

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4097626号  
(P4097626)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl. F 1  
**DO 1 G 1/04 (2006.01)** DO 1 G 1/04 1 O 2  
 DO 1 G 1/04

請求項の数 3 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-143422 (P2004-143422)                  (22) 出願日 平成16年5月13日 (2004.5.13)                  (65) 公開番号 特開2005-325465 (P2005-325465A)                  (43) 公開日 平成17年11月24日 (2005.11.24)                  審査請求日 平成18年11月17日 (2006.11.17)</p>	<p>(73) 特許権者 302011711                  帝人ファイバー株式会社                  大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号                  (74) 代理人 100099678                  弁理士 三原 秀子                  (72) 発明者 北岸 泰                  愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人エン                  テック株式会社 松山事業所内                   審査官 吉澤 秀明</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 極短繊維の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれる少なくとも一つの埋包材によって埋包処理された繊維束からなる被切削材を薄片状に切削するための切削刃と、前記被切削材を当接させる当接平面が形成され且つ前記切削刃が設けられた刃物台と、前記被切削材を保持する保持手段と、前記保持手段及び/又は刃物台を切削方向へ相対運動させる駆動手段と、前記被切削材を前記当接平面へ所定の接触圧力で当接させる接圧付与手段と、前記被切削材の端面を前記当接平面と非接触にする当接解除手段とを具備して、前記被切削材を切削するのに要する所定時間のみ前記当接平面に前記被切削材を当接させることを特徴とする極短繊維の製造装置。

【請求項2】

前記被切削材を切削中に前記埋包材の固化状態を維持するための保冷手段及び/又は冷却手段を前記保持手段が具備する、請求項1に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項3】

前記駆動手段が前記刃物台を回転駆動または往復直線駆動する駆動手段である請求項1又は2に記載の極短繊維の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長繊維から切断後の繊維長が数mm以下（特に、0.1mm以下）の短繊維

を製造するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ポリエステル、ポリアミドなどの熱可塑性合成ポリマーからなる長繊維を束ねて繊維束とし、この繊維束を切断して数mmから数十mmの長さの短繊維を得るために、各種の繊維束切断装置が慣用されている。例えば、このような切断装置として、切断刃が放射状に多数設けられたカッターローラ上に繊維束を巻付け、切断刃上に撒き付けられた繊維を切断刃に押圧しながら連続的に所定の長さに切断するローラカッター式繊維束切断装置が使用されている。また、固定刃と移動刃とを剪断刃として設け、これら剪断刃に対して所定の切断長だけ繊維束を押し出して切断するいわゆるギロチンカッター式繊維束切断装置も古くから知られている。

10

【0003】

このような従来の繊維束切断装置が用いられている環境下で、最近、一部化粧品に混入させるための極めて短い合成繊維、柔らかい風合いのフロック加工品に使用する極細繊維、あるいは短く刻んだ弾性繊維などの需要が増えてきた。そこで、切断後の繊維長が0.1mmから数mmの短繊維が要求されるようになってきた。

【0004】

ところが、例えば、前者のローラカッター式繊維束切断装置の場合では、回転するカッターローラ上に放射状に設ける切断刃群の隣接する切断刃の間隔を極めて小さくすることが要求される。しかしながら、このような場合には、切断刃間に切断された繊維が詰まって、その排出が困難となるばかりか、切断刃自体の厚みの問題もあって、切断繊維長を短くするのに限界がある。

20

【0005】

これに対して、後者のギロチンカッター式繊維束切断装置の場合には、0.5mm程度の切断繊維長であっても対応が可能である。しかしながら、従来タイプの繊維束切断装置を用いて単繊維織度の小さな細くて長い繊維を切断しようとする、繊維自体が有する弾性のために繊維が湾曲したり、座屈したりして固定刃に直角に当接しなくなる。また、固定刃と移動刃とのクリアランスの調整が極めて困難となって、斜め切りや切断長さの不揃いなどのミスカットが多量に発生する。

【0006】

そうすると、繊維長の揃った短繊維を得ようとする、ミスカットされた多量の切断繊維の中から正常に切断されたもののみを選別し取り出さなければならないことになる。しかしながら、このような選別取り出し作業は極めて繁雑であるばかりか、許容切断長に収まらないミスカットされた繊維が多くなると、正常に切断された繊維の収率そのものも悪くなる。

30

【0007】

そこで、ギロチンカッター式繊維束切断装置が有する前記問題を解決するための装置が、例えば特開2003-119662号公報に提案されている。この従来技術では、連続して供給される長繊維束を切断するのに先立って、供給された繊維束を連続シート状物によって包むためのガイドを取り付けられている。そして、このガイドローラを介して、繊維束と併走させた連続シート状物によって走行する長繊維束を包むように重ねた後、シート状物で包まれた繊維束を切断するようにしている。つまり、繊維束単体では柔軟で切断が困難な繊維束をシート状物で包むことによって剛直化し、剛直化した繊維束を切断することによって、所定の長さの短繊維に切断しようとするものである。

40

【0008】

ところが、このようなギロチンカッター式繊維束切断装置を使用しても、切断可能な繊維長は、0.1~30mmであって、0.1mm未満の切断繊維を歩留まり良く安定に得ることは極めて困難である。しかも、このような短繊維を得るために繊維束を被覆するのに使用するシート状物としては、紙やポリオレフィン、ポリエステル、セロハンなどの有機高分子フィルム、布帛、不織布を使用しなければならない。

50

## 【0009】

ところが、このようなシート状物を使用するとなると、切断後に切断された繊維とシート状物とを分離することが要求されるが、これらを完全に分離することが困難であって、わずかであっても切断した繊維に混入する可能性がある。しかも、切断繊維長が0.1mmに近づくにしがって、繊維束をより剛直に拘束する必要があるので、使用できるシート状物もより剛直なものが必要とされるが、当然のことながらこのような技術には限界がある。

## 【0010】

そうすると、ミスカットに伴う歩留まりも大幅に低下する上に、生産効率も低下するため、実質的に0.1mm以下の切断繊維長を有する短繊維を得るのは困難である。また、一旦多数の単繊維群を束ねて太い繊維束を形成させてしまうと、繊維束の周りをフィルム状シートで包み込んでも、繊維束を構成する単繊維同士に強い拘束力を作用させることが困難であるから、短繊維同士が自由に動ける状態にある。したがって、これを短く切断することは容易ではない。

10

## 【0011】

さらに、繊維束を構成する単繊維群から一本々々の単繊維を取り出すと、この単繊維は例えば0.001~10dtexと極めて細く、しかも、弾性に富むために、切断時に切断刃から受ける力が作用する方向へ容易に変形して切断刃から逃げてしまう。したがって、繊維を0.1mm以下というような極めて短い長さにミスカットすることなく正常に歩留まりよく切断することは極めて困難である。

20

【特許文献1】特開2003-119662号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0012】

本出願人は、長繊維束を切断して、繊維長が0.1mm以下の極短繊維を歩留まり良く製造するためには、(1)一方向に引き揃えた長繊維を束ねて繊維束を作成し、(2)気体状態又は液体状態の埋包剤(なお、固体状態のときを“埋包材”という)を前記繊維束中に含浸させると共に、その外周を前記埋包材によって包み込み、(3)前記埋包剤を固化して埋包材に相変化させて繊維束を構成する単繊維群を埋包材によって拘束し、(4)埋包処理した繊維束の端面を切断ではなく切削するという技術を提案し、これら一連の技術を特許出願している。その際、前記埋包材としては、ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれる少なくとも一つの材料を好適に使用することも提案した。

30

## 【0013】

その際、前述のようにして埋包処理した繊維束(以下、“埋包処理した繊維束”を“被切削材”とも言う)の端面をこれに対して相対運動する平盤状刃物台に当接させて、刃物台の平面からわずかに突出させられた切削刃によって被切削材を薄辺状に切削する装置も提案した。

## 【0014】

確かに、このような装置を使用するによって、繊維長が0.1mm以下の極短繊維を良好に製造することができる。ところが、被切削材を刃物台に当接させて摺動させながら長時間にわたって切削を続けると、刃物台との間の摩擦によって発熱が生じる。そうすると、刃物台に当接させた被切削材の一部を構成する埋包材が摩擦熱により溶融あるいは気化したり、被切削材自体が熱膨張して寸法が変化してしまったりする事態が起こる。

40

## 【0015】

すなわち、例えば、被切削材に使用する埋包材として氷を用いた場合には、刃物台との摩擦によって氷が液化して水に相変化してしまう。そうすると、0.1mm以下という繊維長を有する極短繊維を得ることはできたにしても、得られた極短繊維の繊維長にバラツキが生じて、揃った繊維長を有する極短繊維を得ることができなくなる。

## 【0016】

50

そこで、本発明が目的とするところは、このような被切削材の切削時の発熱を可能な限り抑制でき、これによって繊維長の揃った0.1mm以下の極短繊維を安定かつ歩留まり良く得ることができる極短繊維の製造装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明者は、前記課題を達成するために鋭意検討した結果、切削中のみ刃物台に被切削材を当接させ、切削を行わない間は被切削材を刃物台と当接させずに非接触とすることによって、前記課題を解決できることを究明し、本発明を完成するに至ったものである。

【0018】

ここに、前記課題を解決するための発明として、請求項1に記載の「ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれらる少なくとも一つの埋包材によって埋包処理された繊維束からなる被切削材を薄片状に切削するための切削刃と、前記被切削材を当接させる当接平面が形成され且つ前記切削刃が設けられた刃物台と、前記被切削材を保持する保持手段と、前記保持手段及び/又は刃物台を切削方向へ相対運動させる駆動手段と、前記被切削材を前記当接平面へ所定の接触圧力で当接させる接圧付与手段と、前記被切削材の端面を前記当接平面と非接触にする当接解除手段とを具備して、前記被切削材を切削するのに要する所定時間のみ前記当接平面に前記被切削材を当接させることを特徴とする極短繊維の製造装置」が提供される。

【0019】

その際、請求項2に記載の発明のように、「前記被切削材を切削中に前記埋包材の固化状態を維持するための保冷手段及び/又は冷却手段を前記保持手段が具備する、請求項1に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0020】

更に、請求項3に記載の発明のように、「前記駆動手段が前記刃物台を回転駆動または往復直線駆動する駆動手段である請求項1又は2に記載の極短繊維の製造装置」とすることが望ましい。

【発明の効果】

【0021】

以上に述べた請求項1に記載の本発明によれば、「背景技術」欄で説明したような従来技術が有する諸問題を解消することができ、ミスカットを極力少なくしながら安定に0.1mm以下の繊維長を有する極短繊維を歩留まりよく大量に製造できる。

【0022】

また、請求項2に記載の本発明によれば、被切削材1を切削中に被切削材の一部を構成する埋包材が固化状態から気化したり液化したりしないように、保冷したり冷却したりする。したがって、例えば室温状態で長時間に亘って切削加工を行っても、埋包材が気化又は液化して繊維束を構成する単繊維群を固化状態の埋包材で拘束できなくなるといった事態を回避することができる。また、仮に被切削材に発熱が生じたとしても、生じた熱を被切削材から迅速に奪うことができ、埋包材を常に固化状態に維持することができる。

【0023】

そして、請求項3に記載の本発明によれば、刃物台（切削刃）と被切削材とを回転駆動又は往復直線駆動して、互いに切削方向へ相対運動させて被切削材を薄片状に切削することができる。このため、刃物台（切削刃）と被切削材とを切削方向へ相対運動する機構が極めて簡単かつ安価に構成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明の装置においては、切断後の繊維長が0.1mm以下である極短繊維を製造するために、ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれらる少なくとも一つの埋包材（埋包剤）によって埋包処理された繊維束を被切削材として用い、埋包材に担持させた繊維束の端部を埋包材とともに切削刃によって薄く切削する。

【0025】

10

20

30

40

50

しかしながら、常時、被切削材を刃物台に押し付けて当接させ、刃物台からわずかに突出させた切削刃によって切削を連続して行くと、摩擦の影響を受けて、切削した極短繊維の繊維長のバラツキが大きくなる。そこで、本発明の装置では、切削刃によって被切削材が切削に供される間の必要な時間だけ、刃物台に被切削材を当接させ、これによって摩擦による悪影響を回避することを大きな特徴とする。以下、本発明の装置が有するこの特徴について、図面を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0026】

図1は、本発明の極短繊維の製造装置を模式的に例示した概略装置構成図であって、1は被切削材、2は保持手段、3は刃物台、4は切削刃、5は接圧付与手段、6は固定部材、7は当接解除手段、8は刃物台3の回転駆動手段、9は極短繊維の回収手段、10は架台、11は回転検出手段、12はコントローラ、13は接圧付与用電磁弁、そして、14は接圧解除用電磁弁をそれぞれ示す。

10

#### 【0027】

なお、参照符号Pは、被切削材1の切削端面を所定の接圧で押し当てる刃物台3の当接平面を示し、この当接平面Pは、切削基準面となるため、十分な平滑性と平面度をもって形成されていることが必要である。更に、図1には保持手段2が具備する保冷手段及び/又は冷却手段については図示省略したが、これらについては後述する。また、図中に示した回収手段9は切削された極短繊維を回収するためのものであって、例えば回収袋あるいは回収用の円筒容器のようなもので構成されている。したがって、この回収手段9を回転する刃物台3の外周を圍繞するように設けることによって、回収手段9内に切削された極短繊維を回収することができる。

20

#### 【0028】

ここで、図2は、前記刃物台3に切削刃4を放射状に4枚設けた実施形態例を模式的に示した平面図であって、4枚の切削刃4で被切削材1を切削する実施態様例を示している。ただし、本例では刃物台3に設ける切削刃4の数を4枚としているが、1枚でも2枚でも3枚でも良く、あるいは5枚以上でも良い。また、本例では、被切削材1の数を1個としているが、複数個設けたり、設ける切削刃4の数に一对一に対応させて設けたりしても良い。

#### 【0029】

また、刃物台3に設けられた切削刃4は、刃物台3の当接平面Pから突出長Cだけ突出自在に調整されている。例えば、この突出長Cとして、1mm以下、好ましくは0.001~0.1mmの高さに調整自在とする。このとき、接圧付与手段5の一部を構成する接圧伝達部材5cによって、被切削材1の切削端面は所定の接圧で刃物台3の当接平面Pに押し付けられた状態となる。

30

よい設計事項であるが、0.2~12.0mmのものを好適に使用することができる。

#### 【0030】

このようにして、前記切削刃4が設けられた刃物台3は、回転駆動手段8によって回転駆動される。なお、この回転駆動手段8は、駆動動力の供給源となる油圧モータあるいは電動機のような駆動装置8a、駆動側の動力伝達部材8b、動力伝播部材8c、従動側の動力伝達部材8d、回転駆動軸8e、軸受8f、及びこの軸受8fの固定部材8gを含んで構成され、更に、これら駆動装置8aと固定部材8gとは架台10bにそれぞれ位置決め固定されている。また、前記回転駆動軸8eの一端には従動側の動力伝達部材8d、その他端には刃物台3がそれぞれ固設されており、更にその中間部において軸受8fによって回転自在に軸支されている。

40

#### 【0031】

したがって、駆動装置8aからの動力が、駆動側の動力伝達部材8b、動力伝播部材8c、及び従動側の動力伝達部材8dを順に介して回転駆動軸8eに回転力として伝達される。そうすると、この回転駆動軸8eの他端に固設された刃物台3が回転駆動されることになる。したがって、切削刃4が刃物台3と共に回転駆動されると、刃物台3に当接する被切削材1がこの切削刃4によって切削されることとなる。なお、刃物台3の回転数は、

50

被切削材 1 の性状に合わせて変更自在とすることが好ましく、例えば、毎分 0 . 0 5 ~ 1 , 5 0 0 回転に調整自在とする。このとき、前記動力伝達部材 8 b と 8 d の具体例としては、歯付プーリー、Vベルト用プーリー、ギヤなどを例示することができ、また、前記動力伝達部材 8 c としては、歯付ベルト（タイミングベルト）、Vベルト、チェーン、中間ギヤなどを例示することができる。

【 0 0 3 2 】

その際、刃物台 3 の回転数の変更は、例えば、周知のように駆動装置 8 a を誘導電動機あるいは同期電動機などの交流モータとして、インバータにより周波数制御したり、駆動装置 8 a をパルスモータとして供給するパルス数を制御したり、駆動装置 8 a を直流モータとして直流電流をチョッピングして周波数制御するドライバー装置を設けたりすること

10

【 0 0 3 3 】

このようにして、切削刃 4 が設けられた刃物台 3 に設けられた切削刃 4 を回転させて、被切削材 1 を回転する切削刃 4 に対して押し当てて薄片状に切削することによって極短繊維を得ることができる。そうすると、当接平面 P に対して調整された切削刃 4 の突出長 C に対応して、0 . 0 0 5 mm 以上かつ 1 mm 以下の繊維長（特に、0 . 0 0 5 mm 以上かつ 0 . 1 mm 以下の繊維長）を有する極短繊維を被切削材 1 から切削することが可能となる。なお、使用する切削刃の厚みについては、被切削材 1 の性状に合わせて適宜最適化すればよい。

【 0 0 3 4 】

しかしながら、刃物台 3 とともに切削刃 4 を回転させるのではなく、刃物台 3 は固定しておき、逆に、被切削材 1 を回転させて、刃物台 3 の当接平面 P に被切削材 1 を当接させることによって、極短繊維を切削してもよい。また、刃物台 3 を被切削材 1 に対して往復直線運動させて、行き直線運動時に被切削材 1 を刃物台 3 に当接させて切削刃 4 によって切削し、帰り直線運動時には刃物台 3 と被接触状態に保って切削しないようにしてもよい。要するに、本発明において肝心なことは埋包処理された繊維束から極短繊維を製造することであって、このために、被切削材 1 及び / 又は切削刃 4 を切削方向へ相対運動させて被切削材 1 から極短繊維が得られる機構であればよい。

20

【 0 0 3 5 】

ただし、被切削材 1 は、埋包材 1 b によって埋包処理された繊維束 1 a からなる。なお、繊維束 1 a は、引き揃えられた多数の長単繊維群から構成されており、繊維束 1 a の総繊維度は 1 万 ~ 1 0 0 0 万 d t e x に調製されている。また、このとき使用する繊維束 1 a の全長は特に制限する必要は無いが、作業性と生産性を考慮し、更に埋包処理の容易性なども考慮すると、通常、5 ~ 1 0 0 0 mm とされる。

30

【 0 0 3 6 】

また、ここで念のため付言しておく、図 1 では、繊維束 1 a の内部に存在する埋包材 1 b については図示省略したが、既に繊維束 1 a の内部にも多少にかかわらず存在することは言うまでもない。何故ならば、繊維束 1 a を構成する単繊維群はそれぞれ埋包材によって拘束されなければならないからである。特に、繊維束 1 a の総繊維度が大きくなるにしたがって、繊維束 1 a を構成する単繊維群が切削時に切削刃 4 が移動する方向（図 3 に示した白抜きの矢印方向）へ動いて、切削刃 4 から逃げるのを防止するために、埋包材 1 b によってその運動の自由度を拘束しておくことが肝要となる。

40

【 0 0 3 7 】

ただし、図 1 の実施例では、切削工程とは異なる別工程において、所定長さに切断した繊維束 1 a を埋包材 1 b によって埋包処理して被切削材 1 とした後、被切削材 1 の端面をバッチ処理で切削する態様を示した。しかしながら、連続する長単繊維群から構成される長繊維束 1 a を埋包剤中に浸漬して埋包剤を固化することによって連続的に埋包処理して被切削材 1 としたものを連続的に切削するようにしても良い。

【 0 0 3 8 】

以上のように構成される本発明の装置を使用すれば、当接平面 P に被切削材 1 を押し付

50

けながら切削刃 4 によって被切削材 1 を薄片状に切削することで極短繊維を製造できる。しかしながら、長時間にわたって切削を続行すると、切削する作業環境の温度が埋包材 1 b の固化温度より高い場合には、埋包材 1 b が気化したり、液化したりしてその役割を果たすことができなくなるのである。何故ならば、本発明の極短繊維の製造装置を用いると、被切削材 1 から極短繊維を得ることができるが、長時間に亘って切削を続行すると、切削する作業環境の温度が埋包材 1 b の固化温度より高い場合には、埋包材 1 b が気化したり、液化したりしてその役割を果たすことができなくなるからである。

**【 0 0 3 9 】**

このため、被切削材 1 を保持する保持手段 2 に保冷手段（図示せず）を設ける。このとき、保冷手段だけでは対応できない場合は、積極的に熱を奪って冷却するための冷却手段（図示せず）を設けて、埋包材 1 b が気化又は液化しないように十分に冷却することが必要となる。また、前記の目的を達成するために、被切削材 1 の周りを局部的に冷却したり、切削装置全体を冷却したりすることも好ましい態様である。

10

**【 0 0 4 0 】**

なお、前記冷却手段（図示せず）としては、周知の冷媒循環式冷却装置が好ましく使用できる。具体的には、前記保持手段 2 を構成する被切削材 1 の把持部材 2 a の外周部にアンモニア、フロン、代替フロンなどのような冷媒が循環可能なジャケットを付設して、このジャケットに冷媒を循環させることによって達成することができ、このジャケットを固定部材 2 b によって架台 9 c に固定するようにすればよい。このように冷却手段によって把持部材 2 a を冷却する場合は、把持部材 2 a としては熱伝導性の良い材料、例えばステンレス鋼などの金属材料を使用することが好ましい。しかしながら、保冷手段に頼るような場合には被切削材 1 への熱伝導が良くないプラスチック材料のような低熱伝導性材料が好ましい。

20

**【 0 0 4 1 】**

以上に述べた作業環境温度から受ける問題とは別に、被切削材 1 と刃物台 3 との接触に伴う発熱という問題があり、本発明は、このような発熱を解消あるいは抑制することを最大の特徴とするものである。つまり、刃物台 3 の当接平面 P に、常時、被切削材 1 を当接させながら切削を続行すると、当接平面 P と被切削材 1 の間に発熱が生じて、前記繊維束が熱膨張を引き起こすという問題が生じるのである。しかも、更にこの発熱が大きくなると、繊維束を埋包処理する埋包材の溶融を引き起こし、繊維のミスカットを生じることがある。

30

**【 0 0 4 2 】**

そこで、本発明の極短繊維の製造装置においては、この発熱を抑制するために、被切削材 1 を切削するのに必要がない場合には、当接平面 P に刃物 4 が無い部位、すなわち、被切削材 1 と当接平面 P とを接触させる必要がない時間中には接触状態にするための当接解除手段 7 を設ける。すなわち、切削刃 4 に被切削材 1 を接触させて切削を行う必要がある間のみ当接平面 P に被切削材 1 を当接させる接圧付与手段 5 を設ける。なお、このような接圧付与手段 5 と当接解除手段 7 としては、図示したような圧縮空気の圧力あるいは油圧などの流体圧で作動する流体圧作動シリンダーを例示することができる。

40

**【 0 0 4 3 】**

ここで、前者の接圧付与手段 5 は刃物台 3 の当接平面 P に被切削材 1 を所定の力で押し当てる役割を果たし、図 1 に例示したように、接圧発生装置 5 a、連結棒部材 5 b、被切削材 1 への接圧伝達部材 5 c、及び固定部材 6 を含んで構成され、固定部材 6 を介して架台 1 0（1 0 c）に位置決め固定されている。また、後者の当接解除手段 7 は、図 1 に例示したように、被切削材 1 が当接平面 P と被接触になるように接圧付与手段 5 とは反対側へ力を被切削材 1 に与える役割を果たし、接圧を解除する力を発生する解除力発生装置 7 a、連結棒部材 7 b、被切削材 1 への接圧解除力を伝達する解除力伝達部材 7 c、及び固定部材 6 を含んで構成され、前記固定部材 6 を介して架台 1 0 に固定される。

**【 0 0 4 4 】**

しかしながら、本発明は、図 1 に例示したような実施例にだけ限定されるものではなく

50

、被切削材 1 の刃物台 3 の当接平面 P へ所定の接圧で押し付けと接圧付与の解除とが可能  
な装置であれば、これを好適に使用することができる。例えば、機械的なカムとバネの組  
み合わせにより、接触付与と接触解除を行う装置を使用することもできる。

【 0 0 4 5 】

以上に詳細に説明したように、本発明は、前記接圧付与手段 5 と当接解除手段 7 によっ  
て、被切削材 1 と当接平面 P とを当接させたり、非接触状態にしたりすることを一大特徴  
とするものである。そこで、このような本発明の特徴について、更に図 3 を援用して、図  
1 を参照しつつ、以下に詳細かつ具体的に説明する。ただし、以下に述べる例は、本発明  
の装置を詳細かつ具体的に明瞭に説明するためのものであって、本発明の技術思想を満足  
する限り、このような例に限定されるものではない。なお、図 3 は、切削刃による被切削  
材の切削時（図 a）と非切削時（図 b）をそれぞれ模式的に例示した説明図であって、図  
1 の要部をそれぞれ拡大して模式的に例示した模式正断面図である。

10

【 0 0 4 6 】

まず、図 3（a）に例示した一実施例において、ポリエステルからなる長単繊維群を束  
ねて 200 万 d t e x の長繊維束とし、これを所定の長さに切断した繊維束とした状態で  
、例えば、ポット内に充填された水中に浸漬した状態で氷結させ、氷を埋包材とする被切  
削材 1 を得る。そして、円形切断刃を有する回転カッターなどによって、得られた被切削  
材 1 の切削端面を切断して、きれいな切削面を形成させて、例えば、75 mm x 40 m  
m 長の円柱状の被切削材 1 とする。これを図 1 に例示したのと同様の装置を使用して、半  
割の一对の円筒からなる把持部材によって被切削材 1 を挟持させる。なお、この把持部材  
2 a は保持手段 2 の一部を構成し、この把持部材 2 a の外周部には、例えば冷媒（ブライ  
ン）が循環するジャケットを設けて、把持手段 2 a を - 4 ° C に冷却する。

20

【 0 0 4 7 】

その際、保持手段 2 によって保持する被切削材 1 の形状は、丸棒状の形状だけでなく、  
四角柱状、六角柱状、楕円柱状など、あるいはその横断面がドーナツ形状を有する柱状な  
ど任意の形状を採用することができる。このような形状は、繊維束 1 a を埋包材 1 b によ  
って埋包処理する時の条件、例えばポット中に引き揃えた繊維束 1 a と水を注入して、こ  
のポット中で水を氷結させて埋包処理するような場合には、ポットの形状によって被切削  
材 1 の形状が左右され、また、被切削材 1 を保持する保持手段 2 の把持部材 2 a の条件に  
よっても変わってくる。

30

【 0 0 4 8 】

以上に述べた図 3（a）に示したような状態において、図示したように、保持手段 2 の  
一部を構成する把持部材 2 a に対して、被切削材 1 の把持を解消させて、被切削材 1 が上  
下方向へ自由に移動できるようにする。このとき、図 3 の実施態様例のように、接圧付与  
手段 5 として、シリンダー径が 50 mm であって、ストローク長が 100 mm であるエ  
ア－シリンダーを採用する。また、当接解除手段 7 として、シリンダー径が 50 mm だ  
って、ストローク長が 10 mm であるエア－シリンダーを採用する。

【 0 0 4 9 】

なお、図 3 の例では、接圧付与手段 5 と当接解除手段 7 として、圧縮空気や油圧などの  
流体圧で作動する流体圧駆動シリンダーをアクチュエータとして用いた。しかしながら、  
本発明は、このような機構に限定されることはなく、電動機の回転を上下方向の直進運動  
へと変換するリニアモーターのような機構、クランク機構、カム機構など周知の機構を採  
用することができる。

40

【 0 0 5 0 】

また、永久磁石（あるいは、電磁石）からなる連結棒部材とこれを取り巻く電磁コイル  
を使用して、電磁コイルに正逆の電流を流すことによって、被切削材 1 の上端を支持する  
前記連結棒部材（参照符号 5 b と 7 b はシリンダーロッドであるが、図 3 の例では、この  
シリンダーロッドが連結棒部材に相当する）を上下方向へ移動させるようにしてもよい。  
なお、ここで、肝要なことは、意図した方向へ意図したタイミングで被切削材 1 を移動さ  
せて、当接平面 P へ被切削材 1 を当接させたり、非接触状態にしたりできることであって

50

、このような作用を奏するものであれば好適に使用することができる。

【0051】

その際、前述の接圧付与側のエアシリンダーに0.11MPaの圧縮空気を供給すると、接圧解除用のエアシリンダーは、常時、被切削材1を当接平面Pに押し当てる方向に力を掛けることができる。そして、このよう状態下において、当接平面Pから所定の突出長Cだけ突出した切削刃4によって、被切削材1の端面を薄片状に切削することによって、繊維長が0.1mm以下の極短繊維を好適に製造することができる。

【0052】

これに対して、本発明では被切削材1と刃物台3との間の接触による発熱を回避するために、図3(b)に例示したように、非切削時において、接圧解除側のエアシリンダーに0.2MPaの圧縮空気を供給する。そうすると、被切削材1が当接平面Pとの接触が解除される方向に力が掛かり、被切削材1は当接平面Pと非接触状態になるように維持される。

10

【0053】

以上に述べたようにして、被切削材1が切断刃4に接触する直前に、接圧解除側のエアシリンダーで被切削材1を当接平面Pに押し当てる方向へ力を掛け、逆に、被切削材1を切削刃4が通過して切削が完了した直後に、接圧解除側のエアシリンダーで被切削材1の接圧を解除する方向へ動作させる。そうすると、前述の発熱による問題を回避することができる。このため、ミスカットがなく、しかも、切断繊維長が揃った極短繊維を好適に製造することができる。

20

【0054】

例えば、その製造条件の一例を示すならば、刃物台3を減速機付きインバータモータでタイミングベルトを介して毎分30回転で回転駆動軸(刃物台)を回転させる。その際、使用した切削刃4については、厚みが0.25mm、刃物取り付け角度が25°、刃物後退角度が30°である高速度鋼を用いる。このとき、切削刃4の突出長Cを0.02mmに調整して、切削加工を行ったところ、繊維長が0.025mmの極短繊維が得られた。このとき、得られた極短繊維から水を切った後、これを120°Cの熱風によって周知の熱風乾燥機中で乾燥した。乾燥後の極短繊維の切削面はきれいな状態であり、ミスカットされた短繊維はほとんど見られなかった。

【0055】

図3の実施例においては、前述のような接圧付与側エアシリンダーと接圧解除側エアシリンダーの動作の切り替えは、ロータリー・エンコーダーのような回転検出手段11を使用して、回転駆動軸8eの回転角を検出することによって行うことができる。つまり、回転検出手段11によって検出した回転角に基づいて、接圧付与用電磁弁13と接圧解除用電磁弁14を用いて供給する圧縮空気の供給を切替える。なお、回転駆動軸8eを回転させているモータ8aと前記電磁弁13と14とが同期するように制御するためには、前記回転検出手段11からの信号に基づいて、例えばマイクロ・コンピュータなどのようなコントローラ12によってその切り替えタイミングなどを制御することによって具現化できる。

30

【0056】

その際、保持手段2の一部を構成する把持部材2aが図3(a)の場合のように被切削材1を保持させるか、あるいは、図3(b)の場合のように、把持部材2aを開いて被切削材1を保持させないかの制御も、同様にコントローラ12によって行われる。このとき、把持部材2aは、電磁チャックとすることによって、把持部材2aへ電流を流したり切ったりして、電磁チャックを励磁したり消磁したりして制御することが好ましい。ただし、把持部材2aとしては、このような態様に限定されることなく、必要なタイミングで迅速かつ確実に被切削材1を掴んだり、離したりできるような構造であれば、その態様を限定する理由は特にない。

40

【0057】

以上に述べた実施態様は全て刃物台3(切削刃4)と被切削材1とを互いに回転運動さ

50

せて切削する方式であったが、刃物台3（切削刃4）と被切削材1を互いに直線運動させて切削する方式を採用することもできる。このような場合においては、刃物台3（切削刃4）又は被切削材1を互いに直線状に往復駆動できるような駆動手段を構成し、更に、刃物台3には単体の切削刃4あるいは所定の間隔を置いて一直線状に並べられた複数枚の切削刃4を設ける。

#### 【0058】

そして、刃物台3（切削刃4）/被切削材1を被切削材1/刃物台3（切削刃4）に対して往復直線運動させることによって、被切削材1を薄片状に切削する。ただし、このとき、往きの直線運動時には接圧付与手段によって刃物台3の当接平面Pに被切削材1を当接させて、切削刃4によって切削を行える状態を現出する。しかし、戻りの直線運動時には当接解除手段によって被切削材1を刃物台3の当接平面Pと非接触状態として、被切削材1の発熱を防止することが本発明においては肝要である。なお、往復直線運動を行わせる機構は、特に限定することなく、一例を挙げれば、モータの回転運動を直線運動に変換するクランク機構などの周知の機構を採用することができる。また、周知の平削り盤、形削り盤、立削り盤などに採用されている機構をそのまま採用することもできる。

10

#### 【0059】

次に、本発明の装置によって製造される極短繊維を得る繊維束の材料について説明する。このような繊維束を構成する繊維材料としては、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィンなどのポリマーからなる合成繊維、あるいは2種以上のポリマーを組み合わせた複合合成繊維を挙げることができるが、特にこれらに限定されるわけではない。つまり、絹糸、綿糸、麻糸などの天然繊維、あるいはセルロース繊維、アセテート繊維などのような半合成繊維からも得ることができる。

20

#### 【0060】

以上に述べた繊維は、通常、単繊維の繊度が0.001~10dtexである長繊維群から構成されるマルチフィラメント糸条として得られる。そこで、本発明に使用する繊維束としては、前記多数本のマルチフィラメント糸条を互いに繊維方向に並行となるように引き揃えて束ねて、その総繊度が1万~1000万dtexとする。次いで、このようにして作成した繊維束の内部に液体状態あるいは気体状態となった低粘度かつ無定形の埋包剤を十分に含浸させた後、埋包剤を固化させることによって繊維束を埋包材中に埋め込んで一体化し被切削材1を得る。

30

#### 【0061】

このようにして、一本々は非常に細くて柔軟であって、その故に、切断力が作用する方向に容易に変形して逃げてしまう単繊維群を埋包材によって固定し、各短繊維の運動の自由度を拘束して容易に動くことができない状態を現出させる。そして、この状態で切削刃によって薄片状に削り取れば、0.1mm以下の繊維長を有する極短繊維を容易に製造することができるのである。

#### 【0062】

なお、前記目的を達成する上で埋包剤に要求される性質としては、無定形を呈する低粘度の流動状態に変化でき、容易に繊維束を囲繞してこれを包み込むようにその外周から繊維束内部の隙間に容易に進入でき、次いで、そのままの状態でも固化できることである。したがって、前記性質を有する埋包剤（埋包材）としては、例えば加熱するとドライアイスのように固体から炭酸ガスへと気化するような相変化を起こすか、例えば氷のように加熱すると固体から水へと液化するような相変化を起こすような材料を使用する。

40

#### 【0063】

本発明においては、極短繊維の製造時において、極短繊維と埋包材とを切削後に容易かつ完全に分離できることも大きな特徴である。したがって、これらを容易かつ完全に分離するために、埋包材として、ドライアイスあるいは氷を使用することが好ましい。何故ならば、ドライアイス埋包材として使用する場合には、ドライアイスが気化して炭酸ガスとなってしまう条件下で切削することに留意すれば、通常の作業温度（例えば、20に維持された室温）下におくことで、極短繊維から容易かつ簡単に埋包材を分離するこ

50

とができる。

【0064】

また、氷を埋包材として使用する場合には、これを0よりも高い温度に加熱して水に戻し、その後、乾燥工程を通過させれば、容易かつ簡単に極短繊維と埋包材とを分離することができる。このように、埋包材として氷を使用する場合は、簡単な装置を使用して繊維束を容易に氷結できるため、特に好ましい。なお、温度変化の影響を受けやすい複合繊維などから極短繊維を得る場合には、氷結状態の繊維束をそのままの状態に凍結乾燥へ供することによって、加熱して水に戻すことなく、乾燥させることもできる。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明の製造方法によって得られる極短繊維は、その繊維長が0.005mm以上かつ1mm以下、特に0.005mm以上かつ0.1mm未満に切削されているために、例えば特開平11-241223号公報に記載されているような極短の光学干渉性繊維を接着剤中に混入してこれを塗料として使用したり、化粧品に混入させて使用したり、あるいはフロック加工用、印刷機のトナー原料などとしても使用することができるなど広範な用途が期待できる。

【0066】

しかも、本発明の製造装置によれば、0.005mm以上かつ1mm以下、特に0.005mm以上かつ0.1mm以下の極短繊維を安定かつ容易に製造することができ、更には、ミスカット品が極めて減少するため、その製造歩留まりも良いため、工業的規模で極短繊維を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の極短繊維の製造装置を模式的に例示した概略装置構成図である。

【図2】刃物台に4枚の切削刃を設けた実施形態例を模式的に示した平面図である。

【図3】図3(a)は切削刃による被切削材の切削時の状態、そして、図3(b)は非切削時の状態をそれぞれ模式的に例示した説明図である。

【符号の説明】

【0068】

- 1 埋包処理された繊維束（被切削材）
- 2 保持手段
- 3 刃物台
- 4 切削刃
- 5 接圧付与手段
- 6 固定部材
- 7 当接解除手段
- 8 駆動手段
- 9 極短繊維の回収手段
- 10 架台
- 11 回転検出手段
- 12 コントローラ
- 13 接圧付与用電磁弁
- 14 接圧解除用電磁弁
- P 刃物台の当接平面

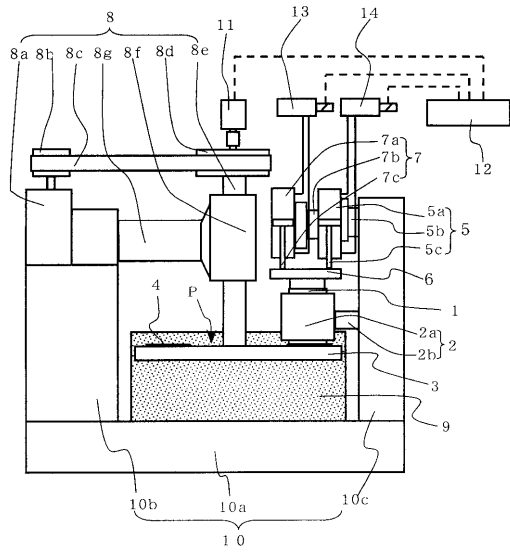
10

20

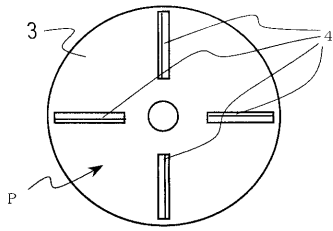
30

40

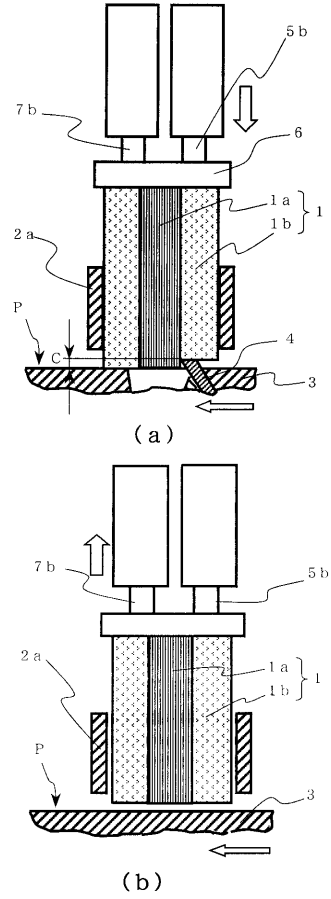
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特公昭36-001015(JP, B1)  
特開2003-119662(JP, A)  
特公昭59-34804(JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D01G 1/00 - 37/00  
B02C 9/00 - 11/08  
B02C19/00 - 25/00  
B02C13/00 - 13/31  
B02C18/00 - 18/44  
B23D 1/00 - 13/06  
B23D37/00 - 43/08  
B23D67/00 - 81/00