

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5295231号
(P5295231)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013.6.21)

(51) Int.Cl.			F I		
D 2 1 C	3/00	(2006.01)	D 2 1 C	3/00	Z
D 2 1 H	11/02	(2006.01)	D 2 1 H	11/02	
D 2 1 D	5/02	(2006.01)	D 2 1 D	5/02	Z
D 2 1 C	9/10	(2006.01)	D 2 1 C	9/10	A

請求項の数 59 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-512225 (P2010-512225)	(73) 特許権者	504376810
(86) (22) 出願日	平成20年4月21日 (2008.4.21)		ミードウエストベコ・コーポレーション
(65) 公表番号	特表2010-529326 (P2010-529326A)		アメリカ合衆国・ヴァージニア・2321
(43) 公表日	平成22年8月26日 (2010.8.26)		9-0501・リッチモンド・サウス・フ
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/061008		ィフス・ストリート・501
(87) 国際公開番号	W02008/154073	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成20年12月18日 (2008.12.18)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成23年3月3日 (2011.3.3)	(74) 代理人	100064908
(31) 優先権主張番号	PCT/US2007/070927		弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成19年6月12日 (2007.6.12)	(74) 代理人	100089037
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高収量及び高性能繊維

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

木材のパルプ化方法であって、

(a) 第 1 合格物要素と第 1 棄却物要素とを含む第 1 量のパルプを生成するために少なくともカッパー価 3 0 まで広葉樹チップを化学パルプ化する段階と、

(b) 前記第 1 棄却物要素から前記第 1 合格物要素を分離する段階と、

(c) 第 2 合格物要素と第 2 棄却物要素とを含む第 2 量のパルプを生成するために前記第 1 棄却物要素の高濃度の機械パルプ化を実施する段階と、

(d) 前記第 2 棄却物から前記第 2 合格物を分離する段階と、
を含む方法。

【請求項 2】

段階 (a) における前記化学パルプ化が、クラフトパルプ化と、ソーダパルプ化と、サルファイトパルプ化とからなる群から選択される化学パルプ化方法を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 量のパルプが第 1 重量を含み、前記第 1 棄却物要素が第 1 重量を含み、前記第 1 重量の前記第 1 量のパルプに対する前記第 1 重量の前記第 1 棄却物要素の割合が 6 % から 5 0 % を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 量のパルプが第 1 重量を含み、前記第 1 棄却物要素が第 1 重量を含み、前記第

1 重量の前記第 1 量のパルプに対する前記第 1 重量の前記第 1 棄却物要素の割合が 30% から 35% を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

段階 (b) における分離段階が、前記第 1 棄却物要素から前記第 1 合格物要素を分離するために前記第 1 量のパルプをスクリーンに通過させる段階を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記高濃度の機械パルプ化を実施する段階が、機械パルプ化と、アルカリ性過酸化水素機械パルプ化と、アルカリ性熱機械パルプ化と、熱機械パルプ化と、化学熱機械パルプ化とからなる群から選択されるパルプ化方法を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法

10

【請求項 7】

前記高濃度の機械パルプ化を実施する段階が、
 (11.1) 前記第 1 棄却物要素を精製する段階と、
 (11.2) 前記第 1 棄却物要素を前漂白する段階と、
 を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記高濃度の機械パルプ化を実施する段階が、
 (12.1) 前記第 1 棄却物要素を精製する段階と、
 (12.2) 前記第 1 棄却物要素を前漂白する段階と、
 (12.3) 段階 (12.1) 及び (12.2) で処理された前記第 1 棄却物要素を所定時間の間保持する段階と、
 を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 9】

段階 (d) における分離段階が、前記第 2 棄却物要素から前記第 2 合格物要素を分離するために前記第 2 量のパルプをスクリーンに通過させる段階を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

含浸クラフト紙を製造するために、前記第 1 合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 11】

積層ライナーボードを製造するために、前記第 2 合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

積層ライナーボードを製造するために、第 2 繊維源として前記第 2 合格物要素を使用する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

板紙を製造するために、前記第 2 合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

さらなる処理の前に前記第 2 棄却物要素と前記第 1 棄却物要素とを混合する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 15】

繊維混合物を生成するために、前記第 2 合格物要素と前記第 1 合格物要素とを混合する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記繊維混合物が第 1 重量を含み、前記第 1 合格物要素が第 1 重量を含み、前記第 1 重量の前記繊維混合物に対する前記第 1 重量の前記第 1 合格物要素の割合が 50% から 90% を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

50

前記繊維混合物が第1重量を含み、前記第1合格物要素が第1重量を含み、前記第1重量の前記繊維混合物に対する前記第1重量の前記第1合格物要素の割合が65%から75%を含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記広葉樹チップがそれに関連した重量を含み、混合された前記繊維混合物がそれに関連した重量を含み、混合された前記繊維混合物の前記重量が前記広葉樹チップの少なくとも45%であることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項19】

前記繊維混合物を漂白する段階をさらに含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

10

【請求項20】

紙ベースの製品を製造するために、前記繊維混合物を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項21】

木材のパルプ化方法であって、

(a) 第1合格物要素と第1棄却物要素とを含む第1量のパルプを生成するために、少なくともカッパー価30まで広葉樹チップを化学パルプ化する段階であって、前記第1棄却物要素が前記第1量のパルプの30%より多くを含む段階と、

(b) 前記第1棄却物要素から前記第1合格物要素を分離する段階と、

(c) 第2合格物要素と第2棄却物要素とを含む第2量のパルプを生成するために前記第1棄却物要素の高濃度の機械パルプ化を実施する段階と、

20

(d) 前記第2棄却物から前記第2合格物を分離する段階と、を含む方法。

【請求項22】

段階(a)における前記化学パルプ化が、クラフトパルプ化と、ソーダパルプ化と、サルファイトパルプ化とからなる群から選択される化学パルプ化方法を含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項23】

段階(b)における分離段階が、前記第1棄却物要素から前記第1合格物要素を分離するために前記第1量のパルプをスクリーンに通過させる段階を含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

30

【請求項24】

前記高濃度の機械パルプ化を実施する段階が、機械パルプ化と、アルカリ性過酸化水素機械パルプ化と、アルカリ性熱機械パルプ化と、熱機械パルプ化と、化学熱機械パルプ化とからなる群から選択されるパルプ化方法を含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項25】

前記高濃度の機械パルプ化を実施する段階が、

(40.1) 前記第1棄却物要素を精製する段階と、

(40.2) 前記第1棄却物要素を前漂白する段階と、

を含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

40

【請求項26】

前記高濃度の機械パルプ化を実施する段階が、

(41.1) 前記第1棄却物要素を精製する段階と、

(42.2) 前記第1棄却物要素を前漂白する段階と、

(43.3) 段階(41.1)及び(42.2)で処理された前記第1棄却物要素を所定時間の間保持する段階と、

を含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項27】

段階(d)における分離段階が、前記第2棄却物要素から前記第2合格物要素を分離す

50

るために前記第2量のパルプをスクリーンに通過させる段階を含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項28】

含浸クラフト紙を製造するために、前記第1合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項29】

積層ライナーボードを製造するために、前記第2合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項30】

積層ライナーボードを製造するために、第2繊維源として前記第2合格物要素を使用する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

10

【請求項31】

板紙を製造するために、前記第2合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項32】

さらなる処理の前に前記第2棄却物要素と前記第1棄却物要素とを混合する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項33】

繊維混合物を生成するために、前記第2合格物要素と前記第1合格物要素とを混合する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

20

【請求項34】

前記繊維混合物が第1重量を含み、前記第1合格物要素が第1重量を含み、前記第1重量の前記繊維混合物に対する前記第1重量の前記第1合格物要素の割合が50%から90%を含むことを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項35】

前記繊維混合物が第1重量を含み、前記第1合格物要素が第1重量を含み、前記第1重量の前記繊維混合物に対する前記第1重量の前記第1合格物要素の割合が65%から75%を含むことを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項36】

前記広葉樹チップがそれに関連した重量を含み、混合された前記繊維混合物がそれに関連した重量を含み、混合された前記繊維混合物の前記重量が前記広葉樹チップの少なくとも45%であることを特徴とする請求項33に記載の方法。

30

【請求項37】

前記繊維混合物を漂白する段階をさらに含むことを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項38】

紙ベースの製品を製造するために、前記繊維混合物を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項39】

木材のパルプ化方法であって、
 (a) 第1合格物要素と第1棄却物要素とを含む第1量のパルプを生成するために、少なくともカップー価50まで木材チップを化学パルプ化する段階と、
 (b) 前記第1棄却物要素から前記第1合格物要素を分離する段階と、
 (c) 第2合格物要素と第2棄却物要素とを含む第2量のパルプを生成するために前記第1棄却物要素を高濃度で機械パルプ化する段階と、
 (d) 前記第2棄却物から前記第2合格物を分離する段階と、
 を含む方法。

40

【請求項40】

前記木材チップが、広葉樹と、針葉樹と、それらの組み合わせとからなる群から選択される材料を含むことを特徴とする請求項39に記載の方法。

50

【請求項 4 1】

段階（a）における前記化学パルプ化が、クラフトパルプ化と、ソーダパルプ化と、サルファイトパルプ化とからなる群から選択される化学パルプ化方法を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記第 1 量のパルプが第 1 重量を含み、前記第 1 棄却物要素が第 1 重量を含み、前記第 1 重量の前記第 1 量のパルプに対する前記第 1 重量の前記第 1 棄却物要素の割合が 6 % から 5 0 % を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記第 1 量のパルプが第 1 重量を含み、前記第 1 棄却物要素が第 1 重量を含み、前記第 1 重量の前記第 1 量のパルプに対する前記第 1 重量の前記第 1 棄却物要素の割合が 3 0 % から 3 5 % を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

10

【請求項 4 4】

段階（b）における分離段階が、前記第 1 棄却物要素から前記第 1 合格物要素を分離するために前記第 1 量のパルプをスクリーンに通過させる段階を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 5】

段階（c）における高濃度パルプ化段階が、機械パルプ化と、アルカリ性過酸化水素機械パルプ化と、アルカリ性熱機械パルプ化と、熱機械パルプ化と、化学熱機械パルプ化とからなる群から選択されるパルプ化方法を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

20

【請求項 4 6】

段階（c）における高濃度パルプ化段階が、
 （7 1 . 1）前記第 1 棄却物要素を精製する段階と、
 （7 1 . 2）前記第 1 棄却物要素を前漂白する段階と、
 を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 7】

段階（c）における高濃度パルプ化段階が、
 （7 2 . 1）前記第 1 棄却物要素を精製する段階と、
 （7 2 . 2）前記第 1 棄却物要素を前漂白する段階と、
 （7 2 . 3）段階（7 2 . 1）及び（7 2 . 2）で処理された前記第 1 棄却物要素を所定時間の間保持する段階と、
 を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

30

【請求項 4 8】

段階（d）における分離段階が、前記第 2 棄却物要素から前記第 2 合格物要素を分離するために前記第 2 量のパルプをスクリーンに通過させる段階を含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 9】

含浸クラフト紙を製造するために、前記第 1 合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

40

【請求項 5 0】

積層ライナーボードを製造するために、前記第 2 合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 1】

積層ライナーボードを製造するために、第 2 繊維源として前記第 2 合格物要素を使用する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 2】

板紙を製造するために、前記第 2 合格物要素を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 3】

50

さらなる処理の前に前記第 2 棄却物要素と前記第 1 棄却物要素とを混合する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 4】

繊維混合物を生成するために、前記第 2 合格物要素と前記第 1 合格物要素とを混合する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 5】

前記繊維混合物が第 1 重量を含み、前記第 1 合格物要素が第 1 重量を含み、前記第 1 重量の前記繊維混合物に対する前記第 1 重量の前記第 1 合格物要素の割合が 5 0 % から 9 0 % を含むことを特徴とする請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 6】

前記繊維混合物が第 1 重量を含み、前記第 1 合格物要素が第 1 重量を含み、前記第 1 重量の前記繊維混合物に対する前記第 1 重量の前記第 1 合格物要素の割合が 6 5 % から 7 5 % を含むことを特徴とする請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 7】

前記木材チップがそれに関連した重量を含み、混合された前記繊維混合物がそれに関連した重量を含み、混合された前記繊維混合物の前記重量が前記木材チップの少なくとも 4 5 % であることを特徴とする請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記繊維混合物を漂白する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 5 4 に記載の方法。

【請求項 5 9】

紙ベースの製品を製造するために、前記繊維混合物を処理する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 5 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、高収量及び高性能繊維に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

本発明は、2 0 0 7 年 6 月 1 2 日に出願された同時係属且つ同一出願人による国際出願 US 2 0 0 7 / 0 7 0 9 2 7 の一部継続出願であり、参照により全体がここに組み込まれる。

【0 0 0 3】

木材のパルプ化には、機械パルプ化及び化学パルプ化の 2 つの主な方法が使用されてきた。機械パルプ化は主に、機械的エネルギーを使用して、実質的にリグニンを除去せずに木材からパルプ繊維を分離する。結果として機械パルプ化の収量は高く、典型的に 8 5 ~ 9 8 % の範囲である。生成された繊維パルプは一般的に高体積及び剛性特性を有する。しかしながら、機械パルプ化は高レベルの稼働エネルギーを消費し、機械パルプは乏しい強度を有する場合が多い。

【0 0 0 4】

必要とされるエネルギーレベルを低減して繊維強度を向上させるために、機械エネルギーと組み合わせたその他の方法が使用されてきた。熱機械パルプ化 (T M P) は、高压高温蒸気の下で木材チップを粉砕する。化学熱機械パルプ化 (C T M P) は、機械パルプ化の前に化学薬品を使用して木材チップを粉砕する。C T M P パルプ化は、機械パルプ化より多少収量が低いが、わずかに強度が向上した繊維を提供する。化学パルプ化には主に硫酸ナトリウムが使用されてきた。過去 1 0 年で業界では、含浸化学薬品及び C T M P パルプ化での高濃度精製処理に直接適用する化学薬品としてアルカリ性過酸化水素が使用されてきた。アルカリ性過酸化水素機械パルプ化 (A P M P) として知られているこのパルプ化処理は、従来の C T M P パルプ化と比較して高い輝度及び向上した強度を有する繊維を提供する。さらに、A P M P パルプ化における近年の進展は、第 2 の低濃度精製システム

10

20

30

40

50

の適用を通じた必要とされる精製エネルギーの低減及び所望の繊維を製紙機械へと通過させると同時に選択的に棄却物を残留させるバリアスクリーン技術の強化に関連している。

【0005】

化学木材パルプ化は、主に化学薬品及び熱エネルギーを使用することによってリグニンからパルプ繊維を分離する処理である。通常、リグニンは乾燥木材質量の約20～35%に相当する。リグニンの大部分が実質的に除去された場合、パルプ化は約45～53%のパルプ収量を提供する。

【0006】

化学パルプ化は、加圧及び加熱下で木材チップと化学薬品を反応させてパルプ繊維を互いに結合しているリグニンを除去する。化学パルプ化は使用される化学薬品に基づいて、クラフト、ソーダ及びサルファイトに分類される。アルカリパルプ化（AP）は、水酸化ナトリウムのアルカリ性溶液を硫酸ナトリウムとあわせて（クラフト）使用するかまたは硫酸ナトリウムなしで（ソーダ）使用する。酸性パルプ化は、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸マグネシウム、亜硫酸カルシウム、または亜硫酸アンモニウムと亜硫酸との緩衝溶液を使用する（サルファイト）。化学パルプ化は、機械パルプ化と比較して、繊維の劣化の程度が小さいことによる向上した強度及びリグニンの除去による強化された漂白性を有するパルプ繊維を提供する。

【0007】

化学処理において、一定の程度のリグニンが除去されるように木材は蒸解釜において化学薬品と“処理（cook）”される。残留しているリグニンのレベルを表すためにカップー価が使用される。パルプ化のパラメータは同じカップー価が得られるように大幅に変更することができる。例えば、同じカップー価を有するパルプを生成するために、短いパルプ化時間は、より高い温度及び/またはより多くのアルカリ量によって補整され得る。

【0008】

クラフトパルプは典型的に、未晒パルプ及び晒グレードパルプの主な2つの最終用途に分類されてきた。未晒針葉樹パルプでは、パルプ化は典型的にカップー価約65～105の範囲まで行われる。晒グレード針葉樹クラフトパルプでは、パルプ化は典型的にカップー価30未満まで行われる。晒グレード広葉樹クラフトパルプの場合、パルプ化は典型的にカップー価20未満まで行われる。

【0009】

晒グレードパルプでは、クラフトパルプ化は通常約1～3重量%の処理途中の繊維束及び約97～99重量%の分離されたパルプ繊維を生成する。処理途中の繊維化されていない材料は、“棄却物（rejects）”として知られており、繊維化された材料は“合格物（accepts）”パルプとして知られている。棄却物は複数段階のスクリーン処理によって合格パルプから分離される。棄却物は、廃棄、蒸解釜へと再利用、または濃縮して燃やされる。状況によっては、棄却物が回収されて蒸解釜で再処理される場合もある。しかしながら、前述の技術を使用すると、非常に少ない繊維収量、パルプ汚れを増加させる可能性、パルプ輝度の低下を含む棄却物の再処理による欠点がある。

【0010】

最近のスクリーンは、化学パルプ化処理から約1～2重量%の棄却物を除去するよう設計されている。ミルでの処理が困難である場合及び未処理のパルプがある場合は、棄却物の量は急激に増加する。最近の晒グレードクラフトパルプスクリーンは、約5重量%の棄却物より多くのパルプを処理するように物理的に設計されていない。棄却物のレベルが約4～5重量%をわずかに超えて上昇すると、スクリーンは詰まりパルプミルを停止するかまたは、スクリーンを回避して進み、パルプが地面にこぼれるかまたは品質外のタンクに入り、廃棄されるかまたは少しずつ処理に混合される。従って、晒グレードクラフトパルプは従来、低レベル棄却物及び優れた漂白性を維持するために、比較的低いカップー価（針葉樹では20～30、広葉樹では12～20）まで処理される。

【0011】

高強度等の化学パルプ化性能を維持しつつ収量を増加させる継続的な努力が行われてき

10

20

30

40

50

た。2004年から2007年において、米国エネルギー省のアジェンダ20/20プログラムは、この努力を達成させるためのさまざまな研究プロジェクトを支援した。2006年には、アジェンダ20/20プログラム、全米林産物製紙協会(AFP&PA)及び米国エネルギー省が共同で飛躍的製造技術の性能目標の1つを“収量が5~10%向上した等価/よりよい繊維製品”であると定義する本を出版した。パルプの収量を5~10%増加させる目標は、パルプ製造業界にとって画期的なものであると考えられた。今日までアジェンダ20/20が支援したプロジェクトは、最高で2~5%のパルプ収量の増加を達成している。これらの先進技術は、高カップー価パルプのダブル酸素処理、パルプ化前の緑液処理の使用及びパルプ化に使用される化学薬品及び添加物の変更を含む。しかしながら、5~10%の収量増加を達成するあらゆるその他の試みは失敗に終わっている。パルプ収量を増加させるその他の既知の化学パルプ化の変更は、アントラキノン、ポリサルファイド、浸透剤またはこれらの物質の多様な組み合わせ等の蒸解添加物の使用を含む。全ての場合、従来のクラフトパルプ化処理よりも1~5%の収率増加しか認められなかった。さらに、変更された化学パルプ化処理は低い引裂強度を有する繊維パルプを提供することが多い。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

従って、経済的に実現可能な飛躍的収量(5~10%増加)を有する新規のパルプ化方法が必要とされる。さらに、そのようなパルプ化方法から得られるパルプ繊維は、従来の低収量の方法と同等またはより向上した物理特性を示さなければならない。

20

【0013】

板紙包装の2つの重要な性能は、剛性及び体積である。包装業界は、所望の剛性を得るために必要な紙/板紙の重量を低減することによって原料費用を低減するために、最低基本重量で高い剛性を有する紙/板紙の実現のために努力している。

【0014】

板紙の剛性を強化するための従来の方法の1つは、より高い基本重量を有する単層板紙を使用することである。しかしながら、高基本重量を有する単層板紙は、高い原料及びこの板紙からなる包装製品の高い輸送費用のために、経済的に望ましくない。

【0015】

別の従来の方法は、高体積性能のための少なくとも1つの中間層または内部層を剛性のための下層とともに備えた積層板紙を使用することである。特許文献1は、向上した剛性を有する積層板紙の製造方法を開示している。針葉樹が化学パルプ化され、得られた繊維パルプが短繊維部分と長繊維部分とに分類される。板紙の外層は針葉樹長繊維部分から成る。板紙の中間層は針葉樹短繊維部分と化学パルプ化広葉樹繊維との混合物から形成される。板紙は約12~15%向上したテーバー剛性度を有する。特許文献2は、優れた表面特性及び強度を提供するための第1層と、かさ高性及び剛性を提供するための広葉樹CTMP(化学熱機械)パルプを含む第2層とを備えた積層板紙について開示している。

30

【0016】

積層板紙は一般的に、移動スクリーン上に同時にまたは連続して広げられた1またはそれ以上のセルロース繊維の水性スラリーから製造される。積層板紙の製造には、単層板紙に加えて追加の処理段階及び設備(例えばヘッドボックス及び/またはフォードリニアワイヤ)が必要とされる。従来、第1層はセルロース繊維の水性スラリーを長い水平移動スクリーン(フォードリニアワイヤ)上に堆積させることによって形成される。フォードリニアワイヤを介してスラリーから水分が排出され、追加の層が連続して第1層上に堆積され、同様の方法で脱水される。別の方法として、第1ワイヤの上部に位置するより小さな第2フォードリニアワイヤを利用して、追加のセルロース繊維の水性スラリーをより小さな第2フォードリニアワイヤ上に堆積させることで追加の層が形成され得る。第2フォードリニアワイヤ上に堆積された追加の層の脱水は、各フォードリニア機に連結された真空ボックスを用いてワイヤを通して排水される。形成された追加の層は、続いて第1及び連

40

50

続する層上に移動されて積層マットを形成する。移動後ごとに、層を連結された積層板紙と接着させるために層の連結を行わなければならない。各層の良好な接着は積層板紙の性能にとって重要なものであり、板紙性能を低下させ得る因子となり得る。荷重下でせん断応力に耐性があり且つ加工及び最終使用の間に破れないように層内部及び層間でZ方向の繊維結合を提供するように十分結合されなければならない。しかしながら、基本重量が増加した多層板紙は、高い原料及びこの板紙からなる包装製品の高い輸送費用のために、経済的に望ましくない。

【 0 0 1 7 】

従って、従来の単層及び積層板紙より経済的であり、より低い基本重量で剛性が強化された板紙が必要である。

10

【 0 0 1 8 】

未晒製品は一般的に、(1)相当量の未晒、低カップー価広葉樹クラフトパルプ、または(2)高収量の未晒マツと未晒、低カップー価広葉樹パルプとの混合物のいずれかを使用して製造される。含浸クラフトパルプグレードは典型的に、(1)未晒広葉樹パルプ、または(2)未晒広葉樹パルプと約10重量パーセント程度の少量の切断された高収量未晒マツパルプとの混合物のいずれかで製造される。含浸クラフトパルプの性能の重要なものは、飽和度と樹脂付着量である。その他の製品グレードには、板紙包装グレードを製造するための未晒高収量マツと未晒低カップー価広葉樹との混合物がある。剛性及び印刷適性は、この種の板紙にとって重要な性能パラメータである。最後に、多様なライナーボード製品は、下層上に高収量マツで形成された積層形態及び上層における未晒、低カップー価広葉樹において製造される。S T F I 剛性及び平滑性は、これらの製品にとって重要な品質の懸念である。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

本発明は、著しく増加した収量を有し、強度及び剛性等の特性が向上した繊維パルプを提供する木材パルプ化の方法に関する。得られた繊維パルプは、同一の基本重量で従来の板紙と比較して向上した剛性及び強度を有する板紙包装グレード及び積層ライナーボードの製造における使用に適する。さらに、本発明の繊維パルプは、フェノール積層構造の生成に必要なフェノール樹脂量を低減させ得る優れた飽和度及び樹脂付着量を有する含浸クラフト紙を提供する。

30

【 0 0 2 0 】

木材チップは高カップー価まで化学パルプ化され、第1合格物要素及び第1棄却物要素を提供する。第1棄却物要素は、任意で腐食剤及び/または漂白剤の存在下で、高濃度の実質的機械パルプ化処理を施され、第2合格物要素及び第2棄却物要素を提供する。第1合格物要素は、積層構造に必要なフェノール樹脂量を低減させる高度の飽和度及び樹脂付着量を有する含浸クラフト紙の製造に使用され得る。第2合格物要素は、向上した剛性及び強度を有する未晒板紙及び多層ライナーボードの製造における第2繊維源として使用され得る。また、第1合格物要素は、第2合格物要素と混合されて繊維混合物を生成し得る。洗浄された後、繊維混合物は製紙処理を施されて、同一の基本重量で向上した強度及び剛性を有する紙または板紙を生成する。本発明による木材パルプ化方法は、著しく増加した繊維収量を有し、従来の木材パルプ化方法によって得られる繊維と比較して同等以上の性能を有する繊維を提供する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 2 1 】

【特許文献1】米国特許第6,068,732号明細書

【特許文献2】P C T 出願第2006/084883号明細書

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図1】本発明のパルプ化処理の1実施形態を示す概略図である。

50

【図2】本発明のパルプ化処理の1実施形態を示す概略図である。

【図3】第1合格物要素が含浸クラフト紙の生成に使用され、第2合格物要素が多数積層されたライナーボードまたは板紙の生成に使用される本発明のパルプ化処理の1実施形態を示す概略図である。

【図4】繊維源として従来のクラフトパルプ（従来のクラフト1及び2）及び本発明の第1合格繊維要素（開示クラフト1及び2）の異なる繊維パルプを使用した場合に、異なるシート密度で含浸クラフト紙の生成に必要なフェノール樹脂の割合を示すグラフである。

【図5】異なるメッシュサイズでのBauer-McNettスクリーンに残った本発明の繊維配合及び従来のクラフト繊維の重量パーセントを示す。

【発明を実施するための形態】

10

【0023】

本発明の好ましい実施形態についてここでより詳細に説明するが、発明の全ての可能な実施形態を示すわけではない。実際に、これらの発明は多くの異なる形態において実現されることができ、ここで説明する実施形態に限定されるものと解釈されるべきではなく、これらの実施形態は本文が適用法的要件を満たすように提供されるものである。発明を実施するための形態は、添付の特許請求の範囲を限定するよう意図されるものではない。

【0024】

図1は、本発明のパルプ化処理の1実施形態を示す。(101)において提供される木材チップは、第1量のパルプを提供するために化学パルプ化(102)を施され得る。第1量のパルプは、第1合格物要素と第1棄却物要素に分離するために(103)において選別され得る。第1棄却物要素は高濃度の実質的機械パルプ化処理(104)を施され、第2合格物要素及び第2棄却物要素を提供し得る。第2合格物要素は、選別(105)を通して第2棄却物要素から分離され得る。第2棄却物要素は、第1棄却物要素と混合されて高濃度の実質的機械パルプ化処理(104)に戻され得る。第2合格物要素は、第1合格物要素と混合されて繊維混合物を提供し得る。結果として得られる繊維混合物は、製紙処理(107)の前に漂白(106)を施されるかまたは直接製紙処理(107)を施され得る。

20

【0025】

本発明の棄却物要素を処理するために使用される高濃度の実質的機械パルプ化処理は、化学薬品の存在下で実施されるあらゆる機械的処理であり得る。このような化学薬品は、木材チップの化学パルプ化からの棄却物要素に残留する化合物または棄却物要素の機械パルプ化の間に加えられた化合物、もしくはそれらの混合物であり得る。

30

【0026】

図2は、本発明のパルプ化処理の別の実施形態を示す。(201)において提供された木材チップは、蒸解釜において化学パルプ化(202)を施され、第1量のパルプを提供し得る。第1量のパルプは、第1合格物要素と第1棄却物要素に分離するために(203)において選別され得る。第1棄却物要素は、第1棄却物要素がパルプ化または漂白化学薬品の存在下における高濃度精製(205)を施された後、所定の保持時間の間保持装置(206)中に放出され得る棄却物処理手順(204)を施され得る。結果として精製されたパルプは、さらに少なくとも1回の精製処理(207)を施されるかまたは第2合格物要素と第2棄却物要素に分離するために追加の精製処理を行わずに直接選別(208)へと送られ得る。第2棄却物要素は、第1棄却物要素と混合されて棄却物処理手順(204)へと戻され得る。図2はこのような棄却物処理の1実施例を表すものであり、その他の棄却物処理手順のメカニズムを使用してもよいことを理解されたい。第2合格物要素は、第1合格物要素と混合されて、第1繊維混合物を提供し得る。結果として得られた繊維混合物は、製紙処理(210)の前に漂白(209)を施されるかまたは直接製紙処理(210)を施され得る。

40

【0027】

図3は、本発明のパルプ化処理の別の実施形態を示す。(301)において提供された広葉樹またはユーカリチップ等の木材チップは、化学パルプ化(302)を施され、第1

50

量のパルプを提供し得る。第1量のパルプは、第1合格物要素と第1棄却物要素に分離するために(303)において選別され得る。第1合格物要素は、含浸クラフト紙の生成(304)に使用され得る。第1棄却物要素は、高濃度の実質的機械パルプ化(305)を施されて第2合格物要素と第2棄却物要素とを提供する。第2合格物要素は、選別(306)を通して第2棄却物要素と分離され得る。第2棄却物要素は、第1棄却物要素と混合されて高濃度の実質的機械パルプ化処理(305)へと戻され得る。第2合格物要素は、第1合格物要素と混合されずにさらに処理され得る。例えば、1つの多数積層されたライナーボード(307)中に第2合格物要素を含む多数積層されたライナーボードの生成のための第2繊維源として使用され得る。

【0028】

木材チップの化学パルプ化処理は、約6～50重量%の棄却物要素を提供するように設計され得、典型的に約1～5重量%の棄却物要素を発生させる従来のクラフト処理とは異なる。実施形態によっては、パルプ化処理は、約30～35重量%の棄却物要素を提供し得る。

【0029】

このような特別に高レベルの棄却物要素を得るためには、従来の針葉樹処理での30未満のカッパー価と比較して、晒グレードのクラフトパルプ化は、針葉樹ではカッパー価約30～95の範囲まで実施され得る。広葉樹、またはユーカリチップが使用される場合、従来の広葉樹処理での20未満のカッパー価と比較して、クラフトパルプ化はカッパー価約20～75の範囲まで実施され得る。実施形態によっては、広葉樹またはユーカリチップのパルプ化処理は、カッパー価約70まで実施され得る。実施形態によっては、パルプ化処理はカッパー価約55まで実施され得る。当業者に周知のように、高カッパー価でのパルプ化を実現するために、パルプ化のための様々な操作パラメータが調整及び最適化され得る。これらのパラメータは低処理温度、短い処理時間、低化学物質レベル、及びそれらの組み合わせを含むがそれらに限定されるものではない。

【0030】

結果として得られたパルプ繊維は、複数段階の選別処理を通して選別され、第1合格物要素から第1棄却物要素が分離され得る。例えば、結果として得られたパルプ繊維は、粗いバリアスクリーンを通して選別され、続いて微細な溝または小さな穴からなる第2主要スクリーンを通して選別され得る。回収された棄却物要素は、2から3段階の溝または穴スクリーンを通してさらに選別され、典型的に晒グレードの繊維溝または穴を通過可能な、破片を含まない良好な繊維の流れから純粋な棄却物流が分離され得る。得られた第1合格繊維要素は、図3に示されるような含浸クラフト紙の生成のための繊維源として使用され得るかまたは、第2合格物要素と混合されて図1及び2に示すような強度、剛性及び平滑度が強化された紙又は板紙の生成のための繊維源として使用され得る。

【0031】

選別処理から得られた第1棄却物要素は、棄却物処理段階を施され得、この段階は高濃度パルプ化処理である。このような高濃度パルプ化処理には、実質的機械パルプ化処理が使用され得る。本発明の適切な実質的機械パルプ化処理は、精製、アルカリ性過酸化水素機械パルプ化(APMP)、アルカリ性熱機械パルプ化、熱機械パルプ化、及び化学熱機械パルプ化を含むがそれらに限定されるものではない。本発明の繊維の精製において、いかなる周知の機械的技術を使用してもよい。これらは、繊維の叩解、ブルーミング、切断、及び小繊維化を含むがそれらに限定されるものではない。

【0032】

1実施形態では、棄却物要素は、約30%の濃度まで濃縮され、漂白剤の存在下または不在下で高濃度精製を施され得る。漂白剤の成分及び量は、過酸化物の安定性及び優れた繊維精製が得られるように調整され得る。漂白剤及び棄却物要素は、精製装置に同時に加えられるかまたは、漂白剤は精製処理の後に棄却材料に加えられる。棄却物要素は、大気圧または加圧された精製装置のいずれかにおいて約5～30hpdtで精製され得る。結果として得られた処理済み棄却物要素は、微細溝の複数段階のスクリーンを通し

10

20

30

40

50

て選別されるかまたは一連の低濃度第2精製装置を通過させた後に複数段階のスクリーン処理を通して選別されるかのいずれかの方法で第2合格物要素及び第2棄却物要素を生成する。第2合格物要素は、独立した繊維源として使用されるかまたは第1合格物要素の流れに再度混合され得る。第2棄却物要素は、さらなる処理のために棄却物処理段階に戻され得る。

【0033】

精製された棄却物要素はまた、約0～60分間の保持時間の間保持装置に放出され得る。本発明の実施形態によっては、精製された棄却物は、約30分間保持され得る。続いて、結果として得られた処理済み棄却物要素は、微細溝の複数段階のスクリーンを通して選別されるかまたは一連の低濃度第2精製装置を通過させた後に複数段階のスクリーン処理を通して選別されるかのいずれかの方法で第2合格物要素及び第2棄却物要素を生成する。第2合格物要素は第1合格物要素の流れに再度混合される一方で、図1及び2に示すように第2棄却物要素はさらなる処理のために棄却物処理段階に戻され得る。また、第2合格物要素は、第1合格物要素と混合されずにさらなる処理を施され得る。例えば、第2合格物要素は、多数積層されたライナーボードの生成のための第2繊維源として使用され得る(図3)。

【0034】

本発明の実施形態によっては、約65重量%の第1合格物要素が約35重量%の第2合格物要素と混合され得る。本発明の実施形態によっては、約70重量%の第1合格物要素が約30重量%の第2合格物要素と混合され得る。第2合格物要素に対する第1合格物要素の割合は、第1選別処理において生成された第1棄却物要素に対する第1合格物要素の割合に類似し得る。繊維が未晒グレードの紙または板紙用の場合、混合繊維にはさらに従来の製紙処理が施され得る。繊維が晒グレードの紙/板紙用の場合、混合繊維は従来の製紙処理が施される前に晒され得る。

【0035】

本発明の繊維の晒工程には様々な漂白剤が使用され得る。これらは、二酸化塩素、酵素、次亜塩素酸ナトリウム、ヒドロ亜硫酸ナトリウム、元素状塩素、オゾン、過酸化物、及びそれらの混合物を含むがそれらに限定されるものではない。さらに、様々な晒方法が使用され得る。これらは、酸素脱リグニン法、過酸化物及び/または酸素の存在下での塩基抽出、もしくは従来のまたはオゾン含有晒設備に直接繊維混合物を通過させることを含むがそれらに限定されるものではない。

【0036】

本発明において使用される繊維は様々なソースに由来し得る。それらは、広葉樹、針葉樹、ユーカリまたはそれらの混合物を含むがそれらに限定されるものではない。

【0037】

【表1】

表1

パルプの型	従来のパルプ化処理	本発明のパルプ化処理	収量増加%
未晒パルプ	50%	65%	15%
晒パルプ	46%	54%	8%

【0038】

本発明の木材パルプ化処理は、従来のパルプ化処理と比較して約8～20%増加した収量を提供する(表1)。この実質的な収量の向上は、DOEアジェンダ20/20プログラムによって定義された画期的革新として考慮されるレベル(5～10%の収量増加)よりさらに高いものである。記載されたパルプ化処理から得られた繊維は、従来のパルプを

含む紙または板紙と比較してより低い基本重量で向上した剛性を備え、さらに引裂強度、引張強度及びその他物理特性が低下しない紙または板紙を提供する。

【 0 0 3 9 】

本発明の繊維混合物は、従来の繊維からなる板紙よりも同体積で高い剛性を有する板紙を提供する（表 2）。同体積でのこの著しい剛性の向上によって、同等の剛性レベルの板紙を生成するために従来必要とされていた繊維レベルを 1 3 % 低減し得る。

【 0 0 4 0 】

【表 2】

表 2

体積レベル (cm ³ /g)	剛性レベル (mN)	
	従来のクラフト繊維	本発明の繊維
1.35	3	16
1.40	10	23
1.50	23	32

10

【 0 0 4 1 】

さらに、本発明の繊維で生成された紙 / 板紙は、従来のクラフトパルプからなるものより低い基本重量で所望の強度特性を提供する。本発明の繊維からなる低い基本重量の単一の層紙 / 板紙は、従来の多数積層された紙 / 板紙に近い強度及び剛性を示す。従って、本発明の新規のパルプ化処理によって、高強度が望まれるために多数積層された紙 / 板紙のみに制限されてきた最終用途市場において単層紙 / 板紙が使用されることが可能となる。本発明の繊維を含有する板紙は、様々な製品の包装に使用され得る。これらはタバコ、無菌液体、及び食品を含むがそれらに限定されるものではない。

20

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように第 1 合格物要素が含浸クラフト紙の生成に使用される場合、得られるクラフト紙の飽和度は従来のクラフト紙とほぼ同様である。さらに、このクラフト紙で許容されるグレードの積層構造を生成するために必要なフェノール樹脂の量は、従来のクラフト紙よりも著しく少ない。これは、第 1 合格物要素が含浸クラフト繊維源として使用される場合、繊維中に高レベルのフェノール性リグニン構造が残留しているためである。図 4 は、本発明の第 1 合格繊維要素を含有する含浸クラフト紙（開示クラフト 1 及び 2）が、従来の繊維パルプからなる含浸クラフト紙（従来クラフト 1 及び 2）と比較してより少ない量のフェノール樹脂を必要とすることを示す。

30

【実施例 1】

【 0 0 4 3 】

広葉樹チップを蒸解釜においてカップー価 5 0 までクラフトパルプ化して、第 1 合格物要素及び第 1 棄却物要素を含む第 1 量のパルプを生成した。0 . 0 8 5 ホールスクリーンに続いて 0 . 0 0 8 スロットスクリーンを使用して第 1 棄却物要素から第 1 合格物要素を分離した。その後第 1 棄却物要素を 3 0 % 濃度まで濃縮した後、高濃度精製装置においてアルカリ性過酸化水素を使用した A P M P 型アルカリ性パルプ化処理によって精製及び前漂白して、第 2 合格物要素及び第 2 棄却物要素を含む第 2 量のパルプを生成した。第 2 合格物要素は、0 . 0 0 8 スロットスクリーンを使用して第 2 棄却物要素及び破片から分離した後、0 . 0 0 6 スロットスクリーンを使用して 0 . 0 0 8 スクリーンを通じたより小さい繊維束から分離した。

40

【 0 0 4 4 】

得られた第 2 合格物要素を第 1 合格物要素の流れに戻した。7 0 重量 % の第 1 合格物要素及び 3 0 重量 % の第 2 合格物要素を含む得られた繊維混合物を約 8 7 G E 輝度まで漂白した後、1 . 5 h p d / t o n 及び 3 . 0 h p d / t o n の 2 つの異なるエネルギーレベ

50

ルでPro lab精製を行った。TAPPI T-227標準試験を使用して得られた精製された繊維のろ水度(CSF)を測定した。また、得られた精製された繊維の軽量微粒子量(長さ加重基準でのLW微粒子%)、長さ、幅、繊維粗度、及びカール、ねじれ等の繊維変異特性も測定した。Fiber Quality Analyzer(FQA)を使用してこれらの測定を行った。

【0045】

さらに、Bauer-McNett分類器を使用して得られた繊維混合物の繊維長分布を測定し、従来のクラフト繊維と比較した。Bauer-McNett分類器は、継続的に高いメッシュ数を有する一連のスクリーンを通して既知のパルプ繊維重量を分類する。メッシュ数が大きいほどメッシュスクリーンのサイズは小さい。メッシュスクリーンのサイズより大きな繊維はスクリーン上に残り、メッシュスクリーンのサイズより小さな繊維はスクリーンを通過する。異なるメッシュサイズのスクリーン上に残った繊維の重量パーセントを測定した(表4、図5)。

【0046】

【表4】

表4

Bauer-McNett スクリーンサイズ メッシュサイズ	残留繊維 (重量パーセント)	
	従来のクラフト繊維	本発明の繊維混合物
14	0.2	4.73
28	19.1	12.97
48	39.9	34.81
100	27.2	23.69
200	7.3	6.7
200+	6.3	17.1

【0047】

本発明の繊維混合物はBauer-McNett分類器の14メッシュサイズ及び200メッシュサイズスクリーンによって定義されるように、少なくとも2重量パーセントの長繊維及び少なくとも15重量パーセントの短繊維を含む繊維長分布を示した。一方で、従来のクラフト繊維パルプは、0.5重量パーセント未満の長繊維(14メッシュサイズスクリーンに残った繊維)及び8重量パーセント未満の短繊維(200メッシュサイズスクリーンを通過した繊維)を含んでいた。

【0048】

本発明の繊維混合物の繊維長分布は、従来のクラフト繊維よりもずっと広範囲である。本発明の繊維混合物は、14メッシュサイズスクリーン上に残った繊維の重量パーセントの増加によって示されるように、従来のクラフト繊維パルプよりも高レベルの長繊維を有する。さらに、本発明の繊維混合物は、200メッシュサイズスクリーンを通過した繊維の重量パーセントの著しい増加によって示唆されるように、従来のクラフト繊維パルプよりも著しく高レベルの短繊維を有する。

【0049】

同一の棄却割合であるがPro lab精製装置において精製されていない繊維混合物を開始点として使用して、繊維の物理特性の発達に与える精製エネルギーの影響を測定した。さらに、商業的に稼動しているクラフトパルプ処理における洗浄ラインから得た広葉樹パルプに1.5及び3.0 hpd/tを使用したPro lab精製処理を施して、対照として使用した。

【 0 0 5 0 】

本発明の繊維混合物は、低い水度及び高い体積レベルを示し、特に繊維ねじれに関してベースラインパルプよりも高度の繊維変形を有していた（表5）。

【 0 0 5 1 】

【表5】

表5

サンプル	精製 エネルギー (hpd/t)	CSF (ml)	%LW Fines	繊維		繊維変形		
				長さ (mm)	幅 (microns)	カール	ねじれ	ねじれ 角
対照	0	640	13.47	0.990	20.9	0.083	1.27	21.63
	1.5	510	13.64	1.021	20.5	0.073	1.11	18.96
	3.0	390	13.08	0.975	20.4	0.073	1.06	17.71
混合物	0	540	10.37	1.018	22.4	0.100	1.46	26.73
	1.5	390	14.53	0.950	20.6	0.087	1.34	22.52
	3.0	240	15.15	0.899	20.6	0.079	1.41	22.16

10

20

【 0 0 5 2 】

本発明の繊維混合物からなる修正されたT A A P Iボード重量ハンドシート（120 g / m²基本重量）を作製し、T A P P I T - 4 9 4を使用して引張エネルギー吸収（T E A）、引張強度、弾性係数、及び最大積載量を測定した。さらに、T A P P I標準試験T - 5 6 9のS c o t t B o n d試験に基づく内部結合強度及びT A P P I T - 5 4 1のZ方向引張（Z D T）強度の測定を行った。

【 0 0 5 3 】

所定レベルの精製エネルギーを加えた本発明の繊維混合物からなるハンドシートは、対照パルプからなるハンドシートよりも高い引張エネルギー吸収（T E A）、引張強度、最大積載量、及び弾性係数を有していた。さらに、P r o l a b精製装置においてパルプにエネルギーが加えられることで強度特性が向上した。さらにS c o t t B o n d値及びZ方向強度に基づいてハンドシートの内部結合強度を測定した。本発明のパルプ配合のハンドシートは、対照パルプからなるハンドシートよりも高い内部結合強度を示した。同等の水度または体積レベルで比較した場合、本発明の混合パルプの強度特性は対照パルプと同様である（表6）。

30

【 0 0 5 4 】

【表 6】

表 6

サンプル	精製 エネルギー (hpd/t)	CSF (ml)	TEA (lb/in)	引張 強度 (%)	最大 積載量 (lbf)	弾性係数 (Kpsi)	最大 積載量 (inch)	Scott bond (0.001ft - lbs/in ²)	ZDT (psi)
対照	0	640	0.47	2.30	16.6	415.4	0.121	101.9	56.4
	1.5	510	0.84	3.22	21.6	475.4	0.167	148.1	89.7
	3.0	390	1.21	3.91	26.6	521.7	0.202	279.1	100.6
混合物	0	540	0.86	3.10	23.0	487.1	0.161	149.7	84.5
	1.5	390	1.25	3.63	28.6	596.5	0.188	261.8	104.6
	3.0	240	1.91	5.30	31.1	555.3	0.272	329.7	98.7

【 0 0 5 5 】

さらに、TAPPI Lorentzen & Wettre T-556に基づいたL & W剛性等の物理特性、TAPPI T-538に記載されたSheffield平滑性に基づいた平滑性、TAPPI T-511に記載されたMIT耐折強度に基づいた耐折強度の試験を行った。本発明の繊維からなるハンドシートは、同レベルの精製エネルギーでの対照パルプからなるハンドシートよりも厚さが薄いため体積が小さい。しかしながら、体積が小さいにもかかわらず、本発明のパルプ混合からなるハンドシートは、対照パルプからなるハンドシートとほぼ同等のL & W曲げ剛性を示した（測定値及び異なる基本重量での指標化）。従って、同体積で比較すると、本発明の繊維のハンドシートは、対照パルプからなるハンドシートと比較して著しく向上した曲げ剛性を有する。一定の体積レベルで比較した場合、対照と混合パルプの平滑性及び曲げ値は基本的に同じであった（表7）。

【 0 0 5 6 】

【表 7】

表 7

サンプル	精製 エネルギー (hpd/t)	CSF (ml)	基本 重量 (g/m ²)	ソフト キャリパー		L & W 曲げ剛性		Sheffield 平滑性	MIT 耐折強度 (#folds)
				mils	bulk	As was	bw index		
対照	0	640	121.9	7.32	1.52	44.5	42.5	294.3	23
	1.5	510	123.7	6.44	1.32	22.6	20.7	216.0	90
	3.0	390	123.0	5.71	1.18	3.0	2.8	206.2	534
混合物	0	540	126.0	6.37	1.28	28.1	24.3	239.2	79
	1.5	390	128.6	5.77	1.14	25.3	20.5	129.3	856
	3.0	240	124.8	5.11	1.04	3.5	3.1	278.0	2170

【 0 0 5 7 】

本発明の繊維は、向上した曲げ剛性を示すため、所定の剛性を得るために必要とされる繊維供給量がより少なく、所定の剛性を得るために最終的な紙/板紙に必要な基本重量が低減される。繊維供給は、製紙工程において最も高価な原料である。本発明の最終製品における繊維量の低減により、従来のパルプ化処理と比較して著しい経済的及び性能

の競争上の優位性がもたらされる。

【実施例 2】

【0058】

広葉樹チップを蒸解釜においてカップー価 70 までクラフトパルプ化して、第 1 合格物要素及び第 1 棄却物要素を含む第 1 量のパルプを生成した。0.110 ホールスクリーンに続いて 0.008 スロットスクリーンを使用して第 1 棄却物要素から第 1 合格物要素を分離した。その後、第 1 棄却物要素を 30% 濃度まで濃縮した後、高濃度精製装置において苛性またはアルカリ性過酸化水素を使用した A P M P 型アルカリパルプ化処理によって精製して、第 2 合格物要素及び第 2 棄却物要素を含む第 2 量のパルプを生成した。第 2 合格物要素は、0.008 スロットスクリーンを使用して第 2 棄却物要素及び破片から分離した後、0.006 スロットスクリーンを使用して 0.008 スクリーンを通過したより小さい繊維束から分離した。第 1 合格物要素の一部は、独立繊維として残した。残りの第 1 合格物要素は繊維混合物を生成するために使用した。

10

【0059】

第 2 合格繊維の一部は独立繊維として残し、残りの第 2 合格物要素は第 1 合格物要素の流れに戻した。70 重量%の第 1 合格物要素及び 30 重量%の第 2 合格物要素を含む得られた繊維混合物を第 3 独立繊維源として使用した。これらの 3 つの独立繊維源を使用して様々な実験室規模の試験用製品を作製した。第 1 合格繊維及び混合繊維源は両者とも含浸クラフトハンドシートの作製に使用した。混合繊維源は、積層ライナーボードシミュレーション及び未晒繊維板シミュレーションの作製にも使用した。第 2 合格独立繊維源は、積層ライナーボードシミュレーションの作製に使用した。

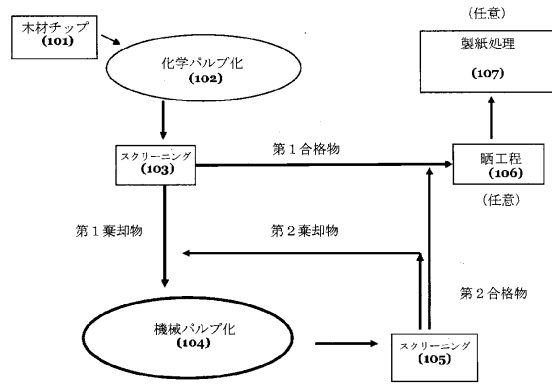
20

【0060】

前述の説明は、模範的及び例示的であり本発明を制限するものではない実施形態に関するものであることを理解されたい。当業者に明らかであるように、いかなる変更及び修正を行うことができる。そのような変形も以下の特許請求の範囲において定める発明の範囲内であることを考慮されたい。

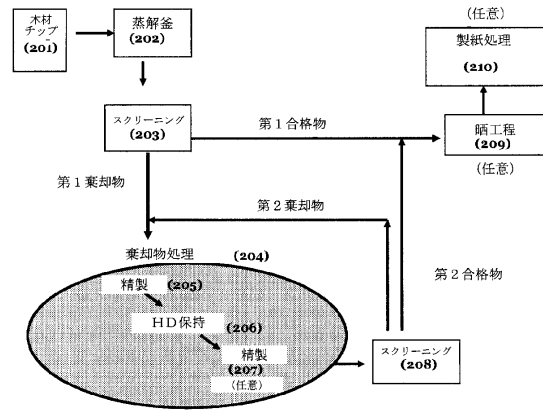
【 図 1 】

FIGURE 1



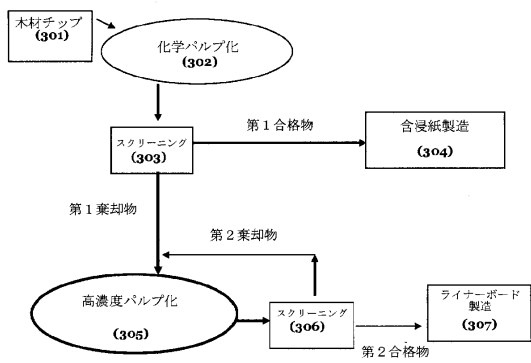
【 図 2 】

FIGURE 2



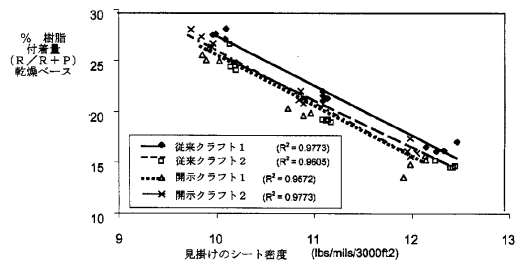
【 図 3 】

FIGURE 3



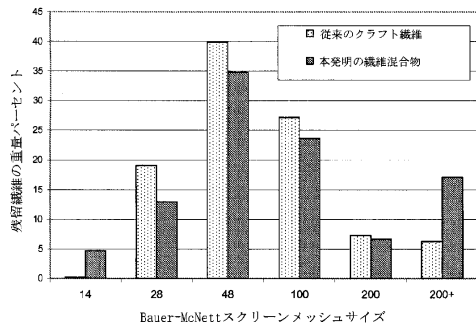
【 図 4 】

FIGURE 4



【 図 5 】

FIGURE 5



フロントページの続き

- (72)発明者 ピーター・ダブリュー・ハート
アメリカ合衆国・ジョージア・30309・アトランタ・ノース・イースト・ピーチツリー・スト
リート・1735・ユニット・328
- (72)発明者 ダレル・エム・ウェイト
アメリカ合衆国・ノース・カロライナ・27610・ラレー・リヴァー・チェイス・ドライブ・1
009
- (72)発明者 デイル・イー・ナッター・ジュニア
アメリカ合衆国・ノース・カロライナ・27527・クレイトン・ウィロウブルック・サークル・
245

審査官 河原 肇

- (56)参考文献 特開平04-119185(JP,A)
特開2006-097199(JP,A)
特開2002-038391(JP,A)
特開昭56-049094(JP,A)
特表平11-504394(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21B	1/00 -	1/38
D21C	1/00 -	11/14
D21D	1/00 -	99/00
D21F	1/00 -	13/12
D21G	1/00 -	9/00
D21H	11/00 -	27/42
D21J	1/00 -	7/00