

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-517650

(P2004-517650A)

(43) 公表日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 4 7 L 23/22

B 3 2 B 5/18

B 3 2 B 25/04

F I

A 4 7 L 23/22

A 4 7 L 23/22

B 3 2 B 5/18

B 3 2 B 25/04

テーマコード (参考)

4 F 1 0 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 55 頁)

(21) 出願番号 特願2002-530303 (P2002-530303)  
 (86) (22) 出願日 平成13年9月13日 (2001.9.13)  
 (85) 翻訳文提出日 平成15年3月27日 (2003.3.27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2001/028438  
 (87) 国際公開番号 W02002/026491  
 (87) 国際公開日 平成14年4月4日 (2002.4.4)  
 (31) 優先権主張番号 09/671, 225  
 (32) 優先日 平成12年9月27日 (2000.9.27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599060788  
 ミリケン・アンド・カンパニー  
 Milliken & Company  
 アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州  
 29304、スパータンバーグ、ビー・オー・ボックス 1926  
 (71) 出願人 000133445  
 株式会社ダスキン  
 大阪府吹田市豊津町1番33号  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クッション性ゴムフロアマット及び方法

## (57) 【要約】

【課題】歩行者の履き物のクリーニングを可能とする、耐久性のある塵埃制御マットを提供すること。

【解決手段】発泡ゴムを含む層と中実ゴムを含む層の少なくとも2つのゴムの別の層を含み、その上面に星型の突起を有する塵埃制御マット。突起間のマットの表面にはリブ又は凹部が形成されている。中実ゴム層は発泡ゴム上に存在し、マットの発泡ゴムの側には、クッション特性を付与するために存在する複数の星型ゴム突起が存在する。中実ゴム層は、柔軟性があり、使用及び/又は工業的洗浄プロセス後の弾性強度を容易には劣化させず、標準的歩行後に、特に星型突起間において顕著な亀裂又は破壊を示さないマットを提供するために、特に星型突起上において発泡ゴム層のためのキャップ又はバリアとして作用する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発泡ゴムを含む第 1 の層、及び中実ゴムを含む第 2 を含む硬化したゴムマット構造体を具備し、前記マットの上面の少なくとも一部は、複数の星型突起を含み、前記突起間の上面は、隆起したリブ及び凹部の少なくとも一方を有するクッション性ゴムフロアマット。

## 【請求項 2】

前記ゴムマット構造体内に一体化された少なくとも 1 つの突起は、コア部分と外表面部分を有し、前記少なくとも 1 つの突起のコア部分は、発泡ゴムの前記第 1 の層少なくとも一部を含み、前記少なくとも 1 つの突起の外表面部分は、中実ゴムの前記第 2 の層の少なくとも一部を含む請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

10

## 【請求項 2】

前記ゴムマット構造体内に一体化された前記複数の突起は、タイヤ面状パターン群及び列群の形に配列されている請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

## 【請求項 3】

生成した発泡ゴムの第 1 の層の厚さは約 40 ~ 約 250 ミルであり、生成した中実ゴムの第 2 の層の厚さは約 5 ~ 約 35 ミルである請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

## 【請求項 4】

前記星型突起のそれぞれは、約 0.63 × 0.3 cm のサイズである請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

## 【請求項 6】

前記マットは、約 65 × 90 × 0.5 cm 及び 75 × 180 × 0.5 cm の少なくとも一方のサイズである請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

20

## 【請求項 7】

前記リブの高さは、約 0.1 cm である請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

## 【請求項 8】

前記リブ及び凹部の少なくとも一方は、ダイヤモンド状クロスパターン状である請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

## 【請求項 9】

前記凹部の深さは、約 0.1 cm である請求項 1 に記載の塵埃制御マット。

## 【請求項 10】

複数の星型突起、及び前記突起間の隆起したリブ又は凹部のいずれかを有するクッション性塵埃制御マットの形成方法であって、

30

(a) 更に少なくとも 1 種の発泡剤を含む未硬化ゴムの少なくとも第 2 の層の少なくとも一部の上に未硬化中実ゴムの少なくとも第 1 の層をカレンダー成形し、硬化により閉鎖発泡ゴム構造体を形成する工程、

(b) 未硬化中実ゴムの前記第 1 の層の少なくとも一部の上に、少なくとも第 1 および第 2 の側部を有し、溶融ゴムの出入りを許容する、複数の星型突起形成開口部及び複数のリブ形成凹部及び複数の凹部形成リッジの少なくとも一方を有し、硬化温度および圧力に耐え得る材料からなるダイを配置する工程、

(c) 未硬化ゴムのカレンダー成形された第 1 および第 2 の層およびダイを含む得られた複合体を、硬化温度および圧力に供し、(1) 第 1 のゴム層を第 2 のゴム層に接合し、(2) 複数の突起及びそれらの間のリブ及び凹部の少なくとも 1 つを形成する工程を具備するクッション性塵埃制御マットを形成する方法。

40

## 【請求項 11】

前記得られたゴム突起のそれぞれは、発泡ゴムのコア及び中実ゴムの外表面を含む請求項 10 に記載の方法。

## 【請求項 12】

得られた発泡ゴムの第 1 の層の厚さは約 5 ~ 約 500 ミルであり、得られた中実ゴムの第 2 の層の厚さは約 2 ~ 約 50 ミルである請求項 10 に記載の方法。

## 【請求項 13】

50

それぞれのマットの全体の寸法は、約  $65 \times 90 \times 0.5$  cm 及び  $75 \times 180 \times 0.5$  cm の少なくとも一方である請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

それぞれの突起は、約  $0.63 \times 0.3$  cm の寸法を有する請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記リブのそれぞれの高さは、約  $0.1$  cm である請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

前記突起は、タイヤ面状パターン群及び列群の形に配列されているダイヤモンド状クロスパターン状である請求項 10 に記載の方法。

【請求項 17】

前記凹部のそれぞれの深さは、約  $0.1$  cm である請求項 10 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ダイは、複数のリブ形成凹部を含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ダイは、複数の凹部形成リッジを含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 20】

請求項 10 の方法により製造されたマット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、1 層又はそれ以上のゴム層を含む、クッション性ダスト制御マット製品に関する。1 つの態様では、このマットは、少なくとも 2 層の異なるゴム層を含み、1 層は発泡ゴムを含み、他の層は中実（無発泡）ゴムを含む。中実ゴム層は、クッション特性を提供するために少なくとも 1 つの一体化したゴム突起が存在するマットの側の発泡ゴム層の上に存在する。柔軟性を有し、或る程度の使用及び / 又は工業的洗浄プロセスによる洗浄の後にも、モジュラス強度は容易に劣化せず、徒歩通行のための標準の使用の後にも、特に一体化された突起に、認識し得る亀裂又は破壊を示さないマットを提供するために、中実ゴム層は、特に一体化したゴム突起の上において、発泡ゴム層のためのキャップ又はバリアとして作用する。そのような創作性に富んだクッションフロアマット又は製品の製造方法もまた提供される。

【0002】

【従来の技術】

本明細書で引用するすべての米国特許は、本明細書の記載に含まれるものとする。

【0003】

1999 年 12 月 13 日に出願された日本特許出願第 353345 / 99 号に対応する、1999 年 8 月 13 に出願された米国特許出願番号 09 / 374 / 707 に記載されているように、フロアマットは、特に出入口のような頻繁に徒歩通行される領域において、長い間、靴底のクリーニングを促進するために使用されてきた。そのような不所望の潜在的に床を汚す物体は、室内に入る前に人の履き物から除去する必要がある。明らかに、そのようなマットは、その性質上、使用中に付着した汚れやゴミを除去するために、しばしば洗浄、乾燥を繰り返さなければならない。これらのマットは、一般に、一定の頻度で、汚れたマットをユーザーから回収し、クリーニングされた交換マットを提供するサービス業者から借りている。その後、汚れたマットは、（例えば回転洗浄及び乾燥機のような）工業的洗濯プロセスにより、又は手でクリーニングされ、乾燥され、次いで、新たに汚れたマットの孔間のため、他のユーザーに送られる。

【0004】

カーペットで覆われない耐疲労性ダスト制御マットが、これまで、PVC、ビニルポリマー、ポリウレタン、及び再生タイヤゴムを含む、緻密ゴム、スクラップゴム、スポンジ状ゴムから作られてきた。このマットは、重く、緻密過ぎるので（機械又はみずからを損傷してしまう）、又はいずれも容易に劣化するので（スポンジ状物質は特に回転クリーニン

10

20

30

40

50

グで容易に引き裂かれるので)、(回転洗浄機のような)工業的クリーニングでは洗浄することが出来ない。そのような洗浄性は、標準のレンタルランドリー市場に適切なフロアマット製品を提供する鍵である。従って、工業的レンタルランドリーサービスに伴う激しいクリーニング及びランドリーに耐えるに十分な強度を示す、カーペットで覆われないクッションフロアマットを製造することは、非常に困難であった。

【0005】

発泡ゴムは、移動及びクリーニングを促進するためにマット製品の全質量を減少する方法として、極く最近、ダスト制御マット内に用いられた。また、3つの軸においてマットの表面積を増加させる一体化ゴムの個別の領域を含むマットの部分を含み、それにより歩行者が足を乗せるクッション領域を提供するクッションマットが製造されていた。

10

【0006】

しかし、米国特許出願番号09/374/707及び日本特許出願第353345/99号に記載されているもの以外に、マット構造体の顕著な劣化を示すことなく工業的洗浄の繰り返しを許容するだけでなく、より快適なフロア及び地面のカバーのため歩行者ユーザーに優れたクッション効果を提供するとともに、そのような歩行者の履き物をクリーニングする表面を提供する、一体化されたゴム突起を含むマットはなかった。そのため、改良された、耐久性のある、クッション性塵埃制御マット及びその製造方法を提供する要求がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

20

このように、本発明の目的は、歩行者の履き物のクリーニングを可能とする、耐久性のある塵埃制御マットを提供することにある。

更に、本発明の目的は、クッション性が、必要な硬化プロセス中に製造された少なくとも1つの一体化ゴム突起により提供される、耐久性のあるクッション性を有する塵埃制御マットを提供することにある。

【0008】

本発明の更に他の目的は、使用後のクッション特性及び形状を保持し、洗浄機又は自らを損傷することなく、工業用回転洗濯機で繰り返しクリーニングされ得る、クッション性を有する、すべてゴムからなるフロアマットを提供することにある。

【0009】

30

【課題を解決するための手段】

従って、本発明の一態様は、少なくとも2つのゴムの別の層を含むゴムフロアマット構造体であって、前記少なくとも2つの層は、

発泡ゴムを含む第1の層、および

中実ゴムを含む第2の層

を含み、コア部と外側表面部とを有し、前記ゴムフロアマット構造体に一体化された少なくとも1つの突起が存在し、前記少なくとも1つの突起のコア部は、発泡ゴムの前記第1の層を含み、前記少なくとも1つの突起の外側表面部は、中実ゴムの前記第2の層を含み、前記突起は星型であり、前記突起を囲む領域のマット表面は、歩行者の履物の追加のクリーニングを行うために、リブが形成され、水が形成されている。

40

【0010】

更に、突起は、好ましくはタイヤ面状配列又は突起群を有する足跡状に配列されるのがよい。

【0011】

第1のゴム層は、これらに限定されないが、アクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、カルボキシル化NBR、カルボキシル化SBR、塩素化ゴム、シリコン含有ゴム等を含む、標準のゴム組成物を含むものとして出来る。そのすべては、米国特許第5,305,565号(Nagahara et al.)におけるように、得られた発泡ゴムの独立気泡構造を形成するためには発泡剤を含まなければならない。コストの目的に対しては、より好ましいゴムは、NBR、SBR、お

50

よびその混合物である。

【0012】

上述のように、発泡ゴム部品は、本発明のフロアマットに最も必要である。塵埃制御マットは、頻繁な洗浄および過酷な使用環境から生ずる一般的な問題を示している。第1に、典型的なフロアマットを洗浄および乾燥するために必要なエネルギーは、マットの総質量のため、無視出来ない。

【0013】

この総質量は、最も多くをマット内のゴムの質量に帰せられる。すぐにわかるように、フロアマットの総質量の減少は、マットを洗浄および乾燥するのに必要なエネルギーを減少させるであろう。更に、ゴムの質量の相対的減少は、最も実質的な利点をもたらす。このように、本発明の塵埃制御マットの少なくとも一部に、発泡ゴムのような軽量のゴム組成物として、典型的な従来の中実ゴムシートの25～35%である比重を有するゴム裏地シートが用いられる。

10

【0014】

従って、少なくとも一態様では、本発明のマットの底層および一体化ゴム突起のコア層として、発泡ゴムが必要である。そのような発泡ゴムは、中実ゴムキャップよりも（一般に）厚い層として存在する。そのような第1の層の目的とする厚さは、約5～約500ミル、好ましくは約25～約400ミル、より好ましくは約40～約350ミル、そして最も好ましくは約75～約250ミルである。

【0015】

このように、得られたマット構造体の軽量は、マットが清掃される洗浄および乾燥マシンに害を与えるか、またはそのような過酷な手順でマット自体が損傷を受ける可能性を減少させる。

20

【0016】

本発明のフロアマットは、工業的機械による洗浄の過酷さに堪えなければならないが、手動による洗浄および他の方法による清掃を用いてもよい。発泡ゴムはまた、連続した歩行者の使用後に、マットの元の形状を保持するかまたは戻ることを許容する。総じて、本発明のフロアマットは、長期にわたり審美的に優れた特性を保持し、それによって消費者にとってコストの減少をもたらす製品を提供する。

【0017】

第2のゴム層は、中実ゴム組成物を含むのが好ましい。そのような中実ゴムは、すべて例示として、アクリロニトリル-ブタジエンゴム（NBR）、スチレン-ブタジエンゴム（SBR）、そのようなブタジエンのカルボキシル化誘導体、EPDM等（即ち、上述のものであるが、発泡剤の添加はない）を含む、標準のゴム組成物を含むものとして出される。

30

【0018】

そのような第2の層の目的とする厚さは、約2～約50ミル、好ましくは約5～約40ミル、より好ましくは約10～約35ミル、そして最も好ましくは約15～約25ミルである。この層は、好ましくは、硬化前に第1の層全体を覆うように、発泡ゴムの第1の層の上に置かれる。しかし、この第2の層は、望むならば、第1の層を一部のみを覆うものであってもよい。

40

【0019】

第1及び第2の層が一緒にカレンダー成形され、ベルト上に置かれ、次いで、第2の層の頂部に、硬化および構造体のプレス中に熔融ゴムが流れる孔を含むダイモールドが置かれる。硬化に伴う高圧（約15～約50psi、好ましくは20～40psi）および温度（約250°F～約400°F、好ましくは約320°F～約385°F）は、ダイモールドの孔を通して、所定量の2層を熔融する。

【0020】

この手順中、中実ゴムが緻密になればなるほど、より緻密でない発泡ゴムを中実ゴムを通して突出させることはない。従って、得られた突起は、発泡ゴムのコアと中実ゴムのキャ

50

ップとを有する。そのような突起は、マット構造体の上部の全面に加えられ、中実ゴム層は、初期の載置工程の後よりも、硬化および成形の後に、より薄くなる。しかし、中実ゴム層は、そのままであり、歩行者の履物との接触、雰囲気条件、および日光から発泡ゴムを保護するに十分な強度を有する。このように、得られたマットは、突起が歩行者に面する状態で使用されるように考えられている。本発明のマットは、突起を有する２層構造を有する。

#### 【００２１】

更に、この技術分野においては、使用および清掃の際にシートが酸化性雰囲気にさらされるため、ゴム裏地シートのマトリックス中の炭素 - 炭素二重結合の劣化に関し重大な問題がある。特に、洗浄および乾燥プロセス中においてマットが酸化剤にさらされることにより、炭素 - 炭素二重結合が開裂する傾向となり、それによって、ゴムがもろくなり、使用の応力の下で亀裂を生じてしまう。洗浄プロセスに加え、貯蔵中および使用中に、マットが大気又は発生した酸素またはオゾンにさらされると、時間の経過により亀裂が生ずる。

10

#### 【００２２】

本発明のマットは、このように、米国特許第 5,902,662 号 (K e r r) に示すように、エチレン - プロピレン - ジエンモノマーゴム (E P D M) のような耐オゾン性添加物を含んでいてもよい。この添加物は、ゴム裏地シートに対し、実質的にマットの有用寿命を延長するため、酸素に対する保護を強化する。そのような添加物はまた、米国特許出願 09/113,842 号 (R o c k w e l l, J r.) に示すように、少し例を挙げると、コンクリート、木材、および取扱者の皮膚のような様々な表面と接触したときのゴム裏地マットの汚れを減少させる能力を与えるように思われる。

20

#### 【００２３】

「一体化されたゴムの突起」なる語は、ゴムの 2 つの別の層の同一のゴム組成から形成され、硬化後に裏地シートに付着されるものではない、任意の型の、ゴムマットからの突起を含むことを意図している。このように、そのような突起は、硬化中にゴム組成物を溶融し、それが硬化するまで止まる位置にダイモールドを通して溶融ゴムを流すことにより形成されるであろう。

#### 【００２４】

上述のように、マット構造体の主要部 (第 1 の層) は、(発泡ゴムを製造するため) 発泡材を含むゴムであり、中実ゴムの少なくとも第 2 の層は、この発泡ゴム部を覆う。そのようにして、ダイ - モールドを通しての硬化により発泡ゴムのコアと中実ゴムのキャップとで形成された突起が形成される。このように、個々の突起は、歩行者に全体が発泡ゴム構造の場合よりも大きいクッション効果 (特により軟質の発泡ゴムにより) を提供する、本発明のマット内に、ストレスが緩和された個別の領域を提供する。

30

#### 【００２５】

ダイモールドに関しては、硬化温度 (すなわち、約 250 ° F ~ 約 400 ° F) および硬化圧力 (すなわち、一般に約 15 p s i ~ 約 50 p s i) に耐え得る材料により構成されるのがよい。このように、鋼、アルミニウム、チタン等の任意の金属を用いてもよい。好ましくは、ダイモールドは、鋼又はアルミニウムからなり、一般に正方形または矩形であり、丸いコーナーを有し、最終的に所望の突起を形成する孔を備えている。好ましくは、そのような孔は、ダイの一方の面から他方の面にダイを通して同一の形状を有する多点星型である。好ましい手順は、より詳細に、以下に概括する。

40

#### 【００２６】

本発明のマットは、ユーザーに快適さを与えるとともに、使用の耐久性、審美的継続性、および弾性強度特性を増加させる、長期にわたり工業的に洗浄可能であり、クッション性を有する、フロアマットを提供する。これらすべては、製造コストが低く、交換の必要性が他の耐疲労性、クッション性を有するマット製品よりも減少し、歩行者の履物から汚れや湿気を除去するように働く、そのようなマットを用いることにより、医療および保険のコストを減少させることが出来るので、これらすべては消費者に対し、コストの低減をもたらす。

50

## 【 0 0 2 7 】

## 【 発明の実施の形態 】

本発明は、所定の好ましい実施形態及び実施例との関連で説明されるが、本発明はそのような実施形態及び実施例に限定されることを何ら意図しないものと理解すべきである。これに反し、添付する請求の範囲により定義される本発明の精神及び範囲内に含まれる、すべての変形例、修正例およびそれに相当するものをカバーすることを意図する。

## 【 0 0 2 8 】

ここで、同様の要素が様々な図において同様の参照数字で示される図を参照すると、図 1 は、本発明の塵埃制御マット 2 4 を製造するためのフロアマット製造マシン 1 0 を示す。製造マシン 1 0 は、初期の載置領域 1 2 から硬化室 2 2 を通してマットコンポーネント 1 4 , 1 6 を輸送するコンベアベルト 1 1 を備えている。このように、第 1 のゴム層（発泡剤を含む）1 4 が第 2 のゴム層 1 6 とともに、共カレンダー成形される。層 1 4 及び 1 6 の複合体がベルト上に置かれる。次いで、第 1 のゴム層 1 4 の頂部には、金属ダイ 1 8 が置かれる。第 1 のゴム層 1 4 は、約 9 0 ミルの厚さを有し、第 2 の中実ゴム層 1 6 は、それよりも薄く、約 1 5 ミルの厚さを有している。金属ダイ 1 8 を含む得られた組み合わせは、次いで加熱されたプレス（図示せず）を備える硬化室 2 2 に移され、マットコンポーネントは約 3 4 0 ° F の温度及び 3 0 p s i の圧力に供される。硬化後、ダイ 1 8 は、マット 2 4 から除かれる。

10

## 【 0 0 2 9 】

図 2 は、本発明のマット 2 4 のより詳細な平面図である。マット 2 4 の上部カバーは、第 2 の中実ゴム層 1 6 である。別の態様では、第 2 の中実ゴム層は、発泡ゴム層（図 1 の 1 4 ）の一部のみを覆ってもよい。本発明のマット 2 4 は、マット 2 4 から円筒状に突出する一体化ゴム突起 2 6 を含む。マット 2 4 はまた、枠状に隆起した矩形周縁部 2 8 を含んでいる。突起 2 6 は、耐疲労性フロアカバー製品のために、上で詳述したようなクッション効果を提供する。

20

## 【 0 0 3 0 】

耐疲労性マット 2 4 は、更に、隆起した周縁部又は端部 2 8 を含む。突起 2 6 間のマット 2 4 の表面及び周縁部 2 8 は、複数のクロスするリッジ又はリブ 3 0 を含む。突起 2 6 は、好ましくはリブ 3 0 より高い。

## 【 0 0 3 1 】

より好ましいダイ 1 8 が、図 3 に全体が描かれている。ダイは、好ましくは約 1 / 1 0 ないし 2 インチの厚さ、好ましくは約 1 / 1 0 - 1 / 2 インチの高さであり、スチール又はアルミニウムからなる。形状のゆがみ又はマット製品（図 1 の 2 4 ）への永久接着なしに、硬化温度及び圧力に耐え得る限り、ダイ 1 8 の材質はどのようなものを使用してもよい（例えば、チタン、アルミニウム等の金属）。好ましいダイ 1 8 は、約 0 . 1 - 1 インチ、好ましくは約 0 . 1 - 0 . 5 インチの径及び 1 / 1 0 - 2 インチ、好ましくは約 1 / 1 0 - 1 / 2 インチの深さの好ましくは星型の複数の切り欠き又は開口 3 2 を備えている。第 1 の発泡ゴム層（図 1 の 1 4 ）と第 2 の中実ゴム層（図 1 の 1 6 ）のゴム組成物が圧縮されて、最終的に好ましいマット（図 1 の 2 4 ）の底部に所望の突起を形成するのは、これらの孔 3 2 を通してである。

30

40

## 【 0 0 3 2 】

ダイ 1 8 はまた、クロスするマット 2 4 のリブ又はリッジ 3 0 を形成する複数の V 型溝又は凹部 3 4 を含む。リブ又はリッジ 3 0 は、約 0 . 1 c m の高さを有している。溝 3 4 及びリッジ 3 0 はダシヤモンド状クロスパターンの形に示されているが、図 6 - 9 に示すように、他のパターン 5 0 , 5 2 , 5 4 , 5 6 を使用してもよい。更に、リブ 3 0 は、その代わりに、ダイ 1 8 の底部にリブ又はリッジにより形成された凹部又は溝部とすることが出来る。また、突起 2 6 は、多点星型に示されているが、突起は、図 1 0 - 1 2 に示すように、他の星型 6 0 , 6 2 , 6 4 であってもよい。

## 【 0 0 3 3 】

図 4 は、本発明の最終のフロアマットの一部の断面を示す。突起 2 6 は、第 1 のゴム層 1

50

4からの発泡ゴムコアと、第2の中実ゴム層16を含むキャップ38から形成されている。得られた好ましい星型突起26は、それぞれ0.1 - 1インチ、好ましくは0.25インチの径、及び約1/10 - 2インチ、好ましくは0.12インチの高さである。硬化後の中実ゴム層16の厚さは、硬化中の圧力及び金属ダイ(図1及び3の18)を通してのゴム組成物14, 16の圧入のため、約15ミルから約10ミルに減少した。

【0034】

図5では、マット24の底面又は下面40は、好ましくは荒れた、模様のある、凹凸のある、又は織物状表面模様42を有する。これは、マット24の耐クリープ性態様を強化する。

【0035】

図13 - 14及び17は、それぞれダイモールド又はプレート100, 200, 及び500を示し、図15 - 16は、それぞれフロアマットを示し、それらは、突起形成開口108, 208, 508及び突起308, 408のグループの群104, 204, 304, 404, 504及び列106, 206, 306, 406, 506から構成された好ましい突起パターン102, 202, 302, 406, 502を有する。

10

【0036】

上述したように、本発明の好ましい態様では、第1の発泡ゴム層のベース材料は、アクリロニトリル - ブタジエンゴム(NBR)又はスチレン - ブタジエンゴム(SBR)である。使用可能な他の材料として、例えば水素化NBR、カルボキシル化NBR、EPDM、及び発泡状態で形成される一般に任意の他の標準タイプのゴムがある。明らかに、コスト

20

【0037】

本発明は、最終的により軽量のシートを生ずるゴム材料に発泡剤を添加する。特に、本発明のゴム裏打ちシートは、発泡剤と混合した、NBR又はSBRのいずれか又は両方を含む。ゴム/発泡剤混合物は、その後、未硬化のむくの(中実の)シートとしてカレンダー成形される。実際に、粗NBRは、オハイオ州アクロン(Akron)のマイルズ(Miles)社のゴム部門から市販されている。SBRは、オハイオ州アクロン(Akron)のタイヤアンドゴム(Tire and Rubber)社から購入可能である。EPDMは、耐オゾン性及び他の特性を提供するために、好ましい態様において加えられてもよい。

30

【0038】

本発明の好ましい実施において、ベースゴム(NBR又はSBRのいずれか)と添加剤である耐オゾン性ポリマー(EPDM)とを、所望の比で、様々な安定剤及び加工助剤とともに混合することにより、ポリマー成分のマスターバッチが製造される。EPDMがNBRと混合される、様々な添加比のマスターバッチの組成が、9.0(a欄)、2.3(b欄)、及び1.2(c欄)のNBRと添加剤ポリマーの比について、表1Aに提供されている。

【0039】

【表1】

表1A			
材料	重量部		
	a	b	c
ゴム(NBR)	40	25	50
添加ゴム(EPDM)	60	75	50
可塑剤	10	5	15
安定化剤	2	2	2
加工助剤	1.75	1.75	1.75
酸化防止剤	1.2	1.2	1.2

10

## 【0040】

好ましい実施では、使用される可塑剤はジイソノニルフタレートである。安定化剤は、商品名ポリガード(Polyguard)として、ユニロイヤルミカル(Uniroyal Chemical)社から市販されているトリノニルフェノールホスフェートsである。加工助剤は、商品名ヴァンフリー(Vanfree)AP-2として、コネクチカット州ノーウォーク(Norwalk)のR.T.ヴァンダービルト(Vanderbilt)から市販されている。耐酸化剤は、商品名オクタミン(Octamine)として、ユニロイヤルミカル(Uniroyal Chemical)社から市販されている。

20

## 【0041】

マスターバッチの混合後、本発明のフロアカバー製品の裏打ちシートを形成する原料ゴム化合物の形成のための第2段階の混合プロセスにおいて、硬化剤が添加される。この第2段階の混合プロセスにおいて形成された原料ゴム化合物の組成の例が、表1Bに提供される

30

## 【表2】

表1B	
材料	重量部
マスターバッチブレンド	100
硫黄	1.25
ステアリン酸	1
カーボンブラック N-550	40
バルカシットチーアラム MS(TMTM)	0.5
酸化亜鉛	5
発泡剤	2.5

40

## 【0042】

EPDMに対するSBRの様々な添加比のマスターバッチの組成例を、表1Aと同様の形

50

で表 2 A に示す。

【 0 0 4 3 】

【 表 3 】

表2A			
材料	重量部		
	a	b	c
ゴム(SBR)	40	25	50
添加ゴム(EPDM)	60	75	50
ステアリン酸	1	1	1
サノライト 240	2	2	2
酸化亜鉛	5	5	5
カーボンブラック N-550	30	30	30
カーボンブラック N-224	60	60	60
炭酸カルシウム	35	35	35
タルク	30	30	30
スパール 2280	80	80	80

10

20

【 0 0 4 4 】

S B R マスターバッチの混合後、好ましくは、本発明のフロアカバー製品の裏打ちシートを形成する原料ゴム化合物の形成のための第 2 段階の混合プロセスにおいて、硬化剤が添加される。この第 2 段階の混合プロセスにおいて形成された原料ゴム化合物の組成の例が

30

【 表 4 】

表2B	
材料	重量部
マスターバッチブレンド	100
硫黄	2
メチレンジンメート	1.25
ブチルジンメート	1.25
ジブチルチオ尿素	2.50
テルリウムジエチルジチオカルバネート	1
発泡剤	2.0

40

【 0 0 4 5 】

上述したように、第 1 の発泡ゴム層は、硬化中のゴム中の閉鎖気孔の形成を行うための発

50

泡剤を含む。第2の中実ゴムは、発泡剤の添加がないことを除いて、上で挙げたのと同じ組成を有することが好ましい。そのような第2の層は、必要な中実ゴムキャップを形成するために、第1の発泡ゴム層よりもはるかに薄い厚さにカレンダー成形されるのが好ましい。第1の発泡ゴム層のための発泡剤は、通常の貯蔵及び混合温度では安定であるが、限定された分解温度で制御可能なガスの発生を生ずる有機化合物タイプの発泡剤が好ましい。例示のためのみであり、何ら限定するものではないが、使用可能な発泡剤としては、コネクチカット州ミドルバリー (Middlebury) のユニロイヤルミカル (Uniroyal Chemical) 社から市販されているアゾジカーボンアミド (Celogen AZ型発泡剤) 及びオハイオ州アクロン (Akron) のマイルズ (Miles) 社からポロフォール (Porofor) ADC-Kの名で市販されている変成アゾジカーボンアミドがある。 10

#### 【0046】

原料ゴム組成物の約1～約5重量部のレベルのそのような発泡剤の添加は、約50～200%の膨張係数を有するゴムシートを与えることがわかった。可塑化プロセスが完了した後、EPDM及び発泡剤を含む未硬化の第1のゴム層は、上述したように、第1のゴム層上に配置された第2の未硬化中実ゴム層と合体される。上述したように、第2の層上にダイが配置される。次いで、2層のゴム層の硬化は、20～40psiの圧力が加えられるプレス成形装置内で少なくとも部分的に行われる。高温および高圧の下で、発泡剤により形成される窒素が、ゴム中に部分的に溶解する。高いガスの内圧により、プレス成形装置から出されたときに、圧力が開放されるに従って、小さい閉鎖気孔が形成される。他の実施 20

#### 【0047】

##### 実施例

温度約280°F～300°Fの標準ゴムインナーミキサー内で、1～2分間、表1Aに示す材料と一緒に可塑化することにより、2つの別のゴムシート材料を製造した。EPDMの添加が表1Aに示すようになされ、3.0のEPDMとNBRの比が得られた。表1Bに示すような硬化剤の添加が、2つの別のゴムシートについてなされたが、第2のゴムシートは発泡剤は含まなかった。可塑化されたゴム化合物の未硬化シートである、可塑化されたゴム化合物の未硬化シートである、発泡剤を含む第1のシートは、次いで、約3フ 30

ィートの幅及び約4.5フィートの長さを有する、約90ミルの厚さにカレンダー成形された。次いで、また未硬化の第2のシートは、第1のシートと同じ寸法の、約15ミルの厚さにカレンダー成形された。第1のシートは、次いで、その表面全体が第2のシートで覆われた。

複数の開口部を有するダイモールドが、次いで第2のシート上に配置された。ダイモールド/ゴムシート複合体は、次いで、350°Fの温度、約40psiの圧力で15分間、硬化され、290°Fの温度、大気圧下で5分間、硬化された。得られたフロアマットは、構造体の周辺付近に中実ゴム補強の周縁部と、発泡ゴムコア上に中実ゴムキャップを有する複数の突起を含む中間部を有していた。第1及び第2のゴム層は、ともに永久に接 40

#### 【0048】

複数の開口部を有するダイモールドが、次いで第2のシート上に配置された。ダイモールド/ゴムシート複合体は、次いで、350°Fの温度、約40psiの圧力で15分間、硬化され、290°Fの温度、大気圧下で5分間、硬化された。得られたフロアマットは、構造体の周辺付近に中実ゴム補強の周縁部と、発泡ゴムコア上に中実ゴムキャップを有する複数の突起を含む中間部を有していた。第1及び第2のゴム層は、ともに永久に接 40

#### 【0049】

別の特定の実施例によると、本発明のマットは、例えば約25.6×35.4×0.2インチ(約65×90×0.5cm)、29.5×70.9×0.2インチ(75×180×0.5cm)等の全体の寸法を有する。これらの例のそれぞれでは、突起のそれぞれは約0.25インチ(0.63cm)の幅及び約0.12インチ(0.3cm)の高さを有している。

#### 【0050】

本発明は、所定の好ましい態様及び手順との関連で説明されたが、これらは、本発明をそのような特定の態様及び手順に限定することを意図するものではない。むしろ、本発明は 50

、発明の精神及び範囲内に含まれる、すべてのそのような態様、手順、及び変形例をカバーするものであり、請求の範囲のみにより限定され、制限される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】フロアマット製造機械の模式図。

【図 2】本発明のフロアマットの好ましい態様の部分上面図。

【図 3】好ましいダイの部分底面図。

【図 4】図 2 のライン 4 - 4 に沿った部分断面図。

【図 5】図 1、2、及び 4 のマットの底面又は裏面図。

【図 6】本発明の他の態様によるダイ又はプレートを示す底面図。

【図 7】本発明の他の態様によるダイ又はプレートを示す底面図。

【図 8】本発明の他の態様によるダイ又はプレートを示す底面図。

【図 9】本発明の他の態様によるダイ又はプレートを示す底面図。

【図 10】本発明の別の突起を示す拡大上面図。

【図 11】本発明の別の突起を示す拡大上面図。

【図 12】本発明の別の突起を示す拡大上面図。

【図 13】本発明の別の態様によるダイモールド及び対応するフロアマット突起を示す上面図。

【図 14】本発明の別の態様によるダイモールド及び対応するフロアマット突起を示す上面図。

【図 15】本発明の別の態様によるダイモールド及び対応するフロアマット突起を示す上面図。

【図 16】本発明の別の態様によるダイモールド及び対応するフロアマット突起を示す上面図。

【図 17】本発明の別の態様によるダイモールド及び対応するフロアマット突起を示す上面図。

【図 18】本発明の特定の実施例を示す写真。

【図 19】本発明の特定の実施例を示す写真。

【図 20】本発明の特定の実施例を示す写真。

【図 21】本発明のマット製造方法を示す側面図。

【図 22】本発明のマット製造方法を示す側面図。

【図 23】本発明のマット製造方法を示す側面図。

【符号の説明】

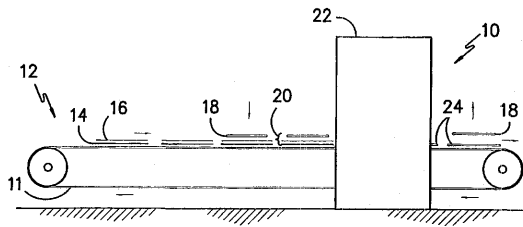
10 ... フロアマット製造マシン、11 ... コンベアベルト、12 ... 初期載置領域、14 , 16 ... マット部品、18 ... ダイ又はプレート、22 ... 硬化室又はプレス、24 ... 塵埃制御マット、26 ... 突起、28 ... 隆起周縁部、

10

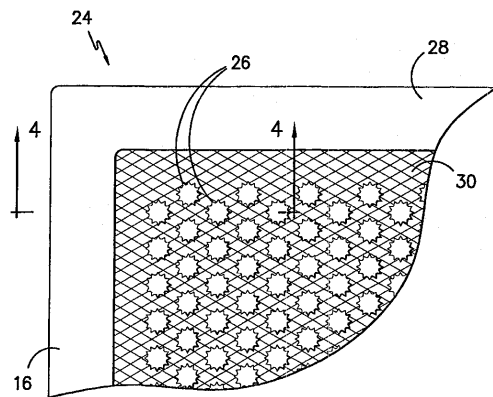
20

30

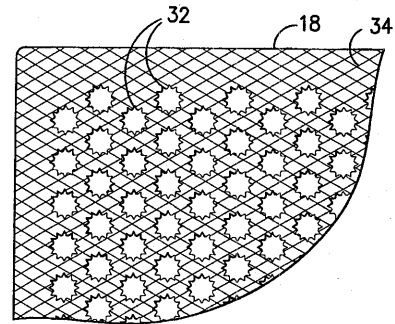
【図 1】



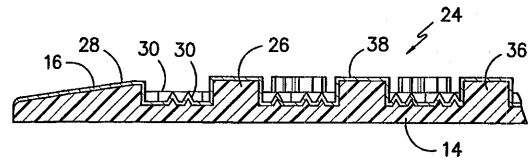
【図 2】



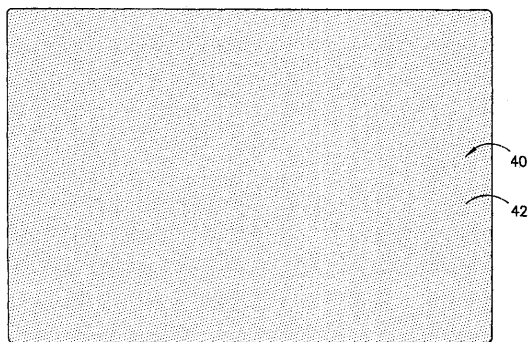
【図 3】



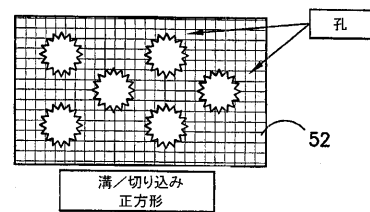
【図 4】



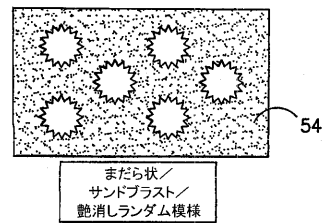
【図 5】



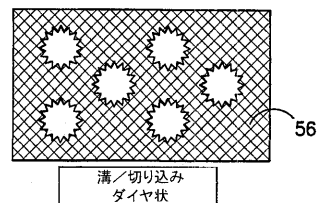
【図 7】



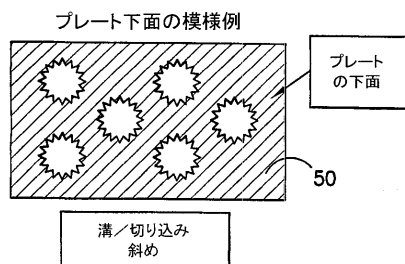
【図 8】



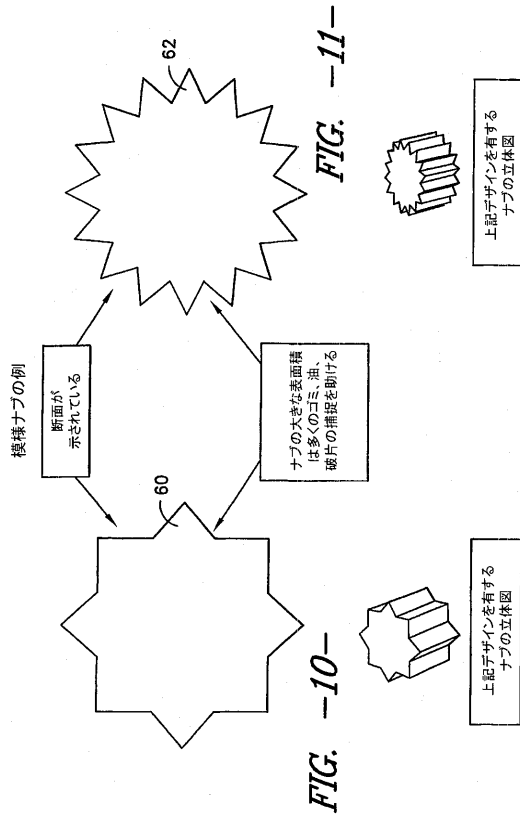
【図 9】



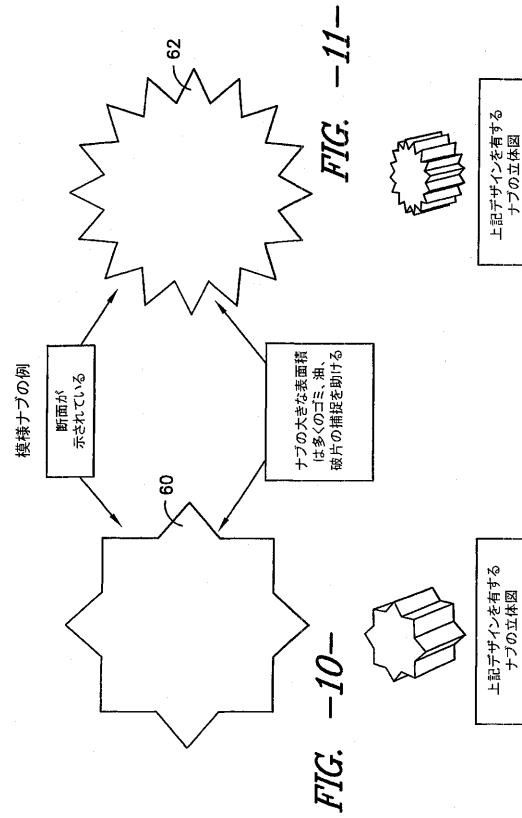
【図 6】



【図 10】

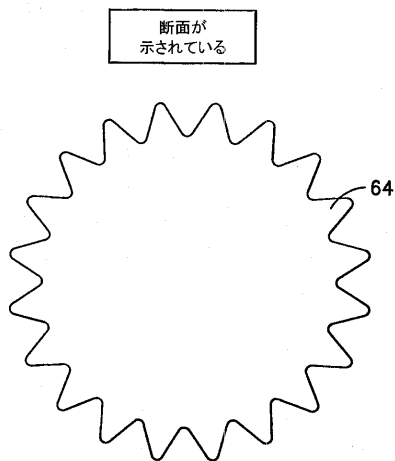


【図 11】

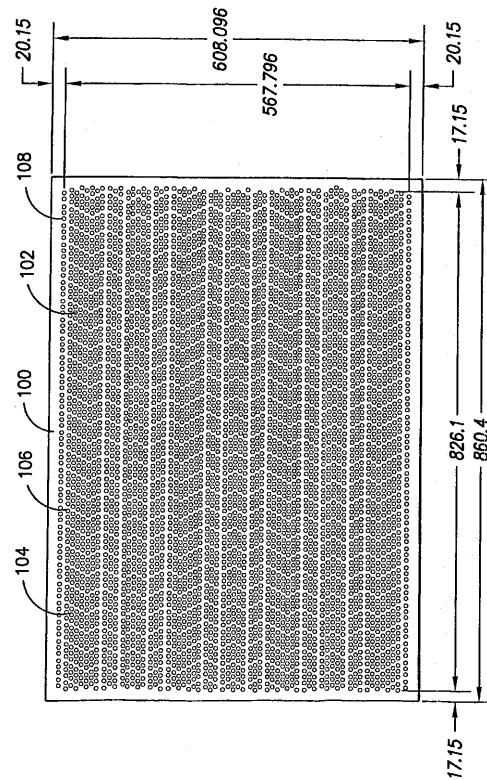


【図 12】

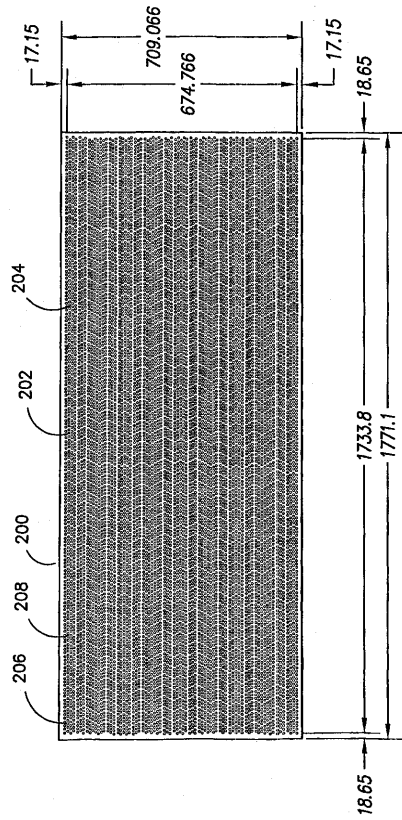
模様ナブの変形例



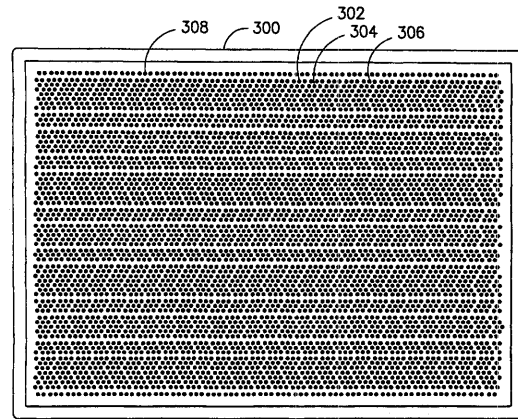
【図 13】



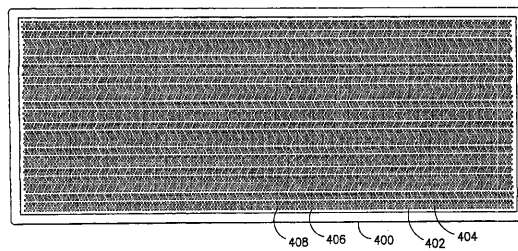
【図 14】



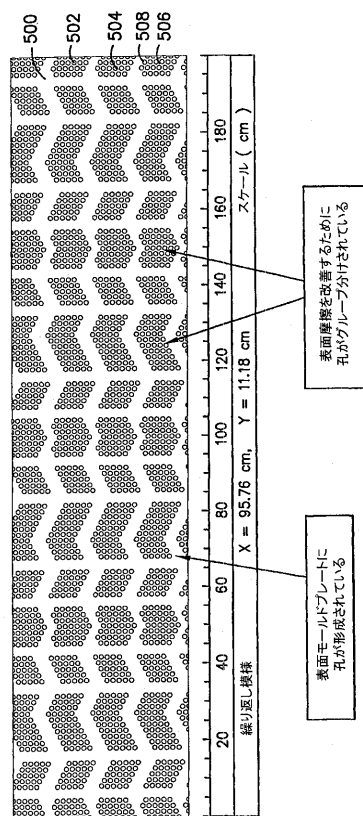
【図 15】



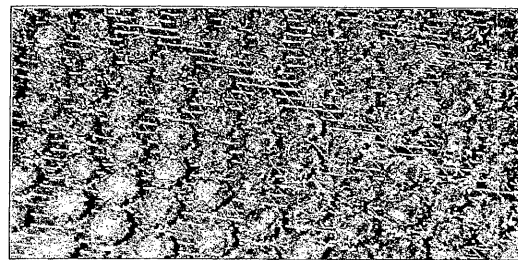
【図 16】



【図 17】

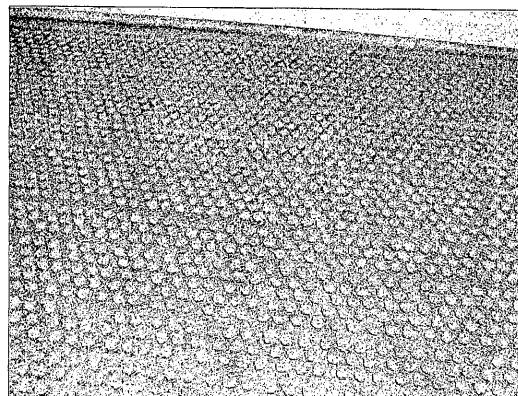


【図 18】



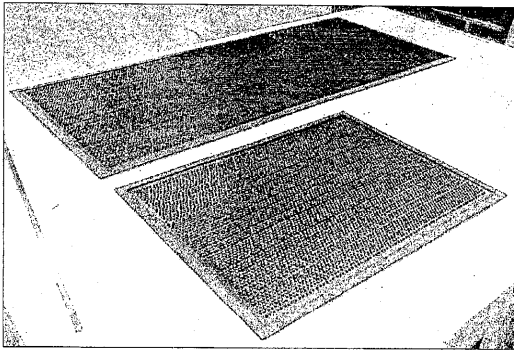
【図 19】

20 回の激しい洗浄—ゴムクッションマット

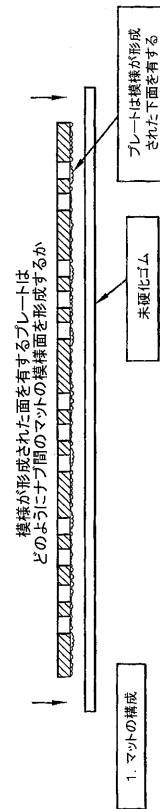


【図 20】

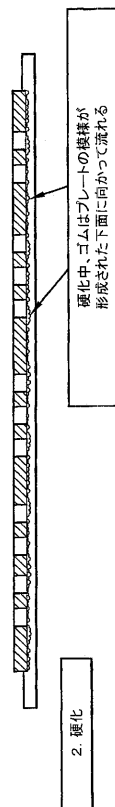
ゴムクッションマット



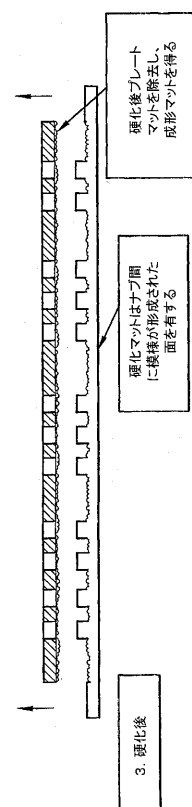
【図 21】



【図 22】



【図 23】



## 【国際公開パンフレット】

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

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
4 April 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 02/26491 A2**(51) International Patent Classification: **B32B 25/14**,  
3/30, 5/18, A47L 23/26, B29C 44/06Yonezawa, Yamagata 992-1122 (JP), NAGAHAMA,  
Yajfi, 3-7-6, Higashiyama-dai, Nishinomiya-shi, Hyogo  
669-1133 (JP).

(21) International Application Number: PCT/US01/28438

(22) International Filing Date:  
13 September 2001 (13.09.2001)(74) Agent: **ALEXANDER, Daniel, R.**; Miliken & Company,  
Legal Dept. (M-495), P.O. Box 1926, Spartanburg, SC  
29304 (US).

(25) Filing Language: English

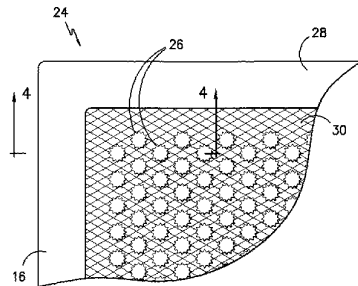
(81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU,  
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA,  
ZW.

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
09/671,225 27 September 2000 (27.09.2000) US(71) Applicants: **MILLIKEN & COMPANY** [US/US]; Le-  
gal Department (M-495), P.O. Box 1926, Spartanburg, SC  
29304 (US); **DUSKIN CO., LTD.** [—/JP]; 4-19-5, Mi-  
namisita, Suita-Shi, Osaka 564-0043 (JP).(84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian  
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European  
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

[Continued on next page]

(54) Title: CUSHIONED RUBBER FLOOR MAT AND PROCESS



(57) Abstract: This invention relates to a cushioned dust control mat or article wherein the mat comprises at least two distinct layers of rubber, one comprising foam rubber, the other comprising solid rubber and has a plurality of star-shaped protrusions in the upper surface thereof. Also, the surface of the mat between the protrusions is ribbed or recessed. The solid rubber layer is present over the foam rubber layer on the top side of the mat in which the plurality of star shaped rubber protrusions are present to provide cushioning characteristics. The solid rubber layer acts as a cap or barrier for the foam rubber layer, particularly over the star shaped protrusions, in order to provide a mat which is resilient, will not easily degrade in its modulus strength after appreciable use and/or washing within industrial cleaning processes, and will not exhibit appreciable cracking or breaking, particularly within the star-shaped protrusions, after standard use for pedestrian traffic. A method of producing such an inventive cushioned floor mat is also provided.

WO 02/26491 A2

---

**WO 02/26491 A2****Published:**

- without international search report and to be republished upon receipt of that report
- entirely in electronic form (except for this front page) and available upon request from the International Bureau

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

WO 02/26491

PCT/US01/28438

1

**CUSHIONED RUBBER FLOOR MAT AND PROCESS****Field of the Invention**

This invention relates to a cushioned dust control mat or article. In one embodiment, the mat comprises at least two distinct layers of rubber, one comprising foam rubber, the other comprising solid rubber. The solid rubber layer is present over the foam rubber layer on the side of the mat in which at least one integrated rubber protrusion is present to provide cushioning characteristics. The solid rubber layer acts as a cap or barrier for the foam rubber layer, particularly over the integrated protrusion or protrusions, in order to provide a mat which is resilient, will not easily degrade in its modulus strength after appreciable use and/or washing within industrial cleaning processes, and will not exhibit appreciable cracking or breaking, particularly within the integrated protrusion(s), after standard use for pedestrian traffic. A method of producing such an inventive cushioned floor mat article is also provided.

**Background**

All U.S. patents cited herein are hereby fully incorporated by reference.

As described U.S. Patent Application Serial No. 09/374,707, filed August 13, 1999, and in corresponding Japan Patent Application No. 353345/99, filed December 13, 1999, floor mats have long been utilized to facilitate the cleaning of the bottoms of people's shoes, particularly in areas of high pedestrian traffic such as doorways. Moisture, dirt, and debris from out of doors easily adhere to such footwear, particularly in inclement weather and particularly in areas of grass or mud or the like. Such unwanted and potentially floor staining or dirtying articles need to be removed from a person's footwear prior to entry indoors. As will be appreciated, such mats by their nature must undergo frequent repeated washings and dryings so as to remove the dirt and debris deposited thereon during use. These mats are generally rented from service entities which retrieve the soiled mats from the user and provide clean replacement mats on a frequent basis. The soiled mats are thereafter cleaned and dried in an industrial laundering process (such as within rotary washing and drying machines, for example) or by hand and then sent to another user in replacement of newly soiled mats.

WO 02/26491

PCT/US01/28438

2

Uncarpeted anti-fatigue dust control mats have been made in the past comprised of dense rubber, scrap rubber, sponge-like material, including PVC, vinyl polymers, and polyurethanes, as well as recycled tire rubber. The mats are generally not able to be washed in industrial cleaning applications (such as rotary washing machines) since they are either too heavy or dense (and thus either damage the machine or themselves) or either deteriorate too easily (since sponge-like materials are easy to tear apart, particularly in rotary cleaning applications). Such washability is a key to providing a suitable floor mat article within the standard rental laundry market. As such, it has been very difficult to produce uncarpeted cushioned floor mats which exhibit sufficient strength to withstand vigorous cleaning and laundering associated with industrial rental laundry services. Foam rubber has only recently been utilized within dust control mats as a manner of reducing the overall mass of the mat article to facilitate movement and cleaning (such as in U.S. Patent 5,305,565 to Nagahama et al.). Also, cushioned mats have been produced, generally including portions of the mat which contain discrete areas of integrated rubber increasing the surface area of the mat in three axes, which thereby provide cushioned areas on which a pedestrian may step.

However, other than as described in previously mentioned U.S. application 09/374,707 and Japan application 353345/99, there have not been any mats comprising integrated rubber protrusions which not only permit repeated industrial washings without exhibiting appreciable degradation of the mat structure but also provide excellent cushioning effects to pedestrian users for more comfortable floor and ground covering as well as provide a surface to clean such pedestrians' footwear. As such, there is a need to provide an improved durable, cushioned dust control mat and method.

#### Description of the Invention

It is thus an object of this invention to provide a durable, cushioned dust control mat which permits cleaning of a pedestrian's footwear. Furthermore, it is an object of the invention to provide a durable, cushioned dust control mat in which the cushioning aspects are provided by at least one integrated rubber protrusion produced during the necessary vulcanization process. Still other objects of the invention is to provide a cushioned all-rubber floor mat which retains its cushioning characteristics and shape

WO 02/26491

PCT/US01/28438

3

upon use and can be laundered repeatedly within industrial rotary washing machines without damaging such machines or themselves.

Accordingly, one embodiment of this invention encompasses a rubber floor mat structure comprising at least two separate layers of rubber wherein said at least two layers comprise

a first layer comprised of foam rubber; and

a second layer comprised of solid rubber;

wherein at least one protrusion integrated within said rubber mat structure is present having a core portion and an outside surface portion, wherein the core portion of said at least one protrusion is comprised of said first layer of foam rubber, wherein the outside surface portion of said at least one protrusion is comprised of said second layer of solid rubber, and wherein the protrusions are star shaped and the mat surface in the area surrounding the protrusions is ribbed or grooved to provide additional cleaning of a pedestrian's footwear.

Further, the protrusions are preferably arranged in a tire tread like arrangement or footprint with groups and rows of groups of protrusions.

The first rubber layer may be comprised of any standard rubber composition, including, but not limited to, acrylonitrile-butadiene rubber (NBR), styrene-butadiene rubber (SBR), carboxylated NBR, carboxylated SBR, chlorinated rubber, silicon-containing rubber, and the like, all of which must include a blowing agent to form the necessary closed-cell structure of the resultant foam rubber, such as in U.S. Patent 5,305,565 to Nagahama et al. For cost purposes, the preferred rubbers are NBR, SBR, and blends thereof.

As noted above, the foam rubber component is important in this inventive floor mat. Dust control mats have exhibited general problems arising from frequent washings and harsh environments of use. First, the energy required to wash and dry a typical floor mat is significant due to the overall mass of the mats. The overall mass is most significantly attributed to the mass of the rubber within the mat. As will be appreciated, a reduction in the overall mass of the floor mat will result in a reduced energy

WO 02/26491

PCT/US01/28438

4

requirement in washing and drying the mat. Moreover, a relative reduction in the mass of the rubber provides a substantial benefit. Thus, the utilization of a lighter weight rubber composition, such as foam rubber, in at least a portion of the dust control mat of the present invention includes a rubber backing sheet which may possess a specific gravity which is approximately 25 to 35 percent less than the rubber sheets of typical prior floor mats. Accordingly, a foam rubber is the bottom layer of the mat and the core layer of the integrated rubber protrusion(s) of this invention. Such a foam rubber layer is present as a thicker layer than the solid rubber cap (generally). The target thickness for such a first layer is from about 15 to about 500 mils, preferably from about 25 to about 400 mils, more preferably from about 40 to about 350 mils, and most preferably from about 75 to about 250 mils. The resultant lighter weight of the mat structure thus translates into a reduced possibility of the mat harming either the washing or drying machine in which the mat is cleaned, or the mat being harmed itself during such rigorous procedures. Although the inventive floor mat must withstand the rigors of industrial machine washing, hand washing and any other manner of cleaning may also be utilized. Foam rubber also permits the retention or return to the original shape of the mat after continuous pedestrian use. Overall, the inventive floor mat provides an article which will retain its aesthetically pleasing characteristics over a long period of time and which thereby translates into reduced costs for the consumer.

The second rubber layer preferably comprises a solid rubber composition. Such a solid rubber may be comprised of any standard type of rubber, such as acrylonitrile-butadiene (NBR) or styrene-butadiene (SBR), or carboxylated derivatives of such butadienes, EPDM, and the like (i.e., those noted above but without the addition of a blowing agent), all merely as examples. Preferably, the second layer is comprised of NBR. The target thickness for such a second layer is from about 2 to about 50 mils, preferably from about 5 to about 40 mils, more preferably from about 10 to about 35 mils, and most preferably from about 15 to about 25 mils. This layer is preferably placed on top of the foam rubber first layer as to cover the entire first layer prior to vulcanization. However, this second layer may also merely cover a portion of the first layer, if desired. The first and second layers are calendered together, placed on the belt, and then a die mold is placed on top of the second layer which comprises openings through which molten rubber may flow during vulcanization and pressing of

WO 02/26491

PCT/US01/28438

5

the structure. The high pressures (about 15 to about 50 psi, preferably 20 to 40 psi) and temperatures (about 250 to about 400°F, preferably from about 320 to about 385°F) associated with vulcanization thus melt and force a certain amount of the two layers through the die mold openings. The denser solid rubber does not permit the less  
5 dense blown foam rubber to protrude through the solid rubber layer during this procedure. As such, the resultant protrusions possess foam rubber cores and solid rubber caps. Such protrusions add to the overall surface of the top of the mat structure, thus the solid rubber layer is appreciably thinner after vulcanization and molding than after the initial placement step. However, the solid rubber layer still remains intact and  
10 possesses sufficient strength to protect the foam rubber from contact with pedestrians' footwear, atmospheric conditions, and sunlight. The resultant mat thus is intended to be used with the protrusions facing toward the pedestrian. The inventive mat possess a two-layer structure with accompanying protrusions therein.

15 Furthermore, a significant problem exists within this field concerning the deterioration of the carbon-carbon double bonds in the matrix of the rubber backing sheet due to the exposure of the sheets to an oxidizing environment during use and cleaning. Specifically, the exposure of the mats to oxidizing agents during the washing and drying process tends to cleave the carbon-carbon double bonds of the rubber sheet  
20 thereby substantially embrittling the rubber which leads to cracking under the stress of use. In addition to the laundering process, the exposure of the mats to oxygen and ozone, either atmospheric or generated, during storage and use leads to cracking over time. The mat of the present invention may thus include an ozone-resistance additive, such as ethylene-propylene-diene monomer rubber (EPDM), as taught within U.S.  
25 Patent 5,902,662, to Kerr, which provides enhanced protection to the rubber backing sheet against oxygen in order to substantially prolong the useful life of the mat. Such an additive also appears to provide a reduction in staining ability of such rubber backed mats upon contact with various surfaces, such as concrete, wood, and a handler's skin, just to name a few, as discussed in U.S. Patent 6,159,576 to Rockwell, Jr.

30

The term "integrated rubber protrusion" is intended to encompass any type of protrusion from the rubber mat sheet which is formed from the same rubber compositions of the required two separate layers of rubber and is not attached in any

WO 02/26491

PCT/US01/28438

6  
manner to the resultant backing sheet after vulcanization. Thus, such a protrusion would be produced through the melting of the rubber composition during vulcanization and allowing molten rubber to flow through a die mold in a position in which it remains until it cures and sets. As noted above, the majority of the mat structure (the first layer) is a rubber including a blowing agent (to produce a foam rubber) and a second layer of solid rubber covers this foam rubber portion. In such a manner, the protrusions are formed with a core of foam rubber and a cap of solid rubber upon vulcanization through a die-mold. The separate protrusions thus provide discrete areas of relaxed stress within the inventive mat (particularly with the core of softer foam rubber) which thus provides a cushioning effect to a pedestrian, greater than for an overall flat foam rubber structure.

With regard to the die, it may be constructed of any material which can withstand vulcanization temperatures (i.e., between about 250°F and about 400°F) and pressures (i.e., between about 15 psi and 50 psi, generally). Thus, any metal may be utilized, such as steel, aluminum, titanium, and the like. Preferably, the die is made of steel or aluminum, is generally square or rectangular in shape, and comprises holes throughout to ultimately form the desired protrusions. Preferably, such holes are multi-point star shaped with the same shape throughout the die from one surface to the other. The preferred procedure is outlined more particularly below.

The inventive mat provides a long-lasting, industrially washable, cushioned rubber floor mat which provides comfort to users as well as significantly increased duration of utility and continuity of aesthetic and modulus strength characteristics. All of this translates into reduced cost for the consumer as costs to produce are lower, the need to replace such mats is greatly reduced over other anti-fatigue, cushioned mat products, and possible medical and insurance costs may also be reduced with the utilization of such specific cushioned mats which also work to remove dirt and moisture from pedestrians' footwear.

#### Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a schematic representation of a floor mat manufacturing machine and process.

WO 02/26491

PCT/US01/28438

7

FIG. 2 is a partial top view of a preferred embodiment of the inventive floor mat.

FIG. 3 is a partial bottom view of the preferred die.

FIG. 4 is a partial cross-sectional view along lines 4-4 of FIG. 2.

FIG. 5 is a bottom or back view of the mat of FIGS. 1, 2 and 4.

5 FIGS. 6-9 are respective schematic bottom view illustrations of dies or plates in accordance with other embodiments of the present invention.

FIGS. 10-12 are respective schematic enlarged top view illustrations of alternative protrusions in accordance with the present invention.

10 FIGS. 13-17 are respective schematic top view illustrations of die molds and corresponding floor mats in accordance with alternative embodiments of the present invention.

FIGS. 18-20 are respective photographic representations of particular examples of the present invention.

15 FIGS. 21-23 are schematic side view illustrations of a mat manufacturing process of the present invention.

#### Detailed Description of the Drawings

20 While the invention will be described in connection with certain preferred embodiments and practices, it is to be understood that it is not intended to in any way limit the invention to such embodiments and practices. On the contrary, it is intended to cover all alternatives, modifications and equivalents as may be included within the spirit and scope of the invention as defined by the appended claims.

25 Turning now to the drawings wherein like elements are designated by like reference numerals in the various views, FIG. 1 shows a floor mat manufacturing machine 10 and process for producing the inventive dust control mat 24. The machine 10 comprises a conveyor belt 11 which carries the mat components 14, 16 from an initial placement area 12 through a vulcanization chamber or press 22. Thus, a calendared composite of the first layer of rubber (including a blowing agent) 14 and the  
30 second solid rubber layer 16 is placed on belt 11. Next, a metal die or plate 18 is placed on top of layer 16. The first rubber layer 14 has a thickness of about 90 mils and the second solid rubber layer 16, being much thinner, has a thickness of about 15 mils. The resultant combination 20, including the metal die 18, is then moved into the

WO 02/26491

PCT/US01/28438

8

vulcanization chamber 22, which includes a heated press (not illustrated) to subject the mat components to a temperature of about 350°C and a pressure of about 30 psi. After vulcanization, die 18 is removed from the mat 24.

5 FIG. 2 gives a more detailed top view of the inventive mat 24. The top cover for the mat 24 is the second solid rubber layer 16 (FIGS. 2 and 4). In an alternative embodiment, the second solid rubber layer may cover only a portion of the foam rubber layer (14 of FIGS. 1 and 4). The inventive mat 24 includes integrated star shaped rubber protrusions 26 which protrude from the mat 24. These protrusions 26 provide  
10 the cushioning benefits as described more fully above for an anti-fatigue floor covering product.

Anti-fatigue mat 24 further includes a raised border or edge 28. The surface of mat 24 between the protrusions 26 and the border 28 includes a plurality of  
15 crossing ridges or ribs 30. The protrusions 26 are preferably taller or higher than the ribs 30.

The preferred die 18 is more thoroughly depicted in FIG. 3. The die is preferably about 1/10 - 2 inches tall, preferably 1/10 - 1/2 inch tall, and made of steel or aluminum.  
20 Any material may be used for this die 18 as long as it can withstand vulcanization temperatures and pressures without distorting its shape or permanently adhering to the mat product 24 of FIG. 1 (such as metals like steel, titanium, aluminum, and the like). The preferred die 18 comprises a plurality of cut-outs or openings 32 which are, again preferably, star shaped in configuration, having a diameter of about 0.1 - 1 inch,  
25 preferably about 0.1 - 0.5 inch and a depth of 1/10 - 2 inches, preferably 1/10 - 1/2 inch. It is through these holes 32 that the rubber composition of the first foam rubber layer (14 of FIG. 1) and the second solid rubber layer (16 of FIG. 1) are pressed to ultimately form the desired protrusions (26 of FIGS. 2 and 4) on the top side of the preferred mat (24 of FIG. 1).

30

The die 18 also includes a plurality of v-shaped grooves or recesses 34 which create the crossed ribs or ridges 30 of mat 24. The ridges or ribs 30 may have a height

WO 02/26491

PCT/US01/28438

9

of about 0.1 cm. Although the grooves 34 and ribs 30 are shown in a diamond crossing pattern, it is contemplated that other patterns 50,52,54,56 may be used as shown in FIGS. 6-9 of the drawings. Further, the ribs 30 can be instead recesses or grooves created by ribs or ridges on the bottom of die 18. Also, although the protrusions 26 are shown to be multi-point star shaped, it is to be understood that the protrusions may be other star like shapes 60,62,64 as shown in FIGS. 10-12 of the drawings.

FIG. 4 shows a cross-section of a portion of the finished inventive floor mat 24. Protrusions 26 have been formed comprising a foam rubber core 36 from the first rubber layer 14 and a cap 38 comprising the second solid rubber layer 16. The resultant preferred star-shaped protrusions 26 are each about 0.1 - 1 inch, preferably 0.25 inch, in diameter and about 1/10 - 2 inches, preferably 0.12 inch, in height. The thickness of the solid rubber layer 16 after vulcanization has been reduced from about 15 mils to about 10 mils due to the associated pressures and the forcing of the rubber compositions 14, 16 through the metal die (18 of FIGS. 1 and 3) during vulcanization.

With reference to FIG. 5 of the drawings, the back or lower surface 40 of the mat 24 preferably has a roughened, textured, dimpled, or textile like surface texture 42. This enhances the anti-creep aspect of the mat 24.

FIGS. 13 - 14 and 17 depict respective die molds or plates 100, 200 and 500, and FIGS. 15-16 depict respective floor mats 300, 400 having preferred protrusion patterns 102, 202, 302, 402, 502 made up of groups 104, 204, 304, 404, 504 and rows 106, 206, 306, 406, 506 of groups of protrusion forming openings 108, 208, 508, and protrusions 308, 408, respectively, which preferably have a star shape.

#### Detailed Description of the Invention

As previously indicated, in the preferred embodiment of the present invention the base material for the first foam rubber layer is acrylonitrile-butadiene rubber (NBR) or styrene-butadiene rubber (SBR). Other materials which may also be used include, by way of example, hydrogenated NBR, carboxylated NBR, EPDM, and generally any

WO 02/26491

PCT/US01/28438

10

other standard types of rubbers which may be formed in a foam state. As will be appreciated, the use of NBR or SBR is desirable from a cost perspective.

The present invention makes use of the addition of chemical blowing agents to the rubber materials ultimately yielding a lighter rubber sheet. Specifically, the rubber backing sheet of the present invention comprises either NBR or SBR or both mixed with a blowing agent. The rubber/blowing agent mixture is thereafter calendared as a solid sheet of unvulcanized. In practice, the raw NBR is believed to be available from Miles Inc. Rubber Division in Akron, Ohio. The SBR may be purchased from Goodyear Tire and Rubber Company in Akron, Ohio. EPDM may also be added in a preferred embodiment to provide ozone resistance and other properties.

In the preferred practice of the present invention, a masterbatch of the polymer components is first prepared by mixing the base rubber (either NBR or SBR) with the additive ozone resistant polymer (EPDM) in the desired ratio along with various stabilizers and processing agents. Exemplary compositions of the masterbatch for various additive ratios wherein EPDM is mixed with NBR are provided in Table 1A for ratios of NBR to the additive polymer of 9.0 (Column a), 2.3 (Column b) and 1.2 (Column c).

TABLE 1A			
MATERIAL	PARTS BY WEIGHT		
	a	b	c
Rubber (NBR)	40	25	50
Additive Rubber (EPDM)	60	75	50
Plasticizer	10	5	15
Stabilizer	2	2	2
Processing Aid	1.75	1.75	1.75
Antioxidant	1.2	1.2	1.2

20

WO 02/26491

PCT/US01/28438

11

In the preferred practice the plasticizer which is used is diisononylphthalate. The stabilizer is triononylphenolphosphate available from Uniroyal Chemical under the trade designation Polyguard. The processing aid is purchased from the R.T. Vanderbilt Company in Norwalk Connecticut under the trade designation Vanfree AP-2. The antioxidant is purchased from Uniroyal Chemical under the trade designation Octamine.

Following the mixing of the masterbatch, curative agents are added in a second stage mixing process for formation of the raw rubber compound which forms the backing sheet of the floor covering article of the present invention. An exemplary composition of the raw rubber compound formed in this second stage mixing process is provided in Table 1B.

TABLE 1B	
MATERIAL	PARTS BY WEIGHT
Masterbatch Blend	100
Sulfur	1.25
Stearic Acid	1
Carbon Black N-550	40
Vulkacit Thiaram MS (TMTM)	0.5
Zinc Oxide	5
Blowing Agent	2.5

Exemplary compositions of the masterbatch for various additive ratios of SBR to EPDM are provided in Table 2A in a manner similar to that of Table 1A.

TABLE 2A			
MATERIAL	PARTS BY WEIGHT		
	a	b	c
Rubber (SBR)	40	25	50
Additive Polymer (EPDM)	60	75	50
Stearic Acid	1	1	1
Sunolite 240	2	2	2
Zinc Oxide	5	5	5
Carbon Black N-550	30	30	30
Carbon Black N-224	60	60	60
Calcium Carbonate	35	35	35
Talc	30	30	30
Supar 2280	80	80	80

After mixing of the SBR masterbatch, curative agents are preferably added in a second stage mixing process for formation of the raw rubber compound which forms the backing sheet of the floor covering article of the present invention. An exemplary composition of the raw rubber compound formed in this second stage mixing process is provided in Table 2B.

WO 02/26491

PCT/US01/28438

13

TABLE 2B	
MATERIAL	PARTS BY WEIGHT
Masterbatch Blend	100
Sulfur	2
Methyl Zimate	1.25
Butyl Zimate	1.25
Dibutyl Thiurea	2.50
Tellurium Diethyldithiocarbamate	1
Blowing Agent	2.0

As previously indicated and shown above, the first foam rubber layer includes a blowing agent to effectuate the formation of closed gas cells in the rubber during vulcanization. The second solid rubber is thus preferably the same compositions as those listed above but without the addition of a blowing agent. Such a second layer is also preferably calendared to a thickness far thinner than for the first foam rubber layer in order to form the required solid rubber cap. The blowing agent for the first foam rubber layer is preferably a nitrogen compound organic type agent which is stable at normal storage and mixing temperatures but which undergoes controllable gas evolution at reasonably well defined decomposition temperatures. By way of example only and not limitation, blowing agents which may be used include: azodicarbonamide (Celogen AZ-type blowing agents) available from Uniroyal Chemical Inc. in Middlebury Connecticut and modified azodicarbonamide available from Miles Chemical in Akron, Ohio under the trade designation Porofo ADC-K.

It has been found that the addition of such blowing agents at a level of between about 1 and about 5 parts by weight in the raw rubber composition yields a rubber sheet having an expansion factor of between about 50 and 200 percent. After the fluxing

WO 02/26491

PCT/US01/28438

14

processes are completed, the uncured first rubber layer containing EPDM and the blowing agent are assembled with the second unvulcanized solid rubber layer placed over the first as previously described. A die, as previously described, is then placed over the second layer. The vulcanization of the two rubber layers is then at least  
5 partially effected within the press molding apparatus wherein the applied pressure is between 20 and 40 psi. Under the high temperatures and pressure, the nitrogen which is formed by the blowing agent partly dissolves in the rubber. Due to the high internal gas pressure, small closed gas cells are formed within the first rubber layer as the pressure is relieved upon exit from the press molding apparatus. In an alternative  
10 practice a post cure oven may be used to complete the vulcanization of the mat and provide additional stability to the resulting product.

#### EXAMPLE

Two separate rubber sheet materials are produced by fluxing together the materials as set forth in Table 1A in a standard rubber internal mixer at a temperature  
15 of about 280°F to 300°F for a period of one to two minutes. EPDM additions were made as shown in Table 1A to yield a ratio of EPDM to NBR of 3.0. Additions of curative agents as provided in Table 1B were then made for two separate rubber sheets, however, the second did not include the blowing agent. The first sheet,  
20 including the blowing agent, being an uncured sheet of the fluxed rubber compounds was then calendared to a thickness of about 90 mils, having a width of approximately 3 feet and a length of approximately 4 and-a-half feet. The second sheet, also being uncured, was then calendared to a thickness of about 15 mils and having the same dimension as the first sheet. The first sheet was then covered entirely on its surface  
25 with the second sheet. A die mold having a plurality of openings was then placed over the second sheet. The die mold/rubber sheets composite was then cured at a temperature of about 350°F for fifteen (15) minutes under a pressure of about 40 psi and post-cured at a temperature of about 290°F at atmospheric pressure for a period of five (5) minutes. The resultant floor mat possessed a border of solid rubber  
30 reinforcement around the perimeter of the structure as well as a middle section comprising a plurality of protrusions having a solid rubber cap over a foam rubber core. The first and second layers of rubber became permanently adhered together as well. The resultant mat article provided a significant amount of cushioning.

WO 02/26491

PCT/US01/28438

15

In accordance with alternative particular examples, the mats of the present invention have overall dimensions of, for example, about 25.6 x 35.4 x 0.2 inches (65 x 90 x 0.5 cm), 29.5 x 70.9 x 0.2 inches (75 x 180 x 0.5 cm), and the like. In each of these examples, each of the protrusions have an overall width of about 0.25 inches (0.63 cm) and a height of about 0.12 inches (0.3 cm).

While the invention has been described and disclosed in connection with certain preferred embodiments and procedures, these have by no means been intended to limit the invention to such specific embodiments and procedures. Rather, the invention is intended to cover all such alternative embodiments, procedures, and modifications thereto as may fall within the true spirit and scope of the invention as defined and limited by the appended claims.

15

20

25

WO 02/26491

PCT/US01/28438

16  
**CLAIMS**

What I/we claim is:

1. A cushioned rubber floor mat comprising  
5 a vulcanized rubber mat structure comprising  
a first layer comprised of foam rubber; and  
a second layer comprised of solid rubber;  
and wherein at least a portion of a top surface of the mat includes a plurality  
of star shaped protrusions and the top surface between the protrusions has a  
10 pattern of at least one of raised ribs and recesses.
2. The dust control mat of claim 1, wherein at least one protrusion integrated  
within said rubber mat structure has a core portion and an outside surface portion,  
wherein the core portion of said at least one protrusion is comprised of at least a  
15 portion of said first layer of foam rubber and wherein the outside surface portion of  
said at least one protrusion is comprised of at least a portion said second layer of  
solid rubber.
2. The dust control mat of Claim 1 wherein the plurality of protrusions integrated  
20 within said rubber mat structure are arranged in a tire tread like pattern of groups  
and rows of groups.
3. The dust control mat of Claim 1 wherein the thickness of the resultant first  
layer of foam rubber is from about 40 to about 250 mils and the thickness of the  
25 resultant second layer of solid rubber is from about 5 to about 35 mils.
4. The dust control mat of claim 1, wherein each of the star shaped protrusions  
are sized about 0.63 x 0.3 cm.
- 30 6. The dust control mat of claim 1, wherein the mat is sized at least one of about  
65 x 90 x 0.5 cm and 75 x 180 x 0.5 cm.

WO 02/26491

PCT/US01/28438

17

7. The dust control mat of Claim 1, wherein the height of the ribs is about 0.1 cm.

8. The dust control mat of claim 1, wherein the at least one of ribs and recesses are in a diamond shaped crossed pattern.

9. The dust control mat of claim 1, wherein the depth of the recesses is about 0.1cm.

10. A method of a forming a cushioned dust control mat having a plurality of star shaped protrusions and either raised ribs or recesses between the protrusions, comprising the steps of

(a) calendaring at least a first layer of unvulcanized solid rubber over at least a portion of at least a second layer of unvulcanized rubber further comprising at least one blowing agent to form a closed-cell foam rubber structure upon vulcanization;

(b) placing a die having at least a first and second side over at least a portion of said first layer of unvulcanized solid rubber, wherein said die has a plurality of star shaped protrusion forming openings and at least one of a plurality of rib forming recesses and a plurality of recess forming ridges to allow for the entry and displacement of molten rubber, and wherein said die is comprised of a material which can withstand vulcanization temperatures and pressures;

(c) subjecting the resultant composite comprising the calendared first and second layers of unvulcanized rubber and the die to vulcanization temperatures and pressures to (1) attach the first layer of rubber to said second layer of rubber, and (2) to form the plurality of protrusions and at least one of ribs and recesses therebetween.

11. The method of Claim 10, wherein each of the resultant rubber protrusions comprises a core of foam rubber and an outside surface of solid rubber.

WO 02/26491

PCT/US01/28438

18

12. The method of Claim 10, wherein the thickness of the resultant first layer of foam rubber is from about 5 to about 500 mils and the thickness the resultant second layer of solid rubber is from about 2 to about 50 mils.

5 13. The method of Claim 10, wherein the overall dimensions of each mat are at least one of about 65 x 90 x 0.5 cm and 75 x 180 x 0.5 cm.

14. The method of Claim 10, wherein each of protrusions has the dimensions of about 0.63 x 0.3 cm.

10

15. The method of Claim 10, wherein the height of each of the ribs is about 0.1 cm.

16. The method of claim 10, wherein the protrusions are arranged in a tire-tread like pattern of groups and rows of groups.

15

17. The method of claim 10, wherein the depth of each of the recesses is about 0.1 cm.

18. The method of claim 10, wherein the die includes a plurality of rib forming  
20 recesses.

19. The method of claim 10, wherein the die includes a plurality of recess forming  
ridges.

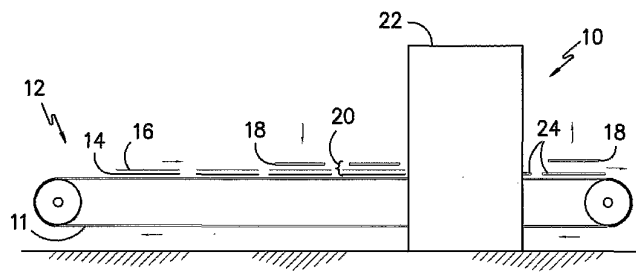
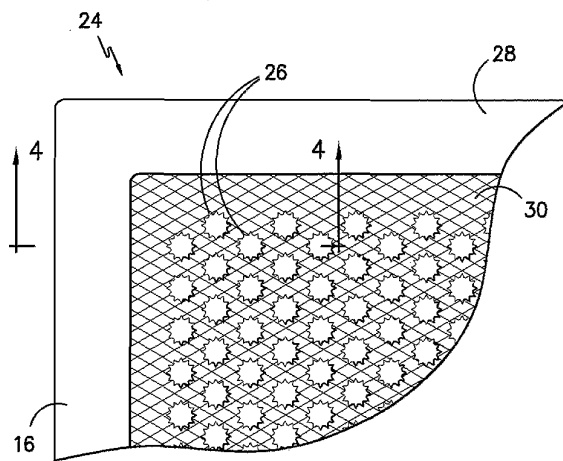
25 20. A mat produced by the method of claim 10.

30

WO 02/26491

PCT/US01/28438

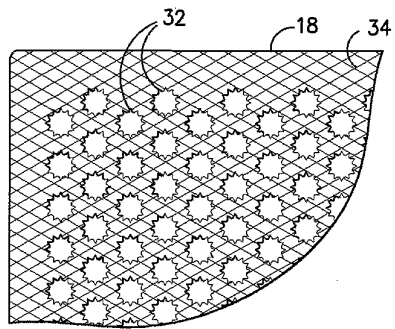
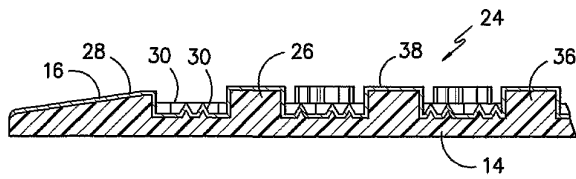
1/15

*FIG. -1-**FIG. -2-*

WO 02/26491

PCT/US01/28438

2/15

*FIG. -3-**FIG. -4-*

WO 02/26491

PCT/US01/28438

3/15

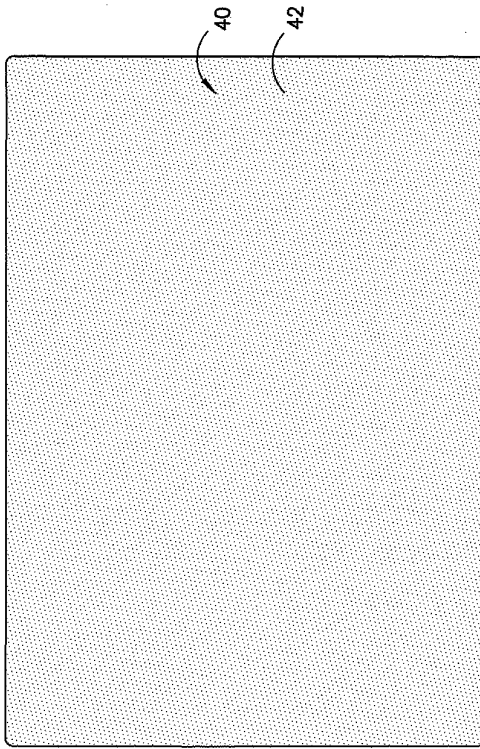


FIG. -5-

24

WO 02/26491

PCT/US01/28438

4/15

LOWER SURFACE OF PLATE TEXTURED SURFACE EXAMPLES

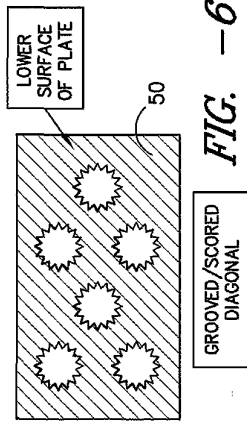


FIG. -6-

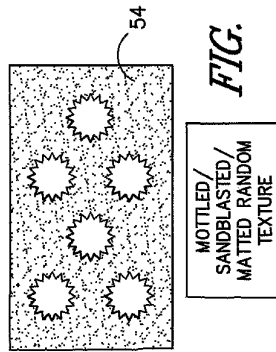


FIG. -8-

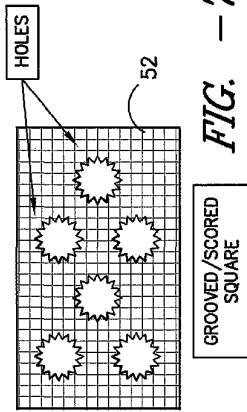


FIG. -7-

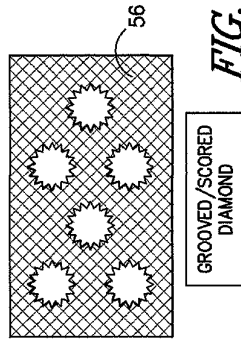
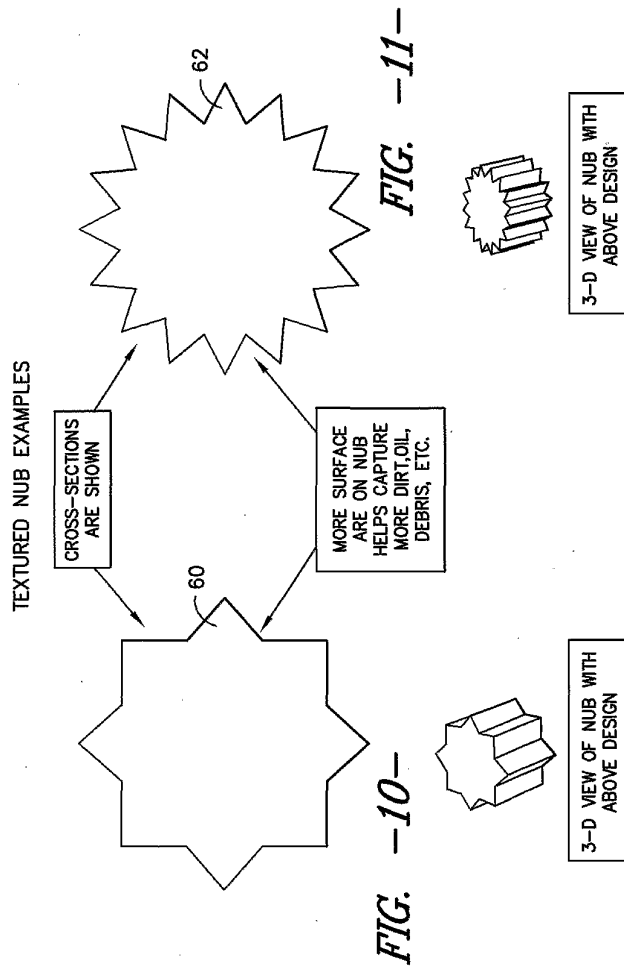


FIG. -9-

WO 02/26491

PCT/US01/28438

5/15

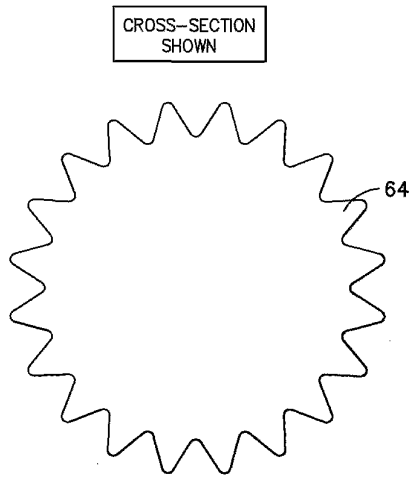


WO 02/26491

PCT/US01/28438

6/15

TEXTURED NUB VARIATION



*FIG. -12-*

WO 02/26491

PCT/US01/28438

7/15

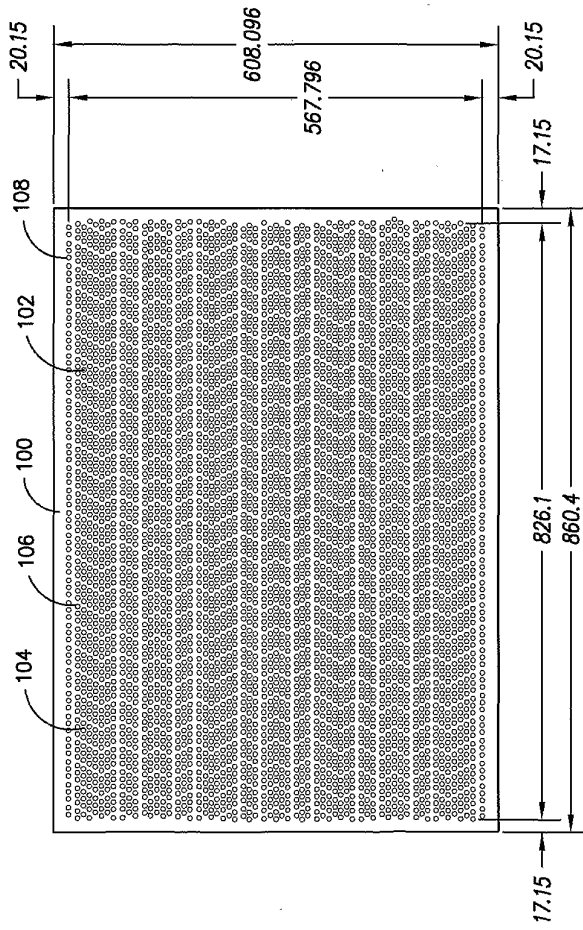


FIG. -13-

WO 02/26491

PCT/US01/28438

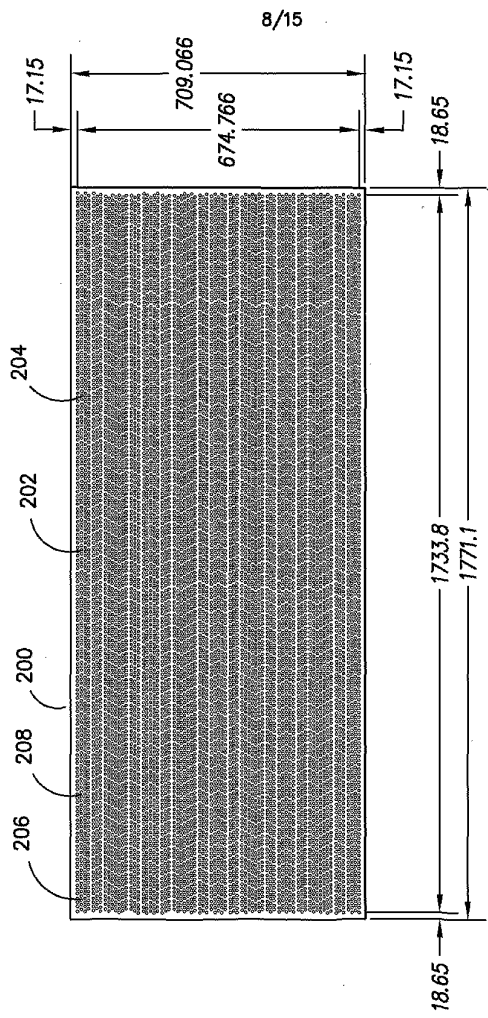


FIG. -14-

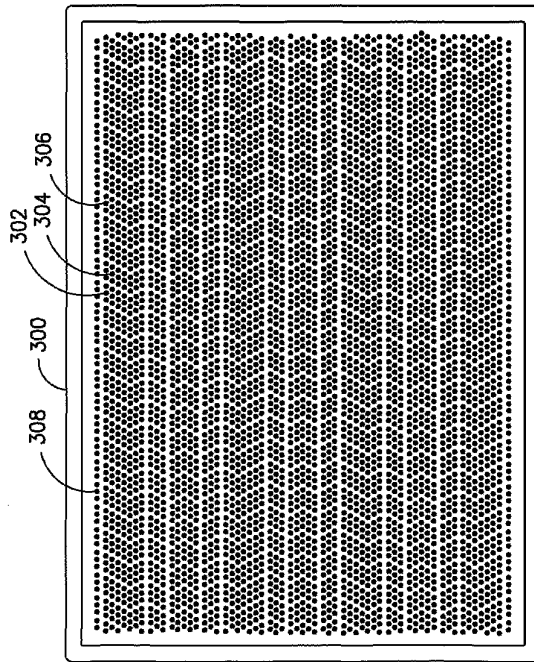


FIG. 15-

10/15

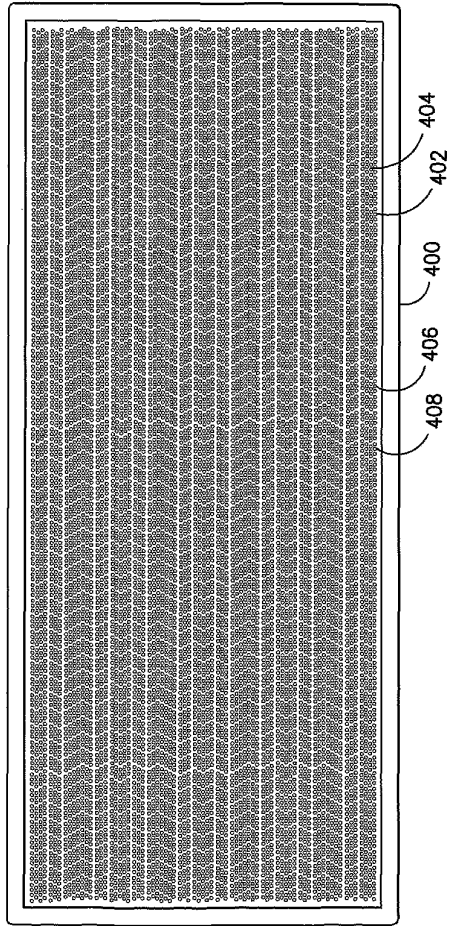


FIG. 16-

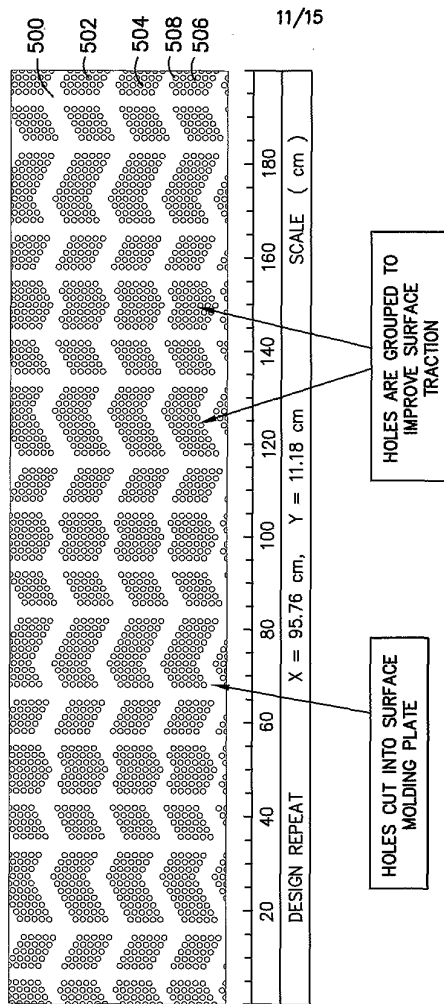
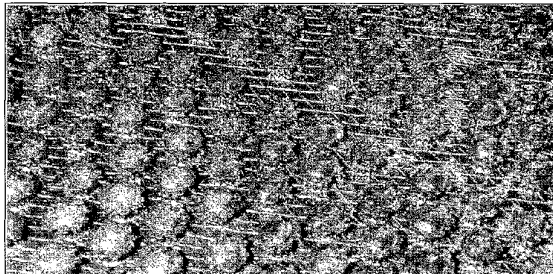


FIG. -17-

WO 02/26491

PCT/US01/28438

12/15



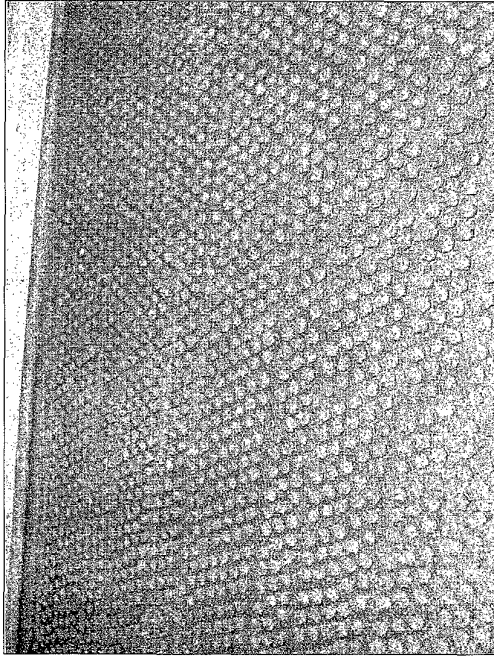
*FIG. -18-*

WO 02/26491

PCT/US01/28438

13/15

20X TORTURE WASH - RUBBER CUSHION MAT



*FIG. -19-*

WO 02/26491

PCT/US01/28438

14/15

RUBBER CUSHION MATS

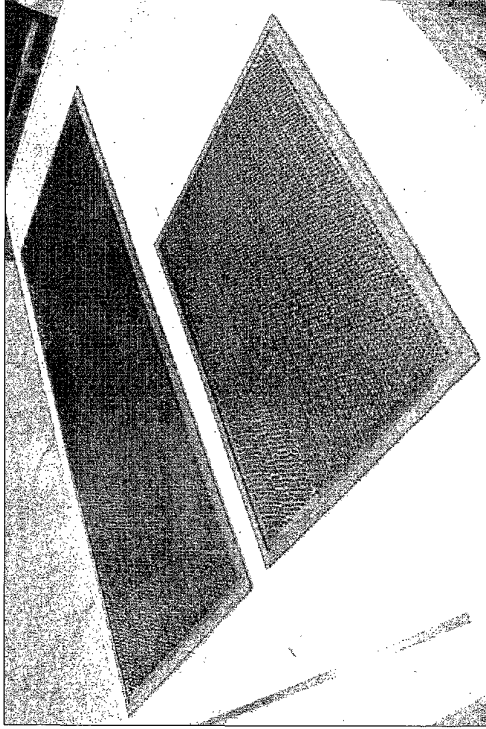
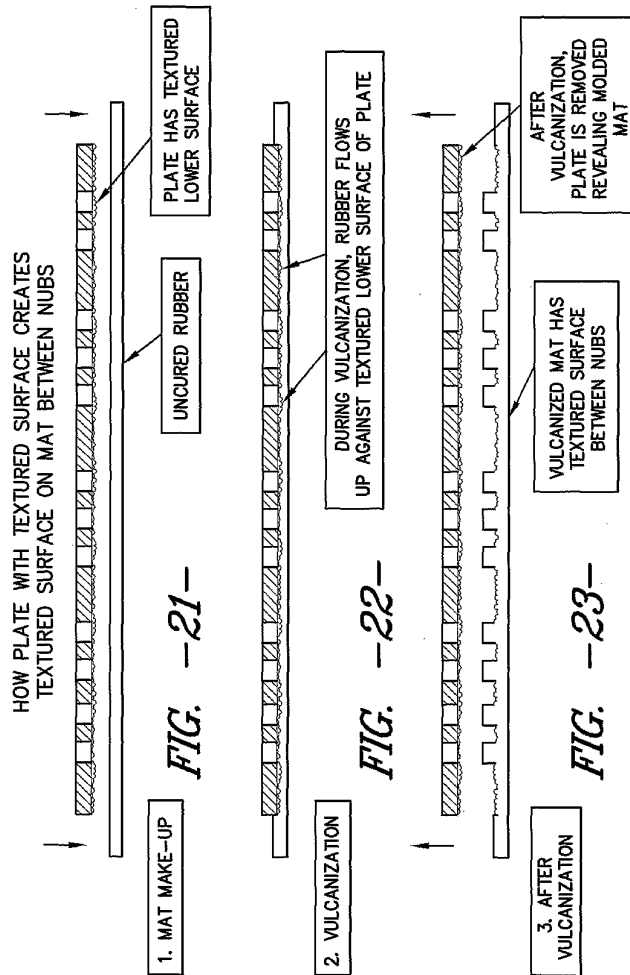


FIG. -20-

WO 02/26491

PCT/US01/28438

15/15



## 【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

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

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
4 April 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 02/26491 A3(51) International Patent Classification<sup>7</sup>: B32B 25/14,  
3/30, 5/18, A47L 23/26, B29C 44/06, B32B 25/00, B29C  
44/04

(21) International Application Number: PCT/US01/28438

(22) International Filing Date:  
13 September 2001 (13.09.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
09/671,225 27 September 2000 (27.09.2000) US(71) Applicants: MILLIKEN & COMPANY [US/US]; Le-  
gal Department (M-495), P.O. Box 1926, Spartanburg, SC  
29304 (US). DUSKIN CO., LTD. [—JP]; 4-19-5, Mi-  
namisuita, Suita-Shi, Osaka 564-0043 (JP).(72) Inventors: NORD, Thomas, D.: 2-3-57, 1 FL-L,  
Ohnuuchi, Yonezawa-shi, Yamagata-ken, Yonezawa, Ya-  
magata 992-1122 (JP). KOBAYASHI, Seiu: 5519-32,  
Azusayama, Bansei-cho, Yonezawa-shi, Yamagata-ken,  
Yonezawa, Yamagata 992-1122 (JP). NAGAHAMA,  
Yuji: 3-7-6, Higoshiyama-dai, Nishinomiya-shi, Hyogo  
669-1133 (JP).(74) Agent: ALEXANDER, Daniel, R.: Milliken & Company,  
Legal Dept. (M-495), P.O. Box 1926, Spartanburg, SC  
29304 (US).(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,  
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA,  
ZW.(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian  
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European  
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,  
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

## Published:

- with international search report
- before the expiration of the time limit for amending the  
claims and to be republished in the event of receipt of  
amendments
- entirely in electronic form (except for this front page) and  
available upon request from the International Bureau

(88) Date of publication of the international search report:  
6 June 2002For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-  
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-  
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/26491 A3

(54) Title: CUSHIONED RUBBER FLOOR MAT AND PROCESS

(57) Abstract: This invention relates to a cushioned dust control mat or article wherein the mat comprises at least two distinct layers of rubber, one comprising foam rubber, the other comprising solid rubber and has a plurality of star-shaped protrusions in the upper surface thereof. Also, the surface of the mat between the protrusions is ribbed or recessed. The solid rubber layer is present over the foam rubber layer on the top side of the mat in which the plurality of star shaped rubber protrusions are present to provide cushioning characteristics. The solid rubber layer acts as a cap or barrier for the foam rubber layer, particularly over the star shaped protrusions, in order to provide a mat which is resilient, will not easily degrade in its modulus strength after appreciable use and/or washing within industrial cleaning processes, and will not exhibit appreciable cracking or breaking, particularly within the star-shaped protrusions, after standard use for pedestrian traffic. A method of producing such an inventive cushioned floor mat is also provided.

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter: "onal Application No PC1/US 01/28438
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B32B25/14 B32B3/30 B32B5/18 A47L23/26 B29C44/06 B32B25/00 B29C44/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A47L B32B B29C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
In the data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1 805 038 A (DERR EARLE W) 12 May 1931 (1931-05-12) page 1, line 37 - line 65; claim 1; figures	1,2,20
A	US 3 016 317 A (EMIL BRUNNER) 9 January 1962 (1962-01-09) column 1, line 66 - column 2, line 19; figures 2-4; example 1 column 3, line 23 - line 43	1,10,20
P.A	EP 1 075 936 A (MILLIKEN & CO) 14 February 2001 (2001-02-14) claims; figures	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
<b>Reasons for citing documents:</b> "A" document showing the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" document published on or after the international filing date "C" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another document for other special reason (as specified) "D" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other practice "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "F" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "G" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "H" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "I" document member of the same patent family		
Date of the latest completion of the international search		Date of mailing of the international search report
22 March 2002		05/04/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo.nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Pamies Ollie, S

Form PCT/ISA 210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 01/28438

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1805038	A	12-05-1931	NONE
US 3016317	A	09-01-1962	GB 848511 A 21-09-1960
EP 1075936	A	14-02-2001	US 6340514 B1 22-01-2002
		AU 2768500 A 15-02-2001	
		EP 1075936 A2 14-02-2001	
		JP 2001046312 A 20-02-2001	
		NO 20001891 A 14-02-2001	
		WO 0112426 A1 22-02-2001	

## フロントページの続き

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

(74)代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 ノード、トーマス・ディー

山形県米沢市大町2-3-57、1 エフエル-エル

(72)発明者 小林 聖音

山形県米沢市万世町梓山5519-32

(72)発明者 永浜 勇二

兵庫県西宮市東山台3-7-6

Fターム(参考) 4F100 AK75 AN00A AN00B BA03 BA07 BA10A BA10C DC21C DD04C DD05C

DJ01A GB08 JK11 YY00A YY00C