

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4939399号
(P4939399)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl. F 1
D 2 1 F 7/08 (2006.01) D 2 1 F 7/08 Z

請求項の数 18 (全 12 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-506636 (P2007-506636) | (73) 特許権者 | 599166079 |
| (86) (22) 出願日 | 平成17年4月7日(2005.4.7) | | エムスーヒエミー アーゲー |
| (65) 公表番号 | 特表2007-532785 (P2007-532785A) | | スイス国 7013 ドマト/エムス ラ |
| (43) 公表日 | 平成19年11月15日(2007.11.15) | | イヒエナウアーシュトラッセ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/CH2005/000200 | (74) 代理人 | 110000626 |
| (87) 国際公開番号 | W02005/098128 | | 特許業務法人 英知国際特許事務所 |
| (87) 国際公開日 | 平成17年10月20日(2005.10.20) | (74) 代理人 | 100109955 |
| 審査請求日 | 平成20年4月4日(2008.4.4) | | 弁理士 細井 貞行 |
| (31) 優先権主張番号 | 614/04 | (74) 代理人 | 100140154 |
| (32) 優先日 | 平成16年4月8日(2004.4.8) | | 弁理士 岩▲崎▼ 孝治 |
| (33) 優先権主張国 | スイス(CH) | (74) 代理人 | 100111785 |
| | | | 弁理士 石渡 英房 |
| | | (72) 発明者 | ヴェイス、アルフレッド |
| | | | スイス国 ツェーハー-7015 タミン |
| | | | ス、ロスボデンシュトラッセ 19 |
| | | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 製紙機械用プレスフェルト、および前記フェルトの製造方法ならびに製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製紙機械のプレス部分の使用に適した浸透性のある紙側の面を有し、前記紙側の面に隣接し、熱可塑性結合剤により結合及び固定された不織布層を有するプレスフェルトを作るための方法であって、

a) 前記不織布層と前記熱可塑性結合剤とを含む未処理プレスフェルトを作る工程であって、前記熱可塑性結合剤は、熱可塑性接着繊維及び/又は複合繊維の熱可塑性接着成分として、前記不織布層内に分散されて含まれる工程；

b) 前記熱可塑性結合剤の融点を超える温度になるまで、前記未処理プレスフェルトを加熱する工程；及び

c) 前記熱可塑性結合剤の融点を下回る温度まで前記プレスフェルトを冷却する工程、により特徴付けられ、

前記未処理プレスフェルトは、エンドレスに形成され、加熱カレンダーローラーとこれと並行に配置された硬化用カレンダーローラーとによって張力をかけられながら運ばれ、

前記未処理プレスフェルトを、加熱カレンダーローラーを通り抜けるように動かすことにより加熱して、

前記硬化用カレンダーローラーと前記加熱カレンダーローラーの間にある平滑な冷却面によって押付け力を印加されながら加熱された前記プレスフェルトを移動させることにより冷却するプレスフェルトを作るための方法。

【請求項 2】

前記未処理プレスフェルトが十分に加熱硬化できる張力を、加熱中の前記プレスフェルトに与えることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

使用される前記熱可塑性結合剤は、110 よりも高いが熱硬化のために必要な温度よりも低い融点を有する素材であることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記不織布層は、使用される前記熱可塑性繊維の融点が前記熱可塑性結合剤の融点よりも高く、特に少なくとも 30 以上高いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記不織布層は、使用される前記熱可塑性繊維の融点が加熱硬化のために必要な温度以上であることを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記熱可塑性結合剤は、
前記熱可塑性カプロラクタム(caprolactam)、ラウリンラクタム(laurin lactam)、4 から 12 の炭素原子を持つジカルボン酸(dicarboxylic acids with 4-12 C-atoms)、テレフタル酸(terephthalic acid)、イソフタル酸(isophthalic acid)、炭素原子を持つダイマー酸(dimer acid with C-atoms)、2 から 12 の炭素原子を持つリニア・アルファ・オメガジアミン(Linear alpha, omega diamines with 2-12 C-atoms)、そして 2 メチル・ペンタメチレン・ジアミン(2-methyl pentamethylene diamine)の群(group)のうち、少なくとも 2 つの異なったモノマーで構成される共重合アミド(copolyamide)；または、

ポリアミド 12、ポリアミド 11、ポリアミド 6 の群のうちいずれかのポリアミド；または、

特にポリエチレン、ポリプロピレン、またはポリブチレン等のポリオレフィン；または、

ポリアミド、シリコン、ポリウレタン、ポリエステル、またはポリエーテルをベースとする熱可塑性エラストマ；または、

共重合エステル(copolyester)

から選択されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記不織布層は、特にポリアミド 6、ポリアミド 46、ポリアミド 66、ポリアミド 12、ポリアミド 11、ポリアミド 6T/66、ポリアミド 6T/6、ポリアミド 6T/6I、またはポリアミド 12T の群に含まれるポリアミドから成る熱可塑性溶融スパン式ポリマ繊維が使用され、それらの一部は扁平繊維の形状でも良いことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記不織布層には、30 d t e x 未満の繊維のみが使用されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記不織布層には、8 d t e x 未満の繊維のみが使用されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

融点が低い方の成分を前記熱可塑性結合剤に、融点が高い方の成分を前記不織布層に充てながら、前述の素材を以下のいずれの組み合わせにも用いることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の方法

融点が 110 ~ 180 までの領域にある共重合アミドと、ポリアミド 6；または、

融点が 110 ~ 180 までの領域にある共重合アミドと、ポリアミド 66；または、

、

ポリアミド 6 とポリアミド 66；または、

ポリアミド 12 とポリアミド 6；または、

10

20

30

40

50

ポリアミド 1 2 とポリアミド 6 6 ; または、
 ポリアミド 6 とポリアミド 6 T / 6 I ; または、
 ポリアミド 6 とポリアミド 6 T / 6 6 ; または、
 ポリアミド 6 とポリアミド 6 T / 6 。

【請求項 1 1】

前記熱可塑性結合剤と前記不織布層との重量比としては、5 : 9 5 から 9 5 : 5 までが選択されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記熱可塑性結合剤と前記不織布層との重量比としては、1 5 : 8 5 から 3 5 : 6 5 までが選択されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 1 3】

前記未処理プレスフェルトを作るために、不織布層用の複合繊維を使用し、前記複合繊維の 2 種類の成分が、核と外被を構成および / または並列して存在することを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記複合繊維を使用して前記不織布層を作る際、該複合繊維に、更に細かなタイターの単一成分繊維、および / または扁平繊維を追加して混ぜ込むことを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記未処理プレスフェルトはいくつかの前記不織布層から成り、1 層以上の追加不織布層にも同様に、前記熱可塑性接着繊維及び / 又は複合繊維の熱可塑性接着成分として前記熱可塑性結合剤が含まれていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 1 6】

前記プレスフェルトの表面に隣接する不織布層の方が、前記 1 層以上の追加不織布層よりも細かなタイターの繊維が使用されていることを特徴とする請求項 1 5 記載の方法。

【請求項 1 7】

前記プレスフェルト表面に隣接する不織布層において、当該層内の他の素材に対する前記熱可塑性結合剤の割合は、他の不織布層の 1 つにおける割合よりも大きくなるように選択されていることを特徴とする請求項 1 5 あるいは 1 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 1 8】

前記未処理プレスフェルトには、裏張り布または裏張り層があって、1 層またはそれ以上の不織布層が前記裏張り布または裏張り層に縫い付けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、製紙機械のプレス部分に使用するための、最適な層構造を持つプレスフェルト (Press Felt) であって、その片面には、熱可塑性素材と結合され固定されている不織布層から成るカバー層が存在するプレスフェルトに関する。

40

【0 0 0 2】

本発明はまた、前述のプレスフェルトを生産するための方法と装置にも関する。

【0 0 0 3】

製紙機械においてプレスフェルトは、紙パルプを支持し圧縮工程でパルプの水分を除去するために使用される。従って、プレスフェルトにとって重要な第一の性質は浸透性である。

【0 0 0 4】

プレスフェルトの特性として 2 番目に重要なことは、製紙機械で使用している間の寿命と、それに関連して繊維を損失しない安定性、更に加えて、各特性が使用サイクルの終わりまで可能な限り不変の状態に保たれることである。摩耗により、または品質上、あるいは

50

は損傷によりプレスフェルトに交換の必要性が生じると、紙の生産を中止し、製紙機械を停止させねばならない。

【 0 0 0 5 】

また、プレスフェルトの表面組織が紙の表面構成をも決定付けることから、プレスフェルトにとって3番目に重要な特性は、表面組織(surface texture)である。プレスフェルトが滑らかで均一な状態であればあるほど、紙の表面も滑らかで均一になる。

【 0 0 0 6 】

現代の印刷技術では、滑らかな紙を使う方が良好な印刷結果が得られるため、出来る限り滑らかな紙に対する需要は確実に増えている。従って、プレスフェルトの表面組織の重要性はますます高くなって来ている。

【背景技術】

【 0 0 0 7 】

実用化されている製紙機械用フェルトは主に、ポリアミド6またはポリアミド66の繊維、つまりモノフィラメント(単繊維)を原料としている。しかし、EP-A 0287297では製紙機械用フェルトの原料としてポリアミド12の繊維も提案されているほか、EP-A 0372769ではポリアミド11の繊維も提案されている。

【 0 0 0 8 】

繊維の固着を強化するため、熔融接着繊維(molten glue fibers)、すなわち他の繊維よりも融点が高いポリマ繊維も部分的に使用されている(WO 85/01693)。

【 0 0 0 9 】

同様に、異なる温度で溶ける複数の成分(components)を持つ繊維、特に複合繊維(bi component fibers)の使用も知られている。DE 9210235 U1には、製紙機械用フェルトの製造に適した、熱可塑性スパンボンド(spunbonded)式ポリマ繊維を原料とする不織布が記載されている。この不織布は、裏張り布と、裏張り布にピンで留められた一層あるいはそれ以上の不織布層とで構成されている。

【 0 0 1 0 】

EP 0741204 A2には、プレスフェルト製作における、核と外被(core and mantle)から成る複合繊維の使用が記載されている。核と外被から成る複合繊維を選択すれば、表面の性質やフェルトのすべり具合、復元性および脱水性が根本的に改善されるはずである。

【 0 0 1 1 】

DE 19803493には、耐摩耗性、すべり具合、復元性および脱水性を向上させるための特殊な複合繊維が記載されている。さらに、表面の性質も同様に向上することが分かっている。

【 0 0 1 2 】

EP 0741204 A2およびDE 19803493においては、表面の性質改善が明らかになった。しかしこの場合は基本的に、複合繊維の使用によって繊維をより良く解放(release)することと、上側の不織布層をより確実に覆うことによって得られた改善である。

【 0 0 1 3 】

すでに述べた通り、プレスフェルトによって得られる紙表面の均一性はますます重要になっている。このため、可能な限り最も均一で精細、かつ滑らかな表面を得ることに開発の焦点がますます集まって来ている。

【 0 0 1 4 】

この目標を達成するための手段としては例えば、プレスフェルトの最上部にある不織布層に、非常に精細な繊維や扁平繊維(flat fibers)を使用する方法がある。そのうえでポリマコーティングを施す方法も提案され部分的にはすでに実現している。

【 0 0 1 5 】

EP 0273613には例えば、最初に述べたようなプレスフェルトに熱可塑性の結合剤をコーティングとして塗布する方法についての記述がある。コーティング硬化後に研磨すれば、所望の表面平滑性が得られる。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

WO 03/091498には基本的に類似したプレスフェルトが記載されているが、この場合は裏張り布を含むフェルト全体に反応性で架橋結合の可塑性分散液(a reactive, cross-linking plastic dispersion)を染み込ませている。硬化または架橋結合の後、前記表面はもはや熱可塑性的な変形が不可能であり、従って後から研磨すれば所望する表面平滑度が得られる。研磨に代わる手段を使っても所望の表面平滑度を得られる一部の場合には、前記の研磨は不要となることもある。前記の代替手段とは、裏張り布や不織布層の繊維の選択、ポリマ素材を使った処理の程度、そしてそのような処理に使うものとしてのポリマ素材の選択、である。更に、プレスフェルトを圧延して平滑な表面を得ることもできる。しかし、良好な表面品質は圧延だけでは得ることができない。必ず圧延後の処理が必要である。

10

【特許文献 1】EP-A 0287297

【特許文献 2】EP-A 0372769

【特許文献 3】WO 85/01693

【特許文献 4】DE 9210235 U1

【特許文献 5】EP 0741204 A2

【特許文献 6】DE 19803493

【特許文献 7】EP 0741204 A2

【特許文献 8】DE 19803493

【特許文献 9】EP 0273613

【特許文献 10】WO 03/091498

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

非常に精細な繊維あるいは扁平繊維をプレスフェルト最上部の不織布層に使用しても、例えば堅牢性や浸透性に関して求められる要件から見て十分に均質で滑らかな表面がどのような場合にも得られるわけではないと認識するところから本発明は始まる。コーティング技術とそれに続く研磨または圧延は、製造プロセスにおいてコスト高の追加工程を必然的に伴うため、不利である。そのうえ、圧延によって達成可能な表面平滑度は、少なくとも最上部の不織布層における繊維の弾性張力と、それら繊維が圧延後に自力で復旧する傾向をどの程度有しているかによって大幅に制約される。また、非常に精細な繊維を用いなければ良好な結果は期待できない。

30

【0018】

本発明の基調を成す課題は、費用のかかる研磨を行わなくても可能な限り高い堅牢性や浸透性を伴って高まるプレスフェルトの均質性と平滑度への要求に応えられる表面を備えた、上述のようなプレスフェルトを示すことにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

この課題は、製紙機械のプレス部分で使用されるプレスフェルトであって、そのいずれかの面に不織布層を有し、前記不織布層は熱可塑性結合剤によって隣接する表面に結合、固定されていて、熱可塑性結合剤の融解温度を超える温度から当該融解温度を下回る温度まで前記不織布層を冷却する間に、平滑面を用いて前記不織布層の表面に圧力をかけ、同表面を滑らかにすることを特徴とするプレスフェルトにより、本発明に従って解決される。

40

【0020】

従って、本発明のプレスフェルトにおける最上部の不織布層は、その温度が熱可塑性結合剤の融解温度よりも高い間に平滑面によって圧力をかけられる。そのため、熱可塑性結合剤は溶けている。例えば圧延時の状況とは異なり、最上部の不織布層にかけられる圧力は、前記不織布層が熱可塑性結合剤の融解温度を下回るところまで冷却され前記熱可塑性結合剤が凝固してしまうまで平滑な面を使って維持される。従って、上部不織布層の形状とその表面は、ある特定の状態で凍結してしまったかのようになり、同時に前記不織布層

50

表面の平滑度は、圧力をかけるために用いる表面の平滑度によって決定づけられることになる。ある程度の太さがあり相対的に耐摩耗性の高い繊維が上部不織布層に含まれていても、もはやそれが自然に立ち上がって表面の平滑度が損なわれることはない。

【 0 0 2 1 】

本発明によるプレスフェルトは、高級品質の紙を製造するという点で効果を発揮し、他のものにはない非常に均一な品質を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

本発明によるプレスフェルトは特別に滑らかな表面を有し、それに伴って最上部の不織布層に含まれる繊維が熱可塑性結合剤の中に埋め込まれることになるため、高い堅牢性を有し、特に繊維の損失に関しては、たとえ非常に細い繊維が使用されている場合であっても常に繊維を損失しない耐性を備えている。

10

【 0 0 2 3 】

好ましくは、本発明によるプレスフェルトには別に追加層として少なくとも1枚の裏張り布、特に耐荷重性のあるものが備えられている。

【 0 0 2 4 】

製紙機械用のプレスフェルトでの通例に倣って、本発明によるプレスフェルトは熱で固着するのが好ましい。熱可塑性結合剤の融点が加熱硬化 (heat setting) に必要な温度よりも低ければ、また低い方が好ましいが、加熱硬化は表面の平滑化と同じ作業工程において有利に行なうことができる。ただし、製紙機械で使用されることを考慮すると、熱可塑性結合剤の融点は110 以上とするべきである。

20

【 0 0 2 5 】

不織布層に熱可塑性繊維が含まれていることは、前記繊維が持つ堅牢性という点で有利であるが、そのように含まれている場合、熱可塑性繊維の融点は熱可塑性結合剤の融点よりも高く、特に30 以上高くすべきであり、それと同時に、好ましくは加熱硬化のために必要な温度よりも高くするべきである。

【 0 0 2 6 】

また熱可塑性結合剤は、好ましくは：

- カプロラクタム (caprolactam)、ラウリンラクタム (laurin lactam)、4から12の炭素原子を持つジカルボン酸 (dicarboxylic acids with 4-12 C-atoms)、テレフタル酸 (terephthalic acid)、イソフタル酸 (isophthalic acid)、炭素原子を持つダイマー酸 (dimer acid with C-atoms)、2から12の炭素原子を持つリニア・アルファ・オメガジアミン (Linear alpha, omega diamines with 2-12 C-atoms)、そして2メチル・ペンタメチレン・ジアミン (2-methyl pentamethylenc diamine)の群 (group)のうち、少なくとも2つの異なったモノマーで構成される共重合アミド (copolyamide)である。 ; または、
- ポリアミド12、ポリアミド11、ポリアミド6の群のうちいずれかのポリアミドである。 ; または、
- ポリオレフィン、特にポリエチレン、ポリプロピレン、またはポリブチレンである。 ; または、
- ポリアミド、シリコン、ポリウレタン、ポリエステル、またはポリエーテルをベースとする熱可塑性エラストマである。 ; または、
- 共重合エステル (copolyester) である。

30

40

【 0 0 2 7 】

不織布層は、好ましくは特にポリアミド6、ポリアミド46、ポリアミド66、ポリアミド12、ポリアミド11、ポリアミド6T/66、ポリアミド6T/6、ポリアミド6T/6I、またはポリアミド12Tの群に含まれるポリアミドから成る熱可塑性スパンボンド (spunbonded) 式ポリマ繊維を含んでいて、それらの一部は扁平繊維の形状であっても良い。

【 0 0 2 8 】

不織布層に用いられる繊維のタイター (titer) は、30dtex未満、好ましくは更に低い8dtex未満とするべきである。

【 0 0 2 9 】

50

以下に述べる好ましい使用法、つまり本発明のプレスフェルトを作る複合繊維 (bicomponent fibers) の好ましい使用法については、融点が低い方の成分を熱可塑性結合剤に、また融点が高い方の成分を不織布層に充てながら、前述の素材を以下のうちいずれかの組み合わせにして用いるのが好ましい。：

- 融点が110～180 までの領域にある共重合アミドと、ポリアミド6；または、
- 融点が110～180 までの領域にある共重合アミドと、ポリアミド66；または、
- ポリアミド6とポリアミド66；または、
- ポリアミド12とポリアミド6；または、
- ポリアミド12とポリアミド66；または、
- ポリアミド6とポリアミド6T/6I；または、
- ポリアミド6とポリアミド6T/66；または、
- ポリアミド6とポリアミド6T/6。

10

【0030】

熱可塑性結合剤と不織布層との重量比は、5:95から95:5まで可能であるが、好ましくは15:85から35:65までの間とする。多くの用途では、25:75付近の値が好ましいと考えられる。

【0031】

前記重量比を変化させることにより、例えばプレスフェルトの浸透性を所望通りに変え、調整することが可能である。

【0032】

最上部の不織布層の下側に複数の不織布層を追加して使用することもできる。追加不織布層は少なくとも1つ以上の層とするのが好ましく、それらは同様に熱可塑性結合剤で固定される。

20

【0033】

この場合、追加不織布層の繊維の種類を変化させることにより、および/または最上部の不織布層との比較で繊維と熱可塑性結合剤の分量比を変化させることにより、本発明によるプレスフェルトの特性を有利に最適化することができる。

【0034】

更に本発明の目的は、上記で述べた性質のプレスフェルトを製造する方法であって、作業工程を増やすことなく合理的に実施できる製造方法を示すことにある。

30

【0035】

この課題は、以下の各工程を特徴とする方法により、本発明に従って解決される。

- 不織布層と熱可塑性結合剤を含む未処理プレスフェルトを作る工程。この時、熱可塑性結合剤は、熱可塑性接着繊維という形で、および/または複合繊維の熱可塑性接着成分という形で、不織布層内に分散されて含まれている。；
- 熱可塑性結合剤の融点を超える温度になるまで、未処理プレスフェルトを加熱する工程。；そして、
- 加熱後のプレスフェルトに平滑面を用いて圧力をかけながら、熱可塑性結合剤の融点を下回る温度までプレスフェルトを冷却する工程。

【0036】

従って本発明によれば、未処理プレスフェルト（すなわち、少なくとも上記で示した通りの処理がまだ施されていないもの）で、当初は繊維状になっている熱可塑性結合剤を含むものを製作する。不織布素材に、平滑化のために必要な加熱を施している間、すでに述べたように熱可塑性結合剤が溶け、ここで初めて不織布層との結合と固定が起きる。コーティング方式の場合に見られるような結合用の素材を不織布層の中に導入する（またはその逆）ための追加作業工程は一切必要ない。いずれにせよ、接着繊維または複合繊維を不織布層に導入するための追加作業工程は全く不要である。

40

【0037】

上記においてプレスフェルトをそのようなものとして説明した通り、溶けた熱可塑性結合剤を伴うプレスフェルト最上部の不織布層には、熱可塑性結合剤の融点温度を下回ると

50

ころまで前記不織布層が熱可塑性結合剤と共に冷却されている間、平滑面を使って圧力がかけられる。

【0038】

方法としては、未処理プレスフェルトを加熱したロールを通り抜けるように動かして熱したうえ、続けて冷却用の面を通り抜けるように動かしてプレスフェルトを冷却すれば良い。

【0039】

大部分の用途において、プレスフェルトは加熱硬化させる必要がある。適切な素材が選択されていると仮定した場合、熱可塑性結合剤、すなわち複合繊維の接着繊維および/または接着成分の溶解は、すでに述べた通り加熱硬化に伴う溶解として行うことができる。10
そうすれば概してそれ以降の作業手順は一切不要となる。通常、加熱硬化には張力も必要とされるが、この張力の少なくとも一部を有効に活用して表面の平滑化に必要な圧力をかけることができる。

【0040】

製紙機械上では、プレスフェルトは常にエンドレスな形、すなわち継ぎ目の無いフェルトの形、あるいは縫い合わせたフェルト、すなわち両端を繋いだ回転織布として使用されるため、加熱カレンダーローラーと、それに対して平行に配置したもうひとつのカレンダーローラーを持つ従来型の加熱硬化用カレンダーを使って、未処理プレスフェルトに張力をかける（引き伸ばす）方法を採用することができる。これにより複合繊維の接着繊維および/または接着成分が加熱カレンダーローラー上で溶解し、それと同時に加熱硬化される。20
融解した素材を加圧下で平滑な表面により冷却し、それによって結合状態を形成し、後に固定状態を形成するには、所望される表面を備えた冷却用シューを、2つのカレンダーローラーの間に配設すれば十分である。特に織布の移動方向に沿って、加熱カレンダーローラーの直後に冷却用シューを配置し、それによって例えば織布を幾分外側に押すようにする。上述の冷却装置に代わるレイアウトとして、1つまたはそれ以上の冷却用ローラーを用いても良い。

【0041】

このような拡張加熱硬化カレンダーもまた、本発明に従ってプレスフェルトを作るための装置として本発明のひとつの目的となっている。

【0042】

未処理プレスフェルトを作る際、2種類の成分が核と外被を構成して、および/または並列して存在する複合繊維を不織布層に使用することができる。30

【0043】

複合繊維を不織布層に使用する場合、該複合繊維に、更に細かなタイターの単一成分繊維(monocomponent fibers)および/または扁平繊維を追加して混ぜ込むことができる。その他の繊維の割合は最大で95%であるが、好ましくは75%程度を上回らない割合で混合する。

【0044】

別の好ましい実施例によれば、未処理プレスフェルトはいくつかの不織布層で出来ている。この場合、熱可塑性結合剤を同様に熱可塑性接着繊維の形で、および/または複合繊維の熱可塑性接着成分として、1つ以上の追加不織布層に含めることができる。プレスフェルトの表面に隣接する不織布層において、該当層内の他の素材に対する熱可塑性結合剤の割合は、同様に熱可塑性結合剤を配合した少なくとも1つの層における割合よりも大きくなるように選択することができる。40

【0045】

最後に、プレスフェルトでは慣例となっている通り、更に別の裏張り布または裏張り層を備えることができる。未処理のプレスフェルトを作る際には、そのような裏張り布または裏張り層の上に1つまたはそれ以上の不織布層を縫い合わせる。

以下の項では、サンプルの実施例や比較例を使いながら本発明を更に詳しく説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 6 】

図1には特別に装備した加熱硬化用カレンダーを示す。これからプレスフェルトとして製作される未処理プレスフェルト1は、荷重を受けるための裏張り布が外側の面1.1に備えられ、また接着繊維および/または複合繊維を用いて作られている1層以上の不織布層が内側の面1.2に縫い合わされていて、エンドレスの織布1として所定の張力が加わった状態で加熱カレンダーローラー2と非加熱のカレンダーローラー3を通り抜けて進む。少なくとも1層以上の不織布層は加熱カレンダーローラー2の表面と接する向きに配置される。

【 0 0 4 7 】

加熱カレンダーローラー2の温度と、未処理プレスフェルトの加熱カレンダーローラー2上での滞留時間は、個々のポリマに合わせて調整される。例えば温度は110から220までの値に、滞留時間は30秒から120秒の間の値になるよう調整される。伝熱、および未処理プレスフェルト1の不織布層に圧縮が所望される場合の度合いは、加熱カレンダー2に接するように1つ、またはそれ以上の加圧ローラー4を追加する方法で強化することができる。

10

【 0 0 4 8 】

冷却用シュー5は、プレスフェルト1と加熱カレンダーローラー2の間の出口片(exit piece)に配置され、例えば水で冷却(<15)されていて、プレスフェルトが加熱カレンダーローラー2から離れた直後にプレスフェルトの内側表面1.2を冷却するとともに、当該内側表面に編成された不織布層の表面構造を固定させる。

20

【 0 0 4 9 】

冷却は、所望の表面品質を得るために必要である。冷却装置なしでは、不織布層の内部の応力によりフェルト表面にしわが寄ってしまううえ、不織布構造が再び現れることから表面の平滑性に悪影響を及ぼすものと考えられる。

【 0 0 5 0 】

更に、一般的な理解を得るため、この後プレスフェルトが製紙機械上では全く逆に張り渡される点に言及しておくべきである。すなわち製紙機械上では、平滑化された面1.2が紙側になり、面1.1がローラー(ガイドロール)側になって動くことになる。

【 実施例 1 】

【 0 0 5 1 】

EMS-CHEMIE社(CH-7013 Dornat/Ems、スイス)のEMS-GRILTECH部門製の繊維を使用した。

30

【 0 0 5 2 】

最初の不織布は表面重量150g/m²、PA6成分Aと融解範囲が125~140 のカプロラクタムとラウリンラクタム(モノマー比50:50重量%)から成る共重合アミド接着成分Bから成る、タイター8dtexのBA140型複合繊維、並びにタイター17dtexのTM5000型ポリアミド6繊維で出来ていた。不織布には、複合接着剤(bicomponent adhesive)部分が20%含まれている。

【 0 0 5 3 】

タイター8dtexのBA140型複合繊維と、6.7dtexのTM5100型ポリアミド6繊維からは表面重量100g/m₂の不織布が作られ、前記不織布には複合接着繊維(bicomponent adhesive fiber)部分が30%含まれていた。

40

【 0 0 5 4 】

タイター3.3dtexのBA140型複合繊維と、6.7dtexのTM5100型ポリアミド6繊維からは表面重量100g/m²の不織布が作られ、前記不織布には複合接着繊維部分が50%含まれていた。

【 0 0 5 5 】

これら3種類の不織布あるいは不織布層が最初に縫い合わされて未処理プレスフェルトが作られた。未処理プレスフェルト全体は、1枚の裏張り布と、100%PA6繊維で出来た2層の不織布層、そして上記で述べた3層の不織布層で構成されていた。

【 0 0 5 6 】

50

AからGまで全部で6層から成る未処理プレスフェルトは、以下の通り編成され結合された。：

- A：底部不織布層：200g/m²、100%PA6繊維、22 dtex、TM5000型
- B：裏張り布：モノフィラメント繊維（単繊維） 650g/m²
- C：底部不織布層：200g/m²、100%PA6 繊維、22 dtex、TM5000
- D：最上部不織布層：20% BA140（PA6/COPA K/M 50%/50%）8dtex、80% TM 5000 E：17dte x
- F：最上部不織布層：30% BA140（PA6/COPA K/M 50%/50%）8dtex、70% TM 5100 6.7dtex
- G：最上部不織布層：50% BA140（PA6/COPA K/M 50%/50%）3.3dtex、50% TM 5100 6.7dte x

10

【0057】

上記で説明した図1に拠る加熱硬化装置上でこのように製作された未処理プレスフェルトは、製作後のプレスフェルトの紙側（G層側）から、ライン圧力4kg/cm、加熱カレンダー2上の滞留時間2分で178 に加熱し、接着剤成分を活性化させた、すなわち接着剤成分を融解させた。その直後に、同じ面について冷却用シュー5を使い、15、滞留時間30秒で、ライン圧力1kg/cmによる張力をかけながら冷却を行なった。このような処理工程のおかげでプレスフェルトの紙側の表面を非常に滑らかにすることができた。

【実施例2】

【0058】

比較例

20

例1と同様だが、冷却をしない。その結果得られたプレスフェルトは本発明によるプレスフェルトではなく、表面構造が相対的にかなり粗く平滑性に欠けている。

【0059】

前記の例および比較例に準じて様々なパラメータを比較すると下記の測定値一覧表が得られる。

【0060】

【表1】

| 例 | 浸透性* l/m ² 秒、200Pa | 面粗度 | |
|---|----------------------------------|-------------|---------------|
| | | Rz=レリーフ mcm | Ra=平均レリーフ mcm |
| 1 | 135 | 139 | 14 |
| 2 | 180 | 318 | 38 |

30

*) テスト圧 200Pa、気温 22℃、測定表面 50cm²で測定。

【0061】

非接触微小焦点装置(contactless microfocus device)を使ってレリーフ値を測定した。測定条件は以下の通り。：

測定点直径：1ミクロン

参照波長：8mm

合計測定長：40 mm

増分単位：5ミクロン

DIN4776に拠り評価

40

前記の表では、本発明により、表面のレリーフをおおよそ半分に低減できることが示されている。従って、平滑表面を使った熱可塑性結合剤に対する加圧下での冷却で得られる作用は大きく、かつ明確に証明可能である。表面の平滑化は浸透性を減じる結果を招くが、上記の表では浸透性の低減幅は約25%相当に過ぎず、製紙機械上ではこの程度なら十分に満足できる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明の製造方法を実施してプレスフェルトを作るための装置を概略的に示す図

50

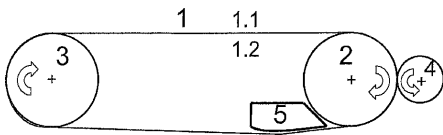
【符号の説明】

【0063】

- 1 : 未処理プレスフェルト
- 1.1 : 未処理プレスフェルトの外側
- 1.2 : 未処理プレスフェルトの内側
- 2 : 加熱カレンダーローラー
- 3 : 非加熱カレンダーローラー
- 4 : 補助加圧ローラー
- 5 : 冷却用シュー

【図1】

Fig. 1



フロントページの続き

- (72)発明者 ベンダー、クラウス
スイス国 ツェーハー 7402 ボナドゥズ ピア サレンツ 11
- (72)発明者 スピンドラー、ユージェン
スイス国 ツェーハー 7013 ドマト/エムス ピア トレブラ 32

審査官 常見 優

- (56)参考文献 特開平04 - 057987 (JP, A)
特開2000 - 027088 (JP, A)
米国特許第06294036 (US, B1)
特開平03 - 104995 (JP, A)
特開平06 - 123094 (JP, A)
特開平08 - 302584 (JP, A)
特表平11 - 502274 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21B 1/00- 1/38
D21C 1/00-11/14
D21D 1/00-99/00
D21F 1/00-13/12
D21G 1/00- 9/00
D21H11/00-27/42
D21J 1/00- 7/00