

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6153155号
(P6153155)

(45) 発行日 平成29年6月28日(2017.6.28)

(24) 登録日 平成29年6月9日(2017.6.9)

(51) Int. Cl.	F 1
B 3 0 B 11/08 (2006.01)	B 3 0 B 11/08 F
B 3 0 B 11/00 (2006.01)	B 3 0 B 11/00 J

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-4835 (P2013-4835)	(73) 特許権者	505374783 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地 1
(22) 出願日	平成25年1月15日(2013.1.15)	(73) 特許権者	390036663 木村化工機株式会社 兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号
(65) 公開番号	特開2014-136230 (P2014-136230A)	(73) 特許権者	000141543 株式会社菊水製作所 京都府京都市中京区西ノ京南上合町104 番地
(43) 公開日	平成26年7月28日(2014.7.28)	(74) 代理人	100085338 弁理士 赤澤 一博
審査請求日	平成27年12月24日(2015.12.24)	(74) 代理人	100148910 弁理士 宮澤 岳志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転式粉体圧縮成型機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下に貫通し圧縮成型品の原料となる粉体が充填される白孔、及び白孔の内周面に開口する内部通路が設けられた回転盤と、
前記白孔の下方に配置され、前記回転盤と共に回転し、上端部が白孔に挿入されて摺動可能である下杵と、
前記下杵に対向するように前記白孔の上方に配置され、前記回転盤と共に回転し、下端部が白孔に挿入されて摺動可能である上杵と、
前記粉体が充填される前の前記白孔及び当該白孔に挿入されている下杵の上端面に、前記内部通路を介して当該白孔の側方から潤滑剤を噴射する噴射部材と、
前記内部通路を介して前記白孔内に噴射された潤滑剤を吸引する第一吸引部材と、
前記噴射部材と前記内部通路とが連通しないときに、噴射部材に供給されたが内部通路に注入されない潤滑剤を吸引する第二吸引部材と、
前記回転盤と共に回転し、前記噴射部材と前記内部通路とが連通するときに噴射部材と前記第二吸引部材との間を遮断する吸引阻止部、及び噴射部材と内部通路とが連通しないときに噴射部材と第二吸引部材との間を連通させる通過部を有した補助部材と
を備える回転式粉体圧縮成型機。

【請求項2】

前記第一吸引部材が前記白孔の上方に位置する請求項1記載の回転式粉体圧縮成型機。

【請求項3】

前記内部通路は、前記白孔の内周面から径方向に沿った外側方に向けて延伸し前記回転盤の外周面に開口しており、

前記噴射部材が前記回転盤の外周面に臨んでおり、当該回転盤の外周面に開口する前記内部通路が当該噴射部材の近傍を通過するときに潤滑剤が噴射部材から内部通路へと注入される請求項1または2記載の回転式粉体圧縮成型機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原料となる粉体を圧縮して核燃料ペレット、医薬品の錠剤、食品、電子部品、機械部品等を成型するための回転式粉体圧縮成型機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

回転盤に白孔を設け、各白孔の上下に上杵及び下杵を上下摺動可能に保持させておき、回転盤及び杵を共に水平回転させて、上杵及び下杵が上ロール及び下ロールの間を通過する際に白孔内に充填された粉体を圧縮成型する回転式の粉体圧縮成型機が公知である。

【0003】

製品の圧縮成型の際には、粉体が白孔の内周に固着するバインディングや、杵先に固着するスティッキングが発生することがある。これらは何れも、製品に傷や荒れ、欠けをもたらす。この種の障害を防ぐために、予めステアリン酸金属塩やタルク等の粉末潤滑剤を白孔の内周や杵先に噴射塗布しておき、しかる後に粉体を白孔に充填して成型することが

20

【0004】

従来、白孔の内周面及び下杵の上端面に塗布する潤滑剤は、回転盤の上方から噴射している。この際、噴射された潤滑剤が、回転盤の上表面に飛散して付着することが起こり得る。さすれば、その後粉体を白孔に充填するときに、潤滑剤が粉体と共に白孔内に落とし込まれ、製品の内部に混入しかねない。混入した場合、製品に対して規定値以上の潤滑剤量の混入となり、製品品質上の課題が生じることとなる。

【0005】

また、多量の粉体を要する製品を製造する場合、白孔内に粉体を充填する下杵の上端面の位置を低くしなくてはならない。いわば、白孔が深くなる。そのような白孔に向けて上方から潤滑剤を噴射しても、潤滑剤が白孔の奥底まで十分に行き渡らず、バインディングやスティッキングを防止できないおそれがある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-076135号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、白孔の内周面及び下杵の上端面の略全域に必要な十分な量の潤滑剤を塗布でき、かつ回転盤の上表面に潤滑剤が付着しないようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明では、上下に貫通し圧縮成型品の原料となる粉体が充填される白孔、及び白孔の内周面に開口する内部通路が設けられた回転盤と、前記白孔の下方に配置され、前記回転盤と共に回転し、上端部が白孔に挿入されて摺動可能である下杵と、前記下杵に対向するように前記白孔の上方に配置され、前記回転盤と共に回転し、下端部が白孔に挿入されて摺動可能である上杵と、前記粉体が充填される前の前記白孔及び当該白孔に挿入されている下杵の上端面に、前記内部通路を介して当該白孔の側方から潤滑剤を噴射する噴射部材と、前記内部通路を介して前記白孔内に噴射された潤滑剤を吸引する第一吸引部材と、前

50

記噴射部材と前記内部通路とが連通しないときに、噴射部材に供給されたが内部通路に注入されない潤滑剤を吸引する第二吸引部材と、前記回転盤と共に回転し、前記噴射部材と前記内部通路とが連通するときに噴射部材と前記第二吸引部材との間を遮断する吸引阻止部、及び噴射部材と内部通路とが連通しないときに噴射部材と第二吸引部材との間を連通させる通過部を有した補助部材とを備える回転式粉体圧縮成型機を構成した。ここで、粉体とは、微小固体の集合体を言い、いわゆる顆粒や、粒体より小なる形状の粉末を含む。

【0009】

前記第一吸引部材が前記白孔の上方に位置していれば、余剰の潤滑剤を吸引して白孔内から除去できることに加え、白孔の上端まで潤滑剤を行き渡らせることにも寄与し得る。

【0010】

構造及び機構を簡便化するためには、前記内部通路が、前記白孔の内周面から径方向に沿った外側方に向けて延伸し前記回転盤の外周面に開口しており、前記噴射部材が前記回転盤の外周面に臨んでおり、当該回転盤の外周面に開口する前記内部通路が当該噴射部材の近傍を通過するときに潤滑剤が噴射部材から内部通路へと注入されるものとするのが好適である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、白孔の内周面及び下杵の上端面の略全域に必要十分な量の潤滑剤を塗布でき、かつ回転盤の上表面に潤滑剤が付着しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態の回転式粉体圧縮成型機を示す側断面図。

【図2】同粉体圧縮成型機の要部平面図。

【図3】同粉体圧縮成型機が備える白孔及び下杵用の潤滑剤噴射装置を示す要部斜視図。

【図4】同潤滑剤噴射装置の要部側断面図。

【図5】同潤滑剤噴射装置の要部平断面図。

【図6】同潤滑剤噴射装置の要部底面図。

【図7】同潤滑剤噴射装置の要部側断面図。

【図8】同潤滑剤噴射装置の要部底面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の一実施形態を、図面を参照して説明する。本実施形態の回転式粉体圧縮成型機は、核物質を含む粉体を圧縮成型して核燃料ペレットを製造する用途に供される。

【0014】

回転式粉体圧縮成型機の基本構成は、周知のものと同様である。概説すると、図1に示すように、粉体圧縮成型機のフレーム1内には、回転軸となる立シャフト2を設立し、その立シャフト2の上部に接続部21を介して回転盤3を取り付けている。

【0015】

回転盤3は、立シャフト2の軸回りに水平回転、即ち自転する。回転盤3は、テーブル(白ディスク)31と、上杵保持部32と、下杵保持部33とからなる。図2に示すように、テーブル31は略円板状をなしており、その外周部に回転方向に沿って所定間隔で複数の白孔4を設けてある。白孔4は、テーブル31を上下方向に貫通している。テーブル31は、複数のプレートに分割されるものであってもよい。また、テーブル31自体に直接白孔4を形成するのではなく、テーブル31とは別体をなしテーブル31に対し着脱可能な複数個の白部材をテーブル31に装着し、それら白部材の各々に上下方向に貫通した白孔を穿っている構成をとることもできる。

【0016】

各白孔4の上下には、上杵5及び下杵6を、それぞれが個別に白孔4に対して上下方向に摺動可能であるように、上杵保持部32と下杵保持部33とで保持させている。上杵5の杵先53は、白孔4に対して出入りする。下杵6の杵先63は、常時白孔4に挿入して

10

20

30

40

50

ある。上杵 5 及び下杵 6 は、回転盤 3 と共に立シャフト 2 の軸回りに水平回転、即ち公転する。

【 0 0 1 7 】

立シャフト 2 の下端側には、ウォームホイール 7 を取り付けしている。ウォームホイール 7 には、ウォームギア 1 0 が噛合する。ウォームギア 1 0 は、モータ 8 により駆動されるギア軸 9 に固定している。モータ 8 が出力する駆動力は、ベルト 1 1 によってギア軸 9 に伝わり、ウォームギア 1 0、ウォームホイール 7 を介して立シャフト 2 ひいては回転盤 3 及び杵 5、6 を回転駆動する。

【 0 0 1 8 】

図 1 及び図 2 に示しているように、杵 5、6 の立シャフト 2 の軸回りの公転軌道上には、杵 5、杵 6 を挟むようにして上下に対をなす予圧上ロール 1 2 及び予圧下ロール 1 3、本圧上ロール 1 4 及び本圧下ロール 1 5 が存在する。予圧上ロール 1 2 及び予圧下ロール 1 3、並びに本圧上ロール 1 4 及び本圧下ロール 1 5 は、臼孔 4 内に充填された粉体を杵先 5 3、6 3 を以て上下から圧縮するべく、上下両杵 5、6 を互いに接近させる方向に付勢する。

【 0 0 1 9 】

上杵 5、下杵 6 はそれぞれ、ロール 1 2、1 3、1 4、1 5 によって押圧される頭部 5 1、6 1 と、この頭部 5 1、6 1 よりも細径な軸部 5 2、6 2 とを有する。軸部 5 2、6 2 の先端部位は、臼孔 4 内に挿入可能であるように、それ以外の部位と比べて一層細く、臼孔 4 の内径に略等しい直径となっている。杵 5、6 の公転により、ロール 1 2、1 3、1 4、1 5 は杵 5、6 の頭部 5 1、6 1 に接近し、頭部 5 1、6 1 に乗り上げるようにして接触する。さらに、ロール 1 2、1 3、1 4、1 5 は頭部 5 1、6 1 上を転動しながら水平に変位し、その際に上杵 5 を下方に押し下げ、または下杵 6 を上方に押し上げる。ロール 1 2、1 3、1 4、1 5 が杵 5、6 上の平坦面に接している期間は、杵 5、6 が臼孔 4 内の粉体に対して一定の圧力を加え続ける。

【 0 0 2 0 】

本圧上ロール 1 4 及び本圧下ロール 1 5 による加圧位置から、回転盤 3 及び杵 5、6 の回転方向に沿って先に進んだ位置には、製品排出部 1 6 を構成している。製品排出部 1 6 では、下杵 6 の杵先 6 3 の先端面が臼孔 4 の上端即ちテーブル 3 1 の上面と略同じ高さとなるまで下杵 6 が上昇し、臼孔 4 内にある成型品を臼孔 4 から押し出す。この製品排出部 1 6 には、臼孔 4 から押し出された成型品を案内する案内部材 1 7 を設置している。臼孔 4 を出た成型品は、回転盤 3 の回転により案内部材 1 7 に接触し、案内部材 1 7 に沿って成型品回収位置 1 8 に向けて移動する。

【 0 0 2 1 】

そして、図 2 に示しているように、潤滑剤噴射装置 Z、充填装置 X、予圧ロール 1 2、1 3、本圧ロール 1 4、1 5、製品排出部 1 6 を、回転盤 3 の回転方向に沿ってこの順に配置している。

【 0 0 2 2 】

充填装置 X は、粉体供給機構 X 1、フィードシュー X 2 及び擦り切り板 X 3 を備えてなり、回転する臼孔 4 の各々に順次製品の原料となる粉体を充填する。粉体供給機構 X 1 は、粉体を臼孔 4 の回転軌道上に導く。フィードシュー X 2 は、下杵 6 が所定高さ位置まで降下するのに伴い、臼孔 4 内に粉体供給機構 X 1 が供給する粉体を投下し充填する。擦り切り板 X 3 は、フィードシュー X 2 による粉体充填の後、下杵 6 の上昇によって臼孔 4 から溢れ出した余剰の粉体を擦り切り、臼孔 4 上から除去する。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように潤滑剤噴射装置 Z は、回転する臼孔 4 の内周面及び下杵 6 の杵先 6 3 の先端面に潤滑剤を吹き付けて塗布する。潤滑剤は、粉体が臼孔の内周や下杵 6 の杵先 6 3 に固着することを防ぐ。潤滑剤の例としては、ステアリン酸金属塩（特に、ステアリン酸亜鉛やステアリン酸マグネシウム）、タルク等が挙げられる。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

潤滑剤供給装置は、粉体圧縮成型機の外部に存在している。潤滑剤供給装置は、蓄えている粉末潤滑剤を細溝充填方式の充填ロールを介して少量ずつ精確に安定して取り出し、これを加圧空気に乗せて圧送するμRフィーダ（日清エンジニアリング（株）商品名）を備える既知のものである。

【0025】

図3～図8に示すように、白孔4の内周面及び下杵6の上端面に潤滑剤を塗布するための潤滑剤噴射装置Zは、潤滑剤を白孔4内に噴出させるノズルとなる内部通路Z1と、潤滑剤供給装置から供給される潤滑剤を内部通路Z1に送り込む噴射部材Z2と、内部通路Z1から噴出した後白孔4の内周面にも下杵6の上端面にも吸着しなかった余剰の潤滑剤を吸引するパージ用の第一吸引部材Z3と、内部通路Z1と噴射部材Z2とが連通しない時期に噴射部材Z2に供給された潤滑剤を吸引する第二吸引部材Z4と、内部通路Z1と噴射部材Z2とが連通する時期に噴射部材Z2を第二吸引部材Z4から遮断する補助部材Z5とを要素とする。

10

【0026】

内部通路Z1は、回転盤3の内部に開設されている。内部通路Z1の一端は、白孔4の内周面に開口する。内部通路Z1は、回転盤3の径方向に沿って外側方に延伸し、その他端は回転盤3の外周面に開口する。内部通路Z1は、複数の白孔4の一つ一つに対して一本ずつ存在する。

【0027】

噴射部材Z2は、回転盤3の外周面に臨んでおり、回転盤3の外周面に開口する内部通路Z1が当該噴射部材Z2の近傍を通過するときに潤滑剤を内部通路Z1へと注入する。噴射部材Z2は、フッ素樹脂（特に、ポリクロロトリフルオロエチレンやポリテトラフルオロエチレン等）製のブロック内に略水平に延伸する流通管Z21を穿ち、その流通管Z21の先端部にブロックの内側面に開口した噴射口Z22を形成したものである。このブロックの内側面は、平面視回転盤3の外周面と略同径の部分円筒状をなし、回転盤3の外周面に極近接している。流通管Z21及び噴射口Z22の内面は、フッ素樹脂の平滑面である。

20

【0028】

図5に示しているように、噴射部材Z2の噴射口Z22は、回転盤3の径方向に沿って内側方に向かうにつれて、即ち回転盤3の外周面に近づくにつれて、徐々に開口幅が回転盤3の（回転軸回りの）周方向に沿って拡開する形状としてある。これは、高速で回転する回転盤3の内部通路Z1に対し、必要十分な時間噴射口Z22を接続させ続けることで、流通管Z21を流通する潤滑剤を必要十分な量内部通路Z1に注入できるようにする意図である。

30

【0029】

噴射部材Z2の内側面には、当該内側面に開口する噴射口Z22を間に挟むようにシール材Z24を設けている。シール材Z24は、噴射部材Z2の内側面よりも内側方に突出し、回転盤3の外周面に常時接触する。そして、噴射口Z22から噴射される潤滑剤が回転盤3と噴射部材Z2との間隙から漏出することを抑制する。

【0030】

ところで、回転盤3において各白孔4に対応した各内部通路Z1は、回転盤3の周方向に沿って間欠的に存在している。従って、噴射部材Z2の噴射口Z22が何れの内部通路Z1にも接続していない期間が発生する。本実施形態では、噴射口Z22が内部通路Z1に連通していない期間にも、潤滑剤供給装置から流路Z21に潤滑剤を含んだ加圧空気を供給し続けることとしている。故に、当該期間中に、流路Z21及び噴射口Z22の内部圧力が異常に高まる懸念がある。

40

【0031】

そこで、本実施形態の噴射部材Z2には、流路Z21または噴射口Z22を外部に連通させる分岐路Z23を別途設けている。この分岐路Z23は、回転盤3のテーブル31の外周面に開口する内部通路Z1が噴射口Z22から離間している期間において潤滑剤供

50

給装置から供給される潤滑剤を外部へと排出し、流通路 Z 2 1 及び噴射口 Z 2 2 の内部圧力の上昇を抑制する役割を担う。図示例の分岐路 Z 2 3 は、一端が噴射口 Z 2 2 の底面に開口し、そこから鉛直下方に伸びており、他端が噴射部材 Z 2 2 の下面に開口している。

【 0 0 3 2 】

第一吸引部材 Z 3 は、吸引装置に接続したダクトである。第一吸引部材 Z 3 は、噴射部材 Z 2 から内部通路 Z 1 を介して潤滑剤の噴射を受ける白孔 4 の直上にある。白孔 4 の内周面や下杵 6 の上端面に吸着しなかった潤滑剤は、この第一吸引部材 Z 3 を介して吸引される。因みに、第一吸引部材 Z 3 に吸引された潤滑剤を、還流路（図示せず）を經由して潤滑剤供給装置に還流させてもよい。

【 0 0 3 3 】

第二吸引部材 Z 4 もまた、吸引装置に接続したダクトである。第二吸引部材 Z 4 は、噴射部材 Z 2 の下面に開口した分岐路 Z 2 3 の直下にある。噴射口 Z 2 3 から回転盤 3 の内部通路 Z 1 に注入されなかった潤滑剤は分岐路 Z 2 3 を流通し、この第二吸引部材 Z 4 を介して吸引される。因みに、第二吸引部材 Z 4 に吸引された潤滑剤を、還流路（図示せず）を經由して潤滑剤供給装置に還流させてもよい。

【 0 0 3 4 】

補助部材 Z 5 は、回転盤 3 のテーブル 3 1 の外周面よりも径方向に沿って外側方に張り出している。補助部材 Z 5 は、回転盤 3 に対して固定され、回転盤 3 と共に回転する。この補助部材 Z 5 は、噴射部材 Z 2 の下面に極近接する高さであり、補助部材 Z 2 の分岐路 Z 2 3 と第二吸引部材 Z 4 との間に介在する。

【 0 0 3 5 】

補助部材 Z 5 には、上下に貫通すると共に回転盤 3 の周方向に沿って平面視円弧状に伸長した通過部たる長孔 Z 5 1 を穿ってある。長孔 Z 5 1 の曲率半径は、噴射部材 Z 2 の下面における分岐路 Z 2 3 の開口位置と回転盤 3 の回転中心との距離に略合致している。つまり、長孔 Z 5 1 は、平面視（または、底面視）分岐路 Z 2 3 の開口と重なり合う位置にある。その上で、この長孔 Z 5 1 の一部を、吸引阻止部たる蓋体 Z 5 2 により閉塞している。これら長孔 Z 5 1 及び蓋体 Z 5 2 もまた、補助部材 Z 5 の一部として、回転盤 3 と共に回転することは言うまでもない。

【 0 0 3 6 】

噴射部材 Z 2 の下面には、当該内側面に開口する分岐路 Z 2 3 を間に挟むようにシール材 Z 2 5 を設けている。シール材 Z 2 5 は、噴射部材 Z 2 の下面よりも下方に突出し、補助部材 Z 5 の上向面に常時接触する。そして、分岐路 Z 2 3 から排出される潤滑剤が補助部材 Z 5 と噴射部材 Z 2 との間隙から漏出することを抑制する。

【 0 0 3 7 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、回転盤 3 のテーブル 3 1 の外周面に開口する何れかの内部通路 Z 1 が噴射部材 Z 2 の噴射口 Z 2 2 に接続している時期には、補助部材 Z 5 において長孔 Z 5 1 を閉塞している蓋体 Z 5 2 が分岐路 Z 2 3 の直下に位置し、分岐路 Z 2 3 を下方から閉塞する。換言すれば、分岐路 Z 2 3 を第二吸引部材 Z 4 から隔絶する。これにより、潤滑剤供給装置から流通路 Z 2 1 に供給された潤滑剤が、分岐路 Z 2 3 を介して第二吸引部材 Z 2 4 に吸引されることなく、噴射口 Z 2 2 を介して回転盤 3 の内部通路 Z 1 に注入される。

【 0 0 3 8 】

潤滑剤が内部通路 Z 1 に注入されるとき、当該内部通路 Z 1 が接続している白孔 4 に挿入された下杵 6 の杵先は、当該白孔 4 における内部通路 Z 1 の開口位置よりも下方、かつ製品を成型するのに必要な分量の粉体を当該白孔 4 に充填できるような高さに位置づけられている。そして、当該内部通路 Z 1 に注入された潤滑剤は、当該白孔 4 内に側方から噴出し、当該白孔 4 の内周面及び当該下杵 6 の上端面に塗布される。同時に、当該白孔 4 の直上に所在する第一吸引装置 Z 3 が、内部通路 Z 1 から噴出する潤滑剤を上方に吸い上げるように働き、潤滑剤を白孔 4 の上端までむらなく塗布しながら、余剰の潤滑剤を当該白孔 4 から排除することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

翻って、図 7 及び図 8 に示すように、回転盤 3 のテーブル 3 1 の外周面に開口する内部通路 Z 1 の何れもが噴射部材 Z 2 の噴射口 Z 2 2 に接続しない時期には、補助部材 Z 5 において蓋体 Z 5 2 よりに閉塞されていない長孔 Z 5 1 の部位が分岐路 Z 2 3 の直下に位置し、分岐路 Z 2 3 を下方に開通させる。換言すれば、分岐路 Z 2 3 を第二吸引部材 Z 4 に連通させる。これにより、潤滑剤供給装置から流路 Z 2 1 に供給された、内部通路 Z 1 に注入されない不要な潤滑剤が、分岐路 Z 2 3 を介して第二吸引部材 Z 2 4 に吸引され、回収される。

【 0 0 4 0 】

製品の製造過程では、白孔 4 及び下杵 6 用の噴射部材 Z 2 が、近傍を通過する内部通路 Z 1 を介して、白孔 4 の内周面及び下杵 6 の杵先 6 3 の上端面に潤滑剤を噴射して塗布する。白孔 4 や杵 6 に吸着しなかった潤滑剤は、吸引部材 Z 3、Z 4 により吸引される。

10

【 0 0 4 1 】

続いて、充填装置 X が、近傍を通過する（既に潤滑剤が塗布された）白孔 4 に粉体を充填する。しかる後、上杵 5 及び下杵 6 が予圧ロール 1 2、1 3 に押圧されて白孔 4 内の粉体を予圧縮し、さらに本圧ロール 1 4、1 5 に押圧されて白孔 4 内の粉体を本圧縮する。この結果、粉体を圧縮成型した製品が完成する。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、上下に貫通し圧縮成型品の原料となる粉体が充填される白孔 4、及び白孔 4 の内周面に開口する内部通路 Z 1 が設けられた回転盤 3 と、前記白孔 4 の下方に配置され、前記回転盤 3 と共に回転し、上端部 6 3 が白孔 4 に挿入されて摺動可能である下杵 6 と、前記下杵 6 に対向するように前記白孔 4 の上方に配置され、前記回転盤 3 と共に回転し、下端部 5 3 が白孔 4 に挿入されて摺動可能である上杵 5 と、前記粉体が充填される前の前記白孔 4 及び当該白孔 4 に挿入されている下杵 6 の上端面に、前記内部通路 Z 1 を介して当該白孔 4 の側方から潤滑剤を噴射する噴射部材 Z 2 と、前記内部通路 Z 1 を介して前記白孔 4 内に噴射された潤滑剤を吸引する第一吸引部材 Z 3 と、前記内部通路 Z 1 を介して前記白孔 4 内に噴射されない潤滑剤を吸引する第二吸引部材 Z 4 と、前記回転盤 3 と共に回転し、前記噴射部材 Z 2 と前記内部通路 Z 1 とが連通するときに噴射部材 Z 2 と前記第二吸引部材 Z 4 との間を遮断する吸引阻止部 Z 5 2、及び噴射部材 Z 2 と内部通路 Z 1 とが連通しないときに噴射部材 Z 2 と第二吸引部材 Z 4 との間を連通させる通過部 Z 5 1 を有した補助部材 Z 5 とを備える回転式粉体圧縮成型機を構成した。

20

30

【 0 0 4 3 】

本実施形態によれば、白孔 4 の内周面及び下杵 6 の上端面の略全域に、必要十分な量の潤滑剤を塗布できる。特に、核燃料ペレットのような、比較的多い量の粉体を白孔 4 に充填して圧縮成型するための（粉体の充填時における下杵 6 の位置が低く、白孔 4 が深い）成型機において、奥深い白孔 4 の内周面及びこの白孔 4 の底となる下杵 6 の上端面に、潤滑剤をむらなく（不足なく）塗布することができ、バインディングやスティッキングによる成型品の欠けを抑止できる。しかも、回転盤 3 の上表面が潤滑剤に付着しにくく、成型品に潤滑剤が混入するおそれを低減できる。

【 0 0 4 4 】

加えて、前記第一吸引部材 Z 3 が前記白孔 4 の上方に位置することから、白孔 4 の内周面や下杵 6 の上端面に吸着しなかった余剰の潤滑剤を吸引して白孔 4 内から除去できるだけでなく、白孔 4 の上端まで潤滑剤を行き渡らせることにも寄与し得る。

40

【 0 0 4 5 】

前記内部通路 Z 1 が、前記白孔 4 の内周面から径方向に沿った外側方に向けて延伸し前記回転盤 3 の外周面に開口しており、前記噴射部材 Z 2 が前記回転盤 3 の外周面に臨んでいる。そして前記噴射部材 Z 2 の前記噴射口 Z 2 2 は前記回転盤 3 の周方向に沿って拡開する形状である。

【 0 0 4 6 】

そのため、前記回転盤 3 の外周面に開口する前記内部通路 Z 1 が前記噴射部材 Z 2 の前

50

記流通管 Z 2 1 の近傍を通過する際、潤滑剤を前記噴射部材 Z 2 へと注入することにより、潤滑剤は前記内部通路 Z 1 へ注入され前記白孔 4 に噴射される。

【 0 0 4 7 】

したがって、このような構成であれば、前記噴射部材 Z 2 を不動のものとすることができ、構造及び機構が簡便になる。

【 0 0 4 8 】

なお、本発明は、以上に詳述した各実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態では、補助部材 Z 5 が回転盤 3 とは別体の部材となっていたが、補助部材 Z 5 を回転盤 3 に一体成型して（回転盤 3 と一体化して）も構わない。

【 0 0 4 9 】

その他各部の具体的構成は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形ができる。例えば、補助部材 Z 5 の設置を無くし、Z 5 そのものの代わりに切替え弁（エアー又は電動作動弁等）を噴射部材 Z 2 と潤滑剤供給装置の途中に設け、各内部通路 Z 1 と噴射部材 Z 2 の位置・軌道が合ったタイミング時のみ切替え弁を本供給側に切替え、そのタイミング時以外は本文記載の第二吸引側に潤滑剤を流す等の変形である。その場合、噴射部材 Z 2 の分岐路 Z 2 3 は不要となる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 0 】

本発明は、粉体を圧縮して核燃料ペレット、医薬品の錠剤、食品、電子部品、機械部品等の製品を製造するための圧縮成型機として利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

3 ... 回転盤

4 ... 白孔

5 ... 上杵

6 ... 下杵

Z 1 ... 内部通路

Z 2 ... 噴射部材

Z 2 3 ... 分岐路

Z 3 ... 第一吸引部材

Z 4 ... 第二吸引部材

Z 5 ... 補助部材

Z 5 1 ... 通過部

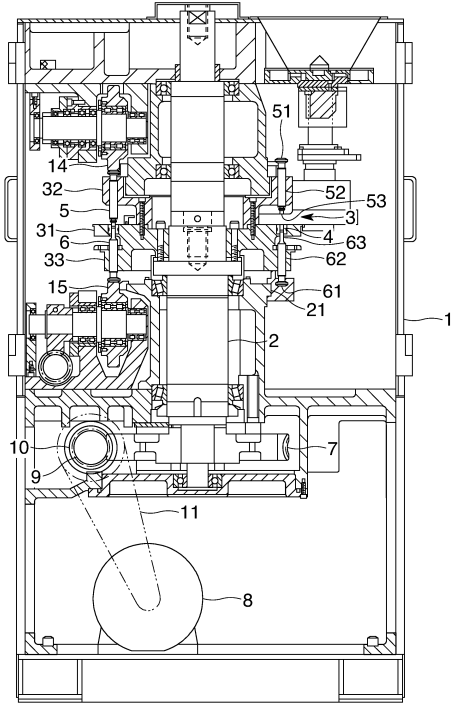
Z 5 2 ... 吸引阻止部

10

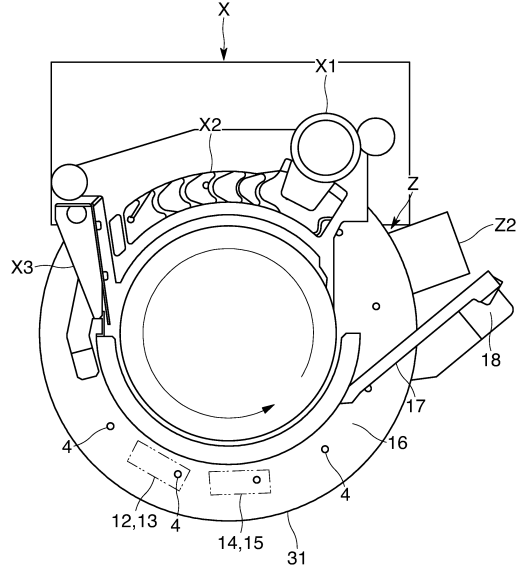
20

30

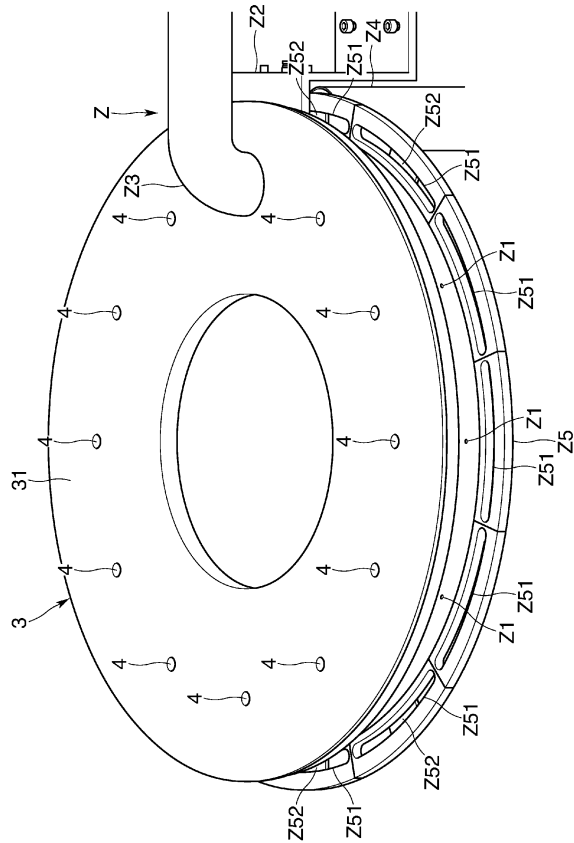
【図 1】



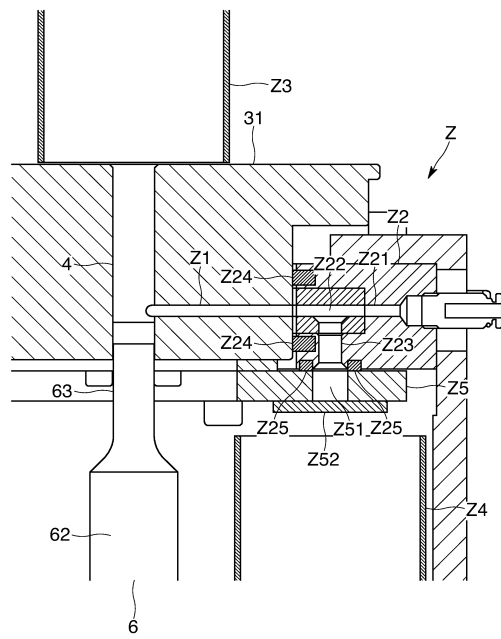
【図 2】



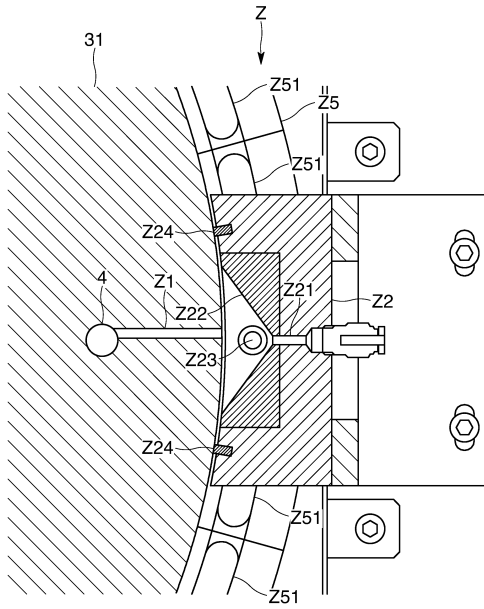
【図 3】



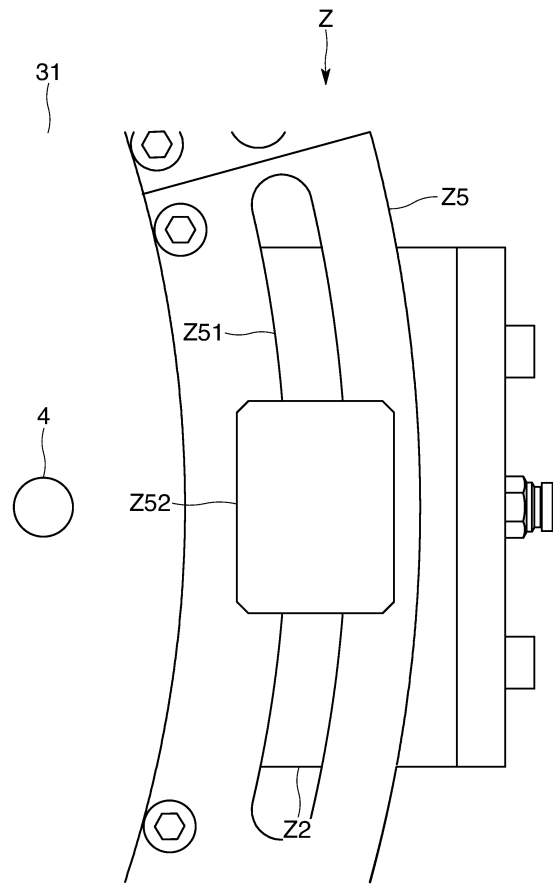
【図 4】



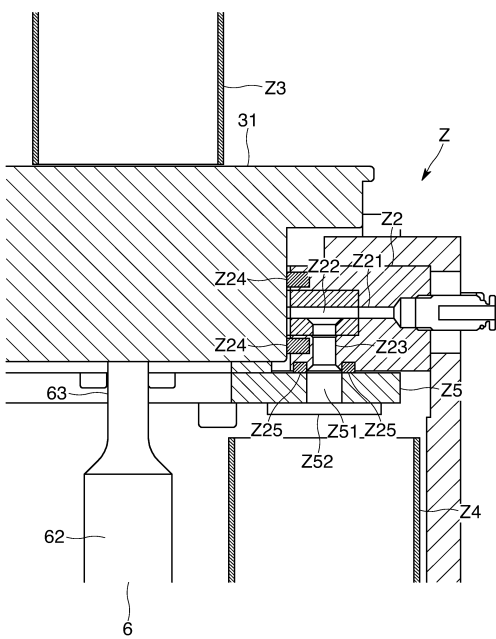
【図5】



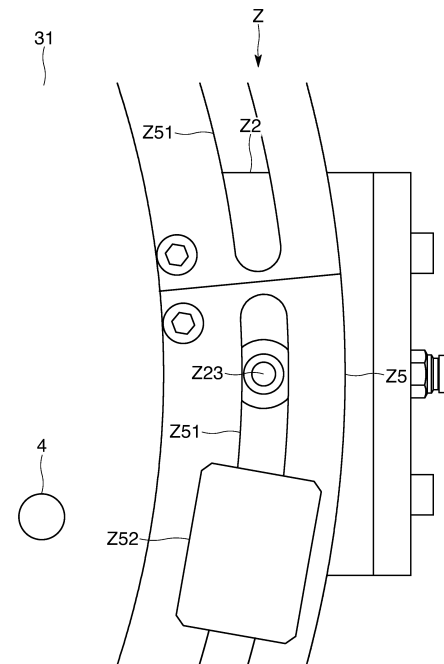
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 磯 秀敏
茨城県那珂郡東海村村松4番地33 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所内
- (72)発明者 塙 幸雄
茨城県那珂郡東海村村松4番地33 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所内
- (72)発明者 川口 浩一
茨城県那珂郡東海村村松4番地33 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所内
- (72)発明者 加藤 光昭
茨城県日立市幸町三丁目2番2号 株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービス内
- (72)発明者 岩 崎 隆
兵庫県尼崎市杭瀬寺島2丁目1番2号 木村化工機株式会社内
- (72)発明者 小根田 好次
京都府京都市中京区西ノ京南上合町104番地 株式会社菊水製作所内
- (72)発明者 村田 幸司
京都府京都市中京区西ノ京南上合町104番地 株式会社菊水製作所内

審査官 石川 健一

- (56)参考文献 実開昭55-138498(JP,U)
特開2012-076135(JP,A)
特開2011-206817(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B30B 11/08
B30B 11/00