

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-161949

(P2008-161949A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 6 D 7/02 (2006.01)	B 2 6 D 7/02	A
B 2 6 D 1/15 (2006.01)	B 2 6 D 1/15	
B 2 6 D 7/14 (2006.01)	B 2 6 D 7/14	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-351139 (P2006-351139)
 (22) 出願日 平成18年12月27日(2006.12.27)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (72) 発明者 一ノ宮 崇
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 久下 慎太郎
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 高島 直弘
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

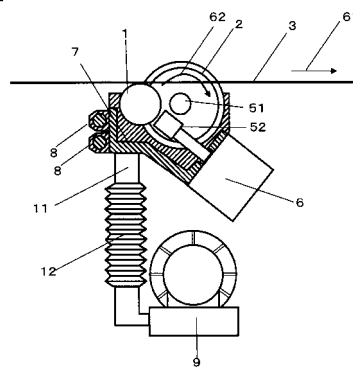
(54) 【発明の名称】 フィルム切断装置、フィルム切断方法及びフィルムロール体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】長期間に渡って、フィルムを任意の位置で、直線的に切れ味良く切断できるフィルム切断装置と、フィルムロールを外観の優れた美しい円筒体として製造できるフィルムロール体の製造方法を提供すること。

【解決手段】搬送中のフィルムの切断装置であって、(イ)円形刃と、(ロ)外周面に吸引口を有し、内部に吸引口に連通する吸引経路を有する一對のローラと、(ハ)円形刃および一對のローラを支える筐体をフィルムの幅方向に移動させるフィルム幅方向移動手段とを備え、(ニ)円形刃の軸方向と垂直な平面に対して一對のローラをローラの回転軸方向から投影させてなした投影円の中心から平面と仮想的なフィルム搬送経路との交線に下ろした垂線と、投影円の中心、および、投影円外周上の点であって、円形刃を平面に投影させた場合の刃先と交わる点を結ぶ線分とのなす角 θ が $-0.17 \text{ rad} < \theta < 0.17 \text{ rad}$ となるフィルム切断装置を提供する。

【図1】



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送中のフィルムの切断装置であって、(イ)回転自在に支持された円形刃と、(ロ)該円形刃と接触しないよう前記円形刃の両脇に所定の間隔をもって回転自在に支持された、外周面に吸引口を有し、内部に前記吸引口に連通する吸引経路を有する少なくとも一對のローラと、(ハ)前記円形刃および前記少なくとも一對のローラを支える筐体を前記フィルムの幅方向に移動させるフィルム幅方向移動手段とを備え、(ニ)前記円形刃の刃先を含む軸方向と垂直な平面に対して前記少なくとも一對のローラの少なくとも一方のローラについて該ローラを該ローラの回転軸方向から投影させてなした投影円の中心から前記平面と仮想的なフィルム搬送経路との交線に下ろした垂線と、前記投影円の中心、および、前記投影円外周上の点であって、前記円形刃を前記平面に投影させた場合の刃先と交わる点のうち前記フィルム搬送経路に近い点を結ぶ線分とのなす角が $-0.17 \text{ rad} < \theta < 0.17 \text{ rad}$ となることを特徴とするフィルム切断装置。

10

【請求項 2】

搬送中のフィルムの切断装置であって、(イ)回転自在に支持された円形刃と、(ロ)該円形刃と接触しないよう前記円形刃の両脇に所定の間隔をもって回転自在に支持された、外周面に吸引口を有し、内部に前記吸引口に連通する吸引経路を有する少なくとも一對のローラと、(ハ)前記円形刃および前記少なくとも一對のローラを支える筐体を前記フィルムの幅方向に移動させるフィルム幅方向移動手段とを備え、(ニ)前記吸引経路に負圧が付与されている際に前記少なくとも一對のローラのそれぞれの前記外周面に吸引されている前記フィルムの部位の中間において前記円形刃の刃先が前記フィルムを切断するよう構成されたことを特徴とするフィルム切断装置。

20

【請求項 3】

前記少なくとも一對のローラの前記吸引経路に負圧を付与する吸引手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフィルム切断装置。

【請求項 4】

外周面に吸引口を有し、フィルム搬送方向からみて前記円形刃の上流に、前記円形刃の刃先を含む前記円形刃の軸方向と垂直な平面について対称に、前記フィルムと接するローラ表面の回転方向が末広がりに配置される少なくとも一對の傾斜ローラを具備することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のフィルム切断装置。

30

【請求項 5】

外周面に吸引口を有し、前記フィルム搬送方向からみて前記円形刃の下流に位置し、かつ前記円形刃に対して前記フィルム幅方向にオフセットされた少なくとも一つの傾斜ローラを具備することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のフィルム切断装置。

【請求項 6】

前記仮想的なフィルム搬送経路に対し前記少なくとも一對のローラと同じ側に前記円形刃の回転支持部を有することを特徴とする請求項 1 および 3 ~ 5 のいずれかに記載のフィルム切断装置。

【請求項 7】

前記円形刃を支持する回転支持部を前記平面に投影したときに、該支持部が前記投影円の外側にあり、かつ、前記少なくとも一對のローラは片持ち支持されるものであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のフィルム切断装置。

40

【請求項 8】

(イ)前記円形刃を回転駆動する回転駆動手段と、(ロ)前記円形刃に前記回転駆動手段の駆動力を伝達する非接触駆動伝達手段を具備することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のフィルム切断装置。

【請求項 9】

フィルム幅方向に移動可能であり、外周面に負圧を付与され回転軸方向に所定の間隔をもって回転自在に支持された少なくとも一對のローラ上にフィルムを吸引させ、前記少なくとも一對のローラのそれぞれの前記外周面に吸引されたフィルムの部位の中間の近傍にお

50

いて、前記少なくとも一対のローラと同期してフィルム幅方向に移動可能かつ前記少なくとも一対のローラに接触しない円形刃を回転させながら前記フィルムを切断するフィルムの切断方法であって、前記中間近傍とは、前記円形刃の刃先を含む軸方向に垂直な平面に対して前記少なくとも一対のローラの少なくとも一方のローラについて該ローラを該ローラの回転軸方向から投影させてなした投影円の中心から前記平面とフィルム搬送経路との交線に下ろした垂線と、前記投影円の中心および前記フィルムを前記円形刃の刃先が切断する点を結ぶ線分とのなす角が $-10^\circ < \theta < 10^\circ$ となるように前記フィルムを切断することを特徴とするフィルムの切断方法。

【請求項10】

前記少なくとも一対のローラおよび前記円形刃として前記フィルムからみて同じ側に回転の中心軸が位置するものを用いることを特徴とする請求項9に記載のフィルム切断方法。

10

【請求項11】

外周面に吸引口を有し、前記フィルム搬送方向からみて前記円形刃の上流に、前記円形刃の刃先を含む平面について対称に、前記フィルムと接するローラ表面の回転方向が末広がり配置される少なくとも一対の傾斜ローラにより、切断前のフィルムを拡開することを特徴とする請求項9または10に記載のフィルム切断方法。

【請求項12】

請求項1～8のいずれかに記載のフィルム切断装置を用い、フィルムを所定の幅に切断し、巻き取ること特徴とするフィルムロール体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルム切断装置、フィルム切断方法及びフィルムロール体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、プラスチックフィルムをフィルムロール体として巻き取る際、フィルム両端をトリミングしたり、フィルムを所定の幅にスリットし、多数のフィルムに分割したりするため、フィルムの幅方向のある位置で、刃によりフィルムを切断することが行われる。

【0003】

例えば、特許文献1においては、フィルムを上刃と下刃ローラではさみのようにシアーカットする際、下刃ローラ表面に吸引口を設け、フィルムの蛇行を防止しながらフィルムを切断する技術が開示されている。

30

【0004】

しかしながら、厚みの薄いフィルムを特許文献1のようなシアーカットで切断すると、切断点でしわとなり、切り口が乱れるという問題が起こる。また、この技術では、下刃ローラがフィルム全幅にわたってあり、吸引口を有するセグメントの間に刃があるため、吸引によるフィルムの安定化とフィルムの切断位置を自由に設定することが両立できないという重大な問題を有する。また、下刃ローラ全幅にわたって吸引口があることで、フィルム全幅で傷などの問題を生じさせる他、ある程度フィルムを下刃ローラに巻き付ける必要がある。

40

【0005】

また、特許文献2においては、切断点の幅方向張力を安定化させるため、フィルムをエキスパンションローラで拡開した後、フィルム全幅にわたりニップし、その後、切断する方法が開示されている。しかしながら、全幅にわたり拡開を行っても、局所的にみた場合、切断点が安定するとは限らない。特許文献2にある湾曲ローラはフィルムの幅方向中央部を最も強く拡開するものであるが、切断点がフィルムの幅方向端部であった場合、切断点のしわはとりきれず安定した切断を行うことはできない。また、厚みの薄いフィルムを搬送中にニップすると、フィルムが折れるという問題もある。

【0006】

50

幅方向に移動可能な筐体内にローラと切断手段を有する切断装置として、特許文献3のシート体の切断装置がある。本装置はローラ間に刃を配置し、ローラと筐体のすきまから吸引することでフィルムをローラに密着させ、切断を安定化させようとするものである。

【0007】

しかしながら、このような手段ではローラの間で空気の流れが激しくおこり、切断点のフィルムがばたつき、結果としてフィルムの切り口が乱れることになる。また、特許文献3に図示された刃の支持方法を実現するには、明示されていない部品構成が必要となり装置が大型化することとなる。

【0008】

従来より安定した切断を狙って、円形刃を回転駆動することが知られている。これは、供回りによる切断不良を回避したり、回転不良による切断ミスを避けるためである。円形刃を回転駆動する切断方法としては、特許文献4のフィルム裁断装置、特許文献5のスリット装置がある。特許文献4のように回転駆動手段と刃を同心上に接続すると、駆動伝達装置が簡素となる。しかしながら、フィルムの切断面を良好に保つため、刃を小さくし、刃とフィルムの接触距離を短くしたいという要求と、モータをある程度大きくすることで焼き付きを防止したいという要求が両立しない。一方、特許文献5はベルトとプリーで駆動を伝達することでモータと刃を偏心させ、焼き付きの少ない大きなモータを用いながら、小さな刃を用いることができるが、ベルトは粉塵の問題があり、これを嫌うフィルム切断装置としては好ましくない。また、ベルト駆動機構は大掛かりなものとなる。

10

【0009】

以上のように従来、フィルムを任意の位置で、粉塵などの発生がなく、安定して良好な切り口で切断することが困難であった。

20

【0010】

また、後述の本発明における非接触駆動伝達手段は、特許文献6～7に一例が記載されている。

【特許文献1】特開2000-127082号公報

【特許文献2】特開昭60-252559号公報

【特許文献3】特開平11-33987号公報

【特許文献4】特開2004-50307号公報

【特許文献5】特開2000-343492号公報

30

【特許文献6】特許第3466005号公報

【特許文献7】特開平9-257116号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、フィルムを幅方向の任意の位置で切断可能で、かつしわなどにより切断不良がなく、粉塵が少ない高寿命で故障の少ない小型のフィルム切断装置およびそのようなフィルムの切断方法を提供することにある。

【0012】

また、本発明の第2の目的は、前記フィルム切断装置を用いることで、高品位のフィルムロール体を製造するフィルムロール体の製造方法を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明によれば、搬送中のフィルムの切断装置であって、(イ)回転自在に支持された円形刃と、(ロ)該円形刃と接触しないよう前記円形刃の両脇に所定の間隔をもって回転自在に支持された、外周面に吸引口を有し、内部に前記吸引口に連通する吸引経路を有する少なくとも一对のローラと、(ハ)前記円形刃および前記少なくとも一对のローラを支える筐体を前記フィルムの幅方向に移動させるフィルム幅方向移動手段とを備え、(ニ)前記円形刃の刃先を含む軸方向と垂直な平面に対して前記少なくとも一对のローラの少なくとも一方のローラについて該ローラを該ローラの回転軸方

50

向から投影させてなした投影円の中心から前記平面と仮想的なフィルム搬送経路との交線に下ろした垂線と、前記投影円の中心、および、前記投影円外周上の点であって、前記円形刃を前記平面に投影させた場合の刃先と交わる点のうち前記フィルム搬送経路に近い点を結ぶ線分とのなす角が $-0.17 \text{ rad} < \theta < 0.17 \text{ rad}$ となることを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

【0014】

また、本発明の別の形態によれば、搬送中のフィルムの切断装置であって、(イ)回転自在に支持された円形刃と、(ロ)該円形刃と接触しないよう前記円形刃の両脇に所定の間隔をもって回転自在に支持された、外周面に吸引口を有し、内部に前記吸引口に連通する吸引経路を有する少なくとも一对のローラと、(ハ)前記円形刃および前記少なくとも一对のローラを支える筐体を前記フィルムの幅方向に移動させるフィルム幅方向移動手段とを備え、(ニ)前記吸引経路に負圧が付与されている際に前記少なくとも一对のローラのそれぞれの前記外周面に吸引されている前記フィルムの部位の中間において前記円形刃の刃先が前記フィルムを切断するよう構成されたことを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

10

【0015】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記少なくとも一对のローラの前記吸引経路に負圧を付与する吸引手段を備えることを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

【0016】

また、本発明の好ましい形態によれば、外周面に吸引口を有し、フィルム搬送方向からみて前記円形刃の上流に、前記円形刃の刃先を含む前記円形刃の軸方向と垂直な平面について対称に、前記フィルムと接するローラ表面の回転方向が末広がり配置される少なくとも一对の傾斜ローラを具備することを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

20

【0017】

また、本発明の好ましい形態によれば、外周面に吸引口を有し、前記フィルム搬送方向からみて前記円形刃の下流に位置し、かつ前記円形刃に対して前記フィルム幅方向にオフセットされた少なくとも1つの傾斜ローラを具備することを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

【0018】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記仮想的なフィルム搬送経路に対し前記少なくとも一对のローラと同じ側に前記円形刃の回転支持部を有することを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

30

【0019】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記円形刃を支持する回転支持部を前記平面に投影したときに、該支持部が前記投影円の外側にあり、かつ、前記少なくとも一对のローラは片持ち支持されるものであることを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

【0020】

また、本発明の好ましい形態によれば、(イ)前記円形刃を回転駆動する回転駆動手段と、(ロ)前記円形刃に前記回転駆動手段の駆動力を伝達する非接触駆動伝達手段を具備することを特徴とするフィルム切断装置が提供される。

40

【0021】

また、本発明の別の形態によれば、フィルム幅方向に移動可能であり、外周面に負圧を付与され回転軸方向に所定の間隔をもって回転自在に支持された少なくとも一对のローラ上にフィルムを吸引させ、前記少なくとも一对のローラのそれぞれの前記外周面に吸引されたフィルムの部位の中間の近傍において、前記少なくとも一对のローラと同期してフィルム幅方向に移動可能かつ前記少なくとも一对のローラに接触しない円形刃を回転させながら前記フィルムを切断するフィルムの切断方法であって、前記中間近傍とは、前記円形刃の刃先を含む軸方向に垂直な平面に対して前記少なくとも一对のローラの少なくとも一方のローラについて該ローラを該ローラの回転軸方向から投影させてなした投影円の中心から前記平面とフィルム搬送経路との交線に下ろした垂線と、前記投影円の中心および前

50

記フィルムを前記円形刃の刃先が切断する点を結ぶ線分とのなす角が $-10^\circ < < 10^\circ$ となるように前記フィルムを切断することを特徴とするフィルムの切断方法が提供される。

【0022】

また、本発明の好ましい形態によれば、前記少なくとも一对のローラおよび前記円形刃として前記フィルムからみて同じ側に回転の中心軸が位置するものを用いることを特徴とするフィルム切断方法が提供される。

【0023】

また、本発明の好ましい形態によれば、外周面に吸引口を有し、前記フィルム搬送方向からみて前記円形刃の上流に、前記円形刃の刃先を含む平面について対称に、前記フィルムと接するローラ表面の回転方向が末広がり配置される少なくとも一对の傾斜ローラにより、切断前のフィルムを拡開することを特徴とするフィルム切断方法が提供される。

10

【0024】

また、本発明の別の形態によれば、前記フィルム切断装置を用い、フィルムを所定の幅に切断し、巻き取ることを特徴とするフィルムロール体の製造方法が提供される。

【0025】

本発明において、「フィルム」とは、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ナイロンフィルム、アラミドフィルム、ポリエチレンフィルム、アクリル系フィルムなどのプラスチックフィルムをいう。また、本発明は布帛や紙などその他のウェブにも好適である。

20

【0026】

また、本発明において、「中間」とは、表面に吸引口を有する一对のローラ間に挟まれた幅方向の位置をいう。

【0027】

また、本発明において、「円形刃」とは、軸方向からみて外周が円形であり、幅方向からみて外縁部がフィルム等の切断が可能な程度に鋭利に加工されたものをいう。これらには片面のみ刃先を形成した片刃形状と、両刃形状がありいずれも使用できる。

【0028】

また、本発明において、「外周面」とは、ローラがフィルムと接触する面あるいは接触を想定した面をいう。

30

【0029】

また、本発明において、「吸引口」とは、気体が流通可能な開口部をいう。また、「吸引経路」とは、圧力差のある一端から他端に向かって気体を流通可能な経路をいう。本発明においては、これらは連通され、吸引経路の一端に設けられた吸引口における負圧を吸引経路の他端に負圧を発生させることにより実現するものである。好ましくは、後述する吸引手段が上記他端に負圧を与えるために使用される。

【0030】

また、本発明において、「吸引手段」とは、動力により空気を移送し、所定の部位に負圧を形成するものをいう。例えば、真空ポンプやブローアなどを用いることができる。

40

【0031】

また、本発明において、「筐体」とは、ローラ及び刃を支持する部品をいう。

【0032】

また、本発明において、「筐体をフィルム幅方向に移動する手段」とは、筐体をフィルム幅方向に移動させられる装置をいう。例えば、ボールネジや直動ベアリングなどのような手段、あるいは、穴とそれにかん合する軸のような簡単な組み合わせを用いることが好ましい。

【0033】

また、本発明において、「仮想的なフィルムの搬送経路」とは、フィルム切断装置において、円形刃と接触しないよう円形刃の両脇に所定の間隔をもって回転自在に支持された

50

、外周面に吸引口を有し、内部に吸引口に連通する吸引経路を有する少なくとも一對のローラが存在しなかった場合にフィルムが搬送される経路をいう。例えば、図 8 に示すような仮想的なフィルムの搬送経路 5 のことである。

【 0 0 3 4 】

また、本発明において、「傾斜ローラ」とは、円形刃や該円形刃の両脇のローラの回転ベクトルに対して、有限の角度をもった回転ベクトルを有するローラをいう。

【 0 0 3 5 】

また、本発明において、「円形刃に対してオフセットされた少なくとも一つの傾斜ローラ」とは、刃に対してフィルム幅方向に位置をずらし、円形刃からみて同じ側にある上流の傾斜ローラと反対向きに傾斜したローラのことを意味する。

10

【 0 0 3 6 】

また、本発明において、「円形刃を回転駆動する回転駆動手段」は、例えば、電動モータやエアモータ、油圧モータ、風車などの回転動力源を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明において、「非接触駆動伝達手段」とは、直接接触せずに回転駆動力を伝達する手段をいう。例えば、磁力の反発力でトルクを伝達する磁気プーリなどを用いることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 8 】

本発明によれば、フィルム幅方向の任意の位置で、長期間に渡って、フィルムを直線的に切れ味良く切断できるフィルム切断装置を得ることができる。また、前記切断装置を用いることで、切断面の美しいフィルムが得られ、これをフィルムロール体として巻き取った場合に、フィルムロールを、外観の優れた美しい円筒体として製造できるフィルムロール体の製造方法を得ることができる。このフィルムロール体は幅方向で表面の傷が少ないという特徴もある。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 9 】

以下、本発明の最良の実施形態の例をプラスチックフィルムの巻取工程に適用した場合を例にとって、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 4 0 】

図 1 は、本発明の一実施形態のフィルム切断装置の概略断面図、図 2 はその概略平面図の一例である。

30

【 0 0 4 1 】

図 1 において、ローラ 1 はローラ 1 a およびローラ 1 b の二つで構成され、円形刃 2 を挟んで一對となっている。これを上面から見た図が図 2 である。一對のローラ 1 a とローラ 1 b はフィルム 3 の幅方向に一定の間隔を持って位置し、この間隙の間に円形刃 2 の刃先が位置する。ローラ 1 はローラ 1 a およびローラ 1 b のいずれも側面に吸引口 1 4 を有し、この吸引口 1 4 は吸引経路 1 6 を連通して、吸引接続口 1 1 及びホース 1 2 を介して、吸引手段 9 に接続され負圧を付与される。ローラ 1 及び円形刃 2 は筐体 7 により回転支持される。円形刃 2 は駆動伝達手段を介して回転駆動手段 6 により駆動される。ここで駆動伝達手段は図 1 のように非接触駆動伝達手段 5 1、5 2 であることが好ましい。回転駆動手段 6 は筐体にネジや接着などの手段で固定される。非接触駆動伝達手段 5 1 及び 5 2 は平行に配置するものでも良いし、回転トルクを垂直方向に伝えることができるものでも良い。またその間の角度でトルクを伝える物でも構わない。ここでは、図 1 のように駆動トルクを直角に伝えるものを使っている。これにより装置をコンパクトにすることができる。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 からわかるように、円形刃 2 の軸方向から観察した場合に、ローラ 1 とフィルム 3 が接触している部分近傍で円形刃 2 の刃先が位置している。これを詳しく示した図が図 8 である。図 8 は円形刃 2 の軸方向と垂直な平面に、ローラ 1 と円形刃 2 とフィルム 3 の搬

50

送経路を投影させたものである。このとき、ローラ 1 の投影円の中心から、フィルム 3 の仮想的な搬送経路との交線に下ろした垂線と、前記投影円の中心から前記投影円の円周と円形刃 2 の円周の交点に下ろした線分とのなす角が θ である。図 8 において、フィルム 3 はローラ 1 とフィルム 3 の交点で切断が行われるのが好ましいが、実際のフィルムは吸引によりわずかにローラ 1 に巻き付いているため θ は範囲を有しており、好ましくは $-0.17 \text{ rad} < \theta < 0.17 \text{ rad}$ である。

【0043】

これにより、フィルム 3 はローラ 1 の表面に密着し、安定して切断される。

【0044】

また、本実施形態においては、吸引口 14 はローラ外周面のみなので、ローラ 1 と筐体 7 の間、もしくはローラ 1 と円形刃 2 の間に余計な空気の流れを生じさせない。また、吸引によりローラ 1 の外周面に吸着されたフィルム 3 は、刃によって溝に押し込まれたり、逆に浮いたりすることがない。

10

【0045】

筐体 7 は幅方向移動手段 8 により支持され、幅方向移動手段 8 はフレームなどに支持される。これは筐体の幅がフィルム幅に対して小さく、本フィルム切断装置を幅方向に位置を変えられることで、フィルムの切断位置を自在に変えようとするものである。つまり、本実施形態のフィルム切断装置は、フィルム幅方向の一部に当接するユニット装置である。これは、フィルム切断部近傍のみ吸引ローラや傾斜ローラがあることから、ローラ群 1 はフィルム 3 に対して、ほとんど巻き付けの無い状況でフィルムに当接することになる。巻き付け角の好ましい範囲は $\pm 0.26 \text{ rad}$ 程度である。これにより、フィルムのパスラインを変えずにフィルムを切断することができる。また、この構成により、ローラ 1 への吸着によるフィルム 3 の安定切断と、任意の位置での切断を可能にするこの両立が図れる。

20

【0046】

回転駆動手段 6 の回転方向は正逆転可能であることが好ましい。また、回転速度も適宜調整できるものが好ましい。これにより回転刃の向きや速度が変更でき、最も切れ味のよい条件でフィルム 3 を切断することができる。更に好ましくは、図 1 のような方向で円形刃を回転させるのが好ましい。これにより、切断後のフィルム 3 の断面と、円形刃との相対速度が小さくなり、切断面の不要な擦過を防ぐことができる。

30

【0047】

また、フィルム搬送経路に対し一対のローラ 1 と同じ面側に円形刃 2 の回転支持部を有することが好ましい。また、これを実現するために、好ましくは円形刃 1 の軸方向と垂直な平面にローラ 1 および円形刃 2 の回転支持部を投影させた場合に、円形刃 2 の回転支持部が、ローラ 1 の投影円の外側にあることが好ましく、同時にこれら一対のローラ 1 は片持ち支持されるものであることが好ましい。これらの構成により、円形刃 2 とローラ 1 は一体となって幅方向に移動することができ、容易にフィルム切断位置を調節することができるばかりか、円形刃 2 とローラ 1 の相対位置が一度決まると変わらないため、切れ味のよい状態を長期間維持することができる。

【0048】

図 3 は本発明の別の実施形態にかかわるフィルム切断装置の概略平面図である。図 2 の形態に加え、ローラ 1 の上流には一対の傾斜ローラ 4 が配置されている。傾斜ローラ 4 はローラ 1 と同じく表面に吸引口 14 を有し、吸引手段 9 により負圧を付与される。また、傾斜ローラ 4 はローラ 1 と同じく筐体 7 により回転支持される。図 3 からわかるように、この傾斜ローラ 14 は円形刃 2 を挟んで対称に配置され、該円形刃 2 の上流直前でフィルム 3 のしわを局所的に取り除き、張りながら切断を可能にする。このとき、傾斜ローラ 4 はフィルムと平行な平面内で傾斜しており、ローラ回転方向ベクトルの余弦成分がローラ 4 の軸方向となるよう傾斜させる。傾斜角度はローラ 4 の軸方向から好ましくは $0.05 \text{ rad} \sim 0.8 \text{ rad}$ 傾けると拡幅効果が得られ、更に好ましくは $0.17 \text{ rad} \sim 0.34 \text{ rad}$ とするのが擦り傷を回避しながら拡幅できるので良い。また、傾斜ローラはフ

40

50

フィルムをほとんど巻き付かせることなくフィルムを拡開できる手段である。

【 0 0 4 9 】

図 4 はローラ 1 及び傾斜ローラ 4 の支持方法と、吸引経路を示した概略断面図である。ローラ 1 の吸引口 1 4 はローラ 1 の軸 1 3 の吸引経路 1 6 に通じ、筐体 7 の内部に形成された吸引経路を経て、吸引接続口 1 1 につながっている。筐体は必ずしも吸引経路を有する必要はなく、ローラの吸引経路 1 6 に直接吸引接続口 1 1 を設けても良い。また、図 3 に示した吸引経路は必ずしも一度に加工する必要はなく、貫通穴を加工した後に穴の端部に栓をして形成しても構わない。ここで吸引接続口 1 1 とは、ホース 1 2 と接続される部分や部品のことである。ローラ 1 及び傾斜ローラ 4 は軸受 1 0 により回転支持される。軸受 1 0 は軸 1 3 によりかん合支持される。軸 1 3 は筐体 7 に支持される。ここで、ローラ 1 及び傾斜ローラ 3 は軸 1 3 を必ずしも有する必要はなく、軸まで一体として製作し、それを軸受 1 0 により回転支持し、軸受 1 0 を筐体 7 により支持してもよい。

10

【 0 0 5 0 】

また、ローラ 1 に少ない巻き付け角でも効率よくフィルムをローラに吸着させるために、吸引経路 1 6 は図 4 のように全周に開口するのではなく、フィルムが巻き付くであろう範囲のみ開口させることが好ましく、前述の巻き付け角 $\pm 0.26 \text{ rad}$ の範囲に開口させるようにする。

【 0 0 5 1 】

図 5 は円形刃 2 の支持方法を示した概略断面図である。円形刃 2 は軸 1 6 により支持され、軸 1 6 は軸受 1 9 により回転支持され、軸受 1 9 は筐体 7 にかん合支持される。円形刃 2 と軸 1 6 の固定方法は図のようにナット 1 7 と軸 1 6 を挟むことでの摩擦でもよいし、軸 1 6 と円形刃 2 の間に設けたキーによって固定し、駆動力を伝達してもよい。軸 1 6 の一部には触駆動伝達手段、好ましくは非接触駆動伝達手段 5 1 が、止めねじや Oリングやキーなどの手段で固定される。円形刃 2 は軸 1 6 による片持ちでも良いが、好ましくは図 5 のように軸 1 8 を更に接続することで両持ちとすることが好ましい。また、図で軸 1 8 がダブルナットの役割も果たしており、ねじの弛み止めの役割を果たすのが好ましい。軸 1 8 は軸 1 6 と同様、軸受 1 9 により回転支持される。また、筐体 7 は円形刃 2 を取り外し、交換可能なように、一部分割できるようにしても良い。分割した筐体 7 ははめあいやねじにより固定される。

20

【 0 0 5 2 】

また、傾斜ローラ 4 の更に上流には、適宜図 3 のようにガイドローラ 1 5 を配置しても良い。これにより、筐体 7 や拡幅ローラ 4 の角でフィルム 3 に傷がついたり、破れたりするのを防止できる。

30

【 0 0 5 3 】

図 6 は本発明の一実施形態のフィルム切断装置をフィルムロール体の製造方法として用いた場合の一例である。フィルム 3 は溶融されたポリマを口金 2 0 から吐出し、ドラム 2 1 上で固化させた後、ガイドロール 2 2 などで搬送され、フィルムロール体 3 1 として巻き取られる。図 6 で口金 2 0 はフレームなどに固定支持される。ガイドロール 2 2、巻心 2 3 などは軸受により回転支持され、モータなどにより回転駆動される。軸受は適宜フレームなどで支持される。また、ドラム 2 1 の下流側に適宜フィルム 3 の延伸装置やコロナ処理装置、厚さ測定器などを配置する。図 6 では、フィルム 3 の両端部をトリミングするため、巻取前の位置に本発明の一実施形態のフィルム切断装置が一对配置される。フィルム切断装置は幅方向移動手段 8 により手動もしくはモータなどの駆動装置により、適宜幅方向の任意の位置に設置可能であり、位置が決まればストッパなどで固定するのが好ましい。図 6 の幅方向移動手段 8 は穴と軸の組み合わせからなっており、軸と穴が摺動することで、筐体をフィルム 3 の幅方向に移動する。また、この場合、軸がフレームなどで支持されることで、フィルム切断装置の筐体の重量を支えている。また、図 6 では省略したが、回転駆動手段 6 に電動モータを使用した場合には、回転もしくはトルク制御装置と電源を接続する。トリミングされたフィルム 3 2 は適宜回収され、切断されたフィルム 3 はフィルムロール体 3 1 として巻心 2 3 上に巻き取られる。

40

50

【 0 0 5 4 】

図7は本発明の一実施形態のフィルム切断装置の更に好ましい形態である。図3に示したフィルム切断装置を図6のように設置した場合、傾斜ローラ4により切断点はきれいにのばされても、切断後に傾斜ローラ4が切断点より内側に作ったしわが残ることがある。これを取り除くため、好ましくは図7のように円形刃2の下流側に傾斜ローラ24を配置するのが好ましい。このとき傾斜ローラ24はフィルム3の端部側に配置する。従って、図7の傾斜ローラ24は、図6のような状況では向かって左の筐体と右の筐体で左右対称となる。

【 0 0 5 5 】

また、図7のように円形刃2の下流側にローラ1を配置しても良い。これにより円形刃2の回転によりフィルム3が浮くのを防ぐことができ、また円形刃2の回転方向の逆転する際にもフィルム3が安定する。

10

【 0 0 5 6 】

また、円形刃2の材質は特に選ばないが、例えば炭素鋼やステンレス鋼、ファインセラミックなどが使える。更に高炭素鋼を焼き入れしたものや、窒化処理、ダイヤモンドライクカーボンコーティングなどを施して、耐摩耗性を向上したものが好ましい。

【 0 0 5 7 】

ローラ1及び傾斜ローラ4及び傾斜ローラ24は一般に樹脂及び金属が好ましい。また表面をゴムライニングしてもよい。金属の場合、鉄鋼などが用いられるが、錆の発生を考えるとステンレスやめっきしたもの、あるいはアルミニウム合金などの非鉄金属が好ましい。筐体7についても同様である。筐体7はフィルム3と接触する可能性があることから、角部は面取りすることが好ましい。またローラ1の表面の吸引口及びローラ1の表面の角もすべて面取り加工されているのが好ましい。

20

【 0 0 5 8 】

また、本フィルム切断装置でフィルム3が帯電した場合、本装置の下流に適宜除電器を配置して、除電するのが好ましい。

【 実施例 】

【 0 0 5 9 】

[実施例 1]

本発明の一実施形態の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1及び図2のフィルム切断装置をフィルムロール体の製造方法に用いた。フィルムは厚みが4 μ mで幅が3mの2軸延伸後のポリプロピレンフィルム(東レ製、“トレファン(登録商標)”)である。これを2.5mの幅に裁断しフィルムロール体31として巻き取る。フィルムの巻取速度は350m/minである。

30

【 0 0 6 0 】

図1のローラ1は軸受を除きすべてステンレス鋼からなり、軸受には鉄鋼製のNTN社製の深溝玉軸受を用いた。ローラ1の外径は30mmであり、幅は40mmである。図1の円形刃2は炭素鋼からなる両刃形状で直径が60mmで、幅が0.3mmのものを使用した。軸受はローラ1と同様である。円形刃2が挿入されるローラ1の隙間は1mmとした。筐体の幅はフィルム幅2.5mに対して140mmであり、長さは100mmである。表面の吸引口は、長直径6mm、短直径2mmの楕円形状とし、周方向に20カ所、軸方向に5カ所、ローラ1つあたり計100カ所にほぼ均等な配置となるように設けた。

40

【 0 0 6 1 】

また、円形刃2に回転駆動力を伝達するための非接触駆動伝達手段51, 52には、エフ・イー・シー社製のマグトランFD型直交タイプ(商品名)を用いた。回転駆動手段6にはオリエンタルモータ製AC無接点スピードコントロールモータ(商品名)を用い、制御装置及び分電盤を別途用意した。筐体7はアルミニウム合金の削りだしで製作した。幅方向移動手段8は直径15mmの軸と穴からなり、固定は止めねじにより行った。

【 0 0 6 2 】

吸引手段9には日立製作所製のボルテックスプロア(商品名)を用いた。ホースの一部

50

には別吸気用のダンパを併設した。吸引圧力は3 k P aとした。

【0063】

また、本実施例では図8におけるは、円形刃2とローラ1との軸心間距離をそれぞれ $x = 23.8 \text{ mm}$ 、 $y = 3.2 \text{ mm}$ とすることで、 $\theta = 0 \text{ rad}$ となるよう配置した。

【0064】

評価方法は顕微鏡によるフィルム切断面観察と、フィルム切断ミスによるフィルム破れ未発生時間を採用した。フィルム破れは切断点にしわが混入したり、フィルムがばたついた際に発生する。また、フィルム切断位置を任意に設定できるかを確認するため、目標切断幅2.5 mに対する誤差を測定した。

[実施例2]

本発明の一実施形態の別の実施例の図面に基づいて詳細に説明する。図7のフィルム切断装置をフィルムロール体の製造方法に用いた。フィルムは実施例1と同様のものである。図7のローラ1及び傾斜ローラ4及び傾斜ローラ24は実施例1のローラ1と同様の材質、支持方法、寸法のものである。傾斜ローラ4及び傾斜ローラ24の軸線方向はローラ1の軸線方向に対して、 0.3 rad 傾斜させた。円形刃及び吸引手段、駆動伝達手段、回転駆動手段についても実施例1と同様のものを用いた。筐体7の幅は実施例1と同じで、長さは200 mmである。

【0065】

また、円形刃2とローラ1の位置関係は実施例1と同様である。

[比較例1]

特許文献1に基づき製作した、吸引口を有する受刃ローラを用いたシアーカット式切断手段にて、実施例と同様のフィルムの切断評価を実施した。本受け刃ローラは実施例と違い刃の両脇で一体である。また、受け刃ローラはフィルム1の全幅に存在し、幅方向移動手段を有さない。また、フィルムは本受け刃ローラに 3 rad 巻き付くため、図8のは定義できない。受け刃ローラはハードクロムめっきが施行され、各分割ローラの幅は30 mmである。吸引手段は実施例と同様のものを接続した。スリット刃は超硬合金のものを使用し、厚みは1 mmとした。吸引口の直径は1 mmである。受け刃ローラは直径250 mm、面長が3.5 mである。

【0066】

【表1】

	フィルム切断面	フィルム破れ未発生時間	切断幅誤差
実施例1	良好	96 hr	+0.2 mm
実施例2	きわめて良好	720 hr	+0.15 mm
比較例1	不良	5 hr	-9.7 mm

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明は、フィルム装置に限らず、布帛や紙の切断装置など、厚みの薄い幅のあるウェブの切断に応用することができるが、その応用範囲が、これらに限られるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の一実施形態にかかわるフィルム切断装置の概略断面図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかわるフィルム切断装置の概略平面図である。

【図3】本発明の別の実施形態にかかわるフィルム切断装置の概略平面図である。

10

20

30

40

50

【図4】本発明の一実施形態にかかわるフィルム切断装置の部分断面図である。

【図5】本発明の一実施形態にかかわるフィルム切断装置の部分断面図である。

【図6】本発明の一実施形態にかかわるフィルムロール体の製造方法の概略斜視図である。

【図7】本発明の別の実施形態にかかわるフィルム切断装置の概略平面図である。

【図8】本発明の円形刃とローラとフィルムの位置関係を示した投影図である。

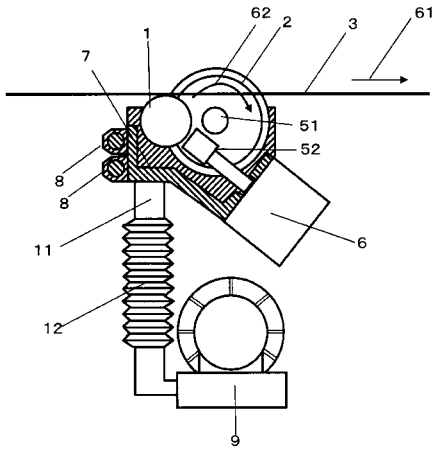
【符号の説明】

【0069】

1	一对のローラ	
1 a	一对のローラの内一方のローラ	10
1 b	一对のローラの内、もう一方のローラ	
2	円形刃	
3	フィルム	
5	仮想的なフィルムの搬送経路	
6	回転駆動手段	
7	筐体	
8	幅方向移動手段	
9	吸引手段	
1 0	軸受	
1 1	吸引接続口	20
1 2	ホース	
1 3	軸	
1 4	吸引口	
1 5	ガイドローラ	
1 6	吸引経路	
1 7	ナット	
1 8	軸	
1 9	軸受	
2 0	口金	
2 1	ドラム	30
2 2	ガイドローラ	
2 3	巻心	
3 1	フィルムロール体	
3 2	フィルムエッジ	
5 1	非接触駆動伝達手段	
5 2	非接触駆動伝達手段	
6 1	フィルム搬送方向	
6 2	円形刃回転方向	
x	円形刃とローラの水平方向の軸間距離	
y	円形刃とローラの垂直方向の軸間距離	40

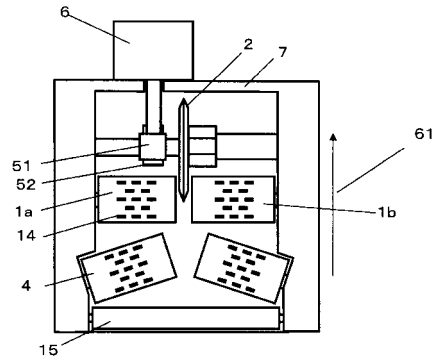
【 図 1 】

【 図1】



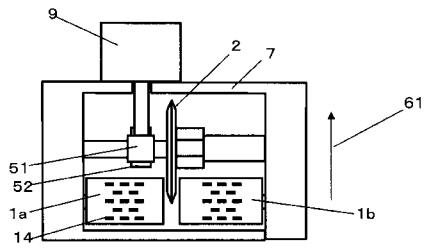
【 図 3 】

【 図3】



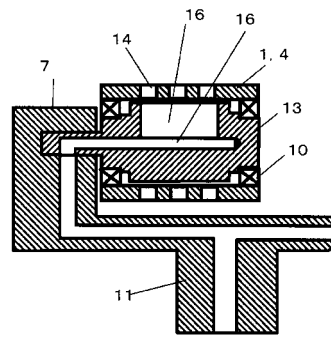
【 図 2 】

【 図2】



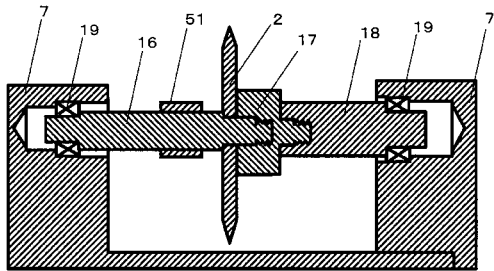
【 図 4 】

【 図4】



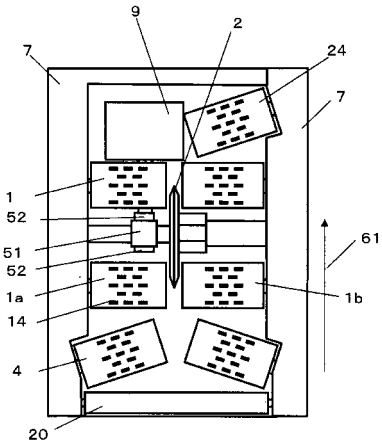
【 図 5 】

【 図5】



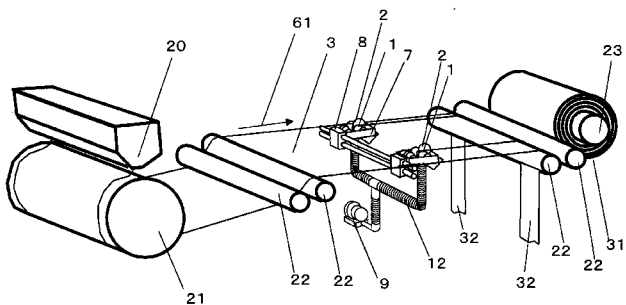
【 図 7 】

【 図7】



【 図 6 】

【 図6】



【 図 8 】

【 図 8 】

