

(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2005-297002

(P2005-297002A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl.⁷

B30B 11/00

B30B 11/02

F I

B30B 11/00

B30B 11/02

B30B 11/02

テーマコード (参考)

Q

H

L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-116761 (P2004-116761)

(22) 出願日 平成16年4月12日 (2004. 4. 12)

(71) 出願人 390004879

三菱マテリアルテクノ株式会社

東京都千代田区九段北1丁目14番16号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100117189

弁理士 江口 昭彦

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74) 代理人 100106057

弁理士 柳井 則子

最終頁に続く

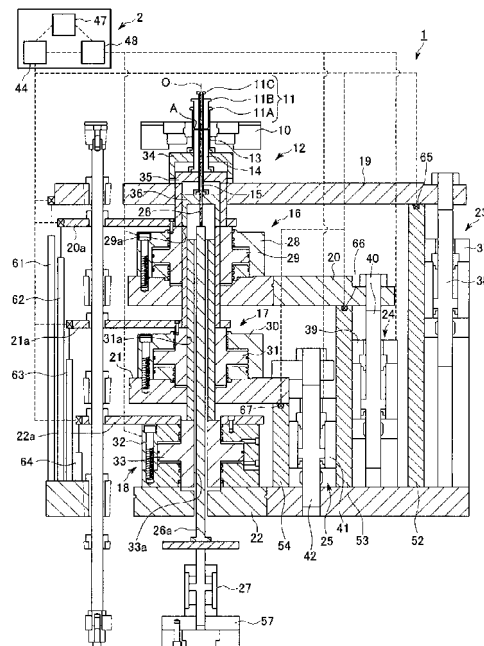
(54) 【発明の名称】 多段式粉末成形プレス装置

(57) 【要約】

【課題】粉末成形品の加工精度を確保ができ、省エネ化及び省スペース化を図ることができる多段式粉末成形プレス装置を提供する。

【解決手段】ダイ10と、上パンチ11A、11B、11Cと、複数の下パンチ13、14、15と、ダイプレートとを備えた多段式粉末成形プレス装置1において、各下パンチ13、14、15を上下動させる各下パンチ13、14、15ごとに設けられた複数の駆動シリンダ23、24、25と、上パンチ11A、11B、11Cが成形粉末を押圧することにより各下パンチ13、14、15に生じる荷重を支持する各下パンチ13、14、15ごとに設けられた複数の位置決めシリンダとが設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

昇降可能に支持され、成形粉末を充填する充填部が形成されるダイと、該ダイの前記充填部に向かい進退可能に支持された上パンチと、前記ダイの前記充填部に対して相対移動可能に設けられた複数の下パンチと、前記ダイと一体に上下方向に移動可能に支持されたダイプレートとを備え、

前記充填部内にて、前記下パンチと前記上パンチとが成形粉末を圧縮して所望の粉末成形品を形成する多段式粉末成形プレス装置において、

該各下パンチを上下動させる前記各下パンチごとに設けられた複数の駆動シリンダと、前記上パンチが前記成形粉末を押圧することにより前記各下パンチに生じる荷重を支持する前記各下パンチごとに設けられた複数の位置決めシリンダとが設けられていることを特徴とする多段式粉末成形プレス装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された多段式粉末成形プレス装置において、

前記下パンチと前記位置決めシリンダとが設けられ、前記駆動シリンダにより上下動される下パンチプレートと、該下パンチプレートを下死点にて支持するストッパーとを備えることを特徴とする多段式粉末成形プレス装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された多段式粉末成形プレス装置において、

前記位置決めシリンダより下方に設けられて、前記下パンチを上下動させると共に、該下パンチに生じる荷重を支持するシリンダを備えてなることを特徴とする多段式粉末成形プレス装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、上パンチと複数の下パンチにより所定形状の粉末成形品を成形する多段式粉末成形プレス装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の多段式粉末成形プレス装置としては、昇降可能に支持され、成形粉末を充填する充填部が形成されるダイと、ダイの充填部に向かい進退可能に支持された上パンチと、複数の下パンチと、複数の下パンチを上下動させる油圧シリンダと、充填部内に成形粉末が充填されたとき、ダイ内にて、複数の下パンチと上パンチとによって成形粉末を圧縮して所望の成形品を形成する油圧式の多段式粉末成形プレス装置が知られている（下記特許文献 1 参照）。

【0003】

このような油圧式の多段式粉末成形プレス装置においては、粉末成形品を成形する際に下パンチには過大な荷重がかかり、油圧シリンダが下パンチにかかる過大な荷重を支持するため、油圧シリンダは大径の高出力の油圧シリンダにより構成されており、また、油圧シリンダは下パンチの位置を変位させるため、油圧シリンダのピストンロッドのストロークが長く構成されている。 40

【特許文献 1】特公平 7 - 1 1 5 2 3 3 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、上記従来の油圧式の多段式粉末成形プレス装置においては、上記のようにダイを駆動させる油圧シリンダが、高出力の油圧シリンダにより構成されているため、多段式粉末成形プレス装置本体のランニングコストが高くなるという問題があり、また、高出 50

力の油圧シリンダは、駆動速度が遅いため、粉末成形品の成形速度が遅いという問題があり、さらに、大径の油圧シリンダが下パンチを変位させるため、油圧シリンダのピストンロッドのストロークが大きくなり、油圧シリンダ自体が大きなものとされ、装置本体が大きくなるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、ランニングコストを低廉に抑えることができ、また装置本体をコンパクトなものとすることができ、さらに成形速度の高速化を図ることができる多段式粉末成形プレス装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

10

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、この発明は以下の手段を提案している。

請求項 1 に記載の発明は、昇降可能に支持され、成形粉末を充填する充填部が形成されるダイと、該ダイの前記充填部に向かい進退可能に支持された上パンチと、前記ダイの前記充填部に対して相対移動可能に設けられた複数の下パンチと、前記ダイと一体に上下方向に移動可能に支持されたダイプレートとを備え、前記充填部内にて、前記下パンチと前記上パンチとが成形粉末を圧縮して所望の粉末成形品を形成する多段式粉末成形プレス装置において、該各下パンチを上下動させる前記各下パンチごとに設けられた複数の駆動シリンダと、前記上パンチが前記成形粉末を押圧することにより前記各下パンチに生じる荷重を支持する前記各下パンチごとに設けられた複数の位置決めシリンダとが設けられていることを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

この発明に係る多段式粉末成形プレス装置によれば、位置決めシリンダは、粉末成形品が成形される際に下パンチにかかる過大な荷重を支持しており、駆動シリンダが下パンチを変位させる際には、下パンチには過大な荷重がかけられておらず、下パンチは、駆動シリンダにより容易に変位させられる。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 に記載された多段式粉末成形プレス装置において、前記下パンチと前記位置決めシリンダとが設けられ、前記駆動シリンダにより上下動される下パンチプレートと、該下パンチプレートを下死点近傍にて支持するストッパーとを備えることを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

この発明に係る多段式粉末成形プレス装置によれば、駆動シリンダは、位置決めシリンダと下パンチとを一体的に変位させ、位置決めシリンダは、下パンチと一体的に変位する際には駆動されず、下パンチプレートがストッパーにより支持された後、粉末成形品が成形される際に駆動され下パンチを支持し、下パンチの位置の微調整をする。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載された発明は、請求項 1 又は 2 に記載された多段式粉末成形プレス装置において、前記位置決めシリンダより下方に設けられて、前記下パンチを上下動させると共に、該下パンチに生じる荷重を支持するシリンダを備えてなることを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

この発明に係る多段式粉末成形プレス装置によれば、位置決めシリンダより下方に配置されたシリンダは、成形粉末が充填されて成形品が充填部から拔出されるまでの間、下パンチを上下動させると共に、下パンチに生じる荷重を支持する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、ランニングコストを低廉に抑えることができ、また装置本体をコンパクトなものとすることができ、さらに成形速度の高速化を図ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

50

以下、図面を参照して、この発明に第 1 の実施形態について説明する。

図 1 から図 4 は、本実施形態に係る多段式粉末成形プレス装置を示した図である。

図 1 に示されるように、この多段式粉末成形プレス装置 1 は、位置制御機構 2 と、充填部 A が形成されたダイ 10 と、上パンチ機構 11 と、下パンチ機構 12 とから構成されている。

【0014】

下パンチ機構 12 は、最も外周側に配置された下パンチ 13 と、この下パンチ 13 の内周側に配置された下パンチ 14 と、最も内周側に配置された下パンチ 15 と、下パンチ 14 を支持する位置決めシリンダ 16 と、下パンチ 15 を支持する位置決めシリンダ 17 と、この位置決めシリンダ 17 の下方に配置されたシリンダ 18 と、下パンチ 13、14、15 と位置決めシリンダ 16、17 とをそれぞれ支持する下パンチプレート 19、20、21 と、シリンダ 18 を支持する固定プレート 22 と、下パンチプレート 19、20、21 を上下動させる駆動シリンダ 23、24、25 と、コアロッド 26 とから構成されている。

10

【0015】

位置決めシリンダ 16、17 とシリンダ 18 は、駆動シリンダ 23、24、25 より高出力の油圧シリンダにより構成されている。

位置決めシリンダ 16 は下パンチプレート 20 に設けられている。位置決めシリンダ 17 は、位置決めシリンダ 16 より下方に位置すると共に、下パンチプレート 21 に設けられている。

20

また、シリンダ 18 は、位置決めシリンダ 17 より下方に位置すると共に、固定プレート 22 に設けられている。

位置決めシリンダ 16、17 とシリンダ 18 とは、それぞれシリンダ部 28、30、32 と、シリンダ部 28、30、32 に嵌挿されたピストンロッド 29、31、33 とから構成されている。

【0016】

シリンダ部 32 は、固定プレート 22 に固定されており、ピストンロッド 33 は、シリンダ部 32 内において摺動可能に支持されている。

また、シリンダ部 28、30 は、それぞれ下パンチプレート 20、21 に固定されており、ピストンロッド 29、31 は、シリンダ部 28、30 内において摺動可能に支持されている。

30

ピストンロッド 29、31、33 の中心には、それぞれ貫通孔 29a、31a、33a が形成されている。

貫通孔 31a には、ピストンロッド 33 が嵌挿されており、貫通孔 29a には、ピストンロッド 31、33 が嵌挿されている。

また、ピストンロッド 29、31、33 のそれぞれの中心軸線は、軸線 O と一致するように配置されている。

ピストンロッド 33 がシリンダ部 32 内で上下動可能なストロークは、他のピストンロッド 30、31 がシリンダ部 28、30 内にて上下動可能なストロークよりも長く構成されている。

40

さらに、ピストンロッド 29、31、33 には、それぞれ、プレート 20a、21a、22a が設けられており、このプレート 20a、21a、21c と下パンチプレート 19 との端部には、リニアセンサー 61、62、63、64 が設けられている。

【0017】

図 2 に示されるように、ピストンロッド 31 の先端部には、貫通孔 36a が形成された下パンチアダプタ 36 が設けられ、下パンチアダプタ 36 の上面には、貫通孔 15a が形成された下パンチ 15 が設けられている。

また、ピストンロッド 29 の先端部には、貫通孔 35a が形成された下パンチアダプタ 35 が設けられており、下パンチアダプタ 35 の上面には、貫通孔 14a が形成された下パンチ 14 が設けられている。

50

【 0 0 1 8 】

下パンチプレート 1 9 の上面には、貫通孔 3 4 a が形成された下パンチアダプタ 3 4 が設けられており、下パンチアダプタ 3 4 の上面には、貫通孔 1 3 a が形成された下パンチ 1 3 が設けられている。

下パンチ 1 5 は貫通孔 1 4 a に嵌挿され、下パンチ 1 5 の先端部は、ダイ 1 0 に形成された充填部 A 内に位置している。

また、下パンチ 1 4 は貫通孔 1 3 a に嵌挿され、下パンチ 1 4 の先端部は、充填部 A 内に位置している。

【 0 0 1 9 】

コアロッド 2 6 は、図 1 に示すコアロッドプレート 2 6 a の先端部に設けられ、貫通孔 1 5 a に嵌挿され、コアロッド 2 6 の先端部は、充填部 A 内に位置している。また、コアロッド 2 6 の先端部には、図 2 に示すように、僅かに縮径された段差部 2 6 b が形成されている。

図 1 に示すように、コアロッドプレート 2 6 a の下面には、油圧シリンダ 2 7 が設けられている。

下パンチ 1 3、1 4、1 5 と、コアロッド 2 6 との中心軸は、それぞれ、軸線 O に一致するように配置されている。

【 0 0 2 0 】

駆動シリンダ 2 3、2 4、2 5 は、シリンダ部 3 7、3 9、4 1 と、シリンダ部 3 7、3 9、4 1 に嵌挿されたピストンロッド 3 8、4 0、4 2 とから構成されている。

ピストンロッド 3 8 の上端部は、下パンチプレート 1 9 の下面に固定されており、ピストンロッド 4 0 の先端部は、下パンチプレート 2 0 の下面に固定されている。

また、ピストンロッド 4 2 の先端部は、下パンチプレート 2 1 に固定されている。

【 0 0 2 1 】

下パンチプレート 1 9、2 0、2 1 の下方には、下パンチプレート 1 9、2 0、2 1 のそれぞれの下死点を設定するストッパー 5 2、5 3、5 4 が設けられている。

ストッパー 5 2、5 3、5 4 の上端部には、プレート位置探知センサー 6 5、6 6、6 7 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

ダイ 1 0 は、下ラムにより上下動させられる下ラムプレート 5 7 に固定されており、上下動可能に支持されている。下ラムプレート 5 7 は、機械系の駆動源に連設された下ラムにより駆動される。

なお、図 3 に示されるように、上パンチ機構 1 2 は、下パンチ機構と同様の構成とされている。

図 1、図 3 に示されるように、位置制御機構 2 は、記憶部 4 4 と、上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C の位置を検出するリニアセンサー 9 1、9 2、9 3 と下パンチ 1 3、1 4、1 5 の位置を検出するリニアセンサー 6 1、6 2、6 3、6 4 と、演算部 4 7 と、制御部 4 8 とから構成されている。

記憶部 4 4 には、各工程における上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C と、下パンチ 1 3、1 4、1 5 との位置の目標値が記憶されている。

演算部 4 7 は、記憶部 4 4 に記憶された目標値と、リニアセンサー 6 1、6 2、6 3、6 4、9 1、9 2、9 3 により検出された上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C 及び下パンチ 1 3、1 4、1 5 の位置とを比較する機能と、プレート位置探知センサー 6 5、6 6、6 7、9 4、9 5 からの信号により位置決めシリンダ 1 6、1 7、8 1、8 2 と駆動シリンダ 2 3、2 4、2 5、8 4、8 5 との駆動を切り換える切換機能とを備えている。

制御部 4 8 は、下パンチ機構 1 2 の位置決めシリンダ 1 6、1 7 とシリンダ 1 8 と、上パンチ機構 1 1 の位置決めシリンダ 8 1、8 2 とシリンダ 8 3 と、下パンチ機構 1 2 の駆動シリンダ 2 3、2 4、2 5 と上パンチ機構 1 1 の駆動シリンダ 8 4、8 5 とを駆動させる機能を備えている。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

次ぎに、このように構成された多段式粉末成形プレス装置 1 の作用について説明する。

図 4 (a) に示されるように、下パンチ 1 3、1 4、1 5 は、充填部 A 内において所定の位置に配置される。この際、図 1 に示す駆動シリンダ 2 3、2 4、2 5 が、下パンチプレート 1 9、2 0、2 1 を変位させることにより、下パンチ 1 3、1 4、1 5 を所定の位置に配置する。

この際、位置決めシリンダ 1 6、1 7 は、下パンチ 1 4、1 5 と共に変位する。

【 0 0 2 4 】

充填工程においては、ダイ 1 0 の充填部 A に成形粉末 P が充填される。充填部 A に成形粉末 P が充填されると、上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C が下降して、成形粉末 P の上面を押圧する。

10

図 4 (a)、(b) に示されるように、粉末移動工程において、上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C は、充填部 A 内に進出して、成形粉末 P を下方に向けて移動させる。

図 1 に示す駆動シリンダ 2 3、2 4、2 5 は、下パンチプレート 1 9、2 0、2 1 を下降させて、下パンチ 1 3、1 4、1 5 を上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C の下降速度と同じ速度で下降させる。

このように、上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C の下降速度は、下パンチ 1 3、1 4、1 5 の下降速度と同じため、成形粉末 P は上面と下面とが同時に移動し、粉末移動工程が完了する。

【 0 0 2 5 】

図 1 において、駆動シリンダ 2 5 が下パンチプレート 2 1 を所定の位置にまで下降させると、ストッパー 5 4 が下パンチプレート 2 1 の下面に当接することになり、下パンチ 1 5 の下降が停止する。

20

この際、プレート位置探知センサー 6 7 は、ストッパー 5 4 の上端面に下パンチプレート 2 1 が当接したことを感知すると、位置制御機構 2 の演算部 4 4 に信号を送信する。

演算部 4 4 は、プレート位置探知センサー 6 7 からの信号を受信すると、制御部 4 8 を介して、駆動シリンダ 2 5 の駆動を停止させると共に、位置決めシリンダ 1 7 を駆動させる。

【 0 0 2 6 】

図 4 (b)、(c) に示されるように、加圧工程においては、下パンチ 1 4、1 5 が下降すると共に、ダイ 1 0 が上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C と同期して下降する。

30

ダイ 1 0 と上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C とが下降することにより、下パンチ 1 5 が相対的に上昇することになり、成形粉末 P の下面が押圧されることになる。

また、上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C の下降速度は、下パンチ 1 3、1 4 の下降速度よりも速いため、成形粉末 P の上面と下面とは、上パンチ 1 1 A、1 1 B、1 1 C と、下パンチ 1 3、1 4 とにより同時に押圧される。

さらに、図 1 において、駆動シリンダ 2 3、2 4 が下パンチプレート 1 9、2 0 を下降させると、ストッパー 5 2、5 3 が下パンチプレート 1 9、2 0 の下面に当接することになり、下パンチ 1 4、1 5 の下降が停止する。

この際、プレート位置探知センサー 6 5、6 6 は、下パンチプレート 1 9、2 0 がストッパー 5 2、5 3 の上端部に当接したことを感知すると、位置制御機構 2 の演算部 4 4 に信号を送信する。

40

演算部 4 4 は、プレート位置探知センサー 6 5、6 6 からの信号を受信すると、制御部 4 8 を介して駆動シリンダ 2 3、2 4 の駆動を停止させる共に、位置決めシリンダ 1 6、1 7 を駆動させる。

【 0 0 2 7 】

この加圧工程の終了直前においては、位置決めシリンダ 1 6、1 7 が下パンチ 1 4、1 5 を支持して、位置の微調整を行う。

また、加圧完了直前において、位置シリンダ 1 6、1 7 が下パンチ 1 4、1 5 の微調整を行う際には、図 1 に示すリニアセンサー 6 2、6 3 が下パンチ 1 4、1 5 の位置を検出し、演算部 4 7 が下パンチ 1 4、1 5 の現在の位置と、下パンチ 1 4、1 5 の目標値とを

50

比較する。

そして、下パンチ 14、15 の現在の位置が下パンチ 14、15 の目標値と異なるときには、制御部 48 が位置決めシリンダ 16、17 を駆動し、下パンチ 14、15 の現在の位置が下パンチ 14、15 の目標値とが一致するように調整する。

【0028】

図 4(c) に示されるように、上パンチ 11A、11B、11C が下死点に位置すると、充填部 A には、略円形状の天板部 70 と、天板部 70 の周縁部に形成された周壁部 71 と、天板部 70 の中央部に形成された筒部 72 とから構成された粉末成形品 S が形成される。

【0029】

図 4(c)、(d) に示されるように、パンチ撓み補正工程においては、ダイ 10 が更に下降すると共に、上パンチ 11A、11B、11C と、下パンチ 15 とが上昇する。

上パンチ 11A、11B、11C が上昇すると、下パンチ 13、14、15 にかかる荷重が軽減されて、下パンチ 13、14、15 の先端部が上方に向かって弾性復元する。

この際、位置決めシリンダ 17 が下パンチ 15 を僅かに上昇させ、油圧シリンダ 27 がコアロッド 26 を僅かに上昇させる。

このように、下パンチ 13、14、15 が弾性復元力によって元形状に復帰するのとタイミングを合わせて、下パンチ 15 とコアロッド 26 を微小上昇させて、粉末成形品 S の強度の弱い天板部 70 への局部的な力の集中を防止する。

【0030】

このパンチ撓み補正工程においても、図 1 に示すリニアセンサー 62、63 が下パンチ 14、15 の位置を検出し、演算部 47 が下パンチ 14、15 の現在の位置と、下パンチ 14、15 の目標値とを比較する。そして、下パンチ 14、15 の現在の位置が下パンチ 14、15 の目標値と異なるときには、制御部 48 が位置決めシリンダ 16、17 を駆動し、下パンチ 14、15 の現在の位置が下パンチ 14、15 の目標値とが一致するように調整する。

そして、抜出工程においては、ダイ 10 が下降すると共に、下パンチ 15 及びコアロッド 26 が上昇することにより、充填部から粉末成形品 S が抜き出される。

【0031】

抜出工程が終了すると、下パンチ 13、14、15 とダイ 10 とはそれぞれ上昇し、所定の位置に配置され、上記充填工程が行われる。

【0032】

この多段式粉末成形プレス装置 1 によれば、駆動シリンダ 37、38、39、84、85 を低出力の油圧シリンダにより構成することができ、装置本体のコスト及び、ランニングコストを低廉なものとすることができる。

すなわち、加圧工程の終了直前及びパンチ撓み補正工程以外の工程においては、下パンチ 13、14、15 には過大な荷重が上パンチから及ぼされておらず、小さな駆動力で下パンチを変位させることができるため、下パンチを変位させる駆動シリンダ 37、38、39 を低出力の油圧シリンダにより構成することができ、装置本体のコスト及び、ランニングコストを低廉なものとすることができ、上パンチ 11A、11B を駆動する駆動シリンダ 84、85 についても同様の効果を得ることができる。

【0033】

また、加圧工程の終了直前及びパンチ撓み補正工程以外の工程においては、位置決めシリンダ 16、17 は、下パンチプレート 19、20 に支持されており、下パンチ 14、15 と共に変位するため、位置決めシリンダ 16、17 のピストンロッド 29、31 は摺動しないため、位置決めシリンダ 16、17 に油を供給する必要がなく、ランニングコストを低廉なものとすることができ、上パンチ 11A、11B を支持する位置決めシリンダ 81、82 についても同様の効果を得ることができる。

【0034】

さらに、位置決めシリンダ 16、17、81、82 のピストンロッド 29、31、86

10

20

30

40

50

、 8 7 は、加圧工程の終了直前と、パンチ撓み補正工程とにおいて、上下パンチ 1 4、1 5、1 1 A、1 1 B の位置を微調整する際に摺動するのみであり、他の工程においては、摺動することがないため、ピストンロッド 2 9、3 1、8 6、8 7 のストロークは、上下パンチ 1 4、1 5、1 1 A、1 1 B の位置を微調整するために必要なストロークとすることができ、位置決めシリンダ 1 6、1 7、8 1、8 2 をコンパクトに構成することができる。

すなわち、ピストンロッド 2 9、3 1、8 6、8 7 は、加圧工程の終了直前とパンチ撓み補正工程とにおいて、上下パンチ 1 4、1 5、1 1 A、1 1 B の位置を微調整するために僅かに摺動することができればよく、位置決めシリンダ 1 6、1 7、8 1、8 2 の軸線 O 方向の長さを短く構成することができ、装置本体のコンパクト化を図ることができる。

10

【0035】

さらに、加圧工程の終了時において、位置決めシリンダ 1 6、1 7 が下パンチ 1 4、1 5 の微調整を行う際には、位置制御機構 2 が上下パンチ 1 3、1 4、1 5、1 1 A、1 1 B、1 1 C の位置と、上下パンチ 1 3、1 4、1 5、1 1 A、1 1 B、1 1 C の目標値とが一致するように調整するため、粉末成形品の加工精度を確保することができる。

【0036】

なお、本実施形態においては、シリンダ 1 8 には、下パンチが設けられていないが、下パンチを設けてもよい。

この際、シリンダ 1 8 は、固定プレート 2 2 に固定されている一方で、ピストンロッド 3 3 のストロークは、他の位置決めシリンダよりも長く構成されている。

20

このため、シリンダ 1 8 は、充填工程から抜出工程に亘って下パンチを上下動させると共に、加圧工程等において下パンチに生じる荷重を支持することができる。

また、本実施形態においては、位置決めシリンダ 1 6、1 7 とシリンダ 1 8 とが軸線 O 方向に 3 箇所設けられている多段式粉末成形プレス装置について記載されているが、これに限られず、2 箇所であってもよく、さらに、4 箇所以上設けられていても良い。

さらに、本実施形態において、下ラムは、機械式の駆動源により駆動されているが、油圧式の駆動源により駆動してもよい。

また、上ラムの位置制御することにより、全長の寸法制御が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0037】

30

この発明に係る多段式粉末成形プレス装置によれば、粉末成形品の加工精度を確保することができ、省エネ化及び省スペース化を図ることができるため、産業上の利用可能性が認められる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】この発明の一実施の形態に係る多段式粉末成形プレス装置の成形粉末の断面図である。

【図 2】図 1 に示された多段式粉末成形プレス装置の一部を拡大した断面図である。

【図 3】上パンチを上下動させる上パンチ機構を示した断面図である。

【図 4】(a) 加圧工程において成形粉末が加圧されるときの状態を示す断面図である。(b) 加圧工程において成形粉末が加圧されるときの状態を示す断面図である。(c) 加圧工程終了時において粉末成形品が成形される際における断面図である。(d) 抜出工程における断面図である。

40

【符号の説明】

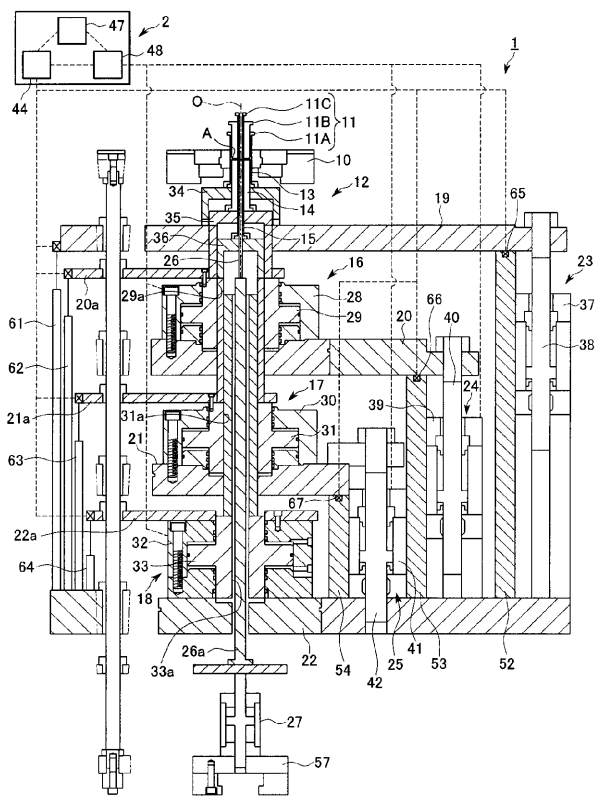
【0039】

- 1 多段式粉末成形プレス装置
- 2 位置制御機構
- 10 ダイ
- 11 上パンチ機構
- 12 下パンチ機構

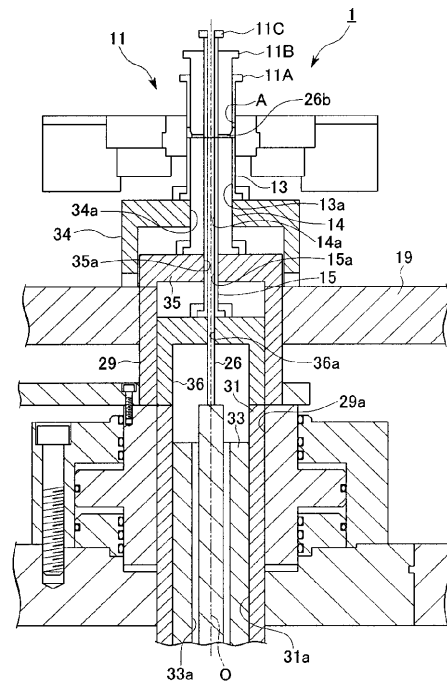
50

- 16、17 位置決めシリンダ
 18 シリンダ
 19、20、21 下パンチプレート
 29、31、33 ピストンロッド

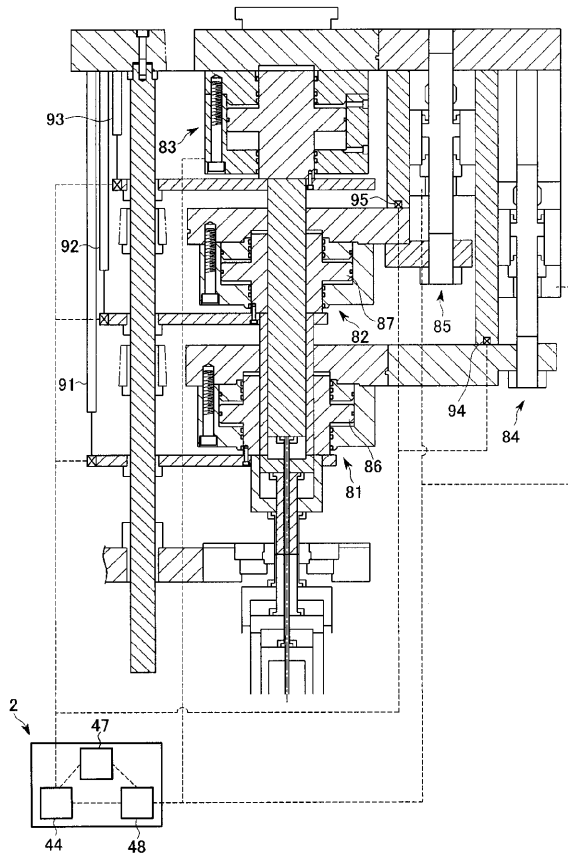
【図 1】



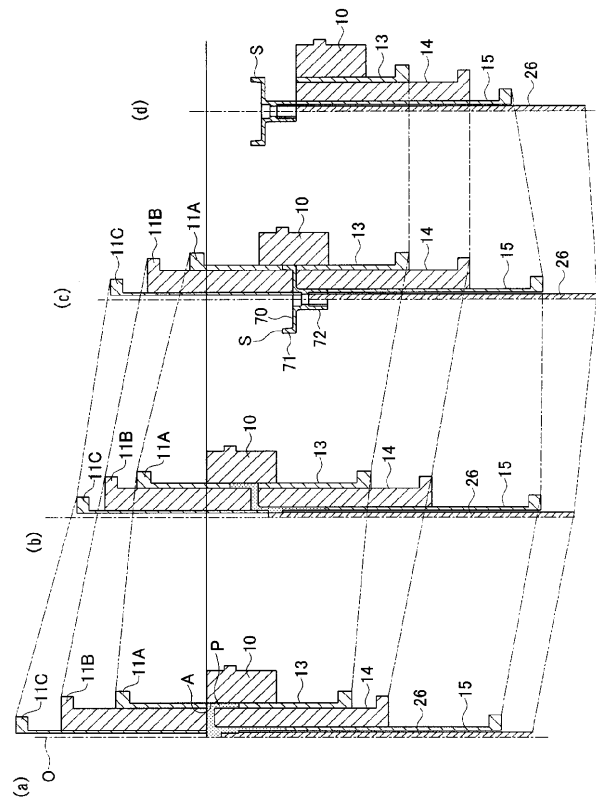
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 一民

新潟県長岡市城岡 2 - 4 - 1 三菱マテリアルテクノ株式会社長岡製作所内