(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 6 月 4 日(04.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/080195 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *B32B 7/02* (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01) *H01B 5/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/081352

(22) 国際出願日: 2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)

(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 2013-247619 2013 年 11 月 29 日(29.11.2013) JP
特願 2014-082631 2014 年 4 月 14 日(14.04.2014) JP

(71) 出願人: 王子ホールディングス株式会社(OJI HOLDINGS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目７番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 福田 昇平(FUKUDA Shohei); 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目７番５号 王子ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 瀬口 誠司(SEGUCHI Seiji); 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目７番５号 王子ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 清水 滋呂(SHIMIZU Jiro); 〒1040061 東京都中央区銀座四丁目７番５号 王子ホールディングス株式会社内 Tokyo (JP). 郭苑平(KUO Yuan Ping); 302 新竹県竹北市自強南路８号７楼之１０ 新タック化成株式会社 台湾連絡事務所内 Hsinchu County (TW).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

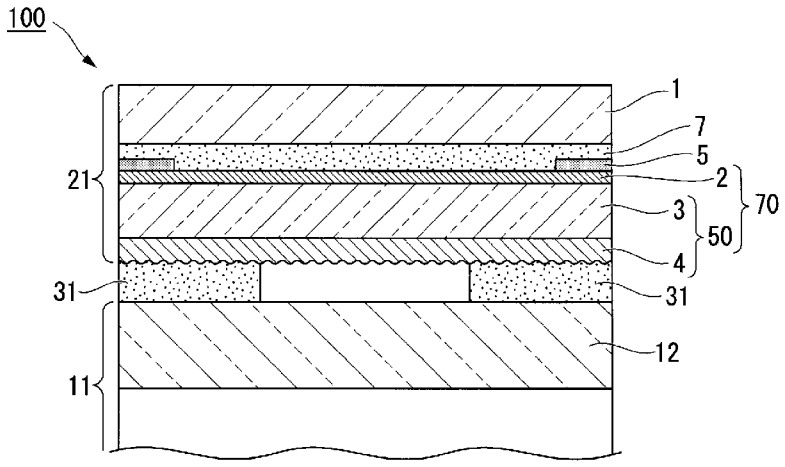
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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**: OPTICAL SHEET, CONDUCTIVE SHEET, AND DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH SAID OPTICAL SHEET

(54) 発明の名称 : 光学用シートおよび導電性シート、並びに前記光学用シートを備える表示装置



(57) **Abstract**: This invention relates to an optical sheet which comprises a transparent substrate layer having a first surface and a second surface opposite of the first surface, and a rough layer laminated on at least the first surface of the transparent substrate layer; the roughness of the rough layer is configured such that the root-mean-square height is 0.02-0.2μm and the root-mean-square slope is 0.01-0.1; and, the haze value is 1.5% or less. The invention also relates to a conductive sheet, and a display device provided with said optical sheet. By means of the present invention, it is possible to provide an optical sheet and conductive sheet which, while having excellent optical performance such as good brightness of the touch surface, are not prone to blocking, and to provide a display device provided with said optical sheet.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/080195 A1

本発明は、第１の面と、第１の面の反対側の第２の面を有する透明基材層と、少なくとも前記透明基材層の第１の面に積層された凹凸層とを有し、前記凹凸層の凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されており、ヘイズ値が１．５％以下である光学用シート、および前記導電性シート、並びに前記光学用シートを備える表示装置に関する。本発明によれば、タッチ面の明るさが良好である等の優れた光学的性能を有しながら、ブロッキングが発生しにくい光学用シートおよび導電性シート、並びに前記光学用シートを備える表示装置を提供できる。

明　細　書

発明の名称 ：

光学用シートおよび導電性シート、並びに前記光学用シートを備える表示装置

技術分野

[0001] 本発明は光学用シートおよび導電性シート、並びに前記光学用シートを備える表示装置に関する。本発明は、２０１３年１１月２９日に日本国に出願された特願２０１３－２４７６１９号、および２０１４年４月１４日に日本国に出願された特願２０１４－０８２６３１号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] タッチパネルは、位置入力装置として機能する電子部品であり、液晶ディスプレイ等の表示装置と組み合わされ、携帯電話や携帯ゲーム機等において幅広く利用されている。タッチパネルは、操作者が画面表示に基づき、手や入力ペンでタッチパネルの特定位置を指し示すと、装置がその特定位置の情報を感知することで、操作者が望む適切な動作を行なわせることができるインターフェースである。タッチパネルとしては、指し示す位置を検出する動作原理によって種々の方式のものがあるが、抵抗膜式や静電容量式が汎用されている。特に静電容量式は、携帯電話などのモバイル機器を中心として急速に拡大してきた。静電容量式の代表的な検出方式としては、アナログ検出の表面型と、パターニングされた電極を用いた積算検出方式による投影型の２つが挙げられる。

[0003] 静電容量式タッチパネルとしては、片面または両面に導電層を設けたガラス板（以下、センサガラスということがある）を備えるものが用いられており、通常、センサガラスの前面側（タッチ面側）に、粘着層を介してガラス板（以下、カバーガラスということがある）が積層されている。また、カバーガラスの破損や破片の飛散を防止するために、カバーガラスの前面側また

はカバーガラスの裏面側にさらに保護シートが貼付される。

[0004] タッチパネルは、通常、粘着剤を用いて表示装置の前面に取り付けられるが、特に表示装置が大型の場合、コストの点から、タッチパネルの外縁部のみ粘着剤で固定することがある。

図８に、従来の静電容量式タッチパネルを外縁部のみ粘着剤で表示装置の前面に固定した静電容量式タッチパネル付き表示装置２００の構成を説明する概略断面図を示す。静電容量式タッチパネル付き表示装置２００は、最前面に偏光板２１２が配置された液晶ディスプレイ２１１と、静電容量式タッチパネル２２１を備える。静電容量式タッチパネル２２１は、ハードコート層（樹脂層）２０４と、ハードコート層２０４の前面側の基材層（透明フィルム）２０３と、基材層２０３の前面側に粘着層２０７を介して積層された導電層２０２と、導電層２０２の前面側のカバーガラス２０１とを備える。静電容量式タッチパネル２２１は、液晶ディスプレイ２１１の前面に、液晶ディスプレイ２１１との間に隙間を設けて配置され、外縁部が粘着層２３１で液晶ディスプレイ２１１に固定され、これにより、液晶ディスプレイ２１１の前面と静電容量式タッチパネル２２１の裏面との間に間隙が形成されている。

[0005] 光学フィルムの分野では、フィルム同士、あるいはフィルムと他の部材（たとえばガラス板）が接触した際に、グレアやニュートンリング、ブロッキングが生じることがある。これらを防止するために、フィルム表面に微細な凹凸形状を設けることが行われている。一般に、形成する凹凸の大きさは、要求される性能（アンチグレア、アンチニュートンリング、アンチブロッキング）に応じて設定され、アンチグレアの場合が最も大きく、アンチブロッキングの場合が最も小さい。このような凹凸形状の形成方法としては、ハードコート層に粒子を含有させる方法、および、特定の樹脂成分を相分離により析出させる方法などが用いられている（たとえば特許文献１～８）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１０－４２６７１号公報

特許文献2：特開２０１０－６０６４３号公報

特許文献3：特開２０１１－３３９４８号公報

特許文献4：特開２０１２－２０６５０２号公報

特許文献5：日本国特許５１８１７９３号

特許文献6：特開２００３－４５２３４号公報

特許文献7：日本国特許４３９２０４８号

特許文献8：特開２００７－１８２５１９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 近年、タッチパネルの軽量化、薄型化の要求が高まっている。そのようななか、上述した静電容量式タッチパネルとして、カバーガラスを設けない１枚ガラスタイプのものが用いられるようになっている。１枚ガラスタイプの静電容量式タッチパネルとしては、ガラス板の裏面に導電層を設け、前記ガラス板の表面に保護シートを積層した構成のものがある。

しかし、本発明者らの検討によれば、１枚ガラスタイプの静電容量式タッチパネルを、図８に示すように表示装置に取り付けた場合、ハードコート層２０４と偏光板２１２とが接触する際にブロッキングが生じる問題がある。この問題は、表示装置が大型化するほど顕著になる。かかる問題が生じる原因としては、前記タッチパネルが備えるガラス基板が１枚であるため、たわみや歪みが生じやすく、中央付近で表示装置の前面の偏光板に接触したまま戻りにくくなることが考えられる。解決手段としてはアンチブロッキング性能を有するフィルム（アンチブロッキングフィルム）をタッチパネルの裏面または表示装置の前面に配置することが考えられる。しかし、従来用いられているアンチブロッキングフィルムは、アンチブロッキング性能が不充分であるか、または、アンチブロッキング性能が充分であっても、ヘイズが高く透明性が不充分であるなど、光学的性能が充分ではなかったことから、表示装置やタッチパネルに適用するのは困難である。

[0008] また、近年、タッチパネルの軽量化、薄型化の要求に応じて、透明フィルムに導電層を設けた導電性フィルム（以下、フィルムセンサーと言う）を備えるタッチパネルが用いられている。このようなフィルムセンサーを有するタッチパネルを備える表示装置においては、タッチ操作時の歪みが大きくなるため、前述のブロッキングの問題がより顕著になるという問題がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、タッチ面の明るさが良好である等の優れた光学的性能を有し、ブロッキングが発生しにくい光学用シート、および導電性シート、並びに前記光学用シートを備える表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、鋭意検討の結果、１枚ガラスタイプの静電容量式タッチパネルの裏面と、表示部材の前面とが間隙を介して対向した構成、あるいはフィルムセンサーを備えるタッチパネルの裏面と、表示部材の前面とが間隙を介して対向した構成において、前記タッチパネルの裏面（前記表示部材と対向する面）を構成するシートとして、第１の面と、第１の面の反対側の第２の面を有する透明基材層と、透明基材層の少なくとも第１の面に凹凸を有する凹凸層とを備える光学用シートであって、前記凹凸層の凹凸が、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されており、かつヘイズ値が１．５％以下である光学用シートを用いることにより上記課題が解決されることを見出し、本発明を完成させた。

本発明は、以下の態様を有する。

［１］透明フィルムと、一方の面に凹凸を有する樹脂層とを有する積層体であって、ヘイズが１．５％以下である透明フィルム積層体と、前記透明フィルムの一方の面に設けられた導電層と、を有する導電性シートであって、前記凹凸を有する樹脂層は、前記導電性シートの最外層であり、前記最外層の表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であることを特徴とする導電性シート。

［２］前記最外層の表面は、輪郭曲線要素の平均長さが４０～２００μｍであり、算術平均粗さが１５～４００ｎｍである［１］に記載の導電性シート。

［３］前記凹凸を有する樹脂層は、実質的に相分離せず、かつ、粒子径２５０ｎｍ未満の無機または有機微粒子を含有する樹脂組成物から形成されたものである［１］または［２］に記載の導電性シート。

［４］前記凹凸を有する樹脂層は、少なくとも２種類の成分を含有し、かつ、無機および有機微粒子を実質的に含有しない樹脂組成物が相分離して形成されたものである［１］または［２］に記載の導電性シート。

［５］前記凹凸を有する樹脂層の厚さが１～１５μｍである請求項［１］～［４］のいずれか一項に記載の導電性シート。

［６］前記導電層は、有機系導電剤が均一に塗布されているか、または、金属材料が任意にパターニングされている請求項［１］～［５］のいずれか一項に記載の導電性シート。

［７］前記透明フィルムと前記樹脂層との間、または、前記透明フィルムと前記導電層との間に１層以上の屈折率調整層がさらに形成され、前記屈折率調整層の屈折率が、１．２０～１．４５または１．６０～２．００である請求項［１］～［６］のいずれか一項に記載の導電性シート。

［８］［１］～［７］のいずれか一項に記載の導電性シートのいずれかの面に、印刷層がさらに積層されている印刷シート。

［９］［１］～［７］のいずれか一項に記載の導電性シートのいずれかの面に、粘着層がさらに積層されている粘着性シート。

［１０］［１］～［７］のいずれか一項に記載の導電性シート、［８］に記載の印刷シート、または、［９］に記載の粘着性シートの樹脂層を備えた静電容量式タッチパネル。

［１１］第１の透明フィルムと、凹凸を有する樹脂層を備える積層体であって、ヘイズが１．５％以下である積層体と、第１の導電層と、粘着層と、第２の透明フィルムと、第２の導電層と、をこの順に有する導電性シートであ

って、前記凹凸を有する樹脂層は、前記導電性シートの最外層であり、前記最外層の表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であることを特徴とする導電性シート。

［１２］前記最外層の表面は、輪郭曲線要素の平均長さが４０～２００μｍであり、算術平均粗さが１５～４００ｎｍである［１１］に記載の導電性シート。

［１３］［１１］または［１２］に記載の導電性シートを備えた静電容量式タッチパネル。

[0010] また、本発明は以下の側面を有する。

＜１＞第１の面と、第１の面の反対側の第２の面を有する透明基材層と、少なくとも前記透明基材層の第１の面に積層された凹凸層とを有し、

前記凹凸層の凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されており、

ヘイズ値が１．５％以下である光学用シート。

＜２＞前記凹凸層の凹凸は、輪郭曲線要素の平均長さが４０～２００μｍであり、算術平均粗さが１５～４００ｎｍであるように構成されている、＜１＞に記載の光学用シート。

＜３＞前記凹凸層が、粒子を実質的に含有しない多相系樹脂層である、＜１＞または＜２＞に記載の光学用シート。

＜４＞前記凹凸層の厚さが１～１５μｍである、＜１＞～＜３＞のいずれか一項に記載の光学用シート。

＜５＞さらに、前記透明基材層の第２の面側に、粘着層または接着層を備える、＜１＞～＜４＞のいずれか一項に記載の光学用シート。

＜６＞＜１＞～＜４＞のいずれか一項に記載の光学用シートと、導電層とを有し、前記導電層は前記光学用シートの前記透明基材層の第２の面に積層されている、導電性シート。

＜７＞前記導電層が、有機系導電剤、および金属材料からなる群より選択さ

れる少なくとも１つの材質を含む、＜６＞に記載の導電性シート。

＜８＞＜７＞に記載の導電性シートを有するタッチパネル。

＜９＞表示部材と、＜８＞に記載のタッチパネルと、接合層とを備えるタッチパネル付表示装置であって、

前記タッチパネルは前記表示部材の表面に間隙を介して配置され、かつ前記タッチパネルの外縁部が前記接合層により、前記表示部材に接合されている、タッチパネル付表示装置。

＜１０＞前記表示部材は、前記タッチパネルと対向する面に凹凸を有し、前記凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されている、＜９＞に記載のタッチパネル付表示装置。

＜１１＞表示部材の表面と前記凹凸層が対向するように間隙を介して配置される、＜１＞～＜５＞のいずれか一項に記載の光学用シート。

[0011] 本明細書の範囲において、凹凸層の二乗平均平方根高さ、二乗平均平方根傾斜、輪郭曲線要素の平均長さ、算術平均粗さの表面特性は、下記測定方法により測定される値である。

マイクロレーザー顕微鏡を用い、ＪＩＳ　Ｂ０６０１：２００１に準拠して、二乗平均平方根高さＲｑ、二乗平均平方根傾斜ＲΔｑ、算術平均粗さＲａ、および輪郭曲線要素の平均長さＲＳｍを算出する。

また、光学用シートのヘイズ値は、ＪＩＳ　Ｋ　７１３６に準拠して算出することができる。

なお、本明細書において、「前面」とは、静電容量式タッチパネルまたはこれを取り付けた表示装置を使用する際に、使用者が視認、操作する側の面を意味し、「裏面」は、使用者が視認、操作する側とは反対側の面を意味する。タッチパネルの前面をタッチ面ということがある。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、タッチ面の明るさが良好である等の優れた光学的性能を有しながら、ブロッキングが発生しにくい光学用シートおよび導電性シート

、並びに前記光学用シートを備える表示装置を提供できる。

また、本発明の導電性シートは、本発明の光学用シートの透明基材層の第２の面に導電層が積層された構造を有するため、ガラス表面に導電層を形成させる必要がなくなり、ガラス板の裏面に導電層を設ける従来の１枚ガラスタイプのタッチパネルよりも不良率を低くすることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の光学用シートの一例を示す概略断面図である。

[図2]本発明の光学用シートまたは導電性シートを用いた静電容量式タッチパネル付き表示装置の一例を示す概略断面図である。

[図3]本発明の光学用シートのその他の例を示す概略断面図である。

[図4]本発明の光学用シートまたは導電性シートを用いた静電容量式タッチパネル付き表示装置のその他の例を示す概略断面図である。

[図5]本発明の導電性シートの一例を示す概略断面図である。

[図6]図５に示す導電性シートのその他の例を示す概略断面図である。

[図7]図２の静電容量式タッチパネル付き表示装置において、保護シートを備える例を示す概略断面図である。

[図8]従来の静電容量式タッチパネル付き表示装置の構成を説明する概略断面図である。

[図9]本発明の導電性シートのその他の例を示す概略断面図である。

[図10]本発明の導電性シートを用いた静電容量式タッチパネル付き表示装置のその他の例を示す概略断面図である。

[図11]本発明の導電性シートを用いた静電容量式タッチパネル付き表示装置の一例を示す概略断面図である。

[図12]本発明の光学用シートまたは導電性シートを用いた静電容量式タッチパネル付き表示装置のその他の例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明について、添付の図面を参照しながら説明する。

[0015] ［光学用シート］

本発明の光学用シートは、第１の面と、第１の面の反対側の第２の面を有する透明基材層と、少なくとも前記透明基材層の第１の面に積層された凹凸層とを有し、前記凹凸層の凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されており、ヘイズ値が１．５％以下であることを特徴とする。なお、本発明の光学用シートまたは導電性シートとは、アンチブロッキングフィルムのことを意味する。

図１は、本発明の光学用シート５０の一例を示す概略断面図である。

光学用シート５０は、第１の面と、第１の面の反対側の第２の面を有する透明基材層３と、透明基材層３の第１の面に設けられた凹凸層４とから構成される。凹凸層４は、透明基材層３の第１の面と接する側の面とは反対側の表面が、凹凸を有する凹凸面４ａとなっている。凹凸面４ａの表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されている。

以下、凹凸層４の透明基材層３の第１の面と接する側の面を「凹凸層４の第２の面」とし、凹凸層４の凹凸面４ａが形成されている面を「凹凸層４の第１の面」として説明する。

このように、凹凸面４ａ表面の二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成された凹凸層４を備えることにより、タッチパネルと表示部材との貼りつき（ニュートンリング）による視認性の悪化や、ブロッキングが発生することを防止することができる。

[0016] 凹凸層４の凹凸面４ａの二乗平均平方根高さとは、前述したとおり、ＪＩＳ　Ｂ０６０１：２００１に準拠して測定した値であり、測定領域中の各凹凸の高さの標準偏差に相当する値である。すなわち、凹凸の二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであれば、凹凸の高さのバラつきが小さく、アンチブロッキング性能がさらに優れたものとなる。

凹凸面４ａの二乗平均平方根高さは、好ましくは、０．０２１～０．１５

μｍであり、より好ましくは、０．０２２～０．１０μｍであり、特に好ましくは０．０２３～０．０７μｍである。

凹凸面４ａの二乗平均平方根傾斜とは、ＪＩＳ　Ｂ０６０１：２００１に準拠して測定した値であり、測定領域中の各凹凸の三次元傾斜を算出し、その二乗平均平方根を求めることで得ることができる。この二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であれば、アンチブロッキング性の発現に必要な凹凸高さを得ることができる。上記二乗平均平方根傾斜は、好ましくは、０．０１１～０．９であり、より好ましくは、０．０１２～０．８であり、さらに好ましくは、０．０１３～０．７であり、最も好ましくは０．０１３５～０．０２５９である。好ましい数値範囲を満たすことにより、本発明の光学用シートのアンチブロッキング性能がさらに優れたものとなる。

[0017] また本発明の光学用シートは、ヘイズ値が１．５％以下であるため透明性が高く、光学特性にも優れている。

本発明の光学用シートのヘイズ値は、１．３％以下であることが好ましく、１．２％以下であることがより好ましく、１．１％以下であることがさらに好ましく、１．０％以下であることがさらに好ましく、０．９％以下であることが最も好ましい。

ヘイズ値を低い値とするためには、本発明の光学用シートの凹凸層を、後述する方法Ａによって形成する場合は、二乗平均平方根高さ、二乗平均平方根傾斜、及び添加する粒子の平均粒子径や量を調整すればよい。たとえば、二乗平均平方根高さを小さくする程、ヘイズ値を低くすることができる。また、二乗平均平方根傾斜を小さくする程、ヘイズ値を低くすることができる。また、添加する粒子の平均粒子径を小さくする程、ヘイズ値を低くすることができる。また、添加する粒子の量を少なくする程、ヘイズ値を低くすることができる。つまり、二乗平均平方根高さと二乗平均平方根傾斜を本願の好ましい範囲とし、かつ添加する粒子の平均粒子径や量を調整することによって、ヘイズ値を１．５％以下とすることができる。添加する粒子の好ましい平均粒子径や量については、後述する。

また、本発明の光学用シートは、ＪＩＳ　Ｋ７３６１－１に準拠して測定した全光線透過率が９０％を超えるものであることが好ましい。全光線透過率が９０％を超えることにより、タッチ面の明るさが良好である等の優れた光学的性能を発揮できる。

全光線透過率を高い値とするためには、透明基材層を調整すればよい。たとえば、透明基材層自体の全光線透過率を高くする程、全光線透過率を高くすることができる。

[0018] ＜透明基材層＞

透明基材層３としては、樹脂フィルム、ガラス板等を用いることができる。このうち、コスト、取り扱いやすさの観点から、透明基材層３は樹脂フィルムであることが好ましい。なお、本明細書において「透明基材層」とは、全光線透過率が８５％である基材から形成された層のことを意味する。

樹脂フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリプロピレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンナフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、セロファン、ジアセチルセルロースフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、アセチルセルロースブチレートフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、エチレン－酢酸ビニル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、ポリアミドフィルム、アクリル樹脂フィルム等が挙げられる。

特に、透明性、耐候性、耐溶剤性、剛度、コスト等の観点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。

[0019] 前記樹脂フィルムには、各種添加剤が含まれてもよい。添加剤としては、例えば、酸化防止剤、耐熱安定剤、紫外線吸収剤、有機粒子、無機粒子、顔

料、染料、帯電防止剤、核剤、カップリング剤等が挙げられる。

透明基材層３には、透明基材層３と凹凸層４との密着性を向上させるために、表面処理が施されていてもよい。表面処理としては、例えば、サンドブラスト処理や溶剤処理等の凹凸化処理、コロナ放電処理、クロム酸処理、火炎処理、熱風処理、オゾン・紫外線照射処理等の表面酸化処理などが挙げられる。

透明基材層３の厚さは、強度の確保、カール防止等の観点から、１０～３００μｍであることが好ましく、３０～２００μｍであることがより好ましく、３５～１３０μｍであることが特に好ましい。前記厚さは、触針式膜厚計（例えば、ミツトヨ社製ピークホールド機能付ＡＢＳデジマチックインジケータＩＤ－Ｃ１１２Ａ）を用いて測定することができる。

[0020] ＜凹凸層＞

本発明の光学用シートは、透明基材層３の少なくとも第１の面に、（微細な）凹凸面４ａを有する層（凹凸層４）が形成されている。

[0021] 凹凸層４は凹凸面４ａを有し、凹凸面４ａは、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されている。また、凹凸面４ａは輪郭曲線要素の平均長さが４０～２００μｍであり、算術平均粗さが１５～４００ｎｍであるように構成されていることが好ましい。

輪郭曲線要素の平均長さとは、前述したとおり、ＪＩＳ　Ｂ０６０１：２００１に準拠して測定した値であり、アンチブロッキング性の発現に必要な量の凹凸を有していることを意味する。輪郭曲線要素の平均長さが４０～２００μｍであれば、充分な凹凸の量を確保でき、アンチブロッキング性能を向上できるため好ましい。また、輪郭曲線要素の平均長さは、４５～１５０μｍであることがより好ましく、５０～１２０μｍが更に好ましく、５５～１００μｍが更に好ましく、６０～８０μｍであることが最も好ましい。この輪郭曲線要素の平均長さが上記の好ましい範囲内であることによって、本発明の導電性フィルムシートのアンチブロッキング性能がさらに優れたもの

となる。

凹凸層４の凹凸面４ａは、さらに算術平均粗さが１５～４００ｎｍであるように構成されていることが好ましい。凹凸面４ａの算術平均粗さは、２０～２００ｎｍがより好ましく、２５～１００ｎｍが更に好ましく、３０～７０ｎｍが特に好ましい。この算術平均粗さが上記の好ましい範囲内であることによって、本発明の光学用シートのアンチブロッキング性能がさらに優れたものとなる。

上記輪郭曲線要素の平均長さおよび算術平均粗さを有する凹凸面４ａを備える凹凸層４は、後述する材料および条件等によって得ることができる。

[0022] 凹凸層４は、光学用シートにアンチブロッキング性能を付与するために設けられる。また、本発明の１つの側面においては、凹凸面４ａは所定の硬さを有するいわゆるハードコート層であることで、耐擦傷性を発揮することができる。

凹凸層４は、熱硬化性または活性エネルギー線硬化性の樹脂成分を含有する凹凸樹脂層であることが好ましい。また、前記凹凸樹脂層は、熱硬化性または活性エネルギー線硬化性樹脂成分を含むハードコート層形成用の塗工液（以下、凹凸樹脂層形成用材料と言う）を透明基材上に塗工して塗膜を形成し、前記塗膜を硬化させることにより得られることが好ましい。

[0023] （凹凸樹脂層形成用材料）

凹凸樹脂層形成用材料は、前述の通り熱硬化性または活性エネルギー線硬化性の樹脂成分を含むことが好ましい。

熱硬化性の樹脂成分としては、例えば、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、珪素樹脂、ポリシロキサン樹脂等が挙げられる。

活性エネルギー線硬化性の樹脂成分としては、活性エネルギー線の照射により重合可能な重合性不飽和基（たとえばエチレン性二重結合等の重合性不飽和結合を含む基）を有するモノマーを含有するものが挙げられる。活性エ

ネルギー線硬化性の樹脂成分には、必要に応じて、光重合開始剤等が配合される。

[0024] 本発明の１つの態様において、凹凸樹脂層形成用材料は活性エネルギー線硬化性の樹脂成分を含むことが好ましく、多官能（メタ）アクリルモノマーを含むことが好ましい。このような凹凸樹脂層形成用材料より得られる硬化物は、架橋構造を有する硬質のアクリル系重合体を含有することから、表面硬度、透明性、擦傷性等に優れるため好ましい。

[0025] 「多官能」とは、重合性不飽和基を２つ以上有することを意味し、「（メタ）アクリルモノマー」は、重合性不飽和基として少なくとも（メタ）アクリロイル基を有する化合物のことを意味する。「（メタ）アクリロイル基」は、アクリロイル基またはメタクリロイル基であることを示す。

多官能（メタ）アクリルモノマーとしては、例えば、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレンオキサイド変性ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールアジペートジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジシクロペンテニルジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール（好ましくは質量平均分子量４００～６００）ジ（メタ）アクリレート、変性ビスフェノールＡジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性リン酸ジ（メタ）アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、イソシアヌレートジ（メタ）アクリレート等の２官能（メタ）アクリレート；ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパ

ンエトキシトリ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ポリエーテルトリ（メタ）アクリレート、グリセリンプロポキシトリ（メタ）アクリレート、トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート等の３官能（メタ）アクリレート；ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールエトキシテトラ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート等の４官能（メタ）アクリレート；ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等の５官能以上の（メタ）アクリレート；等が挙げられる。

これらの多官能（メタ）アクリルモノマーは、１種を単独で使用してもよいし、２種以上を組み合わせて使用することもできる。

[0026] 凹凸樹脂層形成用材料は、多官能（メタ）アクリルモノマーとして、４官能以上（好ましくは５官能以上、より好ましくは６官能）の（メタ）アクリルモノマーを含有することが好ましい。４官能以上の（メタ）アクリルモノマーを含むことにより、得られる凹凸層の硬度が向上するため好ましい。

凹凸樹脂層形成用材料に含まれる全多官能（メタ）アクリルモノマー中、４官能以上の（メタ）アクリルモノマーの割合は、全多官能（メタ）アクリルモノマー１００質量％に対して、５０質量％以上が好ましく、６０質量％以上がより好ましく、７０質量％以上がさらに好ましく、８０質量％以上が最も好ましい。

[0027] 凹凸樹脂層形成用材料は、硬化を促進させるために、前記多官能（メタ）アクリルモノマーの他に光重合開始剤を含有することが好ましい。

光重合開始剤としては、公知のものが使用でき、例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロ

ピルエーテル、ベンゾイン－ｎ－ブチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、アセトフェノン、ジメチルアミノアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２，２－ジエトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－メチル－１－［４（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノ－プロパン－１－オン、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル－２（ヒドロキシ－２－プロプル）ケトン、ベンゾフェノン、ｐ－フェニルベンゾフェノン、４，４’－ジエチルアミノベンゾフェノン、プロピオフェノン、ジクロロベンゾフェノン、２－メチルアントラキノン、２－エチルアントラキノン、２－ターシャリーブチルアントラキノン、２－アミノアントラキノン、２－メチルチオキサントン、２－エチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジメチルケタール、ｐ－ジメチルアミン安息香酸エステルなどが挙げられる。これら光重合開始剤は１種を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

光重合開始剤の配合量は、凹凸樹脂層形成用材料の固形分中、０．５～１０質量％が好ましく、２～８質量％がより好ましい。０．５質量％以上であると硬化不良が生じにくい。また１０質量％を超えて配合しても、配合量に見合った硬化促進効果は得られず、コストも高くなる。また、硬化物中に残留して黄変やブリードアウトなどの原因となるおそれがある。

なお、凹凸樹脂層形成用材料の固形分とは、凹凸樹脂層形成用材料が溶剤を含まない場合は凹凸樹脂層形成用材料を構成する全成分の合計を示し、溶剤を含む場合は溶剤を除いた全成分の合計を示す。

[0028] 凹凸樹脂層形成用材料は、光重合開始剤に加えて、光増感剤をさらに含有することもできる。光増感剤としては、たとえば、ｎ－ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ－ｎ－ブチルホスフィン等が挙げられる。

[0029] 凹凸樹脂層形成用材料は、必要に応じて、本発明の効果を損なわない範囲

で、上記以外の他の成分を含有してもよい。たとえば凹凸層に耐擦傷性以外の他の機能（撥水性、撥油性、防汚性、塗工適性、帯電防止性、紫外線遮蔽性等）を付与するために用いられている公知の添加剤を含有させることができる。このような添加剤としては、たとえば、フッ素系化合物、ポリシロキサン系化合物、金属酸化物微粒子、帯電防止樹脂、導電性高分子、紫外線吸収剤等が挙げられる。

フッ素系化合物を添加することで、撥水・撥油性を付与でき、また汚れが付着し難く且つ付着した汚れを拭き取りやすいという防汚効果を付与することができる。また、ポリシロキサン系化合物を添加することで、撥水性や、汚れが付着し難く且つ付着した汚れを拭き取りやすいという防汚効果の付与および塗工適性を向上させることができる。また、金属酸化物微粒子や帯電防止樹脂、導電性高分子を添加することで、帯電防止性を付与できる。また、金属酸化物微粒子や紫外線吸収剤を添加することで、紫外線遮蔽性を付与できる。

これら添加剤の含有量は、前記樹脂成分１００質量部に対して、０．０１～１０質量％が好ましい。

[0030] 凹凸樹脂層形成用材料は、溶剤を含有していてもよい。

溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、ｎ－ヘキサン、ｎ－ブチルアルコール、メチルイソブチルケトン、メチルブチルケトン、エチルブチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸エチル、酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、Ｎ－メチル－２－ピロリドンなどが使用される。これらは１種以上を単独で使用してもよいし、塗工ムラを軽減することを目的として、蒸発速度の異なる２種以上の溶剤を併用してもよい。

[0031] （粘着層または接着層）

本発明の光学用シートは、粘着層または接着層を備えていてもよい。

図３は、粘着層１７（または接着層１８）を備える本発明の光学用シート５１の一例を示す概略断面図である。光学用シート５１は、透明基材層３と、透明基材層３の第１の面に設けられた凹凸層４と、透明基材層３の第２の面に設けられた粘着層１７（または接着層１８）とから構成されている。

本明細書において、粘着層とは被着体との貼り合わせの前後で、粘着層自体の化学組成、構造が変化しないもののことを意味し、接着層とは被着体との貼り合わせの前後で接着層自体の化学組成、構造が変化するもののことを意味する。

粘着層１７を構成する粘着剤としては、それぞれ、タッチパネル等の光学用途に用いられている公知の粘着剤が利用できる。粘着剤としては、例えば、天然ゴム系粘着剤、合成ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、シリコーン系粘着剤などが挙げられる。粘着剤は、溶剤系、無溶剤系、エマルジョン系、水系のいずれであってもよい。なかでも、透明度、耐候性、耐久性、コスト等の観点から、アクリル系粘着剤が好ましく、特に溶剤系のアクリル系粘着剤がより好ましい。

[0032] 粘着層１７または接着層１８を構成する粘着剤には、必要に応じて他の助剤が添加されていてもよい。他の助剤としては、酸化防止剤、粘着付与剤、シランカップリング剤、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系化合物等の光安定剤、増粘剤、ｐＨ調整剤、バインダー、架橋剤、粘着性粒子、消泡剤、防腐防黴剤、顔料、無機充填剤、安定剤、濡れ剤、湿潤剤などが挙げられる。

粘着層１７または接着層１８の厚さは、それぞれ、１０～１００μｍであることが好ましく、２０～８０μｍであることがより好ましい。１０μｍ以上であれば、充分な粘着性が得られる。粘着層１７または接着層１８の厚さが１００μｍを超えると、薄型化、コストの面から不利である。

[0033] ＜光学用シートの製造方法＞

本発明の光学用シートは、前述の凹凸樹脂層形成用材料等の樹脂層形成用材料を、透明基材層３の第１の面に塗工して塗膜を形成し、前記塗膜を硬化させて凹凸層４を形成することにより得ることができる。

凹凸樹脂層形成用材料の塗工方法としては、例えば、ブレードコーター、エアナイフコーター、ロールコーター、バーコーター、グラビアコーター、マイクログラビアコーター、ロッドブレードコーター、リップコーター、ダイコーター、カーテンコーター、印刷機等を用いた方法が挙げられる。

凹凸樹脂層形成用材料の塗工量は、凹凸層４の厚さに応じて適宜設定できる。

凹凸層４の厚さは、１～１５μｍであることが好ましく、１～１０μｍであることがより好ましく、２～８μｍであることが特に好ましい。前記厚さが１μｍ以上であると充分なハードコート性能が得られる。また１５μｍ以下であると、透明性、基材密着性、耐カール性等に優れるため好ましい。

なお、凹凸層４の最も薄い部分の厚み（凹凸面４ａの凹部の底から、透明基材層３の第１の面との接面までの距離）を凹凸層４の厚さとする。また凹凸層４の厚さは、触針式膜厚計（例えば、ミツトヨ社製ピークホールド機能付ＡＢＳデジマチックインジケータＩＤ－Ｃ１１２Ａ）を用いて測定することができる。

[0034] 本発明の光学用シートの製造方法においては、透明基材層３の第１の面に塗膜を形成した後、前記塗膜を硬化させる前に加熱乾燥を行うことが好ましい。加熱乾燥の条件は、例えば、６０℃～１００℃で３０秒間～９０秒間行うことが好ましく、７０℃～９０℃で４５秒間～７５秒間行うことがより好ましい。上記の好ましい範囲の条件で加熱乾燥を行うことにより、本発明の光学用シートは、優れた光学的性能と、充分なアンチブロッキング性能とを兼ね備えたものとなる。

[0035] 前記塗膜は、凹凸樹脂層形成用材料が活性エネルギー線硬化性樹脂を含む場合は、活性エネルギー線の照射によって硬化させることができる。凹凸樹脂層形成用材料が熱硬化性樹脂を含む場合は、加熱炉や赤外線ランプ等を用いて加熱することによって硬化させることができる。

活性エネルギー線としては、紫外線、電子線、可視光線、γ線等の電離性放射線などが挙げられ、中でも、汎用性の点から、紫外線が好ましい。紫外

線の光源としては、例えば、高圧水銀灯、低圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、カーボンアーク、キセノンアーク、無電極紫外線ランプ等を使用できる。

電子線としては、例えば、コックロフトワルト型、バンデクラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器から放出される電子線を使用できる。

活性エネルギー線の照射による硬化は、窒素等の不活性ガス存在下で行うことが好ましい。

硬化は、１段階で行ってもよく、予備硬化工程と本硬化工程の２段階に分けて行ってもよい。

[0036]（凹凸の形成方法）

凹凸層４に凹凸面４ａを形成する方法としては、凹凸樹脂層形成用材料に粒子を配合させる方法Ａ、凹凸樹脂層形成用材料に溶解性パラメーター（ＳＰ値）の異なる２種類の樹脂を含有させ、塗工後、一方の樹脂を相分離により析出させる方法Ｂ等が挙げられる。これらのいずれかの方法によって凹凸層を形成することにより、凹凸層表面の凹凸の二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１である光学用シートを得ることができる。このような光学用シートは優れた光学的性能とアンチブロッキング性能とを両立することができる。

[0037] 前述の方法Ａは、粒子を含む凹凸樹脂層形成用材料を透明基材層３の表面に塗工して、凹凸面４ａを有する凹凸層４を形成する方法である。

方法Ａの場合、凹凸樹脂層形成用材料は実質的に相分離しない材料であることが好ましい。また、前記凹凸樹脂層形成用材料に配合される粒子は、無機微粒子であっても、有機微粒子であってもよい。また、粒子の平均粒子径は、充分なアンチブロッキング性能と優れた光学的性能とを両立する観点から２５０ｎｍ未満であることが好ましい。また粒子の平均粒子径は、１０ｎｍ～２００ｎｍがより好ましく、２０ｎｍ～１５０ｎｍが更に好ましく、３０ｎｍ～１００ｎｍが特に好ましい。粒子の平均粒子径は、透過型電子顕微

鏡もしくは走査型電子顕微鏡の観察像により測定される値のことを指す。

なお、「実質的に相分離しない」とは、凹凸樹脂層形成用材料（組成物）に相分離する樹脂成分が実質的に含まれていないことを意味する。例えば、凹凸樹脂層形成用材料が、溶解性パラメーター（ＳＰ値）の異なる２種類の樹脂成分を含み、２種類の樹脂成分のＳＰ値の差が１．０以上である場合、一方の樹脂成分の含有量が、凹凸樹脂層形成用材料の総質量に対して、３質量％以下であることを意味する。また、前記樹脂成分の含有量は、より好ましくは２質量％以下であり、さらに好ましくは１質量％以下であり、最も好ましくは０．１質量％以下である。前記樹脂成分の含有量の下限は、０質量％である。すなわち、溶解性パラメーター（ＳＰ値）の異なる２種類の樹脂成分を含み、２種類の樹脂成分のＳＰ値の差が１．０以上である場合、一方の樹脂成分の含有量が、０～２質量％であることが好ましく、０～１質量％であることがより好ましい。

[0038] 凹凸樹脂層形成用材料中の粒子の配合量は、凹凸樹脂層形成用材料の固形分の総質量に対して、１～２０質量％が好ましく、３～１５質量％がより好ましく、５～１０質量％がさらに好ましい。粒子の配合量がこれらの好ましい範囲内であると、アンチブロッキング性能がさらに向上する。また、１質量％以上であると、アンチブロッキング性能が向上し、２０質量％以下であると、凹凸樹脂層形成用材料中に前述の多官能（メタ）アクリルモノマーを十分量配合できるため、ハードコート性能が良好となる。

すなわち、本発明の１つの側面において、凹凸樹脂層形成材料は、多官能（メタ）アクリルモノマーと粒子を含むことが好ましい。凹凸樹脂層形成用材料が多官能（メタ）アクリルモノマーと粒子を含有することで、凹凸面４ａを有する凹凸層４を形成でき、かつ硬化時の収縮が抑制されるため好ましい。

[0039] 凹凸樹脂層形成用材料が含有する粒子は、前述の通り無機粒子でも有機粒子であってもよい。無機粒子としては、硬度が高いものが好ましく、例えば、二酸化ケイ素粒子、二酸化チタン粒子、酸化ジルコニウム粒子、酸化アル

ミニウム粒子、二酸化スズ粒子、五酸化アンチモン粒子、三酸化アンチモン粒子などの無機酸化物粒子を用いることができる。このうち、コストの観点から、二酸化ケイ素粒子が好ましく、二酸化ケイ素粒子を分散剤中に分散させたコロイダルシリカであることがより好ましい。

[0040] 無機粒子は、前記無機酸化物粒子をカップリング剤により処理した反応性無機酸化物粒子であってもよい。カップリング剤により処理することにより、アクリル系重合体との間の結合力を高めることができる。その結果、表面硬度や耐擦傷性を向上させることができ、さらに無機酸化物粒子の分散性を向上させることができる。

カップリング剤としては、例えば、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシアルミニウム等が挙げられる。これらは１種を単独で使用してもよいし、２種以上を併用してもよい。

カップリング剤の処理量は、無機酸化物粒子１００質量部に対して、０．１～２０質量部であることが好ましく、１～１０質量部であることがより好ましい。

[0041] 有機粒子としては、例えば、アクリル樹脂、ポリスチレン、ポリシロキサン、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、セルロースアセテート、ポリカーボネート、ポリアミドなどの樹脂粒子などを用いることができる。このうち、コスト、分散性の観点から、アクリル樹脂を用いることが好ましい。

有機粒子は、前記樹脂粒子をカップリング剤により処理した反応性樹脂粒子であってもよい。カップリング剤により処理することにより、アクリル系重合体と粒子との間の結合力を高めることができる。その結果、表面硬度や耐擦傷性を向上させることができ、さらに樹脂粒子の分散性を向上させることができる。

カップリング剤およびその処理量は、前記反応性無機酸化物粒子で挙げたカップリング剤およびその処理量と同様である。

[0042] また、凹凸樹脂層形成用材料に溶解性パラメーター（ＳＰ値）の異なる２種類の樹脂を含有させ、塗工後、一方の樹脂を相分離により析出させる方法Ｂによって、凹凸面４ａを形成する場合、前記凹凸樹脂層形成用材料は、無機または有機粒子を実質的に含有しないことが好ましい。

無機または有機粒子を実質的に含有しないとは、凹凸樹脂層形成用材料の総質量に対して、無機または有機粒子の含有量が、３質量％以下であることを意味する。また、無機または有機粒子の含有量は、２質量％以下がより好ましく、１質量％以下が更に好ましく、０．１質量％以下が最も好ましい。粒子の含有量の下限は、０質量％である。すなわち、方法Ｂの場合、凹凸樹脂層形成用材料中の粒子の含有量は、０～１質量％が好ましく、０～０．１質量％がより好ましい。

方法Ｂによって形成された凹凸層は、粒子を実質的に含有しない多相系樹脂層となる。ここで、「多相系樹脂層」とは、２成分以上の樹脂から構成される樹脂層のことを意味する。

本発明においては、凹凸層は方法Ｂによって形成されることが好ましい。方法Ｂによって凹凸層を形成することにより、アンチブロッキング性の効果を得ることができる。すなわち、本発明の光学用シートは、凹凸層が粒子を実質的に含有しない多相系樹脂層であることが好ましい。

[0043] ［導電性シート］

本発明の導電性シートは、本発明の光学用シートと、導電層とを有し、前記導電層は前記光学用シートの前記透明基材層の第２の面に積層されていることを特徴とする。

光学用シートが透明基材層の第２の面側に粘着層または接着層を備える場合、導電層は、透明基材層と粘着層または接着層との間に設けられる。

図５は本発明の導電性シート７０の一例を示す概略断面図である。導電性シート７０は、透明基材層３と、透明基材層３の第１の面に設けられた凹凸

層４と、透明基材層３の第２の面に設けられた導電層２とから構成される。凹凸層４は第１の面が、凹凸を有する凹凸面４ａとなっている。前記凹凸面４ａの表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１である。

また、本発明の導電性シートは、ヘイズ値が１．５％以下であることが好ましく、１％以下であることがより好ましい。

なお、導電性シート７０は本発明の光学用シートでもある。

[0044]（導電層）

導電層２は、透明な導電性の膜である。

導電層２は、表面型静電容量式タッチパネルなどに用いられる、実質的に均一な厚さで透明フィルム３の前面に形成された均一層であってもよく、投影型静電容量方式のタッチパネルなどに用いられる、位置検知のために形成された規則的なパターンを有する導電層であってもよい。

なお、均一層の場合でも、タッチパネルの構成などに応じて、引き出し電極等形成のため、導電層２の一部がパターン化されていてもよい。

ここで実質的に均一な厚さとは、算術表面粗さが５ｎｍ以下であることを意味する。

[0045] 導電層２の材質としては、有機系導電剤、および金属材料からなる群より選択される少なくとも１つであることが好ましい。

金属材料としては、例えば、金、銀、白金、パラジウム、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム、チタン、鉄、コバルト、錫、これらの合金等の金属；インジウム－スズ酸化物（Ｉｎｄｉｕｍ Ｔｉｎ Ｏｘｉｄｅ（ＩＴＯ））、インジウム－亜鉛酸化物（Ｉｎｄｉｕｍ Ｚｉｎｃ Ｏｘｉｄｅ（ＩＺＯ））、酸化亜鉛（Ｚｉｎｃ Ｏｘｉｄｅ（ＺｎＯ））、亜鉛－スズ酸化物（Ｚｉｎｃ Ｔｉｎ Ｏｘｉｄｅ（ＺＴＯ））等の金属酸化物；ヨウ化銅等からなる他の金属化合物等が挙げられる。また、有機系導電剤としては、ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ等の導電性樹脂などが挙げられる。なお、ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳは、ＰＥＤＯＴ（３，４－エチレンジオキシチオフェンのポリマー）とＰＳＳ

（スチレンスルホン酸のポリマー）を共存させたポリマーコンプレックスである。

導電層２の厚さは、導電性、透明性等を考慮して適宜設定される。導電層２の導電性は、タッチパネル用の電極板とするために、10^5Ω／ｓｑ以下の表面抵抗率を有するが好ましく、10^3Ω／ｓｑ以下の表面抵抗率を有することがより好ましい。このような表面抵抗率を達成するために、金属系の導電層の場合、その厚さは３０～６００Åが好ましく、５０～５００Åがより好ましい。また、金属酸化物系の導電層の場合、その厚さは８０～５０００Åが好ましく、１００～４０００Åがより好ましい。

[0046] 導電層２は公知の方法により形成できる。

例えば導電層２が均一層である場合、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、スプレー熱分解法、化学メッキ法、電気メッキ法、塗布法、あるいはこれらの組合せ法などの薄膜形成法等によって形成することができる。膜の形成速度や大面積膜の形成性、生産性などの観点から、真空蒸着法やスパッタリング法が好ましい。

導電層２に規則的なパターンを形成する方法としては、各種印刷方式などにより、透明基材層３の前面に、予め部分的に導電層２を設ける方法で形成してもよいし、または、上記のように均一層を形成した後、その一部をエッチングなどにより除去して形成してもよい。

導電層２と透明基材層３との密着性を高めるために、透明基材層３の表面に、コロナ放電処理、紫外線照射処理、プラズマ処理、スパッタエッチング処理、アンダーコート処理等の適宜な前処理を施してもよい。

[0047] 図６は、導電性シートのその他の例を示す概略断面図である。

図６に示す導電性シート７１は、導電性シート７０の凹凸層４の上に、さらに、反射防止層４３を設けたものである。

すなわち、本発明の導電性シートの１つの側面は、本発明の光学用シートと、導電層と、反射防止層とを備える導電性シートであって、前記導電層は、本発明の光学用シートの透明基材層の第２の面に積層され、前記反射防止

層は、本発明の光学用シートの凹凸層の上に積層されている、導電性シートである。

反射防止層４３の凹凸面４３ａは、凹凸層４の凹凸面上に形成されることから、前記凹凸面の形状が反射防止層４３に反映されている。すなわち、反射防止層４３の凹凸面４３ａの表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１である。

図５または図６の導電性シートは、導電層２の透明基材層３と反対側の面に粘着層または接着層を設けてもよい。

[0048]（反射防止層）

反射防止層４３は、透明基材よりも屈折率が低い層であり、導電性シート７１の反射防止層４３側からの光の反射を抑制し、光透過性を高める役割を果たす。ガラスや結晶材、プラスティック等では、その表面において、入射光に対して数％程度の反射光が生じるが、導電性シート７１では反射防止層４３によって表面反射を軽減し、透過率を増加させることができる。

反射防止層４３の厚さは、５０～１５０ｎｍであることが好ましく、６０～１４０ｎｍであることがより好ましい。反射防止層４３の厚さが５０ｎｍ以上であれば、光の干渉による反射防止効果が得られやすい。反射防止層４３の厚さが１５０ｎｍ以下であれば、凹凸層４に対する密着性が良好となる。前記厚さは、非接触式膜厚計（Ｆｉｌｍｅｔｒｉｃｓ社製　Ｆ２０）を用いて測定した値のことを指す。

反射防止層４３の屈折率は、光の反射を抑制しやすいことから、１．２５～１．４５が好ましく、１．３０～１．４０がより好ましい。反射防止層４３の屈折率は、反射防止層４３を構成する材料によって調整できる。また屈折率は、ＪＩＳ　Ｋ７１４２に準拠した方法で測定できる。

[0049] 反射防止層４３は、屈折率を低下させるために添加される無機系ケイ素含有化合物と、バインダー樹脂とを含有する層であることが好ましい。

無機系ケイ素含有化合物としては、シリカが好ましく、反射防止層４３の屈折率を低くしやすいことから、中空シリカが特に好ましい。

中空シリカの平均粒子径は、５～１８０ｎｍが好ましく、３０～１００ｎｍがより好ましい。中空シリカの平均粒子径が５ｎｍ以上であれば、屈折率を低くしやすい。中空シリカの平均粒子径が１８０ｎｍ以下であれば、反射防止層４３に前記中空シリカが密に充填することができ、反射防止層４３の屈折率を低下させやすくなるため好ましい。なお、前記平均粒子径は、走査型電子顕微鏡により１００個以上の粒子を撮影し、粒子の外形が明瞭に撮影されている粒子を選んでその粒子の最も長い径を測定し、その全ての測定値の合計値を、測定個数で割った値のことを意味する。

また、中空シリカは、中空部分が多いほど屈折率を低下させやすいことから、平均粒子径に対する外殻の厚みが薄いものが好ましい。すなわち、中空部分の割合が、中空シリカの総体積に対して、１５～７０％であるものが好ましい。

[0050] バインダー樹脂としては、例えば、前述の凹凸層４の説明で挙げた熱硬化性または活性エネルギー線硬化性の樹脂成分が挙げられる。なかでも、表面硬度、透明性、擦傷性等に優れることから、活性エネルギー線硬化性の樹脂成分が好ましく、多官能（メタ）アクリルモノマーを重合させて得られる重合体がより好ましい。

また、バインダー樹脂としては、反射防止層４３の屈折率を低くしやすいことから、シリコーン化合物を用いることも好ましい。シリコーン化合物としては、例えば、アルキレン基（エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ヘキシレン基、オクチレン基等。）、シクロアルキレン基（シクロヘキシレン基等。）、アリーレン基（フェニレン基等。）、アルキル基（メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基等。）、シクロアルキル基（シクロヘキシル基等。）、アルケニル基（ビニル基、アリル基、プロペニル基、ブテニル基、ヘキセニル基等。）、アラルキル基（フェニル基、トリル基等のアリール基、ベンジル基、フェニルエチル基等。）等を有するオルガノポリシロキサンが挙げられる。

また、バインダー樹脂として、含フッ素樹脂を用いてもよい。

[0051] 反射防止層４３中の無機系ケイ素含有化合物の含有量は、反射防止層４３の固形分を１００質量％としたとき、その固形分に対して、２０～８０質量％が好ましく、３０～７０質量％がより好ましい。無機系ケイ素含有化合物の含有量が２０質量％以上であれば、反射防止層４３の屈折率が充分に低くなり、高い光透過率が得られやすい。無機系ケイ素含有化合物の含有量が８０質量％以下であれば、反射防止層４３中のバインダー樹脂が不足することを抑制しやすい。

反射防止層４３中のバインダー樹脂の含有量は、反射防止層４３の固形分を１００質量％としたとき、その固形分に対して、２０～８０質量％が好ましく、３０～７０質量％がより好ましい。バインダー樹脂の含有量が２０質量％以上であれば、凹凸層４との密着性が向上する。バインダー樹脂の含有量が８０質量％以下であれば、反射防止層４３中の無機系ケイ素含有化合物が不足せず、反射防止層４３の屈折率を低くしやすい。

[0052] 反射防止層４３は、例えば、前記無機系ケイ素含有化合物およびバインダー樹脂を必須成分として含み、必要に応じて他の成分を含有する反射防止層形成用組成物を、凹凸層４上に塗工し、硬化させることにより形成できる。

反射防止層形成用組成物には、凹凸樹脂層形成用材料と同様に、硬化を促進させるために、光重合開始剤を含有させることが好ましい。また、光増感剤をさらに含有させてもよい。また、反射防止層形成用組成物は、凹凸樹脂層形成用材料と同様に溶剤を含有してもよい。反射防止層形成用組成物に使用する溶剤としては、例えば、凹凸樹脂層形成用材料で挙げた溶剤が挙げられ、好ましい態様も同じである。

[0053] 反射防止層形成用組成物中の無機系ケイ素含有化合物の配合量は、反射防止層形成用組成物の固形分（１００質量％）に対して、２０～８０質量％が好ましく、３０～７０質量％がより好ましい。無機系ケイ素含有化合物の配合量が２０質量％以上であれば、屈折率が充分に低い反射防止層４３が得られやすい。無機系ケイ素含有化合物の配合量が８０質量％以下であれば、バインダー樹脂を充分に配合でき、凹凸層４との密着性に優れる導電性シート

を得ることが容易になる。

反射防止層形成用組成物中のバインダー樹脂の配合量は、反射防止層形成用組成物の固形分（１００質量％）に対して、２０～８０質量％が好ましく、３０～７０質量％がより好ましい。バインダー樹脂の配合量が２０質量％以上であれば、凹凸樹脂層４２との密着性が向上する。バインダー樹脂の配合量が８０質量％以下であれば、無機系ケイ素含有化合物を充分に配合できるため反射率の低い導電性シートを得ることが容易になる。

反射防止層形成用組成物中の光重合開始剤の配合量は、反射防止層形成用組成物の固形分（１００質量％）に対して、０．５～１０質量％が好ましく、２～８質量％がより好ましい。光重合開始剤の配合量が０．５質量％以上であれば、硬化不良が生じにくい。また、光重合開始剤は１０質量％を超えて配合しても、配合量に見合った硬化促進効果は得られず、コストも高くなる。また、硬化物中に光重合開始剤が残留して黄変やブリードアウト等の原因となるおそれがある。

[0054] 凹凸層４上に反射防止層形成用組成物を塗工する方法としては、例えば、前述の凹凸樹脂層形成用材料の塗工方法と同じ方法が挙げられる。

反射防止層形成用組成物の塗工量は、形成する反射防止層４３の厚さに応じて適宜設定される。

反射防止層形成用組成物よって凹凸層４上に形成した塗膜は、バインダー樹脂が活性エネルギー線硬化性である場合、活性エネルギー線の照射によって硬化させることができる。活性エネルギー線の照射による硬化は、前記凹凸樹脂層形成用材料により形成した塗膜の硬化と同じ方法で実施できる。バインダー樹脂が熱硬化性である場合、加熱炉や赤外線ランプ等を用いて加熱することによって硬化させることができる。

硬化は、１段階で行ってもよく、予備硬化工程と本硬化工程の２段階に分けて行ってもよい。

[0055] 導電性シート７１は、本発明の光学用シートと導電層２を備えるものである。本発明の光学用シートは、前述の通り、二乗平均平方根高さが０．０２

～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成された凹凸面を有する凹凸層を備え、かつヘイズ値が１．５％以下である。そのため、本発明の光学用シートと導電層２を備える導電性シート７１は、アンチブロッキング性能に優れている。なお、導電性シート７１は本発明の光学用シートでもある。

[0056] なお、図６には、凹凸面４ａを有する凹凸層４上に、凹凸面４ａの形状を反映するように反射防止層４３を設けた例を示したが、本発明の導電性シートはこの例に限定されない。たとえば凹凸層４の代わりに、表面が平坦なハードコート層を透明基材層３の一方の面上に設け、前記ハードコート層の上に、凹凸面を有する反射防止層を形成してもよい。この場合、凹凸面を有する反射防止層は、凹凸面４ａを有する凹凸層４の形成方法と同じ方法で形成することができる。すなわち、反射防止層形成用材料に粒子を配合する方法、溶解性パラメーター（ＳＰ値）の異なる２種類の樹脂成分を用いて反射防止層を形成した後、一方の樹脂成分を相分離により析出させる方法等が挙げられる。

[0057] 図９は、本発明の導電性シートのさらに別の例を示す概略断面図である。

図９の導電性シート７２は、導電層２と、透明基材層３と、屈折率調整層４４と、凹凸層４とが、この順に積層された構造を有する。凹凸層４および導電層２の構成は、前記導電性シート７０と同様である。なお、屈折率調整層４４は、透明基材層３と導電層２との間に形成されていてもよい。

すなわち、本発明の導電性シートの１つの側面は、本発明の光学用シートと、導電層と、屈折率調整層とを有する導電性シートであって、前記導電層は、本発明の光学用シートの透明基材層の第２の面に積層され、前記屈折率調整層は、前記光学用シートの透明基材層と凹凸層との間に設けられている、または前記光学用シートの透明基材層と、導電層との間に設けられている、導電性シートである。

[0058] （屈折率調整層）

上記屈折率調整層４４の屈折率は１．２０～１．４５または１．６０～２

．００であることが好ましい。本明細書において、屈折率が１．２０～１．４５である屈折率調整層を低屈折層といい、１．６０～２．００である屈折率調整層を高屈折層という。すなわち、屈折率調整層４４は、低屈折率層または高屈折率層であることが好ましい。

低屈折層の屈折率は１．２５～１．４５であることが好ましく、より好ましくは１．３０～１．４５であり、さらに好ましくは１．３５～１．４０である。

高屈折層の屈折率は１．６０～１．９０であることが好ましく、より好ましく１．６０～１．８０であり、さらに好ましくは１．６０～１．７０である。

低屈折層および高屈折層は、あらかじめ屈折率が知られている市販の材料を塗工することによって形成することができる。すなわち、屈折率調整層４４の屈折率とは、屈折率調整層を形成するための材料の屈折率のことを意味する。

[0059] 屈折率調整層４４が高屈折率層である場合、その厚さは、０．０１～１．０μｍであることが好ましく、０．０２～０．５μｍであることがより好ましく、０．０５～０．３μｍであることが更に好ましい。

また、屈折率調整層４４が低屈折率層である場合、その厚さは、０．０１～１．０μｍであることが好ましく、０．０２～０．５μｍであることがより好ましく、０．０５～０．２μｍであることが更に好ましい。

[0060] 導電性シート７２は、本発明の光学用シートと導電層とを備えるシートであるため、前記導電性シート７０と同様に、アンチブロッキング性能に優れている。

[0061] 本発明の１つの態様は、本発明の導電性シートを備えるタッチパネルと、表示部材と、接合層とを備えるタッチパネル付表示装置であって、前記タッチパネルは前記表示部材の表面に間隙を介して配置され、かつ前記タッチパネルの外縁部が前記接合層により、前記表示部材に接合されている、タッチパネル付表示装置である。

以下、本発明の光学用シートまたは導電性シートを備える表示装置について説明する。

[0062] 図２は、本発明の光学用シート５０または導電性シート７０を用いた、静電容量式タッチパネル付き表示装置１００の一例を示す概略断面図である。

静電容量式タッチパネル付き表示装置１００は、最前面に偏光板１２が配置された液晶ディスプレイ１１（表示部材）と、静電容量式タッチパネル（以下、単に「タッチパネル」という）２１を備え、タッチパネル２１は、液晶ディスプレイ１１の前面に、偏光板１２との間に隙間を設けて配置されている。また液晶ディスプレイ１１の外縁部が、接合層３１によりタッチパネル２１に接合されている。これにより、液晶ディスプレイ１１の前面とタッチパネル２１との間に間隙が形成されている。

タッチパネル２１は、ガラス基板１と、導電層２と、透明基材層３と、凹凸層４とを備える。ガラス基板１は、粘着層７を介して導電層２の上に積層されている。導電層２の裏面、すなわち、透明基材層３と接していない面の外縁部には印刷層５が形成されている。

透明基材層３と、透明基材層３の第１の面、すなわち、導電層２と接していない側の面に形成された凹凸層４により本発明の光学用シート５０が構成されている。また、光学用シート５０と透明基材層３の第２の面に形成された導電層２により本発明の導電性シート７０が構成されている。なお、導電性シート７０は、本発明の光学用シートでもある。

凹凸層４の凹凸の二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されている。

このように、表示部材と、本発明の導電性シートを備えるタッチパネルと、接合層とを備え、前記タッチパネルは前記表示部材の表面に間隙を介して配置され、かつ前記タッチパネルの外縁部が前記接合層により、前記表示部材に接合されている、タッチパネル付表示装置において、前記表示部材の表面と前記導電性シートの凹凸層が間隙を介して対向するように、導電性シートを配置することによって、タッチパネルが表示部材方向にたわんで、表示

部材の前面に接触した際にブロッキングが生じにくく、優れたアンチブロッキング効果を発揮する。

[0063] ＜液晶ディスプレイ１１＞

液晶ディスプレイ１１としては、特に限定されず、公知の液晶ディスプレイを用いることができる。

また、液晶ディスプレイ１１は、タッチパネル２１と対向する面に凹凸を有していてもよい。前記凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されていることが好ましい。

[0064] ＜タッチパネル２１＞

（ガラス基板１）

ガラス基板１としては、タッチパネル等に用いられている公知のガラス板が利用できる。

ガラス基板１の厚さは、０．１ｍｍ以上が好ましく、０．２ｍｍ以上がより好ましい。０．１ｍｍ以上であると、タッチパネル１１の強度も充分なものとなる。上限は特に限定されないが、透明性の観点から、３ｍｍ以下が好ましく、２ｍｍ以下がより好ましい。

[0065] （粘着層７）

粘着層７についての説明は、前述の粘着層１７と同様である。ただし、それらの材質や厚さは同じでも異なっていてもよい。

[0066] （印刷層５）

印刷層５は、内部回路の隠蔽、装飾等のために施される。

印刷層５は、たとえば、着色剤（顔料、染料）とバインダー（ポリビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリエステルウレタン系樹脂、セルロースエステル系樹脂、アルキッド樹脂）とを含む着色インキを印刷することによって形成できる。金属発色させる場合には、アルミニウム、チタン、ブロンズ等の金属の粒子、マイカに酸化チタンをコーティングしたパール顔料を用いる

ことができる。

印刷層５の厚さは、５～５０μｍであることが好ましく、１０～３０μｍであることがより好ましい。

印刷層５の形成方法（印刷方法）としては、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などが適用され、スクリーン印刷法が好ましい。

[0067] ＜接合層３１＞

接合層３１は、タッチパネルと表示部材を接合できるものであれば特に限定されないが、取り扱いが容易であることから、粘着剤層であることが好ましい。接合層３１として好ましく用いられる粘着剤としては、前述の粘着層７または粘着層１７で説明した粘着剤と同様である。ただし、それらの材質や厚さは同じでも異なっていてもよい。

[0068] 図４は、本発明の光学用シート５０または導電性シート７２を備える静電容量式タッチパネル付き表示装置１０１の一例を示す概略断面図である。静電容量式タッチパネル付き表示装置１０１は、最前面に偏光板１２が配置された液晶ディスプレイ１１と、タッチパネル２６とを備え、タッチパネル２６は、液晶ディスプレイ１１の前面に、偏光板１２との間に隙間を設けて配置されている。また液晶ディスプレイ１１の外縁部が、接合層３１によりタッチパネル２６に接合されている。これにより、液晶ディスプレイ１１の前面とタッチパネル２６との間に間隙が形成されている。

タッチパネル２６は、ガラス基板１と、フィルムセンサー６０と、光学用シート５０を備える。光学用シート５０は透明基材層３と、凹凸層４とを備える。ガラス基板１は、粘着層７を介してフィルムセンサー６０の前面に積層されている。またフィルムセンサー６０の裏面には粘着層７を介して光学用シート５０が積層されている。フィルムセンサー６０の裏面の外縁部には印刷層５が形成されている。導電性シート７２は、光学用シート５０と、光学用シート５０の裏面に粘着層７を介して積層されたフィルムセンサー６０とを備える。

このように、凹凸層４が偏光板１２と対向するように、光学用シート５０

または導電性シート７２を配置することによって、ブロッキングの発生を抑制することができる。

[0069] ＜フィルムセンサー６０＞

フィルムセンサー６０は、透明フィルム９の上に導電層６を設けたものである。図４では、光学用シート５０の裏面に粘着層７を介して、透明フィルム９と導電層６がこの順に積層されている構成を示したが、光学用シート５０の裏面に導電層６と透明フィルム９がこの順に積層されている構成であってもよい。

透明フィルム９としては、透明基材層３で説明した樹脂フィルムが挙げられる。導電層６としては、導電層２で説明したものと同じものが挙げられる。

フィルムセンサー６０の厚さは、１５～３００μｍであることが好ましく、４０～１５０μｍが好ましい。フィルムセンサー６０の厚さとは、透明フィルム９と導電層６を合わせた厚さのことを指す。

[0070] 図７は、静電容量式タッチパネル付き表示装置１０２の構成を説明する概略断面図である。表示装置１０２は、図２の表示装置１０１の前面（図２のガラス基板１の上側）に保護シート８を貼り付けたものである。

静電容量式タッチパネル付き表示装置１０２は、タッチパネル２１の代わりにタッチパネル２２を備える以外は、図２の静電容量式タッチパネル付き表示装置１０１と同様の構成である。

タッチパネル２２は、ガラス基板１の前面側に張り合わされた保護シート８をさらに備える以外は、タッチパネル２１と同様の構成である。

保護シート８は、公知のハードコート層とすることができる。保護シート８は、前面または裏面に凹凸形状が形成されている必要はなく、前面および裏面の両面ともに凹凸形状が形成されていない平坦な面であることが好ましい。

[0071] また、図１０は、本発明の導電性シートを用いた他の態様の静電容量式タッチパネル付き表示装置１０３の構成を説明する概略断面図である。

静電容量式タッチパネル付き表示装置１０３は、最前面に偏光板１２が配置された液晶ディスプレイ１１と、静電容量式タッチパネル２５とを備える。タッチパネル２５は、液晶ディスプレイ１１の前面に、偏光板１２との間に隙間を設けて配置され、外縁部が接合層３１で液晶ディスプレイ１１に固定されている。これにより、液晶ディスプレイ１１の前面とタッチパネル２５の裏面との間に間隙が形成されている。

タッチパネル２５は、ガラス基板１と、ガラス基板１の裏面に形成された導電層２ｘと、粘着層７と、印刷層５と、導電性シート７０とを備える。ガラス基板１および導電層２ｘは、粘着層７により、導電性シート７０の前面に密着されている。導電性シート７０は、透明基材層３と、透明基材層３の前面に形成された導電層２ｙと、透明基材層３の裏面に形成された凹凸層４とを備える。導電層２ｙの前面の外縁部には印刷層５が形成されている。

導電層２ｘは、横軸方向の位置を検出するための導電層であり、導電層２ｙは、縦軸方向の位置を検出するための導電層である。

凹凸層４は、液晶ディスプレイ１１と対向し、微細な凹凸を有している。透明基材層３の第１の面に設けられた凹凸層４の表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１である。

[0072] 図１１は、本発明の導電性シート８０を用いた静電容量式タッチパネル付き表示装置１０４の構成を説明する概略断面図である。

静電容量式タッチパネル付き表示装置１０４の構成は、導電性シート８０を用いる以外は、図４の静電容量式タッチパネル付き表示装置１０１の構成と同様である。導電性シート８０は、第１の透明基材層３ａと、第１の透明基材層３ａの前面に形成された導電層２ｘと、粘着層１７と、第２の透明基材層３ｂと、第２の透明基材層３ｂの前面に形成された導電層２ｙと、第２の透明基材層３ｂの裏面に形成された凹凸層４とを備える。第１の透明基材層３ａの裏面と導電層２ｙとは、粘着層１７を介して密着している。導電層２ｘの前面の外縁部には印刷層５が形成されている。

導電層２ｘは、横軸方向の位置を検出するための導電層であり、導電層２ｙは、縦軸方向の位置を検出するための導電層である。粘着層１７は、絶縁性粘着層である。

凹凸層４は、液晶ディスプレイ１１と対向し、微細な凹凸を有している。透明基材層３と接する側とは反対側における凹凸層４の表面は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１である。

[0073] 図１２は、本発明の光学用シートまたは導電性シートを備える静電容量式タッチパネル付表示装置１０５の構成を説明する概略断面図である。静電容量式タッチパネル付表示装置１０５は、タッチパネルの裏面だけでなく、液晶ディスプレイの前面にも凹凸を設けたものである。

静電容量式タッチパネル付表示装置１０５は、液晶ディスプレイ１３と、タッチパネル２６を備え、タッチパネル２６は、液晶ディスプレイ１３の前面に、液晶ディスプレイ１３との間に隙間を設けて配置され、外縁部が接合層３１で液晶ディスプレイ１３に固定されている。

液晶ディスプレイ１３においては、偏光板１２の前面に粘着剤層１４を介して光学用シート５０が積層されている。すなわち、液晶ディスプレイ１３は前面、すなわちタッチパネル２６と対向する面に凹凸を有し、前記凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されている。このように、液晶ディスプレイ１３の前面に配置された光学用シート５０の凹凸層が、タッチパネル２６の光学用シート５０または導電性シート７２の凹凸層と対向するように、各光学用シートまたは導電性シートを配置することにより、アンチブロッキング性能を更に向上させることができる。

タッチパネル２６は、タッチパネル２１であってもよく、タッチパネル２５であってもよい。また、液晶ディスプレイ１３側に凹凸を有しないタッチパネルであってもよい。

粘着剤層１４についての説明は、粘着層７、１７と同様である。ただし、

それらの材質や厚さは同じでも異なっていてもよい。

[0074] 以上、本発明の光学用シートおよび導電シート、並びに前記光学用シートまたは導電性シートを備える表示装置について説明したが本発明はこれらに限定されるものではない。

たとえば、上記説明においては、表示装置の表示部材として液晶ディスプレイを用いた例を示したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、陰極線管（ＣＲＴ）ディスプレイ、プラズマディスプレイ、エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）ディスプレイ等の各種表示部材を用いることができる。

実施例

[0075] 以下、実施例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明は、これらの例に限定されるものではない。

[0076] ［光学用シートおよび導電性シートの作成］

＜実施例１＞

（凹凸樹脂層形成用組材料の調製）

多官能（メタ）アクリレートとして、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（６官能アクリレート、商品名　Ａ－ＤＰＨ、新中村化学（株）製）を１００質量部、粒子径５０ｎｍのコロイダルシリカ分散液（オルガノシリカゾルＬタイプ、固形分濃度３０％、日産化学工業（株）製）を２０質量部、光重合開始剤（商品名　ＩＲＧＡＣＵＲＥ１８４、ＢＡＳＦ（株）製）を４質量部混合し、メチルエチルケトンで固形分濃度５０％となるように希釈して凹凸樹脂層形成用材料１を調製した。

[0077] （導電層形成用組成物の調製）

（３，４－エチレンジオキシチオフェン）をポリスチレンスルホン酸の存在下で重合させた導電性物質（ＰＥＤＯＴ－ＰＳＳ）を含む水分散液と、バインダー成分の樹脂成分であるポリエステル系樹脂（商品名　バイロナールＭＤ１２００、東洋紡（株）製）、レベリング剤（商品名　ＫＰ－１１０、信越化学工業（株）製）を固形分として１：１：１の質量比で混合し、固形分濃度１％となるようにメタノールで希釈して混合液Ａとした。

この混合液Ａと、含窒素シランカップリング剤であるイソシアヌレート系シランカップリング剤（商品名　Ｘ－１２－９６５、信越化学工業（株）製）をメタノールで希釈して１％溶液としたものとを、１００：３０の質量比で混合し、導電層形成用の塗布液を調製した。

[0078] 透明基材として、厚さ１００μｍのＰＥＴフィルム（商品名　Ａ４３００、東洋紡（株）製）を用い、この透明基材上に、前述の凹凸樹脂層形成用材料１をバー塗工した。その後、８０℃で６０秒間加熱乾燥し、高圧水銀ランプ紫外線照射機（アイグラフィックス（株）製）を用いて、１６０Ｗ／ｃｍ、ランプ高さ１３ｃｍ、ベルトスピード１０ｍ／ｍｉｎ、窒素雰囲気下で紫外線照射して厚さ３μｍの樹脂層を硬化形成することによって、凹凸層を備える光学用シートを得た。得られた光学用シートについて、以下の方法で表面粗さ、ヘイズ値の測定、ブロッキングの評価を行った。

その後、光学用シートの透明基材の凹凸層の形成されていない第２の面に、導電層形成用組成物をバー塗工した。その後、１２０℃で１２０秒間加熱乾燥させ、厚さ０．２μｍの導電層を形成させて導電性シートを得た。得られた導電性シートのヘイズ値を、光学用シートと同様の方法で測定した。結果を表１に示す。

[0079] ＜表面粗さの測定方法＞

マイクロレーザー顕微鏡（（株）ＫＥＹＥＮＣＥ製　測定部　ＶＫ－Ｘ１０５　コントローラー部　ＶＫ－Ｘ１００）を用い、倍率２００倍で表面観察を行い、画像の取り込みを行った。得られた画像について、測定エリアを１００μｍ×１００μｍとして前記走マイクロレーザー顕微鏡に付属の解析ソフトウェアを用いて、線粗さをＪＩＳ　Ｂ０６０１：２００１に基づき二乗平均平方根高さＲｑおよび、二乗平均平方根傾斜ＲΔｑ、算術平均粗さＲａ、輪郭曲線要素の平均長さＲＳｍを算出した。

[0080] ＜ヘイズ（透明性）の評価＞

光学用シートおよび導電性シートのヘイズ値を、ＪＩＳ　Ｋ　７１３６に基づき、日本電色工業（株）製のＮＤＨ４０００を用いて測定した。

[0081] ＜ブロッキングの評価＞

硬化型樹脂面を有する偏光板を準備し、光学用シートの凹凸層面を偏光板表面にのせ、偏光板表面へ樹脂面を指で押し付けた時の貼りつきを目視で確認した。このとき、貼りつきが発生しない場合をブロッキング評価〇とし、貼りつきが発生する場合をブロッキング評価×とした。

[0082] ＜実施例２＞

凹凸樹脂層形成用材料１の平均粒子径５０ｎｍのコロイダルシリカ分散液の添加量を４０質量部に変更した以外は実施例１と同様にして、光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0083] ＜実施例３＞

凹凸樹脂層形成用材料１の平均粒子径５０ｎｍのコロイダルシリカ分散液を、平均粒子径１００ｎｍのコロイダルシリカ分散液（オルガノシリカゾルＺタイプ、固形分濃度３０％、日産化学工業（株）製）に変更した以外は実施例１と同様にして、光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0084] ＜実施例４＞

凹凸樹脂層形成用材料１を、溶解性パラメーターの異なる２種類の樹脂（商品名　ルシフラール　ＮＡＢ－００７　固形分濃度４０％　日本ペイント（株）製）を含む凹凸樹脂層形成用材料２に変更し、透明基材上に塗工し、加熱乾燥を１００℃で３０秒間行って、一方の樹脂を相分離によって析出させた以外は、実施例１と同様にして光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0085] ＜実施例５＞

厚さ１００μｍのＰＥＴフィルムの透明基材上に、屈折率１．６５の（商品名　ＯＰＳＴＡＲ（登録商標）ＫＺ６７１９　固形分２０％、ＪＳＲ（株）製）をバー塗工し、８０℃で６０秒間加熱乾燥させ、厚さ０．２μｍの高屈折層（屈折率調整層）を形成した。さらに高屈折層上に凹凸樹脂層形成用材料１をバー塗工した以外は実施例１と同様にして光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0086] ＜実施例６＞

凹凸層の厚みを１０μｍに変更した以外は実施例１と同様にして、光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0087] ＜実施例７＞

多官能（メタ）アクリルモノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（商品名Ａ－ＤＰＨ、新中村化学（株）製）１００質量部、平均粒子径６０ｎｍの中空シリカ分散ゾル（商品名　スルーリアＣＳ－６０ＩＰＡ、固形分２０重量%、シリカ粒子の屈折率１．３１、日揮触媒化成（株）製）７５０質量部、光重合開始剤（商品名Ｉｒｇａｃｕｒｅ１８４、ＢＡＳＦ（株）製）５質量部を混合し、イソプロピルアルコールで固形分が５質量%となるように希釈して低屈折率層形成用組成物を調製した。この組成物の屈折率１．３７であった。

厚さ１００μｍのＰＥＴフィルムの透明基材上に、低屈折率層形成用組成物をバー塗工し、８０℃で６０秒間加熱乾燥させ、厚さ０．１μｍの低屈折層（屈折率調整層）を形成した。さら低屈折層上に凹凸樹脂層形成用材料１をバー塗工した以外は実施例５と同様にして光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0088] ＜比較例１＞

凹凸樹脂層形成用材料１において、コロイダルシリカ粒子を添加しなかった以外は実施例１と同様にして、光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0089] ＜比較例２＞

凹凸樹脂層形成用材料１において、平均粒子径５０ｎｍのコロイダルシリカ分散液の代わりに、平均粒子径１４００ｎｍのシリカ粒子（商品名サイリシア３１０、富士シリシア化学（株）製）を使用した以外は実施例１と同様にして、光学用シートおよび導電性シートを作製した。

[0090] ＜比較例３＞

凹凸層の厚みを２０μｍに変更した以外は実施例１と同様にして、光学用

シートおよび導電性シートを作製した。

上記実施例および比較例の結果を下記表１にまとめる。

[0091]

[表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3
二乗平均平方根高さ Rq	[μm]	0.023	0.028	0.034	0.06	0.023	0.025	0.023	0.0012	0.11	0.03
二乗平均平方根傾斜 RΔq	[−]	0.0135	0.0137	0.0148	0.0259	0.0135	0.0139	0.0135	0.0081	0.051	0.0144
算術平均粗さ Ra	[nm]	40	50	50	60	40	50	40	10	80	50
輪郭曲線要素の平均長さ Rsm	[μm]	60	70	70	80	60	70	60	30	130	30
ヘイズ	光学用シート[%]	0.9	1.3	1.2	1.1	0.9	−	−	0.6	5.0	−
	導電性シート[%]	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	1.0	0.5	0.3	3.7	1.7
ブロッキング評価		○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
屈折率調整層の屈折率	[−]	−	−	−	−	1.65	−	1.37	−	−	−
凹凸層の厚さ	[μm]	3	3	3	3	3	10	3	3	3	20

[0092] 表１に示す通り、本願の光学用シートおよび導電性シートは、透明性に優れ、アンチブロッキング性能にも優れていた。一方、比較例１～３の光学用シートおよび導電性シートは、ヘイズ値またはブロッキング評価のいずれかが劣っていた。比較例２では、粒子の平均粒子径が１４００ｎｍと大きいために粒子がフィルム表面に出にくく、樹脂層内部に存在し
ていたため、二乗平均平方根高さ及び二乗平均平方根傾斜の値が小さかったが、平均粒子径１４００ｎｍのシリカ粒子を用いたためヘイズ値が高かった。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明によれば、タッチ面の明るさが良好である等の優れた光学的性能を有し、かつブロッキングが発生しにくい光学用シートおよび導電性シート、並びに前記光学用を備えるタッチパネル付表示装置を提供することができる。

符号の説明

[0094] １　ガラス基板
２、２ｘ、２ｙ　導電層
３、３ａ、３ｂ　透明基材層
４　凹凸層
４ａ　凹凸面
５　印刷層
６　導電層
７、１７　粘着層
８　保護シート
９　透明フィルム
１１　液晶ディスプレイ
１２　偏光板
１８　接着層

２１、２２　静電容量式タッチパネル

３１　接合層

４３　反射防止層

４４　屈折率調整層

５０、５１　光学用シート

７０、７１、７２　導電性シート

１０１～１０４　静電容量式タッチパネル付き表示装置

２００　従来の静電容量式タッチパネル付き表示装置

請求の範囲

[請求項1] 第１の面と、第１の面の反対側の第２の面を有する透明基材層と、少なくとも前記透明基材層の第１の面に積層された凹凸層とを有し、

前記凹凸層の凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されており、

ヘイズ値が１．５％以下である光学用シート。

[請求項2] 前記凹凸層の凹凸は、輪郭曲線要素の平均長さが４０～２００μｍであり、算術平均粗さが１５～４００ｎｍであるように構成されている、請求項１に記載の光学用シート。

[請求項3] 前記凹凸層が、粒子を実質的に含有しない多相系樹脂層である、請求項１または２に記載の光学用シート。

[請求項4] 前記凹凸層の厚さが１～１５μｍである、請求項１～３のいずれか一項に記載の光学用シート。

[請求項5] さらに、前記透明基材層の第２の面側に、粘着層または接着層を備える、請求項１～４のいずれか一項に記載の光学用シート。

[請求項6] 請求項１～４のいずれか一項に記載の光学用シートと、導電層とを有し、前記導電層は前記光学用シートの前記透明基材層の第２の面に積層されている、導電性シート。

[請求項7] 前記導電層が、有機系導電剤、および金属材料からなる群より選択される少なくとも１つの材質を含む、請求項６に記載の導電性シート。

[請求項8] 請求項６または７に記載の導電性シートを有するタッチパネル。

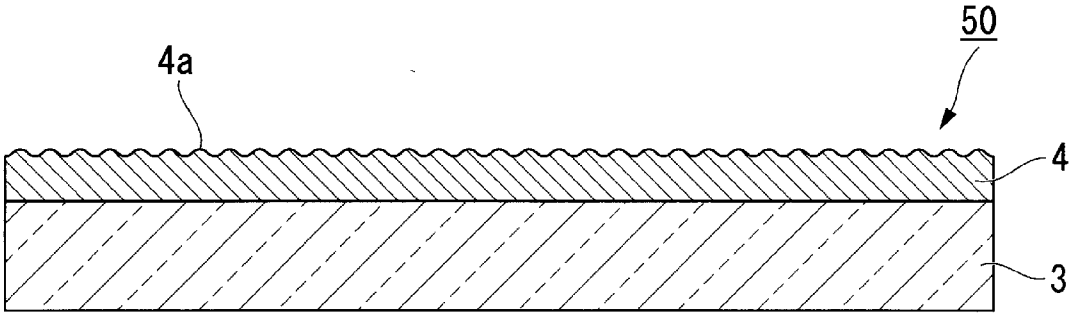
[請求項9] 表示部材と、請求項８に記載のタッチパネルと、接合層とを備えるタッチパネル付表示装置であって、

前記タッチパネルは前記表示部材の表面に間隙を介して配置され、かつ前記タッチパネルの外縁部が前記接合層により、前記表示部材に接合されている、タッチパネル付表示装置。

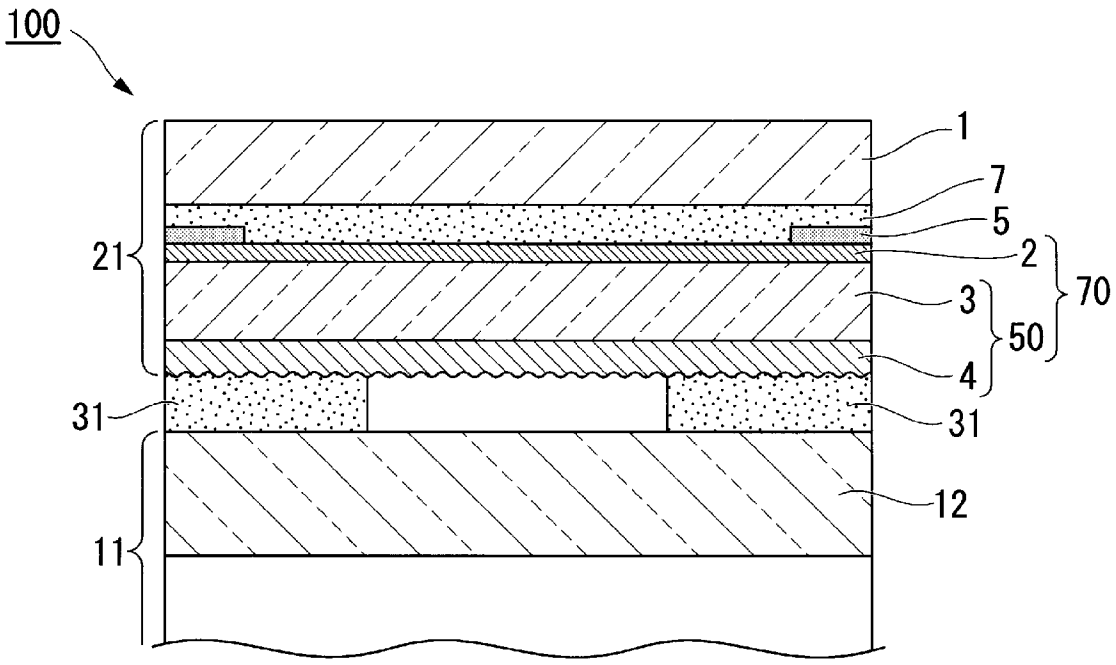
[請求項10] 前記表示部材は、前記タッチパネルと対向する面に凹凸を有し、前記凹凸は、二乗平均平方根高さが０．０２～０．２μｍであり、かつ、二乗平均平方根傾斜が０．０１～０．１であるように構成されている、請求項９に記載のタッチパネル付表示装置。

[請求項11] 表示部材の表面と前記凹凸層が対向するように間隙を介して配置される、請求項１～５のいずれか一項に記載の光学用シート。

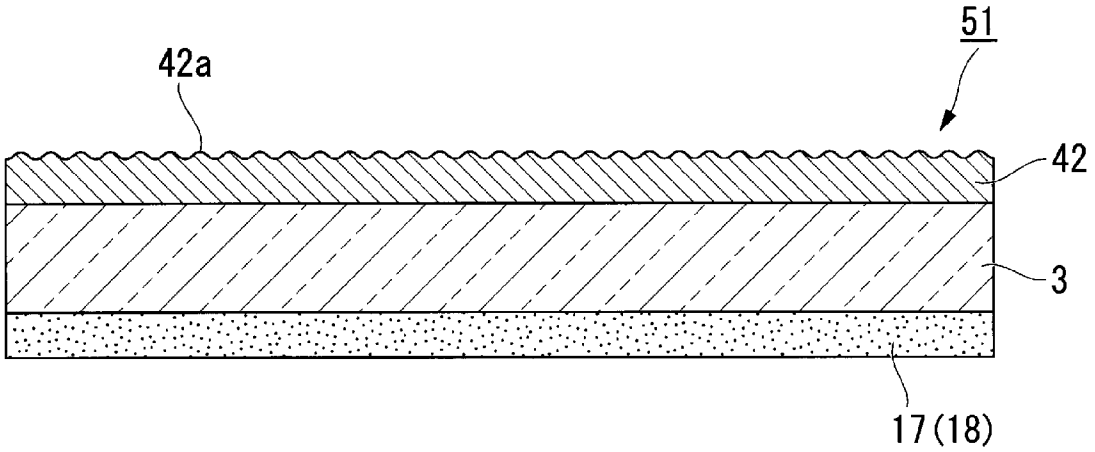
[図1]



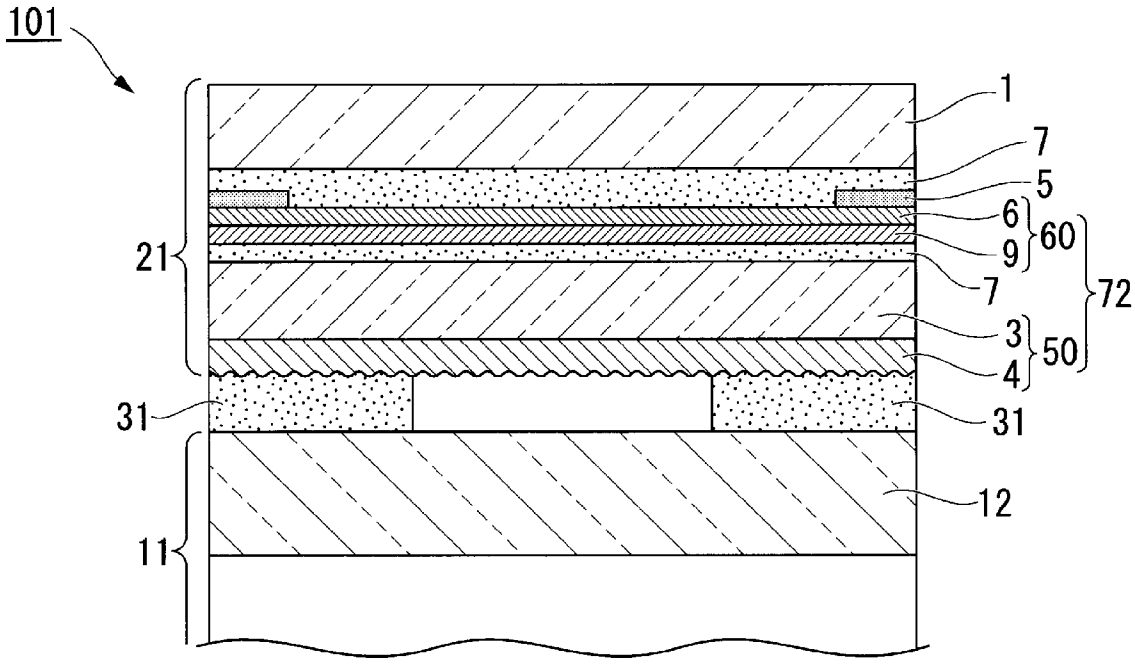
[図2]



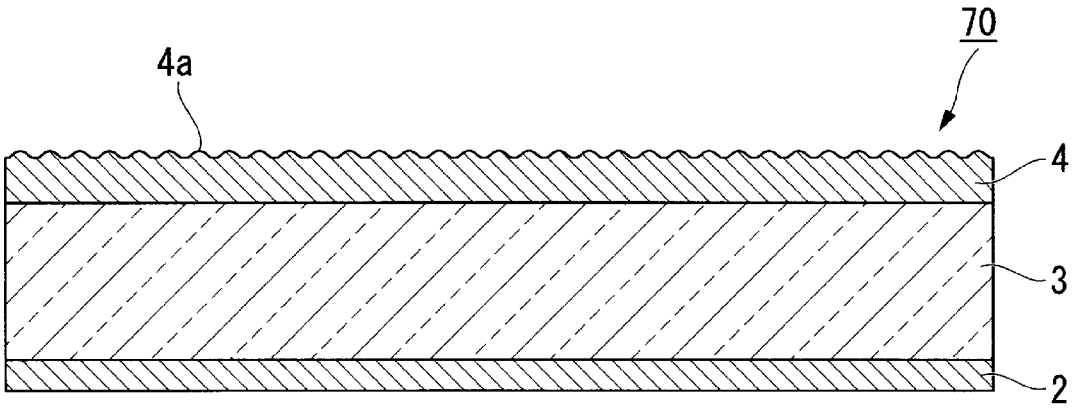
[図3]



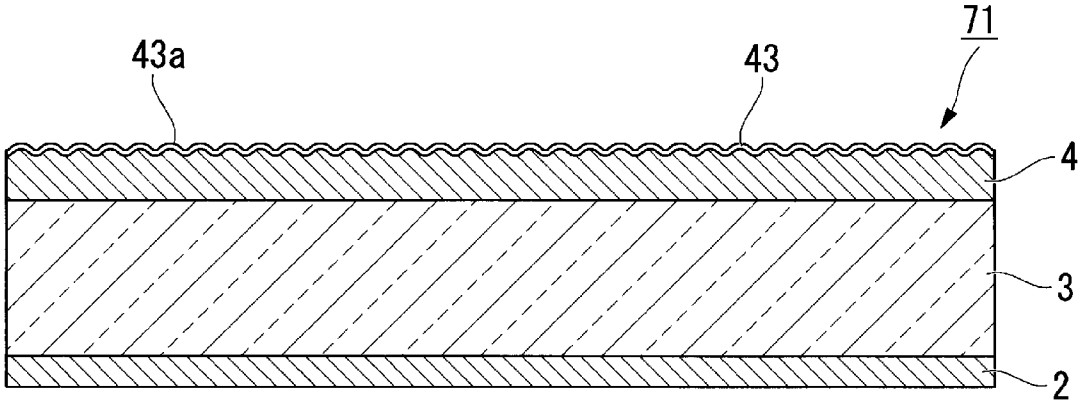
[図4]



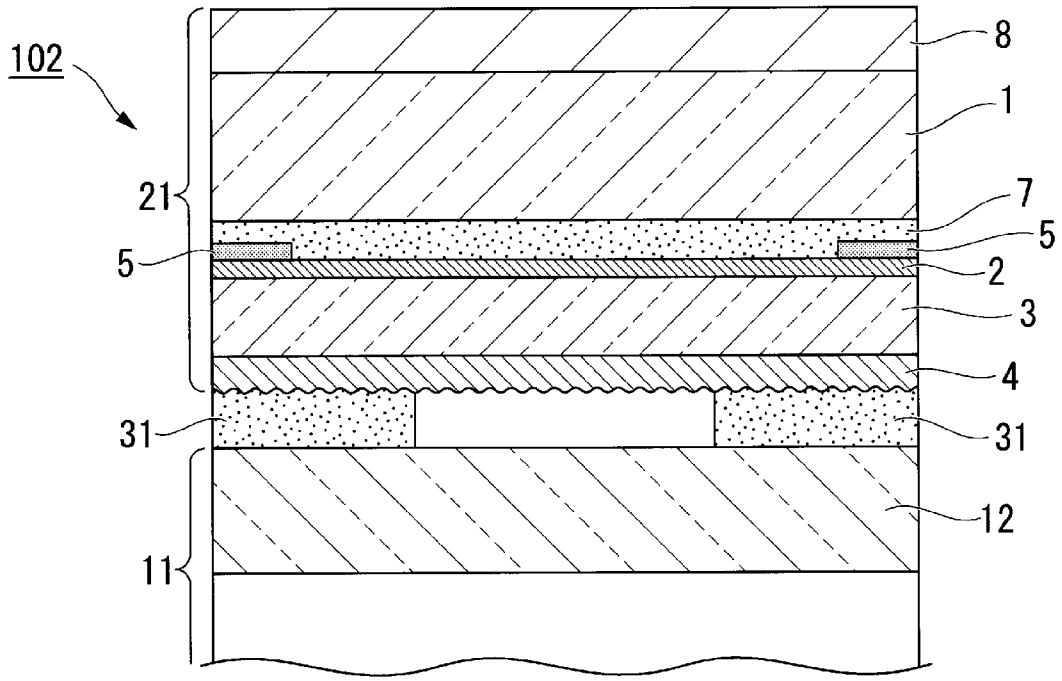
[図5]



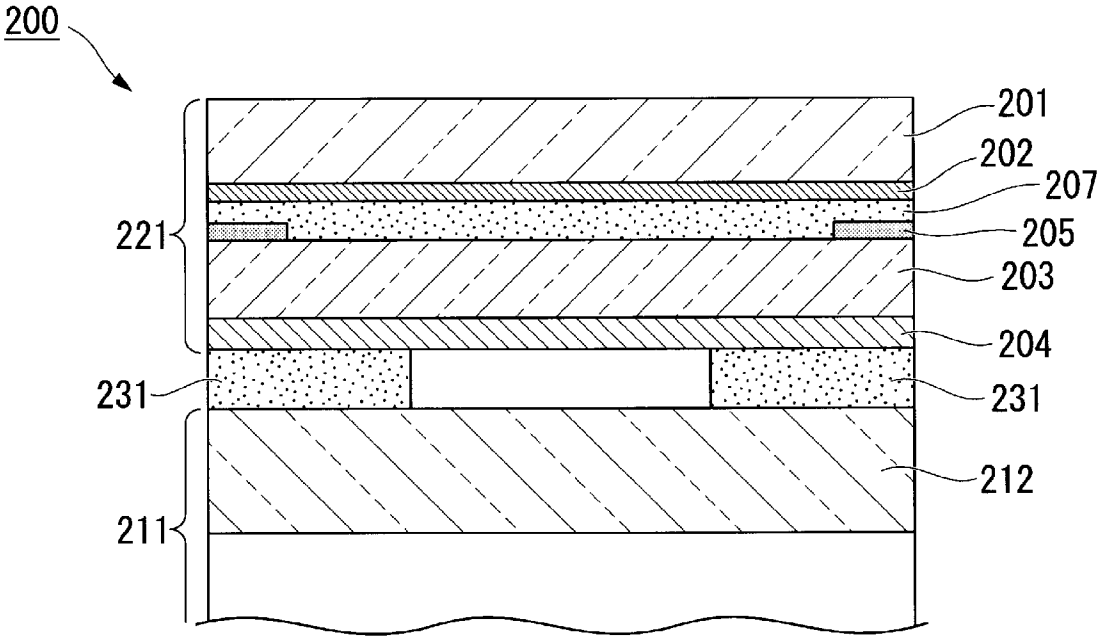
[図6]



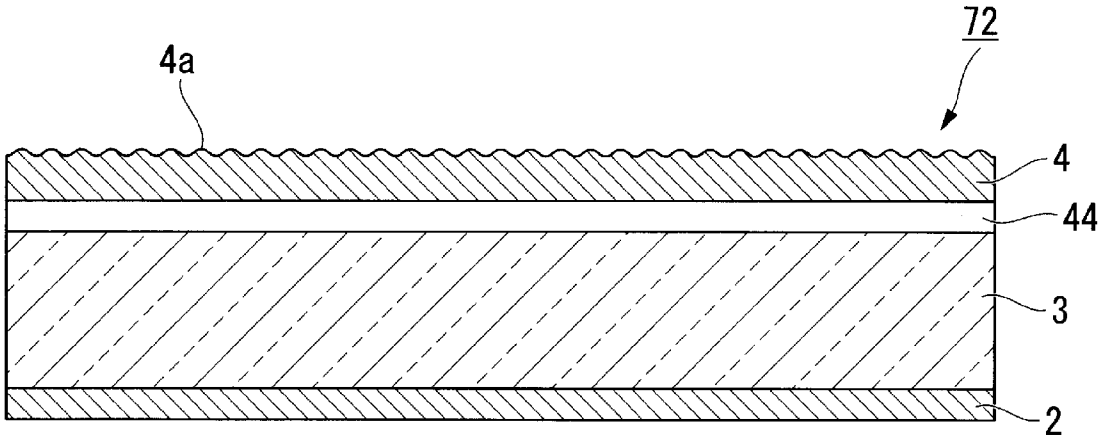
[図7]


102
8
1
21
7
5
5
2
3
4
31
31
12
11

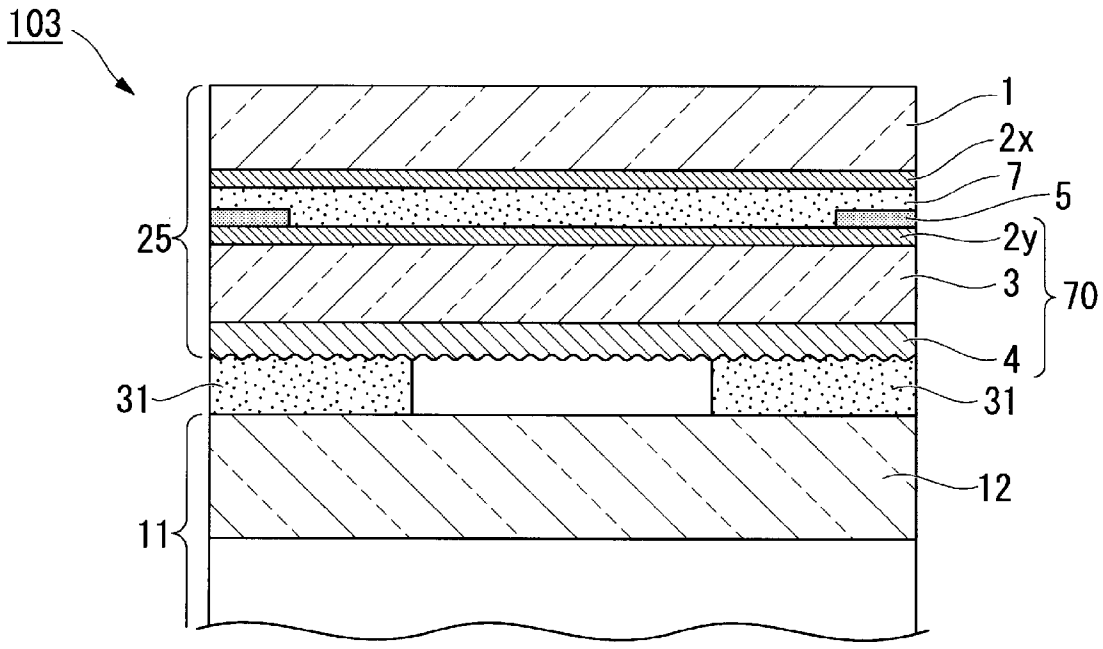
[図8]


200
201
202
207
221
205
203
204
231
231
212
211

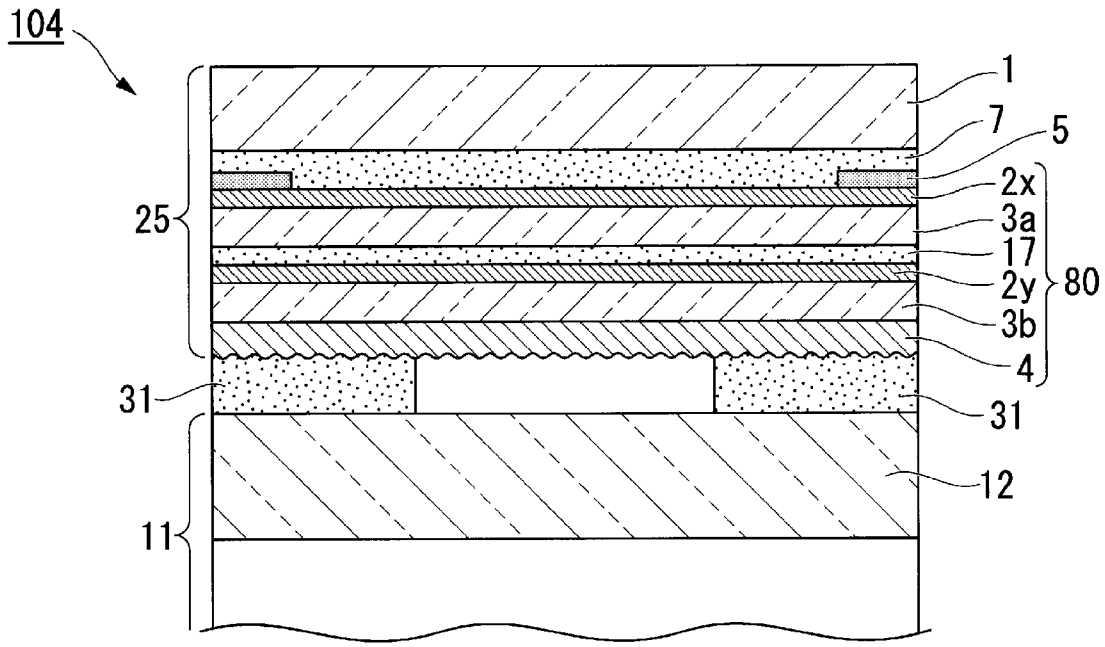
[図9]



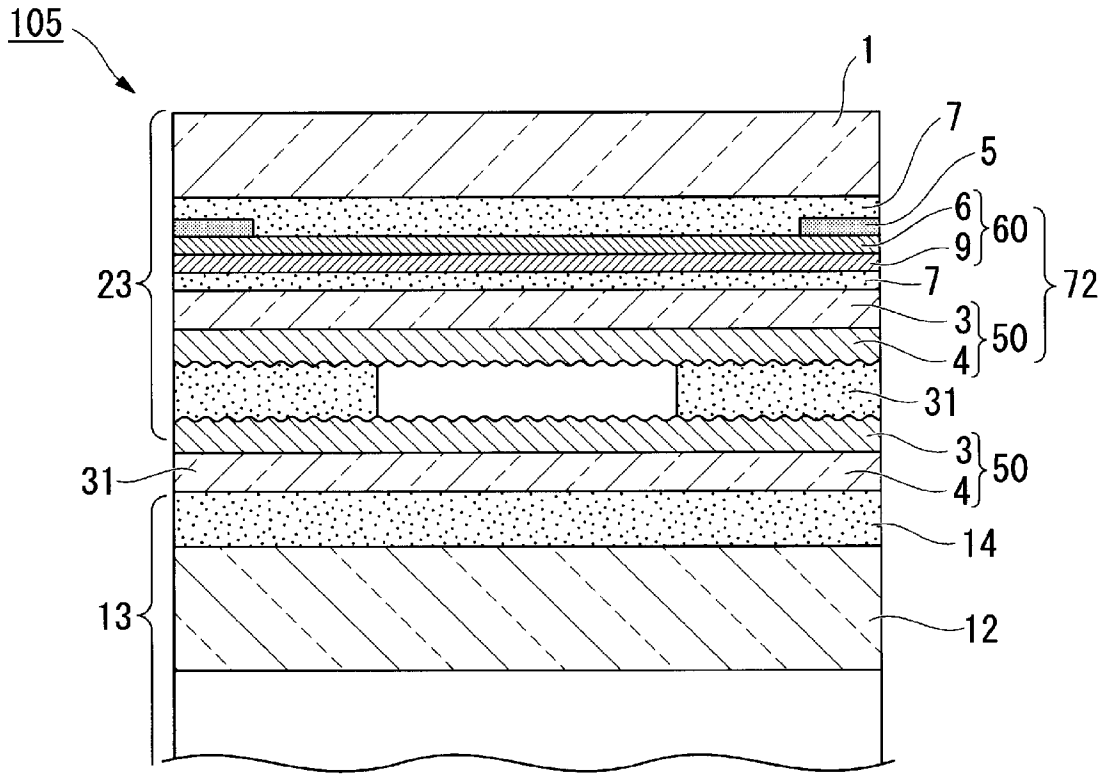
[図10]



[図11]


104
1
7
5
2x
3a
17
2y
3b
4
80
25
31
31
12
11

[図12]


105
1
7
5
6
9
60
7
72
23
3
4
50
31
3
4
50
31
14
13
12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/081352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/041(2006.01)i, *B32B3/30*(2006.01)i, *B32B7/02*(2006.01)i, *H01B5/14*(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)
G06F3/041, B32B3/30, B32B7/02, H01B5/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	JP 2010-66761 A (Sony Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraphs [0034] to [0037], [0056] to [0063], [0163]; fig. 2 to 4 & US 2010/0039708 A1 & CN 101650447 A & KR 10-2010-0020906 A & TW 201011356 A	1-5 6-11
Y	JP 2004-21788 A (Alps Electric Co., Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0010] to [0011]; fig. 1 to 2 & CN 1469304 A & KR 10-2004-0002539 A & TW 223186 B	6-11

☒ 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 26 December 2014 (26.12.14)	Date of mailing of the international search report 13 January 2015 (13.01.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/081352

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/020612 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraph [0097] & US 2010/0097705 A1 & CN 101506691 A & KR 10-2009-0047528 A & TW 200817727 A	3
A	WO 2013/069683 A1 (Oji Holdings Corp.), 16 May 2013 (16.05.2013), paragraphs [0059] to [0060]; fig. 7 to 8 & JP 5440747 B2 & EP 2799956 A1 & CN 103890700 A & KR 10-2014-0057406 A & TW 201331807 A	9-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８１３５２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/041(2006.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, H01B5/14(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.　G06F3/041, B32B3/30, B32B7/02, H01B5/14

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 Y	JP 2010-66761 A (ソニー株式会社) 2010.03.25, 段落【0034】-【0037】, 【0056】-【0063】, 【0163】, 図 2-4 & US 2010/0039708 A1 & CN 101650447 A & KR 10-2010-0020906 A & TW 201011356 A	1-5 6-11
Y	JP 2004-21788 A (アルプス電気株式会社) 2004.01.22, 段落【0010】-【0011】, 図 1-2 & CN 1469304 A & KR 10-2004-0002539 A & TW 223186 B	6-11

☑　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 ２６．１２．２０１４	国際調査報告の発送日 １３．０１．２０１５
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　５２８５ 岩橋　龍太郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１

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
A	WO 2008/020612 A1 (大日本印刷株式会社) 2008.02.21, 段落[0097] & US 2010/0097705 A1 & CN 101506691 A & KR 10-2009-0047528 A & TW 200817727 A	3
A	WO 2013/069683 A1 (王子ホールディングス株式会社) 2013.05.16, 段落[0059]-[0060], 図 7-8 & JP 5440747 B2 & EP 2799956 A1 & CN 103890700 A & KR 10-2014-0057406 A & TW 201331807 A	9-11