

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4500317号  
(P4500317)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int. Cl.	F I
<b>DO6M 11/74 (2006.01)</b>	DO6M 11/74
<b>DO6M 23/08 (2006.01)</b>	DO6M 23/08 Z A B
<b>DO6M 11/83 (2006.01)</b>	DO6M 11/83
<b>DO6M 11/77 (2006.01)</b>	DO6M 11/77
<b>B32B 5/24 (2006.01)</b>	B32B 5/24

請求項の数 33 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-541124 (P2006-541124)	(73) 特許権者	500227358
(86) (22) 出願日	平成16年7月28日(2004.7.28)		アンコル インターナショナル コーポレ イション
(65) 公表番号	特表2007-511679 (P2007-511679A)		アメリカ合衆国 60004 イリノイ
(43) 公表日	平成19年5月10日(2007.5.10)		アーリントン ハイッ ウェスト シュア ドライブ 1500 ワン ノース ア ーリントン
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/024212	(74) 代理人	100065868
(87) 国際公開番号	W02005/056286		弁理士 角田 嘉宏
(87) 国際公開日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	100106242
審査請求日	平成18年7月21日(2006.7.21)		弁理士 古川 安航
(31) 優先権主張番号	10/718, 128	(74) 代理人	100110951
(32) 優先日	平成15年11月19日(2003.11.19)		弁理士 西谷 俊男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100114834
			弁理士 幅 慶司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚染物質反応性ジオコンポジットマットおよびその製造と使用の方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

織物繊維または不織物繊維から形成された予備成形ジオテキスタイルマットを含み、かつ約6mm～約200mmの厚みと、主表面を構成する上面および底面とを具備した、土壌または水中に含まれる汚染物質を処理し、かつ、その内部での汚染されていない水の流通を許容する水透過性の反応性ジオコンポジット製品であって、当該ジオテキスタイルが、その本体内部において粉状または粒状の反応性物質を捕捉する上で十分な間隙を形成するジオテキスタイル織物の繊維間に形成された空隙、当該ジオテキスタイルマットの空隙内に位置し、かつジオテキスタイル繊維を取り囲み、なおかつ当該ジオコンポジットマット内部での水の流通を妨げない粉状または粒状の反応性物質、そして、ジオテキスタイル製品内に反応性物質を留めるために主表面を構成する上面および底面に付着した透液性カバースートを具備した反応性ジオコンポジット製品。

【請求項 2】

前記粉状または粒状の反応性物質が、活性炭、コークス粉、鉄粉、アパタイト、親有機性粘土、ゼオライト、高分子イオン交換樹脂、高分子吸着樹脂、およびこれらの混合物からなるグループから選択される請求項1に記載の反応性ジオコンポジット製品。

【請求項 3】

前記ジオテキスタイル繊維が、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、およびこれらの二つまたはそれ以上からなるコポリマーからなるグループから選択される請求項1に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 4】

前記反応性物質が、活性炭、コークス粉、親有機性粘土、およびこれらの混合物からなるグループから選択される吸着性物質である請求項 2 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 5】

前記予備成形ジオテキスタイルが、粉状または粒状の反応性物質を捕捉する以前に、約 0.5 mm ~ 約 6 mm の範囲の見掛けの開口径を有している請求項 1 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 6】

前記粉状または粒状の反応性物質が、粒子の少なくとも 90% が、約 6 メッシュ ~ 約 325 メッシュの範囲の大きさの粒径を有している請求項 5 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

10

## 【請求項 7】

前記粉状または粒状の反応性物質が、ジオテキスタイルマットの約 50 容量% ~ 約 99.9 容量% を形成する請求項 5 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 8】

前記ジオコンポジット製品が、 $30 \text{ lb/ft}^3 \sim 100 \text{ lb/ft}^3$  の粉状または粒状の反応性物質を含む請求項 1 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 9】

前記ジオテキスタイル繊維が、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエステル繊維およびポリアミド繊維からなるグループから選択される請求項 3 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

20

## 【請求項 10】

前記予備成形ジオテキスタイルマットが、不織のものである請求項 1 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 11】

前記透液性カバーシートが、不織テキスタイルである請求項 10 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 12】

液体内の汚染物質を吸着し、中和し、または、当該汚染物質に反応することができ、かつ、その内部での汚染されていない水の流通を許容する水透過性のジオコンポジット製品の製造方法であって、以下の工程、すなわち：

30

約 0.5 mm ~ 約 6 mm の範囲の見掛けの開口径と、対向する主表面とを具備した予備成形ジオテキスタイルマットを形成し；

液体内の汚染物質を吸着し、中和し、または、当該汚染物質に反応することができ、かつジオコンポジットマット内部での水の流通を妨げない粉状または粒状の物質と、ジオテキスタイルマットの一方の主表面とを接触させて、予備成形ジオテキスタイルマットに粉状または粒状の物質を取り込ませて、予備成形ジオテキスタイルマットの少なくとも主要箇所を塞ぎ；および

粉状または粒状の親有機性粘土を当該マットに捕捉せしめた後に、水不溶性接着剤で、予備成形ジオテキスタイルマットの主表面に透液性カバーシートを接着する、

40

工程を含む、ジオコンポジット製品の製造方法。

## 【請求項 13】

前記予備成形ジオテキスタイルマットの少なくとも主要箇所を粉状または粒状の物質で塞ぐ以前に、ジオテキスタイルマットの主表面を構成する底面にその他の透液性カバーシートを固定する工程をさらに含む請求項 12 に記載の製造方法。

## 【請求項 14】

前記予備成形ジオテキスタイルマットの端部を、シート材で覆う工程をさらに含む請求項 12 に記載の製造方法。

## 【請求項 15】

50

前記予備成形ジオテキスタイルマットの端部を、一方または双方のカバーシートの過剰材料で覆う工程をさらに含む請求項 1 4 に記載の製造方法。

【請求項 1 6】

前記カバーシートの過剰材料が、ジオテキスタイルの端部を囲むカバーシートと共に接着的に固定されるか、あるいは、ジオテキスタイルの端部を囲むカバーシートと共にヒートシールすることによって、ジオテキスタイルマットの端部を覆う請求項 1 5 に記載の製造方法。

【請求項 1 7】

前記粉状または粒状の物質が、ジオテキスタイルを、粉状または粒状の物質との接触を保ちながら振動させることによって、ジオテキスタイルマットへ取り込まれる請求項 1 2 に記載の製造方法。

10

【請求項 1 8】

前記粉状または粒状の物質が、上面からマット内に粉状または粒状の物質を取り込むために、ジオテキスタイルの底面に真空を負荷することによって、ジオテキスタイルへ取り込まれる請求項 1 2 に記載の製造方法。

【請求項 1 9】

ジオコンポジット製品の端部にまで及ぶ過剰カバー材料を用意ならしめるために、ジオテキスタイルマットの主表面よりも大きな寸法を有する少なくとも一つのカバーシートを用意し、および、端部表面を覆うために過剰カバー材料をジオテキスタイル製品に固定し、それにより、ジオテキスタイル製品の覆われた端部表面からの粉状または粒状の物質の漏出を抑制または解消する、工程をさらに含む請求項 1 2 に記載の製造方法。

20

【請求項 2 0】

過剰カバー材料で端部表面のすべてを覆い、および、ジオコンポジット製品に過剰カバー材料を固定し、それにより、ジオテキスタイル製品において覆われているすべての端部からの粉状または粒状の物質の漏出を抑制または解消する、工程をさらに含む請求項 1 9 に記載の製造方法。

【請求項 2 1】

前記カバーシートが、接着固定、ニードルパンチ、および超音波溶着からなるグループから選択させる手段によって、端部表面に固定される請求項 1 9 に記載の製造方法。

【請求項 2 2】

少なくとも一つの前記カバーシートが、接着固定、ニードルパンチ、および、超音波溶着からなるグループから選択させる手段によって、すべての端部表面に固定される請求項 2 0 に記載の製造方法。

30

【請求項 2 3】

粉状または粒状の物質が豊富で、かつ粉状または粒状の物質を含まない近接するジオテキスタイルマットに接着したジオテキスタイル層を有し、かつ、その内部での汚染されていない水の流通を許容する水透過性の多層ジオコンポジット製品の製造方法であって、以下の工程、すなわち：

約 0.5 mm ~ 約 6 mm の範囲の見掛けの開口径と、対向する主表面とを具備した予備成形ジオテキスタイルマットを形成し；

40

液体内の汚染物質を吸着し、中和し、または、当該汚染物質に反応することができ、かつジオコンポジットマット内部での水の流通を妨げない粉状または粒状の物質と、ジオテキスタイルマットの一方の主表面とを接触させて、予備成形ジオテキスタイルマットに粉状または粒状の物質を取り込ませて、予備成形ジオテキスタイルマットの少なくとも主要箇所を塞ぎ；

少なくともその一部に物質を取り込んだ第一のジオテキスタイル層を形成するために、粉状または粒状の物質を当該マットに捕捉せしめた後に、予備成形ジオテキスタイルマットの対向する主表面に透液性カバーシートを接着し；および

物質を取り込んだ第一のジオテキスタイル層に第二の予備成形ジオテキスタイルマットを接着する、工程を含む、多層ジオコンポジット製品の製造方法。

50

## 【請求項 2 4】

前記第二のジオテキスタイルマットが、約 0.5 mm ~ 約 6 mm の範囲の見掛けの開口径を有し、かつ、少なくともその一部に物質が取り込まれた第一のジオテキスタイル層に第二のジオテキスタイルマットを接着した後に、少なくともその一部に粉状または粒状の物質が取り込まれている請求項 2 3 に記載の製造方法。

## 【請求項 2 5】

前記第二のジオテキスタイルマットが、物質を取り込んでいない請求項 2 4 に記載の製造方法。

## 【請求項 2 6】

前記第二のジオテキスタイルマットの露出した主表面に透液性カバーシートを接着する工程をさらに含む請求項 2 4 に記載の製造方法。 10

## 【請求項 2 7】

前記第二のジオテキスタイルマットの露出した主表面に透液性カバーシートを接着する工程をさらに含む請求項 2 5 に記載の製造方法。

## 【請求項 2 8】

前記第二のジオテキスタイルマットの露出したカバーシートにジオテキスタイルマットを接着する工程をさらに含む請求項 2 4 に記載の製造方法。

## 【請求項 2 9】

約 0.5 mm ~ 約 6 mm の範囲の見掛けの開口径を有する第三の予備成形ジオテキスタイルマットの少なくとも一部に粉状または粒状の物質を取り込ませ、および、当該第三の予備成形ジオテキスタイルマットの露出した主表面に透液性カバーシートを固定して、粉状または粒状の物質を含む主要外装表面と、第二のジオテキスタイルマットによって形成され、かつ物質を取り込んでいない芯材とを具備したジオコンポジット製品を得る工程をさらに含む請求項 2 8 に記載の製造方法。 20

## 【請求項 3 0】

ジオテキスタイルマットの空隙内に置かれた粉状または粒状の反応性物質が、0 ~ 2 0 lb/ft<sup>3</sup>の吸水性物質を含む請求項 1 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 3 1】

ジオテキスタイルマットの空隙内に置かれた粉状または粒状の反応性物質が、0 ~ 2 0 lb/ft<sup>3</sup>の吸水性物質を含む請求項 3 0 に記載の反応性ジオコンポジット製品。 30

## 【請求項 3 2】

ジオテキスタイルマットの空隙内に置かれた粉状または粒状の反応性物質が、0 ~ 1 0 lb/ft<sup>3</sup>の吸水性物質を含む請求項 1 2 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【請求項 3 3】

ジオテキスタイルマットの空隙内に置かれた粉状または粒状の反応性物質が、0 ~ 1 0 lb/ft<sup>3</sup>の吸水性物質を含む請求項 3 2 に記載の反応性ジオコンポジット製品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本願発明は、土壌または水中に含まれる汚染物質のさらなる拡散を制御または防止するための反応性ジオコンポジットに関する。具体的には、本願発明のジオコンポジットとして、活性炭、コークス粉、ピートモス、高分子イオン交換樹脂、高分子吸着性樹脂、鉄粉、アパタイト、親有機性粘土、ゼオライト、珪藻土またはこれらの組み合わせなどからなる粉状または粒状の反応性物質を取り込んだ嵩密度の大きなジオテキスタイルから形成され、かつ嵩密度を大きくしたジオテキスタイルの主表面を構成する上面および底面に接着せしめた透液性カバーシートを具備する反応性芯材がある。 40

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

主要な従来技術として、水中環境下に放置された完全密封した原姿の汚染堆積物をはじめとする様々な環境汚染物質を貯留または貯蔵するための方法および製品、不浸透性ライ 50

ナー材で囲まれ、かつ不浸透性物質で密封された処分地に、浚渫または回収した汚染堆積物を集積する埋立方式、および、汚染物質に囲まれた反応性マットおよび/または反応性土材の利用などがある。それら反応性マットの例が、米国特許第6,284,681号および米国公開特許公報第2002/0151241 A1('241)に記載されている。この二つの文献に開示された反応性マットは、一つまたはそれ以上の反応性物質の層を具備しており、その各々の層は、反応性マット内を汚染液体が通過することを許容して、ジオテキスタイル層間に含まれる反応性物質と汚染物質との間の吸着作用または反応作用に供するジオテキスタイルに囲まれており、そして、'241文献に開示された事例では、マットは垂直に配置されている。

#### 【0003】

汚染物質の制御または制限、または堆積物からの汚染物質の漏出の制御または防止、および水源への汚染物質の流入や、湖沼や海洋と土壌との界面を越境して湖沼や海洋へ汚染物質が流入することを防止するための反応性マットの使用時に直面する主要な問題点の一つとして、定期的な交換を必要とせずに、長期間にわたって保護作用を奏する、十分な体積または厚みの反応性物質を具備した輸送可能なマットの提供が挙げられる。'681特許と'241文献に開示された反応性マットは、輸送時または取付時に反応性物質を喪失せずに維持可能な単一の反応性物質芯材層を供するに十分な厚みの反応性物質を具備していないため、ジオテキスタイル/反応性物質の交互の層を有している。

#### 【0004】

譲受人の米国特許第5,237,945号および米国特許第5,389,166号('166)には、粉状または粒状のベントナイト粘土と混合され、かつ防水製品において液体と相互作用する粉状または粒状の層を含む粘土-繊維マットから形成された防水層の製造方法が開示されている。'945特許および'166特許に従って形成された防水マットは、汚染物質反応性物質の有無に関係なく、ジオシンセティック繊維と膨潤性粘土とを同時に敷いて製造される。このようにしてジオシンセティック複合物は製造され、汚染物質反応性物質の有無に関係なく、ジオシンセティック繊維は膨潤性粘土に取り囲まれて、当初は、比較的厚みの小さなジオテキスタイルを形成する。このようなマットは、粉状または粒状物質で囲まれた繊維の位置を固定するために、粉状または粒状の物質と繊維との混合物を形成した後に、実質的に固定しなくてはならない。譲受人の米国特許第5,237,945号および米国特許第5,389,166号に従って、各繊維と共に粉状または粒状の物質を同時に混合することによって物質を取り込ませて製造されたマットでは、以下の問題点が認められる。

#### 【0005】

(1)ジオテキスタイル内部の繊維は、特に、薄いマットの場合は、近接する繊維に固定されていないので、粉状または粒状の物質は、マット内、特に、マット厚みの中央部分で揺動する。(2)硬質素材を用いた場合、ニードルの破損や縫製用ニードルの頻繁な交換を必要とするため、比較的硬度が大きい反応性物質、例えば、コークス粉は、米国特許第5,237,945号および米国特許第5,389,166号に記載されたマットを強化するための手段であるニードルパンチの利用を妨げる。(3)繊維の長さが、薄いマットの厚みに対応し、かつ所要の結着性を得る上で不十分であるため、比較的薄いマット、例えば、1インチまたは2.54cm(25.4mm)に満たない厚みのマットへの、米国特許第5,237,945号および米国特許第5,389,166号に記載されたマットを強化するための手段であるニードルパンチの利用は制限を受ける。そして、(4)米国特許第5,237,945号および米国特許第5,389,166号に記載されたマットの製造時に繊維および粉状または粒状の物質が移動してしまうため、マット内に留め置かれる粉状または粒状の物質の量(単位体積当たりの重量)を一定ならしめることができず、それ故に、単位面積当たりでの十分な汚染物質反応性、汚染物質吸着作用または汚染物質中和作用を期待することはできない。米国特許第5,237,945号および米国特許第5,389,166号に記載されたマットで認められるその他の問題点として、反応性物質の有無にかかわらず、膨潤性ナトリウムベントナイト粘土を用いて、それを膨潤させると、膨潤に伴って圧力が発生し、それにより、マットへの水性液体の透過が制限されてしまうことが挙げられる。

10

20

30

40

50

## 【発明の開示】

## 【0006】

すなわち、本願明細書では、土壌または水中に含まれる汚染物質のさらなる拡散を制御し、かつ実質的に汚染されていない水の透過を許容する反応性ジオコンポジットマットとその製造方法が開示されている。このジオコンポジットマットは、織物繊維または不織物繊維から形成された予備成形ジオテキスタイルを具備しており、このものは、約6mm～約200mm、好ましくは、約10mm～約100mmの厚みを有し、さらに、その主表面全体が関係するマットの本体またはその一部に、粉状または粒状の汚染物質反応性物質、汚染物質吸着性物質、または汚染物質中和物質（以下、「汚染物質反応体」または「汚染物質反応性物質」と総称する）を捕捉するに十分な間隙を有している。この粉状または粒状の汚染物質反応性物質は、例えば、汚染物質反応性物質が接触している嵩密度の大きなマットに真空吸引や振動を付与することによって、予め形成した開口部に導かれて繊維を取り囲み、その一方で、重力や振動作用の影響を受けて、予め形成されたジオテキスタイルでの開口部に粉状または粒状の汚染物質反応性物質が取り込まれる。輸送または取付の際のジオテキスタイルからの粉状または粒状の物質の漏出を防止するために、物質を取り込んだジオテキスタイルの上面側および底面側の主表面に透液性カバーシートが接着されている。物質を取り込んだジオテキスタイルの端部は、ジオテキスタイルよりもわずかに大きな寸法の上面用および底面用のカバーシートを準備し、そして、物質を取り込んだジオテキスタイルの端部に過剰のカバーシート材料を接着固定または一緒にヒートシールするなどして、任意に接着することができる。端部のその他の固定手段として、カバーシート同士、または、カバーシートへの接着、ヒートシールまたは超音波溶着が可能な別個の端部被覆材料の縫製、ニードルパンチおよび超音波溶着などがある。端部被覆材料は、不透液性または透液性のいずれのものでも利用可能である。

10

20

## 【0007】

好適な粉状または粒状の汚染物質反応性物質として、親有機性粘土、活性炭、コークス粉、鉄粉、アパタイト、ゼオライト、ピートモス、高分子イオン交換樹脂、高分子吸着剤、およびこれらの組み合わせがある。この汚染物質反応性物質が水よりも軽く、反応性マットを、活性コークス粉などの水中堆積物に対して利用する場合には、ジオテキスタイル繊維として、ポリエステルのような水より重い物質を使用する。反応性物質が、水よりも重い場合には、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレンおよびそのコポリマー、レーヨン、ポリエステル、ナイロン、アクリルポリマーおよびコポリマー、ポリアミド、ポリアミドコポリマー、ポリウレタンなどのポリオレフィン類を含むいかなるジオシンセティック繊維でも使用することができる。

30

## 【0008】

本願発明の製造方法は、構造的に固定されて横方向への移動も解消された汚染物質反応性物質を具備し、また、ジオコンポジットの本体、またはジオコンポジット層の上面側および/または底面側の所望の箇所に均質に分散した汚染物質反応性物質を含有しているジオコンポジット製品の製造を許容する。このジオコンポジットによれば、可撓性または剛性のジオコンポジット素材の提供を可能とし、また、様々な改変ジオコンポジットの製造を可能にし、そして、水、有機性液体または水と有機性液体との混液において、汚染物質の処理のために用いる吸水性物質の有無に関係なく、ゼオライトや親有機性粘土のような汚染物質反応性物質を含有するジオコンポジット製品の製造を可能にし、また、予備成形したマットからの粉状または粒状の物質の漏出を最小ならしめ、また、予備成形したジオテキスタイルの内部に粉状または粒状の物質を留めるために、製品の双方の主表面に透液性物質のフィルムまたはシート層の適用を可能にし、そして、実質的にすべての粉状または粒状の物質を完全に保持せしめるために、ジオコンポジット製品の双方の主表面および/またはいずれかの端部に、固形または液状の接着性素材または組成物の適用を可能にし、また、様々なレベルの可撓性または剛性を付与するために、ジオコンポジット製品の上面側および底面側の主表面上の箇所または主表面間に、ジオコンポジット製品の製造時に、穿孔ガラス繊維、紐、厚紙、剛性を有する透液性の波板状素材、例えば、段ボール

40

50

紙などの一つまたはそれ以上のシート状の剛性素材を、ジオコンポジット製品の内部または表面に載置することができ、また、強化工程を経ずともジオコンポジット製品の製造が可能となり、さらに、予備成形した嵩密度の大きなジオテキスタイルが奏する効果に応じて、その大きさ、形状および重量を多様に調整することができる。ナトリウムベントナイトのような吸水性-膨潤性物質が、汚染物質反応性物質に含まれている場合は、膨潤時のジオコンポジットマット内部での汚染水の流通を妨げないために、その含有量は、約 20 lb/ft<sup>3</sup>以下、好ましくは、0 ~ 約 10 lb/ft<sup>3</sup>、さらに好ましくは、0 ~ 約 5 lb/ft<sup>3</sup>に調整する。

#### 【0009】

必要に応じて、汚染物質に対して反応、吸着または中和の作用が及ぶ際の汚染物質反応性物質の膨潤を許容する空間または場所、あるいは、親有機性粘土、ゼオライトまたはその他の汚染物質処理のための物質などのその他の粉状または粒状の物質を受け入れるための場所を設けるために、嵩密度の大きなジオテキスタイルの上面側または底面側の主表面から汚染物質反応性物質を抜き出すことができる。例えば、主表面の上面側または主表面の底面側を起点とする所定の厚み部分から、汚染物質反応性物質を抜き出すことができる。あるいは、比較的高濃度の粉状または粒状の膨潤性粘土物質を、一方または双方の主表面に近接するジオコンポジット製品の端部またはその近傍に塗布することで、粉状または粒状の膨潤性粘土物質は、透水性被覆層として、一方または双方の外部主表面の直上および/または直下にある平坦な端部表面へ押し出すことができ、これにより、近接または接触しているジオコンポジット製品相互での接触箇所または継ぎ目のシールを可能ならしめる汚染物質反応性物質のシール層が形成される。

#### 【0010】

図6に示したように、物質を取り込んだジオコンポジット製品10の端部193は、好ましくは、カバー層192、194の一方または双方が、端部193またはその上部において、接着剤、熱融着(ヒートシール)、ニードルパンチまたは音波溶着によって、接触および接着するに十分な量の過剰の被覆材料192、194でシールする。

#### 【0011】

従って、本願明細書に記載のジオコンポジット製品の一実施態様によれば、連続性ジオテキスタイル繊維から構成され、かつ嵩密度が大きな予備形成マットに、粉状または粒状の汚染物質反応性物質を取り込んでなる新規かつ改善された製品とその製造方法が提供される。

#### 【0012】

本願明細書に記載のジオコンポジット製品の他の実施態様によれば、粉状または粒状汚染物質反応体または汚染物質と相互作用する物質、すなわち、親有機性粘土、ゼオライト、汚染物質吸収剤、汚染物質吸着剤、イオン交換物質、汚染物質反応体、汚染物質中和物質、およびこれらの個別利用または混合利用の形態の組み合わせからなるグループから選択される物質を含んだ新規かつ改善された製品が提供される。予備形成マットの上面側または底面側からマット厚み全体またはマット厚みの一部に、少なくとも約 10 lb/ft<sup>3</sup> ~ 約 150 lb/ft<sup>3</sup>まで、好ましくは、約 30 lb/ft<sup>3</sup> ~ 約 100 lb/ft<sup>3</sup>までの量の粉状または粒状の物質を捕捉せしめるために、粉状または粒状の物質を、十分な見掛けの開口径、例えば、約 0.5 mm ~ 約 6 mm、好ましくは、約 1 mm ~ 約 4 mmの開口径を有する予備形成マットに、混合物として、あるいは、個別の物質を連続的に適用することができる。好ましくは、粉状および/または粒状の物質は、予備成形したジオテキスタイルマットにおいて、約 50 容量% ~ 約 99.9 容量%、より好ましくは、約 80 容量% ~ 約 99.9 容量%を占める。

#### 【0013】

本願発明のジオコンポジット製品とその製造方法に関する上述した態様とその他の態様および利点は、本願明細書に添付した図面と好適な実施態様に関する以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

図1には、様々な任意要素を具備した本願発明のジオコンポジット製品10の製造工程が示されており、それら任意要素の一つまたはそれ以上は、ジオコンポジット製品に多様な特徴や性能を付与するための製造プロセスに取り込むことができる。

## 【0015】

ジオコンポジット製品10は、主要外装表面に、織物または不織物から形成された透液性シート12および14の層を具備する形態で製造され、また、構造面の強化または多様な製品剛性を実現するために、製品の内部および/または外部に様々な補強材を取り入れることができ、また、高密度の大きなジオテキスタイル15の上面側および/または底面側の主表面の一部での粉状または粒状の物質の使用を取り止めるか、あるいは低濃度での使用とすることで、その下方から製品内に取り込まれたガスの排出を許容する程度の多孔性を製品の一部において実現し、そして、汚染物質(有機性)反応体吸収剤または吸着剤、および任意の吸水剤、例えば、ペントナイト粘土を、予備成形した高密度の大きなジオテキスタイル15に沈着している汚染物質反応性物質16と混合することができる。幾多もの多様な性能と、汚染物質の拡散を封じ込める性能とを具備した他に類を見ないジオコンポジット製品を実現するために、これら性能は、各々単独でも、あるいはその他の性能と組み合わせて利用することができ、図1および図3にその最良の態様を示した。図1および図3には、幾つかの任意要素を具備した方法と装置が例示されており、それら要素は、一つまたはそれ以上の多様な粒状または粉状の汚染物質反応性物質を含有する製品を製造するために、また、製造過程の製品的一方または双方の外装主表面に添加される様々な補強材および/または被覆材の有無に関係なく、各々を単独でも、あるいはその他の要素と組み合わせて用いることで、後に詳述する通り、ジオコンポジット最終製品10に様々な特徴または性能を付与することができる。通常、この装置は、少なくともその一方が所望の速度で駆動している一対のローラー18および20の周囲を連続的に駆動するコンベヤーベルト17と、符号22および24で示した汚染物質反応体の供給装置とを具備している。

## 【0016】

輸送または取付の際の粉状または粒状の物質の損失を防止するための透液性シート層12および14は、予備成形した高密度の大きなジオテキスタイル15に汚染物質反応性物質を取り込んだ後に、そのジオテキスタイルの上面側および底面側の主表面に取り付けられる。

## 【0017】

好適な製造方法によれば、まず、底面側の透液性シート12が、高密度の大きなジオテキスタイル15に接着され、次いで、粉状または粒状の物質を高密度の大きなジオテキスタイル15に取り込ませて、その後、上面側の透液性シート14が、粉状または粒状の物質を含有している高密度の大きなジオテキスタイルに接着される。ある実施態様によれば、振動機140を用いて高密度の大きなジオテキスタイル15に振動作用を与えることによって、ジオテキスタイル15に粉状または粒状の物質16を取り込ませることができる。あるいは、ジオテキスタイル15の底面に真空を負荷することもできる。

## 【0018】

透水性カバー層12および14をあてがう以前に、汚染物質反応性物質についての一つまたはそれ以上の表面濃度をもたらす、あるいは異なる粉状または粒状汚染物質反応体をあてがうために、物質を取り込んだジオテキスタイル15に対して、供給装置24から、その他の粒状または粉状の汚染物質反応性物質を供給することができる。そして、上面側および底面側の主表面は、好ましくは、不織物から形成された透水性カバー層12および14、すなわち、ロール28および30から送り出され、かつ、好ましくは、接着剤供給槽32および34から供給される水不溶性の接着剤を用いてジオテキスタイル15の主表面に接着される透水性カバー層で覆われる。

## 【0019】

さらに、スライス装置36および/または表面焼成装置38を、製品の上方および/または下方に設けることで、製品、例えば、接触している複数のジオコンポジット製品をシール

10

20

30

40

50

するための押出性が、汚染物質反応性物質に付与される。スライス装置36および/または表面焼成装置38は、製品10の製造工程のいかなる時点であっても、近接する製品間での接触箇所および/または継ぎ目を形成するための改善された押出性を実現するために、カバー層12および14の一方または双方を、スライスおよび/または表面焼成することができ、また、スライス工程は、除外することも可能である。最終製品10は、好適なマンドレル42を用いてロール形状40に巻き上げることができ、あるいは、パレット(図示せず)などの上で懸垂させることもできる。

【0020】

図2 aには、上面側および底面側の主表面にだけ粉状または粒状の物質16が取り込まれた嵩密度の大きなジオテキスタイルマット15が示されている。図2 bには、ジオテキスタイルマット15の全体に粉状または粒状の物質16が取り込まれている嵩密度の大きなジオテキスタイルマット15が示されている。

【0021】

図3は、予備成形した嵩密度の大きなジオテキスタイルマット115に、乾燥状態の粉状または粒状の汚染物質の反応性物質を取り込む方法の一例の概略図である。符号100で示した乾燥物質供給装置は、ホッパー102に貯えられていた親有機性粘土などの一つまたはそれ以上の粉状または粒状の汚染物質反応性物質を沈積させる上で好適である。ホッパー102の下端側には、ホッパーの内部と連通して流体の流通が可能なオーガー104が設置されており、汚染物質反応性物質は、径路106に押し出されて、エレベーター110の取込口108に導かれる。この汚染物質反応体は、エレベーター排出口112から排出されて、径路114を経てホッパー116に送られる。ホッパー116の下端側に設置され、かつホッパーの内部と連通して流体の流通が可能な一対のオーガー118および120は、製品用長尺コンベヤーベルト134の上方に順に配置された一つ、二つまたは三つの連続供給用コンベヤーベルト128、130および132に汚染物質反応性物質を制御しながら供給するために、符号122、124および126で示した一つ、二つまたは三つの供給機構に汚染物質反応体を送り出す。通常は、嵩密度の大きなジオテキスタイルマット115内部の繊維間の隙間を実質的に解消するために、嵩密度の大きなジオテキスタイルマット115に対して汚染物質反応体を塗布することによって、最終製品の主表面面積の平方フィート当たり約1/4 ~ 30ポンドの量の粉状または粒状の物質、好ましくは、最終製品の主表面面積の平方フィート当たり約1/4 ~ 5ポンドの量の粉状または粒状の物質が取り込まれる。ある実施態様によれば、ロール形状138にある透液性-可撓性のシート材136は、製品用の無端コンベヤーベルト134の上面側に導かれ、そして、透液性-可撓性のシート材が、製品用の無端コンベヤーベルト134の上面側に連続的に供給される。ロール形状138にある透液性-可撓性のシート材136から導かれたシート材の上面には、シート材と嵩密度の大きなジオテキスタイル115の底面側とを接着するために、接着剤供給槽139から送給された液状接着剤が噴霧され、そして、供給装置122、124および/または126の一つまたはそれ以上から送給された粉状または粒状の物質を、供給用コンベヤーベルト128、130および132の一つ、二つまたは三つすべてからジオテキスタイル115に向けて塗布することで、ジオテキスタイル115に、粉状または粒状の物質が取り込まれる。供給用コンベヤーベルト228、230および232の一つ、二つまたは三つすべてを利用して、ジオテキスタイル115の厚みの一部または全体において、同一または別異の粉状または粒状の汚染物質反応性物質を取り込ませることができる。粉状または粒状の汚染物質反応性物質を振動させて、ジオテキスタイル115の内部に取り込ませるために、振動機140が、供給用コンベヤーベルト128、130および132の直下にある製品用コンベヤーベルトに取り付けられる。

【0022】

供給装置122、124および/または126から粉状または粒状の物質の粒子が供給されるので、粉状または粒状の物質は、ジオテキスタイルマット115の幅方向全体に取り込まれることとなる。このようにして、繊維製マット115の厚みの一部または全体において汚染物質反応性物質が取り込まれるのである。供給装置122、124および/または126から飛散した微粒子を含む空気を浄化し、また、微粒子を回収するための粉塵回収装置167への

10

20

30

40

50

微粒子の返送および/または径路149を介したホッパー102への返送のために、供給用コンベヤーベルト128、130および132の近傍に、粉塵吸引回収装置144、146および148を設置することができる。粘土供給装置122、124および126の下流側で、しかも製品用コンベヤーベルト134の上面側に、ロール形状151にある第二の透水性-可撓性のシート材150が導かれる。可撓製シート材136の底面側と可撓製シート材150の上面側との間に汚染物質反応体を取り込んだジオテキスタイル物質を送るために、この第二の可撓性シート材150は、駆動ローラー152、動力ローラー154および156、および巻き上げローラー158および160によって、汚染物質反応体を取り込んだ製品の上面に導かれる。汚染物質反応体を取り込んだジオテキスタイル115の上面にシート材150を接着するために、接着剤供給槽161から供給された接着剤を、シート材150の表面に塗布する。

10

## 【0023】

高密度の大きなジオテキスタイル内の繊維間の隙間を解消するために用いられる粉状または粒状の汚染物質反応性物質は、約1～約400メッシュ、好ましくは、約10～約200メッシュの範囲の粒径を有している。

## 【0024】

図4a、図4bおよび図4cの符号170、180および190で示した各製品においては、製品170、180および190の各々の厚みの一部である厚み「t」全体においてのみ、親有機性粘土16のような粉状または粒状の物質が、ジオテキスタイル15に取り込まれるようにして製造されている。符号170、180および190で示した各製品は、透液性ポリマーシート材、ロープ、網材、または、その他の補強材または硬化剤の同一種またはそれらの所望の組み合わせを、製造時に製品内部に取り込んでなる、上面側界面シートまたは網材192または底面側界面シートまたは網材194を具備している。図4aで示した製品170では、二つの界面シートまたは網材192および194によって区画された製品中央部に、粉状または粒状の物質16が取り込まれている。図4bで示した製品180では、製品内部の上面側、すなわち、界面シート材192、上面側透液性シート材195、そして、シート材192とシート材194との間の製品180の中央部に、粉状または粒状の物質16が取り込まれている。図4cで示した製品190では、製品190本体の半分、すなわち、シート材194と底面側の透液性シート材とからなる製品190本体の底面側全体、そして、上面側シート材192と底面側シート材194との間の製品180の中央部の底面方向の半分に、粉状または粒状の物質16が取り込まれている。図1および図3に記載の手順に従った物質の取り込みが完了または未完了の複数の製品を、互いに接着剤で固定して製造することもできる。

20

30

## 【0025】

池水、沼地、地下構築物区域およびその他の廃水地または有機物(炭化水素)排出地、特に、産業廃水などに含まれる廃液内において最もよく認められる汚染物質として、重金属イオン、それに、水不溶性の有機物またはその一部が水不溶性を示す有機物がある。天然ゼオライトおよび合成ゼオライト、それに、イオン交換樹脂によって、重金属イオンを廃液から実質的に除去できること、そして、親有機性粘土によって、水不溶性の有機物を廃液から除去できることは、当該技術分野において周知の事項である。しかしながら、これらの従来技術では、廃液を流した状態で汚染物質を除去しなくてはならず、つまり、これら廃液を浄化するためには、おびただしい量の廃液を、ゼオライトまたは親有機性粘土に作用させる必要があるため、廃液の全量を処理して汚染物質の浄化を行うためには、浄化処理剤を頻繁に交換しなくてはならない。高密度の大きなジオテキスタイルマット15または115内部の繊維間の隙間を実質的に解消するために、親有機性粘土を取り込んだり、あるいは、膨潤性粘土(必ずしも必須ではない)とゼオライトまたは親有機性粘土との混合物を利用することで、ゼオライトおよび/または親有機性粘土は水処理剤として機能し、すなわち、ゼオライトは、ジオコンポジット製品10内の清潔な水の透過を許容する。

40

## 【0026】

図5に示したように、海水/土壌の界面200に対して垂直に本願発明のジオコンポジット製品10を設置することは、通常は、土壌204に浸透して、次いで、界面200を越境してし

50

まう炭化水素汚染物質から、湖沼や海洋202を保護する上で特に効果的である。

【0027】

本願明細書に記載のジオコンポジット製品での本願発明の他の重要な態様によれば、汚染物質吸着剤、汚染物質吸収剤、汚染物質反応体または汚染物質反応性物質を含む汚染物質反応性物質は、その他の粉状または粒状の汚染物質反応性物質に近接する分離層として提供することができ、そうすることで、汚染物質を除去するために処理された物質の量は、近接する粉状または粒状の物質の層に浸透した物質の量に限定される。

【0028】

本願発明の他の重要な態様によれば、混合された汚染物質反応性物質または分離層として供給される汚染物質反応性物質としては、汚染物質に対して、吸収、吸着、中和または反応作用を示して、これら反応性物質に対して流入する液体から汚染物質を不溶化および/または分離する物質であればいずれのものでも利用可能である。汚染物質を除去または中和することができる物質として、微晶質セルロースなどの吸収性繊維、アタプルギト粘土、吸収性繊維または他の吸収剤に吸収されたリンシノール酸亜鉛、非晶質シリカ粉末、合成珪酸カルシウム、ポリオレフィンパルプ、アルミノ珪酸ナトリウム(ゼオライトA型ナトリウムゼオライト)、マルトデキストラン、アルミン酸珪酸ナトリウム(前述したものはすべて吸収剤であることに留意されたい)などがある。吸着剤として利用するその他の物質として、微晶質セルロース、シリカヒドロゲルを主成分とする組成物、アタプルギト、合成珪酸ナトリウム-マグネシウム、合成珪酸カルシウム、二酸化珪素、酸活性化粘土、A型ナトリウムゼオライトなどの吸着剤があり、これらは、吸収剤および/または吸着剤を含む分離層または混合層を形成する。その他に、フェノール、ウンデシレン酸亜鉛N.F.、アセチル塩化チリジニウムN.F.X.III.などの殺藻剤、抗菌物質、殺菌剤、消毒薬および/または殺真菌薬なども利用することができる。

【0029】

最も好ましい吸着剤、吸収剤反応体および/または中和剤として、コークス粉、活性炭、天然ゼオライトまたは合成ゼオライト、アパタイトおよび/または親有機性粘土、すなわち、第四有機物質に対して反応して、有機性汚染物質に対する親水性と吸収性を付与する親有機性粘土がある。

【0030】

嵩密度の大きなジオテキスタイルマット15または115は、織物または不織物の形態とすることができる。ジオテキスタイルマット15または115を構成する上で好適な繊維として、レーヨン、ポリプロピレン、ポリエステル、ナイロン、アクリルポリマーおよびコポリマー、セラミック繊維、ガラス繊維、プロピレン-エチレンコポリマー、ポリプロピレン-ポリアミドコポリマー、単一モノフィラメント、ポリエチレン、ポリウレタン、木綿、ジュートおよびその他の非生分解性または生分解速度が非常に緩慢な繊維、好ましくは、生分解性と耐薬品性とを兼ね備えた繊維から形成された繊維がある。設置箇所によっては、製品の厚みは重要ではなく、また、製品の厚みを、所望の厚み、例えば、約0.2~約30ポンド/平方フィートの汚染物質反応性物質を含有してなる、3ミル~約4インチの厚みとすることができる。

【0031】

これまで説明してきた本願発明の製品に対して、所要の目的に応じて多様な変更を加えることができ、この種の応用性は、従来の防水材では認められないものであり、本願発明が奏する効果の一つでもある。例えば、本願発明のジオコンポジット製品に、金属篩のような重物質、またはバライトや酸化鉄などの重鉱物を、比較的均質に、粉状または粒状の汚染物質反応体と共に取り込むことで、製品全体の比重は1.0を超過し、そうすることで、水中への物質の沈降が容易となる。従って、本願発明の製品は、沼地や汚染物質廃棄場において最初に水抜きを行わずとも、水が残った沼地の深部や汚染物質廃棄場などでの土壌表面に取り付けることができる。重鉱物を取り込んでなる本願発明の製品は、水面または汚染物質廃棄場の上面にて製品を展開して、水中または廃液中に沈めて、その深部の土壌表面を覆うことができるので、沼地や汚染物質廃棄場において最初に水抜きを

10

20

30

40

50

行う必要がなく、つまり、沼地や汚染物質廃棄場などを隔離する作業に要する時間、労力および経済的負担が軽減されるのである。

【 0 0 3 2 】

その他の実施態様によれば、本願発明の製品に、発泡パーミキュライトや発泡パーライトなどの非常に軽質の物質を取り入れることができ、そうすることで、本願発明の製品は、水や廃液などに対して浮揚作用を示して、有害物で汚染された沼地などの液状汚染物質廃棄場を覆うカバー材を形成するので、汚染物質廃棄場への新たな化合物、粉塵および汚物の流入が防がれることとなる。このカバー材の一部を撤去または回収しても、カバー材を被せた汚染物質廃棄場に有害廃棄物などが新たに流入することはあっても、汚染物質廃棄場が雨水と共に流入することは、水不浸透性バリアーによって防がれる。

10

【 0 0 3 3 】

本願発明の製品は、実質的に単一の不織物から形成できるため、伸長作用が要求される場合には、所望の汚染物質除去性能を維持しつつ、伸長せしめることもできる。さらに、排水設備や排水技術において利用されているいずれの製品も、本願発明の製品の製造時に、製品内部、例えば、上面側カバーシートおよび/または底面側カバーシートの下方に組み込むことができる。除草剤、殺菌剤、トレーサー物質、そして、特定の化学物質または特定のクラスの化学物質との接触を指示する様々な着色剤なども、本願発明の製品に取り入れることができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 4 】

20

本願発明の製品は、鋼板製杭材、ソルジャー柱と土留板、ソルジャー柱と地上構築物、コンクリート製ケーソン、土地定着型壁状構造物と隔壁構造などに対して用いられる擁壁型構造において特に有用である。通常のジオテキスタイル型繊維に加えて、セルローズ繊維の他にも、干し草、麦藁、ココナッツ繊維、および木片から精製した繊維など、特に、植物の生長を促す液相を供給する農業用根圏ライナーとしての用途に適した繊維なども使用することができる。本願発明の製品は、構築物および地上または地中に置かれた容器のためのガスバリアー、特に、ラドンガスバリアーとしても有効に使用できる。本願発明の製品のその他の多様な用途は、当業者からすれば自明の事項である。

【 0 0 3 5 】

本願発明の製品は、完全な可撓性のもの、やや剛性を有するもの、または十分な剛性を有するものに加工することができ、また、粗面や平滑面の別に関係なく、非常に複雑な形状の表面や傾斜面のみならず、基礎構造壁、ダム、水路に沿った護岸、および、石油タンク集合地帯のような緩傾斜地、そして、灌漑や水質保全技術のためにも利用することができるので、その全部または一部に粉状または粒状の物質が取り込まれた本願発明の製品の用途は、実質的に無限である。本願発明の製品は、製品本体の剥離がなく、また、取扱中および取付中の製品からの汚染物質反応性物質の漏出も非常に少ないので、粉状または粒状の物質の中間層を具備した層状の製品よりも有利である。さらに、本願発明の製品は、基本的には、活性物質を有する単一の不織物から構成されているので、織物間に実質的なズレが生じることはない。

30

【 0 0 3 6 】

40

本願発明の製品は、実質的に、その全部または一部に所望の粉状または粒状の汚染物質反応性物質が取り込まれた単一の織物層から形成することができ、また、内包した粉状または粒状の物質、例えば、膨潤性粘土の吸収作用または膨張に備えた内部空間を任意に具備せしめることもできるので、ベントナイト粘土層を取り囲む上面側および底面側の織物を具備した従来技術の層状製品と比較しても、実に様々な利点を有している。本願発明の製品は、垂直面、傾斜面または平坦面のいずれかの態様の表面領域を保護するために、擁壁型構造から汚染物質を除去する目的において特に好適である。本願発明の製品の耐久性は、粉状または粒状の物質を含む中間層を、分離した二つの織物層で挟みこんで構造的に一体化する方法に依存していないため、その製造方法が故に、本願発明の製品の耐久度は非常に顕著である。従来の層状製品にあつては、上面側の織物層と底面側の織物層

50

との間で生じる剪断作用、特に、それら層状製品が、垂直面や傾斜面に取り付けられた際に顕著に出現する剪断力によって、往々に層分離を起こしてしまうため、従来の層状製品は、本願発明の製品よりも耐久性が著しく劣る。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本願明細書に記載のジオコンポジット製品の他の製造方法とそのため用いられる装置の部分切欠概略図である。

【図2】2aは、粉状または粒状の汚染物質反応性物質を含む上面層と底面層とを用いて形成された反応性ジオコンポジット製品の拡大部分切欠側面図であり、また、2bは、親有機性粘土のような粉状または粒状の汚染物質反応性物質が、その厚み全体に取り込まれている反応性ジオコンポジット製品の拡大部分切欠側面図である。

10

【図3】本願明細書に記載のジオコンポジット製品の他の製造方法とそのため用いられる装置の部分切欠概略図である。

【図4】4a、4bおよび4cは、補強材から形成された透液性中間シートまたは中間ネットと、その厚みの一部にだけ含有された粉状または粒状の汚染物質反応性物質とを含む、本願明細書に記載に従って製造された製品の拡大部分切欠側面図である。

【図5】汚染物質の界面の越境を防止するための製品、すなわち、土壌に浸透し、次いで、海水/土壌の界面を越境して海中に流れ込む汚染物質、例えば、石油留分に由来する炭化水素を吸着するための製品であって、界面近傍に垂直に設置された本願発明のジオコンポジット製品を示す斜視図である。

20

【図6】ジオコンポジット製品の端部、すなわち、ヒートシールまたは超音波溶着によって、その端部に相互または個別にシールされた上面側および底面側のカバーシートの過剰材料を有する端部の拡大部分切欠側面図である。

【符号の説明】

【0038】

10、170、180、190..... ジオコンポジット製品

12、14、195..... 透液性シート

15、115..... ジオテキスタイル

16..... 汚染物質反応性物質

17、128、130、132、134、228、230、232..... コンベヤーベルト

30

18、20..... ローラー

22、24、100、122、124、126..... 供給装置

28、30、40..... ロール

32、34、139、161..... 接着剤供給槽

36..... スライス装置

38..... 表面焼成装置

42..... マンドレル

102、106..... ホッパー

104、118、120..... オーガー

106、114、149..... 径路

40

108..... 取込口

110..... エレベーター

112..... 排出口

136、150、192、194..... シート材

138、151..... ロール形状

140..... 振動機

144、146、148..... 粉塵吸引回収装置

152..... 駆動ローラー

154、156..... 動力ローラー

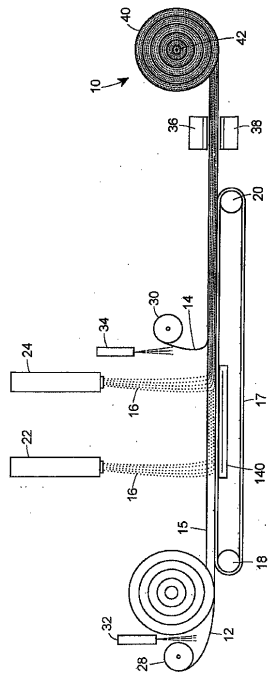
158、160..... 巻上ローラー

50

- 192、194.....カバー層
- 193.....端部
- 200.....界面
- 202.....海洋
- 204.....土壌

【 図 1 】

FIG. 1



【 図 2 a 】



FIG. 2a

【 図 2 b 】

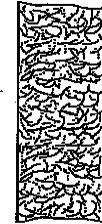
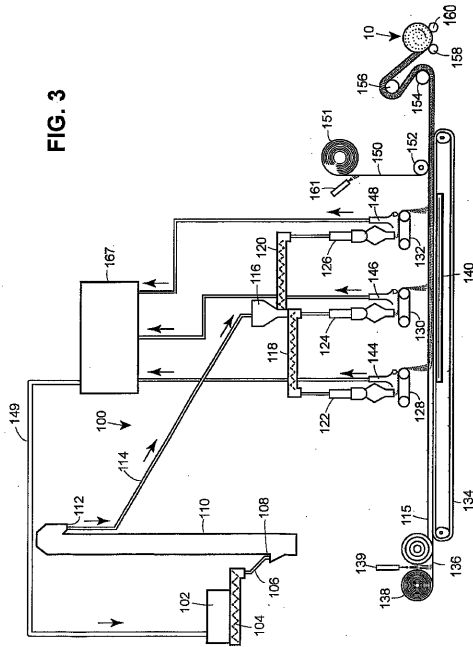


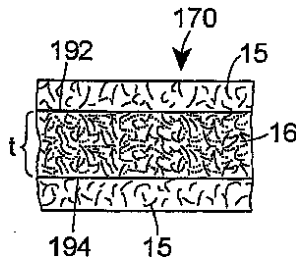
FIG. 2b

【 図 3 】



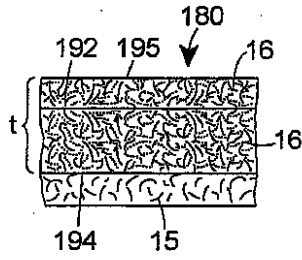
【 図 4 a 】

FIG. 4a



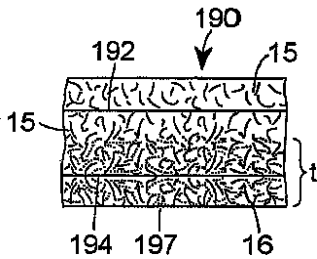
【 図 4 b 】

FIG. 4b



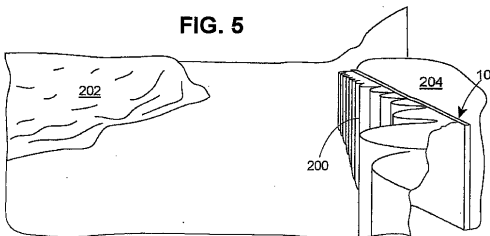
【 図 4 c 】

FIG. 4c



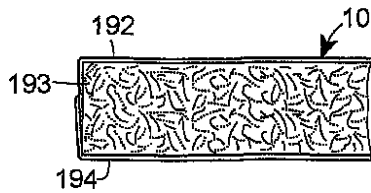
【 図 5 】

FIG. 5



【 図 6 】

FIG. 6



## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
**D 0 6 M 17/00 (2006.01)** D 0 6 M 17/00 L  
 D 0 6 M 101/18 (2006.01) D 0 6 M 101:18  
 D 0 6 M 101/32 (2006.01) D 0 6 M 101:32  
 D 0 6 M 101/34 (2006.01) D 0 6 M 101:34
- (74)代理人 100127982  
 弁理士 中尾 優
- (72)発明者 オルスタ, ジェイムス ティー.  
 アメリカ合衆国 6 0 1 0 3 イリノイ パートレット サウス ヒッコリー ストリート 3 7  
 1
- (72)発明者 ホーナデイ, チャールズ ジェイ.  
 アメリカ合衆国 6 0 0 0 4 イリノイ アーリントン ハイツ ノース ボルツ ドライブ イ  
 ースト 3 2 1 0
- (72)発明者 トローガー, ロバート ジェイ.  
 アメリカ合衆国 6 0 0 1 3 イリノイ カリー モダー アベニュー 2 4 7
- (72)発明者 ダーリントン, ジェラルド ダブリュ. ジュニア  
 アメリカ合衆国 6 0 1 5 2 イリノイ マレンゴ ベス コート 2 0 6 1 3

審査官 平井 裕彰

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 2 4 0 5 7 1 ( J P , A )  
 特開平 0 4 - 2 9 3 8 2 5 ( J P , A )  
 特開平 0 4 - 2 1 6 9 2 9 ( J P , A )  
 特開平 0 4 - 2 4 7 1 1 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 3 - 0 8 9 9 8 0 ( J P , A )  
 特開昭 6 1 - 1 5 5 2 7 0 ( J P , A )  
 特開平 0 8 - 2 1 8 2 6 4 ( J P , A )  
 特表平 1 0 - 5 0 0 1 8 3 ( J P , A )

## (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

D06M10/00-11/84  
 D06M16/00  
 D06M17/00-17/10  
 D06M19/00-23/18  
 D04H1/00-18/00  
 B32B1/00-43/00  
 E02D1/00-3/115