

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号
特表2004-533344
(P2004-533344A)

(43) 公表日 平成16年11月4日(2004.11.4)

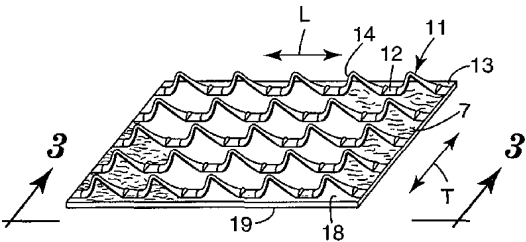
| | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| B 3 2 B 5/26 | B 3 2 B 5/26 | 3 B 0 2 9 |
| A 6 1 F 5/44 | A 6 1 F 5/44 H | 4 C 0 0 3 |
| A 6 1 F 13/15 | D 0 4 H 1/56 | 4 C 0 9 8 |
| A 6 1 F 13/49 | A 4 1 B 13/02 E | 4 F 1 0 0 |
| A 6 1 F 13/511 | A 6 1 F 13/18 3 1 0 Z | 4 L 0 4 7 |
| | 審査請求 未請求 予備審査請求 有 | (全 31 頁) 最終頁に続く |

| | |
|--|---------------------------|
| (21) 出願番号 特願2002-575379 (P2002-575379) | (71) 出願人 500467390 |
| (86) (22) 出願日 平成14年1月11日 (2002.1.11) | スリーエム イノベイティブ プロパティ |
| (85) 翻訳文提出日 平成15年9月22日 (2003.9.22) | ズ カンパニー |
| (86) 国際出願番号 PCT/US2002/000838 | アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - |
| (87) 国際公開番号 W02002/077349 | 3 4 2 7, セント ポール, ビー. オー. |
| (87) 国際公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3) | ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム セン |
| (31) 優先権主張番号 09/816, 822 | ター |
| (32) 優先日 平成13年3月23日 (2001.3.23) | (74) 代理人 100099759 |
| (33) 優先権主張国 米国 (US) | 弁理士 青木 篤 |
| | (74) 代理人 100077517 |
| | 弁理士 石田 敬 |
| | (74) 代理人 100087413 |
| | 弁理士 古賀 哲次 |
| | (74) 代理人 100082898 |
| | 弁理士 西山 雅也 |
| | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 流体処理複合体

(57) 【要約】

圧縮抵抗材料の多数の波形ストランドと、シートボンディング位置でその長さに沿ってストランドにbondされた1層以上の多孔性材料のシートとを含み、数本のストランドがこれらのシートボンディング位置間でストランドから突出している弓状部分を有する高固体含量流体材料の脱水に用いる複合体布地。シート状複合体は、おむつやトレーニングパンツといった使い捨て衣類のように、高固体含量流体を脱水する必要のあるものに組み込まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) ポーラス裏材層と、
(b) 前記ポーラス裏材層にフィラメントの長さに沿ってボンディング位置から間隔をあけてボンドされた、第 1 の方向に伸張した複数の相互に平行な熱可塑性フィラメントとを含み、
前記フィラメントが前記ボンディング位置間で圧縮抵抗弓形部位を形成している複合体布地。

【請求項 2】

前記ポーラス裏材層が熱可塑性ファイバーで形成された不織繊維状ウェブである、請求項 1 に記載の複合体布地。 10

【請求項 3】

前記繊維状裏材層がボンデッドカードウェブである、請求項 2 に記載の複合体布地。

【請求項 4】

前記不織繊維状ウェブの秤量が $10 \sim 20 \text{ g/m}^2$ である、請求項 2 に記載の複合体布地。

【請求項 5】

前記不織繊維状ウェブの秤量が $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ である、請求項 2 に記載の複合体布地。

【請求項 6】

前記フィラメントの前記弓形部位の前記裏材層の前表面からの高さが 0.2 mm を超える、請求項 2 に記載の複合体布地。 20

【請求項 7】

前記フィラメントの前記弓形部位の前記裏材層の前表面からの高さが 4.0 mm 未満である、請求項 6 に記載の複合体布地。

【請求項 8】

前記フィラメント直径が $10 \sim 100 \text{ ミル}$ である、請求項 6 に記載の複合体布地。

【請求項 9】

前記フィラメント直径が $10 \sim 50 \text{ ミル}$ である、請求項 6 に記載の複合体布地。

【請求項 10】

前記フィラメントが均質なポリマーまたはポリマーブレンドである、請求項 8 に記載の複合体布地。 30

【請求項 11】

前記フィラメントが多成分フィラメントである、請求項 8 に記載の複合体布地。

【請求項 12】

前記フィラメントがシースコアフィラメントである、請求項 11 に記載の複合体布地。

【請求項 13】

前記多成分フィラメントが、前記コア層材料より低い融点または軟化点を有しているシース層を有する、請求項 12 に記載の複合体布地。

【請求項 14】

前記フィラメントの少なくとも一部が、前記裏材層を形成する前記ファイバーの前記軟化点より低い軟化点を有しているポリマーから形成されている、請求項 8 に記載の複合体布地。 40

【請求項 15】

前記フィラメントがポリオレフィンファイバーであり、前記裏材層がポリオレフィンである、請求項 14 に記載の複合体布地。

【請求項 16】

前記フィラメントが、1 平方インチ当たり少なくとも 1 ポンドの負荷をかけたとき初期厚さの少なくとも 50% を保持するような圧縮抵抗を有する、請求項 8 に記載の複合体布地。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ろ過、流体移動および吸収、例えば、おむつ、成人失禁用製品、衛生ナプキン等のような使い捨て吸収物品に用いる液体透過性流体処理不織複合体布地に関する。本発明はさらに、かかる液体透過性複合体布地の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、欧州特許第963 747号から、糞便のような低粘度、高固体材料を集め保持しつつ、尿のような液体は通過させることのできる使い捨て吸収物品に流体処理部材を提供するのが望ましいことも知られている。低粘度の糞便を処理するために、その特許文献では、流体透過性支持体が、支持体から外側に突出している複数のファイバー織布を有する構造を提案している。支持体は、不織ウェブ、通気性フィルム、マイクロポラスフィルム、孔空き不織ウェブ等と様々なものが記載されている。支持部材に入れた織布ファイバーは、一般に、支持部材より1mm超、好ましくはこれより高く伸張している。個々のファイバーは、15～30デニールで、規則的な間隔でアーク状形態に織られている。織ファイバーは、1cm²当たり約1,000ニュートンの圧力をかけたとき少なくとも30%、この圧力をかけたとき最も好ましくは少なくとも50%の圧縮抵抗を有するラミネート複合体構造を提供する。同様に、材料は、この圧力を受けた後にその形状に戻すことが可能で、約30秒後に少なくとも50～85%まで回復する。流体処理部材は、着用者の皮膚に付く低粘度の糞便の量を最小にし、糞便の移動を防ぎ、糞便を固体および液体成分へと分離して、液体成分を下にある吸収体構造へ移動させるものである。

【0003】

同様の構造が、米国特許第5,705,249号に記載されている。この特許に記載された複合体材料には、直径0.05～5mmのフィラメントが付着した不織布が含まれている。フィラメントは、不織布にプリフォームしたり、直接押出すことができる。この後、フィラメントは、不織布へと間欠的にボンドされて、ボンドされていない直径の大きなフィラメントの弾性変形により作製されたバルジとなる。これらのフィラメントが不織布を着用者の皮膚から離す。しかしながら、この材料に関して、糞便処理についての記載はない。この材料は、液体吸収層または流体移動不織布を着用者の皮膚から分離することによって着用者の快適さを増大させるためだけに設計されている。

【0004】

米国特許第5,976,665号は、上記第5,705,249号特許が直面した問題に対処する他のアプローチについて記載している。不織流体移動層または吸収体が、波形穿孔フィルムまたは不織布を取り付けることにより着用者の皮膚から分離される。波形材料は、一連の波頭と波谷をもつように形成されている。波頭は、着用者の皮膚と接触して、物品の知覚される湿り度を減少させる。しかしながら、この特許では、波状構造はまた、波谷に固体をトラップすることにより衛生用品におけるおむつや月経排出物中の固体排出物を処理するのに有用であると述べられている。波形層は、2つの相互に嵌合する波形シリンドラのアニール表面間で波形を付けられており、例えば、下層とサーマルボンドされている。

【0005】

ろ過領域においては、高固体含量材料を脱水するためにポラスフィルタの面に網等の材料を与えることが知られている。かかるアプローチは、米国特許第5,776,567号に記載されており、可撓性フィルタ材料の多層ラミネートが、高固体含量材料の脱水層として機能するポリマー網により分離されている。フィルタおよびネスティング材料が、単純に互いに積み重ねられ、組立装置に配置される。

【0006】

欧州特許第976 375号には、上述した第5,976,665特許に記載されているのと同様の材料構造である糞便処理部材が記載されている。ファイバーのシート、好まし

10

20

30

40

50

くは不織ウェブは波形が付けられ、追加の液体透過性ウェブに取り付けられている。例えば、ファイバーの不織シートは、係合する波形部材のメッシュ嵌合部分間に供給され、波形不織布のサーマルボンディングにより第2の不織ウェブに結合される。追加のファイバーが波形ウェブの上部に付着される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

糞便および流体処理部材についてこれらの様々な設計は有利であるが、可撓性であり、分離部材と流体移動部材間の良好なボンディングを可能にし、低外側表面接触領域を作製し、かつ/または高固体材料を液体から効率的に分離するように機能できる流体処理部材を直接製造できる少なくとも1つ以上を果たす方法および材料が必要とされている。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、弾性材料の多数の波形ストランドと、波形ストランドに間欠的にボンドされた1層以上のポーラス材料シートとを含む改善された流体処理複合体およびその製造方法を提供する。波形ストランドは、ポーラス材料にボンドされたストランドの部分間のポーラス材料から突出している弓状部分を有している。これらの波形ストランドは圧縮に対して抵抗性がある。これらの流体処理複合体は、おむつ、トレーニングパンツ、成人失禁用ブリーフまたは衛生ナプキン製品のような使い捨て衣類または高固体含量流体の水切りに用いると利点を与える。

20

【0009】

本発明はまた、流体処理複合体を製造する新規な方法も提供する。流体処理複合体はまた、所望の最終用途について、単純で安価に製造されるように上手く構成されている。本方法はまた、装置を大幅に修正することなく製造される流体処理複合体の特性を選択する柔軟な多様性も与える。

【0010】

本発明によれば、(1)少なくともポーラス材料のシート(例えば、穿孔ポリマーフィルム、または織天然またはポリマーファイバーのシート、または天然またはポリマーファイバーの粘着不織ウェブ)を提供する工程と、(2)冷却すると弾性のある溶融熱可塑性材料(例えば、ポリオレフィン)の間隔をあけてほぼ平行の縦長ストランドを押出す工程と、(3)押出されたストランドの間隔をあけてアンカー部位から同じ方向に突出する弓状部分を有するように押出されたストランドを形成する工程と、(4)ポーラス材料から外側に突出している押出されたストランドの弓状部分を備えたポーラスラミネート材料を形成するために、押出されたストランドのアンカー部位を取り付ける工程とを含む流体処理複合体の形成方法が提供される。

30

【0011】

この方法により、ほぼ平行に間隔をあけた関係で伸張している弾性熱可塑性材料の多数の波形ストランドを含む新規な流体処理複合体が提供される。波形ストランドは、第1のストランドボンディング位置で、ポーラス材料の縦方向に間隔のあいたセクションにボンドされたアンカー部位を有している。ストランドは、ストランドボンディング位置間で突出している弓形部位を有している。

40

【0012】

対向する波形部材間のストランドを伸張させると、ストランドが平らになって、弓形部位を有する波形が形成される。ボンディング位置でポーラス材料に結合させると間隔のあいたアンカー部位は、アンカー部位に近接するストランド表面の部位に沿ってさらに平らになったり、ギザギザがつけられる。固化されたストランドは、一般に、長さに沿って均一なモルホロジーを有しているが、ボンディング位置では、異なる熱履歴が見られ、やや異なるモルホロジーを有している。ストランドは、アンカー部位のボンディング位置でポーラス材料の表面に対して押して、ボンディング位置に沿ってストランドの対向する細長い側の表面部位間で、ボンディング位置間よりもストランドの幅をより大きくして、ポーラ

50

ス材料とストランド間を非常にしっかり取り付けることができる。

【0013】

流体処理複合体を形成する上述した方法において、形成工程は、(1)第1および第2のほぼ円柱状の波形部材であって、それぞれ、軸を有し、波形部材の周囲を画定する多数の間隔をあけたリッジを含み、リッジは外側表面を有し、他の波形部材のリッジの部分、間にある多数のストランド材料とかみ合う関係で受容するために適用されたリッジ間の空間を画定するような波形部材を提供する工程と、(2)かみ合う関係で、リッジの部分と軸に平行な関係で波形部材を取り付ける工程と、(3)少なくとも1つの波形部材を回転する工程と、(4)多数のストランド材料を少なくとも1つの波形部材上に押出して、ストランドをリッジのかみ合う部分の間に供給して、ストランド材料が第1の波形部材の周囲にほぼ沿うようにして、第1の波形部材のリッジの外側表面に沿って第1の波形部材のリッジとストランド材料のアンカー部位の間の空間にストランド材料の弓形部位を形成する工程と、(5)形成されたストランド材料を、リッジのかみ合う部分を過ぎて移動した後に、第1の波形部材の一つの周囲に沿って所定の距離をもって保持する工程とを含むことができる(どんな順序でも行うことができ、いくつかの工程は省いてもよい)。押出し工程には、間隔のあいた開口部を備えたダイを通して、所定の距離内で第1の波形部材の周囲に沿って、熔融熱可塑性材料の間隔のあいたストランドを押出す押出し機を提供する工程が含まれる。この方法によって、ストランドが押出される押出し機の圧力を変える(例えば、押出し機のスクリュウ速度または種類を変える)か、かつ/または第1の波形部材が移動する速度を変えることによって、容易にストランドの直径を変えることができる(例えば、押出し機からのある速度の出力については、動く波形部材の速度を増大させると、ストランドの直径が減少し、波形部材が動く速度を減少させると、ストランドの直径が増大する)。同様に、押出し機が熱可塑性材料を押出すダイでは、熔融熱可塑性材料のストランドが押出される間隔の空いた開口部の列が形成されるダイプレートを容易に変更することができる。異なる直径および異なる間隔の開口部を備えたかかるダイプレートは、異なる間隔および直径をストランドに与える、放電機械加工またはその他公知の方法により比較的容易に形成することができる。一つのダイプレートにおいて開口部の列の長さに沿って開口部について様々な間隔および/または直径を用いて、例えば、与えられた最終用途に必要とされるようなより大きな、またはより少ない圧縮抵抗を有する流体処理複合体を製造することができる。中空ストランド、丸以外の形状(例えば、四角または十字形)のストランドまたは二または多成分ストランドを形成するのに、ダイを成形または修正することによって異なる効果が達成できる。

【0014】

上述した通り、本発明による流体処理複合体は、さらに、第2のシートボンディング位置で、対応の第2の細長い表面部分に沿って、ポーラス材料の縦に間隔の空いた部分にサーマルボンドされたアンカー部位と、第2のシートボンディング位置間の弾性ストランドの第2の細長い表面部分から突出している弓形部位とを有する第2の組のストランド材料を含むことができる。

【0015】

上述した方法を用いて、かかる第2の組のストランド材料を、少なくとも2つの異なるやり方で、流体処理複合体に提供することができる。一つのやり方は、第2の組のストランド材料の間隔のあいたアンカー部位から同じ方向に突出していて、第2の組のストランド材料の間隔のあいたアンカー部位を、第1の組のストランド材料の間隔のあいたアンカー部位に対して近接配置されている弓形部位を有するように、第2の組のストランド材料を形成することである。このとき、第1および第2の組のストランド材料の弓形部位は、逆の方向に突出していて、第1および第2の両方の組のストランド材料に同時にボンドするようポーラス材料が、第1および第2の両方組のストランド材料のアンカー部位間に供給される。もう一つの方法は、第1の組のストランド材料が、ポーラス材料にボンドされた後に、第2の組のストランド材料を提供し、第2の組のストランド材料を、ポーラス材料の間隔の離れたボンド部分の少なくともいくつかにボンドすることである。

【 0 0 1 6 】

流体処理複合体のポーラス材料は、流体がポーラス材料を通過でき、任意で、ポーラス材料に入って通過することを可能とするポーラス材料であればいずれとすることもできる。ポーラス材料は、(1)ポリマー穿孔フィルム(例えば、ポリプロピレン、ポリエチレンまたはポリエステル)、(2)通常の織布、編布、ステッチボンドまたは同様の繊維状材料、(3)不織繊維状材料または、第2のニードルパンチポーラス材料またはノンポーラス材料に対するポーラス材料のラミネートとすることができる。不織繊維状材料は、ヒドロエンタングリング、スパンボンディング、サーマルボンディングまたはラテックスボンディング、パウダーボンディング等といった様々な種類の化学ボンディングによるボンディングによって、ファイバーを互いにボンドまたは交絡させることにより安定化させることができる。あるいは、ファイバーは、少なくとも少しは機械的安定性を有する第2のシート材料に外部からボンドすることができる。ファイバーは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ナイロン、セルロース、超吸収ファイバーまたはポリアミドのような好適なポリマーまたはその他ファイバー形成材料で形成することができる。同様に、二または多成分ファイバーを用いることができる。例えば、ポリエステルのコアおよびポリプロピレンのシースを用いることができ、これは、コア材料のために比較的高い強度を与え、シース材料のために容易にボンドされる。ファイバーは、粒子または異なる材料または材料の組み合わせのその他のファイバーと混合またはブレンドすることもできる。

10

【 0 0 1 7 】

流体処理複合体は、流体が廃棄される場所で、使い捨て衣類(例えば、使い捨ておむつやトレーニングパンツ、大人失禁用ブリーフまたは衛生ナプキン製品)に通常含めることができる。流体処理複合体は、外側表面に接合する、または流体移動カバー層と、吸収層のようなさらなる層間に配置することができる。

20

【 0 0 1 8 】

添付の図面を参照して、本発明をさらに説明する。いくつかの図面における同じ参照番号は同じ部分を参照している。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

図1は、図2および3に示す本発明による流体処理複合体11の第1の実施形態を作製する本発明による方法および装置の第1の実施形態を示す概略図である。

30

【 0 0 2 0 】

図1に示す方法には、ポーラス材料7のシートを提供し、複数の押出されたストランド11を形成する第1の回転波形ロール4上に、溶融熱可塑性材料の間隔をあけてほぼ平行の縦長ストランド13を押出して複数のストランド材料の間隔のあいたアンカー部位13から同じ方向に突出する弓形部位14を与え、ストランド材料のアンカー部位13を、ポーラス材料7の対応する細長い側部表面部分から突出しているストランド材料の弓状部分14によりポーラス材料にサーマルボンドすることが含まれる。

【 0 0 2 1 】

図1に示すように、本方法を実施する装置は、それぞれ軸を有し、波形部材4および5の周囲を画定する多数の間隔のあいたリッジ9を含む第1および第2のほぼ円柱状の波形部材4および5と(リッジ9は外側表面を有し、間にあるストランド材料13とかみ合う関係で他の波形部材のリッジ9の部分を受容するために適用されたリッジ間の空間を画定する)、かみ合う関係で、リッジ9の部分と軸に平行な関係で波形部材を取り付ける手段と、少なくとも1つの波形部材4または5を回転させて、ストランド材料3をリッジ9のかみ合う部分の間に供給するときに、ストランド材料が波形部材4または5のうち1つの周囲にほぼ沿うようにして、第1の波形部材4または5のリッジ9の外側表面に沿って波形部材4または5のリッジ9とストランド材料のアンカー部位13の間の空間にストランド材料の弓形部位14を形成する手段と、リッジ9のかみ合う部分を過ぎて移動した後に、波形部材4または5の周囲に沿って所定の距離をもって保持する任意の手段と(例えば、サンドブラストまたは化学エッチングまたは可撓性材料の第1のシート12の温度より高

40

50

い25～150華氏度の範囲の温度まで加熱することによって削られた波形部材4または5の表面を含む)、可変ダイプレート2を備えたダイを供給する押出し機の形態(図1参照)で、熱可塑性材料を押出して、ほぼ平行に間隔をあけた関係で伸張している熱可塑性材料の多数のほぼ平行な縦長溶融ストランド13を形成し、所定の距離内で波形部材4の周囲に沿って溶融ストランド13を配置するための間隔のあいた開口部を備えた手段とを含む。同様に、その装置はさらに、軸を有するほぼ円柱状のボンディングロール6と、ストランド3を支持する波形部材5との間のニップにポーラス材料を供給するロール10のような供給手段と、波形部材4および5と軸が平行な関係で、近接した間隔のあいたボンディングロール6を回転可能に取り付け、リッジ9のかみ合う部分から所定の距離で波形部材5の周囲でニップを画定する手段と、任意で、ボンディングロールおよび/または波形ロールに、ポーラス材料7にストランドをボンディングする補助をする加熱手段を供給することができ、ストランド16を冷却固化するための冷却ロール24とストランド16を接触させながら、ニップを通る冷却ロール24の周囲の所定の距離についてシート状複合体10を動かすためのニッピングローラ25を含む手段とを含む。

10

【0022】

図1に示した方法および装置により作製されたシート状複合体10の構造を図2、3および4に示す。流体処理複合体11は、ほぼ平行の間隔をあけた関係で伸張している熱可塑性材料のほぼ平行な多数の縦長ストランド3を含む。ストランド3はそれぞれ、他のストランドからは間隔をあけて近接している平らな円柱状または楕円形である。ストランドの間隔をあけたアンカー部位13は、第1の表面18に沿ってポーラス材料7の縦長に間隔のあいたセクションに対してストランドボンディング位置12でサーマルボンドされており、ストランド材料の弓状部分14は、ストランドボンディング位置12の間のポーラス材料7の第1の表面18から突出している。第1のストランドボンディング17位置は、互いにほぼ所定の距離で間隔があいており、ストランド3に交差して伸張しているほぼ平行な列で配列されて、ポーラス材料の第1の表面18から所定の第1の距離で突出している弓状部分14の連続した列を形成している。ストランド13は溶融形態で押出されたため、ストランド材料のアンカー部位13は、ポーラス材料の第1の表面18、波形部材5のリッジ9およびボンディングロール6の周囲に押すことができ、この場合、まだ動く熱可塑性ポリマーストランド16がリッジ9の周囲に形成され、ギザギザをつけられる。ストランド3、アンカー部位13および第1のストランドボンディング位置のポーラス材料7の間のボンドは、リッジ9に近接したストランド表面の全体に沿って伸張している。図4に示すように、リッジ9に近接するストランド表面のこれらの部分は、リッジ9によるストランド16のギザギザによるアンカー部位13の表面に沿って広がっている。このように、ストランド3とポーラス材料の間のボンディング領域は、ボンドレベルを増大させるためにストランドボンディング位置で広くするのが有利である。

20

30

【0023】

流体処理複合体を提供することのできる別の構造は、波形部材4および5周囲のリッジ9の間隔をあけて、ストランド3のアンカー部位13間に異なる間隔の繰り返しパターンを作製して、弓状部分14の連続列を、異なる距離で、ポーラス材料7の第1の表面18から突出させるものである。

40

【0024】

図5は、本発明による流体処理複合体31の第2の実施形態を作製する本発明による方法および装置の第2の実施形態を示しており、図2～4に示す流体処理複合体とほぼ同一の構造である。図5に示す方法は、図1に示した同じ装置とやや似ており、それらを使うものである。装置および製品の同様の部分は同じ参照番号が付いており、図1に示した装置と同じく機能する。図1に関して上述した方法工程に加え、図5に示した方法には、ストランド材料3を波形部材4および5により形成されたニップにストランド材料3を直接押出す工程が含まれる。これは、押出し機からボンディングロール6までの距離を減らし、ボンディングロール6および/または波形部材5に供給すべき追加の熱の必要性を減じる、または排除する。しかしながら、追加の熱は、当然のことながら、所望のレベルよりボ

50

ンドレベルを増大させるために必要であれば供給することができる。図5に示した方法および装置により作製された流体処理複合体3の構造は、図2～4に示すものと同一である。

【0025】

流体処理複合体布地は、主に、低フロー条件における高固体含量流体材料の脱水に用いられる。製品はまた、使い捨てでもあり、ポーラス媒体の秤量およびフィラメントまたはストランドのファイバーのデニールが低く、低熱ボンディングレベルでボンディング能を高める。これらの条件は、失禁用製品、乳児おむつまたは月経用パッドのような個人向け衛生製品に見られることが多い。低フローの高固体含量条件はまた、プール排水フィルタ、医療用フィルタ等といった流体ろ過でも可能である。

10

【0026】

ポーラス裏材層は、ボンデッドカードウェブ、スパンレース布地、溶融ブローンウェブ、スパンボンドウェブ、ニードルタック不織布等のような熱可塑性ファイバーから形成された不織繊維状ウェブであるのが好ましい。一般に、ポーラス裏材、好ましくは不織繊維状ウェブは $10 \sim 200 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ の秤量を有している。秤量が大きいと、ウェブは、波形ストランドにボンドするのが困難となり、流体の通過が減少する。秤量が小さいと、ウェブは取り扱い難くなり、最終用途形態で不安定となる。しかしながら、追加のポーラス支持ウェブは、所望で用いることができ、ポーラス裏材層に結合させることができる。

【0027】

フィラメントまたはストランドは、ポリエステル、ポリアミドまたはポリオレフィンのような押出し可能な弾性熱可塑性材料である。ポリエチレンやポリプロピレンポリマー（コポリマーまたはブレンドを含む）のようなポリオレフィンが好ましい。

20

【0028】

フィラメントはまた、シースコアフィラメントのような多成分フィラメントとすることもでき、シース層はコア層材料より低い融点または軟化点を有している。これによって、相容性のないストランドまたはフィラメント材料をボンドするのが難しいボンディングが補助できる。好ましくは、フィラメントは、ポーラス裏材層を形成するファイバーの軟化点より低い軟化点を有しているポリマーから少なくとも一部形成されている。好ましい実施形態の複合体布地は、フィラメントがポリオレフィンファイバーであり、裏材層がポリオ

30

【0029】

水平に縦方向に配向された熱可塑性フィラメントは、フィラメントがボンディング位置間で圧縮抵抗性のある弓状部分を形成する、フィラメントの長さに沿ってボンディング位置から離れた間隔で繊維状裏材層にボンドされている。フィラメントの弓状部分の前表面から裏材層までの高さは、 0.2 mm を超え、 4 mm 未満、好ましくは $0.5 \text{ mm} \sim 3 \text{ mm}$ である。フィラメントの直径は 10 ミル から 100 ミル 、好ましくは 10 ミル から 50 ミル である。ウェブは、 1 平方インチ 当たり 1 ポンド の負荷をかけたとき初期厚さの少なくとも 50% を保持するような圧縮抵抗を有していなければならない。

【実施例】

40

【0030】

（実施例1）

図2に示すシート状複合体17と同様の不織フィルタシート複合体を、図1に示すのと同様の装置を用いて作製した。コネチカット州、ダンバリーのユニオンカーバイド社（Union Carbide Corporation of Danbury, Connecticut）より7C50という商品名で市販されている熱可塑性エチレン・プロピレンインパクトコポリマー（8MFI）を、 51 mm の単軸押出し機に配置してフィラメント3を形成した。7C50コポリマーの 1 センチメートル 当たり約 4.7 のフィラメントを溶融温度 238 で、 0.76 mm のオリフィスから 17 RPM で上部波形ロール4上に押出した。上部波形ロールを機械加工して、各リッジ間に溝を備えたロールの周囲に

50

、1センチメートル当たり4つの軸が平行なリッジを完全に配置した。各リッジを機械加工して、幅約0.7mmの上部平面を与えた。上部波形ロールは約88であった。部分的に冷却したストランドに、上部波形ロールと下部波形ロール5により形成されたニップで波形を付けた。下部波形ロール(113)に、上部波形ロールと同じリッジおよび溝幾何形状を機械加工により与え、上部ロールとかみ合いの関係とした。1分当たり約7.6メートルのラインスピードで、直線1インチ当たり100ポンドのニップ圧を用いた。波形ストランドを1平方メートル当たり30グラムのスパンボンドタイプのポリプロピレン不織布7(ジョージア州、アトランタのアモコファブリックアンドファイバース社(Amoco Fabrics and Fibers Company of Atlanta, Georgia)より「RFX」という商品名で入手可能)に、下部波形ロール5と平滑金属チルロール6により形成されたニップにおいてボンドした。チルロールを約150に維持した。1直線インチ当たり300ポンドのニップ圧を用いてストランドを不織布にボンドした。得られた不織フィルタシート複合体の秤量は1平方メートル当たり58グラム、不織シート13から突出している弓状ストランド部位11の高さは約15mmであった。複合体は、初期厚さと1平方インチ当たり1ポンドの負荷をかけたときの厚さとの比率として測定したとき、93%の圧縮抵抗を有していた。

10

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明による流体処理複合体の第1の実施形態を作製する本発明による方法および装置の第1の実施形態を示す概略図である。

20

【図2】図1～5に示す方法および装置により作製された本発明による流体処理複合体の実施形態の透視図である。

【図3】図2の線3A-3Aにほぼ沿った部分拡大断面図である。

【図4】図2の部分拡大平面図である。

【図5】本発明による流体処理複合体の第2の実施形態を作製する本発明による方法および装置の第2の実施形態を示す概略図である。

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
3 October 2002 (03.10.2002)

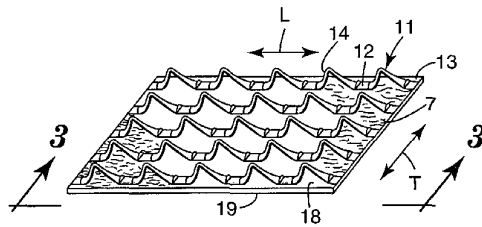
PCT

(10) International Publication Number
WO 02/077349 A1

- (51) International Patent Classification: D04H 13/00 (81) Designated States (*national*): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CI, CN, CO, CR, CU, CZ, CZ (utility model), DE, DE (utility model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EC, EE, FI, FI (utility model), GB, GD, GH, GM, GR, GU, HT, ID, IL, IN, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PI, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (utility model), SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) International Application Number: PCT/US02/00838
- (22) International Filing Date: 11 January 2002 (11.01.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/816,822 23 March 2001 (23.03.2001) US
- (71) Applicant: 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY [US/US]; 3M Center, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (72) Inventor: SETH, Jayshree; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (74) Agents: BOND, William J. et al.; Office of Intellectual Property Counsel, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KI, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BI, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).
- Published:**
— with international search report
before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

[Continued on next page]

(54) Title: FLUID MANAGEMENT COMPOSITE



(57) Abstract: A composite fabric for use in dewatering high solids content fluid materials comprising a multiplicity of corrugated strands of compression resistant material, and one or more sheets of porous material bonded along its length at sheet bonding locations to the strands, some of which strands have arcuate portions projecting from the strands between those sheet bonding locations. The sheet-like composite may be incorporated where there is a need to dewater high solids content fluids such as in disposable garments such as diapers or training pants.

WO 02/077349 A1

WO 02/077349 A1

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/077349

PCT/US02/00838

FLUID MANAGEMENT COMPOSITE

5

Background of the Invention

The present invention relates to a liquid permeable fluid management nonwoven composite fabric for use in filtration, fluid transfer and absorption, for example, in disposable absorbent articles such as diapers, adult incontinence products, sanitary napkins and the like. The invention further relates to methods of producing such liquid permeable composite fabrics.

10 It is known, for example, in European Patent No. 963 747, that it is desirable to provide a fluid management member in a disposable absorbent article which is able to collect and retain low viscosity, high solid materials such as fecal matter, while still permitting passage of liquids such as urine. In order to manage low viscosity fecal matter the patent document proposes a structure where a fluid permeable support has a plurality of fibers woven into the support, which fibers project outwardly from the support. The support is described variously as nonwoven webs, breathable films, microporous films, apertured nonwoven webs and the like. The fibers woven into the supporting member extend generally greater than 1 mm above the support member, preferably higher. The individual fibers are preferably from 15 to 30 denier and are woven in regular intervals into arc-like forms. The woven fibers provide the laminate composite structure with a compression resistance of at least 30% under an applied pressure of about 1,000 newtons per cm², most preferably, at least 50% under this applied pressure. Also the materials are able to resume its shape after being subjected to this type of pressure after about 30 seconds to recover by at least 50 to 85%. The fluid management member is provided to minimize the amount of low viscosity fecal material on the skin of the wearer, preventing movement of the fecal material and also separating the fecal material into its solid and liquid components allowing the liquid components to be transported to the underlying absorbent structure.

30 A similar-like structure is described in U.S. Patent No. 5,705,249. In this patent, the composite material described includes a nonwoven onto which filaments having a diameter of 0.05 to 5 mm are deposited. The filaments can be preformed or directly

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-2-

extruded onto the nonwoven. Following this, the filaments are intermittently bonded to the nonwoven resulting in bulges, which are created by elastic deformation of the large diameter filaments where they are not bonded. These filaments separate the nonwoven fabric from the wearer's skin. However no discussion of fecal management is described relative to this material. This material is designed solely to increase the comfort of the wearer by separating a liquid absorbent layer or fluid transport nonwoven from the wearer's skin.

U.S. Patent No. 5,976,665 describes another approach to address the problems faced by the above 5,705,249 patent. A nonwoven fluid transport layer or absorbent is separated from a wearer's skin by attaching a corrugated perforated film or nonwoven. The corrugated material is formed into a series of wave-crests and wave-troughs. The wave-crests contact the wearer's skin and reduce the perceived wetness of the article. However in this patent the wave-like structure is also stated as useful in handling the solid discharges in a diaper or menstrual discharges in a sanitary appliance by trapping the solids in the wave-troughs. The corrugated layer is corrugated between the annealing surfaces of two mutually engaging corrugating cylinders and for example, thermally bonded to the underlying layer.

It is also known in the filtration area to provide netting or like material prior to a porous filter for dewatering high solid content materials. Such an approach is described in U.S. Patent No. 5,776,567, where a multilayer laminate of flexible filter material is separate by polymeric netting that serves as a dewatering layer for high solids content material. The filter and nesting materials are simply laid up against one another and placed in a framing device.

European Patent No. 976 375 describes a fecal management member where the material structure is similar to that described in the 5,976,665 patent above. A sheet of fibers, preferably a nonwoven web, is corrugated and attached to an additional liquid permeable web. For example, a nonwoven sheet of fibers is fed between the enmeshed engaging portions of the mating corrugating members and joined to a second nonwoven web by thermally bonding the corrugated nonwoven. Additional fibers are deposit on top of the corrugated web.

Although these various designs for fecal and fluid management members are advantageous, there remains a need for methods and materials that can do at least one, or

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-3-

more, of directly producing a fluid management member which is flexible, allows for good bonding between the separation member and the fluid transport member, creates a low outer surface contact area and/or can function effectively to separate high solids materials from liquids.

5

Disclosure of the Invention

The present invention provides improved fluid management composites and their method of manufacture comprising a multiplicity of corrugated strands of resilient material and one or more sheets of porous material intermittently bonded to the corrugated strands. The corrugated strands have arcuate portions projecting from the porous material between portions of the strands that are bonded to the porous material. These corrugated strands are resistant to compression. These fluid management composites provides advantages when used in disposable garments such as diapers, training pants, adult incontinence briefs or sanitary napkin products or for dewatering high solid content fluids.

15 The present invention also provides novel methods for making the fluid management composites. The fluid management composites are well constructed for their intended end uses and yet simple and inexpensive to manufacture. The method is also flexible affording versatility in selecting characteristics of the fluid management composites to be produced without major modifications of the equipment.

20 According to the present invention there is provided a method for forming a fluid management composite which comprises (1) providing at least a sheet of porous material (e.g., a perforated polymeric film, or a sheet of woven natural or polymeric fibers, or a coherent nonwoven web of natural or polymeric fibers); (2) extruding spaced generally parallel elongate strands of molten thermoplastic material that are resilient when cooled (e.g., polyolefins); (3) forming the extruded strands to have arcuate portions projecting in the same direction from spaced anchor portions of the extruded strands; and (4) attaching the anchor portions of the extruded strands to form a porous laminate material with the arcuate portions of the extruded strands projecting outward from the porous material.

25 By this method there is provided a novel fluid management composite comprising a multiplicity of corrugated strands of resilient thermoplastic material extending in a generally parallel spaced relationship. The corrugated strands have anchor portions bonded

30

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-4-

at first strand bonding locations to longitudinally spaced sections of the porous material. The strands have arcuate portions projecting between the strand bonding locations.

Extruding the strands between opposing corrugating members generally causes the strands to flatten and form into corrugations having arcuate portions. The spaced apart anchor portions when joined to the porous material at the bonding locations are flattened further or indented along the parts of the strand's surfaces that are closely adjacent the anchor portions. The solidified strands generally have uniform morphology along their lengths, however the bonding locations can see a different thermal history and have a slightly different morphology. The strands can be pressed against the surfaces of the porous material at the bonding locations of the anchor portion so that the strands have a greater width between the opposite elongate side surface portions of the strands along the bonding locations than between the bonding locations to provide very firm attachment between the porous material and the strands.

In the method described above for forming a fluid management composite the forming step can comprise the steps (which can be performed in any order and may omit some steps) of (1) providing first and second generally cylindrical corrugating members each having an axis and including a multiplicity of spaced ridges defining the periphery of the corrugating member, the ridges having outer surfaces and defining spaces between the ridges adapted to receive portions of the ridges of the other corrugating member in meshing relationship with the multiple strand material therebetween; (2) mounting the corrugating members in axially parallel relationship with portions of the ridges in meshing relationship; (3) rotating at least one of the corrugating members; (4) extruding the multiple strand material onto at least one corrugating member so that the strands are fed between the meshed portions of the ridges to generally conform the strand material to the periphery of a first corrugating member to form the arcuate portions of the strand material in the spaces between the ridges of the first corrugating member and the anchor portions of the strand material along the outer surfaces of the ridges of the first corrugating member; and (5) retaining the formed strand material along the periphery of one of the first corrugating members for a predetermined distance after movement past the meshing portions of the ridges. The extruding step includes providing an extruder that, through a die with spaced openings, extrudes the spaced strands of molten thermoplastic material along the periphery of a first corrugating member within the predetermined distance. This

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-5-

method allows the diameter of the strands to be easily varied by either changing the pressure in the extruder by which the strands are extruded (e.g., by changing the extruder screw speed or type) and/or by changing the speed at which the first corrugating member, is moved (i.e., for a given rate of output from the extruder, increasing the speed the

5 corrugating member is moved will decrease the diameter of the strands, whereas decreasing the speed at which the corrugating member is moved will increase the diameter of the strands). Also, the die through which the extruder extrudes the thermoplastic material can have an easily changeable die plate in which are formed a row of spaced openings through which the strands of molten thermoplastic material are extruded. Such

10 die plates with openings of different diameters and different spacings can relatively easily be formed by electrical discharge machining or other known methods to afford different spacings and diameters for the strands. Varied spacing and/or diameters for the openings along the length of the row of openings in one die plate can be used, for example, to produce a fluid management composite which will have greater or less compression

15 resistance as may be required for a given end use. Different effects can be achieved by shaping and or modifying the die to form hollow strands, strands with shapes other than round (e.g., square or cross-shaped) or bi- or multi-component strands.

As indicated above, the fluid management composite according to the present invention can further include a second set of strand material having anchor portions

20 thermally bonded at second sheet bonding locations to longitudinally spaced portion of the porous material along corresponding second elongate surface portions thereof, and having arcuate portions projecting from the second elongate surface portions of the elastic strands between the second sheet bonding locations.

Using the method described above, such a second set of strand material can be

25 provided in the fluid management composite in at least two different ways. One way is to form the second set of strand material to have arcuate portions projecting in the same direction from spaced anchor portions of the second set of strand material; and positioning the spaced anchor portions of the second set of strand material in closely spaced opposition to the spaced anchor portions of the first set of strand material with the arcuate

30 portions of the first and second set of strand material projecting in opposite directions so that the porous material is fed between the anchor portions of both the first and second sets of strand material to bond simultaneously to the anchor portions of both the first and

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-6-

second sets of strand material. Another way is to provide a second set of strand material after the first set of strand material is bonded to the porous material and bond the second set of strand material to at least some of the spaced apart bond portion of the porous material.

5 The porous material in the fluid management composite can be any porous material that would allow the passage of fluid into the porous material and optional into and through the porous material. The porous material could be a (1) polymeric perforated film (e.g., polypropylene, polyethylene or polyester); (2) conventional woven, knitted, stitch bonded or like fibrous material; (3) nonwoven fibrous materials or laminates of a
10 porous material to a second needle punched porous material or nonporous material. The nonwoven fibrous material can be stabilized by bonding or entangling the fibers each to the other such by hydroentangling, spunbonding, thermal bonding or bonding by various types of chemical bonding such as latex bonding, powder bonding, etc. Alternatively the fibers could be bonded externally to a second sheet material that has at least some
15 mechanical stability. The fibers can be formed of any suitable polymer or other fiber forming materials such as of polypropylene, polyethylene, polyester, nylon, cellulose, superabsorbent fibers or polyamides. Also bi- or multi- component fibers can be used, for example, a core of polyester and a sheath of polypropylene can be used which provides relatively high strength due to its core material and is easily bonded due to its sheath
20 material. The fibers can also be mixed or blended with particles or other fibers of different materials or material combinations.

 The fluid management composite can be conveniently included in a disposable garment (e.g., a disposable diaper or training pants, adult incontinence brief or sanitary napkin product) at a location where there is encountered fluid discharge. The fluid
25 management composite can be adhered to an external surface or placed in a structure between a fluid transport cover layer and a further layer such as an absorbent layer.

Brief Description of the Drawings

 The present invention will be further described with reference to the accompanying
30 drawing wherein like reference numerals refer to like parts in the several views, and wherein:

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-7-

FIG. 1 is a schematic view illustrating a first embodiment of a method and equipment according to the present invention for making a first embodiment of a fluid management composite according to the present invention;

FIG. 2 is a perspective view of an embodiment of the fluid management composite according to the present invention made by the method and equipment illustrated in FIG. 1 and 5;

FIG. 3 is a fragmentary enlarged sectional view taken approximately along line 3A--3A of FIG. 2;

FIG. 4 is a fragmentary enlarged top view of FIG. 2;

FIG. 5 is a schematic view illustrating a second embodiment of a method and equipment according to the present invention for making a second embodiment of a fluid management composite according to the present invention;

Detailed Description of the Invention

Referring now to FIG. 1 of the drawing, there is schematically illustrated a first embodiment of a method and equipment according to the present invention for making a first embodiment of a fluid management composite 11 according to the present invention which is illustrated in FIGS. 2 and 3.

Generally the method illustrated in FIG. 1 involves providing a sheet of porous material 7; extruding spaced generally parallel elongate strands 13 of molten thermoplastic material on a first rotating corrugating roll 4 forming the plurality of extruded strands 11 to have arcuate portions 14 projecting in the same direction from spaced anchor portions 13 of the plurality strand material; thermally bonding the anchor portions 13 of strand material to the porous material with the arcuate portions 14 of the strand material projecting from corresponding elongate side surface portions of the porous material 7.

As illustrated in FIG. 1, the equipment for performing the method includes first and second generally cylindrical corrugating members 4 and 5 each having an axis and including a multiplicity of spaced ridges 9 defining the periphery of the corrugating member 4 or 5, the ridges 9 having outer surfaces and defining spaces between the ridges adapted to receive portions of the ridges 9 of the other corrugating member in meshing relationship with the strand material 3 therebetween; means for mounting the corrugating members 4 and 5 in axially parallel relationship with portions of the ridges 9 in meshing

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-8-

relationship; means for rotating at least one of the corrugating members 4 or 5 so that when the strand material 3 is fed between the meshed portions of the ridges 9 the strand material will generally conform to the periphery of one of the corrugating members 4 or 5 to form arcuate portions 14 of the strand material in the spaces between the ridges 9 of a corrugating member 4 or 5 and to form anchor portions 13 of the strand material along the outer surfaces of the ridges 9 of a first corrugating member 4 or 5; optionally means (e.g., including a surface of a corrugating member 4 or 5 being roughened by being sand blasted or chemically etched or being heated to a temperature generally in the range of 25 to 150 Fahrenheit degrees above the temperature of the first sheet 12 of flexible material) for retaining the strand material along the periphery of a corrugating member 4 or 5 for a predetermined distance after movement past the meshing portions of the ridges 9; means in the form of an extruder feeding a die with a changeable die plate 2 (see FIG. 1) with spaced through openings for extruding thermoplastic material to form a multiplicity of generally parallel elongate molten strands 13 of the thermoplastic material extending in generally parallel spaced relationship and for positioning the molten strands 13 along the periphery of a corrugating member 4 within the predetermined distance. Also, that equipment further includes a feed means such as roll 10 for feeding the porous material to a nip between the generally cylindrical bonding roll 6 having an axis and the corrugation member 5 carrying the strands 3; means for rotatably mounting the bonding roll 6 in axially parallel relationship with the corrugating members 4 and 5 with the periphery of the bonding roll 6 closely spaced from and defining a nip with the periphery of the corrugating member 5 at a predetermined distance from the meshing portions of the ridges 9; optionally the bonding roll and/or the corrugating roll can be supplied with heating means to assist in bonding the strands to the porous material 7; and means including a nipping roller 25 for moving the sheet-like composite 10 for a predetermined distance around the periphery of the cooling roll 24 past the nip with the strands 16 in contact with the cooling roll 24 to cool and solidify the strands 16.

The structure of the sheet-like composite 10 made by the method and equipment illustrated in FIG. 1 is best seen in FIGS. 2, 3 and 4. The fluid management composite 11 comprises the multiplicity of generally parallel elongate strands 3 of thermoplastic material extending in generally parallel spaced relationship. Each of the strands 3 is generally a flattened cylindrical or oval-like shape that is spaced from and is adjacent

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-9-

another strand. The spaced anchor portions 13 of the strand are thermally bonded at strand bonding locations 12 to longitudinally spaced sections of the porous material 7 along its first surface 18, and the arcuate portions 14 of the strand material project from the first surface 18 of the porous material 7 between the strand bonding locations 12. The first strand bonding 17 locations are spaced about at predetermined distances from each other and aligned in generally parallel rows extending transverse to the strands 3 to form continuous rows of the arcuate portions 14 projecting at a predetermined first distance from the first surface 18 of the porous material. Because the strands 13 have been extruded in molten form the anchor portions 13 of the strand material can generally be pressed onto the first surface 18 of the porous material the ridges 9 on the corrugating member 5 and the periphery of the bonding roll 6, in which case the still mobile thermoplastic polymer strands 16 form around and are indented by the ridges 9. The bonds between the strand 3 anchor portions 13 and the porous material 7 at the first strand bonding locations extend along the entire part of the strand's surfaces that are closely adjacent the ridges 9. As is illustrated in FIG. 4, those parts of the strand's surfaces that are closely adjacent the ridge 9 are widened along the surfaces of the anchor portions 13 by indentations of the strands 16 by the ridges 9. Thus the areas of bonding between the strands 3 and the porous material can advantageously be made wider at the strand bonding locations to increase bond levels.

Alternative structures that could be provided for the fluid management composite include spacing the ridges 9 around the corrugating members 4 and 5 to produce repetitive patterns of different spacings between the anchor portions 13 of the strands 3, thereby causing the continuous rows of the arcuate portions 14 to project at different distances from the first surface 18 of the porous material 7.

FIG. 5 illustrates a second embodiment of a method and equipment according to the present invention for making a second embodiment of a fluid management composite 31 according to the present invention, which is generally identical in structure to the fluid management composite shown in FIGS. 2-4. The method illustrated in FIG. 5 is somewhat similar and uses much of the same equipment as is illustrated in FIG. 1, and similar portions of that equipment and product have been given the same reference numerals and perform the same functions as they do in the equipment illustrated in FIG. 1. In addition to the general method steps described above with reference to FIG. 1, the

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-10-

method illustrated in FIG. 5 further generally includes the step of directly extruding the strand material 3 into the nip formed by corrugating members 4 and 5. This decreases the distance from the extruder to the bonding roll 6 reducing or eliminating the need for additional heat to be supplied to bonding roll 6 and/or corrugating member 5. However, additional heat can of course be supplied if needed to increase the bond level to a desired level. The structure of the fluid management composite 3 made by the method and equipment illustrated in FIG. 5 is identical to that seen in FIGS. 2-4.

The fluid management composite fabric is used primarily in dewatering high solids content fluid materials in low flow conditions. The product is also generally disposable where the basis weight of the porous media and the fiber denier of the filaments or strands are low to enhance bondability at low heat bonding levels. These conditions are found often in personal hygiene products such as incontinence products, baby diapers or menstrual pads. Low flow high solids content conditions are also possible in fluid filtration such as pool drain filters, medical filters or the like.

The porous backing layer is a preferably a nonwoven fibrous web formed of thermoplastic fibers such as a bonded carded web, a spunlace fabric, a melt blown web, a spun bond web, a needletacked nonwoven or the like. Generally the porous backing and preferably the nonwoven fibrous web has a basis weight of from 10 to 200 g/m², preferably from 20 to 100 g/m². At higher basis weights the web can become difficult to bond to the corrugated strands and provides lower fluid passsthrough. At lower basis weights the web becomes difficult to handle and unstable in its final use form. However additional porous support webs can be used if desired and joined to the porous backing layer.

The filaments or strands generally are any resilient thermoplastic material capable of being extruded, such as polyesters, polyamides or polyolefins with polyolefin such as polyethylenes or polypropylene polymers (including copolymers or blends) being preferred.

The filaments can also be multi-component filaments such as sheath core filaments where the sheath layers have a melting or softening point less than the core layer material. This can aid in bonding difficult to bond or incompatible strand or filament material. Preferably the filament is formed at least in part of a polymer having a softening point less than the softening point of the fiber forming the porous backing layer. The composite

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-11-

fabric in a preferred embodiment is one where the filament is a polyolefin fiber and the back layer is a polyolefin.

The parallel longitudinally oriented thermoplastic filaments are bonded to the fibrous backing layer at spaced apart bonding locations along the lengths of the filaments where the filament form compression resistant arcuate portions between the bonding locations. The arcuate portion of the filaments will generally have a height from the front surface of the backing layer of greater than 0.2 mm but less than 4 mm, preferably from 0.5 mm to 3 mm. The filaments generally will have a diameter of from 10 mil to 100 mil, preferably from 10 mil to 50 mil. The web should be compression resistant such that it retains at least 50% of its initial caliper under a load of one pound per square inch.

Examples

Example 1

A nonwoven filter sheet composite similar to the sheet-like composite 17 illustrated in FIG. 2 was made using equipment similar to that illustrated in FIG. 1. A thermoplastic ethylene-propylene impact copolymer (8 MFI) commercially available under the designation 7C50 from the Union Carbide Corporation of Danbury, Connecticut was placed in a 51 mm single screw extruder to form the filaments 3. About 4.7 filaments per centimeter of the 7C50 copolymer were extruded at a melt temperature of about 238° C through 0.76 mm orifices at 17 RPM onto an upper corrugating roll 4. The upper corrugating roll was machined to have 4 axially parallel ridges per centimeter located completely around the periphery of the roll with a groove between each ridge. Each ridge was machined to have a flat top-surface having a width of about 0.7 mm. The upper corrugating roll was at about 88° C. The partially cooled strands were then corrugated in a nip formed by the upper corrugating roll and a lower corrugating roll 5. The lower corrugating roll (113° C) was machined with the same ridge and groove geometry as the upper corrugating roll and was in meshing relationship with the upper roll. A nip pressure of 100 pounds per lineal inch was used with a line speed of about 7.6 meters per minute. The corrugated strands were then bonded to a 30 gram per square meter spunbonded type polypropylene nonwoven 7 (available from Amoco Fabrics and Fibers Company of Atlanta, Georgia, under the designation 'RFX') in a nip formed by the lower corrugating roll 5 and a smooth metal chill roll 6. The chill roll was maintained at about 150° C. A nip

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-12-

pressure of 300 pounds per lineal inch was used to bond the strands to the nonwoven. The resulting nonwoven filter sheet composite had a basis weight of 58 grams per square meter with arcuate strand portions 11 of about 15mm in height projecting from the nonwoven sheet 13. The composite had a compression resistance of 93% measured as a ratio of
5 initial caliper and caliper under a load of one pound per square inch.

WO 02/077349

PCT/US02/00838

-13-

We Claim:

1. A composite fabric comprising:
 - (a) a porous backing layer; and
 - 5 (b) a plurality of mutually parallel thermoplastic filaments extending in a first direction bonded to the porous backing layer at spaced apart bonding locations along the lengths of the filaments where the filaments form compression resistant arcuate portions between the bonding locations.
- 10 2. The composite fabric of claim 1 wherein the porous backing layer is a nonwoven fibrous web formed of thermoplastic fibers.
3. The composite fabric of claim 2 wherein the fibrous backing layer is a bonded carded web.
- 15 4. The composite fabric of claim 2 wherein the nonwoven fibrous web has a basis weight of from 10 to 20 g/m².
5. The composite fabric of claim 2 wherein the nonwoven fibrous web has a
20 basis weight of from 20 to 100 g/m².
6. The composite fabric of claim 2 wherein the arcuate portions of the filaments have a height from the front surface of the backing layer of greater than 0.2 mm.
- 25 7. The composite fabric of claim 6 wherein the arcuate portions of the filaments have a height from the front surface of the backing layer of less than 4.0 mm.
8. The composite fabric of claim 6 wherein the filaments diameter is from 10 to 100 mils.
- 30 9. The composite fabric of claim 6 wherein the filaments diameter is from 10 to 50 mils.

WO 02/077349

PCT/US02/00838

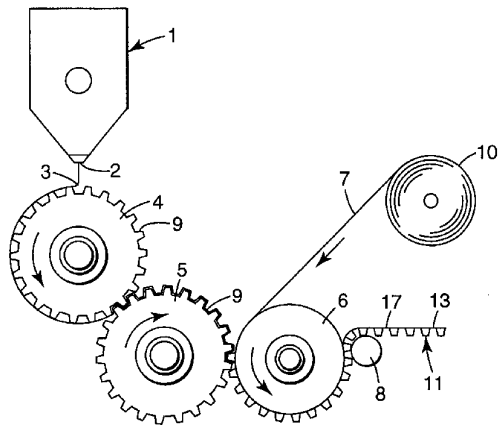
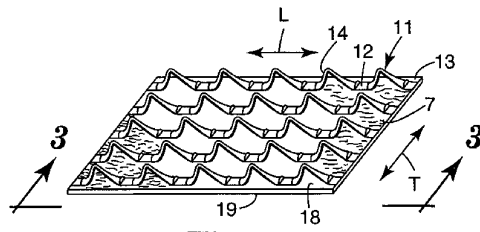
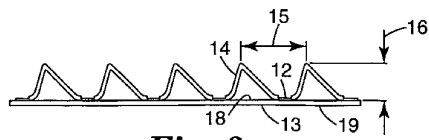
-14-

10. The composite fabric of claim 8 wherein the filaments are homogeneous polymers or polymer blends.
- 5 11. The composite fabric of claim 8 wherein the filaments are multi-component filaments.
12. The composite fabric of claim 11 wherein the filaments are sheath core filaments.
- 10 13. The composite fabric of claim 12 wherein the multicomponent filaments have sheath layers have a melting or softening point less than the core layer material.
- 15 14. The composite fabric of claim 8 wherein the filament is formed at least in part of a polymer having a softening point less than the softening point of the fiber forming the backing layer.
- 20 15. The composite fabric of claim 14 wherein the filament is a polyolefin fiber and the backing layer is a polyolefin.
16. The composite fabric of claim 8 wherein the filaments have a compression resistance such that it retains at least 50% of its initial caliper under a load of at least one pound per square inch.

WO 02/077349

PCT/US02/00838

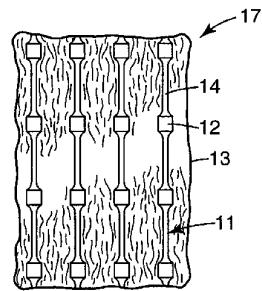
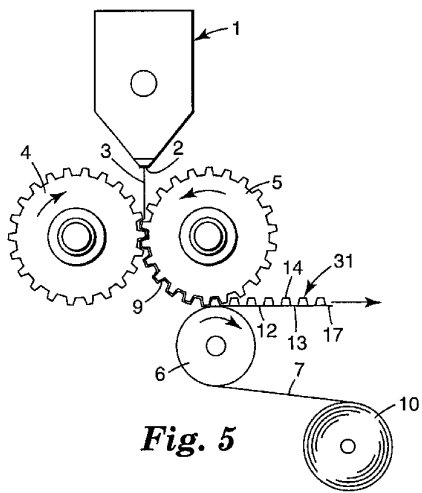
1/2

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

WO 02/077349

PCT/US02/00838

2/2

**Fig. 4****Fig. 5**

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International Application No. PCT/US 02/00838 |
|--|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D04H13/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 D04H B32B A61F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| P, X | EP 1 138 471 A (UNI CHARM CORP) 4 October 2001 (2001-10-04) column 2, line 49 -column 4, line 48 --- | 1-10, 15 |
| X | EP 0 882 828 A (COROVIN GMBH) 9 December 1998 (1998-12-09) column 2, line 29 -column 3, line 54 --- | 1-10 |
| A | EP 0 341 993 A (MINNESOTA MINING & MFG) 15 November 1989 (1989-11-15) page 4, line 37 - line 56 --- | 15 |
| X | US 5 705 249 A (TAKAI HISASHI ET AL) 6 January 1998 (1998-01-06) cited in the application column 2, line 45 -column 4, line 9 --- | 1, 2, 6-10, 15 3, 5 |
| A | --- | 1-10 |
| X | --- | --- |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 2 September 2002 | | 12/09/2002 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer V Beurden-Hopkins, S |

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | Original Application No. PCT/US 02/00838 |
|--|--|---|
| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | EP 0 963 747 A (PROCTER & GAMBLE) 15 December 1999 (1999-12-15) cited in the application column 6, line 9 -column 7, line 36 ----- | 1 |

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | | | International Application No. PCT/US 02/00838 | |
|---|---|---------------------|----------------------------|--|---------------------|
| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
| EP 1138471 | A | 04-10-2001 | JP | 2001270018 A | 02-10-2001 |
| | | | AU | 2641701 A | 04-10-2001 |
| | | | BR | 0101271 A | 06-11-2001 |
| | | | CN | 1320415 A | 07-11-2001 |
| | | | EP | 1138471 A1 | 04-10-2001 |
| | | | US | 2001044250 A1 | 22-11-2001 |
| EP 0882828 | A | 09-12-1998 | DE | 19722748 A1 | 03-12-1998 |
| | | | EP | 0882828 A1 | 09-12-1998 |
| EP 0341993 | A | 15-11-1989 | AU | 622171 B2 | 02-04-1992 |
| | | | AU | 3378389 A | 16-11-1989 |
| | | | BR | 8902225 A | 02-01-1990 |
| | | | CA | 1333952 A1 | 17-01-1995 |
| | | | DE | 68908468 D1 | 23-09-1993 |
| | | | DE | 68908468 T2 | 03-03-1994 |
| | | | EP | 0341993 A1 | 15-11-1989 |
| | | | ES | 2043010 T3 | 16-12-1993 |
| | | | IL | 90159 A | 08-07-1993 |
| | | | JP | 2018036 A | 22-01-1990 |
| | | | JP | 2896159 B2 | 31-05-1999 |
| | | | KR | 9613457 B1 | 05-10-1996 |
| | | | MX | 173200 B | 08-02-1994 |
| | | | US | 5354591 A | 11-10-1994 |
| | | | US | 5616394 A | 01-04-1997 |
| | | | US | 5643397 A | 01-07-1997 |
| | | | US | 5256231 A | 26-10-1993 |
| | | | US | 5611791 A | 18-03-1997 |
| | | | US | 5254194 A | 19-10-1993 |
| | | | ZA | 8903577 A | 30-01-1991 |
| US 5705249 | A | 06-01-1998 | JP | 3012475 B2 | 21-02-2000 |
| | | | JP | 8196568 A | 06-08-1996 |
| | | | AU | 704330 B2 | 22-04-1999 |
| | | | AU | 4201796 A | 01-08-1996 |
| | | | KR | 124762 Y1 | 15-09-1998 |
| EP 0963747 | A | 15-12-1999 | EP | 0963747 A1 | 15-12-1999 |
| | | | AU | 3842399 A | 20-12-1999 |
| | | | EP | 1089692 A1 | 11-04-2001 |
| | | | WO | 9962446 A1 | 09-12-1999 |
| | | | JP | 2002516715 T | 11-06-2002 |

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

D 0 4 H 1/56

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN, TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE, GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 セス, ジェイシュリー

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 3 3 4 2 7

Fターム(参考) 3B029 BB02 BB03 BB07

4C003 BA02 BA03 BA08

4C098 AA09 CC03 CC05 DD02 DD10 DD23

4F100 AK03A AK64 AR00B BA02 DA20 DB20A DG01A DG11A DG15A GB66
JA04A

4L047 AA14 AA27 AB03 AB04 AB10 CA03 CA12 CA15 CA19 CB10
CC04 CC12