【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第３部門第５区分
【発行日】平成18年1月26日(2006.1.26)

【公表番号】特表2003-526017(P2003-526017A)
【公表日】平成15年9月2日(2003.9.2)
【出願番号】特願2000-525631(P2000-525631)
【国際特許分類】
Ｄ２１Ｈ　19/10　(2006.01)
Ｃ０８Ｇ　69/48　(2006.01)
Ｃ０８Ｌ　77/06　(2006.01)
Ｄ２１Ｆ　11/12　(2006.01)
Ｄ２１Ｈ　19/24　(2006.01)
Ｄ２１Ｈ　21/14　(2006.01)
Ｄ２１Ｈ　17/36　(2006.01)
Ｄ２１Ｈ　17/55　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｄ２１Ｈ　19/10
Ｃ０８Ｇ　69/48
Ｃ０８Ｌ　77/06
Ｄ２１Ｆ　11/12
Ｄ２１Ｈ　19/24　Ｚ
Ｄ２１Ｈ　21/14
Ｄ２１Ｈ　17:36
Ｄ２１Ｈ　17:55

【手続補正書】
【提出日】平成17年11月25日(2005.11.25)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【書類名】　明細書
【発明の名称】　クレーピング・エイドおよびクレープ加工された紙を製造する方法
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ａ）繊維性構造体を準備する工程と；
ｂ）乾燥用面を準備する工程と：
ｃ）クレーピング・エイドを付与することにより前記クレーピング・エイドが、前記乾燥用面の１つと前記繊維性構造体の１つとに接触する工程と、前記クレーピング・エイドが、フィルム形成性半結晶質ポリマーと第２アミンを含有しない非熱硬化性カチオン樹脂とを含み、前記非熱硬化性カチオン樹脂が、ジカルボン酸とメチルビス（３－アミノプロピルアミン）とのポリアミンをエピクロロヒドリンと１：０．１と１：０．３３間のモル比で水溶液中で反応させて誘導され；
ｄ）繊維性構造体を前記乾燥用面にあてることにより、前記繊維性構造体が、前記クレーピング・エイドに接触する工程と；
ｅ）前記繊維性構造体を前記乾燥用面から除去する工程と、
を含む、紙製品の製造方法。
【請求項２】

前記繊維構造体が、第一表面と第二表面とを有し、ここで前記第二表面が、前記乾燥用面に接触し、前記クレーピング・エイドが、前記繊維性構造体の前記第二表面に直接付与される、請求項１に記載の製造方法。

【請求項３】

前記クレーピング・エイドを付与する前記工程が、前記クレーピング・エイドをフォーミング・ファブリックに直接付与すること、好ましくは、前記クレーピング・エイドを多孔性担体ファブリックに直接付与すること、さらに好ましくは、前記クレーピング・エイドを前記乾燥用面に直接付与することを含む、請求項１に記載の製造方法。

【請求項４】

前記乾燥用面が、加熱される、請求項１に記載の製造方法。

【請求項５】

前記繊維性構造体を前記乾燥用面から除去する工程が、クレーピング加工により行われる、請求項１に記載の製造方法。

【請求項６】

前記フィルム形成性半結晶質ポリマーが、ヘミセルロース、カルボキシメチルセルロース、およびポリビニルアルコールよりなる群から選択され、前記ポリビニルアルコールが、８６％以上の加水分解度を有し、前記ポリビニルアルコールが、前記クレーピング・エイドの乾燥重量に対する前記ポリビニルアルコールの乾燥重量を基準にして５％～９５％の前記クレーピング・エイドを含む、請求項１に記載の製造方法。

【請求項７】

前記非熱硬化性カチオン樹脂が、０．０２０－０．５００Ｐａ・ｓの粘度と、前記非熱硬化性カチオン樹脂の乾燥重量を基準にして１２％から３０％の全固形分とを有し、前記非熱硬化性カチオン樹脂が、前記クレーピング・エイドの乾燥重量に対する前記非熱硬化性カチオン樹脂の乾燥重量を基準にして５％から９０％の前記クレーピング・エイドを含む、請求項１に記載の製造方法。

【請求項８】

前記クレーピング・エイドが、抄紙機のリールで製造される乾燥繊維１，０００ｋｇ当たり全付与クレーピング・エイドの乾燥重量の０．１１から３．１８ｋｇの割合で付与される、請求項１に記載の製造方法。

【請求項９】

前記クレーピング・エイドが、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコールおよびグリセロールからなる群から選択される可塑剤を含み、前記可塑剤が、前記クレーピング・エイドの乾燥重量に対する前記可塑剤の乾燥重量を基準にして前記クレーピング・エイド０．５％から９０％を含む、請求項１に記載の製造方法。

【請求項１０】

フィルム形成性半結晶質ポリマーと第２アミンを含有しない非熱硬化性カチオン樹脂と、前記非熱硬化性カチオン樹脂が、ジカルボン酸とメチルビス（３－アミノプロピルアミン）とのポリアミンをエピクロロヒドリンと、１：０．１と１：０．３３間のモル比で水溶液中で反応させて誘導され、

任意選択的な可塑剤と、前記可塑剤が、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコールおよびグリセロールからなる群から選択され、

を含むクレーピング・エイド組成物。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

発明の分野

この発明は、紙品質が改善される、クレープ加工された紙製品を製造する新規な方法に関する。

【０００２】

発明の背景

テイシュやタオルのような紙製品の柔軟性を向上することは望ましい。柔軟性は、使用者が特定の紙製品を保持し、こすり、または、もんだりするときに認める感触である。この感触は、紙の嵩、こわさおよび伸縮性を含むいくつかの物性の組み合わせにより得られる。方法が周知である、クレーピングは、紙の嵩、こわさおよび伸縮性を向上するために、繊維性構造体（以下繊維構造体とも称する。）を縦方向に機械的に短縮する手段である。クレーピングは一般に、ヤンキー乾燥機のような乾燥用表面に置かれる、クレーピング・ブレードとして知られる可とうブレードにより行われる。繊維構造体は、乾燥面に接するとヤンキー乾燥機に接着する。ウエブは、クレーピング・ブレードにより除去されるまでヤンキー乾燥機の表面に沿って移動する。クレーピング前に繊維構造体がヤンキー乾燥機に接着する度合いは、クレーピング後繊維構造体により示される柔軟性、嵩、および伸縮性の度合いを決める際の重要な要素である。

【０００３】

ヤンキー面に対する繊維構造体の接着レベルもまた、クレーピング・ブレードから抄紙機のリールまでのウエブの移動の制御に係るので重要である。ヤンキー乾燥機の表面に不十分に接着される繊維構造体は一般に、制御が困難で、しわ、重なり、および繊縁のようなリールで品質問題となることがよくある。悪く抄かれた紙は、製紙方法全体およびその後の加工工程の信頼性に影響する。

【０００４】

ヤンキー面に対する繊維構造体の接着のレベルもまた、ウエブの乾燥に係るので重要である。接着レベルが高いほど、伝熱を良くする。これによりウエブを早く乾燥でき、操業をより高速で行わせる。クレーピング・エイドは一般に、ヤンキー乾燥機の表面に付与されて接着／クレーピング方法をさらに容易にする。クレーピング・エイドをヤンキー乾燥機の表面に付着することが望ましい。

【０００５】

通気空気乾燥を利用する抄紙機では、従来のプレス部を利用する抄紙機と比較して、乾燥機面に付着しやすいクレーピング・エイドが少ないことが観察されている。通気空気で乾燥した繊維構造体は、従来の湿潤プレスされる繊維構造体よりも高い濃度でヤンキー乾燥機に搬送されやすい。加えて、ナックル面積が制限されているので、通気空気乾燥されるウエブは、従来の湿潤プレスされるウエブよりもヤンキー乾燥機加圧ロールのニップとの接触面積が小さい。従って、通気空気で乾燥した繊維構造体は、従来の湿潤プレスされる繊維構造体よりも劣る接着となりやすい。

【０００６】

クレーピング・エイドの開発前は、乾燥機面に対する繊維構造体の接着は、紙繊維に存する当然発生ヘミセルロースの存在を介して行われた。ヘミセルロースの付着物は、ウエブからの水の蒸発の結果、乾燥機の表面上の形成により観察された。ヘミセルロースの付着物には、繊維構造から抜き出された小さい繊維片を含んでいた。なお、これら付着はヤンキーの表面に重いフィルムの形成とその後の低クレープ品質とを招来した。

【０００７】

クレーピング・エイドは、乾燥用面に対する繊維構造体の接着とクレーピング・ブレードでのウエブの剥離間を正しく平衡させることが重要である。歴史的に、クレーピング・エイドの使用に伴う困難性の一つは、クレーピング・エイドにとって、ウエブが乾燥用面から適切に剥離されないような、ウエブとの乾燥用面との結合をクレーピングヵ所で形成する傾向である。これにより、ウエブに一部分が表面に付着されたままになり、ウエブに欠陥をもたらし、かつ（または）ウエブを破損させる。

【０００８】

クレーピング・エイドの使用に伴う他の共通の問題は、乾燥用面へのクレーピング・エイドの過剰な付着である。乾燥用面へのクレーピング・エイドのある量の付着は必要であるが、過剰な付着は乾燥用面の幅にわたる接着剤のプロフィルを衝撃するたてすじを発生する。これは完成紙に隆起またはしわをもたらす。しばしば、清掃ブレードとして知られ

る、第二のブレードがクレーピング・ブレードの直ぐあとに乾燥用面上に置かれる。清掃ブレードの目的は、過剰なクレーピング・エイドおよび残された他の残留物を除去することである。歴史的に、クレーピング・ブレードと清掃ブレードはともに、過剰な付着を防止するためにしばしば交換しなければならなかった。

【０００９】

乾燥用面上の過剰な付着を防止するために、クレーピング・エイドは再湿潤可能であることが重要である。ここに使用される“再湿潤可能”とは、繊維構造体に含まれる水分により活性化されるヤンキー面上に残留するクレーピング・エイドの能力をいう。著しい粘着力の増大は高い再湿潤可能性を表す。通気空気乾燥は従来のウエット・プレス部より以上の水を除去しやすいから、通気空気乾燥される繊維構造体は典型的に、従来のウエット・プレスされる繊維構造体よりも高い濃度でヤンキー乾燥機に搬送される。通気空気により乾燥されたウエブは、従来のウエット・プレスされる同様なウエブより少ない水分を含有するから、ヤンキー乾燥機の表面に搬送される通気空気により乾燥されたウエブに得られる水分は少ない。通気空気により乾燥されたウエブのような、比較的高い繊維濃度に乾燥されている繊維構造体は、そのウエブは、繊維構造体が乾燥面に搬送される地点でクレーピング・エイドを再湿潤するため得られる水が少ないから、乾燥用面に接着することはより困難である。

【００１０】

１９７５年１２月１６日に発行されたベーツ（Ｂａｔｅｓ）のここに引例として組み入れる米国特許第３，９２６，７１６号明細書は、ヤンキー乾燥機の表面への付与によりフィルムを形成するポリビニルアルコール・クレープ加工用接着剤を教示する。ポリビニルアルコールは再湿潤機構を示し、ヤンキー乾燥機の表面上にすでにあるフィルムは、水分がヤンキー乾燥機の加圧ロール・ニップで繊維構造から解放されると再湿潤される。

【００１１】

アミンが第二アミンである、ポリアミドポリアミンエピクロロヒドリン（ＰＡＡ）にもとずく湿潤強さ向上樹脂（以下湿潤強力樹脂とも称する。）の抄紙機のウエット・エンドへの添加の出現で、ウエブのヤンキー乾燥機面への接着が改善されることが観察された。これにより湿潤強力樹脂に使用されるのと同様なＰＡＡ第二アミン樹脂化学にもとずくクレーピング・エイドの開発となった。クレーピング・エイドにもとずくＰＡＡ第二アミンは、従来のウエット・プレス部を使用する、抄紙機システムに広く受け入れられていた。しかし、通気空気乾燥を利用する、抄紙機システムでは、ＰＡＡ第二アミン樹脂化学にもとずくクレーピング・エイドは同じ成功には至らなかった。

【００１２】

これは、ＰＡＡ第二アミン樹脂化学にもとずくクレーピング・エイドは熱硬化性のためヤンキー乾燥機の加熱面上で硬化することによる。熱硬化樹脂を含有するクレーピング・エイドは、通気空気乾燥を利用する抄紙機におけるヤンキー乾燥機へのクレーピング・エイドの付与により形成される塗膜は脆くなりやすく、乾燥機面への接着が劣る点で問題である。

【００１３】

他の問題は、熱硬化性である湿潤強力樹脂のウエット・エンド添加による。熱硬化性湿潤強力樹脂は、第二アミン主鎖を含むクレーピング・エイドと活発に架橋して、不良接着性によりヤンキー乾燥機の表面に硬質塗膜を形成することになり、クレーピング・エイドの全有効性を減ずる。

【００１４】

１９８５年２月２６日に発行されたソアレンス（Ｓｏｅｒｅｎｓ）の米国特許第４，５０１，６４０号明細書は、ポリビニルアルコールの添加剤と水溶性熱硬化カチオンポリアミド樹脂とがクレーピング・シリンダーに付与される、セルロース・ウエブをクレープ加工する方法を教示している。

【００１５】

１９９３年２月１６日に発行されたフルマン（Ｆｕｒｍａｎ）、Ｊｒ．の米国特許第５

，１８７，２１９号明細書は、グリオキサルと反応したアミド置換基と非置換アミド基とを有する熱硬化性水溶アクリルアミドポリマーからなるクレーピング接着剤組成物と、組成物を付与する方法とを教示している。

【００１６】

１９９６年２月２７日に発行されたエドワーズ（Ｅｄｗａｒｄｓ）他の米国特許第５，４９４，５５４号明細書は、熱硬化カチオンポリアミド樹脂と可塑剤とからなるクレーピング接着剤の乾燥機の表面への付与を教示している。

【００１７】

これら教示すべては、意図する各クレーピング・エイドが熱硬化樹脂を含有するという共通の欠点を有する。熱硬化樹脂はヤンキー乾燥機の加熱面上で硬化して不良接着特性を有する脆性塗膜を形成する。加えて、意図する各クレーピング・エイドは第二アミンを含有する。熱硬化湿潤強力樹脂の添加と共同した第二アミン含有クレーピング・エイドの使用は、クレーピング・エイドの有効性を減少しやすくする。

【００１８】

本発明の目的は、全体的改良クレープ品質を表すクレープ加工された紙製品を製造する方法を提供することである。

【００１９】

本発明の他の目的は、高濃度でヤンキー乾燥機に搬送される通気空気乾燥繊維構造体を含むすべての形式の繊維構造体と共同した全体的改良性能を表すクレーピング・エイドを提供することである。

【００２０】

この発明のさらに他の目的は、クレーピング・エイドが熱硬化湿潤強力樹脂の使用により有害に影響されない、クレープ加工された紙製品を製造するより効率的な方法を提供することである。

【００２１】

発明の要約

この発明は、クレープ加工された紙製品を製造する方法を含む。この方法は

ａ）繊維構造体を準備する工程と；

ｂ）乾燥用面を準備する工程と：

ｃ）フィルム形成性半結晶質ポリマーと第２アミンを含有しない非熱硬化性カチオン樹脂とを含有するクレーピング・エイドを付与する工程と、非熱硬化性カチオン樹脂が、ジカルボン酸とメチルビス（３－アミノプロピルアミン）とのポリアミンをエピクロロヒドリンと約１：０．１と約１：０．３３間のモル比で水溶液にて反応させて誘導され；

ｄ）繊維構造体を乾燥用面にあてることにより繊維構造体が、クレーピング・エイドに接触する工程と；

ｅ）繊維構造体を乾燥用面から除去する工程と；

を含む５つの基本的工程を有する。

【００２２】

クレーピング・エイドは乾燥用面に直接付与され、または乾燥用面に接触する繊維構造体の表面に直接付与される。クレーピング・エイドはまた、紙層形成用ファブリックまたは多孔性担体ファブリックに直接付与される。乾燥用面は加熱される。繊維構造体はクレーピングにより乾燥用面から除去される。

【００２３】

この発明のフィルム形成性半結晶質ポリマーは、ヘミセルロース、カルボキシメチルセルロース、およびポリビニルアルコールよりなる群から選択される。ポリビニルアルコールが選択されれば、すくなくとも約８６％以上の加水分解度を有するのが好ましい。

【００２４】

非熱硬化性カチオン樹脂は、約０．０２０－約０．５００Ｐａ・ｓの粘度と、樹脂の乾燥重量基準で約１２％から３０％の全固形分とを有する。樹脂は、クレーピング・エイドの乾燥重量に対する樹脂の乾燥重量にもとずく全クレーピング・エイドの約５％から９０

％からなる。ポリビニルアルコールは、クレーピング・エイドの乾燥重量に対するポリビニルアルコールの乾燥重量にもとずく全クレーピング・エイドの約５％から９０％からなる。クレーピング・エイドは、抄紙機のリールで製造される乾燥繊維１，０００ｋｇ（１トン）当たり全付与クレーピング・エイドの乾燥重量の約０．１１から３．１５ｋｇ（約０．２５から７．０ポンド）の割合で付与される。

【００２５】

本発明はまた、可塑剤を任意に含む。可塑剤は、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコールおよびグリセロールからなる群から選択される。可塑剤は、クレーピング・エイドの乾燥重量に対する可塑剤の乾燥重量にもとずくクレーピング・エイド約０．５％から９０％からなる。

非熱硬化カチオン樹脂と可塑剤とは一緒に付与され、ポリビニルアルコールは独立して付与され、または非熱硬化カチオン樹脂と、可塑剤と、ポリビニルアルコールとは各独立して付与される。この発明の繊維構造体は、乾燥用面との接触時に約１０％から９０％の間の含水率を有する。

【００２６】

この発明はまた、フィルム形成性半結晶質ポリマーと第２アミンを含有しない非熱硬化性カチオン樹脂とを含有し、非熱硬化性カチオン樹脂はジカルボン酸とメチルビス（３－アミノプロピルアミン）とのポリアミンを、エピクロロヒドリンと、約１：０．１と約１：０．３３間のモル比で水溶液で反応させて誘導される、クレーピング・エイド組成物を有する。クレーピング・エイド組成物はまた任意に可塑剤を含み、可塑剤は、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコールおよびグリセロールからなる群から選択される。

【００２７】

発明の詳細な説明

この発明は、クレープ加工された紙製品を製造する方法に関する。この方法は

ａ）繊維構造体を準備する工程と；

ｂ）乾燥用面を準備する工程と：

ｃ）フィルム形成性半結晶質ポリマーと第２アミンを含有しない非熱硬化性カチオン樹脂とを含むクレーピング・エイドを付与する工程と、非熱硬化性カチオン樹脂が、ジカルボン酸とメチルビス（３－アミノプロピルアミン）とのポリアミンをエピクロロヒドリンと約１：０．１と約１：０．３３間のモル比で水溶液で反応させて誘導され；

ｄ）繊維構造体を乾燥用面にあてることにより繊維構造体がクレーピング・エイドに接触する工程と；

ｅ）繊維構造体を乾燥用面から除去する工程と；

を含む５つの基本的工程を有する。

【００２８】

繊維構造体の準備

繊維構造を構成する水性製紙用完成紙料の構成成分

ここで使用される、“繊維性構造体”とはセルロースおよび非セルロース成分から構成される繊維材料をいう。製紙用繊維と他の種々添加剤とを含むこれらセルロースおよび非セルロースの構成成分は、水と混合されて、水性スラリーを形成する。水性製紙用完成紙料を構成するのはこの水性スラリーである。木材パルプはそのすべての種類において通常、この発明において使用される製紙繊維を含むと予想される。しかし、コットンリンター、バガス、レイヨン等のような他のセルロース繊維パルプが使用でき、否定されるものはない。ここで有用な木材パルプは、たとえば、グラウンドウッド、熱機械的パルプ（ＴＭＰ）および化学熱機械的パルプ（ＣＴＭＰ）を含む機械的パルプとともに亜硫酸塩および硫酸塩（クラフトと呼ぶこともある）パルプのような化学パルプを含む。

【００２９】

広葉樹パルプと針葉樹パルプの両パルプおよびこれら２つの組み合わせは、本発明の製

紙用繊維として採用される。ここで使用される用語“広葉樹パルプ”とは落葉樹（被子植物）の木材から得られる繊維パルプをいい、一方“針葉樹パルプ”とは針葉樹（裸子植物）木材から得られる繊維パルプをいう。落葉樹と針葉樹の双方からのパルプが使用できる。広葉樹クラフト・パルプ、特にユーカリと、北部針葉樹クラフト（ＮＳＫ）パルプとのブレンドは特に、本発明のテイシュ・ウエブを製造するのに好適である。本発明の他の好ましい実施例は、最も好ましくは、ユーカリのような広葉樹パルプを外層に使用し、針葉樹パルプを内層に使用した、層状テイシュ・ウエブを有する。また本発明に適用されるのは、リサイクル紙から得られる繊維で、これは上記部類の繊維のいずれかまたは、すべてを含む。

【００３０】

クレー、炭酸カルシウム、二酸化チタン、タルク、珪酸アルミニウム、アルミナ三水和物、活性炭、パール・スターチ、硫酸カルシウム、ガラス微小球、珪藻土、およびこれらの混合物を含む、粒状フィラーのような添加剤も、水性製紙用完成紙料に含まれる。

【００３１】

下記に例が示される他の添加剤が水性製紙用完成紙料または繊維構造体に添加されて、本発明の利益を干渉したり、妨害したりしないかぎり、他の特性を紙製品に与えたり、または製紙方法を改善できる。

【００３２】

リテンションとウエブ強度のため、製紙用完成紙料の配合物の１つとしてスターチ、特にカチオン・スターチを含むのが有用なこともある。この目的のため特に好適なスターチは、商品名、レディボンド（ＲＥＤＩＢＯＮＤ）（登録商標）の下でナショナル・スターチ・アンド・ケミカル社（Ｎａｔｉｏｎａｌ　Ｓｔａｒｃｈ　ａｎｄ　Ｃ－ｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏ．、ニュージャジー州、ブリッジウオーター）により製造される。

【００３３】

普通、カチオン・チャージ・バイアス種を製紙工程に加えて、製紙工程に送出されるとき水性製紙用完成紙料のゼータ・ポテンシャルを制御する。好適な材料の１つは、サイテック社（Ｃｙｔｅｃ、Ｉｎｃ．、コネチカット州、スタンフォード）の製品、サイプロ（ＣＹＰＲＯ）５１４（登録商標）である。

【００３４】

また、普通、リテンション・エイドを添加する。抄紙機の再循環水系に懸濁したままかもしれない、微粒子のリテンションを向上するために、多価イオンが水性製紙用完成紙料に効果的に添加される。たとえば、バンド添加の実施は古くから知られている。ごく最近、チェーン・レングスに沿って多くのチャージ・サイトを保持するポリマーは、この目的のため効果的に採用されている。アニオンとカチオンの両凝集剤が本発明の範囲内に含まれるのは明らかである。ハーキュリーズ社（Ｈｅｒｃｕｌｅｓ　Ｉｎｃ．、デラウエア州、ウイルミントン）の製品、；レンテン（ＲＥＴＥＮ）２３５（登録商標）およびサイテック社（Ｃｙｔｅｃ、Ｉｎｃ．、コネチカット州スタンフォード）の製品、アキュラック（ＡＣＣＵＲＡＣ）１７１（登録商標）のような凝集剤は、アニオン凝集剤の例である。ハーキュリーズ社(Ｈｅｒｃｕｌｅｓ　Ｉｎｃ．、デラウエア州、ウイルミントン)の製品、レンテン（ＲＥＴＥＮ）１５７（登録商標）およびサイテック社（Ｃ－ｙｔｅｃ、Ｉｎｃ．、コネチカット州、スタンフォード）の製品、アキュラック（ＡＣＣＵＲＡＣ）９１（登録商標）のような凝集剤は、許容カチオン凝集剤の例である。

【００３５】

地合い、排水、強度およびリテンションを改善するため高表面積、高アニオン・チャージ微粒子の使用は技術上周知である。たとえば、ここに引例として組み入れられる、１９９３年６月２２日に発行された米国特許第５，２２１，４３５号明細書を参照されたい。この目的のための通常の材料は、シリカ・コロイド、ベントナイト・クレー、または有機微粒子である。このような材料の組み入れが本発明の範囲内に含まれることは明らかである。

【００３６】

化学添加物の上記リストは、例示にすぎず、発明の範囲を限定する意味ではない。

【００３７】

繊維性構造体の準備

この発明の繊維構造体は、１９７５年１２月１６日に発行されたベーツ（Ｂａｔｅｓ）の米国特許第３，９２６，７１６号明細書、１９８０年３月４日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）の米国特許第４，１９１，６０９号明細書、１９８１年１１月１７日に発行されたカルステンス（Ｃａｒｓｔｅｎｓ）の米国特許第４、３００，９８１号明細書、１９８０年３月４日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）他の米国特許第４，５２８，２３９号明細書、１９８５年７月１６日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）の米国特許第４，５２８，２３９号明細書、１９８５年７月１６日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）の米国特許第４，５２９，４８０号明細書、１９８７年１月２０日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）の米国特許第４，６３７，８５９号明細書、１９９３年９月１４日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）他の米国特許第５，２４５，０２５号明細書、１９９４年１月４日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）の米国特許第５，２７５，７００号明細書、１９９４年７月１２日に発行されたラスヒ（Ｒａｓｃｈ）他の米国特許第５，３２８，５６５号明細書、１９９４年７月２６日に発行されたマッケンフフ（Ｍｕｃｋｅｎｆｕｈｓ）の米国特許第５，３３２，１１８号明細書、１９９４年８月２日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）他の米国特許第５，３３４，２８９号明細書、１９９５年１１月１５日に発行されたスムルコワスキー（Ｓｍｕｒｋｏｗｓｋｉ）の米国特許第５，３６４，５０４号明細書、１９９６年６月１８日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）他の米国特許第５，５２７，４２８号明細書、１９９６年９月１７日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）他の米国特許第５，５５６，５０９号明細書、１９９７年５月１３日に発行されたアイヤーズ（Ａｙｅｒｓ）他の米国特許第５，６２８，８７６号明細書、１９９７年５月１３日に発行されたトロカン（Ｔｒｏｋｈａｎ）他の米国特許第５，６２９，０５２号明細書、および１９９７年６月１０日に発行されたアンプルスキー（Ａｍｐｕｌｓｋｉ）他の米国特許第５，６３７，１９４号明細書に従って準備され、これらの開示は本発明において使用に適する繊維構造体の作り方を示すため、ここに引例として組み入れる。

【００３８】

本発明の繊維構造体は従来のように、ウエットプレスされ、又は好ましくは、通気空気乾燥される。本発明の繊維構造体はクレーピングにより、または湿潤微収縮により縮小される。クレーピングと湿潤微収縮は、１９８４年４月３日に発行されたウエルズ（Ｗｅｌｌｓ）他の米国特許第４，４４０，５９７号明細書、および１９８０年５月４日に発行されたソーダイ（Ｓａｗｄａｉ）の米国特許第４，１９１，７５６号明細書に開示され、これら特許の開示は、ここに引例として組み入れる。

【００３９】

図１を参照すると、抄紙機８０は、ヘッド・ボックス８１，好ましくは、上室８２，底室８３およびスライス・ルーフ８４を有する層状ヘッド・ボックスを備える。抄紙機８０は、フォーミング・ファブリック８５により囲繞される成形部８７を有する。フォーミング・ファブリック８５は、ブレスト・ロール８６と、デフレクター９０と、真空吸引ボックス９１と、クーチ・ロール９２と、複数個の反転ロール９４とにより成形部８７の周りに保持される。成形部８７を中心に全回転する前に、フォーミング・ファブリック８５は、矢印で示す方向に戻るとき清掃シャワー９５により清掃される。

【００４０】

ウエブ・トランスファー域９３は成形部８７を抄紙機８０の予乾燥部１０６から分離する。多孔性担体ファブリック９６は予乾燥部１０６を囲繞する。多孔担体ファブリック９６が予乾燥部１０６を中心に輪（ループ）になると、真空脱水ボックス９８を越え、通気空気乾燥機１００を通過し、反転ロール９４と加圧ロール１０２に移動し続ける。多孔担体ファブリック９６は、他の反転ロール９４，清掃シャワー９５および他の真空脱水ボックス９８の周囲を通ることにより輪ができると、清掃脱水される。

【００４１】

乾燥用面の準備

乾燥部１２０はつぎに、予乾燥部１０６の後の抄紙装置になる。乾燥部１２０は乾燥用面から構成される。乾燥用面は周囲温度にある、または加熱される。しかし、どんな乾燥用面でも適し、ヤンキー乾燥機１０９は好ましい。ヤンキー乾燥機１０９は一般に蒸気加熱される。図示しない手段により熱風を循環させる乾燥フード１１０は、乾燥操作をさらに容易にするためにヤンキー乾燥機１０９の上方に位置する。好ましい実施例において、少なくとも１つのクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７がヤンキー乾燥機１０９に並置される。クレーピング・ブレード１１１は、ブレードと乾燥機の表面との間に衝撃角を創成するようにヤンキー乾燥機１０９にたいし位置決めされ、衝撃角は約７０°から９０°、好ましくは、約８０°から８５°の範囲である。汚れの付着および過剰な塗膜をヤンキー乾燥機１０９の表面から除去するため任意の清掃ブレード１１４が利用される。

【００４２】

クレーピング・エイドの付与

この発明のクレーピング・エイドは繊維構造体８８に直接付与される。好ましくは、クレーピング・エイドは、乾燥用面に直接接触する繊維構造体８８の表面に付与される。クレーピング・エイドはまた、フォーミング・ファブリック８５に対するように、抄紙機８０の成形部８７に対し付与される。好ましくは、クレーピング・エイドは、繊維構造体に直接接触するフォーミング・ファブリック８５の表面に付与される。クレーピング・エイドはまた、多孔性担体ファブリック９６に、予乾燥部１０６において付与される。好ましくは、クレーピング・エイドは、繊維構造体に直接接触する多孔性担体ファブリック９６の表面に付与される。最も好ましくは、クレーピング・エイドは、ヤンキー乾燥機１０９の表面に対するように乾燥用面に直接付与される。

【００４３】

この発明のクレーピング・エイドは、フィルム形成性半結晶質ポリマーと、第２アミンを含有しない非熱硬化カチオン樹脂を含有する。適当なフィルム形成性半結晶質ポリマーは、ヘミセルロース、カルボキシメチルセルロース、好ましくは、ポリビニルアルコールを含む。約８６％以上の加水分解度を有するポリビニルアルコールが好ましい。適当なポリビニル　アルコールは、エア・プロダクツ・アンド・ケミカル社（Ａｉｒ　Ｐｒｏｄｕｃｔｓ　ａｎｄ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｉｎｃ．、ペンシルバニア州、アレンタウン）が市販するエアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５である。

【００４４】

この発明の非硬化カチオン樹脂は、ここに引例として組み入れる１９９４年８月１６日に発行されたエスピイ（Ｅｓｐｙ）他の米国特許第５，３３８，８０７号明細書に従って製造される。非硬化カチオン樹脂は、ジカルボン酸とメチルビス（３－アミノプロピルアミン）とのポリアミンを水溶液で、エピクロロヒドリンと、約１：０．１と約１：０．３３間のモル比、好ましくは、約１：０．２と約１：０．３間のモル比を用い直接反応させることにより、合成される。ジカルボン酸は、例として、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、パイルミン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、フタル酸、イソフタル酸およびテレフタル酸を含む、約２から１２の炭素原子を有する飽和および不飽和ジカルボン酸を含む。アジピン酸およびグルタル酸が好ましく、アジピン酸が最も好ましい。フタル酸のような、脂肪族ジカルボン酸、および芳香族ジカルボン酸のエステルは、このようなジカルボン酸またはエステルの組み合わせと共に使用されることがある。

【００４５】

２５℃の先駆物質ポリアミドの極限粘度数は、０．０９０から０．２２５ｄｌ／ｇの範囲で、好ましい範囲は０．１０から０．２０ｄｌ／ｇである。この完成樹脂は、水で、好ましくは、１２．０％から３０．０％の全固体、好ましくは、２４％から２６％の全固体を含有する溶液に希釈されるのが好ましい。２５℃のブルックフィールド粘度範囲は、２

５％の全固体含有率で測定して約０．０２０－約０．５００Ｐａ・ｓで、好ましい粘度範囲は約０．０４０－約０．０９０Ｐａ・ｓである。

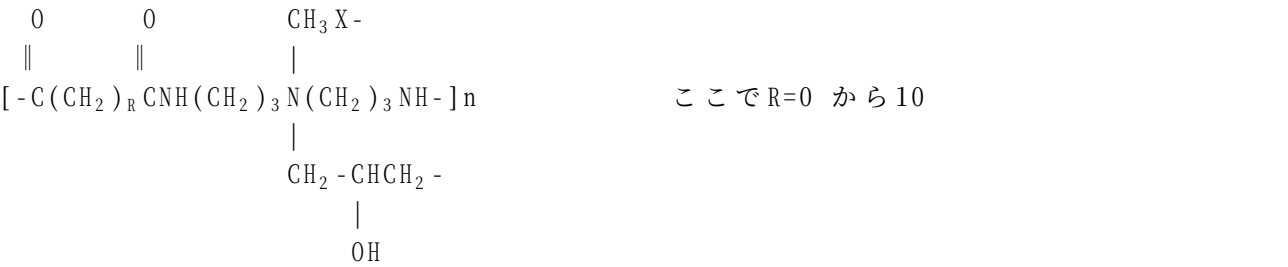
【００４６】

この発明で使用されるポリアミド主鎖と樹脂の一般式は次の通りである：

ポリアミド：



樹脂：



この公式化の限界面は、活性架橋官能基の不在と、抄紙機のウエット・エンドに添加される熱硬化樹脂とさらに架橋する第２アミン基の不在による熱硬化性の不在である。両基準が必要である。接着の損失は使用できる第２アミン基との架橋を表す。ヤンキー乾燥機１０９に見られる高温状態と共同してアゼチデイニュウム活性官能基を含む熱硬化樹脂への継続暴露により、主鎖構造における第２アミン基を有する非熱硬化樹脂は架橋を継続して、その脆性およびその接着性の損失を招くと予想される。反対に、この発明の非熱硬化カチオン樹脂の接着性は、この形式の継続暴露により悪影響されない。この発明での使用に適する第２アミンを含まない熱硬化カチオン樹脂は、ハーキュリーズ社（Ｈｅｒｃｕｌｅｓ　Ｉ－ｎｃ．、デラウエア州、ウイルミントン）が市販する、クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５として販売されている。

【００４７】

任意に、この発明のクレーピング・エイドはまた変性剤を含む。変性剤を使用して、クレーピング・エイドのヤンキー乾燥機１０９面に対する付与より得られるヤンキー乾燥機１０９の表面上に形成される塗膜の接着／クレーピング特性を変える。適当な変性剤は、炭化水素油、界面活性剤、および好ましくは可塑剤を含む。

【００４８】

界面活性剤および炭化水素油は主として、乾燥用面上に形成される塗膜の潤滑性を増大することにより塗膜の剥離特性を変えることによって機能する。界面活性剤および炭化水素油は、クレーピング・エイドの他の成分とは十分には両立しやすくない。クレーピング・エイドの成分として添加されると、界面活性剤または炭化水素油がクレーピング・エイド溶液の残部から分離されることにより２相クレーピング・エイド溶液を形成する一方クレーピング・エイドの全有効性を減ずる傾向がある。

【００４９】

さらにまた、この両立性はまた、乾燥用面上に形成される塗膜の品質に悪影響する。理論に拘束されたくないが、界面活性剤と油の双方は、塗膜と繊維構造体８８との界面に油膜を形成し、繊維構造体８８の、ヤンキー乾燥機１０９の表面に対する接着の損失をもたらすと思われる。

【００５０】

反対に、可塑剤はクレーピング・エイドと十分に両立しやすい。この発明の可塑剤は、水中で安定した分散液を形成し、この発明のクレーピング・エイドの他の成分と両立できる。可塑剤は、ヤンキー乾燥機１０９の表面に形成される塗膜を軟化するようにクレーピング・エイドの他の成分と反応することにより機能する。この発明の可塑剤は、少なくとも０．１０の膨潤比と、２０ＭＰＡ$^{1/2}$以上の溶解パラメーターとを有する。適当な可塑

剤は、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセロール、および好ましくはエチレングリコールを含む。好ましい可塑剤は、クレペトロール（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ｒ６３９０として市販され、ハーキュリーズ社（Ｈｅｃｕｌｅｓ　Ｉｎｃ．、デラウエア州、ウイルミントン）から得られる。

【００５１】

この発明のクレーピング・エイドは、プリント、吹き込み、攪拌または好ましくは、クレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７によりヤンキー乾燥機１０９の表面に噴霧される。フィルム形成性半結晶質ポリマー、非熱硬化カチオン樹脂、および任意の可塑剤はすべて一緒にヤンキー乾燥機１０９の表面に付与され、または各別に付与される。加えて、非熱硬化カチオン樹脂、および可塑剤は一緒に付与される一方ポリビニルアルコールは別個に付与される。

【００５２】

この発明の非熱硬化カチオン樹脂は、樹脂の乾燥重量に基づく約１２％から３０％範囲の全固体含有率を有し、クレーピング・エイドの乾燥重量に対する樹脂の乾燥重量に基づくクレーピング・エイド約５％から９０％を含む。この発明のポリビニルアルコールは、クレーピング・エイドの乾燥重量に対するポリビニルアルコールの乾燥重量に基づくクレーピング・エイド約５％から９０％を含む。この発明の任意の可塑剤は、クレーピング・エイドの乾燥重量に対する可塑剤の乾燥重量に基づくクレーピング・エイド約０．５％から９０％からなる。クレーピング・エイドの付与率は、抄紙機８０のリール１１９で製造される乾燥繊維１，０００ｋｇ（１トン）当たり全付与クレーピング・エイドの乾燥重量の約０．１１から３．１５ｋｇ（約０．２５から７．０ポンド）である。

【００５３】

好ましい操業において、第一水性製紙用完成紙料は上室８２を介し汲み上げられ、第二水性製紙用完成紙料は底室８３を介し汲み上げられる。各完成紙料はスライス・ルーフ８４からフォーミング・ファブリック８５に汲み出され、これら２つの完成紙料は結合して、第一層８８ａと第二層８８ｂとからなる繊維構造体８８を形成する。繊維構造体８８は、デフレクター９０と真空吸引ボックス９１により補助されてフォーミング・ファブリック８５上で脱水される。

【００５４】

ついで、繊維構造体８８は、予乾燥部１０６に移送される。繊維構造体８８がウエブ・トランスファー域９３に進入すると、真空トランスファー・ボックス９７の作用により多孔性担体ファブリック９６に移送される。多孔性担体ファブリック９６は、真空脱水ボックス９８を通り通気空気乾燥機１００を通過し、反転ロール９４を通りトランスファー域から繊維構造体８８を搬送する。

【００５５】

繊維構造体の乾燥面に対する適用

ウエブは、多孔性担体ファブリック９６からヤンキー乾燥機１０９面に移送される。この移送点で、繊維構造体８８は、約１０％から９０％、好ましくは、４５％から７５％、さらに好ましくは、５５％から６５％の濃度を有する。ウエブは、クレーピング・エイドに補助されて加圧ロール１０２によりヤンキー乾燥機１０９の表面に固定される。繊維構造体８８は、蒸気加熱ヤンキー乾燥機１０９により、また乾燥フード１１０を介し循環される熱風により乾燥される。

【００５６】

乾燥用面からの繊維構造体の除去

繊維構造体８８は、これをクレーピング・ブレード１１１で表面からクレーピングすることによりヤンキー乾燥機１０９の表面から除去される。ついで繊維構造体８８は、カレンダー・ロール１１２と１１３間を通り、シャフト１１８上に配設されるコアー１１７に巻かれる。

【００５７】

本発明は、一般にクレープ加工されるティシュ・ペーパーに適用でき、また、従来のウ

エット・プレス・クレープ加工されたティシュ・ペーパー、高嵩パターン高密度化のクレープ加工されたティシュ・ペーパーおよび高嵩非圧縮ティシュ・ペーパーを含むがこれに限定されない。

【００５８】

実施例

繊維構造体８８は、第一層８８ａと第二層８８ｂとからなるパルプ・スラリーにより製造される。第一層８８ａと第二層８８ｂは、それぞれ全繊維ミックスの４０％と６０％で表す。第一層８８ａは、７５％の北部針葉樹クラフト（ＮＳＫ）と２５％の損紙とのブレンドから構成された。第二層８８ｂは１００％のユーカリから構成された。湿潤強力樹脂、ハーキュリーズ社（Ｈｅｒｃｕｌｅｓ　Ｉ－ｎｃ．、デラウエア州、ウイルミントン）が市販する、カイメン（ＫＹＭＥＮＥ）５５７Ｈは、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり（湿潤強力樹脂の乾燥重量にもとずく）湿潤強力樹脂を約５．４５から８．１６ｋｇ（約１２から１８ポンド）範囲での全湿潤強力樹脂添加によりＮＳＫとユーカリ・パルプとの双方に等量で添加された。有標化学柔軟化剤は、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり（活性化学柔軟化剤にもとずく）化学柔軟化剤を約０．４５から０．９０ｋｇ（約１２から１８ポンド）範囲の添加率で抄紙機８０のヘッドボックス８１直前のユーカリ・パルプに添加された。ＣＭＣ‘７ＭＣＴとして販売され、ハーキュリーズ社（Ｈｅｒｃｕｌｅｓ　Ｉｎｃ．、デラウエア州、ウイルミントン）が市販する、カルボキシメチル　セルロース（ＣＭＣ）は、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり（ＣＭＣの乾燥重量にもとずく）ＣＭＣを約１．３６から１．８１ｋｇ（約３から４ポンド）範囲での添加率でＮＳＫに添加された。成形部８７で紙層形成後、繊維構造体８８は、ヤンキー乾燥機１０９に移送前に約６６％から７４％の濃度に通気空気乾燥された。ついでウエブは、乾燥、クレープ加工、カレンダー処理され、抄紙機８０のリール１１９でロール１１６に巻かれた。

【００５９】

表１の段１と２を参照すると、６の異なるクレーピング・エイドが抄紙機８０で評価された。１００％ポリビニルアルコール（ＰＶＯＨ）からなりエアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５として市販される、第一クレーピング・エイドは、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり有効クレーピング・エイド１．０２ｋｇ（２．２５ポンド）の付与率でクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７を介しヤンキー乾燥機１０９の表面に付与された。抄紙機８０で評価された第二クレーピング・エイドは、７０％エアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５およびクレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５として市販される第２アミンを含有しない３０％非熱硬化カチオン樹脂からなり、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり有効クレーピング・エイド１．０２ｋｇ（２．２５ポンド）の付与率でクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７を介しヤンキー乾燥機１０９の表面に付与された。抄紙機８０で評価された第三クレーピング・エイドは、６０％エアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５および４０％クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５からなり、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり有効クレーピング・エイド１．０２ｋｇ（２．２５ポンド）の付与率でクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７を介しヤンキー乾燥機１０９の表面に付与された。抄紙機８０で評価された第四クレーピング・エイドは、６５％エアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５および３５％クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５からなり、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり有効クレーピング・エイド１．０２ｋｇ（２．２５ポンド）の付与率でクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７を介しヤンキー乾燥機１０９の表面に付与された。抄紙機８０で評価された第五クレーピング・エイドは、６５％エアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５および３５％クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５からなり、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり有効クレーピング

・エイド０．７７ｋｇ（１．７ポンド）の付与率でクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７を介しヤンキー乾燥機１０９の表面に付与された。抄紙機８０で評価された第六クレーピング・エイドは、５９％エアボル（ＡＩＲＶＯＬ）４２５、３３％クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５およびクレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ｒ６３９０として市販される８％可塑剤からなり、抄紙機８０のリール１１９で製造される繊維構造体８８の乾燥重量の１トン当たり有効クレーピング・エイド０．８３ｋｇ（１．８４ポンド）の付与率でクレーピング・エイド・スプレイ・ブーム・シャワー１０７を介しヤンキー乾燥機１０９の表面に付与された。評価された６のクレーピング・エイド各について、使用された各クレーピング・エイドの百分率は各成分の全有効分含有率に基づいた。

【００６０】

評価された最初の３つのクレーピング・エイドは、クレーピング・ブレード堀り出し孔に対するＰＶＯＨおよびクレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５の影響を検討するために行った選別試験を表した。クレーピング・ブレード堀り出し孔は、クレーピング・ブレード１１１により繊維構造体８８から堀り出される孔を言い、当業者により容易に認識される。クリーニング・ブレード交換の定量的評価は決定できないが、定性的分析によると、クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５の量が増大すると、クレープ品質が減じた。クレーピング・エイド２と３の場合、ＰＶＯＨとクレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５のブレンドによりヤンキー乾燥機１０９の表面における塗膜付着率が増大するし、それにより抄紙機８０のリール１１９での繊維構造体８８にクレーピング・エイドを見る危険を増大したことが注目された。クレーピング・エイド４を参照すると、６５％ＰＶＯＨと３５％クレペトロル（ＣＲＥＰＥＴＲＯＬ）Ａ３０２５がさらなる最適化のため選択されるが、クレーピング・ブレード掘り出し孔、繊維構造体８８におけるクレーピング・エイド異物、繊維構造体８８におけるスキップ・クレープの発生により測定される不良クレープ品質および、度々のクリーニング・ブレード１１４の交換により生ずる抄紙工程への悪影響を少なくするように見えるからである。

【００６１】

表１の段３と４を参照すると、平均クレーピング・ブレード掘り出し孔カウントおよび繊維構造体８８におけるクレーピング・エイド異物の量の定量的評価が、評価される各クレーピング・エイドについて決定された。この分析のため、抄紙機８０のリール１１９で繊維構造体８８のロール１１６が使用された。測定される繊維構造体８８のサンプルは、前側即ち操作側サンプルと裏側即ち駆動側サンプルとからなる、幅方向に２つの等部分に分割された。２つの部分各は幅が２．４４ｍ（約９６インチ）で長さが約１６．０ｍ（約５２．５フィート）で、別個に類別された。各部分はさらに、幅方向に４つの０．６１ｍ（２４インチ）部分に再分割された。ベースとして黒フォーム・コア板を利用し、寸法が幅２．４４ｍで長さが０．５３ｍ（幅９６インチで長さが２１インチ）の寸法の確定測定面積を有するグレード評価板が使用された。２つの繊維構造体８８サンプルの各０．６１ｍ（２４インチ）部分が測定された。

【００６２】

各部分は、クレーピング・ブレード掘り出し孔の存在で評価された。いかなる寸法であれ０．３１８ｃｍ以上（０．１２５インチ以上）の孔が計数され、記録された。各部分はまた、接着剤のストリークにより明白であるように繊維構造体８８におけるクレーピング・エイド異物の存在で評価された。分析される繊維構造体８８の各ロール１１６について、操作側サンプルと駆動側サンプルの双方について計数される孔の総数が記録された。加えて、各ロール１１６について接着剤ストリークを含む部分の総数が記録された。これら総数に基づいて、ついでクレーピング・ブレード掘り出し孔カウントおよび繊維構造体８８におけるクレーピング・エイド異物の平均数が、評価されるすべてのロール１１６に基づいて算出された。表１の段３と４を参照すると、“ｎ”は、評価されるロールの総数および、評価される各クレーピング・エイドについて、平均クレーピング・ブレード掘り出し孔カウントおよび繊維構造体８８におけるクレーピング・エイド異物の数量が基づく数

である。クレーピング・エイド１，２および３について、繊維構造体８８におけるクレーピング・エイド異物について得られるデータはなかった。

【００６３】

表１の段５を参照すると、１２時間にわたるクリーニング・ブレード１１４交換の数が、評価される各クレーピング・エイドについて算出された。クレーピング・エイド１，２および３について得られるデータはなかった。

【００６４】

【表１】

表1

	クレーピング・エイド	平均クレーピング・ブレード掘り出し孔カウント	繊維構造体におけるクレーピング・エイド異物の平均数	１２時間当たりクリーニング・ブレード交換
1.	１００%PVOH (添加される １．０２ｋｇ／トン (２．２５ポンド／トン))	ｎ＝７ 孔カウント＝３０８	NA	NA
2.	７０%PVOH ３０%CREPETROL A 3025 (添加 １．０２ｋｇ／トン (２．２５ポンド／トン))	ｎ＝５ 孔カウント＝１５３	NA	NA
3.	６０%PVOH ４０%CREPETROL A 3025 (添加 １．０２ｋｇ／トン (２．２５ポンド／トン))	ｎ＝２ 孔カウント＝３０	NA	NA
4.	６５%PVOH ３５%CREPETROL A 3025 (添加 １．２５ｋｇ／トン (２．２５ポンド／トン))	ｎ＝４０ 孔カウント＝５３	ｎ＝４０ Ａｖｇ＝５５．８０	８．５
5.	６５%PVOH ３５%CREPETROL A 3025 (添加 ０．７７ｋｇ／トン (１．７ポンド／トン))	ｎ＝３６ 孔カウント＝４２	ｎ＝３３ Ａｖｇ＝３７．０５	８．５
6.	５９%PVOH ３３%CREPETROL A 3025 ８%CREPETROL R 6390 (添加 ０．８３ｋｇ／トン (１．８４ポンド／トン))	ｎ＝６０ 孔カウント＝７．２	ｎ＝６０ Ａｖｇ＝２．８７	４．０

【００６５】

備考：

１．クレーピング・エイド１，２，３，４および５の評価中、３１％ナックル面積の多孔性担体ファブリックを抄紙機に使用し、２１度ベベル角度のクレーピング・ブレードを使用した。
２．クレーピング・エイド６の評価中、３５％ナックル面積の多孔性担体ファブリックを抄紙に使用した。クレーピング・エイド６の評価中、２１度と２６度のベベル角度を有するクレーピング・ブレードをこの抄紙に使用した。ベベル角度の影響が、クレーピング・エイド配合液に対し最小になるよう定めた。

【００６６】

本発明の特別の実施例を例示説明したが、本発明の精神と範囲から逸脱しないで種々他の変更および修正がなされることは当業者にとって明らかである。従って、この発明の範囲内にあるすべてのこのような変更および修正を請求項において保護する意図である。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明に使用される好ましい抄紙装置の略側面図である。