

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3550490号
(P3550490)

(45) 発行日 平成16年8月4日(2004.8.4)

(24) 登録日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl.⁷B 2 9 B 7/80
B 2 9 B 7/48

F I

B 2 9 B 7/80
B 2 9 B 7/48

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-339005	(73) 特許権者	000001199
(22) 出願日	平成9年12月9日(1997.12.9)		株式会社神戸製鋼所
(65) 公開番号	特開平11-170251		兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番2
(43) 公開日	平成11年6月29日(1999.6.29)		6号
審査請求日	平成13年9月21日(2001.9.21)	(74) 代理人	100061745
前置審査			弁理士 安田 敏雄
		(72) 発明者	田中 達也
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
		(72) 発明者	高橋 克典
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
		(72) 発明者	黒田 好則
			兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
			株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 混練機のロータ軸シール構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高分子材料を混練する混練機の材料排出側端部のロータ軸シール部に、外部に押し出されようとする溶融混練物を混練機内部に戻す機能を有するビスコシールを設けてなる混練機において、

前記ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の翼数の整数倍とし、前記ビスコシールのネジ部の排出翼側に、排出翼側の端部からロータの軸方向に延びる切り欠き部を設けたことを特徴とする混練機のロータ軸シール構造。

【請求項2】

高分子材料を混練する混練機の材料排出側端部のロータ軸シール部に、外部に押し出されようとする溶融混練物を混練機内部に戻す機能を有するビスコシールを設けてなる混練機において、

前記ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の翼数の整数倍とし、前記ビスコシールのネジ部を、送りネジ部と戻しネジ部とで構成し、前記溶融混練物を前記ビスコシール内部へ導入すべく前記排出翼側を送りネジ部としたことを特徴とする混練機のロータ軸シール構造。

【請求項3】

前記送りネジ部の送りネジ部と戻しネジ部の間に、中立の周溝を設けたことを特徴とする請求項2に記載の混練機のロータ軸シール構造。

【請求項4】

10

20

前記送りネジ部に前記周溝と連通する軸方向に延びる切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の混練機のロータ軸シール構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、樹脂やゴム等の高分子材料を混練 / 造粒するために用いられる混練機のロータ軸シール構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、樹脂やゴム等の高分子材料を混練 / 造粒する時に用いられる混練機としては、図 7 に例示するものがある。この混練機 21 は、一端寄りに原料装入口 22 を配し、他端寄りに熔融混練物排出口 23 を配すると共に中間部にベント口 24 を配し、かつ温度調節媒体通路 25 を備えたチャンバー 26 内に、2 本のロータ 27 を並列に両端支持して回動自在に嵌装したもので、前記混練物排出口 23 に続いてギアポンプ（メルトポンプ）28 が設けられている。

10

【0003】

そして、各ロータ 27 の混練物排出翼 29 端側ロータ軸 27A 外周から熔融混練物の漏れを防止するために、ビスコシール 30 と呼ばれるシール構造が採用されることが多い。このビスコシール 30 は、図 8 に示しているように、ロータ軸 27A に外嵌されると共に外周に、ロータ 27 の混練物送り方向とは逆方向の推力を生じさせるネジ面 31 を設けたものであり、該ネジ面 31 の外周に冷熱媒ジャケット 32 を有するアウトサイドスリーブ 33 が外嵌されている。そして、ロータ軸 27A の回転に伴うネジポンプ作用によって発生する流体圧力即ち熔融混練物の圧力をビスコシール 30 内外の圧力差と対向させ、混練物の漏れを防止するものである。

20

【0004】

また、ビスコシール 30 は、流体の粘性を利用しているため、粘度が大きく、回転速度の速いシールには有効であり、非接触シールであるため寿命が長く、異物に対する感度がメカニカルシール等に比べて低く、一般に低圧で使用されるので、排出部の圧力が低いシールに適するという特徴を有しており、高分子材料等の連続混練機のシールとして最適である。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記ビスコシール 30 は、シール機能が非常に優れ、コスト的にメリットもあるが、（イ）混練条件（処理量、ロータ回転数等）に対して影響を受けるといった問題、（ロ）ギアポンプ 28 を制御する混練機出口 23 とギアポンプ 28 間での圧力（即ちサクシオン圧力）に対して影響を受けるといった問題がある。

【0006】

即ち、問題（イ）については、混練処理量が少ないかあるいは混練ロータ 27 の回転数が速いなど、排出部側端部の熔融樹脂量が少なくなると、ビスコシール 30 側からチャンバー 26 内部へ押し戻される圧力が圧倒的に強く、ビスコシール 30 内部の熔融樹脂によるシールが一部破れ、その結果外部より酸素を吸い込むなどの現象が生じ、また、高温でガス状となった樹脂がその部分から外部へ漏れ出す現象が見られることである。

40

【0007】

そして、前記問題（ロ）については、最近の大型造粒装置では、押し出し能力の高さ、コンパクトさやコストメリットから、混練機出口 23 にギアポンプ 28 を接続する場合は殆んどで、そのギア（歯車ロータ）の回転数を制御するために、混練物排出口 23 とギアポンプ 28 の間のサクシオン圧力を一定に保つ方法を採用しており、樹脂の排出温度や混練の品質を制御する関係から、前記サクシオン圧力を低めに設定する場合もあり、このサクシオン圧力が低いと熔融混練物を速く押し出すことになる結果、ビスコシール 30 が破れて外部からの酸素（空気）の吸い込みや熔融樹脂がガス状になって外部へ放出される白煙現

50

象が発生することである。

【0008】

前述のように、チャンパー26内への酸素(空気)の吸い込みは、樹脂の酸化劣化を生じさせ、混練物の品質に悪影響を与える。また、チャンパー26内での真空引きの要求がある混練機では、軸シール部で確実に樹脂シールしないと真空引きは不可能である。

本発明は、上述のような実状に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、軸シール端部を内部溶融樹脂により確実にシールでき、外部酸素の吸い込みを防止し、樹脂がガス状となって漏出し白煙を発生するのを防止すると共に、高真空引きの要求に対してシール部が破れることのない混練機のロータ軸シール構造を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では、上記目的を達成するために、次の技術手段を講じた。

即ち、本発明は、高分子材料を混練する混練機の材料排出側端部のロータ軸シール部に、外部に押し出されようとする溶融混練物を混練機内部に戻す機能を有するビスコシールを設けてなる混練機において、前記ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の翼数の整数倍とし、前記ビスコシールのネジ部の排出翼側に、排出翼側の端部からロータの軸方向に延びる切り欠き部を設けたことを特徴としている。

【0010】

この場合、前記排出翼の頂部に対して、溶融樹脂は回転方向側に必ず存在するため、排出翼前面に存在する樹脂に対するビスコシールの溝部の数は、夫々の排出翼頂部に対して同数になり、樹脂混練処理量の少ない場合(ロータの回転が速い場合)に対しては、ビスコシールネジ部の条数を増やすことで、ビスコシール部への樹脂の存在確率を均等にかつ高くすることができる。

【0011】

その結果、溶融樹脂によって混練機排出部側端の軸シールを確実にすることが可能になり、酸素の吸い込みや、ガス化した樹脂が外部へ漏出して生ずる白煙現象などを防止できる。また、本発明は、前記ビスコシールのネジ部の排出翼側の一部に、切り欠き部(ロータ軸と平行な溝)を設けているので、この切り欠き部の存在によって、ビスコシール部への溶融樹脂の導入がし易くなり、整数倍のネジ条数による効果に加えてさらにシール効果を向上させることができる。

【0012】

そして、本発明では、前記ビスコシールのネジ部を、送りネジ部と戻しネジ部とで構成しビスコシール部への溶融樹脂導入側(排出翼部側)を送りネジ部とすることで、溶融樹脂をビスコシール部内へ積極的に導入することができ、充満度を上げることなく、容易に全てのシール溝部で溶融樹脂シールが可能になる。

さらに、本発明では、前記ネジ部の送りネジ部と戻しネジ部の間に、中立の周溝を設けたものとしてすることができる。この周溝には溶融樹脂が導入されて溜まり、該周溝においても樹脂シールが確実に行われる。

【0013】

本発明は、前記送りネジ部に、前記周溝と連通する軸方向に延びる切り欠き部を設けたものとしてすることができる。このように構成することによって、排出翼部内の溶融樹脂の充満度が小さいときでも、送りネジ部によりビスコシール部内への溶融樹脂の取り込みが容易に行なわれ、かつ切り欠き部から溶融樹脂がシール部外へ押し戻される結果、樹脂シールが行われても、樹脂の滞留はなく、劣化樹脂の残留は生じない。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図1、図2は、本発明に係る混練機のロータ軸シール構造の第一の実施形態を示している。1は混練ロータで、混練機チャンパー2内に2軸が平行にかつ互いに反対方向に回転自在に配設され、両端支持されており、該ロータ1の排出翼3に続いて排出端側にロータ軸

10

20

30

40

50

1 A が設けられ、該ロータ軸 1 A に外周にネジ部 4 を有するビスコシール 5 が嵌着されている。

【 0 0 1 5 】

そして、該ビスコシール 5 には、冷熱媒ジャケット 6 を備えたアウトサイドスリーブ 7 が外嵌されている。このスリーブ 7 は、チャンバー 2 端に設けられたロータエンドフレーム 8 に嵌着可能に取付けられている。なお、9 はウォータエンドフレームである。

前記ロータ 1 の排出翼 3 は、3 条の翼頂部 3 a を有し、チャンバー 2 に設けた溶融樹脂混練物（以下単に樹脂という）の排出口 1 0 に対応して設けられている。したがって、樹脂 R は、図 2 に点斜線で示しているように、ロータ 1 回転方向（図 2 に矢印 A で示す）に対して排出翼 3 前面に存在する。

10

【 0 0 1 6 】

前記ビスコシール 5 を形成するネジ部 4 は、ネジ山部 4 a とネジ谷部 4 b を備え、ロータ 1 の回転方向 A 即ち樹脂送り方向（図 2 に矢印 B で示す）とは逆方向の推力（ビスコシール 5 廻りへ漏れ出そうとする樹脂を、前記排出翼 3 側へ押し戻す作用、図 2 に矢印 C で示す）を生じさせるようにしてあり、ネジ部 4 の条数が排出翼 3 の翼数の整数倍（3 倍）の 9 条とされている。

【 0 0 1 7 】

しかも、各排出翼頂部 3 a 間に、夫々 3 条のネジ谷部 4 b 端が位置するように構成されている。したがって、夫々の排出翼 3 前面に存在する樹脂 R に対するビスコシール 5 のネジ谷部 4 b 即ち溝数は、3 ヲ所とも同じであり、排出翼頂部 3 a 前面はもちろんのこと、樹脂の充満度を上げれば、全てのビスコシール 5 の溝部（ネジ谷部 4 b）を均等にシールすることができ、両端支持の二軸連続混練機においても - 7 6 0 m m H g 近傍まで真空可能な軸シール構造とできる。

20

【 0 0 1 8 】

上記第一実施形態によれば、ネジ部 4 の条数を排出翼 3 の翼数の整数倍とすることによって、排出翼 3 前面に存在する樹脂に対するビスコシール 5 の溝部 4 b の数は、前述のとおり各排出翼頂部 3 a とともに同数になり、したがって、樹脂処理量の少ない場合（ロータ回転が速い場合）に対しては、ネジ部 4 条数を増やすことでビスコシール 5 への樹脂の存在確率を均等に高めることができる。その結果、樹脂によって混練機排出部側端部のロータ軸シールを確実にすることが可能になり、空気（酸素）の吸い込みや、外部へのガス化した樹脂の漏出による白煙現象などがなくなり、高真空引きの要求に対応することが可能である。

30

【 0 0 1 9 】

図 3 は、本発明の第二実施形態の要部（ビスコシール 5 の展開部分図）を示し、第一実施形態と異なるところは、前記ビスコシール 5 のネジ部 4 の排出翼 3 側の一部に、軸方向に延びる切り欠き溝 1 1 を複数条設けた点である。なお、該溝 1 1 は、ネジ 4 の 1 乃至 2 ピッチ程度に相当する長さとするのが好ましい。

第二実施形態によれば、ビスコシール 5 の導入口近傍で樹脂が積極的に循環し、かつビスコシール 5 端部には樹脂が充満し、樹脂シールが容易になる。しかも、樹脂の粘度が高くなっても、ビスコシール 5 のネジ谷部 4 b への樹脂の流入を容易にし、整数倍のネジ条数との相乗的効果を発揮させることができる。したがって、両端支持の二軸連続混練機においても - 7 6 0 m m H g 近傍まで真空にすることが可能な軸シール構造とすることができる。

40

【 0 0 2 0 】

図 4 は、本発明の第三実施形態の要部（ビスコシール 5 の展開部分図）を示し、第一実施形態と異なるところは、ビスコシール 5 のネジ部 4 の排出翼 3 側に、戻しネジ部と逆ネジの送りネジ部 4 c を設け（樹脂導入端から数 m m の位置まで設け）た点であり、この送りネジ部 4 c により樹脂をビスコシール 5 内部へ積極的に導入することができ、樹脂の充満度を上げることなく、ビスコシール 5 のネジ谷部 4 b の全てに樹脂を導入して樹脂シールを容易にかつ確実にこなうことができる。

50

【 0 0 2 1 】

図 5 は、本発明の第四実施形態の要部（ビスコシール 5 の展開部分図）を示し、第三実施形態と異なるところは、前記ネジ部 4 の戻しネジ部 4 a , 4 b と送りネジ部 4 c の間に、中立の周溝 1 2 を設けて樹脂を溜めるようにした点であり、この周溝 1 2 部分でも樹脂シールを確実に行なうことができる。

図 6 は、本発明の第五実施形態の要部（ビスコシール 5 の展開部分図）を示し、第四実施形態と異なるところは、前記送りネジ部 4 c に、前記周溝と連通する軸方向に延びる切り欠き溝 1 3 を複数条互いに平行に設けた点である。なお、切り欠き溝 1 3 の軸方向長さは、送りネジ 4 c の 1 乃至 2 ピッチ分に相当する寸法とされている。

【 0 0 2 2 】

第五実施形態によれば、ビスコシール 5 内への樹脂の導入が容易となり、樹脂充満度が小さい時でも、ビスコシール 5 内に樹脂を容易に取り込むことができ、切り欠き溝 1 3 から樹脂がビスコシール 5 外へ押し戻される結果、周溝 1 2 内にも樹脂が滞留せず、したがって劣化樹脂の残留がなく、樹脂シール効果を高めることができ、真空引きの要求に対応可能である。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

本発明は、上述の構成を具備するものであって、ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の数の整数倍とし、前記排出翼の頂部間に前記ネジ部の谷部が位置している用に構成したので、ロータ軸シール端部を内部溶融樹脂により確実にシールすることができ、ロータ軸端部外方からの酸素（空気）の吸い込みをなくし、ガス化した樹脂の外部への漏出による白煙現象などを防止することができる。

【 0 0 2 4 】

また、ビスコシールのネジ部の一部に切り欠き部を設けることでビスコシール部内への樹脂の導入を容易にすることができ、整数倍のネジ条数との相乗効果がより高まる。

さらに、ビスコシールのネジ部の樹脂送入口を送りネジとすることで、樹脂の導入を積極的に行ないシール効果を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一実施形態を示す要部縦断側面図である。

【図 2】第一実施形態におけるビスコシールの展開図である。

【図 3】本発明の第二実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図 4】本発明の第三実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図 5】本発明の第四実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図 6】本発明の第五実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図 7】二軸連続混練機の一例を示す一部破断正面図である。

【図 8】従来例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 ロータ
- 1 A ロータ軸
- 2 チャンバー
- 3 排出翼
- 4 ネジ部
- 4 a ネジ山部（戻しネジ）
- 4 b ネジ谷部
- 4 c 送りネジ
- 5 ビスコシール
- 1 0 排出口
- 1 1 切り欠き溝（部）
- 1 2 周溝
- 1 3 切り欠き溝（部）

10

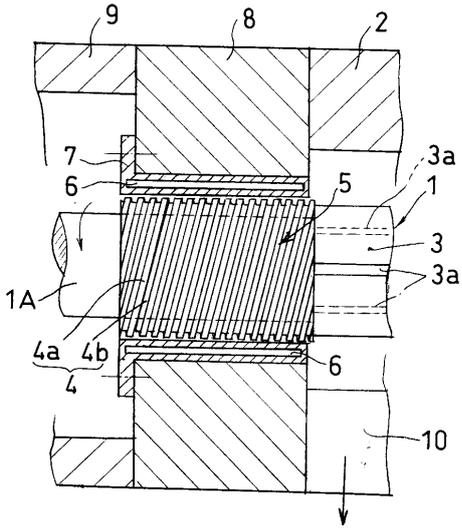
20

30

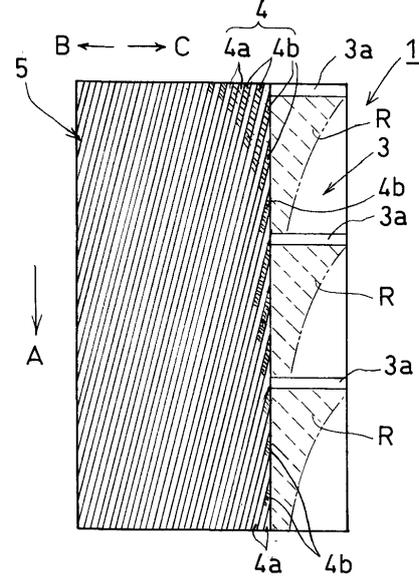
40

50

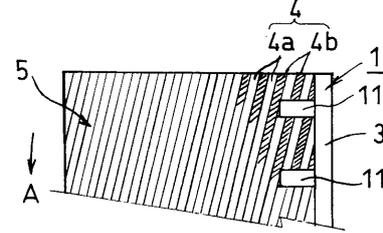
【 図 1 】



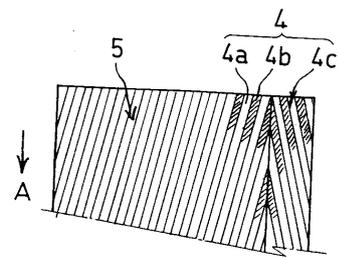
【 図 2 】



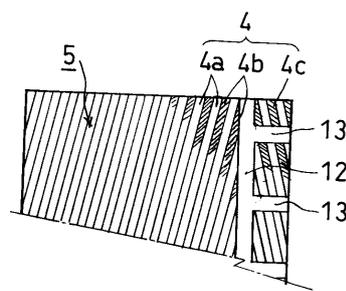
【 図 3 】



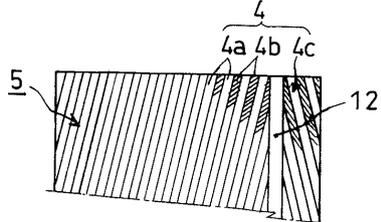
【 図 4 】



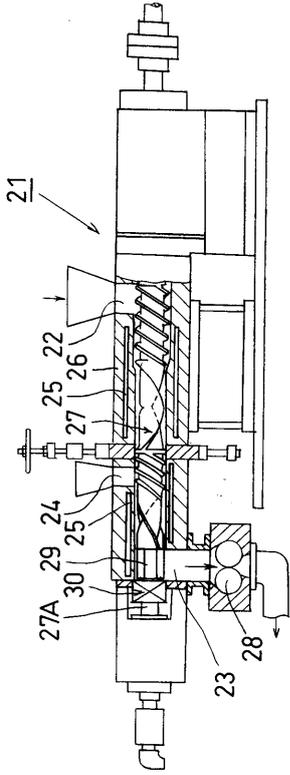
【 図 6 】



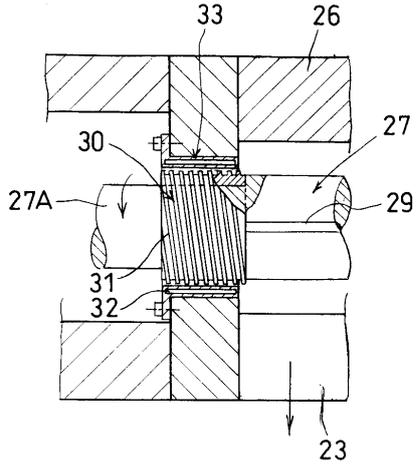
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 柏 眞彦

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内

(72)発明者 笠井 重宏

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号 株式会社神戸製鋼所 高砂製作所内

審査官 安藤 達也

(56)参考文献 特開昭59-069134(JP,A)

特開昭51-005438(JP,A)

特開平08-128535(JP,A)

特開平08-001660(JP,A)

特開平06-087119(JP,A)

実開昭58-058146(JP,U)

実開昭57-184363(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B29B7/00-B29B7/94