

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4540677号  
(P4540677)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>D21F</b>	<b>7/08</b>	<b>(2006.01)</b>	D21F	7/08	Z
<b>D03D</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	D03D	1/00	D
<b>D04H</b>	<b>1/42</b>	<b>(2006.01)</b>	D04H	1/42	G
			D04H	1/42	R

請求項の数 19 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2006-547258 (P2006-547258)	(73) 特許権者	598029210
(86) (22) 出願日	平成16年12月21日 (2004.12.21)		アステンジョンソン・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2007-516365 (P2007-516365A)		アメリカ合衆国、サウスカロライナ州 29423-8001、チャールストン、コーポレイト・ロード 4399
(43) 公表日	平成19年6月21日 (2007.6.21)	(74) 代理人	100058479
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/042920		弁理士 鈴江 武彦
(87) 国際公開番号	W02006/006952	(74) 代理人	100091351
(87) 国際公開日	平成18年1月19日 (2006.1.19)		弁理士 河野 哲
審査請求日	平成18年8月22日 (2006.8.22)	(74) 代理人	100088683
(31) 優先権主張番号	60/532,194		弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成15年12月23日 (2003.12.23)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	10/918,075		
(32) 優先日	平成16年8月12日 (2004.8.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製紙機械及びこれのためのプレスフェルトのプレスセクションにおけるペーパーウェブの脱水の改良

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

製紙機械のプレスセクションに使用するプレスフェルトであって、前記プレスフェルトは、

ベースファブリック層とこのベースファブリック層に接続されるステーブルファイババット材料の少なくとも1つの層とを備え、このプレスフェルトは、運転中その上で搬送されるペーパーウェブと接触状態になるペーパー側表面 (PS) と、様々なプレスセクションコンポーネントと接触する機械側表面 (MS) とを有し、前記ステーブルファイババット材料は、20から80重量%の1.1から44のd t e xを有する小繊維形成 (フィブリル化) の生じない再生セルロースステーブルファイバと、80から20重量%のポリマーステーブルファイバとから構成される、プレスフェルト。

【請求項2】

前記ステーブルファイババット材料は、前記再生セルロースステーブルファイバと前記ポリマーステーブルファイバとの均一の物質的分配を備える、請求項1に記載のプレスフェルト。

【請求項3】

前記ポリマーステーブルファイバと前記再生セルロースステーブルファイバとは、同一のd t e xを有する、請求項2に記載のプレスフェルト。

【請求項4】

前記ポリマーステーブルファイバヤーンは、ナイロンである、請求項2に記載のプレス

10

20

フェルト。

【請求項 5】

前記ステープルファイババット材料は、50 から 80 重量 % の前記再生セルロースステープルファイバと、50 から 20 重量 % の前記ポリマーステープルファイバとから構成される、請求項 2 に記載のプレスフェルト。

【請求項 6】

前記ステープルファイババット材料の少なくとも 1 つの層は、複数のステープルファイババット材料層を備え、前記プレスフェルトの P S 上の前記ステープルファイババット材料層の前記再生セルロースステープルファイバは、前記ベースファブリックに近接する前記ステープルファイババット材料の中間層の前記ステープルファイババット材料より小さいサイズを有する、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

10

【請求項 7】

前記ペーパー支持表面バット層の前記再生セルロースステープルファイバは、2 から 6 の d t e x を有し、前記中間バット層の前記再生セルロースファイバは、8 から 20 の d t e x を有する、請求項 6 に記載のプレスフェルト。

【請求項 8】

このプレスフェルトの前記ステープルファイババット材料の前記再生セルロースファイバの重量が、75 から 1000 g s m ( 1 平方メートル当たりのグラム ) である、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

【請求項 9】

このプレスフェルトの前記ステープルファイババット材料の前記再生セルロースファイバの重量が、300 から 700 g s m である、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

20

【請求項 10】

前記再生セルロースステープルファイバは、ビスコースレーヨンである、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

【請求項 11】

ステープルファイババット材料の前記少なくとも 1 つの層は、複数の層を備え、前記 P S バット層のすべては、20 から 80 重量 % の前記再生セルロースステープルファイバと 80 から 20 重量 % のポリマーステープルファイバヤーンとのブレンドから構成される、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

30

【請求項 12】

前記ポリマーステープルファイバヤーンは、ナイロン 6、ナイロン 6 / 6、ナイロン 6 / 10、ナイロン 6 / 11 又はナイロン 6 / 12 のうち 1 つ以上から構成される、請求項 11 に記載のプレスフェルト。

【請求項 13】

前記ベースファブリックの少なくとも一部分は、マルチフィラメントを含み、それらマルチフィラメントの少なくとも一部分は、ビスコースレーヨンから構成される、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

【請求項 14】

前記ベースファブリックの少なくとも一部分が、スパンヤーンを含み、前記スパンヤーンの少なくとも一部分が、ビスコースレーヨンから構成される、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

40

【請求項 15】

前記ベースファブリック層は、織ファブリックか不織ファブリックのいずれかであり、ポリマーファイバと再生セルロースステープルファイバとを備える、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

【請求項 16】

前記再生セルロースステープルファイバ及び前記プレスフェルトのうち少なくとも 1 つに、疎水性表面処理をさらに備える、請求項 1 に記載のプレスフェルト。

【請求項 17】

50

前記再生セルロースステーブルバットファイバは、少なくとも3 d t e xを有する、請求項1に記載のプレスフェルト。

【請求項18】

前記ステーブルファイババット材料は、可溶性ポリマーの複合ステーブルファイバを含む、請求項1に記載のプレスフェルト。

【請求項19】

製紙機械のプレスセクションでペーパーウェブの脱水を改良するための方法であって、前記方法は、

ベースファブリック層に結合されたステーブルファイババット材料でプレスフェルトを形成することであって、前記ステーブルファイババット材料は、20から80重量%の少なくとも1.1から44のd t e xを有する小繊維のない再生セルロースステーブルファイバと均一にブレンドされた、80から20重量%のポリマーステーブルファイバとから構成されている、プレスフェルトを形成することと、

製紙機械の前記プレスセクションにおいて、第1のプレスロールと第2のプレスロールとの間にニップを準備することであって、前記ニップを延通する前記プレスフェルトを備える、ニップを準備することと、

初期ペーパーを前記プレスフェルトに移すことと、

前記プレスフェルトの上で前記初期ペーパーウェブを前記ニップ内へ搬送することと、中間ニップポイント後、前記ペーパーの再湿潤を制限するために、前記プレスフェルトからのペーパーウェブ分離ポイントを早めることであって、前記中間ニップポイント後、前記プレスフェルトの弾性のあるスプリングバックを遅らせることによって前記プレスフェルトからのペーパーウェブ分離ポイントを早めることと、

を備える、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製紙機械のプレスセクションにおけるペーパーウェブの脱水の改良に関する。より詳細には、本発明は、ペーパーウェブの再湿潤を減少して、プレス効率を増大するプレスフェルトに関する。

【背景技術】

【0002】

プレスフェルトは、シームを含有することができて、これが使用に適するようにペーパー製品を脱水して最後に乾燥するように、製紙機械の形成セクションからプレスを通して、ドライヤセクションへ初期ペーパーウェブを搬送するのに使用されるエンドレスベルトである。プレスセクションにおいて、少なくとも1つのプレスニップが、一般に、1対の回転円筒形ローラの間か、ローラと凹面シューの間のいずれかに、設けられる。初期ペーパーウェブは、単一のフェルトに置かれるか、少なくとも2つのプレスフェルトの間に挟まれるかのいずれかの、少なくとも1つのプレスニップを貫通する。ウェブが少なくとも1つのプレスニップを貫通するとき、水が、それから絞り出されて、少なくとも1つのプレスフェルトへ推移する。

【0003】

製紙メーカーのプレスフェルトは、周知である。例えば、L i uらへの米国特許第4,199,401号、D u f o u rへの米国特許第4,356,225号、M i l l e rらへの米国特許第4,414,263号、P e n v e nへの米国特許第4,806,413号、R e x f e l tらへの米国特許第5,360,656号そしてB e s tらへの米国特許第5,864,931号を参照されたい。これらのフェルトは、通常、一般にバットと呼ばれる、事前タック止めステーブルファイバウェブの少なくとも1つの層を針で縫うことによって、それに付着される織ベースファブリック（一般に、ナイロン又は同様なポリマーヤーンで形成される）から構成される。典型的なプレスフェルトバットは、通常、P Sバットを形成するために、ベースファブリックの第1の平面（通常、使用されるとき、ペ

10

20

30

40

50

ーパーシートと接触状態になる、以下では「PS」と呼ばれる表面)に針で縫い付けられる事前タック止めステーブルファイバウェブの1つから5つ以上の層と、MSバットを形成するために、対向する平面(使用されるとき、製紙機械の装置と接触状態になる、以下では「MS」と呼ばれる)に針で縫い付けられるゼロから1つ以上の層とを含む。MSバット及びPSバットのいずれか、又は両方を形成するのに使用されるこれらステーブルファイバは、一般に、1つ以上のナイロン、ポリエステル又は工業用テキスタイルの製造に一般に使用されるなどの他のポリマー材料から作られる。

#### 【0004】

バットは、ペーパーウェブに円滑な表面と、プレスニップでペーパーウェブから絞り出された水が受容されることが可能な空隙容量とをもたらし、ベースファブリックは、多少の付加的な空隙容量と、バットが付着されることが可能な安定構造とをもたらし、ベースファブリックは、一般に、織り合わされたポリマーモノフィラメント又はマルチフィラメントヤーンから構成され、バットは一般に、当技術分野において周知であるなどの針で縫うこと、又は他の絡ませプロセスによってそこに付着される。

10

#### 【0005】

ペーパーウェブがプレスセクションにおいて少なくとも1つのニップでプレスされた後、それは、依然として30重量%から約60重量%以上のかなりの量の水を含有している。この残りの水は、ペーパー製品を供給するために、製紙機械のドライヤセクションで除去される必要がある。ペーパー製品の最終乾燥は、一般に、大量のエネルギーを必要とする蒸発手段によって行われる。このことは、実質的に、ペーパー製品を製造するコストを増すことになる。一般に、プレスセクションから出るシートの乾燥が1%増加すると、ドライヤセクションにおいて約4%のエネルギー節約となる。さらに、製紙機械の速度が、ドライヤセクションの蒸発容量により減速されるか、又は少なくとも制限される必要があることが可能である。

20

#### 【0006】

製紙機械のプレスセクションの操作の一般的に許容された理論が、Wahlstrom, P. B., 「新聞印刷機械のプレスセクションにおける水分除去と湿気分散に関する長年の研究(A Long Term Study of Water Removal and Moisture Distribution On A Newsprint Machine Press Section)」, Parts I and II, Pulp and Paper Mag. Can., 60, No. 8: T379 - T401 (1960年8月)、Id., No. 9: T418 - T451 (1960年9月)に記述されている。簡単にいえば、ニップの入口側で、水が、圧縮及び最大乾燥による結果として生じる液圧圧力によって除去され、これは中間ニップポイントで達成される。しかしながら、ペーパーウェブがニップを貫通すると、ペーパーウェブの再湿潤が、プレスフェルトから水を引き戻す毛管作用により生じる。

30

#### 【0007】

プレスフェルト内に又は上に、親水性又は疎水性のファイバ又はコーティングを使用する、又は、プレスフェルトバットの間層の上に又は間に耐再湿潤層を導入するなどによって、この再湿潤を減少する多数の試みがあった。しかしながら、上述の方策は、結果として制限された改良であり、さらに、製造コストを削減するために、プレスセクションにおける脱水の改良がさらに必要とされる。

40

#### 【0008】

したがって、プレスセクションを貫通するとき、ペーパー製品から離れることが可能な水の量を増加するように、プレスフェルトの水除去特性が改良されることが可能であることが大いに望まれる。

#### 【0009】

製紙ファブリックバット材料のコンポーネントとしてレーヨンなどの再生セルロース誘導体を使用することは周知である。しかしながら、上述の使用は、一般に、ある特殊な状況に限定された。1つの周知の適用が、シートリリース特性を持つサーマルバリアを含む

50

ペーパー接触表面層、ベース構造層及び少なくとも1つの中間層を有するインパルス乾燥機械のプレスセクション用製紙機械覆い物品を提供した。この中間層は、細いデニールのファイバ及び/又はウール、コットン及び再生セルロース誘導体などの親水性ファイバを含み得る。このように構成され、205 で作動するパイロットスケールのインパルス乾燥機械で評価されるファブリックが、シートにおいて4から5パーセントの乾燥の増加を達成したと報告された。しかしながら、中間層は、熱シールドされ、改良された乾燥は、主に、約205 の高い乾燥温度によるものと思われる。これは、一般に約40 から約80 の間で運転される、プレスセクションの通常の作動温度範囲を軽く超える温度で使用されるプレスファブリックであり、明らかに異なる適用を必要とした。

【0010】

別の周知のフェルトは、それがプレスニップを出るとき、「ペーパーウェブの再湿潤を妨げる」ために、バットとベースとの間に位置される、いわゆる「フロー制御」層を含んだ。フロー制御層は、断面が円形でない(3つに分かれたものなど)スパンボンデッドのフィラメントナイロン材料で形成されると報告された。フロー制御層は、レーヨンを含む様々な材料から形成され得ることに留意されたい。しかしながら、吸水を防止するために、疎水性処理がフロー制御層に与えられた。

【0011】

ペーパーウェブに比較的繊細なシート支持表面を供給するように、少なくともバットのPS表面に位置される小繊維ファイバを高い比率で含む、別の周知のプレスフェルトが報告された。PS表面は、可能なかぎり繊細なファイバ(サイズが1デニール未満)で形成されるように指摘された。これらの繊細なファイバは、流体絡ませ又は機械圧力による比較的大きい再生セルロースファイバの小繊維形成(例えば、サイズが1デニールより大きい)の結果として生じる。

【0012】

ベース構造及びポリマーマトリックスが含浸されるファイババット層を含むトランスファファブリックが、さらに知られている。バットファイバは、それらの表面特性に対して互いに異なるので、ウェブに面するベルトのPS表面は親水性エリアと疎水性エリアとの両方を有する

今日製紙工場で製造され、使用されているプレスフェルトの大部分は、少なくともこのバットにおいて、主にこれの摩耗抵抗、弾力性及び引っ張り強さにより、100%ナイロンステープルファイバから構成されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明によれば、本発明者らは、ペーパーウェブの再湿潤を中間ニップポイント後に制限するために、ペーパーウェブ分離ポイントを1つ又は複数のプレスフェルト及び/又は上方ロールから前進することによって、製紙機械のプレスセクションの脱水性能は、約3%から8%以上の水をペーパーウェブから除去するように改良されることが可能であると判断した。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の一実施形態によれば、中間ニップポイント後のプレスフェルトの弾力のあるスプリングバックが、ペーパーウェブ分離ポイントを中間ニップの方へ、そして、最大脱水のポイントの方へ前進するために遅らされる。これは、減少した弾力を持つ材料をプレスフェルトに組み込むことによって達成される。低弾性ステープルファイバが、バット及び/又はプレスフェルトのベースファブリックを形成するために、周知のポリマーステープルファイバとブレンドされることが好ましい。好ましい一実施形態では、1つ又は複数のバット材料層においてポリマーステープルファイバとブレンドされる再生セルロースステープルファイバの使用により、ニップ後、プレスフェルトの弾力のあるスプリングバックを遅らせることによって、ペーパーウェブ分離ポイントに所望の前進をもたらすと判断さ

10

20

30

40

50

れた。

【0015】

本発明の別の実施形態では、製紙機械又は他の脱水用途に使用する（一般に、製紙機械に使用すると以下称される）プレスフェルトが、提供されている。プレスフェルトは、ベースファブリック層と、ベースファブリック層に付着されるステーブルファイババット材料層とを含む。ステーブルファイババット材料層は、ポリマーステーブルファイバの弾性係数の25%未満である弾性係数を有する低弾性ステーブルファイバと均一にブレンドされる、ポリマーステーブルファイバを含む。ポリマーステーブルファイバ及び低弾性ステーブルファイバは、少なくとも約1.1から約4.4のd t e xを有する。このプレスフェルトは、弾力のあるスプリングバックの遅延をもたらす、このために、ニップ後ペーパーウェブ分離位置が、脱水性能を改良するために前進される。

10

【0016】

本発明の別の実施形態によれば、少なくとも約20重量%の再生セルロース製品、特に、ビスコースレーヨンプレスフェルトのバットに組み込むことによって、再生セルロースファイバを欠く同等のフェルトと比べると、フェルトの脱水性能において、約3%から約8%以上の改良を達成することが可能であると判断された。

【0017】

さらに、本発明によれば、再生セルロース誘導体から構成される織メッシュ、又は、同じ材料の不織スクリムを、バットの層状構造の実質的にあらゆる位置にであるが、好ましくはバットのペーパー側表面に比較的近くに組み込み、さらに、脱水における同様な改良を得ることが可能である。

20

【0018】

したがって、本発明は、一般に、針で縫う、又は他の周知のテクニックによって、バット材料の1つ以上の層が付着されるベースファブリック層から構成される、改良されたプレスフェルトを提供しようと努めている。好ましいバット材料は、少なくとも2つの異なるタイプのファイバを含む。第1のタイプは、ビスコースレーヨンなどの再生セルロース材料であるのに対して、第2のタイプは、ナイロンなどのポリマーファイバである。

【0019】

ファイバの異なるタイプは、好ましくは、20から100：80から0の割合（セルロース対ポリマー）の重量%でブレンドされる。好ましい一実施形態では、50：50の割合が利用されている。

30

【0020】

ファイバは、サイズが約1 d e xから約4.4 d t e x以上であり、約1 - 4インチ（2.5 - 10 cm）の長さを有することが好ましい。より好ましくは、これらファイバは、サイズが約3 - 1.5 d t e xであり、当技術分野において周知の方法でけばを立てる及び針で縫うことによって、事前タック止めバットを形成するために、ポリマーステーブルファイバとブレンドされる。これらファイバのタイプは、この違いがバットの脱水特性及び結果として生じるフェルトに物質的に影響することなく、異なるサイズを有することができることも熟考されている。例えば、再生セルロースステーブルファイバは、約3 d t e xであり得るのに対して、他のファイバは、5 - 7 d t e x以上の範囲であり得る。

40

【0021】

本発明によれば、バットの1つの層又は位置への再生セルロースファイバの使用を制限する必要がないということも分かる。匹敵する脱水性能は、50：50重量%比のナイロンとビスコースレーヨンステーブルファイバのブレンドが、バットのすべての層に組み込まれるときに得られる。しかしながら、50：50重量%比のセルロース材料とポリマー材料とのブレンドは、シートに最も近いバットのペーパー側表面に位置されることが好ましい。ほぼ50：50重量%比での再生セルロースファイバのブレンドが、ほぼ同じサイズのポリマーファイバ（ナイロン - 6など）と組み合わせられるとき、結果として生じるバットの摩耗抵抗は、全体が100%ナイロン - 6材料で形成されるバットの摩耗抵抗にほぼ等しい。再生セルロースステーブルファイバコンポーネントは、プレスフェルトの通常

50

の操作の間バットファイバの目こぼれを減少するのに役立つと思われ、したがって、ファブリックの耐用年数を延長する。ポリマーファブリックとセルロースファイバとのブレンドが、さらに、バットファイバのベースファブリックへのファイバ固着、バットの引っ張り強さ及び均一性の改良を促進する。

【0022】

別の態様では、本発明は、バットの材料の少なくとも1つの層が付着されるベースファブリック層を備えるフェルトを提供する。約20から約80重量%の再生セルロースファイバとポリマーファイバとから構成される、メッシュ又は不織のスクリムが、ベース層とバット材料の少なくとも1つの層との間か、バット材料のどれか2つの層の間かのいずれかの間に位置される。

10

【0023】

スクリムを有する場合、機械側のバットにスクリムを組み込むことも可能である。

【0024】

スクリムを形成するのに使用されるファイバは、サイズが約1.1 d t e x から約44 d t e x 以上であることが好ましい。これらファイバは、サイズが約3 - 15 d t e x であり、所望の場合、スクリムにおいてポリマーファイバとブレンド可能であることがより好ましい。スクリムは、織ることによって作られることが可能である、又は、不織メッシュとして形成されることが可能である。

【0025】

別の態様において、本発明によるプレスフェルトは、不織スクリムから構成されるベースファブリックで形成される。この不織ベースファブリックは、プレスフェルトの脱水性能を高めるために、少なくともいくつかの再生セルロースファイバを含むことが好ましい。再生セルロースステープルファイバをさらに含むバット材料の1つ以上の層は、プレスフェルトを形成するために、不織ベースファブリックに針で縫い込まれる。

20

【0026】

本発明の別の態様では、製紙機械のプレスセクションに使用するプレスフェルトが提供され、これは、使用する時のファブリックの方向付けに対して、ほぼ前後方向(CD)及び流れ方向(MD)に延在する織り合わされたヤーンを備えるベースファブリック層を含む。これらMD及びCDヤーンのいずれか、又は両方の少なくとも一部分は、再生セルロース材料を備える。ステープルファイババット材料の1つの層が、ベースファブリック層

30

【0027】

本発明は、現在の好ましい実施形態が示される図面に関連してより詳細に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

便宜上、特定の専門用語が下記の説明に使用されているが、限定を意図するものではない。「up」、「down」、「top」及び「bottom」などの用語は、参照される図面における方向を意味する。この専門用語は、上記に特に表わされる用語、それらの派生語及び類似入力の用語を含む。加えて、用語「a」及び「one」は、特に断りのないかぎり、参考資料の1つ以上を含むように定義される。さらに下記の略語が本明細書で使用されている。MS - 「machine side (機械側)」、PS - 「paper side (ペーパー側)」、MD - 「machine direction (流れ方向)」、CD - 「cross direction (前後方向)」。本明細書においては、「scrim (スクリム)」は、メッシュ又は類似のファブリックなどの軽量の織テキスタイル又は不織テキスタイルとして定義される。

40

【0029】

図1を参照すると、製紙機械のプレスセクション10の一部が示される。プレスセクション10は、ニップ16を生成する、上方ロール12と下方ロール14とを含む。プレスフェルト20が、下方ロール14によって支持され、脱水のために、初期ペーパーウェブ30を製紙機械の形成セクション(図示せず)からニップ16へ運ぶ。ペーパーウェブ3

50

0及びプレスフェルト20は、線32で示されるニップ入口ポイントでニップ16に入る。ペーパーウェブ30及びプレスフェルト20は、線34で示される中間ニップポイントでの最高圧縮ポイントで、ニップ16で圧縮され、水がペーパーウェブ30からプレスフェルト20へ絞り出され、次に、下方ロール14の真空開口を通してさらに除去されることが可能である。

【0030】

ペーパーウェブ30及びプレスフェルト20が中間ニップポイント34を通り過ぎるとすぐに、プレスフェルト20の弾性により、これが、周知のプレスセクション21のために、そして、本発明によるプレスセクション21'のために図示されるペーパー側表面(PS)によって示されるように、これの本来の厚さにスプリングバックすることを可能にする。プレスフェルトの拡張により、ペーパーウェブ30が、本発明のために線36'で示され、従来の周知のプレスセクションのために36で示されるように、プレスフェルト20から分離するまで、毛管作用によりプレスフェルト20からペーパーウェブ30を再湿潤させる。

10

【0031】

図2は、ニップ16を貫通するときのウェブ30のシート粘度を示す。一般に、初期ペーパーウェブ30は、約35%から40%のシート粘度を有してニップ入口32に入る。ペーパーウェブ30がニップ16によって圧縮されるとき、ウェブのシート粘度は、製紙機械のドライヤセクションに入る前、最後のプレスの中間ニップポイント34で最大約60%である。中間ニップ34後に生じる再湿潤は、一般に、ペーパーウェブ30が製紙機械のドライヤセクションに進む前に約40%から46%の容積を有するペーパーウェブ30という結果になる。38で図示されるこの14%から20%の再湿潤は、40で示される、達成された中間ニップ粘度が約60%であったとはいえ、プレスでの水分除去の実際の正味ゲイン42は、約5%から8%の範囲のシート粘度改良という結果になる。

20

【0032】

本発明によれば、これは、図2の38'で示されるように、再湿潤を減少して、もっと多くの中間ニップ34の水分除去を維持するために、図1及び図2に示されるように36から36'へプレスフェルト20から、本発明において30'で示されるペーパーウェブの分離ポイント36'を前進することによって、水分除去の正味ゲインへ、ひいては42'で示される10%から15%の増加したシート粘度へと、改良されることが可能である。このことは、従来の周知のプレスセクションによる44で示されるように、本発明により除去される2%から7%以上の水分の正味ゲインという結果になる。

30

【0033】

分離ポイント36'は、従来の周知のプレスセクションフェルトのPS表面21と本発明による21'との間に、図1にハッチング46によって示されるように、中間ニップポイント34後、プレスフェルト20の弾力のあるスプリングバックを遅らせることによって、本発明により前進される。好ましい実施形態では、スプリングバックは、以下にさらに詳細に説明されるように、PSバット、MSバット又はベースファブリックの少なくとも1つに低弾性材料を持つプレスフェルト20を供給することによって遅らされる。これは、ナイロン6又はナイロン6/6などのポリマーステールファイバとブレンドされる、再生セルロースステールファイバ及び/又は上述の低弾性ステールファイバなどの低弾性ステールファイバから構成される、少なくとも1つのペーパー支持側(PS)バット層を供給することによって、本発明により達成されることが可能である。本発明によれば、低弾性は、プレスセクションでの操作状況(すなわち、湿気)のもとにナイロン6のステールファイバの弾性の25%未満の弾性を有するファイバのことである。好ましい実施形態では、ビスコースレーヨンが再生セルロース材料として使用される。

40

【0034】

本発明によるプレスフェルトの「弾性のある」特性又は「弾性」は、従来技術のナイロンプレスフェルトと比べて、それら元来の事前ニップ圧縮高さ(厚さ)にリバウンド又はリカバーするように本発明のファブリックを備える、バット、スクリム(有する場合、)

50

及びベースファブリックを含む、ファイバの凝集作用に必要とされる合計時間を測定することによって、相対的に判断されることが可能である。これは、ニップでの圧縮前、圧縮の間そして圧縮後に、以前の周知のプレスフェルト及び本発明によるプレスフェルトの厚さを観察するために、高速CCDカメラを使用して測定されることが可能である。適切であると思われる1つの上述されたようなカメラは、ニュージャージー州モンマスジャンクション (Monmouth Junction, New Jersey) のプリンストン・サイエンティフィック・インストゥルメンツ社 (Princeton Scientific Instruments, Inc) から入手可能なUltra Fast Framing Cameraである。

【0035】

図3を参照すると、本発明によるプレスフェルト20は、概略的に示される。プレスフェルト20は、ベースファブリック層52と、ベースファブリック層52に接続されるステープルファイババット58の少なくとも1つの層を含む。

【0036】

ベースファブリック52は、フラットか、又は、当業者に周知のタイプのエンドレスに織ったファブリックでよい。別の方法として、ベースファブリック層は、渦巻状に巻いた構造でよく、この構造において、プレスフェルト20の全幅未満の幅を有する材料のストリップは、らせん状に、又は渦巻き状に巻かれ、プレスフェルト20の所望の幅を達成し、巻ストリップの近接する両エッジは、例えば、米国特許第5,360,656号又は米国特許第5,268,076号に開示されるように、互いに接続される。

【0037】

ステープルファイババット58の少なくとも1つの層は、ベースファブリック52のPS21'に位置される複数のステープルファイババット材料層60、62、64、66、68を備えることが好ましい。ステープルファイババット材料70の1つ以上の層は、さらに、図3に示されるように、ベースファブリック52のMSに位置されることができ。ステープルファイババット材料は、再生セルロースステープルファイバなどの20から100重量%の低弾性ステープルファイバと、80から0重量%のポリマーステープルファイバとから構成されることが好ましい。これらのステープルファイババット材料層60、62、64、66、68は、所望の密度を有するバット層にけばが立てられて、当技術分野において周知のタイプの針で縫うプロセスによってベースファブリック層52に接続されることが好ましい。ステープルファイババット材料層60、62、64、66、68のそれぞれは、20から80重量%の再生セルロースステープルファブリックと80から20重量%のポリマーステープルファブリックとから構成されることが好ましい。ステープルファイババット材料層60、62、64、66、68のそれぞれは、50から80重量%の再生セルロースステープルファブリックと50から20重量%のポリマーステープルファブリックとから構成されることがより好ましい。広範囲にわたるテストを施された最も好ましい実施形態では、ステープルファイババット材料層60、62、64、66、68のそれぞれは、約50重量%の再生セルロースステープルファブリックと約50重量%のポリマーステープルファブリックとから構成されている。ステープルファイババット材料の独立した層60、62、64、66、68は、針で縫う前が図3に表わされ、これら別個の層は見られることが可能である。図4に示されるように、針で縫った後、均一に引っ張った目詰んだプレスフェルト20には、針で縫うプロセスを介して、ベースファブリック52に固着されるステープルファイババット58の少なくとも1つの層のステープルファイバが形成されている。

【0038】

好ましい実施形態では、ステープルファイババット材料60、62、64、66、68の低弾性ステープルファイバは、少なくとも約1.1から約4.4のd t e xを有する。図3に示されるように、複数のステープルファイババット材料層60、62、64、66、68が、使用されるとき、プレスフェルト20のPSに位置されるステープルファイババットの層68の低弾性ステープルファイバは、ベースファブリック52に近接するステー

10

20

30

40

50

プルファイババット材料の中間層60、62のバット材料のステーブルファイバよりも小さいサイズを有することが好ましい。好ましい一実施形態では、PSバット層66、68のこれら低弾性ステーブルファイバは、約2から約6のd t e xを有し、中間バット層60、62の低弾性ファイバは、約8から約20のd t e xを有する。これら低弾性ステーブルファイバのサイズが、成功であると立証すると同時に、出願人は、ステーブルファイババット材料層60、62、64、66、68のそれぞれに同一サイズの低弾性ステーブルファイバを利用することによって脱水における改良をも達成した。それゆえ、これらサイズは、特定の用途に基づき調節されることが可能である。

【0039】

複数のステーブルファイババット材料層60、62、64、66、68が本発明によるプレスフェルトの構造に使用されるとき、PSバット層58のすべては、約20から約100重量%の低弾性、好ましくは、再生セルロースステーブルファイバ及び約80から約0重量%のポリマーステーブルファイバのバンドから構成されることが好ましい。シースがポリウレタン7などの低弾性材料から構成される複合ヤーンが、さらに本発明の実施に適切である。バット材料層の至る所に低弾性ステーブルファイバの均一の混合をもたらすことによって、より良い脱水結果が得られることが分かった。しかしながら、所望の場合、ベースファブリック12の近くに、又は近接して、全体がポリマーステーブルファイバで形成される中間層の1つ以上を供給することも可能である。

10

【0040】

再生セルロースステーブルファイバ及びポリマーステーブルファイバヤーンのサイズが小さ過ぎる場合、ファブリックの性能は、傷つけられることが、本発明に関連して分かった。それゆえ、本発明の最も好ましい実施形態では、再生セルロースステーブルバットファイバは、少なくとも3 d t e xを有する。

20

【0041】

再生セルロースステーブルファイバの少なくとも一部分が、プレスフェルト52のPS21'に、又は近くに位置されることが好ましい。この実施形態では、PSステーブルファイババット材料層66、68は、一般に、再生セルロースステーブルファイバとポリマーステーブルファイバとの均一分配を備える。ブレンドは、バットを形成するために、ファイバがけばを立てられる前にステーブルファイバの混合により行われることが可能である。好ましい一実施形態では、ポリマーステーブルファイバ及び再生セルロースステーブルファイバは、ほぼ同じサイズを有する。例えば、再生セルロースステーブルファイバ及びポリマーステーブルファイバの両方は、約3から約6のd t e xを有する。

30

【0042】

再生セルロースステーブルファイバ材料は、ビスコースレーヨンであることが好ましく、コートルズ社(Courtaulds)から入手可能なViloft(登録商標)などの固体、中空又は他の形状でよい。再生セルロースファイバは、低弾性を有し、使用に好ましい小繊維形成に抵抗力のあることが分かった。ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートなどから構成されるポリマーステーブルファイバは、本発明のブレンドに適する。

【0043】

再生セルロースステーブルファイバは、ノースカロライナ州(Charlotte, NC)のレンジングファイバ社(Lenzing Fiber Corp.)からの約2インチの長さで入手可能な約3.3 d t e xを有するMerge 8142ビスコースレーヨンであることが好ましい。類似のビスコースレーヨンステーブルファイバは匹敵する結果をもたらすことができる。

40

【0044】

ポリマーファイバは、ナイロン6、ナイロン6/6、ナイロン6/10、ナイロン6/11又はナイロン6/12のうち1つ以上から構成されることが好ましい。別の方法として、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレンテレフタレート(PET)又は工業用テキスタイルに一般に使用されるなどの他のポリマーファイバ材料のうち1つを備えることがで

50

きる。両方の  $d t e x$  は、少なくとも約 3 であり、再生セルロースステープルファイバは、ビスコースレーヨンであることが好ましい。再生セルロースファイバは、小繊維のないことがさらにいっそう好ましい。任意に、再生セルロースファイバは、処理を助けるように難燃剤である。

【 0 0 4 5 】

好ましい一実施形態では、ステープルファイババット材料は、可溶性ポリマーの複合ステープルファイバを含む。これにより、針で縫うことによってバット材料がベースファブリック 5 2 に固着されることを可能にするだけでなく、目こぼれを減少するために、ファブリックの熱処理が、所定の位置にステープルファイババット材料のファイバをさらに固定することを可能にする。

10

【 0 0 4 6 】

図 5 を参照すると、プレスフェルト 2 0 のステープルファイババット 5 8 の低弾性ステープルファイバの重量が、約 7 5 から約 1 0 0 0  $g s m$  ( 1 平方メートル当たりのグラム ) であることが好ましい。低弾性ステープルファイバの  $d t e x$  は、ペーパーウェブ 3 0 ' から除去される水の量に多少の影響を与え、より小さい  $d t e x$  のファイバは、より低い密度でより高い水分除去をもたらすのに対して、低弾性ファイバの  $d t e x$  は、 $d t e x$  が 7 0 0  $g s m$  より高い密集度のファクタであると思われぬポイントに、密集度が增加されるときファクタ以下になることが分かった。

【 0 0 4 7 】

プレスフェルト 2 0 のステープルファイババット 5 8 の低弾性ステープルファイバの重量が、約 3 0 0 から約 7 0 0  $g s m$  であることがより好ましい。本発明の最も好ましい実施形態では、プレスフェルト 2 0 のステープルファイババット 5 8 の低弾性ファイバの重量が、約 3 5 0 から約 7 0 0  $g s m$  である。重量は、ベースファブリック 5 2 の P S 2 1 ' にステープルファイババット材料の多数の層 6 0、6 2、6 4、6 6、6 8 をもたらすことによって達成されることが好ましい。

20

【 0 0 4 8 】

加えて、図 3 に示されるように、再生セルロースステープルファイバの上にポリマーファイバから構成されることができステープルファイババット材料の 1 つ以上の層 7 0 が、機械側 ( M S ) にもたらされる。これらの層のそれぞれの重量は、一般に、5 0 から 1 0 0  $g s m$  の範囲である。ステープルファイババット材料の多数の層 6 0、6 2、6 4、6 6、6 8、7 0 でフェルトを構成することによって、中間層 6 0、6 2、6 4 と比べて、P S 層 6 6、6 8 のステープルファイババット材料の  $d t e x$  を変えるなどの構造における更なる変形が、得られることが可能である。しかしながら、P S 層のそれぞれは、いくつかの低弾性ステープルファイババット材料を含むことが好ましい。

30

【 0 0 4 9 】

本発明の別の態様によれば、図 6 に示されるように、脱水の改良が、プレスフェルト 8 0 を使用して得られることが可能であり、これにおいて、少なくともベースファブリック 5 2 の一部分は、再生セルロース材料を含む。ベースファブリック 8 2 の C D ヤーン 8 3 の少なくとも一部は、再生セルロース材料から少なくとも部分的に構成されることが好ましい。C D 層 8 3 は、再生セルロース材料から構成されるモノフィラメントを備えることが可能である。別の方法として、C D ヤーン 8 3 は、ポリマーファイバフィラメント 8 5 と混合されることができ再生セルロースファイバフィラメント 8 4 を含む、図 7 における 8 3 ' などの、マルチフィラメントのように形成されることが可能である。フィラメントは、約 6 から 1 5 の個々の  $d t e x$  を有することが好ましい。マルチフィラメントは、2 0 0 から 4 0 0  $t e x$  の範囲の重量を有することが好ましい。好ましい一実施形態では、マルチフィラメントは、ビスコースレーヨンから全体的に構成されるか、例えば、ナイロン、又は何か他の適切なポリマーとブレンドされる、レーヨンコンポーネントから構成されるかのいずれかである。

40

【 0 0 5 0 】

加えて、C D ヤーン 8 3 は、図 8 に示されるように、ケーブル状モノフィラメント 8 3

50

”のように形成されることも可能である。ケーブル状モノフィラメント83”は、ポリマーから形成されるモノフィラメント86、及びビスコースレーヨンなどの再生セルロース材料で形成されるモノフィラメント87を含むことが好ましい。個々のモノフィラメントは、およそ0.05から0.3mmの直径を有することが好ましく、約0.2mmの直径を有することがより好ましい。各「ケーブル状」に使用されるモノフィラメントの数は、およそ4から10が好ましい。しかしながら、モノフィラメントのサイズ及び数は、特定の用途に基づき変えられることが可能である。

#### 【0051】

モノフィラメント、マルチフィラメント又はケーブル状モノフィラメントを備えるCDヤーン83は、少なくとも部分的に再生セルロース材料から構成されるのが好ましく、そのために、ほぼ20から100重量%のCDヤーン83は、再生セルロース材料から構成される。ベースファブリック82の強度を維持するために、CDヤーン83の少なくとも一部は、ナイロンなどのポリマー材料から少なくとも部分的に構成されることが好ましい。別の方法として、CDヤーン83の特定のものは、全体的にポリマー材料で形成されることが可能である。

10

#### 【0052】

図6を再度参照すると、上記に説明されるように、マルチフィラメント又はケーブル状モノフィラメントを使用して、再生セルロース材料をMDヤーン88に組み込むことも可能である。上述の用途では、MDヤーン88の少なくとも一部又はMDマルチフィラメントのフィラメントの一部又はMDのケーブル状モノフィラメントのモノフィラメントの一部は、プレスフェルトに必要とされる強度及び伸張抵抗をもたらすのに必要とされる所望の強度及び機械特性を有するナイロン又は別の適切なポリマー材料を備えることが好ましい。図6のベースファブリック82は、フラットな織構成又は渦巻き状巻構造であるように示されるのに対して、当業者は、ファブリックがエンドレスに織られる場合、MD及びCDの方向は逆転されると、本開示から認識している。

20

#### 【0053】

本発明の実施形態によるベースファブリック82は、10から80重量%の再生セルロース材料を含むことが好ましい。ベースファブリック82は、20から50重量%の再生セルロース材料を備えることがより好ましい。ベースファブリック82のこの構造は、プレスフェルト80の脱水性能に役立つと思われる。当業者は、ベースファブリック82の特定の織り方及び構造は、特定の用途に基づき変えられることが可能であり、本発明によるベースファブリック82は、特定の織り方又は構造方法に限定されるものでないことを認識するであろう。

30

#### 【0054】

プレスフェルト80の脱水特性をさらに高めるために、ステーブルファイババットの少なくとも1つの層89が供給され、ベースファブリック82のPSに位置される複数のステーブルファイババット材料層90、92、94、96、98を備えることが好ましい。ステーブルファイババット材料の1つ以上の層100は、さらに、図6に示されるように、ベースファブリック82のMSに位置されることができる。ステーブルファイババット材料は、20から100重量%の再生セルロースステーブルファイバと80から0重量%のポリマーステーブルファイバとから構成されることが好ましい。これらのステーブルファイババット材料層は、所望の密度を有するバット層にけばを立てられ、当技術分野において周知のタイプの針で縫うプロセスによってベースファブリック層82に接続されることが好ましい。ステーブルファイババット材料層90、92、94、96、98は、プレスフェルト20の第1の実施形態に関連して上記に説明されるようなバット材料層60、62、64、66、68に類似するのが好ましい。別の方法として、MSバット材料層100は、上記に説明されるMSバット材料層70に類似する。

40

#### 【0055】

ベースファブリック82は、織ファブリックであることが好ましいのに対して、ポリマーファイバと再生セルロースステーブルファイバとを備えるベースファブリックとして、

50

不織ファブリックを使用することも可能である。加えて、再生セルロース材料であることが好ましい低弾性ステーブルファイバ材料の1つ以上の織スクリム、又は不織スクリム93、97が、ステーブルファイバ層90、92、94、96、98間に位置されることが可能である。本明細書において、「s c r i m (スクリム)」は、メッシュ又は類似のファブリックなどの軽量の織テキスタイル、又は不織テキスタイルとして定義され、CD及びMDに対してあらゆる方向に方向付けられることが可能である。例えば、スクリムは、ベースファブリックにほぼ平行に0°又は90°に配列され、又は、MD及びCDに対して45°の角度で配列されることが可能である。スクリムがフェルトに渦巻き状に巻かれる場合、これは、MDに対して1°から10°の角度である。

#### 【0056】

図9を参照すると、本発明の第3の実施形態による製紙機械のプレスセクションに使用するプレスフェルト110が、概略的に示される。プレスフェルト110は、ベースファブリック層112と、ベースファブリック層112に接続されるステーブルファイババット材料115の少なくとも1つの層とを含む。プレスフェルトは、運転中、図10に示されるように、ペーパーウェブ116と接触状態になるPS114と、図10に示される下方プレスロールなどの様々なプレスセクションコンポーネントと接触するMS118とを有する。

#### 【0057】

ベースファブリック層112は、上記に説明されるベースファブリック52に類似する。ステーブルファイババット115の少なくとも1つの層は、ベースファブリック112のPSに位置されることが好ましい、複数のステーブルファイババット材料層120、122、124、126、128を備えることが好ましい。ステーブルファイババット材料130の1つ以上の層は、図9に示されるように、ベースファブリック112のMSに位置されることが可能である。ステーブルファイババット材料は、ナイロンなどのポリマーステーブルファイバから構成されることが好ましい。これらのステーブルファイババット材料層120、122、124、126、128は、所望の密度を有するバット層にけばが立てられ、当技術分野において周知のタイプの針で縫うプロセスによってベースファブリック層112に接続されることが好ましい。ステーブルファイババット材料の独立した層120、122、124、126、128は、針で縫う前が図9に表わされ、これら別個の層は見られることが可能である。図10に示されるように、針で縫った後、均一にいっそ

#### 【0058】

ステーブルファイババット材料のこれら層126、128のうち少なくとも2つの間に位置されるのは、再生セルロース材料で少なくとも部分的に形成されるスクリム127である。図9に示されるように、付加的な1つ又は複数のスクリム123が、ステーブルファイババット材料の他の層120、122、124、126、128間に、及び/又は、ベースファブリック層112に近接するステーブルファイババット材料の層120に位置されることが可能である。別の方法として、複数のスクリムは、バット層状構造において互いに近接して位置されることが可能である。

#### 【0059】

一実施形態では、スクリム123、127の再生セルロースファイバは、少なくとも約1.1から約4.4のd t e xを有する。複数のスクリム123、127が、図9に示されるように利用されるとき、プレスフェルト110のPSのステーブルファイババットの層128に近接するスクリム127の再生セルロースファイバは、ステーブルファイババット材料の中間層120、122、124、126の間に、及び/又は、ベースファブリック112に近接して位置される、スクリム123のファイバよりも小さいサイズを有することが好ましい。好ましい一実施形態では、スクリム127の再生セルロースファイバは、約2から約6のd t e xを有し、スクリム123の再生セルロースファブリックは、8から約20のd t e xを有する。これら再生セルロースファイバのサイズは、脱水にお

10

20

30

40

50

る改良を生じると考えられると同時に、出願人も、スクリム 123、127 のそれぞれに同じサイズの再生セルロースファイバを利用することによって改良を達成した。それゆえ、これらサイズは、特定の用途に基づき調節されることが可能である。

【0060】

図 11 に示されるように、一実施形態では、スクリム 123、127 は、少なくとも部分的に再生セルロースファイバから作られる織ファブリックのように形成されている。スクリム 123、127 は、ポリアミド、特に、ポリアミド 6 又はポリアミド 6/6 などのポリマーファイバの他のタイプを含むことが可能である。再生セルロースファイバは、CD に延在することが好ましく、すなわち CD ヤーンは、ねじれたファイバで形成され、その少なくとも一部は、再生セルロースファイバである。本明細書において、「twisted fiber (ねじれたファイバ)」は、スパンヤーン又はマルチフィラメントヤーンなどのあらゆるマルチコンポーネントヤーンのことである。別の方法として、再生セルロースファイバは、CD と MD との両方に延在することが可能である。スクリム 123、127 は、10% から 100% の再生セルロースファイバを含むことが好ましく、20% から 80% の再生セルロースファイバを含むことがより好ましい。スクリム 123、127 は、一般に CD 及び MD に方向付けられる織材料のヤーンで図示されているのに対して、本発明の別の実施形態では、織ファブリックの 2 つ以上のスクリム 123、127 は利用されるとき、これらスクリムの少なくとも 1 つは、織ヤーンシステムのヤーンが、プレスフェルト 110 の MD 及び CD に対して  $30^{\circ}$  から  $60^{\circ}$  に、より好ましくは、MD 及び CD に対して  $45^{\circ}$  に方向付けられるように方向付けられる。しかしながら、MD に対して  $0^{\circ}$  から  $90^{\circ}$  のあらゆる角度に織ヤーンシステムを方向付けることが可能である。これを行う 1 つの手段は、アSEMBルしたベースファブリック及びバット全体にわたり、又は米国特許第 5,864,931 号の渦巻き状巻フェルト構造に類似する方法でバットの層間にスクリムを渦巻き状に巻くことであり、そのために、スクリムは、MD に対して約  $1^{\circ}$  から約  $10^{\circ}$  の角度で方向付けられる。スクリム 123、127 は、バット材料の任意の 2 つの層間に位置されるか、又は、プレスフェルト 110 の PS 表面又は MS 表面に付着されることが可能である。

【0061】

織材料のスクリム 123、127 は、フラットな、又はエンドレスな織物によって、当業者に周知の同じテクニックを使用して製造されることが可能であり、そして、プレスフェルト 110 の全幅が生成されることが可能である、すなわち、これが形成されるときプレスフェルト 110 に渦巻き状に巻き付けられる材料の狭いバンドとして生成されることが可能である。

【0062】

別の方法として、図 12 に示されるような本発明の別の実施形態では、プレスフェルト 110 に利用される少なくとも 1 つのスクリム 127'、好ましくは、スクリム 127' のすべては、再生セルロース材料で形成される少なくともいくつかのファイバを含む不織材料で形成される。不織材料は、不織メッシュを形成するために、ファイバがブレンドされ、エアフローによってウェブにランダムに整列され、そして、結合剤によって互いに接続されることが可能なプロセスを介して、形成されることが好ましい。10% から 100% のファイバは、ビスコースレーヨンなどの再生セルロース材料であることが好ましい。別の方法として、これらファイバは、約 80% から 20% の再生セルロースファイバ対 20% から 80% のポリマーファイバの割合の、再生セルロースファイバとポリマーファイバとのブレンドである。

【0063】

スクリム 123、127 の再生セルロースステープルファイバ及びバット 115 のポリマーステープルファイバヤーンの、サイズが小さ過ぎる場合、本発明に関連して、ファブリックの 1 つ以上の性能特性に悪影響が与えられることが分かった。それゆえ、本発明の最も好ましい実施形態では、スクリム 123、127 の再生セルロースファイバは、少なくとも約 3 の d t e x を有し、バットのポリマーステープルファイバも、少なくとも約 3

10

20

30

40

50

の d t e x を有する。

【 0 0 6 4 】

再生セルロースファイバ材料は、ビスコースレーヨンであることが好ましく、コートルズ社 ( C o u r t a u l d s ) から入手可能な V i l l o f t ( 登録商標 ) などの固体、中空又は他の形状でよい。小繊維形成に抵抗力のある再生セルロースファイバは、使用に好ましいことが分かった。

【 0 0 6 5 】

別の方法として、スクリム 1 2 3、1 2 7 は、低融点ポリマーから作られる外側シースと、高融点ポリマーから作られる内側コアとを有する複合ファイバを含有することが可能である。プレスフェルト 1 1 0 の熱処理時、低融点シース材料は少なくとも部分的に溶解し、バット層及びスクリムの他のファイバを所定の位置に維持するのを促進する。他のタイプの複合ヤーンも使用されることができ。

【 0 0 6 6 】

プレスフェルトの 1 つ又は複数の P S スクリムの再生セルロースファイバの重量が、約 7 5 から約 1 0 0 0 g s m ( 1 平方メートル当たりのグラム ) であることが好ましい。プレスフェルトの 1 つ又は複数のスクリムの再生セルロースステープルファイバの重量が、約 3 0 0 から約 7 0 0 g s m であることがより好ましい。

【 0 0 6 7 】

加えて、ポリマーファイバから構成されることが出来るステープルファイババット材料 1 3 0 の 1 つ以上の層は、M S 1 1 8 に供給される。再生セルロース材料の 1 つ又は複数の付加的なスクリムも、特定の用途により、これらの 1 つ又は複数の M S バット材料層 1 3 0 とベースファブリック層 1 1 2 との間に位置されることが可能である。

【 0 0 6 8 】

改良された脱水が、低弾性ファイバ、特に、バットの少なくとも 1 つ、本発明によるバットに位置されるベースファブリック又はスクリムの再生セルロースファイバの使用により達成されることが可能であることを、上述の実施形態から当業者は認識している。

【 0 0 6 9 】

本発明によれば、プレスロール 1 2、1 4 のニップ 1 6 を貫通後、ペーパーウェブ 3 0 ' の再湿潤を減少するさらなる改良は、疎水性表面処理が、バット 5 8、8 9、1 1 5 の P S に、又は、けばを立てる前に及び / 又は針で縫う前にコーティングされることが可能なステープルファイババット材料層 6 0、6 2、6 4、6 6、6 8 の低弾性ステープルファイバの少なくとも一部分に、実施される場合にもたらされる。これは直観で分かるものではなく、プレスフェルト 2 0、8 0、1 1 0 の P S から水を除去する改良された毛管作用が、疎水性処理からの結果として生じると考えられる。本発明によるプレスフェルトに行われるテストにおいて、疎水性処理は、ペーパーウェブ 3 0 ' からのほぼ 1 % のより良い水分除去という結果を生じた。

【 0 0 7 0 】

別の方法として、疎水性表面処理は、さらに、より良い水分除去を得るために、ベースファブリック、バット、スクリムの少なくとも 1 つ、及び / 又は、ベースファブリック、バット又はスクリムの再生セルロースファイバに実施されることが可能である。

【 0 0 7 1 】

実験

本発明の教示により行われるフェルトの脱水容量及び性能特性を測定するために、製紙工場で行われた。プレスフェルトは、基本重量が約 6 0 0 g s m ( 1 平方メートル当たりのグラム ) であったベースファブリックの 2 つの層から構成され、7 5 g s m 基本重量の 5 層に、約 3 7 5 g s m ( すなわち、5 x 7 5 g s m ) の基本重量を有する 1 0 d t e x ナイロンバット材料が針で縫われ、約 5 0 重量 % のナイロン - 6 と約 5 0 重量 % のビスコースレーヨン材料とのブレンドからなる 3 . 3 d t e x ファイババット材料の別の 4 層が、最初の 5 層の最も外側に縫い付けられた。ビスコースレーヨンは、ノースカロライナ州シャーロット ( C h a r l o t t e , N C ) のレンジングファイバ社 ( L e n s i

10

20

30

40

50

ng Fibers Corp.) から入手可能な Merge 8142 であった。フェルトは、製紙メーカーのプレスフェルトの製造と一致する通常の工業用テキスタイルアセンブリ方法を使用してアSEMBルされ、次に、製紙機械の第1のプレス位置(すなわち、形成セクションに最も近いプレス)に設置された。バットに再生セルロースファイバを全く含まない制御フェルトが、実験の前日に運転された。その機械は、約 2,750 fpm (1分あたりのフィート)の速度で運転された。これら実験的な及び制御ファブリックは、供給、温度、機械速度などの同一の物理的状态に露呈された。

【0072】

シートの粘度は、プレスニップのすぐ下流側で測定された。測定は、プレスシートの「グラブサンプリング」部分によって行われ、それによって、メタルカップが、第1のプレスニップに直ぐ続いてシートのサンプルを除去するのに使用された。サンプルは、それらの水分含有量を測定するために、それぞれ計量され、次に、オープン乾燥されて、再度計量された。平均して、制御フェルトは、試験フェルトの46.8%の粘度に比べて、約42.3%の粘度をもたらしたことを本発明者らは見出した。これは、4.5%のニップに続いてシート粘度の改良を表わした。粘度は、プレス環境について、40から80の通常の作動温度で測定された。

【表1】

## 実験室でのテスト

サンプル番号	ファブリック構造	%粘度	改良
	テスト1		
N161	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
	PS: 8層 50 gsm レーヨンスクリム	54.40%	なし
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 1層 100 gsm 6. 7 dtex ナイロンバット		
	テスト2		
N167A	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
	PS: 2層 50 gsm レーヨンスクリム		
	PS: 200 gsm 15 dtex ナイロンバット	46.20%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 1層 100 gsm 15 dtex ナイロンバット		
			1.50%
N167B	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
制御	PS: 3層 100 gsm 15 dtex ナイロンバット	44.70%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 1層 100 gsm 15 dtex ナイロンバット		
	テスト3		
N169A	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
	PS: 4層 50 gsm レーヨンスクリム	50.60%	
	PS: 200 gsm 15 dtex ナイロンバット		
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 1層 100 gsm 15 dtex バット		
			6.00%
N169B	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
制御	PS: 3層 100 gsm 15 dtex ナイロンバット	44.60%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 1層 100 gsm 15 dtex ナイロンバット		
	テスト4		
N171A	PS: 180 gsm 1. 7 dtex ナイロンバット		
	PS: 4×50 gsm レーヨンスクリム		
	PS: 200 gsm 15 dtex ナイロンバット	53.40%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 1層 100 gsm 15 dtex バット		
			7.10%
N171B	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
制御	PS: 300 gsm 15 dtex ナイロンバット		
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック	46.30%	
	MS: 1層 100 gsm 15 dtex ナイロンバット		
	テスト5		
N192A	PS: 150 gsm 3. 3 dtex ナイロンバット		
	PS: 100 gsm ハンドけば立て 3. 3 dtex レーヨン		
	PS: 300 gsm 15 dtex ナイロンバット	52.00%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
			6.90%
	MS: 100 gsm 15 dtex ナイロンバット		

10

20

30

40

【表 2】

サンプル番号	ファブリック構造	%粘度	改良
N192B	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
制御	PS:100gsm15dtexナイロンバット		
	PS:300gsm15dtexナイロンバット	45.10%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		
N192C	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
制御	PS:100gsm3.3dtexナイロンバット	48.50%	3.50%
	PS:300gsm15dtexナイロンバット		
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		
	テスト6		
N192E	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
	PS:300gsmけば立て3.3dtexレーヨン	55.00%	
	PS:100gsm15dtexナイロンバット		
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		5.90%
N192F	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
制御	PS:300gsm3.3dtexナイロンバット	49.10%	
	PS:100gsm15dtexナイロンバット		
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		
	テスト7		
N193	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
	PS:300gsmけば立て1.3dtexレーヨン		
	PS:100gsm15dtexナイロンバット	55.20%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		
			2.50%
N193B	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
制御	PS:270gsm1.7dtex Grilon M369ナイロン	52.70%	
	PS:100gsm15dtexナイロンバット		
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		
	テスト8		
N194A	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
	PS:150gsmけば立て3.3dtexレーヨン		
	PS:200gsm15dtexナイロンバット	52.40%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		
			5.40%
N194B	PS:150gsm3.3dtexナイロンバット		
制御	PS:150gsm3.3dtexナイロン		
	PS:200gsm15dtexナイロンバット	47.00%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtexナイロンバット		

10

20

30

40

【表 3】

サンプル番号	ファブリック構造	%粘度	改良
テスト9			
N195A	PS:150gsm3.3dtex けば立てレーヨンファイバ		
	PS:150gsm3.3dtex ナイロンバット		
	PS:200gsm15dtex ナイロンバット	51.60%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtex ナイロンバット		5.80%
N195B 制御	PS:150gsm3.3dtex ナイロンバット		
	PS:150gsm3.3dtex ナイロンバット		
	PS:200gsm15dtex ナイロンバット	45.80%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtex ナイロンバット		
テスト10			
N196A	PS:200gsm6.7dtex ナイロン		
	PS:300gsm3.3dtex けば立てレーヨンファイバ	52.80%	
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtex ナイロンバット		3.60%
N196B 制御	PS:200gsm6.7dtex ナイロン		
	PS:300gsm3.3dtex ナイロンバット	49.20%	
	PS:100gsm15dtex ナイロンバット		
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtex ナイロンバット		
テスト11			
N197A	PS:300gsm3.3dtex けば立てレーヨンファイバ		
	PS:300gsm15dtex ナイロン	55.20%	
	1層渦巻き状に巻いたポリマーベースファブリック (Prizm XF Base 705)		
	1層全幅織ベース (Maxxum Base 107)		8.00%
N197B 制御	PS:300gsm3.3dtex けば立てナイロンステーブルファイバ		
	PS:300gsm15dtex ナイロン	47.20%	
	1層渦巻き状に巻いたポリマーベースファブリック (Prizm XF Base 705)		
	1層全幅織ベース (Maxxum Base 107)		
テスト12			
N198A	PS:75gsm3.3dtex ナイロン		
	PS:300gsm3.3dtex けば立てレーヨンステーブルファイバ		
	PS:300gsm15dtex ナイロン	58.10%	なし
	2層渦巻状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS:100gsm15dtex ナイロンバット		

10

20

30

40

【表4】

サンプル番号	ファブリック構造	%粘度	改良
テスト13			
No. 4018101	PS: 300 gsm3. 3 dtexレーヨン及びナイロンステープルファイバの50/50のブレンド		
全サイズ製品テスト	PS: 375 gsm11 dtexナイロンステープルファイババット	54.20%	
	1層渦巻き状に巻いたポリマーベースファブリック (Prizm XF Base 705)		
			7.00%
全サイズ製品制御	PS: 300 gsm3. 3 dtexナイロンステープルファイバ		
	PS: 300 gsm15 dtexナイロンステープルファイバ	47.20%	
	1層渦巻き状に巻いたポリマーベースファブリック (Prizm XF Base 705)		
	1層全幅織ベース (Maxxum Base 107)		
テスト14			
N203A	PS: 75 gsm3. 3 dtexナイロンステープルファイバ		
	PS: 300 gsm3. 3 dtexレーヨン及びナイロンステープルファイバの50/50のブレンド		
	PS: 200 gsm15 dtexナイロンステープルファイバ	53.00%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 100 gsm15 dtexナイロンバット		
			5.80%
N203B	PS: 75 gsm3. 3 dtexナイロンステープルファイバ		
制御	PS: 300 gsm3. 3 dtexナイロンステープルファイバ		
	PS: 200 gsm15 dtexナイロンステープルファイバ	47.20%	
	2層渦巻き状に巻いた織ポリマーベースファブリック		
	MS: 100 gsm15 dtexナイロンバット		
テスト15			
全サイズ製品テスト	PS: 300 gsm3. 3 dtexレーヨン及びナイロンステープルファイバの50/50ブレンド		
	PS: 375 gsm11 dtexナイロンステープルファイババット	46.80%	
	1層渦巻き状に巻いたポリマーベースファブリック		
	1層全幅織ベース		

## 【0073】

テストN161、N167A、N167B、N169A、N169B、N171A、N171Bは、本発明の第3の実施形態によるプレスフェルト110に関し、再生セルロース材料で形成される1つ以上の低弾性スクリムが、バットに組み込まれた。これら実験テストに使用されるスクリムは、8層の100%レーヨン天然パルプファイバから作られる市販のファブリックであった。ファブリックは、平織りのマルチフィラメントで織られ、ほぼ20×21(1インチ当たりのたて糸×横糸)のメッシュ及びノックを有する。各層は、約1,000cfmの通気度を有し、アSEMBルされたスクリムは、約495cfmの通気度を有した。スクリムの厚さは、ほぼ2.0mmであり、8層のそれぞれの厚さは、約0.35mmであった。各層の基本重量は、約56gsmであり、ファブリックの基本重量は454gsmであった。ファブリックを織るのに使用されるマルチフィラメントヤーンコンポーネントの個々のファイバサイズは、約1.8dtexであり、フィラメントは、直径が約0.20mmであった。

## 【0074】

本発明の好ましい実施形態は、詳細に説明されてきたが、本発明は上記に説明されるこれら特定の実施形態に限定するものではなく、単なる例示として考慮されるべきである。本発明のさらなる変更及び拡大が展開されてもよく、すべて上述の変更は、添付の特許請求の範囲によって定義されるように本発明の範囲内にあるとみなされる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の教示による製紙機械のプレスセクションのニップの概略断面図である。

【図2】図1に示されるプレスセクションの脱水性能を示すグラフである。

【図3】本発明の教示により構成されるプレスファブリックの概略断面図である。

【図4】図3のプレスファブリックを示す断面図であり、その上に形成されるペーパーウェブが、製紙機械のプレスセクションの2つのプレスロールのニップを貫通する。

【図5】脱水性能についての再生セルロースステープルファイバのサイズの効果を示すグラフである。

【図6】本発明の第2の実施形態により構成されるプレスファブリックの概略断面図である。

10

【図7】本発明によるプレスフェルトの一実施形態に使用される前後方向マルチフィラメントヤーンの拡大図である。

【図8】本発明によるプレスフェルトの一実施形態に使用される前後方向ケーブル状モノフィラメントの拡大図である。

【図9】本発明の第3の実施形態により構成されるプレスファブリックの概略断面図である。

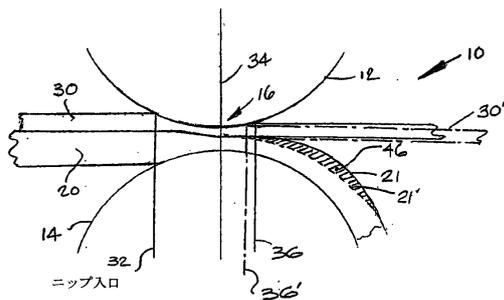
【図10】図9のプレスファブリックを示す断面図であり、その上に形成されるペーパーウェブが、製紙機械のプレスセクションの2つのプレスロールのニップを貫通する。

【図11】図10のプレスファブリックのPSバットの部分切り欠き平面図であり、織スクリーンが、バットに使用されている。

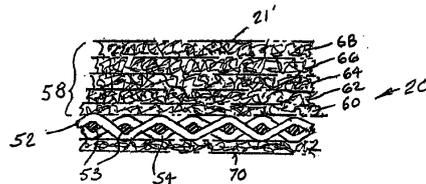
20

【図12】図10のプレスファブリックのPSバットの部分切り欠き平面図であり、不織スクリーンが、バットに使用されている。

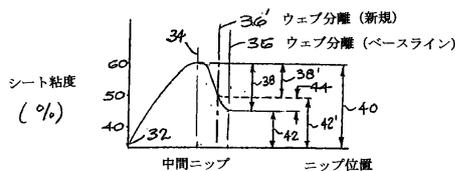
【図1】



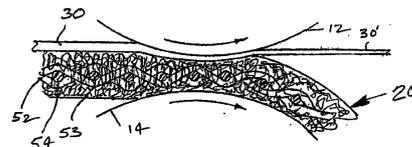
【図3】



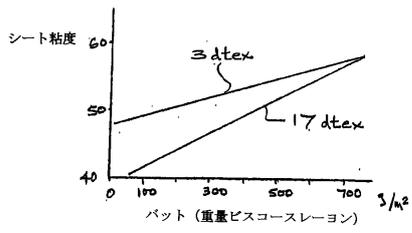
【図2】



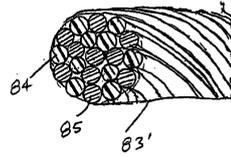
【図4】



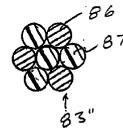
【図5】



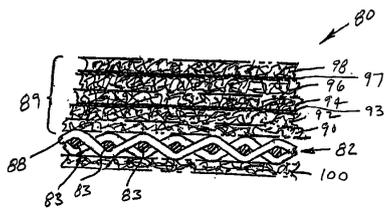
【図7】



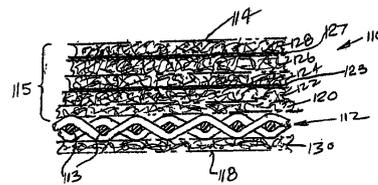
【図8】



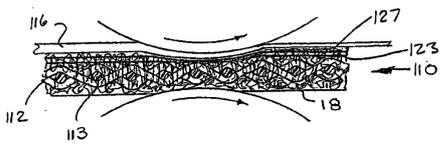
【図6】



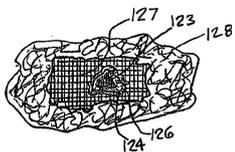
【図9】



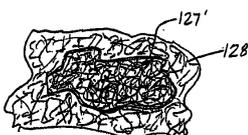
【図10】



【図11】



【図12】



## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10/918,152  
 (32)優先日 平成16年8月12日(2004.8.12)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 10/918,031  
 (32)優先日 平成16年8月12日(2004.8.12)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 10/918,028  
 (32)優先日 平成16年8月12日(2004.8.12)  
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (74)代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441  
 弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
 弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176  
 弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196  
 弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952  
 弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 デスポールト、マーク・ピー。  
 カナダ国、オンタリオ州 ケー1ケー・4ピー2、オタワ、プラムバー・アベニュー 1403
- (72)発明者 パッターソン、ブラディ・ピー。  
 カナダ国、オンタリオ州 ケー2ダブリュ・1イー1、カナタ、クロンダイク・ロード 1231
- (72)発明者 ジャクソン、グラハム  
 カナダ国、オンタリオ州 ケー0イー・3エム0、ウッドロウン、アールアール3、ボックス 1  
 519、オペオンゴ・ロード 4854

審査官 前田 知也

- (56)参考文献 国際公開第99/032715(WO,A1)  
 特表平03-501374(JP,A)  
 米国特許第03392079(US,A)  
 特開平06-123094(JP,A)  
 特開平07-279083(JP,A)  
 特開平11-081181(JP,A)  
 米国特許第06140260(US,A)  
 特公昭40-001805(JP,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
 D21F1/00-13/12  
 D04H1/00-18/00

D03D1/00-27/18