(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/159752 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/044 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060768

(22) 国際出願日: 2015 年 4 月 6 日(06.04.2015)

(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 2014-083896 2014 年 4 月 15 日(15.04.2014) JP

(71) 出願人: アルプス電気株式会社(ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 阿部 惟(ABE, Yui); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 北村 恭志(KITAMURA, Yasuyuki); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 田口 好弘(TAGUCHI, Yoshihiro); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町１番７号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 野▲崎▼ 照夫(NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋１－２１－１１ オーク池袋ビルディング３Ｆ 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

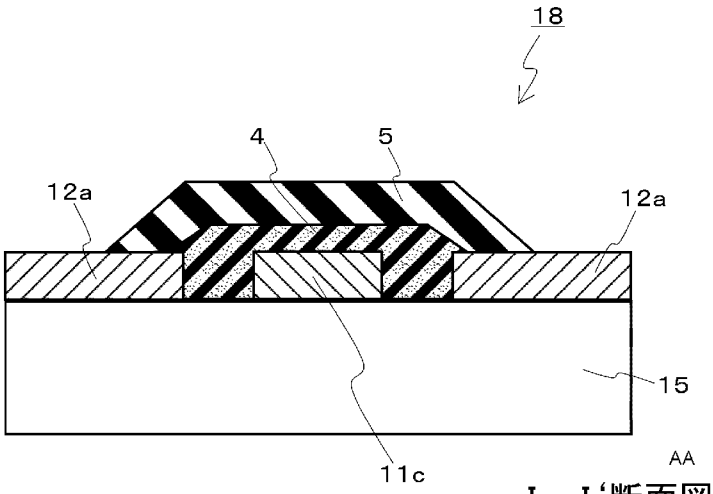
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: WIRING BOARD

(54) 発明の名称 : 配線基板



I－I‘断面図

AA Section I-I'

(57) **Abstract**: [Problem] To provide a wiring board wherein a transparent wiring line is formed by subjecting the surface of a metal wiring line to a chemical treatment, thereby dulling the metallic luster and increasing invisibility. [Solution] A wiring board which comprises a transparent substrate (15) and a metal wiring line (5) that is formed on the transparent substrate (15), and wherein a layer of a triazine compound having a thiol group is formed on the surface of the metal wiring line (5). Although transparency of conventional wiring boards is deteriorated since conventional metal wiring lines reflect light due to metallic luster thereof, the metallic luster of the metal wiring line (5) is dulled by arranging the layer of a triazine compound thereon, so that the invisibility of the metal wiring line (5) is increased, thereby providing a transparent wiring line that does not contain a rare earth element.

(57) 要約: 【課題】金属配線の表面を化学処理することによって金属光沢を鈍化させ又不可視性を高めて透明な配線を形成した配線基板を提供する。【解決手段】透明基板１５と、透明基板１５上に形成された金属配線５と、を有し、金属配線５の表面にはチオール基を有するトリアジン化合物の層が形成されている。通常の金属配線は、金属光沢によって光が反射するので、配線基板の透明性が損なわれてしまうが、金属配線５は、トリアジン化合物の層を設けることによって、金属光沢が弱まって不可視性が高まるので、希土類を含有しない透明な配線となる。

WO 2015/159752 A1

明　細　書

発明の名称 ： 配線基板

技術分野

[0001] 本発明は、配線基板に関し、特に、金属ナノ粒子からなる配線を化学処理によって不可視化した透明な配線基板に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォン等の携帯機器では、透明な配線基板を備えた入力装置が使われることが多い。

[0003] 従来、透明な配線には、インジウムティンオキサイド（以下ＩＴＯ）等の希土類を含有する材料が用いられてきた。しかし、世界的な希土類の使用量の増加に伴い、資源枯渇が問題視されている。

[0004] 今後、スマートフォン等の携帯機器の普及に伴い、希土類を使用しない又は希土類の使用量の少ない透明な配線基板が求められている。

[0005] 従来の配線としては、特許文献１に記載の中継電極をＩＴＯエッチングで形成する静電容量型入力装置が知られている。

[0006] 以下に、従来の静電容量型入力装置について説明する。図４は、従来の静電容量型入力装置に形成された第１の透光性電極パターンおよび第２の透光性電極パターンの平面的な構成を示す上面図である。図５は、従来の静電容量型入力装置のＡ１－Ａ１′断面図である。

[0007] 従来の静電容量型入力装置９１０は、図４に示すように、透光性基板９１５と、ＩＴＯ膜からなる第１の透光性電極パターン９１１と、ＩＴＯ膜からなる第２の透光性電極パターン９１２と、交差部分９１８と、層間絶縁膜９０４ａと、ＩＴＯ膜からなる中継電極９０５ａと、を備えている。また、透光性基板９１５の一方の面には、第１の透光性電極パターン９１１および第２の透光性電極パターン９１２が形成されている。交差部分９１８においては、第１の透光性電極パターン９１１は繋がっている一方、第２の透光性電極パターン９１２は途切れている。また、交差部分９１８で途切れている第

２の透光性電極パターン９１２は、図４及び図５に示すように、層間絶縁膜９０４ａの上層に形成された中継電極９０５ａによって電気的に接続されている。また、透光性電極パターン９１１及び透光性電極パターン９１２は、交差部分９１８で立体的に交差し、それぞれの方向に独立した電流を流すので、静電容量型入力装置の配線として機能する。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２００８－３１０５５０号広報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、従来の配線基板では、中継電極９０５ａを形成するために、配線基板の一面に真空プロセスを用いてＩＴＯを成膜する工程と、中継電極９０５ａの形状以外の不要な部分を除去するエッチング工程と、を必要としていた。また、特に真空プロセスは、長い工程時間を必要とするので、生産力を維持するためには装置を大型化する必要があり、製造コストが大きくなる原因となっていた。また、真空プロセスと、エッチングプロセスと、によって中継電極９０５ａをパターニングするとき、中継電極９０５ａを構成するＩＴＯとは別に、多くのＩＴＯが消費されてしまっていた。

[0010] ＩＴＯの使用量を減らすためには、ＩＴＯを使用する工程の全部又は一部を、代替材料を使用する工程に置き換えることが効果的である。

[0011] ＩＴＯ膜の代替材料としては、銀ナノワイヤなどに代表される金属ナノ粒子からなる印刷膜が有望視されている。しかし、金属ナノ粒子からなるパターニングされた薄膜は、金属ナノ粒子の表面で金属光沢によって光が反射するので、肉眼では判別し難いレベルではあるものの、見る角度によっては、反射光が視認されてしまうという課題があった。

[0012] 本発明は、上述した課題を解決し、金属配線の表面を化学処理することによって金属光沢を鈍化させ又不可視性を高めて透明な配線を形成した配線基

板を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0013] この課題を解決するために、請求項１に記載の配線基板は、透明基板と、透明基板上に形成された金属配線とを有し、金属配線上にはチオール基を有するトリアジン化合物が形成されていることに特徴を有する。

[0014] また、請求項２記載の配線基板は、金属配線が金属ナノワイヤを含む透明電極であることに特徴を有する。

[0015] また、請求項３記載の配線基板は、金属配線が、銀を含むことに特徴を有する。

[0016] また、請求項４記載の配線基板は、金属配線は、透明基板上に形成された複数の透明導電パターンとの間を接続することに特徴を有する。

[0017] また、請求項５記載の配線基板は、透明導電パターンの一部には絶縁膜が積層されており、金属配線は、その一部が絶縁膜の上に形成されて、複数の透明導電パターンのうちの一つと他の一つとを電気的に接続することに特徴を有する。

[0018] また、請求項６記載の配線基板は、トリアジン化合物がトリアジントリチオールモノナトリウム塩であることに特徴を有する。

発明の効果

[0019] 請求項１の発明によれば、金属配線の最表面の金属原子同士による金属結合の一部または全部は、その金属原子と、チオール基と、の一次結合に置き換えられるので、金属配線は、金属光沢の一部または全部を失うと共に、反射率が低下して視認され難くなる。

[0020] 請求項２の発明によれば、金属配線を実質的に透明に形成できるため、金属配線を視認され難くすることができる。

[0021] 請求項３の発明によれば、銀は大気中で安定した導電性があるので、金属配線は大気中で安定した導電性を得る。

[0022] 請求項４の発明によれば、配線基板は、透明基板と、透明導電パターンと、視認され難い金属配線と、によって構成されるので、実質的に透明な配線

基板となる。

[0023] 請求項５の発明によれば、配線が交差するパターンを形成可能となるので、より複雑な構造の配線基板を得ることができる。また、静電容量型のタッチパネルに適用可能な配線基板の製造工程を簡素化できる。また、絶縁膜に透明な材料を用いれば、配線基板は、透明性を失うことは無い。

[0024] 請求項６の発明によれば、材料コストは安価となり且つチオール基と金属配線の最表面の金属原子との間には強力な一次結合が形成される。このことによって、安価な製造コストで信頼性の高い反射防止処理を施した配線基板を得ることができる。

[0025] 以上より、本発明によれば、金属配線の表面を化学処理することによって金属光沢を鈍化させ又不可視性を高めて透明な配線を形成した配線基板を提供できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の第１実施形態の配線基板の平面的な構成を示す上面図である。

[図2]第１実施形態の配線基板のＩ－Ｉ′断面図である。

[図3]第１実施形態の配線基板のトリアジン化合物による反射防止処理の効果を示す可視光領域の反射率－測定光の波長の測定結果である。

[図4]従来技術の静電容量型入力装置に形成した第１の透光性電極パターンおよび第２の透光性電極パターンの平面的な構成を示す上面図である。

[図5]従来技術の静電容量型入力装置のＡ１－Ａ１′断面図である。

発明を実施するための形態

[0027] ［第１実施形態］

以下、本発明の配線基板を図１及び図２を参照して説明する。図１は、配線基板１の平面的な構成を示す上面図である。図２は、配線基板１のＩ－Ｉ′断面図である。図３は、第１実施形態の配線基板１のトリアジン化合物による反射防止処理の効果を示す可視光領域の反射率－測定光の波長の測定結果である。

[0028] 第１実施形態の配線基板１は、全体的には、図１に示すように、透明基板

の片側の面上に、透明電極が網目状に張り巡らされた構成をしており、静電容量型のタッチパネルの検出子として利用できるようになっている。また、その透明電極の端部は、図示していない静電容量（ファラッド）の変化を検出する装置に電気的に接続されている。

[0029] また、配線基板１の透明電極は、図１に示すように、一定の間隔で平行に配置された第１の透明導電パターン群と、同様に一定の間隔で平行に配置された第２の透明導電パターン群と、が直交する向きに配置されることによって、網目状に構成されている。

[0030] また、配線基板１の透明導電パターンは、そのうちの一本に注目すると、図１に示すように、周辺のパッド部と重ならないように配置された正方形のパッド部と、そのパッド部と隣のパッド部とを繋げる細くて短い接続部分と、を備えている。また、パッド部と接続部分とは、パッド部の対角線の延長線に沿って連続して配置されることによって、直線的な配線を形成している。

[0031] また、直交する方向に配置された透明導電パターン同士が交差する部分（交差部分１８）は、図１又は図２に示すように、立体交差する構成になっており、その透明導電パターン等の間には絶縁膜（絶縁膜４）が設けられている。このことによって、交差する透明導電パターン等には、それぞれ独立した電気が流れるようになっている。

[0032] パッド部は、上述したように正方形に近い形状であると共に、隣のパッド部と重ならない範囲で寸法が広く取られている。このことによって、静電容量の大きい物質が近づいたとき、透明導電パターンに流れる電気は変化し易くなっている。

[0033] 透明基板１５は、上述したように静電容量型のタッチパネルの検出子の基材である。また、上述したように透明基板１５の上面には、透明導電パターンが形成されている。透明基板１５には、薄いガラスや透明樹脂が好適に用いられる。ただし、透明基板１５は、透明であり、又透明導電パターンと密着する事ができ、又配線基板の基材としての強度を備えた材料からなれば良

く、薄いガラスまたは透明樹脂に限定するものではない。透明基板１５に薄いガラスや透明樹脂を用いると、透明基板１５の上面に形成された透明導電パターンは、透明基板１５の下方から物体が接近したときにも、その物体の静電誘導を受けて電荷が分極するようになる。

[0034] 第１の透明導電パターン１１は、上述したように、透明基板１５の片側の面上に形成された配線であり、正方形のパッド部１１ａと、パッド部１１ａの角に形成された接続部分１１ｃと、が連続して繋がることによって直線的な配線になっている。また、複数の第１の透明導電パターン１１が一定の間隔を置いて平行に配置されることによって櫛歯状のパターン群を形成している。また、上述したとおり、第１の透明導電パターン１１の端は、図示していない静電容量の変化を検出する装置に電気的に接続されている。

[0035] パッド部１１ａは、上述したように第１の透明導電パターン１１の一部であり、透明基板１５の片側の面上に成形された正方形に近い形状の透明な導電膜である。また、パッド部１１ａと、その隣のパッド部１１ａと、は、お互いの対角線の片一方が重なるように配置されている。また、そのパッド部等は、角同士が隣接し、且つ重ならないように配置されている。また、その対角線に沿って、パッド部１１ａの角からその隣のパッド部１１ａの角までを電気的に接続する接続部分１１ｃが設けられている。パッド部１１ａには、ＩＴＯが好適に用いられる。ただし、パッド部１１ａは、透明基板１５の上面と密着することのできると共にパターニングすることのできる透明な導電性の材料からなれば良く、ＩＴＯに限るものではない。また、パッド部１１ａと接続部分１１ｃとは同一の工程で形成されている。

[0036] 接続部分１１ｃは、上述したように第１の透明導電パターン１１の一部であり、透明基板１５の片側の面上に形成された幅の細い透明な導電膜である。また、接続部分１１ｃは、上述したように、第１の透明導電パターン１１の方向に沿って、パッド部１１ａの角に設けられており、隣り合うパッド部１１ａの角部同士を接続するように設けられている。また、接続部分１１ｃは、上述したように直行する透明導電パターン等が立体的に交差する交差部

分１８の一部であり、接続部分１１ｃの上面は、絶縁膜４と接している。接続部分１１ｃには、ＩＴＯが好適に用いられる。ただし、接続部分１１ｃは、透明基板１５の上面と密着することのでき、又パターニングすることのでき、又肉眼で視認することのできない導電性の材料からなれば良く、ＩＴＯに限るものではない。また、パッド部１１ａと接続部分１１ｃとは同一の工程で形成されている。

[0037] 第２の透明導電パターン１２は、上述したように、透明基板１５の片側の面上に形成された配線であり、第１の透明導電パターン１１の方向とは直行する方向に設けられている。また、第２の透明導電パターン１２は、正方形に近い形状のパッド部１２ａと、パッド部１２ａの角同士を電気的に接続する金属配線５と、が交互に接続された構成になっている。また、複数の第２の透明導電パターン１２が一定の間隔を置いて平行に配置されることによって櫛歯状のパターン群を形成している。また、上述したとおり、第２の透明導電パターン１２の端は、図示していない静電容量の変化を検出する装置に電気的に接続されている。

[0038] パッド部１２ａは、上述したように第２の透明導電パターン１２の一部であり、透明基板１５の片側の面上に成形された正方形に近い形状の透明な導電膜である。また、パッド部１２ａの対角線とその隣のパッド部１２ａの対角線とは、重なるように配置されており、その対角線の方向は、第１の透明導電パターン１１が連なっている方向に対して直行している。また、隣り合うパッド部１２ａ等は、その対角線に沿って角部同士が金属配線５によって接続されている。パッド部１２ａには、ＩＴＯが好適に用いられる。ただし、パッド部１２ａは、透明基板１５の上面と密着することのでき、又パターニングすることのでき、又肉眼で視認することのできない導電性の材料からなれば良く、ＩＴＯに限るものではない。

[0039] 金属配線５は、上述したように第２の透明導電パターン１２の一部であり、透明基板１５の片側の面上に形成された幅の細い透明な導電膜である。また、金属配線５は、上述したように、第２の透明導電パターン１２の方向に

沿って、パッド部１２ａの角に設けられており、隣り合うパッド部１２ａの角部同士を接続するようになっている。また、金属配線５は、上述したように直行する透明導電パターン等が立体的に交差する交差部分１８の一部であり、金属配線５は、絶縁膜４の上面に設けられている。金属配線５は、銀ナノワイヤを主成分とする透明導電薄膜が用いられている。また、その銀ナノワイヤの最表面は、トリアジントリチオールモノナトリウム塩によって化学修飾されている。ただし、金属配線５は、絶縁膜４の上面と密着することのでき、又印刷することのでき、又金属を含むと共にその金属の表面はトリアジン化合物で化学処理されている材料であれば良く、化学修飾された銀ナノワイヤを主成分とした薄膜に限るものではない。

[0040] また、金属配線５が化学修飾されるとき、配線基板１は、調製液Ａ（トリアジントリチオールモノナトリウム塩５ｍｍｏｌ及び炭酸ソーダ１００ｍｍｏｌを純水に加えて全量を１Ｌに希釈した混合液）に１０分間浸漬される。また、配線基板１は、調製液Ａへの浸漬後に、純水に浸漬されることによって洗浄されてから送風乾燥される。このことによって、トリアジントリチオールモノナトリウム塩のチオール基と、金属配線５の最表面の金属原子と、の間には一次結合が形成されるので、金属配線５の最表面は、トリアジントリチオールモノナトリウム塩の分子膜によって万遍なく被覆される。また、金属配線５の最表面の金属結合の一部または全部は、トリアジントリチオールモノナトリウム塩のチオール基との一次結合に置き換えられるので、金属配線５は、金属光沢の一部または全部を失う。また、配線基板１の表層に固着した余剰のトリアジントリチオールモノナトリウム塩は水に溶解するので、純水への浸漬によって除去される。また、トリアジントリチオールモノナトリウム塩の分子膜の厚さは、数十ｎｍであり、例えば、数層積層したとしても３００ｎｍを超えることは無い。また、人の肉眼の可視光領域は、およそ４００ｎｍ～８００ｎｍなので、金属配線５の最表面に形成されたトリアジントリチオールモノナトリウム塩の分子膜は、人の肉眼に捉えられることは無い。従って、金属配線５は、トリアジントリチオールモノナトリウム塩

よって化学修飾されるとき、透明性は保たれたまま、金属光沢の一部または全部が失われた状態になる。

[0041] また、金属配線５の可視光領域の反射率は、化学修飾の影響によって、図３に示す、無修飾の金属配線５の反射率Ｒ１から、トリアジントリチオールモノナトリウム塩によって化学修飾された金属配線５の反射率Ｒ２へと変わる。

[0042] 交差部分１８は、上述したように、直交する透明導電パターン同士が立体的に交差する交差部分であり、透明基板１５の一部と、接続部分１１ｃと、絶縁膜４と、金属配線５と、金属配線５に接しているパッド部１２ａの一部と、を備えて構成されている。透明基板１５の一部の上面に、接続部分１１ｃが設けられている。また、接続部分１１ｃの上面と、その周囲の透明基板１５の一部の上面と、には絶縁膜４が設けられている。また、絶縁膜４の上面には金属配線５の一部が設けられている。金属配線５は、絶縁膜４を跨いでパッド部１２ａの角から隣のパッド部１２ａの角まで設けられており、上述したように隣り合うパッド部１２ａの角同士を電気的に接合している。

[0043] 絶縁膜４は、上述したように直行する透明導電パターン等が立体的に交差する交差部分１８の一部を形成する絶縁膜である。また、絶縁膜４は、接続部分１１ｃの上面及び側面と、交差部分１８の周辺の透明基板１５の一部の上面と、交差部分１８の周辺のパッド部１２ａの側面の一部及び角部の先端の上面と、に設けられている。また、絶縁膜４の上面には、金属配線５が設けられている。絶縁膜４には、透明なレジスト樹脂が好適に用いられる。ただし、絶縁膜４は、接続部分１１ｃの上面及び金属配線５の下面と密着し、又透明であり、又絶縁性の高い材料からなれば良く、レジスト樹脂に限るものではない。

[0044] （第１実施形態の作用）

次に、本発明である配線基板１の作用について説明する。

[0045] 第１実施形態の配線基板１は、静電容量の大きな物体が近づくとき、パッド部１１ａ及びパッド部１２ａの表面積は大きいので、パッド部１１ａ又は

パッド部１２ａの表面には電荷が溜まって分極が起こる。このことによって、透明導電パターンの静電容量は大きくなる。また、第１の透明導電パターン１１と、第２の透明導電パターン１２と、の端は静電容量の変化を検出する装置に電気的に接続されているので、静電容量の変化した透明導電パターンは検知される。また、第１の透明導電パターン１１と、第２の透明導電パターン１２と、は直行する方向に櫛歯状に配置されたパターン群であるので、静電容量の変化した透明導電パターンの位置を特定することによって、物体の接近した位置を特定することができる。

[0046] また、パッド部１１ａ及び接続部分１１ｃ及びパッド部１２ａは、ＩＴＯからなるので、配線基板１の光学特性に悪影響を与えない。また、絶縁膜４は透明なレジスト樹脂からなるので、配線基板１の光学特性に悪影響を与えない。また、金属配線５は、金属光沢を鈍化する化学修飾の施された銀ナノワイヤを主成分とする薄膜なので、配線基板１の光学特性に悪影響を与えない。

[0047] 尚、静電容量の大きな物体が近づくときに、パッド部の表面で起こる静電容量（ファラッド）の変化は、一般的な物理化学の現象であるので、作用及び解析方法の説明は割愛する。

[0048] 以上から、第１実施形態の配線基板１は、透明基板１５と、透明基板１５上に形成された金属配線５と、を有し、金属配線５上にはチオール基を有するトリアジン化合物が形成されている。このことによって、金属配線５の最表面の金属原子同士による金属結合の一部または全部は、その金属原子とチオール基との一次結合に置き換えられるので、金属配線５は、金属光沢の一部または全部を失うと共に、反射率が低下して視認され難くなる。

[0049] また、配線基板１は、金属配線５が金属ナノワイヤを含む透明電極であることによって、金属配線５を実質的に透明に形成できるため、金属配線５を視認され難くすることができる。

[0050] また、配線基板１は、金属配線５が、銀を含むので、金属配線５は大気中で安定した導電性を得る。

[0051] また、配線基板１は、透明基板１５上に形成された複数の透明導電パターン等の間を接続する金属配線５を細幅にすれば、透明基板１５と、透明導電パターンと、視認され難い金属配線５と、によって構成されるので、実質的に透明な配線基板となる。

[0052] また、配線基板１は、透明導電パターンの一部（交差部分１８）には絶縁膜４が積層されており、金属配線５は、その一部が絶縁膜４の上に形成されて、複数の透明導電パターンのうちの一つと他の一つとを電気的に接続されている。このことによって、配線が交差するパターンを形成可能となるので、より複雑なパターンの実質的に透明な配線基板を得ることができる。また、静電容量型のタッチパネルに適用可能な配線基板の製造工程を簡素化できる。また、絶縁膜４は、透明なレジスト樹脂からなるので、配線基板１は、透明性を失うことは無い。

[0053] また、配線基板１は、トリアジン化合物がトリアジントリチオールモノナトリウム塩であるので、材料コストは安価となり且つチオール基と金属配線５の最表面の金属原子との間には強力な一次結合が形成される。このことによって、安価な製造コストで信頼性の高い反射防止処理を施した配線基板を得ることができる。

[0054] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば次のように変形して実施することができ、これらの実施形態も本発明の技術的範囲に属する。

[0055] 上記実施形態では、金属配線５は、銀からなっていたが、銀以外の金属からなっていてもよい。

[0056] 上記実施形態では、金属配線５は、金属ナノワイヤからなっていたが、ナノワイヤ以外の形状の金属材料からなっていても良く、例えば、粒子径が数ｎｍ～５０ｎｍ程度の銀ナノ粒子からなっていても良い。銀ナノ粒子の最表面は、金属ナノワイヤと同様にチオール基を有するトリアジン化合物によって化学修飾することができる。また、粒子径が数ｎｍ～５０ｎｍ程度の銀ナノ粒子からなる細線パターンは十分に細く形成すると、透過光では視認しづ

らく形成することができ、またチオール基の効果で反射率が低下することにより、反射光での視認も抑制することができる。このことによれば、銀ナノ粒子からなる薄膜の体積抵抗率は、薄膜内の粒子の配向する方向に依存しなくなるので、金属配線５の形状を、例えば、直角に曲げた時にも金属配線５の体積抵抗率が変わることは無い。

[0057] 上記実施形態では、第１の透明導電パターン１１と第２の透明導電パターン１２とが立体交差していたが、第１の透明導電パターン１１又は第２の透明導電パターン１２は、これら以外の構成要素と立体交差していてもよい。

[0058] 上記実施形態では、パッド部１１ａ及びパッド部１２ａ及び接続部分１１ｃはＩＴＯからなっていたが、これらは金属配線からなっていてもよい。

[0059] 上記実施形態では、絶縁膜４は、金属以外の材料（レジスト樹脂）からなっていたが、金属配線５の一部（表面）を不導体化した層であってもよい。てもよい。

[0060] その他、本発明は要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することができる。

符号の説明

[0061]
１ 配線基板（上位構造）
４ 絶縁膜（請求項記載の部材名称）
５ 金属配線（請求項記載の部材名称）
１１ 第１の透明導電パターン
１１ｃ 接続部分
１２ 第２の透明導電パターン
１２ａ パッド部
１５ 透明基板（請求項記載の部材名称）
１８ 交差部分
Ｒ１ 無修飾の金属配線５の反射率
Ｒ２ トリアジントリチオールモノナトリウム塩によって化学修飾された金属配線５の反射率

請求の範囲

[請求項1] 透明基板と、前記透明基板上に形成された金属配線とを有し、前記金属配線上にはチオール基を有するトリアジン化合物が形成されている、ことを特徴とする配線基板。

[請求項2] 前記金属配線が金属ナノワイヤを含む透明電極である、ことを特徴とする請求項１に記載の配線基板。

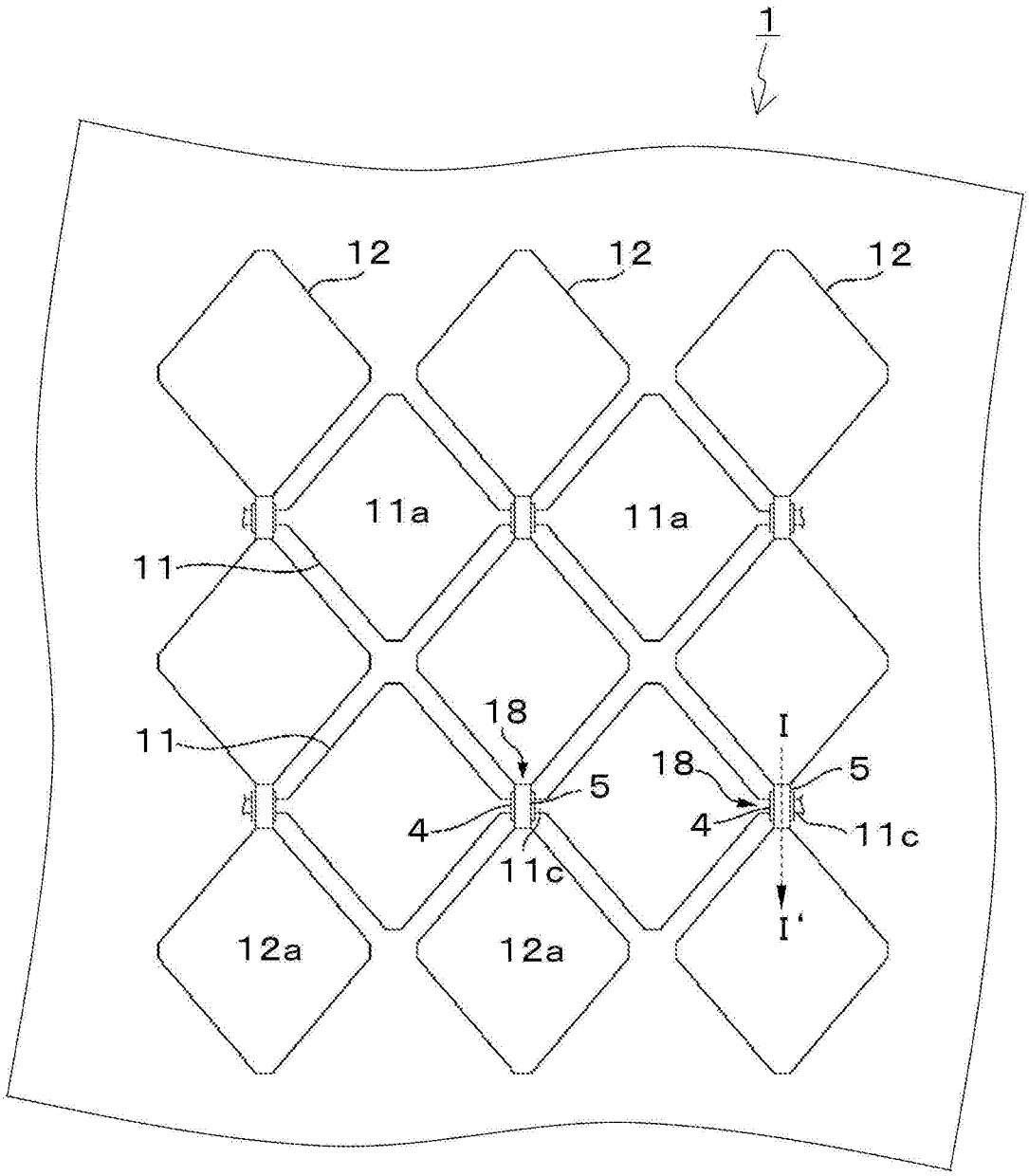
[請求項3] 前記金属配線が、銀を含む、ことを特徴とする請求項１に記載の配線基板。

[請求項4] 前記金属配線は、前記透明基板上に形成された複数の透明導電パターンとの間を接続する、ことを特徴とする請求項１及び請求項２または請求項３に記載の配線基板。

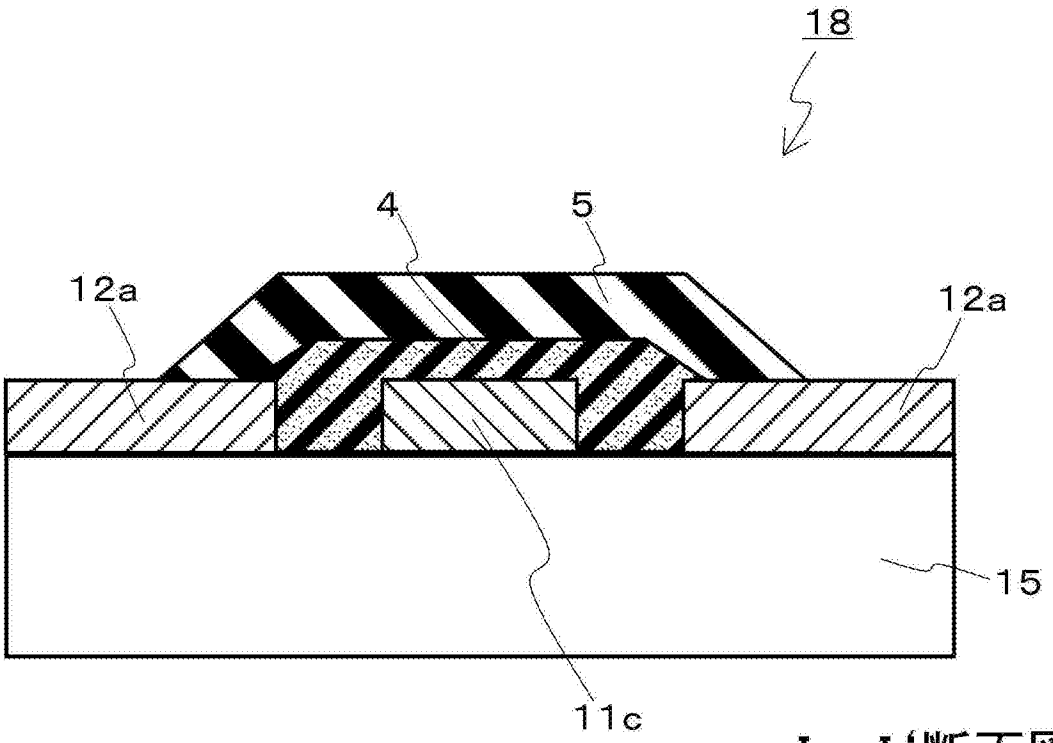
[請求項5] 前記透明導電パターンの一部には絶縁膜が積層されており、前記金属配線は、その一部が前記絶縁膜の上に形成されて、複数の透明導電パターンのうちの一つと他の一つとを電気的に接続する、ことを特徴とする請求項４の配線基板。

[請求項6] 前記トリアジン化合物がトリアジントリチオールモノナトリウム塩である、ことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれかに記載の座標入力装置。

[図1]

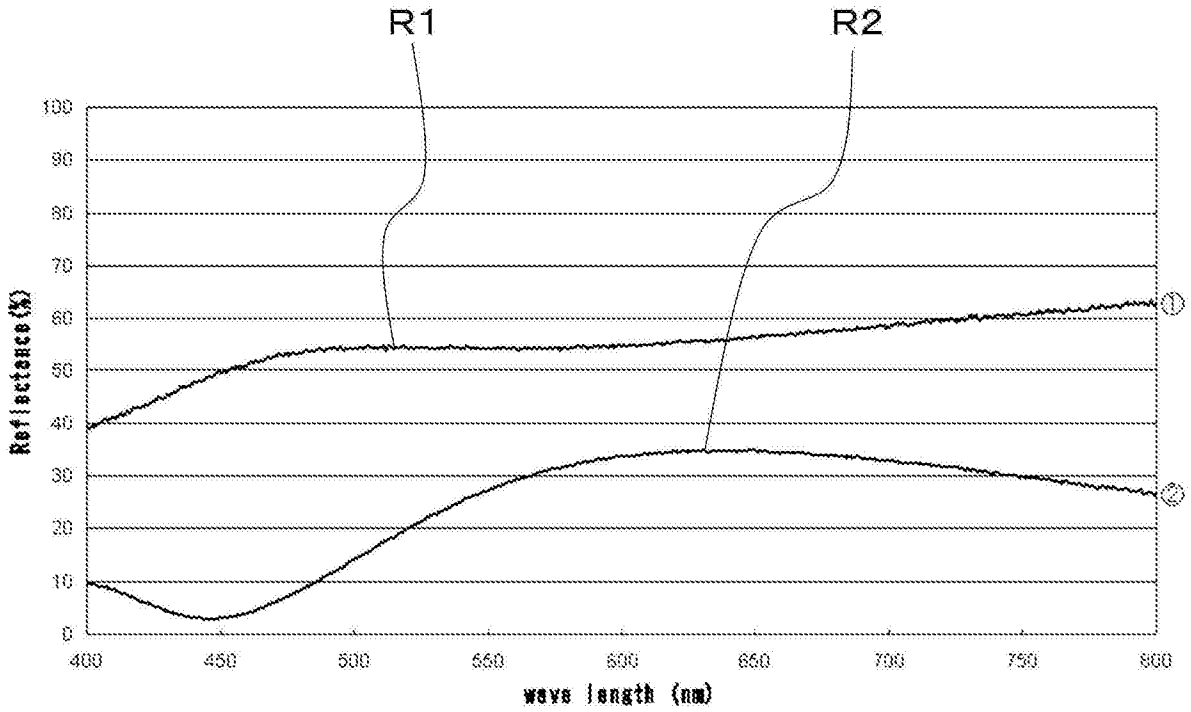


[図2]

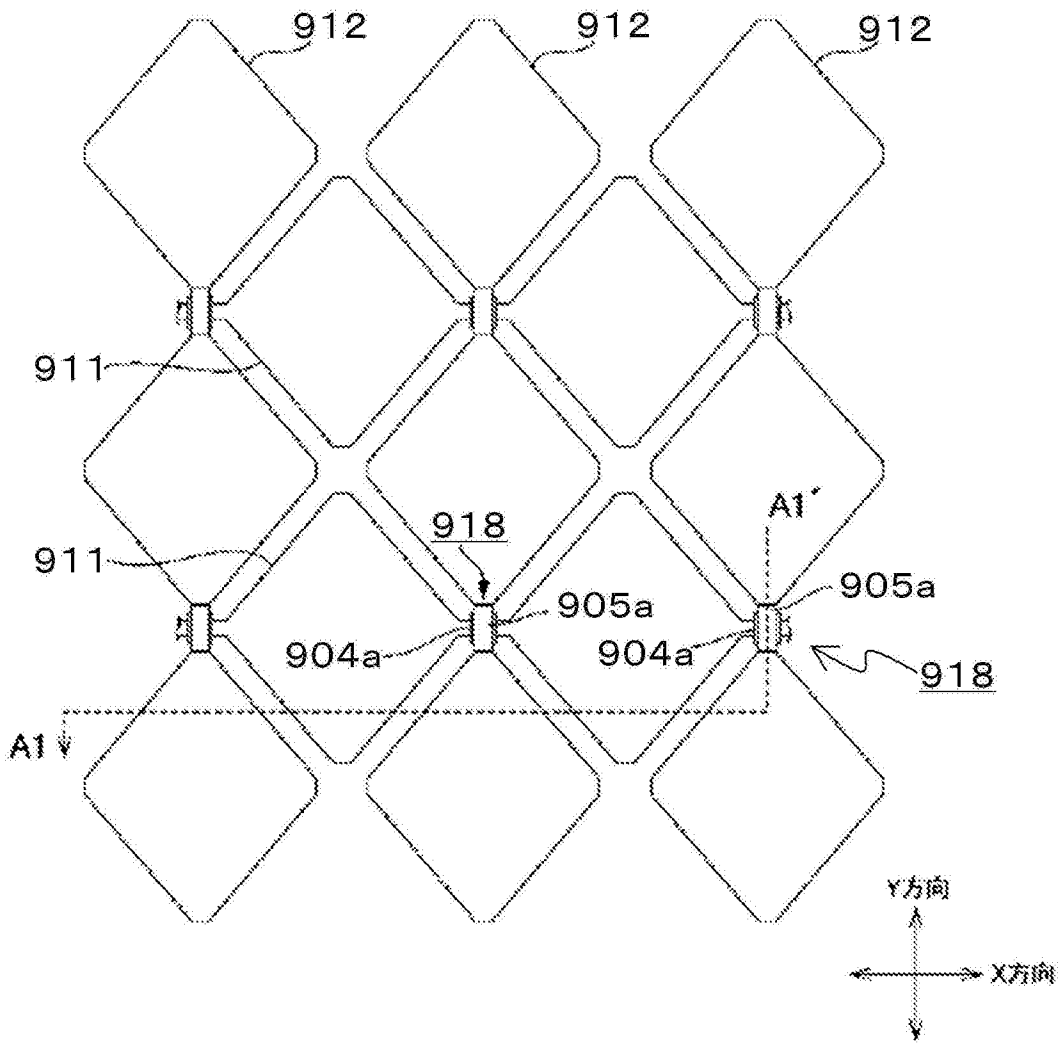


I－I‘断面図

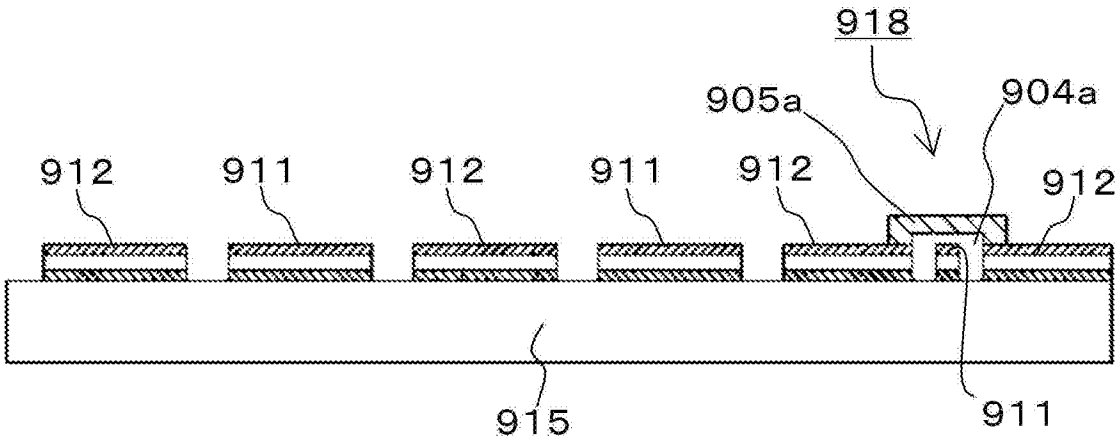
[図3]


R1
R2
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Reflectance(%)
400
450
500
550
600
650
700
750
800
wave length (nm)
①
②

[図4]



[図5]



A1－A1‘断面図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/060768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/044(2006.01)i, *G06F3/041*(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)
G06F3/044, G06F3/041

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2013-077235 A (Fujifilm Corp.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0033] to [0064], [0095] to [0099], [0156] to [0162] & WO 2013/047301 A1 & TW 201314531 A & CN 103842944 A & KR 10-2014-0069072 A	1-5 6
X	JP 2007-329302 A (Iwate University), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraphs [0017], [0053] (Family: none)	1,3

☐ 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
21 April 2015 (21.04.15)	28 April 2015 (28.04.15)

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／ＪＰ２０１５／０６０７６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/044(2006.01)i, G06F3/041(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.　G06F3/044, G06F3/041

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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 A	JP 2013-077235 A (富士フイルム株式会社) 2013.04.25, 段落 [0033] - [0064], [0095] - [0099], [0156] - [0162] & WO 2013/047301 A1 & TW 201314531 A & CN 103842944 A & KR 10-2014-0069072 A	1-5 6
X	JP 2007-329302 A (国立大学法人岩手大学) 2007.12.20, 段落 [0017], [0053] (ファミリーなし)	1,3

☐　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
２１．０４．２０１５	２８．０４．２０１５

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）　５Ｅ　３８６５
▲高▼瀬　健太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１