

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



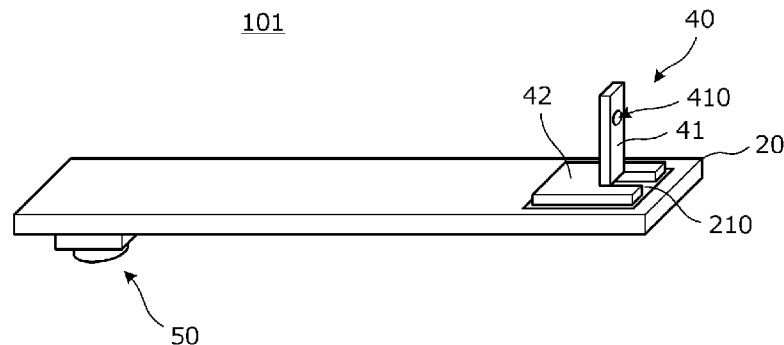
(10) 国際公開番号
WO 2016/129488 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 12/59 (2011.01) *H05K 1/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053301
- (22) 国際出願日: 2016年2月4日(04.02.2016)
- (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 2015-024189 2015年2月10日(10.02.2015) 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: 岡本文太(OKAMOTO, Bunta); 〒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). 森田勇(MORITA, Isamu); 〒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: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋1丁目4番34号 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MULTILAYER ELEMENT

(54) 発明の名称: 多層素子

Fig.1



(57) Abstract: Provided is a multilayer element provided with a laminated body (20) that includes a plurality of insulating substrates having flexibility and conductor patterns formed on these insulating substrates and wherein these insulating substrates and conductor patterns are laminated, wherein: the conductor patterns include a land conductor pattern (210) formed on a first surface of the laminated body (20); a connector (40) for external connection is provided that is constituted of a conductive member and joined such that the entirety of a connection surface is superimposed on the land conductor pattern (210) in a plane view; the connector (40) for external connection has a pedestal part (42) and a standing part (41) forming a prescribed angle with the pedestal part (42) and connected thereto. The pedestal part (42) has a cutout depressed toward the inside from the outer edge; and the standing part (41) is connected to the pedestal part (42) at a valley part of the cutout.

(57) 要約:

[続葉有]



可撓性を有する複数の絶縁基材と、これら絶縁基材に形成された導体パターンとを含み、絶縁基材および導体パターンが積層された積層体（２０）を備える。導体パターンは、積層体（２０）の第１面に形成されたランド導体パターン（２１０）を含み、導電性部材で構成され、平面視で接続面の全体がランド導体パターン（２１０）に重なるように接合された、外部接続用コネクタ（４０）を備え、外部接続用コネクタ（４０）は、台座部（４２）と、台座部（４２）に所定角度を成して接続される立設部（４１）とを有し、台座部（４２）は、外縁から内側へ陥凹する切り欠きを有し、立設部（４１）は、切り欠きの谷部で台座部（４２）に接続されている。

明 細 書

発明の名称：多層素子

技術分野

[0001] 本発明は、複数の絶縁基材および導体パターンが積層された積層体および外部接続用コネクタを備えた、電子部品として用いられる多層素子に関するものである。

背景技術

[0002] 複数の絶縁基材および導体パターンが積層された積層体に外部接続用コネクタが設けられた電子部品が携帯端末等の電子機器に組み込まれることがある。このような電子部品は、組み込みを容易にすること等の理由で、可撓性を有する絶縁基材の積層体を備える。

[0003] 上記電子部品（複数の絶縁基材および導体パターンが積層された積層体を主要部とするので、以下、「多層素子」という。）の外部接続用コネクタは、回路基板や構造部材への接続の信頼性を向上し、且つ接続作業を容易にするために、特許文献１に示されるようなコネクタが用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：国際公開第２０１４／１２９２７９号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、コネクタは、接続対象に応じて各種の形状を採ることができ、その一種としてＬ字型のコネクタが考えられる。

[0006] 図１０は、Ｌ字型のコネクタを備えたフレキシブルケーブルの電子機器内での実装形態の一例を示す側面図である。

[0007] フレキシブルケーブル１０Ｐの延びる方向の一方端には、Ｌ字型のコネクタ４０が実装される。フレキシブルケーブル１０Ｐの延びる方向の他方端には、円柱形状のコネクタ５０が実装される。コネクタ５０は、回路基板９０

〇の表面に実装された円柱形状のコネクタ 910 に嵌合される。

[0008] 回路基板 900 の表面には、電子部品（例えば電池） 920 が配置されている。フレキシブルケーブル 10P における L 字型のコネクタ 40 が実装される側の部分は、電子部品 920 の表面（回路基板 900 に当接する面とは反対側の面）に当接するように配置される。

[0009] L 字型のコネクタ 40 は、電子機器の筐体の壁 90 に設けられた固定用部材 91 に、ネジ 92 によって固定される。

[0010] L 字型のコネクタ 40 は、平板状の台座部と立設部とを備える。台座部と立設部は互いの主面が直交している。台座部は、フレキシブルケーブル 10P における積層体の主面に平行で、積層体に形成されたランド導体パターンにはんだ等によって接合される。立設部には、貫通孔が設けられている。ネジ 92 は、この立設部の貫通孔を貫通し、固定用部材 91 の螺合用の孔に螺合される。

[0011] 上記のような L 字型のコネクタ 40 による接続を行う場合、ネジ 92 の頭をコネクタ 40 の立設部に押しつけるため、立設部に応力が加わる。また、この接続作業を行う際にも立設部に対して力が加わる。この力は、積層体における台座部が接合される領域にも作用する。また、この接続時以外でも、電子機器に落下などの衝撃が加わった際にも立設部に応力が加わることが想定される。

[0012] 積層体は、可撓性を有する複数の絶縁基材を積層し、これら複数の絶縁基材を加熱圧着することによって形成されている。このような構造の積層体に対して、上述のコネクタ 40 に対する応力が加わると、絶縁基材と当該絶縁基材に形成された導体との剛性の差から、図 11 に示すようなフレキシブルケーブル 10P のコネクタ部分での破断が発生することがある。図 11 は破断のモードを示す拡大断面図である。特に、絶縁基材に形成された導体は、伝送損失特性の向上のために、少なくとも一方面の表面粗さを小さくしていることが多い。このような導体の表面粗さの小さな面と他の絶縁基材とが当接する面（界面）では、接合強度は弱くなり、破断がより発生しやすくなる

。

[0013] 本発明の目的は、平板状の台座部と立設部とを備えるコネクタを備える多層素子において、コネクタの強度向上に有効な構造を備えた多層素子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] (1) 本発明の多層素子は、可撓性を有する複数の絶縁基材と、前記絶縁基材に形成された導体パターンとを含み、前記絶縁基材および前記導体パターンが積層された積層体を備え、

前記導体パターンは、前記積層体の第1面に形成されたランド導体パターンを含み、

導電性部材で構成され、平面視で接続面の全体が前記ランド導体パターンに重なるように接合された、外部接続用コネクタを備え、

前記外部接続用コネクタは、台座部と、前記台座部に所定角度を成して接続される立設部とを有し、

前記台座部は、外縁から内側へ陥凹する切り欠きを有し、

前記立設部は、前記切り欠きの谷部で前記台座部に接続されていることを特徴とする。

[0015] 上記構成によれば、台座部の外縁に剥離応力が掛かり難い。また、立設部の根元部の剛性が高まるので、台座部を介してランド導体パターンの局部に掛かる剥離応力が抑制され（引きはがしに対する強度が高まり）、コネクタの接合部付近の破断が防止される。

[0016] (2) 前記絶縁基材の少なくとも一方向のヤング率は例えば3 GPa以下である。このことにより、積層体の可撓性が顕著になり、コネクタに掛かる外力によって積層体が反って、剥離応力が加わりやすい。すなわち、このような可撓性を有する積層体を備える場合に本発明の作用効果は特に有効となる。

[0017] (3) (1) または (2) において、前記積層体の第1面の、前記ランド導体パターンの周囲に形成された補強部材を備えることが好ましい。これにより、ランド導体パターンの周囲の剛性が向上するので、破断をさらに抑制す

ることができる。

[0018] (4) (1) から (3) のいずれかにおいて、前記絶縁基材は熱可塑性樹脂のシートであることが好ましい。これにより、接着剤層を用いることなく、絶縁基材同士を接着して積層体を形成することができる。そのため、複数の絶縁基材の接合面に異種材料による界面が生じることなく、これらの材料差による物性差の影響を受けない。さらに、本発明の構成を用いれば、破断の生じ易い熱可塑性樹脂であっても、破断を抑制することができる。

[0019] (5) (1) から (3) のいずれかにおいて、前記絶縁基材は実質的に同一種の材質からなることが好ましい。このことにより、多層素子の製造が容易となる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、平板状の台座部と立設部とを備えるコネクタを備える多層素子において、コネクタの強度を向上させることができる。これにより、信頼性の高い多層素子が得られる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は第1の実施形態に係る多層素子101の斜視図である。

[図2]図2は第1の実施形態に係る多層素子の分解斜視図である。

[図3]図3は多層素子101の断面図である。

[図4]図4(A)は加工途中でのコネクタ40の平面図である。図4(B)はコネクタ40およびランド210の構成を示す斜視図である。図4(C)はランド210にコネクタ40を接続した状態での平面図である。

[図5]図5は本実施形態の変形例の多層素子における、ランド210にコネクタ40を接続した状態での平面図である。

[図6]図6(A)はランド210にコネクタ40を接続した状態での断面図である。図6(B)は、ランド210にコネクタ40を接続した状態での別の例の断面図である。

[図7]図7は第2の実施形態に係る多層素子102のコネクタ40部分の断面図である。

[図8]図8は第3の実施形態に係る多層素子103の電子機器内への実装状態を示す断面図である。

[図9]図9は多層素子103のコネクタ40Vおよびランド210の構成を示す斜視図である。

[図10]図10は、L字型のコネクタを備えたフレキシブルケーブルの実装形態の一例を示す側面図である。

[図11]図11は破断のモードを示す拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以降、図を参照して幾つかの具体的な例を挙げて、本発明を実施するための複数の形態を示す。各図中には同一箇所には同一符号を付す。第2の実施形態以降では第1の実施形態と共通の事柄についての記述を省略し、異なる点について説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態毎には逐次言及しない。

[0023] 《第1の実施形態》

第1の実施形態では、インダクタ機能を有する多層素子について示す。

[0024] 図1は第1の実施形態に係る多層素子101の斜視図である。図2は第1の実施形態に係る多層素子101の分解斜視図である。図3は多層素子101の断面図である。

[0025] 多層素子101は、可撓性を有する複数の絶縁基材21、22、23と、絶縁基材21、22、23に形成された導体パターンとを含み、絶縁基材21、22、23および導体パターンが積層された積層体20を備える。

[0026] 図1に表れているように、積層体20の第1面にはランド導体パターン（以下、単に「ランド」という。）210が形成されていて、このランド210にコネクタ40が接合されている。積層体20の第2面にはランド233が形成されていて、このランド233にコネクタ50が接合されている。コネクタ40は本発明に係る「外部接続用コネクタ」の例である。

[0027] 図2に表れているように、絶縁基材21の上面上には、コネクタ40を接合するためのランド210が形成されている。絶縁基材22の上面上には、イン

ダクタ用導体パターン２２２および配線導体パターン２２１が形成されている。インダクタ用導体パターン２２２の形状は矩形スパイラル状であり、その外周端に配線導体パターン２２１が接続されている。絶縁基材２３の下面には、インダクタ用導体パターン２３２、配線導体パターン２３１およびランド２３３が形成されている。インダクタ用導体パターン２３２の形状は矩形スパイラル状であり、その外周端に配線導体パターン２３１が接続されている。また、絶縁基材２１には、ランド２１０と導通する層間接続導体Ｖ２１が形成されている。絶縁基材２２、２３には、インダクタ用導体パターン２２２の内周端とインダクタ用導体パターン２３２の内周端とを接続する層間接続導体Ｖ２２が形成されている。

[0028] 絶縁基材２１、２２、２３が積層されてなる積層体２０の第２面には、絶縁性レジスト膜３０が被覆されている。この絶縁性レジスト膜３０にはランド２３３を露出させるための開口３００が形成されている。

[0029] 絶縁基材２１、２２、２３は、少なくとも一方向のヤング率が３ＧＰａ以下の、例えば液晶ポリマー等の熱可塑性樹脂シートである。また、絶縁性レジスト膜３０は例えばエポキシ樹脂等の膜である。この絶縁性レジスト膜３０は印刷により形成されるか、シートの貼付により形成される。

[0030] 本実施形態の多層素子１０１は、コネクタ４０およびコネクタ５０を組み込み先の電子機器の所定箇所（回路基板や構造部材）に接続される。そのことにより、電子機器にインダクタを設けることができる。

[0031] 図４（Ａ）は加工途中でのコネクタ４０の平面図である。図４（Ｂ）はコネクタ４０およびランド２１０の構成を示す斜視図である。図４（Ｃ）はランド２１０にコネクタ４０を接続した状態での平面図である。

[0032] コネクタ４０は金属板の打ち抜き加工および折り曲げ加工によって成形されたものである。折り曲げ加工前の段階では、コネクタ４０は、図４（Ａ）に示すような形状である。コネクタ４０は、台座部４２、台座部４２に形成された切り欠き４２０によって舌片状に形成された立設部４１を備える。立設部４１には貫通孔４１０が形成されている。

- [0033] 図4（B）に示すように。コネクタ40の立設部41は台座部42に対して垂直に折り曲げられる。したがって、コネクタ40は、台座部42の外縁422から内側へ陥凹する切り欠き420を備え、立設部41は、切り欠き420の谷部421で台座部42に接続される構造となる。
- [0034] 図4（C）に示すように、コネクタ40は、平面視で、その接続面の全体がランド210に重なるようにランド210に、はんだ等の接合材を介して接合（実装）される。
- [0035] 仮に、立設部41が台座部42の外縁422に立設していると、矢印S方向の引っ張り応力が加わったとき、ランド210から台座部42を台座部42の外縁422から引きはがそうとする応力（剥離応力）が生じやすい。
- [0036] これに対し、本実施形態によれば、立設部41は台座部42の外縁422より内側の位置に立設しているので、立設部41に矢印S方向の引っ張り応力が加わったときの、台座部42、ランド210およびランド210の下層にある絶縁基材に掛かる剥離応力は小さい。すなわち、台座部42の外縁422は立設部41の根元部から離れているので、台座部42の外縁422に剥離応力が掛かり難い。
- [0037] また、本実施形態のコネクタ40では、立設部41の根元部は台座部42の外縁422から離れ、根元部の周囲に台座部が広がっているので、立設部41の根元部の剛性が高い。そのため、台座部42は変形し難く、台座部42の変形による、ランド210およびランド210の下層にある絶縁基材の局部に掛かる剥離応力が抑制される（引きはがしに対する強度が高まる）。
- [0038] 以上の作用により、コネクタ40の接合部付近の破断が防止される。
- [0039] 図5は本実施形態の変形例の多層素子における、ランド210にコネクタ40を接続した状態での平面図である。図4（A）（B）（C）等では、コネクタ40を接合するランド210が矩形状である例を示したが、ランドの形状は矩形に限らない、例えば、図5に示すように、ランド210が、一部に凹部210dを有する導体パターンであってもよい。ただし、凹部210dを起点とする剥離が起こりにくいという観点から、コネクタ40を接合す

るランド210には凹部210dを設けない（例えば図4（A）（B）（C）等）に示すような矩形状とする）ことが好ましい。

[0040] また、コネクタ40の切り欠き420の谷部421から最も近いランド210の縁（凹部210dの最も奥）までの寸法をD4、ランド210の外縁212から台座部42の外縁422までの寸法をD2で表すと、 $D4 > D2$ の関係であることが好ましい。この関係であれば、立設部41の根元部は、台座部42の外縁422からだけでなく、ランド210の縁からも十分に離れているので、台座部42の外縁422だけでなく、ランド210の縁に対しても剥離応力が掛かり難い。

[0041] 図6（A）はランド210にコネクタ40を接続した状態での断面図である。図6（B）は、ランド210にコネクタ40を接続した状態での別の例の断面図である。これらの図に示すように、はんだ等の接合材は、ランド210からコネクタ40の立設部41にかけて濡れ上がるように付与されてもよい。ランド210からコネクタ40の立設部41にかけて濡れ上がるようにはんだ等を付与する場合、 $D4 > D2$ の関係としているので、ランド210からコネクタ40の立設部41にかけての領域は、はんだ等の濡れる領域として確保できる。例として、図6（A）に示すように、図6（B）と比較してランド210の領域を広くすれば、はんだ等が濡れる領域を広くとることができる。したがって、良好な接合強度が得られる。

[0042] 《第2の実施形態》

図7は第2の実施形態に係る多層素子102のコネクタ40部分の断面図である。

[0043] 多層素子102は、可撓性を有する複数の絶縁基材21に形成されたランド210、絶縁基材22に形成された配線導体パターン221、絶縁基材23に形成されたインダクタ用導体パターン232等の導体パターンを含み、絶縁基材21、22、23および導体パターンが積層された積層体20を備える。積層体20の第2面には絶縁性レジスト膜30が形成されている。積層体20の第1面のランド210にコネクタ40がはんだ61を介して接合

されている。

[0044] 第1の実施形態で示した多層素子101と異なり、本実施形態の多層素子102では、ランド210の周囲に補強部材60が形成されている。補強部材60は、絶縁性レジスト膜等が印刷形成されたものである。補強部材60は、積層体20の第1面において、ランド210を囲む。補強部材60は、ランド210の周囲をオーバーラップする状態で、積層体20の第1面の全面に形成されていてもよい。その他の構成は第1の実施形態で示した多層素子101と同じである。

[0045] このような構成とすることによって、ランド210の周囲の剛性が向上するので、破断をさらに抑制することができる。

[0046] なお、図7では、ランド210は絶縁基材21に担持される面の表面粗さが大きく、その反対面の表面粗さは小さい。すなわち、少なくとも片面は平滑面であるので、導体パターンの導体損が小さく、伝送損失は小さい。特に、インダクタ用導体パターンの外面（図3に示したスパイラル状のインダクタ用導体パターン222、232の外側の面）が平滑面であることにより、導体損はより低減される。

[0047] 《第3の実施形態》

図8は第3の実施形態に係る多層素子103の電子機器内への実装状態を示す断面図である。図9は多層素子103のコネクタ40Vおよびランド210の構成を示す斜視図である。コネクタ40Vは、平板状の台座部42、立設部41および折り返し部43を備える。折り返し部43は、台座部42の切り欠き420が形成された方向とは逆方向に、立設部41を途中で折り返した部分ということもできる。折り返し部43には貫通孔410が形成されている。

[0048] 回路基板900の表面には、電子部品（例えば電池）920が配置されており、多層素子103におけるコネクタ40Vが実装される側の部分は、電子部品920の表面（回路基板900に当接する面とは反対側の面）に当接するように配置される。コネクタ40Vは、金属シャーシ等の構造部材93

にネジ 9 2 によって固定される。

[0049] このように、コネクタ 4 0 V の外部の接続位置を、コネクタ 4 0 V の立設部 4 1 の位置から離れた位置とすることにより、ランド 2 1 0 に対する剥離応力は更に低減される。これに伴い、台座部 4 2 の切り欠き 4 2 0 の深さを比較的浅くできるので、ランド 2 1 0 に対するコネクタ 4 0 V の実装面積を大きくでき、コネクタ 4 0 V の実装強度を高めることもできる。

[0050] 以上に示した各実施形態では、コネクタの立設部 4 1 は台座部 4 2 に対して垂直の関係である例を示したが、立設部 4 1 は台座部 4 2 に対して非垂直の関係（例えば立設部とのなす角度が 4 5 ° や 1 3 5 ° 等）であってもよい。

[0051] また、以上に示した各実施形態では、コネクタの立設部 4 1 および台座部 4 2 が 1 つの金属板の折り曲げ加工によって形成された例を示したが、立設部 4 1 は台座部 4 2 とは別体で構成されていて、立設部 4 1 が台座部 4 2 に接合された構造であってもよい。

[0052] 最後に、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではない。当業者にとって変形および変更が適宜可能である。例えば、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能である。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0053] V 2 1 , V 2 2 …層間接続導体
1 0 P …フレキシブルケーブル
2 0 …積層体
2 1 , 2 2 , 2 3 …絶縁基材
3 0 …絶縁性レジスト膜
4 0 , 4 0 V …外部接続用コネクタ
4 1 …立設部

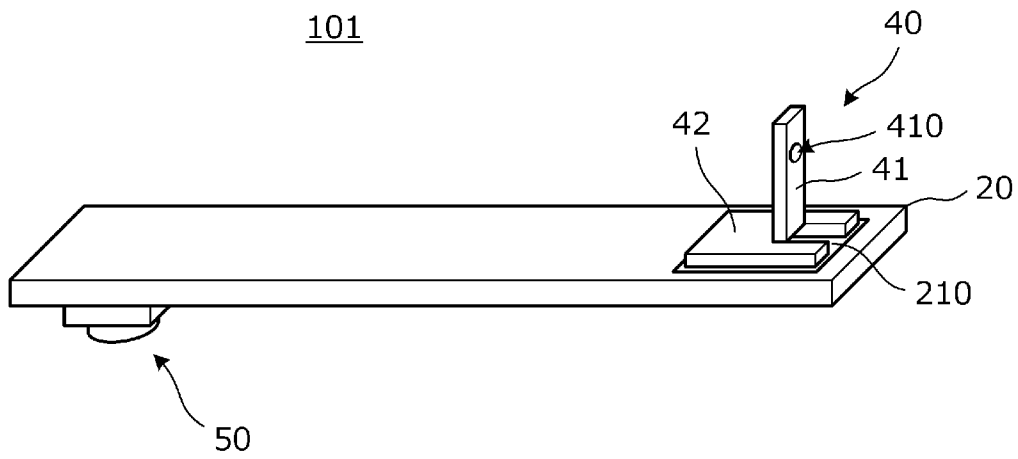
4 2 …台座部
5 0 …コネクタ
6 0 …補強部材
6 1 …はんだ
9 0 …壁
9 1 …固定用部材
9 2 …ネジ
9 3 …構造部材
1 0 1, 1 0 2, 1 0 3 …多層素子
2 1 0, 2 3 3 …ランド導体パターン
2 1 0 d …凹部
2 1 2 …ランド外縁
2 2 1, 2 3 1 …配線導体パターン
2 2 2, 2 3 2 …インダクタ用導体パターン
3 0 0 …開口
4 1 0 …貫通孔
4 2 0 …切り欠き
4 2 1 …谷部
4 2 2 …台座部外縁
9 0 0 …回路基板
9 1 0 …コネクタ
9 2 0 …電子部品

請求の範囲

- [請求項1] 可撓性を有する複数の絶縁基材と、前記絶縁基材に形成された導体パターンとを含み、前記絶縁基材および前記導体パターンが積層された積層体を備える多層素子において、
- 前記導体パターンは、前記積層体の第1面に形成されたランド導体パターンを含み、
- 導電性部材で構成され、平面視で接続面の全体が前記ランド導体パターンに重なるように接合された、外部接続用コネクタを備え、
- 前記外部接続用コネクタは、台座部と、前記台座部に所定角度を成して接続される立設部とを有し、
- 前記台座部は、外縁から内側へ陥凹する切り欠きを有し、
- 前記立設部は、前記切り欠きの谷部で前記台座部に接続されていることを特徴とする、多層素子。
- [請求項2] 前記絶縁基材の少なくとも一方向のヤング率は3 GPa以下である、請求項1に記載の多層素子。
- [請求項3] 前記積層体の第1面の、前記ランド導体パターンの周囲に形成された補強部材を備える、請求項1または2に記載の多層素子。
- [請求項4] 前記絶縁基材は熱可塑性樹脂のシートである、請求項1から3のいずれかに記載の多層素子。
- [請求項5] 前記絶縁基材は実質的に同一種の材質からなる、請求項1から4のいずれかに記載の多層素子。

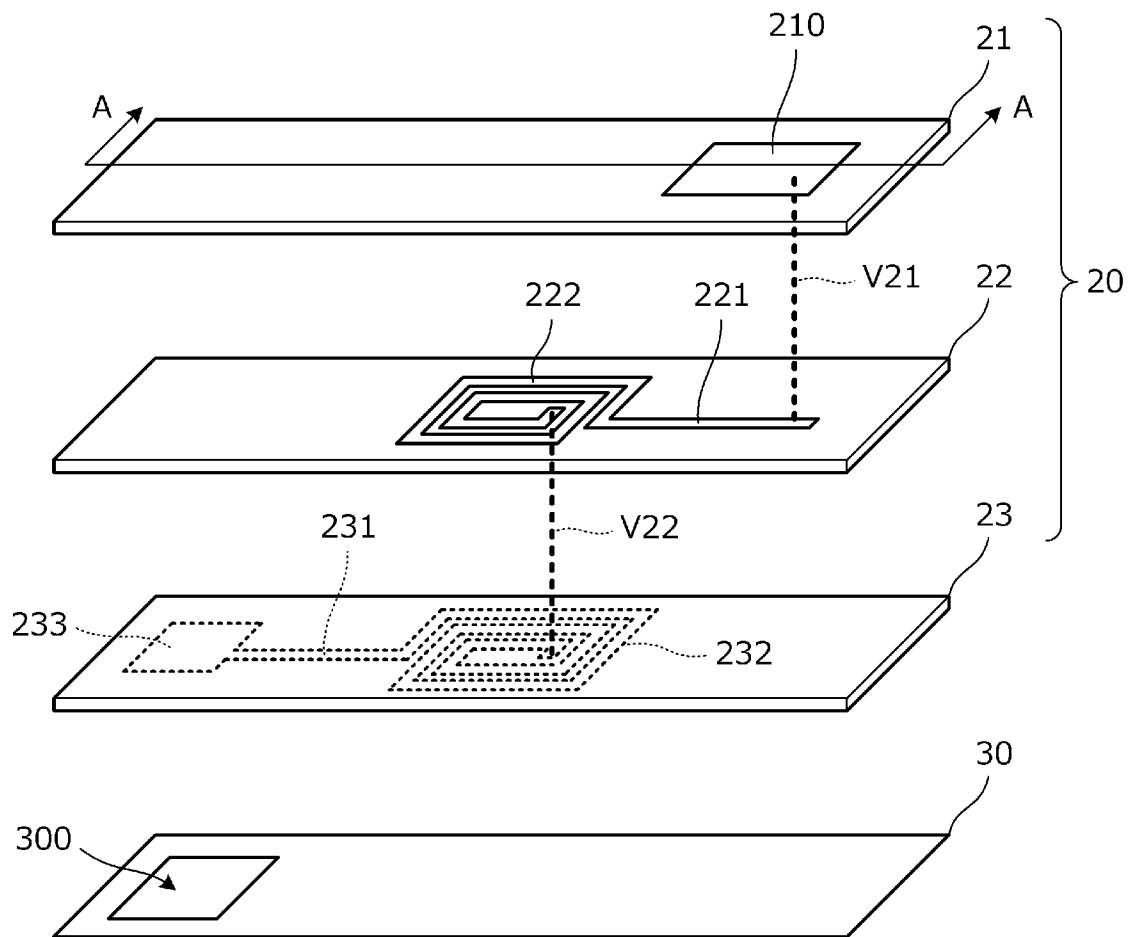
[図1]

Fig.1



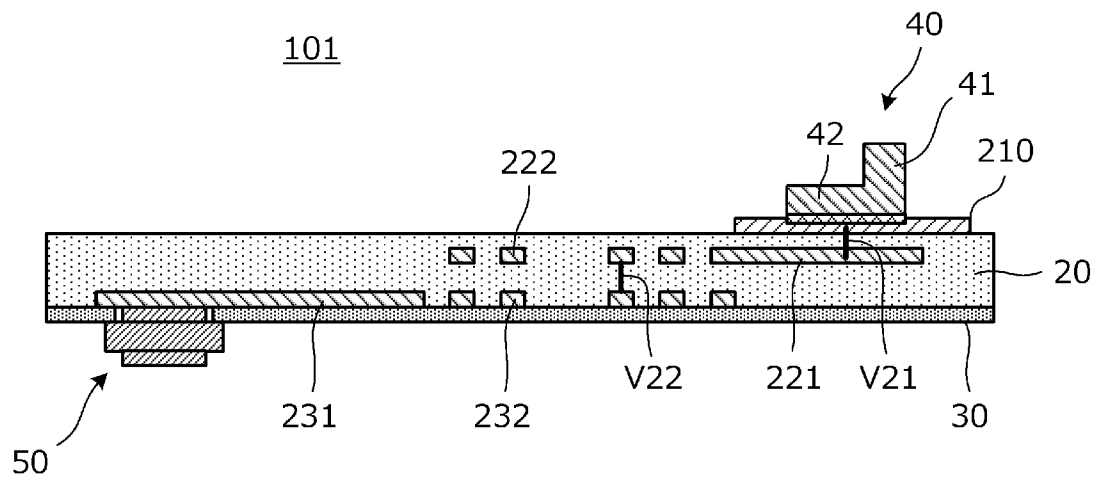
[図2]

Fig.2



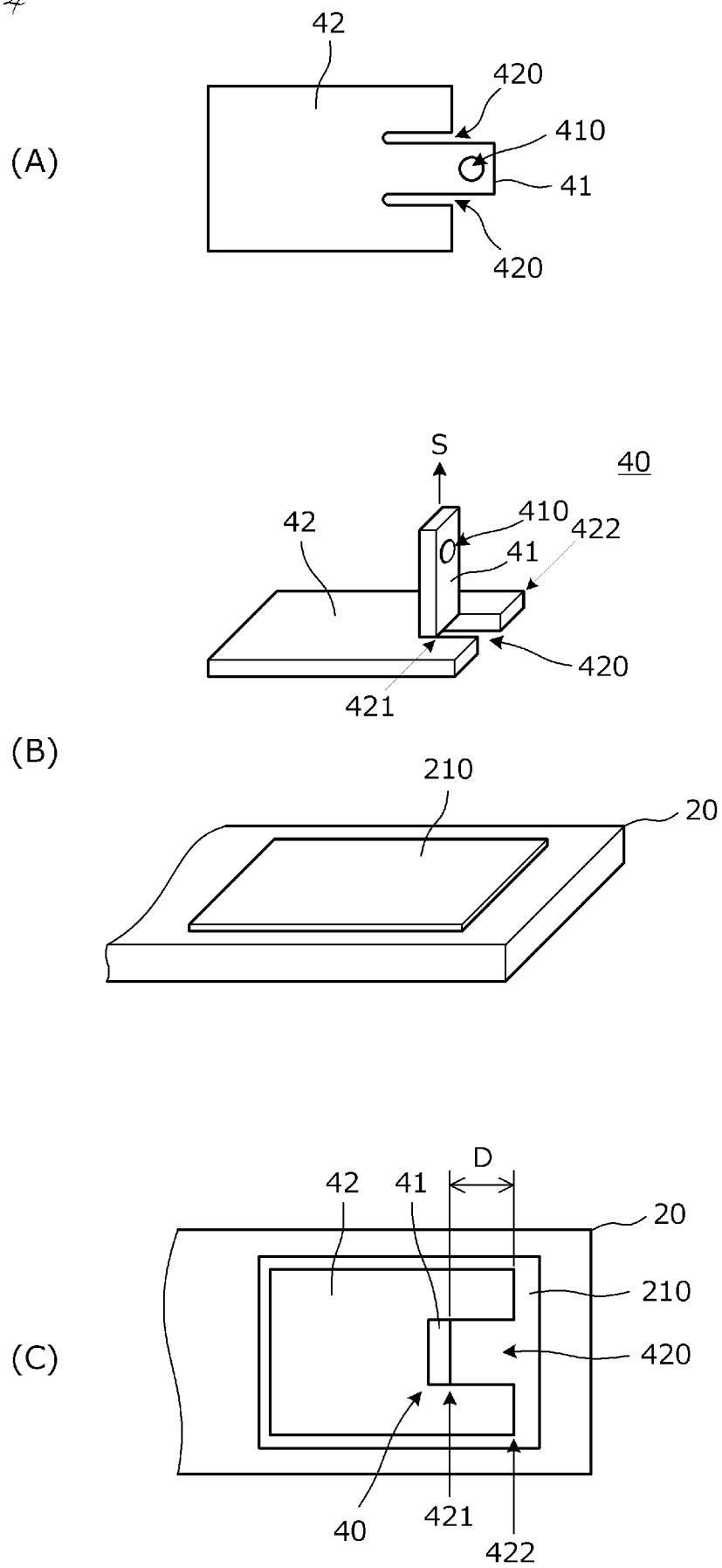
[図3]

Fig. 3



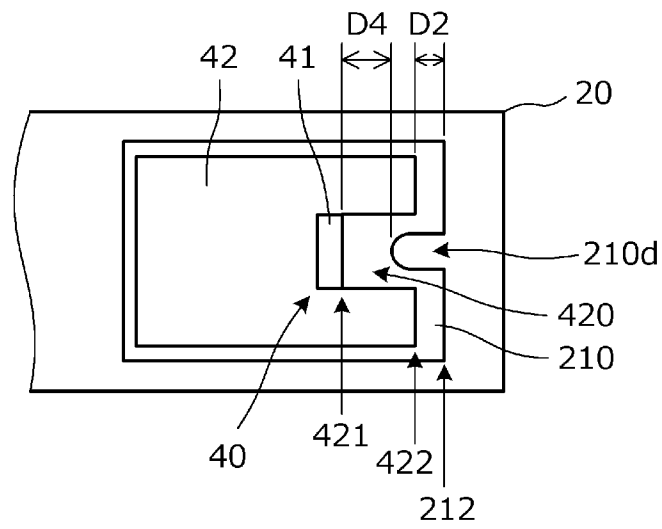
[図4]

Fig. 4



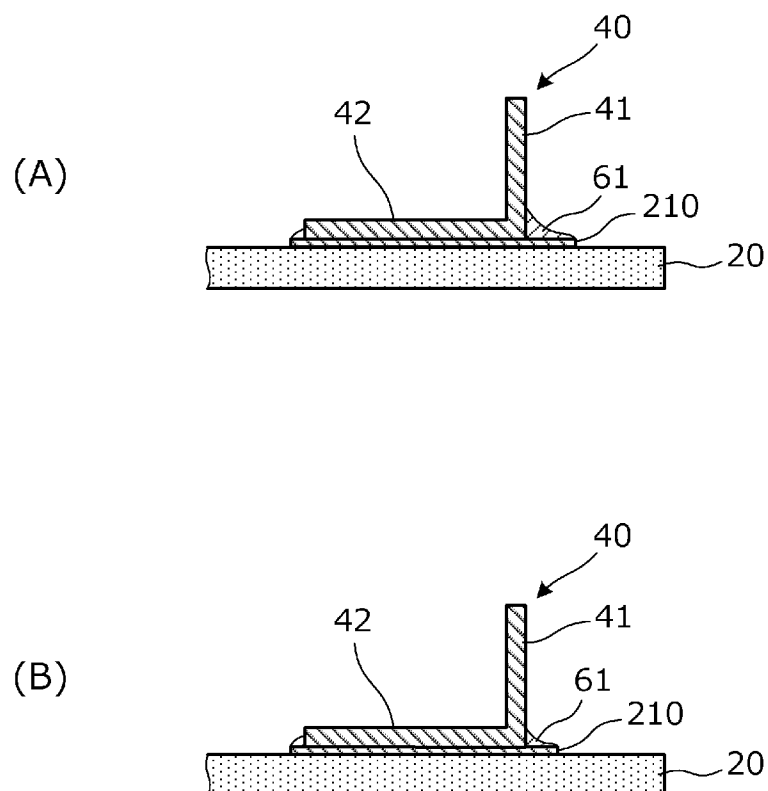
[図5]

Fig.5



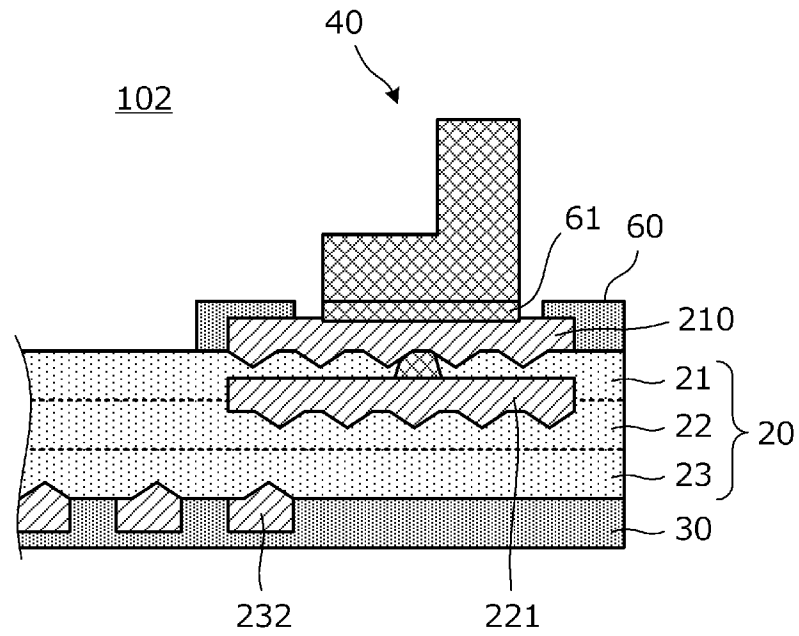
[図6]

Fig.6



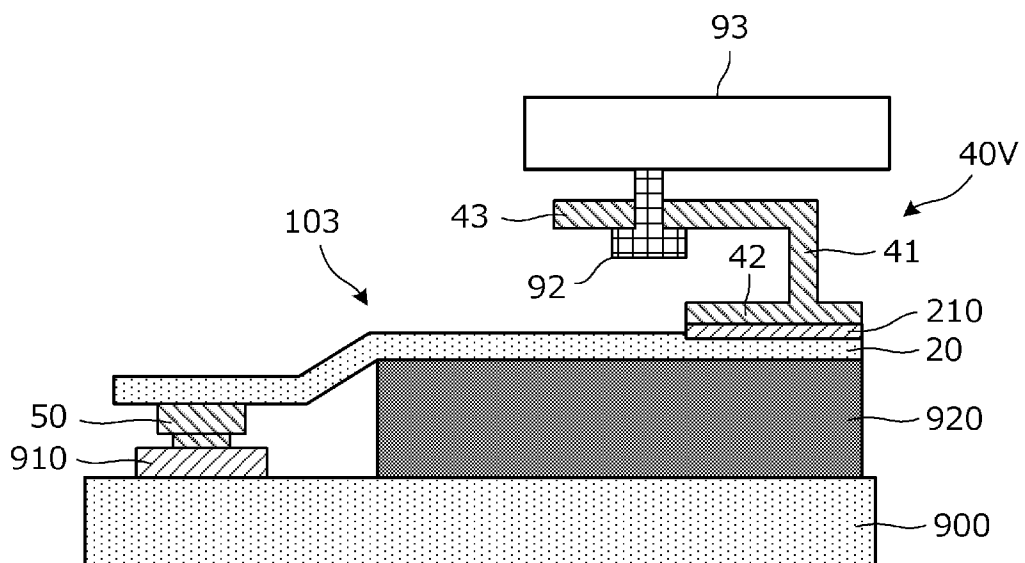
[図7]

Fig. 7



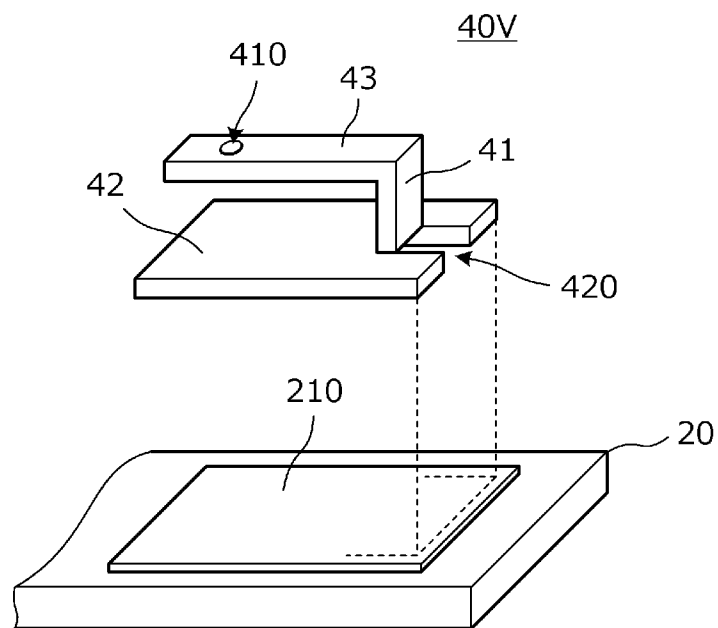
[図8]

Fig. 8



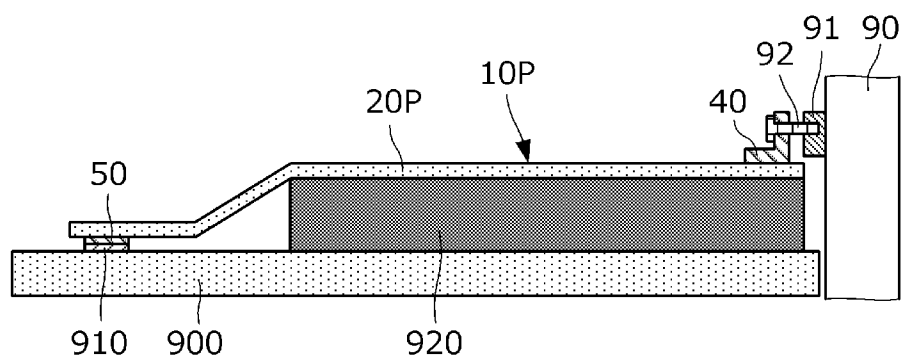
[図9]

Fig.9



[図10]

Fig.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R12/59(2011.01)i, H05K1/18(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)

H01R12/00-12/69, H01B7/08, H01R4/02, H05K1/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2014/129279 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0041] to [0051]; fig. 1 & CN 204668075 U & JP 5743034 B2 & US 2015/0294781 A1 paragraphs [0102] to [0112]	1-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 076329/1988 (Laid-open No. 179366/1989) (Hitachi, Ltd.), 22 December 1989 (22.12.1989), page 3, lines 4 to 19; fig. 1 (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 2016 (15.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053301

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117142/1984 (Laid-open No. 034768/1986) (Jidosha Kogai Anzen Kiki Gijutsu Kenkyu Kumiai), 03 March 1986 (03.03.1986), page 4, line 6 to page 5, line 20; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-299807 A (Seiko Epson Corp.), 11 October 2002 (11.10.2002), paragraphs [0053] to [0054]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3
Y	JP 11-135673 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 21 May 1999 (21.05.1999), paragraph [0086]; fig. 1(b) (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R12/59(2011.01)i, H05K1/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R12/00-12/69, H01B7/08, H01R4/02, H05K1/18

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2014/129279 A1 (株式会社村田製作所) 2014.08.28, 段落[0041]-[0051], 図1 & CN 204668075 U & JP 5743034 B2 & US 2015/0294781 A1 段落[0102]-[0112]	1-5
Y	日本国実用新案登録出願 63-076329 号 (日本国実用新案登録出願公開 01-179366 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日立製作所) 1989.12.22, 第3頁第4-19行, 第1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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

15.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

楠永 吉孝

3 T

3503

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 59-117142 号(日本国実用新案登録出願公開 61-034768 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(自動車公害安全機器技術研究組合) 1986. 03. 03, 第 4 頁第 6 行-第 5 頁第 20 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2002-299807 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 10. 11, 段落[0053]-[0054], 図 1-2 (ファミリーなし)	3
Y	JP 11-135673 A (日本特殊陶業株式会社) 1999. 05. 21, 段落[0086], 図 1(b) (ファミリーなし)	3