

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



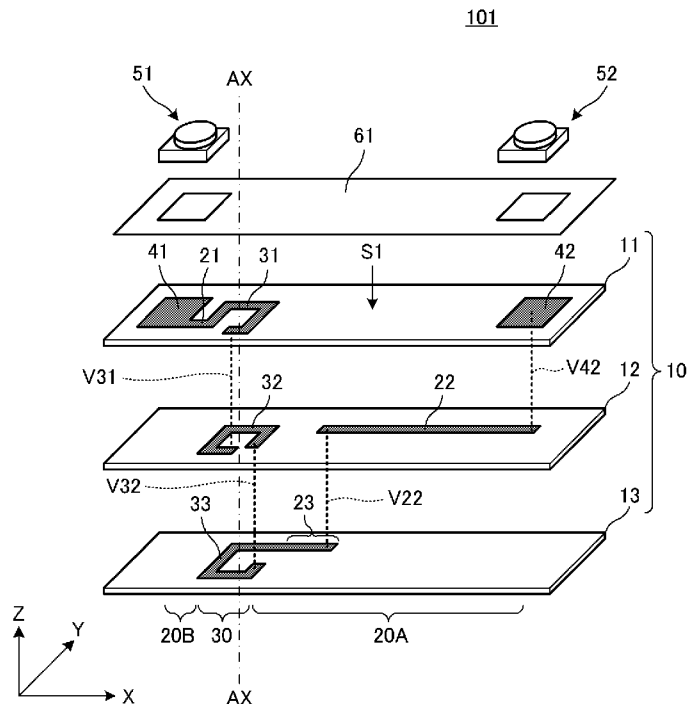
(10) 国際公開番号

WO 2017/221955 A1

- (51) 国際特許分類:
H01F 17/00 (2006.01) H05K 1/16 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022786
- (22) 国際出願日: 2017年6月21日(21.06.2017)
- (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 2016-123210 2016年6月22日(22.06.2016) JP
特願 2016-234938 2016年12月2日(02.12.2016) 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: 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). 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).
- (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 3 4 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,

(54) Title: INDUCTOR BRIDGE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: インダクタブリッジおよび電子機器



(57) **Abstract:** An inductor bridge (101) is provided with: an inductor portion (30) configured on a flexible, plate-shaped element assembly (10) comprising a lamination of a plurality of resin base materials (11, 12, 13); and a wiring portion (20A) connected in series with the inductor portion (30). The inductor portion (30) has a winding axis (AX) in the direction in which the resin base materials are laminated, and is configured from wound conductor patterns (31, 32, 33) respectively formed on the plurality of resin base materials (11, 12, 13), and interlayer connecting conductors (V31, V32) connecting



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, 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, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

the wound conductor patterns (31, 32, 33) between the layers. The wiring portion (20A) comprises a wiring pattern (22) formed in a layer between the layer which is the most spaced apart from a first surface (S1) among the wound conductor patterns (31, 32, 33) and the first surface (S1), and a plurality of interlayer connecting conductors (V22, V42) in electrical conduction with the wiring pattern (22).

(57) 要約: インダクタブリッジ(101)は、複数の樹脂基材(11, 12, 13)の積層からなる可撓性を有する平板状の素体(10)に構成されたインダクタ部(30)およびこのインダクタ部(30)に直列接続された配線部(20A)を備える。インダクタ部(30)は、樹脂基材の積層方向に巻回軸(AX)を有し、複数の樹脂基材(11, 12, 13)にそれぞれ形成された巻回状導体パターン(31, 32, 33)と、巻回状導体パターン(31, 32, 33)を層間接続する層間接続導体(V31, V32)と、で構成される。配線部(20A)は、巻回状導体パターン(31, 32, 33)のうち第1面(S1)から最も離れた層と第1面(S1)との間の層に形成された配線パターン(22)と、当該配線パターン(22)に導通する複数の層間接続導体(V22, V42)とを含んで構成される。

明 細 書

発明の名称： インダクタブリッジおよび電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、二つの回路間を接続する素子に関し、特にインダクタンス成分を有するインダクタブリッジおよびそれを備えた電子機器に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、携帯端末等の小型電子機器において、筐体内に複数の基板等の実装回路部材を備える場合に、例えば特許文献１に示されているように、可撓性を有するフラットケーブルで実装回路部材間が接続されている。

[0003] 図９は、特許文献１に示されている一つのインダクタブリッジの分解斜視図である。このインダクタブリッジは、可撓性を有する平板状の素体、第１コネクタ５１および第２コネクタ５２を備えている。上記素体は樹脂基材１１、１２、１３、１４が積層されることで構成される。樹脂基材１１にはコネクタ実装電極４１、４２、配線パターン２１、および巻回状導体パターン３１が形成されている。樹脂基材１２、１３には巻回状導体パターン３２、３３がそれぞれ形成されている。樹脂基材１４には配線パターン２３および巻回状導体パターン３４が形成されている。上記素体の上下面にはレジスト層６１、６２が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：国際公開第２０１４／１２９２７９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に示されるインダクタブリッジは、複数の樹脂基材の積層からなる、可撓性を有する平板状の素体を備え、この素体の内部にインダクタ部が形成され、その素体の第１面に、第１回路に接続される第１接続部および

、第2回路に接続される第2接続部が設けられている。

[0006] 特許文献1に示されるような可撓性を有するインダクタブリッジは、所定箇所まで屈曲させた状態で、電子機器の内部の限られた空間に設けられることが多い。ところが、インダクタ部が形成されている箇所でインダクタブリッジを屈曲すると、インダクタンス等の電気的特性が屈曲前後で変化する場合がある。一方、インダクタ部ではなく、配線パターン部で屈曲すると、電気特性の変化は少ないが、その屈曲に伴って配線パターンでの断線や樹脂基材からの導体パターンの剥離が生じやすい。

[0007] 上述のように、インダクタ部と配線部のいずれで屈曲しても電気的信頼性を確保し難いという問題があることを、本発明の発明者は見出した。

[0008] 本発明の目的は、インダクタを有する電子回路を備えた電子機器の小型化を図った、高信頼性のインダクタブリッジおよび電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] (1) 本発明のインダクタブリッジは、

第1回路と第2回路との間をブリッジ接続するための素子であって、
複数の樹脂基材の積層からなる、可撓性を有する平板状の素体と、
前記素体の第1面に設けられ、第1回路に接続される第1接続部と、
前記第1面に設けられ、第2回路に接続される第2接続部と、

前記第1接続部と前記第2接続部との間に電氣的に接続され、前記素体に構成されたインダクタ部および当該インダクタ部に直列接続された配線部を備え、

前記インダクタ部は、前記複数の樹脂基材の積層方向に巻回軸を有し、前記複数の樹脂基材にそれぞれ形成された巻回状導体パターンと、前記巻回状導体パターンを層間接続する層間接続導体と、で構成され、

前記配線部は、前記巻回状導体パターンのうち前記第1面から最も離れた層と前記第1面との間の、前記第1面および前記第1面から最も離れた層とは異なる、単一の層または複数の層に形成された配線パターンと、当該配線

パターンに接続される複数の層間接続導体とを含んで構成される。

[0010] 上記構成により、配線部の配線パターンは素体内で剥離しにくい。また、層間接続導体は破壊されにくい。したがって、配線部の屈曲時の応力による配線パターンの断線、剥離が起こりにくい。

[0011] (2) 例えば、前記配線パターンは複数の層に形成され、前記配線パターンおよび前記層間接続導体は、前記第1面から最も離れた層に近い層から前記第1面に近い層にかけて階段状に配置される。これにより、層間接続導体が同一箇所で積層されず、層間接続導体が分散配置されるので、屈曲時の応力による配線パターンの断線、剥離がより抑制される。

[0012] (3) 前記配線パターンは、平面視で前記巻回状導体パターンに重なる配線パターンと、重ならない導体パターンとを有し、前記重なる配線パターンは前記重ならない導体パターンより前記巻回状導体パターンから積層方向に離れた位置にあることが好ましい。これにより、巻回状導体パターンと配線パターンとの間に発生する不要な寄生容量が抑制される。また、巻回状導体パターンと平面視で重ならず、屈曲される位置にある配線パターンは、積層体の中央高さ寄りに位置するので、屈曲による断線や剥離の生じ難さは確保される。

[0013] (4) 前記素体は、前記配線パターンの形成位置で曲がる屈曲部を備えることが好ましい。このことにより、インダクタ部へ加わる応力が緩和され、電気的信頼性が確保される。

[0014] (5) 本発明の電子機器は、上記(1)から(4)のいずれかに記載のインダクタブリッジ、前記第1回路および前記第2回路を備え、前記第1回路と前記第2回路とが前記インダクタブリッジを介して接続されたものである。

[0015] 上記構成により、電気的信頼性の高いインダクタブリッジを有する電子機器が構成される。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、高信頼性のインダクタブリッジ、およびそのインダクタブリッジを有する電子回路が得られる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図 1 (A) は第 1 の実施形態に係るインダクタブリッジ 101 の外観斜視図、図 1 (B) はコネクタを取り付ける前の状態での分解斜視図である。

[図2]図 2 はインダクタブリッジ 101 の分解斜視図である。

[図3]図 3 はインダクタブリッジ 101 の屈曲加工の様子を示す側面図である。

[図4]図 4 は、インダクタブリッジ 101 を用いて、第 1 回路基板 PCB 1 と第 2 回路基板 PCB 2 とを接続した状態での側面図である。

[図5]図 5 は第 2 の実施形態に係るインダクタブリッジ 102 の分解斜視図である。

[図6]図 6 は第 3 の実施形態に係るインダクタブリッジ 103 の分解斜視図である。

[図7]図 7 は第 4 の実施形態に係るインダクタブリッジ 104 の分解斜視図である。

[図8]図 8 は、第 5 の実施形態に係る電子機器 401 の筐体内部の構造を示す図であり、上部筐体 191 と下部筐体 192 とを分離して内部を露出させた状態での平面図である。

[図9]図 9 は、特許文献 1 に示されている一つのインダクタブリッジの分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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同一符号を付している。要点の説明または理解の容易性を考慮して、便宜上実施形態を分けて示すが、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は可能である。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、異なる点についてのみ説明する。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。

[0019] 《第 1 の実施形態》

図 1 (A) は第 1 の実施形態に係るインダクタブリッジ 101 の外観斜視図、図 1 (B) はコネクタを取り付ける前の状態での分解斜視図である。

[0020] 図 1 (A) に表れているように、このインダクタブリッジ 101 は、可撓性を有する平板状の素体 10 と、この素体 10 の第 1 面 S1 に設けられた第 1 コネクタ 51 および第 2 コネクタ 52 を備えている。素体 10 の内部には、後に述べるインダクタ部が構成されている。第 1 コネクタ 51 は、素体 10 の第 1 端部に設けられた実装電極 41 に配置され、第 1 回路に機械的接触により接続される。第 2 コネクタ 52 は、素体 10 の第 2 端部に設けられた実装電極 42 に配置され、第 2 回路に機械的接触により接続される。第 1 コネクタ 51 は本発明に係る「第 1 接続部」に相当し、第 2 コネクタ 52 は本発明に係る「第 2 接続部」に相当する。

[0021] 図 2 はインダクタブリッジ 101 の分解斜視図である。上記素体 10 は液晶ポリマー (LCP) 等の熱可塑性樹脂の基材 11, 12, 13 が積層されることで構成される。樹脂基材 11 には層間接続導体 V31, V42、巻回状導体パターン 31、配線パターン 21、およびコネクタ実装電極 41, 42 が形成されている。樹脂基材 12 には層間接続導体 V32, V22、巻回状導体パターン 32 および配線パターン 22 が形成されている。樹脂基材 13 には巻回状導体パターン 33 および配線パターン 23 が形成されている。

[0022] 上記各導体パターンは、例えば樹脂基材にラミネートされた Cu 箔がパターン化されたものである。また、上記層間接続導体は、樹脂基材に形成した孔に導電性ペーストが印刷・充填され、積層後の加熱加圧によって固化した導電性ペーストである。

[0023] 上記巻回状導体パターン 31, 32, 33 および層間接続導体 V31, V32 によって、樹脂基材 11, 12, 13 の積層方向に巻回軸 AX を有するヘリカル状の導体パターンによるインダクタ部 30 が構成される。

[0024] 上記配線パターン 22, 23 および層間接続導体 V42, V22 によって第 1 配線部 20A が構成される。また、配線パターン 21 によって第 2 配線部 20B が構成される。

[0025] 配線パターン22は、素体10の中間層（最外層でない層）に位置する。

この配線パターン22および層間接続導体V22、V42が本発明に係る「配線部」に相当し、配線パターン22が「配線部」の構成要素の1つである、本発明に係る「配線パターン」に相当する。

[0026] このインダクタブリッジ101が屈曲される場合、配線パターン22の位置で屈曲するように、このインダクタブリッジ101は屈曲される。

[0027] 以上に示した構成により、図1（A）に示した素体10に構成されたインダクタ部および当該インダクタ部に直列接続された配線部が第1コネクタ51と第2コネクタ52との間に電氣的に接続される。

[0028] 図3はインダクタブリッジ101の屈曲加工の様子を示す側面図である。インダクタブリッジ101の構成は図1（A）、図1（B）、図2に示したとおりである。このインダクタブリッジ101の樹脂基材は上述のとおり、液晶ポリマー（LCP）等の熱可塑性樹脂であるので、金型による加熱加圧によって容易に塑性変形する。図3に示したプレス金型D1、D2によって、インダクタブリッジ101の配線部20Aのうち屈曲部BPに曲げ応力を加えられる。このことで、インダクタブリッジ101は屈曲部BPで屈曲される。この屈曲部BPは、上述の配線パターン22が形成されている範囲内の位置である。

[0029] 図4は、上記インダクタブリッジ101を用いて、第1回路基板PCB1と第2回路基板PCB2とを接続した状態での側面図である。第1回路基板PCB1には、第1レセプタクル71と、このレセプタクル71に接続された第1回路EC1とが形成されている。第2回路基板PCB2には、第2レセプタクル72と、このレセプタクル72に接続された第2回路EC2とが形成されている。インダクタブリッジ101の第1コネクタ51は上記第1レセプタクル71に接続され、インダクタブリッジ101の第2コネクタ52は上記第2レセプタクル72に接続される。これにより、インダクタブリッジ101は第1回路EC1と第2回路EC2との間を接続する。

[0030] 本実施形態によれば、素体10の中間層（最外層でない層）に位置する配

線パターン 22 は、素体 10 の内部にあって曲げ応力が加わりにくいので、配線パターン 22 は素体 10 内で剥離しにくい。特に、配線パターン 22 が、圧縮歪みも引張り歪みもない中立面にあれば、剥離抑制効果が高い。

[0031] 一般に、層間接続導体は樹脂基材に比べて変形しにくい金属などで構成される。また、高密度に配線パターンを形成するため、層間接続導体は面方向に小さな面積で形成される。このような層間接続導体が、従来のように、複数の層に亘って連続的に直線状に形成されると、素体の曲げ応力の影響で、破損、断線しやすい。これに対し、本実施形態では、層間接続導体 V22, V42 は樹脂基材の面方向（図 2 中の X 軸方向）に互いに大きく離間している。また、配線パターン 22 の線路長がその他の配線パターンより長く形成されている。すなわち、層間接続導体 V22, V42 は屈曲部からも離間する。そのため、層間接続導体 V22, V42 の破壊が抑制される。その結果、安定した電気的特性を有するインダクタブリッジとして作用する。

[0032] 《第 2 の実施形態》

第 2 の実施形態では、インダクタ部および配線部の構成が第 1 の実施形態とは異なるインダクタブリッジについて示す。

[0033] 図 5 は第 2 の実施形態に係るインダクタブリッジ 102 の分解斜視図である。樹脂基材 11 には層間接続導体 V31, V42、巻回状導体パターン 31 およびコネクタ実装電極 41, 42 が形成されている。樹脂基材 12 には層間接続導体 V32, V22、巻回状導体パターン 32 および配線パターン 22 が形成されている。樹脂基材 13 には巻回状導体パターン 33 が形成されている。

[0034] 上記巻回状導体パターン 31, 32, 33 および層間接続導体 V31, V32 によって、樹脂基材 11, 12, 13 の積層方向に巻回軸 AX を有するヘリカル状の導体パターンで構成されるインダクタ部 30 が構成される。

[0035] 上記配線パターン 22 および層間接続導体 V22, V42 によって配線部 20 が構成される。この配線部 20 が本発明に係る「配線部」に相当する。また、配線パターン 22 が「配線部」の構成要素の 1 つである、本発明に係

る「配線パターン」に相当する。

[0036] 本実施形態における巻回状導体パターン 3 3 の巻回径は巻回状導体パターン 3 1, 3 2 の巻回径より大きいので、巻回状導体パターン 3 3 と配線パターン 2 2 とは層間接続導体 V 2 2 を介して直接的に接続されている。また、巻回状導体パターン 3 1 の一方端はコネクタ実装電極 4 1 に直接的に繋がっている。その他の構成は第 1 実施形態で示したインダクタブリッジ 1 0 1 と同じである。

[0037] 本実施形態のように、単一の配線パターン 2 2 を備える場合にも、第 1 の実施形態で述べた効果を奏する。

[0038] 《第 3 の実施形態》

第 3 の実施形態では、特に配線部の構成が第 1、第 2 の実施形態とは異なるインダクタブリッジについて示す。

[0039] 図 6 は第 3 の実施形態に係るインダクタブリッジ 1 0 3 の分解斜視図である。樹脂基材 1 1 には、層間接続導体 V 3 1, V 4 2、巻回状導体パターン 3 1、配線パターン 2 1 およびコネクタ実装電極 4 1, 4 2 が形成されている。樹脂基材 1 2 には層間接続導体 V 3 2, V 2 2 および巻回状導体パターン 3 2 が形成されている。樹脂基材 1 3 には、層間接続導体 V 3 3, V 2 3、巻回状導体パターン 3 3 および配線パターン 2 3 が形成されている。樹脂基材 1 4 には、層間接続導体 V 3 4, V 2 4、巻回状導体パターン 3 4 および配線パターン 2 4 が形成されている。樹脂基材 1 5 には巻回状導体パターン 3 5 および配線パターン 2 5 が形成されている。

[0040] 上記巻回状導体パターン 3 1, 3 2, 3 3, 3 4, 3 5 および層間接続導体 V 3 1, V 3 2, V 3 3, V 3 4 によって、樹脂基材 1 1, 1 2, 1 3, 1 4, 1 5 の積層方向（Z 軸方向）に巻回軸を有するヘリカル状の導体パターンによるインダクタ部 3 0 が構成される。

[0041] 上記配線パターン 2 2, 2 3, 2 4, 2 5 および層間接続導体 V 4 2, V 2 2, V 2 3, V 2 4 によって第 1 配線部 2 0 A が構成される。また、配線パターン 2 1 によって第 2 配線部 2 0 B が構成される。

- [0042] 複数の配線パターン 22, 23, 24, 25のうち最も中間層に近い層に、最も長い配線パターン 23が形成されている。その他の構成は第1、第2の実施形態と同じである。
- [0043] 配線パターン 22, 23, 24および層間接続導体 V22, V23, V42が本発明に係る「配線部」に相当し、配線パターン 22, 23, 24が本発明に係る「配線パターン」に相当する。
- [0044] インダクタブリッジ 103が屈曲される場合には、第1配線部 20Aの所定位置で屈曲される。特に、複数の配線パターン 22, 23, 24, 25のうち最も中間層に近い層で、最も長い配線パターン 23が形成されている位置で屈曲されることが好ましい。そのことにより、配線パターン 23は素体 10内での剥離が抑制される。
- [0045] 本実施形態のインダクタブリッジ 103では、複数の配線パターン 22, 23, 24, 25および複数の層間接続導体 V42, V22, V23, V24は、第1面 S1から最も離れた樹脂基材 15に近い樹脂基材 14の配線パターン 24から、第1面 S1に近い樹脂基材 12の配線パターン 22まで、階段状に配置される。
- [0046] 本実施形態によれば、層数が多くなっても層間接続導体の重なり（層間接続導体の密度分布）が緩和されるので、インダクタブリッジ 103の屈曲による曲げ応力が層間接続導体に加わり難く、層間接続導体 V42, V22, V23, V24の破壊が効果的に抑制される。
- [0047] 《第4の実施形態》
- 第4の実施形態では、特に配線パターンの構成が第1、第2の実施形態とは異なるインダクタブリッジについて示す。
- [0048] 図7は第4の実施形態に係るインダクタブリッジ 104の分解斜視図である。樹脂基材 11には、層間接続導体 V31, V42、巻回状導体パターン 31、配線パターン 21およびコネクタ実装電極 41, 42が形成されている。樹脂基材 12には層間接続導体 V32, V22、巻回状導体パターン 32および配線パターン 22が形成されている。樹脂基材 13には、層間接続

導体V 3 3, V 2 3、巻回状導体パターン3 3および配線パターン2 3が形成されている。樹脂基材1 4には、層間接続導体V 2 6, V 2 4および配線パターン2 6, 2 4が形成されている。樹脂基材1 5には配線パターン2 5が形成されている。その他の構成については第1の実施形態で示したとおりである。

[0049] 上記巻回状導体パターン3 1, 3 2, 3 3および層間接続導体V 3 1, V 3 2によって、樹脂基材1 1, 1 2, 1 3の積層方向に巻回軸A Xを有するヘリカル状の導体パターンによるインダクタ部3 0が構成される。

[0050] 上記配線パターン2 2～2 5および層間接続導体V 4 2, V 2 2, V 2 3, V 2 4, V 2 6によって第1配線部2 0 Aが構成される。また、配線パターン2 1によって第2配線部2 0 Bが構成される。配線パターン2 6および層間接続導体V 3 3は上記ヘリカル状の導体パターンの一部と見なすことができる。

[0051] 巻回状導体パターン3 1, 3 2, 3 3はいずれも1ターン以上のコイルパターン（この例では矩形スパイラル状の導体パターン）である。このように巻回状導体パターンが1ターン以上のコイルパターンであると、コイルの内側から外側へ導体パターンを引き出すための配線パターンは平面視で巻回状導体パターンと部分的に重なる。

[0052] 図7において、配線パターン2 5は平面視で巻回状導体パターン3 1, 3 2, 3 3と重なり、配線パターン2 4は平面視で巻回状導体パターン3 1, 3 2, 3 3とは重ならない。このように、巻回状導体パターン3 1, 3 2, 3 3と重なる配線パターン2 5は重ならない配線パターン2 4等より巻回状導体パターン3 1, 3 2, 3 3から積層方向に離れた位置にあることが好ましい。この構造により、巻回状導体パターンと配線パターンとの間に発生する不要な寄生容量が抑制される。また、巻回状導体パターンと平面視で重ならず、屈曲される位置にある配線パターン（配線パターン2 4等）は、積層体の中央高さ寄りに位置するので、屈曲による断線や剥離の生じ難さは確保される。

[0053] 上記配線パターン２６を上記ヘリカル状の導体パターンの一部と見なさない場合には、この配線パターン２６は平面視で巻回状導体パターン３１、３２、３３と重なる。このように複数の配線パターンが巻回状導体パターン３１、３２、３３と重なる場合には、その少なくとも一つの配線パターン（配線パターン２５）が、巻回状導体パターン３１、３２、３３と重ならない導体パターン（配線パターン２４等）より巻回状導体パターン３１、３２、３３から積層方向に離れた位置にあることで、上述の寄生容量低減効果が得られる。

[0054] なお、配線パターン２５、２４、２３、２２は複数の層に形成され、配線パターン２５、２４、２３、２２および層間接続導体Ｖ２４、Ｖ２３、Ｖ２２、Ｖ４２は、第１面Ｓ１から最も離れた層に近い層から第１面Ｓ１に近い層にかけて階段状に配置されている。これにより、層間接続導体Ｖ２４、Ｖ２３、Ｖ２２、Ｖ４２が同一箇所では積層されず、層間接続導体が分散配置されるので、屈曲時の応力による配線パターンの断線、剥離がより抑制される。

[0055] 《第５の実施形態》

第５の実施形態では電子機器の例について示す。

[0056] 図８は、第５の実施形態に係る電子機器４０１の筐体内部の構造を示す図であり、上部筐体１９１と下部筐体１９２とを分離して内部を露出させた状態での平面図である。この電子機器４０１は例えばスマートフォンやタブレットＰＣであり、図１（Ａ）に示したインダクタブリッジ１０１を備えたものである。

[0057] 上部筐体１９１の内部には配線基板１７１、１８１、バッテリーパック１８３等が収められている。配線基板１７１にはＵＨＦ帯アンテナ１７２、カメラモジュール１７６等も搭載されている。また、配線基板１８１にはＵＨＦ帯アンテナ１８２等が搭載されている。配線基板１７１と配線基板１８１とはケーブル１８４を介して接続されている。

[0058] 配線基板１８１とアンテナ１８２との間はインダクタブリッジ１０１で接

続されている。インダクタブリッジ101の構成は図1（A）に示したとおりであり、図4に示すように屈曲して用いられている。

[0059] なお、配線基板171と181を接続するケーブル184にインダクタブリッジを適用してもよい。

[0060] 以上に示した各実施形態では、直線状の配線パターンを備えたインダクタブリッジを示したが、配線パターンは一部または全部が曲線状であってもよい。

[0061] また、以上に示した各実施形態では、外形が矩形状の巻回状導体パターンを含むインダクタ部を備える例を示したが、巻回状導体パターンの外形は円形、楕円形、長円形であってもよい。また、一部または全部が曲線状であってもよい。

[0062] また、以上に示した各実施形態では、線幅が等しい巻回状導体パターンを含むインダクタ部を備える例を示したが、巻回状導体パターンの線幅は層によって異なってもよい。

[0063] また、以上に示した各実施形態では、巻回径が等しい巻回状導体パターンを含むインダクタ部を備える例を示したが、巻回状導体パターンの巻回径は層によって異なってもよい。

[0064] また、以上に示した各実施形態では、樹脂基材の積層方向に巻回軸AXを有するインダクタ部を備える例を示したが、巻回軸AXは樹脂基材の積層方向に対して傾斜していてもよい。

[0065] また、以上に示した各実施形態では、第1回路との接続部、第2回路との接続部の例として、機械的接触により電氣的に接続されるコネクタを示したが、第1回路との接続、第2回路との接続をはんだ等の導電性接合材を用いて行ってもよい。

[0066] 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。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、特許請求の範囲内と均等の範囲内での実施形態から

の変更が含まれる。

符号の説明

[0067] A X…巻回軸

B P…屈曲部

D 1, D 2…プレス金型

E C 1…第1回路

E C 2…第2回路

P C B 1…第1回路基板

P C B 2…第2回路基板

S 1…第1面

V 2 2, V 2 3, V 2 4, V 2 6…層間接続導体

V 3 1, V 3 2, V 3 3, V 3 4…層間接続導体

V 4 2…層間接続導体

1 0…素体

1 1, 1 2, 1 3, 1 4, 1 5…樹脂基材

2 0…配線部

2 0 A…第1配線部

2 0 B…第2配線部

2 1, 2 2, 2 3, 2 4, 2 5, 2 6…配線パターン

3 0…インダクタ部

3 1～3 5…巻回状導体パターン

4 1, 4 2…コネクタ実装電極

5 1…第1コネクタ

5 2…第2コネクタ

6 1, 6 2…レジスト層

7 1…第1レセプタクル

7 2…第2レセプタクル

1 0 1, 1 0 2, 1 0 3, 1 0 4…インダクタブリッジ

1 7 1, 1 8 1 …配線基板
1 7 2 …U H F 帯アンテナ
1 7 6 …カメラモジュール
1 8 1 …配線基板
1 8 2 …U H F 帯アンテナ
1 8 3 …バッテリーパック
1 8 4 …ケーブル
1 9 1 …上部筐体
1 9 2 …下部筐体
4 0 1 …電子機器

請求の範囲

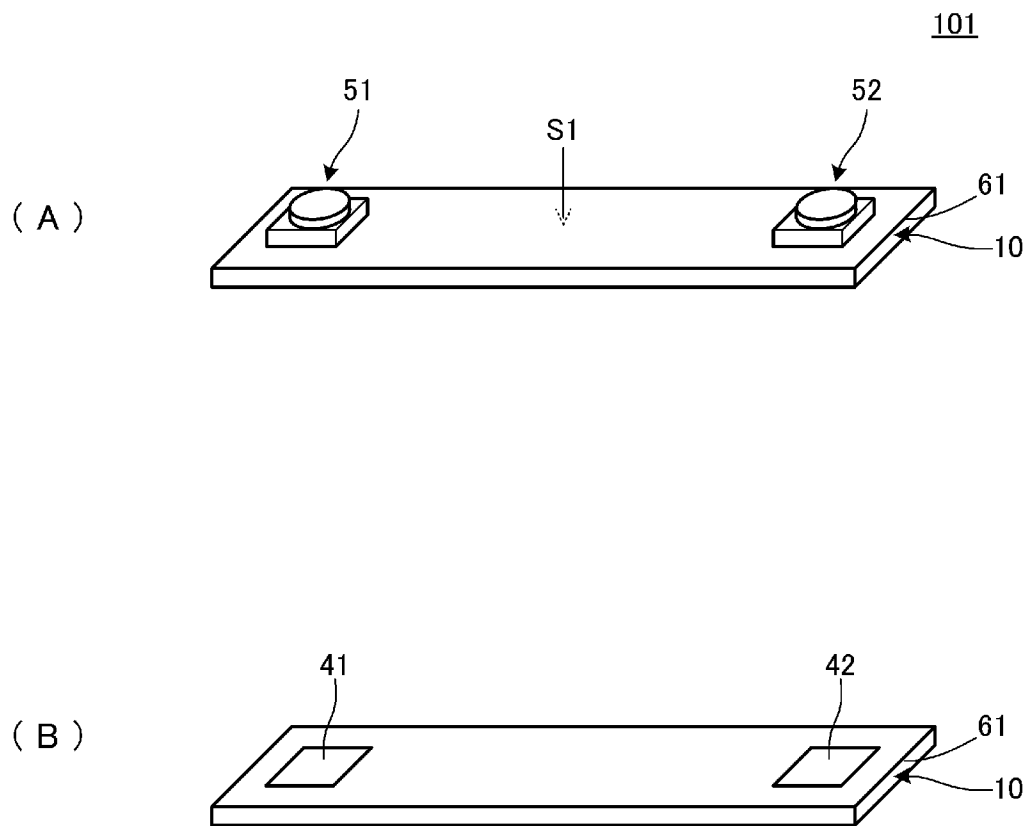
- [請求項1] 第1回路と第2回路との間をブリッジ接続するための素子であって、
- 、
- 複数の樹脂基材の積層からなる、可撓性を有する平板状の素体と、
- 前記素体の第1面に設けられ、第1回路に接続される第1接続部と
- 、
- 前記第1面に設けられ、第2回路に接続される第2接続部と、
- 前記第1接続部と前記第2接続部との間に電氣的に接続され、前記素体に構成されたインダクタ部および当該インダクタ部に直列接続された配線部を備え、
- 前記インダクタ部は、前記複数の樹脂基材の積層方向に巻回軸を有し、前記複数の樹脂基材にそれぞれ形成された巻回状導体パターンと、前記巻回状導体パターンを層間接続する層間接続導体と、で構成され、
- 前記配線部は、前記巻回状導体パターンのうち前記第1面から最も離れた層と前記第1面との間の、前記第1面および前記第1面から最も離れた層とは異なる、単一の層または複数の層に形成された配線パターンと、当該配線パターンに接続される複数の層間接続導体とを含んで構成される、
- インダクタブリッジ。
- [請求項2] 前記配線パターンは複数の層に形成され、
- 前記配線パターンおよび前記層間接続導体は、前記第1面から最も離れた層に近い層から前記第1面に近い層にかけて階段状に配置される、請求項1に記載のインダクタブリッジ。
- [請求項3] 前記配線パターンは、平面視で前記巻回状導体パターンに重なる配線パターンと、重ならない導体パターンとを有し、前記重なる配線パターンは前記重ならない導体パターンより前記巻回状導体パターンから積層方向に離れた位置にある、請求項1または2に記載のインダク

タブリッジ。

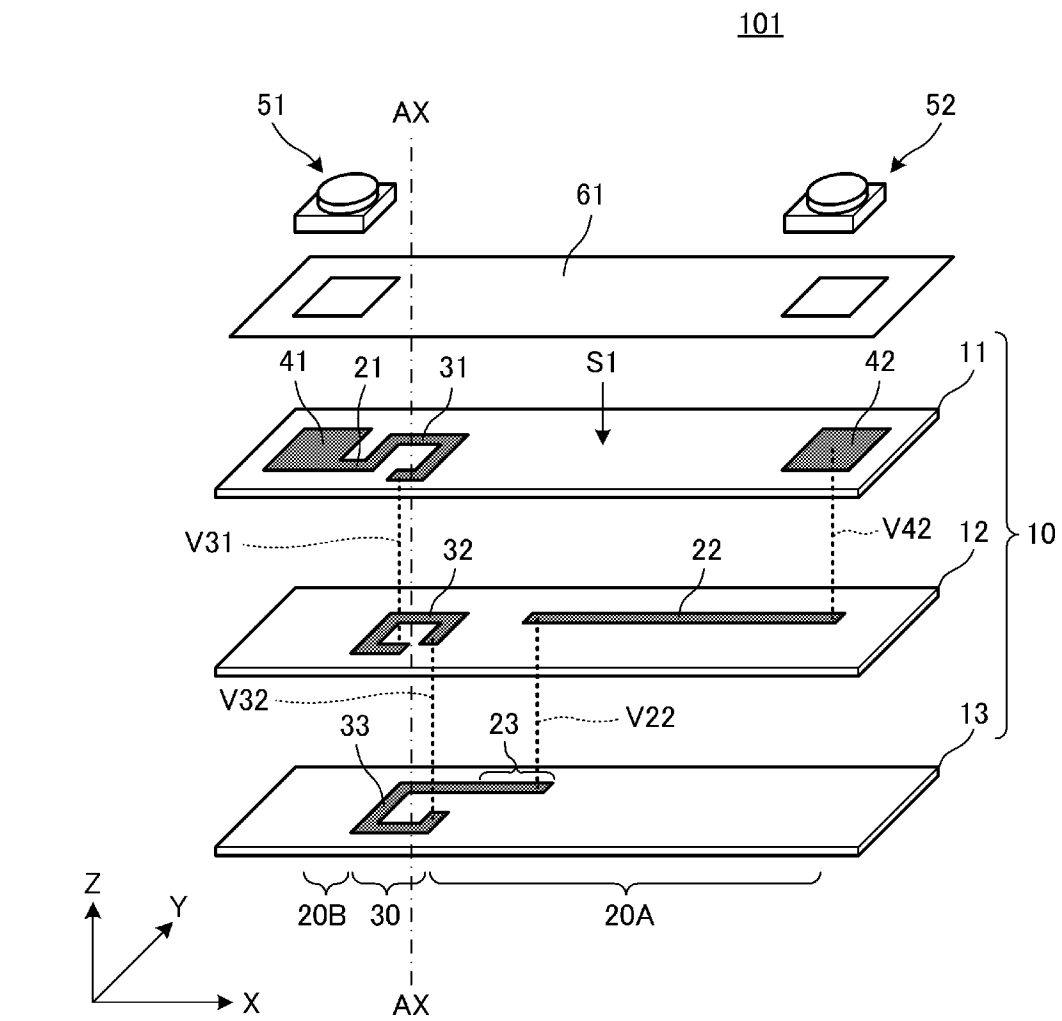
[請求項4] 前記素体は、前記配線パターンの形成位置で曲がる屈曲部を備える、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインダクタブリッジ。

[請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインダクタブリッジ、前記第 1 回路および前記第 2 回路を備え、
前記第 1 回路と前記第 2 回路とが前記インダクタブリッジを介して接続された、電子機器。

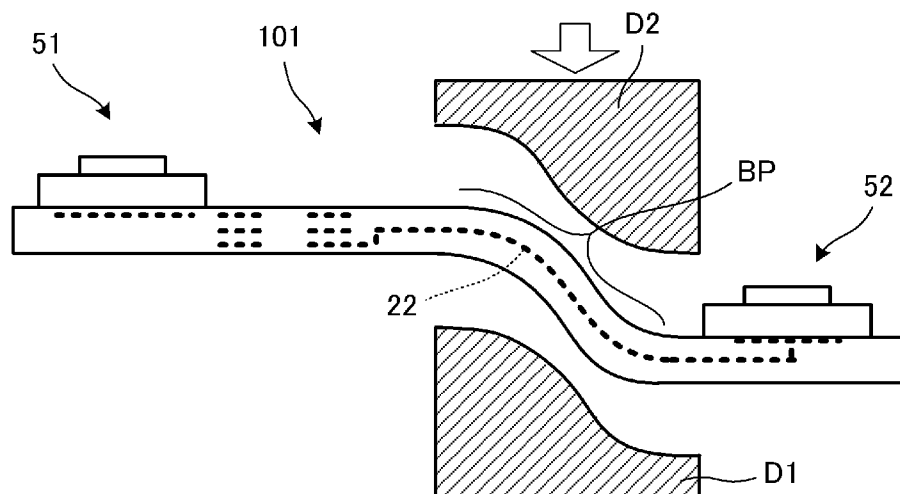
[図1]



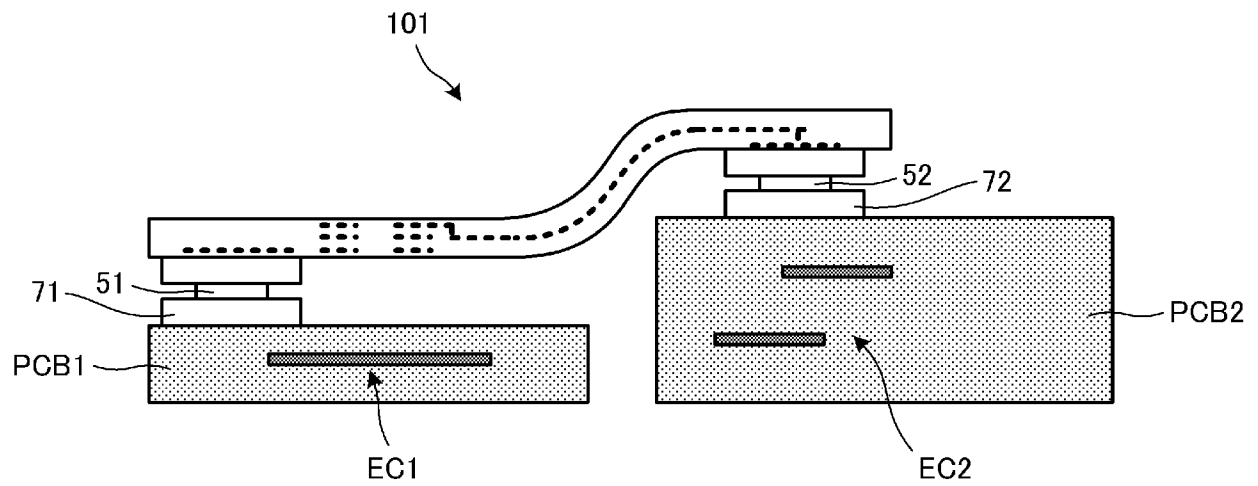
[図2]



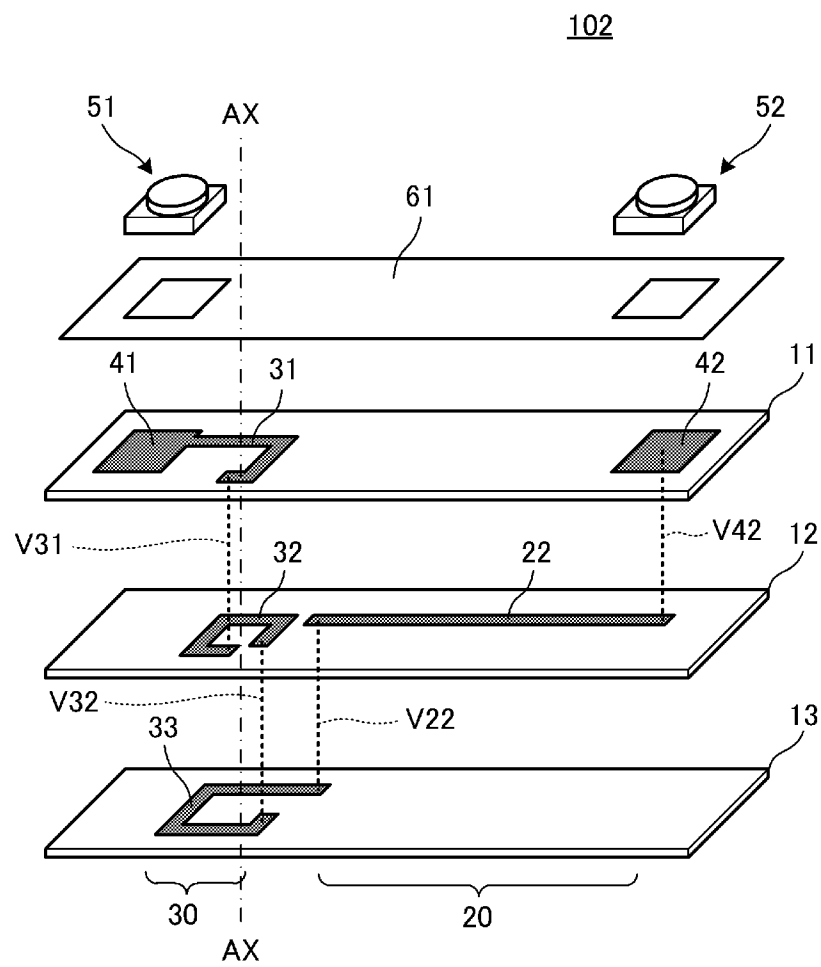
[図3]



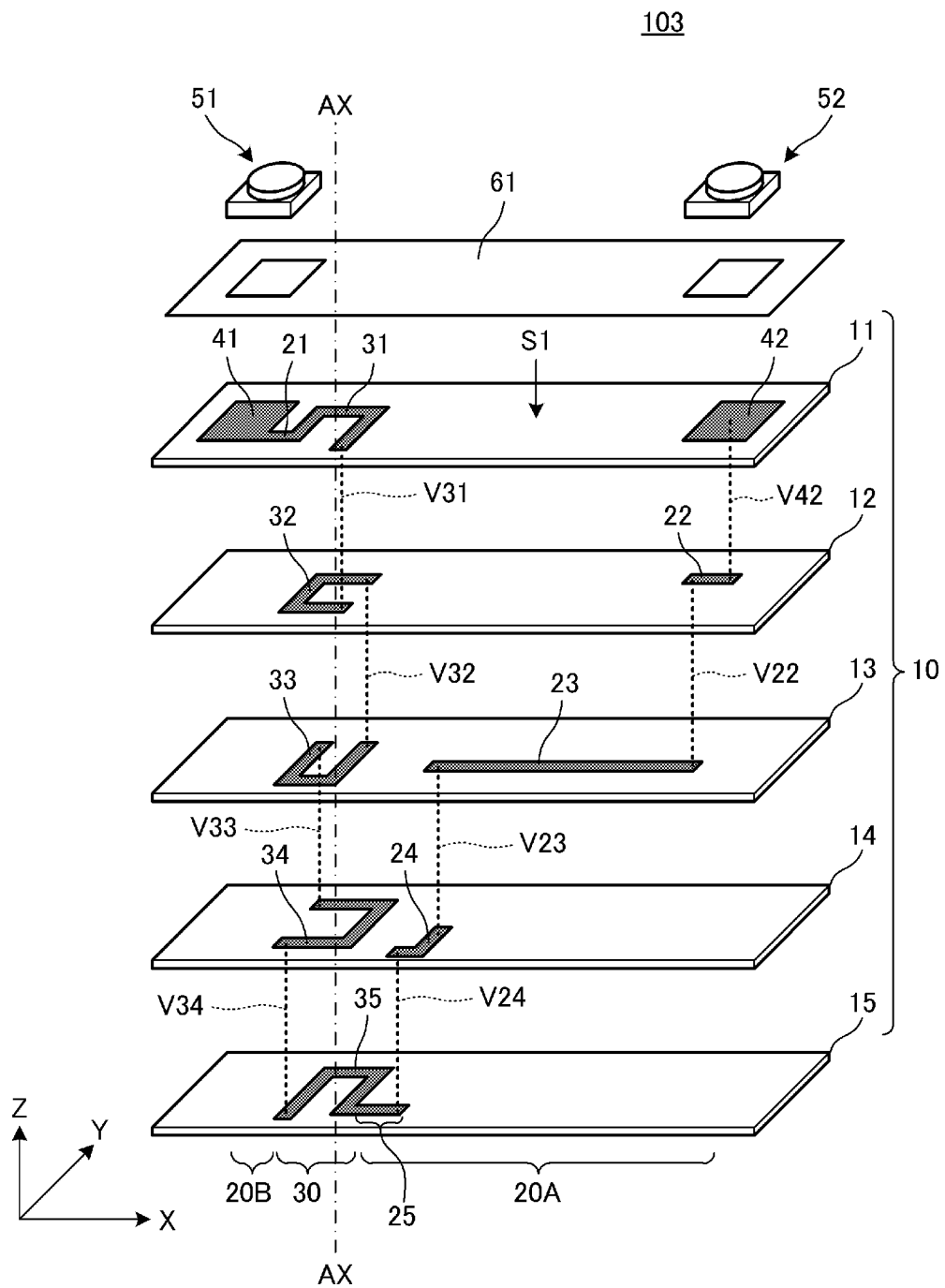
[図4]



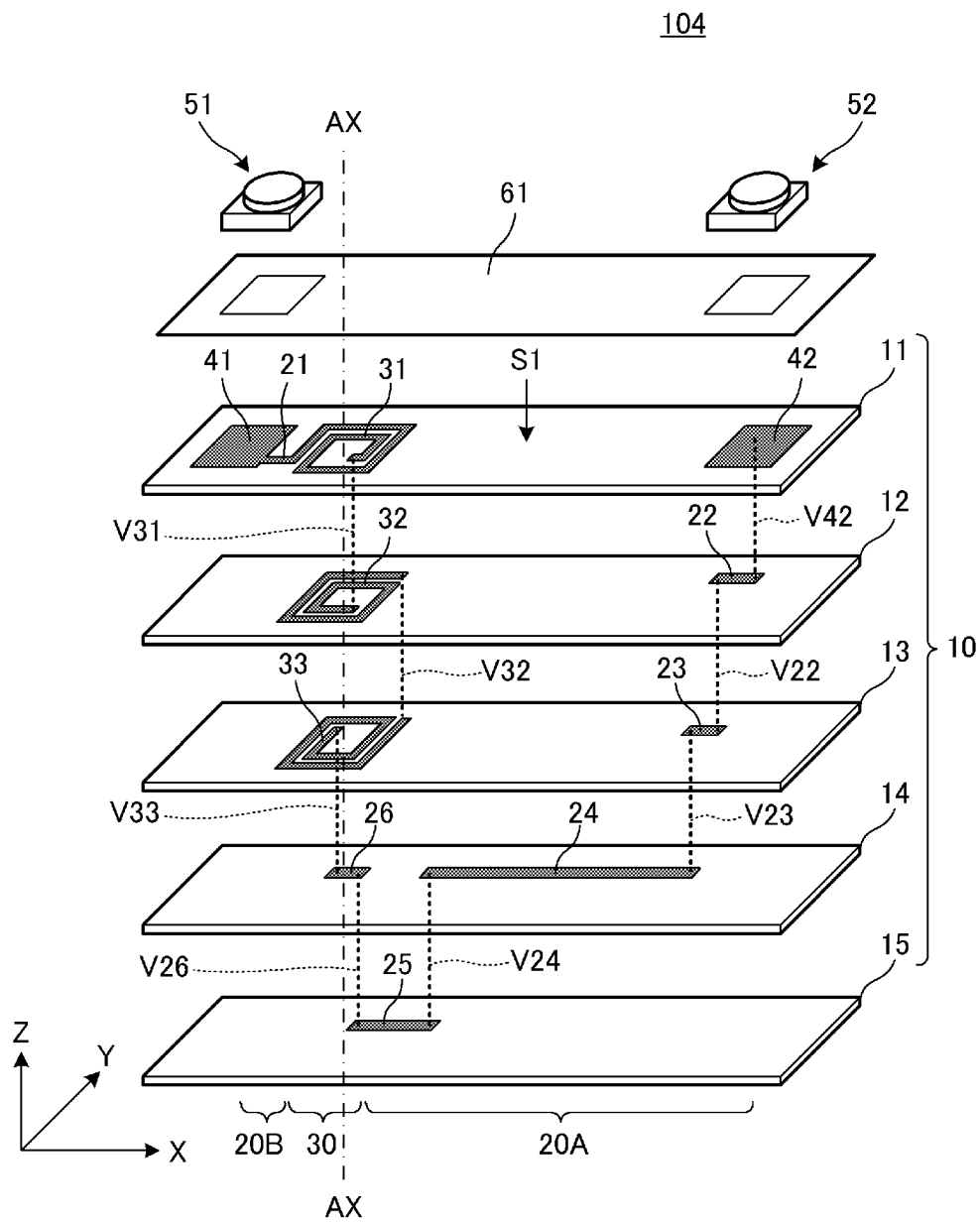
[図5]



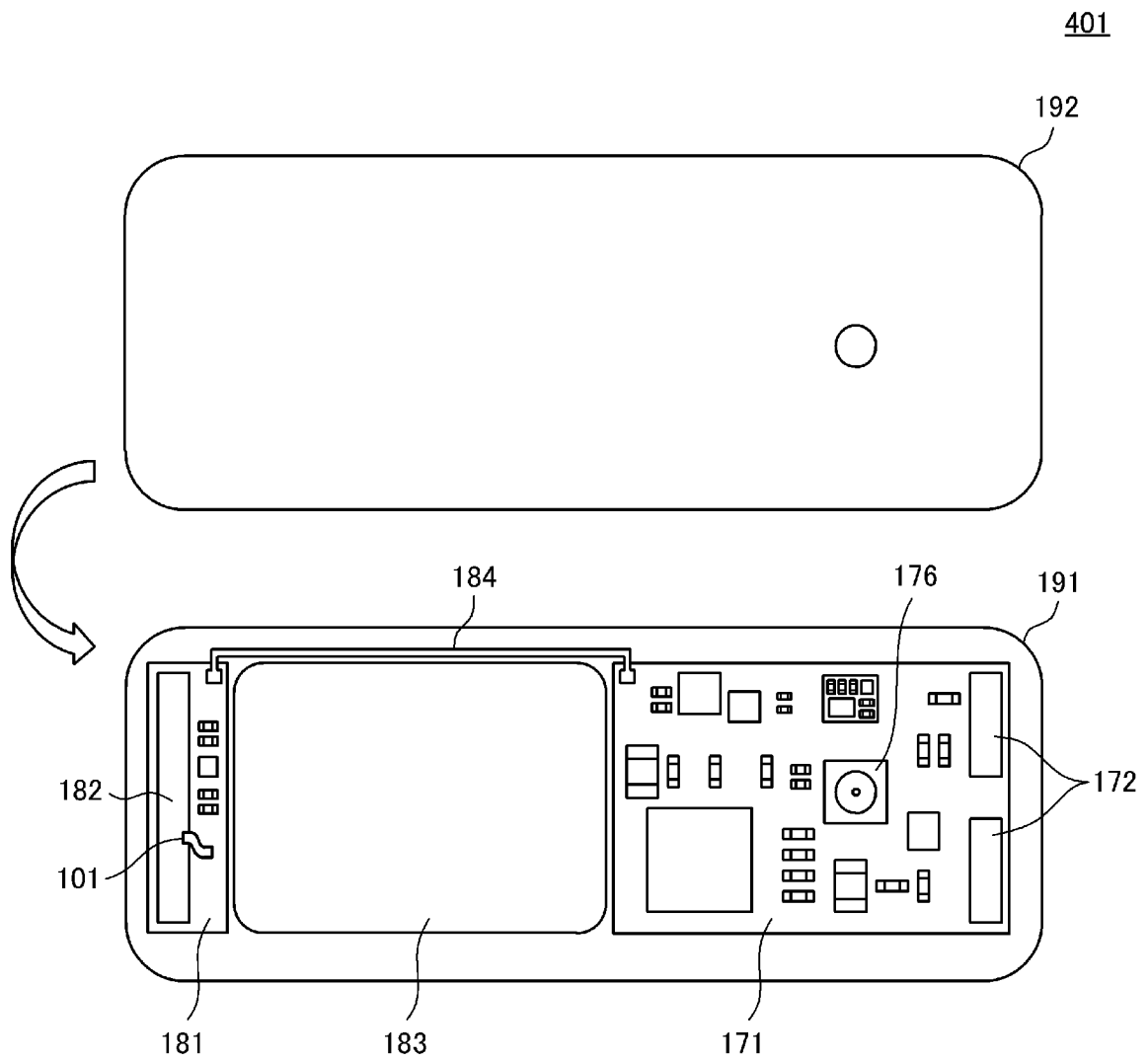
[図6]



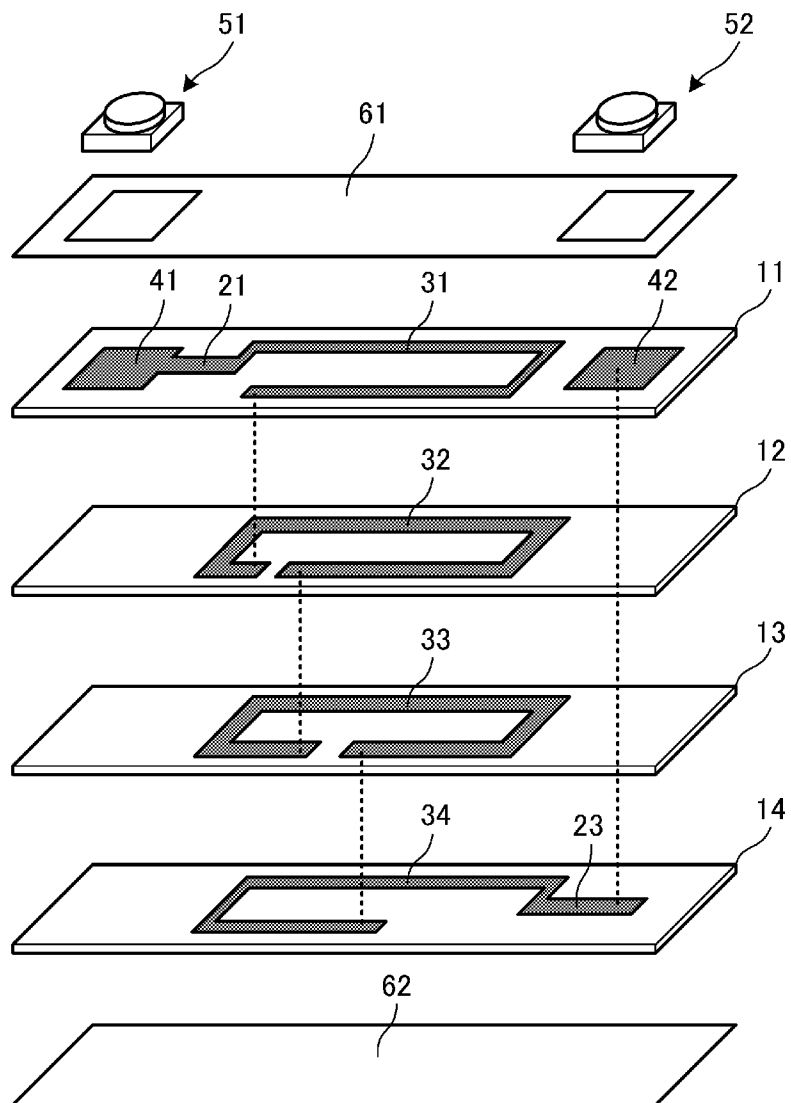
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F17/00(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K1/16(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)

H01F17/00, H01F27/06, H05K1/02, H05K1/16

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X	JP 2015-156513 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 27 August 2015 (27.08.2015), paragraphs [0041], [0061] to [0068], [0073] to [0074]; fig. 7 to 10 & US 2015/0294781 A1 paragraphs [0102], [0123] to [0130], [0135] to [0136]; fig. 7 to 10 & US 2015/0340151 A1 & US 2017/0125156 A1 & WO 2014/129278 A1 & WO 2014/129279 A1 & CN 204668075 U & CN 204966206 U & CN 205335029 U	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
06 September 2017 (06.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01F17/00(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K1/16(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. H01F17/00, H01F27/06, H05K1/02, H05K1/16

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 2015-156513 A（株式会社村田製作所）2015.08.27, 段落 [0041], [0061]-[0068], [0073]-[0074], 図7-図10 & US 2015/0294781 A1, 段落[0102], [0123]-[0130], [0135]-[0136], 図7-10 & US 2015/0340151 A1 & US 2017/0125156 A1 & WO 2014/129278 A1 & WO 2014/129279 A1 & CN 204668075 U & CN 204966206 U & CN 205335029 U	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

06.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

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）

右田 勝則

5D

8394

電話番号 03-3581-1101 内線 3549