

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7058110号
(P7058110)

(45)発行日 令和4年4月21日(2022.4.21)

(24)登録日 令和4年4月13日(2022.4.13)

(51)国際特許分類

F I

| | | | | | |
|---------|-------|-----------|---------|-------|---------|
| A 6 1 F | 13/15 | (2006.01) | A 6 1 F | 13/15 | 3 5 3 |
| B 3 2 B | 25/04 | (2006.01) | B 3 2 B | 25/04 | |
| A 4 1 D | 31/00 | (2019.01) | A 4 1 D | 31/00 | 5 0 2 F |
| A 4 1 D | 31/02 | (2019.01) | A 4 1 D | 31/00 | 5 0 2 T |
| A 6 1 F | 13/49 | (2006.01) | A 4 1 D | 31/02 | C |

請求項の数 13 (全24頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-223873(P2017-223873)
 (22)出願日 平成29年11月21日(2017.11.21)
 (65)公開番号 特開2019-92735(P2019-92735A)
 (43)公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)
 審査請求日 令和2年10月15日(2020.10.15)

(73)特許権者 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 5 5 1 3
 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト
 オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリー
 エム センター
 (74)代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74)代理人 100107456
 弁理士 池田 成人
 (74)代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (74)代理人 100162352
 弁理士 酒巻 順一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 伸縮材、伸縮材の製造方法、伸縮性部材、及び衣料製品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

エラストマーを含む伸縮材であって、
 離散的に形成された複数のスリットを有し、
 エラストマーを含むコア層と、前記コア層の主面に設けられたスキン層とを備え、
 前記スリットは、前記コア層及び前記スキン層を貫通し、
 前記スリットは伸長方向に沿って延びた弧状とされており、
 前記スリットは仮想円又は仮想楕円上において円弧状又は楕円弧状とされており、
 前記仮想円の直径又は前記仮想楕円の短軸の長さが0.3mm以上且つ8mm以下であり、
 前記スリットは、第1スリット及び第2スリットを含んでおり、
 前記第1スリット、前記第2スリット、及び一対の非切除部が前記仮想円又は前記仮想楕
 円の円周に沿って設けられ、
 前記一対の非切除部が前記伸長方向に沿って並ぶように配置されている、
 伸縮材。

【請求項2】

前記一対の非切除部は互いに対称となる位置に配置されている、
 請求項1に記載の伸縮材。

【請求項3】

前記第1スリット及び前記第2スリットは、互いに対称となる位置に配置されている、
 請求項1又は2に記載の伸縮材。

【請求項 4】

各前記非切除部の長さが前記仮想円又は前記仮想楕円の外周の 1.5% 以上且つ 2.5% 以下である、

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の伸縮材。

【請求項 5】

前記伸縮材における前記仮想円又は前記仮想楕円が占める面積の割合が 0.5% 以上且つ 3.0% 以下である、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の伸縮材。

【請求項 6】

前記スリットは、前記伸縮材を伸長させたときに拡開する、

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の伸縮材。

10

【請求項 7】

前記スリットが拡開したときの通気性が $10 \text{ (cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s)}$ 以上である、

請求項 6 に記載の伸縮材。

【請求項 8】

前記伸長方向における 2 回目 150% 伸長時の引張応力が $2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下である、

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の伸縮材。

【請求項 9】

前記伸長方向における 2 回目 250% 伸長時の戻り応力が $0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上である、

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の伸縮材。

20

【請求項 10】

前記伸長方向における、少なくとも一方向に伸長したときの伸び率が 150% 以上である、

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の伸縮材。

【請求項 11】

前記伸長方向に伸長したときの引張強さが $1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上である、

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の伸縮材。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の伸縮材のスキン層が塑性変形した構造を有する伸縮部と、

前記伸縮材の層構造が維持された形状保持部と、を備える、

伸縮性部材。

30

【請求項 13】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の伸縮材、又は請求項 12 に記載の伸縮性部材を備える、

衣料製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一側面は、伸縮材、伸縮材の製造方法、伸縮性部材、及び衣料製品に関する。

【背景技術】

40

【0002】

衣料製品等に用いられる伸縮材及び伸縮性部材については従来から様々なものが知られている。例えば、特許文献 1 には、弾性及び空気透過性を有し、弾性おむつ閉止ベルト、及びおむつの弾性側部の製造に適した複合材が記載されている。複合材は、複数の穿孔を有すると共に、一方向に優先的に伸長可能な穿孔フィルムとされた弾性支持材を備える。

【0003】

弾性支持体の両面には、繊維材料から成る編成布が貼り付けられる。編成布は、所定のパターンで塗布された接着剤によって弾性支持材に接着される。上記所定のパターンは、弾性支持体の伸長方向に対して直交する方向に配列される複数の条線によって形成される。

【0004】

50

ロールに巻き付けられた弾性支持体は、ロールから引き出された後に、前述のパターンで接着剤が塗布される。一方、ロールに巻き付けられた編成布は、ロールから引き出された後に弾性支持体の搬送方向に交差する方向に搬送される。このように搬送された編成布は、弾性支持体の片面又は両面に貼り付けられる。弾性支持体に編成布が貼り付けられて積層複合体が形成され、この積層複合体に対して打ち抜き加工がなされることにより、伸長可能なおむつ用の弾性側部を得ることが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2009-241601号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述した弾性支持体には複数の穿孔が形成されており、当該穿孔は、例えば、高温とされた針付きローラによって形成される。すなわち、針が弾性支持体に突き刺さることによって穿孔が形成される。穿孔が形成されることにより、穿孔がない場合と比較して通気性が高められる。

【0007】

ところで、針が弾性支持体に突き刺さることによって穿孔が形成される場合、弾性支持体に微小な凹凸が形成されることがあり、この微小な凹凸によってざらざらした感触が与えられる可能性がある。上記の弾性支持体等の伸縮材は、例えばおむつ等の衣料製品に用いられることがあり、人の身体に近い所で使われることが想定される。従って、伸縮材の肌触りを良好にすることが求められる。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面に係る伸縮材は、エラストマーを含む伸縮材であって、離散的に形成された複数のスリットを有する。

【0009】

前述した一側面に係る伸縮材は、離散的に形成された複数のスリットを有するため、通気性を高めることができる。熱針で穿孔する場合には熱による凹凸が生じるが、スリットを形成する場合には伸縮材に微小な凹凸が形成されにくくなるため、ざらつき感が少ない伸縮材とすることができる。凹凸を減らすためにダイカットを用いて穿孔を開ける場合には孔の部分が押し切られて屑が生じるが、スリットを形成する場合には、そのような屑の発生を抑えることができる。また、スリットではない穿孔の場合には積層時に塗布する接着剤が伸縮材を通過することもあるが、スリットを形成する場合には、そのような接着剤の通過を抑えることができる。

30

【0010】

スリットは弧状とされていてもよい。これにより、例えば、スリットが湾曲していることにより、伸縮材を伸長させたときにスリットからの裂けを生じにくくすることができる。

【0011】

スリットは伸長方向に沿って延びた弧状とされていてもよい。これにより、例えば、伸縮材が伸長方向に伸ばされたときにスリットを過剰に開きにくくすることができる。よって、伸縮材を伸長方向に伸ばしたときにおけるスリットからの裂けを抑制することができるので、伸長方向に伸ばしたときにおける伸縮材の耐久性を高めることができる。

40

【0012】

スリットは円弧状又は楕円弧状とされていてもよく、スリットの直径又は短軸の長さが0.3mm以上且つ8mm以下であってもよい。これにより、例えば、スリットが円弧状又は楕円弧状であって角がない形状となるため、スリットからの破断を生じにくくすることができる。また、スリットの直径又は短軸が0.3mm以上且つ8mm以下であることにより、複数のスリットが形成された伸縮材の美観を高めることができる。

50

【 0 0 1 3 】

エラストマーを含むコア層と、コア層の主面に設けられたスキン層とを備え、スリットは、コア層及びスキン層を貫通してもよい。これにより、例えばコア層及びスキン層をスリットが貫通するため、通気性が高いコア層及びスキン層を得ることができる。

【 0 0 1 4 】

スリットは、伸縮材を伸長させたときに拡開してもよい。これにより、例えば、伸縮材の伸長時にスリットが拡開するので、伸長時に一層高い通気性を得ることができる。なお、拡開させることを活性化するといい。

【 0 0 1 5 】

スリットが拡開したときの通気性が $10 \text{ (cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s)}$ 以上であってもよい。これにより、例えば高い通気性を得ることができる。

10

【 0 0 1 6 】

2回目150%伸長時の引張応力が $2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下であってもよい。これにより、例えば衣料製品を身に着けるときに伸ばすことを容易にすることができる。

【 0 0 1 7 】

2回目250%伸長時の戻り応力が $0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であってもよい。これにより、例えば身に着けた後に身体にフィットすることに適した機械特性を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

少なくとも一方向に伸長したときの伸び率が150%以上であってもよい。これにより、例えば複数のスリットを形成した状態において高い伸び率を維持することができる。

20

【 0 0 1 9 】

少なくとも一方向に伸長したときの引張強さが $1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であってもよい。これにより、例えば複数のスリットを形成した状態において高い引張強さを維持することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の一側面に係る伸縮材の製造方法は、エラストマーを含む伸縮材の製造方法であって、伸縮材を切断することにより、離散的に形成された複数のスリットを形成する工程を備える。この伸縮材の製造方法では、伸縮材を切断して離散的に配置される複数のスリットを形成する。従って、離散的に配置された複数のスリットを伸縮材に形成することができるので、前述の伸縮材と同様の作用効果が得られる。

30

【 0 0 2 1 】

本発明の一側面に係る伸縮性部材は、前述した伸縮材のスキン層が塑性変形した構造を有する伸縮部と、伸縮材の層構造が維持された形状保持部と、を備える。この伸縮性部材は、前述した伸縮材を備えるので、前述の伸縮材と同様の作用効果が得られる。また、この伸縮性部材を衣料製品に適用した場合、着用時には伸縮部が伸長し、形状保持部はその形状が維持される。従って、形状保持部において他の部材と接合することができるので、他の部材との良好な接合性が得られる。

【 0 0 2 2 】

本発明の一側面に係る衣料製品は、前述した伸縮材、又は前述した伸縮性部材を備える。この衣料製品では、前述した伸縮材及び伸縮性部材と同様の作用効果が得られる。

40

【 0 0 2 3 】

本発明の一側面によれば、通気性を高めることができると共に、肌触りを良好にすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 図 1 は、実施形態に係る衣料製品の一例を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の衣料製品に含まれる伸縮性部材が拡開される前の伸縮材の一態様を示す平面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の III - III 線に沿った拡大断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 2 の平面図を拡大した伸縮材の平面図である。

50

【図 5】図 5 は、図 4 の伸縮材のスリットを示す平面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 のスリットを拡大した平面図である。

【図 7】図 7 は、変形例に係るスリットを示す平面図である。

【図 8】図 8 は、スリットを形成する手段の一態様を示す側面図である。

【図 9】図 9 (a) 及び図 9 (b) は、伸縮材の延伸処理の一態様を説明するための図である。

【図 10】図 10 は、伸縮材の延伸処理によって拡開したスリットの一態様を示す図である。

【図 11】図 11 は、実施形態に係る伸縮性部材の一態様を示す平面図である。

【図 12】図 12 は、図 5 とは別の配列とされたスリットを示す平面図である。

10

【図 13】図 13 (a) ~ 図 13 (j) は、実施例のスリット、及び参考例の貫通孔を示す図である。

【図 14】図 14 は、実施例及び参考例に係る伸縮材における伸長率と引張応力との関係の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下では、図面を参照しながら本発明に係る伸縮材、伸縮性部材、及び衣料製品の実施形態について説明する。図面の説明において、同一又は相当する要素には同一の符号を付し、重複する説明を適宜省略する。また、図面は、理解を容易にするため一部を簡略化又は誇張して描いており、寸法比率等は図面に記載のものに限定されない。

20

【0026】

(伸縮材)

本実施形態に係る伸縮材は、エラストマーを含むコア層と、コア層より低い引張降伏応力を有するスキン層と、を備える。伸縮材は、延伸処理でスキン層の少なくとも一部が塑性変形することにより、伸縮部を備えた伸縮性部材が形成される。伸縮性部材の形成では、スキン層の一部を塑性変形させて、伸縮材の層構造が維持された部分(形状保持部)を設けてもよい。形状保持部を有する伸縮性部材は、当該形状保持部において他の部材との良好な接合性が確保される。

【0027】

伸縮材は、コア層の両主面のそれぞれにスキン層が積層された層構造(スキン層/コア層/スキン層)を有してもよい。この伸縮材では、両主面側の引張応力がより均一となるので、不均一な収縮による反り等が防止される。この伸縮材では、ロール状に巻かれたときにスキン層同士が接触するため、伸縮材間(例えば、スキン層とコア層との間)におけるブロッキングが防止され、巻き出し時の作業性及び伸縮材の保存安定性が良好になる。なお、伸縮材の層構造は、上記に限定されず、例えば、コア層の一方面側のみにはスキン層が積層された層構造(コア層/スキン層)を有していてもよい。

30

【0028】

コア層とスキン層とは、直接接着されていてよいし、中間層を挟んで間接的に接着されていてよい。中間層は、例えば、色材を含む修飾層、又はコア層とスキン層を互いに接合する接着剤層であってもよい。コア層とスキン層との接着態様は特に限定されず、例えば、コア層及びスキン層を構成する樹脂同士が融着していてもよく、コア層及びスキン層の間に介在する接着剤層によって接着されていてよい。

40

【0029】

コア層の厚さ、及びスキン層の厚さは、特に限定されないが、コア層の厚さはスキン層の厚さ以上であってもよい。この場合、伸長時における伸縮部の狭幅化(ネッキング)がより確実に抑制される。伸長時のネッキングを小さくすることができるため、締め付け力の局所的な作用が防止され、着用時の優れた快適性を実現できる。また、スキン層が後述するミクロ相分離構造を有する場合、コア層がスキン層より厚いことにより、ネッキングがより確実に抑制され、着用時の快適性が更に向上する。また、スキン層がミクロ相分離構造を有する伸縮材では、伸長時の伸びが一層均一になる傾向がある。

50

【 0 0 3 0 】

本実施形態において、コア層の厚さに対するスキン層の厚さの比は、0.1以上且つ1以下であってもよいし、0.2以上且つ0.5以下であってもよい。この場合、伸長時のネッキングが更に確実に抑制される。なお、伸縮材に複数のスキン層が積層されているとき、「スキン層の厚さ」は、各スキン層の厚さの合計を示す。また、伸縮材に複数のコア層が積層されているとき、「コア層の厚さ」は、各コア層の厚さの合計を示す。

【 0 0 3 1 】

本実施形態において、伸縮材は、少なくとも一方向における300%伸長時の引張応力が、当該一方向におけるスキン層の引張降伏応力の110%以下であってもよい。300%伸長時の引張応力がスキン層の引張降伏応力の110%以下である場合、実用上有用な200%程度の伸長を行っても形状保持部が元の形状を維持できるため、他の部材との接合性が一層良好となり、より多くの繰り返し使用が可能となる。

10

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態において、伸縮材の300%伸長時の引張応力は、JIS K 7127に準拠し、試験片幅が25mm、チャックの間隔が50mm、試験速度が300mm/minにて測定される。なお、伸縮材が複数のスキン層を有するとき、各スキン層の引張降伏応力のうち最大のものを「スキン層の引張降伏応力」とする。スキン層の引張降伏応力は、伸縮材からスキン層を剥離して測定してもよく、スキン層と同等の試験片を用いて測定してもよい。なお、簡易な方法として、伸縮材の引張応力試験において、全てのスキン層が塑性変形する降伏点をスキン層の引張降伏応力とみなすこともできる。

20

【 0 0 3 3 】

本実施形態において、伸縮材は、少なくとも一方向に200%伸長させたとき、伸長方向に直交する幅方向への縮み率（伸長前の幅に対する、伸長により縮んだ幅の比率）が30%以下であってもよく、好ましくは25%以下、より好ましくは15%以下、更に好ましくは10%以下であってもよい。

【 0 0 3 4 】

伸縮性部材が伸縮部及び形状保持部を有するとき、形状保持部の幅は一定に維持され、伸縮部は伸長に応じて狭幅化される。伸縮材では、例えば、200%伸長時の伸長方向に直交する幅方向への縮み率が30%以下であることにより、伸長時の伸縮部の狭幅化の程度が十分に小さく、装着性及び着用性を十分に確保することができる。この伸縮材では、縮み率が上記の範囲となる方向に延伸して伸縮部を形成してもよい。

30

【 0 0 3 5 】

なお、本実施形態において、200%伸長時の伸長方向に直交する幅方向への縮み率は、以下の方法で測定される値を示す。まず、伸長方向及び幅方向に沿って長辺及び短辺を有する長形状の試験片（幅50mm、長さ50mm以上）を準備する。試験片の伸長方向の両端を延伸部分の長さが50mmとなるように挟持し、伸長方向に200%延伸させる。試験片の初期幅をL2、200%延伸時の試験片の幅の最小値をL1としたとき、縮み率（%）は、 $(L2 - L1 / L2) \times 100$ で算出される。

【 0 0 3 6 】

次に、本実施形態に係る伸縮材を構成する各層について説明する。

40

【 0 0 3 7 】

（コア層）

本実施形態に係る伸縮材は、エラストマーを含むコア層を備える。コア層は、伸縮性部材の弾性機能を担う層であり、所望のゴム弾性を有するようにコア層の組成が選択されてもよい。コア層に含まれるエラストマーは、ゴム弾性を有する材料であり、コア層は、例えば、スキン層より10%低い引張応力を有する。本実施形態において、10%引張応力は、10% Modulusともいい、10%伸長させるのに必要な単位面積当たりの力であり、JIS K 6251に準拠して測定される。

【 0 0 3 8 】

コア層の10%引張応力は、例えば、0.5MPa以下であってもよく、0.3MPa以

50

下であってもよく、 0.1 MPa 以下であってもよい。これにより、応力が小さくても追隨して伸びやすいため、取扱性に優れた伸縮性部材が得られる。また、コア層は、少なくとも一方向において上記の範囲の 300% 引張応力を有していてもよい。なお、コア層は、伸縮材の延伸方向において、上記の範囲の 300% 引張応力を有していてもよい。

【0039】

コア層の厚さ $T1$ は、例えば、 $10 \mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $15 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。コア層の厚さ $T1$ は、十分な効果を得つつ材料費を低減する観点からは、例えば、 $100 \mu\text{m}$ 以下であってもよく、 $50 \mu\text{m}$ 以下であってもよく、 $35 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。

【0040】

コア層は、エラストマーを含む樹脂材料（以下、「樹脂材料（A）」ともいう）で構成されていてもよい。エラストマーの種類は、例えば、スチレン-イソブレン-スチレンブロックコポリマー（SIS）、スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー（SBS）、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレンブロックコポリマー（SEBS）、スチレンブタジエンゴム、水添又は部分水添されたSIS、水添又は部分水添されたSBS、ポリウレタン、エチレンコポリマー（例えば、エチレンビニルアセテート、エチレン-プロピレンコポリマー、エチレン-プロピレン-ジエンターポリマー）、プロピレンオキシド（PO）等が挙げられる。

【0041】

樹脂材料（A）は、上記以外の他の成分を含んでいてもよい。例えば、樹脂材料（A）は、剛化剤（例えば、ポリビニルスチレン、ポリスチレン、ポリ-メチルスチレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリオレフィン、クマロン-インデン樹脂）、粘度降下剤、可塑剤、粘着付与剤（例えば、脂肪族炭化水素粘着付与剤、芳香族炭化水素粘着付与剤、テルペン樹脂粘着付与剤、水素化テルペン樹脂粘着付与剤）、染料、顔料、酸化防止剤、静電防止剤、接着剤、粘着防止剤、スリップ剤、熱安定剤、光安定剤、発泡剤、ガラスバブル、スターチ、金属塩、マイクロファイバー等を含んでいてもよい。

【0042】

（スキン層）

本実施形態に係るスキン層は、例えば、少なくとも一方向においてコア層より 10% 高い引張応力を有する。スキン層は、コア層を保護する機能を有し、伸縮性部材の製造時には延伸処理によって塑性変形される。このとき、コア層は弾性変形し、スキン層は塑性変形することで、延伸部分が伸縮性部材の伸縮部として利用可能となる。また、スキン層は、伸縮性部材において、形状保持部の形状を維持する機能を有していてもよい。

【0043】

スキン層の 10% 引張応力は、例えば、 1 MPa 以上であってもよく、 2 MPa 以上であってもよい。これにより、小さい引張応力で変形しにくくなり、伸縮材の取扱性が良好となる。また、スキン層の 10% 引張応力は、例えば、 15 MPa 以下であってもよく、 10 MPa 以下であってもよい。これにより、スキン層を塑性変形させる応力を小さくすることができ、加工性が向上する。

【0044】

また、スキン層は、少なくとも一方向において上記の範囲の 10% 引張応力を有してもよい。スキン層は、伸縮材の延伸方向において上記の範囲の 10% 引張応力を有してもよい。なお、本実施形態において、スキン層の 10% 引張応力は、JIS K 6251に準拠して測定される。

【0045】

スキン層の引張降伏応力は、例えば、 $2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であってもよく、好ましくは $2.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上、より好ましくは $3 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であってもよい。また、スキン層の引張降伏応力は、例えば、 $10 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下であってもよく、好ましくは $7 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下であってもよい。

【0046】

10

20

30

40

50

なお、スキン層は、少なくとも一方向において上記範囲の引張降伏応力を有していてもよい。また、スキン層は、伸縮材の延伸方向において、上記範囲の引張降伏応力を有していてもよい。なお、スキン層の引張降伏応力は、JIS K 7127に準拠し、試験片幅25mm、チャック間隔50mm、試験速度300mm/minにて測定される。

【0047】

スキン層の引張降伏ひずみは、例えば20%以下であってもよく、好ましくは15%以下であってもよい。なお、スキン層は、少なくとも一方向において上記範囲の引張降伏ひずみを有していてもよい。また、スキン層は、伸縮材の延伸方向において、上記範囲の引張降伏ひずみを有していてもよい。本実施形態において、スキン層の引張降伏ひずみは、JIS K 7127に準拠して測定される。

10

【0048】

スキン層の厚さT2は、前述の好適な引張特性が容易に得られること、製造が容易となること等の観点から、例えば2μm以上であってもよく、5μm以上であることが好ましい。また、スキン層の厚さT2は、伸長状態を長時間維持したときの伸縮部のひずみを一層低減できる観点から、例えば30μm以下であってもよく、20μm以下であることが好ましい。

【0049】

一態様において、スキン層を構成する樹脂材料(以下、「樹脂材料(B)」ともいう)は、ミクロ相分離構造を形成するものであってもよい。このスキン層では、塑性変形しやすい相構造がスキン層全体に緻密に分布しているため、延伸処理によって均一に塑性変形させることができる。これにより、形成される伸縮部は、伸長時の伸びの均一性に優れたものとなる。また、スキン層がミクロ相分離構造を有することで、伸長時のネッキングがより顕著に抑制され、着用時の快適性に一層優れた伸縮性部材が実現される。

20

【0050】

さらに、上記のスキン層を用いると、100%延伸等の比較的低い延伸度合においても伸びが均一になることから、100%、150%、200%、250%、300%等の任意の延伸度合で伸縮材の延伸処理を行うことができる。なお、延伸処理時の延伸度合が異なると、形成される伸縮部の弾性、引張応力等の機械的特性が変化する。すなわち、この態様では、延伸処理時の延伸度合を変化させることで、同一の伸縮材から異なる特性を有する伸縮部を形成することができる。このため、例えば、衣料製品の部位によって求められる特性が異なる場合でも、求められる特性に応じて延伸度合を調整することにより、同一の伸縮材を各部位に適用できる。

30

【0051】

樹脂材料(B)が形成するミクロ相分離構造は、例えば、ラメラ構造、ジャイロイド構造、シリンダ構造、又はBCC構造等であってもよい。ミクロ相分離構造は、例えばブロックコポリマーにより形成されたものであってもよく、ポリマーブレンドにより形成されたものであってもよい。

【0052】

樹脂材料(B)は、ブロックコポリマーを含むものであってもよい。ブロックコポリマーとしては、ミクロ相分離構造を形成するブロックコポリマーが好ましい。ブロックコポリマーとしては、例えば、エチレン、プロピレン、若しくはブチレン等のオレフィン系、エチレンテレフタレート等のエステル系、又はスチレン等のスチレン系等を要素として含むものが挙げられる。

40

【0053】

樹脂材料(B)は、2種以上のポリマーを含むポリマーブレンドによりミクロ相分離構造を形成していてもよい。樹脂材料(B)に含まれるポリマーとしては、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリブチレン、ポリエチレンテレフタレート、又はポリスチレン等が挙げられる。

【0054】

他の一態様において、樹脂材料(B)は、ミクロ相分離構造を形成せず、均一な層構造を

50

成すものであってもよい。これにより、伸縮性部材の伸縮部において、長時間の着用によるひずみをより顕著に抑制できる。また、スキン層が均一な層構造を有することで、前述の伸長試験によるひずみを、25%以下の好適な範囲に抑えやすくなる。すなわち、本態様によれば、樹脂材料(B)がミクロ相分離構造を形成する場合と比較して、長時間の着用による伸縮部のひずみが一層抑制され、優れたフィット性をより長期間維持できる。

【0055】

樹脂材料(B)は、ホモポリマーを含むものであってもよい。ホモポリマーを含む樹脂材料(B)によれば、前述の均一な層構造を有するスキン層を容易に得ることができる。

【0056】

ホモポリマーとしては、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、又はポリブチレン等が挙げられる。

10

【0057】

樹脂材料(B)は、上記以外の他の成分を含んでいてもよい。例えば、鉱物油増量剤、静電防止剤、顔料、染料、粘着防止剤、スターチ、金属塩、又は安定剤等を含んでいてもよい。

【0058】

本実施形態に係る伸縮材の製造方法は、特に限定されず、例えば、樹脂材料を用いた一般的な多層フィルム成形技術を適用できる。

【0059】

本実施形態に係る伸縮材は、例えば、コア層を構成する樹脂材料(A)及びスキン層を構成する樹脂材料(B)の同時押出成形により、コア層とスキン層とが一体的に成形されたものであってもよい。同時押出成形の条件は、樹脂材料(A)及び樹脂材料(B)の組成等に応じて適宜調整されてもよい。また、本実施形態に係る伸縮材は、樹脂材料(A)を含むA層と樹脂材料(B)を含むB層とをそれぞれ成形し、A層及びB層を積層することによって製造されてもよい。

20

【0060】

(伸縮性部材)

本実施形態に係る伸縮性部材は、伸縮材のスキン層が塑性変形した構造を有する伸縮部(活性化部ともいう)を備える。また、本実施形態に係る伸縮性部材は、伸縮材の層構造が維持された形状保持部(未活性化部ともいう)を備えていてもよい。

30

【0061】

本実施形態に係る伸縮性部材は、伸縮部がゴム弾性体として機能するため、衣料製品等に適用される弾性ウェブとして好適に用いることができる。また、本実施形態に係る伸縮性部材は、形状保持部において他の部材と接合させることで、他の部材との良好な接合性が得られる。

【0062】

また、伸縮性部材は、伸長時の伸びが不均一であると、装着性及び着用時の快適性が損なわれる可能性がある。本実施形態では、スキン層がミクロ相分離構造を有する態様において、伸縮部の伸びの均一性が優れたものになり得る。

【0063】

また、伸縮性部材は、特に肌に密着する衣料製品への適用に際して、伸長時の伸縮部の幅が小さくなると、締め付け力が局所的に作用しやすくなって着用時の快適性が損なわれる可能性がある。本実施形態では、スキン層がミクロ相分離構造を有する態様において、伸長時の伸縮部の狭幅化の程度が十分に小さく、装着性及び着用時の快適性が十分に確保され得る。

40

【0064】

また、伸縮性部材では、衣料製品への適用に際して繰り返し使用による変形が問題となり得る。本実施形態に係る伸縮性部材は、前述の伸縮材から形成されるため、繰り返し使用によっても形状保持部が元の形状を維持できるため、他の部材との良好な接合性が維持され得る。

50

【 0 0 6 5 】

伸縮部は、伸縮材のスキン層が塑性変形した構造を有する。すなわち、伸縮部は、コア層と、塑性変形したスキン層とを含むものであってもよい。伸縮部において、塑性変形したスキン層は、連続した一層として存在していてもよいし、延伸により分断された層であってもよい。

【 0 0 6 6 】

形状保持部は、伸縮材の層構造を有する。すなわち、形状保持部は、コア層とスキン層とを含むものであってもよい。形状保持部は、伸縮材の未延伸部分ということもできる。

【 0 0 6 7 】

伸縮性部材は、使用用途に応じて伸縮材に延伸処理を施して製造される。伸縮性部材の用途は特に限定されず、例えば衣料用途に用いてもよい。より具体的には、伸縮性部材は、例えば、使い捨ておむつ、大人用失禁当て、シャワーキャップ、手術ガウン、帽子及びブー
ース、使い捨てパジャマ、競技用肩掛け、クリーンルーム用衣類、帽子用ヘッドハンド、
バイザー (visor)、足首バンド、手首バンド、ゴムパンツ、又はウエットスーツ等
に用いられる。

10

【 0 0 6 8 】

伸縮性部材の製造方法は、伸縮材の少なくとも一部を延伸させて、スキン層の少なくとも一部を塑性変形させる工程（伸縮材の少なくとも一部を活性化させる工程ともいう）を備えてもよい。伸縮材を、スキン層が塑性変形するまで延伸させることによって、伸縮部が形成される。塑性変形は、一般的にはスキン層の引張降伏ひずみを超えて延伸することで達成される。

20

【 0 0 6 9 】

伸縮性部材の製造方法では、スキン層の一部のみを塑性変形させることにより、伸縮部と形状保持部とを形成してもよい。

【 0 0 7 0 】

伸縮材の延伸方法は特に限定されない。例えば、伸縮材の両端を所定幅で挟持して延伸することで、所定幅の2つの形状保持部（挟持された未延伸部分）と、形状保持部の間に形成された伸縮部と、を備える伸縮性部材が形成される。

【 0 0 7 1 】

伸縮材の延伸時の温度条件は特に限定されず、常温であってもよい。伸縮材の延伸倍率は、スキン層の引張降伏ひずみ以上であればよく、実用上想定される延伸倍率以上であってもよい。また、延伸倍率によって伸縮部の機械的特性が変化し得ることから、所望の特性に応じた延伸倍率としてもよい。

30

【 0 0 7 2 】

衣料製品は、前述した伸縮材又は伸縮性部材を備える。衣料製品は、例えば、おむつ（オープン型、パンツ型）、大人用失禁当て、シャワーキャップ、手術ガウン、帽子及びブー
ース、使い捨てパジャマ、競技用肩掛け、クリーンルーム用衣類、帽子用ヘッドハンド、バ
イザー (visor)、足首バンド、手首バンド、ゴムパンツ、又はウエットスーツ等で
あってもよい。

【 0 0 7 3 】

次に、図面を参照しつつ本実施形態の一態様について説明する。なお、本発明は以下の態様に限定されない。

40

【 0 0 7 4 】

図1は、一態様に係る衣料製品である、オープン型（テープ式）のおむつ1を示す斜視図である。図1に示されるように、おむつ1は、腰が当てられるウエスト部2、股間が当てられる股ぐり3、股ぐり3の左右両側に位置する両側部4とを含む。本実施形態に係る伸縮材及び伸縮性部材は、ウエスト部2、股ぐり3及び両側部4のいずれにも適用可能である。また、本実施形態に係る伸縮材及び伸縮性部材は、おむつのレッグ開口部、おむつのレッグギャザー、又は、おむつのアウター等にも適用可能である。

【 0 0 7 5 】

50

図 2 は、一態様に係る伸縮材 10 を示す平面図であり、図 3 は、図 2 の III - III 線断面図である。図 2 及び図 3 に示されるように、平面視において、伸縮材 10 は長形状である。伸縮材 10 は、平面状に延びるフィルム状とされている。例えば、伸縮材 10 の両主面に不織布がラミネートされており、おむつ 1 に用いられる。

【 0 0 7 6 】

伸縮材 10 は、コア層 12 と、コア層 12 の両主面のそれぞれに設けられたスキン層 11 a , 11 b とを有する。コア層 12 及びスキン層 11 a , 11 b は、共にシート状とされており、スキン層 11 a , 11 b はコア層 12 の各主面を保護している。なお、スキン層 11 a , 11 b のうちいずれかのみがコア層 12 の一主面に設けられていてもよい。スキン層 11 a , 11 b 及びコア層 12 を構成する樹脂材料は、その組成が、互いに同一であ

10

【 0 0 7 7 】

伸縮材 10 において、コア層 12 の厚さを T 1、スキン層 11 a の厚さを T 2 1、スキン層 11 b の厚さを T 2 2、とすると、コア層 12 の厚さ T 1 は、スキン層 11 a , 11 b の厚さの合計 T 2 1 + T 2 2 以上であってもよい。前述したスキン層の厚さ T 2 は、スキン層 11 a の厚さ T 2 1 と、スキン層 11 b の厚さ T 2 2 の和に相当する。厚さ T 1 に対する厚さ T 2 1 + T 2 2 (厚さ T 2) の比は、例えば、0.1 以上且つ 1 以下である。

【 0 0 7 8 】

伸縮材 10 において、コア層 12 は、分岐状ポリマーを含有する樹脂材料によって構成されていてもよい。スキン層 11 a , 11 b は、ホモポリマーを含む樹脂材料によって構成されていてもよい。この場合、伸縮材 10 から形成される伸縮部は、伸長状態を長時間維持した場合でもひずみが少なく、おむつ 1 等の衣料製品に適用した場合には優れたフィット性を長時間維持できる。

20

【 0 0 7 9 】

図 4 は、伸縮材 10 を拡大した平面図である。図 4 に示されるように、伸縮材 10 は、その長手方向 D 2 に延びる長辺を有すると共に幅方向 D 1 に延びる短辺を有する長形状とされる。

【 0 0 8 0 】

図 5 は、図 4 を拡大した伸縮材 10 の平面図である。図 4 及び図 5 に示されるように、伸縮材 10 は、複数の第 1 スリット 15 a 及び複数の第 2 スリット 15 b を有する。一態様として第 1 スリット 15 a 及び第 2 スリット 15 b はスキン層 11 a , 11 b 及びコア層 12 を貫通する。「スリット」は、伸縮材に形成された直線状又は曲線状の切り込みを示している。例えば、第 1 スリット 15 a 及び第 2 スリット 15 b は、幅方向 D 1 に互いに対向している。

30

【 0 0 8 1 】

一態様として、第 1 スリット 15 a は幅方向 D 1 の一方側に突出するように曲線状に湾曲しており、第 2 スリット 15 b は幅方向 D 1 の他方側に突出するように曲線状に湾曲している。また、第 1 スリット 15 a 及び第 2 スリット 15 b は、伸長方向 (例えば長手方向 D 2) に沿って延びた弧状とされていてもよい。「スリットが伸長方向に沿って延びた弧状とされている」は、弧状に延びるスリットの少なくとも一部が伸長方向に沿うように形成されているスリットを示している。なお、第 1 スリット 15 a 及び第 2 スリット 15 b のいずれかが省略されてもよい。

40

【 0 0 8 2 】

以下では、第 1 スリット 15 a 及び第 2 スリット 15 b をまとめてスリット 15 と称する。各スリット 15 は、伸縮材 10 を伸長させたときに拡開する。複数のスリット 15 は、離散的に形成されている。ここで「スリットが離散的に形成されている」とは、複数のスリットが互いに連続することなく分散して配置されていることを含んでいる。なお、複数のスリット 15 のうちの少なくともいずれかは、スキン層 11 a , 11 b 及びコア層 12 を貫通しなくてもよい。

【 0 0 8 3 】

50

一例として、複数のスリット15は、千鳥状に配置されている。ここで「スリットが千鳥状に配置されている」とは、一のスリットと、当該一のスリットから最も近い他のスリットとを結ぶ仮想の直線Lが幅方向D1及び長手方向D2に対して傾斜するように、スリットが配列されていることを示している。一例として、複数のスリット15は、伸縮材10において略均等に分散して配置されている。一のスリットと、当該一のスリットから最も近い他のスリットとの間隔（以下では、「複数のスリットの間隔」とすることがある）は、例えば、1.5mm以上且つ2.5mm以下である。「複数のスリットが略均等に分散して配置されている」とは、例えば、複数のスリットが所定の点若しくは線に対して互いに対称となる位置に配置されている状態、又は複数のスリットが同心円状に分散して配置されている状態が含まれる。

10

【0084】

スリット15が略均等に分散して配置されていることにより、例えば伸縮材の強度が均一となる効果がある。また、スリット15は、伸縮材において全体的に満遍なく配置されていてもよいし、伸縮材の特定の部位に局部的に配置されていてもよい。スリット15が局部的に配置されていると、例えば衣料製品の種類に応じて、適切な位置での通気性及び強度を制御する効果がある。このようにスリット15の配置態様は適宜変更可能である。一態様において、例えば、直線Lと長手方向D2との成す角度、及び直線Lと幅方向D1との成す角度は、45°である。但し、この角度は適宜変更可能である。

【0085】

図6は、1つのスリット15を拡大して示す平面図である。図6に示されるように、一例として、第1スリット15a及び第2スリット15bは、共に、仮想円Cの円周に沿って延在する円弧状とされている。例えば、仮想円Cの円周には、第1スリット15a、第2スリット15b、及び、スリットが形成されていない非切除部C1が設けられており、一对の非切除部C1が長手方向D2に沿って配置されている。

20

【0086】

以上のようにスリット15は円弧状とされており、スリット15の直径Aは、例えば0.3mm以上且つ8mm以下、好ましくは0.3mm以上且つ2mm以下、より好ましくは0.5mm以上且つ1.5mm以下である。スリット15の直径Aが大きいほど、スリット15を形成しやすいので伸縮材10の製造性が高いという利点がある。また、スリット15の直径Aが0.3mm以上且つ2mm以下である場合、スリット15の配列の意匠性及び美観をより高めることができ、直径Aが0.5mm以上且つ1.5mm以下である場合、上記の効果が更に顕著になる。

30

【0087】

各非切除部C1の周方向の長さWは、スリット15の直径、求める通気性及び求める物理特性に応じて適宜変更可能であるが、例えば0.5mm以上且つ6.0mm以下である。また、各非切除部C1の周方向の長さWは、仮想円Cの円周の15%以上且つ25%以下であってもよい。一例として、一对の非切除部C1は仮想円Cの中心C2に対して互いに対称となる位置に配置されている。第1スリット15a及び第2スリット15bも中心C2に対して互いに対称となる位置に配置されている。例えば、伸縮材10における複数の仮想円Cが占める面積の割合は、0.5%以上且つ30%以下である。

40

【0088】

上記の例では円弧状とされていたスリット15について説明したが、スリットの形状は、例えば、直線状、曲線状、正弦波状、矩形波状、山谷形状、又はその他の形状とされていてもよく、適宜変更可能である。図7は、楕円弧状とされた第3スリット15c及び第4スリット15dを含むスリット15Aを示している。第3スリット15c及び第4スリット15dは、共に、仮想楕円Eの円周に沿って延在しており、仮想楕円Eの円周上には、第3スリット15c、第4スリット15d、及び一对の非切除部E1が配置されている。

【0089】

スリット15Aの長軸及び短軸の長さは適宜変更可能であるが、例えば、スリット15Aの短軸Sの長さは0.3mm以上且つ8mm以下である。短軸Sの長さは、0.3mm以

50

上且つ2 mm以下であることが好ましく、0.5 mm以上且つ1.5 mm以下であることがより好ましい。前述したスリット15と同様、スリット15Aの短軸Sが長いほど伸縮材の製造性が高い。更に、短軸Sが0.3 mm以上且つ2 mm以下である場合、スリット15Aの配列の意匠性及び美観をより高めることができ、短軸Sが0.5 mm以上且つ1.5 mm以下である場合、上記の効果が更に顕著になる。

【0090】

図8は、複数のスリットを備えた伸縮材10の製造装置の一例を示す図である。図8の製造装置Mは、ダイカッター22を備えた第1ロール21aと、第1ロール21aに押圧される第2ロール21bとを備える。一態様に係る伸縮材10の製造方法では、伸縮材10が第1ロール21a及び第2ロール21bの間で挟まれながら搬送されると共に、ダイカッター22を伸縮材10に押し当てて押し切り又は押し抜きすることにより複数のスリットが形成される。また、ダイカッターに代えて、カッターと伸縮材10とを相対移動させることによりカッターを走らせて伸縮材10を切断してもよい。このように、一態様に係る伸縮材10の製造方法では、伸縮材10を切断することにより、離散的に形成された複数のスリットを形成する工程を備える。なお、レーザー又は超音波を用いてスリットを形成することも可能であり、この場合、熱による凹凸の発生が抑制される条件（波長、周波数、温度等）によって複数のスリットが形成されてもよい。

10

【0091】

また、伸縮材10が搬送される搬送方向（MD：Machine Direction）が幅方向D1に相当し、伸縮材10の搬送方向の直交方向（CD：Cross Direction）が長手方向D2に相当する場合、スリットの拡開はリングロール、ギアロール、クラウンロール、テンター等でCDに行われてもよい。一方、伸縮材10が搬送される搬送方向（MD：Machine Direction）が長手方向D2に相当し、伸縮材10の搬送方向の直交方向（CD：Cross Direction）が幅方向D1に相当する場合、スリットの拡開はロールの速度の変更、リングロール、ギアロール、クラウンロール等でMDに行われてもよい。

20

【0092】

伸縮材10は、例えば、長手方向D2に延伸処理されることによって伸縮性部材となる。少なくとも一方向（例えば長手方向D2）に伸長したときの伸縮材10の伸び率は、例えば、150%以上であり、好ましくは200%以上であり、より好ましくは400%以上であり、更に好ましくは500%以上である。少なくとも一方向に伸長したときの伸縮材10の引張強さは、例えば、1 N / 25 mm以上であり、好ましくは3 N / 25 mm以上であり、より好ましくは5 N / 25 mm以上であり、更に好ましくは7 / 25 mm以上である。

30

【0093】

スキン層11a及びスキン層11bの一方向における引張降伏応力は、例えば、互いに略同一である。伸縮材10が一方向に延伸されることにより、スキン層11a及びスキン層11bが塑性変形して伸縮部が形成される。伸縮材10の長手方向D2における300%伸長時の引張応力は、例えば、スキン層11aの引張降伏応力、及びスキン層11bの引張降伏応力の110%以下である。これにより、実用上有用な200%程度の伸長を行っても、形状保持部が元の形状を維持することができるので、他の部材との良好な接合性が維持される。

40

【0094】

図9(a)及び図9(b)は、伸縮材10の延伸処理の一態様を説明するための図である。本実施形態では、伸縮材10の長手方向D2の中央部の領域16aと両端部の領域16b、16cを挟持部材で挟持し、領域16aを固定して領域16b、16cを長手方向D2に沿って引っ張ることにより、領域16a及び領域16bの間、並びに領域16a及び領域16cの間、を延伸させる。前述したスリットは、領域16a、16b、16cに形成されていてもよいし、領域16a、16b、16cには形成されていなくてもよい。

【0095】

図9(b)は、延伸時の伸縮材を示している。図9(b)に示されるように、挟持部材で

50

挟持された領域 16 a , 16 b , 16 c に形状保持部 17 a , 17 b , 17 c のそれぞれが形成される。形状保持部 17 a , 17 b , 17 c は、伸縮材 10 の形状が維持されている部位である。

【0096】

一方、領域 16 a と領域 16 b の間、及び領域 16 a と領域 16 c の間は、それぞれ延伸部 18 a , 18 b とされる。延伸部 18 a , 18 b は、伸縮材 10 の延伸された部位に相当する。延伸部 18 a , 18 b において、伸縮材 10 のスキン層 11 a , 11 b は塑性変形されている。

【0097】

ここで、長手方向 D 2 に 200 % 伸長させたときにおける幅方向 D 1 への縮み率を測定した。「縮み率」は、伸長前の幅 L 2 に対する縮んだ幅 (L 2 - L 1) の比、すなわち伸長前の幅 L 2 から伸長時の幅の最小値 L 1 を引いた値の比 (L 2 - L 1) / L 2 を示す。また、「200 % 伸長」とは、伸長させる部分の初期の長さ L 3 に対して、伸長時の長さ L 4 が 200 % であることを示す。

10

【0098】

図 10 は、伸長時における伸縮材 10 を示す平面図である。図 10 に示されるように、拡開したスリット 15 は、例えば、伸長方向 (長手方向 D 2) に長く延びると共に、伸長方向の直交方向 (幅方向 D 1) にも拡張する。よって、伸長前と比較して、拡開したスリット 15 は伸長方向及びその直交方向に拡張するため、通気性が高められた伸縮性部材が製造される。

20

【0099】

伸縮材を伸長させて各スリット 15 が拡開したときの伸縮材の通気性は、例えば、10 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 以上、好ましくは 20 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 以上、より好ましくは 50 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 以上、更に好ましくは 65 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 以上、顕著に好ましくは 80 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 以上であってもよい。また、伸縮材を伸長させる前において、スリット 15 を備えた伸縮材 10 の通気性は 0 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 以上且つ 10 ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s}$) 未満であってもよい。

【0100】

図 11 は、一態様に係る伸縮性部材 20 を示す平面図である。伸縮性部材 20 は、伸縮材 10 の層構造が維持された形状保持部 27 a , 27 b , 27 c と、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c の間に形成された伸縮部 28 a , 28 b とを備える。伸縮性部材 20 は、長手方向 D 2 に伸長したとき、伸縮部 28 a , 28 b が伸長し、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c はその形状が維持される。このため、伸縮性部材 20 では、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c 間で他の部材と接合させることにより、他の部材との良好な接着性が得られる。

30

【0101】

ところで、前述した挟持部材で挟持されていた領域 16 a , 16 b , 16 c にスリットが形成されていた場合、伸縮性部材 20 では、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c 及び伸縮部 28 a , 28 b にスリットが形成される。一方、領域 16 a , 16 b , 16 c にスリットが形成されていなかった場合、伸縮性部材 20 では、伸縮部 28 a , 28 b にはスリットが形成されるが、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c にはスリットが形成されない。

40

【0102】

製造性の観点からは、スリットを全ての部位に一括に形成できるため、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c 及び伸縮部 28 a , 28 b にスリットが形成されていた方が好ましい。しかしながら、他の部材への接着性の観点からは、スリットが少ない方がより接着性を高められるため、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c にスリットが形成されていない方が好ましい。

【0103】

図 12 は、伸縮材に形成された他の態様のスリット 35 を示す平面図である。各スリット 35 は、スリット 15 と同様、第 1 スリット 35 a 及び第 2 スリット 35 b を含んでいる

50

。図 1 2 に示されるように、複数のスリット 3 5 は、格子状に配置されている。ここで「スリットが格子状に配置されている」とは、一のスリットと、一のスリットから最も近い他のスリットとを結ぶ仮想の直線が長手方向 D 2 又は幅方向 D 1 に一致するスリットの配列を示している。

【 0 1 0 4 】

図 1 2 では、互いに隣接する 4 つのスリット 3 5 が正方形形状を成す例を示している。互いに隣接する 4 つのスリット 3 5 が正方形形状を成す場合、長手方向 D 2 及び幅方向 D 1 の強度を均一にすることができるため好ましい。しかしながら、互いに隣接する 4 つのスリットが成す形状は、長方形等、他の形状であってもよい。このように、スリットの配置態様は適宜変更可能である。

10

【 0 1 0 5 】

次に、実施形態に係る伸縮材、伸縮性部材、及び衣料製品の作用効果について説明する。

【 0 1 0 6 】

前述した実施形態では、伸縮材は、離散的に形成された複数のスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 を有するため、通気性を高めることができる。また、スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が形成されることにより伸縮材に微小な凹凸が形成されにくくなるため、ざらつき感が少ない伸縮材とすることができる。更に、スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が形成されることにより、穿孔を形成するとき生じる屑の発生を抑えることができる。

【 0 1 0 7 】

また、仮に伸縮材に円形の貫通孔等が形成される場合、伸縮材に貼り付け等を行うときに、接着剤が貫通孔を通過して搬送機械等に接着剤が付着することが想定される。これに対し、実施形態のように伸縮材がスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 を備える場合には、接着剤の通過を抑制することができるので、搬送機械等への接着剤の付着を抑えることができる。

20

【 0 1 0 8 】

スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 は、弧状とされていてもよい。スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が湾曲していることにより、伸縮材を伸長させたときにスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 からの裂けを生じにくくすることができる。また、弧状のスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が形成されることにより、伸縮材のスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が形成された部分のばたつきを抑えることができる。

【 0 1 0 9 】

スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 は伸長方向（長手方向 D 2 ）に沿って延びた弧状とされていてもよい。これにより、伸縮材が伸長方向に伸ばされたときにスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 を過剰に開きにくくすることができる。よって、伸縮材を伸長方向に伸ばしたときにおけるスリット 1 5 からの裂けを抑制することができるので、伸長方向に伸ばしたときにおける伸縮材の耐久性を高めることができる。

30

【 0 1 1 0 】

スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 は円弧状又は楕円弧状とされていてもよく、スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 の直径 A 又は短軸 S の長さが 0 . 3 mm 以上且つ 8 mm 以下であってもよい。スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が円弧状又は楕円弧状であって角がない形状となるため、スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 からの破断を生じにくくすることができる。また、スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 の直径 A 又は短軸 S が 0 . 3 mm 以上且つ 8 mm 以下であることにより、複数のスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が形成された伸縮材の美観を高めることができる。

40

【 0 1 1 1 】

伸縮材 1 0 は、エラストマーを含むコア層 1 2 と、コア層 1 2 の主面に設けられたスキン層 1 1 a , 1 1 b とを備え、スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 は、コア層 1 2 及びスキン層 1 1 a , 1 1 b を貫通してもよい。これにより、コア層 1 2 及びスキン層 1 1 a , 1 1 b をスリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 が貫通するため、通気性が高いコア層 1 2 及びスキン層 1 1 a , 1 1 b を得ることができる。

【 0 1 1 2 】

スリット 1 5 , 1 5 A , 3 5 は、伸縮材を伸長させたときに拡開してもよい。これにより

50

、伸縮材の伸長時にスリット 15 , 15 A , 35 が拡開するので、伸長時により高い通気性を得ることができる。

【0113】

伸縮材 10 においてスリット 15 , 15 A , 35 が拡開したときの通気性が $10 (\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s})$ 以上であってもよい。これにより、高い通気性を得ることができる。

【0114】

伸縮材 10 において 2 回目 150 % 伸長時の引張応力が $2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下であってもよい。これにより、伸縮材 10 を備えたおむつ 1 等の衣料製品を身に着けるときに伸ばすことを容易にすることができる。

【0115】

伸縮材 10 において 2 回目 250 % 伸長時の戻り応力が $0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であってもよい。これにより、伸縮材 10 を備えたおむつ 1 等の衣料製品を身に着けた後に身体にフィットすることに適した機械特性を得ることができる。

【0116】

伸縮材 10 において少なくとも一方向（例えば長手方向 D2）に伸長したときの伸び率が 150 % 以上であってもよい。これにより、複数のスリット 15 , 15 A , 35 を形成した状態において高い伸び率を維持することができる。

【0117】

伸縮材 10 において少なくとも一方向に伸長したときの引張強さが $1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であってもよい。これにより、複数のスリット 15 , 15 A , 35 を形成した状態において高い引張強さを維持することができる。

【0118】

伸縮材 10 の製造方法では、伸縮材 10 を切断することにより、離散的に形成された複数のスリット 15 , 15 A , 35 を形成する工程を備えてもよい。この伸縮材 10 の製造方法では、離散的に配置された複数のスリット 15 , 15 A , 35 を伸縮材 10 に形成することができるので、伸縮材 10 と同様の作用効果が得られる。

【0119】

伸縮性部材 20 は、伸縮材 10 のスキン層 11 a , 11 b が塑性変形した構造を有する伸縮部 28 a , 28 b と、伸縮材 10 の層構造が維持された形状保持部 27 a , 27 b , 27 c と、を備える。伸縮性部材 20 は、伸縮材 10 を備えるので、伸縮材 10 と同様の作用効果が得られる。また、伸縮性部材 20 をおむつ 1 等の衣料製品に適用した場合、着用時には伸縮部 28 a , 28 b が伸長し、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c はその形状が維持される。従って、形状保持部 27 a , 27 b , 27 c において他の部材と接合することができるので、他の部材との良好な接合性が得られる。

【0120】

おむつ 1 は、伸縮材 10 又は伸縮性部材 20 を備える。よって、おむつ 1 では、前述した伸縮材 10 又は伸縮性部材 20 と同様の作用効果が得られる。

【0121】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前述した実施形態に限定されるものではない。

【0122】

（実施例）

次に、伸縮材及び伸縮性部材の実施例を説明する。本発明は、下記の実施例に限定されるものではない。実施例に係る実験では、後述する実施例 1 ~ 12 の伸縮材と、参考例 1 , 2 の伸縮材と、比較例 1 の伸縮材に対して引張試験を行い、通気性、引張応力、伸び率、スリット等の形成時における屑の発生量、スリット等の形成時におけるゴム等の匂いの有無、及び、スリット等に対する接着剤の通過の有無を測定した。通気性試験は J I S L 1096 に準拠し、引張試験は J I S K 7127 に準拠（試験片幅を 25 mm 、チャックの間隔を 50 mm 、試験速度を $300 \text{ mm} / \text{min}$ ）して測定を行った。

【0123】

10

20

30

40

50

実施例 1 ~ 12、参考例 1、2、及び比較例 1 の材料としては共通に以下を用いた。コア層を構成する樹脂材料として、「Quantac 3620」（日本ゼオン株式会社製、スチレン - イソブレン - スチレンブロックコポリマー、直鎖状ポリマーと分岐状ポリマーの混合物）40 質量部と、「Quintac 3390」（日本ゼオン株式会社製、スチレン - イソブレン - スチレンブロックコポリマー、直鎖状ポリマー）56 質量部と、20% TiO₂ 含有のスチレン - イソブレン - スチレンブロックコポリマーベース白色マスターバッチ 4 質量部と、を混合した混合材料を用いた。なお、白色マスターバッチは、白色をつけるために添加している。また、スキン層を構成する樹脂材料として、「Novatec PP F A 3 E B」（日本ポリプロ株式会社製、ポリプロピレンホモポリマー）を用いた。スキン層：コア層：スキン層の厚さの比は、15：75：15 の構成とした（コア層の厚さに対するスキン層の厚さは 0.43）。三層の合計厚さは約 37 μm とした。また、実施例 1 ~ 12、参考例 1、2 及び比較例 1 において、伸縮材 10 が搬送される搬送方向（MD：Machine Direction）が幅方向 D1 に相当し、伸縮材 10 の搬送方向の直交方向（CD：Cross Direction）が長手方向 D2 に相当する。

【0124】

（実施例 1）

実施例 1 は、図 13（a）に示されるように、長手方向 D2 に延びる円弧状の第 1 スリット及び第 2 スリットを含む複数のスリットを千鳥状に配置して、直径 A1 を 1 mm、各非切除部の長さ W1 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 2 mm とした。

（実施例 2）

実施例 2 は、図 13（b）に示されるように、長手方向 D2 に延びる円弧状の第 1 スリット及び第 2 スリットを含む複数のスリットを千鳥状に配置して、直径 A2 を 1.3 mm、各非切除部の長さ W2 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 2 mm とした。

（実施例 3）

実施例 3 は、図 13（c）に示されるように、長手方向 D2 に延びる円弧状の第 1 スリット、第 2 スリット及び第 3 スリットを含む複数のスリットを千鳥状に配置して、直径 A3 を 1 mm、各非切除部の長さ W3 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 2 mm とした。

（実施例 4）

実施例 4 は、図 13（d）に示されるように、幅方向 D1 に延びる円弧状の第 1 スリット及び第 2 スリットを含む複数のスリットを千鳥状に配置して、直径 A4 を 1 mm、各非切除部の長さ W4 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 2 mm とした。

（実施例 5）

実施例 5 は、図 13（e）に示されるように、幅方向 D1 に半円状に延びる複数のスリットを千鳥状に配置して、直径 A5 を 1 mm、複数のスリットの間隔を 2 mm とした。

（実施例 6）

実施例 6 は、実施例 1 と同一のスリットを複数格子状に配置して、複数のスリットの間隔を 1.9 mm とした。

（実施例 7）

実施例 7 は、図 13（b）に示される仮想円において直径 A2 を 1.5 mm としたスリットを千鳥状に配置して、各非切除部の長さ W2 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 2 mm とした。

（実施例 8）

実施例 8 は、図 13（b）に示される仮想円において直径 A2 を 1.3 mm としたスリットを格子状に配置して、各非切除部の長さ W2 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 2.8 mm とした。

（実施例 9）

実施例 9 は、図 13（b）に示される仮想円において直径 A2 を 6 mm としたスリットを千鳥状に配置して、各非切除部の長さ W2 を 0.6 mm、複数のスリットの間隔を 12 mm とした。

（実施例 10）

10

20

30

40

50

実施例 10 は、図 13 (f) に示されるように、幅方向 D 1 及び長手方向 D 2 の双方に対して斜めに直線状に延びると共に十字状を成す第 1 スリット及び第 2 スリットを含む複数のスリットを千鳥状に配置して、第 1 スリット及び第 2 スリットの長さ A 6 , A 7 を 1 m m、複数のスリットの間隔を 2 m m とした。

(実施例 11)

実施例 11 は、図 13 (g) に示されるように、長手方向 D 2 に延びる直線状のスリットを千鳥状に配置して、長さ A 8 を 1 m m、複数のスリットの間隔を 2 m m とした。

(実施例 12)

実施例 12 は、図 13 (h) に示されるように、幅方向 D 1 に延びる直線状のスリットを千鳥状に配置して、長さ A 9 を 1 m m、複数のスリットの間隔を 2 m m とした。

10

(参考例 1)

参考例 1 は、図 13 (i) に示されるように、円形の貫通孔をダイカットによって複数千鳥状に配置して、直径 A 10 を 1 m m、複数の貫通孔の間隔を 2 m m とした。

(参考例 2)

参考例 2 は、図 13 (j) に示されるように、円形の貫通孔をヒートニードルによって複数格子状に配置して、直径 A 11 を 0 . 6 2 m m、複数の貫通孔の間隔を 1 . 5 m m とした。

(比較例 1)

比較例 1 は、スリット及び貫通孔のいずれも有しない伸縮材とした。

【 0 1 2 5 】

20

以上の実施例 1 ~ 12、参考例 1、2 及び比較例 1 に引張試験を行った結果は後述の表 1、表 2 の通りである。なお、表 1、表 2 は、伸縮材を伸長させて活性化させる前後における通気性、破断時応力、破断時伸び率、破断時引張応力、屑の発生有無、ゴムの匂いの発生有無、及び接着剤の通過有無を示している。なお、屑の発生有無、匂いの発生有無、及び接着剤の通過有無では、顕著に発生したものを「有」とし、顕著に発生していない(少量のみ発生したものを含む)を「無」とした。表 1、表 2 の「D 1」は、方向 D 1 (伸縮材が搬送される搬送方向 (M D : Machine Direction)) を示しており、「D 2」は、方向 D 2 (伸縮材の搬送方向の直交方向 (C D : Cross Direction)) を示している。

【 0 1 2 6 】

【 表 1 】

30

| | | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 実施例 4 | 実施例 5 | 実施例 6 | 実施例 7 |
|--------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 活性化前 | 通気性 (c m 3 / c m 2 ⋅ s) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | D 1 破断時応力 (N) | 6.5 | 5.25 | 7.5 | 9.4 | 8.1 | 5.4 | 5 |
| | D 1 破断時伸び率 (%) | 169 | 177 | 181 | 364 | 259 | 157 | 224 |
| | D 2 破断時引張応力 (N) | 9 | 9.35 | 7.4 | 5.5 | 4.7 | 8.1 | 7.6 |
| | D 2 破断時伸び率 (%) | 722 | 880 | 593 | 514 | 441 | 670 | 834 |
| 活性化後 | 通気性 (c m 3 / c m 2 ⋅ s) | 37 | 126 | 11 | 25 | 32 | 115 | 149 |
| | D 1 破断時応力 (N) | 6.5 | 4.7 | 6 | 9.2 | 7.3 | 6.2 | 4.7 |
| | D 1 破断時伸び率 (%) | 260 | 250 | 92 | 320 | 223 | 280 | 250 |
| | D 2 破断時引張応力 (N) | 7.7 | 5.6 | 4.2 | 4.6 | 4.2 | 6.8 | 5.6 |
| | D 2 破断時伸び率 (%) | 648 | 691 | 161 | 408 | 328 | 610 | 691 |
| 屑の発生 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |
| 匂いの発生 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |
| 接着剤の通過 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |

40

【 表 2 】

| | | 実施例 8 | 実施例 9 | 実施例 10 | 実施例 11 | 実施例 12 | 参考例 1 | 参考例 2 | 比較例 1 |
|--------|---------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 活性化前 | 通気性 (c m 3 / c m 2 ⋅ s) | 0 | 1.1 | 0 | 0 | 0 | 77 | 89 | 0 |
| | D 1 破断時応力 (N) | 5.6 | 5.2 | 6.6 | 5.1 | 15 | 8.5 | 8.4 | 13 |
| | D 1 破断時伸び率 (%) | 150 | 141 | 157 | 131 | 631 | 320 | 360 | 716 |
| | D 2 破断時引張応力 (N) | 7.6 | 9.5 | 5.3 | 15.8 | 4 | 9.2 | 6.2 | 14.2 |
| | D 2 破断時伸び率 (%) | 724 | 796 | 512 | 916 | 18.3 | 808 | 756 | 1100 |
| 活性化後 | 通気性 (c m 3 / c m 2 ⋅ s) | 116 | 95 | 30 | 26 | 25 | 130 | 137 | 0 |
| | D 1 破断時応力 (N) | 5.7 | 6.2 | 6.8 | 4 | 11.8 | 6.7 | 7 | 9.1 |
| | D 1 破断時伸び率 (%) | 212 | 211 | 217 | 73 | 443 | 281 | 258 | 352 |
| | D 2 破断時引張応力 (N) | 8.1 | 11 | 4.5 | 11 | 3 | 8.7 | 5.8 | 14.8 |
| | D 2 破断時伸び率 (%) | 737 | 797 | 400 | 707 | 167 | 764 | 676 | 1000 |
| 屑の発生 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 | 無 | 無 | |
| 匂いの発生 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 | 無 | |
| 接着剤の通過 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 | 有 | 無 | |

【 0 1 2 7 】

50

表 1、表 2 に示されるように、活性化前においては、実施例 9、及び円形の貫通孔が形成された参考例 1、2 以外では通気性が 0 であった。しかしながら、活性化後においては、スリット及び貫通孔のいずれも有しない比較例 1 以外では 0 より高い通気性が得られた。特に、実施例 2 では、貫通孔が形成された参考例 1、2 と同程度の高い通気性 ($126 (\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s})$) が得られ、直径 A 2 を 1.5 mm とした実施例 7 では、参考例 1、2 以上の高い通気性 ($149 (\text{cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{s})$) が得られた。なお、十字状のスリットを配置した実施例 10 と比較して、実施例 1 ~ 9 ではスリットを形成した部分からのばたつきを抑えることができた。また、伸長方向 (方向 D 2) に直線状に延びるスリットを配置した実施例 11 と比較して、実施例 1 ~ 10、12 では方向 D 1 への破断時応力、及び方向 D 1 への破断時伸び率を大きくできることが分かった。更に、伸長方向の直交方向 (方向 D 1) に直線状に延びるスリットを配置した実施例 12 と比較して、実施例 1 ~ 11 では方向 D 2 への破断時引張応力を大きくできることが分かった。

10

【0128】

また、屑の発生については、ダイカットで穿孔を形成した参考例 1 では屑が顕著に発生したが、実施例 1 ~ 12、参考例 2 及び比較例 1 では屑の発生は顕著ではなかった。ゴム等の匂いの発生有無については、ヒートニードルで貫通孔を形成した参考例 2 では顕著に発生したが、実施例 1 ~ 12、参考例 1 及び比較例 1 では発生が顕著ではなかった。接着剤の通過については、貫通孔を形成した参考例 1、2 では顕著であったが、実施例 1 ~ 12 及び比較例 1 では接着剤の通過は顕著でなかった。

【0129】

以上、スリットを形成した実施例 1 ~ 12 では、通気性を確保できると共に、屑の発生、ゴム等の匂いの発生、及び接着剤の通過を抑制できることが分かった。また、図 14 は、実施例 1 ~ 6、10 及び参考例 1、2 に係る伸縮材及び伸縮性部材の伸長率と引張応力との関係の一例を示す。

20

【0130】

図 14 において、領域 5 1 の内部を通る各線は、伸縮材を伸長させているときの伸長率と引張応力との関係を示す。領域 5 2 の内部を通る各線は、伸縮材を 300% 伸長させて得られた伸縮性部材における伸長率と引張応力との関係を示す。領域 5 3 の内部に位置する各頂点は、各伸縮材におけるスキン層の引張降伏点を示しており、各頂点の引張応力がスキン層の引張降伏応力に相当する。領域 5 4 の内部に位置する各頂点は、各伸縮材の 300% 伸長時の引張応力を示している。図 14 に示されるように、実施例 1 ~ 6、10 の伸縮材及び伸縮性部材は、参考例 1、2 の伸縮材及び伸縮性部材と比較して、伸長率に対する引張応力の比が高いことが分かった。また、実施例 1 ~ 6、10 の伸縮材及び伸縮性部材は、参考例 1、2 の伸縮材及び伸縮性部材と比較して、各伸縮材におけるスキン層の引張降伏点 (引張降伏応力)、及び 300% 伸長時の引張応力のいずれも高いことが分かった。

30

【符号の説明】

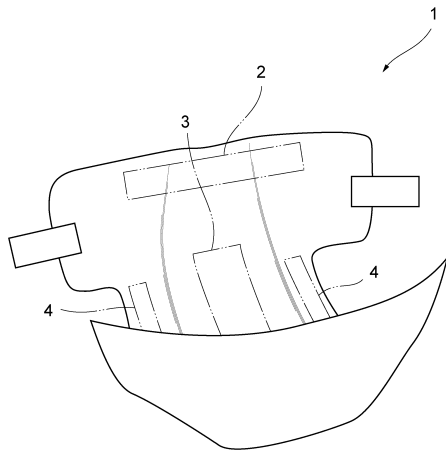
【0131】

1 ... おむつ (衣料製品)、10 ... 伸縮材、11a, 11b ... スキン層、12 ... コア層、15, 15A, 35 ... スリット、20 ... 伸縮性部材、22 ... ダイカッター、27a, 27b, 27c ... 形状保持部、28a, 28b ... 伸縮部、A ... 直径、S ... 短軸。

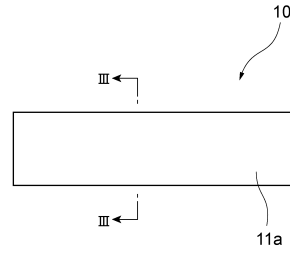
40

【 図面 】

【 図 1 】



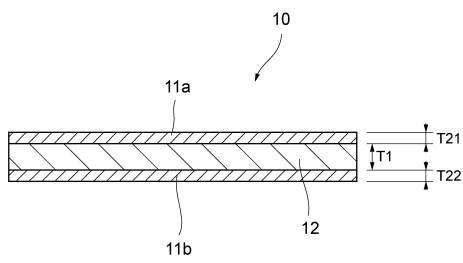
【 図 2 】



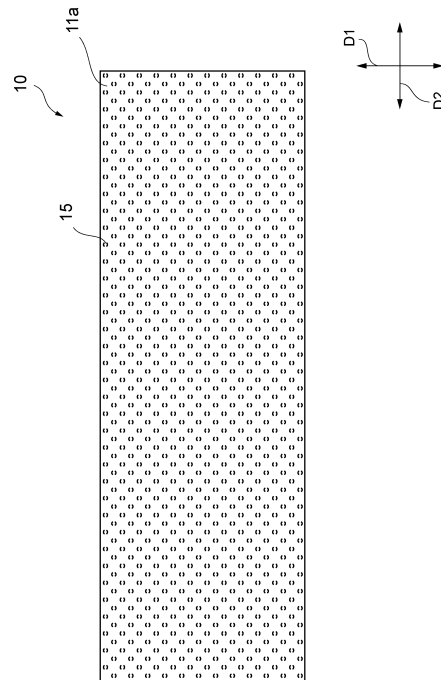
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

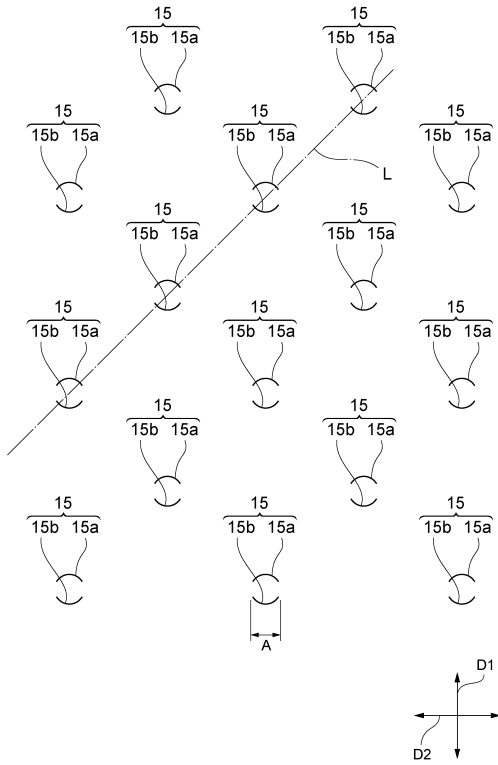


30

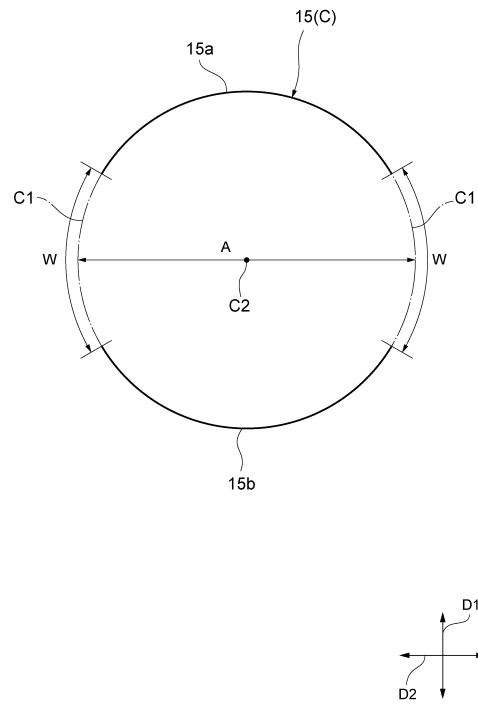
40

50

【 図 5 】



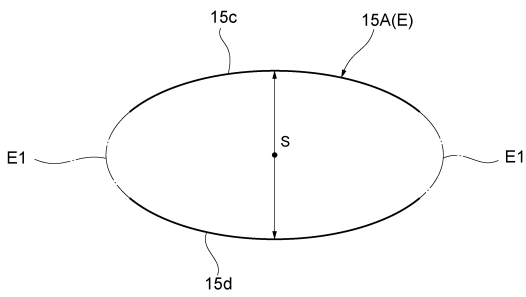
【 図 6 】



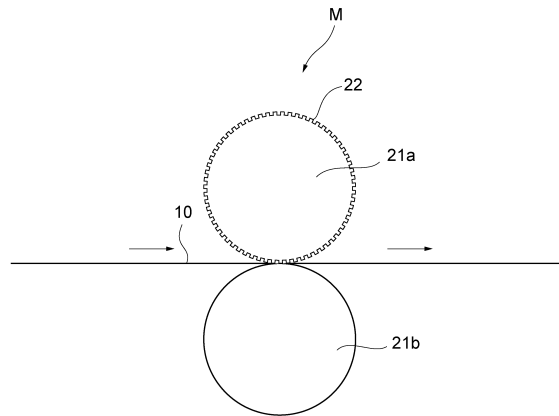
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

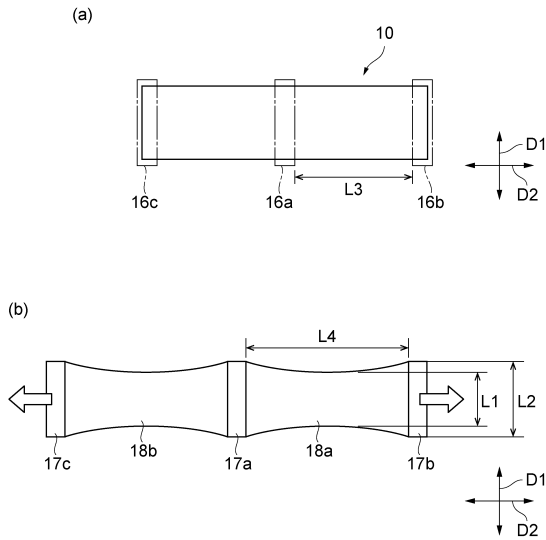


30

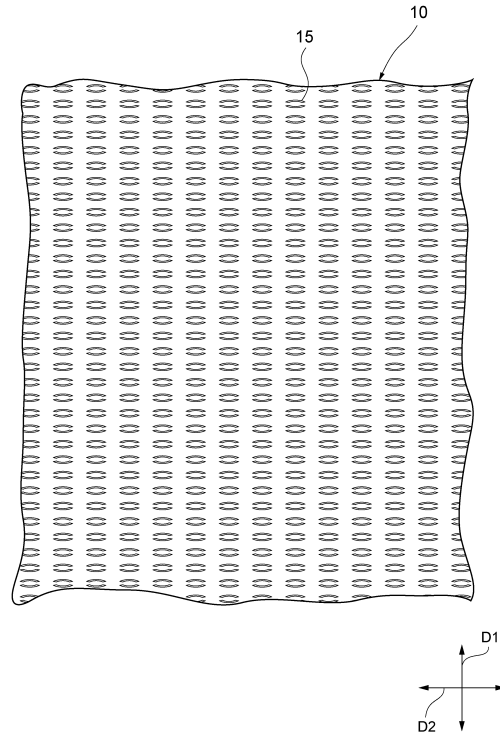
40

50

【 図 9 】



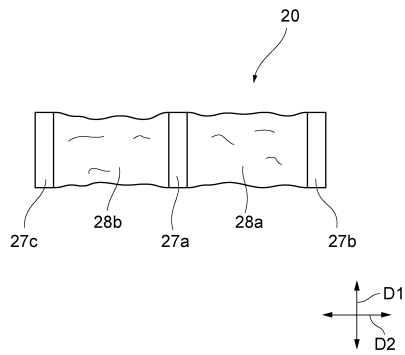
【 図 1 0 】



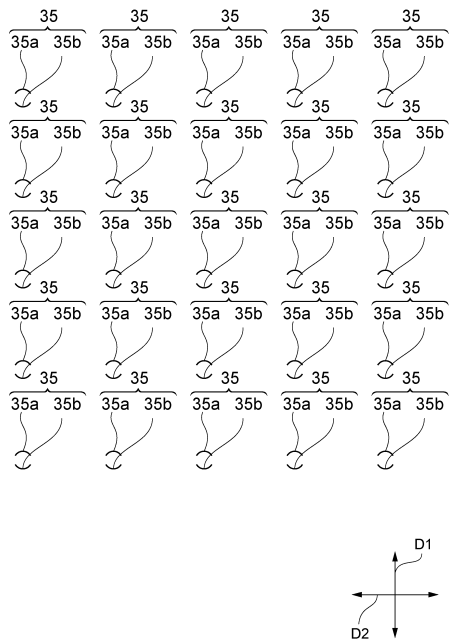
10

20

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

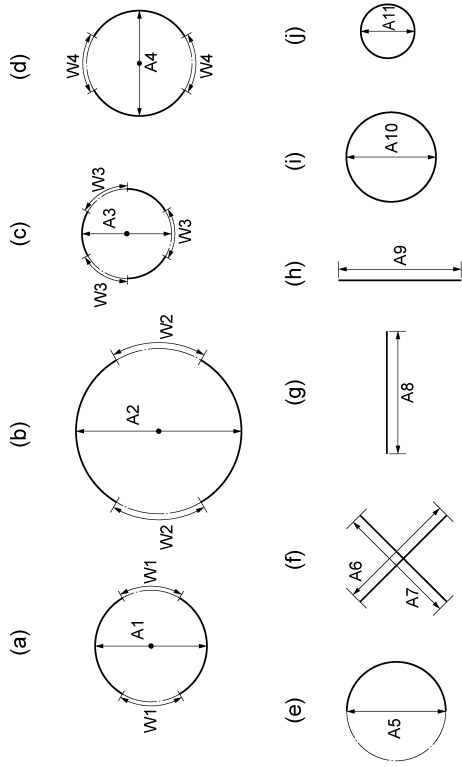


30

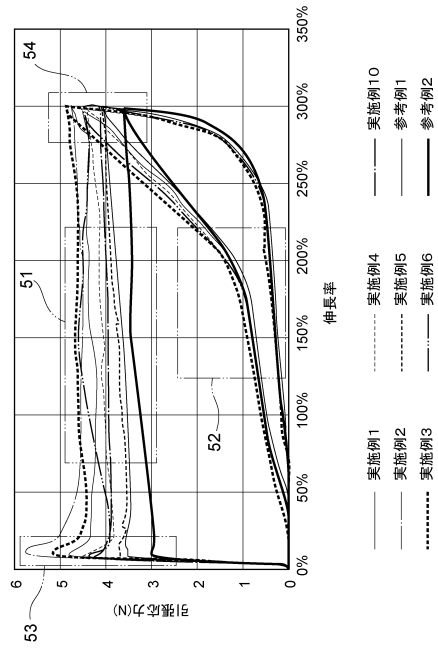
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

A 4 1 B 17/00 (2006.01)

F I

A 6 1 F 13/49 3 1 0

A 4 1 B 17/00 Z

(74)代理人 100182006

弁理士 湯本 譲司

(72)発明者 森下 健一郎

神奈川県相模原市中央区南橋本3丁目8番8号 スリーエム ジャパン株式会社内

審査官 森本 哲也

(56)参考文献

特開2001-030394(JP, A)

特表2002-516716(JP, A)

特表2004-517698(JP, A)

特開2003-033378(JP, A)

特開2004-000465(JP, A)

国際公開第2017/034030(WO, A1)

米国特許出願公開第2006/0251858(US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 6 1 F 13 / 15

B 3 2 B 25 / 04

A 4 1 D 31 / 14

A 4 1 D 31 / 18

A 4 1 D 31 / 00

A 4 1 D 31 / 02

A 6 1 F 13 / 49

A 4 1 B 17 / 00