

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3974943号
(P3974943)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int. Cl.

F I

A 4 7 G 27/02 (2006.01)

A 4 7 G 27/02 1 0 2

D 0 6 N 7/00 (2006.01)

D 0 6 N 7/00

請求項の数 16 (全 68 頁)

(21) 出願番号 特願平10-537905
 (86) (22) 出願日 平成10年2月27日(1998.2.27)
 (65) 公表番号 特表2001-527608(P2001-527608A)
 (43) 公表日 平成13年12月25日(2001.12.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/003886
 (87) 国際公開番号 W01998/038374
 (87) 国際公開日 平成10年9月3日(1998.9.3)
 審査請求日 平成17年2月25日(2005.2.25)
 (31) 優先権主張番号 60/039,411
 (32) 優先日 平成9年2月28日(1997.2.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 60/039,412
 (32) 優先日 平成9年2月28日(1997.2.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者
 ショー インダストリーズ グループ インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 ジョージア州 30722-2128 ダルトン イースト ウォルナット アベニュー 616
 (74) 代理人
 弁理士 斉藤 武彦
 (74) 代理人
 弁理士 畑 泰之
 (72) 発明者
 ビーザー, ジョン オー
 アメリカ合衆国テキサス州 77098
 ヒューストン パンクス 2115

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カーペット、カーペット裏打ち材、及び均一に分枝したエチレンポリマーを使用してそれらを製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面と裏面をもつ主要裏打ち材、主要裏打ち材に付着しており且つ主要裏打ち材の表面から延びそして主要裏打ち材の裏面に出ている複数の繊維、接着裏打ち材及び接着裏打ち材に隣接する任意の二次裏打ち材からなるカーペットであって、主要裏打ち材、接着裏打ち材又は任意の二次裏打ち材の少なくとも1種が50%以上の短鎖分枝分布指数(SCBDI)をもつことによって特徴づけられる少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーからなると共に、カーペットが5ポンド(2.3kg)以上の房結合強さをもつことを特徴とするカーペット。

【請求項2】

接着裏打ち材が少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーからなる請求項1のカーペット。

【請求項3】

均一に分枝したエチレンポリマーが、エチレンと少なくとも1種の $C_3 - C_{20}$ - オレフィンからなる請求項1のカーペット。

【請求項4】

均一に分枝したエチレンポリマーが、エチレンと少なくとも1種の $C_3 - C_{20}$ - オレフィンとのコポリマーである請求項3のカーペット。

【請求項5】

一つの $C_3 - C_{20}$ - オレフィンが、プロピレン、1-ブテン、1-イソブチレン、1-

10

20

ペンテン、1 - ヘキセン、4 - メチル - 1 - ペンテン、1 - ヘプテン及び1 - オクテンからなる群から選ばれる請求項4のカーペット。

【請求項6】

一つの $C_3 - C_{20}$ - オレフィンが1 - オクテンである請求項5のカーペット。

【請求項7】

少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーが、-30 から150 の単一の示差走査熱量測定DSC溶融ピークを有することをさらに特徴とする請求項1のカーペット。

【請求項8】

少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーが、

(a) 溶融流れ比、 I_{10} / I_2 5.63、

(b) ゲル浸透クロマトグラフィーにより測定されそして式

$(M_w / M_n) = (I_{10} / I_2) - 4.63$

により定義される分子量分布、 M_w / M_n 、

(c) 実質的に線状のエチレンポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度が、線状のエチレンポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度より少なくとも50%大きい気体押し出しレオロジーであって、線状のエチレンポリマーが均一に分枝した短鎖分枝分布を有するが長鎖分枝をもたず、さらに実質的に線状のエチレンポリマー及び線状のエチレンポリマーが同時にエチレンホモポリマー又はエチレンと少なくとも1種の $C_3 - C_{20}$ - オレフィンとのインターポリマーでありそして同じ I_2 及び M_w / M_n を有し、さらに実質的に線状のエチレンポリマー及び線状のエチレンポリマーのそれぞれの臨界剪断速度が気体押し出しレオメータを使用して同じ溶融温度で測定されるという特徴を有する実質的に線状のエチレンポリマーである請求項7のカーペット。

【請求項9】

少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーが、均一に分枝した線状のエチレンポリマーである請求項1のカーペット。

【請求項10】

二次裏打ち材が存在し、二次裏打ち材が発泡体からなる請求項1のカーペット。

【請求項11】

表面と裏面をもつ主要裏打ち材、主要裏打ち材に付着しており且つ主要裏打ち材の表面から延びそして主要裏打ち材の裏面に出ている複数の繊維、主要裏打ち材の裏面に置かれた接着裏打ち材及び接着裏打ち材に隣接する任意の二次裏打ち材からなるカーペットの製造方法であって、方法が主要裏打ち材の裏面上に接着裏打ち材又は任意の二次裏打ち材を押し出しコーティングする工程からなり、押し出しコーティングされた接着裏打ち材又は任意の二次裏打ち材が、50%以上の短鎖分枝分布指数(SCBDI)をもつことにより特徴づけられる少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーからなり、且つ得られるカーペットが5ポンド(2.3kg)以上の房結合強さをもつことを特徴とするカーペットの製造方法。

【請求項12】

接着裏打ち材が、主要裏打ち材の裏面上に押し出しコーティングされる請求項11の方法。

【請求項13】

少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーが、-30 から150 の単一の示差走査熱量測定DSC溶融ピークを有することをさらに特徴とする請求項11の方法。

【請求項14】

少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーが、

(a) 溶融流れ比、 I_{10} / I_2 5.63、

(b) ゲル浸透クロマトグラフィーにより測定されそして式

$(M_w / M_n) = (I_{10} / I_2) - 4.63$

により定義される分子量分布、 M_w / M_n 、

10

20

30

40

50

(c) 実質的に線状のエチレンポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度が、線状のエチレンポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度より少なくとも50%大きい気体押し出しレオロジーであって、線状のエチレンポリマーが均一に分枝した短鎖分枝分布を有するが長鎖分枝をもたず、さらに実質的に線状のエチレンポリマー及び線状のエチレンポリマーが同時にエチレンホモポリマー又はエチレンと少なくとも1種の $C_3 - C_{20}$ - オレフィンとのインターポリマーでありそして同じ I_2 及び M_w / M_n を有し、さらに実質的に線状のエチレンポリマー及び線状のエチレンポリマーのそれぞれの臨界剪断速度が気体押し出しレオメータを使用して同じ溶融温度で測定されるという特徴を有する実質的に線状のエチレンポリマーである請求項13の方法。

【請求項15】

少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーが、均一に分枝した線状のエチレンポリマーである請求項11の方法。

【請求項16】

二次裏打ち材が存在し、二次裏打ち材が発泡体からなる請求項11の方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、それぞれについて、カーペットが少なくとも一つのたわみ性のエチレンポリマー裏打ち材を含むカーペット、並びにカーペットを製造する方法に関する。特別な場合、本発明は、それぞれについて、カーペットが、少なくとも一つの均一に分枝したエチレンポリマーからなる裏打ち材を含む、カーペット並びに押し出しコーティング技術によるカーペットの製造方法に関する。

本発明は、主要裏打ち材により構成されたすべてのカーペットに関し、さらに房付きの(tufted)カーペット及び房のないカーペット例えばニードルパンチカーペットを含む。特定の態様は、房付き又は房のないカーペットに関するが、房付きのカーペットが好ましい。

背景技術

図1に画かれているように、房付きのカーペットは、複合構造体であり、それは、ヤーン(繊維房とも知られている)、表面及び裏面を有する主要裏打ち材、接着裏打ち材、及び所望により、二次裏打ち材を含む。房付きのカーペットの表面を形成するために、ヤーンは、それぞれのひとステッチのより長い長さのものが主要裏打ち材の表面を経て延在するように主要裏打ち材を通して房にされる。概して、主要裏打ち材は、織られた又は織られていない材料、例えば熱可塑性ポリマー、殆ど普通にはポリプロピレンから製造される。房付きのカーペットの面は、一般に、三つのやり方で製造できる。第一には、ループパイルカーペットでは、房形成工程で形成されるヤーンループは、そのままにされる。第二に、カットパイルカーペットでは、ヤーンループは、房形成(tufting)中又はその後の何れかでカットされて、ループの代わりに単一のヤーンの末端のパイルを生成する。第三に、いくらかのカーペットのスタイルは、ループ及びカットパイルの両者を含む。この混成の一つの種類は、異なる長さのループが房にされ次に未カット、一部カット及び完全にカットされたループの混合物を生成するように或る高さにカーペットを剪断された、尖端を剪断したカーペットと呼ばれる。別に、房形成機械は、いくらかのループのみをカットし、それによりカット及び未カットのループのパターンを残すように構成される。ループ、カット又は混成の何れにせよ、主要裏打ち材の裏面のヤーンは、固い延在しないループからなる。

接着裏打ち材又は二次裏打ち材の適用のない房付きのヤーン及び主要裏打ち材の組合せは、カーペット業界では、生の房付きのカーペット又は未漂白未染色の製品と呼ばれる。

未漂白未染色の製品は、主要裏打ち材の裏面に接着裏打ち材及び所望の二次裏打ち材を適用することにより、最終の房付きのカーペットになる。最終の房付きのカーペットは、代表的には6又は12フィートの幅のロールで広く織られたカーペットとして製造できる。別に、カーペットは、米国では代表的には18インチ平方そして他の所では50cm平方のカーペットタイルとして製造できる。

10

20

30

40

50

接着裏打ち材は、主要裏打ち材の裏面に適用されて、ヤーンを主要裏打ち材に固定される。概して、接着裏打ち材は、ローラ、ローラ又はベッド上のローラ、又はローラ又はベッド上のナイフ（またドクターナイフと呼ばれる）を使用してパンアプリケーションにより適用される。弱く適用された接着裏打ち材は、主要裏打ち材を実質的に通過しない。

殆どしばしば、接着裏打ち材は、単一のコーティング又は層として適用される。ヤーンが固定される程度又は引張強さは、タフトロック又は房結合強さと呼ばれる。十分な房結合強さを有するカーペットは、良好な磨耗抵抗性を示し、それ自体、長い使用寿命を有する。また、接着裏打ち材は、主要裏打ち材の裏面に曝されたヤーン（繊維房）に実質的に浸透し、そしてヤーン内に個々のヤーンを実質的に合体しなければならない。

ヤーンの良好な浸透及び繊維の合体は、良好な摩擦抵抗性を生ずる。さらに、房結合強さ及び摩擦抵抗性に加えて、接着性物質は、またカーペットの容易な設置を助けるために、カーペットに良好なたわみ性を付与しなければならない。

二次裏打ち材は、概して、織られた又は織られていない物質例えば熱可塑性ポリマー、最も普通にはポリプロピレンから作られた軽量のスクリムである。二次裏打ち材は、所望により、カーペットの裏面に接着裏打ち材上に適用され、主として、カーペット構造に増加した寸法安定性をもたらす、さらに直接はりつける（glue-down）接着剤の適用のためにより広い表面積をもたらす。

別の裏打ち材は、また、接着裏打ち材の裏面及び／又はもし存在するならば二次裏打ち材の裏面に適用できる。別の裏打ち材は、発泡性クッション（例えば発泡したポリウレタン）及び感圧性床接着剤を含むことができる。別の裏打ち材は、また、例えば、表面積の増大したウェッジとして適用できて、直接くっつく接着剤の設置を助ける（例えば、クッション性を殆ど必要としない、コントラクト・コマーシャル・カーペティング、自動車のカーペット及び航空機のカーペット）。別の裏打ち材は、また、所望により、水分、昆虫及び食品についてバリアー保護を増大させ、そしてカーペットの消火、熱絶縁、及び防音の性質をもたらすか又は増大させるように適用できる。

周知の接着裏打ち材は、硬化できるラテックス、ウレタン又はビニルの系を含み、ラテックス系が最も普通である。従来のラテックス系は、低粘度の水性組成物であり、それらは、高いカーペット製造速度で適用され、そして良好な裏打ち材への繊維の接着、房結合強さ及び適切なたわみ性をもたらす。一般に、過剰の水は駆除され、そしてラテックスは、乾燥オープンを通してることにより硬化される。スチレンブタジエンゴム（SBR）は、ラテックス裏打ち材に使用される最も普通のポリマーである。代表的には、ラテックス裏打ち系は、無機充填剤、例えば炭酸カルシウム又はアルミニウム三水和物により十分に満たされ、そして他の成分、例えば抗酸化剤、抗菌剤、難燃剤、煙抑制剤、湿潤剤及び発泡剤を含む。

従来のラテックス接着裏打ち材は、或る欠点を有する。一つの重要な欠点として、代表的なラテックス接着性裏打ち系は、水分バリアーをもたらさない。他の欠点と思われるものは、特にポリプロピレンヤーン及びポリプロピレンの主要及び二次裏打ち材を有するカーペットでは、無機充填剤とともにラテックス系の異質のポリマーであり、それは、カーペットのリサイクル性を低下させる。

これらの欠点から見て、カーペット工業の或るものは、従来のラテックス接着裏打ち材について適当な置換物を求め始めた。一つの代替案は、ウレタン接着性裏打ち系の使用である。カーペットを合体させるために適切な接着をもたらすことに加えて、ウレタン裏打ち材は一般に良好なたわみ性及びバリアー性を示し、そして発泡されたとき、分離した下敷パディングを排除できる（即ち、直接はりつける一体化裏打ち系を構成できる）。しかし、ウレタン裏打ち系は、また重要な欠点を有し、それらの相対的な高いコストを含み、さらにラテックス系に関し、遅いカーペット製造速度での適用を必要とする硬化要件を必要とする。

熱可塑性ポリオレフィン、例えばエチレン酢酸ビニル（EVA）コポリマー及び低密度ポリエチレン（LDPE）は、また、一部それらの低コスト、良好な水分安定性及び非硬化要件により、接着裏打ち材として示唆されている。種々の方法が、ポリオレフィンの裏打

10

20

30

40

50

ち材の適用のために利用でき、粉末コーティング、ホットメルト適用及び押し出されたフィルム又はシートのラミネーションを含む。しかし、ラテックス接着裏打ち材を置換するためにポリオレフィンを使用することは、また困難さをもたらす。例えば、米国特許第5420530号の10欄の表Aは、普通のポリオレフィン樹脂は、カーペット製造に使用するには不適切な接着を有することを指示する。さらに、ラテックス及び他の硬化した系に比べて、普通のポリオレフィンは、比較的高い適用粘度及び比較的高い熱的要件を有する。即ち、普通の熱可塑性ポリオレフィンは、ラテックス及び他の硬化した（熱硬化性）系の代表的な水性粘度及び硬化した温度要件の特徴に比べて、比較的高い溶融粘度及び高い再結晶又は固化温度を特徴とする。

たとえ普通のエラストマー状ポリオレフィン、即ち低い結晶性を有するポリオレフィンでも、一般に、比較的高い粘度及び比較的高い再結晶温度を有する。高い再結晶温度は、加工中比較的小さい溶融時間をもたらす、そして高い溶融粘度と組合わさって、特に従来の接着性裏打ち適用速度で、ヤーンの適切な浸透を達成することを困難にする。

普通のポリオレフィンの粘度及び再結晶の欠陥を克服する一つの方法は、ホットメルト接着剤としてポリオレフィン樹脂を処方することであり、それは、通常、低分子量ポリオレフィンをワックス、粘着剤、種々の流れ変性剤及び/又は他のエラストマー状物質と処方することを含む。エチレン/酢酸ビニル（EVA）コポリマーが、例えば、処方されたホットメルト接着性裏打ち組成物で使用されており、そして他のポリオレフィンもホットメルト裏打ち組成物として提案されている。例えば、Taftrの米国特許第3982051号では、エチレン/酢酸ビニルコポリマー、アタクチックポリプロピレン及び硬化したゴムを含む組成物が、ホットメルトカーペット裏打ち接着剤として有用であることを開示している。

残念ながら、ホットメルト接着剤系は、一般に、従来のラテックス接着剤裏打ち材の完全に好適な置換物とは考えられない。EVA並びにエチレン及び不飽和モノマーの他のコポリマーに基づく代表的なホットメルト系は、かなりの処方を要し、しかもしばしば不適切な房結合強さを生ずる。しかし、代表的なホットメルト系の最も顕著な欠陥は、それらの溶融強さであり、それらは、一般に余りに低くて直接押し出しコーティング技術による適用を可能にしない。事実、ポリオレフィンホットメルト系は、代表的には、例えば加熱ドクターブレード又は回転する溶融転写ローラの使用により、主要裏打ち材に適用される。

均一に処方された高圧低密度ポリエチレン（LDPE）は、従来の押し出しコーティング技術により適用できるが、LDPE樹脂は、概して、過剰のカーペットの硬さをもたらす弱いたわみ性を有する。逆に、改良されたたわみ性を有する普通のポリオレフィン、例えば超低密度ポリエチレン（ULDPE）及びエチレン/プロピレンインターポリマーは、なお、十分なたわみ性を有せず、過剰に低い溶融強さを有する及び/又は押し出しコーティング中共鳴し勝ちである。押し出しコーティングの困難さを克服するために、十分なたわみ性を有する普通のポリオレフィンは、ラミネーション技術により適用されて適切な裏打ち材に対するヤーンの接着を確実にするが、しかし、ラミネーション技術は、概して、高価であり、そして直接押し出しコーティング技術に比べて延長した製造速度を生ずる。たわみ性のポリオレフィン裏打ち材の周知の例は、米国特許第3390035、3583936、3745054及び3914489号に開示されている。一般に、これらの記述は、エチレンコポリマー、例えばエチレン/酢酸ビニル（EVA）及びワックスに基づくホットメルト接着剤裏打ち材組成物を記述している。ヤーンを通すホットメルト接着剤裏打ち材組成物の浸透を増大する周知の技術は、例えば米国特許第3551231号に記述されているように、未漂白未染色の製品が回転する溶融転写ローラと接触している間加圧することを含む。

ホットメルト系の有効性を増大するための他の周知の技術は、プレコート系を使用することを含む。例えば、米国特許第3684600、3583936及び3745054号は、ホットメルト接着剤組成物の適用前に、主要裏打ち材の裏面に低粘度の水性プレコートを適用することを含む。これらの特許に開示されたホットメルト接着剤裏打ち系は、官能

10

20

30

40

50

性エチレンポリマー、例えばエチレン/アクリル酸エチル（E E A）及びエチレン/酢酸ビニル（E V A）コポリマーに基づく多成分処方から由来する。

カーペット裏打ち材の業界に周知の種々の系が存在するが、硬化したラテックス裏打ち材系を置換する、適切な房結合強さ、良好な摩擦抵抗性及び良好なたわみ性をもたらす熱可塑性ポリオレフィンカーペット裏打ち材系についての要求が依然として存在している。良好な房結合強さ、摩擦抵抗性、バリエーション性及びたわみ性の所望の特徴を達成しつつ、高いカーペット製造速度を可能にする適用方法について要求がなお存在している。最後に、カーペット構成物質の非常な取り扱い及び分離の必要なしに、容易にリサイクルできる繊維及び裏打ち材を有するカーペット構造をもたらす要求も存在する。

発明の開示

本発明の一つの態様によれば、カーペットは、複数の繊維、表面及び裏面を有する主要裏打ち材、接着裏打ち材及び任意の二次裏打ち材からなり、複数の繊維は主要裏打ち材に付着しそして主要裏打ち材の表面から突き出し、そして主要裏打ち材の裏面に露出し、接着裏打ち材は、主要裏打ち材の裏面に配置され、そして任意の二次裏打ち材は接着裏打ち材に隣接しており、複数の繊維の少なくとも一つ、主要裏打ち材、接着裏打ち材又は任意の二次裏打ち材は、50%以上の短鎖枝分枝分布指数（S C B D I）を有することを特徴とする少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーからなる。

本発明の他の態様は、カーペットを製造する方法であり、カーペットは、複数の繊維、表面及び裏面を有する主要裏打ち材、接着裏打ち材及び任意の二次裏打ち材からなり、複数の繊維は主要裏打ち材に付着しそして主要裏打ち材の表面から突き出し、そして主要裏打ち材の裏面に露出しており、該方法は、主要裏打ち材の裏面上に接着裏打ち材又は任意の二次裏打ち材を押し出しコーティングする工程からなり、押し出しコーティングされた接着裏打ち材又は任意の二次裏打ち材が、50%以上の短鎖枝分枝分布指数（S C B D I）を有することを特徴とする少なくとも1種の均一に分枝したエチレンポリマーからなる。

本発明の他の態様は、カーペットを製造する方法であり、カーペットは、崩壊した膨張しない接着裏打ち材マトリックスを有しそして主要裏打ち材に結合したヤーンからなり、接着裏打ち材は、少なくとも1種のエチレンポリマーからなりそして主要裏打ち材と密接に接触しそしてヤーンを実質的に浸透しさらに実質的に合体し、該方法は、接着裏打ち材に少なくとも1種の内破（i m p l o s i o n）剤の有効量を添加する工程、次に溶融した又は半溶融したポリマーが主要裏打ち材の裏面上に露出したヤーンの自由な空間中に押し入るように押し出しコーティング中に内破（i m p l o s i o n）剤を活性化する工程からなる。

本発明の他の態様は、カーペットを製造する方法であり、カーペットは、表面を有しそしてヤーン、主要裏打ち材、接着裏打ち材及び任意の二次裏打ち材からなり、主要裏打ち材はカーペットの表面に相対する裏面を有し、ヤーンは主要裏打ち材に付着し、接着裏打ち材は主要裏打ち材の裏面に適用され、そして任意の二次裏打ち材は接着裏打ち材上に適用され、該方法は、処理物質を実質的に除くか又は排除するために、接着裏打ち材の適用前に、水蒸気、溶媒及び/又は熱により主要裏打ち材の裏面から不純物を除くか、洗うか、又はフラッシュする工程を含む。

【図面の簡単な説明】

図1は、房付きのカーペット10の説明である。

図2は、カーペット70を製造するための押し出しコーティングライン20の概略図である。

図3は、20×倍率（3a）及び50×倍率（3b）での走査電子顕微鏡写真からなり、実施例14の種々のカーペット成分の界面を説明する。

図4は、20×倍率（4a）及び50×倍率（4b）での走査電子顕微鏡写真からなり、実施例22の種々のカーペット成分の界面を説明する。

図5は、ポリプロピレン及びナイロンカーペットのサンプルの摩擦抵抗の性能に対する接着裏打ち材による繊維バンドル浸透の効果のX-Yプロットである。

図6は、本発明によるカーペットタイルの構成を示す断面である。

10

20

30

40

50

図7は、本発明によりカーペットタイルを製造するための押し出しコーティングラインの概略図である。

発明を実施するための最良の形態

用語「緊密な接触」、「実質的な封じ込め」及び/又は「実質的な合体」とは、1種以上のカーペット成分が化学的に他のカーペット成分と相互反応できるかどうかに関係なく、異なるカーペット成分間の機械的接着又は機械的相互作用（化学的結合とは反対に）に本明細書で関する。本発明の機械的接着又は相互作用に関して、ポリマー状物質のいくらかの有効な量の相互混合又は相互溶解が存在するが、しかし、種々のカーペット界面の顕微鏡写真（20×倍率）の肉眼による観察から測定されるように、種々の成分の連続的又は一体的な融解は存在しない。この定義内に、ヤーン又は繊維のバンドルの融解又は繊維バンドル内の相互の個々の繊維の融解は、繊維が本明細書では一つのカーペット成分と呼ばれるために、それ自体一体化した融解とは考えない。

10

用語「緊密に接触」は、主要裏打ち材の裏面と接着裏打ち材との間の機械的な相互作用に関する。用語「実質的な封じ込め」は、主要裏打ち材の裏面と接着裏打ち材との間の界面で又はその間隙でヤーン又は繊維バンドルを顕著に囲む接着裏打ち材に関する。用語「実質的に合体」は、ヤーン又は繊維バンドルを実質的に封じ込めそして接着裏打ち材と主要裏打ち材の裏面が緊密に接触することにより達成されるカーペットの全体の一体化及び寸法安定性に関する。実質的に合体したカーペットは、種々のカーペット成分に関して良好な成分の凝集性及び良好な剥離抵抗性を有する。

用語「一体化融解」は、本明細書では、当業者により周知であるのと同じ意味で使用され、そして接着裏打ち材の融点より高い温度を使用するカーペット成分の熱結合に関する。一体化融解は、接着裏打ち材が、繊維又は主要裏打ち材の何れか又はその両者と同じポリマーからなるとき生ずる。しかし、一体化融解は、接着裏打ち材が繊維及び主要裏打ち材とは異なるポリマーからなるときは生じない。用語「同じポリマー」により、それは、ポリマーのモノマー単位が同じ化学性のものを意味するが、それらの分子又は形態的付随物は異なってもよい。逆に、用語「異なるポリマー」により、それは、すべての分子又は形態的な相違にかかわらず、ポリマーのモノマー単位が異なる化学性のものであることを意味する。従って、本発明の種々の定義により、ポリプロピレン主要裏打ち材及びポリエチレン接着裏打ち材は、これらのカーペット成分が異なる化学性のものであるため、一体的に融解しないであろう。

20

30

用語「カーペット成分」は、本明細書では、カーペット繊維バンドル、主要裏打ち材、接着裏打ち材及び任意の二次裏打ち材に別々に使用される。

用語「押し出しコーティング」は、本明細書では、従来の意味で使用されて、押し出し技術に関し、その際、通常ペレットの形のポリマー組成物は押し出し機でその融点より高い温度に加熱され、次にスロットダイを押し出されて半溶解又は溶解したポリマーウェッジを形成する。半溶解又は溶解したポリマーウェッジは、連続して連続的に供給される未漂白未染色の製品に引き出されてポリマー組成物により未漂白未染色の製品の裏面をコーティングする。図2は、本発明の押し出し工程を説明しており、ニップで、未漂白未染色の製品が冷却ロールに向かって配向され、そして配向された接着裏打ち材の裏面はニップ加圧ロールに向かう。押し出しコーティングは、ラミネーション技術とは異なる。

40

用語「ラミネーション技術」は、本明細書では、その従来の意味で使用され、先ず固化した又は実質的に固化したフィルム又はシートとして接着裏打ち材を形成し、次に別の加工工程では、主要裏打ち材の裏面にそれを適用する前にフィルム又はシートの温度を上昇させるか又は再加熱することにより、未漂白未染色の製品へ接着裏打ち材を適用することに関する。

用語「熱含量」は、本明細書では、充填剤の熱容量及び比重の数学的積に関する。高い熱含量を有することを特徴とする充填剤は、本発明の特定の態様で使用されて接着裏打ち材の固化又は溶解時間を延在するのに使用される。「The Handbook for Chemical Technicians」Howard J. Strauss及びMilton Kaufmann、McGraw Hill Book Company、

50

1976、Section 1-4及び2-1は、選択されたミネラル充填剤の熱容量及び比重に関する情報をもたらす。本発明で使用するのに好適な充填剤は、本発明の押し出しコーティング加工温度範囲にわたってそれらの物理的状態を変化しない（即ち、固体の物質のままである）。好ましい高い熱含量充填剤は、高い比重及び高い熱容量の組合せを有する。

用語「内破剤」は、本明細書では、通常或る特定の活性温度で、熱により活性化されるとき、ガス放出するか又はガス放出を行わせる従来の発泡剤又は他の化合物の使用に関する。本発明では、内破剤は、ヤーン又は繊維バンドルの自由な空間中に接着裏打ち材を内破するか又は押し込むのに使用される。

用語「処理物質」は、本明細書では、接着裏打ち材の接着剤又は物理的界面相互作用と干渉できる、スピン仕上げワックス、装置の油、サイズ剤などのような物質に関して使用される。処理物質は、本発明のこすって洗う又は洗浄技術により置換されるか又は取り除かれ、それにより改良された機械的結合が達成される。

用語「ポリプロピレンカーペット」及び「ポリプロピレン未漂白未染色の製品」は、本明細書では、カーペット又は未漂白未染色の製品用の主要裏打ち材がポリプロピレン又は或る他の物質からなるかどうかに関係なく、ポリプロピレン繊維から実質的になるように使用される。

用語「ナイロンカーペット」及び「ナイロン未漂白未染色の製品」は、本明細書では、カーペット又は未漂白未染色の製品用の主要裏打ち材がナイロン又は或る他の物質からなるかどうかに関係なく、ナイロン繊維から実質的になるように使用される。

用語「線状」は、エチレンポリマーを記述するのに使用されるとき、エチレンポリマーのポリマー骨格が測定可能な又は立証できる長鎖の分枝を有しない、例えばポリマーが平均0.01長鎖/1000炭素より少なく置換されていることを意味するために本明細書で使用される。

用語「均一なエチレンポリマー」は、エチレンポリマーを記述するのに使用されるとき、米国特許第3645992号においてElstonによる最初の記述により従来の意味で使用されて、コモノマーが所定のポリマー分子内にランダムに分布し、さらに実質的にすべてのポリマー分子がコモノマーのモル比と実質的に同じエチレンを有するエチレンポリマーに関する。本明細書で定義されるように、実質的に線状のエチレンポリマー及び均一に分枝した線状のエチレンの両者は均一なエチレンポリマーである。

均一に分枝したエチレンポリマーは、短鎖の分枝を有し、そして比較的高い短鎖分枝分布指数（SCBDI）又は比較的高い組成分布分枝指数（CDBI）を特徴とする均一なエチレンポリマーである。即ち、エチレンポリマーは、50%以上、好ましくは70%以上、さらに好ましくは90%以上のSCBDI又はCDBIを有し、さらに測定可能な高密度（結晶性）ポリマーフラクションを本質的に有しない。

SCBDI又はCDBIは、中位全モルコモノマー含量の50%以内のコモノマー含量を有するポリマー分子の重量%として定義され、そしてベルヌイ分布について予想されるコモノマー分布に対するポリマーのコモノマー分布の比較を表す。ポリオレフィンのSCBDI又はCDBIは、当業者により周知の技術、例えばWildら「Journal of Polymer Science, Poly. Phys. Ed.」20巻、441ページ（1982）、L.D.Cady「The Role of Comonomer Type and Distribution in LLDPE Product Performance」SPE Regional Technical Conference, Quaker Square Hilton, Akron, Ohio, 10月1-2日、107-119ページ、又は米国特許第4798081及び5008204号に記述されているような、温度上昇溶離分別（本明細書では「TREF」と略称する）のような技術から得られるデータから好都合に計算できる。

しかし、好ましいTREF技術は、SCBDI又はCDBIの計算のページ量を含まない。さらに好ましくは、ポリマー及びSCBDI又はCDBIのコモノマーの分布は、例えば、米国特許第5292845号及びJ.C.RandallのRev. Macromol

10

20

30

40

50

1. Chem. Phys. C 29、201 - 317 ページに記載されているような技術により¹³C NMR 分析を使用して測定される。

用語「均一に分枝した線状エチレンポリマー」及び「均一に分枝した線状エチレン / - オレフィンポリマー」は、オレフィンポリマーが均一又は狭い短い分枝分布（即ちポリマーが比較的高い S C B D I 又は C D B I を有する）が、長い鎖の分枝を有しないことを意味する。即ち、線状エチレンポリマーは、長い鎖の分枝の不存在を特徴とする均一なエチレンポリマーである。これらのポリマーは、均質な短鎖分枝分布（即ち、均一に分枝した）をもたらす重合法（例えば、E l s t o n により米国特許第 3 6 4 5 9 9 2 号に記載されたような）を使用して製造できる。彼の重合法では、E l s t o n は、可溶性バナジウム触媒系を使用してこれらのポリマーを製造しているが、しかし、他のもの、例えば三井石油化学工業及び E x x o n C h e m i c a l C o m p a n y は、いわゆる単一部位触媒系を使用して、E l s t o n により記述されたポリマーに似た均一な構造を有するポリマーを製造するといわれる。E w e n らの米国特許第 4 9 3 7 2 9 9 号及び T s u t s u i らの米国特許第 5 2 1 8 0 7 1 号は、均一に分枝した線状エチレンポリマーの製造用の、メタロセン触媒、例えばハフニウムに基づく触媒系の使用を開示している。均一に分枝した線状エチレンポリマーは、概して、3 より小さい、好ましくは 2 . 8 より小さい、さらに好ましくは 2 . 3 より小さい分子量分布 M w / M n を有することを特徴とする。好適な均一に分枝した線状エチレンポリマーの市販の例は、T a f m e r（商標）として三井石油化学工業により、そして E x a c t（商標）樹脂及び E x c e e d（商標）樹脂として E x x o n C h e m i c a l C o m p a n y により販売されているものを含む。

用語「均一に線状に分枝したエチレンポリマー」又は「均一に分枝した線状エチレン / - オレフィンポリマー」は、多数の長鎖分枝を有すると当業者にとり周知である高圧分枝ポリエチレンに関しない。用語「均一な線状エチレンポリマー」は、包括的に、線状エチレンホモポリマー及び線状エチレン / - オレフィンインターポリマーの両者に関する。線状エチレン / - オレフィンインターポリマーは、短鎖分枝を有しさらに - オレフィン概して少なくとも 1 種の C₃ - C₂₀ - オレフィン（例えば、プロピレン、1 - ブテン、1 - ペンテン、4 - メチル - 1 - ペンテン、1 - ヘキセン及び 1 - オクテン）である。

エチレンホモポリマーに関して使用されるとき（即ち、コモノマーを全く含まず従って短鎖分枝を含まない高密度エチレンポリマー）、用語「均一なエチレンポリマー」又は「均一な線状エチレンポリマー」は、ポリマーが、均一な触媒系、例えば E l s t o n 又は E w e n により記述されたもの、又は C a n i c h の米国特許第 5 0 2 6 7 9 8 及び 5 0 5 5 4 3 8 号により又は S t e v e n s らの米国特許第 5 0 6 4 8 0 2 号により記述されているもののような均一触媒系を使用して製造されたポリマーを意味する。

用語「実質的に線状のエチレンポリマー」は、特に長鎖分枝を有する均一に分枝したエチレンポリマーに関して本明細書で使用される。用語は、線状のポリマー骨格を有する不均一又は均一に分枝したエチレンポリマーに関しない。実質的に線状のエチレンポリマーについて、長鎖分枝は、ポリマー骨格と同じコモノマー分布を有し、さらに長鎖分枝は、それらが結合しているポリマー骨格の長さとはほぼ同じ長さである。実質的に線状のエチレンポリマーのポリマー骨格は、約 0 . 0 1 長鎖分枝 / 1 0 0 0 炭素 - 約 3 長鎖分枝 / 1 0 0 0 炭素、さらに好ましくは約 0 . 0 1 長鎖分枝 / 1 0 0 0 炭素 - 約 1 長鎖分枝 / 1 0 0 0 炭素、そして特に約 0 . 0 5 長鎖分枝 / 1 0 0 0 炭素 - 約 1 長鎖分枝 / 1 0 0 0 炭素により置換される。

長鎖分枝は、本明細書では、少なくとも 6 個の炭素の鎖長として定義され、それより上では、¹³C 核磁気共鳴分光分析を使用して区別できない。長鎖分枝の存在は、¹³C 核磁気共鳴 (NMR) 分光分析を使用することによりエチレンホモポリマーで測定でき、そして R a n d a l l（「R e v . M a c r o m o l . C h e m . P h y s .」C 29、V . 2 & 3、285 - 297 ページ）により記述された方法を使用して定量される。

最近の¹³C 核磁気共鳴分光分析は、6 個より多い炭素原子の長鎖分枝の長さを測定できないが、エチレン / 1 - オクテンインターポリマーを含むエチレンポリマーの長鎖分枝の存

10

20

30

40

50

在を測定するのに有用な他の周知の技術が存在する。

二つのこれらの方法は、低角レーザー光散乱検出器を組み合わせたゲル透過クロマトグラフィー (GPC-LALLS)、及び示差粘度計検出器を組み合わせたゲル透過クロマトグラフィー (GPC-DV) である。長鎖分枝検出のためのこれらの技術の使用及びその基礎となる理論は、文献によく述べられている。例えば、Zimm、G. H. 及び Stockmayer、W. H.、J. Chem. Phys. 17、1301 (1949) 及び Rudin、A. 「Modern Method of Polymer Characterization」 John Wiley & Sons、New York (1991) 103 - 112 ページ参照。

St. Louis, Missouri における the Federation of Analytical Chemistry and Spectroscopy Society (FACSS) の 1994 年 10 月 4 日の会議において、兩人とも The Dow Chemical Company の A. Willem de Groot 及び P. Steve Chum は、GPC-DV が実質的に線状のエチレンポリマーの長鎖分枝の存在を定量化するための有用な技術であることを立証するデータを提出した。特に、de Groot 及び Chum は、Zimm-Stockmayer 式を使用して測定した実質的に線状のエチレンホモポリマー中の長鎖分枝のレベルが、 ^{13}C NMR を使用して測定した長鎖分枝のレベルとうまく相関したことを見いだした。

さらに、de Groot 及び Chum は、オクテンの存在が、溶液中のポリエチレンサンプルの水力学体積を変化せず、そしてそのまま、サンプル中のオクテンのモル%を知ることによりオクテンの短鎖分枝に帰する分子量の増加とすることができることを見いだした。1 - オクテン短鎖分枝に帰する分子量増加への寄与をデコンヴォリューション (簡略化) することにより、de Groot 及び Chum は、GPC-DV が実質的に線状のエチレン/オクテンコポリマー中の長鎖分枝のレベルを定量化するのに使用できることを示した。de Groot 及び Chum は、また、GPC-DV により測定される $\log(\text{GPC 重量平均分子量})$ の関数として $\log(I_2)$ 、溶融指数) のプロットが、実質的に線状のエチレンポリマーの長鎖分枝 (しかし長い分枝の程度ではない) の態様が、高圧の非常に分枝した低密度ポリエチレン (LDPE) のそれと比較でき、そしてチグラータイプ触媒例えばチタン錯体及び普通の均一触媒例えばハフニウム及びバナジウム錯体を使用して製造されるエチレンポリマーから明確に区別されることを説明することを示した。

実質的に線状のエチレンポリマーに関して、長鎖分枝は、ポリマー骨格への 1 種以上の - オレフィンの挿入から生ずる短鎖分枝より長い。本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマー中の長鎖分枝の存在の実験的効果は、気体押し出しレオメトリー (GER) 結果及び / 又は溶融流れ I_{10} / I_2 の増加により、本明細書で定量化されそして表示される増大したレオロジー的性質として表現される。

実質的に線状のエチレンポリマーは、均一に分枝したエチレンポリマーであり、そして米国特許第 5 272 236 及び 5 278 272 号に開示されている。均一に分枝した実質的に線状のエチレンポリマーは、AFFINTY (商標) ポリオレフィンブラストマーとして The Dow Chemical Company から、そして ENGAGE (商標) ポリオレフィンエラストマーとして Dupont Dow Elastomers JV から入手できる。均一に分枝した実質的に線状のエチレンポリマーは、ヨーロッパ特許出願第 4 168 15 - A 号に開示された方法のような、束縛幾何学触媒の存在下エチレン並びに 1 種以上の任意の - オレフィンモノマーの溶液、スラリー又は気相重合を経て製造できる。好ましくは、溶液重合法は、本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマーを製造するのに使用される。

用語「不均一な」及び「不均一に分枝した」は、エチレンポリマーが種々のエチレン対モノマー比を有するインターポリマー分子の混合物を特徴とすることを意味する。不均一に分枝したエチレンポリマーは、約 30% より小さい短鎖分枝分布指数 (SCBDI) を有することを特徴とする。不均一に分枝した線状のエチレンポリマーは、DOWLEX (商標) 線状低密度ポリエチレンとして及び ATTANE (商標) 超低密度ポリエチレン樹

10

20

30

40

50

脂としてThe Dow Chemical Companyから入手できる。不均に分枝した線状エチレンポリマーは、例えばAndersonらの米国特許第4076698号に開示されているような方法により、チグラナッタ触媒の存在下エチレン並びに1種以上の任意のアルファオレフィンモノマーの溶液、スラリー又は気相重合によって製造できる。不均に分枝したエチレンポリマーは、概して、3.5 - 4.1の範囲の分子量分布 M_w / M_n を有することを特徴とし、そしてそのまま、組成の短鎖分枝分布及び分子量分布の両者に関して実質的に線状のエチレンポリマー及び均に分枝した線状のエチレンポリマーから区別される。

本発明で使用する実質的に線状のエチレンポリマーは、均に分枝した線状のエチレンポリマー又は不均に分枝した線状のエチレンポリマーと同じ群ではなく、又は従来の非常に分枝した低密度ポリエチレン(LDPE)と同じ群の実質的に線状のエチレンポリマーではない。本発明で有用な実質的に線状のエチレンポリマーは、驚くべきことに、たとえそれらが比較的狭い分子量分布(MWDs)を有するとしても、優れた加工可能性を有する。さらに驚くべきことに、実質的に線状のエチレンポリマーの熔融流れ比(I_{10} / I_2)は、多分散性指数(即ち分子量分布(M_w / M_n))に本質的に無関係に変化できる。これは、多分散性指数が増大するにつれ、 I_{10} / I_2 値も増大するようなレオロジックの性質を有する従来の不均に分枝した線状のポリエチレン樹脂と対照的である。実質的に線状のエチレンポリマーのレオロジックの性質も、比較的低い本質的に固定した I_{10} / I_2 比を有する均に分枝した線状のエチレンポリマーとは異なる。

本発明者は、実質的に線状のエチレンポリマー及び均に分枝した線状のエチレンポリマー(即ち、均に分枝したエチレンポリマー)が、特に大量販売用及び住宅用のカーペットマーケットについて、押し出しコーティングカーペット裏打ち材の適用について独特の利点をもたらすことを見いだした。均に分枝したエチレンポリマー(特に実質的に線状のエチレンポリマーを含む)は、従来のエチレンポリマー、例えば低密度ポリエチレン(LDPE)、不均に分枝した線状の低密度ポリエチレン(LLDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、並びに不均に分枝した超低密度ポリエチレン(ULDPE)に比べて、低い固化温度、良好なポリプロピレンへの接着、並びに低いモジュラスを有する。そのまま、均に分枝したエチレンポリマーは、カーペット繊維、主要裏打ち材、接着裏打ち材及び任意の二次裏打ち材を製造するのに有用である。しかし、均に分枝したエチレンポリマーは、房付きのカーペット及び房のないカーペット(例えば、ニードルパンチされたカーペット)用の接着裏打ち材として特に有用であり、そして特に房付きのカーペットに有用である。

本発明では、接着裏打ち材を適用するためにカーペットの裏面の押し出しコーティング中、適切に選択された実質的に線状のエチレンポリマー及び均に分枝した線状のエチレンポリマーは、カーペットヤーン(繊維バンドル)の良好な浸透を示し、そしてまたヤーン内の繊維の良好な合体を可能にする。房付きのカーペットに使用されるとき、カーペットの房結合強さ及び摩擦抵抗性は、ヤーン中への実質的に線状のエチレンポリマー及び均に分枝した線状のエチレンポリマーの浸透により増大する。好ましくは、3.25ポンド(1.5kg)以上、さらに好ましくは5ポンド(2.3kg)以上そして最も好ましくは7.5ポンド(3.4kg)以上の房結合(又はタフトロック)強さが達成できる。ヤーンの改良された浸透に加えて、房結合強さは、また、ポリマーの分子量の増大により増大できる。しかし、改良された房結合強さについて選択されたより高いポリマーの分子量は、一般に良好なヤーンの浸透及び良好な押し出し被覆性に必要なより低いポリマーの分子量とは反対である。また、より高いポリマーの密度は改良された化学的及びバリアーの抵抗性に望ましいが、より高い密度は必ずより固いカーペットを生ずる。そのため、ポリマーの性質は、押し出し被覆性と摩擦抵抗性との間さらに化学的抵抗性とカーペットたわみ性との間のバランスを維持するように選ばなければならない。

カーペットの未漂白未染色の製品が、適切に選択された実質的に線状のエチレンポリマー又は均に分枝した線状のエチレンポリマーにより裏打ちされるとき、これらのポリマーの低い曲げモジュラスは、カーペット設置の容易さ及び一般的なカーペット取り扱いに利

10

20

30

40

50

点をもたらす。実質的に線状のエチレンポリマーは、とくに接着裏打ち材として使用されるとき、ポリプロピレンへの増大した機械的接着を示し、それは、種々のカーペット層及び成分、即ちポリプロピレン繊維、繊維バンドル、主要裏打ち材、接着裏打ち材及び所望により適用されるとき二次裏打ち材の合体及び剥離抵抗性を改良する。その結果、例外的に良好な摩擦抵抗性及び房結合強さを得ることができる。良好な摩擦抵抗性は、良好な摩擦抵抗性が一般にカーペットの耐久性を改良するため、普通のカーペット掃除操作で特に重要である。

適切に選択された実質的に線状のエチレンポリマーは、二次裏打ち材を除くことができ、そしてそのため顕著な製造コストの節約をもたらすことができる。さらに、実質的に線状のエチレンポリマー又は均一に分枝した線状のエチレンポリマーにより接着で裏打ちされたカーペットは、カーペットの衛生的な性質を増大させる実質的な流体及び粒子のバリエー

10

ーをもたらすことができる。実質的に線状のエチレンポリマー又は均一に分枝した線状のエチレンポリマーの接着裏打ち材は、特にカーペットがポリプロピレン繊維からなるとき、完全にリサイクル可能なカーペット製品を可能にする。

さらに、実質的に線状のエチレンポリマー又は均一に分枝した線状のエチレンポリマーと繊維グレードのポリプロピレン樹脂との混合物は、衝撃変性リサイクル組成物ももたらし、それは、射出成形及び他の成形に有用であり、さらに例えば主要裏打ち材として、又は接着裏打ち材ポリマー組成物のブレンド成分として、カーペットの構築に再使用できる。即ち、ポリオレフィンポリマー混合物は、一体的な融解ができるほど十分な類似性を有することなく良好なリサイクル可能性を行うのに十分な類似のポリマー化学性、相溶性及び/又は混和性を含むことができる。

20

好ましい均一に分枝したエチレンポリマーは、示差走査熱量法を使用して測定されるように、 -30 から 150 の単一の溶融ピークを有する。本発明で使用されるのに最も好ましい均一に分枝したエチレンポリマーは、以下の特徴を有する実質的に線状のエチレンポリマーである。

(a) 溶融流れ比、 $I_{10} / I_2 = 5.63$ 。

(b) ゲル浸透クロマトグラフィーにより測定されそして式

$(M_w / M_n) = (I_{10} / I_2) = 4.63$

により定義される分子量分布、 M_w / M_n 。

30

(c) 実質的に線状のエチレンポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度が、線状のエチレンポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度より少なくとも 50% 大きい気体押し出しレオロジーであって、線状のエチレンポリマーが均一に分枝した短鎖分枝分布を有するが長鎖分枝をもたず、さらに実質的に線状のエチレンポリマー及び線状のエチレンポリマーが同時にエチレンホモポリマー又はエチレンと少なくとも 1 種の $C_3 - C_{20}$ - オレフィンとのインターポリマーでありそして同じ I_2 及び M_w / M_n を有し、さらに実質的に線状のエチレンポリマー及び線状のエチレンポリマーのそれぞれの臨界剪断速度が気体押し出しレオメータを使用して同じ溶融温度で測定される。

(d) -30 から 150 の単一示差走査熱量分析、DSC 溶融ピーク。

溶融破壊に関する臨界剪断速度並びに他のレオロジー的性質例えば「レオロジー的加工指数」(PI)の測定は、気体押し出しレオメータ(GER)を使用して行われる。気体押し出しレオメータは、M. Shida、R. N. Shroff 及び L. V. Cancio 「Polymer Engineering Science」Vol. 17、No. 11、p. 770 (1977)、そして John Dealy 「Rheometers for Molten Plastics」Van Nostrand Reinhold Co. 発行 (1982)、pp. 97 - 99 に記述されている。GERの実験は、約 180° の入射角で直径 0.0754 mm、 $20:1$ の $L:D$ のダイを使用して、約 $250 - 約5500$ psi (約 $1.7 - 約37.4$ MPa) の室素圧で 190 の温度で行われる。本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマーに関して、PIは、 2.15×10^6 ダイン/cm² (2.19×10^4 kg/m²) の見かけ剪断応力でGERにより

40

50

測定される物質の見かけ粘度（ k ポイズで）である。本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマーは、 $0.01 - 50$ k ポイズ、好ましくは 15 k ポイズ以下の範囲の PI を有する。本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマーは、また、それぞれ実質的に線状のエチレンポリマーの 10% 以内である、 I_2 及び M_w/M_n を有する線状のエチレンポリマー（米国特許第 3645992 号で $Elston$ により記述されたチグラ-重合されたポリマー又は均一に分枝した線状のポリマー）の PI の 70% 以下の PI を有する。

見かけ剪断応力対見かけ剪断速度のプロットは、溶融破壊現象を同定し、そしてエチレンポリマーの臨界剪断速度及び臨界剪断応力を定量するのに使用される。 $Ramamurthy$ 「*Journal of Rheology*」 $30(2)$ 、 $337 - 357$ 、 1986 によれば、或る臨界流れ速度より上では、観察された押し出し物の不規則性は、広く二つの主なタイプに分類できる。表面溶融破壊及び総溶融破壊。

表面溶融破壊は、明らかに定常的な流れ条件下で生じ、そして詳細には鏡のようなフィルムの光沢から「鮫皮」のさらにひどい形に及ぶ。本発明では、上記の GER を使用して測定して、表面溶融破壊（ $OSMF$ ）の開始は、押し出し物の表面の粗さが $40\times$ 倍率によってのみ検出できる押し出し物の光沢の損失の開始を特徴とする。米国特許第 5278272 号に記述されているように、実質的に線状のエチレンインターポリマー及びホモポリマーに関する表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度は、本質的に同じ I_2 及び M_w/M_n を有する線状のエチレンポリマーの表面溶融破壊の開始時の臨界剪断速度より少なくとも 50% 大きい。

総溶融破壊は、非定常押し出し流れ条件下で生じ、そして詳細には規則的なゆがみ（粗さ及び平滑、らせんなど）からランダムなゆがみに及ぶ。フィルム、コーティング及び成型物の性能を最大にする工業的な許容性のために、表面の欠陥は、もし存在するならば、最低でなければならない。本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマーに関する総溶融破壊の開始時の臨界剪断応力は、特に密度 $> 0.910\text{ g/cc}$ を有するものは、 4×10^6 $\text{ダイン}/\text{cm}^2$ より大きい。表面溶融破壊（ $OSMF$ ）の開始時及び総溶融破壊（ $OGMF$ ）の開始時の臨界剪断速度は、 GER により押し出された押し出し物の表面の粗さ及び形状の変化に基づいて本発明で使用されるだろう。

本発明で使用される均一なエチレンポリマーは、単一の DSC 溶融ピークを特徴とする。単一の溶融ピークは、インジウム及び脱イオン水により標準化された示差走査熱量計を使用して測定される。方法は、 $5 - 7\text{ mg}$ のサンプルのサイズを含み、 4 分間保持される約 140°C への「第一の加熱」、 3 分間保持される 0°C への $10^\circ/\text{分}$ での冷却、そして「第二の加熱」に関する 150°C への $10^\circ/\text{分}$ での加熱を含む。単一の溶融ピークは、「第二の加熱」熱流れ対温度の曲線から採られる。ポリマーの融解の熱の合計は、曲線の下面積から計算される。

$0.875 - 0.910\text{ g/cc}$ の密度を有するポリマーでは、単一の溶融ピークは、装置の感度に応じて、ポリマーの融解の熱の合計の 12% より小さく、代表的には 9% より小さく、そしてさらに代表的には 6% より小さく構成される低い溶融面での「肩」又は「こぶ」を示すことができる。これらの人為構造（*artifactual*）は、他の均一に分枝したポリマー例えば $Exact$ （商標）樹脂について観察可能であり、そして人為構造の溶融領域を経て単調に変化する単一の溶融ピークのスロープに基づいて認識される。この人為構造は、単一溶融ピークの融点の 34°C 以内、概して 27°C 以内、そしてさらに概して 20°C 以内で生ずる。人為構造に帰する融解熱は、熱の流れ対温度の曲線の下その関連する面積の特定の積分により別々に測定できる。

全ポリマー製品のサンプル及び個々のポリマー成分は、 140°C の系温度で操作する、三つの混合した孔径のカラム（*Polymer Laboratories* 10^3 、 10^4 、 10^5 及び 10^6 ）を備えた $Waters$ 150 高温クロマトグラフィーユニットのゲル浸透クロマトグラフィー（ GPC ）により分析された。溶媒は、 1 、 2 、 4 -トリクロロベンゼンであり、それからサンプルの 0.3 重量%溶液が注入のために調製される。流速は、 $1.0\text{ mL}/\text{分}$ であり、注入のサイズは 100 マイクロ L である。

分子量の測定は、それらの溶離体積に関連して狭い分子量分布のポリスチレン標準品 (polymer Laboratories から) を使用することにより導き出される。当量ポリエチレン分子量は、ポリエチレン及びポリスチレンに関する適切な Mark-Houwink 係数を使用することにより測定されて (Williams 及び Ward 「Journal of Polymer Science」 Polymer Letters, Vol. 6, p. 621, 1968) により記述されたように)、以下の式を誘導する。

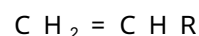
$$M_{\text{ポリチレン}} = a * (M_{\text{ポリスチレン}})^b$$

この式では、 $a = 0.4316$ であり、 $b = 1.0$ である。重量平均分子量 M_w 及び数平均分子量 M_n は、以下の式 $M_j = (\sum w_i (M_i)^j)^{-1/j}$ (式中、 w_i は分子の重量フラクションであり、 M_i はフラクション i の GPC カラムから溶離し、そして M_w を計算するとき $j = 1$ であり、 M_n を計算するとき $j = -1$ である) に従って、通常のやり方で計算される。

本発明で使用される実質的に線状のエチレンポリマー及び均一に線状のエチレンポリマーに関する分子量分布 (M_w / M_n) は、一般に約 1.8 - 約 2.8 である。

しかしながら、実質的に線状のエチレンポリマーは、比較的狭い分子量分布を有するのにかかわらず、優れた加工可能性を有することが知られている。均一にそして不均一分枝した線状のエチレンポリマーとは異なり、実質的に線状のエチレンポリマーの溶融流れ比 (I_{10} / I_2) は、それらの分子量分布 M_w / M_n に本質的に無関係に変化できる。

本発明で使用される好適な均一分枝したエチレンポリマーは、溶液、気相又はスラリー重合法又はこれらの組合せにより製造されるエチレンと少なくとも 1 種の α -オレフィンとのインターポリマーを含む。好適な α -オレフィンは、以下の式



(式中、R はヒドロカルビル基である)

により表示される。さらに、R は 1 - 20 個の炭素原子を有するヒドロカルビル基でもよく、それ自体は C_3 - C_{20} α -オレフィンを含む。モノマーとして使用される好適な α -オレフィンは、プロピレン、1-ブテン、1-イソブチレン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン及び1-オクテン、並びに他のモノ

マータイプ例えばスチレン、ハロゲン-又はアルキル-置換スチレン、テトラフルオロエチレン、ビニルベンゾシクロブタン、1,4-ヘキサジエン、1,7-オクタジエン、及びシクロアルケン例えばシクロペンテン、シクロヘキセン及びシクロオクテンを含む。好ましくは、モノマーは、高級 α -オレフィンからなる接着裏打ち材が特に改良されたタフネスを有するため、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、又はこれらの混合物であろう。しかし、最も好ましくは、モノマーは、1-オクテンであり、そしてエチレンポリマーは溶液法で製造されるだろう。

実質的に線状のエチレンポリマー又は均一分枝した線状のエチレンポリマーの密度は、ASTM D-792 により測定して、 0.92 g/cc を超えてはならず、そして概して約 0.85 - 約 0.92 g/cc 、好ましくは約 0.86 - 約 0.91 g/cc そして特に約 0.86 - 約 0.90 g/cc の範囲にある。

均一分枝した線状のエチレンポリマー又は実質的に線状のエチレンポリマーの分子量は、ASTM D-1238、条件 190 / 2.16 kg (従来「条件 (E)」として知られそしてまた I_2 として知られている) による溶融指数測定を使用して好都合に指示される。溶融指数は、ポリマーの分子量と逆比例する。従って、分子量が高くなればなるほど、溶融指数は低くなるが、その関係は線状ではない。均一分枝した線状のエチレンポリマー又は実質的に線状のエチレンポリマーの溶融指数は、概して、約 1 - 約 500 g/10分 、好ましくは約 2 - 約 300 g/10分 、さらに好ましくは約 5 - 約 100 g/10分 、特に約 10 - 約 50 g/10分 、そして最も特に約 25 - 約 35 g/10分 である。

均一に線状のエチレンポリマー又は実質的に線状のエチレンポリマーの分子量を特徴づけ

るのに有用な他の測定は、ASTM D - 1238、条件190 / 10kg (従来「条件(N)」として知られそしてまた I_{10} として知られている)による溶融指数測定を使用して好都合に指示される。 I_{10} 及び I_2 の溶融指数の値の比は、溶融流れ比であり、 I_{10} / I_2 と命名される。実質的に線状のエチレンポリマーでは、 I_{10} / I_2 の比は、長鎖分枝の程度を示し、即ち I_{10} / I_2 の比が高ければ高いほど、ポリマー中の長鎖分枝は多い。実質的に線状のエチレンポリマーの I_{10} / I_2 比は、少なくとも6.5、好ましくは少なくとも7、特に少なくとも8である。均一分枝した線状のエチレンポリマーの I_{10} / I_2 比は、概して6.3より小さい。

本発明で使用するのに好ましいエチレンポリマーは、比較的低いモジュラスを有する。即ち、エチレンポリマーは、ASTM D790により測定して、24000psi (163.3Mpa)より小さい、特に19000psi (129.3Mpa)より小さいそして最も特に14000psi (95.2Mpa)より小さい2%セカントモジュラスを有することを特徴とする。

本発明で使用する好ましいエチレンポリマーは、実質的に無定形又は完全に無定形である。即ち、エチレンポリマーは、式結晶度% = $Hf / 292 * 100$ (式中Hfはジュール/gの融解熱である)を使用して、示差走査熱量測定により測定して、40%より小さい、好ましくは30%より小さい、さらに好ましくは20%より小さいそして最も好ましくは10%より小さい結晶度%を有することを特徴とする。

均一分枝したエチレンポリマーは、単独で使用されるか、又は1種以上の合成又は天然のポリマー状物質とブレンド又は混合できる。本発明で使用する均一分枝したエチレンポリマーとブレンド又は混合される好適なポリマーは、他の均一分枝したエチレンポリマー、低密度ポリエチレン、不均一分枝したLLDPE、不均一分枝したULDPE、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、グラフトされたポリエチレン (例えば、無水マレイン酸押し出しグラフトされた不均一分枝した線状の低ポリエチレン又は無水マレイン酸押し出しグラフトされた均一分枝した超低密度ポリエチレン)、エチレンアクリル酸コポリマー、エチレン酢酸ビニルコポリマー、エチレンアクリル酸エチルコポリマー、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリブチレン、ポリアミド、ポリカーボネート、ゴム、エチレンプロピレンポリマー、エチレンスチレンポリマー、スチレンブロックコポリマー、及び加硫物を含むが、これらに限定されない。

種々のポリマーの実際のブレンド又は混合は、当業者に周知の任意の技術により好都合に達成され、溶融押し出し混合、乾燥ブレンド、ロールミリング、溶融混合例えばBanburyミキサー中の混合、及び複数の反応槽重合を含むが、これらに限定されない。好ましいブレンド物又は混合物は、均一分枝したエチレンポリマー、及び - オレフィンが $C_3 - C_8$ - オレフィンである不均一分枝したエチレン - オレフィンインターポリマーを含み、各反応槽で使用される異なる触媒系により並列又は直列で操作される二つの反応槽を使用して製造される。複数の反応槽重合は、1995年10月18日に出願されたUS 5,808,544号、及び1994年10月21日に出願されたUS 5,808,327号に記載されている。しかし、好ましい複数の反応槽重合は、1996年4月1日とともに出願された、US 5,600,014号及びUS 5,600,014号に記載されているような、非断熱溶液ループ反応槽からなる。

樹脂の性質、加工条件及び装置の構成は、現在のラテックス及びポリウレタン系に類似した又はそれよりよい性能をもたらす押し出しコーティング可能なカーペット裏打ち材系について見いだされた。

図1は、房付きのカーペット10の説明図である。房付きのカーペット10は、主要裏打ち材を通して房になったヤーン12を有する主要裏打ち材11、主要裏打ち材11の裏面と緊密に接触し、ヤーン12を実質的に封じ込めそしてヤーン12に浸透しさらに個々のカーペット繊維を結合している接着裏打ち材13、並びに接着裏打ち材13の裏面に適用される任意の二次裏打ち材14から製造される。

図2は、カーペット70を製造するための押し出しコーティングライン20の説明図である。ライン20は、スロットダイ22を備えた押し出し機21、ニップロール24、冷却

10

20

30

40

50

ロール 23、排気フード 26、未漂白未染色の製品供給ロール 28 及びプレヒータ 25 を含む。画かれているように、ニップロールは好ましくは真空スロット 29 を備えてその周囲の約 17% 又は約 60 度を真空にし、さらに真空ポンプ 27 を備える。スロットダイ 22 は、未漂白未染色の製品 40 上に半溶融又は溶融ポリマーウェッジ 30 の形で接着裏打ち材を施し、ポリマーウェッジ 30 は冷却ロール 23 に向かい、そして未漂白未染色の製品 40 は任意の真空ニップロール 24 に向かう。画かれているように、任意の二次裏打ち材 50 は、ポリマーウェッジ 30 の上に適用される。ニップロール 24 と冷却ロール 23 とが互いに最も接近する点は、ニップ 60 とされる。

本発明は、ポリプロピレン、ナイロン、羊毛、木綿、アクリル系、ポリエステル、及びポリトリメチレンテレフタレート (PTT) を含むがこれらに限定されない種々の物質から製造された表面ヤーンを有するカーペットを製造するのに有用である。しかし、本発明の目的の一つが例えば 100% ポリオレフィンカーペットのようなりサイクル可能なカーペットを提供することにあるため、最も好ましいヤーンは、ポリオレフィンからなり、さらに好ましくはポリプロピレンからなる。最も好ましくは、本発明で使用されるヤーンは、空気で絡み合った 2750 デニールのポリプロピレンヤーン、例えば Shaw Industries, Inc. により製造されそして名称「Permacolor 2750 Type 015」の下で販売されているものである。

好ましい主要裏打ち材は、ポリオレフィン、さらに好ましくはポリプロピレンである。最も好ましくは、主要裏打ち材は、スリットフィルムポリプロピレンシート、例えば AMOCO 又は Synthetic Industries により販売されているものである。別に、他のタイプの主要裏打ち材、例えば不織ウェッジも使用できる。他の物質、例えばポリエステル又はポリアミドが主要裏打ち材として使用できるが、ポリオレフィンから完全に製造されるカーペットを製造する目的が達成されるようにポリオレフィンを使用するのが好ましい。さらに、ポリプロピレン主要裏打ち材は、概してコストが安い。

ヤーンを房にする又はニードルパンチングする方法は、本発明にとり絶対的なものではないように見える。それゆえ、任意の従来の房にする又はニードルパンチングする装置及びステッチパターンが使用できる。同様に、房になったヤーンのループがカットされないままでループパイルを生成するか、カットされてカットパイルを製造するか、又は部分的にカットされしかもカットされずに尖端剪断 (tip sheared) として知られている表面のテクスチャを製造するかは問題ではない。

ヤーンが房にされるか又はニードルパンチされて主要裏打ち材になった後、未漂白未染色の製品が概して巻かれて、主要裏打ち材の裏面を外側に向けそしてそれが裏打ちラインに移るまで保持される。

好ましい態様では、未漂白未染色の製品は、それがその上に接着裏打ち材を押し出される前にこすって洗うか又は洗浄される。特に、カーペットを作るために房にされるか又はニードルパンチされるヤーンは、しばしば、種々の量の処理物質、最も普通にはスピン仕上げ化学剤として知られている油状又はワックス状の化学品を有し、その上にヤーン製造工程から存在する。主要裏打ち材の裏面上に接着裏打ち材を押し出す前に、これらの処理物質のすべて又は実質的にすべてを除くか又は置換することが好ましいことが分かっている。好ましいこすって洗う又は洗浄する方法は、未漂白未染色の製品を約 64 - 約 70 (例えば 67) で洗剤の水溶液を含む浴を通すことを含む。好適な洗剤は、American Emulsions から入手できる STA を含むがこれに限定されない。洗剤洗浄処理工程後、未漂白未染色の製品を乾燥又は予め加熱される。乾燥は、約 1.8 - 約 2.2 分 (例えば 2 分) の間約 108 - 約 112 (例えば 110) の温度で達成できる。他の好ましいこすって洗う又は洗浄する法は、湿式真空クリーナーシステムを使用することを含み、それは、最初に未漂白未染色の製品の主要裏打ち材の面上に周囲温度の水又は加熱した水 (何れも所望により洗剤又はクリーニング溶液を含む) を施し、次に水及び保持された量の処理物質を真空で吸い上げる。湿式真空システムには、好適には、すべての幅の未漂白未染色の製品が連続押し出しコーティングライン上で少なくとも一度湿式で真空で吸われるように吸引パイプ又はヘッドが取り付けられる。湿式真空処理工程後、未漂

10

20

30

40

50

白未染色の製品が好適には乾燥及び／又は予め加熱される。湿式真空法で使用される好適な洗剤、クリーニング溶液又はクリーニング濃縮物は、水性のアルカリ性溶液、例えばエチレンジアミン四酢酸テトラナトリウム塩からなるものを含むがこれに限定されない。一つの好適な湿式真空クリーナーシステムは、Rinsevac（商標）カーペットクリーニングシステムであり、そして一つの好適なクリーニング濃縮物は、Rinsevac（商標）Professional Carpet Cleanerであり、両者ともBlue Lustre Products, Inc. Indianapolis, In.により供給される。

例えば図2に画かれたもののような押し出しコーティングラインに適合できる、こすって洗う又は洗浄する処理物質のための本発明の他の好適な方法は、未漂白未染色の製品の水蒸気クリーニング、高温及び／又は真空下のフラッシュング、並びに溶媒化学剤洗浄を含む。

10

処理物質としてのポリオレフィンワックス（従来の有機油及び鉱油よりむしろ）の使用が、それ自体改良した接着裏打ち材の性能を可能にするか、又はこすって洗う又は洗浄する要件の要求を少なくとも少なくする。それにもかかわらず、現場担当者は、こすって洗う又は洗浄する要件が、存在する処理物質の量及び特定のタイプにより変化できることが分かるだろう。即ち、処理物質のより多い量及び／又はより高い分子の処理物質は、より厳格なこすって洗う及び洗浄する技術、例えば軟化された又は脱イオン水に基づく濃縮された洗浄溶液を使用する複数の洗浄及び乾燥工程を要するだろう。現場の担当者は、また、有効に処理物質を除く又は置換するためのこすって洗う及び洗浄する要件は、化粧又は修飾のための目的で行われるか又は房形成、ニードルパンチ及び／又は切断の操作から普通生ずる離れた繊維、主要裏打ち材又は他の屑を単に除くために行われる普通の洗浄又は他のクリーニングのやり方より徹底的であることを理解するだろう。

20

本発明の他の態様では、未漂白未染色の製品は、最終の裏打ち材として又は好ましくは接着裏打ち材がその上に押し出される前の何れかで、水性のプレコート物質によりコーティングされる。この分散物中の粒子は、種々のポリオレフィン物質例えばエチレンアクリル酸（EAA）、エチレン酢酸ビニル（EVA）、ポリプロピレン又はポリエチレン（例えば、低密度ポリエチレン（LDPE）、線状低密度ポリエチレン（LLDPE）又は実質的に線状のエチレンポリマー、又はこれらの混合物から製造できる。現在では、ポリエチレン粒子が好ましい。最も好ましくは、ポリエチレン粒子は、名称「Microthene FN500」の下でQuantum USI Divisionにより販売されているものである。

30

好ましくは、ポリオレフィン粒子は、分散物の約10 - 75重量%、さらに好ましくは約20 - 約50%、そして最も好ましくは約25 - 約33%の量で存在する。

ポリオレフィン粒子の粒子サイズは、良好な分散物が達成されることを確実にし、さらにポリオレフィン粒子が良好な摩擦抵抗性をもたらすようにヤーン及び主要裏打ち材に浸透することを確実にするのに重要である。好ましくは、ポリオレフィンの平均の粒子サイズは、約1 - 約1000ミクロン、そしてさらに好ましくは約5 - 40ミクロンである。上記の最も好ましいポリエチレン粒子は、約18 - 約22ミクロン（例えば20ミクロン）の平均粒子サイズを有する。

40

好ましくは、ポリオレフィン粒子は、約50 - 約100そしてさらに好ましくは約75 - 100のVicat軟化点（ASTM D1525に従って測定して）を有する。上記の最も好ましいポリエチレン粒子は、約80 - 約85（例えば83）の軟化点を有する。

ポリプロピレン粒子が使用されるとき、それらは好ましくは約1 - 約80、最も好ましくは約60 - 約80の熔融流れ（ASTM D-1238条件210/2.16）を有する。ポリエチレン粒子が使用されるとき、それらは、好ましくは、約1 - 約100g/10分、そしてさらに好ましくは約20 - 約25g/10分のI₂熔融指数（ASTM D-1238条件190/2.16）を有する。上記の最も好ましいポリエチレン粒子は、22g/10分のI₂熔融指数を有する。

50

エチレンアクリル酸 (EAA) は、好ましくはポリエチレン又はプロポピレン粒子と組み合わせ、ポリオレフィン粒子について使用できる。EAA がヤーン及び主要裏打ち材、並びにその上に押し出された熱可塑性シートへのプレコートの接着を増大できる。

水性分散物は、好ましくは他の成分を含む。例えば、界面活性剤は、好ましくは、ポリオレフィン粒子を分散させたままにするのを助けるために含まれる。好適な界面活性剤は、非イオン性、アニオン性、カチオン性及びフルオロ界面活性剤である。好ましくは、界面活性剤は、分散物の全重量に基づいて約 0.01 - 約 1 重量% の量で存在する。さらに好ましくは、界面活性剤はアニオン性である。最も好ましくは、界面活性剤は、名称「Igepal C0430」の下でCiba Geigyにより販売されているものであり、そして分散物の全重量に基づいて 0.1 重量% で存在する。

10

シックナーは、また好ましくは分散物に好適な粘度を与えるために含まれる。好ましくは、シックナーは、ポリアクリル酸のナトリウム及びアンモニウム塩からなる群から選ばれるものであり、そして分散物の全重量に基づいて約 0.1 - 約 2 重量% の量で存在する。最も好ましくは、シックナーは、ポリアクリル酸の塩、例えば名称「Print Gum 600」の下にSun Chem Internationalにより販売されているものであり、そして分散物の全重量に基づいて約 0.8 重量% で存在する。

好ましくは、Brookfield RVT 粘度計で測定される分散物の粘度は、23 で測定して、5 番スピンドルで 20 rpm で約 3000 cP (センチポイズ) と 5 番スピンドルで 2.5 rpm で約 50000 cP との間である。最も好ましくは、分散物の粘度は、5 番スピンドルで 2.5 rpm で約 10000 - 20000 cP である。

20

さらに、分散物は、好ましくは、消泡剤を含む。好ましくは、消泡剤は、非シリコーン消泡剤であり、そして分散物の全重量に基づいて約 0.01 - 約 1.0 重量% の量で存在する。最も好ましくは、消泡剤は、例えば名称「MARFORM N-24A」の下でLENMAR Chemical Corporationにより販売されているものであり、そして分散物の全重量に基づいて約 0.1 重量% で存在する。

好ましくは、水性分散物は、さらに、分散物エンハンサー、例えば分散物のための相溶剤として作用することが分かっており、従ってより大きなポリオレフィン粒子の使用を可能にする燻蒸シリカを含む。好ましくは、燻蒸シリカは、分散物の全重量に基づいて約 0.1 - 約 0.2 重量% で存在する。最も好ましくは、燻蒸シリカは、名称「Aerosil 300」の下でDeGussaにより販売されているもののようなものである。

30

ポリオレフィン粒子の水性分散物は、種々のやり方で製造できる。好ましくは、成分は、以下の順序で水に添加される。界面活性剤、消泡剤、ポリオレフィン、シックナー。混合物は、次に概して約 8 - 約 12 分間 (例えば 10 分間)、すべての塊が分散するまで、好ましくは高剪断混合により、ホモゲナイザー中に攪拌される。

分散物は、種々のやり方でカーペットに適用できる。例えば、分散物は、例えばロールオーバーローラ適用又はドクターブレードによるように直接適用できる。別に、分散物は、例えばパン適用によるように間接的に適用できる。好ましくは、ロールオーバーローラアプリケーションが使用され、トップローラは、線速度の約 22 - 約 27 % (例えば線速度の 25 %) で回転する。

適用される分散物の量及び粒子の濃度は、所望の処理及び生成物のパラメータに応じて変化できる。好ましくは、適用される分散物の量及び粒子の濃度は、カーペットの 1 平方ヤード (OSY) 当たり約 4 - 約 12 オンス (約 141.5 - 約 424.4 cm^3/m^2) を適用するように選択される。最も好ましくは、これは、約 50 重量% のポリオレフィン粒子 (分散物の全重量に基づく) を含む分散物を使用し、そして分散物の約 8 - 約 10 OSY (約 283 - 約 353.7 cm^3/m^2) を適用することにより達成される。

40

分散物の適用後、分散物を乾燥しそして粒子を少なくとも一部溶融するように主要裏打ち材の裏面に熱を適用する。その結果、ヤーンのループが主要裏打ち材に固定される。好ましくは、熱は製品をオープン中に通すことにより適用される。このオープン、好ましくは、約 100 - 約 150 の温度に設定され、そして製品はオープンを通過するのに約 2 - 約 5 分かかる。また、目的が粒子を少なくとも一部溶融することにあるため、オープン

50

の温度は、ポリオレフィン粒子のV i c a t軟化点より約5 - 約75 高く設定される。ポリオレフィン粒子の分散物による処理後、カーペットは、そのまま使用できるか、又はさらに好ましくは追加の裏打ち材をそれに適用させることができる。追加の裏打ち材は、種々の方法により適用できるが、好ましい方法は、上記のように、従来の二次裏打ち材がラミネートされる上に、熱可塑性物質好ましくは上記の均一に分枝したエチレンポリマーの押し出されたシートの使用を含む。特に、熔融熱可塑性物質が、好ましくは、カーペットと同じ幅のシートを作るように、ダイを通して押し出される。熔融した押し出されたシートは、主要カーペット裏打ち材の裏面に適用される。シートは熔融されているので、シートはヤーンのループの形状に合致し、さらに主要裏打ち材のループを固定するように働く。

10

押し出しコーティングの構成は、単層T - タイプダイ、単一 - リップダイ共押し出しコーティング、二重 - リップダイ共押し出しコーティング、及び多段押し出しコーティングを含む。好ましくは、押し出しコーティング装置は、約4 - 約30 オンス / y d² (O S Y) (約141 . 5 - 約1061 . 1 c m³ / m²) の全コーティング重量を適用するように構成され、約18 O S Y (約636 . 7 c m³ / m²) と約22 O S Y (約778 . 1 c m³ / m²) 、例えば20 O S Y (707 . 4 c m³ / m²) が最も好ましい。

他のやり方で測定して、未膨潤の崩壊した押し出しコーティングされた接着裏打ち材の厚さは、約6 - 約80 ミル、好ましくは約10 - 約60 ミル (約0 . 25 - 約1 . 52 mm) 、さらに好ましくは約15 - 約50 ミル (約0 . 38 - 約1 . 27 mm) そして最も好ましくは約20 - 約40 ミル (約0 . 51 - 約1 . 02 mm) の範囲にある。

20

押し出し工程の線速度は、ファクター、例えば押し出される特定のポリマー、使用される現実の装置、及び適用されるポリマーの重量に依存するだろう。好ましくは、線速度は、約18 - 約250 f t / 分 (約5 . 5 - 約76 . 2 m / 分) 、さらに好ましくは約80 - 約220 f t / 分 (約24 . 4 - 約67 . 1 m / 分) 、最も好ましくは約100 - 約200 f t / 分 (約30 . 5 - 約61 m / 分) である。

押し出しコーティング熔融温度は、主として、押し出される特定のポリマーに依存する。上記の最も好ましい実質的に線状のポリエチレンを使用するとき、押し出しコーティング熔融温度は、約450 ° F (232) より高く、好ましくは約500 ° F (約260) 以上であるか、又は約450 ° F (約232) から約650 ° F (約343) 、さらに好ましくは約475 ° F (約246) から約600 ° F (約316) 、最も好ましくは約500 - 約550 ° F (約260 - 約288) である。

30

好ましくは、それぞれの層が異なる樹脂からなる2層の樹脂は押し出されるとき、主要裏打ち材の裏面上に直接適用される層 (第一の層) は、第一の層の裏面上に適用される第二の層より高い熔融指数を有する。ヤーンを封じ込めそして浸透することを目的とするのは第一の層であるため、この層は、ヤーンの内包及び浸透を促進するに足る高い熔融指数 (十分に低い熔融粘度) を有すべきである。第二の層は、一般にヤーンを封じ込め浸透することを目的としないが、カーペットの底面として、又は任意の二次裏打ち材の適用を助けるかの何れかに使用される。これらの用途の両者のために、冷却後より高い強さをもたらすためにより低い熔融指数を有することが好ましい。さらに、繊維バンドルを内包するか又は浸透することを目的としないため、より低い品質及び / 又はより厳密にコントロールされていない性質の樹脂が、第二の層に使用できる。好ましい態様では、第二の層はリサイクルした原料である。

40

また、第一及び第二の層は、異なるポリマーの化学性又は組成からなる。例えば、第一の層は、接着性ポリマー (添加物として又は全層の組成物として) 例えばエチレン酢酸ビニルコポリマー、エチレンアクリル酸コポリマー又は無水マレイン酸 / エチレンポリマーグラフト (好ましくは、実質的に線状のエチレンポリマー / 無水マレイン酸押し出しグラフト又は高密度ポリエチレン / 無水マレイン酸押し出しグラフト) からなることができるがこれらの限定されず、さらに第二の層は、非極性のポリマー、例えば均一に分枝したエチレンポリマー、低密度ポリエチレン又は超低密度ポリエチレンからなることができる。別に、第一の層は、非極性のポリマーからなり、そして第二の層は接着性ポリマーからなる

50

ことができる。

好ましくは、第一の層は、約 30 - 約 175 g / 10 分の I_2 溶融指数を有し、そして第二の層は、約 1 - 約 70 g / 10 分の I_2 溶融指数を有する。最も好ましくは、第一の層は、約 30 - 約 70 g / 10 分の I_2 溶融指数を有し、そして第二の層は、約 10 - 約 30 g / 10 分の I_2 溶融指数を有する。

カーペットに適用される樹脂の厚さ又は重量にわたってより大きなコントロールを有するように、単一のポリマー組成物の 2 層を押し出すことがまた好ましい。別の態様では、3 層以上の樹脂は、主要裏打ち材の裏面上に押し出されて、さらに大きなコーティング重量を達成する及び / 又は適用される第一の層と最後の層との間により漸次の転移を得る。好ましくは、二重リップダイは、2 層を適用するのに使用される。別に、二つ以上の押し出しステーション又は単一のリップ共押し出しダイは、これらの 2 層以上の層を適用するのに使用できる。

本発明の他の態様は、変性された均一に分枝したエチレンポリマーの使用である。特に、本発明の或る態様では、接着裏打ち材、主要裏打ち材又はヤーンとして、好ましくは接着裏打ち材として使用される少なくとも 1 種の均一に分枝したエチレンポリマーは、少なくとも 1 種の接着性ポリマー状添加物の添加により変性される。好適な接着性ポリマー状添加物は、(1) 1 種以上のエチレン性不飽和カルボン酸、無水物、アルキルエステル及び半エステル、例えばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、フマル酸、クロトン酸及びシトラコン酸、無水シトラコン酸、こはく酸、無水こはく酸、メチル水素マレエート、及びエチル水素マレエート；エチレン性不飽和カルボン酸のエステル、例えばアクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸メチル、アクリル酸イソブチル、及びフマル酸メチル；カルボン酸の不飽和エステル、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、及び安息香酸ビニル；並びにエチレン性不飽和アミド及びニトリル、例えばアクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリルニトリル及びフマロニトリル；並びに(2) 1 種以上のエチレン性不飽和炭化水素モノマー、例えば脂肪族 - オレフィンモノマー、例えばエチレン、プロピレン、ブテン - 1 及びイソブテン；共役ジエン、例えばブタジエン及びイソprene；並びにモノビニリデン芳香族炭素環モノマー、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、トルエン、及び α -ブチルスチレンからなるポリマー生成物を含む。好適な接着性ポリマー状添加物は、周知の技術、例えばインター重合により、又は重合法次に化学的又は押し出しグラフト法により好都合に製造できる。好適なグラフト技術は、米国特許第 4762890、4927888、4230830、3973643 及び 3882194 号に記述されている。

本発明で使用される好ましい接着性ポリマー状添加物は、無水マレイン酸グラフトであり、無水マレイン酸は、約 0.1 - 約 5.0 重量%、好ましくは約 0.5 - 約 1.5 重量%の濃度でエチレンポリマー上にグラフトされる。本発明の接着性ポリマー状添加物としてのエチレンポリマー / 無水マレイン酸グラフトの使用は、特に極性ポリマー、これらに限定されないが例えばナイロン及びポリエステル表面のカーペットについて、接着裏打ち材として押し出しコーティングされた均一に分枝したエチレンポリマーの性能及び操作ウィンドウを顕著に改良する。改良は、実質的により高い比較摩擦抵抗性及び房結合強さに関連した。改良は、グラフト接着剤が、改良された性能のために延長した溶融及び半溶融の接触時間を必要とし、さらにカーペット構造に存在する不連続な界面に対して連続する基体が存在するフィルム及びコーティング用の層間接着剤として機能することが一般に知られている点で驚くべきことであった。

グラフトされた主体ポリマーとして使用される好ましいエチレンポリマーは、低密度ポリエチレン (LDPE)、高密度ポリエチレン (HDPE)、不均一に分枝した線状の低密度ポリエチレン (LLDPE)、均一に分枝した線状のエチレンポリマー及び実質的に線状のエチレンポリマーを含む。好ましい主体エチレンポリマーは、0.915 g / cc 以上、最も好ましくは 0.92 g / cc 以上のポリマー密度を有する。実質的に線状のエチレンポリマー及び高密度ポリエチレンは、好ましい主体エチレンポリマーである。

本発明のこの態様では、接着性ポリマー状添加物は、ポリマーの全重量に基づいて約 0.

10

20

30

40

50

5 - 約 30 重量%、好ましくは約 1 - 約 20 重量%、さらに好ましくは約 5 - 約 15 重量%の範囲のレベルで均一に分枝したエチレンポリマーに添加される。好ましいエチレンポリマー無水マレイン酸グラフトでは、添加は、ポリマーの全重量に基づいて約 0.01 - 約 0.5 重量%、好ましくは約 0.05 - 約 0.2 重量%の範囲の最終の無水マレイン酸濃度をもたらさなければならない。

補助的装置例えばプレヒーターが使用できる。特に、ヒーター、例えば対流式オープン又は赤外線パネルが、接着裏打ち材がその上に押し出される前に未漂白未染色の製品の裏面を加熱するのに使用できる。そうすることでは、ヤーンバンドルの内包及び浸透が増大することができることが分かった。好ましくは、プレヒーターは、約 200 - 約 1500 に設定された赤外線ユニットであり、未漂白未染色の製品は、約 3 - 約 30 秒間この加熱にさらされる。最も好ましくは、ヒーターは、約 1000 に設定され、そして未漂白未染色の製品は、約 5 - 約 7 秒間（例えば 6 秒間）この加熱にさらされる。

10

プレヒティングに加えて又はその代わりに、本発明の工程は、また、接着裏打ち材について溶融時間を長くするために加熱後浸漬工程を使用して、それにより接着裏打ち材によりヤーン又は繊維バンドルの内包及び浸透を改良する。好ましくは、接着裏打ち材が未漂白未染色の製品に適用された後、それは、約 200 - 約 1500 の温度で約 3 - 約 30 秒間、最も好ましくは 1000 で約 5 - 約 7 秒間（例えば 6 秒間）で対流式オープン又は赤外線照射により加熱される。

補助的又は任意の装置の他のものとして、真空ニップロールは、未漂白未染色の製品上に接着裏打ち材押し出し物（即ち、半溶融又は溶融ポリマーウェーブ）を引くのに使用できる。適当に構成された押し出しコーティング操作では、未漂白未染色の製品のパイル面は、真空ニップロールに向かって位置され、そしてポリマーウェーブは、未漂白未染色の製品の主要裏打ち材の裏面上に引っ張られる。真空ニップロール 24（図 2 に画かれそして Black Clawson Corporation から入手できる）は、接着裏打ち材ウェーブを真空吸引するのに好適である。真空ニップロール 24 は、従来のニップロールから適合でき、ロールの内部の中空の部分は、真空の表面をもたらすために仕切られ、専用になれそして外部の真空ポンプ 27 に組み込まれる。真空部分の表面は孔を開けられているが、ロールの残りの表面では平らにしかも連続的に機械加工される。好適な真空ニップロールは、完全な 360°の真空表面を有することができるが、しかし、約 10 - 約 180°が好ましく、最も好ましくは約 60°である。未漂白未染色の製品上に接着裏打ち材ウェーブを有効に吸引しそしてヤーン又は繊維バンドルの浸透を最大にするために、真空は、15 インチの H₂O（3.7 Pa）より大きく、好ましくは 25 インチの H₂O（6.1 Pa）以上、そしてさらに好ましくは 40 インチの H₂O（9.8 Pa）以上に設定されるか、又は約 15 - 約 50 インチの H₂O（約 3.7 - 約 12.3 Pa）、好ましくは約 20 - 約 45 インチ（約 4.9 - 約 11.1 Pa）に設定される。

20

30

未漂白未染色の製品が実際に真空下にある時間は、主として、押し出しコーティング線速度に依存し、そして接着裏打ち材ウェーブ上の吸引の程度は、主として、真空のレベル及び未漂白未染色の製品の孔度に依存する。そのため、より高い真空のレベルは、接着裏打ち材を有効に吸引するために、より高い押し出しコーティング線速度及び/又はより密な未漂白未染色の製品に要求されるだろう。

40

真空ニップロールに加えて又はその代替物として、高い陽圧エア装置例えばエアブレード又はナイフは、また、主要裏打ち材の裏面上に接着裏打ち材ウェーブを押しつけるために使用できる。好ましくは、陽圧エア装置は、20 psi（0.14 Mpa）より大きい、好ましくは 40 psi（0.27 Mpa）以上、さらに好ましくは 60 psi（0.41 Mpa）以上の空気圧をもたらすか、又は約 20 - 約 120 psi（約 0.14 - 約 0.82 Mpa）、最も好ましくは約 30 - 約 80 psi（約 0.20 - 約 0.54 Mpa）の空気圧をもたらすように設定される。好ましくは、陽圧エア装置は、押し出しコーティングニップに位置し、ポリマーウェーブの幅全体にわたって延在し、そしてポリマーウェーブを漂白未染色の製品上に押しつけそしてポリマーウェーブをヤーン又は繊維バンドル中に押しつけるように、冷却ロールに向かってポリマーウェーブの後ろに位置する。

50

押し出された１種以上のポリマーは、そのまま使用されるか、又は１種以上の添加物を含ませるかの何れかにされる。好ましい添加物は、無機の充填剤、さらに好ましくは高い熱含量を有する無機充填剤である。これらの充填剤の例は、炭酸カルシウム、アルミニウム三水和物、タルク、パライトを含むが、これらに限定されない。高い熱含量充填剤は、これらの充填剤が、押し出し物を高温でより長く維持させて増大した内包及び浸透をもたらす有益な結果をもたらすために、本発明で有利であると思われる。即ち、通常、充填剤はカーペット裏打ち材に添加されて、単にバルクを添加するか（即ちエキステンダーとして）、又は絶縁及び音響ダンピングの特徴を与える。しかし、本発明者は、高い熱含量を有する無機ミネラル充填剤が、驚くべきことにヤーンの内包及び浸透を改良し、次に押し出しコーティングされたカーペットのサンプルの摩擦抵抗及び房結合強さの性能を改良することを発見した。

10

好ましくは、高い熱含量充填剤は、全押し出し物の約１ - 約７５重量％、より好ましくは約１５ - 約６０重量％、そして最も好ましくは約２０ - ５０重量％のレベルで添加される。これらの充填剤は、 $0.4 \text{ cal} - \text{cc} / (1.8 \text{ ジュール} - \text{cc} /)$ 以上、好ましくは $0.5 \text{ cal} - \text{cc} / (2 \text{ ジュール} - \text{cm}^3 /)$ 以上、より好ましくは $0.6 \text{ cal} - \text{cc} / (2.5 \text{ ジュール} - \text{cm}^3 /)$ 以上、そして最も好ましくは約 $0.7 \text{ cal} - \text{cc} / (2.9 \text{ ジュール} - \text{cm}^3 /)$ 以上の比熱含量を有するだろう。本発明で使用される高い熱含量充填剤の代表的な例は、石灰石（主として CaCO_3 ）、大理石、石英、シリカ及びパライト（主として BaSO_4 ）を含むが、これらに限定されない。高い熱含量充填剤は、押し出しコーティング溶融流れに好都合に配合できるサイズに粉砕又は沈澱されなければならない。好適な粒子のサイズは、約１ - 約５０ミクロンに及ぶ。

20

もし発泡された裏打ち材がカーペットに望まれるならば、発泡剤が接着裏打ち材及び／又は任意の二次裏打ち材に添加できる。もし使用されるならば、発泡剤は、好ましくは、従来の熱活性化発泡剤、例えばアゾジカルボンアミド、トルエンスルホニルセミカルバジド、及びオキシビス（ベンゼンスルホニル）ヒドラジドである。添加される発泡剤の量は、求められている発泡の程度に依存する。代表的なレベルの発泡剤は、約０．１ - 約１．０重量％である。

発明の内破は、溶融したポリマーがヤーン又は繊維バンドルの内部及び自由な空間中に押し入るように、内破剤の活性化中、主要裏打ち材と反対の方向で接着裏打ち材の膨脹を制限することにより達成される。内破された接着裏打ち材は、崩壊された膨脹しないマトリックス（発泡した裏打ち材に関して）を有し、そして内破剤を使用しない場合におけるのと本質的に同じ厚さ（主要裏打ち材の裏面の平面から測定して）である。すなわち、接着裏打ち材の層は、内破剤により膨脹しないことを特徴とする。

30

内破剤は、選択されそして接着裏打ち材中に処方され、そして押し出し条件は、接着裏打ち材がなお半溶融又は溶融している間、内破剤の活性化がニップの瞬間で生ずるように設定される。内破剤の使用により達成される改良されたヤーン浸透により、カーペットは、比較的改良された摩擦抵抗性を示すだろう。従って、内破剤の使用は、より低い分子量を有するポリマー組成物の使用を可能にして、より高い摩擦抵抗性（即ち、より高い分子量の組成物に基づく接着裏打ち材と比較できる）を維持しつつ改良された押し出しコーティング可能性をもたらす。内破剤の有効量は、接着裏打ち材の重量に基づいて約０．１ - 約１．０重量％であらう。

40

従来の発泡剤又は普通発泡剤として機能する任意の物質は、本発明で内破剤として使用でき、そして溶融したポリマーがヤーン又は繊維バンドルの内部及び自由な空間中に押し入りそして内破剤を使用した結果として接着裏打ち材の実質的な膨脹が存在しないように物質が活性化されるとき、接着裏打ち材マトリックスの膨脹が好適に制限又は閉じこめられることをもたらす。しかし、好ましくは、内破された接着裏打ち材は、 $50 \times$ 倍率で顕微鏡写真により好都合に同定できる独立気泡構造を有することを特徴とする。

他の添加物は、また、それらが、出願人により見いだされた改善された性質と干渉しない程度に、接着裏打ち材に含まれることができる。例えば、抗酸化剤例えば立体障害フェノ

50

ール、立体障害アミン及び亜燐酸塩が使用できる。好適な抗酸化剤は、立体障害フェノールであるCiba-GeigyからのIrganox(商標)1010、及び亜燐酸塩であるCiba-GeigyからのIrgafos(商標)168を含む。他の可能な添加物は、抗ブロック添加物、顔料及び着色剤、帯電防止剤、抗菌剤(例えば第四級アンモニウム塩)及び冷却ロール離脱添加物(例えば脂肪酸アミド)を含む。

上記されそして図2に示されているように、本発明のカーペットは、好ましくはまた二次裏打ち材を含む。好ましくは、二次裏打ち材は、押し出し物が押し出しコーティング後なお溶融している間、押し出された1層以上の層に直接ラミネートされる。この技術が主要裏打ち材中への押し出しコーティングの浸透を改良することが分かった。

別に、二次裏打ち材は、押し出された層の少なくとも最も外側の部分を再加熱及び/又は再溶融することにより、又は少なくとも二つの専用の押し出し機を使用して共押し出しコーティング技術により、後の工程でラミネートできる。また、二次裏打ち材は、或る他の手段、例えば接着裏打ち材と二次裏打ち材との間にポリマー状接着性物質の層をはさむことにより、ラミネートできる。好適なポリマー状接着性物質は、エチレンアクリル酸(EAA)コポリマー、イオノマー及び無水マレイン酸グラフトポリエチレン組成物を含むが、これらに限定されない。

二次裏打ち材用の物質は、従来の物質、例えば名称Action Bac(商標)の下でAMOCOにより販売されている織られたポリプロピレンである。この物質は、一つの方向に走るポリプロピレン単繊維及び他の方向に走るポリプロピレンヤーンを有するレノ織である。より好ましくは、本発明で使用される二次裏打ち材は、両方向に走る単繊維を有する織ったポリプロピレン布である。この物質の好適な例は、名称Style 3878の下でAmocoにより販売されている。この物質は、2 O S Y (7 0 . 7 c m ³ / m ²)の基本的な重量を有する。両方の方向に走る単繊維を有するこの物質は、カーペットに増加した寸法安定性をもたらすのに有益であることが分かった。

別の好ましい態様では、二次裏打ち材は、繊維ロック織又は「FLW」として知られている物質である。FLWは、その中にパンチされた繊維ニードルを含む布である。ときには、FLWは、低いパイル重量を有するカーペット上の主要裏打ち材として使用される。このカーペットでは、繊維は、主要裏打ち材をパイルを通して示すのを助けるように、パイル面上に突き出している。しかし、この別の好ましい態様では、FLWは、カーペットから突き出されているニードルパンチされた繊維を有する二次裏打ち材として使用される。そうすることは、はりつける接着剤により設置されるとき、カーペットの接着を増大させることが分かった。特に、はりつける接着剤と接触するための表面積は増大し、そして突き出した繊維は、はりつける接着剤にカーペット裏打ち材を留めるのを助ける。

別に、二次裏打ち材は不織布である。数種のタイプは、スパン - ボンデッド、ウェット - レイド、メルト - ダウン、及び空気によるもつれを含むものが利用できるが、これらに限定されない。上記のように、二次裏打ち材は、リサイクルを助けるためにポリオレフィンから製造される。

別の好ましい態様では、不織布は、スパン - ボンドポリオレフィン布、例えば名称「Daltex」の下でDon & Low Non-wovensから入手できるものである。概して、スパン - ボンド布は、ともに置かれ次に例えば加熱カレンダーロールにより点で結合した押し出されしかもエアドロウポリマーフィラメントから製造される。このスパン - ボンド二次裏打ち材の基本的な重量は変化するが、好ましくは25 - 80 g / m ² (g s m)、さらに好ましくは60 - 80 g s mである。最も好ましくは、基本的な重量は77 - 83 g s m (例えば80 g s m)である。スパン - ボンド布に関するより高い基本的重量を好む一つのファクターは、より高い基本的重量の布が、溶融した押し出された裏打ち材と接触させるときより溶融しないことである。

スパン - ボンドの不織布が、布の多孔性がカーペットを床にはりつけるためにカーペットの表面積を増大するために、本発明の二次裏打ち材として使用するのが有利であることを見いだした。

なお他の別の好ましい態様では、二次裏打ち材は、織ったポリプロピレン布例えばAmo

10

20

30

40

50

c oからのAction Bac (商標)であり、それは、 $2 \text{ OSY} (70.7 \text{ cm}^3 / \text{m}^2)$ のポリプロピレン繊維のその一面上をニードルパンチしたことにより増大している。このニードルパンチされた布は、接着裏打ち材の層内にポリプロピレン繊維を埋め込むようにラミネートされる。その結果、織られたポリプロピレン布のストランドがさらされる。この態様は、ニードルパンチされた繊維なしの態様に比べて改良されたひつつく性質を有することが示される。それは、ニードルパンチされた繊維なしでは、織られたポリプロピレン布のストランドが、接着裏打ち材の層に少なくとも一部埋め込まれるからである。そのため、接着のための表面積が低下する。この態様で作られたカーペットの裏面が、従来のラテックス裏面のカーペットで見いだされるにより遥かに摩擦性が少なかったことも注目すべきことであった。カーペットは、また、従来のラテックス裏面のカーペットよりたわみ性がある。その結果、この態様は、エリアラグなどを製造するのに好ましい。なお他の物質は、二次裏打ち材に使用できる。例えば、もし一体化パッドが望ましいならば、ポリウレタン発泡体又は他のクッション物質が、カーペットの裏面にラミネートできる。これらの裏打ち材は、広幅カーペット並びにカーペットタイルに使用できる。

本明細書で記述された押し出し裏打ち材カーペットの構造及び方法は、カーペットタイルを製造するのに特に好適である。図6は、本発明により製造されたカーペットタイル100の断面を示す。ヤーン103、好ましくはポリプロピレンから製造されたものは、主要裏打ち材101に房にされ、それはまた好ましくはポリプロピレンから製造されて、主要裏打ち材101の頂部にカーペットパイル面104を残しそして主要裏打ち材の下にバックステッチ105を残す。

主要裏打ち材101の裏面及びバックステッチ105に接着性層107が適用される。好ましくは、この接着性層はポリオレフィンから製造される。さらに好ましくは、接着性層は、上記に詳述されたエチレンポリマーから製造される。最も好ましくは、この接着性層107は、以下の実施例194に記載された添加物を有する実質的に線状のエチレンポリマーから製造される。

カーペットタイルの好ましい態様では、カーペットは、約5 - 約200 OSY (約176.8 - 約7074 cm^3 / m^2)の押し出された接着裏打ち材を含んだ。さらに好ましくは、タイル用のカーペットは、約30 - 約80 OSY (約1061 - 約2830 cm^3 / m^2)、最も好ましくは50 OSY (1768 cm^3 / m^2)の押し出された裏打ち材を含む。

好ましくは、カーペットタイル用のカーペットは、即ち押し出された裏打ち材の2層を適用するために、二つの工程でその押し出された裏打ち材を受容する。第一の工程は、図6で層107を適用する。好ましくは、この層107は、押し出されたポリマーの約2.5 - 約100 OSY (約88.4 - 約3537 cm^3 / m^2)、さらに好ましくは約15 - 約40 OSY (約530.5 - 約1415 cm^3 / m^2)、そして最も好ましくは25 OSY (884 cm^3 / m^2)である。第二の工程は層111を加える。好ましくは、第二の層111は、約2.5 - 約100 OSY (約88.4 - 約3537 cm^3 / m^2)、さらに好ましくは約15 - 約40 OSY (約530.5 - 約1415 cm^3 / m^2)、そして最も好ましくは25 OSY (884 cm^3 / m^2)である。

二つの工程で押し出された裏打ち材を適用することは、異なる物理的及び/又は化学的性質を有する第一及び第二の層を適用する機会を可能にする。上記のように、主要裏打ち材に隣接してより高い溶解指数を有するポリマーを適用し、そしてその下により低い溶解指数を有するポリマーを適用することがときには好ましい。さらに、主要裏打ち材の次に層中により低い充填剤含量を有する押し出し物を使用し、そしてその下に層中により高い充填剤含量を有する押し出し物を使用することも好ましい。一つの好ましい態様では、主要裏打ち材の次の層は、30重量%の充填剤の含量を含み、そしてその下の層は60重量%の充填剤の含量を含む。より低い充填剤の含量は、押し出し物によるカーペット中の主要裏打ち材及びバックステッチのより良い浸透をもたらすものと思われる。

カーペットタイルを作るとき、押し出し裏打ち材の第一及び第二の層の間に補強物質の層109を埋め込むことが好ましい。カーペットタイルの重要な性質は、寸法安定性、即ち

10

20

30

40

50

時間が経過してもそのサイズ及び平坦さを維持するタイルの能力である。補強物質のこの層を含むことは、この好ましい態様に従って製造したカーペットタイルの寸法安定性を増大させることを見いだした。好適な補強剤は、寸法安定性がありしかも熱的に安定な布、例えば不織又はウェット-レイドガラス繊維スクリム、並びに織った及び不織の熱可塑性布（例えば、ポリプロピレン、ナイロン及びポリエステル）を含む。最も好ましくは、補強層は、 $3.5 \text{ O S Y } (124 \text{ cm}^3/\text{m}^2)$ の基本的重量を有する、「T y p a r」として R e e m a y から販売されているポリプロピレン不織布である。別に、好ましい補強層は、 $1.4 \text{ O S Y } (49.5 \text{ cm}^3/\text{m}^2)$ の基本的重量を有する、「U l t r a - M a t :」として E L K C o r p . から販売されているガラス繊維スクリムである。

カーペットタイルは、押し出された裏打ち材 1 1 1 の二次層の下に二次裏打ち材布 1 1 3 を含む。二次裏打ち材布用の好適な物質は、上記のものを含む。しかし、カーペットタイル上に二次裏打ち材布を含むことは、現在好ましくない。 10

図 7 は、本発明によりカーペットタイルを製造するための好ましいライン 1 2 0 を概略的に示す。未漂白未染色の製品 1 2 1、即ち主要裏打ち材に房にされるヤーンの長さは、ロール 1 2 3 から巻き戻される。未漂白未染色の製品 1 2 1 は、ローラ 1 2 5 及び 1 2 7 の上を通り、主要裏打ち材はローラ 1 2 3 に向かう。ローラ 1 2 5 と 1 2 7 との間には、上記のようにプレヒーター 1 2 9 がある。

押し出し機 1 3 1 は、ローラ 1 2 7 とニップロール 1 4 1 との間の点で、未漂白未染色の製品の裏面上にダイ 1 3 3 を経てポリマー状裏打ち材のシート 1 3 5 を押し出すように設けられる。シート 1 3 5 が未漂白未染色の製品と接触する正確な位置は、ニップロール 1 4 1 と冷却ロール 1 4 3 との間を通る前の未漂白未染色の製品上に置くために溶融ポリマーについて望まれる線速度及び時間に応じて変化できる。現在、シート 1 3 5 は、ニップロール 1 4 1 と冷却ロール 1 4 3 との間を通る前に、約 0.5 - 約 2 秒、最も好ましくは約 1 秒未漂白未染色の製品上に置くように未漂白未染色の製品と接触する。 20

この好ましい記述された態様では、不織ポリプロピレン 1 3 9 のスクリムは、ニップロール 1 4 1 の直前の点で、冷却ロール 1 4 3 と接触するように、ロール 1 3 7 から供給される。その結果、最終のカーペット中で補強布として働くスクリム 1 3 9 は、ポリマーを経て未漂白未染色の製品にラミネートされる。

ニップロール 1 4 1 と冷却ロール 1 4 3 との間の圧力は、押し出されたシートを押すのに望ましい力に応じて変化できる。最も好ましくは、ロールを互いに押す $60 \text{ p s i } (0.41 \text{ M p a})$ の空気圧が存在する。また、図 2 に関連して記述されるように、ニップロールに真空スロットを含むことが望ましい。さらに、加圧された空気のジェットも、カーペット裏打ち材中に押し出されたシートを押すのに使用できる。 30

冷却ロール 1 4 3 のサイズ及びカーペットがそれに対して巻かれる時間の長さは、工程中で望まれる冷却のレベルに応じて変化できる。好ましくは、冷却ロール 1 4 3 は、周囲の水をそれに通すことにより簡単に冷却される。

冷却ロール 1 4 3 を通った後、カーペットは、ローラ 1 4 5 及び 1 4 7 の上に運ばれ、カーペットパイルはローラに向かう。第二の押し出し機 1 4 9 は、スクリム 1 3 9 の裏面上にそのダイ 1 5 1 を経てポリマー 1 5 3 のシートを押し出す。再び、押し出されたシート 1 5 3 がスクリム 1 3 9 と接触する点は、上記のように変化できる。 40

この点で、もし二次裏打ち材布がカーペットタイルに望ましいならば、その布は、それがニップロール 1 5 5 と冷却ロール 1 5 3 との間を通るとき、押し出されたシート 1 5 3 を経てカーペットと接触してラミネートされるように、1 3 7 で示されるそれに類似のロールから導入できる。この二次裏打ち材布は、カーペットタイル構築には現在好ましくない。

カーペットは、ニップロール 1 5 5 と冷却ロール 1 5 7 との間を通る。再び、二つのロール 1 5 5 及び 1 5 7 間に適用される圧力は変化できる。現在、 $60 \text{ p s i } (0.41 \text{ M p a})$ の空気圧がニップロール 1 5 5 に対して好ましくは適用される。

冷却ロール 1 5 7 の回りを通った後、カーペットはロール 1 5 9 の回りをまわり、そして好ましくは、カーペットの裏面上に所望のパターンをプリントするために、エンボスロー 50

ル（図示せず）の上を通る。

図7に示される装置が、押し出された裏打ち材の2層及びその間の補強布を有するカーペットタイルを製造するのに好ましいが、同じ構成は、単一の押し出しダイ、ニップロール及び冷却ロールから作ることができる。特に、押し出された裏打ち材の第一の層及び補強布は、カーペットが巻き上げられた後ラインを通して第一の工程で適用できる。押し出された裏打ち材の第二の層は、カーペットがカーペットタイルに切断されるようにされた後、同じラインを通して第二の工程で補強布の頂部に適用できる。

カーペットタイルは、概して、或る長さの裏面つきカーペットを製造し、次にカーペットを適切なサイズの正方形に切断することにより作られる。米国では、最も普通のサイズは、18インチ（45.7cm）四方である。他の国では、最も普通のサイズは、50cm 10
四方である。

なお他の別の態様では、感圧性接着剤が裏面つきカーペットの底面に適用されそしてリリースシートが含まれる。このやり方では、「はがしてつける（*peel and stick*）」カーペットが製造される。これは、カーペットがタイルに切断されるとき、特に有益である。好適な感圧性接着剤の例は、粘着剤及びポリマー状ワックスにより処方されたエチレン酢酸ビニルコポリマー、及び実質的に線状のエチレンポリマーである。リリースシートは、従来のポリマー及び／又は紙製品から製造できる。好ましくは、リリースシートは、ポリエステル／ワックス処方物から作られる。

感圧性接着剤は、接着裏打ち材がなお押し出しコーティング工程から高温でいる間に、接着裏打ち材に直接適用されるのが最良である。好ましい技術は、接着裏打ち材により感圧性接着剤を押し出しラミネートすることであり、即ち、ニップで感圧性接着剤を適用することである。別に、接着裏打ち材は、感圧性接着剤が適用される前に予め加熱できる。 20

任意の二次裏打ち材を除く、本発明の他の好ましい態様は、2層の接着裏打ち材の第一の層中にそこで処方された有効量の内破剤を有する少なくとも1種の実質的に線状のエチレンポリマーに使用とともに、本明細書で記述された種々の工程の組合せを含む。工程の好ましい組合せは、少なくとも、水性ポリオレフィン系による予備コーティング；少なくとも67に加熱された洗剤水溶液による未漂白未染色の製品の洗浄又はこすって洗うことによる処理物質の除去；未漂白未染色の製品を約1 - 約6秒間約1000に設定された赤外線照射にかけることによる未漂白未染色の製品の乾燥及び予備加熱；615°F（324）以上の押し出し熔融温度を利用することによる予備加熱され洗浄された主要裏打ち材の裏面上への接着裏打ち材の押し出しコーティング；押し出しコーティングニップにおける間40インチのH₂O（9.8Pa）より低い真空度に半熔融又は熔融接着裏打ち材ウェブをかけること；押し出しコーティングニップで約60psi（0.41MPa）より高く設定された陽圧エア装置に半熔融又は熔融接着裏打ち材ウェブをかけること；押し出しコーティングニップにある間の内破剤の活性化；及びカーペットを約1 - 約6秒間約1000に設定した赤外線照射にかけることによるカーペットの熱吸収を含む。本発明の種々の態様は評価され、そして特定の場合、従来の技術と比較された。しかし、示された実施例は、本発明の範囲をこれらの実施例に決して制限するものではない。 30

実施例

実施例

種々の実施例について測定された主な性能の基準は以下のものを含んだ。房結合、摩擦抵抗性、V e l c r o度、たわみ性及びラミネーション強さ。房結合のテストは、A S T M D - 1335 - 67に従って行われた。 40

本発明で使用するエチレンポリマーのモジュラスは、A S T M - 790に従って測定された。

摩擦抵抗性は、定性的V e l c r oけばだてテストに基づいた。このテストでは、標準V e l c r oのループ面で被覆された直径2インチ（5.1cm）の2ポンド（0.91kg）のローラを、被覆されたカーペットサンプルの表面上を10回通した。摩擦されたカーペット上のけばは、次にカーペット標準品のセットに比べ、そして1 - 10のスケールで等級づけし、10の等級がけばだて零であることを示した。 50

たわみ性の等級づけは、また定性的評価に基づいた。ラミネーションの強さは、人手による定性的評価に基づき、良好な剥離の等級付けは、カーペットサンプルの種々の層が、人手で引き離されないかどうか（即ち、主要裏打ち材からの接着裏打ち材の分離）に与えられ、一方悪い等級づけは、層が剥離されるかどうかについて与えられた。

Aachenテストは、カーペットタイルの寸法安定性を測定するのに使用される。本明細書で使用されるAachenテストは、ISO Test Method 2551である。簡単に記述すると、カーペットタイルは、まず、機械ディメンション及びそれと直角のディメンションで測定され、次に熱（2時間140°F（60℃））及び（2時間水中に浸漬）に曝される。カーペットタイルは、乾燥オープン中で16時間乾燥される。タイルは、次に48時間調整室に置かれ、その後それぞれのタイルは、機械方向及びそれと直角の方向で測定される。結果は、初めの寸法からの変化％で与えられる。

10

表1は、種々の実施例を製造するのに使用される種々のエチレンポリマーをリストする。

表 1				
樹脂	タイプ	溶融指数	密度	モジュラス
		(g/10分)	(g/cc)	psi (Mpa)
A	SLEP	30	0.871	2560 (17.4)
B	SLEP	30	0.885	5400 (36.7)
C	SLEP	30	0.900	13700 (93.2)
D	SLEP	10	0.900	なし
E	SLEP	13	0.871	なし
F	SLEP	75	0.871	なし
G	SLEP	75	0.900	なし
H	SLEP	175	0.900	なし
I	HBLEP	35	0.882	なし
J*	LLDPE	5.4	0.921	なし
K*	LDPE	12	0.916	23500 (160)
L*	LDPE	120	0.922	43000 (293)
M*	LDPE	150	0.913	なし
N*	ULDPE	6	0.911	なし

10

20

30

40

O*	ULDPE	1	0.912	26700 (182)
P*	LLDPE	1	0.920	38000 (259)
Q*	HDPE	10	0.960	182000 (1238)
R*	ULDPE	30	0.913	284000 (193)
S*	LDPE	55	0.922	41000 (279)

10

SLEPは、The Dow Chemical Companyから入手できる実質的に線状のエチレン／1-オクテンコポリマーを示す。

20

HBLEPは、Exxon Corporationから入手できるExact (商標) 樹脂のような均一に分枝した線状のエチレンポリマーを示す。

LLDPEは、The Dow Chemical Companyから入手できるDowlex (商標) 樹脂のような線状の低密度エチレン／1-オクテンコポリマーを示す。

30

ULDPEは、The Dow Chemical Companyから入手できるATTANE (商標) 樹脂のような超低密度線状エチレン／1-オクテンコポリマーを示す。

LDPEは、種々のポリマー製造者から入手できるような高圧エチレンホモポリマーを示す。

HDPEは、種々のポリマー製造者から入手できるような高密度ポリエチレン樹脂を示す。

40

*は、リストされたポリマーが本発明の或る態様に使用するのに適していないことを示す。

なしは、値が測定されなかったことを示す。

表2は、本発明の実施例1-8及び比較例9-12に関するポリマー、押し出し条件及びカーペットサンプルの性能の結果を要約する。押し出しコーティング装置は、30:1のL/Dを有する3.5インチ(8.9cm)の直径の一次押し出し機、並びに24:1の

50

L/Dを有する2.5インチ(6.4cm)の直径の二次押し出し機を備えた押し出し機2個のBlack Clawson共押し出しラインからなつた。これらの実施例では、より大きな押し出し機のみが90rpm(250Lb/時)で操作された。76cmのスロットダイが押し出し機に付けられ、そして20ミル(0.51mm)のダイのギャップ及び6インチ(15.2cm)の空気/吸引のギャップを有する69cmに調整された。ニップロール圧は、85psi(0.58Mpa)に設定され、そして冷却ロールは60°F(15.6°C)にコントロールされた。目標とする押し出し温度、線速度及びコーティングの厚さは、表2にリストされる。

ポリプロピレンの未漂白未染色の製品の布きれ(Volunteerの名称の下でShaw Industriesから入手できる26 OSY(919.6cm³/m²)の房に 10
されたループパイルの直線ステッチ未漂白未染色の製品)は、それぞれの実施例において切断されそしてクラフトペーパー上に合紙として置かれ、そしてテストされる樹脂は、未漂白未染色の製品の裏面上に押し出しコーティングされた。二次裏打ち材(Amoco Chemical Company, Fabrics and Fibers Divisionから入手できるAction Bac(商標)として知られている2.8 OSY(99cm³/m²)の織られたポリプロピレンスクリム)を、ダイでの押し出し物の配置後そしてラミネート構造を形成するためのニップ加圧ローラ前、未漂白未染色の製品の裏面に加えた。図2は、押し出しコーティング方法及び押し出しコーティングされた接着裏打ち材の適用の順序、次に任意の二次裏打ち材の適用を示す。或る場合には、未漂白未 20
染色の製品の布きれは、先ず、30分間200°F(93°C)で対流式オーブンで予め加熱された。コーティングされたサンプルを周囲温度及び70%比較湿度で24時間エージングした後、房結合、摩擦抵抗性及び剥離を測定した。

表 2

実施例	樹脂	予備温度	厚さ	コート重量	溶融温度
		° F (°C)	ミル (mm)	OSY (cm ³ / m ²)	° F (°C)
1	C	周囲	21 (0.53)	14.5 (513)	500 (260)
2	D	周囲	20 (0.51)	ND	500 (260)
3	D	周囲	7 (0.18)	ND	500 (260)
4	A	140 (60)	ND	15.5 (548)	500 (260)
5	G	140 (60)	ND	13.1 (463)	500 (260)
6	F	150 (66)	ND	11.9 (421)	500 (260)
7	E	160 (71)	ND	18.9 (669)	500 (260)
8	A	160 (71)	ND	11.8 (417)	550 (288)
9*	F	140 (60)	ND	17.6 (623)	500 (260)
10*	G	周囲	20 (0.51)	ND	500 (260)
11*	L	周囲	20 (0.51)	ND	500 (260)
12*	S	周囲	20 (0.51)	ND	500 (260)

10

20

30

40

表 2 (続)				
実施例	線速度	たわみ	ラミネーション 強さ	房結合
	f t / 分 (m / 分)			L b (k g)
1	2 2 (6. 7)	良好	良好	8. 0 (3. 6)
2	2 2 (6. 7)	良好	良好	7. 6 (3. 4)
3	6 5 (1 9. 8)	良好	良好	5. 0 (2. 3)
4	2 2 (6. 7)	良好	良好	4. 6 (2. 1)
5	2 2 (6. 7)	良好	良好	7. 0 (3. 2)
6	3 0 (9. 1)	良好	良好	7. 0 (3. 2)
7	2 2 (6. 7)	良好	良好	1 6. 4 (4. 7)
8	3 0 (9. 1)	良好	良好	7. 6 (3. 4)
9 *	2 2 (6. 7)	固い	弱い	7. 1 (3. 2)
1 0 *	2 2 (6. 7)	固い	弱い	N D
1 1 *	2 2 (6. 7)	固い	弱い	N D
1 2 *	2 2 (6. 7)	固い	弱い	N D

*は、比較例であり、本発明の実施例ではない。

N Dは、値が測定されなかったことを示す。

本発明の実施例 1 - 8 は、均一に分枝したエチレンポリマーが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着を有するカーペットサンプルを生じ、さらに房結合及び摩擦抵抗性が、処理条件に依存することを示す。2 種の高圧 L D P E、不均一に分枝した L L D P E、及び不均一に分枝した U L D P E の押し出しコーティング (比較例 9 - 1 2) は、比較的固いカーペットサンプル、及び比較的弱いカーペット成分の密着性を生じた。

弱い成分の密着性の一つの現れは、主要裏打ち材への裏打ち材の比較的低い接着性であった。他の現れは、L D P E、L L D P E 及び U L D P E 押し出しコーティング樹脂によるヤーン又は繊維バンドルの比較的低い浸透であった。

表 3 は、本発明の実施例 1 3 - 2 2 に関するポリマー、押し出し条件、及びカーペット性能の結果を要約する。これらの実施例は、実施例 1 - 1 2 についてリストされたのと同じ押し出し装置、押し出し条件及び未漂白未染色の製品を使用した。

表 3				
実施例	樹脂	予備温度	厚さ	熔融温度
		° F (°C)	ミル (mm)	° F (°C)
13	C	175 (79)	7 (0.18)	425 (218)
14	C	175 (79)	7 (0.18)	500 (260)
15	C	175 (79)	7 (0.18)	550 (288)
16	C	175 (79)	7 (0.18)	575 (302)
17	C	175 (79)	7 (0.18)	600 (316)
18	C	175 (79)	15 (0.38)	425 (218)
19	C	175 (79)	15 (0.38)	500 (260)
20	C	175 (79)	15 (0.38)	550 (288)
21	C	175 (79)	15 (0.38)	575 (302)
22	C	175 (79)	15 (0.38)	600 (316)

表 3 (続)				
実施例	線速度	たわみ	ラミネーション 強さ	層結合
	f t / 分 (m / 分)			L b (k g)
13	65 (19.8)	良好	良好	3.6 (1.6)
14	65 (19.8)	良好	良好	5.4 (2.4)
15	65 (19.8)	良好	良好	6.3 (2.9)
16	65 (19.8)	良好	良好	6.6 (3.0)
17	65 (19.8)	良好	良好	5.3 (2.4)
18	30 (9.1)	良好	良好	6.9 (3.1)
19	30 (9.1)	良好	良好	6.8 (3.1)
20	30 (9.1)	良好	良好	8.3 (3.8)
21	30 (9.1)	良好	良好	6.2 (2.8)
22	30 (9.1)	良好	良好	6.2 (2.8)

10

20

30

40

50

本発明の実施例 13 - 22 は、カーペット裏打ち材の性能に対するコーティングの厚さ及び押し出し温度の効果を示す。本発明の或る態様では、7 ミル (0.18 mm) より大きい、好ましくは 11 ミル (0.38 mm) 以上、さらに好ましくは約 15 ミル以上そして最も好ましくは 22 ミル (0.56 mm) 以上のコーティングの厚さが、550 °F (288) より高い、好ましくは 575 °F (302) 以上、より好ましくは 600 °F (316) 以上そして最も好ましくは 615 °F (324) 以上の押し出し熔融温度で好ましい。現場作業者は、押し出し熔融温度及び押し出し線速度は逆比例していることを理解するだろう。即ち、より低い押し出し温度は、一般に、ヤーン的良好な浸透を達成するために、より低い押し出し線速度を要するだろう。現場作業者は、また、高温では、熱安定化添加物例えば I r g a n o x (商標) 1010 及び I r g a f o s (商標) 16 10
8 (両者とも C i b a - G e i g y から供給) が、本発明の十分な利点、例えば 40 % より大きいヤーン又は繊維バンドルの接着裏打ち材の浸透を達成するのに要求されることを理解するだろう。現場作業者は、また、過剰の化学的安定化が縮小 (draw down) の性能に逆に作用し、従って添加物の選択及び濃度が縮小の要件及び浸透の要件に対してバランスするべきであることを理解するだろう。しかし、一般に、より高い添加物の濃度が、より高い押し出し熔融温度で要求されるだろう。

表 4 は、実施例 23 - 54 のポリマー、押し出し条件及びカーペットの性能の結果を要約する。この評価では、押し出しコーティング装置は、30 : 1 の L / D 比のスクリー、150 hp (311 ジュール / 時) の E l e c t r o F l i g h t 駆動システム、C l o r e r e n 3 層フィードブロック、及び 20 ミル (0.51 mm) のダイギャップ及び 20
6 インチ (15.2 cm) の空気 / 吸引ギャップを使用して 24 インチ (61 cm) に外部的に調整された B l a c k C l a w s o n M o d e l 300 X L H L 30 コートハンガーダイ直径 3.5 インチ (8.9 cm) の B l a c k C l a w s o n M o d e l 435 押し出し機からなった。目標とする押し出し温度、スクリー速度、線速度及びコーティングの厚さは、表 4 にリストされる。

ポリプロピレンの未漂白未染色の製品の布きれ (V o l u n t e e r の名称の下で S h a w I n d u s t r i e s から入手できる 26 O S Y (919.6 cm³ / m²) の房にされたループパイルの直線ステッチ未漂白未染色の製品) が使用された。サンプルのエチレンポリマーが、未漂白未染色の製品の裏面上に押し出しコーティングされ、その製品は、個々の未漂白未染色の製品の布きれとして合紙として使用されるよりも押し出しコーター 30
を経て連続的に運ばれた。電気及びガスの赤外線ヒーターは、未漂白未染色の製品を予備加熱するために、コーティングステーション前に設置された。45 °の真空セクションを有する区切られた真空圧ロールは、設置されそして可変の真空ポンプに接続された。真空セクションは、押し出し物及び未漂白未染色の製品の接触点に位置する。ニップロール圧は、80 p s i に設定され、そして冷却ロールは、120 °F (49) でコントロールされた。二次裏打ち材 (2.8 O S Y 99 cm³ / m²) の織ったポリプロピレンスクリム又は A m o c o C h e m i c a l C o m p a n y , F a b r i c s a n d F i b e r s D i v i s i o n から入手できる A c t i o n B a c (商標) を、ダイにおける押し出し物の配置後そしてラミネート構造を形成するためのニップ圧ロール前に、カーペットの裏面に加えられた。コーティングされたサンプルが周囲温度で 70 % の相対 40
湿度で 24 時間エージングした後、房結合、摩擦抵抗性及び剥離抵抗性を測定した。

表 4

実施例	樹脂	予備温度	厚さ	コート重量	溶融温度	スクリー ー速度
		° F (°C)	ミル	OSY (cm ³ /m ²)	° F (°C)	r p m
23	C	周囲	ND	11.6 (410)	500 (260)	20
24	C	周囲	ND	14.2 (502)	500 (260)	25
25	C	周囲	ND	17.8 (630)	500 (260)	30
26	B	周囲	ND	9.7 (343)	500 (260)	20
27	B	周囲	ND	13.0 (460)	500 (260)	25
28	B	周囲	ND	14.2 (502)	500 (260)	30
29	G	200 (93)	ND	6.9 (244)	400 (204)	ND
30	G	200 (93)	ND	11.8 (417)	400 (204)	ND
31	B	200 (93)	ND	10.2 (361)	400 (204)	ND
32	B	150 (66)	ND	8.0 (283)	500 (260)	24
33	B	150 (66)	ND	7.7 (272)	500 (260)	24
34	B	150 (66)	ND	7.8 (276)	500 (260)	24
35	B	150 (66)	ND	3.9 (138)	500 (260)	48
36	B	150 (66)	ND	15.8 (559)	500 (260)	48
37	B	150 (66)	ND	15.4 (545)	500 (260)	48
38	B	150 (66)	ND	14.8 (523)	550 (288)	48
39	B	150 (66)	ND	18.0 (637)	550 (288)	48
40	G	175 (79)	ND	10.7 (378)	400 (204)	26
41	G	175 (79)	ND	9.2 (325)	400 (204)	26
42	G	175 (79)	ND	9.5 (336)	400 (204)	26
43	G	175 (79)	ND	27.2 (962)	400 (204)	55
44	G	175 (79)	ND	26.0 (920)	400 (204)	55

10

20

30

40

45	G	175 (79)	N D	17.8 (630)	400 (204)	55
46	C	250 (121)	N D	9.6 (340)	500 (260)	24
47	C	250 (121)	N D	9.6 (340)	500 (260)	24
48	C	250 (121)	N D	9.3 (329)	500 (260)	24
49	C	250 (121)	N D	16.6 (587)	500 (260)	51
50	C	250 (121)	N D	17.5 (619)	500 (260)	51
51	C	250 (121)	N D	16.6 (587)	500 (260)	51
52	C	245 (118)	N D	10.2 (361)	500 (260)	50
53	C	245 (118)	N D	19.8 (700)	500 (260)	50
54*	L	200 (93)	15 (0.38)	N D	400 (204)	N D

10

20

表 4 (続)					
実施例	線速度	V a c	たわみ	ラミネーシ ョン強さ	層結合
	f t / 分 (m / 分)	i n H ₂ O (P a)			L b (k g)
23	18 (5.5)	0	良好	良好	8.6 (3.6)
24	18 (5.5)	0	良好	良好	7.9 (3.6)
25	18 (5.5)	0	良好	良好	10.1 (4.6)
26	18 (5.5)	0	良好	良好	9.0 (4.1)
27	18 (5.5)	0	良好	良好	7.0 (3.2)
28	18 (5.5)	0	良好	良好	9.1 (4.1)
29	18 (5.5)	0	良好	良好	6.6 (3.0)
30	18 (5.5)	0	良好	良好	8.4 (3.8)
31	18 (5.5)	0	良好	良好	7.3 (3.3)
32	26 (7.9)	20 (4.9)	良好	良好	N D

30

40

33	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好	N D
34	26 (7.9)	0	良好	良好	N D
35	26 (7.9)	0	良好	良好	N D
36	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好	8.7 (3.9)
37	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好	9.6 (4.4)
38	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好	7.6 (3.4)
39	26 (7.9)	20 (4.9)	良好	良好	8.2 (3.7)
40	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好	N D
41	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好	N D
42	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好	N D
43	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好	10.9 (4.9)
44	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好	8.8 (4.0)
45	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好	10.2 (4.6)
46	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好	10.9 (4.9)
47	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好	9.9 (4.5)
48	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好	N D
49	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好	6.8 (3.1)
50	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好	7.0 (3.2)
51	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好	7.6 (3.4)
52	26 (7.9)	50 (12.3)	良好	良好	7.8 (3.5)
53	26 (7.9)	50 (12.3)	良好	良好	10.8 (4.9)
54*	18 (5.5)	0	固い	弱い	N D

*は、比較例を示し、この実施例は、本発明の好ましい態様の実施例ではない。

N Dは、値が測定されなかった。

これらの実施例は、均一に分枝したエチレンポリマーが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着を有するカーペットサンプルを生じ、さらに房結合強さ及び摩擦抵抗性が処理条件に依存することを示す。これらの実施例は、また、カーペット裏打ち材の性能の改良が、カーペットの予備加熱処理工程、最適なコーティングの厚さ及び／又は真空ニップ圧処理工程の利用により得ることができることを示す。

高圧LDPE押し出しコーティング樹脂は、弱い成分の密着性を有する固いカーペットを

生じた。

表5は、実施例55 - 77のポリマー、押し出し条件及びカーペットの性能の結果を要約する。これらの実施例は、実施例23 - 54についてリストされたのと同じ押し出し装置及び押し出し条件を用いたが、但しナイロンの未漂白未染色の製品（Vocatin（商標）の名称でShaw Industriesから入手できる26 OSY（ $920\text{ cm}^3/\text{m}^2$ ）の房付きのループパイルの直線ステッチの未漂白未染色の製品）を、ポリプロピレン未漂白未染色の製品の代わりに使用した。

表 5

実施例	樹脂	予備温度	コート重量	溶融温度	スクリー 速度
		F (°C)	OSY (cm ³ /m ²)	F (°C)	RPM
55	C	周囲	18.4 (651)	500 (260)	25
56	C	周囲	18.9 (668)	500 (260)	30
57	C	周囲	20.2 (714)	500 (260)	35
58	B	周囲	12.1 (428)	500 (260)	25
59	B	周囲	17.2 (608)	500 (260)	30
60	B	周囲	18.1 (640)	500 (260)	35
61	G	200 (93)	8.4 (297)	400 (204)	ND
62*	L	200 (93)	12.6 (481)	400 (204)	ND
63	B	150 (66)	17.6 (623)	550 (288)	48
64	B	150 (66)	15.1 (534)	550 (288)	48
65	B	150 (66)	16.4 (590)	550 (288)	48
66	G	175 (79)	16.9 (599)	400 (204)	26
67	G	175 (79)	16.6 (587)	400 (204)	26
68	G	175 (79)	17.3 (612)	400 (204)	26
69	G	175 (79)	8.0 (283)	400 (204)	55
70	G	175 (79)	8.4 (297)	400 (204)	55
71	G	175 (79)	8.3 (294)	400 (204)	55
72	C	260 (127)	18.8 (665)	500 (260)	24
73	C	260 (127)	16.6 (587)	500 (260)	24
74	C	260 (127)	16.6 (587)	500 (260)	24
75	C	260 (127)	8.1 (286)	500 (260)	24
76	C	260 (127)	8.1 (286)	500 (260)	51
77	C	260 (127)	7.9 (279)	500 (260)	51

10

20

30

40

表 5 (続)				
実施例	線速度	真空 in H ₂ O	たわみ	ラミネーション強さ
	f t / 分 (m / 分)	(P a)		
55	18 (5.5)	0	良好	良好
56	18 (5.5)	0	良好	良好
57	18 (5.5)	0	良好	良好
58	18 (5.5)	0	良好	良好
59	18 (5.5)	0	良好	良好
60	18 (5.5)	0	良好	良好
61	18 (5.5)	0	良好	良好
62*	18 (5.5)	0	良好	良好
63	26 (7.9)	22 (5.4)	良好	良好
64	26 (7.9)	11 (2.7)	良好	良好
65	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好
66	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好
67	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好
68	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好
69	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好
70	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好
71	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好
72	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好
73	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好
74	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好
75	26 (7.9)	2.5 (0.6)	良好	良好
76	26 (7.9)	10 (2.5)	良好	良好
77	26 (7.9)	25 (6.1)	良好	良好

NDは、値が測定されなかったことを示す。

本発明の実施例 55 - 77 は、また、均一に分枝したエチレンポリマーが、良好なたわみ

10

20

30

40

50

性及びカーペット成分の良好な密着を有するカーペットサンプルを生じ、さらに房結合強さ及び摩擦抵抗性が処理条件に依存することを示す。実施例 23 - 53 と同様に、これらの実施例は、また、カーペット裏打ち材の性能の改良が、予備加熱工程、最適のコーティングの厚さ及び/又は真空ニップ圧処理工程を用いることにより得ることができることも示す。

表 6 は、実施例 78 - 86 のポリマー、押し出し条件及びカーペットの性能の結果を要約する。これらの実施例は、実施例 1 - 12 についてリストされたのと同じ押し出し装置及び押し出し条件を使用した。但し、クロスステッチポリプロピレン未漂白未染色の製品（「Proton」のスタイル名で Shaw Industries から入手できる 20 OSY (707 cm³/m²) の房にされたループパイル) を、直線ステッチ製品の代わりに使用した。

表 6					
実施例	樹脂	予備温度 ° F (°C)	コート重量 OSY (cm ³ /m ²)	溶融温度 ° F (°C)	線速度 ft/分 (m/分)
78	B	周囲	7.7 (272)	500 (260)	48 (14.6)
79	C	175 (79)	16.9 (598)	500 (260)	22 (6.7)
80	E	175 (79)	9.9 (350)	500 (260)	48 (14.6)
81	E	175 (79)	17.3 (612)	500 (260)	22 (6.7)
82	D	175 (79)	17.8 (630)	500 (260)	22 (6.7)
83	D	175 (79)	9.2 (325)	500 (260)	48 (14.6)
84*	J	175 (79)	9.7 (343)	500 (260)	48 (14.6)
85*	J	175 (79)	16.3 (577)	500 (260)	22 (6.7)
86*	J	周囲	18.6 (658)	500 (260)	22 (6.7)

表 6 (続)					
実施例	たわみ	ラミネーション強さ	房結合 L b (k g)	摩擦抵抗性	V e l c r o テスト
78	良好	良好	8.5 (3.9)	良好	8
79	良好	良好	14.3 (6.5)	良好	9
80	良好	良好	10.2 (4.6)	良好	9
81	良好	良好	13.2 (6.0)	良好	9
82	良好	良好	12.9 (5.9)	良好	9
83	良好	良好	7.6 (3.4)	良好	9
84*	固い	弱い	8.7 (3.9)	良好	9
85*	固い	弱い	10.4 (4.7)	良好	9
86*	固い	弱い	9.1 (4.1)	良好	9

*は、比較例を示し、この実施例は本発明の実施例ではない。

NDは、値が測定されなかったことを示す。

本発明の実施例 78 - 83 は、均一に分枝したエチレンポリマーが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着を有するクロスステッチカーペットサンプルを生ずることを示す。比較例 84 - 86 に使用した LLDPE 押し出しコーティング樹脂は、固いクロスステッチカーペットサンプルを生じた。

表 7 は、本発明の実施例 87 - 90 のポリマー、押し出し条件及びカーペットの性能の結果を要約する。これらの実施例は、実施例 23 - 54 についてリストされたのと同じ押し出し装置及び押し出し条件を使用した。但し、ポリプロピレン未漂白未染色の製品、即ち、スタイル名「Quadratic」で Shaw Industries から入手できるループパイル直線ステッチの 16 OSY ($566 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$) で房にされた 2750 デニールのポリプロピレンヤーンを、ポリプロピレン未漂白未染色の製品の代わりに使用した。さらに、実施例 88 - 90 では、未漂白未染色の製品は、押し出しコーティング前に、プレコートとして知られているオレフィン性懸濁物又はエマルジョンにより被覆された。

特に、ポリエチレン粒子の水性分散物は、200部の水を秤とることにより製造された。次に、名称「Igepal CO-430」で Ciba-Geigy からの界面活性剤 0.4 部を、遅い速度で高速ホモゲナイザーを使用して水中に分散した。次に、Quantum Chemical からの「FN500」100 部を、約 5 分間中程度から早い混合速度を使用して混合物に添加した。FN500 が攪拌を始めた後、0.4 部の名称「Marfoam」で Lenmar からの消泡剤を添加して、混合物の発泡を減少させた。最後に、名称「Printgum 600M」で Sun Chemical International から販売されているシックナー 2.4 部を混合物に添加した。最低 10 分間の混合が、このシックナーの添加後必要であった。

この分散物を、従来の手段により主要裏打ち材の裏面に適用した。特に、液状分散物に基づいて38 OSY ($1344 \text{ cm}^3/\text{m}^2$)を、毎分10フィート ($3.05 \text{ m}/\text{分}$)で移動するロールオーバーローラーアプリーケータにより主要裏打ち材の非パイル面に適用した。

分散物が適用された後、カーペットは、従来の高速乾燥オープンに直接入れられた。オープン中の滞留時間の合計は5分であり、カーペットは約290°F (143)の最終温度に達した。

プレ・コートが適用される前後に観察をしたが、押し出された接着裏打ち材の適用前には、このように製造されたカーペットは良好なバンドル浸透及び包みを有することを示した。測定は、乾燥重量に基づいて、FN500の4及び8 OSY ($283 \text{ cm}^3/\text{m}^2$)がカーペット裏打ち材に加えられたことを示した。

押し出された接着裏打ち材の適用前に、実施例88-90のカーペットは、またテスト法ASTM D1335によりテストされて、カーペットの房結合強さを測定された (1991 Annual Book of ASTM Standards, Volume 07.01参照)。このテストは、裏打ち材のないループパイルカーペットのループの一つ又は両方の足を引っ張るのに要する力を測定する。実施例88-90で製造されたカーペットは、押し出された接着裏打ち材の適用前には9.0ポンド (4.1 kg)の平均の房結合強さを示した。

実施例87は、4 OSY ($141.5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$)で適用される、Morton International, Woodstock, Illから入手できるエチレンアクリル酸コポリマー分散物であるAdcote (商標) 50T4990のプレ・コートを含んだ。

真空は、これらの実施例では適用されなかった。

表 7

実施例	樹脂	予備温度	プレーコート タイプ/OSY	コート重量	溶融温度
		°F (°C)	(cm^3/m^2)	OSY (cm^3/m^2)	°F (°C)
23	C	周囲	なし	11.6 (410)	500 (260)
87	C	周囲	Adcote/4 (141)	3.9 (138)	500 (260)
88	C	175 (79)	LDPE/8 (283)	8.8 (311)	500 (260)
89	E	175 (79)	LDPE/4 (141)	ND	500 (260)
90	E	175 (79)	LDPE/8 (283)	5.5 (195)	500 (260)

表 7 (続)					
実施例	たわみ	ラミネーション強さ	房結合 L b (k g)	摩擦抵抗性	Velcroテスト
23	良好	良好	8.6 (3.9)	弱い	2
87	良好	良好	10.7 (4.9)	良好	8
88	良好	良好	8.2 (3.7)	良好	9
89	良好	良好	10.0 (4.5)	良好	8
90	良好	良好	11.3 (5.1)	良好	9

本発明の実施例 87 - 90 は、均一に分枝したエチレンポリマーが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着をもたらし、さらにカーペットの性能がプレ - コートの適用により増大できることを示す。

表 8 は、実施例 91 - 96 のポリマー、押し出し条件、及び結果を要約する。これらの実施例は、実施例 23 - 54 についてリストされたのと同じ押し出し装置及び押し出し条件を使用した。但し、ナイロン未漂白未染色の製品、即ちスタイル名「Vanguard (商標)」で Shaw Industries から入手できるループパイルの直線ステッチの 20 OSY ($707 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$) で房にされた 3050 デニールのナイロン 6 を直線ステッチ製品の代わりに使用し、そして未漂白未染色の製品を押し出しコーティング工程前にオレフィン性懸濁物又はエマルジョン (即ちプレ - コート) により被覆した。真空をこれらの実施例では適用しなかった。評価されるプレ - コートは、Morton International, Woodstock, Ill から入手できるエチレンアクリル酸コポリマー分散物である Adcote (商標) 50T990、並びに LDPE 懸濁物を含み、後者については、プレ - コートされた未漂白未染色の製品は、Vanguard (商標) の名称で Shaw Industries から入手できた。これらのプレ - コートは、4 ($141.5 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$) 及び 8 OSY ($283 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$) の重量で適用された。

10

20

30

表 8					
実施例	樹脂	予備温度 ° F (°C)	プレーコート OSY (cm ³ /m ²)	コート重量 OSY (cm ³ /m ²)	溶融温度 ° F (°C)
91	G	150 (66)	Adcote/ 4 (141)	8.7 (308)	500 (260)
92	G	150 (66)	LDPE/8 (283)	10.0 (354)	500 (260)
93	G	150 (66)	LDPE/8 (283)	9.3 (329)	500 (260)
94	G	150 (66)	Adcote/ 4 (141)	6.3 (223)	500 (260)
95	G	150 (66)	LDPE/8 (283)	6.1 (216)	500 (260)
96	G	150 (66)	LDPE/4 (141)	3.2 (113)	500 (260)

表 8 (続)					
実施例	たわみ	ラミネーション強さ	房結合 Lb (kg)	摩擦抵抗性	Velcro テスト
91	良好	良好	10.7 (4.9)	良好	9
92	良好	良好	7.0 (3.2)	並	5
93	良好	良好	5.0 (2.3)	並	6
94	良好	良好	12.1 (5.5)	良好	8
95	良好	良好	6.3 (2.9)	良好	7
96	良好	良好	9.2 (4.2)	良好	9

これらの実施例は、均一に分枝したエチレンポリマーが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着を有するカーペットサンプルを生じさせ、さらにカーペットの性能が水性プレ・コートの適用により増大できることを示す。

これらの実施例は、実施例 1 - 12 についてリストされたのと同じ押し出し装置、押し出

し条件及び未漂白未染色の製品を使用した。但し、二重リップ又は2ステーション押し出しコーティング技術を評価した。この評価では、未漂白未染色の製品は、先ず、カーペットの裏面の次の層により押し出しコーティングされた。この層は、底の層として同定された。一度コーティングされると、サンプルを次に再び他の層により押し出しコーティングされ、頂部の層と同定された。

表 9

実施例	頂部	底部	厚さ	厚さ	溶融温度
	樹脂	樹脂	頂部ミル (mm)	底部ミル (mm)	頂部 F (°C)
97	C	A	15 (0.38)	5 (0.13)	575 (302)
98	C	C	15 (0.38)	5 (0.13)	575 (302)
99	C	G	15 (0.38)	5 (0.13)	575 (302)
100	C	F	15 (0.38)	5 (0.13)	575 (302)
101	D	A	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
102	D	C	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
103	D	G	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
104	D	F	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
105	C	A	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
106	C	C	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
107	D	A	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
108	D	C	15 (0.38)	5 (0.13)	625 (329)
109	C	F	15 (0.38)	5 (0.13)	600 (316)

10

20

30

表 9 (続)				
実施例	線速度	たわみ	ラミネーション 強さ	層結合
	f t / 分 (m / 分)			L b (k g)
97	60 (18.3)	良好	良好	5.2 (2.4)
98	60 (18.3)	良好	良好	4.5 (2.0)
99	60 (18.3)	良好	良好	5.5 (2.5)
100	60 (18.3)	良好	良好	5.0 (2.3)
101	60 (18.3)	良好	良好	7.1 (3.2)
102	60 (18.3)	良好	良好	4.9 (2.2)
103	60 (18.3)	良好	良好	6.2 (2.8)
104	60 (18.3)	良好	良好	7.5 (3.4)
105	60 (18.3)	良好	良好	8.4 (3.8)
106	60 (18.3)	良好	良好	5.7 (2.6)
107	60 (18.3)	良好	良好	N D
108	60 (18.3)	良好	良好	7.0 (3.2)
109	90 (27.4)	良好	良好	6.8 (3.1)

N D は、値が測定されなかったことを示す。

本発明の実施例 97 - 109 は、均一に分枝したエチレンポリマーの 2 ステーション押し出しが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着を有するカーペットサンプルを生ずることを示す。頂部の層は、またカーペット成分を含む。頂部の層は、また性質を変性するか又はコストを節約するために、充填剤又はリサイクルされたポリマー性物質を含むことができる。

表 10 は、本発明の実施例 110 - 117 のポリマー、押し出し条件及びカーペットの性能の結果を要約する。これらの実施例 1 - 12 についてリストされたのと同じ押し出し装置、押し出し条件及び未漂白未染色の製品を使用した。但し、単一のダイ共押し出し技術を使用した。異なる使用するエチレンポリマーを、それぞれ両方の押し出し機中に導入した。エチレンポリマーは、次に単一のダイ中に同時に供給され、そして未漂白未染色の製品の裏面上に共押し出しされた。カーペットの裏面（即ち主要裏打ち材に隣接する）上に押し出された層は、底の層として同定され、一方外層は頂部の層として同定された。異なる厚さの数値を求め、異なる溶融温度を使用した。

表 10					
実施例	頂部	底部	厚さ	厚さ	溶融温度
	樹脂	樹脂	頂部 ミル (mm)	底部 ミル (mm)	頂部 °F (°C)
110	C	A	15 (0.38)	5 (0.13)	525 (274)
111	C	G	15 (0.38)	5 (0.13)	525 (274)
112	C	F	15 (0.38)	5 (0.13)	525 (274)
113	D	F	15 (0.38)	5 (0.13)	525 (274)
114	C	A	10 (0.25)	5 (0.13)	525 (274)
115	C	G	10 (0.25)	5 (0.13)	525 (274)
116	C	F	10 (0.25)	5 (0.13)	525 (274)
117	C	F	15 (0.38)	5 (0.13)	550 (288)

表 10 (続)					
実施例	溶融温度	線速度	たわみ	ラミネーシ ョン強さ	層結合
	底部 °F (°C)	ft/分 (m/分)			Lb (kg)
110	475 (246)	22 (6.7)	良好	良好	8.2 (3.7)
111	475 (246)	22 (6.7)	良好	良好	7.8 (3.5)
112	475 (246)	22 (6.7)	良好	良好	8.1 (3.7)
113	475 (246)	22 (6.7)	良好	良好	5.6 (2.5)
114	475 (246)	30 (9.1)	良好	良好	7.9 (3.6)
115	475 (246)	30 (9.1)	良好	良好	5.9 (2.7)
116	475 (246)	30 (9.1)	良好	良好	8.1 (3.7)
117	500 (260)	22 (6.7)	良好	良好	7.5 (3.4)

本発明の実施例 110 - 117 は、均一に分枝したエチレンポリマーの単一のダイ共押し出しが、良好なたわみ性及びカーペット成分の良好な密着を有するカーペットサンプルを生ずることを示す。頂部の層は、またカーペット成分を含む。頂部の層は、また性質を変性するか又はコストを節約するために、充填剤又はリサイクルされたポリマー性物質を含むことができる。

押し出しコーティングのシミュレーションとして、圧縮成形法が開発されて、未漂白未染色の製品の裏面上に原料樹脂のブランクを溶融した。この方法は、プログラム可能なプレスを使用する。以下はやり方をリストする。

エチレンポリマーのペレットの顆粒又は粉末を、重量約 16 g でしかも 0.025 インチ (0.64 mm) の厚さを有するブランク中にプレスした。使用したプレスは、空気圧 Tetrahedron プログラム可能なプレスであった。ポリマーのペレット、顆粒又は粉末を、所望のブランク型中の Mylar ブランドポリエステルフィルムの中の置き、そして 374 ° F (190 ° C) で 30 秒間予備加熱した (これは、サンプルを予備加熱されたプレス中に挿入し、そしてそれを圧縮することなくポリマーサンプルの加熱を十分に可能にするためにブラテンを閉じることにより達成された)。30 秒後、ブラテンを完全 10
完全に閉じ、そして Tetrahedron プログラムを開始した。プログラムは、1.5 分間 374 ° F (190 ° C) で 2 トン (1814 kg) の圧縮、そして 5 分間の 100 ° F (38 ° C) 冷却で 50 トン (4.5 × 10⁴ kg) の圧縮をもたらした。一度プログラムが終わると、サンプルを取り出しそしてさらに冷却した。サンプルを次に正方形の未漂白未染色の製品による圧縮ラミネーション工程で後での使用のため貯蔵された。

未漂白未染色の製品は、正方形に切断され (上記のように、エチレンポリマーのサンプルを成形するのに使用されるサイズより僅かに大きい)、そして絶縁ボード上にテープされた。正方形のサンプルは、次に 110 ° F に設定された Hot Pack オープン中で 15 分間予備加熱された。

上記のように予備加熱されたエチレンポリマーのブランクを Mylar ブランドポリエステルフィルム上に置き、そして 5 分間予備加熱されたプレス (374 ° F) (190 ° C) 中にセットされた。プレスのブラテンを、それらを圧縮することなくブランクを十分に予備加熱するために閉じた。約 374 ° F (190 ° C) で約 5 分間予備加熱した、正方形の未漂白未染色の製品を Hot Pack オープンから取り出し、そしてプレスに導入し、即ち予備加熱されたポリマーのブランク上に転化された。ポリマーのブランク及び正方形の未漂白未染色の製品が一体化された瞬間、約 0.1 トン (90.7 kg) の力が適用され、次にプレスを直ぐに開けた。ラミネートされたサンプルを次にプレスから取り出し、周囲温度に冷却した。正方形の未漂白未染色の製品及びポリマーのブランクを圧縮ラミネートするのに必要な時間は、約 3 - 7 秒であった。 20

表 12 は、種々の均一に分枝した実質的に線状のエチレンポリマーの成形条件及び性能の結果を与える。 30

表 12		
実施例	樹脂	房結合 Lb (kg)
118	C	17.7 (8.0)
119	B	14.3 (6.5)
120	A	11.2 (5.1)
121	G	17.5 (7.9)
122	H	12.8 (5.8)

正方形の未漂白未染色の製品への使用するエチレンポリマーの接着を測定するために、実施例 118 - 122 について記述された圧縮ラミネーション法を使用した。剥がれ強さは、次に 25 mm / 分のクロスヘッド速度に設定された Instron を使用して測定された。

表 13 は、ポリプロピレンカーペットの未漂白未染色の製品から製造された正方形にラミネートされた、種々の均一に分枝したエチレンポリマー、高圧 LDPE、不均一に分枝し 50

たULDPE、不均一に分枝したLLDPE及びHDPEに関する接着の結果を与える。

表 13

実施例	樹脂	接着強さ Lb (kg)
123	E	7.83 (3.6)
124	B	4.82 (2.2)
125	C	1.77 (0.8)
126	G	3.19 (1.4)
127	I	4.73 (2.1)
128*	P	0.40 (0.2)
129*	N	1.60 (0.7)
130*	O	1.41 (0.6)
131*	M	1.79 (0.8)
132*	Q	0.49 (0.2)

*は、比較例であり、本発明の好ましい態様の例ではない。

これらの実施例は、均一に分枝した実質的に線状のエチレンポリマー及び均一に分枝した線状のエチレンポリマーが、普通のポリオレフィン樹脂に比べて優れた接着をもたらし、そのため、接着裏打ち材として使用するとき性能の向上をもたらすことを示す。

カーペットサンプルの断面の界面は、走査型電子顕微鏡を使用して顕微鏡写真で捕らえて、種々のカーペット成分間の接着性の相互作用を評価した。図3は、20×及び50×の倍率で実施例18の界面の断面の顕微鏡写真である。図4は、20×及び50×の倍率で実施例22の界面の断面の顕微鏡写真である。実施例18が並のカーペットの性能を有するに過ぎないことが分かったが、実施例22は比較的良好なカーペットの性能を有することが分かった。実施例22の改良された性能は、接着裏打ち材と主要裏打ち材との間の増大した緊密な接触によるものであり、そして増大したバンドルの浸透による繊維バンドルの実質的な封じ込めによる。実施例18に比べて実施例22の増大したバンドルの浸透は、図3及び図4を比較するとき、はっきりと明らかである。

バンドル浸透を定量するために、デジタルイメージ分析が、Leica、Inc. Deerfield, Ill. から入手できるQuantimet 570イメージャーを使用しそしてVersion 2.0 QUICKソフトウェアを用いて行われた。デジタルイメージは、Javelin 12.5-75mmズームレンズを備えたSanyo VDC 3860 CCDビデオカメラにより走査型電子顕微鏡から得られた。

繊維バンドルの全断面積は、QUICKソフトウェアのバイナリーエディットの特徴を使用してデジタルイメージをトレースすることにより画成された。バンドルの空の断面積（即ち、裏打ち材の浸透のない面積）は、全断面積についてと同じやり方で測定された。バンドル浸透は、次に1から空の面積対バンドルの面積の比を引くことにより計算した。

図5は、ナイロン及びポリプロピレンのカーペットに関するバンドル浸透と房結合強さとの間の関係を示す。40%より大きい、好ましくは60%以上、さらに好ましくは80%以上、そして最も好ましくは90%以上の押し出しコーティングされたエチレンポリマー

のバンドル浸透が、良好なカーペットの性能に要求される。

また、図5は、より低い繊維バンドルの浸透のレベルが、ポリプロピレンカーペットと同じレベルの摩擦抵抗性を達成するために、ナイロンカーペットに要求されることを示す。ここでは、ナイロンカーペットは、ポリプロピレンカーペットに比べて二つの重要な相違を有する。一つには、ナイロンカーペットは、染色操作の一部として、温和な洗剤水溶液により洗浄された。第二に、ナイロンカーペットの繊維は極性であるが、ポリプロピレンカーペットの繊維は非極性である。しかし、ナイロンカーペットに関するより低い繊維バンドルの浸透の要件の図5における結果は、非極性の接着裏打ち材が使用されているにもかかわらず、高い摩擦性能が、非極性のカーペット（即ちポリプロピレン）に比べて洗浄した又は汚れをおとした極性のカーペット（即ちナイロン）により容易に得られるように見えることで、予想されずしかも驚くべきことである。元来、当業者は、同様な物質が互いによりよく引き合いことを予想し、それにより所定のレベルの摩擦抵抗性について繊維バンドル中に接着裏打ち材の浸透の要求がより少ない。この結果は、また、均一に分枝したエチレンポリマーが米国特許第5395471号においてポリプロピレン基体へ改良された接着を示し、しかも本発明でポリプロピレン繊維よりもナイロン繊維についてよりよい結果を得るという点で、驚くべきことである。これらの結果は、機械的な結合及びこすって洗う又は洗浄する工程について接着裏打ち材を選択することが、種々のカーペット成分間の化学的相互作用の欠如又は減少を相殺できることを示した。

合理的な処理温度でカーペッティアーン又は繊維バンドルに浸透しそれにより良好なカーペットの性能をもたらす使用するエチレンポリマーの相対的な能力を示すために、固体化温度のテストを行った。このテストでは、使用するエチレンポリマーは、コーン/円筒の付属設備を付けた Rheometrics Mechanical Spectrometer 800E (S/N 035-014) で Temperature Sweep モードでテストされた。付属設備の寸法は、52mm (カップの内側の直径) × 50mm (ボブの外側の直径) × 17mm (ボブの高さ) × 0.04 (コーンの角度) であった。ボブとカップとの間のギャップは、室温で $50\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ に校正され、そして 220 でゼロギャップであった。サンプルをカップに入れ、溶融するまで加熱した。ボブを押し入れるや否やギャップを $50\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ に設定した。すべての過剰の量のサンプル又はオーバーフローを取り去った。固体化の測定は、工具の温度が 220 に達したときに開始した。カップを 1Hz 及び 20% の動的ひずみで振動した。実験は、10 / 工程で、第一の遅い冷却速度により、220 から 110 に進めた。サンプルを、110 から 40 に 5 / 工程の第二の遅い冷却速度に処理した。付属設備のすべての縮みを防ぐために、自動引張を適用して零よりわずかに上に正常の力を維持した。自動引張は、5g (予備引張)、1g の感度及び 100 ダイン / cm^2 ($1.02\text{kg} / \text{m}^2$) 下限に設定された。サンプルが固体化したとき、高いトルクが急に発生した。自動ひずみを適用して、サンプルが完全に固体化する前に、トランスデューサーが過負荷になるのを防いだ。自動ひずみは、100% 最大適用ひずみ、100g - cm 最大可能トルク、10g - cm 最低可能トルク及び 50% ひずみ調節と設定された。全体の実験は、乾燥した窒素の環境中で行って、サンプルの劣化を最低にした。

表14は、均一に分枝したエチレンポリマー及び高圧LDPE押し出しコーティング樹脂に関する固体化温度を与える。

表 14		
実施例	樹脂	固化温度 °C
133	B	83
134	C	91
135	G	94
136	E	76
137	H	95
138	A	70
139	F	71
140	I	77
141*	S	106

*はLDPE樹脂を示す。

これらの実施例は、均一に分枝したエチレンポリマーが比較的低い固化温度を有し、そのため、普通の低密度ポリエチレンに比べてカーペットのヤーン又は繊維バンドルに浸透するより良い能力を有することを示す。本発明で使用するのに好適なオレフィンポリマーは、100より低い、好ましくは90以下、さらに好ましくは85以下そして最も好ましくは80以下の固化温度を有するものと思われる。本発明の或る態様では、均一に分枝したエチレンポリマーが好ましいオレフィン押し出しコーティング樹脂の固化温度は、約65 - 約100、好ましくは約70 - 約90、そしてさらに好ましくは約70 - 約85の範囲にある。

他の評価では、湿式真空のこすって洗う及び洗浄する技術は、本発明の接着裏打ち材の性能に対するその効果を測定するために検討された。

評価は、二つの異なる湿式真空方式からなつた。第一の湿式真空方式（以下の表でVac #1と示される）は、クリーニング溶液として周囲温度の水道水を処理するために充満した、Blue Lustre Products, Inc. Indianapolis, IN. により供給される処理/充満タンク、Rinsenvac（商標）Carpet Cleaning Systemを備えた市販の湿式真空カーペットクリーナーを使用して、未漂白未染色の製品のサンプルの裏面（即ち、繊維の表面に反対の主要裏打ち材の面）をクリーニングすることからなつた。第一の湿式真空方式を使用したとき、未漂白未染色の製品のサンプルは、二つの別々の湿式真空クリーニングをされそして各クリーニングの後に完全に風乾された。第二の湿式真空方式（以下の表でVac #2と示される）は、クリーニング溶液混合物として希釈Rinsenvac（商標）Professional Carpet Cleanerの加熱（90）水溶液を処理するように充満したRinsenvac（商標）Carpet Cleaning Systemを使用して、未漂白未染色の製品のサンプルの裏面をクリーニングすることからなつた。第二の湿式真空方式のためのクリーニング溶液の濃度は、1部のRinsenvac（商標）洗剤に対して10部の水道水であった。第二の湿式真空方式が使用されたとき、未漂白未染色の製品のサンプルは、一つの湿式真空クリーニング、次に完全な風乾、周囲温度の水を使用するすすぎ、次に最後の完全な風乾工程にかけられる。各洗浄工程では、0.5ガロン（1

．9 L) のクリーニング溶液が未漂白未染色の製品の 5 yd^2 (4.2 m^2) 当たりに使用された。

この評価では、洗浄しない (コントロールサンプル) 及び洗浄房付き未漂白未染色の製品のサンプルを、単層ダイ構造を使用して押し出しコーティングしたが、単一のダイ共押し出し及び二重リップ共押し出しも使用できる。補助的装置は、プレ - ヒーター及び熱吸収オープンを含んだ。

押し出しコーティング装置は、 $30:1$ の L/D を有する 3.5 インチ (8.9 cm) の直径の一次押し出し機、並びに $24:1$ の L/D を有する 2.5 インチ (6.4 cm) の直径の二次押し出し機を備えた押し出し機 2 個の **Black Clawson** 共押し出しラインからなった。これらの実施例では、より大きな押し出し機のみが可変速度で操作された。 76 cm のスロットダイが付けられ、そして 20 ミル (0.51 mm) のダイのギャップ及び 6 インチ (15.2 cm) の空気 / 吸引のギャップを有する 69 cm に調整された。ニップロール圧は、 30 psi (0.2 Mpa) に設定され、そして冷却ロールの温度は可変であった。

未漂白未染色の製品は、**Shaw Industries** から入手できる **Volunteer** (商標) カーペットの布きれであった。**Volunteer** (商標) カーペットは、 26 oz/yd^2 ($920 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) でのポリプロピレン繊維からなり、そして房にされたループパイルの単ーステッチカーペットを特徴とする。コントロールの未洗浄及び洗浄の両者の未漂白未染色の製品のサンプルは、接着裏打ち材を適用するための押し出しコーティング中、クラフトペーパー上に合紙として置かれた。未洗浄のコントロールサンプル及び洗浄したサンプルの両者は、まず、押し出しコーティングされた接着裏打ち材を適用する前に対流式オープン中で予備加熱された。

The Dow Chemical Company から供給される **XU-59100.00** と命名された実質的に線状のエチレンポリマーを、この評価では接着裏打ち材として使用した。**XU-59100.00** は、 30 g/10 分 の熔融指数及び 0.900 g/cc のポリマー密度を有することを特徴とする。予備加熱測定温度を 160°F (71°C) に設定し、押し出しコーティング熔融温度を 500°F (260°C) に設定し、冷却ロール温度を 80°F (27°C) に設定し、そして押し出しコーティング線速度を 85 ft/分 (26 m/分) に設定した。

押し出しコーティングされたサンプルを周囲温度で少なくとも 24 時間エージングさせた後、房結合、摩擦抵抗性及び剥離の性能を測定した。房結合のテストは、**ASTM D-1335-67** により行った。摩擦抵抗性の結果は、**Velcro** テスト方式を使用して得られ、標準 **Velcro** のループ面を被覆された直径 2 インチ (51 mm) の 2 ポンド (0.91 kg) のローラを、コーティングされたカーペットのサンプルの表面上に 10 回通した。摩擦されたカーペット上のけばを次にカーペット標準品のセットと比較し、 $1-10$ のスケール (10 はけば零を示す) で測った。摩擦抵抗性は、また以下に記述される **Fiber Lock Test** を使用して定量した。一般に、もし **Velcro** 数が 6 より下又はカーペットのサンプルの摩擦抵抗性が弱いと評価されたならば、房結合は測定されなかった。以下の表 15 は、この評価の結果を要約している。

表 15					
実施例	湿式真空	樹脂コーティング = o z / y d ² (c m ³ / m ²)	房結合 L b (k g)	Velcro 評価数	Fiber Lock けば No.
142	なし	5.0 (177)	ND	0.5	385
143	なし	7.2 (255)	ND	4.3	220
144	なし	11.3 (400)	7.4 (3.4)	7.5	78
145	なし	10.4 (368)	8.5 (3.9)	7.4	81
146	V a c # 1	5.5 (195)	7.4 (3.4)	8	60
147	V a c # 1	8.0 (283)	7.4 (3.4)	8	61
148	V a c # 1	10.6 (375)	7.7 (3.5)	9	25
149	V a c # 1	11.0 (389)	6.7 (3.0)	8	40
150	V a c # 2	7.1 (251)	8.3 (3.8)	8	76
151	V a c # 2	7.9 (279)	8.8 (4.0)	8	52
152	V a c # 2	10.2 (361)	8.4 (3.8)	8	42

表 15 の結果は、等しい接着裏打ち材コーティング重量で、接着裏打ち材の適用前の湿式真空工程の使用は、洗浄されていないサンプルに比べてカーペットの性能を顕著に改良できることを示す。改良は、余りに劇的であるので、実質的に減少した接着裏打ち材コーティング重量が使用でき、一方優れた房結合及び摩擦抵抗性を維持する。

他の評価では、房にされた未漂白未染色の製品のサンプルは、押し出しコーティングされて、高熱含量充填剤として炭酸カルシウム、そして内破剤として使用されるとき従来の発泡剤（即ち、アゾジカルボンアミド）の効果を評価した。炭酸カルシウム及びアゾジカルボンアミドは、以下の表に示される重量％により実質的に線状のエチレンポリマーと乾燥ブレンドされた。実質的に線状のエチレンポリマーは、30 g / 10 分の溶融指数及び 0.885 g / cc の密度を有し、そして名称 XU - 59400.00 で The Dow Chemical Company から供給された。アゾジカルボンアミド内破剤は、EPI Chemical Company から低密度ポリエチレン中の 30 % 濃縮物として供給された Epicell # 301 であった。約 0.548 cal - cc / (2.3 ジュール - cm³ /) の比熱含量を有した炭酸カルシウムは、Heritage Bag Company から低ポリエチレン中の 75 重量 % 濃縮物として供給された。

shaw Industries から供給される Volunteer (商標) 未漂白未染色の製品を、この評価で使用した。未漂白未染色の製品は、ポリプロピレン繊維の 26 o z / y d² (920 cm³ / m²) の房にされたループパイルの単ーステッチカーペットの布きれであり、それぞれの実施例の接着裏打ち材がカーペットの裏面上に（即ち、カーペット布きれの主要裏打ち材上に）押し出しコーティングされるように各サンプルについてクラフトペーパー上に合紙として切断されそして入れられた。各サンプルに、接着裏打ち材上の押し出しコーティング前に、未漂白未染色の製品を先ず対流式オープン中で予備加熱した。

この評価では、押し出しコーティングダイ構造は、単層であり、そして補助的装置は、プレ-ヒーター及び熱吸収オープンを含んだ。特に、押し出しコーティング装置は、30:1のL/Dを有する3.5インチ(8.9cm)の直径の一次押し出し機、並びに24:1のL/Dを有する2.5インチ(6.4cm)の直径の二次押し出し機を備えた押し出し機2個のBlack Clawson共押し出しラインからなった。これらの実施例では、より大きな押し出し機のみが可変速度で操作された。76cmのスロットダイが押し出し機に付けられ、そして20ミル(0.51mm)のダイのギャップ及び6インチ(15.2cm)の空気/吸引のギャップを有する69cmに調整された。ニップロール圧は、30psi(0.2Mpa)に設定され、そして冷却ロールの温度は可変であった。未漂白未染色の製品の予備加熱温度を160°F(71)に設定し、押し出し熔融温度を500°F(260)に設定し、線速度を75ft/分(23m/分)に設定した。冷却ロール温度を、内破剤を含まないサンプルについて100°F(38)に設定し、そして内破剤を含むサンプルについて70°Fに設定した。

10

押し出しコーティングされたサンプルを少なくとも24時間エージングした後、それらを房結合、摩擦抵抗性、Velcro度、けば度、たわみ性及び剥離抵抗性についてテストした。房結合のテストは、ASTM D-1335-67を使用して行った。摩擦抵抗性及びVelcroのテストは、定性的テストに基づいており、標準Velcroのループ面を被覆された直径2インチ(51mm)の2ポンド(0.91kg)のローラを、それぞれの押し出しコーティングされたカーペットのサンプルの表面上に10回通し、サンプルを摩擦した。摩擦されたカーペット上のけばを次にカーペット標準品のセットと比較し、1-10のスケール(10はけば零を示す)で測った。

20

定量的な摩擦の結果を提供するために、Fiber Lock Testを使用した。このテストでは、摩擦抵抗性の値は、「Fiber Lock Fuzz Number」として表示される。テストは、一組のFiskars 6 スプリング付きはさみにより摩擦された繊維を切り取り、そして摩擦された繊維が除かれる前及び後にサンプルの重量を比較することを含む。Fiber Lock Fuzzテストは、8インチ(203mm)の直角方向×10インチ(254mm)の機械方向の押し出しのコーティングサンプルを提供し、それらが二回のローリング中平らになるようにサンプルを固定し、一定の速度で15回機械方向にそしてこの評価で上記で述べたVelcroローラを使用して約45°の角度で二回ローリングし、National Analytical Equipment Federation(NAEF)により証明されたプレスパンチに付属している2インチ×2インチ(51mm×51mm)のサンプルカッターを使用して各サンプルについて二つのテスト試料を提供し、校正されたAE200はかりを使用して0.1mgまで各サンプルについてサンプルの重量を測りそして記録し、繊維ループの任意の部分を切断するのを避けつつ一組のFiskars 6 スプリング付きはさみを使用してすべての摩擦された繊維を注意深く除き、二つのテストサンプルを再秤量し記録し、そしてFiber Lock Fuzz Number(FLFN)として摩擦された繊維の除去前及び後の重量の差をとることにより行われる。Fiber Lock Fuzz NumberはVelcro数とは逆比例し、即ちより高いVelcro数が改良された摩擦抵抗性の指標として望ましいが、よい低いFuzz数は改良された摩擦抵抗性を示すことに注意すべきである。表16は、添加物の重量%及びカーペットの性能の結果を提供する。

30

40

表 16							
実施例	内破剤 活性%	充填 剤の 量 %	樹脂コーティ ングの量 $z/y d^2 (cm^3/m^2)$	充填剤の重 量 $oz/y d^2 (cm^3/m^2)$	房結合 Lb (kg)	Vel cro 数	Fiber Lock Fuzz No.
153	0	0	9.3 (329)	NA	7.1 (3.2)	5	157
154	0.5	0	10.0 (354)	NA	7.6 (3.4)	7	91
155	1.0	0	9.4 (332)	NA	6.2 (2.8)	8	52
156	1.5	0	9.7 (343)	NA	6.7 (3.0)	7	80
157	0	0	7.4 (262)	NA	8.1 (3.7)	3	261
158	0	45	8.1 (286)	6.6 (233)	7.8 (3.5)	7	99
159	0	60	6.4 (226)	9.6 (340)	8.1 (3.7)	6	225
160	0	0	9.3 (329)	NA	7.1 (3.2)	3	261
161	0.5	15	9.6 (340)	1.7 (60)	9.0 (4.1)	7	90
162	0.5	30	8.9 (315)	3.9 (138)	8.7 (3.9)	7	108
163	0.5	45	8.0 (283)	6.6 (233)	7.5 (3.4)	8	73

この評価のすべての実施例は、良好なあわみ性を示し、そして少なくとも6のVelcro数を有する実施例は、すべて良好な剥離抵抗性を示した。内破剤が使用された実施例は、すべて、独立気泡及び崩壊した接着裏打ち材マトリックスを有し、即ち接着裏打ち材の層の厚さは内破剤なし及び内破剤ありの場合とほぼ同じであった。表16は、内破剤及び高熱含量充填剤の使用は、別々に又は組み合わせられて、これらの添加剤のない樹脂の等しいコーティング重量に比べて、押し出しコーティングされたカーペットの房結合及び摩擦抵抗性の両者を顕著に改良することを示す。また、表16は、これらの添加物の使用が、減少した接着裏打ち材コート重量で改良した性能を可能にすることを驚くべきことに示す。

他の評価では、未変性コントロール接着裏打ち材サンプル、並びに無水マレイン酸グラフトエチレンポリマーの添加により変性された2種の接着裏打ち材サンプルは、単層ダイ構造を使用して房にされた未漂白未染色の製品上に押し出しコーティングされるが、単一ダイ共押し出し及び二重リップ共押し出しはまた使用できる。補助的装置は、プレーヒーター及び熱吸収オープンを含んだ。

押し出しコーティング装置は、30:1のL/Dを有する3.5インチ(8.9cm)の直径の一次押し出し機、並びに24:1のL/Dを有する2.5インチ(6.4cm)の直径の二次押し出し機を備えた押し出し機2個のBlack Clawson共押し出しラインからなった。これらの実施例では、より大きな押し出し機のみが可変速度で操作された。76cmのスロットダイが押し出し機に付けられ、そして20ミル(0.51mm)のダイのギャップ及び6インチ(15.2cm)の空気/吸引のギャップを有する69cmに調整された。ニップロール圧は、30psi(0.2Mpa)に設定され、そして

冷却ロールの温度は75 - 80 ° F (24 - 27) に設定され、そして押し出し線速度は75 ft / 分 (23 m / 分) であった。接着裏打ち材の適用前に、未漂白未染色の製品は、対流式オープン中で約210 ° F (99) に予備加熱され、そして押し出し熔融温度は595 - 610 ° F (313 - 321) であった。

未変性のコントロール接着裏打ち材は、名称XU - 59400 . 00でThe Dow Chemical Companyから供給されている、30 g / 10分の熔融指数及び0 . 885 g / ccの密度を有する実質的に線状のエチレンポリマーであった。2種の変性された接着裏打ち材を製造するために、XU - 59400 . 00を、それぞれ1 . 0重量%の無水マレイン酸を含む2種の異なる無水マレイン酸 / エチレンポリマーグラフト10重量%と乾燥ブレンドして、2種のブレンドについて0 . 1重量%の無水マレイン酸の最終濃度とした。グラフトは、それら自体、米国特許第4762890号に記述された以下のやり方で製造された。表17でMAH - 1と命名された一つのグラフトは、ホストエチレンポリマーとして高密度ポリエチレンを利用した。表17でMAH - 2と命名された他のグラフトは、ホストエチレンポリマーとして実質的に線状のエチレンポリマーを利用した。

10

未漂白未染色の製品は、Shaw Internationalから供給されるVocation 26 (商標) カーペットの布きれであった。Vocation 26 (商標) カーペットは、26 oz / yd² (907 cm³ / m²) でナイロン繊維からなり、そして房にされたループパイルの単ーステッチのカーペットを特徴とする。未漂白未染色の製品のサンプルは、クラフトペーパー上に押し出しコーティング中に合紙として入れられてコントロール接着裏打ち材及び2種の変性した接着裏打ち材に適用された。接着裏打ち材の適用後、二次裏打ち材はサンプルの裏面に加えられなかったが、これはまた使用できる。

20

押し出しコーティングされたサンプルを周囲温度で少なくとも24時間エージングした後、房結合、摩擦抵抗性及び剥離の性能を測定した。房結合のテストは、ASTM D - 1335 - 67により行った。摩擦抵抗性の結果は、上記のVelcroテスト方式を使用して得られ、標準Velcroのループ面を被覆された直径2インチ (51 mm) の2ポンド (0 . 91 kg) のローラを、それぞれの押し出しコーティングされたカーペットのサンプルの表面上に10回通した。摩擦されたカーペット上のけばを次にカーペット標準品のセットと比較し、1 - 10のスケール (10はけば零を示す) で測った。摩擦抵抗性は、また上記のFiber Lock Testを使用して定量化した。一般に、もしVelcro数が6より下であったか又はカーペットサンプルの摩擦抵抗性が悪かったならば、房結合は測定されなかった。以下の表17は、この評価の結果を要約している。

30

表 17					
実施例	MAH タイプ	樹脂コーティ ングの量 $\frac{z}{y d^2}$ (c m^3/m^2)	房結合 Lb	Velcro 数	Fiber Lock F uzz No.
164	なし	3.7 (131)	5.3	6	148
165	なし	4.9 (173)	5.2	6	161
166	なし	6.0 (212)	5.6	4	218
167	なし	8.7 (308)	7.3	6	136
168	MAH-1	3.4 (120)	5.2	5	197
169	MAH-1	4.9 (173)	7.0	5	131
170	MAH-1	6.4 (226)	8.4	7	102
171	MAH-1	8.7 (308)	9.0	7	93
172	MAH-2	3.6 (127)	5.7	5	200
173	MAH-2	5.2 (184)	5.5	6	128
174	MAH-2	7.9 (279)	9.1	7	81
175	MAH-2	8.6 (304)	8.2	7	210

表17の結果は、高密度ポリエチレン(HDPE)又は実質的に線状のエチレンポリマーの何れかがホスト樹脂として使用される、無水マレイン酸エチレンポリマーグラフトの配合が、房結合強さ及び摩擦抵抗性の比較において顕著な改良を可能にすることを示す。これらの改良の一つの利点は、現場作業者が、コストの節約のために低下した熱可塑性接着裏打ち材コート重量を使用でき、それでも所望のレベルの高い性能を維持できることである。

実施例176は、上記の実施例88と同じであるが、但し、カーペット上に押し出された接着裏打ち材が存在しなかった。このようにして製造されたカーペットは、良好なバンドル浸透及び包みを有した。測定は、乾燥重量に基づいて約12 OSY ($424 \text{ cm}^3/\text{m}^2$)のFN500をカーペット裏打ち材に加えられたことを示した。カーペットは、また、テスト方法ASTM D1335によりテストされて、カーペットの房結合強さを測定した(1991 Annual Book of ASTM Standards, Volume 07.01参照)。このテストは、裏打ち材のないループパイルカーペットのループの一つ又は両方の足を引っ張るのに要求される力を測定する。実施例176で製造されたカーペットは、9.0ポンド(4.1kg)の平均房結合強さを示した。

実施例177は、実施例176と同じであるが、但し以下の変化を有した。第一に、消泡剤は分散物で使用しなかった、第二に、DegussaのAerosil A300を0.5部分散物に添加した。第三に、名称DOW 12065HDPEでDow Chemical Co.からのHDPEを、FN500の代わりに使用した。第四に、Sun Chemical Internationalからの名称DA-6の界面活性剤をCO

- 430の代わりに使用した。最後に、カーペットを30分間270°F(132)でBlue M強制空気対流式オーブンで乾燥した。

HDP Eに対する付加物は、8.6 O S Y (304 c m³ / m²)であった。平均房結合強さは、4.0ポンド(1.8 k g)で測定された。

実施例178は、実施例177と同じであったが、但しA e r o s i l A 300は除かれ、そしてHDP Eの代わりに、名称F E - 532のQ u a n t u mからのエチレン酢酸ビニル(E V A)ポリマーを使用した。E V Aに対する付加物は10 O S Y (354 c m³ / m²)であった。得られるカーペットに関する平均房結合強さは、8.2ポンド(3.7 k g)で測定された。

実施例179は、実施例178と同じであったが、但し、E V Aの代わりに、名称M R L - 0414のQ u a n t u mからのポリエチレンを使用した。ポリエチレンに対する付加物は、3 O S Y (106 c m³ / m²)であり、平均房結合強さは2.3ポンド(1.04 k g)で測定された。

実施例180は実施例177と同じであったが、但しF N 500に対する付加物は5.4 O S Y (191 c m³ / m²)であった。房結合強さは、5.2ポンド(2.4 k g)で測定された。

実施例181は実施例180と同じであったが、但しI g e p a l C O - 430の代わりに、S u n C h e m i c a l I n t e r n a t i o n a lからの名称O T - 75の界面活性剤を使用した。F N 500に対する付加物は、10 O S Y (371 c m³ / m²)であり、そして平均房結合強さは4.3ポンド(1.95 k g)であった。

実施例182 - 193は、実施例176で製造されたカーペットに適用される異なる二次裏打ち材を立証するために行われた。

実施例182では、実施例176で製造されたカーペットの一片は、カーペットの非パイル面の上に、名称N A 202 U E 635でQ u a n t u m C h e m i c a l C o .からのエチレン酢酸ビニル/ポリエチレンの共押し出されたシートを置くことにより二次裏打ち材を受けた。予備押し出されたシートは、厚さ23ミル(0.58 m m)であった。カーペットは、次に、予備コーティングされたカーペットの裏面にシートを溶融し結合するために、30分間300°F(149)に設定された重力対流式オーブンに置かれた。カーペットを次に周囲温度に冷却した。

実施例183 - 185は、実施例182と同じように行ったが、但し、Q u a n t u m N A 202 U E 635のシートはそれぞれ厚さ35、37及び50ミル(0.89、0.94及び1.3 m m)であった。

実施例186は、実施例176からカーペットを取り出し、そしてカーペットの裏面の上に炭酸カルシウム充填V A Eラテックスを適用することにより行われた。カーペットを次にV A Eを乾燥するために30分間300°F(149)で重力対流式オーブン中に置いた。コーティング重量は、乾燥重量に基づいて約25 O S Y (884 c m³ / m²)であった。

実施例187は、実施例186と同じように行われたが、但しラテックスは充填されていないV A Eラテックスであった。特に、このラテックスは、名称E l v a c e 97808でR e i c h o l d C h e m i c a l C o .から購入された。

実施例188は、実施例186と同じように行われたが、但し炭酸カルシウム充填スチレンブタジエンゴム(S B R)ラテックスをV A Eラテックスの代わりに使用した。S B Rラテックスを約25 O S Y (884 c m³ / m²)のコーティング重量になるように適用した。

実施例189は、実施例176からカーペットを取り出し、そしてカーペットの裏面上にE V A粉末を拡げることにより行われた。特に、E V A粉末は、名称E l v a x 410でD u P o n tからのものであり、そして10 O S Y (354 c m³ / m²)で適用された。

実施例190は、実施例189と同じように行われたが、但し粉末は名称P o l y w a x 2000でH e r c u l e sから供給されるポリオレフィンワックスであった。

10

20

30

40

50

実施例 191 は、実施例 176 からカーペットを取り出し、そしてカーペットの裏面上に混合されたホットメルト接着剤を適用することにより行われた。特に、ホットメルトは、Hercules からの Piccovar CB-20 及び充填 EVA からなり、そして $30 \text{ OSY} (1061 \text{ cm}^3 / \text{m}^2)$ でそして約 $300^\circ \text{F} (149)$ の温度でカーペットに適用された。

実施例 192 は、実施例 191 と同じように行われたが、但しウレタン発泡パッドはホットメルトによりカーペット裏打ち材にラミネートされた。特に、名称 Duratech 100 で Shaw Industries から入手できるポリウレタン発泡パッドは、ホットメルトによりラミネートされた。

実施例 193 は、本発明の水性プレ-コート態様の好ましい態様により行われた。実施例 176 からのカーペットのサンプルは、裏面上に直接押し出されたポリマーのシートを有した。使用されたポリマーは、上記の表 1 で名称「G」を与えられたポリエチレンエラストマーであった。この特定のポリマーの密度は約 0.90 g/cc であった。溶融指数は 75 であった。

Marsden プロパン点火赤外線ヒーターを使用して基体を予備加熱した。ヒーターは、約 $200^\circ \text{F} (93)$ と約 $230^\circ \text{F} (110)$ との間の温度に設定された。カーペットの温度は、押し出されたシートを受容する直前の点で約 $145^\circ \text{F} (63)$ で測定された。ポリマーを、紙のコートイングに使用される代表的な押し出しコートイング設備を使用して厚さ 7 ミル (0.18 mm) で押し出した。特に、代表的なポリエチレンタイプ押し出し機を使用し、第一のバレルで $350^\circ \text{F} (177)$ の温度、第二のバレルで $375^\circ \text{F} (191)$ 、残りのバレル、マニホールド及び押し出しダイで $400^\circ \text{F} (204)$ であった。ダイは、カーペットの裏面上に加熱ポリマーのカーテンを押し出すスロットタイプであった。カーペットを次に冷却ロールの回りに置き、裏面を冷却ロールにのせそして温度は $120^\circ \text{F} (49)$ であった。線速度は、毎分 23 フィート (7 m/分) に設定した。カーペットを $45 \text{ psi} (0.31 \text{ Mpa})$ のニップ圧で冷却ロールでプレスした。この特定の実施例では行われなかったが、布、例えば「Action Back (商標)」として Amoco Fabric & Fibers からの代表的なポリプロピレン二次裏打ち材布は、この冷却ロールの直前又はそこで押し出されたシートを通してラミネートできる。

実施例 194 - 197 は、本発明によりカーペットタイルを製造するように行われた。

実施例 194 は、カーペットタイルを製造する最も好ましい方法により実施された。幅 $6 \text{ ft} (1.8 \text{ m})$ の未漂白未染色の製品をロールに設けた。未漂白未染色の製品は、約 $45 \text{ OSY} (1592 \text{ cm}^3 / \text{m}^2)$ の表面ヤーン重量でカットパイルとして、名称「Colback」で Akzo から得られる不織主要裏打ち材 (ポリアミド及びポリエステルポリマーのブレンド) 中に房となるポリプロピレンヤーンからなる。この未漂白未染色の製品は、毎分 17 フィート (5.2 m/分) で押し出し機の下を通った。押し出し機は、以下の組成を有する溶融ポリマー混合物を含んだ。

10

20

30

	重量%
実質的に線状のエチレンポリマー (DowからのXU-59400.00)	24
無水マレイン酸グラフトポリエチレン (DowからのXU-60769.07)	4
炭酸カルシウム充填剤 (Georgia Marble #9)	59
粘着剤 (HerculesからのHercatac 1148)	12
黒色濃縮物	1
	100

10

ダイでの温度は、約 500°F (260°C) であった。約 25 OSY ($884 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) を第一の工程で適用し、その後補強布のシートをポリマーのこの第一の層の上に置いた。この実施例の補強布は、Ty par (「3351」としてReemayから入手できる不織ポリプロピレン布) の 3.5 OSY ($124 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) のシートであった。冷却ロール上を通った後、カーペットをラインを通して次の工程のために巻かれて、第二の層を適用した。

20

同じラインを通る第二の工程では、同じ押し出し物の第二の層を補強シートの上に適用した。Ty par を含まない合計の付加物は 49.2 OSY ($1740 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) であった。

冷却後、カーペットを18インチ (45.7 cm) の正方形のタイルにカットし、そして房結合及びAachen寸法安定性についてテストした。結果は、以下の表18に示される。

実施例195は、実施例194と同じように行われたが、但しループパイルナイロンヤーンを、直線ステッチの 20 OSY ($707 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) の表面ヤーンについて使用され、そして合計の付加物は 54 OSY ($1910 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) であった。

30

実施例196は、実施例195と同じように行われたが、但しループパイルナイロンヤーンは、シフトされたステッチで 30 OSY ($1061 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) で房にされ、そして合計の付加物は 52.6 OSY ($1860 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) であった。

実施例197は、実施例196と同じように行われたが、但し使用した主要裏打ち材は「Lutratur」としてFreudenbergから販売されている不織ポリエステル布であった。合計の付加物は 52.3 OSY ($1850 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) であった。

表 18					
実施例	表面の繊維	付加物 O S Y (cm^3/m^2)	房結合* L b (k g)	A a c h e n M (変化%)	A a c h e n X M (変化%)
194	P P	49.2 (1740)	2.9 (1.3)	-0.023	0.105
195	ナイロン	54.0 (1910)	4.6 (2.1)	-0.062	0.144
196	ナイロン	52.6 (1860)	4.2 (1.9)	-0.054	-0.054
197	ナイロン	52.3 (1850)	4.7 (2.1)	0.063	0.091

*房結合テストで破壊されたヤーン。

実施例 198 - 208 は、第二の工程で異なる付加物の重量でカーベットタイルを製造するために行われた。さらに、2種の異なる補強物質をテストした。

実施例 198 は、実施例 194 と同じように行われたが、但し第一の工程で適用された押し出し物は以下の組成を有した。

	重量%
実質的に線状のエチレンポリマー (DowからのXU-59400.0690)	69
炭酸カルシウム充填剤 (Georgia Marble #9)	30
黒色濃縮物	1
	100

11 O S Y ($389 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) のこの押し出し物を、ループパターンで約 26 O S Y ($920 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) で織ったポリプロピレン主要裏打ち材中に房にされたポリプロピレンヤーンからなる未漂白未染色の製品の裏面に適用した。

実施例 198 - 203 では、3.5 O S Y ($124 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) の T y p a r 布が、押し出し物の第一の層と第二の層との間に埋め込まれた。実施例 204 - 208 では、E L K C o r p . からの 1.4 O S Y ($49.5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$) のガラス繊維のスクリムを、補強層として使用した。

実施例 198 - 208 では、同じラインを経て第二の工程に置かれた押し出し物の第二の層は、以下の組成を有した。

	重量%
実質的に線状のエチレンポリマー (DowからのXU-59400.00)	24
無水マレイン酸グラフトポリエチレン (DowからのXU-60769.07)	4
炭酸カルシウム充填剤 (Georgia Marble #9)	59
粘着剤 (HerculesからのHercatac 114876)	12
黒色濃縮物	1
	100

10

第二の工程からの付加物の重量は、表19で以下に示されるように変化した。カーペットをタイルに切断し、そしてAachen寸法安定テストにかけられ、以下に示す結果を得た。

20

特定の好ましいそして代替の態様が、本明細書に記述されたが、種々の他の態様及び変化が、本明細書で記載された本発明の範囲から離れることなく、行うことができる。本出願から得られる特許の範囲を規定するのは請求の範囲である。

表 19

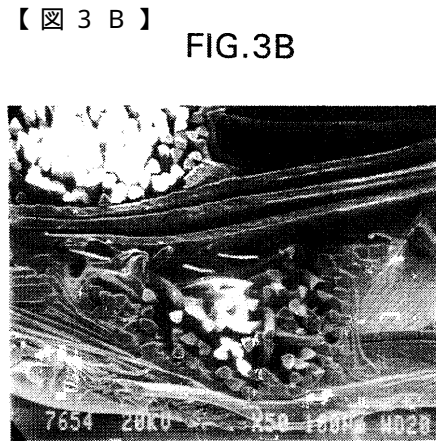
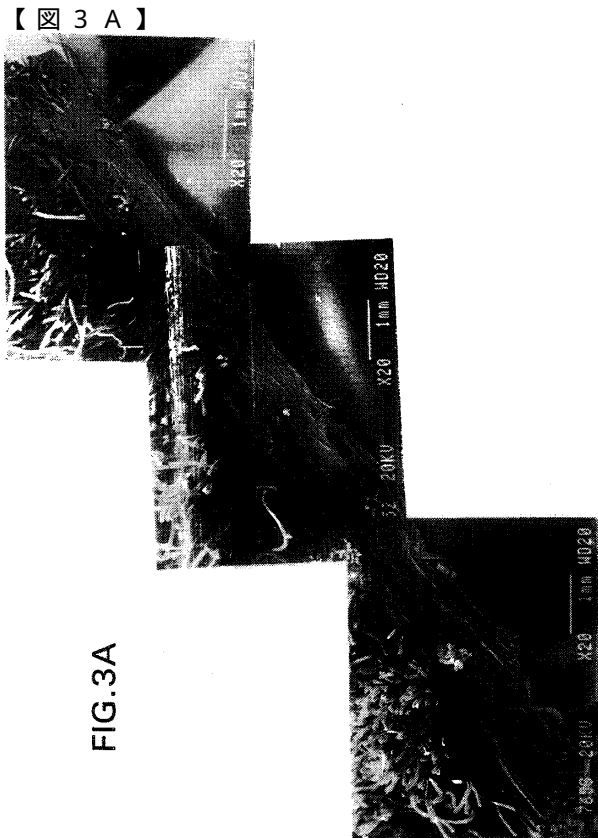
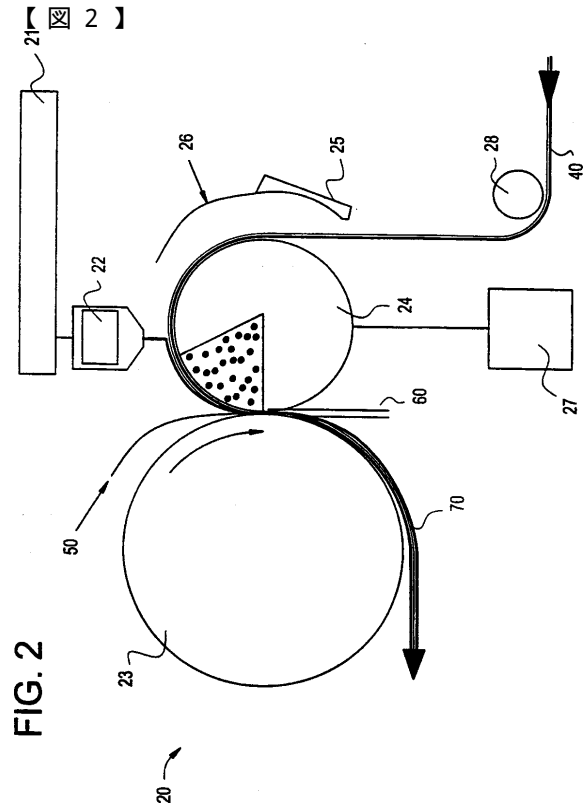
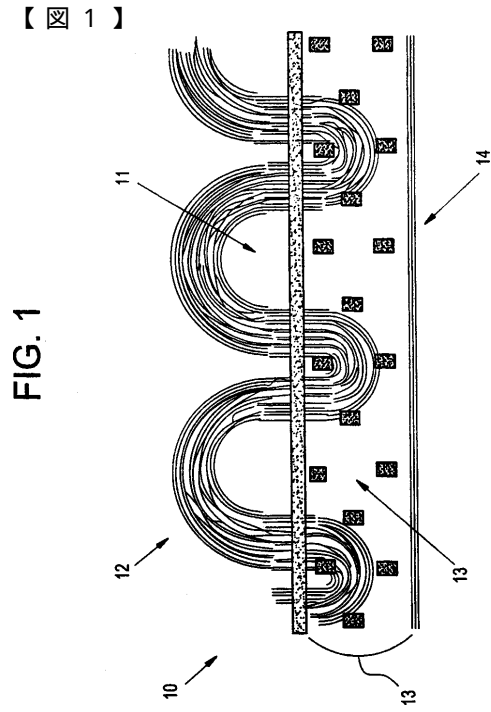
実施例	補強 OSY (cm ³ /m ²)	第二の工程付 加物 OSY (cm ³ /m ²)	合計の付加物 OSY (cm ³ /m ²)	A a c h e n M (変化%)	A a c h e n XM (変化%)
198	T y p a r 3.5 (124)	29.7 (1050)	40.7 (1440)	.059	.061
199	T y p a r 3.5 (124)	30.5 (1079)	41.5 (1468)	.044	.100
200	T y p a r 3.5 (124)	39.3 (1390)	50.3 (1779)	-.064	.075
201	T y p a r 3.5 (124)	44.0 (1556)	55.0 (1945)	-.106	.014
202	T y p a r 3.5 (124)	47.5 (1680)	58.5 (2069)	0	.044
203	T y p a r 3.5 (124)	56.0 (1981)	67.0 (2370)	.003	.067
204	f . g . 1.4 (50)	41.6 (1471)	52.6 (1860)	.083	.070
205	f . g . 1.4 (50)	47.3 (1673)	58.3 (2062)	.086	.014
206	f . g . 1.4 (50)	52.3 (1850)	63.3 (2239)	.003	.086
207	f . g . 1.4 (50)	54.1 (1914)	65.1 (2303)	.044	.014
208	f . g . 1.4 (50)	58.4 (2066)	69.4 (2455)	.025	.019

10

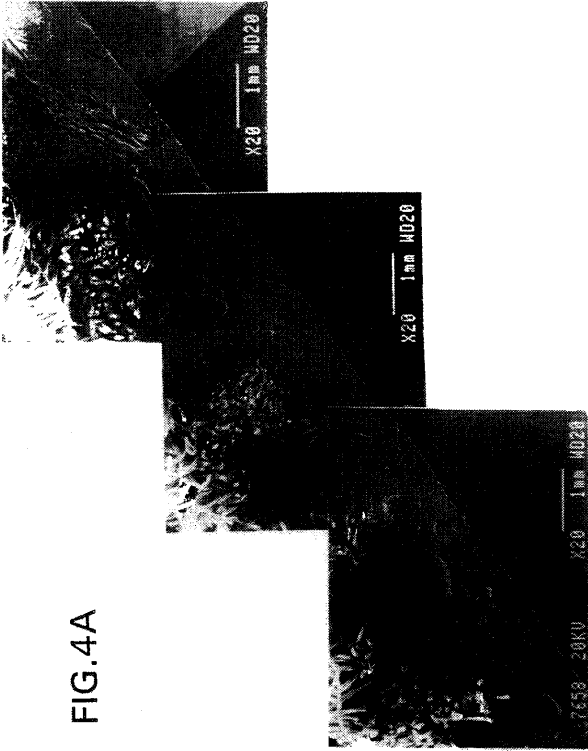
20

30

40

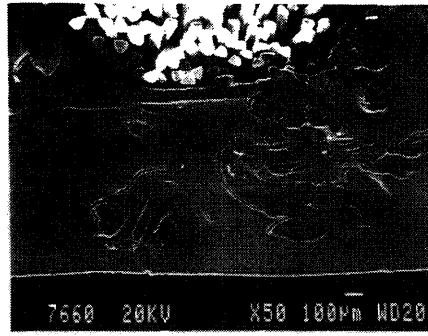


【 図 4 A 】



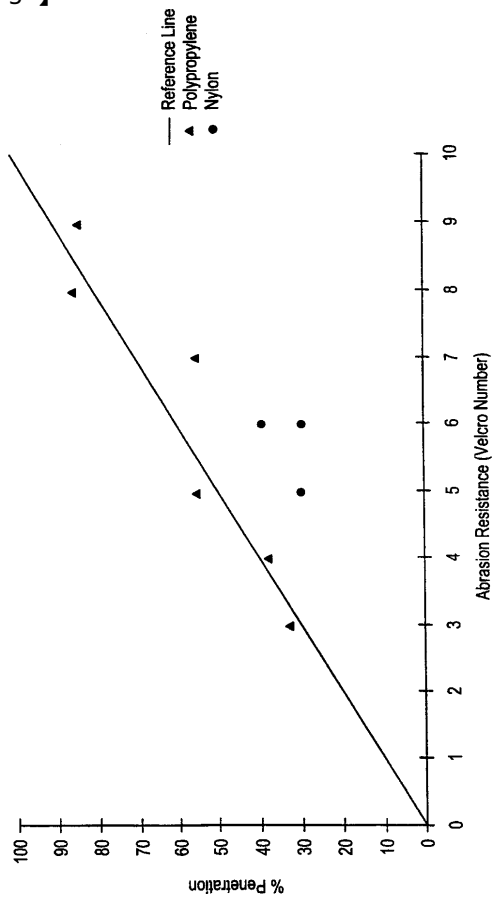
【 図 4 B 】

FIG. 4B



【 図 5 】

FIG. 5



【 図 6 】

FIG. 6

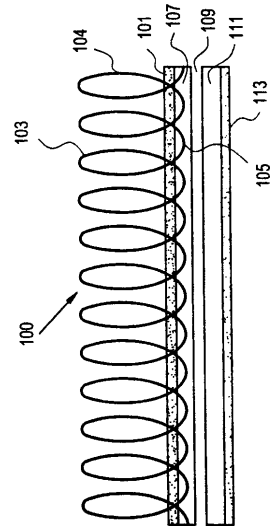
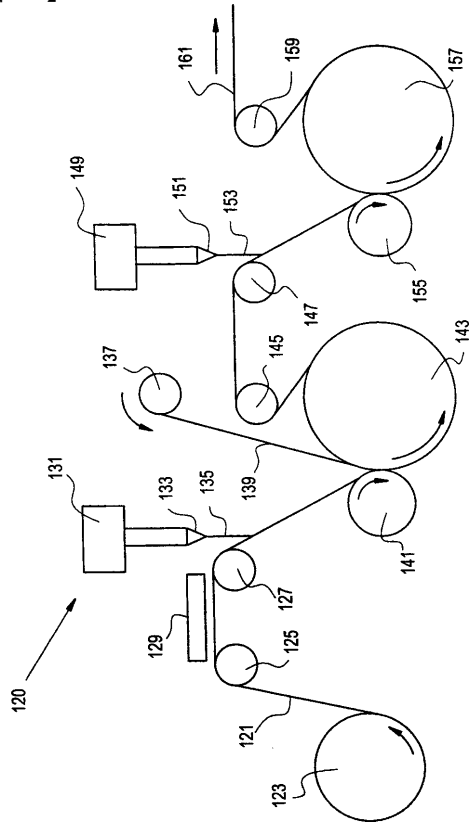


FIG. 7

【図 7】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 60/039,584
(32)優先日 平成9年2月28日(1997.2.28)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/039,587
(32)優先日 平成9年2月28日(1997.2.28)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (72)発明者 ディバーン, ジョセフ エイ
アメリカ合衆国テキサス州 77422 ブラゾリア シーアール 510, 5324ディ, アールアール 5
(72)発明者 ディール, チャールス エフ
アメリカ合衆国テキサス州 77566 レーク ジャクソン デュベリー ドライブ 119
(72)発明者 ゴインズ, ジェームス ディ
アメリカ合衆国テキサス州 77566 レーク ジャクソン リリー 118
(72)発明者 ケリー, デビッド シー
アメリカ合衆国テキサス州 77515 アングレトン オーク フォレスト ドライブ 305
(72)発明者 マウガンズ, レックスフォード エイ
アメリカ合衆国テキサス州 77566 レーク ジャクソン ハックルベリー ドライブ 211
(72)発明者 マッキニー, オズボーン ケイ
アメリカ合衆国テキサス州 77566 レーク ジャクソン ホワイト オーク コート 56
(72)発明者 ペン, リチャー アール
アメリカ合衆国インディアナ州 46038 フィッシャー セント ジョージ ブールバード 7650
(72)発明者 ターレイ, ロバート アール
アメリカ合衆国テキサス州 77566 レーク ジャクソン レーク ロード 606

審査官 平井 裕彰

- (56)参考文献 国際公開第96/029460(WO, A1)
特表平07-501845(JP, A)
国際公開第96/004419(WO, A1)
特表平08-501343(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06N 1/00 - 7/06
A47G 27/00 - 27/06
B32B 1/00 - 43/00
C08L 23/00 - 23/36
C08F210/00 - 210/18
WPIL(QWEB)
EUROPAT(QWEB)