

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6359552号
(P6359552)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 9 C 59/04 (2006. 01)

B 2 9 C 59/04 Z

A 4 1 B 13/00 (2006. 01)

A 4 1 B 13/00

A 6 1 F 13/15 (2006. 01)

A 6 1 F 13/15

B 2 9 C 59/06 (2006. 01)

B 2 9 C 59/06

B 2 9 C 51/08 (2006. 01)

B 2 9 C 51/08

請求項の数 16 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-545828 (P2015-545828)
 (86) (22) 出願日 平成25年12月5日 (2013. 12. 5)
 (65) 公表番号 特表2016-505418 (P2016-505418A)
 (43) 公表日 平成28年2月25日 (2016. 2. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/073243
 (87) 国際公開番号 W02014/089263
 (87) 国際公開日 平成26年6月12日 (2014. 6. 12)
 審査請求日 平成28年11月18日 (2016. 11. 18)
 (31) 優先権主張番号 61/733, 815
 (32) 優先日 平成24年12月5日 (2012. 12. 5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507274744
 トレデガー フィルム プロダクツ コー
 ポレイション
 アメリカ合衆国 バージニア 23225
 , リッチモンド, ボールドーズ パー
 クウェイ 1100
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏
 (74) 代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルム上に微小突起を提供するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

微小突起を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するための方法であって、前記方法は、

ポジ型突起と前記ポジ型突起に隣接した1つ以上の開口部とを伴うスクリーンとネガ型陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において、熔融ポリマーウェブを受容することであって、前記ローラは、真空スロットの前縁に位置付けられている、ことと、

1.5 ~ 3.5 ポンド / 線形インチ (P L I) の圧力において、前記スクリーンと前記ローラとの間に前記熔融ポリマーウェブを伴って、前記スクリーン上のポジ型突起を前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入することによって、前記係合点において、前記熔融ポリマーウェブのランド部上に微小突起を形成することと、

前記微小突起を伴う熔融ポリマーウェブを前記真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1つ以上の穴を前記熔融ポリマーウェブを通して形成することであって、前記真空スロットは、圧力差を介して、前記ポリマーウェブの一部を前記スクリーン内の前記1つ以上の開口部の中に引張するように構成されている、ことと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記ネガ型陥凹は、前記ローラの表面内に事前に形成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ネガ型陥凹は、前記ローラのカバーにレーザ彫刻することによって、前記ローラの

表面内に事前に形成され、前記ローラのカバーは、ゴムまたは熱硬化性ポリマーのうちの少なくとも1つを備える、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記ネガ型陥凹は、ツールの反復機械圧力によって、前記ローラのカバーの中に形成され、前記ローラのカバーは、布地、剛性発泡体、またはフェルトのうちの少なくとも1つを備える、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記微小突起は、少なくとも5,500個の突起/平方センチメートルおよび $30\mu\text{m}$ 以上の平均突起高さの微細スケールメッシュを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記ローラは、5.5インチ以下の直径を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記ローラは、1.5PLI以上において、前記形成スクリーンと係合される、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記微小突起は、前記1つ以上の穴に隣接してランド部上で拡張される、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

微小突起を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するための方法であって、前記方法は、

ポジ型突起と前記ポジ型突起に隣接した1つ以上の開口部とを伴うスクリーンとネガ型陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において、熔融ポリマーウェブを受容することであって、前記ネガ型陥凹は、前記表面の中に事前に形成され、前記ローラは、5.5インチ以下の直径を備え、前記ローラは、真空スロットの前縁に位置付けられている、ことと、

前記スクリーンと前記ローラとの間に前記熔融ポリマーウェブを伴って、前記スクリーン上のポジ型突起を前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入することによって、前記係合点において、前記熔融ポリマーウェブのランド部上に微小突起を形成することであって、前記スクリーン上のポジ型突起は、1.5~3.5ポンド/線形インチ(PLI)の圧力において、前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入される、ことと、

前記微小突起を伴う熔融ポリマーウェブを前記真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1つ以上の穴を前記熔融ポリマーウェブを通して形成することであって、前記真空スロットは、圧力差を介して、前記ポリマーウェブの一部を前記スクリーン内の前記1つ以上の開口部の中に引張するように構成されている、ことと

を含む、方法。

【請求項10】

前記微小突起は、 $30\mu\text{m}$ 以上の平均突起高さを伴う少なくとも5,500個の突起/平方センチメートルの微細スケールメッシュを備える、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記ローラは、1.5PLI以上において、前記スクリーンと係合される、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記ローラの表面はさらに、前記ポジ型突起が前記ローラの表面上に事前に形成された前記ネガ型陥凹の中に挿入されると、不変のままである、請求項9に記載の方法。

【請求項13】

微小突起を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するための方法であって、前記方法は、

ポジ型突起と前記ポジ型突起に隣接した1つ以上の開口部とを伴うスクリーンとネガ型陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において、熔融ポリマーウェブを受容することであって、前記ネガ型陥凹は、前記表面の中にあり、前記ローラは、5.5インチ以

10

20

30

40

50

下の直径を備え、前記ローラは、真空スロットの前縁に位置付けられている、ことと、

前記スクリーンと前記ローラとの間に前記溶融ポリマーウェブを伴って、前記スクリーン上のボジ型突起を前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入することによって、前記係合点において、前記溶融ポリマーウェブのランド部に微小突起を形成することであって、前記スクリーン上のボジ型突起は、1.5～3.5ポンド/線形インチ(PLI)の圧力において、前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入され、前記微小突起は、30μm以上の平均突起高さを伴う少なくとも5,500個の突起/平方センチメートルの微細スケールメッシュを備える、ことと、

前記微小突起を伴う溶融ポリマーウェブを前記真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1つ以上の穴を前記溶融ポリマーウェブを通して形成することであって、前記真空スロットは、圧力差を介して、前記ポリマーウェブの一部を前記スクリーン内の前記1つ以上の開口部の中に引張するように構成されている、ことと

を含む、方法。

【請求項14】

前記ネガ型陥凹は、前記ローラのカバーにレーザ彫刻することによって、前記ローラの表面内に事前に形成され、前記ローラのカバーは、ゴムまたは熱硬化性ポリマーのうちの少なくとも1つを備える、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記ネガ型陥凹は、ツールの反復機械圧力によって、前記ローラのカバーの中に形成され、前記ローラのカバーは、布地、剛性発泡体、またはフェルトのうちの少なくとも1つを備える、請求項13に記載の方法。

【請求項16】

前記ローラは、1.5PLI以上において、前記スクリーンと係合される、請求項13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

(関連出願への相互参照)

本出願は、2012年12月5日に出願された米国仮出願第61/733,815号の利益を主張する。上記文献は、本明細書において参照することによって援用される。

【0002】

(背景)

吸収性デバイスは、典型的には、上側シートと、流体取得分散層と、吸収性コアと、裏側シートとから成る。上側シートは、デバイスのユーザの皮膚に接触し、それを捕捉および貯蔵する、吸収性コアに向かって流体滲出液を伝達させる。裏側シートは、最外層であり、コア内に貯蔵された液体の漏出または通過を防止することによって、衣類への染みまたは汚れに対する液体障壁を提供する。裏側シートおよび上側シートは両方とも、ポリマーフィルムの薄層から成ることができる。「薄い」とは、歴史的には、50ミクロン未満であるが、10ミクロンを上回る、一般的範囲内である。

【0003】

縮み雑音がない静かな材料が所望されたことによる、使い捨ておむつの出現以来、3次元側面を吸収性デバイス内で使用される任意の薄型ポリマーフィルムに付与することが所望されている。3次元突出部および/または陥凹のそのようなパターンは、典型的には、フィルム層に、フィルムを縮ませる、または屈曲させるために使用される機械的応力への抵抗を低下させる、「プリーツ加工」側面による曲げ柔軟性および/または静音性；反射光を拡散させることによるより低い光沢性またはつやの欠如；触知的柔軟性専用に、パターンタイプおよび間隔およびアレイによって導出された指先への所望の「触知的」印象を作り出すことによる、感触に対する柔軟性またはなめらかな手触り；接触され得るにつれて、柔軟な屈曲を可能にする、またはもたらす、薄化；花またはリボンまたは消費者の特性の市場区分に好まれることが見出されている他の設計のパターンを伴う、審美的外観；

および同等物のような属性のうちの1つ以上を提供する。加えて、液体を通過させるために真空形成され得る、1つ以上の開口部または穴が、上側シートを通して形成されてもよい。

【0004】

残念ながら、上側シートのために使用される薄型ポリマーフィルム上に付与または提供され得る、現在の3次元側面は、ウェブを変形させるため、および/または真空形成において使用される機械の偏向および/または変形を回避するため、および/または上側シートを通した開口部または穴の形成の途絶を回避するために、高圧力を使用する必要性のため、真空形成されるとき、サイズが限定され得る(例えば、高さ約60 μm未満)。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

(要約)

微小突起(例えば、3次元側面であり得る)を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するためのシステムおよび方法が、提供される。例えば、ある実施形態では、溶融ポリマーウェブ等のポリマーウェブが、ポジ型(positive)突起を伴うスクリーンとネガ型(negative)陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において受容されることができる。ネガ型陥凹は、ローラの表面内に事前に形成されることができる。ローラは、直径わずか約5.5インチを有することができ、真空スロットの前縁に位置付けられることができる。

【0006】

例示的实施形態によると、微小突起が、その間にフィルムまたはポリマーウェブを伴って、スクリーン上のポジ型突起をローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入することによって、係合点において、ポリマーウェブ上(例えば、ポリマーウェブのランド部上)で拡張されることができる。スクリーン上のポジ型突起は、圧力約1.5~3.5ポンド/線形インチ(PLI)において、ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入されてもよい(例えば、その間にフィルムまたはポリマーウェブを伴う)。

【0007】

加えて、真空スロットが、圧力差を介して、ポリマーウェブの一部をスクリーン内に含まれる1つ以上の開口部の中に引張り得るように、微小突起を伴う溶融ポリマーウェブを真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1つ以上の穴が、溶融ポリマーウェブを通して形成されることができる。例示的实施形態では、微小突起は、1つ以上の穴に隣接して溶融ポリマーウェブのランド部上に形成されることができる。

【0008】

概要は、発明を実施するための形態において以下にさらに説明される、簡略化された形態において、一連の概念を紹介するために提供される。本概要は、請求される主題の重要な特徴または不可欠な特徴を識別することを意図するものではなく、また、請求される主題の範囲を制限するために使用されることを意図するものでもない。さらに、請求される主題は、本開示のいずれかの部分に記載のあらゆる不利点を解決する、いかなる限定にも制限されない。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

微小突起を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するための方法であって、前記方法は、

ポジ型突起を伴うスクリーンとネガ型陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において、溶融ポリマーウェブを受容することと、

圧力わずか約3.5ポンド/線形インチ(PLI)において、前記スクリーンと前記ローラとの間に前記溶融ポリマーウェブを伴って、前記スクリーン上のポジ型突起を前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入することによって、前記係合点において、前記溶融ポリマーウェブのランド部上の微小突起を拡張させることと

10

20

30

40

50

を含む、方法。

(項目2)

前記ネガ型陥凹は、前記ローラの表面内に事前に形成される、項目1に記載の方法。

(項目3)

前記ネガ型陥凹は、前記ローラのカバーにレーザ彫刻することによって、前記ローラの表面内に事前に形成され、前記ローラのカバーは、ゴムまたは熱硬化性ポリマーのうちの少なくとも1つを備える、項目2に記載の方法。

(項目4)

前記ネガ型突起は、ツールの反復機械圧力によって、前記ローラのカバーの中に形成され、前記ローラのカバーは、布地、剛性発泡体、またはフェルトのうちの少なくとも1つを備える、項目2に記載の方法。

10

(項目5)

前記微小突起は、少なくとも約5,500個の突起/平方センチメートルおよび平均突起高さ約30μm以上の微細スケールメッシュを備える、項目1に記載の方法。

(項目6)

前記ローラは、直径わずか約5.5インチを備える、項目1に記載の方法。

(項目7)

前記ローラは、真空スロットの前縁に位置付けられ、約1.5PLI以上において、前記形成スクリーンと係合される、項目1に記載の方法。

20

(項目8)

前記スクリーンは、前記ポジ型突起に隣接して1つ以上の開口部を備える、項目7に記載の方法。

(項目9)

前記真空スロットが、圧力差を介して、前記ポリマーウェブの一部を前記スクリーン内の1つ以上の開口部の中に引張るように構成されるように、前記微小突起を伴う溶融ポリマーウェブを前記真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1つ以上の穴を前記溶融ポリマーウェブを通して形成することをさらに含む、項目8に記載の方法。

(項目10)

前記微小突起は、前記1つ以上の穴に隣接してランド部上で拡張される、項目9に記載の方法。

30

(項目11)

微小突起を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するための方法であって、前記方法は、

ポジ型突起を伴うスクリーンとネガ型陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において、溶融ポリマーウェブを受容することであって、前記ネガ型陥凹は、前記表面の中に事前に形成され、前記ローラは、直径わずか約5.5インチを備える、ことと、

前記スクリーンと前記ローラとの間に前記溶融ポリマーウェブを伴って、前記スクリーン上のポジ型突起を前記ローラの表面上のネガ型突起の中に挿入することによって、前記係合点において、前記溶融ポリマーウェブのランド部上の微小突起を拡張させることであって、前記スクリーン上のポジ型突起は、圧力約1.5~約3.5ポンド/線形インチ(PLI)において、前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入される、ことと

40

を含む、方法。

(項目12)

前記微小突起は、平均突起高さ約30μm以上を伴う少なくとも約5,500個の突起/平方センチメートルの微細スケールメッシュを備える、項目11に記載の方法。

(項目13)

前記ローラは、真空スロットの前縁に位置付けられ、約1.5PLI以上において、前記スクリーンと係合される、項目11に記載の方法。

(項目14)

前記真空スロットが、圧力差を介して、前記ポリマーウェブの一部を前記スクリーン内

50

の 1 つ以上の開口部の中に引張するように構成されるように、前記微小突起を伴う溶融ポリマーウェブを前記真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1 つ以上の穴を前記溶融ポリマーウェブを通して形成することをさらに含む、項目 1 3 に記載の方法。

(項目 1 5)

前記ローラの表面はさらに、前記ボジ型突起が前記ローラの表面上に事前に形成された前記ネガ型陥凹の中に挿入されると、不変のままである、項目 1 1 に記載の方法。

(項目 1 6)

微小突起を伴う真空形成された穴あきフィルムを形成するための方法であって、前記方法は、

ボジ型突起を伴うスクリーンとネガ型陥凹を伴う表面を備えるローラとの間の係合点において、溶融ポリマーウェブを受容することであって、前記ネガ型陥凹は、前記表面の中にあり、前記ローラは、直径わずか約 5 . 5 インチを備える、ことと、

前記スクリーンと前記ローラとの間に前記溶融ポリマーウェブを伴って、前記スクリーン上のボジ型突起を前記ローラの表面上のネガ型突起の中に挿入することによって、前記係合点において、前記溶融ポリマーウェブのランド部上の微小突起を拡張させることであって、前記スクリーン上のボジ型突起は、圧力約 1 . 5 ~ 約 3 . 5 ポンド / 線形インチ (P L I) において、前記ローラの表面上のネガ型陥凹の中に挿入され、前記微小突起は、平均突起高さ約 3 0 μ m 以上を伴う少なくとも約 5 , 5 0 0 個の突起 / 平方センチメートルの微細スケールメッシュを備える、ことと

を含む、方法。

(項目 1 7)

前記ネガ型陥凹は、前記ローラのカバーにレーザ彫刻することによって、前記ローラの表面内に事前に形成され、前記ローラのカバーは、ゴムまたは熱硬化性ポリマーのうちの少なくとも 1 つを備える、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 8)

前記ネガ型突起は、ツールの反復機械圧力によって、前記ローラのカバーの中に形成され、前記ローラのカバーは、布地、剛性発泡体、またはフェルトのうちの少なくとも 1 つを備える、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 9)

前記ローラは、真空スロットの前縁に位置付けられ、約 1 . 5 P L I 以上において、前記スクリーンと係合される、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 2 0)

前記真空スロットが、圧力差を介して、前記ポリマーウェブの一部を前記スクリーン内の 1 つ以上の開口部の中に引張するように構成されるように、前記微小突起を伴う溶融ポリマーウェブを前記真空スロットの前縁を越えて通過させることによって、1 つ以上の穴を前記溶融ポリマーウェブを通して形成することをさらに含む、項目 1 9 に記載の方法。

【 0 0 0 9 】

本明細書に開示される実施形態のより詳細な理解は、付随の図面と併せて、一例として与えられる、以下の説明から得られ得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 は、微小突起を伴う穴あきフィルムを形成するためのプロセスまたは方法の例示的实施形態を描写する。

【図 2】図 2 は、ネガ型陥凹を伴わないローラの例示的先行技術表面またはカバーと、係合前位置にボジ型突起を伴うエンボス加工ローラの一部を描写する。

【図 3】図 3 は、ネガ型陥凹を伴わないローラの例示的先行技術表面またはカバーと、係合位置にボジ型突起を伴うエンボス加工ローラの一部を描写する。

【図 4】図 4 は、ネガ型陥凹を伴うローラの表面またはカバーの例示的実施形態と、微小突起を伴う穴あきフィルムを形成するために使用され得る、係合前位置におけるボジ型突

10

20

30

40

50

起を伴うスクリーンの一部を描写する。

【図5】図5は、ネガ型陥凹を伴うローラの表面またはカバーの例示的实施形態と、微小突起を伴う穴あきフィルムを形成するために使用され得る、係合位置におけるポジ型突起を伴うスクリーンの一部を描写する。

【図6】図6は、図1のプロセスまたは方法の係合点後のスクリーン上に存在し得る、ポジ型突起に近接するポリマーウェブまたはフィルム層の例示的实施形態を描写する。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(詳細な説明)

ここで、例証的实施形態の発明を実施するための形態が、種々の図を参照して説明される。本説明は、可能性として考えられる実装の詳細な実施例を提供するが、詳細は、例示であることが意図され、本願の範囲を制限するものではないことに留意されたい。

【0012】

ランド部上に微小突起を伴う真空穴あき形成されたフィルムが生産されるように、形成されたフィルム上側シートのランド部上の微小突起を拡張させるためのシステム、方法、またはプロセスが、開示される。微小突起は、約5,500~55,000個/cm²の平方面積あたり的高密度と、例示的实施形態では、約30μm~約200μm等の約30μm以上、および/または別の例示的实施形態では、約65μm~約200μm等の約65μm以上の平均高さを伴う、微細スケールメッシュである。微小突起はまた、例示的实施形態によると、開放または閉鎖され得る、先端または遠位端を含む。

【0013】

そのような微小突起を形成するために、穴あき形成されたフィルムを形成するスクリーンの1つ以上のランド部上のポジ型突起および係合ローラ上の一致するネガ型陥凹が、提供され、微小突起のパターンを拡張または形成するために使用される。

【0014】

単一ことプロセスが、微小突起をフィルム上に形成するために使用されることができることが知られている。付加的プロセスまたはプロセスことが、次いで、使用され、続いて、穴をフィルムに形成することができる。例えば、フィルムは、1つのプロセスまたはプロセス中の1つのことにおいて、突起がエンボス加工されることができ。そのようなエンボス加工後、フィルムは、続いて、別のプロセスまたはプロセス中の別のことにおいて再加熱され、穴を形成することができる(例えば、ピンが、再加熱されたフィルムに微小突起を穿孔するために使用されることができ)。したがって、現在、複数のプロセスまたは複数のことプロセスが、微小突起および穴の両方をポリマーフィルムに形成するために使用されることができ。残念ながら、フィルムを再加熱し、穴を形成することは、前のことまたはプロセスにおいて形成された微小突起を破壊する傾向にある。

【0015】

例えば、真空形成を使用して、薄型ポリマーフィルムに穴を作製する公知のプロセスは、例えば、米国特許第4,151,240号に説明されるように、真空スロットにわたって回転する形成スクリーンと接触する薄型ポリマーウェブを軟化させることを含む。また、溶融ウェブが、真空スロットにわたって回転する形成スクリーン上に導入されるプロセスも、公知である(例えば、米国特許第4,456,570号に説明されるように)。残念ながら、そのようなプロセスから形成される構造は、微小突起のための所望の平均高さ(例えば、以下の表2に示されるように)に到達しない。

【0016】

穴を伴う薄型ポリマーフィルムにおける微小突起のための所望の平均高さの実施例は、例えば、米国特許第4,629,643号に説明されており、そこでは、軟化されたポリマーフィルム上に約400~800psigを付与する、液圧成形または高圧力水蒸気が、微小突起を形成するために利用される(また、例えば、米国特許第7,521,588号参照)。

【0017】

10

20

30

40

50

また、ポリマーフィルムに修正を形成するために知られているのは、例えば、米国特許第3,950,480号および米国特許第5,229,186号に説明されるように、ニップエンボス加工の使用である。軟化される薄型ポリマーフィルムは、2つのロールの間に圧接され、ニップが、2つのロール間に形成され、ロールのうちの少なくとも1つ上の表面設計が、軟化された薄型ポリマーフィルムにエンボス加工される。ニップエンボス加工もまた、ポリマーフィルムに修正を提供するために、比較的に高圧力に依拠する。

【0018】

理論によって拘束されるわけではないが、2つのローラ間に微細メッシュ（例えば、密度/平方面積約5,500~55,000個/cm²）を伴う薄型ポリオレフィンフィルムをエンボス加工することは、微小突起の形状にローラカバーを変形させ、結果として生じるフィルムに所望のパターンの微小突起の平均高さを得るために、例えば、米国特許第3,950,480号および米国特許第5,229,186号において利用されるもののような50~500PLIの範囲内の比較的により高い圧力（PLI）を使用すると考えられる。

【0019】

微小突起をエンボス加工するために使用される本過剰圧力は、真空穴あき形成されたフィルムプロセスにおいて印加される場合、固定真空シールを横断して摩擦抗力を生じさせ、シールの摩耗および早期スクリーン摩耗を生じさせるであろう。過剰圧力はまた、薄型であり、穿孔され、穴あき形成されたフィルムを形成するスクリーンを屈曲および急速に破壊し、かつローラを偏向させる、ねじり応力を生じさせ得、その場合、微小突起の均一平均高さは、不可能となるであろう。標準的エンボス加工技術では、典型的には、ローラ直径を3~6フィート程度の直径まで増加させ、エンボス加工の高PLI要件によって生じる偏向を低減させる。

【0020】

本明細書に説明されるように、微小突起および穴が、再加熱せずに形成され得る（すなわち、単一ことプロセス）、真空形成プロセス等のプロセスが、提供される。そのようなプロセスでは、微小突起は、穴あき形成されるフィルムを形成するスクリーン上のポジ型突起と、ローラ表面またはカバー上の実質的に整合されるネガ型陥凹との間に熔融ポリマーウェブを導入し、直径わずか5.5インチを有するローラから、約1.5~4.0PLI等の低ボンド/線形インチ（PLI）圧力を提供することによって、穴あき形成されたフィルムのランド部上に形成されることができ。加えて、微小突起および穴を伴うフィルムを形成するために、ローラは、ローラが、次いで、穴を形成するために使用される、気流を遮断または妨害しないように、真空スロットシールの前縁におけるプロセスの熔融流接触点に移動または統合される必要がある。これを達成するために、ローラは、約5.5インチを上回る直径を有していなくてもよい。

【0021】

図1は、微小突起を伴う穴あきフィルムを形成するためのプロセスまたは方法の例示的实施形態を描写する。図1に示されるように、押出成形スロットダイ2が、係合点40において、形成スクリーンアセンブリ20およびローラアセンブリ30に送達される、熔融ポリマーウェブ10を導入する。

【0022】

形成スクリーンアセンブリ20は、スクリーン22と、その周囲をスクリーン22が回転する、定常マニホールド24とを含む。スクリーン22は、1つ以上の微小突起52（正確な縮尺で図示せず）のパターンを伴って形成されるフィルム上側シート（例えば、真空穴あき形成されるフィルム）50が、本明細書に説明されるように作製されるように、ポリマーウェブ10における微小突起を拡張させるために、例えば、ローラアセンブリ30と関連付けられたローラ32表面に一致するネガ型陥凹（図示せず）と組み合わせて使用される、例えば、スクリーン22の1つ以上のランド部上に1つ以上のポジ型突起（図示せず）を含む。加えて、スクリーン22は、スクリーン22がさらに、ポジ型突起を伴うランド部に隣接する、それを通して延在する開口部（図示せず）を含むように穿孔され

る。開口部は、スクリーン 22 およびそれを通して画定される開口部が、ポリマーウェブ 10 に穴を形成するために使用されるように、通気をスクリーン 22 に通過させる。

【0023】

図 1 に示されるように、その周囲をスクリーン 22 が回転する、定常マニホールド 24 は、前縁 28 および後縁 29 を伴う、定常真空スロット 26 を含む。前縁 28 と後縁 29 との間に画定される真空スロット 26 は、真空圧力の場合、負圧差である、圧力差のゾーンを含む。

【0024】

ローラアセンブリ 30 は、ローラ 32 を含む。本明細書に説明されるように、ローラ 32 表面またはカバーは、1 つ以上のネガ型陥凹（例えば、ローラ 32 に事前に窪みがつけられる、または事前に形成される）を含む。1 つ以上のネガ型陥凹は、ローラ 32 およびスクリーン 22 が、1 つ以上の微小突起 52（正確な縮尺で図示せず）のパターンを伴って形成されるフィルム上側シート 50（例えば、真空穴あき形成されるフィルム）の形成を生じさせるよう構成されるように、係合点 40 において、実質的に、スクリーン 22 におけるポジ型突起と整合される（例えば、1 つ以上のネガ型陥凹は、スクリーン 22 におけるポジ型突起と噛合する）。

【0025】

係合点 40 において、微小突起を形成後、その上に形成される微小突起のパターンを伴うポリマーウェブ 10 は、次いで、前縁 28 を越えて、真空スロット 26 にわたって通過される。スクリーン 22 における開口部にわたって懸架された熔融ポリマーウェブ 10 は、穴が、スクリーン 22 のランド部によって支持されないポリマーウェブ 10 の領域内に形成されるように、真空スロット 26 内に作り出された圧力差によって、スクリーン 22 における開口部の中に引張される。新しく形成された穴を通過する空気の対流冷却は、次いで、熔融ウェブから十分な熱を除去し、熔融相から、固化相、すなわち、ポリエチレン等の結晶構造を伴うポリオレフィンポリマーの結晶相に変化させる。固化されると、ポリマーウェブ 10 は、微小突起および穴の両方および / または穴を囲繞するランド部のためのその新しく形成された形状または構造を失わない。

【0026】

一実施形態では、図 1 に示されるように、ローラ 32 は、ローラ 32 が、係合点 40 において、スロットダイ 2 からスクリーン 22 に送達されるときと事実上同時に、ポリマーウェブ 10 に接触するように、前縁 28 において、形成スクリーンアセンブリ 20 に対して位置付けられる。

【0027】

スクリーン 22 は、ランド部によって囲繞される 1 つ以上の穴およびランド部上の 1 つ以上の微小突起を伴うポリマーウェブ 10 が、真空スロット 26 の後縁 29 を越えて通過するように回転または移動する。真空スロット 26 の後縁 29 にわたって通過後、1 つ以上の微小突起およびランド部によって囲繞される 1 つ以上の穴を伴うポリマーウェブ 10 は、剥離ローラ（図示せず）によって剥離されるように、形成スクリーン 22 の表面から離れ、ここで、上側シート 50 のランド部上に 1 つ以上の微小突起 52 の恒久的パターンを伴う、真空穴あき形成されたフィルム上側シート 50 となる。

【0028】

実施形態によると、ランド部によって囲繞される 1 つ以上の穴およびそれを通したランド部上の 1 つ以上の微小突起を伴って形成されるフィルム上側シート 50 はさらに、形成されたフィルム上側シート 50 が、所望の幅寸法に切断され、任意の種々の吸収性デバイスおよびそれに対する機能の構成要素としての変換のために、ロールに巻装されるように、付加的ステーションまたは機器に提供または通過されることができる。

【0029】

図 2 は、ネガ型陥凹を伴わない大直径ニップローラの先行技術表面またはカバー（例えば、132）の一部と、係合前位置（例えば、図 1 に前述の係合点 40 等の係合点において係合される前）におけるポジ型突起（例えば、122）を伴う鋼鉄製のパターン化され

10

20

30

40

50

たローラ等のローラの一部の実施例を描写する。先行技術表面またはカバー部分 1 3 2 は、エンボス加工ローラのために現在利用可能な例示のカバーまたは表面である。ある典型的カバーは、例えば、65 Shore A シリコンゴムから成るであろう。本明細書における比較の目的のために、表面またはカバー部分 1 3 2 を備える図 2 のローラは、エンボス加工方法を真空穴あき形成されるフィルムプロセスに適用可能である場合、図 1 に前述のローラ 3 2 と同様に位置付けおよび配向され得る。同様に、鋼鉄製エンボス加工ローラの一部上の突起 1 2 2 は、図 1 に前述のスクリーン 2 2 等のスクリーン上にある突起の例示的表現である。図 2 に示されるように、例示的先行技術表面またはカバー部分 1 3 2 は、同様にネガ型陥凹を有していない、表面またはカバー部分 1 3 2 の不変の非圧縮状態のグラフィック表現として、平行水平条線 1 3 4 a を含む。

10

【0030】

図 3 は、ネガ型陥凹を伴わない大直径ニップローラの先行技術表面またはカバー（例えば、1 3 2）の一部と、係合位置における、ポジ型突起（例えば、1 2 2）を伴う鋼鉄製のパターン化されたローラ等のローラの一部の実施例を描写する。図 3 に示されるように、表面またはカバー部分 1 3 2 の条線 1 3 4 b は、約 50 PLI ~ 最大 500 PLI の圧力が印加され、表面またはカバー部分 1 3 2 を突起 1 2 2 の形状に適合させるときに、ポジ型突起 1 2 2 が、係合点において、表面またはカバー部分 1 3 2 の表面に圧縮または圧接されると、変更される（例えば、1 3 6 によって示されるように）。図 1 に説明されるポリマーウェブ 1 0 等のポリマーウェブ（図示せず）の薄層が、表面またはカバー部分 1 3 2 と突起 1 2 2 との間に設置され、約 50 ~ 500 PLI の高圧力が印加されると、圧縮面積 1 3 8 と関連付けられた抗力が、ポリマーウェブ内に、突起 1 2 2 の形状に対応する微小突起の形成を生じさせる。本先行技術実施形態では、低圧力（例えば、PLI 約 1 . 5 ~ 約 3 . 5、約 1 . 5 ~ 約 4 . 0、および同等物）は、表面またはカバー部分 1 3 2 の表面を本明細書に説明されるようにポジ型突起 1 2 2 に適合させるために十分な圧力を提供しないであろう。

20

【0031】

加えて、図 3 の先行技術実施形態では、突起 1 2 2 が、次いで、表面またはカバー部分 1 3 2 から抜去されると、表面またはカバー部分 1 3 2 と関連付けられた弾性は、表面またはカバー部分 1 3 2 を条線 1 3 4 b が条線 1 3 4 a の元の平行位置に戻った図 2 に示されるその係合前形状に戻す。

30

【0032】

図 4 は、ネガ型陥凹（例えば、1 5 6）を伴うローラの表面またはカバー部分（例えば、1 5 2）の一部と、係合前位置における、ポジ型突起（例えば、1 4 2）を有するスクリーンの一部の例示的实施形態を描写する。ローラの表面またはカバー部分 1 5 2 は、図 1 に説明されるローラ 3 2 を表し、スクリーンの突起 1 4 2 は、微小突起を伴うフィルムを形成するための本プロセスにおいて使用される、係合前位置における、図 1 に説明されるスクリーン 2 2 を表す。図 4 に示されるように、表面またはカバー部分 1 5 2 は、事前に形成された空洞またはネガ型陥凹 1 5 6 を有する。空洞またはネガ型陥凹 1 5 6 は、例えば、レーザ彫刻によって、ローラ表面に事前に形成される。加えて、空洞またはネガ型陥凹 1 5 6 は、例えば、突起 1 4 2 の平均高さより少なくとも約 15 % 上回る、空洞またはネガ型陥凹 1 5 6 の平均深度を除き、突起 1 4 2 の形状に近似または略一致する、寸法を有することができる。図 4 に示されるように、グラフィック条線 1 5 4 a は、係合前モードにある間、不変状態を表す。

40

【0033】

図 5 は、ネガ型陥凹（例えば、1 5 6）を伴うローラの表面またはカバー部分（例えば、1 5 2）の一部と、係合位置における、ポジ型突起（例えば、1 4 2）を有するスクリーンの一部の例示的实施形態を描写する。図 5 に示されるように、突起 1 4 2 は、空洞またはネガ型陥凹 1 5 6 に貫入する。図 1 におけるポリマーウェブ 1 0 等のポリマーウェブが、表面またはカバー 1 5 2 とスクリーンの突起 1 4 2 との間に配置される（例えば、係合点 4 0 等の係合点において）。PLI 約 1 . 5 ~ 3 . 5 において、圧力が印加されると

50

、突起 1 4 2 は、空洞またはネガ型陥凹 1 5 6 に貫入し、微小突起（例えば、例示的实施形態では、 $30\text{ }\mu\text{m}$ を上回る、別の例示的实施形態では、約 $65\text{ }\mu\text{m}$ 以上の平均高さを伴う突起）を形成する。ある実施形態によると、図 5 に示されるように、貫入の全深度への到達に先立って、突起 1 2 2 が、貫入し、空洞またはネガ型突起 1 5 6 に接触し得る場所に、ピンチ点 1 5 8 が、生成され得る。加えて、図 4 および 5 に示されるように、グラフィック条線 1 5 4 b は、係合位置にある間、事実上、非圧縮かつ不変のままである。

【0034】

図 6 は、図 1 に説明されるプロセスまたは方法の係合点 4 0 を越えて、突起（例えば、1 4 2）に近接するポリマーウェブ 1 0 の実施形態を描写する。故に、ポリマーウェブ 1 0 は、突起から除去され、図 1 に描写されるように、真空スロット 2 6 を横断して通過され、穴を形成するまで、示されるように、依然として、微小突起が形成された後も突起 1 4 2 に近接する。ポリマーウェブ 1 0 の先端または遠位端 2 0 は、薄化されてもよく、または開放されてもよく、または両方であってもよい。

【0035】

ローラ

ローラ 3 2 は、微小突起がポリマーウェブ 1 0 の表面上に実質的に均一に拡張されることを確実にするために、特定の長さ、直径、および同等物等の特定の寸法を有する。例えば、ローラ 3 2 が、大きすぎる直径（例えば、6 インチ以上）を有する場合、ローラ 3 2 は、穴がポリマーウェブ 1 0 内に適切に形成され得ないほど、真空スロット 2 6 の中への気流を遮断し得る。直径が大きすぎるローラ 3 2 の別の負の影響は、1 つ以上の微小突起がポリマーウェブ 1 0 上に適切に形成され得ないほど、微小突起をあまりに早くポリマーウェブ 1 0 上に形成しようと試み、衝突面積に時間がかかりすぎ、溶融物の解放が遅すぎることであり得る。したがって、ローラ 3 2 は、直径約 2 . 0 インチ～約 5 . 5 インチを有することができる。一実施形態では、ローラ 3 2 は、直径約 5 . 5 インチ以下を有する。

【0036】

ローラ 3 2 はまた、ポリマーウェブ 1 0 上に微小突起を拡張し、したがって、微小突起 5 2 のパターンを伴って形成されるフィルム上側シート 5 0（例えば、真空穴あき形成されるフィルム）を形成するために十分であるが、ローラ 3 2 が、変形または偏向し、それによって、高さ範囲の下限が、表 2 に示されるような圧力（例えば、約 1 . 5 ~ 3 . 5 P L I）において所望の利点を提供するために十分に機能的高さではない（例えば、 $30\text{ }\mu\text{m}$ を上回る）、ウェブを横断する突起高さの広すぎる範囲を生じさせ得るほど大きすぎる圧力（例えば、3 . 5 P L I を上回る）ではない、圧力約 1 . 5 ~ 3 . 5 P L I 等の圧力を提供する。低すぎる圧力（例えば、1 . 5 P L I 未満）は、定位置内外への跳ね返りが生じ得、スクリーン 2 2 を損傷し得るほどローラ 3 2 を係合位置に十分に保持しない。また、「外部」に跳ね返るとき、係合が外れ、微小突起は、その瞬間、形成されない。

【0037】

ローラ 3 2 カバーは、最も典型的には、Shore A 硬度測定値、例えば、20 ~ 95 および / または 65 ~ 90 を伴うコーティングから作製される。実施例では、コーティングは、35 ~ 95 の shore A 硬度を伴う天然ゴム、100 の shore A 硬度を伴う Ebonite（登録商標）ゴム、30 ~ 95 の shore A 硬度を伴う HNB R、40 - 95 の shore A 硬度を伴う Hypalon（登録商標）ゴム、35 ~ 75 の shore A 硬度、ある実施例では、65 の shore A 硬度を伴うシリコンゴム、40 ~ 95 の shore A 硬度を伴う Neopree ゴム、および同等物等の天然および合成ゴムから成る、ゴムコーティングであってもよい。他のコーティングとして、プラスチック、80 ~ 95 の shore A 硬度を伴う Delrin 等のアセタル、および熱硬化性ポリマーが挙げられ得る。これらの材料のうちの 1 つが選定される場合、事前に形成されるネガ型陥凹は、典型的には、ローラカバーにレーザ彫刻される。ローラ 3 2 のためのカバーの他の選択肢として、30 ~ 50 の shore A 硬度を伴う布地、45 ~ 75 の shore A 硬度を伴う剛性発泡体、または 20 ~ 85 の shore A

硬度を伴うフェルトの層が挙げられ得る。布地、剛性発泡体、またはフェルトカバー材料の層が選択される場合、事前に形成されるネガ型陥凹は、典型的には、スクリーン 22 の突起の同一のパターンアレイを有するツールまたは他の媒体の一定の圧力の反復によって機械的に形成される。

【0038】

布地または剛性発泡体ローラ表面のための本明細書に説明される事前に形成されるネガ型陥凹は、旋盤上で、または複数回の反復の間、ローラ 32 カバーをスクリーン 22 に対して衝突させ、スクリーン 22 突起を機械加工ツールとして作用させることによって、機械加工されることができる。そのような実施形態では、ネガ型陥凹および突起の一致整合が、達成される。実施形態では、本明細書に説明されるように、1 つ以上の微小突起 52 をポリマーウェブ 10 上に形成するとき、圧力下で安定性を提供し得る、任意の他の好適な材料が、ローラ 32 カバーのために利用されることができる。

10

【0039】

ポリマーウェブ

ポリマーウェブ 10 は、微小突起が、ポリマーウェブ 10 からおよびその中に拡張されるように維持される、溶融ポリマーウェブである。真空穴あき形成されるフィルム（例えば、本明細書で使用され得る）は、Thomas 米国特許第 4,456,570 号に説明されるもの等のポリエチレンおよびその混成物等のポリオレフィンポリマーを備えることができる。ポリマーまたはポリマー混成物は、溶融相、すなわち、温度約 275 °F ~ 600 °F (135 ~ 315 °C) 等、ポリマーウェブ 10 のために使用されるポリマーまたはポリマー混成物の溶融温度 (T_m) を上回る温度にある。

20

【0040】

スクリーン

スクリーン 22 は、実施例では、ニッケル等の金属材料である、または本明細書のプロセスの説明される条件下でその形状および強度を維持可能な任意の他の好適な材料（例えば、プラスチック、ゴム、または非金属材料）であってもよい。前述のように、一実施形態では、スクリーン 22 はさらに、例えば、スクリーン 22 のランド部上のポジ型突起によって囲繞され、かつそれに隣接して、ある形状およびあるパターンの 1 つ以上の開口部を有する。

【0041】

微小突起

微小突起 52 は、上側シート 50 の表面から延在し、近位端 51（例えば、上側シート 50 の表面近傍）と、近位端 51 の反対の遠位端 53（例えば、または先端）とを含む。例示的实施形態によると、微小突起 52 は、近位端 51 が開放される、遠位端 53 が閉鎖される（例えば、図 1 に示されるように）、遠位端 53 が開放される（図示せず）、遠位端 53 が開放および閉鎖される（図示せず）、または任意の他の好適な構成であることができる。米国公開第 2004/119207 号は、段落 [0005] および段落 [0059] - [0063] において、開放遠位端および閉鎖遠位端の例示的实施形態を論じている。加えて、米国特許第 6,582,798 号は、第 7 段、第 28 - 46 行および第 9 段、第 35 - 67 行において、微小突起 52（例えば、マイクロリッジと呼ばれる）の例示的实施形態を論じている。

30

40

【0042】

（実施例）

前述のように、図 3 のローラ表面先行技術の使用では、所望の微小突起を形成するために、高 P L I が印加される必要があるであろうと考えられる。例えば、125 を超える P L I は、本明細書に開示される実施形態の所望の微小突起を形成するために印加される必要があるであろう（例えば、以下の表 2 に示されるように）。エンボス加工方法のための典型的ハードウェア構成では、回転式鋼鉄製パターンローラが、図 3 に部分的に示されるもの等の先行技術の大直径ニップローラが、先行技術の大直径ニップローラの端部において、軸支に添着された 2 つの空気圧シリンダによって、鋼鉄製のパターン化されたローラ

50

に対して圧接される間、固定位置において回転する（例えば、米国特許第 3,950,480 号に示されるように）。ニップローラおよび鋼鉄製のパターン化されたローラの接触点における PLI 力は、空気圧力（PSI）に空気圧シリンダのピストンの平方面積を掛け、2つの空気圧シリンダ（印加される総ポンド力）を掛け、大直径ニップローラの幅の線形インチで割ることによって計算され得る。大直径ニップローラのための偏向値の計算は、そのようなローラの両端に押し付けられる空気圧シリンダのため、より複雑となるが、一般的である。偏向のための工学計算は、ゴムニップロールをフィルムおよび紙エンボス加工業界に供給する、ゴムロールベンダから利用可能である。

【0043】

ローラ 32 が、幅 60 インチ（152 cm）であり、弾性ゴムカバーの厚さ 0.5 インチ（1.27 cm）を含む、総直径 4.0 インチ（10.2 cm）を有する場合、そのような偏向計算が、行なわれ得る。ローラ 32 がさらに、0.50 インチ（1.27 cm）のカバーを備える計算の場合、また、壁厚 0.50 インチ（1.27 cm）と、したがって、内径（ID）2.0 インチ（5.08 cm）とを伴う、外径（OD）3.0 インチ（7.62 cm）の金属シャフトを有することになる。ローラは、総 OD 4.0 インチ（10.2 cm）を有し、スクリーンに係合される表面上の長さは、60 インチ（152 cm）である。

【0044】

前述のローラに関するデータに加え、偏向計算のための入力データである種々の PSI 圧力が、以下の表 1 に示される。

【表 1】

表 1

ピストン直径	PSI	PLI	ローラのミクロン偏向
1.5 インチシリンダ	20	1.4	46
1.5 インチシリンダ	30	2.2	69
1.5 インチシリンダ	40	2.9	91
1.5 インチシリンダ	50	3.6	114
1.5 インチシリンダ	60	4.3	140
3.5 インチシリンダ	100	39.3	1257
3.5 インチシリンダ	120	47.1	1509
3.5 インチシリンダ	140	55.0	1758

【0045】

溶融ウェブがスロットダイから押出される、固定真空シールスロットにわたって回転する形成スクリーンを伴う、図 1 に示されるものに類似するシステムの場合、表 1 のデータは、例示的实施形態では、少なくとも約 30 ミクロン、または別の例示的实施形態では、約 65 ミクロンの所望の平均高さの微小突起の形成が、約 3.5 以上の PLI 力におけるローラ偏向のため、形成均一性を損失し始めるであろうことを示す（また、以下の表 2 参照）。現在、3.5 を超える PLI では、100 ミクロンを上回る平均高さの微小突起でさえ、衝突ローラ偏向のため、60 インチ幅プロセスを横断して均一に形成されない場合がある。間違いなく、突起をエンボス加工するための先行技術標準的 50 PLI 以上では、真空穴あき形成されるフィルムプロセスの小ローラ要件に対する偏向は、著しく膨大となる。

【表 2】

表 2

ローラ32材料および表面構造を伴う図1のシステム	最大印加PLI	結果として生じるフィルムのランド部上の突起の高さ(μm)
比較実施例(図2および3)		
1. 真空のみ(ローラなし)	0.0	19.9
2. 65 Shore A シリコン中実ゴム	31.4	23.1
	62.8	30.3
	94.2	35.9
	125.7	37.9
実施例 1 65 Shore A 窪み付きゴム 図 1, 4, 5, 6	1.9	93.3
	2.4	102.8
	2.9	134.6
	3.3	148.2
	3.8	143.5

【0046】

ある実施形態によると、比較実施例および表 2 における実施例は、フィルムと、異なるローラと、例えば、ボジ型突起を含むことができる、形成スクリーンとを使用して、図 1 におけるプロセスに従って生成された。例示的实施形態では、表 2 において使用されるスクリーン（例えば、スクリーンのランド部）上のボジ型突起は、中心間が $200\mu\text{m}$ 離間され、平均高さ $200\mu\text{m}$ に向かって若干テーパ状になり、その高さの半分におけるその直径がその高さ値に分割されるとき、縦横比 2 : 9 である、事実上、等辺 60° 三角形パターンに配列される丸形である。加えて、表 2 において使用されるフィルムは、約 2 : 1 の比率の LDPE ($0.922\text{g}/\text{cm}^3$ 密度) 対 LLDPE (メタロセン $0.918\text{g}/\text{cm}^3$ 密度) および TiO_2 (例えば、約 3.8 重量%において) を伴う、 $24.1\text{g}/\text{sm}$ (グラム/平方メートル) 坪量 (重量%) の単層押出成形された真空穴あきフィルムであることができる。

【0047】

システム、方法、プロセス、および/または実施形態が、種々の材料、技法、機器に関して本明細書に説明され得るが、そのようなシステム、方法、プロセス、および/または実施形態は、他の用途および環境にも適用可能であってもよく、付加的材料、機器、ならびに本明細書に開示されるものと異なる順序における製造技法、方法、および/またはプロセスを含んでもよい。

【図 1】

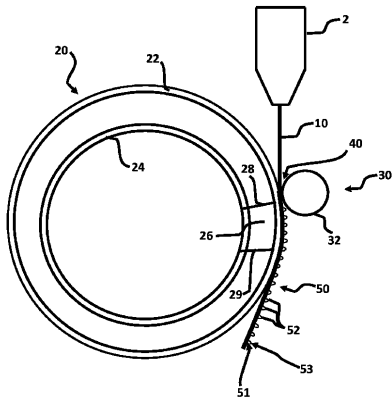


FIG. 1

【図 2】

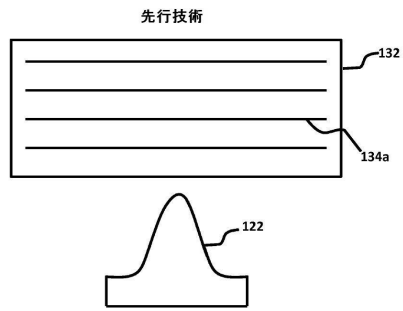


FIG. 2

【図 3】

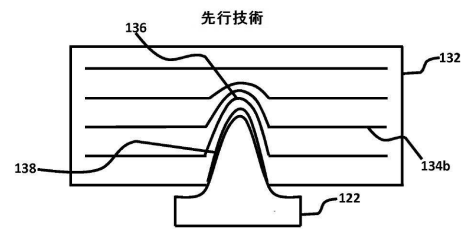


FIG. 3

【図 4】

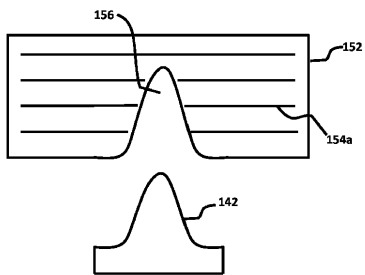


FIG. 4

【図 6】

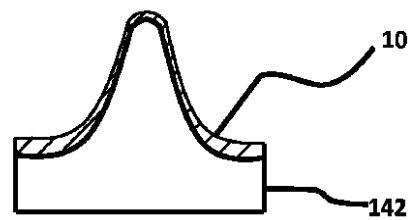


FIG. 6

【図 5】

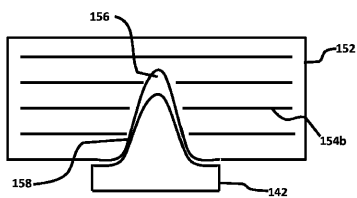


FIG. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 9 C 51/10 (2006.01) B 2 9 C 51/10

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 トーマス, ポール ユージーン

アメリカ合衆国 インディアナ 47802, テレ ホート, マクダニエル ロード 800
0

(72)発明者 マイヤーズ, ジェイムズ マリオン

アメリカ合衆国 インディアナ 47842, クリントン, サウス ユニバーサル アベニュー
17025

審査官 関口 貴夫

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0212966(US,A1)

特表2012-512055(JP,A)

特開2008-207449(JP,A)

特開昭58-001517(JP,A)

特開昭60-204305(JP,A)

特開2010-260236(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 9 C 59/00 - 59/18

B 2 9 C 51/00 - 51/46

A 6 1 F 13/00 - 13/84