

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4152434号
(P4152434)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int. Cl.	F 1
D 2 1 H 11/08 (2006.01)	D 2 1 H 11/08
A 6 1 F 13/49 (2006.01)	A 4 1 B 13/02 B
A 6 1 F 13/53 (2006.01)	D 2 1 H 21/22
D 2 1 H 21/22 (2006.01)	

請求項の数 22 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平8-510873	(73) 特許権者	504460441
(86) (22) 出願日	平成7年8月4日(1995.8.4)		キンバリー クラーク ワールドワイド
(65) 公表番号	特表平10-506440		インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成10年6月23日(1998.6.23)		アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 54
(86) 国際出願番号	PCT/US1995/009942		956 ニーナ ノース レイク ストリ
(87) 国際公開番号	W01996/009435		ート 401
(87) 国際公開日	平成8年3月28日(1996.3.28)	(74) 代理人	100059959
審査請求日	平成14年7月9日(2002.7.9)		弁理士 中村 稔
審判番号	不服2006-17115(P2006-17115/J1)	(74) 代理人	100067013
審判請求日	平成18年8月7日(2006.8.7)		弁理士 大塚 文昭
(31) 優先権主張番号	08/310,186	(74) 代理人	100065189
(32) 優先日	平成6年9月21日(1994.9.21)		弁理士 宍戸 嘉一
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100084009
			弁理士 小川 信夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湿潤弾性ウェブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

繊維を含む湿潤弾性低密度吸収性構造を備える低密度のティッシュ又はペーパータオルであって、該ティッシュ又はペーパータオルは0.3グラム/立方センチメートル又はそれより低い密度を有し、前記繊維は耐湿結合で安定化されており、前記湿潤弾性低密度吸収性構造はクレープ加工されておらず、該吸収性構造は湿潤弾性天然繊維を含み、少なくとも30乾燥重量%の高収量パルプ繊維を含み、前記ティッシュ又はペーパータオルは、0.1又はそれを超える湿潤対乾燥幾何平均引張強度比、0.7又はそれより小さい圧縮比、0.75又はそれを超えるスプリングバック比、7.0立方センチメートル/グラム又はそれを超える圧縮嵩を有することを特徴とする、前記ティッシュ又はペーパータオル。

【請求項2】

60パーセント又はそれを超える湿潤リンクル回復を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項3】

70パーセント又はそれを超える湿潤リンクル回復を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項4】

80パーセント又はそれを超える湿潤リンクル回復を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項5】

0.2又はそれを超える湿潤対乾燥幾何平均引張強度比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項6】

0.35又はそれを超える湿潤対乾燥幾何平均引張強度比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項7】

0.5又はそれを超える湿潤対乾燥幾何平均引張強度比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項8】

0.5又はそれより小さい圧縮比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

10

【請求項9】

0.6又はそれより小さい圧縮比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項10】

0.8又はそれを超えるスプリングバック比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項11】

0.9又はそれを超えるスプリングバック比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

20

【請求項12】

0.7又はそれを超える荷重エネルギー比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項13】

0.8又はそれを超える荷重エネルギー比を有することを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項14】

少なくとも50乾燥重量%の高収量パルプ繊維を含むことを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項15】

30

100乾燥重量%の高収量パルプ繊維を含むことを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項16】

前記高収量パルプ繊維は、漂白された化学熱機械処理パルプ繊維であることを特徴とする請求項1に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項17】

少なくとも0.2乾燥重量%の湿潤強度剤を含むことを特徴とする請求項16に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項18】

0.1~3乾燥重量%の湿潤強度剤を含むことを特徴とする請求項16に記載のティッシュ又はペーパータオル。

40

【請求項19】

0.1グラム/立方センチメートル又はそれより低い密度を有することを特徴とする請求項16に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項20】

0.6又はそれより小さい圧縮比、及び0.75又はそれを超えるスプリングバック比を有することを特徴とする請求項16に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【請求項21】

0.5又はそれより小さい圧縮比、及び0.75又はそれを超えるスプリングバック比を有することを特徴とする請求項16に記載のティッシュ又はペーパータオル。

50

【請求項 2 2】

8.0立方センチメートル/グラム又はそれを越える圧縮嵩を有することを特徴とする請求項16に記載のティッシュ又はペーパータオル。

【発明の詳細な説明】

発明の背景

フェイシャルティッシュ、バスタイッシュ、ペーパータオル、ナプキン等の吸収性ペーパー製品の製造において、様々な異なるシートの特性が、製造される特定の製品の性能に影響を及ぼす。柔軟性、強度、吸収性、嵩等が、改良の課題であることが多い。しかしながら、ティッシュ関連製造の特性は、濡れて、手の中で丸くされると、ティッシュのほとんどの部分がつぶれてしまい、高密度の湿った固まりになる。別の言い方をすれば、このような

10

ティッシュ製品は、低湿潤圧縮係数と低湿潤弾性とを有する。これらの特性は、製品が液体を拭き取るのに用いられるときには好ましいものではない。何故ならば、製品がひとたび飽和されると使用不可能になるからである。

従って、濡れたときに一体性をほぼ保持したままであり、従来のティッシュ製品よりスポンジのように作用するような、ティッシュ、タオル等として有効な改良されたペーパーシートが必要とされる。

本発明の概要

通常、非クレープ加工の通気乾燥法といわれる、所定の天然製紙繊維を湿潤強度樹脂と適切に組み合わせることによって、著しい湿潤弾性を示す低密度の吸収性ウェブを製造できる。これらのウェブは、耐水結合とともに結合された湿潤弾性繊維を含み、構造的な崩壊に耐え、濡れたときにギャザー形成される、すなわち寸法が変化し、これにより、吸収性製品に有効な安定した毛管構造を表す構造となる。これらの吸収性湿潤弾性構造が、ティッシュ、ペーパータオル、ナプキン等として、また使い捨ておむつ、失禁用衣類、幼児訓練用パンツ、生理用パッド、家禽用パッド等のような別の吸収性製品における成分としても有効である。このような別の吸収性製品の構造が、本分野において公知である。このような用途において、あるいは流体が含まれて、閉じ込められたり移送されるような別の用途において、本発明の湿潤弾性構造は、流体サージウェブ、流体分配ウェブ、吸収性コアまたは吸収性組成物等として機能できる。

20

従って、1態様において、本発明は、乾燥引張強度に対する湿潤引張強度の比率が約0.1か、それ以上、より詳細には、約0.2か、それ以上、さらにより詳細には約0.3か、それ以上となる所定量の湿潤強度剤が添加され、少なくとも約10乾燥重量%の高収量パルプ繊維からなる非クレープ加工の通気乾燥ペーパーシートに関する。高収量パルプ繊維は、繊維に湿潤弾性を与えると考えられる高レベルのリグニンを含む。湿潤強度樹脂が、湿潤弾性繊維を通気乾燥繊維の輪郭に一致するシート構造に結合(固定)する。シートが乾燥すると、湿潤強度剤によって形成された結合が硬化され、耐湿結合を形成し、シートが濡れたとき高弾性であるシートをともに形成する。非クレープ加工の通気乾燥工程において、クレープ加工の段階がないので、すなわち形成された結合を引き離すような次に続く段階もないので、この特性が、シート内に保持されたままである。

30

別の態様において、本発明は、耐湿結合で固定された湿潤弾性天然繊維からなる湿潤弾性の低密度構造に関し、該吸収性構造は約0.3グラム/立方センチメートルか、それ以下の密度を有する。湿潤弾性天然繊維は、高収量パルプ繊維(以下にさらに記載する)、亜麻、トウワタ、マニラ麻、麻、綿、または天然的に湿潤弾性であるようなもの、または例えば、架橋されたり、カール加工のような、化学的または物理的に変性されるいずれかの木材パルプ繊維を含み、濡れた状態で変形したままであり、変形後に回復できない非弾性繊維に対して、濡れた状態における変形後に回復能力を有する。耐湿結合は、湿潤状態における分裂に耐性のある繊維間の結合部位であり、湿潤引張強度と乾燥強度強度の割合が0.1か、それ以上となる。

40

本明細書に用いる、「高収量パルプ繊維」とは、約65%か、それ以上、より詳細には75%か、それ以上、さらにより詳細には約75%から約95%の収量を与えるパルプ処理によって製造された製紙繊維である。このようなパルプ工程は、脱色された化学熱機械処

50

理パルプ（BCTMP）、化学熱機械処理パルプ（CTMP）圧力/圧力 熱機械処理パルプ（PTMP）、熱機械処理パルプ（TMP）、熱機械化学処理パルプ（TMCP）、高収量サルファイトパルプ、および結果的に生じる繊維に高レベルのリグニンが残されている高収量のクラフトパルプ、を含む。好ましい高収量パルプ繊維が、全体を比較して相対的に損傷を受けない仮道管、高ろ水度（250CSF以上）、微細繊維の低含有量（ブリットジャーテストによって25%未満）から構成されることで特徴付けられる。

シート内の高収量パルプ繊維の量が、少なくとも約10乾燥重量%か、それ以上であり、より詳細には、約30乾燥重量%か、それ以上であり、より詳細には約50乾燥重量%か、それ以上であり、100%までである。層状シートに関しては、これらの同量が1つか2つ以上の個々の層に付与される。高収量パルプ繊維は、一般的に別の製紙繊維よりも柔軟性が劣るので、これらを3層シートの中央層に配置したり、2プライ製品の場合には、2プライのそれぞれの内側に向いた層内に配置するように、最終製品の中央に組み入れることが有効である。

本発明の製品は、低密度である（嵩高）。一般的に、本発明の製品の密度は、約0.3グラム/立方センチメートルか、それ以下、より詳細には約0.15グラムか、それ以下、さらにより詳細には、約0.1グラム/立方センチメートルか、それ以下である。吸収性構造が形成されると、湿潤弾性繊維間結合の数を実質的に減少させることなく、乾燥されることが重要であると考えられる。ティッシュとタオルを乾燥させるための通常の方法である通気乾燥が、この構造を保持するのに好ましい方法である。湿式堆積続いて通気乾燥によって形成された吸収性構造は、一般的に約0.1グラム/立方センチメートルの密度を有しており、一方、一般的におむつフラフに用いられる乾式構造は、一般的に約0.05グラム/立方センチメートルの密度を有する。このような構造の全てが本発明の範囲内にある。

本発明の一体部分は、湿潤状態で繊維間の結合を固定するのに用いられる材料である。一般的に、繊維がペーパーとティッシュ製品に共に保持されるための手段が、水素結合、および、場合によっては、水素結合と共有結合またはイオン結合の組合せを含む。本発明において、繊維を繊維結合点に固定し、湿潤状態で分裂に耐えられるような手段で繊維を結合できる材料を提供することが重要である。このような場合、湿潤状態は、一般的に、製品が水または別の水溶液にされされたときを示すが、尿、血液、粘液、月経分泌物、体液および別の身体からの排泄物のような体液にさらされることも意味する。

本発明に適用できる紙と板紙に湿潤強度を与えるような、製紙産業において通常用いられる複数の材料がある。これらの材料は、湿潤強度剤として、本分野において知られており、広い範囲の製造業者から商業的に入手可能である。紙またはティッシュに添加されると、0.1を越える湿潤強度対乾燥強度比を与えることになる材料が、本発明に目的における湿潤強度剤といわれる。一般的に、これらの材料は、永久湿潤強度剤、または「一時的」湿潤強度剤といわれる。永久湿潤強度剤と一時的湿潤強度剤とを識別するために、永久とは、紙またはティッシュに組み込まれたとき、少なくとも5分間水に曝された後、元の湿潤強度の50%以上を保持する製品を形成する樹脂として定義される。一時的湿潤強度剤は、5分間水に曝された後に元の湿潤強度の50%未満を示すものである。双方の分類の材料を本発明の用途に見いだせる。パルプ繊維に添加される湿潤強度剤の量は、繊維の乾燥重量に基づいて少なくとも約0.1乾燥重量%であり、より詳細には約0.2乾燥重量%か、それ以上であり、より詳細には、約0.1から約3乾燥重量%である。

永久湿潤強度剤が幾らかの長期間の間、湿潤弾性を構造に与える。この種の構造は、ペーパータオルおよび多くの吸収性消耗製品のような長期間湿潤弾性を必要とする製品における用途に見られる。逆に一時的湿潤強度剤は、低密度と高弾性を有する構造を形成するが、水または体液にさらされることに対して長期間の耐性を有する構造は形成しない。構造は、最初に優れた一体性を有するが、時間が経過するとその湿潤弾性を失い始める。この特性は、最初に濡れると、吸収性が高いが、時間が経過すると一体性を失う材料を形成する際に有効に用いることができる。この特性は、トイレで「流すことのできる」製品を形成する際に用いることができる。湿潤強度を発生させる機構は、繊維間の結合点において水

10

20

30

40

50

抵抗結合を発生させる主要な特性が得られるかぎりは、本発明の製品にほとんど影響をおよぼさない。

本発明において使用できる永久湿潤強度剤は、一般的に水溶性、陽イオン低重合体または、それ自体で架橋できる（同質架橋）か、またはセルロースあるいは木材繊維の別の構造物と架橋できるポリマー樹脂である。この目的のために最も広く用いられている材料は、ポリアミド ポリアミン エピクロロヒドリン（PAE）タイプの樹脂の種類である。これらの材料は、ケイムに付与され、デラウェア州ウィルミントン在住のハークルス社により K y m e n e 5 7 7 H として販売されている特許（米国特許第 3、7 0 0、6 2 3 号および 3、7 7 2、0 7 6 号）に記載された。関連材料が、ノースカロライナ州チャロット

10

在住のヘンケルケミカル社とジョージア州アトランタ在住のジョージパシフィック・レジ

ン社により販売されている。

ポリアミド エピクロロヒドリン樹脂も、本発明において結合樹脂として有効である。モンサントによって開発され、サントレスの商標で販売されている材料が、本発明に用いることのできる基剤活性化ポリアミド エピクロロヒドリン樹脂である。これらの材料がペトロバフファに付与された特許（米国特許第 3、8 9 9、3 8 8 号、同第 4、1 2 9、5 2 8 号および同第 4、1 4 7、5 8 6 号）およびバンエナム（米国特許第 4、2 2 2、9 2 1 号）に付与された特許に記載されている。これらは、消耗製品に一般的に用いられていないが、ポリエチレンイミン樹脂も、本発明の製品における結合点を固定するのに適している。別の種類の永久湿潤強度剤としてホルムアルデヒドとメラミンすなわち尿との作用によって得られるアミノプラスト樹脂を例として上げられる。

20

本発明に関して使用できる一時的湿潤強度樹脂が、アメリカン・カイナミドによって開発され、P a r e z 6 3 1 N C（現在、ニュージャージー州のウェストパターソン在住のキテック・インダストリーズから入手可能）として販売されている樹脂を含むが、これらに限定されない。これと、これに類似する樹脂が、ロシア他に付与された米国特許第 3、5 5 6、9 3 2 号とウィリアム他に付与された同第 3、5 5 6、9 3 3 号に記載されている。本発明における適用にみられるべき別の一時的湿潤強度剤は、ナショナル・スターチから入手可能であり、C o - B o n d 1 0 0 0 として販売されている変性スターチを含む。これらと、これらに関連するスターチがソラレク他に付与された米国特許第 4、6 7 5、3 9 4 号にカバーされていると考えられる。日本特許公開番号 J P 0 3、1 8 5、1 9 7 号に記載されているような誘導ジアルデハイドスターチも、一時的湿潤強度を形成する

30

のに有効な材料として適用例にみられる。ブジョーククイストに付与された米国特許第 4、9 8 1、5 5 7 号、同第 5、0 0 8、3 4 4 号および同第 5、0 8 5、7 3 6 号に記載されているような別の一時的湿潤強度材料も本発明において使用する。列挙された湿潤強度樹脂の分類と種類に関して、このリストは、単に例を示すものであり、湿潤強度樹脂の別の種類を含むことを意味するものでもないし、本発明の範囲を制限することを意味するものでもない。

上述したような湿潤強度剤が、本発明に関連して使用するのに特に有効であることがわかっているが、別の種類の結合剤も、必要な湿潤弾性を形成するのに用いることができる。これらは、ウェットエンドにおいて付与されたり、ウェブが形成された後または乾燥された後などに、スプレー法またはプリント法により付与できる。

40

本発明の製品は、別の同種の製品よりも顕著に大きな湿潤弾性を表すことが発見された。例えば、本発明の製品が、水で飽和され、手の中で丸められ、ほぼゴルフボールの大きさのボール状にされ、解放されると、すぐに開いてほとんど丸まった状態ではなくなる。逆に、バスティッシュおよびペーパータオルのような現在商業的に入手可能な製品は、湿ったボール状にほぼ丸まったままである。この特性を客観的に計測するために、いくつかのパラメータが用いられる。これらのパラメータは、引張強度対乾燥引張強度の比（湿潤対乾燥比）、湿潤・リンクル・回復・テストおよび湿潤圧縮弾性であり、これらの全てについて以下に記載する。これらのパラメータは、本発明の吸収性構造またはこれらの組合せにおいて定義するのに用いることができる。

湿潤：乾燥比は、湿潤引張強度を乾燥引張強度で割った割合である。機械方向（MD）引

50

湿分化されたサンプルの厚さと、0.025 psiにおける初期の湿分化された厚さとの比としても定義される。

本発明の吸収性構造は、1つか2つ以上の前述の特性を表すことができる。より詳細には、本発明の吸収性構造は、圧縮比が0.7か、それ以下、より詳細には約0.6か、それ以下、さらにより詳細には約0.5か、それ以下である。また、スプリングバック比は約0.8か、それ以上、より詳細には約0.85か、それ以上、さらにより詳細には約0.9か、それ以上である。荷重エネルギー比は、約0.7か、それ以上、より詳細には約0.8か、それ以上である。

湿潤圧縮回復の計測を実施する際に、TAPPI状態(50%RH、23 (73°F))のもとで少なくとも24時間の間調整されなければならない。見本が、6.35センチメートル×6.35センチメートル(2.5インチ)平方にダイスで切断される。調整されたサンプルの重量はほぼ0.4グラムであり、可能であれば、有効に比較を行なうには、0.25グラムから0.6グラムの範囲内である。目標質量0.4グラムは、シートの基本重量が65グラム/平方メートル(gsm)未満である場合には、2枚か、3枚以上のシートからなるスタックを用いることによって達成される。例えば、通常の30gsmのシートに対し、3シートのスタックは、ほぼ0.4グラムの全質量にほぼ近い。

圧縮計測が、インストンシリーズXIIソフトウェア(1989年発行)とバージョン2ファームウェアを作動する826PCコンピュータと接続されたインストロン4502ユニバーサル・テストング・マシンを用いて実行される。A100KNロードセルが、サンプル圧縮に対し、5.75センチメートル(2.25インチ)の直径の円形プラテンに使用される。低い方のプラテンがボールベアリング組立体を有しており、プラテンを正確に配列できる。低い方のプラテンが、上方のプラテンによる荷重(30 100 lbf)がかけられながら、所定の場所にロックされ、面を確実に平行にする。上方のプラテンが標準のリングナットで所定の場所にロックされ、荷重がかけられるとき上方のプラテンにおける遊びを取り除く。

開始後に少なくとも1時間の暖機に続いて、器具制御パネルが、プラテンが接触しながら(10-30 lbfの荷重で)伸び計をゼロの距離に設定するように用いられる。上方のプラテンが自由に下がっている状態で、較正された荷重セルのバランスがとられ、読み取り値がゼロになる。伸び計と荷重セルが周期的にチェックされ、ベースラインのドリフトを防ぐ(ゼロポイントのシャーティング)ように周期的にチェックされなければならない。計測は、TAPPIの仕様に従って制御された湿度と温度環境(50%±2%rhおよび23 (73°F))において実行されなければならない。次いで、上方プラテンが上げられ、0.5センチメートル(0.2インチ)の高さにまで上げられ、インストロンの制御がコンピュータに伝送される。

インストロンシリーズXIIサイクリックテストソフトウェアを用いて、器具のシーケンスが、次の順番で3つのサイクルブロック(インストラクションセット)7個のマーカ(別個の事象)で形成される。

マーカ1: ブロック1

マーカ2: ブロック2

マーカ3: ブロック3

マーカ4: ブロック2

マーカ5: ブロック3

マーカ6: ブロック1

マーカ7: ブロック3

ブロック1は、0.1 lbfの荷重がかけられるまで(圧縮が負の力として定められるのでインストロンの設定は-0.1 lbfである)、1.5インチ/分でクロスヘッドを減少するように指示を出す。制御が変位によってなされる。目標にした荷重に達すると、加えられた荷重がゼロに減少する。

ブロック2は、印加荷重が0.05 lbfから8 lbfのピークまでのクロスヘッドの範囲が0.4インチ/分の速度で0.05 lbfに戻ることを指示する。インストロンソ

10

20

30

40

50

ソフトウェアを用いると、制御モードが変位し、リミットタイプが荷重、第1のレベルが - 0.05 1 bであり、第2のレベルが - 8 1 bであり、停止時間が0秒であり、遷移の数が2 (圧縮、次いで弛緩)であり、「作用しない」はブロックの終了に対し特定されない。

ブロック3は、停止時間がゼロでクロスヘッドを10.16センチメートル(4インチ) /分の速度で0.5センチメートル(0.2インチ)にまで単に上げるのに、変位制御とリミットタイプを用いる。別のインストロンソフトウェア設定値は、第1レベル内で0であり、第2レベルにおいて0.2であり、1遷移およびブロックの終了において「作用しない」である。

上述の順番(マーカ1-7)を遂行するとき、インストロンシーケンスが、サンプルを0.025 psi (0.1 1 b f)にまで圧縮し、弛緩し、次いで2 psi (8 1 b s)にまで圧縮し、圧縮を解除してクロスヘッドを0.5センチメートル(0.2インチ)にまで上昇させて、再びサンプルを2 psiにまで圧縮、弛緩、クロスヘッドを0.5センチメートルにまで持ち上げ、再び0.025 psi (0.1 1 b f)に圧縮してクロスヘッドを上昇させる。データのログは、ブロック2に関して0.05センチメートル(0.02インチ)すなわち0.4 1 b (最初に発生するいずれか)以下ごとの間隔で実行されなければならない。ブロック1に関しては0.01 1 b以下ごとの間隔で実行されなければならない。好ましくは、データのログは、ブロック1において0.004 1 b毎に実行され、ブロック2においては0.05 1 b毎、すなわち0.012センチメートル(0.005インチ)(先に発生するいずれか)ごとに実行されるのが好ましい。

Series X11ソフトウェアの出力が、(各0.025および2.0 psiピーク荷重において)マーカ1、2、4、および6に関するピーク荷重での伸び(厚さ)、マーカ2と4に関する(先に述べたサイクルBとCの2回の2.0 psiまでの圧縮それぞれ)荷重エネルギー、2つの荷重エネルギー(第2サイクル/第1サイクル)の比、最終の厚さと最初の厚さの比(最後の厚さと最初の0.025 psiの圧縮との比)を与えるように設定される。荷重対厚さの結果が、ブロック1および2の実行の間、スクリーン上にプロットされる。

計測を実行する際に、乾燥、調整されたサンプルが下側のプラトン上に中央に配置され、試験が開始される。続いてシーケンスが完了すると、サンプルが直ちに取除かれ、湿分(22 から23 の脱イオン化された水)が加えられる。初期のサンプル質量(調整されたサンプル質量に基づいて95% - 110%の添加湿分が加えられ、好ましくは100%の添加湿分が加えられる。このレベルの湿分は、105 のオープンにおいて少なくとも30分間乾燥させることをいう1.1から1.3グラム水/グラムのオープン乾燥繊維の絶対湿分比を作り出さなければならない)のほぼ2倍の湿分サンプル質量に達するように、湿分が細かい噴霧状態で均一に加えられる。噴霧は、分離したシート(2シート以上のスタックに対して)に均一に加えられ、スプレーが各シートの前後双方に加えられ、均一な湿分を与えることができるようになっている。このことは、従来のプラスチックスプレーボトルを用いて達成でき、コンテナまたは別のバリヤが殆どのスプレーをブロックし、スプレー容器の上側10 - 20%、細霧のみがサンプルに達することができるようになる。スプレー源は、スプレー付与の間、サンプルから少なくとも25.4センチメートル(10インチ)離れていなければならない。一般的に細かい噴霧によって均一に湿分を与えるように注意を払わなければならない。サンプルは目標とする湿分含有量に達するように、湿分を与える工程の間何回か重量を測らなければならない。乾燥サンプル上の圧縮の終了から湿分付与の終了までの間は3分以上経過してはならない。スプレー付与の最終から次の圧縮試験開始までの45秒から60秒が、内部の吸い上げとスプレーを吸収できる時間である。乾燥圧縮シーケンスと湿潤圧縮シーケンスとの間は3分から4分である。デジタルバランスによって示されているように、所望の質量範囲に達すると、サンプルが下側インストロンプラテンの中央に配置され、試験シーケンスが開始される。計測に続いて、サンプルが乾燥の間105 のオープン内に配置されており、オープン乾燥重量が、後に記録される(サンプルが30 - 60分の間乾燥できなければならない、その後乾燥

10

20

30

40

50

重量が計測される)。

クリープの回復は、2 p s iまでの2つの圧縮サイクル間で発生でき、サイクル間の時間が重要である。これらのインストロン試験において用いられた器具の設定値に関し、2 p s iまでの2サイクルの間の圧縮の開始の間、30秒の長さ(±4秒)がある。圧縮の開始が、ロードセルの読み取り値が0.03 1 bを越える地点として定義される。同様に、第1回の厚さ計測(0.025 p s iまでのランプ)における圧縮の開始と2 p s iまでの第2回の圧縮サイクルの開始までの間には5から8秒の間隔がある。2 p s iまでの第2の圧縮サイクルの開始と最終的な厚さの計測の圧縮の開始との間隔は、ほぼ20秒である。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の湿潤弾性吸収構造に有効なクレープ加工されていない通気乾燥製紙工程の概略図である。

図面の詳細な説明

図1を参照すると、本発明に従って、通気乾燥ペーパーシートを製造する方法が示されている。(簡潔にするために、いくつかの布地の移送を可能にするのに用いられるいくつかの引張ロールが概略的に示されているが、番号は付されていない。)図1に示した装置と方法から変更例が本発明の範囲から逸脱することなく行なうことができる。製紙繊維の水性浮遊物の流れ11を成形布地13上に噴射または堆積させる層上製紙ヘッドボックス10を有するツインワイヤフォーマーが示されており、成形布地13は、ウェブが約10乾燥重量%の密度にまで部分的に脱水される間、新しく形成された湿潤ウェブを支持し、工程

における下流側に搬送するようになっている。湿潤ウェブが成形布地により支持されている間、真空サクションによって、さらに湿潤ウェブの脱水を行なうことができる。次いで、湿潤ウェブが成形布地から、この成形布地よりも遅い速度で進行する移送布地17に移され、ウェブに高い伸縮性を与える。移送は、真空シュー18と、成形布地と移送布地との間の一定のギャップすなわちキストランスファーとの助けを得て行なわれるのが好ましく、湿潤ウェブの圧縮を避けるようになっている。

次いで、このウェブが真空トランスファロール20、すなわち真空移送シューの助けをかりて、移送布地から通気乾燥布地19に移され、先に記載したように任意的に一定のギャップを用いて再び移送する。通気乾燥布地は、移送布地に対して同速度か、異なる速度で進行できる。所望であれば、通気乾燥布地は、伸縮性をさらに高めるためにより遅い速度

で進むことができる。移送が真空の助けによって行なわれるのが好ましく、シートを変形させて通気乾燥布地に一致させ、これにより所望の嵩と外観を作り出すことになる。ウェブの移送に用いられる真空のレベルは、約3から15水銀柱インチ(約75から380水銀柱ミリメートル)であり、好ましくは約5水銀柱インチ(125ミリメートル)である。真空シュー(負の圧力)は、ウェブの反対側からの正の圧力を用いることで取り替えられたり、置き換えられてウェブを次の布地に吹き込み、それに加えて、または真空を用いてウェブを次の布地上に吸い込むように置き換えることができる。また、真空ロールを真空シューの代わりに用いることができる。

通気乾燥布地により支持されながら、ウェブが、通気ドライヤー21により約94%か、それ以上の密度にまで乾燥され、キャリヤ布地22に移送される。乾燥されたベースシート23がキャリヤ布地22と任意的な別のキャリヤ布地25とを用いてリール24に転送される。任意的な加圧回転ロール26が、ウェブをキャリヤ布地22から布地25にまで移すのを容易にするように用いることができる。この目的のための適当なキャリヤ布地は、アルバニインターナショナル84 Mまたは94 Mとアステン959または937であり、これらの全ては、細かいパターンを有する比較的滑らかな布地である。図示していないがリールカレンダーが、または後にオフラインカレンダーがけを用いて、ベースシートの平滑性と柔軟性を改善するのに用いることができる。

例

例1 - 4

本発明の吸収性構造を製造するための方法を示すために、図1に示したような非クレープ

10

20

30

40

50

加工の通気乾燥工程を用いて、湿潤強度剤（20 lbs/トン Kymene）を有するか有さない、非湿潤性弾性北洋針葉樹クラフト繊維（NSWK）と、湿潤強度剤（20 lbs/トン Kymene）を有するか、有さない湿潤弾性繊維（トウヒBCTMP）とを用いて製造された。

繊維は、水力パルパー内で30分の間4%の濃度にまでパルプ化された。繊維が紙料のチェストに押し出され、1.0%の濃度にまで希釈された。Kymene 557LXの20/トンが紙料チェストに加えられ、30分の間混合できた。30 gsmの乾燥重量の単一層の混合されたシートがアルバニ94M成形布地上に形成され127真空水銀柱ミリメートル真空（5インチ）で脱水された。シートが15%のラッシュトランスファで、60 fpm（0.30メートル/秒）の速度で進むLindsay 952 S05の移送布地に移送された。成形布地と移送布地との間の移送における真空は、254水銀柱ミリメートル（10インチ）であった。

10

シートは305水銀柱ミリメートル（12インチ）で、移送布地と同じ速度の60 fpm（0.30メートル/秒）で進む通気乾燥布地（Lindsay T116-1）に真空移送された。200°F（93°C）で作動するハニカム通気ドライヤーに入る直前に、105水銀柱ミリメートル（12インチ）で第4の真空上をシートと通気乾燥布地が進行し、最終的94-98%の濃度にまで乾燥された。

シートは、50%未満の湿度で21（70°F）で5日間にわたって、熟成された。シートが、50%±20%の湿度で23±1°の制御された環境で物理的特性に対して試験された。湿潤および乾燥強度が、25.4センチメートル/分（10インチ/分）のクロスヘッド速度において10.16センチメートル（4インチ）のジョースパンで7.62センチメートル（3インチ）のサンプル幅でインストロン試験された。厚さがTMIテスタで0.289 psiにおいて計測された。

20

紙料	例 1	例 2	例 3	例 4	
	NEWK	NWSK	トウヒ BCTMP	トウヒ BCTMP	
Kymene	0	20#/トン	0	20#/トン	
MD乾燥グラム	1592	2761	1678	2257	
MD% 伸張乾燥	7.6	10.0	1.8	1.8	
CD乾燥グラム	1671	2459	1540	1872	10
CD%S伸張乾燥	5.0	5.7	3.5	3.2	
GMT 乾燥グラム	1631	2606	1608	2056	
MD湿潤グラム	106	892	49	826	
MD% 伸張湿潤	13.4	8.8	6.8	3.2	
CD湿潤グラム	71	715	47	759	20
CD%S伸張湿潤	9.0	5.3	5.5	3.2	
GMT 湿潤グラム	87	798	48	792	
MD% 湿潤/ 乾燥	6.6	32.3	2.9	36.6	
CD% 湿潤/ 乾燥	4.2	29.1	3.1	40.5	
GMT%湿潤/ 乾燥	5.3	30.6	3.0	38.5	30
基本重量gsm	31.7	32.2	32.4	32.7	
1 シート TMI mm	0.602	0.605	0.630	0.602	
10シート TMI mm	3.34	3.68	3.91	3.95	
密度 g/cc	0.053	0.053	0.051	0.054	
嵩 cc/g	19.0	18.8	19.4	18.4	40
吸収性@0.75psi					
水平 g/g	7.6	8.7	10.2	10.1	
45° g/g	7.1	7.6	9.7	9.3	
% 湿潤リンクル回復	34.4	52.7	35.0	81.6	

上記からわかるように、湿潤・リンクル・回復・試験によって計測されたように、例 4（本発明）が他の 3 つのサンプルよりも実質的により大きな湿潤弾性を示した。さらに、例 4 が大きい湿潤：乾燥比も表した。

別の例が、嵩、吸収性、湿潤弾性構造に影響を及ぼす基本重量を調べることを目的にすることを除いては、例 1 - 4 に記載したのと同じように実行された。20 # / トン K y m e n e を有する 100 % のトウヒ B C T M P の 30、24、18 および 13 g s m のレベルの 4 つの基本重量が作られた。

繊維が 30 分の間、水力パルパーで 4 % の濃度にまでパルプ化された。繊維が紙料のチェストに押し出され、1.0 % の濃度にまで希釈された。K y m e n e 557 L X の 20 / トンが紙料チェストに加えられ、30 分の間混合できた。単一層の混合されたシートがアルバニ 94 M 成形布地上に形成され 102 真空水銀柱ミリメートル (4 インチ) で脱水された。成形布地は 0.35 メートル / 秒 (69 f p m で進んだ。シートが 15 % のラッシュトランスファで、60 f p m (0.30 メートル / 秒) の速度で進む L i n d s a y 9 5 2 S 0 5 の移送布地に移送される。成形布地と移送布地との間の移送における真空は、178 水銀柱ミリメートル (7 インチ) であった。13 g s m のサンプルが、ラッシュトランスファなしで形成されて、成形布地が、移送布地と通気乾燥布地と同じように 0.30 メートル / 秒 (60 f p m) で進んだ。

シートは 254 水銀柱ミリメートル (10 インチ) で、移送布地と同じ速度の 60 f p m (0.30 メートル / 秒) で進む通気乾燥布地 (L i n d s a y T 116 - 1) に真空移送された。260 ° F (127 ° C) で作動するハニカム通気ドライヤーに入る直前に、279 水銀柱ミリメートル (11 インチ) における第 4 の真空上をシートと通気乾燥布地が進行し、最終的に 94 - 98 % の濃度にまで乾燥された。

シートは、50 % 未満の湿度で 21 ° C (70 ° F) で 5 日間にわたって、熟成された。シートが、50 % ± 2 % の湿度で 23 ° C ± 1 ° の制御された環境で物理的特性に対して試験された。湿潤および乾燥強度が、25.4 センチメートル / 分 (10 インチ / 分) のクロスヘッド速度において 10.16 センチメートル (4 インチ) のジョースパンで 7.62 センチメートル (3 インチ) のサンプル幅でインストロン試験された。厚さが T M I テスタで 0.289 p s i で計測された。(この例と前述の例との違いは、真空レベルとドライヤ温度だけである。)

10

20

	例5	例6	例7	例8	
基本重量	13gsm	18gsm	24gsm	30gsm	
MD乾燥グラム	1167	649	1091	1605	
MD% 伸張乾燥	1.4	3.7	4.0	5.1	
CD乾燥グラム	630	727	1130	1624	
CD%S伸張乾燥	2.6	3.5	4.0	4.0	10
GMT 乾燥グラム	857	687	1110	1614	
MD湿潤グラム	393	294	465	6716	
MD% 伸張湿潤	1.5	5.0	5.5	5.5	
CD湿潤グラム	223	251	429	586	
CD%S伸張湿潤	2.4	3.3	3.5	3.5	20
GMT 湿潤グラム	296	272	447	627	
MD% 湿潤/乾燥	33.7	45.3	42.6	41.8	
CD% 湿潤/乾燥	35.4	34.5	38.0	36.1	
GMT%湿潤/乾燥	34.5	40.0	40.3	38.8	
基本重量gsm	13.6	17.6	23.9	30.1	30
1 シート TMI mm	0.335	0.533	0.610	0.655	
10シート TMI mm	1.94	2.91	4.00	4.55	
嵩 cc/g	24.6	30.3	25.5	21.8	
吸収性@0.75psi					
水平 g/g	12.2	13.3	13.0	11.8	
45° g/g	11.4	11.8	11.3	10.2	40
密度g/cc	0.041	0.033	0.039	0.046	
% 湿潤リソール回復	73.8	76.7	85.0	86.7	

上記からわかるように、全ての例は湿潤・リソール・回復・テストによって求められるような高湿潤弾性を示した。

例9 - 12

本発明をさらに記載するために、非クレープ加工通気乾燥ティッシュが図1に示したような方法を用いて作られた。より詳細には、単一層、単一プライのティッシュが形成され、全ての層が、非精製北洋針葉樹の漂白された化学熱機械的パルプ（BCTMP）繊維から

構成された。生成の前に、BCTMP繊維が20分の間4.6%の濃度でパルプ化され、パルプ化の後に2.8%の濃度にまで希釈された。Kymene 557 LXが、10.18キログラム/メートルトンのパルプで添加された。

4層のヘッドボックスが非精製の北洋針葉樹BCTMP紙料で湿潤ウェブを全ての4層において形成するように用いられた。スライスおよび該スライスを約150ミリメートル(6インチ)延長した層分割器から約75ミリメートル(3インチ)に配置された乱流発生インサートが用いられた。名称“平行な可動性リップ伸延部と伸張した内部デバイダとを有する伸延した可撓性ヘッドボックススライス”の1992年7月14日に発行された米国特許第5,129,988号に教唆されているように、スライスを越えて150ミリメートル(6インチ)延長している可撓性リップが用いられた。ネットスライスの開口が約19ミリメートル(0.75インチ)であり、全ての4つのヘッドボックスの層内の水の流れが比較可能である。ヘッドボックスに送られたストックの濃度の範囲が約0.3重量%から約0.5重量%であった。

この結果、得られた単一の層状シートがツイワイヤサクシオン成形ロールフォーマ上に形成され、双方の形成布(図1における12と13)がAsten 866布地であった。成形布地の速度の範囲が、5.3から6.6メートル/秒であった。次いで新しく生成されたウェブが、3.6から5.1メートル/秒で進行する移送布地に移送される前に、成形布地の下側から真空クッションを用いて約20から27%の濃度にまで脱水された。この結果得られたラッシュトランスファの範囲は約30%から50%の範囲であった。移送布地はLindsay 2164布地であった。約150ないし380水銀柱ミリメートル(約6から15インチ)で引っ張る真空シューがウェブを搬送布地に移送するのに用いられた。

次いで、ウェブが通気乾燥布地(Lindsay Wire T116-3)に移送された。通気乾燥布地が移送布地とほぼ同じ速度で進んだ。ウェブが約204(400°F)の温度で作動するハニカム通気ドライヤ上で支持され、約94-98%の濃度の最終乾燥にまで乾燥された。この結果得られた非クレーブ加工通気乾燥ティッシュシートが以下の特性を有した。

10

20

	<u>例 9</u>	<u>例 1 0</u>	<u>例 1 1</u>	<u>例 1 2</u>	
Kymene kg/MT	10	18	10	10	
ラッシュトランスファ	30	30	30	50	
成形布地速度M/S	6.6	6.6	5.9	5.3	
搬送布地速度M/S	5.1	5.1	4.6	3.6	
成形濃度%	0.3	0.4	0.4	0.5	10
MD乾燥グラム	4040	6340	7360	6190	
MD% 伸張乾燥	22.0	24.4	24.6	40.3	
CD乾燥グラム	2940	6560	4690	5140	
CD%S伸張乾燥	5.3	4.0	4.7	4.1	
GMT 乾燥グラム	3446	6449	5875	5640	20
MD湿潤グラム	2702	4383	3786	3562	
MD% 伸張湿潤	20.5	21.5	20.5	36.0	
CD湿潤グラム	1252	2840	1917	2101	
CD%S伸張湿潤	6.8	4.7	5.7	5.6	
GMT 湿潤グラム	1839	3528	2694	2736	
MD% 湿潤/乾燥	66.9	69.1	51.4	57.5	30
CD% 湿潤/乾燥	42.6	43.3	40.9	40.9	
GMT%湿潤/乾燥	53.4	54.7	45.9	48.5	
基本重量gsm	65.2	82.8	88.8	109	
1 シート TMI mm	0.899	0.884	0.950	1.01	
10シート TMI mm	7.01	7.21	7.89	8.92	
嵩 cc/g	13.8	10.7	10.7	9.27	40
吸収性@0.75psi					
水平 g/g	10.8	8.3	8.3	7.6	
45° g/g	8.8	7.4	6.9	6.8	
密度c/c	0.073	0.094	0.093	0.108	
% 湿潤リンクル回復	75.0	83.9	78.9	81.6	

上記からわかるように、湿潤・リンクル・回復・テストに関する全ての3つの例が、テストによって計測れた高湿潤弾性を計測した。

本発明の吸収性構造の特性をさらに示すために、前述のいくつかのサンプルの湿潤圧縮弾性特性が以下のように計測された。

湿潤圧縮弾性

例

	1	2	3	4	6	7	8	9	10	12
基本重量gsm	31.7	32.2	32.4	32.7	17.6	23.9	30.1	65.2	82.8	109
A)初期バルク @										
0.025psi	18.4	18.5	19.9	21.3	28.7	22.9	21.2	15.2	12.5	11.0
B)圧縮バルク	5.2	6.0	7.1	7.9	8.2	8.1	8.0	8.7	8.0	7.7
C)最終バルク@										
0.025psi	8.4	13.6	13.0	18.0	22.7	19.3	17.7	14.1	11.4	10.2
圧縮比(B/A)	0.28	0.32	0.36	0.37	0.286	0.345	0.378	0.571	0.639	0.704
スプリングバック比(C/A)	0.46	0.73	0.66	0.85	0.791	0.841	0.838	0.929	0.917	0.926
荷重エネルギー比	0.49	0.65	0.65	0.83	0.802	0.783	0.808	0.835	0.819	0.822

上記からわかるように、本発明の例（例4 12）の全てが、標準（例1 3）と比較して高いスプリングバック比と高荷重エネルギー比を示した。さらに、本発明のいくつかの例が、約7.5 cc/gか、それ以上（例9、10、12）の高圧縮嵩を表した。本発明の例が、約0.8か、それ以上のスプリングバック比と、約0.7か、それ以上の荷重エネルギー比とを組合せて、約0.7か、それ以下の圧縮比を示し、この結果、低い湿潤係数と、高湿潤弾性を有するウェブを形成することになった。

例示することを目的に述べられた前述の例は、以下の請求の範囲およびこれに均等例によって定義される、本発明の範囲を制限するものではないことが明白である。

10

20

30

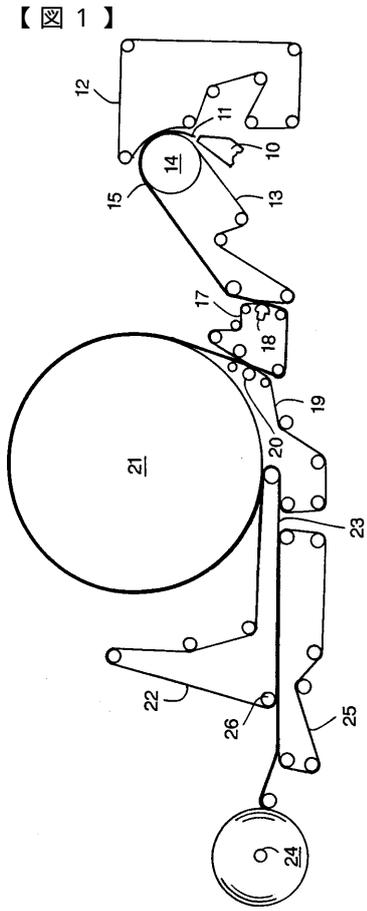


FIG. 1

フロントページの続き

- (72)発明者 チェン フン ヨー
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 4 9 1 5 アップルトン ホワイト パーチ レーン 3
2 1 6
- (72)発明者 カンプス リチャード ジョセフ
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 4 1 8 0 ライツタウン ローラ コート 3 7 5
- (72)発明者 ブラジン マーク アレン
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 4 9 1 5 アップルトン サウス デイブレイキ ドライ
ヴ 8 1 7
- (72)発明者 ホーレンバーグ ディヴィッド ヘンリー
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 4 9 5 6 ニーナ イーグル ドライヴ 1 8 2 1

合議体

審判長 西川 和子
審判官 唐木 以知良
審判官 橋本 栄和

- (56)参考文献 米国特許第 5 0 4 8 5 8 9 (U S , A)
国際公開第 9 3 / 2 1 3 8 2 (W O , A 1)
特開昭 5 1 - 1 4 3 7 0 3 (J P , A)
特開平 4 - 1 9 4 0 9 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
D21H 11/00-27/42