

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7683334号
(P7683334)

(45)発行日 令和7年5月27日(2025.5.27)

(24)登録日 令和7年5月19日(2025.5.19)

(51)国際特許分類		F I	
B 2 9 C	45/62 (2006.01)	B 2 9 C	45/62
B 2 9 C	45/47 (2006.01)	B 2 9 C	45/47
B 2 9 C	45/60 (2006.01)	B 2 9 C	45/60
B 2 9 C	64/106 (2017.01)	B 2 9 C	64/106
B 2 9 C	64/205 (2017.01)	B 2 9 C	64/205
請求項の数 9 (全20頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-94985(P2021-94985)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和3年6月7日(2021.6.7)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2022-187132(P2022-187132		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
	A)	(74)代理人	100179475
(43)公開日	令和4年12月19日(2022.12.19)		弁理士 仲井 智至
審査請求日	令和6年4月15日(2024.4.15)	(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	杉田 篤彦
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		審査官	羽鳥 公一
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 可塑化装置、射出成形装置、および三次元造形装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
前記フラットスクリューを収容する開口部が形成されたスクリューケースと、
を備え、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第1バレルと、
前記対向面と離間した第2バレルと、
を含む別体構造を有し、
前記回転軸に沿った方向からみて、前記第1バレルの直径は、前記開口部の最小長さより
も小さい、可塑化装置。

【請求項2】

請求項1において、
前記回転軸に沿った方向からみて、前記第1バレルの直径は、前記フラットスクリュー
の直径よりも小さい、可塑化装置。

【請求項3】

駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
前記連通孔に設けられた逆止弁と、
を備え、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第 1 バレルと、
前記対向面と離間した第 2 バレルと、
を含む別体構造を有し、
前記連通孔は、
前記第 1 バレルに形成された第 1 部分と、
前記第 2 バレルに形成された第 2 部分と、
を有し、
前記逆止弁は、前記第 2 部分の前記第 1 部分側の端部に設けられている、可塑化装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記逆止弁は、前記連通孔の内面に接続された部分を支点として揺動するフラップ式のバルブ、又は、前記連通孔の内面に設けられた段差を利用したテスラバルブである、可塑化装置。

【請求項 5】

駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を備え、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第 1 バレルと、
前記対向面と離間した第 2 バレルと、
を含む別体構造を有し、
前記第 1 バレルは、前記第 2 バレルよりも熱伝導度の高い材料で構成されている、可塑化装置。

【請求項 6】

駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を備え、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第 1 バレルと、
前記対向面と離間した第 2 バレルと、
を含む別体構造を有し、
前記加熱部は、前記第 2 バレルに設けられている、可塑化装置。

【請求項 7】

駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、

10

20

30

40

50

前記溝形成面に対向する対向面を有し、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を備え、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第 1 バレルと、
前記対向面と離間した第 2 バレルと、
を含む別体構造を有し、
前記回転軸に沿って貫通孔が設けられており、前記貫通孔内に前記バレルを収容するバレルケースと、
前記第 1 バレルと前記第 2 バレルとを接合するネジと、
を有し、
前記貫通孔は、第 1 開口から、前記第 1 開口よりも前記フラットスクリューに遠い第 2 開口まで延びており、
前記ネジは、前記回転軸に沿って延びており、前記ネジのネジ頭は、前記第 2 開口を介して外部に露出されている、可塑化装置。

10

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の可塑化装置と、
前記可塑化装置により前記材料が加熱されて生成された可塑化材料を成型型に向けて射出するノズルと、
を備える、射出成形装置。

20

【請求項 9】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の可塑化装置と、
前記可塑化装置により前記材料が加熱されて生成された可塑化材料をステージに向かって吐出するノズルと、
を備える、三次元造形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可塑化装置、射出成形装置、および三次元造形装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

可塑化装置によって可塑化された材料を、一对の金型で形成されたキャビティーに供給し、ノズルから射出させる射出成形装置が知られている。

【0003】

例えば特許文献 1 には、材料流入通路が一端面に開口するバレルと、バレルの一端面に対して摺接する端面を有するローターと、ローターの端面に形成された螺旋溝と、を備えた可塑化送出装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【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】

【0005】

上記のような可塑化送出装置では、バレル内部の洗浄が困難であり、また、ローターと対向するバレルの一端面が摩耗した際にバレル全体を交換する必要があり、メンテナンスが容易ではなかった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る可塑化装置の一態様は、

50

駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を含み、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第１バレルと、
前記対向面と離間した第２バレルと、
を備えた別体構造を有する。

10

【０００７】

本発明に係る射出成形装置の一態様は、
材料を可塑化して可塑化材料にする可塑化装置と、
前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料を成形型に向けて射出するノズルと、
を含み、
前記可塑化装置は、
駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を含み、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第１バレルと、
前記対向面と離間した第２バレルと、
を備えた別体構造を有する。

20

【０００８】

本発明に係る三次元造形装置の一態様は、
材料を可塑化して可塑化材料にする可塑化装置と、
前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料をステージに向かって吐出するノズルと、
を含み、
前記可塑化装置は、
駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を含み、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第１バレルと、
前記対向面と離間した第２バレルと、
を備えた別体構造を有する。

30

40

【図面の簡単な説明】**【０００９】**

- 【図１】本実施形態に係る射出成形装置を模式的に示す図。
【図２】本実施形態に係る射出成形装置を模式的に示す断面図。
【図３】本実施形態に係る射出成形装置のフラットスクリューを模式的に示す斜視図。
【図４】本実施形態に係る射出成形装置のバレルを模式的に示す図。
【図５】本実施形態に係る射出成形装置を模式的に示す断面図。
【図６】本実施形態に係る射出成形装置のバレルを模式的に示す図。

50

【図 7】本実施形態に係る射出成形装置の逆止弁を模式的に示す図。

【図 8】本実施形態の第 1 変形例に係る射出成形装置を模式的に示す断面図。

【図 9】本実施形態の第 1 変形例に係る射出成形装置を模式的に示す断面図。

【図 10】本実施形態の第 2 変形例に係る射出成形装置を模式的に示す断面図。

【図 11】本実施形態の第 2 変形例に係る射出成形装置を模式的に示す断面図。

【図 12】本実施形態に係る三次元造形装置を模式的に示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

10

【0011】

1. 射出成形装置

1.1. 全体の構成

まず、本実施形態に係る射出成形装置について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本実施形態に係る射出成形装置 100 を模式的に示す図である。なお、図 1 では、互いに直交する 3 軸として、X 軸、Y 軸、および Z 軸を示している。X 軸方向および Y 軸方向は、例えば、水平方向である。Z 軸方向は、例えば、鉛直方向である。

【0012】

射出成形装置 100 は、図 1 に示すように、材料供給部 10 と、射出部 20 と、型部 30 と、型締部 40 と、制御部 50 と、を含む。

20

【0013】

材料供給部 10 は、射出部 20 に原料となる材料を供給する。材料供給部 10 は、例えば、ホッパーによって構成されている。材料供給部 10 には、ペレット状や粉末状の材料が供給される。

【0014】

射出部 20 は、材料供給部 10 から供給された材料を可塑化して、可塑化材料にする。そして、射出部 20 は、可塑化材料を型部 30 に向けて射出する。

【0015】

なお、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。

30

【0016】

型部 30 には、成形品の形状に相当するキャビティーが形成される。射出部 20 から射出された可塑化材料は、キャビティーに流れ込む。そして、可塑化材料が冷却されて固化され、成形品が生成される。

【0017】

型締部 40 は、型部 30 の開閉を行う。型締部 40 は、可塑化材料が冷却されて固化された後に、型部 30 を開く。これにより、成形品が外部に排出される。

40

【0018】

制御部 50 は、例えば、プロセッサと、主記憶装置と、外部との信号の入出力を行う入出力インターフェースと、を有するコンピューターによって構成されている。制御部 50 は、例えば、主記憶装置に読み込んだプログラムをプロセッサが実行することによって、種々の機能を発揮する。具体的には、制御部 50 は、射出部 20 および型締部 40 を制御する。なお、制御部 50 は、コンピューターではなく、複数の回路の組み合わせによって構成されてもよい。

【0019】

1.2. 具体的な構成

図 2 は、射出成形装置 100 を模式的に示す図 1 の I I - I I 線断面図である。射出部

50

２０は、図２に示すように、例えば、可塑化装置６０と、射出機構７０と、ノズル８０と、を有している。

【００２０】

可塑化装置６０は、材料供給部１０から供給された材料を可塑化し、流動性を有するペースト状の可塑化材料を生成して射出機構７０へと導くように構成されている。可塑化装置６０は、例えば、スクリーケース６２と、駆動モーター６４と、フラットスクリー１１０と、バレル１２０と、加熱部１３０と、を有している。

【００２１】

スクリーケース６２は、フラットスクリー１１０を収容する筐体である。スクリーケース６２とバレル１２０とによって囲まれた空間に、フラットスクリー１１０が収容されている。

10

【００２２】

駆動モーター６４は、スクリーケース６２に設けられている。駆動モーター６４は、フラットスクリー１１０を回転させる。駆動モーター６４は、例えば、サーボモーターである。駆動モーター６４のシャフト６６は、フラットスクリー１１０に接続されている。駆動モーター６４は、制御部５０によって制御される。なお、図示はしないが、減速機を介して、駆動モーター６４のシャフト６６と、フラットスクリー１１０とが接続されていてもよい。

【００２３】

フラットスクリー１１０は、回転軸ＲＡ方向の大きさが、回転軸ＲＡ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、回転軸ＲＡは、Ｙ軸と平行である。駆動モーター６４が発生させるトルクによって、フラットスクリー１１０は、回転軸ＲＡを中心に回転する。フラットスクリー１１０は、主面１１１と、主面１１１とは反対側の溝形成面１１２と、主面１１１と溝形成面１１２とを接続する接続面１１３と、を有している。ここで、図３は、フラットスクリー１１０を模式的に示す斜視図である。なお、便宜上、図３では、図２に示した状態とは上下の位置関係を逆向きとした状態を示している。

20

【００２４】

フラットスクリー１１０の溝形成面１１２には、図３に示すように、第１溝１１４が形成されている。第１溝１１４は、例えば、中央部１１５と、接続部１１６と、材料導入部１１７と、を有している。中央部１１５は、バレル１２０に形成された連通孔１２６と対向している。中央部１１５は、連通孔１２６と連通している。接続部１１６は、中央部１１５と材料導入部１１７とを接続している。図示の例では、接続部１１６は、中央部１１５から溝形成面１１２の外周に向かって渦状に形成されている。材料導入部１１７は、溝形成面１１２の外周に形成されている。すなわち、材料導入部１１７は、フラットスクリー１１０の接続面１１３に形成されている。材料供給部１０から供給された材料は、材料導入部１１７から第１溝１１４に導入され、接続部１１６および中央部１１５を通過して、バレル１２０に形成された連通孔１２６に搬送される。図示の例では、第１溝１１４は、２つ形成されている。

30

【００２５】

なお、第１溝１１４の数は、特に限定されない。図示はしないが、第１溝１１４は、３つ以上形成されていてもよいし、１つだけ形成されていてもよい。

40

【００２６】

バレル１２０は、図２に示すように、フラットスクリー１１０に対向して設けられている。バレル１２０は、フラットスクリー１１０の溝形成面１１２に対向する対向面１２２を有している。対向面１２２の中心には、連通孔１２６が形成されている。ここで、図４は、バレル１２０を模式的に示す図である。

【００２７】

バレル１２０の対向面１２２には、図４に示すように、第２溝１２４と、連通孔１２６と、が形成されている。第２溝１２４は、複数形成されている。図示の例では、６つの第

50

２溝１２４が形成されているが、その数は、特に限定されない。複数の第２溝１２４は、Ｙ軸方向からみて、連通孔１２６の周りに形成されている。第２溝１２４は、一端が連通孔１２６に接続され、連通孔１２６から対向面１２２の外周に向かって渦状に延びている。第２溝１２４は、可塑化材料を連通孔１２６に導く機能を有している。

【００２８】

なお、第２溝１２４の形状は、特に限定されず、例えば、直線状であってもよい。また、第２溝１２４の一端は、連通孔１２６に接続されていなくてもよい。さらに、第２溝１２４は、対向面１２２に形成されていなくてもよい。ただし、連通孔１２６に可塑化材料を効率よく導くことを考慮すると、第２溝１２４は、対向面１２２に形成されていることが好ましい。

【００２９】

加熱部１３０は、図２に示すように、パレル１２０に設けられている。加熱部１３０は、フラットスクリー１１０とパレル１２０との間に供給された材料を加熱する。加熱部１３０の出力は、制御部５０によって制御される。可塑化装置６０は、フラットスクリー１１０、パレル１２０、および加熱部１３０によって、材料を連通孔１２６に向かって搬送しながら加熱して可塑化材料を生成し、生成された可塑化材料を、連通孔１２６から射出機構７０へと流出させる。

【００３０】

射出機構７０は、例えば、シリンダー７２と、プランジャー７４と、プランジャー駆動部７６と、を有している。シリンダー７２は、連通孔１２６に接続された略円筒状の部材である。プランジャー７４は、シリンダー７２の内部を移動する。プランジャー７４は、モーターやギア等によって構成されたプランジャー駆動部７６によって駆動される。プランジャー駆動部７６は、制御部５０によって制御される。

【００３１】

射出機構７０は、プランジャー７４をシリンダー７２内で摺動させることによって、計量操作および射出操作を実行する。計量操作とは、連通孔１２６から離れる－Ｘ軸方向にプランジャー７４を移動させることによって、連通孔１２６に位置する可塑化材料をシリンダー７２内へと導いて、シリンダー７２内において計量する操作を指す。射出操作とは、連通孔１２６へ近付く＋Ｘ軸方向にプランジャー７４を移動させることによって、シリンダー７２内の可塑化材料を、ノズル８０を介して型部３０に射出する操作を指す。

【００３２】

ノズル８０には、連通孔１２６と連通しているノズル孔８２が形成されている。ノズル８０は、可塑化装置６０から供給された可塑化材料を型部３０の成型型３２に向けて射出する。具体的には、上述した計量操作および射出操作が実行されることによって、シリンダー７２内で計量された可塑化材料が、射出機構７０から連通孔１２６を介してノズル孔８２へと送られる。そして、可塑化材料は、ノズル孔８２から型部３０へと射出される。

【００３３】

型部３０は、成型型３２を有している。成型型３２は、金型である。ノズル孔８２に送られた可塑化材料は、ノズル孔８２から成型型３２のキャビティー３４に射出される。具体的には、成型型３２は、互いに対向する可動型３６および固定型３８を有し、可動型３６と固定型３８との間にキャビティー３４を有している。キャビティー３４は、成形品の形状に相当する空間である。可動型３６および固定型３８の材質は、金属である。なお、可動型３６および固定型３８の材質は、セラミック、樹脂であってもよい。

【００３４】

型締部４０は、例えば、型駆動部４２と、ボールねじ部４４と、を有している。型駆動部４２は、例えば、モーター、ギアなどによって構成されている。型駆動部４２は、ボールねじ部４４を介して可動型３６に接続されている。型駆動部４２の駆動は、制御部５０によって制御される。ボールねじ部４４は、型駆動部４２の駆動による動力を可動型３６に伝達する。型締部４０は、型駆動部４２およびボールねじ部４４によって可動型３６を移動させることによって、型部３０の開閉を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

１．３． 第１バレルおよび第２バレル

図５は、射出成形装置１００を模式的に示す断面図である。図６は、射出成形装置１００のバレル１２０を模式的に示す図である。なお、便宜上、図５では、射出部２０以外の図示を省略している。また、図５は、図６に示すＶ－Ｖ線断面図である。また、図５は、図２に示す断面と直交する断面を示している。具体的には、図２は、Ｘ軸およびＹ軸を含む断面を示し、図５は、Ｙ軸およびＺ軸を含む断面を示している。また、図６は、バレル１２０の対向面１２２とは反対側の反対面１２３側からみた図を示している。

【 0 0 3 6 】

バレル１２０は、図５に示すように、回転軸ＲＡと直交する方向からみて、第１バレル１４０と、第２バレル１４２と、を備えた別体構造を有する。すなわち、第１バレル１４０と第２バレル１４２とは、別体であり、異なる部材である。第１バレル１４０と第２バレル１４２とは、分離可能である。連通孔１２６は、第１バレル１４０に形成された第１部分１２７と、第２バレル１４２に形成された第２部分１２８と、を有している。

【 0 0 3 7 】

第１バレル１４０は、フラットスクリュー１１０と、第２バレル１４２と、の間に設けられている。第１バレル１４０は、フラットスクリュー１１０と離間していてもよいし、接していてもよい。第１バレル１４０は、対向面１２２を有している。

【 0 0 3 8 】

第１バレル１４０およびフラットスクリュー１１０の形状は、回転軸ＲＡ方向からみて、例えば、円形である。第１バレル１４０およびフラットスクリュー１１０の形状は、例えば、円盤状である。回転軸ＲＡに沿った方向からみて、第１バレル１４０の直径Ｄ１は、例えば、フラットスクリュー１１０の直径Ｄ２よりも小さい。回転軸ＲＡに沿った方向からみて、第１バレル１４０の直径Ｄ１は、例えば、スクリューケース６２に形成された開口部６１の最小長さＬよりも小さい。開口部６１は、フラットスクリュー１１０を収容している。図示の例では、開口部６１の最小長さＬは、直径Ｄ２と同じ長さである。

【 0 0 3 9 】

なお、「開口部６１の最小長さＬ」とは、回転軸ＲＡ方向からみて、開口部６１の形状が円の場合は、直径であり、開口部６１の形状が円ではない形状の場合は、最小包含円の直径である。例えば、開口部６１の最小長さＬは、回転軸ＲＡ方向からみて、開口部６１の形状が多角形の場合、該多角形を内部に含む最小の円の直径であり、開口部６１の形状が楕円の場合、該楕円を内部に含む最小の円の直径である。

【 0 0 4 0 】

第２バレル１４２は、第１バレル１４０と、ノズル８０と、の間に設けられている。第２バレル１４２は、対向面１２２と離間している。第２バレル１４２は、反対面１２３を有している。第２バレル１４２には、ノズル８０が接続されている。回転軸ＲＡ方向からみて、第２バレル１４２の面積は、第１バレル１４０の面積およびフラットスクリュー１１０の面積よりも大きい。

【 0 0 4 1 】

第２バレル１４２は、ネジ１４４によって、第１バレル１４０に接合されている。ネジ１４４のネジ頭は、反対面１２３において露出されている。図６に示す例では、ネジ１４４は、８つ設けられているが、その数は、特に限定されない。

【 0 0 4 2 】

第１バレル１４０と第２バレル１４２とを分離させる第１の方法としては、まず、図２に示すネジ６５を緩めることにより、スクリューユニット６８をスクリューケース６２から外す。スクリューユニット６８は、駆動モーター６４と、フラットスクリュー１１０と、駆動モーター６４とフラットスクリュー１１０との間に設けられたスペーサー６３と、を有している。ネジ６５は、スペーサー６３に設けられている。次に、ネジ１４４を緩めて、第２バレル１４２から第１バレル１４０を外し、第１バレル１４０と第２バレル１４２とを分離させる。第１バレル１４０は、開口部６１を通して、第２バレル１４２から外

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 4 3 】

第 1 バレル 1 4 0 と第 2 バレル 1 4 2 とを分離させる第 2 の方法としては、まず、バレル 1 2 0 を収容しているバレルケース 1 4 6 を、スクリュース 6 2 から外す。次に、ネジ 1 4 4 を緩めて、第 1 バレル 1 4 0 から第 2 バレル 1 4 2 を外して、第 1 バレル 1 4 0 と第 2 バレル 1 4 2 とを分離させる。

【 0 0 4 4 】

第 1 バレル 1 4 0 と第 2 バレル 1 4 2 とは、例えば、異なる材料で構成されている。第 1 バレル 1 4 0 は、例えば、第 2 バレル 1 4 2 よりも硬度が高い材料で構成されている。これにより、供給される材料によって第 1 バレル 1 4 0 が摩耗することを抑制することができる。また、第 2 バレル 1 4 2 は、例えば、第 1 バレル 1 4 0 よりも安価な材料で構成されている。これにより、安価にバレル 1 2 0 を製造することができる。また、第 1 バレル 1 4 0 は、例えば、S U S (Steel Use Stainless) に窒化ボロンの表面コーティングを行った材料で構成されており、第 2 バレル 1 4 2 は、例えば、表面コーティングを行っていない S U S で構成されている。これにより、安価にバレル 1 2 0 を製造することができる。かつ、供給される材料によって第 1 バレル 1 4 0 が摩耗することを抑制することができる。また、第 1 バレル 1 4 0 は、例えば、第 2 バレル 1 4 2 よりも熱伝導度の高い材料で構成されている。これにより、供給される材料に加熱部 1 3 0 による熱を効率的に伝達することができる。第 1 バレル 1 4 0 および第 2 バレル 1 4 2 を構成する S U S は、マルテンサイト系ステンレス鋼である S U S 4 4 0 c であってもよい。

【 0 0 4 5 】

第 2 バレル 1 4 2 には、加熱部 1 3 0 が設けられている。第 1 バレル 1 4 0 には、加熱部 1 3 0 は設けられていない。図 5 に示す例では、加熱部 1 3 0 は、4 本の棒ヒーターで構成されている。

【 0 0 4 6 】

なお、図示はしないが、第 2 バレル 1 4 2 には、バレル 1 2 0 の温度を検出する温度センサーが設けられていてもよいし、フラットスクリュース 1 1 0 とバレル 1 2 0 との間に供給された材料を冷却する冷却部が設けられていてもよいし、連通孔 1 2 6 の圧力を検出する圧力センサーが設けられていてもよい。

【 0 0 4 7 】

1 . 4 . 逆止弁

可塑化装置 6 0 は、図 5 に示すように、さらに、逆止弁 1 5 0 を有している。逆止弁 1 5 0 は、連通孔 1 2 6 の第 2 部分 1 2 8 に設けられている。具体的には、逆止弁 1 5 0 は、第 2 部分 1 2 8 の第 1 部分 1 2 7 側の端部 1 2 8 a に設けられている。図示の例では、端部 1 2 8 a は、第 2 部分 1 2 8 の - Y 軸方向の端部である。逆止弁 1 5 0 は、連通孔 1 2 6 からフラットスクリュース 1 1 0 に形成された第 1 溝 1 1 4 へ可塑化材料が逆流することを抑制することができる。ここで、図 7 は、逆止弁 1 5 0 を模式的に示す図であって、連通孔 1 2 6 を第 2 バレル 1 4 2 側からみた図である。

【 0 0 4 8 】

逆止弁 1 5 0 の形状は、図 7 に示すように、球状である。図示の例では、第 2 バレル 1 4 2 は、連通孔 1 2 6 の内面 1 2 6 a に設けられた 3 本の梁 1 4 8 を有している。内面 1 2 6 a は、連通孔 1 2 6 を規定するバレル 1 2 0 の面である。シリンダー 7 2 は、図 2 に示すように、連通孔 1 2 6 の第 2 部分 1 2 8 に接続されている。射出機構 7 0 が計量操作を実行している状態では、逆止弁 1 5 0 は、3 本の梁 1 4 8 と離間しており、逆止の効果は発現されない。射出機構 7 0 が射出操作を実行すると、プランジャー 7 4 が + X 軸方向に移動することで生じる圧力によって、逆止弁 1 5 0 は、3 本の梁 1 4 8 と接触し、第 1 溝 1 1 4 へ可塑化材料が逆流することを抑制する。

【 0 0 4 9 】

1 . 5 . 作用効果

可塑化装置 6 0 では、バレル 1 2 0 は、回転軸 R A と直交する方向からみて、対向面 1

10

20

30

40

50

２２を有する第１バレル１４０と、対向面１２２と離間した第２バレル１４２と、を備えた別体構造を有する。そのため、可塑化装置６０では、第１バレル１４０と第２バレル１４２とを分離させることができ、連通孔１２６の洗浄を容易に行うことができる。これにより、例えば、連通孔１２６に残存する材料を少なくすることができ、エラストマーなどの高弾性樹脂を材料に用いても、射出安定性が高い。さらに、供給される材料によってバレル１２０の対向面１２２が摩耗しても、バレル１２０全体を交換せずに、第１バレル１４０だけを交換すればよい。したがって、可塑化装置６０では、バレル１２０のメンテナンスを容易に行うことができる。特に、可塑化される材料に金属が含まれている場合は、対向面１２２が摩耗し易い。

【００５０】

可塑化装置６０では、フラットスクリー１１０を収容する開口部６１が形成されたスクリーケース６２を含み、回転軸ＲＡに沿った方向からみて、第１バレル１４０の直径Ｄ１は、開口部６１の最小長さよりも小さい。そのため、可塑化装置６０では、第１バレル１４０を、開口部６１を通して第２バレル１４２から外すことができる。

【００５１】

可塑化装置６０では、回転軸ＲＡに沿った方向からみて、第１バレル１４０の直径Ｄ１は、フラットスクリー１１０の直径Ｄ２よりも小さい。そのため、可塑化装置６０では、第１バレル１４０を、開口部６１を通して第２バレル１４２から外すことができる。

【００５２】

可塑化装置６０では、連通孔１２６に設けられた逆止弁１５０を含み、連通孔１２６は、第１バレル１４０に形成された第１部分１２７と、第２バレル１４２に形成された第２部分１２８と、を有し、逆止弁１５０は、第２部分１２８の第１部分１２７側の端部１２８ａに設けられている。そのため、可塑化装置６０では、第１バレル１４０と第２バレル１４２とを分離させて、逆止弁１５０を容易に洗浄することができる。さらに、逆止弁１５０の交換も容易になる。

【００５３】

可塑化装置６０では、第１バレル１４０と第２バレル１４２とは、異なる材料で構成されている。そのため、可塑化装置６０では、例えば、供給される材料によって摩耗され易い第１バレル１４０を第２バレル１４２よりも硬度の大きい材料で構成し、第２バレル１４２を第１バレルよりも安価な材料で構成することができる。したがって、可塑化装置６０は、対向面１２２の摩耗を低減させつつ、安価なバレル１２０を有することができる。

【００５４】

可塑化装置６０では、加熱部１３０は、第２バレル１４２に設けられている。そのため、可塑化装置６０では、供給される材料によって第１バレル１４０が摩耗した場合に第１バレル１４０を交換しても、加熱部１３０は交換されないため、費用を削減することができる。

【００５５】

１．６ 供給される材料

材料供給部１０から供給される材料としては、熱可塑性を有する材料、金属材料、セラミック材料等の種々の材料を主材料とした材料を挙げることができる。ここで、「主材料」とは、成形品の形状を形作っている中心となる材料を意味し、成形品において５０質量％以上の含有率を占める材料を意味する。上述した材料には、それらの主材料を単体で溶解したものや、主材料とともに含有される一部の成分が溶解してペースト状にされたものが含まれる。

【００５６】

熱可塑性を有する材料としては、例えば、熱可塑性樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ＡＢＳ）樹脂、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリアセタール（ＰＯＭ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリアミド（ＰＡ）、ポリ乳酸（ＰＬＡ）、ポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、変性ポリフェニレンエーテル、ポリブチレン

10

20

30

40

50

テレフタレート、ポリエチレンテレフタレートなどの汎用エンジニアリングプラスチック、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）などのエンジニアリングプラスチックが挙げられる。

【 0 0 5 7 】

熱可塑性を有する材料には、顔料や、金属、セラミック、その他に、ワックス、難燃剤、酸化防止剤、熱安定剤などの添加剤等が混入されていてもよい。熱可塑性を有する材料は、可塑化装置 6 0 において、フラットスクリー 1 1 0 の回転と、加熱部 1 3 0 の加熱と、によって可塑化されて溶融した状態に転化される。また、そのように生成された可塑化材料は、ノズル 8 0 から射出された後、温度の低下によって硬化する。熱可塑性を有する材料は、そのガラス転移点以上に加熱されて完全に溶融した状態でノズル 8 0 から射出されることが望ましい。

10

【 0 0 5 8 】

可塑化装置 6 0 では、上述した熱可塑性を有する材料の代わりに、例えば、金属材料が主材料として用いられてもよい。この場合には、金属材料を粉末状にした粉末材料に、可塑化材料の生成の際に溶融する成分が混合されて、可塑化装置 6 0 に投入されることが望ましい。

【 0 0 5 9 】

金属材料としては、例えば、マグネシウム（Mg）、鉄（Fe）、コバルト（Co）やクロム（Cr）、アルミニウム（Al）、チタン（Ti）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）の単一の金属、もしくはこれらの金属を 1 つ以上含む合金、また、マルエージング鋼、ステンレス鋼、コバルトクロムモリブデン、チタニウム合金、ニッケル合金、アルミニウム合金、コバルト合金、コバルトクロム合金が挙げられる。

20

【 0 0 6 0 】

可塑化装置 6 0 においては、上記の金属材料の代わりに、セラミック材料を主材料として用いることが可能である。セラミック材料としては、例えば、二酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウムなどの酸化物セラミックや、窒化アルミニウムなどの非酸化物セラミックなどが挙げられる。

【 0 0 6 1 】

材料供給部 1 0 から供給される金属材料やセラミック材料の粉末材料は、単一の金属の粉末や合金の粉末、セラミック材料の粉末を、複数種類、混合した混合材料であってもよい。また、金属材料やセラミック材料の粉末材料は、例えば、上述の熱可塑性樹脂、あるいは、それ以外の熱可塑性樹脂によってコーティングされていてもよい。この場合には、可塑化装置 6 0 において、その熱可塑性樹脂が溶融して流動性が発現されるものとしてもよい。

30

【 0 0 6 2 】

材料供給部 1 0 から供給される金属材料やセラミック材料の粉末材料には、例えば、溶剤を添加することもできる。溶剤としては、例えば、水；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の（ポリ）アルキレングリコールモノアルキルエーテル類；酢酸エチル、酢酸 n - プロピル、酢酸 i s o - プロピル、酢酸 n - ブチル、酢酸 i s o - ブチル等の酢酸エステル類；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；メチルエチルケトン、アセトン、メチルイソブチルケトン、エチル - n - ブチルケトン、ジイソプロピルケトン、アセチルアセトン等のケトン類；エタノール、プロパノール、ブタノール等のアルコール類；テトラアルキルアンモニウムアセテート類；ジメチルスルホキシド、ジエチルスルホキシド等のスルホキシド系溶剤；ピリジン、- ピコリン、2 , 6 - ルチジン等のピリジン系溶剤；テトラアルキルアンモニウムアセテート（例えば、テトラブチルアンモニウムアセテート等）；ブチルカルビトールアセテート等のイオン液体等が挙げられる。

40

【 0 0 6 3 】

50

その他に、材料供給部 10 から供給される金属材料やセラミック材料の粉末材料には、例えば、バインダーが添加されていてもよい。バインダーとしては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、セルロース系樹脂、あるいはその他の合成樹脂、または、PLA、PA、PPS、PEEK、あるいはその他の熱可塑性樹脂が挙げられる。

【0064】

2. 射出成形装置の変形例

2.1. 第1変形例

次に、本実施形態の第1変形例に係る射出成形装置について、図面を参照しながら説明する。図8および図9は、本実施形態の第1変形例に係る射出成形装置200を模式的に示す断面図である。

【0065】

以下、本実施形態の第1変形例に係る射出成形装置200において、上述した本実施形態に係る射出成形装置100の構成部材と同様の機能を有する部材については同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。このことは、以下に示す本実施形態の第2変形例に係る射出成形装置において、同様である。

【0066】

上述した射出成形装置100では、図7に示すように、逆止弁150の形状は、球状であった。

【0067】

これに対し、射出成形装置200では、逆止弁150は、図8および図9に示すように、連通孔126の内面126aに接続された接続部分152を支点として揺動するフラップ式のパルプである。内面126aは、連通孔126を規定する第2バレル142の面である。図示の例では、逆止弁150は、棒状の形状を有し、接続部分152とは反対側の端は、自由端である。

【0068】

射出機構70が計量操作を実行している状態では、図8に示すように、逆止弁150は、開いた状態であり、逆止の効果は発現されない。射出機構70が射出操作を実行すると、プランジャー74が+X軸方向に移動することで生じる圧力によって、図9に示すように、逆止弁150は、閉じた状態となり、フラットスクリュウ110に形成された第1溝114へ可塑化材料が逆流することを抑制する。

【0069】

射出成形装置200では、図7に示すように連通孔126に梁148を設ける必要がない。これにより、可塑化材料が梁148によって分断されることがないため、流動抵抗が高い材料であっても、射出量が少なくなることを抑制することができる。射出成形装置200では、第1バレル140と第2バレル142とが分離可能であるため、フラップ式のパルプである逆止弁150を、連通孔126の第2部分128の端部128aに容易に設けることができる。

【0070】

2.2. 第2変形例

次に、本実施形態の第2変形例に係る射出成形装置について、図面を参照しながら説明する。図10および図11は、本実施形態の第2変形例に係る射出成形装置300を模式的に示す断面図である。

【0071】

上述した射出成形装置100では、図6に示すように、逆止弁150の形状は、球状であった。

【0072】

これに対し、射出成形装置300では、逆止弁150は、図10および図11に示すように、連通孔126の内面126aに設けられた段差154を利用したテスラパルプである。内面126aは、連通孔126を規定する第2バレル142の面である。Y軸方向からみて、段差154は、リング状である。段差154が設けられた部分の連通孔126の

10

20

30

40

50

径は、段差 1 5 4 が設けられていない部分の連通孔 1 2 6 の径よりも小さい。

【 0 0 7 3 】

射出機構 7 0 が計量操作を実行している状態では、図 1 0 に示すように、段差 1 5 4 によって可塑化材料の滞留が発生せず、逆止弁 1 5 0 の逆止の効果は、発現されない。射出機構 7 0 が射出操作を実行すると、図 1 1 に示すように、可塑化材料が段差 1 5 4 およびプランジャー 7 4 によって図 1 1 に示す矢印のように滞留する。これにより、逆止弁 1 5 0 は、フラットスクリー 1 1 0 に形成された第 1 溝 1 1 4 へ可塑化材料が逆流することを抑制する。

【 0 0 7 4 】

射出成形装置 3 0 0 では、射出成形装置 2 0 0 と同様に、可塑化材料が梁 1 4 8 によって分断されることがないため、流動抵抗が高い材料であっても、射出量が少なくなることが抑制することができる。射出成形装置 3 0 0 では、第 1 パレル 1 4 0 と第 2 パレル 1 4 2 とが分離可能であるため、テスラバルブである逆止弁 1 5 0 を、連通孔 1 2 6 の第 2 部分 1 2 8 の端部 1 2 8 a に容易に設けることができる。

【 0 0 7 5 】

3 . 三次元造形装置

次に、本実施形態に係る三次元造形装置について、図面を参照しながら説明する。図 1 2 は、本実施形態に係る三次元造形装置 4 0 0 を模式的に示す断面図である。

【 0 0 7 6 】

三次元造形装置 4 0 0 は、例えば、図 1 2 に示すように、材料供給部 1 0 と、制御部 5 0 と、可塑化装置 6 0 と、射出機構 7 0 と、ノズル 8 0 と、ステージ 4 1 0 と、移動機構 4 2 0 と、を含む。可塑化装置 6 0 は、例えば、スクリーユニット 6 8 と、第 1 パレル 1 4 0 および第 2 パレル 1 4 2 を備えたパレル 1 2 0 と、加熱部 1 3 0 と、バタフライバルブ 4 3 0 と、を有している。

【 0 0 7 7 】

ノズル 8 0 は、可塑化装置 6 0 から供給された可塑化材料をステージ 4 1 0 に向かって吐出する。具体的には、三次元造形装置 4 0 0 は、ノズル 8 0 からステージ 4 1 0 に可塑化材料を吐出させつつ、移動機構 4 2 0 を駆動して、ノズル 8 0 とステージ 4 1 0 との相対的な位置を変化させる。これにより、三次元造形装置 4 0 0 は、ステージ 4 1 0 上に所望の形状の三次元造形物を造形する。

【 0 0 7 8 】

ステージ 4 1 0 は、移動機構 4 2 0 によって移動される。三次元造形物は、ステージ 4 1 0 の造形面 4 1 2 に形成される。なお、ステージ 4 1 0 上に直接的に可塑化材料が積層されてもよいし、ステージ 4 1 0 上に試料プレートを設け、試料プレート上に三次元造形物が形成されてもよい。

【 0 0 7 9 】

移動機構 4 2 0 は、ノズル 8 0 とステージ 4 1 0 との相対的な位置を変化させる。図示の例では、移動機構 4 2 0 は、ノズル 8 0 に対して、ステージ 4 1 0 を移動させる。移動機構 4 2 0 は、例えば、3 つのモーター 4 2 2 の駆動力によって、ステージ 4 1 0 を X 軸方向、Y 軸方向、および Z 軸方向に移動させる 3 軸ポジショナーによって構成されている。モーター 4 2 2 は、制御部 5 0 によって制御される。

【 0 0 8 0 】

なお、移動機構 4 2 0 は、ステージ 4 1 0 を移動させずに、ノズル 8 0 を移動させる構成であってもよい。または、移動機構 4 2 0 は、ノズル 8 0 およびステージ 4 1 0 の両方を移動させる構成であってもよい。

【 0 0 8 1 】

バタフライバルブ 4 3 0 は、連通孔 1 2 6 に設けられている。図示の例では、バタフライバルブ 4 3 0 は、連通孔 1 2 6 の第 2 部分 1 2 8 の第 1 部分 1 2 7 側の端部 1 2 8 a に設けられている。バタフライバルブ 4 3 0 は、ノズル 8 0 から可塑化材料が射出されるオン状態のときに開いた状態であり、ノズル 8 0 から可塑化材料が射出されないオフ状態の

10

20

30

40

50

ときに閉じた状態である。オフ状態では、バタフライバルブ 430 が閉じられ、さらに、プランジャー 74 が - X 軸方向に移動することにより、バタフライバルブ 430 とノズル 80 との間の可塑化材料を吸引する。これにより、オフ状態で、重力によってバタフライバルブ 430 とノズル 80 との間の可塑化材料がノズル 80 から出て来ることを抑制することができる。

【0082】

上述した実施形態および変形例は一例であって、これらに限定されるわけではない。例えば、各実施形態および各変形例を適宜組み合わせることも可能である。

【0083】

本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成、例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【0084】

上述した実施形態から以下の内容が導き出される。

【0085】

可塑化装置の一態様は、
駆動モーターと、
溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を含み、
前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
前記対向面を有する第 1 バレルと、
前記対向面と離間した第 2 バレルと、
を備えた別体構造を有する。

【0086】

この可塑化装置によれば、バレルのメンテナンスを容易に行うことができる。

【0087】

前記可塑化装置の一態様において、
前記フラットスクリューを収容する開口部が形成されたスクリューケースを含み、
前記回転軸に沿った方向からみて、前記第 1 バレルの直径は、前記開口部の最小長さよりも小さくてもよい。

【0088】

この可塑化装置によれば、第 1 バレルを、開口部を通して第 2 バレルから外すことができる。

【0089】

前記可塑化装置の一態様において、
前記回転軸に沿った方向からみて、前記第 1 バレルの直径は、前記フラットスクリューの直径よりも小さくてもよい。

【0090】

この可塑化装置によれば、第 1 バレルを、開口部を通して第 2 バレルから外すことができる。

【0091】

前記可塑化装置の一態様において、
前記連通孔に設けられた逆止弁を含み、
前記連通孔は、

前記第 1 バレルに形成された第 1 部分と、
前記第 2 バレルに形成された第 2 部分と、
を有し、

前記逆止弁は、前記第 2 部分の前記第 1 部分側の端部に設けられていてもよい。

【 0 0 9 2 】

この可塑化装置によれば、第 1 バレルと第 2 バレルとを分離させて、逆止弁を容易に洗浄することができる。

【 0 0 9 3 】

前記可塑化装置の一態様において、

前記逆止弁は、前記連通孔の内面に接続された部分を支点として揺動するフラップ式のバルブであってもよい。

【 0 0 9 4 】

この可塑化装置によれば、流動抵抗が高い材料であっても、射出量が少なくなることを抑制することができる。

【 0 0 9 5 】

前記可塑化装置の一態様において、

前記逆止弁は、前記連通孔の内面に設けられた段差を利用したテスラバルブであってもよい。

【 0 0 9 6 】

この可塑化装置によれば、流動抵抗が高い材料であっても、射出量が少なくなることを抑制することができる。

【 0 0 9 7 】

前記可塑化装置の一態様において、

前記第 1 バレルと前記第 2 バレルとは、異なる材料で構成されていてもよい。

【 0 0 9 8 】

この可塑化装置によれば、例えば、対向面の摩耗を低減させつつ、安価なバレルを有することができる。

【 0 0 9 9 】

前記可塑化装置の一態様において、

前記加熱部は、前記第 2 バレルに設けられていてもよい。

【 0 1 0 0 】

この可塑化装置によれば、供給される材料によって第 1 バレルが摩耗した場合に第 1 バレルを交換しても、加熱部は交換されないため、費用を削減することができる。

【 0 1 0 1 】

射出成形装置の一態様は、

材料を可塑化して可塑化材料にする可塑化装置と、

前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料を成型型に向けて射出するノズルと、
を含み、

前記可塑化装置は、

駆動モーターと、

溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、

前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
を含み、

前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、

前記対向面を有する第 1 バレルと、

前記対向面と離間した第 2 バレルと、

を備えた別体構造を有する。

【 0 1 0 2 】

10

20

30

40

50

三次元造形装置の一態様は、
 材料を可塑化して可塑化材料にする可塑化装置と、
 前記可塑化装置から供給された前記可塑化材料をステージに向かって吐出するノズルと、
 を含み、
 前記可塑化装置は、
 駆動モーターと、
 溝が形成された溝形成面を有し、前記駆動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、連通孔が形成されたバレルと、
 前記フラットスクリューと前記バレルとの間に供給された材料を加熱する加熱部と、
 を含み、
 前記バレルは、前記回転軸と直交する方向からみて、
 前記対向面を有する第１バレルと、
 前記対向面と離間した第２バレルと、
 を備えた別体構造を有する。

10

【符号の説明】

【０１０３】

１０…材料供給部、２０…射出部、３０…型部、３２…成型型、３４…キャビティー、３
 ６…可動型、３８…固定型、４０…型締部、４２…型駆動部、４４…ボールねじ部、５０
 …制御部、６０…可塑化装置、６１…開口部、６２…スクリューケース、６３…スペー
 ー、６４…駆動モーター、６５…ネジ、６６…シャフト、６８…スクリューユニット、７
 ０…射出機構、７２…シリンダー、７４…プランジャー、７６…プランジャー駆動部、８
 ０…ノズル、８２…ノズル孔、１００…射出成形装置、１１０…フラットスクリュー、１
 １１…主面、１１２…溝形成面、１１３…接続面、１１４…第１溝、１１５…中央部、１
 １６…接続部、１１７…材料導入部、１２０…バレル、１２２…対向面、１２４…第２溝
 、１２６…連通孔、１２６ａ…内面、１２７…第１部分、１２８…第２部分、１２８ａ…
 端部、１３０…加熱部、１４０…第１バレル、１４２…第２バレル、１４４…ネジ、１４
 ６…バレルケース、１４８…梁、１５０…逆止弁、１５２…接続部分、１５４…段差、２
 ００，３００…射出成形装置、４００…三次元造形装置、４１０…ステージ、４１２…造
 形面、４２０…移動機構、４２２…モーター、４３０…バタフライバルブ

20

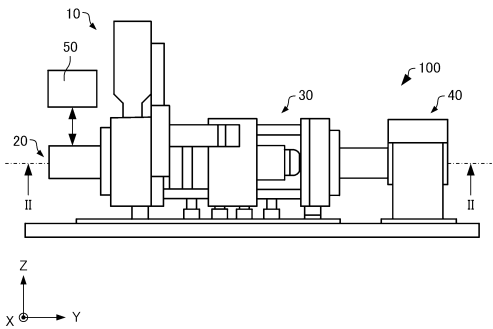
30

40

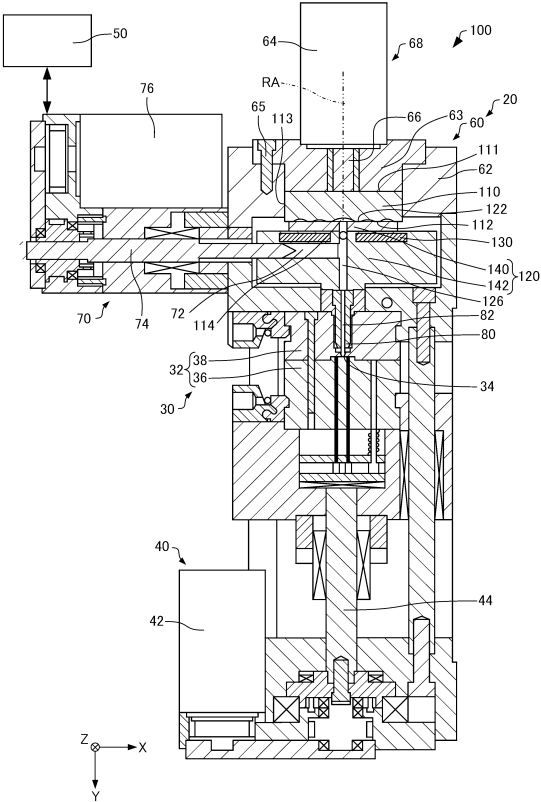
50

【図面】

【図 1】



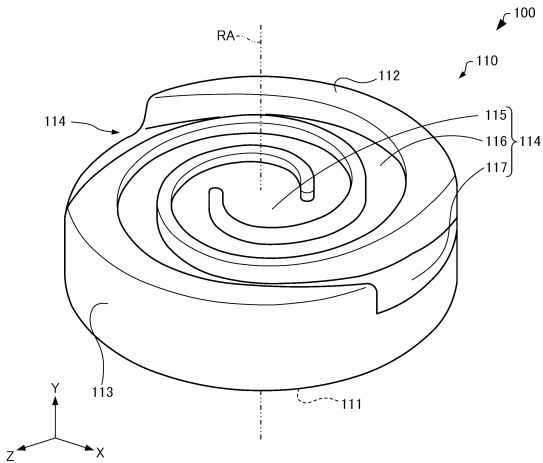
【図 2】



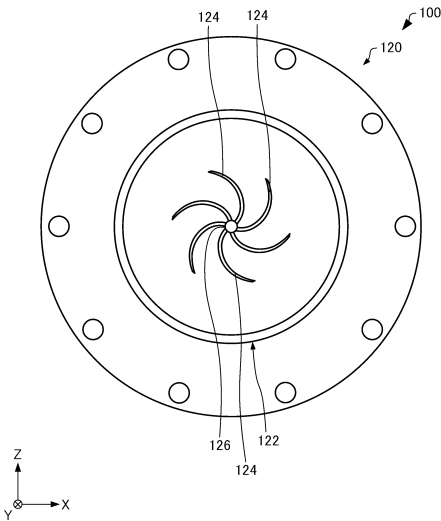
10

20

【図 3】



【図 4】

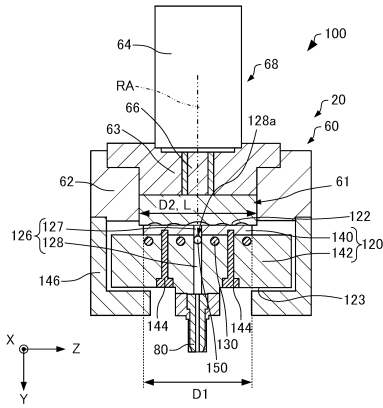


30

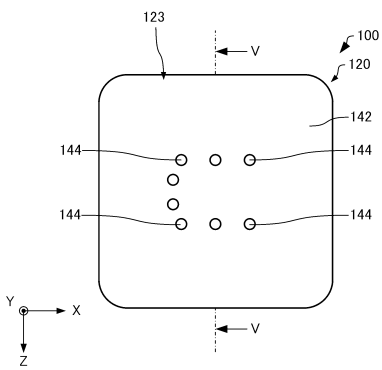
40

50

【図 5】

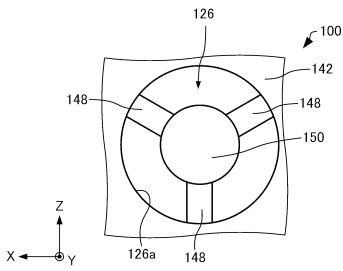


【図 6】

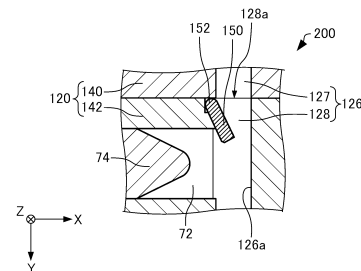


10

【図 7】

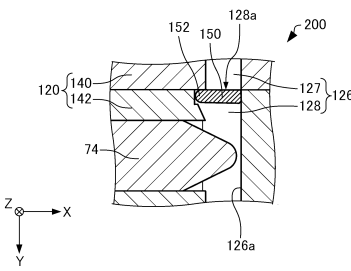


【図 8】

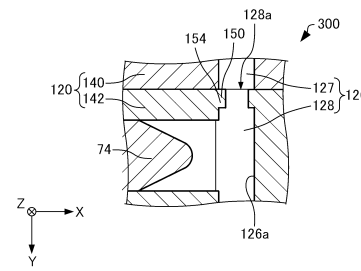


20

【図 9】



【図 10】

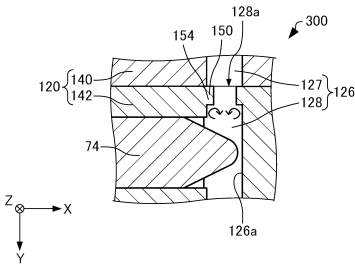


30

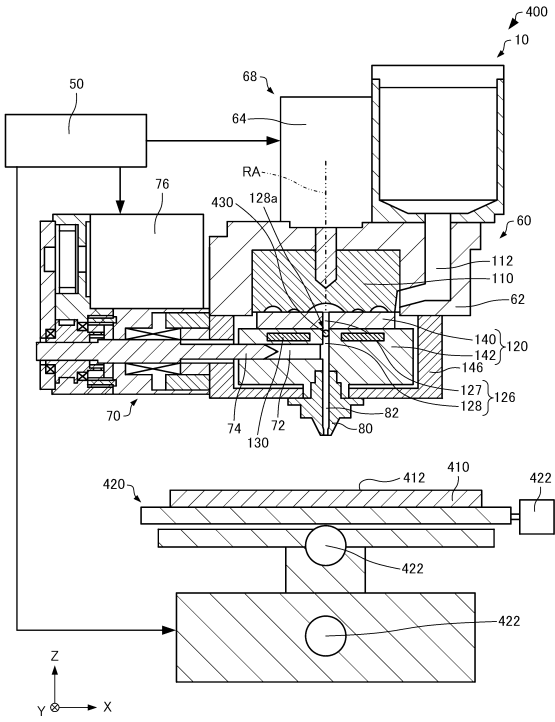
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 2 9 C	64/314 (2017.01)	B 2 9 C	64/314
B 2 9 C	64/321 (2017.01)	B 2 9 C	64/321
B 3 3 Y	30/00 (2015.01)	B 3 3 Y	30/00

(56)参考文献

特開 2 0 2 0 - 1 7 9 5 5 4 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 8 4 3 7 1 (J P , A)
特開 2 0 2 0 - 0 7 5 3 9 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 0 0 7 5 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 0 6 0 2 8 (J P , A)
特表 2 0 0 8 - 5 4 4 8 8 1 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 2 9 C 4 5 / 0 0 - 4 5 / 2 4
4 5 / 4 6 - 4 5 / 6 3
4 5 / 7 0 - 4 5 / 7 2
4 5 / 7 4 - 4 5 / 8 4
6 4 / 0 0 - 6 4 / 4 0
6 7 / 0 0 - 6 7 / 0 8
6 7 / 2 4 - 6 9 / 0 2
7 3 / 0 0 - 7 3 / 3 4
B 2 9 D 1 / 0 0 - 2 9 / 1 0
3 3 / 0 0
9 9 / 0 0
B 3 3 Y 1 0 / 0 0 - 9 9 / 0 0