

(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2015-524760

(P2015-524760A)

(43) 公表日 平成27年8月27日(2015.8.27)

(51) Int.Cl.
B29C 47/30 (2006.01)

F I
B29C 47/30

テーマコード (参考)
4F207

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2015-527535 (P2015-527535)
 (86) (22) 出願日 平成25年8月13日 (2013.8.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年2月16日 (2015.2.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/054702
 (87) 国際公開番号 W02014/028470
 (87) 国際公開日 平成26年2月20日 (2014.2.20)
 (31) 優先権主張番号 13/587,655
 (32) 優先日 平成24年8月16日 (2012.8.16)
 (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 100128495
 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械的締結ネット及びその製造方法

(57) 【要約】

機械的締結ネットの製造方法。該方法は、ポリマーストランドと、該ポリマーストランド間に空隙部と、を有するネットを提供すること、該ネットのストランドにおいてポリマーの一部分を直立柱に成形して、機械的締結ネットを形成することと、を含む。更に、ポリマー裏材、そのポリマー裏材における複数の開口部、並びにそのポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含む、機械的締結ネットも開示する。そのポリマー裏材は、最小厚から最大厚までの範囲の厚みを有し、ポリマー裏材の少なくとも一部分について、ポリマー裏材が開口部のうちの1つに隣接する地点が、ポリマー裏材の最小厚となる。

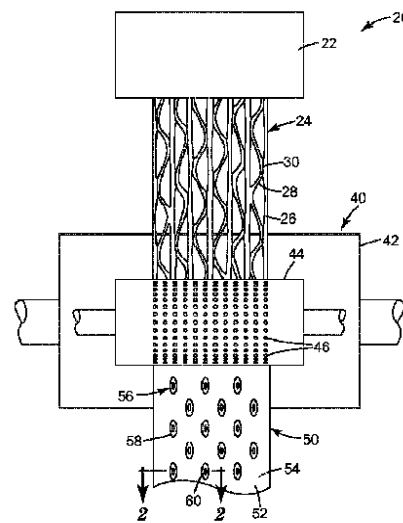


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

機械的締結ネットの製造方法であって、
ポリマーストランド及び前記ポリマーストランド間に空隙部を有するネットを提供することと、

前記ネットのストランドにおいて前記ポリマーの一部分を直立柱に成形して、前記機械的締結ネットを形成することと、を含む方法。

【請求項 2】

前記ストランドがネット全体にわたり接着領域で周期的に接着され、前記ストランドが相互に交差しない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ポリマーストランドが固形である、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 4】

成形が、前記直立柱の逆形状を有するキャビティを備えた加熱成形表面に前記ネットを押し付けることを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ポリマーストランドが溶融されている、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記ネットの提供に、前記ネットの押出が含まれる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ネットの押出が、

互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、前記シムは組み合わさってキャビティを画定し、前記押出ダイは、前記キャビティと流体連通する複数の第 1 の分配開口部と、前記キャビティと流体連通する複数の第 2 の分配開口部とを有し、前記第 1 の分配開口部と第 2 の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することと、

前記第 1 の分配開口部から、第 1 のポリマーストランドを、第 1 のストランド速度で分配すると同時に、前記第 2 の分配開口部から、第 2 のポリマーストランドを、第 2 のストランド速度で分配し、前記第 1 のストランド速度が第 2 のストランド速度の少なくとも 2 倍で前記ネットを提供することと、

を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ネットの押出が、

互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、前記シムは組み合わさって第 1 のキャビティ及び第 2 のキャビティを画定し、前記押出ダイは、第 1 のキャビティと流体連通する複数の第 1 の分配開口部と、第 2 のキャビティと結合する複数の第 2 の分配開口部とを有し、前記第 1 の分配開口部と第 2 の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することと、

前記第 1 の分配開口部から、第 1 のポリマーストランドを、第 1 のストランド速度で分配すると同時に、前記第 2 の分配開口部から、第 2 のポリマーストランドを、第 2 のストランド速度で分配し、前記第 1 のストランド速度が前記第 2 のストランド速度の少なくとも 2 倍で前記ネットを提供することと、

を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ネットのストランドにおいて前記ポリマーの一部分を直立柱に成形することが、

前記ネットの押出時にネット押出物を提供することと、

前記直立柱の逆形状を有するキャビティを備えた連続的に移動する成形表面上に前記ネット押出物を給送することと、

を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

機械的締結ネットであって、

第1及び第2の主表面を含むポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在する前記ポリマー裏材における複数の開口部、並びに前記ポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含み、前記開口部間において、前記ポリマー裏材は最小厚から最大厚までの範囲の異なる厚みを有し、隣接する2つの開口部間における前記ポリマー裏材の少なくとも一部分について、前記ポリマー裏材が前記2つの開口部のうちの1つに隣接する地点が、前記ポリマー裏材の最小厚となる、機械的締結ネット。

【請求項11】

前記各開口部が、前記第1の主表面から前記第2の主表面まで前記開口部を通る最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有し、前記開口部の少なくとも一部分について、前記最小面積は前記第1又は第2の主表面のいずれにも存在しない、請求項10に記載の機械的締結ネット。

10

【請求項12】

前記開口部間における前記ポリマー裏材の少なくともいくつかの部位において、複数の前記直立柱が存在する、請求項10又は11のいずれかに記載の機械的締結ネット。

【請求項13】

前記開口部が、不規則に成形された外周を有する、請求項10～12のいずれか一項に記載の機械的締結ネット。

【請求項14】

担体と接合された請求項10～13のいずれか一項に記載の機械的締結ネットを含む積層体。

20

【請求項15】

前記機械的締結ネットが接着剤を備えた前記担体と接合され、少なくともいくつかの前記開口部において前記接着剤が露出している、請求項14に記載の積層体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

マジックテープ式締結システムは、フック部材が、典型的には、ループ係合ヘッドを有する複数の近接した直立突出部を有し、ループ部材が、典型的には、複数の織布ループ、不織布ループ、又は編ループを有し、多くの用途で取り外し可能な取り付けを提供するのに役立つ。例えば、マジックテープ式締結システムは、着用できる使い捨て吸収性物品を人体のまわりに固定するために着用できる使い捨て吸収性物品に広く使用される。典型的な構成では、おむつ又は失禁用衣類の後側腰部区域に取り付けられた締結タブ上のフックストリップ又はパッチを、例えば、前側腰部区域のループ状材料のランディング領域に締結することができるか、又はフックストリップ又はパッチを、前側腰部区域のおむつ又は失禁用衣類のバックシート（例えば、不織布バックシート）に締結することができる。マジックテープ式締結具は、生理用ナプキン等の使い捨て物品にも有用である。生理用ナプキンは、典型的には、着用者の下着に隣接して配置されることが意図されるバックシートを含む。バックシートは、生理用ナプキンを下着に固定して付着させるためのフック締結具要素を備えてもよく、フック締結具要素と機械的に係合する。

30

40

【0002】

一部のフック部材は、フックが突出する開口部を裏材に備えて製造されている。例えば、米国特許第4,001,366号(Brumlik)及び第7,407,496号(Peterson)、米国特許出願公開第2002/0112325号(Keohanら)、並びに国際特許出願公開第WO 2005/122818号(Ausenら)及び第WO 1994/02091号(Hamilton)を参照。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

一態様では、本開示は、機械的締結ネットの製造方法を提供する。この方法は、ポリマ

50

ーストランドと、ポリマーストランド間に空隙部とを有するネットを提供すること、ネットのストランドにおいてポリマーの一部分を直立柱に成形して、機械的締結ネットを形成することと、を含む。ネットと直立柱は、同時に形成されないことが理解されるべきである。

【0004】

別の態様では、本開示は、機械的締結ネットを提供する。機械的締結ネットは、第1及び第2の主表面を有するポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を有する。各開口部が、第1の主表面から第2の主表面まで開口部を通る最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有し、開口部の少なくとも一部分について、最小面積は第1又は第2の主表面のいずれにも存在しない。これは、少なくとも1つの開口部について、該開口部は、第1及び第2の主表面に並列する複数の平面において、複数の異なる面積を有し、最小面積は、第1の主表面の平面にも第2の主表面の平面にも存在しないことを意味すると理解されるべきである。

10

【0005】

別の態様では、本開示は、機械的締結ネットを提供する。機械的締結ネットは、第1及び第2の主表面を有するポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含む。開口部間において、ポリマー裏材は最小厚から最大厚までの範囲の異なる厚みを有し、隣接する2つの開口部間におけるポリマー裏材の少なくとも一部分について、ポリマー裏材が2つの開口部のうちの1つに隣接する地点が、ポリマー裏材の最小厚となる。これは、2つの隣接する開口部間において、これら2つの開口部が裏材の一部分によって分離していることを意味すると理解されるべきである。その一部分は、最小から最大までの異なる範囲の厚みを有し、最小厚となる開口部のうちの1つに隣接する地点を有する。

20

【0006】

上記態様の機械的締結ネットでは、直立柱は、一般的に、ポリマー裏材を形成するポリマーから成形されている。

【0007】

別の形態では、本開示は、担体と接合された、上記いずれかに記載の態様による機械的締結ネット及び/又は上記いずれかに記載の態様に従って製造された、機械的締結ネットを含む、積層体を提供する。

30

【0008】

上記いずれかの態様による機械的締結ネット及び/又は上記いずれかの態様に従って製造された機械的締結ネットは、例えば、ユニーク及び魅力的な外観を有する、積層体、ストリップ又はパッチに有用であり得る。開口部によって通気性及び柔軟性を機械的締結具に与えることができる。その結果、例えば、本明細書で開示する方法によって製造された機械的締結具を含む吸収性物品の着用者の快適さが高まる場合がある。また、機械的締結具は、比較的少量の材料により、比較的大きな面積を覆うことが可能であるため、開口部を備えていない機械的締結具に比較してコストを低減させることができる。また、大面積が機械的締結具によって吸収性物品内で覆われている場合があるので、機械的締結具による性能強化が、例えば、吸収性物品の着用者の動きによって生じる変位力（例えばねじり又は回転力）に抵抗することによって得られる場合がある。例えば、使用時、吸収性物品例えばおむつを着用者の周りを取り付けるときには通常、おむつの前側及び後側腰部が互いに重なり合う必要がある。おむつが着用される際、着用者の動きのために、重なっている前側腰部部分と後側腰部部分の互いに対する位置が変位する傾向がある。このような変位を制限しないと、おむつの取付け及び閉じ込め特性が、おむつを着用したときに低下する場合がある。本開示により製造された機械的締結具によって取付け及び閉じ込め安定性の改善が、このような変位に抵抗することによって得られる場合がある。なぜならば、その面積及び柔軟性が比較的より大きいからである。機械的締結具における開放領域の面積は、

40

50

例えば、最終製品における所望の外観、重量又はコストに基づいて調整することができる。本明細書で開示する方法により、無駄な材料損失なく機械的締結具に開口部を設けることが可能となる。

【0009】

本明細書では、「a」、「an」及び「the」などの用語は、1つの実体のみを指すことを意図するものではなく、具体例を例示のために用いることがある一般分野を含む。用語「a」、「an」、及び「the」は、用語「少なくとも1つ」と同じ意味で使用される。品目リストがその後続くフレーズ「~のうちの少なくとも1つ」及び「~のうちの少なくとも1つを含む」は、リスト内の品目のいずれか1つ及びリスト内の2つ以上の品目の任意の組み合わせを指す。すべての数値範囲は、特に断らないかぎり、その端点と、端点間の非整数値を含む。

10

【0010】

「第1」及び「第2」という用語が、本開示に使用される。特に明示されないかぎり、これらの語はその相対的な意味においてのみ使用されている点は理解されるであろう。詳細には、一部の実施形態では、特定の部品が、互換可能なかつ/又は同じ複数物(例えば、対)として存在し得る。これらの構成要素について、単に、実施形態のうちの1つ以上を説明する便宜上、構成要素に「第1」及び「第2」という表記が適用される場合がある。

【0011】

用語「複数(multiple)」及び「複数(a plurality)」は、1つを超えることを指す。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

本開示の様々な実施形態の以下の詳細な説明を、添付の図面と合わせて考慮することで、本開示のより完全な理解が可能である。

【図1】本開示による機械的締結ネットの製造方法に有用な装置の実施形態の概略図である。

【図2】本明細書で開示する機械的締結ネットの実施形態を、図1の切断線2-2で横断した断面図である。

【図3】複数のシム、1組の末端部ブロック、構成要素を組み立てるボルト、及び材料が押し出される入口取り付け具を含む、図1の装置で用いるのに好適である一式の押出ダイ要素の実施形態の分解斜視図である。

30

【図4】図3のシムのうちの1つの平面図である。

【図5】図3のシムのうち別のシム1つの平面図である。

【図6】図3のシムのうち更に別のシム1つの平面図である。

【図7】高分子材料が供給され、網が形成される、図3の押出ダイの一部分の概略斜視図である。

【図7a】本開示による機械的締結ネットの製造方法にとって有用な装置であり、押出ダイがニップに対して図1に示される装置とは異なる配置を有する、装置の別の実施形態の概略斜視図である。

40

【図7b】代替ニップロールの概略斜視図である。

【図8】特定の実施例で使用される押出ダイの分配表面のクローズアップ正面図である。

【図9】例1の機械的締結ネットの光学デジタル画像である。

【図10】図9に示す、機械的締結ネットの孔のうちの1つの断面の走査電子顕微鏡デジタル画像である。

【図11】本開示による機械的締結ネットの製造方法のいくつかの実施形態にとって有用な、単一のキャピティから押し出された網を製造するための例示的なシムの平面図である。

【図12】図11のシムと共に有用となる、網を製造するための例示的なシムの平面図である。

50

【図13】図11及び図12のシムと共に有用となる、網を製造するための例示的なペーサシムの平面図である。

【図14】図11、図12及び図13のシムから形成された複数のシムの詳細な斜視図である。

【図15】複数のシムのうち1つが視覚的明確さのために除去された、逆の角度から見た図14の複数のシムの詳細な斜視図である。

【図16】例2のポリマーネット出発材料の光学デジタル画像である。

【図17】例2の機械的締結ネットの上面図を示した光学デジタル画像である。

【図18】例2の機械的締結ネットの断面図を示した光学デジタル画像である。

【図19】例2の機械的締結ネットの上面図を図17よりも高倍率で示した光学デジタル画像である。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、本開示による方法の実施形態を図示する。この実施形態において、当該方法はネットの押出を含む。図1において、本明細書で開示する方法を実施するために有用である例示的な装置20が示されている。装置20は、第1ストランド26及び第2ストランド28を含むポリマーネット24を押し出すダイ22を備えている。例示した実施形態において、第1のストランド26及び第2のストランド28は、接着領域30において接着している。示されるように、ポリマー網24は、ニップ40に垂直に押し出される。垂直押出（すなわち重力方向への押出）は、例えば、共線的なストランドの配列がずれる前に、相互に衝突させることに有用であり得る。ニップ40は、バックアップロール42、及び成形表面を含み、成形表面は、例示する実施形態において、ロール44を形成している。成形ロール44は、直立柱の逆形状を有するキャピティ46を含む。いくつかの実施形態では、バックアップロール42は、滑らかなクロムめっきのスチールロールであり、成形ロール44は、シリコンゴムロールである。成形ロール44はまた、金属ロールであってもよい。いくつかの実施形態では、バックアップロール42と成形ロール44の双方について、例えば内部水流による温度管理が可能である。いくつかの実施形態、例えばここに示す実施形態では、ポリマーネット24は直接的にニップ40内に移動し、ニップ40はクエンチニップである。しかし、これは必要でないと考えられ、ネットの押出及びニップ内への移動は、即時にかつ連続的に行う必要がない。ニップ40を通過した後、ポリマーネット24は、機械的締結ネットへと変形した。いくつかの実施形態では、機械的締結ネットを、成形ロール44に、少なくともその外周の一部分において、巻きつけたままにしておくことが有益でありうる。

20

30

【0014】

本開示による機械的締結ネットの一実施形態は、図1にも示されている。機械的締結ネットは、ポリマー裏材50を含み、これは、閲覧者の方から正面の側に第1の主表面52を、閲覧者から見て逆の側に第2の主表面54を備えている。第1の主表面52は直立柱を備えているが、これらは視覚的明瞭さのために図1では示されていない。多数の開口部56が、第1の主表面52から第2の主表面54までポリマー裏材50を貫通する。例示の実施形態では、開口部56は、十分に形成された滑らかな縁部58を有している。更に例示の実施形態では、開口部56は、第1の主表面52及び第2の主表面54の両面から内側に先細になり、その結果、開口部56は、ポリマー裏材層50の内部のある箇所ですべて最小面積60を有する。開口部56のこれらの特徴は、図1の断面線2-2に沿ってとられたポリマー裏材50の横断面図である図2でよく理解することができる。開口部56が最小面積60まで先細になる点が、ポリマー裏材50の内部にあることが示されている。ポリマー裏材50が、この箇所ですべて最小厚となることも、理解されるべきである。ポリマー裏材50上の直立柱62も、図2に示されている。

40

【0015】

各開口部が、第1の主表面から第2の主表面まで、最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有する例示の実施形態を含む実施形態において、開口部の最小面積の位置は

50

、例えば、機械的締結ネットの製造方法によって通常は影響を受ける。例えば、押し出された溶融ポリマーネット24が、クエンチニップであるニップ40内に直接的に送り込まれたとき、第1のストランド26及び第2のストランド28の外表面は、内部に比較してより迅速に冷却する傾向がある。これは、通常、ネットが完全に凝固する(いくつかの実施形態では、室温まで冷却する)のを待たずに押出をした後、発生し得る。結果として、ポリマーネット24がニップに押し付けられたとき、ストランドの内部は、外表面に比較して、外側に向けてより膨張する傾向がある。機械的締結ネットにおいて結果として得られたポリマー裏材50は、開口部56の少なくとも一部分について、開口部の最小面積60は、第1の主表面52にも第2の主表面54にも存在しない。2013年3月11日出願した同時係属中の国際出願第PCT/US2013/030143号に、この現象の説明及び例示を更に見出すことができる。溶融ポリマーの温度、クエンチの温度、及び溶融ポリマーの厚みが、開口部の寸法に影響を与えることが観察された。高い溶融温度は、ポリマーがニップ中でよく動くことができ、小さな開口部を作り出す傾向がある。低温急冷は、ポリマーが動く量を制限することが示されており、そのポリマーが動く量が大きな開口部を作り出す。

10

【0016】

ネットの押出を含む、本開示による方法の実施形態であって、実施形態では、多様なネットの押出方法が有用であり得る。例えば、米国特許第4,038,008号(Larsen)に記載する装置が有用であり得る。

20

【0017】

いくつかの実施形態では、ネットの押出には、互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、シムは、組み合わさって第1のキャビティ及び第2のキャビティを画定し、押出ダイは、第1のキャビティと流体連通する複数の第1の分配開口部と、第2のキャビティと結合する複数の第2の分配開口部とを有し、第1の分配開口部と第2の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することを含む。第1の分配開口部から、第1のポリマーストランドを、第1のストランド速度で分配すると同時に、第2の分配開口部から、第2のポリマーストランドを、第2のストランド速度で分配し、第1のストランド速度が第2のストランド速度の少なくとも2倍である。いくつかの実施形態では、第1のストランド速度は、第2のストランド速度の2~6倍、又は2~4倍の範囲にある。いくつかの実施形態では、押出ダイの第1のキャビティは、第1のレイから第1のポリマーを第1のストランド速度で分配するように、第1のポリマーを第1の圧力で供給され、押出ダイの第2のキャビティは、第2のレイから第2のポリマーを第2のストランド速度で分配するように、第2のポリマーを第2の圧力で供給され、第1のストランド速度は、第2のストランド速度の少なくとも2(いくつかの実施形態では、2~6、又は更には2~4)倍である。いくつかの実施形態では、複数のシムは、第1のキャビティと第1の分配開口部の少なくとも1つとの間に通路を提供するシムと、第2のキャビティと第2の分配開口部の少なくとも1つとの間に通路を提供するシムと、を含む、複数のシムの反復配列を含む。

30

【0018】

これらの実施形態のいくつかに関して、有用な押出ダイが図3に例示されている。図3において、押出ダイ22は、複数のシム70を含む。本明細書に記載する押出ダイのいくつかの実施形態では、種々のタイプ(例えば、シム70a、70b、及び70c)の多数の極薄シム70(典型的には、数千のシム、いくつかの実施形態では、少なくとも1000、2000、3000、4000、5000、6000、7000、8000、9000、又は更には少なくとも10,000)が2つの末端部ブロック(例えば、74a及び74b)間に圧縮されている。便宜上、締結具(例えば、ボルト76をナット78に通して締める)を使用し、孔79を貫通することによって押出ダイ22の構成要素を組み立てる。入口取り付け具80a及び80bはそれぞれ、末端部ブロック74a及び74bに設けられ、押出される材料を押出ダイ22の中に導入する。いくつかの実施形態では、入口取り付け具80a及び80bは、従来型の溶融トレインに接続される。いくつかの実施形

40

50

態では、カートリッジヒーター 82 を押出ダイ 22 内の受け皿 84 の中に挿入し、ダイの中にある間に、材料が望ましい温度で押出されるのを維持する。通常の技術者は、例示の実施形態に示される押出ダイの組立とは別の代替的な組立を考え得る。いくつかの実施形態では、組み立てられたシム（末端部ブロックの間で好都合にボルト締めされた）は、シムを支持するためのマニホールド本体（図示せず）を更に備える。マニホールド本体は、その内部に少なくとも 1 つ（又はそれ以上（例えば、2 つ又は 3 つ、4 つ、若しくはそれ以上））のマニホールドを有し、このマニホールドは出口を有する。膨張シール（例えば、銅又はその合金でできている）は、膨張シールが、空洞（一部の実施形態では、第 1 及び第 2 の空洞の両方の一部）の少なくとも 1 つの一部を画定して膨張シールがマニホールドと空洞との間の導管を可能とするように、マニホールド本体及びシムをシールするように配設される。

10

【0019】

ここで図 4 を参照して、図 3 のシム 70 a の平面図が示される。シム 70 a は、第 1 の開口 90 a 及び第 2 の開口 90 b を有する。押出ダイ 22 が組み立てられると、シム 70 内の第 1 の開口 90 a は組み合わさって、第 1 のキャビティ 92 a の少なくとも一部分を画定する。同様に、シム 70 内の第 2 の開口 90 b は組み合わさって、第 2 のキャビティ 92 b の少なくとも一部分を画定する。押出される材料が、入口ポート 80 b を介して第 2 のキャビティ 92 b に都合よく入ると同時に、押出される材料が、入口ポート 80 a を介して第 1 のキャビティ 92 a に都合よく入る。シム 70 a は、分配表面 97 中の第 1 の分配開口部 96 a で終端するダクト 94 を有する。シム 70 a は、第 1 のキャビティ 92 a とダクト 94 との間に導管を提供するように通路 98 a を更に有する。ダクト 94、特にダクトの末端の第 1 の分配開口部 96 a の寸法は、そこから押し出されるポリマーランドでの望ましい寸法によって制限される。第 1 の分配開口部 96 a から出てくるストランドのストランド速度も重要であるため、キャビティ 92 a 内の圧力の操作と通路 98 a の寸法とを用いて、所望のストランド速度を設定することができる。

20

【0020】

次に図 5 を参照して、シム 70 b は、第 2 のキャビティ 92 b と第 2 の分配開口部 96 との間に導管を提供する代わりに通路を有する、シム 70 a の鏡像である。

【0021】

ここで図 6 を参照して、図 3 のシム 70 c の平面図が示される。シム 70 c は、第 1 のキャビティ 92 a 又は第 2 のキャビティ 92 b のいずれかの間に通路も有さず、分配表面 97 へのダクト開口部が存在しない。

30

【0022】

シムは、50 マイクロメートル～500 マイクロメートルの範囲の厚さを有することができるが、この範囲を外れた厚さが有用である場合もある。シムは典型的には金属であり、例えばステンレス鋼である。熱サイクルによる寸法の変化を低減させるため、金属シムは、典型的には、熱処理されている。該シムは、ワイヤ放電加工及びレーザー加工を含む、従来の技術で製造することができる。多くの場合、複数のシートを積載した後、所望の開口部を同時に形成することによって、複数のシムを同時に製造する。流れチャネルの変動は、好ましくは 0.025 mm (1 mil) 以内、より好ましくは 0.013 mm (0.5 mil) 以内である。シム間のギャップ及びポリマーの漏れを防止するために、シムは緊密に圧縮される。例えば、12 mm (0.5 インチ) の直径のボルトが典型的に使用され、押出成形温度で、それらの推奨される定格トルクに締められる。また、位置合わせ不良は、ネットの所望の接着を妨害する、ダイから傾いて押出されるストランドにつながる可能性があるため、シムは、押出成形開口部からの均一の押出しをもたらすように位置合わせされる。位置合わせを補助するために、位置合わせキーがシム内部にカットされ得る。更に、振動テーブルは、押出成形先端部の円滑な表面位置合わせをもたらすために有用であり得る。

40

【0023】

いくつかの実施形態では、シムは、図 4、5 及び 6 に例示されるシム 70 a、70 b 及

50

び70cなど、多種多様な種類のシムの反復配列を提供する図面に従って組み立てられる。反復配列は、1反復当たり2つ又はそれ以上のシムを有することができる。例えば、2つのシムの反復配列は、第1のキャビティと第1の分配開口部との間に通路を提供するシム（例えば、シム70a）、及び第2のキャビティと第2の分配開口部との間に通路を提供するシム（例えば、シム70b）を含み得る。別の実施形態では、4つのシムの反復配列は、第1のキャビティと分配表面との間の通路を提供するシム（例えば、シム70a）、スペーサシム（例えば、シム70c）、第2のキャビティと分配開口部との間に通路を提供するシム（例えば、シム70b）、及びスペーサシム（例えば、シム70c）を含み得る。

【0024】

シムの組み立てにあたって、通路の断面形状は、例えば、正方形又は長方形であってよい。例えば、シムの反復配列内の通路の形状は、同一であるか、又は異なってもよい。例えば、いくつかの実施形態では、第1の空洞と第1の分配開口部との間に通路を提供するシムは、第2の空洞と第2の分配開口部との間に導管を提供するシムと比較して、流量制限を有する場合がある。例えば、シムの反復配列内の遠位開口部の幅は、同一であるか、又は異なってもよい。例えば、第1の空洞と第1の供給開口部との間に導管を提供するシムによって提供される遠位開口部の一部分は、第2の空洞と第2の供給開口部との間に導管を提供するシムによって提供される遠位開口部の一部分よりも狭い可能性がある。更に、例えば、シムの反復配列内の分配開口部の形状は、同一でも又は異なってもよい。例えば、4つのシムの反復配列は、第1のキャビティと第1の分配開口部との間に通路を提供するシム、スペーサシム、第2のキャビティと第2の分配開口部スロットとの間に通路を提供するシム、及びスペーサシムを用いることができ、第2のキャビティと第2の分配開口部との間に通路を提供するシムは、第1のキャビティと第1の分配開口部との間に通路を提供するシムと比べて、遠位開口部の両方の縁部から移動した狭小通路を有する。また、第1及び第2の分配開口部のそれぞれは、異なる断面積を有していてもよい。

【0025】

典型的には、第1の流体通路は、第2の流体通路よりも大きな液量制限を有する。典型的には、流体通路は、50マイクロメートル～750マイクロメートルの範囲の厚さと、5mm未満の長さを有する（一般に、漸減的により薄い通路の厚さにはより短い長さが好ましい）が、これら範囲を外れた厚さ及び長さが有用な場合もある。大きな直径の流体通路については、数個のより薄い厚さのシムが組み合されて重ね合わされてもよく、又は所望の通路幅の単一のシムが使用されてもよい。

【0026】

ポリマーの押出に有用なダイのいくつかの実施形態では、第1及び第2の分配開口部のそれぞれは幅を有し、第1及び第2の分配開口部のそれぞれは、それぞれの分配開口部の幅の2倍まで分離されている。開口部間の間隔は、ダイを出るときに、隣接するストランド間に距離を保つために十分である。この間隔は、分配先端部におけるダイの膨張を調節する。開口部間のこの間隔は、異なる速度で押出をした後に、ストランドが互いに繰り返し衝突することにより、ネットの反復的な接着部の形成を可能にする。開口部間の間隔が大きすぎる場合には、ストランドは互いに衝突せず、ネットが形成されないであろう。

【0027】

広くは、ストランド接着率は、高速のストランドの押出し速度に比例することが観察されている。更に、この接着率は、例えば、ポリマーの流速を所定の開口部寸法に対して増加させることによって、又は所定のポリマー流速に対して開口部面積を減少させることによって増加させ得ることが観察されている。接着部間の距離は、ストランド接着の速度に反比例し、ネットがダイから引き出される速度に比例することも観察されている。したがって、接着部間の距離及びネット坪量は、開口部の断面積と、取り去り速度と、ポリマーの押出速度とを設計することにより、独立して制御できると考えられる。例えば、比較的短い接着ピッチを備えた比較的高坪量の網製品は、比較的小さなストランド開口部面積を有するダイを使用して、比較的低い網製品取り出し速度で、比較的高いポリマー流速で押

10

20

30

40

50

出成形することによって製造され得る。

【0028】

ストランドの寸法（同一であっても又は異なっても）は、例えば、押し出されるポリマーの組成、押し出されるストランドの速度、及び/又は開口部の設計（例えば、断面積（例えば、開口部の、高さ及び/又は幅））によって調整され得る。例えば、第2のポリマー開口部の3倍の面積を有する第1のポリマー開口部は、隣接するストランドとの速度の相違に対処しながら、等しいストランドサイズを有するネットを生成することができる。

【0029】

ここで図7を参照すると、高分子材料が供給され網を形成している、押出ダイ22の一部分の概略斜視図が示されている。第1のキャピティ92aからのポリマーは、第1の分配開口部96aから第1のストランド100aとして現われ、第2のストランド100bは、第2の分配開口部96bから出ている。通路98a（この図では、最も近いシムの後部に隠れている）及び98bと、キャピティ92a及び92b内の圧力は、第1のストランド100aのストランドの速度が、第2のストランド100bのストランドの速度の約2～6倍（いくつかの実施形態では、2～4倍）であるように、典型的に選択される。

【0030】

図7に示す実施形態では、第1及び第2の分配開口部は共線的であるが、これは必要条件ではない。いくつかの実施形態では、第1の分配開口部は互いに共線的であり、第2の分配開口部は互いに共線的であるが、第1及び第2の分配開口部は共線的ではない。第1及び第2の分配開口部が互いに共線的ではないときは、ストランドを水平方向に押し出すことが望ましい場合がある。

【0031】

ここで図7aを参照すると、ニップ40に対して異なる配置の押出ダイ22を備えた別の例示的な装置20aの概略斜視図が示される。代替装置20aでは、ポリマーネット24が成形ロール44上に分配され、成形ロール44とバックアップローラー42との間のニップ中へとローラー上で運ばれるように、押出ダイ22が位置決めされる。押出ダイ22を成形ロール44のかなり近くに位置決めすることによって、ポリマーネット24を作るストランドが重力の下でたわみ延在する時間がほとんどない。この位置決めによってもたらされる利点は、ポリマー裏材50aの開口部56aが丸くなる傾向にあることである。ロール成形ニップ40の1つに非常に接近させて押し出すだけでなく、そのロールの円周速度と同様な押し出速度で押し出すことによって、これを更に達成することができる。図7aでは、ここでも視覚的な明瞭さのために、ポリマー裏材50aの直立柱が開口部56aと共に示されていない。

【0032】

ここで図7bを参照すると、代替成形ロール44bを備えた別の例示的な装置20bの概略斜視図が示される。代替成形ロール44bの表面は、直立柱の逆形状を有するキャピティ46を備えた隆起部44b'を含む。隆起部44b'がバックアップロール42に対してポリマーネット24上に適用するニッピング力は、ニップ成形ロール44bの他の領域に比較して強い。示される実施形態では、隆起部44b'が十分な力を適用することにより、ポリマー裏材50bにおける開口部56が固形層の長手方向の帯50b'によって分離され、潜在的な開口部がニップ40内でつぶされて完全に閉じ、成形ロール44b'が直立柱62を備えた帯50b'を提供する。更に、押し出されたポリマー網の相対的な厚さは、孔径の範囲に影響することが判明し、比較的厚い網では、溶融物をはさんで中実のフィルムの長手方向の帯50b'を形成するのが容易である。

【0033】

図1、図7a及び図7bに示されるいくつかの実施形態、並びに本明細書で開示する方法の実施形態であって直立柱の逆形状を有するキャピティを備えた連続的に移動する形成表面上にネット押出物が送り込まれる実施形態においては、ニップが提供する圧力が、樹脂をキャピティ内に押し込む。いくつかの実施形態では、真空を使用して、空洞部をより

10

20

30

40

50

容易に充填するために空洞部を空にすることができる。直立柱を有する機械的締結ネットを、ストリッパロールなどによって、成形表面から剥がす前に、成形表面及びキャビティに対しては、必要に応じて空冷又は水冷を行うこともできる。

【0034】

ロール内でキャビティを製造する好適な技術には、例えば、米国特許第4,775,310号(Fischer)に開示されるものなど、複数の柱形成キャビティをその周辺部に画定する一連のプレートを利用することが含まれる。空洞は、例えば、掘削又はフォトレジスト技法によってプレートに形成されてもよい。キャビティを備えた他の好適なロールは、例えば米国特許第6,190,594号(Gormanら)においてそれらの製造方法とともに開示されたワイヤーラップロールを含んでもよい。更に別の好適なツールロールが、米国特許第6,287,665号(Hammer)、第7,198,743号(Tuma)、及び第6,627,133号(Tuma)に開示されている。別の好適な形成方法は、米国特許第7,214,334号(Jensら)に記載される、直立柱形の空洞部のアレイを画定する可撓性成形型ベルトを使用することを含む。非連続的なプロセスにおいては、キャビティは、例えば、フィルムプレスに用いるプレートに掘り込むことができる(例えば、シリコンプレートにレーザーで掘り込む)。

【0035】

いくつかの実施形態では、ポリマー裏材の第2の主表面をパターン化することが好ましい場合がある。例えば、これは、図1、図7a及び図7bに示すバックアップローラー42の表面をパターン化することで達成できる。バックアップローラー42内のキャビティは、第2の主表面に直立柱を提供することができる一方で、成形ロール44又は44bは、ポリマー裏材の第1主表面上に直立柱を提供する。しかしながら、いくつかの実施形態では、直立柱は、ポリマー裏材の第1主表面上のみに存在する。これは、例えば、以下に詳述するとおり、第2の主表面を担体と接合する場合に有用であり得る。例えばバックアップローラー42にテクスチャーローラーを用いること、又はニップローラー44に追加の表面テクスチャーを提供することは、ポリマーを前後方向又はダウンウェブ方向に優先的に移動させることに有用であり得る。これは、ポリマー裏材の片側又は両側の上に開口部を形成することに有用であり得る。また、いくつかの実施形態では、開口部の断面の形状に影響を与えるために、フィルムの片側を反対側より速い速度で急冷することが望ましい場合がある。

【0036】

図3~7に関連して上述した方法の実施形態は、ポリマーネットの第1及び第2のストランドを、分離した第1及び第2のキャビティから供給するが、別の実施形態は、互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、シムは組み合わさってキャビティを画定し、押出ダイは、キャビティと流体連通する複数の第1の分配開口部と、キャビティと流体連通する複数の第2の分配開口部とを有し、第1の分配開口部と第2の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することを含む。これらの実施形態では、第1の分配開口部から、第1のポリマーストランドを、第1のストランド速度で分配すると同時に、第2の分配開口部から、第2のポリマーストランドを、第2のストランド速度で分配し、第1のストランド速度が第2のストランド速度の少なくとも2倍である。いくつかの実施形態では、押出ダイのキャビティは、第1の通路を通して第1のストランドを第1のストランド速度で分配するように、また、第2の通路を通して第2のストランドを第2のストランド速度で分配するように、第1のポリマーを第1の圧力で供給され、第1のストランド速度は、第1及び第2のポリマーストランドを含むポリマーのネットが形成されるように、第2のストランド速度の少なくとも2(いくつかの実施形態では、2~6、又は更には2~4)倍である。

【0037】

ここで図11を参照すると、同一の材料から作製され、かつ、単一のキャビティから押し出される第1及び第2のストランドを用いたネットの形成のためのダイに関連して有用な、シム4440の平面図が示されている。シム4440は、アパーチャ4460を有す

る。図 1 2 及び 1 3 に記載する方法で図 1 4 及び 1 5 のシムと共に組み立てられた際、アパーチャ 4 4 6 0 はキャビティ 4 4 6 2 の少なくとも一部分を画定するであろう。使用時、通路 4 4 6 8 は、ポリマーをキャビティ 4 4 6 2 から分配表面 4 4 6 7 上の第 1 の分配開口部 4 4 6 6 に案内する。重要なことには、第 1 の分配開口部 4 4 6 6 に隣接して絞り 4 4 7 0 が存在する。絞り 4 4 7 0 は、使用中、第 1 の分配開口部 4 4 6 6 から出現する第 1 のストランドの第 1 のストランド速度を増大させる。

【 0 0 3 8 】

ここで図 1 2 を参照して、シム 4 5 4 0 の平面図を示す。シム 4 5 4 0 は、アパーチャ 4 5 6 0 を有する。図 1 4 及び 1 5 に記載する方法で図 1 1 及び 1 3 のシムと共に組み立てられた際、アパーチャ 4 5 6 0 はキャビティ 4 4 6 2 の少なくとも一部分を画定するであろう。使用時、通路 4 5 6 8 は、ポリマーをキャビティ 4 4 6 2 から分配表面 4 5 6 7 上の第 2 の分配開口部 4 5 6 6 に案内する。第 2 の分配開口部 4 5 6 6 から後方に配置された絞り 4 5 7 0 が存在する。幅広の開口部 4 5 6 6 は、使用中、第 2 の分配開口部 4 5 6 6 から出現する第 2 のストランドの速度を低減する。

10

【 0 0 3 9 】

ここで図 1 3 を参照すると、図 1 1 のシム 4 4 4 0 及び図 1 2 のシム 4 5 4 0 と併せてネットの形成に有用なスペーサシム 4 6 4 0 の平面図が示されている。シム 4 6 4 0 はカットアウト 4 6 6 0 を有する。図 1 4 及び 1 5 に記載する方法で図 1 1 及び 1 2 のシムと共に組み立てられた際、カットアウト 4 6 6 0 はキャビティ 4 4 6 2 の少なくとも一部分を画定するであろう。カットアウト 4 6 6 0 は、分配表面 4 6 6 7 の反対側の末端部に開放末端部 4 6 6 1 を有する。開放末端部 4 6 6 1 は、他のシムと共に組み立てられ、上記にて図 3 に示したダイマウントと類似したダイマウント内に嵌め込まれた際、ポリマーをキャビティ 4 4 6 2 内に流入させる。

20

【 0 0 4 0 】

ここで図 1 4 を参照すると、左から右へ、1 つのスペーサシム 4 6 4 0、1 つのシム 4 5 4 0、1 つのスペーサシム 4 6 4 0、及び 1 つのシム 4 4 4 0 から形成されている複数のシム 4 7 4 1 の詳細な斜視図が示されている。この図では、アパーチャ 4 4 6 0 及び 4 5 6 0、及びカットアウト 4 6 6 0 (標識せず) がどのようにキャビティ 4 4 6 2 の一部分を組み合わさって画定するか認識することができる。押出中、キャビティ 4 4 6 2 に適用される任意の特定の押出圧力に関して、第 1 の分配開口部 4 4 6 6 から出現する第 1 のストランドの質量流量は、第 2 の分配開口部 4 5 6 6 から出現する第 2 のストランドの質量流量とほぼ等しいであろうことが、当業者には明らかであろう。しかしながら、第 1 のストランドの第 1 のストランド速度は、第 2 のストランドの第 2 のストランド速度よりも有意に速いであろう。

30

【 0 0 4 1 】

ここで図 1 5 を参照すると、逆の角度から見た図 1 4 の複数のシムの詳細な斜視図が示されており、最も近いシム 4 6 4 0 の例が、視覚的明瞭さのために除去されている。この減らされた複数のシム 4 7 4 1 ' の図では、絞り 4 5 7 0 をより深く認識することができる。

【 0 0 4 2 】

1 つ以上のキャビティを有する押出ダイからのネットの形成に関する更なる詳細は、国際特許出願公開第 W O 2 0 1 3 / 0 2 8 6 5 4 号 (A u s e n ら) に開示されている。

40

【 0 0 4 3 】

機械的締結ネットを製造できるポリマー材料の例は、熱可塑性ポリマーを含む。機械的締結具に好適な熱可塑性ポリマーには、ポリエチレン及びポリプロピレン等のポリオレフィンホモポリマー、エチレン、プロピレン、及び / 又はブチレンのコポリマー；エチレンビニルアセテート及びアクリル酸エチレン等のエチレンを含有するコポリマー；ポリ(エチレンテレフタレート)、ポリエチレンブチラート及びポリエチレンナフタレート等のポリエステル；ポリ(ヘキサメチレンアジパミド)等のポリアミド；ポリウレタン；ポリカーボネート；ポリ(ビニルアルコール)；ポリエーテルエーテルケトン等のケトン；ポリ

50

フェニレン硫化物；並びにそれらの混合物が挙げられる。典型的には、熱可塑性樹脂は、ポリオレフィンである（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、エチレンコポリマー、プロピレンコポリマー、ブチレンコポリマー、並びにこれらの材料のコポリマー及びブレンド）。

【0044】

いくつかの実施形態では、機械的締結ネットを製造できるポリマー材料は、機能的（例えば、光学的効果）及び/又は美的目的（例えば、それぞれが異なる色/陰影を有する）の着色剤（例えば、ピグメント及び/又は染料）を含む。様々な高分子材料における使用に適した着色剤は、当該技術分野において既知のものである。着色剤によって付与される例示的な色としては、白、黒、赤、ピンク、オレンジ、黄、緑、水色、紫、及び青が挙げられる。いくつかの実施形態では、ポリマー材料の1つ以上が不透明度の特定の水準を有することが望ましい。特定の実施形態で使用される着色剤の量は、当業者によって容易に決定することができる（例えば、所望の色、色調、不透明度、透過性等を達成するため）。

10

【0045】

いくつかの実施形態では、本明細書に記載の方法にとって有用なポリマーストランドを含むネットは、互い違いに配置された第1及び第2のポリマーストランドを含み、第1及び第2のポリマーストランドは、異なるポリマー組成物を含む。これらのネットは、例えば、上述の方法による任意の実施形態を用いた押出であって、押出ダイが第1及び第2のキャピティを含む押出により、作製することができる。第1及び第2のストランドにおける異なるポリマー組成物は、それらの表面特性又はそれらのバルク特性（例えば、引張り強度、弾性、色など）により選択することができる。更に、ポリマー組成物は、弾性、柔軟性、硬度、剛性、曲げ性、又は色など、機械的締結ネットにおける特定の機能的又は美的特性を提供するために選択することができる。第1及び第2のポリマーストランドの色は、同一であっても異なってもよい。

20

【0046】

いくつかの実施形態では、ネット内のポリマーストランドのうちの1つのストランドに、異なるポリマー組成物が含まれていてもよい。例えば、ネット中のストランドの1つ以上が、1つのポリマー組成物で作製されたコアと、異なるポリマー組成物のシースを有していてもよい。こうしたネットは、国際特許出願公開第W02013/032683号（Auseñら）で公開されているように押出をすることができる。これらのネット中のポリマーの一部は、上述のとおり、押出の直後、まだ溶融している間に直立柱へと成形することができるが、これは必要条件ではない。

30

【0047】

本明細書に記述する機械的締結ネットの製造に有用なネット中のポリマーストランドが、2つの異なるポリマー組成物を含む実施形態においては、第1のポリマー組成物は、上述のとおり、熱可塑性ポリマーであってよく、第2のポリマー組成物は、より弾性のある組成物であってよい。例えば、第2のポリマー組成物としては、ABAブロックコポリマー等の熱可塑性エラストマー、ポリウレタンエラストマー、ポリオレフィンエラストマー（例えば、メタロセンポリオレフィンエラストマー）、ポリアミドエラストマー、エチレンビニルアセテートエラストマー、及びポリエステルエラストマーが挙げられる。ABAブロックコポリマーエラストマーは、概して、Aブロックがポリスチレン系であり、Bブロックが共役ジエン（例えば、低級アルキレンジエン）であるエラストマーである。上述の実施形態であって、ネット中の少なくともいくつかのポリマーストランドがコア/シースストランドである実施形態においては、より弾性のある組成物をコアに含めることが有用であり得る。

40

【0048】

上述の方法による任意の、ネットが押し出される、実施形態においては、第1及び第2のストランドが接着領域として接着するように、ポリマーストランドを作製するために用いるポリマーは互いに両立するものが選択される。通常、接着とは溶融接着を意味し、ポ

50

リマーストランド間の接着部は、熔融接着されていると考えることができる。接着は、比較的短時間（典型的には、1秒未満）で発生する。接着領域及びストランドは、一般に、空気並びに自然対流及び/又は放射線によって冷却される。ストランド用のポリマーを選択する上で、いくつかの実施形態では、双極子相互作用（若しくは、水素結合）又は共有結合を有する接着ストランドのポリマーを選択することが望ましい場合がある。ストランド間の接着は、ストランドが熔融されてポリマー間のより多くの相互作用を可能にする時間を増大させることによって改善されることが観察されている。ポリマーの接着は、ポリマー相互作用を改善し及び/又は結晶化の割合若しくは量を低減するために、少なくとも1つのポリマーの分子量を低減することによって及び/又は追加のコモノマーを導入することによって改善されることが、一般的に観察されている。いくつかの実施形態では、接着部間の距離は、0.5mm～20mmの範囲（いくつかの実施形態では、0.5mm～10mmの範囲）である。

10

【0049】

上述の方法による任意の実施形態であって、ネットが押し出される実施形態においては、ポリマーストランドは、実質的に、相当部分が互いに交差しない（つまり、数の上で、少なくとも50（少なくとも55、60、65、70、75、80、85、90、95、99、又は更には100）%が互いに交差しない）。

【0050】

本明細書で開示する方法によるいくつかの実施形態に従うと、機械的締結ネットは、上述の押出方法により作製されたかどうかを問わず、ポリマーストランド及びポリマーストランド間の開放領域を含むネットについて、ニップを通過させること、又はカレンダーを行うことの、少なくともいずれか1つにより、作製することができる。こうしたネットは、ネット作製のための押出方法に関連して上述したポリマーのうち、任意のポリマーから作製することができる。

20

【0051】

上述の押出方法に従って作製したかどうかを問わない任意のネットを含む、ネットのポリマーストランドが、熔融されておらず固形である場合、直立柱の成形は、直立柱の逆形状を有するキャビティを備えた加熱成形表面上にネットを押し付けることを含んでもよい。この成形表面は、上述のとおり移動していてもよく、静止していてもよい。これらの実施形態では、結果として得られた機械的締結ネットにおけるポリマー裏材は、厚みの範囲を有する傾向があり、ポリマー裏材は、それが開口部と隣接する地点で最も薄くなる傾向がある。また、これらの実施形態の多くにおいて、開口部は、不規則に形成された周辺部を有する。これは、開口部が不規則な形状を有することを意味し得る（つまり、対称軸の不存在）。これらは、滑らかではない縁部を有し得る（例えば、波状又は羽毛状の縁部）。また、不規則に形成された開口部は、開口部を囲む裏材に多様な厚みを有し得る。これらの特徴は、例えば、成形中に用いた温度及び時間の長さ、並びにネット中のポリマー材料の選択に依存し得る。

30

【0052】

いくつかの実施形態では、本明細書で開示する機械的締結ネットの製造方法にとって有用なネット中のポリマーストランドは、10マイクロメートル～500マイクロメートルの範囲（10マイクロメートル～400マイクロメートル、又は更には10マイクロメートル～250マイクロメートルの範囲）の平均幅を有する。

40

【0053】

いくつかの実施形態では、本明細書で開示する機械的締結ネットの製造方法にとって有用なポリマーストランドを含むネットは、 $5\text{ g/m}^2 \sim 400\text{ g/m}^2$ （いくつかの実施形態では、 $10\text{ g/m}^2 \sim 200\text{ g/m}^2$ ）の範囲の秤量を有する。

【0054】

いくつかの実施形態では、本明細書で開示する機械的締結ネットの製造方法にとって有用なポリマーストランドを含むネットは、最大で2mmまで（いくつかの実施形態では、1mm、500マイクロメートル、250マイクロメートル、100マイクロメートル、

50

75マイクロメートル、50マイクロメートル、又は更には25マイクロメートルまで；10マイクロメートル～750マイクロメートル、10マイクロメートル～750マイクロメートル、10マイクロメートル～500マイクロメートル、10マイクロメートル～250マイクロメートル、10マイクロメートル～100マイクロメートル、10マイクロメートル～75マイクロメートル、10マイクロメートル～50マイクロメートル、又は更には10マイクロメートル～25マイクロメートルの範囲内)の厚さを有する。いくつかの実施形態では、ポリマーストランドを含むネットは、250マイクロメートル～5mmの範囲内の平均厚さを有する。いくつかの実施形態では、ポリマーストランドを含むネットは、5mm以下の平均厚さを有する。

【0055】

本明細書で開示するいずれかの方法及び機械的締結ネットにおけるネットのストランド中で成形された直立柱は、突出部を有するループ係合ヘッドを有してもよく、又はもし所望であれば係合ループヘッドへと成形が可能な遠位端を有する直立柱であってもよい。本明細書で使用する用語「ループ係合」は、ループ状材料に機械的に取り付けられる雄型の締結要素の能力に関する。概ね、ループ係合ヘッドを伴う雄型の締結要素は、ヘッド形状が柱の形状とは異なっている。例えば、ループ係合ヘッドを有する雄型締結要素は、形状が、マッシュルーム(例えば、円形又は楕円形頭部が、柄に対して大きくなっている)、フック、パームツリー、くぎ、T、又はJであってもよい。雄型の締結要素のループ係合可能性は、標準的な織布、不織布、又はニット材料を用いて判定及び規定されてもよい。ループ係合ヘッドを伴う雄型の締結要素の領域によって概ね、ループ状材料との組み合わせで、ループ係合ヘッドを伴わない柱の領域よりも高い剥離強度、高い動的剪断強度、又は高い動摩擦のうちの少なくとも1つが得られる。典型的に、ループ係合ヘッドを有する雄型の締結要素は、最大厚さ寸法(高さに垂直であるどちらの寸法も)が、最大で約1(いくつかの実施形態では、0.9、0.8、0.7、0.6、0.5、又は0.45)ミリメートルである。いくつかの実施形態では、雄型の締結要素は最大高さ(裏材より上)が最大で3mm、1.5mm、1mm、又は0.5mmであり、いくつかの実施形態では、最小高さが少なくとも0.05mm、0.1mm、又は0.2mmである。いくつかの実施形態では、直立柱は、少なくとも約2:1、3:1、又は4:1のアスペクト比(つまり、最大幅点における高さとの比)を有する。

【0056】

「ループ係合張出し部」又は「ループ係合ヘッド」を有する雄型の締結要素は、締着要素の先行体であるリブ(例えば、異型押し出しされ、続いて、雄型の締結要素を形成するためにリブの方向に伸張させながら切断された細長いリブ)を含まない。そのようなリブは、それらが切断及び延伸される前に、ループを係合することができない。更に、そのようなリブは直立柱と見なされない。更に、そのようなリブから切断された部分は、本明細書で開示する成形柱とは著しく異なっており、これは当業者であれば理解し得るであろう。例えば、成形柱は、典型的には、切断によって形成されるような平坦面を有さない。

【0057】

形成された柱がキャピティから出る際にループ係合ヘッドを備えていない場合、米国特許第5,077,870号(Melby et al.)に記載されるようなキャッピング方法により、続いてループ係合ヘッドを形成し得る。典型的には、キャッピング方法は、熱及び/又は圧力を使用して直立柱の先端部分を変形させることを含む。熱及び圧力は、両方使用される場合、順次又は同時に適用され得る。本明細書で開示する機械的締結ネットの製造方法は、例えば、米国特許第6,132,660(Kampfer)に開示されるように、キャップの形状を変更することを含むこともできる。

【0058】

本明細書で開示する機械的締結ネット又は機械的締結ネットの製造方法のいくつかの実施形態では、各直立柱は、複数(つまり、少なくとも2つ)の方向に延在するループ係合の突出部を備えたキャップを有する。例えば、直立柱は、マッシュルーム、くぎ、ヤシの木、又はT字の形状であっても良い。いくつかの実施形態では、直立柱には、マッシュル

10

20

30

40

50

ームヘッド（例えば、ポリマー裏材から遠位の楕円形又は円形のキャップを伴う）が設けられている。別の実施形態では、直立柱は、（例えば、米国特許第5,953,797号（Provostら）に示されるように）Jの形状を有してもよい。

【0059】

本開示による機械的締結ネット及び／又は本開示により製造された機械的締結ネットのいくつかの実施形態では、直立柱は、3mm、1.5mm、1mm、又は0.5mmまでの最大高さ（裏材よりも上）、及びいくつかの実施形態では、少なくとも0.05mm、0.1mm又は0.2mmの最小高さを有する。いくつかの実施形態では、直立柱は、少なくとも約2:1、3:1、又は4:1のアスペクト比（つまり、最大幅の点における高さとの比）を有する。

10

【0060】

本開示による機械的締結ネット及び／又は本開示により製造された機械的締結ネットのいくつかの実施形態では、開口部間におけるポリマー裏材の少なくともいくつかの箇所において、複数の直立柱が存在する。これらの実施形態のいくつかにおいては、複数の直立柱は、直立柱の複数列として設けられ、各列が、少なくとも2つの直立柱を有する。これは、例えば、図9及び17に示す機械的締結ネットの多くの箇所で見ることができる。図9及び17は列として形成された直立柱を例示するが、別の実施形態では、直立柱は不規則なパターンとして形成され得る。

【0061】

本開示による機械的締結ネット及び／又は本開示により製造された機械的締結ネットのいくつかの実施形態では、開口部間のポリマー裏材の少なくともいくつかの箇所において、それらの箇所は、少なくとも直立柱の基部よりも、各寸法が大きい。これは、例えば、図9及び17に示す機械的締結ネットの多くの箇所でも見ることができる。

20

【0062】

本開示による機械的締結ネット及び／又は本開示により製造された機械的締結ネットのいくつかの実施形態では、ネットからのストランドは、ストランドの一部が直立柱へと成形された後であっても、まだ視認することができる。これは、例えば、図9に示される。別の実施形態では、ネットからのストランドは、ストランドの一部が直立柱へと成形された後においては、もはや視認できない。これは、例えば、図17に示される。機械的締結ネットのいくつかの実施形態では、ネットは、互いに交差するポリマーストランドを含まない。例えば、ネットは、第1の平面におけるストランド集合であって、第2の異なる平面におけるストランド集合と交差するストランド集合を含まない。

30

【0063】

いくつかの実施形態では、本開示による機械的締結ネット及び／又は本開示により製造された機械的締結ネットは、200マイクロメートル（いくつかの実施形態では、150マイクロメートル、100マイクロメートル、75マイクロメートル、又は50マイクロメートルまで；10マイクロメートル～200マイクロメートル、10マイクロメートル～150マイクロメートル、10マイクロメートル～100マイクロメートル、30マイクロメートル～200マイクロメートル、30マイクロメートル～150マイクロメートル、30マイクロメートル～100マイクロメートル、又は30マイクロメートル～75

40

【0064】

いくつかの実施形態では、本明細書で開示する機械的締結ネットは、通常は向かい合った第1及び第2の主表面のそれぞれについて、各主表面の総面積の50%以下（いくつかの実施形態では、45、40、35、30、25、20、15、10、5、4、3、2、1、0.75、0.5、0.25、又は更には0.1%以下）である総開放面積を有する。

【0065】

いくつかの実施形態では、本明細書で開示する機械的締結ネットの開口部の少なくとも大部分では、各開口部の最大面積が5（いくつかの実施形態では、2.5、2、1、0.

50

5、0.1、0.05、0.01、0.075、又は更には0.005) mm²以下である。個々の開口部は、0.005 mm² ~ 5 mm² の範囲である。いくつかの実施形態では、開口部は、5 マイクロメートル ~ 1 mm (いくつかの実施形態では、10 マイクロメートル ~ 0.5 mm) の範囲の幅を有する。いくつかの実施形態では、開口部は、100 マイクロメートル ~ 10 mm (いくつかの実施形態では、100 マイクロメートル ~ 1 mm) の範囲の幅を有する。本明細書で開示する機械的締結ネットのいくつかの実施形態では、開口部は、1 : 1 ~ 100 : 1 (いくつかの実施形態では、1 : 1 ~ 1.9 : 1、2 : 1 ~ 100 : 1、2 : 1 ~ 75 : 1、2 : 1 ~ 50 : 1、2 : 1 ~ 25 : 1、又は更には2 : 1 ~ 10 : 1) の範囲の長さ対幅の比率を有する。

【0066】

いくつかの実施形態では、本開示による機械的締結ネットは、50,000 ~ 6,000,000 (いくつかの実施形態では、100,000 ~ 6,000,000、500,000 ~ 6,000,000、又は更には1,000,000 ~ 6,000,000) 開口部 / m² の範囲を有する。

【0067】

いくつかの実施形態では、本明細書で開示する機械的締結ネットの開口部は、少なくとも2つの尖った端部を備えている。いくつかの実施形態では、少なくともいくつかの開口部は、細長く、2つの尖った端部を備えている。いくつかの実施形態では、少なくともいくつかの開口部は、細長く、相対する2つの尖った端部を備えている。いくつかの実施形態では、少なくともいくつかの開口部は、楕円形である。

【0068】

本開示による機械的締結ネットのいくつかの実施形態では又は本開示による機械的締結ネットの製造方法では、機械的締結ネットは、少なくとも1方向に延伸することができる。連続プロセスでは(例えば、機械的締結ネットがニップから出た後)、増速するロール上でウェブを推進することにより、縦方向の一軸的延伸を実施することができる。分岐レール及び分岐ディスクなどの方法は、横方向の延伸に有用である。熱可塑性ウェブの一軸的、連続二軸的、又は同時二軸的延伸を可能にする、汎用的な延伸方法は、平らなフィルムテンター装置を用いる。そのような装置は、複数のクリップ、グリッパー、又は他のフィルム端把持手段を、熱可塑性ウェブの対向する端部に沿って使用して、分岐レールに沿って異なる速度で把持手段を推進させることによって、所望の方向に1軸的、連続2軸的、又は同時2軸的延伸が得られるように、熱可塑性ウェブを把持する。クリップの速度を機械方向に増加させることは、一般に、機械方向の延伸を生じる。一軸的延伸及び二軸的延伸は、例えば米国特許第7,897,078号(Petersenら)及びそれに引用される参考文献に開示された方法及び装置によって達成できる。平らなフィルムテンター延伸装置は、例えば、Bruckner Maschinenbau GmbH, Siegsdorf, Germanyから市販されている。上記及び下記で使用する用語「縦方向」(MD)は、機械的締結ネットの製造中の、ネットの走行する連続ウェブの方向を意味する。上記及び以下において使用される時、用語「横方向」(CD)は、本質的に縦方向に垂直である方向を意味する。

【0069】

いくつかの実施形態では、本開示による機械的締結ネット及び/又は本開示により製造された機械的締結ネットは、取扱を容易にするため、又は特定の用途向けの締結積層体を製造するため、担体(例えば、更には犠牲的担体)と接合されている。機械的締結ネットを担体に接合することを、例えば、積層(例えば、押出積層)、接着剤(例えば、感圧接着剤)、又は他の接着方法(例えば、超音波接着、圧縮接着、若しくは表面接着)によって行なっても良い。

【0070】

担体は、連続的(すなわち、いかなる貫通穴もない)又は断続的(例えば、貫通穿孔又は孔を含む)であり得る。担体は、織布ウェブ、不織布ウェブ(例えば、スパンボンドウェブ、スパンレースウェブ、風成ウェブ、メルトブローンウェブ、及び接着カードウェブ

10

20

30

40

50

)、テキスタイル、プラスチックフィルム(例えば、単層又は多層フィルム、共押出フィルム、側方積層フィルム、又は発泡体層を含むフィルム)、及びそれらの組み合わせを含む、種々の好適な材料を含み得る。いくつかの実施形態において、担体は、繊維性材料(例えば、織布、不織布、又はニット材料)である。熱可塑性繊維を形成する材料の例としては、ポリオレフィン(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、エチレンコポリマー、プロピレンコポリマー、ブチレンコポリマー、及びコポリマー、並びにこれらのポリマーのブレンド)、ポリエステル、及びポリアミドが挙げられる。繊維は、例えば、ある熱可塑性材料のコアと、別の熱可塑性材料のシースとを有する、多成分繊維であってもよい。いくつかの実施形態において、担体は、例えば、少なくとも1つのメルトブローン不織布の層、及び少なくとも1つのスパンボンドされている不織布の層、又は不織布剤の任意の他の好適な混合を有する、多層の不織布材を含む。例えば、担体は、スパンボンド-メルトボンド-スパンボンド、スパンボンド-スパンボンド、又はスパンボンド-スパンボンド-スパンボンドの多層材料であってもよい。又は、担体は不織布層及び高密度フィルム層を含む複合ウェブであり得る。有用な担体は、特定の用途に望ましい任意の好適な坪量又は厚さを有し得る。繊維性担体に関し、坪量は、例えば、1平方メートル当たり少なくとも約5、8、10、20、30、又は40グラムから、1平方メートル当たり最大約400、200、又は100グラムの範囲であってもよい。担体は、約5mm、約2mm、又は約1mmまでの厚さ、及び/又は少なくとも約0.1、約0.2、又は約0.5mmの厚さであり得る。

10

20

30

40

50

【0071】

いくつかの実施形態として、機械的締結ネットが熱可塑性裏材を含む場合には、熱可塑性裏材を繊維性ウェブ担体に接合することを、表面接着又はロフト保持接着技法を用いて行なうことができる。用語「表面接着」は、繊維性材料の接着を指すとき、繊維の少なくとも一部分の繊維表面の部分が、裏材の第2の表面の元の(接着前の)形状を実質的に保存し、曝露条件で裏材の第2の表面の少なくとも幾つかの部分を実質的に保存するような方法で、表面が接着する面積において、裏材の第2の表面に熔融接着されることを意味する。定量的に、表面接着された繊維は、表面接着された繊維の表面積の少なくとも約65%が、繊維の接着部分の裏材の第2の表面の上に見えるという点で、埋め込まれた繊維と区別され得る。複数の角度からの検査は、繊維の表面積の全体を可視化するために必須であり得る。用語「ロフト保持接着」は、繊維性材料の接着を指すとき、結合された繊維材料が、接着プロセスに先立って、又は接着プロセスがない場合、材料によって呈されるロフトの少なくとも80%である、ロフトを含むことを意味する。本明細書では、繊維性材料のロフトは、ウェブによって占有される全体積(繊維、並びに、繊維によって占有されない材料の間質腔を含む)と繊維性材料のみによって占有される体積との比である。繊維性ウェブの一部分のみが、そこに接着される裏材の第2の表面を有する場合、保持されたロフトは、接着領域の繊維性ウェブのロフトを、非接着領域のウェブのロフトと比較することによって容易に確認することができる。場合によっては、例えば、繊維性ウェブの全体がそこに接着される裏材の第2の表面を有するのであれば、接着されたウェブのロフトを、接着される前の同一ウェブのサンプルのロフトと比較することが便宜的なこともある。こうした実施形態のいくつかでは、接着することは、加熱したガス状流体(例えば、周囲空気、除湿空気、窒素、不活性ガス、又は他のガス混合)を、連続ウェブが移動している間に繊維性ウェブ担体の第1の表面上に衝突させることと、連続ウェブが移動している間に加熱した流体を、裏材の繊維層、ループ、又は直立柱の反対側である、裏材の第2の表面上に衝突させることと、繊維性ウェブの第1の表面が裏材の第2の表面に熔融結合(例えば、表面結合、又はロフト維持結合によって結合)されるように、繊維性ウェブの第1の表面を裏材の第2の表面と接触させることと、を含む。加熱したガス状流体を繊維性ウェブの第1の表面上に衝突させること、及び加熱したガス状流体を裏材の第2の表面上に衝突させることは、連続的又は同時に実行されてもよい。連続ウェブを繊維性担体ウェブに加熱したガス状流体を用いて接着するための更なる方法及び装置が、米国特許出願公開第2011/0151171号(Biegerら)及び第2011/014747

5号(Bieglerら)に見出だされる場合がある。

【0072】

いくつかの実施形態において、機械的締結ネットを担体に接合する場合には、担体の1又は複数の区画には、1又は複数の弾性的延在性材料を含んでもよく、弾性的延在性材料は、力が適用されると少なくとも1つの方向に延在し、力が取り除かれるとほぼその本来の寸法に戻る。しかしながら、いくつかの実施形態では、裏材又はループ状材料の複数のストランドに接着された担体の少なくとも一部は、伸縮性でない。いくつかの実施形態では、複数のストランドに接合された担体部分は、最大で10(いくつかの実施形態では、最大で9、8、7、6、又は5)パーセントのCD方向の伸びである。いくつかの実施形態では、担体は、伸張性であるが、非弾性であってもよい。換言すると、担体は、少なく

10

【0073】

機械的締結ネットが担体に接合されるいくつかの実施形態では、担体は接着剤の層を備える。これらの実施形態のうちいくつかでは、機械的締結ネットを担体に接着剤を用いて接合して積層体を形成し、接着剤は少なくともいくつかの開口部において露出している。

20

【0074】

いくつかの実施形態では、本開示による方法は、機械的締結ネットのランニング長をCD方向に切断して、機械的締結パッチを提供することを含む。かかる切断は、例えば、機械的締結ネットが担体に積層された後に行われてもよく、パッチは締結積層体と考えることができる。

【0075】

本明細書で開示する方法で作られた締結積層体は、例えば、吸収性物品において有用である。吸収性物品は、少なくとも前側腰部区域と、後側腰部区域と、前側腰部区域と後側腰部区域とを二等分する長手方向中心線とを有していても良く、前側腰部区域又は後側腰部区域の少なくとも一方が、本明細書で開示する締結積層体を含んでいる。締結積層体は、前側腰領域又は後側腰領域の少なくとも一方に結合される締結タブ又はランディング区域の形態であり得る。締結タブは、吸収性物品の左側長手方向縁部又は右側長手方向縁部の少なくとも一方から外側に延在しても良い。他の実施形態において、締結積層体は、吸収性物品の一体型耳部分であり得る。締結タブのユーザ端における担体が、伸展された機械的締結パッチの延長部分を超えることによって、指持ち上げが得られても良い。伸展された機械的締結パッチを締結タブで使用する場合、いくつかの実施形態において機械的締結パッチの少なくともいくつかの開口部に存在する場合がある露出した接着剤は、「はがれ防止」のため、又は使用後に使い捨て吸収性物品を丸めた状態に維持するために有用であり得る。また、機械的締結パッチが締結タブとして使用される場合、いくつかの実施形態において伸展された機械的締結パッチの複数のストランドの間に存在する場合がある露出した接着剤は、機械的締結と接着締結の組み合わせを提供するのに有用であり得る。本明細書で開示する方法で作られた締結積層体はまた、例えば、使い捨て物品例えば生理用ナプキンにとって有用な場合がある。

30

40

【0076】

本開示によって作られた機械的締結具及び積層体はまた、多くの他の締結応用例において有用な場合があり、例えば、自動車部品の組み立て、又は取り外し可能な取付けが望ましい場合がある任意の他の応用例である。

50

【 0 0 7 7 】

本開示の一部の実施形態

第 1 の実施形態では、本開示は、機械的締結ネットを作製する方法であって、ポリマーストランド及び該ポリマーストランド間に空隙部を有するネットを提供することと、

該ネットのストランドにおいてポリマーの一部分を直立柱に成形して、機械的締結ネットを形成することと、を含む方法を提供する。

【 0 0 7 8 】

第 2 の実施形態では、本開示は、ストランドがネットの全体にわたり接着領域で周期的に接着されている、第 1 の実施形態に記載の方法を提供する。

10

【 0 0 7 9 】

第 3 の実施形態では、本開示は、ストランドが互いに交差しない、第 1 又は第 2 の実施形態に記載の方法を提供する。

【 0 0 8 0 】

第 4 の実施形態では、本開示は、ポリマーストランドが固形である、第 1 ~ 第 3 の実施形態のいずれか 1 つに記載の方法を提供する。

【 0 0 8 1 】

第 5 の実施形態では、本開示は、成形が直立柱の逆形状を有するキャビティを備える熱成形表面上に、ネットを押し付けることを含む、第 4 の実施形態に記載の方法を提供する。

20

【 0 0 8 2 】

第 6 の実施形態では、本開示は、機械的締結ネットが、第 1 及び第 2 の主表面を含むポリマー裏材、第 1 及び第 2 の主表面間に延在するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第 1 又は第 2 の主表面のうち少なくとも 1 つ表面上における直立柱を含み、開口部間において、ポリマー裏材が最小厚から最大厚までの範囲の厚みを有し、ポリマー裏材の少なくとも一部分について、ポリマー裏材が開口部のうちの 1 つに隣接する地点が、ポリマー裏材の最小厚となる、第 4 又は第 5 のいずれかの実施形態に記載の方法を提供する。

【 0 0 8 3 】

第 7 の実施形態では、本開示は、開口部が不規則に形成された周辺部を有する、第 6 の実施形態に記載の方法を提供する。

30

【 0 0 8 4 】

第 8 の実施形態では、本開示は、ポリマーストランドが溶融されている、第 1 ~ 第 3 の実施形態のいずれか 1 つに記載の方法を提供する。

【 0 0 8 5 】

第 9 の実施形態では、本開示は、ネットの提供がネットの押出を含む、第 8 の実施形態に記載の方法を提供する。

【 0 0 8 6 】

第 10 の実施形態では、本開示は、ネットの押出が、

互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、シムは組み合わさってキャビティを画定し、押出ダイは、キャビティと流体連通する複数の第 1 の分配開口部と、キャビティと流体連通する複数の第 2 の分配開口部とを有し、第 1 の分配開口部と第 2 の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することと、第 1 の分配開口部から、第 1 のポリマーストランドを、第 1 のストランド速度で分配すると同時に、第 2 の分配開口部から、第 2 のポリマーストランドを、第 2 のストランド速度で分配し、第 1 のストランド速度が第 2 のストランド速度の少なくとも 2 倍でネットを提供することと、を含む、第 9 の実施形態に記載の方法を提供する。

40

【 0 0 8 7 】

第 11 の実施形態では、本開示は、ネットの押出が、

互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、シムは、組み合わさっ

50

て第1のキャビティ及び第2のキャビティを画定し、押出ダイは、第1のキャビティと流体連通する複数の第1の分配開口部と、第2のキャビティと結合する複数の第2の分配開口部とを有し、第1の分配開口部と第2の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供すること、

第1の分配開口部から、第1のポリマーstrandを、第1のstrand速度で分配すると同時に、第2の分配開口部から、第2のポリマーstrandを、第2のstrand速度で分配し、第1のstrand速度が第2のstrand速度の少なくとも2倍でネットを提供すること、を含む、第9の実施形態に記載の方法を提供する。

【0088】

第12の実施形態では、本開示は、第8～第11の実施形態のうちいずれか1つの方法であって、ネットのstrandにおいてポリマーの一部分を直立柱に成形することが、ネットの押出時にネット押出物を提供すること、

直立柱の逆形状を有するキャビティを備えた連続的に移動する成形表面上にネット押出物を給送すること、を含む、方法を提供する。

【0089】

第13の実施形態では、本開示は、連続的に移動する成形表面が、第2のロールと共にニップを形成する第1のロールである、第12の実施形態に記載の方法を提供する。

【0090】

第14の実施形態では、本開示は、機械的締結ネットが、第1及び第2の主表面を含むポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延伸するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含み、開口部間において、最小厚から最大厚までの範囲の異なる厚みを有し、ポリマー裏材の少なくとも一部分について、ポリマー裏材が開口部のうちの1つに隣接する地点が、ポリマー裏材の最小厚となる、第8～第13の実施形態うちのいずれか1つに記載の方法を提供する。

【0091】

第15の実施形態では、本開示は、機械的締結ネットであって、第1及び第2の主表面を含むポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含み、各開口部が、第1の主表面から第2の主表面まで開口部を通る最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有し、開口部の少なくとも一部分について、最小面積は第1の主表面又は第2の主表面のいずれにも存在しない、機械的締結ネットを含む、第8～第13の実施形態うちのいずれか1つに記載の方法を提供する。

【0092】

第16の実施形態では、本開示は、少なくとも直立柱のうちのいくつかを遠位端で変形させて、ループ係合の突出部を形成することを更に含む、第1～第15の実施形態のうちのいずれか1つに記載の方法を提供する。

【0093】

第17の実施形態では、本開示は、第1及び第2の主表面を含むポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含み、開口部間において、ポリマー裏材は最小厚から最大厚までの範囲の異なる厚みを有し、隣接する2つの開口部間におけるポリマー裏材の少なくとも一部分について、ポリマー裏材が2つの開口部のうちの1つに隣接する地点が、前記ポリマー裏材の最小厚となる、機械的締結ネットを提供する。

【0094】

第18の実施形態では、本開示は、機械的締結ネットであって、各開口部が、第1の主表面から第2の主表面まで開口部を通る最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有し、開口部の少なくとも一部分について、最小面積は第1又は第2の主表面のいずれにも存在しない、第17の実施形態に記載の機械的締結ネットを提供する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

第 1 9 の実施形態では、本開示は、開口部が不規則に形成された周辺部を有する、第 1 7 の実施形態に記載の機械的締結ネットを提供する。

【 0 0 9 6 】

第 2 0 の実施形態では、本開示は、第 1 及び第 2 の主表面を含むポリマー裏材、第 1 及び第 2 の主表面間に延在するポリマー裏材における複数の開口部、並びにポリマー裏材の第 1 又は第 2 の主表面のうち少なくとも 1 つ表面上における直立柱を含み、各開口部が、第 1 の主表面から第 2 の主表面から第 2 の主表面まで開口部を通る最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有し、開口部の少なくとも一部分について、最小面積は第 1 又は第 2 の主表面のいずれにも存在しない、機械的締結ネットを提供する。

10

【 0 0 9 7 】

第 2 1 の実施形態では、本開示は、直立柱がポリマー裏材の第 1 主表面上においてのみ存在する、第 1 7 ~ 第 2 0 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の機械的締結ネットを提供する。

【 0 0 9 8 】

第 2 2 の実施形態では、本開示は、開口部間のポリマー裏材の少なくともいくつかの箇所において、複数の直立柱が存在する、第 1 7 ~ 第 2 1 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の機械的締結ネットを含む。

【 0 0 9 9 】

第 2 3 の実施形態では、本開示は、複数の直立柱は直立柱の複数列として設けられ、各列は少なくとも 2 つの直立柱を有する、第 1 7 ~ 第 2 2 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の機械的締結ネットを提供する。

20

【 0 1 0 0 】

第 2 4 の実施形態では、本開示は、開口部間のポリマー裏材の少なくともいくつかの箇所において、該箇所は、ネットの厚みと垂直な長さ及び幅を有し、長さ及び幅の双方は、少なくとも直立柱の基部よりも大きい、第 1 7 ~ 第 2 3 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の機械的締結ネットを提供する。

【 0 1 0 1 】

第 2 5 の実施形態では、本開示は、第 1 及び第 2 の主表面のそれぞれにおいて、総面積及び総開放面積を有し、第 1 及び第 2 の主表面のそれぞれにおいて、該総開放面積は、各主表面の総面積の 5 0 % 以下である、第 1 7 ~ 第 2 4 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の機械的締結ネットを提供する。

30

【 0 1 0 2 】

第 2 6 の実施形態では、本開示は、最大 2 0 0 マイクロメートルまでの厚みを有する、第 1 7 ~ 第 2 5 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の機械的締結ネットを提供する。

【 0 1 0 3 】

第 2 7 の実施形態では、本開示は、第 1 7 ~ 第 2 6 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の、担体と接合した機械的締結ネットを含む積層体を提供する。

【 0 1 0 4 】

第 2 8 の実施形態では、本開示は、接着剤を備えた担体と接合されている、第 2 7 の実施形態に記載の積層体を提供する。

40

【 0 1 0 5 】

第 2 9 の実施形態では、本開示は、接着剤が、少なくともいくつかの開口部において露出している、第 2 8 の実施形態に記載の積層体を提供する。

【 0 1 0 6 】

第 3 0 の実施形態では、本開示は、ポリマーストランドの色は、すべてが全く同じではない、第 1 ~ 第 6 の実施形態のうちのいずれか 1 つに記載の方法を提供する。

【 0 1 0 7 】

本発明の利点及び実施形態は、以下の実施例により更に例示されるが、これらの実施例に列挙したその特定の材料及び量、並びに他の条件及び詳細は、本発明を過度に限定する

50

と解釈されるべきではない。すべての部及びパーセンテージは、特に記載されていない限り、重量に基づく。

【実施例】

【0108】

(実施例1)

概して図3に描写される共押出ダイを、概して図7に図示される10個のシムの反復パターンの押出開口部と組み立てて用意した。反復配列したシムの厚さは、第1のキャビティ、第2のキャビティと接続するシム70、及びいずれのキャビティとも接続しないスペーサ(それぞれ70a、70b及び70c)について4ミル(102mm)であった。シムは、ワイヤ電子放電機械加工によってカットされた穿孔を有する、ステンレススチールで形成された。第1の押出開口部96a及び第2の押出開口部96bの高さを、30ミル(0.762mm)に切断した。押出開口部は、交互に配置して同一線上に位置調整し、得られた分配表面97は、概して図8に示される。2つのスペーサシムに続いて第1のキャビティに接続する2つのシム、続いて2つのスペーサシム、続いて第2のキャビティに接続する4つのシムで、シムの重ねる順序が構成される。シム配置の全幅は15cmであった。第1キャビティにつながる第1の押出開口部96aの開口部幅は0.204mmであり、ダイのキャビティにつながる第2の押出開口部96bの開口部幅は0.408mmであった。第1及び第2の開口部間のランド空隙は、0.204mmであった。

10

【0109】

2つのエンドブロック上のインレットフィッティングは、それぞれ、従来の単軸押出成形機に接続した。第1のキャビティを供給する押出成形機には、35のメルトフローインデックスポリプロピレンコポリマーペレット(Dow Chemical Company、Midland、MIから「C700-35N」の商品名で入手)が投入された。第2のキャビティを供給する押出成形機にも、35のメルトフローインデックスポリプロピレンコポリマーペレット(「C700-35N」)が投入され、及び青色顔料マスターバッチが2%投入された。

20

【0110】

ネットを、押出急冷取出しニップの中に垂直に押し出した。急冷ニップは、1平方インチごとに1600のキャビティ(1平方センチメートルごとに248のキャビティ)を備えた金属表面を有し、150の温度に設定された。ニップ圧力は、0.350mmの高さまでキャビティを充填するのに十分であった。ネットを製造するために適切なフローレートで、2つのキャビティからポリマーが押し出され、急冷取出し速度は毎分13.0メートルであった。工程の概略が、図1に示される。

30

【0111】

光学顕微鏡を用いて、機械的締結ネットの裏材の厚さ、及び直立柱の高さが測定された。裏材の厚さは、0.060mm~0.070mmの範囲内であり、柱の高さは0.0350mmであった。開口部の一般的な形状は、vesicapsisであった。

【0112】

機械的締結ネットの10倍率の光学デジタル画像が、図9に示される。側面から撮影した150倍率の光学デジタル画像が、図10に示される。側面図からは、裏材の厚さが最小となるのは、裏材と開口部とが隣接する地点であることが見て取れる。側面図からは、開口部の最小面積が、裏材の内部に存在しており、第1の主表面にも第2の主表面にも存在していないことも見て取れる。

40

【0113】

直立柱は、多様なキャッピング方法を用いて、キャッピングを行うことも可能であった。

【0114】

(実施例2)

ポリプロピレンネット(style NFNC 605-002)は、Conwed(Minneapolis、MN)から入手した。ポリプロピレンネットの画像は、図16

50

に示される。(Wabash MPI、Wabash、Indiana)から入手したフィルムプレスを、ポリプロピレンネットで直立柱を形成するために使用した。フィルムプレスのプラテンは、350°F(177℃)まで予熱された。次に、約0.125インチ(3.2mm)の厚みの滑らかな鋼板、柱を形成するためにレーザードリル孔を備えた20-mil(0.51-mm)の厚みのシリコンプレート、ポリプロピレンネット、4mil(0.1mm)の厚みのポリプロピレンテレフタレート(PET)フィルム、及び約0.125インチ(3.2mm)の厚みを有する第2の滑らかな鋼板、を組み合わせて、サンドイッチを形成した。孔は、名目値として325マイクロメートルの直径を有していた。サンドイッチは、サンドイッチプレートを温めるため、低圧下でプラテン間に配置された。次に、6インチ(15cm)×6インチ(15cm)のサンプルを約10トン(9072kg)(圧力は3.8メガパスカル)でプレスし、ポリマーをシリコンプレート内に押し付けた。サンプルは、冷却プレテンで冷却された。プレス済みサンプルの画像は、図17に示される。プレス済みサンプルを側面から100倍で撮影した光学デジタル画像は、図18に示される。プレス済みサンプルを200倍で撮影した光学デジタル画像は、図19に示され、裏材の厚い領域及び薄い領域が明白である。光学顕微鏡を用いて、プレス済みサンプルの寸法が測定された。柱の高さは700マイクロメートルと測定され、ポリマー裏材の厚さは90マイクロメートルと測定された。

10

【0115】

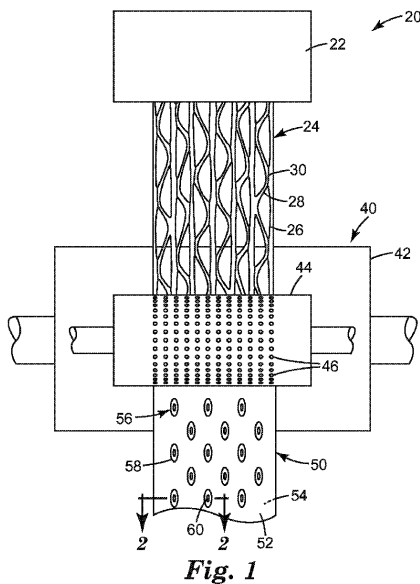
次に、家庭用アイロンをろう紙と共に用いて、柱を末端保護した。アイロンは、「ウール」に設定された。ろう紙は、末端保護する柄の上に置かれた。アイロンは、ろう紙及び柱の上に約5秒間置かれた。

20

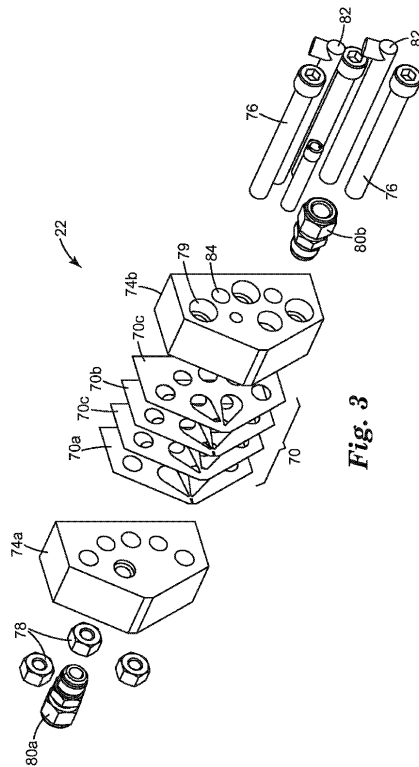
【0116】

本発明の範囲及び趣旨から逸脱することなく、本開示の予測可能な修正及び変更が当業者には自明であろう。本発明は、説明を目的として本出願に記載される実施形態に限定されるべきものではない。

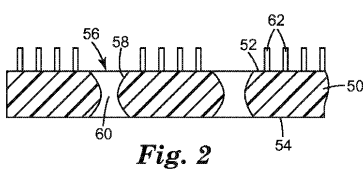
【図1】



【図3】



【図2】



【 図 4 】

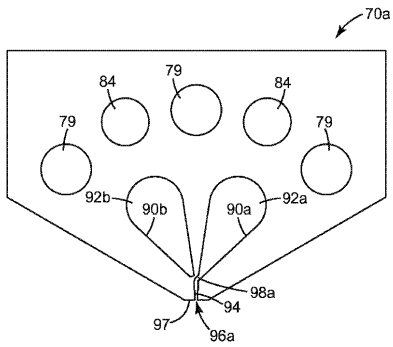


Fig. 4

【 図 6 】

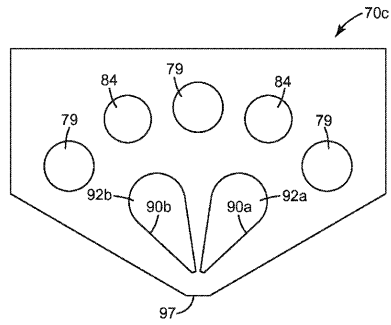


Fig. 6

【 図 5 】

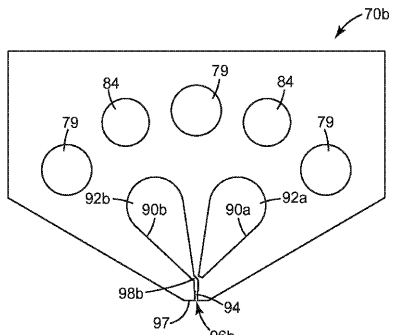


Fig. 5

【 図 7 】

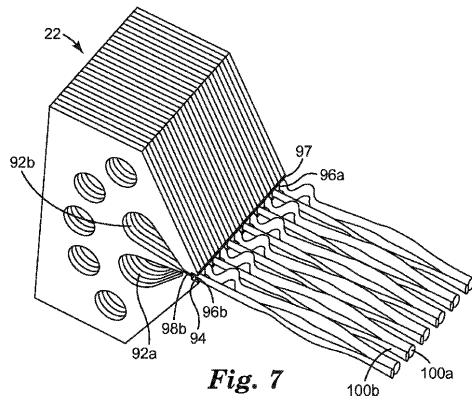


Fig. 7

【 図 7 a 】

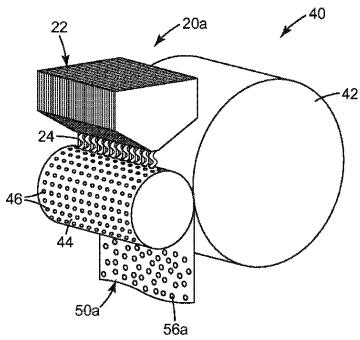


Fig. 7a

【 図 8 】

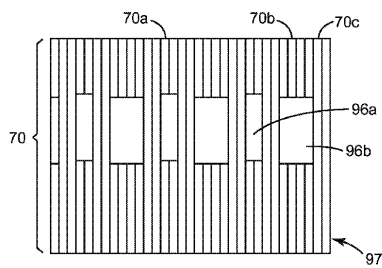


Fig. 8

【 図 7 b 】

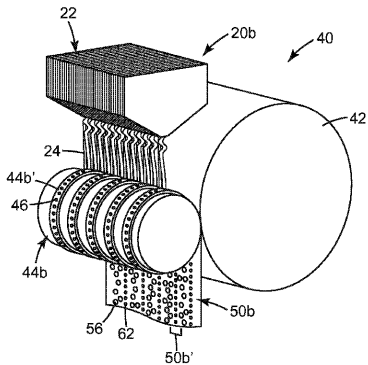


Fig. 7b

【 図 9 】

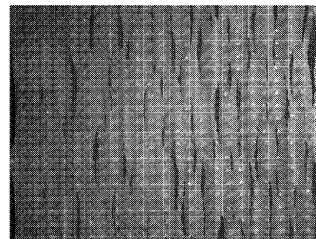


Fig. 9

【 図 1 0 】

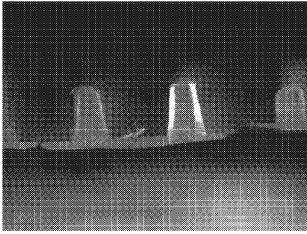


Fig. 10

【 図 1 1 】

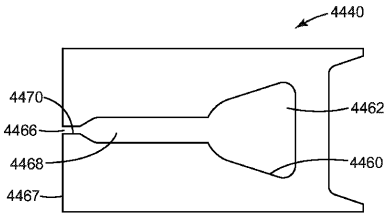


Fig. 11

【 図 1 2 】

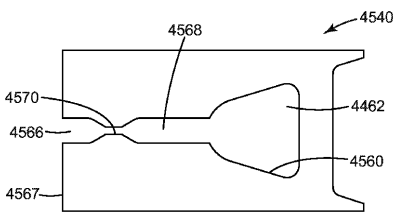


Fig. 12

【 図 1 5 】

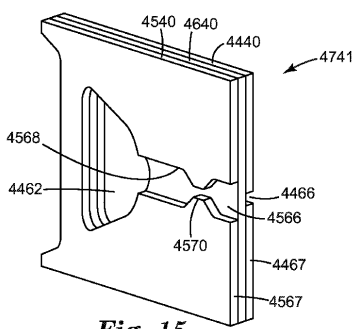


Fig. 15

【 図 1 6 】

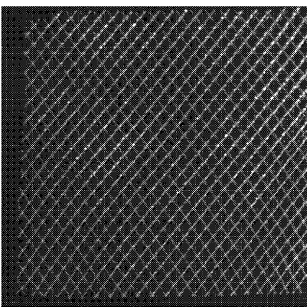


Fig. 16

【 図 1 3 】

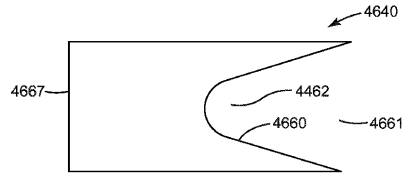


Fig. 13

【 図 1 4 】

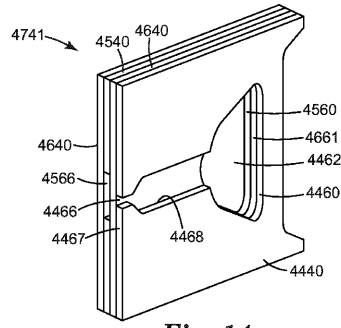


Fig. 14

【 図 1 7 】

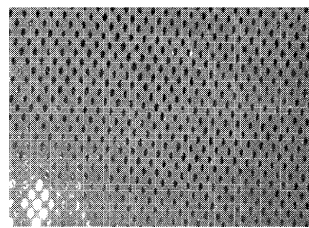


Fig. 17

【 図 1 8 】

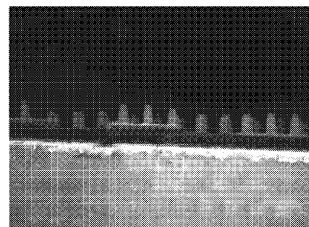
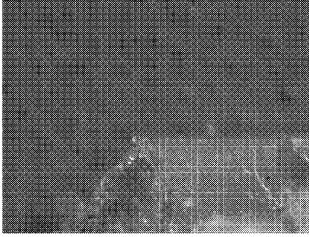


Fig. 18

【図 19】

*Fig. 19*

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月26日(2015.2.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

本発明の範囲及び趣旨から逸脱することなく、本開示の予測可能な修正及び変更が当業者には自明であろう。本発明は、説明を目的として本出願に記載される実施形態に限定されるべきものではない。本発明の実施態様の一部を以下の項目[1] - [15]に記載する。

[1]

機械的締結ネットの製造方法であって、

ポリマーストランド及び前記ポリマーストランド間に空隙部を有するネットを提供することと、

前記ネットのストランドにおいて前記ポリマーの一部分を直立柱に成形して、前記機械的締結ネットを形成することと、を含む方法。

[2]

前記ストランドがネット全体にわたり接着領域で周期的に接着され、前記ストランドが相互に交差しない、項目1に記載の方法。

[3]

前記ポリマーストランドが固形である、項目1又は2のいずれかに記載の方法。

[4]

成形が、前記直立柱の逆形状を有するキャビティを備えた加熱成形表面に前記ネットを

押し付けることを含む、項目 3 に記載の方法。

[5]

前記ポリマーストランドが溶融されている、項目 1 又は 2 のいずれかに記載の方法。

[6]

前記ネットの提供に、前記ネットの押出が含まれる、項目 5 に記載の方法。

[7]

前記ネットの押出が、

互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、前記シムは組み合わさってキャビティを画定し、前記押出ダイは、前記キャビティと流体連通する複数の第 1 の分配開口部と、前記キャビティと流体連通する複数の第 2 の分配開口部とを有し、前記第 1 の分配開口部と第 2 の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することと、

前記第 1 の分配開口部から、第 1 のポリマーストランドを、第 1 のストランド速度で分配すると同時に、前記第 2 の分配開口部から、第 2 のポリマーストランドを、第 2 のストランド速度で分配し、前記第 1 のストランド速度が第 2 のストランド速度の少なくとも 2 倍で前記ネットを提供することと、

を含む、項目 6 に記載の方法。

[8]

前記ネットの押出が、

互いに隣接して配置された複数のシムを含む押出ダイであって、前記シムは組み合わさって第 1 のキャビティ及び第 2 のキャビティを画定し、前記押出ダイは、第 1 のキャビティと流体連通する複数の第 1 の分配開口部と、第 2 のキャビティと結合する複数の第 2 の分配開口部とを有し、前記第 1 の分配開口部と第 2 の分配開口部とが互い違いに配置されている、押出ダイを提供することと、

前記第 1 の分配開口部から、第 1 のポリマーストランドを、第 1 のストランド速度で分配すると同時に、前記第 2 の分配開口部から、第 2 のポリマーストランドを、第 2 のストランド速度で分配し、前記第 1 のストランド速度が前記第 2 のストランド速度の少なくとも 2 倍で前記ネットを提供することと、

を含む、項目 6 に記載の方法。

[9]

前記ネットのストランドにおいて前記ポリマーの一部分を直立柱に成形することが、

前記ネットの押出時にネット押出物を提供することと、

前記直立柱の逆形状を有するキャビティを備えた連続的に移動する成形表面上に前記ネット押出物を給送することと、

を含む、項目 6 に記載の方法。

[10]

機械的締結ネットであって、

第 1 及び第 2 の主表面を含むポリマー裏材、第 1 及び第 2 の主表面間に延在する前記ポリマー裏材における複数の開口部、並びに前記ポリマー裏材の第 1 又は第 2 の主表面のうち少なくとも 1 つの表面上における直立柱を含み、前記開口部間において、前記ポリマー裏材は最小厚から最大厚までの範囲の異なる厚みを有し、隣接する 2 つの開口部間における前記ポリマー裏材の少なくとも一部分について、前記ポリマー裏材が前記 2 つの開口部のうちの 1 つに隣接する地点が、前記ポリマー裏材の最小厚となる、機械的締結ネット。

[11]

前記各開口部が、前記第 1 の主表面から前記第 2 の主表面まで前記開口部を通る最小面積から最大面積までの範囲の一連の面積を有し、前記開口部の少なくとも一部分について、前記最小面積は前記第 1 又は第 2 の主表面のいずれにも存在しない、項目 10 に記載の機械的締結ネット。

[12]

前記開口部間における前記ポリマー裏材の少なくともいくつかの部位において、複数の

前記直立柱が存在する、項目10又は11のいずれかに記載の機械的締結ネット。

[13]

前記開口部が、不規則に成形された外周を有する、項目10～12のいずれか一項に記載の機械的締結ネット。

[14]

担体と接合された項目10～13のいずれか一項に記載の機械的締結ネットを含む積層体。

[15]

前記機械的締結ネットが接着剤を備えた前記担体と接合され、少なくともいくつかの前記開口部において前記接着剤が露出している、項目14に記載の積層体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械的締結ネットであって、

第1及び第2の主表面を含むポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在する前記ポリマー裏材における複数の開口部、並びに前記ポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含み、隣接する2つの開口部に隣接する直立柱がない該隣接する2つの開口部間における前記ポリマー裏材の部分について、前記ポリマー裏材は、前記ポリマー裏材が前記隣接する2つの開口部のうちの1つに隣接する地点で最小厚を有し、前記最小厚が前記隣接する2つの開口部間の地点における前記ポリマー裏材の最大厚より小さい、機械的締結ネット。

【請求項2】

機械的締結ネットであって、

第1及び第2の主表面を含むポリマー裏材、第1及び第2の主表面間に延在する前記ポリマー裏材における複数の開口部、並びに前記ポリマー裏材の第1又は第2の主表面のうち少なくとも1つの表面上における直立柱を含み、前記開口部の少なくとも一部について、各開口部が、前記第1の主表面及び前記第2の主表面に並列する複数の平面内でより小さい最小面積からより大きい最大面積までの範囲の前記開口部を通る一連の異なる面積を有し、前記より小さい最小面積は前記第1主表面の平面又は第2の主表面の平面のいずれにも存在しない、機械的締結ネット。

【請求項3】

担体と接合された請求項1又は2のいずれかに記載の機械的締結ネットを含む積層体。

【請求項4】

前記機械的締結ネットが接着剤を備えた前記担体と接合され、少なくともいくつかの前記開口部において前記接着剤が露出している、請求項3に記載の積層体。

【請求項5】

請求項1に記載の機械的締結ネットの製造方法であって、

ポリマーstrand及び前記ポリマーstrand間に空隙部を有するネットを提供することと、

前記ネットのstrandにおいて前記ポリマーの一部分を直立柱に成形して、前記機械的締結ネットを形成することと、を含む方法。

【請求項6】

請求項2に記載の機械的締結ネットの製造方法であって、

ポリマーstrand及び前記ポリマーstrand間に空隙部を有するネットを押出することと、

前記ネットのstrandにおいて前記ポリマーの一部分を直立柱に成形して、前記機

械的締結ネットを形成することと、を含む方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/054702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29D28/00 A44B18/00 B29C43/22 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29D A44B B29C B29L		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/077980 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 16 September 2004 (2004-09-16) page 6, line 10 - line 14; claim 10; figure 5 -----	1-15
A	US 2002/112325 A1 (KEOHAN FRANCIS L [US] ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) cited in the application paragraph [0012]; claim 9; figure 1 -----	1-15
A	WO 2005/122818 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 29 December 2005 (2005-12-29) cited in the application page 8, line 4 - line 21; claim 13; figure 5 -----	1-15
<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		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"L" 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)		"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 16 October 2013	Date of mailing of the international search report 25/10/2013	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Attalla, Giancarlo	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/054702

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004077980	A1	16-09-2004	
		BR P10407823 A	14-02-2006
		EP 1596683 A1	23-11-2005
		JP 4991285 B2	01-08-2012
		JP 2006520661 A	14-09-2006
		KR 20050107467 A	11-11-2005
		MX PA05009013 A	18-10-2005
		US 2007210477 A1	13-09-2007
		WO 2004077980 A1	16-09-2004

US 2002112325	A1	22-08-2002	NONE

WO 2005122818	A1	29-12-2005	
		AR 050416 A1	25-10-2006
		BR P10511852 A	15-01-2008
		CN 1964640 A	16-05-2007
		EP 1771098 A1	11-04-2007
		JP 2008501475 A	24-01-2008
		RU 2006141137 A	20-07-2008
		US 2005271858 A1	08-12-2005
		US 2007228605 A1	04-10-2007
		WO 2005122818 A1	29-12-2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(74)代理人 100093665

弁理士 蛸谷 厚志

(74)代理人 100146466

弁理士 高橋 正俊

(74)代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(72)発明者 トーマス ピー・ハンシェン

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, スリーエム センター

(72)発明者 ロナルド ダブリュ・オーセン

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, スリーエム センター

(72)発明者 ウィリアム シー・アンルー

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, スリーエム センター

(72)発明者 ウィリアム ジェイ・コベッキー

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, スリーエム センター

Fターム(参考) 4F207 AG15 KA01 KA17 KL62