

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7673494号
(P7673494)

(45)発行日 令和7年5月9日(2025.5.9)

(24)登録日 令和7年4月28日(2025.4.28)

(51)国際特許分類

B 2 9 C	64/321 (2017.01)	F I	B 2 9 C	64/321
B 2 9 C	64/106 (2017.01)		B 2 9 C	64/106
B 3 3 Y	10/00 (2015.01)		B 3 3 Y	10/00
B 3 3 Y	30/00 (2015.01)		B 3 3 Y	30/00
B 3 3 Y	40/00 (2020.01)		B 3 3 Y	40/00

請求項の数 8 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-88217(P2021-88217)
(22)出願日	令和3年5月26日(2021.5.26)
(65)公開番号	特開2022-181329(P2022-181329)
	A)
(43)公開日	令和4年12月8日(2022.12.8)
審査請求日	令和6年4月15日(2024.4.15)

(73)特許権者	000002369 セイコーホームズ株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(74)代理人	100179475 弁理士 仲井 智至
(74)代理人	100216253 弁理士 松岡 宏紀
(74)代理人	100225901 弁理士 今村 真之
(72)発明者	山口 珠莉 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ コーホームズ株式会社内
(72)発明者	小野寺 翔平 山形県酒田市十里塚166番地3 東北 エボン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可塑化装置、三次元造形装置及び射出成形装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

モーターと、

螺旋状の溝が形成された溝形成面を有し、前記モーターによって回転軸を中心に回転するフラットスクリューと、

前記溝形成面に対向する対向面を有し、材料が可塑化した可塑化材料が流入する連通孔が設けられたバレルと、

前記溝形成面と前記対向面との間に供給された前記材料を加熱するヒーターと、

前記フラットスクリューを収容し、前記フラットスクリューに向かって前記材料が通過する通過口が備えられたスクリューケースと、

前記フラットスクリューの前記モーター側には前記フラットスクリューを支持するスクリュー支持部と、

前記スクリュー支持部と前記スクリューケースとの間の隙間を狭くするシール部と、
を備え、

前記回転軸に垂直な方向から見たときに、前記フラットスクリューは前記溝に前記材料を供給する供給口が一部に形成された第1側面と、前記第1側面よりも前記バレルから離れる側に形成された第2側面とを有し、

前記第1側面と前記スクリューケースとの最短距離である第1距離は、前記第2側面と前記スクリューケースとの最短距離である第2距離よりも大きいことを特徴とする可塑化装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の可塑化装置であって、

前記第 1 側面は前記第 2 側面よりも前記回転軸に近いことを特徴とする可塑化装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の可塑化装置であって、

前記第 1 側面が占める面積は、前記第 2 側面が占める面積よりも大きいことを特徴とする可塑化装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の可塑化装置であって、

前記第 1 距離は、前記材料の最大長さよりも大きいことを特徴とする可塑化装置。 10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の可塑化装置であって、

前記材料がエラストマー樹脂を含むときは、前記材料がエラストマー樹脂を含まないときと比べて前記第 1 距離と前記第 2 距離との差が大きいことを特徴とする可塑化装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の可塑化装置であって、

前記第 2 側面と前記スクリューケースとの間には、空間が設けられており、

前記回転軸に沿った方向における前記通過口の長さは、前記回転軸に沿った方向における前記第 1 側面の長さよりも短いことを特徴とする可塑化装置。 20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の可塑化装置と、

前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料を吐出するノズルと、

前記ノズルから吐出された前記可塑化材料を受けるステージと、を備えることを特徴とする三次元造形装置。 20

【請求項 8】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の可塑化装置と、

前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料を金型に向けて射出するノズルと、を備えることを特徴とする射出成形装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、可塑化装置、三次元造形装置及び射出成形装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

熱溶解積層方式の三次元造形装置、及び、射出成形装置には材料を可塑化する可塑化装置が用いられる。特許文献 1 に開示されている可塑化装置はフラットスクリューとしてのローターとバレルとが対向配置する。ローターは略円板状であり、回転軸と直交する面にインボリュート曲線に基づいて形成されている螺旋溝を備える。ローターはモーターにより回転させられる。

【0003】

40

バレルは樹脂ペレットを溶融するヒーターと溶融した樹脂材料が通過する流路とを備える。樹脂ペレットは螺旋溝にて溶融し加圧される。溶融して加圧された樹脂材料はバレルの流路に圧入される。

【0004】

ローターはスクリューケースとしてのケーシング内に配置される。ケーシングは樹脂ペレットをローターに供給する供給口を備える。樹脂ペレットは供給口からローターの外周側の側面に開口する螺旋溝に投入される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

50

【文献】特開 2010 - 241016 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1のような可塑化装置では、ローターの側面とケーシングとの間の隙間が樹脂ペレットの長さより短い。ケーシングに対してローターは回転する。このため、ケーシングの供給口と螺旋溝の開口とが重なる面積は広がった後、狭くなり閉じる。ケーシングの供給口と螺旋溝の開口との間に樹脂ペレットがあるとき、この樹脂ペレットはケーシングとローターとに挟まれて分断される。分断された樹脂ペレットの一部がローターの側面とケーシングとの隙間に入り込み摺り潰れる。摺り潰れた樹脂ペレットはローターの回転を阻害するため、安定した可塑化ができないという問題を生じる。従って、樹脂ペレットがケーシングとローターとの間で分断され難い可塑化装置が求められていた。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

可塑化装置は、モーターと、螺旋状の溝が形成された溝形成面を有し、前記モーターの回転軸を中心に回転するフラットスクリューと、前記溝形成面に対向する対向面を有し、材料が可塑化した可塑化材料が流入する連通孔が設けられたバレルと、前記溝形成面と前記対向面との間に供給された前記材料を加熱するヒーターと、前記フラットスクリューを収容し、前記フラットスクリューに向かって前記材料が通過する通過口が備えられたスクリューケースと、を備え、前記モーターの回転軸に垂直な方向から見たときに、前記フラットスクリューは前記溝に前記材料を供給する供給口が一部に形成された第1側面と、前記第1側面よりも前記バレルから離れる側に形成された第2側面とを有し、前記第1側面と前記スクリューケースとの最短距離である第1距離は、前記第2側面と前記スクリューケースとの最短距離である第2距離よりも大きい。

20

【0008】

三次元造形装置は、上記に記載の可塑化装置と、前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料を吐出するノズルと、前記ノズルから吐出された前記可塑化材料を受けるステージと、を備える。

【0009】

射出成形装置は、上記に記載の可塑化装置と、前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料を金型に向けて射出するノズルと、を備える。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態にかかる三次元造形装置の構成を示す概略図。

【図2】可塑化装置の構成を示す模式側断面図。

【図3】フラットスクリューの溝形成面側の構成を示す概略斜視図。

【図4】フラットスクリューとスクリューケースとの位置関係を説明するための模式平面図。

【図5】フラットスクリューとスクリューケースとの位置関係を説明するための要部模式側断面図。

40

【図6】バレルのフラットスクリュー対向面側の構成を示す模式平面図。

【図7】第2実施形態にかかるフラットスクリューとスクリューケースとの位置関係を説明するための模式平面図。

【図8】フラットスクリューとスクリューケースとの位置関係を説明するための要部模式側断面図。

【図9】第3実施形態にかかる射出成形装置の構成を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

第1実施形態

本実施形態では、可塑化装置を備える三次元造形装置の特徴的な例について、図に従つ

50

て説明する。図1には、互いに直交するX、Y、Z方向に沿った矢印が表されている。X方向及びY方向は、水平方向に沿った方向であり、Z方向は、鉛直方向に沿った方向である。重力方向はZ負方向である。

【0012】

図1に示すように、三次元造形装置1は基台2を備える。基台2上にはステージ3が設置される。ステージ3ではYステージ4、Xステージ5、受板6がこの順にZ正方向に重ねて設置される。

【0013】

Yステージ4はY軸モーター4a、ボールねじ、Y軸スケール等を備える。Yステージ4は受板6をY方向に往復移動させる。Xステージ5はX軸モーター5a、ボールねじ、X軸スケール等を備える。Xステージ5は受板6をX方向に往復移動させる。

10

【0014】

三次元造形装置1は制御部7を備える。制御部7はYステージ4及びXステージ5の移動を制御する。制御部7はY軸スケールが出力する情報により受板6のY方向の位置を認識する。制御部7はX軸スケールが出力する情報により受板6のX方向の位置を認識する。制御部7は受板6を移動させる目標の位置と現在位置との差が無くなるようにYステージ4及びXステージ5を移動させる。制御部7は受板6を移動させる目標の位置を順次変更することにより、受板6が移動する軌跡を制御する。

【0015】

基台2上にはX負方向側に昇降ステージ8が設置される。昇降ステージ8は固定テーブル8aを備え、固定テーブル8aは基台2上に立脚される。固定テーブル8aのX正方向側の面にはレール8bが設置される。レール8bのX正方向側には移動テーブル8cが設置される。移動テーブル8cはレール8bに沿ってZ方向に往復移動する。

20

【0016】

固定テーブル8aのZ正方向側にはZ軸モーター8dが設置される。固定テーブル8aは内部にボールねじ及びZ軸スケールを備える。Yステージ4及びXステージ5と同様に制御部7は移動テーブル8cが移動する軌跡を制御する。

【0017】

移動テーブル8cのX正方向側にはユニット支持部9が設置される。ユニット支持部9のX正方向側には造形ユニット11が設置され、ユニット支持部9は造形ユニット11を支持する。造形ユニット11では材料供給部12、接続管13、可塑化装置14及び吐出部15がZ負方向に向かってこの順に設置される。

30

【0018】

本実施形態では、ステージ3がX方向及びY方向に移動し、造形ユニット11がZ方向に移動する構成であるが、ステージ3は移動せず、造形ユニット11がX、Y、Z方向に移動する構成であってもよく、又は、ステージ3がZ方向に移動し、造形ユニット11がX方向及びY方向に移動する構成であってもよい。

【0019】

材料供給部12は内部に空洞を有する容器である。材料供給部12の内部には材料としての樹脂ペレット16が収容される。樹脂ペレット16は樹脂の塊である。樹脂ペレット16大きさは特に限定されないが、本実施形態では、例えば、5mmから20mmの範囲内である。

40

【0020】

接続管13は材料供給部12の底と接続する。樹脂ペレット16は自重により材料供給部12内から接続管13内に移動する。接続管13は可塑化装置14と接続する。樹脂ペレット16は接続管13から可塑化装置14に供給される。

【0021】

可塑化装置14は樹脂ペレット16を可塑化する。「可塑化」とは、溶融を含む概念であり、固体から流動性を有する状態に変化させることである。具体的には、ガラス転移が起こる材料の場合、可塑化とは、材料の温度をガラス転移点以上にすることである。ガラ

50

ス転移が起こらない材料の場合、可塑化とは、材料の温度を融点以上にすることである。可塑化装置 14 は樹脂ペレット 16 を可塑化させて可塑化材料 17 にする。

【 0 0 2 2 】

三次元造形装置 1 はノズル 18 を備える。ノズル 18 は可塑化装置 14 から供給された可塑化材料 17 を受板 6 に吐出する。ステージ 3 の受板 6 はノズル 18 から吐出された可塑化材料 17 を受ける。ノズル 18 が可塑化材料 17 を吐出する間に制御部 7 が受板 6 を X 方向及び Y 方向に移動させる。これにより、三次元造形装置 1 は受板 6 上に所定のパターンの図形を形成する。この図形が 1 段目の図形である。

【 0 0 2 3 】

次に、昇降ステージ 8 が造形ユニット 11 を Z 正方向に所定の距離だけ移動する。三次元造形装置 1 は 1 段目の図形に重ねて 2 段目の図形を形成する。さらに、3 段目以降の図形を重ねて形成することにより三次元造形装置 1 は立体的な構造物 19 を形成する。

10

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、可塑化装置 14 はスクリューケース 21 を備える。スクリューケース 21 は内部が空洞になっている。スクリューケース 21 の Z 正方向側にはモーター 22 が設置される。モーター 22 の回転角度、回転速度、回転を開始するタイミング及び回転を停止するタイミングは制御部 7 が制御する。

【 0 0 2 5 】

モーター 22 の回転軸 22a には減速装置 23 が接続される。回転軸 22a が高速回転するとき、減速装置 23 の外周側が減速された低速で回転する。減速装置 23 は低速回転する外周側が出力軸 23a となる。減速装置 23 の外周側にはペアリング 24 が設置される。ペアリング 24 はスクリューケース 21 と減速装置 23 との間に配置される。ペアリング 24 は減速装置 23 を回転可能に支持する。

20

【 0 0 2 6 】

減速装置 23 の出力軸 23a にスクリュー支持部 25 が設置される。スクリュー支持部 25 にフラットスクリュー 26 が設置される。フラットスクリュー 26 は出力軸 23a と同期して回転する。フラットスクリュー 26 はモーター 22 の回転軸 22a を中心に回転する。フラットスクリュー 26 の回転中心であるスクリュー回転中心 26d はモーター 22 の回転中心であるモーター回転中心 22b と同軸である。

【 0 0 2 7 】

30

図 2 及び図 3 に示すように、フラットスクリュー 26 は螺旋状の溝としての第 1 溝 26b が形成された溝形成面 26a を有する。溝形成面 26a は第 1 溝 26b の外周側にリング状の第 2 溝 26c が形成される。フラットスクリュー 26 は、回転軸 22a 方向の大きさが、回転軸 22a 方向と直交する方向の大きさよりも小さい略円柱形状を有している。図示の例では、第 1 溝 26b は、2 つ設けられているが、第 1 溝 26b の数は、特に限定されない。図示はしないが、第 1 溝 26b は、3 つ以上設けられていてもよいし、1 つだけ設けられていてもよい。

【 0 0 2 8 】

スクリューケース 21 は減速装置 23、スクリュー支持部 25 及びフラットスクリュー 26 を収容する。スクリューケース 21 は接続管 13 と接続する供給路 21a を備える。供給路 21a は接続管 13 からフラットスクリュー 26 まで続く。供給路 21a のフラットスクリュー 26 側の開口が通過口 21b である。スクリューケース 21 にはフラットスクリュー 26 に向かって樹脂ペレット 16 が通過する通過口 21b が備えられる。

40

【 0 0 2 9 】

フラットスクリュー 26 の Z 負方向側にはバレル 27 が設置される。スクリューケース 21 の Z 負方向側にはバレル 27 を収容するバレルケース 28 が設置される。フラットスクリュー 26 はバレル 27 に対して回転する。

【 0 0 3 0 】

第 1 溝 26b の深さはスクリュー回転中心 26d に近い方が外周側より浅い。このため、第 1 溝 26b の断面積はスクリュー回転中心 26d に近い方が外周側より小さくなる。

50

第1溝26b内の可塑化材料17はスクリュー回転中心26d側の圧力が高くなり、連通孔31に押し出される。フラットスクリュー26は可塑化材料17を移動させるポンプとして機能する。

【0031】

図4はスクリューケース21及びフラットスクリュー26をZ負方向側から見た図である。図5はスクリューケース21及びフラットスクリュー26をY負方向側から見た図である。図3、図4及び図5に示すように、モーター22の回転軸22aに垂直な方向から見たときに、フラットスクリュー26は第1溝26bに樹脂ペレット16を供給する供給口としての第1供給口26e及び供給口としての第2供給口26fが一部に形成された第1側面26gを有する。フラットスクリュー26は第1側面26gよりもバレル27から離れる側に形成された第2側面26hを有する。第1側面26gは第2溝26cのスクリュー回転中心26d側に位置する面である。第2側面26hは第2溝26cのスクリューケース21側に位置する面である。スクリューケース21は第2側面26hと対向する第3側面21dを備える。スクリューケース21は第1側面26gと対向する第4側面21eを備える。第3側面21d及び第4側面21eはスクリュー回転中心26dからの距離が同じ円弧になっている。

10

【0032】

第1側面26gとスクリューケース21との最短距離である第1距離32は、第2側面26hとスクリューケース21との最短距離である第2距離33よりも大きい。第1距離32は第1側面26gと第4側面21eとの距離である、第2距離33は第2側面26hと第3側面21dとの距離である。

20

【0033】

図2及び図5に示すように、バレル27は溝形成面26aに対向する対向面27aを有する。バレル27の内部には第1溝26bと対向する場所にヒーター29が設置される。ヒーター29は溝形成面26aと対向面27aとの間に供給された樹脂ペレット16を加熱する。加熱された樹脂ペレット16は可塑化して可塑化材料17になる。バレル27には樹脂ペレット16が可塑化した可塑化材料17が流入する連通孔31が設けられる。

【0034】

この構成によれば、スクリューケース21の通過口21bから樹脂ペレット16がフラットスクリュー26に供給される。フラットスクリュー26では樹脂ペレット16が第1供給口26e及び第2供給口26fから螺旋状の第1溝26bに進行する。樹脂ペレット16は螺旋状の第1溝26bにて加熱されて可塑化する。可塑化した可塑化材料17はバレル27の連通孔31に流入する。フラットスクリュー26の側面は第1側面26g及び第2側面26hを備える。第2側面26hとスクリューケース21との間は短いので、樹脂ペレット16が入り難い。第1側面26gとスクリューケース21とは離れている。樹脂ペレット16はスクリューケース21の通過口21bから第1側面26gとスクリューケース21との間に進行する。第1側面26gには螺旋状の第1溝26bに通ずる第1供給口26e及び第2供給口26fが配置される。樹脂ペレット16は第1側面26gとスクリューケース21との間から第1供給口26e及び第2供給口26fに進行する。

30

【0035】

モーター22によりスクリューケース21とフラットスクリュー26の第2側面26hとが相対的に回転する。樹脂ペレット16はスクリューケース21から第1供給口26e及び第2供給口26fに入る前に第1側面26gとスクリューケース21との間を通過する。第1側面26gとスクリューケース21とは離れている為、樹脂ペレット16がフラットスクリュー26の第1側面26gとスクリューケース21とに挟まれて分断されることを抑制できる。従って、可塑化装置14は樹脂ペレット16が摺り潰され難い為、摺り潰された樹脂ペレット16がフラットスクリュー26の回転を阻害することを抑制できる。

40

【0036】

第2側面26hが第1側面26gよりもスクリューケース21側に突出している。第2距離33が小さくなっているので、樹脂ペレット16はスクリュー支持部25側に移動し

50

難くなっている。このため、フラットスクリュー 26 は樹脂ペレット 16 を第 1 溝 26 b に流動させることができる。

【0037】

第 1 側面 26 g は第 2 側面 26 h よりもモーター 22 の回転軸 22 a に近い。この構成によれば、第 1 側面 26 g は第 2 側面 26 h よりもモーター 22 の回転軸 22 a に近い為、第 1 側面 26 g はスクリューケース 21 との間に第 1 距離 32 を確保できる。

【0038】

第 1 側面 26 g が占める面積は、第 2 側面 26 h が占める面積よりも大きいのが好ましい。この構成によれば、第 1 側面 26 g が占める面積が大きい為、第 1 供給口 26 e 及び第 2 供給口 26 f を大きくできる。第 1 側面 26 g とスクリューケース 21 との間の第 2 溝 26 c の空間が広い為、樹脂ペレット 16 を摺り潰れ難くすることができる。10

【0039】

第 1 距離 32 は、樹脂ペレット 16 の最大長さよりも大きいのが好ましい。この構成によれば、第 1 側面 26 g とスクリューケース 21 とは樹脂ペレット 16 の最大長さより大きい為、樹脂ペレット 16 が第 1 側面 26 g とスクリューケース 21 とに押されて摺り潰されることを抑制できる。

【0040】

可塑化装置 14 はエラストマー樹脂を含む樹脂ペレット 16 を可塑化しても良い。エラストマー樹脂にはポリスチレン系、オレフィン／アルケン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系等のエラストマー樹脂が用いられる。本実施形態では、例えば、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー樹脂を含む樹脂ペレット 16 が用いられる。20

【0041】

この構成によれば、樹脂ペレット 16 がエラストマー樹脂を含むときにも、樹脂ペレット 16 が第 1 側面 26 g とスクリューケース 21 とに押されて摺り潰されることを抑制できる。尚、樹脂ペレット 16 にはアクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、セルロース系樹脂或いはその他の合成樹脂またはポリ乳酸、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン或いはその他の熱可塑性樹脂を用いても良い。

【0042】

樹脂ペレット 16 がエラストマー樹脂を含むときは、樹脂ペレット 16 がエラストマー樹脂を含まないときに比べて第 1 距離 32 と第 2 距離 33 との差が大きいのが好ましい。この構成によれば、樹脂ペレット 16 がエラストマー樹脂を含むときには第 1 側面 26 g とスクリューケース 21 とが離れている。この為、樹脂ペレット 16 が第 1 側面 26 g とスクリューケース 21 とに押されて摺り潰されることをさらに抑制できる。30

【0043】

図 6 はバレル 27 をフラットスクリュー 26 側から見た図である。図 6 に示すように、対向面 27 a における連通孔 31 の周りには、複数の案内溝 34 が形成されている。それぞれの案内溝 34 は、一端が連通孔 31 に接続され、連通孔 31 から対向面 27 a の外周に向かって渦状に延びている。各案内溝 34 は、可塑化材料 17 を連通孔 31 に導く。なお、案内溝 34 は連通孔 31 に接続されていなくてもよく、案内溝 34 が対向面 27 a に形成されていなくてもよい。40

【0044】

図 2 及び図 5 に示すように、フラットスクリュー 26 のモーター 22 側に可塑化装置 14 はフラットスクリュー 26 を支持するスクリュー支持部 25 を備える。可塑化装置 14 はスクリュー支持部 25 とスクリューケース 21 との間の隙間を狭くするシール部 35 を備える。シール部 35 は弾性のあるリングである。シール部 35 の材質にはシリコーン樹脂、ゴムの他、ばね鋼を用いても良い。この構成によれば、シール部 35 がスクリュー支持部 25 とスクリューケース 21 との間の隙間を狭くする。従って、樹脂ペレット 16 がモーター 22 側に進行することを抑制できる。

【0045】

10

20

30

40

50

この三次元造形装置 1 の構成によれば、三次元造形装置 1 は上記に記載の可塑化装置 1 4 を備える。上記に記載の可塑化装置 1 4 は樹脂ペレット 1 6 が摺り潰され難い為、摺り潰された樹脂ペレット 1 6 がフラットスクリュー 2 6 の回転を阻害することを抑制できる。従って、三次元造形装置 1 は長期信頼性の高い可塑化装置 1 4 を備えた装置とすることができる。

【 0 0 4 6 】

第 2 実施形態

本実施形態が第 1 実施形態と異なるところは、フラットスクリュー 2 6 は第 2 溝 2 6 c を備えず、スクリューケース 2 1 が第 2 溝 2 6 c に相当する部分を備える点にある。尚、第 1 実施形態と同一の構成については同一の符号を付して、重複する説明を省略する。

10

【 0 0 4 7 】

図 7 は、可塑化装置 3 8 が備えるスクリューケース 3 9 及びフラットスクリュー 4 1 を Z 負方向側から見た図である。図 8 は可塑化装置 3 8 におけるスクリューケース 3 9 及びフラットスクリュー 4 1 を Y 負方向側から見た図である。

【 0 0 4 8 】

図 7 及び図 8 に示すように、スクリューケース 3 9 は減速装置 2 3 、スクリュー支持部 2 5 及びフラットスクリュー 4 1 を収容する。スクリューケース 3 9 はバレル 2 7 側のフラットスクリュー 4 1 の側面と対向する場所にリング状の凹部 3 9 c を備える。スクリューケース 3 9 は第 1 実施形態の供給路 2 1 a に相当する供給路 3 9 a を備える。供給路 3 9 a は凹部 3 9 c と通過口 3 9 b にて接続する。通過口 3 9 b は第 1 実施形態の通過口 2 1 b に相当する。

20

【 0 0 4 9 】

フラットスクリュー 4 1 はスクリュー回転中心 4 1 d 及びモーター 2 2 の回転軸 2 2 a を中心にして回転する。フラットスクリュー 4 1 は溝形成面 4 1 a に第 1 実施形態の第 1 溝 2 6 b に相当する螺旋状の溝としての第 1 溝 4 1 b を備える。溝形成面 4 1 a は第 1 実施形態の溝形成面 2 6 a に相当する。

【 0 0 5 0 】

モーター 2 2 の回転軸 2 2 a に垂直な方向から見たときに、フラットスクリュー 4 1 は第 1 溝 4 1 b に樹脂ペレット 1 6 を供給する供給口としての第 1 供給口 4 1 e 及び供給口としての第 2 供給口 4 1 f が一部に形成された第 1 側面 4 1 g を有する。フラットスクリュー 4 1 は第 1 側面 4 1 g よりもバレル 2 7 から離れる側に形成された第 2 側面 4 1 h を有する。第 1 側面 4 1 g と第 2 側面 4 1 h とはスクリュー回転中心 4 1 d に沿う方向から見た形状が円である。第 1 側面 4 1 g と第 2 側面 4 1 h とはスクリュー回転中心 4 1 d を中心とした半径が同じ距離である。第 1 側面 4 1 g は凹部 3 9 c と対向する。スクリューケース 3 9 は第 2 側面 4 1 h と対向する第 3 側面 3 9 d を備える。スクリューケース 3 9 は第 1 側面 4 1 g と対向する第 4 側面 3 9 e を備える。

30

【 0 0 5 1 】

第 1 側面 4 1 g とスクリューケース 3 9 との最短距離である第 1 距離 4 2 は、第 2 側面 4 1 h とスクリューケース 3 9 との最短距離である第 2 距離 4 3 よりも大きい。第 1 距離 4 2 は第 1 側面 4 1 g と第 4 側面 3 9 e との距離である。第 2 距離 4 3 は第 2 側面 4 1 h と第 3 側面 3 9 d との距離である。

40

【 0 0 5 2 】

この構成によれば、モーター 2 2 によりスクリューケース 3 9 とフラットスクリュー 4 1 の第 2 側面 4 1 h とが相対的に回転する。樹脂ペレット 1 6 はスクリューケース 3 9 から第 1 供給口 4 1 e 及び第 2 供給口 4 1 f に入る前に第 1 側面 4 1 g とスクリューケース 3 9 の凹部 3 9 c との間を通過する。第 1 側面 4 1 g とスクリューケース 3 9 の通過口 3 9 b とは離れている為、樹脂ペレット 1 6 がフラットスクリュー 4 1 の第 1 側面 4 1 g とスクリューケース 3 9 とに挟まれて分断されることを抑制できる。従って、可塑化装置 3 8 は樹脂ペレット 1 6 が摺り潰され難い為、摺り潰された樹脂ペレット 1 6 がフラットスクリュー 4 1 の回転を阻害することを抑制できる。

50

【0053】

第3側面39dが第4側面39eよりもフラットスクリュー41側に突出している。第2距離43が小さくなっているので、樹脂ペレット16はスクリュー支持部25側に移動し難くなっている。このため、フラットスクリュー41は樹脂ペレット16を第1溝41bに流動させることができる。

【0054】**第3実施形態**

本実施形態は第1実施形態の可塑化装置14または第2実施形態の可塑化装置38を備える射出成形装置の例を紹介する。

【0055】

10

図9に示すように、射出成形装置50は、可塑化装置51と、射出制御機構52と、ノズル53と、金型54と、型締装置55とを備えている。可塑化装置51には第1実施形態の可塑化装置14または第2実施形態の可塑化装置38が用いられる。

【0056】

可塑化装置51は、フラットスクリュー56と、バレル57とを有する。バレル57の連通孔58には、射出シリンダー59が接続されている。可塑化装置51は、制御部61の制御下で、フラットスクリュー56の溝部62に供給された樹脂ペレット16を可塑化し、流動性を有するペースト状の可塑化材料17を生成して連通孔58から射出制御機構52へと導く。

【0057】

20

射出制御機構52は、射出シリンダー59と、プランジャー63と、プランジャー駆動部64とを備える。射出制御機構52は、射出シリンダー59内の可塑化材料17をキャビティー65に射出する。射出制御機構52は、制御部61の制御下で、ノズル53からの可塑化材料17の射出量を制御する。射出シリンダー59は、バレル57の連通孔58に接続された略円筒状の部材であり、内部にプランジャー63を備えている。プランジャー63は、射出シリンダー59の内部を摺動し、射出シリンダー59内の可塑化材料17を、可塑化装置51に接続されたノズル53に圧送する。プランジャー63は、モーターによって構成されるプランジャー駆動部64により駆動される。

【0058】

金型54は可動金型66及び固定金型67を備える。可動金型66と固定金型67とは、互いに対面して設けられ、その間に成形品の形状に応じた空間であるキャビティー65が形成される。キャビティー65には射出制御機構52によって圧送された可塑化材料17がノズル53を介して射出される。

30

【0059】

型締装置55は金型駆動部68を備える。金型駆動部68は可動金型66と固定金型67との開閉を行う。型締装置55は、制御部61の制御下で、金型駆動部68を駆動して可動金型66を移動させて可動金型66と固定金型67とを開閉させる。

【0060】

射出成形装置50は、可塑化装置51に可塑化装置14または可塑化装置38が用いられる。射出成形装置50は、可塑化装置51から供給された可塑化材料17を金型54に向けて射出するノズル53を備える。

40

【0061】

この構成によれば、射出成形装置50は上記に記載の可塑化装置14または可塑化装置38を備える。可塑化装置14及び可塑化装置38は樹脂ペレット16が摺り潰され難い為、摺り潰された樹脂ペレット16がフラットスクリュー56の回転を阻害することが抑制される。従って、射出成形装置50は長期信頼性の高い可塑化装置51を備えた装置とすることができます。

【符号の説明】**【0062】**

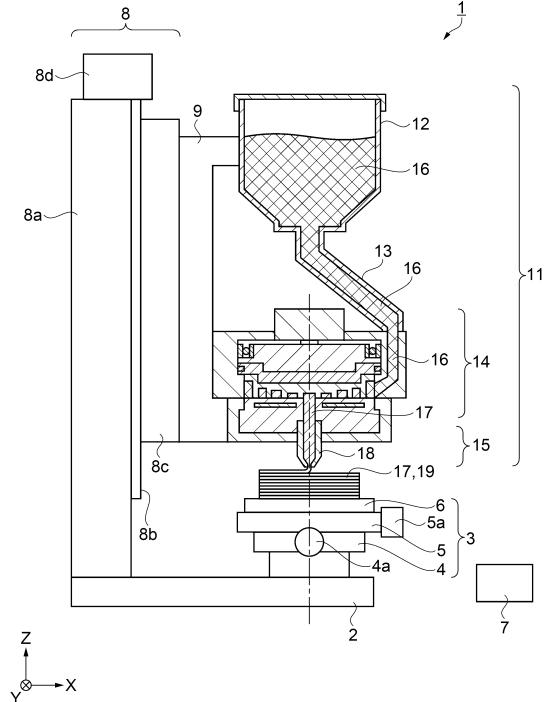
1...三次元造形装置、3...ステージ、14, 38, 51...可塑化装置、16...材料とし

50

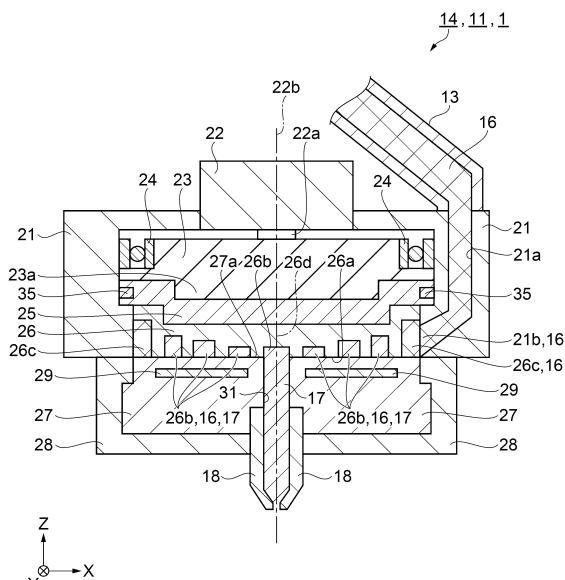
ての樹脂ペレット、17…可塑化材料、18,53…ノズル、21,39…スクリュークース、21b,39b…通過口、22…モーター、22a…回転軸、25…スクリュー支持部、26,41,56…フラットスクリュー、26a…溝形成面、26b,41b…溝としての第1溝、26e,41e…供給口としての第1供給口、26f,41f…供給口としての第2供給口、26g,41g…第1側面、26h,41h…第2側面、27,57…バレル、27a…対向面、29…ヒーター、31…連通孔、32,42…第1距離、33,43…第2距離、35…シール部、50…射出成形装置、54…金型。

【四面】

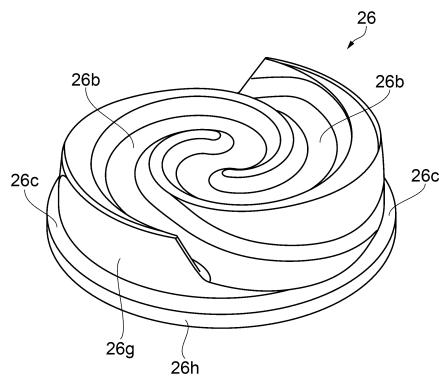
【 四 1 】



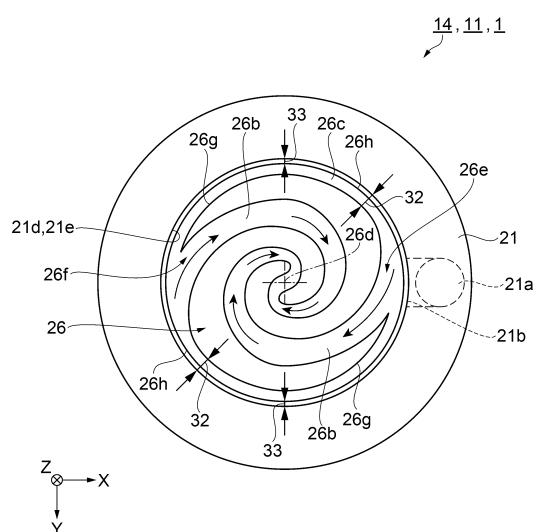
【図2】



【図3】

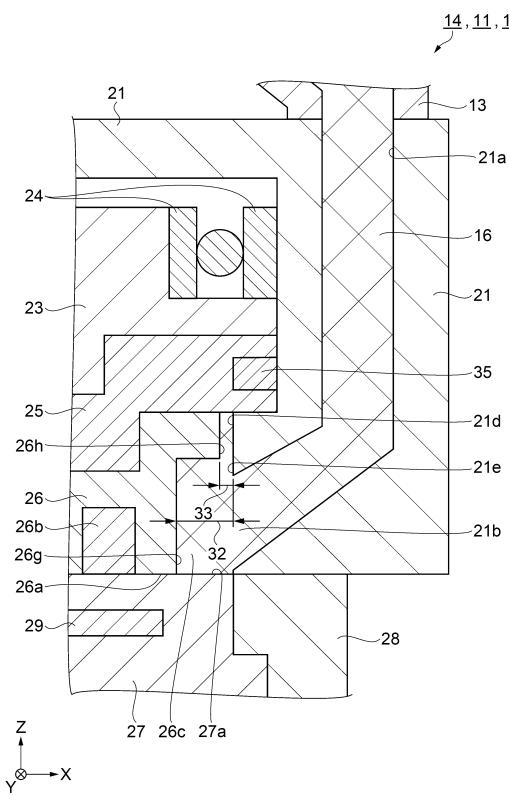


【図4】

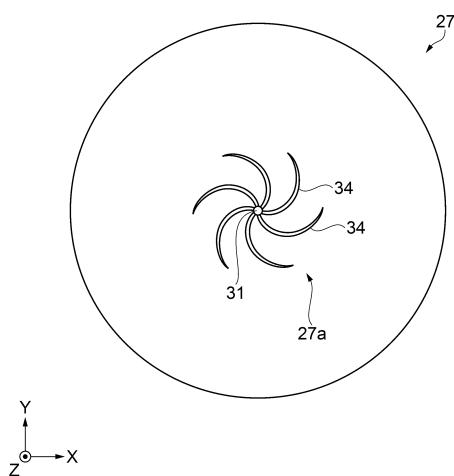


10

【図5】



【図6】



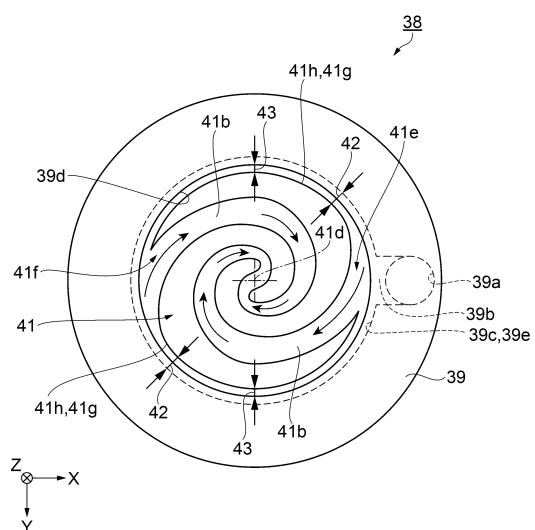
20

30

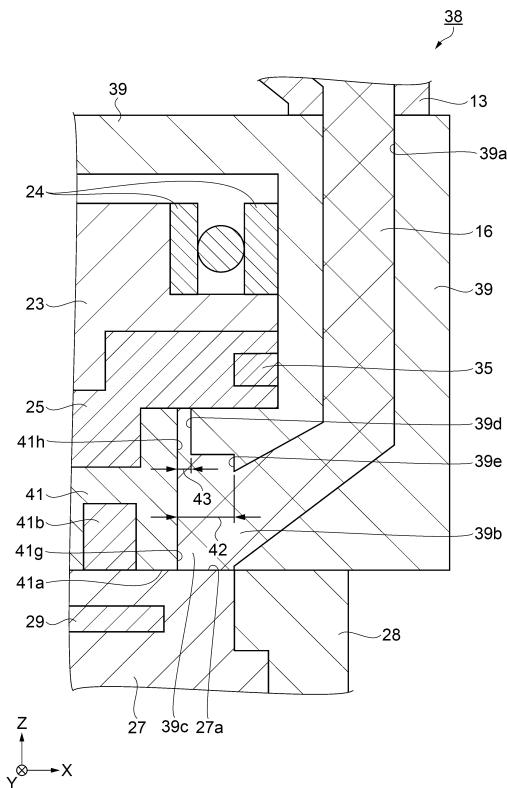
40

50

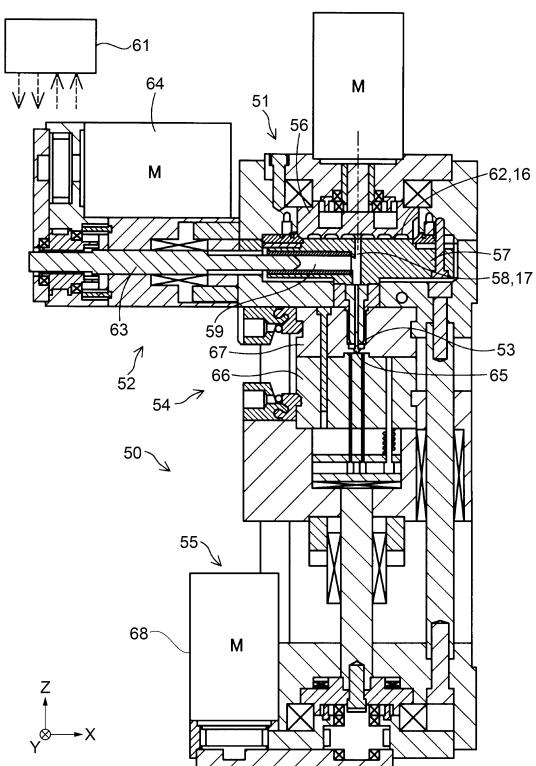
【 図 7 】



【図8】



【 9 】



フロントページの続き

(51)国際特許分類

B 2 9 C	45/54 (2006.01)	F I	B 2 9 C	45/54
B 2 9 C	45/60 (2006.01)		B 2 9 C	45/60

(72)発明者 山下 誠一郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 家城 雅美

(56)参考文献 特開2020-049730 (JP, A)

特開2020-049693 (JP, A)

特開2020-059206 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 2 9 C 6 4 / 3 2 1

B 2 9 C 6 4 / 1 0 6

B 3 3 Y 1 0 / 0 0

B 3 3 Y 3 0 / 0 0

B 3 3 Y 4 0 / 0 0

B 2 9 C 4 5 / 5 4

B 2 9 C 4 5 / 6 0