

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7355947号
(P7355947)

(45)発行日 令和5年10月3日(2023.10.3)

(24)登録日 令和5年9月25日(2023.9.25)

(51)国際特許分類

B 2 9 D	5/00 (2006.01)	B 2 9 D	5/00
A 4 4 B	19/32 (2006.01)	A 4 4 B	19/32
A 4 4 B	19/34 (2006.01)	A 4 4 B	19/34

F I

請求項の数 17 (全21頁)

(21)出願番号 特願2022-556338(P2022-556338)
 (86)(22)出願日 令和2年10月22日(2020.10.22)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2020/039775
 (87)国際公開番号 WO2022/085166
 (87)国際公開日 令和4年4月28日(2022.4.28)
 審査請求日 令和4年12月7日(2022.12.7)

(73)特許権者 000006828
 YKK株式会社
 東京都千代田区神田和泉町1番地
 (74)代理人 110000523
 アクシス国際弁理士法人
 坂上 祐季
 富山県黒部市吉田200番地 YKK株式会社 黒部事業所内
 寺田 峰登
 富山県黒部市吉田200番地 YKK株式会社 黒部事業所内
 (72)発明者 山本 成章
 富山県黒部市吉田200番地 YKK株式会社 黒部事業所内
 (72)発明者 スティーブン トーマス

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 防水性ファスナーストリンガー及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

テープ基布(25)が防水層(26)で被覆されたファスナーテープ(21, 31)の側縁部(23, 33)沿いに前記ファスナーテープ(21, 31)を貫通する貫通孔(9)を一定ピッチで形成する工程と、

前記ファスナーテープ(21, 31)の片面又は両面において前記ファスナーテープ(21, 31)の側縁部(23, 33)にプラズマ処理を施して前記防水層(26)の表面に活性化領域を形成する工程と、

ファスナーエレメント(29, 39)を射出成形して前記ファスナーテープ(21, 31)の側縁部(23, 33)に前記ファスナーエレメント(29, 39)を付着する工程にして、硬化後に前記ファスナーエレメント(29, 39)になる溶融樹脂が前記活性化領域に密着し、かつ前記貫通孔(9)を充填する工程を含む、防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

【請求項2】

前記ファスナーテープ(21, 31)の側縁部(23, 33)に前記貫通孔(9)を形成した後、前記ファスナーテープ(21, 31)の側縁部(23, 33)にプラズマ処理を施すことを特徴とする請求項1に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

【請求項3】

前記ファスナーテープ(21, 31)の側縁部(23, 33)にプラズマ処理を施すことで前記貫通孔(9)内の前記テープ基布(25)の糸又は纖維が除去されることを特徴

とする請求項 2 に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

【請求項 4】

前記ファスナーテープ（21，31）の片面又は両面において前記ファスナーテープ（21，31）の側縁部（23，33）にプラズマ処理を施して前記防水層（26）の表面に活性化領域を形成する工程は、

前記ファスナーテープ（21，31）の側縁部（23，33）において前記防水層（26）の表面にプラズマ照射領域を形成すること、

前記ファスナーテープ（21，31）を上流側から下流側に送ることを含み、

前記ファスナーテープ（21，31）の長手方向沿いに連続して前記活性化領域が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 10

【請求項 5】

前記プラズマ照射領域のスポット径は、前記貫通孔（9）の直径よりも大きいことを特徴とする請求項 4 に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

【請求項 6】

前記プラズマ照射領域のスポット径は、前記側縁部（23，33）の幅の 2 倍未満又は 1.5 倍未満であることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 20

【請求項 7】

前記ファスナーテープ（21，31）の片面又は両面において前記ファスナーテープ（21，31）の側縁部（23，33）にプラズマ処理を施して前記防水層（26）の表面に活性化領域を形成する工程は、止め具が形成されるべき前記ファスナーテープ（21，31）の側縁部（23，33）を除外して行われることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 20

【請求項 8】

前記テープ基布（25）が前記防水層（26）で被覆される前、前記テープ基布（25）にプラズマ処理を施す工程を更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 30

【請求項 9】

前記テープ基布（25）が前記防水層（26）で被覆される前、前記テープ基布（25）にプラズマ処理を施す工程は、 30

前記テープ基布（25）の表面にプラズマ照射領域を形成すること、

前記テープ基布（25）を上流側から下流側に送ることを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 30

【請求項 10】

押出し成形を介して前記テープ基布（25）の上下両面に防水層（26）が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 40

【請求項 11】

前記防水層（26）は、ポリウレタンから成り、前記ファスナーエレメント（29，39）は、ポリアミドから成ることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 40

【請求項 12】

前記ファスナーエレメント（29，39）は、前記貫通孔（9）を充填する充填部（71）と、前記充填部（71）の上端に結合した上部（72）と、前記充填部（71）の下端に結合した下部（73）を含み、前記上部（72）及び下部（73）それぞれが、頭部（76）、首部（77）、及び胴部（78）を有し、前記上部（72）の頭部（76）と前記下部（73）の頭部（76）の間の溝内に前記ファスナーテープ（21，31）の側縁部（23，33）の端面が設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。 50

【請求項 1 3】

前記防水性ファスナーストリンガー(2,3)の両端の中間に設けられた一つの前記ファスナーエレメント(29,39)について、前記上部(72)及び前記下部(73)の一方を取り除いた状態で、残存した上部(72)又は下部(73)が前記防水性ファスナーストリンガー(2,3)の重ね合わされた両端から離れるように動かされ、その残存した上部(72)又は下部(73)の変位に必要な荷重を測定することにより荷重曲線を生成するに際して、測定荷重値が最初に到達する最大値から測定荷重値がゼロになるまでの区間における荷重曲線の面積を算出する時、

$S > 200$ を満足する、

ここで、Sは、前記区間における荷重曲線の面積(単位: N・mm)を示す、請求項1に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

10

【請求項 1 4】

前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)沿いに前記ファスナーテープ(21,31)を貫通する貫通孔(9)を一定ピッチで形成する工程と、

前記ファスナーテープ(21,31)の片面又は両面において前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)にプラズマ処理を施して前記防水層(26)の表面に活性化領域を形成する工程と、

前記ファスナーエレメント(29,39)を射出成形して前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)に前記ファスナーエレメント(29,39)を付着する工程が異なる場所においてこの順で行われる、請求項1乃至13のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

20

【請求項 1 5】

前記ファスナーテープ(21,31)を搬送する工程を含む、請求項1乃至13のいずれか一項に記載の防水性ファスナーストリンガーの製造方法であって、

前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)沿いに前記ファスナーテープ(21,31)を貫通する貫通孔(9)を一定ピッチで形成する工程と、

前記ファスナーテープ(21,31)の片面又は両面において前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)にプラズマ処理を施して前記防水層(26)の表面に活性化領域を形成する工程が前記ファスナーテープ(21,31)の搬送方向に沿って異なる場所においてこの順で行われ、

30

前記ファスナーエレメント(29,39)を射出成形して前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)に前記ファスナーエレメント(29,39)を付着する工程が、前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)沿いに前記ファスナーテープ(21,31)を貫通する貫通孔(9)を一定ピッチで形成する工程と、前記ファスナーテープ(21,31)の片面又は両面において前記ファスナーテープ(21,31)の側縁部(23,33)にプラズマ処理を施して前記防水層(26)の表面に活性化領域を形成する工程とは別の場所において行われる、防水性ファスナーストリンガーの製造方法。

【請求項 1 6】

テープ基布(25)が防水層(26)で被覆されたファスナーテープ(21,31)に樹脂製のファスナーエレメント(29,39)が付着した防水性ファスナーストリンガー(2,3)であって、

40

前記ファスナーエレメント(29,39)は、前記ファスナーテープ(21,31)を貫通する貫通孔(9)を充填する少なくとも一つの充填部(71)と、前記少なくとも一つの充填部(71)の上端に結合した上部(72)と、前記少なくとも一つの充填部(71)の下端に結合した下部(73)を含み、

前記防水性ファスナーストリンガー(2,3)の両端の中間に設けられた一つの前記ファスナーエレメント(29,39)について、前記上部(72)及び前記下部(73)の一方を取り除いた状態で、残存した上部(72)又は下部(73)が前記防水性ファスナーストリンガー(2,3)の重ね合わされた両端から離れるように動かされ、その残存し

50

た上部(72)又は下部(73)の変位に必要な荷重を測定することにより荷重曲線を生成するに際して、測定荷重値が最初に到達する最大値から測定荷重値がゼロになるまでの区間における荷重曲線の面積を算出する時、

$S > 200$ を満足する、

ここで、Sは、前記区間における荷重曲線の面積(単位:N・mm)を示す、防水性ファスナーストリンガー。

【請求項17】

前記最大値が50N以上であり、又は、前記最大値が58N以上であることを特徴とする請求項16に記載の防水性ファスナーストリンガー。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本開示は、防水性ファスナーストリンガー及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から防水性スライドファスナーが用いられている。防水性スライドファスナーは、伝統的にはウェットスーツといったマリンスポーツ分野において用いられており、その開閉回数は、一般的には多くない。また、スライダーの摺動抵抗が大きく、スライダーの開閉に小さくない力を必要とする。

【0003】

20

特許文献1は、防水性スライドファスナーに関し、ポリウレタンエラストマーから成る防水層と、ポリウレタン樹脂とABS樹脂とのポリマーアロイから成るファスナーエレメントの組み合わせを開示する。特には、防水性スライドファスナーがポリウレタン系の被着物に高周波溶着されることを促進するため、防水層としてポリウレタンエラストマーが採用されている(同文献の段落0010、段落0016、段落0025)。同文献では、ファスナーエレメントの原料としてポリウレタン樹脂を採用する場合の不具合を挙げ(同文献の段落0017)、最終的には、ポリウレタン樹脂とABS樹脂とのポリマーアロイを採用している(同文献の段落0018)。

【0004】

特許文献2には、プラズマを用いてテープ纖維の突出部を除去することが開示されている。特許文献3乃至4には、表面改質のためにプラズマ処理又はコロナ処理を施すことが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2007-267935号公報

中国特許出願公開第104026815号

国際公開第2017/064759号

特開2017-77916号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ファスナーエレメントが化学的に劣悪な環境に置かれ、「エレメントターン」が発生しやすくなる場合がある。例えば、スライダーの摺動性向上のためにファスナーエレメント列に推奨される潤滑剤以外の潤滑剤(例えば、グリス)が塗布される。このような想定外の場合において力をかけて開閉操作を繰り返すと、スライドファスナーの開閉回数が小さいにも関わらず、エレメントターンが生じてしまうことが確認されている。なお、「エレメントターン」は、スライドファスナーの開閉に際して、ファスナーエレメントがスライダーから継続的に力を受け、ファスナーエレメントがファスナーテープの表面上(端的に防水層上)において回転してしまうことを意味する。

50

【0007】

エレメントターンの発生確率は、スライドファスナーの開閉回数の増加に応じて高まる。従って、エレメントターンの発生を抑制することは、ファスナーエレメントが化学的に劣悪な環境におかれていらない場合においても有益である。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

ファスナーエレメントが化学的に劣悪な環境におかれる場合にエレメントターンが発生しやすいという新たな課題を踏まえ、本願発明者は、次の発明を想到した。

【0009】

本開示の一態様に係る防水性ファスナーストリンガーの製造方法は、テープ基布が防水層で被覆されたファスナーテープの側縁部沿いにファスナーテープを貫通する貫通孔を一定ピッチで形成する工程と、

10

ファスナーテープの片面又は両面においてファスナーテープの側縁部にプラズマ処理又はコロナ処理を施して防水層の表面に活性化領域を形成する工程と、

ファスナーエレメントを射出成形してファスナーテープの側縁部にファスナーエレメントを付着する工程にして、硬化後にファスナーエレメントになる溶融樹脂が活性化領域に密着し、かつ貫通孔を充填する工程を含む。

【0010】

プラズマ処理又はコロナ処理は、表面の濡れ性を高める手法として知られている。しかしながら、ファスナーエレメントの射出成形に際して、ファスナーテープの表面（特に防水層の表面）の濡れ性が高められると、充填不良又はバリ生成が招来されるおそれがある。防水層の表面の濡れ性の向上は、成形キャビティ内での溶融樹脂の挙動に影響するためである。充填不良は、防水層へのファスナーエレメントの付着エネルギーの低下に帰結する。バリの生成は、材料の無駄に留まらず、スライドファスナーの製品の外観検査の負担を増加させ、場合によってはスライドファスナーの歩留まりの低下に帰結し得る。本願発明者は、上述の想定に反し、ファスナーエレメントを射出成形してファスナーテープに付着させる前、ファスナーエレメントが付着するべき防水層の表面にプラズマ処理又はコロナ処理を施す。この結果、防水層の表面に対するファスナーエレメントの付着エネルギーを顕著に高めることができ、エレメントターンの発生を著しく低減することができる。

20

【0011】

防水性のスライドファスナーの開閉回数は、一般的に多くなく、その最大開閉回数も多く見積もられていない。防水性のスライドファスナーにおいてエレメントターンの発生を抑制することで防水性のスライドファスナーの最大開閉回数を増加させることができ、開閉回数が多い用途への展開も可能になる。

【0012】

幾つかの場合、ファスナーテープの側縁部に貫通孔を形成した後、ファスナーテープの側縁部にプラズマ処理又はコロナ処理を施す。ファスナーテープの側縁部にプラズマ処理又はコロナ処理を施すことで貫通孔内のテープ基布の糸又は纖維が除去される。

【0013】

幾つかの場合、ファスナーテープの片面又は両面においてファスナーテープの側縁部にプラズマ処理又はコロナ処理を施して防水層の表面に活性化領域を形成する工程は、ファスナーテープの側縁部において防水層の表面にプラズマ照射領域を形成すること、ファスナーテープを上流側から下流側に送ることを含み、ファスナーテープの長手方向沿いに連続して活性化領域が形成される。

40

【0014】

幾つかの場合、プラズマ照射領域のスポット径は、貫通孔の直径よりも大きい。プラズマ照射領域のスポット径は、側縁部の幅の2倍未満又は1.5倍未満である。

【0015】

幾つかの場合、ファスナーテープの片面又は両面においてファスナーテープの側縁部に

50

プラズマ処理又はコロナ処理を施して防水層の表面に活性化領域を形成する工程は、止め具が形成されるべきファスナーテープの側縁部を除外して行われる。プラズマ照射部からプラズマが間欠的に照射されるか、ファスナーテープ上にプラズマ照射領域（プラズマスパット）が形成されることが間欠的に阻止される。

【0016】

幾つかの場合、製法は、テープ基布が防水層で被覆される前、テープ基布にプラズマ処理又はコロナ処理を施す工程を更に含む。この工程は、テープ基布の表面にプラズマ照射領域を形成すること、テープ基布を上流側から下流側に送ることを含み得る。

【0017】

押出し成形を介してテープ基布の上下両面に防水層が形成され得る。ファスナーテープは、両面にエンボス模様が形成されたテープ主部と、両面が平滑面である側縁部を有し得る。防水層は、ポリウレタンから成り、ファスナーエレメントは、ポリアミドから成り得る。

【0018】

幾つかの場合、ファスナーエレメントは、貫通孔を充填する充填部と、充填部の上端に結合した上部と、充填部の下端に結合した下部を含み、上部及び下部それぞれが、頭部、首部、及び胴部を有し、上部の頭部と下部の頭部の間に溝内にファスナーテープの側縁部の端面が設けられる。

【0019】

幾つかの場合、防水性ファスナーストリンガーの両端の中間に設けられた一つのファスナーエレメントについて、上部及び下部の一方を取り除いた状態で、残存した上部又は下部が防水性ファスナーストリンガーの重ね合わされた両端から離れるように動かされ、その残存した上部又は下部の変位に必要な荷重を測定することにより荷重曲線を生成するに際して、測定荷重値が最初に到達する最大値から測定荷重値がゼロになるまでの区間における荷重曲線の面積を算出する時、 $S > 200$ を満足する、ここで、 S は、前記区間における荷重曲線の面積（単位：N・mm）を示す。

【0020】

本開示の別態様に係る防水性ファスナーストリンガーは、テープ基布が防水層で被覆されたファスナーテープに樹脂製のファスナーエレメントが付着した防水性ファスナーストリンガーであって、

ファスナーエレメントは、ファスナーテープを貫通する貫通孔を充填する少なくとも一つの充填部と、少なくとも一つの充填部の上端に結合した上部と、少なくとも一つの充填部の下端に結合した下部を含み、

防水性ファスナーストリンガーの両端の中間に設けられた一つのファスナーエレメントについて、上部及び下部の一方を取り除いた状態で、残存した上部又は下部が防水性ファスナーストリンガーの重ね合わされた両端から離れるように動かされ、その残存した上部又は下部の変位に必要な荷重を測定することにより荷重曲線を生成するに際して、測定荷重値が最初に到達する最大値から測定荷重値がゼロになるまでの区間における荷重曲線の面積を算出する時、 $S > 200$ を満足する、ここで、 S は、前記区間における荷重曲線の面積（単位：N・mm）を示す。

【0021】

上述の特徴に関して、荷重曲線は、残存した上部又は下部の0.1mm変位毎に残存した上部又は下部に付与した荷重を測定して描画されるものとする。また、上述の面積は、次のように荷重曲線を積分して求めるものとする。まず、測定荷重値が最大の時の荷重値を積分開始点に設定し、測定荷重値がゼロの時の荷重値を積分終了点に設定する。連続して測定された2つの荷重値に基づいて微小面積を求め、この演算を積分開始点から積分終了点に向けて繰り返し行う。微小面積は、演算式 = ((第1荷重値 + 第2荷重値) / 2) × 0.1により求められる（ここで、第1及び第2荷重値は連続して測定された値である；0.1は、測定間隔の0.1mmに対応する）。このように求めた微小面積を合算することにより荷重曲線の面積が求められる。なお、残存した上部又は下部に移動のためにグ

10

20

30

40

50

リッパーを用いることができる。この場合、グリッパーとエレメント残存部分が一緒に移動するため、荷重曲線は、グリッパーの0.1 mm変位毎にグリッパーに付与した荷重を測定して描画される。

【0022】

幾つかの場合、前記最大値が50 N以上であり、又は、前記最大値が58 N以上である。

【0023】

幾つかの場合、ファスナーエレメントにグリスを塗布し、スライダーの移動距離を600 mmとし、移動速度を900 mm/sとし、更に、スライドファスナーの長手方向に常時3 kgfの力をかけ、幅方向に常時0.1 kgfの力をかけて開閉試験を行う時、1万回でもエレメントターンが発生しない。好適には、2万回でもエレメントターンが発生しない。

10

【0024】

荷重又は開閉試験により試験されるファスナーストリンガーに関して、ファスナーストリンガー片面においてファスナーエレメントが防水層の表面に付着する面積は、17.08 mm² ± 0.2 mm²であり得る。面積のばらつきが小さければ、この面積は、17.08 mm² ± 0.1 mm²であり得る。ここで、0.1 mm²は、17.08 × 0.05 = 0.854に対応するばらつきを示す。ばらつきは、材料の熱収縮のばらつき等を反映したものであり得る。なお、この付着面積には貫通孔の面積（及び貫通孔の内壁面の面積）が含まれない。上述の付着面積は、ファスナーテープのテープ面に一致する平面におけるファスナーエレメントの断面積（19.35 mm²）から同平面における貫通孔の断面積（2.27 mm²）を減算して求められる。

20

【発明の効果】

【0025】

本開示の一態様によれば、エレメントターンの発生が従来よりも抑制された防水性スライドファスナーを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本開示の一態様に係るスライドファスナーの概略的な上面図である。

【図2】左側ファスナーストリンガーの概略的な部分上面図であり、破線円がファスナーテープに一定ピッチで形成された貫通孔を示す。

30

【図3】図2の一点鎖線I—I - I—Iに沿う概略的な断面図である。

【図4】本開示の一態様に係るスライドファスナーの製造装置に関する概略的なブロック図である。

【図5】押し成形工程を示す概略図である。

【図6】孔明け工程を示す概略図である。

【図7】射出成形工程を示す概略図である。

【図8】テープ基布が防水層で被覆されたファスナーテープの概略図である。

【図9】孔明けされたファスナーテープの概略図である。

【図10】ファスナーエレメントが付着したファスナーテープの概略図である。

【図11】ファスナーストリンガーにおいて一つのファスナーエレメントの下部が除去された状態を示す概略図である。

40

【図12】引張り試験の方法を説明するために参照される概略図である。

【図13】実施例1の引張り試験の結果の荷重曲線を示すグラフである。

【図14】比較例1の引張り試験の結果の荷重曲線を示すグラフである。

【図15】実施例2の引張り試験の結果の荷重曲線を示すグラフである。

【図16】プラズマ処理前のファスナーテープの一部を示す写真である。

【図17】プラズマ処理後のファスナーテープの一部を示す写真である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照しつつ、様々な実施形態及び特徴について説明する。当業者は、過剰

50

説明を要せず、各実施形態及び／又は各特徴を組み合わせることができ、この組み合わせによる相乗効果も理解可能である。実施形態間の重複説明は、原則的に省略する。参照図面は、発明の記述を主たる目的とするものであり、作図の便宜のために簡略化されている。各特徴は、本願に開示された防水性ファスナーストリンガー及びその製造方法にのみ有効であるものではなく、本明細書に開示されていない他の様々な防水性ファスナーストリンガー及びその製造方法にも通用する普遍的な特徴として理解される。

【0028】

図1に示すように、防水性のスライドファスナー1は、前後方向に長く、左右方向に短幅な帯体であり、左右の防水性のファスナーストリンガー2，3と、左右のファスナーストリンガー2，3を結合及び結合解除するためのスライダー4と、左右のファスナーストリンガー2，3を連結する前止め5と、左右のファスナーストリンガー2，3を連結する後止め6を有する。各ファスナーストリンガー2，3は、前後方向に長く延びる防水性のファスナーテープ21，31と、ファスナーテープ21，31の側縁部23，33に前後方向沿いに定ピッチで設けられた複数のファスナーエレメント29，39を有する。なお、側縁部23，33以外のファスナーテープ21，31の残部をテープ主部22，32と呼ぶ。テープ主部22，32は、側縁部23，33よりも左右幅が広い。

10

【0029】

本明細書では、前後方向は、スライドファスナー1を開閉するべくスライダー4が動く方向に一致する。左右方向は、前後方向に直交し、かつファスナーテープ21，31のテープ面に平行である。上下方向は、前後方向に直交し、かつファスナーテープ21，31のテープ面に垂直である。ファスナーテープ21，31のテープ面は、ファスナーテープ21，31の厚みを規定する面である。

20

【0030】

図2及び図3を参照して左側のファスナーストリンガー2の構成について説明する。なお、右側のファスナーストリンガー3の構成は、左側のファスナーストリンガー2のものと同様であり、その説明は省略する。図2及び図3に示すように、ファスナーテープ21の側縁部23には前後方向に沿って定ピッチで貫通孔9が形成されている。ファスナーエレメント29は、貫通孔9を充填する充填部71と、充填部71の上端に結合した上部72と、充填部71の下端に結合した下部73を含む。上部72及び下部73それぞれが、頭部76、首部77、及び胴部78を有する。オプションとして、上部72及び下部73それぞれが、肩部74と、フィン部75を有し、これらはいずれも頭部76、首部77、及び胴部78よりも薄厚である。フィン部75は、胴部78からテープ主部22に向けて延びる。肩部74は、首部77の両側にて胴部78から頭部76に向けて延びる。

30

【0031】

上部72の頭部76と下部73の頭部76の間の溝79内にファスナーテープ21の側縁部23が右方に突出し、その右端面23cが溝79で露出する。右側のファスナーストリンガー3については、上部72の頭部76と下部73の頭部76の間の溝79内にファスナーテープ31の側縁部33が左方に突出し、その左端面が溝79で露出する。ファスナーテープ21の右端面23cとファスナーテープ31の左端面はお互いに対向し、また、お互いに密着可能である。スライダー4の前進に応じて左右のファスナーエレメント29，39が噛合うと、ファスナーテープ21の右端面23cとファスナーテープ31の左端面が密着（好適には圧迫）し、これにより上下方向の流体移動が阻止される。

40

【0032】

ファスナーテープ21は、織物、編物、又はこれらが混在して成るテープ基布25と、テープ基布25の周面（端的には、上下両面及び左右端面）を被覆する防水層26を有する。テープ基布25は、合成樹脂製の糸が織成及び／又は編成されたものであり、流体の流動を許容する多数の隙間を有する。例えば、テープ基布25が、複数の経糸と一本の緯糸から織られる場合、経糸同士の間には隙間が生じ、同様、緯方向に延びる緯糸部分の隣接したものの間にも隙間が生じる。このような隙間を介して流体がテープ基布25の上下面の間で流動する可能性がある。テープ基布25上に防水層26が形成され、テープ基布

50

25の上述の隙間が閉鎖される。

【0033】

なお、テープ主部22, 32の範囲において、防水層26の上下面にエンボス模様が形成される(図2参照)。他方、側縁部23, 33の上下面にはエンボス模様が形成されず、端的には、平滑面である。

【0034】

防水層26とファスナーエレメント29, 39の原料について特に限定はない。例えば、防水層26は、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系又は塩化ビニル系の熱可塑性エラストマー(例えば、ポリエステル系熱可塑性エラストマーの1つは、東レ・デュポン株式会社から商品名「ハイトレル」として市販されている)から成る。ファスナーエレメント29, 39は、ポリアセタール、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリブチレンテレフタレート、及びポリカーボネートからなる群から選択される1以上の熱可塑性樹脂から成る。代替として、ファスナーエレメント29, 39は、ポリウレタン樹脂とABS樹脂とのポリマーアロイから成る。好適な組み合わせとしては、防水層26がポリウレタンであり、ファスナーエレメント29, 39がポリアミドである。

10

【0035】

スライダー4は、上翼板、下翼板、上翼板と下翼板を連結する連結柱を有する。スライダー4にはY字状エレメント通路が設けられる。具体的には、スライダー4の前端部に連結柱が設けられ、連結柱の左右の前口が設けられる。スライダー4の後端部には一つの後口が設けられる。左右の分離したファスナーエレメント29, 39が左右の前口を介してスライダー4内に進入し、スライダー4内で連結柱の後方で結合し、後口から退出する。左右の結合したファスナーエレメント29, 39が一つの後口を介してスライダー4内に進入し、スライダー4内で連結柱により分離され、分離された各ファスナーエレメント29, 39が各前口から退出する。

20

【0036】

オプションとして、上翼板の左右側縁部には下方に突出した左右のフランジ部が設けられる。追加又は代替として、下翼板の左右側縁部には上方に突出した左右のフランジ部が設けられる。フランジ部の配置により、ファスナーエレメント29, 39は、Y字状エレメント通路を円滑に移動することが促進される。

30

【0037】

前止め5と後止め6は、左右のファスナーテープ21, 31に対して射出成形を介して付着される。前止め5がスライダー4の前停止位置を規定する。後止め6がスライダー4の後停止位置を規定する。前止め5と後止め6といった止め具は、いずれもファスナーエレメントと同様に射出成形により形成され、ファスナーテープに付着する。但し、止め具は、ファスナーエレメントとは異なり、左右両方のファスナーテープに付着し、また、ファスナーエレメントよりも大きい。すなわち、ファスナーエレメントと比較して多くの個数の貫通孔が設けられる。

【0038】

図4乃至図10を参照してファスナーストリンガーの製造方法について説明する。図4に示すように、押出し成形(S101)、孔明け(S102)、プラズマ処理(S103)、最後に、射出成形(S104)が行われる。斯くて製造された2つのファスナーストリンガーがスライダーにより結合されてファスナーチェーンとされ、続いて、前止め5及び後止め6の射出成形が行われる。

40

【0039】

押出し成形(S101)は、例えば、図5に示す押出し機を用いて行われる。具体的には、テープ基布25と、硬化後に防水層26になる溶融又は軟化材26'が押出し金型111に供給され、テープ基布25の周面に溶融又は軟化材26'が塗布され、これが硬化してテープ基布25の周面に防水層26が形成される。

【0040】

押出し金型111は、上流側から下流側に送られるテープ基布25の移動路と、移動路

50

を移動中のテープ基布 25 の上下両面に溶融又は軟化材 26' を供給する供給路を有する。テープ基布 25 は、押し出し金型 111 の移動路に通されて移動路を上流側から下流側に移動する。スクリューといったフィーダーにより高温高圧の溶融又は軟化材 26' が押し出し金型 111 の供給路に充填される。このようにしてテープ基布 25 の上下面に溶融又は軟化材 26' が成膜される。目標厚の成膜のために溶融又は軟化材 26' の粘度及び供給圧が適切に調整される。溶融又は軟化材 26' は、冷却（例えば、空冷、液冷）されて硬化し、テープ基布 25 に防水層 26 として定着する。なお、図 5 では図示していないが、グリッパー やローラー等といったテープ基布 25 の搬送機構が採用される。

【0041】

押し出し成形の前、テープ基布 25 の上下両面又は片面においてプラズマ処理又はコロナ処理を施す。これにより、テープ基布 25 の側縁部の表面が改質され、テープ基布 25 の表面への溶融又は軟化材 26' の密着が促進される。好適には、テープ基布 25 の長手方向に沿って延びる左右側縁部の中間領域（例えば、一方の側縁部から所定距離（例えば、5 mm ~ 15 mm）離れた領域）に対してプラズマ処理又はコロナ処理が施される。なお、プラズマ処理とコロナ処理は、いずれも放電現象に基づく表面処理である。プラズマ処理では、負の電荷を持つ電子と正の電荷を持つ陽イオンが空間にて飛び回る状態のプラズマ（プラズマビーム）が照射される。コロナ処理は、電極から放出された電子及びこれに付随して生成される負イオンが照射される。

【0042】

図 5 では、押し出し金型 111 の上流側にテープ基布 25 の上下両側にプラズマ照射部 121, 122 が配置される。プラズマ照射部 121, 122 は、不図示の（共通又は別々の）プラズマ源で生成されたプラズマをテープ基布 25 の側縁部の表面に照射する。典型的には、プラズマ源は、ガス流路と、ガス流路に流れるガスをプラズマ励起する電極を有する。例えば、プラズマ励起されるガスとして空気が採用される。プラズマが照射されると、テープ基布 25 の糸の表面には親水性官能基が生成されて濡れ性が高められる。またテープ基布 25 の糸の表面が僅かに粗面化される。このようなテープ基布 25 の糸の表面の改質により、テープ基布 25 の糸と溶融又は軟化材 26'（ひいては防水層 26）の密着性が高められる。

【0043】

後述のプラズマ処理（S103）と同様、プラズマ照射領域（プラズマスポット）がテープ基布 25 の側縁部に対応又は限定して形成される。プラズマ照射領域のスポット径は、テープ基布 25 の側縁部の左右幅の 2 倍未満、又は、1.5 倍未満であることが望ましい。言うまでもなく、押し出し成形とは独立して別にテープ基布 25 にプラズマ処理又はコロナ処理することもできる。なお、時間の経過と共に親水性官能基が消滅するため、プラズマ照射から遅滞なく押し出し成形することが望ましい。

【0044】

孔明け（S102）では、ファスナーテープ 21, 31 の側縁部沿いにファスナーテープ 21, 31 を貫通する貫通孔 9 を一定ピッチで形成する。例えば、図 6 に示す孔明け機が用いられる。孔明け機は、上下動可能に設けられた 1 つ又は複数の（図示の場合は、3 つの）パンチ 131 と、パンチ 131 の下方に配置された支持台 132 と、ファスナーテープ 21, 31 を搬送するためのロール 134 ~ 137 を有する。ファスナーテープ 21, 31 が上流側から下流側に送られる過程で間欠的に停止されてパンチ 131 により孔明けされる。パンチ 131 が下降してファスナーテープ 21, 31 に貫通孔 9 を形成し、支持台 132 の孔 132h に突入する。パンチ 131 によるテープ基布 25 の切断により生じた糸屑が落下し、ゴミ箱 133 に収集される。

【0045】

なお、パンチ 131 の下端は、図示のような片刃に限らず、両刃や他の鋭利に形状付けられることができる。パンチ 131 の個数は任意であり、場合によっては、1 つ、2 つ又は 3 つ以上である。孔明けの結果、ファスナーテープ 21, 31 は、図 8 に示した状態から図 9 に示した状態に変化する。

10

20

30

40

50

【0046】

プラズマ処理(S103)では、ファスナーテープ21, 31の片面又は両面においてファスナーテープ21, 31の側縁部にプラズマ処理を施して防水層26の表面に活性化領域を形成する。なお、プラズマ処理の代替としてコロナ処理を施すこともできる。活性化領域は、防水層26の表面に親水性官能基が生成された領域及び/又は防水層26の表面が粗面化された領域である。親水性官能基は、プラズマ照射時点から時間の経過と共に減少する。従って、プラズマ処理(S103)と射出成形(S104)の間で遅延時間を設けないことが望ましい。幾つかの場合、プラズマ処理(S103)の終了から1週間以内又は48時間以内に射出成形(S104)が行われる。

【0047】

10

図6に示すように、孔明け機(パンチ131)の下流側においてファスナーテープ21, 31の上下両側にプラズマ照射部138, 139が配置される。プラズマ照射部138, 139は、プラズマ源で生成されたプラズマをファスナーテープ21, 31の表面に照射する。プラズマが照射されると、防水層26の表面には親水性官能基が生成されて濡れ性が高められる。また、防水層26の表面が僅かに粗面化される。このような防水層の表面の改質により、防水層26と溶融樹脂(ひいてはファスナーエレメント29, 39)の密着性が高められる。

【0048】

図9に示すように、ファスナーテープの側縁部において防水層の表面にプラズマ照射領域(プラズマスポット)SPが形成される。この状態でファスナーテープが上流側から下流側に送られ、ファスナーテープの長手方向沿いに連続して活性化領域が形成される。プラズマ照射領域SPが側縁部23, 33に対応又は限定して形成され、プラズマ生成に必要な電力の浪費が抑制される。プラズマ照射領域SPのスポット径は、貫通孔9の直径よりも大きいことが望ましい。プラズマ照射領域SPのスポット径は、側縁部23, 33の左右幅の2倍未満、又は、1.5倍未満であることが望ましい。

20

【0049】

プラズマ照射領域SPは、側縁部23, 33において、ファスナーエレメント29, 39が付着することが予定されている領域(以下、付着予定領域)とファスナーエレメント29, 39が付着しないことが予定されている領域(以下、非付着領域)に亘って形成され、活性化領域についても同様である。なお、非付着領域は、付着予定領域の間の領域である。非付着領域の粗面化を抑制するためにはコロナ処理よりもプラズマ処理が望ましい。防水層26の表面の粗面化の程度を弱めるべくプラズマ照射の条件が適切に調整される。好適には、プラズマ照射ガス流量1400L/h ~ 1800L/h、ガス種大気、ファスナーテープの送り速度5m/min ~ 15m/min、プラズマ照射部と直下のファスナーテープの離間距離5mm ~ 50mm、プラズマ出力300 ~ 500Wである。

30

【0050】

前止めや後止めといった止め具の付着範囲ではプラズマ処理又はコロナ処理が行われても良いし、行われなくても良い。例えば、プラズマ照射を間欠的に行い、又は、プラズマの照射を阻止するシールドが用いられる。この場合、ファスナーエレメントの付着予定領域及び非付着領域においてプラズマ照射が行われ、止め具の付着予定領域においてプラズマ照射が行われない。

40

【0051】

孔明け(S102)後、貫通孔9内に糸又は纖維が残存する場合がある。貫通孔9内の糸又は纖維は、例えば、テープ基布25の糸の一部が貫通孔9内に進入したもの、テープ基布25の糸から切断された糸屑が貫通孔9に残存したもの、テープ基布25の孔明け時に生じた纖維屑であり得る。幾つかの場合、孔明け(S102)前ではなく、孔明け(S102)後、プラズマ処理(S103)をする。これにより、貫通孔9内の糸又は纖維が除去される。貫通孔9内の糸又は纖維が、射出成形時にファスナーエレメント29, 39の表面に流され、ファスナーエレメント29, 39の表面に視認可能に現れることが抑制される。なお、この問題は、ファスナーエレメント29の色とテープ基布25の糸の色が

50

異なる場合に特に問題となるが、これに限られるべきものではない。糸又は纖維は、プラズマからエネルギーを受けて消滅、又は切除、落下するものと考えられる。

【 0 0 5 2 】

孔明け機とは独立した、別のプラズマ処理機を用意しても良い。この場合も同様、プラズマ処理機は、ファスナーテープの両面又は片面にてその側縁部にプラズマを照射して防水層の表面に活性化領域を形成する。例えば、孔明け機から供給されるファスナーテープをリールに巻く。プラズマ処理機は、このリールからファスナーテープを繰り出してプラズマ処理を実施する。

【 0 0 5 3 】

射出成形 (S 1 0 4) では、ファスナーエレメントが射出成形され、ファスナーテープの側縁部にファスナーエレメントが付着する。硬化してファスナーエレメントになる溶融樹脂は、防水層 2 6 の活性化領域に密着し、かつ側縁部 2 3, 3 3 の貫通孔 9 を充填する。ファスナーエレメントは、プラズマ照射により防水層 2 6 の表面に形成された活性化領域に付着し、防水層 2 6 へのファスナーエレメントの付着強度が高められる。

10

【 0 0 5 4 】

射出成形 (S 1 0 4) は、上型 1 4 1 及び下型 1 4 2 が型締め装置に取り付けられた射出成形機を用いて行われる。図 7 に示すように、下型 1 4 2 と上型 1 4 1 の間にファスナーテープ 2 1, 3 1 が供給されて挟まれる。下型 1 4 2 と上型 1 4 1 により成形キャビティー 1 4 6 が画定され、この成形キャビティー 1 4 6 内に側縁部 2 3, 3 3 の貫通孔 9 が位置づけられる。金型の流路 (スプルー、ランナー、ゲート) を介して溶融樹脂が成形キャビティー 1 4 6 に供給されて成形キャビティー 1 4 6 が溶融樹脂で満たされる。溶融樹脂は、防水層 2 6 の表面の活性化領域に密着し、また、側縁部に設けられた貫通孔 9 に流入する。上型 1 4 1 と下型 1 4 2 の冷却により溶融樹脂が硬化し、側縁部 2 3, 3 3 にファスナーエレメントが付着する。成形キャビティー 1 4 6 に流入した溶融樹脂が凝固して (貫通孔 9 に対応の) 充填部 7 1、(キャビティー上部空間に対応の) 上部 7 2 及び (キャビティー下部空間に対応の) 下部 7 3 になる。なお、射出成形機の詳細な構成、例えば、射出装置、型締め装置等の説明は省略する。

20

【 0 0 5 5 】

一つのファスナーエレメント 2 9, 3 9 について一つの貫通孔 9 が設けられる。貫通孔 9 の直径は、貫通孔 9 への溶融樹脂の流入及び / 又は貫通孔 9 を介した上側及び下側空間における溶融樹脂の流動を許容するべく適切に設定される。貫通孔 9 の直径が小さすぎる場合、未充填部分が生じるおそれがある。貫通孔 9 の直径が大きすぎる場合、ファスナーエレメント 2 9, 3 9 とファスナーテープ 2 1, 3 1 の接触面積が小さくなる。なお、接触面積の増加の観点又は別の観点から、上部 7 2 及び下部 7 3 が、頭部 7 6、首部 7 7、及び胴部 7 8 に加えて、肩部 7 4 及び / 又はフィン部 7 5 を有することが望ましい。

30

【 0 0 5 6 】

本実施形態においては、ファスナーエレメントを射出成形してファスナーテープに付着させる前、ファスナーエレメントが付着するべき防水層の表面にプラズマ処理又はコロナ処理を施す。この結果、防水層 2 6 の表面に対するファスナーエレメントの付着エネルギーを顕著に高めることができ、エレメントターンの発生を著しく低減することができる。また、孔開け後にプラズマ処理又はコロナ処理を施すことにより、プラズマ照射により貫通孔 9 内の糸又は纖維が除去され、糸又は纖維がファスナーエレメントの表面に現れることを回避又は抑制することができる。

40

【 0 0 5 7 】

一つのファスナーエレメントに対して 2 つの貫通孔を設ければエレメントターンの発生を抑制できるようにも考えられる。しかしながら、この場合、貫通孔の個数の増加に応じて防水層とファスナーエレメントとの接触面積が低減する。また、貫通孔の直径を小さくすることが必要となり、充填不良を招くおそれがある。

【 0 0 5 8 】

防水性のスライドファスナー 1 ではスライダー 4 の摺動抵抗が高い。スライダー 4 を円

50

滑に動かすためにファスナーエレメント 29, 39 の左右のエレメント列に推奨される潤滑剤以外の潤滑剤（例えば、グリス）を塗布する場合がある。このような想定外の場合において力をかけて開閉操作を繰り返すと、グリスが、ファスナーエレメントと防水層の間に浸透し、防水層からのファスナーエレメントの剥離が促進されるおそれがある。後述の実施例から実証されるように、本実施形態においては、上述のようにファスナーエレメントが化学的に劣悪な環境におかれてもエレメントターンの発生を効果的に抑制することができる。

【0059】

なお、ファスナーテープ 21, 31 の側縁部 23, 33 が平滑面である場合、下型又は上型とファスナーテープ 21, 31 の間の隙間に溶融樹脂が進入する可能性が高い。繰り返すが、プラズマ処理の代替としてコロナ処理を採用することもでき、同様の効果が得られることが予想される。

10

【0060】

実施例 1

ポリエステル製の糸が織られたテープ基布の側縁部の両面にプラズマを照射した（以下、第 1 のプラズマ照射と呼ぶ）。次に、押し出し成形によりテープ基布の両面にポリウレタン製の防水層を形成した。防水層の膜厚は、片側約 0.2 mm である。次に、ファスナーテープの長手方向に沿ってその側縁部に 5 mm ピッチで貫通孔を形成した。貫通孔は、ファスナーテープのテープ基布を貫通し、テープ基布の上下面に形成された防水層を貫通する。次に、ファスナーテープの側縁部の両面にプラズマを照射した（以下、第 2 のプラズマ照射と呼ぶ）。次に、射出成形を介してポリアミド製のファスナーエレメントを形成してファスナーテープの側縁部に付着させた。このような手順に従い、2 本のファスナーストリンガーを用意し、スライダーで開閉可能に結合した。なお、第 1 のプラズマ照射後、48 時間（Hour）以内に押し出し成形した。同様、第 2 のプラズマ照射後、48 時間（Hour）以内に射出成形した。

20

【0061】

次に、防水層に対するファスナーエレメントの付着強度を評価するべく試験を行った。図 11 及び図 12 を参照して説明する。まず、ファスナーストリンガーの両端の中間（ほぼ真ん中）に設けられた一つの測定対象のファスナーエレメント S29 について、上部及び下部の一方を取り除いた。ニッパー等の切断具の刃をファスナーテープと上部 72 又は下部 73 の間に充填部 71 を切断した。なお、図 11 では、ファスナーエレメント S29 の下部 73 が除去されているが、この代替として上部 72 を除去することもできる。

30

【0062】

次に、残存しているファスナーエレメント S29 の上部 72 又は下部 73 を防水性ファスナーストリンガーの重ね合わされた両端から離れるように動かし、残存しているファスナーエレメント S29 の上部 72 又は下部 73 の変位に必要な荷重（単位：ニュートン（N））を測定して荷重曲線を生成した。図 12 示すように、上部グリッパー 120 が、ファスナーエレメント S29 の残存した上部 72 又は下部 73 を把持する。また、下部グリッパー 130 が、ファスナーストリンガーの重ね合わされた両端を把持する。上部グリッパー 120 が上方に変位することによりファスナーエレメント S29 が上方に変位し、最終的には、ファスナーテープ（防水層）から引き離される。上部グリッパー 120 の上方の変位（単位：ミリメートル（mm））のために上部グリッパー 120 に付与する上向き荷重（単位：ニュートン（N））を測定することにより荷重曲線が生成される。なお、図 12 では、グリッパー 120, 130 の間のファスナーエレメントの図示が省略されている。

40

【0063】

実施例 1 の荷重曲線を図 13 に示す。図 13 に示す荷重曲線において、測定荷重値が最初に到達する最大値（約 61.5 N）に対応する位置で変位軸に直交して開始線を設定し、測定荷重値 = ゼロに対応する位置で変位軸に直交して終了線を設定し、開始線と終了線から画定される区間を設定することができる。初期値から最大値に到達する期間は、テー

50

テープ基布から防水層が引き離され、最大値において防水層がテープ基布から局所的に分離する。最大値以降、ファスナーエレメント（残存した上部又は下部）が防水層から引き離される。上記区間における荷重曲線の面積（単位：N・mm）は、防水層へのファスナーエレメントの付着エネルギーを反映している。付着エネルギー（N・mm）は、測定荷重値が最初に到達する最大値以降の荷重曲線の面積に比例し、防水層へのファスナーエレメントの付着エネルギーを反映する。

【0064】

付着エネルギーは、上述の区間において荷重曲線を積分して求めることができる。詳細には、荷重曲線は、上部グリッパー120の0.1mm変位毎に上部グリッパー120に付与した荷重を測定して描画される。測定荷重値が最大の時の荷重値が積分開始点に設定される。測定荷重値がゼロの時の荷重値が積分終了点に設定される。連続して測定された荷重値に基づいて微小面積を求め、この演算を積分開始点から積分終了点に向けて繰り返し行う。微小面積は、演算式 = ((第1荷重値 + 第2荷重値) / 2) × 0.1により求めることができる。このように求めた微小面積を合算することにより荷重曲線の面積を求めることができる。なお、必ずしもこの限りではないが、この演算のためにインストロン社のソフトウェアを用いることができる。

【0065】

なお、サンプルによって最大値の値にばらつきがあることが確認できている。表1は、実施例1に即して製造したサンプル毎の最大値の値を示す。最大値の平均値は、58.24Nである。表1から理解可能なように、付着エネルギー（N・mm）をSとする時、S > 200を満足し、好適には、S > 300、又は、S > 400を満足する。これは、先に述べた特徴、即ち、ファスナーテープに射出成形を介してファスナーエレメントを付着する前、ファスナーエレメントが付着するべき防水層の表面にプラズマを照射したことの帰結である。

【表1】

サンプル番号	最大値 (N)	付着エネルギー (N・mm)
1	61.1	412.5
2	58.2	470.2
3	57.5	441.3
4	56.9	483.2
5	58.6	437.2
6	56.9	445.5
7	58.7	473.5
8	59.1	456.4
9	57.6	519.4
10	57.8	432.6

【0066】

比較例 1

実施例1と比較して第1及び第2プラズマ照射を省略した点を除いて同一の条件でファスナーストリングを製造し、評価した。比較例1の荷重曲線を図14に示す。比較例においては、付着エネルギーをSとする時、S < 200である。従って、実施例1と比較して十分な付着エネルギーが得られない。

【0067】

比較例においても、サンプルによって最大値の値にばらつきがあることが確認できている。表2は、比較例1に即して製造したサンプル毎の最大値の値を示す。最大値の平均値は、37.3Nである。表2に示す付着エネルギー（N・mm）は、実施例1と同様の区間における荷重曲線の面積に対応し、防水層へのファスナーエレメントの付着エネルギー

10

20

30

40

50

を反映している。

【表 2】

サンプル番号	最大値 (N)	付着エネルギー (N・mm)
1	41.2	101.9
2	42.7	92.1
3	42.8	83.4
4	38.7	83.7
5	35.1	75.2
6	31.7	41.1
7	35.6	80.1
8	30.6	54.3

10

【0068】

実施例 2

実施例 1 と比較して第 1 プラズマ照射を省略した点を除いて同一の条件でファスナーストリンガーを製造し、評価した。実施例 2 の荷重曲線を図 15 に示す。実施例 2 においては、実施例 1 と同様、 $S > 200$ を満足する。最大値は、約 54 N である。

【0069】

更に、実施例 1 と比較例 1 に関して、開閉試験を行った。開閉試験は、スライドファスナーにおいてスライダーを前後方向に往復させ、エレメントターンが生じることなく目標とするスライダーの往復回数に到達することができるか判定される。目標往復回数に到達する前にエレメントターンが発生すると開閉試験は終了する。本開閉試験では、エレメントターンを促進する目的でファスナーエレメントにグリスを塗布して行った。また、スライダーの移動距離は、600 mm とし、移動速度は、900 mm/s とした。また、スライドファスナーの長手方向に常時 3 kgf の力をかけ、幅方向に常時 0.1 kgf の力をかけて試験を行った（即ち、スライドファスナーを前後左右に引張りながら試験を行った）。表 3 の開閉試験の結果から、実施例 1 は、比較例 1 と比較して顕著に有利な効果が得られた。

20

【表 3】

	実施例 1	比較例 1
結果	20,000 回でも エレメントターン発生無し	650 回で エレメントターン発生

30

【0070】

図 16 及び図 17 は、実施例 1 について第 2 プラズマ照射により貫通孔内の糸又は繊維が除去されたことを示す。

【0071】

なお、荷重試験及び開閉試験では、同一又は同等サイズのファスナーエレメントが用いられる。上述の荷重試験及び開閉試験では、ファスナーストリンガー片面においてファスナーエレメントが防水層の表面に付着する面積は、 $17.08 \text{ mm}^2 \pm 0.2 \text{ mm}^2$ である（端的には、上述の各実施及び比較例においては、 $17.08 \text{ mm}^2 \pm 0.1 \text{ mm}^2$ ）。なお、この付着面積には貫通孔の面積（及び貫通孔の内壁面の面積）が含まれない。

40

【0072】

上述の教示を踏まえ、当業者は、各実施形態に対して様々な変更を加えることができる。請求の範囲に盛り込まれた符号は、参考のためであり、請求の範囲を限定解釈する目的で参照されるべきものではない。

【0073】

50

ファスナーテープは押出成形により製造されるに限らず、テープ基布に防水層を圧着して製造することもできる。

【符号の説明】

【0074】

- 1 スライドファスナー
- 2 ファスナーストリンガー
- 3 ファスナーストリンガー
- 2 1 ファスナーテープ
- 2 3 側縁部
- 2 5 テープ基布
- 2 6 防水層
- 2 9 ファスナーエレメント
- 3 1 ファスナーテープ
- 3 3 側縁部
- 3 9 ファスナーエレメント

10

20

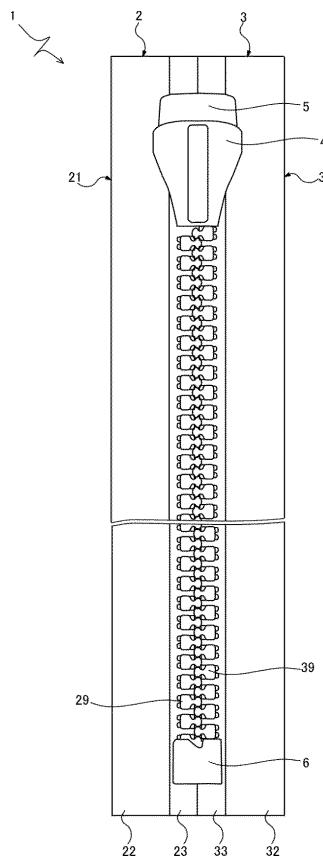
30

40

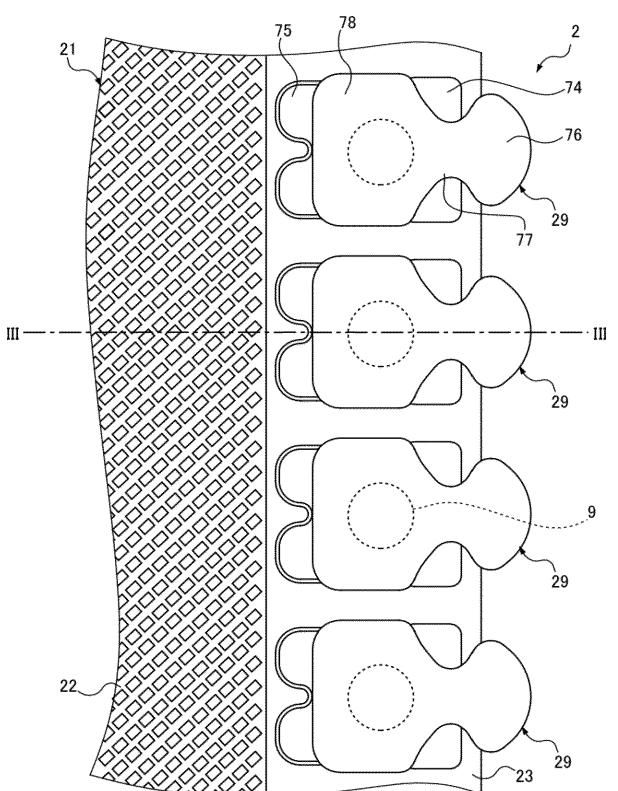
50

【図面】

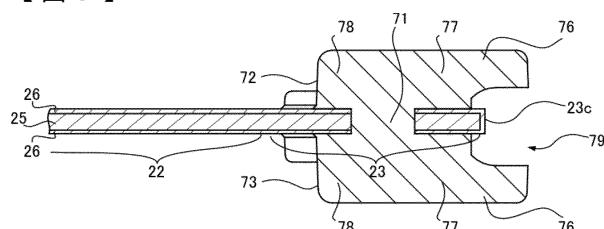
【図 1】



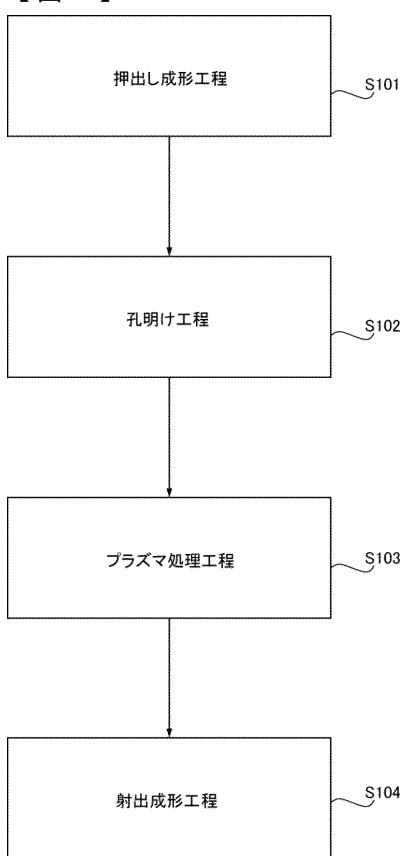
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

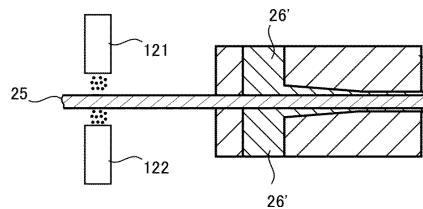
20

30

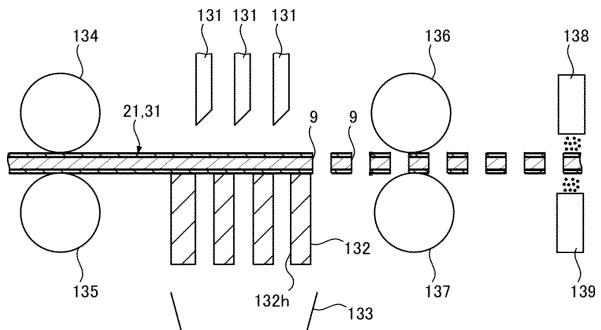
40

50

【図 5】

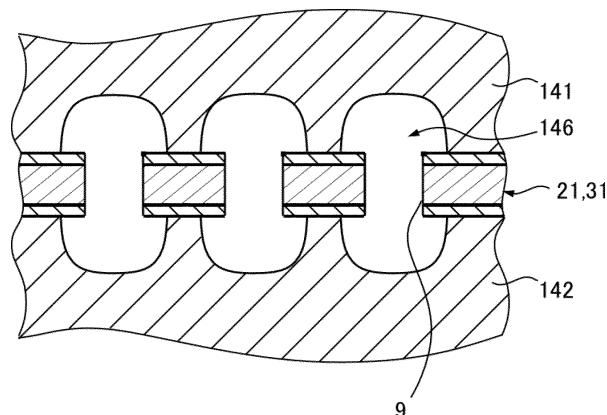


【図 6】

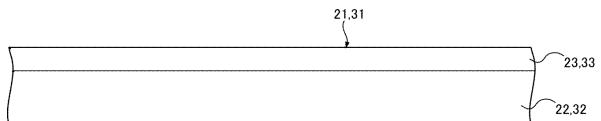


10

【図 7】

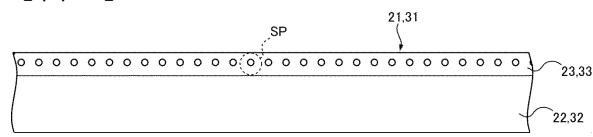


【図 8】

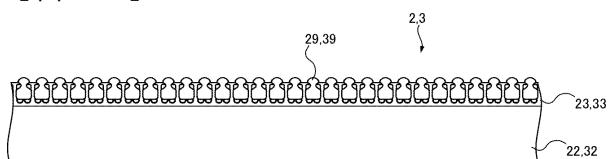


20

【図 9】



【図 10】

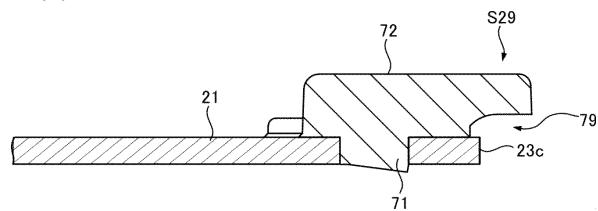


30

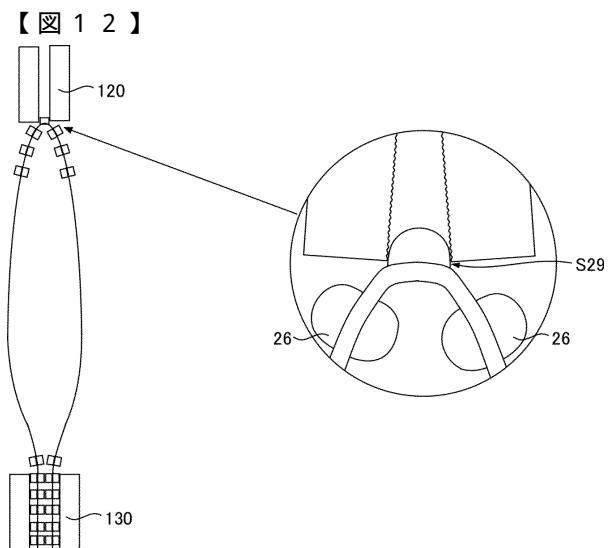
40

50

【図 1 1】

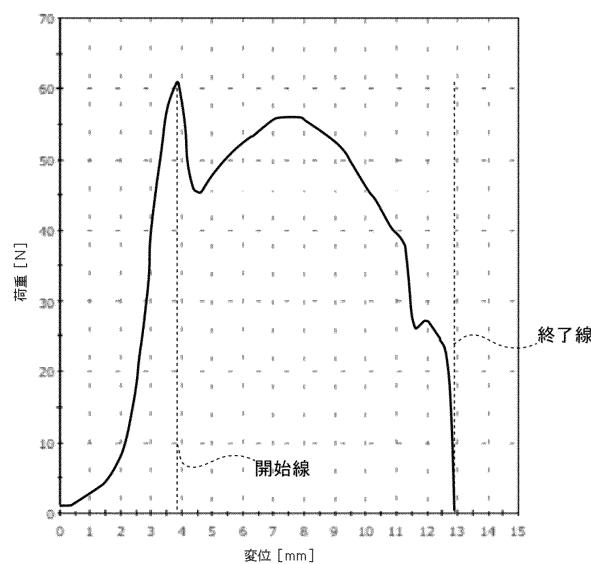


【図 1 2】

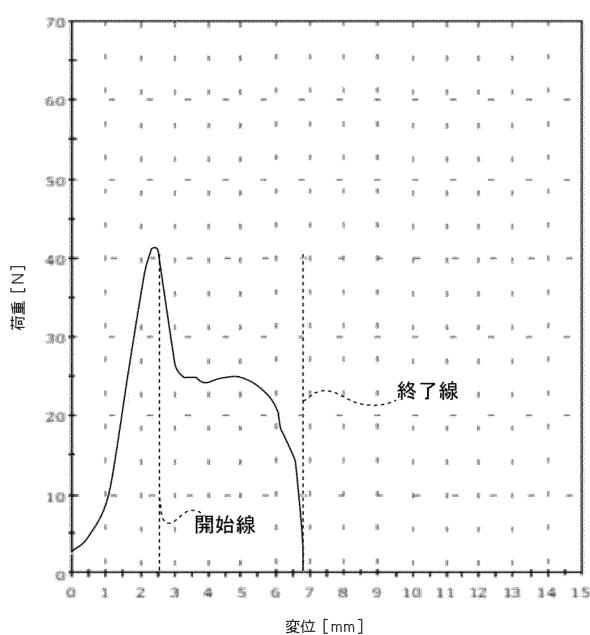


10

【図 1 3】



【図 1 4】



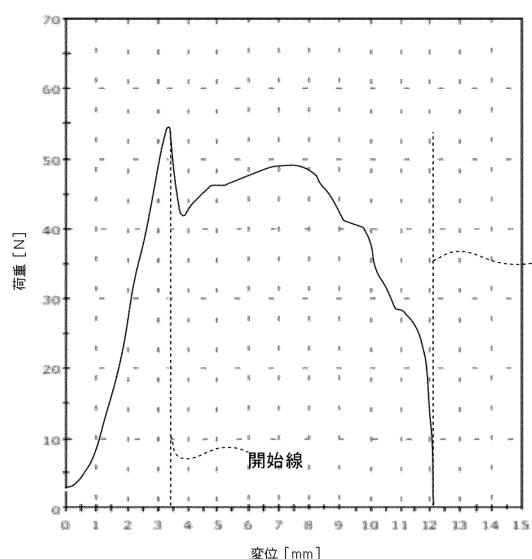
20

30

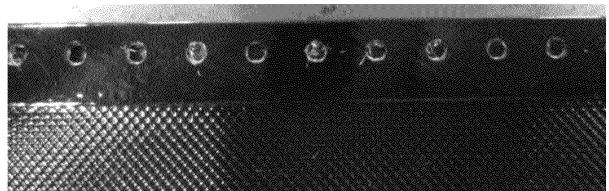
40

50

【図 1 5】

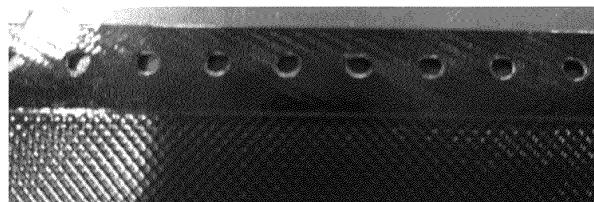


【図 1 6】



10

【図 1 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

イギリス国ダブリューエイ 7 3 ビーダブリュー チェシャイアー ランコーン ホワイトハウス イ
ンダストリアル エステート、ワイケイケイ ヨーロップ リミティッド内

(72)発明者 マーク ブレディ

イギリス国ダブリューエイ 7 3 ビーダブリュー チェシャイアー ランコーン ホワイトハウス イ
ンダストリアル エステート、ワイケイケイ ヨーロップ リミティッド内

審査官 高 村 憲司

(56)参考文献 特開昭 59 - 196231 (JP, A)

国際公開第 2016 / 157536 (WO, A1)

特開 2012 - 116200 (JP, A)

国際公開第 2017 / 072925 (WO, A1)

特開平 10 - 243805 (JP, A)

特開平 11 - 124494 (JP, A)

中国特許出願公開第 104026815 (CN, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 29 C 45 / 00 - 45 / 84

B 29 D 5 / 00 - 5 / 10

A 44 B 19 / 00 - 19 / 64