

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7603596号  
(P7603596)

(45)発行日 令和6年12月20日(2024.12.20)

(24)登録日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(51)国際特許分類	F I
F 0 4 C 18/16 (2006.01)	F 0 4 C 18/16 R
C 0 8 J 5/04 (2006.01)	C 0 8 J 5/04 C E Z
C 0 8 K 7/02 (2006.01)	C 0 8 J 5/04 C F C
C 0 8 L 71/08 (2006.01)	C 0 8 J 5/04 C F D
C 0 8 L 77/00 (2006.01)	C 0 8 J 5/04 C F G

請求項の数 17 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-547067(P2021-547067)	(73)特許権者	593074329
(86)(22)出願日	令和2年2月4日(2020.2.4)		アトラス コプコ エアパワー, ナーム
(65)公表番号	特表2022-520570(P2022-520570 A)		ローゼ フェンノートシャップ
(43)公表日	令和4年3月31日(2022.3.31)		ATLAS COPCO AIRPOWE
(86)国際出願番号	PCT/IB2020/050861		R, naamloze vennoot
(87)国際公開番号	WO2020/165689		schap
(87)国際公開日	令和2年8月20日(2020.8.20)		ベルギー国 ビー - 2 6 1 0 ウィルリー
審査請求日	令和3年9月1日(2021.9.1)	(74)代理人	イク ブームセステンヴェーグ 9 5 7
審査番号	不服2023-6629(P2023-6629/J1)		100094569
審査請求日	令和5年4月21日(2023.4.21)		弁理士 田中 伸一郎
(31)優先権主張番号	2019/5087	(74)代理人	100103610
(32)優先日	平成31年2月12日(2019.2.12)		弁理士 吉 田 和彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	ベルギー(BE)	(74)代理人	100109070
			弁理士 須田 洋之
		(74)代理人	100098475

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スクリューローター及びスクリューローターを製造する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スクリューローターであって、前記スクリューローター(1)はポリマーで作られることを特徴とし、前記スクリューローター(1)は、軸(2)で構成され、前記軸(2)は前記軸(2)上のローター本体(3)を備え、前記軸(2)の前記ポリマーは繊維(4)で強化され、前記軸(2)は、前記ローター本体(3)又は前記ローター本体(3)の対応する第2の要素(5c)と係合する第1の要素(5a、5b)を特徴とし、前記第1及び第2の要素(5a、5b、5c)は、前記軸(2)が前記ローター本体(3)に対して軸方向及び/又は回転方向に移動するのを防止するようになっており、前記第1の要素(5a、5b)は、前記軸(2)の周りであらせん形状の少なくとも1つの溝、又は第1の突起を含み、前記軸(2)は中空であり、前記軸(2)内の前記繊維(4)は、主として軸方向(X-X')に延び、  
前記ローター本体(3)は単層構造である、スクリューローター。

【請求項 2】

前記ローター本体(3)の全体形状は円柱形又は円錐形である、請求項1に記載のスクリューローター。

【請求項 3】

前記ローター本体(3)は、少なくとも部分的に、繊維(4)で製造され強化されたポリマーで作られる、請求項1又は2に記載のスクリューローター。

【請求項 4】

前記ローター本体（ 3 ）の前記繊維（ 4 ）は、任意に又はランダムに配向される、請求項 3 に記載のスクリューローター。

【請求項 5】

前記スクリューローターを形成するポリマーは、ポリアミド、ポリイミド、又は P E E K である、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のスクリューローター。

【請求項 6】

前記スクリューローターを形成するポリマーは、熱硬化性ポリマーである、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のスクリューローター。

【請求項 7】

前記繊維（ 4 ）は、炭素繊維又はガラス繊維を含む、請求項 1 から 6 のいずれかに記載のスクリューローター。 10

【請求項 8】

前記繊維（ 4 ）は、有機ポリマーを含む、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のスクリューローター。

【請求項 9】

有機ポリマーで作られた前記繊維（ 4 ）は、アラミド繊維である、請求項 8 に記載のスクリューローター。

【請求項 10】

前記スクリューローターを形成するポリマーは、アラミド繊維により強化されたアラミドポリマーである、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のスクリューローター。 20

【請求項 11】

前記軸（ 2 ）は、前記ローター本体（ 3 ）とは異なるポリマーで作られている、請求項 1 から 10 のいずれかに記載のスクリューローター。

【請求項 12】

前記軸（ 2 ）の前記ポリマーは、前記ローター本体（ 3 ）の前記ポリマーと同じか又はそれよりも高い軟化温度を有する、請求項 5 に記載のスクリューローター。

【請求項 13】

前記軸（ 2 ）の端面の位置において、前記軸（ 2 ）は結合部品（ 8 ）を備え、前記結合部品（ 8 ）は、内部にボルトを配置できるねじ山（ 9 ）を有する、請求項 1 から 12 のいずれかに記載のスクリューローター。 30

【請求項 14】

軸（ 2 ）及びローター本体（ 3 ）で構成されるスクリューローター（ 1 ）を製造する方法であって、前記スクリューローター（ 1 ）はポリマーで作られており、前記方法は、  
A）中空の軸（ 2 ）を準備するステップであって、前記軸（ 2 ）のポリマーは繊維（ 4 ）により補強され、前記軸（ 2 ）内の繊維（ 4 ）は、主として軸方向（ X - X ' ）に延び、前記軸（ 2 ）の前記ポリマーは繊維（ 4 ）で強化され、前記軸（ 2 ）は、前記ローター本体（ 3 ）又は前記ローター本体（ 3 ）の対応する第 2 の要素（ 5 c ）と係合する第 1 の要素（ 5 a、5 b ）を特徴とし、前記第 1 及び第 2 の要素（ 5 a、5 b、5 c ）は、前記軸（ 2 ）が前記ローター本体（ 3 ）に対して軸方向及びノ又は回転方向に移動するのを防止するようになっており、前記第 1 の要素（ 5 a、5 b ）は、前記軸（ 2 ）の周りでらせん形状の少なくとも 1 つの溝、又は第 1 の突起を含む、ステップと、  
B）指定されたモールドを使用して前記ローター本体（ 3 ）を射出成形するステップであって、前記軸（ 2 ）を前記モールド内へのインサートとして使用する、ステップと、  
を含み、  
前記ローター本体（ 3 ）は単層構造である、方法。

【請求項 15】

前記軸（ 2 ）を準備するステップ A は、指定されたモールドを使用して、前記スクリューローター（ 1 ）の前記軸（ 2 ）を射出成形するステップを含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記軸(2)を射出成形するために、繊維(4)で強化された前記ポリマーは、前記モールド内に軸方向(X-X')で射出される、請求項5に記載の方法。

【請求項17】

前記軸(2)のための前記モールドにおいて、前記軸の端面の位置に結合部品(8)が前記モールド内へのインサートとして配置され、前記結合部品(8)は、内部にボルトを配置することができるねじ山(9)を備え、又は、前記ステップBの後で、前記結合部品(8)は、前記軸(2)の表面(7)の指定された空洞内でタッピングすることによって配置される、請求項1.5から1.6のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、スクリーローターに関する。

【0002】

より具体的には、発明によるスクリーローターは、流体噴射式圧縮機、膨張機、及び真空ポンプを対象とする。

【背景技術】

【0003】

このようなスクリーローターは、従来、鋳鉄又は鋼から製造され、未加工のらせん形に鋳造されるか又は未加工の円筒形に鍛造され、次に、これは、スクリーローター(らせん輪郭付き)の軸並びに本体の、粗い及び細かい研削、やすり仕上げ、フライス加工、及び他の切削作業によって仕上げられ、その最終仕上げのらせん形が得ることが知られている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この仕上げは、鋳造プロセスでは、最終的な機械が適切に機能することを可能にするために必要な非常に高精度な公差範囲の形態を得ることができないので必要になる。

【0005】

このような従来のスクリーローターが適切に機能するとしても、研削、やすり仕上げ、フライス加工、及び他のそのようなプロセスによる仕上げは、非常に手間及び時間がかかる。

30

【0006】

さらに、この全ては費用を上昇させる。

【0007】

別の欠点は、仕上げプロセスの間に多くの材料が機械加工で取り除かれることであり、原材料が失われ又は無駄になることになる。

【0008】

別の欠点は、このような従来のスクリーローターは、鋳鉄又は鋼を使用するので重いことである。

【0009】

本発明の課題は、前述の及び他の欠点の少なくとも1つに対する解決策を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の主題は、ポリマーで作られたスクリーローターであり、スクリーローターは、軸及びその上のローター本体で構成され、軸のポリマーは、繊維で強化され、軸は、ローター本体又はローター本体にある対応する要素と係合する要素を特徴とし、要素は、ローター本体に対して軸が軸方向及び/又は回転方向に移動するのを防止するようになっている。

【0011】

50

ポリマーを使用することによって、スクリーローターは、従来の金属製スクリーローターよりも軽量になるだけでなく、さらに耐食性が高くなり、しかも複雑な形状で製作することが容易になる。

【0012】

このようなスクリーローターは、例えば、射出成形プロセスによって作ることができ、これにより最終的な完成したらせん形にすでに近い、未加工のらせん形を製造することが可能になり、未加工の所要の公差に範囲にするのに必要な、未加工のらせん形の切削作業による仕上げは、範囲が限定されるか又は全く不要になるであろう。

【0013】

さらに、複合スクリーローターの加工は、鋳鉄製の又は鋼製のスクリーローターを

10

処理するよりもはるかに簡単で容易である。

【0014】

このことは、仕上げプロセスに必要な作業及び時間がはるかに少ないことを意味し、それにより費用の大幅な節約がもたらされる。

【0015】

さらに、出発点がすでに最終形態に近い未加工のらせん形態であるため、失われる材料が少ない。

【0016】

本発明では、繊維で強化されたポリマーを軸に使用することだけを必要とするが、ローター本体を繊維強化ポリマーから製造することも排除されない。

20

【0017】

軸の要素は、軸の表面内への又は表面からの軸の偏りであり、これは、軸の中心線に向かう偏り、又は軸の中心線から離れる偏りを意味する。

【0018】

軸の要素、及びローター本体上又はその中の対応する又は一致する要素は、軸とローター本体との間に機械的な妨害物をもたらす、その結果、軸方向の力及びトルクは、軸からローター本体に及びその逆に伝達することができる。要素は、軸自体に配置することができるが、軸の要素は、軸上の指定された凹部に配置された、中間体又はキーによって形成することもできる。

【0019】

好ましくは、軸内の繊維は、主として軸方向に延びる。これにより、軸に必要な剛性及び強度がもたらされる。

30

【0020】

スクリー圧縮機のスクリーローターにおいて、例えば、スクリーローターに非常に強い軸方向の力及びガス力が作用することは知られており、この理由のため、軸は、必要な剛性を有することが非常に重要である。

【0021】

ローター本体は、同心の2又は3以上の層で構成することができ、内層は、後続の層と係合する要素を特徴とし、要素は、後続の層に対して1つの層が軸方向及び/又は回転方向に移動するのを防止する。

40

【0022】

このようなローター本体は、特に射出成形によって大型スクリーローターを製造するために使用され、各層の最大厚さは8ミリメートルである。

【0023】

ローター本体を複数のステップ又は段階で射出成形することにより、各ステップ又は段階で追加される材料の量を制限することができ、それにより射出成形プロセス及びその後の冷却プロセスの監視を容易にすることができる。これは、スクリーローターの最終的な機械的特性を最適化するのに役立つ。要素は、軸の前述の要素に類似して同じ機能を有する。

【0024】

50

また、本発明の主題は、軸及びローター本体で構成されるスクリューローターを製造する方法であり、本発明は、スクリューローターがポリマーで作られることを特徴とし、本方法は、

A) 軸を準備するステップと、

B) 指定されたモールドを使用してローター本体を射出成形するステップであって、この軸をモールド内へのインサートとして使用する、ステップと、を含む。

【0025】

プロセスを少なくとも2つのステップで実行することによって、ステップBの射出成形プロセスは、単一のステップでスクリューローターが射出成形される射出成形プロセスと比較して非常に容易になり、とりわけ材料、寸法の収縮、及び機械的特性の減少に関して、本発明による多段階プロセスで監視することが容易である。

10

【0026】

別の利点は、ローター本体のモールド内で軸をインサートとして使用することによって、ローター本体が軸の上又は軸の周りに鑄造され、その結果、ローター本体の鑄造は、軸とローター本体との間に熱結合を引き起こす。

【0027】

これにより、軸がローター本体に対して移動できないことが保証され、その理由は、ローター本体の射出成形を用いると、軸の表面が、軸に注入された高温の溶融繊維強化ポリマーとの接触に起因して再度加熱され、従って、軸の周りに鑄造されたローター本体の材料との熱結合を引き起こすことが可能になるためである。

20

【0028】

本発明の特徴を詳細に説明するという条件下で、以下において、これらの説明が何らの制限的特徴をもつことなく、好ましい変形例のいくつかの例が、添付の図面を参照して、本発明によるスクリューローターを製造するための方法が説明される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明によるスクリューローターの可能性のある実施形態の概略的な斜視図である。

【図2】図1のスクリューローターの軸を示す説明図である。

30

【図3】図2の線I I I - I I Iに沿って概略的に示す断面図である。

【図4】図1の線I V - I Vに沿って概略的に示す断面図である。

【図5】図2の実施形態の変形例を示す概略図である。

【図6】図2の実施形態の変形例を示す概略図である。

【図7】図2の実施形態の変形例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1に概略的に示される本発明によるスクリューローター1は、軸2と、軸2上のローター本体3とで構成される。

【0031】

スクリューローター1は、流体噴射式圧縮機、膨張機、又は真空ポンプに使用することができる。

40

【0032】

図示の実施例において、ローター本体3は、円筒形である。しかしながら、ローター本体3が円錐形であることは排除されない。円錐形ローターを使用する利点は、力がより良く分散され、圧縮を高めることができる点である。

【0033】

図2において、軸2は、単独で示される。

【0034】

本発明によれば、スクリューローター1はポリマーで作られている。

50

## 【 0 0 3 5 】

この場合、本発明に関して、少なくとも軸 2 は繊維 4 で強化されたポリマーで作られており、ローター本体 3 は繊維 4 なしでポリマーから作ることができるが、本明細書に示され、以下に説明する実施例では、ローター本体 3 は、同様に繊維 4 で強化されたポリマーで作られている。

## 【 0 0 3 6 】

ポリマーは、例えば、ポリアミド又はポリイミドにすることができる。しかしながら、本発明はこれらに限定されない。例えば、ポリマーは、ポリエーテルエーテルケトン ( P E E K ) とすることもできる。

## 【 0 0 3 7 】

場合によっては、ポリマーは、熱硬化性ポリマー、例えばエポキシ、ビニルエステル、又は不飽和ポリエステルにすることもできる。

## 【 0 0 3 8 】

繊維 4 は、必須ではないが、好ましくは炭素繊維又はガラス繊維を含む。繊維は、例えば、アラミド繊維などの有機ポリマーを含むこともできる。カーボンナノチューブも可能である。

## 【 0 0 3 9 】

可能性のある実施形態において、繊維 4 で強化されたポリマーは、いわゆる自己強化ポリマーであり、ここでは、繊維はモールドと同じポリマーで作られる。

## 【 0 0 4 0 】

好ましくは、自己強化ポリマーは、10 から 60 重量パーセントの繊維 4 で強化されたポリマーポリアミド、ポリイミド、又は P E E K である。好ましくは、繊維の重量パーセントは、25 から 45 パーセントの間である。

## 【 0 0 4 1 】

軸 2 がローター本体 3 とは異なるポリマーで作られることは排除されず、ローター本体 3 は、繊維 4 で強化された又は強化されないポリマーで作ることができる。

## 【 0 0 4 2 】

従って、例えば、軸 2 の繊維 4 で強化されたポリマーは、ローター本体 3 の繊維 4 で強化されたポリマーと同じ又はより高い軟化温度を有することができる。

## 【 0 0 4 3 】

異なる層の軟化温度の差は、好ましくは摂氏 0 度から 20 度の間で変化する。

## 【 0 0 4 4 】

これは、以下で明示するように、特にスクリューローター 1 の製作又は製造に関する利点につながる。

## 【 0 0 4 5 】

この場合、本発明では必須ではないが、軸 2 内の繊維 4 は、主として軸方向 X - X ' に延びる。

## 【 0 0 4 6 】

これは、図 3 の断面図に概略的に示される。

## 【 0 0 4 7 】

繊維 4 のこの配向に起因して、軸 2 は必要な剛性をもつことになる。機械の運転時、軸 2 は、スクリューローター 1 が取り付けられた場所で、強い軸方向の力及びガス力にさらされることは良く知られている。

## 【 0 0 4 8 】

図 3 から分かるように、軸 2 は中実軸 2 である。軸 2 が中空であることは排除されず、中空とは、長手方向の空洞が軸 2 を貫通していることを意味する。これにより、軸 2 の製作時のいわゆる流れ問題が防止される。

## 【 0 0 4 9 】

この場合、必須ではないが、ローター本体 3 の繊維 4 は、任意に又はランダムに配向される。

10

20

30

40

50

## 【0050】

本発明によれば、図2、図3、及び図4から明らかなように、軸2は、要素5a、5bを特徴とする。

## 【0051】

これらの要素5aのいくつかは、ローター本体3と係合することができ、これらの要素5bのいくつかは、ローター本体3内の対応する要素5cと係合することができ、これら全ては、要素5a、5b、5cが、ローター本体3に対して軸2が軸方向及び/又は回転方向に移動するのを防止するように設計されている。

## 【0052】

このことは図面を用いて説明される。

10

## 【0053】

図2及び図3から分かるように、軸2は、リング形状の突起の形態の2つの要素5aを特徴とし、軸方向X-X'に照らして軸2上の突起は、周期的に対称であり、軸2の中心線X-Xと同軸である。

## 【0054】

周期的に対称とは、セクション又はセグメントが中心線の周りで回転的に繰り返されることを意味する。

## 【0055】

これらの要素5aは、この場合、リング形状の突起に関連するが、これらの要素5aは、形の異なる突起、溝、又はリングを含むこともできる。

20

## 【0056】

これらの要素5aは、図1に示すように、ローター本体3自体と係合することができる。

## 【0057】

このような要素5aは、軸2からローター本体3に及びその逆に軸方向の力を伝達することができる。

## 【0058】

実際には、これらの要素5aは、軸2上のローター本体3のための及びその逆のストッパーを構成し、ローター本体3に軸方向の力が加えられると、この力はこのストッパーを介して軸2に伝達することができる。

## 【0059】

これらの要素5aを軸2の端部6からさらに離れた別の場所に配置することは排除されない。この場合、これらの要素5aは、ローター本体3自体とは係合せず、ローター本体3の対応する要素5cと係合する。

30

## 【0060】

さらに、軸2は、ローター本体3の対応する要素5cと係合することができる複数の要素5bを特徴とする。

## 【0061】

この場合、これらの要素5bは、軸2の軸方向X-X'に沿った突出部に関連し、これにより軸2の断面は六角形になる。

## 【0062】

図1及び図2の比較から分かるように、これらの要素5bは、ローター本体3が配置される軸2上に位置する。

40

## 【0063】

図4から分かるように、ローター本体3は、軸2の要素5bと係合する対応する要素5cを特徴とする。

## 【0064】

このような要素5b、5cによって、トルクは、軸2からローター本体3に伝達することができる。これは、特にモーターによって軸2を介してスクリュローター1を駆動するのに適切である。

## 【0065】

50

軸方向 X - X' に延びる突出部の代わりに、溝、リングなどを要素 5 b、5 c として同様に使用することができる。

【0066】

図 1 及び図 2 から分かるように、この場合、軸 2 は、その表面 7 にある結合部品 8 を特徴とし、これは、内部にボルトを配置することができるねじ山 9 を特徴とする。

【0067】

このボルトを用いて、軸 2 は、例えばモーターの駆動軸、又は類似のものに連結することができる。

【0068】

図示の実施例において、スクリーローター 1 は、ローター本体 3 と共に軸 2 で構成されるが、ローター本体 3 自体が同心の 2 又は 3 以上の層で構成されることは排除されず、この場合、内層は、後続の層と係合する要素 5 b、5 c を特徴とし、要素 5 b、5 c は、1 つの層が後続の層に対して軸方向及び / 又は回転方向に移動するのを防止する。

【0069】

換言すれば、この原理は、前述の軸 2 及びローター本体 3 の原理と基本的に非常に類似している。

【0070】

大型スクリーローター 1 の場合、このことは、以下で説明するように製作プロセス時に特に好都合である。

【0071】

図 1 から図 4 のスクリーローターは、本発明による方法に従って製造することができる。

【0072】

繊維 4 で強化されポリマーで作られたスクリーローター 1 を射出成形によって製作する方法は、基本的に、

A) 軸を準備するステップと、

B) 指定されたモールドを使用してローター本体 3 を射出成形するステップであって、前述の軸 2 をモールド内へのインサートとして使用する、ステップと、  
の 2 つのステップを含む。

【0073】

必須ではないが、好ましくは、前述のステップ A は、指定されたモールドを使用して、スクリーローター 1 の軸 2 を射出成形するステップを含む。

【0074】

しかしながら、このことは本発明では必須ではない。軸 2 は、例えば、押し出し成形することもできる。

【0075】

ステップ A において、軸 2 を射出成形するために、ここでは、要素 5 a、5 b と共にモールドを使用することができ、前述の要素 5 a、5 b が軸 2 上に形成されるようになっている。

【0076】

繊維 4 が軸 2 内で軸方向 X - X' に延びるのを保証する目的で、繊維 4 で強化されたポリマーは、モールドの中に軸方向 X - X' で注入することができる。

【0077】

次に、ローター本体 3 のモールド内へのインサートとして軸 2 を使用することによって、対応する要素 5 c がローター本体 3 内に効率的かつ自動的に形成されることになる。

【0078】

ローター本体 3 のために使用される繊維 4 で強化されたポリマーとは異なる、軸 2 のための繊維 4 で強化されたポリマーを使用することによって、軸 2 のために使用される繊維 4 で強化されたポリマーは、ローター本体 3 のために使用されるポリマーと同じか又はより高い軟化温度を有し、軸 2 は、ローター本体 3 がその周りに鑄造される場合に、全体と

10

20

30

40

50

して溶融又は軟化しないことになる。このように、軸 2 の機械的特性は完全なままであり、軸 2 のポリマーが幾分か軟化した場合、軸 2 の繊維 4 は、その配向を喪失することはないであろう。

【 0 0 7 9 】

ステップ B に関して、ローター本体 3 の射出成形を 2 又は 3 以上のステップで行うことは除外されず、その各ステップにおいて、一連の母材を使用することによって、ローター本体 3 により多くの材料が追加され、先のステップで製造されたローター本体部品は、後続のモールド内でインサートとして使用される。

【 0 0 8 0 】

従って、ローター本体 3 自体は、同心の 2 又は 3 以上の層で作ることができ、要素 5 c と共に母材を使用することは、要素 5 c が、内層上に設けられるようにし。要素 5 c は、内層の周りに鑄造された後続の層と係合する。

10

【 0 0 8 1 】

この手法は、各ステップで追加される材料をより制限することができるので、大型スクリーローター 1 には特に好都合であり、冷却は、機械的張力が発生しないか又は著しく低下するよう監視することができる。

【 0 0 8 2 】

ローター本体 3 が円錐形である場合、ローター本体 3 を離型することができる、すなわち、モールドから非常に簡単に取り外すことができるという利点がある。

【 0 0 8 3 】

前述の結合部品 8 を軸 2 の表面 7 に挿入するために、結合部品 8 は、軸 2 のモールド内で軸 2 のそれぞれの表面 7 の位置に配置される。

20

【 0 0 8 4 】

従って、結合部品 8 は、鑄造プロセスの間に軸 2 と一体化することができる。

【 0 0 8 5 】

もしくは、ステップ B の後で、前述の結合部品 8 は、軸 2 の表面 7 上の指定された空洞内に、セルフタッピングによって配置することができる。

【 0 0 8 6 】

図 1 から図 5 に図示され及び説明された実施例において、要素 5 a、5 b の可能性のある実施形態のうち一部の可能性のある実施例のみを示すことは明らかであろう。

30

【 0 0 8 7 】

図 5 に示された別の可能性のある実施形態において、要素 5 a、5 b は、軸 2 の周りに渦巻き状又はらせん状の形の少なくとも 1 つの突起 5 b を含む。

【 0 0 8 8 】

突起の代わりに、要素 5 a、5 b は、渦巻き状又はらせん状の溝とすることもできる。

【 0 0 8 9 】

突起、又は要素 5 b は、その上にローター本体 3 が配置される軸 2 の位置に配置され、射出成形プロセスの間に対応する要素がローター本体 3 に形成されるようになっている。

【 0 0 9 0 】

らせん形状の要素 5 b は、ローター本体 3 に対する軸 2 の軸方向及び回転方向の移動を防止するために、回転力並びに軸方向の力の組み合わせを伝達することができる。

40

【 0 0 9 1 】

図 6 は追加の実施形態を示し、軸 2 は、ローター本体 3 にある対応する要素 5 c と係合することができる要素 5 b を特徴とする。

【 0 0 9 2 】

この場合、この要素 5 b は、軸 2 の周りのリング状の突起である。

【 0 0 9 3 】

この要素 5 b は、その上にローター本体 3 が配置される軸 2 の位置に配置される。この要素 5 b は、軸方向の力を軸 2 からローター本体 3 に及びその逆に伝達することができる。

【 0 0 9 4 】

50

図7はさらに別の変形例を示し、軸2は、軸2に沿って軸方向に延び、その周りに分散配置される細長い突起の形の複数の要素5bを特徴とする。

【0095】

前述の変形例に基づいて、要素5a、5bは様々なやり方で具体化できること、及び図示された実施例は決して制限的ではないことが明らかである。

【0096】

本発明は、図面に表されて示された例示的な実施形態に限定されない。むしろ、本発明による方法及びスクルーローターは、本発明の範囲を超えることなく、様々な変形例で実現することができる。

【符号の説明】

【0097】

- 1 スクリューローター
- 2 軸
- 3 ローター本体
- 4 繊維
- 5 a、5 b、5 c 要素

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

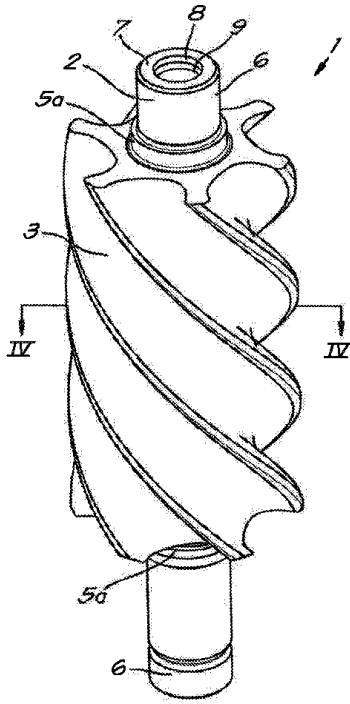


Fig.1

【図 2】

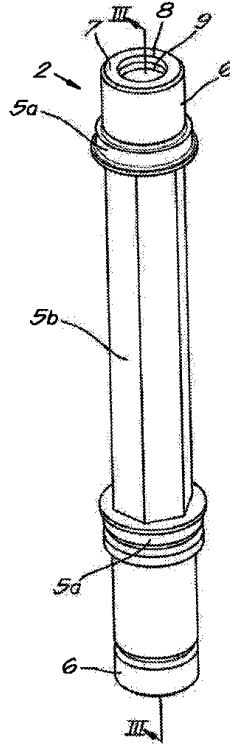


Fig.2

【図 3】

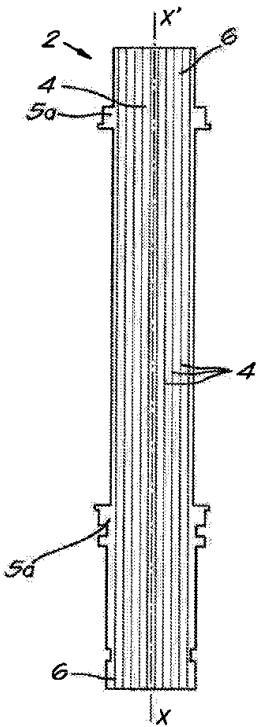


Fig.3

【図 4】

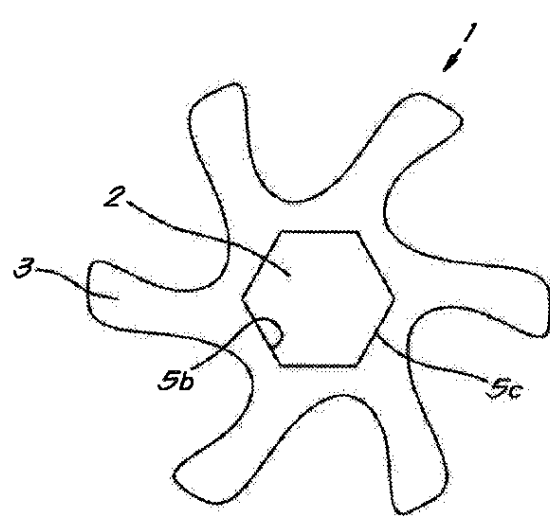


Fig.4

10

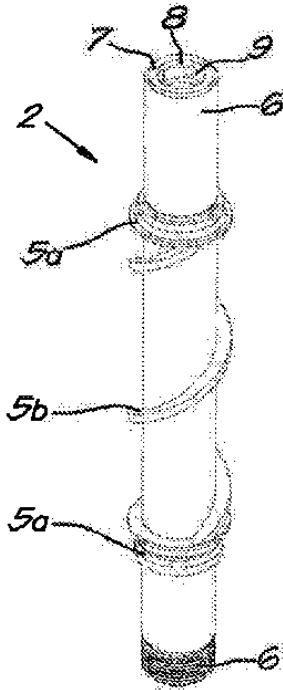
20

30

40

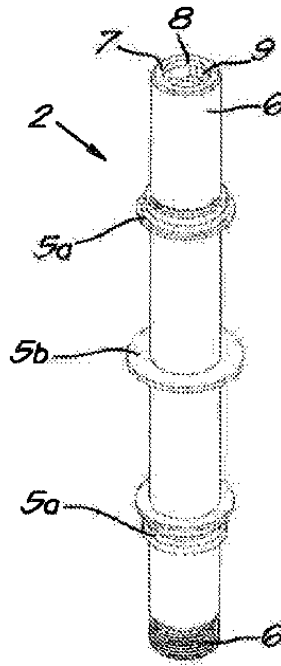
50

【 図 5 】



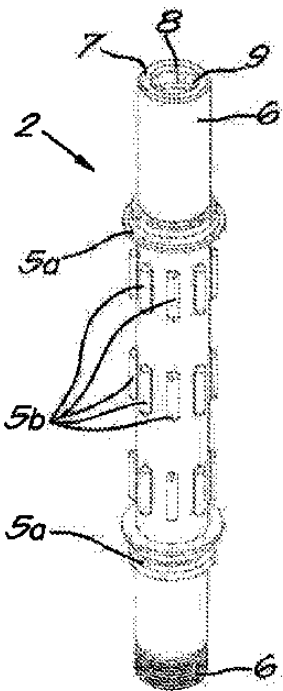
*Fig. 5*

【 図 6 】



*Fig. 6*

【 図 7 】



*Fig. 7*

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

C 0 8 L	77/10	(2006.01)	C 0 8 K	7/02	
C 0 8 L	79/08	(2006.01)	C 0 8 L	71/08	
C 0 8 L	101/00	(2006.01)	C 0 8 L	77/00	
F 0 4 C	29/00	(2006.01)	C 0 8 L	77/10	
			C 0 8 L	79/08	
			C 0 8 L	101/00	
			F 0 4 C	29/00	D
			F 0 4 C	29/00	U

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(74)代理人 100144451

弁理士 鈴木 博子

(74)代理人 100170634

弁理士 山本 航介

(72)発明者 マリアン カレン アンナ レオン

ベルギー国 2 6 1 0 ウィルリーイク ブームセステーンヴェーグ 9 5 7 アトラス コプロ エア  
ーパワー, ナームローゼ フェンノートシャップ内

(72)発明者 ミヒェル ベーター

ドイツ連邦共和国 0 6 1 2 0 ハレ (ザーレ) ウォルター - ヒュルセ - シュトラーセ 1 フラ  
ウンホファー - インスティテュート ファ ミクロシュトルクター フォン ヴェルクシュトッフエン  
ウント システィーマン イーエムヴェーエス内

(72)発明者 ハーシュ パトリック

ドイツ連邦共和国 0 6 1 2 0 ハレ (ザーレ) ウォルター - ヒュルセ - シュトラーセ 1 フラ  
ウンホファー - インスティテュート ファ ミクロシュトルクター フォン ヴェルクシュトッフエン  
ウント システィーマン イーエムヴェーエス内

## 合議体

審判長 柿崎 拓

審判官 窪田 治彦

審判官 米倉 秀明

## (56)参考文献

特表平 3 - 5 0 3 6 6 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 7 - 2 4 3 8 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 1 4 7 2 5 6 ( J P , A )  
 特開平 1 - 3 0 1 9 7 6 ( J P , A )  
 特表平 5 - 5 0 6 9 0 4 ( J P , A )  
 特開昭 5 0 - 1 1 8 3 0 9 ( J P , A )  
 特開平 5 - 1 0 2 8 2 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 9 - 2 6 4 3 2 3 ( J P , A )  
 特許第 6 4 6 3 8 6 7 ( J P , B 1 )  
 特開 2 0 1 7 - 2 0 5 1 6 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 3 - 4 4 2 9 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 8 - 1 0 6 7 4 0 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 3 - 3 1 4 0 8 6 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

F04C18/16