

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6483091号
(P6483091)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl.

D06B 23/16 (2006.01)
D02J 1/22 (2006.01)

F 1

D06B 23/16
D02J 1/22 301A

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-514513 (P2016-514513)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月20日 (2014.5.20)
 (65) 公表番号 特表2016-522864 (P2016-522864A)
 (43) 公表日 平成28年8月4日 (2016.8.4)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2014/061562
 (87) 國際公開番号 WO2014/188341
 (87) 國際公開日 平成26年11月27日 (2014.11.27)
 審査請求日 平成29年5月18日 (2017.5.18)
 (31) 優先権主張番号 M12013A000821
 (32) 優先日 平成25年5月21日 (2013.5.21)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 514017574
 エンメ、アーティ、エッセ、ピー、アーティ、
 イタリア国 29122 ピアチェンツア
 ヴィア ボルツォーニ 51-53
 (74) 代理人 110000796
 特許業務法人三枝国際特許事務所
 (72) 発明者 ロヴェリーニ マルコ
 イタリア国 アイ-29100 ピアチェンツア
 ヴィアレ ブッブリコ パッセッジョ 46

審査官 加賀 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】加圧蒸気環境内でアクリル纖維を延伸するための装置および前記装置用の自動引き入れデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加圧された蒸気環境内の纖維トウの延伸装置であって、
略矩形セクションを有する縦長の延伸チャンバ(2)を備えるタイプのものであり、
 前記延伸チャンバ(2)内で、トウ(T)が飽和されたまたは過熱された蒸気によって
 高い温度および圧力で処理され、それと同時に機械的延伸工程を受け、
 前記延伸チャンバ(2)は、走行平面内で相互に隣接した複数のトウ(T)を収容する
 のに十分な幅のものである、延伸装置において、
 前記延伸チャンバ(2)が、周囲の剛性の、耐圧性支持構造(3~9)内で長さおよび
 幅の方向に自由に膨張する金属延伸チェスト(1)内に形成され、前記支持構造(3~9)
 が、前記延伸チェスト(1)に対してより大きい構造的剛性を有し、

前記支持構造は、前記延伸チェスト(1)の位置をその高さの方向に正確に画定し、
 したがって、前記延伸チェスト(1)を、これが高温であるときに、拘束の不在下で前記延
 伸チェスト(1)のアーチングおよびねじりを誘発し得る熱膨張による内側応力が存在す
 るにも関わらず、強制的に平坦に維持することができることを特徴とする、延伸装置。

【請求項 2】

前記支持構造(3~9)が、前記トウ走行平面に対する垂直な方向(z軸)に対して前
 記延伸チェスト(1)の所定の位置を決定する一方、前記平面内に位置する、長さおよび
 幅それぞれ他の2つの相互に垂直な方向(xおよびy軸)において、前記延伸チェスト(1)
 の限定された可動性を可能にし、前記限定された可動性がこれらの2つの方向の前記

延伸チェスト(1)の自由な熱膨張を十分可能にする、複数の接触要素(8～9)を備える、請求項1に記載の延伸装置。

【請求項3】

前記延伸チェスト(1)が、その2つの長手方向縁に対応するように間に置かれた適切なガスケット(19)によって相互に接触する、2つの対向する相互に面する部分からなり、

前記2つの部分は、前記低い高さの延伸チャンバ(2)を形成するように内部的に成形され、前記延伸チェスト(1)の2つの横断方向縁に対応する、トウ(T)入口および出口スリット(13)を通って外方向に開く、請求項2に記載の延伸装置。

【請求項4】

前記延伸チェスト(1)の前記2つの対向部分の各々に対して、前記接触要素(8、9)の1つ、好ましくは前記部分の中央部分内に配置された1つが、前記トウの摺動平面内に位置する2つの垂直方向(xおよびy軸)に対しても前記部分の所定位置を決定付ける、請求項3に記載の延伸装置。

【請求項5】

前記支持構造が、

前記延伸チェスト(1)の下側部分の外壁が上に載置する接触要素(9)が設けられた基部フレーム(3)と、

前記基部フレーム(3)に締め付けられることができる複数のカラー(4)と、を備え、

前記複数のカラー(4)は、相互に平行かつ前記延伸チェスト(1)の長さ方向に対して垂直であり、接触要素(8)が設けられ、

前記接触要素(8)は、前記延伸チェスト(1)の上側部分の外壁上に載置し、前記基部フレーム(3)に締め付けられたときにその位置を画定する、請求項3に記載の延伸装置。

【請求項6】

前記基部フレーム(3)の前記接触要素が、支持ロッド(9)からなり、

前記支持ロッド(9)の接触ヘッドは、前記延伸チェスト(1)の前記下側部分内に固定された硬化された鋼インサートと共に働く、請求項5に記載の延伸装置。

【請求項7】

前記複数のカラー(4)の前記接触要素が、対照ロッド(8)からなり、

前記対照ロッド(8)の高さは、ねじ手段によって調整可能であり、

前記ねじ手段の接触ヘッドは、前記延伸チェスト(1)の上側部分内に固定された、硬化された鋼インサートと共に働く、請求項5に記載の延伸装置。

【請求項8】

前記延伸チェスト(1)の前記2つの部分の長手方向軸に対応して配置された前記インサートが、横方向ショルダを備えた誘導溝に設けられ、前記対照ロッド(8)または前記支持ロッド(9)の接触ヘッドのマッシュルーム形状の端部がその中に収容される、請求項6または7に記載の延伸装置。

【請求項9】

前記トウ(T)の前記入口/出口のための前記スリット(13)の各々1つにおいて圧カシールをさらに備え、

前記シールは、2つの対向するプレート(14)からなり、各々1つは、前記延伸チェスト(1)のそれぞれの部分と一体化されて、短い距離を離して相互に面しており、

前記プレート14の内側表面には、前記トウ(T)の摺動方向に対して垂直の方向に、対称的に配置された一連の平行溝が設けられる、請求項3に記載の延伸装置。

【請求項10】

前記対向するプレート(14)の内側溝が、直角および鋭敏な縁を備えた長手方向のフレット様セクションを有し、また、前記対向するプレート(14)の溝を有さない部分に対応する狭小領域によって分離された深い区画の連続を共同で形成する、請求項9に記載

10

20

30

40

50

の延伸装置。

【請求項 1 1】

前記狭小領域の長さ (B) 、長手方向歯部のピッチ (C) 、および前記区画の深さ (D) が、互いにおよび前記プレート間の距離 (A) に、次の関係 :

$$\begin{array}{lll} 2 / 10 C & B & 5 / 10 C \\ 10 A & C & 20 A \\ 6 A & D & 15 A \end{array}$$

でリンクされる、請求項 1 0 に記載の延伸装置。

【請求項 1 2】

前記延伸チェスト (1) が、アルミニウムまたはアルミニウム合金から作製され、

10

前記支持構造 (3 ~ 9) が、鋼から作製される、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の延伸装置。

【請求項 1 3】

前記支持構造 (3 ~ 9) が、前記延伸チェスト (1) に対してより大きい構造的剛性を有し、

したがって、前記延伸チェスト (1) を、これが高温であるときに、拘束の不在下で前記延伸チェスト (1) のアーチングおよびねじりを誘発し得る熱膨張による内側応力が存在するにも関わらず、強制的に平坦に維持することができる、請求項 1 2 に記載の延伸装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、加圧蒸気環境内でアクリル纖維、特に炭素纖維製造プロセスにおいて前駆体として使用されるアクリル纖維を延伸するための装置、および前記装置用の自動引き入れデバイスに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

炭素纖維は、通常は連続的または所定の長さのものであり、直径 $2.5 \sim 12 \mu m$ 、好みしくは $5 \sim 7 \mu m$ を有し、主に炭素原子からなる、細フィラメントからなる。炭素原子は、結晶母体として相互に結合され、この場合、個々の結晶は、程度の差はあるが、纖維の長手方向軸に沿って位置合わせされ、それによってこれに、そのサイズのわりには並はずれて高い抵抗を付与する。

30

【0 0 0 3】

さまざまな何千もの炭素纖維は、次いで、相互に集められて糸またはトウを形成し、これは、その後、そのままで使用可能であり、または織機内で製織されて織物を形成する。こうして得られたヤーンまたは織物は、樹脂、通常はエポキシ樹脂で含浸され、次いで、高い軽量性および抵抗性を示す複合生成物を得るように成形される。

【0 0 0 4】

炭素纖維は、有機纖維と無機纖維の間の遷移点を表し、実際、これらは、有機纖維から開始して製造され、有機纖維は、熱機械処理および熱分解によって変性され、その間、個々の纖維内の分子セグメントの再配向が最初に起こり、その後、より高い温度において、酸素、水素、および大部分の窒素の除去が起こり、それにより、最終纖維は、90%から99%までの炭素およびその残りは窒素からなる。

40

【0 0 0 5】

現在、炭素纖維は、人工纖維（工業レーヨン、実験的レグニン）または合成纖維（世界生産の少なくとも90%はポリアクリロニトリルであるが、さらにPBO、および実験的には他の熱可塑性纖維）または油蒸留またはタール蒸留の残留物（瀝青ピッチ）を変性させることによって生成される。

【0 0 0 6】

本発明の分野が含まれる、ポリアクリロニトリル（PAN）合成纖維を変性させること

50

によって得られる炭素纖維の場合、開始ポリアクリロニトリル纖維（いわゆる前駆体）は、満足のいく構造的および機械的特徴を備えた最終的な炭素纖維がこれから得られ得るよう、適切な化学組成物、特別な分子配向、および特異的形態を特徴としなければならない。源となるアクリル纖維にさまざまな延伸処理によって付与された分子配向は、実際、構造的均一性、故に最終炭素纖維の引っ張り強さおよび弾性係数に良い影響を与えるが、延伸工程中に纖維内に誘発された応力は、過剰に高くなつてはならず、その理由は、この場合、構造的欠陥が、表面的および纖維内の両方に導入されるためである。

【0007】

ポリアクリロニトリル合成纖維の分子配向および形態の所望の変化は、高温での纖維の機械的延伸処理によって得られる。従来的には、このタイプの延伸工程は、高温水内で行われ（湿潤延伸）、その後、纖維が走行させられる12～60個の蒸気加熱されたローラの組上で後退保持処理が続く。ローラは、纖維が、最初に漸進的に乾燥され、その後安定化され、折り畳まれるように、制御された速度および温度を有する。この最後の期間では、微少空隙の充填が意図され、この微少空隙は、水中の拡散による紡糸溶剤の除去およびその後のこの最後の蒸発によって纖維内に引き起こされる。

10

【0008】

しかし、纖維業界で広く使用されている上記で示されたタイプの装置は、PAN纖維が炭素纖維の前駆体として使用されなければならないとき、湿潤プロセスにより、その後の処理ステップを鑑みて、分子の良好な配向に必要とされる高い最終延伸倍率に到達することが可能ではないという事実により満足のいく結果を与えていない。実際、アクリルポリマー上の高温（120から190まで）の飽和蒸気の可塑化作用のみが、そのような延伸倍率（仕上げられ、もはや湿潤延伸不能である纖維において1.2から4）を得ることを可能にし、このときこの延伸倍率は、その後の纖維酸化および炭化ステップの要求事項を鑑みて、得られた纖維の品質に関して良好な結果を得ることを可能にする。

20

【0009】

実際、いくつかの先の特許により、飽和されたまたは過熱された蒸気環境内で延伸工程を実施することがすでに提案されている。飽和蒸気が延伸領域内に存在するとき、事実、これは、纖維のトウ内で凝縮潜熱の非常にすばやく均一な移送を得ることを可能にする。これと同時に、高温において纖維上に形成する凝縮水は、これに可塑化効果を与えて、延伸倍率を増大させることを可能にし、このとき延伸応力は、纖維内に構造的欠陥を導入するようなレベルまで増大する必要はない。適度な蒸気過熱は、しばしば、延伸装置内の事前の凝縮の危険性を防止するために採用される。

30

【0010】

加圧され飽和された、または過熱された蒸気による延伸工程は、適切な装置内で実施され、この装置内では、処理される纖維は、飽和されたまたは過熱された蒸気が送られたチャンバ内で走行させられ、前記チャンバは、通常はラビンリンスタイルの蒸気シールを纖維入口および出口の開口部に備えて、蒸気損失を抑える。蒸気消費の抑制に加えて、これらの装置を設計するときに対処しなければならない他の主要な問題は、進行する纖維と装置の固定部分との間に起こり得る偶発的な擦れ接触からなり、この擦れ接触は、当然ながら、表面損傷、局所的過熱または接触点下流側の増大された応力による纖維の望ましくない摩耗を引き起こし、この摩耗は、個々のフィラメントの可能性のある引き裂きを引き起こし得る。これは、次いで、トウ全体の破壊も招き得るさらなる摩擦および引っかかりをもたらす。

40

【0011】

延伸チャンバのセクション形状に応じて、現在知られている延伸装置は、実質的には、3つの種類に分類され得る：

1. 小さいサイズの円形セクション延伸チャンバを備えた装置であって、延伸チャンバは、隣り合うトウの走行軸間の距離に等しい、または最大でも前記距離の2倍に等しい直径を有し、単一の纖維トウがその各々の中で走行させられる1つまたは複数の管状要素からなる、装置；

50

2. 大きいサイズの円形セクション延伸チャンバを備えた装置であって、延伸チャンバは、その配置において蒸気アキュムレータに類似するが、その端部にラビリングスシールが設けられ、代わりに纖維の複数の隣接したトウを収容しやすい、装置。結果として充填時間および空にする時間を延ばす前記装置内に含まれた大量の蒸気、およびその熱変形を制御する困難性が、その開発を極めて限定しているため、本説明では、これらはさらには記述されない；

3. 纖維の複数の隣接したトウを収容しやすい、低い高さの矩形セクションの延伸チャンバを備えた装置。

【0012】

いずれも東レ株式会社の名における特開2008-214795号公報および特開2008-240203号公報は、第1のタイプの装置を開示しており、この場合、3.0～6.0デジテックスのカウントを有する4K～12Kの纖維トウが、0.45～0.70MPaの加圧蒸気チャンバ内で処理される。出力する延伸された纖維は、0.5から1.5デジテックスのカウントを有する。

10

【0013】

いずれも三菱レイヨン株式会社の名における特開2009-256820号公報および国際公開第2012-108230号パンフレットは、複数の隣接したトウが処理される矩形チャンバ装置を開示している。ラビリングスシールの単一要素の好ましい寸法値(0.3を下回る高さ/ピッチ比)、および装置がその作動温度(140)にあるときの上側シールと下側シールの間の距離(<0.5mm)が、定義される。装置の熱変形を限定するために、さまざまな異なるタイプの補強構造もまた説明される。

20

【0014】

Kolon Incの名における韓国特許第2012-0090126号明細書は、別のタイプの矩形チャンバ延伸装置を開示している。

【0015】

三菱レイヨン株式会社の名における国際公開第2012-120962号パンフレットは、矩形チャンバ装置を開示しており、その中には、さらに、圧力シールの領域内に、蒸気損失を抑制し、隣り合うトウ間のいかなる相互作用も回避するために、各々の個々のトウの走行通路を横方向に限定する縦方向パーティションが設けられる。

30

【0016】

第1のタイプの円形セクション延伸チャンバを備えた装置は、他の解決策と比較してより小さい機械応力という利点を有し、その結果、これらは、その機械的構造の低減された厚さを可能にする。単一のトウを収容することにより、ラビリングスシールは、その走行要求事項に厳密に限定される開口部を有することができ、その開口部は、いずれも、円形形状のものになることができ、直線スリットとして成形され得る。第1の形状は、装置内へのおよび装置からのトウ入口および出口領域内の自由領域を、故に蒸気損失を最小限に抑えるが、生来平坦であるトウに円形形状をとらせるものである。逆に言えば、乱流を生成しないシールの製造は、これらの装置内においては複雑かつ高価であり、さらに、装置の開放を可能にせず、その結果、構成要素を分解しないと内部を検査することはできない。円形セクションシールはさらに、過剰な蒸気損失を有さないように、小さい直径(<3mm)を有さなければならず、これは、3K～6Kより大きいトウを処理するのに適していない。複数の管状チャンバを単一の装置に結合しても、これは、故に低生産性装置である。

40

【0017】

矩形チャンバ延伸装置は、その代わりにより簡単な構造のものであり、さらに、相互に隣接した、各々1つが大きいサイズ、たとえば24Kである複数の平坦トウを収容することができることにより、高生産性値が容易に達成され得る。逆を言えば、トウ入口および出口の広い矩形開口部を通る蒸気損失は顕著であり、これはより高い稼動コストを意味する。さらに、矩形チャンバ装置内では、装置が作動温度にもたらされるときに受ける熱膨張は、正確には装置自体の大きい長さおよび幅寸法によって非常に高いものであり、その

50

ような膨張は、さらに、円形セクションチャンバを備えた装置内で起こるものとは異なり、トウ通路に対して対称的ではない。故に装置のアーチングおよびねじりが、横断方向および長手方向の両方に起こりやすく、これによって処理されている纖維と装置の固定部分との間の擦れ接触の機会を増大させ、このとき摩耗および可能性のある纖維破壊の問題がすでに見られている。

【0018】

最後に、上記で説明された装置のすべてのタイプにおいて、最初の引き入れ工程は、延伸チャンバの閉構造、その大きい長さ、およびトウが自由に通る低い高さにより、どちらかといえど作業集約的なものである。故に、トウの破壊の場合、生産ラインを中止し、その後、その新しい引き入れに進むことができる必要がある。この欠点は、当然ながら、矩形チャンバ延伸装置の場合はより深刻であり、この場合、トウの破壊は、必ず、すべての他の完全なままのトウ上で処理を中断して破壊されたトウの引き入れ工程に進むこと、または、そのバッチの最後が生産されるまで破壊されたトウの全体生産を破棄することを引き起こし、このいずれも、高い経済コストを伴う選択肢である。

10

【0019】

纖維抽出工場では、前駆体は、一般的に、大規模で製造され、個々の纖維は、最大300、000の単一フィラメントを含む束またはトウとして収集され、このタイプの工場において製造される最も小さいトウは、たとえば、48、000フィラメントを含む（いわゆる48K）。このタイプの工場の場合、前述で説明された円形チャンバ（トウ毎に1つ）延伸システムの採用は、実用的ではなく、故に、これらは、矩形チャンバ延伸装置内で必ず処理されなければならない。同様に、低デニールトウの製造のために特別に構成された工場が存在し、この場合、製造は、1k、3k、6k、および12kトウの生産を伴って小または中規模で行われる。これらの工場内において、加圧された飽和蒸気中のトウの延伸は、円形セクションチャンバを備えた、当然ながら、各々のチャンバごとに単一のトウを備えた装置内で実施され得る。

20

【0020】

第1のタイプの工場において製造された炭素纖維は、そのような工場の高い製造能力によって与えられた、より低い製造コストを有するが、均一度はより低く、故に、工業的使用により適合される。第2のタイプの工場において製造された炭素纖維は、その代わりより均一であり、航空業界によってより好まれるものであり、ここでは、より小さいサイズの炭素纖維トウを用いるという習慣がすでに確立されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

本発明の延伸装置は、上記で説明された延伸装置の種類の第3のものであって、すなわち、上記で簡潔に想起されたような、このタイプの機械によってこれまで示された主要な欠点、すなわち装置の固定部分上の纖維の擦れ、その後のその変形、トウ入口および出口開口部からの高い蒸気損失、装置作動中に破壊されたトウの引き入れを実施する不可能性を取り除く目的で、矩形の延伸チャンバを有する、第3のものに関する。

【0022】

40

本発明の第1の目的は、故に、飽和されたまたは過熱された蒸気環境内の、好ましくは炭素纖維の製造プロセス内で使用されるための延伸装置の機械的構造であって、高温の処理温度の結果となる熱膨張に、延伸チャンバの外形変更を有することなく耐えることができる、延伸装置の機械的構造を提供するものである。

【0023】

次いで、本発明の別の目的は、纖維接触を有さず、トウ入口および出口開口部に対応し、それによってこれらを通る蒸気消費の低減を決定付ける、ラビリンス圧力シールの改良された構造を有する蒸気延伸装置を提供するものである。

【0024】

最後に、本発明の別の目的は、損傷されたまたは破壊されたトウの自動引き入れのため

50

のデバイスであって、他の完全なトウ上での延伸装置の作動を中断させることなく破壊されたトウの引き入れ工程を実行することを可能にする、デバイスを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0025】

特許請求項1で定義された特徴を有する、飽和されたまたは過熱された加圧蒸気環境内の延伸装置および請求項22に定義された特徴を有するそのような装置のための自動引き入れデバイスにより、本発明によって、この問題は解決され、これらの目的は達成される。そのような装置およびそのようなデバイスの他の好ましい特徴は、付属の特許請求の範囲によって定義される。

【0026】

本発明による、飽和されたまたは過熱された加圧蒸気環境内の延伸装置の別の特徴および利点は、いずれの場合も、非限定的な例としてのみ与えられ添付の図に示された、その好ましい実施形態の以下の詳細な説明からより明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明による延伸装置およびそれに関連付けられた引き入れデバイスの全体正面図である。

【図2】図1の装置の全体上面図である。

【図3】本発明による延伸装置の端部部分の第1の実施形態を概略的に示す、上方からの斜視図である。

【図4】図2の線IV-IVによる、本発明による延伸装置の端部部分の第2の実施形態の長手方向断面図である。

【図5】図4に示された圧力シールの一部分の拡大断面図である。

【図6】図2の線VI-VIによる、図4の延伸装置の断面図である。

【図7】本発明による延伸装置の端部部分の上方からの斜視図であり、その引き入れデバイスをより詳細に示す。

【発明を実施するための形態】

【0028】

効果性、コスト低減およびアクセス性に関して改良された結果を得ながら、隣り合わせに配置された複数のトウTを処理するために、本発明の延伸装置は、2つの対向する長手方向縁において適切なガスケット19(図6)が設けられたシールを備える2つの対向する部分からなる略平行6面体の形状の延伸チェスト1を備える。前記部分は、蒸気延伸チャンバ2を形成するように適切に内側にともに成形される。この内側蒸気延伸チャンバ2は、非常に低減された高さ(7~10mm)のものであり、隣接したトウTおよび場合によっては以下により良好に取り扱われる引き入れデバイスを収容するのに厳密に必要な幅のものである。この配置は、製作動を簡単にし、さらに、同じ量のトウを処理する、従来の矩形セクション延伸チャンバのものと比較して、蒸気延伸チャンバ2の容積を劇的に低減することを可能にし、それに対応してチャンバ2内の蒸気量も低減する。故に、開始/停止作動および/または装置保全において、チャンバ2の減圧/加圧の時間のかなりの短縮が得られる。

【0029】

蒸気延伸チャンバ2内で最大限の温度均一性を得るために(100°C)、延伸チェスト1の2つの部分は、高い熱伝導性を有する金属材料から構築される。アルミニウムまたはアルミニウムベース軽合金が、この目的に好ましい材料であり、その理由は、これらは、良好な機械的特性および低比重を優れた熱伝導性と組み合わせるためである。

【0030】

本開示の序文で述べられたように、蒸気延伸チャンバ2は、高い温度および飽和された圧力または過熱された圧力の蒸気を含まなければならず、チャンバ2内の標準的状態は、故に、120~190°Cの温度範囲内および1~10バールの圧力範囲内で変動し得る。好ましくは、最適な作動状態は、140~165°C(2.5~6バール)の間に位置する

10

20

30

40

50

。温度および圧力のこれらの状態では、延伸チェスト1は、これを構成する2つの部分が、蒸気の内側圧力によって前記部分の内壁上に延伸チェスト1の開放方向に及ぼされた非常に高い負荷にも関わらず、所望の位置でしっかりと相互に接触したままでいることができるよう適切に支持されなければならない。しかし、延伸チェスト1が、従来の超静的構造、すなわち複数の拘束点を備える超静的構造を備えたフレームによって支持された場合、静止状態と作動状態との間の高い熱勾配により、これは、全く許容できない熱変形を有する。実際、チェスト1の並はずれた全体サイズ（たとえば、800～1400mm幅および600～1000mm長さ）および内側蒸気延伸チャンバ2の高さの低減されたサイズ（一部の地点では、蒸気分配板間は7～10mmにすぎない）を考慮すると、作動状態におけるチェスト1の熱膨張は、前記複数の拘束点の存在により、静止状態と比較した長手方向および横断方向のその位置ずれ（アーチングまたはねじり）を意味し、それにより、装置を通って進行するトウTと、蒸気延伸チャンバ2の内壁、特に、前記チャンバの入口および出口スリット、ならびに以下で良好に示されるような、非常に短い自由高度（0.3～2mm、好ましくは0.5～1mm）を有する、相対圧力シールとの可能性のある接触を容易に決定することが明確である。

【0031】

しかし、蒸気延伸チャンバ2の低い全体高さ、それぞれの入口および出口開口部のより低減された高さ、および圧力シールを設けることは、上記で述べられたように、短い加圧および減圧時間、延伸チェスト1に沿った非常に小さい温度勾配、ならびにほとんど皆無の蒸気消費に関する、装置の所望の作動効果性に到達するための必須の条件である。これらの反対の要求事項を満たすために、本出願の発明者は、故に、延伸チェスト1の革新的な支持構造を使用することを想定しており、この延伸チェスト1は、その開放方向（Z軸、またはトウTの走行平面に対して垂直な方向）に対してチェスト1の2つの部分の所定位置の維持を可能にするにもかかわらず、代わりに前記部分の平面内に位置する他の2つの垂直方向（それぞれ長手方向および横断方向のx軸およびy軸）において、これら2つの方向へのチェストの2つの部分の熱膨張を可能にするのに十分な、チェスト1を形成する2つの部分の可動性を可能にした。さらに、そのような支持構造は、延伸チェスト1のものと比較してより大きい構造的剛性を有し、したがって、これは、延伸チェストを強制的に平坦に維持することができ、それによって作動中その中に生じた熱膨張による内側応力が、チェストのアーチングおよびねじりを引き起こすことを防止する。最後に、そのような支持構造は、適切な断熱材料によって「高温」チェスト1から分離され、それによって支持構造を室温近辺の「低温」の温度に維持し、故に、その中に、いかなる大きな膨張問題も引き起こさない。故に、本発明は、これらの教示に基づいて、および具体的に適用可能であり工業的に許容可能なコストの技術的実施形態におけるその実施に基づいて開発された。そのような実施形態が、次に、図3～6を参照して詳細に示される。

【0032】

延伸チェスト1の支持構造は、頑強な鋼ベースフレーム3からなり、その上には、一連の相互に平行なカラー4が、チェスト1の長手方向に対して垂直にその上にアンカー固定される。カラー4のアンカー固定は、好ましくは、各々のカラーの一方の端部においてヒンジ5、および反対の端部においてレバータイロッド6によって実施される。レバータイロッド6は、好ましくは、安全位置を提供するタイプ（たとえば3つの位置ずれしたヒンジ軸タイプの）ものであり、それによって延伸チャンバ1が圧力にさらされたとき、タイロッドの偶発的な開放を防止する。図示されるさまざまな実施形態に応じて、ヒンジ5およびタイロッド6は、基部フレーム3（図4）または横材7に直接的に締め付けられることができあり、横材7は、基部フレーム3から突出し、これと一体化し、その上側表面によって、延伸チェスト1の下側壁の載置平面を決定する（図3）。好ましくは、カラー4は、さらに、すべてのカラー4の同時の持ち上げ／下降を可能にしやすい、長手方向ポスト（図示せず）によって相互に一体的にされる。

【0033】

カラー4は、対照ロッド8を通じて延伸チェスト1の上側部分上に作用し、対照ロッド

10

20

30

40

50

8の位置は、前記対照ロッド8とカラー4との間のねじ結合によって調整され得る。したがって、チェスト1の上側壁との対照ロッド8の接触ヘッドの位置は、マイクロメートル的に調整され得ることが可能であり、それにより、チェスト1の上側壁は、蒸気延伸チャンバ2が温度にさらされ加圧されているとき、そのような接触ヘッドに対して載置する際に完璧に平坦な形状をとる。延伸チャンバ1の上側壁との対照ロッド8の接触ヘッドの位置の微細な調整を可能にするために、上記のねじ結合は、相互に対向する、二条ねじタイプのものであり、それによってねじの各々の全回転ごとにねじの非常に短い(0.5mm)軸方向変位を得、故に、微調整に関して極めて正確な機会を得る。

【0034】

上記で説明された延伸チェスト1の支持構造は、延伸チェスト1の壁が、作動温度における前記壁の加熱の結果から生じる熱膨張の後、x軸およびy軸の異なる方向の制限を有することなく移動することを可能にするために、本出願人によって考案された。そのような膨張が起こる方向に良好な制御を得るために、また、その膨張を延伸チェスト1の2つの壁間で一致させるために、そのような壁の各々は、所定位置に单一の固定点を有し、他のすべての接触点が、x軸およびy軸の方向に可能な限り小さい摩擦抵抗を有することが好ましい。

10

【0035】

チェスト1の上側部分の固定された点は、たとえば、溶接またはねじ手段によって、单一の対照ロッド8の接触ヘッドを、チェスト1の上側部分のそれぞれの外壁にしっかりと固定することによって得られ、それにより、このロッドの位置は、前記部分に対する固定された基準点を表す。好ましくは、前記ロッドは、チェスト1の中央線に対応して配置されたカラー4の中央のものであり、それにより、固定された基準点は、チェスト1の上側部分の中央点と一致し、したがって、チェスト1の上側部分と、すべての他の対照ロッド8の接触ヘッドとの間の相互移動の幅を最小限に抑える。

20

【0036】

チェスト1の下側部分の固定点は、基部フレーム3(図4)または横材7の上側部分に直接的に締め付けられた支持ロッド9を使用することによってほぼ同じ方法で得られる。この場合でも、支持ロッド9の1つだけ、好ましくは延伸チェスト1の下側部分の外壁の中心に対応して配置されたものが、前記壁にアンカー固定され、一方で他のすべては、チェスト1の下側部分の移動を、これが受ける熱膨張に対して限定しない簡単な擦れ接触を有する。

30

【0037】

対照ロッド8または支持ロッド9の接触ヘッドと、チェスト1の2つの部分の外側表面との間の摩擦を最小限に抑えるために、また、そのような表面の摩耗の問題を回避するために、ロッド8および9の各々1つの作動領域に対応して、硬化された鋼のインサートが、チェスト1の対応する部分内に挿入され、たとえばねじ結合を用いて固定される。そのようなインサートの一部、好ましくは、チェスト1の前記壁の長手方向軸に対応して配置されたものはまた、対照ロッド8または支持ロッド9の接触ヘッドのマッシュルーム形状の端部がその中に収容され得る、横方向ショルダが設けられた誘導溝を有することもできる。この特定の結合は、故に、長手方向x軸に沿ってチェスト1の壁の影響される部分に対する一定の自由度を常に可能にするが、その代わり、横方向のy軸に沿った、そのような壁部分の変位は可能にせず、したがって、そのような軸が、いずれの場合も一定の方向を維持することを規定している。この解決策は、さらに、チェスト1の上側部分をカラー4と一体化することを可能にし、それにより、チェスト1は、レバータイロッド6を外した後、カラー4をヒンジ5の周りで回転させることによって簡単に開放され得る。

40

【0038】

上記で説明された延伸チェスト1の支持構造とチェスト自体との間の機械的接触は、対照ロッド8および支持ロッド9のみからなるため、チェスト1の壁を、絶縁材料Iの適切な厚さで外部的に覆うことが可能であり、それによってチェスト外側への伝熱を最小限に抑え、故に、支持構造を、室温近辺のほぼ「低温」温度に維持する。この温度において熱

50

膨張は、完全に無視できるものであり、このようにして、基部フレーム3およびカラー4のいかなる熱変形問題も回避され、そうでなければ、延伸チェスト1の所望の寸法安定性を損なう場合がある。上記で説明された配置は、延伸チェスト1を、容易に開き、対応する支持構造から容易に取り外すことができる独立ユニットとし、したがって、トウの引き入れ、およびチェスト1の2つの部分の保全および／またはこれらを異なるプロセスまたは異なる材料の纖維に適合させるためのチェスト1の2つの部分の取り換えの両方を非常に容易かつすればやいものにする。

【0039】

蒸気延伸チャンバ2内への過熱され加圧された蒸気の注入は、チェスト1の中心線に対して対称的に配置された2つの位置において、チェスト1の下側壁内に形成された入口ポート10を通って行われ、蒸気は、穿孔された分配器11によってチャンバ2内に均一に分配される。凝縮水が、チャンバ2の対向する端部において収集され、出口ポート12を通って排出される。

【0040】

纖維入口／出口用の水平スリット13に対応するチェスト1の両方の端部には、本発明によって、蒸気に対して大きい負荷損失を付与することができ、故に前記スリット13を通る蒸気損失を最小限に抑える圧力シールが、形成される。2つの圧力シールは、同一の形状を有し、それにより、説明は、図4では断面で、図5の詳細図では拡大尺度で示されるトウTの入口スリットに対応する圧力シールのみに説明が与えられる。

【0041】

前記圧力シールは、2つの対向するプレート14からなり、その各々1つは、延伸チェスト1のそれぞれの壁と一体化し、0.3～2.0mmの間、好ましくは0.5～1mmの間の範囲の短い距離を離して相互に面している。対向するプレート14の内側表面には、一連の対称的に対向する平行溝が設けられ、この平行溝は、トウTの摺動方向に対して垂直な方向を有し、故に、対向するプレート14の溝を有さない領域に対応する狭小部によって分離された、より深い区画の連続を形成する。これらの区画の各々のものを通り過ぎるとき、蒸気は、入口圧力の特定の割合に等しい負荷損失に遭遇し、それにより、プレート14の長さを正確にサイズ設定することにより、蒸気延伸チャンバ2からの蒸気損失を所望の程度最小限に抑えるような十分低い圧力を圧力シールの外側に向かって得ることが可能である。この目的のためのプレート14の満足のいく長さLは、前記プレート間の距離A、および蒸気延伸チャンバ2内の蒸気の圧力Pの値に応じて、以下の近似基準を用いて算出され得る：

$$L = A \times K \times P$$

式中、係数Kは、1000の実験値をとり、このとき長さはmmで表され、圧力はバルで表される。

【0042】

プレート14の内側部分内に形成された溝の好ましい形状は、図に示されたもの、すなわちギリシャフレット様の、直角の鋭敏縁セクションであり、他の形状が、当然ながら前記溝に関して可能であるが、上記で示されたものは、狭小領域内でトウTを中心に支持し、故にトウTとプレート14とのいかなる可能な接触も回避するのに十分な空気力学的效果を、流出蒸気によって保証するのに最も効果的であることが証明されている。実際、トウTを圧力シールの狭小領域内で空気力学式に中心にすることは効果的であり、それによって従来技術において、纖維と接触する可能性のある装置の部分のすべてに施される、コストがかかるクロムメッキまたはセラミックコーティング処置を、かなり安価である、テフロン(登録商標)コーティングまたはニッケルコーティングプロセスに置き換えることを可能にし、このコーティングプロセスは、実際、本発明では、初期の遷移段階における摩擦を低減するだけに使用され、故に、完全に満足のいく持続時間を持つ。

【0043】

プレート14の内壁上に形成された、狭小領域の長さB、長手方向の歯部のピッチC、および対向する溝(図5)によって形成された区画の深さDによって示される溝の正しい

10

20

30

40

50

寸法設定は、以下で報告される条件内に前記値を維持することで得られ得る：

2 / 1 0 C B 5 / 1 0 C
1 0 A C 2 0 A
6 A D 1 5 A

この場合、Aは、上記のように、対向するプレート14間の距離を表す。

【0044】

上記で説明された圧力シールの内側、好ましくは出口圧力シール内を通過するとき、進行するトウTは、最後に、好ましくは、場合によっては仕上げ材料で充填された過熱された水Hの流量を用いて(図5)、前記水を圧力シールの最も内側の区画の1つに注ぐことで処理される。

10

【0045】

図4の考察から明白であるように、蒸気延伸チャンバ2の圧力シールは、上記の前記圧力シールの反対側では、本発明の装置の外側に直接的に繋がっておらず、広い空の空間または吸引フード15内に繋がり、その中に、トウTの入口/出口のスリット13もまた開く。吸引フード15は、さらに、16において吸引ファンに連結され、吸引ファンは、スリット13を通るわずかな空気の流れを吸引フード15の内側に向けて維持しながら、スリット13からの蒸気漏出を回避するのに十分な、わずかな減圧をフード15内に維持する。そのような空気の流れの流量は、前記スリットの外側に施された調整可能な位置ダイアフラムによって入口/出口スリット13を閉塞することで調整され得る。

20

【0046】

プレート14はチャンバ2内に伸び、それによって前記チャンバ内に挿入された過熱された蒸気によって取り囲まれ、したがって高温に維持されるようになる。この有能なデバイスは、シール内で、流出蒸気の凝縮が、壁上で起こり得ることを防止し、この凝縮は、トウT上に滴下する纖維に対して問題を引き起こし得る。しかし、正確にはこのタイプの構造により、プレート14は、明白なことに、その外側端部に向かって増大する差圧を受けるが、これは、シール内の圧力が徐々に低減し、一方でシールの外側(すなわちチャンバ2内)のものは一定であるためである。したがって、そのような差圧が、やがて、プレート14の変形または偏向を招き得ることを回避するために、そのようなプレートは、剛性の連結要素17によってチャンバ2の隣の壁に機械的に連結される。

30

【0047】

さらに図4から明白であるように、同じ温かさの上側壁を保ち、故に、トウT上に滴下してその品質を劣化させる恐れがある凝縮が、そのような壁上に形成することを防止するために、蒸気延伸チャンバ2はまた、吸引フード15の上方を延びる。これも凝縮がトウTの全体通路の上方に生じることを防止する目的で、蒸気延伸チャンバ2の全体上側領域内で、加熱コイル18が、最後に配置されて過熱蒸気が供給され、それによってこの領域を、常に露点温度を上回るように維持し、故に、延伸チェスト1の上側部分の内壁上に凝縮が生じるいかなる問題も回避する。

【0048】

最初に述べられたように、本発明はまた、本発明による延伸装置の作動を中断させる必要なく、破壊されたトウT_Bを引き入れることを可能にするトウの引き入れデバイスにも関する。そのような付属デバイスは、図1および7に示され、0.15~0.30mm厚さの薄い鋼の可撓性ベルト22であって、閉ループ通路に沿って、4つまたはそれ以上の伝送ブーリー上に配置され、前記ブーリーの1つが、手動または電動駆動手段に関連付けられる、可撓性ベルトを備える。ループベルト22のブランチの1つは、蒸気延伸チャンバ2内で、トウTに対して横方向位置に配置され、それによってこれとの干渉を作り出さない。

40

【0049】

図1では、破壊されたトウT_Bの通路が、トウTの破壊の後の引き入れプロセスのさまざまに異なるステップに応じて異なる記号で示され、そのステップは、以下において簡潔に説明される。

50

【 0 0 5 0 】

第1のステップにおいて、破壊されたトウ T_B が、固定された吸引ユニット20内に挿入され吸引される(不連続線- - - - -)。

【 0 0 5 1 】

第2のステップにおいて、トウT_Bは、固定されたユニット20から取り出され、切断される。こうして保持されたトウT_Bの自由端部は、引き入れデバイスの鋼ベルト22上に適切に設けられた穴21に締め付けられる(黒丸線)。

【 0 0 5 2 】

第3のステップにおいて、引き入れデバイスが、手動でまたはモータによって作動されて、ベルトを流し、したがって破壊されたトウ T_B の自由端部を延伸装置内およびこれを超えてもっていき（十字線 + + + + + + + + ）、一方でロール R_1 の組は、容器23内に集まるトウを送り続ける。

10

[0 0 5 3]

第4のステップにおいて、破壊されたトウT_Bの前記自由端部は、ベルト22から外され、トウ全体を容器23からこれを引っ張りながら巻き取ることを実現するキャプスタン24の周りに巻き付けられる(白丸線)。

[0 0 5 4]

第5および最後のステップにおいて、オペレータは、破壊されたトウ T_B をキャブスタンから切り離し、これを、可動式吸引ピストルの助けのもと、ローラ R_1 の組からのトウ T_B の出口のものに対応する、空のままの位置にあるローラ R_2 の引き出し組上に締め付ける。トウ T_B の導入が、他の等しく移動するトウ T の下方を通過して実施される場合、破壊されたトウ T_B は、ローラ R_2 の引き出し組の作用により、その従来の作動位置に、前記位置が、引き入れデバイスの位置に対して横方向に離れて位置する場合であってもすればやく戻され、延伸装置の作動は、中断することなく連続することができる。

20

〔 0 0 5 5 〕

先述の説明から、本発明が、すべての設定された目的にいかにして完全に到達したかが明確である。実際、これは、今まで矩形セクション延伸チャンバを備えた蒸気延伸装置の大規模採用を妨げていた主な問題を完璧に解決している。「高温」の延伸チェストおよび相対的に「低温」の支持構造に別個の断熱された要素を採用することにより、非常に広く長い延伸チャンバが高温にもたらされるときに受ける制御不能な熱変形の問題が、完全に解決されている。これはまた、高温チェストに対する低温支持構造のより大きい構造上の剛性によって起こり、低温支持構造は、したがって、その中に生じる熱膨張による内側応力に関わらず、高温チェストを強制的に平坦に維持することができ、この応力は、チェストが拘束から自由になった場合、アーチングおよびねじりを招く恐れがある。ラビンス圧力シールの特別な形状により、前記シールの対向する固定された壁間のトウの適切かつ安定的な空気力学的位置決めを供給するという問題が、解決され、前記チャンバの入口および出口スリットからの蒸気損失の抑制が、得られている。最後に、本発明の延伸装置は、容易に開かれ得る2つの対向部分の延伸チェストの構造により、トウの最初の引き入れ工程を極めて容易にし、また引き入れデバイスにより、残りのトウ上の処理を中断させることなくトウの破壊状況を回復させることを可能にする。故に、生産ミスによる損傷が、隣合わせのトウの1つのみに生じるどのような問題でも延伸装置全体における処理の中止を必然的に必要としていた、従来技術の装置に対して、劇的に低減される。

30

【 0 0 5 6 】

しかし、本発明は、その例示する実施形態のみを表す、上記で示された特別な配置に限定されると考えられてはならず、いくつかの変形形態が、添付の特許請求の範囲によってのみ規定された本発明の保護の範囲から逸脱することなく、すべて当業者の届く範囲内で可能であることが理解される。

【図1】

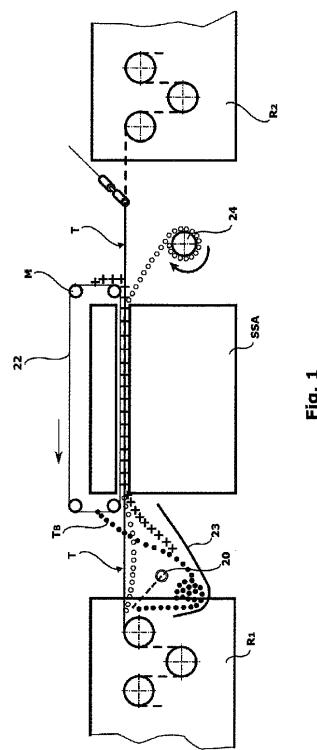


Fig. 1

【図2】

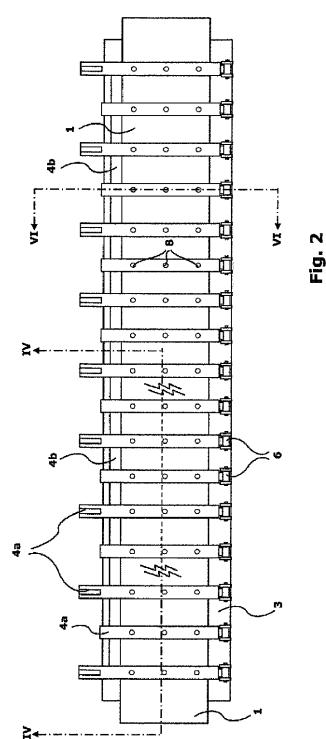


Fig. 2

【図3】

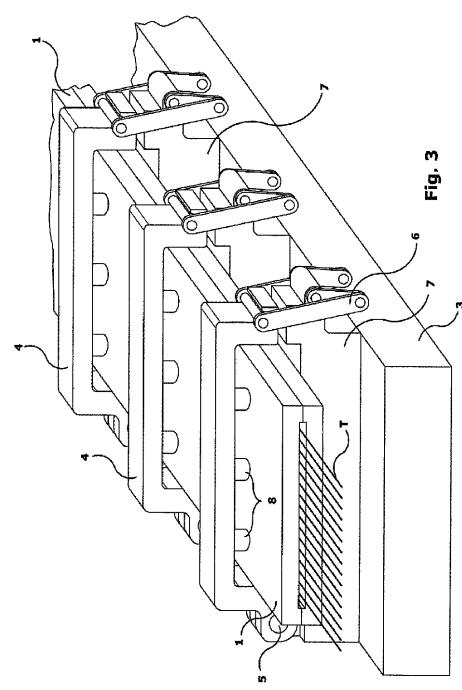


Fig. 3

【図4】

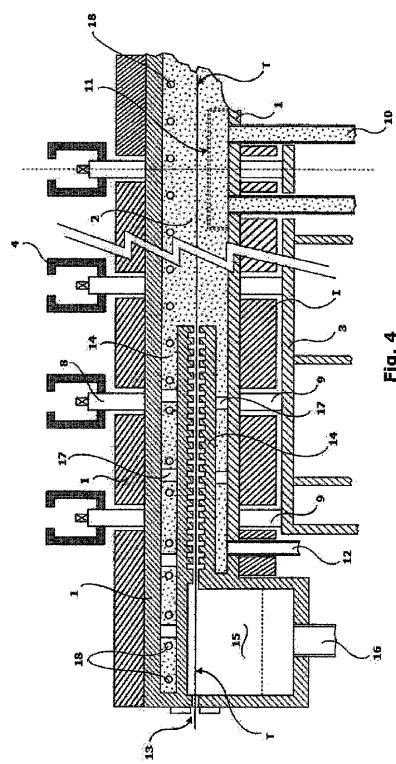
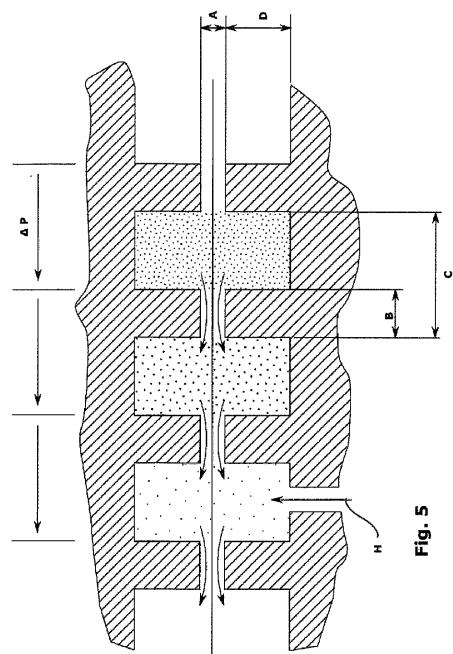
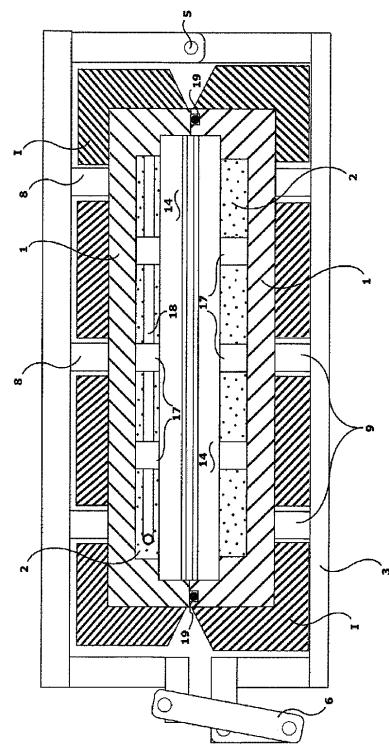


Fig. 4

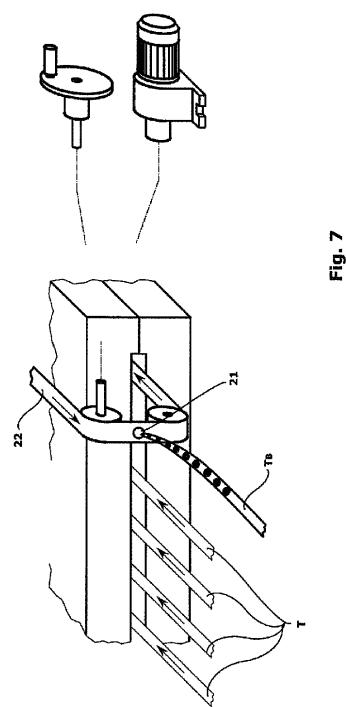
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実公昭47-010803 (JP, Y1)
国際公開第2012/108230 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06B 23/16
D02J 1/22