

(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2010-513100**

(P2010-513100A)

(43) 公表日 **平成22年4月30日(2010.4.30)**

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B29C 47/88 (2006.01)</b>	B29C 47/88	Z 4F202
<b>B29C 33/38 (2006.01)</b>	B29C 33/38	4F207
<b>B29C 41/40 (2006.01)</b>	B29C 41/40	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-543012 (P2009-543012)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月28日 (2007.11.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年6月18日 (2009.6.18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/085721  
 (87) 国際公開番号 W02008/079579  
 (87) 国際公開日 平成20年7月3日 (2008.7.3)  
 (31) 優先権主張番号 11/612, 739  
 (32) 優先日 平成18年12月19日 (2006.12.19)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

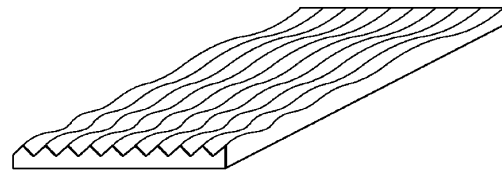
(71) 出願人 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133  
 -3427, セント ポール, ポスト オ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100111903  
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リボンを巻き付けたロール

(57) 【要約】

円筒状のベースと、第1のリボンとを有し、第1のリボンが、内面と、外面と、それらの間に位置する第1及び第2の主要側面とを有する成型型ロールが提供される。第1のリボンの外面は、その中に形成された複数の凹部又は穴を有し、第1のリボンは、内面がベースロールに近接するように、ベースロールの周りに螺旋コイル状に巻き付けられる。第1のリボンの外面内の複数の凹部又は穴は、複数の独立した型穴を形成し、独立した型穴の各々は、第1のリボンの外面に型開口部を有する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円筒状のベースと、

前記円筒状のベースの周りに螺旋状に巻き付けられて取り付けられた第 1 のリボンとを備え、前記第 1 のリボンが、第 1 の外向き面と第 2 の内向き面と 2 つの側面とを有し、前記リボンの幅の前記リボンの厚さに対する比が少なくとも 2 となる幅及び厚さを更に有し、

前記第 1 の外向き面が、前記第 1 の面内の複数の凹部又は穴を有し、前記第 2 の内向き面が、前記円筒状のベースロールに面する、成形型ロール。

## 【請求項 2】

前記リボンの前記幅の前記厚さに対する比が 1000 未満である、請求項 1 に記載のロール成形型。

## 【請求項 3】

前記リボンの前記幅の前記厚さに対する比が 4 ~ 500 である、請求項 2 に記載のロール成形型。

## 【請求項 4】

前記リボンの前記幅の前記厚さに対する比が 8 ~ 100 である、請求項 2 に記載のロール成形型。

## 【請求項 5】

前記リボンの前記幅が 1 mm ~ 125 mm である、請求項 2 に記載のロール成形型。

## 【請求項 6】

前記リボンの前記幅が 6 mm ~ 25 mm である、請求項 5 に記載のロール成形型。

## 【請求項 7】

前記リボンの前記厚さが 0.1 mm ~ 5 mm である、請求項 5 に記載のロール成形型。

## 【請求項 8】

前記リボンが、円筒状のロールの周りに巻き付けられる、請求項 5 に記載のロール成形型。

## 【請求項 9】

前記コイル又は前記リボンが 8 度未満の螺旋角で向き付けされるように、前記リボンが巻き付けられる、請求項 5 に記載のロール成形型。

## 【請求項 10】

前記コイル又は前記リボンが 2 度未満の螺旋角で向き付けされるように、前記リボンが巻き付けられる、請求項 5 に記載のロール成形型。

## 【請求項 11】

前記リボンが、独立した凹部又は穴を、少なくとも、独立した型穴を形成する前記リボンの第 1 の面上に有する、請求項 1 に記載のロール成形型。

## 【請求項 12】

前記リボンが、前記リボンの前記幅全体にわたって、複数列の独立した型穴を有する、請求項 11 に記載のロール成形型。

## 【請求項 13】

前記リボンの独立した型穴が、高アスペクト比の突起を規定し、2 : 1 を超える深さ対幅の比（リボンの外面において）を有する、請求項 11 に記載のロール成形型。

## 【請求項 14】

前記リボンの独立した型穴が、高アスペクト比の突起を規定し、3 : 1 を超える深さ対幅の比（リボンの外面において）を有する、請求項 11 に記載のロール成形型。

## 【請求項 15】

前記リボンの独立した型穴が、高アスペクト比の突起を規定し、4 : 1 を超える深さ対幅の比（リボンの外面において）を有する、請求項 11 に記載のロール成形型。

## 【請求項 16】

前記独立した型穴の深さが、0.1 mm 以上である、請求項 13 に記載のロール成形型

10

20

30

40

50

。

## 【請求項 17】

前記独立した型穴の深さが、0.2 mm以上である、請求項 13 に記載のロール成型型

。

## 【請求項 18】

前記独立した型穴の深さが、0.4 mm以上である、請求項 13 に記載のロール成型型

。

## 【請求項 19】

前記第 1 のリボンが、隣接する第 2 のスペーサワイヤ又はリボンと共に巻き付けられる、請求項 1 に記載のロール成型型。

10

## 【請求項 20】

前記隣接する第 2 のスペーサワイヤ又はリボンが、前記第 1 のリボンとは異なる厚さを有する、請求項 19 に記載のロール成型型。

## 【請求項 21】

前記独立した型穴が、概ね不均一な形状をなす、請求項 11 に記載のロール成型型。

## 【請求項 22】

前記独立した型穴が、メカニカルファスナフックの形状を有する、請求項 21 に記載のロール成型型。

## 【請求項 23】

前記独立した型穴が、前記ロール成型型の少なくとも一部分にわたって、1 cm<sup>2</sup> 当たり少なくとも 30 の独立した型穴の密度で設けられる、請求項 21 に記載のロール成型型

20

。

## 【請求項 24】

前記独立した型穴が、前記ロール成型型の少なくとも一部分にわたって、1 cm<sup>2</sup> 当たり少なくとも 100 の独立した型穴の密度で設けられる、請求項 21 に記載のロール成型型。

## 【請求項 25】

前記独立した型穴が、前記ロール成型型の少なくとも一部分にわたって、1 cm<sup>2</sup> 当たり少なくとも 500 の独立した型穴の密度で設けられる、請求項 21 に記載のロール成型型。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、構造化表面を有する物品の製造分野に関する。より具体的には、本発明は、1 つ以上の構造化表面を有する物品を製造するための成型型、その成型型を製造する方法、及び、その成型型を使用して 1 つ以上の構造化表面を有する物品を製造する方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

1 つ以上の構造化表面を有する物品には、多様な用途が見出される。この物品は、例えば、表面積の増加、メカニカルファスナを設けるために使用される構造、各光学特性などを呈するフィルムとして提供されることができる。これらのフィルムが、メカニカルファスナとして使用するために製造される場合、構造化表面上に見られる突起は、一般にフックと呼ばれる。このフックは、湾曲形状などをなすフックとして直接形成されても、また、頂部がマッシュルームの形状などに変形される実質的に直立するステムなど、フック先行体 (hook precursors) として形成されてもよい。そのようなメカニカルファスナが米国特許第 3, 192, 589 号 (ピアソン (Pearson)) に示されており、この特許において、これらのファスナは、噛み合ったときに頭付きスタッドが雄の特徴と雌の特徴の双方を有するため、「両性型」と呼ばれている。ピアソン (Pearson) のファスナは、一体型の頭なしスタッドが突出するベースを成形し、次いでスタッドの先端部を加熱軟化させ

40

50

ることによって作製することができる。

【0003】

米国特許第5,077,870号(メルビ(Melbye)ら)には、可動型表面内に形成された穴の中に溶融材料を押し込むことによって、メカニカルファスナのフックストリップ部分を製造する1つの方法が開示されている。可動型表面によって形成されたステムは、次いで、キャップを被せられて所望のファスナを形成する。穴は、ドリル加工によって型表面内に形成される。結果として、穴は形状が円筒状となり、また、幾分かの精度を、深さ、直径、及び穴間の間隔において得ることができるが、その精度を得るには、幾分かの困難とコストの増加が伴う。更に、型表面の損傷により、通常、型全体を廃棄することが必要となる。

10

【0004】

米国特許第5,792,411号(モリス(Morris)ら)には、型表面をレーザー加工することによって製造される成型型が開示されている。次いで、溶融材料は、可動型表面内の穴の中に押し込まれてステムを形成する。次いで、ステムは、キャップを被せられて所望のファスナを形成する。穴はレーザーアブレーションによって形成されるため、穴の形状は、穴を形成するために使用されるレーザー光線内のエネルギー分布に基づいたものとなる。更に、穴の深さを精密に制御することは、型を構成するために使用される材料、レーザー光線の出力、光線内のエネルギー分布、光線の焦点などの変動により、達成が困難である。

20

【0005】

米国特許第4,775,310号(フィッシャー(Fischer))及びPCT国際公開特許第97/46129号(レイシー(Lacey)ら)には、フックループ形式のメカニカルファスナ用のフックストリップを製造するために使用される成型型が開示されている。この成型型は、水冷ジャケットを有する中空ドラムによって形成される。所望の型穴がロールの表面上に形成されるように、一連の成形ディスク、又は交互に並ぶ成形ディスクとスペーサプレートが、ドラムの長さに沿って互いに積層される。これらの設計の欠点には、型穴の深さ、長さ、間隔などが同じになるように、適切な精度で型ディスクを製造するコストが挙げられる。製造が困難であることにより寸法の制限がディスクに課せられ、またそれによって、成型型を使用するプロセスにおけるライン速度が制限されることがある。この設計の他の欠点には、型穴の冷却が不均一となること、積み重ねられたプレートによって製造される製品が不均一となることなどが挙げられる。

30

【0006】

米国特許第6,902,389号では、1つ以上の連続ワイヤが螺旋状に巻かれた円筒状のベースロールから構成された成型型ロールが開示されている。これらのワイヤは、成型型ロール上に構造化表面を形成するために使用され、その構造化表面は、成型型ロールを使用して加工された物品上に形成される構造化表面と凹凸が逆である。一実施形態において、凹部を有してもよく、その凹部が、ベースロールの周りに巻き付けられるワイヤのうち少なくとも1つが、ベースロールの周りに螺旋コイル状に巻き付けられたときに成型型ロールの外表面上に型穴を形成することによって、ワイヤの中に形成される。それらの凹部は、概して、型穴を形成する凹部の最後の側部が、ベースロールの周りに巻き付けられた隣接するワイヤ上の反対側部となるように、ワイヤの側部に形成されている。米国特許第6,902,389号のロール及び方法は、型ディスクと比べて、形成がより容易でかつより低コストであるが、長い1本以上のワイヤを張力下で巻き付けることを必要とする。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、成型型ロール、及びその成型型ロールを使用して1つ以上の構造化表面を有する物品を製造する方法を提供する。成型型ロールは、適切な粘度又は成形性の材料と共に使用されると物品上に構造化表面を形成することができる外表面を有している。成型型

50

は、ロール形式で製造されるため、連続的な製造プロセスにおいて好都合に使用することができる。あるいは、独立した物品が、本発明の成形型ロールを使用して加工されてもよい。

【課題を解決するための手段】

【0008】

「構造化表面」とは、物品の表面が、平面又は他の滑らかな表面から逸脱することを意味する。例えば、構造化表面は、メカニカルファスナと共に使用されるステムなど、その構造化表面から延びる突起を有してもよい。代替の構造化表面には、連続的な溝又は隆起、細長い構造などが挙げられるが、これらに限定されない。

【0009】

本発明の成形型ロールは、円筒状のベースから構成され、そのベースは、ロール又は円筒であることができ、1つ以上の連続リボンを螺旋パターンで巻き付けられる。このリボンは、成形型ロール上に構造化表面を形成するために使用され、その構造化表面は、成形型ロールを使用して加工された物品上に形成される構造化表面と凹凸が逆である。一実施形態において、円筒状のベースの周りに巻き付けられるリボンのうちの少なくとも1つが、そのリボンの中に形成された独立した凹部又は穴を有してもよく、その凹部又は穴は、ベースロールの周りに螺旋コイル状に巻き付けられたときに成形型ロールの外表面上に型穴を形成することによる。

【0010】

本発明による凹部又は穴によって形成される型穴は、外面からリボンの厚さのすべて又は一部分を貫いて延び得る深さを伴って形成することが可能である。型穴は一般に、リボンの外面内に存在する。

【0011】

リボンを通る型穴（例えば穴）の充填は、リボン及び/又はベースロール上の流出構造によって増強することが可能である。これらの流出構造は、空気が成形の間に型穴から逃げるのを支援する。

【0012】

本発明による成形型ロールの別の利点は、リボンの主要側面における1つ以上の穴又は凹部が、リボンの反対側の主要側面上に形成された穴又は空所と連結されて、単一の穴又は凹部のみでは不可能な形状を有する複合的な型穴が形成され得ることである。

【0013】

成形型ロールの他の利点には、成形型ロールの外表面が損傷するか又は摩耗した場合に、円筒状のベース上のリボンの巻線を交換できることが挙げられるが、これに限定されない。また、これらの成形型ロールは、例えば積み重ねたプレート又は型表面の直接的なドリル加工を用いて成形型ロールを製造するコストと比較して、相対的に安価となり得る。

【0014】

本発明の更に別の利点は、円筒状のベース、特に円筒状のベースロールの熱量と比較して、円筒状のベースの周りに巻き付けられるリボンの熱量が相対的に小さいことである。結果として、型穴に対する熱制御を改善することができ、その結果、成形型ロールを使用して製造される製品の不均一性を、それに応じて改善することができる。

【0015】

本発明に関連して使用するとき、「型穴」は、成型プロセスの間に、成型可能な材料が流れ込むことが可能な滑らかな又は平坦な表面内であればいかなる不連続部であってもよい。本発明のいくつかの実施形態において、成形型ロールは、以下で定義するような高アスペクト比を有する型穴を有してもよいが、型穴が高アスペクト比を有する必要はないことは理解されたい。

【0016】

一態様において、本発明は、円筒状のベースと、第1のリボンとを有し、第1のリボンが、内面と、外面と、それらの間に位置する第1及び第2の主要側面とを有する成形型ロールが提供される。第1のリボンの外面は、その中に形成された複数の凹部又は穴を有し

10

20

30

40

50

、第1のリボンは、内面がベースロールに近接するように、ベースロールの周りに螺旋コイル状に巻き付けられる。第1のリボンの外面内の複数の凹部又は穴は、複数の独立した型穴を形成し、独立した型穴の各々は、第1のリボンの外面に型開口部を有している。

【0017】

別の態様において、本発明は、円筒状のベースと、第1のリボンとを有し、第1のリボンが、内面と、外面と、それらの間に位置する第1及び第2の主要側面とを有する、成形型ロールが提供される。第1のリボンの外面は、その中に形成された複数の凹部又は穴を有し、第1のリボンは、内面が円筒状のベースに近接するように、円筒状のベースの周りに螺旋コイル状に巻き付けられる。第1のリボンの外面内の複数の凹部又は穴は、複数の独立した型穴を形成し、独立した型穴の各々は、第1のリボンの外面に型開口部を有している。また、成形型ロールは、内面と、外面と、それらの間に位置する第1及び第2の主要側面とを有する第2のリボン又はワイヤを有する。第2のリボン又はワイヤは、第2のリボン又はワイヤの内面が円筒状のベースに近接するように、円筒状のベースの周りに螺旋コイル状に巻き付けられ、第2のリボン又はワイヤは、第1のリボンの隣接する螺旋コイルの間に配置される。第2のリボンの側面及び/又は内面は、その中に形成された流出構造と、流出構造のない表面区域とを有することができる。

10

【0018】

別の態様において、本発明は、円筒状のベースと、第1のリボンとを有し、第1のリボンが、内面と、外面と、それらの間に位置する第1及び第2の主要側面とを有する成形型ロールを提供する。リボンは、内面がベースに近接するように、ベースの周りに螺旋コイル状に巻き付けられる。また、第1のリボンは、リボンの内面まで外面を貫いて形成された複数の貫通穴を有し、それらの穴の各々は、それらから延びる1つ以上の凹部を有することができる。それらの穴から延びる凹部を有する複数の穴は、複数の複合的な型穴を形成し、複合的な型穴の各々は、リボンの外面に型開口部を有する。

20

【0019】

別の態様において、本発明は、円筒状のベースと、第1のリボンとを有し、第1のリボンが、内面と、外面と、それらの間に位置する第1及び第2の主要側面とを有する、成形型ロールを提供する。リボンは、内面がベースに近接するように、ベースロールの周りに螺旋コイル状に巻き付けられる。また、第1のリボンは、第1のリボンの外面内に形成された複数の凹部と、リボンの内面まで外面を貫いて形成された複数の穴とを有し、それらの穴の各々は、それから延びる1つ以上の凹部又は第2の穴を有することができる。それから延びる凹部を有する複数の凹部及び穴は、複数の複合的な型穴を形成し、複合的な型穴の各々は、リボンの外面に型開口部を有する。

30

【0020】

別の態様において、本発明は、物品上に構造化表面を形成する方法を提供し、その方法は、本発明による成形型ロールを用意する工程と、成形型ロールの外表面を使用して、成形可能な材料を成形型ロールの外表面に接触させる工程であって、それによって構造化表面を形成し、成形可能な材料が、型穴又は複合的な型穴の少なくとも一部を少なくとも部分的に充填する、工程と、構造化表面を成形型ロールの外表面から除去する工程であって、構造化表面が、複数の型穴又は複合的な型穴に対応する複数の突起を有する工程と、を

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】成形型ロール上の螺旋巻きリボンの斜視図。

【図2】穴を有するリボンの横断面図。

【図3a】穴の形をなす型穴の配列を有するリボンの平面図。

【図3b】凹部の形をなす型穴の配列を有するリボンの平面図。

【図3c】リボンの主軸に対してある角度をなして整列された穴の配列を有するリボンの平面図。

【図3d】穴及び凹部の配列を有するリボンの平面図。

50

- 【図 3 e】大きな穴と小さな穴の配列を有するリボンの平面図。
- 【図 3 f】穴の配列の間に散在する細長い凹部を有するリボンの平面図。
- 【図 4】穴の形をなす型穴の配列の間に散在する穴なし領域を有するリボンの平面図。
- 【図 5】螺旋状に巻き付けられたリボンの 2 つの隣接区間の平面図であり、連続する穴なし領域を形成するように整列された各区間における穴なし領域。
- 【図 6】丸い穴を備える螺旋状に巻き付けられたリボンの 2 つの区間、及び四角い縁部切り欠きを備えるスパーワイヤの 2 つの区間の平面図。
- 【図 7 a】様々な設計の穴又は凹部を使用することによって設けることができる様々な型穴を表す斜視図。
- 【図 7 b】様々な設計の穴又は凹部を使用することによって設けることができる様々な型穴を表す斜視図。 10
- 【図 7 c】様々な設計の穴又は凹部を使用することによって設けることができる様々な型穴を表す斜視図。
- 【図 7 d】様々な設計の穴又は凹部を使用することによって設けることができる様々な型穴を表す斜視図。
- 【図 7 e】様々な設計の穴又は凹部を使用することによって設けることができる様々な型穴を表す斜視図。
- 【図 8】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す SEM 顕微鏡写真。
- 【図 9】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す SEM 顕微鏡写真。
- 【図 10】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す SEM 顕微鏡写真。 20
- 【図 11】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す図形。
- 【図 12】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す図形。
- 【図 13】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す図形。
- 【図 14】本発明のリボン上で使用され得る様々な構造化表面を示す図形。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0022】
- 本発明は、成形型ロール、及びその成形型ロールを使用して 1 つ以上の構造化表面を有する物品を製造する方法を提供する。成形型ロールは、適切な粘度又は成形性の材料と共に使用されると物品上に構造化表面を形成することができる外表面を有している。成形型はロール形式で製造されるため、好都合にも、例えばフィルム、シートなどを形成するために、連続製造プロセスにおいて使用することができる。あるいは、エンボスロール又はその他同種のものとして使用され得る本発明の成形型ロールを使用して、独立した物品が加工されてもよい。 30
- 【0023】
- 本発明の成形型ロールは、外表面内に型穴を有することができ、それらの型穴は、適切な粘度又は成形性の材料と共に使用されると、フィルムの少なくとも 1 つの表面上に突起又は構造を形成することができる。突起又は構造は、独立することも相互連結することもできる。あるいは、そのような 2 つのロールを組み合わせ使用して、両方の主要表面が突起又は構造を呈するフィルムを形成することができる。
- 【0024】 40
- 図 1 ~ 3 は、本発明による成形型ロール 10 の例示的实施形態を表しており、これらの実施形態は、成形型ロール 10 の外面 22 の表面 11 の中に開口する、独立した型穴 30 を有している。図 2 は、図 1 の成形型ロール 10 のリボン 20 の一実施形態の横断面図である。成形型ロール 10 は好ましくは、円筒状のベースロール 12 を有しており、このベースロール 12 の周りに、1 つ以上のリボン 20 が螺旋コイルの形状で巻き付けられて、型穴が中に形成された外面 22 の表面 11 を生じている。リボン 20 は一般に、1 mm ~ 12.5 mm、好ましくは 6 mm ~ 2.5 mm の幅 13 を有する。リボン 20 の幅は、型の外面の表面 11 上に所望の型穴を形成するのに十分であるが、リボン 20 をベースロール 12 の周りに螺旋状に巻き付けられないほどには広くないものであるべきである。リボン 20 の幅はまた、リボン 20 の幅 13 の厚さ 16 に対するの比によって特徴付けられることが 50

可能である。最小の比は、2、より好ましくは4、最も好ましくは8となり得る。最大の比は、1000、より好ましくは500、最も好ましくは100となり得る。リボンはまた、0.003~0.1のリボン幅対ロール直径の比（リボンをロールの周りに巻き付けるための相対力の尺度として役立つ）によって特徴付けることもできる。リボン20の厚さ16は一般に、0.1mm~5.0mmである。

#### 【0025】

ベースロール12の周りに巻き付けられたリボン20は、限定はしないが、クランプ、溶接、接着剤などを含めた任意の好適な機構によって、定位置に保持されることが可能である。そのような技法は、例えばカーディングロール（carding rolls）の生産において知られている。例えば米国特許第4,272,865号（シュモルケ（Schmolke））を参照されたい。別の実施形態において、リボンは、後にベースロールの上に滑り込ませることができるスリーブを形成するように、円筒状のシェル又はチューブの周りに巻き付けられてもよい。

10

#### 【0026】

成形型ロール10など、本発明に従って製造された成形型ロールが使用され得る1つの好ましい用途は、高アスペクトポロジの（high aspect topology）構造化表面又は突起、好ましくは構造化表面又は突起を有する膜構造の生産にある。突起は、それら突起が形成される元となる型穴と凹凸が逆であり、一般に、独立した型穴から形成された独立した突起である。突起は、高アスペクト比を有してもよく、また、本発明による成形型ロールは、高アスペクト比ポロジを有する構造化表面の製造において特に有利となり得る。「高アスペクト比」とは、突起の高さ対突起の底部における最小幅の比（ $h' : w'$ ）が、例えば、少なくとも約2:1以上、より好ましくは約3:1以上、更に好ましくは少なくとも約4:1以上であることを意味する。また、これらの比は、型穴の深さ対成形型ロールの外面上における型穴の幅の比（ $d' : w'$ ）として表現され得る。上で定義した高アスペクト比に加えて、又はそれに代わって、物品の主表面上における突起又は構造の高さ $h'$ （又は型穴の深さ）は、例えば、約0.1ミリメートル以上、より好ましくは約0.2ミリメートル以上、更に好ましくは約0.4ミリメートル以上であることが好ましい場合がある。

20

#### 【0027】

本発明の成形型ロール及び方法によって生産され得る物品は、有利にはメカニカルファスナとして使用されるが、それらの物品には、様々な他の用途を見出すことができ、また、本発明による成形型ロール及び成形型ロールを使用して構造化表面を有する物品を製造する方法は、メカニカルファスナの分野に限定されるべきではない。例えば、本発明による膜などの物品の構造化表面上に形成された突起又は構造は、例えば膜の表面積を増加させることによって接着剤又は他のコーティング/材料を保持する際に、利点をもたらすことができる。また、本発明の成形型ロールによって形成された構造化表面は、流路、抵抗抑制構造、研磨裏材（abrasive backings）など、装飾的な目的にも有用となり得る。様々な用途に対する構造化物品を提供するためにリボン上に設けられ得る例示的な別の構造化表面が、図8~12に示されている。

30

#### 【0028】

巻き付けられたリボンが螺旋状をなす性質が、図1に示されている。コイルは、好ましくは、円筒状の成形型ロール10の表面に垂直な基準線に対して螺旋角（アルファ）をなして向き付けられる。巻き付けられたリボン20が螺旋状をなすという性質の結果、リボン20は、一方の端部から反対側の端部へと円筒状の成形型10の表面全体にわたって進む。螺旋角は、一般に、円筒状の成形型10の直径と共にリボン20の幅13によって指定される（リボン20は、円筒状の成形型ロール10に対して平坦に置かれる）。螺旋角（アルファ）は、少なくとも0.1度、あるいは少なくとも0.2度、あるいは少なくとも0.4度となり得る。螺旋角は、最大8度、あるいは最大4度、あるいは最大2度となり得る。他の（より大きな又はより小さな）螺旋角が企図されてもよいが、より大きな螺旋角は、ベースロールの成形型表面15とのリボン20の完全な接触を維持しながら

40

50

得ることがしばしば困難となり、また、より引張り強度の高いリボン材料を必要とすることがある。

#### 【0029】

図示した円筒状の成形型10は、外表面15を有する円筒状のベースロール12を使用して製造され、その外表面15の周りに、型穴30を形成する凹部32又は穴31を有する連続リボン20が設けられている。典型的には、成形型ロール10の製造上での容易性をもたらすために、1列以上(例えば2列以上)の穴又は凹部が、リボンの幅13及び/又は長さ寸法に設けられる。その結果、凹部32又は穴31を有するリボン20が、成形型ロール10の表面15の上に配置される。図1及び2を参照すると、リボン20の内面24は、ベースロール12の周りに巻き付けられ、一方でリボン20の外表面22は、ベースロール12の表面15から外向きに面して巻き付けられている。リボン20は、好ましくは、螺旋コイルがベースロール10全体にわたって均一に進行するのに適合する矩形の横断面(図2に示すような)を有していてもよい。

10

#### 【0030】

リボン20は、リボン20の内面24と外表面22との間に延びる2つの主要側面を有している。リボン20は、概ね平坦な主要側面21及び25を有しているが、本発明に関連して使用されるリボンの主要側面は、いかなる好適な形を取ってもよく、ただし、対向する側面は好ましくは、リボン20がそれ自体で巻かれたとき、互いに対をなすか又は鏡像となる。

20

#### 【0031】

本明細書で使用するとき、「凹部」という用語は、凹部の中に形成された外表面22の表面が、凹部のない相補的なロール表面に対して配置された場合に、凹部が、連結した又は非独立の型穴を形成することができるような、外表面22の表面における変動として定義される。また、凹部は、独立した型穴を形成するために使用することもできる。例えば、凹部は、リボンの厚さが変動するように材料を変位させかつ/又は除去することによって、外表面22の表面11内に形成された独立した又は連続した空所又はくぼみであってもよい。本発明の説明において本明細書で使用される凹部は、一般に、穴と連結されない限り、リボンの反対側の内面24にまで延びることはない。本発明の説明において本明細書で使用する「穴」は、リボンの外表面22からリボンの内面24まで延びる空所の通路であり、その通路は、より大きな凹部から若しくはより大きな凹部へと延びてもよく、かつ/又は穴の中に延びる1つ以上の凹部を有してもよい。穴は、一般に、独立した型穴を形成するが、不規則な又は長円形の形状を有し、リボンの長さ又は幅に沿って延びることができる。

30

#### 【0032】

図3a及び3bでは、リボン20の外表面22上に形成された独立した穴31又は凹部32を有するものとして表されているが、本発明は、外表面22と内面24の双方に形成された穴又は凹部を有するリボン20を更に有してもよい。穴又は凹部が内面24上に形成される場合、それらの穴又は凹部は、一般に、外表面22上に形成された穴又は凹部に連結され、その結果、連続した型穴30が形成される。結果として得られる型穴30の寸法及び間隔が均一となるように、穴31又は凹部32の各々が同じ寸法のものであり、リボン20の長さに沿って均等に離間されることが、必須ではないが好ましい場合がある。しかしながら、図3eに示す大きな穴31a及び小さな穴31bによって例示されるように、寸法及び/又は間隔が変動する穴又は凹部を設けることもまた可能である。穴又は凹部は、例えば、丸い、四角い、又は細長い(図3fに示す細長い凹部63のような)任意の所望の形状を有することが可能である。また、穴又は凹部(例えば「穴」)の機構は、突出する機構と組み合わされてもよい。特に有用な実施形態において、細長い凹部は、細長い突出する機構(例えば隆起部)に隣接して配置されてもよく、その細長い突起する機構は、弱い領域を設けるのに役立つ場合があり、その弱い領域は、形成された物品がこれらの機構によって定められた線に沿って引き裂かれる機能を付与するのに役立つ。

40

#### 【0033】

50

型穴（穴、凹部、及びその他同種のもの）は、典型的には、多数の独立した型穴を備える配列として設けられる。図3 a、3 b、及び3 dの実施形態において、独立した型穴は、リボンの主軸に沿って向き付けられた規則的な配列として存在する。別の実施形態において、独立した型穴の配列は、図3 cに示すように、リボンの主軸に対して角度（ベータ）をなして存在することができる。特定の実施形態において、型穴の配列は、リボンが成形型ロール上に存在する螺旋角（アルファ）に対して、大きさは等しいが向きが反対である角度（ベータ）をなして整列することができる。したがって、2つの角度は、成形型ロール10の主軸と整列された配列で存在する型穴とは食い違うことになる。その結果、最終製品に形成される機構（例えば、ステム、フック、及びその他同種のもの）は、最終製品の主軸と整列された配列で存在することになる。また、規則的な配列ではなく不規則な又は無秩序なパターンで型穴を設けることも可能である。

10

20

30

40

50

#### 【0034】

一般に、リボン20のコイルの外表面22は、成形型ロール全体にわたって平坦であるが、図6に示すように、スペーサワイヤ又はリボン39を、隣接するリボンの巻線の第1の主要側面21と第2の主要側面24との間に設けることが可能である。このスペーサワイヤ又はリボンが、リボン20と同じ高さである場合、最終的な成形型ロール10は、相当に滑らかであり、すなわち、スペーサワイヤとリボン20との間に顕著な不連続性を伴うことがない。しかしながら、スペーサワイヤは、リボン20と比べて、より薄いか又はより厚い可能性があり、その結果、リボン20とは異なる高さで設けられ、それによって、製造される物品の表面に構造が付与される。その構造は、例えば、突起部のようなより高い隆起部を強化し得る細長い隆起部の形をなしてもよく、あるいは、最終物品における谷の形をなす隆起部の弱化線であってもよい。図6に示す具体的な実施形態において、スペーサワイヤ39は、縁部切り欠きを中に有していてもよく、その縁部切り欠きは、スペーサワイヤがリボン20の縁部24に対して巻き付けられるとき、型穴61を設けるのに役立つ。そのような型穴は、図6に示すように、リボン内の穴又は凹部によって設けられる穴とは寸法及び形状が異なるものであってもよい。

#### 【0035】

リボン20は、その中に形成された凹部32又は穴31を有しており、ベースロール12の周りに巻き付けられるとき、所望の型穴30を設ける。上で論じたように、成形型ロール10は、好ましくは、概ね矩形の横断面を有するリボン又はストリップを使用して製造され得る。リボン20は、凹部32又は穴31と共に製造することが可能で、また、実質的に均一な側面を有するリボンがまず製造され、次いで、任意の好適な技法によって加工されて、凹部32又は穴31が中に形成され得る。好適な技法には、ローレット切り、型押し、エンボス加工、型彫り、通常の機械加工、ドリル加工、レーザー加工、電子放電加工、ウォータージェット加工、エッチング、フォトリソグラフィなどを挙げることができるが、これらに限定されない。また、そのような方法は、当該技術分野において知られているように、例えば図8～14に例示した構造体など、他の構造化表面を形成するために使用されてもよい。リボン20は、いかなる好適な材料から製造されてもよいが、いくつかの好ましい材料には、鋼、より好ましくは中程度から低程度の炭素鋼が挙げられる。

#### 【0036】

そのように設けられた独立した型穴30は、成形型ロール10の表面22における開口部からリボンの内表面24における型穴の底部まで、深さに沿って実質的に均一な横断面積を有することができる。型穴の底部は、型穴30と円筒状のベースロール12の外表面15とによって形成される。型穴30は、深さdに沿って任意の好適な横断面積を呈することが可能である。図示した独立した型穴30はまた、実質的にロール10の半径に沿って向き付けされているが、以下で論じるように、様々な向き付けが可能である。

#### 【0037】

不均一な形状を有する独立した型穴を形成することが望ましく、例えば、穴がフック又は他の構造の形状で形成される場合、型穴の「底部」は、型穴のうちの、円筒状のベースロールの外表面に最も近接した部分として一般に定義され、図7 aの型穴65に示される

ような拡大区間64を有する。型穴のこの拡大区間は、例えば、リボン20の内面24上に形成された、より大きな横断面積の凹部と連結する、所与の横断面積の穴を形成するなど、各技法の組み合わせによって形成することができる。様々な例示的な型穴の底部が、好ましくはベースロールによって形成されるが、凹部は、その凹部が形成される表面内に型穴の底部が形成されるように、ベースロールの上方で終端してもよいことを理解されたい。いくつかの例示的な型穴の形状が、図7b~7eに示されている。

#### 【0038】

本発明に従って製造された成形型ロールは、成形型ロールの少なくとも一部分にわたって $1\text{cm}^2$ 当たり少なくとも30以上の型穴の密度を有することができる。成形型ロール10は、 $1\text{cm}^2$ 当たり少なくとも100以上の独立した型穴の密度を有することが好ましい場合がある。成形型ロール10は、 $1\text{cm}^2$ 当たり少なくとも500以上の独立した型穴の密度を有することがより好ましい場合がある。

10

#### 【0039】

成形型の表面における独立した型穴開口部の寸法は、例えばリボンの厚さに比べて、相対的に小さくてもよい。例えば、独立した型穴開口部の接線方向の横断面積は、 $0.1\text{cm}^2$ 以下、場合によっては $0.02\text{m}^2$ 以下、あるいは場合によっては $0.01\text{cm}^2$ 以下であってもよい。

#### 【0040】

好ましい円筒状のベースロール12は、好ましくは、厳密に制御された直径を有するように（例えば、最大で $0.03\text{mm}$ の直径変動を呈するように）精密成形される。このことが、リボン20の高さ寸法 $h$ （例えば厚さ16）が厳密に制御されることと相まって、ロール10の外表面から測定して実質的に均一な深さ $d$ を、型穴30に設けることができる。

20

#### 【0041】

また、型穴30は、アスペクト比の点から特徴付けることもできる。型穴30のアスペクト比は、型穴の最小幅 $w$ と比較した深さ $d$ に基づいて決まり、その最小幅 $w$ は、型穴の開口部においてベースロール12の表面に接する平面内で測定される。換言すれば、型穴30のアスペクト比は $d:w$ であり、成形型ロール10は、高アスペクト比トポロジーを持つ構造化表面を有する物品を製造するために使用されるものであり、この比 $d:w$ は、例えば、少なくとも約2:1以上、より好ましくは少なくとも約3:1以上、更に好ましくは少なくとも約4:1以上であることが好ましい場合がある。上で定義した高アスペクト比に加えて、又はそれに代わって、型穴の深さ $d$ は、例えば、約0.1ミリメートル以上、より好ましくは約0.2ミリメートル以上、更に好ましくは約0.4ミリメートル以上であることが好ましい場合がある。

30

#### 【0042】

本発明のもう一つの所望による特徴は、メッキ又は他のコーティングをロール10上加えることである。コーティングは、成形型ロール10の外表面全体、すなわち型穴30の間、並びに型穴30の内表面上に配置することができる。あるいは、コーティングは、ロール10の外表面上にのみ配置され、型穴30の内表面には存在しないことも可能である。もう一つの別法において、コーティングは、型穴30内にのみ配置され、ロール10の外表面上には配置されないことが可能である。更にもう一つの別法において、第1のコーティングが、型穴30内に配置され、第2のコーティングが、成形型ロール10の外表面上に配置されることが可能である。

40

#### 【0043】

コーティングは、連続する層に混在された又は添加された1つ以上の材料の混合物であってもよい。コーティング50において使用される材料は、所望の物理特性に応じて異なってもよい。望まれ得るいくつかの物理特性には、向上した耐摩耗性、抑えられた剥離性、抑えられた表面粗さ、隣接するリボンの巻線間の接合性などが挙げられるが、これらに限定されない。いくつかの好ましい材料は、金属メッキ、より好ましくは無電解ニッケルメッキ、クロムなどであり得る。

50

## 【 0 0 4 4 】

図示した成形型ロール 1 0 は好ましくは、1 つのリボン 2 0 を使用して提供されるが、成形型ロール 1 0 は、2 つ以上のリボン、又は先に議論したような薄いスペーサワイヤと結合されたりボンを使用して生産され得ることが理解されよう。

## 【 0 0 4 5 】

1 つの成形型ロールリボンの変型が図 3 a に表されており、図 3 a は 1 つのリボンの平面図を示し、独立した型穴 3 0 (この場合は穴 3 1) が、型穴のない区域を伴うことなく、リボンの全表面にわたって延在している。もう 1 つの成形型ロールリボンの変型が図 3 b に表されており、図 3 b は 1 つのリボンの平面図を示し、独立した型穴 3 0 (この場合は凹部 3 2) が、型穴のない区域を伴うことなく、リボンの全表面にわたって延在している。

10

## 【 0 0 4 6 】

別の実施形態において、図 4 のロール成形型リボンは、形成された物品の長手方向に沿って (又はロール成形型の半径に沿って) 延びる、型穴 3 0 のない領域 4 0 を有し、この領域は、取り付け領域、フィンガーリフト (fingerlifts)、又はその他同種のものを作製するために使用することができる。

## 【 0 0 4 7 】

もう 1 つの成形型ロールリボンの変型が図 5 に表されており、図 5 は、螺旋状に巻かれたリボンの 2 つの隣接区間の平面図を示している。この場合、2 つのリボン区間は各々、型穴のない領域 4 1 を有しており、この領域 4 1 は、形成された物品の横方向に向き付けられた穴なし区間を設けるために、螺旋状に巻かれると、2 つの穴なし区間が互いに近接して位置するように配置されているそのような領域は、ここでもまた、取り付け領域、フィンガーリフト、又はその他同種のものを作製するために使用することができる。この特定の構成は、穴なし領域が、穴を備える連続領域によって囲まれた不連続領域として設けられる一般配置の例示的な実施形態である。別の実施形態において、穴を持つ領域は、連続する穴なし領域によって囲まれた不連続領域として存在することができる。そのような配置は、リボンが螺旋状に巻かれると、種々の構造体を持つ (及び / 又は構造体を持たない) 様々な領域が結合して、所望通りの機構を有する所望の巨視的パターンの領域を形成するように、リボンに付与される構造又は機構を設計することによって達成されてもよい。

20

30

## 【 0 0 4 8 】

上記の実施形態において示された凹部及び穴は、対照的な反復するパターンとして表されているが、型穴を形成するために使用される凹部及び穴は、対照的又は非対称的であっても、無規則であっても、順番に又は順不同に反復していても、単一の穴又は凹部から形成されていてもよく、また、複合的な型穴が、2 つ以上の凹部及び / 又は穴によって形成され得ることを理解されたい。

## 【 0 0 4 9 】

また、本発明は、型穴を形成するために使用されるリボンの表面、一般的にはリボンの内面の表面又はベースロール成形型 1 2 の外面 1 5 内に形成された放出構造を有してもよい。流出構造は、流体 (例えば空気) を型穴からより容易に逃がし、それによって穴の充填を増強することができる。高アスペクト比がなければ充填するのが困難となる高アスペクト比を型穴が有するとき流出構造は、特に有用となることがある。

40

## 【 0 0 5 0 】

流出構造は、リボンの表面のうちの、穴のない部分のみを占め、穴自体は好ましくは、プロセスの間に流出構造が成形可能な材料によって不必要に充填されることを防ぐために、流出構造を持たないことが好ましい場合がある。

## 【 0 0 5 1 】

ベースロールの周りに巻き付けられたリボン上に流出構造が形成されることに加えて (又はそれに代わって)、リボンが巻き付けられる成形型ロールの表面もまた、空気又は他の流体をプロセスの間に型穴から除去するのを支援するために、流出構造を有することも

50

可能である。ベースロールの表面上の流出構造は、単独で使用されてもよく（リボン上に流出構造を持たない）、型穴は、ベースロール自体の外表面によって形成された底部を有し、それによって、型穴は、ベースロール上の流出構造と流体連通に置かれる。ベースロール上の流出構造は、無秩序に粗面化された表面（例えばエッチング、サンドブラストなどによって形成される）の形態をなすことができる。流出構造は、ベースロールの全表面にわたって延在してもよく、また、選択された領域にのみ設けられてもよい。

#### 【0052】

外表面上に形成された流出構造をベースロールが有することによってもたらされ得る更なる利点は、流出構造が、リボンとベースロールとの間に生じる摩擦力を増加させることによって、リボンを円筒状のベースロールの周りの定位置に保持するのに役立つという点である。

10

#### 【0053】

本発明に関連して使用される流出構造（リボン又はベースロール上）は、当該技術分野において既知の任意の好適な技法、例えば、ローレット切り、型押し、エンボス加工、型彫り、通常の機械加工、レーザー加工、電子放電加工、ウォータージェット加工、エッチング、フォトリソグラフィなどを使用して形成することが可能である。一般に、本発明による流出構造は、流体が2つの対向する表面の間を移動するための経路を設けることができる任意の好適な構造又は表面処理、例えば、チャンネル、空所を生じる支持棒（standoffs）、粗面（エッチング、サンドブラストなどによって形成される）、及びそれらの組み合わせによって形成することが可能である。

20

#### 【0054】

本発明による成形型ロールを製造する方法においては、完成した成形型ロールの直径の制御を改善するために、リボンを巻き付けた後に成形型ロールの外表面を機械加工することが望ましい場合がある。

#### 【0055】

また、例えば巻き付けられたロールのリボンの型押し及び／又は機械加工の後に残るバリを、重炭酸ナトリウム（重曹）又は類似の材料でロールをブラスト処理することによって除去することが望ましい場合がある。また、完成した成形型ロールは、型穴内に、かつ／又は、型穴の間の成形型ロールの外表面上に、所望の表面仕上げをもたらすように加工されてもよい。例えば、成形型ロールの表面を化学的にエッチングするか、サンドブラストするか、メッキするか、コーティングするか、ないしは別の方法で改質することが望ましい場合がある。

30

#### 【0056】

本発明による成形型ロールが使用され得る1つのプロセスは、高アスペクト比のフィルムを形成することである。成形型内の型穴の複製である突起を有するフィルムを作製するために、成形可能な材料を、例えば押し出し又は注型成形によって成形型ロールの表面に付けることができる。好ましい実施形態において、成形型ロールへの材料の接着力は、成形型ロールからの除去時における材料内の凝集力未満である。成形型ロールへの材料の接着力は、成形型ロールを形成するために使用されるリボンの引張り強度を超えないことが、更に好ましい場合がある。

40

#### 【0057】

実質的に任意の成形可能な材料を、本発明に関連して使用することが可能である。成形可能な材料は、方向付け可能な熱可塑性樹脂であることが望ましい場合がある。押し出し成形され得、かつ有用であることに違いない方向付け可能な熱可塑性樹脂には、ポリ（エチレンテレフタレート）などのポリエステル、ナイロンなどのポリアミド、ポリ（スチレン-アクリロニトリル）、ポリ（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン）、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、及び可塑性ポリ塩化ビニルが挙げられる。1つの好ましい熱可塑性樹脂が、コネチカット州ダンベリー（Danbury）のユニオン・カーバイド社（Union Carbide）からSRD7-587として入手可能な、17.5%のポリエチレンを含有し30のメルト・フロー・インデックスを有する、ポリプロピレンとポリエチレンのインバ

50

クトコポリマーである。また、熱可塑性樹脂は、ポリエチレンとポリプロピレンのブレンドを含めたブレンド、ポリプロピレン - ポリエチレンコポリマーなどのコポリマーを備えてもよく、また、複数の層として又は交互に並ぶ区域に共押し出されてもよい。また、可塑剤、充填剤、顔料、染料、酸化防止剤、離型剤などの添加剤が、成形可能な材料の中に組み込まれてもよい。

【0058】

1つの好ましいプロセスにおいて、その内容のすべてが引用によって本願に組み込まれる米国特許第6,902,389号において示されているように、材料は、成形型ロールとバックアップロールによって形成されたニップの中に押し出されることによって供給される。バックアップロールは好ましくは、幾分かの圧力を与えて、成形可能な材料を、成形型ロール内に設けられた型穴の中に押し込むのを支援する。あるいは、バックアップロールは、成形材料を成形型ロール内の型穴の中に押し込むのを支援することができる、連続的に移動する表面と、又は移動しない表面（例えばドクターブレード）と、置き換えられてもよい。

10

【0059】

成形型ロールの内部は、もしなければ型穴を完全に充填する妨げとなり得る空気の除去を支援するために、真空状態になされてもよい。しかしながら、多くの場合、型穴内の空気が、成形型ロールを製造するために使用されたりボンの間に逃げ込むので、真空状態になされることはない。換言すれば、このプロセスは、真空状態でない中で実施されてもよい。

20

【0060】

また、成形型ロールとバックアップロールの一方又は双方に、何らかの熱制御をもたらすことが望ましい場合がある。プロセス条件、成形可能な材料の温度、成形可能な材料の特性などに応じて、ロールの一方若しくは双方を加熱するか、ロールの一方若しくは双方を冷却するか、又は、ロールの一方を加熱しかつ他方のロールを冷却することが望ましい場合がある。

【0061】

材料が、成形型ロール内の型穴内に押し込まれ、所望の形状を維持できる突起を有するフィルムを形成するように十分に冷却された後、その材料は、更なる加工のために成形型ロールから剥がされるか、フィルムがロール状に巻かれる。例えば、メカニカルファスナストリップが望まれる場合、突起を改良し、接着剤をコーティングし、例えば、米国特許第5,845,375号（ミラー（Miller）ら）、同第5,077,870号（メルビ（Melbye）ら）、PCT国際出願公開第98/57565号、同第98/57564号、同第98/30381号、及び同第98/14086号において論じられているような他の加工を実施するために、フィルムがステーションの内部に導かれ得る。

30

【0062】

1つ以上の更なる材料を、成形型ロールとバックアップロールとによって形成されたニップの中に導き、所望の付加的な特性をフィルムに設けることが望ましい場合がある。例えば、織布又は不織布ウェブがニップの中に導入され得る。あるいは、フィルムが、1つ以上の付加的な層へと、例えば、熱、接着剤、共押し出しなどによって積層されることが可能である。

40

【0063】

バックアップロールに組み込まれ得るもう1つの所望による特徴は、表面積を増加させるために何らかの構造をロールの表面に付加することである。バックアップロール上の表面積を増加させることにより、フィルム上の表面積を増加させ、それによって、フィルムの裏側に供給されたあらゆる接着剤の接着力を改善することができる。有用な構造の一例は、1インチ当たり約400本（1センチメートル当たり160本）の規模の線状ブリズムのマイクロエンボスパターンであり得る。

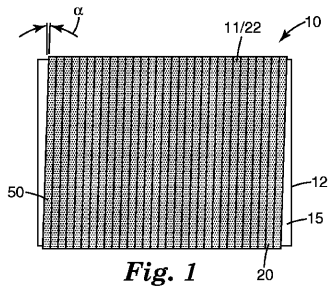
【0064】

本願において引用されたすべての特許、特許出願、及び公報はそれぞれ、引用によって

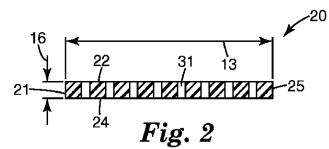
50

個別に組み込まれるのと同様に、それらのすべてが引用によって本願に組み込まれる。すべての数値は、「約」という用語で修飾されると仮定されている。本発明の様々な修正形態及び変更形態が、当業者には、本発明の範囲から逸脱することなく明らかとなる。また、本発明は、本明細書に記載した例示的な実施形態に不当に限定されるべきでないことを理解されたい。

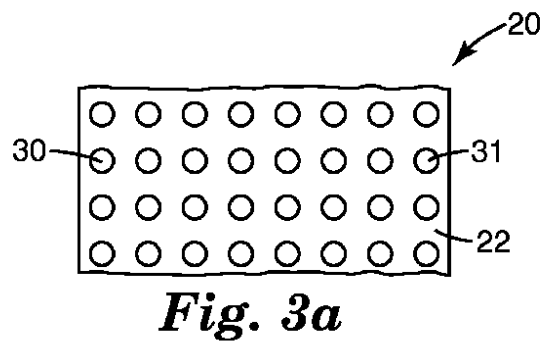
【 図 1 】



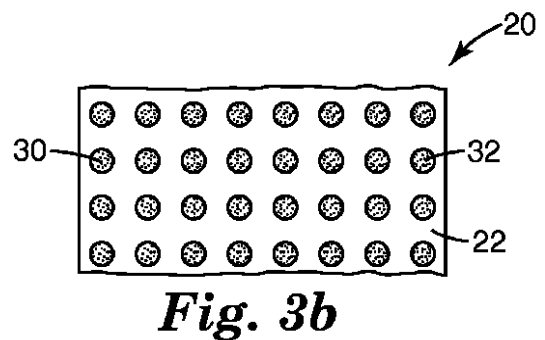
【 図 2 】



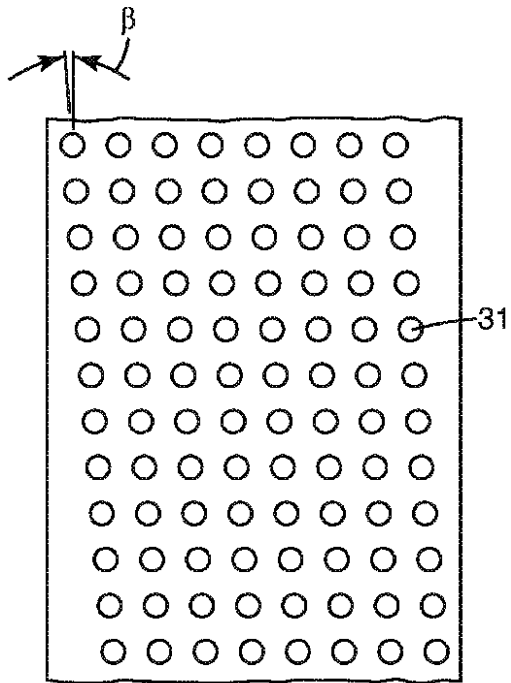
【 図 3 a 】



【 図 3 b 】

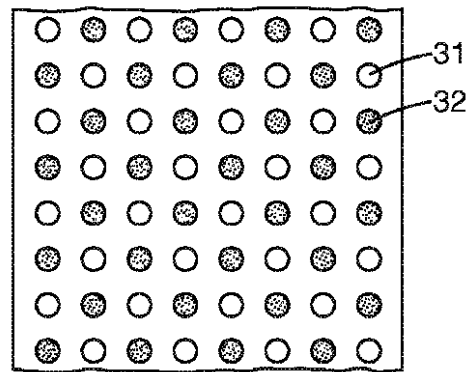


【 図 3 c 】



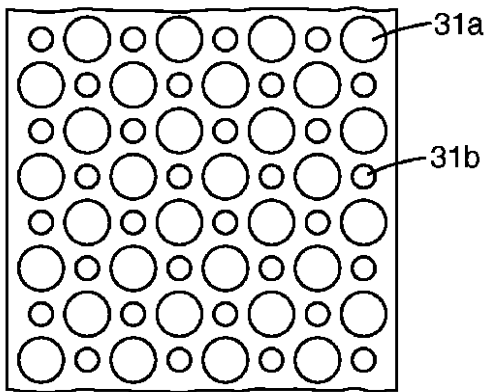
*Fig. 3c*

【 図 3 d 】



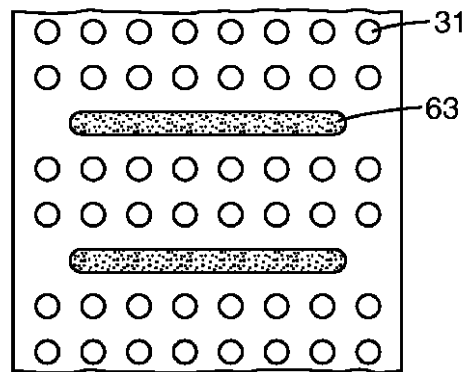
*Fig. 3d*

【 図 3 e 】



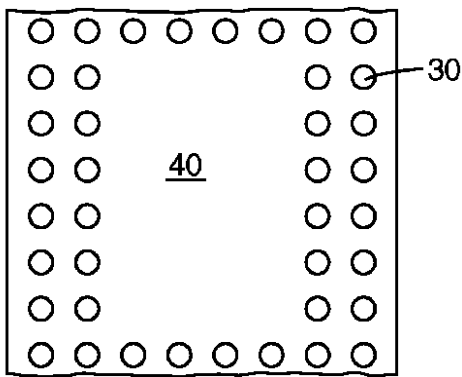
*Fig. 3e*

【 図 3 f 】



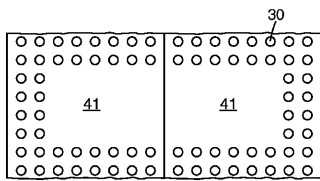
*Fig. 3f*

【 図 4 】



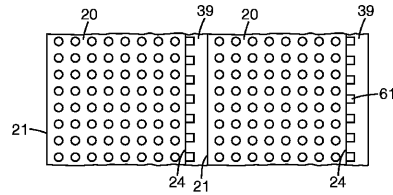
**Fig. 4**

【 図 5 】



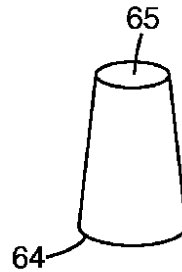
**Fig. 5**

【 図 6 】



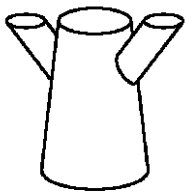
**Fig. 6**

【 図 7 a 】



**Fig. 7a**

【 図 7 b 】



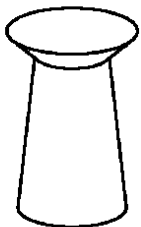
**Fig. 7b**

【 図 7 d 】



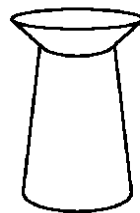
**Fig. 7d**

【 図 7 c 】



**Fig. 7c**

【 図 7 e 】



**Fig. 7e**

【 図 8 】

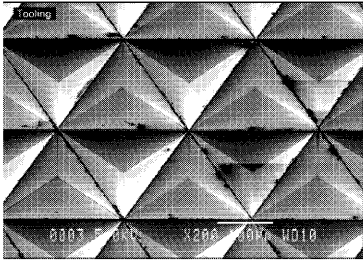


Fig. 8

【 図 1 0 】

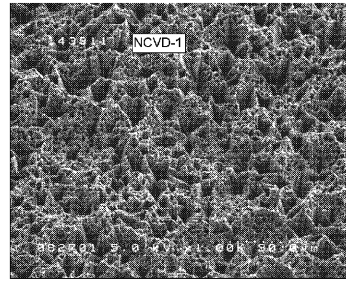


Fig. 10

【 図 9 】

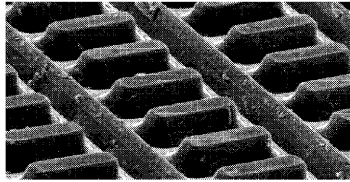


Fig. 9

【 図 1 1 】

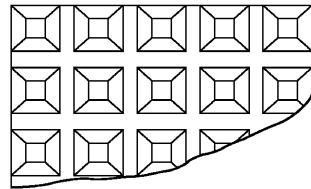


Fig. 11

【 図 1 2 】

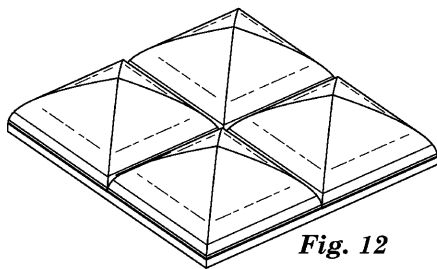


Fig. 12

【 図 1 3 】

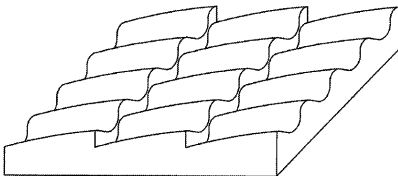


Fig. 13

【 図 1 4 】

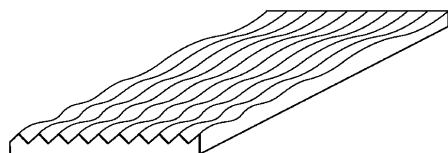




Fig. 14

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2007/085721
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B65H 19/22(2006.01); B65H 49/24(2006.01); B65H 54/28(2006.01);</i>		
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:B65H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models since 1975 Japanese Utility models and applications for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASSS(KIPO internal) & keywords: "ribbon", "roll", "cylindrical", "helical", "base", "face", "outward", "inward", "thickness", "width", "ratio", "depression", and "hole".		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2006-0003091 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 09 January 2006 See claims 1-8; figures 1-5.	1-10
A		11-25
A	KR 10-2003-0028719 A (SONOCO DEVELOPMENT INC.) 10 April 2003 See claims 1-14; figures 1-3.	1-25
A	JP 2005-231896 A (SHOWA MARUTSUTSU CO., LTD.) 02 September 2005 See claims 1-8; figures 1-6.	1-25
A	JP 08-034550 A (SONY CO., LTD.) 06 February 1996 See claims 1-3; figures 1-2.	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 AUGUST 2009 (07.08.2009)		Date of mailing of the international search report 07 AUGUST 2009 (07.08.2009)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KIM Sung Ho 02.11.2009  Telephone No. 82-42-481-8438

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2008)

60900580005



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2007/085721**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-2006-0003091 A	09.01.2006	CN 1787908 A	14.06.2006
		CN 100439066 C	03.12.2008
		CN 1787908 C0	14.06.2006
		EP 1626856 B1	27.02.2008
		EP 1626856 A1	22.02.2006
		JP 2007-502229 A	08.02.2007
		US 06902389 B2	07.06.2005
		US 07052639 B2	30.05.2006
		US 2004-0229739 A1	18.11.2004
		US 2005-0181179 A1	18.08.2005
		US 2006-0188599 A1	24.08.2006
		WO 2004-103685 A1	02.12.2004
		KR 10-2003-0028719 A	10.04.2003
CN 1426949 A	02.07.2003		
CN 1275840 C	20.09.2006		
CN 1426949 A0	02.07.2003		
EP 1434731 A1	07.07.2004		
EP 1434731 B1	08.03.2006		
JP 2003-176067 A	24.06.2003		
TW 561129 A	11.11.2003		
WO 2003-031305 A1	17.04.2003		
JP 2005-231896 A	02.09.2005	None	
JP 08-034550 A	06.02.1996	None	

## フロントページの続き

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

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100093665

弁理士 蛸谷 厚志

(72)発明者 ジャクソン, パイロン エム.

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, スリーエム センター

(72)発明者 オーセン, ロナルド ダブリュ.

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, スリーエム センター

(72)発明者 ベーレンス, マーク エス.

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, スリーエム センター

(72)発明者 パリソー, ティモシー ピー.

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, スリーエム センター

Fターム(参考) 4F202 AH07 AJ09 CA01 CA07 CA09 CA30 CB02 CD16 CD30 CK42

CP01 CP04

4F207 AE10 AG05 AH07 AJ09 AR13 KA01 KA17 KK65 KM16 KM30