(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
2023年11月30日(30.11.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/228942 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H01L 23/31* (2006.01)
G06K 19/02 (2006.01) *H01L 25/00* (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01) *H01Q 1/40* (2006.01)
H01L 23/29 (2006.01) *H01Q 9/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/019152

(22) 国際出願日： 2023年5月23日(23.05.2023)

(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 2022-084601 2022年5月24日(24.05.2022) JP
特願 2022-118120 2022年7月25日(25.07.2022) 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).

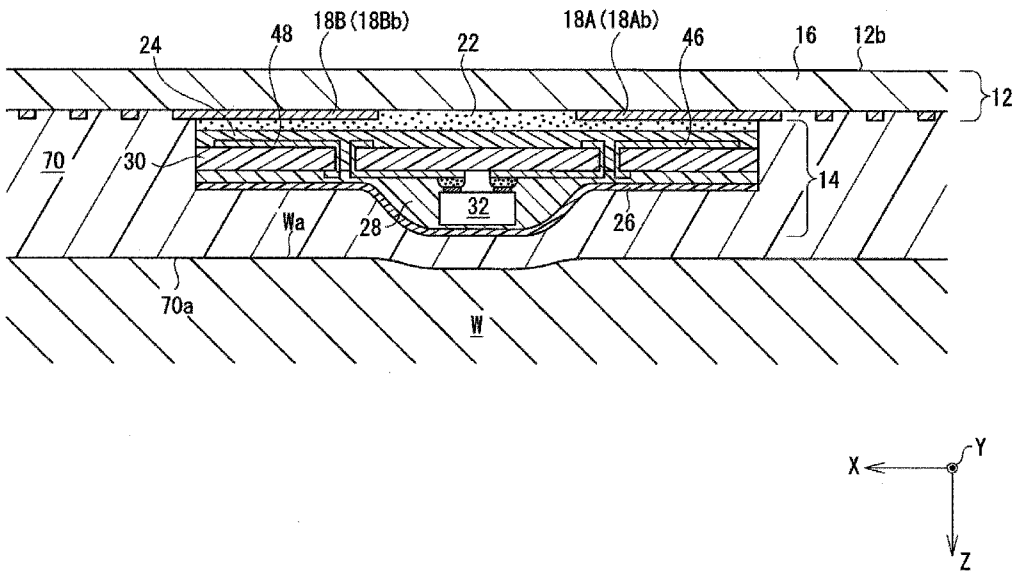
(72) 発明者: 葛西 正樹 (**KASAI, Masaki**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 加藤 登 (**KATO, Noboru**); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(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 大阪梅田ツインタワーズ・ノース 青山特許事務所 Osaka (JP).

(54) **Title:** ELECTRONIC COMPONENT MODULE AND WIRELESS COMMUNICATION DEVICE COMPRISING SAME

(54) 発明の名称： 電子部品モジュールおよびそれを備える無線通信デバイス

図7



(57) **Abstract:** This electronic component module comprises: a base sheet; an IC chip which is mounted on one surface of the base sheet; a combination electrode which is provided on the other side surface of the base sheet and is electrically connected to the ID chip; a protection layer which is provided on the one surface of the base sheet and in which the IC chip is embedded; an adhesive layer which is provided on the other surface of the base sheet so as to cover the combination electrode; and an insulation sheet which is provided on the protection layer so as to cover the protection layer. The

WO 2023/228942 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

insulation sheet is composed of a material having less tackiness than that of the protection layer.

(57) 要約: 電子部品モジュールが、ベースシートと、ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、ベースシートの他方に表面に設けられ、ICチップに電気的に接続された結合電極と、ベースシートの一方の表面に設けられ、ICチップが埋設する保護層と、結合電極を覆うようにベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、保護層を覆うように保護層上に設けられた絶縁シートと、を有する。絶縁シートが、保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている。

明　細　書

発明の名称 ：

電子部品モジュールおよびそれを備える無線通信デバイス

技術分野

[0001]　本開示は、電子部品モジュールおよびそれを備える無線通信デバイスに関する。

背景技術

[0002]　例えば、特許文献１には、ICチップが保護膜によって保護されているRFIC（Radio-Frequency Integrated Circuit）モジュール（電子部品モジュール）が開示されている。保護膜は、例えば熱硬化性樹脂から作製されている。RFICモジュールが、絶縁体フィルム上のアンテナパターンに貼り付けられることにより、無線通信デバイス、いわゆるRFID(Radio-Frequency IDentification）タグが作製される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０２１／０１９８１２号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、特許文献１に記載されたRFICモジュールのように、熱硬化性樹脂から作製された部分が外部に露出している電子部品モジュールの場合、その熱硬化性樹脂のタック性により、複数の電子部品モジュールが互いにくっつく可能性がある。例えば、電子部品モジュールがパーツフィーダにて取り扱われる場合、そのパーツフィーダ内で複数の電子部品モジュールが互いにくっついて離れない可能性がある。その結果、電子部品モジュールのハンドリング性が低下する。

[0005]　そこで、本開示は、無線通信デバイスの電子部品モジュールについて、複数の電子部品モジュールが互いにくっついてハンドリング性が低下すること

を抑制することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記技術的課題を解決するために、本開示の一態様によれば、

ベースシートと、

前記ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、

前記ベースシートの他方に表面に設けられ、前記ICチップに電気的に接続された結合電極と、

前記ベースシートの一方の表面に設けられ、前記ICチップが埋設する保護層と、

前記結合電極を覆うように前記ベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、

前記保護層を覆うように前記保護層上に設けられた絶縁シートと、を有し、

前記絶縁シートが、前記保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている、電子部品モジュールが提供される。

[0007] また、本開示の別態様によれば、

電子部品モジュールと、

前記電子部品モジュールと容量結合するアンテナパターンを備え、前記電子部品モジュールが貼り付けられるアンテナ部材と、を有し、

前記電子部品モジュールが、

ベースシートと、

前記ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、

前記ベースシートの他方に表面に設けられ、前記ICチップに電気的に接続され、前記アンテナパターンと容量結合する結合電極と、

前記ベースシートの一方の表面に設けられ、前記ICチップが埋設する保護層と、

前記結合電極を覆うように前記ベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、

前記保護層を覆うように前記保護層上に設けられた絶縁シートと、を備え、

前記絶縁シートが、前記保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている、無線通信デバイスが提供される。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、無線通信デバイスの電子部品モジュールについて、複数の電子部品モジュールが互いにくっついてハンドリング性が低下することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施の形態に係る無線通信デバイスの斜視図

[図2]無線通信デバイスの上面図

[図3]RFICモジュールの分解斜視図

[図4]RFICモジュールにおける電子部品の分解斜視図

[図5]無線通信デバイスの等価回路図

[図6]貼り付け直前のRFICモジュールを含む無線通信デバイスの一部分の断面図

[図7]物品に貼り付けられた状態の無線通信デバイスの断面図

[図8]本開示の別の実施の形態に係るRFICモジュールの分解斜視図

[図9]本開示の異なる実施の形態に係る無線通信デバイスの上面図

[図10]異なる実施の形態に係る無線通信デバイスにおけるＲFICモジュールの分解斜視図

[図11]異なる実施の形態に係る無線通信デバイスのRFICモジュールにおける電子部品の分解斜視図

[図12]異なる実施の形態の一変形例に係る無線通信デバイスの上面図

[図13]異なる実施の形態の別の変形例に係る無線通信デバイスの上面図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0011] 図１は、本開示の一実施の形態に係る無線通信デバイスの斜視図であって

、図２は無線通信デバイスの上面図である。図中のＸ－Ｙ－Ｚ座標系は、本開示の理解を容易にするためのものであって、本開示を限定するものではない。Ｘ軸方向は無線通信デバイスの長手方向を示し、Ｙ軸方向は幅方向を示し、Ｚ軸方向は厚さ方向を示している。

[0012] 図１および図２に示すように、無線通信デバイス１０は、ストリップ状であって、いわゆるRFID(Radio-Frequency IDentification）タグとして使用される。

[0013] 具体的には、図１および図２に示すように、無線通信デバイス１０は、アンテナ部材１２と、アンテナ部材１２に設けられたRFIC（Radio-Frequency Integrated Circuit）モジュール１４とを有する。

[0014] 無線通信デバイス１０のアンテナ部材１２は、ストリップ状（細長い矩形状）であって、アンテナ基材１６と、アンテナ基材１６の一方の表面１６ａ（アンテナ部材１２の第１の主面１２ａ）に設けられたアンテナパターン１８Ａ、１８Ｂとを備える。

[0015] アンテナ基材１６は、PET（ポリエチレンテレフタレート）などの絶縁材料から作製された可撓性のシート状の部材である。図１および図２に示すように、アンテナ基材１６はまた、アンテナ部材１２の第１の主面１２ａおよび第２の主面１２ｂとして機能する表面１６ａ、１６ｂを備える。アンテナ部材１２の主要の構成要素であるアンテナ基材１６が可撓性を備えるので、アンテナ部材１２も可撓性を備えることができる。

[0016] アンテナパターン１８Ａ、１８Ｂは、無線通信デバイス１０が外部の通信装置（例えば、無線通信デバイス１０がRFIDタグとして使用されている場合には、リーダ／ライター装置）と無線通信するためのアンテナとして使用される。本実施の形態の場合、アンテナパターン１８Ａ、１８Ｂは、例えば、銀、銅、アルミニウムなどの金属箔から作製された導体パターンである。

[0017] また、アンテナパターン１８Ａ、１８Ｂは、電波を送受信するための放射部１８Ａａ、１８Ｂａと、RFICモジュール１４と電気的に接続するための結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂとを含んでいる。

[0018] 本実施の形態の場合、アンテナパターン１８Ａ、１８Ｂの放射部１８Ａａ、１８Ｂａは、ダイポールアンテナであって、ミアンダ状である。また、放射部１８Ａａ、１８Ｂａそれぞれは、アンテナ基材１６の長手方向（Ｘ軸方向）の中央部分に設けられた結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂから該アンテナ基材１６の両端に向かって延在する。

[0019] アンテナパターン１８Ａ、１８Ｂの結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂは、詳細は後述するが、RFICモジュール１４の結合電極と電気的に接続する。結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂそれぞれは、矩形状のランドである。

[0020] 図３は、RFICモジュールの分解斜視図である。また、図４は、RFICモジュールにおける電子部品の分解斜視図である。さらに、図５は、無線通信デバイスの等価回路図である。

[0021] 図３および図４に示すように、RFICモジュール１４は、例えば９００ＭＨｚ帯、すなわちＵＨＦ帯の通信周波数でアンテナパターン１８Ａ、１８Ｂを介して無線通信を行うデバイスである。

[0022] 図３に示すように、本実施の形態の場合、RFICモジュール１４は、電子部品２０を含む多層構造の電子部品モジュールである。具体的には、RFICモジュール１４は、電子部品２０と、電子部品２０をアンテナ部材１２に貼り付けるためのホットメルト接着剤層２２とを含んでいる。さらに、本実施の形態の場合、RFICモジュール１４は、電子部品２０とホットメルト接着剤層２２との間に介在するボトムシート２４（第２の基材）と、トップシート２６と、電子部品２０を保護するための保護層２８とを含んでいる。

[0023] 図４に示すように、RFICモジュール１４における電子部品２０は、ベースシート３０（第１の基材）と、ベースシート３０の一方の表面３０ａに実装されたRFICチップ３２と、ベースシート３０の一方の表面３０ａに形成された導体パターン３４と、一方の表面３０ａに対して反対側のベースシート３０の他方の表面３０ｂ（第１の表面）に形成された導体パターン３６とを含んでいる。

[0024] RFICモジュール１４の電子部品２０におけるベースシート３０は、薄板状

の絶縁シートであって、例えば、ポリイミドや液晶ポリマなどの絶縁材料から作製されている。

[0025] RFICチップ３２は、ＵＨＦ帯の周波数（通信周波数）で駆動するICチップであって、シリコン等の半導体を素材とする半導体基板に各種の素子を内蔵した構造を有する。また、RFICチップ３２は、第１の入出力端子３２ａと第２の入出力端子３２ｂとを備える。さらに、図５に示すように、RFICチップ３２は、内部容量（キャパシタンス：RFICチップ自身が持つ自己容量）Ｃ１を備える。

[0026] 導体パターン３４は、銀、銅、アルミニウムなどの導体材料から作製されたパターンである。導体パターン３４には、２つのスパイラル状のコイル部３８、４０が含まれている。

[0027] 導体パターン３４におけるコイル部３８の外周側端には、RFICチップ３２の第１の入出力端子３２ａに対して、例えばはんだ（図示せず）を介して電気的に接続するランド部３８ａが設けられている。また、コイル部３８の中心側端には、導体パターン３６と電気的に接続するためのランド部３８ｂが設けられている。また、外周側端（ランド部３８ａ）と中心側端（ランド部３８ｂ）との間のコイル部３８の部分から分枝した分枝部３８ｃの先端にも、導体パターン３６と電気的に接続するためのランド部３８ｄが設けられている。

[0028] また、コイル部３８は、図５に示すように、インダクタンスＬ１を持つインダクタンス素子として機能する。

[0029] 導体パターン３４におけるコイル部４０の外周側端には、RFICチップ３２の第２の入出力端子３２ｂに対して、例えばはんだ（図示せず）を介して電気的に接続するランド部４０ａが設けられている。また、コイル部４０の中心側端には、導体パターン３６と電気的に接続するためのランド部４０ｂが設けられている。また、外周側端（ランド部４０ａ）と中心側端（ランド部４０ｂ）との間のコイル部４０の部分から分枝した分枝部４０ｃの先端にも、導体パターン３６と電気的に接続するためのランド部４０ｄが設けられて

いる。

[0030] また、コイル部４０は、図５に示すように、インダクタンスＬ２を持つインダクタンス素子として機能する。

[0031] 導体パターン３６は、銀、銅、アルミニウムなどの導体材料から作製されたパターンである。導体パターン３６には、２つのスパイラル状のコイル部４２、４４と、２つの結合電極４６、４８とが含まれている。

[0032] 導体パターン３６におけるコイル部４２の中心側端には、ランド部４２ａが設けられている。ランド部４２ａは、ベースシート３０を貫通するスルーホール導体などの層間接続導体５０を介して、導体パターン３４におけるコイル部３８のランド部３８ｂに電気的に接続している。

[0033] また、コイル部４２は、図５に示すように、インダクタンスＬ３を持つインダクタンス素子として機能する。

[0034] 導体パターン３６におけるコイル部４４の中心側端には、ランド部４４ａが設けられている。ランド部４４ａは、ベースシート３０を貫通するスルーホール導体などの層間接続導体５２を介して、導体パターン３４におけるコイル部４０のランド部４０ｂに接続している。

[0035] また、コイル部４４は、図５に示すように、インダクタンスＬ４を持つインダクタンス素子として機能する。

[0036] ２つのコイル部４２、４４それぞれの外周側端は、接続部５４を介して、電気的に接続されている。接続部５４は、インダクタンスＬ５を持つインダクタンス素子として機能する。

[0037] 導体パターン３６における結合電極４６、４８は、RFICチップ３２に電気的に接続され、アンテナ部材１２のアンテナパターン１８Ａ、１８Ｂの結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂと容量結合するための電極である。本実施の形態の場合、結合電極４６、４８は、矩形状であって、間隔をあけて配置されている。その結合電極４６、４８の間に、コイル部４２、４４、および接続部５４が配置されている。

[0038] 結合電極４６は、ベースシート３０を貫通するスルーホール導体などの層

間接続導体５６を介して、導体パターン３４におけるコイル部３８のランド部３８ｄに電気的に接続している。結合電極４８は、層間接続導体５８を介して、コイル部４０のランド部４０ｄに電気的に接続している。

[0039] 図５に示すように、導体パターン３４におけるコイル部３８、４０、導体パターン３６におけるコイル部４２、４４と接続部５４、およびRFICチップ３２の自己容量Ｃ１により、整合回路６０が構成されている。この整合回路６０により、RFICチップ３２と結合電極４６、４８との間のインピーダンスが所定の周波数（通信周波数）で整合されている。

[0040] 図３に戻り、RFICモジュール１４の電子部品２０におけるベースシート３０の他方の表面３０ｂ（すなわちアンテナ部材１２側の表面）には、ホットメルト接着剤層２２が設けられている。具体的には、本実施の形態の場合、ホットメルト接着剤層２２は、ベースシート３０の他方の表面３０ｂとホットメルト接着剤層２２との間にボトムシート２４（第２の基材）が介在した状態で、ベースシート３０の他方の表面３０ｂに設けられている。また、ホットメルト接着剤層２２は、結合電極４６、４８を覆うように、ベースシート３０に設けられている。

[0041] ホットメルト接着剤層２２を構成するホットメルト接着剤は、硬化状態から加熱されると軟化（部分的に溶融）し、軟化状態で冷却されると再び硬化する。本実施の形態の場合、ホットメルト接着剤は、無線通信デバイス１０の使用環境の温度では硬化状態を維持して変形しない、例えばＥＶＡ系の熱可塑性樹脂である。また、本実施の形態の場合、硬化状態のホットメルト接着剤層２２は、絶縁性を備える。さらに本実施の形態の場合、ホットメルト接着剤層２２は、ベースシート３０などのRFICモジュール１４の他の構成要素に比べて低い溶融温度、例えば７０～２００度の溶融温度を備える。接着するとき、ホットメルト接着剤層２２は、例えば約９５度に加熱されて軟化される。

[0042] 図６は、貼り付け直前のRFICモジュールを含む無線通信デバイスの一部分の断面図である。

[0043] 図６に示すように、ホットメルト接着剤層２２は、RFICモジュール１４とアンテナ部材１２との間に介在し、これらを互いに接着する。具体的には、RFICモジュール１４は、結合電極４６とアンテナパターン１８Ａの結合部１８Ａｂとが対向しつつ結合電極４８とアンテナパターン１８Ｂの結合部１８Ｂｂとが対向した状態で、アンテナ部材１２に対して接着される。したがって、結合電極４６と結合部１８Ａｂは、それらの間にホットメルト接着剤層２２とボトムシート２４とが介在した状態で容量結合する（図５に示すようにキャパシタンスＣ２を形成する）。また、結合電極４８と結合部１８Ｂｂは、それらの間にホットメルト接着剤層２２とボトムシート２４とが介在した状態で容量結合する（キャパシタンスＣ３を形成する）。

[0044] ベースシート３０とホットメルト接着剤層２２との間に介在するボトムシート２４（第２の基材）は、例えば、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂から作製されている。また、ボトムシート２４は、結合電極４６、４８を覆うように、ベースシート３０の他方の表面３０ｂに設けられている。そして、ベースシート３０に対向する表面とは反対側のボトムシート２４の表面に、ホットメルト接着剤層２２が設けられている。ボトムシート２４は、例えば、ベースシート３０に熱圧着されている。

[0045] ボトムシート２４は、ベースシート３０の他方の表面３０ｂ上の結合電極４６、４８を含む導体パターン３６を保護する。それとともに、ボトムシート２４は、結合電極４６とアンテナパターン１８Ａの結合部１８Ａｂの間の距離および結合電極４８とアンテナパターン１８Ｂの結合部１８Ｂｂの間の距離のバラツキ、すなわちこれらの間の容量のバラツキを抑制する。

[0046] 例えば、結合電極４６と結合部１８Ａｂとの間にホットメルト接着剤層２２のみ存在する場合、これらの間の距離の管理が難しい。すなわち、RFICモジュール１４をアンテナ部材１２に接着するときに、結合電極４６と結合部１８Ａｂとが短絡しないようにホットメルト接着剤層２２の厚さを管理する必要がある。これに対して、結合電極４６と結合部１８Ａｂとの間にボトムシート２４が存在する場合、ボトムシート２４の厚さが一定であるので、結

合電極４６と結合部１８Ａｂとが短絡しない。これにより、短絡が生じるような結合電極４６と結合部１８Ａｂとの間の距離のバラツキを抑制することができる。

[0047] トップシート２６は、理由は後述するが、タックフリー性を備える材料、例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）などの絶縁性樹脂材料から作製された絶縁シートであって、ベースシート３０の一方の表面３０ａに設けられている。具体的には、ベースシート３０の一方の表面３０ａに、少なくともRFICチップ３２が埋設される保護層２８が設けられている。保護層２８は、RFICモジュール１４がフレキシブル性を備えるように、例えば、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂から作製されている。この保護層２８を覆うように、トップシート２６が保護層２８上に設けられている。これにより、トップシート２６および保護層２８は、ベースシート３０の一方の表面３０ａに設けられたICチップ３２および導体パターン３４を保護する。なお、トップシート２６上に、別のシートが存在してもよい。ここで、保護層２８は熱硬化性樹脂材料に限られない。熱硬化性樹脂材料以外にもホットメルト剤のような接着剤を用いてもよい。これによりトップシート２６とベースシート３０の接着強度を向上させ、また、熱硬化性樹脂よりホットメルト剤が柔らかい場合には、ＲＦＩＣモジュールのフレキシブル性を向上することができる。

[0048] このような無線通信デバイス１０によれば、アンテナパターン１８Ａ、１８ＢがＵＨＦ帯の所定の周波数（通信周波数）の電波（信号）を受信すると、アンテナパターン１８Ａ、１８BからRFICチップ３２に信号に対応する電流が流れる。その電流の供給を受けてRFICチップ３２は駆動し、その内部の記憶部（図示せず）に記憶されている情報に対応する電流（信号）をアンテナパターン１８Ａ、１８Ｂに出力する。そして、その電流に対応する電波（信号）がアンテナパターン１８Ａ、１８Ｂから放射される。

[0049] ここまでは、本実施の形態に係る無線通信デバイス１０の構成について説明してきた。ここからは、RFICモジュール１４をそのホットメルト接着剤層２２を介してアンテナ部材１２に接着する方法について説明する。

[0050] 図６に示すように、RFICモジュール１４をアンテナ部材１２に接着するとき、まず、RFICモジュール１４がアンテナ部材１２上に載置される。例えば、RFICモジュール１４は、実装装置（図示せず）によってアンテナ部材１２上に載置される。RFICモジュール１４がアンテナ部材１２上に載置されるとき、ホットメルト接着剤層２２は、硬化状態であって、接着能力を持たない。

[0051] 実装装置がRFICモジュール１４をアンテナ部材１２上に載置する場合、パーツフィーダが、実装装置がRFICモジュール１４をピックアップする位置（ピックアップ位置）に、複数のRFICモジュール１４を１つずつ搬送する。ピックアップ位置に搬送されるまでは、複数のRFICモジュール１４は、パーツフィーダ内で互いに接触した状態である。このとき、トップシート２６が、複数のRFICモジュール１４が互いにくっつくことを抑制する。

[0052] トップシート２６が存在しない場合、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂から作製された保護層２８が外部に露出する。エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂から作製された保護層２８は、タック性を備える。そのタック性により、その保護層２８を介して、複数のRFICモジュール１４が互いにくっつき、RFICモジュール１４のハンドリング性が低下する。その対処として、保護層２８が外部に露出しないように、タックフリー性を備えるトップシート２６が、保護層２８を覆うように当該保護層２８上に設けられている。すなわち、保護層２８の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料からトップシート２６が作製され、そのトップシート２６が保護層２８上に設けられている。

[0053] 本明細書で言う「タック性」は、いわゆるベタツキであって、例えばプローブタック試験機を用いて測定される。簡単に説明すると、プローブタック試験機は、「タック性」の測定対象の粘着面に規定された円柱状のプローブを短時間接触させた後、引き剥がすときの力を測定する装置である。プローブを引き剥がす際の荷重が大きいほど、測定対象は高い「タック性」を備える。

[0054] 本実施の形態の場合、保護層２８の材料であるエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂のタック性に比べて低いタック性を備えるトップシート２６の材料として、ＰＥＴが使用されている。ＰＥＴに代わって、ＰＩ（ポリイミド）からトップシート２６が作製されてもよい。

[0055] なお、このようなトップシート２６によれば、ホットメルト接着剤層２２の外側表面を介してRFICモジュール１４が貼り付けられた状態のキャリアテープを巻回することができる。トップシート２６がない場合にはキャリアテープと保護層２８がくっつくので、キャリアテープを巻回することができない。

[0056] また、ホットメルト接着剤層２２も、種類によっては、硬化状態のときにタック性を備える。その場合、ホットメルト接着剤層２２とトップシート２６が互いにくっつく可能性がある。その対処として、ホットメルト接着剤層２２の外側表面に、例えば、微細な凹凸形状を設けるなどの粗面処理を施すことにより、ホットメルト接着剤層２２のタック性を低下させる。それに加えてまたは代わって、トップシート２６の外側表面に、同様の粗面処理を施してもよい。あるいは、トップシート２６の外側表面上に、離型剤（例えばシリコン系離型剤など）の層を設けてもよい。これらの表面処理により、ホットメルト接着剤層２２がタック性を備える場合、そのホットメルト接着剤層２２とトップシート２６とのくっつきが抑制される。

[0057] RFICモジュール１４がアンテナ部材１２上に載置されると、ホットメルト接着剤層２２が加熱されて軟化される。本実施の形態の場合、ホットメルト接着剤層２２を加熱するために、レーザ光ＬＬ（白抜き矢印）を出射する加熱装置（図示せず）が使用される。レーザ光ＬＬを用いてホットメルト接着剤層２２を加熱することができるように、RFICモジュール１４は構成されている。

[0058] 具体的には、図６に示すように、レーザ光ＬＬは、例えば約９００ｎｍの波長を備え、ホットメルト接着剤層２２ではなく、ホットメルト接着剤層２２に覆われた結合電極４６、４８に照射される。結合電極４６、４８は、レ

ーザ光ＬＬによって加熱され、その全体にわたって高温状態になる。その全体にわたって高温状態の結合電極４６、４８からホットメルト接着剤層２２に熱Ｈ（黒塗り矢印）が移動し、その結果としてホットメルト接着剤層２２全体にわたって加熱されて軟化する。すなわち、結合電極４６、４８は、ヒートスプレッダとして機能する。なお、これと異なり、レーザ光ＬＬをホットメルト接着剤層２２に直接的に照射した場合、ホットメルト接着剤層２２が全体にわたって軟化する前に、レーザ光ＬＬが照射された部分が過剰に溶融する、例えば液状化する可能性がある。

[0059] このようにレーザ光ＬＬを用いてヒートスプレッダとして機能する結合電極４６、４８を加熱する場合、結合電極４６、４８は、光吸収率が高い材料で作製されるのが好ましい。そのために、結合電極４６、４８は、銅から作製されるのが好ましい。結合電極４６、４８が銅から作製される場合、その表面に光吸収率が高い酸化膜（酸化銅の層）が形成される。その結果、レーザ光ＬＬが反射されることなく、結合電極４６、４８に吸収される。

[0060] このような結合電極４６、４８を介するホットメルト接着剤層２２の加熱を効率的に実行するために、結合電極４６、４８とホットメルト接着剤層２２との間の熱抵抗が、結合電極４６、４８とベースシート３０との間の熱抵抗に比べて小さくされている。なお、本明細書で言う「熱抵抗」は、熱の伝わり難さを数値化したものを言い、値が大きいほど熱が伝わり難い。

[0061] なお、本実施の形態の場合には、結合電極４６、４８とホットメルト接着剤層２２との間にボトムシート２４が介在する。そのため、結合電極４６、４８とボトムシート２４との間の熱抵抗が、結合電極４６、４８とベースシート３０との間の熱抵抗に比べて小さくされている。

[0062] この熱抵抗の違いにより、レーザ光ＬＬによって加熱された結合電極４６、４８で発生した熱の多くが、ボトムシート２４を介して、ホットメルト接着剤層２２に移動する。これにより、効率的に、短時間でホットメルト接着剤層２２を軟化させることができる。

[0063] 結合電極４６、４８とボトムシート２４との間の熱抵抗を結合電極４６、

４８とベースシート３０との間の熱抵抗に比べて小さくするために、本実施の形態の場合、ボトムシート２４内に、カーボン粒子、アルミ粒子などの導電粒子が分散されている。

[0064] 本実施の形態の場合、ベースシート３０はポリイミドから作製され、ボトムシート２４はエポキシ樹脂から作製されている。熱伝導率は、前者が０．２８～０．３４[W／ｍ・Ｋ]であって、後者が０．３[W／ｍ・Ｋ]である。したがって、ベースシート３０およびボトムシート２４の材料自体の熱伝導率はほぼ同じである。すなわち、結合電極４６、４８とベースシート３０との間の熱抵抗と結合電極４６、４８とボトムシート２４との間の熱抵抗が実質的に同じである。そこで、本実施の形態の場合、ボトムシート２４内に、導電粒子が分散されている。

[0065] 熱伝導率が高い導電粒子がボトムシート２４内に分散されると、結合電極４６、４８からボトムシート２４内に熱が移動しやすくなる。その一方、ベースシート３０には導電粒子を分散させない。これにより、ボトムシート２４とベースシート３０の材料の熱伝導率が実質的に同じであっても、結合電極４６、４８とボトムシート２４との間の熱抵抗を、結合電極４６、４８とベースシートとの間の熱抵抗に比べて小さくすることができる。したがって、結合電極４６、４８で発生した熱Ｈの多くは、ベースシート３０ではなく、ボトムシート２４に移動することができる。

[0066] 導電粒子をボトムシート２４内に分散させることに加えてまたは代わって、ボトムシート２４を、ベースシート３０の材料の熱伝導率に比べて高い熱伝導率を備える材料から作製してもよい。これによっても、結合電極４６、４８とボトムシート２４との間の熱抵抗を結合電極４６、４８とベースシート３０との間の熱抵抗に比べて小さくすることができる。

[0067] また、本実施の形態の場合、図６に示すように、レーザ光ＬＬは、トップシート２６、保護層２８、およびベースシート３０を透過して結合電極４６、４８に到達する。そのために、トップシート２６、保護層２８、およびベースシート３０は、光が透過可能な材料から作製されている。特に、ベース

シート３０は、結合電極４６，４８の光吸収率に比べて低い光吸収率を備える材料から作製されるのが好ましい。これにより、結合電極４６、４８に、より高い光量のレーザ光ＬＬが到達することができる。

[0068] さらに、本実施の形態の場合、図２および図３に示すように、RFICチップ３２は、ベースシート３０の一方の表面３０ａに設けられている。また、RFICチップ３２は、ベースシート３０の平面視（Ｚ軸方向視）で、結合電極４６、４８にオーバーラップしないように、一方の表面３０ａに設けられている。具体的には、本実施の形態の場合、結合電極４６、４８は、長手方向（Ｘ軸方向）に間隔をあけて並んでいる。その結合電極４６、４８の間に、RFICチップ３２が位置する。これにより、RFICチップ３２にレーザ光ＬＬが当たることが抑制されるとともに、レーザ光ＬＬがRFICチップ３２に邪魔されることなく結合電極４６、４８に到達することができる。

[0069] このように作製された無線通信デバイス１０は、物品に貼り付けられて使用される。

[0070] 図７は、物品に貼り付けられた状態の無線通信デバイスの断面図である。

[0071] 図７に示すように、物品Wの表面Ｗａに無線通信デバイス１０を貼り付ける場合、両面テープ７０が使用される。具体的には、無線通信デバイス１０は、RFICモジュール１４が物品Wの表面Ｗａに対向した状態で、両面テープ７０を介して、物品Wの表面Ｗａに貼り付けられる。

[0072] なお、両面テープ７０は、無線通信デバイス１０の構成要素であってもよい。その場合、物品Wに貼り付けられるまでは、無線通信デバイス１０は、物品Wと接着する両面テープ７０の接着面７０ａに剥離可能な台紙が貼り付けられた状態で取り扱われる、すなわちシールラベルとして取り扱われる。

[0073] 無線通信デバイス１０が、例えば紙などの実質的に熱膨張しない材料から作製された物品Wに貼り付けられる場合を考慮し、両面テープ７０とトップシート２６との間の接着強度が、ホットメルト接着剤層２２とアンテナ部材１２との間の接着強度に比べて低くされている。

[0074] 具体的に説明すると、アンテナ部材１２（そのアンテナ基材１６）、ボト

ムシート２４、ベースシート３０、保護層２８、トップシート２６、および両面テープ７０は、実質的に熱膨張可能な材料から作製されている。ここで、物品Wが実質的に熱膨張しない材料から作製されている場合、その物品Wの表面Ｗａに貼り付けられて拘束されている両面テープ７０は、熱膨張しにくくなる。その結果、両面テープ７０に接着しているトップシート２６も、熱膨張し難くなる。

[0075] その一方、アンテナ部材１２（そのアンテナ基材１６）は、その第２の主面１２ｂが拘束されておらず自由に変位可能なため、熱膨張しやすい。

[0076] したがって、無線通信デバイス１０に熱が加わると、熱膨張し難いトップシート２６と熱膨張しやすいアンテナ部材１２との間の無線通信デバイス１０の部分において、ホットメルト接着剤層２２とアンテナ部材１２との間の界面にせん断力が発生しうる。そのせん断力により、最終的に、RFICモジュール１４がアンテナ部材１２から剥離しうる。

[0077] この対処として、両面テープ７０とトップシート２６との間の接着強度が、ホットメルト接着剤層２２とアンテナ部材１２との間の接着強度に比べて低くされている。例えば、トップシート２６の外側表面（両面テープ７０に接触する面）に、離型剤の層が設けられる。これにより、両面テープ７０とトップシート２６との間の接着強度が低下し、トップシート２６は熱膨張しやすくなる。また例えば、トップシート２６の外表面を粗面処理にすることにより、両面テープ７０に対する接触面積を少なくし、トッシート２６を熱膨張しやすくしてもよい。

[0078] 以上、本実施の形態によれば、無線通信デバイス１０のRFICモジュール１４について、複数のRFICモジュール１４が互いにくっついてハンドリング性が低下することを抑制することができる。

[0079] 以上、上述の実施の形態を挙げて本開示を説明したが、本開示の実施の形態はこれに限らない。

[0080] 例えば、上述の実施の形態の場合、図３に示すように、RFICモジュール１４において、電子部品２０とホットメルト接着剤層２２との間に、絶縁性の

ボトムシート２４が介在している。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない。

[0081] 図８は、本開示の別の実施の形態に係るRFICモジュールの分解斜視図である。

[0082] 図８に示すように、別の実施の形態に係るRFICモジュール１１４において、ホットメルト接着剤層１２２は、上述の実施の形態のボトムシート２４と同様に、電子部品２０に直接的に設けられ、結合電極４６、４８を覆う。この場合、結合電極４６、４８とホットメルト接着剤層１２２との間の熱抵抗が、結合電極４６、４８とベースシート３０との間の熱抵抗に比べて小さくされる。

[0083] また、上述の実施の形態の場合、図３に示すように、RFICモジュール１４とアンテナ部材１２とを接着するホットメルト接着剤層２２は、RFICモジュール１４に設けられている。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない。ホットメルト接着剤層２２は、アンテナ部材１２に設けられてもよい。

[0084] さらに、上述の実施の形態の場合、図６に示すように、結合電極４６、４８は、レーザ光ＬＬの照射によって加熱される。これは、結合電極４６、４８が外部に露出していないからである。しかしながら、本開示の実施の形態はこれに限らない、例えば、結合電極４６、４８の一部を露出させ、その露出部分に伝熱部材を接触させ、その伝熱部材を加熱してもよい。

[0085] さらにまた、上述の実施の形態の場合、無線通信デバイス１０において、RFICモジュール１４における電子部品２０の結合電極４６、４８は、アンテナ部材１２のアンテナパターン１８Ａ、１８Ｂの結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂと容量結合している。そのために、図２および図６に示すように、結合電極４６、４８は、結合部１８Ａｂ、１８Ｂｂに対して、無線通信デバイス１０の厚さ方向（Ｚ軸方向）に間隔をあけて対向している。すなわち、これらは、電界結合している。しかしながら、本開示の実施の形態は、電界結合に限らない。

[0086] 図９は、本開示の異なる実施の形態に係る無線通信デバイスの上面図である。また、図１０は、異なる実施の形態に係る無線通信デバイスにおけるＲＦＩＣモジュールの分解斜視図である。そして、図１１は、異なる実施の形態に係る無線通信デバイスのRFICモジュールにおける電子部品の分解斜視図である。

[0087] 図９に示すように、異なる実施の形態に係る無線通信デバイス２１０において、アンテナ部材２１２は、ＲFICモジュール２１４と磁界結合するアンテナパターン２１８を備える。アンテナパターン２１８は、無線通信デバイス２１０の厚さ方向（Ｚ軸方向）視で、RFICモジュール２１４を囲むように設けられた略「Ｃ」字状の結合部２１８ａと、結合部２１８ａの両端から互いに反対方向に延在する直線状の放射部２１８ｂ、２１８ｃとを含んでいる。

[0088] 図１０に示すように、RFICモジュール２１４は、電子部品２２０と、電子部品２２０とホットメルト接着剤層２２との間に介在するボトムシート２４と、トップシート２６と、トップシート２６を電子部品２２０に接着するための保護層２８とを含んでいる。なお、ボトムシート２４は、省略されてもよい。

[0089] 図１１に示すように、電子部品２２０は、ベースシート２３０と、ベースシート２３０に設けられたRFICチップ２３２と、ベースシート２３０に設けられてRFICチップ２３２に電気的に接続されたコイル導体２４６（結合電極）とを含んでいる。コイル導体２４６は、ベースシート２３０の一方の表面２３０ａに設けられたスパイラル状の導体パターン２４８と、他方の表面２３０ｂに設けられたスパイラル状の導体パターン２５０と、ベースシート２３０を貫通して導体パターン２４８、２５０を電気的に接続するスルーホール導体などの層間接続導体２５２、２５４とを含んでいる。コイル導体２４６は、無線通信デバイス２１０の厚さ方向（Ｚ軸方向）視で、RFICチップ２３２を囲むように、ベースシート２３０に設けられている。

[0090] このような無線通信デバイス２１０によれば、アンテナパターン２１８が電波を受信すると、アンテナパターン２１８の結合部２１８ａに電流が流れ

、それにより結合部２１８ａが磁界を発生する。その磁界により、RFICモジュール２１４の電子部品２２０のコイル導体２４６に電流が流れる。その電流の供給を受けてRFICチップ２３２は駆動し、その内部の記憶部（図示せず）に記憶されている情報に対応する電流をコイル導体２４６に出力する。コイル導体２４６は、出力電流に対応する磁界を発生し、その磁界によってアンテナパターン２１８の結合部２１８ａに電流が流れる。その結果、電流に対応する電波をアンテナパターン２１８が放射する。

[0091] また、このようなRFICモジュール２１４によれば、コイル導体２４６がレーザ光の照射によって加熱される。そのコイル導体２４６によってホットメルト接着剤層２２が加熱されて軟化し、その結果、RFICモジュール２１４が、ホットメルト接着剤層２２を介してアンテナ部材２１２に接着される。

[0092] なお、このようなRFICモジュール２１４と磁界結合可能なアンテナパターンは、様々な形態が存在する。

[0093] 図１２および図１３は、異なる実施の形態の変形例に係る無線通信デバイスの上面図である。

[0094] 例えば、図１２に示すように、一変形例の無線通信デバイス３１０において、アンテナパターン３１８は、RFICモジュール２１４を囲むように設けられた略「Ｃ」字状の結合部３１８ａと、結合３１８ａの両端から互いに反対方向に延在するミアンダ状の放射部３１８ｂ、３１８ｃとを含んでいる。

[0095] また例えば、図１３に示すように、別の変形例の無線通信デバイス４１０において、アンテナパターン４１８は、間隔をあけて平行に延在する直線状の放射部４１８ａ、４１８ｂと、これらの一端同士を連結する連結部４１８ｃとを含んでいる。RFICモジュール２１４は、２本の放射部４１８ａ、４１８ｂと連結部４１８ｃによって囲まれている。これにより、RFICモジュール２１４は、アンテナパターン４１８と磁界結合する。

[0096] さらに上述の実施の形態の場合、ホットメルト接着剤層２２を介して接着される電子部品モジュールと部材は、無線通信デバイスにおけるRFICモジュール１４とアンテナ部材１２であるが本開示の実施の形態はこれに限らない

。

[0097] すなわち、本開示の様々な態様は、以下の通りである。

[0098] 第１の態様は、ベースシートと、前記ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、前記ベースシートの他方に表面に設けられ、前記ICチップに電気的に接続された結合電極と、前記ベースシートの一方の表面に設けられ、前記ICチップが埋設する保護層と、前記結合電極を覆うように前記ベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、前記保護層を覆うように前記保護層上に設けられた絶縁シートと、を有し、前記絶縁シートが、前記保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている、電子部品モジュールである。

[0099] 第２の態様は、前記保護層が、エポキシ樹脂から作製され、前記絶縁シートが、ポリエチレンテレフタレートから作製されている、第１の態様の電子部品モジュールである。

[0100] 第３の態様は、前記接着剤層が、ホットメルト接着剤層であって、前記ホットメルト接着剤層の外側表面が、粗面処理されている、第１または第２の態様の電子部品モジュールである。

[0101] 第４の態様は、前記絶縁シートの外側表面が、粗面処理されている、第１から第３の態様のいずれか一つの電子部品モジュールである。

[0102] 第５の態様は、前記絶縁シートの外側表面上に設けられた離型剤層を、さらに有する、第１から第４の態様のいずれか一つの電子部品モジュールである。

[0103] 第６の態様は、電子部品モジュールと、前記電子部品モジュールと容量結合するアンテナパターンを備え、前記電子部品モジュールが貼り付けられるアンテナ部材と、を有し、　前記電子部品モジュールが、ベースシートと、前記ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、前記ベースシートの他方に表面に設けられ、前記ICチップに電気的に接続され、前記アンテナパターンと電磁界結合する結合電極と、前記ベースシートの一方の表面に設けられ、前記ICチップが埋設する保護層と、前記結合電極を覆うように前記

ベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、前記保護層を覆うように前記保護層上に設けられた絶縁シートと、を備え、前記絶縁シートが、前記保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている、無線通信デバイスである。

[0104] 第７の態様は、前記電子部品モジュールの前記絶縁シートの外側表面上に設けられた両面テープを、さらに有し、前記両面テープと前記絶縁シートとの間の接着強度が、前記接着剤層と前記アンテナ部材との間の接着強度に比べて低い、第６の態様の無線通信デバイスである。

[0105] 第８の態様は、前記絶縁シートの外側表面に、離型剤層が設けられている、第７の態様の無線通信デバイスである。

産業上の利用可能性

[0106] 本開示は、結合電極を備える電子部品モジュールとその結合電極と容量結合または磁界結合する導体パターンを備える部材とを貼り付けるときに適用可能である。

請求の範囲

[請求項1] ベースシートと、

前記ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、

前記ベースシートの他方に表面に設けられ、前記ICチップに電気的に接続された結合電極と、

前記ベースシートの一方の表面に設けられ、前記ICチップが埋設する保護層と、

前記結合電極を覆うように前記ベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、

前記保護層を覆うように前記保護層上に設けられた絶縁シートと、を有し、

前記絶縁シートが、前記保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている、電子部品モジュール。

[請求項2] 前記保護層が、エポキシ樹脂から作製され、

前記絶縁シートが、ポリエチレンテレフタレートから作製されている、請求項１に記載の電子部品モジュール。

[請求項3] 前記接着剤層が、ホットメルト接着剤層であって、

前記ホットメルト接着剤層の外側表面が、粗面処理されている、請求項１または２に記載の電子部品モジュール。

[請求項4] 前記絶縁シートの外側表面が、粗面処理されている、請求項１から３のいずれか一項に記載の電子部品モジュール。

[請求項5] 前記絶縁シートの外側表面上に設けられた離型剤層を、さらに有する、請求項１から４のいずれか一項に記載の電子部品モジュール。

[請求項6] 電子部品モジュールと、

前記電子部品モジュールと容量結合するアンテナパターンを備え、前記電子部品モジュールが貼り付けられるアンテナ部材と、を有し、

前記電子部品モジュールが、

ベースシートと、

前記ベースシートの一方の表面に実装されたICチップと、

前記ベースシートの他方に表面に設けられ、前記ICチップに電気的に接続され、前記アンテナパターンと電磁界結合する結合電極と、

前記ベースシートの一方の表面に設けられ、前記ICチップが埋設する保護層と、

前記結合電極を覆うように前記ベースシートの他方の表面に設けられた接着剤層と、

前記保護層を覆うように前記保護層上に設けられた絶縁シートと、を備え、

前記絶縁シートが、前記保護層の材料のタック性に比べて低いタック性を備える材料から作製されている、無線通信デバイス。

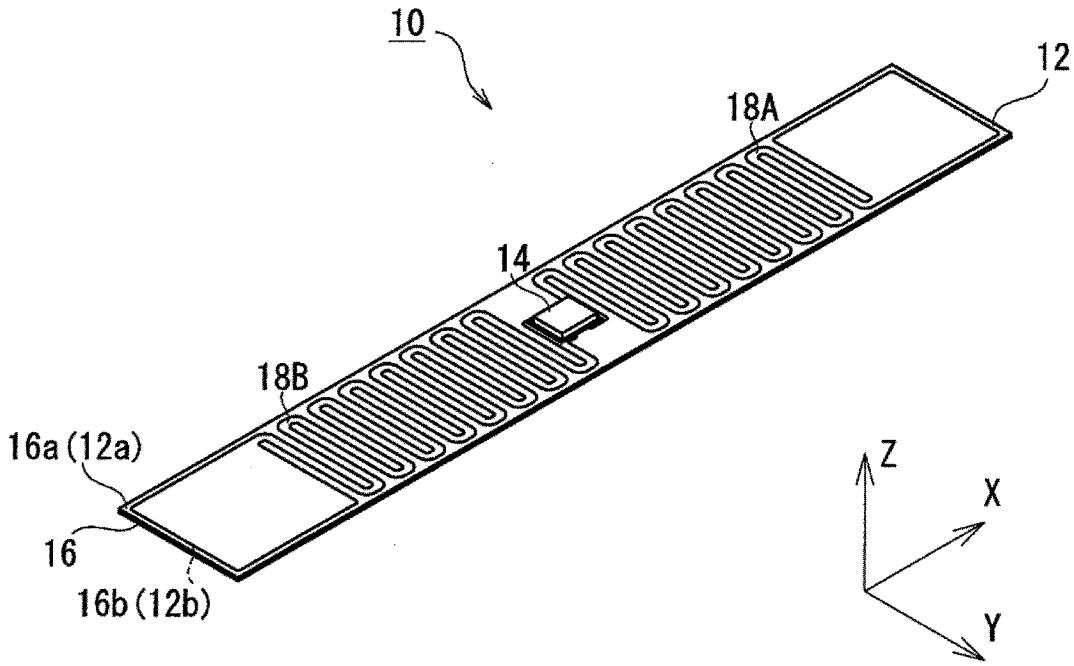
[請求項7] 前記電子部品モジュールの前記絶縁シートの外側表面上に設けられた両面テープを、さらに有し、

前記両面テープと前記絶縁シートとの間の接着強度が、前記接着剤層と前記アンテナ部材との間の接着強度に比べて低い、請求項６に記載の無線通信デバイス。

[請求項8] 前記絶縁シートの外側表面に、離型剤層が設けられている、請求項７に記載の無線通信デバイス。

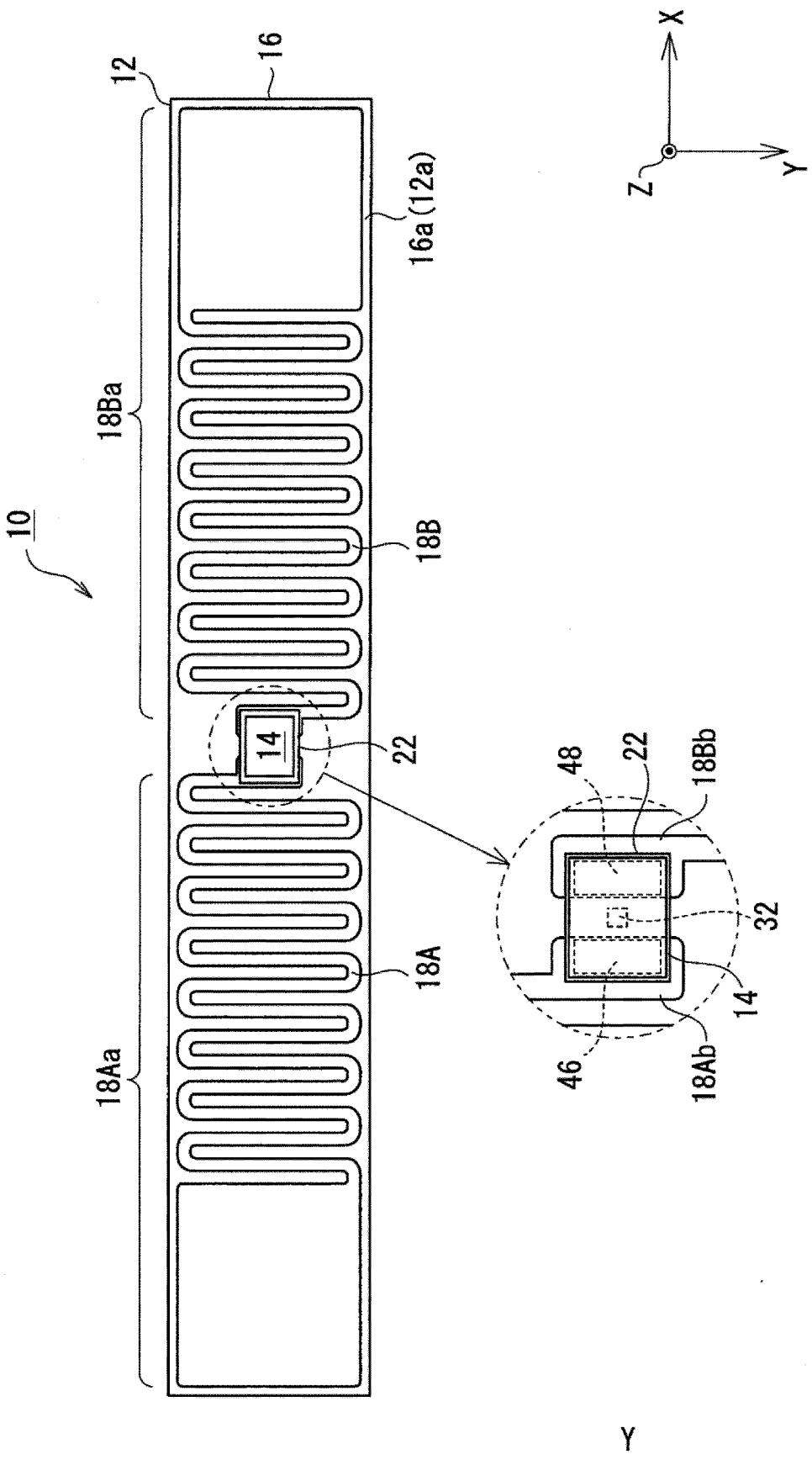
[図1]

図1



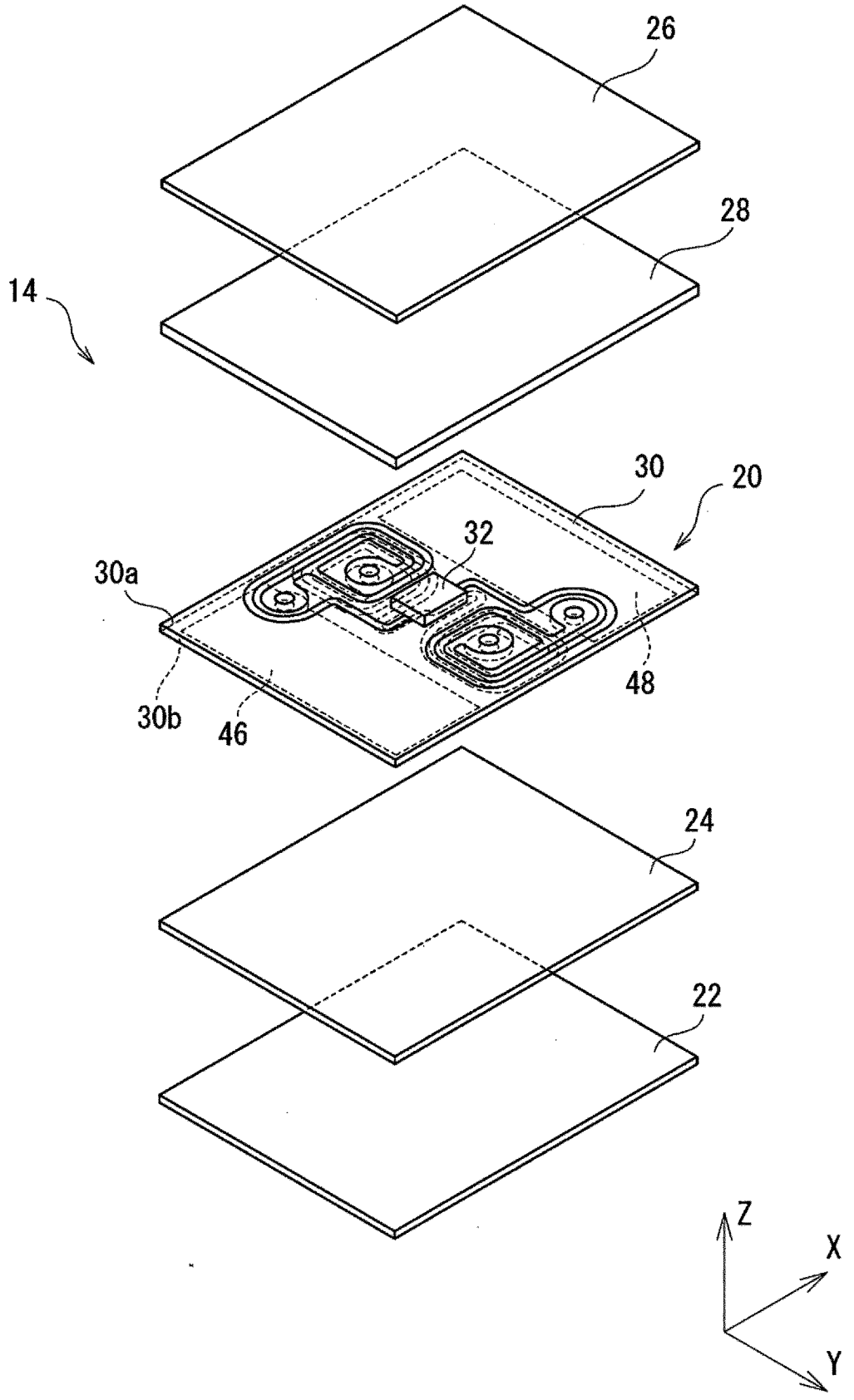
[図2]

図2


X
Z
Y
12
16
16a(12a)
18Ba
10
18B
14
22
48
22
18Bb
32
18A
14
18Aa
46
18Ab
Y

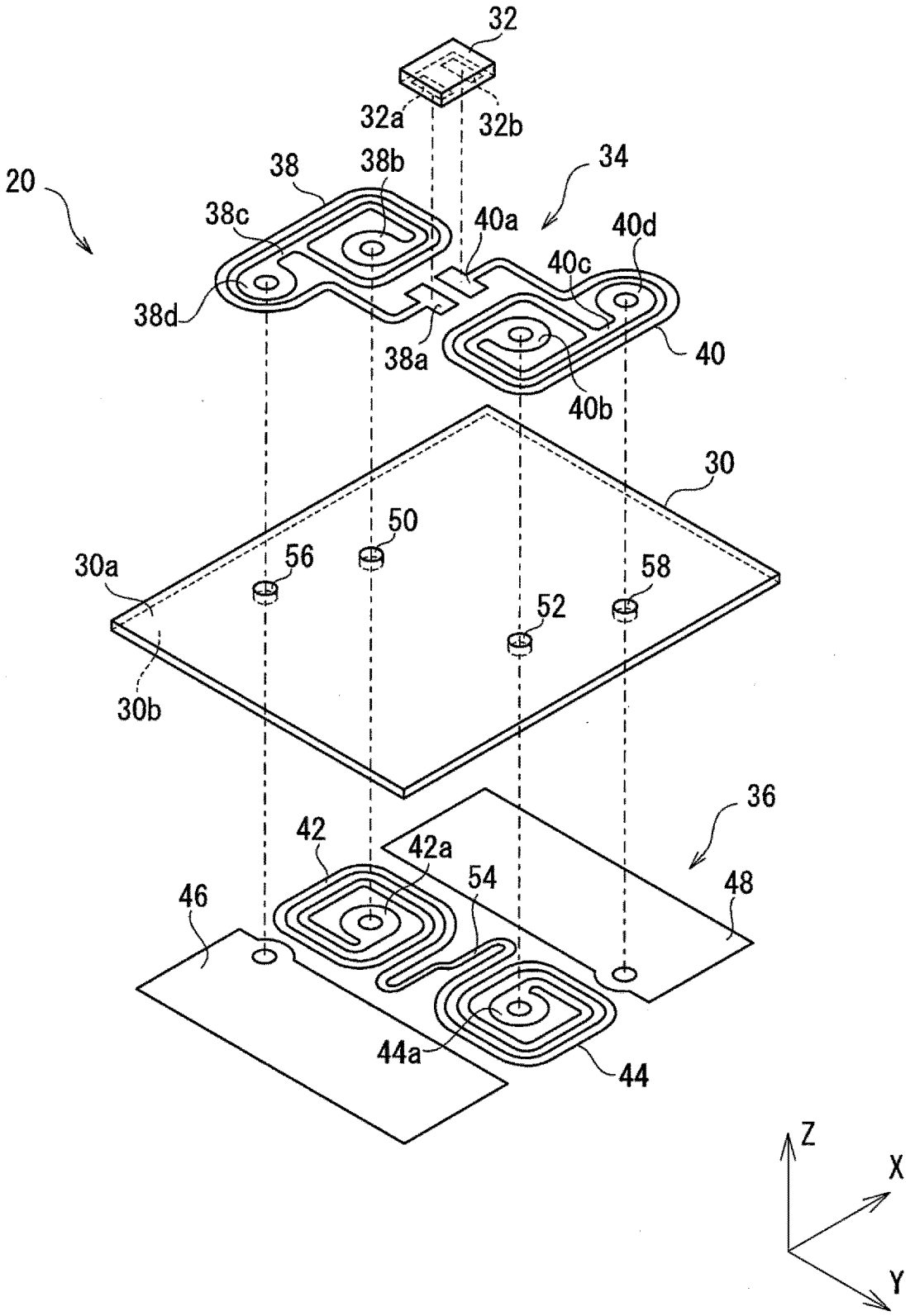
[図3]

図3



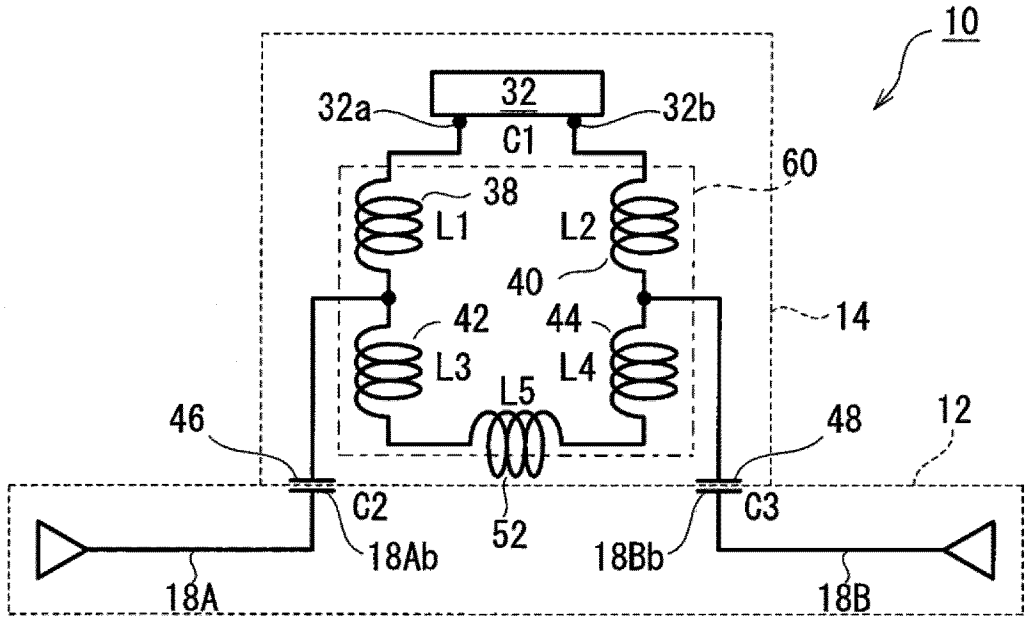
[図4]

図4


32
32a
32b
20
38
38b
34
38c
40a
40d
40c
38d
38a
40
40b
30
50
30a
56
58
52
30b
36
42
42a
54
48
46
44a
44
Z
X
Y

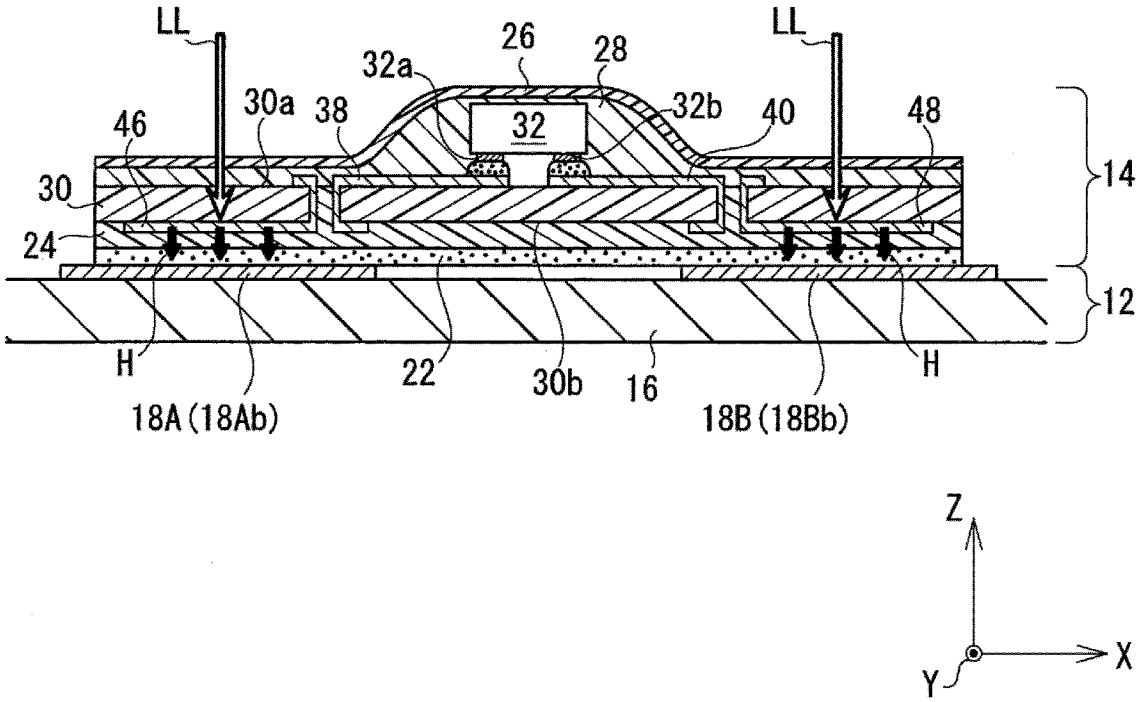
[図5]

図5


10
32
32a
32b
C1
60
38
L1
L2
40
14
42
44
L3
L4
L5
46
48
12
C2
C3
52
18Ab
18Bb
18A
18B

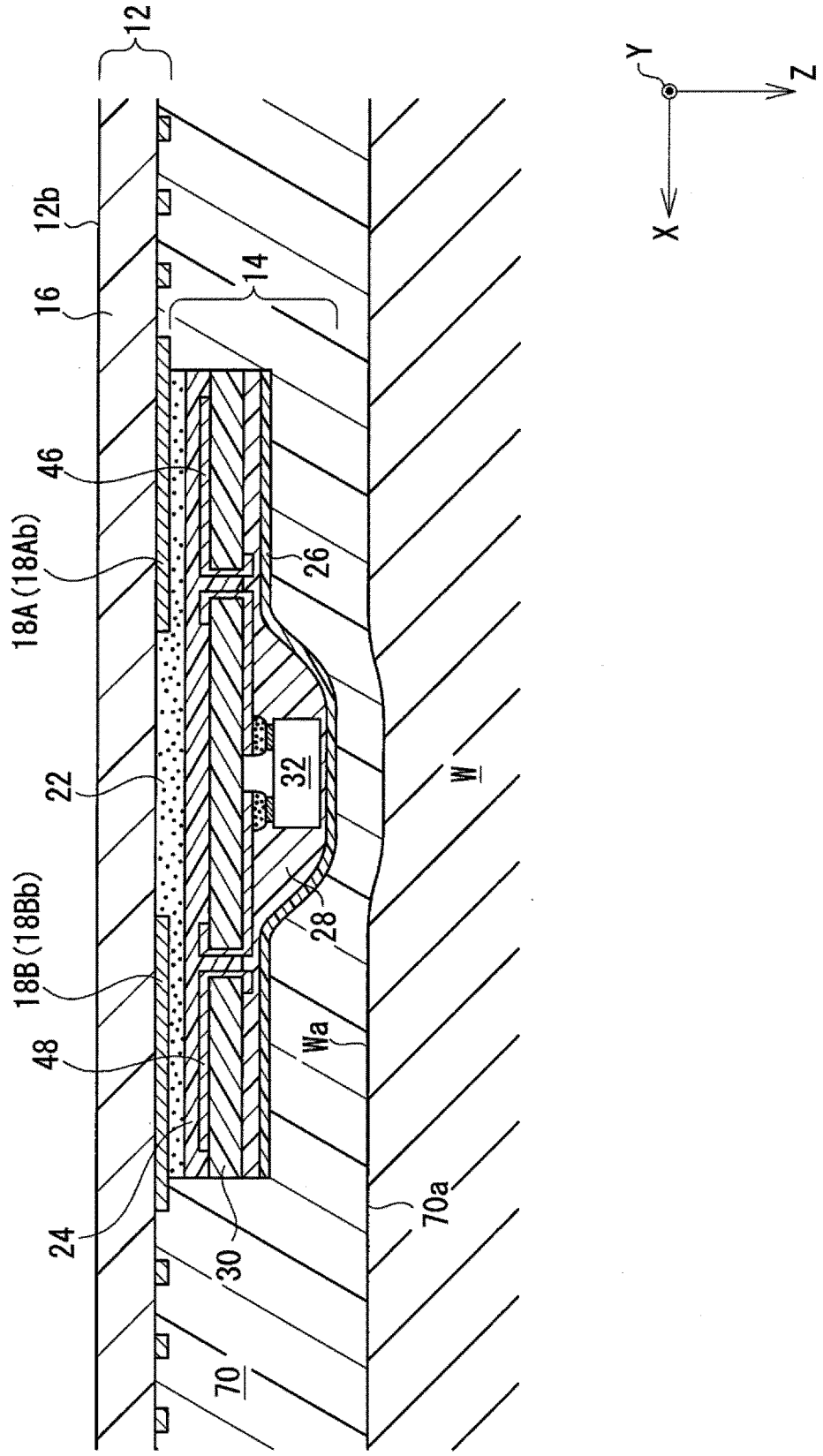
[図6]

図6


LL
LL
26
28
32a
30a
38
32
32b
40
46
48
30
14
24
12
H
H
22
30b
16
18A (18Ab)
18B (18Bb)
Z
X
Y

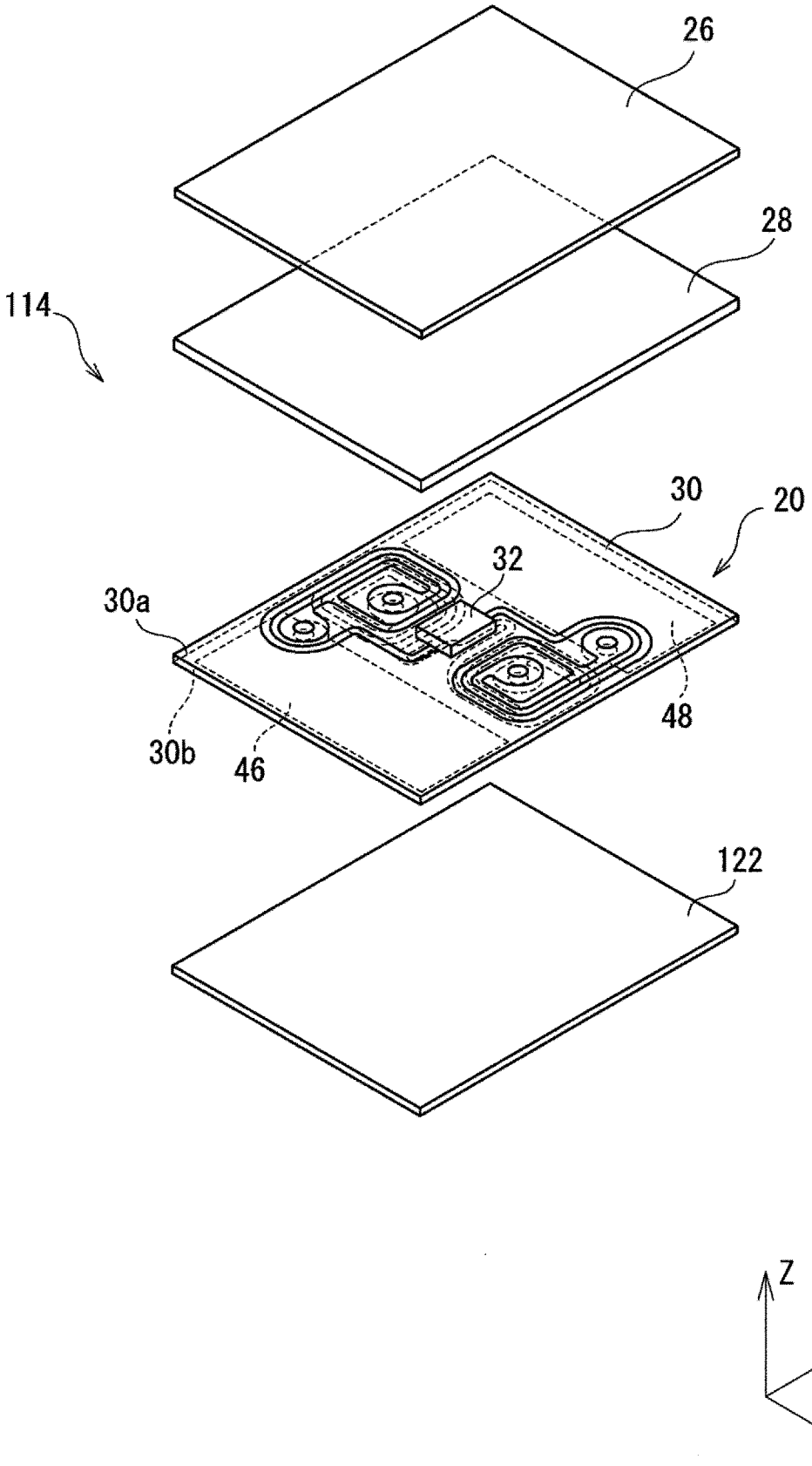
[図7]

図7


12
12b
16
14
46
18A (18Ab)
26
22
32
W
18B (18Bb)
28
48
Wa
24
30
70a
70
Y
Z
X

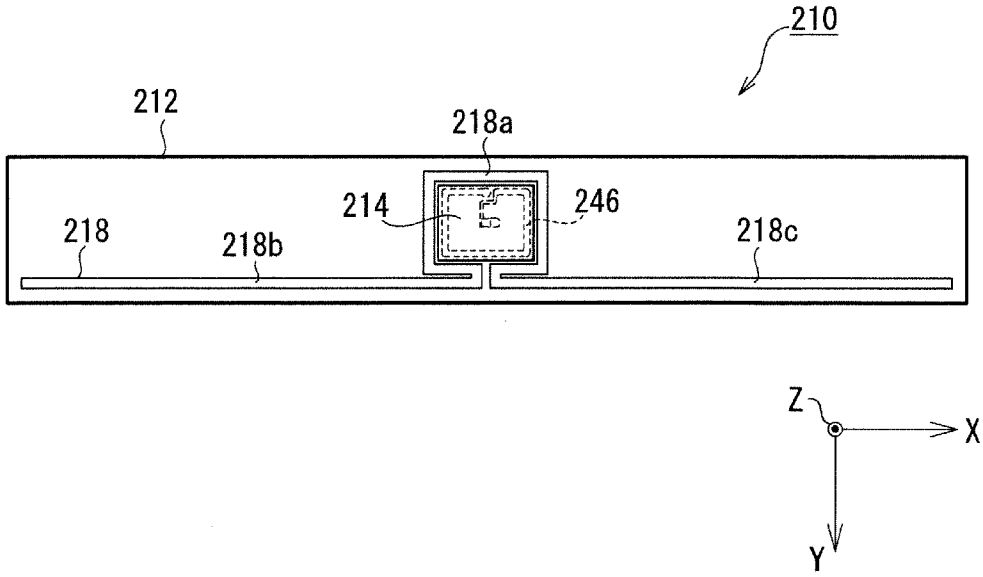
[図8]

図8



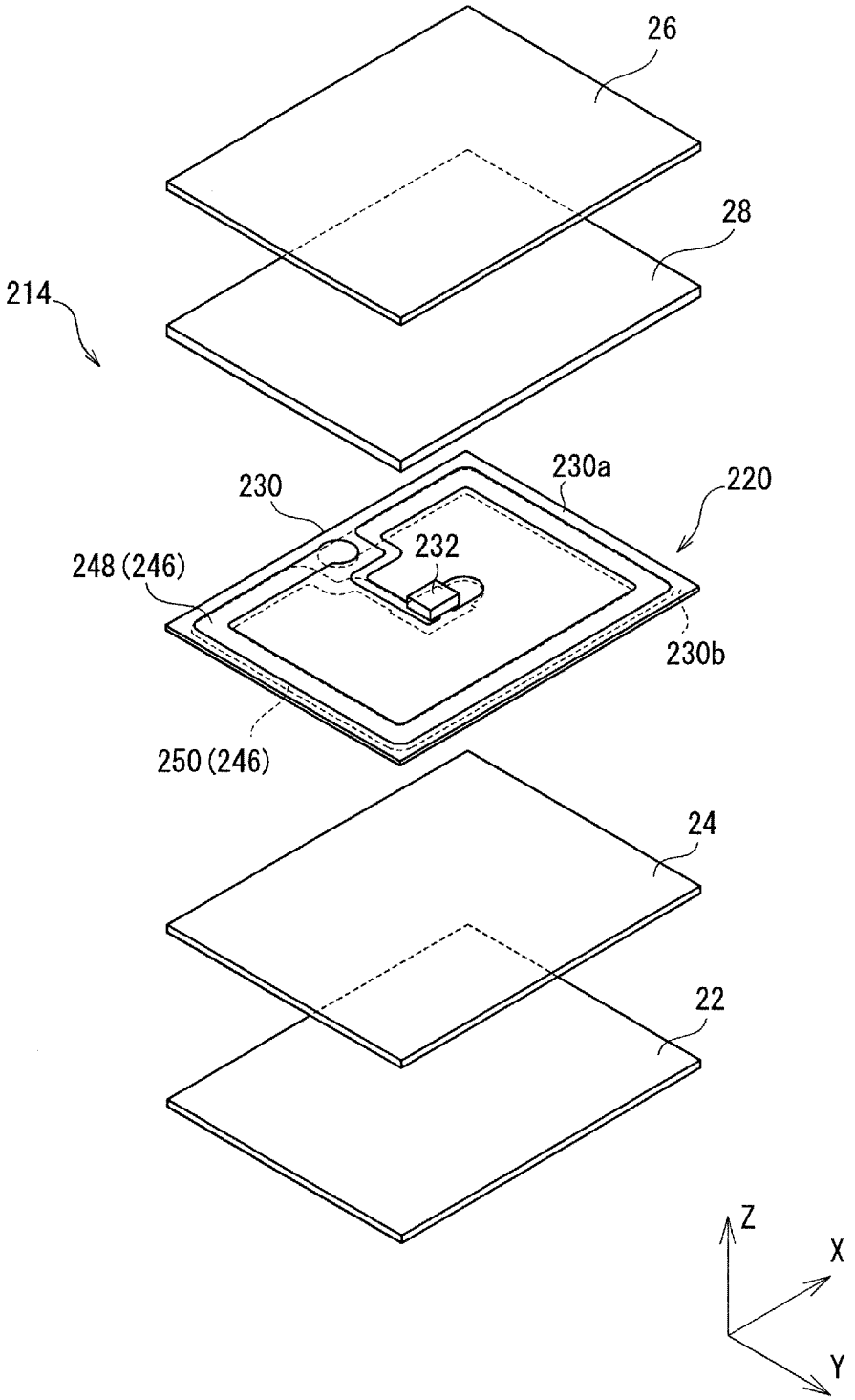
[図9]

図9



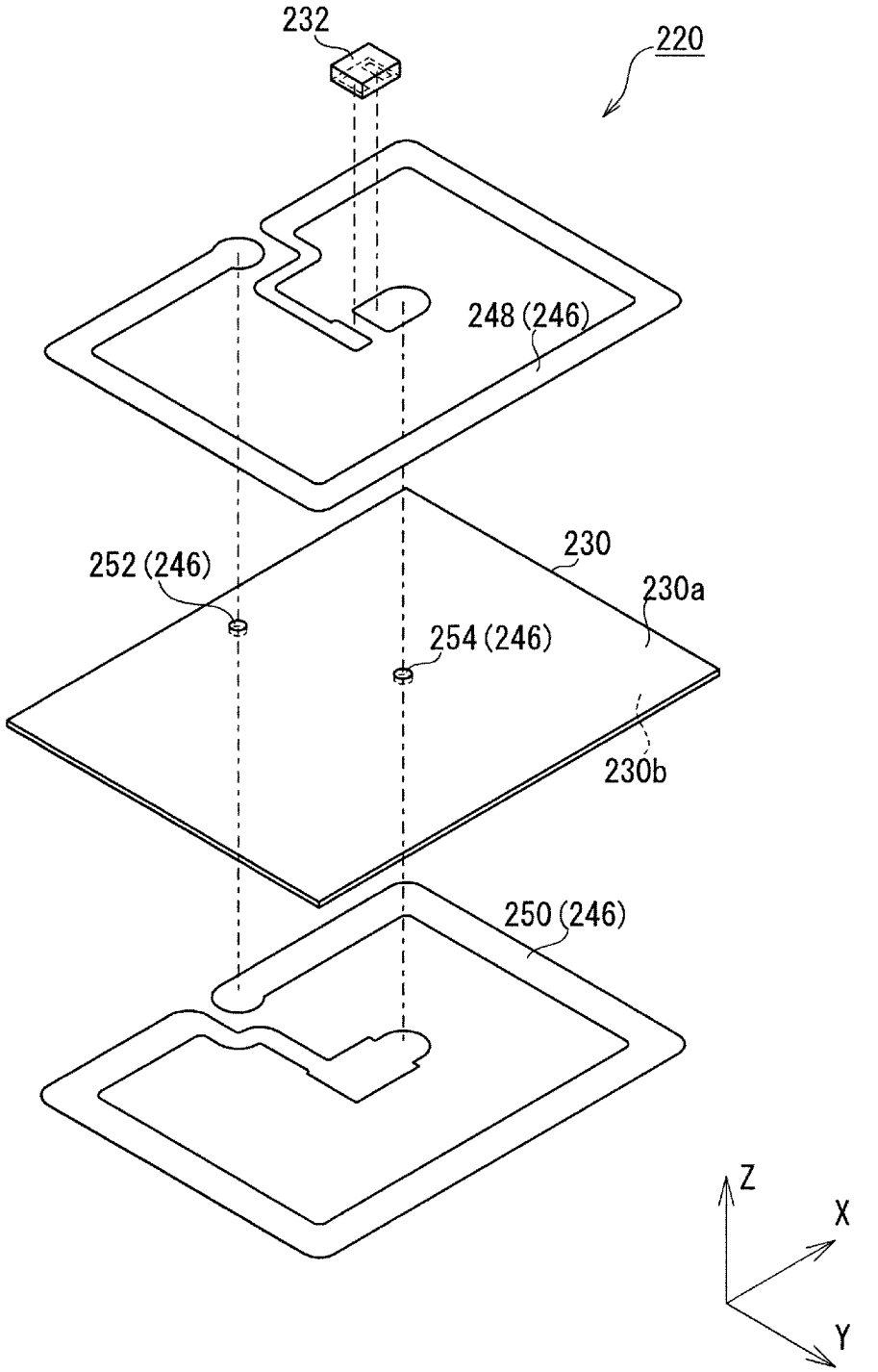
[図10]

図10



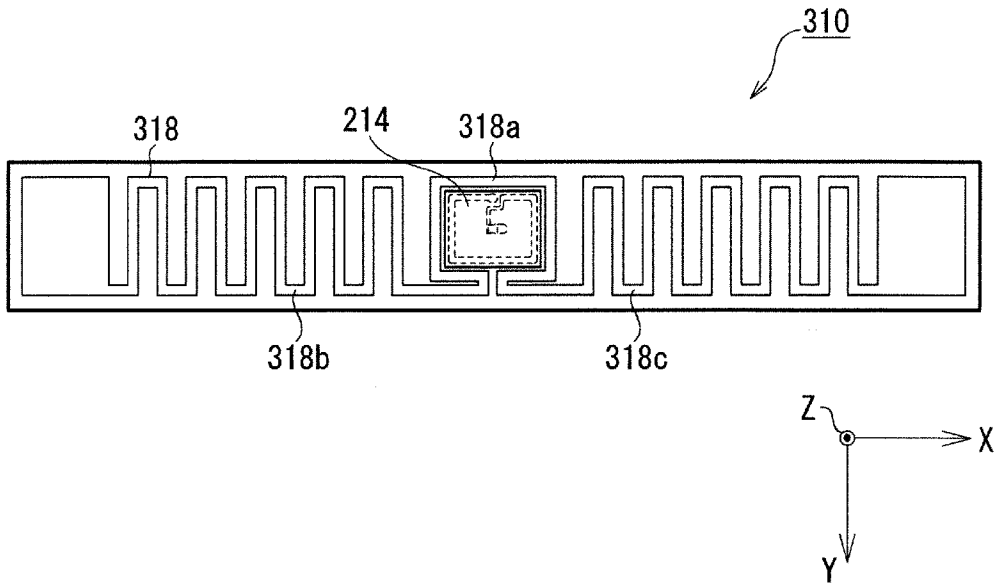
[図11]

図11



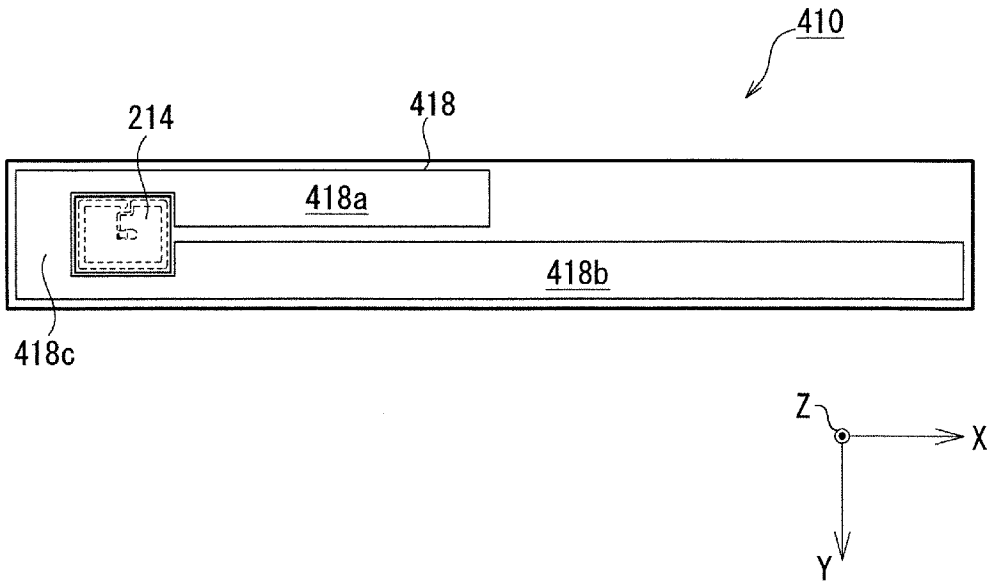
[図12]

図12



[図13]

図13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/019152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02(2006.01)i; ***G06K 19/02***(2006.01)i; ***G06K 19/077***(2006.01)i; ***H01L 23/29***(2006.01)i; ***H01L 23/31***(2006.01)i; ***H01L 25/00***(2006.01)i; ***H01Q 1/40***(2006.01)i; ***H01Q 9/16***(2006.01)i

FI: H05K1/02 F; G06K19/02; G06K19/077 144; G06K19/077 216; G06K19/077 280; H01L23/30 B; H01L25/00 B; H01Q1/40; H01Q9/16; G06K19/077 196

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)

H05K1/02; G06K19/02; G06K19/077; H01L23/29; H01L23/31; H01L25/00; H01Q1/40; H01Q9/16

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2007-256566 A (OSAKA SEALING INSATSU K.K.) 04 October 2007 (2007-10-04) paragraphs [0018]-[0045], fig. 1-10	1-8
Y	WO 2020/152915 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 30 July 2020 (2020-07-30) paragraphs [0062]-[0065], fig. 6	1-8
A	JP 2013-171428 A (SATO HOLDINGS CORP.) 02 September 2013 (2013-09-02) entire text	1-8

☐ 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
04 August 2023	**15 August 2023**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/019152

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-256566 A	04 October 2007	(Family: none)	
WO 2020/152915 A1	30 July 2020	US 2021/0350199 A1 paragraphs [0075]-[0078], fig. 6	
JP 2013-171428 A	02 September 2013	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/019152

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 1/02(2006.01)i; G06K 19/02(2006.01)i; G06K 19/077(2006.01)i; H01L 23/29(2006.01)i; H01L 23/31(2006.01)i; H01L 25/00(2006.01)i; H01Q 1/40(2006.01)i; H01Q 9/16(2006.01)i
FI: H05K1/02 F; G06K19/02; G06K19/077 144; G06K19/077 216; G06K19/077 280; H01L23/30 B; H01L25/00 B; H01Q1/40; H01Q9/16; G06K19/077 196

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））

H05K1/02; G06K19/02; G06K19/077; H01L23/29; H01L23/31; H01L25/00; H01Q1/40; 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 2007-256566 A (大阪シーリング印刷株式会社) 04.10.2007 (2007-10-04) 段落[0018]-[0045],図1-10	1-8
Y	WO 2020/152915 A1 (株式会社村田製作所) 30.07.2020 (2020-07-30) 段落[0062]-[0065],図6	1-8
A	JP 2013-171428 A (サトーホールディングス株式会社) 02.09.2013 (2013-09-02) 全文	1-8

☐ 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
04.08.2023	15.08.2023

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）
原田　貴志 5D 4690

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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/JP2023/019152

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-256566 A	04.10.2007	（ファミリーなし）	
WO 2020/152915 A1	30.07.2020	US 2021/0350199 A1 段落[0075]-[0078],図6	
JP 2013-171428 A	02.09.2013	（ファミリーなし）	