

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4173814号

(P4173814)

(45) 発行日 平成20年10月29日 (2008.10.29)

(24) 登録日 平成20年8月22日 (2008.8.22)

(51) Int. Cl.

B 2 9 C 59/04 (2006.01)

F 1

B 2 9 C 59/04

C

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-552521 (P2003-552521)	(73) 特許権者	599056437
(86) (22) 出願日	平成14年10月14日 (2002.10.14)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2005-511366 (P2005-511366A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成17年4月28日 (2005.4.28)		アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/033170		ミネソタ州, セント ポール, スリーエム
(87) 国際公開番号	W02003/051611		センター ポスト オフィス ボックス
(87) 国際公開日	平成15年6月26日 (2003.6.26)		3 3 4 2 7
審査請求日	平成17年10月3日 (2005.10.3)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	10/024, 919		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成13年12月18日 (2001.12.18)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造化表面物品用の螺旋コイルを備えた工具類

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向軸線に沿って隔置された第 1 および第 2 端部を有する円筒形のベースロールと

、

複数の第 1 空隙を有して前記ベースロールの周りに螺旋コイル状に巻かれた第 1 ワイヤとを備える工具ロールであって、前記第 1 ワイヤの前記複数の第 1 空隙が複数の第 1 キャビティを形成し、該複数の第 1 キャビティの各キャビティが工具ロールの外面に開口部を有し、

前記第 1 ワイヤと前記ベースロールの長手方向軸線に交差する基準面との間の距離が、前記ベースロールの円周に沿って 1 方向へ移動するに従い、少なくとも 1 回、順次増加および減少する、

工具ロール。

【請求項 2】

前記第 1 ワイヤと前記基準面との間の距離が、前記ベースロールの円周に沿って 1 方向へ移動するに従い、均一なパターンで、順次増加および減少する、請求項 1 に記載の工具ロール。

【請求項 3】

前記ベースロールの周りに巻かれた第 2 ワイヤをさらに備え、該第 2 ワイヤが、前記第 1 ワイヤの隣接した螺旋コイルの間に配置されている、請求項 1 に記載の工具ロール。

【請求項 4】

10

20

前記ベースロールの前記第 1 端部に近接したワイヤ巻き面をさらに備え、前記第 1 ワイヤが、前記第 1 ワイヤ巻き面のプロファイルに適合する、請求項 1 に記載の工具ロール。

【請求項 5】

前記第 1 ワイヤが、2つの対向側壁と、前記ベースロールに面する内縁と、前記ベースロールに対し外方に向けられる外縁とを有し、前記 2つの対向側壁の少なくとも 1つが表面テクスチャーを有する、請求項 1 に記載の工具ロール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、構造化表面を備えた物品を製造する分野に関する。より詳細には、本発明は、1以上の構造化表面を備えた物品を製造するための波形螺旋コイルを備えた工具類、およびその工具類を使用して1以上の構造化表面を備えた物品を製造する方法を提供する。

10

【背景技術】

【0002】

1以上の構造化表面を備えた物品には、さまざまな用途がある。これらの物品は、たとえば、増加した表面積、機械的ファスナを提供するために使用される構造、光学特性などを示すフィルムとして提供することができる。これらのフィルムを、機械的ファスナとして使用するために製造する場合、構造化表面上に見出される突出部は、通常、フックと呼ばれる。フックは、湾曲形状に形成してもよいし、たとえばキノコ形状のヘッドを含むように、後の作業で変形される、ほぼ直立したステムであってもよい。

20

【0003】

機械的ファスナは、2つのフックストリップを、各ストリップを物品の一方に接着し、次に、2つのストリップを相互に係合させることによって2つの物品をともに締結するために使用することができるように設計されることがある。そのような機械的ファスナは、米国特許第3,192,589号明細書(ピアソン(Pearson))に示されており、この特許では、そのファスナを「両性」と呼び、というのは、そのヘッド付スタッドが、相互に噛合ったときに雄および雌の特徴の両方を有するからである。ピアソンのファスナは、一体的な、ヘッドのないスタッドが突出するベースを成形し、次に、スタッドの先端を熱で軟化させることによって、製造することができる。

【0004】

30

米国特許第5,077,870号明細書(メルビー(Melbye)ら)は、熔融材料を、移動するモールド面に形成されたキャビティに押込むことによって、機械的ファスナのフックストリップ部分を製造する1つの方法を開示している。次に、移動するモールド面によって形成されたステムをキャップして、所望のファスナを形成する。キャビティは、ドリリングによってモールド面に形成される。その結果、キャビティの形状は円筒形であり、深さ、直径、およびキャビティの間隔にいくらかの精度を得ることができるが、いくらかの困難および増加したコストを伴って得られる。さらに、モールド面の損傷は、典型的には、モールド全体を捨てることを必要とする。

【0005】

米国特許第5,792,411号明細書(モリス(Morris)ら)は、モールド面をレーザ加工することによって製造された成形工具を開示している。次に、熔融材料を、移動するモールド面のキャビティに押込み、ステムを形成する。次に、ステムをキャップして、所望のファスナを形成する。キャビティがレーザアブレーションによって形成されるので、キャビティ形状は、キャビティを形成するのに使用されるレーザビーム内のエネルギー分布に基いている。さらに、モールドを構成するのに使用される材料、レーザビームのパワー、ビーム内のエネルギー分布、ビームの焦点などの可変性によって、キャビティの深さの精密な制御を得るのが困難である。

40

【0006】

米国特許第4,775,310号明細書(フィッシャー(Fischer))および国際公開第97/46129号パンフレット(レーシー(Lacey)ら)は、フックアン

50

ドループ式機械的ファスナ用フックストリップを製造するのに使用される工具類を開示している。これらの工具は、水冷ジャケットを備えた中空ドラムによって形成される。一連のモールドディスクまたは交互のモールドディスクおよびスペーサプレートを、ドラムの長さに沿ってともに積層して、ロール面上に所望のモールドキャビティを形成する。これらの設計の欠点としては、モールドキャビティが、同じ深さ、長さ、間隔などであることを確実にするために、適切な精度を有するモールドディスクを製造するコストが挙げられる。製造の困難さによってディスクに課されたサイズ制限は、工具を使用するプロセスの線速度を制限することがある。この設計の他の欠点としては、モールドキャビティの不均一な冷却、積重ねられたプレートによって製造された製品の不均一性などが挙げられる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、工具ロール、および工具ロールを使用して1以上の構造化表面を備えた物品を製造する方法を提供する。工具ロールは、適切な粘度または成形性の材料と関連して使用されると、物品上に構造化表面を形成することができる外面を含む。工具は、ロール形態で製造されるので、有利に、連続製造プロセスで使用することができる。あるいは、本発明の工具ロールを使用して、別々の物品を処理してもよい。

【0008】

「構造化表面」とは、物品の表面が、平らなまたは他の滑らかな面からはずれることを意味する。たとえば、構造化表面は、機械的ファスナと関連して使用されるステムなどの、それから延在する突出部を含んでもよい。他の代替の構造化表面としては、連続溝または連続隆起部、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】

本発明の工具ロールは、円筒形ベースロールから構成され、1以上の連続ワイヤで、波形螺旋パターンに巻付けられている。ワイヤは、本質的に、工具ロールを使用して処理される物品上に形成すべき構造化表面の逆である構造化表面を工具ロール上に形成するために使用される。一実施形態において、ベースロールの周りに巻かれたワイヤの少なくとも1つが、ベースロールの周りに巻かれると、工具ロールの外面上に複数のモールドキャビティを形成する、中に形成された複数の空隙を含んでもよい。あるいは、1以上の巻かれたワイヤを使用して、連続構造化表面、たとえば、1つまたは複数の連続溝を形成してもよい。

【0010】

本発明の工具ロールのワイヤによって形成された波形螺旋コイルは、ベースロールの長手方向軸線に直角な基準面と1つまたは複数のワイヤとの間の距離が、ベースロールの円周を1方向に移動するとき、少なくとも1回、順次、増加し、減少するようなプロファイルまたは形状を示す。その結果、ベースロールの回りに巻付けられた1つまたは複数のワイヤは、ロールの面を横切って進むが、所望の、変化する、基準面との間の距離をもたらすように波形になる。1つまたは複数のワイヤによって形成された波形螺旋パターンは、ベースロールの1つまたは複数の端部に近接した巻き面によってもたらしてもよい。

【0011】

この波形螺旋巻き設計の利点としては、たとえば、作業中に工具ロールをバイアスするいかなる表面（たとえば、ニップロール）上の磨耗の分布がより均一なことが挙げられるであろう。別の可能な利点は、1つまたは複数の巻かれたワイヤによって工具ロールに形成されるいかなるモールドキャビティの配向（機械方向に対して）も変えることに見出されるであろう。その場合、モールドキャビティによって構造物品に形成されるいかなる突出部も、機械方向に対して配向が変わってもよい。本発明の工具ロール上の波形螺旋巻きのさらに別の可能な利点は、ベースロールに対する巻線の回転を抑制できることである。

【0012】

工具ロールの他の利点としては、工具ロールの外面が損傷または磨耗した場合、ベースロール上のワイヤ巻線を取替えることができることが挙げられるが、これに限定されない

10

20

30

40

50

。工具ロールは、また、たとえば、積重ねられたプレート、またはモールド面の直接ドリリングを用いて工具ロールを製造するコストと比較して、比較的安価であることができる。

【 0 0 1 3 】

別の利点は、ベースロールの周りに巻付けられる1つまたは複数のワイヤの厚さを変えることによって、ロールの幅に沿ったモールドキャビティの間隔を制御することができることである。円周のモールドキャビティの間隔も、ベースロールの周りに巻付けられる1つまたは複数のワイヤの空隙の間隔を制御することによって、独立して制御することができる。さらなる利点は、1つまたは複数のワイヤのプロファイルまたは断面形状、およびワイヤに形成される空隙の1つまたは複数の形状を制御することによって、モールドキャビティの1つまたは複数の形状の変化も得られることである。

10

【 0 0 1 4 】

本発明のさらに別の利点は、ベースロールの熱質量と比較して、ベースロールの周りに巻付けられる1つまたは複数のワイヤの熱質量が比較的小さいことである。その結果、モールドキャビティの熱制御を向上させることができ、これは、工具ロールを使用して製造される製品の均一性の対応する向上をもたらすことができる。

【 0 0 1 5 】

本発明と関連して使用されるように、「モールドキャビティ」は、成形プロセス中に成形可能な材料が流れることができる、それがなければ滑らかなまたは平らな面のいかなる不連続であってもよい。本発明のいくつかの実施形態において、工具ロールは、以下で定義されるような高アスペクト比を有するモールドキャビティを含んでもよいが、モールドキャビティが高アスペクト比を有さなくてもよいことが理解されるべきである。

20

【 0 0 1 6 】

一態様において、本発明は、長手方向軸線に沿って隔置された第1および第2端部を有する円筒形ベースロールと、中に形成された複数の第1空隙を備え、ベースロールの周りに螺旋コイルに巻かれた第1ワイヤとを含む工具ロールであって、第1ワイヤの複数の第1空隙が、複数の第1キャビティを形成し、複数の第1キャビティの各キャビティが、工具ロールの外面に開口部を含み、第1ワイヤとベースロールの長手方向軸線に直角な基準面との間の距離が、ベースロールの円周を1方向に移動するとき、少なくとも1回、順次、増加し、減少する、工具ロールを提供する。

30

【 0 0 1 7 】

別の態様において、本発明は、長手方向軸線に沿って隔置された第1および第2端部を有する円筒形ベースロールと、中に形成された複数の第1空隙を備え、ベースロールの周りに螺旋コイルに巻かれた第1ワイヤと、ベースロールの周りに巻かれた第2ワイヤとを含む工具ロールであって、第2ワイヤが、第1ワイヤの隣接した螺旋コイル間に配置され、第2ワイヤと、第1ワイヤの複数の第1空隙とが、複数の第1キャビティを形成し、複数の第1キャビティの各キャビティが、工具ロールの外面に開口部を含み、第1ワイヤとベースロールの長手方向軸線に直角な基準面との間の距離が、ベースロールの円周を1方向に移動するとき、少なくとも1回、順次、増加し、減少する、工具ロールを提供する。

【 0 0 1 8 】

40

別の態様において、本発明は、長手方向軸線に沿って隔置された第1および第2端部を有する円筒形ベースロールと、中に形成された複数の第1空隙を備え、ベースロールの周りに螺旋コイルに巻かれた第1ワイヤとを含む工具ロールであって、第1ワイヤの複数の第1空隙が、複数の第1キャビティを形成し、複数の第1キャビティの各キャビティが、工具ロールの外面に開口部を含み、第1ワイヤとベースロールの長手方向軸線に直角な基準面との間の距離が、ベースロールの円周を1方向に移動するとき、少なくとも1回、順次、増加し、減少する、工具ロールを提供することによって、物品上に構造化表面を形成する方法を提供する。この方法は、また、成形可能な材料を工具ロールの外面に接触させ、工具ロールの外面を用いて構造化表面を形成する工程であって、成形可能な材料が、第1キャビティ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、工具ロールの外

50

面から構造化表面を取外す工程とを含み、構造化表面は、複数の第 1 キャビティに対応する複数の突出部を含む。

【 0 0 1 9 】

別の態様において、本発明は、長手方向軸線に沿って隔置された第 1 および第 2 端部を有する円筒形ベースロールと、ベースロールの周りに螺旋コイルに巻かれた第 1 ワイヤであって、第 1 ワイヤとベースロールの長手方向軸線に直角な基準面との間の距離が、ベースロールの円周を 1 方向に移動するとき、少なくとも 1 回、順次、増加し、減少する、第 1 ワイヤと、ベースロールの周りに螺旋コイルに巻かれた第 2 ワイヤとを含む工具ロールであって、第 2 ワイヤが、第 1 ワイヤの隣接した螺旋コイル間に配置され、第 1 および第 2 ワイヤの螺旋コイルが、長手方向軸線に沿って交互し、さらに、ベースロールより上の第 1 ワイヤの高さが、ベースロールより上の第 2 ワイヤの高さより低く、それにより、工具ロールの外面上に螺旋溝が形成され、螺旋溝が、第 1 ワイヤの形状に適合する、工具ロールを提供することによって、物品上に構造化表面を形成する方法を提供する。この方法は、成形可能な材料を工具ロールの外面に接触させ、工具ロールの外面を用いて物品上に構造化表面を形成する工程であって、成形可能な材料が、第 1 および第 2 ワイヤによって形成された螺旋溝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、工具ロールから構造化表面を取外す工程とをさらに含み、構造化表面は、一連の隆起部を含む。

【 0 0 2 0 】

本発明のこれらおよび他の特徴および利点を、本発明の例示的な実施形態と関連して、以下で説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

本発明は、工具ロール、および工具ロールを使用して 1 以上の構造化表面を備えた物品を製造する方法を提供する。工具ロールは、適切な粘度または成形性の材料と関連して使用されると、物品上に構造化表面を形成することができる外面を含む。工具は、ロール形態で製造されるので、有利に、連続製造プロセスで使用して、たとえば、フィルム、シートなどを形成することができる。あるいは、本発明の工具ロールを使用して、別々の物品を処理してもよい。

【 0 0 2 2 】

本発明の工具ロールは、適切な粘度または成形性の材料と関連して使用されると、フィルムの少なくとも 1 つの表面上に突出部または構造を形成することができる、外面の複数のキャビティを含んでもよい。あるいは、2 つのそのようなロールを組合せて使用して、両方の主面が突出部または構造を示すフィルムを形成することができる。

【 0 0 2 3 】

図 1 - 4 は、本発明による工具ロール 10 の 1 つの例示的な実施形態を示す。図 1 は、円筒形ベースロール 12、第 1 のエンドキャップ 50、および第 2 のエンドキャップ 60 を示す。第 1 のエンドキャップ 50 は、円筒形ベースロール 12 の第 1 端部に近接して配置されている。第 2 のエンドキャップ 60 は、円筒形ベースロール 12 の第 2 端部に近接して配置されている。円筒形ベースロール 12 は、また、使用中に工具ロール 10 を回転させる長手方向軸線 14 を定める。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、ワイヤ 20 および 40 がベースロール 12 (図 2 に示されていない) の周りに巻付けられた工具ロール 10 の表面の一部の拡大図である。ワイヤ 20 および 40 によって形成されたキャビティ 30 も、図 2 に示されている。図 3 は、ベースロール 12、ワイヤ 20 および 40、ならびにエンドキャップ 50 を示す、工具ロール 10 の一部の断面図である。図 4 は、工具ロール 10 のキャビティの形成を示す、ワイヤ 20 および 40 の斜視図である。

【 0 0 2 5 】

ベースロール 12 の周りに巻付けられたワイヤ 20 および 40 は、クランプ、溶接、接着剤などを含むが、これらに限定されない、任意の適切な機構によって所定位置に保持し

てもよい。そのような技術は、たとえば、カーディングロールの製造において知られている。たとえば、米国特許第4,272,865号明細書(シュモルケ(Schmolke))を参照のこと。いくつかの場合、エンドキャップ50および60も、ワイヤ20および40を円筒形ベースロール12上の所定位置に保持するために使用される機構の一部として役立つことができる。さらに、ワイヤが巻かれた表面に形成された溝を含むベースロール12を提供することが好ましく、溝は、ベースロール12上に巻かれたワイヤの位置を維持するのを助ける。

【0026】

図1を参照すると、第1のエンドキャップ50は、好ましくは、円筒形ベースロール12の円周に延在し、ワイヤを修正螺旋コイルに巻くか巻付けることができるワイヤ巻き面52を設ける。ワイヤ巻き面52は、円筒形ベースロール12の第2端部に面し、好ましくは、ワイヤを形成できる波形面を提供する。所望の波形プロファイルまたは波形形状を、ワイヤ20および40の修正螺旋コイルに与えるために、ワイヤ巻き面52の代わりに、多くの他の構造または技術を用いることができる。たとえば、一連のピンまたは指を用いて、ワイヤ20および40を、ベースロール12上に巻く間、所望の波形プロファイルに支持することができる。

【0027】

本明細書で用いられる際の「波形」という用語は、ワイヤ20(およびワイヤ20とともに巻かれた他のいかなるワイヤ)と、長手方向軸線14に直角な、円筒形ベースロール12を通して延在する基準面との間の変化する距離を指す(基準面15の端縁が図1に示されている)。基準面15とワイヤ20との間の距離は、ベースロール12の円周を1方向に移動するとき、少なくとも1回、順次、増加し、減少する(本発明の円筒形工具ロールに関連して言及される距離は、特に明記しない限り、円筒形ベースロール12の長手方向軸線14に平行に測定される)。その結果、 d_1 で表された距離は、ベースロール12の円周を移動するとき、少なくとも1回、増加し、減少する。これは、この距離が、ベースロール12の円周を1方向に移動するとき、増加または減少するが、1方向に移動するとき、増加し、かつ減少しない、従来の螺旋パターンと対照的である。基準面15とワイヤ20との間の距離が、ワイヤ20上の一貫した位置(たとえば、ワイヤ20の側面21と側面23との間)に沿って測定されることが理解されるであろう。

【0028】

図2は、ワイヤ20および40が巻かれた工具ロール10の表面の拡大部分を示す。ワイヤ20および40は、エンドキャップ50のワイヤ巻き面52に適合し、円筒形ベースロール12の周りに巻かれるときに、ワイヤ巻き面52のプロファイルが、ワイヤ20および40の各々によって複製される。巻付けられたワイヤ20および40の螺旋性質の結果として、それらは、ロール12の一方の端部から反対側の端部まで、ベースロール12の面を横切って進む。ワイヤ20および40によって形成された修正螺旋コイルは、ベースロール12の円周を進むときに波形になるが、依然として、一般に、ベースロール12の面を横切って螺旋状に進む。

【0029】

ワイヤ20は、その中に形成された複数の空隙を含み、ワイヤ40は、ワイヤ20のコイル間のスペーサとして作用する。結果は、ワイヤ20およびスペーサワイヤ40の交互の螺旋コイルが、工具ロール10の表面にわたって配置される。ワイヤ20の空隙およびスペーサワイヤ40は、工具ロール10の面にモールドキャビティ30を定めるようにともに作用する。モールドキャビティ30が、同じサイズであり、工具ロール10の周りに均一に隔置されることが、好ましいが、不可欠ではないであろう。あるいは、モールドキャビティ30のサイズおよび/または間隔の、あるレベルの不均一性をもたらすことが望ましいであろう。

【0030】

本発明によって製造される工具ロールの1つの可能な利点は、モールドキャビティ30が、たとえば工具ロール10の長手方向軸線に対して、配向が変わってもよいことである

10

20

30

40

50

。たとえば、モールドキャビティは、図2に見られるように、異なった方向に角度をつけられてもよい。他の工具ロールにおいて、モールドキャビティをすべて、同じ配向で設けてもよい。

【0031】

図3および図4を参照すると、ワイヤ20の内縁24およびスペーサワイヤ40の内縁44が、ベースロール12の周りに巻付けられ、一方、ワイヤ20および40の外縁22および42が、それぞれ、ベースロール12から外方に面して巻かれている。ワイヤ20およびスペーサワイヤ40の両方とも、好ましくは、ロール10を横切る螺旋コイルの均一な前進と適合する矩形断面を有するであろう。

【0032】

ワイヤ20に設けられた空隙26は、ワイヤ20の全幅を通して形成され、図3および図4に見られるように、対向する側壁27および28ならびに底部29を含む。完成した工具ロール10のモールドキャビティ30間の領域が、ほぼ滑らかである、すなわち、ワイヤ20とワイヤ40との間の著しい不連続がないように、ワイヤ20のコイルの外縁22が、スペーサワイヤ40の外縁42と同一平面上にあることが好ましいであろう。

【0033】

あるいは、ワイヤ20および40の外縁22および42は、それぞれ、ベースロール12の表面より上の異なった高さに配置してもよい。異なった高さのワイヤ20および40は、製造されている物品の表面に構造を与えることができる。その構造は、たとえば、モールドキャビティによって形成されたより高い突出部および/または物品自体を強化することができ細長い隆起部の形態であってもよい。

【0034】

上記のようにベースロール12の周りに巻かれたときに所望のモールドキャビティ30になる、中に形成された空隙を含むワイヤ20は、略矩形断面を有するワイヤまたはストリップを使用して製造してもよい。空隙26は、好ましくは、各空隙が、ワイヤ20の長さに沿って整列した2つの側部27および28、ならびに底部29のみを含むように、ワイヤ20の厚さを通して設けられる。ワイヤ20は、空隙26を備えて製造してもよいし、ほぼ均一なプロファイルを備えたワイヤを最初に製造し、次に、1つまたは複数の任意の適切な技術によって処理して、その中に空隙26を形成してもよい。1つまたは複数の適切な技術としては、パンチング、スタンピング、従来の機械加工、レーザ加工、放電加工、ウォータージェット加工、エッチングなどが挙げられるが、これらに限定されないであろう。所望の形状をもたらすためのワイヤのパンチングは、たとえば、カーディングロール産業において知られている。たとえば、米国特許第4,537,096号明細書(ホリングスワース(Hollingsworth))を参照のこと。ワイヤ20は、任意の適切な材料から製造してもよいが、いくつかの好ましい材料としては、鋼が挙げられ、より好ましくは、中炭素鋼から低炭素鋼が挙げられる。

【0035】

さらなる変更例において、ワイヤ20および/または40の側面、すなわち、ワイヤ20の表面21および23ならびにワイヤ40の表面41および43(図3を参照のこと)のうちの1以上に、何らかの表面テクスチャーを設け、選択された1つまたは複数の側面が滑らかでないようにすることが好ましいであろう。たとえば、1つまたは複数の側面は、概ね滑らかな面から、ローレットパターンでエンボス加工しても、研削しても、パンチングしても、または他の方法で破壊してもよい。いかなるそのような表面テクスチャリングも、ワイヤ20の側面21および23のほぼ全体を延在することが好ましいであろう。この表面テクスチャリングは、処理中にキャビティからの空気の除去を向上させることによって、キャビティ30の充填を向上させることができる。適切な表面テクスチャーの一例が、図4に示されており、両方のワイヤ20および40の側面が、ローレット切り線のパターンを含むように示されている。

【0036】

ここで図1Aを参照すると、また、本発明の工具ロールと関連して与えてもよい別の任

10

20

30

40

50

意の特徴は、上にワイヤが巻かれるベースロール 12 の表面にも、表面ベースロール 12 が滑らかにならないように表面テクスチャーを与えてもよいことである。ベースロール 12 の表面テクスチャリングも、捕捉された空気が逃げることができる付加的な経路を設けることによって、キャピティ 30 の充填を助けることができる。表面テクスチャリングは、また、使用中の、ベースロール 12 に対する、巻かれたワイヤの回転シフトを低減することができる。適切な表面テクスチャーの一例は、図 1 A の拡大図に示されているように、ベースロール 12 の表面に形成された、ほぼ平行なローレット切り線のパターンであってもよい。

【0037】

図 1 および図 2 に示された波形螺旋ワイヤコイルプロファイルは、ピッチおよび大きさの両方が均一に変化するプロファイルの形態であるが、ワイヤと、長手方向軸線 14 に直角な、円筒形ベースロール 12 を通って延在する基準面との間の変化する距離をもたらすいかなるプロファイルも用いてもよいことが理解されるべきである。いくつかの代替プロファイルの例が、図 5 および図 6 に示されているが、示された例は、本発明と関連して用いてもよい可能なプロファイルを網羅していない。

【0038】

図 1 を参照すると、第 2 のエンドキャップ 60 も、好ましくは、ベースロール 12 の対向する端部のワイヤ巻き面 52 の形状またはプロファイルと相補的なプロファイルまたは形状を備えたワイヤ巻き面 62 を設けてもよい。ワイヤ巻き面 52 と同様に、ワイヤ巻き面 62 は、ベースロール 12 の円周で変化する、基準面 15 からの距離 d_2 に配置されるように特徴づけることができる。第 2 ワイヤ巻き面 62 が第 1 ワイヤ巻き面 52 に相補的である場合、2 つのワイヤ巻き面 52 および 62 の間の距離 d は、ベースロール 12 の円周で、一定であるか、変わらない。

【0039】

図 1 および図 2 に示された波形プロファイルは、ベースロール 12 の円周で、順次、増加し、減少する、基準面 15 とワイヤ 20 との間の距離 d_1 をもたらすように特徴づけてもよい。そのようなパターンは、ベースロール 12 の円周を 1 方向に移動するとき、一連の交互の順次的ピークおよび谷として示してもよい。ワイヤによって形成された各コイルは、少なくとも 1 つのピークと、少なくとも 1 つの谷を含む。

【0040】

図 1 および図 2 に示された波形螺旋コイルは、線セグメントで連結された順次的ピークおよび谷によって形成されるが、修正螺旋コイルおよび関連したワイヤ巻き面（設けられている場合）のプロファイルは、他の形状を含んでもよい。たとえば、図 5 は、基準面とベースロールの円周のワイヤ 120 との間の距離 d が、順次、増加し、減少するパターンの別の例を示す。図 5 に示されたプロファイルは、正弦波形として特徴づけてもよく、示されたパターンは、大きさおよび頻度に対して均一であるが、必要であれば、大きさおよび頻度の一方または両方に対して不均一性をもたらしてもよいことが理解されるであろう。

【0041】

さらに、本発明と関連して使用される波形螺旋コイルが、基準面からの変化する距離をもたらす、波形に螺旋状に巻かれたワイヤを得るという目標を達成するいかなる所望の態様で、直線セグメントおよび/または湾曲を組合せてもよいことが理解されるべきである。図 6 は、図 1、図 2、および図 5 に示された湾曲したプロファイルからの方向により顕著な移行をもたらすように、ワイヤ 220 がクリンプされるか、他の方法で処理された 1 つの例示的なプロファイルを示す。

【0042】

工具ロール 10 などの、本発明によって製造された工具ロールが使用される 1 つの好ましい用途は、高アスペクト形状構造化表面の製造である。図 7 を参照すると、工具ロール 10 を使用して形成された 1 つの例示的な物品 70 が、複数の突出部 72 が上に形成された構造化表面を含んで示されている。示された突出部は、物品 70 の表面 74 より上の高

10

20

30

40

50

さ h' と、表面74の平面に略平行な平面Iで測定された最小幅 w' とを有する。表面74が、いくらかの湾曲を有する場合、平面Iは、好ましくは、突出部72の領域の表面74に接線方向に配向される。

【0043】

突出部72は、高アスペクト比を有してもよく、本発明による工具ロールは、高アスペクト比形状を備えた構造化表面の製造に特に有利であろう。「高アスペクト比」とは、突出部高さと最小幅との比($h' : w'$)が、たとえば、少なくとも約0.5 : 1以上、より好ましくは約1 : 1以上、さらに好ましくは、少なくとも約2 : 1以上であることを意味する。上で定義されたような高アスペクト比に加えて、またはその代わりに、物品の主面より上の突出部または構造の高さ h' が、たとえば、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、さらに好ましくは約0.4ミリメートル以上であることが好ましいであろう。

10

【0044】

物品70は、シートまたはフィルム形態で提供される場合、有利に、機械的ファスナ(たとえば、キノコタイプまたはフックタイプ機械的ファスナ)を製造するために使用してもよい。物品70が機械的ファスナとして使用される場合、突出部72は、通常、ステムと呼んでもよいが、その用語の使用は、本発明を用いて製造された物品の用途の範囲を限定するように意図されない。

【0045】

本発明の工具ロールおよび方法によって製造できる物品は、有利に、機械的ファスナとして使用されるが、物品にさまざまな他の用途があってもよいし、本発明による、工具ロール、および工具ロールを使用して構造化表面を備えた物品を製造する方法は、機械的ファスナの分野に限定されるべきではない。たとえば、本発明による物品の構造化表面上に形成された突出部は、たとえばフィルムの表面積を増加させることによって、接着剤または他のコーティング/材料を保持する点で利点をもたらすことができる。工具ロールによって形成された構造化表面は、また、流路、抵抗低減構造、研磨裏材などとして、装飾のために有用であろう。

20

【0046】

図2~4に示されたモールドキャビティ30は、それらの深さに沿って、工具ロール10の表面における開口部からモールドキャビティ底部29まで、ほぼ均一な断面積を有してもよい。図8は、いくつかの同様のモールドキャビティ330の拡大平面図であり、図9および図10は、それぞれ、線9-9および線10-10に沿ったモールドキャビティ330の断面図である。モールドキャビティ330は、それらの深さ d に沿った略直線の接線方向の断面積を示す。接線方向のとは、断面が工具ロール310の接線に沿ってとられることを意味する。直線のとは、接線方向の断面におけるモールドキャビティ330の形状が、ほぼ平らな側部によって形成されることを意味する。

30

【0047】

モールドキャビティ330の側部327および328は、平行であってもよいし、側部327および328が、モールドキャビティ330の開口部において、モールドキャビティ330の底部におけるより離れているか、またはその逆であるように、ドラフト角度で形成してもよい。

40

【0048】

本発明の工具ロールの1つの利点は、ワイヤ320の底部または内面324より上のモールドキャビティ330の底部329の高さ h を精密に制御できることである。モールドキャビティ330の底部329は、典型的には、モールドキャビティの端部に相当する。

【0049】

好ましい円筒形ベースロール312は、厳しく制御された振れを有するように精密形成してもよい。その精密な振れは、ワイヤ320の厳しく制御された高さ寸法 h と組合されて、工具ロール310の外面から測定された深さ d がほぼ均一なモールドキャビティ330を提供することができる。高さ寸法 h を制御できる公差は、一般に、比較的小さく、ベ

50

ースロール 3 1 2 の振れは、厳しく制御することができ、それにより、完成した工具ロール 3 1 0 の全体的な厳しい公差制御をもたらすことができる。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、工具ロール 4 1 0 の外面への複数のモールドキャビティ 4 3 0 開口部を含む工具ロール 4 1 0 の別の例示的な実施形態を示す。工具ロール 4 1 0 の表面は、2つのワイヤ 4 2 0 および 4 2 0 ' で巻くことができ、各ワイヤは、ともに巻かれると、モールドキャビティ 4 3 0 を形成する、中に形成された空隙を含む。工具ロール 4 1 0 と工具ロール 1 0 との 1 つの差（たとえば、図 2 を参照のこと）は、ほぼ均一な断面を有するスペーサワイヤ 4 0 の代わりに、工具ロール 4 1 0 は、両方とも中に形成された空隙を含む 2 つのワイヤを含むことである。工具ロール 4 1 0 の設計の 1 つの利点は、より高密度のモールドキャビティ 4 3 0、すなわち、減少したモールドキャビティ 4 3 0 の間隔をもたらすことができることである。

10

【 0 0 5 1 】

示された工具ロール 4 1 0 は、好ましくは、2つのワイヤ 4 2 0 および 4 2 0 ' を使用して提供されるが、工具ロール 4 1 0 を、3以上のワイヤを使用して製造することができることが理解されるであろう。さらに別の代替例において、工具ロール 4 1 0 には、1つのワイヤを設けることができ、その場合、参照番号 4 2 0 および 4 2 0 ' は、同じワイヤの交互の巻線またはコイルを示す。そのような実施形態は、ワイヤの隣接したコイルに形成されたモールドキャビティ 4 3 0 の整列を防止するために、ワイヤおよびベースロールの寸法のより厳しい制御が必要であろう。その制御を達成するのが困難なことがあるので、上記のように 2 以上の異なったワイヤを使用することが好ましいであろう。

20

【 0 0 5 2 】

本発明の工具ロールを製造するときに用いてもよい別の特徴は、巻いた後に工具ロール上にめっきまたは他のコーティングを加えることである。そのようなコーティングは、たとえば、米国特許第 6, 1 9 0, 5 9 4 号明細書（ゴーマン(G o r m a n)ら）に記載されている。コーティングに使用される 1 つまたは複数の材料は、所望の物理特性によって変わってもよい。望ましいいくつかの物理特性としては、増加した耐摩耗性、制御された剥離特徴、制御された表面粗さ、隣接したワイヤ巻線間の結合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、金属めっき、より詳細には、無電解ニッケルめっき、クロムなどであろう。

30

【 0 0 5 3 】

完成した工具ロールの振れを向上させるために、1つまたは複数のワイヤを巻いた後、工具ロールの外面を機械加工することが望ましいであろう。機械加工は、上記のように任意のめっきまたは他のコーティングを加える前または後に行ってもよい。好ましいワイヤが、ワイヤの内縁より上の一定の高さで形成された空隙を含む場合（図 2 ~ 4 と関連して説明されたように）、巻いた後、工具ロールの外面を機械加工すると、モールドキャビティの深さの均一性を向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

たとえば、ワイヤパンチングおよび/または巻かれたロールの機械加工から残っているバリを、重炭酸ナトリウム（重曹）または同様の材料でロールをブラストすることによって除去することも望ましいであろう。完成した工具ロールは、また、モールドキャビティ内に、および/またはモールドキャビティ間の工具ロールの外面上に、所望の表面仕上げをもたらすように処理してもよい。たとえば、工具ロールの表面を、研削、化学エッチング、サンドブラスト、めっき、コーティングするか、他の方法で修正することが望ましいであろう。

40

【 0 0 5 5 】

米国特許第 6, 1 9 0, 5 9 4 号明細書（ゴーマン(G o r m a n)ら）は、また、上記のほぼ均一な空隙と異なる、本発明と関連して使用されるワイヤの空隙のさまざまな形状の例を示す。本発明による工具ロールの 1 つの利点は、また、異なった形状および/または配向を有するモールドキャビティを設けるために、空隙を、異なった形状および/また

50

は配向で形成することができることである。所望の突出部を備えた完成したフィルムを製造するためのこれらのモールドキャビティの一部の使用が、樹脂選択およびプロセス条件に依存することが理解されるであろう。

【0056】

別の変更例において、本発明による工具ロールは、米国特許第6,190,594号明細書(ゴーマン(Gorman)ら)に記載されているように、モールドキャビティが異なる領域を含んでもよい。一例において、1以上の領域にモールドキャビティを設けてもよく、一方、1以上の他の領域に、実質的にモールドキャビティがなくてもよい。別の例において、異なった領域のモールドキャビティが、異なってもよい。本発明による工具ロールは、あるいは、均一な形状でない、および/または工具ロールの円周に延在しない、モールドキャビティが異なる領域を含んでもよい。

10

【0057】

上で示されたワイヤは、略矩形断面(ワイヤの長さに直角にとられた)を含むが、米国特許第6,190,594号明細書(ゴーマン(Gorman)ら)に記載されているように、他の断面を有するワイヤを使用することが好ましいであろう。

【0058】

図12は、空隙526を含むワイヤ520およびスペーサワイヤ540でベースロール512を巻いて、複数のモールドキャビティ530を含む工具ロール510を提供する1つのプロセスを示す。必要であれば、2を超えるワイヤをともに巻いてもよいことが理解されるであろう。螺旋コイルが上記の所望の波形プロファイルを呈するように、ワイヤ巻き面550に対して、巻かれたワイヤ520および540を定期的に圧縮するために、圧縮モールド560を提供することが望ましいであろう。圧縮モールド560は、方向563に作用し、いかなる所望の時間間隔で使用してもよい。たとえば、1巻きのほんの一部を巻付けた後、多数の巻きの後、または任意のランダムに選択された時間に、巻線に圧縮を加えることが望ましいであろう。さらに、巻線を所望の形状に維持するために、圧縮に加えて、任意の適切なことを用いることが望ましいであろう。たとえば、圧縮中に巻かれたワイヤを定期的にスポット溶接する、巻かれたワイヤに接着を付与することなどが好ましいであろう。

20

【0059】

図13は、本発明による工具ロール610を使用して、高アスペクト形状フィルムを形成することができる1つのプロセスを示す。たとえば押出またはキャスト成形によって、成形可能な材料660を工具ロール610の表面に付与して、工具ロール610のモールドキャビティのレプリカである突出部672を含むフィルム670を作ることができる。好ましい実施形態において、工具ロール610から取外す時に、材料660の工具ロール610への接着は、材料660内の粘着より小さい。材料660の工具ロールへの接着が、工具ロール610を形成するのに使用される1つまたは複数のワイヤの引張強度を超えないことがさらに好ましいであろう。

30

【0060】

実質的にいかなる成形可能な材料も、本発明と関連して使用してもよい。成形可能な材料が熱可塑性樹脂であることが好ましいであろう。押出成形でき、有用なはずの熱可塑性樹脂としては、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、および可塑化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は、コネチカット州ダンバリーのユニオン・カーバイド(Union Carbide, Danbury, Connecticut)から7C05Nとして入手可能な、メルトフローインデックスが15の、ポリプロピレンとポリエチレンとの中衝撃コポリマーである。熱可塑性樹脂は、また、ポリエチレンとポリプロピレンとのブレンドを含むブレンド、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含んでもよいし、多数の層として、または交互のゾーン内で共押出してもよい。可塑剤、充填剤、顔料、染料、酸化防止剤、離型剤などの添加剤も、成形可能な材料

40

50

に組入れてもよい。

【 0 0 6 1 】

1つの好ましいプロセスにおいて、材料660を、工具ロール610およびバックアップロール680によって形成されたニップに押出すことによって供給する。バックアップロール680は、好ましくは、いくらかの圧力を与え、成形可能な材料660を、工具ロール610に設けられたモールドキャビティ630（図12を参照のこと）に押込むのを助ける。あるいは、バックアップロール680を、モールド材料を工具ロール610のモールドキャビティに押込むのを助けることができる、いかなる連続的に移動する表面に置換えてもよい。

【 0 0 6 2 】

工具ロール610の内部に真空を供給して、そうでなければモールドキャビティの完全な充填を妨げることがある空気の除去を助けてもよい。しかし、多くの場合、モールドキャビティ内の空気が、工具ロール610を製造するのに使用されるワイヤ間に逃げるので、真空を供給しないであろう。換言すれば、このプロセスを真空がない状態で行ってもよい。

【 0 0 6 3 】

工具ロール610およびバックアップロール680のいずれかまたは両方でいくらかの熱制御をもたらすことも、望ましいであろう。プロセス条件、成形可能な材料660の温度、成形可能な材料660の特性などによって、ロール610および680の一方または両方を加熱するか、ロール610および680の一方または両方を冷却するか、ロールの一方を加熱し、他方のロールを冷却することが望ましいであろう。

【 0 0 6 4 】

材料660を工具ロール610のモールドキャビティ内に押込み、十分に冷却して、1つまたは複数の所望の形状を維持できる突出部672を備えたフィルム670を形成した後、さらなる処理のために工具ロール610からストリップするか、フィルム670をロールに巻くことができる。たとえば、機械的ファスナストリップが望まれる場合、フィルム674を1つまたは複数のステーションに向けて、たとえば、米国特許第5,845,375号明細書（ミラー（Miller）ら）、同第5,077,870号明細書（メルビー（Melbye）ら）、国際公開第98/57565号パンフレット、国際公開第98/57564号パンフレット、国際公開第98/30381号パンフレット、および国際公開第98/14086号パンフレットに記載されているように、突出部を修正し、接着剤をコーティングし、他の処理を行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

所望の付加的な特性をフィルム670に与えるために、1以上の付加的な材料を、工具ロール610およびバックアップロール680によって形成されたニップに向けることが望ましいであろう。たとえば、織布または不織布ウェブをニップに向けてもよい。あるいは、たとえば、熱、接着剤、共押出などによって、フィルム670を1以上の付加的な層に積層してもよい。

【 0 0 6 6 】

図14は、図13の線14-14に沿った、図13の装置の断面図である。工具ロール610は、フィルム670上の突出部672を形成するために成形可能な材料で充填されたモールドキャビティ630を含む。また図14に示されているのは、バックアップロール680上に形成された2つの隆起構造682である。示されたバックアップロール680上の隆起構造682の1つの利点は、各隆起構造が、フィルム670を分離できる弱い線またはゾーンを作ることができることである。しかし、隆起構造682は、任意であり、本発明と関連して設けなくてもよい。

【 0 0 6 7 】

バックアップロール680に組入れてもよい別の任意の特徴は、何らかの構造をロール680の表面に加えて、その表面積を増加させることである。バックアップロール680上の増加した表面積は、フィルム670上の表面積を増加させることができ、それにより

10

20

30

40

50

、フィルム 670 の裏面 674 に付与された接着剤の接着を向上させることができる。有用な構造の一例は、1 インチあたり約 400 線（1 センチメートルあたり 160 線）のスケールの線角柱（linear prisms）のマイクロエンボス加工パターンであることができる。

【0068】

図 15 は、中にモールドキャビティが形成されたワイヤで巻かれた工具ロールを使用する別のプロセスを示す。示されたプロセスは、一方の側から延在する突出部 772 と、反対側から延在する突出部 772' とを有するフィルム 770 を形成する。両面フィルム 770 は、両方とも中に形成されたモールドキャビティを含む、対向する工具ロール 710 および 710' によって形成される。突出部 772 および 772' は、サイズ、形状、配向などの点で同じ特徴を有してもよいし、異なってもよい。

10

【0069】

図 16 は、別の工具ロール 810 とバックアップロール 880 との界面の拡大断面図である。フィルム 870 が、2 つのロール 810 および 880 の間に配置され、フィルム 870 の片面は、本質的に工具ロール 810 上の構造のネガティブイメージである、一連のほぼ連続的な隆起部が上に形成された状態で形成される。

【0070】

工具ロール 810 は、ベースロール 812 の周りに螺旋状に巻かれたワイヤ 820 および 840 によって形成される。ワイヤ 840 は、他方のワイヤ 820 より高いプロファイルを有し、ワイヤ 840 の巻線間に溝が形成された工具ロール 810 をもたらす。ワイヤ 820 および 840 は、略矩形プロファイルを有するように示されているが、あるいは、異なった形状を与えることができ、その場合、フィルム 870 も、図 14 に示されたのと異なった形状で形成されるであろう。さらに、2 つの工具ロールを図 15 に示されたのと同様のプロセスで使用して、フィルムの両方の主面上に構造または突出部を備えたフィルムを形成することができることが理解されるであろう。

20

【0071】

図 16 の工具ロール 810 の周りに巻付けられたワイヤ 820 および 840 によって形成された溝は、ロール 810 の円周で連続的であってもよいが、不連続的であってもよい。図 17 は、工具ロール 810' の周りにいくらかの長さを延在するが、図 16 に関して上述されたように連続螺旋溝に形成されていないモールドキャビティ 830' を含む工具ロール 810' の平面図である。細長いモールドキャビティ 830' は、上記のように中に形成された空隙を含むワイヤによって形成することができる。しかし、ロール 810' に使用されるワイヤの空隙は、ワイヤの長さにならって、より長い距離を延在する。

30

【0072】

これらの細長い空隙は、上の工具ロールに示されたように均一なサイズおよび間隔にしてもよいし、不均一なサイズおよび不均一な間隔にしてもよい。工具ロール 810' は、ベースロールの周りに巻付けられると、不均一なサイズおよび間隔のモールドキャビティ 830' を形成する、不均一なサイズおよび間隔の空隙を備えたワイヤを示す。

【0073】

工具ロール 810' などのロールによって製造されたフィルムは、図 18 に示されたような細長い突出部 872' を含む。ロール 810' のモールドキャビティ 830' が、不均一なサイズおよび間隔であるので、細長い突出部 872' も、不均一なサイズおよび間隔である。

40

【0074】

本明細書に引用された特許、特許出願、および刊行物をすべて、各々、個別に引用により援用するように、それらの全体を引用により本明細書に援用する。本発明のさまざまな修正および変更は、本発明の範囲から逸脱することなく当業者に明らかになるであろう。また、本発明は、本明細書に記載された例示的な実施形態に不当に限定されるべきではないことが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 7 5 】

【図 1】本発明による 1 つの工具ロールの平面図である。

【図 1 A】上にワイヤが巻かれる表面上の 1 つの表面テクスチャーを示す、図 1 のベースロール 1 2 の表面の一部の拡大図である。

【図 2】中に形成されたキャビティを示す、図 1 の工具ロールの表面の一部の拡大図である。

【図 3】図 2 の線 3 - 3 に沿った、図 2 の工具ロールの拡大断面図である。

【図 4】中に形成されたキャビティを示す、図 2 の工具ロールの表面の一部の拡大破断斜視図である。

【図 5】本発明の工具ロールに使用してもよい 1 つの代替の波形螺旋コイルプロファイルの概略図である。 10

【図 6】本発明の工具ロールに使用してもよい別の代替の波形螺旋コイルプロファイルの概略図である。

【図 7】本発明による工具ロールを使用して形成された構造化表面の拡大斜視図である。

【図 8】本発明による別の工具ロールの表面の一部の拡大平面図である。

【図 9】線 9 - 9 に沿った図 8 の断面図である。

【図 1 0】線 1 0 - 1 0 に沿った図 8 の断面図である。

【図 1 1】本発明による別の工具ロールの一部の平面図である。

【図 1 2】本発明による工具ロールを製造する 1 つの方法を示す。

【図 1 3】本発明による工具ロールを使用して高アスペクト形状フィルムを製造する 1 つの方法を示す。 20

【図 1 4】図 1 3 の線 1 4 - 1 4 に沿った、図 1 3 の装置の断面図である。

【図 1 5】本発明による 2 つの工具ロールを使用して、両面に突出部を含む高アスペクト形状フィルムを製造する 1 つの方法を示す。

【図 1 6】本発明による別の工具ロールを使用するプロセスの拡大部分断面図である。

【図 1 7】細長い不連続螺旋モールドキャビティを含む別の工具ロールの平面図である。

【図 1 8】図 1 7 の工具ロールを使用して製造されたフィルムの斜視図である。

【図 1】

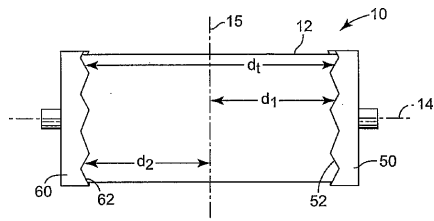


Fig. 1

【図 1 A】

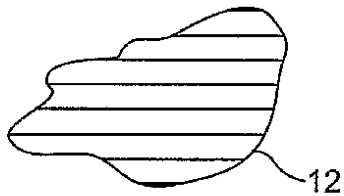


Fig. 1A

【図 2】

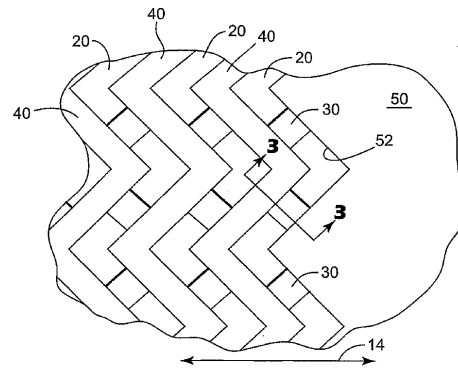


Fig. 2

【図 3】

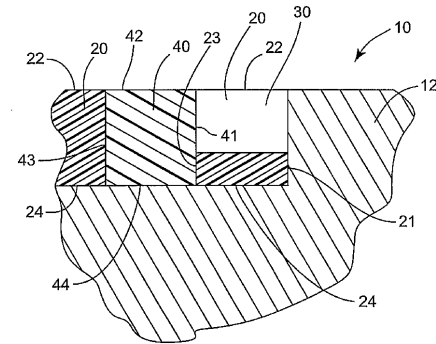


Fig. 3

【図 4】

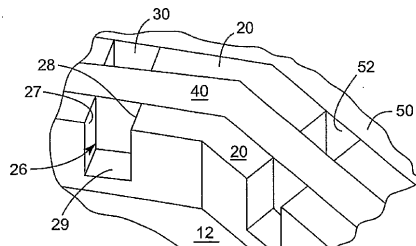


Fig. 4

【図 5】

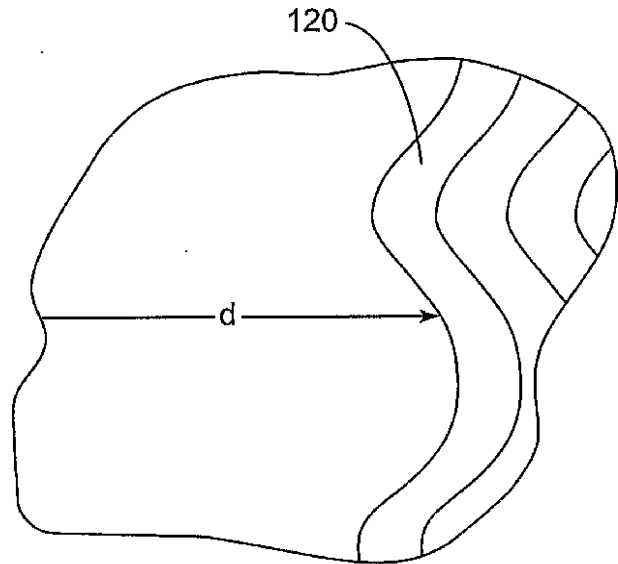


Fig. 5

【図 6】

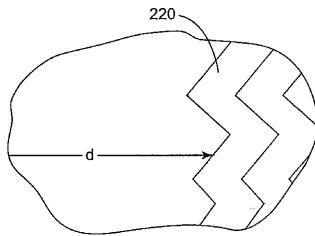


Fig. 6

【図 7】

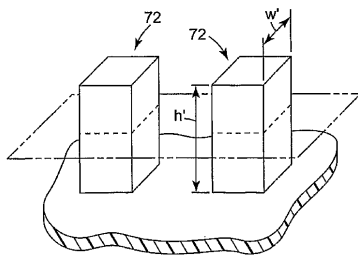


Fig. 7

【図 8】

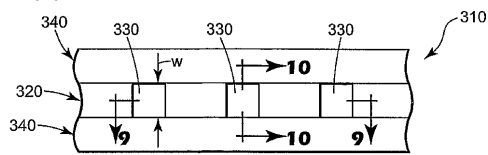


Fig. 8

【図 11】

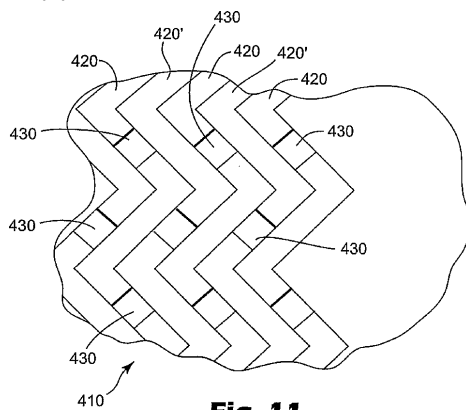


Fig. 11

【図 12】

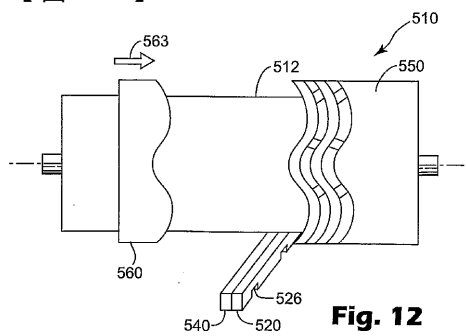


Fig. 12

【図 9】

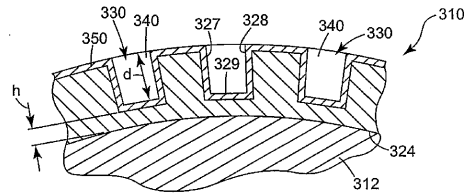


Fig. 9

【図 10】

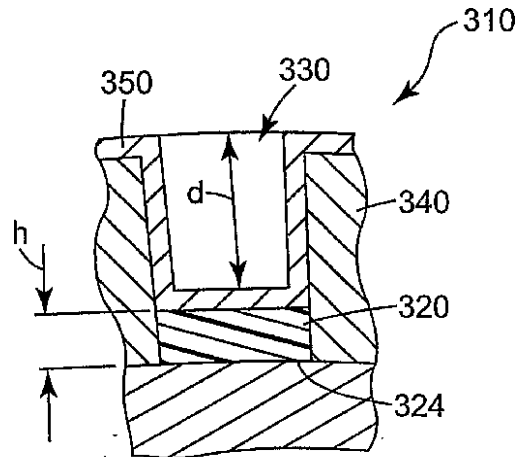


Fig. 10

【図 13】

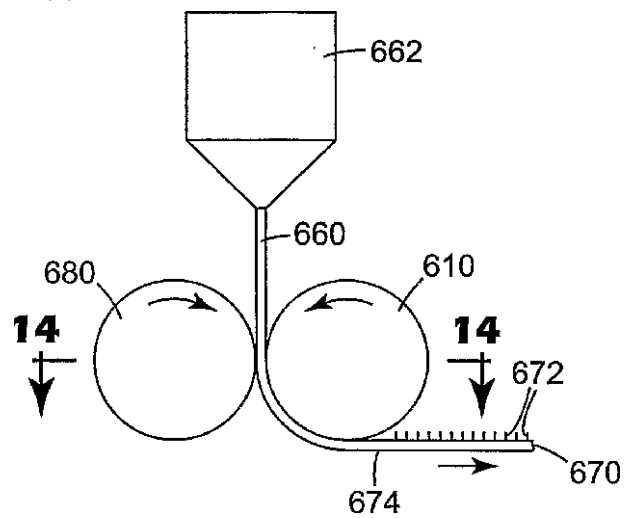


Fig. 13

【図 14】

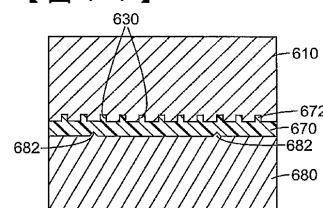
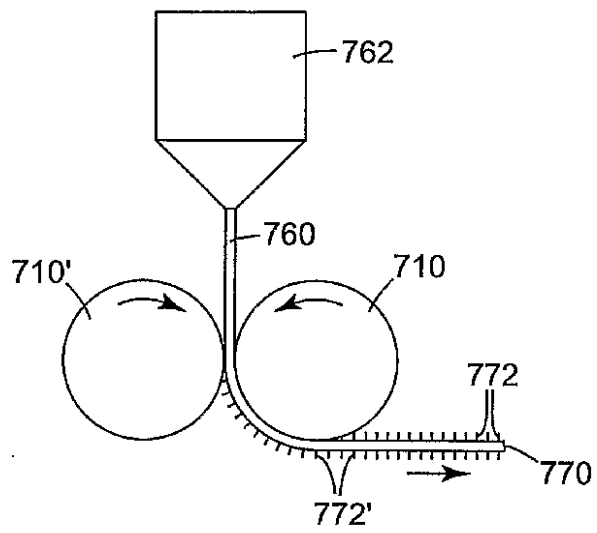
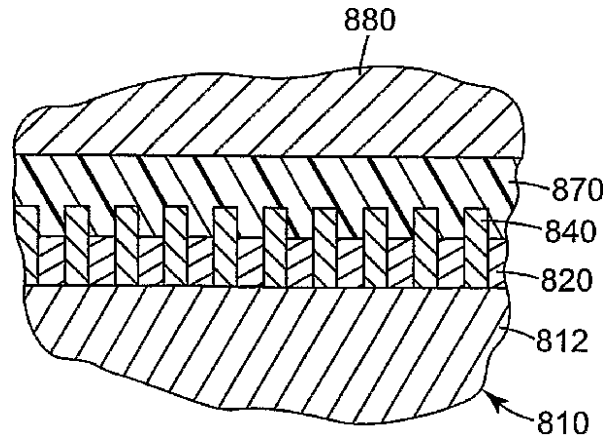


Fig. 14

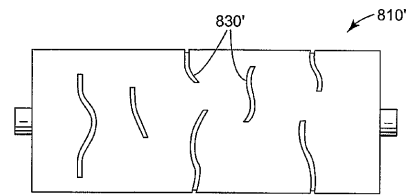
【図 15】

**Fig. 15**

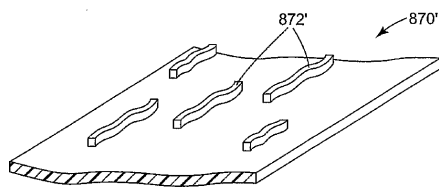
【図 16】

**Fig. 16**

【図 17】

**Fig. 17**

【図 18】

**Fig. 18**

フロントページの続き

- (72)発明者 ゴーマン, マイケル アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
- (72)発明者 ラリベルテ, トーマス アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427

審査官 有田 恭子

- (56)参考文献 特表2002-538019(JP, A)
特開昭55-158925(JP, A)
特表平08-509914(JP, A)
特開平07-205282(JP, A)
特開平06-071743(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C 59/00-59/18
B29C 33/00-33/76
B29C 43/00-43/58