形成される。容器 1 は、例えば、直方体形状であり、基材 3 は、例えば、紙製、樹脂製またはプラスチック製である。
- [0030] 基材 3 は、第 1 面 3 a、第 2 面 3 b、第 3 面 3 c、第 4 面 3 d、第 5 面 3 e、第 6 面 3 f、及び、第 1 フラップ 3 g、第 2 フラップ 3 h、第 3 フラップ 3 k を備える。例えば、第 1 面 3 a ~ 第 4 面 3 d は組み立てた際に側面となり、第 5 面 3 e は組み立てた際に上面となり、第 6 面 3 f は組み立てた際に下面となる。基材 3 の第 1 主面 3 s は容器 1 の外面（表面）となる面であり、基材 3 の第 2 主面 3 t は容器 1 の内面（裏面）となる面である。
- [0031] 第 1 フラップ 3 g の第 1 主面 3 s は組み立てた際に第 2 面 3 b の第 2 主面 3 t に接着層 1 1 を介して貼り付けられる。第 2 フラップ 3 h の第 1 主面 3 s は組み立てた際に第 1 面 3 a の第 2 主面 3 t に接着層 1 1 を介して貼り付けられる。第 3 フラップ 3 k の第 1 主面 3 s は組み立てた際に第 1 面 3 a の第 2 主面 3 t に接着層 1 1 を介して貼り付けられる。
- [0032] 金属膜 7 は、スリット 9 を除いて基材 3 の第 1 主面 3 s の全面に形成されている。金属膜 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。金属膜 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。金属膜 7 の厚みは、例えば、5 μm よりも大きく 40 μm 以下である。金属膜 7 は、スリット 9 により 2 つ以上の領域に物理的に分断されている。実施形態 1 では、金属膜 7 は、第 1 金属領域 7 a と第 2 金属領域 7 b と 2 つの領域に分断され、第 1 金属領域 7 a と第 2 金属領域 7 b とはスリット 9 により電氣的に絶縁している。なお、金属膜 7 は基材 3 の

全面に形成されていなくてもよく、例えば、第1フラップ3gと他の面において部分的に形成されていてもよい。

[0033] 金属膜7は、スリット9から交差する方向に容器1の外方に向けて延びる第1金属領域7aと、スリット9から交差する方向に第1金属領域7aと反対方向に容器1の外方に向けて延びる第2金属領域7bによりダイポール型アンテナとして機能する。通信周波数の電磁波が容器1に照射されると、第1フラップ3gにおいて、スリット9と交差する方向、例えば、直交する方向に通信周波数と共振し電流 I_r が流れる（図1参照）。

[0034] スリット9から、スリット9に直交する方向の第1フラップ3gの一端部までの距離 L_{g1} とスリット9からスリット9に直交する方向の第1フラップ3gの他端部までの距離 L_{g2} とが同じ長さである。また、距離 L_{g1} と距離 L_{g2} とスリット9の幅 W を足し合わせた全長が通信周波数の高周波の半波長の長さである場合、通信距離が最大となる。通信周波数の高周波の半波長の長さは、例えば、RFIDモジュール5が貼り付けられているスリット9の箇所から直交する方向の長さでもよい。

[0035] スリット9は、金属膜7を分断する溝である。スリット9の幅 W は、例えば、0.5mm~3mmである。スリット9は、基材3の第1主面3s全体に金属膜7を形成した後に金属膜7を削ることで形成してもよいし、2枚の金属シートをスリット9の幅を空けて基材3の第1主面3Sに貼り付けることで形成してもよい。スリット9の一端は、第1フラップ3gの端部まで延びる。

[0036] 実施形態1の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。

[0037] 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。

[0038] 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接着層11を介して金属膜7の第1金属領域7aおよび第2金属領域7bのそれぞれの上面に貼り合わされる。

[0039] 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。

[0040] 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ンニングしたものである。

[0041] 基板21の下面には、金属膜7の第1金属領域7aおよび第2金属領域7b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、L

3 b (二点鎖線で囲む導体パターン)、L 3 c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。

[0042] 第1インダクタンス素子L 1の一部の導体パターンL 1 bの一端と第3インダクタンス素子L 3の導体パターンL 3 a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L 2の導体パターンL 2 bの一端と第3インダクタンス素子L 3の導体パターンL 3 c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L 3の導体パターンL 3 aの他端と、導体パターンL 3 cの他端との間には、導体パターンL 3 bが接続されている。

[0043] 第1インダクタンス素子L 1の導体パターンL 1 bの他端と、第1インダクタンス素子L 1の導体パターンL 1 aの他端とは、ビア導体V 1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L 2の導体パターンL 2 bの他端と、第2インダクタンス素子L 2の導体パターンL 2 aの他端とは、ビア導体V 2を介して接続されている。

[0044] 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23 aが第3電極33に接続されて、RFIC23の端子23 bが第4電極35に接続されている。

[0045] 第1インダクタンス素子L 1と第3インダクタンス素子L 3の導体パターンL 3 a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L 2および第3インダクタンス素子L 3の導体パターンL 3 c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L 2および第3インダクタンス素子L 3の導体パターンL 3 cと、第1インダクタンス素子L 1および第3インダクタンス素子L 3の導体パターンL 3 aとの間に、位置する。

[0046] 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、を通過して第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を通過して第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。

[0047] 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の回路図である。

[0048] 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膜7が受信すると、RFIC23に電流が流れる。

[0049] 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。

[0050] 容量C1は、第1金属領域7a、第1電極29、接着層11、および保護フィルム27で構成される。容量C2は、第2金属領域7b、第2電極31、接着層11、および保護フィルム27で構成される。第4インダクタンス素子L4は金属膜7の第1金属領域7aのインダクタンス成分であり、第5

インダクタンス素子L 5は金属膜7の第2金属領域7bのインダクタンス成分である。

[0051] 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。

[0052] 実施形態1の容器1は、それぞれ側面となる第1面3a、第2面3b、第3面3c、第4面3dの長手方向の中央部にスリット9が形成されているので、図9に示すように複数の容器1を並べても、それぞれの容器1のスリット9同士が重なる。したがって、それぞれの容器1の金属膜7の第1金属領域7aと第2金属領域7bとにおいて、RFIDモジュール5を経由しなければ絶縁状態が維持されているので、複数の容器1との通信を一度に行うことができる。

[0053] また、実施形態1の容器1は、図10に示すように、組み立て前の展開された容器1の第1主面3sの前面に金属膜7を形成し、組み立て前の複数の容器1に対してスリット9を一度に形成することができる。

[0054] 以上のように、実施形態1の容器1は、絶縁性の基材3と、基材3の第1主面3sに形成された金属膜7と、金属膜7を第1金属領域7aと第2金属領域7bとに分離するように形成されたスリット9と、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及び第2電極29、31と、を備えるRFIDモジュール5と、を備え、RFIDモジュール5の第1電極29と金属膜7の第1金属領域7aとが電氣的に接続され、RFIDモジュール5の第2電極31と金属膜7の第2金属領域7bとが電氣的に接続される。

[0055] 容器1の基材3に形成された金属膜7を第1金属領域7aと第2金属領域7bとに分割するスリット9を跨いでRFIDモジュール5が配置されているので、第1及び第2金属領域7a、7bをそれぞれ、アンテナ電極として利用す

ることができ、直列共振によりRFIC 2 3に電流を流すことができる。したがって、金属膜 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。

[0056] また、実施の形態の容器 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。また、従来のフラッグタイプのRFIDモジュールは容器から飛び出し、折れた場合、通信特性が悪くなる。さらには、容器から飛び出さなければならないので意匠性の自由度を低減させるが、実施形態の容器 1 であれば、RFIDモジュールが容器から飛び出さなくてもよいので、意匠性の自由度の低減を抑制することができる。

[0057] 通信周波数の電磁波が金属膜 7 に照射されると、スリット 9 と交差する方向に電流が流れる。このように、金属膜 7 はダイポールアンテナとして機能するので、ダイポールアンテナとしての通信特性を得ることができる。

[0058] また、金属膜 7 のスリット 9 に直交する方向の長さは、通信周波数の電磁波の 2 分の 1 波長の電氣的長さを有する。これにより、金属膜 7 をダイポールアンテナとしての最大の通信距離を得ることができる。

[0059] スリット 9 は容器 1 の側面となる第 1 面 3 a ~ 第 4 面 3 d を周回する。これにより、複数の容器 1 を同じ向きで配列しても、スリット 9 同士が接触し、それぞれの容器 1 の金属膜 7 の第 1 金属領域 7 a と第 2 金属領域 7 b とがRFIDモジュール 5 を経由しないで導通することがないので、複数の容器 1 と一度に通信することができる。

[0060] 第 1 金属領域 7 a と第 2 金属領域 7 b とは、スリット 9 に対して線対称であってもよい。これにより、複数の容器 1 をスリット 9 に対して容器 1 を上下逆にして配列してもスリット 9 同士が接触し、それぞれの容器 1 の金属膜 7 の第 1 金属領域 7 a と第 2 金属領域 7 b とがRFIDモジュール 5 を経由しないで導通することがない。したがって、作業者は、容器 1 の向きへの注意を低減することができる。

[0061] 基材 3 は、金属膜 7 がそれぞれ形成された第 1 面 3 a と第 2 面 3 b とを接

着層 1 1 により接続するための第 1 面 3 a と連続した第 1 フラップ 3 g を有し、金属膜 7 は第 1 フラップ 3 g にも形成され、スリット 9 は第 1 フラップ 3 g にも形成され、RFID モジュール 5 は、第 1 フラップ 3 g に配置されてもよい。これにより、容器 1 において、第 1 面 3 a と連続する第 1 フラップ 3 g に配置された RFID モジュール 5 は、第 2 面 3 b の内面に貼り付けられるので、容器 1 の外面に現れない。したがって、容器 1 の意匠性が低減するのを防止することができる。

[0062] 金属膜 7 は、スリット 9 を除いて基材 3 の第 1 主面 3 s の全面に形成されている。このように、容器 1 の第 1 主面 3 s の全面に金属膜 7 を形成する意匠も実現可能である。

[0063] 次に、図 1 1 を参照して実施形態 1 の変形例 1 を説明する。図 1 1 は、実施形態 1 の変形例 1 における容器 1 A の展開図である。実施形態 1 の変形例 1 における容器 1 A は、実施形態 1 の容器 1 のスリット 9 が下方にシフトした構成である。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。

[0064] 変形例 1 における容器 1 A は、第 2 金属領域 7 b におけるスリット 9 に直交する電気長が短いので、通信特性は実施形態 1 の容器 1 よりも低下するが、通信可能である。また、図 1 2 に示すように、複数の容器 1 を接触させて配列しても、スリット 9 同士を接触するように向きを揃えることで、第 1 金属領域 7 a と第 2 金属領域 7 b とが RFID モジュール 5 を経由しないで導通状態にならないので、まとめて無線通信することが可能である。また容器 1 A の内容物がスリット 9 にかからない位置にスリットを入れることで、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なる。

[0065] 次に、図 1 3 を参照して実施形態 1 の変形例 2 を説明する。図 1 3 は、実施形態 1 の変形例 2 における容器 1 B の展開図である。実施形態 1 の変形例 3 における容器 1 B は、実施形態 1 の容器 1 において、2 本のスリット 9 を有する構成である。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。スリット 9 は、RFID モジュール 5 の下方に配置されていれば通信特性に影響は少ないので、容器 1 B に 2 本以上設けてもよい。したがって、スリッ

ト9による容器1Bの意匠性の自由度を向上させることができる。

[0066] 次に、図14を参照して実施形態1の変形例3を説明する。図14は、実施形態1の変形例3における容器1Cの展開図である。実施形態1の変形例3における容器1Cは、実施形態2の容器1Aにおいて、スリット9が直線的な形状ではなく、平面的拡がりを持った形状を有する構成である。容器1Cのスリット9がこのような形状であっても、変形例1の容器1Aと同様の効果を得ることができる。

[0067] 次に、図15を参照して実施形態1の変形例4を説明する。図15は、実施形態1の変形例4における容器1Dの展開図である。実施形態1の変形例4における容器1Dは、実施形態1の容器1において、RFIDモジュール5が第1フラップ3g上ではなく、第4面3d上に配置した構成である。変形例4の容器1Dのように、RFIDモジュール5が側面の1つである第4面3d上に配置する場合、RFIDモジュール5が容器1Dの外面に現れるものの、通信特性としては変わることがないので、実施形態1の容器1と同様の効果を得ることができる。

[0068] 次に、図16を参照して実施形態1の変形例5を説明する。図16は、実施形態1の変形例5における容器1Eの展開図である。実施形態1の変形例5における容器1Eは、実施形態1の変形例4の容器1Dにおいて、RFIDモジュール5を基材3の第2主面3tに配置されている。このように、RFIDモジュール5が第1フラップ3gとは別の第1面3a～第4面3dに配置されても容器1の外面に現れないので、容器1の意匠性が低減するのを防止することができる。また、RFIDモジュール5の配置の自由度が向上する。

[0069] 次に、図17を参照して実施形態1の変形例6を説明する。図17は、実施形態1の変形例6における容器1Fの展開図である。実施形態1の変形例6における容器1Fは、スリット9の延びる方向が、容器1の長手方向に周回する構成である。変形例6のスリット9は、第3面3c、第2フラップ3h、及び第3フラップ3kを通る。また、別のスリット9aが、第2フラップ3h及び第3フラップ3kが貼り合わされる第1面3aにスリット9と平

行に形成されている。このように、2つのスリット9、9 aにより、金属膜7が第1金属領域7 aと第2金属領域7 bとに分断される。なお、第1フラップ3 gが第2面3 bに貼り付けられると、容量結合により、第1フラップ3 gと第2面3 bとが同電位になる。

[0070] 次に、図18を参照して実施形態1の変形例7を説明する。図18は、実施形態1の変形例7における容器1 Gの展開図である。実施形態1の変形例7における容器1 Gは、スリット9の延びる方向が、容器1の長手方向に周回する構成である。変形例7のスリット9は、第4面3 dを通る。また、別のスリット9 aが、組み立てられた際に第4面3 dと平行になる第2面3 bに形成されている。また、組み立てられた際に、第2面3 bのスリット9 aと第4面3 dのスリット9との延長上に位置するように、第5面3 eと第6面3 fとに、それぞれスリット9 b及び9 cが形成されている。このように、4つのスリット9、9 a～9 cにより、金属膜7が第1金属領域7 aと第2金属領域7 bとに分断される。

[0071] (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。

[0072] 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、金属膜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。

[0073] 実施形態2の容器1の金属膜7のシート抵抗は、実施形態1の容器1の金属膜7のシート抵抗よりも大きい。金属膜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。

[0074] 実施形態1の容器1では、アンテナ電極として金属膜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における金属膜7の厚みは、例えば、5 μm より大きく40 μm 以下であり、金属膜7のシート抵抗では

、 $0.05 \Omega/\square$ 以下である。

[0075] 容器の金属膜は、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が、金属膜の厚みが、例えば、 $5 \mu\text{m}$ のように μm 単位の1桁の数値の場合でも、その上に、意匠としてグラビア印刷またはオフセット印刷等で印刷すると、印刷厚みが $1 \mu\text{m}$ 程度になる。この場合、印刷物にアンテナ箔としての金属膜の厚みによる段差が発生し、これにより印刷ズレ（かすれ、または、にじみ）が発生する。このような理由により、従来のアンテナ箔が貼ってある容器に意匠として直接印刷することが出来なかった。

[0076] アンテナとしての金属膜を蒸着法により形成する場合、金属膜の厚みは、さらに小さく、 $10 \text{ \AA} (=1 \text{ nm}) \sim 10000 \text{ \AA} (=1 \mu\text{m})$ 程度になる。金属膜がこの程度の厚みであれば、その上にグラビア印刷をしても段差による印刷にじみは発生しないが、この厚みの金属膜（蒸着膜）、例えば、アルミ箔は、膜厚が小さいのでシート抵抗が大きくなり、例えば、 $0.5 \Omega \sim 50 \Omega/\square$ 程度になる。

[0077] 金属膜のシート抵抗が大きくなると、金属膜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、金属箔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。

[0078] 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膜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。

[0079] このように、膜厚の薄い金属膜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、金属膜で電磁波を受けると、金属膜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、金属膜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。

- [0080] 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膜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と金属膜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。
- [0081] したがって、実施形態2の容器1であれば、金属膜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。
- [0082] 図19は、実施形態2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100cm以上の通信距離を有し、特に、860MHz付近では200cm以上の通信距離を有する。
- [0083] また、金属膜7のシート抵抗が高い状態は、金属膜7の厚みだけでなく金属膜7の製法によっても発生する。例えば、金属膜7を、例えば、Agペースト等の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。
- [0084] 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。
- [0085] (1) 上記各実施の形態において、容器1は組み立て式であったがこれに限らない。容器1は、瓶またはペットボトルであってもよい。
- [0086] (2) 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、スリット9に対して直交する金属膜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。
- [0087] (3) 上記各実施の形態において、第1フラップ3gにRFIDモジュール5

を配置する場合、図20に示すように、第1フラップ3gの金属膜7にさらに別の2つの第1分割スリット10a及び第2分割スリット10bを形成し、第1フラップ3gにおける第1金属領域7a及び第2金属領域7bの割合を小さくしてもよい。スリット9によって第1フラップ3gの金属膜7が分割される、第1フラップ3gの一方側の領域において、第1フラップ3gの第1金属領域7a及び第1フラップ3gと連続する第1面3aの第1金属領域7aと非連続な金属領域7cを形成する第1分割スリット10aが形成されている。また、スリット9によって第1フラップ3gの金属膜7が分割される、第1フラップ3gの他方側の領域において、第1フラップ3gの第2金属領域7b及び第1フラップ3gと連続する第1面3aの第2金属領域7bと非連続な金属領域7dを形成する第2分割スリット10bが形成されている。第1分割スリット10a及び第2分割スリット10bの間にRFIDモジュール5とスリット9が位置している。

[0088] 第1分割スリット10aは、例えば、第1フラップ3gにおいて、第1フラップ3gの先端の辺縁3gaからスリット9と平行に第1面3aに向けて延び、第1面3aとの境界において外方に折れ曲がって第1フラップ3gと第1面3aとの間の側辺3aaに沿って上斜辺3gbまで延びる。第2分割スリット10bは、例えば、第1フラップ3gにおいて、第1フラップ3gの先端の辺縁3gaからスリット9と平行に第1面3aに向けて延び、第1面3aとの境界において外方に折れ曲がって第1フラップ3gと第1面3aとの間の側辺3aaに沿って下斜辺3gcまで延びる。第1分割スリット10a及び第2分割スリット10bは、例えば、スリット9に対して線対称に第1フラップ3gに配置されている。なお、第1分割スリット10a及び第2分割スリット10bはL字形状に限らず、曲線、直線形状でもよい。また非連続な金属領域7cと非連続な金属領域7dの金属領域の金属を無くしてもよい。

[0089] 第1フラップ3gが第2面3bに貼り付けられた状態において、接着層11の厚みがばらついていると第1フラップ3gと第2面3bとの距離がばら

つき、第1フラップ3gと第2面3bのそれぞれの金属膜7間の容量結合の特性にばらつきが生じる場合がある。これにより、容器1Hの通信特性にもばらつきが生じる場合がある。しかしながら、容器1Hによれば、第1フラップ3gにおける第1金属領域7a及び第2金属領域7bの面積を低減する第1分割スリット10a及び第2分割スリット10bを備えることで、第1フラップ3gと第2面3bのそれぞれの金属膜7間の容量結合の特性のばらつきを低減することができ、容器1Hの通信特性のばらつきを低減することができる。

[0090] (4) 上記各実施の形態において、例えば、図21に示す容器1Jのように、第1フラップ3gにおいて、スリット9によって分断されるそれぞれの第1主面3sに非金属領域が存在してもよい。図21は、変形例における容器1Jの展開図である。第1フラップ3gにおいて、第1金属領域7aよりもスリット9から離れる側に、すなわち、上斜辺3gb側に第1非金属領域10cが形成されている。また、第2金属領域7bよりもスリット9から離れる側に、すなわち、下斜辺3gc側に第2非金属領域10dが形成されている。

[0091] 第1非金属領域10c及び第2非金属領域10dは、例えば、基材3の第1主面3sが露出しており、第1非金属領域10c及び第2非金属領域10d上に接着層11が形成されることで、第1フラップ3gの基材3の表面(第1主面3s)と第2面3bの基材3の裏面(第2主面3t)とを金属膜7を介さないで接着することができる。これにより、第1フラップ3gと第2面3bとの接着力を向上させることができる。

[0092] (5) 上記各実施の形態において、RFIDモジュール5を第1金属領域7a及び第2金属領域7bに貼られていたが、これに限らない。RFIC23を、インダクタを介して第1金属領域7a及び第2金属領域7bに電氣的に接続してもよい。この場合、インダクタはアンテナパターン側に形成される。インダクタをアンテナパターン側に形成する場合、金属膜7は、実施形態1のように金属箔を貼り付けることでシート抵抗を低くしてもよい。

[0093] (6) 上記各実施の形態において、金属膜7において、RFIDモジュール5が貼り付けられている箇所以外の領域上に塗料を塗布して模様を形成し、容器1の意匠性を高めてもよい。また、金属膜7及びスリット9は、基材3の第1主面3sの代わりに第2主面3t上に形成してもよい。すなわち、金属膜7及びスリット9を容器1の内部に形成してもよい。

[0094] 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

- [0095]
- 1 容器
 - 3 基材
 - 3 a 第1面
 - 3 a a 側辺
 - 3 b 第2面
 - 3 c 第3面
 - 3 d 第4面
 - 3 e 第5面
 - 3 f 第6面
 - 3 g 第1フラップ
 - 3 g a 辺縁
 - 3 g b 上斜辺
 - 3 g c 下斜辺
 - 3 h 第2フラップ
 - 3 k 第3フラップ
 - 3 s 第1主面
 - 3 t 第2主面
 - 5 RFIDモジュール

- 5 a 表面
- 5 b 裏面
- 7 金属膜
- 7 a 第1金属領域
- 7 b 第2金属領域
- 9 スリット
- 11 接着層
- 15 粘着剤
- 21 モジュール基板
- 23 RFIC
- 23 a 端子
- 23 b 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
- L1 a 導体パターン
- L2 a 導体パターン
- L2 第2インダクタンス素子
- L2 a 導体パターン
- L2 b 導体パターン
- L3 第3インダクタンス素子
- L3 a 導体パターン
- L3 b 導体パターン

- L 3 c 導体パターン
- L 4 第4 インダクタンス素子
- L 5 第5 インダクタンス素子
- L g 1 距離
- L g 2 距離
- C L 中心線
- C P 1 第1 電流経路
- C P 2 第2 電流経路
- C 1 容量
- C 2 容量

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、
前記容器の外形を形成する絶縁性の基材と、
前記基材の第1主面に形成された金属膜と、
前記金属膜を第1金属領域と第2金属領域とに分離するように形成されたスリットと、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、
前記RFIDモジュールの前記第1電極と前記金属膜の前記第1金属領域とが電氣的に接続され、
前記RFIDモジュールの前記第2電極と前記金属膜の前記第2金属領域とが電氣的に接続される、
RFIDモジュールを備えた容器。
- [請求項2] 通信周波数の電磁波が前記金属膜に照射されると、前記スリットと交差する方向に電流が流れる、
請求項1に記載のRFIDモジュールを備えた容器。
- [請求項3] 前記金属膜の前記スリットに直交する方向の長さは、通信周波数の電磁波の2分の1波長の電氣的長さを有する、
請求項2に記載のRFIDモジュールを備えた容器。
- [請求項4] 前記スリットは容器の側面を周回している、
請求項1から3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5] 前記第1金属領域と前記第2金属領域とは、前記スリットに対して線対称である、
請求項4に記載のRFIDモジュールを備えた容器。
- [請求項6] 前記RFIDモジュールを備えた容器は、組み立て式の箱であり、
前記基材は、前記箱の側面となる、第1主面をそれぞれ有する第1

面及び第2面と、前記第1面と前記第2面とを接着層により接続するための、前記第1面に連続したフラップとを有し、

前記金属膜は前記フラップにも形成され、

前記スリットは前記フラップにも形成され、

RFIDモジュールは、前記フラップに配置されている、

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] 前記スリットの一端は、前記フラップの端部まで延びる、
請求項6に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項8] 前記スリットによって前記フラップの金属膜が分割される、前記フラップの一方側の領域において、前記フラップの前記第1金属領域及び前記第1面の前記第1金属領域と非連続な金属領域を形成する第1分割スリットと、

前記スリットによって前記フラップの金属膜が分割される、前記フラップの他方側の領域において、前記フラップの前記第2金属領域及び前記第1面の前記第2金属領域と非連続な金属領域を形成する第2分割スリットと、を備える、

請求項6または7に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項9] 前記RFIDモジュールは、前記基材の前記第1主面と反対側の第2主面に配置されている、

請求項1から4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10] 前記金属膜は、前記スリットを除いて前記基材の前記第1主面の全面に形成されている、

請求項1から9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11] 前記フラップは、前記フラップの前記第1主面上に前記金属膜が形成されていない非金属領域を有し、

前記フラップの前記非金属領域と前記第2面の第2主面とが前記接着層を介して接着される、

請求項6または7に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

[請求項12]

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11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13]

前記金属膜のシート抵抗は $0.5\ \Omega/\square$ 以上である、

請求項1から12のいずれか1つに記載のRFIDモジュールを備えた容器。

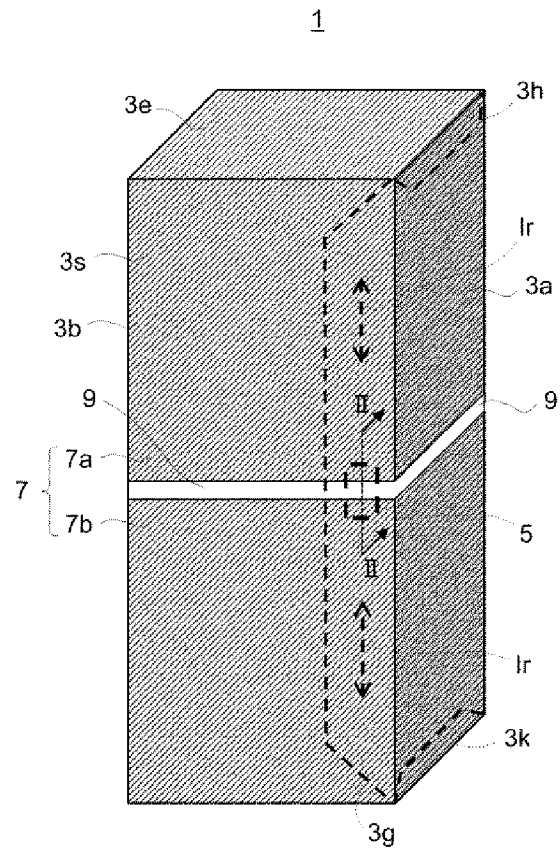
[請求項14]

前記金属膜の厚みは $1\ \text{nm}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下である、

請求項13に記載のRFIDモジュールを備えた容器。

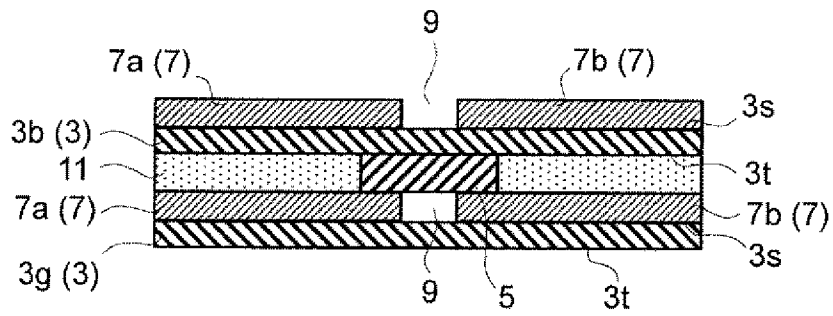
[図1]

図1



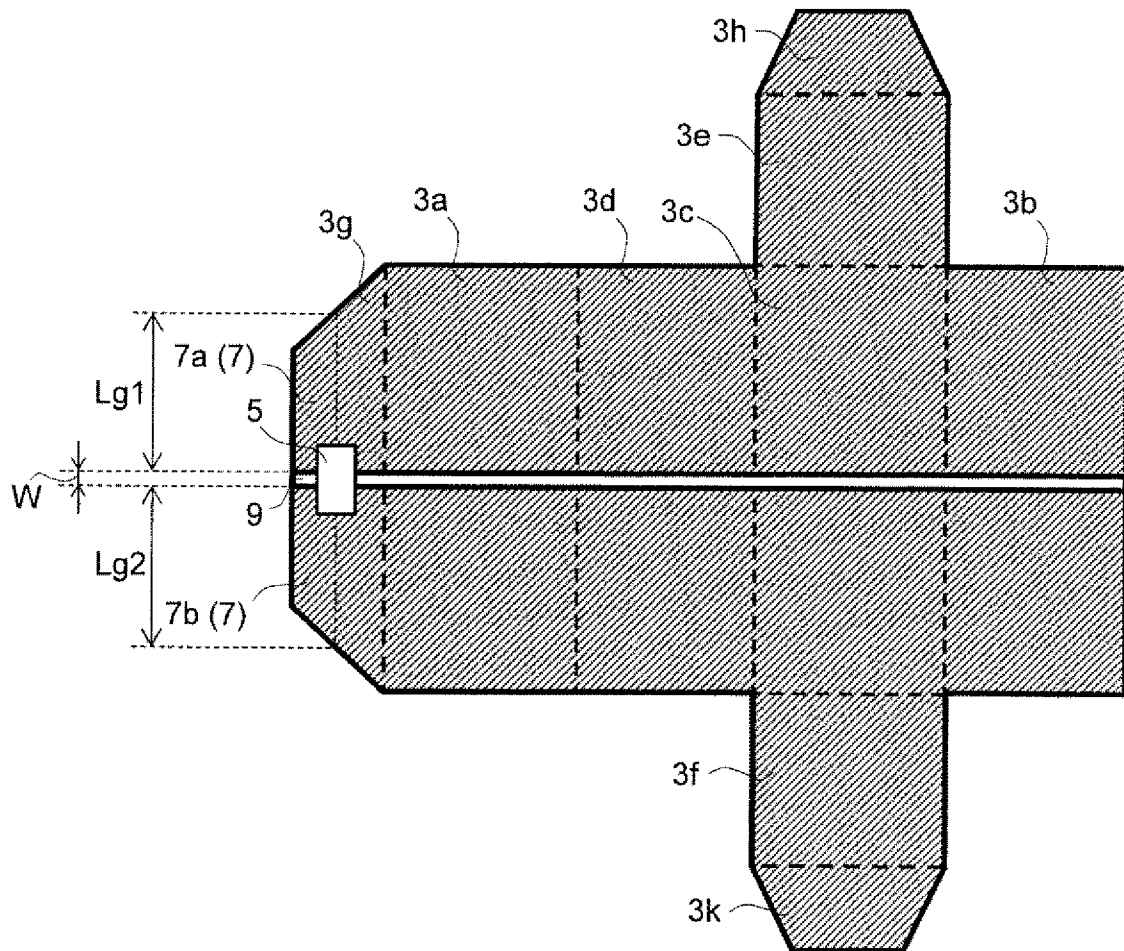
[図2]

図2



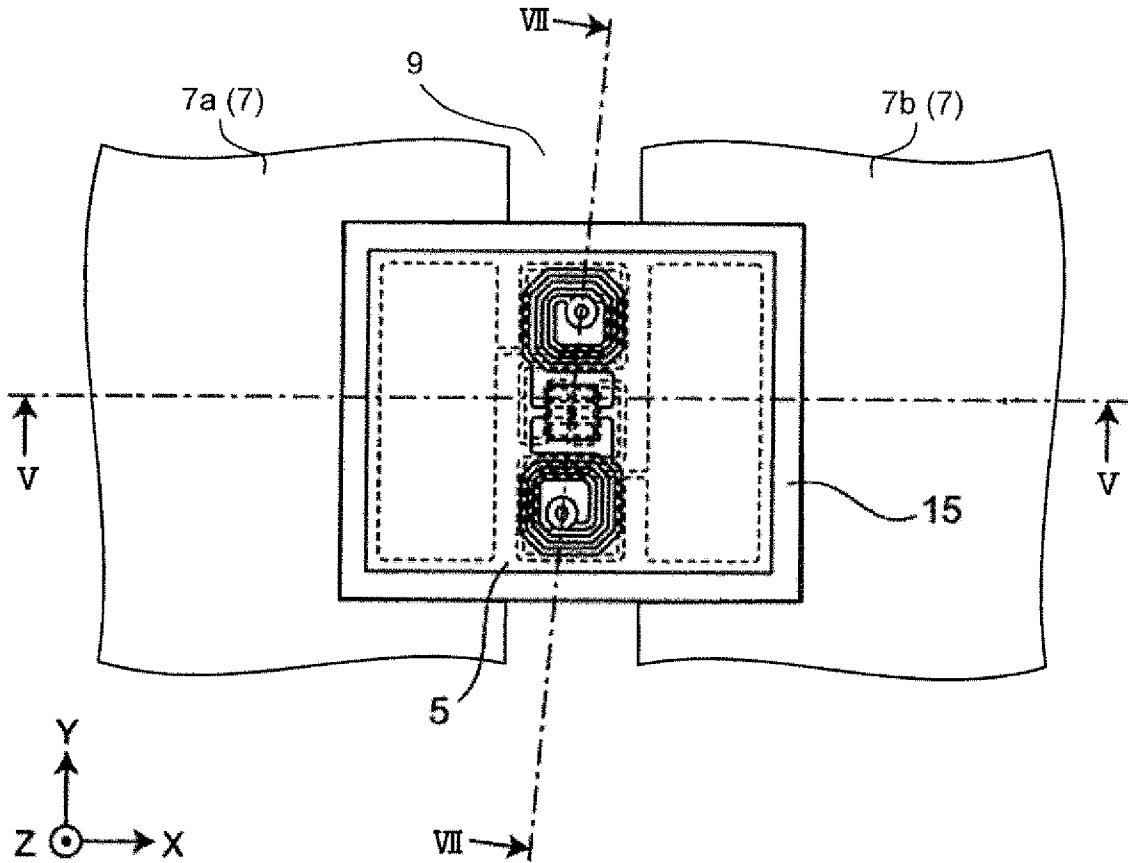
[図3]

図3



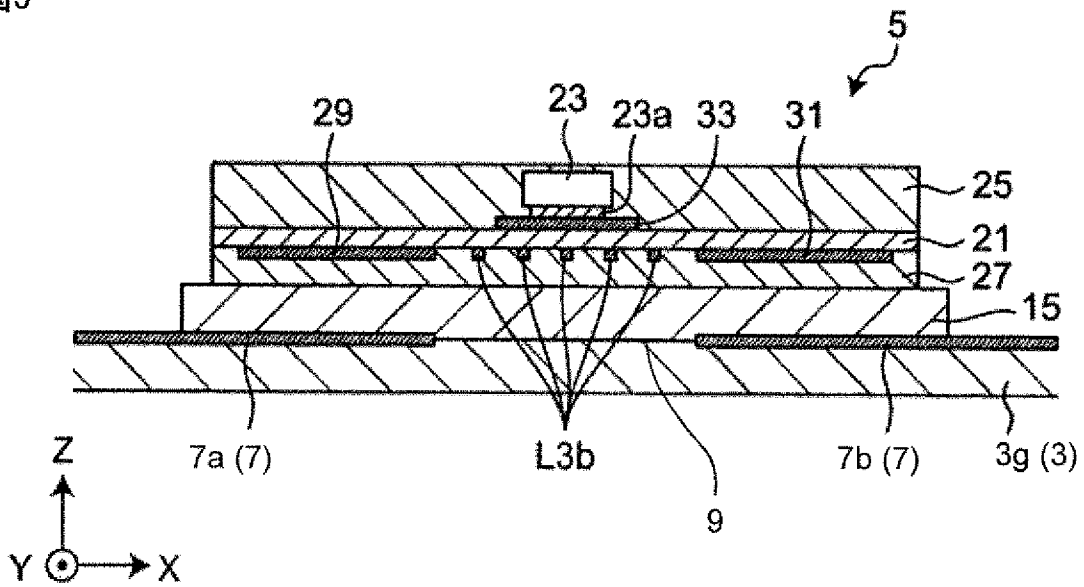
[図4]

図4



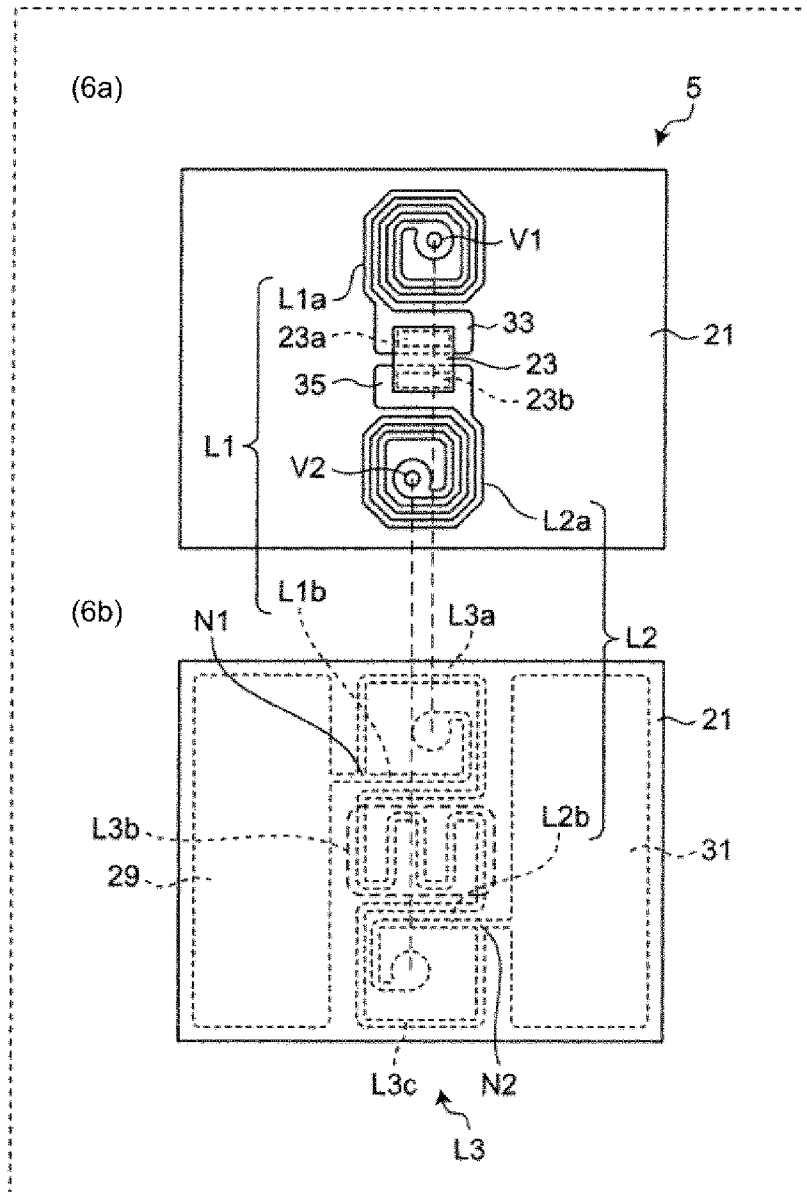
[図5]

図5



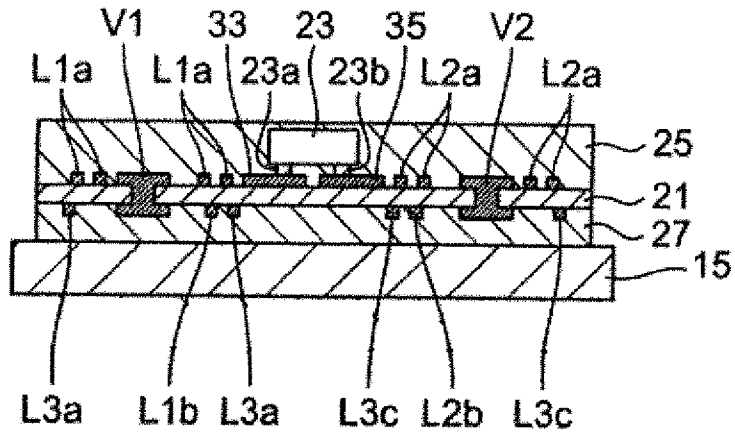
[図6]

図6



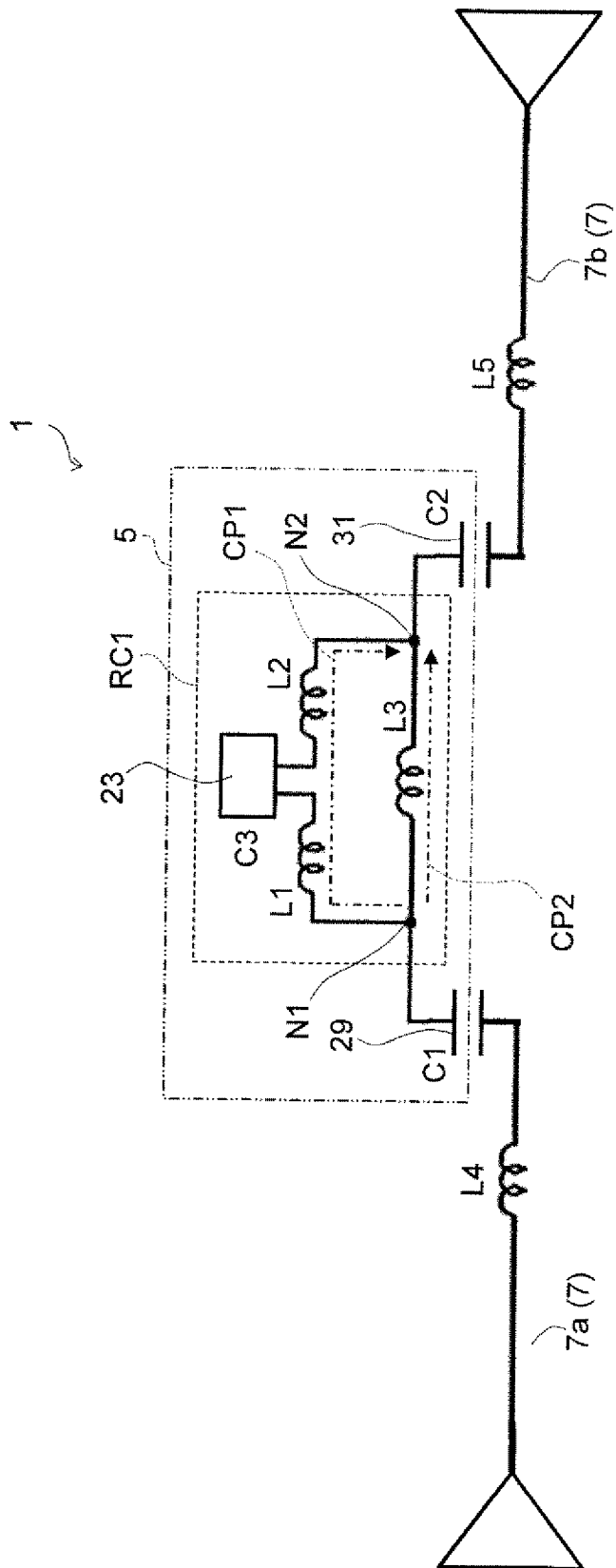
[図7]

図7



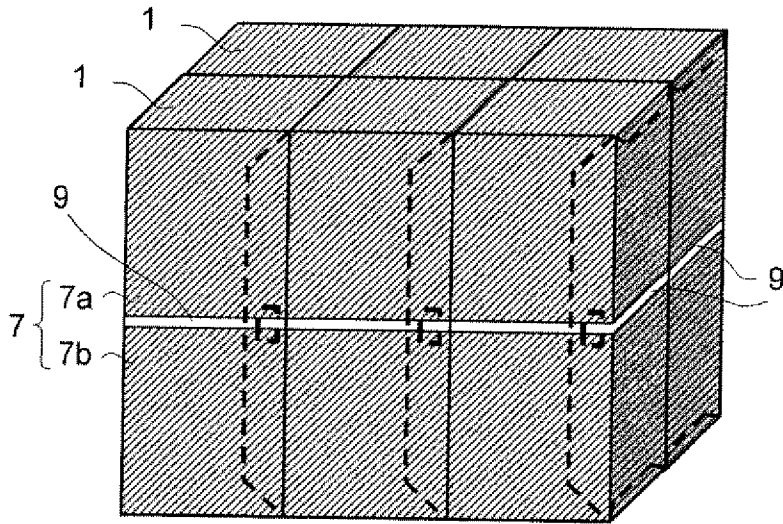
[図8]

図8



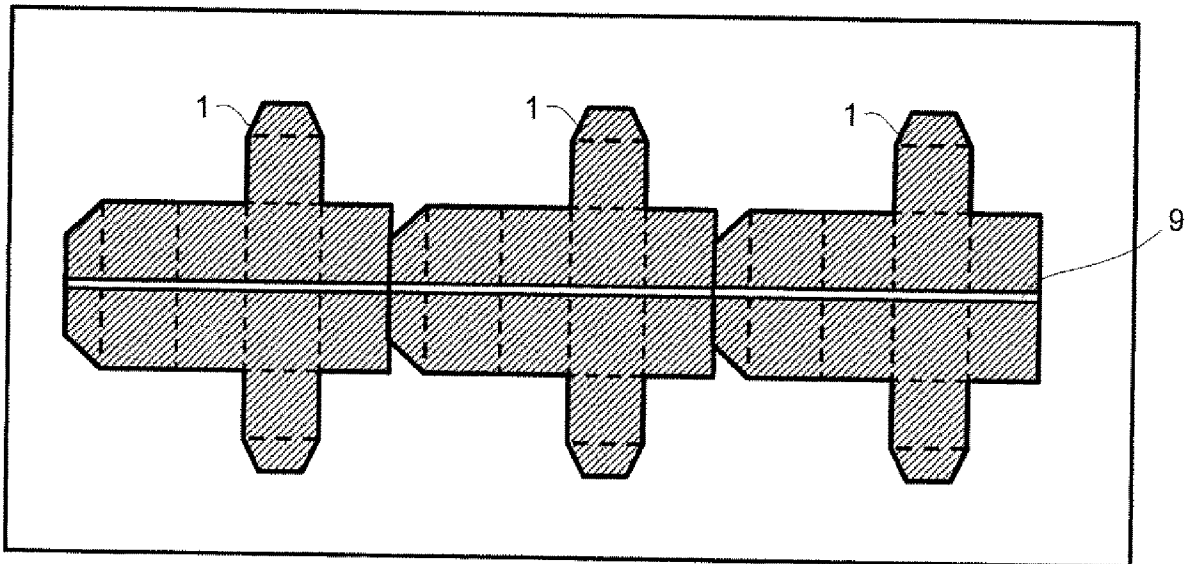
[図9]

図9



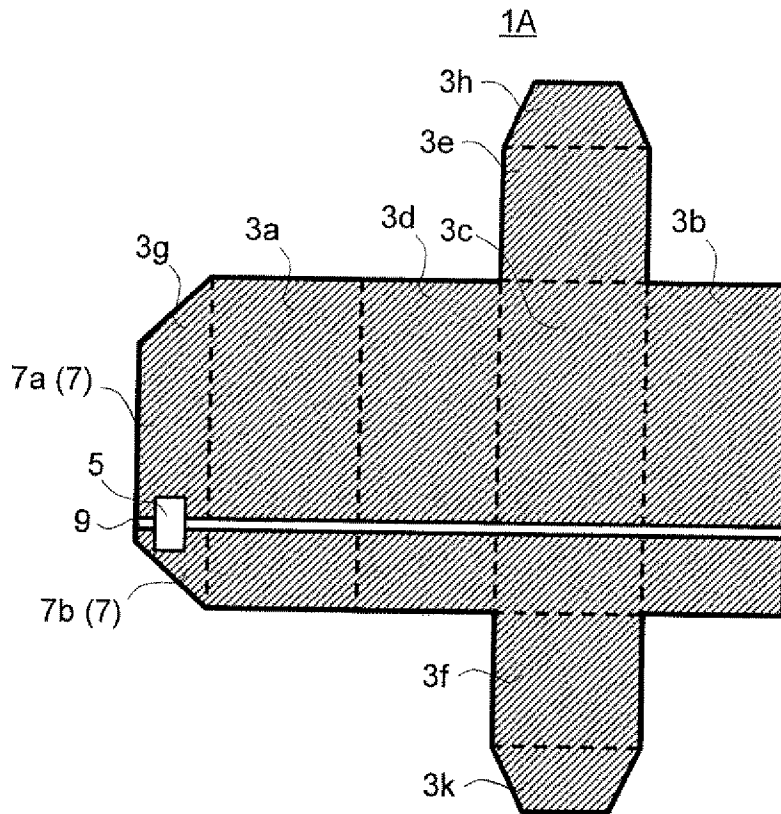
[図10]

図10



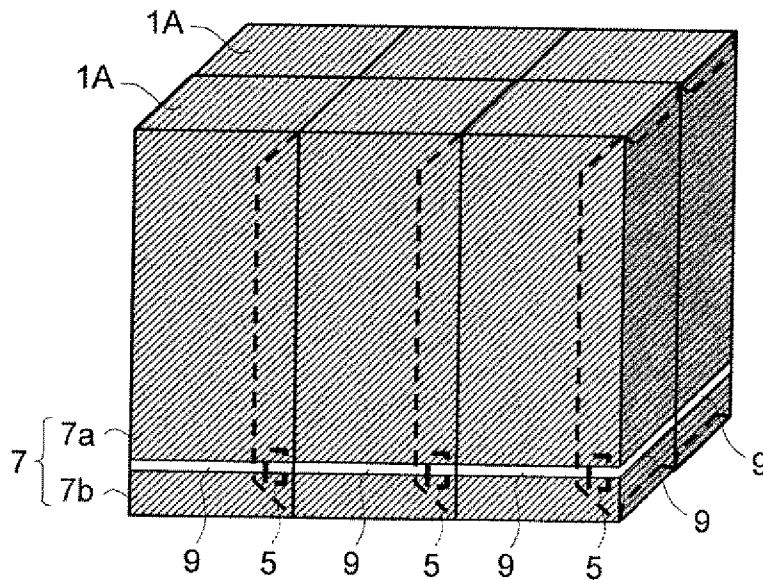
[図11]

図11



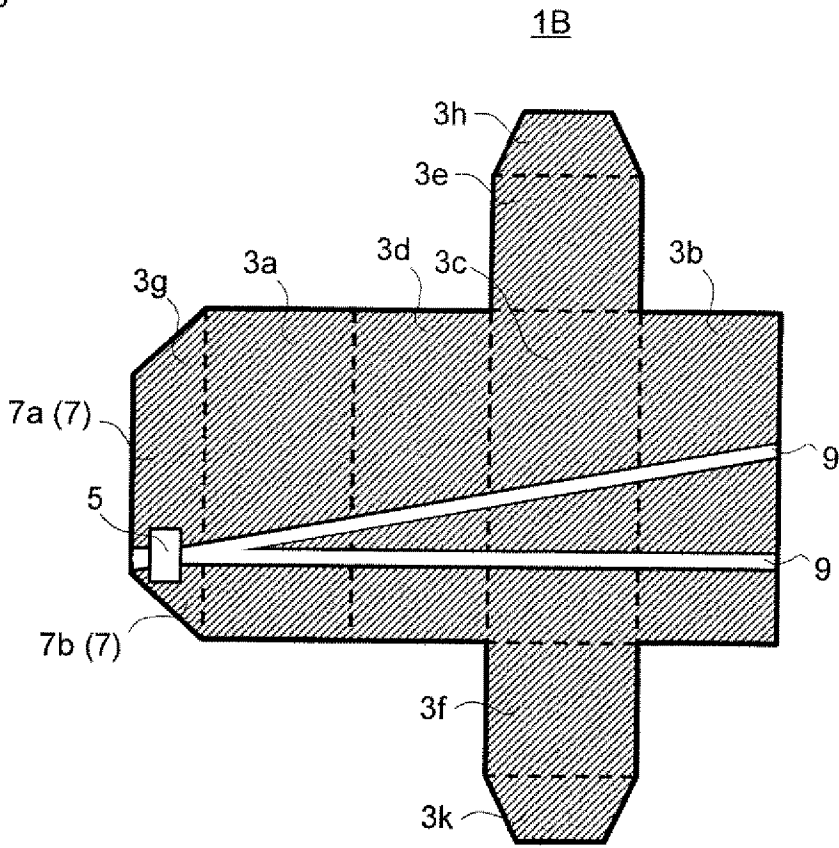
[図12]

図12



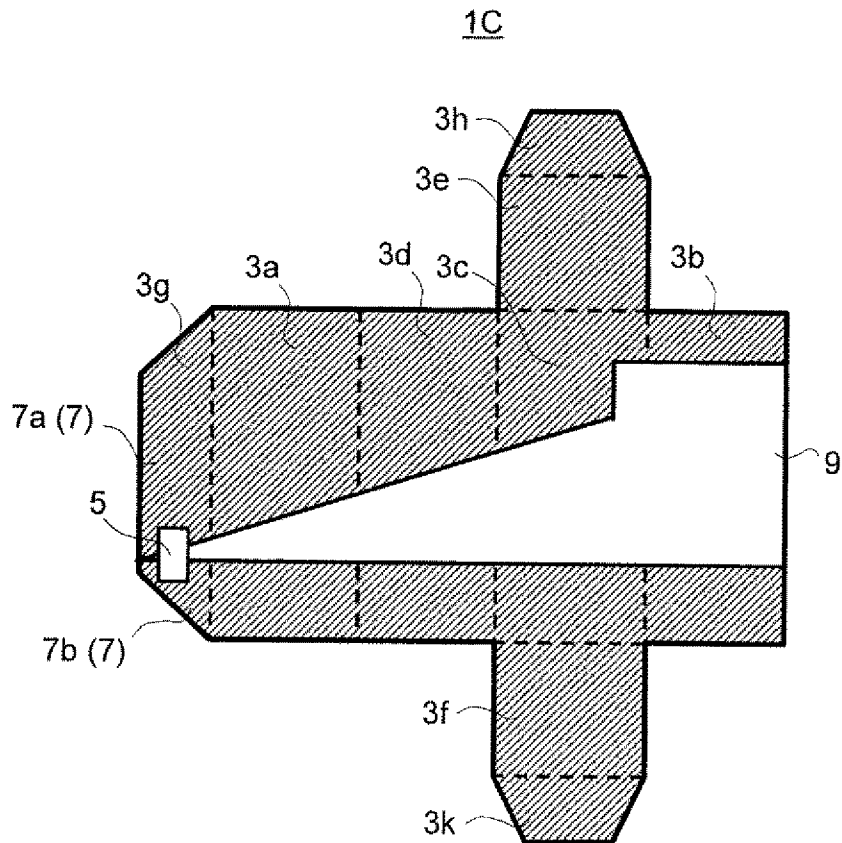
[図13]

図13



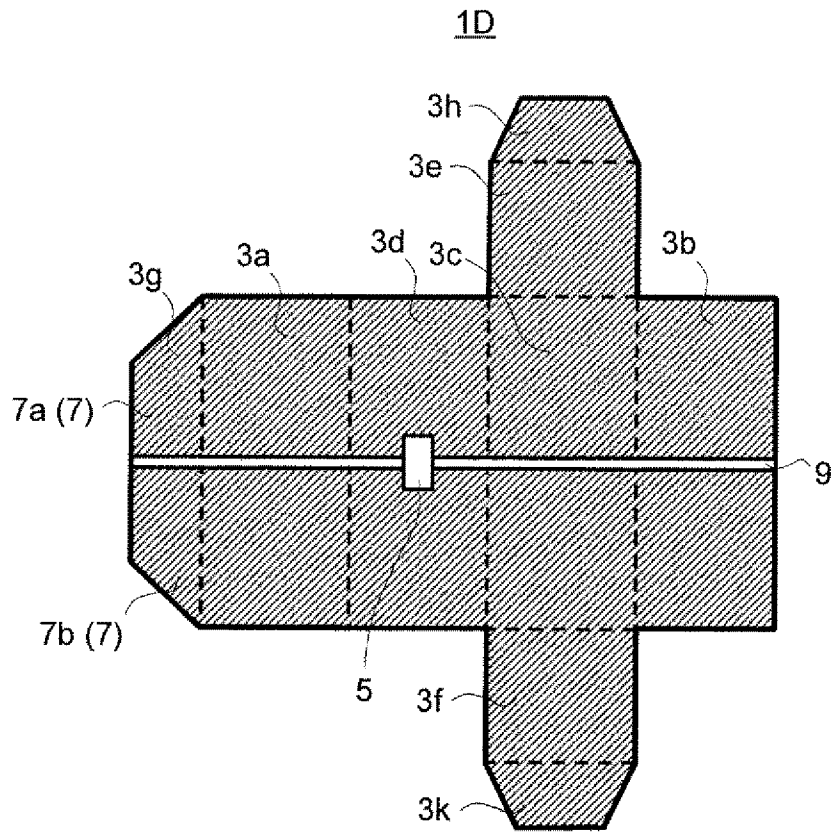
[図14]

図14



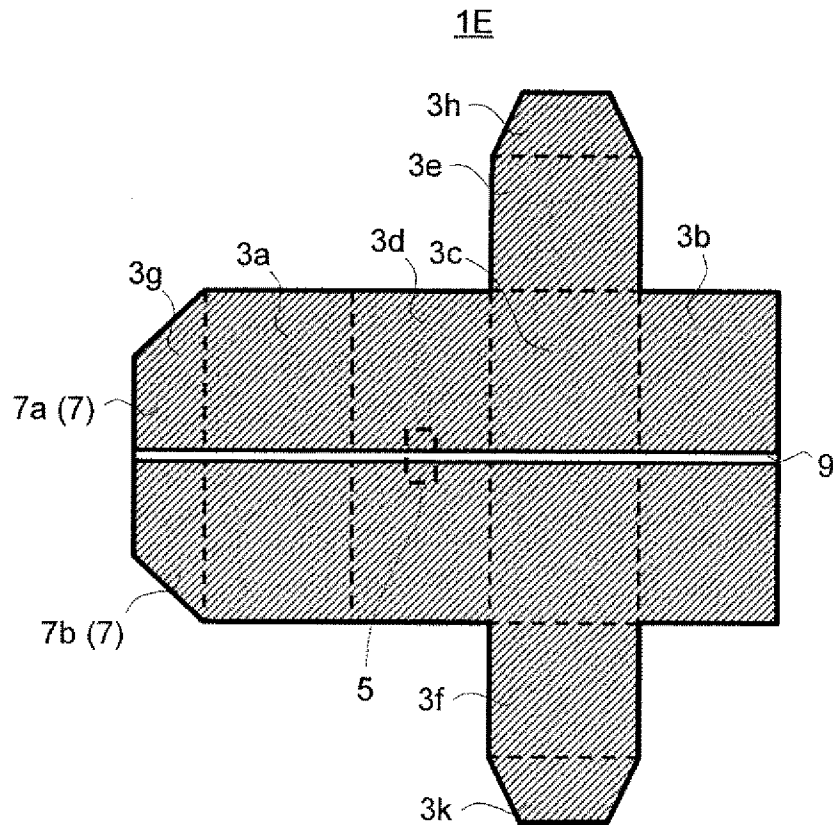
[図15]

図15



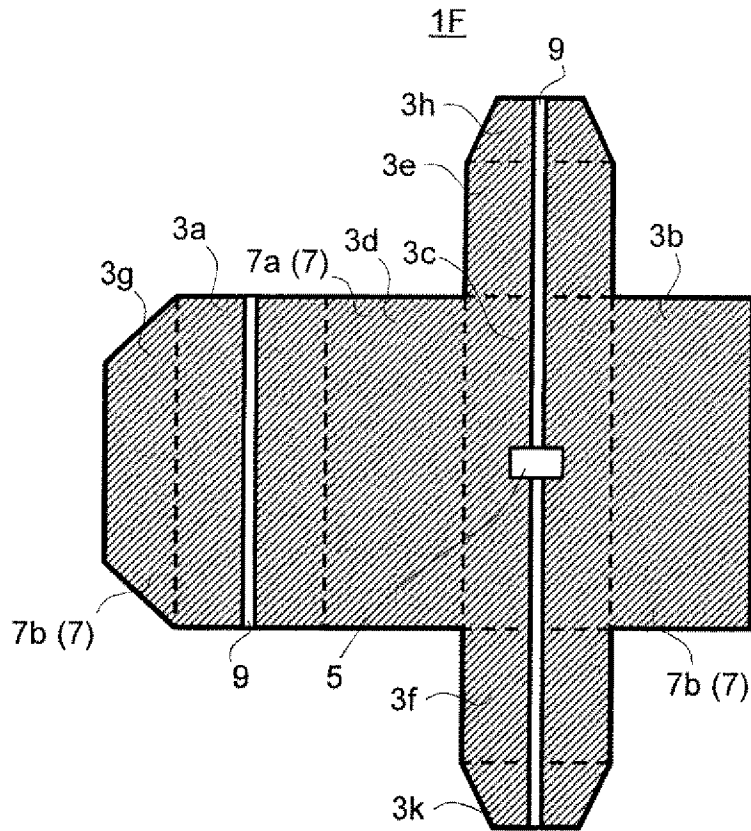
[図16]

図16



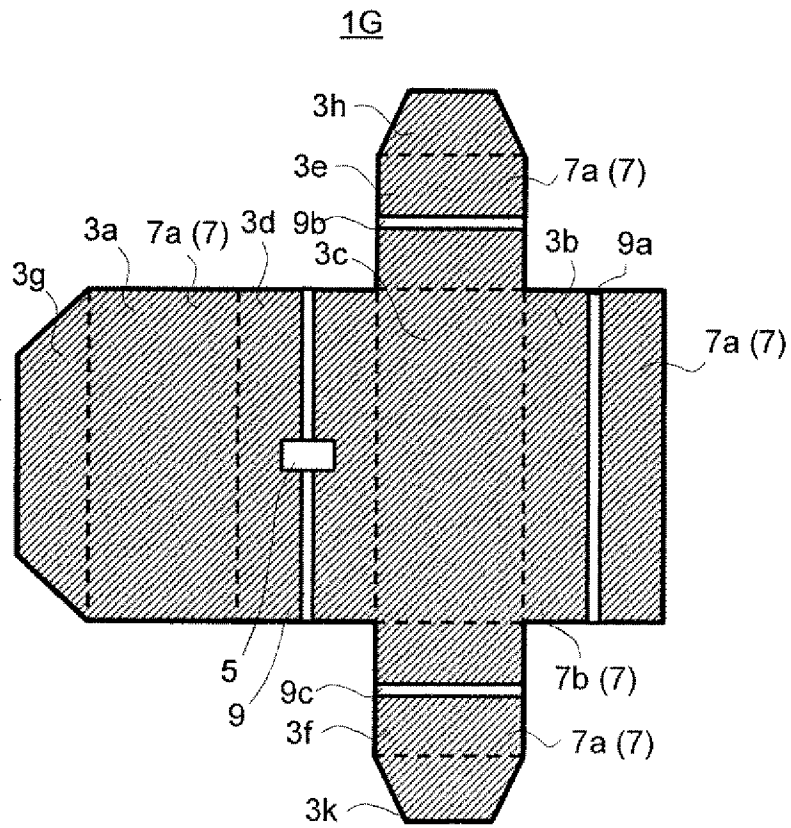
[図17]

図17



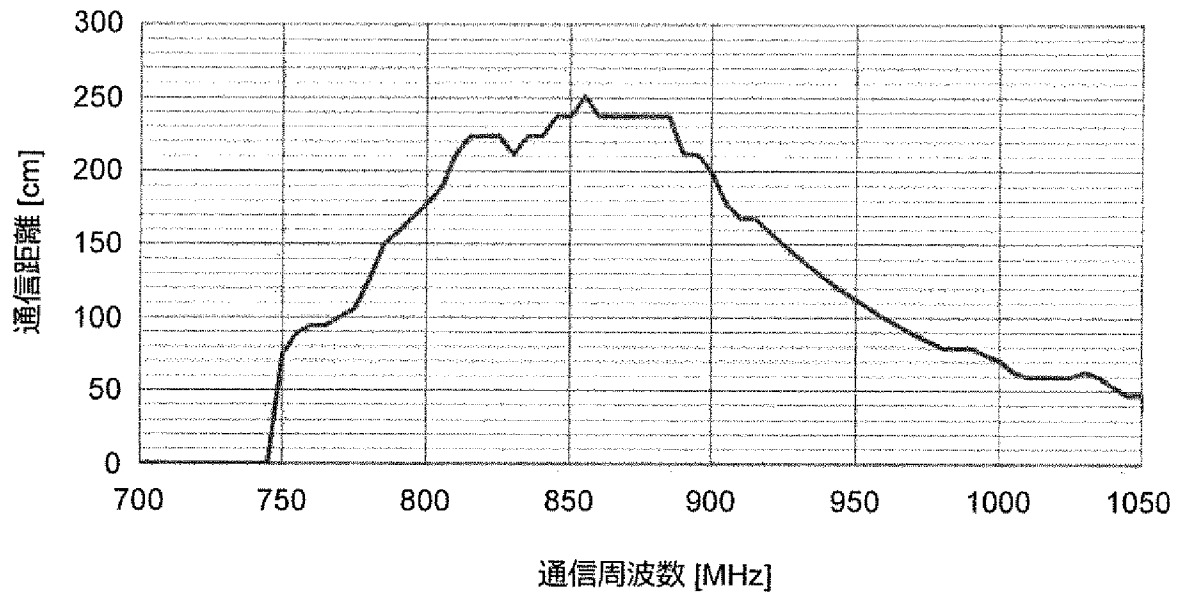
[図18]

図18



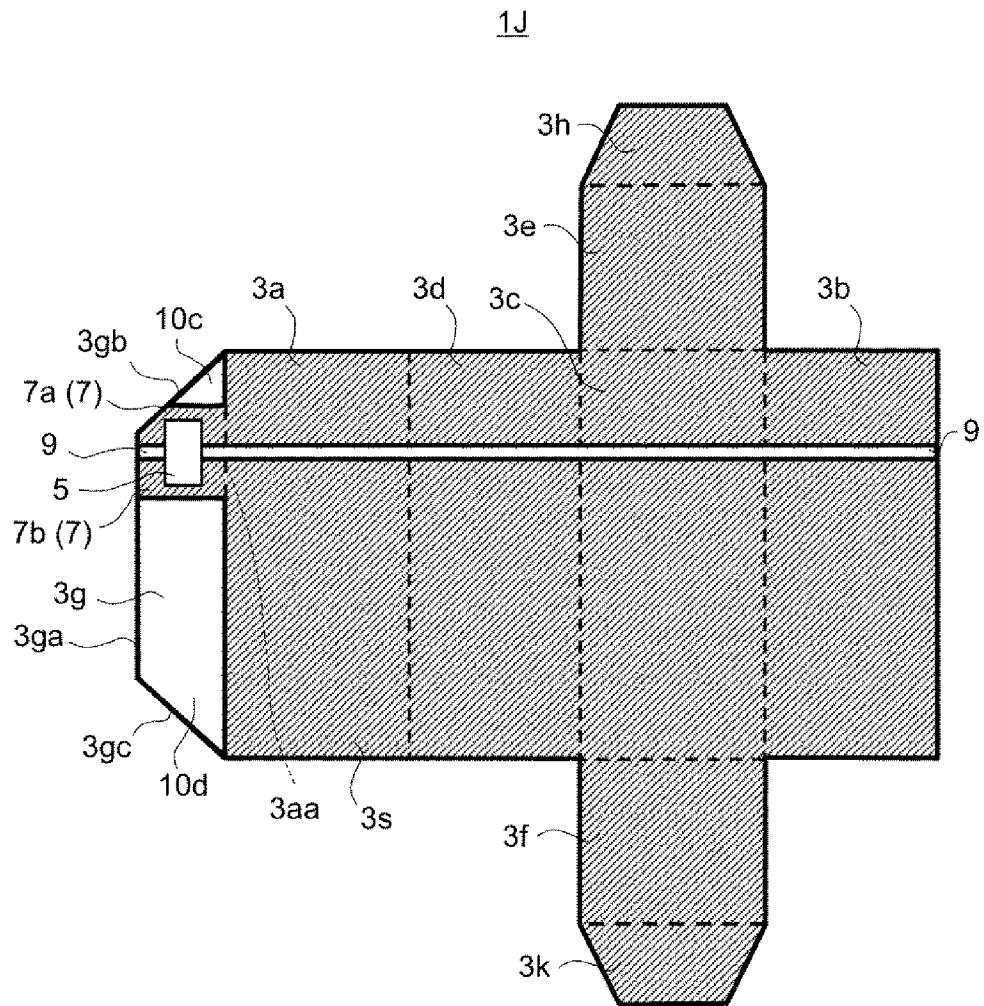
[図19]

図19



[図21]

図21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<p>B65D 25/20(2006.01)i; G06K 19/077(2006.01)i; B65D 5/42(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/44(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 5/335(2015.01)i; H01Q 9/16(2006.01)i; H01Q 9/28(2006.01)i; H01Q 19/02(2006.01)i</p> <p>FI: G06K19/077 220; G06K19/077 216; G06K19/077 248; G06K19/077 296; G06K19/077 280; H01Q9/28; H01Q1/50; H01Q5/335; B65D5/42 Z; G06K19/077 144; H01Q9/16; H01Q19/02; H01Q1/38; H01Q1/44; B65D25/20 P; G06K19/077 196</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
B65D25/20; G06K19/077; B65D5/42; H01Q1/38; H01Q1/44; H01Q1/50; H01Q5/335; H01Q9/16; H01Q9/28; H01Q19/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
<p>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996</p> <p>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021</p> <p>Registered utility model specifications of Japan 1996-2021</p> <p>Published registered utility model applications of Japan 1994-2021</p>		
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	山口 勲, 家電 R F I D 実証実験に見る実用化への課題と導入可能性～概ね良好な実験結果を得て, 期待集まる U H F 帯タグ～, MATERIAL FLOW, 01 June 2004, vol. 45, no. 6 pp. 50-61, ISSN 1342-4599, in particular, page 59, fig. 9	1-2, 5, 9-10, 12
A	page 59, fig. 9, (YAMAGUCHI, Isao), non-official translation (Challenges for practical use and possibility of introduction as seen in the demonstration experiment of RFID application in home appliance. -UHF band tag that gathers expectations with generally good experimental results-.)	3-4, 6-8, 11, 13-14
Y	WO 2019/039484 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 28 February 2019 (2019-02-28) paragraphs [0004]-[0005], [0088]	1-2, 5, 9-10, 12
A		3-4, 6-8, 11, 13-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
03 December 2021		14 December 2021
Name and mailing address of the ISA/JP		Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036638

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-149298 A (SHARP CORP) 09 June 2005 (2005-06-09) paragraph [0018]	1-2, 5, 9-10, 12 3-4, 6-8, 11, 13-14
Y A	WO 2014/054747 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD) 10 April 2014 (2014-04-10) paragraphs [0027]-[0028]	1-2, 5, 9-10, 12 3-4, 6-8, 11, 13-14
Y A	WO 2018/164255 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 13 September 2018 (2018-09-13) paragraphs [0027], [0051]-[0056], fig. 4-5	1-2, 5, 9-10, 12 3-4, 6-8, 11, 13-14
A	JP 2000-244362 A (GRANHED, Magnus) 08 September 2000 (2000-09-08) paragraph [0021], fig. 2	4
A	JP 2015-231240 A (WISTRON NEWEB CORP) 21 December 2015 (2015-12-21) paragraph [0024], fig. 11	4
A	WO 2019/049592 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 14 March 2019 (2019-03-14) paragraphs [0053], [0057], fig. 3	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/036638

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/039484	A1	28 February 2019	(Family: none)	
JP	2005-149298	A	09 June 2005	(Family: none)	
WO	2014/054747	A1	10 April 2014	US 2015/0087362 A1 paragraphs [0043]-[0044]	
				CN 103999288 A	
				KR 10-2015-0032898 A	
WO	2018/164255	A1	13 September 2018	US 2019/0386376 A1 paragraphs [0037], [0061]- [0066], fig. 4-5	
				CN 210137012 U	
JP	2000-244362	A	08 September 2000	US 6456228 B1 column 4, lines 10-16, fig. 2	
				WO 2000/048019 A1	
				EP 1035418 A1	
				SE 9900430 A	
				CN 1340165 A	
JP	2015-231240	A	21 December 2015	US 2015/0357716 A1 paragraph [0048], fig. 11	
				TW 201547103 A	
				KR 10-2015-0140213 A	
WO	2019/049592	A1	14 March 2019	US 2019/0307028 A1 paragraphs [0064], [0068], fig. 3	
				CN 209929475 U	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B65D 25/20(2006.01)i; G06K 19/077(2006.01)i; B65D 5/42(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/44(2006.01)i; H01Q 1/50(2006.01)i; H01Q 5/335(2015.01)i; H01Q 9/16(2006.01)i; H01Q 9/28(2006.01)i; H01Q 19/02(2006.01)i FI: G06K19/077 220; G06K19/077 216; G06K19/077 248; G06K19/077 296; G06K19/077 280; H01Q9/28; H01Q1/50; H01Q5/335; B65D5/42 Z; G06K19/077 144; H01Q9/16; H01Q19/02; H01Q1/38; H01Q1/44; B65D25/20 P; G06K19/077 196</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B65D25/20; G06K19/077; B65D5/42; H01Q1/38; H01Q1/44; H01Q1/50; H01Q5/335; H01Q9/16; H01Q9/28; H01Q19/02</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>山口 勲, 家電RFID実証実験に見る実用化への課題と導入可能性～概ね良好な実験結果を得て、期待集まるUHF帯タグ～, MATERIAL FLOW, 2004.06.01, 第45巻 第6号, pp.50～61, ISSN 1342-4599, 特に、第59ページ, 図9</td> <td>1-2, 5, 9-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3-4, 6-8, 11, 13-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2019/039484 A1 (株式会社村田製作所) 28.02.2019 (2019-02-28) 段落[0004]-[0005], [0088]</td> <td>1-2, 5, 9-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3-4, 6-8, 11, 13-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-149298 A (シャープ株式会社) 09.06.2005 (2005-06-09) 段落[0018]</td> <td>1-2, 5, 9-10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3-4, 6-8, 11, 13-14</td> </tr> </tbody> </table>			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	山口 勲, 家電RFID実証実験に見る実用化への課題と導入可能性～概ね良好な実験結果を得て、期待集まるUHF帯タグ～, MATERIAL FLOW, 2004.06.01, 第45巻 第6号, pp.50～61, ISSN 1342-4599, 特に、第59ページ, 図9	1-2, 5, 9-10, 12	A		3-4, 6-8, 11, 13-14	Y	WO 2019/039484 A1 (株式会社村田製作所) 28.02.2019 (2019-02-28) 段落[0004]-[0005], [0088]	1-2, 5, 9-10, 12	A		3-4, 6-8, 11, 13-14	Y	JP 2005-149298 A (シャープ株式会社) 09.06.2005 (2005-06-09) 段落[0018]	1-2, 5, 9-10, 12	A		3-4, 6-8, 11, 13-14
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	山口 勲, 家電RFID実証実験に見る実用化への課題と導入可能性～概ね良好な実験結果を得て、期待集まるUHF帯タグ～, MATERIAL FLOW, 2004.06.01, 第45巻 第6号, pp.50～61, ISSN 1342-4599, 特に、第59ページ, 図9	1-2, 5, 9-10, 12																					
A		3-4, 6-8, 11, 13-14																					
Y	WO 2019/039484 A1 (株式会社村田製作所) 28.02.2019 (2019-02-28) 段落[0004]-[0005], [0088]	1-2, 5, 9-10, 12																					
A		3-4, 6-8, 11, 13-14																					
Y	JP 2005-149298 A (シャープ株式会社) 09.06.2005 (2005-06-09) 段落[0018]	1-2, 5, 9-10, 12																					
A		3-4, 6-8, 11, 13-14																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>03.12.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>14.12.2021</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>松尾 真人 5N 8384</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3586</p>																						

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 A	WO 2014/054747 A1 (株式会社村田製作所) 10.04.2014 (2014 - 04 - 10) 段落[0027]-[0028]	1-2, 5, 9-10, 12 3-4, 6-8, 11, 13-14
Y A	WO 2018/164255 A1 (株式会社村田製作所) 13.09.2018 (2018 - 09 - 13) 段落[0027], [0051]-[0056], 図4-5	1-2, 5, 9-10, 12 3-4, 6-8, 11, 13-14
A	JP 2000-244362 A (マグナス グランヘッド) 08.09.2000 (2000 - 09 - 08) 段落[0021], 図2	4
A	JP 2015-231240 A (▲啓▼碁科技股▲ふん▼有限公司) 21.12.2015 (2015 - 12 - 21) 段落[0024], 図11	4
A	WO 2019/049592 A1 (株式会社村田製作所) 14.03.2019 (2019 - 03 - 14) 段落[0053], [0057], 図3	4

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/JP2021/036638

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/039484 A1	28.02.2019	(ファミリーなし)	
JP 2005-149298 A	09.06.2005	(ファミリーなし)	
WO 2014/054747 A1	10.04.2014	US 2015/0087362 A1 段落[0043]-[0044] CN 103999288 A KR 10-2015-0032898 A	
WO 2018/164255 A1	13.09.2018	US 2019/0386376 A1 段落[0037], [0061]- [0066], 図4-5 CN 210137012 U	
JP 2000-244362 A	08.09.2000	US 6456228 B1 第4欄第10行～第16行, 図2 WO 2000/048019 A1 EP 1035418 A1 SE 9900430 A CN 1340165 A	
JP 2015-231240 A	21.12.2015	US 2015/0357716 A1 段落[0048], 図11 TW 201547103 A KR 10-2015-0140213 A	
WO 2019/049592 A1	14.03.2019	US 2019/0307028 A1 段落[0064], [0068], 図3 CN 209929475 U	