

(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  
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003398 A1

(51) 国際特許分類:

G06K 19/077 (2006.01) H01F 37/00 (2006.01)  
H01F 17/02 (2006.01) H01Q 7/00 (2006.01)  
H01F 27/00 (2006.01)

江島 一樹(ESHIMA Kazuki); 〒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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020537

(22) 国際出願日: 2017年6月2日(02.06.2017)

(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 2016-131899 2016年7月1日(01.07.2016) 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).

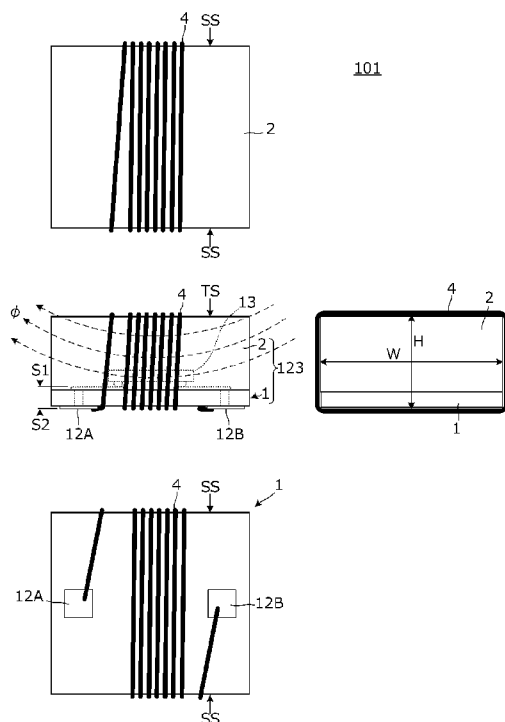
(72) 発明者: 番場 真一郎 (BANBA Shinichiro);  
〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(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, DJ, 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, 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,

(54) Title: COIL MODULE

(54) 発明の名称: コイルモジュール



(57) Abstract: Provided is an RFID tag (101), which is a coil module, comprising: a circuit substrate (1) in which a conductor pattern is formed; an electronic component (13) which is mounted on the circuit substrate (1) and which constitutes a module circuit with the conductor pattern; a resin layer (2) which seals the electronic component (13) on the circuit substrate (1) and, together with the circuit substrate (1), forms a laminate; and a conductor coil (4) which winds around the periphery of the laminate (123) and is connected to the module circuit. Due to such a configuration, obtained is a coil module for which the magnetic flux passing through the coil opening is not easily shielded, and the effective coil opening is relatively large considering the overall size.

(57) 要約: コイルモジュールであるRFIDタグ(101)は、導体パターンが形成された回路基板(1)と、この回路基板(1)に実装され、導体パターンとでモジュール用回路を構成する電子部品(13)と、電子部品(13)を回路基板(1)上で封止し、回路基板(1)とともに積層体を形成する樹脂層(2)と、積層体(123)の周囲に巻回され、モジュール用回路に接続された導体コイル(4)と、を備える。この構成により、コイル開口を通過する磁束が遮蔽され難く、全体のサイズの割には実効的なコイル開口が大きいコイルモジュールを得る。



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))

## 明 細 書

発明の名称：コイルモジュール

### 技術分野

[0001] 本発明は、コイルと、そのコイルに接続された回路とを備えるコイルモジュールに関する。

### 背景技術

[0002] 金属ワイヤーによるコイルを備えるRFIDタグが、例えば特許文献1に示されている。図9は特許文献1に示されているRFIDタグの構造を示す図である。図9において、RFIDタグ91は、コイル92、絶縁物93および金属板94を備える。また、コイルのコアに共振用のコンデンサ96およびRFID用IC97が搭載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-192124号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上記金属ワイヤーが巻回されたRFIDタグにおいては、コイルはコア（磁芯）に巻回されているだけであるので、タグ全体のサイズに比べてコイル開口は比較的小さい。したがって、RFIDタグとしての読み取り可能距離が制限を受ける構造であった。

[0005] 上述の課題はRFIDタグに限らず、コイルとそれに接続されたモジュール用回路とを備えるコイルモジュールに共通の課題である。

[0006] 本発明の目的は、全体のサイズの割には実効的なコイル開口が大きい、コイルモジュールを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0007] （1）本発明のコイルモジュールは、  
導体パターンが形成された回路基板と、

前記回路基板に実装され、前記導体パターンとでモジュール用回路を構成する電子部品と、

前記電子部品を前記回路基板上で封止し、前記回路基板とともに積層体を形成する樹脂層と、

前記積層体の周囲に巻回され、前記モジュール用回路に接続された導体コイルと、

を備えることを特徴とする。

[0008] 上記構成により、回路基板と、この回路基板に実装された電子部品を封止する樹脂層とによる積層体の全体に導体コイルが巻回されるので、全体のサイズの割には実効的なコイル開口の大きなコイルを有するコイルモジュールが得られる。

[0009] (2) 上記(1)において、前記樹脂層は前記回路基板に平行な天面および前記回路基板に垂直な側面を有し、前記導体コイルは前記樹脂層の前記天面および前記側面に接する、ことが好ましい。これにより、回路基板および樹脂層による積層体の外形形状は単純化され、導体コイルの巻回が容易となる。

[0010] (3) 上記(2)において、前記樹脂層の前記天面は、前記電子部品が実装された前記回路基板の面と略同形状であることが好ましい。これにより、回路基板および樹脂層による積層体の外形形状は単純化され、導体コイルの巻回が容易となる。

[0011] (4) 上記(1)から(3)のいずれかにおいて、前記電子部品は前記回路基板の第1面に実装され、前記導体パターンは、前記回路基板の第2面に形成された端子電極を含み、前記導体コイルの両端は前記端子電極に接続される、ことが好ましい。この構造により、モジュール用回路に対する導体コイルの接続および巻回が容易となる。

[0012] (5) 本発明のコイルモジュールは、

端子を有する電子部品と、

前記電子部品の前記端子を露出させた状態で前記電子部品を封止する樹脂

層と、

前記樹脂層の周囲に巻回され、前記電子部品の前記端子に接続された導体コイルと、

を備えることを特徴とする。

[0013] 上記構成により、回路基板を含まずに、電子部品を封止する樹脂層の周囲に導体コイルが巻回されるので、全体のサイズの割には実効的なコイル開口の大きなコイルを有するコイルモジュールが得られる。

[0014] (6) 上記(5)において、前記電子部品は第1主面および当該第1主面对向する第2主面を有する直方体状であり、前記樹脂層は前記電子部品の前記第1主面に平行な天面および底面、前記天面および前記底面を接続する二つの側面を有し、前記導体コイルは前記樹脂層の前記天面、前記底面および前記二つの側面に接することが好ましい。これにより、回路基板および樹脂層による積層体の外形形状は単純化され、導体コイルの巻回が容易となる。

[0015] (7) 上記(1)から(6)のいずれかにおいて、前記導体コイルは絶縁皮膜を有するCu線であることが好ましい。これにより、導体コイルを極近接して巻回、または重ねて巻回することができ、そのことで、自己誘導インダクタンスを大きくでき、少ないターン数で所定のインダクタンスを得ることができる。

[0016] (8) 上記(1)から(7)のいずれかにおいて、例えば、前記導体コイルでコイルアンテナが構成され、前記電子部品は前記コイルアンテナに接続されるRFID用ICを含む。これにより、小型でありながら通信可能距離の大きなRFIDタグが構成される。

## 発明の効果

[0017] 本発明によれば、回路基板と、この回路基板に実装された電子部品を封止する樹脂層とによる積層体の全体に導体コイルが巻回されるので、全体のサイズの割には実効的なコイル開口の大きなコイルを有するコイルモジュールが得られる。

## 図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は第1の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ101の四面図である。

[図2]図2はRFIDタグ101が備える回路基板の二面図である。

[図3]図3はRFIDタグ101の回路および通信相手側アンテナの回路を示す図である。

[図4]図4は集合基板1Mの各回路形成領域にそれぞれ導体パターンが形成され、電子部品13が実装され、集合基板1Mの全体が樹脂層2で被覆された状態での部分平面図である。

[図5]図5(A)は第2の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ102の斜視図である。図5(B)は、RFIDタグ102が備える回路基板1の平面図である。図5(C)はRFIDタグ102の側面図である。

[図6]図6は第3の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ103の四面図である。

[図7]図7(A)(B)(C)はRFIDタグ103の製造途中の状態を示す図である。

[図8]図8は第4の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ104の三面図である。

[図9]図9は特許文献1に示されているRFIDタグの構造を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] 以降に示す各実施形態に示す「コイルモジュール」は、通信相手側アンテナ

ナ装置と磁界結合を用いた、例えばNFC（Near field communication）等の近傍界通信のために用いられる。

[0021] 《第1の実施形態》

図1は第1の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ101の四面図である。図2はRFIDタグ101が備える回路基板の二面図である。

[0022] 図1に表れているように、RFIDタグ101は、回路基板1および樹脂層2を備える。

[0023] 図2に表れているように、回路基板1は、基材10と、この基材10に形成された配線導体11A、11Bおよび端子電極12A、12Bを備える。配線導体11A、11Bは端子電極12A、12Bにそれぞれスルーホールを介して電氣的に導通している。配線導体11A、11Bには電子部品13が接続（実装）されている。電子部品13はRFID用ICである。回路基板1は例えばガラス・エポキシ基板である。回路基板1の配線導体11A、11Bへの電子部品13の接合は、例えばはんだ接合やAu-Au接合である。上記配線導体11A、11B、端子電極12A、12B等の導体パターンおよび電子部品13によってモジュール用回路が構成されている。このように、回路基板1の第1面S1に電子部品13が実装されていて、回路基板1の第2面S2に端子電極12A、12Bが形成されている。

[0024] 図1に表れているように、回路基板1に実装されている電子部品13は、例えばエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂による樹脂層2で封止されている。回路基板1および樹脂層2によって積層体123が構成されている。この積層体123の周囲に、積層体123を束ねる方向に導体コイル4が巻回されている。

[0025] 樹脂層2は回路基板1に平行な天面TSおよび回路基板1に垂直な側面SSを有し、導体コイル4は樹脂層2の天面TSおよび側面SSに接する。

[0026] 導体コイル4はポリウレタン皮膜を有するCu線（ポリウレタンが被覆されたCu線）である。導体コイル4は、この例では約8ターン巻回されてい

る。導体コイル4はコイルアンテナとして作用する。

[0027] 上記導体コイル4の両端は端子電極12A, 12Bに接続されている。端子電極12A, 12Bは例えばCu電極パターンであり、導体コイルの芯材であるCuとで、Cu-Cu溶接される。これにより、導体コイル4は上記モジュール用回路に接続される。

[0028] 図1において磁束 $\phi$ は導体コイル4によるコイルアンテナを通過する磁束を概略的に表している。

[0029] 本実施形態によれば、導体コイル4のコイル開口内に電子部品や導体パターンが存在し、これらが磁束を部分的に遮蔽するが、コイル開口は、図1に示すように、高さH、幅Wであり、回路基板1単体や樹脂層2単体の断面より大きい。例えばH=2.3mm、W=5mmである。このように、外形サイズの割に大きなコイル開口のコイルを備えるため、結合相手のコイルとの結合係数の高いRFIDタグが得られる。

[0030] また、導体コイル4を極近接して巻回、または重ねて巻回することができ、そのことで、自己誘導インダクタンスを大きくでき、少ないターン数で所定のインダクタンスを得ることができる。

[0031] また、本実施形態によれば、回路基板1を変更することなく、導体コイル4の巻回数または導体間隔を容易に調整・設定できるので、所定のインダクタンスを有するコイルアンテナを有するRFIDタグ101が得られる。

[0032] また、本実施形態によれば、フェライト等による磁芯を備えないので磁気損失が生じることなく、例えばUHF帯以上の高周波帯でも低損失特性が得られる。

[0033] 図3はRFIDタグ101の回路および通信相手側アンテナの回路を示す図である。図3において、インダクタL1は導体コイル4に対応する。RFID回路、キャパシタC1A, C1B, C2A, C2Bは回路基板1に実装されている電子部品13に構成されている回路である。

[0034] キャパシタC1A, C1B, C2A, C2BおよびインダクタL1は、LC共振回路を構成するとともに、RFID-ICとのインピーダンス整合回

路を構成している。このLC共振回路の共振周波数帯は、通信に利用される周波数帯である。例えばNFCの場合、13.56MHzまたはその近傍の周波数である。

[0035] インダクタL2は通信相手側のコイルアンテナを集中定数回路として表した素子である。インダクタL2にはリーダ・ライター回路が接続されている。RFIDタグ101の導体コイル4によるインダクタL1と通信相手側アンテナのインダクタL2とは磁界結合する。

[0036] 次に、本実施形態のRFIDタグ101の製造方法の一例を示す。図4は集合基板1Mの各回路形成領域にそれぞれ導体パターンが形成され、電子部品13が実装され、集合基板1Mの全体が樹脂層2で被覆された状態での部分平面図である。集合基板1Mは図2に示した回路基板1（個片）への分離前の状態である。

[0037] RFIDタグ101は次の手順で製造する。

[0038] （１）まず、図4に示す集合基板1Mの各回路形成領域に導体パターンを形成し、各回路形成領域に電子部品13を実装する。

[0039] （２）集合基板1Mの電子部品実装面に、例えばエポキシ樹脂等の封止樹脂を塗布することで樹脂層2を形成する。また、真空脱泡することで、集合基板1Mと電子部品13との間（電子部品の下面の間隙）にアンダーフィルを形成する。

[0040] （３）上記樹脂層2を加熱硬化させる。

[0041] （４）集合基板1Mを、ダイサーで切削し、個片に分割する。これにより、複数の積層体123を得る。図4において縦横に延びる破線はダイサーによる切削線である。

[0042] （５）コイル巻回マシンを用いて、各積層体123に絶縁被覆Cu線を巻回することによって、導体コイル4を形成する。このコイル巻回マシンには、チップ状の巻線インダクタを製造する巻回マシンを利用できる。

[0043] （６）その後、必要に応じて、図1に示したRFIDタグ101を液状樹脂に浸漬し、引き上げ、加熱硬化させることによって、RFIDタグ101の

周囲に樹脂コーティングを施す。

[0044] 以上の手順によってRFIDタグ101を製造する。なお、完成したRFIDタグ101は、例えば玩具等の物品に装着する。物品が樹脂成形品である場合には、樹脂の射出成型時に、その樹脂中にRFIDタグ101が埋設されるようにRFIDタグ101を物品に一体化させる。

[0045] 《第2の実施形態》

第2の実施形態では、樹脂層の構成が第1の実施形態とは異なる例を示す。

[0046] 図5（A）は第2の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ102の斜視図である。図5（B）は、RFIDタグ102が備える回路基板1の平面図である。図5（C）はRFIDタグ102の側面図である。

[0047] 図5（A）（C）に表れているように、RFIDタグ102は、回路基板1および樹脂層2を備える。回路基板1、導体コイル4の基本構成は第1の実施形態で示したRFIDタグ101と同様であるが、本実施形態では、回路基板1と樹脂層2とによる積層体は正四角柱状である。また、この積層体の長手方向寸法は、高さ寸法または幅寸法の3倍以上であり、マッチ棒の軸のような形態ということもできる。そのため、導体コイル4を巻回しない領域（非巻回領域）がコイル軸方向に長い。RFIDタグ102の外形サイズは例えば4mm×1mm×1mmである。

[0048] 本実施形態によれば、上記非巻回領域がコイル軸方向に長いので、コイル巻回マシンが積層体をチャッキングし易い。また、積層体は正四角柱状であるので、導体コイル4の巻回時の振動が抑えられ、その分、高速巻回が可能となる。

[0049] なお、コイルマシンによる導体コイルの巻回工程の後、上記積層体の両端部の、電磁氣的に不要な部分を切断して短縮化してもよい。

[0050] 《第3の実施形態》

第3の実施形態では、回路基板を備えないRFIDタグの例を示す。

[0051] 図6は第3の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ103の四面図である。図7(A)(B)(C)はRFIDタグ103の製造途中の状態を示す図である。

[0052] 図6に表れているように、RFIDタグ103は、樹脂層2と、この樹脂層2の内部に埋設された電子部品13を備える。樹脂層2の周囲には、樹脂層2の周囲に導体コイル4が巻回されている。樹脂層2の底面には端子14A, 14B, 14C, 14Dが露出していて、導体コイル4は端子14A, 14Bに接続されている。端子14C, 14Dは、後述する製造工程上生じるダミー端子である。

[0053] 樹脂層2内に電子部品13を埋設する方法は次のとおりである。

[0054] (1) 先ず、図7(A)に示すように、基材10にはんだバンプSBを介して電子部品13を実装する。

[0055] (2) 次に、基材10の電子部品実装面にエポキシ樹脂等を塗布し、硬化させることで、樹脂被覆体を構成する。

[0056] (3) その後、上記樹脂被覆体を、図7(B)に示す研削面GSまで研削することで、図7(C)に示す状態とする。これにより、はんだバンプSBが露出し、この露出部が前述の端子14A~14Dとして用いられる。

[0057] なお、樹脂層2の天面TSを研削することで、樹脂層2の厚み寸法を高精度化してもよい。

[0058] 上述の各工程は集合基板状態で処理され、最終工程でダイサーで切削されることにより、図7(C)に示した個片に分割される。

[0059] 《第4の実施形態》

第4の実施形態では、樹脂層の外面に導体コイルの始点と終点を設けたRFIDタグの例を示す。

[0060] 図8は第4の実施形態に係るコイルモジュールの一例としてのRFIDタグ104の三面図である。

[0061] 図8に表れているように、RFIDタグ104は、回路基板1および樹脂層2を備える。回路基板1はその上面にのみ導体パターンが形成されている

。回路基板 1 の上面には電子部品 1 3 および柱状導体 1 5 A, 1 5 B が実装されている、電子部品 1 3 と柱状導体 1 5 A, 1 5 B は配線導体 1 1 A, 1 1 B を介して接続されている。

[0062] 柱状導体 1 5 A, 1 5 B は樹脂層 2 の上面に露出している。導体コイル 4 は柱状導体 1 5 A, 1 5 B の露出部にそれぞれ接続されている。

[0063] 本実施形態によれば、回路基板にスルーホールを形成する必要が無く、製造コストが低減される。

[0064] なお、柱状導体 1 5 A, 1 5 B としては、例えば、導体ピンを用いることができる。導体ピンを用いる方法以外に、樹脂層 2 にレーザー加工によりホールを形成し、その内面に導体膜をめっきする方法や、ホールの内部に導電性部材を注入する方法で、このホールを柱状導体として作用させてもよい。

[0065] 《その他の実施形態》

以上に示した各実施形態では、ポリウレタン被膜の導体コイルを用いる例を示したが、樹脂の射出成型等、物品への埋設時に加わる温度に応じて、上記導体コイルは例えばポリエステル、ポリイミド、ポリアミド等で被覆された導体線のコイルであってもよい。

[0066] コイルモジュールの使用周波数帯が H F 帯以下であれば、磁気損失は少ないので、回路基板 1 の基材の一部または全部は磁性体であってもよい。磁性体であれば、回路基板 1 が磁性体コアとして作用するので、実効的なコイル開口が大きくなる。

[0067] また、以上に示した例では、コイル導体を単層巻きした例を挙げたが、複数層に重ね巻きすることも可能であり、そのことで、小型でありながら所定の高いインダクタンスを有するコイルアンテナが構成できる。

[0068] さらに、以上に示した実施形態では R F I D タグを例に挙げたが、実効的なコイル開口が大きなコイルを有するコイルモジュールに同様に適用できる。例えばコイルアンテナとそのコイルアンテナに接続される高周波回路を備える通信モジュールにも適用できる。

[0069] 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

[0070] C 1 A, C 1 B, C 2 A, C 2 B…キャパシタ

G S…研削面

L 1, L 2…インダクタ

S B…はんだバンプ

S 1…第1面

S 2…第2面

S S…側面

T S…天面

1…回路基板

1 M…集合基板

2…樹脂層

4…導体コイル

1 0…基材

1 1 A, 1 1 B…配線導体

1 2 A, 1 2 B…端子電極

1 3…電子部品

1 4 A, 1 4 B, 1 4 C, 1 4 D…端子

1 5 A, 1 5 B…柱状導体

9 1…R F I Dタグ

9 2…コイル

9 3…絶縁物

9 4…金属板

9 6…コンデンサ

9 7 ... I C

1 0 1 ~ 1 0 4 ... R F I D タグ (コイルモジュール)

1 2 3 ... 積層体

## 請求の範囲

- [請求項1] 導体パターンが形成された回路基板と、  
前記回路基板に実装され、前記導体パターンとでモジュール用回路を構成する電子部品と、  
前記電子部品を前記回路基板上で封止し、前記回路基板とともに積層体を形成する樹脂層と、  
前記積層体の周囲に巻回され、前記モジュール用回路に接続された導体コイルと、  
を備える、コイルモジュール。
- [請求項2] 前記樹脂層は前記回路基板に平行な天面および前記回路基板に垂直な側面を有し、  
前記導体コイルは前記樹脂層の前記天面および前記側面に接する、請求項1に記載のコイルモジュール。
- [請求項3] 前記樹脂層の前記天面は、前記電子部品が実装された前記回路基板の面と略同形状である、請求項2に記載のコイルモジュール。
- [請求項4] 前記電子部品は前記回路基板の第1面に実装され、  
前記導体パターンは、前記回路基板の第2面に形成された端子電極を含み、  
前記導体コイルの両端は前記端子電極に接続される、請求項1から3のいずれかに記載のコイルモジュール。
- [請求項5] 端子を有する電子部品と、  
前記電子部品の前記端子を露出させた状態で前記電子部品を封止する樹脂層と、  
前記樹脂層の周囲に巻回され、前記電子部品の前記端子に接続された導体コイルと、  
を備える、コイルモジュール。
- [請求項6] 前記電子部品は第1主面および当該第1主面对向する第2主面を有する直方体状であり、

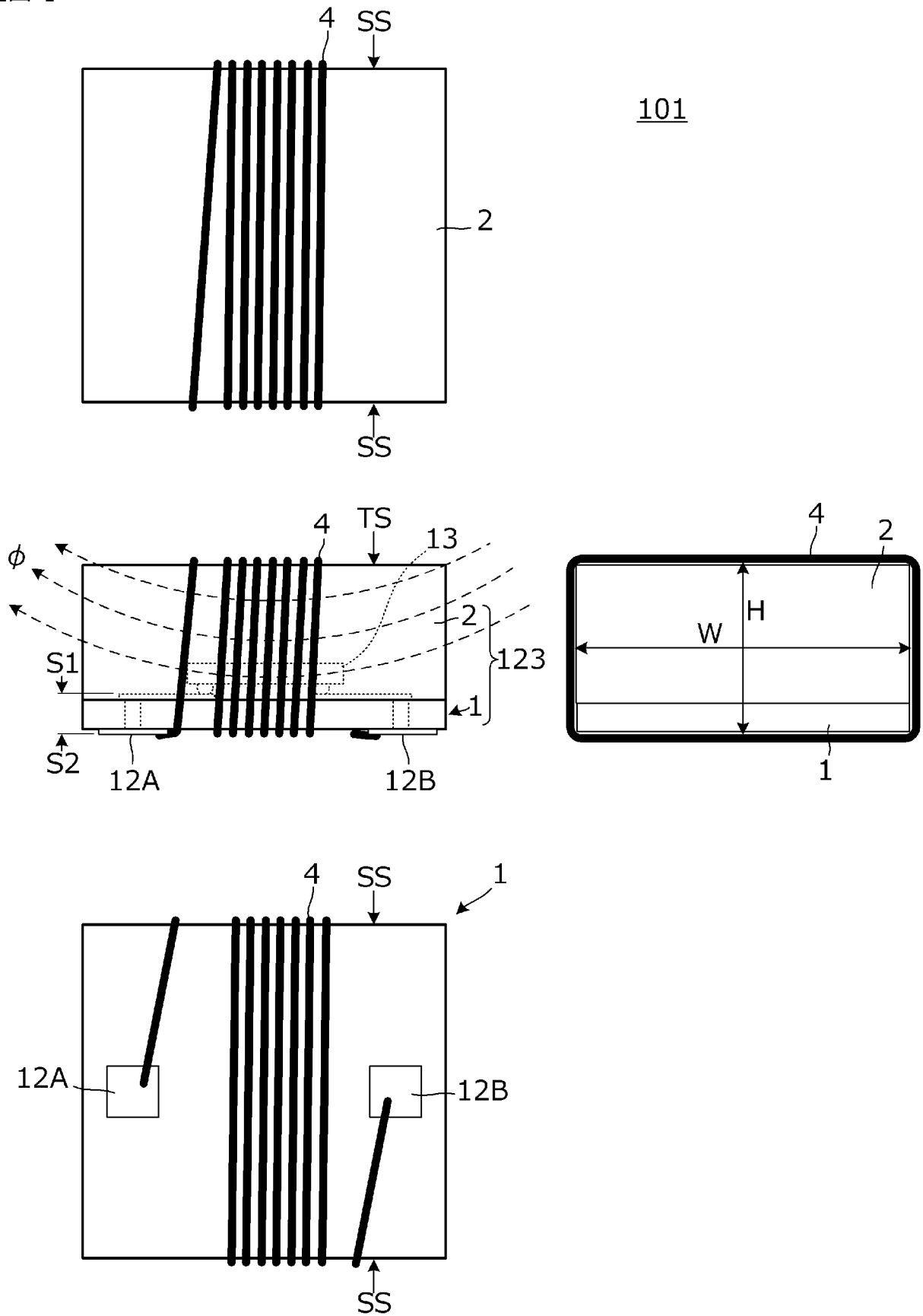
前記樹脂層は前記電子部品の前記第 1 主面に平行な天面および底面、前記天面および前記底面を接続する二つの側面を有し、

前記導体コイルは前記樹脂層の前記天面、前記底面および前記二つの側面に接する、請求項 5 に記載のコイルモジュール。

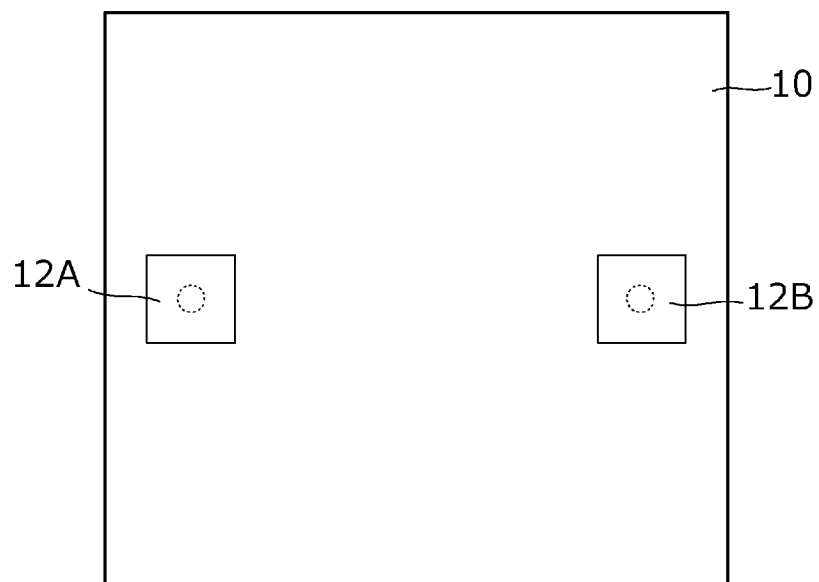
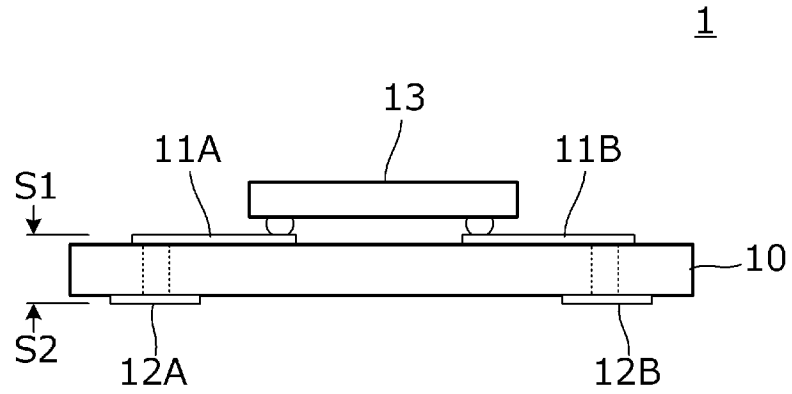
[請求項7] 前記導体コイルは絶縁皮膜を有するCu線である、請求項 1 から 6 のいずれかに記載のコイルモジュール。

[請求項8] 前記導体コイルでコイルアンテナが構成され、前記電子部品は前記コイルアンテナに接続される R F I D 用 I C を含む、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のコイルモジュール。

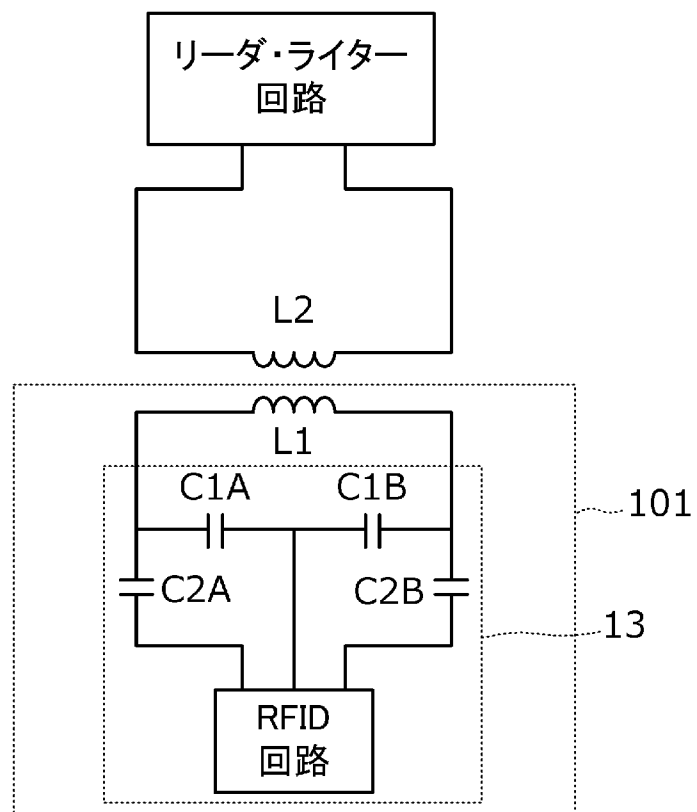
[図1]



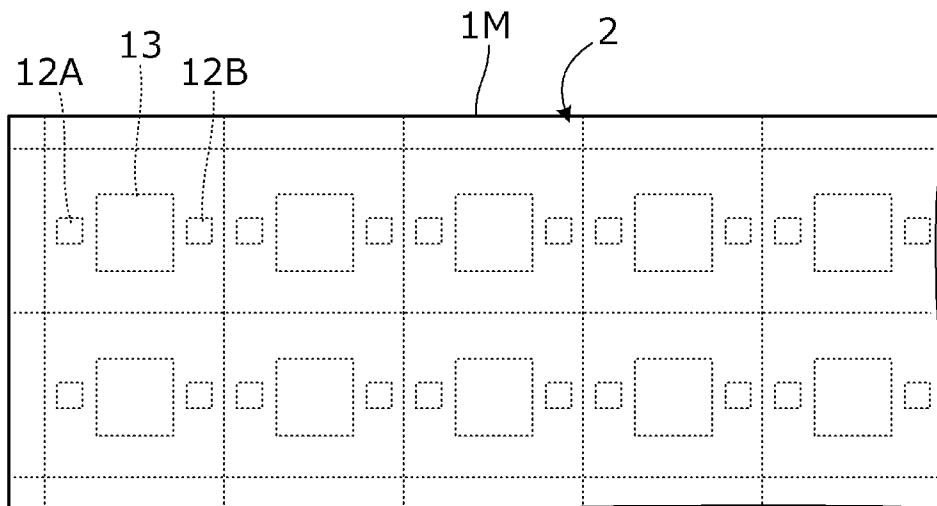
[図2]



[図3]

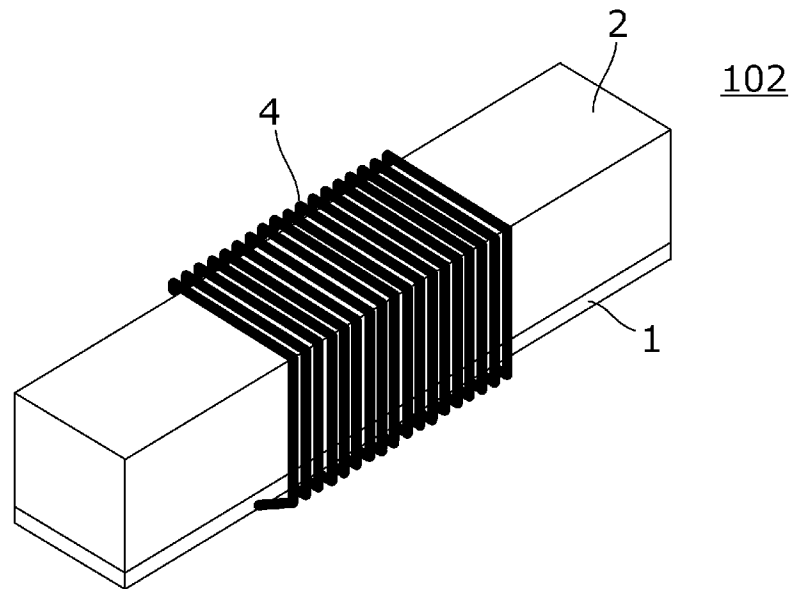


[図4]

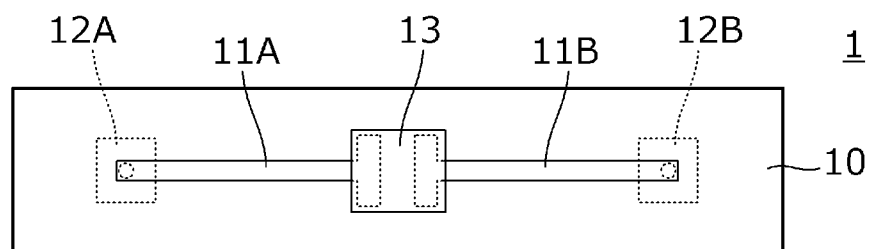


[図5]

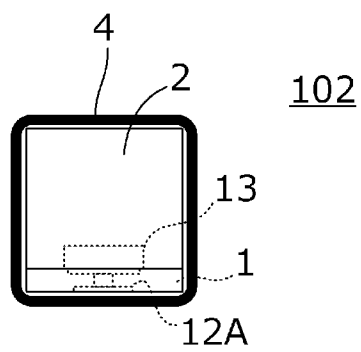
(A)



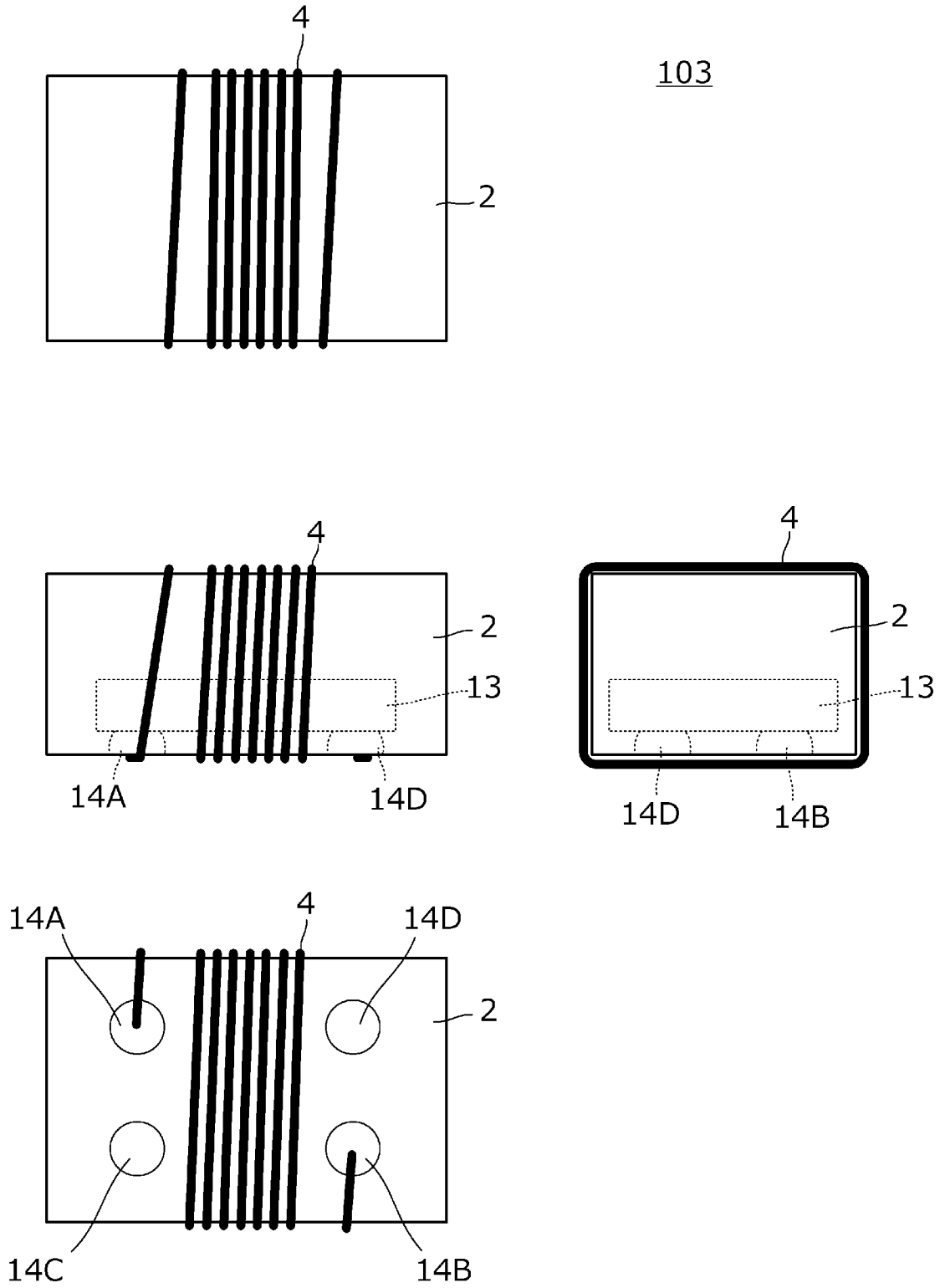
(B)



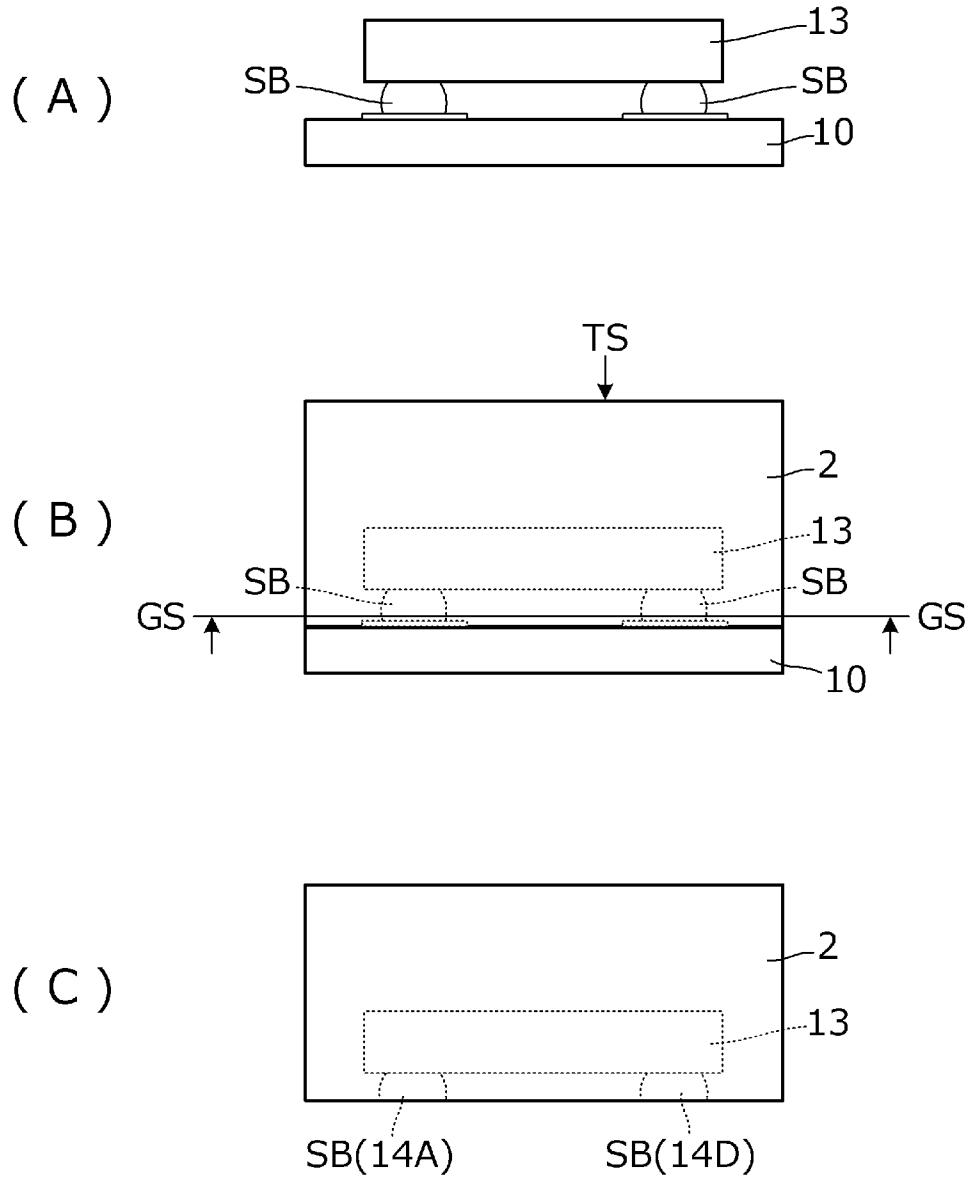
(C)



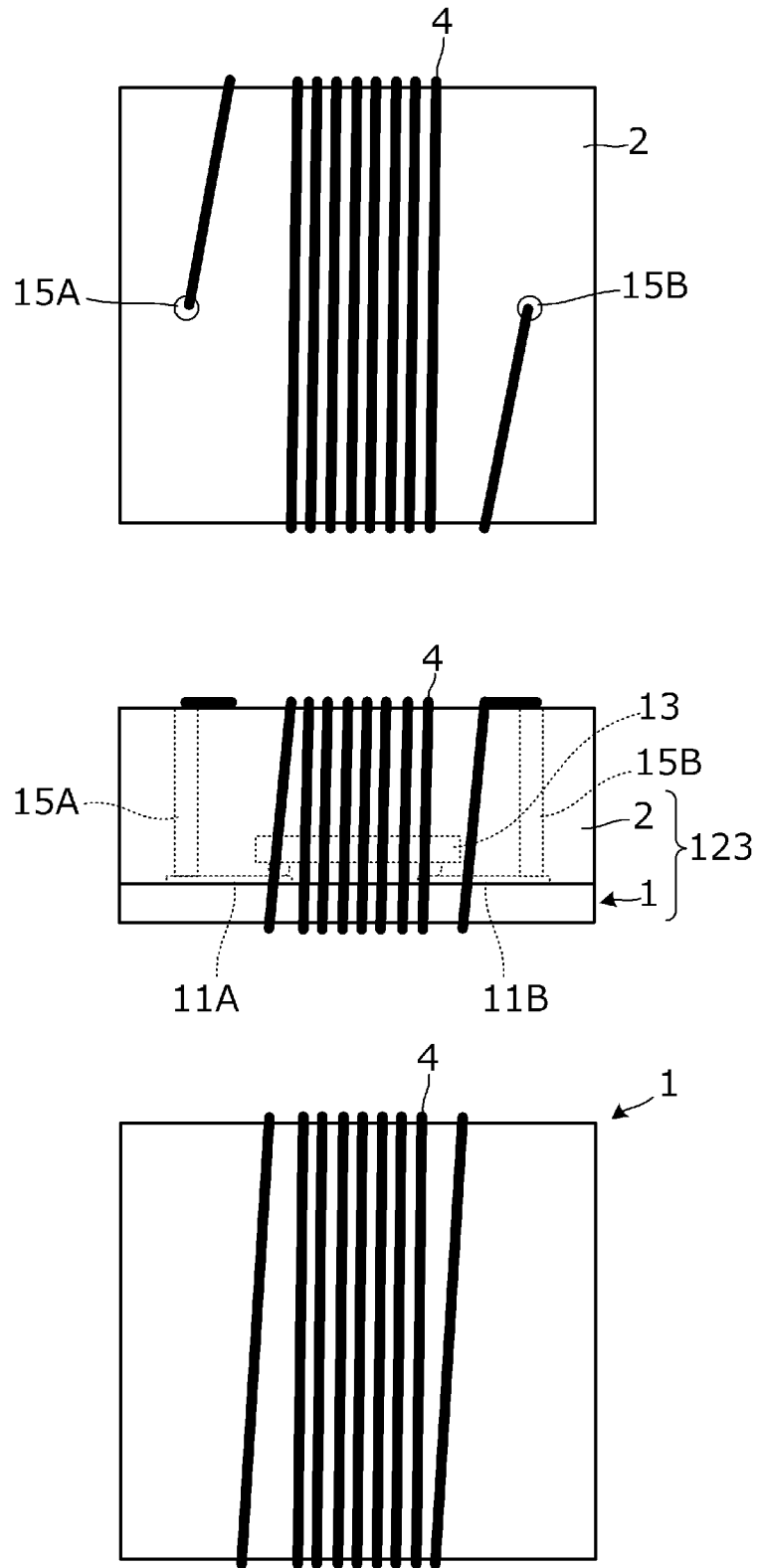
[図6]



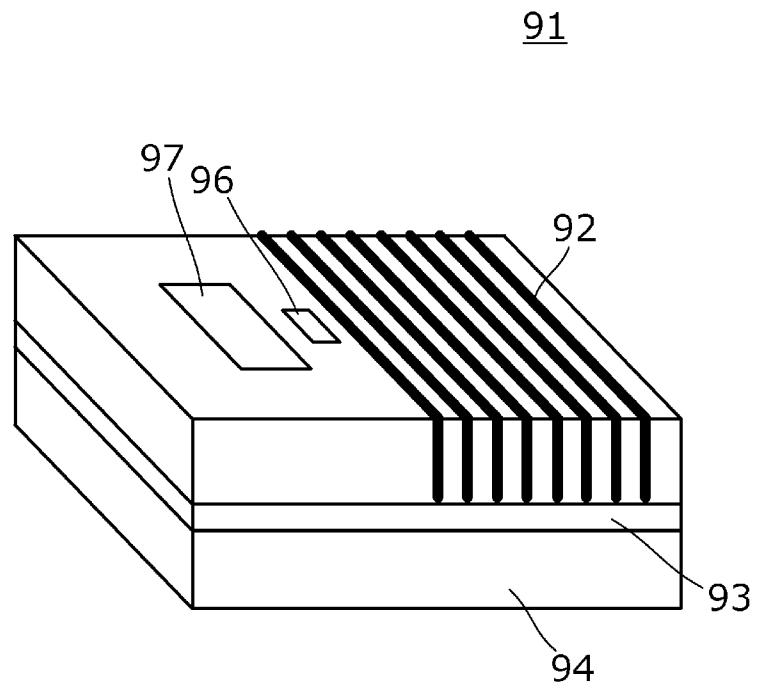
[図7]



[図8]

104

[図9]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020537

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K19/077(2006.01)i, H01F17/02(2006.01)i, H01F27/00(2006.01)i, H01F37/00(2006.01)i, H01Q7/00(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)

G06K19/077, H01F17/02, H01F27/00, H01F37/00, H01Q7/00

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2001-510914 A (AEG Identifikationssysteme GmbH),<br>07 August 2001 (07.08.2001),<br>& WO 1999/004295 A2 & EP 995135 A2<br>& DE 19730166 A1                                      | 1-8                   |
| A         | WO 2009/145218 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.),<br>03 December 2009 (03.12.2009),<br>& JP 4535210 B2 & US 2011/0062244 A1<br>& EP 2282372 A1 & KR 10-2010-0135921 A<br>& CN 102047500 A | 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  
08 August 2017 (08.08.17)

Date of mailing of the international search report  
15 August 2017 (15.08.17)

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. G06K19/077(2006.01)i, H01F17/02(2006.01)i, H01F27/00(2006.01)i, H01F37/00(2006.01)i, H01Q7/00(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. G06K19/077, H01F17/02, H01F27/00, H01F37/00, H01Q7/00

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2001-510914 A (アーエーゲー イデンティフィカツィオーンス<br>ジステーメ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツ<br>ング) 2001.08.07, & WO 1999/004295 A2 & EP 995135 A2 & DE 19730166<br>A1 | 1-8            |
| A               | WO 2009/145218 A1 (株式会社村田製作所) 2009.12.03, & JP 4535210<br>B2 & US 2011/0062244 A1 & EP 2282372 A1 & KR 10-2010-0135921 A<br>& CN 102047500 A        | 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                                 | 「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

08.08.2017

国際調査報告の発送日

15.08.2017

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)

甲斐 哲雄

5 N

9750

電話番号 03-3581-1101 内線 3586