(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
2024年2月1日(01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/024896 A1

(51) 国際特許分類:
D21H 27/06 (2006.01) *D21H 21/26* (2006.01)
D21H 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/027606

(22) 国際出願日： 2023年7月27日(27.07.2023)

(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 2022-122281 2022年7月29日(29.07.2022) JP
特願 2022-185090 2022年11月18日(18.11.2022) 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: 浅山 良行 (**ASAYAMA Yoshiyuki**); 〒1040061 東京都中央区銀座５丁目１２番８号 王子マテリア株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松沼 泰史，外 (**MATSUNUMA Yasushi** 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:** BASE PAPER FOR TRANSLUCENT PAPER, TRANSLUCENT PAPER, AND METHOD FOR MANUFACTURING TRANSLUCENT PAPER

(54) 発明の名称： 半透明化紙用原紙、半透明化紙及び半透明化紙の製造方法

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide: a base paper for use in a translucent paper that is obtained by impregnating the base paper with a transparent resin; a translucent paper in which the base paper is used; and a method for manufacturing the translucent paper. The base paper for a translucent paper comprises a softwood chemical pulp and a hardwood chemical pulp as main components, with the ratio of the softwood chemical pulp to the hardwood chemical pulp being from 75:25 to 51:49. The basis weight of the base paper for the translucent paper is 40 to 100 g/m^2, and the air permeability of the base paper for the translucent paper is 10 to 40 seconds.

(57) 要約：本発明は、透明化樹脂を含浸することで得られる半透明化紙に用いる原紙、原紙を用いた半透明化紙、及び半透明化紙の製造方法を提供することを目的とする。半透明化紙用原紙は、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が７５：２５～５１：４９であり、前記半透明化紙用原紙の坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、前記半透明化紙用原紙の透気度が１０～４０秒である。

WO 2024/024896 A1

明　細　書

発明の名称 ：

半透明化紙用原紙、半透明化紙及び半透明化紙の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、半透明化紙用原紙、半透明化紙及び半透明化紙の製造方法に関する。更に詳しくは、包装用紙、印刷用紙、出版用紙、情報用紙等に利用可能な紙であり、その一部分領域乃至全領域が半透明化された半透明化紙、その半透明化紙に用いる半透明化紙用原紙、及び半透明化紙の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 封筒、商品パッケージ等の紙製包装体は、外部から宛名や内容物を視認できる窓を有することがある。その窓には、透明な樹脂フィルムが貼付されていたり、グラシン紙が貼付されていたりする。資源の再利用等の観点では、後者のグラシン紙を用いることが好ましい。

[0003] グラシン紙は、パルプを細かく叩解して抄紙した紙を高圧のカレンダー処理をした半透明紙であり、従来から知られている。グラシン紙は、封筒等の包装体として用いるには強度が不十分であることから、封筒の窓に部分のみに貼付される等、用途が限られていた。これに代わる半透明化紙として、例えば、透明化樹脂を紙の繊維間に含浸させる手法が提案されている（例えば、特許文献１～４）。紙のセルロース繊維間の空隙に透明化樹脂を含浸させることで、透明化樹脂が含浸した半透明領域の透明度を高めることができる。半透明化紙は、グラシン紙に比べ強度が優れるため、封筒等の包装体としても使用することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭６１－１３２６９８号公報

特許文献2：特開昭６１－１３２６９９号公報

特許文献3：特開２０１８－９０４７号公報

特許文献4：特開２０２１－９１４８１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、透明化樹脂を含浸するだけは十分な品質が達成できず、使用する原紙が品質に影響することを見出した。本発明は、透明化樹脂を含浸することで得られる半透明化紙用原紙、原紙を用いた半透明化紙、及び半透明化紙の製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、下記の態様を有する。

［１］ 透明化材料を紙に含浸することで、含浸した領域が半透明になる半透明化紙用原紙において、

前記半透明化紙用原紙は、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、

針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が７５：２５～５１：４９であり、

前記半透明化紙用原紙の坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

前記半透明化紙用原紙の透気度が１０～４０秒であることを特徴とする半透明化紙用原紙。

［２］ 前記半透明化紙用原紙の坪量が、４０～７５ｇ／ｍ^{2}である［１］記載の半透明化紙用原紙。

［３］ 前記針葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が４００～７００ｍＬであり、

前記広葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が３５０～６５０ｍＬである［１］または［２］記載の半透明化紙用原紙。

［４］ 前記半透明化紙用原紙の少なくとも一方の面のパーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下である［１］または［２］記載の半透明化紙用原紙。

[0007] ［５］　針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、

針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプの比が８０：２０～５１：４９であり、

坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

透気度が１０～４０秒である半透明化紙用原紙の少なくとも一部分に、透明化材料が含浸されてなる半透明領域を有することを特徴とする半透明化紙。

［６］　前記半透明化紙の半透明領域の密度が０．７～２．５ｇ／ｃｍ^{3}である［５］記載の半透明化紙。

［７］　前記半透明化紙用原紙の坪量が、４０～７５ｇ／ｍ^{2}である［５］または［６］記載の半透明化紙。

［８］　前記半透明領域が下記測定条件１の視感透過率（Ｔ５０）が２０％以上である［５］または［６］記載の半透明化紙。

「測定条件１」

投光部と受光部との間に少なくとも５０ｍｍの間隔がある視感透過率測定器を用い、前記半透明化紙の半透明領域を測定するサンプルとし、

投光部にサンプルの一方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ５０）

［９］　前記半透明領域が下記測定条件２の視感透過率比が４４以上である［５］または［６］記載の半透明化紙。

「測定条件２」

投光部と受光部との間に少なくとも５０ｍｍの間隔がある視感透過率測定器を用い、前記紙の半透明領域を測定するサンプルとし、

投光部にサンプルの一方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ５０）と、

受光部にサンプルの他方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ０）とを測定し、

下記数式１で視感透過率比を求める

数式１：　　視感透過率比＝（Ｔ５０／Ｔ０）×１００

[0008] ［１０］　針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、

針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が８０：２０～５１：４９であり、

坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

透気度が１０～４０秒である半透明化紙用原紙の少なくとも一部分に、透明化材料を含浸塗工することを特徴とする半透明化紙の製造方法。

［１１］　前記半透明化用原紙の坪量が、４０～７５ｇ／ｍ^{2}である［１０］記載の半透明化紙の製造方法。

［１２］　前記半透明化紙用原紙の一方の面のパーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下であり、他方の面に透明化材料を含浸塗工する［１０］または［１１］記載の半透明化紙の製造方法。

［１３］　前記針葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が４００～７００ｍＬであり、

前記広葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が３５０～６５０ｍＬである［１０］または［１１］記載の半透明化紙の製造方法。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、透明化樹脂を含浸することで透明性、視認性に優れ、且つリサイクル適性を有する半透明化紙が得られる半透明化紙原紙、及び透明化樹脂を含浸することで得られた透明性、視認性に優れ、リサイクル適性も優れた半透明化紙、およびその半透明化紙の製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]半透明化紙の一例を模式的に示す平面図である。

[図2]図１の半透明化紙のＩ－Ｉ断面を模式的に示す図である。

[図3]図１の他の態様の半透明化紙のＩ－Ｉ断面を模式的に示す図である。

[図4]透明な樹脂フィルムが視認性に優れることを模式図に示す説明図である。

[図5]従来の半透明化紙等の視認性が不充分となることを模式図に示す説明図

である。

[図6]視感透過率の測定法の例を模式的に示す説明図である。

[図7]視感透過率比の測定法の例を模式的に示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] （半透明化紙用原紙）

本発明の半透明化紙用原紙は、透明化材料を含浸することで、含浸したその領域が半透明である半透明化紙となる。透明化材料の含浸は、半透明化紙用原紙を平面視した際の全領域に含浸しても、一部分領域に含浸しても構わない。その領域の形状、個数については特に限定するものではない。透明化材料の含浸した領域では、半透明化紙用原紙の厚み方向に透明化材料が浸透し、紙内部の空隙ができるだけに透明化材料により埋めることで、紙が半透明化する。

なお、半透明化とは、処理前の紙の不透明度よりも処理後の紙の不透明度が低下することをいい、特に限定をするものではないが、半透明とは処理後の領域の不透明度が４～２５％のものをいう。

[0012] 半透明化紙用原紙は、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とした紙である。針葉樹化学パルプとしては、例えば、針葉樹未晒クラフトパルプ（ＮＵＫＰ）、針葉樹晒クラフトパルプ（ＮＢＫＰ）、針葉樹半晒クラフトパルプ（ＮＳＢＫＰ）、針葉樹未晒サルファイトパルプ（ＮＵＳＰ）、針葉樹晒サルファイトパルプ（ＮＢＳＰ）、針葉樹半晒サルファイトパルプ（ＮＳＢＳＰ）が挙げられる。

広葉樹化学パルプとしては、例えば、広葉樹未晒クラフトパルプ（ＬＵＫＰ）、広葉樹晒クラフトパルプ（ＬＢＫＰ）、広葉樹半晒クラフトパルプ（ＬＳＢＫＰ）、広葉樹未晒サルファイトパルプ（ＬＵＳＰ）、広葉樹晒サルファイトパルプ（ＬＢＳＰ）、広葉樹半晒サルファイトパルプ（ＬＳＢＳＰ）が挙げられる。

中でも、針葉樹晒クラフトパルプ（ＮＢＫＰ）と広葉樹晒クラフトパルプ（ＬＢＫＰ）との組み合わせが好ましい。

[0013] 本発明の半透明化紙用原紙は、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプの配合比は、８０：２０～５１：４９である。好ましい配合比は７５：２５～５５：４５であり、更に好ましい配合比は７０：３０～６０：４０である。針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプの割合を規定することで、透明性とリサイクル適性のバランスのとれた半透明化紙を得ることができる。

[0014] 針葉樹化学パルプは、広葉樹化学パルプよりも長く太い繊維構造であるので、針葉樹化学パルプを多く配合すると、空隙率が高い原紙となり、透明化材料を効率よく含浸することができる。一方、広葉樹化学パルプは、細く短い繊維構造なので、紙の地合いをよくする。このため、上記の配合比率とすることで原紙の空隙率と紙の地合いを両立する。また、広葉樹化学パルプは細く短い繊維構造なので、透明化材料に含まれる樹脂に被覆されやすいため、古紙としてリサイクルを行う際の解繊のしやすさを考慮して広葉樹化学パルプの配合量を調整することが好ましい。

[0015] 前記針葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度は、４００～７００ｍＬであることが好ましい。カナダ標準ろ水度は、４２０～６５０ｍＩＣＳＦがより好ましく、４５０～６００ｍ ＩＣＳＦがさらに好ましい。カナダ標準ろ水度が前記数値範囲の下限値以上であると、半透明化紙用原紙の空隙を保持できるので、透明化材料の含浸性に優れる。カナダ標準ろ水度が前記数値範囲の上限値以下であると、半透明化紙用原紙の地合いを高めることができ、透明性、視認性に優れた半透明領域を有する半透明化紙が得られやすい。

[0016] 前記広葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度は、３５０～６５０ｍＬであることが好ましい。カナダ標準ろ水度は、３７０～６３０ｍＩＣＳＦがより好ましく、４００～６００ｍＩＣＳＦがさらに好ましい。カナダ標準ろ水度が前記数値範囲の下限値以上であると、半透明化紙用原紙の強度を高めることができる。カナダ標準ろ水度が前記数値範囲の上限値以下であると、半透明化紙用原紙の地合いを高めることができ、透明性、視認性に優れた半透明領域を有する半透明化紙が得られやすい。

[0017] また、針葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が広葉樹化学パルプのカナダ

標準ろ水度よりも高いと、紙の強度と透明性に優れるため好ましい。なお、パルプのカナダ標準ろ水度紙は、ＪＩＳ Ｐ８１２１－２：２０１２に従って測定される。因みに、従来から半透明紙として一般に知られているグラシン紙においては、叩解度を高めた化学パルプ、例えば、カナダ標準ろ水度が２５０ｍＩＣＳＦ以下の化学パルプが使用されている。しかし、叩解度を高めたパルプ繊維はすり潰され、また、カットされているため、例えば封筒の透明窓には用いられても、強度が求められる包装袋等の用途には適用しにくい。

[0018] パルプには、本発明の効果を損なわない範囲で、針葉樹化学パルプ及び広葉樹化学パルプ以外のパルプを併用することができる。例えば、メカニカルパルプ、サーモメカニカルパルプ、脱墨パルプ、非木材パルプ、合成パルプなどが例示できる。

[0019] 半透明化紙用原紙の坪量は４０～１００ｇ／ｍ^{2}である。坪量は、４０～８０ｇ／ｍ^{2}であることが好ましく、４０～７５ｇ／ｍ^{2}であることがより好ましく、４３～７０ｇ／ｍ^{2}であることがより好ましく、４５～６５ｇ／ｍ^{2}であることが更に好ましい。

坪量が前記数値範囲の下限値以上であると、紙の強度が得られ、包装用紙、印刷用紙等の用途に適した半透明化紙となる。坪量が前記数値範囲の上限値以下であると、半透明化紙の透明性を高めることができる。坪量は、ＪＩＳ Ｐ８ １２４にしたがって測定される。

[0020] 本発明では、半透明化紙用原紙の透気度が１０～４０秒である。透気度は、１２～３５秒であることが好ましく、１５～３３秒であることがより好ましい。透気度が前記数値範囲の下限値以上であると、紙の強度が得られ、包装用紙、印刷用紙等の用途に適した半透明化紙となる。透気度が前記数値範囲の上限値以下であると、透明化材料の浸透性が優れ、半透明化紙の透明性を高めることができる。透気度は、Ｊ．ＴＡＰＰＩ－５－２：２０ ００に準拠して測定される王研式透気度にしたがって測定される。

[0021] 半透明化紙用原紙の密度は０．５～０．８５ｇ／ｃｍ^{3}であることが好まし

く、０．６～０．８ｇ／ｃｍ^{3}がより好ましい。密度が前記数値範囲の下限値以上であると、紙の強度が得られ、包装用紙、印刷用紙等の用途に適した半透明化紙となる。密度が前記数値範囲の上限値以下であると、透明化材料の浸透性が優れ、半透明化紙の透明性を高めることができる。密度は、ＪＩＳＰ８１１８にしたがって測定される。

[0022] 半透明化紙用原紙の空隙率は３０～８０％が好ましく、４０～７０％がより好ましく、５０～７０％がさらに好ましい。半透明化紙用原紙の空隙率が前記数値範囲の下限値以上であると、半透明領域の透明性を高めやすい。半透明化紙用原紙の空隙率が前記数値範囲の上限値以下であると、シートの物理的強度が低下しにくい。紙基材の空隙率は、ＪＩＳ Ｐ８１１８にしたがって測定された密度をセルロースの真密度１．５０で除した値から算出される。

[0023] 半透明化紙用原紙の少なくとも一方の面のパーカープリントサーフ平滑度が７μｍ以下であることが好ましく、５μｍ以下であることがより好ましい。下限値は特に限定しない。値が小さければ小さい程、平滑であることが言える。パーカープリントサーフ平滑度は細部の平滑性を評価でき、この値が小さいほど、紙表面の光の散乱を低減できるので、半透明化部分を透しての視認性を高めることができる。パーカープリントサーフ平滑度は、ＩＳＯ８７９１－４：１９９２に準拠して求められるパーカープリントサーフ平滑度（ソフトバッキング／クランプ圧５００ｋＰａ）である。

[0024] 半透明化紙用原紙には、パルプの他に、紙力増強剤、サイズ剤、填料、着色剤など公知の抄紙用助剤を適宜配合することができる。なお、填料の配合は、紙の隠蔽性を高める方向に働くため、透明性、視認性を損なわない範囲内での配合に留めることが好ましく、半透明化紙用原紙は填料を配合しないことがより好ましい。

[0025] 半透明化紙用原紙の製造方法は、特に限定されない。例えば、半透明化紙用原紙の原料となるパルプを叩解する工程と、叩解したパルプを含むパルプスラリーを抄紙する工程と、抄紙して得られたウェットシートを乾燥する工

程とを含む方法が挙げられる。

[0026] 叩解する工程においては、前記のカナダ標準ろ水度となるように原料のパルプを叩解することが好ましい。叩解機は特に限定されない。例えば、ダブルディスクリファイナー等の公知の叩解機が挙げられる。

抄紙に用いられる抄紙機は特に限定されない。例えば、長網抄紙機、短網抄紙機、円網抄紙機等が挙げられる。

乾燥する工程も特に限定されない。例えば、抄紙機に付属のドライヤーが使用できる。

[0027] 半透明化紙用原紙は、平滑化処理を施してもよい。平滑化処理を施すことにより、紙表面における光の散乱を低減できるので、半透明化部分を透しての視認性を高めることができる。平滑化処理としては、例えば、緊度プレス、マシンカレンダー、グロスカレンダー、ソフトニップカレンダー、スーパーカレンダーなどが例示できるが、これらの装置は、紙の密度を高めるので、線圧を下げて密度が高くなりすぎないように注意する必要がある。一方、紙が湿潤状態であるうちに平滑な面に貼り付け、乾燥することで平滑な面を移しとる転写方式は、紙の密度が高くならないので好ましい。例えば、ヤンキーシリンダー、キャストドラム、フィルム転写などの技術が使用できる。中でも、ヤンキーシリンダーを用いたヤンキードライヤーは、抄紙機に付属されているので生産性が優れ好ましい。

[0028] （半透明化紙）

本発明の半透明化紙は、上記半透明化紙用原紙に透明化材料を含浸することで、含浸した領域が半透明になった紙である。図１、図２に例示する半透明化紙１Ａは、半透明化紙用原紙２と；半透明化紙用原紙２内に透明化材料３が含浸した半透明領域４と；を有する。図１、図３に例示する半透明化紙１Ｂは、半透明化紙用原紙２と；半透明化紙用原紙２内に透明化材料３が含浸した半透明領域４と；半透明領域４を覆うコーティング層５を有する。図１に示すように半透明領域４は、半透明化紙用原紙２の平面視における一部の領域に形成されている。例えば半透明化紙１Ａを包装体とした際には、包

装体の外部からその内容物を半透明領域４越しに、或いは半透明領域４及びコーティング層５越しに見ることができる。

[0029] 透明化材料は、半透明化紙用原紙に含浸することにより、含浸した部分が半透明化する材料であれば特に特に限定されない。例えば、透明化材料としては、例えば、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ニトロセルロース、セラック、ロジン等の樹脂類；桐油、亜麻仁油、ヒマシ油、親水ヒマシ油、ヤシ油、大豆油、市販のサラダ油等の植物油；カウナバワックス、パームワックス、蜜蝋、鯨蝋、木蝋等の蝋、ワックス類が挙げられる。透明化材料は１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0030] なかでも、経時的に安定な樹脂が好ましく、アクリル樹脂がより好ましい。アクリル樹脂のなかでも、特に、紫外線硬化型のアクリル樹脂は表面被覆性に優れ、また断面視における透明化材料の含浸した領域の界面が鮮明になるため好ましい。例えば、紫外線硬化型のアクリル樹脂としては、特開２０２１－９１４８１号公報の段落００２５、段落００２６に開示のものが挙げられる。

[0031] 透明化材料としては、以上例示したもののなかから屈折率が１．４～１．６、好ましくは１．４５～１．５８、より好ましくは１．５０～１．５８、さらに好ましくは１．５２～１．５８の範囲内にあるものを選択することが好ましい。セルロース繊維の屈折率は一般に１．４～１．６の範囲内にあると言われているためである。透明化材料の屈折率が前記数値範囲内であると、セルロース繊維の屈折率との差が小さく、半透明領域の透明性、視認性を高めやすい。透明化材料の屈折率は、ＪＩＳ　Ｋ　７１４２にしたがって測定される。

[0032] セルロース繊維の屈折率に近い屈折率の透明化材料を半透明化紙用原紙に含浸させ、紙内部のセルロース繊維間の空隙を充填することで、半透明化紙用原紙内の透明化材料に起因する光の屈折を低減できる。よって、透明性、視認性に優れる半透明領域が得られやすくなる。屈折率の調整のために、ジ

ルコニウム、チタニウム等の高屈折率物質を必要に応じて用いてもよい。

[0033] 透明化材料は半透明化紙用原紙に含浸させることから、常温または加熱状態で液体のものが好ましい。また、常温または加熱状態で有機溶剤等の液状媒体に溶解可能なものも浸透性の点で好ましい。すなわち、透明化材料は、製造時には浸透性のある液状の透明化剤として半透明化紙用原紙内に含浸させることができるものが好ましい。

[0034] 半透明化紙の半透明領域の表面の凹凸による光の乱反射を低減するために、半透明領域の表面の少なくとも一部にコーティング層を設けてもよい。このコーティング層によれば、半透明領域の表面の平滑度を高め、半透明領域の表面における光の乱反射を防ぎ、半透明領域の視認性を向上させることができる。コーティング層の材料として、例えば、透明化材料、ＯＰニスが挙げられる。透明化材料としては、半透明領域の項で例示したものと同じものが挙げられる。コーティング層が透明化材料を含む場合、コーティング層の透明化材料と半透明領域の透明化材料は、互いに同一でもよく、異なる種類でもよい。また、コーティング層の材料は１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0035] ＯＰニスは、オーバープリントニスと呼ばれることがある。ＯＰニスの成分は、製品、製造業者等に応じて異なるが、亜麻仁油、桐油および硝化綿からなる群から選ばれる少なくとも一以上を含むＯＰニスが好ましい。ＯＰニスの市販品としては、例えば、東洋インキ株式会社、株式会社Ｔ＆Ｋ ＴＯＫＡ、富士インキ製造株式会社の製品が挙げられる。 ＯＰニスは１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。乾燥方式は酸化重合によるもの、ＵＶ効果によるもの等を用いてもよい。

[0036] コーティング層の材料としては、これらのなかから屈折率が１．４～１．６、好ましくは１．４５～１．６０、より好ましくは１．４８～１．６０、さらに好ましくは１．５０～１．６０、特に好ましくは１．５０～１．５８の範囲内にあるものを選択することが好ましい。セルロース繊維の屈折率は一般に１．４～１．６の範囲内にあると言われているためである。コーティ

ング層の屈折率をセルロース繊維の屈折率と近い値とすることで、コーティング層と半透明化紙用原紙の界面での光の屈折を低減できる。よって、視認性に優れる半透明領域が得られやすくなる。コーティング層の屈折率は、ＪＩＳ　Ｋ　７１４　２にしたがって測定される。

[0037] 半透明領域の不透明度としては４～２５％が好ましく、４～２０％がより好ましく、４～１５％がさらに好ましい。半透明領域の不透明度は、ＪＩＳ　Ｐ　８１３８：１９７６にしたがって測定される。不透明度は値が小さいほど透明である。

[0038] 半透明領域のヘイズとしては８０％以下が好ましい。半透明領域のヘイズが８０％以下であると、半透明領域の透明性が向上する。半透明領域のヘイズの下限値は特に限定されないが、例えば、１０％以上、好ましくは２０％以上である。半透明領域のヘイズは、Ｊ　ＩＳ－Ｋ７１３６にしたがって測定される。ヘイズは、値が小さいほど曇りが少ない。

[0039] これまで、半透明領域の視認性を評価するためにヘイズや不透明度が使用されてきた。しかし、本発明者の検討によれば、ヘイズや不透明度の数値傾向は、ヒトの目視による視認性の優劣と一致しないことが多い。例えば、試料の白色度が高いとき、可視光の透過率は高くなるが、視認性や目視面感が必ずしも優れるとは限らない。

[0040] ヘイズの数値傾向が視認性の優劣と一致しない理由は、以下の通りと考えられる。

ヘイズは、試料を透過した光線の全光線透過率に対する拡散透過率の比率として算出される。拡散透過率は、試料に直線光を入射し、該試料を透過した光線のうち平行成分を除いた拡散光の透過率である。一方で、図４、図５に示したようにヒトの目は拡散角度の広い拡散光や散乱光よりも、直線的に進む光や拡散角度の狭い光を優先的に認識しやすい。

このようにヘイズの算出においては、ヒトの目で認識しやすい平行成分の光を計測対象から除き、また、ヒトの目で認識しにくい拡散光を計測対象に含めて拡散透過率を求めている。ヘイズはかかる拡散透過率から算出される

ため、ヒトの目視面感の評価や奥行方向の視認性の優劣の評価に適していない。

同様に、不透明度もヒトの目で認識しにくい拡散光を計測対象に含めて求められるため、ヒトの目視面感の評価や奥行方向の視認性の評価には適していない。

[0041] 本発明者は鋭意検討した結果、半透明領域を透して見える内容物のボケ具合の多寡に基づいて、半透明領域の視認性の優劣を評価することに想到した。ボケ具合は、半透明領域を透過した光の拡散パターンに起因する。ボケ具合が多い半透明領域の場合、拡散角度の広い拡散光が相対的に多く透過光に含まれるため、内容物の視認性が低下する。対してボケ具合が少ない半透明領域の場合、直線的に進む光や拡散角度の狭い光が相対的に多く透過光に含まれるため、内容物の視認性がよい。

本発明者はかかるボケ具合を定量的に評価する手法および指標を考案し、そのボケ具合の指標が特定の数値以上であれば、半透明領域を透して視認した内容物の視認性が優れることを見出した。

その指標が視感透過率および視感透過率比である。

[0042] 「視感透過率の測定」

視感透過率の測定には、光源からの光をサンプルに投光する投光部、サンプルを透過した光を受光する受光部、および受光した光を計測するセンサーを有し、投光部と受光部との間の距離が５０ｍｍ以上あり、更にサンプルなしで測定した場合、受光感度特性が明所視標準比視感度とほぼ一致する視感透過率測定器を用いる。

視感透過率測定器は、メガネレンズ、フィルターガラス、透明導電膜ガラスなどの測定で多数市販されており、上記測定条件に一致する装置を用いて測定することができる。また、分光光度計などで、上記測定条件に一致する装置であれば視感透過率測定器として使用することができる。

[0043] 「視感透過率（Ｔ５０）」

本発明では、下記測定条件１における視感透過率（Ｔ５０）が２０％以上

であることが好ましい。

「測定条件１」

投光部と受光部との間に少なくとも５０ｍｍの間隔がある視感透過率測定器を用い、前記紙の半透明領域を測定するサンプルとし、投光部にサンプルの一方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率。

[0044] 図６がその測定を説明する説明図である。視感透過率測定器１００の投光部１０１にサンプルＳの一方の面Ｓ１を接するように配置することで視感透過率（Ｔ５０）を測定することができる。本発明では、視感透過率測定器として販売されている朝日分光株式会社の ＴＬＶ－３０４－ＬＣを使用した。この装置は、投光部と受光部との間の距離が５１．５ｍｍである。少なくとも５０ｍｍ離れた視感透過率（Ｔ５０）を２０％以上とすることで、視認性の優れた透明化領域を有する紙となる。値が大きいほど視認性が優れ、好ましくは ２３％以上である。

視感透過率（Ｔ５０）は、サンプルから出てきた光を直ぐに測定するのでなく、５０ｍｍ離れた位置で測定するため、５０ｍｍの間に散乱して受光部に届かない光を除いているので、視認性に一致する。空気中では光は散乱しないので、散乱の原因は、サンプルの内部及び表面の状態に起因するものである。

[0045] 「視感透過率比」

本発明では、下記測定条件２における視感透過率比が４４以上である半透明領域を有することが好ましい。

「測定条件２」

投光部と受光部との間に少なくとも５０ｍｍの間隔がある視感透過率測定器を用い、前記紙の半透明領域を測定するサンプルとし、投光部にサンプルの一方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ５０）と、受光部にサンプルの他方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ０）とを測定し、下記数式で視感透過率比を求める。

数式１： 視感透過率比＝（Ｔ５０／Ｔ０）×１００

[0046] 図７の（ａ）及び（ｂ）がその測定を説明する説明図である。

図７（ａ）に示すように、視感透過率測定器１００の投光部１０１にサンプルSの一方の面Ｓ１を接するように配置することで視感透過率（Ｔ５０）を測定することができる。

図７（ｂ）に示すように、受光部１０２にサンプルＳの他方の面Ｓ２を接するように配置することで視感透過率（Ｔ０）を測定することができる。

なお、視感透過率（Ｔ０）を測定する際、自重によるサンプルの撓みが生じないように、リング状の治具などで押さえるとよい。

本発明では、視感透過率測定器として販売されている朝日分光株式会社のＴＬＶ－３０４－ＬＣを使用した。この装置は、投光部と受光部との間の距離が５１．５ｍｍである。少なくとも５０ｍｍ離れた二点の視感透過率（Ｔ５０）および視感透過率（Ｔ０）により、視感透過率比＝（Ｔ５０／Ｔ０）×１００を求める。この値が４４以上であれば、視認性の優れた透明化領域を有する紙となる。値が大きいほど視認性が優れ、好ましくは４８以上、より好ましくは５０以上である。

視感透過率比は、サンプルから出てきた光を直ぐに測定した（Ｔ０）が、５０ｍｍ離れた位置で測定した（Ｔ５０）がどの程度低下したかを示す。（Ｔ５０）が、５０ｍｍの間に散乱して受光部に届かない光を除いているので、視認性に一致する。空気中では光は散乱しないので、散乱の原因は、サンプルの内部及び表面の状態に起因するものである。

[0047] 更に、上記視感透過率（Ｔ５０）と視感透過率比との両方を満足することがより好ましい。

[0048] 透明化領域の上記視感透過率（Ｔ５０）が２０％以上、上記視感透過率比が４４以上とするためには、光の入射する紙の表面、入射した光の紙の内部、透過光の紙の表面での光の屈折や散乱等をコントロールするとよい。

[0049] 半透明化紙の半透明領域の密度は、０．７～２．５ｇ／ｃｍ^{3}が好ましく、０．７～２．０ｇ／ｃｍ^{3}がより好ましく、０．８～２．０ｇ／ｃｍ^{3}がさらに好ましい。半透明領域の密度が前記数値範囲の下限値以上であると、セル

ロース繊維間の空気層が樹脂成分の含浸により充分に排除されていると考えられる。半透明領域の密度が前記数値範囲の上限値以下であると、半透明化紙を包装体等とする際の加工性が向上する。半透明領域の密度は、ＪＩＳＰ　８１１８にしたがって測定される。

[0050] 本発明の半透明化紙は、分別することなくリサイクルが可能である。一般的に紙のリサイクルは、集められた古紙が１％濃度程度の紙・パルプ濃度でパルパーと呼ばれる大型解繊機で離解され、９ｍｍφ程度の粗繊機で未分散のものが取り除かれた後、さらに分散されてクリーナーや１．６ｍｍφ程度のスクリーンを通して細かな未分散のものが取り除かれる。樹脂が過剰に含有する場合、離解、分散性が悪化し、これらのスクリーンを詰まらせたり、未分散のものが抄紙工程で塵発生して紙に持ち込まれ塵斑点の問題となる場合がある。このため、再離解したのちに砕片のような未分散物のものがないようにすることが必要である。本発明の半透明化紙は、パルプ配合をコントロールした半透明化紙用原紙が適度な空隙率を有するため、透明化材料による透明性の向上と、透明化材料の含浸によるリサイクル適性の低下を抑制することを両立することができる。

[0051] （半透明化紙の製造方法）

本発明の半透明化紙の製造方法は、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が８０：２０～５１：４９であり、坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、透気度が１０～４０秒である半透明化紙用原紙の少なくとも一部分に、透明化材料を含浸塗工することを特徴とする。

[0052] 半透明化紙用原紙については、先の述べたように、針葉樹化学パルプを多く含み、坪量と透気度を特定の範囲に入るものを用いることにより、紙内部の空隙を多く形成し、この空隙に透明化材料を含浸させることで、透明性を高めることができる。透明化材料の含浸は、含浸塗工により行うことができる。

[0053] 透明化材料の含浸は、液状の透明化材料を半透明化紙用原紙に含浸塗工す

ることで含浸する。含浸塗布する面は半透明化紙用原紙のどちらの面に行ってもよい。半透明化紙用原紙の一方の面のパーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下である場合、他方の面に透明化材料を含浸塗工すると、効率よく浸透するので好ましい。表裏ともパーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下である場合は、値が大きい面に含浸塗工するとよい。パーカープリントサーフ平滑度の値が小さい面は、平滑度が高いため、表面に近いほど、セルロース繊維の密度が高い。よって、セルロース密度の小さい面に含浸塗工することで、透明化材料の含浸を行う。一方、パーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下は平滑なため、紙表面での光散乱を抑制できるので、視認性に優れるので、好ましい。

[0054] 透明化材料が常温で固体の場合、透明化材料を溶解可能な液状媒体を用い、含浸塗工液を調製する。透明化材料が常温で液体の場合、液状媒体を用いて透明化材料の濃度を変更してもよく、液状媒体を用いずにそのまま含浸塗工液として用いてもよい。

[0055] 液状媒体は特に限定されない。水性溶剤、有機溶剤のいずれも使用できる。液状媒体が水分を含むと、水分により半透明化紙用原紙が膨潤しやすい。また、その後の乾燥時には半透明化紙用原紙が収縮しやすい。そのためカール、ぼこつき、および凹凸が発生しやすい。よって、液状媒体は水分を含まないことが好ましく、有機溶剤がより好ましい。

[0056] 有機溶剤は極性溶媒でもよく、非極性溶媒でもよい。

極性溶媒としては、例えば、アルコール類、エーテル類、エステル類、非極性溶媒等が挙げられる。

アルコール類としては、例えば、メタノール、エタノール、ｎ－プロパノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール、ｎ－ペンタノール、ｎ－ヘキサノールが挙げられる。

エーテル類としては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレング

リコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、テトラエチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノプロピルエーテル、トリエチレングリコールモノプロピルエーテル、テトラエチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングルコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングルコールモノイソプロピルエーテル、トリエチレングルコールモノイソプロピルエーテル、テトラエチレングルコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノブチルエーテル

、エチレングリコールモノイソブチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソブチルエーテル、トリエチレングリコールモノイソブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノイソブチルエーテル、エチレングリコールモノターシャリブチルエーテル、ジエチレングリコールモノターシャリブチルエーテル、トリエチレングリコールモノターシャリブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノターシャリブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、トリプロピレングリコールモノエチルエーテル、テトラプロピ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プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、トリプロピレングリコールモノプロピルエーテル、プロピレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノイソプロピルエーテル、トリプロピレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノイソブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノイソブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノイソブチルエーテル、プロピレングリコールモノターシャリブチル

エーテル、ジプロピレングリコールモノターシャリブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノターシャリブチルエーテル等の種々のグリコールエーテルが挙げられる。

エステル類としては、例えば、酢酸ジエチレングリコールモノエチルエーテル、酢酸ジエチレングリコールモノブチルエーテル等が挙げられる。

非極性溶媒としては、例えば、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、デカン、ドデカン等のパラフィン系炭化水素；イソヘキサン、イソオクタン、イソドデカン等のイソパラフィン系炭化水素；流動パラフィン等のアルキルナフテン系炭化水素；ベンゼン、トルエン、キシレン、アルキルベンゼン、ソルベントナフサ等の芳香族炭化水素；シリコーンオイルなどが挙げられる。

[0057] 含浸塗工液は、透明化材料および液状媒体以外の他の成分をさらに含んでもよい。他の成分としては、例えば、アンモニア、エチレンジアミン、トリエチルアミン等の塩基性物質；グリセリン、エチレングリコール等の粘度調整剤；ジルコニウム、チタニウム等の高屈折率物質；消泡剤；離型剤；着色剤が挙げられる。ただし、他の成分はこれらの例示に限定されない。

[0058] 含浸塗工の際には、半透明化紙用原紙内の断面において透明化材料が含浸塗布面の反対側の面の一部に達していない部分を形成してもよい。該部分において、平滑度が相対的に高い面の表面状態を透明化材料の含浸塗工前の状態のまま維持できるためである。

含浸塗工の際には、半透明化紙用原紙の両面から透明化材料が含浸させてもよい。紙内部に透明化材料の含浸を十分に行うためで、未透明化材料が未含浸の空隙部分を減らすためである。

[0059] 含浸塗工液の単位面積当たりの塗布量は１０～７０ｇ／ｍ^{2}が好ましく、２０～６０ｇ／ｍ^{2}がより好ましく、３０～６０ｇ／ｍ^{2}がさらに好ましい。含浸塗工液の単位面積当たりの塗布量が前記数値範囲の下限値以上であると、半透明領域の透明性を高めやすい。含浸塗工液の単位面積当たりの塗布量が前記数値範囲の上限値以下であると、リサイクル適性を高めることができる

。

[0060] 含浸塗工液の粘度は５０～５０００ｍＰａ・ｓが好ましく、５０～４０００ｍＰａ・ｓがより好ましく、５０～３０００ｍＰａ・ｓがさらに好ましい。粘度が前記数値範囲の上限値以下であると、含浸塗工液が紙内部に含浸しく、半透明領域の透明性を高めやすい。粘度が前記数値範囲の下限値以上であると、半透明領域と非半透明領域の境界がはっきりする。粘度は、３０℃、６０ｒｐｍの条件でＢｌｏｏｋｆｉｅｌｄ型粘度計を用いて測定される。

[0061] 含浸塗工液の塗布方法は特に限定されない。透明化剤の塗布方法としては、例えば、フレキソ印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、グラビアオフセット印刷、シルクスクリーン印刷、ロールコート、バーコート、ブレードコート等が挙げられる。

[0062] 透明化材料を含む含浸塗工液を半透明化紙用原紙内に含浸させることで、半透明化紙内のセルロース繊維間の空隙を透明化材料で埋めることができる。屈折率が１．４～１．６の範囲内にある透明化材料を含む含浸塗工液を用いる場合、半透明化紙内の空隙をセルロースの屈折率に近い透明化材料で埋めることができる。そのため、半透明化紙内の空隙に起因する光の屈折を低減できる。

[0063] 含浸塗工液の半透明化紙用原紙への含浸塗工は一度で行ってもよく、複数回に分けて行ってもよい。複数回に分けて行う場合、複数回のそれぞれにおいて用いる透明化材料の構成成分および組成は同じでもよく、互いに異なってもよい。

[0064] 紫外線硬化型の透明化剤を用いる場合、例えば、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ、無電極放電ランプ等の種々の光源を使用できる。積算光量は特に限定されない。透明化剤の使用量および透明化樹脂の種類に応じて適宜変更すればよい。

[0065] （半透明領域）

半透明領域は、半透明化紙の平面視における一部の領域に形成されている。半透明化紙を包装体とした際に包装体の外部から内容物やあて名を半透明

領域越しに見ることができる。

平面視における半透明領域の形状および面積割合は何ら限定されない。包装用紙、包装体、印刷用紙の用途に応じて適宜設定または変更が可能である。また、他の例においては、半透明領域は半透明化紙の平面方向の全部の領域であってもよい。また、半透明領域の数は特に限定されず、１つでも複数でもよい。複数の半透明領域を備えた半透明化紙の場合、各半透明領域の大きさや形状も特に限定されない。

[0066]（用途）

本発明の紙によれば、坪量が４０ｇ／ｍ^{2}以上の紙で、これまでにない透明性や視認性が得られることから、包装用紙だけでなく、印刷用紙、書籍用紙、複写用紙、情報用紙、ラベル用紙等において、紙基材を透して紙の反対面にある像（文字、記号、画像、物体等）を視認するための種々の用途に使用できる。

実施例

[0067] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の記載に限定されない。

[0068]（化学パルプの調製）

ＮＢＫＰ１：叩解しカナダ標準ろ水度が５５０ｍＬとした針葉樹晒クラフトパルプ

ＮＢＫＰ２：叩解しカナダ標準ろ水度が３５０ｍＬとした針葉樹晒クラフトパルプ

ＬＢＫＰ１：叩解しカナダ標準ろ水度が５００ｍＬとした広葉樹晒クラフトパルプ

ＬＢＫＰ２：叩解しカナダ標準ろ水度が３００ｍＬとした広葉樹晒クラフトパルプ

[0069]（製造装置）

Ｍ１：ヤンキードライヤーを有する長網式抄紙機を用いて製造した。

Ｍ２：多筒式シリンダードライヤーを有する長網式抄紙機を用いて製造した

。

Ｍ３：多筒式シリンダードライヤーを有する長網式抄紙機を用いて抄紙後、スーパーカレンダー処理を施し製造した。

[0070]（半透明紙用原紙の製造）

表１、表２に示す化学パルプの配合、製造装置の組み合わせで、半透明紙用原紙を製造した。得られた半透明紙用原紙の坪量、王研式透気度（透気度）と、平滑な面のパーカープリントサーフ平滑度（平滑度）の測定値を合わせて記載した。

[0071] [表1]

	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6
NBKP1	60部	60部	60部	45部	70部	20部
NBKP2	0部	0部	0部	0部	0部	0部
LBKP1	40部	40部	40部	55部	30部	80部
LBKP2	0部	0部	0部	0部	0部	0部
製造装置	M1使用	M1使用	M1使用	M1使用	M1使用	M1使用
坪量(g/m^2)	50.3	60.6	70.4	80.2	50.5	50.4
透気度(秒)	20	23	26	50	18	46
平滑度(μm)	2.70	2.82	3.01	3.18	2.85	2.34

[0072] [表2]

	製造例7	製造例8	製造例9	製造例10	製造例11
NBKP1	40部	60部	60部	60部	0部
NBKP2	0部	0部	0部	0部	55部
LBKP1	60部	40部	40部	0部	45部
LBKP2	0部	0部	0部	40部	0部
製造装置	M1使用	M2使用	M3使用	M1使用	M1使用
坪量(g/m^2)	50.8	69.8	69.8	50.4	50.7
透気度(秒)	25	17	60	24	35
平滑度(μm)	2.66	8.18	1.94	2.34	2.15

[0073]（含浸塗工液の調製）

含浸塗工液１：透明化材料として、アクリル系パラフィン溶剤（商品名：クラリテンＤＣ、大和化学工業社製）を準備した。この透明化材料の屈折率

は１．５０である。屈折率は株式会社アタゴのアッペ式屈折率測定器で測定した。

溶媒として、芳香族パラフィン系溶剤（商品名：クラリテンＳ、大和化学工業社製)を準備した。これらの透明化材料と溶媒を混合し、透明化材料の濃度が７５％質量％の含浸塗工液）を調製した。含浸塗工液の３０℃、６０ｒｐｍにおける粘度は１８００ｍＰａ・ｓであった。

[0074] 含浸塗工液２：４０％セラック（興洋化学株式会社製）を健栄製薬の無水エタノールで希釈して、固形分のセラックの含有量が２５．０質量％のセラックのアルコール希釈液を調製した。屈折率は１．４６であった。屈折率は株式会社アタゴのアッペ式屈折率測定器で測定した。この希釈液の全質量に対して０．２質量％となるように、住化ケムテックス株式会社製のＳｕｍｉｆｉｘ ＨＦのＮａｖｙ２Ｇ ｇｒａｎ液（藍色）を滴下して添加し、株式会社シンキー製の自転・公転ミキサーあわとり練太郎ＡＲＥ３１０を使用して分散させ、含浸塗工液を調製した。含浸塗工液の３０℃、６０ｒｐｍにおける粘度は１２００ ｍＰａ・ｓであった。

[0075] （半透明紙の製造）

実施例１～実施例７、および比較例１～４

製造例１～製造例１１で得られた半透明紙用原紙の平滑度の高い面の反対側の面に、松尾産業マイクロメーター調整式アプリケーターを用い、含浸塗工液１を塗布・含浸し、ヒートテック社の熱風循環乾燥器を用い１００℃５分乾燥した。半透明紙用原紙、含浸塗工液の種類、および含浸量は、表３及び表４に示す。

[0076] 実施例８

また、製造例１で得られた半透明紙用原紙の平滑度の高い面の反対側の面に、株式会社ローラン製のハンドＫロックスの彫刻ロール（仕様１００／１８）を用いて上記含浸含浸塗工液 ２を含浸塗工させた。具体的には、ゴムロール転写法で、セラック量が１８ｇ／ｍ^{2}となるように、含浸含浸塗工液２を繰り返し塗工し、常温で乾燥させ、半透明化紙を得た。

[0077]（評価）

実施例１～実施例８、比較例１～４で得られた半透明化紙と、参考例１として透明なポリエステル樹脂フィルム（東洋紡社製品「コスモシャインＡ４１６０」）とを用意した。評価結果を表３及び表４に示す。

[0078]「視感透過率（Ｔ５０）」

視感透過率測定器として朝日分光株式会社のＴＬＶ－３０４－ＬＣを用い、図６で示すようにして視感透過率（Ｔ５０）を測定した。

[0079]「視感透過率比」

視感透過率測定器として朝日分光株式会社のＴＬＶ－３０４－ＬＣを用い、図７で示すようにして、視感透過率（Ｔ５０）及び視感透過率（Ｔ０）を測定し、下記数式で視感透過率比を求めた。

数式１：　　視感透過率比＝（Ｔ５０／Ｔ０）×１００

[0080]［ヘイズ、不透明度］

ＪＩＳ－Ｋ７１３６に準拠した「ＨＺ－Ｖ３」（スガ試験機社製品）を用いてヘイズを測定した。

ＪＩＳ　Ｐ８１４９に準拠した「ＳＣ－ＷＴ」（スガ試験機社製品社製品）を用いて不透明度を測定した。

[0081]［奥行き方向の視認性の評価］

水平な台の上に１０．５ポイントのワード文書をプリントしたＡ４版の印刷物を置き、その上方５．０ｃｍの位置に各例の包装用紙を配置した。さらに包装用紙の上方３０ｃｍの位置から包装用紙の半透明領域を透して印刷物の文字を見たときの視認性を以下の基準に基づいて評価した。

Ａ：文字の欠落が無くはっきり認識できる。

Ｂ：文字の欠落が僅かにあるが、文字をはっきり認識できる。

Ｃ：文字の欠落が一部あるが、文字を認識できる。

Ｄ：文字が複数個所で欠落し、文字を読み難い。

Ｅ：文字が至る所で欠落し、文字としても著しく認識しがたい。

[0082]「リサイクル適性」

リサイクル適性の評価として、以下の再離解性評価を行った。

得られた半透明化紙を１０ｍｍ角に手でちぎり濃度３％とした５００ｍｌを家庭用ミキサー、テスコム社のミキサー ＴＭ８５６－Ｗにて３０秒撹拌してＨＯＧＡの１２メッシュ篩で篩分けをした。

◎：篩分けできた

○：篩分けできなかったものの乾燥後の重量が０．５ｇ以下であった。

×：篩分けできなかったものの乾燥後の重量が０．５ｇを超えていた。

[0083] [表3]

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	実施例4	比較例2	比較例3
使用原紙	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6	製造例7
含侵塗工液	液1	液1	液1	液1	液1	液1	液1
原紙坪量(g/m^2)	50.3	60.6	70.4	80.2	50.5	50.4	50.8
含浸量(g/m^2)	33.3	39.8	42.2	45.0	34.9	40.3	39.0
視感透過率(T50)	28.1	26.7	16.7	13.2	29.7	22.1	24.3
視感透過率(T0)	54.3	53.9	36.7	33.9	55.0	52.9	56.5
視感透過率比	51.7	49.5	45.5	38.9	53.0	41.8	43.0
不透明度	17.5	18.0	19.2	22.3	17.0	18.3	20.0
ヘイズ	74.7	76.9	79.9	83.2	66.8	77.6	79.0
視認性	B	C	C	E	B	D	D
再離解性	○	○	○	○	○	×	×

[0084] [表4]

	実施例5	比較例4	実施例6	実施例7	実施例8	参考例1
使用原紙	製造例8	製造例9	製造例10	製造例11	製造例1	フィルム
含侵塗工液	液1	液1	液1	液1	液2	-
原紙坪量(g/m^2)	69.8	69.8	50.4	50.7	50.3	21.0
含浸量(g/m^2)	41.5	25.8	33.2	29.8	33.5	
視感透過率(T50)	15.9	13.2	27.2	28.6	24.5	88.2
視感透過率(T0)	35.0	32.2	53.9	55.0	52.1	95.5
視感透過率比	45.4	41.0	50.4	52.0	47.0	92.4
不透明度	18.3	21.2	18.3	18.2	19.9	0.6
ヘイズ	75.8	81.1	74.2	75.2	77.6	1.0
視認性	C	D	B	B	C	A
再離解性	○	○	○	○	○	×

[0085] 実施例の包装用紙は、奥行き方向の視認性に優れていた。対して、視感透過率（Ｔ５０）、視感透過率比がいずれも所定の要件を満たさない半透明領域を有する比較例の包装用紙は、視認性の評価結果に劣っていた。また、視感透過率（Ｔ５０）、視感透過率比の数値傾向は、ヒトの目視による視認性の優劣の傾向と概ね一致した。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明によれば、半透明な領域を透して見たときの視認性に優れる半透明化紙が提供される。

符号の説明

[0087] １（１Ａ、１Ｂ）…半透明化紙、２…半透明化紙用原紙、３…透明化材料、４…半透明領域、５…コーティング層、１０…包装物、１１…対象像、１２…視認像、Ｆ…樹脂フィルム、１００…視感透過率測定器、１０１…投光部、１０２…受光部、Ｓ…サンプル、Ｓ１…サンプルの片面、Ｓ２…サンプルの他面

請求の範囲

[請求項1] 透明化材料を紙に含浸することで、含浸した領域が半透明になる半透明化紙用原紙において、

前記半透明化紙用原紙は、針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、

針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が７５：２５～５１：４９であり、

前記半透明化紙用原紙の坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

前記半透明化紙用原紙の透気度が１０～４０秒であることを特徴とする半透明化紙用原紙。

[請求項2] 前記半透明化紙用原紙の坪量が、４０～７５ｇ／ｍ^{2}である請求項１記載の半透明化紙用原紙。

[請求項3] 前記針葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が４００～７００ｍＬであり、

前記広葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が３５０～６５０ｍＬである請求項１または２記載の半透明化紙用原紙。

[請求項4] 前記半透明化紙用原紙の少なくとも一方の面のパーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下である請求項１又は２記載の半透明化紙用原紙。

[請求項5] 針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、

針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が８０：２０～５１：４９であり、

坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

透気度が１０～４０秒である半透明化紙用原紙の少なくとも一部分に、透明化材料が含浸されてなる半透明領域を有することを特徴とする半透明化紙。

[請求項6] 前記半透明化紙の半透明領域の密度が０．７～２．５ｇ／ｃｍ^{3}である請求項５記載の半透明化紙。

[請求項7] 前記半透明化紙用原紙の坪量が、４０～７５ｇ／ｍ^{2}である請求項５または６記載の半透明化紙。

[請求項8] 前記半透明領域が下記測定条件１の視感透過率（Ｔ５０）が２０％以上である請求項５または６記載の半透明化紙。

「測定条件１」

投光部と受光部との間に少なくとも５０ｍｍの間隔がある視感透過率測定器を用い、前記半透明化紙の半透明領域を測定するサンプルとし、

投光部にサンプルの一方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ５０）

[請求項9] 前記半透明領域が下記測定条件２の視感透過率比が４４以上である請求項５または６記載の半透明化紙。

「測定条件２」

投光部と受光部との間に少なくとも５０ｍｍの間隔がある視感透過率測定器を用い、前記紙の半透明領域を測定するサンプルとし、

投光部にサンプルの一方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ５０）と、

受光部にサンプルの他方の面を接するように配置して測定した際の視感透過率（Ｔ０）とを測定し、

下記数式で視感透過率比を求める

数式１： 視感透過率比＝（Ｔ５０／Ｔ０）×１００

[請求項10] 針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとを主成分とし、

針葉樹化学パルプと広葉樹化学パルプとの比が８０：２０～５１：４９であり、

坪量が４０～１００ｇ／ｍ^{2}であり、

透気度が１０～４０秒である半透明化紙用原紙の少なくとも一部分に、透明化材料を含浸塗工することを特徴とする半透明化紙の製造方法。

[請求項11] 前記半透明化用原紙の坪量が、４０～７５ｇ／ｍ^{2}である請求項１０記載の半透明化紙の製造方法。

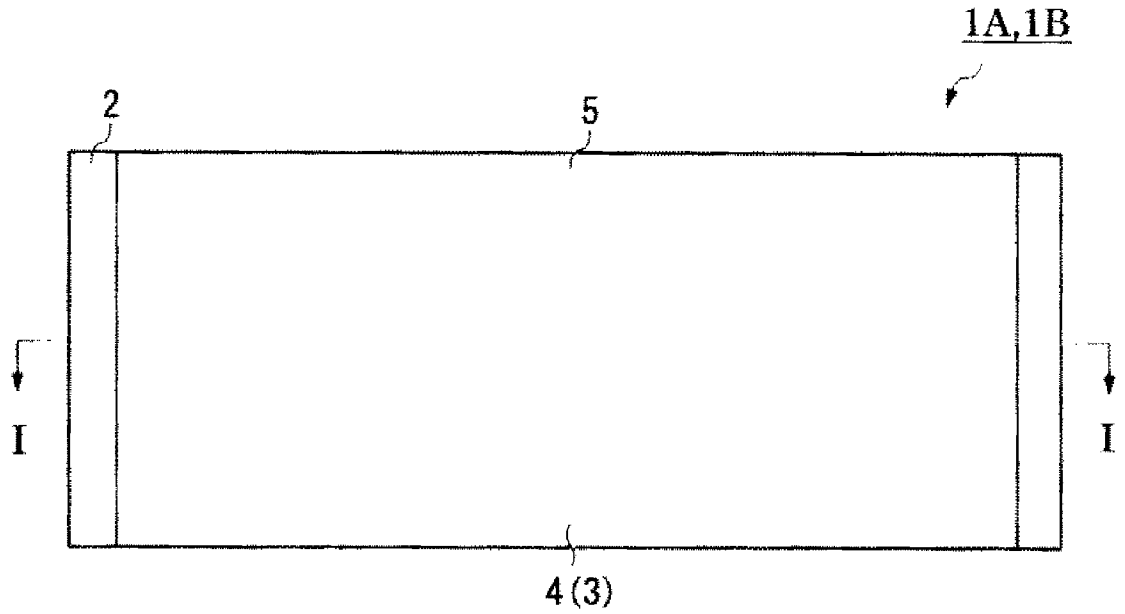
[請求項12] 前記半透明化紙用原紙の一方の面のパーカープリントサーフ平滑度が５μｍ以下であり、他方の面に透明化材料を含浸塗工する請求項１０または１１記載の半透明化紙の製造方法。

[請求項13] 前記針葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が４００～７００ｍＬであり、

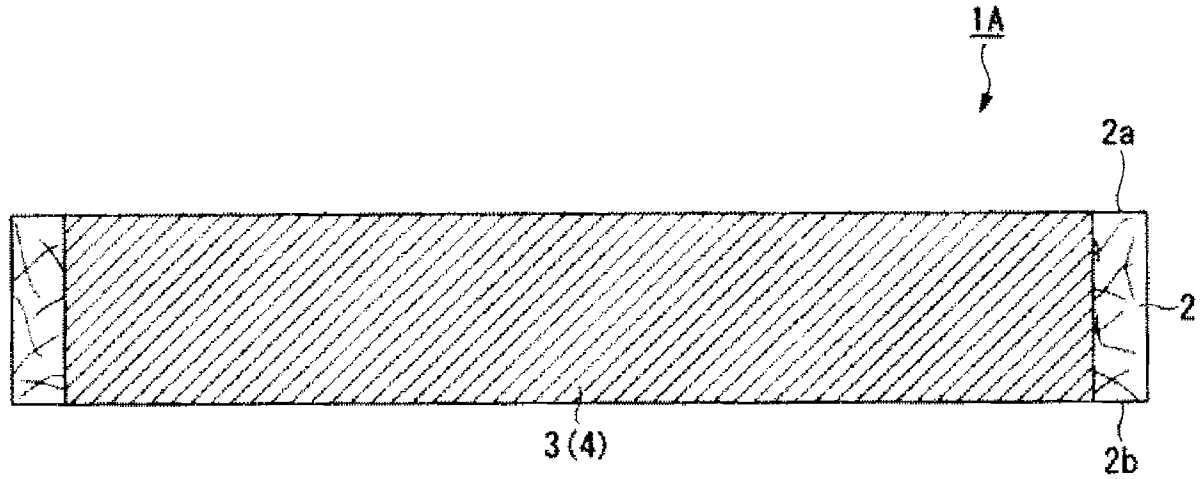
前記広葉樹化学パルプのカナダ標準ろ水度が３５０～６５０ｍＬである

請求項１０または１１記載の半透明化紙の製造方法。

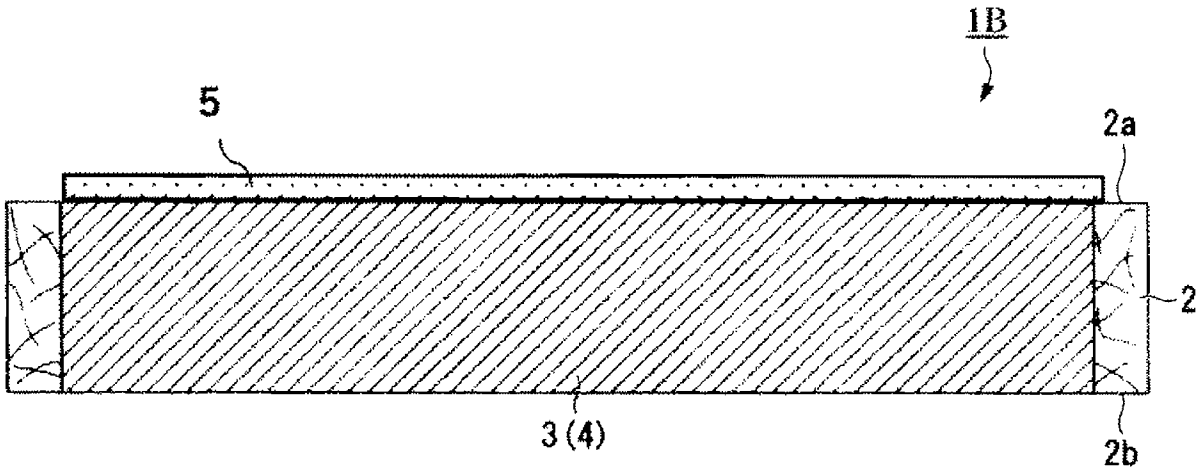
[図1]



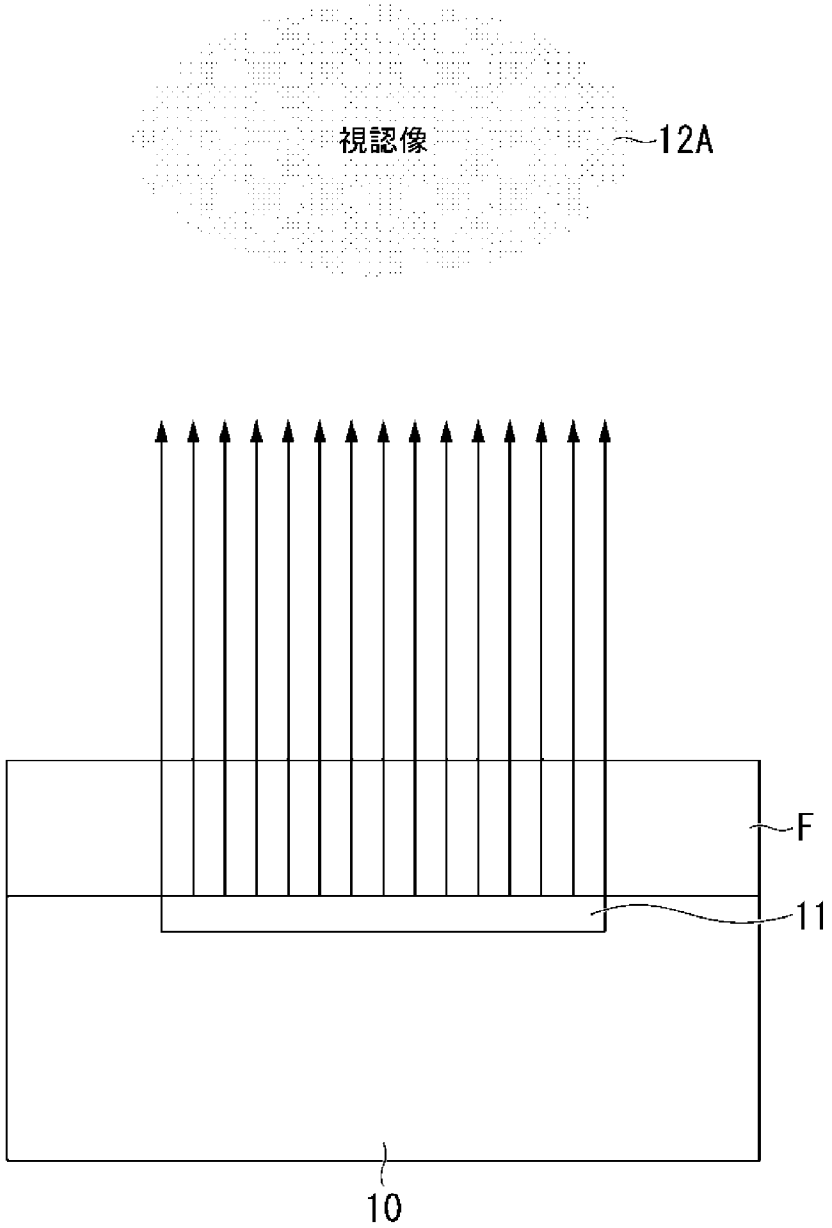
[図2]



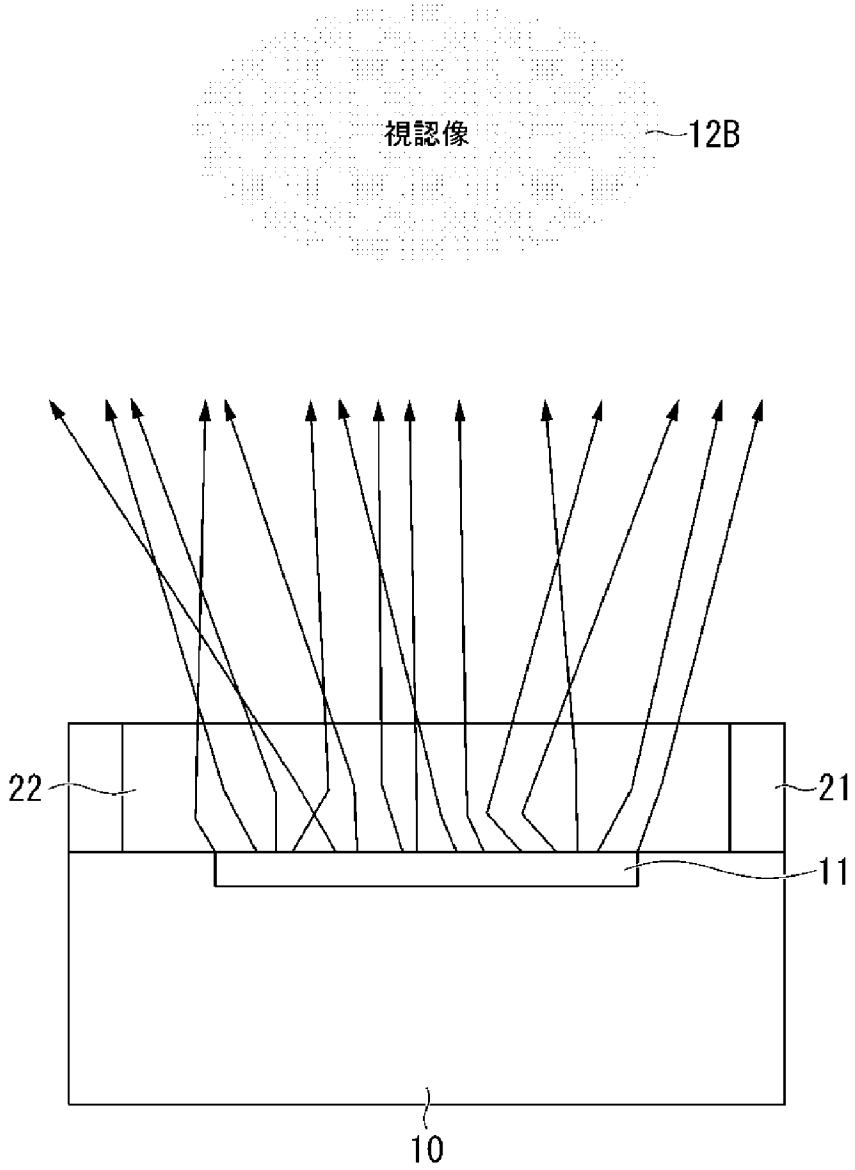
[図3]



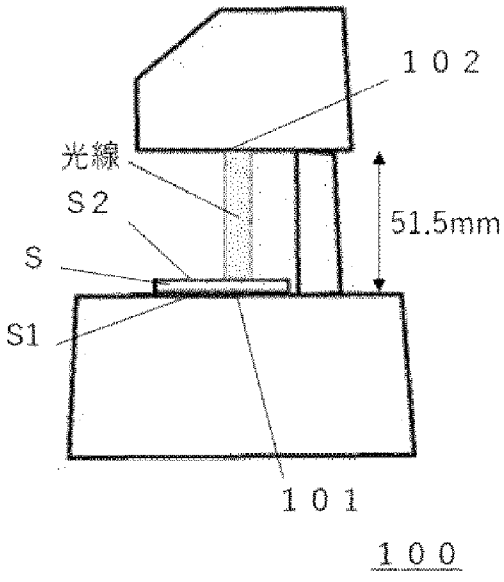
[図4]



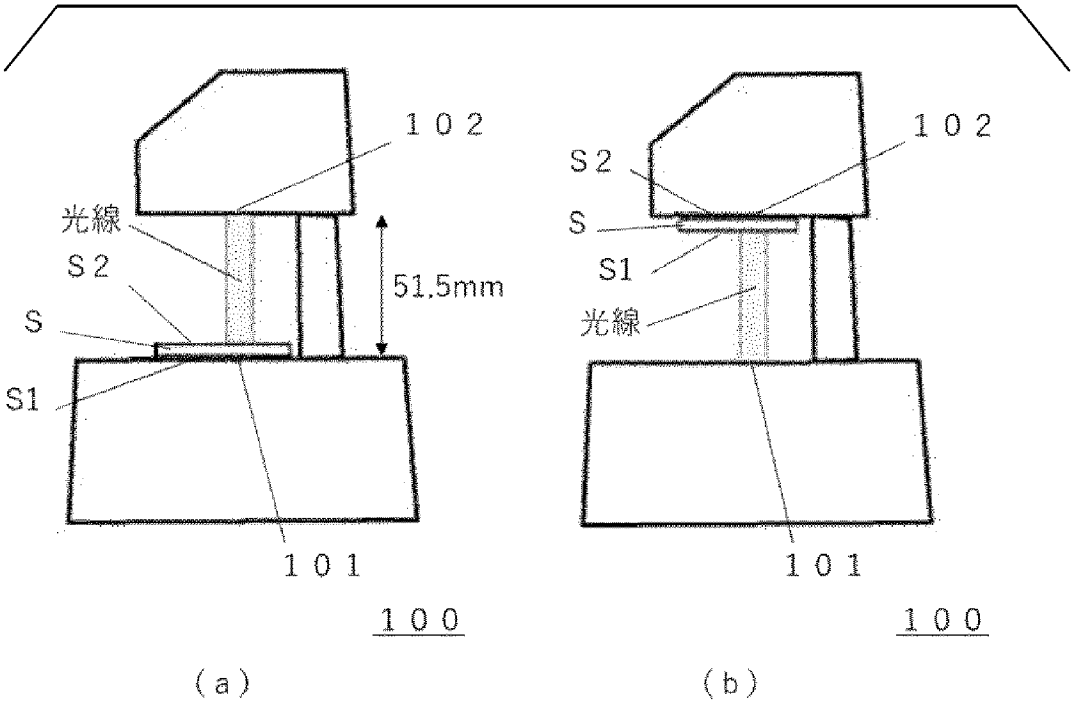
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/027606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D21H 27/06(2006.01)i; ***D21H 11/02***(2006.01)i; ***D21H 21/26***(2006.01)i
FI: D21H27/06; D21H21/26; D21H11/02

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)

D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 02-6682 A (HONSHU PAPER CO., LTD.) 10 January 1990 (1990-01-10)	1-13
A	JP 54-18914 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD.) 13 February 1979 (1979-02-13)	1-13
A	CN 111235952 A (JIANG, Aihua) 05 June 2020 (2020-06-05)	1-13
A	JP 61-47354 A (JUJO PAPER CO., LTD.) 07 March 1986 (1986-03-07)	1-13
A	JP 2022-62334 A (OJI HOLDINGS CORP.) 20 April 2022 (2022-04-20)	1-13

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 October 2023	**24 October 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/027606

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 02-6682 A	10 January 1990	(Family: none)	
JP 54-18914 A	13 February 1979	(Family: none)	
CN 111235952 A	05 June 2020	(Family: none)	
JP 61-47354 A	07 March 1986	(Family: none)	
JP 2022-62334 A	20 April 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/027606

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

D21H 27/06(2006.01)i; D21H 11/02(2006.01)i; D21H 21/26(2006.01)i
FI: D21H27/06; D21H21/26; D21H11/02

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））

D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 02-6682 A (本州製紙株式会社) 10.01.1990 (1990-01-10)	1-13
A	JP 54-18914 A (三菱製紙株式会社) 13.02.1979 (1979-02-13)	1-13
A	CN 111235952 A (JIANG Aihua) 05.06.2020 (2020-06-05)	1-13
A	JP 61-47354 A (十條製紙株式会社) 07.03.1986 (1986-03-07)	1-13
A	JP 2022-62334 A (王子ホールディングス株式会社) 20.04.2022 (2022-04-20)	1-13

☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10.10.2023	24.10.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
長谷川　大輔 4S 4773
電話番号 03-3581-1101 内線 3474

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/027606

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 02-6682 A	10.01.1990	（ファミリーなし）	
JP 54-18914 A	13.02.1979	（ファミリーなし）	
CN 111235952 A	05.06.2020	（ファミリーなし）	
JP 61-47354 A	07.03.1986	（ファミリーなし）	
JP 2022-62334 A	20.04.2022	（ファミリーなし）	