

(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 7 月 9 日(09.07.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/102099 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 5/14 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/084631
- (22) 国際出願日: 2014 年 12 月 26 日(26.12.2014)
- (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 2013-273731 2013 年 12 月 30 日(30.12.2013) JP
- (71) 出願人: 日本写真印刷株式会社(NISSHA PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 松本 雅至(MATSUMOTO, Masashi); 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内 Kyoto (JP). 西村 剛(NISHIMURA, Takeshi); 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内 Kyoto (JP). 西川 和宏(NISHIKAWA, Kazuhiro); 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内 Kyoto (JP). 面了明(OMOTE, Ryomei); 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町 3 番地 日本写真印刷株式会社内 Kyoto (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, 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).

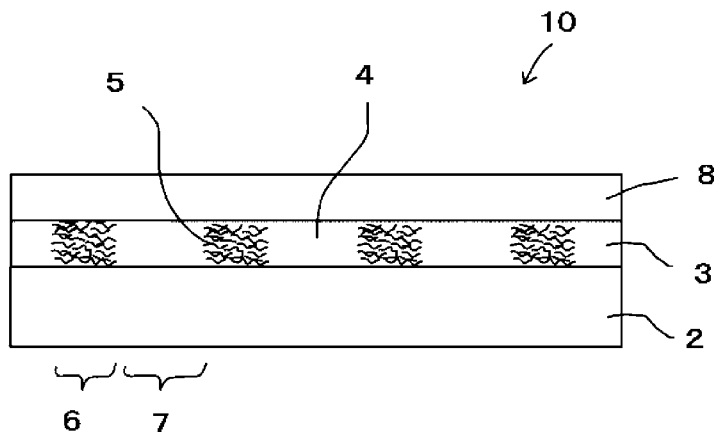
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTIVE SHEET AND TOUCH PANEL USING TRANSPARENT CONDUCTIVE SHEET

(54) 発明の名称: 透明導電性シート、および透明導電性シートを用いたタッチパネル

[図2]



(57) Abstract: [Problem] To provide a transparent conductive sheet which suppresses visibility of an electrode pattern and milky whitening of a display screen. [Solution] A transparent conductive sheet (10) which is provided with: a transparent insulating base (2); and a transparent conductive film (3) that is formed on the transparent insulating base (2) such that a metal nanowire (5) is contained in a binder (4). The transparent conductive film (3) has a conductive part (6) that can be electrically connected via the metal nanowire (5) and an insulating part (7) that cannot be electrically connected due to disconnection or partial elimination of the metal nanowire (5). This transparent conductive sheet (10) is additionally provided with an alignment film (8) that is formed of a lyotropic liquid crystal material on the transparent conductive film (3).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/102099 A1



【課題】 電極のパターン見えやディスプレイ画面の乳白色化を抑制する透明導電性シートを提供することにある。 【解決手段】 透明絶縁基材 2 と、前記透明絶縁基材 2 上に形成され、バインダー 4 中に金属ナノワイヤ 5 を含む透明導電膜 3 とを備え、前記透明導電膜 3 が、前記金属ナノワイヤ 5 を介して導通可能である導電部 6 と、前記金属ナノワイヤ 5 が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部 7 と、を有する透明導電性シート 10 であって、さらに前記透明導電膜 3 上に形成され、リオトロピック液晶材料からなる配向膜 8 を備える透明導電性シート。

明 細 書

発明の名称：

透明導電性シート、および透明導電性シートを用いたタッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、透明電極などに用いられる透明導電性シートに関するものであり、特に金属ナノワイヤを含む透明導電性シートに関するものである。

背景技術

[0002] 透明基材上に導電性の化合物の薄膜を形成した透明導電膜は、その導電性を利用した用途、例えば液晶ディスプレイ、ＥＬディスプレイといったフラットディスプレイやタッチパネルの透明電極など電気、電子分野で広く使用されている。前記透明導電膜としては、透明基材の少なくとも片面に、酸化スズ（ SnO_2 ）、酸化インジウムスズ（ ITO ）や酸化亜鉛（ ZnO ）等を、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等のドライプロセスによって設けたものがよく知られている。

[0003] また、上記ドライプロセス以外にも、導電性高分子、 CNT 、例えば金属ナノワイヤなどの金属微粒子のネットワーク構造を使用したウエットプロセスによる透明導電膜も提案されている。

[0004] その中でも近年、可視光領域で透明な導電性材料として金属ナノワイヤが研究されている。金属ナノワイヤは直径が小さいため、可視光領域での光透過性が高く、 ITO に代わる透明導電膜としての応用が期待されている。このような金属ナノワイヤを用いたものとして、銀ナノワイヤを用いた透明導電膜が提案されている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００９－２０５９２４号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、銀ナノワイヤを用いた透明導電膜をパターン化して一部を透明電極とした場合、すなわち透明導電膜において金属ナノワイヤを介して導通可能である導電部と、金属ナノワイヤが断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部とを設けた場合、導電部の銀ナノワイヤ表面に当たった可視光が散乱反射するため、透明電極のある／なしによってパターン見えがするという問題があった。

[0007] また、銀ナノワイヤ表面に当たった可視光が散乱反射するため、銀ナノワイヤを含む透明導電性シートをタッチパネルに用いた場合、タッチパネルを透してディスプレイ画面が白く見えるという問題もある。しかも、単に白く見えるだけでなく、銀ナノワイヤを用いた透明導電膜を透過したディスプレイからの光がわずかに黄色味がかっているため、黄色味のある白、すなわち乳白色となる。

[0008] 従って、本発明の目的は、電極のパターン見えやディスプレイ画面の乳白色化を抑制する透明導電性シートを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

[0010] 本発明の第1態様によれば、透明絶縁基材と、前記透明絶縁基材上に形成され、バインダー中に金属ナノワイヤを含む透明導電膜と、を備え、

前記透明導電膜が、前記金属ナノワイヤを介して導通可能である導電部と、前記金属ナノワイヤが断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部と、を有する透明導電性シートであって、

さらに前記透明導電膜上又は前記透明導電膜と前記透明絶縁基材との間に形成され、リオトロピック液晶材料からなる配向膜を備える透明導電性シートを提供する。

[0011] 本発明の第2態様によれば、前記配向膜が、前記透明絶縁基材の全面に亘って形成されている第1態様の透明導電性シートを提供する。

[0012] 本発明の第3態様によれば、透明絶縁基材と、前記透明絶縁基材上に形成され、バインダー中に金属ナノワイヤを含む透明導電膜と、を備え、

前記透明導電膜が、前記金属ナノワイヤを介して導通可能である導電部と、前記金属ナノワイヤが断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部と、を有する透明導電性シートであって、

前記透明導電膜の前記バインダーが、リオトロピック液晶材料からなる透明導電性シートを提供する。

[0013] 本発明の第4態様によれば、前記金属ナノワイヤが、銀ナノワイヤである第1～3態様のいずれかの透明導電性シートを提供する。

[0014] 本発明の第5態様によれば、前記透明導電膜が、第1透明導電膜と第2透明導電膜とが積層してなる二層構成である第1～4態様のいずれかの透明導電性シートを提供する。

[0015] 本発明の第6態様によれば、前記リオトロピック液晶材料からなる膜の膜厚が、40～1000nmである第1～5態様のいずれかの透明導電性シートを提供する。

[0016] 本発明の第7態様によれば、第1態様の透明導電性シートを、前記配向膜が前記透明導電膜より入力者側に位置するように、少なくとも1枚以上用いたタッチパネルを提供する。

[0017] 本発明の第8態様によれば、第3態様の透明導電性シートを少なくとも1枚以上用いたタッチパネルを提供する。

発明の効果

[0018] 本発明の透明導電性シートは、上記のように構成したので、電極のパターン見えやディスプレイ画面の乳白色化を抑制できる透明導電性シートである。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]第1電極を有する透明導電性シートと第2電極を有する透明導電性シートとを組み合わせ用いたタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。

[図2]図1で示した第1電極を有する透明導電性シートの断面図である。

[図3]第1電極及び第2電極を積層して有する透明導電性シートを用いたタッ

チパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。

[図4]図3で示した透明導電性シートの断面図である。

[図5]第1電極と第2電極を透明導電膜1層で有する透明導電性シートを用いたタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。

[図6]図5で示した透明導電性シートの断面図である。

[図7]第1電極を有する透明導電性シートと第2電極を有する透明導電性シートとを組み合わせ用いたタッチパネルの概略構成の別の例を示した斜視図である。

[図8]図7で示した第1電極を有する透明導電性シートの断面図である。

[図9]第1電極及び第2電極を積層して有する透明導電性シートを用いたタッチパネルの概略構成の別の例を示した斜視図である。

[図10]図9で示した透明導電性シートの断面図である。

[図11]第1電極と第2電極を透明導電膜1層で有する透明導電性シートを用いたタッチパネルの概略構成の別の例を示した斜視図である。

[図12]図11で示した透明導電性シートの断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 下記で、本発明に係る実施形態を図面に基づいてさらに詳細に説明する。

なお、本発明の実施例に記載した部位や部分の寸法、材質、形状、その相対位置などは、とくに特定の記載がない限り、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではなく、単なる説明例にすぎない。

[0021] <第1実施形態>

以下、本発明に係る第1実施形態について説明する。

図1は、第1電極を有する透明導電性シートと第2電極を有する透明導電性シートとを組み合わせ用いたタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。図2は、図1で示した第1電極を有する透明導電性シートの断面図である。

[0022] 第1実施形態の第1電極を有する透明導電性シート10は、透明絶縁基材2と、前記透明絶縁基材2上に形成され、バインダー4中に金属ナノワイヤ

5を含む透明導電膜3と、前記透明導電膜3上に形成され、リオトロピック液晶材料からなる配向膜8と、を備えている。

[0023] 図1、図2に示すように、前記透明導電膜3は、前記金属ナノワイヤ5を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部6と、前記金属ナノワイヤ5が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部7と、を有している。導電部6は、一方向を軸方向とした帯状に形成されて第1電極を構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列されている。絶縁部7は、隣り合う導電部6(第1電極)どうしが絶縁されるように形成されている。本明細書で「導通可能である」とは導通出来る、「導通不可能である」とは導通出来ないの意である。

[0024] ここで、絶縁部7によって導電部6どうしが絶縁されるとは、隣り合う導電部6の距離間の抵抗値が所定値以上である場合であることを指す。この所定値は、タッチパネル100が適用される機器やタッチパネル100に接続される静電容量検出器の能力等に応じて設定される。例えば、25Vの電圧を加えたときの、長さ5cm、幅100 μ mの絶縁部7における抵抗値が200M Ω 以上等である。導電部6の金属ナノワイヤ5は互いに接触して導電性を呈するが、絶縁部7の金属ナノワイヤ5(図1、図2では省略)は断線又は部分消失して、導電性を呈する部分がないように形成される。

[0025] [透明絶縁基材]

透明絶縁基材2は、透明かつ絶縁性を有するシート状、フィルム状、板状のものであれば特に制限はない。例えば、ガラス、アルミナなどのセラミックスや、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、セルロース樹脂、ビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ABS樹脂等の熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂などが挙げられる。透明絶縁基材2は、その全光線透過率が80%以上であることが好ましく、例えばガラス、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、セルロース樹脂などが挙げられる。透明絶縁基材2の厚みは10 μ m～10mmである。

[0026] [透明導電膜]

透明導電膜 3 は、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂などのバインダー 4 と、金属ナノワイヤ 5 とからなる。透明導電膜 3 は、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷等の汎用の各種印刷手法、ダイコーターその他の塗布法により設けることができる。具体的には、透明導電膜 3 は、透明絶縁基材 2 上に導通するように金属ナノワイヤ 5 を面状に広がるように印刷・塗布し、その上から保護膜であるバインダー 4 を印刷・塗布することにより形成される。バインダー 4 は、印刷・塗布により絡み合った金属ナノワイヤ 5 同士の空隙に入り込み、最終的にバインダー 4 に金属ナノワイヤ 5 に分散された状態となる。金属ナノワイヤ 5 は、透明導電膜 3 内で金属ナノワイヤ 5 同士が絡みあい、それぞれの金属ナノワイヤ 5 が接触することで全体が導通する構成となっている。

[0027] 透明導電膜 3 の厚みは、透明導電膜 3 の上面に金属ナノワイヤ 5 が露出するように設定される。その露出した金属ナノワイヤ 5 の一部を端子として、各導電部 6 の静電容量の変化を検出する。

[0028] 透明導電膜 3 は、印刷・塗布直後は言わば全体的に導電部であるが、パターンニングにより一部を絶縁部 7 に変化させている。したがって、絶縁部 7 は、金属ナノワイヤ 5 が断線又は部分消失していることを除けば、導電部 6 の材質と何ら変わりがなく、導電部 6 とほぼ同等の光線透過率やヘイズ値を呈する。通常、ITO 膜からなる電極を形成する場合、まず ITO 膜を全面形成した後にエッチングにより電極とする部分以外の ITO 膜が除去されてしまうため、パターンニングされた電極とその他の部分について、光線透過率及びヘイズ値の差が大きくなってしまい、パターン見えが発生してしまう。その点、透明導電膜 3 に金属ナノワイヤ 5 を含む透明導電性シート 10 では、電極となる導電部 6 以外にも、金属ナノワイヤ 5 が断線又は部分消失した形で残留しているため、ITO 膜からなる電極を形成した透明導電性シートと比較すると、導電部 6 と絶縁部 7 とで光線透過率およびヘイズ値の差は小さい。しかしながら、それでも透明導電膜 3 に金属ナノワイヤ 5 を含むという

だけでは、課題の欄で述べた通り、パターン見えの軽減は不十分であるため本発明によって解決すべき課題となっている。

[0029] 金属ナノワイヤ5を断線又は部分消失させる方法としては、エネルギー線として数十 μm のスポット径のYAGレーザーなどを使い、金属ナノワイヤ5に適度のエネルギー（熱）を加えることによって金属ナノワイヤ5の一部を焼き切る又は蒸発させる方法がある。また、金属ナノワイヤ5を断線又は部分消失させる別の方法として、酸やアルカリの水溶液などのエッチング液に浸すことにより、エッチングレジスト層が形成されていない部分の金属ナノワイヤ5の一部をエッチング除去させる方法などもある。

[0030] 金属ナノワイヤ5の例としては、金、銀、銅、白金、パラジウム、鉄、コバルト、ニッケル、亜鉛、ルテニウム、ロジウム、カドミウム、オスミウム、イリジウムなどの金属イオンを担持した前駆体表面にプローブの先端部から印加電圧又は電流を作用させ連続的に引き出して作製したものなどを用いることができる。金属ナノワイヤ5の金属は、導電性の観点から銅、銀、白金、金が好ましく、中でも銀がより好ましい。

[0031] 金属ナノワイヤ5の形状は、短軸方向の長さ（以下、アスペクトという）と長軸方向の長さの比（以下、アスペクト比という）が10～10000のものであることが好ましい。アスペクト比が10未満であると、透過率が低下し、10000を越えると物理的な強度と透導電性が低下する。

なお、金属ナノワイヤ5の短軸方向の長さは5nm～500nmが好ましく、より好ましくは5nm～100nmである。短軸方向の長さが500nmを超えると透明導電性シートの透過率が低下する。また、短軸方向の長さが5nm未満であると金属ナノワイヤ5同士の接触が困難となり、透明導電性シートの導電性が低下する。

長軸方向の長さは500nm～50000nmであることが好ましく、より好ましくは10000nm～40000nmである。長軸方向の長さが500nm未満であると透明導電性シートの導電性が低下し、50000nmを超えると透過率が低下する。

[0032] なお、銀ナノワイヤは、銀以外の金属でメッキされていることが好ましい。銀以外の金属でメッキされていると、銀ナノワイヤが可視光に照射されたとき、銀ナノワイヤの酸化を抑制できる。

[0033] [配向膜]

配向膜8は、リオトロピック（濃度転移形）液晶：Lyotropic Liquid Crystalからなる。温度上昇による分子運動によって結晶の規則性が乱れていく途中で現れるのがサーモトロピック液晶なのに対し、溶媒が加えられること（濃度）によって結晶の規則性が乱されていく過程で現れるのがリオトロピック液晶である。塗布されたリオトロピック液晶材料の水溶液が等方相から液晶相に相転移した後、液晶相から水分が蒸発して配向膜8が形成される。

[0034] 配向膜8は、厚みや塗布方向を適宜調整することにより所望の配向を得る。配向膜8の膜厚は、例えば、40～1000nmである。配向膜8は、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷等の汎用の各種印刷手法、ダイコーターその他の塗布法により設けることができる。

[0035] この配向膜8を設けることによって、導電部6の金属ナノワイヤ5表面に当たった可視光が散乱反射したとしても、金属ナノワイヤ5表面で散乱した光が配向膜8表面から出光するのを抑制することができる。その結果、パターン見えやディスプレイ画面が白く見える問題が大きく軽減される。また、黄色味の発生も抑制できるようになった。

[0036] [タッチパネル]

以下では、上記の透明導電性シートを用いて作成したタッチパネルについて説明する。

図1に示すように、タッチパネル100は、2枚の透明導電性シート10、20を接着層30で貼り合わされた構成からなる。図2に示すように、第1電極を有する透明導電性シート10は、透明絶縁基材2と、バインダー4中に金属ナノワイヤ5を含む透明導電膜3と、リオトロピック液晶材料からなる配向膜8とが、この順番で積層された構成からなる。また、図1に示す

ように、透明導電性シート 10 における透明導電膜 3 の導電部 6 は、Y 軸方向に複数配列され、タッチパネル 100 において第 1 電極を形成している。

[0037] 第 2 電極を有する透明導電性シート 20 は、透明絶縁基材 12 と、バインダー 14 中に金属ナノワイヤ 15 を含む透明導電膜 13 と、リオトロピック液晶材料からなる配向膜 18 とが、この順番で積層された構成からなり、透明導電性シート 10 の透明絶縁基材 2 と透明導電性シート 20 の配向膜 18 とが接着層 30 を介して対向するように配置されている。

[0038] 前記透明導電性シート 20 の透明導電膜 13 は、前記金属ナノワイヤ 15 を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部 16 と、前記金属ナノワイヤ 15 が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部 17 と、を有している。導電部 16 は、一方向を軸方向とした帯状に形成されて第 2 電極を構成し、前記軸方向に直交する方向（図 1 では X 軸方向）に複数配列されている。絶縁部 17 は、隣り合う導電部 16 どうしが絶縁されるように形成されている。

[0039] 上記第 2 電極を有する透明導電性シート 20 の透明絶縁基材 12、バインダー 14、金属ナノワイヤ 15、導電部 16、絶縁部 17 及び配向膜 18 は、前述した透明導電性シート 10 の透明絶縁基材 2、バインダー 4、金属ナノワイヤ 5、導電部 6、絶縁部 7 及び配向膜 8 と共通する部分については説明を省略する。

[0040] 接着層 30 に用いる材料としては、PMMA 系樹脂、PC、ポリスチレン、PA 系樹脂、ポバール系樹脂、シリコン系樹脂などの樹脂が使用される。なお、接着層 30 は、グラビアコート法、ロールコート法、コンマコート法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法等により透明導電性シート 10 又は透明導電性シート 20 に形成される。なお、接着層 30 として、上記樹脂から構成される両面接着シートを用いてもよい。

[0041] <第 2 実施形態>

以下、本発明に係る第 2 実施形態について説明する。

図 3 は、第 1 電極及び第 2 電極を積層して有する透明導電性シートを用い

たタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。図4は、図3で示した透明導電性シートの断面図である。

[0042] 第2実施形態の透明導電性シート51は、図3及び図4に示すように、透明絶縁基材52と、前記透明絶縁基材52上に形成され、バインダー54中に金属ナノワイヤ55を含む第2透明導電膜53と、前記第2透明導電膜53上に形成され、バインダー64中に金属ナノワイヤ65を含む第1透明導電膜63と、前記第1透明導電膜63上に形成され、リオトロピック液晶材料からなる配向膜58と、を備えており、この透明導電性シート51を1枚用いてタッチパネル200を構成する。

[0043] 前記第2透明導電膜53は、前記金属ナノワイヤ55を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部56と、前記金属ナノワイヤ55が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部57と、を有している。導電部56は、一方向を軸方向(図3ではX軸方向)とし平面視菱形形状を直線的連続させた形状に形成されて第2電極を構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列され、絶縁部57は隣り合う導電部56どうしが絶縁されるように形成されている。なお、図3において導電部56は一部を省略して描いている。

[0044] 一方、前記第1透明導電膜63は、前記金属ナノワイヤ65を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部66と、前記金属ナノワイヤ65が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部67と、を有している。導電部66は、一方向を軸方向(図3ではY軸方向)とし平面視菱形形状を直線的連続させた形状に形成されて第1電極を構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列され、絶縁部67は隣り合う導電部66どうしが絶縁されるように形成されている。なお、図3において導電部66も一部を省略して描いている。

[0045] 第1電極を構成する複数の菱形部分と、第2電極を構成する複数の菱形部分とは、平面視で相補的な位置関係で配置されている。つまり、第一電極を構成する菱形部分の非配置領域に第2電極を構成する菱形部分が配置され、

第2電極を構成する菱形部分の非配置領域に第1電極を構成する菱形部分が配置されている。

[0046] 上記第2実施形態の透明導電性シート51の透明絶縁基材52、バインダー54、64、金属ナノワイヤ55、65、導電部56、66、絶縁部57、67及び配向膜58は、前述した第1実施形態の透明絶縁基材2、バインダー4、金属ナノワイヤ5、導電部6、絶縁部7及び配向膜8と共通する部分については説明を省略する。

[0047] 本第2実施形態においても、配向膜58を設けることによって、導電部56、66の金属ナノワイヤ55、65表面に当たった可視光が散乱反射したとしても、金属ナノワイヤ55、65表面で散乱した光が配向膜58表面から出光するのを抑制することができる。その結果、パターン見えやディスプレイ画面が白く見える問題が大きく軽減される。また、黄色味の発生も抑制できるようになった。

[0048] <第3実施形態>

以下、本発明に係る第3実施形態について説明する。

図5は、第1電極と第2電極を透明導電膜1層で有する透明導電性シートを用いたタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。図6は、図5で示した透明導電性シートの断面図である。

[0049] 第3実施形態の透明導電性シート71は、図5及び図6に示すように、透明絶縁基材72と、前記透明絶縁基材72上に形成され、バインダー74中に金属ナノワイヤ75を含む透明導電膜73と、前記透明導電膜73上に形成され、リオトロピック液晶材料からなる配向膜78と、を備え、かつ前記透明導電膜73が、第1電極76aと第2電極76bとを有しており、この透明導電性シート71を1枚用いてタッチパネル300を構成する。

[0050] 前記透明導電膜73は、前記金属ナノワイヤ75を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部76と、前記金属ナノワイヤ75が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部77と、を有している。導電部76は、一方向を軸方向(図5ではY軸方向)とし平面視菱形形状

を直線的連続させた形状に形成されて第1電極76aを構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列される。

[0051] また、導電部76は、第1電極76aを構成する複数の菱形部分と平面視で相補的な位置関係で配置されるように、第1電極76aを構成する菱形部分の非配置領域に複数の菱形部分を有する。この第1電極76aを構成する菱形部分の非配置領域に形成された複数の菱形部分は、ブリッジ80によって第1電極76aと直交する軸方向(図5ではX軸方向)に直線的連続されて第2電極76bを構成する。なお、ブリッジ80は、配向膜78に設けた貫通穴(図示せず)を介して透明導電膜73に導通する。

[0052] 絶縁部77は導電部76どうしが絶縁されるように形成されている。なお、図5において導電部76は一部を省略して描いている。

[0053] 上記第3実施形態の透明導電性シート71の透明絶縁基材72、バインダー74、金属ナノワイヤ75、導電部76、絶縁部77及び配向膜78は、前述した第1実施形態の透明絶縁基材2、バインダー4、金属ナノワイヤ5、導電部6、絶縁部7及び配向膜8と共通する部分については説明を省略する。

[0054] 本第3実施形態においても、配向膜78を設けることによって、導電部76の金属ナノワイヤ75表面に当たった可視光が散乱反射したとしても、金属ナノワイヤ75表面で散乱した光が配向膜78表面から出光するのを抑制することができる。その結果、パターン見えやディスプレイ画面が白く見える問題が大きく軽減される。また、黄色味の発生も抑制できるようになった。

[0055] <第4実施形態>

以下、本発明に係る第4実施形態について説明する。

図7は、第1電極を有する透明導電性シートと第2電極を有する透明導電性シートとを組み合わせて用いたタッチパネルの概略構成の別の例を示した斜視図である。図8は、図7で示した第1電極を有する透明導電性シートの断面図である。

- [0056] 図7及び図8に示すように、第4実施形態のタッチパネル400は、2枚の透明導電性シート110、120を接着層130で貼り合わされた構成からなり、第1電極を有する透明導電性シート110は、透明絶縁基材102と、リオトロピック液晶材料からなるバインダー104中に金属ナノワイヤ105を含む透明導電膜103とが、この順番で積層された構成からなる。
- [0057] 前記透明導電膜103は、前記金属ナノワイヤ105を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部106と、前記金属ナノワイヤ105が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部107と、を有している。導電部106は、一方向を軸方向とした帯状に形成されて第1電極を構成し、前記軸方向に直交する方向（図1ではY軸方向）に複数配列されている。絶縁部107は、隣り合う導電部106（第1電極）どうしが絶縁されるように形成されている。
- [0058] また、第2電極を有する透明導電性シート120は、透明絶縁基材112と、リオトロピック液晶材料からなるバインダー114中に金属ナノワイヤ115を含む透明導電膜113とが、この順番で積層された構成からなり、透明導電性シート110の透明絶縁基材102と透明導電性シート120の透明導電膜113とが接着層130を介して対向するように配置されている。
- [0059] 前記透明導電膜113は、前記金属ナノワイヤ115を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部116と、前記金属ナノワイヤ115が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部117と、を有している。導電部116は、一方向を軸方向とした帯状に形成されて第2電極を構成し、前記軸方向に直交する方向（図1ではX軸方向）に複数配列されている。絶縁部117は、隣り合う導電部116（第2電極）どうしが絶縁されるように形成されている。
- [0060] 以上のように、第4実施形態は、リオトロピック液晶材料からなる配向膜を透明導電膜とは別に設けるのではなく、リオトロピック液晶材料からなる

配向膜中に金属ナノワイヤ105, 115を含ませることにより透明導電膜103, 113と兼用させる点において、第1実施形態と相違する。

[0061] [透明導電膜]

透明導電膜103, 113は、リオトロピック液晶材料からなるバインダー104, 114と、金属ナノワイヤ105, 115とからなる。透明導電膜103, 113は、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷等の汎用の各種印刷手法、ダイコーターその他の塗布法により設けることができる。具体的には、透明導電膜103, 113は、透明絶縁基材102, 112上に導通するように金属ナノワイヤ105, 115を面状に広がるように印刷・塗布し、その上から保護膜兼配向膜であるリオトロピック液晶材料からなるバインダー104, 114を印刷・塗布することにより形成される。リオトロピック液晶材料からなるバインダー104, 114は、印刷・塗布により絡み合った金属ナノワイヤ105, 115同士の空隙に入り込み、最終的にリオトロピック液晶材料からなるバインダー104, 114に金属ナノワイヤ5に分散された状態となる。金属ナノワイヤ5は、透明導電膜3内で金属ナノワイヤ105, 115同士が絡みあい、それぞれの金属ナノワイヤ105, 115が接触することで全体が導通する構成となっている。

[0062] 透明導電膜103, 113は、厚みや塗布方向を適宜調整することにより所望の配向を得る。透明導電膜103, 113の膜厚は、例えば、40～1000nmであり、透明導電膜103, 113の上面に金属ナノワイヤ105, 115が露出するように設定される。その露出した金属ナノワイヤ105, 115の一部を端子として、各導電部106, 116の静電容量の変化を検出する。

[0063] 透明導電膜103, 113は、印刷・塗布直後は言わば全体的に導電部であるが、パターンニングにより一部を絶縁部107, 117に変化させている。したがって、絶縁部107, 117は、金属ナノワイヤ105, 115が断線又は部分消失していることを除けば、導電部106, 116の材質と何ら変わりがなく、導電部106, 116とほぼ同等の光線透過率やヘイズ値

を呈するが、それでも透明導電膜103、113に金属ナノワイヤ105、115を含むというだけでは、課題の欄で述べた通り、パターン見えの軽減は不十分であるため本発明によって解決すべき課題となっている。

[0064] 本第4実施形態においても、透明導電膜103、113に配向膜を兼用させることによって、導電部106、116の金属ナノワイヤ105、115表面に当たった可視光が散乱反射したとしても、金属ナノワイヤ105、115表面で散乱した光が透明導電膜103、113表面から出光するのを抑制することができる。その結果、パターン見えやディスプレイ画面が白く見える問題が大きく軽減される。また、黄色味の発生も抑制できるようになった。

[0065] 上記透明導電性シート110、120の透明絶縁基材102、112、金属ナノワイヤ105、115、導電部106、116、絶縁部107、117及び接着層130は、前述した第1実施形態の透明導電性シート10の透明絶縁基材2、金属ナノワイヤ5、導電部6、絶縁部7及び接着層30と共通する部分については説明を省略する。

[0066] <第5実施形態>

以下、本発明に係る第5実施形態について説明する。

図9は、第1電極及び第2電極を積層して有する透明導電性シートを用いたタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。図10は、図9で示した透明導電性シートの断面図である。

[0067] 第5実施形態の透明導電性シート151は、図9及び図10に示すように、透明絶縁基材152と、前記透明絶縁基材152上に形成され、リオトロピック液晶材料からなるバインダー154中に金属ナノワイヤ155を含む第2透明導電膜153と、前記第2透明導電膜153上に形成され、リオトロピック液晶材料からなるバインダー164中に金属ナノワイヤ165を含む第1透明導電膜163とを備えており、この透明導電性シート151を1枚用いてタッチパネル500を構成する。

[0068] 前記第2透明導電膜153は、前記金属ナノワイヤ155を介してネット

ワーク構造を形成し導通可能である導電部 156 と、前記金属ナノワイヤ 155 が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部 157 と、を有している。導電部 156 は、一方向を軸方向(図 9 では X 軸方向)とし平面視菱形形状を直線的連続させた形状に形成されて第 2 電極を構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列され、絶縁部 157 は隣り合う導電部 156 どうしが絶縁されるように形成されている。なお、図 9 において導電部 156 は一部を省略して描いている。

[0069] 一方、前記第 1 透明導電膜 163 は、前記金属ナノワイヤ 165 を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部 166 と、前記金属ナノワイヤ 165 が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部 167 と、を有している。導電部 166 は、一方向を軸方向(図 9 では Y 軸方向)とし平面視菱形形状を直線的連続させた形状に形成されて第 1 電極を構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列され、絶縁部 167 は隣り合う導電部 166 どうしが絶縁されるように形成されている。なお、図 9 において導電部 66 も一部を省略して描いている。

[0070] 第 1 電極を構成する複数の菱形部分と、第 2 電極を構成する複数の菱形部分とは、平面視で相補的な位置関係で配置されている。つまり、第一電極を構成する菱形部分の非配置領域に第 2 電極を構成する菱形部分が配置され、第 2 電極を構成する菱形部分の非配置領域に第 1 電極を構成する菱形部分が配置されている。

[0071] 上記第 5 実施形態の透明導電性シート 151 の透明絶縁基材 152、リオトロピック液晶材料からなるバインダー 154、164、金属ナノワイヤ 155、165、導電部 156、166 及び絶縁部 157、167 は、前述した第 4 実施形態の透明絶縁基材 102、リオトロピック液晶材料からなるバインダー 104、114、金属ナノワイヤ 105、115、導電部 106、116、絶縁部 107、117 と共通する部分については説明を省略する。

[0072] 本第 5 実施形態においても、第 1 透明導電膜 163 及び第 2 透明導電膜 153 に配向膜を兼用させることによって、導電部 156、166 の金属ナノ

ワイヤ105, 115表面に当たった可視光が散乱反射したとしても、金属ナノワイヤ105, 115表面で散乱した光が第1透明導電膜163及び第2透明導電膜153表面から出光するのを抑制することができる。その結果、パターン見えやディスプレイ画面が白く見える問題が大きく軽減される。また、黄色味の発生も抑制できるようになった。

[0073] <第6実施形態>

以下、本発明に係る第6実施形態について説明する。

図11は、第1電極と第2電極を透明導電膜1層で有する透明導電性シートを用いたタッチパネルの概略構成の一例を示した斜視図である。図12は、図11で示した透明導電性シートの断面図である。

[0074] 第6実施形態の透明導電性シート171は、図11及び図12に示すように、透明絶縁基材172と、前記透明絶縁基材172上に形成され、リオトロピック液晶材料からなるバインダー174中に金属ナノワイヤ175を含む透明導電膜173とを備え、かつ前記透明導電膜173が、第1電極176aと第2電極176bとを有しており、この透明導電性シート171を1枚用いてタッチパネル600を構成する。

[0075] 前記透明導電膜173は、前記金属ナノワイヤ175を介してネットワーク構造を形成し導通可能である導電部176と、前記金属ナノワイヤ175が断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部177と、を有している。導電部176は、一方向を軸方向(図11ではX軸方向)とし平面視菱形形状を直線的連続させた形状に形成されて第1電極176aを構成し、前記軸方向に直交する方向に複数配列される。

[0076] また、導電部176は、第1電極176aを構成する複数の菱形部分と平面視で相補的な位置関係で配置されるように、第1電極176aを構成する菱形部分の非配置領域に複数の菱形部分を有する。この第1電極176aを構成する菱形部分の非配置領域に形成された複数の菱形部分は、ブリッジ180によって第1電極176aと直交する軸方向(図11ではY軸方向)に直線的連続されて第2電極176bを構成する。

[0077] 絶縁部 177 は導電部 176 どうしが絶縁されるように形成されている。なお、図 11 において導電部 176 は一部を省略して描いている。

[0078] 上記第 6 実施形態の透明導電性シート 171 の透明絶縁基材 172、リオトロピック液晶材料からなるバインダー 174、金属ナノワイヤ 175、導電部 176、絶縁部 177 は、前述した第 4 実施形態の透明絶縁基材 102、リオトロピック液晶材料からなるバインダー 104、114、金属ナノワイヤ 105、115、導電部 106、116、絶縁部 107、117 と共通する部分については説明を省略する。

[0079] 本第 6 実施形態においても、透明導電膜 173 に配向膜を兼用させることによって、導電部 176 の金属ナノワイヤ 175 表面に当たった可視光が散乱反射したとしても、金属ナノワイヤ 175 表面で散乱した光が透明導電膜 173 表面から出光するのを抑制することができる。その結果、パターン見えやディスプレイ画面が白く見える問題が大きく軽減される。また、黄色味の発生も抑制できるようになった。

[0080] <変形例>

上記第 1～3 実施形態においては、透明絶縁基材 2, 12, 52, 72、透明導電膜 3, 13, 53, 63, 73、リオトロピック液晶材料からなる配向膜 8, 18, 58, 78 の順で積層形成しているが、これは第 1～3 実施形態のタッチパネルが、透明絶縁基材 2, 12, 52, 72 の両面のうち透明導電膜 3, 13, 53, 63, 73 を形成した側から入力することを前提としているためである。

逆に、タッチパネルが、透明絶縁基材 2, 12, 52, 72 の両面のうち透明導電膜 3, 13, 53, 63, 73 を形成していない側から入力することを前提とするならば、透明絶縁基材 2, 12, 52, 72、リオトロピック液晶材料からなる配向膜 8, 18, 58, 78、透明導電膜 3, 13, 53, 63, 73 の順で積層形成するようにしてもよい。

[0081] また、上記第 1～3 実施形態においては、配向膜 8, 18, 58, 78 を透明絶縁基材 2, 12, 52, 72 上に部分的（少なくともディスプレイ画

面の表示領域)に形成して描かれているが、全面に形成してもよい。

[0082] また、上記第1、第4実施形態は、第1電極及び第2電極の形状を帯状に形成しているが、これに限定しない。例えば、第1電極及び第2電極を、第2、第5実施形態のように一方向を軸方向とし平面視菱形形状を直線的連続させた形状としてもよい。

[0083] さらに、上記第1、第4実施形態のタッチパネルでは、第1透明導電シート及び第2透明導電シートの両方ともが配向膜を有しているが、タッチパネルに組み込んだときに入力面に近い側となる透明導電シートのみが配向膜を有していてもよい。

[0084] また、第1、第3実施形態のタッチパネルにおいて、2枚の透明導電性シート10、110及び透明導電性シート20、120が、電極形成面を同じ方向に向けて貼り合わせられているが、これに限定されない。透明絶縁基材2、12、102、112同士を接着層30、130を介して対向させるように、すなわち電極形成面をいずれも外側に向けて貼り合わせてもよい。そして、この場合も前述したように、配向膜8、18、108、118の透明導電膜3、13、103、113に対する位置は、タッチパネルに組み込んだときの入力面に近い側になるように配置する。さらに、電極形成面を外側に向ける場合、2枚の透明導電性シートを貼り合わせるのではなく、透明絶縁基材を共有してその両面に電極を形成するようにしてもよい。

符号の説明

[0085] 10、20、51、71、110、120、151、171：透明導電性シート
2、12、52、72、102、112、152、172：透明絶縁基材
4、14、54、64、74、104、114、154、174：バインダー
5、15、55、65、75、105、115、155、175：金属ナノワイヤ
3、13、73、103、113、173：透明導電膜

8, 18, 58, 78 : 配向膜

6, 16, 56, 66, 76, 106, 116, 156, 166, 176 :
導電部

7, 17, 57, 67, 77, 107, 117, 157, 167, 177 :
絶縁部

100, 200, 300, 400, 500, 600 : タッチパネル

53, 153 : 第2透明導電膜

63, 163 : 第1透明導電膜

76a, 176a : 第1電極

76b, 176b : 第2電極

80, 180 : ブリッジ

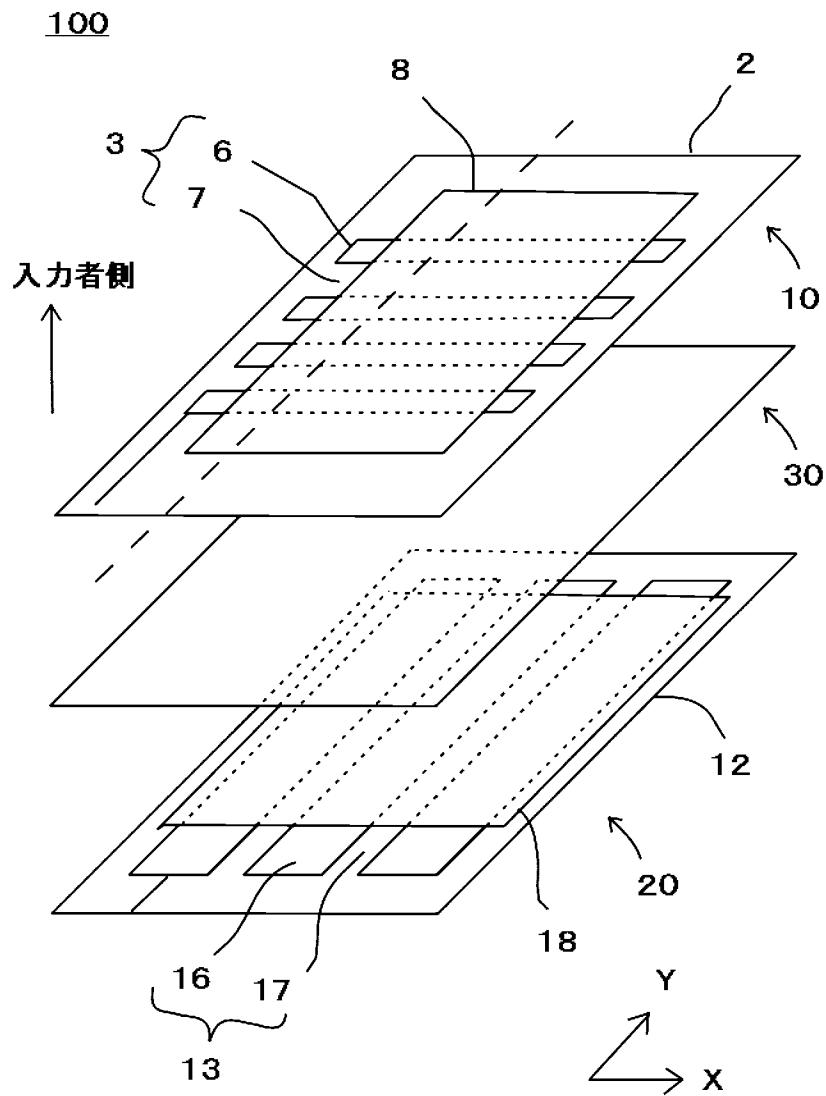
30, 130 : 接着層

請求の範囲

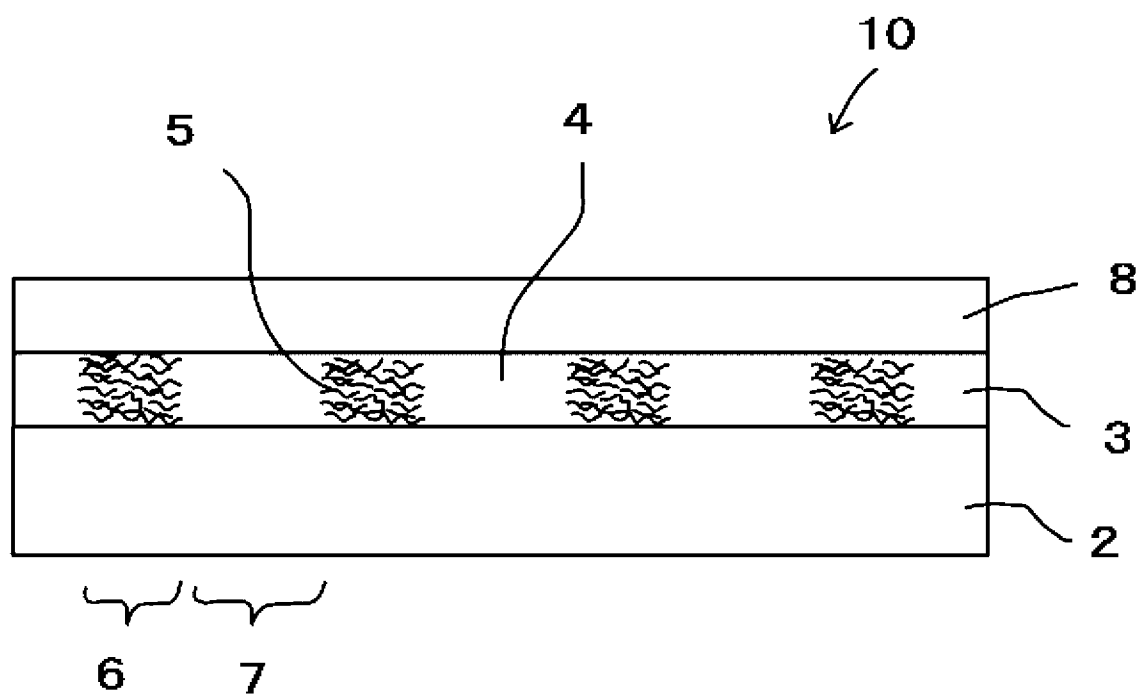
- [請求項1] 透明絶縁基材と、前記透明絶縁基材上に形成され、バインダー中に金属ナノワイヤを含む透明導電膜と、を備え、
- 前記透明導電膜が、前記金属ナノワイヤを介して導通可能である導電部と、前記金属ナノワイヤが断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部と、を有する透明導電性シートであって、
- さらに前記透明導電膜上又は前記透明導電膜と前記透明絶縁基材との間に形成され、リオトロピック液晶材料からなる配向膜を備えることを特徴とする透明導電性シート。
- [請求項2] 前記配向膜が、前記透明絶縁基材の全面に亘って形成されている請求項1記載の透明導電性シート。
- [請求項3] 透明絶縁基材と、前記透明絶縁基材上に形成され、バインダー中に金属ナノワイヤを含む透明導電膜と、を備え、
- 前記透明導電膜が、前記金属ナノワイヤを介して導通可能である導電部と、前記金属ナノワイヤが断線又は部分消失していることにより導通不可能である絶縁部と、を有する透明導電性シートであって、
- 前記透明導電膜の前記バインダーが、リオトロピック液晶材料からなることを特徴とする透明導電性シート。
- [請求項4] 前記金属ナノワイヤが、銀ナノワイヤである請求項1～3のいずれかに記載の透明導電性シート。
- [請求項5] 前記透明導電膜が、第1透明導電膜と第2透明導電膜とが積層してなる二層構成である請求項1～4のいずれかに記載の透明導電性シート。
- [請求項6] 前記リオトロピック液晶材料からなる膜の膜厚が、40～1000nmである請求項1～5のいずれかに記載の透明導電性シート。
- [請求項7] 請求項1に記載の透明導電性シートを、前記配向膜が前記透明導電膜より入力者側に位置するように、少なくとも1枚以上用いたタッチパネル。

[請求項8] 請求項3に記載の透明導電性シートを少なくとも1枚以上用いたタッチパネル。

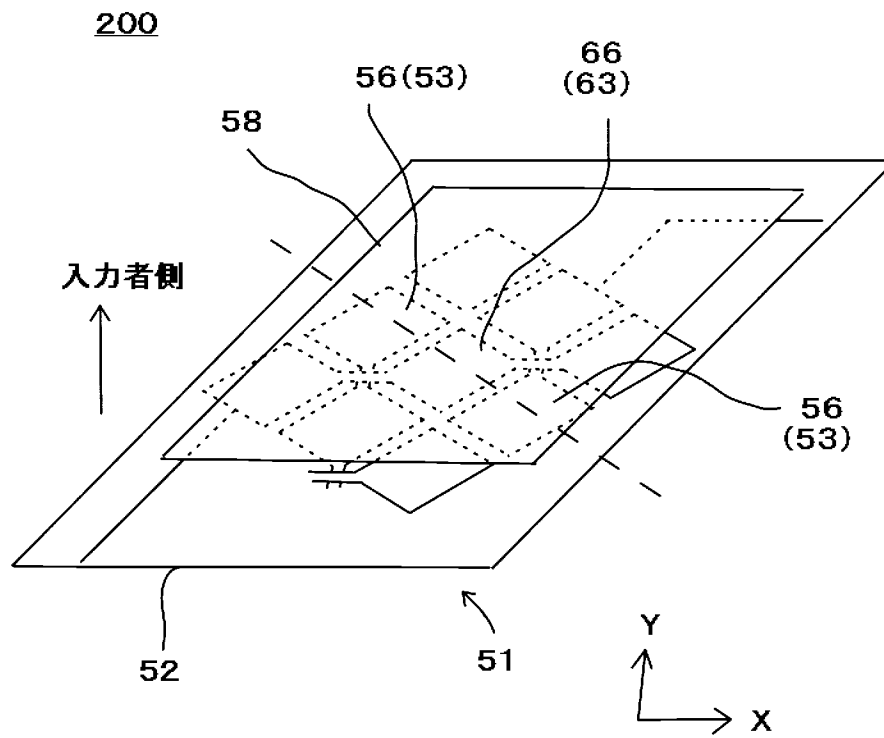
[図1]



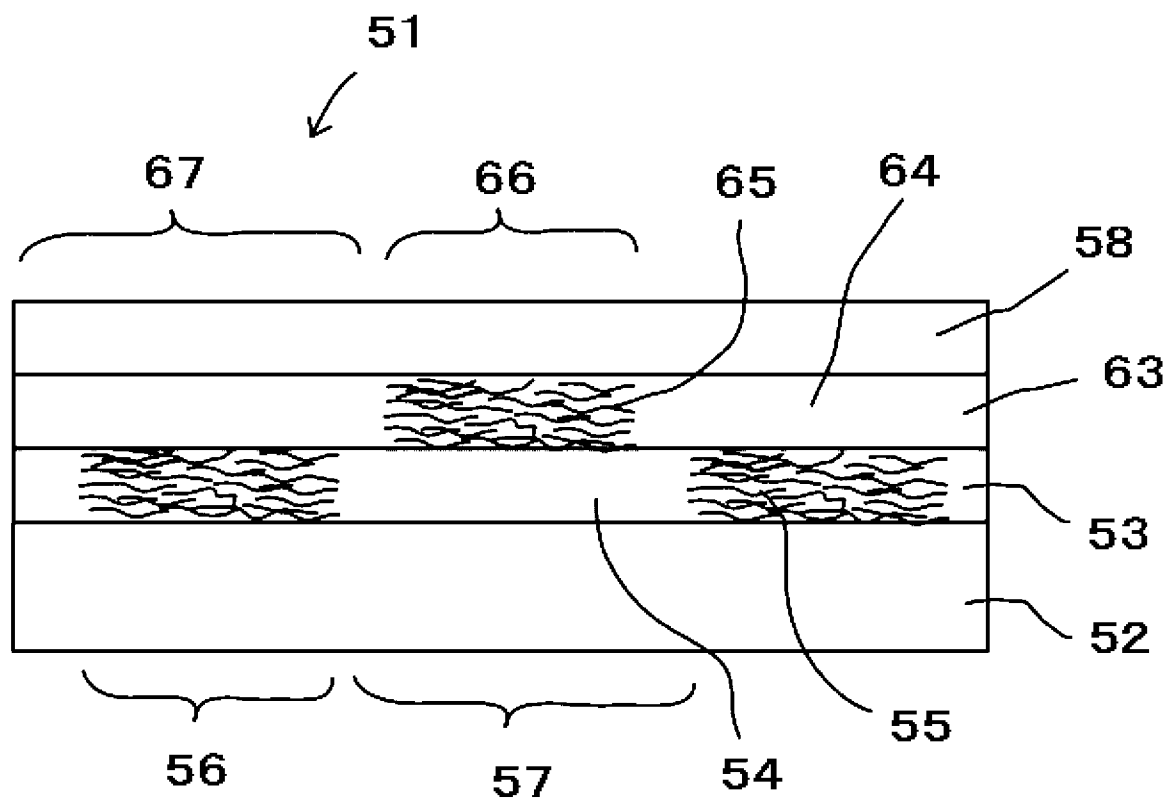
[図2]



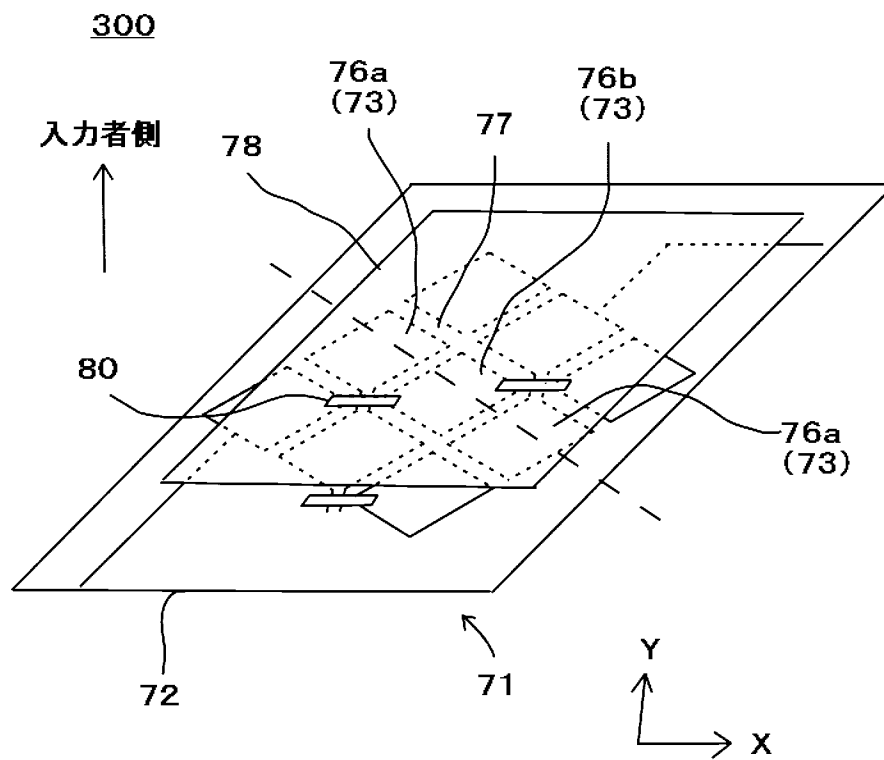
[図3]



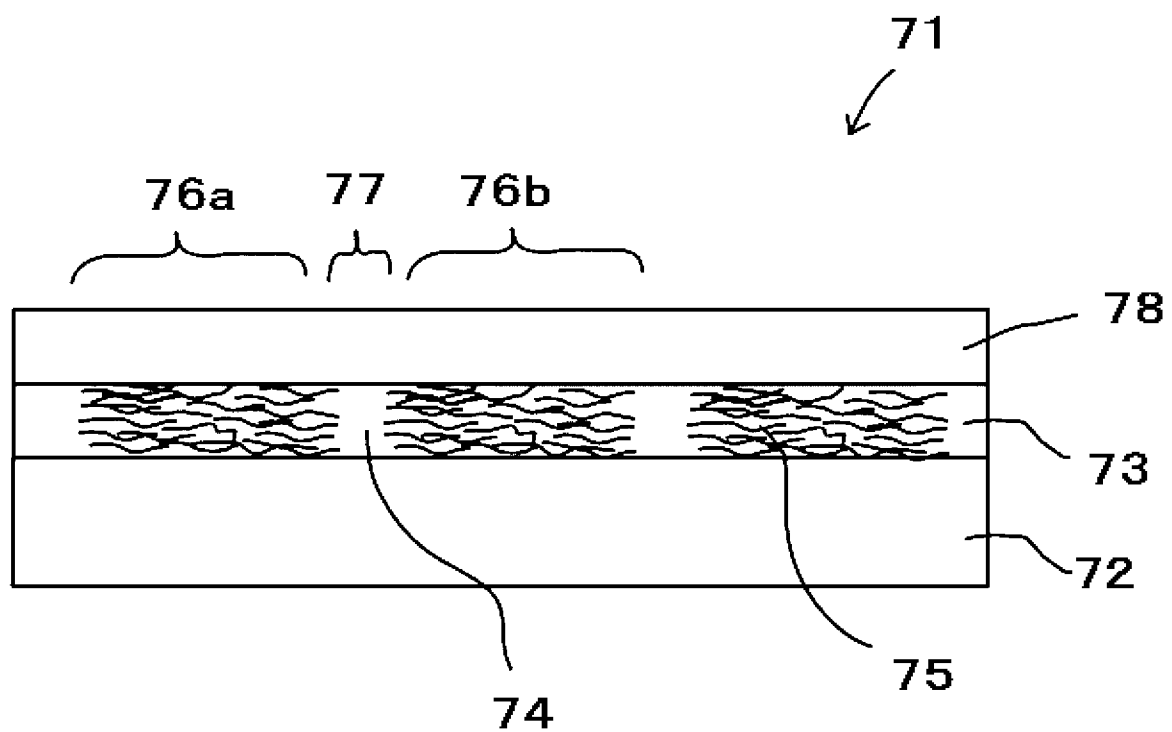
[図4]



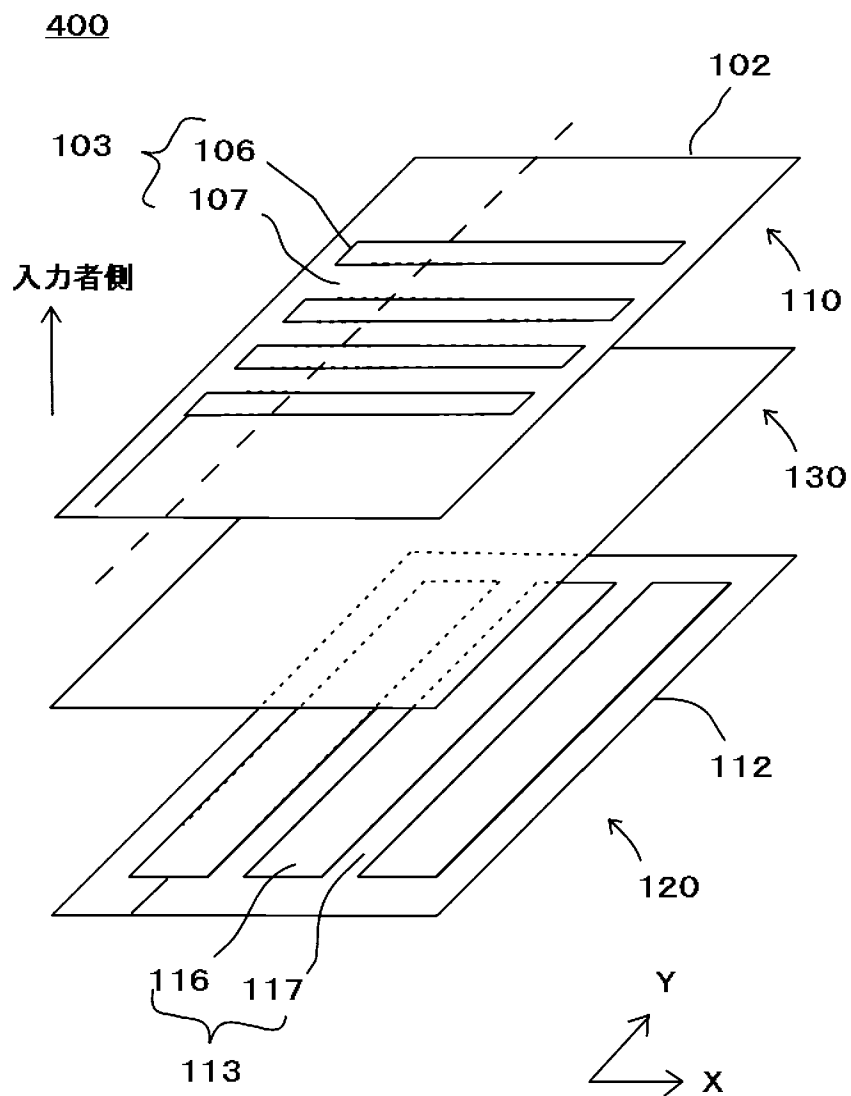
[図5]



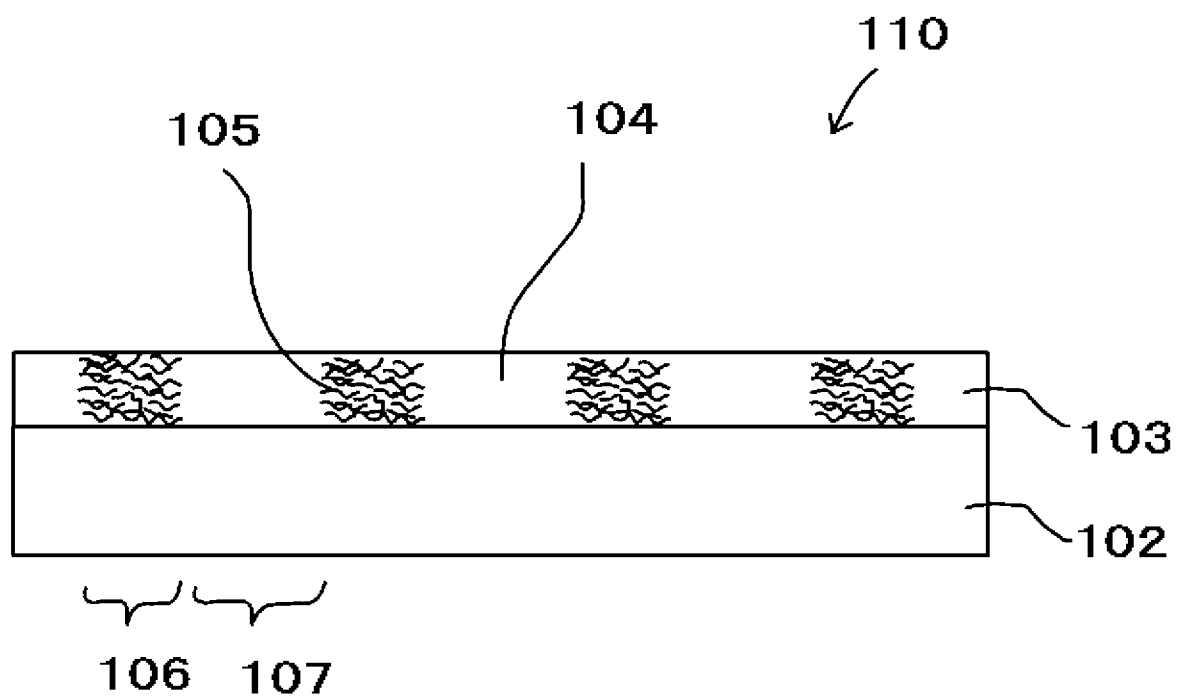
[図6]



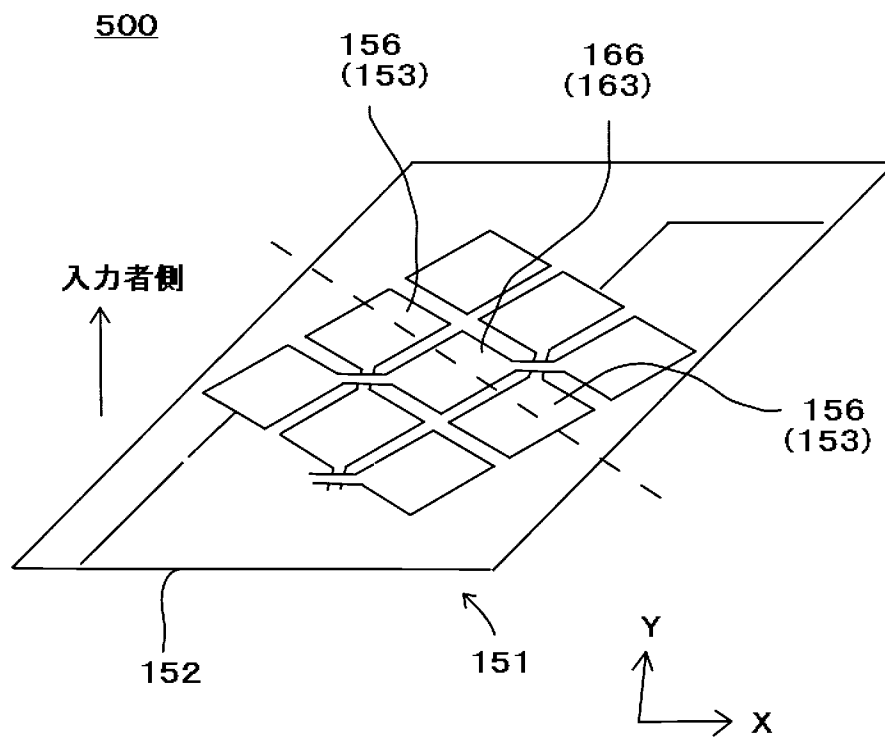
[図7]



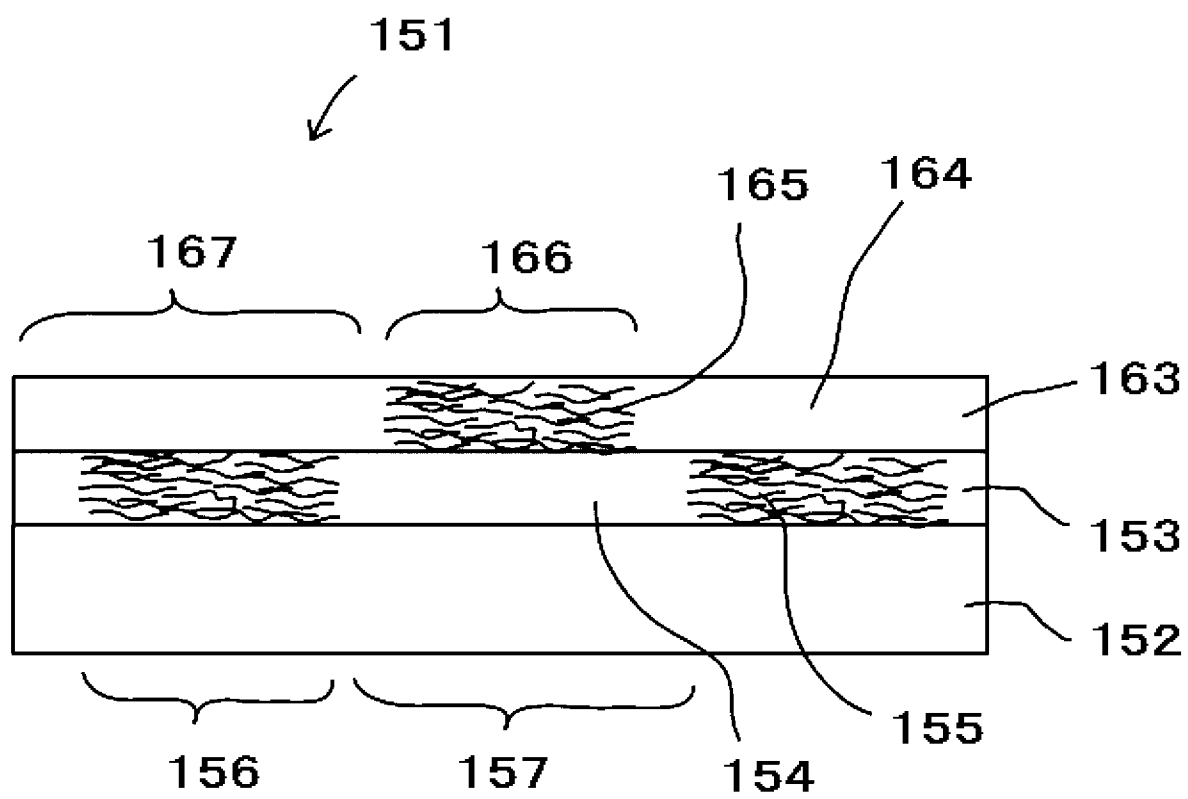
[図8]



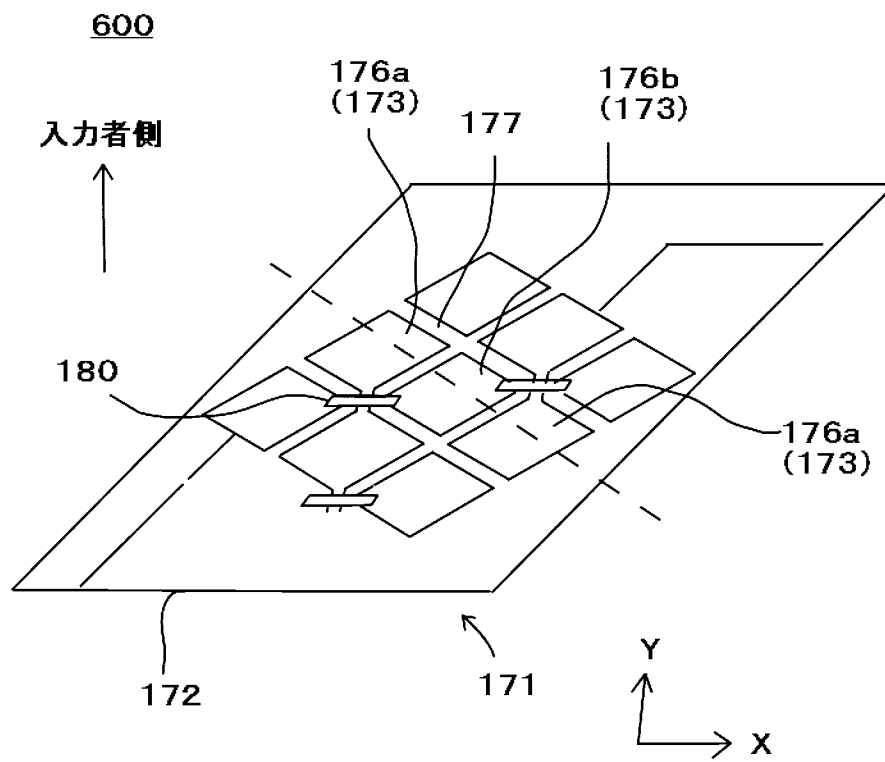
[図9]



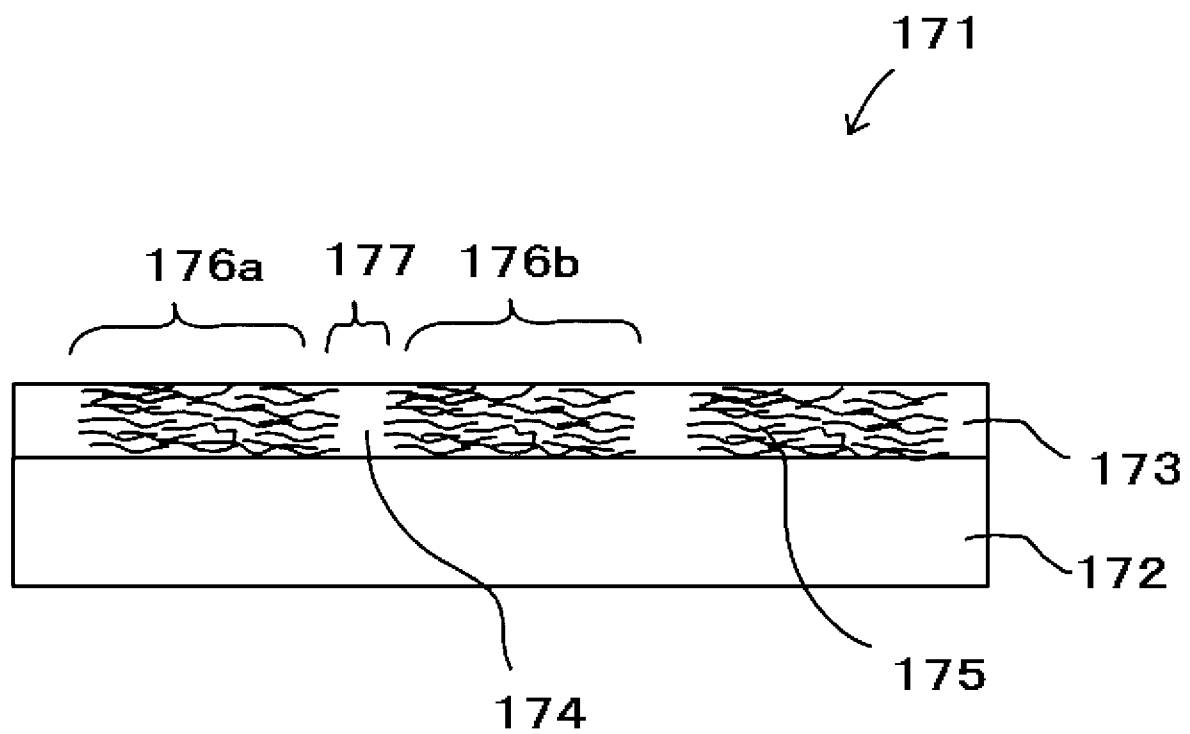
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/084631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B5/14(2006.01)i, B32B27/18(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)

H01B5/14, B32B27/18, 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)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-534563 A (3M Innovative Properties Co.), 18 November 2003 (18.11.2003), claims 1, 14, 19, 20; paragraphs [0001], [0014], [0018], [0019], [0024]; fig. 3 & US 6395354 B1 & US 2002/0132065 A1 & WO 2001/035161 A1 & WO 2001/037038 A1 & DE 60008137 T2 & AU 1763701 A & AU 3887100 A & CN 1423759 A	1, 2, 4-7 3, 8
Y A	JP 2010-140859 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 24 June 2010 (24.06.2010), claims; paragraphs [0001], [0010], [0011] to [0033]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4-7 3, 8

☒ 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
06 March 2015 (06.03.15)

Date of mailing of the international search report
17 March 2015 (17.03.15)

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

International application No.

PCT/JP2014/084631

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-044968 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), claims; paragraphs [0001], [0023], [0024], [0027], [0033], [0037]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4-7 3, 8
Y	WO 2012/161095 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0020], [0070]; fig. 1 & US 2014/0079927 A1 & CN 103548097 A & KR 10-2014-0027230 A & TW 201301310 A	5
Y	JP 2011-103289 A (Toyobo Co., Ltd.), 26 May 2011 (26.05.2011), claims 1, 7; fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2010-231186 A (Sony Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0013], [0015], [0016], [0018], [0024], [0063], [0064], [0076] to [0081]; fig. 2, 10 & US 2010/0225612 A1 & CN 101825791 A & TW 201100915 A	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01B5/14(2006.01)i, B32B27/18(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（I P C））

Int.Cl. H01B5/14, B32B27/18, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

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 A	JP 2003-534563 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2003.11.18, 【請求項 1】、【請求項 14】、【請求項 19】、【請 求項 20】、【0001】、【0014】、【0018】、【0019】、【0024】、【図 3】 & US 6395354 B1 & US 2002/0132065 A1 & WO 2001/035161 A1 & WO 2001/037038 A1 & DE 60008137 T2 & AU 1763701 A & AU 3887100 A & CN 1423759 A	1, 2, 4-7 3, 8

☒ 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

0 6 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

山内 達人

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

3 3 4 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-140859 A (日本写真印刷株式会社) 2010. 06. 24, 【特許請求の範囲】、【0001】、【0010】、【0011】 - 【0033】、【図 1】 (ファミリーなし)	1, 2, 4-7 3, 8
Y A	JP 2010-044968 A (日本写真印刷株式会社) 2010. 02. 25, 【特許請求の範囲】、【0001】、【0023】、【0024】、【0027】、【0033】、【0037】、【図 1】 (ファミリーなし)	1, 2, 4-7 3, 8
Y	WO 2012/161095 A1 (旭硝子株式会社) 2012. 11. 29, [0020]、[0070]、 [図 1] & US 2014/0079927 A1 & CN 103548097 A & KR 10-2014-0027230 A & TW 201301310 A	5
Y	JP 2011-103289 A (東洋紡績株式会社) 2011. 05. 26, 【請求項 1】、 【請求項 7】、【図 1】 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2010-231186 A (ソニー株式会社) 2010. 10. 14, 【0013】、【0015】、 【0016】、【0018】、【0024】、【0063】、【0064】、【0076】 - 【0081】、【図 2】、【図 10】 & US 2010/0225612 A1 & CN 101825791 A & TW 201100915 A	7