

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-520215

(P2014-520215A)

(43) 公表日 平成26年8月21日 (2014. 8. 21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
D 2 1 H 17/67 (2006. 01)	D 2 1 H 17/67	4 L 0 5 5
D 2 1 H 11/08 (2006. 01)	D 2 1 H 11/08	
D 2 1 H 23/10 (2006. 01)	D 2 1 H 23/10	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-516403 (P2014-516403)	(71) 出願人	509335384 ウーペーエムーキュンメネ コーポレイシ ョン U P M - K y m m e n e C o r p o r a t i o n フィンランド国 ヘルシンキ, エテラエス プラナーディ 2
(86) (22) 出願日	平成24年5月29日 (2012. 5. 29)	(74) 代理人	100075557 弁理士 西教 圭一郎
(85) 翻訳文提出日	平成26年2月20日 (2014. 2. 20)	(72) 発明者	レポマキ, ハンヌ フィンランド国 タンペレ ハランシルマ ンカツ 4
(86) 国際出願番号	PCT/FI2012/050523	(72) 発明者	クッカマキ, エスコ フィンランド国 カンガサラ アーヤルベ ンクヤ 6
(87) 国際公開番号	W02012/175788		
(87) 国際公開日	平成24年12月27日 (2012. 12. 27)		
(31) 優先権主張番号	20115637		
(32) 優先日	平成23年6月21日 (2011. 6. 21)		
(33) 優先権主張国	フィンランド (FI)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷用紙製品、ならびに印刷用紙製品を製造するための方法およびシステム

(57) 【要約】

本発明は、印刷用紙製品を製造するための方法に関し、当該方法において、天然繊維は、抄紙機を備えるシステムに導入される。この方法において、炭酸カルシウムと二酸化炭素とは、天然繊維に混合され、前記天然繊維の表面上に炭酸カルシウムを沈殿させ、前記抄紙機（7）は、印刷用紙製品（1）を製造するために使用され、当該印刷用紙製品（1）は、少なくとも前記天然繊維を含み、前記印刷用紙製品の充填材としての、それらの表面に沈殿した炭酸カルシウムを有する。また、本発明は、印刷用紙製品を製造するためのシステムに関する。さらに、本発明は、顔料で被覆されていない、カレンダー加工された印刷用紙製品に関する。

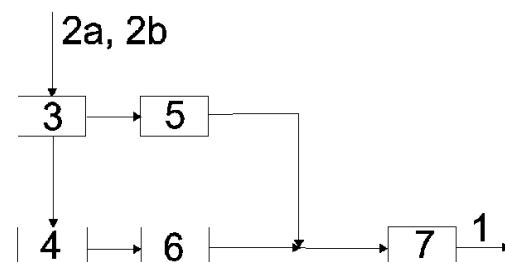


Fig. 1b

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カレンダー加工され、顔料で被覆されていない印刷用紙製品であって
 $27 \sim 70 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $35 \sim 60 \text{ g/m}^2$ の坪量を有し、
 少なくとも、

- 機械的にパルプ化された天然繊維と、
- 充填剤としての沈殿した炭酸カルシウムとを含む印刷用紙製品において、
 前記印刷用紙製品の充填剤含有量は、
 $y \geq 0.897x - 12.5$ 、
 有利には、
 $y \geq 0.897x - 10$ であり、
 y は、充填剤含有量（重量％）を表し、 x は、坪量（ g/m^2 ）を表すことを特徴とする印刷用紙製品。

10

【請求項 2】

前記印刷用紙製品の密度は、以下の式を満たし、

$$y \leq 9.7x + 600 \text{ kg/m}^3、$$

y は、紙の密度であり、 x は、紙の坪量であり、

より有利には、カレンダー加工された印刷用紙製品の密度は、以下の式を満たし、

$$y \leq 9.7x + 550 \text{ kg/m}^3$$

y は、紙の密度であり、 x は、紙の坪量である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の印刷用紙製品。

20

【請求項 3】

少なくとも 2 つの層を含む構造を有し、前記層は、異なる天然繊維画分を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の印刷用紙製品。

【請求項 4】

1 つの原料として、沈殿した炭酸カルシウムと、もう 1 つの原料として、無機顔料とを含む混成顔料を含み、

前記無機顔料は、有利には、二酸化チタン、カオリン、タルク、粉碎炭酸カルシウム、チョーク、長石、雲母、および脱インク工場からの廃棄顔料流から選択されることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の印刷用紙製品。

30

【請求項 5】

天然繊維が、抄紙機（7）を備えるシステムに導入される、印刷用紙製品を製造するための方法であって、

- 天然繊維を含む紙製造処理への連続的な部分流として、炭酸カルシウムと二酸化炭素とを混合し、炭酸カルシウムを、好ましくは前記天然繊維の表面に少なくとも部分的に沈殿させることと、
- 前記抄紙機（7）によって印刷用紙製品（1）を製造し、前記製品が、少なくとも、前記天然繊維と、前記印刷用紙製品における充填剤としての沈殿した炭酸カルシウムとを含むこととを含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記天然繊維は、機械的にパルプ化された天然繊維を含み、

前記印刷用紙製品において使用される前記天然繊維における、前記機械的にパルプ化された天然繊維の含有量は、好ましくは、少なくとも 70 重量％であり、

- 前記機械的にパルプ化された天然繊維を少なくとも 2 つの異なる繊維画分に分類し、当該分類は、水酸化カルシウムを前記機械的にパルプ化された繊維画分の少なくとも 1 つに添加する前に行われることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

40

【請求項 7】

前記天然繊維は、機械的にパルプ化された天然繊維と、化学的にパルプ化された天然繊維とを含み、

- 前記化学的にパルプ化された天然繊維を少なくとも 2 つの繊維画分に分類すること、

50

- 炭酸カルシウムを少なくとも 1 つの化学的にパルプ化された天然繊維画分に沈殿させること、および
- 化学的にパルプ化された天然繊維であって、それらの表面に沈殿した炭酸カルシウムを有する化学的にパルプ化された天然繊維と、機械的にパルプ化された天然繊維とを含む印刷用紙製品を製造することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の方法。

【請求項 8】

無機顔料（2 c）を前記システムに導入することと、
炭酸カルシウムと、二酸化炭素とを前記無機顔料（2 c）に混合し、前記無機顔料における炭酸カルシウムを沈殿させることと、
沈殿した炭酸カルシウムを有する前記無機顔料を含む印刷用紙製品を製造することとを含むことを特徴とする請求項 5～7 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 9】

前記印刷用紙製品をカレンダー加工し、グラジエントカレンダーで製造することを含むことを特徴とする請求項 5～8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

形成された少なくとも 1 つの繊維画分に化学物質を混合し、
前記化学物質は、デンプン、カチオン化デンプン、キシラン、ガラクトグルコマンナン、水酸化カルシウム、過酢酸、または他の反応化学物質、ならびに長い鎖状の、および／または分枝した分子構造を有する他のポリマー、ならびに上述の化学物質の様々な修飾体から選択されることを特徴とする請求項 5～9 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 11】

前記化学物質の添加は、炭酸カルシウムの沈殿とは異なる画分に行われることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記化学物質の添加は、炭酸カルシウムの沈殿と同じ画分に行われることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記天然繊維は、抄紙機（7）への、少なくとも 2 つの別々の繊維流の形態で供給され、層構造を有する印刷用紙製品を製造することを特徴とする請求項 5～12 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 14】

抄紙機（7）を備え、印刷用紙製品を製造するためのシステムであって、
- 水酸化カルシウムと、二酸化炭素とを添加し、天然繊維の表面に炭酸カルシウムを沈殿させる手段（4）と、
- 前記天然繊維と前記沈殿した炭酸カルシウムとを前記抄紙機（7）に供給し、印刷用紙製品を製造する手段とを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 15】

機械的にパルプ化された天然繊維、および／または化学的にパルプ化された天然繊維を、少なくとも 2 つの天然繊維画分に分割するための少なくとも 1 つの分類器（3）であって、当該分割は、前記天然繊維画分の少なくとも 1 つに炭酸カルシウムが沈殿する前に行われる少なくとも 1 つの分類器（3）を備えることを特徴とする請求項 14 に記載のシステム。

40

【請求項 16】

無機顔料（2 c）を前記システムに添加する手段と、
炭酸カルシウムを前記無機顔料に沈殿させる手段（4）とを備えることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載のシステム。

【請求項 17】

製造される印刷用紙製品をカレンダー加工するグラジエントカレンダーを備えることを特徴とする請求項 14～16 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 18】

50

化学物質を少なくとも１つの天然繊維画分に添加する手段を備えることを特徴とする請求項１４～１７のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１９】

天然繊維を抄紙機（７）への少なくとも２つの別々の繊維流の形態で導入し、層構造を有する印刷用紙製品を製造する手段を備えることを特徴とする請求項１４～１８のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項２０】

請求項５～１３のいずれか１項に記載の方法によって作製することができることを特徴とする、被覆されていない印刷用紙製品。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【０００１】

本発明は、印刷用紙製品を製造するための、方法およびシステムに関する。また、本発明は、印刷用紙製品にも関する。

【背景技術】

【０００２】

印刷用紙製品とは、印刷機によって印刷され、雑誌および新聞紙などを製造するための紙である。印刷用紙製品は、微塗工紙（ＬＷＣ）のように被覆されてもよく、ＳＣ紙（スーパーカレンダー加工紙）または新聞紙のように被覆されなくてもよい。印刷用紙製品ののための主原料は、通常、機械的にパルプ化された天然繊維、化学的にパルプ化された天然繊維、および／または再生繊維などの天然繊維である。従来技術において、いくつかの確立された印刷用紙等級が存在し、紙の特性についてのそれら自身の確立された要件を有する。そのような印刷用紙等級は、とりわけ、上述のＳＣ紙（スーパーカレンダー加工紙）、ＬＷＣ紙および新聞紙を含む。

20

【発明の概要】

【０００３】

本発明において、本発明者らは、印刷用紙製品を製造するための新規の解決案と、新規の印刷用紙製品とを開示する。本発明に係る印刷用紙製品は、連続的に沈殿した炭酸カルシウム（ＣＰＣＣ）を含み、その添加は、紙製造方法に統合される。

【０００４】

30

印刷用紙製品を製造するための本発明に係る方法は、主に請求項５に示されるものに主に特徴付けられる。印刷用紙製品を製造するための本発明に係るシステムは、請求項１４に示されるものに主に特徴付けられる。本発明に係る印刷用紙製品は、請求項１および２０に示されるものに主に特徴付けられる。

【０００５】

本発明の有利な実施形態は、特に、木材、すなわち、機械的にパルプ化された天然繊維を含む被覆されていない印刷用紙製品に関する。木材を含む被覆されていない印刷用紙製品において、コスト要素と最終製品に設定される機能特性の要件との間のバランスは、何年にもわたって確立された。最終製品に設定されるそのような確立された特性は、要件に従った具体的な値を有さなければならず、たとえば、カレンダー加工前の紙密度、カレンダー加工後の紙密度、紙の軽い柔軟性および剛性、引張強度、引裂強度、表面抵抗、およびＺ強度などの紙の強度特性、ならびに印刷光沢、光沢コントラスト、印刷均一性、および紙の吸収特性などの印刷に関する特性を含む。次に、費用に影響を与える要因は、たとえば、原料、およびそれらの処理、ならびに生産技術の技術案、ならびに製造処理の動作パラメータを含む。

40

【０００６】

最終製品の要件として設定された上述の特性と、技術案の費用との間の相関は、費用効率の重要な新規要因を見出す上での、従来技術における障害であった。通常、たとえば、印刷用紙製品に充填剤を添加することは、総生産費用を減少させるが、同時に強度特性の顕著な低下が生じ、それによって実行可能性も低下する。充填剤の添加によって低下した

50

強度特性は、たとえば、化学パルプの含有量の増加によって、および／または化学物質の添加によって改良することができるが、このことは、生産コストの顕著な増加をもたらす、通常、最初の充填剤の添加を採算性の悪いものにするであろう。

【0007】

被覆されていない印刷用紙製品の製造において、最終製品の求める印刷特性をもたらすために重度のカレンダー加工を適用する必要がある。このことは、紙の嵩が小さくなると、最適な特性を悪化させ、紙の剛性を減少させる。上述の事実にもかかわらず、従来技術の製造方法が適用されるとき、重度のカレンダー加工が、依然として必要である。

【0008】

木材含有印刷用紙製品の中で、本発明は、最も有利には、スーパーカレンダー加工紙、すなわち、SC紙に関する。SC紙は、被覆されないカレンダー加工された雑誌紙である。SC紙において、最終製品中の充填剤含有量は、現在では既に比較的高く、最終製品の坪量に応じて、通常約25～33重量%である。SC紙は、被覆されていない印刷用紙であるので、その製造方法は、重度のカレンダー加工を含み、十分な平滑性を得て、それによって印刷紙の求める好適な印刷表面特性を得る。SC紙の高い充填剤含有量は、重度のカレンダー加工に組み合わせて、通常、紙の高い密度（通常、密度 $> 1100 \text{ kg/m}^3$ ）および低い嵩をもたらす、このことはこの紙が低い剛性を有する理由である。

【0009】

低密度および／または高い充填剤含有量を有する被覆されていない印刷用紙製品を開発する試みは、20年以上にわたって様々な行為者によって多くの事業においてなされた。これらの事業では、増加した充填剤含有量は、特に紙の印刷の間に、破損の影響と、紙の強度特性における劣化とをもたらす、それによって紙の軽い柔らかさを増加させることが見出された。さらに、十分な印刷特性を維持するために、被覆されていない印刷用紙製品の製造において、重度のカレンダー加工を避けることはできなかった。

【0010】

本発明の実施形態において、印刷用紙製品の製造のために、充填剤は、乳状石灰および二酸化炭素を添加することによって、機械的、および／または化学的にパルプ化された繊維懸濁液に含まれ、天然繊維の表面に炭酸カルシウムを沈殿させる。有利な実施例によれば、炭酸カルシウムは、最初に二酸化炭素を繊維画分に混合し、次に、乳状石灰を添加することによって繊維粒子の表面に沈殿する。別の実施例によれば、二酸化炭素は、最初に乳状石灰を繊維画分に混合し、次に二酸化炭素とともに乳状石灰を沈殿させ、繊維粒子の表面に炭酸カルシウムを形成することによって、繊維粒子の表面上に沈殿する。

【0011】

有利な実施例によれば、機械的にパルプ化された天然繊維、いわゆる機械パルプは、少なくとも2つの繊維画分に分割され、この分割は、少なくとも1つの前記繊維画分とともに炭酸カルシウムを沈殿させる前に行われる。これに加えて、またはこれに代えて、実施例によれば、化学的にパルプ化された天然繊維は、少なくとも繊維画分に分割され、この分割は、炭酸カルシウムが前記化学的にパルプ化された繊維画分の少なくとも1つとともに沈殿する前に行われる。

【0012】

有利な実施例では、グラジエントカレンダーは、印刷用紙製品のカレンダー加工のために使用され、低密度の印刷用紙製品をもたらす。有利には、グラジエントカレンダーは、温度グラジエントカレンダー、および／または水分グラジエントカレンダーである。

【0013】

本発明に係る印刷用紙製品、好ましくは、いわゆるSC紙の坪量は、好適には $27 \sim 70 \text{ g/m}^2$ の範囲であり、好ましくは $35 \sim 60 \text{ g/m}^2$ の範囲である。

【0014】

好ましくは、本発明に係る印刷用紙製品は、カレンダー加工され、顔料で被覆されておらず、 $27 \sim 70 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $35 \sim 60 \text{ g/m}^2$ の坪量を有する。好ましくは、それは、少なくとも機械的にパルプ化された天然繊維と、充填剤としての沈殿した炭酸

10

20

30

40

50

カルシウムとを含む。有利には、前記印刷用紙製品における前記充填剤含有量は、
 $y \geq 0.897x - 12.5$ 、
より有利には、
 $y \geq 0.897x - 10$ であり、
 y は、充填剤含有量（重量％）を示し、 x は、坪量（ g/m^2 ）を示す。

【0015】

有利には、印刷用紙製品の製造方法についての本発明に係る方法において、天然繊維は、抄紙機を備えるシステムに導入される。さらに、前記方法は、有利には、天然繊維を含む紙製造処理への連続的な部分流として、炭酸カルシウムと二酸化炭素とを混合し、炭酸カルシウムを、好ましくは前記天然繊維の表面に少なくとも部分的に沈殿させることと、
前記抄紙機によって印刷用紙製品を製造し、前記製品が、少なくとも、前記天然繊維と、
前記印刷用紙製品における充填剤としての沈殿した炭酸カルシウムとを含むこととを含む。

10

【0016】

前記方法に係る製造方法および製品は、様々な利点を有する。本発明に係る被覆されていない印刷用紙製品は、たとえばカレンダー加工された最終製品の $52 \text{ g}/\text{m}^2$ の密度が、 $1100 \text{ kg}/\text{m}^3$ 未満であり、好ましくは $1050 \text{ kg}/\text{m}^3$ 未満に保たれるように製造することができる。従来よりも低い密度によって、印刷用紙製品の剛性は、通常向上される。本発明に係る方法によって製造された、カレンダー加工された印刷用紙製品の充填剤含有量は、2 パーセントより多くてもよく、従来の対応製品に比べて4 パーセントより多くてもよい。これに加えて、またはこれに代えて、前記印刷用紙製品における化学的パルプの含有量は、従来よりも顕著に低くてもよく、0%であってもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

以下において、本発明は、添付の図面を参照してより詳細に説明される。

【図1】図1a～図1dは、印刷用紙製品を製造するための発明のいくつかの実施形態に係るシステムにおける構成要素の概略図を示す。

【図2】図2は、本発明に係る印刷用紙製品の特性のいくつかの例を示す。

【図3】図3は、本発明に係る印刷用紙製品の特性のいくつかの例を示す。

【図4】図4は、本発明に係る印刷用紙製品の特性のいくつかの例を示す。

30

【図5】図5は、本発明に係る印刷用紙製品の特性のいくつかの例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本出願において、用語天然繊維が使用され、天然起源の様々な繊維を表す。天然繊維は、たとえば、機械的にパルプ化された繊維、溶解セルロース繊維、亜硫酸セルロース繊維、硫酸セルロース繊維、または粘性繊維であってもよい。一実施形態において、天然繊維は、木材系繊維、植物由来の繊維、ならびにそれらの誘導体および混合物の群から選択される。一例では、天然繊維は、木材、サイザル麻、ジュート、麻、亜麻、麦藁および他の一年草、ならびにこれらの混合物から選択される。好ましくは、本発明に係る印刷用紙製品は、主原料として木材繊維を含む。最終（乾燥）印刷用紙製品における天然繊維の含有量は、有利には80重量％を超えず、より有利には70重量％を超えないが、好ましくは少なくとも50重量％である。

40

【0019】

本出願において、密度、光沢、坪量、空隙率、および平滑度の測定値は、以下の基準に従う測定値を表す。

密度：ISO 534、

光沢：ISO 8254-1、

坪量：ISO 536、

空隙率：ISO 5636-3、および

平滑度：ISO 8791-4。

50

【0020】

本発明に係る印刷用紙製品は、機械的にパルプ化された天然繊維を常を含む。本願において、機械的にパルプ化された天然繊維は、機械パルプとも称される。有利な実施例によれば、機械的にパルプ化された天然繊維の主原料は、たとえば、マツ、サザンパイン、および／またはトウヒなどの軟材である。有利には、天然繊維の主原料は、トウヒである。機械的にパルプ化された天然繊維は、サーモメカニカルパルプ（TMP）、ケミサーモメカニカルパルプ（CTMP）、漂白ケミサーモメカニカルパルプ（BCTMP）、加圧碎木（PGW）、碎木（GW）、リファイナーメカニカルパルプ（RMP）、回収繊維（RCF）、またはこれらの混合物から有利に選択される。有利な実施例によれば、前記天然繊維は、リグニン含有量を減少させるために化学的処理が行われた。有利な実施例によれば、本発明は、漂白TMPを利用し、当該漂白TMPは、少なくとも2つの別個の繊維画分に分画され、当該分画は、少なくとも1つの繊維画分の表面への炭酸カルシウムの沈殿前に行われる。

10

【0021】

本発明に係る印刷用紙製品は、化学的にパルプ化された天然繊維を含んでもよく、当該天然繊維は、本願において化学パルプとも称される。ある実施例において、化学的にパルプ化された繊維画分の原料は、マツ、トウヒ、カバノキ、ユーカリ、および／またはアカシアであった。

【0022】

本発明に係る方法は、特定エネルギー消費量（SEC）を従来の解決案よりも低くすることができるとな方法で、印刷用紙製品を製造することを可能にする。ある実施例によれば、機械的にパルプ化された天然繊維は、TMP法で製造され、精製のために使用される特定エネルギーの消費を、最終印刷用紙1トンあたり2.5MWhよりも低く、最も有利には、最終印刷用紙1トンあたり2.2MWhよりも低くした。

20

【0023】

本発明に係る解決案において、印刷用紙製品における充填剤は、沈殿した炭酸カルシウムを含む。炭酸カルシウムの連続的な沈殿において、炭酸カルシウムは、選択された物質とともに、少なくとも前記物質の表面に少なくとも部分的に付着するように沈殿する。本発明に係る解決案は、炭酸カルシウムが、機械的にパルプ化された天然繊維の表面に沈殿するように、連続的な方法（連続的に沈殿した炭酸カルシウム、CPC）で、水酸化カルシウムCa(OH)₂から沈殿する工程を常を含む。前記充填剤に使用される反応性無機材料は、水酸化カルシウムであり、有利には、乳状石灰（MOL）とも称される水酸化カルシウムの水溶液である。前記充填剤に使用される沈殿した化学物質は、有利には、二酸化炭素であり、好ましくは純粋、またはほぼ純粋な二酸化炭素である（好ましくは85～100%程度の純度）である。

30

【0024】

本願において、図1～5が参照され、以下の参照符号が使用される。

- 1 本発明に係る印刷用紙製品
- 2 印刷用紙製品のための原料
- 2a 機械的にパルプ化された繊維
- 2b 化学的にパルプ化された繊維／パルプ
- 2c 無機顔料
- 3 分離または分画のための分離器
- 4 炭酸カルシウムを沈殿させるための手段
- 5 天然繊維の化学的処理のための手段
- 6 容器
- 7 抄紙機

40

【0025】

本発明に係る解決案では、機械パルプおよび／または化学パルプは、少なくとも2つの異なる画分に分割される。したがって、有利な実施例によれば、前記少なくとも2つの異

50

なるパルプ画分における 1 以上の物理的特性は、互いに実質的に異なる。前記画分における前記異なる物理的特性は、

繊維長分布、

繊維の比表面積、

繊維の柔軟性、および

繊維のフィブリル化の度合いの 1 以上を含んでもよい。有利な実施例によれば、少なくとも 2 つの異なる画分へのパルプの分割は、粒子の寸法および／または形状に基づいて行われる。本発明に係る炭酸カルシウムの連続沈殿 4 は、1 以上の繊維画分について行われる。

【0026】

有利な実施例によれば、機械的にパルプ化された天然繊維は、少なくとも 2 つの異なる画分に分割され、この分割は、炭酸カルシウムが少なくとも 1 つの画分とともに沈殿する前に行われる。それに加えて、またはそれに代えて、化学的にパルプ化された天然繊維は、少なくとも 2 つの異なる画分に分割され、この分割は、炭酸カルシウムが少なくとも 1 つの画分とともに沈殿する前に行われる。有利な実施例によれば、実施例によって製造された製品は、化学的にパルプ化された天然繊維を含まず、この場合、炭酸カルシウムの沈殿は、少なくとも 1 つの機械的にパルプ化された天然繊維画分について行われる。

【0027】

少なくとも 2 つの繊維画分への、機械パルプ 2 a および／もしくは化学パルプ 2 b の、分類 3、または分画は、原料をシステムに導入する際に既に行うことができる。したがって、前記分類は、たとえば、天然繊維のパルプ化工程とともに行われてもよい。ある実施例において、少なくとも 2 つの繊維画分への機械パルプ 2 a の分画は、前記機械パルプの製造の一部であり、たとえば、リファイナーメカニカルパルプ、または碎木パルプのような機械パルプ 2 a の製造における分類を介して形成された受容画分は、少なくとも 2 つの異なる画分の形成に利用される。この場合、個別の分類工程 3 は、必ずしも必要ではない。上述のものに加えて、またはその代わりに、分類 3 は、本発明に係る方法の一部であってもよい。

【0028】

本発明に係る分類において、分類器 3 からの排出と、少なくとも分類工程の分類器 3 からの受容との両者は、好ましくは実際の紙製造において利用される。システムがいくつかの分類工程を含む場合、少なくとも、炭酸カルシウムの沈殿に先行する最後の分類は、好ましくは、そのようなパルプについて行われ、当該パルプは、全体または実質的に全体を印刷用紙製品 1 の製造のために利用することができる。

【0029】

原料として使用される機械パルプ 2 a は、本発明に係る処理に供給される前に既に漂白されたパルプであってもよく、および／または本発明に係る処理において漂白することができる。ある実施例によれば、機械パルプ 2 a の漂白は、繊維原料の漂白をもたらしリグニンが化学物質を用いて希釈される処理で行われる。そのような漂白処理は、たとえば過酸化漂白であってもよい。ある有利な実施例によれば、機械パルプは、少なくとも 2 つの画分または繊維画分に分割され、この分割は、個別の漂白工程（図には示されていない）前、1 以上の繊維画分が前記漂白処理に導入された後に行われる。別の実施例によれば、前記漂白処理は、均一な機械パルプに行われる。したがって、少なくとも 2 つの繊維画分への分類は、最後の漂白工程の後に好適に行われる。機械的にパルプ化された天然繊維の漂白は、炭酸カルシウム沈殿工程の前に好適に行われる。

【0030】

有利な実施例によれば、機械パルプ 2 a の乾燥含有量は、漂白工程後に少なくとも部分的に増加する。実施例によれば、1 以上の天然繊維の乾燥含有量は、少なくとも 8 %、好ましくは 20 % 以上の繊維濃度まで増加する。沈殿後、各パルプ画分の所定の濃度への希釈は、好ましくは、抄紙機の循環水を希釈水として使用して行われる。

【0031】

有利な実施例によれば、少なくとも1つの機械的にパルプ化された画分、および／または化学的にパルプ化された画分への炭酸カルシウムの沈殿は、第1に、パルプ化された天然繊維を含む、少なくとも1つの前記繊維画分に二酸化炭素を添加し、続いて水溶液に水酸化カルシウムを添加することによって行われる。二酸化炭素の添加は、たとえば、注入によって行うことができる。

【0032】

図1a～1dは、本発明に係るシステムのいくつかの工程のいくつかの例を概略図で示す。当然ながら、本発明に係るシステムは、図1に示される以外の印刷用紙製造工程の他の部分的工程を含んでもよい。

【0033】

抄紙機7は、少なくとも形成部、加圧部、および乾燥部を備える。抄紙機の短循環は、典型的には、とりわけ、ワイヤピット、脱気手段、および不純物を除去するための手段を備える。

【0034】

機械的にパルプ化された天然繊維2a、すなわち機械パルプ、および／または化学的にパルプ化された天然繊維2b、すなわち化学パルプは、分類器3によって、少なくとも2つの異なる画分に分類することができ、この分類は、炭酸カルシウムが前記画分の1以上に沈殿4することができる後、前記画分が抄紙機7に導かれる前に行われる。明確にするために、図1は、天然繊維原料2a、2bが2つの画分のみ、または繊維画分に分割されることを示すが、より多くの繊維画分があってもよい。さらに、化学パルプ2bが全く使用されないことも可能である。部分的な画分は、図に示されるものとは異なる順序でシステムに戻すことができることに留意すべきである。部分的な画分は、実質的に同じ処理工程に戻すことができるか、またはそれらは、処理の異なる工程に戻すことができる。

【0035】

ある実施例によれば、印刷用紙製品は、沈殿した炭酸カルシウムに加えて、前記沈殿した炭酸カルシウムの他に、少なくとも1つの無機顔料2cを含む。したがって、炭酸カルシウムは、沈殿手段4によって、前記無機顔料2cに沈殿してもよい。

【0036】

有利な実施例によると、乳状石灰および二酸化炭素は、無機顔料2cの水溶液に供給され、前記無機顔料の表面に炭酸カルシウムを沈殿させる。したがって、新しい混成顔料が形成され、前記無機顔料は、沈殿した炭酸カルシウムによって少なくとも部分的に被覆される。有利な実施例によれば、前記無機顔料は、二酸化チタン、カオリン、タルク、粉碎炭酸カルシウム、チョーク、長石、雲母、および脱インク工場からの廃棄顔料流から選択される。

【0037】

炭酸カルシウムの沈殿の前の、分類器3を用いる、機械パルプ2aおよび／または化学パルプ2bの分画は、従来の分類器によって行うことができる。分類器3は、たとえば、スクリーンまたはサイクロンであってよい。有利な実施例によれば、分類器3は、加圧スクリーンである。ある実施例において、少なくとも1つの分別分類器は、抄紙機の短循環とともに配置される。別の実施例では、少なくとも1つの分別分類器は、いわゆる機械室と、製紙におけるいわゆる混合タンクとの間の領域に配置される。第3の実施例では、少なくとも1つの分別分類器は、いわゆる前記混合タンクの上流に配置される。分画とともに製造される異なる画分は、様々な方法で処理することができ、可能な処理の後、それらは、製紙のために原料として異なる製紙処理工程に戻すことができる。

【0038】

有利な実施例によれば、少なくとも1つの機械的にパルプ化された、および／または化学的にパルプ化された画分が、本発明に係る処理における分画後、デンプンのような化学物質で処理される。有利な実施例によれば、前記化学物質は、デンプン、カチオン化デンプン、キシラン、ガラクトグルコマンナン、水酸化カルシウム、過酢酸、または他の反応化学物質、ならびに長い鎖状および／または分枝状の分子構造を有する他のポリマー、な

10

20

30

40

50

らびに上述の化学物質の様々な修飾体から選択される。実施例によれば、少なくとも1つの、機械的および／または化学的にパルプ化された画分は、分画後、カチオン性の化学物質で処理される。

【0039】

ある実施例では、化学的処理5、ならびに炭酸カルシウムの前記沈殿4は、少なくとも1つの、同一の繊維画分について行われる。したがって、有利な実施例では、炭酸カルシウム沈殿反応4（C P C C）において、天然繊維原料の表面に形成された充填剤の付着は、1以上の化学物質を、炭酸カルシウムが沈殿した1以上の繊維画分に添加することによる化学的処理によって強化される（図には示されていない）。有利な実施例によれば、密着性を高めるための前記化学物質は、デンプン、カチオン化デンプン、キシラン、ガラクト

10

【0040】

別の実施例によれば、前記化学処理5と、炭酸カルシウムの沈殿4とは、異なる画分について行われる。したがって、ある実施例において、化学的に処理された画分は、炭酸カルシウムが沈殿した画分に比べて、前記処理における異なる工程に戻される。したがって、前記処理における前記化学的に処理された画分の保持期間は、少なくとも1つの他の画分の保持期間とは実質的に異なる。

【0041】

ある実施例では、化学的処理5は、短繊維画分のために行われる。したがって、有利な実施例によれば、前記化学的処理5の後、少なくとも1つの化学的に処理された繊維画分が抄紙機の短循環に導かれる。ある実施例では、化学的に処理された画分は、抄紙機のいわゆるヘッドボックス供給ポンプに導入される。ある実施例では、前記化学的に処理された画分は、いわゆる混合タンクに導かれる。

20

【0042】

炭酸カルシウムを沈殿させる反応が、繊維原料の1以上の部分的画分に割り当てられているとき、パルプ化および／または漂白とともに前記画分において生じる、水相におけるいわゆる干渉物質（樹脂などの、溶解し、コロイド化した有害な要素）の含有量を低減することができる。この減少は、たとえば、充填剤を製造するための本発明に係る方法なし

30

【0043】

ある実施例では、本発明に係る印刷用紙製品1は、全ての異なる部分的画分を抄紙機7の上流のパルプ懸濁液に混合することによって、およびパルプ懸濁液を、紙製品を形成するために抄紙機に導くことによって形成される。別の有利な実施例によれば、本発明に係る印刷用紙製品1は、そのように、またはお互いに部分的に混合され、上記の部分的な画分を抄紙機7に導き、層構造を有する印刷用紙製品を形成することによって形成される。したがって、多数層ヘッドボックスなどによって、所望の部分的画分は、印刷用紙製品

40

【0044】

有利な実施例によれば、抄紙機への、部分的画分または単一画分の形成に供給されるパルプ懸濁液から形成された巻き取り紙の浸潤は、少なくとも部分的に、平面帯、および／または孔もしくは空隙を備える表面、および形成部における脱水部によって行われる。

【0045】

50

ある実施例では、本発明に係る方法は、1以上の以下の工程を所定の順序で含む。

- 機械的にパルプ化された天然繊維2aをシステムに導入すること。
- 化学的にパルプ化された天然繊維2bをシステムに導入すること。
- 無機顔料2cをシステムに導入すること。
- 機械的にパルプ化された天然繊維2aを、分類器3によって少なくとも2つの繊維画分に分割すること。
- 前記機械的にパルプ化された繊維2aの少なくとも1つの画分を漂白すること。
- 化学的にパルプ化された天然繊維2bを少なくとも2つの画分に分割すること。
- 乳状石灰と二酸化炭素とを、前記機械的にパルプ化された天然繊維2aの少なくとも1つの画分に混合し、前記天然繊維の表面に炭酸カルシウムを沈殿させること。
- 乳状石灰と二酸化炭素とを、前記化学的にパルプ化された天然繊維2bの少なくとも1つの画分に混合し、前記天然繊維の表面に炭酸カルシウムを沈殿させること。
- 乳状石灰と二酸化炭素とを、無機顔料2cに混合し、無機顔料2cの表面に炭酸カルシウムを沈殿させること。
- 化学物質を、形成された繊維画分の少なくとも1つに混合すること。
- 均一なパルプ懸濁液として、または抄紙機7への別の材料の流れとして、上述の原料を供給すること。
- 抄紙機7において印刷用紙製品を形成すること。
- グラジエントカレンダーを用いて製造される印刷用紙製品1をカレンダー加工すること。

10

20

【0046】

本発明に係る解決案において、形成された最終製品は、たとえば、雑誌用紙、または新聞紙、最も有利には、充填材としての沈殿した炭酸カルシウムと、主な繊維原料としての機械的にパルプ化された天然繊維とを含むスーパーカレンダー加工紙（SC紙）のような被覆されていない印刷用紙製品である。また、印刷用紙製品は、化学的にパルプ化された天然繊維を含んでもよい。少なくとも一部の、前記機械的にパルプ化された天然繊維、および／または化学的にパルプ化された天然繊維は、沈殿した炭酸カルシウムで少なくとも部分的に被覆される。沈殿した炭酸カルシウムに加えて、印刷用紙製品は、少なくとも1つの他の充填剤を含んでもよい。ある実施例において、炭酸カルシウムは、少なくとも1つの他の充填剤中で沈殿する。

30

【0047】

本発明に係る方法によって、前記製品を従来に比べて穏やかにカレンダー加工することが要求されるが、SC紙に必要な印刷特性を依然として得るような方法でSC紙を製造することができる。ある実施例において、本発明に係るSC紙は、カレンダー加工後の製品の密度が 1000 kg/m^3 、より好ましくは 1050 kg/m^3 、最も好ましくは 1000 kg/m^3 よりも低くなるようにグラジエントカレンダー加工される。従来よりも穏やかなカレンダー加工によって、SC紙の剛性および光学的性質は、向上するであろう。さらに、紙の引裂強度は、穏やかなカレンダー加工によってもたらされる低い線形負荷によって、より高いレベルで維持されるであろう。最も高い引裂強度レベルは、たとえば、印刷所における最終産物の実行可能性などの問題をもたらすことなく、紙の原料におけるパルプ含有量の減少、および／または充填剤の増加に寄与するであろう。

40

【0048】

有利な実施例によれば、印刷用紙製品、有利には、SC紙のカレンダー加工は、いわゆるグラジエントカレンダーを用いて行われる。グラジエントカレンダー加工の間、非常に小さい水滴、または霧吹きが、巻き取り紙に適用される。したがって、巻き取り紙は、カレンダー加工の表面形成効果を主にカレンダー加工されるべき紙の表面に向けるために、カレンダーロール、および／または蒸気室にさらすことができる。この結果、カレンダー加工後の紙の密度は、通常よりも低いレベルになる。

【0049】

したがって、ある実施例では、印刷用紙製品において使用される天然繊維中の機械パル

50

プの含有量は、少なくとも70重量%、少なくとも80重量%、または少なくとも90重量%、さらに有利には100重量%である。有利な実施例では、機械パルプは、少なくとも主にTMPからなる。

【0050】

有利な実施例では、本発明に係るSC紙の充填剤含有量は、従来のSC紙よりも約2～4パーセント多い充填剤を含む。好適には、本発明に係るSC紙の充填剤含有量は、以下の式、

$$Y \geq 0.897x - 12.5、$$

好ましくは、以下の式

$$Y \geq 0.897x - 10 \text{ に従い、}$$

Yは、充填剤含有量を表し、xは、坪量を表す。前記式に従うこれらの直線は、図3に示される。充填剤含有量の増加は、SC紙の製造費用と、紙の光学特性との両者に有利な効果を有する。

【0051】

好適には、本発明に係る、カレンダー加工されたSC紙の密度は、以下の式、

$$Y \leq 9.7x + 600 \text{ kg/m}^3$$

好ましくは、

$$Y \leq 9.7x + 550 \text{ kg/m}^3 \text{ に従い、}$$

Yは、カレンダー加工された紙の密度を表し、xは、坪量を表す。前記式に従うこれらの直線は、図4に示される。

【0052】

本発明に係る印刷用紙製品は、以下に挙げられる特性の、少なくともいくつか、または全てを有する。

- 印刷用紙製品は、SC紙である。
- 印刷用紙製品は、被覆されない。
- 印刷用紙製品は、カレンダー加工される。
- 印刷用紙製品の坪量は、好適には $27 \sim 70 \text{ g/m}^2$ であり、好ましくは $35 \sim 60 \text{ g/m}^2$ の範囲である。

- カレンダー加工された印刷用紙製品の密度は、以下の式に従う。

$$Y \leq 9.7x + 600 \text{ kg/m}^3、Y \text{ は密度を表し、} x \text{ は坪量を表しており、}$$

たとえば 52 g/m^2 の印刷用紙製品の密度が、好適には 1100 kg/m^3 未満であり、および/または

カレンダー加工された印刷用紙製品の密度は、以下の式に従ってもよく、

$$Y \leq 9.7x + 550 \text{ kg/m}^3、\text{ここで、} Y \text{ は密度を表し、} x \text{ は坪量を表しており、}$$

たとえば、 52 g/m^2 の印刷用紙製品の密度は、好適には 1050 kg/m^3 未満である。

- カレンダー加工された印刷用紙製品の光沢は、Hunter Gloss 75°測定法によって定義された以下の式に従う。

- カレンダー加工された印刷用紙製品の光沢は、たとえば 52 g/m^2 の紙について、Hunter Gloss 75°測定法によって定義された 49 ± 4 のレベルであり、たとえば 41 g/m^2 の紙について、 41 ± 4 のレベルである。

- カレンダー加工された印刷用紙製品の多孔度(Bendtsen)は、たとえば 52 g/m^2 の紙について、 $19 \sim 27 \text{ ml/min}$ のレベルであり、たとえば 41 g/m^2 の紙について、 $32 \sim 40 \text{ ml/min}$ のレベルである。

- カレンダー加工された印刷用紙製品の平滑度(PPS10)は、たとえば 52 g/m^2 の紙について、 $1.0 \sim 1.2 \mu\text{m}$ のレベルであり、たとえば 41 g/m^2 の紙について、 $1.18 \sim 1.36 \mu\text{m}$ のレベルである。

- カレンダー加工された印刷用紙の強度は、印刷所における実行性のために十分なレベルである。

【0053】

以下の実施例は、本発明に係る方法によって製造されたＳＣ紙のいくつかの特性を示す。

[実施例]

実施例 1

図 2～5 は、本発明に係る印刷用紙製品の坪量に関する充填剤含有量の例を示す。

【0054】

図 2 は、2 つの ＳＣ紙の間の比較を示し、そのうちの 1 つ（番号 1）は、本発明の方法によって作製され、もう一方（番号 10）は、従来技術の方法によって製造された。両方の製品は、同様の強度特性（引裂強度、引張強度、Ｚ強度）を有する。本発明の方法によって作製された紙の密度は、 1100 kg/m^3 未満であるが、一方従来紙の密度は、 1100 kg/m^3 よりも高い。それぞれの坪量について、本発明に係る印刷用紙製品の充填剤含有量は、従来技術の紙よりも約 4 パーセント高い。

10

【0055】

図 3 は、坪量に関して、本発明に係る製品について、有利な最小充填剤含有量と、最も有利な最小充填剤含有量とを示す。

【0056】

図 4 は、坪量に関して、本発明に係る、カレンダー加工された印刷用紙製品の有利な最大密度と、最も有利な最大密度とを示す。

【0057】

図 5 は、 52 g/m^3 の坪量を有する本発明に係る ＳＣ紙の不透明度に対する明るさの関係を示す。図の最も上の線は、本発明に係る製品の充填剤含有量が従来製品より 4 % 高い状態を示しており、当該製品は、グラジエントカレンダー加工によってカレンダー加工された。中間の線は、本発明に係る製品の充填剤含有量が従来製品に対して 2 % 上昇した状態を示しており、当該製品は、従来の 12 ロールスーパーカレンダー加工によってカレンダー加工された。最も下の線は、従来の ＳＳ紙の特性を示す。

20

【0058】

本発明によって、本発明に係る方法は、費用効率のよい方法で ＳＣ紙を製造するために使用することができ、当該製品は、顕著に高い充填剤含有量と、低い密度とを有し、つまり嵩高である。このこととは関係なく、本発明に係る ＳＣ紙は、上述の要件を満たす印刷特性および強度特性を得ることができる。

30

【0059】

低い密度および高い充填剤含有量を有する、本発明に係る ＳＣ紙の光学的性質は、顕著に改良することができる。たとえば、不透明度と輝度とは、高い密度（ $>1100\text{ kg/m}^3$ ）と従来の充填剤含有量（ $35\sim60\text{ g/m}^2$ の坪量の範囲において $20\sim33\%$ ）とを有する公知の製品の対応する値に比べて 1～3 パーセント改良することができる。

【0060】

本発明に係る方法は、いくつかの利点を有する。本発明に係る新規の方法は、従来技術によって製造された紙等級に比べて、高い充填剤含有量、および／または化学的にパルプ化された天然繊維（パルプ）の少ない含有量をもたらす。また、本発明に係る方法は、従来技術によって製造された同様の製品に比較して特定エネルギー消費を減少させることができる。すなわち、本発明に係る解決案によって、一致特性（concurrent properties）が、現在よりも高い充填剤含有量、現在よりも低い密度、さらに実質的に等しく良好な印刷表面特性（平滑性、不透明性、輝度）を含み得る、被覆されずカレンダー加工された印刷用紙製品を製造することができる。

40

【0061】

本発明は、単に図 1～5 および上述の説明に示された実施例に限定されるものではないことに留意すべきである。しかしながら、本発明は、以下の請求項に示されるものに特徴付けられる。

【図 1 a】

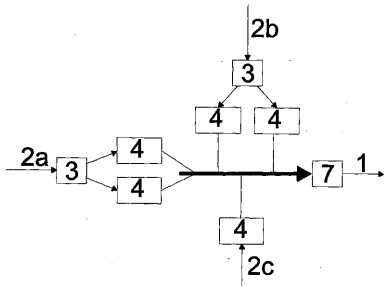


Fig. 1a

【図 1 b】

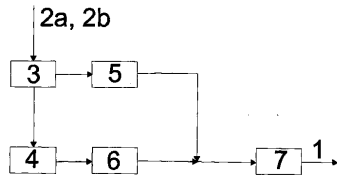


Fig. 1b

【図 1 c】

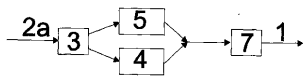


Fig. 1c

【図 1 d】

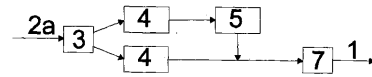


Fig. 1d

【図 2】

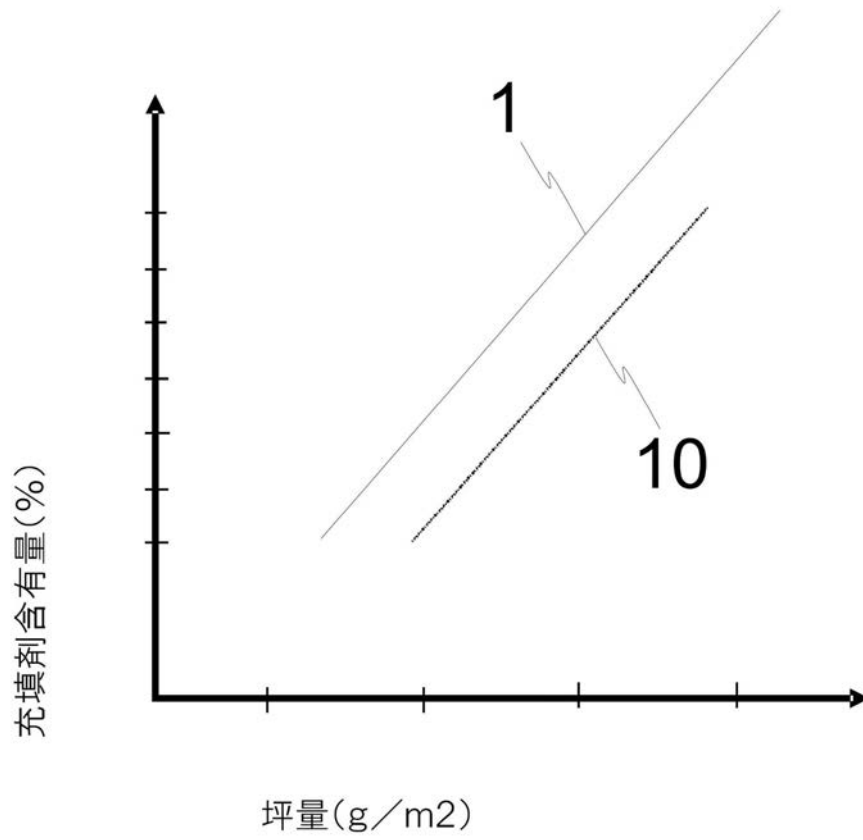


Fig.2

【図 3】

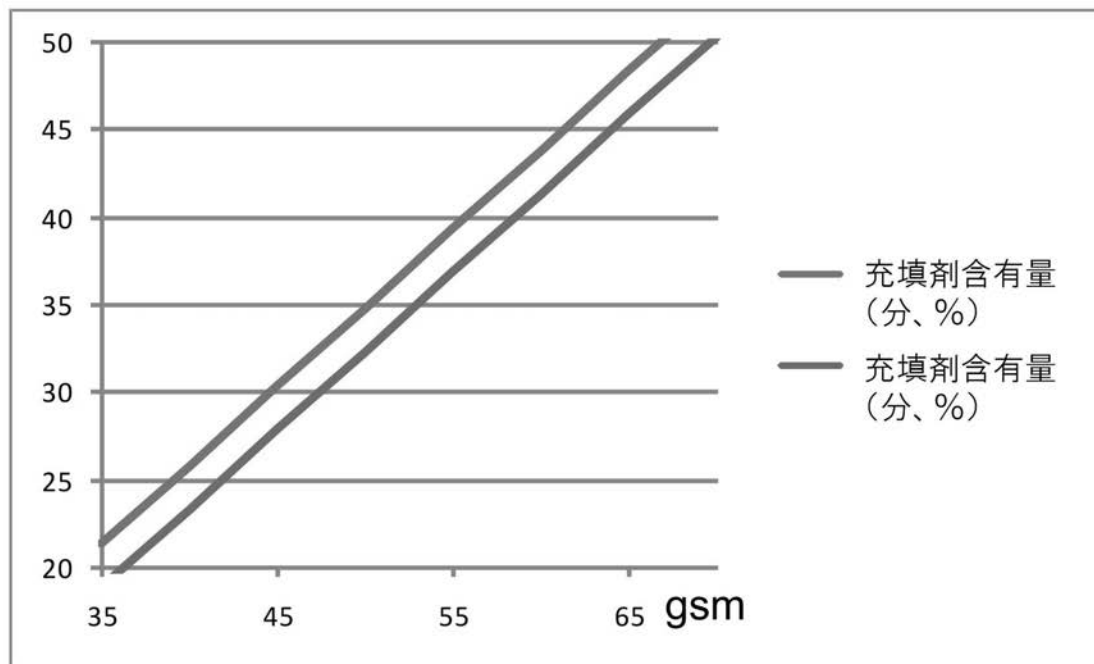


Fig.3

【図 4】

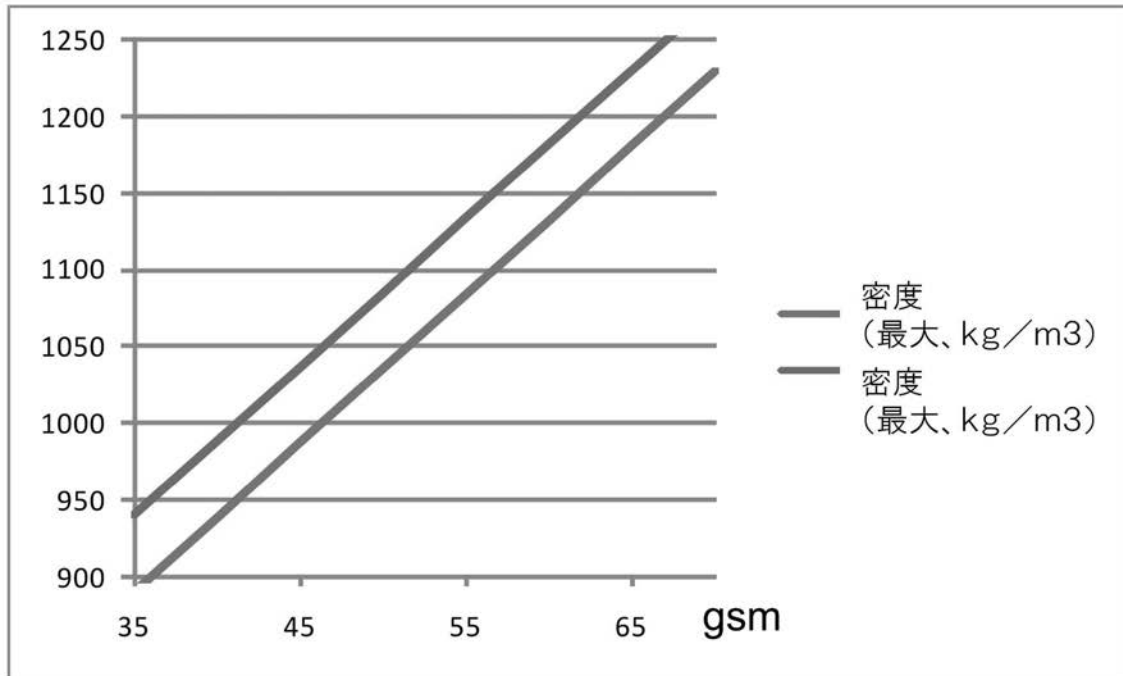


Fig.4

【図 5】

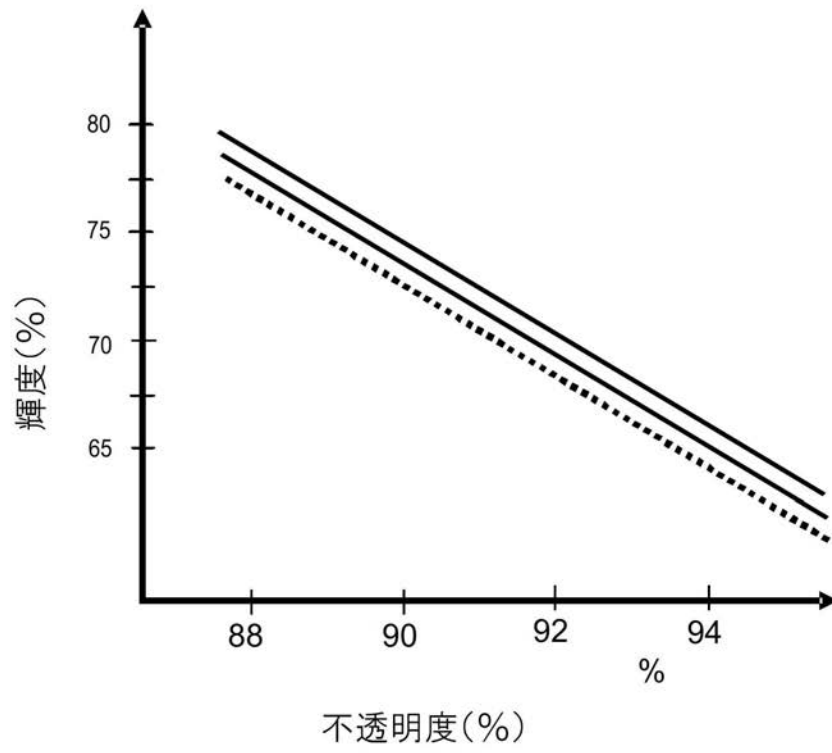


Fig. 5

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI2012/050523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER See extra sheet 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) IPC: D21H, B41M Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched FI, SE, NO, DK Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010015726 A1 (TEKNILLINEN KORKEAKOULU et al.) 11 February 2010 (11.02.2010) examples 11 and 12, claims 1-4	1-4
X	WO 2005121447 A1 (IMERYS MINERALS LTD et al.) 22 December 2005 (22.12.2005) claims 1, 11-14, 21, 27, 31, example D	5-17, 20
X	US 2001045265 A1 (HOLIK HERBERT) 29 November 2001 (29.11.2001) chapters [0004]-[0005], [0010]-[0024], claims 1, 9, 17-26	5, 8-11, 13, 14, 16-20
☐ 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 31 October 2012 (31.10.2012)		Date of mailing of the international search report 05 November 2012 (05.11.2012)
Name and mailing address of the ISA/FI National Board of Patents and Registration of Finland P.O. Box 1160, FI-00101 HELSINKI, Finland Facsimile No. +358 9 6939 5328		Authorized officer Heimo Koskinen Telephone No. +358 9 6939 500

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

 International application No.
 PCT/FI/2012/050523

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members(s)	Publication date
WO 2010015726 A1	11/02/2010	RU 2011108293 A	10/09/2012
		JP 2011530021 A	15/12/2011
		US 2011186252 A1	04/08/2011
		CN 102124162 A	13/07/2011
		EP 2310569 A1	20/04/2011
		FI 20085760 A	17/03/2010
.....			
WO 2005121447 A1	22/12/2005	US 2008264586 A1	30/10/2008
		EP 1766130 A1	28/03/2007
.....			
US 2001045265 A1	29/11/2001	CA 2345600 A1	05/11/2001
		EP 1152086 A2	07/11/2001
		AT 268411T T	15/06/2004
		DE 10021979 A1	08/11/2001
.....			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI2012/050523

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.
D21H 17/70 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(72)発明者 ライティラ, ミカ
フィンランド国 ハメーンリンナ ラウッカティエ 19

(72)発明者 ブオリ, ミッコ
フィンランド国 ヤムサ ラーデンティエ 1155

Fターム(参考) 4L055 AC01 AC05 AG11 AG12 AG16 AG18 AG19 AG26 AG27 AG44
AG47 AG48 AG99 BE02 CH30 EA08 EA13 EA32 FA15 FA21
GA15 GA18