

(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2006-525444

(P2006-525444A)

(43) 公表日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO4H 1/42 (2006.01)	DO4H 1/42 T	4F100
B32B 5/26 (2006.01)	B32B 5/26	4L032
DO1F 8/14 (2006.01)	DO1F 8/14 Z	4L041
DO3D 15/08 (2006.01)	DO3D 15/08	4L047
DO3D 15/00 (2006.01)	DO3D 15/00 C	4L048
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-509774 (P2006-509774)
 (86) (22) 出願日 平成16年4月7日(2004.4.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年12月2日(2005.12.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/010685
 (87) 国際公開番号 W02004/098869
 (87) 国際公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)
 (31) 優先権主張番号 60/467,943
 (32) 優先日 平成15年5月5日(2003.5.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/771,924
 (32) 優先日 平成16年2月4日(2004.2.4)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

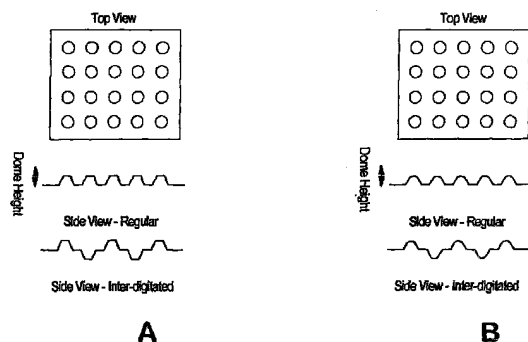
(71) 出願人 598139601
 ノース・キャロライナ・ステイト・ユニヴァーシティ
 アメリカ合衆国27695-8210 ノースカロライナ州ローリー、キャンパス・ボックス 8210、スウィート1122、リサーチ・ドライブ、2401番
 (74) 代理人 100086405
 弁理士 河宮 治
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (72) 発明者 ベナム・ブーアダイヒミ
 アメリカ合衆国27511 ノースカロライナ州ケリー、トロベズ・レイン108番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張された特性を伴う3次元の深いモールド構造

(57) 【要約】

同一成分、二成分若しくは多数成分ファイバから構成され100ミクロン以下の直径のファイバを有する平面編み若しくは織布と、あらゆるサイズのファイバ若しくはフィラメントから構成される不織布とから作成される3次元モールド構造である。最も適切には、ランダムなファイバ方向分布を伴う不織布と、部分的な方向ファイバを伴う高程度のひだとが、深いモールド構造を形成する際に利用されるのが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

実質的に圧縮された後に元の形状に戻る多数の圧縮性突起を有する可撓性繊維物基板を含む 3 次元可撓性繊維網状組織であって、

100 ミクロン以下の直径を伴う、若しくは 100 ミクロン以下の少なくとも一つの腫瘍断面を伴うフィラメント及び / 又はファイバから製造される不織布、織布、ニット及びブレードからなるグループから、基板が選択されることを特徴とする 3 次元可撓性繊維網状組織。

【請求項 2】

基板が単一層若しくは複数層の合成物であることを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。 10

【請求項 3】

基板が、70 から 450 の範囲の融点温度を伴う熱可塑性ファイバ若しくは重合体で、全体が若しくは一部が構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 4】

熱可塑性重合体が、ロングチェーンのエーテル - エステル単位と、エステルリンケージを介して頭部と尾部を結合するショートチェーンのエステル単位とを伴う、共ポリエーテルエラストマであることを特徴とする請求項 3 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 5】

熱可塑性重合体がポリ(テレフタル酸エチレン)、若しくはポリ(テレフタル酸トリメチレン)であることを特徴とする請求項 3 に記載のファイバ網状組織。 20

【請求項 6】

熱可塑性重合体がナイロン 6、ナイロン 6、6、ポリプロピレン若しくはポリエチレンであることを特徴とする請求項 3 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 7】

熱可塑性ファイバが、同一成分、二成分、若しくは多数成分であることを特徴とする請求項 3 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 8】

基板内で利用される熱可塑性ファイバが、ポリエステル、ポリアミド、熱塑性共ポリエーテルエラストマ、ポリオレフィン、ポリアクリル酸塩及び熱成形液体結晶ポリマからなるグループから選択されることを特徴とする請求項 3 に記載のファイバ網状組織。 30

【請求項 9】

基板が更に、ふさ付きで、ステッチボンデッドされフロック加工された基板であることを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 10】

繊維網状組織が高さ 0.1 mm から 5 cm を計測する突起部若しくは凹部を有することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 11】

繊維網状組織が幅 0.1 mm から 100 mm を計測する突起部若しくは凹部を有することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。 40

【請求項 12】

突起部が円錐台形を有することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 13】

繊維網状組織が柔軟な構造に対して約 1 ~ 20 ミクロンの直径を、堅い構造に対して約 20 ~ 100 ミクロンの直径を、伴うフィラメント及び / 又はファイバを、最も適切に含むことを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 14】

繊維網状組織は、部分的に方向付けられたファイバ及び / 又はフィラメントを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。 50

【請求項 15】

繊維網状組織が熱硬化性樹脂も含むことを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 16】

繊維網状組織が、網状組織の頭部と頭部若しくは頭部と尾部の 2 つ若しくはそれ以上の層のネスト化によって、硬化されることを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 17】

繊維網状組織が、不織布平面、織布平面、若しくは編み平面、若しくは網状組織に対するフィルム又は重合体若しくは金属シートなどの他の平面構造を、積層することにより、硬化され得ることを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 18】

ファイバは、尖端三葉断面を含み、一つの成分はより低い温度で融解することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 19】

ファイバは、鞘 / 核の断面を含み、鞘は核より低い温度で融解することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 20】

ファイバは、並列の断面を含み、一つの鞘は他の鞘より低い温度で融解することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 21】

ファイバが、カーディング、エアレイ、ウェトレイ、スパンボンド、メルトブローン、若しくはそれらの組み合わせにより、又は、編み、織り、プレーディング、若しくはそれらの組み合わせにより、不織布織物に成形されることを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 22】

不織布が - 1 / 2 と 1 / 2 の間の異方性比率を有することを特徴とする請求項 1 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 23】

熱成形、打ち抜き、カレンダ、深い引き延ばしモールド、プレス、若しくはそれらの組み合わせによりファイバ網状組織を形成する工程を含む請求項 1 に記載のファイバ網状組織を形成する方法。

【請求項 24】

障壁層、付加的な繊維及び非繊維層、熱硬化性樹脂、更に、防水性、カビ耐性、及び / 又は透水性改良などの機能的仕上げを含むことにより、ファイバ網状組織への付加的な機能性を追加することを含む請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

実質的に圧縮された後に元の形状に戻る多数の圧縮性突起を有するモールドされた可撓性織物基板を含む 3 次元可撓性繊維網状組織であって、

100 ミクロン以下の直径を伴う、若しくは 100 ミクロン以下の少なくとも一つの腫瘍断面を伴うフィラメント及び / 又はファイバから製造される織布、ニット及びブレードと、

ファイバとファイバの交差部分がモールド処理の間に部分的に若しくは完全に溶融し可撓性繊維基板に実質的な剛性を与える、100 ミクロンより大きい直径を伴うフィラメント及び / 又はファイバから製造される不織布とからなるグループから、基板が選択されることを特徴とする 3 次元可撓性繊維網状組織。

【請求項 26】

基板が単一層若しくは複数層の合成物であることを特徴とする請求項 25 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 27】

10

20

30

40

50

基板が、70 から450 の範囲の融点温度を伴う熱可塑性ファイバ若しくは重合体で、全体が若しくは一部が構成されることを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項28】

熱可塑性重合体が、ロングチェーンのエーテル-エステル単位と、エステルリンケージを介して頭部と尾部を結合するショートチェーンのエステル単位とを伴う、共ポリエーテルエラストマであることを特徴とする請求項27に記載のファイバ網状組織。

【請求項29】

熱可塑性重合体がポリ(テレフタル酸エチレン)、若しくはポリ(テレフタル酸トリメチレン)であることを特徴とする請求項27に記載のファイバ網状組織。

10

【請求項30】

熱可塑性重合体がナイロン6、ナイロン6.6、ポリプロピレン若しくはポリエチレンであることを特徴とする請求項27に記載のファイバ網状組織。

【請求項31】

熱可塑性ファイバが、同一成分、二成分、若しくは多数成分であることを特徴とする請求項27に記載のファイバ網状組織。

【請求項32】

基板内で利用される熱可塑性ファイバが、ポリエステル、ポリアミド、熱塑性共ポリエーテルエラストマ、ポリオレフィン、ポリアクリル酸塩及び熱成形液体結晶ポリマからなるグループから選択されることを特徴とする請求項27に記載のファイバ網状組織。

20

【請求項33】

基板が更に、ふさ付きで、ステッチボンデッドされフロック加工された基板であることを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項34】

繊維網状組織が高さ0.1mmから5cmを計測する突起部若しくは凹部を有することを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項35】

繊維網状組織が幅0.1mmから100mmを計測する突起部若しくは凹部を有することを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項36】

突起部が円錐台形を有することを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

30

【請求項37】

繊維網状組織は、部分的に方向付けられたファイバ及び/又はフィラメントを含むことを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項38】

繊維網状組織が熱硬化性樹脂も含むことを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項39】

繊維網状組織が、網状組織の頭部と頭部若しくは頭部と尾部の2つ若しくはそれ以上の層のネスト化によって、硬化されることを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

40

【請求項40】

繊維網状組織が、不織布平面、織布平面、若しくは編み平面、若しくは網状組織に対するフィルム又は重合体若しくは金属シートなどの他の平面構造を、積層することにより、硬化され得ることを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項41】

ファイバは、尖端三葉断面を含み、一つの成分はより低い温度で融解することを特徴とする請求項25に記載のファイバ網状組織。

【請求項42】

ファイバは、鞘/核の断面を含み、鞘は核より低い温度で融解することを特徴とする請

50

求項 2 5 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 4 3】

ファイバは、並列の断面を含み、一つの側は他の側より低い温度で融解することを特徴とする請求項 2 5 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 4 4】

ファイバが、カーディング、エアレイ、ウェトレイ、スパンボンド、メルトブローン、若しくはそれらの組み合わせにより、又は、編み、織り、プレーディング、若しくはそれらの組み合わせにより、不織布織物に成形されることを特徴とする請求項 2 5 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 4 5】

不織布が - 1 / 2 と 1 / 2 の間の異方性比率を有することを特徴とする請求項 2 5 に記載のファイバ網状組織。

【請求項 4 6】

熱成形、打ち抜き、カレンダ、深い引き延ばしモールド、プレス、若しくはそれらの組み合わせによりファイバ網状組織を形成する工程を含む請求項 2 5 に記載のファイバ網状組織を形成する方法。

【請求項 4 7】

障壁層、付加的な繊維及び非繊維層、熱硬化性樹脂、更に、防水性、カビ耐性、及び / 又は透水性改良などの機能的仕上げを含むことにより、ファイバ網状組織への付加的な機能性を追加することを含む請求項 4 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[関連発明]

この発明は、2003 年 5 月 3 日出願の仮特許出願シリアル番号 60 / 467943 号と、2004 年 2 月 4 日出願の米国特許出願シリアル番号 10 / 771924 号の便益を主張するのであり、それら出願の各々の開示内容は全体として本明細書に組み込まれる。

【0002】

[発明の分野]

本発明は、小径のファイバ及び / 又はフィラメントで形成される不織布基板からなるのが好ましい 3 次元モールド構造に関する。

【0003】

[背景技術]

3 次元モールド不織布構造は種々の利用例で用いられる。ヘッドライナ、ドアライナ、カーペットなどを含む自動車部品は、最も顕著に、利用例の大部分を説明するものである。しかしながら、これらの構造の多くは、モールドされてそれらが囲む若しくは指示する目的物の形状に適合する。構造内でファイバが拡がる程度は幾分限定されている。更に、これら構造は所与の形状にモールドされ、拡張若しくは圧縮からの回復は関心事ではない。これらの利用例で用いられる多くの不織布は、引き延ばされ更にモールド処理の間に裂かれることなく必要な形状に適合するファイバで構成される。例えば、織物製造プロセスの間に十分には引き延ばされないファイバで構成されるスパンボンデッドの構造は、そのようなモールド例の理想的な候補となる。しかしながら、大抵の他の構造は、それ自身をモールドに難く委ねるものではなく、モールドプロセスの間にしばしば裂けてしまう。

【0004】

モールドの別の領域は、自動車シート、スポーツシューズなどを含む種々の構造で圧縮支持体として意図されている蜂巢構造に関する。しかしながら、これらは、所望の特性を達成するために重いモノフィラメントファイバを交差し若しくは交互ループすることによって製造される織り編み構造を利用する。本発明の技術分野における代表的関連技術は、以下の特許文献を含む。米国特許番号第 2029376 号、米国特許番号第 262764

10

20

30

40

50

4号、米国特許番号第3219514号、米国特許番号第3691004号、米国特許番号第4104430号、米国特許番号第4128684号、米国特許番号第4212692号、米国特許番号第4252590号、米国特許番号第4584228号、米国特許番号第5731062号、米国特許番号第5833321号、米国特許番号第5851930号、米国特許番号第5882322号、米国特許番号第5896680号、米国特許番号第5972477号、米国特許番号第6007898号、米国特許番号第6631221号である。これら先行技術文献の開示は本明細書に参照の上組み込まれる。

【0005】

本発明は、先行技術の深くモールドされる構造の公知の欠陥の多くを克服し、独特の特性を有する新しく且つ改良された材料に対する長フェルトの要求に適合することを意図するものである。

10

【0006】

[発明の概要]

出願人は、種々の形状の様々なタイプの平坦な平面不織布基板から製作される深いモールド3次元構造を見出した。本発明は、不織布構造を形成するあらゆるサイズのフィラメント若しくは短繊維ファイバを含む不織布から作成される深いモールド構造を含む。更に、本発明は、直径100ミクロンより小さいフィラメント若しくは短繊維ファイバを含む編み若しくは織り部材から作成される深いモールド構造を含む。全ての構造内のファイバは、鞘-核、並列、すじ付き、尖端三葉、区分パイ及び他のものなどにおける単一成分若しくは複数成分であればよい。

20

【0007】

構造は間隙率が高くてもよく、十分に稠密であってもよい。広範囲の生成物のための本発明の鍵は、加熱処理の間にファイバが溶融の開始に取りかかり確実に部分的にのみ溶融されることにある。この発明は繊維構造の完全な溶融から形成される構造に先行するものでもあり、大きな弾性を有さない構造となり、スペーサファブリックなどとして用いられる剛性構造を形成する。構造は、モールドを可能とするための構造における熱可塑性成分に依存する。しかしながら、構造は、熱可塑性成分及び非熱可塑性成分の両方ともで構成されてもよい。組成ファイバの引き延ばし特性は、構造をモールドする処理と同様に、重要である。構造は、固体位相圧力形成、減圧囊マッチプレートモールド、打ち抜き、プレス若しくはカレンダーで通常用いられるような熱及び圧力の組み合わせにより、形成される。

30

【0008】

小直径フィラメント若しくは短繊維ファイバを含む不織布平面部材を提供し、不織布部材平面から多数の隆起された突起部を永続的に形成することが、本発明の目的である。

【0009】

小直径短繊維ファイバ若しくはフィラメントを含み、部材平面から多数の隆起された突起部を永続的に形成するようにモールドされた不織布平面部材を提供することが、本発明の別の目的である。

【0010】

(隆起された部位から凹部までの)局所構造がその繊維性質を保持し機能性を維持する深いモールド構造を提供することが本発明の別の目的である。

40

【0011】

モールドされる平面構造は種々の不織布から選択され得るが構造の中の一つの成分は熱可塑性でなければならない深いモールド構造を提供することが本発明の別の目的である。

【0012】

深いモールド構造に別の平面基板を積層する若しくは接合することにより深いモールド構造に付加的な剛性を与えることが、本発明の別の目的である。

【0013】

2つ又はそれ以上の深いモールド構造を面と面を合わせて若しくは面と裏を合わせてネストすることにより、深いモールド構造に付加的な剛性を与えることが本発明の更に別の

50

目的である。

【 0 0 1 4 】

熱硬化性樹脂、繊維・非繊維コーティング、及び、防水、カビ耐性、障壁部材、発散層などの機能性を付加することにより、深いモールド構造に付加的な特性を与えることが、本発明の別の目的である。

【 0 0 1 5 】

記載された他の目的である本発明の目的の幾つかは、本明細書に記載の詳細な説明及び図面を参照して明白となる。

【 0 0 1 6 】

[発明の詳細な説明]

本発明は、適切なサイズの直径を有するフィラメント若しくは短繊維ファイバを含む深いモールド不織布構造である。出願人は、新しい構造は、短繊維ファイバ及び／又はフィラメント直径が 100 ミクロン以下を計測するファイバ及び／又はフィラメントを含む編み織り繊維からなることも想定する。このことにより、織物を手のように保持するが、はね返りと圧縮回復に加えて本質的に異なる地質と 3 次元性を有する深いモールド構造を与えられる。3 次元織物構造は、熱及び湿気取扱い、微粒子取扱い、有害薬物の検出及び除去、力及び衝撃取扱い、空気循環、人的防護、輸送及び幽閉における人的快適などに関する改良された機能性を有する。

【 0 0 1 7 】

天然及び合成織物ファイバは、円形、三角、多数葉状、リボン、中空、不規則などを含む広範囲の断面形状で、利用可能である。ファイバ直径を計測することは、円形断面を伴うファイバを説明する共通手段であるが、直径ではなくファイバ寸法を計測することが必要であることがしばしばである。三葉断面の場合、最長のファイバ寸法は三葉の断面を形成する縁に沿うものであり、リボンファイバの場合、断面は 2 つの別個の計測（幅及び厚さ）を有する。本発明は、どの断面形状のファイバを用いても直径が 100 ミクロン以下のサイズを有してもよく（例えば、直径 80 ミクロンの円形断面）、少なくとも一つの主要な寸法は 100 ミクロン以下であることである（例えば、100 ミクロン × 10 ミクロンのリボンファイバ）。

【 0 0 1 8 】

図 1 A、図 1 B、及び図 2 A、図 2 B は、これらの深いモールド構造を作るために用いられ得る通常の生成物及び処理を示す。この製造は特定の平面ファブリックから始まる。これらのファブリックは、本発明の 3 次元の新しい構造を軽視得するために安定化され熱成形されている。熱成形段階の後に選択の問題として多重層若しくは混成物が構成され得る。熱形成処理は、従来のシート熱形成器具（図 2 A）を利用しても、カレンダーモールド器具（図 2 B）を利用してもよく、通常の処理は図 2 A 及び図 2 B で示されている。

【 0 0 1 9 】

不織布基板の中で、多数の構造変数が、所望の構造を形成するために制御され得る。特に、ファイバ方向分布（ODF）、ファイバひだ及びファイバ直径は、重要な制御要素である。ODF は角度 の関数である。角度 1 から 2 の関数 の積分は、ファイバが角度 1 と 2 の方向を有する確率に等しい。関数 は更に以下の条件を満たさなくては

【 0 0 2 0 】

【 数 1 】

$$\psi(\theta + \pi) = \psi(\theta)$$

【 数 2 】

$$\int_0^{\pi} \psi(\theta) d\theta = 1$$

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

ファイバの配列を記述するために、出願人は異方性比率として知られる比率を用いる。異方性比率 f_p は以下のように定義される。

【数 3】

$$f_p = 2\langle \cos^2 \theta \rangle - 1$$

【数 4】

$$\langle \cos^2 \theta \rangle = \frac{\int_0^\pi \psi(\theta) \cos^2(\theta_{ref} - \theta) d\theta}{\int_0^\pi \psi(\theta) d\theta}$$

10

【0022】

異方性パラメータは - 1 と 1 の間で変化する。 f_p の 1 という値は、照合方向と平行なファイバの完全な配列を示し、 - 1 という値はその方向と完全に直交する配列を示す。 f_p はランダムな集合に対してはゼロになる。モールド可能な程度は、構造の異方性で変化する。不織布構造がランダムであるとき即ち $f_p = 0$ 若しくは 0 に近いとき、本発明にとっての最良の構造が得られる。モールドに相応しい不織布基板は概略、 - 1 / 2 ~ 1 / 2 の f_p 値を有する。

【0023】

20

ファイバひだが増加しても、モールドの可能性が改良されることを銘記されたい。ひだの増加が、構造が引き延ばされ得る程度を増加するため、このようなことが生じる。ファイバ直径が弾性及び間隙性の特性に影響するので、構造を決定し制御するにはファイバ直径が重要である。

【0024】

最も適切には本発明は、100 ミクロン以下の、好適には約 1 ~ 20 ミクロンの、直径を有するフィラメント及び / 又はファイバを利用し、不織布、織布若しくは編み基板を形成する。そのように小径のファイバから形成される不織布基板を利用すると、基本材料の表面特性に不都合な影響をすることなく高弾性 3 次元構造となることを、驚くべきことに出願人は見出した。更に、これらの構造は、繰り返しの圧縮から十分に回復し得、その形状及び 3 次元性を保持し得る。本発明は、本質的により剛性のある不織布を形成するために、100 ミクロンより大きい直径を有するフィラメント及び / 又はファイバを利用することも、想定する。その剛性のある構造も弾性があり圧縮から良く回復することを、驚くべきことに出願人は見出した。

30

【0025】

小径ファイバ及び / 又はフィラメントから、本発明に従って形成された織り編みを伴う場合にも同じことが見出された。

【0026】

不織布基板の熱成形は、2つの物質上の現象：(1) 流動学的な変形、(2) 機械学的な変形の組み合わせを介して、完成される。流動学的変形は、基板への熱の印加を介して相当量の分子の動きが誘導されこれにより層の動きの点までファイバを柔らかくする、ということの意味する。分子の方向及び結晶性を多く変化させることなく繊維特性を維持するために、成形温度は、ガラス転移より上であり融点温度よりしたであるように(例えば、熱可塑性ファイバ若しくはポリマは 70 ~ 45 の融点温度を有する)維持されねばならない。熱成形不織布基板で利用されるファイバは、(共ポリエーテルエラストマ、ポリ(テレフタル酸エチレン)、ポリ(テレフタル酸トリメチレン)、ナイロン 6、ナイロン 6, 6、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリアミド、熱塑性共ポリエーテルエラストマ、ポリオレフィン、ポリアクリロニトリル、ポリアクリル酸塩及び熱成形液体結晶ポリマ)を含む。それらは同一成分、二成分、多数成分でもよい。それらは、尖端三葉でも、並列でも、同一成分が低温で溶融する鞘 / 核でもよい。深い引き延ばしを含

40

50

む熱成形では、機械学的な変形の４つの基礎的なモードが観察される。これらは、平面内テンション、横向き圧縮、平面内剪断力、平面外撓みである。機械学的な変形の複雑性は、熱成形処理の間に用いられるモールドの複雑さと共に変動する。

【 0 0 2 7 】

本発明は、基板の全体の引き延ばしが局所的に及び全体で重要であるという点において、他のモールド構造と異なる。出願人は、可能な最大の引き延ばし率、即ち破壊が生じる直前に得られる引き延ばし率を限定することを表現するために“ドロワービリティ”という用語を用いる。本発明に対しては、基板の表面領域に対する形成生成物の表面領域として定義される。特に、破壊が生じる表面領域は以下の式で基板の引き延ばし率の限界を決定するのに利用され得る。

【数 5】

$$DR = \frac{A_{SF}}{A_I}$$

上式では初期の表面領域（ A_I ）はプレモールド領域であり、最終の表面領域（ A_{SF} ）はモールド後に達成された表面領域である。基板が引き延ばされる程度を示すために、出願人は図３に示す円錐台ドーム形状を利用する。引き延ばし率を決定するにあたり、幾つかの仮定をする。基板面に対して垂直な円形コーンの“ドーム”の完全な格子は、雄ノ雌モールド形状を用いて製造される形状を描くことが仮定されている。

【 0 0 2 8 】

出願人は、ファイバ及び／又はフィラメントが部分的に方向付けられたファイバ及び／又はフィラメントであるならば、基板を形成するために用いられるファイバ及び／又はフィラメントはモールド処理の間によりよい結果を通常達成することに気付いた。このことは、モールドの後本質的に改良されたファイバ及び／又はフィラメントを達成することが示されている。

【 0 0 2 9 】

単位セルを伴う図３を参照して、最終の表面領域（ A_F ）は、錐台の側表面領域（ L ）、頂部基部領域（ A_t ）、及び初期の表面領域（ A_I ）と底基部（ A_b ）の差から構成され、以下の式で表される。

【数 6】

$$A_{SF} = [a(L) + a(A_t)] + [(A_I) - a(A_b)]$$

上式で a は所与の領域でのドームの全数であり、単位セルでは $a = 1$ である。側表面領域（図３参照）は、 $L = (r + R)s$ で与えられ、ここで s は以下になる。

【数 7】

$$s = \sqrt{[(R - r)^2 + h^2]}$$

頂部基部領域（ A_t ）は、 $A_t = r^2$ で与えられ、底基部領域（ A_b ）は、 $A_b = R^2$ で与えられる。従って、最終の表面領域は、以下の式で与えられ、下式で A_I は初期の表面領域である。

【数 8】

$$A_{SF} = [a(\pi(r + R)s) + a(\pi r^2)] + [(A_I) - a(\pi R^2)]$$

【 0 0 3 0 】

101 . 6 mm の初期長及び幅を伴う本明細書に記載の３次元構造を考察する。15 . 875 mm (5 / 8 ") 雌ホールと結合する 9 . 525 mm (3 / 8 ") 雄ピン直径を利用する。以下のパラメータが適用される。

【表 1】

長さ (L _I)、m m	1 0 1 . 6
幅 (W _I)、m m	1 0 1 . 6
ドーム数	1 6
ドーム底半径、m m	7 . 9 3 7 5
ドーム頂半径、m m	4 . 7 6 2 5
ドーム高さ (h)、m m	1 2

10

結果として、 $DR = A_{SF} / A_I = 12639.849 \text{ mm}^2 / 10322.56 \text{ mm}^2 = 1.222$ となる。

【0031】

所与の基板に対して、最終の引き延ばし率はソー六サイズの関数となる。図4は、最終の引き延ばし率は種々のピン直径に対して3までなり得ることを示す。これらの引き延ばし率は基板の破壊に対する歪みよりも非常に高くなる。図4で示されるデータを生成するために用いられるテストの構造の特性は、以下の表2に示される。

【表 2】

サンプル	ファイバタイプ	重量 g / m ²	厚さ (m m)	ファイバ断面	ファイバ直径 (μ)
スパンボン ド	P P	1 6 0	0 . 4 6	R	4 0 - 5 0

20

【0032】

出願人は、基板内部の突起若しくは凹部が0 . 1 - 1 0 . 0 m mの間の高さで0 . 1 - 1 0 0 m mの間の幅を有することを想定している。

【0033】

出願人は、本発明と共に利用するための本明細書に記載する基板の形成可能性は個々のファイバ若しくはフィラメントのドロアビリティに加えて構造異方性（不織布でのファイバ方向分布、ODF）に、不織布の場合にはボンディングの方法に影響される、と思っている。環境で試験される基板の破壊の歪みは指標ではない。出願人の発明により、破壊への歪みが5 . 0 %でしかない基板も、歪みが1 0 0 %以上である基板も利用できる。5 . 0 %より低い破壊歪みを伴う共通の異方性構造は深いモールドが不可能であり、図5に示すようにホールは適度なドーム高に形成される。図5に示すテスト構造の特性は、以下の表3に示される。

30

【表 3】

サンプル	ファイバタイプ	重量 g / m ²	厚さ (m m)	ファイバ断面	ファイバ直径 (μ)
ハイドロエ ンタングル ド	P E T	1 0 0	1 . 0	R	2 0

40

【0034】

概略、出願人は、生成物厚さの関数が増加しピン直径が減少するにつれて、引き延ばし率が増加することに、気付いた。

【0035】

50

単一層構造に対して、構造の剛性及び強度は、サンプルの単位領域当たりの重量（基本重量）に加えて、構造内の組成ファイバの特性の関数である。このことは、スパンボンデッドの構造に対して特に当て嵌まる。

【 0 0 3 6 】

モールド構造の形成された形状を維持することは、同じように重要である。形成された深いモールド構造の圧縮特性を決定するための、標準的なテスト方法は存在しない。出願人は、以下の表 4 条件により圧縮モードで定率伸張（C R E）テンソル試験マシンを利用する方法をテストした。

【表 4】

圧盤間隙	1 0 m m
クロスヘッド速度	4 0 % 歪みに対して 1 m m / 分
標本厚さ	0 . 0 0 5 k g f で計測
サンプルサイズ	1 0 c m ²

10

約 4 0 % の歪みでは、図 6 に示すようにドーム突起はより円柱形状からより錐台形状に変化する。このタイプの変形から元の形状への回復の可能性は、周期的な負荷により判断された。図 7 は、3 つの異なる基本重量（例えば、3 2 0 g s m ; 1 6 0 g s m ; 9 0 g s m ）におけるスパンボンデッドのサンプルの一般的な負荷非負荷の振る舞いを示す。深いモールド構造のエネルギー吸収及び剛性は基本重量により迅速に増加する、ということを銘記されたい。圧縮負荷の下で恒久的な変形が明白でない、ということも明らかである。図 7 に示すデータを形成するのに用いられるテスト構造の特性は、以下の表 5 に示される。

20

【表 5】

サンプル	ファイバタイプ	重量 g / m ²	厚さ (m m)	ファイバ断面	ファイバ直径 (μ)
スパンボンデッド	P P	9 0	0 . 3 8	R	4 0 - 5 0
スパンボンデッド	P P	1 6 0	0 . 4 6	R	4 0 - 5 0
スパンボンデッド	P P	3 2 0	0 . 7 5	R	4 0 - 5 0

30

図 8 は、標本の重量により正規化される 8 個の深いモールド構造の圧縮剛性を示す。P P サンプルに対して見られるように標本の基本重量と共に剛性が増大するのは明白である。これらの構造は部分的な方向ファイバ（P O F）で構成され深いモールドにより良く適合する、ということを銘記されたい。これらの構造は、より深く且つより一様に突起部を形成する傾向がある。更に、モールド処理の間に、ファイバは固体状態結晶化を経由し機械的特性を改良する。P E T スパンボンデッドのサンプルは、最も柔軟な標本を与えるハイドロエンタングルドにより P P サンプルを性能でしのぐことになる、ということを銘記されたい。これらは十分に引き延ばされたファイバから構成されていたのであり、モールド処理はファイバ特性での改良を予期させるものではない。図 8 で示される 8 個のテスト基板の特性は以下の表 6 で示される。

40

【表 6】

サンプル	ファイバタイプ	重量 g / m ²	厚さ (mm)	ファイバ断面	ファイバ直径 (μ)
スパンボン ド	P P	9 0	0. 3 8	R	4 0 - 5 0
スパンボン ド	P P	1 6 0	0. 4 6	R	4 0 - 5 0
スパンボン ド	P P	3 2 0	0. 7 5	R	4 0 - 5 0

10

【0037】

要するに、出願人により見出された発明は、あらゆるサイズの短繊維ファイバ若しくはフィラメントから形成される平面不織布織物から作られる3次元の深いモールド生成物である。更に、直径が100ミクロンより小さいファイバ及び/又はフィラメントを含む編み織り織物は、本発明で想定されている。フィラメント及びファイバ直径が1~20ミクロンであることが好ましい。最良の不織布構造はランダムなファイバ方向分布を伴うものである。共通の異方性構造もモールドされるが、それらが引き延ばされ得る程度は増加する異方性でより制限される。ふさ付きで、ステッチボンデッドされフロック加工された織物も、深いモールド生成物を製作するのに利用され得る。

20

【0038】

構造の剛性は、より大きい直径のファイバ及び/又はより高い基本重量を採用することにより制御され得る。より厚いファイバを用いることでより高い間隙率が達成され得る。しかしながら、構造の全体的な可撓性も、裁断することをより困難にすることを減じる。これらの属性は、最も高い弾性、最も高い間隙性、及び最も高い可撓性を達成するように、バランスされるのが好ましい。

【0039】

不織布織物組成処理（例えば、カーディング、エアレイ、ウェットレイ、スパンボンデッド及びメルトブローン）により方向付け構造になり、そこではファイバの大部分は織物が成形され収集される方向（機械的方向）に平行である。ファイバの中へのひだの導入は、方向分布を局所的にランダム化する傾向があり、このことにより改良されたモールドビリティに繋がる。

30

【0040】

本発明の範囲から乖離することなく本発明の詳細が様々に変更され得ることが、理解されるべきである。更に、前述の説明は例示の目的に過ぎず、請求項により定義される発明を限定する目的のためのものではない。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1A】2つの代表的な深いモールド構造の概略図である。

40

【図1B】2つの代表的な深いモールド構造の概略図である。

【図2A】フラットシートモールドを利用する代表的なプロセスの概略図である。

【図2B】カレンダーモールドを利用する代表的なプロセスの概略図である。

【図3】基板上に形成される代表的なドーム形状の概略図である。

【図4】ドームサイズの関数としてのドロワー比のグラフである。

【図5】基板の失敗のための構造におけるホールを伴うサンプルモールド構造の上部平面図である。

【図6】高ひずみレベルでの通常のドーム変形の側面図である。

【図7】3つの異なる基本重量でのスパンボンデッドの基板に対する負荷非負荷のグラフである。

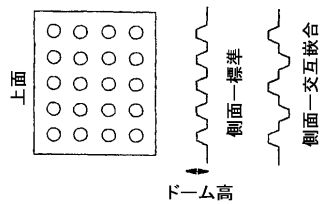
50

【図 8】異なる不織布サンプルから形成される種々の深いモールド構造に対する圧縮弾性値の棒グラフである。

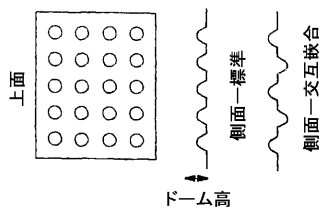
【図 9 A】25回の洗濯の後のサンプルの深いモールド構造の写真である。

【図 9 B】25回の洗濯の後のサンプルの深いモールド構造の写真である。

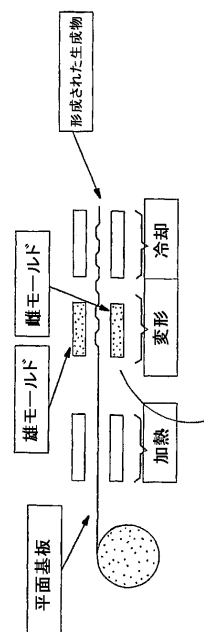
【図 1 A】



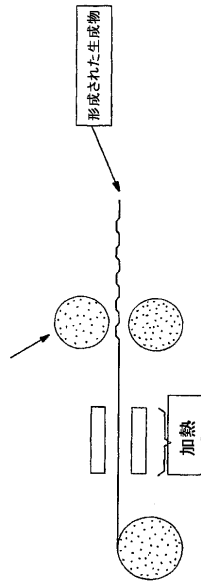
【図 1 B】



【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3】

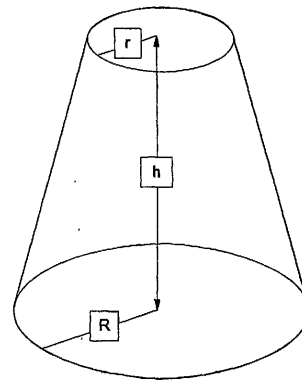
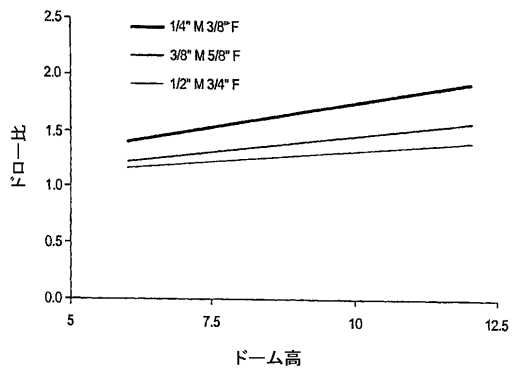


FIG. 3

【図 4】



【図 5】

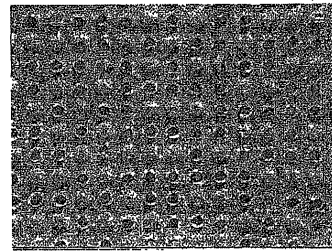
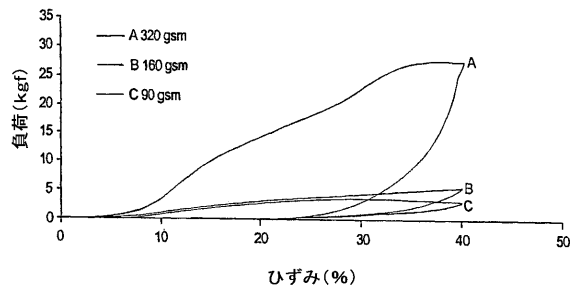


FIG. 5

【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】

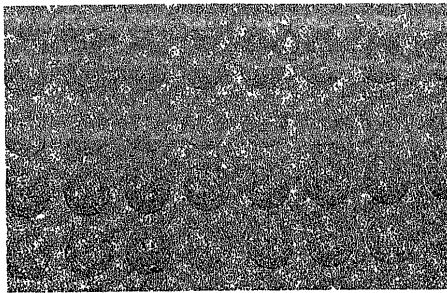
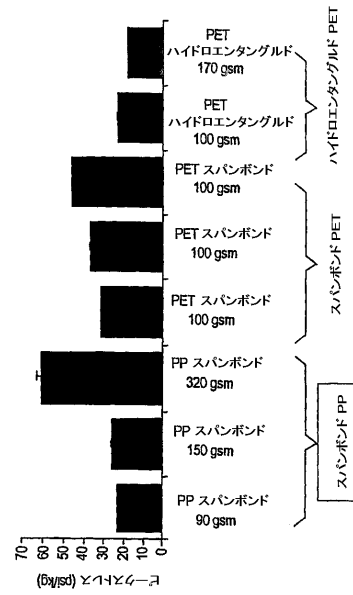


FIG. 9A

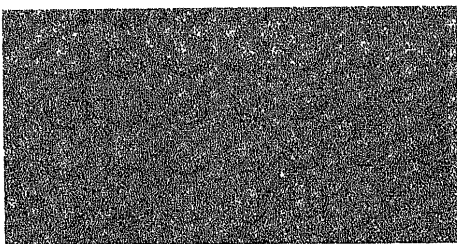


FIG. 9B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/10685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER																						
IPC(7) : B32B 3/00, 1/00, 3/12, 7/02; D03D 3/08, 15/08, 17/00; D04H 1/00, 13/00, 3/00, 5/00																						
US CL : 428/156, 175, 178, 212; 442/328, 182																						
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) U.S. : 428/156, 175, 178, 212; 442/328, 182																						
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 practicable, search terms used) NONE																						
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT																						
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																				
Y	US 5,165,979 A (WATKINS et al.) 24 November 1992, see col. 1, lines 51-64; col. 2, lines 26-50; col. 4, lines 36-38.	1-3, 6-8, 13, 21, 23																				
X	US 4,863,779 A (DAPONTE) 05 September 1989, see fig. 2a; col. 3, line 8 thru col. 4, line 61; col. 5, lines 48-60; col. 7, lines 42-65; col. 16, lines 29-42; col. 20, lines 58-66;	1-3, 6-8, 13, 17, 21, 23, 25-27, 30-32, 44, 46																				
Y	col. 2, lines 63-65.	4-5, 9-12, 14-16, 18-20, 22, 24, 28-29, 33-43, 45, 47																				
Y	US 4,741,941 A (ENGLEBERT et al.) 03 May 1988, see figs. 3, 10; col. 2, lines 46-60; col. 4, line 62 thru col. 5, line 2; col. 6, lines 2-9, 40-44.	1-8, 10, 12-13, 21, 23-24																				
X	US 5,731,062 A (KIM et al.) 24 March 1998, see col. 5, lines 41-66.	1-8, 12, 15, 21, 23																				
Y		4-5, 9-12, 14-16, 18-20, 22, 24, 28-29, 33-43, 45, 47																				
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																						
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A"</td> <td>document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"T"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"E"</td> <td>earlier application or patent published on or after the international filing date</td> <td>"X"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"I"</td> <td>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)</td> <td>"Y"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"O"</td> <td>document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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	"I"	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)	"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	"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family	"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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																			
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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																			
"I"	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)	"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																			
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family																			
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																					
Date of the actual completion of the international search 23 September 2004 (23.09.2004)		Date of mailing of the international search report 30 SEP 2004																				
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer MARIAN KNODE Telephone No. 571-272-1700																				

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
D 0 4 H 3/16 (2006.01)	D 0 3 D 15/00	B
D 0 4 H 1/46 (2006.01)	D 0 4 H 1/42	R
D 0 4 H 3/00 (2006.01)	D 0 4 H 1/42	K
D 0 4 H 1/54 (2006.01)	D 0 4 H 3/16	
D 0 6 M 17/00 (2006.01)	D 0 4 H 1/46	A
	D 0 4 H 3/00	F
	D 0 4 H 3/00	D
	D 0 4 H 1/54	H
	D 0 4 H 1/54	C
	D 0 4 H 1/54	G
	D 0 6 M 17/00	D

(81)指定国 AP(BW, 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, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 トレバー・ジェイ・リトル

アメリカ合衆国 2 7 5 1 1 - 8 4 1 6 ノースカロライナ州ケリー、グレン・エコー・レイン 3 1 7 番

F ターム(参考) 4F100 AB01A AK01A AK04A AK07A AK25A AK41A AK42A AK48A AK54A AL01A
AL09A BA02 BA02A BA03 BA04 DC17B DD01A DG03A DG04A DG08C
DG12A DG13A DG15A DG20A GB32 JA04A JB13A JK07A JK08 JK17A
JK17B YY00A
4L032 AA05 AA06 AA07 AB04 AC04 AC07 BD01 BD02 BD03 BD05
EA06 EA08
4L041 AA07 BA02 BA05 BA21 BD04 BD11 CA06 CA08 CA16 CA21
CA25 CA36 CA38 DD05 DD14
4L047 AA14 AA17 AA21 AA23 AA27 AB02 AB03 AB08 AB09 AB10
BA04 BA09 CA05 CA12 CB01 CB02 CB10 CC09
4L048 AA15 AA20 AA24 AA28 AA51 AB20 AC12 AC18 CA04 DA25