



棒状の成形体(28)を切断する切断装置は、振動発生源(53)、切断ワイヤ(51)および振動伝達部(52)を備えている。切断ワイヤ(51)は、成形体(28)に接する。振動伝達部(52)は、振動受け部(55)と、振動受け部(55)と交差する方向に沿って振動受け部(55)から延出され、互いに間隔を存して向かい合うとともに切断ワイヤ(51)が架け渡された一对の腕部(56a, 56b)と、を含む。振動伝達部(52)は、振動発生源(53)が発した振動を振動受け部(53)から腕部(56a, 56b)に伝えるとともに、腕部(56a, 56b)を切断ワイヤ(51)の長手方向に撓ませることで、振動発生源(53)が発した振動を切断ワイヤ(51)の長手方向に沿う腕部(56a, 56b)の往復運動に変換して切断ワイヤ(51)に伝える。

明 細 書

発明の名称 : 成形体の切断装置および製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、喫煙物品に用いられるハニカム構造を有する成形体を所定の長さに切断する切断装置に関する。さらに、本発明は、前記成形体を所定の長さに切断する切断装置を備えた製造装置に関する。

背景技術

[0002] 粉状に粉砕したたばこ原料をブレンドした固形たばこは、棒状のたばこ成形体を所望の長さに切断することで得られる。たばこ成形体は、例えばたばこ原料および水等を含むたばこ混合物を押出機から押し出すことにより形成されている。押出機から押し出されたたばこ成形体は、外周壁で囲まれた領域に互いに区画された複数の通気路が設けられたハニカム構造を有している。

[0003] 特許文献 1 は、ハニカム構造を有する成形体を切断する装置の一例を開示している。特許文献 1 に開示された切断装置は、成形体を切断するワイヤが直線状に固定されたフレームと、ワイヤを振動させる振動発生部と、を主要な要素として備えている。

[0004] フレームは、基台部と、当該基台部の上に回転軸および複数の弾性体を介して結合されたフレーム本体部と、を有している。基台部は、ガイドに設けた溝に摺動可能に保持されており、成形体と交差する方向に移動可能となっている。フレーム本体部は、回転軸を支点としてワイヤの長手方向に揺動するとともに、弾性体が撓み変形することでフレーム本体部の揺動範囲が規定されるようになっている。

[0005] 振動発生部は、回転軸から偏心した位置でフレーム本体部に振動を付与する要素であって、モータにより駆動される偏心ディスクを有している。偏心ディスクは、モータの回転軸から偏心した位置に重心を有し、当該重心が回転軸に対し公転運動することで、フレーム本体部に振動が付与される。

- [0006] フレーム本体部に振動発生部から振動が付与されると、フレーム本体部が回転軸を中心としてワイヤの長手方向に沿う所定の範囲内で往復運動する。この結果、フレーム本体部に固定されたワイヤがその長さ方向に沿って振動する。
- [0007] したがって、振動するワイヤを成形体に押し当てて基台部と一緒に成形体の径方向に移動させることで、成形体を所望の長さに切断することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特許第4 2 0 8 3 4 7 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 特許文献1に開示された切断装置では、基台部の上に結合されたフレーム本体部を、複数の弾性体が撓み変形する範囲内で回転軸の周りに揺動させることにより、振動発生部が発した振動をワイヤの長手方向に沿う振動に変換する構成を必要としている。
- [0010] さらに、ワイヤが固定されたフレーム本体部を成形体の径方向に移動させるために、フレーム本体部が結合された基台部を摺動可能に支持する専用のガイドを必要としている。
- [0011] したがって、切断装置の部品点数が増大し、切断装置の構成および機械的な動作が複雑化するのを避けられない。この結果、切断装置のコストが増大するとともに、切断装置の大型化を招く一要素となる。
- [0012] 本発明の目的は、単純な構成で切断ワイヤを振動させることができる成形体の切断装置および当該切断装置を備えた製造装置を得ることにある。
- ## 課題を解決するための手段
- [0013] 前記目的を達成するため、本発明の第1の形態に係る切断装置は、振動を発する振動発生源と、

喫煙部品に用いられる棒状の成形体に接する切断ワイヤと、

前記振動発生源が設けられた振動受け部と、前記振動受け部と交差する方向に沿って前記振動受け部から延出され、互いに間隔を存して向かい合うとともに前記切断ワイヤが架け渡された一对の腕部と、を含む振動伝達部と、を備えている。

前記振動伝達部は、前記振動発生部が発した振動を前記振動受け部から前記腕部に伝えとともに、前記腕部を前記切断ワイヤの長手方向に撓ませることで、前記振動発生部が発した振動を前記切断ワイヤの長手方向に沿う前記腕部の往復運動に変換して前記切断ワイヤに伝えるように構成されている。

[0014] 本発明の第2の形態によると、前記第1の形態に記載された前記振動伝達部は、弾性変形が可能な材料で形成されている。

[0015] 本発明の第3の形態によると、前記第1の形態又は前記第2の形態の記載において、前記切断ワイヤが伸縮性を有する材料で形成されている。

[0016] 本発明の第4の形態によると、前記第1の形態ないし前記第3の形態のいずれか一つの記載において、前記振動伝達部は、前記振動受け部と前記腕部との間に接合箇所を有しない一体構造物である。この構成を採用することで、振動発生源が発した振動をより円滑に切断ワイヤに伝えることができるとともに、振動伝達部の耐振性が向上する。

[0017] 本発明の第5の形態によると、前記第1の形態ないし前記第4の形態のいずれか一つの記載において、前記振動受け部は、前記切断ワイヤに沿って延びた形状を有するとともに、当該振動受け部の長手方向に沿う中間部に前記振動発生源が設けられている。この構成を採用することで、振動発生源が発した振動をより円滑に振動受け部から腕部に伝えることができる。

[0018] 本発明の第6の形態によると、前記第1の形態ないし前記第5の形態のいずれか一つの記載において、前記成形体は、互いに区画された複数の通気路が設けられたハニカム構造を有し、前記切断ワイヤは、前記通気路の径方向に沿う断面の形状よりも細いワイヤで形成されている。

- [0019] 本発明の第 7 の形態によると、前記第 1 の形態ないし前記第 6 の形態のいずれか一つの記載において、前記切断ワイヤは商用周波数よりも高い周波数で振動される。
- [0020] 本発明の第 8 の形態によると、前記第 1 の形態ないし前記第 7 の形態のいずれか一つの記載において、前記振動伝達部の前記振動受け部を支える支持部と、前記振動受け部と前記支持部との間に介在され、前記振動受け部のうち前記振動発生源から振動を受ける部位を境として互いに離れた一对の支点部と、をさらに備えている。前記振動受け部は、前記振動発生源が発した振動を受けた時に、少なくとも前記支点部の間に跨る箇所が前記支点部の間を結ぶ直線と交差する方向に往復振動するように構成されている。この構成を採用することで、振動発生源が発した振動をより円滑に振動受け部から腕部に伝えることができる。
- [0021] 本発明の第 9 の形態によると、前記第 8 の形態に記載された前記支点部がゴム状弾性体で形成されている。
- [0022] 本発明の第 10 の形態によると、前記第 8 の形態又は前記第 9 の形態の記載において、前記振動受け部と前記支持部との間に、前記振動受け部の少なくとも前記支点部の間に跨る前記箇所の振動を許容する隙間が設けられている。
- [0023] 本発明の第 11 の形態によると、前記第 1 の形態ないし第 10 の形態のいずれか一つの記載において、前記成形体は、たばこ混合物により形成されている。
- [0024] 前記目的を達成するため、本発明の第 12 の形態に係る製造装置は、
喫煙物品に用いられる棒状の成形体を押し出す押出機と、
前記押出機から押し出された前記成形体を受け取って搬送する搬送装置と、
前記搬送装置によって搬送される前記成形体を、前記搬送装置の搬送方向に沿う下流側に規定された切断位置で所定の長さに切断する切断装置と、を具備している。

前記切断装置は、

振動を発する振動発生源と、

前記成形体に接する切断ワイヤと、

前記振動発生源が設けられた振動受け部と、前記振動受け部と交差する方向に沿って前記振動受け部から延出され、互いに間隔を存して向かい合うとともに前記切断ワイヤが架け渡された一对の腕部と、を含む振動伝達部と、を備えている。

前記振動伝達部は、前記振動発生源が発した振動を前記振動受け部から前記腕部に伝えるときに、前記腕部を前記切断ワイヤの長手方向に撓ませることで、前記振動発生源が発した振動を前記切断ワイヤの長手方向に沿う前記腕部の往復運動に変換して前記切断ワイヤに伝えるように構成されている。

[0025] 本発明の第13の形態によると、前記第12の形態に記載された前記搬送装置が、前記押出機から押し出された前記成形体を搬送する第1のコンベアと、前記第1のコンベアで搬送された前記成形体を継続して搬送する第2のコンベアと、を備え、前記切断装置は、前記第2のコンベアに沿って搬送される前記成形体を切断する。

[0026] 本発明の第14の形態によると、前記第13の形態の記載において、前記第1のコンベアによって搬送される前記成形体の外径を測定する測定装置と、前記測定装置で測定された前記成形体の外径に基づいて前記第2のコンベアの搬送速度を制御する制御装置と、をさらに備えている。前記制御装置は、前記測定装置で測定された前記成形体の外径が最大許容値を上回った時に、前記押出機から押し出された前記成形体に加わる引っ張り力が増大するように前記第2のコンベアの搬送速度を増加させ、前記測定装置で測定された前記成形体の外径が最小許容値を下回った時に、前記押出機から押し出された前記成形体に加わる引っ張り力が減少するように前記第2のコンベアの搬送速度を減少させる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、振動発生源から切断ワイヤに至る振動伝達経路をシンプルな構成として、切断ワイヤを振動させるための機械的な動作を単純化することができる。したがって、部品点数を少なく抑えて切断装置のコストを低減できるとともに、切断装置の小型化が可能となる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る固形たばこを喫煙具にセットした状態を示す斜視図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係る固形たばこの斜視図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係る固形たばこの正面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る固形たばこを製造する過程を示すフローチャートである。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る固形たばこを製造する製造装置の概略を示す側面図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態において、押出機から押し出された棒状のたばこ成形体を所定の長さに切断する切断装置の正面図である。

[図7]図7は、図6の中の矢印F7の方向から見た切断装置の側面図である。

[図8]図8は、本発明の第2の実施形態に係る切断装置の正面図である。

発明を実施するための形態

[0029] [第1の実施形態]

以下本発明の第1の実施形態を図1ないし図7に基づいて説明する。

[0030] 図1は、固形たばこ1がセットされた煙管形の喫煙具2を開示している。

固形たばこ1は、喫煙物品の一例である。喫煙具2は、固形たばこ1が差し込まれる火皿3と、喫煙者が口でくわえるマウスピース4と、火皿3とマウスピース4との間を接続する金属製の管部5と、を主要な要素として備えている。管部5のうち喫煙者が手で把持する部分は、シリコン製のカバー6で覆われている。

[0031] 火皿3に挿入された固形たばこ1は、着火することで燃焼する。固形たばこ1が燃焼すると、香味成分が放出される。放出された香味成分は、管部5

からマウスピース 4 を通じて喫煙者に供給される。

[0032] 図 2 および図 3 は、固形たばこ 1 の具体的な構成を開示している。本実施形態に係る固形たばこ 1 は、中心軸線 O 1 を有する円柱状に形成されている。固形たばこ 1 は、少なくともたばこ原料を含むハニカム構造体 10 を備えている。たばこ原料としては、オリエント種、黄色種およびバーレ種のような一般的なたばこ製品で採用されている原料種のたばこ原料を適用することができる。

[0033] 図 2 および図 3 に示すように、ハニカム構造体 10 は、外周壁 11、第 1 の端面 12 a および第 2 の端面 12 b を有している。外周壁 11 は、固形たばこ 1 の中心軸線 O 1 を同軸状に取り囲んでいる。第 1 の端面 12 a は、外周壁 11 の軸方向に沿う一端に位置されている。第 2 の端面 12 b は、外周壁 11 の軸方向に沿う他端に位置されている。第 1 の端面 12 a および第 2 の端面 12 b は、中心軸線 O 1 と直交する方向に延びている。

[0034] 複数のスリット 13 が外周壁 11 に形成されている。スリット 13 は、中心軸線 O 1 の軸方向に延びているとともに、外周壁 11 の周方向に間隔を存して並んでいる。スリット 13 は、第 1 の端面 12 a および第 2 の端面 12 b に開口されている。

[0035] ハニカム構造体 10 は、外周壁 11 で囲まれた領域に格子状の隔壁 14 および中心孔 15 を有している。隔壁 14 は、ハニカム構造体 10 の内部に複数の通気路 16 を規定している。通気路 16 は、中心軸線 O 1 の軸方向に延びているとともに、隔壁 14 によって互いに区画されている。さらに、通気路 16 は、ハニカム構造体 10 の第 1 の端面 12 a および第 2 の端面 12 b に開口されている。格子の形態は、例えば正方格子、六角格子および三角格子のような種々な形態を適用することができ、格子の形態に特に制約はない。

[0036] 中心孔 15 は、ハニカム構造体 10 の中心軸線 O 1 と同軸状に形成されている。中心孔 15 は、通気路 16 によって取り囲まれているとともに、ハニカム構造体 10 の第 1 の端面 12 a および第 2 の端面 12 b に開口されてい

る。

[0037] 本実施形態によると、中心軸線O1に沿う固形たばこ1の全長Lは、例えば7mmであり、固形たばこ1の直径Dは、例えば6.1mmである。さらに、ハニカム構造体10の外周壁11の厚さt1は、0.1~0.5mmの範囲内にあることが望ましい。同様に、ハニカム構造体10の隔壁14の厚さt2は、0.1~0.5mmの範囲内にあることが望ましい。

[0038] 次に、固形たばこ1を製造する手順について図4を参照して説明する。

[0039] 図4は、本実施形態に係る固形たばこ1の製造工程を概略的に示すフローチャートである。図4に示すように、たばこ粉砕工程S1では、オリエント種、黄色種およびバーレ種のような複数のたばこ原料種を粉状に粉砕する。粉砕されたたばこ原料種は、粒子の大きさに応じて複数のグループに分級される。

[0040] 引き続きミキシング工程S2では、粉砕されたたばこ原料種、バインダーとしてのカルボキシメチルセルロース(CMC)、炭酸カルシウムおよび液体としてのポリオール(PGおよび／又はG)および水を秤分けする。さらに、秤分けしたたばこ原料種、バインダーおよび液体をミキサーにて混合し、例えば水分が30%のたばこ混合物を生成する。

[0041] たばこ混合物は、押出成形工程S3で押出機のパレルに供給される。押出機は、供給されたたばこ混合物をパレル内のスクリュで混練した後、ダイから押し出す。これにより、ハニカム構造体10の基となる棒状のたばこ成形体が成形される。

[0042] たばこ成形体は、ハニカム構造体10と同様の外周壁11、隔壁14、中心孔15および通気路16を有するハニカム状に成形されている。押出機から押し出されたたばこ成形体は、コンベアのような搬送装置で受け止められるとともに、当該搬送装置に沿って押出機から遠ざかる方向に搬送される。

[0043] 引き続いて一次切断工程S4に移行する。一次切断工程S4では、搬送装置に沿って搬送されるたばこ成形体を、切断装置を用いて所定の長さに切断する。本実施形態では、切断されたたばこ成形体は、例えば263mmの長

さを有している。

[0044] 切断装置で切断されたたばこ成形体は、整列工程 S 5 で乾燥トレイの上に例えば 10 本ずつ整列される。引き続き定温乾燥工程 S 6 では、定温乾燥機の乾燥室にたばこ成形体が整列されたトレイを収容し、たばこ成形体を乾燥させる。これにより、たばこ成形体に含まれる水分が 3 %未満に低下されるとともに、ポリオールの保有量が予め決められた値まで低減される。

[0045] たばこ成形体を乾燥させるための処理温度は、40℃以上 100℃未満とし、特に 75℃とするとよい。さらに、たばこ成形体を乾燥させる処理時間は、乾燥温度を 75℃とした場合は、18時間とすることが好ましい。

[0046] 引き続き二次切断工程 S 7 に移行する。二次切断工程 S 7 では、乾燥後のたばこ成形体を回転するカッターブレードを用いて例えば 7 mm の長さに切断する。これにより、たばこ成形体からハニカム構造体 10 に対応した形状を有する半製品が切り出される。切り出された半製品は、整列工程 S 8 で調和トレイに装填される。

[0047] 引き続き調和工程 S 9 では、恒温恒湿機の調和室に半製品が装填された調和トレイを収容し、香味成分による味わい（喫味）をコントロールする調和处理を実行する。半製品を調和させる環境の温度は 22℃とし、湿度は 60 %とするとよい。調和後の半製品に含まれる水分は、例えば 10 %程度となる。

[0048] この後、固形たばこ 1 の銘柄を差別化するための香料添加工程 S 10 に移行する。香料添加工程 S 10 では、所定量の液体香料が噴射ノズルから調和済の半製品に向けて噴射される。これにより、半製品に香料が添加され、ハニカム構造体 10 を有する固形たばこ 1 が製品化される。

[0049] 製品化された固形たばこ 1 は、引き続き包装工程 S 11 で直ちにパッケージに充填される。

[0050] 前記押出成形工程 S 3 および一次切断工程 S 4 では、図 5 ないし図 7 に示すような製造装置 20 が用いられる。

[0051] 図 5 に示すように、製造装置 20 は、例えば建屋の水平な床面 G の上に据

え付けられている。製造装置 20 は、押出機 21、搬送装置 22 および切断装置 23 を主要な要素として備えている。

[0052] 押出機 21 は、ホッパ 24 を有するバレル 25 と、バレル 25 の吐出端に接続されたダイ 26 と、を備えている。ホッパ 24 には、前記ミキシング工程 S2 で生成されたたばこ混合物 M が投入される。たばこ混合物 M は、ホッパ 24 からバレル 25 に供給されるとともに、バレル 25 内で回転するスクリュにより混練される。押出機 21 は、混練されたたばこ混合物 M をダイ 26 から押し出すことで棒状のたばこ成形体 28 を成形する。

[0053] ダイ 26 から押し出されたたばこ成形体 28 は、前記ハニカム構造体 10 と同様の断面形状を有している。すなわち、たばこ成形体 28 は、複数のスリット 13 が形成された外周壁 11 を有するとともに、外周壁 11 で囲まれた領域に格子状の隔壁 14 で区画された複数の通気路 16 および中心孔 15 を有している。

[0054] さらに、押出機 21 のダイ 26 から押し出された直後のたばこ成形体 28 は、含水率が高く、軟質である。

[0055] 図 5 に示すように、搬送装置 22 は、第 1 のコンベア 30 および第 2 のコンベア 31 を備えている。本実施形態によると、第 1 のコンベア 30 は、上流側ローラコンベア 32 および下流側ローラコンベア 33 を有している。上流側ローラコンベア 32 および下流側ローラコンベア 33 は、床面 G の上に水平に据え付けられているとともに、押出機 21 から押し出されるたばこ成形体 28 の押出方向に並んでいる。

[0056] 上流側ローラコンベア 32 は、押出機 21 から押し出された直後のたばこ成形体 28 を押出方向に搬送する要素であって、たばこ成形体 28 に回転自在に接する複数のローラ 34 を有している。ローラ 34 は、たばこ成形体 28 の押出方向と直交する方向に延びているとともに、たばこ成形体 28 の押出方向に所定の間隔を存して配列されている。

[0057] 下流側ローラコンベア 33 は、上流側ローラコンベア 32 によって搬送されたたばこ成形体 28 を引き続き押出方向に搬送する要素であって、たばこ

成形体 28 に回転自在に接する複数のローラ 35 を有している。ローラ 35 は、たばこ成形体 28 の押出方向と直交する方向に延びているとともに、たばこ成形体 28 の押出方向に所定の間隔を存して配列されている。

[0058] 第 2 のコンベア 31 は、ベルトコンベアであり、床面 G の上に水平に据え付けられている。ベルトコンベアは、サーボモータ 36 によって駆動される駆動プーリー 37 と従動プーリー 38 との間に架け渡された平ベルト 39 を有している。駆動プーリー 37 は、サーボモータ 36 からトルクを受けることで回転する。平ベルト 39 は、下流側ローラコンベア 33 によって搬送されたたばこ成形体 28 を受け取るとともに、受け取ったたばこ成形体 28 を押出方向に連続して搬送するように無端走行する。平ベルト 39 としては、たばこ成形体 28 の付着を防止するため、シリコン製の平ベルトを用いることが望ましい。

[0059] 図 5 に示すように、第 2 のコンベア 31 の搬送経路の上に切断位置 P1 が規定されている。切断位置 P1 は、平ベルト 39 の走行方向に沿う中間部よりも下流側に位置されていることが好ましい。その理由は、たばこ成形体 28 を切断するに際して、たばこ成形体 28 が変形しないようにたばこ成形体 28 の乾燥時間を確保するためである。

[0060] 切断装置 23 は、固形たばこ 1 の製造に従事する作業者がたばこ成形体 28 を切断位置 P1 で切断する際に使用する要素である。切断装置 23 の構成については、後で詳細に説明する。

[0061] 本実施形態に係る製造装置 20 は、第 1 のコンベア 30 によって搬送されるたばこ成形体 28 の外径 D を測定する測定装置 41 と、測定装置 41 で測定されたたばこ成形体 28 の外径 D に基づいて第 2 のコンベア 31 の搬送速度を制御する制御装置 42 と、をさらに備えている。

[0062] 図 5 に示すように、測定装置 41 は、上流側ローラコンベア 32 と下流側ローラコンベア 33 との間の境界に配置されている。測定装置 41 は、光源 43 および受光センサ 44 を有している。光源 43 および受光センサ 44 は、たばこ成形体 28 が搬送される経路を間に挟んで互いに向かい合っている

。

[0063] 光源 4 3 は、受光センサ 4 4 に向けてレーザ光を発する。たばこ成形体 2 8 が第 1 のコンベア 3 0 に沿って搬送されている過程では、たばこ成形体 2 8 が光源 4 3 から受光センサ 4 4 に向かうレーザ光の一部を遮る。受光センサ 4 4 は、レーザ光の残部のみを受光する。そのため、受光センサ 4 4 は、たばこ成形体 2 8 により遮られたレーザ光の陰の部分に基づいて、実際のたばこ成形体 2 8 の外径 D を測定する。

[0064] 測定装置 4 1 で測定された実際のたばこ成形体 2 8 の外径 D は、制御装置 4 2 にフィードバックされる。制御装置 4 2 は、実際のたばこ成形体 2 8 の外径 D を読み込むとともに、読み込んだ外径 D が最大許容値を上回っているか否かを判定する。

[0065] たばこ成形体 2 8 の外径 D が最大許容値を上回っている場合、制御装置 4 4 は、第 2 のコンベア 3 1 の平ベルト 3 9 の走行速度を増加させる制御信号をサーボモータ 3 6 に出力する。このため、第 2 のコンベア 3 1 は、押出機 2 1 から押し出されたたばこ成形体 2 8 を引っ張りながら搬送する。よって、たばこ成形体 2 8 に加わる引っ張り力が増大し、たばこ成形体 2 8 は、外径 D が減少するように塑性変形する。

[0066] 一方、たばこ成形体 2 8 の外径 D が最大許容値を下回っている場合、制御装置 4 4 は、外径 D が最小許容値を下回っているか否かを判定する。たばこ成形体 2 8 の外径 D が最小許容値を下回っている場合、制御装置 4 4 は、第 2 のコンベア 3 1 の平ベルト 3 9 の走行速度を減少させる制御信号をサーボモータ 3 6 に出力する。

[0067] これにより、第 2 のコンベア 3 1 に沿って搬送されるたばこ成形体 2 8 に加わる引っ張り力が減少する。この結果、押出機 2 1 から押し出されたたばこ成形体 2 8 は、外径 D が増加するように塑性変形する。

[0068] 以上のことから、第 2 のコンベア 3 1 によって搬送されるたばこ成形体 2 8 が第 2 のコンベア 3 1 の上の切断位置 P 1 に達する時点では、たばこ成形体 2 8 の外径 D が予め決められた最大許容値と最小許容値との間に維持され

る。

[0069] 平ベルト 39 の上に置かれたたばこ成形体 28 は、切断位置 P 1 に達した時に切断装置 23 を用いて所定の長さの中間製品 46 に切断される。図 6 および図 7 に示すように、切断装置 23 は、支持部 50、切断ワイヤ 51、振動伝達部 52 およびバイブレータ 53 を主要な要素として備えている。

[0070] 支持部 50 は、例えば細長い棒状の要素である。支持部 50 の長手方向に沿う一端部に作業者が手で把持するグリップ部 54 が設けられている。グリップ部 54 は、支持部 50 の一端部から支持部 50 の長手方向に突出されている。

[0071] 切断ワイヤ 51 は、たばこ成形体 28 を径方向に沿って切断するための要素であって、たばこ成形体 28 の長手方向と直交する方向に延びている。切断ワイヤ 51 としては、例えばピアノ線あるいは超高分子ポリエチレンの一例であるダイニーマ（登録商標）等を用いることができ、特に伸縮性を有する材料を用いることが望ましい。

[0072] さらに、切断ワイヤ 51 は、たばこ成形体 28 が有する通気路 16 の径方向に沿う断面の形状よりも十分に細いワイヤを用いている。切断ワイヤ 51 が十分に細いとは、切断ワイヤ 51 でたばこ成形体 28 を径方向に切断する時に、切断ワイヤ 51 の直径が通気路 16 を塞ぐことが無い程度の大きさであることを意味している。そのため、切断ワイヤ 51 の直径は、例えば 0.2 mm 以下、0.05 mm 以上に設定するとよい。

[0073] 振動伝達部 52 は、弾性的に変形が可能な材料で形成されている。弾性変形が可能な材料としては、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）のような合成樹脂材料を用いることが望ましい。

[0074] 図 6 に示すように、振動伝達部 52 は、振動受け部 55 と一対の腕部 56 a、56 b とを備えている。振動受け部 55 は、切断ワイヤ 51 の長手方向に延びた真っ直ぐな形状を有している。振動受け部 55 は、第 1 の端部 58 a、第 2 の端部 58 b および中間部 59 を含んでいる。第 1 の端部 58 a および第 2 の端部 58 b は、切断ワイヤ 51 の長手方向に互いに離れている。

中間部 5 9 は、第 1 の端部 5 8 a と第 2 の端部 5 8 b との間に位置されている。

[0075] 図 6 に示すように、一对の腕部 5 6 a, 5 6 b のうちの一方の腕部 5 6 a は、振動受け部 5 5 の第 1 の端部 5 8 a から振動受け部 5 5 と交差する方向に延出されている。他方の腕部 5 6 b は、振動受け部 5 5 の第 2 の端部 5 8 b から振動受け部 5 5 と交差する方向に延出されている。このため、一对の腕部 5 6 a, 5 6 b は、振動受け部 5 5 の中間部 5 9 を間に挟んで互いに向かい合うように、振動受け部 5 5 から同一の方向に延出されている。

[0076] 一对の腕部 5 6 a, 5 6 b の先端は、夫々自由端となっている。本実施形態によると、前記切断ワイヤ 5 1 は、腕部 5 6 a, 5 6 b の先端の間に跨って直線状に架け渡されている。そのため、切断ワイヤ 5 1 には所定の張力が付与されている。

[0077] さらに、本実施形態によると、振動伝達部 5 2 は、振動受け部 5 5 の第 1 の端部 5 8 a と一方の腕部 5 6 a との間、および振動受け部 5 5 の第 2 の端部 5 8 b と他方の腕部 5 6 b との間に接合箇所を有しない一体構造物となっている。言い換えると、振動伝達部 5 2 は、振動受け部 5 5 から一对の腕部 5 6 a, 5 6 b に至る全ての領域が一体的に連続した単一の部品で構成されている。

[0078] 振動受け部 5 5 は、一对の防振ゴム 6 0 a, 6 0 b を介して支持部 5 0 の下面に弾性的に支持されている。防振ゴム 6 0 a, 6 0 b は、振動受け部 5 5 を支える支点部の一例であって、粘弾性体と言い換えることができる。防振ゴム 6 0 a, 6 0 b は、振動受け部 5 5 の第 1 の端部 5 8 a および第 2 の端部 5 8 b と支持部 5 0 との間に介在されているとともに、振動受け部 5 5 の中間部 5 9 のセンター部位を境として互いに離れている。さらに、支持部 5 0 の下面と振動受け部 5 5 との間には、防振ゴム 6 0 a, 6 0 b の厚さに相当する隙間 G が形成されている。

[0079] バイブレータ 5 3 は、腕部 5 6 a, 5 6 b および防振ゴム 6 0 a, 6 0 b の間に位置するように、振動受け部 5 5 の中間部 5 9 のセンター部位を含む

下面に固定されている。バイブレータ 53 は、振動発生源の一例であって、本実施形態では圧縮空気により作動する空圧式バイブレータを採用している。図 6 に矢印 A で示すように、バイブレータ 53 は、腕部 56 a, 56 b の長手方向に沿う縦方向に例えば商用周波数よりも高い周波数で振動する。具体的には、バイブレータ 53 が発する振動数は、450 Hz ~ 660 Hz の高周波域とすることが望ましい。

[0080] バイブレータ 53 が発する高周波域の振動は、振動受け部 55 の中間部 59 から第 1 の端部 58 a および第 2 の端部 58 b に伝わる。第 1 の端部 58 a および第 2 の端部 58 b は、夫々防振ゴム 60 a, 60 b を介して支持部 50 で支えられている。このことから、振動受け部 55 の中間部 59 がバイブレータ 53 から高周波域の振動を受けると、図 6 に示すように、振動受け部 55 のうち少なくとも防振ゴム 60 a, 60 b の間に跨る箇所が、防振ゴム 60 a, 60 b の間を結ぶ直線 X1 に対し実質的に直交する方向に往復振動する。

[0081] すなわち、図 6 に矢印 B で示すように、振動受け部 55 は、防振ゴム 60 a と第 1 の端部 58 a との接合箇所および防振ゴム 60 b と第 2 の端部 58 b との接合箇所を支点として支持部 50 に近づいたり遠ざかる方向に撓むように変位する。

[0082] この際、支持部 50 と振動受け部 55 との間の隙間 G が振動受け部 55 の振動に伴う変位を許容する。言い換えると、隙間 G は、振動受け部 55 が支持部 50 に近づいたり遠ざかる方向に振動した時に、当該振動受け部 55 が支持部 50 と干渉し合うことがない程度の大きさに設定されている。

[0083] さらに、振動受け部 55 から延出された一对の腕部 56 a, 56 b においては、図 6 に矢印 C で示すように、夫々の先端が振動受け部 55 の変位に追従して互いに近づいたり遠ざかる方向に撓むように変位しようとする。腕部 56 a, 56 b の先端は、切断ワイヤ 51 で連結された状態にあるので、腕部 56 a, 56 b は、バイブレータ 53 から伝わる高周波域の振動により切断ワイヤ 51 の長手方向に撓むように変位する。

- [0084] この結果、バイブレータ 5 3 が発する高周波域の振動は、切断ワイヤ 5 1 の長手方向に沿う腕部 5 6 a, 5 6 b の往復運動に変換された後、切断ワイヤ 5 1 に伝達される。よって、切断ワイヤ 5 1 は、その長手方向に沿う高周波域の振動を受ける。
- [0085] 次に、たばこ成形体 2 8 を切断する際の動作について説明する。
- [0086] 押出機 2 1 から押し出されたたばこ成形体 2 8 は、その切断すべき箇所が第 2 のコンベア 3 1 の上に規定された切断位置 P 1 に達した時に、切断装置 2 3 を用いた作業者の手作業により所定の長さの中間製品 4 6 に切断される。
- [0087] 具体的に述べると、作業者は、切断装置 2 3 のグリップ部 5 4 を手で把持し、バイブレータ 5 3 を動作させる。バイブレータ 5 3 は、例えば 4 5 0 H z ~ 6 6 0 H z の高周波域の振動を発する。バイブレータ 5 3 が発した高周波域の振動は、振動伝達部 5 2 により切断ワイヤ 5 1 の長手方向に沿う振動に変換されて切断ワイヤ 5 1 に付与される。
- [0088] この状態で、振動が付与された切断ワイヤ 5 1 をたばこ成形体 2 8 の外周壁 1 1 に押し付けるとともに、切断装置 5 2 をたばこ成形体 2 8 の径方向に移動させる。これにより、平ベルト 3 9 の上のたばこ成形体 2 8 が、振動する切断ワイヤ 5 1 により所定の長さに切断される。
- [0089] 本発明の第 1 の実施形態によると、バイブレータ 5 3 が発した高周波域の振動を切断ワイヤ 5 1 に伝える振動伝達部 5 2 は、バイブレータ 5 3 の振動を受ける振動受け部 5 5 と、振動受け部 5 5 の振動に追従して切断ワイヤ 5 1 の長手方向に往復運動するように変位する一対の腕部 5 6 a, 5 6 b と、で構成されている。
- [0090] このため、バイブレータ 5 3 から切断ワイヤ 5 1 に至る振動伝達経路を前記先行技術よりも遥かにシンプルな構成として、切断ワイヤ 5 1 を振動させるための機械的な動作を単純化することができる。したがって、切断装置 2 3 の部品点数を少なく抑えることが可能となり、切断装置 2 3 のコストの低減に寄与する。それとともに、振動伝達部 5 2 の構成が簡素化されるので、

切断装置 23 の小型化を実現でき、たばこ成形体 28 を手作業で切断する際の作業性が向上する。

[0091] さらに、本発明の第 1 の実施形態では、所定の張力で直線状に張られた切断ワイヤ 51 に高周波域の振動を付与しているので、切断ワイヤ 51 の長手方向に沿う切断ワイヤ 51 の振幅が抑えられ、切断ワイヤ 51 がたばこ成形体 28 に接する際の抵抗が減少する。

[0092] 加えて、第 1 の実施形態では、たばこ成形体 28 が有する通気路 16 の径よりも十分に細い切断ワイヤ 51 を用いているので、たばこ成形体 28 の切断時に通気路 16 が切断ワイヤ 51 によって塞がれずに済むとともに、切断ワイヤ 51 とたばこ成形体 28 との接触面積が減少する。

[0093] この結果、押出機 21 から押し出された直後のたばこ成形体 28 が軟質であるにも拘らず、たばこ成形体 28 が切断ワイヤ 51 に付着し難くなる。よって、切断ワイヤ 51 がたばこ成形体 28 の切断面を大きく変形させたり、たばこ成形体 28 の通気路 16 を塞いだりすることなく、たばこ成形体 28 を速やかに切断することができる。

[0094] したがって、押出機 21 から押し出されるたばこ成形体 28 の通気路 16 が塞がれることによって、たばこ成形体 28 の通気路 16 が潰れるのを回避でき、たばこ成形体 28 および中間製品 46 の品質を良好に維持することができる。

[0095] 第 1 の実施形態によると、押出機 2 から押し出されたたばこ成形体 28 は、外径 D が適切な値に調整された後に切断位置 P1 に搬送される。切断位置 P1 では、たばこ成形体 28 は単に平ベルト 39 の上に置かれているだけであり、積極的に支えられていない。言い換えると、たばこ成形体 28 は、支えが無い箇所で切断装置 23 によって切断されることになる。

[0096] しかるに、第 1 の実施形態では、所定の張力で直線状に張られた切断ワイヤ 51 に高周波域の振動を付与することで、切断ワイヤ 51 の振幅を小さく抑えている。このため、平ベルト 39 の上に置かれたたばこ成形体 28 に切断ワイヤ 51 を押し付けて切断作業を実行する時に、平ベルト 39 の上のた

ばこ成形体 28 が周方向に転がるのを防止できる。

[0097] この結果、切断ワイヤ 51 に付与された振動が効率よくたばこ成形体 28 に伝わり、たばこ成形体 28 の切断作業を容易に行うことができる。

[0098] それとともに、たばこ成形体 28 が平ベルト 39 の上で転がり難くなるので、切断ワイヤ 51 がたばこ成形体 28 から外れて不用意に平ベルト 39 と干渉することもない。よって、平ベルト 39 を傷つけることなくたばこ成形体 28 を切断できる。

[0099] さらに、切断ワイヤ 51 として伸縮性を有する材料を選択することで、高周波域の振動が付与される切断ワイヤ 51 の断線を防止できる。

[0100] 第 1 の実施形態に係る切断装置 23 では、作業者が手で把持するグリップ部 54 を有する支持部 50 とバイブレータ 53 が発する高周波域の振動を受ける振動伝達部 52 との間に防振ゴム 60 a, 60 b が介在されている。このため、切断装置 23 でたばこ成形体 28 を切断する際に、振動伝達部 52 からグリップ部 54 に向かう高周波域の振動を防振ゴム 60 a, 60 b で吸収することができ、切断装置 23 を操作する作業者に振動が伝わり難くなる。

[0101] 第 1 の実施形態に係る切断装置 23 の優位性を実証するため、発明者は、たばこ成形体 28 の切断面の変形具合を評価する試験を実施した。この試験では、直径 D が 7.15 mm、外周壁 11 の厚さ t1 が 0.5 mm および隔壁 14 の厚さ t2 が 0.5 mm のハニカム構造を有するたばこ成形体を準備するとともに、当該たばこ成形体を図 6 および図 7 に示す切断装置で切断した。

[0102] 表 1 は、実施例 1 および比較例 1 で用いる切断ワイヤの直径、切断ワイヤに付与する振動数、切断ワイヤの振幅およびたばこ成形体の切断面の変形量を示している。表 1 においては、切断ワイヤがたばこ成形体に押し付けられた時に、たばこ成形体に加わる外圧によって切断面がどの程度変形したかを調べることで切断面の状態を評価した。第 1 の実施形態では、切断面が 1.0 mm 以上変形した場合の評価を不良 (×) とし、切断面の変形量が 1.0

mm未満の場合を良好（○）とした。

[表1]

	ワイヤ径 [mm]	振動数 [Hz]	振幅 [mm]	変形量 [mm]	評価
実施例1	0.05	450	4	0.1	○
比較例1	0.05	0	0	2.0	×

[0103] 表1から明らかなように、直径が0.05mmの切断ワイヤに付与される振動数を450Hzに設定した実施例1では、たばこ成形体の切断面の変形量が1.0mm未満に抑えられている。これに対し、直径が0.05mmの切断ワイヤであっても、振動数を0とした比較例1では、切断面の変形量が1.0mmを上回っている。

[0104] このことから、振動が付与された切断ワイヤを用いてたばこ成形体を切断した実施例1は、比較例1に比べて切断面の潰れが抑制されることが実証された。切断ワイヤに付与する振動の周波数は、例えば商用周波数（50～60Hz）を含む低周波域でもよいが、切断ワイヤに付与する振動の周波数が商用周波数を上回る高周波域となる程に切断装置の切れ味が向上する。よって、切断ワイヤに付与する振動の周波数を高める程、軟質なたばこ成形体を切断する上で好ましい結果が得られる。

[0105] [第2の実施形態]

図8は、本発明の第2の実施形態を開示している。第2の実施形態は、切断ワイヤ51を腕部56a、56bの間に架け渡す構成が第1の実施形態と相違している。それ以外の切断装置23の構成は、第1の実施形態と同様である。そのため、第2の実施形態において、第1の実施形態と同一の構成部分については同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

[0106] 図8に示すように、振動伝達部52を構成する一対の腕部56a、56bの先端に、夫々ステー71a、71bが連結されている。一方の腕部56a

に対応するステー 7 1 a は、他方の腕部 5 6 b の先端に向けて斜め下向きに突出されている。他方の腕部 5 6 b に対応するステー 7 1 b は、一方の腕部 5 6 a の先端に向けて斜め下向きに突出されている。

[0107] ステー 7 1 a, 7 1 b の先端に夫々ガイドプーリ 7 2 a, 7 2 b が回転自在に支持されている。ガイドプーリ 7 2 a, 7 2 b は、腕部 5 6 a, 5 6 b の間で腕部 5 6 a, 5 6 b の先端と隣り合っている。

[0108] 図 8 に示すように、切断ワイヤ 5 1 は、ガイドプーリ 7 2 a, 7 2 b を経由して腕部 5 6 a, 5 6 b の先端の間に架け渡されている。具体的に述べると、切断ワイヤ 5 1 は、一方の腕部 5 6 a の先端から一方のガイドプーリ 7 2 a に至る第 1 の部分 5 1 a と、他方の腕部 5 6 b の先端から他方のガイドプーリ 7 2 b に至る第 2 の部分 5 1 b と、ガイドプーリ 7 2 a, 7 2 b の間に跨る第 3 の部分 5 1 c と、を有している。切断ワイヤ 5 1 のうち、少なくとも第 3 の部分 5 1 c は直線状に架け渡されており、当該第 3 の部分 5 1 c に所定の張力が付与されている。

[0109] 第 2 の実施形態によると、バイブレータ 5 3 が発した高周波域の振動は、第 1 の実施形態と同様に振動受け部 5 5 から腕部 5 6 a, 5 6 b およびガイドプーリ 7 2 a, 7 2 b を通じて切断ワイヤ 5 1 に伝わる。そのため、切断ワイヤ 5 1 の第 3 の部分 5 1 c をたばこ成形体 2 8 の外周壁 1 1 に押し付けた状態で、切断装置 5 2 をたばこ成形体 2 8 の径方向に移動させることで、たばこ成形体 2 8 を所望の長さに切断することができる。

[0110] 以上、本発明の実施形態を説明したが、当該実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。前記新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。

[0111] 本発明において、喫煙物品に用いる成形体は、たばこ混合物により形成されたたばこ成形体に特定されるものでなく、例えばエアロゾル発生部を加熱する炭素質熱源の基となる要素であってもよい。

[0112] 前記実施形態では、振動受け部と支持部との間に介在された支点部の一例

として防振ゴムを用いたが、支点部は防振ゴムに特定されない。例えば、振動受け部の第1の端部および第2の端部に夫々支持部に向けて突出する突起を設け、突起の突出端を支持部に結合するようにしてもよい。さらに、支点部は弾性を有する必要はなく、例えば金属製のブロックで構成してもよい。

[0113] それとともに、防振ゴム又は突起は、切断装置が必須とする要素ではなく、振動受け部にバイブレータからの振動が伝わった時に、腕部が振動受け部の振動に追従して往復運動するように変位することができれば、振動受け部を支持部の下面に直付けしてもよい。

[0114] 切断装置で切断するたばこ成形体は、円柱状に限らず、四角柱、六角柱のような多角柱であってもよく、たばこ成形体の形状に特に制約はない。

[0115] それとともに、切断装置のバイブレータは、圧縮空気を動力源とする空気圧式に特定されず、電動式のバイブレータを採用してもよい。

[0116] さらに、切断装置は、作業者が手動で操作する構成に制約されない。例えば、切断位置に昇降動可能なテーブルを有するシリンダ機構を設け、当該テーブルに切断装置の支持部を固定することでたばこ成形体の切断動作を自動化してもよい。この際、たばこ成形体が切断位置に達したことを検出するセンサを設け、当該センサから出力される検出信号に応じてシリンダ機構を動作させることが望ましい。

[0117] 加えて、押出機から切断装置に至るたばこ成形体の搬送経路上に送風機を設置し、押出機から押し出された直後の軟質なたばこ成形体に送風機から送風される風を吹き付けるようにしてもよい。

符号の説明

[0118] 1…喫煙物品（固形たばこ）、21…押出機、22…搬送装置、23…切断装置、28…成形体（たばこ成形体）、51…切断ワイヤ、52…振動伝達部、53…振動発生源（バイブレータ）、55…振動受け部、56a, 56b…腕部。

請求の範囲

- [請求項1] 振動を発する振動発生源と、
喫煙部品に用いられる棒状の成形体に接する切断ワイヤと、
前記振動発生源が設けられた振動受け部と、前記振動受け部と交差する方向に沿って前記振動受け部から延出され、互いに間隔を存して向かい合うとともに前記切断ワイヤが架け渡された一対の腕部と、を含み、前記振動発生部が発した振動を前記振動受け部から前記腕部に伝えるとともに、前記腕部を前記切断ワイヤの長手方向に撓ませることで、前記振動発生部が発した振動を前記切断ワイヤの長手方向に沿う前記腕部の往復運動に変換して前記切断ワイヤに伝える振動伝達部と、
を具備した成形体の切断装置。
- [請求項2] 前記振動伝達部は、弾性変形が可能な材料で形成された請求項1に記載の成形体の切断装置。
- [請求項3] 前記切断ワイヤは、伸縮性を有する材料で形成された請求項1又は請求項2に記載の成形体の切断装置。
- [請求項4] 前記振動伝達部は、前記振動受け部と前記腕部との間に接合箇所を有しない一体構造物である請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の成形体の切断装置。
- [請求項5] 前記振動受け部は、前記切断ワイヤに沿って延びた形状を有するとともに、当該振動受け部の長手方向に沿う中間部に前記振動発生源が設けられた請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の成形体の切断装置。
- [請求項6] 前記成形体は、隔壁によって区画された複数の通気路が設けられたハニカム構造を有し、前記切断ワイヤは、前記通気路の径方向に沿う断面の形状よりも細いワイヤで形成された請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載の成形体の切断装置。
- [請求項7] 前記切断ワイヤが商用周波数よりも高い周波数で振動される請求項

1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の成形体の切断装置。

[請求項8]

前記振動伝達部の前記振動受け部を支える支持部と、

前記振動受け部と前記支持部との間に介在され、前記振動受け部のうち前記振動発生源からの振動を受ける部位を境として互いに離れた一対の支点部と、をさらに備え、

前記振動受け部は、前記振動発生源が発した振動を受けた時に、少なくとも前記支点部の間に跨る箇所が前記支点部の間を結ぶ直線と交差する方向に往復振動される請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載の成形体の切断装置。

[請求項9]

前記支点部が粘弾性体で形成された請求項 8 に記載の成形体の切断装置。

[請求項10]

前記振動受け部と前記支持部との間に、前記振動受け部の少なくとも前記支点部の間に跨る前記箇所の振動を許容する隙間が設けられた請求項 8 又は請求項 9 に記載の成形体の切断装置。

[請求項11]

前記成形体は、たばこ混合物により形成された請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載の成形体の切断装置。

[請求項12]

喫煙物品に用いられる棒状の成形体を押し出す押出機と、

前記押出機から押し出された前記成形体を受け取って搬送する搬送装置と、

前記搬送装置によって搬送される前記成形体を、前記搬送装置の搬送方向に沿う下流側に規定された切断位置で所定の長さに切断する切断装置と、を具備し、

前記切断装置は、

振動を発する振動発生源と、

前記成形体に接する切断ワイヤと、

前記振動発生源が設けられた振動受け部と、前記振動受け部と交差する方向に沿って前記振動受け部から延出され、互いに間隔を存して向かい合うとともに前記切断ワイヤが架け渡された一対の腕部と

、を含み、前記振動発生部が発した振動を前記振動受け部から前記腕部に伝えるとともに、前記腕部を前記切断ワイヤの長手方向に撓ませることで、前記振動発生部が発した振動を前記切断ワイヤの長手方向に沿う前記腕部の往復運動に変換して前記切断ワイヤに伝える振動伝達部と、

を含む成形体の製造装置。

[請求項13] 前記搬送装置は、前記押出機から押し出された前記成形体を搬送する第1のコンベアと、前記第1のコンベアで搬送された前記成形体を継続して搬送する第2のコンベアと、を含み、

前記切断装置は、前記第2のコンベアに沿って搬送される前記成形体を切断する請求項12に記載の成形体の製造装置。

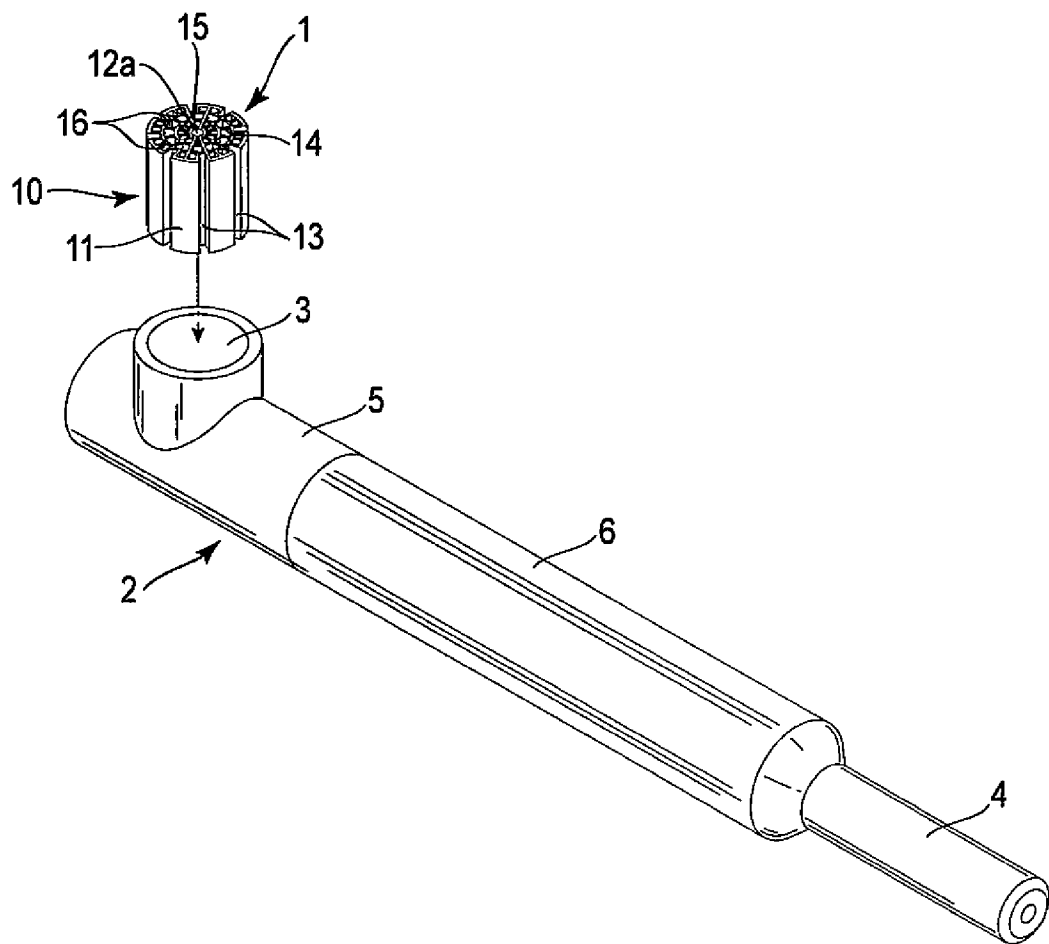
[請求項14] 前記第1のコンベアによって搬送される前記成形体の外径を測定する測定装置と、

前記測定装置で測定された前記成形体の外径に基づいて前記第2のコンベアの搬送速度を制御する制御装置と、をさらに備え、

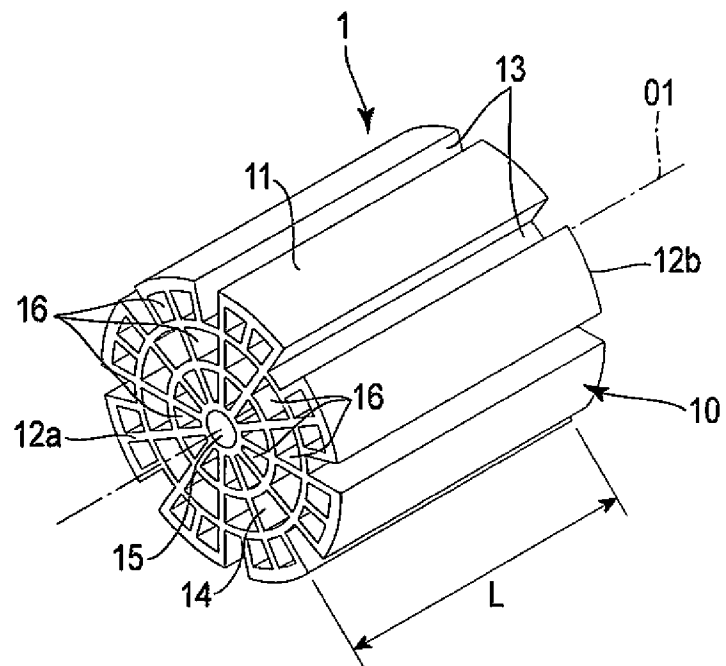
前記制御装置は、前記測定装置で測定された前記成形体の外径が最大許容値を上回った時に、前記押出機から押し出された前記成形体に加わる引っ張り力が増大するように前記第2のコンベアの搬送速度を増加させ、前記測定装置で測定された前記成形体の外径が最小許容値を下回った時に、前記押出機から押し出された前記成形体に加わる引っ張り力が減少するように前記第2のコンベアの搬送速度を減少させる請求項13に記載の成形体の製造装置。

[請求項15] 前記成形体は、たばこ混合物により形成された請求項12ないし請求項14のいずれか一項に記載の成形体の製造装置。

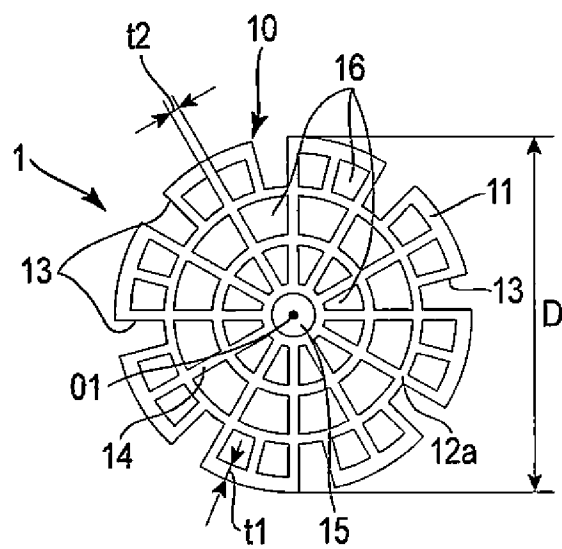
[図1]



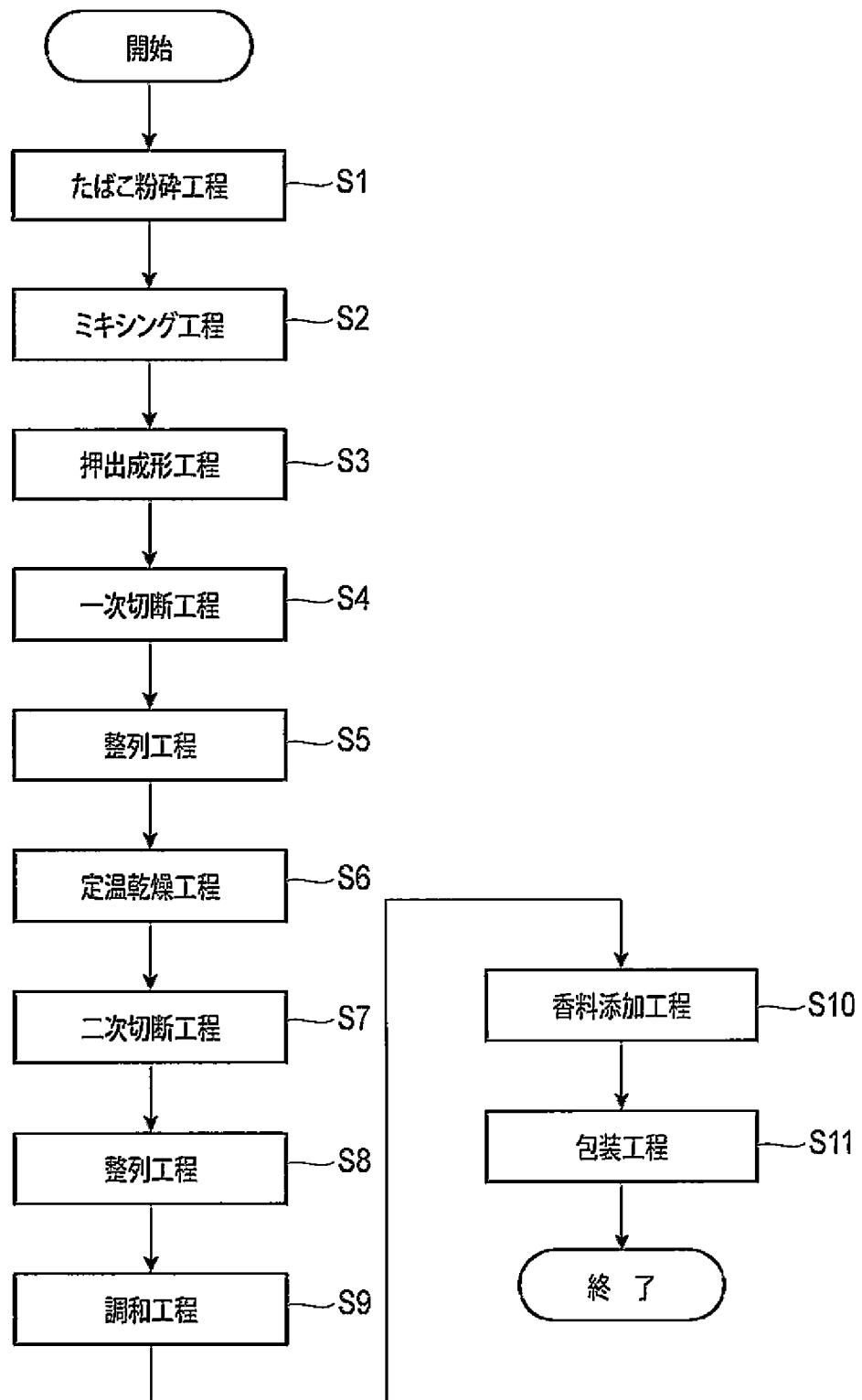
[図2]



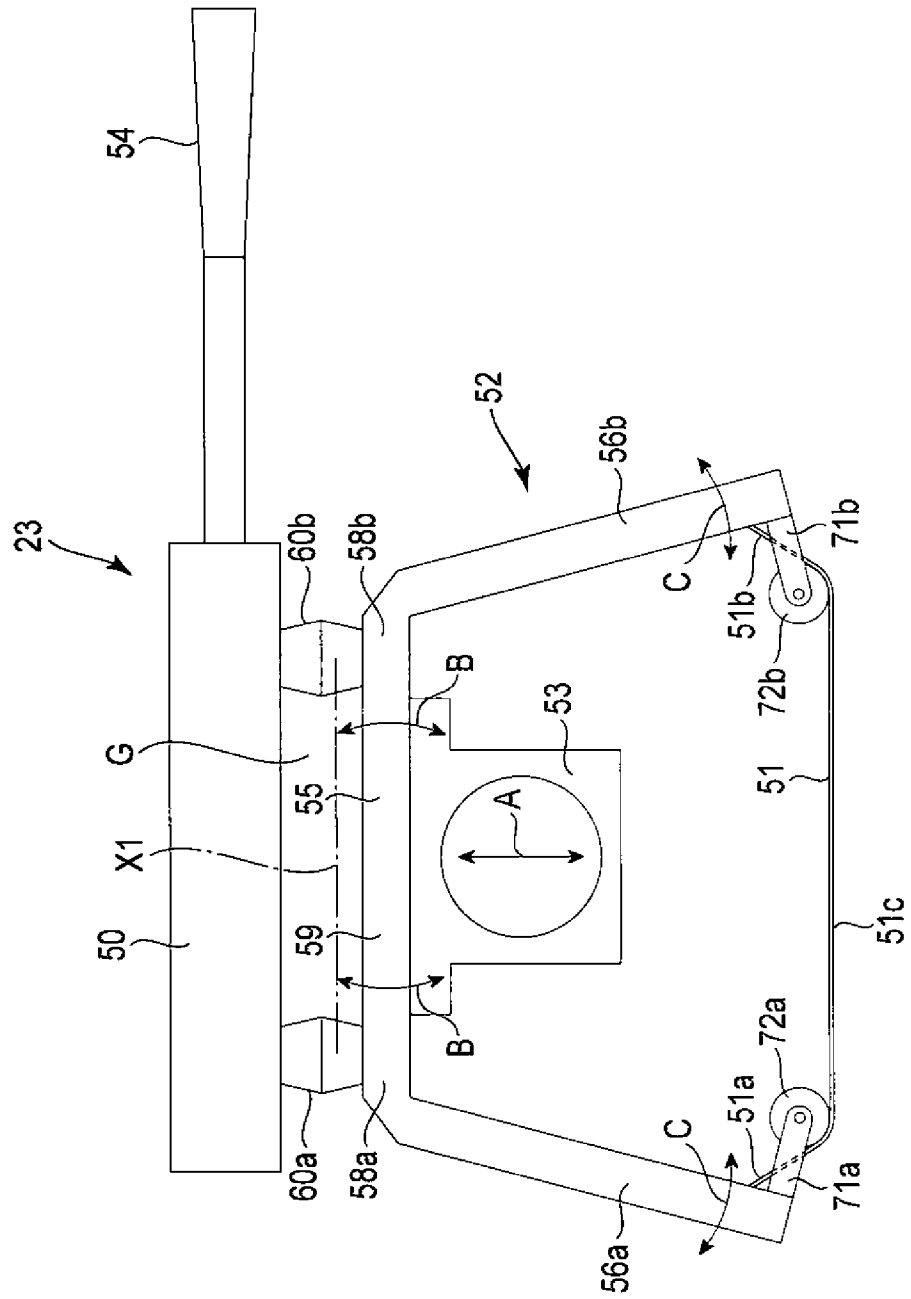
[図3]



[図4]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A24B13/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A24B13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-180895 A (Japan Tobacco Inc.), 07 July 1998 (07.07.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-7, 11-15 8-10
Y	JP 2001-129797 A (Seishiro YOSHIHARA), 15 May 2001 (15.05.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7, 11-15
Y	JP 63-67105 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 25 March 1988 (25.03.1988), page 2, lower left column, lines 14 to 16 (Family: none)	3-7, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 June 2015 (02.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-524850 A (R.J. Reynolds Tobacco Co.), 20 June 2013 (20.06.2013), paragraphs [0087] to [0091]; fig. 6 & US 2012/0042885 A1 & WO 2011/139730 A1 & EP 2647300 A2 & EP 2647301 A2 & CN 102946747 A	6-7, 11, 15
Y	WO 2015/008347 A1 (Japan Tobacco Inc.), 22 January 2015 (22.01.2015), paragraphs [0019], [0051] to [0056]; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	6-7, 11, 14-15
Y	WO 2012/133365 A1 (Japan Tobacco Inc.), 04 October 2012 (04.10.2012), paragraphs [0028] to [0029]; fig. 2 & US 2014/0020692 A1 & EP 2695530 A1 & TW 201247114 A	13-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A24B13/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A24B13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 10-180895 A（日本たばこ産業株式会社）1998.07.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7, 11-15 8-10
Y	JP 2001-129797 A（吉原 征四郎）2001.05.15, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-7, 11-15
Y	JP 63-67105 A（バブコック日立株式会社）1988.03.25, 第2頁左下欄第14-16行（ファミリーなし）	3-7, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.06.2015

国際調査報告の発送日

16.06.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大山 広人

3 L

3026

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-524850 A (アール・ジェイ・レイノルズ・タバコ・カンパニー) 2013.06.20, 【0087】－【0091】, 第6図 & US 2012/0042885 A1 & WO 2011/139730 A1 & EP 2647300 A2 & EP 2647301 A2 & CN 102946747 A	6－7, 11, 15
Y	WO 2015/008347 A1 (日本たばこ産業株式会社) 2015.01.22, 【0019】, 【0051】－【0056】, 第1, 3－4図 (ファミリーなし)	6－7, 11, 14－15
Y	WO 2012/133365 A1 (たばこ産業株式会社) 2012.10.04, 【0028】－【0029】, 第2図 & US 2014/0020692 A1 & EP 2695530 A1 & TW 201247114 A	13－15