

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 1 月 16 日(16.01.2014)



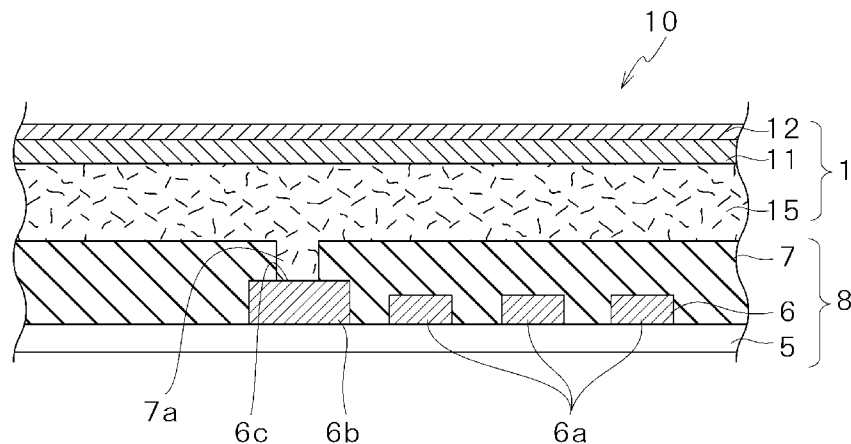
(10) 国際公開番号
WO 2014/010342 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 9/00 (2006.01) *H05K 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065616
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 5 日(05.06.2013)
- (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 2012-157785 2012 年 7 月 13 日(13.07.2012) JP
- (71) 出願人: タツタ電線株式会社(TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 春名 裕介(HARUNA, Yusuke); 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP). 山内 志朗(YAMAUCHI, Sirou); 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP). 田島 宏(TAJIMA, Hiroshi); 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP). 上農 憲治(KAMINO, Kenji); 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 梶 良之, 外(KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 1 4 番 2 2 号 リクルート新大阪ビル 梶・須原特許事務所 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, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: SHIELD FILM AND SHIELD PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: シールドフィルム、及び、シールドプリント配線板



(57) Abstract: Provided are: a shield film having excellent shield characteristics in the high frequency region of the shield film; and a shield printed wiring board. A shield film (1) is provided on a flexible printed wiring board (8), which has a base film (5) having a signal circuit (6a) formed thereon, and an insulating film (7) that is provided on the whole upper surface of the base film (5) such that the insulating film covers the signal circuit (6a). The shield film (1) has: a conductive adhesive layer (15) laminated on the whole upper surface of the insulating film (7); and a metal layer (11) laminated on the whole upper surface of the conductive adhesive layer (15).

(57) 要約: シールドフィルムの高周波領域でのシールド特性が良好なシールドフィルム、及び、シールドプリント配線板を提供する。シールドフィルム 1 は、信号回路 6 a が形成されたベースフィルム 5 と、信号回路 6 a を覆って当該ベースフィルム 5 上の全面に設けられる絶縁フィルム 7 と、を有するフレキシブルプリント配線板 8 に設けられる。シールドフィルム 1 は、絶縁フィルム 7 上の全面に積層される導電性接着剤層 1 5 と、導電性接着剤層 1 5 上の全面に積層された金属層 1 1 と、を有する。



WO 2014/010342 A1



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), ユーロ
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))

明 細 書

発明の名称：シールドフィルム、及び、シールドプリント配線板 技術分野

[0001] 本発明は、携帯機器、パーソナルコンピュータ、イヤホンジャック、及び、カメラモジュール等に使用されるシールドフィルム、及び、シールドプリント配線板に関する。

背景技術

[0002] 従来から、シールドフィルムは、ノイズの抑制や外部への電磁波のシールドを目的として、主にプリント配線板に用いられている。

[0003] 例えば、特許文献1には、ベースフィルム上にプリント回路と絶縁フィルムを順次設けてなる基体フィルムの少なくとも片面に、シールドフィルムを被覆してなるシールドフレキシブルプリント配線板において、シールドフィルムが、カバーフィルムの片面に少なくとも導電性接着剤層を含むシールド層を設けたフィルムであって、その導電性接着剤層が前記基体フィルムに接合するように被覆してなり、一部が前記シールドフィルムのシールド層に接続され、他の一部が露出してその近傍のグランド部に接続可能に形成されたグランド部材を有することを特徴とするシールドフレキシブルプリント配線板、が開示されている。

[0004] このように、一般的にプリント配線板のシールド層にグランド部材を積層して外部からグランド接続することで、シールドフィルムが効果的に電磁波シールド機能を発揮することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-086907号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、近年では、携帯機器、パーソナルコンピュータ、イヤホンジャ

ク、及び、カメラモジュール等の小型化により、シールドフレキシブルプリント配線板にも小型化・薄型化の要求が高まってきている。一方、高速通信化の要求から大容量の信号処理（信号処理の高速化）が実現されているため、電磁波シールド性をより高くすることが求められている。

[0007] しかしながら、特許文献1の場合、シールドフィルム表面を開口してシールド層を露出させ、当該シールド層に対してグラウンド部材を接着して近傍のグラウンド部に接地させる。そのため、開口箇所はシールド性能が劣化する可能性があり、当該開口箇所にはプリント配線板の信号線を配設することが制限されてしまっていた。従って、シールドフィルムのグラウンド部への接続態様がプリント配線板の配線を制限してしまうという問題があった。

また、特許文献1には、シールドフィルムにグラウンド部材を埋設するという方法も記載されているが、シールドフィルムの側部からグラウンド部材をはみ出して露出させる必要があり、シールドフィルムの適用する携帯機器の形状を制限してしまうという問題があった。

また、シールドプリント配線板が小型化された場合、グラウンド部材の取り付けが困難になるという問題がある。

さらに、グラウンド部材をシールド層に積層させる必要があるため、薄型化が制限されるという問題がある。

[0008] そこで、本発明は、電磁波シールド効果を有し外部からの任意の場所からのグラウンド接続が可能であると共に、小型化及び薄型化が可能なシールドフィルム、及び、シールドプリント配線板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

[0009] 本発明のシールドフィルムは、信号用配線パターンが形成されたベース部材と、前記信号用配線パターンを覆って当該ベース部材上の全面に設けられる絶縁フィルムと、を有するプリント配線板に設けられるシールドフィルムであって、前記絶縁フィルム上の全面に積層される導電性接着剤層と、前記導電性接着剤層上の全面に積層された金属層と、を有することを特徴とする。

[0010] 上記構成によれば、シールドフィルムにおいて、金属層がプリント配線板を覆う導電性接着剤層の全面に積層されており、金属層のいずれの箇所であっても外部グランドに接続可能となっている。その結果、シールドフィルムに一般的なグランド部材を設けることなく、金属層を外部グランドに接続することができ、金属層が電磁波シールド機能を効果的に発揮することができる。さらに、グランド部材を積層することが不要であるため薄型化が可能であると共に、グランド部材によってプリント配線板上の回路パターンが制限されないため小型化が可能となる。

[0011] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記金属層は、銅を主成分とした金属箔であってもよい。

上記の構成によれば、良好な加工性及び導電性を得ることができると共に、安価なシールドフィルムを得ることができる。

[0012] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記金属層は、層厚が $2\ \mu\text{m}$ ～ $12\ \mu\text{m}$ に加工されていてもよい。

上記の構成によれば、良好なシールド特性を得ることができる。

[0013] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記金属層は、表面に防錆処理が施されていてもよい。

上記の構成によれば、導電性を有したまま金属層の表面の劣化を軽減することができる。

[0014] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記金属層上の全面に積層されためっき層をさらに有していてもよい。

上記の構成によれば、使用環境による金属層表面の劣化を軽減し、抵抗値等の電気特性を長期に亘って安定させることができる。これにより、安定した電磁波シールド効果を得ることができる。

[0015] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記めっき層は、少なくとも一層がソフトニッケルで形成された層であってもよい。

上記の構成によれば、良好な変形特性を得ることができる。

[0016] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記めっき層は、少なくとも

一層が軟質金めっきで形成された層であってもよい。

上記の構成によれば、良好な変形特性を得ることができる。

[0017] また、本発明のシールドフィルムにおいて、前記めっき層は、少なくとも表面が黒色に形成されていてもよい。

プリント配線板に貼り付けられる一般的なシールドフィルムは黒色である。上記構成によれば、一般的なシールドフィルムを貼り付けない本発明のような場合でも従来の見た目に準じることができる。

[0018] また、本発明のシールドフィルムは、最小幅が10mm以下に形成されていてもよい。

上記構成によれば、最小幅が10mm以下であっても、グランド接続可能であり、シールド特性が良好なプリント配線板を提供することができる。

[0019] また、本発明のシールドフィルムが設けられる前記プリント配線板は、前記ベース部材にグランド用配線パターンが形成され、前記絶縁フィルムが前記グランド用配線パターンの少なくとも一部を露出するものであり、シールドフィルムの前記導電性接着剤層は、前記グランド配線パターンの露出箇所と接続される構成であってもよい。

上記構成によれば、グランド部材が接続可能な金属層は、プリント配線板上のグランド用配線パターンにも接続することが可能となっている。これにより、金属層は、さらに電磁波シールド特性が向上される。

[0020] また、本発明のシールドプリント配線板は、前記プリント配線板と、前記プリント配線板に設けられた上記のシールドフィルムと、を有することを特徴とするシールドプリント配線板であってもよい。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]シールドフィルムが設けられたシールドプリント配線板の断面を示す模式図である。

[図2]抵抗値特性の測定装置の概略を示す図である。

[図3]抵抗値特性の実施例の測定結果を示すグラフである。

[図4]抵抗値特性の比較例の結果を示すグラフである。

[図5] K E C法で用いられるシステムの構成を示す図である。(a) が電界波シールド効果評価装置を示す図である。(b) が磁界波シールド効果評価装置を示す図である。

[図6] (a) K E C法による電界波シールド性能の測定結果を示す図である。(b) K E C法による磁界波シールド性能の測定結果を示す図である。

[図7] 信号出力波形特性を測定するシステム構成図である。

[図8] (a) ビットレートが1.0 G b p sである場合の出力波形特性の測定結果を示す図である。(b) ビットレートが3.0 G b p sである場合の出力波形特性の測定結果を示す図である。

[図9] 比較例に用いた従来のシールドフィルムが設けられたシールドプリント配線板の断面を示す模式図である。

[図10] シールドフィルムの一例を示す上面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0023] (シールドフィルム1の構成)

図1に示すように、シールドフィルム1は、信号回路6a(信号用配線パターン)が形成されたベースフィルム5(ベース部材)と、信号回路6aを覆って当該ベースフィルム5上の全面に設けられる絶縁フィルム7と、を有するフレキシブルプリント配線板8(プリント配線板)に設けられている。シールドフィルム1は、絶縁フィルム7上の全面に積層される導電性接着剤層15と、導電性接着剤層15上の全面に積層された金属層11と、を有する。

[0024] 尚、シールドフィルム1の面方向の形状は特に限定されるものではない。ここで、シールドフィルムを備えたシールドプリント配線板の上面図の例を図10に示す。このようにシールドプリント配線板110は、図10に示すような複雑な形状で形成されていてもよい。具体的に、シールドプリント配線板110は、複数のブロック部120(ブロック部121・122・123・124・125)とこれらブロックを接続する接続部130(接続部1

3 1 ・ 1 3 2 ・ 1 3 3 ・ 1 3 4) からなり、電磁波シールドが必要な箇所にシールドフィルムが貼られている。

上記のような構成のシールドプリント配線板 1 1 0 は、各ブロック部 1 2 0 が、ブロック部 1 2 0 よりも細長く形成された接続部 1 3 0 によって接続される構成となっている。また、各ブロック部 1 2 0 には配線パターンに接続される各種電子部品が設けられ、接続部 1 3 0 に形成された配線パターンによって各電子部品を電氣的に接続するようになっている。

また、シールドプリント配線板 1 1 0 は、各接続部 1 3 0 が屈曲されて筐体等に立体的に収納されると共に、各ブロック部 1 3 0 に形成された貫通孔を介してねじ等が螺合されることにより筐体等に固設される。

このように、シールドプリント配線板 1 1 0 は、接続部 1 3 0 のような幅が細く形成された領域を有している。シールドフィルムにおいてこのように細く形成された箇所においてもグランド接続する必要があるが、本実施形態のシールドフィルムであれば、例えば、接続部 1 3 0 の最小幅が 1 0 mm 以下に形成されるような場合であっても、金属層がプリント配線板を覆う導電性接着剤層の全面に積層されているため、接続部 1 3 0 のいずれの箇所であっても外部グランドに接続可能である。

尚、シールドプリント配線板（シールドフィルム）の形状は、上記のようなブロック部が接続部によって接続される形状に限定されない。例えば、多角形、円形、楕円形、これらに凹凸を加えた形状、及び、これらに貫通孔又は貫通孔を形成するための突出部を加えた形状、等であってもよい。また、上述のように、最小幅が 1 0 mm 以下に形成されてもよい。

次に、図 1 に示す各層について具体的に説明する。

[0025] (金属層 1 1)

本実施形態の金属層 1 1 は、銅を主成分とした金属箔で形成されている。即ち、金属層 1 1 は、最外面にめっき層 1 2 を有している。

尚、金属層は、この構成に限定されない。例えば、金属層は、2 層以上であってもよい。

[0026] 金属層 11 は、圧延加工により形成されることが好ましい。これにより、シールドフィルムは良好な形状保持性を有することができる。従って、シールドフィルムを貼り付けたフレキシブル基板等を組み付ける際の作業性を良好にすることができる。例えば、シールドフィルムを備えたフレキシブルプリント配線板を屈曲させて携帯機器等に組み付けた場合、前記シールドフィルムはその良好な形状保持性があることによりフレキシブルプリント配線板がその屈曲状態を維持するため、作業者が折り曲げ状態を維持する必要が無く、携帯機器等の組み付け作業の負荷を軽減することができ良好な作業性が得られる。さらに、金属層 11 が圧延加工により形成された場合、エッチングにより層厚が調整されることが好ましい。

[0027] 金属層 11 を形成する金属材料としては、銅を主成分としていることが好ましい。これにより、良好な導電性を得ることができると共に、安価にシールドフィルムを製造することができる。尚、金属層 11 は、銅を主成分とすることに限定されず、ニッケル、銅、銀、錫、金、パラジウム、アルミニウム、クロム、チタン、及び、亜鉛の何れか、またはこれらの 2 つ以上を含む合金等であってもよい。

尚、金属層 11 は、圧延加工により形成された金属箔であることに限定されず、特殊電解めっき法によって、金属箔と同様に結晶が面方向に広がった構造を有するように形成された金属層であってもよい。これにより、圧延加工と同様に、良好な形状保持性を得ることができる。

[0028] 尚、金属層 11 の厚みの下限は、 $2\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $6\ \mu\text{m}$ がより好ましい。また、金属層 11 の厚みの上限は、 $18\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $12\ \mu\text{m}$ がより好ましい。

[0029] 尚、金属層 11 は、めっき層を形成しない場合は、表面に防錆処理が施されていることが好ましい。防錆剤としては水溶性のものが好適であり、主成分としてはベンゾトリアゾールやイミダゾール化合物が含有されていることが好ましい。具体的には四国化成工業株式会社製のタフエース（商標）シリーズ等を使用することができ、銅表面に $0.2\sim 0.3\ \mu\text{m}$ の被膜を形成す

ることができる。

[0030] (めっき層 1 2)

めっき層 1 2 は、金属層 1 1 の全面に積層されている。例えば、めっき層 1 2 は、電解めっき法、無電解めっき法等によって形成される。めっき層 1 2 が最外面に形成されることにより、導電性を有したまま金属層 1 1 の表面の劣化を軽減することができる。めっき層 1 2 の金属材料として、例えば、金、ニッケル、銅、銀、錫、パラジウム、アルミニウム、クロム、チタン、亜鉛、及び、これらの材料の何れか 1 つ以上を含む合金などを挙げることができる。

尚、めっき層 1 2 の厚みの下限は、 $0.1\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.3\ \mu\text{m}$ がより好ましい。また、めっき層 1 2 の厚みの上限は、 $5\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $3\ \mu\text{m}$ がより好ましい。

[0031] めっき層 1 2 の金属材料にニッケルを用いる場合はソフトニッケルであることが好ましい。尚、ソフトニッケルとは、ニッケルめっき浴としてスルファミン酸浴を使用して形成されたものを示す。ソフトニッケルは、ワット浴を使用して形成した場合と比べて電着応力が低く、内部応力を軽減できるため、曲げに強い等の良好な変形特性を得ることができる。また、めっき層 1 2 の金属材料に金を用いる場合は、純度が 99.99% 以上の軟質金めっきであることが好ましい。これにより、良好な変形特性を得ることができる。

また、一般的なシールドフィルムの色である黒に合わせて、めっき層の少なくとも表面が黒色に形成されていることが好ましい。例えば、めっき層 1 2 は、ニッケル錫合金めっき等により黒色のめっきに形成されていても良いし、めっき表面に黒色の導電性接着剤層を形成してもよい。

[0032] 本実施形態では、めっき層 1 2 は、金属層 1 1 に対して、ニッケルめっき処理を行ってソフトニッケル層を形成した後に、金めっき処理を行って軟質金めっき層を形成するものである。即ち、めっき層 1 2 は、2 層で形成されるものであるがこれに限定されない。例えば、めっき層は、単層であってもよいし、3 層以上であってもよい。即ち、めっき処理は 1 回以上行われたら

よい。

[0033] (導電性接着剤層 15)

導電性接着剤層 15 は、厚み方向のみだけ電氣的な導電状態が確保された異方導電性を有する異方導電性接着剤層が、伝送特性やコストの面から好ましいが、これに限定されない。例えば、導電性接着剤層 15 は、厚み方向および幅方向、長手方向からなる三次元の全方向に電氣的な導電状態が確保された等方導電性を有する等方導電性接着剤層であってもよい。導電性接着剤層 15 は、接着剤に難燃剤や導電性フィラーが添加されて形成される。

シールドフィルム 1 を FPC (フレキシブルプリント配線板) に適用する場合、導電性接着剤層 15 の厚みの下限は、 $2\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $3\ \mu\text{m}$ がより好ましい。また、導電性接着剤層 15 の厚みの上限は、 $15\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $9\ \mu\text{m}$ がより好ましい。

[0034] 導電性接着剤層 15 に含まれる接着剤は、接着性樹脂として、ポリスチレン系、酢酸ビニル系、ポリエステル系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系、ポリアミド系、ゴム系、アクリル系などの熱可塑性樹脂や、フェノール系、エポキシ系、ウレタン系、メラミン系、アルキッド系などの熱硬化性樹脂で構成されている。尚、接着剤は、上記樹脂の単体でも混合体でもよい。また、接着剤は、粘着性付与剤をさらに含んでもよい。粘着性付与剤としては、脂肪酸炭化水素樹脂、C5/C9 混合樹脂、ロジン、ロジン誘導体、テルペン樹脂、芳香族系炭化水素樹脂、熱反応性樹脂などのタッキファイヤーが挙げられる。また、導電性接着剤層 15 に添加される導電性フィラーは、金属材料により一部または全部が形成されている。例えば、導電性フィラーは、銅粉、銀粉、ニッケル粉、銀コート銅粉 (Ag コート Cu 粉)、金コート銅粉、銀コートニッケル粉 (Ag コート Ni 粉)、金コートニッケル粉があり、これら金属粉は、アトマイズ法、カルボニル法などにより作製することができる。また、上記以外にも、金属粉に樹脂を被覆した粒子、樹脂に金属粉を被覆した粒子を用いることもできる。そして、導電性接着剤層 15 には、1 以上の種類の導電性フィラーが混合されて添加されてもよい。尚、

導電性フィラーは、A g コート C u 粉、または A g コート N i 粉であることが好ましい。この理由は、安価な材料により導電性の安定した導電性粒子を得ることができるからである。

[0035] 導電性フィラーは、導電性接着剤層 15 の全体量に対して、異方導電性接着剤層の場合、3 w t % ~ 39 w t % の範囲で添加され、等方導電性接着剤層の場合は 39 w t % を超えた割合で添加される。また、導電性フィラーの平均粒径は、2 μ m ~ 20 μ m の範囲が好ましいが、導電性接着剤層 15 の厚みによって最適な値を選択すればよい。金属フィラーの形状は、球状、針状、繊維状、フレーク状、樹枝状のいずれであってもよい。

[0036] (シールドプリント配線板 10 の構成)

次に、図 1 を用いて、上記のシールドフィルム 1 を F P C (フレキシブルプリント配線板) に貼り付けしたシールドプリント配線板 10 について説明する。尚、本実施形態では、シールドフィルムを F P C に貼り付けした場合について説明するがこれに限定されない。例えば、C O F (チップオンフレックス)、R F (リジットフレックスプリント板)、多層フレキシブル基板、リジット基板などに利用できる。

[0037] 図 1 に示すように、シールドプリント配線板 10 は、上述したシールドフィルム 1 と、フレキシブルプリント配線板 8 とが積層されて形成されている。フレキシブルプリント配線板 8 は、ベースフィルム 5、プリント回路 6、及び、絶縁フィルム 7 が順次積層されてなるものである。

プリント回路 6 の表面は、信号回路 6 a とグランド回路 6 b とからなり、グランド回路 6 b の少なくとも一部 (絶縁除去部 6 c) を除いて、絶縁フィルム 7 によって被覆されている。また、絶縁フィルム 7 は、内部にシールドフィルム 1 の導電性接着剤層 15 の一部が流れ込んでいる絶縁除去部 7 a を有している。これにより、グランド回路 6 b と金属層 11 とが電氣的に接続される。

そして、信号回路 6 a 及びグランド回路 6 b は、導電性材料をエッチング処理することにより配線パターンが形成される。また、グランド回路 6 b は

、グラウンド電位を保つパターンのことを指す。即ち、ベースフィルム 5 には、グラウンド用配線パターンであるグラウンド回路 6 b が形成されている。

[0038] 尚、ベースフィルム 5 に形成される配線パターンは、信号回路 6 a のみである構成であってもよい。換言すれば、ベースフィルム 5 に形成される配線パターンにグラウンド回路 6 b が含まれていなくてもよい。この場合、絶縁フィルム 7 に絶縁除去部 6 c が形成されない。

[0039] このように、シールドプリント配線板 10 は、信号用配線パターン（信号回路 6 a）が形成されたベース部材（ベースフィルム 5）と、信号用配線パターンを覆う絶縁フィルム 7 と、を有している。そして、絶縁フィルム 7 上に、シールドフィルム 1 が、導電性接着剤層 15 の接着により貼り付けされている。

より具体的に言えば、シールドプリント配線板 10 は、信号用配線パターン（信号回路 6 a）とグラウンド用配線パターン（グラウンド回路 6 b）とが形成されたベース部材（ベースフィルム 5）と、信号用配線パターンを覆うと共にグラウンド用配線パターンの少なくとも一部を露出した状態でベース部材上に設けられた絶縁フィルム 7 と、を有している。そして、絶縁フィルム 7 上に、シールドフィルム 1 が、導電性接着剤層 15 の接着により貼り付けされている。

[0040] 尚、ベースフィルム 5 とプリント回路 6 との接合は、接着剤によって接合しても良いし、接着剤を用いない、所謂、無接着剤型銅張積層板と同様に接合しても良い。また、絶縁フィルム 7 は、可撓性絶縁フィルムを接着剤を用いて張り合わせても良いし、感光性絶縁樹脂の塗工、乾燥、露光、現像、熱処理などの一連の手法によって形成しても良い。接着剤を用いて絶縁フィルム 7 を貼り付ける場合は、この接着剤のグラウンド回路 6 b の箇所についても絶縁除去部 7 a を形成する。また、更には、フレキシブルプリント配線板 8 は、ベースフィルムの一方向の面にのみプリント回路を有する片面型 FPC、ベースフィルムの両面にプリント回路を有する両面型 FPC、この様な FPC が複数層積層された多層型 FPC、多層部品搭載部とケーブル部を有する

フレクスボード（登録商標）や、多層部を構成する部材を硬質なものとしたフレックスリジッド基板、或いは、テープキャリアパッケージの為にTABテープ等を適宜採用して実施することができる。

[0041] また、ベースフィルム5、絶縁フィルム7はいずれもエンジニアリングプラスチックからなる。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、架橋ポリエチレン、ポリエステル、ポリベンツイミダゾール、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンサルファイド（PPS）等の樹脂が挙げられる。あまり耐熱性を要求されない場合は、安価なポリエステルフィルムが好ましく、難燃性が要求される場合には、ポリフェニレンサルファイドフィルム、さらに耐熱性が要求される場合にはポリイミドフィルムが好ましい。

尚、ベースフィルム5の厚みの下限は、10 μ mが好ましく、20 μ mがより好ましい。また、ベースフィルム5の厚みの上限は、60 μ mが好ましく、40 μ mがより好ましい。

また、絶縁フィルム7の厚みの下限は、10 μ mが好ましく、20 μ mがより好ましい。また、絶縁フィルム7の厚みの上限は、60 μ mが好ましく、40 μ mがより好ましい。

[0042] このように、シールドフィルム1は、グラウンド回路6bの一部が露出されたフレキシブルプリント配線板8の全面に、導電性接着剤層15と金属層11とが積層される。これにより、露出されたグラウンド回路6bは導電性接着剤層15の全面に積層された金属層11と電氣的に接続されるため、金属層11のいずれの箇所であっても外部グラウンドに接続可能になる。また、金属層11はフレキシブルプリント配線板8の全面に設けられるため、シールドフィルム1のいずれの領域でもシールド機能を発揮することができる。

この結果、信号回路6aの領域とグラウンド回路6bの領域との両方に対し、2種類に区分することなくシールドフィルム1を構成することができるため、フレキシブルプリント配線板8上の信号回路6a及びグラウンド回路6bの配設態様は制限されず小型化及び低コスト化を可能にすることができる。

[0043] (シールドフィルム 1 の製造方法)

本実施形態のシールドフィルム 1 の製造方法の一例について説明する。

先ず、金属層 11 には、市販の銅箔（6 μ m）を用いる。銅箔をさらに薄くする場合は、エッチングにより薄くすることが好ましい。エッチングは、銅箔に対してポリエチレンテレフタレート等のフィルムを貼り付けた状態で行う。さらに、金属層 11 の一方面については、めっき処理によってめっき層 12 を形成する。そして、金属層 11 の他方面に導電性接着剤を塗布して導電性接着剤層 15 を形成する。このように、シールドフィルム 1 が作製される。

[0044] (シールドプリント配線板 10 の製造方法)

先ず、フレキシブルプリント配線板 8 の絶縁フィルム 7 に対して、レーザー加工などによって穴を開けて絶縁除去部 7a を形成する。これにより、グラウンド回路 6b の一部の領域が絶縁除去部 7a において外部に露出される。

そして、フレキシブルプリント配線板 8 の絶縁フィルム 7 上に、シールドフィルム 1 の導電性接着剤層 15 が接着される。この接着時においては、ヒーターによってシールドフィルム 1 を加熱しながら、プレス機によって上下方向からフレキシブルプリント配線板 8 とシールドフィルム 1 とを圧着する。これにより、シールドフィルム 1 の導電性接着剤層 15 がヒーターの熱によって軟らかくなり、プレス機の加圧によって絶縁フィルム 7 上に接着される。この際、柔らかくなった導電性接着剤層 15 の一部が絶縁除去部 7a に充填される。従って、絶縁除去部 7a で露出していたグラウンド回路 6b の一部が充填された導電性接着剤層 15 に接着する。これにより、グラウンド回路 6b と金属層 11 とが導電性接着剤層 15 を介して電氣的に接続されることになる。

[0045] 以上、本発明の実施形態を説明した。尚、本発明は上記の実施形態に限定される必要はない。

[0046] 例えば、本実施形態に係るシールドプリント配線板 10 において、シールドフィルム 1 は片面に貼り付けされるものであったがこれに限定されない。

例えば、シールドフィルムが両面に貼り付けされるものでもよい。

[0047] 以上、本発明の実施例を説明したが、具体例を例示したに過ぎず、特に本発明を限定するものではなく、具体的構成などは、適宜設計変更可能である。また、発明の実施形態に記載された、作用および効果は、本発明から生じる最も好適な作用および効果を列挙したに過ぎず、本発明による作用および効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

実施例

[0048] 次に、本実施形態に係るシールドプリント配線板の実施例と比較例とを用いて、本発明を具体的に説明する。

実施例としては、図1に示すような構成のシールドプリント配線板10を用いた。シールドフィルムのめっき層は、層厚0.1 μm のニッケルめっき上に0.03 μm の金めっきを行ったものである。シールドフィルムの金属層は、層厚6 μm の圧延銅箔である。シールドフィルムの導電性接着剤層は、異方導電性を有するものを用い、層厚6 μm に形成した。

また、比較例としては、従来のシールドフィルムの保護層を剥離し、シールド層にグラウンド部材を接続したものを用いた。図9に示すように、比較例のシールドフィルム501は、一部が剥離された層厚5 μm の絶縁層（保護層）504、層厚0.1 μm の銀で形成された金属層503、及び、層厚10 μm の導電性接着剤層502が順次積層されてなるものである。また、グラウンド部材520は、層厚0.1 μm のニッケルめっき上に0.03 μm の金めっき処理を行って形成しためっき層523、層厚6 μm の圧延銅箔522、及び、層厚6 μm の異方導電性接着剤層521が順次積層されてなるものである。

また、シールドフィルムを貼り付けるフレキシブルプリント配線板には、いずれも、図1に示すような構成のものを用いた。具体的に、フレキシブルプリント配線板は、プリント回路が設けられた層厚12.5 μm のポリイミド製のベースフィルム5に、層厚18 μm のグラウンド用銅配線パターンと信号用銅配線パターンとからなるプリント回路6が形成され、さらに層厚15

μm の接着剤層と層厚12.5 μm のポリイミド製フィルム層で層厚27.5 μm の絶縁フィルム7が形成されたものである。

尚、比較例は、保護層504の一部が剥離されてグラウンド部材520が取り付けられた箇所を測定対象とした。

[0049] (抵抗値特性)

先ず、一定の荷重下におけるシールドフィルムの抵抗を測定した。図2に示すように、シールドプリント配線板10の上に、夫々荷重1W(9.8N)をかねた電極となる2つの電極端子113a、113bが配置されている。両電極端子113a、113bはそれぞれ抵抗測定装置14の電流入出力端子にそれぞれ接続されている。尚、電極端子113a、113bは、それぞれ $L \times L\text{ mm}^2$ の正方形の底面を有する四角柱である。また、両電極端子電極端子113a、113bは距離Lだけ離れている。ここで、Lは約10mmである。

[0050] 実施例及び比較例のシールドフィルムにおけるリフロー回数を変えて、シールドフィルムの抵抗の変化を測定した結果を図3及び図4に示す。尚、1回あたり、240℃のリフローを25秒行った。図3は実施例の測定結果であり、図4は比較例の測定結果である。抵抗値特性の測定結果を見ると、比較例よりも実施例の抵抗が低くなっており、グラウンド線への接地を強化することが可能であることが示されている。

ここで、実施例のシールドフィルム1(図1参照)と、比較例のシールドフィルム501(図9参照)との層構造を比較すると、比較例はグラウンド部材を積層している分だけ層数が多くなっている。即ち、実施例では、電気が伝わる方向に接点が少ないため、抵抗を低くすることが可能となっている。

[0051] (電界波シールド特性)

次に、シールドフィルムの電界波及び磁界波シールド特性について、一般社団法人KEC関西電子工業振興センターで開発された電磁波シールド効果測定装置211(電界波シールド効果評価装置211a、磁界波シールド効果評価装置211b)を用いたKEC法により評価した。図5は、KEC法

で用いられるシステムの構成を示す図である。KEC法で用いられるシステムは、電磁波シールド効果測定装置211と、スペクトラムアナライザ221と、10dBの減衰を行うアッテネータ222と、3dBの減衰を行うアッテネータ223と、プリアンプ224とで構成される。

尚、スペクトラムアナライザ221には、株式会社アドバンテスト社製のU3741を用いた。また、アジレントテクノロジーズ社製のHP8447Fを用いた。

[0052] 図5に示すように、電界波及び磁界波シールド特性の測定で用いる治具（測定治具213・215）が夫々異なっている。図5（a）が電界波シールド効果評価装置211aを示し、図5（b）が磁界波シールド効果評価装置211bを示す。

電界波シールド効果評価装置211aには、2つの測定治具213が対向して設けられている。この測定治具213・213間に、測定対象のシールドフィルム1（測定試料）が挟持されるように設置される。測定治具213には、TEMセル（Transverse Electro

Magnetic Cell）の寸法配分が取り入れられ、その伝送軸方向に垂直な面内で左右対称に分割した構造になっている。但し、測定試料1の挿入によって短絡回路が形成されることを防止するために、平板状の中心導体214は各測定治具213との間に隙間を設けて配置されている。

また、電界波シールド効果評価装置211aには、2つの測定治具215が対向して設けられている。この測定治具215・215間に、測定対象のシールドフィルム1が挟持されるように設置される。磁界波シールド効果評価装置211bは、磁界波成分の大きな電磁界を発生させるために、測定治具215にシールド型円形ループ・アンテナ216を使用し、90度角の金属板と組み合わせて、ループ・アンテナの1/4の部分が外部に出ている構造になっている。

[0053] KEC法は、先ず、スペクトラム・アナライザ221から出力した信号を、アッテネータ222を介して送信側の測定治具213又は測定治具215

に入力する。そして、受信側の測定治具 2 1 3 又は測定治具 2 1 5 で受けてアッテネータ 2 2 3 を介した信号をプリアンプ 2 2 4 で増幅してから、スペクトラム・アナライザ 2 2 1 により信号レベルを測定する。尚、スペクトラム・アナライザ 2 2 1 は、シールドフィルムを電磁波シールド効果測定装置 2 1 1 に設置していない状態を基準として、シールドフィルムを電磁波シールド効果測定装置 2 1 1 に設置した場合の減衰量を出力する。

[0054] 実施例、及び、比較例のシールドフィルムについて、15 cm 四方に裁断したものを用いて測定を行った。尚、比較例については、上述のシールドフィルム 5 0 1 のみの構成を比較例 1 とし、シールドフィルム 5 0 1 にグランド部材 5 2 0 を積層したものを比較例 2 とした。また、1 MHz ~ 1 GHz の周波数範囲で測定を行った。また、温度 25 °C、相対湿度 30 ~ 50 % の雰囲気中で測定を行った。

[0055] K E C 法による電界波シールド性能の測定結果を図 6 (a) に、磁界波シールド性能の測定結果を図 6 (b) に、それぞれ示す。これを見ると、実施例は、電界及び磁界のいずれにおいてもシールドフィルムのみの構成である比較例 1 よりも大きい減衰量を実現している。また、実施例は、電界及び磁界のいずれにおいてもシールドフィルムにグランド部材を積層した比較例 2 と同程度の減衰量を実現している。即ち、実施例は、簡易かつ薄型化した構成でありながら、従来と同程度の磁界波シールド性能を実現することができる。

[0056] (出力波形特性)

次に、シールドフィルムの出力波形特性について、図 7 に示すような、システム構成を用いて評価した。このシステムは、データジェネレータ 3 4 1 と、オシロスコープ 3 4 2 と、オシロスコープ 3 4 2 に取り付けられたサンプリングモジュール 3 4 3 と 1 対の接続用基板 3 3 2 とで構成される。

尚、データジェネレータ 3 4 1 には、アジレントテクノロジーズ社製の 8 1 1 3 3 A を用いた。オシロスコープ 3 4 2 には、テクトロニクス社製の D S C 8 2 0 0 を用いた。またサンプリングモジュール 3 4 3 は、テクトロニ

クス社製の80E03を用いた。

[0057] 図7に示すように、接続用基板332は、入力端子と出力端子とを有しており、1対の接続用基板332との間に、測定対象のシールドフィルム1を空中に浮かした直線状態に支持されるように接続し、さらに、データジェネレータ341とサンプリングモジュール343とに接続してアイパターンの観測を行う。

[0058] 尚、 150 mV/side (300 mVdiff) の入力振幅とした。また、データパターンは、PRBS23とした。また、温度 25°C 、相対湿度 $30\sim 50\%$ の雰囲気で行った。

[0059] オシロスコープ342で観測された、ビットレートが 1.0 Gbps である場合の測定結果を図8(a)に、ビットレートが 3.0 Gbps である場合の測定結果を図8(b)に、それぞれ示す。これを見ると、いずれのビットレートにおいても、片面シールド又は両面シールドによらず、実施例よりも比較例のアイパターンで中央部分が空いている。即ち、実施例が比較例1及び2よりも高速信号処理に適したシールドフィルムであることが分かった。

[0060] (曲げ耐久特性)

次に、シールドフィルムの曲げ耐久特性について、めっきの種類を変えて評価した。シールドフィルムには、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上のニッケルめっき層、層厚 $18\text{ }\mu\text{m}$ の圧延銅箔層、及び、層厚 $12.5\text{ }\mu\text{m}$ のポリイミド製フィルム層を用いた。ニッケルめっき層には、スルファミン酸浴により形成したソフトニッケルめっき、及び、ワット浴により形成したニッケルめっきの2種類を用いた。また、 $10\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ の試験体を用いた。

[0061] 曲げ耐久試験について説明する。まず、試験体が $10\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ に広げられた初期状態から、試験体を 1 kg の荷重によって長手方向に半分に折り曲げる。そして、この折り曲げ状態から再度初期状態のように展開する。この折り曲げと展開とをセットとして繰り返し、展開した状態で折り曲げ箇所割れが発生するまでの回数を計測した。

[0062] 曲げ耐久試験の結果、ソフトニッケルめっきを行ったシールドフィルムは6回目で割れが発生した。一方、ワット浴によるニッケルめっきを行ったシールドフィルムは3回目で割れが発生した。このように、ソフトニッケルめっきによるシールドフィルムの方が曲げに対する耐久性能が高く、良好な変形特性を得られることがわかった。

符号の説明

- [0063]
- 1 シールドフィルム
 - 5 ベースフィルム
 - 6 プリント回路
 - 6 a 信号回路
 - 6 b グランド回路
 - 6 c 絶縁除去部
 - 7 絶縁フィルム
 - 7 a 絶縁除去部
 - 8 フレキシブルプリント配線板
 - 10 シールドプリント配線板
 - 11 金属層
 - 12 めっき層
 - 15 導電性接着剤層

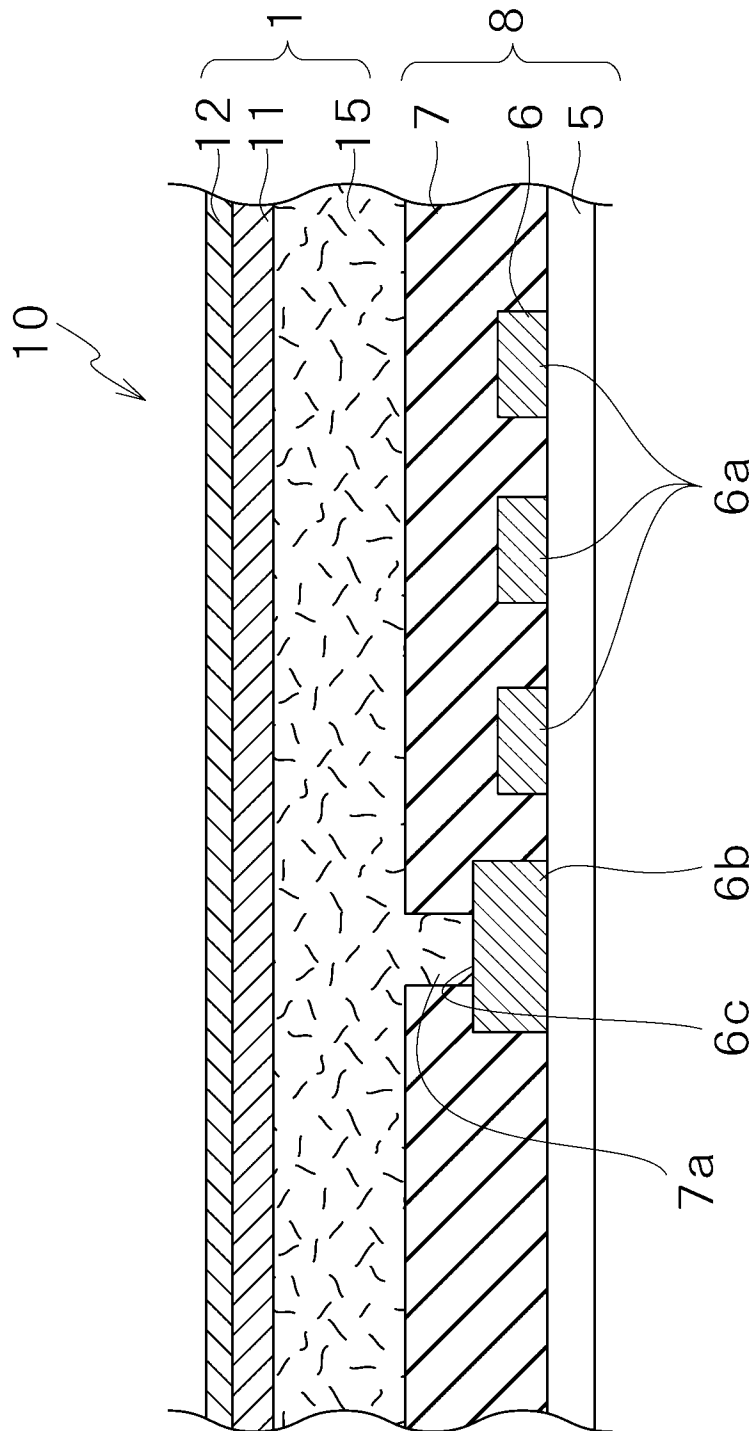
請求の範囲

- [請求項1] 信号用配線パターンが形成されたベース部材と、前記信号用配線パターンを覆って当該ベース部材上の全面に設けられる絶縁フィルムと、を有するプリント配線板に設けられるシールドフィルムであって、前記絶縁フィルム上の全面に積層される導電性接着剤層と、前記導電性接着剤層上の全面に積層された金属層と、を有することを特徴とするシールドフィルム。
- [請求項2] 前記金属層は、銅を主成分とした金属箔であることを特徴とする請求項1に記載のシールドフィルム。
- [請求項3] 前記金属層は、層厚が $2\mu\text{m}$ ～ $12\mu\text{m}$ に加工されていることを特徴とする請求項2に記載のシールドフィルム。
- [請求項4] 前記金属層は、表面に防錆処理が施されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載のシールドフィルム。
- [請求項5] 前記金属層上の全面に積層されためっき層をさらに有していることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載のシールドフィルム。
- [請求項6] 前記めっき層は、少なくとも一層がソフトニッケルで形成された層であることを特徴とする請求項5に記載のシールドフィルム。
- [請求項7] 前記めっき層は、少なくとも一層が軟質金めっきで形成された層であることを特徴とする請求項5又は6に記載のシールドフィルム。
- [請求項8] 前記めっき層は、少なくとも一層が表面が黒色に形成されていることを特徴とする請求項5乃至7の何れか1項に記載のシールドフィルム。
- [請求項9] 最小幅が 10mm 以下に形成されていることを特徴とする請求項1乃至8の何れか1項に記載のシールドフィルム。
- [請求項10] 前記プリント配線板は、前記ベース部材にグラウンド用配線パターンが形成され、前記絶縁フィルムが前記グラウンド用配線パターンの少なくとも一部を露出するものであり、

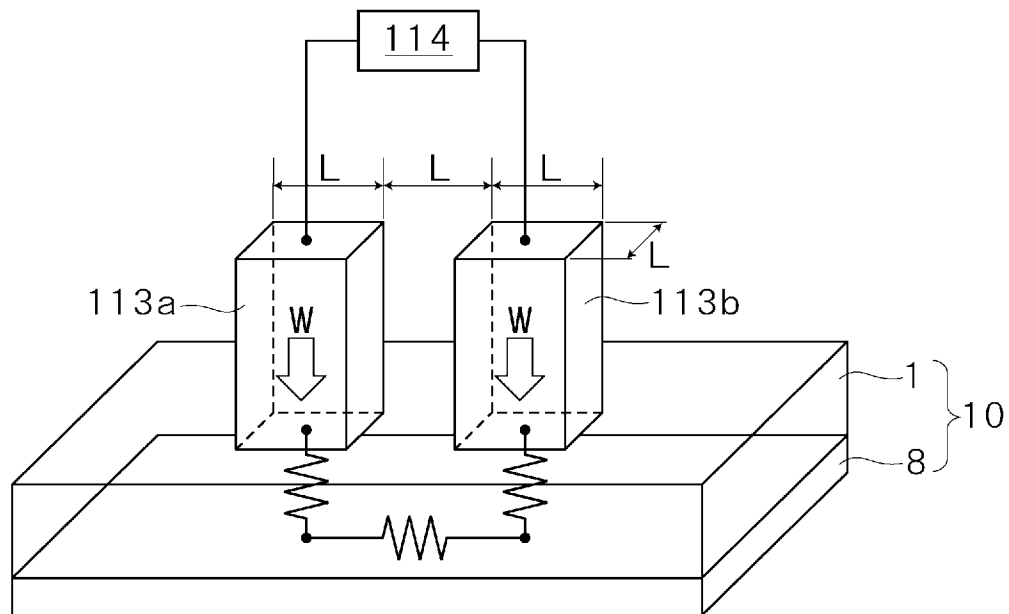
前記導電性接着剤層は、前記グランド配線パターンの露出箇所と接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載のシールドフィルム。

[請求項11] 前記プリント配線板と、前記プリント配線板に設けられた請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載のシールドフィルムと、を有することを特徴とするシールドプリント配線板。

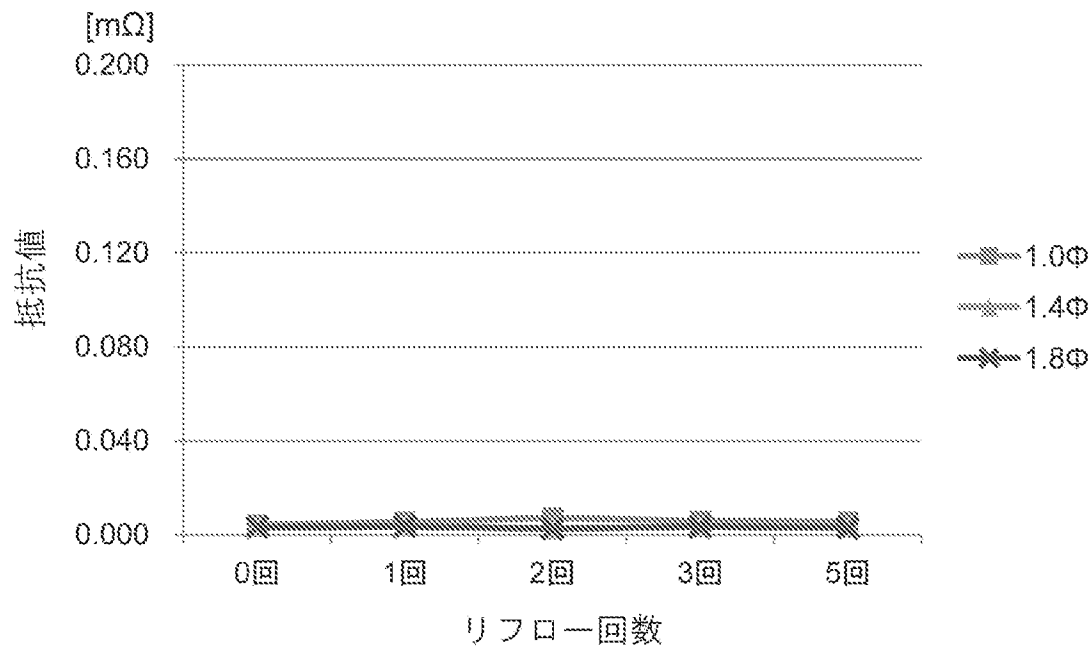
[図1]



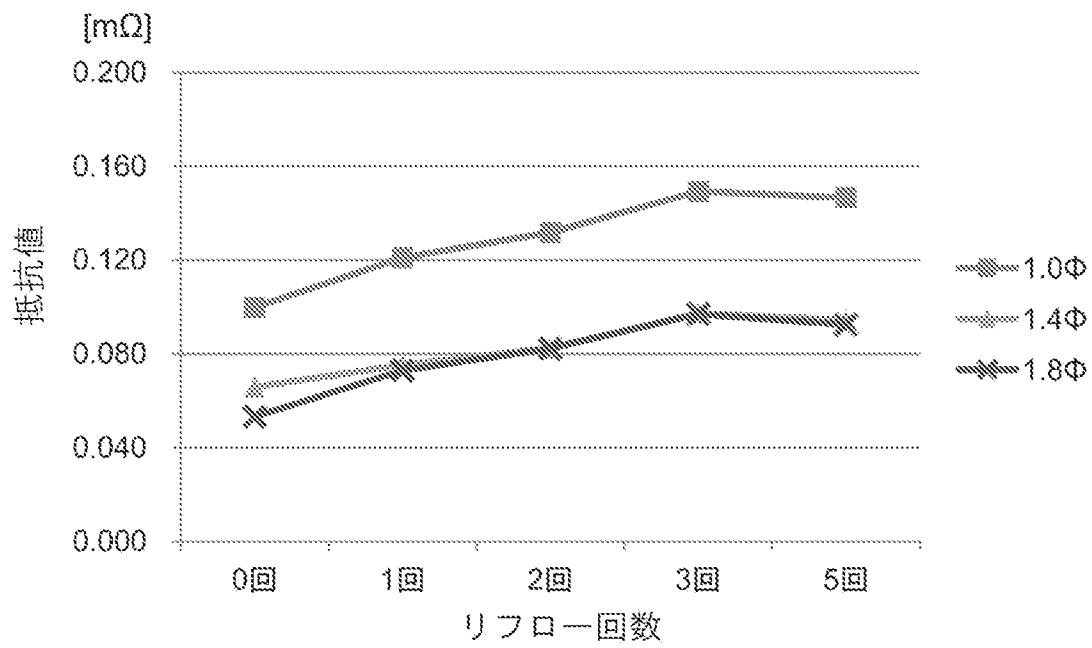
[図2]



[図3]

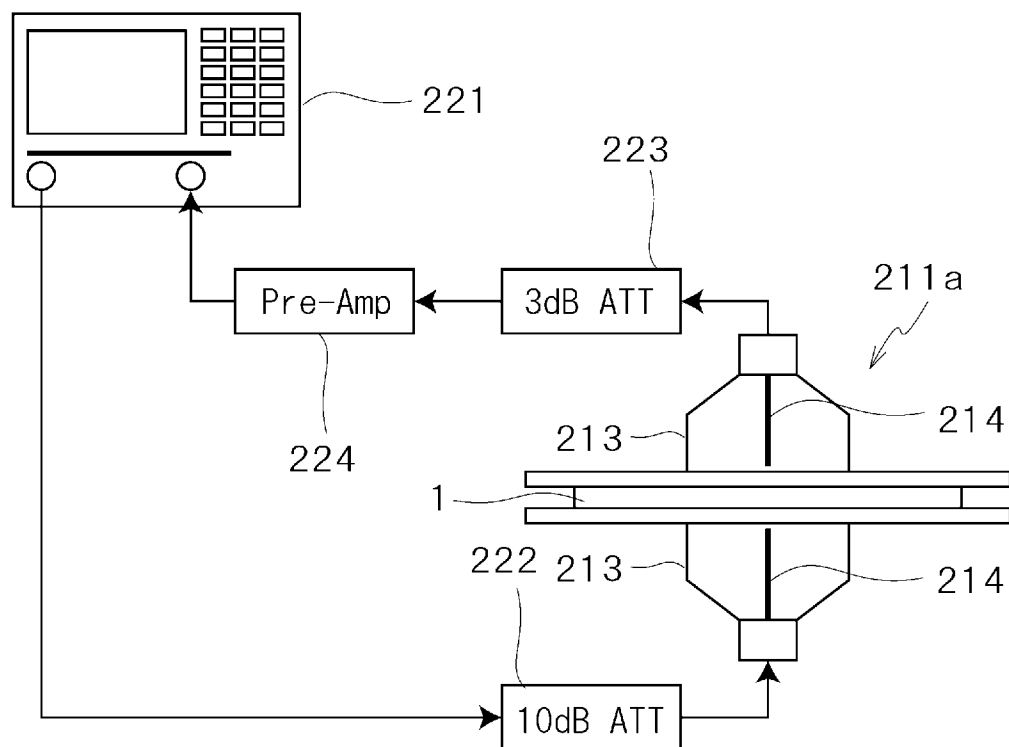


[図4]

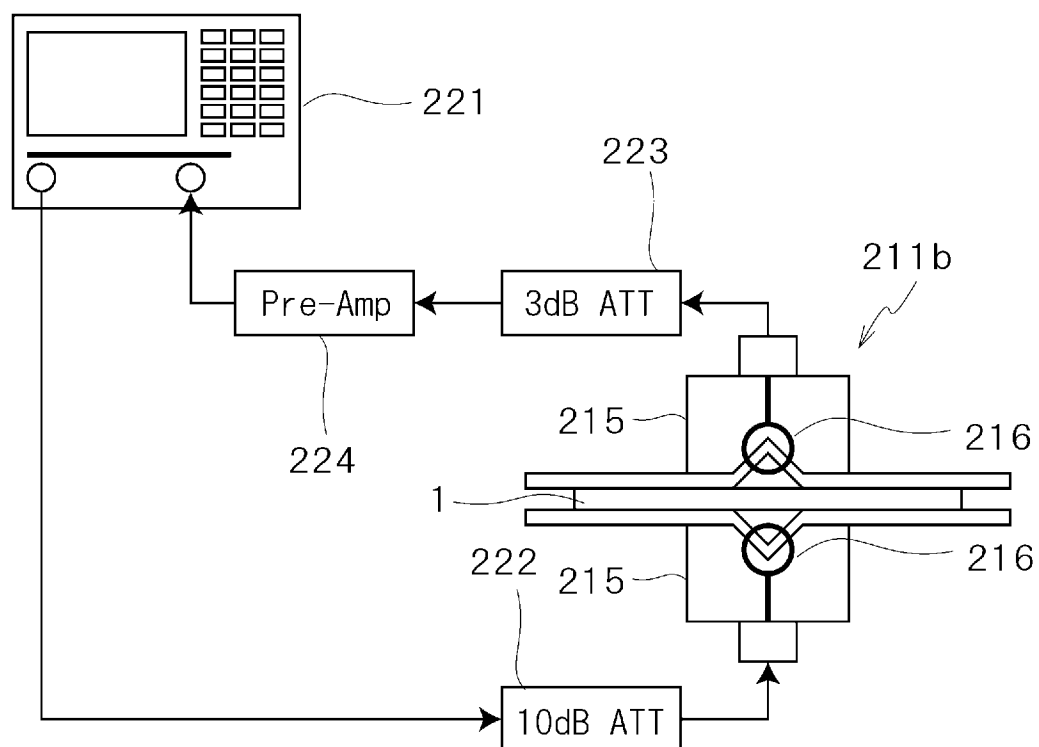


[図5]

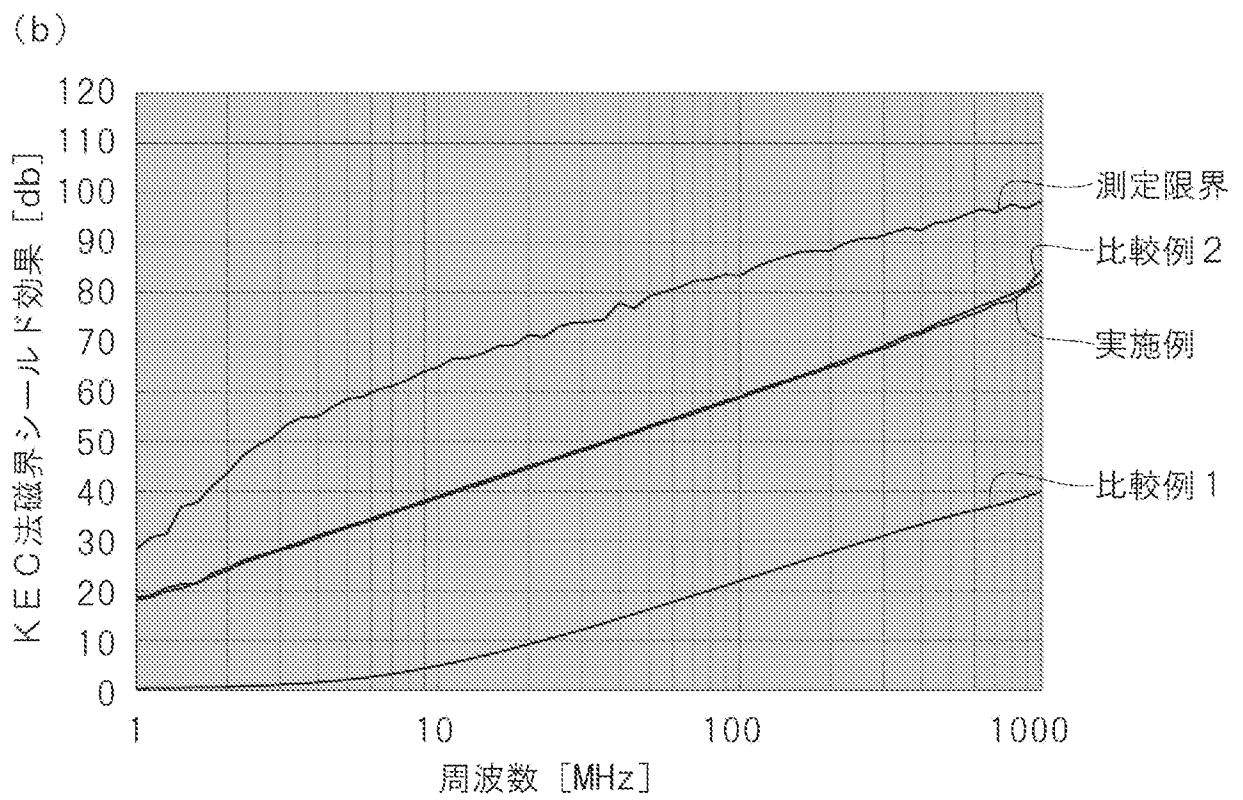
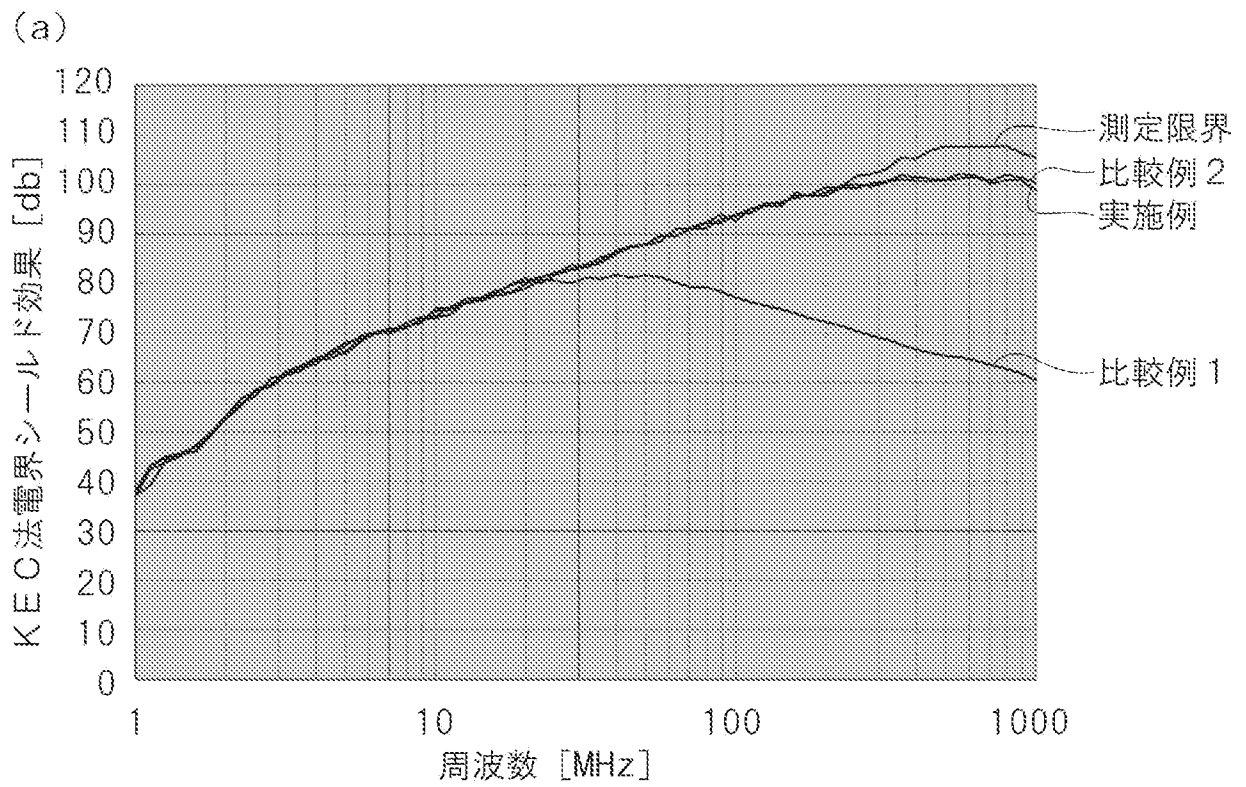
(a)



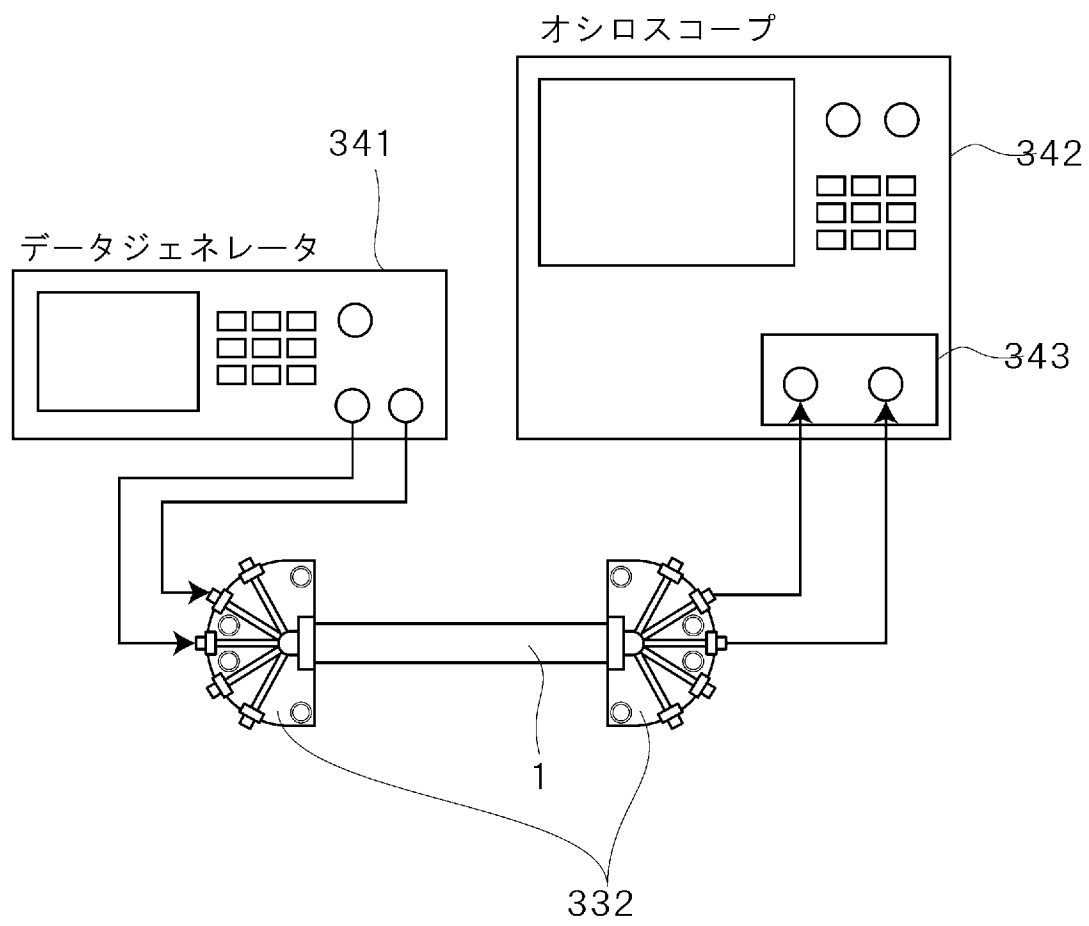
(b)



[図6]

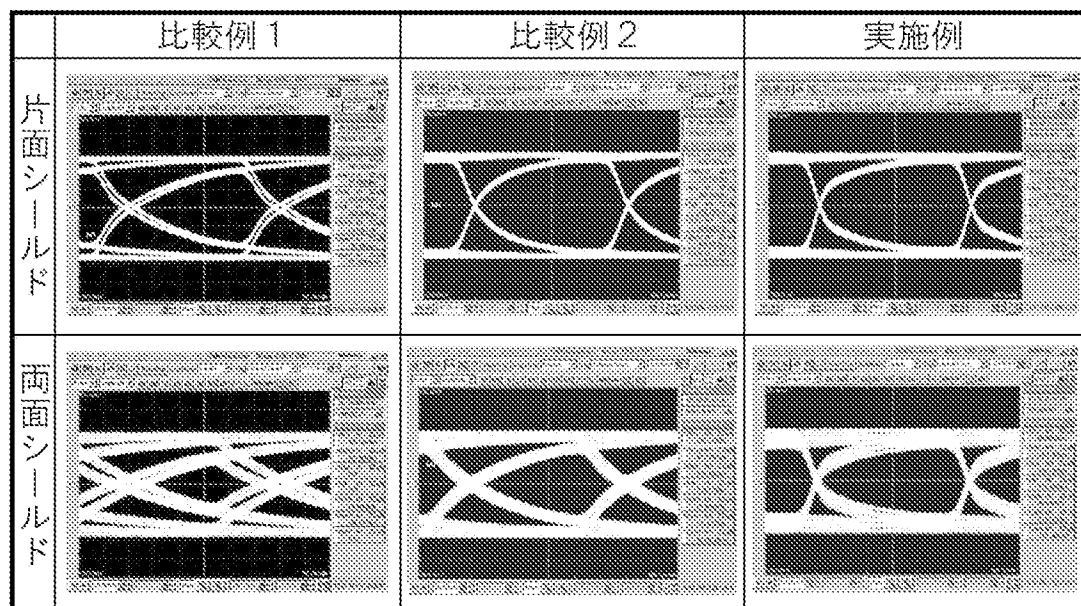


[図7]

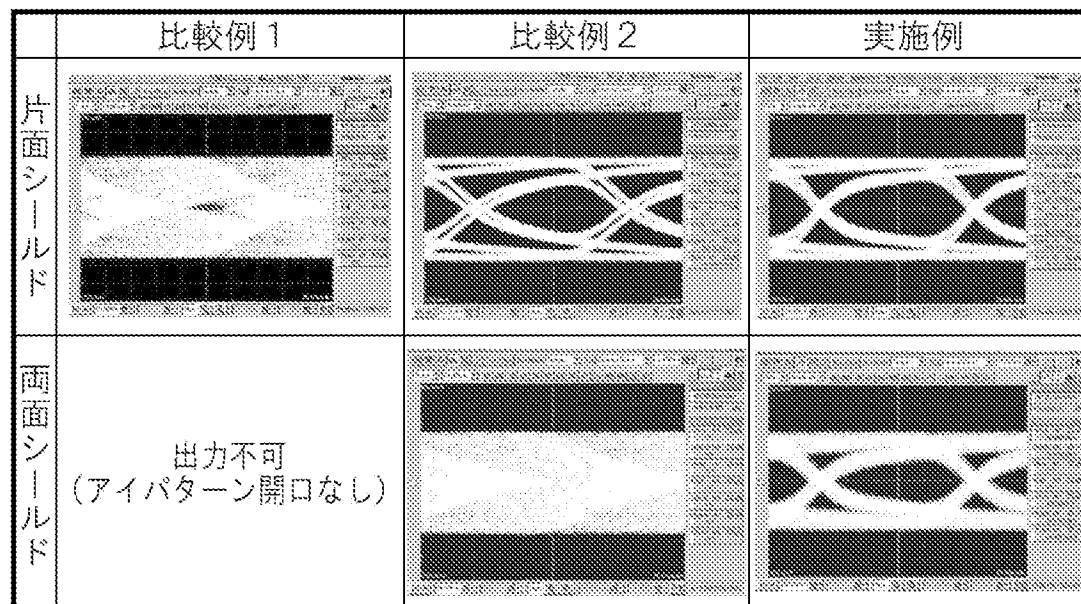


[図8]

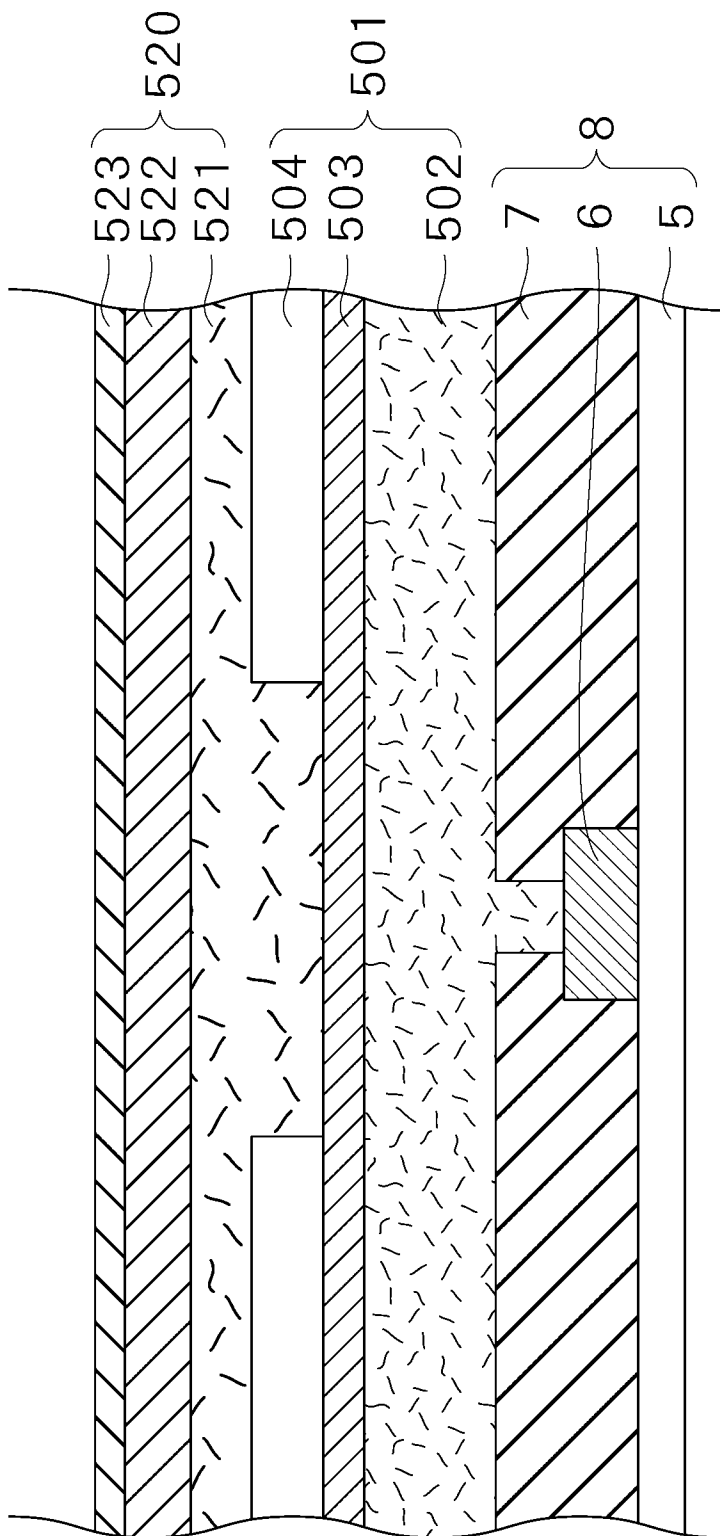
(a)



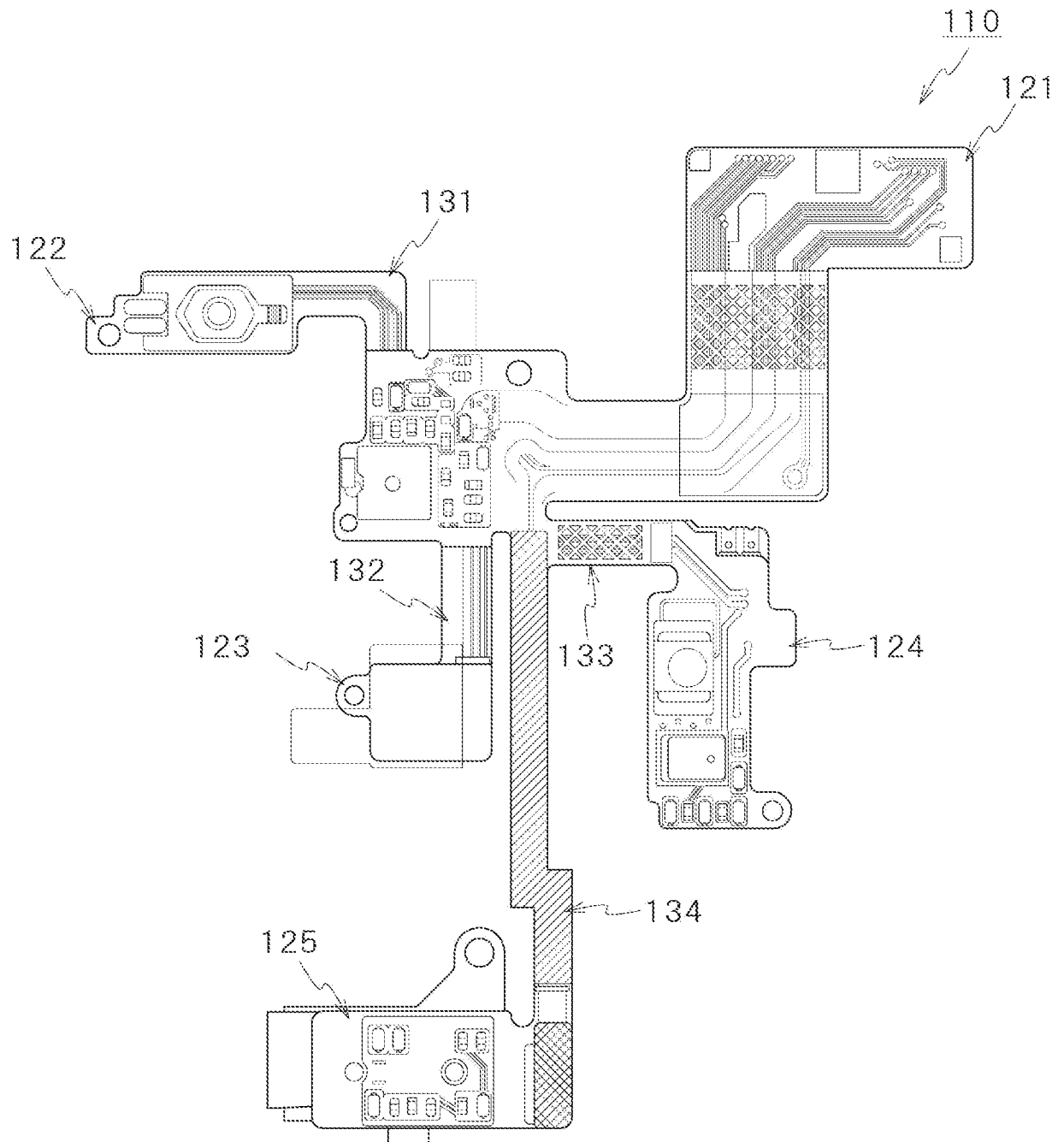
(b)



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K9/00(2006.01) i, H05K1/02(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)

H05K9/00, H05K1/02

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 Y	JP 2007-294918 A (Tatsuta System Electronics Co., Ltd.), 08 November 2007 (08.11.2007), claims; paragraphs [0001], [0015] to [0042] & WO 2007/119513 A1 & TW 200803664 A	1-3, 10-11 4-9
Y	JP 4883432 B2 (Toyobo Co., Ltd.), 22 February 2012 (22.02.2012), paragraph [0057] & JP 2012-11388 A & WO 2011/152178 A1 & TW 201206696 A	4



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
22 July, 2013 (22.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065616

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/121801 A1 (JX Nippon Mining & Metals Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0001], [0010] to [0011], [0019] to [0020] & CN 102812792 A & EP 2542043 A1 & JP 5000792 B & KR 10-2012-0063545 A & TW 201206335 A	4-6
Y	JP 2008-120081 A (Joinset Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0001] to [0027], [0041] to [0042]; fig. 1 & KR 10-2008-0043222 A	7-8
Y	WO 2007/032087 A1 (Fujitsu Ltd.), 22 March 2007 (22.03.2007), paragraphs [0009], [0030] & US 2009/0264166 A1 & CN 101263702 A	9
A	WO 2012/008260 A1 (JX Nippon Mining & Metals Corp.), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; all drawings & US 2013/0071676 A1 & EP 2581220 A & CN 102985252 A & KR 10-2013-0039325 A & TW 201217157 A	1-11
A	JP 2011-066329 A (Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 31 March 2011 (31.03.2011), entire text; all drawings & CN 102026529 A & TW 201112941 A	1-11
A	JP 63-173389 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 16 July 1988 (16.07.1988), entire text; all drawings (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05K9/00(2006.01)i, H05K1/02(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. H05K9/00, H05K1/02			
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 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y	JP 2007-294918 A（タツタ システム・エレクトロニクス株式会社） 2007. 11. 08, 【特許請求の範囲】、段落【0001】、【0015】 - 【0042】 & WO 2007/119513 A1 & TW 200803664 A	1-3, 10-11 4-9	
Y	JP 4883432 B2（東洋紡績株式会社）2012. 02. 22, 段落【0057】 & JP 2012-11388 A & WO 2011/152178 A1 & TW 201206696 A	4	
☒ 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 2 2 . 0 7 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 3 0 . 0 7 . 2 0 1 3	
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） 遠藤 邦喜 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1	3 S 3 7 4 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
Y	WO 2011/121801 A1 (J X 日 鉱 日 石 金 属 株 式 有 限 公 司) 2011. 10. 06, 段落【0001】、【0010】 - 【0011】、【0019】 - 【0020】 & CN 102812792 A & EP 2542043 A1 & JP 5000792 B & KR 10-2012-0063545 A & TW 201206335 A	4-6
Y	JP 2008-120081 A (ジョ イン セ ッ ト 株 式 有 限 公 司) 2008. 05. 29, 段落【0001】 - 【0027】、【0041】 - 【0042】、図 1 & KR 10-2008-0043222 A	7-8
Y	WO 2007/032087 A1 (富 士 通 株 式 有 限 公 司) 2007. 03. 22, 段落【0009】、【0030】 & US 2009/0264166 A1 & CN 101263702 A	9
A	WO 2012/008260 A1 (J X 日 鉱 日 石 金 属 株 式 有 限 公 司) 2012. 01. 19, 全文全図 & US 2013/0071676 A1 & EP 2581220 A & CN 102985252 A & KR 10-2013-0039325 A & TW 201217157 A	1-11
A	JP 2011-066329 A (タ ッ タ 電 線 株 式 有 限 公 司) 2011. 03. 31, 全文全図 & CN 102026529 A & TW 201112941 A	1-11
A	JP 63-173389 A (古 河 電 気 工 業 株 式 有 限 公 司) 1988. 07. 16, 全文全図 (ファ ミ リ ー な し)	7