(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2022-87902
(P2022-87902A)
(43)公開日　令和4年6月14日(2022.6.14)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
Ｂ２９Ｃ	*64/329(2017.01)*	Ｂ２９Ｃ	64/329	４Ｆ２１３
Ｂ２９Ｃ	*64/106(2017.01)*	Ｂ２９Ｃ	64/106	
Ｂ２９Ｃ	*64/336(2017.01)*	Ｂ２９Ｃ	64/336	

審査請求　未請求　請求項の数　3　ＯＬ　（全14頁）

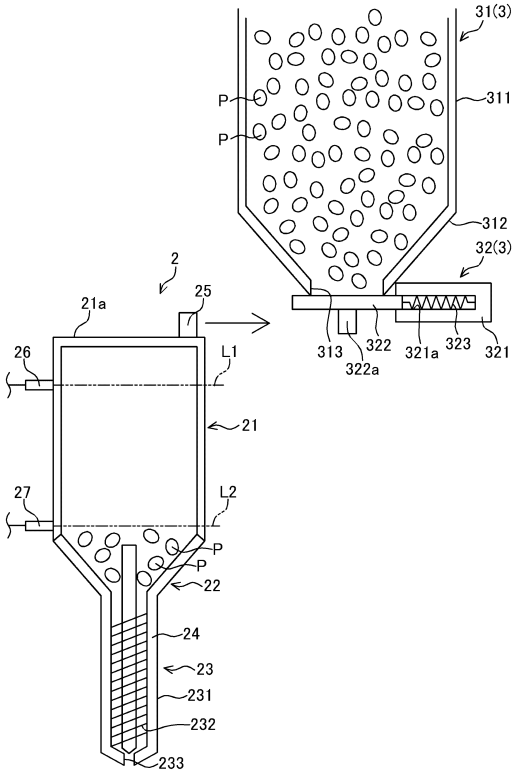
(21)出願番号　特願2020-200032(P2020-200032)
(22)出願日　令和2年12月2日(2020.12.2)

(71)出願人　000002967
ダイハツ工業株式会社
大阪府池田市ダイハツ町１番１号
(74)代理人　100180644
弁理士　▲崎▼山　博教
(72)発明者　小林　丈郎
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内

Ｆターム（参考）　4F213　AC01 WA25 WB01 WF29 WL02 WL15 WL32 WL67 WL74 WL87 WL96

(54)【発明の名称】　３Ｄプリンタ

(57)【要約】　（修正有）
【課題】材料の搬送経路を廃止し、安定した材料供給及び設備稼働を行うことが可能な３Ｄプリンタを提供する。
【解決手段】ペレット樹脂Ｐが貯留される第一貯留部２１、第一貯留部２１のペレット樹脂Ｐを加熱溶融する加熱部２４、及び加熱溶融された溶融樹脂を押し出す押出部２３を有する樹脂排出装置２と、樹脂排出装置２から排出された溶融樹脂を積層形成するテーブル装置と、ペレット樹脂Ｐが貯留される第二貯留部３１、及び第二貯留部３１に貯留されたペレット樹脂Ｐを重力により排出可能な排出口３１３を有する樹脂供給装置３と、樹脂供給装置３の第二貯留部３１に貯留されたペレット樹脂Ｐが樹脂排出装置２の第一貯留部２１に対して供給されるように、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させる制御を行う制御装置とを備える、３Ｄプリンタ。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ペレット樹脂が貯留される第一貯留部、前記第一貯留部の前記ペレット樹脂を加熱溶融する加熱部、及び前記加熱溶融された溶融樹脂を押し出す押出部を有する樹脂排出装置と、
前記樹脂排出装置から排出された前記溶融樹脂を積層形成するテーブル装置と、
前記ペレット樹脂が貯留される第二貯留部、及び前記第二貯留部に貯留された前記ペレット樹脂を重力により排出可能な排出口を有する樹脂供給装置と、
前記樹脂供給装置の前記第二貯留部に貯留された前記ペレット樹脂が前記樹脂排出装置の前記第一貯留部に対して供給されるように、前記樹脂排出装置を前記樹脂供給装置に向けて移動させる制御を行う制御装置とを備えること、を特徴とする３Ｄプリンタ。
【請求項２】
前記樹脂供給装置の前記排出口には、前記排出口を開閉する開閉部材が設けられ、
前記開閉部材は、前記樹脂排出装置が当接することにより前記開閉部材が開放されて前記排出口から前記ペレット樹脂が排出されるように構成されていること、を特徴とする請求項１に記載の３Ｄプリンタ。
【請求項３】
前記樹脂排出装置、前記テーブル装置、及び制御装置が収容される筐体をさらに備え、
前記筐体の上面部には、前記樹脂供給装置が複数設けられ、
前記制御装置は、前記複数の樹脂供給装置の各々における前記第二貯留部に貯留された前記ペレット樹脂が前記樹脂排出装置の前記第一貯留部に対して供給されるように、前記樹脂排出装置を前記樹脂供給装置に向けて移動させる制御を行うこと、を特徴とする請求項１または２に記載の３Ｄプリンタ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、熱溶融積層方式の３Ｄプリンタに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、熱溶融積層方式の３Ｄプリンタが提案されている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
上記特許文献１には、フィラメントと比較して価格の安いペレット状の材料を利用することが可能な熱溶融積層方式（ＦＤＭ）の３Ｄプリンタが開示されている。上記特許文献１に開示された３Ｄプリンタでは、ペレット状の材料は予め収容部に収容されており、収容部のペレット状の材料は搬送経路を介して射出機構を有する押出機に圧送供給され、加熱溶融されて溶融樹脂となり、外部に排出されて造形処理が行われる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１８－０５１９１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
自動車用部品のような大型樹脂製品を造形する場合には、材料価格が安く選択自由度が高いペレット状樹脂材料を利用する場合が多いが、大型の筐体を有する３Ｄプリンタが必要となる。この場合、押出機に対して材料を途切れることなく供給するためには、材料が収容される収容部から押出機に対して材料を搬送するためにチューブ等の搬送経路を設定することが考えられる。
【０００６】
しかしながら、大型筐体の場合、縦方向、横方向、及び高さ方向への３軸方向に押出機が移動するため、材料の搬送経路の取り回しが複雑となり、材料供給が不安定になることに

より設備稼働も不安定になるという問題点がある。
【０００７】
本発明は、上記問題点を解消すべくなされたものであって、材料の搬送経路を廃止し、安定した材料供給及び設備稼働を行うことが可能な３Ｄプリンタ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】
【０００８】
上記目的を達成するために、本発明は、次のように構成されている。
【０００９】
（１）本発明による３Ｄプリンタは、ペレット樹脂が貯留される第一貯留部、前記第一貯留部の前記ペレット樹脂を加熱溶融する加熱部、及び前記加熱溶融された溶融樹脂を押し出す押出部を有する樹脂排出装置と、前記樹脂排出装置から排出された前記溶融樹脂を積層形成するテーブル装置と、前記ペレット樹脂が貯留される第二貯留部、及び前記第二貯留部に貯留された前記ペレット樹脂を重力により排出可能な排出口を有する樹脂供給装置と、前記樹脂供給装置の前記第二貯留部に貯留された前記ペレット樹脂が前記樹脂排出装置の前記第一貯留部に対して供給されるように、前記樹脂排出装置を前記樹脂供給装置に向けて移動させる制御を行う制御装置とを備えること、を特徴とする。
【００１０】
上記構成によれば、樹脂排出装置の造形処理中において、第一貯留部のペレット樹脂の残量に応じた所定のタイミングで、樹脂排出装置が樹脂供給装置に向けて移動して樹脂材料を供給（補充）することができる。このため、樹脂供給装置から樹脂排出装置に至るまでの樹脂材料を供給するための搬送経路（チューブ等）を廃止することができる。これにより、樹脂排出装置に対する安定した材料供給及び設備稼働を行うことができる。
【００１１】
（２）本発明による３Ｄプリンタにおいて、好ましくは、前記樹脂供給装置の前記排出口には、前記排出口を開閉する開閉部材が設けられ、前記開閉部材は、前記樹脂排出装置が当接することにより前記開閉部材が開放されて前記排出口から前記ペレット樹脂が排出されるように構成されているとよい。このように構成すれば、樹脂排出装置の動力を利用して開閉部材を開閉することが可能なため、開閉部材を開閉するためのアクチュエータ等を別途設けなくてもよい。
【００１２】
（３）本発明による３Ｄプリンタにおいて、好ましくは、前記樹脂排出装置、前記テーブル装置、及び制御装置が収容される筐体をさらに備え、前記筐体の上面部には、前記樹脂供給装置が複数設けられ、前記制御装置は、前記複数の樹脂供給装置の各々における前記第二貯留部に貯留された前記ペレット樹脂が前記樹脂排出装置の前記第一貯留部に対して供給されるように、前記樹脂排出装置を前記樹脂供給装置に向けて移動させる制御を行うとよい。このように構成すれば、筐体の上面部に複数の樹脂供給装置が設けられるため、筐体の上面部のスペースを有効活用することができる。また、上記構成によれば、例えば、複数の樹脂供給装置の各々に異なる材質及び色のペレット樹脂を貯留することができるため、これらのペレット樹脂を造形物に応じて樹脂排出装置の第一貯留部に供給することができる。
【００１３】
（４）上記樹脂供給装置の排出口を開閉する開閉部材が設けられた構成において、好ましくは、前記開閉部材は、前記ペレット樹脂の排出方向に対して交差する方向にスライドすることにより、前記排出口を開閉する板状の部材であるとよい。このように構成すれば、樹脂排出装置を開閉部材に対してペレット樹脂の排出方向に対して交差する方向に当接して移動させるだけで、容易に、樹脂供給装置の排出口を開状態とすることができる。
【００１４】
（５）上記樹脂供給装置の排出口を開閉する開閉部材が設けられた構成において、好ましくは、前記開閉部材は、前記ペレット樹脂の排出方向に対する上流側における任意の点を

中心点として周方向に移動することにより、前記排出口を開閉する部材であるとよい。このように構成すれば、樹脂排出装置を開閉部材に対して当接させて開閉部材を周方向に移動させるだけで、容易に、樹脂供給装置の排出口を開状態とすることができる。

【００１５】

（６）上記樹脂供給装置の排出口を開閉する開閉部材が設けられた構成において、好ましくは、前記開閉部材は、前記樹脂供給装置の前記排出口を前記ペレット樹脂の排出方向の上流側から閉塞することにより前記排出口を閉状態とするものであり、前記樹脂排出装置により前記開閉部材を前記ペレット樹脂の排出方向の上流側に押し動かすことにより、前記排出口を開状態とするものであるとよい。このように構成すれば、樹脂排出装置を開閉部材に対してペレット樹脂の排出方向に対して上流側に当接して移動させるだけで、容易に、樹脂供給装置の排出口からペレット樹脂を排出することができる。

【００１６】

（７）本発明による３Ｄプリンタにおいて、好ましくは、前記樹脂排出装置の前記第一貯留部には、前記ペレット樹脂の残量を検出するペレット残量センサが設けられ、前記制御装置は、前記ペレット残量センサの検出結果に基づいて、前記樹脂排出装置を前記樹脂供給装置に向けて移動させる制御を行うとよい。このように構成すれば、樹脂排出装置の第一貯留部のペレット樹脂の残量が所定の量よりも少なくなった場合に、樹脂排出装置を樹脂供給装置に向けて移動させてペレット樹脂を供給（補充）することができる。

【００１７】

（８）この場合、好ましくは、前記ペレット残量センサは、前記ペレット樹脂が満量であることを検出する上限センサと、前記ペレット樹脂が不足していることを検出する下限センサとを含むとよい。このように構成すれば、下限センサによりペレット樹脂が不足していると検出された場合に、樹脂排出装置を樹脂供給装置に向けて移動させてペレット樹脂を補充することができるとともに、上限センサによりペレット樹脂が満量であると検出された場合に、樹脂排出装置を造形位置に戻して造形処理を再開することができる。

【００１８】

（９）本発明による３Ｄプリンタにおいて、好ましくは、前記樹脂供給装置は、前記ペレット樹脂の材質及び色に応じて複数設けられているとよい。このように構成すれば、異なる材質及び色のペレット樹脂を樹脂排出装置の第一貯留部に供給することにより、異なる材質及び色のペレット樹脂が混合されるため、排出される（造形される）樹脂の材質や色を自由に変化させることができる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明に係る態様によれば、材料の搬送経路を廃止し、安定した材料供給及び設備稼働を行うことが可能な３Ｄプリンタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本実施形態に係る３Ｄプリンタの全体構成図である。

【図２】本実施形態に係る樹脂排出装置を示す図である。

【図３】（ａ）は本実施形態に係る樹脂供給装置を示す図であり、（ｂ）は樹脂供給装置の排出口を開閉する開閉部材を示す図である。

【図４】本実施形態に係る制御装置の制御内容を説明するためのフローチャートである。

【図５】樹脂排出装置が樹脂供給装置に移動する様子を説明するための図である。

【図６】樹脂排出装置が樹脂供給装置の開閉部材に当接する様子を示す図である。

【図７】樹脂排出装置が樹脂供給装置の開閉部材を解放する様子を示す図である。

【図８】樹脂排出装置が樹脂供給装置から離れる様子を示す図である。

【図９】（ａ）は本実施形態の第一変形例に係る樹脂供給装置を示す図であり、（ｂ）は本実施形態の第一変形例に係る樹脂供給装置の排出口を開閉する開閉部材を示す図である。

【図１０】（ａ）は本実施形態の第二変形例に係る樹脂供給装置を示す図であり、（ｂ）

は本実施形態の第二変形例に係る樹脂供給装置の排出口が開状態の場合を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
以下、添付図面を参照して、本発明の一実施形態に係る３Ｄプリンタを説明する。これらの図は模式図であって、必ずしも大きさを正確な比率で記したものではない。また、図中、同様の構成部品は、同様の符号を付して示す。
【００２２】
図１～図３を参照して、３Ｄプリンタ１００の構成について説明する。３Ｄプリンタ１００の基本的な仕組みは、コンピュータで作成した３Ｄデータを設計図として、断面形状を積層していくことにより、立体物としての３Ｄ（三次元）オブジェクトを作成するというものである。本実施形態では、ペレット状の樹脂（ペレット樹脂）を熱で溶融した溶融樹脂を、少しずつ積み重ねていく熱溶融積層方式により造形処理が行われる３Ｄプリンタ１００について説明する。
【００２３】
（全体構成）
図１に示すように、３Ｄプリンタ１００は、筐体１と、樹脂排出装置２と、樹脂供給装置３と、テーブル装置４と、３次元駆動機構５と、制御装置６とを備えている。また、筐体１には、樹脂排出装置２と、テーブル装置４と、３次元駆動機構５とが収容されている。樹脂供給装置３は、筐体１の上面部１ａに設けられている。樹脂供給装置３は、ペレット樹脂Ｐ（図２参照）の材質及び色に応じて複数設けられている。制御装置６は、筐体１の側面部１ｂに設けられている。
【００２４】
（テーブル装置）
図１に示すように、テーブル装置４は、樹脂排出装置２から排出された溶融樹脂Ｍを積層形成するためのものであり、平面視において四角形状に形成されている。テーブル装置４は、制御装置６と電気的に接続されており、テーブル装置４の表面の温度は、制御装置６により、ペレット樹脂Ｐの種類に応じて適宜設定される。
【００２５】
（３次元駆動機構）
図１に示すように、３次元駆動機構５は、１つのＸ軸駆動機構５１と、２つのＹ軸駆動機構５２と、２つのＺ軸駆動機構５３とを備えている。２つのＹ軸駆動機構５２は、それぞれテーブル装置４を両側から挟むように配置されている。２つのＹ軸駆動機構５２の各々には、２つのＺ軸駆動機構５３の各々が直交するように配置されている。２つのＺ軸駆動機構５３には、それぞれを接続するようにＸ軸駆動機構５１が配置されている。また、Ｘ軸駆動機構５１には、樹脂排出装置２が配置されている。
【００２６】
上記のようなＸ軸、Ｙ軸、及びＺ軸駆動機構は、図示しない駆動モータに接続されている。駆動モータは、制御装置６と電気的に接続されており、制御装置６により各駆動機構の移動が制御される。例えば、樹脂排出装置２は、Ｘ軸駆動機構５１によりＸ方向への移動が制御される。Ｘ軸駆動機構５１は、Ｚ軸駆動機構５３に対してＺ方向への移動が制御される。Ｚ軸駆動機構５３は、Ｙ軸駆動機構５２に対してＹ方向への移動が制御される。上記の制御により、樹脂排出装置２は、３軸方向（Ｘ軸、Ｙ軸、及びＺ軸）への移動が可能となる。
【００２７】
（樹脂排出装置）
図２に示すように、樹脂排出装置２は、第一貯留部２１と、ホッパ部２２と、押出部２３と、加熱部２４と、突起部２５とを備えている。第一貯留部２１は、ペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側に配置されている。第一貯留部２１は、原料となるペレット樹脂Ｐを貯留するものである。第一貯留部２１の上面部２１ａには、ペレット樹脂Ｐが供給される供給口（図示せず）が形成されている。

【００２８】
第一貯留部２１に貯留されるペレット樹脂Ｐとしては、通常の射出成形等で使用されるペレット状の樹脂材料であり、造形物に応じて任意の材料を選択することができる。例えば、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン共重合樹脂（ＡＢＳ樹脂）の他、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテルなどの非晶性樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリエステル、ポリアミド、ポリビニルアルコールなどの結晶性樹脂、オレフィン系、スチレン系、ポリエステル系の熱可塑性エラストマー、及びそれらの混合物等である。さらに、カーボンブラック、炭素繊維、ガラス繊維、タルク、マイカ、ナノクレイ、マグネシウムなどの無機系の添加剤、酸化防止剤、滑剤、着色剤などを適宜混合することも可能である。

【００２９】
ホッパ部２２は、第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの排出方向の下流側に配置されており、円錐状に形成されている。ホッパ部２２は、その全周方向（３６０°）のいずれの方向からもペレット樹脂Ｐを押出部２３に供給することが可能となっている。

【００３０】
押出部２３は、ホッパ部２２におけるペレット樹脂Ｐの排出方向の下流側に配置されている。押出部２３は、シリンダ２３１と、スクリュー２３２と、駆動モータ（図示せず）とを備えている。シリンダ２３１には、スクリュー２３２が挿入されており、スクリュー２３２は、駆動モータにより回転駆動される。押出部２３は、３Ｄプリンタのヘッドとして機能する。押出部２３は、小径のスクリュー２３２により構成される小型及び軽量のものであるため、３Ｄプリンタ１００における造形処理時に３軸方向（３次元方向）への移動が可能である。

【００３１】
シリンダ２３１の周面には、軸方向に沿って複数の加熱部２４が設けられている。加熱部２４は、加熱ヒータ等により構成されている。加熱部２４は、ペレット樹脂Ｐが加熱ヒータ等により加熱溶融されて溶融樹脂Ｍを形成する。シリンダ２３１におけるペレット樹脂Ｐの排出方向の下流側には、排出口２３３が形成されている。排出口２３３は、加熱部２４により加熱溶融された溶融樹脂Ｍをテーブル装置４に向けて排出するものである。

【００３２】
第一貯留部２１の側面には、上限センサ２６と、下限センサ２７とが取り付けられている。上限センサ２６及び下限センサ２７は、制御装置６と電気的に接続されている。上限センサ２６は、下限センサ２７に対して高さ方向の上方に配置されている。上限センサ２６は、第一貯留部２１に貯留されたペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ１以上又は未満であることを検出するセンサである。下限センサ２７は、第一貯留部２１に貯留されたペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ２以上又は未満であることを検出するセンサである。

【００３３】
制御装置６は、上限センサ２６がペレット樹脂Ｐの残量を検出した場合には、ペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ１以上であるため満量であると判断する。一方、制御装置６は、上限センサ２６がペレット樹脂Ｐの残量を検出しない場合には、ペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ１未満であるため満量ではないと判断する。

【００３４】
制御装置６は、下限センサ２７がペレット樹脂Ｐの残量を検出した場合には、ペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ２以上であるため残量不足ではない（供給は不要）と判断する。一方、制御装置６は、下限センサ２７がペレット樹脂Ｐの残量を検出しない場合には、ペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ２未満であるため、ペレット樹脂Ｐが不足しており、ペレット樹脂Ｐの供給が必要と判断する。この場合、本実施形態では、制御装置６は、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させて、後述する樹脂供給装置３の第二貯留部３１に貯留されたペレット樹脂Ｐが樹脂排出装置２の第一貯留部２１に対して供給されるように制御する。

【００３５】
突起部２５は、第一貯留部２１の上面部２１ａから上方に突出するように形成されている。突起部２５は、任意の大きさに設定可能であるとともに、第一貯留部２１の上面部２１ａのうちいずれの領域に設けることも可能である。
【００３６】
（樹脂供給装置）
図３（ａ）に示すように、樹脂供給装置３は、第二貯留部３１と、開閉部材３２とを備えている。第二貯留部３１は、ペレット樹脂Ｐが貯留されるものである。第二貯留部３１は、ペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側の箱状部３１１と、箱状部３１１におけるペレット樹脂Ｐの排出方向の下流側のホッパ部３１２とを有している。ホッパ部３１２におけるペレット樹脂Ｐの排出方向の下流側に位置する下端部には、ペレット樹脂Ｐを排出する排出口３１３が形成されている。排出口３１３は、第二貯留部３１に貯留されたペレット樹脂Ｐが重力により排出可能となっている。
【００３７】
開閉部材３２は、樹脂供給装置３の排出口３１３に設けられている。開閉部材３２は、排出口３１３を開閉するように構成されている。具体的には、図３（ｂ）に示すように、開閉部材３２は、枠部材３２１と、板状の部材３２２と、バネ部材３２３とを備えている。
【００３８】
枠部材３２１は、四角柱状の部材であり、一方向に延びるように形成されている。枠部材３２１は、一方向において板状の部材３２２よりも長く形成されている。板状の部材３２２は、樹脂供給装置３の排出口３１３に当接するように配置されている。板状の部材３２２には、裏面から下方に向けて突出する突起部３２２ａが形成されている。
【００３９】
枠部材３２１の側面には、枠部材３２１の延びる方向に沿って溝部３２１ａが形成されている。溝部３２１ａには、板状の部材３２２及びバネ部材３２３とが配置されている。板状の部材３２２は、２つの枠部材３２１により両側から挟まれている。バネ部材３２３は、板状の部材３２２を枠部材３２１に対して排出口３１３側に向けて付勢している。これにより、開閉部材３２の板状の部材３２２が、溝部３２１ａに沿ってペレット樹脂Ｐの排出方向に対して交差する方向（本実施形態では直交方向）にスライドすることにより、排出口３１３を開閉することが可能である。
【００４０】
図３（ａ）に示すように、通常は、開閉部材３２の板状の部材３２２がバネ部材３２３により付勢された状態において、板状の部材３２２が第二貯留部３１の排出口３１３を閉塞した状態（閉状態）である。一方で、後述するように、樹脂供給装置３から樹脂排出装置２にペレット樹脂Ｐが供給される場合は、樹脂排出装置２の突起部２５が開閉部材３２の突起部３２２ａに当接することにより開閉部材３２が移動されて、排出口３１３が開状態となり、排出口３１３からペレット樹脂Ｐが排出される。
【００４１】
次に、図４～図８を参照して、樹脂供給装置から樹脂排出装置に対してペレット樹脂を供給（補充）する制御について説明する。
【００４２】
図４に示すように、ステップＳ１において、樹脂排出装置２により所定の位置においてテーブル装置４に向けて溶融樹脂Ｍが排出され、造形処理が行われる。すなわち、予めコンピュータで作成した３Ｄデータを設計図として、断面形状を積層していくことにより、立体物としての３Ｄ（三次元）オブジェクトが作成される。そして、ステップＳ２に進む。
【００４３】
図４及び図５に示すように、ステップＳ２において、樹脂排出装置２の第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量が下限センサ２７によりレベルＬ２未満であるか否かが判断される。第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ２未満ではないと判断された場合には、ペレット樹脂Ｐの残量が不足していない（十分にある）と判断され、ス

テップＳ１に戻り、造形処理が継続される。
【００４４】
また、ステップＳ２において、樹脂排出装置２の第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量が下限センサ２７によりレベルＬ２未満であると判断された場合には、第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量が不足しているものと判断され、ステップＳ３に進む。すなわち、樹脂排出装置２の第一貯留部２１に対してペレット樹脂Ｐを供給する必要があると判断される。
【００４５】
ステップＳ３において、制御装置６により樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させる制御が行われる。このとき、制御装置６は、３次元駆動機構５を駆動制御することにより、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させる。そして、ステップＳ４に進む。
【００４６】
図４及び図６に示すように、ステップＳ４において、樹脂排出装置２の突起部２５を、樹脂供給装置３の突起部３２２ａに対して当接させる。そして、図４及び図７に示すように、ステップＳ５において、樹脂排出装置２の突起部２５によって、開閉部材３２の板状の部材３２２をバネ部材３２３の付勢力に抗する方向に押し動かす。これにより、開閉部材３２の板状の部材３２２が開放され、樹脂供給装置３の排出口３１３が開状態となるため、ペレット樹脂Ｐが樹脂排出装置２の第一貯留部２１に向けて排出（供給）される。そして、ステップＳ６に進む。
【００４７】
ステップＳ６において、樹脂排出装置２の第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量が上限センサ２６によりレベルＬ１以上であるか否かが判断される。第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量がレベルＬ１以上ではないと判断された場合には、第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐが満量になっていない（供給が必要）と判断され、ステップＳ５に戻り、ペレット樹脂Ｐの供給が継続される。
【００４８】
ステップＳ６において、樹脂排出装置２の第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐの残量が上限センサ２６によりレベルＬ１以上であると判断された場合には、第一貯留部２１におけるペレット樹脂Ｐが満量になったもの（供給が完了）と判断される。この後、図４及び図８に示すように、樹脂排出装置２は、樹脂供給装置３から離れる方向に移動する。これにより、開閉部材３２の板状の部材３２２は、バネ部材３２３の付勢力により排出口３１３を閉状態にする方向に移動する。そして、ステップＳ１に戻り、再び造形処理が行われる。
【００４９】
上記説明した実施形態によれば、以下の効果（１）～（６）を得ることができる。
【００５０】
（１）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、樹脂供給装置３の第二貯留部３１に貯留されたペレット樹脂Ｐが、樹脂排出装置２の第一貯留部２１に対して供給されるように、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させるように制御装置６により制御した。これにより、樹脂排出装置２の造形処理中において、第一貯留部２１のペレット樹脂Ｐの残量に応じた所定のタイミングで、樹脂排出装置２が樹脂供給装置３に向けて自動で移動してペレット樹脂Ｐを供給（補充）することができる。このため、樹脂供給装置３から樹脂排出装置２に至るまでのペレット樹脂Ｐを供給するための搬送経路（チューブ等）を廃止することができる。これにより、樹脂排出装置２に対する安定した材料供給及び設備稼働を行うことができる。
【００５１】
（２）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、樹脂排出装置２の突起部２５を開閉部材３２の板状の部材３２２の突起部３２２ａに当接させることにより、板状の部材３２２が開放されて樹脂供給装置３の排出口３１３からペレット樹脂Ｐが排出されるように

した。これにより、樹脂排出装置２の動力を利用して開閉部材３２を開閉することが可能なため、開閉部材３２を開閉するためのアクチュエータ等を別途設けなくてもよい。

【００５２】

（３）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、複数の樹脂供給装置３の各々における第二貯留部３１に貯留されたペレット樹脂Ｐが樹脂排出装置２の第一貯留部２１に対して供給されるように、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させる制御を行った。これにより、筐体１の上面部１ａに複数の樹脂供給装置３が設けられるため、筐体１の上面部１ａのスペースを有効活用することができる。また、上記実施形態によれば、複数の樹脂供給装置３の各々に異なる材質及び色のペレット樹脂Ｐを貯留することができるため、これらのペレット樹脂Ｐを造形物に応じて樹脂排出装置２の第一貯留部２１に供給することができる。

【００５３】

（４）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、開閉部材３２の板状の部材３２２がペレット樹脂Ｐの排出方向に対して直交する方向にスライドすることにより、樹脂供給装置３の排出口３１３を開閉するようにした。これにより、樹脂排出装置２の突起部２５を開閉部材３２の板状の部材３２２の突起部３２２ａに当接させて、ペレット樹脂Ｐの排出方向における直交方向に移動させるだけで、容易に、樹脂供給装置３の排出口３１３を開状態とすることができる。

【００５４】

（５）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、ペレット残量センサ（上限センサ２６及び下限センサ２７）の検出結果に基づいて、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させるように制御した。これにより、下限センサ２７によりペレット樹脂Ｐの残量が不足していると検出された場合に、樹脂排出装置２を樹脂供給装置３に向けて移動させてペレット樹脂Ｐを供給（補充）することができる。さらに、上限センサ２６によりペレット樹脂Ｐが満量であると検出された場合に、樹脂排出装置２を造形位置に戻して造形処理を再開することができる。

【００５５】

（６）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、ペレット樹脂Ｐの材質及び色に応じて複数の樹脂供給装置３を設けた。これにより、異なる材質及び色のペレット樹脂Ｐを樹脂排出装置２の第一貯留部２１に供給することにより、異なる材質及び色のペレット樹脂Ｐが混合されるため、排出される（造形される）樹脂の材質や色を自由に変化させることができる。

【００５６】

（第一変形例）

次に、図２、図９（ａ）及び（ｂ）を参照して、本実施形態の第一変形例について説明する。

【００５７】

図９（ａ）及び（ｂ）に示すように、本実施形態の第一変形例による開閉部材７０は、樹脂供給装置３の排出口３１３に設けられており、排出口３１３を開閉するように構成されている。具体的には、開閉部材７０は、２つの軸部材７１と、４つの支持部材７２と、湾曲部材７３と、バネ部材７４とを備えている。

【００５８】

２つの軸部材７１は、それぞれ第二貯留部３１の側面に設けられている。１つの軸部材７１には、２つの支持部材７２の上端部が接続されている。２つの支持部材７２は、所定の角度をなして配置されている。２つの支持部材７２の下端部は、湾曲部材７３に接続されている。また、湾曲部材７３には、下面から突出する突起部７５が形成されている。バネ部材７４の一方端は、湾曲部材７３における移動方向の一方端部に接続されており、バネ部材７４の他方端は、筐体１等に固定されている。

【００５９】

上記の構成により、通常は、バネ部材７４により湾曲部材７３が引っ張られた状態となり

、湾曲部材７３が第二貯留部３１の排出口３１３を閉塞した状態（閉状態）である。一方で、樹脂排出装置２にペレット樹脂Ｐが供給される場合は、樹脂排出装置２の突起部２５が、湾曲部材７３の突起部７５に当接し、湾曲部材７３をバネ部材７４の引っ張り力に抗する方向に向けて移動させる。このとき、湾曲部材７３は、ペレット樹脂Ｐの排出方向に対する上流側における任意の点である軸部材７１を中心点として周方向に移動する。これにより、湾曲部材７３が開放され、排出口３１３が開状態となる。このため、排出口３１３からペレット樹脂Ｐが排出される。

【００６０】

上記説明した第一変形例によれば、上記効果（１）、（２）、及び（４）～（６）に加えて、以下の効果（７）を得ることができる。

【００６１】

（７）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、開閉部材７０の湾曲部材７３が、ペレット樹脂Ｐの排出方向に対する上流側における任意の点である軸部材７１を中心点として周方向に移動することにより、樹脂供給装置３の排出口３１３を開閉するようにした。これにより、樹脂排出装置２の突起部２５を開閉部材３２の湾曲部材７３の突起部７５に対して当接させて湾曲部材７３を周方向に移動させるだけで、容易に、樹脂供給装置３の排出口３１３を開状態とすることができる。

【００６２】

（第二変形例）

次に、図２、図１０（ａ）及び（ｂ）を参照して、本実施形態の第二変形例について説明する。

【００６３】

図１０（ａ）及び（ｂ）に示すように、第二変形例における開閉部材８０は、樹脂供給装置３の排出口３１３におけるペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側に設けられている。開閉部材８０は、錐状の開閉部８１と、開閉部８１の下方に突起部８２とを備えている。開閉部材８０は、樹脂供給装置３の排出口３１３をペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側から閉塞することにより、排出口３１３を閉状態とするものである。すなわち、開閉部材８０の開閉部８１の外周面８１ａが、ペレット樹脂Ｐの重さによって、第二貯留部３１のホッパ部３１２の内周面３１２ａに対して当接することによって、排出口３１３が閉状態となる。

【００６４】

一方、開閉部材８０は、樹脂排出装置２によりペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側に押し動かされることにより、排出口３１３を開状態とするものである。すなわち、樹脂排出装置２にペレット樹脂Ｐが供給される場合は、樹脂排出装置２の突起部２５が、開閉部材８０の突起部８２に当接し、開閉部材８０がペレット樹脂Ｐの重さに抗する方向に移動する。これにより、開閉部材８０が開放され、排出口３１３が開状態となる。このため、図１０（ｂ）に示すように、開閉部材８０の開閉部８１の外周面８１ａと、第二貯留部３１のホッパ部３１２の内周面３１２ａとの間を介して、排出口３１３からペレット樹脂Ｐが排出される。

【００６５】

上記説明した第二変形例によれば、上記効果（１）、（２）、及び（４）～（６）に加えて、以下の効果（８）を得ることができる。

【００６６】

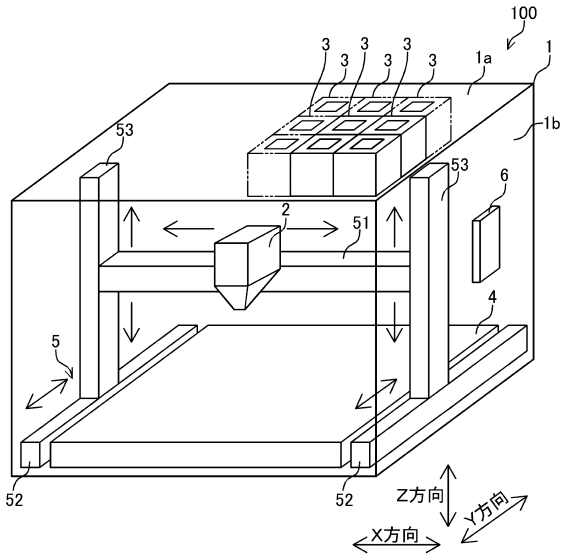
（８）本実施形態による３Ｄプリンタ１００において、開閉部材８０によって、樹脂供給装置３の排出口３１３をペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側から閉塞することにより排出口３１３を閉状態とし、樹脂排出装置２により開閉部材３２をペレット樹脂Ｐの排出方向の上流側に押し動かすことにより排出口３１３を開状態とした。これにより、樹脂排出装置２の突起部２５を開閉部材８０の突起部８２に対して当接させて、開閉部材８０をペレット樹脂Ｐの排出方向に対して上流側に移動させるだけで、容易に、樹脂供給装置３の排出口３１３からペレット樹脂Ｐを排出することができる。

【００６７】
（その他の変形例）
上記実施形態は、以下のように変更した構成とすることもできる。
【００６８】
上記実施形態では、３Ｄプリンタに１つの樹脂排出装置を適用する例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、使用する樹脂の種類や色に応じて２つ以上の樹脂排出装置を設けると良い。
【００６９】
上記実施形態では、制御装置を筐体の側面部に設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、操作性や設置場所に応じて筐体の正面部や筐体とは別の場所に制御装置を配置すると良い。
【００７０】
上記実施形態では、樹脂排出装置を樹脂供給装置に対して当接させることにより、樹脂供給装置の排出口を開閉させる例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、樹脂供給装置の排出口を駆動モータ（アクチュエータ）を用いて開閉部材を開閉させるようにしてもよい。
【００７１】
上記実施形態では、樹脂供給装置の排出口において開閉部材の板状の部材をペレット樹脂の排出方向に対して直交する方向にスライドさせる例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、樹脂供給装置の排出口を開状態及び閉状態とすることが可能であれば、開閉部材の板状の部材をペレット樹脂の排出方向に対して、直交ではなく任意の角度をなして交差する方向にスライドさせるとよい。
【００７２】
上記実施形態では、樹脂供給装置の排出口を開閉する部材として板状の部材、湾曲部材、及び排出口を閉塞及び解放する部材等を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、樹脂供給装置の排出口を開閉することが可能であれば、開閉部材として、屈曲した部材を適用する構成や、排出口を下流側から閉塞するような構成にすることも可能である。
【００７３】
上記実施形態では、ペレット樹脂の残量を検出するペレット残量センサとして、上限センサ及び下限センサを設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。例えば、ペレット樹脂の残量を段階的に検出する場合には、上限センサと下限センサとの間に１つ以上のペレット残量センサを設けると良い。
【００７４】
上記実施形態は、いずれも本発明の適応の例示であり、特許請求の範囲に記載の範囲内におけるその他いかなる実施形態も、発明の技術的範囲に含まれることは当然のことである。
【符号の説明】
【００７５】
１　：筐体
１ａ　：上面部
２　：樹脂排出装置
３　：樹脂供給装置
４　：テーブル装置
６　：制御装置
２１　：第一貯留部
２３　：押出部
２４　：加熱部
２６　：上限センサ（ペレット残量センサ）
２７　：下限センサ（ペレット残量センサ）
３１　：第二貯留部

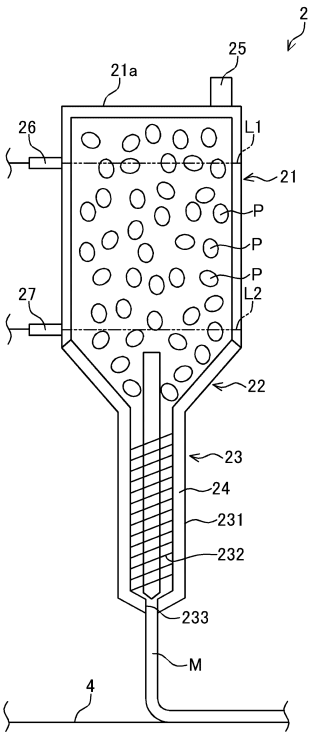
３２、７０、８０　：開閉部材
２３３　　：排出口
３１３　　：排出口
３２２　　：板状の部材
Ｐ　　：ペレット樹脂
Ｍ　　：溶融樹脂

【図面】

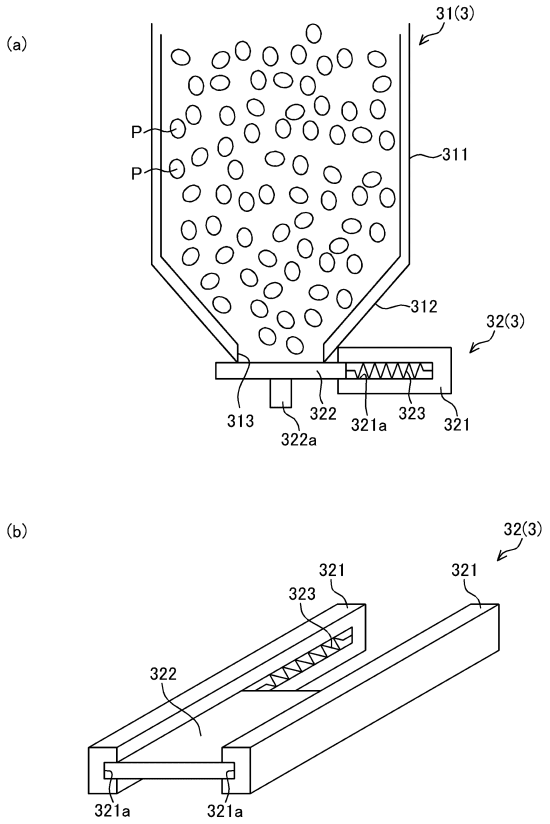
【図１】



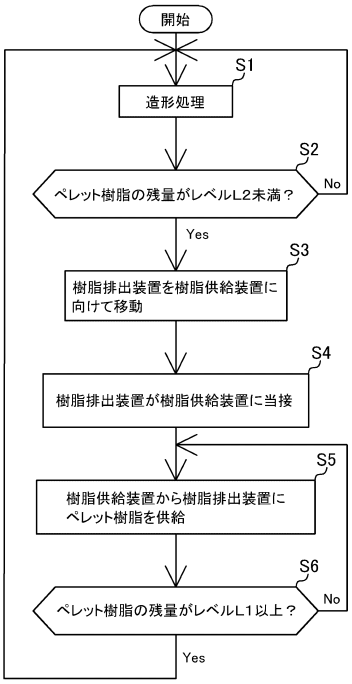
【図２】



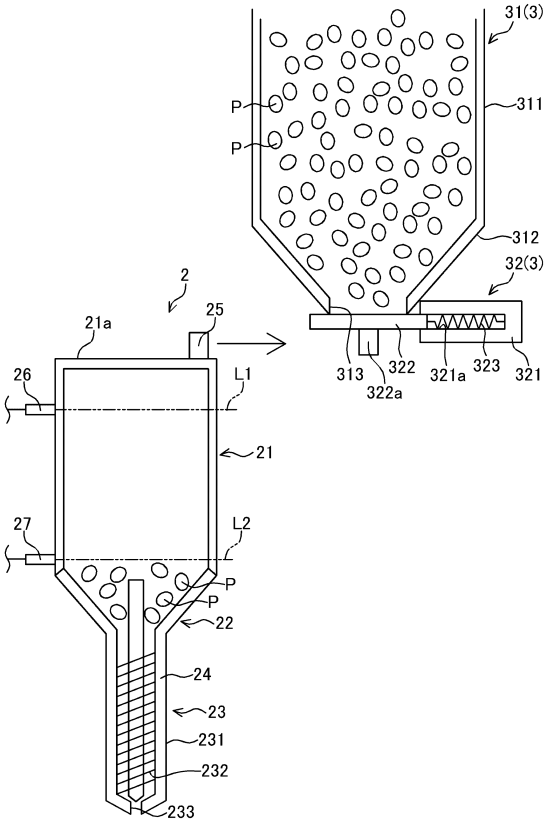
【図３】


(a)
31(3)
P
P
311
312
32(3)
313
322a
322
321a
323
321
(b)
32(3)
321
321
323
322
321a
321a

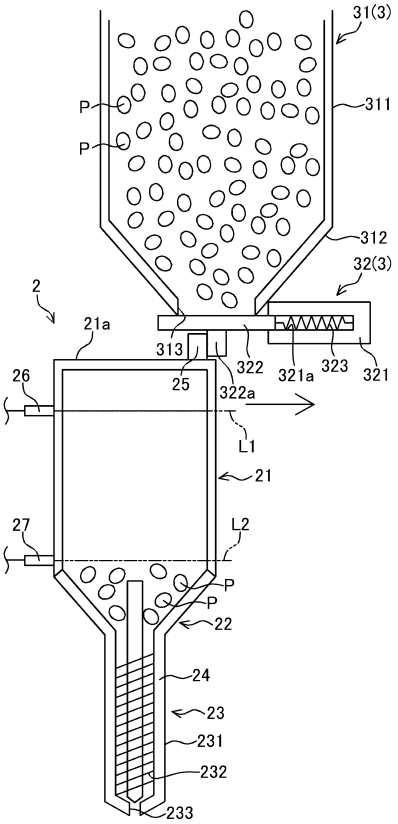
【図４】


開始
S1
造形処理
S2
ペレット樹脂の残量がレベルL2未満？
No
Yes
S3
樹脂排出装置を樹脂供給装置に向けて移動
S4
樹脂排出装置が樹脂供給装置に当接
S5
樹脂供給装置から樹脂排出装置にペレット樹脂を供給
S6
ペレット樹脂の残量がレベルL1以上？
No
Yes

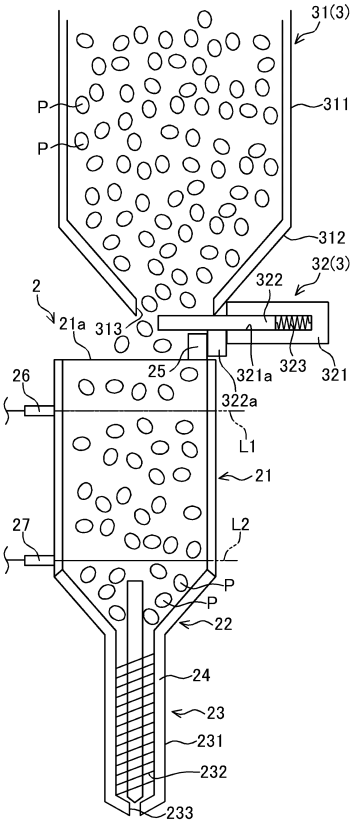
【図５】


31(3)
P
P
311
312
32(3)
2
21a
25
26
L1
21
27
L2
P
P
22
24
23
231
232
233
313
322a
322
321a
323
321

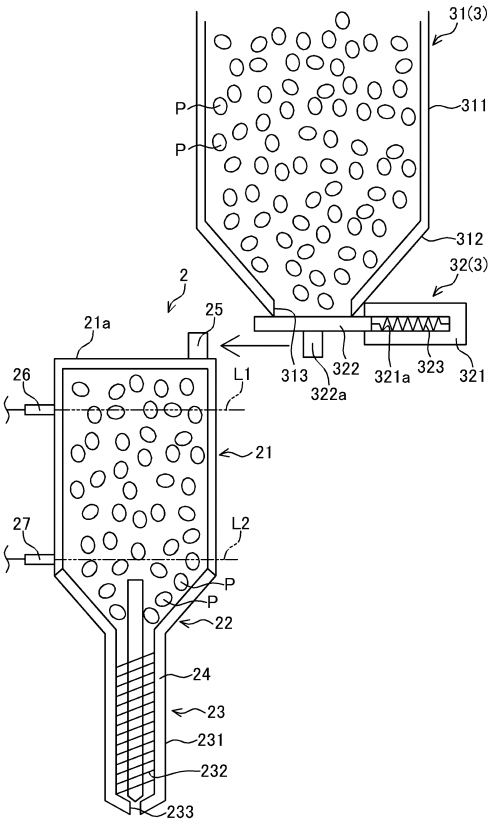
【図６】


31(3)
P
P
311
312
32(3)
2
21a
313
25
322
322a
321a
323
321
26
L1
21
27
L2
P
P
22
24
23
231
232
233

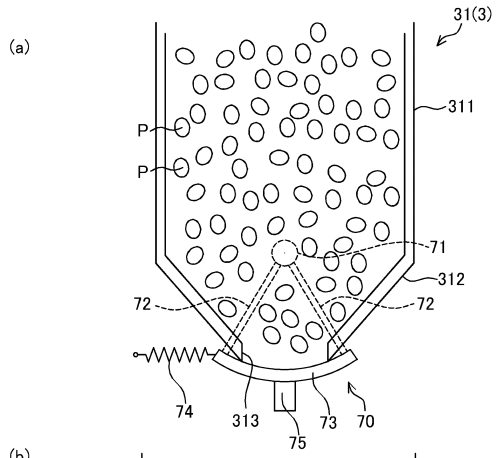
【図７】


31(3)
311
P
P
312
32(3)
322
2
21a
313
25
321a
323
321
26
322a
L1
21
27
L2
P
P
22
24
23
231
232
233

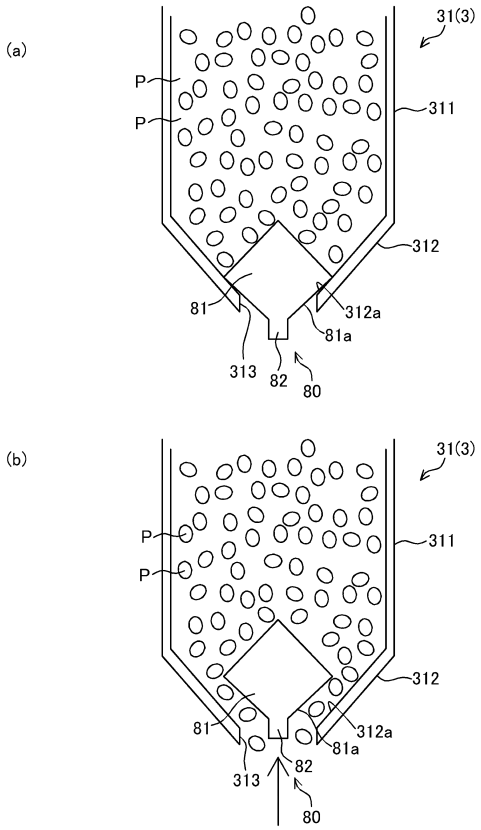
【図８】


31(3)
311
P
P
312
32(3)
2
25
21a
313
322
321a
323
321
322a
26
L1
21
27
L2
P
P
22
24
23
231
232
233

【図９】


(a)
31(3)
311
P
P
71
312
72
72
74
313
75
73
70
(b)
311
71
72
312
72
72
73
74

【図１０】


(a)
31(3)
P
P
311
312
81
312a
81a
313
82
80
(b)
31(3)
P
P
311
312
81
312a
81a
313
82
80