

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



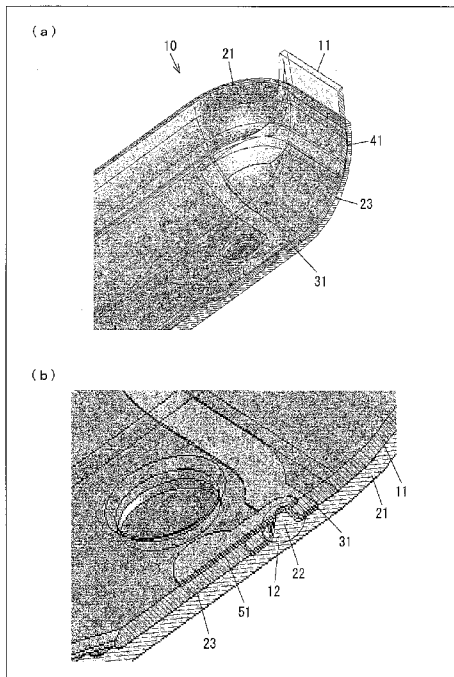
(10) 国際公開番号

WO 2014/148102 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/40 (2006.01) H01Q 1/38 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051404
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 23 日(23.01.2014)
- (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 2013-059153 2013 年 3 月 21 日(21.03.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 片山 智文(KATAYAMA, Tomofumi).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: STRUCTURAL BODY AND WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 構造体および無線通信装置



(57) Abstract: A first resin layer (11) is provided with a first through hole (12), conductive patterns (31, 41, 51) extend from a first surface of the first resin layer (11) to a second surface of the first resin layer (11) via the first through hole (12), and a second resin layer (21) is provided with a first protruding section (22) with which at least a part of the first through hole (12) is filled.

(57) 要約: 第一樹脂層(11)には第一貫通孔(12)が設けられており、導電パターン(31、41、51)は、第一貫通孔(12)を通して、第一樹脂層(11)の第一面から、第一樹脂層(11)の第二面まで延在しており、第二樹脂層(21)は、第一貫通孔(12)の少なくとも一部を充填する第一突起部(22)を備えている。

WO 2014/148102 A1

明 細 書

発明の名称：構造体および無線通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、導電パターンを備える構造体、および当該構造体を備える無線通信装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子装置の薄型化、およびその構成の簡素化のために、導電パターンを筐体と一体的に形成する技術が開発されている。例えば、特許文献1には、アンテナ導体回路を備えている無線通信製品のケーシングが記載されている。ケーシングは、アンテナ導体回路と形状が相合わせられ導電性を有する保留エリアを備えている。アンテナ導体回路は、保留エリアにメッキまたは電気鋳造方式によって形成された後に、パッケージ材によって覆われる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2007-221513号公報（2007年8月30日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の技術において、ケーシングおよびパッケージ材の界面は、互いに溶け合うことによって密着可能である。一方、アンテナ導体回路およびパッケージ材の界面は、互いに溶け合いにくく密着することが難しい。この密着の難しさは、アンテナ導体回路がメッキによって覆われており、このメッキからなる部分が溶けないことに起因する。したがって、アンテナ導体回路およびパッケージ材は、その界面において剥離する虞がある。

[0005] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、第一樹脂層および第二樹脂層の層間に導電パターンが設けられている構造体において、導電パターンが設けられている部分での第一樹脂層と第二樹脂層

との剥離を抑制するための技術を提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る構造体は、その表面に導電パターンが形成された第一樹脂層上に、当該導電パターンを挟むように第二樹脂層を成形してなる構造体であって、第一樹脂層には、第一貫通孔が設けられており、上記導電パターンは、第一貫通孔を通して、第一樹脂層における第二樹脂層側の第一面から、第一樹脂層における第二樹脂層とは反対側の第二面まで延在しており、第二樹脂層は、第一貫通孔の少なくとも一部を充填する第一突起部を備えている。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、第一樹脂層に設けられている第一貫通孔の少なくとも一部が、第一樹脂層上に成形される第二樹脂層の第一突起部によって充填され、あたかも強嵌合しているような状態となる。これによって、第一樹脂層と第二樹脂層とが強く密着し、導電パターンが設けられている部分において第一樹脂層と第二樹脂層との剥離を抑制する効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] (a) は本発明の一実施形態（実施形態 1）に係る構造体の概略構成を示す一部切欠き斜視断面図であり、(b) は当該構造体が備える貫通孔および突起部の近傍を拡大した図である。

[図2] 本発明の一実施形態（実施形態 1）に係る構造体の概略構成を示す側方断面図である。

[図3] 本発明の一実施形態（実施形態 1）に係る構造体の製造工程の概要を模式的に示す図である。(a) は側方断面図であり、(b) は斜視図である。

[図4] 本発明の一実施形態（実施形態 2）に係る構造体の概略構成を示す側方断面図である。

[図5] 本発明の一実施形態（実施形態 3）に係る構造体の概略構成を示す側方断面図である。

[図6] 本発明の一実施形態（実施形態 4）に係る構造体の概略構成を示す側方

断面図である。

[図7]本発明の一実施形態（実施形態5）に係る無線通信装置の概略構成を示す側方断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明に係る構造体は、その表面に導電パターンが形成された第一樹脂層上に、当該導電パターンを挟むように第二樹脂層を成形してなる構造体であって、第一樹脂層には、第一貫通孔が設けられており、上記導電パターンは、第一貫通孔を通して、第一樹脂層における第二樹脂層側の第一面から、第一樹脂層における第二樹脂層とは反対側の第二面まで延在しており、第二樹脂層は、第一貫通孔の少なくとも一部を充填する第一突起部を備えている構成である。

[0010] また、本発明に係る無線通信装置は、本発明に係る構造体を含んでなる筐体と、上記導電パターンを含んでなるアンテナと、を備えている構成である。

[0011] （構造体の概要）

本発明に係る構造体は、アンテナエレメント、信号伝送経路、電力伝送経路等としての導電パターンを必要とする電子装置一般に組み込まれることで、当該電子装置に当該導電パターンを提供するものである。例えば、一実施形態において、本発明に係る構造体は、無線通信装置に組み込まれ、当該無線通信装置が備えるアンテナのアンテナエレメントを提供するようになっている。本発明に係る構造体は、また、例えば、電子装置に組み込まれ、回路基板と他の電子部品とを接続する信号伝送経路、電力伝送経路等を提供するようになっていてもよいし、回路基板とグラウンドとを接続する経路を提供するようになっていてもよい。

[0012] なお、本発明に係る構造体は、電子装置に固定されていてもよいし、着脱可能に装着されていてもよい。本発明の一実施形態に係る構造体は、電子装置の筐体の少なくとも一部を構成してもよい。言い換えれば、本発明に係る構造体は、導電パターン形成筐体を構成し得る。なお、筐体とは、電子装置

が備える電子部品を格納する部材を指し、導電パターン形成筐体とは、導電パターンが形成されている筐体を指す。但し、本発明に係る構造体は、これに限定されず、電子装置が備える筐体以外の部材であってもよい。

[0013] 本発明に係る構造体では、導電パターンが第一樹脂層および第二樹脂層によって挟まれているために、導電パターンの外部への露出を抑制することができる。これにより、美観を確保し、導電パターンの損傷、変形、劣化等を防ぐことができる。

[0014] 第一樹脂層および第二樹脂層は、ともに射出成形物であり、同じ樹脂から構成されていても、異なる樹脂から構成されていてもよい。第一樹脂層および第二樹脂層を構成する樹脂としては、これらに限定するものではないが、例えば、アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ＡＢＳ）、ポリカーボネートアクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ＰＣ－ＡＢＳ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、アクリロニトリルスチレン樹脂（ＡＳ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリスチレン（ＰＳ）、メタクリル樹脂（ＰＭＭＡ）等から選択される一種類以上の樹脂を用いることができる。また、これらの樹脂には、強度を上げるためにガラス等の他の材料を混合してもよい。

[0015] また、一つの局面において、第一樹脂層を構成する樹脂として、第二樹脂層を構成する樹脂よりも耐熱性を有する樹脂を用いてもよい。これにより、第二樹脂層を成形するときに、第一樹脂層および第二樹脂層を形成する樹脂が過度に溶け合うことを抑制できる。例えば、第一樹脂層を構成する樹脂としてＰＣ、第二樹脂層を構成する樹脂としてＡＢＳを用いることができる。

[0016] 導電パターンは、第一樹脂層の表面に形成された導電体からなるパターンである。導電体の種類は、導電性を有するものであれば特に限定されず、銅、鉄、ニッケル、金等の金属、導電性ポリマー、導電性カーボン等を用いることができる。また、導電パターンの形成方法は、特に限定されないが、例えば、金属を、第一樹脂層の表面にメッキすることによって導電パターンを形成してもよいし、導電体を含有する導電ペーストを、第一樹脂層の表面に

印刷することによって導電パターンを形成してもよいし、銅箔などの可撓性を有する薄膜状の導電性体を、第一樹脂層の表面に貼付することによって導電パターンを形成してもよい。また、導電パターンの形成に用いる導電体は一種類に限定されない。例えば、銅パターンの上に金メッキを施すなど、複数の導電体を組み合わせて導電パターンを形成してもよい。

[0017] 例えば、一実施形態において、LDS (Laser Direct Structuring) 法を用いて導電パターンを形成することができる。すなわち、第一樹脂層を構成する樹脂に有機金属を混合しておき、第一樹脂層の表面の導電パターンを形成する領域にレーザ照射する。これによって、レーザ照射部へ有機金属を析出させ、また、レーザ照射部を微細に荒らして（凹凸を作り）、当該有機金属をそのレーザ照射部に結合させることにより、導電パターンを好適に形成することができる。また、他の実施形態において、DPA (Direct Printed Antenna) 法を用いて導電パターンを形成してもよい。DPA法とは、あらかじめ導電パターンを作成するための印刷版を用意し、その版から導電パターン形状をパットなどにより樹脂面へ転写する方法である。

[0018] 上述の方法、特にLDS法では、レーザ照射により第一樹脂層の表面に導電パターンを生成しているため、第一樹脂層と導電パターンとが非常に強く密着する。

[0019] また、本発明に係る構造体は、例えば、以下のようにして製造することができる。まず、公知の射出成形技術を用いて、貫通している貫通孔を備える第一樹脂層を所望の形状に形成する（第一樹脂層形成工程）。次いで、上述した手法を用いて、第一樹脂層の表面に導電パターンを形成する（導電パターン形成工程）。その後、第一樹脂層上に、導電パターンを挟むように第二樹脂層を積層する（積層工程）。積層工程では、既に形成した第一樹脂層と一体に成形されるように第二樹脂層にインサート成型することが好ましい。すなわち、成形型に導電パターンを備えている第一樹脂層を配置した状態で、第二樹脂層を成形することにより（インサート成型）、第一樹脂層と第二樹脂層とを、上記欠落部位を含む導電パターンが存在していない領域におい

て良好に密着（接着）することができる。

[0020] 〔実施形態１〕

図１の（ａ）は、本実施形態に係る構造体１０の概略構成を示す一部切欠き斜視断面図である。図１の（ａ）に示すように、構造体１０は、第一樹脂層１１、第二樹脂層２１、導電パターン３１および導電パターン４１を備えている。導電パターン４１は、第一樹脂層１１および第二樹脂層２１の層間に設けられており、導電パターン３１と導通している。第一樹脂層１１および第二樹脂層２１の境界部分のうち、導電パターン４１が形成されていない部分を、第一樹脂層１１および第二樹脂層２１の界面２３と記載する。

[0021] 図１の（ｂ）は、第一樹脂層１１の貫通孔１２および第二樹脂層２１の突起部２２の近傍を拡大した図である。貫通孔１２は、第一貫通孔である。第一樹脂層１１において、第二樹脂層２１と接触する側の面を第一面と定義し、第一面に対向する面であって、構造体１０が構成する筐体の内側となる面を第二面と定義する。貫通孔１２は、第一樹脂層１１の第一面と第二面とを貫通するように設けられている。すなわち、第一樹脂層１１の第一面および第二面には、貫通孔１２の開口部がそれぞれ形成されている。

[0022] 図１の（ｂ）に示すように、導電パターン３１は、貫通孔１２と、第一樹脂層１１の第一表面および第二表面のそれぞれに形成されている貫通孔１２の開口部外縁とに設けられている。導電パターン３１は、貫通孔１２の形状に沿って形成されており、貫通孔１２と同様に貫通していることが好ましい。導電パターン３１は、貫通孔１２を介して、第一樹脂層１１の第二面側に設けられている導電パターン５１と、第一面側に設けられている導電パターン４１とを導通させるものとも表現できる。

[0023] 導電パターン４１および導電パターン５１は、いずれも導電パターン３１と同じ製造工程において形成されるものである。すなわち、導電パターン３１、導電パターン４１および導電パターン５１は、一体に形成されているものである。本実施形態では、各部材が異なる機能を備えるため導電パターン３１、導電パターン４１および導電パターン５１の３つに分割して表現して

いるが、各部材の境界は明確に定義されるものではない。上記３つの各部材は電氣的に導通しているため、導電パターン５１に供給された電力は、導電パターン４１に供給される。

[0024] 第二樹脂層２１は、導電パターン４１が設けられている第一樹脂層１１の第一面に樹脂を積層することによって形成される。この際、第二樹脂層２１を形成する樹脂の一部は、貫通孔１２の形状に沿って形成されている導電パターン３１の内部へ充填される。すなわち、第二樹脂層２１は、貫通孔１２に合致する形状の突起部２２を備えている。突起部２２は、第一突起部である。

[0025] 本実施形態において、貫通孔１２は、その貫通方向に対して垂直な断面の面積が、貫通方向において第二樹脂層２１から離れるほど小さくなるように構成されている。言い換えれば、貫通孔１２の形状は、その先端が根本よりも細い円錐台である。このような形状の貫通孔１２に沿って導電パターン３１は形成されており、かつ、導電パターン３１は貫通しているため、貫通孔１２および第二樹脂層２１を形成する樹脂は、貫通孔１２の全体に容易かつ均一に充填される。なお、構造体１０において、第一樹脂層に設けられている貫通孔の形状は、上記のものに限定されるものではない。また、貫通孔の貫通方向に対して垂直な断面の形状は、円形に限定されるものではなく任意の形状とすることができる。また、ＬＤＳ法を用いて導電パターン３１を形成する場合には、円錐台である貫通孔１２の貫通方向と、貫通孔１２の側面とのなす角は、一般にレーザ照射がしやすいように１０度以上であることが好ましく、３０度以上であることがより好ましい。当該構成によれば、首尾よくＬＤＳ法を実施することができる。

[0026] (実施形態１の利点)

構造体１０において、導電パターン４１と一体成形されている導電パターン３１は、第一樹脂層１１の第一面側から第二面側へ引き込まれている。このように導電パターン３１および導電パターン４１が形成されていることによって、導電パターン４１は第一樹脂層１１に密着し、第一樹脂層１１から

剥離しにくくなる効果を奏する。

[0027] そして、貫通孔 1 2 に合致する形状の突起部 2 2 が第二樹脂層 2 1 に設けられていることによって、第二樹脂層 2 1 は、貫通孔 1 2 の少なくとも一部を充填している。この構成によれば、第一樹脂層 1 1 と第二樹脂層 2 1 とが、あたかも強嵌合しているような状態となる。これによって、第一樹脂層 1 1 と第二樹脂層 2 1 とが強く密着し、導電パターン 3 1 および 4 1 が設けられている部分において第一樹脂層と第二樹脂層との剥離が起こり難くなる。

[0028] 以上のように、導電パターン 3 1 を介しているものの、第一樹脂層 1 1 の貫通孔 1 2 と、第二樹脂層 2 1 の突起部 2 2 とは、形状が合致しているために良好に密着することができる。したがって、上述のように構成されている構造体 1 0 は、第一樹脂層 1 1 および第二樹脂層 2 1 の層間に導電パターン 4 1 が設けられている構造体において、導電パターン 4 1 が設けられている部分での第一樹脂層 1 1 と第二樹脂層 2 1 との剥離を抑制する効果を奏する。

[0029] また、例えば導電パターン 4 1 が第二樹脂層 2 1 の広範囲に渡って形成されていても、第一樹脂層 1 1 と第二樹脂層 2 1 とが分離しないようにすることができる。

[0030] 導電パターン 4 1 と第一樹脂層 1 1 との剥離、および、第一樹脂層 1 1 と第二樹脂層 2 1 との剥離は、アンテナ特性に対して大きな影響を与える。一般的に、アンテナ近くに誘電体を配置すると、その誘電体の誘電率および誘電正接によってアンテナの共振周波数がズレたり、性能としてロスすることが知られている。したがって、設計者は、アンテナ導体回路と誘電体からなるパッケージ材との位置関係が一定であることを前提にしてアンテナを設計する。アンテナ導体回路とパッケージ材とが剥離すると、アンテナ導体回路とパッケージ材との間に空隙が形成され、アンテナ導体回路とパッケージ材との位置関係が不安定になるため、アンテナ特性にばらつきが生じる。構造体 1 0 は、導電パターン 4 1 と第一樹脂層 1 1 との剥離、および、第一樹脂層 1 1 と第二樹脂層 2 1 との剥離を抑制可能なので、上述のアンテナ特性の

ばらつきを抑制することができる。

[0031] また、構造体 10 は、導電パターン 31 を、貫通孔 12 と突起部 22 とが挟むことによって固定する構成である。この固定は強固であるため、導電パターン 51 に電力を供給するための給電バネの強さを強く設定することができる。

このことにより、第二樹脂層 21 と導電パターン 41 との密着性を均一にすることが可能であり、ひいては、導電パターン 41 におけるアンテナ特性の共振周波数のばらつきを抑制することができる。

[0032] また、構造体 10 は、特許文献 1 に記載されている技術と比較して、保留エリアを必要としない。したがって、構造体の厚みを、より薄型化することが可能である。さらに、保留エリアは、高導電性樹脂および金属材料からなる場合が多い。このように構成された保留エリアの表面抵抗は高くなる虞がある。これは、上述の通り、保留エリアの構成材料には導体でない材料も含まれているためである。表面抵抗を含めて保留エリアの抵抗値が高くなると、電力を給電する際の電力効率が悪化する。構造体 10 は、抵抗率の低い材料からなる導電パターン 31 によって導電パターン 51 と導電パターン 41 とを接続しているため、電力の給電に伴う電力効率の悪化を抑制可能である。たとえば、導電パターン 51 と、長さ 40 mm × 幅 1 mm の長方形である導電パターン 41 とを接続する導電パターン 31 を備える構造体 10 は、導電パターン 51 と導電パターン 41 の先端とにおける抵抗値を 1 Ω 程度に抑制することができる。

[0033] (変形例)

構造体 10 の変形例である構造体 10' について、図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、本実施形態の変形例に係る構造体 10' の概略構成を示す側方断面図である。構造体 10 の導電パターン 31 を通る断面（図 1 の (a) 参照）において、導電パターン 31 と導電パターン 41 とは連続していない。しかし、実際には、導電パターン 31 および導電パターン 41 は、一体形成され連続している部材である。構造体 10' が備えている導電パターン

3 1' および導電パターン 4 1 も、一体形成され連続している部材である。このことを明示するために、図 2 では、導電パターン 3 1' と導電パターン 4 1 とが連続するように図示している。この点に関しては、後述する図 4 ～ 7 についても同様である。

[0034] 変形例に係る構造体 1 0' において、筒状の貫通孔 1 2' が第一樹脂層 1 1' に設けられている。言い換えれば、貫通孔 1 2' の形状は、その貫通方向に対して垂直な断面の面積が、第二樹脂層 2 1' からの距離に依存しない円筒である。以下において、円筒の側面に相当する面を、貫通孔 1 2' の側面と表現する。

[0035] 上記の構成によれば、貫通孔 1 2' の側面に対応する突起部 2 2' の側面は、第一樹脂層 1 1' の第一面および第二面に対して略垂直になるように形成されている。すなわち、貫通孔 1 2' および突起部 2 2' の側面は、突起部 2 2' が導電パターン 3 1' から抜けやすくなるような傾斜を有していない。したがって、構造体 1 0' は、構造体 1 0 と比較して、導電パターン 4 1 が設けられている部分での第一樹脂層 1 1' と第二樹脂層 2 1' との剥離を、より効果的に抑制する効果を奏する。

[0036] (製造方法)

構造体 1 0' の製造方法について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、構造体 1 0' の製造工程の概要を模式的に表す図である。図 3 の (a) は、構造体 1 0' における貫通孔 1 2 の近傍領域の側方断面図であり、図 3 の (b) は、構造体 1 0' における導電パターン 4 1 および導電パターン 5 1 を含む領域の斜視図である。

[0037] 製造のステップ 1 では、貫通している貫通孔 1 2' を備えている第一樹脂層 1 1' が形成される。図 3 の (b) において、第一樹脂層は 2 つの貫通孔を備えているが、ここでは貫通孔 1 2' を例に製造工程を説明する。なお、貫通孔 1 2' が第一樹脂層 1 1' に形成する開口部のうち、第一樹脂層 1 1' の第二面に形成されるものを開口部 1 2 a' と記載し、第一面に形成されるものを開口部 1 2 b' と記載する。

[0038] 製造のステップ2では、たとえばメッキを用いて導電パターン31'、導電パターン41および導電パターン51が、第一樹脂層11'に形成される。より具体的には、導電パターン51は第一樹脂層11'の第二面に形成され、導電パターン41は第一面に形成され、導電パターン31'は貫通孔12'の側面ならびに開口部12a'の外縁および開口部12b'の外縁に形成される。

[0039] 製造のステップ3では、導電パターン41を、第一樹脂層11'とともに挟むように第二樹脂層21'が形成される。第二樹脂層21'を形成する樹脂が成形型に射出されると、当該樹脂は、貫通している導電パターン31'の貫通部にも充填される。この際、導電パターン31'の近傍に存在している空気などのガスは、導電パターン31'の貫通部を介して排出される。したがって、第二樹脂層21'を形成する樹脂は、導電パターン31'の貫通部に容易に、かつ、均一に充填される。第二樹脂層21'を形成する際に、導電パターン31'の内部に空気などのガスが残留することなく樹脂を充填可能であるならば、導電パターン31'の上端は閉じているように構成されていてもよい。

[0040] [実施形態2]

図4は、本実施形態に係る構造体110の概略構成を示す側方断面図である。なお、以下の各実施形態の説明において、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0041] 構造体110は、実施形態1に係る構造体10および構造体10'と比較して、第一樹脂層111に設けられている貫通孔112の形状が異なる。より具体的には、貫通孔112は、その貫通方向に対して垂直な断面の面積が、貫通方向において第二樹脂層121から離れるほど大きくなるように構成されている。言い換えれば、貫通孔112および突起部の先端は、貫通孔112の根本よりも太いように構成されている。したがって、構造体110における貫通孔112および突起部122は、突起部122が導電部131か

ら抜けないように構成されている。

[0042] (実施形態2の利点)

実施形態1に係る構造体10および構造体10'と比較して、構造体110は、第二樹脂層121に設けられている突起部122が、貫通孔112および導電部131から、より一層抜けにくく強固に固定されるように構成されている。この構成によれば、導電パターン51に電力を供給するための給電バネの強さをより強く設定することができる。すなわち、第二樹脂層121と導電パターン41との密着性をより均一にすることが可能であり、ひいては、導電パターン41におけるアンテナ特性の共振周波数のばらつきをより抑制することができる。

[0043] [実施形態3]

図5は、本実施形態に係る構造体210の概略構成を示す図である。図5の(a)は、側方断面に構造体210が備えている各部材を投影した様子を示す図であり、図5の(b)は、斜視図である。

[0044] 構造体210は、第一貫通孔212aおよび第二貫通孔212bが設けられている第一樹脂層211と、第一突起部222aおよび第二突起部222bが設けられている第二樹脂層221とを備えている。第一貫通孔212aおよび第一貫通孔212aの開口部外縁には、導電パターン231aが設けられており、第二貫通孔212bおよび第二貫通孔212bの開口部外縁には、導電パターン231bが設けられている。第一突起部222aは、第一貫通孔212aに合致する形状の突起部であり、第二突起部222bは、第二貫通孔212bに合致する形状の突起部である。さらに、第一樹脂層211および第二樹脂層221の層間に設けられている導電パターン241は、導電パターン231aと導電パターン231bとを電氣的に接続し導通している。また、第一樹脂層211の第二面には、導電パターン231aと導通する導電パターン251a、および、導電パターン231bと導通する導電パターン251bが形成されている。

[0045] 上述の各実施形態に係る構造体と比較して、構造体210は、導電パター

ン 2 4 1 の両端が、第一樹脂層 2 1 1 および第二樹脂層 2 2 1 に固定されている点異なる。導電パターン 2 4 1 の一端は導電パターン 2 3 1 a に接続されており、他方の一端は導電パターン 2 3 1 b に接続されている。導電パターン 2 3 1 a は、第一貫通孔 2 1 2 a および第一突起部 2 2 2 a に挟まれることによって、第一樹脂層 2 1 1 および第二樹脂層 2 2 1 に対して強固に固定されている。同様に、導電パターン 2 3 1 b も、第一樹脂層 2 1 1 および第二樹脂層 2 2 1 に対して強固に固定されている。

[0046] (実施形態 3 の利点)

上述のように、構造体 2 1 0 が備えている導電パターン 2 4 1 は、その両端が第一樹脂層 2 1 1 および第二樹脂層 2 2 1 に対して強固に固定されている。導電パターン 2 4 1 をアンテナとして使用する場合、電力を供給する給電部のみならずアンテナの先端部をも強固に固定することが可能なため、導電パターン 2 4 1 と第二樹脂層 2 2 1 との密着性をより均一にすることが可能である。また、通常、アンテナの先端は、構造体 2 1 0 の外縁領域に配置されることが多い。そのアンテナの先端部を強固に固定することによって、導電パターン 2 4 1 におけるアンテナ特性の共振周波数のばらつきをより抑制することができ、導電パターン 2 4 1 のアンテナ特性をより安定化することができる。

[0047] [実施形態 4]

図 6 は、本実施形態に係る構造体 3 1 0 の概略構成を示す側方断面図である。構造体 3 1 0 は、実施形態 1 の変形例に係る構造体 1 0' に類似する構成である。しかし、構造体 3 1 0 は、少なくとも導電パターン 3 1' を介して貫通孔 1 2' の開口部外縁に密着し、貫通孔 1 2' を塞ぐように設けられた栓形状部 3 2 3 を備えている点において、構造体 1 0' とは異なる。当該開口部外縁は、第一樹脂層 1 1' の第二面に形成されている開口部の外縁のことを指す。栓形状部 3 2 3 は、たとえば、第二樹脂層 3 2 1 を形成するステップにおいて、導電パターン 3 1' を貫通している貫通部から樹脂をあふれ出させることによって形成可能である。なお、栓形状部 3 2 3 の形状は限

定されるものでなく、少なくとも貫通孔 1 2' を塞ぐように構成されていればよい。

[0048] (実施形態 4 の利点)

上記の構成によれば、構造体 3 1 0 の導電パターン 3 1' は、栓形状部 3 2 3 によって、第一樹脂層 1 1' および第二樹脂層 3 2 1 に対してさらに強固に固定されている。また、栓形状部 3 2 3 は、導電パターン 3 1' および第一樹脂層 1 1' と、突起部 3 2 2 との密着性が低下し、互いの固定が弛緩することを防止する。導電パターン 4 1 をアンテナとして使用する場合、電力を供給する給電部をさらに強固に固定することが可能なため、導電パターン 4 1 と第二樹脂層 2 2 1 との密着性をさらに均一にすることが可能である。したがって、導電パターン 4 1 におけるアンテナ特性の共振周波数のばらつきをさらに抑制することができ、導電パターン 4 1 のアンテナ特性をさらに安定化することができる。

[0049] また、栓形状部 3 2 3 は、導電パターン 3 1' が形成されている領域より広い領域に形成されていてもよい。この構成によれば、樹脂である栓形状部 3 2 3 と、第一樹脂層 1 1' とが導電パターン 3 1' を介することなく直接密着する。したがって、当該構成によれば、構造体 3 1 0 が奏する効果を、さらに高めることができる。

[0050] [実施形態 5]

上記各実施形態に記載の構造体のいずれかが電子装置に組み込まれている構成について説明する。本実施形態では、その一例として、構造体 1 0' が組み込まれている無線通信装置 1 の構成について、図 7 を参照して説明する。図 7 は、無線通信装置 1 の構成を概略的に示す模式図である。無線通信装置 1 は、構造体 1 0' および内部装置 5 を有しており、構造体 (下部筐体) 1 0' は、上部筐体 7 とともに、無線通信装置 1 の筐体を構成している。また、内部装置 5 は、電子回路部 2、内部基板 3 および実装部品 4 を有している。内部基板 3 は、無線通信装置 1 の各種機能を実現するための実装部品 4 および電子回路部 2 を実装するための基板である。なお、電子回路部 2 は、

給電バネ 6、導電パターン 5 1などを介して導電パターン 4 1に接続されている。

[0051] (実施形態 5 の利点)

この構成によれば、導電パターン 3 1' は、第一樹脂層 1 1' および第二樹脂層 2 1' に対して強固に固定されている。そのため、導電パターン 4 1 に電力を供給する給電バネ 6 を、導電パターン 5 1 に対してより強固に固定するように構成することが可能である。すなわち、導電パターン 4 1 と第二樹脂層 2 1' との密着性をより均一にすることが可能である。したがって、導電パターン 4 1 におけるアンテナ特性の共振周波数のばらつきをより抑制することができ、導電パターン 4 1 のアンテナ特性をより安定化することができる。特に図 7 に示すとおり、導電パターン 5 1 は、導電パターン 4 1 を内部基板 3 に接続するための接続部分である。接続部分である導電パターン 5 1 および第一樹脂層 1 1' の密着性のばらつきは、アンテナ性能をばらつかせる原因になる。

[0052] また、図 7 に示すとおり、通常のアンテナ設計において、アンテナは、内部装置 5 からできるだけ離れた箇所に配置するのが好ましい。導電パターン 3 1' を可能な限り内部装置 5 の近くに配置することによって、導電パターン 4 1 をより外側に配置することができる。通常、導電パターン 5 1 は、給電バネ 6 との接点を中心とする直径 2 mm 程度の円で設計することが多い。したがって、無線通信装置 1 において、導電パターン 3 1' は、給電バネ 6 の接点中心から 1 - 3 mm 程度の距離に配置可能である。

[0053] [まとめ]

本発明の態様 1 に係る構造体 (1 0) は、その表面に導電パターン (4 1) が形成された第一樹脂層 (1 1) 上に、当該導電パターンを挟むように第二樹脂層 (2 1) を成形してなる構造体であって、第一樹脂層 (1 1) には、第一貫通孔 (1 2) が設けられており、導電パターン (3 1、4 1、5 1) は、第一貫通孔 (1 2) を通って、第一樹脂層における第二樹脂層側の第一面から、第一樹脂層における第二樹脂層とは反対側の第二面まで延在して

おり、第二樹脂層（２１）は、第一貫通孔（１２）の少なくとも一部を充填する第一突起部（２２）を備えている。

[0054] 上記の構成によれば、本発明の一態様によれば、第一樹脂層に設けられている貫通孔の少なくとも一部が、第一樹脂層上に成形される第二樹脂層の突起部によって充填される。これによって、第一樹脂層と第二樹脂層とが強く密着する。よって、導電パターンが設けられている部分において第一樹脂層と第二樹脂層との剥離を抑制する効果を奏する。

[0055] 本発明の態様２に係る構造体（１１０）は、上記態様１において、第一突起部（１２２）の先端は、第一突起部の根元よりも太いことが好ましい。

[0056] 上記の構成によれば、第一突起部が、第一貫通孔および導電パターンから、より一層抜けにくく強固に固定されるように構成されている。この構成によれば、例えば、導電パターンに電力を供給するために給電バネを使用する際に、給電バネの強さをより強く設定することができる。したがって、導電パターンにおけるアンテナ特性の共振周波数のばらつきをより抑制することができる。

[0057] 本発明の態様３に係る構造体（２１０）は、上記態様１または２において、第一樹脂層（２１１）には、第二貫通孔（２１２ｂ）がさらに設けられており、導電パターン（２４１）は、一方の端部側では、第一貫通孔（２１２ａ）を通過して第一面から第二面まで延在し、他方の端部側では、第二貫通孔（２１２ｂ）を通過して第一面から第二面まで延在しており、第二樹脂層（２２１）は、第二貫通孔（２１２ｂ）の少なくとも一部を充填する第二突起部（２２２ｂ）をさらに備えていてもよい。

[0058] 上記の構成によれば、構造体が備えている導電パターンは、その両端が第一樹脂層および第二樹脂層に対して強固に固定されている。したがって、導電パターンのアンテナ特性をより安定化することができる。

[0059] 本発明の態様４に係る構造体は、上記態様１から３のいずれか一態様において、第一突起部（３２２）は、第二面上に、上記貫通孔を塞ぐように設けられた栓形状部（３２３）を備えていてもよい。

- [0060] 上記の構成によれば、導電パターン３１’は、栓形状部３２３によって、第一樹脂層１１’および第二樹脂層３２１に対してさらに強固に固定されている。また、栓形状部３２３は、導電パターン３１’および第一樹脂層１１’と、突起部３２２との密着性が低下することを防止する。したがって、導電パターンのアンテナ特性をさらに安定化することができる。
- [0061] 本発明の態様５に係る無線通信装置（１）は、上記態様１から４のいずれか一態様に記載の構造体を含んでなる筐体と、上記導電パターンを含んでなるアンテナと、を備えていることが好ましい。
- [0062] 上記の構成によれば、上記態様１から４のいずれか一態様に記載の構造体と同様の効果を奏する。
- [0063] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

- [0064] 本発明は、導電パターンを利用する各種電子部品に幅広く適用することができる。特に、これに限定するものではないが、導電パターンをアンテナエレメントとして利用する無線通信装置に好適に適用することができる。

符号の説明

- [0065] １ 無線通信装置
- １０、１１０、２１０、３１０ 構造体
- １１、１１１、２１１ 第一樹脂層
- １２、１１１、２１２ 貫通孔
- ２１、１２１、２２１、３２１ 第二樹脂層
- ２２ 突起部
- ２３ 界面
- ３１、４１、５１ 導電パターン

請求の範囲

- [請求項1] その表面に導電パターンが形成された第一樹脂層上に、当該導電パターンを挟むように第二樹脂層を成形してなる構造体であって、
 第一樹脂層には、第一貫通孔が設けられており、
 上記導電パターンは、第一貫通孔を通して、第一樹脂層における第二樹脂層側の第一面から、第一樹脂層における第二樹脂層とは反対側の第二面まで延在しており、
 第二樹脂層は、第一貫通孔の少なくとも一部を充填する第一突起部を備えていることを特徴とする構造体。
- [請求項2] 第一突起部の先端は、第一突起部の根元よりも太いことを特徴とする請求項1に記載の構造体。
- [請求項3] 第一樹脂層には、第二貫通孔がさらに設けられており、
 上記導電パターンは、一方の端部側では、第一貫通孔を通して第一面から第二面まで延在し、他方の端部側では、第二貫通孔を通して第一面から第二面まで延在しており、
 第二樹脂層は、第二貫通孔の少なくとも一部を充填する第二突起部をさらに備えていることを特徴とする請求項1または2に記載の構造体。
- [請求項4] 第一突起部は、第二面上に、上記第一貫通孔を塞ぐように設けられた栓形状部を備えていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の構造体。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか1項に記載の構造体を含んでなる筐体と、
 、
 上記導電パターンを含んでなるアンテナと、を備えていることを特徴とする無線通信装置。

[図1]

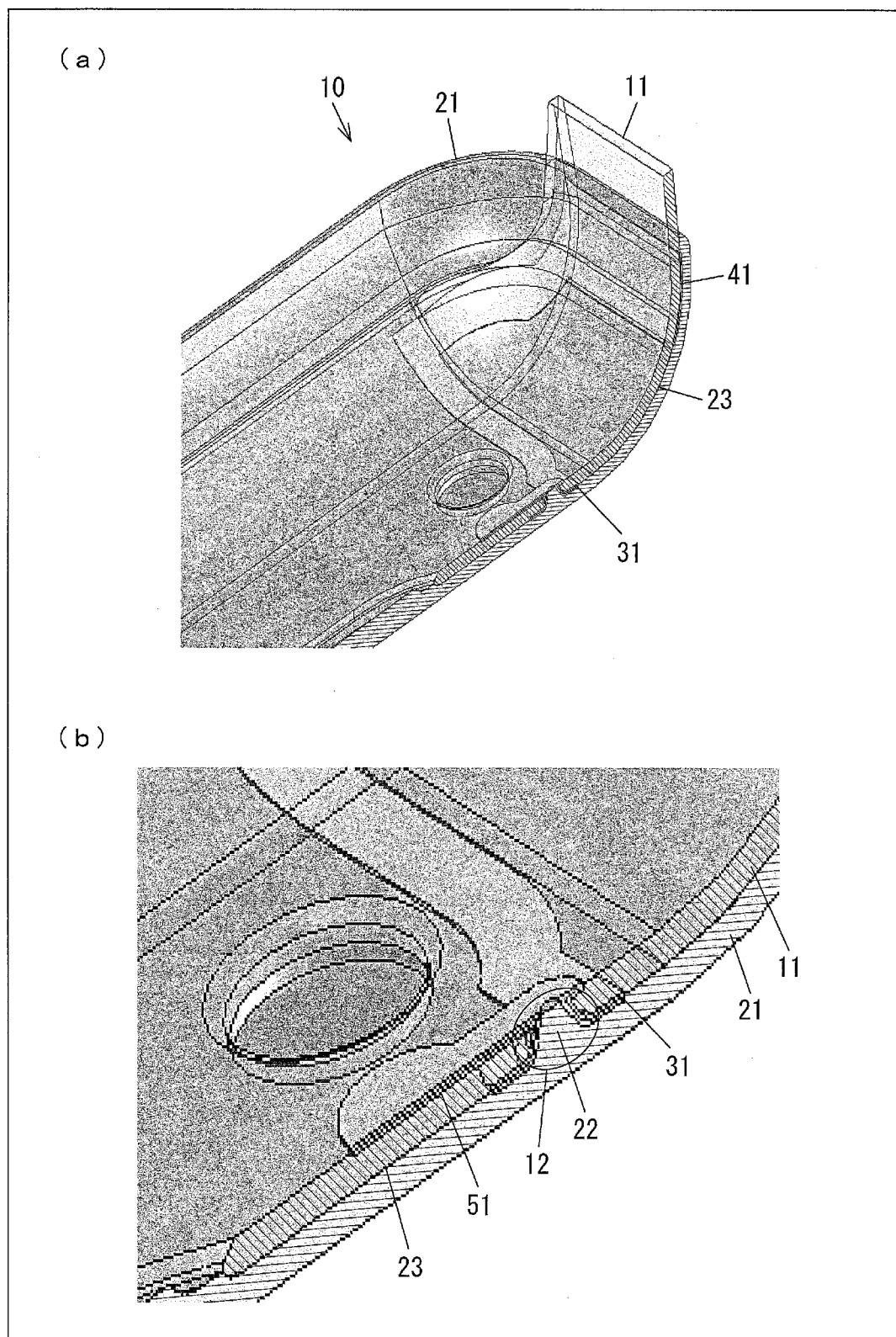
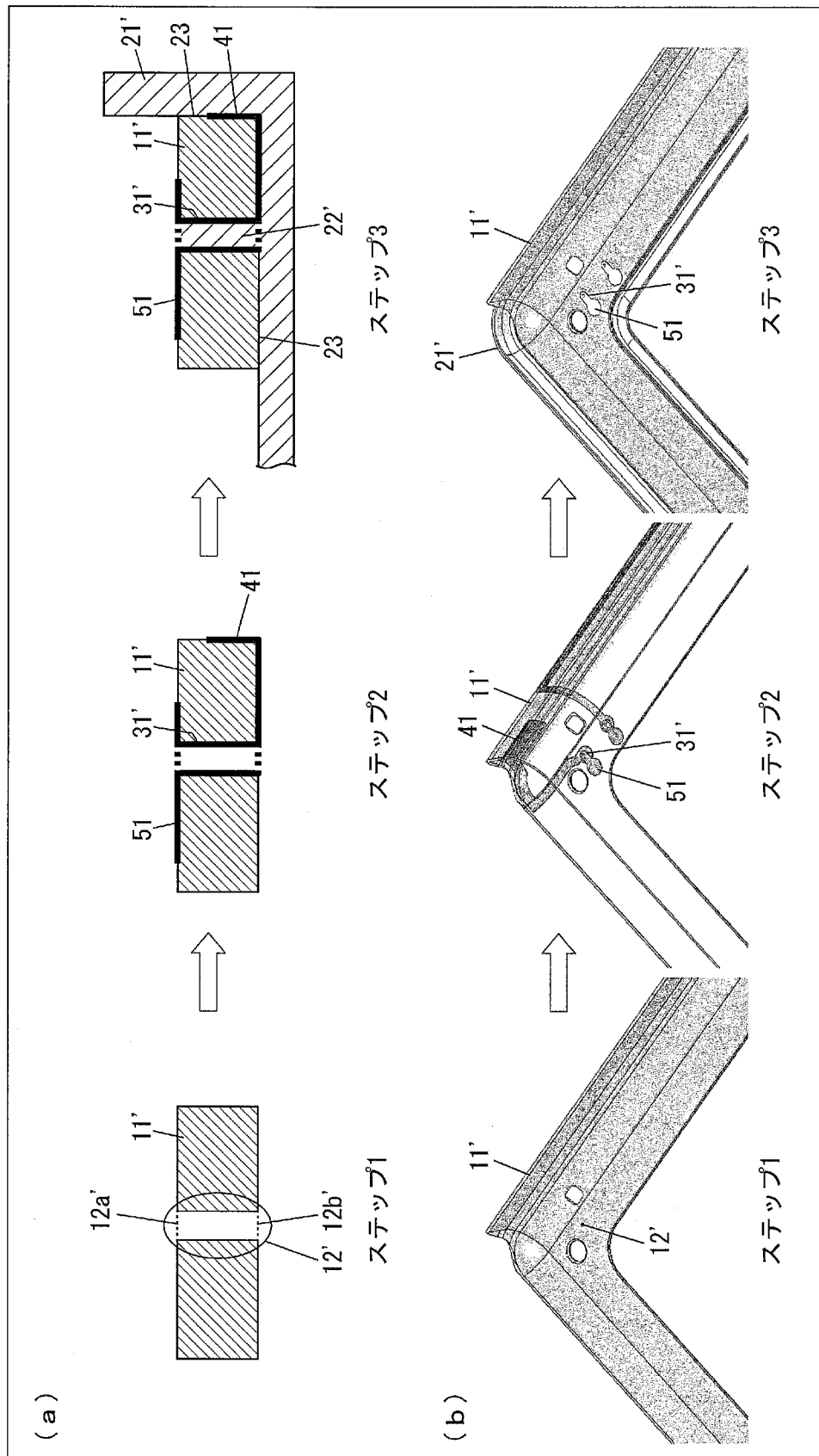
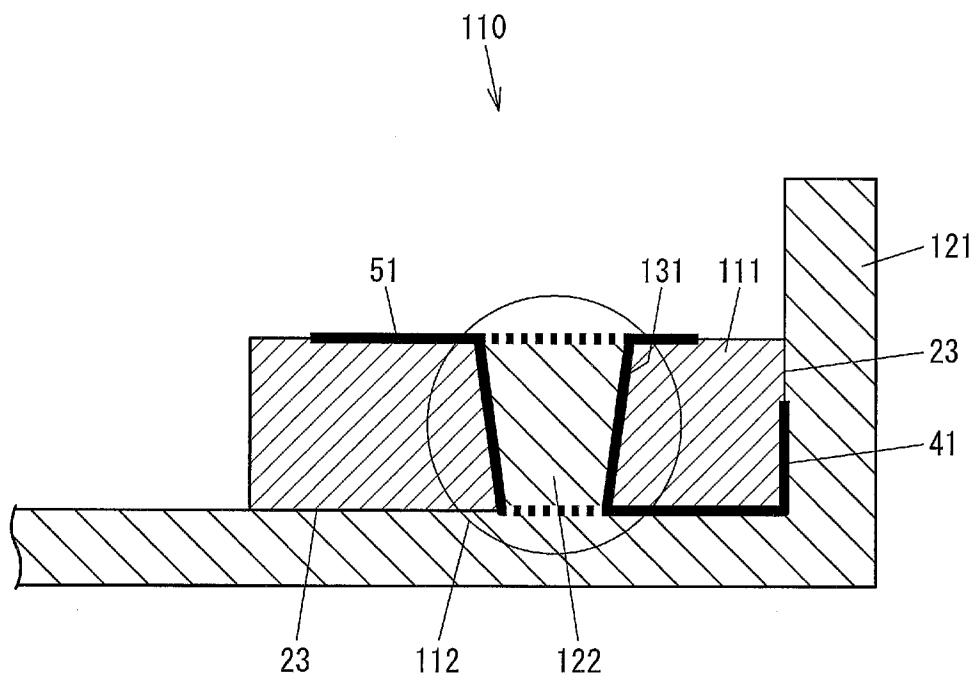


Figure 10' is a cross-sectional view of a second embodiment of the device. It features a base layer 23 and a top layer 11'. A central vertical structure 31' is shown, which is surrounded by a material 51. A dashed line 12' indicates a boundary or interface. A vertical line 22' is also shown. The right side of the structure is labeled 21' and 41'.

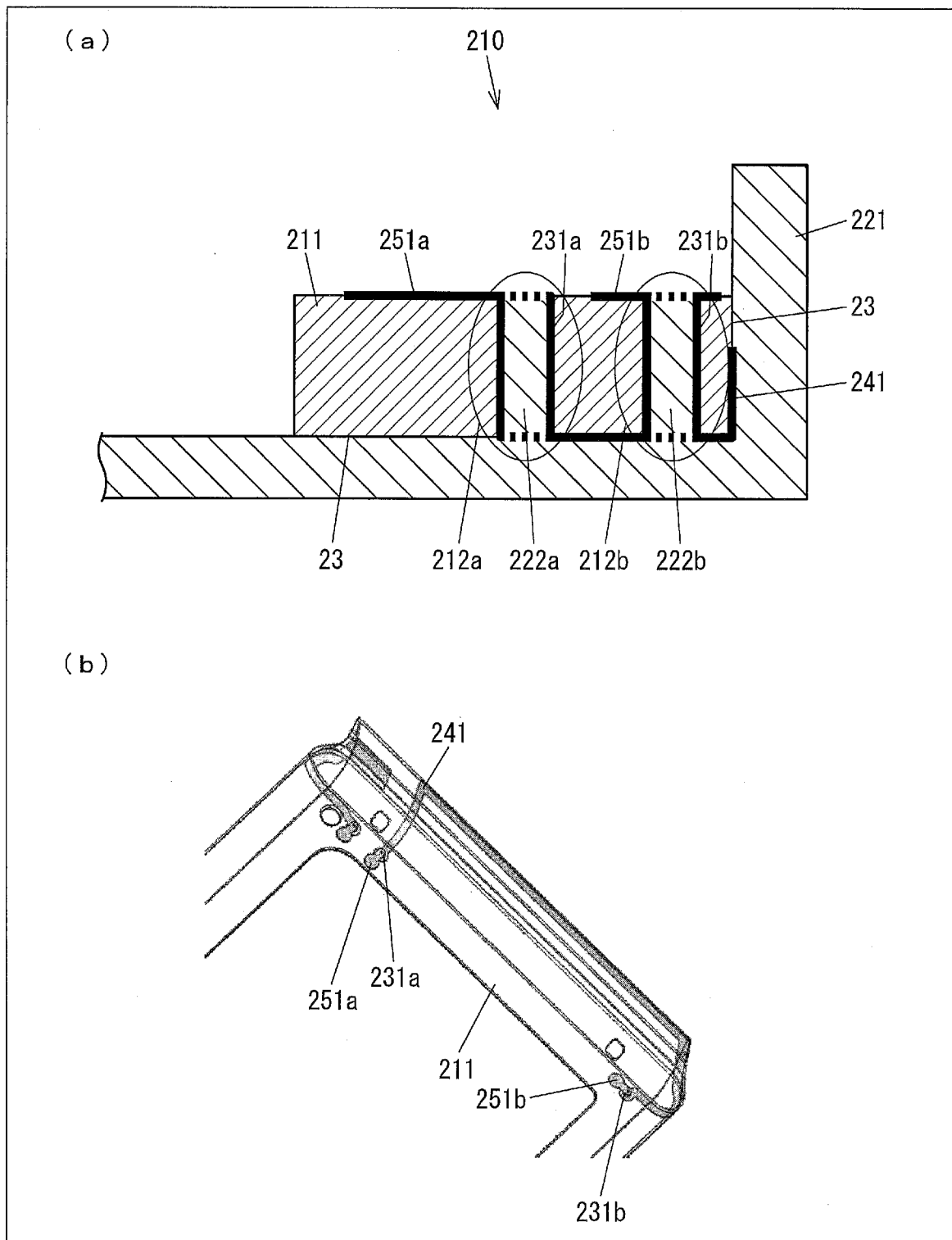
[図3]



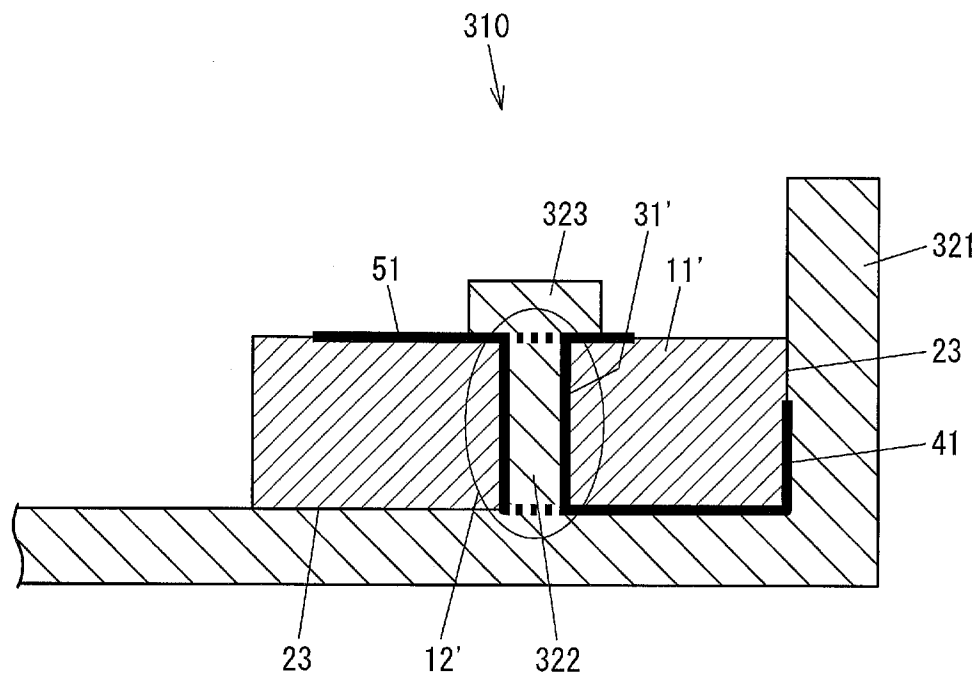
[図4]



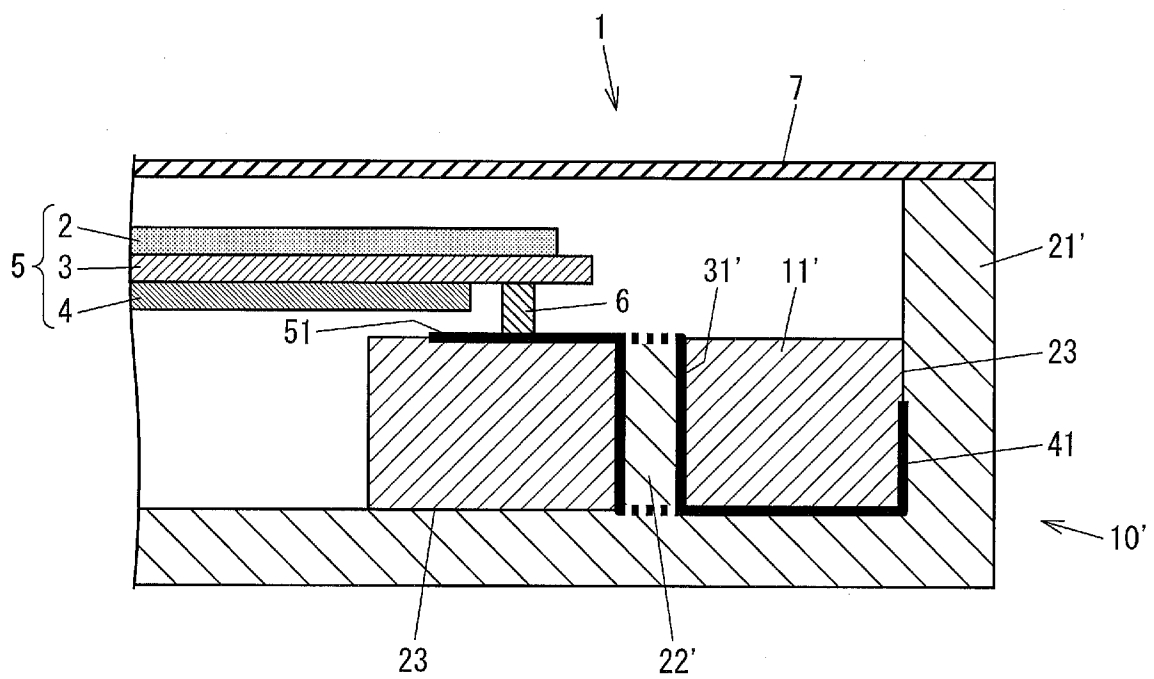
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/051404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/40(2006.01)i, H01Q1/24(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q1/40, H01Q1/24, H01Q1/38

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-288360 A (Toshiba Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), entire text; all drawings & US 2007/0241971 A1 & US 2009/0174615 A1	1-5
A	JP 2009-065315 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2002-151931 A (Hitachi Cable, Ltd.), 24 May 2002 (24.05.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ 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
15 April, 2014 (15.04.14)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/40(2006.01)i, H01Q1/24(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/40, H01Q1/24, H01Q1/38

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-288360 A（株式会社東芝）2007.11.01, 全文, 全図 & US 2007/0241971 A1 & US 2009/0174615 A1	1-5
A	JP 2009-065315 A（株式会社村田製作所）2009.03.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-151931 A（日立電線株式会社）2002.05.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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

1 5 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

米倉 秀明

5 K

4 6 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6