

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7670352号
(P7670352)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類	F I	
B 2 9 B 9/06 (2006.01)	B 2 9 B 9/06	
C 0 8 J 3/12 (2006.01)	C 0 8 J 3/12	Z C E R
B 2 9 B 17/04 (2006.01)	C 0 8 J 3/12	C E Z
	B 2 9 B 17/04	

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号 特願2022-154486(P2022-154486)	(73)特許権者 591038451 株式会社マルヤス 愛媛県新居浜市外山町16番32号
(22)出願日 令和4年9月28日(2022.9.28)	(74)代理人 100082429 弁理士 森 義明
(65)公開番号 特開2024-48527(P2024-48527A)	(74)代理人 110002295 弁理士法人M&Partners
(43)公開日 令和6年4月9日(2024.4.9)	(72)発明者 曾根 浩二 愛媛県新居浜市外山町16番32号 株 式会社マルヤス内
審査請求日 令和6年6月28日(2024.6.28)	(72)発明者 日野 湧也 愛媛県新居浜市外山町16番32号 株 式会社マルヤス内
特許法第30条第2項適用・株式会社マルヤスマ ryasuYouTubeチャンネル「マルヤスeco ペレGP2カウンターウエイトバランス」・日刊工業新 聞(電子版) 令和4年9月8日付	(72)発明者 小川 礼治 愛媛県新居浜市外山町16番32号 株 式会社マルヤス内 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撚り紐製造装置および再生ペレット製造装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

1または複数のロスフィルム(R1)をひとまとめにして送り出し、前記ロスフィルム(R1)の撚りの起点(K)となるロスフィルム供給部(12)と、前記ロスフィルム供給部(12)から送られてきた前記ロスフィルム(R1)に撚りを付与するとともに、これを点圧着することにより凹状圧痕(Y)を付与して凹状圧痕付き圧着撚り紐(R3)を形成する回転圧縮部(14)と、前記回転圧縮部(14)から送り出される凹状圧痕付き圧着撚り紐(R3)を所定の長さで切断する切断部(16)とを備える再生ペレット製造装置(10)であって、

前記回転圧縮部(14)は、前記ロスフィルム(R1)を回転軸として回転する回転部(20)と、前記回転部(20)内に装備された圧縮部(22)とを有しており、

前記圧縮部(22)は、駆動側圧縮ローラ(38b)と、前記駆動側圧縮ローラ(38b)に対して近接離間方向に変位可能で該駆動側圧縮ローラ(38b)と協働して前記ロスフィルム(R1)を挟持する加圧側圧縮ローラ(38a)と、該加圧側圧縮ローラ(38a)を前記駆動側圧縮ローラ(38b)に向けて押圧付勢する圧縮力調整機構(76)と、前記加圧側圧縮ローラ(38a)に取り付けられた1または複数の重錘(86)とを備えており、

前記重錘(86)に働く遠心力(fc)の作用点(S)または複数の重錘(86)に働く各遠心力(fc1、fc2・・・)の合力(fc)の作用点(S)が、前記回転圧縮部(14)の回転中心(O)よりも駆動側圧縮ローラ(38b)側に位置していることを特徴とする再生ペレット製造装置(10)。

【請求項2】

前記重錘(86)に働く遠心力(f_c)の大きさが、加圧側圧縮ローラ(38a)に働く遠心力(F_c)と同じかこれよりも大きく設定されていることを特徴とする請求項1に記載の再生ペレット製造装置(10)。

【請求項3】

前記重錘(86)に働く遠心力(f_c)の作用点(S)または複数の重錘(86)に働く各遠心力(f_{c1} 、 f_{c2} ・・・)の合力(f_c)の作用点(S)が、前記加圧側圧縮ローラ(38a)の重心(G)と前記回転圧縮部(14)の回転中心(O)とを通る直線(L)上に位置していることを特徴とする請求項1または2に記載の再生ペレット製造装置(10)。

【請求項4】

1または複数のロスフィルム(R1)をひとまとめにして送り出し、前記ロスフィルム(R1)の撚りの起点(K)となるロスフィルム供給部(12)と、前記ロスフィルム供給部(12)から送られてきた前記ロスフィルム(R1)に撚りを付与するとともに、これを点圧着することにより凹状圧痕(Y)を付与して凹状圧痕付き圧着撚り紐(R3)を形成する回転圧縮部(14)とを備える撚り紐製造装置(100)であって、

10

前記回転圧縮部(14)は、前記ロスフィルム(R1)を回転軸として回転する回転部(20)と、前記回転部(20)内に装備された圧縮部(22)とを有しており、

前記圧縮部(22)は、駆動側圧縮ローラ(38b)と、前記駆動側圧縮ローラ(38b)に対して近接離間方向に変位可能で該駆動側圧縮ローラ(38b)と協働して前記ロスフィルム(R1)を挟持する加圧側圧縮ローラ(38a)と、該加圧側圧縮ローラ(38a)を前記駆動側圧縮ローラ(38b)に向けて押圧付勢する圧縮力調整機構(76)と、前記加圧側圧縮ローラ(38a)に取り付けられた1または複数の重錘(86)とを備えており、

20

前記重錘(86)に働く遠心力(f_c)の作用点(S)または複数の重錘(86)に働く各遠心力(f_{c1} 、 f_{c2} ・・・)の合力(f_c)の作用点(S)が、前記回転圧縮部(14)の回転中心(O)よりも駆動側圧縮ローラ(38b)側に位置していることを特徴とする撚り紐製造装置(100)。

【請求項5】

前記重錘(86)に働く遠心力(f_c)の大きさが、加圧側圧縮ローラ(38a)に働く遠心力(F_c)と同じかこれよりも大きく設定されていることを特徴とする請求項4に記載の撚り紐製造装置(100)。

【請求項6】

30

前記重錘(86)に働く遠心力(f_c)の作用点(S)または複数の重錘(86)に働く各遠心力(f_{c1} 、 f_{c2} ・・・)の合力(f_c)の作用点(S)が、前記加圧側圧縮ローラ(38a)の重心(G)と前記回転圧縮部(14)の回転中心(O)とを通る直線(L)上に位置していることを特徴とする請求項4または5に記載の撚り紐製造装置(100)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばインフレーション成形で製造した2重フィルムの両端の裁断屑である耳端やその他の製造工程で発生した製品ロス(例えば、厚み不良や途中で破れた2重フィルム或いは製品切り替え時の原反ロス)を原料とした撚り紐製造装置および再生ペレット製造装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

樹脂フィルム等の製造過程で発生する大量のロスフィルム(長尺で、ある程度の幅がある耳端や製品ロス)を加工して再生ペレットとして利用することが従来から広く行われている。

【0003】

このような再生ペレットを製造するための装置の一例として、特許文献1が知られている。従来の再生ペレット製造装置は、ロスフィルムに撚りを加えて形成した撚り紐を切断して再生ペレットを製造するもので、ロスフィルム供給部、加熱部、中間送り部、回転圧

50

縮部および切断部で大略構成されている。

【0004】

ロスフィルム供給部は、1または複数のロスフィルムを重ね合わせて折り畳み、次の加熱部を通過可能な幅にしてこれを加熱部に供給する部分である。

【0005】

加熱部は、ロスフィルム供給部から供給されたロスフィルムを加熱して軟化させる部分で、加熱部を通過したロスフィルムは中間送り部へと送られる。

【0006】

中間送り部は、上下一対の中間ローラを有しており、中間ローラで挟み込んでいる部分がロスフィルムの「燃りの起点」となる。

【0007】

中間送り部を通過したロスフィルムは回転圧縮部に送られる。回転圧縮部は、外周面に凹凸が形成された一对の圧縮ローラとこれに続く引取ローラとを備え、搬送中のロスフィルムを圧縮ローラで挟持しつつ、このロスフィルムを回転中心として回転する。

【0008】

ここで、一对の圧縮ローラは、駆動側圧縮ローラと、駆動側圧縮ローラに対して近接離間方向に変位可能な加圧側圧縮ローラとを有しており、加圧側圧縮ローラに取り付けられた圧縮力調整機構によって加圧側圧縮ローラが駆動側圧縮ローラに向けて押圧付勢されている。

【0009】

そして、この回転圧縮部の回転により、ロスフィルムに対して中間送り部を起点とした「燃り」を付与するとともに、圧縮ローラの強力な押圧力によってこの燃りが加えられたロスフィルムを点圧着して凹状圧痕付き圧着燃り紐が形成される。前記凹状圧痕付き圧着燃り紐は、深い凹状圧痕が形成されるように強く圧着されるため、扁平な燃り紐として送り出される。引取ローラは、扁平な凹状圧痕付き圧着燃り紐を挟み込んで送り出し方向に回転し、切断部にこれを送り出す。

【0010】

切断部は、丸鋸状のカッターを有しており、これが回転することで回転圧縮部から送られた凹状圧痕付き圧着燃り紐を所定間隔で短く切断する。これにより、表裏に凹状圧痕がついた扁平な再生ペレットが形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【文献】特許第7004373号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

従来の再生ペレット製造装置のユーザーからは、(1)再生ペレットの生産量を増加したい、(2)再生ペレットの稠密度をこれまで以上に大きくしたい、(3)硬いロスフィルムや分厚いロスフィルムといった燃り難いロスフィルムを原料として使用したい、といった要望が寄せられていた。

【0013】

再生ペレットの生産量を増やすためには、原料となるロスフィルムの供給速度(搬送速度)を上げればよいが、ロスフィルムの供給速度を上げると、燃り紐の単位長さあたりの「燃り数」が減少する。燃り数の減少は再生ペレットの稠密度の低下(品質低下)に繋がることから、これを補填するために「燃り」の回数を増やす必要がある。

【0014】

また、再生ペレットの稠密度を大きくするためには、燃り紐の単位長さあたりの燃り数を増やせばよく、また、燃り難いロスフィルムを原料として使用する場合も、より多くの燃りを与えることで解決できると考えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

このように、ユーザーから寄せられた上記要望に対しては、ロスフィルムに対してより多くの「撚り」を加える、換言すれば、「回転圧縮部の回転速度を上げる」ことで解決できると考えられるが、回転圧縮部の回転速度を上げると、後述するように圧縮ローラの押圧力が低下してしまい、満足いく品質の再生ペレットを得ることができないという懸念があった。

【 0 0 1 6 】

すなわち、回転圧縮部は上述したようにロスフィルムを回転中心として回転する回転体であるため、その回転圧縮部には回転運動による遠心力が作用する。

【 0 0 1 7 】

回転圧縮部の内部に設けられている加圧側圧縮ローラにも当然遠心力は作用し、その作用する方向は、圧縮力調整機構が加圧側圧縮ローラを駆動側圧縮ローラに向けて押圧付勢する方向とは逆向きの方向である。つまり、回転圧縮部の回転運動中における圧縮ローラがロスフィルムに対して与える押圧力（圧縮ローラの押圧力）は、「圧縮力調整機構による押圧力」から「回転圧縮部の回転によって圧縮ローラに作用する遠心力」を差し引いた値となる。

【 0 0 1 8 】

ここで、遠心力は回転速度が速くなればなるほど増大する（回転体の質力を m 、回転中心から回転体までの距離 r 、回転速度 v としたとき、遠心力は $m v^2 / r$ の式で与えられる）。このことは、回転圧縮部の回転速度を上げれば上げるほど、圧縮ローラの押圧力が低下することを意味する。圧縮ローラの押圧力が低下するとロスフィルム同士の密着力は低下し、得られる再生ペレットは稠密度の小さな低品質なものとなってしまふ。

【 0 0 1 9 】

本発明は、このような相反する課題を解決すべくなされたもので、ロスフィルムに撚りと圧縮を加える回転圧縮部を備える再生ペレット製造装置において、回転圧縮部の回転速度を上げて再生ペレットの品質劣化の問題が生じることのない再生ペレット製造装置および、再生ペレットの前段階で形成される撚り紐の製造装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 0 】

本発明に係る再生ペレット製造装置 10 は、1 又は複数のロスフィルム R 1 をひとまとめに挟持しつつ送り出し、ロスフィルム R 1 の撚りの起点 K となるロスフィルム供給部 12 と、ロスフィルム供給部 12 から送られてきたロスフィルム R 1 に撚りを付与するとともに、これを点圧着することにより凹状圧痕 Y を付与して凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を形成する回転圧縮部 14 と、回転圧縮部 14 から送り出される凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を所定の長さで切断する切断部 16 とを備える。

上記回転圧縮部 14 は、搬送中のロスフィルム R 1 を回転軸として回転する回転部 20 と、回転部 20 内に装備された圧縮部 22 とを有する。

上記圧縮部 22 は、駆動側圧縮ローラ 38b と、駆動側圧縮ローラ 38b に対して近接離間方向に変位可能で該駆動側圧縮ローラ 38b と協働してロスフィルム R 1 を挟持する加圧側圧縮ローラ 38a と、該加圧側圧縮ローラ 38a を駆動側圧縮ローラ 38b に向けて押圧付勢する圧縮力調整機構 76 と、加圧側圧縮ローラ 38a に取り付けられた 1 または複数の重錘 86 とを備えている。

そして、この重錘 86 は、重錘 86 に働く遠心力 f_c の作用点 S または複数の重錘 86 に働く各遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} 、 \dots の合力 f_c の作用点 S が、前記回転圧縮部 14 の回転中心 O よりも駆動側圧縮ローラ 38b 側に位置している。

【 0 0 2 1 】

本発明は、図 3 ~ 図 4 に示すように、次のように作用する。回転圧縮部 14 が回転すると、重錘 86 の遠心力 f_c が加圧側圧縮ローラ 38a に作用する。重錘 86 の遠心力 f_c は、加圧側圧縮ローラ 38a の遠心力 F_c とは反対方向に作用する。したがって、加圧側圧縮ローラ 38a の遠心力 F_c は、反対向きに働く重錘 86 の遠心力 f_c によって軽減さ

10

20

30

40

50

れることとなる。

【0022】

そして、重錘86に働く遠心力 f_c の大きさが、加圧側圧縮ローラ38aに働く遠心力 F_c と同じかこれよりも大きく設定されている場合、回転圧縮部の回転によって圧縮ローラに作用する遠心力は重錘86に作用する遠心力 f_c によって相殺されるので、回転圧縮部14の回転速度を上げて再生ペレットPの品質劣化の問題が生じることはない。

【0023】

とりわけ、重錘86に働く遠心力 f_c の大きさが加圧側圧縮ローラ38aに働く遠心力 F_c よりも大きく設定されている場合は、回転圧縮部14の回転速度を上げれば上げるほど(回転圧縮部14を高速回転させればさせるほど)、圧縮ローラ38a・38bの押圧力が増すので、従来よりも稠密度の大きな再生ペレットPを得ることができる。

10

【0024】

本発明は、さらに次の構成を含む。重錘86に働く遠心力 f_c の作用点Sまたは複数の重錘86に働く各遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} ・・・の合力 f_c の作用点Sが加圧側圧縮ローラ38aの重心Gと回転圧縮部14の回転中心Oとを通る直線L上に位置している。

【0025】

この場合、重錘86の遠心力 f_c と加圧側圧縮ローラ38aの遠心力 F_c とが同一直線上で、且つ、逆方向に作用するので回転運動中の回転圧縮部14に作用する力のバランスが取れており、回転圧縮部14を安定して回転させることができる。

【0026】

なお、上記再生ペレット製造装置10から切断部16を取り外し、ロスフィルム供給部12と回転圧縮部14とで構成したものを撚り紐製造装置100として使用することも可能である。

20

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、回転圧縮部を回転させたとき、加圧側圧縮ローラの遠心力は、重錘の遠心力によって相殺される。したがって、回転圧縮部の回転速度を上げて従来のように圧縮ローラの圧縮力が低下することなく、品質劣化の問題が生じることのない再生ペレット製造装置ならびに撚り紐製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0028】

【図1】この発明に係る再生ペレット製造装置の一例を示す正面図である。

【図2】図1実施例の平面図である。

【図3】回転圧縮部を示す要部断面図である。

【図4】(A)加圧側圧縮ローラに作用する力を示す図である。(B)(A)におけるX-X矢視図である。

【図5】撚り紐製造装置の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の一実施形態を図面に従って説明する。本発明にかかる再生ペレット製造装置10は、図1～図2に示すように、ロスフィルム供給部12、回転圧縮部14および切断部16により大略構成されている。

40

【0030】

ロスフィルム供給部12は、1乃至複数枚のロスフィルムR1をひとまとめにして後述する回転圧縮部14に送り出す部分であり、上下一対のピンチローラ18a・18bを有する。ロスフィルムR1の供給は、本実施例では、図示しないフィルム成形機からインラインで供給されているが、図示しないリールにロスフィルムR1を巻回したものを供給源としてもよい。

【0031】

ピンチローラ18a・18bは、ロスフィルムR1の撚りの起点Kとなるもので、下側

50

の駆動側のピンチローラ 18 b に対して上側の加圧側のピンチローラ 18 a がバネ（図示省略）によって押圧するように配置されている。これにより、上側の加圧側のピンチローラ 18 a は、下側の駆動側のピンチローラ 18 b の回転によって従動側に回転する。この加圧側のピンチローラ 18 a による加圧力は、図示しない圧縮力調整機構によって調整されている。なお、上記加圧力を調整する必要がない場合はこれを設けなくてもよい。

【0032】

本実施例では、ロスフィルム R 1 が一對のピンチローラ 18 a ・ 18 b によって挟持されており、この挟持部分が撚りの起点 K となっている。撚りの起点 K は挟持部分に限定されるものではなく、例えばロスフィルム R 1 にテンションを付与する図示しないダンサーロールを設け、これを撚りの起点 K としてもよい。

10

【0033】

回転圧縮部 14 は、回転部 20 およびこの回転部 20 内に装備された圧縮部 22、前記回転部 20 と圧縮部 22 とを独立して回転させる第 1 駆動部 24 ・ 第 2 駆動部 26 にて構成され、これらが架台 28 に載置されている。

【0034】

回転部 20 は、ケーシング 30 および第 1 従動プーリ 32 により構成され、このケーシング 30 が前後のベアリング 34 ・ 36 を介して架台 28 に回転可能に取り付けられている。

【0035】

回転部 20 のケーシング 30 は、前段部 30 a と後段部 30 b とに分かれており、前段部 30 a は円筒状で、上記第 1 従動プーリ 32 と一方のベアリング 34 とがそれぞれ装着されている。

20

【0036】

後段部 30 b は、中空矩形箱状のもので、その前端から前段部 30 a が一体的に突設されており、出口部分の突出した筒状の支持部 30 c に他方のベアリング 36 が装着されている。

【0037】

圧縮部 22 は、上下の圧縮ローラ 38 a ・ 38 b、上下の送出口ローラ 40 a ・ 40 b、第 2 従動プーリ 42 が装着された中空の主歯車部材 44 および前記主歯車部材 44 に噛合し、駆動側圧縮ローラ 38 b と駆動側の送出口ローラ 40 b とを回転させる複数のギアで構成されたギアトレイン 46（図 2）により構成されている。なお、上記圧縮ローラ 38 a ・ 38 b および送出口ローラ 40 a ・ 40 b において、いずれを駆動側としてもよい。

30

【0038】

主歯車部材 44 は、主歯車 44 a と中空軸部 44 b とで構成され、中空軸部 44 b がケーシング 30 の前段部 30 a に回転可能に収納され、前段部 30 a の外側に突き出たその部分に第 2 従動プーリ 42 が装着されている。

【0039】

中空軸部 44 b のケーシング 30 内の端部には、主歯車 44 a が設けられ、該主歯車 44 a は、ケーシング 30 の切欠窓 48 に臨むように配置されている。

【0040】

ケーシング 30 の外側には、上記切欠窓 48 を通してその一部がケーシング 30 内に入り込むように従動歯車 50 が設置されており、上記切欠窓 48 を通して主歯車 44 a に噛合している。

40

【0041】

従動歯車 50 の回転軸には、ウォームギア 52 が装着され、これにウォームホイール 54 が噛合している。ウォームホイール 54 は、駆動側圧縮ローラ 38 b の回転軸 38 c の一端に装着されている。

【0042】

駆動側圧縮ローラ 38 b の回転軸 38 c の他端には、図 2 に示すように、第 1 伝達ギア 56 が装着されており、駆動側の送出口ローラ 40 b の回転軸 40 c の他端には、第 3 伝達

50

ギア 60 が装着されている。第 1 伝達ギア 56 と第 3 伝達ギア 60 とは、共に中間の第 2 伝達ギア 58 と噛合しており、この第 1 伝達ギア 56 から第 3 伝達ギア 60 に至るギアトレイン 46 を介して駆動側の送出口ローラ 40b が駆動側圧縮ローラ 38b の回転より 10% 程度、若干速く回転するように設定されている。

【0043】

第 1 駆動部 24 は、第 1 駆動モータ 62 と、その回転軸に装着された第 1 駆動プーリ 64 とで構成され、第 1 駆動プーリ 64 と第 1 従動プーリ 32 とは第 1 タイミングベルト 66 で繋がっている。

【0044】

第 2 駆動部 26 は、第 2 駆動モータ 68 と、その回転軸に装着された第 2 駆動プーリ 70 とで構成され、第 2 駆動プーリ 70 と第 2 従動プーリ 42 とは第 2 タイミングベルト 72 で繋がっている。

10

【0045】

圧縮部 22 の圧縮ローラ 38a・38b は、円柱状の部材（或いは、外周に多数のギザギザ突起が突設されている円板を多数円柱状に積層したもので、その外面には、半球状（いぼ状）或いは平面視長円、正面視台形状の突起 74 がその全面に亘って多数形成されている（図 2 円内参照））。

【0046】

加圧側圧縮ローラ 38a および駆動側圧縮ローラ 38b の中心には、回転軸 38c がそれぞれ設けられており、その両端がケーシング 30 の長孔 30d と丸孔 30e にそれぞれ回転可能に支持されている（図 3 参照）。長孔 30d は、その長軸の向く方向が加圧側圧縮ローラ 38a の加圧方向に沿っており、加圧側圧縮ローラ 38a が駆動側圧縮ローラ 38b に対して僅かながら近接離間方向に変位できるようになっている。

20

【0047】

上側の加圧側圧縮ローラ 38a の回転軸 38c には、左右一対の圧縮力調整機構 76 が加圧側圧縮ローラ 38a の両側に取り付けられている。各圧縮力調整機構 76 は、加圧側圧縮ローラ 38a を駆動側圧縮ローラ 38b に向けて押圧付勢して押圧力を付与するもので、シリンダ 78、ピストン 80、バネ 82 および蓋体 84 により大略構成されている。

【0048】

シリンダ 78 は有底円筒状の部材で、ケーシング 30 に固定されており、その上部開口部分には蓋体 84 が取り付けられている。シリンダ 78 の底面には、丸孔 78a が形成されており、シリンダ 78 内に收容されているピストン 80 のロッド 80a がこの丸孔 78a を通って外部に突出している。そして、このロッド 80a の突出端が加圧側圧縮ローラ 38a の回転軸 38c に連結されている。

30

【0049】

ピストン 80 の内部には、バネ 82 が撓まされた状態で收容されており、バネ 82 の弾発力がピストン 80 を介して加圧側圧縮ローラ 38a に伝達される。これにより、圧縮力調整機構 76 は、加圧側圧縮ローラ 38a を駆動側圧縮ローラ 38b に向けて強い力で押圧することになる。

【0050】

加圧側圧縮ローラ 38a の回転軸 38c には、複数の重錘 86 が取り付けられている。本実施例では、4 つの重錘 86 が加圧側圧縮ローラ 38a の左右両側、且つ、回転軸 38c の前後に分かれて均等に配置されている。

40

【0051】

ここで、各重錘 86 は、回転圧縮部 14 が回転運動をしているときに各重錘 86 に働く遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} 、 \dots の合力 f_c の作用点 S が、加圧側圧縮ローラ 38a の重心 G と回転圧縮部 14 の回転中心 O とを結ぶ直線 L 上で、且つ、回転中心 O を挟んで加圧側圧縮ローラ 38a とは反対側（駆動側圧縮ローラ 38b 側）に位置するように、その位置が設定されている（本実施例では 4 つの重錘 86 がケーシング 30 から飛び出した状態で配置されている）。

50

【 0 0 5 2 】

また、各重錘 8 6 は、各重錘 8 6 に働く遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} ・・・の合力 f_c が加圧側圧縮ローラ 3 8 a の遠心力 F_c と大略等しくなるようにその重さと回転中心 O からの距離が適宜設定されている。

【 0 0 5 3 】

なお、各重錘 8 6 に働く遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} ・・・の合力 f_c の作用点 S が、加圧側圧縮ローラ 3 8 a の重心 G と回転圧縮部 1 4 の回転中心 O とを結ぶ直線 L 上に位置するように配置しているのは、加圧側圧縮ローラ 3 8 a の遠心力 F_c と、重錘 8 6 の遠心力 f_c とのバランスを取りやすくするためであり、必ずしも直線 L 上に配置させる必要はない。

【 0 0 5 4 】

圧縮部 2 2 の上下一対の送出口ローラ 4 0 a ・ 4 0 b は、圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b の下流側に配置され、圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b と同様に、それぞれの回転軸 4 0 c がケーシング 3 0 にそれぞれ回転可能に支持されている。そして、上記第 1 伝達ギア 5 6 から第 3 伝達ギア 6 0 に至るギアトレイン 4 6 により、駆動側圧縮ローラ 3 8 b の回転力が駆動側の送出口ローラ 4 0 b に伝達される。

【 0 0 5 5 】

送出口ローラ 4 0 a ・ 4 0 b も圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b と同様、下側の受圧側となる駆動側の送出口ローラ 4 0 b に対して上側の加圧側となる送出口ローラ 4 0 a がバネ（図示せず）によってその押圧力を調整する圧縮力調整機構（図示省略）が設けられている。上記押圧力を調整する必要がない場合はこれを設けなくてもよい。

【 0 0 5 6 】

上記駆動側圧縮ローラ 3 8 b と駆動側のピンチローラ 1 8 b との関係では、駆動側のピンチローラ 1 8 b に対して駆動側圧縮ローラ 3 8 b の方が速く回転するように設定されている。これにより、ピンチローラ 1 8 a ・ 1 8 b と圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b との間を搬送されるロスフィルム R 1 には、これを引き延ばす力（延伸力）が付与されることになる。

【 0 0 5 7 】

回転圧縮部 1 4 において、回転部 2 0 のケーシング 3 0 と、圧縮部 2 2 の主歯車部材 4 4 とは、それぞれ独立して回転させることができる。まず、回転部 2 0 においては、第 1 駆動部 2 4 の第 1 駆動モータ 6 2 を駆動させることによってケーシング 3 0 が回転する。これにより、ピンチローラ 1 8 a ・ 1 8 b と圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b との間でロスフィルム R 1 に撚りが加えられて撚り紐 R 2 が形成される。

【 0 0 5 8 】

一方、圧縮部 2 2 においては、第 2 駆動部 2 6 の第 2 駆動モータ 6 8 を駆動させることによって主歯車部材 4 4 が回転する。主歯車部材 4 4 が回転すると、その回転力が従動歯車 5 0、ウォームギア 5 2、ウォームホイール 5 4 へと伝達されて駆動側圧縮ローラ 3 8 b が回転する。撚り紐 R 2 は、上下一対の圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b によって上下から挟持され、圧縮ローラ 3 8 a ・ 3 8 b 表面の突起 7 4 によって強く圧着される。これにより、撚り紐 R 2 の表面には、凹状圧痕 Y が付与されて凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 が形成される。なお、本実施例では、回転部 2 0 と圧縮部 2 2 とが同時に作動される。

【 0 0 5 9 】

回転圧縮部 1 4 のケーシング 3 0 内で形成された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 は、出口部分となる突出した支持部 3 0 c から外へと送り出される。回転圧縮部 1 4 から外部へと送り出された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 は、切断部 1 6 へと送られる。

【 0 0 6 0 】

切断部 1 6 は、回転圧縮部 1 4 から送り出された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を切断する部分であり、上下一対の引取ローラ 8 8 a ・ 8 8 b、カッター 9 0、変速機付きモータ 9 2 および再生ペレット回収箱 9 4 により大略構成されている。

【 0 0 6 1 】

引取ローラ 8 8 a ・ 8 8 b は、回転圧縮部 1 4 から送り出される凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を引き取ってカッター 9 0 へと送るためのもので、下側の駆動側の引取ローラ 8 8

10

20

30

40

50

b に対して上側の加圧側の引取ローラ 88 a が図示しない圧縮力調整機構によって押圧するように配置されている。これにより、上側の加圧側の引取ローラ 88 a は、下側の駆動側の引取ローラ 88 b の回転によって従動側に回転する。

【0062】

カッター 90 は、引取ローラ 88 a ・ 88 b により引き取られた凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を切断するもので、その回転軸 90 a に変速機付きモーター 92 が接続されている。カッター 90 の回転数は、変速機付きモーター 92 の回転数を調整することにより任意に変更することができ、凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 の送り速度と目的とする再生ペレット P の大きさを勘案して適宜設定される。

【0063】

カッター 90 の下端部には、再生ペレット回収箱 94 が設けられており、凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 をカッター 90 で切断することによって形成される再生ペレット P が自重で落下して再生ペレット回収箱 94 内に収容される。

【0064】

次に、この再生ペレット製造装置 10 を用いて再生ペレット P を製造する方法について説明する。まず原料となる 1 乃至複数本の幅広ロスフィルム R 1 を所定通りロスフィルム供給部 12 のピンチローラ 18 a ・ 18 b にセッティングする。幅広ロスフィルム R 1 が複数本の場合、これらを引き揃えて上下に重ね合わせ、その先端部分を軽く挟んで一まとめにする。

【0065】

続いて、このロスフィルム R 1 を回転圧縮部 14 における主歯車部材 44 の中空軸部 44 b 内に通し、その挿通端部を一对の圧縮ローラ 38 a ・ 38 b 間、送出口ローラ 40 a ・ 40 b 間にこの順で挿通し（ロスフィルム R 1 は、ケーシング 30 の中心を通過することになる）、ケーシング 30 の支持部 30 c から引き出されたその挿通端を引取ローラ 88 a ・ 88 b に挟み込むことによってロスフィルム R 1 のセッティングが完了する。

【0066】

以上のようにしてロスフィルム R 1 のセッティングが完了すれば、再生ペレット製造装置 10 の電源をオンにする。再生ペレット製造装置 10 の電源をオンにすると、回転圧縮部 14 の回転部 20 と圧縮部 22 とが同時に駆動を開始する。

【0067】

まず、回転部 20 の動きについて説明する。回転部 20 が駆動を開始すると、ケーシング 30 が回転を始める。これにより、ロスフィルム R 1 に撚りを加えて撚り紐 R 2 を形成する「撚り紐形成工程」が開始される。なお、ケーシング 30 の中心にはロスフィルム R 1 が通っているので、ケーシング 30 はロスフィルム R 1 を回転中心として回転することになる。

【0068】

（撚り紐形成工程）

撚り紐形成工程では、第 1 駆動部 24 の第 1 駆動モーター 62 が駆動する。第 1 駆動モーター 62 が回転すると、その回転力が第 1 タイミングベルト 66、第 1 従動プーリ 32 を介してケーシング 30 の前段部 30 a に伝達され、ケーシング 30 がロスフィルム R 1 を回転中心として回転を始める。ケーシング 30 が回転すると、ケーシング 30 内部に装着された圧縮ローラ 38 a ・ 38 b もケーシング 30 と共に回転する。

【0069】

ロスフィルム R 1 は、ピンチローラ 18 a ・ 18 b と圧縮ローラ 38 a ・ 38 b とで上下から挟まれており、この状態で圧縮ローラ 38 a ・ 38 b がケーシング 30 の回転と共に自転する。これにより、ピンチローラ 18 a ・ 18 b と圧縮ローラ 38 a ・ 38 b との間のロスフィルム R 1 は、ピンチローラ 18 a ・ 18 b の挟持点を撚りの起点 K として撚りが与えられて撚り紐 R 2 となる。

【0070】

撚り紐形成工程において、本実施例では、ケーシング 30 が 1 秒間に 5 ~ 10 回転する

10

20

30

40

50

ように設定されている。これによりピンチローラ 18 a・18 b と圧縮ローラ 38 a・38 b との間の幅広のロスフィルム R 1 に十分な撚りが加えられて、硬く締まった細い撚り紐 R 2 となる。

【0071】

一方、圧縮部 22 では、圧縮ローラ 38 a・38 b が回転することにより、撚り紐 R 2 を回転圧縮部 14 内に引き込みつつこれを点圧着して凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を形成し（点圧着工程）、この凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 を切断部 16 に向けて送り出す（送り出し工程）。

【0072】

（点圧着工程）

点圧着工程では、第 2 駆動部 26 の運転が開始される。第 2 駆動部 26 の第 2 駆動モータ 68 が回転を開始すると、その回転力が第 2 タイミングベルト 72、第 2 従動プーリ 42 を介して主歯車部材 44 に伝達されて主歯車部材 44 が回転を始める。そして、この主歯車部材 44 の主歯車 44 a が側方の従動歯車 50 を回転させ、ウォームギア 52 およびウォームホイール 54 を介して駆動側圧縮ローラ 38 b を撚り紐 R 2 の送り方向に回転させる。

【0073】

駆動側圧縮ローラ 38 b には、加圧側圧縮ローラ 38 a が圧縮力調整機構 76 のバネ 82 の弾発力を受けて強く押し付けられているため、駆動側圧縮ローラ 38 b と加圧側圧縮ローラ 38 a とが共に撚り紐 R 2 の送り方向に回転して、撚り紐 R 2 を回転圧縮部 14 内に高速で引き込む。

【0074】

上記撚り紐 R 2 は、この上下一対の圧縮ローラ 38 a・38 b に所定の押圧力（圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_k ）で強く挟持されているために、撚り紐 R 2 の回転圧縮部 14 内への引き込みと同時に、その外周面に形成されている突起 74 によって上下両面に深い凹状圧痕 Y が連続的に形成されて点圧着され、凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 となる。凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 においては、凹状圧痕 Y によってフィルム同士が強固に圧着している。

【0075】

ここで、回転体である回転圧縮部 14 については、従来技術でも述べたように「回転による遠心力」を考慮する必要がある。すなわち、回転運動中の回転圧縮部 14 において、加圧側圧縮ローラ 38 a には、上述した圧縮力調整機構 76 による押圧力 F_k に加え、加圧側圧縮ローラ 38 a の遠心力 F_c が作用する。また、加圧側圧縮ローラ 38 a には重錘 86 が接続されているので、重錘 86 の遠心力 f_c も作用する。以下、この点について図 4 を参照しつつ説明する。

【0076】

まず、圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_k は、圧縮力調整機構 76 のバネ 82 の弾発力が加圧側圧縮ローラ 38 a に対して作用する力で、その作用する方向は、加圧側圧縮ローラ 38 a から駆動側圧縮ローラ 38 b に向かう方向である（この方向は、加圧側圧縮ローラ 38 a の重心 G から回転圧縮部 14 回転中心 O に向かう方向と一致する）。本実施例のように圧縮力調整機構 76 が複数設けられている場合、圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_k は、各圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_{k1} 、 F_{k2} の総和（ $F_k = F_{k1} + F_{k2}$ ）となる。

【0077】

次に、加圧側圧縮ローラ 38 a に働く遠心力 F_c について説明する。加圧側圧縮ローラ 38 a には、回転圧縮部 14 の回転運動による遠心力 F_c が作用し、その作用する方向は、回転圧縮部 14 の回転中心 O から加圧側圧縮ローラ 38 a の重心 G に向かう方向で、上述の圧縮力調整機構 76 による押圧力 F_k とは反対方向である。

【0078】

次に重錘 86 の遠心力 f_c について説明する。本実施例では、4 つの重錘 86 が加圧側圧縮ローラ 38 a の左右両側に、且つ、回転軸 38 c の前後に分かれて均等に配置されて

10

20

30

40

50

おり、各重錘 86 には回転圧縮部 14 の回転運動による遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} 、 f_{c3} 、 f_{c4} が作用することになる。

【0079】

これら各重錘 86 のそれぞれに働く遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} 、 f_{c3} 、 f_{c4} の合力 f_c の作用点 S は、加圧側圧縮ローラ 38a の重心 G と回転圧縮部 14 の回転中心 O とを通る直線 L 上で、且つ、回転中心 O を挟んで加圧側圧縮ローラ 38a とは反対側（駆動側圧縮ローラ 38b 側）に位置するよう設定されており、これら 4 つの重錘 86 全体の遠心力 f_c が作用する方向は、加圧側圧縮ローラ 38a の遠心力 F_c とは正反対の方向（圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_k と同方向）である。

【0080】

そして、重錘 86 全体の遠心力 f_c の大きさは、加圧側圧縮ローラ 38a の遠心力 F_c と同じ大きさに設定されているので、加圧側圧縮ローラ 38a の遠心力 F_c は、重錘 86 全体の遠心力 f_c と相殺される。つまり、回転圧縮部 14 の回転運動によって（その回転速度の如何に関わらず）、圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_k が低下することはない。

【0081】

圧縮ローラ 38a・38b では、その外周面に形成されている突起 74 が凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 に深く入り込んでいるために、凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 が圧縮ローラ 38a・38b に噛み込んで送り出しにくくなっている。そこで、送出口ローラ 40a・40b がこの凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 を切断部 16 に向けて送り出す（送り出し工程）。

【0082】

なお、本実施例では、再生ペレット製造装置 10 の運転開始時において「撚り紐形成工程」と「点圧着工程」とが同時に行われるが、「撚り紐形成工程」が行われた後に「点圧着工程」を行うようにしてもよい。

【0083】

（送り出し工程）

駆動側圧縮ローラ 38b の他端には、第 1 伝達ギア 56 が装着されており、第 2 伝達ギア 58 を介して駆動側の送出口ローラ 40b に装着された第 3 伝達ギア 60 が回転する。駆動側の送出口ローラ 40b には、加圧側の送出口ローラ 40a が凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 を挟持しつつ一定の押圧力にて押圧しているので、加圧側の送出口ローラ 40a も送り方向に回転し、凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 を切断部 16 に向けて送り出す。

【0084】

送出口ローラ 40a・40b は、圧縮ローラ 38a・38b よりも若干早く送り方向に回転するので、圧縮ローラ 38a・38b の間に挟み込まれ、突起 74 が凹状圧痕 Y に深く入り込んで引き出しにくくなっている凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 を、張力を与えつつ引き取る。これにより、圧縮ローラ 38a・38b の間から凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 がスムーズに引き出されてケーシング 30 の支持部 30c から切断部 16 に向けて送り出し、次の切断部 16 において凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 が切断される（切断工程）。

【0085】

（切断工程）

回転圧縮部 14 から送り出された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 は、切断部 16 の引取ローラ 88a・88b によって引き取られる。引取ローラ 88a・88b は、上述した圧縮ローラ 38a・38b や送出口ローラ 40a・40b と同時に駆動を開始する。

【0086】

引取ローラ 88a・88b のトルクモータ 88c は、回転圧縮部 14 から送り出された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 に対して常時一定のトルクを掛けつつこれを引き取るよう制御されている。したがって、回転圧縮部 14 から送り出された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R3 は、回転圧縮部 14 の送出口ローラ 40a・40b と引取ローラ 88a・88b との間で弛むことなく、ピンと張った状態で（テンションがかかった状態で）連続的に引取ローラ 88a・88b に引き取られていくことになる。

【0087】

10

20

30

40

50

引取ローラ 88 a・88 b によって引き取られた凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 は、カッター 90 の回転によって連続的に切断されて再生ペレット P が順次形成される。カッター 90 で切断された再生ペレット P は、自重落下して再生ペレット回収箱 94 内に順次貯留されていく。

【0088】

凹状圧痕 Y が施された凹状圧痕付き圧着撚り紐 R 3 は、少なくとも 1 以上の凹状圧痕 Y を含む間隔で、好ましくはその表面に形成されている凹状圧痕 Y の間隔よりも広い間隔で切断することによって再生ペレット P を形成する。

【0089】

本実施例の再生ペレット製造装置 10 によれば、加圧側圧縮ローラ 38 a に重錘 86 が取り付けられており、この重錘 86 の遠心力 f_c が加圧側圧縮ローラ 38 a の遠心力 F_c を打ち消すように作用する。したがって、回転圧縮部 14 が回転運動しても従来のように圧縮ローラ 38 a・38 b の押圧力 F_k が弱められることはなく、再生ペレット P の品質劣化の問題が生じることはない。

【0090】

なお、上述の実施例では、重錘 86 全体の遠心力 f_c の大きさが、加圧側圧縮ローラ 38 a の遠心力 F_c と略等しい大きさに設定されていたが、重錘 86 全体の遠心力 f_c の大きさを加圧側圧縮ローラ 38 a の遠心力 F_c よりも大きく設定してもよい。この場合、圧縮力調整機構 76 の押圧力 F_k は、重錘 86 全体の遠心力 f_c から加圧側圧縮ローラ 38 a を差し引いた分 ($f_c - F_c$) の力が上乘せして付与されることになる。換言すれば、圧縮ローラ 38 a・38 b はより大きな押圧力で撚り紐 R 2 を圧着して、より稠密度の大きな再生ペレット P を形成することが可能となる。

【0091】

また、上述の実施例では、重錘 86 が複数 (4 個) 設けられている場合について説明したが、その数は 4 つに限られるものではなく、1 個でもよいし、2 以上の複数個であってもよい。ただし、何れの場合であっても、重錘 86 に働く遠心力 f_c の作用点 S (重錘 86 が複数の場合は各遠心力 f_{c1} 、 f_{c2} ・・・の合力の作用点 S) が加圧側圧縮ローラ 38 a の重心 G と回転圧縮部 14 の回転中心 O とを通る直線 L 上で、且つ、回転中心 O を挟んで加圧側圧縮ローラ 38 a の反対側に位置するよう設定される。

【0092】

また、従来技術のように、ロスフィルム供給部と回転圧縮部との間に図示しない加熱部と中間送り部を設けるようにしてもよい (この場合、中間送り部の中間ローラがロスフィルムの「撚りの起点 K」となる)。

【0093】

なお、上述の再生ペレット製造装置 10 から切断部 16 を取り外し、ロスフィルム供給部 12 と回転圧縮部 14 とで構成したものを撚り紐製造装置 100 として使用することも可能である (図 5 参照)。

【0094】

撚り紐製造装置 100 にて形成される撚り紐 R 2 は稠密度が大きく、引っ張っても伸び難いことから、荷造用の紐や手芸用の紐として使用することが可能である。もちろん、撚り紐製造装置 100 を裁断屑の減容手段として利用することも可能である (この点は再生ペレット製造装置 10 も同様である)。

【0095】

撚り紐 R 2 を荷造り用の紐として使用する場合は、撚り紐 R 2 の表面に形成されている凹状圧痕 Y が「滑り止め」として機能する。また、撚り紐 R 2 を手芸用の紐として使用する場合は、凹状圧痕 Y が「模様」として機能し、その意匠性が大いに高められる。

【符号の説明】

【0096】

10：再生ペレット製造装置、12：ロスフィルム供給部、14：回転圧縮部、16：切断部、18 a・18 b：ピンチローラ、20：回転部、22：圧縮部、24：第 1 駆動部

10

20

30

40

50

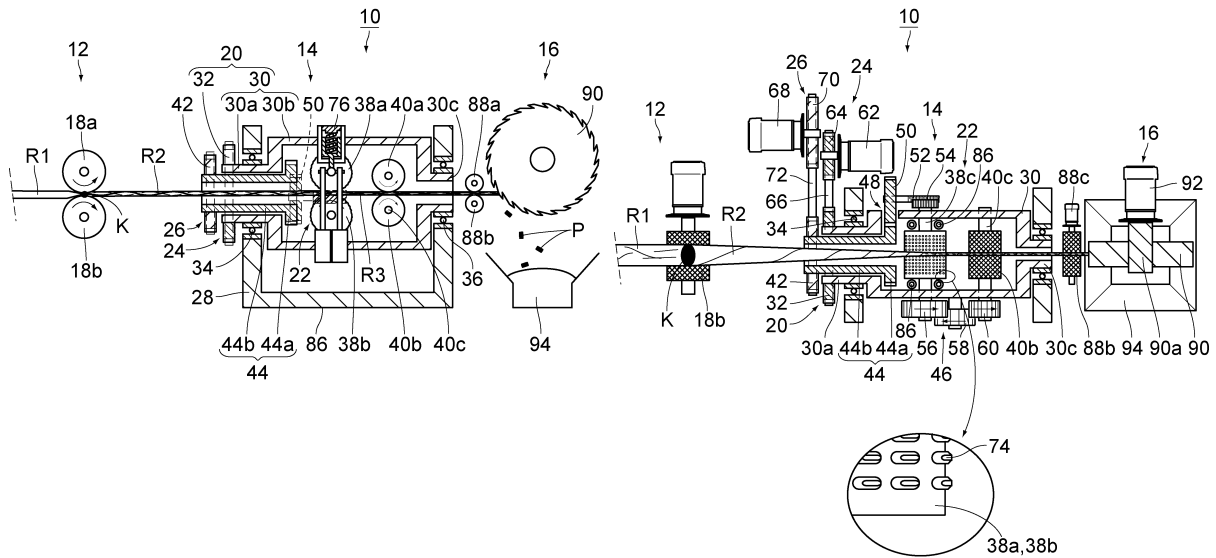
、 26 : 第2 駆動部、 28 : 架台、 30 : ケーシング、 30 a : 前段部、 30 b : 後段部、 30 c : 支持部、 30 d : 長孔、 30 e : 丸孔、 32 : 第1 従動プーリ、 34 : ベアリング、 36 : ベアリング、 38 a : 加圧側圧縮ローラ、 38 b : 駆動側圧縮ローラ、 38 c : 回転軸、 40 a : 加圧側送出口ローラ、 40 b : 駆動側送出口ローラ、 40 c : 回転軸、 42 : 第2 従動プーリ、 44 : 主歯車部材、 44 a : 主歯車、 44 b : 中空軸部、 46 : ギアトレイン、 48 : 切欠窓、 50 : 従動歯車、 52 : ウォームギア、 54 : ウォームホイール、 56 : 第1 伝達ギア、 58 : 第2 伝達ギア、 60 : 第3 伝達ギア、 62 : 第1 駆動モータ、 64 : 第1 駆動プーリ、 66 : 第1 タイミングベルト、 68 : 第2 駆動モータ、 70 : 第2 駆動プーリ、 72 : 第2 タイミングベルト、 74 : 突起、 76 : 圧縮力調整機構、 78 : シリンダ、 78 a : 丸孔、 80 : ピストン、 80 a : ロッド、 82 : バネ、 84 : 蓋体、 86 : 重錘、 88 a・88 b : 引取ローラ、 88 c : トルクモータ、 90 : カッター、 90 a : 回転軸、 92 : 変速機付きモーター、 94 : 再生ペレット回収箱、 100 : 撚り紐製造装置、 F_k : 圧縮力調整機構による押圧力、 F_c : 加圧側圧縮ローラの遠心力、 f_c : 重錘の遠心力、 G : 加圧側圧縮ローラの重心、 K : (撚りの) 起点、 L : 加圧側圧縮ローラの重心と回転圧縮部の回転中心とを結ぶ直線、 O : 回転圧縮部の回転中心、 P : 再生ペレット、 R_1 : ロスフィルム、 R_2 : 撚り紐、 R_3 : 凹状圧痕付き圧着撚り紐、 S : 重錘に働く遠心力の作用点、 Y : 凹状圧痕

10

【 図面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



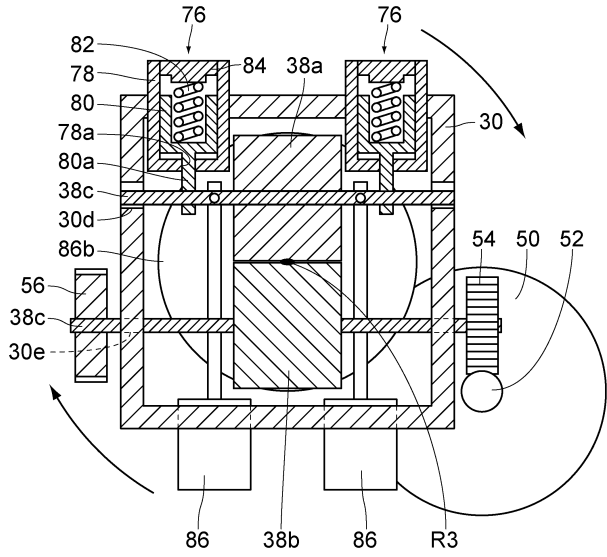
20

30

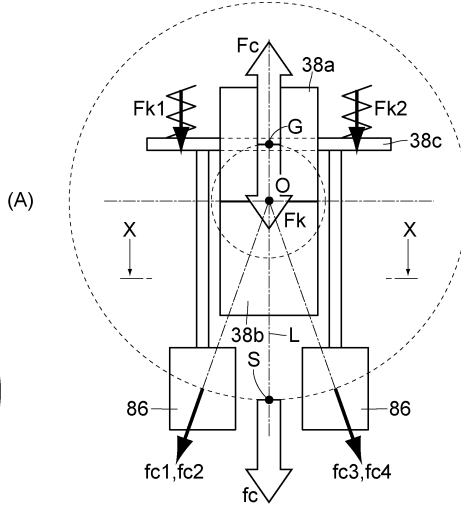
40

50

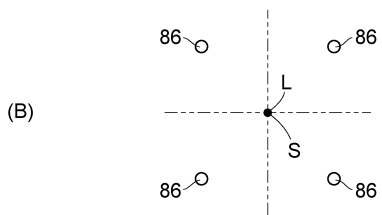
【 図 3 】



【 図 4 】

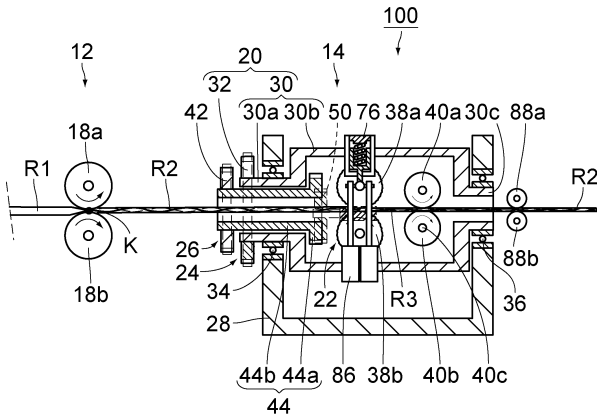


10



20

【 図 5 】



30

40

50

フロントページの続き

株式会社マルヤス内

(72)発明者 野村 俊夫

愛媛県新居浜市外山町16番32号 株式会社マルヤス内

審査官 松林 芳輝

(56)参考文献 特許第7004373(JP, B1)

特開2012-81605(JP, A)

実開昭61-8110(JP, U)

実開昭57-78914(JP, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B29B 7/00 - 11/14

B29B 13/00 - 15/06

B29B 17/04

B29C 31/00 - 31/10

B29C 37/00 - 37/04

B29C 71/00 - 71/02

C08J 3/00 - 3/28