

(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2010-142864

(P2010-142864A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

B30B 11/00 (2006.01)**B22F 3/035 (2006.01)**

F I

B30B 11/00

B22F 3/035

F

C

テーマコード (参考)

4K018

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2008-325446 (P2008-325446)

(22) 出願日 平成20年12月22日 (2008.12.22)

(71) 出願人 000233572

日立粉末冶金株式会社

千葉県松戸市稔台五丁目2番地1

(74) 代理人 100096884

弁理士 末成 幹生

(72) 発明者 佐藤 博

千葉県松戸市稔台五丁目2番地1 日立粉末冶金株式会社内

Fターム(参考) 4K018 CA14 CA15

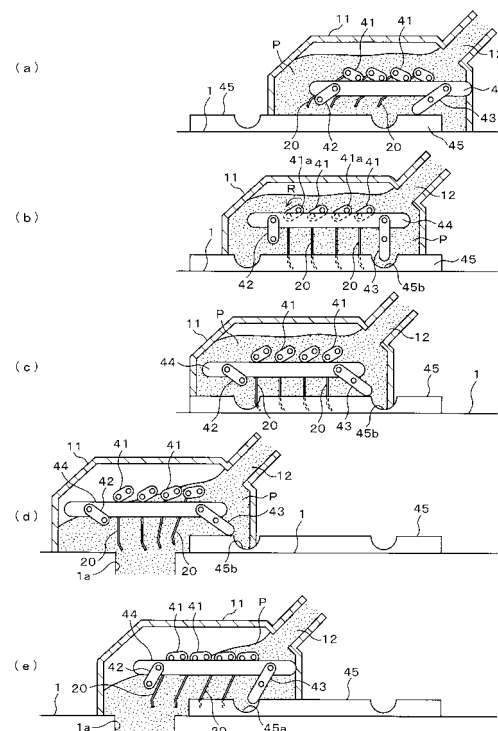
(54) 【発明の名称】 粉末フィーダ

(57) 【要約】

【課題】フィーダボックスの前進時に生じる粉末密度の偏りを抑制するとともに、フィーダボックス内での粉末の流動状態やフィーダボックスの動きに抵抗を生じさせず、円滑な粉末供給を可能とする。

【解決手段】フィーダボックス11と、フィーダボックス11の内部空間を進退方向に並ぶ複数の隔壁17に仕切る仕切板20とを備える粉末フィーダである。仕切板20を揺動軸14を支点として揺動可能に支持し、かつ、ストッパ機構30により仕切板20の直立状態から後方への揺動は規制する。フィーダボックス11の前進開始時には、直立機構40によって各仕切板20を直立させ、この後の前進時には、ストッパ機構30により仕切板20の直立状態を保持して前進時の粉末Pの偏りを防ぐ。粉末充填時や後退時には粉末Pの流動状態に応じて仕切板20が自由に揺動して円滑な粉末充填を可能とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ダイスの上面に沿って滑動しながら該ダイスに形成されたダイス孔の開口に対して進退自在に設けられ、前進してダイス孔上に位置した時に、内部に供給されている粉末を前記ダイス孔内に落下させて充填するフィーダボックスと、

このフィーダボックスの内部に設けられ、該フィーダボックスの内部空間を、前記進退方向に並ぶ複数の隔室に仕切る仕切板と、

この仕切板を、前記進退方向に揺動可能に支持する揺動軸と、

前記フィーダボックスが前記ダイス孔に向かう前進開始時に、前記仕切板を前記ダイスの上面に対し略直立する状態とする直立機構と、

前記仕切板が略直立した状態から後退方向へ揺動することを規制する揺動規制手段とを備えることを特徴とする粉末フィーダ。

10

【請求項 2】

前記直立機構は、前記フィーダボックスが前記ダイス孔内に粉末を充填する状態から後退する間には、前記仕切板を粉末の圧力に応じて自由に揺動させ得ることを特徴とする請求項 1 に記載の粉末フィーダ。

【請求項 3】

前記フィーダボックスの前記進退方向における後部に、該フィーダボックス内に粉末を導入する導入口が設けられており、

前記直立機構は、前記フィーダボックスが前記ダイス孔内に粉末を充填する状態から後退する間には、前記仕切板を後上がりに傾斜させることを特徴とする請求項 1 に記載の粉末フィーダ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粉末冶金の技術分野において、原料粉末を圧縮成形する金型内に粉末を供給する粉末フィーダに関する。

【背景技術】

【0002】

粉末冶金による部品製造は、金属を主成分とする原料粉末を、製造すべき部品に近似する形状に圧縮成形し、得られた圧粉体を焼結した後、その焼結体にサイジング等の後処理を施すといった手順でなされている。圧粉体の成形は、図 7 に示すように、ダイス 1 のダイス孔内 1 a に下側から円筒状の下パンチ 6 1 を挿入してダイス孔 1 a 内に部品形状に応じたキャビティを形成し、このキャビティに上方から粉末 P を供給し、上パンチ 6 2 を下降させて上下のパンチ 6 1 , 6 2 により粉末 P を圧縮してなされる。

30

【0003】

キャビティへの粉末 P の充填は、粉末 P を貯留するホッパからホースを介して粉末の供給を受けているフィーダボックス 6 3 を、ダイス孔 1 a の上部開口に対しダイス 1 の上面に滑動させながら進退させることにより、粉末 P をダイス孔 1 a 内に落とし込み、かつ、ダイス 1 の上面ですり切りを行ってキャビティに粉末 P を充満させている。

40

【0004】

ところで、上記のようなフィーダボックスによる粉末充填においては、フィーダボックスを待機位置からダイス孔に向けて前進させている時（図 7 では矢印 F 方向への移動が前進）に、慣性力によって粉末がフィーダボックス内の後方に圧縮される作用が起こる。このため、フィーダボックス内の粉末の密度に、前側よりも後側の方が高くなるといった偏りが生じる場合がある。このように偏りが生じたまま粉末がキャビティに充填されると、キャビティ内の粉末も同様に偏った状態、すなわち図 7 でフィーダボックス 6 3 の進退方向における後方側 A の密度が高くなり、前方側 B は粗になるといった状態になる。そして粉末はこのまま圧縮されるため、成形された圧粉体は、密度が不均一な低品質のものとなる。

50

【 0 0 0 5 】

このような不具合は、仕切板によってフィーダボックス内に進退方向に並ぶ隔室を設け、フィーダボックスの前進時に隔室ごとに粉末が後方への圧縮を受けるようにすることにより、全体として偏りを抑えるといった技術が知られている（特許文献 1，2 参照）。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 5 7 0 7 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 2 1 0 4 9 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

10

上記文献に記載されている仕切板（文献 2 では可動案内板）は、いずれも、フィーダボックスの進退方向に直交する直立状態から前後方向に揺動可能であり、かつ、任意の角度に固定することができる角度調整機能を有している。この角度調整機能を活用することにより、キャピティへの原料粉末の供給方向を適確に制御することができるなどの利点があるとされている。

【 0 0 0 8 】

ところが、フィーダボックス内に供給され、次いでキャピティに落下する粉末は、フィーダボックスの移動に伴って流動方向が変位する場合があります。仕切板がある角度で固定されていると、かえって仕切板によって抵抗を受け、円滑な粉末供給、あるいは円滑なフィーダボックスの動きが損なわれることが懸念される。例えば、キャピティ内への粉末充填が終わってフィーダボックスが後退する時、仕切板が粉末から抵抗を受けて円滑に後退しにくいといったことが推測される。

20

【 0 0 0 9 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、フィーダボックスの前進時に生じる粉末密度の偏りを抑制することができるとともに、フィーダボックス内での粉末の流動状態やフィーダボックスの動きに抵抗を生じさせず、円滑な粉末供給を可能とする粉末フィーダを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の粉末フィーダは、ダイスの上面に沿って滑動しながら該ダイスに形成されたダイス孔の開口に対して進退自在に設けられ、前進してダイス孔上に位置した時に、内部に供給されている粉末をダイス孔内に落下させて充填するフィーダボックスと、このフィーダボックスの内部に設けられ、該フィーダボックスの内部空間を、進退方向に並ぶ複数の隔室に仕切る仕切板と、この仕切板を、進退方向に揺動可能に支持する揺動軸と、フィーダボックスがダイス孔に向かう前進開始時に、仕切板をダイスの上面に対し略直立する状態とする直立機構と、仕切板が略直立した状態から後退方向へ揺動することを規制する揺動規制手段とを備えることを特徴としている。

30

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、フィーダボックスがダイス孔に向かって前進を開始する時に、直立機構によって仕切板が確実に直立状態とされる。そして、ダイス孔に到達するまでの前進過程では、揺動規制手段によって直立状態に保持される仕切板でフィーダボックス内が隔室に分断され、隔室ごとに粉末が後方への圧縮を受ける。このため、フィーダボックスの後部の粉末密度が高くなるといった偏りが生じにくく、粉末密度が概ね均一化される。その結果、ダイス孔内に充填される粉末密度を均一化させることができる。

40

【 0 0 1 2 】

次に、フィーダボックスからダイス孔内に粉末が落下する粉末充填過程から、粉末充填後にフィーダボックスを後退させる過程では、仕切板の揺動角度の規制が解除されることにより、仕切板を粉末の流動圧力に応じて揺動させることができる。このため、粉末充填やフィーダボックスの後退が円滑に行われる。この作用は、上記揺動規制手段を、フィーダボックスがダイス孔内に粉末を充填する状態から後退する間には、仕切板が粉末の圧力

50

に応じて自由に揺動し得るように構成とすることにより、確実に得ることができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明では、フィーダボックスの進退方向における後部に、該フィーダボックス内に粉末を導入する導入口が設けられた形態を含む。この形態においては、上記揺動規制手段により、仕切板を、フィーダボックスがダイス孔内に粉末を充填する状態から後退する間には後上がりに傾斜する状態にすることにより、仕切板間の隔室が導入口の方向に指向して、導入口から隔室内、すなわちフィーダボックス内に円滑に粉末が導入されるので好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

10

本発明によれば、フィーダボックスの前進時に生じる粉末密度の偏りを抑制することができるとともに、フィーダボックス内での粉末の流動状態やフィーダボックスの動きに抵抗を生じさせず、粉末供給を円滑に行うことができるといった効果を奏する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態を説明する。

(1) 第 1 実施形態

(1 - 1) 粉末フィーダの構成

図 1 および図 2 は本発明の第 1 実施形態の粉末フィーダ 1 0 を示す図であって、図 1 は内部を透視した状態の斜視図、図 2 は側面図である。この粉末フィーダ 1 0 は、フィーダボックス 1 1 と、フィーダボックス 1 1 内に設けられた複数の仕切板 2 0 を備えている。

20

【 0 0 1 6 】

フィーダボックス 1 1 は、下方が開放している平面視直方体状の箱体である。このフィーダボックス 1 1 は、図 3 に示すように、ダイス 1 上を自身の長手方向（図で左右方向）に沿って滑動して、ダイス 1 に形成されたダイス孔 1 a の対し待機位置（図 3 でダイス孔 1 a の右側）から前進・後退するように設けられている。

【 0 0 1 7 】

フィーダボックス 1 1 は、図 3 (a) ~ (d) に示すように、待機位置から前進してダイス孔 1 a 上に位置した時に、内部に供給されている粉末 P がダイス孔 1 a 内に落下して粉末充填がなされる。そして粉末充填後は、待機位置に戻される。このようなフィーダボックス 1 1 の進退動作は、図示せぬシリンダ等の駆動機構によってなされる。

30

【 0 0 1 8 】

フィーダボックス 1 1 の後端側の上部には、粉末導入口 1 2 が形成されている。粉末導入口 1 2 には、原料粉末を貯留するホッパから粉末を導入するホース（いずれも図示略）が接続される。粉末は、ホッパからホースを経てフィーダボックス 1 1 内に導入され、フィーダボックス 1 1 内で常に充填するように供給される。

【 0 0 1 9 】

フィーダボックス 1 1 の内部には、フィーダボックス 1 1 の幅方向に延びる複数（この場合 4 つ）の揺動軸 1 4 が、長手方向に等間隔をおいて回転自在に配設されている。これら揺動軸 1 4 は、両端部がフィーダボックス 1 1 の両側の側板部を貫通して回転自在とされている。

40

【 0 0 2 0 】

これら揺動軸 1 4 には、仕切板 2 0 の上端部がそれぞれ固定されている。仕切板 2 0 は例えば金属板でできており、上端部を揺動軸 1 4 に巻回し、その巻回部分をかしめたり溶接したりすることにより、揺動軸 1 4 に固定されている。各仕切板 2 0 は、真っ直ぐ下方に延び、ダイス 1 の上面に対して略直交する直立状態から前方には揺動するが、ストッパ機構（揺動規制手段）3 0 により、直立状態から後側への揺動が規制されている。これら仕切板 2 0 により、フィーダボックス 1 1 の内部空間は、前後方向に並ぶ複数の隔室 1 7 に仕切られる。なお、仕切板 2 0 は、直立状態での下端部が、後方に若干屈曲している。

【 0 0 2 1 】

50

図 1 に示すように、各揺動軸 1 4 の、フィーダボックス 1 1 の一方の側板部から突出する先端部は L 字状に屈曲して係合片 3 1 が形成されている。上記ストッパ機構 3 0 は、この係合片 3 1 と、当該一方の側板部の外面に固定されたストッパ板 3 2 とから構成されている。ストッパ板 3 2 はフィーダボックス 1 1 の長手方向に延びており、各揺動軸 1 4 に対応する位置に固定されている。各揺動軸 1 4 の係合片 3 1 は、仕切板 2 0 が延びる方向と同じ方向、すなわち仕切板 2 0 が直立状態の時には下方に垂下した状態となり、仕切板 2 0 と一体的に揺動する。ストッパ板 3 2 の、各揺動軸 1 4 の後側には、下方に突出する矩形状の凸片 3 3 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 2 】

ストッパ機構 3 0 によると、仕切板 2 0 が直立状態の時、係合片 3 1 が凸片 3 3 の前端縁に当接するようになっており、これにより仕切板 2 0 は直立状態から後方への揺動が規制される。そして、直立状態から前方への揺動は、係合片 3 1 に干渉するものがないため可能となっている。

【 0 0 2 3 】

フィーダボックス 1 1 の、ストッパ機構 3 0 が設けられた側とは反対側の側面には、フィーダボックス 1 1 がダイス孔 1 a に向かう前進開始時に、各仕切板 2 0 を一括して直立状態とする直立機構 4 0 が設けられている。この直立機構 4 0 は、フィーダボックス 1 1 の上記ストッパ板 3 2 が固定された側とは反対側の側板部から突出する各揺動軸 1 4 の端部に固定されたカム 4 1 と、側板部に 2 つのリンク 4 2 , 4 3 を介して上下動可能に取り付けられたカムバー 4 4 とを備えている。カム 4 1 は長円板状の部材であり、一端部が揺動軸の端部に固定され、他端部には側方に突出するピン 4 1 a が固定されている。このカム 4 1 は、仕切板 2 0 が直立した時に後上がりに傾斜する姿勢で揺動軸 1 4 に固定されている。

【 0 0 2 4 】

リンク 4 2 , 4 3 はいずれもカム 4 1 と同様の長円板状の部材であり、側板部の前後の端部に回転自在に取り付けられている。この場合、後側リンク 4 3 は、前側リンク 4 2 よりも 2 倍程度長く、後側リンク 4 3 は中間部が側板部に軸 4 3 a を支点に回転自在に支持され、前側リンク 4 2 は下端部が側板部に軸 4 2 a を支点に回転自在に支持されている。前後のリンク 4 2 , 4 3 を支持している各軸 4 2 a , 4 3 a の高さ位置は同じレベルに設定されている。これらリンク 4 2 , 4 3 は平行リンクであって、それぞれの上端部には、水平なカム 4 1 バーの両端部が回転自在にピン結合されている。カムバー 4 4 は、各リンク 4 2 , 4 3 が軸 4 2 a , 4 3 a を支点として前後に回転する動作に応じて、水平状態が維持されたまま上下動するようになっている。

【 0 0 2 5 】

ダイス 1 の上面には、フィーダボックス 1 1 に近接し、かつ、上記カムバー 4 4 の下方に当たる位置に、直立機構 4 0 を構成するレール 4 5 が固定されている。このレール 4 5 はフィーダボックス 1 1 の進退方向に延びており、フィーダボックス 1 1 はレール 4 5 に沿ってダイス 1 上を滑動する。レール 4 5 の前端部および後端部には、上側に凹となる円弧状の凹部 4 5 a , 4 5 b がそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 6 】

上記後側リンク 4 3 は、下端部がレール 4 5 の上面に載った状態でフィーダボックス 1 1 の進退に追従してレール 4 5 の上面を摺動する。その時、前後のリンク 4 2 , 4 3 は前傾状態（図 3（c）、（d））、あるいは後傾状態（図 3（a）、（e））になり、これに伴ってカムバー 4 4 は下降した状態となる。また、フィーダボックス 1 1 が待機位置から前進した直後は、後側リンク 4 3 が後側凹部 4 5 b に嵌って回転し、直立状態となる。これによりカムバー 4 4 は上昇し、カムバー 4 4 が上昇すると、全てのカム 4 1 のピン 4 1 a がカムバー 4 4 で持ち上げられ、揺動軸 1 4 が矢印 R 方向に回転し、仕切板 2 0 が直立状態となる（図 1 , 図 2 , 図 3（b））。レール 4 5 の前側凹部 4 5 a は、フィーダボックス 1 1 が粉末充填位置から後退した直後に、後側リンク 4 3 が嵌る位置に形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

(1 - 2) 粉末フィーダの動作ならびにそれに伴う作用効果

次いで、以上の構成からなる第 1 実施形態の粉末フィーダ 1 0 の動作と、それに伴う作用効果を説明する。

【 0 0 2 8 】

図 3 (a) に示すように、フィーダボックス 1 1 が待機位置にある時、各リンク 4 2 , 4 3 は後傾しており、カムバー 4 4 は下降した状態にある。そしてフィーダボックス 1 1 が前進を開始した直後、図 3 (b) に示すように後側リンク 4 3 がレール 4 5 の後側凹部 4 5 b に嵌り込んで直立状態となる。するとカムバー 4 4 が上昇し、各カム 4 1 が矢印 R 方向に回転して各仕切板 2 0 が直立状態となる。

10

【 0 0 2 9 】

フィーダボックス 1 1 はさらに前進し、これに伴って後側リンク 4 3 は図 3 (c) に示すように回転しながら後側凹部 4 5 b から抜け出て前傾し、カムバー 4 4 は下降してピン 4 1 a から離れる。ここで、直立している仕切板 2 0 は、慣性力で後方へ流動しようとする粉末 P の圧力を受けて後方に押されるが、係合片 3 1 が凸片 3 3 の前端縁に当接することにより、それ以上後方への揺動が規制され、直立状態が保持される。

【 0 0 3 0 】

このようにしてフィーダボックス 1 1 が前進している間、フィーダボックス 1 1 内の粉末 P は、仕切板 2 0 で仕切られた各隔壁 1 7 に分断され、隔壁 1 7 ごとに後方への圧縮応力を受ける。このため、フィーダボックス 1 1 の後部の密度が高くなるといった偏りが生じにくく、粉末 P の密度は全体にわたって概ね均一化される。

20

【 0 0 3 1 】

次いで、フィーダボックス 1 1 が粉末充填位置に到達する直前には、後側リンク 4 3 がレール 4 5 の前側凹部 4 5 a に嵌り込んで一旦直立状態になってから、図 3 (d) に示すように前側凹部 4 5 a の前方に抜け出て再び前傾状態となる。フィーダボックス 1 1 が粉末充填位置に到達すると、粉末 P がダイス孔 1 a 内に落下し、ダイス孔 1 a 内に形成されているキャビティに充填される。

【 0 0 3 2 】

フィーダボックス 1 1 がダイス孔 1 a 上で所定の時間停止している間に、ダイス孔 1 a 内に粉末 P が充満し、キャビティへの粉末充填が完了する。次いで、フィーダボックス 1 1 は待機位置に向かって後退するが、図 3 (e) に示すように、後退直後に後側リンク 4 3 がレール 4 5 の前側凹部 4 5 a に嵌り込んだ後に後方に抜け出ることにより、各リンクは回転して後傾した状態になる。

30

【 0 0 3 3 】

この後の後退過程においては、仕切板 2 0 は、慣性力で相対的に前方へ流動しようとする粉末 P から前方に押される圧力を受け前方に揺動する。また、粉末導入口 1 2 から流入してくる粉末の圧力によっても前方に揺動する。したがって、仕切板 2 0 が粉末 P から抵抗を受けることなく円滑にフィーダボックス 1 1 は待機位置まで後退する。そして、待機位置から再び前進する際には、図 3 (a) ~ (d) の動作が繰り返される。なお、粉末充填後、フィーダボックス 1 1 がダイス孔 1 a 上を通過することにより、充填された粉末 P の上面はフィーダボックス 1 1 によってすり切りがなされ、ダイス 1 0 の上面と面一になる。

40

【 0 0 3 4 】

上記一実施形態では、フィーダボックス 1 1 の前進過程では、直立する仕切板 2 0 で複数の隔壁 1 7 が形成されて粉末 P が前後方向に分断されるため、粉末 P の密度の均一化が図られる。したがってキャビティ内に充填された状態でも粉末 P の密度は均一となり、その粉末 P を圧縮成形して得られる圧粉体も密度は均一となる。その結果、高品質の圧粉体を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

また、ダイス孔 1 a に粉末 P が充填された後にフィーダボックス 1 1 が後退する過程で

50

は、フィーダボックス 11 内の粉末 P の流動状態に応じて仕切板 20 が適切に揺動するため、ダイス孔 1a 内への粉末 P の流入やフィーダボックス 11 の動きが円滑に行われる。

【0036】

(2) 第 2 実施形態

次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。なお、第 2 実施形態で上記第 1 実施形態と同様の構成要素には同一符号を付し、それらは詳細な説明を省略する。

【0037】

(2-1) 粉末フィーダの構成

図 4 (a) は第 2 実施形態の粉末フィーダ 50 の側断面図を示しており、図 4 (b) は (a) の B - B 矢視断面図である。この粉末フィーダ 50 は、上記実施形態と同様にフィーダボックス 11 と複数 (この場合 3 つ) の仕切板 20 とを備えている。

【0038】

仕切板 20 を支持する揺動軸 14 は、両端部がフィーダボックス 11 の両側の側板部 11a を貫通して回転自在に支持されている。揺動軸 14 は、仕切板 20 の上下方向やや上側の部分を貫通しており、その貫通部分が断面 D 字状で仕切板 20 に嵌合していることにより、仕切板 20 は揺動軸 14 と一体に回転する。

【0039】

揺動軸 14 の、側板部 11a から突出する両端部には、長円状のリンク 51 の一端部がそれぞれ固定されている。このリンク 51 は、仕切板 20 が直立した時に、揺動軸 14 への固定部である一端部が下方に配され、かつ、長径方向が上下方向に沿う状態になるように揺動軸 14 に固定されている。そして、各リンク 51 の他端部には、側方に突出するピン 51a を介して水平なリンクバー 52 が連結されている。リンクバー 52 に対してピン 51a は回転自在に挿入されており、リンクバー 52 を前後に動かすと、各仕切板 20 は揺動軸 14 を支点として前後方向に揺動する。その際、リンクバー 52 は、ピン 51a が上下するに伴って上下動する。

【0040】

左右一対のリンクバー 52 はフィーダボックス 11 の後端部よりも後方に延びており、その後端部には、上下方向に延びる長孔からなる上下ガイド孔 52a が形成されている。そしてこれら上下ガイド孔 52a に、揺動軸 14 と平行な状態に連結バー 53 が、該上下ガイド孔 52a に沿って上下方向に摺動可能に挿入されている。また、フィーダボックス 11 の後壁部 11b には、左右一対のガイド 54 が固定されている。これらガイド 54 には、前後方向に延びる長孔からなる前後ガイド孔 54a が形成されている。そして、これら前後ガイド孔 54a に、連結バー 53 が該前後ガイド孔 54a に沿って前後方向に摺動可能に挿入されている。

【0041】

さらに、連結バー 53 の中央部には、押しブロック 55 が固定されている。連結バー 53 は、押しブロック 55 に貫通しており、その貫通部分が、押しブロック 55 と一体に固定されている。押しブロック 55 は、連結バー 53 が上記各ガイド孔 52a, 54a に沿って移動するに伴い、上下方向および前後方向に移動する。押しブロック 55 は、連結バー 53 とともに前方に移動すると前端面がフィーダボックス 11 の後壁部 11b に当接するようになっている。押しブロック 55 は、フィーダボックス 11 を進退動作させるシリンダ等の図示せぬ駆動機構の先端に固定されており、フィーダボックス 11 の進退、および左右のリンクバー 52 の前後移動は、押しブロック 55 および連結バー 53 を介して、該駆動機構によりなされるようになっている。

【0042】

図 6 は、リンクバー 52 の前後移動に伴う各仕切板 20 の動きを示しており、リンクバー 52 が実線で示す前方にある時、各仕切板 20 は直立する。この時、図 4 (a) に示すようにフィーダボックス 11 内は各仕切板 20 によって前後方向に並ぶ複数の隔壁 17 に仕切られる。そしてこの状態から連結バー 53 が前後ガイド孔 54a に沿って後方に移動すると、各ピン 51a がリンクバー 52 によって後方に引っ張られ、仕切板 20 は下端部

が前方へ向かうように矢印 F 方向に揺動し、これとともにリンクバー 5 2 は二点鎖線で示すように後方かつ下方に移動する。また、この状態からリンクバー 5 2 が前方に動くと、逆の作用で仕切板 2 0 は矢印 R 方向（後方）に揺動する。

【 0 0 4 3 】

すなわち各仕切板 2 0 は、リンクバー 5 2 にピン 5 1 a が係合していることにより、直立した状態と前方に揺動した状態のいずれかに位置付けられる。押しブロック 5 5 がフィーダボックス 1 1 の後壁部 1 1 b に当接してそれ以上の前方への移動が規制されることにより、各仕切板 2 0 は直立状態から下端部が後方へ向かうような揺動は起こらない。この第 2 実施形態では、リンク 5 1、リンクバー 5 2、連結バー 5 3、ガイド 5 4、押しブロック 5 5 により、本発明の直立機構および揺動規制手段が構成されている。

10

【 0 0 4 4 】

（ 2 - 2 ）粉末フィーダの動作ならびにそれに伴う作用効果

次いで、この第 2 実施形態の粉末フィーダ 5 0 の動作と、それに伴う作用効果を説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 はフィーダボックス 1 1 が待機位置から前進を開始する時の状態を示している。この時、押しブロック 5 5 は上記駆動機構で前方に押され、フィーダボックス 1 1 の後壁部 1 1 b に当接する。また、リンクバー 5 2 は押しブロック 5 5 で前方に押され、各仕切板 2 0 は直立し、隔室 1 7 が形成される。さらに押しブロック 5 5 が前方に移動することにより、この状態が保持されたままフィーダボックス 1 1 は押しブロック 5 5 に押され、ダイス孔 1 a に向かって前進させられる。

20

【 0 0 4 6 】

このようにしてフィーダボックス 1 1 が前進している間、フィーダボックス 1 1 内の粉末 P は、仕切板 2 0 で仕切られた各隔室 1 7 に分断され、隔室 1 7 ごとに後方への圧縮応力を受ける。このため、フィーダボックス 1 1 の後部の密度が高くなるといった偏りが生じにくく、粉末 P の密度は全体にわたって概ね均一化される。仕切板 2 0 は、慣性力で後方へ流動しようとする粉末 P の圧力を受けて後方に押されるが、リンクバー 5 2 はそれ以上前方には動かないため、後方への揺動が規制され、直立状態が保持される。

【 0 0 4 7 】

続いてフィーダボックス 1 1 は、図 5 に示すようにダイス孔 1 a を覆う粉末充填位置に到達して一旦停止した後、後方に移動して待機位置まで戻される。フィーダボックス 1 1 がダイス孔 1 a 上で所定の時間停止している間に、フィーダボックス 1 1 内の粉末 P はダイス孔 1 a 内に落下し、キャビティへの粉末充填が完了する。フィーダボックス 1 1 の前進過程においては、上記のように直立する仕切板 2 0 で複数の隔室 1 7 が形成されることにより粉末 P の密度が全体にわたって概ね均一化されるため、キャビティ内に充填された状態でも粉末 P の密度は均一となり、その粉末 P を圧縮成形して得られる圧粉体も密度は均一となる。

30

【 0 0 4 8 】

フィーダボックス 1 1 の後退は、上記駆動機構が押しブロック 5 5 を後方に引っ張ることによりなされるが、粉末充填位置から押しブロック 5 5 が後方に引っ張られると、まず、図 5 に示すように、連結バー 5 3 が前後ガイド孔 5 4 a の内周面後端に当接するまで後方に移動し、この動作に伴ってリンクバー 5 2 が後方に移動して各仕切板 2 0 が前方に揺動し、後傾した状態となる。なお、フィーダボックス 1 1 が粉末充填位置に到達したら、直ちに押しブロック 5 5 を図 5 に示すように後退させて各仕切板 2 0 を後傾させてもよい。こうすることにより、仕切板 2 0 間の空間は粉末導入口 1 2 に指向し、粉末導入口 1 2 からダイス孔 1 a への粉末流路が一直線状になり、粉末 P がダイス孔 1 a 内に落下しやすいといった作用を得る。

40

【 0 0 4 9 】

この後、各仕切板 2 0 が後傾した状態が保持されてフィーダボックス 1 1 が待機位置まで後退する。この後退過程では、各仕切板 2 0 が後傾しているため、慣性力で相対的に前

50

方へ流動しようとする粉末 P は各仕切板 20 でせき止められる作用を受けにくく、前方に流動しやすい。また、フィーダボックス 11 が後退する時、粉末導入口 12 から流入してくる粉末 P は前方に流動していくが、後傾状態の仕切板 20 間の空間は粉末導入口 12 に指向しているため、流入してくる粉末 P は仕切板 20 間に入り込みやすい。これらのことから、仕切板 20 が粉末 P から抵抗を受けることなく円滑にフィーダボックス 11 は待機位置まで後退するとともに、粉末導入口 12 から粉末 P が円滑にフィーダボックス 11 内に導入される。

【0050】

この第 2 実施形態によっても、第 1 実施形態と同様にフィーダボックス 11 の前進時に生じる粉末密度の偏りを抑制することができるとともに、フィーダボックス 11 内での粉末 P の流動状態やフィーダボックス 11 の動きに抵抗を生じさせず、粉末供給を円滑に行うことができるといった効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る粉末フィーダのフィーダボックスを透視した斜視図である。

【図 2】第 1 実施形態の粉末フィーダの側面図である。

【図 3】第 1 実施形態の粉末フィーダの動作過程を (a) ~ (e) の順に示す側断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る粉末フィーダの (a) : 前進開始の時を示す側断面図、(b) : (a) の B - B 矢視断面図である。

【図 5】第 2 実施形態に係る粉末フィーダの (a) : 後退開始の時を示す側断面図、(b) : (a) の B - B 矢視断面図である。

【図 6】仕切板の揺動作用を示す側面図である。

【図 7】従来の粉末供給形態を示す側断面図である。

【符号の説明】

【0052】

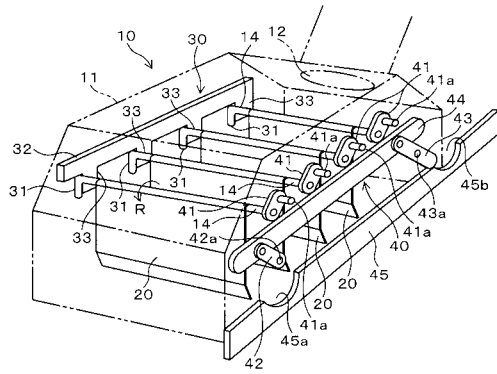
- 1 ... ダイス
- 1 a ... ダイス孔
- 10, 50 ... 粉末フィーダ
- 11 ... フィーダボックス
- 12 ... 粉末導入口
- 14 ... 揺動軸
- 17 ... 隔室
- 20 ... 仕切板
- 30 ... ストップ機構 (揺動規制手段)
- 40 ... 直立機構
- P ... 粉末

10

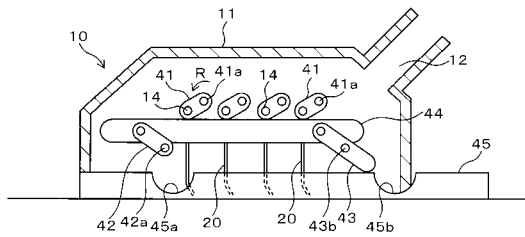
20

30

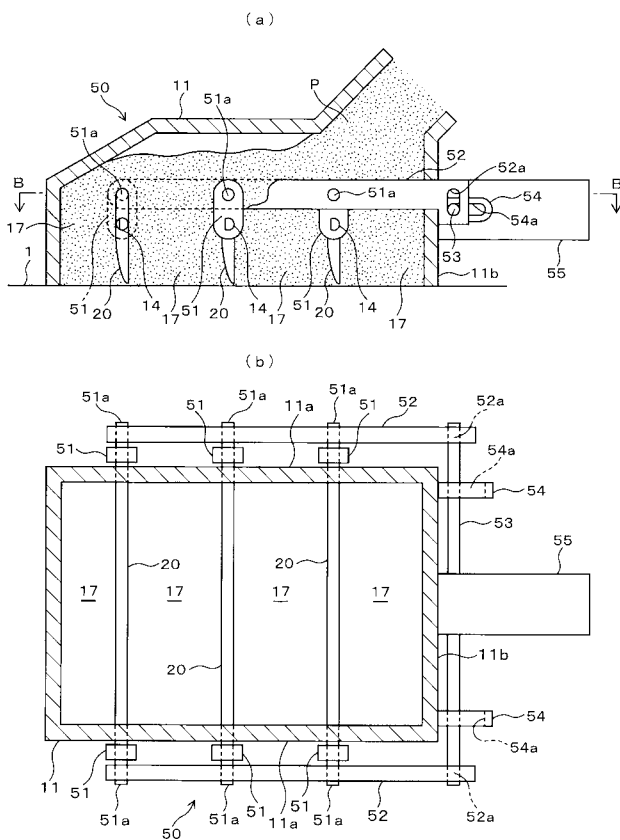
【図 1】



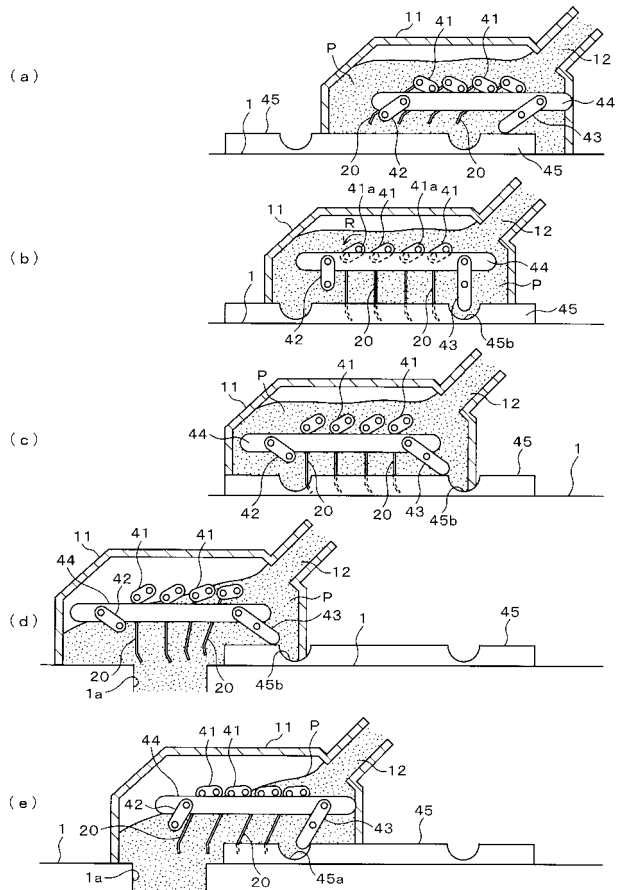
【図 2】



【図 4】



【図 3】



【図 5】

