(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9月7日(07.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/159489 A1

(51) 国際特許分類:
H01B 7/08 (2006.01) *H01B 7/295* (2006.01)
H01B 7/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/006699

(22) 国際出願日： 2018年2月23日(23.02.2018)

(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 2017-035817 2017年2月28日(28.02.2017) JP

(71) 出願人: 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

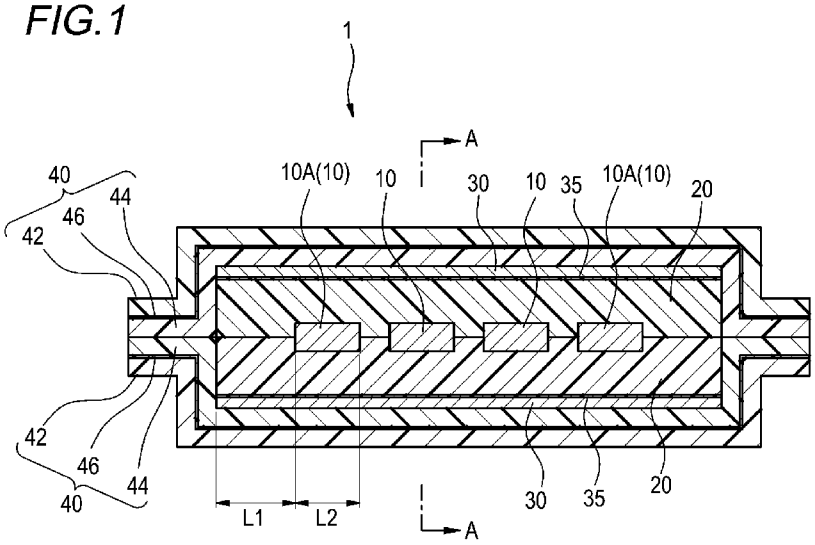
(72) 発明者: 小島 千明(KOJIMA Chiaki); 〒3228585 栃木県鹿沼市さつき町３番３号 住友電工電子ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP). 福田 豊(FUKUDA Yutaka); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内 Osaka (JP). 松田 龍男(MATSUDA Tatsuo); 〒3228585 栃木県鹿沼市さつき町３番３号 住友電工電子ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所(SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区

(54) **Title:** SHIELDED FLAT CABLE

(54) 発明の名称： シールドフラットケーブル

FIG.1



(57) **Abstract:** This shielded flat cable comprises: a plurality of rectangular conductors aligned parallel to one another; a pair of resin insulation layers that sandwich the plurality of rectangular conductors from both sides of a plane in which the plurality of rectangular conductors are aligned parallel to one another such that the rectangular conductors are covered apart from the ends thereof in the longitudinal direction; a shield layer in contact with the outer surface of at least one resin insulation layer among the pair of resin insulation layers; and a pair of first resin films, each being equipped with an

WO 2018/159489 A1

［続葉有］

西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング８階 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, 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)）

adhesive, covering the outer surface of the pair of resin insulation layers or of the shield layer. Among the pair of resin insulation layers, the resin insulation layer in contact with the shield layer has a dielectric loss tangent of 0.001 or lower at 10 GHz. The adhesive or the pair of first resin films comprises a flame-resistant material.

(57) 要約：シールドフラットケーブルは、並列された複数本の平角導体と、複数本の平角導体の並列面の両面から複数本の平角導体を挟み込み、平角導体の長さ方向の端部以外の部分を覆っている一対の樹脂絶縁層と、一対の樹脂絶縁層のうち少なくとも一方の樹脂絶縁層の外面に接触しているシールド層と、一対の樹脂絶縁層またはシールド層の外面を覆っている接着剤付きの一対の第一樹脂フィルムと、を備えている。一対の樹脂絶縁層のうちシールド層が接触している樹脂絶縁層の１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００１以下であり、接着剤または一対の第一樹脂フィルムが難燃材料からなる。

明　細　書

発明の名称 ： シールドフラットケーブル

技術分野

[0001] 本発明は、シールドフラットケーブルに関する。

[0002] 本出願は、２０１７年２月２８日出願の日本出願第２０１７－０３５８１７号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0003] 特許文献１は、複数本の並列された導体を配し、その上下から絶縁樹脂フィルムを貼り合わせ、少なくとも一方のケーブル端に電気コネクタと接続される接続端末を備えたフラットケーブルを開示している。絶縁樹脂フィルム上には、シールド用の金属箔フィルムが、その金属面が外側になるように配され、該金属箔フィルムは、グランド接続するグランド接続部を除いて保護樹脂フィルムにより覆われている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２０１１－１９８６８７号公報

発明の概要

課題を解決するための手段

[0005] 上記の目的を達成するために、本発明のシールドフラットケーブルは、

並列された複数本の平角導体と、

前記複数本の平角導体の並列面の両面から前記複数本の平角導体を挟み込み、前記複数本の平角導体の長さ方向の端部以外の部分を覆っている一対の樹脂絶縁層と、

前記一対の樹脂絶縁層のうち少なくとも一方の樹脂絶縁層の外面に接触しているシールド層と、

前記一対の樹脂絶縁層または前記シールド層の外面を覆っている接着剤付

きの一対の第一樹脂フィルムと、

を備え、

前記一対の樹脂絶縁層のうち前記シールド層が接触している樹脂絶縁層の１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００１以下であり、

前記接着剤または前記一対の第一樹脂フィルムが難燃材料からなる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本実施形態に係るフラットケーブルの長手方向に垂直な面における断面図（横断面図）である。

[図2]図１のフラットケーブルのＡ－Ａ線断面図（縦断面図）である。

[図3]図１のフラットケーブルの製造方法を示す模式図である。

[図4]図１のフラットケーブルの製造方法を示す模式図である。

[図5]図４に示す方法により作成された長尺ケーブルを示す図である。

[図6]変形例１に係るフラットケーブルの横断面方向の分解図である。

[図7]図６に示すフラットケーブルの横断面図である。

[図8]変形例２に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図9]変形例３に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図10]変形例４に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図11]変形例４の別の例に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図12]変形例５に係るフラットケーブルの縦断面図である。

[図13]変形例５の別の例に係るフラットケーブルの縦断面図である。

[図14]変形例６に係るフラットケーブルの縦断面図である。

[図15]本発明の信号減衰評価において用いたフラットケーブルを示す横断面図である。

[図16]本発明の信号減衰評価において用いた従来構成に係るフラットケーブルを示す横断面図である。

[図17]図１５に示すフラットケーブルと図１６に示すフラットケーブルとについて、信号減衰量の周波数特性を示すグラフである。

[図18]図１５のフラットケーブルの図１６のフラットケーブルに対する信号

減衰量の改善率を示す表である。

[図19]第二実施形態に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図20]図１９に示すフラットケーブルの長さ方向の端部を示す縦断面図である。

[図21]変形例７に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図22]変形例７の別の例に係るフラットケーブルの横断面図である。

[図23]変形例８に係るフラットケーブルの長さ方向の端部を示す縦断面図である。

[図24]変形例９に係るフラットケーブルの長さ方向の端部を示す縦断面図である。

[図25]変形例１０に係るフラットケーブルの長さ方向の端部を示す縦断面図である。

[図26]変形例１０の別の例に係るフラットケーブルの長さ方向の端部を示す斜視図である。

[図27]変形例４のさらに別の例に係るフラットケーブルの横断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] ［発明が解決しようとする課題］

本発明は、伝送特性を向上可能なシールドフラットケーブルを提供することを目的とする。

[0008] ［発明の効果］

本発明によれば、伝送特性を向上可能なシールドフラットケーブルを提供することができる。

[0009] ［本願発明の実施形態の説明］

最初に本願発明の実施形態の内容を列記して説明する。

本願発明の実施形態に係るシールドフラットケーブルは、

（１）並列された複数本の平角導体と、

前記複数本の平角導体の並列面の両面から前記複数本の平角導体を挟み込み、前記複数本の平角導体の長さ方向の端部以外の部分を覆っている一対の

樹脂絶縁層と、

前記一対の樹脂絶縁層のうち少なくとも一方の樹脂絶縁層の外面に接触しているシールド層と、

前記一対の樹脂絶縁層または前記シールド層の外面を覆っている接着剤付きの一対の第一樹脂フィルムと、

を備え、

前記一対の樹脂絶縁層のうち前記シールド層が接触している樹脂絶縁層の１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００１以下であり、

前記接着剤または前記一対の第一樹脂フィルムが難燃材料からなる。

[0010] この構成によれば、従来のフラットケーブルよりも誘電正接が低いため、伝送特性を向上させることができる。また、シールド層の外にある接着剤または第一樹脂フィルムが難燃材料からできているので、シールドフラットケーブルの難燃性を維持することができる。

[0011] （２）前記複数本の平角導体の並列方向において、前記シールド層の端部が、前記複数本の平角導体のうち最外端の平角導体の端部よりも、前記最外端の平角導体の幅寸法の１／２以上、外側に出ており、

前記シールド層の前記並列方向の端部が、前記樹脂絶縁層で覆われていても良い。

[0012] （３）前記複数本の平角導体の並列方向において、前記シールド層の端部が、前記複数本の平角導体のうち最外端の平角導体の端部よりも、前記最外端の平角導体の幅寸法の１／２以上、外側に出ており、

前記シールド層の前記並列方向の端部が、前記第一樹脂フィルムで覆われていても良い。

[0013] 上記の（２）および（３）の構成によれば、平角導体の端部よりもシールド層が外側に出ていることにより、フラットケーブルのノイズ耐性や高周波特性を良好に維持できるとともに、シールド層の導体並列方向の端部が露出することがないため、ケーブル化後の耐電圧試験時の不具合（スパーク発生等）を防止することができる。

[0014] （４）前記長さ方向の端部に取り付けられる接地部材を、さらに備え、

前記シールド層の一部が前記第一樹脂フィルムから露出され、当該露出部分において前記シールド層に前記接地部材が接触していても良い。

[0015] この構成によれば、接地部材を設けることで、シールドフラットケーブルの接地を確実に行うことができる。

[0016] （５）前記長さ方向の端部において、前記シールド層が露出されていても良い。

[0017] この構成によれば、接地部材を使用せずにシールド層により接地を行うことができ、生産コストの削減や薄型化を実現することができる。

[0018] （６）前記長さ方向の端部において、前記複数本の平角導体のそれぞれが、前記樹脂絶縁層から完全に露出されていても良い。

[0019] （７）前記長さ方向の端部で前記シールド層の外面に接触して重ねられる接地部材を、さらに備え、

前記第一樹脂フィルムにより、前記シールド層および前記接地部材が覆われていても良い。

[0020] （８）前記接地部材の一部が前記第一樹脂フィルムから突出しており、当該突出部分が前記複数本の平角導体と並列されていても良い。

[0021] この構成によれば、平角導体と接地部材が基板等に取り付けられる長さ方向の位置を同等にすることで、接地端子を信号端子と同時に基板等に接続出来る。また、回路配置の構成も簡易なものとなる。さらに、基板に実装した際、接地部材等の厚みを調整することで、インピーダンスを調整できる。

[0022] （９）前記第一樹脂フィルムを覆う第二樹脂フィルムを、さらに備え、

前記第二樹脂フィルムは、前記複数本の平角導体の露出部分の少なくとも一部に貼り合されていても良い。

[0023] （１０）前記複数本の平角導体の露出部分の少なくとも一部に貼り合されている第三樹脂フィルムを、さらに備え、

前記第三樹脂フィルムの外面に前記シールド層が貼り合されていても良い。

[0024] （１１）前記長さ方向における端部において、前記樹脂絶縁層に前記第三樹脂フィルムが貼り合されていても良い。

[0025] 上記の（９）から（１１）の構成によれば、平角導体の露出部分を第二樹脂フィルムまたは第三樹脂フィルムにより補強することができる。

[0026] （１２）前記長さ方向の端部において、前記複数本の平角導体の露出部分と、前記シールド層とに貼り合わされている第三樹脂フィルムと、

前記シールド層の外面に接触して重ねられ、且つ、前記第三樹脂フィルムに貼り合わされている接地部材と、

をさらに備えていても良い。

[0027] この構成によれば、平角導体の露出部分とともに接地部材を、第三樹脂フィルムにより補強することができる。

[0028] （１３）前記平角導体の並列方向における前記樹脂絶縁層の端部の少なくとも一部が、前記第一樹脂フィルムで覆われていても良い。

[0029] この構成によれば、シールド層の幅方向の端部の少なくとも一部が露出されないため、難燃性がさらに向上される。

[0030] （１４）前記樹脂絶縁層の前記端部の全面が、前記第一樹脂フィルムで覆われていても良い。

[0031] この構成によれば、難燃性がさらに向上されるとともに、ケーブル化後の耐電圧試験時の不具合を防止することができる。

[0032] ［本願発明の実施形態の詳細］

以下、本発明に係るシールドフラットケーブルの実施の形態の例を、図面を参照して説明する。

図１は第一実施形態に係るシールドフラットケーブル（以下、フラットケーブルと称する）１の長さ方向に垂直な方向の断面図（横断面図）である。本実施形態に係るフラットケーブル１は、機器を電気的に接続するため、もしくは機器内配線のために用いられるケーブルである。

[0033] 図１に示すように、フラットケーブル１は、複数本（ここでは、４本）の平角導体１０と、一対の樹脂絶縁層２０と、一対のシールド層３０と、一対

の樹脂フィルム４０（第一樹脂フィルムの一例）と、を備えている。

[0034] 複数本の平角導体１０は、平面状に配列されている。各平角導体１０は、例えば錫メッキ銅導体から構成されている。この平角導体１０は、断面において、略扁平な矩形状に形成されている。本実施形態においては、４本の平角導体１０によりフラットケーブル１が構成されているが、平角導体１０の数は任意である。

[0035] 一対の樹脂絶縁層２０は、フラットケーブル１の耐圧や高周波特性を確保するための層であって、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、あるいはポリフェニレンサルファイド等の樹脂から形成されている。

[0036] 樹脂絶縁層２０は、複数本の平角導体１０間を電気的に絶縁するとともに、高周波領域での使用に対しては、平角導体１０間およびシールド層３０との間に介在して、静電結合を形成するコンデンサとして機能する。このため、樹脂絶縁層２０は誘電体とも言われ、樹脂絶縁層２０を構成する樹脂材料の誘電正接（ｔａｎδ）は、フラットケーブル１の伝送特性を左右するパラメータとなる。この誘電正接は、誘電損失（挿入損失）を少なくするという点から小さい方が望ましい。

[0037] 本実施形態においては、例えば、樹脂絶縁層２０を構成する樹脂材料には難燃剤を含有させないものとする。難燃剤が配合されていない樹脂材料（例えばポリプロピレン）は、１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．０００２程度であり、難燃剤が配合された樹脂材料の誘電正接（例えば、１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００２３程度である）よりも小さくなる。したがって、樹脂絶縁層２０が、難燃剤を含まない樹脂材料により形成されたものであると、誘電正接が小さくなる結果、特に高周波信号の誘電損失が小さくなり、好ましい。なお、ポリイミドの１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００１程度であるため、本実施形態における樹脂絶縁層２０の誘電正接は０．００１以下であることが好ましい。

[0038] 一対の樹脂絶縁層２０は、平面状に配列された複数本の平角導体１０をそ

の並列面の両側から挟み込んだ状態で、互いに貼り合わされている。これにより、複数本の平角導体１０が一対の樹脂絶縁層２０により覆われている。

[0039] 一対のシールド層３０は、フラットケーブル１のノイズ対策や高周波特性確保のためのシールド機能を備えた層であって、例えば銅箔やアルミ箔の金属箔から形成される。各樹脂絶縁層２０と各シールド層３０との間には、樹脂絶縁層２０とシールド層３０とを接着するための接着剤層３５（以下、アンカーコート層３５と称する）が設けられている。アンカーコート層３５としては、任意の材料を使用することができるが、例えば主剤であるポリウレタンにイソシアネート系の硬化剤を混合したウレタン系のアンカーコート材料を用いることができる。

[0040] 一対のシールド層３０は、一対の樹脂絶縁層２０の外面（平角導体１０との接着面とは反対の面）に、アンカーコート層３５が接触するようにそれぞれ配置されている。一対のシールド層３０のそれぞれは、複数本の平角導体１０の並列方向（以下、導体並列方向と称する。）における両端部が、樹脂絶縁層２０の導体並列方向の両端部と略一致するように樹脂絶縁層２０に貼り合されている。すなわち、一対のシールド層３０のそれぞれは、導体並列方向の両端部が、複数本の平角導体１０のうち最外端の平角導体１０Ａの外側の端部よりも導体並列方向の外側に出るように配置されている。具体的には、導体並列方向における平角導体１０Ａの外側の端部とシールド層３０の端部との距離Ｌ１が平角導体１０Ａの幅寸法Ｌ２の１／２以上となるように、平角導体１０の並列ピッチやシールド層３０の幅寸法が設定されている。これにより、フラットケーブル１のノイズ耐性や高周波特性を良好に維持することができる。

[0041] 一対の樹脂フィルム４０は、基材層４２と、難燃絶縁層４４と、接着剤層４６（以下、アンカーコート層４６と称する。）とから構成されている。基材層４２は、フラットケーブル１の耐圧を確保するための層であって、例えばポリエチレンテレフタレートから構成されている。難燃絶縁層４４は、フラットケーブル１の難燃性や耐圧性、劣化耐性等を確保しつつ、樹脂絶縁層

２０あるいはシールド層３０と基材層４２とを接着させるための層であって、例えば、熱可塑性の樹脂材料から構成されている。この難燃絶縁層４４としては、例えば、熱可塑性のポリエステル樹脂にリン系難燃剤や窒素系難燃剤が含有されたものを用いることができる。基材層４２と難燃絶縁層４４との間には、基材層４２と難燃絶縁層４４とを接着させるためのアンカーコート層４６が設けられている。アンカーコート層４６としては、任意の材料を使用することができるが、例えば、シールド層３０のアンカーコート層３５と同一の材料を用いることが好ましい。

[0042] 一対の樹脂フィルム４０は、シールド層３０、およびシールド層３０が貼り付けられていない部分の樹脂絶縁層２０の外面を覆っている。また、各樹脂フィルム４０は、その導体並列方向に沿った幅寸法が、樹脂絶縁層２０およびシールド層３０の幅寸法よりも広くなっている。すなわち、導体並列方向における樹脂フィルム４０の両端部（以下、両側端部とも称する。）が樹脂絶縁層２０やシールド層３０の両側端部よりも外側に延出している。そして、樹脂絶縁層２０およびシールド層３０の両側端部の全面は、この延出した一対の樹脂フィルム４０で覆われている。さらに、一対の樹脂フィルム４０の基材層４２の両側端部は、難燃絶縁層４４および接着剤層４６を介して互いに貼り合されている。このように、一対の樹脂フィルム４０同士が導体並列方向の両側端部で貼り合されているため、樹脂フィルム４０の両側端部が剥がれてしまうことを防止することができる。

[0043] 図２は、フラットケーブル１のＡ－Ａ線縦断面図である。

図２に示すように、フラットケーブル１の長さ方向（以下、ケーブル長さ方向と称する。）における両端部において、その一面（図２の上面）では、樹脂絶縁層２０およびシールド層３０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている。一対の樹脂フィルム４０は、ケーブル長さ方向の両端部における平角導体１０の露出部分の一部を覆うようにして、一対のシールド層３０の外面に貼り合されている。すなわち、フラットケーブル１においては、長さ方向の両端部において、その一面側では平角導体１０が露出さ

れているとともに、他面ではシールド層３０が露出されている。このように構成されたフラットケーブル１のケーブル長さ方向の端部は、不図示の接続部材に直接挿入して接続される。

[0044] 次に、図３～図５を用いて、本実施形態に係るフラットケーブル１の製造方法について説明する。なお、フラットケーブル１の製造方法の基本的概念は、後述する変形例や第二実施形態でも同様である。

[0045] 図３に示すように、樹脂絶縁層２０とシールド層３０とは、アンカーコート層３５を介して予め貼り合せておくことが好ましい。図４に示すように、互いに対向して押圧し合う一対のラミネートローラＲ１，Ｒ１の間に複数本の平角導体１０を所定の間隔で並列して供給する。各平角導体１０は不図示のボビンから繰り出される。次に、一対のラミネートローラＲ１，Ｒ１の間に、シールド層３０が貼り合された樹脂絶縁層２０を、平角導体１０の並列面の両側に供給する。ここで、図４の上面側では、シールド層３０付き樹脂絶縁層２０をケーブル長さ方向において所定の間隔を空けて一対のラミネートローラＲ１，Ｒ１へ供給する一方で、図４の下面側ではシールド層３０付き樹脂絶縁層２０を連続して一対のラミネートローラＲ１，Ｒ１へ供給する。そして、一対のラミネートローラＲ１，Ｒ１によって、平角導体１０を所定の間隔を空けて挟み込んだ一対のシールド層３０付き樹脂絶縁層２０を押圧し、樹脂絶縁層２０を互いに貼り合わせる。

[0046] 次に、互いに対向して押圧し合う一対のラミネートローラＲ２，Ｒ２の間に、樹脂フィルム４０を、ケーブル長さ方向において所定の間隔を空けて、上下のシールド層３０の両外側に供給する。そして、一対のラミネートローラＲ２，Ｒ２によって、シールド層３０を挟み込んだ一対の樹脂フィルム４０を押圧し、樹脂フィルム４０を互いに貼り合わせ、長尺ケーブル１０１を作成する。最後に、このように作成された長尺ケーブル１０１を、図５に示すように、樹脂フィルム４０から平角導体１０が露出している部分で切断し、フラットケーブル１が得られる（図１および図２参照）。このように、図４の上面側においてラミネートローラＲ１，Ｒ１に供給されるシールド層３

０付き樹脂絶縁層２０の長さをフラットケーブル１の所望の長さに対応させておくことで、所望の長さのフラットケーブル１を簡便に作成することができる。

[0047] 以上説明したように、本実施形態においては、フラットケーブル１は、並列された複数本の平角導体１０と、複数本の平角導体１０の並列面の両面から平角導体１０を挟み込み、平角導体１０の長さ方向の端部以外の部分を覆っている一対の樹脂絶縁層２０と、一対の樹脂絶縁層２０の外面にそれぞれ接触している一対のシールド層３０と、一対の樹脂絶縁層２０または一対のシールド層３０の外面を覆っている一対の樹脂フィルム４０と、を備えている。そして、一対の樹脂絶縁層２０の１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００１以下であるとともに、樹脂フィルム４０を構成する難燃絶縁層４４が難燃材料からなる（難燃剤が含まれている）。この構成によれば、従来のフラットケーブルよりも樹脂絶縁層２０の誘電正接が低いため、フラットケーブル１の伝送特性を向上させることができる。また、樹脂フィルム４０が難燃材料からなるため、フラットケーブル１の難燃性を維持することができる。

[0048] ところで、シールド層の導体並列方向の端部が露出していると、フラットケーブル製造後の耐電圧試験時にそのシールド層を構成する金属の露出部分がスパークして耐電圧試験を行うことができない場合がある。これに対して、本実施形態のフラットケーブル１では、シールド層３０の導体並列方向の端部（側端部）が樹脂フィルム４０で覆われており、フラットケーブル１の側端部において金属部分が露出することがないため、ケーブル化後の耐電圧試験時のスパーク発生等の不具合を防止することができる。

[0049] また、フラットケーブル１においては、長さ方向の両端部において、その片面側ではシールド層３０が露出されている。これにより、後述の接地部材を使用せずともシールド層３０により直接に接地を行うことも可能である。そのため、フラットケーブル１の生産コストの削減や薄型化を実現することができる。

[0050] 図６は、変形例１に係るフラットケーブル１Ａの横断面方向の分解図であ

り、図７は、フラットケーブル１Ａの横断面図である。

上記の第一実施形態のフラットケーブル１の製造方法では、樹脂絶縁層２０とシールド層３０とがアンカーコート層３５を介して予め貼り合わされており、シールド層３０付き樹脂絶縁層２０の対を並列された複数本の平角導体１０を挟み込むようにして貼り合せているが、この例に限られない。図６に示すフラットケーブル１Ａのように、樹脂絶縁層２０とシールド層３０Ａとが予め貼り合されておらず、一対の樹脂絶縁層２０が並列された平角導体１０を挟み込んで貼り合わされた後に、その樹脂絶縁層２０の外面にアンカーコート層３５を介してシールド層３０Ａを貼り付ける構成としても良い。

[0051] また、上記の第一実施形態のフラットケーブル１においては、樹脂絶縁層２０の幅寸法とシールド層３０との幅寸法とが略一致しているが、この例に限られない。導体並列方向における最外端の平角導体１０Ａの端部とシールド層３０Ａの端部との距離が平角導体１０Ａの幅寸法の１／２以上となっていれば、図７に示すように、シールド層３０Ａの幅寸法は、樹脂絶縁層２０の幅寸法よりも小さくても良い。フラットケーブル１Ａでは、シールド層３０Ａの両端部と樹脂絶縁層２０の両端部とを段階的に覆うように、一対の樹脂フィルム４０が貼り合されている。

[0052] 図８は、変形例２に係るフラットケーブル１Ｂの横断面図である。

図８に示すように、変形例２では、シールド層３０Ｂの幅寸法は、樹脂絶縁層２０の幅寸法よりも大きくなっている。そして、一対のシールド層３０Ｂの両端部（延出部分）が樹脂絶縁層２０の導体並列方向の両端面を覆うとともに、互いに貼り合わされている。すなわち、一対の樹脂絶縁層２０の横断面視における全周囲がシールド層３０Ｂにより覆われている。そして、一対のシールド層３０Ｂの外面を覆うように一対の樹脂フィルム４０を貼り合せることで、フラットケーブル１Ｂが形成される。このように、一対のシールド層３０Ｂ同士を貼り合わせることで、これらのシールド層３０Ｂが互いに電気的に接続される。そのため、フラットケーブル１Ｂが用いられる電子機器の作動中に、当該電子機器の電子回路から発生する信号のノイズを両シ

ールド層３０Ｂから一括して逃がすことができる。

[0053] 図９は、変形例３に係るフラットケーブル１Ｃの横断面図である。

図９に示すように、フラットケーブル１Ｃのシールド層３０Ｃは、一対の樹脂絶縁層２０の横断面視における全周囲を覆うべく、平角導体１０を挟み込んだ樹脂絶縁層２０の周囲に巻き付けられている。このとき、シールド層３０Ｃは、一方の側端部が他方の側端部に貼り合わされる（シールド層３０の両端部同士が重なり合う）ようにして樹脂絶縁層２０の周囲に巻き付けられることが好ましい。そして、樹脂絶縁層２０に巻き付けられたシールド層３０Ｃを覆うように一対の樹脂フィルム４０を貼り合わせることで、フラットケーブル１Ｃが形成される。この構成でも、変形例２と同様に、シールド層３０Ｃからノイズを一括して逃がすことができる。

[0054] 図１０は、変形例４に係るフラットケーブル１Ｄの横断面図である。

図１０に示すように、フラットケーブル１Ｄでは、一対の樹脂絶縁層２０の導体並列方向における両側端部と一対の樹脂フィルム４０の両側端部との位置が略一致している。すなわち、両側端部において、一対の樹脂絶縁層２０が露出している。また、シールド層３０の両側端部は、樹脂絶縁層２０で覆われている。このようなフラットケーブル１Ｄによれば、第一実施形態と同様に、伝送特性を向上することができる。なお、難燃性の点からは、樹脂絶縁層２０の両側端部まで難燃材料を含む樹脂フィルム４０で覆われている第一実施形態のフラットケーブル１の構成がより好ましい。例えば、図２７に示すように、樹脂絶縁層２０の両側端部を樹脂フィルム４０の難燃絶縁層４４と同様の難燃絶縁材料からなる難燃絶縁層４８により覆う構成としても良い。

[0055] なお、変形例４のフラットケーブル１Ｄにおいては、シールド層３０の両側端部が樹脂絶縁層２０で覆われているが、この例に限られない。例えば、図１１に示すフラットケーブル１Ｅのように、シールド層３０の両側端部の少なくとも一部が樹脂フィルム４０で覆われるような構成としても良い。この場合も、ケーブル化後の耐電圧試験時の不具合を防止することができる。

[0056] 図１２は、変形例５に係るフラットケーブル１Ｆの縦断面図である。

図１２に示すように、フラットケーブル１Ｆの長さ方向における両端部において、その一面（図１２の上面）では、樹脂絶縁層２０およびシールド層３０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている（図１２において露出箇所を符号Ｆで示す）。一方、フラットケーブル１Ｆの他面（図１２の下面）では、樹脂絶縁層２０が所定長さ除去されており、樹脂絶縁層２０が除去された部分の平角導体１０とシールド層３０との間には、樹脂フィルム４０とは別の樹脂フィルム５０（第三樹脂フィルムの一例）が介在している。すなわち、樹脂フィルム５０は、複数本の平角導体１０の露出部分Ｆの少なくとも一部に貼り合わされているとともに、一方のシールド層３０が貼り合わされている。そして、一対のシールド層３０の外面から一対の樹脂フィルム４０が貼り合わされている。この構成により、樹脂絶縁層２０および樹脂フィルム４０から露出した状態の平角導体１０を、樹脂フィルム５０によって補強することができる。本実施形態では、樹脂フィルム５０は、樹脂フィルム４０と同一の樹脂材料（例えば、ポリエチレンテレフタレート）から構成されているが、平角導体１０を補強できるものであれば樹脂フィルム４０と異なる材料を用いても良い。

なお、一対の樹脂フィルム４０は、平角導体１０の樹脂絶縁層２０から露出した部分Ｆの一部をも覆うようにして互いに貼り合わされていることが好ましい。これにより、樹脂絶縁層２０が露出することがないため、難燃性を高めることができる。

[0057] なお、図１２では、平角導体１０の一面に貼り付けられる樹脂フィルム５０は、平角導体１０の樹脂絶縁層２０から露出されている部分Ｆとシールド層３０との間にのみ配置されているがこの例に限られない。例えば、図１３に示すフラットケーブル１Ｇのように、樹脂フィルム５０Ａは、平角導体１０が露出されていない部分の樹脂絶縁層２０と、シールド層３０との間にまで延出するようにしても良い。すなわち、ケーブル長さ方向の端部において、樹脂絶縁層２０に樹脂フィルム５０Ａが貼り合されていても良い。この構

成によれば、露出した平角導体１０の補強をより確実とすることができる。

[0058] 図１４は、変形例６に係るフラットケーブル１Ｈの縦断面図である。

図１４に示すように、フラットケーブル１Ｈの片面（図１４の下面）において、ケーブル長さ方向における両端部には、接地部材６０がシールド層３０と導通するようにそれぞれ取り付けられる。フラットケーブル１Ｈの両面（図１４の上下面）において、一対の樹脂絶縁層２０および一対のシールド層３０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている。そして、平角導体１０の露出部分の片面（図１４の下面）には、一対のシールド層３０のうち一方のシールド層３０にまで延出するように所定長の樹脂フィルム５０Ａが接着されている。なお、この一方のシールド層３０は、ケーブル長さ方向の両端部以外の部分Ｈは、樹脂フィルム５０Ａに覆われていない。

[0059] 接地部材６０は、ケーブル長さ方向の両端部において、樹脂フィルム５０Ａの外面に接触するとともに、樹脂フィルム５０Ａに覆われていない部分Ｈのシールド層３０と接触するように配置されている。これにより、シールド層３０が接地部材６０と導通される。そして、ケーブル長さ方向の両端部で平角導体１０、樹脂フィルム５０Ａ、および接地部材６０が露出するようにして、一対のシールド層３０および接地部材６０の両端部以外の部分は、一対の樹脂フィルム４０で覆われている。なお、変形例４と同様に、一対の樹脂フィルム４０は、樹脂絶縁層２０を露出させないために、平角導体１０の樹脂絶縁層２０から露出した部分の一部をも覆うようにして互いに貼り合わされていることが好ましい。このように、ケーブル長さ方向の端部に接地部材６０を設け、この接地部材６０の一部をシールド層３０とともに樹脂フィルム４０により覆うことで、フラットケーブル１Ｈの接地を確実かつ容易に行うための接地部材６０をフラットケーブル１Ｈへ一体化させることができる。

[0060] （特性評価）

上記説明した第一の実施形態（および各変形例）の構成に係るフラットケーブルと従来の構成に係るフラットケーブルとについて伝送特性（信号減衰

量）に関する比較評価を行った。

[0061] 図１５は、本評価において用いた上記実施形態の構成に係るケーブルを示す横断面図である。具体的には、変形例３のフラットケーブル１Ｃのシールド層３０Ｃの周囲に一対の樹脂フィルム４０が貼り合されていないもの（以下、ケーブル１Ｊとする。）を使用した。このケーブル１Ｊの１０ＧＨｚにおける誘電正接は、０．０００２である。

[0062] 図１６は、本評価において用いた従来構成に係るケーブルを示す横断面図である。図１６に示すケーブル１Ｚは、上記の実施形態と同様の平角導体１０を用いている。並列された４本の平角導体１０を挟み込んで、一対の樹脂絶縁層２０Ｚが貼り合されている。この一対の樹脂絶縁層２０Ｚは、難燃剤を含んでいる。その１０ＧＨｚにおける誘電正接は、０．００２３である。従来構成に係るケーブル１Ｚでは、難燃性を確保するために、一対の樹脂絶縁層２０Ｚの外面に、例えばポリエチレンテレフタレートからなる一対の絶縁基材層２５Ｚが設けられている。さらに、一対の絶縁基材層２５Ｚの外面には、例えば、ポリエチレンやポリエステルからなる介在テープ２７Ｚが配置され、その周囲にシールド層３０Ｚが巻き付けられている。シールド層３０Ｚは、本実施形態のシールド層３０と同一の材料から構成されているものとする。

[0063] 図１７は、図１５に示すケーブル１Ｊと図１６に示すケーブル１Ｚとについて、信号減衰量の周波数特性を示すグラフである。図１７に示すグラフでは、縦軸を信号減衰量（ｄＢ）とし、横軸を周波数（ＧＨｚ）として、信号減衰量の周波数特性を示している。信号減衰量は、複数本の平角導体における差動（ディファレンシャル）モードの挿入損失（ＳＤＤ２１）により表されている。図１７に示すように、本実施形態に係るケーブル１Ｊよりも従来構成に係るケーブル１Ｚの信号減衰量の落ち込みが大きく、特に、周波数帯域が高くなるにつれて、ケーブル１Ｚの信号減衰量は顕著に落ち込んでいることが分かる。

[0064] 例えば、図１８の表に示すように、５ＧＨｚにおける信号減衰量は、ケー

ブル１Ｚが－２．９ｄＢであるのに対し、ケーブル１Ｊは－１．９ｄＢであり、ケーブル１Ｚに対するケーブル１Ｊの信号減衰量の改善率は３４％であった。また、１０ＧＨｚにおける信号減衰量は、ケーブル１Ｚが－４．９ｄＢであるのに対し、ケーブル１Ｊは－３．０ｄＢであり、ケーブル１Ｚに対するケーブル１Ｊの信号減衰量の改善率は３９％であった。このように、平角導体１０とシールド層３０との間に絶縁基材層２５Ｚや介在テープ２７Ｚが配置されているケーブル１Ｚの構成（従来構成）に比べて、平角導体１０とシールド層３０との間に絶縁基材層や介在テープが配置されていない上記実施形態に係るケーブル１Ｊの構成では、樹脂絶縁層２０の誘電正接が低くなるため、伝送特性を有意に改善できることが確認できた。

[0065]（第二実施形態）

図１９は、第二実施形態に係るフラットケーブル１００の横断面図であり、図２０は、フラットケーブル１００の長さ方向の端部を示す縦断面図である。なお、フラットケーブル１００において、第一実施形態のフラットケーブル１と同様の構成については説明を省略する。また、図１９および図２０においては、図示の簡便化のため、アンカーコート層３５，４６の図示は省略している。

[0066] 図１９に示すように、第二実施形態のフラットケーブル１００では、シールド層３０は、一対の樹脂絶縁層２０のうち一方の樹脂絶縁層２０と一対の樹脂フィルム４０のうち一方の樹脂フィルム４０との間にのみ介在している。すなわち、フラットケーブル１００では、シールド層３０は、平角導体１０の並列面の片側にのみ配置されている。第一施形態のフラットケーブル１と同様に、フラットケーブル１００においても、シールド層３０の端部が最外端の平角導体１０の幅寸法の１／２以上、外側に出ている。

[0067] 図１９のフラットケーブル１００では、一対の樹脂絶縁層２０の幅寸法と一対の樹脂フィルム４０との幅寸法は略一致しており、導体並列方向におけるシールド層３０の両側端部は樹脂絶縁層２０で覆われている。これにより、第一実施形態と同様に、シールド層３０の両側端部が露出することがなく

、ケーブル化後の耐電圧試験時のスパーク発生等の不具合を防止することができる。

[0068] なお、図１９に示す第二実施形態のフラットケーブル１００では、一対の樹脂絶縁層２０の幅寸法と一対の樹脂フィルム４０との幅寸法は略一致しているが、この例に限られない。例えば、図１に示す第一の実施形態のフラットケーブル１のように、樹脂フィルム４０の幅寸法が樹脂絶縁層２０の幅寸法よりも大きくなっており、一対の樹脂フィルム４０の両側端部が、樹脂絶縁層２０およびシールド層３０の両側端部を覆うようにして、互いに貼り合されている構成としても良い。

[0069] 図２０に示すように、フラットケーブル１００には、ケーブル長さ方向における端部において、接地部材６０が取り付けられている。フラットケーブル１００のシールド層３０が設けられていない側の面（図２０の上面）では、樹脂絶縁層２０および樹脂フィルム４０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている。一方、シールド層３０が設けられている側の面（図２０の下面）では、その端部から所定距離だけ内側に入った部分で樹脂フィルム４０が所定長さ除去されており、シールド層３０が樹脂フィルム４０から露出されている。このシールド層３０が露出した部分に接地部材６０の一端側が接触している。また、接地部材６０の他端側はケーブル長さ方向の端部側の樹脂フィルム４０に接触している。

[0070] ところで、平角導体１０の並列面の片面にのみシールド層３０が設けられているフラットケーブル１００の構成では、一対の樹脂絶縁層２０のうちシールド層３０が設けられていない側の樹脂絶縁層２０Ａは、難燃材料（例えば、リン系難燃剤や窒素系難燃剤）を含有する樹脂材料から構成されていても良い。シールド層３０が設けられていない側の樹脂絶縁層２０Ａに難燃剤が含有していてもフラットケーブル１００の伝送特性に大きな影響がないためである。このように、シールド層３０側の樹脂絶縁層２０は、第一実施形態と同様に難燃剤を含有しない樹脂材料から作成する一方で、樹脂絶縁層２０Ａは難燃剤を含有した（従来と同様の）樹脂材料から作成することで、伝

送特性を低下させないようにしつつ、フラットケーブル１００の難燃性をさらに高めることができる。なお、シールド層３０が設けられている側については、樹脂フィルム４０の難燃絶縁層４４によって難燃性が確保されている。

[0071] 図２１は、変形例７に係るフラットケーブル１００Ａの横断面図である。図２１以降の図面においては、図示の簡便化のため、樹脂フィルム４０は、基材層４２、難燃絶縁層４４、及びアンカーコート層４６をまとめて一層（符号４０）として表現している。

[0072] 上記の第二実施形態では、シールド層３０は、導体並列方向における幅寸法が、樹脂絶縁層２０よりも小さくなっており、その両側端部が樹脂絶縁層２０に覆われている構成となっているが、この例に限られない。図２１に示すフラットケーブル１００Ａのように、シールド層３０が設けられている側の樹脂絶縁層２０の幅寸法をシールド層３０の幅寸法と略一致させて、シールド層３０の外面を覆う樹脂フィルム４０により、シールド層３０の両側端部、および当該シールド層３０が覆われた側の樹脂絶縁層２０の両側端部も覆う構成としても良い。このように、シールド層３０の側端部とシールド層３０側の樹脂絶縁層２０の側端部とが難燃剤を含む樹脂フィルム４０により覆われることで、フラットケーブル１００Ａの難燃性が強化される。また、シールド層３０の両側端部が露出することがないため、ケーブル化後の耐電圧試験時の不具合（スパーク発生等）を防止することができる。

[0073] なお、図２１では、シールド層３０が設けられていない側の樹脂絶縁層２０Ａの両側端部は露出しているが、この例に限られない。図２２に示すフラットケーブル１００Ｂの構成のように、シールド層３０が設けられている側の樹脂絶縁層２０およびシールド層３０を覆う樹脂フィルム４０によって、他方側の樹脂絶縁層２０Ａの両側端部まで覆われていても良い。これにより、難燃性を高めることができるとともに、樹脂フィルム４０の両側端部（導体並列方向である幅方向の端部）が剥がれてしまうことを防止することができる。

[0074] 図２３は、変形例８に係るフラットケーブル１００Ｃの長さ方向の一端部を示す縦断面図である。

図２３に示すように、フラットケーブル１００Ｃにおいて、シールド層３０が設けられていない側の面（図２３の上面）では、樹脂絶縁層２０および樹脂フィルム４０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている。一方、シールド層３０が設けられている側の面（図２３の下面）では、その端部から所定距離だけ内側に入った部分で樹脂フィルム４０が例えばレーザ照射により所定長さ除去されており、シールド層３０が露出されている。なお、レーザ照射に代えて、樹脂フィルム４０が、ラミネートローラによって間隔を空けてシールド層３０へ貼り合されることにより、シールド層３０の一部を露出させることとしても良い。このシールド層３０が露出した部分に接地部材６０の一端側が接触している。接地部材６０の他端側は、樹脂フィルム７０を介して、ケーブル長さ方向の端部側の樹脂フィルム４０に貼り付けられている。すなわち、ケーブル長さ方向の端部側の樹脂フィルム４０と接地部材６０との間に、樹脂フィルム４０とは異なる樹脂フィルム７０が介在している。この樹脂フィルム７０は、変形例５の樹脂フィルム５０と同様に、樹脂フィルム４０と同一の樹脂材料（例えば、ポリエチレンテレフタレート）から構成されているが、樹脂フィルム４０と異なる材料を用いても良い。このように、平角導体１０の露出部分に対応するようにして樹脂フィルム４０と接地部材６０との間に樹脂フィルム７０を貼り付けることにより、平角導体１０の露出部分や、接地部材６０を補強することができる。

[0075] 図２４は、変形例９に係るフラットケーブル１００Ｄの長さ方向の端部を示す縦断面図である。

図２４に示すように、フラットケーブル１００Ｄの長さ方向における端部において、シールド層３０が設けられていない側の面（図２４の上面）では、樹脂絶縁層２０および樹脂フィルム４０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている。一方、シールド層３０が設けられている側の面（図２４の下面）では、樹脂絶縁層２０が所定長さ除去されて、シールド層

３０が露出されている。そして、この面において、樹脂フィルム４０の端部には補強用の樹脂フィルム８０が貼り付けられている。樹脂フィルム８０は、樹脂フィルム４０と同一の樹脂材料（例えば、ポリエチレンテレフタレート）から構成されて得るが、平角導体１０を補強できるものであれば樹脂フィルム４０と異なる材料を用いても良い。変形例９の場合、変形例６の接地部材６０を用いることなく、露出させたシールド層３０により接地が行われる。すなわち、フラットケーブル１００Ｄの構成によれば、接地部材６０が不要となるため、生産コストの削減や薄型化を実現することができる。

[0076] 図２５は、変形例１０に係るフラットケーブル１００Ｅの長さ方向の一端部を示す縦断面図である。

図２５に示すフラットケーブル１００Ｅでは、ケーブル長さ方向における端部において、一対の樹脂絶縁層２０、片方の樹脂絶縁層２０の外面に設けられたシールド層３０、一対の樹脂フィルム４０が所定長さ除去されており、平角導体１０が露出されている。平角導体１０の露出部分は、図２５における上方側に屈曲されている。また、ケーブル長さ方向の端部において、シールド層３０と樹脂フィルム４０との間には、シールド層３０と導通される接地部材６０が設けられている。そして、シールド層３０と接地部材６０との重なり部分に対応する位置において、樹脂フィルム４０の外面が樹脂フィルム９０（第二樹脂フィルムの一例）により覆われている。この樹脂フィルム９０は、樹脂絶縁層２０や樹脂フィルム４０から露出された平角導体１０の一面（図２５の下面）も覆っている。すなわち、樹脂フィルム９０は、平角導体１０の露出部分の一面側から樹脂フィルム４０の接地部材６０が設けられた部分にまで延在するように貼り付けられている。樹脂フィルム９０は、樹脂フィルム４０と同一の樹脂材料（例えば、ポリエチレンテレフタレート）から構成されているが、樹脂フィルム４０と異なる材料を用いても良い。なお、接地部材６０は図２５で紙面に垂直な方向に樹脂フィルム４０から突き出していて、その部分でコネクタ等の接続部材の接地端子に電気的に接続することができる。この構成によれば、接地部材６０の少なくとも一部を

樹脂フィルム４０で覆うことで、シールド層３０に対する接地部材６０の貼り付けを強固にできる。また、樹脂フィルム９０により、樹脂フィルム４０から突出した平角導体１０を補強することができる。

[0077] なお、接地部材６０は、図２６に示すフラットケーブル１００Ｆのように、その端部が樹脂フィルム４０から突出しており、当該突出部分が、導体並列方向と直交する方向（以下、ケーブル厚さ方向と称する。）において複数本の平角導体１０と同じ高さとなるように屈曲されて、平角導体１０と並列されている構成としても良い。これにより、接地部材６０と絶縁材の厚みバランスを調整することでインピーダンスをマッチングすることができる。

[0078] 以上、本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。また、上記説明した構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等に変更することができる。

[0079] 上記の実施形態においては、複数本の平角導体１０を一体化する絶縁体として、一対の樹脂絶縁層２０が用いられているが、この例に限られない。例えば、並列された複数本の平角導体１０の周囲に樹脂を押出し被覆することにより絶縁体が構成されていてもよい。この構成は、同種のフラットケーブル（長尺ケーブル）が大量に製造されるのに適している。

符号の説明

[0080] １：フラットケーブル

１０：平角導体

２０：樹脂絶縁層

３０：シールド層

３５：アンカーコート層

４０：樹脂フィルム（第一樹脂フィルムの一例）

４２：基材層

４４：難燃絶縁層

４６：アンカーコート層

５０：樹脂フィルム（第三樹脂フィルムの一例）

６０：接地部材

７０，８０：樹脂フィルム

９０：樹脂フィルム（第二樹脂フィルムの一例）

Ｒ１，Ｒ２：ラミネートローラ

請求の範囲

[請求項1] 並列された複数本の平角導体と、

前記複数本の平角導体の並列面の両面から前記複数本の平角導体を挟み込み、前記複数本の平角導体の長さ方向の端部以外の部分を覆っている一対の樹脂絶縁層と、

前記一対の樹脂絶縁層のうち少なくとも一方の樹脂絶縁層の外面に接触しているシールド層と、

前記一対の樹脂絶縁層または前記シールド層の外面を覆っている接着剤付きの一対の第一樹脂フィルムと、

を備え、

前記一対の樹脂絶縁層のうち前記シールド層が接触している樹脂絶縁層の１０ＧＨｚにおける誘電正接が０．００１以下であり、

前記接着剤または前記一対の第一樹脂フィルムが難燃材料からなる、シールドフラットケーブル。

[請求項2] 前記複数本の平角導体の並列方向において、前記シールド層の端部が、前記複数本の平角導体のうち最外端の平角導体の端部よりも、前記最外端の平角導体の幅寸法の１／２以上、外側に出ており、

前記シールド層の前記並列方向の端部が、前記樹脂絶縁層で覆われている、請求項１に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項3] 前記複数本の平角導体の並列方向において、前記シールド層の端部が、前記複数本の平角導体のうち最外端の平角導体の端部よりも、前記最外端の平角導体の幅寸法の１／２以上、外側に出ており、

前記シールド層の前記並列方向の端部が、前記第一樹脂フィルムで覆われている、請求項１または請求項２に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項4] 前記長さ方向の端部に取り付けられる接地部材を、さらに備え、

前記シールド層の一部が前記第一樹脂フィルムから露出され、当該露出部分において前記シールド層に前記接地部材が接触している、請

求項１から請求項３のいずれか一項に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項5] 前記長さ方向の端部において、前記シールド層が露出されている、請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項6] 前記長さ方向の端部において、前記複数本の平角導体のそれぞれが、前記樹脂絶縁層から完全に露出されている、請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項7] 前記長さ方向の端部で前記シールド層の外面に接触して重ねられる接地部材を、さらに備え、

前記第一樹脂フィルムにより、前記シールド層および前記接地部材が覆われている、請求項６に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項8] 前記接地部材の一部が前記第一樹脂フィルムから突出しており、当該突出部分が前記複数本の平角導体と並列されている、請求項７に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項9] 前記第一樹脂フィルムを覆う第二樹脂フィルムを、さらに備え、

前記第二樹脂フィルムは、前記複数本の平角導体の露出部分の少なくとも一部に貼り合されている、請求項７または請求項８に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項10] 前記複数本の平角導体の露出部分の少なくとも一部に貼り合されている第三樹脂フィルムを、さらに備え、

前記第三樹脂フィルムの外面に前記シールド層が貼り合されている、請求項６に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項11] 前記長さ方向における端部において、前記樹脂絶縁層に前記第三樹脂フィルムが貼り合されている、請求項１０に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項12] 前記長さ方向の端部において、前記複数本の平角導体の露出部分と、前記シールド層とに貼り合わされている第三樹脂フィルムと、

前記シールド層の外面に接触して重ねられ、且つ、前記第三樹脂フィルムに貼り合わされている接地部材と、

をさらに備えている、請求項６に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項13] 前記平角導体の並列方向における前記樹脂絶縁層の端部の少なくとも一部が、前記第一樹脂フィルムで覆われている、請求項１から請求項１２のいずれか一項に記載のシールドフラットケーブル。

[請求項14] 前記樹脂絶縁層の前記端部の全面が、前記第一樹脂フィルムで覆われている、請求項１３に記載のシールドフラットケーブル。

[図1]

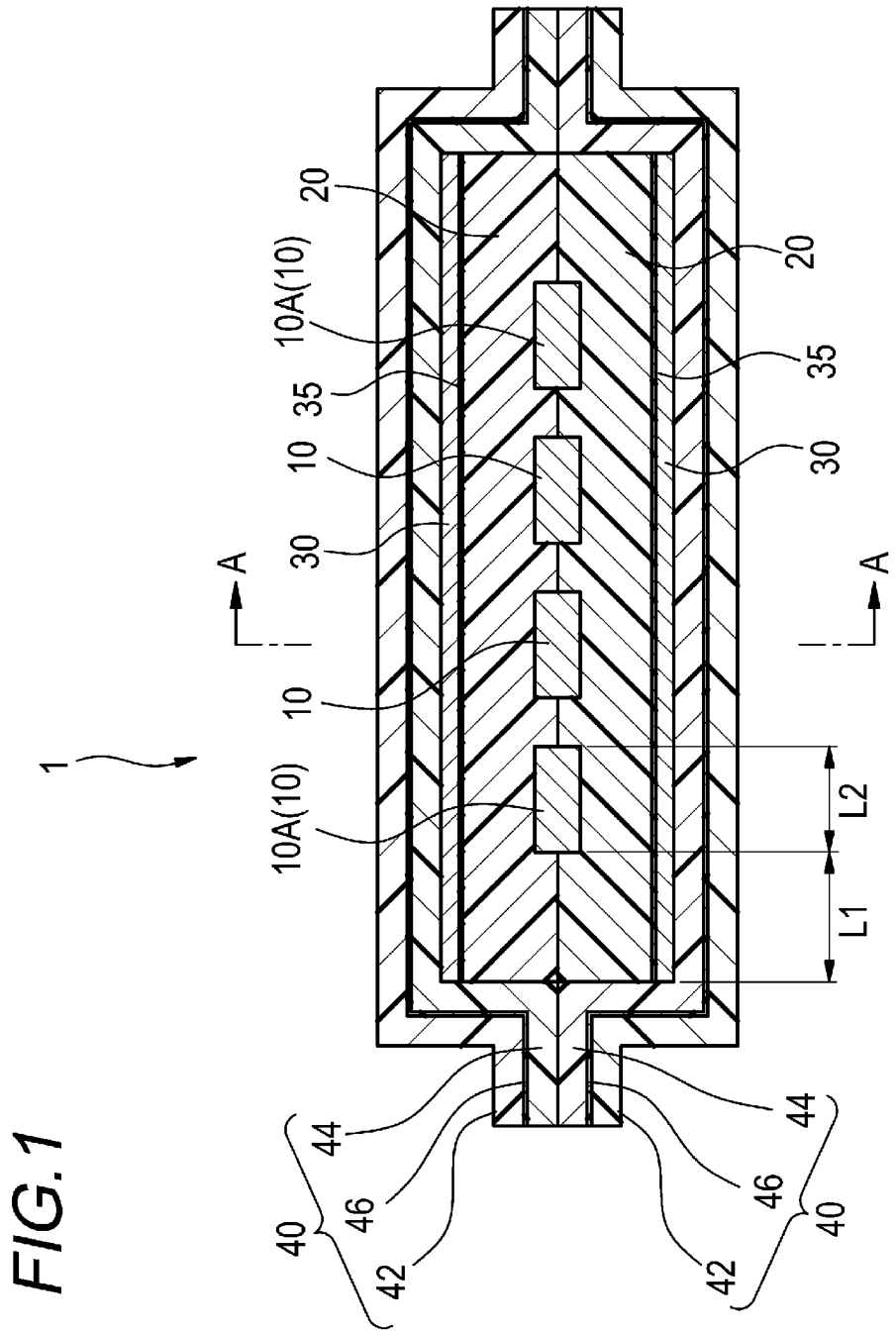


FIG. 1

[図2]

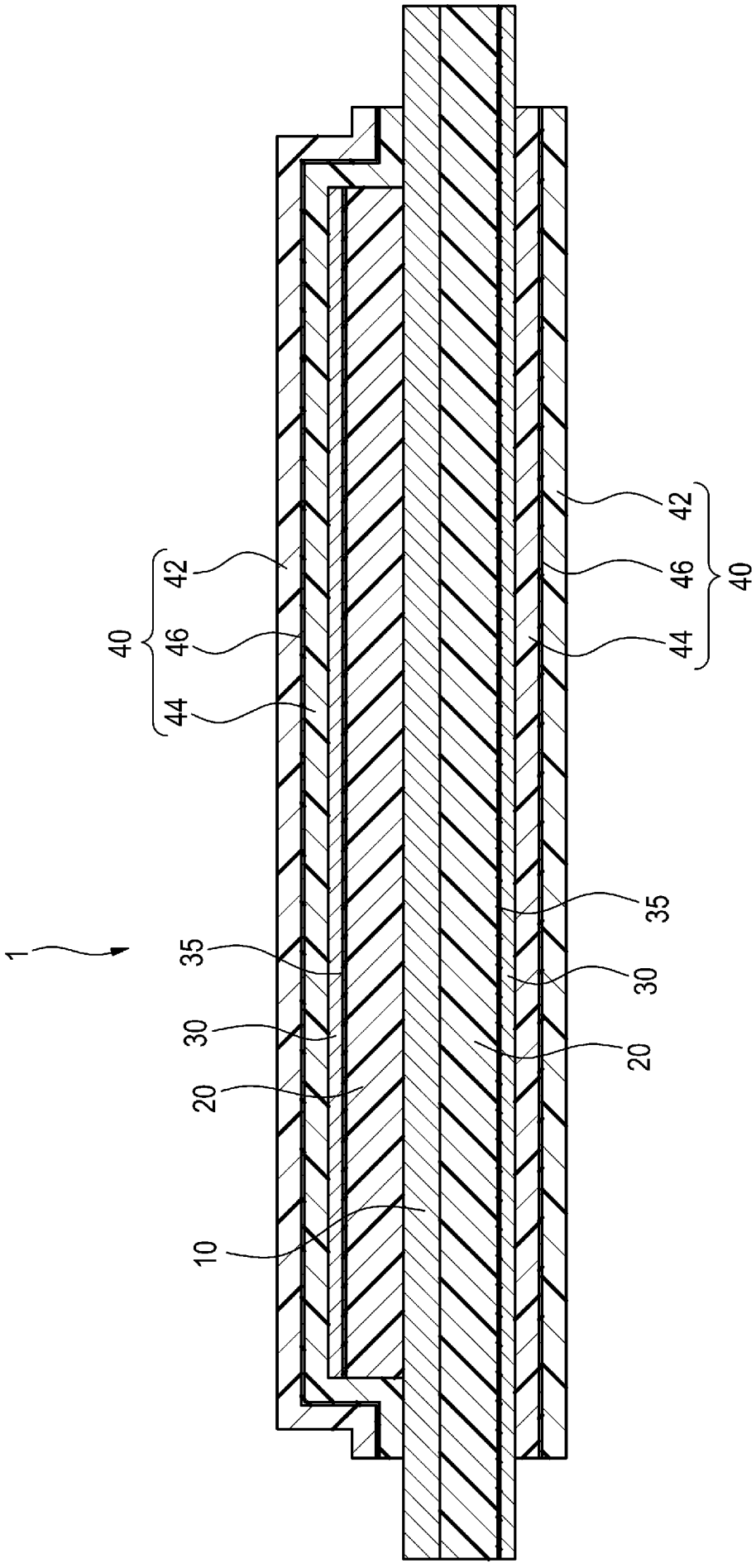


FIG.2

[図3]

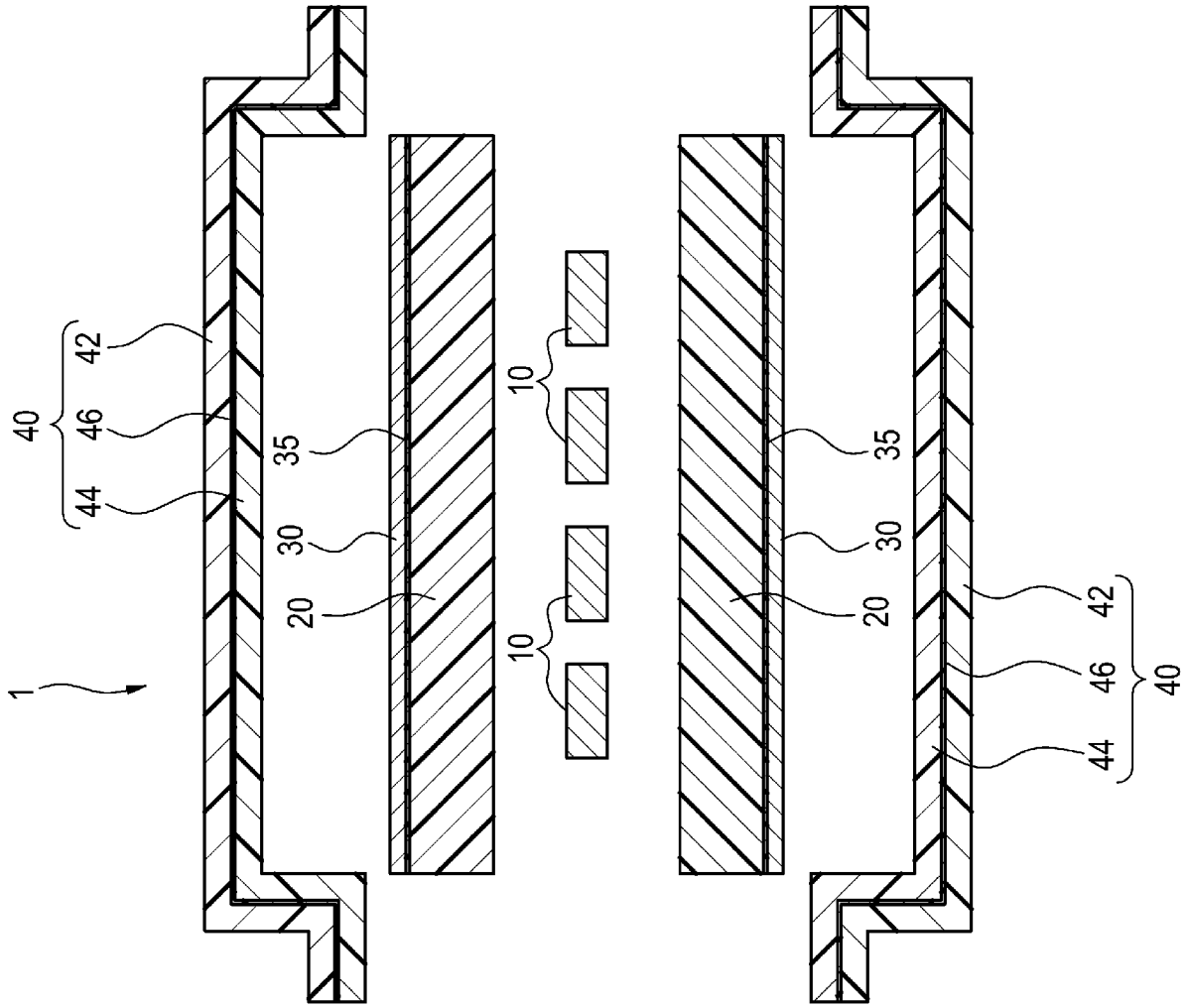
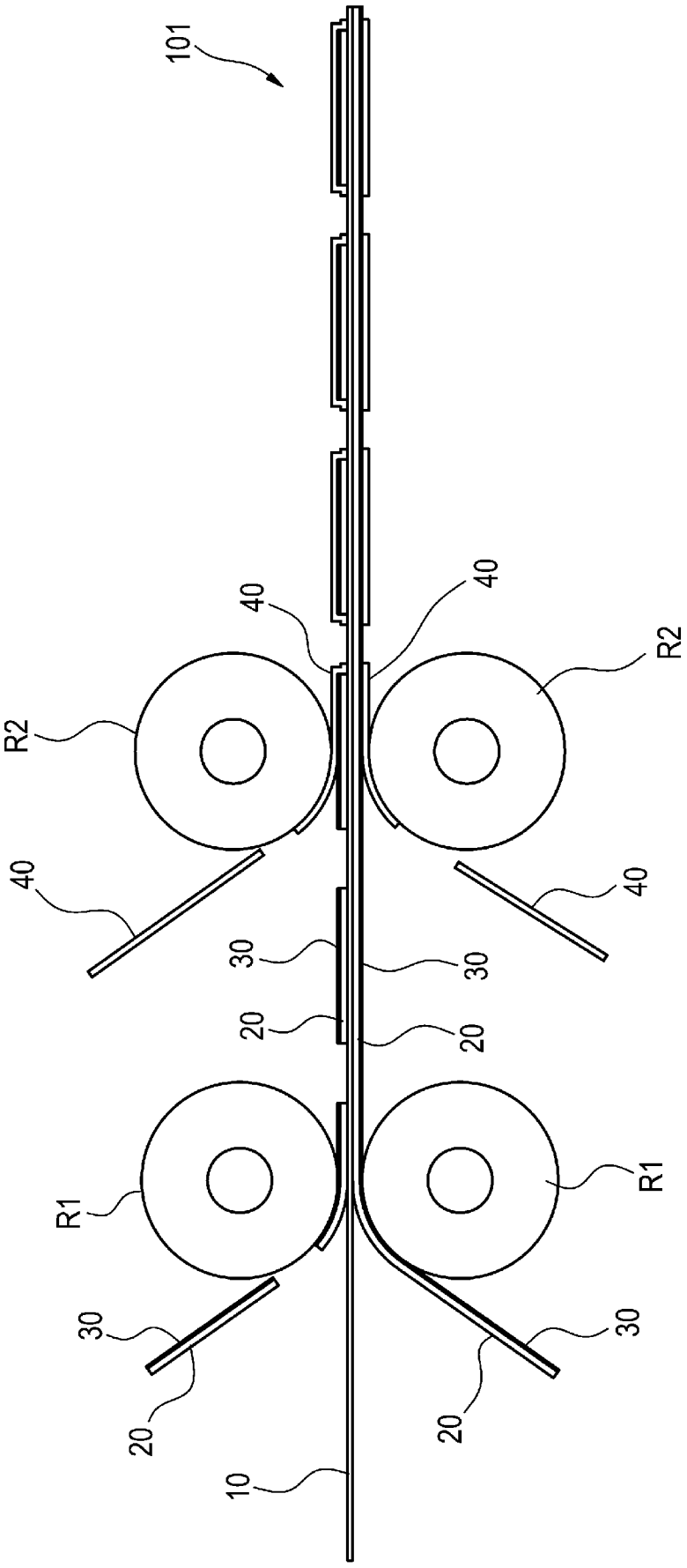


FIG.3

[図4]

FIG.4



[図5]

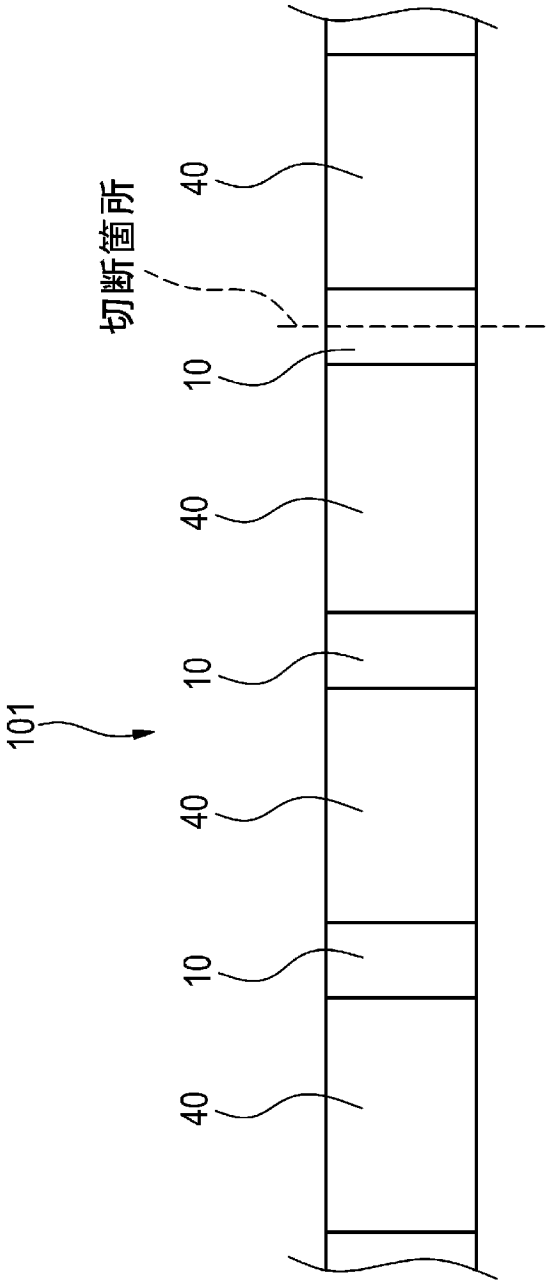


FIG.5

[図6]

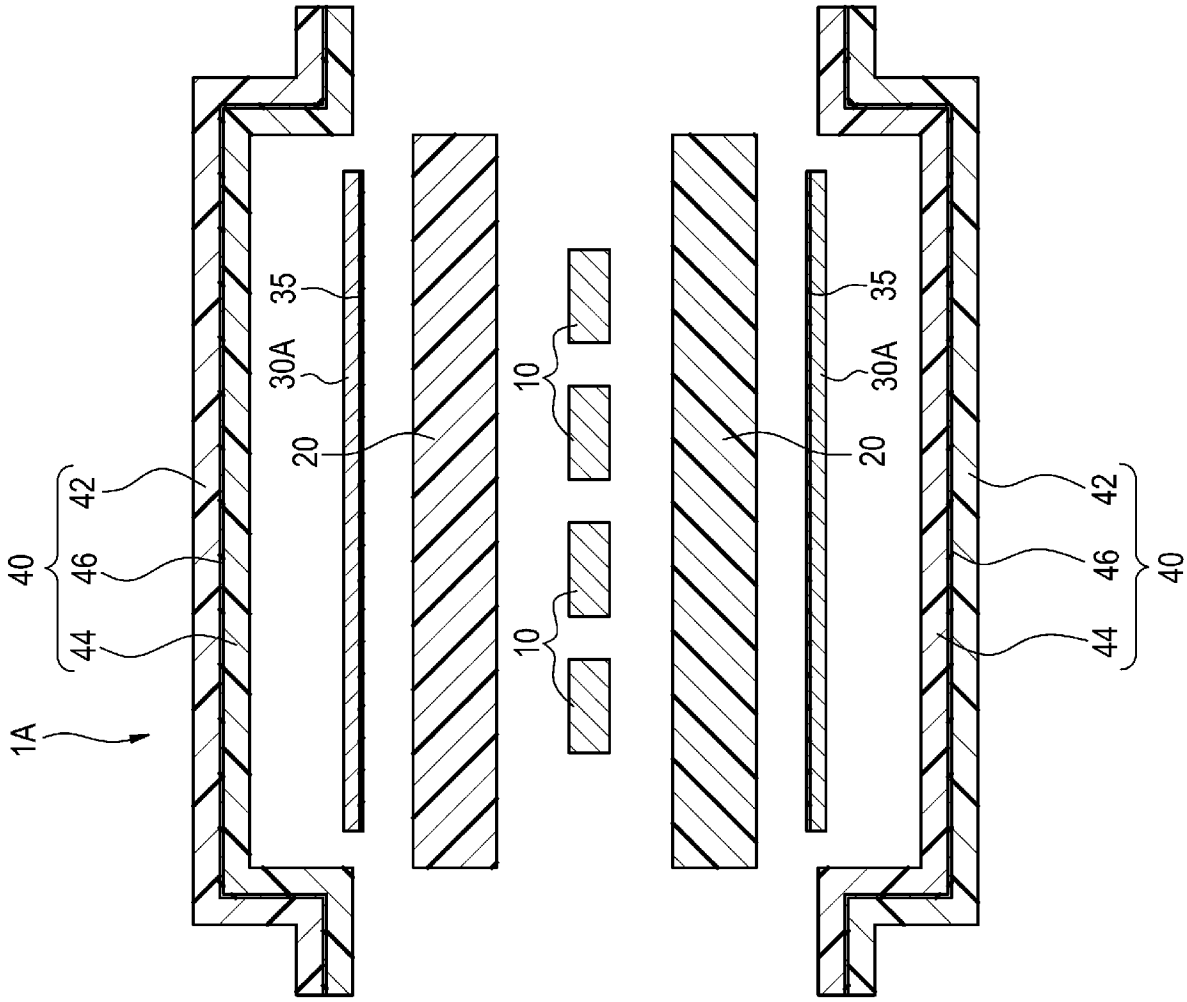
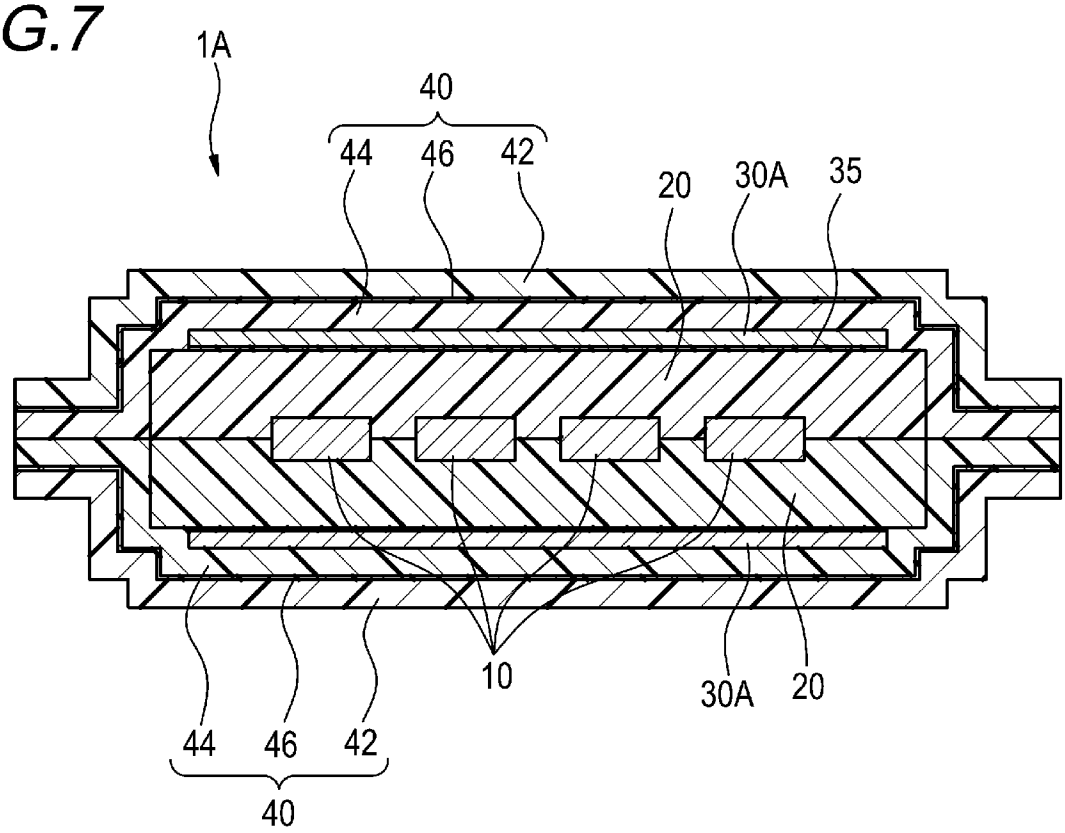


FIG.6

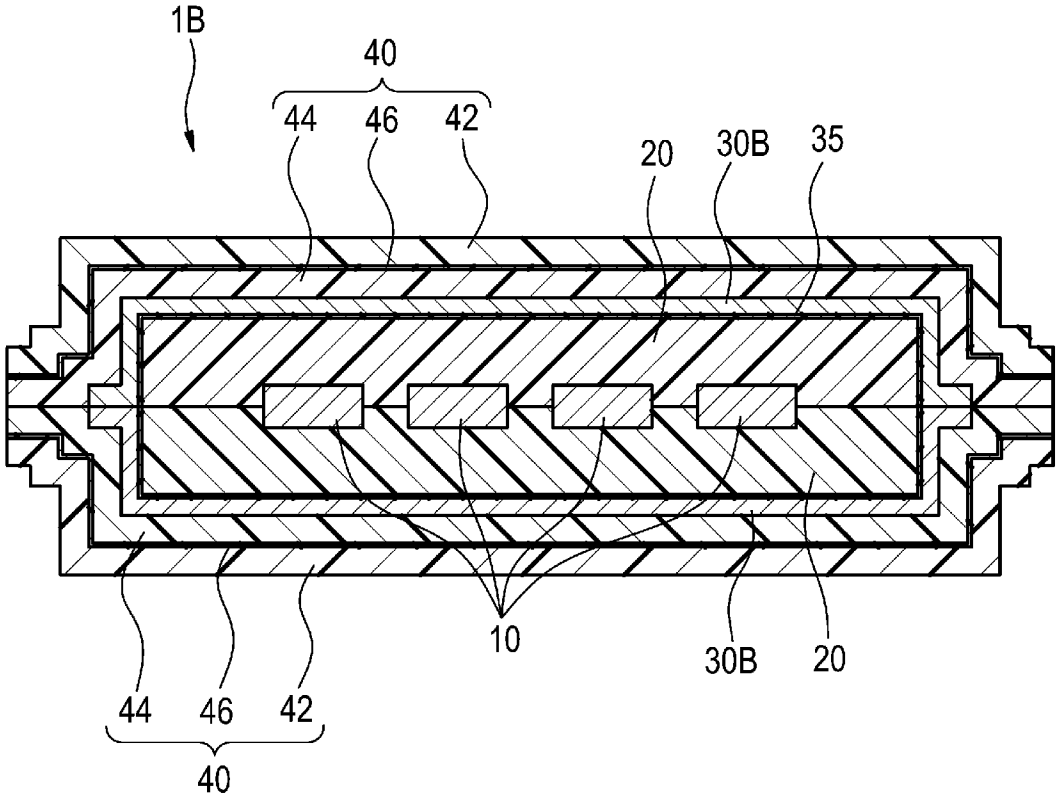
[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8



[図9]

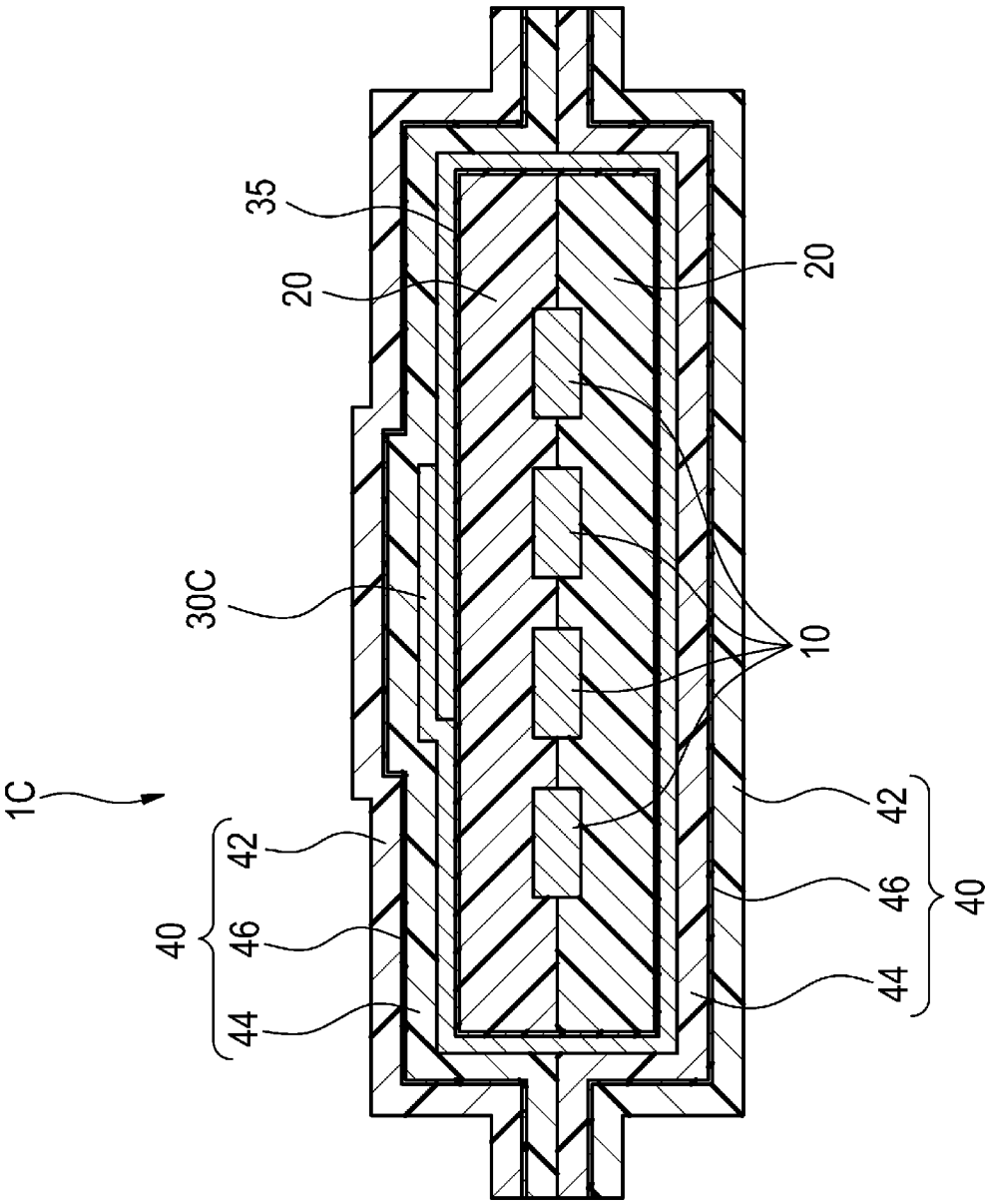
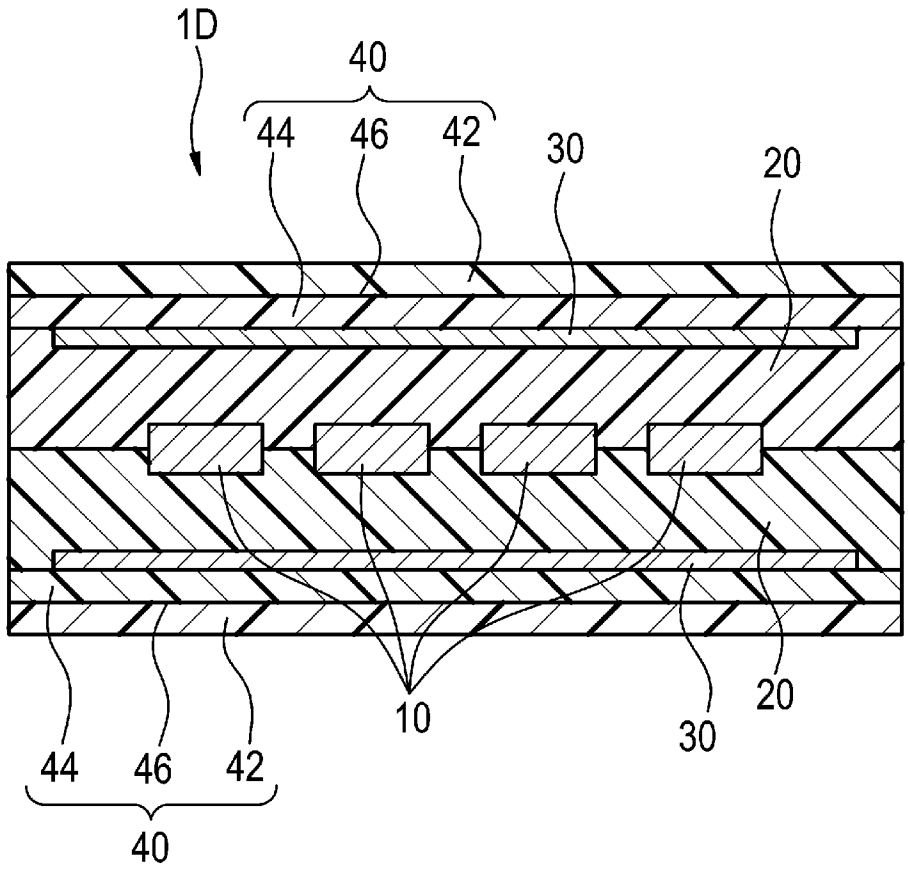


FIG.9

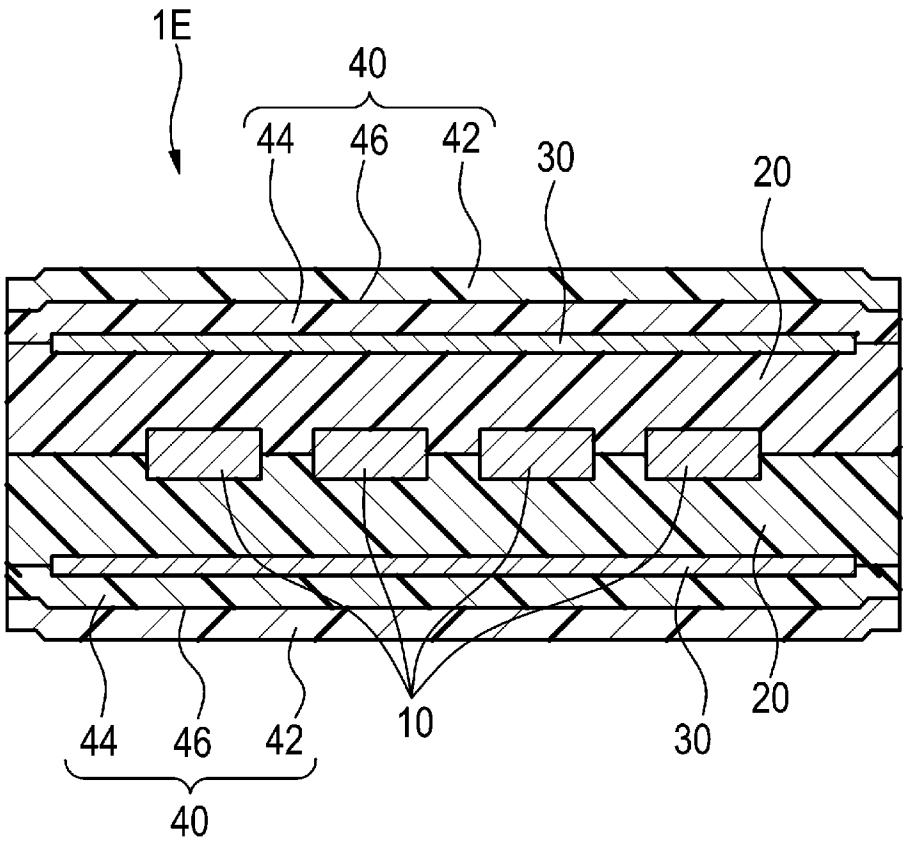
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



[図12]

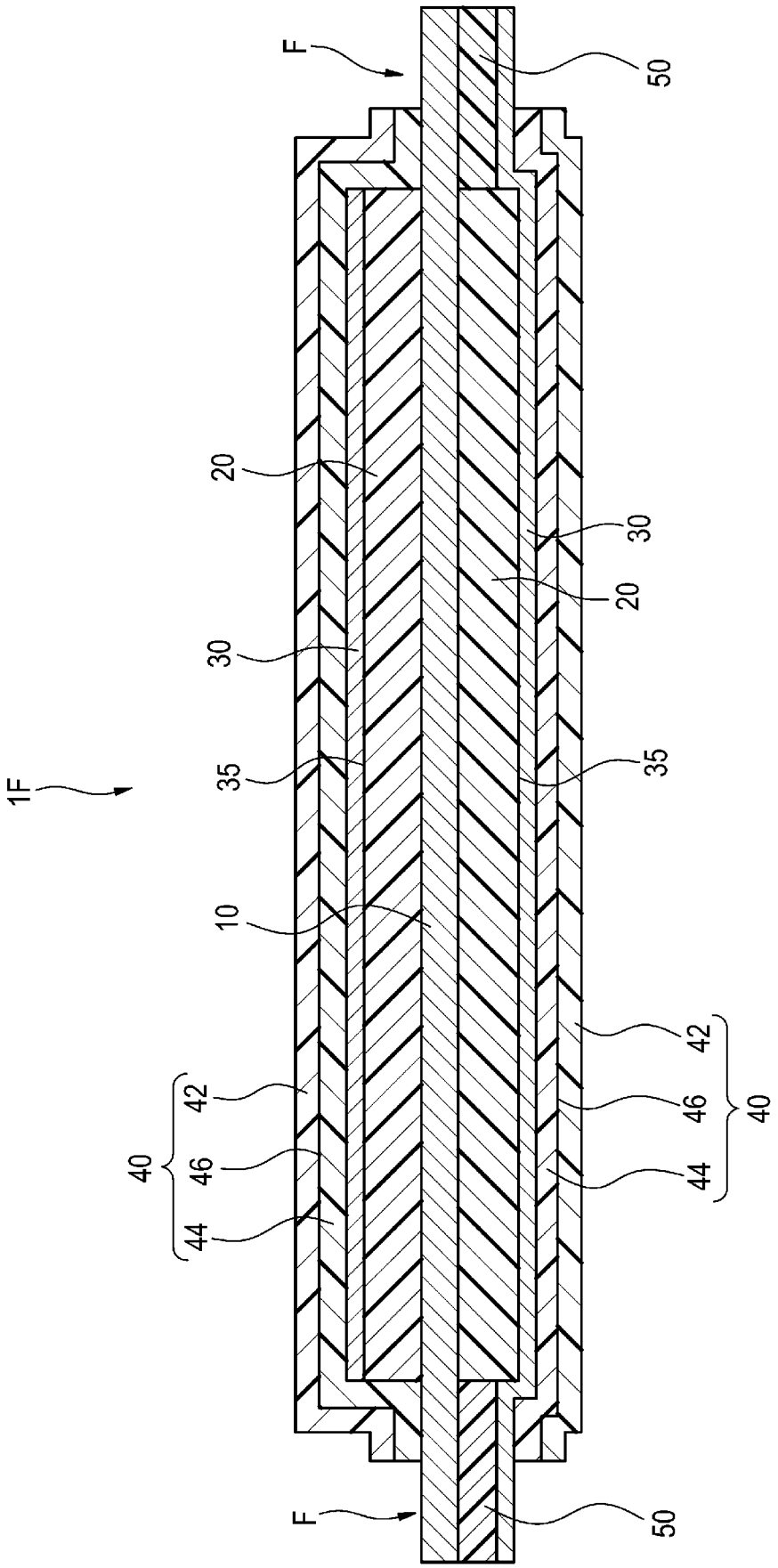
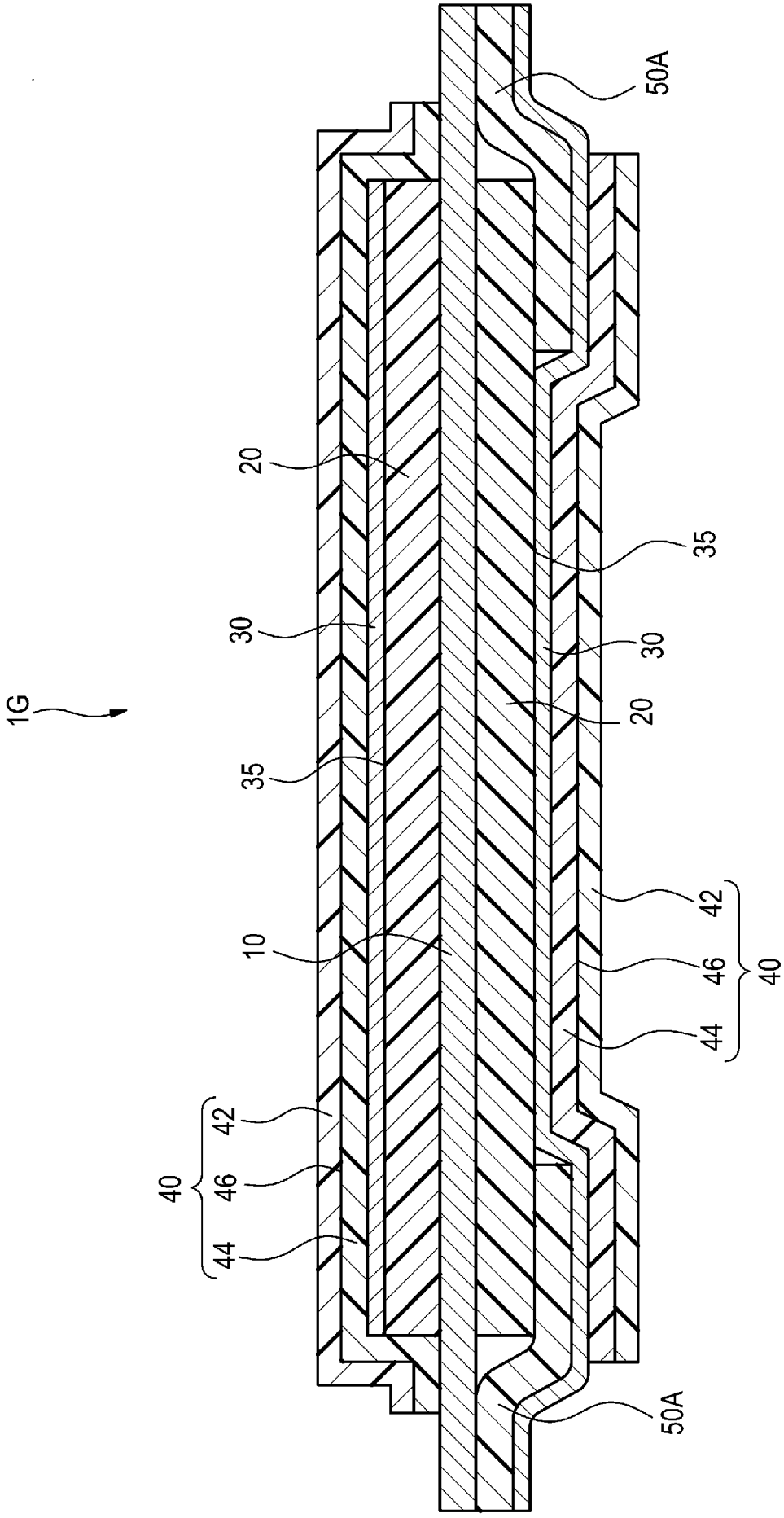


FIG.12

[図13]

FIG.13



[図14]

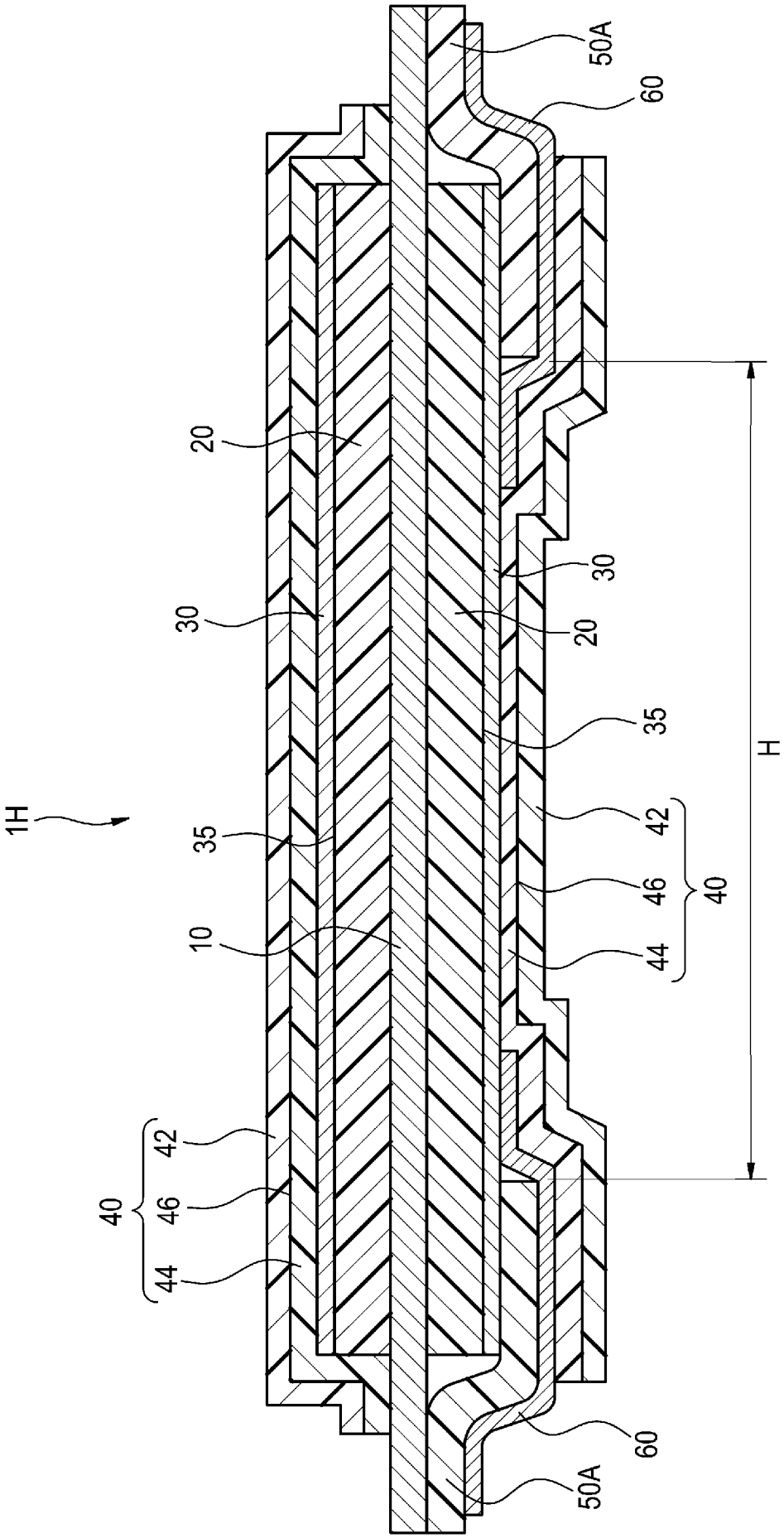
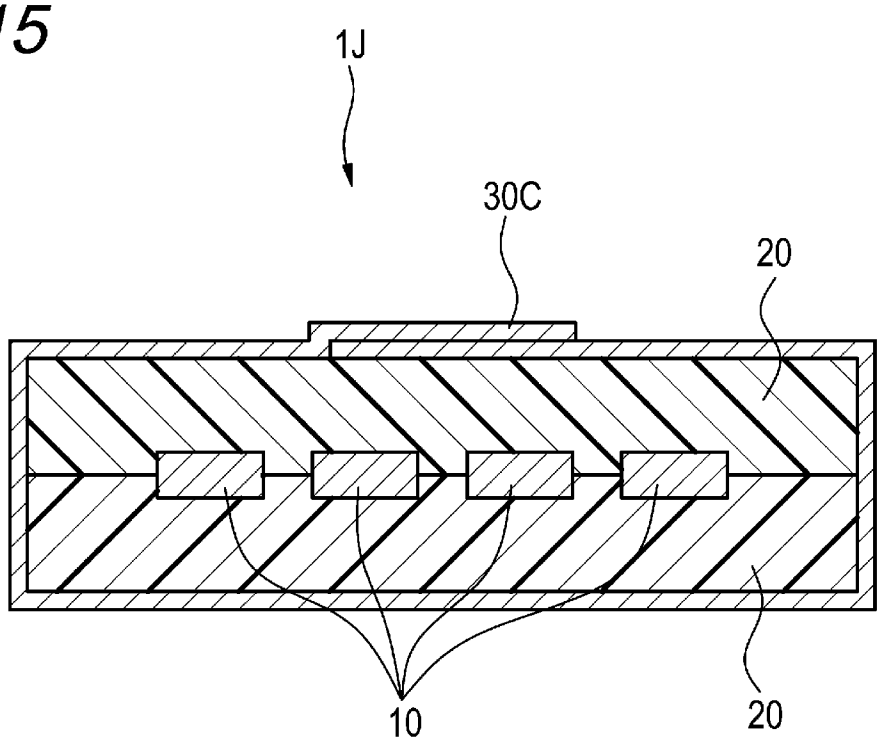


FIG. 14

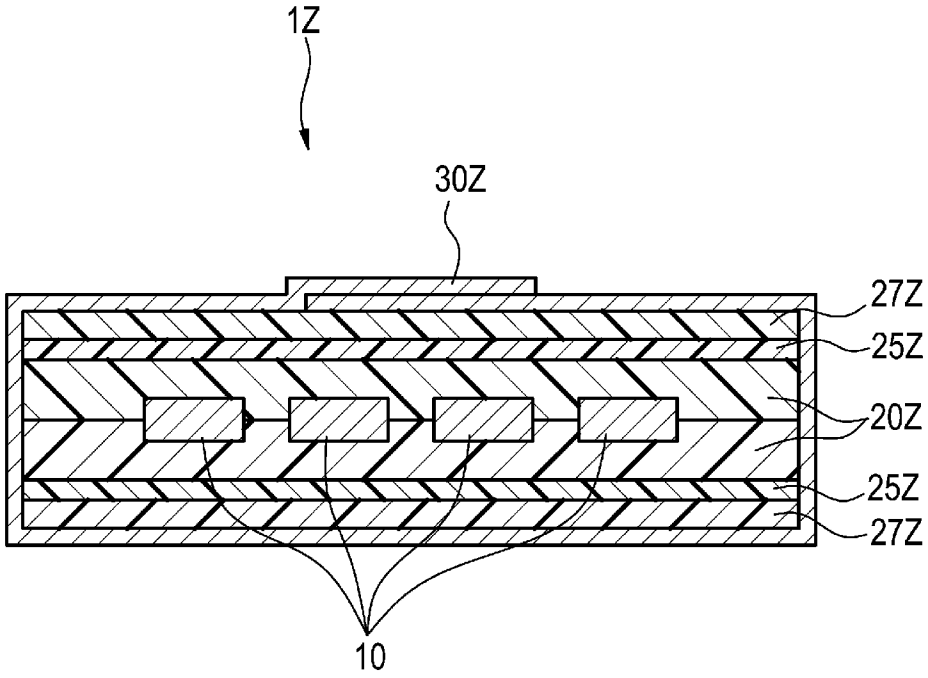
[図15]

FIG.15



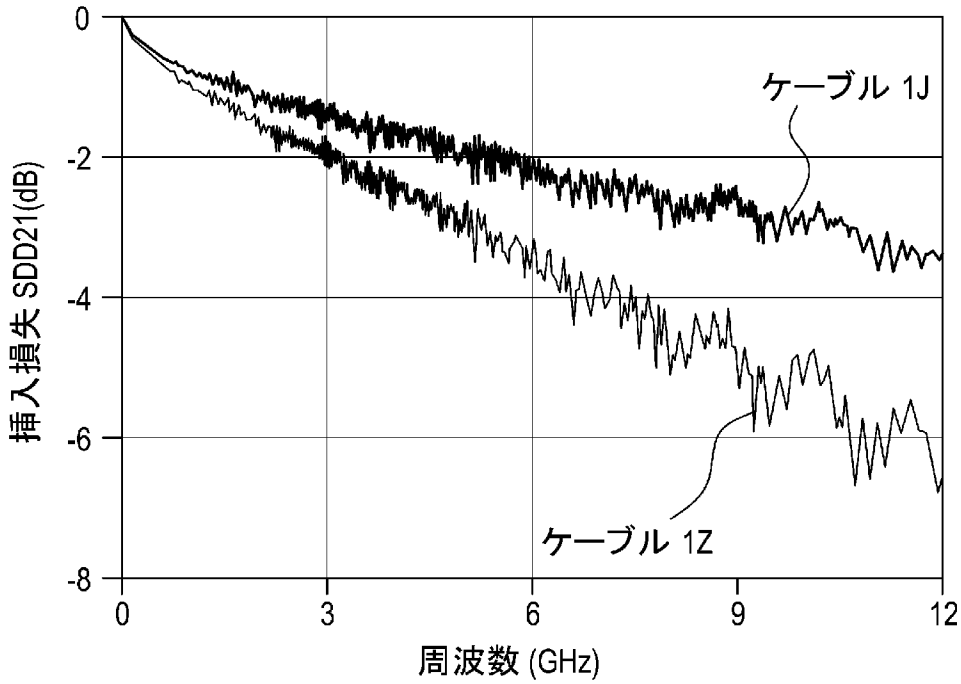
[図16]

FIG.16



[図17]

FIG.17



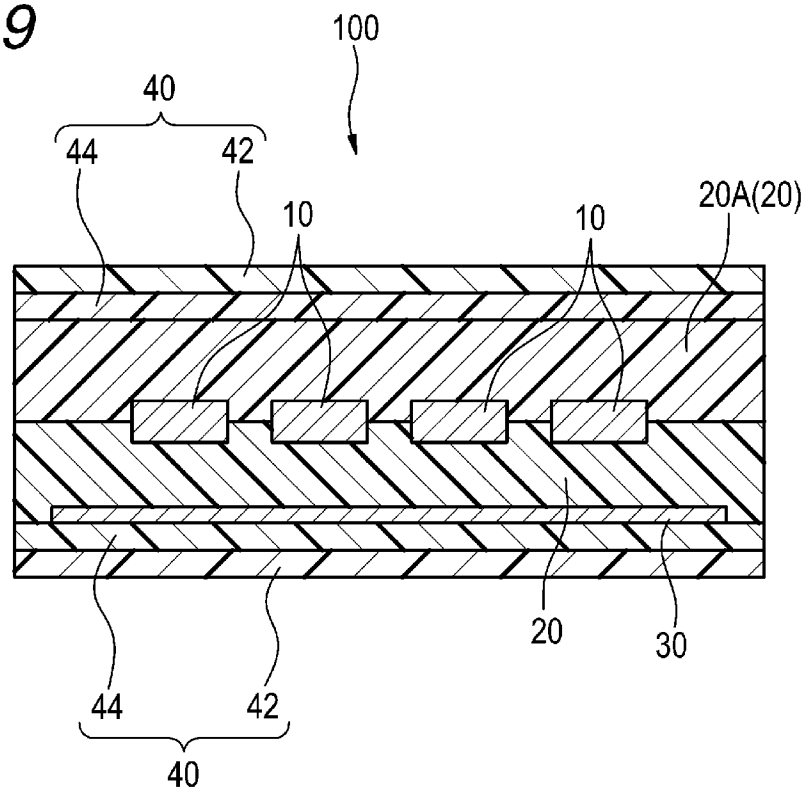
[図18]

FIG.18

	5GHz	6GHz	8GHz	10GHz
ケーブル 1J（単位：dB）	-1.9	-2.2	-2.7	-3.0
ケーブル 1Z（単位：dB）	-2.9	-3.4	-4.9	-4.9
改善率	34%	36%	45%	39%

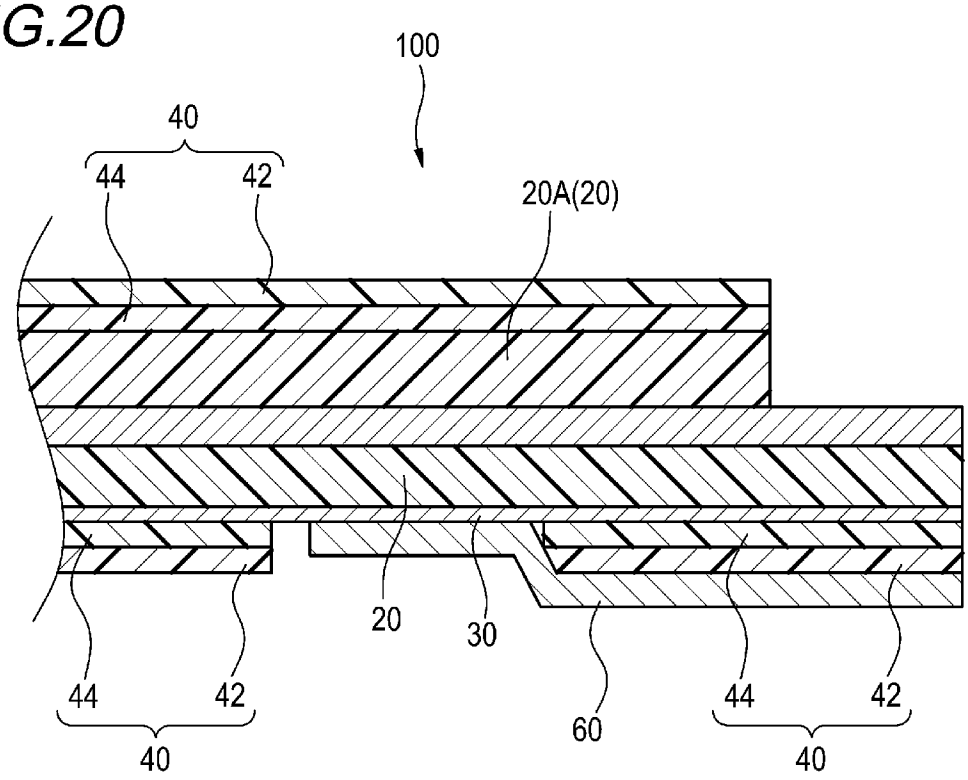
[図19]

FIG.19



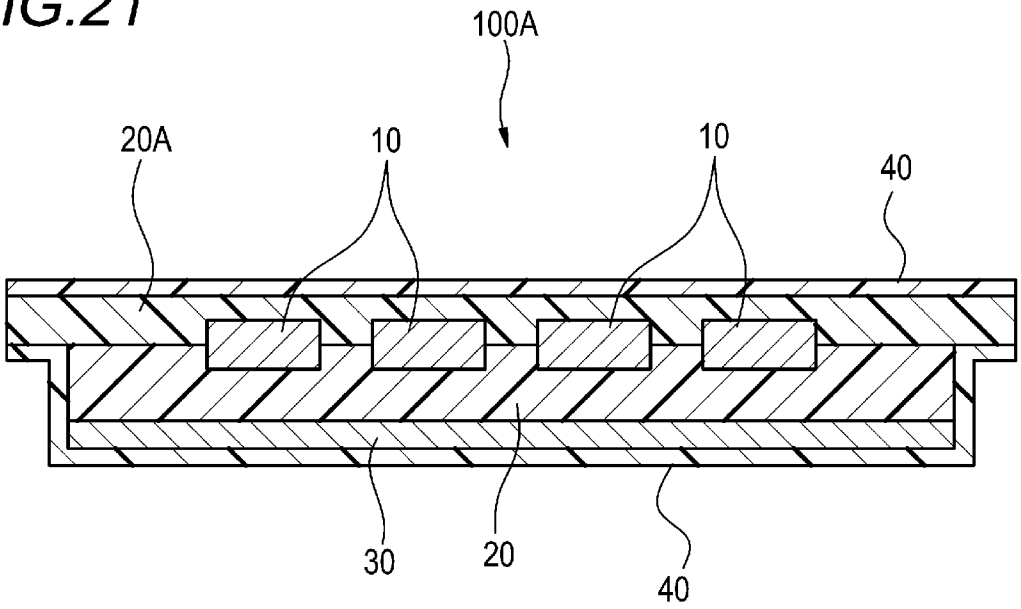
[図20]

FIG.20



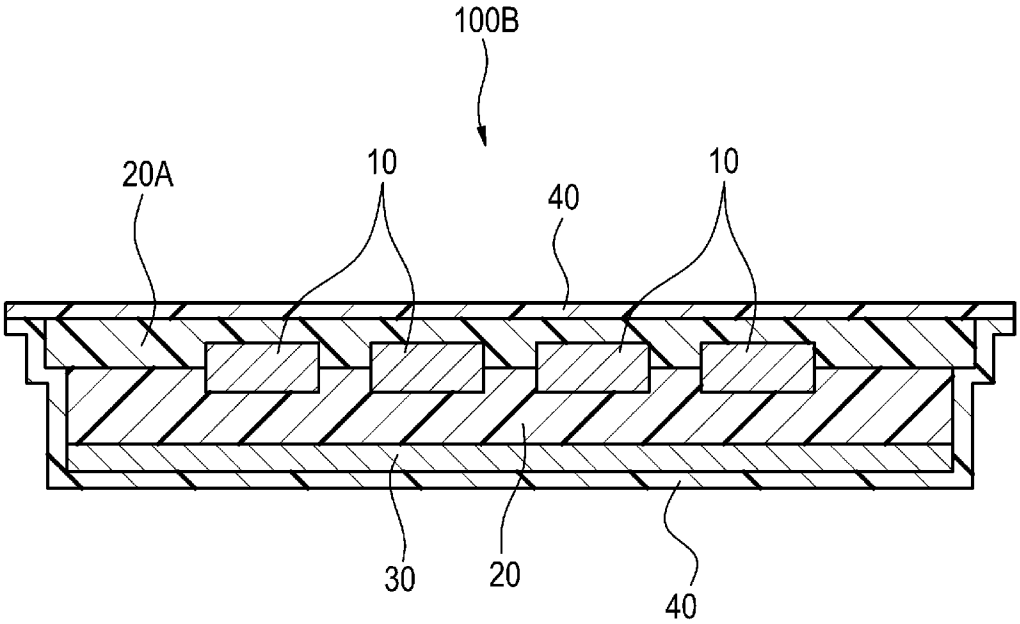
[図21]

FIG.21



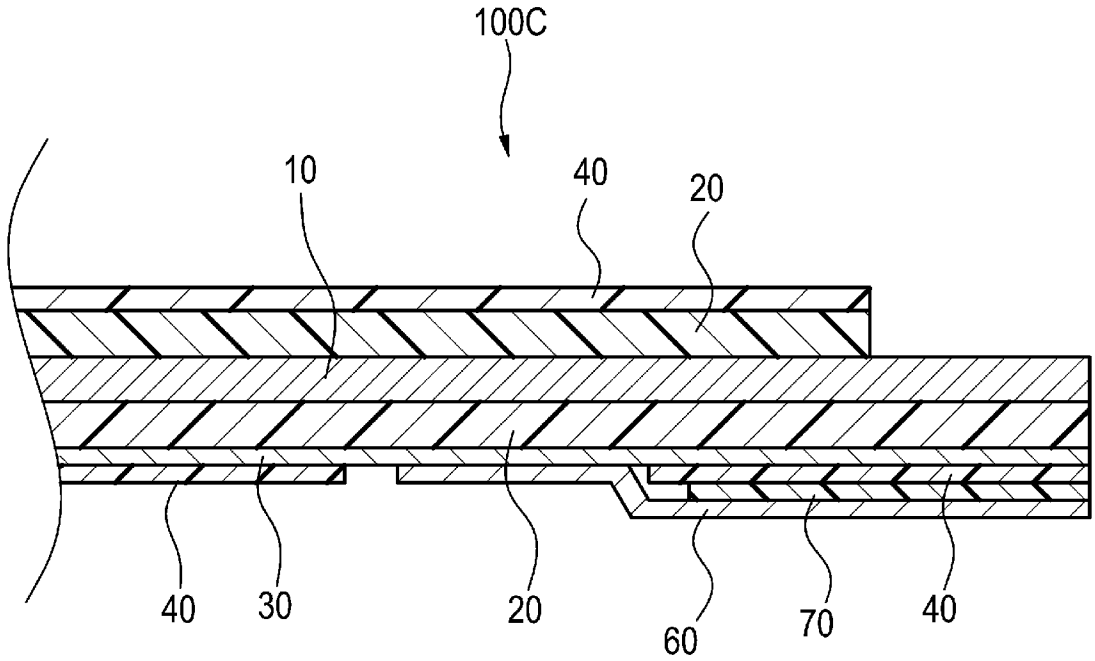
[図22]

FIG.22



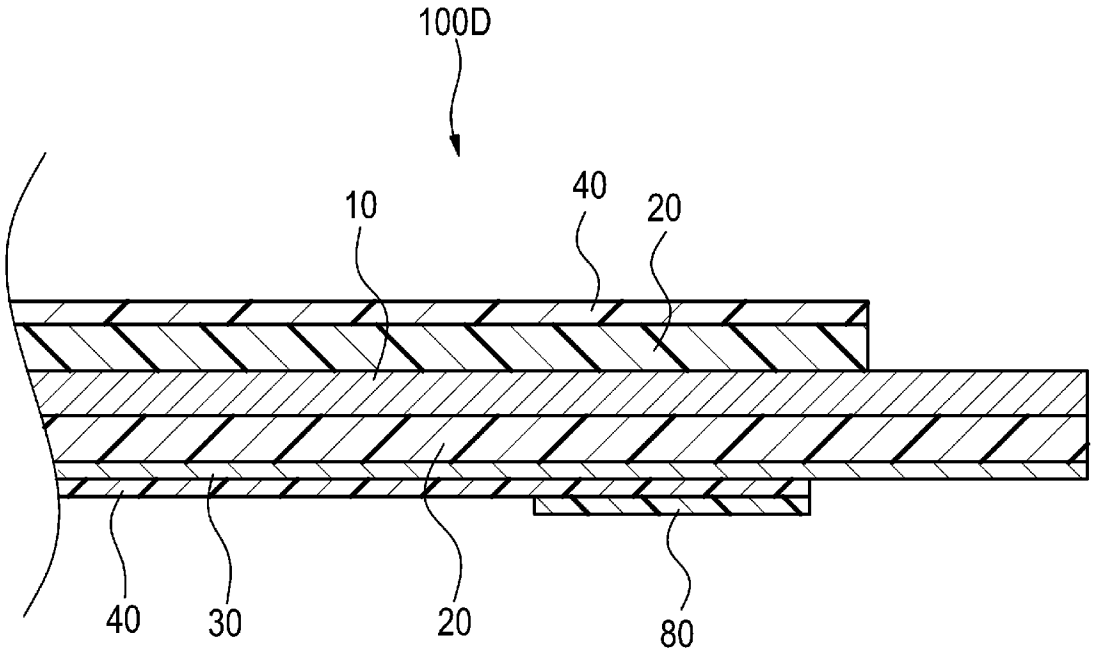
[図23]

FIG.23



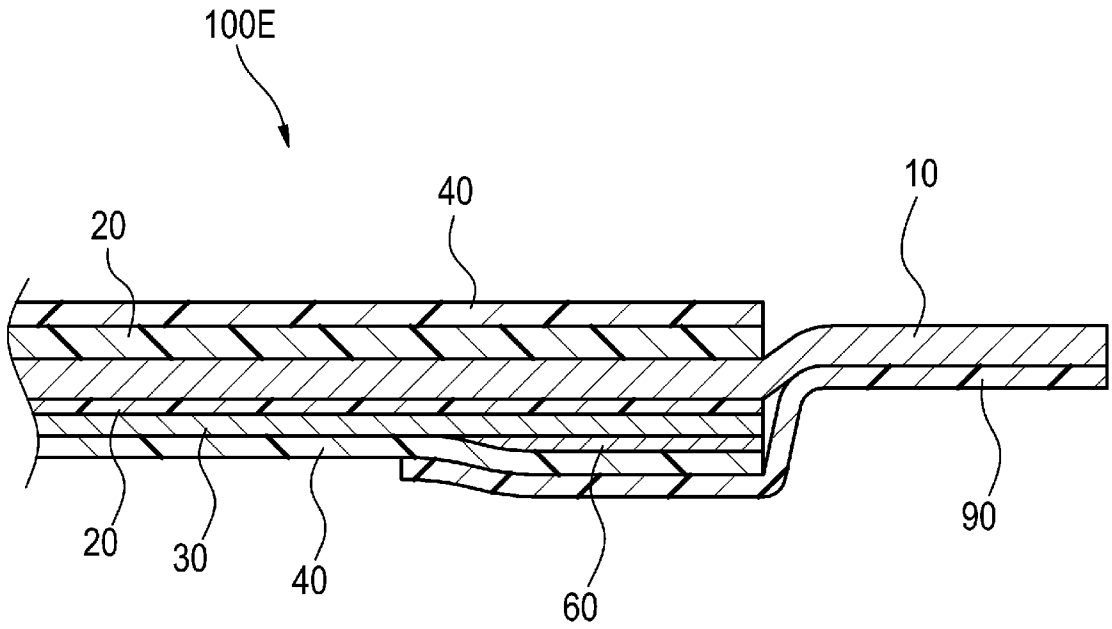
[図24]

FIG.24



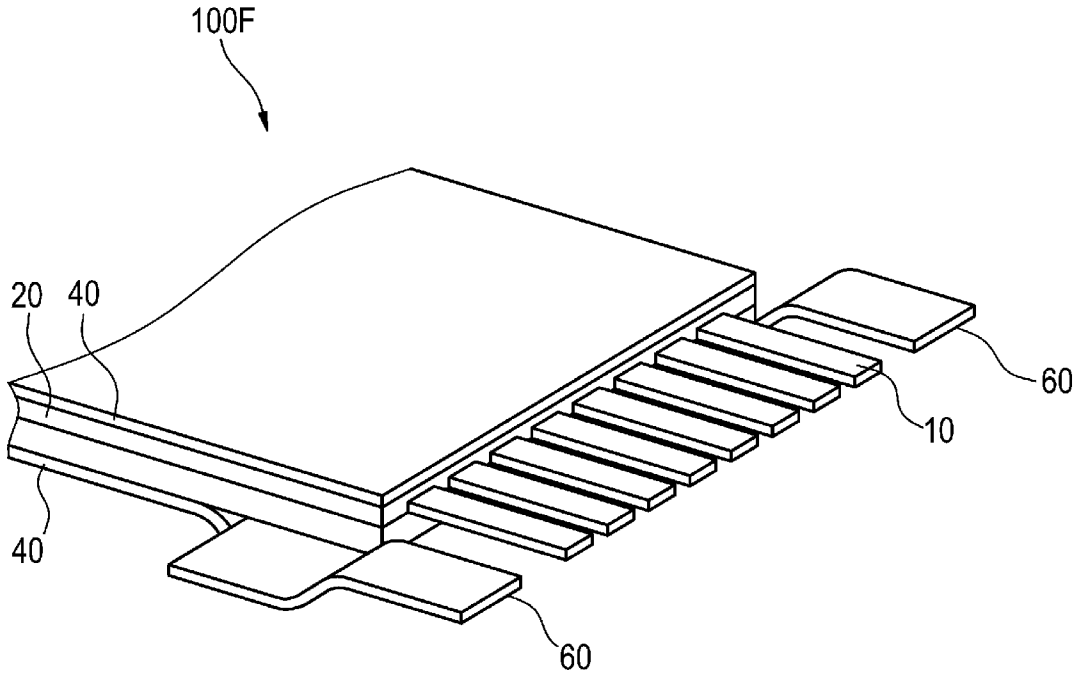
[図25]

FIG.25



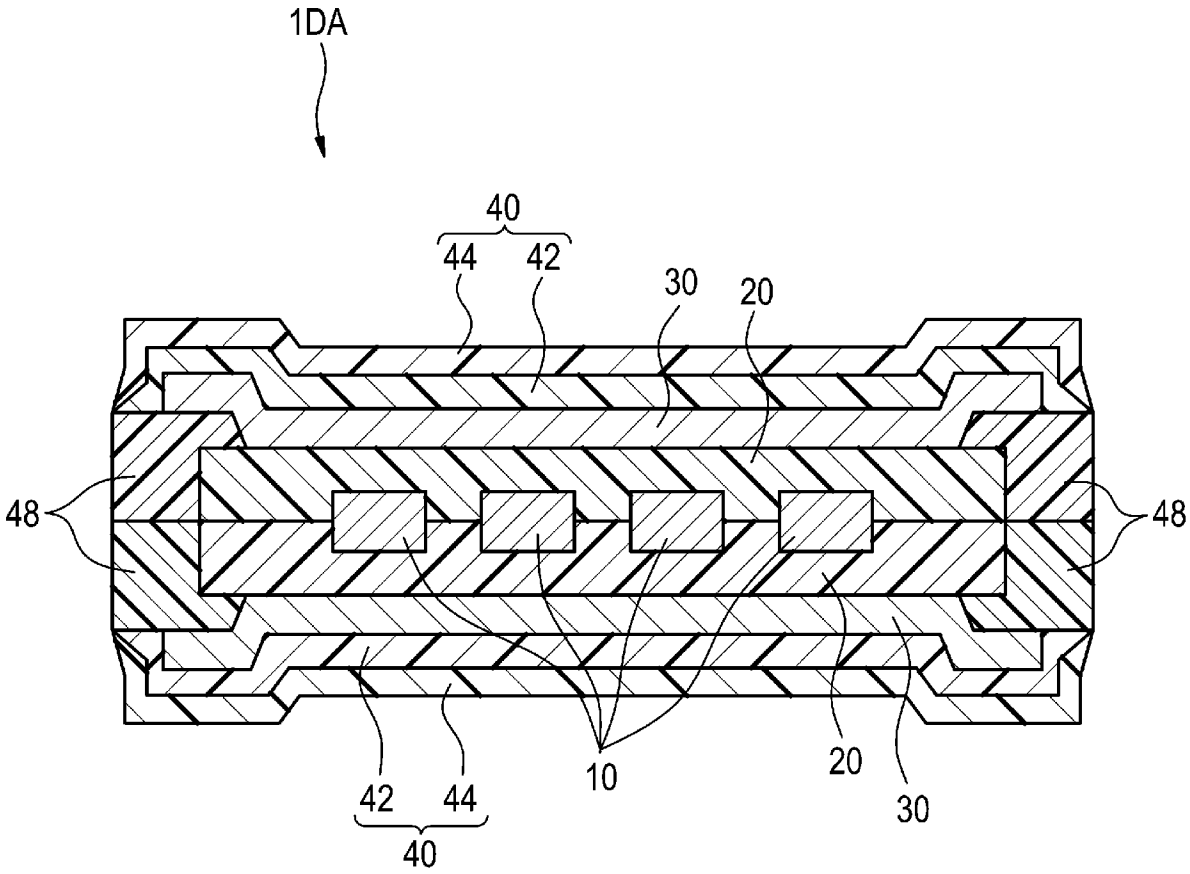
[図26]

FIG.26



[図27]

FIG.27



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/006699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01B7/08(2006.01)i, H01B7/18(2006.01)i, H01B7/295(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)
Int.Cl. H01B7/08, H01B7/18, H01B7/295, H01B11/00-11/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2010-97882 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 30 April 2010, paragraphs [0036], [0040]-[0043], [0058], fig. 1 (Family: none)	1-14
A	JP 2006-202714 A (TECHNO-CORE CORPORATION) 03 August 2006, paragraphs [0018]-[0019], [0025], fig. 2, 4 (Family: none)	1-14
A	JP 2015-201312 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 12 November 2015, paragraphs [0013]-[0014], [0051]-[0058], fig. 2 & WO 2015/156070 A1 & CN 105190788 A & KR 10-2015-0133260 A & TW 201545882 A	1-14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
02 May 2018 (02.05.2018)	15 May 2018 (15.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００６６９９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01B7/08(2006.01)i, H01B7/18(2006.01)i, H01B7/295(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.　H01B7/08, H01B7/18, H01B7/295, H01B11/00-11/22

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 2010-97882 A (住友電気工業株式会社) 2010.04.30, 段落[0036],[0040]-[0043],[0058], 図１（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2006-202714 A (株式会社テクノ・コア) 2006.08.03, 段落[0018]-[0019],[0025], 図2,4（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2015-201312 A (住友電気工業株式会社) 2015.11.12, 段落[0013]-[0014],[0051]-[0058], 図２ & WO 2015/156070 A1 & CN 105190788 A & KR 10-2015-0133260 A & TW 201545882 A	1-14

☐　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	国際調査報告の発送日
０２．０５．２０１８	１５．０５．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｇ　９６４２
久保　正典
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２６