

(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
2020年6月11日(11.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/116409 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/JP2019/047104

(22) 国際出願日: 2019年12月3日(03.12.2019)

(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 2018-226550 2018年12月3日(03.12.2018) 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: 青柳 慶彦 (AOYAGI, Yoshihiko); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP). 上農 憲治 (KAMINO, Kenji); 〒6190216 京都府木津川

市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP). 春名 裕介 (HARUNA, Yuusuke); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP).

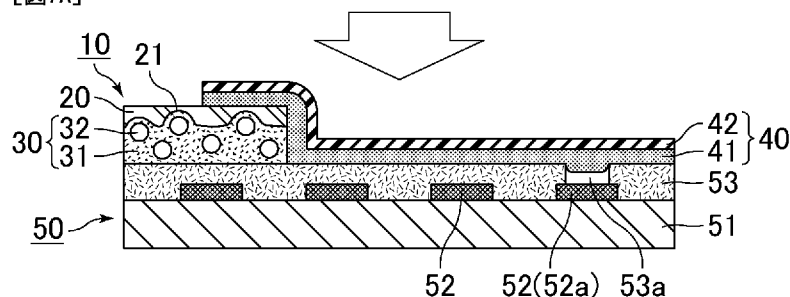
(74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: GROUND MEMBER AND SHIELDED PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: グランド部材及びシールドプリント配線板

[図7A]



(57) Abstract: The present invention provides a ground member which is able to be prevented from breakage of the interlayer adhesion between a conductive layer and an adhesive layer of the ground member due to heating during the production of a shielded printed wiring board or during mounting of an electronic component on the shielded printed wiring board. A ground member according to the present invention comprises a conductive layer and an adhesive layer that is superposed on the conductive layer, and is characterized in that: the adhesive layer contains a binder component and hard particles; and the thickness of the adhesive layer is 5-30 μm .

(57) 要約: シールドプリント配線板の製造時や、シールドプリント配線板に電子部品を搭載する際の加熱により、グランド部材の導電層-接着剤層間の層間密着の破壊を防止することができるグランド部材を提供する。本発明のグランド部材は、導電層と、上記導電層に積層された接着剤層とを含むグランド部材であって、上記接着剤層は、バインダー成分と硬質粒子とを有し、上記接着剤層の厚さは、5~30 μm であることを特徴とする。

[続葉有]

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))

明 細 書

発明の名称： グランド部材及びシールドプリント配線板

技術分野

[0001] 本発明は、グランド部材及びシールドプリント配線板に関する。

背景技術

[0002] プリント配線板は、携帯電話、ビデオカメラ、ノートパソコンなどの電子機器において、機構の中に回路を組み込むために多用されている。また、プリンタヘッドのような可動部と制御部との接続にも利用されている。これらの電子機器では、電磁波シールド対策が必須となっており、装置内で使用されるプリント配線板においても、電磁波シールド対策を施したシールドプリント配線板が用いられている。

[0003] このような電磁波シールド対策としては、導電性のシールド層でプリント配線板を覆う方法が知られている。

また、ノイズ対策の為、プリント配線板のグランド回路と、外部グランドとをシールド層を介して電氣的に接続する方法も知られている。

[0004] 特許文献 1 には、プリント回路のグランド回路と外部グランドとの電氣的な接続を確実にするための外部グランド部材をさらに備えるシールドプリント配線板が開示されている。

[0005] すなわち、特許文献 1 には、プリント配線板と、前記プリント配線板の少なくとも一部の配線を覆う電磁波シールド層とを備え、前記プリント配線板のグランド回路と電氣的に接続すると共に、外部の接地部材と電氣的に接続される外部グランド部材をさらに備え、前記電磁波シールド層は、前記プリント配線板のグランド回路及び前記外部グランド部材と電氣的に接続しており、前記外部グランド部材の一部は、前記プリント配線板と前記電磁波シールド層との間に存しており、前記外部グランド部材の別の一部は、一方の面が前記プリント配線板上に載置されており、他方の面が露出している、シールドプリント配線板が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2016-122687号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載の外部グラウンド部材（グラウンド部材）は、金属箔（導電層）と、金属箔の一方の面に設けられた接着剤層とからなる。

また、特許文献1に記載のプリント配線板は、ベースフィルム上のプリントパターンが絶縁フィルム（カバーレイ）で被覆された構成となっている。

[0008] このような、グラウンド部材を用いてシールドプリント配線板を製造する際には、まず、グラウンド部材の接着剤層がプリント配線板に接触するように、グラウンド部材をプリント配線板に配置する。その後、加熱プレスにより、グラウンド部材を、プリント配線板に接着・固定することになる。

[0009] また、このようなグラウンド部材を備えるシールドプリント配線板には、さらに電子部品が搭載されることになる。電子部品を搭載する場合はんだが用いられることになるが、電子部品をはんだリフローにより搭載する場合には、シールドプリント配線板が加熱されることになる。

[0010] このようにシールドプリント配線板を製造する際や、シールドプリント配線板に電子部品を搭載する際に、シールドプリント配線板が加熱されると、グラウンド部材の接着剤層やプリント配線板のカバーレイ等からガスが発生する。また、プリント配線板のベースフィルムがポリイミドなど吸湿性の高い樹脂で形成されている場合には、加熱によりベースフィルムから水蒸気が発生する場合がある。グラウンド部材の接着剤層やカバーレイやベースフィルムから生じたこれらの揮発成分は、グラウンド部材の導電層を通過することができないため、導電層と、接着剤層との間に溜まってしまう。

そのため、その後、さらに急激な加熱が行われると、グラウンド部材の導電層と接着剤層との間に溜まった揮発成分が膨張し、グラウンド部材の導電層－接

着剤層間の層間密着が破壊されるという問題があった。

[0011] 本発明は上記問題を鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、シールドプリント配線板の製造時や、シールドプリント配線板に電子部品を搭載する際の加熱により、グランド部材の導電層－接着剤層間の層間密着の破壊を防止することができるグランド部材を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明のグランド部材は、導電層と、上記導電層に積層された接着剤層とを含むグランド部材であって、上記接着剤層は、バインダー成分と硬質粒子とを有し、上記接着剤層の厚さは、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であることを特徴とする。

[0013] 本発明のグランド部材は、シールドプリント配線板を製造するために使用されることになる。

すなわち、シールドプリント配線板を製造する際、接着剤層がプリント配線板のカバーレイに接触するように、本発明のグランド部材はプリント配線板に配置されることになる。

その後、加熱プレスにより、グランド部材は、プリント配線板に接着・固定されることになる。

本発明のグランド部材の接着剤層に含まれる硬質粒子は、この加熱プレスにおいてグランド部材の導電層を押し、導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成することになる。

そのため、シールドプリント配線板を製造する過程において、加熱により揮発成分が発生したとしても、揮発成分は導電層を通過することができる。

また、本発明のグランド部材が用いられたシールドプリント配線板に電子部品を搭載する場合、はんだリフロー工程においてシールドプリント配線板が加熱され揮発成分が発生したとしても、揮発成分は導電層を通過することができる。

すなわち、揮発成分がグランド部材の導電層－接着剤層間に溜まることを防止することができる

その結果、シールドプリント配線板の製造時や、シールドプリント配線板に

電子部品を搭載する際の加熱により、グランド部材の導電層－接着剤層間の層間密着が破壊されることを防止することができる。

[0014] 本発明のグランド部材では、上記接着剤層の厚さは、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ である。

接着剤層の厚さが、 $5 \mu\text{m}$ 未満であると、接着力が不十分になる。

接着剤層の厚さが、 $30 \mu\text{m}$ を超えると、加熱プレス時に硬質粒子が導電層を押す圧力が分散し、導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成することができない。

[0015] 本発明のグランド部材では、上記硬質粒子のモース硬度は上記導電層のモース硬度の1.5倍以上であることが望ましい。

硬質粒子のモース硬度が導電層のモース硬度の1.5倍以上であると、加熱プレス時に、硬質粒子は、導電層に埋まりやすくなる。

その結果、導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成しやすくなる。

[0016] 本発明のグランド部材では、上記硬質粒子のモース硬度は4～7であることが望ましい。

硬質粒子のモース硬度が4～7であると、加熱プレスの際に硬質粒子が潰れることなく導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成しやすくなる。

[0017] 本発明のグランド部材では、上記硬質粒子の平均粒子径は、 $2.5 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが望ましい。

硬質粒子の平均粒子径がこの範囲であると、加熱プレス時に、導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを好適に形成することができる。

硬質粒子の平均粒子径が $2.5 \mu\text{m}$ 未満であると、加熱プレス時に、導電層に十分な大きさの孔や窪みを形成しにくくなり、揮発成分が導電層を通過しにくくなる。

硬質粒子の平均粒子径が $25 \mu\text{m}$ を超えると、加熱プレス時に、導電層に形成される孔や窪みが大きくなり、導電層の強度が低下しやすくなる。

[0018] 本発明のグランド部材では、上記硬質粒子は、シリカからなることが望ましい。

シリカは、モース硬度が十分に高く、硬質粒子として好適に機能する。

[0019] 本発明のグラウンド部材では、上記導電層は、銅、銀、金及びニッケルからなる群から選択される少なくとも1種からなることが望ましい。

本発明のグラウンド部材が使用されたシールドプリント配線板では、グラウンド部材の導電層は、プリント配線板のグラウンド回路と電氣的に接続されることになる。また、本発明のグラウンド部材が使用されたシールドプリント配線板では、導電層が外部グラウンドに接続されることになる。

グラウンド部材の導電層が、銅、銀、金及びニッケルからなる群から選択される少なくとも1種からなると、これらの材料は導電性に優れるので、グラウンド回路－外部グラウンド間の電気抵抗値を低くすることができる。

[0020] 本発明のグラウンド部材では、上記接着剤層は、さらに導電性粒子を有することが望ましい。

この場合、接着剤層が、導電性接着剤層として機能する。

[0021] 本発明のグラウンド部材では、上記硬質粒子の平均粒子径は、上記導電性粒子の平均粒子径よりも小さいことが望ましい。

硬質粒子の平均粒子径が、導電性粒子の平均粒子径よりも大きいと、硬質粒子がグラウンド部材の接着剤層から露出しやすくなる。そのため、接着剤層の密着性が失われやすくなる。

[0022] 本発明のグラウンド部材では、上記硬質粒子のモース硬度は、上記導電性粒子のモース硬度よりも高いことが望ましい。

硬質粒子のモース硬度が、導電性粒子のモース硬度よりも高いと、本発明のグラウンド部材の被着体が柔らかかったとしても、導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成しやすくなる。

[0023] 本発明のグラウンド部材では、上記接着剤層におけるバインダー成分の厚さは、上記導電性粒子の平均粒子径よりも小さいことが望ましい。

本発明のグラウンド部材は、保護層と保護層に積層されたシールド層とを備える電磁波シールドフィルムに配置されることがある。

この際、電磁波シールドフィルムの保護層にグラウンド部材の接着剤層が接するように配置され、かつ、グラウンド部材の導電性粒子が電磁波シールドフィ

ルムの保護層を貫通するように配置されることになる。

このような場合において、接着剤層におけるバインダー成分の厚さが、上記導電性粒子の平均粒子径よりも小さい場合、導電性粒子が電磁波シールドフィルムの保護層を確実に貫通し、導電性粒子と、電磁波シールドフィルムのシールド層とを接触させることができる。

[0024] 本発明のグラウンド部材は、保護層と上記保護層に積層されたシールド層とを備える電磁波シールドフィルムに対し、上記保護層に上記接着剤層が接するように配置され、かつ、上記導電性粒子が上記保護層を貫通するように配置されてもよい。

本発明のグラウンド部材の導電層は、外部グラウンドに接続され、電磁波シールドフィルムのシールド層はプリント配線板のグラウンド回路に電氣的に接続されることになる。

本発明のグラウンド部材の導電性粒子は、電磁波シールドフィルムの保護層を貫通し、電磁波シールドフィルムのシールド層と接触することになる。

このように、本発明のグラウンド部材を用いることにより、電磁波シールドフィルムが用いられたプリント配線板のグラウンド回路と外部グラウンドとを電氣的に接続することができる。

[0025] 本発明のグラウンド部材は、ベースフィルム、上記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、上記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、上記カバーレイの上に配置され、上記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層と、上記シールド層における上記プリント回路側と反対側の表面に設けられた保護層とを備えるシールドプリント配線板に配置されることになり、上記グラウンド部材は、上記保護層に上記接着剤層が接するように配置され、かつ、上記導電性粒子が上記保護層を貫通するように配置されてもよい。

本発明のグラウンド部材の導電層は、外部グラウンドに電氣的に接続されることになる。

グラウンド部材の導電性粒子は、シールドプリント配線板の保護層を貫通して

シールド層と接触することになる。

このように、本発明のグラウンド部材を用いることにより、シールドプリント配線板のグラウンド回路と外部グラウンドとを電氣的に接続することができる。

[0026] 本発明のグラウンド部材では、上記接着剤層は絶縁性を有し、上記接着剤層側の上記導電層には、導電性バンプが形成されていてもよい。

グラウンド部材が導電性バンプを有すると、導電性バンプを介し、導電層と被着体とを電氣的に接続することができる。

[0027] 本発明のシールドプリント配線板は、ベースフィルム、上記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、上記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、上記カバーレイの上に配置され、上記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層とを備えるシールドプリント配線板であって、上記シールドプリント配線板は、さらに上記本発明のグラウンド部材を備え、上記カバーレイに上記グラウンド部材の接着剤層が接するように、上記グラウンド部材が配置されており、上記グラウンド部材の導電層と、上記シールド層とは電氣的に接続していることを特徴とする。

[0028] また、本発明の別のシールドプリント配線板は、ベースフィルム、上記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、上記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、上記カバーレイの上に配置され、導電性接着剤層と、導電性接着剤層に積層されたシールド層からなり、上記導電性接着剤層と上記グラウンド回路と電氣的に接続された電磁波シールドフィルムとを備えるシールドプリント配線板であって、上記シールドプリント配線板は、さらに上記本発明のグラウンド部材を備え、上記カバーレイに上記グラウンド部材の接着剤層が接するように、上記グラウンド部材が配置されており、上記グラウンド部材の導電層と、上記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層とは電氣的に接続していることを特徴とする。

[0029] 本発明の別のシールドプリント配線板は、ベースフィルム、上記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、上記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、上記カバーレイの上に

配置され、上記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層と、上記シールド層における上記プリント回路側と反対側の表面に設けられた保護層とを備えるシールドプリント配線板であって、上記シールドプリント配線板は、さらに上記本発明のグラウンド部材を備え、上記保護層に上記グラウンド部材の接着剤層が接するように、上記グラウンド部材が配置されており、上記グラウンド部材の導電性粒子は、上記保護層を貫通するとともに上記グラウンド部材の導電層及び上記シールド層と電氣的に接続していることを特徴とする。

[0030] また、本発明の別のシールドプリント配線板は、ベースフィルム、上記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、上記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、上記カバーレイの上に配置され、上記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層と、上記シールド層における上記プリント回路側と反対側の表面に設けられた保護層とを備えるシールドプリント配線板であって、上記シールドプリント配線板は、さらに上記本発明のグラウンド部材を備え、上記保護層に上記グラウンド部材の接着剤層が接するように、上記グラウンド部材が配置されており、上記グラウンド部材の導電性バンプは、上記保護層を貫通するとともに上記グラウンド部材の導電層及び上記シールド層と電氣的に接続していることを特徴とする。

[0031] これらの本発明のシールドプリント配線板は、上記本発明のグラウンド部材を備える。

従ってシールドプリント配線板の製造時や、シールドプリント配線板に電子部品を搭載する際の加熱により、グラウンド部材の導電層－接着剤層間の層間密着が破壊されることを防止することができる。

発明の効果

[0032] 本発明のグラウンド部材は、シールドプリント配線板を製造する際に使用される。

シールドプリント配線板を製造する際の加熱プレスにおいて、本発明のグラウンド部材の接着剤層に含まれる硬質粒子は、グラウンド部材の導電層を押し、

導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成することになる。

そのため、シールドプリント配線板を製造する過程において、加熱により揮発成分が発生したとしても、揮発成分は導電層を通過することができる。すなわち、揮発成分がグランド部材の導電層－接着剤層間に溜まることを防止することができる

その結果、シールドプリント配線板の製造時や、シールドプリント配線板に電子部品を搭載する際の加熱により、グランド部材の導電層－接着剤層間の層間密着の破壊を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係るグランド部材の一例を模式的に示す断面図である。

[図2A]図2Aは、従来のグランド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[図2B]図2Bは、従来のグランド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[図2C]図2Cは、従来のグランド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[図3A]図3Aは、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[図3B]図3Bは、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[図3C]図3Cは、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[図4]図4は、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法のプリント配線板準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図5]図5は、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法のグランド部材配置工程の一例を模式的に示す模式

図である。

[図6]図6は、本発明の第1実施形態に係るグラウンド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法の電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図7A]図7Aは、本発明の第1実施形態に係るグラウンド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法の加熱プレス工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図7B]図7Bは、本発明の第1実施形態に係るグラウンド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法の加熱プレス工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図8]図8は、本発明の第2実施形態に係るグラウンド部材の一例を模式的に示す断面図である。

[図9A]図9Aは、本発明の第2実施形態に係るグラウンド部材を、電磁波シールドフィルムに配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図9B]図9Bは、本発明の第2実施形態に係るグラウンド部材を、電磁波シールドフィルムに配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図10A]図10Aは、本発明の第2実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図10B]図10Bは、本発明の第2実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図11]図11は、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材の一例を模式的に示す断面図である。

[図12A]図12Aは、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図12B]図12Bは、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図13A]図13Aは、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図13B]図 1 3 Bは、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図13C]図 1 3 Cは、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[図13D]図 1 3 Dは、本発明の第3実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明のグラウンド部材について具体的に説明する。しかしながら、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。

[0035] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態に係るグラウンド部材について、以下に図面を用いて説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係るグラウンド部材の一例を模式的に示す断面図である。

図1に示すように、グラウンド部材10は、導電層20と、導電層20に積層された接着剤層30とからなる。

また、接着剤層30は、バインダー成分31と硬質粒子32とを有する。

接着剤層30の厚さT30は、5～30 μ mである。

[0036] グラウンド部材10は、シールドプリント配線板を製造するために使用されることになる。

[0037] ここで、まず、従来のグラウンド部材を用いてシールドプリント配線板を製造する場合の問題について図面を用いて説明する。

図2A、図2B及び図2Cは、従来のグラウンド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[0038] 図2Aに示すように導電層520と、導電層520に積層された接着剤層530とからなる従来のグラウンド部材510は、ベースフィルム551上にプリント回路552が形成され、プリント回路552がカバーレイ553で被

覆されたプリント配線板 550 に配置されることになる。

この際、従来のグラウンド部材 510 の接着剤層 530 が、プリント配線板 550 側に配置されることになる。

[0039] その後、加熱プレスを行うことにより、従来のグラウンド部材 510 は、プリント配線板 550 に接着・固定されることになる。

[0040] このようなグラウンド部材 510 を備えるプリント配線板 550 には、さらに電子部品が搭載されることになる。電子部品を搭載する場合はんだが用いられることになるが、電子部品をはんだリフローにより搭載する場合には、プリント配線板 550 が加熱されることになる。

[0041] このように、プリント配線板 550 が加熱されると、従来のグラウンド部材 510 の接着剤層 530 やプリント配線板 550 のカバーレイ 553 等からガスが発生する。また、プリント配線板 550 のベースフィルム 551 がポリイミドなど吸湿性の高い樹脂で形成されている場合には、加熱によりベースフィルム 551 から水分等が揮発する場合がある。従来のグラウンド部材 510 の接着剤層 530 やカバーレイ 553 やベースフィルム 551 から生じたこれらの揮発成分 560 は、図 2 B に示すように、従来のグラウンド部材 510 の導電層 520 を通過することができないため、導電層 520 と、接着剤層 530 との間に溜まってしまう。

そのため、その後、さらに急激な加熱が行われると、図 2 C に示すように、従来のグラウンド部材 510 の導電層 520 と接着剤層 530 との間に溜まった揮発成分が膨張し、従来のグラウンド部材 510 の導電層 520 - 接着剤層 530 間の層間密着が破壊されることがある。

[0042] 次に、本発明の第 1 実施形態に係るグラウンド部材を用いてプリント配線板を製造する場合について図面を用いて説明する。

図 3 A、図 3 B 及び図 3 C は、本発明の第 1 実施形態に係るグラウンド部材を用いてプリント配線板を製造する場合の一例を模式的に示す模式図である。

[0043] 図 3 A に示すように導電層 20 と、導電層 20 に積層された接着剤層 30 とからなるグラウンド部材 10 は、ベースフィルム 51 上にプリント回路 52 が

形成され、プリント回路 5 2 がカバーレイ 5 3 で被覆されたプリント配線板 5 0 に配置されることになる。

この際、グラウンド部材 1 0 の接着剤層 3 0 が、プリント配線板 5 0 側に配置されることになる。

[0044] その後、加熱プレスを行うことにより、グラウンド部材 1 0 は、プリント配線板 5 0 に接着・固定されることになる。

[0045] この際、図 3 B に示すように、グラウンド部材 1 0 の接着剤層 3 0 に含まれる硬質粒子 3 2 は、この加熱プレスにおいてグラウンド部材 1 0 の導電層 2 0 を押し、導電層 2 0 に揮発成分が通過可能な孔や窪み 2 1 を形成することになる。

[0046] 上記の通り、グラウンド部材 1 0 をプリント配線板 5 0 に配置し加熱プレスする場合や、電子部品をプリント配線板 5 0 に搭載する際には、揮発成分が生じる。

図 3 C に示すように、このような揮発成分 6 0 は孔や窪み 2 1 を通じ、導電層 2 0 を通過することができる。

すなわち、揮発成分 6 0 がグラウンド部材 1 0 の導電層 2 0 - 接着剤層 3 0 間に溜まることを防止することができる

その結果、グラウンド部材 1 0 の導電層 2 0 - 接着剤層 3 0 間の層間密着が破壊されることを防止することができる。

[0047] 次に、グラウンド部材 1 0 の各構成について詳述する。

[0048] (導電層)

グラウンド部材 1 0 の導電層 2 0 の材料は特に限定されず、銅、銀、金及びニッケルからなる群から選択される少なくとも 1 種からなることが望ましい。

グラウンド部材 1 0 が使用されたシールドプリント配線板では、グラウンド部材 1 0 の導電層 2 0 は、プリント配線板のグラウンド回路と電氣的に接続されることもある。また、グラウンド部材 1 0 が使用されたシールドプリント配線板では、導電層 2 0 が外部グラウンドに接続されることもある。

グラウンド部材 1 0 の導電層が、銅、銀、金及びニッケルからなる群から選択

される少なくとも1種からなると、これらの材料は導電性に優れるので、グラウンド回路－外部グラウンド間の電気抵抗値を低くすることができる。

[0049] グラウンド部材10では、導電層20の厚さは、1～9 μm であることが望ましく、2～7 μm であることがより望ましい。

導電層の厚さが1 μm 未満であると、導電層の強度が低くなるので、破損しやすくなる。

導電層の厚さが9 μm を超えると、導電層が厚すぎるので、硬質粒子により揮発成分が通過可能な孔や窪みが形成されにくくなる。

[0050] (接着剤層)

グラウンド部材10において、接着剤層30の厚さT30は、5～30 μm である。

また、接着剤層30の厚さT30は、10～20 μm であることが望ましい。

接着剤層の厚さが、5 μm 未満であると、接着力が不十分になる。

接着剤層の厚さが、30 μm を超えると、加熱プレス時に硬質粒子が導電層を押す圧力が分散し、導電層に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成することができない。

[0051] また、上記の通り接着剤層30に含まれる硬質粒子32のモース硬度は導電層20のモース硬度の1.5倍以上であることが望ましく、1.6～2.3倍であることがより望ましい。

硬質粒子32のモース硬度が導電層20のモース硬度の1.5倍以上であると、加熱プレス時に、硬質粒子32は、導電層20に埋まりやすくなる。

その結果、導電層20に揮発成分が通過可能な孔や窪み21を形成しやすくなる。

[0052] 硬質粒子32のモース硬度は4～7であることが望ましく、5～7であることがより望ましい。

硬質粒子32のモース硬度が4～7であると、加熱プレスの際に硬質粒子32が潰れることなく導電層20に揮発成分が通過可能な孔や窪み21を形成

しやすくなる。

- [0053] 硬質粒子 32 の平均粒子径は、 $2.5 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが望ましく、 $2.5 \sim 10 \mu\text{m}$ であることがより望ましい。

硬質粒子 32 の平均粒子径がこの範囲であると、加熱プレス時に、導電層 20 に揮発成分が通過可能な孔や窪み 21 を好適に形成することができる。

硬質粒子の平均粒子径が $2.5 \mu\text{m}$ 未満であると、加熱プレス時に、導電層に十分な大きさの孔や窪みを形成しにくくなり、揮発成分が導電層を通過しにくくなる。

硬質粒子の平均粒子径が $25 \mu\text{m}$ を超えると、加熱プレス時に、導電層に形成される孔や窪みが大きくなり、導電層の強度が低下しやすくなる。

- [0054] 硬質粒子 32 は、シリカからなることが望ましい。

シリカは、モース硬度が 7 であり十分に硬いので、硬質粒子として好適に機能する。

- [0055] 接着剤層 30 を構成するバインダー成分 31 の材料としては、特に限定されないが、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、ウレタンウレア系、メラミン系、アルキッド系などの熱硬化性樹脂を用いることができる。

- [0056] 次に、グラウンド部材 10 を用いたシールドプリント配線板の製造方法について説明する。

グラウンド部材 10 を用いたシールドプリント配線板の製造方法は、(1) プリント配線板準備工程と、(2) グラウンド部材配置工程と、(3) 電磁波シールドフィルム配置工程と、(4) 加熱プレス工程とを含む。

以下、各工程について図面を用いて説明する。

図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係るグラウンド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法のプリント配線板準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

図 5 は、本発明の第 1 実施形態に係るグラウンド部材を用いたシールドプリン

ト配線板の製造方法のグランド部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図6は、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法の電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図7A及び図7Bは、本発明の第1実施形態に係るグランド部材を用いたシールドプリント配線板の製造方法の加熱プレス工程の一例を模式的に示す模式図である。

[0057] (1) プリント配線板準備工程

本工程では、図4に示すように、ベースフィルム51、ベースフィルム51の上に配置されたグランド回路52aを含むプリント回路52、及び、プリント回路52を覆うカバーレイ53からなるプリント配線板50を準備する。

プリント配線板50では、グランド回路52aの一部は、カバーレイ53の開口部53aにより露出されている。

[0058] ベースフィルム51及びカバーレイ53の材料は、エンジニアリングプラスチックからなることが望ましい。このようなエンジニアリングプラスチックとしては、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、ポリベンズイミダゾール、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などの樹脂が挙げられる。

また、これらのエンジニアリングプラスチックの内、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が望ましく、耐熱性が要求される場合にはポリイミドフィルムが望ましい。

なお、ベースフィルム51の厚さは、10～40 μ mであることが望ましい。

また、カバーレイ53の厚さは、10～50 μ mであることが望ましい。

[0059] プリント回路52の材料は、特に限定されず、銅箔、導電性ペーストの硬化

物等であってもよい。

[0060] (2) グランド部材配置工程

次に、図5に示すように、グランド部材10の接着剤層30がプリント配線板50のカバーレイ53に接するように、グランド部材10をプリント配線板50に配置する。

[0061] (3) 電磁波シールドフィルム配置工程

次に、図6に示すように、導電性接着剤層41と、導電性接着剤層41に積層された金属薄膜42からなる電磁波シールドフィルム40を準備する。

そして、電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41がプリント配線板50のカバーレイ53及びグランド部材10の一部に接触するように電磁波シールドフィルム40をプリント配線板50に配置する。

この際、後述する加熱プレス工程後、電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41が、プリント配線板50の開口部53aを埋め、電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41と、グランド回路52aと接触するように電磁波シールドフィルム40を配置する。

また、後述する加熱プレス工程後、電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41が、グランド部材10の導電層20と接触するように電磁波シールドフィルム40を配置する。

[0062] 電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41は、導電性粒子と樹脂とからなることが望ましい。

導電性粒子としては、特に限定されないが、銅粉、銀粉、ニッケル粉、銀コート銅粉、金コート銅粉、銀コートニッケル粉及び金コートニッケル粉からなる群から選択される少なくとも1種からなることが望ましい。

樹脂としては、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等を使用することができる。

[0063] 電磁波シールドフィルム40の金属薄膜42は、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、スズ、パラジウム、クロム、チタン、亜鉛等の材料からなる層を含んでいてもよく、銅層を含むことが望ましい。

銅は、導電性及び経済性の観点から金属薄膜42にとって好適な材料である。

なお、金属薄膜42は、上記金属の合金からなる層を含んでいてもよい。

また、金属薄膜42としては金属箔を用いてもよく、スパッタリングや無電解めっき、電解めっき等の方法で形成された金属膜であってもよい。

[0064] (4) 加熱プレス工程

次に、図7Aに示すように、プリント配線板50、グラウンド部材10及び電磁波シールドフィルム40を加熱プレスし、プリント配線板50にグラウンド部材10及び電磁波シールドフィルム40を圧着する。

この際、電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41が、開口部53aを埋め、グラウンド回路52aと接触する。

また、電磁波シールドフィルム40の導電性接着剤層41が、グラウンド部材10の導電層20と接触する。

[0065] 図7Bに示すように加熱プレス後の電磁波シールドフィルム40は、シールド層40aとなる。

[0066] また、図7Bに示すように、本工程では、グラウンド部材10の接着剤層30に含まれる硬質粒子32は、グラウンド部材10の導電層20を押し、導電層20に揮発成分が通過可能な孔や窪み21を形成することになる。

[0067] 加熱プレス工程では、プリント配線板50のカバーレイ53や、グラウンド部材10の接着剤層30から揮発成分が生じる。

このような揮発成分は孔や窪み21を通じ、導電層20を通過することができる。

すなわち、揮発成分60がグラウンド部材10の導電層20－接着剤層30間に溜まることを防止することができる

その結果、グラウンド部材10の導電層20－接着剤層30間の層間密着が破

壊されることを防止することができる。

[0068] 加熱プレス工程における加熱温度は、 $100\sim 190^{\circ}\text{C}$ であることが望ましく、 $120\sim 170^{\circ}\text{C}$ であることがより望ましい。

加熱プレス工程におけるプレス圧力は、 $0.5\sim 4.0\text{ Pa}$ であることが望ましく、 $2.0\sim 3.0\text{ Pa}$ であることがより望ましい。

[0069] 以上の工程を経て、シールドプリント配線板70を製造することができる。

[0070] このようなシールドプリント配線板70は、本発明のシールドプリント配線板でもある。

すなわち、図7Bに示すように、シールドプリント配線板70は、プリント配線板50と、シールド層40aと、グランド部材10からなる。

プリント配線板50は、ベースフィルム51、ベースフィルム51の上に配置されたグランド回路52aを含むプリント回路52、及び、プリント回路52を覆うカバーレイ53からなる。また、カバーレイ53には、グランド回路52aを露出する開口部53aが形成されている。

[0071] シールド層40aは、導電性接着剤層41と、導電性接着剤層41に積層された金属薄膜42からなる。

また、シールド層40aは、導電性接着剤層41がカバーレイ53と接触するようにプリント配線板50に配置されている。

そして、導電性接着剤層41は、カバーレイ53の開口部53aを埋め、グランド回路52aと接している。

[0072] グランド部材10は、導電層20と、導電層20に積層された接着剤層30とからなる。

グランド部材10は、接着剤層30がカバーレイ53に接触するようにプリント配線板50に配置されている。

そのため、グランド部材10の導電層20と、シールド層40aとは電氣的に接続していることになる。

[0073] また、シールド層40aの導電性接着剤層41は、グランド回路52aと接触しているので、グランド部材10の導電層20と、グランド回路52aも

電氣的に接続していることになる。

[0074] そのため、グラウンド部材 10 の導電層 20 と外部グラウンド（図示せず）とを電氣的に接続することにより、シールドプリント配線板 70 のグラウンド回路 52a と外部グラウンドとを電氣的に接続することができる。

[0075] なお、本発明のシールドプリント配線板では、シールド層は、絶縁性接着剤層と、絶縁性接着剤層に積層された金属薄膜からなってもよい。

この場合、絶縁性接着剤層側の金属薄膜に複数の導電性バンプを形成し、又は、金属薄膜が突起形状をなすことにより、導電性バンプ又は突起形状の金属薄膜とプリント配線板のグラウンド回路とを接触させ、また、シールド層とグラウンド部材の導電層とを接触させ、さらにグラウンド部材の導電層と外部グラウンドとを接触させること等により、シールドプリント配線板のグラウンド回路と、外部グラウンドをと電氣的に接続させてもよい。

[0076] （第 2 実施形態）

本発明の第 2 実施形態に係るグラウンド部材について、以下に図面を用いて説明する。

図 8 は、本発明の第 2 実施形態に係るグラウンド部材の一例を模式的に示す断面図である。

図 8 に示すグラウンド部材 110 は、接着剤層 130 が、導電性粒子 133 を有する以外は、上記グラウンド部材 10 と同じ構成である。

[0077] すなわち、図 8 に示すように、グラウンド部材 110 は、導電層 120 と、導電層 120 に積された接着剤層 130 とからなる。

また、接着剤層 130 は、バインダー成分 131、硬質粒子 132 及び導電性粒子 133 をする。

接着剤層 130 の厚さ T_{130} は、 $5 \sim 30 \mu m$ である。

[0078] グラウンド部材 110 では、接着剤層 130 が導電性粒子 133 を有するので、接着剤層 130 が、導電性接着剤層として機能する。

[0079] グラウンド部材 110 では、硬質粒子 132 の平均粒子径は、導電性粒子 133 の平均粒子径よりも小さいことが望ましい。

硬質粒子 1 3 2 の平均粒子径が、導電性粒子 1 3 3 の平均粒子径よりも大きいと、硬質粒子 1 3 2 がグラント部材 1 1 0 の接着剤層 1 3 0 から露出しやすくなる。そのため、接着剤層 1 3 0 の密着性が失われやすくなる。

[0080] また、グラント部材 1 1 0 では、導電性粒子 1 3 3 の平均粒子径は、8～25 μm であることが望ましく、10～25 μm であることがより望ましい。

[0081] グラント部材 1 1 0 では、硬質粒子 1 3 2 のモース硬度は、導電性粒子 1 3 3 のモース硬度よりも高いことが望ましく、導電性粒子 1 3 3 のモース硬度の 1.2 倍以上であることがより望ましい。

硬質粒子 1 3 2 のモース硬度が、導電性粒子 1 3 3 のモース硬度よりも高いと、グラント部材 1 1 0 の被着体が柔らかかったとしても、導電層 1 2 0 に揮発成分が通過可能な孔や窪みを形成しやすくなる。

[0082] また、グラント部材 1 1 0 では、導電性粒子 1 3 3 のモース硬度は、5～9 であることが望ましく、6～7 であることがより望ましい。

[0083] 導電性粒子 1 3 3 の材料は、特に限定されないが、カーボン、銀、銅、ニッケル、ハンダ、アルミニウム、銅粉に銀メッキを施した銀コート銅フィラー、及び、樹脂ボールやガラスビーズ等に金属メッキを施したフィラー又はこれらのフィラーの混合体等が挙げられる。これらの中で、比較的安価で優れた導電性を有する銀コート銅フィラー又はニッケルが望ましい。

[0084] グラント部材 1 1 0 は、保護層と保護層に積層されたシールド層とを備える電磁波シールドフィルムに配置されることがある。

[0085] このように、グラント部材 1 1 0 が電磁波シールドフィルムに配置される場合について図面を用いて説明する。

図 9 A 及び図 9 B は、本発明の第 2 実施形態に係るグラント部材を、電磁波シールドフィルムに配置する様子を模式的に示す模式図である。

[0086] 図 9 A に示すように、グラント部材 1 1 0 が配置される電磁波シールドフィルム 1 8 0 は、保護層 1 8 1 と、保護層 1 8 1 に積層されたシールド層 1 8 2 とを備える。

グラント部材 1 1 0 を電磁波シールドフィルム 1 8 0 に配置する場合、電磁

波シールドフィルム 180 の保護層 181 にグラント部材 110 の接着剤層 130 が接触するように配置されることになる。

[0087] その後、図 9 B に示すように、グラント部材 110 の導電性粒子 133 が電磁波シールドフィルム 180 の保護層 181 を貫通するように加圧されることになる。

この際、グラント部材 110 の接着剤層 130 に含まれる硬質粒子 132 が、導電層 120 に、揮発成分が通過可能な孔や窪み 121 を形成する。

[0088] グラント部材 110 の導電層 120 は、外部グラント（図示せず）に接続され、電磁波シールドフィルム 180 のシールド層 182 はプリント配線板のグラント回路（図示せず）に電氣的に接続されることになる。

このように、グラント部材 110 を用いることにより、電磁波シールドフィルムが用いられたプリント配線板のグラント回路と外部グラントとを電氣的に接続することができる。

[0089] このような場合、グラント部材 110 では、接着剤層 130 におけるバインダー成分 131 の厚さは、導電性粒子 133 の平均粒子径よりも小さいことが望ましい。

接着剤層 130 におけるバインダー成分 131 の厚さが、導電性粒子 133 の平均粒子径よりも小さい場合、導電性粒子 133 が電磁波シールドフィルム 180 の保護層 181 を確実に貫通し、導電性粒子 133 と、電磁波シールドフィルム 180 のシールド層 182 とを接触させることができる。

[0090] なお、電磁波シールドフィルム 180 を構成する保護層 181 及びシールド層 182 は、従来のもので用いることができる。

[0091] グラント部材 110 は、シールドプリント配線板に配置されることがある。このように、グラント部材 110 がシールドプリント配線板に配置される場合について図面を用いて説明する。

図 10 A 及び図 10 B は、本発明の第 2 実施形態に係るグラント部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[0092] 図 10 A に示すように、グラント部材 110 が配置されるシールドプリント

配線板 170 は、ベースフィルム 151、ベースフィルム 151 の上に配置されたグラウンド回路 152a を含むプリント回路 152、及び、プリント回路 152 を覆うカバーレイ 153 からなるプリント配線板 150 と、カバーレイ 153 の上に形成されたシールド層 140a と、シールド層 140a の上に形成された保護層 143 とを備える。

プリント配線板 150 のカバーレイ 153 には、グラウンド回路 152a を露出する開口部 153a が形成されている。

[0093] また、シールド層 140a は、導電性接着剤層 141 と、導電性接着剤層 141 に積層された金属薄膜 142 からなる。

また、シールド層 140a は、導電性接着剤層 141 がカバーレイ 153 と接触するようにプリント配線板 150 に配置されている。

そして、導電性接着剤層 141 は、カバーレイ 153 の開口部 153a を埋め、グラウンド回路 152a と接している。

[0094] 図 10A に示すように、グラウンド部材 110 は、接着剤層 130 が保護層 143 に接触するようにシールドプリント配線板 170 に配置される。

[0095] その後、図 10B に示すように、グラウンド部材 110 の導電性粒子 133 が保護層 143 を貫通するように加圧されることになる。これにより導電性粒子 133 と金属薄膜 142 とが接触することになる。

この際、グラウンド部材 110 の接着剤層 130 に含まれる硬質粒子 132 が、導電層 120 に、揮発成分が通過可能な孔や窪み 121 を形成する。

[0096] また、グラウンド部材 110 の導電層 120 は、外部グラウンド（図示せず）に接続されることになる。

このように、グラウンド部材 110 を用いることにより、シールドプリント配線板 170 のグラウンド回路 152a と外部グラウンドとを電氣的に接続することができる。

[0097] このような場合、グラウンド部材 110 では、接着剤層 130 におけるバインダー成分 131 の厚さは、導電性粒子 133 の平均粒子径よりも小さいことが望ましい。

接着剤層 130 におけるバインダー成分 131 の厚さが、導電性粒子 133 の平均粒子径よりも小さい場合、導電性粒子 133 が保護層 143 を確実に貫通し、導電性粒子 133 と、金属薄膜 142 とを接触させることができる。

[0098] シールドプリント配線板 170 におけるベースフィルム 151、プリント回路 152（グラウンド回路 152a）、カバーレイ 153、導電性接着剤層 141、金属薄膜 142 の望ましい材料等は、上記シールドプリント配線板 70 におけるベースフィルム 51、プリント回路 52（グラウンド回路 52a）、カバーレイ 53、導電性接着剤層 41、金属薄膜 42 の望ましい材料等と同じである。

シールドプリント配線板 170 における保護層 143 の望ましい材料は、エンジニアリングプラスチックからなることが望ましい。このようなエンジニアリングプラスチックとしては、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、ポリベンズイミダゾール、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などの樹脂が挙げられる。

また、これらのエンジニアリングプラスチックの内、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が望ましく、耐熱性が要求される場合にはポリイミドフィルムが望ましい。

[0099] （第 3 実施形態）

本発明の第 3 実施形態に係るグラウンド部材について、以下に図面を用いて説明する。

図 11 は、本発明の第 3 実施形態に係るグラウンド部材の一例を模式的に示す断面図である。

図 11 に示すグラウンド部材 210 は、導電性バンプ 225 が形成されている以外は、上記グラウンド部材 10 と同じ構成である。

[0100] すなわち、図 11 に示すように、グラウンド部材 210 は、導電層 220 と、導電層 220 に積層された接着剤層 230 とからなる。

また、接着剤層 230 は、バインダー成分 231 と硬質粒子 232 とを有する。

接着剤層 230 の厚さ T_{230} は、 $5 \sim 30 \mu m$ である。

また、接着剤層 230 は絶縁性を有する。

そして接着剤層 230 側の導電層 220 には、導電性バンプ 225 が形成されている。

[0101] グランド部材 210 が導電性バンプ 225 を有すると、導電性バンプ 225 を介し、導電層 220 と被着体とを電氣的に接続することができる。

[0102] 導電性バンプ 225 の高さは、特に限定されないが、 $10 \sim 40 \mu m$ であることが望ましく、 $20 \sim 30 \mu m$ であることがより望ましい。

導電性バンプの高さが $10 \mu m$ 未満であると、導電性バンプが後述するシールドプリント配線板の保護層を貫きにくくなる。

導電性バンプの高さが $40 \mu m$ を超えると、導電性バンプを扱いにくくなる。

[0103] 導電性バンプ 225 の材料は、特に限定されず、樹脂組成物と導電性フィラーとからなる導電性ペーストにより形成されていてもよい。

[0104] 導電性ペーストの樹脂組成物としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等の熱可塑性樹脂組成物や、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等の熱硬化性樹脂組成物等を用いることができる。

樹脂組成物の材料はこれらの 1 種単独であってもよく、2 種以上の組み合わせであってもよい。

[0105] 導電性ペーストの導電性フィラーとしては、特に限定されないが、金属微粒子、カーボンナノチューブ、炭素繊維、金属繊維等であってもよい。

[0106] また、導電性フィラーが金属微粒子である場合、金属微粒子としては、特に

限定されないが、銀粉、銅粉、ニッケル粉、ハンダ粉、アルミニウム粉、銅粉に銀めっきを施した銀コート銅粉、高分子微粒子やガラスビーズ等を金属で被覆した微粒子等であってもよい。

これらの中では、経済性の観点から、安価に入手できる銅粉又は銀コート銅粉であることが望ましい。

[0107] グランド部材 210 は、シールドプリント配線板に配置されることがある。このように、グランド部材 210 がシールドプリント配線板に配置される場合について図面を用いて説明する。

図 12A 及び図 12B は、本発明の第 3 実施形態に係るグランド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[0108] 図 12A に示すように、グランド部材 210 が配置されるシールドプリント配線板 270 は、ベースフィルム 251、ベースフィルム 251 の上に配置されたグランド回路 252a を含むプリント回路 252、及び、プリント回路 252 を覆うカバーレイ 253 からなるプリント配線板 250 と、カバーレイ 253 の上に形成されたシールド層 240a と、シールド層 240a の上に形成された保護層 243 とを備える。

プリント配線板 250 のカバーレイ 253 には、グランド回路 252a を露出する開口部 253a が形成されている。

[0109] また、シールド層 240a は、導電性接着剤層 241 と、導電性接着剤層 241 に積層された金属薄膜 242 からなる。

また、シールド層 240a は、導電性接着剤層 241 がカバーレイ 253 と接触するようにプリント配線板 250 に配置されている。

そして、導電性接着剤層 241 は、カバーレイ 253 の開口部 253a を埋め、グランド回路 252a と接している。

[0110] 図 12A に示すように、グランド部材 210 は、接着剤層 230 が保護層 243 に接触するようにシールドプリント配線板 270 に配置される。

[0111] その後、図 12B に示すように、グランド部材 210 の導電性バンプ 225 が保護層 243 を貫通するように加圧されることになる。これにより導電性

バンプ 225 と金属薄膜 242 とが接触することになる。すなわち、グラウンド部材 210 の導電性バンプ 225 は、保護層 243 を貫通するとともに、グラウンド部材 210 の導電層 220 及びシールド層 240a と電氣的に接続することになる。

この際、グラウンド部材 210 の接着剤層 230 に含まれる硬質粒子 232 が、導電層 220 に、揮発成分が通過可能な孔や窪み 221 を形成する。

[0112] また、グラウンド部材 210 の導電層 220 は、外部グラウンド（図示せず）に接続されることになる。

このように、グラウンド部材 210 を用いることにより、シールドプリント配線板 270 のグラウンド回路 252a と外部グラウンドとを電氣的に接続することができる。

[0113] 次に、グラウンド部材 210 が用いられた別の態様のシールドプリント配線板について図面を用いて説明する。

図 13A、図 13B、図 13C 及び図 13D は、本発明の第 3 実施形態に係るグラウンド部材を、シールドプリント配線板に配置する様子を模式的に示す模式図である。

[0114] まず、図 13A に示すように、ベースフィルム 351、ベースフィルム 351 の上に配置されたグラウンド回路 352a を含むプリント回路 352、及び、プリント回路 352 を覆うカバーレイ 353 からなるプリント配線板 350 を準備する。

プリント配線板 350 では、グラウンド回路 352a の一部は、カバーレイ 353 の開口部 353a により露出されている。

[0115] 次に、図 13B に示すように、プリント配線板 350 のカバーレイ 353 の開口部 353a の上に、接着剤層 230 が位置するように、グラウンド部材 210 をプリント配線板 350 に配置する。

[0116] 次に、図 13C に示すように、導電性接着剤層 341 と、導電性接着剤層 341 の上に積層された金属薄膜 342 からなる電磁波シールドフィルム 340 を、導電性接着剤層 341 が下側になるように、グラウンド部材 210 及び

プリント配線板 350 の上に配置する。

[0117] 次に、図 13D に示すように、加熱プレスすることにより、グランド部材 210 及び電磁波シールドフィルム 340 をプリント配線板 350 に圧着し、シールドプリント配線板 370 とする。

[0118] この際、グランド部材 210 の導電性バンプ 225 は、接着剤層 230 を貫きグランド回路 352a と接触することになる。

また、グランド部材 210 の接着剤層 230 に含まれる硬質粒子 232 が、導電層 220 に、揮発成分が通過可能な孔や窪み 221 を形成する。

[0119] また、電磁波シールドフィルム 340 は、シールド層 340a となる。

また、シールド層 340a の導電性接着剤層 341 は、グランド部材 210 の導電層 220 と接触することになる。

[0120] グランド部材 210 の導電層 220 は、外部グランド（図示せず）に接続されることになる。

このように、グランド部材 210 を用いることにより、シールドプリント配線板 370 のグランド回路 352a と外部グランドとを電氣的に接続することができる。

[0121] シールドプリント配線板 370 において、ベースフィルム 351、プリント回路 352（グランド回路 352a）、カバーレイ 353、導電性接着剤層 341、金属薄膜 342 の望ましい材料等は、上記シールドプリント配線板 70 におけるベースフィルム 51、プリント回路 52（グランド回路 52a）、カバーレイ 53、導電性接着剤層 41、金属薄膜 42 の望ましい材料等と同じである。

符号の説明

[0122] 10、110、210、510 グランド部材
20、120、220、520 導電層
21、121、221 孔や窪み
30、130、230、530 接着剤層
31、131、231 バインダー成分

3 2、1 3 2、2 3 2 硬質粒子
4 0、1 8 0、3 4 0 電磁波シールドフィルム
4 0 a、1 4 0 a、1 8 2、2 4 0 a、3 4 0 a シールド層
4 1、1 4 1、2 4 1、3 4 1 導電性接着剤層
4 2、1 4 2、2 4 2、3 4 2 金属薄膜
5 0、1 5 0、2 5 0、3 5 0、5 5 0 プリント配線板
5 1、1 5 1、2 5 1、3 5 1、5 5 1 ベースフィルム
5 2、1 5 2、2 5 2、3 5 2、5 5 2 プリント回路
5 2 a、1 5 2 a、2 5 2 a、3 5 2 a グランド回路
5 3、1 5 3、2 5 3、3 5 3、5 5 3 カバーレイ
5 3 a、1 5 3 a、2 5 3 a、3 5 3 a 開口部
6 0、5 6 0 揮発成分
7 0、1 7 0、2 7 0、3 7 0 シールドプリント配線板
1 3 3 導電性粒子
1 4 3、1 8 1、2 4 3 保護層
2 5 5 導電性バンプ

請求の範囲

- [請求項1] 導電層と、前記導電層に積層された接着剤層とを含むグラント部材であって、
前記接着剤層は、バインダー成分と硬質粒子とを有し、
前記接着剤層の厚さは、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であることを特徴とするグラント部材。
- [請求項2] 前記硬質粒子のモース硬度は前記導電層のモース硬度の1.5倍以上である請求項1に記載のグラント部材。
- [請求項3] 前記硬質粒子のモース硬度は4～7である請求項1又は2に記載のグラント部材。
- [請求項4] 前記硬質粒子の平均粒子径は、 $2.5 \sim 25 \mu\text{m}$ である請求項1～3のいずれかに記載のグラント部材。
- [請求項5] 前記硬質粒子は、シリカからなる請求項1～4のいずれかに記載のグラント部材。
- [請求項6] 前記導電層は、銅、銀、金及びニッケルからなる群から選択される少なくとも1種からなる請求項1～5のいずれかに記載のグラント部材。
- [請求項7] 前記接着剤層は、さらに導電性粒子を有する請求項1～6のいずれかに記載のグラント部材。
- [請求項8] 前記硬質粒子の平均粒子径は、前記導電性粒子の平均粒子径よりも小さい請求項7に記載のグラント部材。
- [請求項9] 前記硬質粒子のモース硬度は、前記導電性粒子のモース硬度よりも高い請求項7又は8に記載のグラント部材。
- [請求項10] 前記接着剤層におけるバインダー成分の厚さは、前記導電性粒子の平均粒子径よりも小さい請求項7～9のいずれかに記載のグラント部材。
- [請求項11] 前記グラント部材は、
保護層と前記保護層に積層されたシールド層とを備える電磁波シール

ドフィルムに対し、

前記保護層に前記接着剤層が接するように配置され、かつ、前記導電性粒子が前記保護層を貫通するように配置されることになる請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載のグラウンド部材。

[請求項12]

前記グラウンド部材は、

ベースフィルム、前記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、前記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、前記カバーレイの上に配置され、前記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層と、前記シールド層における前記プリント回路側と反対側の表面に設けられた保護層とを備えるシールドプリント配線板に配置されることになり、

前記グラウンド部材は、前記保護層に前記接着剤層が接するように配置され、かつ、前記導電性粒子が前記保護層を貫通するように配置されることになる請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載のグラウンド部材。

[請求項13]

前記接着剤層は絶縁性を有し、

前記接着剤層側の前記導電層には、導電性バンプが形成されている請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のグラウンド部材。

[請求項14]

ベースフィルム、前記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、前記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、

前記カバーレイの上に配置され、

前記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層とを備えるシールドプリント配線板であって、

前記シールドプリント配線板は、さらに請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のグラウンド部材を備え、

前記カバーレイに前記グラウンド部材の接着剤層が接するように、前記グラウンド部材が配置されており、

前記グラウンド部材の導電層と、前記シールド層とは電氣的に接続して

いることを特徴とするシールドプリント配線板。

[請求項15]

ベースフィルム、前記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、前記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、

前記カバーレイの上に配置され、導電性接着剤層と、導電性接着剤層に積層されたシールド層からなり、前記導電性接着剤層と前記グラウンド回路と電氣的に接続された電磁波シールドフィルムとを備えるシールドプリント配線板であって、

前記シールドプリント配線板は、さらに請求項1～6のいずれかに記載のグラウンド部材を備え、

前記カバーレイに前記グラウンド部材の接着剤層が接するように、前記グラウンド部材が配置されており、

前記グラウンド部材の導電層と、前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層とは電氣的に接続していることを特徴とするシールドプリント配線板。

[請求項16]

ベースフィルム、前記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、前記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、

前記カバーレイの上に配置され、前記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層と、

前記シールド層における前記プリント回路側と反対側の表面に設けられた保護層とを備えるシールドプリント配線板であって、

前記シールドプリント配線板は、さらに請求項7～10のいずれかに記載のグラウンド部材を備え、

前記保護層に前記グラウンド部材の接着剤層が接するように、前記グラウンド部材が配置されており、

前記グラウンド部材の導電性粒子は、前記保護層を貫通するとともに前記グラウンド部材の導電層及び前記シールド層と電氣的に接続している

ことを特徴とするシールドプリント配線板。

[請求項17]

ベースフィルム、前記ベースフィルムの上に配置されたグラウンド回路を含むプリント回路、及び、前記プリント回路を覆うカバーレイからなるプリント配線板と、

前記カバーレイの上に配置され、前記グラウンド回路と電氣的に接続されたシールド層と、

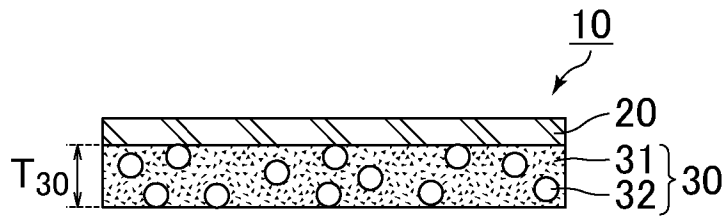
前記シールド層における前記プリント回路側と反対側の表面に設けられた保護層とを備えるシールドプリント配線板であって、

前記シールドプリント配線板は、さらに請求項13に記載のグラウンド部材を備え、

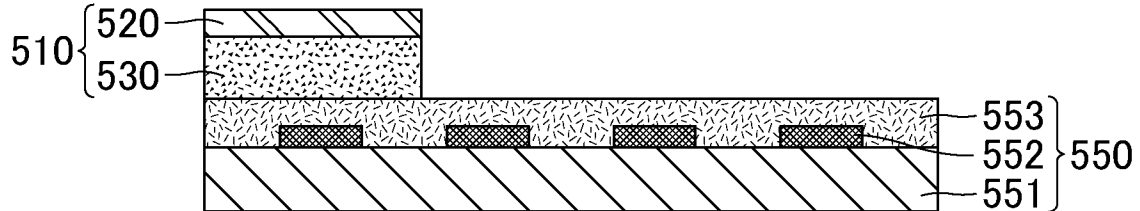
前記保護層に前記グラウンド部材の接着剤層が接するように、前記グラウンド部材が配置されており、

前記グラウンド部材の導電性バンプは、前記保護層を貫通するとともに前記グラウンド部材の導電層及び前記シールド層と電氣的に接続していることを特徴とするシールドプリント配線板。

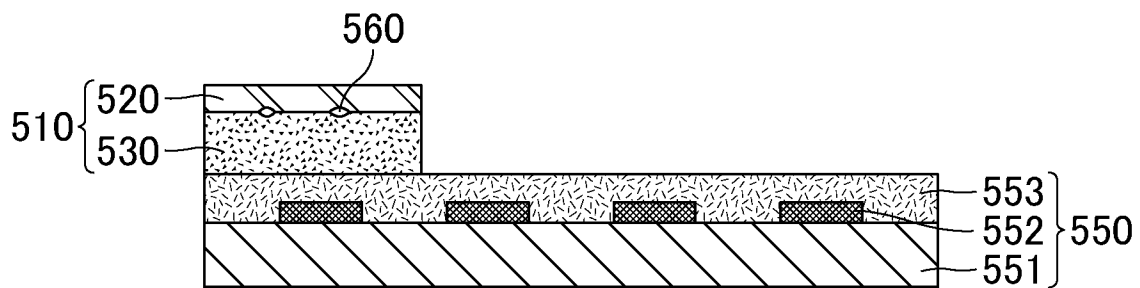
[図1]



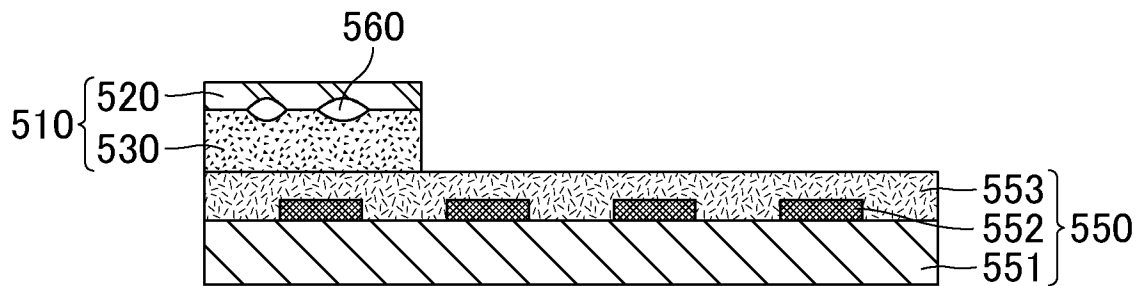
[図2A]



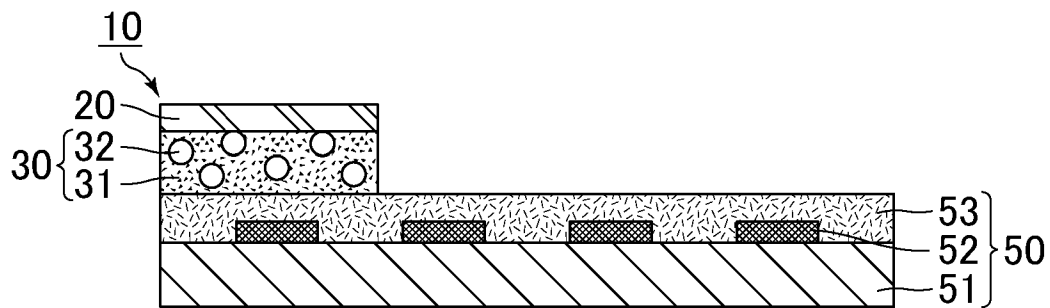
[図2B]



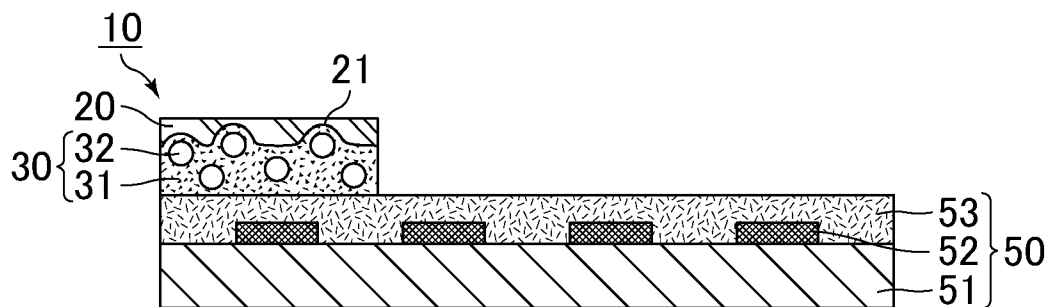
[図2C]



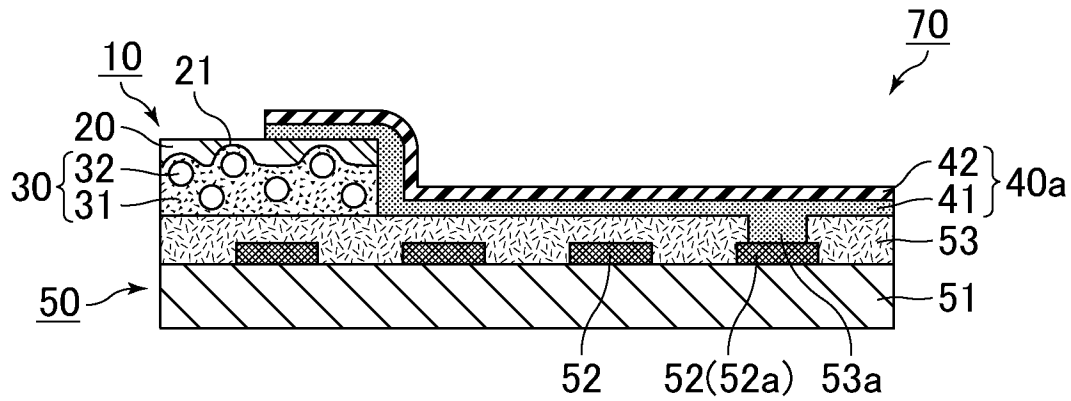
[図3A]



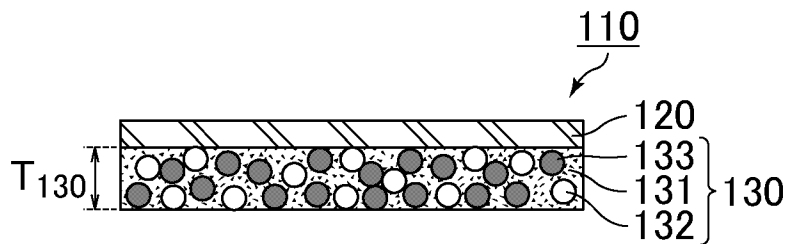
[図3B]



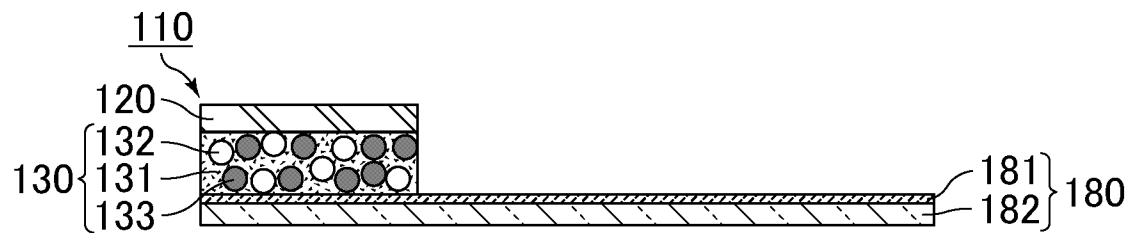
[図7B]



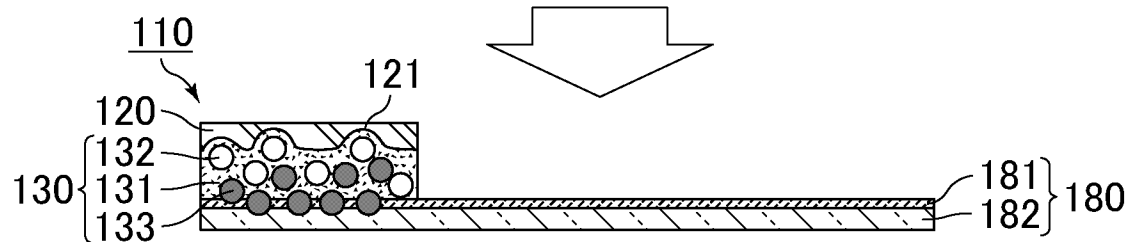
[図8]



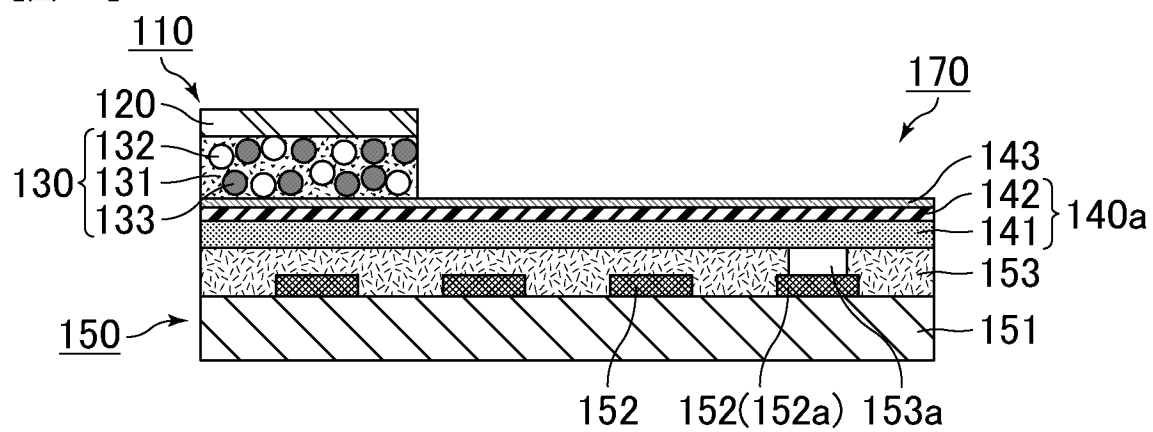
[図9A]



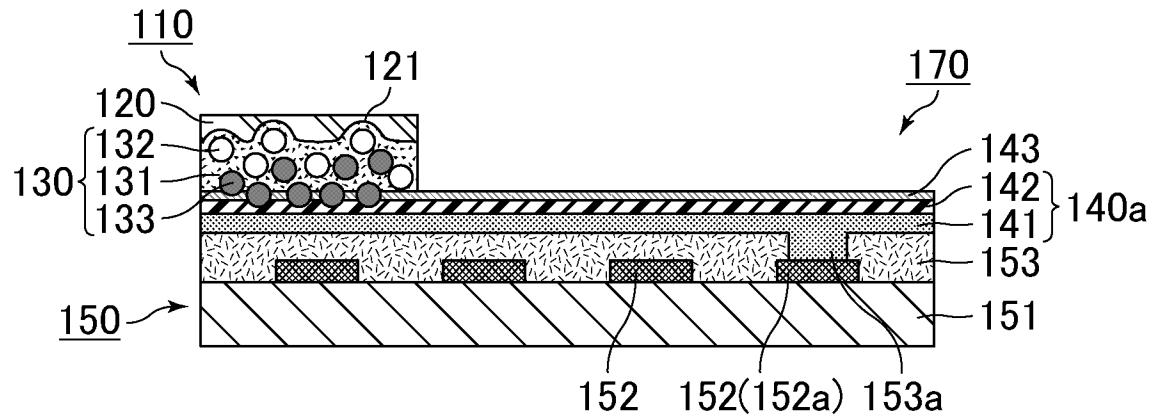
[図9B]



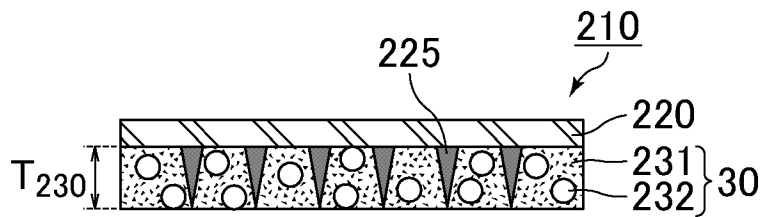
[図10A]



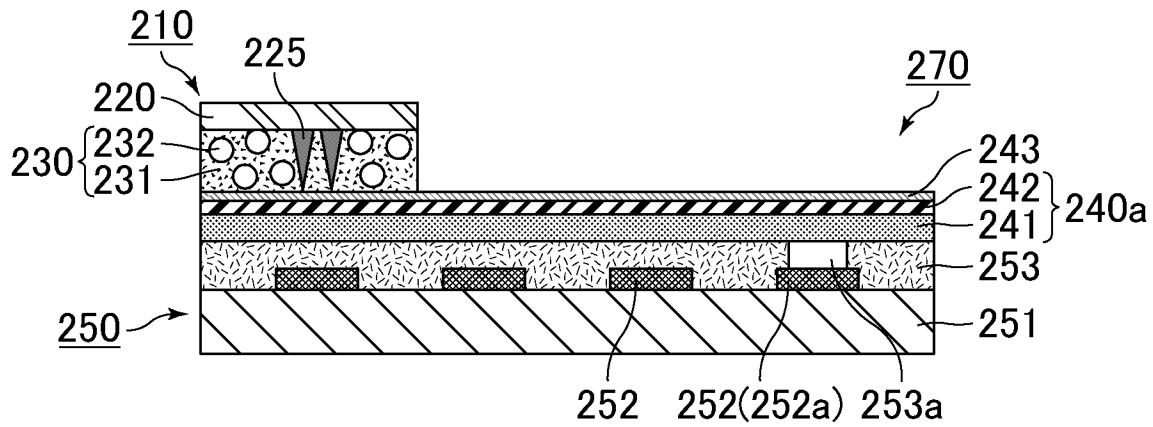
[図10B]



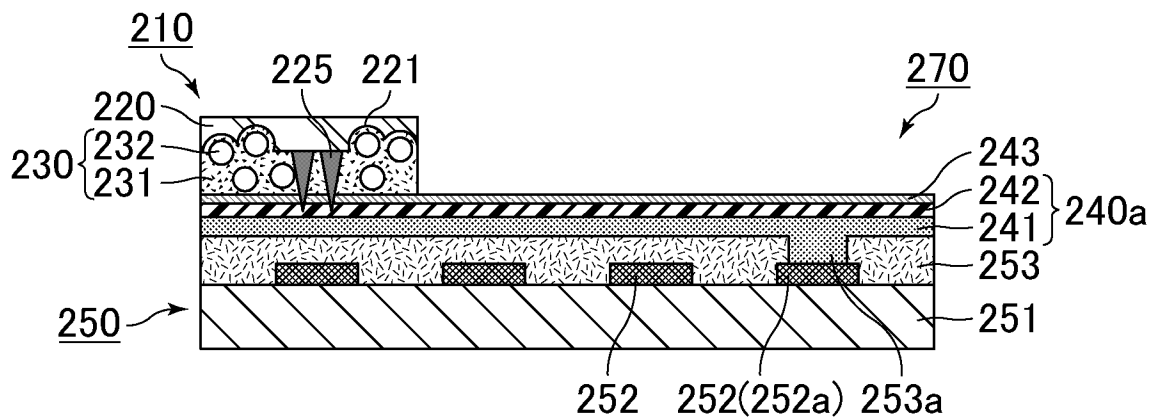
[図11]



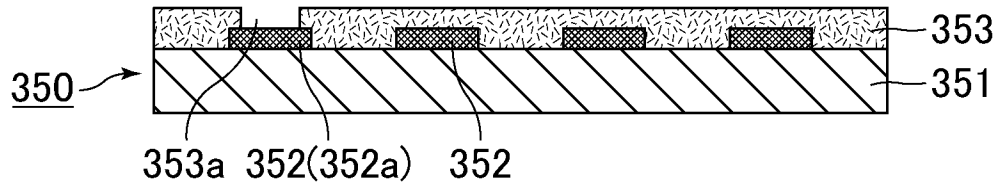
[図12A]



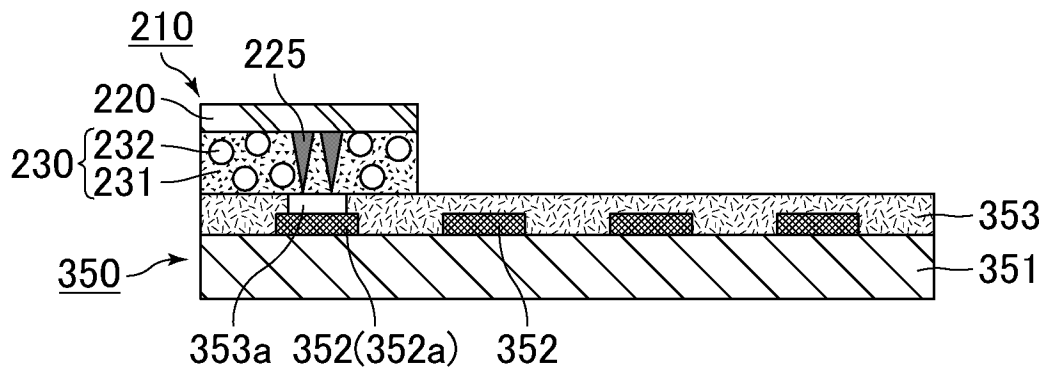
[図12B]



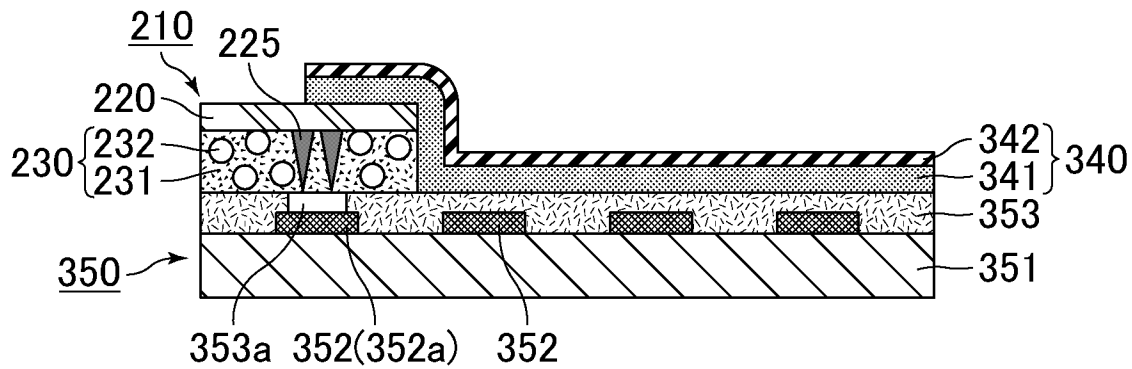
[図13A]



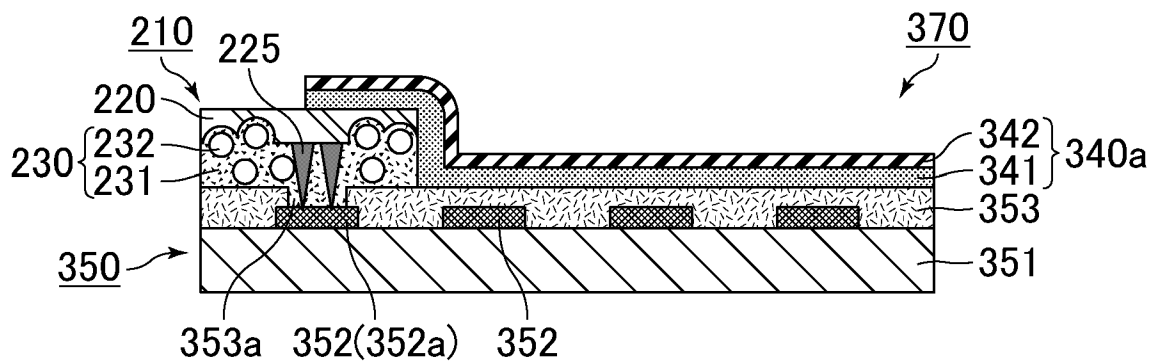
[図13B]



[図13C]



[図13D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 9/00 (2006.01) i; H05K 1/02 (2006.01) i

FI: H05K9/00 R; H05K1/02 N; H05K1/02 P; H05K9/00 W

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y	WO 2014/132951 A1 (TATSUTA ELECTRIC WIRE CABLE CO., LTD.) 04.09.2014 (2014-09-04) paragraphs [0031]-[0073], fig. 7	1-17
Y	JP 2018-39959 A (TATSUTA ELECTRIC WIRE CABLE CO., LTD.) 15.03.2018 (2018-03-15) paragraphs [0013]-[0063], fig. 4	1-17
Y	JP 2016-122687 A (TATSUTA ELECTRIC WIRE CABLE CO., LTD.) 07.07.2016 (2016-07-07) paragraphs [0032], [0033], fig. 2, 4	13-15, 17
A	JP 2015-53412 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 19.03.2015 (2015-03-19) entire text	1-17
A	US 2012/0048603 A1 (FOXCONN ADVANCED TECHNOLOGY INC.) 01.03.2012 (2012-03-01) entire text	1-17



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

"I" 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
14 February 2020 (14.02.2020)Date of mailing of the international search report
25 February 2020 (25.02.2020)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/047104

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014/132951 A1	04 Sep. 2014	US 2016/0007444 A1 paragraphs [0038]- [0086], fig. 7 CN 104885578 A KR 10-2015-0122668 A TW 201448681 A WO 2018/047957 A1 paragraphs [0013]- [0063], fig. 4 TW 201812795 A CN 109563382 A KR 10-2019-0046796 A (Family: none) (Family: none) CN 102387656 A entire text	
JP 2018-39959 A	15 Mar. 2018		
JP 2016-122687 A	07 Jul. 2016		
JP 2015-53412 A	19 Mar. 2015		
US 2012/0048603 A1	01 Mar. 2012		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 9/00(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i FI: H05K9/00 R; H05K1/02 N; H05K1/02 P; H05K9/00 W		
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）） 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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1922 - 1996年 1971 - 2020年 1996 - 2020年 1994 - 2020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
Y	WO 2014/132951 A1（タツタ電線株式会社）04.09.2014（2014 - 09 - 04） 段落[0031]-[0073], 図7	1-17
Y	JP 2018-39959 A（タツタ電線株式会社）15.03.2018（2018 - 03 - 15） 段落[0013]-[0063], 図4	1-17
Y	JP 2016-122687 A（タツタ電線株式会社）07.07.2016（2016 - 07 - 07） 段落[0032], [0033], 図2, 4	13-15, 17
A	JP 2015-53412 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）19.03.2015（2015 - 03 - 19） 全文	1-17
A	US 2012/0048603 A1（FOXCONN ADVANCED TECHNOLOGY INC.）01.03.2012（2012 - 03 - 01） 全文	1-17
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 14.02.2020		国際調査報告の発送日 25.02.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 原田 貴志 5D 4690 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/047104

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2014/132951	A1	04.09.2014	US 2016/0007444 A1 段落[0038]-[0086], 図7 CN 104885578 A KR 10-2015-0122668 A TW 201448681 A	
JP	2018-39959	A	15.03.2018	WO 2018/047957 A1 段落[0013]-[0063], 図4 TW 201812795 A CN 109563382 A KR 10-2019-0046796 A	
JP	2016-122687	A	07.07.2016	(ファミリーなし)	
JP	2015-53412	A	19.03.2015	(ファミリーなし)	
US	2012/0048603	A1	01.03.2012	CN 102387656 A 全文	