

(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9月3日(03.09.2020)



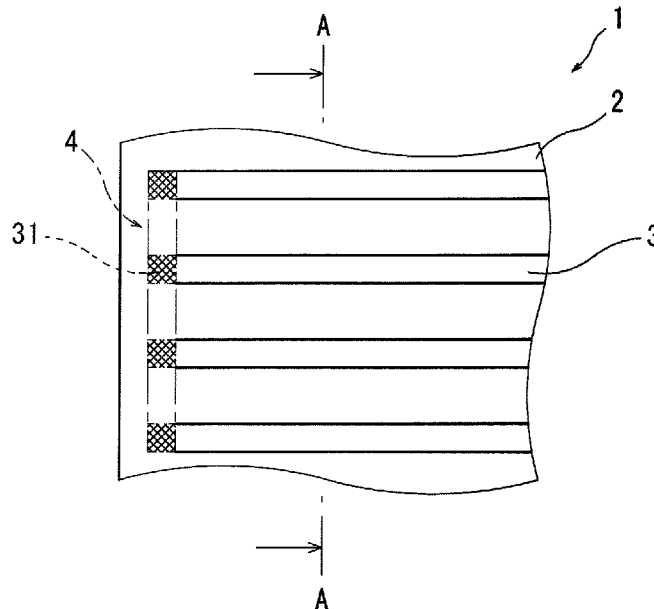
(10) 国際公開番号

WO 2020/175475 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/12 (2006.01) *H05K 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/007485
- (22) 国際出願日: 2020年2月25日(25.02.2020)
- (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 2019-034030 2019年2月27日(27.02.2019) JP
- (71) 出願人: 住友電気プリントサーキット株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC PRINTED CIRCUITS, INC.) [JP/JP]; 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 野口 航(NOGUCHI Kou); 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘30番地 住友電気プリントサーキット株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 天野 一規 (AMANO Kazunori); 〒6500025 兵庫県神戸市中央区相生町1丁目1番18号 富士興業ビル6階 天野特許事務所内 Hyogo (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: PRINTED CIRCUIT BOARD

(54) 発明の名称: プリント配線板



(57) Abstract: A printed circuit board according to the present disclosure comprises: a base film that has insulation properties; a conductive pattern that is laminated on at least one surface side of the base film; and a reinforcement pattern that is laminated on the same surface side of the base film, on which the conductive pattern is laminated, wherein at least one end portion of the conductive pattern intersects the reinforcement pattern.



WO 2020/175475 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 本開示に係るプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、上記ベースフィルムの少なくとも一方の面側に積層される導電パターンと、上記ベースフィルムの上記導電パターンが積層される面と同一の面側に積層される補強パターンとを備え、上記導電パターンの少なくとも1つの端部と上記補強パターンとが交差している。

明 細 書

発明の名称：プリント配線板

技術分野

[0001] 本開示は、プリント配線板に関する。

背景技術

[0002] 絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムに積層される導電パターンとを備えるプリント配線板が知られている。

[0003] このようなプリント配線板の導電パターンを形成する方法の1つとして、例えば特開2004-6773号公報に記載のセミアディティブ法が採用されている。このセミアディティブ法では、例えば絶縁樹脂層の表面に無電解めっき層を形成し、回路を形成する部分以外をめっきレジストで被覆した後、電気めっきにより回路部分にのみ選択的に電気めっき層を形成する。次いで、めっきレジストを剥離し、回路部分以外の無電解めっき層をエッチングすることでプリント配線板の導電パターンを形成する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-6773号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述のように形成されたプリント配線板では、プリント配線板を取り扱う際に導電パターンが基材から剥離してしまう場合がある。特に、導電パターンの端部が露出している場合、その端部から剥離が生じやすい傾向がある。

[0006] 本開示は、このような事情に基づいてなされたものであり、プリント配線板の導電パターンが端部を有する場合において、その端部から生じる導電パターンの剥離を抑制することが可能なプリント配線板を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するためになされた本開示に係るプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、上記ベースフィルムの少なくとも一方の面側に積層される導電パターンと、上記ベースフィルムの上記導電パターンが積層される面と同一の面側に積層される補強パターンとを備え、上記導電パターンの少なくとも1つの端部と上記補強パターンとが交差している。

発明の効果

[0008] 本開示に係るプリント配線板は、導電パターンの端部から生じる導電パターンの剥離を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の一実施態様に係るプリント配線板を示す模式的平面図である。

[図2]図2は、図1のプリント配線板のA-A線部分断面図である。

[図3]図3は、本開示の一実施態様に係るプリント配線板の導電パターンの端部と補強パターンとの交差部分における層構造を示す模式的斜視図である。

[図4]図4は、図1のプリント配線板の製造方法のシード層積層工程を示す模式的斜視図である。

[図5]図5は、図1のプリント配線板の製造方法の無電解めっき工程を示す模式的斜視図である。

[図6]図6は、図1のプリント配線板の製造方法のレジストパターン形成工程を示す模式的斜視図である。

[図7]図7は、図1のプリント配線板の製造方法の電気めっき工程を示す模式的斜視図である。

[図8]図8は、図1のプリント配線板の製造方法の除去工程を示す模式的斜視図である。

[図9]図9は、本開示の他の実施形態に係るプリント配線板を示す模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

[0011] 本開示に係るプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、上記ベースフィルムの少なくとも一方の面側に積層される導電パターンと、上記ベースフィルムの上記導電パターンが積層される面と同一の面側に積層される補強パターンとを備え、上記導電パターンの少なくとも1つの端部と上記補強パターンとが交差している。

[0012] 当該プリント配線板では、導電パターンの少なくとも1つの端部と補強パターンとが交差していることにより、導電パターンの端部から生じる導電パターンの剥離を抑制することができる。

[0013] 上記導電パターンの2以上の端部同士は、上記補強パターンにより接続されていることが好ましい。このように、導電パターンの2以上の端部同士が補強パターンにより接続されていることにより、導電パターンの端部から生じる導電パターンの剥離をより確実に抑制することができる。

[0014] 上記端部は、上記導電パターンのその他の部分より上記ベースフィルムの外縁側に位置することが好ましい。通常、プリント配線板を取り扱う際、ベースフィルムの外縁に向かうに従ってベースフィルムの撓み等の影響を受けやすい傾向がある。そのため、導電パターンの端部が導電パターンのその他の部分よりベースフィルムの外縁側に位置する場合、導電パターンの端部は導電パターンのその他の部分より剥離が生じやすい傾向にある。しかし、当該プリント配線板では、このように導電パターンの端部が剥離の生じやすい位置にある場合においても導電パターンの端部から生じる導電パターンの剥離を抑制することができるため、上述の利点を維持することができる。

[0015] 上記端部と上記ベースフィルムの外縁との距離は、 $0\ \mu\text{m}$ 超 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。上述の通り、プリント配線板を取り扱う際、ベースフィルムの外縁に向かうに従ってベースフィルムの撓み等の影響を受けやすい傾向がある。特に、導電パターンの端部がベースフィルムの外縁付近に

位置する場合、より顕著に導電パターンの端部の剥離が生じやすい傾向にある。しかし、当該プリント配線板では、このように導電パターンの端部が顕著に剥離の生じやすい位置にある場合においても導電パターンの端部から生じる導電パターンの剥離を抑制することができるため、上述の利点を維持することができる。

[0016] 本明細書において、「ベースフィルムの外縁」とは、ベースフィルムの最外縁部を意味する。「(端部とベースフィルムの外縁との)距離」とは、端部の最外部とベースフィルムの外縁との最小距離を意味する。

[0017] 上記補強パターンは、上記導電パターンより上記ベースフィルムの外縁側に位置することが好ましい。このように、補強パターンが導電パターンよりベースフィルムの外縁側に位置することにより、補強パターンが導電パターンに優先してベースフィルムの撓み等の影響を受けるため、端部から生じる導電パターンの剥離をより確実に抑制することができる。

[0018] 上記補強パターンは端部を有しないことが好ましい。補強パターンが端部を有する場合、前述した導電パターンの場合と同様の理由により補強パターンの剥離が生じ、これにより導電パターンの剥離が生じる可能性がある。そのため、補強パターンが端部を有しないことで補強パターンの剥離を抑制することができ、結果として導電パターンの剥離を抑制することができる。

[0019] [本開示の実施形態の詳細]

以下、本開示の実施形態に係るプリント配線板について、必要に応じて図面を参照しつつ詳説する。

[0020] [プリント配線板]

図1のプリント配線板1は、絶縁性を有するベースフィルム2と、ベースフィルム2の少なくとも一方の面側に積層される導電パターン3と、ベースフィルム2の導電パターン3が積層される面と同一の面側に積層される補強パターン4とを備える。導電パターン3は少なくとも1つの端部31を有しており、少なくとも1つの端部31と補強パターン4とが交差している。また、図示していないが、当該プリント配線板1は、ベースフィルム2及び導

電パターン3に積層される絶縁層を備えていてもよい。この絶縁層は、例えばソルダーレジスト、カバーレイ等を用いて形成することができる。当該プリント配線板1は、導電パターン3の少なくとも1つの端部31と補強パターン4とが交差していることにより、導電パターン3の端部31から生じる導電パターン3の剥離を抑制することができる。

[0021] <ベースフィルム>

ベースフィルム2は、合成樹脂を主成分とし、電気絶縁性を有する。ベースフィルム2は、導電パターン3を形成するための基材層である。ベースフィルム2は可撓性を有していてもよい。ベースフィルム2が可撓性を有する場合、当該プリント配線板1はフレキシブルプリント配線板として用いられる。なお、「主成分」とは、質量換算で最も含有割合の大きい成分をいい、例えば含有量が50質量%以上の成分をいう。

[0022] 上記合成樹脂としては、例えばポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、液晶ポリマー、フッ素樹脂等が挙げられる。

[0023] 当該プリント配線板1がフレキシブルプリント配線板である場合、ベースフィルム2の厚さは可撓性を発揮できる範囲内であれば特に限定されない。具体的に、ベースフィルム2の平均厚さの下限としては、5 μ mが好ましく、10 μ mがより好ましい。ベースフィルム2の平均厚さの上限としては、50 μ mが好ましく、40 μ mがより好ましい。ベースフィルム2の平均厚さが上記下限未満であると、ベースフィルム2の絶縁強度が不十分となるおそれがある。また、ベースフィルム2の平均厚さが上記上限を超えると、当該プリント配線板1が不必要に厚くなるおそれや、可撓性が不十分となるおそれがある。なお、本明細書において「平均厚さ」とは、任意の10点の厚さの平均値を意味する。

[0024] <導電パターン>

導電パターン3は、導電性を有する材料からなる層である。導電パターン3の幅は特に限定的ではなく、プリント配線板の導電パターンとして機能し得る範囲内で適宜設定することができる。導電パターン3の幅の下限として

は、 $5\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましい。導電パターン3の幅の上限としては、 $50\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $30\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。なお、本明細書において、「(導電パターンの)幅」とは、任意の10点において導電パターンの長手方向と垂直な断面における最大幅の平均値を意味する。

[0025] 導電パターン3は、図1に示すように複数存在していてもよい。また、図1に示すように、複数の導電パターン3同士は平行に配設されていてもよい。導電パターン3が複数存在する場合、各導電パターン3の間隔は特に限定的ではなく、プリント配線板の導電パターンとして機能し得る範囲内で適宜設定することができる。複数の導電パターン3の間隔の下限としては、 $5\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましい。複数の導電パターン3の間隔の上限としては、 $50\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $30\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。なお、本明細書において、「(導電パターンの)間隔」とは、任意の10点において隣接する導電パターンの対向する側縁間の最小距離の平均値を意味する。

[0026] 導電パターン3は、図2に示すように、ベースフィルム2の少なくとも一方の面に積層されるシード層5と、シード層5の一方の面(ベースフィルム2との積層面と反対側の面)に積層される無電解めっき層6と、無電解めっき層6の一方の面(シード層5との積層面と反対側の面)に積層される電気めっき層7とを有する。シード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7は、他の層を介さずこの順で直接積層されている。換言すると、導電パターン3は、シード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7から構成される3層構造体である。

[0027] (シード層)

シード層5は、ベースフィルム2の一方の面側にめっきを施すためのめっき形成用の金属層である。シード層5をベースフィルム2の一方の面に積層する方法は特に限定されるものではなく、例えば蒸着法、スパッタリング等の公知の方法を採用することができる。また、シード層5は、ベースフィル

ム2の一方の面に金属粒子を含むインクを塗布し、金属粒子を焼結させた金属粒子の焼結層であってもよい。シード層5の主成分としては、例えばニッケル、金、銀、タングステン、モリブデン、銅、スズ、コバルト、クロム、鉄、亜鉛等が挙げられる。これらの中でも、ベースフィルム2との密着性が高く、かつめっき開始表面として適する銅が好ましい。シード層5の平均厚さとしては、平面上に切れ目が生じるのを防止しつつ、エッチングによる除去効率を高める観点から、例えば10nm以上2 μ m以下程度とすることができる。

[0028] (無電解めっき層)

無電解めっき層6は無電解めっきによって形成される層である。無電解めっき層6の主成分としては、例えば銅、ニッケル、銀等が挙げられる。これらの中でも、導電性が高く、比較的安価であると共に、シード層5の主成分が銅である場合にシード層5との高い密着性が得られる観点から銅が好ましい。無電解めっき層6の平均厚さとしては、シード層5の表面を十分に被覆すると共に、無電解めっきに要する時間が長くなることで生産性が低下することを抑制する観点から、例えば50nm以上2 μ m以下程度とすることができる。

[0029] (電気めっき層)

電気めっき層7は電気めっきによって形成される層である。電気めっき層7の主成分としては、例えば銅、ニッケル、銀等が挙げられる。これらの中でも、導電性が高く、比較的安価であると共に、無電解めっき層6の主成分が銅である場合に無電解めっき層6との高い密着性が得られる観点から銅が好ましい。電気めっき層7の主成分が銅である場合、電気めっき層7は、比較的安価であり、かつ膜厚を制御しやすい等の観点から、添加剤を含む硫酸銅めっき浴を用いた電気めっきによって形成されることが好ましい。電気めっき層7の平均厚さは、作成するプリント回路によって適宜設定されるものであり特に限定されるものではなく、例えば1 μ m以上100 μ m以下程度とすることができる。

[0030] <端部>

導電パターン3は少なくとも1つの端部31を有する。図1に示すように導電パターン3が複数存在する場合、端部31は複数存在していてもよい。端部31は後述する補強パターン4と交差しており、当該プリント配線板1において導電パターン3は平面視において補強パターン4と重複しており、見かけ上端部31を有しない構造となっている。端部31と補強パターン4とは平面視において端部31が露出しない状態で交差していることが好ましく、端部31と補強パターン4とがT字状に交差していることがより好ましい。

[0031] 端部31が複数存在する場合、2以上の端部31同士が補強パターン4により接続されていることが好ましい。このように、2以上の端部31同士が補強パターン4により接続されていることにより、端部31から生じる導電パターン3の剥離をより確実に抑制することができる。

[0032] 端部31は、導電パターン3のその他の部分（端部31以外の部分）よりベースフィルム2の外縁側に位置することが好ましい。通常、ベースフィルム2の外縁に向かうに従ってベースフィルムの撓み等の影響を受けやすく、導電パターン3の端部31が導電パターン3のその他の部分よりベースフィルム2の外縁側に位置する場合、端部31は導電パターン3のその他の部分に優先して剥離が生じやすい傾向にある。しかし、当該プリント配線板1では、このように端部31が剥離の生じやすい位置にある場合においても端部31から生じる導電パターン3の剥離をより確実に抑制することができるため、上述の利点を維持することができる。

[0033] 端部31がベースフィルム2の外縁付近に位置する場合、換言すると、端部31とベースフィルム2の外縁との距離が小さい場合、より顕著に端部31の剥離が生じやすい傾向にある。端部31とベースフィルム2の外縁との距離の下限としては $0\ \mu\text{m}$ 超が好ましく、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましい。また、端部31とベースフィルム2の外縁との距離の上限としては、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。当該プリント配線板

1では、端部31がこのように剥離の顕著に生じやすい箇所に位置する場合であっても、端部31が補強パターン4と交差しているため、端部31から生じる導電パターン3の剥離をより確実に抑制することができ、上述の利点を維持することができる。

[0034] <補強パターン>

補強パターン4は、上述の導電パターン3と同様に導電性を有する材料からなる層である。補強パターン4の幅は上述の導電パターン3と同一であることが好ましい。

[0035] 補強パターン4は、図3に示すように、ベースフィルム2の少なくとも一方の面に積層されるシード層5と、シード層6の一方の面（ベースフィルム2との積層面と反対側の面）に積層される無電解めっき層6と、無電解めっき層6の一方の面（シード層5との積層面と反対側の面）に積層される電気めっき層7とを有する。シード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7は、他の層を介さずこの順で直接積層されている。換言すると、補強パターン4は、シード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7の3層構造体であり、導電パターン3と同一の層構造を有する。

[0036] 補強パターン4は後述するように導電パターン3と一体となって形成される。したがって、補強パターン4を構成するシード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7はそれぞれ、上述した導電パターン3におけるシード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7と同一の材質である。また、同様の理由から、補強パターン4におけるシード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7の平均厚さは、図3に示すように、それぞれ導電パターン3におけるシード層5、無電解めっき層6及び電気めっき層7と同一であることが好ましい。

[0037] 補強パターン4は、上述の通り当該プリント配線板1において導電パターン3と平面視において重複しており、見かけ上端部31を有しないよう端部31と交差している構造となっている。補強パターン4は、平面視において端部31が露出しない状態で端部31と交差していることが好ましく、補強

パターン4と端部31とはT字状に交差していることがより好ましい。このように補強パターン4が端部31と交差する構造となっていることにより、端部31から生じる導電パターン3の剥離を抑制することができる。

[0038] 補強パターン4は、図1に示すように、導電パターン3よりベースフィルム2の外縁側に位置することが好ましい。このように、補強パターン4が導電パターン3よりベースフィルム2の外縁側に位置することにより、導電パターン3の端部31にかかるストレス等を補強パターン4により緩和することができ、導電パターン3の剥離をより確実に抑制することができる。

[0039] また、補強パターン4は、図1に示すように、ベースフィルム2の外縁に沿って形成されていることが好ましい。換言すると、補強パターン4は、ベースフィルム2の外縁と平行に配設されていることが好ましい。

[0040] さらに、補強パターン4は、図1に示すように、端部を有しないことが好ましい。換言すると、補強パターン4は、その終端が平面視において導電パターン3に接続され、見かけ上導電パターン3と一体となっていることが好ましい。このように補強パターン4が端部を有しない場合、導電パターン3が端部31を有する場合と同様の理由により、補強パターン4の端部から生じる補強パターン4の剥離を抑制することができる。

[0041] [プリント配線板の製造方法]

次に、図4～図8を参照して、図1のプリント配線板1の製造方法の一例について説明する。

[0042] 当該プリント配線板1の製造方法は、絶縁性を有するベースフィルム2の少なくとも一方の面側に導電パターン3及び補強パターン4を形成する工程（パターン形成工程）を備える。上記パターン形成工程では、導電パターン3と補強パターン4とが一体となって同時に形成されるため、従来のパターン形成工程と同様の操作を行うことができ、簡便な方法により導電パターン3の剥離が抑制されたプリント配線板を製造することが可能となる。

[0043] 上記パターン形成工程は、ベースフィルム2の少なくとも一方の面側にシード層5を積層する工程（シード層積層工程）と、上記シード層5の表面に

無電解めっき層6を形成する工程（無電解めっき工程）と、上記無電解めっき工程により形成される無電解めっき層6の表面に導電パターン3及び補強パターン4の反転形状を有するレジストパターンRを形成する工程（レジストパターン形成工程）と、上記無電解めっき層6の表面に電気めっき層7を形成する工程（電気めっき工程）と、上記レジストパターン形成工程で形成されたレジストパターンRと、シード層5及び無電解めっき層6のレジストパターンRと平面視で重なり合う領域とを除去する工程（除去工程）とを有する。

[0044] <シード層積層工程>

上記シード層積層工程では、図4に示すように、ベースフィルム2の少なくとも一方の面の略全面にめっきを施すためのめっき形成用のシード層5（金属層）を積層する。上記シード層積層工程でシード層5を積層する方法は特に限定されず、例えば蒸着法、スパッタリング法等が挙げられる。また、上記シード層積層工程では、ベースフィルム2の少なくとも一方の面の略全面に金属粒子を含むインクを塗布し、この金属粒子を焼結させることで、ベースフィルム2の少なくとも一方の面に金属粒子の焼結層を積層してもよい。シード層5の主成分としては、例えばニッケル、金、銀、タングステン、モリブデン、銅、スズ、コバルト、クロム、鉄、亜鉛等が挙げられる。これらの中でも、ベースフィルム2との密着性が高く、かつめっき開始表面として適する銅が好ましい。

[0045] <無電解めっき工程>

上記無電解めっき工程では、図5に示すように、上記シード層積層工程で積層されたシード層5の表面の略全面に無電解めっき層6を積層する。無電解めっき工程に用いる金属としては、例えば銅、ニッケル、銀等が挙げられる。これらの中でも、導電性が高く、比較的安価であると共に、シード層5の主成分が銅である場合にシード層5との高い密着性が得られる観点から銅が好ましい。無電解めっき工程における諸条件については特に限定されず、用いる金属の種類や無電解めっき層6の膜厚に応じて適宜決定することがで

きる。

[0046] <レジストパターン形成工程>

上記レジストパターン形成工程では、まず上記無電解めっき工程で積層された無電解めっき層6の表面の略全面にフォトレジスト膜を積層する。このフォトレジスト膜は、感光することにより高分子の結合が強化されて現像液に対する溶解性が低下するネガ型レジスト組成物、又は感光することにより高分子の結合が弱化されて現像液に対する溶解性が増大するポジ型レジスト組成物によって形成される。

[0047] 上記レジストパターン形成工程では、上記フォトレジスト膜を、例えば液状レジスト組成物の塗工及び乾燥によって、又は室温で流動性を有しないドライフィルムレジストの熱圧着によって無電解めっき層6の表面に形成する。

[0048] 次に、上記レジストパターン形成工程では、フォトマスク等を用いて上記フォトレジスト膜を選択的に露光することにより、上記フォトレジスト膜に現像液に溶解する部分と溶解しない部分とを形成する。続いて、現像液を用いて上記フォトレジスト膜の溶解性の高い部分を洗い流すことで、図6に示すように、導電パターン3及び補強パターン4の反転形状を有するレジストパターンRを形成する。換言すると、レジストパターンRは、導電パターン3及び補強パターン4の形成領域に対応する開口領域を有する。

[0049] <電気めっき工程>

上記電気めっき工程では、図7に示すように、無電解めっき層6の表面に電気めっき層7を積層する。上記電気めっき工程では、無電解めっき層6の表面のうち、レジストパターンRの非形成領域（レジストパターンRが有する導電パターン3及び補強パターン4の形成領域に対応する開口領域）に電気めっき層7を積層する。

[0050] 上記電気めっき工程に用いる金属としては、例えば銅、ニッケル、銀等が挙げられる。これらの中でも、導電性が高く、比較的安価であると共に、無電解めっき層6の主成分が銅である場合に無電解めっき層6との高い密着性

が得られる観点から銅が好ましい。上記電気めっき工程で用いる金属が銅である場合、上記電気めっき工程では、比較的安価であり、かつ膜厚を制御しやすい等の観点から、添加剤を含む硫酸銅めっき浴を用いることが好ましい。電気めっき工程における諸条件（例えば、浴温、初期電流密度等）は特に限定されず、用いる電気めっき浴の種類や電気めっき層の膜厚に応じて適宜決定することができる。

[0051] <除去工程>

上記除去工程では、図8に示すように、上記電気めっき工程後に、レジストパターンRと、シード層5及び無電解めっき層6のレジストパターンRと平面視で重なり合う領域とを除去する。

[0052] 上記除去工程では、まずレジストパターンRを無電解めっき層6から剥離することでレジストパターンRを除去する。具体的には、上記電気めっき工程後の積層体を剥離液に浸漬することで、レジストパターンRを剥離液により膨張させる。これにより、レジストパターンRと無電解めっき層6との間に反発力が生じ、レジストパターンRが無電解めっき層6から剥離する。上記剥離液としては特に限定されず、公知の剥離液を用いることができる。

[0053] 次に、上記除去工程では、レジストパターンRの剥離によって露出した無電解めっき層6の露出部分及びこの露出部分に重なり合うシード層5をエッチングにより除去する。このエッチングには、シード層5を形成する金属及び無電解めっき層6を形成する金属とともに侵食するエッチング液を用いることができる。このシード層5及び無電解めっき層6の除去によって、ベースフィルム2の少なくとも一方の面側に導電パターン3及び補強パターン4が形成される。

[0054] [その他の実施形態]

今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0055] 上記実施形態ではベースフィルム2の一方の面側に導電パターン3及び補強パターン4が形成される構成について説明したが、当該プリント配線板1は、例えばベースフィルム2の両面側にそれぞれ導電パターン3及び補強パターン4が形成されてもよい。

[0056] 上記導電パターン3及び補強パターン4は、必ずしもシード層5を有していなくてもよい。例えば、上記導電パターン3及び補強パターン4は、ベースフィルム2の一方の面に直接積層される無電解めっき層6と、この無電解めっき層6に積層される電気めっき層7とを有していてもよい。また、上記導電パターン3及び補強パターン4がシード層5を有する場合でも、このシード層5は接着剤によってベースフィルム2の一方の面側に積層されていてもよい。

[0057] 上記実施形態では複数の導電パターン3が平行に配設される構成について説明したが、当該プリント配線板11では、例えば、図9に示すように、複数の導電パターン3が交差するよう配設されていてもよい。この場合、補強パターン4は図9に示すように、導電パターン3の複数の端部31と交差するように配設される。

産業上の利用可能性

[0058] 以上のように、本開示の実施形態に係るプリント配線板は導電パターンの剥離が抑制されているため、取り扱い性に優れたプリント配線板である。

符号の説明

- [0059] 1 プリント配線板
11 プリント配線板
2 ベースフィルム
3 導電パターン
31 端部
4 補強パターン
5 シード層
6 無電解めっき層

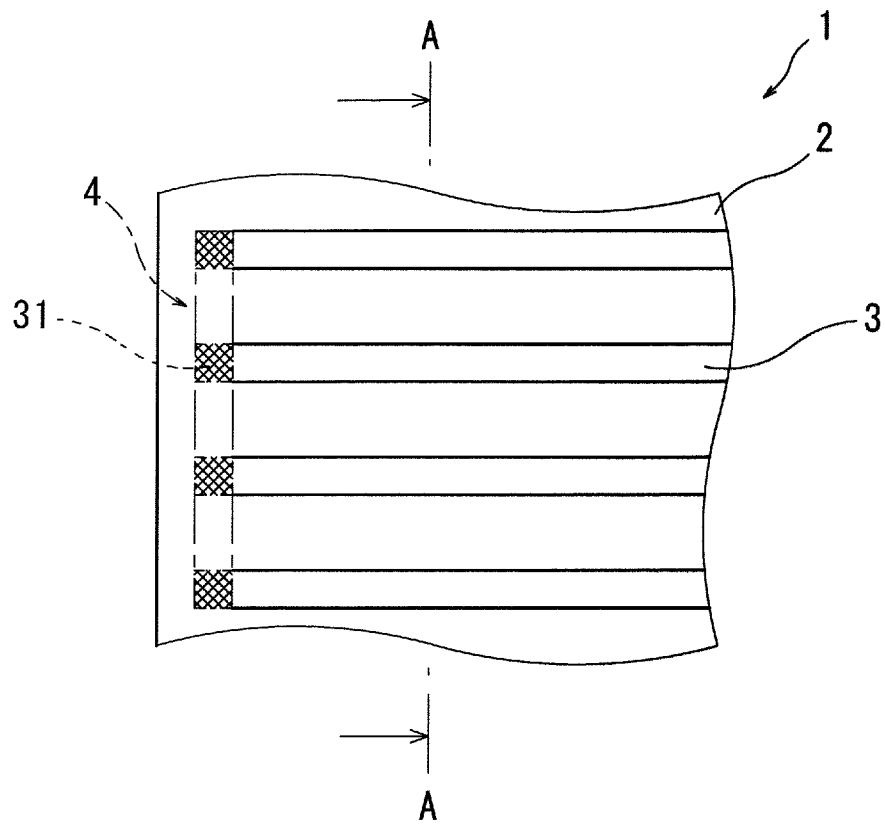
7 電気めっき層

R レジストパターン

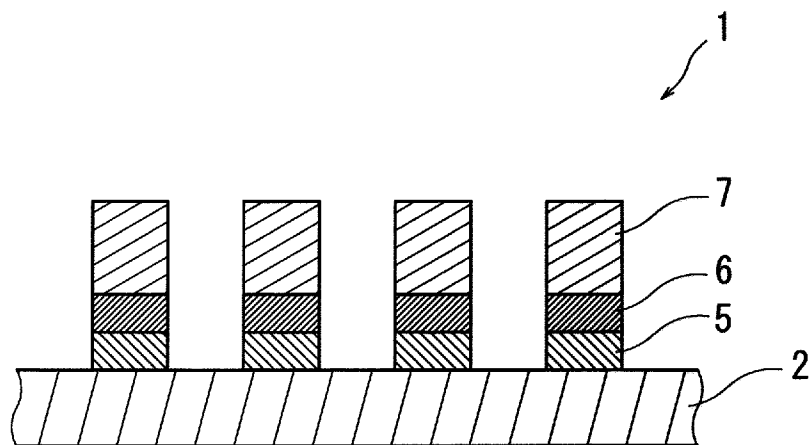
請求の範囲

- [請求項1] 絶縁性を有するベースフィルムと、
上記ベースフィルムの少なくとも一方の面側に積層される導電パターンと、
上記ベースフィルムの上記導電パターンが積層される面と同一の面側に積層される補強パターンと
を備え、
上記導電パターンの少なくとも1つの端部と上記補強パターンとが交差しているプリント配線板。
- [請求項2] 上記導電パターンの2以上の端部同士が上記補強パターンにより接続されている請求項1に記載のプリント配線板。
- [請求項3] 上記端部が上記導電パターンのその他の部分より上記ベースフィルムの外縁側に位置する請求項1又は請求項2に記載のプリント配線板。
- [請求項4] 上記端部と上記ベースフィルムの外縁との距離が $0\ \mu\text{m}$ 超 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下である請求項3に記載のプリント配線板。
- [請求項5] 上記補強パターンが上記導電パターンより上記ベースフィルムの外縁側に位置する請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のプリント配線板。
- [請求項6] 上記補強パターンが端部を有しない請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のプリント配線板。

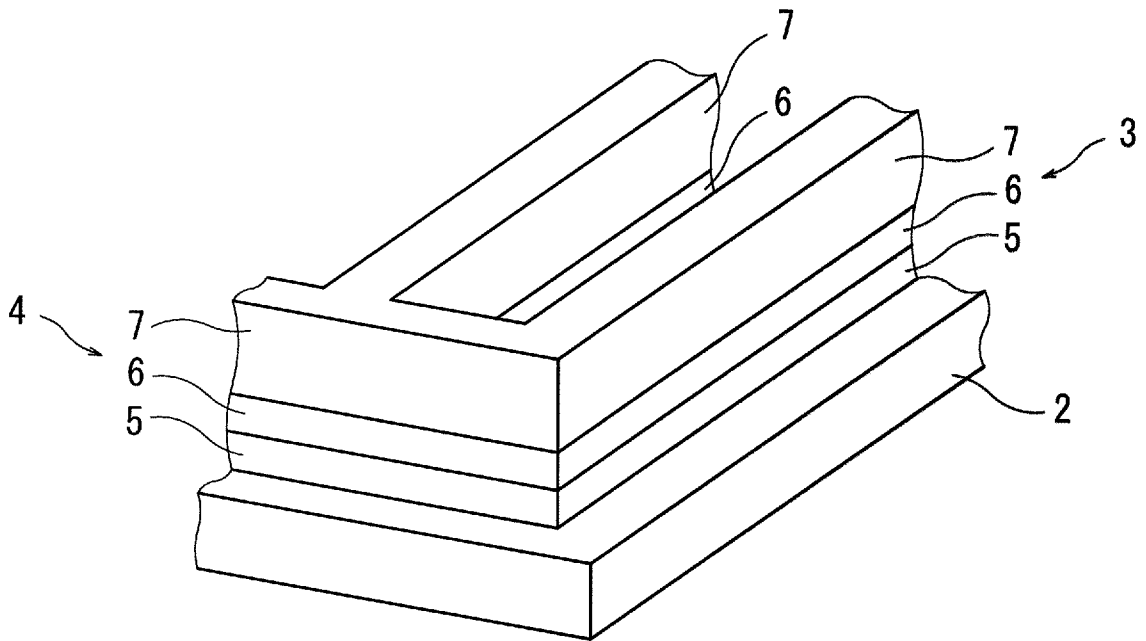
[図1]



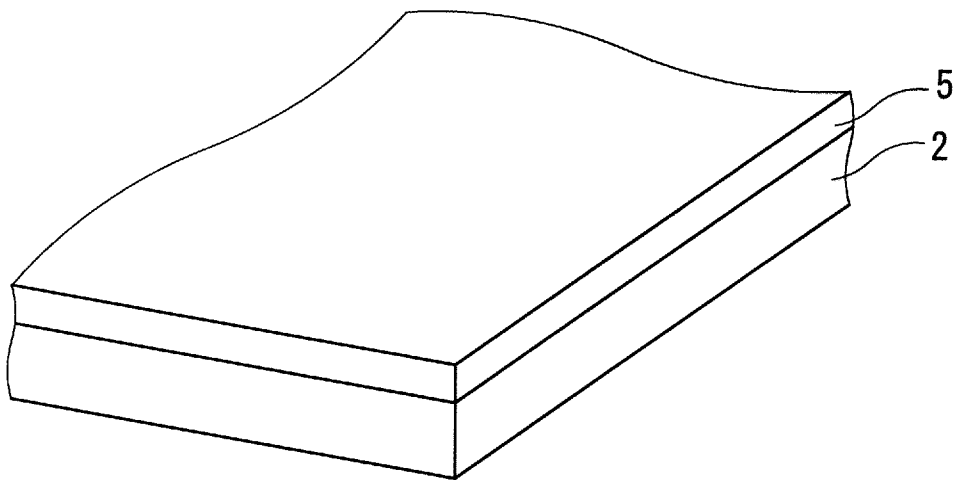
[図2]



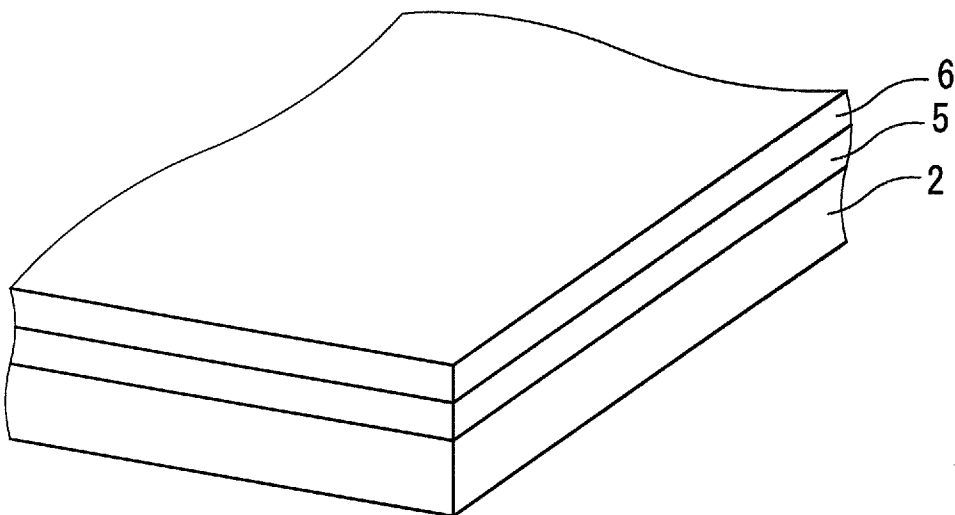
[図3]



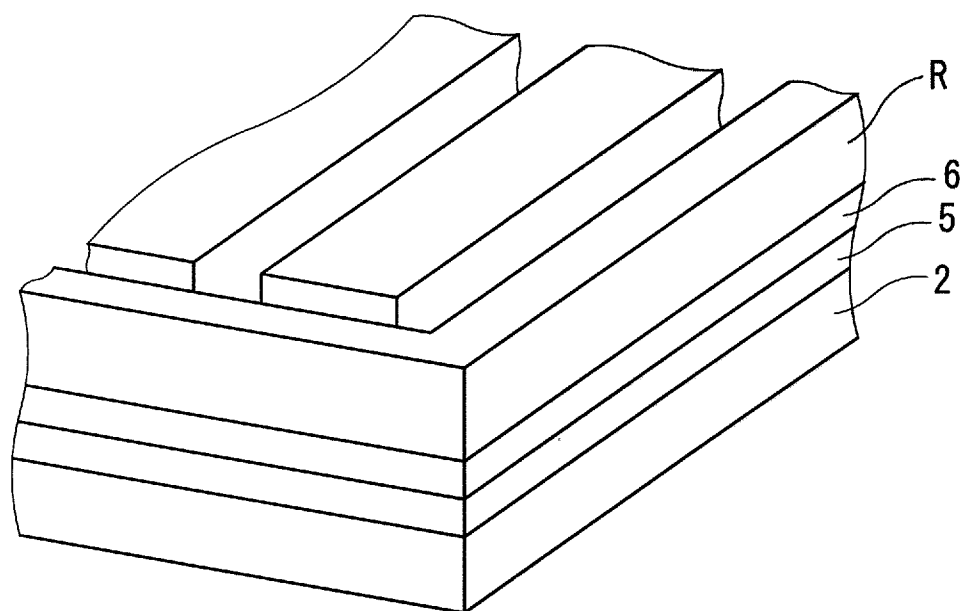
[図4]



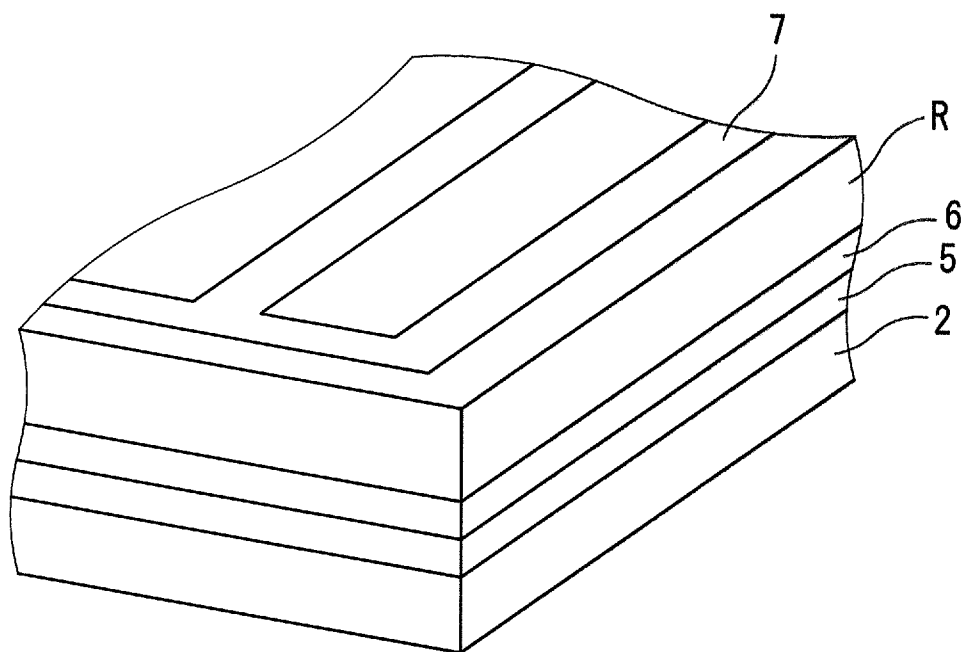
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/007485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 23/12 (2006.01) i; H05K 1/02 (2006.01) i FI: H05K1/02 K; H01L23/12 Q 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) H01L23/12; H05K1/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2020</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			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
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									
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
X	JP 6-204635 A (SONY CORP.) 22.07.1994 (1994-07-22) paragraphs [0023]-[0026], fig. 1-3	1-5								
Y	JP 2011-249711 A (KYOCERA CORP.) 08.12.2011 (2011-12-08) paragraphs [0014]-[0032], [0050]-[0051], [0057]-[0062], fig. 1-5	1-6								
Y	JP 2003-204128 A (SHARP CORP.) 18.07.2003 (2003-07-18) paragraphs [0005]-[0006], [0011], [0030]-[0046], fig. 1-3	1-6								
A	JP 2008-186878 A (KYOCERA CORP.) 14.08.2008 (2008-08-14) paragraphs [0016]-[0039], fig. 1-4	1-6								
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 18 March 2020 (18.03.2020)		Date of mailing of the international search report 31 March 2020 (31.03.2020)								
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/JP2020/007485

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 6-204635 A	22 Jul. 1994	(Family: none)	
JP 2011-249711 A	08 Dec. 2011	(Family: none)	
JP 203-204128 A	18 Jul. 2003	US 2003/0128532 A1 paragraphs [0007]- [0008], [0013], [0048]-[0067], fig. 1-3 CN 1431857 A specification, page 1, lines 23-28, page 2, lines 11-14, page 5, line 5 to page 7, line 3, fig. 1-3	
JP 2008-186878 A	14 Aug. 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/12(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i FI: H05K1/02 K; H01L23/12 Q		
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）） H01L23/12; 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 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 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
X	JP 6-204635 A (ソニー株式会社) 22.07.1994 (1994 - 07 - 22) 段落[0023]-[0026], 図1-3	1-5
Y	JP 2011-249711 A (京セラ株式会社) 08.12.2011 (2011 - 12 - 08) 段落[0014]-[0032], [0050]-[0051], [0057]-[0062], 図1-5	1-6
Y	JP 2003-204128 A (シャープ株式会社) 18.07.2003 (2003 - 07 - 18) 段落[0005]-[0006], [0011], [0030]-[0046], 図1-3	1-6
A	JP 2008-186878 A (京セラ株式会社) 14.08.2008 (2008 - 08 - 14) 段落[0016]-[0039], 図1-4	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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 “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 “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “0” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “&” 同一パテントファミリー文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
国際調査を完了した日	18.03.2020	国際調査報告の発送日 31.03.2020
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） 三森 雄介 5D 4061 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/JP2020/007485

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 6-204635 A	22.07.1994	(ファミリーなし)	
JP 2011-249711 A	08.12.2011	(ファミリーなし)	
JP 2003-204128 A	18.07.2003	US 2003/0128532 A1 Paragraphs[0007]- [0008], [0013], [0048]- [0067], FIGs. 1-3 CN 1431857 A 明細書第1頁第23行-第28行, 第2頁第11行-第14行, 第5頁 第5行-第7頁第3行, 図1-3	
JP 2008-186878 A	14.08.2008	(ファミリーなし)	