

(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2010-201864

(P2010-201864A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.
B29B 9/06 (2006.01)F1
B29B 9/06テーマコード (参考)
4F201

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-52151 (P2009-52151)
(22) 出願日 平成21年3月5日(2009.3.5)(71) 出願人 000001199
株式会社神戸製鋼所
兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番2
6号
(74) 代理人 100061745
弁理士 安田 敏雄
(74) 代理人 100120341
弁理士 安田 幹雄
(72) 発明者 本家 浩一
兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号
株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内
(72) 発明者 入谷 一夫
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

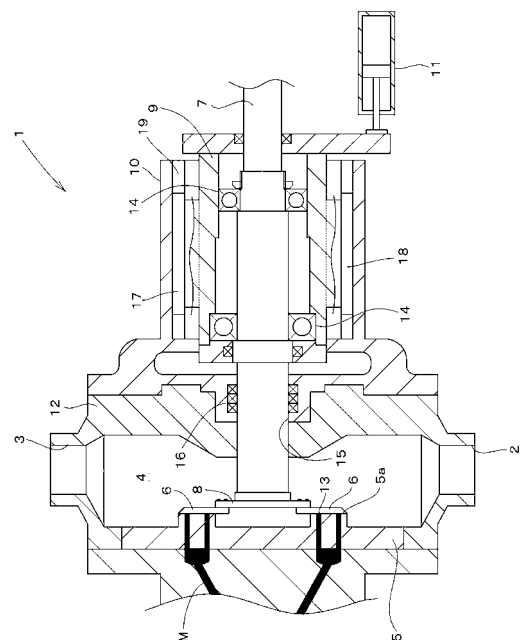
(54) 【発明の名称】 樹脂造粒装置

(57) 【要約】

【課題】 樹脂造粒装置において、カッタシャフトの異常振動を抑制してペレットを安定して製造する。

【解決手段】 本発明の樹脂造粒装置1は、ダイス5から押し出された溶融樹脂の材料Mを切断するカッタ6と、カッタ6を先端側に備えたカッタシャフト7と、カッタシャフト7を回転自在に支持するベアリングハウジング9と、ベアリングハウジング9を軸心方向に移動自在に支持するドライブハウジング10とを備えた樹脂造粒装置であって、ベアリングハウジング9及び／又はドライブハウジング10が、軸垂直方向の剛性が直交する2方向で互いに異なるような異形断面形状に形成されていることを特徴とするものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ダイスから押し出された溶融樹脂の材料を切断するカッタと、該カッタを先端側に備えたカッタシャフトと、前記カッタシャフトを回転自在に支持するベアリングハウジングと、該ベアリングハウジングを軸心方向に移動自在に支持するドライブハウジングとを備えた樹脂造粒装置であって、

前記ベアリングハウジング及び／又はドライブハウジングが、軸垂直方向の剛性が直交する 2 方向で互いに異なるような異形断面形状に形成されていることを特徴とする樹脂造粒装置。

【請求項 2】

前記ベアリングハウジング及び／又はドライブハウジングは、前記カッタシャフトの軸心回りに回転対称な異形断面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂造粒装置。

【請求項 3】

前記ドライブハウジングの内部には、周方向に亘って複数の空隙が形成されており、

前記複数の空隙は、前記ドライブハウジングの軸垂直方向の剛性が直交する 2 方向で互いに異なるように配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の樹脂造粒装置。

【請求項 4】

前記ドライブハウジングの内部には、前記ドライブハウジングの内周面から距離をあけて前記ベアリングハウジングが設けられており、

前記ベアリングハウジングが、前記軸垂直方向の剛性が直交する 2 方向で互いに異なるような異形断面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の樹脂造粒装置。

【請求項 5】

前記ドライブハウジングの内部には、前記ドライブハウジングの内周面から距離をあけて前記ベアリングハウジングが設けられており、

前記ドライブハウジングとベアリングハウジングとの間には、当該ドライブハウジングに対してベアリングハウジングを支持する複数のリブ部が配備されており、

前記複数のリブ部は、前記ドライブハウジングの軸垂直方向の剛性が直交する 2 方向で互いに異なるように配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の樹脂造粒装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、混練機や押出機に設けられる樹脂造粒装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 に示されるように、樹脂のペレットを製造する樹脂造粒装置では、ダイスから水中に押し出された溶融状態の樹脂をカッタ（カッタナイフ）が回転しながら切断することで造粒される。このカッタは板状のナイフホルダに取り付けられており、ナイフホルダはカッタシャフトの端部に固定されている。そして、このカッタシャフトのナイフホルダと反対側の端部はカップリングを介して駆動モータに連結されており、カッタシャフトの中途側はベアリングを介してハウジングに回転自在に支持されている。

それゆえ、駆動モータによりカッタシャフトを回転させると、ハウジングに対してカッタシャフトが回転し、カッタシャフトの端部に固定されたナイフホルダ及びこのナイフホルダに取り付けられたカッタがカッタシャフトの軸心回りに回転することになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-147025号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ベアリングには、カッタシャフトの軸直角方向にクリアランスが生じることがある。つまり、ベアリング取付時の調整不良や、運転中の不慮の調整ずれや、その他熱の影響等によりカッタシャフトはハウジングに対して軸直角方向にわずかに振れが許容されるように取り付けられることが起こり得る。

また、ベアリングのクリアランス以外にもベアリングの弾性変形やカッタシャフトの弾性変形によっても同様なことが起こり得る。

それゆえ、カッティングの際、何らかの理由によってカッタシャフトに対してカッタシャフトを軸心より上方に振る方向に力が加わると、自由端であるカッタシャフトのダイス側の端部が上方に振られ、カッタシャフトに垂直に取り付けられたナイフホルダがダイス面に対して傾斜することになる。そうすると、ナイフホルダの下側に取り付けられたカッタはダイス面に強く押し付けられるが、反対に上側に取り付けられたカッタはダイス面に弱く押し付けられる。

【0005】

通常、ダイス面とダイス面に対して回転しているカッタとの間には摩擦力が働いているが、カッタの配置が回転対称であれば複数のカッタに作用する摩擦力は全体としてバランスが保たれている。しかし、カッタとダイス面との間に生じる摩擦力がダイスの上側と下側とでアンバランスになり、カッタシャフトが右方向に曲がったとする。

そうすると、今度はナイフホルダの左側に取り付けられたカッタナイフがダイス側に強く押し付けられ、右側に取り付けられたカッタナイフが弱く押し付けられることになる。そして、カッタとダイス面との間に生じる摩擦力がナイフホルダの左側と右側とでアンバランスになり、カッタシャフトが回転方向に沿って下方向に曲がる。すると今度は、摩擦力がナイフホルダの上側と下側とでアンバランスになり、カッタシャフトが回転方向に沿って左方向に曲がる。このようにして、カッタシャフトに振れ方向と垂直な向きに摩擦力が作用し続けることで、カッタシャフトには「すりこぎ」のような振れ回り運動が生じることになる。

【0006】

つまり、カッタシャフトには、曲げ振動と摩擦力とが上下方向及び水平方向に連続して作用することで、それに起因して上述の振れ回り運動（不安定振動）が生じる。この振れ回り運動は、カッタシャフトの曲げが大きくなるほど摩擦力のアンバランスが大きくなるため自励的に大きくなりやすく、ペレットを安定して製造することができなくなる異常振動を招く虞があった。

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、カッタシャフトが異常振動を起こすことがなく、ペレットを安定して製造することができる樹脂造粒装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するため、本発明は次の技術的手段を講じている。

即ち、本発明の樹脂造粒装置は、ダイスから押し出された溶融樹脂の材料を切断するカッタと、該カッタを先端側に備えたカッタシャフトと、前記カッタシャフトを回転自在に支持するベアリングハウジングと、該ベアリングハウジングを軸心方向に移動自在に支持するドライブハウジングとを備えた樹脂造粒装置であって、

前記ベアリングハウジング及び／又はドライブハウジングが、軸垂直方向の剛性が直交する2方向で互いに異なるような異形断面形状に形成されていることを特徴とするものである。

【0008】

このような異形断面形状に形成されたベアリングハウジング及び／又はドライブハウジ

10

20

30

40

50

ングでは、カッタシャフトを上下方向に変形させる場合と水平方向に変形させる場合とでカッタシャフトを支持する際の支持剛性（曲げ剛性）が異なっているので、カッタシャフトが上下方向に沿って曲がる場合と水平方向に沿って曲がる場合とで、ダイス面に向かってカッタを押し付ける力やカッタシャフトに加わる力（摩擦力）が、異なるようになる。その結果、カッタシャフトに軸垂直方向に振れが生じて、この振れが自励的に増大することがなく、カッタシャフトが異常振動を起こすことがない。それゆえ、ペレットを安定して製造することができる。

【0009】

また、前記ベアリングハウジング及び／又はドライブハウジングは、前記カッタシャフトの軸心回りに回転対称な異形断面形状に形成されているのが好ましい。

10

なお、ベアリングハウジングやドライブハウジングを異形断面形状に形成するためには、例えば前記ドライブハウジングの内部に周方向に亘って複数の空隙を形成し、これら複数の空隙を前記ドライブハウジングの軸垂直方向の剛性が直交する2方向で互いに異なるように配置することができる。

また、前記ドライブハウジングの内部に前記ドライブハウジングの内周面から距離をあけて前記ベアリングハウジングを設けておき、このベアリングハウジングを前記軸垂直方向の剛性が直交する2方向で互いに異なるような異形断面形状に形成しても良いし、前記ドライブハウジングとベアリングハウジングとの間に当該ドライブハウジングに対してベアリングハウジングを支持する複数のリブ部を配備し、前記複数のリブ部を前記ドライブハウジングの軸垂直方向の剛性が直交する2方向で互いに異なるように配置しても良い。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明の樹脂造粒装置により、カッタシャフトが異常振動を起こすことがなく、ペレットを安定して製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態の樹脂造粒装置の正面断面図である。

【図2】（a）はカッタナイフの拡大断面図であり、（b）はカッタシャフトの不安定振動を説明するための図である。

【図3】従来の樹脂造粒装置におけるカッタナイフの配置を示す図である。

30

【図4】本発明の樹脂造粒装置におけるベアリングハウジング及びドライブハウジングの断面図である。

【図5】リブ部を設けた場合のベアリングハウジング及びドライブハウジングの断面図である。

【図6】空隙を設けた場合のベアリングハウジング及びドライブハウジングの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の樹脂造粒装置1を図面に基づき説明する。

本発明の樹脂造粒装置1は、押出機や連続混練機の下流側に設けられており、押出機や連続混練機で混練され溶融された樹脂の材料Mから樹脂のペレットを造粒する装置である。本実施形態では、押出機の下流側に設けられた樹脂造粒装置を例に挙げて、本発明の樹脂造粒装置1を説明する。

40

図1の模式図に示されるように、樹脂造粒装置1は、温水（冷却水）を下側の供給口2から上側の排出口3に向けて流通させる冷却室4（水室とも言う）を先端側の内部に備えている。この冷却室4内には、溶融された樹脂の材料Mを押し出すダイス5と、ダイス5から押し出された材料Mを切断するカッタナイフ6とがある。このカッタナイフ6は長尺に形成されたカッタシャフト7の先端側の端部にナイフホルダ8を介して取り付けられており、またカッタシャフト7の基端側にはベアリングハウジング9とこのベアリングハウジング9を軸心方向に移動自在に支持するドライブハウジング10と、ベアリングハウジ

50

ング9を上流側（ダイス5側）に向かって押圧する押圧手段11とが設けられている。

【0013】

なお、以降の説明において、図1の紙面においてカッタシャフト7の軸心と平行な方向を樹脂造粒装置1を説明する際の軸心方向とする。また、図1の紙面の左側を樹脂造粒装置1及びカッタシャフト7を説明する際の上流側又は先端側とし、紙面の右側を下流側又は基端側とする。さらに、カッタシャフト7の軸心を中心として径方向に沿って遠ざかる方向を樹脂造粒装置1を説明する際の径外側又は径外方向とし、径外側からカッタシャフト7の軸心に近づく方向を径内側又は径内方向という。

以下、樹脂造粒装置1について詳しく説明する。

【0014】

樹脂造粒装置1は先端側に冷却室ハウジング12を備えており、この冷却室ハウジング12の内部は空洞とされていて冷却室4となっている。冷却室4内には、冷却室ハウジング12の上流側の壁面に接触するように樹脂の材料Mを押し出すダイス5が設けられている。

ダイス5は、カッタシャフト7の軸心回りに円板状に形成されている。ダイス5の下流側に面する表面はその一部が下流側に向かって堤状に突出形成されている。この堤状に突出形成された部分の突端にはダイス面5aが形成されている。

【0015】

ダイス5には、ダイス5内を貫通するように複数の樹脂押出孔13が形成されている。この樹脂押出孔13の上流側の開口は押出機の内部に連通しており、溶融した樹脂を押出機からダイス5側に供給できるようになっている。樹脂押出孔13の下流側はダイス面5aに開口しており、この下流側の開口から水中に材料Mを押し出せるようになっている。ダイス面5aは、軸心方向と垂直な方向を向いて平坦に形成されており、後述するカッタナイフ6の刃先が隙間なく接触できるようになっている。

ダイス5に接した状態で回転するカッタナイフ6は、ナイフホルダ8に複数取り付けられている。このナイフホルダ8は、カッタシャフト7の先端側の端部に取り付けられており、カッタシャフト7と同心な円板状に形成されている。先端側を向くナイフホルダ8の表面には周方向に互いに等しい距離をあけて複数（本実施形態では16枚）のカッタナイフ6が設けられている。これらのカッタナイフ6は、いずれも軸心方向と垂直な方向に刃先を向けて取り付けられており、ダイス面5aに刃先を隙間なく接触できるようになっている。それゆえ、カッタシャフト7が軸心回りに回転すると、カッタナイフ6がカッタシャフト7と一体に回転し、水中に押し出された材料Mが切断される。そして、切断された材料Mが温水の流れに乗って搬送され、ペレットとして回収される。

【0016】

カッタシャフト7は、軸心方向に沿って配備された長尺の部材であり、その先端は冷却室4内に伸びている。カッタシャフト7の冷却室4より基端側（カッタシャフト7の中程）は、樹脂造粒装置1の内部に備えられたベアリングハウジング9により回転自在に支持されている。カッタシャフト7の基端側はモータに接続されている。

ベアリングハウジング9は、軸心回りに筒状に形成された部材であり、冷却室ハウジング12の下流側に隣接して配備されている。ベアリングハウジング9の内部にはカッタシャフト7が軸心方向に沿って貫通するように配設されており、ベアリングハウジング9の内周側には軸心方向に間隔をあけて複数（本実施形態では2箇所）のベアリング14（軸受け）が設けられている。このベアリング14は、ベアリングハウジング9に対してカッタシャフト7を回転自在に且つ軸心方向に移動を規制するように支持している。

【0017】

ドライブハウジング10は、ベアリングハウジング9同様に冷却室ハウジング12の下流側に隣接して配備されている。ドライブハウジング10は、下流側に向かって開口する筒状に形成されており、その内部にはベアリングハウジング9が軸心方向にスライド自在に収容されている。ドライブハウジング10の上流側には軸方向に沿ってドライブハウジング10内部を貫通する貫通孔15が形成されており、この貫通孔15にはカッタシャフ

10

20

30

40

50

ト 7 が軸心方向に移動自在に挿通されている。貫通孔 15 の孔内周面にはカッタシャフト 7 の外周面に接して冷却室 4 側を水密に保持する軸シール 16 が設けられており、この軸シール 16 により冷却室 4 に対する水密を維持しながらカッタシャフト 7 の軸心方向への移動と回転とができるようになっている。

【0018】

ところで、カッタシャフト 7 やベアリング 14 を高精度に設計したとしても、ベアリング取付時の調整不良や、当初に適正な調整を行っていた場合でも不慮の調整ずれや、熱の影響等により、ベアリング 14 には内外輪と転動体との間に軸受け隙間分だけクリアランスが生じることがある。このクリアランスはカッタシャフト 7 の径外側に生じるので、このクリアランスのためにカッタシャフト 7 はドライブハウジング 10 に対して軸直角方向に若干量の振れが許容される。

また、ベアリング 14 のクリアランス以外にもベアリング 14 の弾性変形やカッタシャフト 7 の弾性変形によっても同様なことが起こり得る。

【0019】

図 2 (a) に示されるように、ダイス面 5a とカッタシャフト 7 との直角度の調整が十分でなかったり、その他何らかの偶発的な理由でカッタシャフト 7 が軸心より上方に振れ角 θ だけ振られると、このカッタシャフト 7 と垂直に取り付けられたナイフホルダ 8 がダイス面 5a に対して傾斜することになる。

通常、ナイフホルダ 8 には図 3 に示されるように周方向に複数のカッタナイフ 6 が取り付けられており、それぞれのカッタナイフ 6 にはダイス面 5a との間に略等しい摩擦力が接線方向に作用している。これらのカッタナイフ 6 はカッタシャフト 7 の軸に対して回転対称に配置されており、カッタナイフ 6 に加わる摩擦力のバランスをナイフホルダ 8 面上で保つことでカッタナイフ 6 に加わる摩擦力がカッタシャフト 7 に影響しないようになっている。

【0020】

ところが、上方 (図 2 (b) の 3 側) に傾斜したカッタシャフト 7 の先端に取り付けられたナイフホルダ 8 を押圧手段 11 を用いてダイス面 5a に押し付けると、ナイフホルダ 8 の下側 (図 2 (b) の 1 側) に取り付けられたカッタナイフ 6 は、ナイフホルダ 8 の傾斜によってダイス面 5a に近づいているのでダイス面 5a に向かって強く押し付けられる。一方、カッタシャフト 7 の軸心を挟んで反対側に取り付けられた上側のカッタナイフ 6 は、ナイフホルダ 8 の傾斜によってダイス面 5a から離れているのでダイス面 5a に向かって弱く押し付けられる。その結果、下側のカッタナイフ 6 に生じる摩擦力的の方が、上側にあるカッタナイフ 6 に加わる摩擦力的より大きくなる。

【0021】

例えば、ナイフホルダ 8 (カッタシャフト 7) がダイス面 5a に対して図 2 (b) の矢印の方向に回転している場合には、カッタシャフト 7 には右方向を向く摩擦力的が優位に作用し、カッタシャフト 7 が右方向 (図 2 (b) の 4 の方向) に曲がる。

そうすると、今度はナイフホルダ 8 の左側に取り付けられたカッタナイフ 6 がダイス 5 側に強く押し付けられ、右側に取り付けられたカッタナイフ 6 が弱く押し付けられることになる。そして、カッタナイフ 6 とダイス面 5a との間に生じる摩擦力的がナイフホルダ 8 の左側と右側とでアンバランスになり、カッタシャフト 7 が回転方向に沿って下方向 (図 2 (b) の 1 の方向) に曲がる。

【0022】

すると今度は、摩擦力的がナイフホルダ 8 の上側と下側とでアンバランスになり、カッタシャフト 7 が回転方向に沿って左方向 (図 2 (b) の 2 の方向) に曲がる。このようにして、カッタシャフト 7 が曲がる方向とカッタナイフ 6 とダイス面 5a との間に発生する摩擦力的が作用する方向とは、図中の 1 から 4 の順に連続して変化する。そして、それに起因してカッタシャフト 7 がすりこぎのように振れ回る振れ回り運動 (不安定振動) が起きる。

この振れ回り運動は、カッタシャフト 7 の曲げが大きくなるほど摩擦力的のアンバランス

10

20

30

40

50

も大きくなるので自励的に大きくなりやすく、ペレットを安定して製造することができなくなるような異常振動を招く虞がある。

【0023】

そこで、本発明の樹脂造粒装置1では、実際に曲がるカッタシャフト7ではなく、このカッタシャフト7を支持するベアリングハウジング9及び／又はドライブハウジング10を、カッタシャフト7の支持剛性が直交する2方向で異なる構造（例えば、上下方向の支持剛性が大きく、水平方向の支持剛性が小さいような構造）としているのである。

このようにすれば、例えばカッタシャフト7に対するベアリングハウジング9及び／又はドライブハウジング10の支持剛性が上下方向と水平方向とで異なることになり、カッタシャフト7が上下方向には曲がりにくいが水平方向には曲がりやすくなり、カッタシャフト7の曲がり方を上下方向と左右方向とで異ならせることができる。その結果、カッタシャフト7の上下に配置されたカッタナイフ6がダイス面5aに接触したときにカッタシャフト7に作用する摩擦力と、左右に配置されたカッタナイフ6がダイス面5aに接触したときに作用する摩擦力との大きさも異なることになる。そして、カッタシャフト7の曲がり方や摩擦力の発生が単調に繰り返される状況を回避することができ、その結果、カッタシャフト7の振れの自励的な増幅が抑制され、カッタシャフト7の異常振動を確実に防止することができる。

【0024】

ただし、直交する2方向（例えば、上下方向と水平方向）で支持剛性が異なるような異形断面形状であっても、回転体を支持するフレーム部材をいびつな形状に形成するのは好ましくない。そこで、本発明の樹脂造粒装置1では、上下方向と左右方向とでカッタシャフト7の支持剛性が異なるものでありながら、軸心回りに回転対称となるような形状（軸心回り360°/n（整数）だけ回転させたときに回転前と同じ形状が出現するような形状）にベアリングハウジング9及び／又はドライブハウジング10を形成しているのである。

【0025】

異形断面形状は、具体的には、軸垂直方向に沿った曲げ剛性が上下方向に沿って曲げる際と水平方向に沿って曲げる際とで互いに異なるような形状である。このような異形断面形状としては、例えば図4に示されるような断面を採用することができる。

図4の例は、ベアリングハウジング9がカッタシャフト7の軸心回りに略長方形の外形を備えた筒状に形成されたものである。このベアリングハウジング9の上面には上方に向かって上リブ部17が形成されており、また下面には下方に向かって下リブ部18が形成されている。上下リブ部17、18の先端は、基端側に比べて広幅に形成されており、この広幅に形成された部分はベアリングハウジング9の上側と下側とに配備されたドライブハウジング10の壁10a内にそれぞれ嵌め込まれている。

【0026】

ドライブハウジング10は、ベアリングハウジング9の上方と下方とにベアリングハウジング9から距離をあけて配備されている。ドライブハウジング10は、軸心方向に沿って長尺な角筒状に形成されており、その内部は広幅に形成された上下リブ部17、18の先端を収容できるように中空に形成されている。ドライブハウジング10におけるベアリングハウジング9に面する側にはドライブハウジング10の内外に連通するスリット状の溝19が形成されており、この溝19は上下リブ部17、18の基端側の通過を許容する幅に形成されている。それゆえ、溝19を介してドライブハウジング10の内部に上下リブ部17、18の先端を嵌め込むことで、ベアリングハウジング9はドライブハウジング10に対して軸心方向に移動自在に係合する。

【0027】

この図4に例示される樹脂造粒装置1は、ドライブハウジング10の上下に上下リブ部17、18が形成されているため、左右方向に沿って曲がるカッタシャフト7を支持する剛性に比べて、上下方向に沿って曲がるカッタシャフト7を支持する剛性の方が強くなっている。それゆえ、カッタシャフト7が上下方向に沿って曲がる場合と水平方向に沿って

曲がる場合とでは、ダイス面 5 a に向かってカタナイフ 6 を押し付ける力やその際に生じる摩擦力が異なる。その結果、カタシャフト 7 に軸垂直方向に振れが生じてても、この振れが自励的に増大することがなく、カタシャフト 7 が異常振動を起こすことがないため、ペレットを安定して製造することができる。

【0028】

この図 4 に例示される樹脂造粒装置 1 は、言い換えれば、ドライブハウジング 10 の内部にドライブハウジング 10 の内周面から距離をあけてベアリングハウジング 9 を設けておき、このドライブハウジング 10 とベアリングハウジング 9 との間にドライブハウジング 10 に対してベアリングハウジング 9 を支持する複数のリブ部（図 4 の例では、上下リブ部 17、18）を配備し、複数のリブ部をドライブハウジング 10 の軸垂直方向の剛性が直交する 2 方向（この場合は上下方向及び水平方向）で互いに異なるように配置したものということもできる。

【0029】

なお、図 4 の例はベアリングハウジング 9 の上方と下方とに角筒状のドライブハウジング 10 を配備したものであったが、通常のドライブハウジング 10 はカタシャフト 7 に合わせて円筒状に形成されることが多い。それゆえ、ドライブハウジング 10 を円筒状に形成できる場合は、図 5（a）～図 5（c）のような構造を採用することもできる。

図 5（a）に例示される樹脂造粒装置 1 は、ドライブハウジング 10 が角筒状ではなく円筒状に形成されたものであり、この円筒状に形成された壁 10 a 内にベアリングハウジング 9 の上下リブ部 17、18 の先端が嵌め込まれている。そして、このベアリングハウジング 9 は、左右方向の厚みに比べて上下方向の厚みが大きい長方形の断面に形成されている。このようにベアリングハウジング 9 を縦横サイズが異なる長方形（異形断面形状）の断面に形成すれば、左右方向に沿って曲がるカタシャフト 7 を支持する剛性に比べて、上下方向に沿って曲がるカタシャフト 7 を支持する剛性の方を強くすることができる。

【0030】

また、互いに距離をあけて配備されるベアリングハウジング 9 とドライブハウジング 10 との間にリブ部を設ける場合には、ベアリングハウジング 9 の外形に依らずにリブ部だけでカタシャフト 7 を支持する剛性を上下方向と水平方向とで変えることもできるため、例えば図 5（b）に例示されるようにベアリングハウジング 9 を円形断面としたり、図 5（c）に例示されるように面取りを施した長方形（略八角形状）の断面とすることもできる。

一方、ベアリングハウジング 9 とドライブハウジング 10 との間に距離を設けることが好ましくないような場合や十分な距離が確保できないような場合には、ドライブハウジングの内部をくり抜いて周方向に亘って複数の空隙 20 を形成し、これら複数の空隙 20 をドライブハウジングの軸垂直方向の剛性が直交する 2 方向で互いに異なるように配置することもできる。

【0031】

図 6（a）に例示される樹脂造粒装置 1 は、円筒状に形成されたドライブハウジング 10 の内部に同じく円筒状に形成されたベアリングハウジング 9 を収容しており、ベアリングハウジング 9 の外周面とドライブハウジング 10 の内周面とは互いに面状態で接触する構成となっている。

ドライブハウジング 10 の内部は軸心方向に沿ってくり抜かれている。このくり抜き部分は軸心を挟んで互いに対称な 2 箇所（図例では、軸心の左側及び右側）を互いに同じ周方向長さに亘ってくり抜くことで形成されており、くり抜かれた部分の径外側に設けられた外壁 21 と径内側に設けられた内壁 22 との間は空隙 20 とされている。一方、軸心を挟んで上下に配置されたドライブハウジング 10 の壁 10 a は、中実形成されており、空隙 20 が設けられた上下の壁 10 a に比べてカタシャフト 7 の支持剛性が低くなっている。つまり、ドライブハウジング 10 は、左右方向に沿って曲がるカタシャフト 7 を支持する剛性に比べて、上下方向に沿って曲がるカタシャフト 7 を支持する剛性の方が

強くなっている。それゆえ、カッタシャフト7が上下方向に沿って曲がる場合と水平方向に沿って曲がる場合とでは、ダイス面5aに向かってカッタナイフ6を押し付ける力やその際に生じる摩擦力が異なる。その結果、カッタシャフト7に軸垂直方向に振れが生じて、この振れが自励的に増大することがなく、カッタシャフト7が異常振動を起こすことがないため、ペレットを安定して製造することができる。

【0032】

言い換えれば、図6(a)に例示される樹脂造粒装置1は、ドライブハウジング10の内部をカッタシャフト7の軸心回りに周方向に亘ってくり抜き、くり抜きによって形成された内壁22と外壁21との間を軸心の上方と下方とにそれぞれ設けられたリブ部で連結することで、カッタシャフト7の支持剛性を上下方向と水平方向とで変えたものということもできる。

なお、上述したようにドライブハウジング10の内部をくり抜く場合には、図6(b)に示されるように、カッタシャフト7の軸心を基準として左上、右上、左下、右下の4箇所に亘ってくり抜いて、周方向に4箇所の空隙20を形成することもできる。そして、周方向に隣り合った空隙20間に形成された上下左右の中実な部分のうち、上下の中実な部分の厚みを左右の中実な部分の厚みより厚く形成している。このようなドライブハウジング10においては、上下の中実な部分の厚みが左右の中実な部分の厚みより厚く、支持剛性も強くなっている。それゆえ、左右方向に沿って曲がるカッタシャフト7を支持する剛性に比べて、上下方向に沿って曲がるカッタシャフト7を支持する剛性の方が強くなり、図6(a)に例示される樹脂造粒装置1と同様な作用効果を発揮させることが可能となる。

【0033】

本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、発明の本質を変更しない範囲で各部材の形状、構造、材質、組み合わせなどを適宜変更可能である。

例えば、上記実施形態ではベアリングハウジング9及び／又はドライブハウジング10を上下方向と左右方向との支持剛性が互いに異なるような異形断面形状に形成したものを例示したが、支持剛性を互いに变化させる方向は互いに直交する2方向であれば上下方向と左右方向とに限られない。例えば、ベアリングハウジング9及び／又はドライブハウジング10を、水平方向に対して45°傾斜した方向の支持剛性と-45°傾斜した方向の支持剛性とが互いに異なるような異形断面形状に形成しても良い。

【0034】

上記実施形態ではドライブハウジング10が円筒状の外形に形成されたものを例示したが、ドライブハウジング10を長方形状の外形に形成することにより、カッタシャフト7に対するドライブハウジング10の支持剛性を上下方向と水平方向とで变化させることもできる。

上記実施形態ではベアリングハウジング9の外周面に複数のリブ部が形成されたものを例示したが、例えばドライブハウジング10の内周面や外周面に複数のリブ部を形成して、カッタシャフト7に対するドライブハウジング10の支持剛性を上下方向と水平方向とで变化させることもできる。

【0035】

例えば、上記実施形態ではドライブハウジング10の内部をくり抜いて空隙20を設けたものを例示したが、ドライブハウジング10の内部に空隙20を設けられるものであれば空隙20の形成方法はくり抜きでなくても良いし、ドライブハウジング10にかえてベアリングハウジング9の内部をくり抜くこともできる。

【符号の説明】

【0036】

- 1 樹脂造粒装置
- 2 供給口
- 3 排出口
- 4 冷却室

10

20

30

40

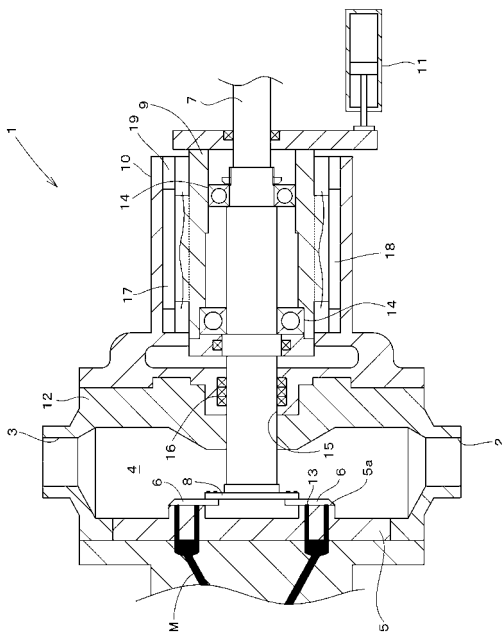
50

- 5 ダイス
- 5 a ダイス面
- 6 カッタナイフ
- 7 カッタシャフト
- 8 ナイフホルダ
- 9 ベアリングハウジング
- 10 ドライブハウジング
- 10 a 壁
- 11 押圧手段
- 12 冷却室ハウジング
- 13 樹脂押出孔
- 14 ベアリング
- 15 貫通孔
- 16 軸シール
- 17 上リブ部
- 18 下リブ部
- 19 溝
- 20 空隙
- 21 外壁
- 22 内壁

10

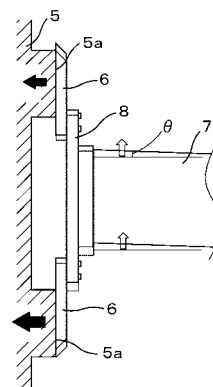
20

【図 1】

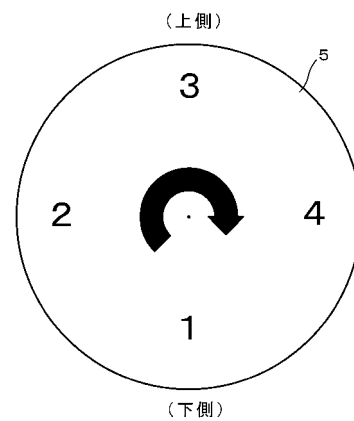


【図 2】

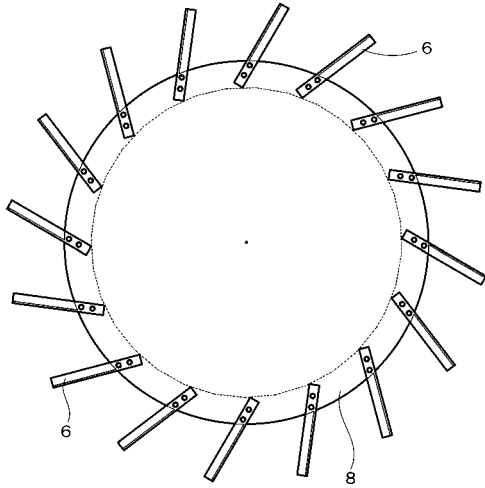
(a)



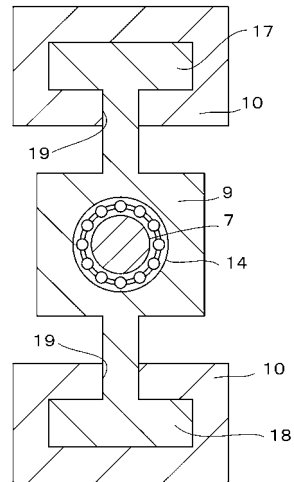
(b)



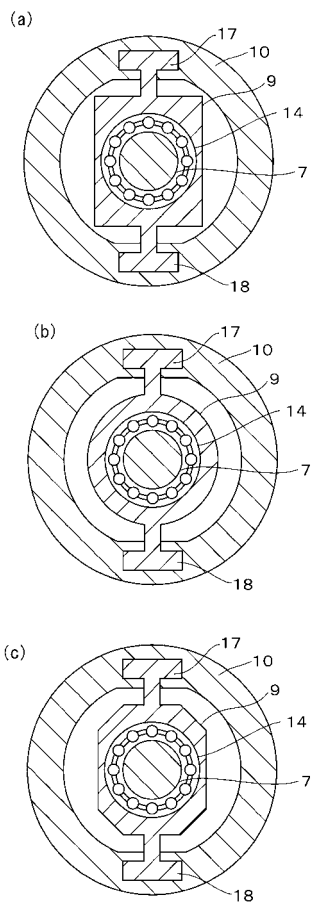
【図 3】



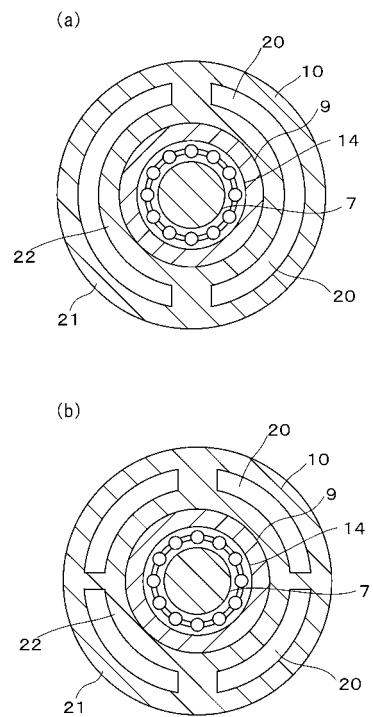
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 岩▲崎▼ 伸

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

Fターム(参考) 4F201 AJ08 AJ14 BA02 BC02 BL36 BL39