

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4694691号
(P4694691)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月4日(2011.3.4)

| | | |
|--------------------------------|---------------|---|
| (51) Int. Cl. | F 1 | |
| B 3 2 B 29/00 (2006.01) | B 3 2 B 29/00 | |
| D 2 1 H 27/10 (2006.01) | D 2 1 H 27/10 | |
| D 2 1 H 27/32 (2006.01) | D 2 1 H 27/32 | A |
| D 2 1 H 27/38 (2006.01) | D 2 1 H 27/38 | |

請求項の数 42 (全 30 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2000-569064 (P2000-569064) | (73) 特許権者 | 304014693 |
| (86) (22) 出願日 | 平成11年9月1日(1999.9.1) | | ストウラ エンソ アクチボラダ |
| (65) 公表番号 | 特表2002-524315 (P2002-524315A) | | スウェーデン国 エス-791 80 フ |
| (43) 公表日 | 平成14年8月6日(2002.8.6) | | アルン オスガータン 22 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/SE1999/001501 | (74) 代理人 | 100123788 |
| (87) 国際公開番号 | W02000/014333 | | 弁理士 宮崎 昭夫 |
| (87) 国際公開日 | 平成12年3月16日(2000.3.16) | (74) 代理人 | 100106297 |
| 審査請求日 | 平成18年8月18日(2006.8.18) | | 弁理士 伊藤 克博 |
| (31) 優先権主張番号 | 9802967-1 | (74) 代理人 | 100106138 |
| (32) 優先日 | 平成10年9月3日(1998.9.3) | | 弁理士 石橋 政幸 |
| (33) 優先権主張国 | スウェーデン(SE) | (72) 発明者 | ヌルランデル、 レイフ |
| (31) 優先権主張番号 | 9803756-7 | | スウェーデン国 エス-791 61 フ |
| (32) 優先日 | 平成10年11月4日(1998.11.4) | | アルユン レンスマンズヴェーガン 7 |
| (33) 優先権主張国 | スウェーデン(SE) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙または板紙の積層体および積層体を製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

紙または板紙の積層体であって、該積層体は、ここでは以後厚み層と呼ばれる少なくとも1つの厚み増大層と、厚み層の少なくとも一方の側にある少なくとも1つの二次層とからなり、前記二次層と前記厚み層とは、基本的には互いに向き合う面全体にわたって直接的または間接的に互いに接合している、紙または板紙の積層体において、

前記厚み層の40から95%は550から950m l C S Fの濾水度を有するセルロース繊維からなり、前記二次層は前記厚み層より大きな密度を有し、前記積層体は、機械方向および横方向における相乗平均値として計算された、 $2.5 \text{ N m}^7 / \text{ k g}^3$ より高いが $14 \text{ N m}^7 / \text{ k g}^3$ より低い曲げ剛性指数を有し、前記二次層の少なくとも1つは主として、漂白されたまたは漂白されていない硫酸塩またはオルガノソルブパルプからなることを特徴とする、紙または板紙の積層体。

【請求項 2】

前記厚み層の少なくとも60%は600m l C S Fより高い濾水度を有する繊維からなり、前記積層体は $3.0 \text{ N m}^7 / \text{ k g}^3$ より高い曲げ剛性指数を有することを特徴とする、請求項1に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 3】

前記厚み層の少なくとも60%は650m l C S Fより高い濾水度を有するが、850m l C S Fよりも低い濾水度の繊維からなり、該積層体は $4.0 \text{ N m}^7 / \text{ k g}^3$ より高い曲げ剛性指数を有することを特徴とする、請求項2に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 4】

前記積層体は機械方向および横方向における相乗平均値として計算された $5.0 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ より高い曲げ剛性指数を有することを特徴とする、請求項 3 に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 5】

前記厚み層は 50 から 300 kg/m^3 の密度を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 6】

前記二次層は前記厚み層の密度の少なくとも 2 倍の密度を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の紙または板紙の積層体。

10

【請求項 7】

前記二次層は 300 から 1500 kg/m^3 の密度を有することを特徴とする、請求項 5 に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 8】

前記積層体は 100 から 500 kg/m^3 の密度を有することを特徴とする、請求項 1 および 7 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 9】

前記積層体は 200 から 400 kg/m^3 の密度を有することを特徴とする、請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 10】

前記積層体は 300 から 500 kg/m^3 の密度を有することを特徴とする、請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

20

【請求項 11】

前記厚み層内のセルロース繊維は、定義によってメカニカル、サーモメカニカル、またはケミサーモメカニカルであるパルプ製造方法によって作られたセルロース繊維から主としてなることを特徴とする、請求項 1 に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 12】

前記厚み層内のセルロース繊維は主として T M P パルプおよび / または C T M P パルプの繊維からなることを特徴とする、請求項 11 に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 13】

前記厚み層には、少なくとも T M P および / または C T M P の高収率パルプ繊維とは別に、乾燥重量で計算して最大 40 % の総量になる、紙または板紙の積層体から得られた化学パルプおよび / または破碎されおおよそ乾燥して取り出された繊維が含まれることを特徴とする、請求項 12 に記載の紙または板紙の積層体。

30

【請求項 14】

前記厚み層内の繊維には、少なくとも T M P および / または C T M P の高収率パルプ繊維とは別に、任意の重合体の繊維が合成弾性繊維重量比で最大 30 % 含まれており、および / または化学架橋された軟木材繊維が最大 30 % 含まれていることを特徴とする、請求項 12 または 13 に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 15】

前記二次層は主として、主に軟木材および / または硬木材からなるセルロース原料から作られた、漂白されたまたは漂白されていないセルロース化学パルプからなることを特徴とする、請求項 1 に記載の紙または板紙の積層体。

40

【請求項 16】

該積層体は厚み層の少なくとも一方の側に二次層を有し、該二次層は、 20°SR より高いが、 65°SR より高くはない脱水抵抗を備えた加工素材から作られた、蒸気に対して透過性の紙材料によって作られており、また該積層体は少なくとも、厚み層の反対側において、前記脱水抵抗を有している加工素材から作られた蒸気に対し透過性の紙材料の前記二次層よりも相当に透過性の小さい材料からなる第 3 の層を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載の紙または板紙の積層体。

50

【請求項 17】

前記二次層の少なくとも1つは、前記厚み層に接合される前に、1つ以上の分離段階において成形されプレスされ終わった紙材料から成形されていることを特徴とする、請求項1から16のいずれか1項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 18】

少なくとも前記第3の層は、重合体フィルム、金属箔、または金属化重合体フィルムによって形成されていることを特徴とする、請求項16に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 19】

前記第3の層は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリエステル、ポリビニル塩化物および/またはポリビニリデン塩化物、ポリビニルアルコール、ポリエチレンビニルアルコール共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体、またはセルロースエステルより成るグループから選択された重合体の重合体フィルムによって形成されていることを特徴とする、請求項18に記載の紙または板紙の積層体。

10

【請求項 20】

前記第3の層は130°Cを超える降伏点を有する重合体フィルムによって形成され、前記重合体フィルムの積層が直接に前記厚み層に対してなされていることを特徴とする、請求項19に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 21】

前記厚み層は30から300 g/m²の基本重量を有し、前記少なくとも1つの二次層は30から150 g/m²の基本重量を持ち、前記積層体は50から500 g/m²の基本重量を有していることを特徴とする、請求項1に記載の紙または板紙の積層体。

20

【請求項 22】

前記厚み層は40から80 g/m²の基本重量を有していることを特徴とする、請求項21に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 23】

前記厚み層は70から120 g/m²の基本重量を有していることを特徴とする、請求項21に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 24】

前記厚み層は0.1から6 mmの厚さを有していることを特徴とする、請求項21に記載の紙または板紙の積層体。

30

【請求項 25】

前記積層体は50から500 g/m²の基本重量を有していることを特徴とする、請求項21に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 26】

前記積層体は25から150 Nm/gの引張指数を有していることを特徴とする、請求項1から25のいずれか1項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 27】

前記少なくとも1つの二次層は前記厚み層の厚さの5から20%に達する厚さを有していることを特徴とする、請求項1から26のいずれか1項に記載の紙または板紙の積層体。

40

【請求項 28】

前記厚み層は該積層体内の他の層にプレスによって接合され、該プレスは、前記厚み層が該厚み層の前記密度限界内の密度を保持するか、または獲得するように実施されることを特徴とする、請求項5から27のいずれか1項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 29】

前記厚み層は乾式成形によって成形されることを特徴とする、請求項1から28のいずれか1項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 30】

前記厚み層は湿式成形によって成形されることを特徴とする、請求項1から28のいずれか1項に記載の紙または板紙の積層体。

50

【請求項 3 1】

前記厚み層は、乾燥重量として計算された、該積層体重量の少なくとも1つの結合剤を含んでいることを特徴とする、請求項 1 から 3 0 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 3 2】

該積層体はプレスおよび乾燥の前に、乾燥重量として計算された該積層体の重量の 1 から 3 0 % で、主として厚み層に結合剤を添加することによって圧密されることを特徴とする、請求項 1 から 3 1 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 3 3】

前記厚み層は乾燥重量として計算された、該積層体重量の 3 0 から 1 0 0 g / m² の基本重量を有することを特徴とする、請求項 1 から 2 1、または 2 4 から 3 2 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

10

【請求項 3 4】

前記結合剤は、水溶性の重合体または水中に分散可能な重合体から成るグループから選択されるか、あるいは澱粉、カルボキシメチルセルロースおよびゴムからなるグループから選択された少なくとも1つの結合剤を含むことを特徴とする、請求項 3 1 から 3 3 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 3 5】

澱粉、カルボキシメチルセルロースおよびゴムからなるグループから選択された前記結合剤は前記厚み層と前記少なくとも1つの二次層との間で接着剤を形成することを特徴とする、請求項 3 4 に記載の紙または板紙の積層体。

20

【請求項 3 6】

該積層体は折り作業の後に折りエリアにおいて厚み層内で少なくとも 1 0 % の恒久的な厚み減になり、このことによって、折り作業に関連して有意な程度に発生する層間剥離や最も外側の層に生じる亀裂を起こすことなく、容易に折り目が付けられることを特徴とする、請求項 1 から 3 5 のいずれか 1 項に記載の紙または板紙の積層体。

【請求項 3 7】

紙または板紙の積層体を製造する方法であって、該積層体は、ここでは以後厚み層と呼ばれる少なくとも1つの厚み増大層と、前記厚み層の少なくとも一方の側にある少なくとも1つの二次層とからなり、前記二次層と前記厚み層とは、基本的には互いに向き合う面全体にわたって直接的または間接的に互いに接合しており、前記二次層の少なくとも1つは主として、漂白されたまたは漂白されていない硫酸塩またはオルガノソルブパルプからなる、紙または板紙の積層体を製造する方法において、

30

重量比において 4 0 から 9 5 % が濾水度 5 5 0 から 9 5 0 m l C S F のセルロース繊維からなっている層は、厚み層 (1) として選択されるか、または製作され、当該厚み層は少なくともその一方の側において、機械方向および横方向での相乗平均値として計算された、 $2.5 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ より高いが、 $1.4 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ より低い曲げ剛性指数を有する積層体を形成するために、厚み層より大きい密度を有する1つの二次層 (2 a、2 b) に、直接または間接的に接合される、紙または板紙の積層体を製造する方法。

【請求項 3 8】

前記厚み層内の前記セルロース繊維は、6 0 0 m l C S F より高いが、8 5 0 m l C S F よりも低い濾水度を有することを特徴とする、請求項 3 7 に記載の方法。

40

【請求項 3 9】

前記厚み層の密度の少なくとも2倍である密度を有している紙材料が、少なくともいずれかの二次層として選択されることを特徴とする、請求項 3 7 または 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 0】

圧密された積層体を形成するために二次層へ積層される時における厚み層は、積層後の該積層体における厚み層の密度が 5 0 から 3 0 0 k g / m³ に維持されるような程度に圧縮されるだけ、また / あるいはその程度の密度に弾性復帰するようになされていることを特徴とする、請求項 3 7 に記載の方法。

50

【請求項 4 1】

乾燥重量として計算された該積層体重量の 1 から 30 % の量で、厚み層および / または二次層に結合剤が添加され、層が互いに接合させられると直ちに、前記結合剤の大部分は厚み層内に浸透させられ、配分させられることを特徴とする、請求項 3 7 から 4 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 4 2】

該積層体が 30 から 100 g / m² の厚み層の基本重量を有するとき、積層体重量の 1 から 5 % の量で結合剤が厚み層および / または二次層に添加されることを特徴とする、請求項 4 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

技術分野

本発明は、当文書では以後厚み層と呼ばれる少なくとも 1 つの厚み増大層と、この厚み層の少なくとも一方の側にある少なくとも 1 つの二次層とからなる紙または板紙の積層体であって、この二次層と厚み層は互いに向かい合っている面において基本的には面全体にわたって直接的または間接的に互いに接合している、紙または板紙の積層体に関する。本発明はまた、このような積層体を製造するための方法にも関する。

【0002】

従来技術

梱包材として用いられるとき、板紙材料の最も重要な属性はその剛性である。紙または板紙の積層体の剛性は、その厚さの 3 乗に比例する。この比例関係は、積層体においてあまり荷重をかけられていない中間層の密度を減少させることによって、材料の相当な節減を達成できることを意味する。この比例関係はかなり以前から公知のことであったが、十分に堅くて強く、しかも同時に密度が低い中間層を作るのは困難であるという 1 つの問題があった。

20

【0003】

段ボールは、その積層体の密度に関して優れた曲げ剛性を備えている板紙積層体の古典的な実例である。厚み増大中間層の微細な波形によって、比較的薄い積層体を作ることができるが、これは、梱包材料に対する最大限の要求を満たすものとは考えられない。こうして、波形のパターンはしばしば、その材料の審美的価値を減少させるものと見なされる。

30

【0004】

論文『ワイアハウザー製紙社は H B A (高度厚み添加剤) を導入する』において、エルストンおよびグラーフは、板紙材料内に化学的に架橋された繊維を用いる可能性を記している。加工素材に H B A (高度厚み添加剤) を 10 % 添加することにより、板紙材料の基本重量は、H B A を含まない対照試料として同じ曲げ剛性を有するシートに比して、25 % 減少させることができる。このシートの厚さを保持したまま、代りに密度は一つの例では 705 kg / m³ から 500 kg / m³ に減少する。H B A を 15 % 添加すると、テーパー剛性は約 40 % 増加することが示されている。しかしながら、その結果、引張り強度が約 25 % 減少している。とりわけ、3 層積層体に対して混合が実施され、H B A は全てその中間層に添加された。

40

【0005】

国際特許 W O 9 5 / 2 6 4 4 1 号には同様に、2 つ以上の層を有する紙積層体に化学的に架橋された繊維を用いることが記載されている。架橋繊維 (H B A) を用いる目的は、引張り強度を保持しながら増大厚み構造を達成することである。低密度 (高厚み) の紙材料は通常、より小さな引張り強度を示す。こうした低密度のマイナス効果を減少させるために、澱粉、改質澱粉、ポリ酢酸ビニル、およびポリビニルアルコールのような水溶性の結合剤の使用が提案されている。これらの結合剤は、材料重量の 0 . 1 % から 6 % の範囲で用いることが提起されている。達成された曲げ剛性は、テーパー単位で表される。剛性を変換するために、下記の試験方法において説明されているものと同じ方法を用いれば、国

50

際特許 WO 95 / 26441 号の例 5 における結果は、約 $1.6 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ の曲げ剛性指数に相当する。

【 0 0 0 6 】

紙製造における乾式成形作業は、すでに多くの論文および特許で記載されている。その中でも『紙の乾式成形作業入門』、タッピ、1978年、3～6頁において、スエンソンは、木質繊維に分散媒体として空気を使用して巻取り紙を成形するための様々な技術を記している。これには、乾式成形によって製造される製品、例えば、ソフトハンドタオル、堅い板紙、マソナイトなどの例が示されている。

【 0 0 0 7 】

英国特許 GB 1, 430, 760号および GB 1, 435, 703号には、幾つかの層を有する紙を製造する成形技術が記載されている。とりわけ、乾式または湿式で成形された複数の層を互いに接合させることが提案されている。(幾つかの層から成る)シートの圧密を、結合剤、湿気および高温下のプレス作業によって実施することが提起されている。完全に乾燥した製品における製品属性は、高厚み性、等質性(すなわち、一つの平面内で異なる方向における同じ特性)、および良好な寸法安定性という特徴を有している。そのうえ、従来の方法で成形された板紙と類似の製品特性を達成することも可能であると考えられている。この製造技術は、投資費用ならびに水およびエネルギーの消費を削減すると考えられている。

【 0 0 0 8 】

『どこで研究の成果が得られるか』、PPI、1977年3月、26～42頁において、ハースは、従来の湿式および乾式で成形された板紙に関する幾つかの重要な製品属性を記載している。ハースはまた、フェルトマークおよびワイヤマークがない平坦な表面と認可引裂き強度とを有する乾式成形シートの属性を記している。剛性については、様々な製造技術に幾つかの数値を使用していることが報告されているが、それに関する説明はされていない。乾式成形された多層材は剛性を増大していない。当該文書をここで解釈すれば、「剛性%」または「剛性X」は、横方向または縦方向(TRまたはMR)におけるシートの剛性を意味していると推定される。異なる材料どうしの比較をより良く行うための変換を行った場合、曲げ剛性の指数は、MRおよびTRの相乗平均(MR・TRの平方根)として計算でき、ハースにより報告された数値にしたがって得られた最大曲げ剛性指数は約 $1.2 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ である。したがって、適用されたような乾式成形作業技術は、曲げ剛性の増大に寄与しなかったことが判明する。ハースはまた、様々な紙構造の基本重量および厚さを報告しているがそれによると、その全面的または部分的乾式成形構造で生成された最低密度は、 $550 \text{ kg} / \text{m}^3$ のようである。

【 0 0 0 9 】

『紙の乾式成形作業：その歴史および技術の考察』、パルプと紙、54号、1980年4月、120～123頁に、アトウッドは、乾式成形層と湿式成形層を接合させている紙構造の試験に関して、特に報告している。(同一基本重量における)剛性および厚さに関する報告の結果は、縦方向(MR)と横方向(TR)とにおける剛性の大きな相違に焦点が向けられている。剛性MR・TRの平方根として変換された最大剛性は、湿式成形された外側層と乾式成形された中間層とを有するように作られた材料で得られたものであるが、 $1 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ を越える値は達成されていない。アトウッドは更に、乾式成形中間層を湿式成形外側層と接合させるプロセスを設計する方法のための様々な提案を報告している。アトウッドはまた、様々な紙構造の基本重量および厚さの報告をしているが、それによると、その全面的または部分的な乾式成形構造で生成された最低密度は、約 $600 \text{ kg} / \text{m}^3$ のようである。

【 0 0 1 0 】

米国特許 US 4, 914, 773号は、500CSFの濾水度で乾式露出された繊維を用いて堅い板紙材料を作る方法を報告している。シート内において中間層に形成されるこの繊維は、気泡で分散される。これは、過度に水で濡らされることを防ぐのがその目的である。シートの適宜な強度を達成するために必要な前提条件として、ラテックス、澱粉、ガ

10

20

30

40

50

ムなどの様々なタイプの結合剤の添加が特定されている。報告された曲げ剛性を変換すると、達成された最大曲げ剛性指数は約 $1.8 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ であることが明白である。

【0011】

発明の説明

積層体において、厚み層の一方の側にあるか、または両側にある二次層と接合される、以後は厚み層と呼ばれる厚み増大層に、550から950 mlCSF の範囲であり、好ましくは600 mlCSF より高く、できるだけ660より高いが850 mlCSF より低く、特に700 mlCSF より高い濾水度を有する繊維を使用することによって、驚くべきことに、非常に大きな剛性を示す積層体が得られることが判明した。液体および固体の食品を梱包するための材料、また工業製品およびその他の品物を包装し梱包するための材料、あるいはこのような材料を製造するための中間製品またはその他の製品のような、本発明による積層体と同じ種類の用途に用いられるものとして意図された公知である従来の板紙積層体と比較して、本積層体はまた上記事実によって、より低い密度と、その結果、より低い材料消費とを示すという利点が達成される。今日、従来技術によって製造されている多層板紙に比して、2~7倍高い曲げ剛性指数である、 $2.5 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ より大きくかつ $1.4 \text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ より低い曲げ剛性指数を有する紙または板紙の積層体が発明によって供される。積層体において通常は中間層を形成する厚み層において、この積層体は同時に、材料の折曲げとその後の折り目つけを容易にするのに十分な強度を備えている。本発明の特殊な利点は、折り後、初めから終わりまで何の障害もなく折り目がつけられることである。

【0012】

厚み層は50~300 kg / m^3 、好ましくは70~200 kg / m^3 、特に100~180 kg / m^3 の非常に低い密度と、30~300 g / m^2 の基本重量を有している。想定可能な1実施例によれば、厚み層は40~80 g / m^2 の基本重量を有し、もう一つの実施例では、70~120 g / m^2 の基本重量である。本発明のもう一つの側面では、厚み層は0.1~6 mm 、好ましくは0.2~1.0 mm 、特に0.3~0.7 mm の厚さを有する。

【0013】

上記二次層は、厚み層より相当に大きな密度と引張り強度とを有しており、すなわち、厚み層の密度の少なくとも2倍、好ましくは少なくとも3倍、最善の場合で少なくとも4倍である密度を有している。したがって、二次層は、300~1500 kg / m^3 の密度、好ましくは400~850 kg / m^3 の密度を有すること可能である。1つの二次層/複数二次層の各々の平均厚は、典型的には厚み層の厚さの3~20%だけで、好ましくは最大15%、せいぜい最大10%である。

【0014】

1つの厚み層と、この厚み層の少なくとも一方の側に1つあるか、好ましくはその両側に1つずつある二次層とからなる本発明による積層体は、50から500 g / m^2 までの範囲内にある基本重量を有する。上記範囲内で本発明にしたがって構成された積層体は、厚み層と二次層との、厚さと密度間の相互関係によって決定される基本重量を有することができる。したがって、厚み層が比較的厚ければ、積層体は75~400 g / m^2 、好ましくは100~350 g / m^2 、最良の場合、100~250 g / m^2 または90~200 g / m^2 の基本重量を有することができる。他方、厚み層が比較的薄ければ、積層体は300~500 g / m^2 、好ましくは350~450 g / m^2 の基本重量を有することができる。言い換えれば、1つの二次層/複数の二次層がこの場合では、重量の態様を支配する。上記の幾つかの層からなる積層体が200~400 g / m^2 、好ましくは250~350 g / m^2 の基本重量を有する中間の場合も想定される。本発明による積層体の引張り指数は、25~150 Nm / g 、好ましくは50~100 Nm / g に達し得る。

【0015】

製造中において、厚み層は、本発明による積層体を形成するために、結合剤を用いて高い引張り強度を有する上記二次層に、制御可能な圧力と時間をかけて積層される。厚み層が

10

20

30

40

50

圧密されると同時に、積層を実施できることは有利な点である。しかしながら、これは必要条件ではなく、反対に先ず厚み層を形成し乾燥によってこれを圧密し、それから所望の二次層に積層することも同様に可能である。

【 0 0 1 6 】

ケミサーモメカニカルパルプ (C T M P) または高濾水度を有する軟木材繊維をベースにした別の「メカニカルパルプ」、例えば、サーモメカニカルパルプ T M P を乾式成形または湿式成形することによって、低密度の上記厚み層を作ることが可能であるのは、有利な点である。乾式成形は、そのための公知のいかなる技術も使用できるので、ある面からすると好ましいが、その成形技術に係わりなくパルプの濾水度は、550 C S F より高くすべきであり、好ましくは600 C S F を超え、より好ましくは650 C S F より高く、最善のものとしては700 C S F より高くすべきである。上記第1の層に用いられる繊維材料の濾水度が高いことによって、シートは、その密度を望ましくない程度には増大させることなく、脱水および圧密状態でプレスされることが可能になる。高い湿潤弾性力を有する他の繊維材料もまたある程度まで厚み層に含ませることができるが、こうした原材料には、例えば、湿式プレス作業の後に、しばしば低い脱水抵抗および高い弾性力を有しはするが、少なくともその費用の故に好ましくはない、化学的に架橋された繊維がある。

【 0 0 1 7 】

更に考えられる繊維原材料は、これもまた湿潤状態において低い脱水抵抗および高い弾性力示す、例えば、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン繊維のような合成繊維である。好ましい1実施例では、通常は積層体における中間層を形成する厚み層として低密度であるような層のための原材料は、機械加工された、いわゆる高収率パルプであって、すなわち上に指定されている濾水度値を持つことを必要条件としながら、例えば主として軟木質繊維ベースの C T M P および T M P のような、少なくとも75%、適宜には少なくとも80%の木質収率を有するパルプからすべて、または主として選ばれる。

【 0 0 1 8 】

厚み層に、乾燥重量の40%まで廃棄物も加えることもできる。廃棄物は当文書では、パルパーにするのに失敗し、主として露出繊維を有する不良紙または不良板紙の積層体と定義される。

【 0 0 1 9 】

本発明による積層体は好ましい1実施例では、3つの層から構成されているが、2つの層または3つを超える層も考えられ、上記厚み層は両側にある二次層と共に積層されることが好ましい。しかしながら、積層体の一方の側にだけ二次層がある場合も考えられる。こうした二次層は、厚み層と同じプラントで製造できることは有利な点であるが、別の設備で厚み層に積層させるために、別個に製造することもできる。

【 0 0 2 0 】

この「二次」層という用語には限定的な意味が付与されているわけではない。したがって、こうした1つまたは複数の二次層の上に、あるいは二次層と厚み層との間に、さらに幾つかの層、例えば防護層が置かれることもあり得る。複数の二次層/表面層または1つの二次層/表面層は、印刷適性を改善するために被覆できることを理解すべきである。被覆されることが好ましい層は典型的には、積層体を液体梱包のために使用できるように、それ自体公知の方法で、この積層体を防水性にし、熱封可能にするために、プラスチック層で被覆されるか、または、積層体が中間製品であれば、プラスチック被覆されるようになっている。したがって、二次層表面層は厚み層と組み合わせられて、積層体が液体と蒸気に対して不透過であり、熱封可能でもあり、かつ所望の引張り強度および曲げ剛性を示すという幾つかの機能を有することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の一側面によれば、積層体の少なくとも1つの二次層は蒸気に対して透過性であり、この二次層は熱乾燥時における水分除去を確実にするために、20°SRより高く、好ましくは25°SRより高いが、65°SRより高くはなく、好ましくは40°SRより高くはない脱水抵抗を備えた加工素材によって作られている。厚み層のこの側における積

10

20

30

40

50

層体は、乾燥工程の間は蒸気に不透過性である他のいかなる層も含まない。透過性の表面層は、軟木材および/または硬木材の化学パルプとして作られることが好ましい、 $2 \mu\text{m} / \text{Pa} \cdot \text{s}$ より大きい「ガーレー」透気度を有する湿潤成形紙によって、構成されるのが最善である。

【0022】

厚さ方向（z方向）において、曲げ剛性に関して必要な強度を達成するために、ラテックス結合剤であることが好ましい結合剤が、乾燥重量として計算された積層体重量の1～30%、適宜には5～30%、好ましくは7～30%、更により好ましくは10～20%の量で添加される。これらの重合体結合剤は、水に溶解され、および/あるいは分散され、厚み層に送られ、この層に浸透するように厚み層および/または二次層に向かって直接に噴霧することによって、添加することができる。結合剤を二次層に添加するために、様々なタイプの被覆システムも用いることができる。このように、ナイフ塗布機を用いて直接に、またはローラ塗布機を用いて間接的に被覆を実施することができる。

10

【0023】

本発明の1実施例によると、厚さ方向における高い曲げ剛性および良好な強度は積層体において、厚み層の比較的小さい基本重量で、しかも低い結合剤パーセンテージで、例えば積層体重量の1～5%、好ましくは積層体の2～5%のほどの少ないラテックス結合剤からなる結合剤パーセンテージで、達成される。厚み層はこの場合、 $30 \sim 100 \text{g} / \text{m}^2$ 、好ましくは $30 \sim 80 \text{g} / \text{m}^2$ の基本重量を有する。

【0024】

ある理論に本発明を限定するわけではないが、結合剤が低パーセンテージでも厚み層の少ない基本重量で充分である理由の一つは、積層体厚がより小さいとき、乾燥に関連して水分と共に同程度に結合剤が表面に出てこないことであると、信じられている。結合剤は積層体においては比較的が高価な原材料であるので、結合剤のパーセント単位の減少でも大きな経費節減を意味する。

20

【0025】

ラテックスは、上に指定されているパーセンテージで厚み層内において結合剤として最もよく用いられており、他の結合剤、例えば、澱粉、カルボキシメチルセルロースまたはゴムは、二次層と厚み層との接合を行うために用いられている。

【0026】

厚み層に浸透するのに適している結合剤は、水で希釈できること、すなわち、水に溶解可能であるか、または分散可能であり、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリル酸、ポリエチレン、ポリアクリルアミド、ポリスチレン、およびマレイン酸誘導体の重合体の単独重合体または共重合体の形態のような、水溶性重合体または重合体の水性分散液からなるグループから選択されることが好ましいが、あるいは澱粉、カルボキシメチルセルロースおよびゴムからなるグループから選択することも可能であって、後者のグループは特に、様々な繊維ベースの層どうしを接合する目的に適している。

30

【0027】

更に、繊維を有する、異なる幾つかの層は、各層の重量の最大2%に相当する量で、AKD粘着剤（アルキルケテン二量体粘着剤）、樹脂接着剤、シリコン基のフッ素添加物のような疎水化添加剤が含み得る。

40

【0028】

本発明の1側面によると、少なくとも1つの二次層は、厚み層に積層される前に、1つの分離段階/幾つかの分離段階において成形され、プレスされ終わっていることが可能である。その目的は、上記厚み層をその低密度が失われるほどプレスせずに、個別的に乾燥分を増大させ、表面層の引張り強度を増大させることである。こうして、結合剤に補助された多層積層体の圧密は、二次層が圧密のためにプレスされる必要性によって左右されないプレス作業条件の下で実施することができる。様々な層の組合せと接合の前に乾燥分を所望の水準に調整するために、場合によっては加熱乾燥段階を挿入することもできる。

50

【0029】

通常は中間層を形成する厚み層内に結合剤を分布するために、材料は乾燥前に1つ以上のプレスニップ内でプレスされるのが最善である。乾燥後に厚み層の密度が上記において設定された限界を超えないように、プレス作業は実行される。積層時におけるプレス作業は、水分を除去することなく複数のローラまたはベルトどうし間において実施できることは、有利な点である。熱を利用して乾燥させて除去する水分量もまた、従来の抄紙機で用いられているタイプのプレス部を用い、または組合せとして用いて、減少させることができる。しかし、プレス作業で水が除去されれば、結合剤を失う恐れがあり、これは環境上および経済上の不利益になる。

【0030】

プレスに続いて、積層体は乾燥機ワイヤ/フェルト付きか、または付いていないシリンダー乾燥機、空気乾燥機、金属ベルトなどのような従来の乾燥設備で乾燥される。乾燥に続いて、または乾燥工程における適宜な中断時中に、材料を被覆することができる。代替として、1つまたは2つの被覆面を有する二次層も用いることができる。

【0031】

梱包材料として、より一層その属性を補強するために、積層体は表面層かまたは中間層である幾つかの層によって完成させることができる。これらの層は様々な重合体のフィルムの形態で構成し防護層を構成し、上記様々な重合体とは、1つ以上の層またはアルミ箔または金属化重合体のフィルム状になっている、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリエステル、ポリビニルおよび/またはビニリデンの塩化物、ポリビニルアルコール、ポリエチレンビニルアルコール共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体と、セルロースエステルである。上記防護層はまた直接、多孔質の厚み層の上に置くことができ、結合剤はこの場合、完成積層体に必要な強度を与えることに寄与している。しかし、この場合、蒸気の除去を確実にするために、積層体はその厚み層の一方の側において、蒸気に対する透過性を持たなければならない。防護層が直接、厚み層に積層されるようにする場合、積層体は乾燥シリンダーの表面温度、通常は130°~180°、よりも低い降伏点を有していないことも肝要である。

【0032】

本発明による積層体は、食物の梱包、または様々な種類の消費製品などの梱包に用いられる。また、このタイプの乾燥積層体は、工業用の物品の貯蔵および運搬時における保護にも役立つ。

【0033】

この新しい紙積層体は、より少ない原材料の廃棄物しか出さずに、梱包材料として或る水準の剛性を達成できるという大きな利点を有している。これは、木材原料および最終製品の運搬に関して、その費用および環境汚染を減少させることを意味する。したがって、本発明による紙積層体の製造では、従来の板紙製造に比して、総エネルギー消費量が減少する。所望の属性を有するTMPまたはCTMPの繊維原料を製造する場合も、電気エネルギーの消費量が減少する。これらの繊維原料はまた、亜硫酸塩または硫酸塩の工程による化学的架橋繊維および化学的に生産された軟木材パルプに比して、生産費がかなり安価になっている。

【0034】

本発明による積層体におけるその他の側面および特徴ならびに当該積層体の製造方法は、下記特許請求の範囲と、積層体製造のため考えられる幾つかの方法に関する下記の説明と、実施された試験と共に、積層体の考えられる多数の実施例に関する下記の説明とによって、明らかになるであろう。

【0035】

積層体を製造するための方法および装置の説明

以下の説明は、添付の幾つかの図面を参照しながら行われる。

【0036】

図面に1として示されており、非常に低い密度である厚み層は、かなり大きな密度を有す

10

20

30

40

50

る乾式成形または湿式成形の二次層と共に積層される。これらの二次層は幾つかの図面において、2、2 aおよび2 bとして示されている。これらの層は、同じ施設で製造可能であることは有利な点であるが、本発明による装置内において低い密度の厚み層に積層するために、別個に製造することも可能である。したがって、本発明の一つの側面によれば、二次層の少なくとも1つは、厚み層1に積層される前に、1つの個別段階/複数の個別段階において、成形されプレスされる。その目的は、厚み層をその低密度が失われるほどプレスせずに、別個に二次層の乾燥分を増大させ、その引張り強度を増大させることである。そうすることによって、二次層が圧密のためにプレスされる必要性によって左右されない、プレス作業に際しての条件で、結合剤に補助された多層積層体の圧密を実施することが可能になる。熱による乾燥段階は、様々な層を組み合わせ、接合するための所望の水準に乾燥分を調整するために用いられるならば、これを導入することができる。

10

【0037】

厚さの方向(z方向)における、曲げ剛性に関する要求強度を達成するために、溶解されまた/あるいは分散されている、すなわち水溶性である、重合体結合剤は、厚み層および/または二次層に直接、添加される。結合剤の量は構造重量の1~30%、適宜には5~30%、好ましくは7~30%、更により好ましくは10~20%に達するであろう。あるいは、厚み層が低い基本重量である場合は、構造重量の1~5%、好ましくは2~5%であろう。上記結合剤の溶解液および/または分散液は、厚み層および/または二次層に向かって直接に噴霧することによって添加され得る。しかし、結合剤を添加するのに、特に二次層に結合剤を追加する場合は、例えば、様々なタイプの被覆のような他の技術も、幾つか考えられる。このように、ブレード塗布機を用いて直接に、またはローラ塗布機を用いて間接的に、被覆を実施することも可能であると判断されている。厚み層への浸透のためにラテックス結合剤を用い、厚み層1と上記二次層2、2 a、2 bとの間を含む、様々な繊維ベース層間の接合を達成するために、他の結合剤、例えば、澱粉、カルボキシメチルセルロースおよびゴムを用いることが、適宜であると判断されている。

20

【0038】

ラテックス結合剤の他に、厚み層に浸透するのに適している結合剤は、他の水溶性の重合体か、または重合体の水性分散液であり、これらは、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリル酸、ポリエチレン、アクリルアミド、ポリスチレン、およびマレイン酸誘導体の、単独重合体または共重合体の形態における重合体からなるグループから選択される。湿潤剤はまた、結合剤または作用物質、例えば、ドデシル硫酸ナトリウム、疎水化剤および他の所望成分と共に、用いることができる。

30

【0039】

重合体の結合剤を厚み層内に浸透させ、その中に分布させるために、材料は、乾燥前に1つ以上のプレスニップ内でプレスされるのが最善である。乾燥後の厚み層の密度が上記において設定された限界を超えないように、プレス作業が実行される。例えば、積層時におけるプレス作業は、有意な程度には水分を除去せずにローラまたはベルトどうし間において実施できることは、有利な点である。熱を利用して乾燥させ除去する水分量もまた、従来の抄紙機で用いられていたタイプのプレス部を用いて、または組合せとして用いて、減少させることができる。しかし、プレス作業で水が除去されれば、結合剤を失う恐れがあり、これは環境上および経済上の不利益になる。しかしながら、積層時におけるプレス作業は、シートのz方向における結合剤の分布に寄与するという利点がある。

40

【0040】

プレスに続いて、積層体は、乾燥機のワイヤ/フェルト付きか、または付いていないシリンダー乾燥機、空気乾燥機、金属ベルトなどのような従来の乾燥設備で乾燥される。乾燥に続いて、または乾燥工程における適宜な中断時中に、材料を被覆することができる。代替として、一方の側または両側に前もって被覆されている二次層が用いられる。梱包材料としてより一層その属性を補強するために、積層体は様々な重合体で最終的に表面被覆され得る。水、蒸気、二酸化炭素および酸素に対して、ほとんど透過性がないか、または全く透過性がなく、したがって、このような流体に対する防護層を構成するような被覆層ま

50

たは表面層は、1つ以上の層またはアルミ箔または金属化重合体のフィルム状になっている、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリエステル、ポリビニルおよび/またはビニリデン塩化物、ポリビニルアルコール、ポリエチレンビニルアルコール共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体、およびセルロースエステルのような様々な重合体のフィルムによって形成されることが可能である。上記防護層はまた、多孔質の厚み層の上に直接的に置くことができ、結合剤はこの場合、完成積層体に必要な強度を与えることに寄与している。しかしながら、このような場合、蒸気の除去を確実にするために、二次層と、積層体の反対側にあるその他の層とはいずれも、蒸気に対する透過性がなければならない。防護層が直接、厚み層1に積層される場合、これらの防護層は、乾燥シリンダーの外側温度、通常は130°~180°、より低い降伏点を有していないことも肝要である。

10

【0041】

図1を参照すると、パイロット施設における平ワイヤは参照番号10で示されている。供給管11はインレットボックス12にCTMPパルプの加工素材を供給する。CTMPパルプは、上記に特定され、また下記特許請求の範囲において指定される、本発明のための濾水度特性を備え、この濾水度は、公知の技術にしたがって、例えば、スエーデンの特許出願公告明細書第9000515-8号に記載されている原理にしたがって、パルプ加工において供給される温度およびエネルギーを適用することによって達成される。CTMPの加工素材は、インレットボックス12から出されて、ワイヤ10に送られる。ワイヤ10上の加工素材により形成されることになる厚み層に面している側において、第1の二次層2aは、カールを防止するために、噴霧ユニット14により水で加湿される。この実施例による二次層2aは、化学パルプ製造法にしたがって、好ましくは硫酸セルロース法にしたがって、主として軟木材で作られている紙から成る。紙2aは別個のプラントで製造することができ、また完全に異なる製造業者によって供給されることも可能であり、この場合、第1の供給ロール20から巻き出される。代替として、二重層2aがライナーに相当する段ボール工場におけるように、紙2aは、本発明による積層体をラインで生産するために本発明による装置と一列に組み合わされている機械で、製造されることも可能である。更に、二次層2a、2bは、段ボールにおけるライナーと同じ特性を備えている紙からも充分満足できるように成形できる。

20

【0042】

ワイヤ上で成形される加湿された二次層2aおよび厚み層1は、カウチロール15とプレスロール16との間で互いの面と面を合わせて接合される。カウチロール15と第1のプレスロール16とは第1のプレスニップ22を形成する。接合された2つの層1、2aは次に、ロール18およびロール19からなる脱水用の単一フェルトを付けたプレスをなしている、第2のプレスニップ17を通過する。水はその結果、二次層2aを介してプレスフェルトに移り、次にこのプレスフェルトは在来型のフェルト吸水ボックスによって脱水される。ラテックスまたは他の重合体結合剤は、上述のように水性分散液/溶液として噴霧ユニット13を介して、厚み層側1で層に添加される。

30

【0043】

第2の二次層2bは、第1の二次層2aと同じタイプであり第1の二次層2aについて上述したように、別のプラントで製造することができるが、その場合、第2の供給ロール21から巻き出され、あるいは、ラインにおいて製造される。しかし、上記第2の層2bにおいては、他のタイプの材料、例えば、プラスチックフィルムも考えられる。もっとも、この場合においては第2の二次層2bもまた紙の層、好ましくは化学パルプによって作られた紙によって、形成されていることが前提である。第2の二次層2bは、二次層2aとは反対側の厚み層1の側と面することになる側で、第3の水噴霧ユニット23によって、ここで加湿される。第2の二次層2bは次に、被覆ユニット24内において同じ側に結合剤を供給されるが、この被覆ユニットは、噴霧ユニットかまたは被覆ユニット、例えば、二次層2bに直接に塗布するブレード塗布機か、またはローラを経由して塗布する装置(ローラ塗布機)によって、構成されることが可能である。被覆ユニット24においては、結合剤として澱粉が最もよく用いられるが、あるいは他の適宜な結合剤、例えば、カルボ

40

50

キシメチルセルロースおよび/またはゴムが、二次層 2 b と厚み層 1 間の接着を達成するために、用いられてもよい。

【 0 0 4 4 】

次に、3つの層 2 a、1 および 2 b は、ほとんど脱水されていない状態か、または完全に脱水されていない状態であるが、投入によって添加された結合剤の厚み層 1 への分布および浸透が進行するような大きなプレス厚で、第 3 のプレスニップ 2 6 内で互いに接合される。このように圧密された、3つの層 2 a、1 および 2 b から成る積層体は、次に一般的には 3 0 という参照番号で示されている乾燥ユニットに送られ、最後にロール 3 1 に巻き取られる。この積層体 3 1 はそれから、別のプラントにおいて外側の保護層を供給されることも可能である。代替として、これは、ロールに巻き取るかまたはシートに切断するために、乾燥ユニット 3 0 の後にラインで実施することもできる。

10

【 0 0 4 5 】

厚み層 1 と二次層 2 b との間に、アルミ箔 3 または金属化プラスチックフィルムからなる保護層を追加することも可能であって、これは、上記第 2 のプレスニップ 1 7 と上記第 3 のプレスニップ 2 6 との間でなされる。この場合、結合剤は、第 5 の噴霧ユニットまたは被覆ユニット（図示されていない）を介して、厚み層 1 に面することになる側において上記アルミ箔 / 保護層 3 に添加される。この結合剤は、被覆ユニット 2 4 において第 2 の二次層 2 b に添加されたものと同じ特性を有することが可能である。この場合、乾燥ユニット 3 0 における厚み層 1 の乾燥は、保護層 3 とは厚み層 1 の反対側の第 2 の二次層 2 a を介して行われることが分る。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 B は、図 1 を参照しながら上述した実施例の 1 変形を示している。この場合も、成形作業は湿式で実施されているが、厚み層 1 は、二次層 2 a および 2 b との接合に先立ってプレスニップ 1 7 において脱水されている。結合剤は、厚み層 1 に面することになる側において、被覆ユニット 1 3 および 2 4 内で二次層に添加される。この場合も、結合剤は、噴霧または塗布によって添加することができる。

【 0 0 4 7 】

厚み層 1 の湿式形成を含む、本発明による積層体を製造するための上記方法は、確かに幾つかの利点を有し、費用の観点より少なからぬ利点がある。しかしながら、本発明はまた、厚み層 1 の乾式形成を含む積層体を製造する方法も提案している。

30

【 0 0 4 8 】

やはりパイロットプラントを示している図 2 を参照すると、ハンマーミルが参照番号 4 0 で示されている。乾燥 C T M P のけばがこのハンマーミルに供給され、このけばは繊維が露出するようにハンマーミル内で処理される。C T M P パルプは、これが水中で砕かれれば、本発明の典型的な濾水度が上記パルプにおいて得られるように、別の工程でロールされるか、または製造されている。厚み層を形成することになるパルプの濾水度に関しては、上述において、また下記特許請求の範囲において説明されており、またこのようなパルプを製造する方法に関しても、上に述べたと同様に説明されている。このようにして作られたパルプのけばは、空気搬送 4 1 によって成形ケース 4 2 に送られ、ここで乾燥繊維パルプはワイヤ 1 0 上においてシートに成形される。上述の説明にしたうラテックスまたは他の重合体結合剤が、第 1 の噴霧ユニット 1 3 を介して水性分散液 / 溶液としてワイヤ上の C T M P シートに添加される。積層体を製造する方法の他の部分は、基本的に図 1 による実施例と同様である。しかしながら、結合剤はまた、通風式の結合剤塗布機 4 3 内で、厚み層 1 に面することになる側において第 1 の二次層 2 a に添加される。結合剤塗布機 4 3 は、通風式の結合剤塗布機 2 4 と同じタイプにすることもでき、結合剤塗布機 4 3 により添加された結合剤または作用物質は、結合剤塗布機 2 4 によって添加されるものと同じタイプにすることもできる。先行実施例との相違の 1 つはまた、プレスニップ 2 2 および 2 6 間において脱水の必要がないことである。それ以外の装備および処理手順に関しては、図 1 による施設の上記説明で示されている。

40

【 0 0 4 9 】

50

製造技術とは無関係に、本発明による方法の基本的原理は、積層体内において通常は中間層を形成することになる高厚み層が作られることと、この厚み層は積層時にそれ自体が圧密されている1つ以上の二次層に接合されることと、厚み層における厚みが基本的には失われないように（厚み層の高い弾性および脱水性と組み合わせられた低いプレス圧で）積層が実施されることである。

【0050】

この点では、積層体に含まれるべき全ての層は、厚み層も含めて、後に貼り合わせて積層され、一体となるために、別個に作られ用意されることができるとも理解すべきである。この工程において、厚み層は添加された結合剤のために、ロールに巻き取られたり、巻き出されたり、案内されるなどが可能になり、ペースト化によって二次層に接合されることが可能になるほど十分な強度を備えることになる。

10

【0051】

本発明による積層体の幾つかの実施例

図3～図7は、本発明による積層体の考えられる幾つかの実施例を示している。示されているこれらの実施例は幾つかの例証をなすものでしかなく、他の幾つかの実施例は本発明の範囲内において考えられるものであることを理解すべきである。したがって、例えば、様々な層の数、特徴および位置決めは、下記特許請求の範囲に記載されている本発明の基本的原則から逸脱することなく、変更されることも、また補足されることもあり得る。

【0052】

例1 - 図3

本発明の実施例による積層体L1は、2つの層のみ、すなわち本発明の典型である低密度および高濾水度を備えた厚み層1と、二次層2とから成っている。二次層2は典型的に1枚の紙層からなるが、原則として、厚み層1より相当に大きな密度を有する非繊維状の層、例えばプラスチックフィルムにより形成されており、またロールされ、かつ厚み層1に接合されて、その結果、圧密された積層体は、本発明による積層体に固有な属性を備えている。この積層体L1は必ずしも最終製品である必要はなく、中間製品であることが好ましい。

20

【0053】

例2 - 図4

図3の積層体L1から始めて、一方では、厚み層1に隣接して重なり、例えばアルミ箔によって形成され得る保護層3と、他方では、外側において、プラスチックフィルムから成る1対の表面層4aおよび4bとが上記積層体L1に付け加えられて積層体L2としている。

30

【0054】

例3 - 図5

この例は、本発明が主に用いられるように意図された板紙材料を示している。この積層体L3は、上記濾水度を有する繊維で作られている厚いが軽い厚み増大中間層とその両側の、厚み層1より相当に大きな密度および引張り強度を備えた紙層から通常は構成されている二次層2a、2bとからなっており、この紙層は、厚み層1よりもはるかに薄く、化学パルプ製造法によって作られていることが好ましい。

40

【0055】

例4 - 図6

前の例3との相違は、積層体L4における厚み層1は相対的に薄い、他方、2つの二次層は、厚み層に較べてより厚いか、または少なくとも相当な厚さを有していることである。

【0056】

例5 - 図7

積層体L5は、本発明による厚み増大層のコアと、外側におけるプラスチックフィルム4aまたは4bとから成る。一方の側には、厚み層1に最も近い所にアルミ箔の保護層3があり、このアルミ箔3とプラスチックの表面層4aとの間に、化学パルプで作られた紙層

50

2 aがある。他方の側には、厚み層 1 とプラスチックの表面層 4 b との間に、紙の二次層 2 b があり、これは層 2 a と同じタイプであり得る。

【 0 0 5 7 】

全ての上記実施例において、表面層 4 a および 4 b は、典型的には通常 0 . 0 2 ~ 0 . 3 mm の厚さを有し、アルミ箔の保護層 3 が存在する場合には、これは、3 ~ 1 5 0 μ m、通常は 1 0 μ m より大きく、好ましくは最大 4 0 μ m の厚さを有する。

【 0 0 5 8 】

実施された幾つかの試験の開示

試験シートの作成

非常に高い濾水度と低い密度を有し、かつラテックス結合剤を含む C T M P または T M P パルプから成る厚み増大中間層と、この中間層の両側に厚み層より相当に高い密度を有する強い紙製二次層とを有する試験シートが作成された。厚み層の乾式成形と湿式成形が両方とも試験された。晒した化学軟木材および / または硬木材の硫酸塩パルプから製造された化学硫酸塩セルロースパルプの様々な市販の紙、または実験用の抄紙機で作られた化学パルプの様々な等級の紙が、二次層として用いられた。

10

【 0 0 5 9 】

厚み層の乾式成形

C T M P けぱパルプは、4 5 0 0 r p m で 6 mm スクリーンを使用するカマス H O 1 ハンマーミル内で繊維を離解させた。厚み層の成形は、空気に露出された繊維を分散させ、直径 2 5 cm の 1 0 0 メッシュ金属ワイヤ上で繊維を成形することによって行われた。

20

【 0 0 6 0 】

厚み層の湿式成形

C T M P または T M P 繊維は、0 . 6 % の濃度で水中に分散された。シートはシート型内で A 4 版に成形された。シートは吸収紙に対するカウチに移され、固形分は約 2 0 ~ 2 5 % 増大した。シートは次に、結合剤の添加および二次層への積層に先立って、7 0 ° C の表面温度を有するシリンダーに、乾燥フェルトによって締めつけられて乾燥される。

【 0 0 6 1 】

積層

重量比 0 . 2 % のデドシル硫酸ナトリウム (湿潤剤) を含むラテックス結合剤がスプレーを用いて乾式成形または湿式成形の厚み層にかけられた。スプレー内におけるこの結合剤の固形分は、広範な限界値の範囲内で変化し得るが、特に指定されていなければ、固形分は約 1 0 % であった。

30

【 0 0 6 2 】

二次層は、カールを防止するために、厚み層に面して配置されることになる側において水で加湿され、 / あるいは結合剤を噴霧された。二次層は次に、水 / 結合剤の移動を防止するために、厚み層と両側に配置された 7 5 μ m のポリエチレンフィルムと共に置かれた。このポリエチレンフィルムはここでは、試料を取り扱うための一助としてのみ用いられたので、二次層に接着されてはいない。積層材料はそれから、所望の密度を達成するのに適した圧力および時間で、通常は 0 . 1 から 3 バール、2 から 1 0 秒の範囲内で、プレスされた。

40

【 0 0 6 3 】

乾燥

積層されたシートは、7 0 ° C の表面温度を有するシリンダー乾燥器の表面に乾燥フェルトによって締めつけられて、乾燥された。

【 0 0 6 4 】

試験方法および定義

以下において、基本重量、厚さ、密度、引張り強度 + 指数、z 方向の強度、曲げ剛性 + 指数に関する積層材料の属性を説明するために、幾つかの製品属性が示される。これらの属性は全て、以下の標準スキャン方法を用いて、標準気候、2 3 ° C および 5 0 % R H (相対湿度) で、測定されている。材料の強度および伸長の特性に関して M R (機械方向) お

50

よび T R (横方向) について特記がなければ、機械方向および横方向における相乗平均値を常に意味している。

| | |
|----------------------|------------------|
| 基本重量 | スキャン P 6 : 7 5 |
| 厚さ - 密度 | スキャン P 7 : 7 5 |
| 引張り強度 - 伸長、引張り剛性 | スキャン P 6 7 : 9 3 |
| 曲げ抵抗 | スキャン P 2 9 : 9 5 |
| z 方向の強度 | スキャン P 8 0 : 9 8 |
| 空気抵抗、ガーレー透気度 | スキャン P 1 9 : 7 8 |
| 表面荒さ、P P S | スキャン P 7 6 : 9 5 |
| 濾水度 | スキャン P 2 1 : 6 5 |
| ショッパー - リーグラ - , S R | スキャン P 1 9 : 6 5 |

10

曲げ剛性指数は、下記式、すなわち

$$\text{曲げ剛性指数} = S^b / w^3 \quad (\text{Nm}^7 / \text{kg}^3)$$

によって計算される。

テープの長さ 50 mm、幅 38 mm、角度 15° において、以下のように適用される。すなわち、

$$S^b = F B * 0.0837 \quad (\text{mNm})$$

$$F B = \text{曲げ力} \quad (\text{mN})$$

ケンリーおよびテーパーによる剛性は、ここでは幅 38 mm、角度 15° で用いられている長さ 50 mm のテープに相当する試料の幾何学的形状および延伸に関して決定される。ケンリー剛性を曲げ力に変換するために、イジサンドの板紙情報 (1979 年) では、以下の式、すなわち

20

$$\text{ケンリー曲げ力} (g) = 0.1 * L o W \quad (\text{mN})$$

が与えられ、この式から、下記式、すなわち

$$\text{曲げ剛性指数} = \text{ケンリー} * 0.0837 / 0.1 / \text{基本重量}^3 \quad (\text{Nm}^7 / \text{kg}^3) \text{ が導かれる。}$$

テーパー剛性を曲げ力に変換するために、フィンボード (1979 年) よりの剛性変換スライドによって、下記式、すなわち

$$\text{テーパー} (g \text{ cm}) = 0.465 * L o W \quad (\text{mN}) \text{ が得られ、この式からは、下記式、すなわち}$$

30

$$\text{曲げ剛性指数} = \text{テーパー} * 0.0837 / 0.465 / \text{基本重量}^3 \quad (\text{Nm}^7 / \text{kg}^3) \text{ が得られる。}$$

なお、L o W = ローレンツェン & ウエットル曲げ剛性メートル (スキャン P 2 9 : 9 5) 【0065】

試験 1

上記厚み層に高濾水度の繊維原料を使用する重要性を示すために、異なる濾水度を有する T M P および C T M P を用いて、例証となる試験を実施した。上述のように、湿式成形により作られたシートの密度は、濾水度が増加するにつれて低下していることは、表 1 から明らかである。また、繊維材料の強度は一般的に低密度では低下することが知られている。それにもかかわらず、本発明による高厚み層を得るために、濾水度は、好ましくは 600 ml C S F より大きく、適宜には 650 ml C S F より大で、特に少なくとも 700 ml C S F であるパルプとして、選択された。

40

【0066】

【表 1】

表1

| | | パルプのタイプ | | |
|----------------|----------------------|---------|------|------|
| | | CTMP | CTMP | TMP |
| 濾水度 | (ml CSF) | 697 | 743 | 798 |
| カウチ後の固形分 | (%) | 19.5 | 21.0 | 22.9 |
| 1 : a プレス後の固形分 | (%) | 43.4 | 40.6 | 50.2 |
| 2 : a プレス後の固形分 | (%) | 51.0 | 47.3 | 55.1 |
| 基本重量 | (g/m ²) | 102 | 102 | 100 |
| 厚さ | (mm) | 0.51 | 0.64 | 0.70 |
| | (kg/m ³) | 199 | 159 | 143 |

10

【0067】

プレス=シート圧1.1 kg/m³ でそれぞれ5分または2分

【0068】

試験2

様々な基本重量の効果および二次層の等級は、1つの乾式成形された中間厚み層を様々な二次層に積層することによって、調査された。厚み増大中間層のための繊維原料は、697 ml CSFの濾水度を有するストラ製のけばCTMP70HDであった。結合剤の添加および厚み増大中間層への二次層の積層後における固形分は、乾燥工程が開始される前の約30%であった。

20

【0069】

様々な二次層の呼称、構造および属性は表2に示されている。

【0070】

【表2】

表2-様々な層

| 二次層、呼称： | 1 X749:1 0 | 2 X749:2 0 | 3 X749:3 0 | 4 X749:4 0 | 5 間紙 HT | |
|--------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|------|
| 二次層、組成： | | | | | | |
| ノーランド4 29.0 SR | % | 60 | 60 | | | |
| ノーランド4 26.0 SR | % | | | 60 | 60 | |
| ストラ61 33.0 SR | % | 40 | 40 | | | |
| ストラ61 28.0 SR | % | | | 40 | 40 | |
| 間紙 HT | % | | | | 100 | |
| 基本重量 | g/m ² | 52 | 2 | 53 | 2 | 39 |
| 厚さ | μm | 96 | 79 | 94 | 80 | 59 |
| 密度 | kg/m ³ | 545 | 535 | 566 | 518 | 651 |
| 引張り強度MR | kN/m | 5.2 | 4.3 | 5.8 | 4.0 | 4.5 |
| 引張り強度TR | kN/m | 2.0 | 1.5 | 1.9 | 1.4 | 2.7 |
| 引張指数MR | Nm/g | 100 | 101 | 109 | 96 | 115 |
| 引張指数TR | Nm/g | 38 | 35 | 35 | 33 | 69 |
| | | 562 | 486 | 633 | 466 | 436 |
| 引張り剛性MR | kN/m | | | | | |
| 引張り剛性TR | kN/m | 194 | 154 | 207 | 160 | 264 |
| 引張り剛性指数MR | kNm/g | 10.7 | 11.5 | 11.9 | 11.2 | 11.3 |
| 引張り剛性指数TR | kNm/g | 3.7 | 3.7 | 3.9 | 3.8 | 6.8 |
| 伸長率MR | % | 2.4 | 2.2 | 2.3 | 2.0 | 2.4 |
| 伸長率TR | % | 5.3 | 4.3 | 4.4 | 3.3 | 2.9 |
| 透気度、 ガーレー空気抵抗、 | μm/Pa*s | 5.0 | 5.7 | 7.2 | 11.4 | 3.2 |
| ガーレー | | 25.4 | 22.6 | 17.7 | 11.2 | 39.4 |
| 表面荒さ PPS S 1.0 Mpa S1 | μm | 7.4 | 7.8 | 7.3 | 7.1 | 2.9 |
| 表面荒さ PPS S 2.0 Mpa S1 | μm | 6.5 | 7.1 | 6.4 | 6.0 | 2.7 |

【0071】

X749:10~40 = タイプノーランド4 およびストラ61のパルプから45cm巾試験用紙のために作られた様々な紙の等級

ノーランド4 = ストラセル社製の市販の漂白された軟木材の化学硫酸塩パルプ

ストラ61 = ストラセル社製の市販の漂白軟木材の化学硫酸塩パルプ

インターリーピングHT = ストラグルーベン社製の漂白された軟木材および硬木材の化学硫酸塩パルプの市販紙等級

MR = 機械方向

TR = 横方向

表3には、697ml CSFの濾水度を有するストラ製のけばCTMP70HDからなる、繊維原材料の厚み増大中間層を用い、表2のような様々な二次層を用いて製造された積層体の特性が示されている。欄1は、厚み増大中間層のみからなる材料、すなわち二次層のない材料に対する結果を示している。

【0072】

【表3】

10

20

30

40

50

表3-厚み増大中間層および様々な二次層を有する積層体

| 二次層 (表2と同様) | 1 なし | 2 間紙 HT | 3 X749:10 | 4 X749:20 | 5 X749:30 | 6 X749:40 |
|---|---------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 二次層 | | | | | | |
| 基本重量 g/m^2 | | 39 | 52 | 42 | 53 | 42 |
| 厚さ μm | | 59 | 96 | 79 | 94 | 80 |
| 密度 kg/m^3 | | 651 | 545 | 535 | 566 | 518 |
| 結合剤: | | | | | | |
| アプレタン 0540 S % | 25.0 | 14.1 | 11.9 | 13.6 | 12.1 | 13.4 |
| 総基本重量 g/m^2 | 107 | 177 | 201 | 185 | 207 | 180 |
| 厚さ μm | 672 | 840 | 843 | 863 | 820 | 57 |
| 密度 kg/m^3 | 160 | 211 | 238 | 214 | 253 | 237 |
| 引張り強度 kN/m | 2.4 | 6.9 | 5.4 | 4.4 | 5.7 | 4.7 |
| 引張指数 Nm/g | 23 | 39 | 27 | 24 | 27 | 26 |
| 引張り剛性 kN/m | 245 | 614 | 541 | 436 | 546 | 479 |
| 引張り剛性指数 kNm/g | 2.3 | 3.5 | 2.7 | 2.4 | 2.6 | 2.7 |
| 伸長率 % | 1.7 | 3.4 | 3.8 | 3.7 | 4.0 | 3.2 |
| 曲げ抵抗 $50\text{ mm } 15^\circ$ mN | 94 | 485 | 470 | 454 | 478 | 381 |
| 曲げ抵抗指数 $50\text{ mm } 15^\circ$ Nm^6/kg^3 | 75.5 | 87.1 | 58.2 | 71.9 | 53.6 | 66 |
| 曲げ剛性指数 $50\text{ mm } 15^\circ$ Nm^3/kg^3 | 5.97 | 6.89 | 4.60 | 5.69 | 4.24 | 5.21 |
| z方向強度 kN/m^2 | 152 | 59 | 46 | 36 | 61 | 56 |
| 透気度、 ガーレー 空気抵抗、 ガーレー $\mu m/Pa*s$ | 1524 | 1.3 | 2.4 | 1.8 | 3.6 | 6.1 |
| | 0.1 | 100 | 54.0 | 72.2 | 36.0 | 20.9 |

【0073】

アプレタン0540 Sは、活性結合剤としてポリ酢酸ビニルを含む、ヘクストパーストープ社製の結合剤分散液の商品名である。

【0074】

表3において測定されている二次層のうち、ストラグラベン社製の挿間紙HT、No. 5が最善の選択である。したがって、ストラ製のけばCTMP70HDの厚み増大中間層と結合し、上述の方法でこの厚み層の中に浸透し分布されたラテックス結合剤を添加されて、二次層の挿間紙HTは、 $6.89\text{ Nm}^7 / \text{kg}^3$ の曲げ剛性指数を示す。硬木材および/または軟木材の繊維をベースにした化学紙パルプから作られた他の等級の紙もまた、厚み層上に配置される二次層として用いるの十分に適しているようであるが、試験用の抄紙機で作られた材料の二次層(表3のNo. 3~6)もまた、結合剤を含浸させられた厚み層と結合して、これまで知られていた市販の板紙材料よりも相当に高い曲げ剛性指数を示す点において、同様に適しているようである。

【0075】

試験3

中間層として乾式成形された厚み層を用いる、本発明にしたがった積層体の剛性を最大にするのに適している特性に関して、一連の結合剤が測定された。この場合における繊維原材料もまた、697 ml CSFの濾水度を有する、ストラ社製のけばCTMP70HDであった。ストラグラベン社製の挿間紙HT 40 g/m^2 が両側で二次層を形成した。この

10

20

30

40

50

二次層の紙特性は、表3のNo. 2において既に示されている。結合剤の添加と二次層の積層が終了した後における固形分は、乾燥工程の前で約30%であった。その結果は、下記表4に明らかである。

【0076】

【表4】

表4 - 濾水度697m1CSFのストラ製のけばCTMP70HDの厚み増大中間層と、様々な結合剤を含む間紙HTの二次層からなる積層体

| 結合剤: | 1 アプレタン 0540 S | 2 アプレタン TS | 3 アプレタン TH210 S | 4 アプレタン DM2 | 6 アプレタン TA 2270 S | 7 アプレタン TA 2370 S | 9 アプレタン 9606 |
|-------------------------------|----------------------|------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| 結合剤の特性: | | | | | | | |
| T _g | 29 | 29 | 28 | 10 | 50 | 50 | 6 |
| MFT | 18 | 18 | | 7 | 60 | 50 | 0 |
| 粘性* | 500-2000 | 1000-4000 | 100-700 | 3500-8500 | 100-1300 | 100-1300 | 5500-9500 |
| 活性重合体 | PVAC | PVAC | PVAC XL | PVAC/DBM/ PVOH | PS/PACR | PMACR/ PACR | PVAC/PE |
| 結合剤の量** | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 積層体の特性: | | | | | | | |
| 基本重量 | 173 | 170 | 167 | 169 | 169 | 167 | 168 |
| 厚さ | 645 | 706 | 668 | 677 | 708 | 748 | 704 |
| 密度 | 268 | 241 | 250 | 249 | 239 | 223 | 239 |
| 中間層の総基本重量 (厚み層について計算した総重量) | 103 | 100 | 97 | 99 | 99 | 97 | 98 |
| 密度 | 196 | 170 | 177 | 177 | 168 | 154 | 168 |
| 引張り強度 | 6.7 | 6.3 | 5.8 | 6.4 | 5.1 | 6.1 | 5.8 |
| 引張指数 | 39 | 37 | 35 | 38 | 30 | 36 | 34 |
| 引張り剛性 | 560 | 553 | 473 | 486 | 499 | 607 | 426 |
| 引張り剛性指数 | 3.2 | 3.3 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.6 | 2.5 |
| 伸長率 (MIRおよびTRの平均値) | 3.8 | 3.9 | 4.3 | 4.8 | 3.7 | 3.1 | 4.6 |
| 曲げ抵抗 50mm15° | 460 | 372 | 147 | 314 | 214 | 219 | 999 |
| 曲げ剛性指数 50mm 15° | 89 | 76 | 32 | 65 | 44 | 47 | 38 |
| 曲げ剛性指数 50mm 15° | 7.02 | 6.00 | 2.50 | 5.16 | 3.51 | 3.74 | 2.98 |
| z-強度 | 122 | 44 | 14 | 98 | 11 | 18 | 45 |

【0077】

TG = ガラス転移温度

MFT = 最低フィルム成形温度

* B型粘度計RV T、(データシートによれば) TH210 S、TA2270 SおよびT

A 2 3 7 0 S に対しては、スピンドル 2、2 0 r p m、
 0 5 4 0 S および T S に対しては、スピンドル 3、2 0 r p m、
 D M 2 および 9 6 0 6 に対しては、スピンドル 5、2 0 r p m

** 中間層重量の計算パーセント値

アプレタン = ホークストパーストーブ社製の結合剤分散液の商品名

P V A C = ポリ酢酸ビニル

P S = ポリスチレン

P A C R = ポリアクリル酸エステル

P M A C R = ポリメタクリ酸メチル

P E = ポリエチレン

P V O H = ポリビニルアルコール

D B M = マレイン酸ジブチル

表 4 によれば、試験された結合剤は全てラテックス系であるにもかかわらず、結合剤の選択が積層体の特性、特に曲げ剛性指数に相当な影響を与えていることは、明らかである。こうした変動には技術上の幾つかの基本的理由が存在するかもしれない。例えば、結合剤の粘性および表面張力が、積層体内における結合剤の分布とその作用に影響することもあり得る。更に、機械的強度および繊維原材料への粘着性のような重合体の属性がおそらく、積層体の最終的特性に影響を与えている。低粘性は、厚い厚み増大中間層への良好な浸透を促進する。他方、二次層との境界層における低粘性は、良好な接着を促進することができ、その結果、積層体の良好な圧密を促すことができる。最も高い曲げ剛性指数は、表 4 の欄 1 および 2 に示されている、中間の粘性のアプレタン 0 5 4 0 S およびアプレタン T S を結合剤として用いることによって達成された。基本的な理由のいかににかかわらず、表 4 は、本発明の積層体において、市販の材料における今日の曲げ剛性水準を相当に凌駕する曲げ剛性指数が達成されたことを示している。例えば、液体の梱包に非常に広範囲に用いられている、ストラスコガール社製のトリプレックス (商品名) 厚紙は、 $1.3 \text{ N m}^7 / \text{kg}^3$ の曲げ剛性指数を有している。更に、フェラーおよびノーマンは、『パップーステクニク』第 3 版、1996 年、315 ~ 318 頁で、紙材料は通常、 0.5 から $2 \text{ N m}^7 / \text{kg}^3$ までの範囲内の曲げ剛性指数を有している、と述べている。

【0078】

本発明による曲げ剛性指数はまた、乾式成形により作られた材料に関する文献で公知の数値を相当に超えている。これはおそらく、積層体の密度を低く保ち得ることを意味する、(主としてプレスおよび乾燥機と組み合わせた) 工程と合わせて、高濾水度を有する繊維原材料の選択に起因するのであろう。

【0079】

本発明の積層体を使用するのに好ましい結合剤は、 0°C より高いガラス転移温度を持つべきであり、重合体は更に、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチルなどのように、また共重合体のように、エチレン、プロピレン、ブテン、塩化ビニル、酢酸ビニル、アクリル酸塩を重合化することによって、作られるべきである。水中における重合体の分散を安定化するために、これらのラテックス結合剤内に、界面活性剤と、例えば、ポリビニルアルコールおよびカルボキシメチルセルロースの双方を添加剤として用いることができる。これらの物質とその類似物質、例えば澱粉も、結合剤として役立つ。

【0080】

試験 4

積層体内における結合剤の密度および含有率の効果を調査する目的で、一連の試験が実施されたが、この試験では、こうした変数は様々に変化した。中間層として乾式成形厚み層が用いられ、繊維原材料は、濾水度 697 ml C S F を有するストラ社製のけば C T M P 7 0 H D である。二次層は、ストラグラベン社製の挿間紙 H T $40 \text{ g} / \text{m}^2$ により成形された。なお、この挿間紙の属性は表 2 の欄 5 の通りである。用いられた結合剤はアプレタン 5 4 0 S で、中間層に添加された。結合剤の添加および表面層の積層が終了した後における固形分は、乾燥工程の開始前の約 30% であった。その結果は、表 5 に示されている

【 0 0 8 1 】

【 表 5 】

表5—間紙HTの二次層と共に、濾水度697mlCSFの乾式成形から成る、積層体内の結合剤の密度および量の変化

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 結合剤の量 * | % | 25 | 25 | 35 | 35 | 30 | 20 |
| 結合剤の量 ** | % | 14.6 | 14.5 | 19.7 | 19.7 | 17.1 | 11.8 |
| 厚み増大中間層の密度、 ガイド値 | kg/m ³ | 160 | 220 | 160 | 220 | 200 | 160 |
| 厚み増大中間層の密度 (計算値) | kg/m ³ | 160 | 227 | 180 | 236 | 206 | 175 |
| 厚み増大中間層の基本重量 (計算値) | g/m ² | 98 | 96 | 101 | 101 | 104 | 100 |
| <u>積層体の特性:</u> | | | | | | | |
| 基本重量 | g/m ² | 168 | 166 | 179 | 179 | 182 | 170 |
| 厚さ | μm | 731 | 540 | 705 | 574 | 648 | 690 |
| 密度 | kg/m ³ | 229 | 307 | 253 | 312 | 280 | 246 |
| 引張り強度 | kN/m | 7.5 | 7.8 | 7.4 | 8.5 | 8.1 | 7.2 |
| 引張指数 | Nm/g | 45 | 47 | 42 | 47 | 45 | 43 |
| 引張り剛性 | kN/m | 642 | 658 | 642 | 749 | 703 | 592 |
| 引張り剛性指数 | kNm/g | 3.8 | 4.0 | 3.6 | 4.2 | 3.9 | 3.5 |
| 伸長率 | % | 3.7 | 3.9 | 3.4 | 3.6 | 3.6 | 3.9 |
| 曲げ抵抗 50mm 15° | mN | 446 | 346 | 502 | 495 | 521 | 443 |
| 曲げ抵抗指数 index 50 mm 15° | Nm ⁶ /kg ³ | 95 | 76 | 88 | 86 | 87 | 91 |
| 曲げ剛性指数 index 50 mm 15° | Nm ⁷ /kg ³ | 7.49 | 6.03 | 6.97 | 6.8 | 6.88 | 7.18 |
| z 方向強度 | kN/m ² | 65 | 140 | 63 | 168 | 158 | 47 |

【 0 0 8 2 】

* 厚み増大中間層の重量の計算パーセンテージ

** 積層体の重量の計算パーセンテージ

表5によれば、密度が増大すれば、曲げ剛性が低下するが、z方向の強度、すなわち積層体の厚さ方向の強度は増大することは明らかである。積層体の特性に対する基本制御変数を形成する製品密度と共に、結合剤の含有率は比較的に広範な制限値の枠内で整然と変化し得ることは、この表に示されている。測定された全ての密度および結合剤パーセンテージにおいて、積層体の曲げ剛性指数は、これまでに知られている市販の材料を相当に凌駕している。

【 0 0 8 3 】

試験5

濾水度798mlCSFのTMPパルプ(サーモメカニカルパルプ)および濾水度743mlCSFのCTMPパルプ(ケミサーモメカニカルパルプ)が、本発明による積層体において厚み増大中間層を形成するために、繊維の水中分散に続いて湿式成形された。このTMPパルプには、約27°SRに砕かれた化学パルプが10%だけ、90%の濾水度798mlCSFのTMPパルプに混合されて含まれている。化学パルプの添加はいくらか濾水度を減少させたが、それにもかかわらず、結果は、本発明による高い濾水度を備えた厚み層であった、表2の欄5に示されている紙属性を備えているストラグラベン社製であ

る間紙HT品質の上記名前の紙層からなる二次層に、中間層は積層された。積層のために、結合剤アプレタン540Sが厚み層に添加された。結合剤の添加および表面層の積層後における固形分は、乾燥工程の開始前の約30%であった。

【0084】

低密度の湿式成形された厚み増大層を有する積層体の曲げ剛性指数も、現在知られている市販の材料を相当に凌駕していることは、表6における結果から明らかである。少量の結合剤しか使用しない時でも、比較的到低い基本重量の厚み層を有する積層体には、高曲げ剛性指数が得られることも、表6から明らかである。

【0085】

【表6】

表6 — 光沢加工された紙で両側に積層された湿式成形厚み層

| | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 中間層におけるパルプ | TMP** | TMP** | CTMP*** | CTMP*** | CTMP*** | CTMP*** | CTMP*** |
| 積層剤の量、ガイド値 | 25 | 25 | 25 | 10 | 10 | 15 | 15 |
| 結合剤の量、中間層 | 23 | 24 | 22 | 9 | 11 | 14 | 17 |
| 結合剤の量 | 13 | 12 | 11 | 3.3 | 6.0 | 5.1 | 9.3 |
| 基本重量 | 175 | 158 | 162 | 128 | 180 | 128 | 181 |
| 厚さ、単一シート | 735 | 630 | 619 | 400 | 690 | 398 | 772 |
| 密度、単一シート | 239 | 251 | 261 | 319 | 262 | 322 | 235 |
| 厚さ STFI | 760 | 642 | 606 | 376 | 720 | 401 | 769 |
| 密度 STFI | 231 | 246 | 266 | 340 | 250 | 320 | 236 |
| 中間層の基本総重量 (計算値) | 96 | 78 | 82 | 48 | 101 | 49 | 102 |
| 密度、中間層、単一シート (計算値) | 152 | 150 | 159 | 169 | 175 | 172 | 155 |
| 密度、中間層-STFI (計算値) | 146 | 146 | 164 | 184 | 167 | 170 | 155 |
| 引張り強度 | 11 | 8 | 12 | 8 | 9 | 8 | 10 |
| 引張指数 | 60 | 51 | 76 | 64 | 50 | 65 | 52 |
| 引張り剛性 | 878 | 751 | 1033 | 708 | 766 | 755 | 811 |
| 引張り剛性指数 | 5.0 | 4.8 | 6.4 | 5.6 | 4.3 | 5.9 | 4.5 |
| 伸長率 | 3.2 | 3.1 | 2.8 | 3.5 | 3.3 | 3.2 | 3.3 |
| 曲げ抵抗 50mm15° | 480 | 472 | 449 | 203 | 461 | 179 | 459 |
| 曲げ剛性指数 50mm 15° | 89 | 119 | 107 | 103 | 83 | 90 | 82 |
| 曲げ剛性指数 50mm 15° | 7.0 | 10.0 | 8.9 | 7.7 | 6.3 | 6.7 | 6.1 |
| z 方向強度 | 89 | 74 | 107 | 55 | 44 | 63 | 60 |

【 0 0 8 6 】

* 計算されたシート全重量のパーセンテージ

10

20

30

40

50

表面層：試料1 = 間紙 H T 136 11-1m 5/2-98

表面層：試料3-4 = 間紙 H T -1、14/5-98。試料5-8 = 間紙 H T -I 4/6-98

** - 26° になるよう砕かれた粉碎化学パルプ(80 % St, 32.20%St.61) 10 %を含む T M P、T M P 濾水度 = 798ml

*** 濾水度 743ml の C T M P

z 方向強度は不均等な値

【 0 0 8 7 】

試験 6

先行の幾つかの試験では、熱乾燥のために含まれていた固形分は比較的少なく、約 30 % であった。商業的規模で積層体を製造するための工程を開発する 1 つの方法として、試験 6 は、厚み層への噴霧の際にラテックス結合剤の固形分を増大させ、そうすることによって、プレス時における積層体内の水分量を減少させることを目的にしている。漂白された化学軟木材および硬木材の硫酸塩パルプから作られた厚み増大中間層および挿間紙 H T 40 g からなる二次層として、乾式成形 C T M P けばパルプが用いられた。二次層への積層に先立って、15 % の結合剤が厚み増大中間層への噴霧によって添加された。その結果は表 7 に示されている。

【 0 0 8 8 】

【表 7】

表 7 - 乾燥に先立って積層体内に固形分がより多い場合の試験

| | | | |
|------------------|----------------------------------|------|---------|
| 結合剤の量* | % | 14.0 | 14.0 |
| 乾燥前の固形分、総量 | % | 35 | 40 |
| 密度、ガイド値；厚み増大中間層 | kg/m ³ | 200 | 200 |
| 積層体の特性： | | | |
| 基本重量、全厚み増大中間層 | g/m ³ | 103 | 102 |
| 密度、厚み増大中間層(計算値) | kg/m ³ | 204 | 191 |
| 基本重量 | g/m ² | 182 | 181 |
| 厚さ | μm | 609 | 638 |
| 密度 | kg/m ³ | 300 | 284 |
| 引張り強度** | kN/m | 12.6 | 10.9 |
| 引張指数 | Nm/g | 69 | 60 |
| 引張り剛性 | kN/m | 1026 | 928 |
| 引張り剛性指数 | kNm/g | 5.6 | 5.1 |
| 伸長率 | % | 3.1 | 2.9 |
| 曲げ抵抗 50 mm 15° | mN | 425 | 394 |
| 曲げ抵抗指数 50 mm 15° | Nm ⁶ /kg ³ | 70 | 66 |
| 曲げ剛性指数 50 mm 15° | Nm ⁷ /kg ³ | 5.9 | 5.5 |
| z 方向強度 | kN/m ² | 184 | N.A.*** |

【 0 0 8 9 】

* 全基本重量の計算パーセンテージ

** 縦方向 M R のみに試験された引張り強度

*** N . A . = 分析されていない

35 % および 40 % の固形分でも、非常に高い曲げ剛性指数を有する材料が得られることは、表 7 から明白であるが、これは、現在知られている市販の材料の曲げ剛性指数を相当に凌駕している。

【 0 0 9 0 】

試験 7

梱包材料の変換特性、すなわち高速度で作動している機械の中で梱包用紙に再造形可能であるという材料適性は、相変わらず、実験室で作られる少量の材料に基づいて評価するには困難である。しかし、折り可能性および折り目形成適性は梱包材料の基本的特性であり、また少量の材料しか入手できないときでも、研究することはできる。これらの特性を評価するために、本発明による材料、より正確には上記試験3において作られ、表4の欄1に示されている積層体が研究された。この材料は折り目を付けられ、次にその折り目線にそって90°折られた。図8は、この折り目を付けられた材料を示している。層間剥離（はくり）も亀裂（きれつ）を起こさずに、折り跡の方に90°材料を折ることができるのは、図から明白である。しかしながら、他の方向に、すなわち折り跡から離れても、抵抗なしに折り目を付けることも可能である。厚み増大中間層1は低密度なので、この中間層に永久歪みを作ることができる。二次層2 aおよび2 bは中間層1の中に沈み込み、そのために、折り側の剪断歪み（せんだんひずみ）が防止される。この種の剪断歪みは従来の積層体では外側突起として表れ、そのため、次の二次加工作業で、厚み層内における材料の層間剥離および/または転移、または二次における亀裂を引き起こす。折りに際しての積層体における厚みの減少は、少なくとも10%、好ましくは20%である。

10

【0091】

本発明は、上述の実施例に限定されず、また上記試験によって制限されるものではないが、請求の範囲内において変形され得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にしたがう板紙積層体の製造のために考えられる、第1の実施例によるパイロットプラントの線図を示す。

20

【図1B】 図1による第1の実施例の1変形を線図で示す。

【図2】 本発明にしたがう積層体製造のために考えられる、もう一つの実施例によるパイロットプラントを線図で示す。

【図3】 本発明にしたがい考えられる第1の実施例による積層体の断面を線図で示す。

【図4】 本発明にしたがい考えられる第2の実施例による積層体の断面を線図で示す。

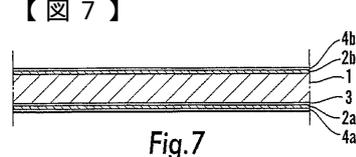
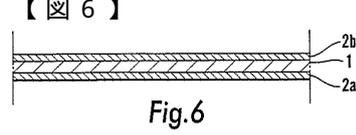
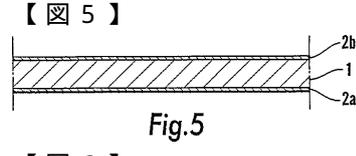
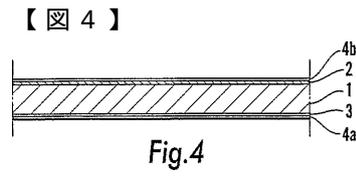
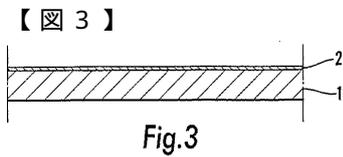
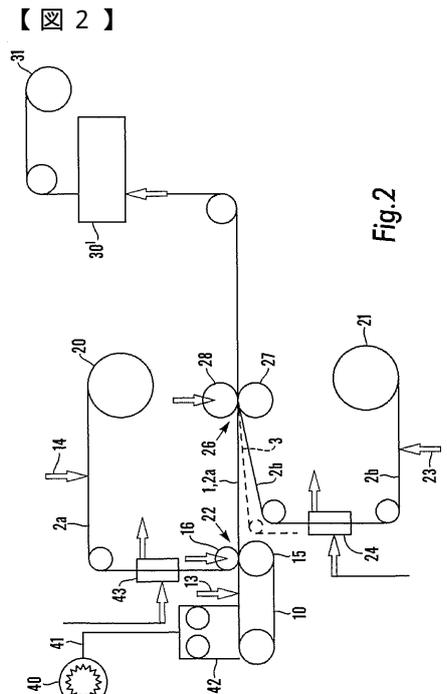
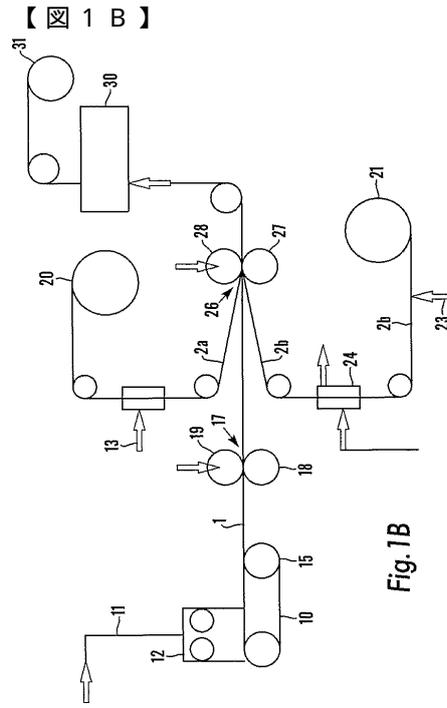
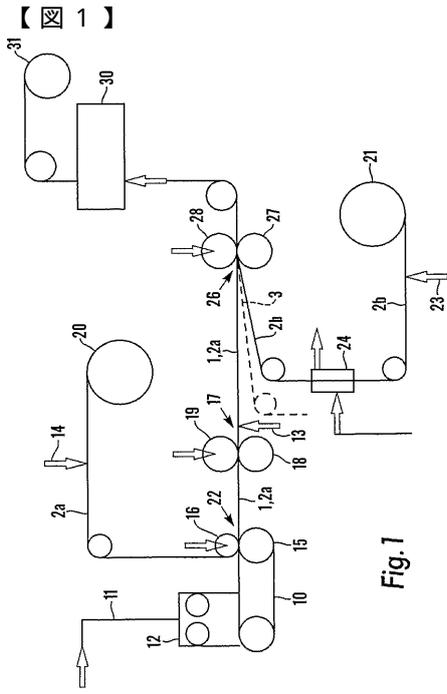
【図5】 本発明にしたがい考えられる第3の実施例による積層体の断面を線図で示す。

【図6】 本発明にしたがい考えられる第4の実施例による積層体の断面を線図で示す。

【図7】 本発明にしたがい考えられる第5の実施例による積層体の断面を線図で示す。

【図8】 本発明による積層体の折り目部分の写真から作られた画像であり、90°折り曲げられて、折り目を生じた後でも、厚み層においては永久変形があるが、二次層においては層間剥離も亀裂もない、積層体の様子を示している。

30



【 8 】

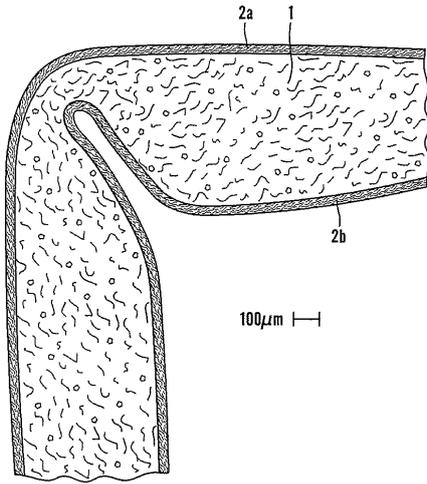


Fig.8

フロントページの続き

- (72)発明者 カールスゾン、 アンニカ
スウェーデン国 エス - 7 8 4 6 8 ブーレンゲ テレングスティーガン 6
- (72)発明者 フレードリユンド、 マーツ
スウェーデン国 エス - 6 5 4 6 1 カールスタード エデベックスガータン 4 3 アー

審査官 岸 進

- (56)参考文献 特開昭58 - 070796 (JP, A)
特開平07 - 054300 (JP, A)
特開平10 - 217415 (JP, A)
特表平09 - 511030 (JP, A)
特表平05 - 503966 (JP, A)
特開平07 - 068688 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B32B 1/00-43/00
D21H11/00-27/42