

(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2005-502411

(P2005-502411A)

(43) 公表日 平成17年1月27日(2005.1.27)

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

A 4 4 B 18/00

F I

A 4 4 B 18/00

テーマコード (参考)

3 B 1 0 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2003-528168 (P2003-528168)  
 (86) (22) 出願日 平成14年8月27日 (2002.8.27)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年3月17日 (2004.3.17)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/027335  
 (87) 国際公開番号 W02003/024265  
 (87) 国際公開日 平成15年3月27日 (2003.3.27)  
 (31) 優先権主張番号 60/323,150  
 (32) 優先日 平成13年9月18日 (2001.9.18)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 10/150,478  
 (32) 優先日 平成14年5月17日 (2002.5.17)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

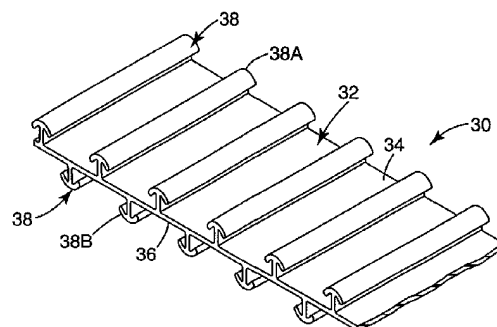
(71) 出願人 599056437  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-  
 1000, セント ポール, スリーエム  
 センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100111903  
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 嵌合フィルム、バンドリングおよびラッピング方法

## (57) 【要約】

本発明は嵌合フィルムである。嵌合フィルムは、第1の主表面を有するベースシートを含む。複数のほぼ平行な畝部が第1の主表面から突出している。畝部は、ベースシートに付加されかつ一般的にベースシートから直立したステム部分を含んでいる。各畝部のヘッド部分は、第1の主表面から間隔が空いており、ステム部分から一般的に水平に伸張して、側部距離を画定している。各畝部の各ステム部分の中心が、ヘッド部分により画定される側部距離の約2倍より長い距離だけ、各近接畝部ステム部分の中心から間隔が空いている。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の主表面を有するベースシートと、  
前記第 1 の主表面から突出している複数の一般的に平行な畝部であって、前記複数の畝部のそれぞれが前記ベースシートに付加しかつ一般的に直立したステム部分と、前記ステム部分から一般的に水平に伸張して前記第 1 の主表面から間隔が空いていて、側部距離を画定しているヘッド部分とを含む畝部と、  
を含む嵌合フィルムであって、  
各畝部のステム部分の中心が、前記ヘッド部分により画定される側部距離の約 2 倍より長い距離だけ、各近接する畝部ステム部分の中心から間隔が空いている、嵌合フィルム。 10

## 【請求項 2】

前記畝部が前記ベースシートを横切って横方向に伸張している、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 3】

前記ベースシートと前記畝部の少なくとも 1 つの少なくとも一部がエラストマーポリマーから作製される、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 4】

前記ベースシートおよび前記畝部が異なるポリマーから同時押出しされる、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 5】

前記ベースシートに第 2 の主表面と、  
前記第 2 の主表面から突出する一般的に平行な多数の畝部とをさらに含む、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。 20

## 【請求項 6】

前記ベースシートの一つの長手方向端部に配置されたクリップをさらに含む、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 7】

前記クリップが前記ベースシートとは異なる材料で形成される、請求項 6 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 8】

前記クリップが「C」を形成するように成形される、請求項 6 に記載の嵌合フィルム。 30

## 【請求項 9】

前記クリップが前記ベースシートと一体成形される、請求項 6 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 10】

各畝部のステム部分の中心が、前記ヘッド部分により画定される側部距離の約 2 . 5 倍より長い距離だけ、各近接畝部のステム部分の中心から間隔が空いている、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 11】

各畝部のステム部分の中心が、前記ヘッド部分により画定される側部距離の約 3 倍より長い距離だけ、各近接畝部のステム部分の中心から間隔が空いている、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。 40

## 【請求項 12】

各近接畝部のステム部分間で間隔が変わる、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 13】

各近接畝部のステム部分間で間隔がほぼ一定である、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 14】

各近接フックはほぼ垂直形状である、請求項 1 に記載の嵌合フィルム。

## 【請求項 15】

第 2 の複数の畝部を有するベースシートの第 2 の部分に近接した、第 1 の主表面と、前記第 1 の主表面から突出している第 1 の複数のフック形状の畝部とを有するベースシートの 50

第 1 の部分を配置する工程と、  
前記ベースシートの前記第 2 の部分に対して法線に前記ベースシートの第 1 の部分を変位する工程と、  
前記第 1 の部分の前記フック形状の畝部と前記第 2 の部分のフック形状の畝部を重ねる工程と、  
前記第 1 の部分を前記第 2 の部分に対して長手方向に変位する工程と、  
前記ベースシートの前記第 1 の複数の畝部の一部の各畝部を、前記第 2 の部分の複数の畝部の一つのみと係合させる工程と、  
を含む締結方法。

【請求項 16】

10

前記第 1 の複数の畝部間に一定の間隔距離を用いることをさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 1 の複数の畝部間に不規則な間隔距離を用いることをさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ベースシートを弾性変形して、前記第 1 の部分と前記第 2 の部分の間に長手方向変位を与えることをさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

20

第 1 の主表面と第 2 の主表面を有するベースシートと、  
前記第 1 の主表面から伸張している第 1 の複数の一般的に平行な畝部であって、前記ベースシートに付加しかつ一般的に直立した第 1 のステム部分と、前記第 1 のステム部分から一般的に水平に伸張して前記第 1 の主表面から間隔が空いていて、第 1 の側部距離を画定している第 1 のヘッド部分とを含む第 1 の複数の一般的に平行な畝部と、  
前記第 2 の主表面から伸張している第 2 の複数の一般的に平行な畝部であって、ベースシートに付加しかつ一般的に直立した第 2 のステム部分と、前記第 2 のステム部分から一般的に水平に伸張して、第 2 の側部距離を画定している第 2 のヘッド部分とを含む第 2 の複数の一般的に平行な畝部と、  
前記ベースシートの一つの長手方向端部に配置されたクリップと、  
を含む嵌合フィルムであって、

30

各第 1 の畝部の中心が、前記第 1 のヘッド部分により画定される前記第 1 の側部距離の約 2 . 5 倍より長い距離だけ、各近接する第 1 の畝部の中心から間隔が空いていて、  
各第 2 の畝部の中心が、前記第 2 のヘッド部分により画定される第 2 の側部距離の約 2 . 5 倍より長い距離だけ、各近接する第 2 の畝部の中心から間隔が空いている、嵌合フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、メカニカルファスナーに関し、特に、自己嵌合メカニカルファスナーに関する。

40

【背景技術】

【0002】

フック・アンド・ループファスナー（例えば、米国特許第 2 , 7 1 7 , 4 3 7 号および第 3 , 0 0 9 , 2 3 5 号参照）は、日常的によく使われているが重大な欠点がある。例えば、フック・アンド・ループ複合体は比較的厚いラミネートで、例えば、衣服用としては目立つ可能性がある。さらに、ループ材料、特に、しっかりした構造のものは比較的成本がかかる。また、フック・アンド・ループファスナーを開くことにより、ループがその基材から分離して、微粒子異物が生成される恐れがある。加えて、フック・アンド・ループファスナーに微粒子異物があると、クリーンルーム環境や異物が有害となるその他の場所での使用が妨げられる。さらに、フック・アンド・ループタイプのファスナーは比較的複

50

雑な製造プロセスを必要とする。

【0003】

様々な異なるファスナーが、ヘッドを有する突出相互係合エレメントを有するキャストイングおよび押し出し物品をはじめとするフック・アンド・ループファスナーの代替物または代用品として教示されてきた。例えば、米国特許第3,266,113号、第4,290,174号、第4,894,060号、第5,119,531号、第5,235,731号、第3,586,220号、第5,119,531号、第5,888,621号、第3,557,413号、第6,106,922号、第6,367,128号および国際公開第01/58780号を参照されたい。多くのこれらのファスナーは自己嵌合性である、すなわち、締結は同一形状の相互係合ファスナー単位によりなされる。特に、多くのファスナーは、突出エレメント、すなわち「フック」を利用しており、これらは、第1のファスナー部分に取り付けられて、「レセプタクル」を与えるよう間隔が空いており、このレセプタクルに第2のファスナー部分の嵌合エレメントを力で挿入することにより、ファスナーの2つの部分を適所に固定する。

10

【0004】

異型押し出し自己嵌合性フィルムを利用する代表的なやり方を図1および図2に示す。このやり方では、畝部タイプフックの2つの表面を押し付け合わせてフックをインターロックさせている。フックの畝部は密に等間隔で、フックが一定のヘッド幅を有していることが重要である。フックを互いに滑らせたときに変形せずにはフックの2つのシートを押し付け合わせないほどフックは密な間隔である。フックを変形させるには、フックを定位置に「クリック」するのに使用者が力を使う必要がある。フックを変形可能な係合力なしには、フックはインターロックせず、ファスナーは定位置に保持されない。いったんインターロックされると、フックは、逆表面からのフックによりいずれかの側に留められる。この場合も、フックの2つのシートを押し付け合わせると、フックを変形することなく引き離すことはできず、取外す力を必要とする。

20

【0005】

このやり方では、フック（およびファスナーのインターロック部分）の係合および取外し特性を制御するためにほぼ一定のフック分離でフックの一定のヘッド幅を利用している。畝部の分離は、間隔対幅比を用いて説明することができる。この比率は、畝部のステム部分の中心から中心までの間隔対フックヘッド幅の比率として定義される。同じヘッド幅を有する近接フックがヘッドが接するようにフィルムの単一シートに配置される場合、畝部の中心から中心までの間隔は一つのヘッド幅に等しく、間隔対幅比は1である。他の場合に、等しいヘッド幅の2つのフックヘッドの中心から中心までのステム間隔距離が累積的なヘッド幅に等しいとき、間隔対幅比は2である。

30

【0006】

比率2は、図1および図2に示す代表的なやり方を用いた対向平面シートからのフックが法線で係合または取外しのための間隔（規則的な間隔）に理論的な幾何形状制限を定義する。約2未満の比率については、フックを係合または取外す際変形することとなる。

【0007】

図1および図2に示す代表的なやり方では、間隔対ヘッド幅比が2未満であるため、係合および取外し中にフックは変形する。一例を挙げると、ある代表的なフック構成はヘッド幅が0.076cm（30ミル）で、フックの間隔は0.13cm（50ミル）である。フックの間隔対幅比は50対30、または1.7である。フックヘッド幅の範囲は広く、0.076cm（3ミル）で増減する。得られるフックヘッド幅が0.069cm（27ミル）および0.084cm（33ミル）については、間隔対幅比はそれぞれ1.9および1.5である。このように、フック幅の広い範囲については、比率は約12%異なるが、それでも比率は2未満のままである。

40

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

50

本発明は嵌合フィルムである。嵌合フィルムは第１の主表面を有するベースシートを含む。複数の一般的に平行な畝部が第１の主表面から突出している。畝部は、ベースシートに一般的に直立に付加したステム部分を含んでいる。各畝部のヘッド部分は、第１の主表面から間隔が空いており、ステム部分から一般的に水平に伸張して、側部距離を画定している。各畝部の各ステム部分の中心が、ヘッド部分により画定される側部距離の約２倍より長い距離だけ、各近接畝部ステム部分の中心から間隔が空いている。

【０００９】

この開示においては、いくつかの装置を示してある。図面において、装置の共通の特徴または構成要素を示すのには同じ参照番号を用いている。

【００１０】

参照する図面には本発明のいくつかの好ましい実施形態を規定してあるが、説明に記載したその他の実施形態も考えられる。全ての場合において、この開示は本発明を例証するものであり、限定するものではない。様々なその他の修正および実施形態は、本発明の原理の範囲および技術思想に含まれる当業者にとって考案できるものと考えられる。以下の説明において、参照される構成要素は参照番号を用いて示されており（例えば、「畝部３８」または「フック４０」）、特定の構成要素または一連の構成要素を参照するときは英字を添えた参照番号を用いて示されている（例えば、「畝部３８Ａ」または「フック４０Ａ」）。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明は、図３に３０で示される自己嵌合フィルムである。本発明の嵌合フィルム３０（「嵌合フィルムファスナー」）の構成によって、嵌合フィルムを自身の他の部分に嵌合するとき、非常に低い係合力、低い剥離力（末端はがれを防ぎつつ）および剪断負荷に対する非常に高い抵抗性が得られる。嵌合フィルム３０は、第１の主表面３４と第２の主表面３６を有するベースシート３２から構成されている。特に、第１の複数の畝部３８Ａは、第１の主表面３４から伸張しており、第２の複数の畝部３８Ｂは第２の主表面３６から伸張している。

【００１２】

ベースシート３２は可撓性であるのが好ましい。複数の畝部３８（リブ）は、第１および第２の主表面３４および３６から垂直に（ほぼ直角に）伸張している。畝部３８は互いにほぼ平行であるのが好ましい。畝部３８の高さは０．１１ｃｍ（４５ミル）～０．１８ｃｍ（７０ミル）で、ベースシート３２の厚さは約０．２５ｃｍ（１０ミル）であるのが好ましい。一実施形態において、ベースシート３２はテープ形状に形成されている（すなわち、長い長手方向寸法、短い側部寸法、および厚さを有している）。ベースシート３２はテープ状に形成されているときは、畝部３８は側部方向に沿ってベースシート３２を跨ぐように伸張しているのが好ましい。図３に示した実施形態は、第１および第２の両主表面３４および３６に畝部３８を有しているが、１つの主表面からのみ（例えば、第１の主表面３４からのみ）垂直に伸張している畝部３８を備えた他の実施形態も考えられることに留意されたい。さらに、畝部３８は一定の間隔で互いに配置されているが、不規則な間隔も考えられる。

【００１３】

本発明の嵌合フィルム３０を用いる一つの方法は、嵌合フィルム３０を物体周囲に巻き付けながら伸張し、フィルム自身を覆うものである（図７でさらに説明してある）。嵌合フィルム３０は、ストリップ、シートまたは連続ウェブから製造可能なその他の形状として用いることができる。最も単純な形態では、嵌合フィルム３０のストリップを単一または複数の物品（例えば、複数のワイヤ）の周囲に巻き付ける。例えば、より複雑なクロージャ、パウチで、物体を完全に封止することができる（例えば、保護のために）。壁から物を吊るす等、平行な平滑表面を固定するために、他のファスナーを作成することもできる。

【００１４】

10

20

30

40

50

畝部 38 の断面（あるいは側部から見たとき）は、図 4 に示すようにほぼ同一形状のフック 40 を形成するよう成形されているのが好ましい。各フック 40 はステム部分 42 とヘッド部分 44 を有している。ステム部分 42 は、ベースシート 32 から上方に垂直に、すなわち、ベースシートに対してほぼ直角に伸張している。ヘッド部分 44 は、ステム部分 42 からほぼ水平に、すなわち、ベースシート 32 に対してほぼ平行な方向に、最も近接したフック 40 に対して伸張している。「傘」形状フック 40 を図 4 に示したが、前に引用した特許や文献に記載されているような他のフック形状も考えられる。例えば、ヘッド部分 44 は各フック 40 の垂直側 46 からのみ伸張している。さらに、ヘッド部分 44 はフック 40 の垂直側 46 に沿った様々な点から伸張している。

#### 【0015】

嵌合フィルム 30 のフック 40 は、ヘッド部分 44 の幅（「W」で示してある）に対して広い間隔（「S」で示してある）を持っている。間隔が広いと、図 4 に示すように嵌合フィルムの近接層からのフックが容易に絡み、第 1 の部分 50 からの第 1 の複数の絡んだフックはフック 40 A で示されており、第 2 の部分 52 からの第 2 の複数の絡んだフックはフック 40 B で示されている。すなわち、フック 40 を絡ませるのにこれらの変形は必要ないため、必要な係合力は非常に小さい。絡まったフック 40 を剪断力によりロックして、固定クロージャを与えることができる。この剪断力は、矢印「T」で示される張力をかけることにより与えることができる。張力は、嵌合フィルム 30 を伸張、または湾曲周囲を単純に包むことにより与えることができる。この張力は最終的な剪断を形成し、これはベースシート 32 の張力そのもの、または弾性回復（弾性回復についてはさらに図 5 に示してある）により作成される。これは、嵌合フィルム 30 の第 1 の部分 50 を嵌合フィルム 30 の第 2 の部分 52 にしっかりとロックする作用をする。第 1 および第 2 の部分 50 および 52 は、最終の締結装置用途に応じて、嵌合フィルム 30 の一つの連続セグメントの一部（嵌合フィルム 30 を包むとき等）、または嵌合フィルム 30 の別の非接続部分とすることができる。

#### 【0016】

個々のヘッド部分 44 幅に対する各主表面のフック 40 の中心から中心までの間隔は、図 1 および図 2 に示す締結フィルムの間隔より大きいことに留意されたい。例えば、図 4 に示すように、フック 40 C のステム部分 42 の中心 47 からフック 40 D のステム部分 42 の中心 48 が、英字「S」で示す間隔距離を画定している。本発明の嵌合フィルム 30 のフック 40 は広い間隔が空いているのが好ましい。間隔対幅比（ $S/W$ ）は、約 2 より大きいのが好ましく、より好ましくは約 2.2 を超える、最も好ましくは約 3 を超える。第 1 および第 2 の部分 50 および 52 は、フック 40 に接触することなく合わせることができ、多少の変形（図示）により、図 1 および図 2 に関して記載した通りに操作される種類の装置において必要な係合力を大幅に小さくする。同様に、2 つの部分 50 および 52 は、取外し力なし（または最小で）持ち上げて離すことができる。さらに、上述した通り、（フック 40 の）畝部 38 間の間隔「S」は、近接フック 40 間でほぼ同じとすることができる。あるいは、図 4 a に S および S' で示されるように近接フックの各対間で間隔の変わる不規則なものとしてもよい。

#### 【0017】

嵌合フィルム 30 の第 1 の部分 50 および第 2 の部分 52 を押し付け合わせて、対向フック 40 を重ねることができる。すると、対向フック 40 は変形して係合する。同様に、法線で取外すためにも、これらのフックは変形しなければならない。本発明の一実施形態において、嵌合フィルム 30 に形成された畝部 38 には不規則な間隔が空いている（ただし、少なくとも約 2 の  $S/W$  比を超える、より好ましくは約 2.5 の比を超える、最も好ましくは約 3 の  $S/W$  比を超える距離「S」である）。畝部 38 を不規則な間隔で配置することにより、大半のフック 40 を位置合わせおよび変形させずに、第 1 および第 2 の部分 50 および 52 を変形するために嵌合させるとき、僅かなフック 40 の位置合わせで済む可能性が広がる。このように、いくらかの係合力が必要ではあるが、その量は最小になり、以前の方法に必要とされるよりもかなり小さい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 8 】

本発明の嵌合フィルム 30 は、約 3 の比率については幅 0 . 0 3 8 c m ( 1 5 ミル ) のヘッド部分 44 を備えた少なくとも約 0 . 1 1 c m ( 4 4 ミル ) 離れたフックを有しているのが好ましい。この比率は、特に、フィルムがエラストマーポリマーで作製されている場合には、その長手方向 ( すなわち、方向「 T 」に ) 沿ってフィルムを伸張することにより増大させることができる。第 1 の部分 50 を第 2 の部分 52 に係合中、 ( S / W ) 比を 2 を超えて増大させるために、ラッピング中嵌合フィルム 30 を伸張する場合には、嵌合フィルム 30 の静置 ( すなわち、非伸張 ) 時の間隔対幅比 ( S / W ) が 2 未満のフック 40 を備えた本発明の嵌合フィルム 30 も用いることができる。

## 【 0 0 1 9 】

嵌合フィルム 30 は、ベースシート 32 の降伏を超えて伸張させることもできる。すると、畝部 38 間の間隔が大幅に増大する。本発明の嵌合フィルム 30 の一実施形態は、20 を超える間隔対幅比を利用するものである。フック 40 間の比較的大きな間隔にも関わらず、しっかりと締結するのに少数のフックを係合するだけでよいため、嵌合フィルム 30 は尚巻き付けられたままである。回復力 ( 弾性による等 ) がある限りは、ストリップは係合する。従って、本発明の嵌合フィルム 30 は、広範囲の間隔対幅比を利用することができる。

## 【 0 0 2 0 】

嵌合フィルム 30 は、低いが、適正に高い取外し力および良好な剪断性能を有していることが望ましい。変形または破壊なしに負荷をかけて係合したままである十分な剪断抵抗性をフック 40 が有している必要がある。嵌合フィルム 30 は係合力がなく、端末剥がれ ( すなわち、広がらない、丸まらない ) を防ぐのに十分な低い取外し力および所望の最終用途にとって良好な剪断性能を有しているのがより好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の嵌合フィルム 30 は、法線動作 ( すなわち、フック 40 を「絡ませる」ベースシート 32 に直角な動作 ) に加えて剪断動作 ( すなわち、ベースシート 32 の長手方向変位 ) により係合する。例えば、本発明の嵌合フィルム 30 の第 1 および第 2 の部分 50 および 52 が法線で動いて、特に、図 4 のフック 40 A および 40 B により示されるように、第 1 および第 2 の部分 50 および 52 でフック 40 に十分近くなって重なり、図 5 の「 F 」で示される方向に層が長手方向に動く場合、フック 40 は係合するまで互いに長手方向に変位する ( フック 40 A および 40 B により例証されている )。これは、物体に引っかかるまで、海底を引きずられる船の錨に似ている。上述した通り、剪断力を与えて、第 1 および第 2 の部分 50 および 52 を互いにこの長手方向変位を行う一つのやり方は、第 1 および第 2 の部分 50 および 52 を接触させる直前に嵌合フィルム 30 を伸張することである。すると、嵌合フィルム 30 の弾性回復によって、剪断力 ( 「 F 」で示される長手方向の力 ) が与えられ嵌合表面が係合する。このように、本発明の嵌合フィルム 30 はエラストマーで作製されているのが好ましい。特に、係合するための剪断を与えるのに十分な弾性回復がある必要がある。弾性回復は剪断力を与える一つの方法であるが、剪断力を与える任意の方法を用いて本発明の嵌合フィルム 30 を係合 ( または「締結」 ) させることができる。嵌合フィルム 30 から形成されたファスナーの層間に剪断力を与える一つの方法としては、物体を壁に取り付けることにより生じるような重力がある。他の方法は、嵌合フィルム 30 が巻き戻る傾向を利用して、嵌合フィルム 30 を自身の周りにラッピングすることによるものである。他の方法は、ベルトや靴のような圧縮可能な弾性物品を巻き付けることによるものであり、物品が膨張しようとする傾向のために嵌合フィルム 30 が巻き戻される。剪断力を与えるこれらの方法は、例証のためのみと考えられ、剪断力を与えることのできる数多くの方法を制限するものではない。

## 【 0 0 2 2 】

第 1 および第 2 の部分 50 および 52 を係合すると、第 1 および第 2 の部分 50 および 52 からの少なくともいくつかのフック 40 が接触する。図 5 では、前述の図 2 に示した 3 つのフック係合とは異なり、2 つのみのフック係合 ( フック 40 A および 40 B で特に示

10

20

30

40

50

されている)を用いている。すなわち、図2に示したように、各フックは2つの対向する近接フックにより係合されている。図5に示す本発明においては、各フック40は単一の対向する近接フック40により係合されている。第1および第2の部分50および52が分離するにつれてフックはやや変形するが、合計の変形および取外し力は、図1および図2に関して説明した例証のファスナーより減じる。

#### 【0023】

間隔が密なフックを用いている前述の嵌合フィルムだと、フィルムの層間にフックを正確にインデクシングする(一つ一つ完全に配置させる)必要があった。以前の嵌合フィルムで物体を包むと、フィルム層間の曲率半径の差によって畝部が誤ってインデクシングされてしまった。外側を指す畝部は広がって離れ、内側を指す畝部は圧縮されてしまった。この誤ったインデクシングによって、係合中にフックが互いを通過するのに必要な力が増大し、その結果畝部が不適合となって全く係合できなくなってしまう。本発明の嵌合フィルム30は、フック40が層間の適合をインデクシングする必要はない。曲率による畝部38の間隔の幾何学的変化は、係合に影響しない。というのは、第1および第2の部分50および52の互いに関しての長手方向の変位はフック40を互いに係合させるからである。嵌合フィルム30の各フック40を、本発明を機能させるために、係合する必要はない。フック40とフックヘッド44幅の間隔は所望の最終用途に応じて変えられる。

#### 【0024】

本発明の嵌合フィルム30の更なる利点は、本発明の嵌合フィルム30はフック40に用いる材料の剛性を大きく変えられることである。これは、互いに係合させるためにフック40を変形させる必要がない、という事実によるものである。嵌合フィルム30は剪断により係合するため、フック40の機械的剛性は大きな設計問題ではない。フック40には、剪断で良好に機能する(加えられる剪断負荷および所望の最終用途剪断負荷に対する抵抗性がある)および端末剥がれを防ぐ)十分な剛性さえあればよい。さらに、本発明の嵌合フィルムは、剥離により分離でき、剥離タイプの分離をするが、剛性の高いフック40を用いることができるよう畝部38の逆剪断アンフッキングにより取外すことができてもよい。

#### 【0025】

本発明の嵌合フィルム30は、様々な材料から作製してよいが、最も一般的には、溶融処理可能なポリマーを用いて、ポリマー材料から作製される。熱硬化性材料、ホモポリマー、コポリマーおよびポリマーブレンドのような熱可塑性ポリマーが有用であり、様々な添加剤を含有していてもよい。金属のような無機材料も用いてよい。通常、添加剤を含めた嵌合フィルム30の組成物の曲げモジュラスは50MPa~1500MPaで十分であるが、用途に応じて変えてもよい。

#### 【0026】

好適な熱可塑性ポリマーとしては、例えば、ポリプロピレンやポリエチレンのようなポリオレフィン、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエステル、好ましくは、ポリエーテルエステル、エチレン酢酸ビニルコポリマー、アクリレート変性エチレン酢酸ビニルポリマー、エチレンアクリル酸コポリマー、ナイロン、ポリ塩化ビニルおよびポリケトンやポリメチルペンタンのようなエンジニアリングポリマーが挙げられる。例えば、エラストマーとしては、天然または合成ゴム、イソプレン、ブタジエンまたはエチレン(ブチレン)ブロックを含有するスチレンブロックコポリマー、メタロセン-触媒ポリオレフィン、ポリウレタンおよびポリジオルガノシロキサンが挙げられる。ポリマーおよび/またはエラストマーの混合物も用いて構わない。

#### 【0027】

好適な添加剤としては、例えば、可塑剤、粘着付与剤、フィラー、着色剤、紫外線安定化剤、酸化防止剤、処理助剤(ウレタン、シリコーン、フルオロポリマー等)、低摩擦係数材料(シリコーン)、ファスナーにあるレベルの導電性を与える導電性フィラー、顔料およびこれらの組み合わせが挙げられる。通常、添加剤は用途に応じて組成物の50重量パーセントまでの量で存在させることができる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 8 】

本発明の嵌合フィルム 30 は、例えば、放電機械加工により切断した開口部を有するポリマーウェブをダイ（図示せず）により押し出す等、業界に公知のやり方で形成することができる。ダイの形状は、所望の断面形状またはプロフィールを備えたウェブ（図示せず）を生成するように設計されている。ウェブは、一般に、水のような冷却材料を通して引っ張ることによりダイから出した後冷却される。畝部間の間隔を含め、押出されたウェブの全表面を良好に確実に湿潤するために、冷却媒体に湿潤剤が必要な場合がある。

## 【 0 0 2 9 】

押し出しが非常に好ましいが、押し出しの代わりに、本発明のファスナーは、例えば、射出成形やキャスティングによる等他の方法で作成することもできる。また、本発明の畝部のあるファスナー構造は、締結以外の他の機能を有する大きな物品に組み込むことができる。例えば、枠を壁に取り付けて、本発明の嵌合フィルム 30 を用いて写真やその他ディスプレイを支持することができる。ファスナー構造は、様々なやり方、例えば、既に作製しておいたファスナーを型に挿入し、ファスナー周囲の物品の残りをキャスティングすることにより、または型表面に、本発明のファスナー構造を形成すべく成形された型構造を構成することにより、大きな物品に組み込むことができる。本発明の畝部のあるファスナー構造を、畝部が物品から直接伸張するように大きな物品に組み込むときは、本明細書において「ベースシート」という用語には、ファスナー構造が組み込まれた物品の構造が含まれる。

## 【 0 0 3 0 】

前述した通り、嵌合フィルム 30 は、一般に異なる組成の多数の層を含んでいてもよい。かかる多層は、多数マニホールドダイまたは多層供給ブロックおよびフィルムダイ（図示せず）へ異なる押し出し機から異なる溶融ストリームを通過させて、同時押し出し技術により与えることができる（例えば、1999年4月15日公開の米国特許第6,106,922号に記載されているように）。個々のストリームは、供給ブロックで合流して、層状スタックとしてダイへ入れられ、ダイから材料が出て行く際に層状シートへと流れ出る。ダイをパターンニングして、嵌合フィルム 30 の畝部のある構成を形成する。本発明の嵌合フィルム 30 は、ある組成のベースシート 32 と異なる組成の畝部 38 を有していてもよい。あるいは、畝部 38 の一部は、同じ畝部 38 の他の部分とは異なる組成を有していてもよい。例えば、ベースシート 32 から最も遠い畝部 38 の部分は、畝部 38 の残りの部分よりも低摩擦表面を形成する組成物を含んでいてもよい。

## 【 0 0 3 1 】

本発明で実現される嵌合フィルムファスナー 30 は、数多くの重要な用途に嵌合フィルムファスナー 30 を適合できる等、数多くの重要な利点を有している。例えば、嵌合フィルム 30 は自己嵌合性であるため、在庫調査の要件やそれに関するコストが減じる。これは、製造プロセスが単純化される（すなわち、1つのウェブのみを用い、ラミネーションが必要ない）という事実によるものである。さらに、嵌合フィルムファスナーが一束の物を包むテープまたはストラップの形態であるとき、単一嵌合フィルム 30 の一つの長手方向片は、完全なクロージャ装置として用いることができる（図7に関してさらに説明される）。

## 【 0 0 3 2 】

嵌合フィルム 30 のベースシート 32 は使用中、張力に抵抗する適切な引張り強度を有していなければならない。この引張り強度は、ベースシート 32 の組成の選択、特に引張りストラップとして用いるのに適用されるベースシート 32 の材料での同時押し出し生成物としての嵌合フィルム 30 の製造、またはベースシート 32 へのシートまたは層の追加により与えられる。嵌合フィルム 30 を捻って巻き付けることによって、ストラップの各端部で、畝部 38 表面を他の表面（例えば、第1の主表面 34）と相互係合させることができる。あるいは、畝部 38 をベースシート 32 の両側（すなわち、第1の主表面 34 と第2の主表面 36 の両方）に与えてもよい。嵌合フィルム 30 の逆の長手方向端部は、嵌合フィルム 30 ストラップの逆表面に畝部 38 を有していてもよく、その結果、畝部 38 はス

10

20

30

40

50

トラップを捻らずに相互係合させることができる。

【0033】

本発明の他の好ましい変形実施形態において、図6a～図6dに示すように、ベースフィルム65および畝部61を有する嵌合フィルム60を一体化クリップ62a～62dと組み合わせることができる。嵌合フィルム60は、電線、管、ホースまたは結合や締結を必要とするその他の物をはじめとするあらゆる種類の物をバンドルするのに用いることができる。図6a～図7に示されている嵌合フィルム60は、図3～図5に関して前述したような畝部を含んでいることに留意されたい。しかしながら、図6a～図7の縮尺は、畝部38を形成するフック40が示されていないようなものである。

【0034】

図示する通り、各一体化クリップ62a～62d（「一体化クリップ62」と称す）は、最終締結用途に応じて様々な構成とすることができる。例えば、一体化クリップ62aは、単純な「C」形状の湾曲構成である。一体化クリップ62bはコイルの形状で形成される。コイル構成の独自の利点は、様々な物品直径に適合できるコイルの膨張性である。一体化クリップ62cは、「ボビーピン」形状構成で形成され、一体化クリップ62dは、ベースシート32を形成する長手方向および側面に配置される。図6a～図6dに示した一体化クリップ62の構成は、嵌合フィルム60の一部として用いることのできる異なる構成を例証してのものであり、本発明の技術思想および範囲から逸脱することなく、その他のクリップ構成を用いてもよいことに留意されたい。

【0035】

一体化クリップ62は、嵌合フィルム60を形成したポリマーの剛性および成形性に応じて、いくつかの方法で、嵌合フィルム60の長手方向の端部64aおよび64bの一方または両方に形成することができる。例えば、一体化クリップ62は、ポリエステルシートを一体化クリップ62へと熱形成し、一体化クリップ62を嵌合フィルム60のベースシート65の長手方向の一端64bに取り付けることにより形成できる。一体化クリップ62の接続は永久であるのが好ましいが、除去可能とすることもできる。あるいは、クリップは異型押出しウェブそのものから形成したり、ウェブに糊付けまたは溶接することができる。

【0036】

一体化クリップ62aを用いて、図7に示すように、バンドル72の一つのストランド70に嵌合フィルム60を固定することができる。かかる構成だと、嵌合フィルム60がバンドル周囲を包んだときに、嵌合フィルム60が適所に保持される。一体化クリップ62を用いて、嵌合フィルム60（「バンドリングストラップ」としても知られている）をワイヤまたはストランドに取り付けるのは、ストラップをワイヤにねじ込んだり締め付けたりするより容易である。一体化クリップ62をバンドル72において1つ以上のストランドに引張って、嵌合フィルム30を包み適所に固定する。嵌合フィルム30を用いるとストランド70をきつくバンドルすることができ、これによって剪断力を容易に与えることができる。これは、嵌合フィルム30が包まれるにつれて適所に保持するために使用者の指を嵌合フィルム30に置くことを必要とすることなく、嵌合フィルム30がバンドル72の周囲を直接包むことができるため生じる。一体化クリップを図1～図5で説明したように本発明の嵌合フィルムで用いるのを例証したが、背景技術の項に記載されたような（例えば、フックおよびループ）その他の種類のフィルムおよび嵌合装置も、包む等して固定される際に、ファスナーを適所に固定するために、長手方向端に取り付けられたクリップを利用することができる。

【実施例】

【0037】

以下の実施例に記載した伸張ロック嵌合フィルムはパイロットラインで異型押出しされた。多くの試料を、エンゲージ（Engage）（登録商標）、デュボンダウエラストマー（DuPont Dow Elastomers）L.L.C.、デラウェア州ウィルミントン（Wilmington, DE）、ハイトレル（Hytrell）（登録商標）

10

20

30

40

50

、デュポンエンジニアリングポリマー (DuPont Engineering Polymers)、デラウェア州ウィルミントン (Wilmington, DE) およびサントブレン (Santoprene (登録商標))、アドバンスドエラストマーシステムズ (Advanced Elastomer Systems) L.P.、オハイオ州アクロン (Akron, OH) のような熱可塑性エラストマーから作製した。しかしながら、その他の試料はポリエチレンおよびポリエチレン/ポリプロピレンコポリマーから作製した。

#### 【0038】

パイロットラインの主たる構成要素は、単軸押出し機、ダイ、ダイリップ、冷却タンクおよびテークアップワインダであり、これらはすべて当業者に知られた一般的な構成要素である。幅8インチのリップフィルムダイを修正して、両側プロフィールダイリップを受け

10

#### 【0039】

ダイの修正としては、背の高い両側ダイリップを可能とする挿入部およびダイリップの上部を固定するための可撓性リップへねじ込む孔が含まれていた。ダイリップをダイのベース(下半分)とダイのリップ(上半分)の両方に留めた。

#### 【0040】

##### 実施例1

嵌合フィルム76を図8および図9に示す。この嵌合フィルム76は、ハイトレル (Hytrel) (登録商標) 4056、デュポンエンジニアリングポリマー (DuPont Engineering Polymers)、デラウェア州ウィルミントン (Wilmington, DE) 熱可塑性ポリマーエラストマーで作製されていた。図8に、嵌合フィルム76の断面を示す。図9に、インターロックフック77を備えたスクリュヘッド80周囲を包むフィルム76を示す。

20

#### 【0041】

嵌合フィルム76は、約0.11cm(44ミル)のフック77間隔および約0.041cm(16ミル)のフックヘッド部分78幅を有しており、比率約2.8である。嵌合フィルム76は、嵌合フィルム76の使用にかかると負荷が畝部79の配向に直角となるように構成される。畝部79は、図8の面に法線で配向される。

30

#### 【0042】

##### 実施例2

本発明に従って作製した図10に示す嵌合フィルム90をその降伏歪を超えて伸張し、スクリュヘッド周囲にきつく巻き付けた。嵌合フィルム90が降伏したとき、フック94の畝部92は歪み、湾曲してうねった。しかしながら、表面うねりは嵌合フィルム90のインターロックを防ぐものではなかった。

#### 【0043】

実施例2で用いた嵌合フィルム90のストリップは、図8および図9に示したストリップと同じウェブから切断した。しかしながら、伸張後、フック94は約0.51cm(200ミル)離れていた。各ヘッド部分44の幅は0.041cm(16ミル)であり、間隔

40

#### 【0044】

このように、高いフック間隔対幅比を有し、フック畝部がやや変形した嵌合フィルムで物体をしっかりと包むことができる。

#### 【0045】

本発明の様々な修正および変更は、本発明の範囲および原理から逸脱することなしに当業者には明白であり、本発明はここに規定した説明のための実施形態に不当に限定されないものと理解されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0046】

50

- 【図 1】 先行技術の自己嵌合性メカニカルファスナーの拡大部分側面図である。
- 【図 2】 先行技術の自己嵌合性メカニカルファスナーの拡大部分側面図である。
- 【図 3】 本発明の嵌合フィルムの一実施形態の部分等測図である。
- 【図 4】 本発明の嵌合フィルムの一実施形態の部分拡大側面図である。
- 【図 4 a】 本発明の嵌合フィルムの一実施形態の部分側面図である。
- 【図 5】 本発明の嵌合フィルムの一実施形態の部分拡大側面図である。
- 【図 6 a】 クリップを備えた嵌合フィルムの一実施形態の側面図である。
- 【図 6 b】 クリップを備えた嵌合フィルムの第 2 の実施形態の側面図である。
- 【図 6 c】 クリップを備えた嵌合フィルムの第 3 の実施形態の側面図である。
- 【図 6 d】 クリップを備えた嵌合フィルムの第 4 の実施形態の平面図である。
- 【図 7】 ワイヤのバンドル周囲を包んだ図 6 a の嵌合フィルムの側面図である。
- 【図 8】 本発明による嵌合フィルムの拡大断面写真である。
- 【図 9】 インターロックした本発明の嵌合フィルムの拡大断面写真である。
- 【図 10】 インターロックした本発明の嵌合フィルムの拡大断面写真である。

## 【国際公開パンフレット】

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

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
27 March 2003 (27.03.2003)

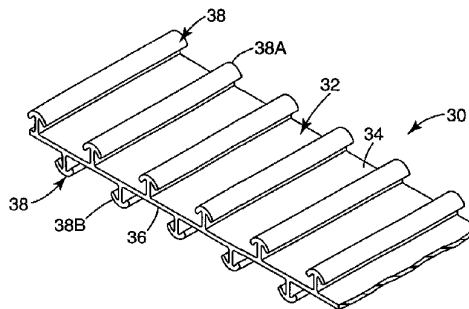
PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/024265 A1

- (51) International Patent Classification: **A44B 18/00** Brian, E.; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US02/27335
- (22) International Filing Date: 27 August 2002 (27.08.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:  
60/323,150 18 September 2001 (18.09.2001) US  
10/150,478 17 May 2002 (17.05.2002) US
- (71) Applicant: **3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY** [US/US]; 3M Center, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (72) Inventors: **FAGAN, Mark, E.**; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US). **GALKIEWICZ, Robert, K.**; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US). **PEARSON, Scott, D.**; Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US). **SPIEWAK,**
- (74) Agents: **JONAS, George, W.** et al.; Office of Intellectual Property Counsel, Post Office Box 33427, Saint Paul, MN 55133-3427 (US).
- (81) Designated States (*national*): AI, 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, GI, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GI, GM, KI, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: MATING FILM AND METHOD FOR BUNDLING AND WRAPPING



(57) Abstract: The invention is a mating film. The mating film comprises a base sheet having a first major surface. A plurality of generally parallel ridges project from the first major surface. The ridges comprise a stem portion attached to the base sheet and generally upright from the base sheet. A head portion of each ridge is spaced from the first major surface and extends generally laterally from the stem portion so as to define a lateral distance. The center of each stem portion of each ridge is spaced from the center of each adjacent ridge stem portion by a distance greater than about 2 times lateral distance defined by the head portion.

WO 03/024265 A1

WO 03/024265 A1 **Declarations under Rule 4.17:**

— as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii)) for the following designations: AF, 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, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BF, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii)) for all designations  
 — as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii)) for all designations

**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

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 03/024265

PCT/US02/27335

## Mating Film and Method for Bundling and Wrapping

### Field of the Invention

This invention relates to mechanical fasteners and particularly to self mating  
5 mechanical fasteners.

### Background of Invention

Hook-and-loop fasteners (*See for example*, U.S. Patent Nos. 2,717,437 and  
3,009,235 are in common, everyday use; but they still have important deficiencies. For  
example, the hook-and-loop composite is a relatively thick laminate, and can be  
10 conspicuous, e.g., in clothing applications. Further, loop material, especially in robust  
constructions, can be relatively costly. And opening or unfastening hook-and-loop  
fasteners can cause detachment of loops from their substrates, with a consequent  
generation of particulate debris. Additionally, the potential for particulate debris in hook-  
and-loop fasteners precludes their use in clean room environments and other areas where  
15 debris is destructive. Finally, the hook-and-loop type fasteners can involve a relatively  
complicated manufacturing process.

A wide variety of different fasteners have been taught as alternatives or  
replacements for hook-and-loop fasteners, including molded and extruded articles that  
have protruding inter-engaging elements having heads. See, for example, the fasteners  
20 described in U.S. Patent Nos. 3,266,113, 4,290,174, 4,894,060, 5,119,531, 5,235,731,  
3,586,220, 5,119,531, 5,888,621, 3,557,413, 6,106,922, 6,367,128 and PCT published  
application number WO 01/58780. Many of these fasteners are self-mating, i.e., fastening  
is accomplished by interengaging fastener units of identical shape. In particular, many of  
the fasteners utilize protruding elements or "hooks", which are mounted to a first fastener  
25 portion and are spaced apart so as to provide a "receptacle" into which a mating element  
on a second fastener portion is forcibly inserted, thereby locking the two portions of the  
fastener in place.

This representative approach utilizing a profile-extruded self-mating film is shown  
in Figures 1 and 2. In this approach, two surfaces of ridge type hooks can be pressed  
30 together to make the hooks interlock. It is important to note that the ridges of hooks are

WO 03/024265

PCT/US02/27335

equally and closely spaced, and that the hooks have a constant head width. The hooks are so closely spaced that two sheets of hooks cannot be pressed together without deforming the hooks as they slide past one another. This deformation of the hooks requires that the operator use force to "click" the hooks into position. Without an engaging force capable of deforming the hooks, the hooks will not interlock and the fastener does not hold in place. Once interlocked, the hooks are pinned on either side by hooks from the opposing surface. Again, when two sheets of hooks are pressed together, they cannot be pulled apart without deforming the hooks, requiring a disengaging force.

This approach utilizes a constant head width of the hooks at nearly constant hook separation to control the engagement and disengagement properties of the hooks (and thus the interlocking portions of the fastener). The separation of the ridges can be described using a spacing-to-width ratio. This ratio is defined as the ratio of the center-to-center spacing of a stem portion of the ridges to the hook head width. If adjacent hooks having the same head width are disposed on a single sheet of film so that the heads abut, the center-to-center spacing of the ridges is equal to one head width, and the spacing-to-width ratio is 1. In another case, if two hook heads of equal head width have center-to-center stem spacing of a distance equal to their cumulative head width, the spacing-to-width ratio is 2.

A ratio of 2 defines the theoretical geometrical limit at which hooks from opposing planar sheets using the representative approach illustrated by FIG.'s 1 and 2 may be spaced (assuming regularly spaced intervals) to engage or disengage normally. For ratios less than about 2, the hooks must deform as they engage or disengage.

In the representative approach indicated in FIG's 1 and 2, the hooks deform during engagement and disengagement because the spacing to head width ratio is less than 2. As an example, one typical hook configuration has hooks spaced .13 cm (50 mils) apart with head widths .076 cm (30 mils) wide. The hook spacing to width ratio is 50 over 30, or 1.7. A large range in hook head width would be an increase or decrease of .0076 cm (3 mils). For the resulting .069 cm (27 mils) and .084 cm (33 mils) hook head widths, the spacing-to-width ratios are 1.9 and 1.5, respectively. Thus, for a large range of hook widths, the ratio varies by about 12% while still remaining less than 2.



WO 03/024265

PCT/US02/27335

### Brief Summary of Invention

The invention is a mating film. The mating film comprises a base sheet having a first major surface. A plurality of generally parallel ridges project from the first major surface. The ridges comprise a stem portion attached to the base sheet and generally upright from the base sheet. A head portion of each ridge is spaced from the first major surface and extends generally laterally from the stem portion so as to define a lateral distance. The center of each stem portion of each ridge is spaced from the center of each adjacent ridge stem portion by a distance greater than about 2 times lateral distance defined by the head portion.

### Brief Description of the Drawings

In this disclosure, several devices are illustrated. Throughout the drawings, like reference numerals are used to indicate common features or components of those devices.

Fig. 1 is a close up partial side view of a prior art self mating mechanical fastener.  
Fig. 2 is a close up partial side view of a prior art self-mating mechanical fastener.  
Fig. 3 is a partial isometric view of one embodiment of the inventive mating film.  
Fig. 4 is a partial magnified side view of one embodiment of the inventive mating film.

Fig. 4a is a partial side view of one embodiment of the inventive mating film.  
Fig. 5 is a partial magnified side view of one embodiment of the inventive mating film.

Fig. 6a is a side view of one embodiment of a mating film with a clip.  
Fig. 6b is a side view of a second embodiment of a mating film with a clip.  
Fig. 6c is a side view of a third embodiment of a mating film with a clip.  
Fig. 6d is a top view of a fourth embodiment of a mating film with a clip.  
Fig. 7 is a side view of the mating film of Fig. 6a wrapped around a bundle of wires.

Fig. 8 is a close up cross sectional photograph of the inventive mating film according to the present invention.

Fig. 9 is a close up cross sectional photograph of the inventive mating film shown interlocked.

WO 03/024265

PCT/US02/27335

Fig. 10 is a close up cross sectional photograph of the inventive mating film shown interlocked.

While the above-identified drawing figures set forth several preferred embodiments of the invention, other embodiment are also contemplated, as noted in the discussion. In all cases, this disclosure presents the invention by way of representation and not limitation. It should be understood that numerous other modifications and embodiments can be devised by those skilled in the art which fall within the scope and spirit of the principle of the invention. It should also be noted that in the following description, elements referred to generally will be indicated using a reference number (e.g. "ridges 38" or "hooks 40"), when specific elements or series of elements are referred to, they are indicated using a reference number with a letter appended, (e.g. "ridge 38A" or "hook 40A").

### Description of the Preferred Embodiment(s)

The invention is a self-mating film as indicated generally in FIG. 3 at 30. The configuration of inventive mating film 30 (or "mating film fastener") allows for very low engagement forces, low peel forces (while still preventing flagging), and very high resistance to a shear load when mating film is mated to another portion of itself. Mating film 30 includes base sheet 32 having first major surface 34 and second major surface 36. In particular, a first plurality of ridges 38A extends from first major surface 34 and a second plurality of ridges 38B extends from second major surface 36.

Preferably base sheet 32 is flexible. A plurality of ridges 38 (or ribs) extends vertically (i.e., generally perpendicularly) from first and second major surfaces 34 and 36. Ridges 38 are preferably generally parallel to each other. Preferably ridges 38 are between .11 cm (45 mils) to .18 cm (70 mils) high, and base sheet 32 is about .25 cm (10 mils) thick. In one embodiment, base sheet 32 is formed into a tape-like shape (i.e., having a longer longitudinal dimension, a shorter lateral dimension, and a thickness). Preferably, when base sheet 32 is formed into a tape-like fashion, ridges 38 extend across base sheet 32, along the lateral direction. It should be noted that while the embodiment illustrated in Fig. 3 includes ridges 38 on both first and second major surfaces 34 and 36, other embodiments are contemplated with ridges 38 extending vertically from only one major surface (e.g. first major surface 34 only). Additionally, while ridges 38 may be disposed

WO 03/024265

PCT/US02/27335

from each other at constant spacing intervals, irregular spacing intervals are also contemplated.

One way the inventive mating film 30 is used is by stretching the mating film 30 while wrapping it around an object, then overlapping the film on itself (discussed further with respect to Fig. 7). The mating film 30 can be used as strips, sheets, or any other shape that can be fabricated from a continuous web. In its simplest form, a strip of the mating film 30 is wrapped around an object or objects (e.g. a plurality of wires). More complex closures, pouches for example, can be made to completely enclose objects (e.g. for protection). Other fasteners can be made to secure parallel flat surfaces, like hanging items from a wall.

Ridges 38 in cross-section (or viewed from the side) are preferably shaped to form substantially identically shaped hooks 40, as illustrated in Fig. 4. Each hook 40 includes stem portion 42 and head portion 44. Stem portion 42 extends vertically upward from base sheet 32, or in other words generally perpendicular with respect to base sheet. Head portion 44 extends generally laterally from stem portion 42, or in other words, in a direction generally parallel to base sheet 32 and towards the most proximate adjacent hooks 40. While an "umbrella" shape hook 40 is illustrated by Fig. 4, it should be understood that other hook configurations are contemplated, such as described in the previously cited patents and publication. For example, head portion 44 could extend from only one vertical side 46 of each hook 40. Additionally, head portion 44 could extend from a variety of points along vertical side 46 of hook 40.

Hooks 40 on mating film 30 are widely spaced (indicated by "S") relative to the width (indicated by "W") of their head portions 44. The wide spacing allows hooks from adjacent layers of the mating film to easily mesh, as illustrated in Fig. 4 and wherein a first plurality of meshed hooks from first portion 50 is exemplified by hook 40A and a second plurality of meshed hooks from second portion 52 is exemplified by hook 40B. In other words, no deformation of hooks 40 is required for them to mesh, and thus very little engaging force is necessary. The meshed hooks 40 can then be locked together by shear force to provide a secure closure. This shear force can be provided by applying tension, indicated by arrow "T". Tension can be provided by stretching, or simply wrapping mating film 30 around a curve. This tension creates the resulting shear which is created by the tension itself, or elastic recovery of base sheet 32 (elastic recovery is further illustrated

WO 03/024265

PCT/US02/27335

with respect to Fig. 5, below). This acts to securely lock first portion 50 of mating film 30 to second portion 52 of mating film 30. First and second portions 50 and 52 can be part of one continuous segment of mating film 30 (such as when mating film 30 is wrapped) or be separate non-connected portions of mating film 30, depending upon the end use fastening device application.

It should be particularly noted that the center-to-center spacing of hooks 40 on each major surface relative to their individual head portion 44 widths is greater than that for the fastening film shown in Figures 1 and 2. For example as illustrated in Fig. 4, center 47 of stem portion 42 of hook 40C to center 48 of stem portion 42 of hook 40D defines the spacing distance indicated by letter "S". Preferably, hooks 40 of the inventive mating film 30 are widely spaced. Preferably, the spacing to width ratio (i.e., S/W) is higher than about 2 more preferably is higher than about 2.2 and most preferably greater than about 3. It is possible for first and second portions 50 and 52 to be brought together without any hooks 40 touching, much less deforming (as illustrated) greatly minimizing any engagement forces from that necessary in the type of devices operating as described with respect to Fig.'s 1 and 2. Likewise, the two portions 50 and 52 can be lifted apart without any (or minimal) disengagement forces. Additionally, as mentioned previously, spacing "S" between ridges 38 (of hooks 40) can be about the same between adjacent hooks 40, or may be irregular in spacing varying between each pair of adjacent hooks as illustrated in Fig. 4a by S and S'.

It is possible that opposing hooks 40 might overlap as the first portion 50 and the second portion 52 of mating film 30 are pressed together. The opposing hooks 40 would then deform and then engage. Similarly, these hooks must deform to disengage normally. In one embodiment of the invention, ridges 38 formed on mating film 30 are spaced at irregular intervals (but at least with as much distance "S" to exceed a S/W ratio of about 2, more preferably exceeding a ratio of about 2.5 and most preferably exceeding a S/W ratio of about 3). By disposing ridges 38 at an irregular interval, the probability is increased that a few hooks 40 will align when first and second portions 50 and 52 are mated so as to deform, while most hooks 40 will not align and will not deform. Thus, while some engagement force will be required, the amount will be minimized, and much less than that required by previous methods.

WO 03/024265

PCT/US02/27335

The inventive mating film 30 preferably has hooks at least about .11 cm (44 mils) apart with head portions 44 that are .038 cm (15 mils) wide, for a ratio of about 3. This ratio can be increased by stretching the film along its longitudinal direction (i.e., in direction "T"), particularly if film is made with an elastomeric polymer. Inventive mating films 30 with hook 40 spacing-to-width ratios (S/W) below 2 when the mating film 30 is at rest (i.e., not stretched) can be utilized as well, if the mating film 30 is stretched during wrapping to increase the (S/W) ratio to above 2 during engagement of first portion 50 with second portion 52.

Mating film 30 can be stretched well beyond the yield of base sheet 32. The spacing between ridges 38 is then greatly increased. One embodiment of inventive mating film 30 utilizes spacing to width ratios of over 20. In spite of the large relative spacing between hooks 40, the mating film 30 still wraps securely because there only needs to be a small number of hooks engaged to securely fasten. As long as there is a recoverable force (such as due to elasticity), the strip will engage. Therefore, the inventive mating film 30 may utilize a large range in the spacing-to-width ratio.

It is desirable for mating film 30 to have a low engagement force, high but appropriate disengagement forces, and good shear performance. There needs to be enough resistance to shear for hook 40 to stay engaged under a load without deformation or failure. More preferably, mating film 30 has no engagement forces, a low disengagement force which is sufficient to prevent flagging (i.e., unfurling or unrolling), and good shear performance, for the desired end use application.

Inventive mating film 30 engages by shear movement (i.e., longitudinal translation of base sheet 32) in addition to normal movement (i.e., movement perpendicular to base sheet 32 which causes the "meshing" of hooks 40). For example, if first and second portions 50 and 52 of inventive mating film 30 are moved normally such that they are close enough for hooks 40 on first and second portions 50 and 52 to overlap, as illustrated in particular by hooks 40A and 40B in Fig. 4, and there is longitudinal motion of the layers, such as in the direction indicated by "F" of Fig. 5, hooks 40 translate longitudinally towards one another until they engage (as exemplified by hooks 40A and 40B). This is analogous to a boat anchor dragging across a seabed until it snags on an object. As discussed previously, one way to provide shear force to cause this longitudinal translation of first and second portions 50 and 52 with respect to each other is to stretch mating film

WO 03/024265

PCT/US02/27335

30 just before bringing first and second portions 50 and 52 into contact. Then the elastic recovery of mating film 30 provides the shear force (i.e., force in the longitudinal direction indicated by "F") to engage the mating surfaces. Thus, the inventive mating films 30 are preferably made from elastomers. Specifically, there needs to be enough elastic recovery to provide shear to engage. While elastic recovery is one method of providing shear force, any method of providing shear force can be used to cause the engagement (or "fastening") of the inventive mating film 30. One way of providing shear forces between layers of a fastener formed from mating film 30 includes gravity, such as is caused by mounting an object to a wall. Another way is by wrapping the mating film 30 around itself, relying on the tendency of mating film 30 to unwrap. Another way is by wrapping a compressible elastic object, such as a belt or shoe, which urges mating film 30 to unwrap due to the objects tendency to expand. These methods of providing shear force should be interpreted as exemplary only, and not limiting in the number of ways shear force can be provided.

Once first and second portions 50 and 52 are engaged, at least some hooks 40 from first and second portions 50 and 52 are in contact. As illustrated in Fig. 5, only two hook engagement (specifically exemplified by hooks 40A and 40B) is used, as opposed to the three-hook engagement previously described and illustrated by Fig. 2. In other words, as illustrated by Fig. 2, each hook is engaged by the two opposing adjacent hooks. In the current invention illustrated in Fig. 5, each hook 40 is engaged by a single opposing adjacent hook 40. Although some distortion of hooks occurs as first and second portion 50 and 52 are separated, the total distortion and disengagement force is reduced compared to that of the exemplary fasteners described with respect to Fig.'s 1 and 2.

Previous mating films utilizing closely spaced hooks required the hooks to index correctly (i.e., align perfectly one to one) between layers of the film. When previous mating films were wrapped around an object, the difference in the radius of curvature between the layers of the film caused mis-indexing of the ridges. The outward pointing ridges were spread apart and the inward pointing ridges were compressed. This mis-indexing could increase the force required to force the hooks past one another during engagement and resulted in mismatched ridges that could not be engaged at all. The inventive mating film 30 does not need hooks 40 to index match between layers. The geometric changes in the spacing of ridges 38 caused by curvature have little influence on engagement, since the longitudinal translation of first and second portions 50 and 52, with

WO 03/024265

PCT/US02/27335

respect to each other, cause hooks 40 to engage each other. Every hook 40 on mating film 30 does not need to engage in order for the invention to function. Spacing of the hooks 40 and hook head 44 width can be varied according to the desired end use application.

5 An additional advantage of the present inventive mating film 30 is that the inventive mating film 30 can vary greatly in the stiffness of the material used for hooks 40. This is due to the fact that hooks 40 are not required to deform in order to engage each other. Because mating film 30 is engaged by shear, the mechanical rigidity of hooks 40 is not a large design issue. The hooks 40 only need enough stiffness to function well in shear (so as to resist the applied shear load and required end use application shear loads) as well as preventing flagging). Additionally the inventive mating film may separate by peeling, 10 have peel type of separation, but may also disengage by reverse shear unhooking of ridges 38 so that high rigidity hooks 40 may be used.

Inventive mating film 30 may be made from a variety of materials but most commonly are made from polymeric materials, using generally any polymer that can be melt processed. Thermoset materials, thermoplastic polymers such as homopolymers, 15 copolymers and blends of polymers are useful, and may contain a variety of additives. Inorganic materials such as metals may also be used. Generally a flexural modulus of from 50 MPa to 1500 MPa for the composition of the mating film 30 including any additives is satisfactory but this may change depending on the application.

20 Suitable thermoplastic polymers include, for example, polyolefins such as polypropylene or polyethylene, polystyrene, polycarbonate, polymethyl methacrylate, polyesters preferably polyetheresters, ethylene vinyl acetate copolymers, acrylate-modified ethylene vinyl acetate polymers, ethylene acrylic acid copolymers, nylon, polyvinylchloride, and engineering polymers such as polyketones or polymethylpentanes. 25 Elastomers include, for example, natural or synthetic rubber, styrene block copolymers containing isoprene, butadiene, or ethylene (butylene) blocks, metallocene-catalyzed polyolefins, polyurethanes, and polydiorganosiloxanes. Mixtures of the polymers and/or elastomers may also be used.

30 Suitable additives include, for example, plasticizers, tackifiers, fillers, colorants, ultraviolet light stabilizers, antioxidants, processing aids (urethanes, silicones, fluoropolymers, etc.), low-coefficient-of-friction materials (silicones), conductive fillers to give the fastener a level of conductivity, pigments, and combinations thereof. Generally,

WO 03/024265

PCT/US02/27335

additives can be present in amounts up to 50 percent by weight of the composition depending on the application.

Mating films 30 of the invention can be formed in a manner known in the art, such as by extruding a polymeric web through a die (not shown) having an opening cut, for example, by electrical discharge machining. The shape of the die is designed to generate a web (not shown) with a desired cross-sectional shape or profile. The web is generally quenched after leaving the die by pulling it through a quenching material such as water. A wetting agent may be required in the quenching medium to assure good wetting of the whole surface of the extruded web, including spaces between ridges.

Extrusion is strongly preferred, but instead of extruding, fasteners of the invention can be prepared in other ways, for example, by injection molding or casting. Also, ridged fastener structure of the invention can be incorporated into a larger article having other functions besides fastening. For example, a frame could be mounted on a wall to support a picture or other display using the inventive mating film 30. The fastener structure can be incorporated into the larger article in various ways, e.g., by inserting an already prepared fastener into a mold and molding the rest of the article around the fastener; or by configuring a mold surface with mold structure shaped to form a fastener structure of the invention. When ridged fastener structure of the invention is incorporated into a larger article such that ridges extend directly from the article, the term "base sheet" herein includes the structure of the article into which the fastener structure is incorporated.

As previously stated, mating film 30 may include multiple layers, generally of different composition. Such multiple layers can be provided by coextrusion techniques (as described, for example, in U.S. Patent 6,106,922, published April 15, 1999), which may involve passing different melt streams from different extruders into a multiple-manifold die or a multiple-layer feed block and a film die (not shown). The individual streams merge in the feed block and enter the die as a layered stack that flows out into layered sheets as the material leaves the die. The die is patterned to form the ridged configuration of the mating film 30. Mating film 30 of the invention thus may have base sheet 32 of one composition and ridges 38 of a different composition. Alternatively, one portion of ridges 38 may have a different composition from other portions of the same ridge 38. For example, the portion of the ridge 38 furthest from base sheet 32 may include a composition that forms a lower-friction surface than the rest of ridge 38.



WO 03/024265

PCT/US02/27335

Mating film fasteners 30 embodied in the present invention have a number of important advantages, which adapt the mating film fasteners 30 to a number of important uses. For example, because the mating film 30 is self-mating, inventory requirements and related costs are reduced. This is due to the fact that the manufacturing process is simplified (i.e., only one web is used, and no lamination is required). In addition, one longitudinal piece of a single mating film 30 can be used as a complete closure device, as when the mating film fastener takes the form of a tape or strap wrapped around a bundle of items (discussed further with respect to Fig. 7).

Base sheet 32 of mating film 30 should have adequate tensile strength to resist tensions during use. This tensile strength may be provided by choice of composition of base sheet 32, manufacture of mating film 30 as a coextruded product with a material for base sheet 32 specially adapted for use as a tensile strap, or addition of a sheet or layer to base sheet 32. Mating film 30 may be twisted and wrapped to allow the ridges 38 surfaces from one surface (e.g. first major surface 34) at the respective ends of the strap to interengage. Or ridges 38 may be provided on both sides of the base sheet 32 (i.e., both first major surface 34 and second major surface 36). Opposite longitudinal ends of mating film 30 may have ridges 38 on opposite surfaces of mating film 30 strap, with the result that ridges 38 may be inter-engaged without twisting the strap.

In an alternate preferred embodiment of the invention, mating film 60 having base film 65 and ridges 61 can be combined with integrated clips 62a-62d, as shown in Fig.'s 6a-6d. Mating films 60 can be used to bundle to all sorts of items, including electrical wires, tubes, hoses or any other item that may require binding or girding. It should be noted that mating film 60 illustrated in Fig.'s 6a - 7 includes ridges as described previously with respect to Fig.'s 3-5. The scale of Fig.'s 6a - 7, however, is such that hooks 40 formed ridges 38 are not illustrated.

As illustrated, each integrated clip 62a-62d (referred to generally as "integrated clips 62") can be a variety of configurations depending upon the end use fastening application. For example, integrated clip 62a is a simple "C" shaped curved configuration. Integrated clip 62b is formed in the shape of a coil. The particular advantage of a coil configuration is the expandability of the coil to fit various object diameters. Integrated clip 62c is formed in a "bobby pin" shaped configuration, while integrated clip 62d is disposed in the longitudinal and lateral plane forming base sheet 32. It should be noted that while

WO 03/024265

PCT/US02/27335

integrated clip 62 configurations shown by Fig.'s 6a-6d are illustrative of different configurations which may be used as part of mating film 60, other clip configurations may be used without departing from the spirit and scope of the invention.

Integrated clips 62 can be formed on one or both longitudinal ends 64a and 64b of mating film 60 in several ways, depending on the rigidity and formability of the polymer from which the mating film 60 was made. For example, integrated clip 62 can be fashioned by thermoforming a sheet of polyester into integrated clip 62 and attaching integrated clip 62 to one longitudinal end 64b of base sheet 65 of mating film 60. The connection of integrated clip 62 is preferably permanent, but could be made removable. Alternatively, clip can be formed from the profile-extruded web itself, or can be glued or welded to the web.

Integrated clip 62a can be used to secure mating film 60 to one strand 70 in bundle 72 as illustrated in Fig. 7. Such a configuration holds mating film 60 in place when mating film 60 is wrapped around the bundle. Using integrated clip 62 to attach mating film 60 (also known as a "bundling strap") to a wire or a strand is easier than threading and cinching a strap to a wire. Integrated clip 62 is simply pulled over one or more strand(s) in bundle 72 and the mating film 30 is wrapped and then secured in place. Use of mating film 30 allows tight bundling of strands 70, which allows for ease in providing shear forces. This occurs because mating film 30 can be wrapped directly around bundle 72 without requiring the operator to place his fingers on mating film 30 to hold it in place as mating film 30 is wrapped. While integrated clips are illustrated for use with inventive mating film as described in Fig's 1-5, other types of film and mating devices such as those described in the background (e.g. hook and loop) may also utilize a clip attached to a longitudinal end in order to secure the fastener in place as it is being wrapped or otherwise secured.

### *Examples*

The stretch locking mating films described in the following examples were profile extruded on a pilot line. Many samples of stretch locking mating film were made from thermoplastic elastomers such as Engage®, Dupont Dow Elastomers L.L.C., Wilmington, DE, Hytrel®, DuPont Engineering Polymers, Wilmington, DE, and Santoprene®.

WO 03/024265

PCT/US02/27335

Advanced Elastomer Systems, L.P., Akron, OH. However, other samples were made from polyethylene and polyethylene/polypropylene copolymers.

The main components of the pilot line are a single screw extruder, a die, a die lip, a quench tank, and a take-up winder all of which are common components known to one skilled in the art. An 8-inch wide flexible lip film die was a modified to accept a dual-sided profile die lip. Film was extruded through the die lip in the direction that is perpendicular to the plane of the picture shown in Fig.'s 8 and 9.

The modifications to the die included an insert to allow for the tall features of the dual-sided die lip and holes tapped into the flexible lip to secure the upper part of the die lip. The die lip was bolted onto both the base of the die (the lower half) and lip of the die (the upper half).

#### **Example 1**

Mating film 76 is shown in Figures 8 and 9. This mating film 76 was made of Hytrel® 4056, DuPont Engineering Polymers, Wilmington, DE, a thermoplastic polyester elastomer. Fig. 8 shows a cross-sectional profile of mating film 76. Fig. 9 shows film 76 wrapped around screw head 80 with interlocked hooks 77.

Mating film 76 has approximately a .11 cm (44 mils) hook 77 spacing and approximately a .041 cm (16 mil) hook head portion 78 width, for a ratio of about 2.8. Preferably mating film 76 is constructed so that the applied load during use of mating film 76 is perpendicular to ridge 79 orientation. Ridges 79 are oriented normal to the plane of Fig. 8.

#### **Example 2**

Mating film 90, as illustrated in Fig. 10, made according to the present invention was stretched well beyond its yield strain and then tightly wrapped around the head of a screw. When mating film 90 yielded, ridges 92 of hooks 94 were distorted and became curved and wavy. However, the waviness did not prevent mating film 90 from interlocking.

The strip of mating film 90 used in Example 2 was cut from the same web as the strip shown in Fig. 8 and in Fig. 9. However, after being stretched, hooks 94 were about .51 cm (200 mils) apart. The width of each head portion 44 was .041 cm (16 mils), resulting in a spacing-to-width ratio of 13.

WO 03/024265

PCT/US02/27335

Thus, objects can be securely wrapped with mating films that have high hook spacing to width ratios and some deformation of the hook ridges.

Various modifications and alterations of this invention will become apparent to those skilled in the art without departing from the scope and principles of this invention,  
5 and it should be understood that this invention is not to be unduly limited to the illustrative embodiments set forth hereinabove.

WO 03/024265

PCT/US02/27335

*What is Claimed:*

1. A mating film comprising:  
a base sheet having a first major surface ;  
a plurality of generally parallel ridges projecting from the first major  
5 surface, each of the plurality of ridges comprising a stem portion  
attached to and generally upright from the base sheet and a head portion  
spaced from the first major surface extending generally laterally from  
the stem portion so as to define a lateral distance; and  
wherein the center of each ridge stem portion is spaced from the center of  
10 each adjacent ridge stem portion by a distance greater than about 2  
times the lateral distance defined by the head portion.
2. The mating film according to claim 1 in which the ridges extend  
transversely across the base sheet.  
15
3. The mating film according to claim 1 wherein at least one of the base sheet  
and the ridges is at least in part made from an elastomeric polymer.
4. The mating film according to claim 1 wherein the base sheets and the ridges  
20 are co-extruded from different polymers.
5. The mating film according to claim 1 further comprising:  
a second major surface on the base sheet; and  
a multiplicity of generally parallel ridges projecting from the second major  
25 surface.
6. The mating film of claim 1 and further comprising:  
a clip disposed at one longitudinal end of the base sheet.
- 30 7. The mating film according to claim 6, wherein the clip is formed of a  
material different than that of the base sheet.

WO 03/024265

PCT/US02/27335

8. The mating film of claim 6 wherein the clip is shaped to form a "C".
9. The mating film of claim 6 wherein the clip is formed integrally with the base sheet.
- 5 10. The mating film of claim 1 wherein the center of each ridge stem portion is spaced from the center of each adjacent ridge stem portion by a distance greater than about 2.5 times the lateral distance defined by the head portion.
- 10 11. The mating film of claim 1 wherein the center of each ridge stem portion is spaced from the center of each adjacent ridge stem portion by a distance greater than about 3 times the lateral distance defined by the head portion.
12. The mating film of claim 1 wherein spacing varies between each adjacent
- 15 ridge stem portion.
13. The mating film of claim 1 wherein spacing is substantially constant between each adjacent ridge stem portion.
- 20 14. The mating film of claim 1 wherein each adjacent hook is substantially vertically shaped.
15. A method for fastening comprising:
- 25 disposing a first portion of a base sheet having a first major surface and a first plurality of hook shaped ridges projecting from the first major surface proximate a second portion of the base sheet having a second plurality of ridges
- translating the first portion of the base sheet normally towards the second portion of the base sheet;
- 30 the hook shaped ridges of the first portion and the hook shaped ridges of the second portion overlapping;

WO 03/024265

PCT/US02/27335

- translating the first portion longitudinally with respect to the second portion; and  
engaging each ridge of a portion of the plurality of the ridges of the first portion of the base sheet with only one of the plurality of ridges of the second portion.
- 5
16. The method of claim 15 and further comprising:  
using constant spacing distance between the first plurality of ridges.
- 10
17. The method of claim 15 and further comprising:  
using irregular spacing distances between the first plurality of ridges.
18. The method of claim 15 and further comprising:  
elastically deforming the base sheet to provide longitudinal translation  
between the first portion and the second portion.
- 15
19. A mating film comprising:  
a base sheet having a first major surface and a second major surface;  
a first plurality of generally parallel ridges extending from the first major  
surface, the plurality of first ridges comprising a first stem portion  
attached to and generally upright from the base sheet and a first head  
portion spaced from the first major surface extending generally laterally  
from the first stem portion so as to define a first lateral distance:  
a second plurality of generally parallel ridges extending from the second  
major surface, the second plurality of ridges comprising a second stem  
portion attached and generally upright from the base sheet and a second  
head portion extending generally laterally from the second stem portion  
so as to define a second lateral distance;  
wherein the center of each first ridge is spaced from the center of each  
adjacent first ridge greater than about 2.5 times the first lateral distance  
defined by the first head portion;
- 20
- 25
- 30

WO 03/024265

PCT/US02/27335

wherein the center each second ridge is spaced from the center of each adjacent second ridge greater than about 2.5 times the second lateral distance defined by the second head portion; and  
a clip disposed of one longitudinal end of the base sheet.

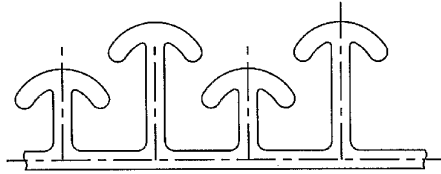
5



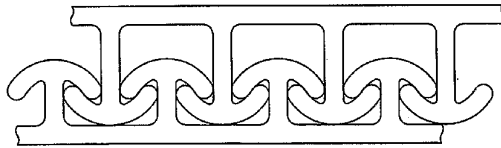
WO 03/024265

PCT/US02/27335

1/6



**Fig. 1**  
PRIOR ART

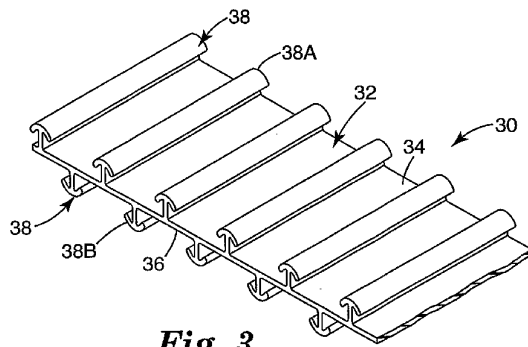
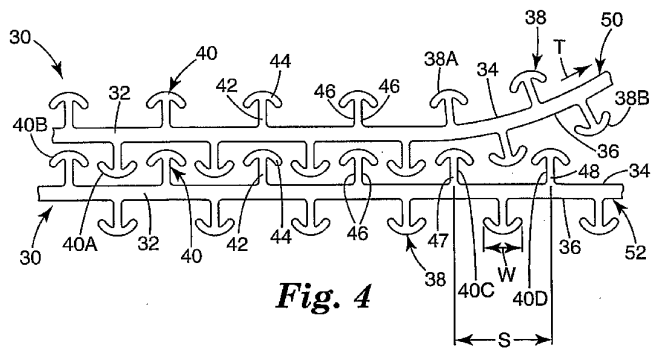


**Fig. 2**  
PRIOR ART

WO 03/024265

PCT/US02/27335

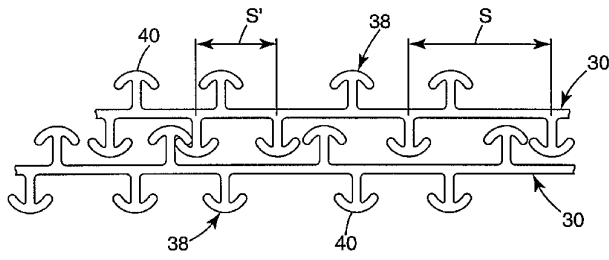
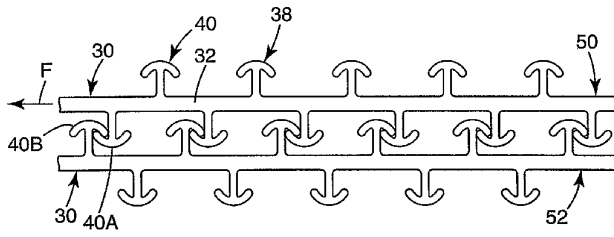
2/6

**Fig. 3****Fig. 4**

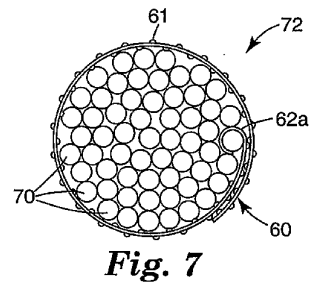
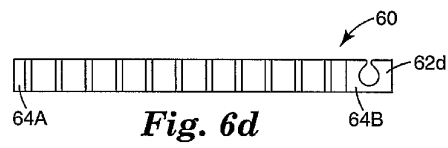
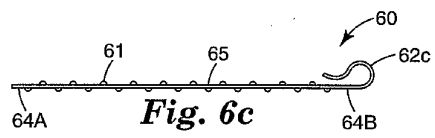
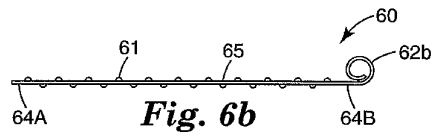
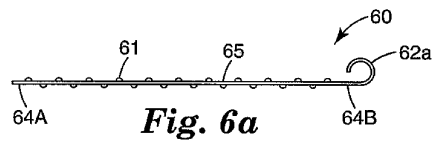
WO 03/024265

PCT/US02/27335

3/6

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

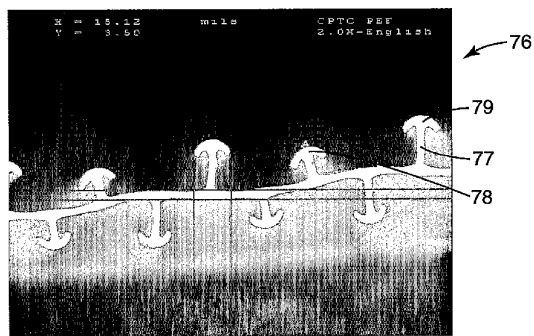
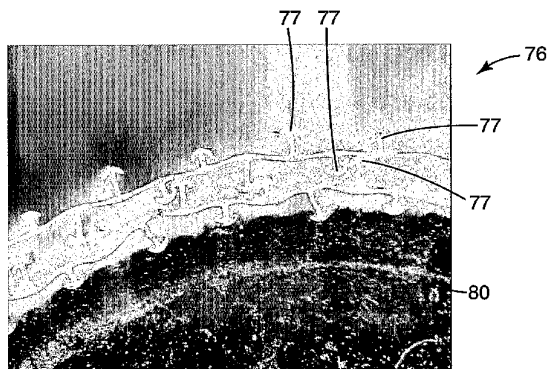
4/6

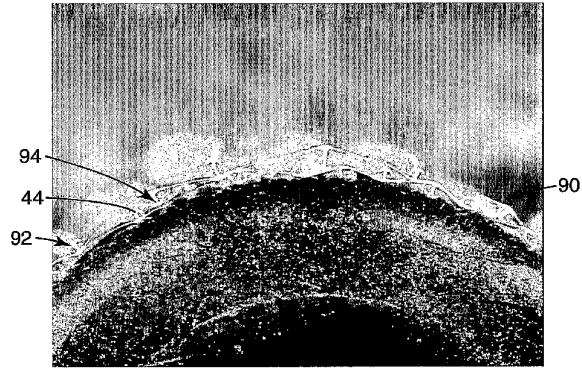


WO 03/024265

PCT/US02/27335

5/6

*Fig. 8**Fig. 9*



*Fig. 10*

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Internal Application No PCT/US 02/27335
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 A44B18/00		
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 A44B B65D A41F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, 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 2001/018785 A1 (GALKIEVICZ ROBERT K ET AL) 6 September 2001 (2001-09-06) paragraphs '0046!', '0051!', '0070!', '0091!', '0093!', '0106!'; figures 4A-4D, 6, 18A, 18B, 20 ---	1-3, 5, 6, 8, 9, 12-15, 19
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 199908 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P31, AN 1999-089854 XP002227385 & JP 10 324364 A (MORITO CO LTD), 8 December 1998 (1998-12-08) abstract --- -/-	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document, member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 January 2003		Date of mailing of the international search report 28/01/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Monné, E

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Internal Application No PCT/US 02/27335
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 119 531 A (DE NOAILLES HELIE ET AL) 9 June 1992 (1992-06-09) cited in the application column 1, line 10 - line 13 column 3, line 3 - line 9 column 6, line 21 column 6, line 34 - line 62	1,12-14
A	US 5 235 731 A (KUNIKAMA TADANORI ET AL) 17 August 1993 (1993-08-17) cited in the application column 2, line 29 - line 62; figure 8	1,2,13
A	EP 0 325 528 A (CAOUTCHOUC MANUF PLASTIQUE) 26 July 1989 (1989-07-26) column 3, line 64 - column 4, line 10; claim 1; figure 1	1
A	GB 760 697 A (DAGMAR O CONNOR) 7 November 1956 (1956-11-07) page 5, line 86 - line 97; figures 1,2	1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT				Internal Application No PCT/US 02/27335	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2001018785	A1	06-09-2001	US 6367128 B1		09-04-2002
			AU 3330701 A		20-08-2001
			AU 4145201 A		20-08-2001
			EP 1257478 A1		20-11-2002
			EP 1253836 A1		06-11-2002
			WO 0158780 A1		16-08-2001
			WO 0158302 A1		16-08-2001
			US 2001013277 A1		16-08-2001
JP 10324364	A	08-12-1998	JP 3028212 B2		04-04-2000
US 5119531	A	09-06-1992	FR 2627818 A1		01-09-1989
			FR 2636683 A2		23-03-1990
			AT 82367 T		15-11-1992
			DE 68903467 D1		17-12-1992
			DE 68903467 T2		03-06-1993
			EP 0364521 A1		25-04-1990
			ES 2016435 A6		01-11-1990
			WO 8908201 A1		08-09-1989
			JP 2503641 T		01-11-1990
US 5235731	A	17-08-1993	NONE		
EP 0325528	A	26-07-1989	FR 2626046 A1		21-07-1989
			FR 2641584 A1		13-07-1990
			EP 0325528 A1		26-07-1989
			AT 86013 T		15-03-1993
			DE 68905043 D1		01-04-1993
			EP 0381906 A1		16-08-1990
GB 760697	A	07-11-1956	NONE		

## 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,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,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,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 ファガン, マーク イー.

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

(72)発明者 ガルキーウィクツ, ロバート ケー.

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

(72)発明者 ベアソン, スコット ディー.

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

(72)発明者 スピーワク, ブライアン イー.

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

F ターム(参考) 3B100 DA04 DA05 DA07 DB00 DB06