

(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
2016年6月2日(02.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/084547 A1

- (51) 国際特許分類:
D21H 27/00 (2006.01) *C03B 40/033* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080591
- (22) 国際出願日: 2015年10月29日(29.10.2015)
- (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 2014-238268 2014年11月25日(25.11.2014) JP
- (71) 出願人: 特種東海製紙株式会社 (TOKUSHU TOKAI PAPER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4278510 静岡県島田市向島町4379番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 内藤 英也 (NAITOH Hideya); 〒4118750 静岡県駿東郡長泉町本宿501番地 特種東海製紙株式会社内 Shizuoka (JP). 鈴木 幸恵 (SUZUKI Yukie); 〒4118750 静岡県駿東郡長泉町本宿501番地 特種東海製紙株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外 (MORI Ryuichirou 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: WOOD PULP FOR GLASS PLATE INTERLEAVING PAPER, AND GLASS PLATE INTERLEAVING PAPER

(54) 発明の名称: ガラス板合紙用木材パルプ及びガラス板用合紙

(57) Abstract: The present invention relates to a wood pulp for a glass plate interleaving paper in which the ratio of non-pigmented or non-color-forming discontinuous regions having a diameter of 30 μm or greater on the surface thereof after application of a colorant or color former is equal to or less than a predetermined value, and to a glass plate interleaving paper using the wood pulp as the raw material thereof, the glass plate interleaving paper in which the ratio of non-pigmented or non-color-forming discontinuous regions having a diameter of 30 μm or greater on the surface thereof after application of a colorant or color former is equal to or less than a predetermined value. The present invention makes it possible to provide an interleaving paper for a glass plate used as a substrate material for a flat-panel display, in which high cleanness and flaw-free quality are required, the interleaving paper being capable of reducing contamination of the surface of the glass to an effectively problem-free level, and to provide a wood pulp for the interleaving paper.

(57) 要約: 本発明は、着色剤又は発色剤を適用した後の表面に存在する30 μm 以上の径の非着色又は非発色不連続領域の存在割合が所定値以下であるガラス板合紙用木材パルプ、並びに、木材パルプを原料とするガラス板用合紙であって、着色剤又は発色剤の適用後の表面に存在する30 μm 以上の径の非着色又は非発色不連続領域の存在割合が所定値以下のガラス板用合紙に関する。本発明により、高い清浄度及び傷品位が要求されるフラットパネル・ディスプレイ用の基板材料として用いられるガラス板向けの、当該ガラスの表面の汚染を実際上問題のないレベルにまで低減することが可能な合紙、並びに、当該合紙用の木材パルプを提供することができる。



WO 2016/084547 A1

明 細 書

発明の名称： ガラス板合紙用木材パルプ及びガラス板用合紙

技術分野

[0001] 本発明は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）ディスプレイ等のフラットパネル・ディスプレイ用のガラス板を複数枚積層して保管、運搬する過程において、ガラス板を包装する紙、及び、ガラス板の間に挟み込む紙、並びに、これらの紙の製造に使用される木材パルプに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、フラットパネル・ディスプレイ用のガラス板を、複数枚積層して保管する過程、トラック等で運搬する流通過程等において、ガラス板同士が衝撃を受けて接触して擦れ傷が発生し、また、ガラス表面が汚染するのを防止する目的でガラス板の間に合紙と称される紙を挟み込むことが行われている。

[0003] フラットパネル・ディスプレイ用のガラス板は、一般の建築用窓ガラス板、車両用窓ガラス板等に比べて、高精細ディスプレイ用に使用されることから、ガラス表面は紙表面に含まれる不純物が極力無いクリーンな表面を保持していること、また、高速応答性や視野角拡大のために平坦度に優れていることが求められる。

[0004] このような用途に使用される合紙としては、ガラス板の割れや表面の傷つきを防止できる合紙、また、ガラス表面を汚染しない合紙として、既にいくつか提案されている。例えば、特許文献1には、合紙の表面にフッ素コーティング皮膜を形成する手法が開示されている。また、特許文献2には、ポリエチレン系樹脂製発泡シートとポリエチレン系樹脂製フィルムが貼合された合紙が、特許文献3には、さらしケミカルパルプ50質量%以上を含有するパルプからなる紙であって、特定のアルキレンオキサイド付加物や水可溶性ポリエーテル変性シリコーンを含有するガラス用合紙が、そして、特許文献4

には、紙中の樹脂分の量を規定し、ガラス表面の汚染に考慮した原料を使用したガラス板合紙がそれぞれ開示されている。

[0005] しかし、これらの合紙によってフラットパネル・ディスプレイ用のガラス板表面の汚染を完全に防げるわけではなく、場合によっては、何らかの原因によるガラス板表面の汚染のため、ガラス板の欠陥率が上昇することがあるのが実状である。

[0006] 特に最近採算性の観点から、フラットパネル・ディスプレイ等の製造工程において高い歩留まりが求められ、フラットパネル・ディスプレイ用に使用されるガラス板表面の汚染をいかに防止するかが重要である。

[0007] そこで、特許文献5には、ガラス板用合紙中に含まれるシリコーンの量を制限することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2012-188785号公報
- 特許文献2：特開2010-242057号公報
- 特許文献3：特開2008-208478号公報
- 特許文献4：特開2006-44674号公報
- 特許文献5：国際公開第2014/104187号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかし、ガラス板用合紙中に含まれるシリコーンの全体量を制限するだけではシリコーンに由来するガラス板表面の汚染を實際上問題のないレベルにまで低減することは困難な場合がある。

[0010] 本発明は、高い清浄度及び傷品位が要求されるフラットパネル・ディスプレイ用の基板材料として用いられるガラス板向けの、当該ガラスの表面の汚染を實際上問題のないレベルにまで低減することが可能な合紙、並びに、当該合紙用の木材パルプを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 例えば、TFT液晶ディスプレイの製造工程の一つであるアレイ工程のカラーフィルター基板作製時に、ガラス板表面が汚染されている場合、断線等の問題が生じることが知られている。カラーフィルター基板は、ガラス板に半導体膜、ITO膜（透明導電膜）、絶縁膜、アルミ金属膜等の薄膜をスパッタリングや真空蒸着法等で形成して作製されるが、ガラス板表面に汚染物質が存在すると薄膜から形成した回路パターンに断線が生じたり、絶縁膜の欠陥による短絡が生じるからである。また、カラーフィルター基板の作製において、ガラス板にフォトリソグラフィによるパターンを形成するが、この工程でレジスト塗布時のガラス板面に汚染物質が存在すると、露光や現像後のレジスト膜にピンホールが生じ、その結果断線や短絡が生じる。同様な問題が有機ELディスプレイの製造でも確認されている。有機ELディスプレイはガラス基板にITO陽極、有機発光層、陰極等の薄膜をスパッタリングや蒸着や印刷等で形成して作製されるため、ガラス基板表面に薄膜を阻害する異物が存在すると非発光となる問題が生じる。
- [0012] このようなガラス板の汚染原因は特定が困難であったが、その原因がガラス板用合紙に含まれるシリコン等の疎水性物質であることが本発明者らの検証によって判明している。
- [0013] したがって、ガラス板用合紙（以下、「ガラス板合紙」ともいう）の製造に使用される木材パルプ中の疎水性物質の全体量を一定以下にすること、そして、ガラス板用合紙中の疎水性物質の全体量を一定以下にすることが考えられる。しかし、疎水性物質の全体量を制限するだけでは、疎水性物質に由来するガラス板表面の汚染を實際上問題のないレベルにまで低減することは困難な場合がある。
- [0014] そこで、更に鋭意検討の結果、本発明者らは、ガラス板用合紙の表面に現れる、又は、ガラス板用合紙の製造に使用される木材パルプに含まれる、問題となりうる疎水性物質の数を一定以下にすることで上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成した。

- [0015] 疎水性物質は着色剤又は発色剤をはじめくので、ガラス板合紙用木材パルプから調製された紙、又は、ガラス板用合紙に着色剤又は発色剤を適用すると、当該紙又は合紙の表面に存在する疎水性物質は着色剤又は発色剤をはじめ、当該疎水性物質が存在する領域は着色又は発色しない。したがって、本発明においては、ガラス板合紙用木材パルプに含まれる、又は、ガラス板用合紙の表面に点在する疎水性物質を、当該木材パルプから調製された検査用の紙、又は、ガラス板用合紙の表面における着色又は発色の有無に基づいて識別することができる。
- [0016] そして、本発明では、上記のようにして識別した、問題となりうる疎水性物質の存在領域の個数を制限することによって、当該疎水性物質に由来するガラス板表面の汚染を實際上問題のないレベルにまで低減することができる。
- [0017] 本発明の第一の態様は、ガラス板合紙用木材パルプであって、着色剤又は発色剤を適用した後の当該木材パルプの表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 1000 個/ 1000m^2 以下、好ましくは 500 個/ 1000m^2 以下、より好ましくは 300 個/ 1000m^2 以下、更により好ましくは 150 個/ 1000m^2 以下、更により好ましくは 130 個/ 1000m^2 以下であるガラス板合紙用木材パルプに関する。
- [0018] 本発明の第二の態様は、ガラス板合紙用木材パルプであって、JIS P 8222に準拠した方法で当該木材パルプから調製された厚み $230\mu\text{m}$ の手すき紙に対して、着色剤又は発色剤を適用した後の当該手すき紙の表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 50 個/ 1000m^2 以下であることが好ましく、 30 個/ 1000m^2 以下であることがより好ましく、 20 個/ 1000m^2 以下であることが更により好ましく、 10 個/ 1000m^2 以下であるガラス板合紙用木材パルプに関する。
- [0019] 前記着色剤は水性染料であることが好ましい。
- [0020] 前記不連続領域は疎水性物質を含み得る。前記疎水性物質はシリコーンを含み得る。前記シリコーンはシリコーン油であることが好ましい。前記シリコ

ーン油はジメチルポリシロキサンであることが好ましい。

[0021] 前記ガラス板はディスプレイ用であることが好ましく、特にディスプレイがTFT液晶ディスプレイ又は有機ELディスプレイであることが好ましい。

[0022] 本発明の第三の態様は、木材パルプを原料とするガラス板用合紙であって、着色剤又は発色剤の適用後の表面に存在する30 μ m以上の径の非着色又は非発色不連続領域が15個/1000m²以下、好ましくは12個/1000m²以下、より好ましくは10個/1000m²以下、更により好ましくは8個/1000m²以下のガラス板用合紙に関する。

[0023] 前記着色剤は水性染料であることが好ましい。

[0024] 前記不連続領域は疎水性物質を含み得る。前記疎水性物質はシリコーンを含み得る。前記シリコーンはシリコーン油であることが好ましい。前記シリコーン油はジメチルポリシロキサンであることが好ましい。

[0025] 前記ガラス板はディスプレイ用であることが好ましく、特にディスプレイがTFT液晶ディスプレイ又は有機ELディスプレイであることが好ましい。

[0026] また、本発明は、本発明の第一若しくは第二の態様の前記木材パルプを含むガラス板合紙、及び/又は、本発明の第三の態様の前記ガラス板用合紙、並びに、ガラス板との積層物にも関する。

[0027] 更に、本発明は、ガラス板合紙、特に本発明の第三の態様のガラス板合紙、の製造のための本発明の第一若しくは第二の態様の前記木材パルプの使用にも関する。

[0028] そして、本発明は、本発明の第三の態様のガラス板合紙をガラス板の間に配置する工程を含むガラス板の保護方法にも関する。

[0029] 本発明の第四の態様は、

ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙に着色剤又は発色剤を適用する工程、

前記適用後の前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面における30 μ m以上の径の非着色又は非発色不連続領域の個数を測定する工

程、

前記非着色又は非発色不連続領域の前記個数及び前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面積から前記非着色又は非発色不連続領域の存在割合を決定する工程、

前記非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が1000個/1000m²以下、好ましくは500個/1000m²以下、より好ましくは300個/1000m²以下、更により好ましくは150個/1000m²以下、更により好ましくは130個/1000m²以下のガラス板合紙用木材パルプ又は前記非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が15個/1000m²以下、好ましくは12個/1000m²以下、より好ましくは10個/1000m²以下、更により好ましくは8個/1000m²以下のガラス板用合紙を選別する工程

を含む、ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の検査方法に関する。

発明の効果

[0030] 本発明の木材パルプからなるガラス板合紙並びに本発明のガラス板用合紙はガラス板へのシリコン等の疎水性物質の転写を抑制乃至回避することができる。このように、ガラス板への疎水性物質の転写を抑制乃至回避することにより、TFT液晶ディスプレイ等の製造工程においてカラーフィルム等の回路断線を防止することが可能となる。

[0031] 本発明では、ガラス板用合紙の製造に使用される木材パルプ中の疎水性物質の全体量、又は、ガラス板用合紙中の疎水性物質の全体量を一定以下にするのではなく、木材パルプ又はガラス板用合紙の表面に局所的に存在する、問題となりうる疎水性物質領域の数を一定以下とするので、ガラス板に転写する可能性のある疎水性物質のスポットを個々のレベルで制御することができ、疎水性物質に由来するガラス板表面の汚染を實際上問題のないレベルにまで低減することが可能となる。

[0032] また、本発明では、ガラス板合紙用木材パルプ自体、当該木材パルプから

調製された検査用紙又はガラス板用合紙の表面に存在する疎水性物質領域を当該木材パルプ、当該検査用紙又は当該合紙の着色剤又は発色剤による処理によって、非着色又は非発色領域として容易に識別することができるので、当該領域の個数を測定することによって、選定基準に合致したガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙を容易に選別することができる。したがって、本発明の検査方法は例えば目視にて容易に実施可能である。

発明を実施するための形態

- [0033] ガラス板へ合紙が使用される際に、合紙中のシリコン等の疎水性物質がガラス板へ転写する傾向があり、特に、表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の疎水性物質領域数が $1000\text{個}/1000\text{m}^2$ を超える木材パルプからなる合紙、或いは、表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の疎水性物質領域数が $15\text{個}/1000\text{m}^2$ を超える合紙をガラス板に使用すると、ガラス板へ転写する疎水性物質質量が増加し、その結果、パネル形成時の問題を引き起こすことが今回明らかとなった。
- [0034] したがって、本発明のガラス板合紙用木材パルプの一つの形態は、着色剤又は発色剤を適用した後の当該木材パルプの表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が $1000\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下である品質を備える。これにより、本発明の木材パルプからなるガラス板合紙の表面に存在するシリコン等の疎水性物質の実質的に問題となりうる領域の数を $15\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下とすることができる。また、本発明のガラス板合紙用木材パルプの他の形態は、当該木材パルプを用いてJIS P 8222に準拠した方法で調製された厚み $230\mu\text{m}$ の手すき紙に着色剤又は発色剤を適用した後の当該手すき紙の表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が $50\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下である品質を備える。また、本発明のガラス板用合紙は、木材パルプからなるガラス用合紙であって、着色剤又は発色剤の適用後の表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が $15\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下である。
- [0035] 本発明において、合紙の「表面」とは、合紙の任意の外表面を意味してお

り、例えば、合紙の一方の外表面（表）だけでなく他方の外表面（裏）をも含む外表面のうちの少なくとも一部を意味する。したがって、合紙の表又は裏の一方の外表面のみに着色剤又は発色剤を適用してもよく、或いは、表及び裏の両方の外表面に着色剤又は発色剤を適用してもよい。また、合紙の表及び／又は裏の外表面の全面に着色剤又は発色剤を適用してもよく、或いは、合紙の表及び／又は裏の外表面の一部に着色剤又は発色剤を適用してもよい。

[0036] 本発明のガラス板合紙用木材パルプの形態は特に限定されるものではなく、シート状、ブロック状又はフレーク状の任意の形態をとることができる。シート状のパルプは、例えば、ワイヤーパート、プレスパート、ドライパート、フィニッシングの4つの工程を備えるパルプマシンを使用して得ることができる。ワイヤーパートでは長網や真空フィルター等を使ってパルプ繊維を抄紙し、プレスパートではロールプレスを使って脱水する。ドライパートではシリンドラードライヤーや、フラクトドライヤー等で乾燥し、最後にシート状パルプの両端を切り落としてロールに巻き取る。このような方法は、紙パルプ技術協会が出版している「紙パルプ製造技術シリーズ」や、「紙パルプの製造 技術全書」に詳細に記載されている。なお、ブロック状のパルプは、例えば、上記シート状パルプを積層して得ることができ、また、フレーク状のパルプは、例えば、上記シート状パルプを粉砕して得ることができる。

[0037] 本発明において、木材パルプの「表面」とは、木材パルプの任意の外表面を意味しており、例えば、シート状の木材パルプの場合は、シートの一方の外表面（表）だけでなく他方の外表面（裏）をも含む外表面のうちの少なくとも一部を意味する。一方、ブロック状の木材パルプの場合はブロックが六面体である場合はその任意の外表面を意味しており、6つの外表面（表面、裏面及び側面）を含む外表面のうちの少なくとも一部を意味する。したがって、シート状の木材パルプの場合は、表又は裏の一方の外表面のみに着色剤又は発色剤を適用してもよく、或いは、表及び裏の両方の外表面に着色剤又は発色剤を適用してもよい。また、シート状の木材パルプの表及び／又は裏

の外表面の全面に着色剤又は発色剤を適用してもよく、或いは、シート状の木材パルプの表及び／又は裏の外表面の一部に着色剤又は発色剤を適用してもよい。

[0038] 前記シート状パルプの厚みは、0.7～1.5 mmであることが好ましく、0.9～1.3 mmであることがより好ましく、1.0～1.2 mmであることが更により好ましい。

[0039] 前記シート状パルプの坪量は、400～1300 g/m²であることが好ましく、500～1200 g/m²であることがより好ましく、500～1100 g/m²であることが更に好ましく、500～1000 g/m²であることが更に好ましく、700～1000 g/m²であることが更により好ましい。

[0040] 本発明のガラス板合紙用木材パルプに着色剤又は発色剤を適用した後のその表面に存在する30 μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域は500個/1000 m²以下が好ましく、300個/1000 m²以下がより好ましく、150個/1000 m²以下が更により好ましく、130個/1000 m²以下が更により好ましく、100個/1000 m²以下が更により好ましく、50個/1000 m²以下が特に好ましい。本発明のガラス板合紙用木材パルプを用いてJIS P 8222に準拠した方法で調製された厚み230 μmの手すき紙に着色剤又は発色剤を適用した後の当該手すき紙の表面に存在する30 μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域の個数は30個/1000 m²以下であることが好ましく、20個/1000 m²以下であることがより好ましく、10個/1000 m²以下であることが更により好ましく、5個/1000 m²以下であることが更により好ましく、3個/1000 m²以下であることが更により好ましく、1個/1000 m²以下であることが特に好ましい。また、前記非着色又は非発色不連続領域の個数は、ガラス板合紙用木材パルプの重量あたりでは10個/10 kg以下であることが好ましく、6個/10 kg以下であることがより好ましく、4個/10 kg以下であることが更により好ましく、3個/10 kg以下であることが更により好ましく、2個/10 kg以下であることが更により好ましく、1個/10 kg

以下であることが特に好ましい。ここでの重量とは、風乾パルプの重量を指す。

[0041] 前記ガラス板用合紙の非着色又は非発色不連続領域の個数は12個/1000m²以下であることが好ましく、10個/1000m²以下であることがより好ましく、8個/1000m²以下であることが更により好ましく、5個/1000m²以下であることが更により好ましく、3個/1000m²以下であることが更により好ましく、1個/1000m²以下であることが特に好ましい。また、前記非着色又は非発色不連続領域の個数は、ガラス板用合紙の重量あたりでは4個/10kg以下であることが好ましく、3個/10kg以下であることがより好ましく、2個/10kg以下であることが更により好ましく、1個/10kg以下であることが更により好ましく、0.5個/10kg以下であることが更により好ましく、0.1個/10kg以下であることが特に好ましい。ここでの重量とは、水分を10重量%含んだ状態の合紙の重量を指す。

[0042] 本発明における「非着色不連続領域」及び「非発色不連続領域」（併せて、「非着色又は非発色不連続領域」という）とは、それぞれ、着色剤を適用しても着色しない領域、及び、発色剤を適用しても発色しない領域であって、且つ、ある非着色又は非発色領域は他の非着色又は非発色領域から区画されていることを意味する。したがって、非着色又は非発色不連続領域は複数存在可能であり、具体的には、ドット（点）又はスポット（斑点）の形態で散在することができる。

[0043] 前記非着色又は非発色不連続領域の形態は任意であり、例えば、円形、楕円形、角形等の様々な形状でありうるが、円形又は楕円形であることが好ましい。

[0044] 本発明において不連続領域の「径」とは面積円相当径（不連続領域の面積と等しい面積の円の直径）を意味する。前記非着色又は非発色不連続領域の径は25μm以上が好ましく、20μm以上がより好ましく、15μm以上が更により好ましく、10μm以上が更により好ましく、5μm以上が更に

より好ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上が更により好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましい。前記非着色又は非発色不連続領域が円形の場合はその直径が「径」である。また、前記非着色又は非発色不連続領域が非円形の場合は、面積円相当径（不連続領域の面積と等しい面積の円の直径）が $25\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $15\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以上が更により好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上が更により好ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上が更により好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上が特に好ましい。前記非着色又は非発色不連続領域の面積は例えば顕微鏡法により測定可能である。

[0045] 前記非着色又は非発色不連続領域の径は $10\ \text{mm}$ 以下が好ましく、 $5\ \text{mm}$ 以下がより好ましく、 $3\ \text{mm}$ 以下が更により好ましく、 $1\ \text{mm}$ 以下が更により好ましく、 $500\ \mu\text{m}$ 以下が更により好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以下が更により好ましく、 $50\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。前記非着色又は非発色不連続領域が円形の場合は、その直径が $10\ \text{mm}$ 以下であることが好ましく、 $5\ \text{mm}$ 以下であることがより好ましく、 $3\ \text{mm}$ 以下が更により好ましく、 $1\ \text{mm}$ 以下が更により好ましく、 $500\ \mu\text{m}$ 以下が更により好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以下が更により好ましく、 $50\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。前記非着色又は非発色不連続領域が非円形の場合は、面積円相当径が $10\ \text{mm}$ 以下であることが好ましく、 $5\ \text{mm}$ 以下が好ましく、 $3\ \text{mm}$ 以下がより好ましく、 $1\ \text{mm}$ 以下が更により好ましく、 $500\ \mu\text{m}$ 以下が更により好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以下が更により好ましく、 $50\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。

[0046] 本発明のガラス板合紙用木材パルプ及び本発明のガラス板用合紙の表面には径が $10\ \text{mm}$ を超える非着色又は非発色不連続領域は存在しないことが好ましい。

[0047] 前記着色剤又は発色剤はシリコーン等の疎水性物質と親和性を欠くことが好ましい。したがって、前記着色剤又は発色剤は親水性のものが好ましい。

[0048] 前記着色剤は木材パルプ又は合紙を着色可能なものであれば特に限定されるものではなく、例えば、染料、顔料及びこれらの混合物を使用することができる。

[0049] 染料は任意のものを使用することができる。染料は親水性のものが好ましく、水性染料がより好ましい。

[0050] 本発明においては、水性染料による染色（着色）の態様は特に限定されない。水性染料は、親水性であり、水に溶解可能である。水性染料としては、任意のものを使用することができ、例えば、酸性染料、直接染料、塩基性染料等が挙げられる。水性染料の具体例としては、C. I.（カラーインデックス）ダイレクトブラック9、17、19、22、32、38、51、56、62、69、71、77、80、91、94、97、105、108、112、113、114、117、118、121、122、125、132、146、154、166、168、173、199、C. I. ダイレクトバイオレット7、9、47、48、51、66、90、93、94、95、98、100、101、C. I. ダイレクトレッド23、83、227、C. I. ダイレクトイエロー8、9、11、12、27、28、29、33、35、39、41、44、50、53、58、59、68、86、87、93、95、96、98、100、106、108、109、110、130、132、144、161、163、C. I. ダイレクトブルー1、10、15、22、25、55、67、68、71、76、77、78、80、84、86、87、90、98、106、108、199、201、202、236、237、244、251、280、C. I. アシッドブラック7、24、29、31、48、52、94、C. I. アシッドバイオレット5、34、43、47、48、90、103、C. I. アシッドレッド87、186、254、289、C. I. アシッドイエロー17、19、23、25、39、40、42、44、49、50、61、110、174、218、C. I. アシッドブルー9、25、40、41、62、72、76、78、80、82、106、112、120、205、230、234、271、280等が挙げられる。

[0051] 顔料は任意のものを使用することができる。顔料としては無機系顔料、有機系顔料及びこれらの混合物を使用することができる。顔料は親水性のものが

好ましく、水分散性のものがより好ましい。

[0052] 無機系顔料としては、例えば、二酸化チタン、亜鉛華（酸化亜鉛）、酸化鉄、酸化クロム、鉄黒、コバルトブルー、アルミナ白、酸化鉄黄、ビリジアン、硫化亜鉛、リトポン、朱、カドミウムレッド、黄鉛、モリブデートオレンジ、ジンククロメート、ストロンチウムクロメート、ホワイトカーボン、クレイ、タルク、群青、沈降性硫酸バリウム、バライト粉、炭酸カルシウム、鉛白、フェロシアン化物（紺青）、燐酸塩（マンガンバイオレット）、カーボンブラック等が挙げられる。

[0053] 有機系顔料としては、例えば、ローダミンレーキ、メチルバイオレットレーキ、キノリンエローレーキ、マラカイトグリーンレーキ、アリザリンレーキ、カーミン6B、レーキレッドC、ジスアゾエロー、レーキレッド4R、クロモフタルエロー3G、クロモフタルスカーレットRN、ニッケルアゾエロー、パーマネントオレンジHL、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、フラバンスロンエロー、チオインジゴボルドー、ペリンレッド、ジオキサドンバイオレット、キナクリドンレッド、ナフトールエローS、ピグロントグリーンB、ルモゲンエロー、シグナルレッド、アルカリブルー、アニリンブラック等が挙げられる。

[0054] 発色剤は、電磁波照射等の刺激により発色する性質があり、木材パルプ又は合紙を着色可能なものであれば特に限定されるものではなく、例えば、電磁波の照射により発色する発色剤、化学物質との接触により発色する発色剤及びこれらの混合物を使用することができる。

[0055] 電磁波の照射により発色する発色剤は任意のものを使用することができる。紫外線、赤外線等の照射により蛍光を発色する蛍光発色剤が好ましい。蛍光発色剤としては、例えば、以下のものを使用することができる。

[0056] (紫外線蛍光発色剤) $\text{Ca}_2\text{B}_5\text{O}_3\text{Cl} : \text{Eu}^{2+}$, CaWO_4 , $\text{ZnO} : \text{Zn}$, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn}$, $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S} : \text{Eu}$, $\text{ZnS} : \text{Ag}$, $\text{YVO}_4 : \text{Eu}$ 等の無機化合物、或いは、ジアミノスチルベン系のC. I. 40600 Fluorescent Brightening Agent 30, C. I. 40620 Fluorescent Brightening Agent

t 32、C. I. 40605 FBA 34、C. I. 40630 FBA 1、
チアゾール系のC. I. 49015 FBA 41等の有機化合物。

[0057] (赤外線蛍光発色剤) YF_3 : YB, Er, ZnS : CuCo、 $LiNd_{0.9}Yb_{0.1}P_4O_{12}$ 、 $LiBi_{0.2}Nd_{0.7}Yb_{0.1}P_4O_{12}$ 、 $Nd_{0.9}Yb_{0.1}Nd_5(MoO_4)_4$ 等の無機化合物。

[0058] 化学物質との接触により発色する発色剤は任意のものを使用することができる。例えば、3, 3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)-6-ジメチルアミノフタリド (慣用名クリスタルバイオレットラクトン)、3, 3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)-6-ジエチルアミノフタリド、3, 3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)-6-クロルフタリド、3, 3-ビス(p-ジエチルアミノフェニル)-6-ジエチルアミノフタリド、3, 3-ビス(p-ジブチルアミノフェニル)フタリド、3, 3-ビス(p-ジメチルアミノフェニル)-6-ジエチルアミノアザフタリド、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-p-トリル-N-エチルアミノ)-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-N-メチル-N-アミルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(o-クロルアニリノ)フルオラン、3-ジブチルアミノ-7-(o-クロルアニリノ)フルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、6'-ブromo-3'-メトキシベンゾインドリノピリロスピラン、3-(2'-ヒドロキシ-4'-ジメチルアミノフェニル)-3-(2'-メトキシ-5'-クロルフェニル)フタリド等は、p-ヒドロキシ安息香酸エチル、p-ヒドロキシ安息香酸ブチル、p-ヒドロキシ安息香酸ベンジル、4, 4-イソプロピリデンジフェノール、4, 4-イソプロピリデンビス(2-クロロフェノール)、4, 4-イソプロピリデンビス(2-メチルフェノール)、4, 4-イソプロピリデンビス(2, 6-ジメチルフェノール)、4-ヒドロキシフェニル-2'-ヒドロキシフェニルスルホン、カテコール、レゾルシン、チモール、フロロクリシン、フロログリシンカルボン酸、N, N-ジフェニルチオ尿素、N-p-ブチルフェニル-N'-フェニ

ルチオ尿素、安息香酸、4-ヒドロキシ-4'-クロロジフェニルスルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、オースルホフタルイミド、5-オクチル-オースルホフタルイミド等の顕色剤との反応により発色するので、本発明における発色剤として使用することができる。

[0059] 着色剤又は発色剤の適用は、例えば、着色剤又は発色剤を含む溶液、分散液等の組成物を木材パルプ、木材パルプから調製された検査用紙又は合紙に塗布することによって実施することができる。或いは、着色剤又は発色剤を含む溶液、分散液等の組成物中に木材パルプ、木材パルプから調製された検査用紙又は合紙を浸漬してもよい。水性染料の水溶液を木材パルプ、木材パルプから調製された検査用紙又は合紙に塗布することが好ましい。前記塗布又は浸漬後に木材パルプ、木材パルプから調製された検査用紙又は合紙を乾燥することが好ましい。前記組成物中の着色剤又は発色剤の濃度は特に限定されるものではないが、0.001~20重量%が好ましく、0.01~10重量%がより好ましく、0.1~1重量%が更により好ましい。

[0060] 前記適用によって、木材パルプ、木材パルプから調製された検査用紙又は合紙の表面に着色剤又は発色剤が固定されるが、当該木材パルプ、検査用紙又は合紙の表面に疎水性物質が存在すると、疎水性物質は着色剤又は発色剤をはじくために、当該疎水性物質が存在する領域は着色されず、「非着色不連続領域」となるか、又は、当該疎水性物質が存在する領域は発色せず、「非発色不連続領域」となる。本発明においては、木材パルプ、木材パルプから調製された検査用紙又は合紙の表面に点在する疎水性物質を当該木材パルプ、検査用紙又は合紙の表面における非着色又は非発色領域によって識別することができる。前記識別は目視で可能であり、容易である。本発明においては、非着色又は非発色不連続領域が疎水性物質を含むことが好ましい。

[0061] 前記疎水性物質は着色剤又は発色剤をはじく限り特に限定されない。疎水性物質は、不揮発性であることが好ましく、脂肪族炭化水素、植物油、動物油、合成グリセリド、脂肪族アルコール、脂肪酸、脂肪族アルコール及び／又は脂肪酸のエステル、樹脂（シリコーンを除く）、並びに、シリコーンか

らなる群から選択されることがより好ましく、特に、シリコーンを含む又はシリコーンであることが更により好ましい。

[0062] 脂肪族炭化水素としては、例えば、直鎖状又は分枝状炭化水素、特に、鉱油（流動パラフィン等）、パラフィン、ワセリンすなわちペトロラタム、ナフタレン等；水添ポリイソブテン、イソエイコサン、ポリデセン、パールリーム等の水添ポリイソブテン及びデセン／ブテンコポリマー；並びに、これらの混合物を挙げることができる。

[0063] 他の脂肪族炭化水素の例として、直鎖状若しくは分枝状、又は、場合により環状の、 $C_6 \sim C_{16}$ 低級アルカンを挙げることができる。挙げることができる例には、ヘキサン、ウンデカン、ドデカン、トリデカン及びイソパラフィン、例えば、イソヘキサデカン及びイソデカンが含まれる。

[0064] 植物油の例として、例えば、亜麻仁油、ツバキ油、マカデミアナッツ油、ヒマワリ油、アンズ油、ダイズ油、アララ(arara)油、ヘーゼルナッツ油、トウモロコシ油、ミンク油、オリーブ油、アボカド油、サザンカ油、ヒマシ油、サフラワー油、ホホバ油、ヒマワリ油、アーモンド油、ブドウ種子油、ゴマ油、ダイズ油、ピーナッツ油、及びこれらの混合物を挙げることができる。

[0065] 動物油の例として、例えば、スクワレン、ペルヒドロスクワレン及びスクワランを挙げることができる。

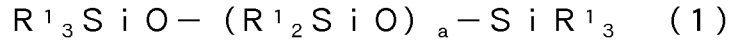
[0066] 合成グリセリドの例として、例えば、カプリル酸/カプリン酸トリグリセリドを挙げることができる。

[0067] 脂肪酸は、酸性形態(即ち、石けんになるのを回避するため、塩の形態でない)とするべきであり、飽和でも不飽和でもよく、6～30個の炭素原子、特に9～30個の炭素原子を含有し、任意選択で、特に1個又は複数個のヒドロキシル基(特に1～4個)で置換されている。脂肪酸が不飽和の場合、この化合物は1～3個の共役又は非共役の炭素-炭素二重結合を含むことができる。脂肪酸は、例えば、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸及びイソステアリン酸から選択さ

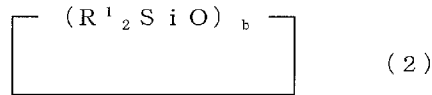
れる。

- [0068] 「脂肪族アルコール」という用語は、本明細書では、任意の飽和で直鎖状又は分枝状の $C_8 \sim C_{30}$ アルコールを意味し、任意選択で、特に1個又は複数個のヒドロキシル基(特に1~4個)で置換されているものである。
- [0069] 脂肪族アルコールのうち、 $C_{12} \sim C_{22}$ 脂肪族アルコールが好ましく、 $C_{16} \sim C_{18}$ 飽和脂肪族アルコールがより好ましい。これらのうち、ラウリルアルコール、セチルアルコール、ステアリルアルコール、イソステアリルアルコール、オレイルアルコール、ベヘニルアルコール、ウンデシルアルコール、ミリスチルアルコール、及びそれらの混合物を挙げることができる。
- [0070] 脂肪酸及び/又は脂肪族アルコールのエステルの例として、飽和又は不飽和で直鎖状又は分枝状の $C_1 \sim C_{26}$ 脂肪族の一酸又は多酸のエステル、及び飽和又は不飽和で直鎖状又は分枝状の $C_1 \sim C_{26}$ 脂肪族の一価アルコール又は多価アルコールのエステルを特に挙げることができ、エステルの総炭素数は10以上が好ましい。
- [0071] 樹脂(シリコーンを除く)は、疎水性である限り特には限定されない。樹脂としては、例えば、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ(メタ)アクリレート、ポリアクリルアミド、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、ポリエスエル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド等の熱可塑性樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、尿素樹脂等の熱硬化性樹脂、及び、これらの混合物が挙げられる。
- [0072] シリコーンとしては、シリコーン油が挙げられる。シリコーン油は疎水性であり、その分子構造は、環状、直鎖状、分岐状のいずれであってもよい。シリコーン油の 25°C における動粘度は、通常、 $0.65 \sim 100,000 \text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲であるが、 $0.65 \sim 10,000 \text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲でもよい。
- [0073] シリコーン油としては、例えば、直鎖状オルガノポリシロキサン、環状オルガノポリシロキサン、及び、分岐状オルガノポリシロキサンが挙げられる。
- [0074] 直鎖状オルガノポリシロキサン、環状オルガノポリシロキサン、及び、分岐

状オルガノポリシロキサンとしては、例えば、下記一般式（１）、（２）及び（３）：



[化1]



（式中、

R^1 は、それぞれ独立して、水素原子、水酸基、或いは、置換若しくは非置換の一価炭化水素基、アルコキシ基で示される基から選択される基であり、

a は、 $0 \sim 1000$ の整数であり、

b は $3 \sim 100$ の整数であり、

c は $1 \sim 4$ の整数、好ましくは $2 \sim 4$ の整数である）

で表されるオルガノポリシロキサンが挙げられる。

[0075] 置換若しくは非置換の一価炭化水素基は、典型的には、置換若しくは非置換の、炭素原子数 $1 \sim 30$ 、好ましくは炭素原子数 $1 \sim 10$ 、より好ましくは炭素原子数 $1 \sim 4$ の一価の飽和炭化水素基；置換若しくは非置換の、炭素原子数 $2 \sim 30$ 、好ましくは炭素原子数 $2 \sim 10$ 、より好ましくは炭素原子数 $2 \sim 6$ の一価の不飽和炭化水素基；炭素原子数 $6 \sim 30$ 、より好ましくは炭素原子数 $6 \sim 12$ の一価の芳香族炭化水素基である。

[0076] 炭素原子数 $1 \sim 30$ の一価の飽和炭化水素基としては、例えば、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基、 sec -ブチル基、 $tert$ -ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、

オクチル基、ノニル基、デシル基等の直鎖又は分岐状のアルキル基、並びに、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基等のシクロアルキル基が挙げられる。

[0077] 炭素原子数2～30の一価の不飽和炭化水素基としては、例えば、ビニル基、1-プロペニル基、アリル基、イソプロペニル基、1-ブテニル、2-ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基等の直鎖又は分岐状のアルケニル基；シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基等のシクロアルケニル基；シクロペンテニルエチル基、シクロヘキセニルエチル基、シクロヘキセニルプロピル基等のシクロアルケニルアルキル基；及び、エチニル基、プロパルギル基等のアルキニル基が挙げられる。

[0078] 炭素原子数6～30の一価の芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基、トリル基、キシリル基、メシチル基等のアリール基が挙げられる。フェニル基が好ましい。なお、本明細書において芳香族炭化水素基とは、芳香族炭化水素のみからなる基以外に、芳香族炭化水素と脂肪族飽和炭化水素が複合した基をも含む。芳香族炭化水素と飽和炭化水素が複合した基の例としては、例えば、ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基が挙げられる。

[0079] 上記の一価炭化水素基上の水素原子は、1以上の置換基によって置換されていてもよく、当該置換基は、例えば、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子及びヨウ素原子）、水酸基、カルビノール基、エポキシ基、グリシジル基、アシル基、カルボキシル基、アミノ基、メタクリル基、メルカプト基、アミド基、オキシアルキレン基等を含む有機基からなる群から選択される。具体的には、3,3,3-トリフロロプロピル基、3-クロロプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-(2-ヒドロキシエトキシ)プロピル基、3-カルボキシプロピル基、10-カルボキシデシル基、3-イソシアネートプロピル基等を挙げることができる。

[0080] アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基等が挙げられるが、メトキシ基又はエトキシ基が好ましく、メトキシ基がより好ましい。

[0081] より具体的には、直鎖状オルガノポリシロキサンとしては、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン（ $2\text{ mPa}\cdot\text{s}$ や $6\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 等の低粘度～ $100\text{万 mPa}\cdot\text{s}$ 等高粘度のジメチルシリコーン）、オルガノハイドロジェンポリシロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルフェニルポリシロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジフェニルポリシロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・ジフェニルシロキサン共重合体、トリメチルペンタフェニルトリシロキサン、フェニル（トリメチルシロキシ）シロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルアルキルポリシロキサン、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン・メチルアルキルシロキサン共重合体、分子鎖両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチル(3,3,3-トリフルオロプロピル)シロキサン共重合体、 α , ω -ジヒドロキシポリジメチルシロキサン、 α , ω -ジエトキシポリジメチルシロキサン、1, 1, 1, 3, 5, 5, 5-ヘプタメチル-3-オクチルトリシロキサン、1, 1, 1, 3, 5, 5, 5-ヘプタメチル-3-ドデシルトリシロキサン、1, 1, 1, 3, 5, 5, 5-ヘプタメチル-3-ヘキサデシルトリシロキサン、トリストリメチルシロキシメチルシラン、トリストリメチルシロキシアルキルシラン、テトラキストリメチルシロキシシラン、テトラメチル-1, 3-ジヒドロキシジシロキサン、オクタメチル-1, 7-ジヒドロキシテトラシロキサン、ヘキサメチル-1, 5-ジエトキシトリシロキサン、ヘキサメチルジシロキサン、オクタメチルトリシロキサン、高級アルコキシ変性シリコーン、高級脂肪酸変性シリコーン、ジメチコノール等が例示される。

[0082] 環状オルガノポリシロキサンとしては、ヘキサメチルシクロトリシロキサン（D3）、オクタメチルシクロテトラシロキサン（D4）、デカメチルシクロペンタシロキサン（D5）、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン（D6）、1, 1-ジエチルヘキサメチルシクロテトラシロキサン、フェニルヘ

プタメチルシクロテトラシロキサン、1、1-ジフェニルヘキサメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラビニルテトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラシクロヘキシルテトラメチルシクロテトラシロキサン、トリス(3,3,3-トリフルオロプロピル)トリメチルシクロトリシロキサン、1、3、5、7-テトラ(3-メタクリロキシプロピル)テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ(3-アクリロキシプロピル)テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ(3-カルボキシプロピル)テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ(3-ビニロキシプロピル)テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ(p-ビニルフェニル)テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ[3-(p-ビニルフェニル)プロピル]テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ(N-アクリロイル-N-メチル-3-アミノプロピル)テトラメチルシクロテトラシロキサン、1、3、5、7-テトラ(N,N-ビス(ラウロイル)-3-アミノプロピル)テトラメチルシクロテトラシロキサン等が例示される。

[0083] 分岐状オルガノポリシロキサンとしては、メチルトリストリメチルシロキシシラン、エチルトリストリメチルシロキシシラン、プロピルトリストリメチルシロキシシラン、テトラキストリメチルシロキシシラン、フェニルトリストリメチルシロキシシラン等が挙げられる。

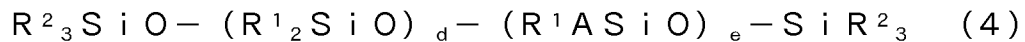
[0084] 本発明におけるシリコーン油としては、ジメチルポリシロキサン、ジエチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン、ポリジメチル-ポリジフェニルシロキサンコポリマー、ポリメチル-3,3,3-トリフルオロプロピルシロキサン等が好ましい。本発明におけるシリコーンとしては、ジメチルポリシロキサンが典型的である。

[0085] 本発明におけるシリコーン油は変性シリコーン油であってもよい。変性シリコーン油としては、例えば、ポリオキシアルキレン変性シリコーン油が挙

げられる。

[0086] ポリオキシアルキレン変性シリコーンオイルは、分子中にケイ素-炭素結合を介してポリオキシアルキレン基が結合しているシリコーンオイルであり、好ましくは、常温、具体的には25℃において水溶性を示すものであって、より好ましくはノニオン系のものである。

[0087] ポリオキシアルキレン変性シリコーンオイルは、具体的には、例えば直鎖状または分岐状のシロキサンよりなるシリコーンオイルとポリオキシアルキレンとの共重合体であり、種々のものがあるが、特に下記式(4)で表わされるものが好ましい。



(式中、

R¹は、それぞれ独立して、上記と同様であり、

R²は、それぞれ独立して、R¹又はAであり、

Aは、それぞれ独立して、R³Gで表される基であり、R³は、置換若しくは非置換の二価炭化水素基であり、Gはエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等の炭素数2~5のアルキレンオキサイドを少なくとも1種含有してなるポリオキシアルキレン基を表し、

dは1~500の整数を表し、

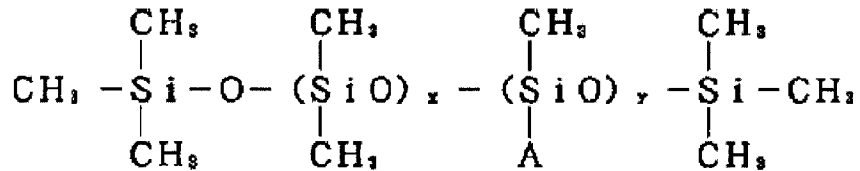
eは1~50の整数を表す)。

[0088] 置換若しくは非置換の二価炭化水素基としては、例えば、炭素原子数1~30の直鎖状若しくは分岐状の二価炭化水素基が挙げられ、具体的には、メチレン基、ジメチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、ヘプタメチレン基、オクタメチレン基等の炭素原子数1~30の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基；ビニレン基、アリレン基、ブテニレン基、ヘキセニレン基、オクテニレン基等の炭素原子数2~30のアルケニレン基；フェニレン基、ジフェニレン基等の炭素原子数6

～30のアリーレン基；ジメチレンフェニレン基等の炭素原子数7～30のアルキレンアリーレン基；及び、これらの基の炭素原子に結合した水素原子が少なくとも部分的にフッ素等のハロゲン原子、水酸基、又は、カルビノール基、エポキシ基、グリシジル基、アシル基、カルボキシル基、アミノ基、メタクリル基、メルカプト基、アミド基、オキシアルキレン基等を含む有機基で置換された基が挙げられる。二価炭化水素基は、炭素原子数1～30のアルキレン基であることが好ましく、炭素原子数1～6のアルキレン基であることが好ましく、炭素原子数3～5のアルキレン基がより好ましい。

[0089] 例えば、ポリオキシアルキレン変性シリコーンオイルの具体例としては、下記のを挙げるができる。

[化2]



(式中、

xは20～160、yは1～25であり、x/yの値は50～2であり、Aは、例えば $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n-\text{R}^4$ であり、mは7～40、nは0～40、m+nの値は少なくとも1であり、グラフト重合されたものでもランダム重合されたものでもよく、R⁴は水素原子又は上記置換若しくは非置換の一価炭化水素基を表す。好適には、mは7～30、nは0～30である)

[0090] また、変性シリコーン油としては、例えば、アミノアルキル変性シリコーン油が挙げられる。

[0091] アミノアルキル変性シリコーンオイルは、分子中にケイ素-炭素結合を介してアミノアルキル基が結合しているシリコーンオイルであり、好ましくは、常温、具体的には25℃において10～1000000csの粘度を示すものである。

[0092] 前記アミノアルキルシリコンオイルとしては、上記式（４）において、Gを式： $-(NR^4CH_2CH_2)_zNR^4_2$ （式中、 R^4 はそれぞれ独立して上記のとおりであり、 z は $0 \leq z \leq 4$ の数である）で置換したものが挙げられる。

。

[0093] 本発明においては、木材パルプ、ひいては当該木材パルプからなるガラス板合紙、に含まれるシリコンの量が、木材パルプ又は合紙の絶乾質量に対して0.5ppm以下であることが好ましく、0.4ppm以下であることがより好ましく、0.3ppm以下が更により好ましく、0.2ppm以下が更により好ましく、0.1ppm以下であることが特に好ましい。0.5ppmを超える量のシリコンが存在する場合、携帯端末など非常に高精細なディスプレイを必要とする場面において、ガラスに転移した微量のシリコンが要因で発生するカラーフィルムの断線箇所が高精彩であるが故に目立ち、品質不良と判断されてしまうおそれが高まるからである。なお、本発明において「絶乾」とは、乾燥により被乾燥対象物中に水分が実質的に存在しない状態を意味しており、例えば、「絶乾」状態の物体の室温（25℃）での1時間当たりの重量変化は1%以下、好ましくは0.5%以下、より好ましくは0.1%以下である。

[0094] 一般に、木材パルプ中にはシリコンが含有されていることが多い。これは、木材パルプの製造過程、特に洗浄工程、において泡の発生による洗浄能力の低下を防ぐために使用される消泡剤としてシリコン系消泡剤が多用されるからであり、このシリコン系消泡剤由来のシリコンがパルプに残存する。シリコン系消泡剤は、例えば、シリコンオイル及び疎水性シリカの混合物に変性シリコン、界面活性剤等を混合して製造される。

[0095] したがって、ガラス板合紙用木材パルプに着色剤又は発色剤を適用した後の表面に存在する30μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域を1000個/1000m²以下とし、及び/若しくは、JIS P 8222に準拠した方法で前記木材パルプから調製された厚み230μmの手すき紙の表面に着色剤又は発色剤を適用した後の表面に存在する30μm以上の径の非着色

又は非発色不連続領域を50個/1000m²以下とし、並びに/又は、着色剤又は発色剤の適用後の本発明のガラス板用合紙の表面に存在する30μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域を15個/1000m²以下とするためには、特に合紙の原料となる木材パルプがシリコーンを多く含まないことが重要である。本発明の第一～第三の態様において、合紙の原料となる木材パルプ中のシリコーンの含有量を低減する手段は特に限定されるものではないが、木材パルプ製造時に使用する消泡剤として非シリコーン系消泡剤を使用することが好ましい。

[0096] 非シリコーン系の消泡剤としては、例えば、鉱物油系消泡剤、高級アルコール系消泡剤、脂肪酸系消泡剤、脂肪酸エステル系消泡剤、アミド系消泡剤、アミン系消泡剤、リン酸エステル系消泡剤、金属石鹼系消泡剤、スルホン酸エステル系消泡剤、ポリエーテル系消泡剤及び植物油系消泡剤が挙げられる。

[0097] 鉱物油系消泡剤は、例えば、炭化水素油等の鉱物油、鉱物ワックス等を含む。

[0098] 高級アルコール系消泡剤は、例えば、オクチルアルコール、ヘキサデシルアルコール等を含む。

[0099] 脂肪酸系消泡剤は、例えば、パルミチン酸、オレイン酸、ステアリン酸等を含む。

[0100] 脂肪酸エステル系消泡剤は、例えば、ステアリン酸イソアミル、グリセリンモノリシノレート、ソルビトールモノラウレート、ソリビトールトリオレエート等を含む。

[0101] アミド系消泡剤は、例えば、アクリレートポリアミン等を含む。

[0102] アミン系消泡剤は、例えば、ジアリルアミン等を含む。

[0103] リン酸エステル系消泡剤は、例えば、リン酸トリブチル、オクチルリン酸ナトリウム等を含む。

[0104] 金属石鹼系消泡剤は、例えば、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸カルシウム、オレイン酸カリウム等を含む。

- [0105] スルホン酸エステル系消泡剤は、例えば、ラウリルスルホン酸ナトリウム、ドデシルスルホン酸ナトリウム等を含む。
- [0106] ポリエーテル系消泡剤は、例えば、(ポリ)オキシエチレン(ポリ)オキシプロピレン付加物等のポリオキシアルキレン類；ジエチレングリコールヘプチルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシプロピレンブチルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン2-エチルヘキシルエーテル、炭素原子数8以上の高級アルコールや炭素数12~14の2級アルコールへのオキシエチレンオキシプロピレン付加物等の(ポリ)オキシアルキレンアルキルエーテル類；ポリオキシプロピレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等の(ポリ)オキシアルキレン(アルキル)アリールエーテル類；2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、2, 5-ジメチル-3-ヘキシン-2, 5-ジオール、3-メチル-1-ブチン-3-オール等のアセチレンアルコールにアルキレンオキシドを付加重合させたアセチレンエーテル類；ジエチレングリコールオレイン酸エステル、ジエチレングリコールラウリル酸エステル、エチレングリコールジステアリン酸エステル等の(ポリ)オキシアルキレン脂肪酸エステル類；ポリオキシエチレンソルビタンモノラウリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタントリオレイン酸エステル等の(ポリ)オキシアルキレンソルビタン脂肪酸エステル類；ポリオキシプロピレンメチルエーテル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンドデシルフェノールエーテル硫酸ナトリウム等の(ポリ)オキシアルキレンアルキル(アリール)エーテル硫酸エステル塩類；(ポリ)オキシエチレンステアリン酸エステル等の(ポリ)オキシアルキレンアルキルリン酸エステル類；ポリオキシエチレンラウリルアミン等の(ポリ)オキシアルキレンアルキルアミン類；ポリオキシアルキレンアミド等を含む。
- [0107] 植物油系消泡剤は、例えば、大豆油、トウモロコシ油、ヤシ油、アマニ油、菜種油、綿実油、ゴマ油、ヒマシ油等の植物油を含む。
- [0108] また、非シリコーン系消泡剤は、疎水性シリカ等の無機粒子を含むことがで

きる。疎水性シリカとしては、親水性のシリカのシラノール基をメチル基等のアルキル基で置換することによって疎水化処理されたシリカを使用することが好ましい。

[0109] 非シリコン系消泡剤は、必要に応じて、界面活性剤等を含むこともできる。したがって、非シリコン系消泡剤はエマルジョン型であってもよい。

[0110] 本発明のガラス板合紙用木材パルプは、(1) 着色剤又は発色剤を適用した後の表面に存在する $30\ \mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 1000 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下であるか、又は、(2) 当該木材パルプを用いて J I S P 8222 に準拠した方法で調製された厚み $230\ \mu\text{m}$ の手すき紙への着色剤又は発色剤の適用後の当該手すき紙の表面に存在する $30\ \mu\text{m}$ 以上の径の非着色不連続領域が 50 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下であるが、両者の特性を備えることが好ましい。すなわち、本発明のガラス板合紙用パルプは、(1) 着色剤又は発色剤を適用した後の当該木材パルプの表面に存在する $30\ \mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 1000 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下、好ましくは 500 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下、より好ましくは 300 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下、更により好ましくは 150 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下、更により好ましくは 130 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下、並びに、(2) J I S P 8222 に準拠した方法で当該木材パルプから調製された厚み $230\ \mu\text{m}$ の手すき紙に対して、着色剤又は発色剤を適用した後の当該手すき紙の表面に存在する $30\ \mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 50 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下であることが好ましく、 30 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下であることがより好ましく、 20 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下であることが更により好ましく、 10 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下である、の両者の特性を備えることが好ましい。これにより、本発明の木材パルプからなるガラス板合紙の表面に存在するシリコン等の疎水性物質の $30\ \mu\text{m}$ 以上の径の領域数を 15 個/ $1000\ \text{m}^2$ 以下とすることが容易となる。

[0111] 本発明において使用可能な木材パルプは、針葉樹晒クラフトパルプ (N B K P)、広葉樹晒クラフトパルプ (L B K P)、針葉樹晒サルファイトパルプ

(NBS P)、広葉樹晒サルファイトパルプ(LBS P)、サーモメカニカルパルプ(TMP)等の木材パルプを単独あるいは混合したものである。この木材パルプを主体とし、必要に応じてこれに麻、竹、藁、ケナフ、楮、三桠や木綿等の非木材パルプ、カチオン化パルプ、マーセル化パルプ等の変性パルプ、レーヨン、ビニロン、ナイロン、アクリル、ポリエステル等の合成繊維や化学繊維、またはマイクロフィブリル化パルプを単独で、あるいは混合して併用することができる。ただし、パルプ中に樹脂分が多く含まれると、当該樹脂分がガラス板表面を汚す等の悪影響を及ぼす可能性があるため、できるだけ樹脂分の少ない化学パルプ、例えば針葉樹晒クラフトパルプを単独で使用することが好ましい。また、碎木パルプのような高収率パルプは、樹脂分が多く含まれるので好ましくない。なお、合成繊維や化学繊維を混合させると削刀性が向上し、合紙を平版にする際の作業性が向上するが、廃棄物処理の面においてリサイクル性が悪くなるので注意が必要である。

[0112] また、本発明の性能を損なわない範囲で、上記した木材パルプを主体とした製紙用繊維に対して、必要に応じて接着剤、防黴剤、各種の製紙用填料、湿潤紙力増強剤、乾燥紙力増強剤、サイズ剤、着色剤、定着剤、歩留まり向上剤、スライムコントロール剤等を添加し、次いで公知・既存の長網抄紙機、円網抄紙機、短網抄紙機、長網と円網のコンビネーション抄紙機等で抄造して得ることができる。また、これら薬品添加の際には虫やごみ等が混入しないように細心の注意を要する。

[0113] 本発明の木材パルプを製造する際に、木材パルプの叩解を進めると紙層間強度が増す効果が期待できる。しかしながら、叩解を進めることによって木材パルプ中の微細繊維が増加すると、合紙として使用中に紙粉が発生する恐れがあるので、必要以上に叩解度を進めることは好ましくない。よって本発明において好ましい叩解度は300~650 ml c. s. f. である。

[0114] 本発明の木材パルプを使用して、通常の方法により、ガラス板合紙、特に本発明のガラス板合紙、を得ることができる。なお、ガラス板合紙の抄造の途中および／または製造後でカレンダー処理、スーパーカレンダー処理、ソ

フトニップカレンダー処理、エンボス等の加工を行っても構わない。加工処理により、表面性や厚さを調整することができる。

- [0115] 前記ガラス合紙の厚みは、0.01～0.4 mmであることが好ましく、0.05～0.2 mmであることがより好ましく、0.06～0.13 mmであることが更により好ましい。
- [0116] 本発明のガラス板用合紙の坪量は、20～200 g/m²であることが好ましく、25～100 g/m²であることがより好ましく、30～80 g/m²であることが更により好ましい。
- [0117] 本発明のガラス板用合紙は、着色剤又は発色剤の適用後の表面に存在する30 μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域が15個/1000 m²以下である。したがって、本発明のガラス板用合紙は、着色剤又は発色剤が適用された後のものを包含することは当然であるが、着色剤又は発色剤を適用した場合に表面に現れる30 μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域が15個/1000 m²以下である、着色剤又は発色剤の適用前のものも包含する。
- [0118] 本発明の木材パルプから得られた合紙、特に本発明のガラス板合紙、はガラス板の間に挿入されて使用される。例えば、前記ガラス板合紙は複数のガラス板の間に、典型的には、1枚ずつ挿入され、全体として、積層体とされ、当該積層体が保管、運搬の対象となる。また、本発明の木材パルプからなる合紙、特に本発明のガラス板合紙、を用いてガラス板単体又は前記積層体を包装してもよい。したがって、本発明は、上記ガラス板用合紙をガラス板間に配置（特に、挿入）する工程を含むガラス板の保護方法の側面を有する。
- [0119] ガラス板としては特に限定されるものではないが、プラズマディスプレイパネル、液晶ディスプレイパネル（特にTF T液晶ディスプレイパネル）、有機ELディスプレイパネル等のフラットパネル・ディスプレイ用のガラス板であることが好ましい。フラットパネル・ディスプレイ用のガラス板の表面には微細な電極、隔壁等が形成されるが、本発明の木材パルプからなるガラス板合紙、特に本発明のガラス板合紙、を使用することにより、ガラス板へのシリコン等の疎水性物質の転写が抑制乃至回避されるので、ガラス板の

表面に微細な電極、隔壁等が形成されても、シリコンによる不都合を抑制乃至回避することができ、結果的に、ディスプレイの欠陥を抑制乃至回避することができる。

[0120] 特に、ディスプレイの大型化に伴い、フラットパネル・ディスプレイ用のガラス板のサイズ及び重量は増大しているが、本発明の木材パルプからなるガラス板合紙、特に本発明のガラス板合紙、はそのような大型乃至大重量のガラス板の表面を良好に保護することができる。特に、本発明の木材パルプからなるガラス板合紙、特に本発明のガラス板合紙、はシリコン等の疎水性物質の点在数が極めて少ないので、大重量のガラス板によって押圧されてもシリコン等の疎水性物質がガラス板に転写することが抑制乃至回避される。したがって、本発明の木材パルプからなるガラス板合紙、特に本発明のガラス板合紙、は、表面の清浄性が特に求められるフラットパネル・ディスプレイ用のガラス板に好適に使用することができる。

[0121] また、本発明はガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の検査方法にも関する。本発明のガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の検査方法は、

ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙に着色剤又は発色剤を適用する工程、

前記適用後の前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面における $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域の個数を測定する工程、

前記非着色又は非発色不連続領域の前記個数及び前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面積から前記非着色又は非発色不連続領域の存在割合を決定する工程、

前記非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が $1000\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下、好ましくは $500\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下、より好ましくは $300\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下、更により好ましくは $150\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下、更により好ましくは $130\text{個}/1000\text{m}^2$ 以下のガラス板合紙用木材パルプ又は前記

非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が15個/1000m²以下、好ましくは12個/1000m²以下、より好ましくは10個/1000m²以下、更により好ましくは8個/1000m²以下のガラス板用合紙を選別する工程を含む。

[0122] ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙に着色剤又は発色剤を適用する工程は、例えば、着色剤又は発色剤を含む溶液、分散液等の組成物を当該パルプ又は合紙に塗布することによって、或いは、着色剤又は発色剤を含む溶液、分散液等の組成物中に当該パルプ又は合紙を浸漬することによって実施可能である。水性染料の水溶液を前記パルプ又は合紙に塗布することが好ましい。前記塗布又は浸漬後に前記パルプ又は合紙を乾燥することが好ましい。前記組成物中の着色剤又は発色剤の濃度は特に限定されるものではないが、0.001~20重量%が好ましく、0.01~10重量%がより好ましく、0.1~1重量%が更により好ましい。

[0123] 前記適用後の前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面における30μm以上の径の非着色又は非発色不連続領域の個数を測定する工程は、非着色又は非発色領域と着色又は発色領域とを着色の有無又は例えば電磁波照射時の発色の有無で識別可能であることから、目視でも実施することができるが、光学機器により得られた前記ガラス板合紙木材パルプ又はガラス板用合紙の表面の画像を処理して自動的に測定を行うことが好ましい。

[0124] 前記非着色又は非発色不連続領域の前記個数及び前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面積から前記非着色又は非発色不連続領域の存在割合を決定する工程では、当該個数及び表面積が既知であれば非着色又は非発色不連続領域の存在割合を単位面積当たりの個数（例えば、1000個/1000m²、15個/1000m²等）として一義的に決定することができる。

[0125] 前記非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が1000個/1000m²以下のガラス板合紙用木材パルプ又は前記非着色又は非発色不連続領域の前

記存在割合が15個/1000m²以下のガラス板用合紙を選別する工程は、例えば、予め設定された1000個/1000m²以下又は15個/1000m²以下の基準に従って、当該基準に合致するガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙を手動又は自動で選別することによって実施することができる。

[0126] 前記着色剤又は発色剤の適用前のガラス板用合紙を上記基準に従って選別する場合は、例えば、同じロットの木材パルプによって得られた合紙の一部について上記適用・測定・決定工程を行い、当該合紙が上記基準に合致する場合に、当該ロットの木材パルプから調製された合紙の全部について基準を満たすとみなして合格とすることができる。

[0127] 本発明の検査方法は、ガラス板合紙用木材パルプから調製された検査用紙又はガラス板用合紙の表面に存在するシリコン等の疎水性物質の存在を視覚的に確認できるので、容易に実施することができる。

実施例

[0128] 以下、本発明を実施例及び比較例を用いてより具体的に説明するが、本発明の範囲は実施例に限定されるものではない。

[0129] [ガラス板への転写試験方法（輸送テスト）]

アルミ製で75度の角度がつけられたL字架台上のガラス載置面に発泡ウレタンを敷き、ガラス板を垂直方向に載置するための載置面と、載置面の後端部から垂直方向に延びる背もたれ面に向けて、サイズ680mm×880mm×0.7mmのガラス板120枚と各ガラス板の間にガラス板合紙を挿入して、背もたれ面に平行となるように立てかけ、架台に固定された帯状のベルトを後端部から背もたれ面へ全周にわたり掛け渡してガラス板を固定した。上記のようにセットされた架台は、外部からの埃や塵等の混入を防ぐため包装資材で全面を被覆した。その後、トラックでの輸送テストを実施した。輸送テスト条件は、輸送距離1000km（輸送途中に40℃×95%RHの環境下に5日間保管）でテストを実施した。

[0130] [実施例1]（木材パルプの製造）

蒸解工程と、洗浄工程と、酸素脱リグニン反応工程と、二酸化塩素及び過酸化水素による多段晒漂白工程とからなる針葉樹晒クラフトパルプの製造装置において、蒸解工程後にノットを除去した直後のドラムウォッシャーの洗浄液に使用される消泡剤として非シリコン系の消泡剤である鉱物油系消泡剤「プロナールA5044」（東邦化学社製）の原液を適量連続添加した。また、プレス洗浄の工程でウォッシュプレスに添加される消泡剤として同じく「プロナールA5044」を適量加えた。なお、洗浄工程ではトルエンとメタノールを混合した溶剤で洗浄し、ろ過する溶剤洗浄を5回繰り返した。以上のように、製造工程中で非シリコン系消泡剤を使用した針葉樹晒クラフトパルプAを得た。この針葉樹晒クラフトパルプAの形態を、定法に従って、厚み1.2mm、坪量700g/m²のシート状パルプとした。

この針葉樹晒クラフトパルプAの表面に直接染料「レバセルファーストブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察したところ、30μm以上の径の非着色不連続領域の存在割合は74個/1000m²であった。

[0131] [実施例2] (木材パルプの製造)

実施例1と同様にして針葉樹晒クラフトパルプAを得た。

この針葉樹晒クラフトパルプAを原料としてJIS P 8222に準拠した方法で厚み230μmの手すき紙を作製した。この手すき紙の表面に直接染料「レバセルファーストブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察したところ、30μm以上の径の非着色不連続領域の存在割合は10個/1000m²であった。

[0132] [比較例1] (木材パルプの製造)

また、消泡剤としてシリコン系消泡剤「SNデフォーマー551K」（サンプロコ社製）を使用し、かつ、前記溶剤洗浄を行わない以外は実施例1及び2と同様にして針葉樹晒クラフトパルプBを得た。この針葉樹晒クラフトパルプBの形態を、定法に従って、厚み1.2mm、坪量700g/m²のシート状パルプとした。

この針葉樹晒クラフトパルプBの表面に直接染料「レバセルファースト ブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察したところ、30 μ m以上の径の非着色不連続領域の存在割合は1260個/1000m²であった。

また、この針葉樹晒クラフトパルプBを原料としてJIS P 8222に準拠した方法で厚み230 μ mの手すき紙を作製した。この手すき紙の表面に直接染料「レバセルファースト ブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察したところ、30 μ m以上の径の非着色不連続領域の存在割合は56個/1000m²であった。

[0133] [実施例3] (ガラス板合紙の製造)

木材パルプとして実施例1の針葉樹晒クラフトパルプAを100質量部用意し、これを離解して叩解度を520ml c. s. f. に調製したスラリーに紙力増強剤としてポリアクリルアミド（商品名：ポリストロン1250、荒川化学工業社製）を全パルプ質量に対して0.5質量部添加し、0.4%濃度のパルプスラリーを調成した。これを、長網抄紙機を使用して、坪量50g/m²、厚み0.093mmのガラス板合紙を得た。

このガラス板合紙の表面に、直接染料「レバセルファースト ブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察した。その結果、30 μ m以上の径の非着色不連続領域の存在割合は4個/1000m²であった。

[0134] [実施例4] (ガラス板合紙の製造)

坪量30g/m²、厚み0.054mmとした以外は実施例3と同様の製法によりガラス板合紙を得た。

このガラス板合紙の表面に、直接染料「レバセルファースト ブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察した。その結果、30 μ m以上の径の非着色不連続領域の存在割合は4個/1000m²であった。

[0135] [実施例5] (ガラス板合紙の製造)

坪量80 g/m²、厚み0.125 mmとした以外は実施例3と同様の製法によりガラス板合紙を得た。

このガラス板合紙の表面に、直接染料「レバセルファースト ブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察した。その結果、30 μm以上の径の非着色不連続領域の存在割合は7個/1000 m²であった。

[0136] [比較例2] (ガラス板合紙の製造)

木材パルプとして比較例1の針葉樹晒クラフトパルプB100質量部を使用した以外は実施例3と同様の手法で、坪量50 g/m²のガラス板合紙を得た。

このガラス板合紙の表面に、直接染料「レバセルファースト ブラックG」（ブランコフォアジャパン(株)）1重量%水溶液を塗布して顕微鏡観察した。その結果、30 μm以上の径の非着色不連続領域の存在割合は18個/1000 m²であった。

[0137] 実施例3～5及び比較例2で得たガラス板合紙のガラス板への転写を輸送テストにて確認したところ、実施例3～5の合紙を使用したガラス板を用いた液晶パネルのアレイ形成の際には、カラーフィルムの断線が認められなかった。一方、比較例2の合紙を使用したガラス板を用いた液晶パネルのアレイ形成の際には、カラーフィルムの断線が認められた。

請求の範囲

- [請求項1] ガラス板合紙用木材パルプであって、着色剤又は発色剤を適用した後の前記木材パルプの表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 1000 個/ 1000m^2 以下、好ましくは 500 個/ 1000m^2 以下、より好ましくは 300 個/ m^2 以下、更により好ましくは 150 個/ 1000m^2 以下、更により好ましくは 130 個/ 1000m^2 以下であるガラス板合紙用木材パルプ。
- [請求項2] ガラス板合紙用木材パルプであって、JIS P 8222に準拠した方法で前記木材パルプから調製された厚み $230\mu\text{m}$ の手すき紙の表面に着色剤又は発色剤を適用した後の表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 50 個/ 1000m^2 以下、好ましくは 30 個/ 1000m^2 以下、より好ましくは 20 個/ 1000m^2 以下、更により好ましくは 10 個/ 1000m^2 以下である、ガラス板合紙用木材パルプ。
- [請求項3] 前記着色剤が水性染料である、請求項1又は2記載のガラス板合紙用木材パルプ。
- [請求項4] 前記不連続領域が疎水性物質を含む、請求項1乃至3のいずれかに記載のガラス板合紙用木材パルプ。
- [請求項5] 前記疎水性物質がシリコン、好ましくはシリコン油、更に好ましくはジメチルポリシロキサンを含む、請求項4記載のガラス板合紙用木材パルプ。
- [請求項6] 前記ガラス板がディスプレイ用、好ましくはTF T液晶ディスプレイ用又は有機ELディスプレイ用である請求項1乃至5のいずれかに記載のガラス板合紙用木材パルプ。
- [請求項7] 請求項1乃至6のいずれかに記載のガラス板合紙用木材パルプを含むガラス板合紙。
- [請求項8] ガラス板合紙の製造のための請求項1乃至6のいずれかに記載の木

材パルプの使用。

- [請求項9] 木材パルプを原料とするガラス板用合紙であって、着色剤又は発色剤の適用後の表面に存在する $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域が 15 個/ 1000m^2 以下、好ましくは 12 個/ 1000m^2 以下、より好ましくは 10 個/ 1000m^2 以下、更により好ましくは 8 個/ 1000m^2 以下のガラス板用合紙。
- [請求項10] 前記着色剤が水性染料である、請求項9記載のガラス板用合紙。
- [請求項11] 前記不連続領域が疎水性物質を含む、請求項9又は10記載のガラス板用合紙。
- [請求項12] 前記疎水性物質がシリコン、好ましくはシリコン油、更に好ましくはジメチルポリシロキサンを含む、請求項11記載のガラス板用合紙。
- [請求項13] 前記ガラス板がディスプレイ用、好ましくはTF T液晶ディスプレイ用又は有機ELディスプレイ用である請求項9乃至12のいずれかに記載のガラス板用合紙。
- [請求項14] 請求項9乃至13のいずれかに記載のガラス板用合紙及びガラス板からなる積層体。
- [請求項15] 請求項9乃至13のいずれかに記載のガラス板用合紙をガラス板間に配置する工程を含むガラス板の保護方法。
- [請求項16] ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙に着色剤又は発色剤を適用する工程、
前記適用後の前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面における $30\mu\text{m}$ 以上の径の非着色又は非発色不連続領域の個数を測定する工程、
前記非着色又は非発色不連続領域の前記個数及び前記ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の表面積から前記非着色又は非発色不連続領域の存在割合を決定する工程、
前記非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が 1000 個/ 10

00 m²以下、好ましくは500個/1000 m²以下、より好ましくは300個/1000 m²以下、更により好ましくは150個/1000 m²以下、更により好ましくは130個/1000 m²以下のガラス板合紙用木材パルプ又は前記非着色又は非発色不連続領域の前記存在割合が15個/1000 m²以下、好ましくは12個/1000 m²以下、より好ましくは10個/1000 m²以下、更により好ましくは8個/1000 m²以下のガラス板用合紙を選別する工程を含む、ガラス板合紙用木材パルプ又はガラス板用合紙の検査方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D21H27/00(2006.01)i, C03B40/033(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)
D21H27/00, C03B40/033

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 Y A	WO 2014/098162 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 26 June 2014 (26.06.2014), claims 9, 10; paragraphs [0009], [0031], [0041]; example 1 & CN 104812959 A & KR 10-2015-0096374 A & TW 201429905 A	1-15 1-15 16
X Y A	WO 2014/104187 A1 (Tokushu Tokai Paper Co., Ltd.), 03 July 2014 (03.07.2014), claim 12; paragraph [0008]; example 1 & US 2015/0090413 A1 paragraphs [0079], [0081] & US 2015/0233059 A1 & US 2015/0274444 A1 & CA 2870436 A & CN 104204344 A & KR 10-2014-0130559 A & TW 201431806 A & CA 2889225 A	1-15 1-15 16

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 November 2015 (16.11.15)	Date of mailing of the international search report 01 December 2015 (01.12.15)
--	---

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/JP2015/080591

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 2008-266862 A (Oji Paper Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraph [0030] (Family: none)	1-15 16
Y A	WO 2011/118502 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraph [0015] & CN 102822071 A & KR 10-2013-0033361 A & TW 201144185 A	1-15 16
Y A	JP 1-266299 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 24 October 1989 (24.10.1989), page 1, lower right column, lines 11 to 15 (Family: none)	1-15 16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. D21H27/00(2006.01)i, C03B40/033(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. D21H27/00, C03B40/033		
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 Y A	WO 2014/098162 A1 (旭硝子株式会社) 2014.06.26, 請求項9、10、 [0009]、[0031]、[0041]、実施例1 & CN 104812959 A & KR 10-2015-0096374 A & TW 201429905 A	1-15 1-15 16
X Y A	WO 2014/104187 A1 (特種東海製紙株式会社) 2014.07.03, 請求項1 2、[0008]、実施例1 & US 2015/0090413 A1, [0079], [0081] & US 2015/0233059 A1 & US 2015/0274444 A1 & CA 2870436 A & CN 104204344 A & KR 10-2014-0130559 A & TW 201431806 A & CA 2889225 A	1-15 1-15 16
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 16.11.2015	国際調査報告の発送日 01.12.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 松岡 美和 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 6290

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 2008-266862 A (王子製紙株式会社) 2008. 11. 06, [0030] (ファミリーなし)	1-15 16
Y A	WO 2011/118502 A1 (旭硝子株式会社) 2011. 09. 29, [0015] & CN 102822071 A & KR 10-2013-0033361 A & TW 201144185 A	1-15 16
Y A	JP 1-266299 A (日本板硝子株式会社) 1989. 10. 24, 第1頁右下欄11-15行 (ファミリーなし)	1-15 16