(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
2018年12月20日(20.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/230683 A1

(51) 国際特許分類:
D21H 19/38 (2006.01)　*D21H 19/82* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/022836

(22) 国際出願日：　2018年6月15日(15.06.2018)

(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 2017-118170　2017年6月15日(15.06.2017)　JP

(71) 出願人：日本製紙株式会社 (**NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.**) [JP/JP]；〒1140002 東京都北区王子１丁目４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：柿木　詩織 (**KAKINOKI, Shiori**)；〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 外岡　遼 (**SOTOOKA, Ryo**)；〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 吉松　丈博 (**YOSHIMATSU, Takehiro**)；〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP). 畠山　清 (**HATAKEYAMA, Kiyoshi**)；〒1140002 東京都北区王子５丁目２１番１号 日本製紙株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：小野 新次郎，外 (**ONO, Shinjiro** et al.)；〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 新大手町ビル２０６区 ユアサハラ法律特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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：
一　国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2018/230683 A1

(54) **Title:** COATED PAPER FOR USE IN PRINTING

(54) 発明の名称：印刷用塗工紙

(57) **Abstract:** Provided is a coated paper for use in printing, comprising two or more pigment coated layers on at least one surface of a base paper, the outermost pigment coated layer containing calcium carbonate having a mean particle size (D50) of 0.80 μm or less. This coated paper for use in printing has both print glossiness and exceptional ink drying, and also has exceptional print quality.

(57) 要約：原紙の少なくとも片面に２層以上の顔料塗工層を備え、最外顔料塗層が０．８０μｍ以下の平均粒子径（Ｄ５０）を有する炭酸カルシウムを含む、印刷用塗工紙。当該印刷用塗工紙は印刷光沢度と優れたインキ乾燥性を両立し、印刷品質に優れる。

明　細　書

発明の名称 ： 印刷用塗工紙

技術分野

[0001] 本発明はインキ乾燥性と印刷光沢度を両立した印刷用塗工紙に関する。

背景技術

[0002] 塗工紙は光沢塗工紙と艶消し塗工紙に大別される。光沢塗工紙には、従来高級印刷に用いられていたアート紙、スーパーアート紙、あるいはカタログ、パンフレットなどに用いられるコート紙等があり、これらは印刷仕上がりが白紙光沢度も印刷光沢度も高いグロス調となる。

[0003] 艶消し塗工紙とは光沢塗工紙よりも白紙光沢度や印刷光沢度が低い塗工紙であり、ダル調塗工紙、マット調塗工紙がある。特にマット調塗工紙は、光沢塗工紙に比べて白紙光沢度と印刷光沢度の差異が大きく、印刷後の文字部が読みやすいことから、近年需要が増えている。マット調塗工紙を製造する方法としては、粒子径の大きな顔料を塗工用顔料として使用することや、顔料塗工後にカレンダー処理を行わないことで、紙表面の凹凸を大きくするなどの方法が挙げられる。マット調印刷用塗工紙は光沢塗工紙に比べて表面の凹凸が大きく、紙の表面にのったインキが沈み込みやすい。印刷濃度を上げるためにはインキを多めに転移させる必要があるため、マット調印刷用塗工紙はインキの転移量が多くなりインキ乾燥性が低下する傾向にある。インキ乾燥性が劣ると、印刷後の印字物を重ねた際にインキが他方に転移する裏移りや印刷面の擦れ汚れ、また作業が次工程に進めず作業効率が低下するなどの問題が発生する。そのため、特にマット調印刷用塗工紙においては高いインキ乾燥性が求められる。

[0004] 一方で、インキ乾燥性が高いと、印刷されたインキ面のレベリングが進まずに印刷面に凹凸ができてしまい印刷光沢度は低くなる場合が多い。印刷光沢度を高める手法として、カレンダー処理で平滑性を追求する方法がある。しかし、印刷光沢度とともに白紙光沢度も高くなってしまうため、マット調

印刷用塗工紙には不向きである。高いインキ乾燥性と高い印刷光沢を両立するために、特許文献１には顔料塗工層に特定の接着剤を特定量用いることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００７－５１３８８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、印刷光沢度と優れたインキ乾燥性を両立し、印刷品質に優れた印刷用塗工紙、特にマット調印刷用塗工紙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

[0007] 本発明者は上記課題に鑑み、誠意検討を重ねた結果、特定の微粒炭酸カルシウムを含む顔料塗工層を備える印刷用塗工紙が上記課題を解決することを見出した。すなわち、前記課題は以下の本発明によって解決される。

（態様１）原紙の少なくとも片面に２層以上の顔料塗工層を備え、

最外顔料塗層が０．８０μｍ以下の平均粒子径（Ｄ５０）を有する炭酸カルシウムを含む、印刷用塗工紙。

（態様２）前記最外顔料塗工層における顔料１００重量部中に、前記炭酸カルシウムを４０重量部以上含む、態様１に記載の印刷用塗工紙。

（態様３）前記炭酸カルシウムの平均粒子径（Ｄ５０）が０．５０～０．７５μｍである、態様１または２に記載の印刷用塗工紙。

（態様４）白紙光沢度が４０％以下であり、藍紅印刷部の印刷光沢度が５８～７５％である態様１に記載の印刷用塗工紙。

（態様５）前記最外顔料塗工層における顔料１００重量部中に、前記炭酸カルシウムを７５重量部以上含む、態様２に記載の印刷用塗工紙。

（態様６）最外顔料塗工層の塗工量が最内顔料塗工層の塗工量より多い、態様１～５のいずれかに記載の印刷用塗工紙。

（態様７）白紙光沢度が４０％以下である態様１～６のいずれかに記載の印刷用塗工紙。

発明の効果

[0008] 本発明により、優れた印刷光沢度と優れたインキ乾燥性を両立し、印刷品質に優れた印刷用塗工紙、特にマット調印刷用塗工紙を提供できる。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を詳細に説明する。本発明において「～」はその端点を含む。すなわち「Ｘ～Ｙ」はＸおよびＹの値を含む。また、「ＸまたはＹ」はＸ、Ｙのいずれか一つ、あるいは双方を意味する。

[0010] １．印刷用塗工紙

印刷用塗工紙とは原紙の上に設けられた顔料塗工層を備える印刷用の紙である。顔料塗工層とは白色顔料を主成分とする層である。本発明の印刷用塗工紙は、顔料塗工層が２層以上で、かつ最外顔料塗工層が０．８０μｍ以下の平均粒子径（Ｄ５０）を有する炭酸カルシウムを含有する。本発明の印刷用塗工紙は、用紙表面にオフセット印刷、グラビア印刷、オンデマンド印刷（レーザー方式、インクジェット方式、電子写真方式）、などの商業印刷を施すことができ、用途しては書籍、雑誌、ポスター、封筒、カレンダーなどが挙げられるが、これらに限定されない。

[0011] （１）顔料塗工層

１）顔料

顔料塗工層は平均粒子径（Ｄ５０）が０．８０μｍ以下の炭酸カルシウム（以下、「第１の炭酸カルシウム」ともいう）を含む。Ｄ５０は体積５０％平均粒子径である。沈降法による顔料の粒度分布およびＤ５０は、Ｍａｌｖｅｒｎ社製、マスターサイザー３０００等により測定可能である。炭酸カルシウムのＤ５０の上限は０．７５μｍ以下であることが好ましく、０．７０μｍ以下であることが好ましい。下限は０．５０μｍ以上であることが好ましい。

[0012] 顔料塗工層が原紙の両面に存在する場合は、少なくとも一方の面の最外顔

料塗工層が第１の炭酸カルシウムを含めばよい。

[0013] 最外顔料塗工層における第１の炭酸カルシウムの配合量の下限は、当該顔料塗工層中の顔料１００重量部中、４０重量部以上であることが好ましく、４５重量部以上であることが好ましい。しかしながら最外顔料塗工層の第１の炭酸カルシウムの配合量が多すぎると白紙光沢度が過度に上昇してマット調が損なわれるのでその上限は当該顔料塗工層中の顔料１００重量部中、７０重量部以下であることが好ましく、６０重量部以下であることがより好ましく、５５重量部以下であることがさらに好ましい。最外塗工層以外の顔料塗工層は第１の炭酸カルシウムを含有しなくてもよいが、含有する場合、当該量は前記範囲であることが好ましい。第１の炭酸カルシウムは、重質炭酸カルシウムまたはパルプ製造工程の苛性化工程で製造された軽質炭酸カルシウム（苛性化軽質炭酸カルシウム、特許５２７４０７７号公報参照）であることが好ましい。

[0014] 顔料塗工層中の第１の炭酸カルシウム以外の白色顔料として、当該分野で通常使用されている顔料を用いることができる。その例としては、カオリン、クレー、エンジニアードカオリン、デラミネーテッドクレー、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、タルク、二酸化チタン、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化亜鉛、珪酸、珪酸塩、コロイダルシリカ、サチンホワイトなどの無機顔料および密実型、中空型、またはコアーシェル型などの有機顔料が挙げられる。これらの顔料は複数種を組合せて使用してもよい。

[0015] 第１の炭酸カルシウム以外の白色顔料として、Ｄ５０が０．８０μｍを超える重質炭酸カルシウムまたは軽質炭酸カルシウム（以下、「第２の炭酸カルシウム」ともいう）を用いることが好ましい。炭酸カルシウムは接着剤（バインダー）との結着性に優れかつ白色度を向上するので、インキ乾燥性を向上し、さらに高い白色度および印刷適性を達成できる。最外顔料塗工層中の顔料１００重量部中、第１および第２の炭酸カルシウムの合計量は９０重量部以上が好ましく、１００重量部がより好ましい。それ以外の顔料塗工層中の第１および第２の炭酸カルシウムの合計量は限定されないが前記範囲で

あることが好ましい。第２の炭酸カルシウムは、重質炭酸カルシウムまたは苛性化軽質炭酸カルシウムであることが好ましい。

[0016] ２）接着剤

顔料塗工層はマトリックスとして接着剤（バインダー）を含む。接着剤は限定されず、公知の接着剤を使用できる。その例としては、スチレン・ブタジエン系共重合体、スチレン・アクリル系共重合体、エチレン・酢酸ビニル系共重合体、ブタジエン・メチルメタクリレート系共重合体、酢酸ビニル・ブチルアクリレート系共重合体、無水マレイン酸共重合体、アクリル酸・メチルメタクリレート系共重合体等のラテックス；完全ケン化ポリビニルアルコール、部分ケン化ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル変性ポリビニルアルコール等のポリビニルアルコール類；カゼイン、大豆蛋白、合成蛋白等の蛋白質類；酸化澱粉、陽性澱粉、尿素燐酸エステル化澱粉、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉などのエーテル化澱粉、デキストリン等の澱粉類；カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース等のセルロース誘導体等が挙げられる。これらの複数種を組合せて使用できる。

[0017] 接着剤の量は、印刷適性、塗工適性の点から、全顔料塗工層中の顔料１００重量部に対して５～３０重量部であることが好ましく、８～２５重量部であることがより好ましい。接着剤の総量が２５重量部を越える場合、顔料塗工液の粘度が高くなり塗工時に操業トラブルが生じ易い。さらに、インキの乾燥性が低下する傾向が見られる。一方、接着剤の総量が５重量部未満であると十分な表面強度を得にくくなる。

[0018] 本発明の印刷用塗工紙は、全接着剤中１０～８０重量％の、エマルションの形態であるスチレン・ブタジエン系共重合体ラテックスを含むことが好ましく、１５～７０重量％のラテックスを含むことが好ましく、ラテックスとしてはスチレン・ブタジエン系ラテックスを含有することが好ましい。本発明の印刷用塗工紙は２層以上顔料塗工層を備えるが、原紙に最も近い層は全接着剤中１０～８０重量％のラテックスを含むことが好ましく、原紙に遠い

層は３０～６０重量％のラテックスを含むことが好ましい。他の接着剤としては澱粉類を用いることが特に好ましく、その量は原紙に最も近い層では全接着剤中３０～９０重量％であることが好ましく、原紙に遠い層では４０～７０重量％であることが好ましい。ラテックスと比較して澱粉類は顔料塗工液の保水性を高めるため、原紙への塗工液の沈み込みが生じにくく、顔料塗工層で原紙を効果的に被覆することができる。言い換えれば、澱粉類を使用すると、顔料塗工層による原紙の被覆性が良好となる。その結果、印刷品質、特に印刷光沢度の向上と、インキ乾燥性の向上が期待できる。本発明においては、ラテックスと澱粉類の割合が、３：５～５：７であることが好ましい。

[0019] ３）他の添加剤

顔料塗工層は、必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、染料、着色用顔料等、通常の塗工紙用顔料に配合される各種助剤を含んでいてもよい。本発明においては、前述の白色顔料より大きな粒子径を有する有機物粒子を用いることが好ましい。当該有機物粒子を原紙から最も遠い最外塗工層に含有することで、印刷後の紙同士の擦れによる紙面汚れが低減し、印刷適性を向上させることができる。有機物粒子としては蒸煮をしていない澱粉粒が好ましく、前述の顔料に対し０．５～１０重量％含有させることで、上記効果を得ることができる。有機物粒子の粒子径は、レーザー回析式粒度分布測定機で測定した平均粒子径（Ｄ５０）が８～２５μｍであることが好ましい。

[0020] ４）塗工量

顔料塗工層の塗工量は、片面あたり固形分で２ｇ／ｍ^{2}以上が好ましく、５ｇ／ｍ^{2}以上がより好ましく、１０ｇ／ｍ^{2}以上がさらに好ましい。塗工量が５ｇ／ｍ^{2}未満では、紙基材表面の凹凸を十分に覆うことができないため、印刷インキの受理性が著しく低下することがある。一方、顔料塗工層の塗工量は、５０ｇ／ｍ^{2}以下が好ましく、４０ｇ／ｍ^{2}以下がより好ましく、３５ｇ／ｍ^{2}以下がさらに好ましい。当該塗工量は片面あたりの全顔料塗工層の合計

の値であるが、最内顔料塗工層（原紙に隣接する顔料塗工層）の塗工量は２～１５ｇ／ｍ^{2}が好ましく、より好ましくは５～１２ｇ／ｍ^{2}である。また、最外顔料塗工層の塗工量は６～２０ｇ／ｍ^{2}が好ましく、より好ましくは８～１５ｇ／ｍ^{2}である。インキ乾燥性には、最外塗工層の影響が大きいため、最外塗工層の塗工量は最内顔料塗工層の塗工量よりも多いことが好ましい。

[0021] （２）原紙

１）パルプ

原紙には公知のパルプを使用できる。公知のパルプとしては、化学パルプ、砕木パルプ（ＧＰ）、リファイナー砕木パルプ（ＲＧＰ）、サーモメカニカルパルプ（ＴＭＰ）、ケモサーモメカニカルパルプ（ＣＴＭＰ）、ケミグランドパルプ（ＣＧＰ）、セミケミカルパルプ（ＳＣＰ）、古紙パルプなどが挙げられる。本発明においては、化学パルプを使用することが好ましい。化学パルプには、クラフトパルプ法により製造したものと、亜硫酸パルプ法により製造されたものがあり、本発明においてはその両方を使用することができるが、クラフト法により製造した化学パルプが生産コストの面から好適である。原料パルプに占める化学パルプの含有量は、白色度等の観点から、全パルプ中６０重量％以上が好ましく、８０重量％以上がより好ましく、９０重量％以上がさらに好ましく、９５重量％以上が特に好ましい。

[0022] ２）填料

原紙には公知の填料を用いてよい。公知の填料としては、重質炭酸カルシム、軽質炭酸カルシウム、クレー、シリカ、軽質炭酸カルシウム－シリカ複合物、カオリン、焼成カオリン、デラミカオリン、ホワイトカーボン、タルク、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、酸化亜鉛、酸化チタン、ケイ酸ナトリウムの鉱酸による中和で製造される非晶質シリカ等の無機填料や、尿素－ホルマリン樹脂、メラミン系樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂などの有機填料が挙げられる。この中でも、中性抄紙やアルカリ抄紙における代表的な填料である重質炭酸カルシウムや軽質炭酸カルシウ

ムが不透明度向上のためにも好ましく使用される。填料として使用する炭酸カルシウムは前述の第１の炭酸カルシウムであってもよいし第２の炭酸カルシウムであってもよいが、軽質炭酸カルシウムが好ましい。紙中填料率は特に制限されないが、１～４０重量％が好ましく、１０～３５重量％がさらに好ましい。原紙の強度等を考慮すると、より好ましくは１０～２０重量％である。

[0023] ３）その他

公知の製紙用添加剤も使用できる。例えば、硫酸バンドや各種のアニオン性、カチオン性、ノニオン性あるいは、両性の歩留まり向上剤、濾水性向上剤、各種紙力増強剤や内添サイズ剤等の抄紙用内添助剤を必要に応じて使用することができる。乾燥紙力向上剤としてはポリアクリルアミド、カチオン化澱粉などが挙げられ、湿潤紙力向上剤としてはポリアミドアミンエピクロロヒドリンなどが挙げられる。これらの薬品は地合や操業性などの影響の無い範囲で添加される。内添サイズ剤としてはアルキルケテンダイマーやアルケニル無水コハク酸、ロジンサイズ剤などが挙げられる。更に、染料、顔料、蛍光増白剤、ｐＨ調整剤、消泡剤、ピッチコントロール剤、スライムコントロール剤等も必要に応じて添加することができる。

[0024] ４）原紙の坪量

本発明の印刷用塗工紙の原紙の坪量は４０～１６０ｇ／ｍ^{2}が好ましく、４５～１５０ｇ／ｍ^{2}がより好ましく、５０～１４０ｇ／ｍ^{2}がさらに好ましい。

[0025] ５）クリア塗工層

本発明の印刷用塗工紙は、上述した原紙の片面または両面にクリア（透明）塗工層を有していてもよい。原紙上にクリア塗工を施すことにより、原紙の表面強度や平滑性を向上させることができ、また、顔料塗工をする際の塗工適性を向上させることができる。クリア塗工の量は、片面あたり固形分で０．１～３．０ｇ／ｍ^{2}が好ましく、０．２～２．０ｇ／ｍ^{2}がより好ましく、さらに好ましくは０．５～２．０ｇ／ｍ^{2}である。

[0026] 本発明においてクリア塗工とは、例えば、２ロールポンドサイズプレス、ゲートロールコーター、プレメタリングサイズプレス、カーテンコーター、スプレーコーターなどのコータ（塗工機）を使用して、澱粉、酸化澱粉、各種変性澱粉（自家変性、カチオン変性等）などの澱粉類、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコールなどの水溶性高分子を主成分とする塗布塗工液（表面処理液）を、原紙上に塗布塗工（サイズプレス）することをいう。クリア塗工液にサイズ剤を含有させて塗工することもできる。本発明においては澱粉を塗工することが好ましい。

[0027] ２．製造方法

本発明の印刷用塗工紙は公知の方法で製造できるが、原紙上に、顔料と接着剤を含む顔料塗工液を塗工することにより製造することが好ましい。

（１）原紙の調製

本発明で用いられる原紙に使用される原料についてはすでに述べたとおりである。原紙は公知の抄紙方法で製造される。例えば、トップワイヤー等を含む長網抄紙機、オントップフォーマー、ギャップフォーマ、丸網抄紙機、長網抄紙機と丸網抄紙機を併用した板紙抄紙機、ヤンキードライヤーマシン等を用いて行うことができる。抄紙時のｐＨは、酸性、中性、アルカリ性のいずれでもよいが、中性またはアルカリ性が好ましい。抄紙速度も特に限定されない。本発明で用いられる原紙は、単層でも多層でもよいが、単層の原紙が好適に使用される。

[0028] （２）原紙の平滑化処理

得られた原紙に顔料塗工液を塗工する前に、各種カレンダー装置により原紙に平滑化処理を施すことが好ましい。かかるカレンダー装置としては、スーパーカレンダー、ソフトカレンダー等の一般に使用されているカレンダー装置が適宜使用できる。カレンダー仕上げ条件としては、剛性ロールの温度、カレンダー圧力、ニップ数、ロール速度、カレンダー前の紙水分等が、要求される品質に応じて適宜選択される。本発明においては、マット調の風合いを維持したまま平滑性を付与するために原紙にカレンダー処理を施すこと

が好ましい。原紙にカレンダー処理を施すことで、原紙の平滑性が向上し、顔料塗工適性が向上する。

[0029] （３）顔料塗工液の調製

顔料塗工液は顔料、接着剤、および必要に応じて添加剤を水に分散または溶解することで調製できる。前述顔料塗工層を形成できるように各成分の配合は調整される。ブレード塗工を行う場合は、顔料塗工液の固形分濃度は４０～７０重量％が好ましく、より好ましくは６０～７０重量％である。顔料塗工液の粘度は室温にて６０ｒｐｍで測定したＢ型粘度が５００～５０００ｍＰａ・ｓの範囲であることが好ましい。また、ロールコーターで塗工を行う場合は、顔料塗工液の固形分は５０～７０重量％が好ましく、より好ましくは６０～７０重量％である。固形分重量が低すぎるとバックフロー等が起きてしまい、高すぎるとブレード負荷が大きくなりブレードの摩耗が進むなど、操業性に影響が出る。

[0030] （４）塗工方法

塗工方法は限定されず、ロールコーター、ブレードコーター等の公知の塗工方法を用いることができる。塗工速度も特に限定されないが、ブレードコーターの場合は４００～１８００ｍ／分、ロールコーターの場合は４００～２０００ｍ／分が好ましい。本発明においては、顔料塗工層を１層ブレードコーターで塗工してもよく、ロールコーターで塗工した後にブレードコーターで塗工してもよいし、ブレードコーターで塗工した後にブレードコーターで塗工してもよいが、表面の平滑性を向上させることができるため、最外塗工層の塗工にブレードコーターを用いることが好ましい。

[0031] 本発明の印刷用塗工紙は印刷光沢度を上げるため２層以上の顔料塗工層を設けることが必要である。顔料塗工層を２層以上とすることで繊維被覆性が向上し、平滑度も高くなる。３層以上とすると塗工量を増やすことができるため塗工紙の品質は向上するが、コストや操業性の点から層数は２層であることが好ましい。前述のとおり原紙の上にクリア塗工層を設け、その上に２層以上の顔料塗工層を設けてもよい。

[0032] （５）その他の工程

湿潤状態の塗工層を乾燥させる方法は限定されず、例えば蒸気加熱シリンダ、加熱熱風エアドライヤ、ガスヒータードライヤ、電気ヒータードライヤ、赤外線ヒータードライヤ等を用いることができる。

[0033] 本発明印刷用塗工紙は、以上のように製造した塗工紙を必要に応じて表面処理してもよいが、本発明のマット調の風合が得にくくなるため、カレンダー処理を行わないことが望ましい。カレンダー処理を行う場合には、スーパーカレンダー、ソフトカレンダー等の一般に使用されているカレンダー装置が適宜使用できる。カレンダー仕上げ条件としては、剛性ロールの温度、カレンダー圧力、ニップ数、ロール速度、カレンダー前の紙水分等が、要求される品質に応じて適宜選択されるが、本発明の印刷用塗工紙においては、マット調の風合いを出すために低圧でのカレンダー処理が好ましい。

[0034] ３．紙質

（１）白紙光沢度

白紙光沢度は白紙での光沢度合いを示す指標であり、本発明においてはＪＩＳ－Ｐ８１４２に従い測定される。本発明の印刷用塗工紙は、一態様において白紙光沢と印刷光沢の差異が大きなマット調の印刷用塗工紙である。この場合、白紙光沢度は４０％以下が好ましく、３６％以下がさらに好ましく、３２％未満がより好ましい。白紙光沢度の下限は限定されないが、１５％以上が好ましい。

[0035] （２）印刷光沢度（光沢度差）

印刷光沢度は、印刷後の印刷物の光沢度合を示す指標であり、本発明においては後述の方法で測定される。マット調の印刷用塗工紙において、印刷光沢度（ＣＭ）は５７以上が好ましく、５８％以上が好ましい。この場合の印刷光沢度の上限は限定されないが、７５％以下が好ましい。本発明においては、印刷光沢度から白紙光沢度を差し引いた光沢度差は、１５以上であれば印刷部と白紙部の光沢の差異が十分に得られており、より鮮明な印刷物であるといえる。

[0036] （３）インキ乾燥性

本発明の印刷用塗工紙は、印刷光沢度が高いにもかかわらずインキ乾燥性に優れる。印刷用塗工紙のインキ乾燥性の優劣は、一般的に印刷後の印字物を重ねた際にインキが他方に転移する裏移りや印刷面の擦れ汚れなどを確認することで識別される。

[0037] （３－１）窒素吸着法（紙の全細孔容積）による評価

本発明においては、低圧条件下で測定できる窒素吸着法を用いて顔料塗工層の細孔構造を定評的に評価することで、本発明の印刷用塗工紙のインキ乾燥性を評価できる。顔料塗工層と溶剤吸収性との関係については、顔料塗工層中に存在する多数の微細な孔を毛細管の集合体として捉えた（１）式に示すＬｕｃａｓ－Ｗａｓｈｂｕｒｎの式が広く用いられている。ここで、Ｌは溶剤の浸透深さ、ｒは毛細管の平均半径、ｔは時間、γは溶剤の表面張力、θは毛細管壁と溶剤の接触角、ηは溶剤の粘度である。そして、顔料塗工層の細孔構造を平均半径ｒの円筒菅がｎ個並んだものと仮定すると、顔料塗工層へのインキ溶剤浸透量νは式（２）で表されるから、式（１）は式（３）のように変形できる。ｄは顔料塗工層の厚さ、Ｖは顔料塗工層の細孔容積、ｋはインキの粘度である。つまり、顔料塗工層中の細孔直径、細孔容積が大きいほど、また顔料塗工層厚さが小さいほど一定時間あたりの溶剤浸透量は多くなり、インキ乾燥性は向上すると考えられる。本発明においては、トライスター３０００によって得られた細孔容積を、顔料塗工層の細孔容積とみなし、平均細孔直径を、顔料塗工層の平均細孔直径とみなす。

[0038] [数1]

$$L = \sqrt{rt\gamma cos\theta/2\eta} \qquad \cdots(1)$$

$$k = \sqrt{\gamma cos\theta/2\eta} \qquad \cdots(2)$$

$$\nu/\sqrt{t} = kV\sqrt{r}/d \qquad \cdots(3)$$

[0039] 本発明の印刷用塗工紙の細孔容積Ｖは、０．０４ｃｍ^3／ｇ超であることが好ましく、は０．０４５ｃｍ^3／ｇ以上であることがより好ましい。上限は０．０９ｃｍ^3／ｇ以下であることが好ましく、０．０８５ｃｍ^3／ｇ以下であることがより好ましく、０．０８ｃｍ^3／ｇ以下であることがさらに好ましい。細孔容積Ｖが０．０４ｃｍ^3／ｇより高い印刷用塗工紙はインキ乾燥性に優れる。

[0040] 本発明の印刷用塗工紙の全細孔容積（ｃｍ^3／ｍ^2）は、細孔容積Ｖ（ｃｍ^3／ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）により定義され、その値は０．５５ｃｍ^3／ｍ^{2}以上が好ましく、０．６０ｃｍ^3／ｍ^{2}以上がより好ましく、０．８０ｃｍ^3／ｍ^{2}以上がさらに好ましい。全細孔容積の上限は、１．００ｃｍ^3／ｍ^{2}以下が好ましく、０．９５ｃｍ^3／ｍ^{2}以下がより好ましい。

[0041] 本発明の印刷用塗工紙の平均細孔直径ｍは３０ｎｍ以上が好ましい。平均細孔直径ｍの上限は６０ｎｍ以下であることが好ましい。具体的に本発明において平均細孔直径は、窒素吸着法によって得られた脱着等温線より求められる。本願では、トライスター３０００によって得られた平均細孔直径を、顔料塗工層の平均細孔直径とみなす。

実施例

[0042] 以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するがこれらによって本発明は限定されない。重量部および重量％は固形分換算の値である。

[0043] ＜評価方法＞

（１）坪量

ＪＩＳ　Ｐ　８１２４に準じて測定した。

（２）ＩＳＯ白色度：ＪＩＳ　Ｐ８１４８に準拠し、村上色彩（株）製色差計ＣＭＳ－３５ＳＰＸにて、紫外光を含む条件にて測定した。

（３）白紙光沢度

ＪＩＳ－Ｐ８１４２に基づいて測定した。

[0044] （４）インキ乾燥性

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用イン

キ（東洋インキ製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が墨２．００となるように印刷したあと、墨ベタ印刷部を印刷直後から１０分ごとに指先で触り、インキ乾燥の速さの程度を官能評価した。

Ａ：良好

Ｂ：不良

[0045] （５）印刷光沢度（光沢度差）

ローランド社製オフセット枚葉印刷機（４色）にてオフセット枚葉用インキ（東洋インキ（株）製ＮＥＸ－Ｍ）を用い、印刷速度８０００枚／ｈｒでベタ部のインキ着肉濃度が藍１．６０、紅１．５０となる様に藍紅（ＣＭ）の順に印刷した。得られた印刷物の藍紅（ＣＭ）ベタ印刷部の光沢度を、ＪＩＳ　Ｐ－８１４２に基づいて測定した。印刷光沢度から白紙光沢度を差し引いた値を光沢度差とし、光沢度差が１５ポイント以上であれば印刷部と白紙部の光沢の差異が十分に得られており、見栄えのよい印刷物といえる。

光沢度差＝印刷光沢度（％）－白紙光沢度（％）

[0046] （６）細孔容積等

（ｉ）サンプル調製と測定

窒素吸着法により、塗工紙の細孔容積、全細孔容積、平均細孔直径を求めた。

（サンプルの調製）

縦４０ｃｍ×横１５ｃｍの紙サンプルを厚さ方向に均等になるよう２層に分割し、顔料塗工層と原紙層を含む積層体を得た。両面塗工紙の場合は当該積層体が２つ、片面塗工紙の場合は当該積層体が１つと主として原紙層からなる層が１つ得られる。顔料塗工層と原紙層を含む積層体をサンプルシートとして測定に使用した。両面塗工紙の場合はいずれか一方をサンプルシートとして測定に使用した。サンプルシートの坪量ｔ（ｇ／ｍ^2）を測定した。１枚のサンプルシート中の任意の４点を選択し、短冊状に断裁した後、測定サンプルが絶乾重量１～２ｇ程度となるように測定セルに入れた。この時の絶

乾重量をｗ（ｇ）とした。真空状態、処理温度１２０℃で一晩前処理を行った。

[0047]（測定）

前記装置を用いて前記測定サンプルの顔料塗工層側から細孔容積および平均細孔直径を測定した。具体的には、脱着等温線よりＢＪＨ法を用いて前記測定サンプルの細孔容積および平均細孔直径を求め、４サンプルの平均値を取り、測定サンプルの細孔容積Ｖ’および平均細孔直径ｍ’とした。細孔容積Ｖ’については単位塗工量当たりの値に換算して本発明の顔料塗工層の細孔容積Ｖとした。得られた平均細孔直径ｍ’については、そのまま本発明の顔料塗工層の平均細孔直径ｍとした。測定サンプルの顔料塗工層重量は、顔料塗工層重量（ｇ）＝測定サンプルの絶乾重量ｗ（ｇ）×塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）÷サンプルシートの坪量ｔ（ｇ／ｍ^2）から算出した。塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）は後述する測定方法により求めた。測定および解析には、株式会社島津製作所製トライスター３０００を使用した。

[0048]（塗工量）

特許第５８２７１８７号に記載の方法に準じて、塗工量を測定した。具体的には以下の手順により測定した。

１）測定サンプル（紙）を５ｃｍ×５ｃｍの大きさに切断し、温度２３℃、相対湿度５０％で調湿後重量ｘを測定した。

２）スチレンポリマー板上に顔料塗工層が接するように当該サンプルを置き、時計皿で挟みクリップで固定した。

３）１２０～１５０℃の乾燥機に入れ、スチレンポリマーを溶融させ顔料塗工層と密着させ、放冷した後、温度２３℃、相対湿度５０％で約半日調湿して重量ｙを測定した。

４）前工程で得た測定サンプルを銅エチレンジアミン溶液に約３～４時間浸漬した後、刷毛を用いて原紙層と顔料塗工層を慎重に剥離した。顔料塗工層に付着したパルプ繊維がなくなるまで、この工程を繰り返した。

５）顔料塗工層を水洗いし乾燥させ、温度２３℃、相対湿度５０％で約半日

調湿後、重量ｚを測定した。

６）以下の式によって、塗工量を算出した。

塗工量ｃ（ｇ／ｍ^2）＝（ｘ－Ａ）×４００

Ａ＝ｙ－ｚ

[0049] ［実施例１］

化学パルプ１００重量％を用い、填料として軽質炭酸カルシウムを１３．５重量％含有する坪量７５ｇ／ｍ^{2}の原紙を準備した。

顔料として重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ９７、Ｄ５０＝０．８８μｍ）１００重量部を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを７重量部、酸化澱粉を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６５重量％の下塗り顔料塗工液を得た。

顔料として第２の炭酸カルシウムである重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ９７、Ｄ５０＝０．８８μｍ）５５重量部および第１の炭酸カルシウムである微粒重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ１００、Ｄ５０＝０．６６μｍ）４５重量部を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを４重量部、酸化澱粉を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の上塗り顔料塗工液を得た。

前記原紙上に、下塗り顔料塗工液をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が６．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し乾燥した。さらに、その上に上塗り顔料塗工液をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が１０．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、印刷用塗工紙を得た。当該印刷用塗工紙について、前述の方法にて評価した。

[0050] ［実施例２］

顔料として自製苛性化軽質炭酸カルシウム（Ｄ５０＝１．３８μｍ）９７重量部および自製苛性化軽質炭酸カルシウム（Ｄ５０＝１．０２μｍ）３重量部を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックス

を２．５重量部、酸化澱粉を２１重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度５０重量％の下塗り顔料塗工液を得た。

顔料として第１の炭酸カルシウムである自製微粒苛性化軽質炭酸カルシウム（Ｄ５０＝０．６４μｍ）４４．５重量部および第２の炭酸カルシウムである自製苛性化軽質炭酸カルシウム（Ｄ５０＝１．０２μｍ）５５重量部を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを４重量部および酸化澱粉を６重量部、蒸煮をしていない澱粉粒（日本コーンスターチ社製、商品名：Ｙ－３Ｐ）を０．５重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の上塗り顔料塗工液を得た。

前記原紙上に、下塗り顔料塗工液をゲートロールコーターで片面あたりの乾燥塗工量が４．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し乾燥した。さらに、その上に上塗り顔料塗工液をブレードコーターで片面あたりの乾燥塗工量が１０．５ｇ／ｍ^{2}となるように両面塗工し、印刷用塗工紙を得た。当該印刷用塗工紙について、前述の方法にて評価した。

[0051] ［実施例３］

実施例１において調製した上塗り顔料塗工液の、第１の炭酸カルシウム、スチレン・ブタジエン系共重合ラテックス、および酸化澱粉の配合量を表１に示す量に変更し、かつ蒸煮をしていない澱粉粒（日本コーンスターチ社製、商品名：Ｙ－３Ｐ）を０．５重量部配合した上塗り顔料塗工液を調製した。当該塗工液を用いた以外は実施例１と同様にして印刷用塗工紙を製造し、評価した。

[0052] ［実施例４］

顔料として重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ９０、Ｄ５０＝１．１５μｍ）１００重量部を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを７重量部、酸化澱粉を３重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度７０重量％の下塗り顔料塗工液を得た。

顔料として第２の炭酸カルシウムである重質炭酸カルシウム（イメリス製

、商品名：Ｃ９０、Ｄ５０＝１．１８μｍ）５５重量部および第１の炭酸カルシウムである微粒重質炭酸カルシウム（イメリス製、カービラックス、Ｄ５０＝０．６４μｍ）４４．５重量部を用い、これに接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを４重量部および酸化澱粉を６重量部、蒸煮をしていない澱粉粒（日本コーンスターチ社製、商品名：Ｙ－３Ｐ）を０．５重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の上塗り顔料塗工液を得た。これらの塗工液を用いて実施例１と同様にして印刷用塗工紙を製造し、評価した。

[0053] ［比較例１］

顔料として重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ７５、Ｄ５０＝１．６５μｍ）を８５重量部、カオリン（イメリス社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．０５μｍ）１５重量部、接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを４．３重量部、酸化澱粉を６．５重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液を得た。当該塗工液を用いて実施例１と同様にして１層の顔料塗工層を有する印刷用塗工紙を製造し、評価した。

[0054] ［比較例２］

顔料として重質炭酸カルシウム（イメリス社製、商品名：Ｃ９７、Ｄ５０＝０．９１μｍ）を１００重量部、接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを７．６重量部、酸化澱粉を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液を得た。当該塗工液を用いて実施例１と同様にして１層の顔料塗工層を有する印刷用塗工紙を製造し、評価した。

[0055] ［比較例３］

顔料として重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ９７、Ｄ５０＝０．８８μｍ）を５５重量部、カオリン（イメリス社製、商品名：ＫＣＳ、Ｄ５０＝４．０５μｍ）４５重量部、接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを４重量部、酸化澱粉を６重量部配合

して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液を得た。当該塗工液を用いて実施例１と同様にして１層の顔料塗工層を有する印刷用塗工紙を製造し、評価した。

[0056] ［比較例４］

顔料として重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ９７、Ｄ５０＝０．８８μｍ）を５５重量部および微粒重質炭酸カルシウム（株式会社ファイマテック製、商品名：ＦＭＴ１００ＹＦ、Ｄ５０＝０．６０μｍ）４５重量部、接着剤としてスチレン・ブタジエン系共重合ラテックスを４重量部、酸化澱粉を６重量部配合して、さらに水を加えて固形分濃度６６重量％の顔料塗工液を得た。当該塗工液を用いて実施例１と同様にして１層の顔料塗工層を有する印刷用塗工紙を製造し、評価した。

[0057]

[表1]

塗工液			D50 (μm)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
下塗り（重量部）	重質炭酸カルシウム	FMT90	1.15				100				
		FMT97	0.88	100		100					
	苛性化軽質炭酸カルシウム	自製	1.38		97						
		自製	1.02		3						
	ラテックス			7	2.5	7	7				
	澱粉			3	21	3	3				
上塗り（重量部）	重質炭酸カルシウム	FMT97	0.88	55		55				55	55
		C97	0.91						100		
		カービタックス	0.64				44.5				
		100YF	0.59								45
		FMT100	0.66	45		44.5					
		FMT75	1.65					85			
		C90	1.18				55				
	未燒焼澱粉	Y-3P	15.0		0.5	0.5	0.5				
	苛性化軽質炭酸カルシウム	自製	0.64		44.5						
		自製	1.02		55						
	カオリン	2級クレー KCS	4.05					15		45	
		微粒カオリン アストラクレー	0.23								
	ラテックス			4	4	7	4	4.3	7.6	4	4
	澱粉			6	6	3	6	6.5	6	6	6
	塗工量	下塗り	g/m²	6.5	4.5	6.5	7.5	8			
		上塗り	g/m²	10.5	10.5	10.5	10.5	6.5	15	15	15
		トータル片面	g/m²	17	15	17	18	14.5	15	15	15
評価 紙質	坪量		g/m²	108.4	138.5	142.1	135.6	127.9	128.4	127.9	127.9
	白紙光沢度		%	35.7	26.8	35.3	30.1	16.8	26.1	29	30.4
	ISO白色度(UV-in)		%	88	88	89.7	86.8	85.9	85.8	87	88
印刷評価	インキ乾燥性	官能		A	A	A	A	B	B	A	A
	印刷光沢度(F)	C	%	57.4	46.8	55	53	49.4	46.9	42.3	43.5
		CM		73	61	67.4	69.4	73.2	56.3	55.9	56.2
		CMY		82	73	76.9	77.7	85.4	74	66.2	65.2
	光沢度差	CM	%	37.3	34.2	32.1	39.8	56.4	30.2	13.3	13.1
	細孔容積		cm^3/g	0.051	0.053	0.050	0.051	0.030	0.035	0.066	0.056
	全細孔容積		cm^3/m^2	0.87	0.80	0.85	0.92	0.44	0.53	0.99	0.84

[0058] 本発明の印刷用塗工紙は、インキ乾燥性と印刷光沢度のバランスに優れることが明らかである。

請求の範囲

[請求項1] 原紙の少なくとも片面に２層以上の顔料塗工層を備え、

最外顔料塗層が０．８０μｍ以下の平均粒子径（Ｄ５０）を有する炭酸カルシウムを含む、印刷用塗工紙。

[請求項2] 前記最外顔料塗工層における顔料１００重量部中に、前記炭酸カルシウムを４０重量部以上含む、請求項１に記載の印刷用塗工紙。

[請求項3] 前記炭酸カルシウムの平均粒子径（Ｄ５０）が０．５０～０．７５μｍである、請求項１または２に記載の印刷用塗工紙。

[請求項4] 白紙光沢度が４０％以下であり、藍紅印刷部の印刷光沢度が５８～７５％である請求項１～３のいずれかに記載の印刷用塗工紙。

[請求項5] 前記最外顔料塗工層における顔料１００重量部中に、前記炭酸カルシウムを７５重量部以上含む、請求項２に記載の印刷用塗工紙。

[請求項6] 最外顔料塗工層の塗工量が最内顔料塗工層の塗工量より多い、請求項１～５のいずれかに記載の印刷用塗工紙。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/022836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. D21H19/38(2006.01)i, D21H19/82(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)
Int.Cl. D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H1/00-27/42, 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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2009-114573 A (DAIO PAPER CORP.) 28 May 2009, claims, paragraphs [0033], [0036]-[0080], examples (Family: none)	1-6
X	JP 7-119086 A (NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.) 09 May 1995, claims, paragraphs [0011], [0028], examples (Family: none)	1-6
X	WO 2017/039015 A1 (NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.) 09 March 2017, claims, paragraphs [0012], [0048]-[0074], examples & JP 2017-48493 A	1-6

☐ 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
17 July 2018 (17.07.2018)	31 July 2018 (31.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２２８３６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　D21H19/38(2006.01)i, D21H19/82(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.　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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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	JP 2009-114573 A (大王製紙株式会社) 2009.05.28, 特許請求の範囲, [0033], [0036]-[0080], 実施例 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 7-119086 A (日本製紙株式会社) 1995.05.09, 特許請求の範囲, [0011], [0028], 実施例 (ファミリーなし)	1-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１７．０７．２０１８	３１．０７．２０１８

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）　４Ｓ　７８８５
弘實　由美子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７４

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
X	WO 2017/039015 A1 (日本製紙株式会社) 2017.03.09, 請求の範囲, [0012], [0048]-[0074], 実施例 & JP 2017-48493 A	1-6