

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4871488号
(P4871488)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int.Cl. F I
DO4H 1/495 (2012.01) DO4H 1/46 B

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-537951 (P2002-537951)	(73) 特許権者	390023674
(86) (22) 出願日	平成13年8月6日(2001.8.6)		イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
(65) 公表番号	特表2004-512438 (P2004-512438A)		アンド・カンパニー
(43) 公表日	平成16年4月22日(2004.4.22)		E. I. DU PONT DE NEMO
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/024721		URS AND COMPANY
(87) 国際公開番号	W02002/034987		アメリカ合衆国、デラウエア州、ウイルミ
(87) 国際公開日	平成14年5月2日(2002.5.2)		ントン、マーケット・ストリート 100
審査請求日	平成20年7月28日(2008.7.28)		7
(31) 優先権主張番号	60/223, 043	(74) 代理人	100082005
(32) 優先日	平成12年8月4日(2000.8.4)		弁理士 熊倉 禎男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	09/922, 048		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成13年8月3日(2001.8.3)	(74) 代理人	100103609
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不織布の等方性を増すための方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繊維の一部分が実質的に機械方向に配向され、前記繊維の一部分が実質的に幅方向に配向される不織布ウェブの前記繊維の配向を変更するための方法であって、

前記ウェブに対して垂直から認識可能な角度でオフセットされた複数の流体ジェットを用意する工程と、

異なる配向に前記繊維を移動するのに十分な圧力で、前記ジェットからの複数の流体の流れを前記不織布ウェブの表面に適用する工程であって、前記流れが実質的に同一平面のカーテンを形成する工程と、

前記不織布ウェブの前記撓動された繊維をロックして、前記繊維の異なる配向を維持する工程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

繊維の一部分が実質的に機械方向に配向され、前記繊維の一部分が実質的に幅方向に配向される、流体ジェットにより絡ませることによって製造される不織布ウェブの前記繊維の配向を変更するための方法であって、

(a) 前記ウェブに対して垂直から認識可能な角度でオフセットされた第1の複数の流体ジェットを用意する工程、

(b) 異なる位置に前記繊維を移動するのに十分な圧力で、工程(a)の前記ジェットからの複数の流体の流れを前記不織布ウェブの表面に適用する工程であって、前記流れが実質的に同一平面のカーテンを形成する工程、

10

20

- (c) 第1の複数の角度付きでない流体ジェットを用意する工程、
 (d) 前記第1の複数の角度付きでないジェットからの第1の複数の流体の流れを工程(b)の前記不織布ウェブ上に適用する工程であって、前記流れが実質的に同一平面のカーテンを形成する工程、
 (e) 前記ウェブに対して垂直から認識可能な角度でオフセットされた第2の複数の流体ジェットを用意する工程、
 (f) 異なる位置に前記繊維を移動するのに十分な圧力で、工程(e)の前記ジェットからの複数の流体の流れを工程(d)の前記不織布ウェブ上に適用する工程であって、前記流れが実質的に同一平面のカーテンを形成する工程、
 (g) 第2の複数の角度付きでないジェットを用意する工程、及び
 (h) 前記第2の複数の角度付きでないジェットからの複数の流体の流れを工程(f)の前記不織布ウェブ上に適用する工程であって、前記流れが実質的に同一平面のカーテンを形成する工程、のみからなることを特徴とする方法。

10

【請求項3】

垂直線から少なくとも 5° 角度が付けられると共に、ジェットストリップ内に近接して離間された少なくとも1列の複数の孔を有し、また前記孔の各々から出る個別の流体の流れの集合体が流体のカーテンを有効に形成するように構成されることを特徴とするジェットストリップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

発明の背景

1. 発明の分野

本発明は、不織布材料、特にспанレース不織布の異方性を減少することに関する。

【0002】

2. 関連技術の説明

不織布の製造時、異方性の特性を経験することは通常のことである。恐らく、最も重要な特性は織物の引張強度であり、この場合「機械方向」(MD)の強度は「幅方向」(XD)の強度よりも著しく高い。1よりも典型的に大きなこのMD/XDの強度比は、強度が比較的均質化される製織品のような他の織物に対し不利である。不織布では、このMD/XD比は少なくとも2:1であることが多い。カードウェブ基材から製造される織物の場合、この比率はしばしば高く、4:1、あるいは5:1にさえ近づくこともある。спанボンデッド織物さえも、この同じ特性アンバランスを有し、これは高いレイダウン速度によって悪化させられる。

30

【0003】

従来手段によってこの比率を制御または低減するための試みは、エアレイドまたはカードウェブのクロスラッピング、形成された織物のXD方向の延伸、またはカードアップアロールの後の「スクランブラ」ロールの使用を含む。E. I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DE) (以下DuPont) から入手可能なTyvar (登録商標) のようなспанボンデッド織物の場合、繊維のカーテンは、MDまたはXD方向の両方に回転エアジェットで振動される。平均化された特性を達成するために、所望の強度の方向に繊維を配向しなければならない。機械方向のより大きな数と対照的に幅方向の繊維の比較的小さな数は、比較的低いXD強度に対応する。

40

【0004】

発明の概要

本発明は、繊維の一部分が実質的に機械方向に配向されまた繊維の一部分が実質的に幅方向に配向される不織布ウェブの繊維配向を変更するための方法であり、ウェブに対して垂直から認識可能な角度でオフセットされた複数の流体ジェットを用意する工程と、異なる配向に繊維を移動するのに十分な圧力で、ジェットからの流体の流れを不織布ウェブ

50

ブの表面に適用する工程であって、流れが実質的に同一平面のカーテンを形成する工程と、
不織布ウェブの移動された繊維をロックして、不織布ウェブの繊維の異なる配向を維持する工程と、を含む。

【0005】

発明の詳細な説明

本発明は、ベルトに対し角度付きの流体、典型的に水のジェット（または流れ）によって、ベルト上に既に配置された繊維を撓動するための方法である。ここで、角度付きとは、ジェットの主軸線が垂直線から少なくとも約10°の角度にあることを意味する。ハイドロ交絡方法（繊維がなお流動的である）で早期に配置されるこのジェットは、より幅方向に繊維端部を撓動し、ここで繊維端部が他の繊維と引き続き交絡される。特定の理論に拘束されることなく、撓動されるこのような繊維の最終形状は、S字状、Z字状、C字状のような曲線、またはそれらの変形であり得ると考えられる。この繊維変形は、撓動および交絡の前にウェブの頂部に配置される黒色のトレーサスレッドを用いて確認されている。ここで、撓動とは、複数の繊維または繊維のセクションを一方の位置または配向から異なる位置または配向に移動することを意味し、またこのような繊維形状の変更をさらに含むことができることを指摘する。

【0006】

撓動ジェットは、通常の直線（すなわち角度付きでない）の形成であることが可能であり、すなわち、ジェットの主軸線は、ジェットハウジングまたは本体に装着される場合に垂直であろう。このような構成は、水ジェットが繊維ウェブに対し直角に移動することが意図されるハイドロ交絡方法にとって典型的である。このような通常のジェットは、未接合の織物ウェブに対して角度が付けられるジェット本体に装着でき、したがって、水ジェットは同一角度で移動する。すなわち、流体は、繊維の前端上に、あるいは繊維端部をよりXD配向内に撓動する繊維の後端に方向付け得る。

【0007】

説明上、ジェットストリップという用語は、特定の寸法の流体の流れ、および流体の流れが方向付けられる角度のための通路を提供する分布装置を指すために使用される。簡単なジェットストリップ100は図1に概略的に示されている。ジェットストリップの孔110は典型的に小さく、また近接した間隔である。前後関係に応じて、ジェットという用語は、ジェットストリップの孔、またはジェットストリップから出る流れを指し得る。ジェットストリップの孔110は左から右に下方に角度付きで示されているが、孔はジェットストリップ100内で右から左にまたは前から後ろにまたは後ろから前に角度を付け得ることも理解される。同様に、ジェット本体またはジェットハウジングという用語は、ジェットストリップを保持しかつジェットストリップの主軸線を中心として回転して、異なる角度において流体の流れの供給を行うことができる装置を指すために使用される。さらに、角度付き孔を有するジェットストリップと回転ジェットハウジングとの組合せは、異なる多くの角度および方向において流体の流れを用意できる。典型的に、ジェットストリップの孔は、図1に概して示したような列に配列され、また流れが実質的に同一平面であるように流体の通過を可能にする。流体が液体である場合、ジェットストリップの近接した間隔の孔は、例えば図2の要素21として示したような液体の「カーテン」または「ウォール」となるものを提供する。

【0008】

本発明を実施するための実施態様が図2に示されており、ハウジング10から出るカーテン11を示している。図示していないが、複数の孔を有するジェットストリップはハウジング10に組み込まれるであろう。図2Aと図2Bは、略機械方向に配向される繊維の前端または後端に流れがそれぞれ衝突するように、ある角度__に配列されるカーテン11Aまたは11Bを有する代替例を示している。

【0009】

ジェットストリップまたはジェット本体を様々な方法で配列して、ウェブの繊維の所望の

10

20

30

40

50

摂動を達成できる。図3と図4は、垂直線から角度__で配向されかつウェブの縁部に向かって方向付けられるカーテン21の実施態様を示している。しかし、カーテン21がウェブの縁部に向かって方向付けられるとしても、本実施態様は、図4に示したようにXDに対し平行にカーテン21を観測した場合、ウェブに対し略直角であることを示している。本実施態様では、カーテンを含む流体の流れは、横方向の摂動を未圧縮ウェブのそれらの繊維に付与する。

【0010】

さらに他の実施態様では、複合角度を組み込む単列または二重列構造にカーテンを使用できる。図5と図5Aに示したように、ハウジング30は、角度__₁または__₂でカーテン31と32をそれぞれ提供でき、カーテンの両方はウェブの側面に向かって方向付けられる。図6に示したように、カーテン31と32はまた、ウェブの前端または後端に向かって角度__₃で互いに広げられる。図6には図示していないが、カーテン31と32は、一列以上の角度付き孔を有する少なくとも1つのジェットストリップから出ることが理解される。したがって、このような構成では、カーテン31と32の組合せを含む流れはそれらの繊維の側面ならびに繊維の後端および前端を摂動する。

10

【0011】

本発明の発展形態の多くは、バッチ方法として実行される交絡工程の前に摂動された繊維の緩和を可能にする（ベルト位置のリセットの故）実験室規模のテーブルウォッシュ上で実行された。ハイドロ交絡が摂動の直後にインラインで行われるフルスケール商業ラインに、より優れた改良さえも認識できることが確認された。

20

【0012】

パルス化流体ジェットを使用して、繊維の非連続の摂動を発生することが可能であり、この場合、Evansへの米国特許第3,485,706号に記述されているような従来のジェット技術の代わりに液体または空気のスプレノズルを使用し得ることも考えられる。エアジェットは、液体の導入が製品または方法に有害と思われる乾燥領域に使用し得る。例えば、セルロース添加を有するあるスタイルのSontara（登録商標）製品（Dupontから入手可能）を製造する場合でも、またコンソリデータジェットが存在しない場所に、空気を使用し得る。セルロース添加の前に、カーディッドウェブ上へのエアジェットにより繊維を摂動することができる。

【0013】

摂動操作は、Sontaraのようなハイドロ交絡製品に典型的に使用される圧力と較べて比較的低い圧力で行われることが好ましい。

30

【0014】

典型的に1つのジェットハウジングを使用したか、より多くのジェットハウジングを使用して、等方性の損失なしに所望の摂動を達成し得る。

【0015】

ジェットの高さは、ジェット本体の底部から、ウェブが支持されるベルト上面までの距離として画定された。ジェットの高さは約10～55mmの間で変更でき、好ましいジェットの高さは25mmである。

【0016】

エアレイドまたはカードフェッドの不織布に対する適用性に加えて、本発明の構想はまた、樹脂接合および熱接合の不織布、ニードルパンチ織物における実用、および繊維をなお移動できる場合に摂動が接合前に行われるならば、恐らくは低い程度で、スパンボンDED織物に対する有用性が見つけられるはずである。摂動されたウェブには、繊維をそれらの新しい配向に「ロックイン」してウェブの等方性の向上を維持するためのある手段を施す必要がある。不織布ウェブを製造した方法に応じて、ロックイン工程は、摂動された繊維がそれらの元の位置または配向に戻るのを防止するハイドロ交絡またはある形態の接合工程であり得る。

40

【0017】

実施例1 - 17

50

ここで説明する織物は、特に指摘しない限り、各組の実施例について以下に示したようなジェットプロフィール（繊維摂動および圧縮後）を用いて、1分当たり40ヤード（y p m）でテーブルウォッシャで製造した。様々な程度の傾斜ジェット摂動がウェブに付与された。本発明のジェットストリップは、ジェット位置#1（ある商業的ハイドロ交絡ラインでは、コンソリデータジェットによって通常占められる）に配置された。ジェットストリップは、垂直線に対し30°の角度で穿孔された直径13.5ミルの10ジェット孔/インチを有し、また孔はウェブの片側に方向付けられた。摂動のための圧力は約40 p s i未満から200 p s iの範囲にあった。

【0018】

すべての場合に、初期の摂動に続き、ベルトおよびドラム交絡ステーションの各々を表す約10ミリ・HP・hr・ポンド質量/ポンド力（共通の用語では10 I x Eとして知られる）で、ウェブをハイドロ交絡した。ジェットプロフィールは、いくつかの商業規模のハイドロ交絡ラインに見られるような「ベルト」および「ドラム」交絡システムを表す。単一の5/40ジェット（直径5ミルのインチ当たり40の孔）を使用して、商業規模ラインで経験されるような一連の異なるジェットをシミュレートするために示したように圧力を調整しつつ、多数の通過を同一の移動方向に行った。

【0019】

特に指摘しない限り、以下に用意した実施例のすべては、ポリエステル繊維100%のウェブを利用した。非ブレンド形態、または他のステーブルファイバとの混合、合成または合成でない他の繊維について同様の結果が予想されるであろう。このようなウェブは、レーヨン、ライオセル、ナイロン、ポリプロピレン、木綿および他の天然または合成繊維のすべて；ならびにポリエステルとライオセルとのブレンドから；ポリエステルとレーヨン；ポリエステルとポリプロピレン；およびそれらのすべての組合せから成ることができる。

【0020】

これらの実施例において、および明細書の全体にわたって、織物強度は、機械方向（MD）および幅方向（XD）に行われる「シートグラブ張力」（SGT）測定として示される。SGT試験は、ASTM D5034（最新版1995年）「Standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics（Grab Test）」に準拠して実行される。

【0021】

対照サンプルは大文字で示し、動作実施例は番号で示す。

【0022】

実施例1-2

繊維サンプルは、約2オンス/yd²の坪量でフィラメント当たり（dpf）1.35のデニールと約0.8インチの長さとを有する「Randoカーディッド」ウェブ（Rando-Webber上に製造）から形成された。2つの対照と2つの動作実施例があった。使用したジェットプロフィールは次の通りであった。

【0023】

圧縮（ベルト）後の初期の繊維側（p s i）：500、1000、1300、1500、1500、1000、1000。

【0024】

第2の繊維側、ベルト（ドラム）の後（p s i）；500、1500、1500、1500、1500、1000。

【0025】

【表1】

10

20

30

40

表1

サンプル	ベルト擾乱 ジェットの前に #通過の圧力お よび圧縮	MD SGT, ポンド	XD SGT, ポンド	MD/XD SGT	平均強度	備考
セット1						
A	1@ 40, 500	30.7	27.0	1.14	28.9	角度付きでない ジェット
1	1@ 40, 500	31.0	30.7	1.01	30.9	角度付きジェット孔
セット2						
B	2@ 40, 500	29.3	29.1	1.01	29.2	角度付きでない ジェット
2	2@ 40, 500	27.8	30.1	0.924	28.9	角度付きジェット孔

【0026】

上の表では、圧縮方法は第2列に示され、第1の記述子は、コンソリデータシミュレーションの第1のジェットであり（角度付きまたは角度付きでない）、また第2の記述子は第2のコンソリデータジェット、直線の（角度付きでない）5 / 40のジェットまたは通常

【0027】

の製造である。（すべての場合に、織物は、ベルトおよびドラムシミュレーション方法の間に機械方向軸線に沿って折り返されて、等価の両側のニードリングを達成し、ジェットに対する相対ウェブ運動を維持した）。

使用したウェブは、比較的等方性の特性を提供する R a n d o - W e b b e r に形成した。より多くの改良がこの R a n d o - W e b 原料で見られなかった理由は、おおよそ機械方向に配向された繊維が X D 方向に向かって（所望のように）撓動されたが、おおよそ幅方向に配向された既に存在するそれらの繊維が M D 方向に向かって撓動され、これによって全体的な衝撃を減らしたことであり、仮定される。より高い M D / X D 固有比を有するウェブは、撓動のためにより M D 配向の繊維を有するので、さらに大きな改良が得られると考えられる。

【0028】

実施例3 - 5

ポリエステル100%、0.73オンス/yd²坪量の1.2dpfのカーディッドウェブ、DuPontの1.5インチの切断長さ、およびHollingsworth, Incによってカーディングされた2つの層を使用した。5つのサンプルを調製し、2つは繊維撓動を意図しない対照（CとD）であり、3つの動作実施例は撓動の程度と方法が様々である。実施例1 - 2で使用したものと同一のジェットプロフィールを使用した。

【0029】

実施例4では、ベルトニードリング方法のシミュレーション後に、しかしドラムニードリング方法のシミュレーション前に角度付きのジェット流が適用された。これは、ウェブがテーブルウォッシャ上で折り返されたときのウェブ底面の不明瞭さの観察に基づいていた。これは、ベルトウォッシャの後の幅撓動（cross-machine perturbation）に利用可能である非常に多くの自由端を示す。

【0030】

優れた品質の標準ジェットおよび上述の10孔/インチのジェットよりも大きなインチ当たりの孔を使用する幅繊維撓動を示す代替方法は、標準ジェットストリップ（角度付きでない孔）を使用することであった。これは実施例5に示されている。標準ジェットストリップはジェットハウジングに配置され、またハウジングそれ自体は通常の垂直方向に対し角度が付けられ、ベルト上のサンプルの90°の回転と組み合わせられる。この構成によ

10

20

30

40

50

って幅振動が行われた。この方法により、角度付きのジェットストリップに利用可能である増分的な繊維長振動よりも、むしろ繊維の全長を一度に振動できることが指摘されている。

【 0 0 3 1 】

【表 2】

表 2

サンプル	ベルト擾乱 ジェット#通過 の前に圧力 および圧縮	ベルト擾乱 ジェットの後に #通過と圧縮	MD SGT, ポンド	XD SGT ポンド	MD/XD SGT	平均強度、 ポンド	備考
C	40 孔/インチ 300, 500*	適用不可	38.8	10.3	3.77	24.6	1
D	40 孔/インチ 2@40, 500*	適用不可	38.6	12.3	3.14	25.4	2
3	10 孔/インチ 2@40, 500*	適用不可	27.4	12.9	2.12	20.2	3
4	10 孔/インチ 2@40, 500*	10 孔/インチ 1@ 200	25.1	14.9	1.68	20.0	4
5	40 孔/インチ 2 @40,500*	40 孔/インチ 1@ 160	23.7	16.9	1.40	20.3	5

* 標準 5/40 ジェットストリップ

【 0 0 3 2 】

備考ノート

(すべての場合に、織物は、ベルトおよびドラムシミュレーション方法の間に折り返されて、両側の交絡を達成した)。

1. コンソリデータは、300および500 p s i の通過を有する直線の5 / 40 ジェットであった。圧縮に続き、上述のジェットプロファイルを使用した。

2. 5 / 40 のコンソリデータの最初の2回の通過を40 p s iで行ったこと以外、Cと同一である。

3. 上述の角度付きのジェットストリップを使用し、ジェット孔を垂線に対し30°にして、40 p s iで2回のコンソリデータ通過を行った。これに、5 / 40 の直線ジェットを使用する500 p s iのコンソリデータが続き、次に上述のジェットプロファイルが続いた。

4. 40 p s iで2回のコンソリデータ通過を、垂線に対し30°のジェット孔を有する上述の角度付きのジェットストリップを使用して行った。これに、5 / 40 の直線ジェットを使用する500 p s iのコンソリデータが続き、次に上述のベルト方法用のジェットプロファイルを使用した。これに、10孔/インチの角度付きのジェットストリップ(垂線に対し30°)の下の通過が続き、次にドラムジェットプロファイルが続いた。

5. 角度付きのジェット本体をベルト移動方向に直角にして、標準の5 / 40 のジェットストリップを有する角度付きのジェットボディを使用して40 p s iで2回の連続通過を行い、またサンプルを90°回転して、幅振動のシミュレーションを達成した。ウォータージェットは、負圧スロットを越えない点でベルトに衝突した。次に、サンプルをその開始配向に回転して戻し、また角度付きでないジェットまたはジェット本体を使用して、上述のベルト方法で交絡した。次に、サンプルを、他方の側面の交絡のために折り返し、90°回転し、今回は160 p s iで、5 / 40 のジェットストリップを有する角度付きのジェット本体の下を通過させた。次に、サンプルをその開始配向に回転して戻し、上述のドラム方法で処理した。

【 0 0 3 3 】

実施例 6 - 7

未圧縮ウェブのサンプルを、エアレイド方法を用いて S o n t a r a (登録商標) を製造

するための商業ラインから採取した。サンプルは、1.35 dpf および 0.8 インチの長さを有した。この未圧縮ウェブは事前にクロスラップされ、次に再びエアレイドされたが、どのタイプの圧縮ジェットも施されなかった。このサンプルはストリップに切断され、実施例 3 - 5 について説明した方法で処理された。条件は同じであり、原料のみが変更された。

【 0 0 3 4 】

【表 3】

表 3

サンプル	ベルト擾乱 ジェット # 通過 の前に圧力 および圧縮	ベルト擾乱 ジェットの後に # 通過と圧縮	MD SGT, ポンド	XD SGT ポンド	MD/XD SGT	平均強度、 ポンド	備考
E	300, 500*	適用不可	54.7	38.6	1.42	46.6	1
F	2@40, 500*	適用不可	52.6	39.6	1.33	46.1	2
6	2@40, 500*	適用不可	48.4	49.0	0.988	48.7	3
7	2@40, 500*	10 孔/インチ 1@ 200	37.3	53.4	0.699	45.4	4

* 標準 5/40 ジェットストリップ

【 0 0 3 5 】

備考ノート：

1. コンソリデータは、300 および 500 psi の通過を有する直線の 5 / 40 ジェットであった。圧縮に続き、上述のジェットプロファイルを使用した。

2. 5 / 40 のコンソリデータの最初の 2 回の通過を 40 psi で行ったこと以外、E と同一である。

3. 上述の角度付きのジェットストリップを使用し、ジェット孔を垂線に対し 30° にしたウェブ側面に対し角度を付けて、40 psi で 2 回のコンソリデータ通過を行った。これに、5 / 40 の直線ジェットを使用する 500 psi のコンソリデータが続き、次に上述のジェットプロファイルが続いた。

4. 上述の角度付きのジェットストリップを使用し、ジェット孔を垂線に対し 30° にして、40 psi で 2 回のコンソリデータ通過を行った。これに、5 / 40 の直線ジェットを使用する 500 psi のコンソリデータが続き、次に上述のベルト方法用のジェットプロファイルを使用した。これに、10 孔 / インチの角度付きのジェットストリップ（垂線に対し 30°）の下の通過が続き、次に上述のドラムジェットプロファイルが続いた。

【 0 0 3 6 】

MD / XD 比の改善は、平均強度の相当の損失が見られなかったことを特に考慮すると、とりわけ注目すべきである。0.8 インチの切断長さのこのエアレイドされ、以前にクロスラップされたウェブでは、MD / XD 比に非常に大きな影響が及ぼされたが、平均強度の悪化は見られなかったことを指摘する。

【 0 0 3 7 】

実施例 8 - 10

流体をジェットストリップ内の角度付き孔を用いて繊維側面に方向付けるのに対し、流体を繊維端部に方向付けたならば（ジェットハウジングの回転を利用して）、同様の結果が生じたであろうと考えられた。以下の実施例はこの構想を示している。流体を製品流の方向に方向付けた（すなわち、並流）実施例、および流体を製品流に方向付けた（すなわち、向流）実施例が示されている。これらの実施例の供給ウェブは、1.5 インチ、1.5 dpf の Dacron（登録商標）ポリエステルから Hollingsworth によって供給されたカーディッドウェブの名目 0.9 オンス / yd² の 1 つの層と名目 1.2 オンス / yd² の 1 つの層であり、レイドして 2.1 オンス / yd² の坪量を有するウェブを形成した。「スクランブラ」ロールを Hollingsworth カード出口に使用し

10

20

30

40

50

て、MD / XD 比を低減した。

【 0 0 3 8 】

以下の表の実施例のすべては、移動ベルトの下の負圧スロットの上方の位置の角度付きのジェットハウジングからウェブに衝突する摂動流によって行われた。引用した以前の実施例は、衝突流が負圧スロットに落ちないように回転される角度付きのジェットハウジングによって調製された。しかし、すべての場合に、角度付きのジェットストリップ（角度付き孔）からの摂動流はジェットとスロットとの自然な空間関係であったので、負圧スロットに落ちた。

【 0 0 3 9 】

以下の実施例は、生産率が1時間あたり機械幅1インチ当たり20ポンドの製品であるように計算された、商業生産に関し稀ではない商業プロセスをより詳しく示すように意図された。ベルト速度は、以前の実施例に報告された40 y p m に対して91 y p m であった。交絡用のベルトおよびドラム方法は、次の使用圧力を有する5 / 40 のジェットプロフィールを利用して表した。

【 0 0 4 0 】

ベルト：名目の2.1オンス / y d ² の織物の10.4 I x E について500, 1000, 1500, 1700, 1800, 1800, 1600, 1500, 1500, 1000 (p s i) 。

【 0 0 4 1 】

ドラム：名目の2.1オンス / y d ² の織物の10.3 I x E について500, 1500, 1500, 1500, 1700, 1500, 1500, 1500, 1500 (p s i) 。

【 0 0 4 2 】

【表4】

表4

サンプル	ベルト擾乱 ジェット#通過 の前に圧力 および圧縮	ベルト擾乱 ジェットの後に #通過と圧縮	MD SGT, ポンド	XD SGT ポンド	MD/XD SGT	平均強度、 ポンド	備考
G	300, 500*	適用不可	29.5	18.6	1.59	24.0	1
8	1@40, 500*	10 孔/インチ 1@ 200	32.1	26.0	1.23	29.0	2
9	1@200, 500*	適用不可	30.2	22.0	1.37	26.1	3
10	1@40, 500*	10 孔/インチ 1@ 200	29.1	21.4	1.36	25.2	4

* 標準 5/40 ジェットストリップ

【 0 0 4 3 】

備考ノート：

1. コンソリデータは、300および500 p s i の通過を有する直線の5 / 40 ジェットであった。

2. 40 p s i で1回のコンソリデータ通過を、角度付きのジェット本体ハウジング（垂直線に対し28°の角度）を用いて行った。これに、500 p s i の標準コンソリデータ5 / 40 が続いた。これは、ベルト運動と並流の摂動流によって実行された。ベルト洗浄方法の後に、ウェブをその主軸に沿って折り返し、上述の10孔 / インチの30°の角度のジェットストリップを使用して角度付きの摂動を施した。これに、ドラム交絡方法が続いた。

3. これは、最初の摂動が200 p s i にあり、また摂動がドラム方法の前に実行されなかったこと以外サンプル8と同じであった。これは、他の摂動なしの角度付きのジェット本体の効果を証明するためであった。

4. これは、角度付きのジェット本体がベルト運動に対して向流を行ったこと以外、サン

10

20

30

40

50

プル 8 の方法で行われた。

【 0 0 4 4 】

実施例 1 1 - 1 6

サンプルは、実施例 6 - 7 の商業ラインと異なる S o n t a r a (登録商標) を製造するための商業ラインから獲得された。サンプルは、1.5 d p f および 1.5 インチの繊維長のカーディッド繊維ウェブであった。しかし、上述のように、これらの実施例は未圧縮ウェブとして供給された。ウェブは、約 1 オンス / y d ² の予め切断したサンプルとして供給された。個々の層の両方を機械方向に配向して、2 つのプライを重ねて 2 オンス / y d ² のウェブを設けた。これらの層の予備圧縮または予備接合はなかった。表それ自体に示した摂動および / または圧縮ジェット方法以外、第 1 の実施例以外の各実施例は、次の

10

ジェットプロフィールによってハイドロ交絡された (5 / 4 0 ジェットを使用) 。ベルト速度は 4 0 y p m であり、約 8 ポンド / インチ / 時間を表す。

ベルト : 5 0 0 、 1 0 0 0 、 1 3 0 0 、 1 5 0 0 、 1 5 0 0 、 1 0 0 0 、 1 0 0 0 (p s i) 。

【 0 0 4 5 】

【 表 5 】

表 5

サンプル	ベルト擾乱 ジェット # 通過 の前に圧力 および圧縮	ベルト擾乱 ジェットの後に # 通過と圧縮	MD SGT, ポンド	XD SGT ポンド	MD/XD SGT	平均強度、 ポンド	備考
H	擾乱なし 300, 500	適用不可	5.1	1.5	3.40	3.3	1
I	擾乱なし 300, 500	適用不可	41.4	22.9	1.81	32.1	2
角度付き孔を 有する傾斜 ジェットを使用							
11	2@ 40 擾乱 500	適用不可	38.8	30.5	1.27	34.6	3
12	2@ 40 擾乱 500	1@ 200 傾斜孔	33.6	29.1	1.15	31.3	4
13	2@ 40 擾乱 300, 500	1@ 200 傾斜孔	37.8	32.8	1.15	35.3	5
回転ジェット ハウジング を使用							
14	1@ 100 擾乱 300, 500	適用不可	36.2	29.5	1.23	32.8	6
15	1@ 200 擾乱 300, 500	適用不可	36.4	29.3	1.24	32.8	7
16	1@ 100 擾乱 300, 500	1@ 200 傾斜孔	37.8	30.2	1.25	34.0	8

20

30

40

【 0 0 4 6 】

備考ノート :

1 . 標準コンソリデータジェットのみを使用して調製し、後続のベルトまたはドラム方法はなかった。これは、S o n t a r a (登録商標) 方法で以前に使用したこれらのジェットからの強度寄与を算定するためであった。いくつかの実施例では、1 つの圧縮ジェットを省略して、角度付きのジェットに置き換えた場合、強度全体の多少の損失が見られた。上記のサンプル 1 2 と 1 3 の比較と共に、このデータは、より優れた強度性能が、コンソ

50

リデータの置き換えよりむしろ、既存の数のコンソリデータに角度付きのジェットを追加することによって得られることを示している。

2. 標準5 / 40ジェットを使用した300および500 p s iの2回のコンソリデータジェット通過、表5の前に挙げたプロフィールが続く。

3. 負圧スロット上方の10孔 / インチ (13.5ミル) を有する傾斜ジェットの40 p s iの2回の通過、5 / 40ジェットを使用する500 p s iのコンソリデータが続く。

4. サンプル12はサンプル11と同様に調製されたが、10孔 / インチの角度付き孔ジェットを有する200 p s iの1回の通過を使用して、ベルト方法後およびドラム方法前に繊維撓動を追加して含んでいた。

5. サンプル13はサンプル12のように調製されたが、300におけるコンソリデータジェットを追加し、300および500 p s iのコンソリデータ圧力を与えた。MD / XD比は、幾分低い坪量 (1.86オンス / y d² に対して1.72) においても、1.15に低減され、平均強度は対照にわたって改良された。このことから、繊維撓動を追加して、しかし小さくはない織物強度を提供するコンソリデータジェットを犠牲にすることなく、より優れた性能を獲得し得ることが確認される。

6. サンプル14は、30°の角度付きのジェットハウジングを使用して、100 p s iの1回の通過によって調製され、通常の5 / 40ジェットによる300および500 p s iの圧縮が続いた。ベルトの後に撓動は行われなかった。

7. サンプル15は14と同様に調製されたが、撓動圧力のために200 p s iを使用した。他のすべては同じであった。

8. サンプル16は14と同様に調製されたが、10孔 / インチの角度付きのジェットストリップを使用して、ベルトとドラムとの間に200 p s iの1回の通過を用いた。

【0047】

一般に、これらのデータは、未圧縮ウェブでは、MD / XD比は、角度付きのジェット孔技術を使用して1.81から1.15に低減され、また角度付きのジェットハウジング技術を使用して1.25に低減されたことを示している。

【0048】

実施例17

上述の織物の種類の他に、ポリエステルのような合成繊維と木材パルプのような天然の短繊維との組合せから成る織物もある。以下の実施例では、繊維撓動の本発明の特徴がそれら織物に同様に適用されることが示されている。示した実施例は、松材パルプ製の紙で覆われた1.5 d p fと1.5インチの繊維長を有する名目1.2オンス / y d² カーディッドポリエステルウェブから成っていた。対照は、Sontara (登録商標) 8801を製造するために使用されたのと同様の速度とジェットプロフィールで、これらの2つの材料を共にハイドロ交絡することによって形成され、この場合、すべてのハイドロ交絡は紙面 (すなわち、松材パルプ) に方向付けられ、繊維撓動は導入されない。本発明の実施例は、製品に衝突する撓動ジェット流を有する標準5 / 40ジェットストリップを含む角度付きのジェットハウジングをそれが負圧スロットの上方にある間に使用して、並流の繊維撓動を導入したこと以外、同一のウェブおよび同一のジェットプロフィールを利用した。

【0049】

以下の実施例は、生産率が1時間あたり機械幅1インチあたり40ポンドの製品であるように計算された、木材パルプおよびポリエステルの2オンス / y d² の製品の商業生産に関し稀ではない商業プロセスをより詳しく示すように意図された。ベルト速度は、以前の実施例に報告された40および91 y p mに対して192 y p mであった。交絡するためのベルト方法は、次の使用圧力を有する5 / 40ジェットプロフィールを利用した。

ベルト: 300、600、1000、1000、1500、1800、1800、1800、1800、300 (p s i)

【0050】

【表6】

10

20

30

40

表6

サンプル	ベルト擾乱 ジェット#通過 の前に圧力 および圧縮	ベルト擾乱 ジェットの後に #通過と圧縮	MD SGT, ポンド	XD SGT ポンド	MD/XD SGT	平均強度、 ポンド	備考
J	160, 300*	適用不可	39.1	23.2	1.68	31.2	1
17	1@160, 300*	適用不可	34.2	28.2	1.21	31.2	2

【0051】

10

備考ノート：

1. コンソリデータは、160、300 psiの通過を有する直線の5/40ジェットであった。

2. 160 psiで1回のコンソリデータ通過を、角度付きのジェット本体ハウジング（垂直線に対し28°の角度）を使用して行った。これに、300 psiの標準コンソリデータ5/40が続いた。これは、ベルト運動と並流の摂動流によって実行された。この実施例では、摂動ジェット流は負圧スロット上方のウェブに作用した。

【0052】

実施例18 - 22

これらの実施例はポリエステル100%であり、等方性に対する摂動圧力の効果を証明する。角度付きのジェット（インチ/30°当たり5ミル/40孔）を犠牲のジェットストリップに接合して、フルサイズの機械に合わせた。孔をウェブの側面に対し角度を付けた。ウェブを82 ypmの速度で作製した。対照サンプルは、300および400 psiで2回のコンソリデータジェットを利用した。動作実施例は、表に示した圧力のNo. 1コンソリデータ位置でセグメント化された角度付きのジェットストリップを有し、No. 2コンソリデータは500 psiにあった。

20

【0053】

【表7】

表7

30

実施例	K	18	19	20	21	22
擾乱 条件	40 psi 直線	40 psi 角度付き	60 psi 角度付き	75 psi 角度付き	110 psi 角度付き	150 psi 角度付き
MD SGT	55.2	53.1	55.0	51.1	49.6	39.4
XD SGT	25.3	34.9	30.0	34.3	34.6	36.6
MD/XD	2.18	1.52	1.83	1.49	1.43	1.07
平均 SGT	40.2	44.0	42.4	42.7	42.1	38.0
均一性	1	1	1.5	4	5	5

40

【0054】

上の表のデータは、本発明の方法が、MD強度の損失よりも、むしろ主にXD強度の増加によってMD/XD SGT比の低減に成功したことを示している。相対的に低い圧力は、優れたMD/XDの結果の達成に十分であった。高圧も優れたMD/XDの結果を達成したが、織物均一性の低下をもたらすジェット洗浄を引き起こす傾向があった。均一性は1~5のスケールで視覚的に等級付けされ、1が最善である。

【0055】

実施例23 - 28

以下の実施例は、MD/XD等方性に対する摂動ジェット角度の変化の効果を示している

50

。これらの実施例は、1.5 dpf、1.5インチのポリエステル100%の未圧縮ウェブから行われた。実施例は、標準（角度付きでない5/40ジェットストリップ）を使用してテーブルウォッシャで形成された。種々の角度は、カーテンが繊維の後端に方向付けられるように、垂直から5°～50°の角度を設けるために製造された角度付きのブラケットに、ジェットハウジングを装着することによって達成された。角度付き孔によりジェットが提供する摂動作用をより詳しくシミュレートするために、摂動ジェットの下を通過する前にベルト上のウェブを45°回転した。摂動の第1の通過の後に、ウェブをその通常的位置に再配向し、次のジェットプロファイルでハイドロ交絡した：直線の5/40ジェットによって提供された300、500、500、1000、1300、1500、1500、1000、1000 psi。

10

【0056】

【表8】

表8

実施例	L	23	24	25	26	27	28
角度		5°	10°	20°	30°	40°	50°
MD SGT	35.8	34.0	29.8	31.8	31.4	30.6	23.9
XD SGT	17.7	16.9	19.8	23.6	22.9	19.9	15.1
MD/XD	2.02	2.01	1.50	1.35	1.37	1.54	1.58
平均 SGT	26.8	25.6	24.8	27.7	27.2	25.2	19.5

20

【0057】

考慮された角度範囲全体は対照にわたって等方性の増加を示した。

【0058】

実施例29 - 32

これらの実施例は、フルライン速度のフルサイズ商業的装置における本発明の方法を示している。

【0059】

垂線から30°の角度でウェブの側面に方向付けられた直径0.005インチのインチ当たり40の孔を有する、長さ146.16インチ、幅0.5インチのジェットストリップを使用した。ジェットストリップは、負圧スロットに装着された。製造された製品は、55%/45重量%の木材パルプ/ポリエステルブレンドであり、非パターン化され、また絞りロールで脱水された。使用した繊維は、1.5インチ、1.5デニールのDacron（登録商標）であり、また紙は松ベースのNSK29.75ポンド/リーム、白色であった。以下の表9に示したジェットプロファイルは、角度付きのジェットに対する圧力およびその特定のジェットの負圧を除いてテスト中に一定であった。

30

【0060】

【表9】

表 9

ジェット位置	ジェット型式	圧力、bar
擾乱ジェット	5/40/30°角度付き	
コンソリデータ1	5/40	28
コンソリデータ2	5/40	41
ペーパーコンソリデータ	5/40	20
ベルトウォッシャ1	5/40	21
ベルトウォッシャ2	5/40	28
ベルトウォッシャ3	5/40	48
ベルトウォッシャ4	5/40	69
ベルトウォッシャ5	5/40	オフ
ベルトウォッシャ6	5/40	103
ベルトウォッシャ7	5/40	103
ベルトウォッシャ8	5/40	124
ベルトウォッシャ9	5/60	103

10

【 0 0 6 1 】

20

最初、対照サンプルを摂動ジェットの作動なしに、また摂動ジェットの負圧なしに作製した。以下の表に示したような圧力および負圧状態で摂動ジェットによって、動作実施例を行った。

【 0 0 6 2 】

データは以下に示されている。

【 0 0 6 3 】

【 表 1 0 】

表 10

実施例	M	29	30	31	32
圧力 (bar)	適用不可	5	4	5	4
負圧 (in)	適用不可	2	2	0.5	0.5
特性					
B.W. g/m ²	70.5	67.6	67.5	67.9	68.5
厚さ mm	0.40	0.40	0.38	0.40	0.40
XD SGT, N	76.4	87.8	83.9	92.8	91.4
MD % Elon	113	84.7	91.7	84.8	77.1
MD SGT, N	177	155	162	165	153
XD % Elon	18.8	26.4	23.7	25.4	27.6
(MD+XD)/2	126	121	123	129	122.2
MD/XD 比	2.31	1.76	1.93	1.78	1.67

n. a. - 適用不可 N = ニュートン

【 0 0 6 4 】

データは、幅 (X D) 強度の所望の改良、および等方性の向上 (M D / X D 比) を示した。

【 0 0 6 5 】

実施例 3 3 - 4 1

いくつかの実施例は、単列または二重列の摂動を表すにしろ、単列の 1 つまたは複数のジェットによってシミュレートされた。しかし、2 列以上の孔を有するジェットストリップの使用により、ジェットハウジングに角度を付ける必要なしに、カーテンが様々な角度と方向を有すること可能になることが確認され、このことはフルスケール商業ラインに特に関連する。

【 0 0 6 6 】

そのために、ストリップが 2 列の孔を有していたこと以外、図 1 に一般的に示されるようなジェットストリップを使用して以下の実施例を調製した。図 5 と図 6 を参照すると、各カーテンについて、 θ_1 および θ_2 は各々 30° にあった。さらに、また図 6 を参照すると、カーテンは、 θ_3 が 10° になるように互いに対向され、すなわち広げられた。ライン速度はすべての場合に 75 y p m であった。

【 0 0 6 7 】

未圧縮ウェブを 1 . 5 d p f のポリエステル 100% の 1 . 5 インチの繊維から作製した。ジェットの負圧は 4 ~ 5 インチの H₂O であった。すべての交絡は 5 / 40 ジェットによるものであった；対照に対するコンソリデータの圧力は 300、500 (p s i) であった；ベルトプロファイルは、500、1000、1500、1700、1800、1800、1600、1500、1500、1500 (p s i) であった；およびドラムプロファイルは、1700、1700、1500、1500、1500 で 500、1500、1500、1500、1500 (p s i) であった。

【 0 0 6 8 】

【 表 1 1 】

表 1 1

実施例	N	33	34	35	36	37	38	39	40	41
擾乱 psi	0	10	20	30	45	65	85	100	140	180
MD SGT, ポンド	38.9	38.8	40.1	36.1	32.2	30.9	31.9	27.8	25.7	24.3
XD SGT, ポンド	16.3	17.2	18.2	21.7	23.0	21.5	22.3	20.6	18.9	18.0
MD, %E	79.6	78.1	77.7	73.3	80.7	79.9	83.5	76.8	75.5	73.3
XD, %E	125.3	133.3	135.6	135.7	134.2	127.3	130.9	138.8	139.3	126.6
BW, oz/yd ²	2.00	2.11	2.06	2.03	2.06	2.06	2.05	2.04	2.00	1.98
MD/XD SGT	2.39	2.25	2.20	1.66	1.40	1.44	1.43	1.35	1.36	1.35
平均SGT, ポンド	27.6	28.0	29.1	28.9	27.6	26.2	27.1	24.2	22.3	21.2
均一性	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5

10

【 0 0 6 9 】

均一性は 1 ~ 5 のスケールで視覚的に等級付けされ、1 が最善である。

【 0 0 7 0 】

実施例 4 2

改良された不透明性は、上の実施例に記述されているように、完全な商業規模の試行中に、全幅のウェブの一部分に摂動操作が施されたときに、特に摂動されたウェブが全幅のウェブの一部分を表し、またウェブの他の部分が摂動されなかった場合に観測され、およびその差はリアルタイムで観測することができた。改良は、TAPPI法 T-425 を用いて、対照サンプルおよび試験サンプルの不透明性を比較することによって測定された。TAPPIは、Technical Association of Pulp and Paper Industriesである。使用された器具は、Macbeth Color-Eye colorimeter, model 7000Aであった。対照Nおよび上記の表10からの実施例36は、それぞれ、51.21と53.89の不透明性を示した。不透明性の2.67%のこの差は、相当の改良を表し、肉眼で容易に見ることができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 角度付き孔を有するジェットストリップの概略図である。

30

【 図 2 】 ジェットハウジングの図および単一カーテンの流体の流れの可能な構成を示した概略図である。

【 図 3 】 ジェットハウジングの図および単一カーテンの流体の流れの異なる構成を示した概略図である。

【 図 4 】 ジェットハウジングの図および単一カーテンの流体の流れの異なる構成を示した概略図である。

【 図 5 】 ジェットハウジングの図および複数カーテンの流体の流れの構成を示した概略図である。

【 図 6 】 ジェットハウジングの図および複数カーテンの流体の流れの構成を示した概略図である。

40

【図 1】

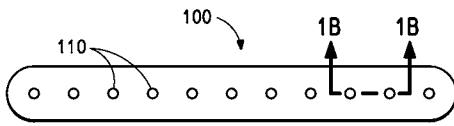


図 1

【図 1 B】

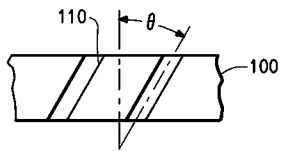


図 1 B

【図 2 A】

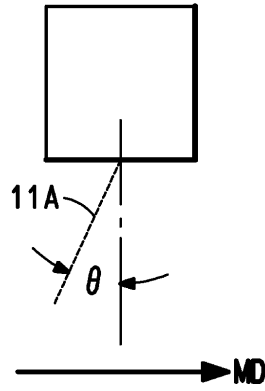


図 2 A

【図 2】

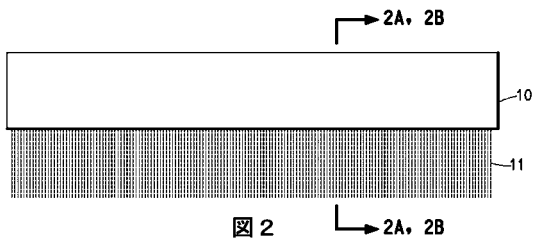


図 2

【図 2 B】

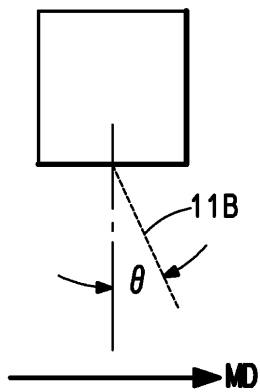


図 2 B

【図 3 A】

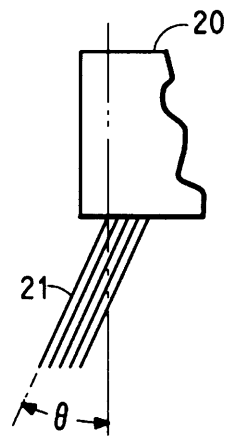


図 3 A

【図 3】

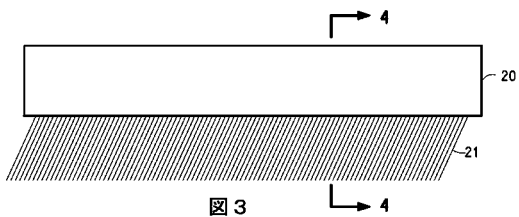


図 3

【 図 4 】

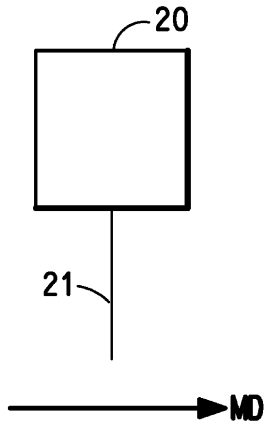


図 4

【 図 5 A 】

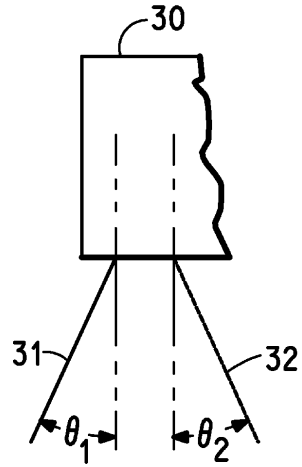


図 5 A

【 図 5 】

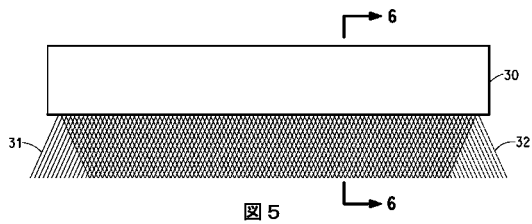


図 5

【 図 6 】

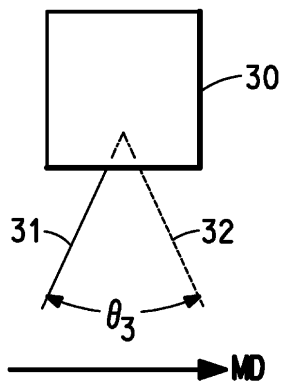


図 6

フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 オートアウト, ジエイムズ・マーシャル

アメリカ合衆国テネシー州 3 7 1 2 2 マウントジユリエット・ブレンランコート 1 1 0 8

(72)発明者 ステイプルス, フィリップ・オー

アメリカ合衆国テネシー州 3 7 2 0 5 ナツシユビル・レベアパーク 5 7

(72)発明者 ミラー, ドナルド・フロイド

アメリカ合衆国テネシー州 3 7 0 7 5 ヘンダーソンビル・ウエストリツジドライブ 1 0 3

審査官 井上 政志

(56)参考文献 特表平 1 1 - 5 0 8 2 5 6 (J P , A)

特開昭 6 2 - 1 1 0 9 5 8 (J P , A)

特開平 0 2 - 0 6 8 3 4 5 (J P , A)

特開平 0 5 - 3 1 1 5 5 8 (J P , A)

特開平 0 8 - 2 6 0 3 1 5 (J P , A)

特開平 0 6 - 1 8 4 8 9 5 (J P , A)

特開平 0 6 - 3 4 1 0 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

D04H1/00-18/00