

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4636764号
(P4636764)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 45/27 (2006.01) B 2 9 C 45/27
B 2 9 C 45/14 (2006.01) B 2 9 C 45/14
 B 2 9 K 101/10 (2006.01) B 2 9 K 101:10
 B 2 9 K 105/22 (2006.01) B 2 9 K 105:22
 B 2 9 L 31/08 (2006.01) B 2 9 L 31:08

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2001-531563 (P2001-531563)	(73) 特許権者	592180775
(86) (22) 出願日	平成12年10月16日(2000.10.16)		スペインスカ・ロツタア・マスキナア・アク
(65) 公表番号	特表2003-512197 (P2003-512197A)		チボラダ
(43) 公表日	平成15年4月2日(2003.4.2)		スウェーデン国、エスー104 65・ス
(86) 国際出願番号	PCT/SE2000/001998		トックホルム、ピー、オー、ボックス、1
(87) 国際公開番号	W02001/028746		5085
(87) 国際公開日	平成13年4月26日(2001.4.26)	(74) 代理人	100064388
審査請求日	平成19年9月13日(2007.9.13)		弁理士 浜野 孝雄
(31) 優先権主張番号	9903772-3	(72) 発明者	サンドストレーム、マツ
(32) 優先日	平成11年10月18日(1999.10.18)		スウェーデン国 エスー134 62 イ
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(72) 発明者	ンガレ、ストランドスカテヴエゲン 17
			ティムスカ、カーリス
			スウェーデン国 エスー114 22 ス
			トックホルム、ヴァルハラヴエゲン 16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリマー製回転子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シャフトに軸線方向に延びるブラインド管路(10)を配置するステップと、
 管路(10)を少なくとも一つのチャンネル(11)によって、回転子シャフト(2、19)の円筒状面に接続するステップと、

前記各回転子シャフト(2、19)を受容する開口部(6、7)を具備し且つ、互いに間隔をあけて配置した端壁(4、5)を備え、前記開口部(4、5)が少なくとも通常のシール形式で、回転子シャフト(2、19)を囲むようになっている、型(1)に、回転子シャフト(2、19)を挿入するステップと、

型(1)及びシャフト(2、19)を、ポリマーの硬化温度まで加熱するステップと、
 ポリマー形成材料を型(1)に送るステップと、
 型(1)の円筒状壁(3)を、ポリマーが硬化するまで、前記硬化温度に維持するステップと、

回転子を型(1)から取り外すステップとを含み、

中間溝(13、16)によって互いに分離されらせん状ローブ(9、15)を有すポリマー本体を金属シャフト上に固定している金属シャフトを含む、らせん状スクリュウ機械用のポリマ製回転子(12、14)を製造する方法において、

前記回転子シャフト(2、19)が、各ローブ(9、15)用に放射状に延びるチャンネル(11)を備え、それによってチャンネル(11)を、回転子シャフト(2、19)の円周の周りに配置し、かつ、チャンネル(11)を、シャフトに対して直交する一平面

10

20

中にチャンネルが一つしかないように、回転子シャフト（２、１９）の異なる軸上の位置に配置し、外向きのチャンネル（１１）が各ローブ（９、１５）に開くように回転子シャフト（２、１９）を型（１）に配置し、

前記回転子シャフト（２、１９）を型（１）に挿入した時、前記チャンネルが通常型の中間部に配置して、ポリマーを少なくとも１バールの過剰圧力で、軸線方向に延びる管路（１０）に押し入れるように、外向きに延びるチャンネル（１１）を回転子シャフト（２、１９）に配置する更なるステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項２】

回転子シャフト（２、１９）に、ローブ（９、１５）と同じらせん形状をし、且つ個々に各チャンネル（１１）を交差する、らせん状凹部（２０）を備えることを特徴とする請求項１に記載の方法。

10

【請求項３】

材料を軸線方向に延びる管路（１０）において、混合することを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項４】

静電ミキサー（３０）を中心管路（１０）に配置し、ポリマー形成構成要素をミキサー用の開口部（３３）を介して供給し、更にポリマー形成構成要素を別の開口部（３４）を介して供給することを特徴とする請求項１に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

20

（技術分野）

本発明は、らせん状スクリューコンプレッサ及びらせん状スクリューエキスパンダーのような、らせん状スクリュー機械用に、金属シャフトを有し、その上に中間溝によって互いに分離したらせん状ローブを具備したポリマー製本体を係止した、ポリマー製回転子を製造する方法に関する。

【０００２】

（背景技術）

らせん状スクリュー機械用の回転子は、金属シャフトを有し、シャフトに回転子本体が固定される。この回転子本体は、溝によって互いに分離されたらせん状ローブを有する。金属回転子は従来、一部材で製造されており、ポリマー製回転子が、ポリマー製回転子本体を固定した金属シャフトを有する。回転子本体は、少なくとも二つのローブ、通常四個から七個のローブを有する。らせん状回転子機械は、通常二つの互いに共働する回転子を具備し、その一方の回転子は典型的に比較的強力なローブを備えた雄型回転子で、他方の回転子は通常比較的弱いローブを有した雌型回転子である。金属シャフトを取り囲む回転子本体は、密実体であり、ローブを分離する溝が、特に雌型回転子に関して、ほんの僅かな材料厚を有する。

30

【０００３】

ドイツ国特許出願公開明細書DE-A1-39 03 067は、らせん状スクリュー機械用の回転子の製造法を開示している。この刊行物によると、金属シャフトは頂部が開口した母型に垂直に配置され、液体ポリマーがシャフトの外側に送られるか、管路を介してシャフトの中心部に送られ、そこではチャンネルが管路の下端部から、シャフトの周縁へ放射状に延びる。それらのチャンネルは、液体ポリマー材料で充填するため、キャビティの下端部で、マトリックスの中に開口する。刊行物には、前記の別の例は、回転子のローブの間にある厚さが小さな部分を有する、雌回転子すなわち雌型回転子本体を鑄造する時、好ましい。それらの放射状延長チャンネルは、最も直径の小さなキャビティの下部に開いている。

40

【０００４】

この刊行物によると、ポリマーが金属シャフトにおける中心管路を介して送られる時、完全に型を充填するため、費やす時間中、ポリマーが型の下部で液体のままである必要がある。ここまで、その状態で型の下部において、ポリマーを固形状態に変えることを達成していなかった。

50

【0005】

この方法で製造された回転子が、回転子の中心部の直径が、その端部の直径よりも小さいことは明らかである。この縮小及び収縮は結果的に砂時計形状 (hour glass shape) と成り、それは回転子の中心よりもその端部において、ポリマーをより低温で固めることによるものである。回転子の中心部をより高温にすると、著しい縮小が生じる。

【0006】

本発明の目的は、既知の方法による欠点をなくした製造方法を提供し、それによって軸線方向の中心部分が無駄にしない回転子を得ることである。

【0007】

(発明の開示)

本発明によると、金属シャフトと、中間溝によって互いに分離された少なくとも二つのらせん状ローブを具備した、らせん状スクリュー機械用のポリマー製回転子は、シャフトに軸線方向に延びるブラインド管路を備え、軸線方向に延びる管路をシャフトの円筒表面に、少なくとも一つの放射状に延びるチャンネルによって接続し、回転シャフトを受けるため相互に向かい合った開口部を具備し且つ、互いに間隔をあけた二つの端壁から成る型に金属シャフトを挿入し、前記開口部が少なくとも一般的に金属シャフトをシールして閉鎖し、型と金属シャフトをポリマー硬化温度まで加熱し、ポリマー形成材料を型へ送って、型と金属シャフトを、ポリマーが硬化されるまで前記硬化温度に保ち、そして金属シャフトを回転子と共に、型から取り外すことによって製造される。本発明による方法は、管路から外部へ延びる放射状チャンネルを、シャフトが型に挿入される時、チャンネルが通常型の中間に位置するように配置されること、ポリマーが少なくとも1barの超過圧力で、軸線方向に延びる管路に押し入れられることを特徴とする。

【0008】

その方法の好ましい実施形態は、従属の請求項から明らかになる。ポリマー材料、剥離剤及び充填材は、ドイツ国の参照例に記載されているものか、またはこの技術の専門家にとって明らかな別の材料であろう。

【0009】

本発明の好ましい一実施形態によると、金属シャフトは、ポリマー製材料で充填され、且つ外向きに位置するローブの窪んだ部分を形成する、らせん状の凹部または溝を具備している。凹部または溝は好ましくは、平行台形断面を有し、その平行辺の短い辺は、シャフト縁部の最も近くに配置し、シャフト半径に対して垂直に延びる。非平行辺からシャフトの周縁に変化するコーナーは、円形であり、ポリマー製材料が裂ける傾向を減らす。

【0010】

らせん状溝が、ローブの長さ全体にかけて、またはその単に一部分に延び得る。同様にらせん状溝は、同じらせん状の線に沿って配置された二つ以上の並行な部分溝であり得る。好ましくは、外向きのチャンネルが各部分溝の中で開口する。

【0011】

本発明によると、用語金属合金は、例えば鉄と真鍮を含んでおり、ここでは鉄が特に好ましい。ポリマー製材料は、無機質充填材、例えば珪酸塩含有繊維を含むポリウレタンであり得る。

【0012】

(発明を実施するための最良の形態)

本発明に関してその一例を、添付図面を参照して説明する。

【0013】

図1は型1を示しており、金属シャフト、好ましくは鉄シャフト2が挿入されている。型1の円筒状壁3は、円筒状外面を有し、内部にらせん状回転子の外輪郭を有し、その外輪郭は図面の場合、図3に示されているように五つのローブと、同じ個数の中間溝を具備している。型1は、上部円形端壁4と、下部円形端壁5を具備している。各端壁4、5は各中心部にシャフト受け開口部6及び7を備えている。開口部6、7は回転シャフト2を囲み、少なくとも通常は前記シャフトに対してシールするようになっている。型1は、図

3に見られるように、円筒状壁3の上部に、各回転子ローブ9のために通気孔8を具備している。またこれらの通気孔8は、上部端壁4に溝として配置され得る。

【0014】

回転子シャフト2が、その下部端部に中心で軸線方向に延びる管路10を有し、管路はシャフト2内でその半分以上まで延びる。図1から見られるように、端壁4、5の外部に配置されたシャフト2の端部分は、長さが等しい。もしシャフト2が、型1において非対称に配置されると、軸線方向の流路10の長さは、シャフトを囲む型1の中心部を越えて延びる。

【0015】

少なくとも一つのチャンネル11が、流路10からシャフト2の周縁へ延びる。軸線方向流路10からシャフトの周縁へ延びる放射状チャンネル11は、好ましくは回転子に配置されるローブ9の数と等しい。これらの放射状チャンネル11は、好ましくはシャフトの軸線方向で互いに分岐して、前記チャンネル11の領域におけるシャフトの弱い部分を減らすか、または最小にする。

10

【0016】

図2は、シャフト2と、一つの放射状チャンネルと、破線で表された二つの別のチャンネル11'及び11"を示しており、それら別のチャンネルはその断面の表面の下に配置されている。図示していないが、シャフトは更に二つの放射状チャンネル11を、断面の表面の上に具備している。

【0017】

20

図3は、五個のローブ9を有する雄型回転子12の端部分を図示している。それらのローブ9は溝13によって互いに分離されている。図面から、型がその上部に五個の通気孔8を有していることは明らかである。

【0018】

図4は、六個のローブ15と中間溝16を有する雌型回転子14の端部を示しており、前記回転子が型17に挿入されている。回転子は本発明により形成される。回転子本体14は、鉄シャフト19に配置され、六個の個々に且つ互いに分離したローブ15の形状を有している。ローブ15の間の各溝16の底部が、鉄シャフト19によって形成されることは、図面から明らかである。従ってローブ15は、図3に示された雄型回転子12のローブ9の場合のように、ポリマー材料によって互いに接続されていない。型は、六個の通気孔18を具備している。図3及び図4により製造された回転子は、互いに相互作用する傾向はない。

30

【0019】

図4を参照すると、シャフト19が断面が台形の凹部20を具備し、互いに平行な面の長い側が、シャフト19の中心点を向いている。非平行な面は、シャフトの周縁で円形コーナーを有する。それら台形凹部20は、外向きに位置したローブ15と同じらせん形状に、広がる。本発明による好ましい一実施形態において、各放射状チャンネル11(図2)が一つの凹部20に開いている。凹部20は、放射状チャンネル11から長いまたは短い距離にかけて広がっている。図4に示されている実施形態の場合、凹部20が、ローブ15と同じ長さである。凹部20はシャフト19において、ポリマーの固定に効果的である。シャフト19の周縁における円形コーナーが、亀裂形成のリスクを減らし、回転子の寿命を伸ばす。

40

【0020】

図5は、本発明によるポリマー製回転子を成形する際に使用する、静電ミキサー30の縦断面図である。ミキサー30は、その各端部に二つのインレット開口部33、34を有する、第一導管31を具備している。第二導管32の一端と接続した第三開口部35が、前記開口部33、34の間の導管壁に備えられている。この第二導管は、らせん形状であり得る多数の混合要素36を具備している。要素36は、混合なしで、材料を第二導管32を軸線方向に通さないために、配置されている。

【0021】

50

本発明によると、液体または固体ポリマー製材料、例えばポリウレタンが、好ましくは充填材を含み、軸線方向に延びる中心流路10に、温度約30℃、少なくとも約1 パール、最大で約15 パールの過剰圧力で、送られる。好ましい圧力は、この圧力レンジの約半分である。型1及びシャフト2は、約90℃の温度まで加熱されている。剥離材が、ポリマー製材料を送る前に、型1の内面に付けられている。型の円筒部3も効果的に、約90℃の温度を維持するように加熱される。これは従来、行われてきたことである。シャフト2及び型の端壁4、5は、高熱容量を有しており、従って加熱されない。軸線方向に延びる管路10に送られるポリマー製材料は、放射状配置チャンネル11を介して、前記管路を出る。

【0022】

10

放射状チャンネル11から出た材料は先ず、直立型1に流れ落ちて、その後に型が充填されるまで、型キャビティにおいて上がる。送られた材料が、シャフト2及び型1よりも、かなり低温であるため、シャフト2及び非加熱端面を冷却する間、材料はそれが送られると熱を取り上げる。材料が型の中心に送られるので、材料が配置され、そこでの凝固プロセスの始めでは最低温度が勝っている。相対的に高い過剰圧力の下で、材料が正確に型1の中心部に送られることで、普通は中心部で生じるポリマーの収縮が、回転子が回転子の中間範囲で、回転子の端部の直径よりも小さな直径を有することがないように補償される。

【0023】

本発明の第二実施形態によると、静電ミキサー30が中心管路10に配置される。静電ミキサーの第二導管32の長さは、ミキサーが挿入されると、ミキサーが、中心管路のオリフィスに最も近くに位置した放射状に延びるチャンネルまで到達する。これによって硬化の後にポリマーを互いに形成する二つの構成要素を、静電ミキサー30の各開口部33、34を介して送ることができ、前記構成要素が開口部35を介して、ミキサーの第二導管32に入る。構成要素は、材料の横方向の動きを誘発する混合要素によって、第二導管で混合される。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による型の長手方向断面図であり、型に挿入された金属シャフトを示している。

【図2】 図1における線II-IIに沿った金属シャフトの断面図。

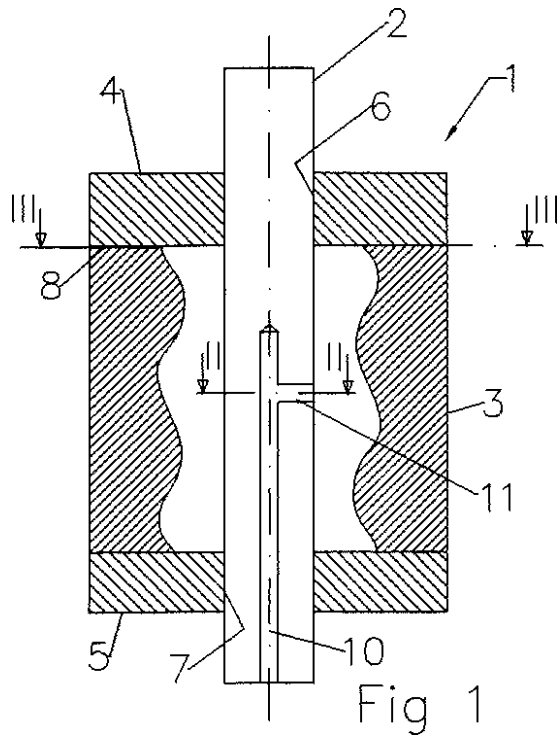
30

【図3】 図1における線III-IIIに沿った回転子端部の外形の既知の第一形態を示した断面図。

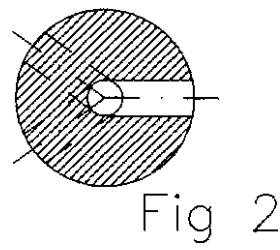
【図4】 図1における線III-IIIに沿った回転子端部の外形の第二実施形態を示した断面図。

【図5】 静電ミキサーの概略的な縦断面図。

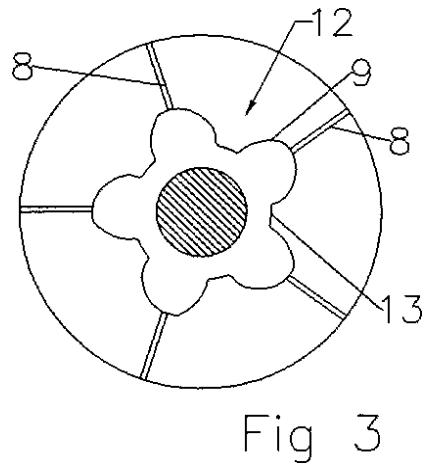
【図 1】



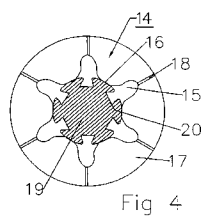
【図 2】



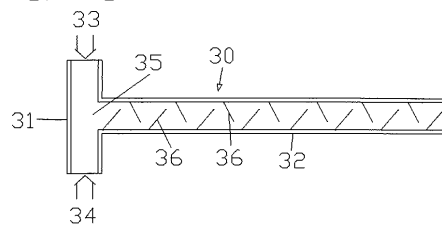
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 田口 昌浩

- (56)参考文献 特開平05-004255 (JP, A)
特表平06-510353 (JP, A)
特開平05-245840 (JP, A)
特開平04-363220 (JP, A)
特公昭63-045934 (JP, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C45/00～45/84
B29C33/00～33/76