

(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
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/140949 A1

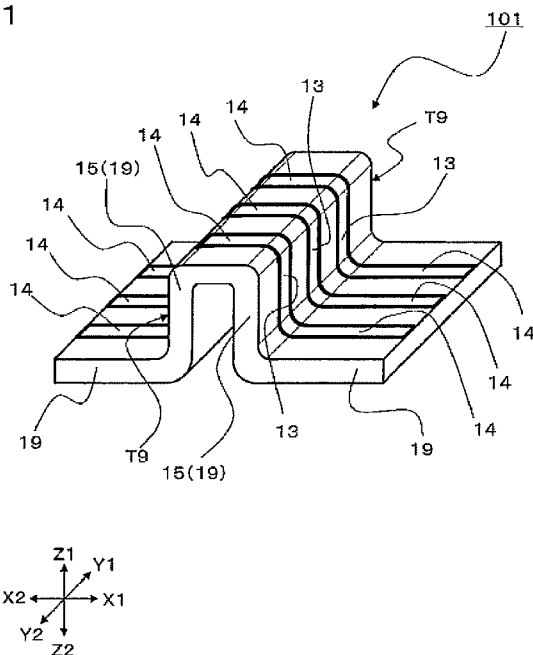
- (51) 国際特許分類:
H01R 13/6581 (2011.01) H05K 9/00 (2006.01)
H01R 43/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053427
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 14 日(14.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-087295 2011 年 4 月 11 日(11.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アルプス電気株式会社 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高口 泰 (TAKAGUCHI, Yasushi) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 石垣 功 (ISHIGAKI, Isao) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 野▲崎▼ 照夫, 外(NOZAKI, Teruo et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 1-2-1-1 オーク池袋ビルディング 3 F Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONNECTOR

(54) 発明の名称: コネクタ

図 1



(57) Abstract: [Problem] To provide a connector with good EMC performance relative to connectors such as the connectors in the examples of the prior art, in which EMC performance varies by location etc. because, when a flat magnetic powder is used as a material for shielding electromagnetic waves by absorbing or reflecting the electromagnetic waves, the arrangement of flat magnetic powder is not constant. [Solution] This connector (101), which is provided with a substrate (19) on which conductor terminals (13) that electrically connect to pin conductor terminals of a mating connector, and conductor patterns (14) that electrically connect with the conductor terminals (13) are disposed, is characterized in that: the conductor terminals (13) are formed on a recessed recess section or a protruding protrusion section disposed on the substrate (19); the recess section or the protrusion section comprise a film-like or a plate-like magnetic sheet (15) comprising a composite resin containing a flat magnetic powder; and the flat magnetic powder is oriented in the in-plane direction of the magnetic sheet (15), and is preferentially oriented in the longitudinal direction of the conductor terminals (13).

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】電磁波を吸収または反射して遮蔽する材料として扁平状の磁性粉末を用いた場合に、扁平状の磁性粉末の並びが一定にならないので、EMC性能が場所によってばらつく等の従来例のようなコネクタに対して、EMC性能の良いコネクタを提供することを目的とする。【解決手段】相手側コネクタのピン導体端子と電氣的に接続する導体端子(13)と、導体端子(13)と電氣的に接続する導体パターン(14)とが設けられた基体(19)とを備えて構成されたコネクタ(101)において、導体端子(13)は、基体(19)に設けられた凹状の窪み部若しくは凸状の突出部に形成され、窪み部若しくは突出部は、扁平状磁性粉末を含有した合成樹脂からなるフィルム状若しくは板状の磁性体シート(15)を有しており、扁平状磁性粉末は、磁性体シート(15)の面内方向に配向されるとともに、導体端子(13)の長手方向に向けて優先的に配向されていることを特徴とした。

明 細 書

発明の名称：コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、各種電子機器或いは回路基板間をつなぐコネクタに関し、特に、各種電子機器から発生する不要な電磁波を低減することができるコネクタに関する。

背景技術

[0002] 通信機器や各種電子機器からの電磁波が、外部に放射されたり伝送されたりすることで、外部及び内部干渉による機器自体の誤動作などの問題が大きくなってきている。特に、最近の通信技術、デジタル技術の進歩及び信号の高速化に伴い、高周波数側のノイズが問題となってきた。このような不要電磁波の発生、漏洩、相互干渉による誤動作への対策として、ノイズ発生源にシールドを施す方法やノイズの伝送線路にノイズフィルタ等を挿入する方法がとられている。最近では、コネクタから出る或いはコネクタに入る電磁波によるEMI (Electro Magnetic Interference) が問題となっており、コネクタに対してEMC (Electro Magnetic Compatibility) 性能が求められてきている。

[0003] コネクタに対するEMI対策の従来技術として、特許文献1では、図12に示すように、信号伝送や通信時等に発生する不要な電磁波の漏洩を吸収し得る電子機器間のコネクタ800が提案されている。図12に示すコネクタ800は、接続ケーブル811の先端に設けられたコネクタハウジング802と、接続ケーブル811内の複数本の伝送線（図示せず）と配線接続されているコネクタピン803とから構成されている。そして、コネクタハウジング802の外側に電磁波吸収材805を塗布し固化させるか（図12に示した従来例）、コネクタハウジング802内に電磁波吸収材805を充填させるか、電磁波吸収材805を含有した合成樹脂材を成形加工してコネクタハウジング802とするかの手段を用いて、安価にして不要な電磁波を効率

よく吸収できるコネクタが得られるとしている。特に、電磁界エネルギーを熱変換、或いは反射させる等の特性を利用して吸収する電磁波吸収特性を有する電磁波吸収材 805 として、扁平状に加工された軟磁性体の磁性粉末を用いており、例えば、三菱マテリアル株式会社製の不織布型電波吸収材“エミクロス”（商品名）が好適であるとしている。

[0004] また、上述した従来例 1 の箱形に形成されたコネクタハウジング 802 を有しないタイプとして、特許文献 2 では、図 13 に示すように、ベース樹脂板 920 の一部を突出させた凸部 922 に導体パターン 924 を形成して、プリント配線板とワイヤーハーネスと接続するためのコネクタ 900 が提案されている。この従来例 2 のコネクタ 900 は、従来例 1 に見られる筐体（コネクタハウジング 802）がないので、シールド部材を配置することが難しい。それ故、コネクタ 900 には、シールド対策は施されていない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2000-13081 号公報

特許文献 2：特開平 8-8001 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来例 1 のように、電磁波を吸収または反射して遮蔽する材料として、扁平状の磁性粉末を用いた場合、扁平状の磁性粉末の並びの方向を揃えて、磁化の配向を揃えることが EMC 性能の向上に有効であると一般的に知られている。しかしながら、従来例 1 のような方法では、扁平状の磁性粉末の並びの方向を揃える工夫がなされていないか或いは難しいかで、扁平状の磁性粉末の並びが一定にならないので、扁平状の磁性粉末の磁化の配向が揃えられないと言う問題があった。したがって、EMC 性能が場所によってばらつく等、EMC 性能の良いコネクタが得られないという課題があった。

[0007] また、従来例 2 のような構成では、シールド部材を配置することが難しく

、ノイズの伝送線路にノイズフィルタ等の新たな電子部品を挿入する方法を取らなければいけない。

本発明は、上述した課題を解決するもので、E M C性能の良いコネクタを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] この課題を解決するために、本発明の請求項1によるコネクタは、相手側コネクタのピン導体端子と電氣的に接続する導体端子と、前記導体端子と電氣的に接続する導体パターンとが設けられた基体とを備えて構成されたコネクタにおいて、前記導体端子は、前記基体に設けられた凹状の窪み部若しくは凸状の突出部に形成され、前記窪み部若しくは前記突出部は、扁平状磁性粉末を含有した合成樹脂からなるフィルム状若しくは板状の磁性体シートを有しており、前記扁平状磁性粉末は、前記磁性体シートの面内方向に配向されるとともに、前記導体端子の長手方向に向けて優先的に配向されていることを特徴としている。
- [0009] また、本発明の請求項2によるコネクタは、前記窪み部若しくは前記突出部の対向する2面に前記導体端子が設けられていることを特徴としている。
- [0010] また、本発明の請求項3によるコネクタは、前記窪み部若しくは前記突出部が、前記磁性体シートを加熱軟化させて成形し、前記窪み部若しくは前記突出部としたことを特徴としている。
- [0011] また、本発明の請求項4によるコネクタは、前記成形が、前記磁性体シートを型側から吸引し、前記型に前記磁性体シートを密着させて行う真空成形であることを特徴としている。
- [0012] また、本発明の請求項5によるコネクタは、前記成形が、前記磁性体シートを重ねて加工したことを特徴としている。
- [0013] また、本発明の請求項6によるコネクタは、前記磁性体シートの樹脂が、熱可塑性の合成樹脂からなることを特徴としている。
- [0014] また、本発明の請求項7によるコネクタは、前記磁性体シートの磁性率磁気損失が、周波数で20MHzから1GHzの範囲において、15以上であ

ることを特徴としている。

発明の効果

- [0015] 請求項 1 の発明によれば、本発明のコネクタは、導体端子が形成された凹状の窪み部若しくは凸状の突出部に、導体端子の長手方向に向けて優先的に配向されている磁性体シートの扁平状磁性粉末を有しているので、この磁性体シートの磁界の向きを導体端子の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。このことにより、導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を磁性体シートで遮蔽することができ、E M C 性能の良いコネクタを提供できる。
- [0016] 請求項 2 の発明によれば、本発明のコネクタは、扁平状磁性粉末を含有した磁性体シートを有した窪み部若しくは突出部の対向する 2 面に、導体端子が設けられているので、両側の導体端子に対して磁性体シートが沿うように配置される。このことにより、両側の導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を、沿うように配置された磁性体シートでより遮蔽することができ、E M C 性能のより良いコネクタを提供できる。
- [0017] 請求項 3 の発明によれば、本発明のコネクタは、磁性体シートを加熱軟化させて成形し、窪み部若しくは突出部としたので、導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を遮蔽する磁性体シートを、導体端子の長手方向に向けて優先的に及び導体端子に沿うように容易に配置することができる。このことにより、導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を容易に遮蔽することができ、E M C 性能のより良いコネクタを提供できる。
- [0018] 請求項 4 の発明によれば、本発明のコネクタは、磁性体シートを真空成形で成形し、窪み部若しくは突出部としたので、寸法精度の良い部若しくは突出部を得ることができる。このため、導体端子に対して、磁性体シートの磁化の扁平状磁性粉末の配向をより良い配向とすることができ、電磁波を吸収する電磁波吸収特性を安定させることができる。このことにより、導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を磁性体シートでより一層遮蔽することができ、E M C 性能のより一層良いコネクタを提供できる。

[0019] 請求項 5 の発明によれば、本発明のコネクタは、磁性体シートを重ねて加工し、窪み部若しくは突出部としたので、導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を遮蔽する磁性体シートの厚みを容易に増やして、導体端子に沿うように磁性体シートを配置することができる。このことにより、導体端子から出る或いは導体端子に入る電磁波を磁性体シートでより一層遮蔽することができ、E M C 性能のより一層良いコネクタを提供できる。

[0020] 請求項 6 の発明によれば、本発明のコネクタは、磁性体シートが熱可塑性の合成樹脂から形成されているので、磁性体シートを加熱軟化させて成形し、窪み部若しくは突出部を容易に成形できる。このことにより、E M C 性能のより良いコネクタの製造コストを低減することができる。

[0021] 請求項 7 の発明によれば、本発明のコネクタは、磁性体シートの磁性率磁気損失が、周波数で 2 0 M h z から 1 G h z の範囲において、1 5 以上であるので、高周波の信号を扱う通信機器や各種電子機器において問題となる高周波側の電磁波（ノイズ）を遮蔽することができる。このことにより、高周波の信号を扱う通信機器や各種電子機器のコネクタに好適に用いることができる。

したがって、本発明のコネクタは、E M C 性能の良いコネクタを提供できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第 1 実施形態のコネクタを説明する斜視図である。

[図2]本発明の第 1 実施形態のコネクタを説明する構成図であって、図 1 に示す Z 1 側から見たコネクタの上面図である。

[図3]本発明の第 1 実施形態のコネクタを説明する構成図であって、図 1 に示す Y 2 側から見たコネクタの側面図である。

[図4]本発明の第 1 実施形態のコネクタを説明する構成図であって、図 4（a）は、図 3 に示す P 部分の磁性体シートの断面模式図であり、図 4（b）は、磁性体シートの断面 S E M 写真の一例である。

[図5]図 4（b）に示した磁性体シートの断面 S E M 写真と比較した断面 S E

M写真であって、扁平状磁性粉末がシートの面内方向に配向されない一例である。

[図6]本発明の第1実施形態のコネクタに用いた磁性体シートの磁性率磁気損失の周波数特性を示したグラフである。

[図7]本発明の第2実施形態のコネクタを説明する斜視図である。

[図8]本発明の第2実施形態のコネクタを説明する構成図であって、図7に示すZ1側から見たコネクタの上面図である。

[図9]本発明の第2実施形態のコネクタを説明する構成図であって、図7に示すY2側から見たコネクタの側面図である。

[図10]本発明の第1実施形態のコネクタの変形例を説明する図であって、図10(a)は、図3に示す側面図と比較した変形例1の側面図であり、図10(b)は、図3に示す側面図と比較した変形例2の側面図である。

[図11]本発明の第1実施形態のコネクタの変形例を説明する図であって、図11(a)は、図3に示す側面図と比較した変形例3の側面図であり、図11(b)は、図3に示す側面図と比較した変形例4の側面図である。

[図12]従来例1におけるコネクタを説明する概略斜視図である。

[図13]従来例2におけるコネクタを説明する概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

[第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態のコネクタ101を説明する斜視図である。図2は、本発明の第1実施形態のコネクタ101を説明する構成図であって、図1に示すZ1側から見たコネクタ101の上面図である。なお、図2には、説明を容易にするため、導体パターン14に、断面では無いがハッチングを入れている。図3は、本発明の第1実施形態のコネクタ101を説明する構成図であって、図1に示すY2側から見たコネクタ101の側面図である。図4は、本発明の第1実施形態のコネクタ101を説明する構成図であって、図4(a)は、図3に示すQ部分の磁性体シート15の断面模式図

であり、図4（b）は、磁性体シート15の断面SEM写真の一例である。図5は、図4（b）に示した磁性体シート15の断面SEM写真と比較した断面SEM写真であって、扁平状磁性粉末M5がシートの面内方向PDに配向されない一例である。

[0024] 本発明の第1実施形態のコネクタ101は、図1ないし図3に示すように、相手側コネクタ501のピン導体端子513（図3の破線で示す）と電氣的に接続する導体端子13と、導体端子13と電氣的に接続する導体パターン14とが設けられた基体19とを備えて構成される。

[0025] 導体端子13は、図1及び図3に示すように、基体19に設けられた凸状の突出部T9の外縁に形成されており、突出部T9の対向する2面の外側にそれぞれ導体端子13が設けられ、それぞれの導体端子13が導体パターン14と電氣的に接続されている。導体端子13と導体パターン14とは、基体19に同時に形成され、例えば、フォトリソグラフィーを用い、銅等の材質のめっきを施すことによって得られる。

[0026] 基体19は、磁性粉末を含有した合成樹脂材からなる板状の磁性体シート15で構成され、磁性体シート15を加熱軟化させて、突出部T9を成形している。突出部T9を形成する前には、予め導体端子13及び導体パターン14を磁性体シート15（基体19）に形成しておく。このため、突出部T9を磁性体シート15で形成したので、突出部T9に成形された導体端子13の長手方向に向けて、磁性体シート15を優先的に配置することができる。また、磁性体シート15を加熱軟化させて突出部T9を成形したので、磁性体シート15の突出部T9を容易に作製することができる。

[0027] また、図3に示すように、相手側コネクタ501がコネクタ101に嵌合された際に、突出部T9の対向する2面の導体端子13は、相手側コネクタ501のピン導体端子513と当接し、電氣的に接続される。また、図1及び図3に示すように、磁性体シート15で形成された突出部T9は、対向する2面が略平行になるように形成されており、突出部T9の凸状の方向と6個の導体端子13の長手方向とが、同じ方向になるように形成されている。

なお、本発明の第1実施形態のコネクタ101の導体端子13は、突出部T9の片面に3箇所形成され、両面合わせて6個であるが、6個に限るものではない。

[0028] 磁性体シート15は、図4に示すように、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、PP（ポリプロピレン）等の合成樹脂P5と、扁平状磁性粉末M5とから構成される。また、磁性体シート15は、合成樹脂P5のマトリックスに、扁平状磁性粉末M5の長手方向が磁性体シート15の面内方向PDの所望の方向に揃えた形で、複数の扁平状磁性粉末M5を並べるように配向HDさせている。ここで言う配向HDとは、複数の扁平状磁性粉末M5の平均傾き角度が磁性体シート15の面内方向PDに対して、 45° 以下の状態を指し、好ましくは 10° 以下の状態を指している。図5に示す複数の扁平状磁性粉末M5の傾き角度が 45° 以上の角度の方向NDの場合、扁平状磁性粉末M5の長手方向が磁性体シート15の面内方向PDに対して、複数の扁平状磁性粉末M5を並べるように配向HDさせているとは言えない。

[0029] このようにして、複数の扁平状磁性粉末M5の磁化が磁性体シート15の面内方向PDの所望の方向に配向するようになり、磁性体シート15の磁界の向きが、所望の方向に揃うようになる。このことにより、電磁界エネルギーを熱変換、或いは反射させる等の特性が向上し、電磁波（ノイズ）を遮蔽する性能が向上する。

[0030] そして、複数の扁平状磁性粉末M5は、この突出部T9を形成している磁性体シート15が、6個の導体端子13の長手方向に対して、略平行になるように配置されているので、突出部T9の外側にそれぞれ配設された6個の導体端子13に対して、扁平状磁性粉末M5の長手方向が6個の導体端子13の長手方向に対して略平行になるように、並べられ配向するようになる。このことにより、この磁性体シート15の磁界の向きを導体端子13の長手方向に向けて優先的に揃えることができるので、導体端子13から出る或いは導体端子13に入る電磁波を磁性体シート15で遮蔽することができる。

[0031] このようにして、扁平状磁性粉末M5の長手方向が磁性体シート15の面内方向PDの所望の方向に揃えられた磁性体シート15を突出部T9とした構成を採用したので、従来例1のような電磁波吸収材805を塗布し固化させる方法等と比較して、容易に、磁性体シート15の磁界の向きを導体端子13の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。また、従来例2のようなシールド部材を配置することが難しい構造であっても、導体端子13に対して磁性体シート15を配置することができる。

[0032] また、扁平状磁性粉末M5を含有した磁性体シート15で形成された突出部T9の対向する2面に、導体端子13が設けられているので、両側の導体端子13に対して磁性体シート15が沿うように配置される。このことにより、両側の導体端子13から出る或いは導体端子13に入る電磁波を、沿うように配置された磁性体シート15でより遮蔽することができ、EMC性能のより良いコネクタ101を提供できる。

[0033] また、図3に示すように、相手側コネクタ501がコネクタ101に嵌合された際に、突出部T9の対向する2面を挟むように相手側コネクタ501のピン導体端子513が配置されるので、両側のピン導体端子513に対して磁性体シート15が沿うように配置される。このことにより、両側のピン導体端子513から出る或いはピン導体端子513に入る電磁波を、沿うように配置された磁性体シート15で遮蔽することができ、EMC性能のより一層良いコネクタ101を提供できる。

[0034] また、図3に示すQ部分、R部分及びS部分は、導体パターン14の配線方向と磁性体シート15の面内方向PDとが略平行になっているので、導体パターン14に対して、磁性体シート15の複数の扁平状磁性粉末M5の長手方向が略平行になるように、並べられ配向するようになる。このことにより、導体パターン14から出る或いは導体パターン14に入る電磁波を、略平行に配置された磁性体シート15で遮蔽することができ、EMC性能のより一層良いコネクタ101を提供できる。

[0035] 本発明の第1実施形態のコネクタ101は、図3に示すように、プリント

配線板 401 の片側の配線パターン（図示していない）と導体パターン 14 をはんだ HD 付けすることにより、プリント配線板 401 に固定している。また、プリント配線板 401 に設けられた孔部に突出部 T9 を挿通して、相手側コネクタ 501 と接続するようにしている。なお、プリント配線板 401 には、図示していないが、相手側コネクタ 501 がコネクタ 101 に嵌合された際に、相手側コネクタ 501 と係止させるための係止構造が設けられている。

[0036] 次に、本発明の第 1 実施形態のコネクタ 101 の製造方法について説明する。

最初に、磁性体シート 15 の製造方法について説明する。まず、鉄を主成分とする材料、例えばパーマロイ（Fe-Ni 合金）を用い、水アトマイズ法により磁性粉末を作製する。なお、水アトマイズ法に限定されず、ガスアトマイズ法、上記合金溶湯から急冷したリボンを粉砕して粉末化する液体急冷法等を用いても良い。また、水アトマイズ法、ガスアトマイズ法、液体急冷法の処理条件については、原料の種類に応じて通常行われる条件を用いることが出来る。そして、得られた磁性粉末を分級して粒度を揃えた後に、遊星攪拌型ボールミル等の装置を用いて、磁性粉末を扁平状に加工する。なお、必要に応じて、内部応力を緩和させる目的で、扁平状に加工された扁平状磁性粉末 M5 にアニール処理を施しても良い。

[0037] 次に、磁性体シート 15 を構成する合成樹脂 P5 と、扁平状磁性粉末 M5 とを有して成る混合液（スラリー）を、ドクターブレード装置に供給し、基材（キャリアテープ）を引きながら、ブレードにより混合液を所定厚さで基材上に塗布する。そして、加熱することにより、基材上に合成樹脂 P5 と扁平状磁性粉末 M5 とから構成される磁性体シート 15 が得られる。なお、磁性体シート 15 は、この基材と一緒に用いても良いが、本発明の第 1 実施形態のコネクタ 101 へは、加工の容易性から、この基材を除去して、単独で適用した。

[0038] 図 6 は、本発明の第 1 実施形態のコネクタ 101 に用いた磁性体シート 1

5の磁性率磁気損失 μ'' の周波数特性を示したグラフである。縦軸に磁性率磁気損失 μ'' を示し、横軸に周波数を示している。測定は、マイクロストリップラインを設けたプリント配線板（PCB）に磁性体シート15を載置し、信号の入力値及び出力値をネットワークアナライザーにて検出して行った。

[0039] 図6に示すように、磁性体シート15の磁性率磁気損失 μ'' は、周波数が20MHzから1GHzの範囲において、15以上である。この磁性率磁気損失 μ'' が大きければ大きいほど、電磁界エネルギーを熱に変換する効率が高く、ひいては電磁波を吸収する電磁波吸収特性が高くなる。このため、磁性体シート15は、高周波の信号を扱う通信機器や各種電子機器において問題となる高周波側の電磁波（ノイズ）を遮蔽することができる。このことにより、本発明の第1実施形態のコネクタ101は、高周波の信号を扱う通信機器や各種電子機器のコネクタに好適に用いることができる。

[0040] 次に、コネクタ101の製造方法について説明する。まず、磁性体シート15（基体19）の片側全面に、無電解めっき或いは電解めっきにより、銅等のめっき被膜を形成する。次に、導体端子13及び導体パターン14のパターンを有するレジスト層をめっき被膜上に形成し、パターニングされたレジスト層をマスクとしてめっき被膜をエッチングする。その後、めっき被膜上に残存したレジスト層を除去することにより、磁性体シート15の片側上に導体端子13及び導体パターン14が形成された磁性体シート15が得られる。

[0041] 次に、この磁性体シート15を加熱軟化させて、曲げ加工を行うことにより、U字状に成形して突出部T9が作製される。このことにより、導体端子13から出る或いは導体端子13に入る電磁波を遮蔽する磁性体シート15を、導体端子13の長手方向に向けて優先的に及び導体端子13に沿うように容易に配置することができる。

[0042] さらに、上記成形は、磁性体シート15を曲げ加工の金型側から吸引し、金型に磁性体シート15を密着させて行う真空成形の方法を用いている。こ

のにより、寸法精度の良い突出部 T 9 を得ることができるので、磁性体シート 1 5 から構成される突出部 T 9 における電磁波を吸収する電磁波吸収特性を安定させることができる。

[0043] また、磁性体シート 1 5 が、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、PP（ポリプロピレン）等の熱可塑性の合成樹脂 P 5 から形成されているので、磁性体シート 1 5 を加熱軟化させて成形し、突出部 T 9 を容易に形成できる。このことにより、EMC 性能のより良いコネクタ 1 0 1 の製造コストを低減することができる。

[0044] 以上により、本発明のコネクタ 1 0 1 は、導体端子 1 3 が形成された凸状の突出部 T 9 に、導体端子 1 3 の長手方向に向けて優先的に配向されている磁性体シート 1 5 の扁平状磁性粉末 M 5 を有しているので、この磁性体シート 1 5 の磁界の向きを導体端子 1 3 の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。このことにより、導体端子 1 3 から出る或いは導体端子 1 3 に入る電磁波を磁性体シート 1 5 で遮蔽することができ、EMC 性能の良いコネクタを提供できる。

[0045] このようにして、扁平状磁性粉末 M 5 の長手方向が磁性体シート 1 5 の面内方向 P D の所望の方向に揃えられた磁性体シート 1 5 を突出部 T 9 としての構成を採用したので、従来例 1 のような電磁波吸収材 8 0 5 を塗布し固化させる方法等と比較して、容易に、磁性体シート 1 5 の磁界の向きを導体端子 1 3 の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。また、従来例 2 のようなシールド部材を配置することが難しい構造であっても、導体端子 1 3 に対して磁性体シート 1 5 を配置することができる。

[0046] また、扁平状磁性粉末 M 5 を含有した磁性体シート 1 5 で形成された突出部 T 9 の対向する 2 面に、導体端子 1 3 が設けられているので、両側の導体端子 1 3 に対して磁性体シート 1 5 が沿うように配置される。このことにより、両側の導体端子 1 3 から出る或いは導体端子 1 3 に入る電磁波を、沿うように配置された磁性体シート 1 5 でより遮蔽することができ、EMC 性能のより良いコネクタを提供できる。

[0047] また、磁性体シート 15 を加熱軟化させて、曲げ加工を行うことにより、U 字状に成形して突出部 T 9 が作製されるので、導体端子 13 から出る或いは導体端子 13 に入る電磁波を遮蔽する磁性体シート 15 を、導体端子 13 の長手方向に向けて優先的に及び導体端子 13 に沿うように容易に配置することができる。このことにより、導体端子 13 から出る或いは導体端子 13 に入る電磁波を容易に遮蔽することができ、EMC 性能のより良いコネクタを提供できる。

[0048] さらに、上記成形は、磁性体シート 15 を曲げ加工の金型側から吸引し、金型に磁性体シート 15 を密着させて行う真空成形の方法を用いているので、寸法精度の良い突出部 T 9 を得ることができる。このため、導体端子 13 に対して、磁性体シート 15 の磁化の扁平状磁性粉末 M 5 の配向をより良い配向とすることができ、突出部 T 9 における電磁波を吸収する電磁波吸収特性を安定させることができる。このことにより、導体端子 13 から出る或いは導体端子 13 に入る電磁波を磁性体シート 15 でより一層遮蔽することができ、EMC 性能のより一層良いコネクタを提供できる。

[0049] また、磁性体シート 15 が、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、PP（ポリプロピレン）等の熱可塑性の合成樹脂 P 5 から形成されているので、磁性体シート 15 を加熱軟化させて成形し、突出部 T 9 を容易に形成できる。このことにより、EMC 性能のより良いコネクタの製造コストを低減することができる。

[0050] また、磁性体シート 15 の磁性率磁気損失 μ'' が、周波数で 20 MHz から 1 GHz の範囲において、15 以上であるので、高周波の信号を扱う通信機器や各種電子機器において問題となる高周波側の電磁波（ノイズ）を遮蔽することができる。このことにより、高周波の信号を扱う通信機器や各種電子機器のコネクタに好適に用いることができる。

[0051] [第 2 実施形態]

図 7 は、本発明の第 2 実施形態のコネクタ 102 を説明する斜視図である。図 8 は、本発明の第 2 実施形態のコネクタ 102 を説明する構成図であっ

て、図 7 に示す Z 1 側から見たコネクタ 102 の上面図である。なお、図 8 には、説明を容易にするため、導体パターン 24 に、断面では無いがハッチングを入れている。図 9 は、本発明の第 2 実施形態のコネクタ 102 を説明する構成図であって、図 7 に示す Y 2 側から見たコネクタ 102 の側面図である。第 2 実施形態のコネクタ 102 は、第 1 実施形態に対し、基体 29 に凹状の窪み部 R 9 を設けている点異なる。なお、第 1 実施形態と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0052] 本発明の第 2 実施形態のコネクタ 102 は、図 7 ないし図 9 に示すように、相手側コネクタ 502 のピン導体端子 523（図 9 の破線で示す）と電氣的に接続する導体端子 23 と、導体端子 23 と電氣的に接続する導体パターン 24 とが設けられた基体 29 とを備えて構成される。

[0053] 導体端子 23 は、図 7 及び図 9 に示すように、基体 29 に設けられた凹状の窪み部 R 9 の内縁に形成されており、窪み部 R 9 の対向する 2 面の内側にそれぞれ導体端子 23 が設けられ、それぞれの導体端子 23 が導体パターン 24 と電氣的に接続されている。導体端子 23 と導体パターン 24 とは、基体 29 に同時に形成され、例えば、フォトリソグラフィーを用い、銅等の材質のめっきを施すことによって得られる。

[0054] 基体 29 は、磁性粉末を含有した合成樹脂材からなる磁性体シート 25 で構成され、磁性体シート 25 を加熱軟化させて、窪み部 R 9 を成形している。窪み部 R 9 を形成する前には、予め導体端子 23 及び導体パターン 24 を磁性体シート 25（基体 29）に形成しておく。このため、窪み部 R 9 を磁性体シート 25 で形成したので、窪み部 R 9 に成形された導体端子 23 の長手方向に向けて、磁性体シート 25 を優先的に配置することができる。また、磁性体シート 25 を加熱軟化させて窪み部 R 9 を成形したので、磁性体シート 25 の窪み部 R 9 を容易に作製することができる。

[0055] また、図 9 に示すように、相手側コネクタ 502 がコネクタ 102 に嵌合された際に、窪み部 R 9 の対向する 2 面の導体端子 23 は、相手側コネクタ 502 のピン導体端子 523 と当接し、電氣的に接続される。また、図 7 及

び図9に示すように、磁性体シート25で形成された窪み部R9は、対向する2面が略平行になるように形成されており、窪み部R9の凹状の方向と4個の導体端子23の長手方向とが、同じ方向になるように形成されている（図9のU部分及びV部分）。なお、本発明の第2実施形態のコネクタ102の導体端子23は、窪み部R9の片面に2箇所形成され、両面合わせて4個であるが、4個に限るものではない。

[0056] 磁性体シート25は、図4に示す第1実施形態の磁性体シート15と同様に、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、PP（ポリプロピレン）等の合成樹脂P5と、扁平状磁性粉末M5とから構成される。また、磁性体シート25は、磁性体シート15と同様に、合成樹脂P5のマトリックスに、扁平状磁性粉末M5の長手方向が磁性体シート25の面内方向PDの所望の方向に揃えた形で、複数の扁平状磁性粉末M5を並べるように配向させている。

[0057] そして、複数の扁平状磁性粉末M5は、この窪み部R9を形成している磁性体シート25が、4個の導体端子23の長手方向に対して、略平行になるように配置されているので、窪み部R9の内側にそれぞれ配設された4個の導体端子23に対して、扁平状磁性粉末M5の長手方向が4個の導体端子23の長手方向に対して略平行になるように、並べられ配向するようになる。このことにより、この磁性体シート25の磁界の向きを導体端子23の長手方向に向けて優先的に揃えることができるので、導体端子23から出る或いは導体端子23に入る電磁波を磁性体シート25で遮蔽することができる。

[0058] このようにして、扁平状磁性粉末M5の長手方向が磁性体シート25の面内方向PDの所望の方向に揃えられた磁性体シート25を窪み部R9とした構成を採用したので、従来例1のような電磁波吸収材805を塗布し固化させる方法等と比較して、容易に、磁性体シート25の磁界の向きを導体端子23の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。

[0059] また、扁平状磁性粉末M5を含有した磁性体シート25で形成された窪み部R9の対向する2面に、導体端子23が設けられているので、両側の導体

端子 2 3 に対して磁性体シート 2 5 が沿うように配置される。このことにより、両側の導体端子 2 3 から出る或いは導体端子 2 3 に入る電磁波を、沿うように配置された磁性体シート 2 5 でより遮蔽することができ、E M C 性能のより良いコネクタ 1 0 2 を提供できる。

[0060] 本発明の第 2 実施形態のコネクタ 1 0 2 は、図 9 に示すように、プリント配線板 4 0 2 の片側の配線パターン（図示していない）と導体パターン 2 4 をはんだ H D 付けすることにより、プリント配線板 4 0 2 に固定している。また、プリント配線板 4 0 2 に設けられた孔部に窪み部 R 9 の開口部側を対向させて、相手側コネクタ 5 0 2 と接続するようにしている。なお、プリント配線板 4 0 2 には、図示していないが、相手側コネクタ 5 0 2 がコネクタ 1 0 2 に嵌合された際に、相手側コネクタ 5 0 2 と係止させるための係止構造が設けられている。

[0061] 以上により、本発明のコネクタ 1 0 2 は、導体端子 2 3 が形成された凹状の窪み部 R 9 に、導体端子 2 3 の長手方向に向けて優先的に配向されている磁性体シート 2 5 の扁平状磁性粉末 M 5 を有しているので、この磁性体シート 2 5 の磁界の向きを導体端子 2 3 の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。このことにより、導体端子 2 3 から出る或いは導体端子 2 3 に入る電磁波を磁性体シート 2 5 で遮蔽することができ、E M C 性能の良いコネクタを提供できる。

[0062] このようにして、扁平状磁性粉末 M 5 の長手方向が磁性体シート 2 5 の面内方向 P D の所望の方向に揃えられた磁性体シート 2 5 を窪み部 R 9 とした構成を採用したので、従来例 1 のような電磁波吸収材 8 0 5 を塗布し固化させる方法等と比較して、容易に、磁性体シート 2 5 の磁界の向きを導体端子 2 3 の長手方向に向けて優先的に揃えることができる。

[0063] また、扁平状磁性粉末 M 5 を含有した磁性体シート 2 5 で形成された窪み部 R 9 の対向する 2 面に、導体端子 2 3 が設けられているので、両側の導体端子 2 3 に対して磁性体シート 2 5 が沿うように配置される。このことにより、両側の導体端子 2 3 から出る或いは導体端子 2 3 に入る電磁波を、沿う

ように配置された磁性体シート 25 でより遮蔽することができ、E M C 性能のより良いコネクタを提供できる。

[0064] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば次のように変形して実施することができ、これらの実施形態も本発明の技術的範囲に属する。

[0065] 図 10 は、本発明の第 1 実施形態のコネクタ 101 の変形例を説明する図であって、図 10 (a) は、図 3 に示す側面図と比較した変形例 1 の側面図であり、図 10 (b) は、図 3 に示す側面図と比較した変形例 2 の側面図である。図 11 は、本発明の第 1 実施形態のコネクタ 101 の変形例を説明する図であって、図 11 (a) は、図 3 に示す側面図と比較した変形例 3 の側面図であり、図 11 (b) は、図 3 に示す側面図と比較した変形例 4 の側面図である。

[0066] <変形例 1>

上記第 1 実施形態では、基体 19 として、板状の磁性体シート 15 を用い、磁性体シート 15 を加熱軟化させて、突出部 T9 を成形するようにしたが、図 10 (a) に示すように、突出部 T C 19 の部分のみに、板状の磁性体シート C 15 が設けられた構成にしても良い。同様にして、上記第 2 実施形態の窪み部 R9 にも適用でき、窪み部の部分のみに、板状の磁性体シートが設けられた構成にしても良い。

[0067] <変形例 2>

上記第 1 実施形態では、基体 19 として、板状の磁性体シート 15 を用い、磁性体シート 15 を加熱軟化させて、突出部 T9 を成形するようにしたが、図 10 (b) に示すように、フィルム状の磁性体シート C 25 を用い、フィルム状の磁性体シート C 25 を加熱軟化させて凸状の突出部 T C 29 を成形し、同形の凸状を有した基体 C 29 に接着し、基体 C 29 と一体化させた構成にしても良い。同様にして、上記第 2 実施形態の窪み部 R9 にも適用でき、フィルム状の磁性体シートを加熱軟化させて凹状の窪み部を成形し、同形の凹状を有した基体に接着し、基体と一体化させた構成にしても良い。

[0068] <変形例 3>

上記第 1 実施形態では、導体端子 1 3 及び導体パターン 1 4 が形成された磁性体シート 1 5（基体 1 9）を用いた構成にしたが、図 1 1（a）に示すように、導体端子 1 3 及び導体パターン 1 4 が形成されたフレキシブル配線板（FPC）FC 3 を用い、磁性体シート C 3 5 を加熱軟化させて凸状の突出部 TC 3 9 を成形した磁性体シート C 3 5（基体 1 9）に、フレキシブル配線板（FPC）FC 3 を接着して一体化させた構成にしても良い。同様に、上記第 2 実施形態の窪み部 R 9 にも適用でき、磁性体シートを加熱軟化させて凹状の窪み部を成形した磁性体シートに、フレキシブル配線板（FPC）を接着して一体化させた構成にしても良い。

[0069] <変形例 4>

上記第 1 実施形態では、1 枚の磁性体シート 1 5 に凸状の曲げ加工を行ったが、図 1 1（b）に示すように、曲げ加工の成形が、磁性体シート C 4 5 を複数重ねて加工した工程であっても良い。なお、図 1 1（b）に示す磁性体シート C 4 5 は 3 枚であるが、3 枚に限るものではない。これによれば、磁性体シート C 4 5 を複数重ねて加工し、突出部 TC 4 9 としたので、導体端子 1 3 から出る或いは導体端子 1 3 に入る電磁波を遮蔽する磁性体シート C 4 5 の厚みを容易に増やして、導体端子 1 3 に沿うように磁性体シート C 4 5 を配置することができる。このことにより、導体端子 1 3 から出る或いは導体端子 1 3 に入る電磁波を磁性体シート C 4 5 でより一層遮蔽することができ、EMC 性能のより一層良いコネクタ C 0 4 を提供できる。

[0070] また、上記第 2 実施形態においても、凹状の曲げ加工の成形が、磁性体シートを複数重ねて加工した工程であっても良く、上記と同様の効果が得られる。

[0071] <変形例 5>

上記実施形態では、凸状若しくは凹状の曲げ加工を行う前に、予め導体端子（1 3 若しくは 2 3）及び導体パターン（1 4 若しくは 2 4）を磁性体シート（1 5 若しくは 2 5）に形成しておくような工程にしたが、凸状若しく

は凹状の曲げ加工を行なった後に、導体端子及び導体パターンを磁性体シートに形成する工程にしても良い。

[0072] 本発明は上記実施の形態に限定されず、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更することが可能である。

符号の説明

- [0073] 1 3、2 3 導体端子
1 4、2 4 導体パターン
1 5、2 5、C 1 5、C 2 5、C 3 5、C 4 5 磁性体シート
R 9 窪み部
1 9、2 9、C 2 9 基体
T 9、T C 1 9、T C 2 9、T C 3 9 突出部
M 5 扁平状磁性粉末
P 5 合成樹脂
P D 面内方向
 μ'' 磁性率磁気損失
5 0 1 相手側コネクタ
5 1 3、5 2 3 ピン導体端子
1 0 1、1 0 2、C 0 4 コネクタ

請求の範囲

- [請求項1] 相手側コネクタのピン端子と電氣的に接続する導体端子と、前記導体端子と電氣的に接続する導体パターンとが設けられた基体とを備えて構成されたコネクタにおいて、
- 前記導体端子は、前記基体に設けられた凹状の窪み部若しくは凸状の突出部に形成され、
- 前記窪み部若しくは前記突出部は、扁平状磁性粉末を含有した合成樹脂からなるフィルム状若しくは板状の磁性体シートを有しており、
- 前記扁平状磁性粉末は、前記磁性体シートの面内方向に配向されるとともに、前記導体端子の長手方向に向けて優先的に配向されていることを特徴とするコネクタ。
- [請求項2] 前記窪み部若しくは前記突出部の対向する2面に前記導体端子が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のコネクタ。
- [請求項3] 前記窪み部若しくは前記突出部は、前記磁性体シートを加熱軟化させて成形し、前記窪み部若しくは前記突出部としたことを特徴とする請求項2に記載のコネクタ。
- [請求項4] 前記成形は、前記磁性体シートを型側から吸引し、前記型に前記磁性体シートを密着させて行う真空成形であることを特徴とする請求項3に記載のコネクタ。
- [請求項5] 前記成形は、前記磁性体シートを重ねて加工したことを特徴とする請求項3に記載のコネクタ。
- [請求項6] 前記成形は、前記磁性体シートを重ねて加工したことを特徴とする請求項4に記載のコネクタ。
- [請求項7] 前記磁性体シートの樹脂は、熱可塑性の合成樹脂からなることを特徴とする請求項3に記載のコネクタ。
- [請求項8] 前記磁性体シートの磁性率磁気損失は、周波数が20MHzから1GHzの範囲において、15以上であることを特徴とする請求項1に記載のコネクタ。

図 1

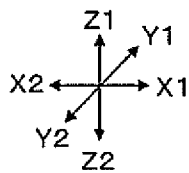
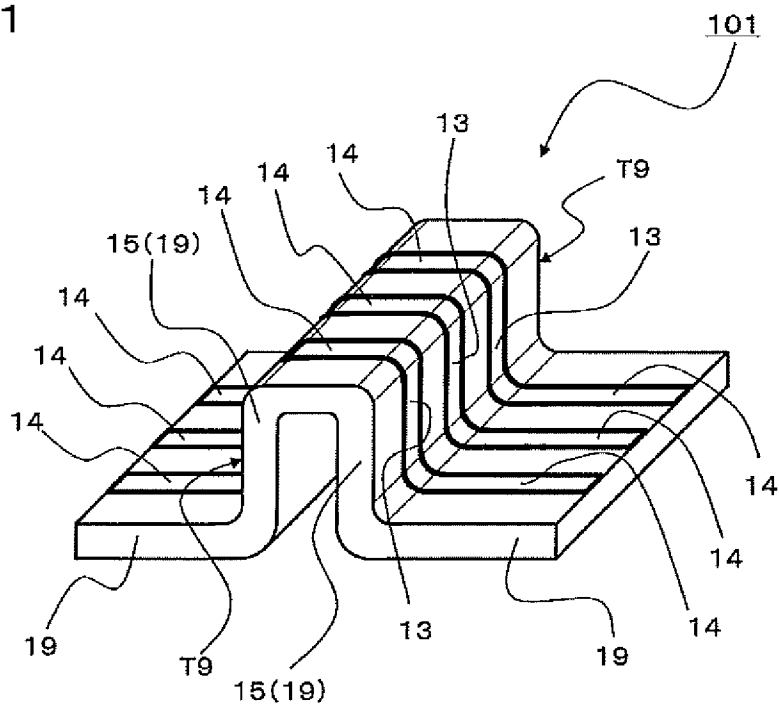


図 2

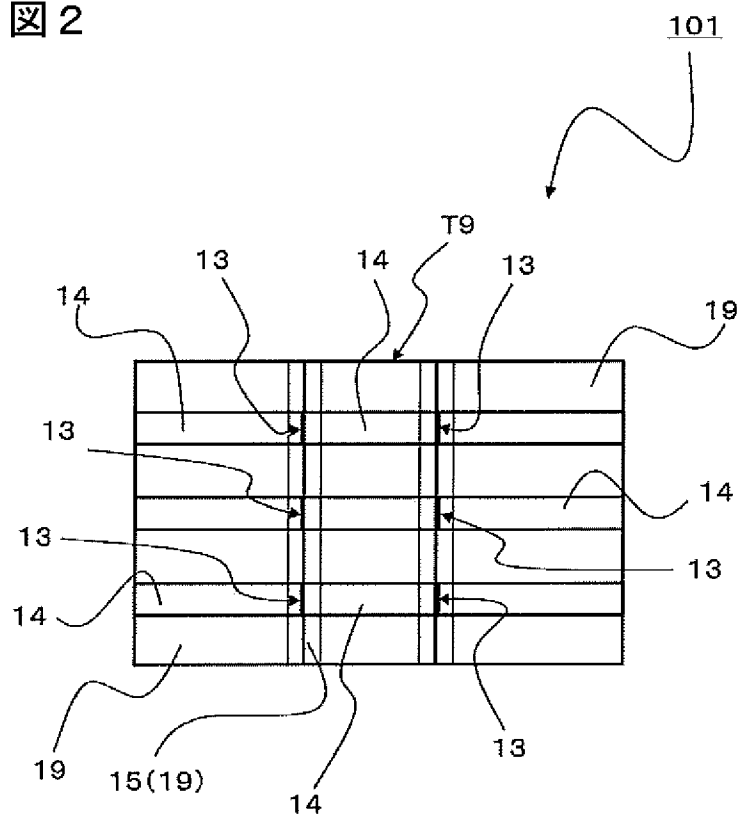


図 3

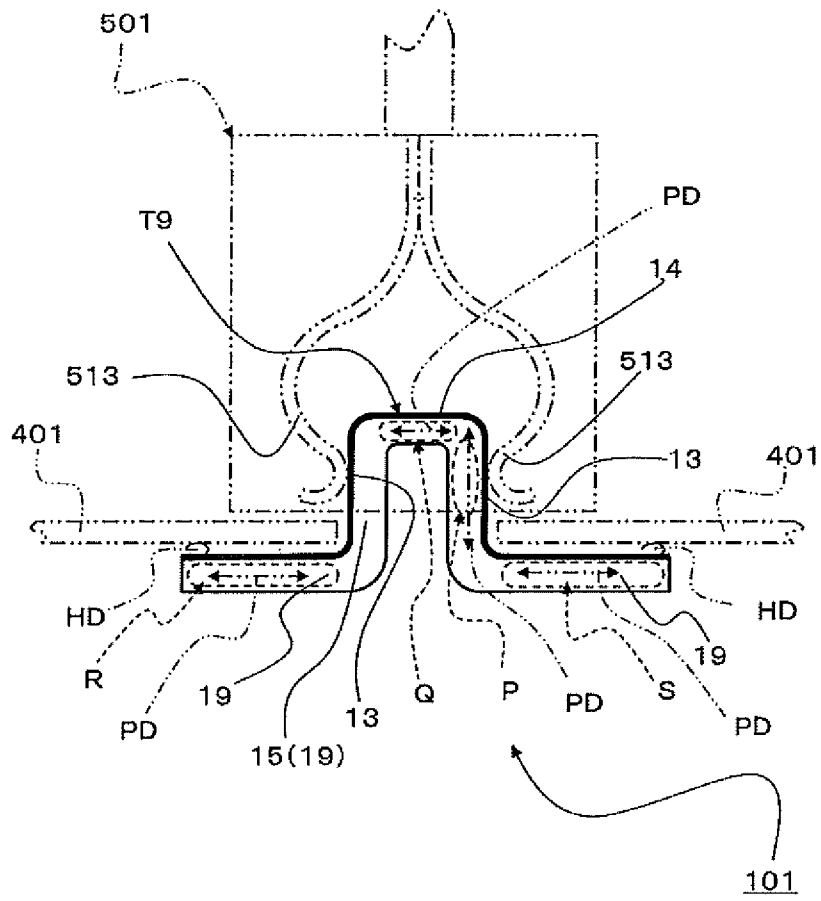


図 4

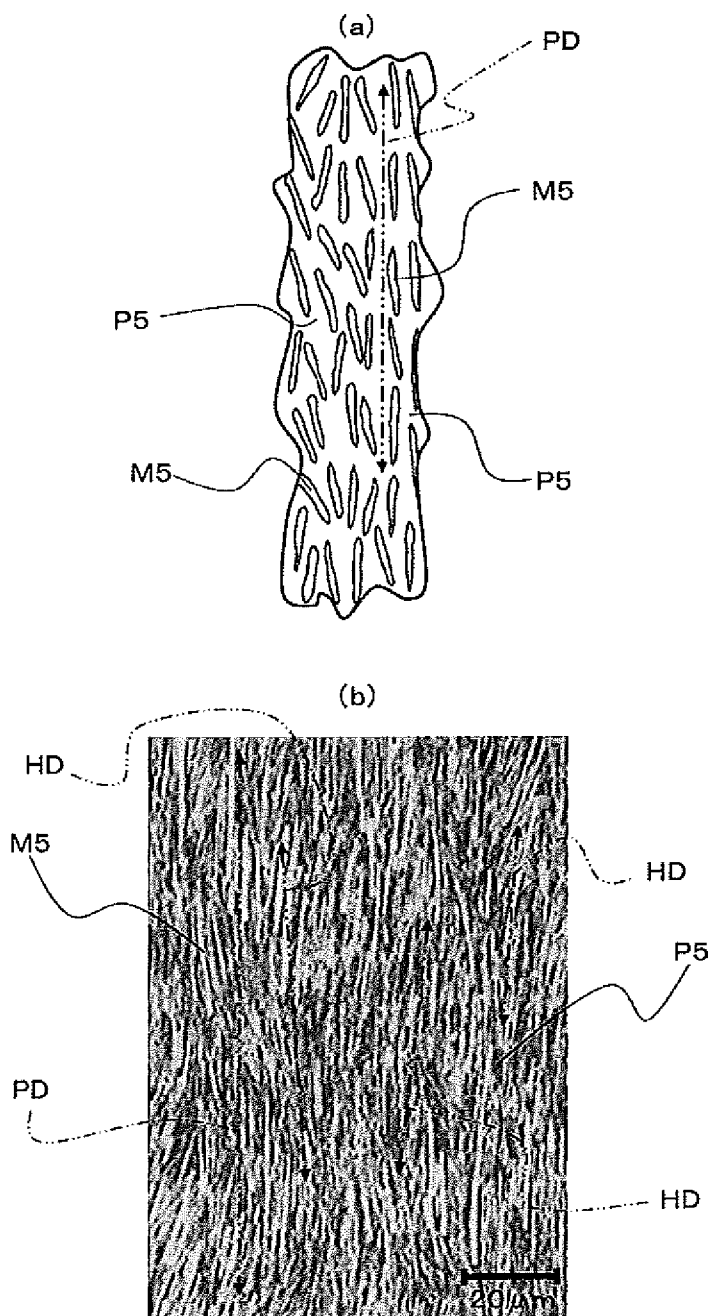


図 5

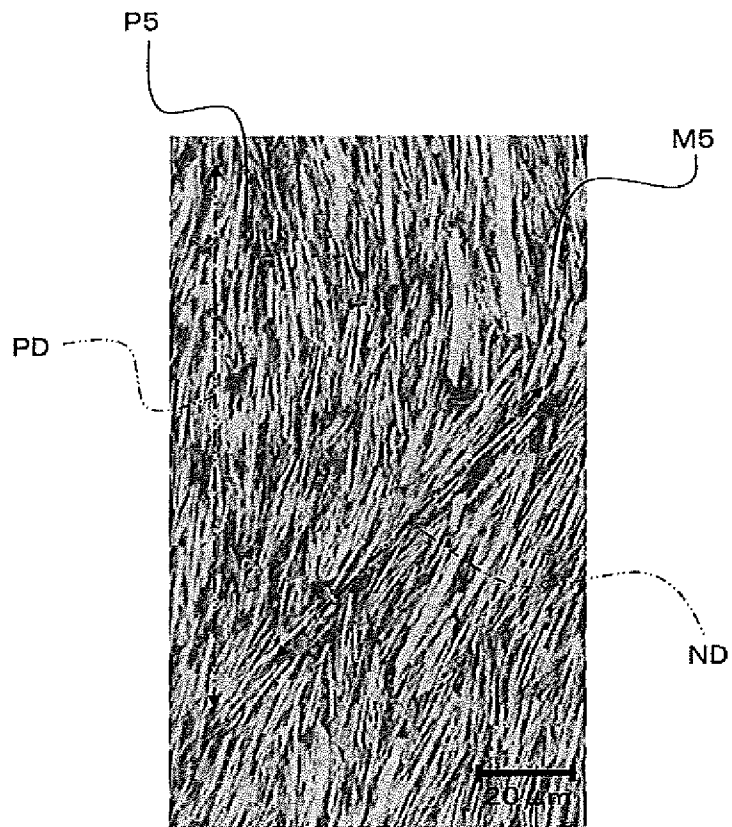


図 6

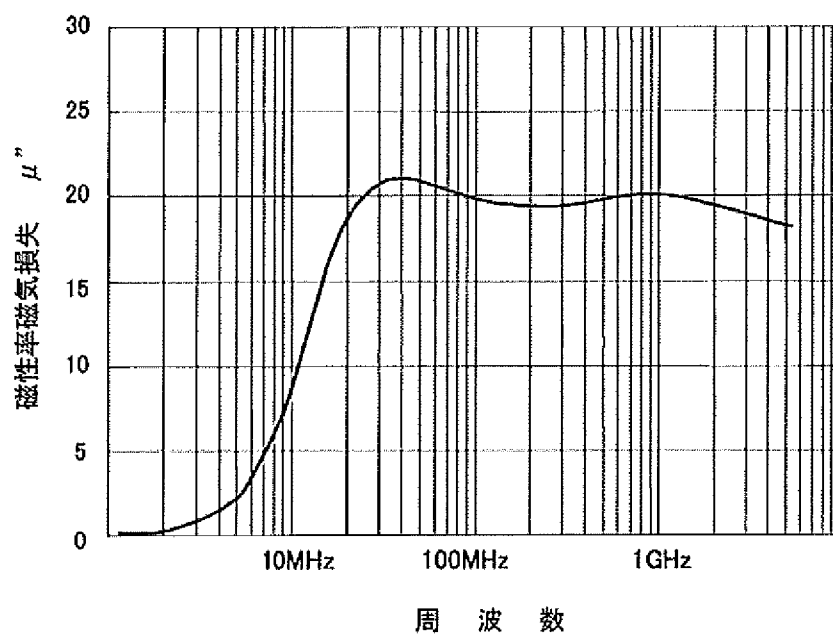


図 7

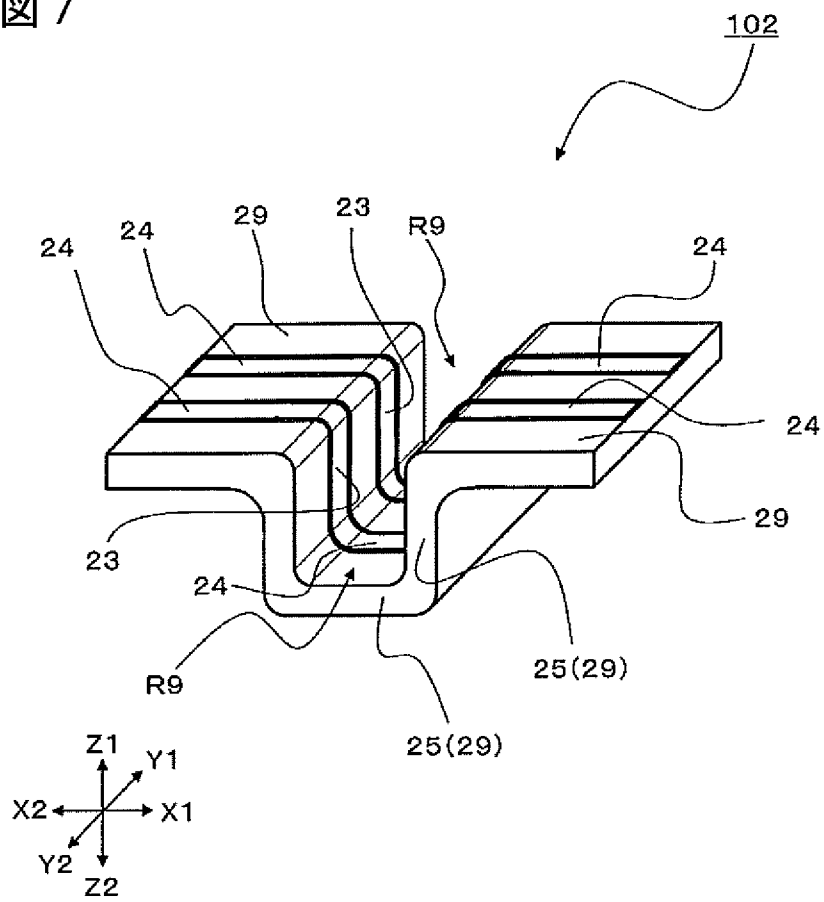


図 8

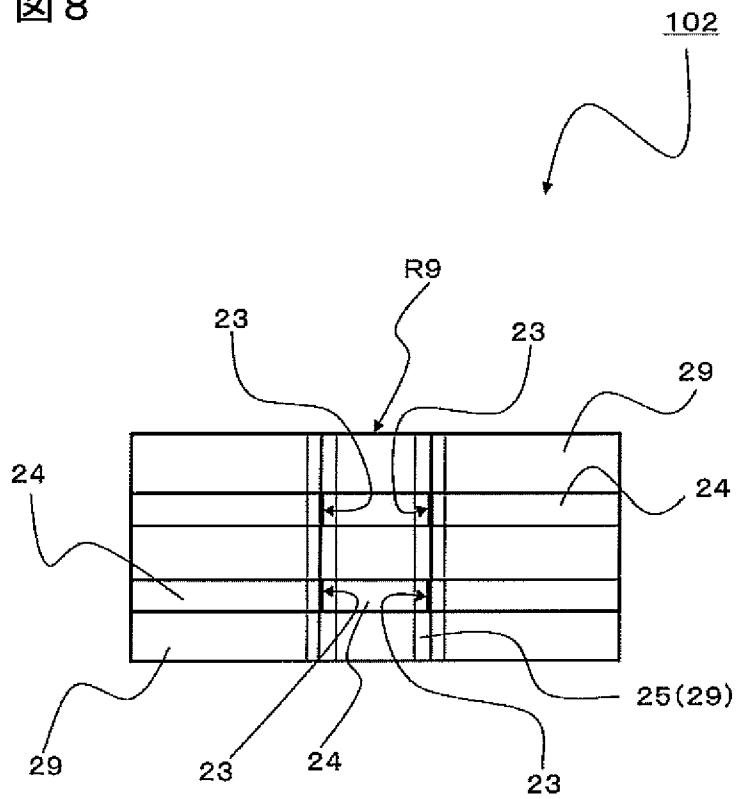


図 9

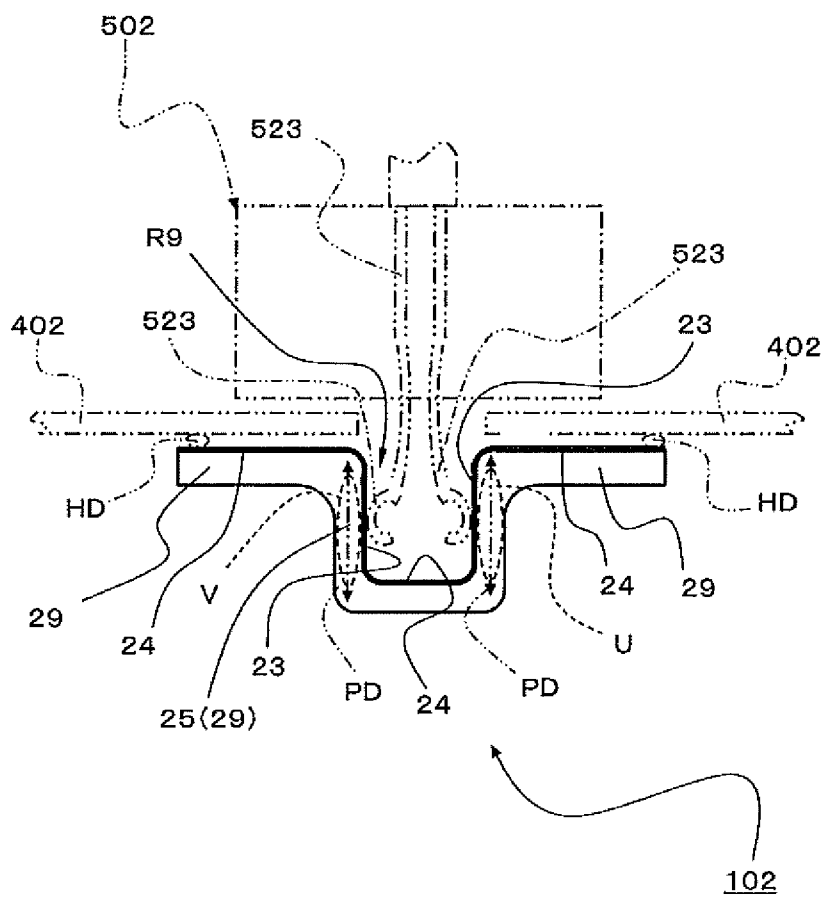


図 10

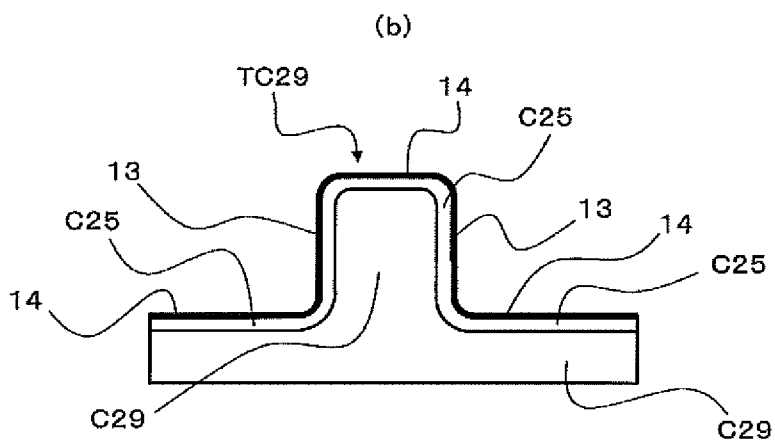
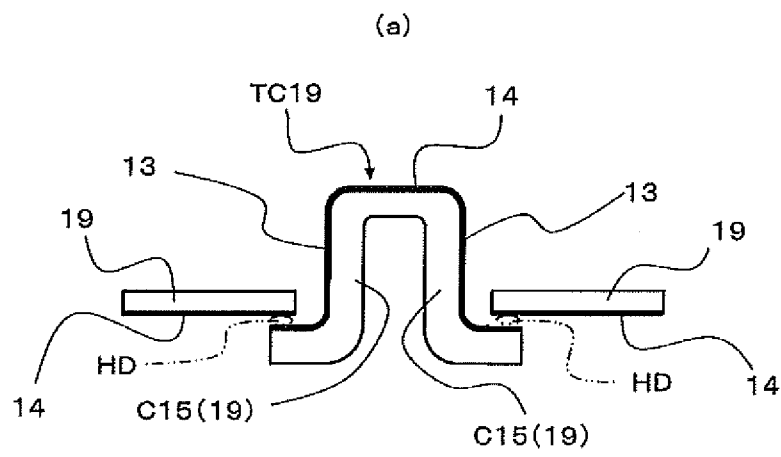


図 1 1

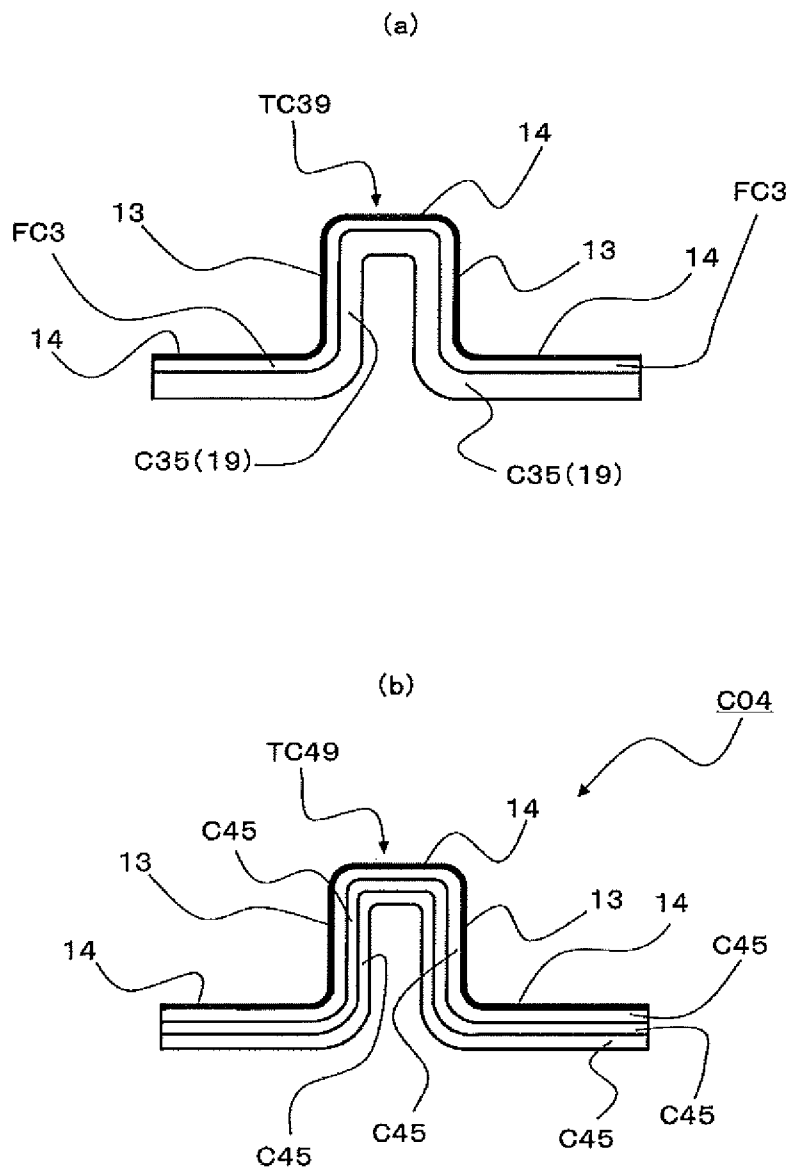


図 1 2

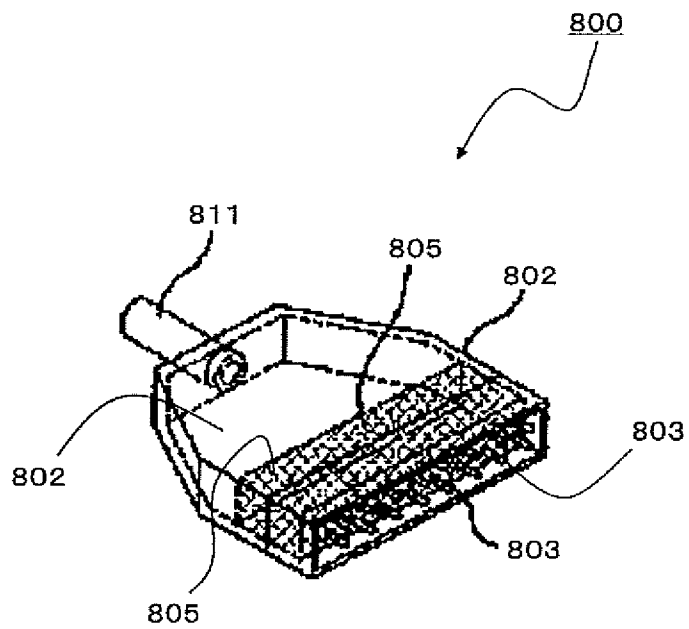
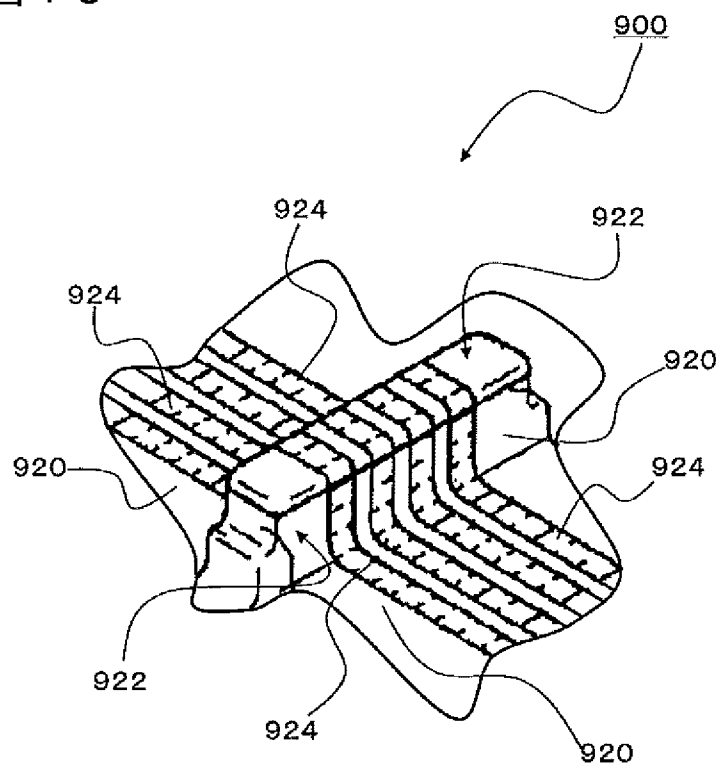


図 1 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/6581(2011.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H05K9/00(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)

H01R13/6581, H01R43/00, H05K9/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 8-8001 A (Yazaki Corp.), 12 January 1996 (12.01.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 11-40981 A (Tokin Corp.), 12 February 1999 (12.02.1999), paragraphs [0014], [0022] (Family: none)	1-8
A	WO 2003/041474 A1 (TDK Corp.), 15 May 2003 (15.05.2003), entire text; all drawings & JP 2002-289414 A & JP 2004-39703 A & JP 2006-100848 A & US 2005/0012652 A1 & EP 1453368 A1 & CN 1586098 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
16 April, 2012 (16.04.12)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053427

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-210924 A (TDK Corp.), 03 August 2001 (03.08.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2007-123373 A (TDK Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraph [0055] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01R13/6581 (2011.01)i, H01R43/00 (2006.01)i, H05K9/00 (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 (I P C))

Int.Cl. H01R13/6581, H01R43/00, H05K9/00

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	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 8-8001 A (矢崎総業株式会社) 1996.01.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-40981 A (株式会社トーキン) 1999.02.12, 段落【0014】, 【0022】 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2003/041474 A1 (ティーディーケー株式会社) 2003.05.15, 全文, 全図 & JP 2002-289414 A & JP 2004-39703 A & JP 2006-100848 A & US 2005/0012652 A1 & EP 1453368 A1 & CN 1586098 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
「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 6 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

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)

澤崎 雅彦

3 K

3 6 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

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
A	JP 2001-210924 A (ティーディーケー株式会社) 2001.08.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-123373 A (T D K株式会社) 2007.05.17, 段落【0055】 (フ ァミリーなし)	1-8