

(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2005-211737

(P2005-211737A)

(43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)

(51) Int.Cl.⁷

B07B 7/06

B07B 7/01

F I

B07B 7/06

B07B 7/01

テーマコード (参考)

4D021

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-19495 (P2004-19495)

(22) 出願日 平成16年1月28日 (2004.1.28)

(71) 出願人 504036590

有限会社ファインテック

長野県小県郡丸子町大字上丸子698番地
5

(74) 代理人 100090170

弁理士 横沢 志郎

(72) 発明者 松井 篤男

長野県小県郡丸子町大字上丸子698番地
5 有限会社ファインテック内Fターム(参考) 4D021 FA12 FA18 GA02 GA08 GA13
HA10

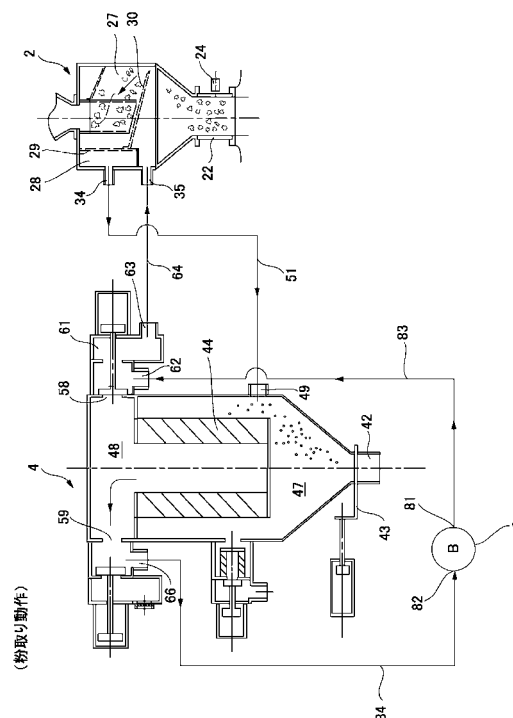
(54) 【発明の名称】 粉体材料の分離・回収システム

(57) 【要約】

【課題】 粉体分離・回収動作等を同時並行して行うことのできる粉体材料の分離・回収システムを提案すること。

【解決手段】 粉体材料の分離・回収システム1の粉取り装置2では、混合材料が自重により分離室27に供給され、分離室27内で混合材料を上下に循環させフィルタ29に繰り返し衝突させて粉体材料を分離し、粉体材料が除去された後の粒体材料は、落下穴25aから自然落下して、射出成形装置100などに供給される。分離された粉体材料は粉排出口34から粉回収装置4に回収される。混合材料を分離室27に供給する材料供給動作、混合材料から粉体材料を分離する粉分離動作と、粉体材料が分離除去された後の粒体材料を分離室27から排出する材料排出動作と、分離された粉体材料を回収する動作が同時並行して行われる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉分離室と、
粉排出室と、
前記粉分離室および前記粉排出室を仕切っている仕切り壁と、
前記仕切り壁に取り付けられた粉体材料が通過可能なフィルタと、
前記仕切り壁の側から下方に傾斜している前記粉分離室に配置した傾斜板と、
前記粉分離室の外部から前記傾斜板の表面に、粉体材料および粒体材料を含む混合材料を自重によって落下させる材料供給筒と、
前記傾斜板の上部に配置した材料ガイド板と、
前記傾斜板の下端部分に形成した吹き上げ空気形成用の隙間と、
前記隙間を介して前記粉分離室に空気を吹き込むためのエア－吹き込み口と、
前記粉分離室から粒体材料を排出するために、前記傾斜底面の側方に形成した粒体材料の落下穴と、
前記粉排出室から粉体材料を排出するための粉排出口とを有している粉取り装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の粉取り装置と、
前記粉取り装置において除去された粉体材料を回収する粉回収装置と、
空気吹き込み・吸引装置とを有し、
前記粉回収装置は、
通過する空気流から粉体材料を捕捉可能な粉回収用フィルタと、
前記粉回収用フィルタによって仕切られている第 1 室および第 2 室と、
前記第 1 室に粉体材料を回収するために、前記粉取り装置の前記粉排出口に連通している粉回収口と、
前記第 2 室から空気を吸引するエア－吸引口とを備えており、
前記エア－吹き込み・吸引装置は、
前記粉取り装置の前記エア－吹き込み口に連通しているエア－吐出口と、
前記粉回収装置の前記エア－吸引口に連通しているエア－吸引口とを備えている粉体材料の分離・回収システム。

【請求項 3】

請求項 2 において、
前記粉取り装置、前記粉回収装置および前記エア－吹き込み・吸引装置を駆動制御する制御装置を有し、
前記粉取り装置は、
落下穴から落下した粒体材料が通過する材料供給管と、
前記材料供給管を通過する粒体材料の有無を検出する材料センサとを有し、
前記制御装置は、前記材料センサにより粒材料が無いことが検出されると、所定時間の間、前記エア－吹き込み・吸引装置を駆動して、前記粉取り装置による粉分離動作および前記粉回収装置による粉回収動作を行わせる粉体材料の分離・回収システム。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記粉回収装置は、
前記エア－吹き込み・吸引装置の前記エア－吐出口を、前記第 2 室および前記粉取り装置の前記エア－吹き込み口に選択的に連通させるためのエア－吹込み切換弁と、
前記エア－吹き込み・吸引装置の前記エア－吸引口を、前記第 2 室および大気開放側に選択的に連通させるためのエア－吸引切換弁と、
前記第 1 室を大気開放するための大気開放弁とを備えており、
前記制御装置は、前記エア－吹込み切換弁を切り換えて、前記エア－吹き込み・吸引装置の前記エア－吐出口を前記第 2 室に連通させ、前記エア－吸引切換弁を切り換えて、前記エア－吹き込み・吸引装置の前記エア－吸引口を大気開放し、前記大気開放弁を介して前記

10

20

30

40

50

第 1 室を大気開放し、この状態で前記エアー吹込み・吸引装置を駆動して、前記粉回収用フィルタを介して前記第 2 室から前記第 1 室に空気を流すことにより、当該粉回収用フィルタのクリーニングを行う粉体材料の分離・回収システム。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記制御装置は、前記粉分離動作および前記粉回収動作を所定時間行った後に、前記粉回収用フィルタのクリーニング動作を所定時間行う粉体材料の分離・回収システム。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記粉回収装置は、

10

前記第 1 室の底部に形成した粉体材料排出口と、

前記粉体材料排出口を開閉する開閉弁とを備えている粉体材料の分離・回収システム。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記制御装置は、前記クリーニング動作の終了後に所定時間だけ前記開閉弁を駆動して前記粉体材料排出口を開放する粉体材料の分離・回収システム。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のうちのいずれかの項において、

前記混合材料は熱可塑性樹脂材料であり、

前記粉取り装置が射出成形装置の材料供給口に取り付けられている粉体材料の分離・回収システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形において発生する不要な熱可塑性樹脂片等を回収し、粉砕して再利用する場合に、粉砕により得られた粒体材料に混入している粉体材料を分離するために用いるのに適した粉体材料の分離・回収システムに関するものである。また、本発明はかかるシステムに用いるのに適した粉取り装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

資源の有効活用を図るために、リサイクル（再利用）が広く行われるようになってきている。熱可塑性樹脂の射出成形の分野においても、射出成形により発生する成形品から切り取られた不要なスプール、ランナなどの部分や不良成形品等を回収し、これらを所定の大きさに粉砕して、バージン材料と共に射出成形用の材料として再利用に供されている。

【0003】

ここで、回収された熱可塑性樹脂片の粉砕時には、所定サイズの粒体材料の他に細かな粉体も発生するので、粉砕後には粒体材料に粉体材料が混入した状態となっている。このような混合材料をそのまま、射出成形材料として再利用すると、次のような不具合が生ずる。

【0004】

40

まず、粒体材料に混入している粉体材料は、材料を加熱溶解する成形機のスクリュウおよび加熱筒内で粒体材料よりも早く溶解してスクリュウ表面に滞留するので、長時間にわたり加熱を受け、スクリュウ等の表面に焼き付いてしまう。焼き付いた粉体材料は、定期的にスクリュウなどの表面から剥離して成形材料の中に混入する。このような溶解材料を用いて射出成形を行うと、成形された製品には、焼けた粉体材料が原因となって黒点と呼ばれる成形不良が発生してしまう。このような黒点は、導光板、レンズ等の透明成形品、医療関係、食品関係に用いる成形品の製造においては確実に防止する必要がある。

【0005】

また、材料を成形機に供給する前行程である材料乾燥行程においても、粒体材料に混入している粉体材料が、材料乾燥機の内面に付着し、時々、一挙に粉体の塊となって剥離し

50

て、粒体材料と一緒に成形機に供給されてしまう。粉体の塊の部分は、他の粒体材料の部分と比重が異なるので、成形機での加熱溶融工程を不安定にするとともに、材料が加熱溶融されたときの温度および密度を変動させる。このため、粉体の塊の部分が成形機に供給されると、成形された製品の寸法や重量等が規格から外れるという不具合が生ずる。

【0006】

このような不具合を解消するために、従来においては、粒体材料に混入している粉体材料を分離して除去するための装置が提案されている（特許文献1、2参照）。

【特許文献1】特開平10 - 113929号公報

【特許文献2】特開平9 - 29175号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特開平10 - 113929号公報に提案されている粉分離装置は、漏斗状の容器の側壁に多数の穴を開けてフィルタとし、このフィルタの外からブローによって装置内の空気を吸い出して粒体材料に混入している粉体材料を分離除去するように構成されている。しかしながら、フィルタの穴の近くを通る粒体材料の部分からは粉体材料を吸引除去できるが、フィルタから離れている部分に混入している粉体材料を吸引して除去することができないという問題がある。

【0008】

また、特開平9 - 29175号公報に提案されている粉分離装置は、装置内の空気を上方から金網のフィルタを介してブローによって吸引することにより、装置内の粒体材料を空気によって旋回させて、粒体材料に比べて軽い粉をフィルタを通して吸い取って分離排出するものである。しかしながら、分離排出の効率を上げるために空気の吸引力を高めると、フィルタの金網が、そこに集まる粉体材料によって目詰まりを起こしやすいという問題がある。

20

【0009】

一方、粉体分離装置からブローに至る経路上には、一般に、分離装置内から空気と共に吸い出した粉体材料を捕捉するためのエアフィルタが配置されており、ブローの排気口から排気と共に粉体材料が外部に排出されてしまうことを防いでいる。ここで、粉体材料によってエアフィルタが目詰まりを起こすと、ブローによる粉体分離装置からの粉体吸引能力が低下する。このため、従来では、粉体分離除去動作の後にフィルタクリーニング動作が行われ、このフィルタクリーニング動作では、ブローモータを逆方向に回転させて、エアフィルタを介して逆方向に空気を流して、エアフィルタの目に詰まった粉体材料を強制的に排除する、所謂、逆洗を行っている。しかしながら、この逆洗を行うためには、正方向に回転しているブローモータを止めて逆回転させる必要がある。正転状態のブローモータを直ちに逆転すると、過負荷状態に陥ってしまうので、正転状態のモータが停止するのを待って逆転駆動する必要がある。したがって、モータが停止するための待ち時間の分、運転サイクルが長くなり、作業効率が悪いという問題がある。

30

【0010】

ここで、特願2002 - 234525号において、粒体材料に混入している粉体材料を効率良く分離するための粉体材料を分離する方法および装置が提案されている。

40

【0011】

本発明の課題は、上記の装置を改良して、混合材料の供給動作、粉体材料の分離動作、粉体材料が分離された後の粒体材料の排出動作、および分離された粉体材料の回収動作を同時並行して行うことのできる粉体材料の分離・回収システムを提案することにある。

【0012】

また、本発明の課題は、粉体材料を回収するために用いるフィルタのクリーニング動作を効率良く行うことのできる粉体材料の分離・回収システムを提案することにある。

【0013】

さらに、本発明の課題は、粉体材料の分離・回収システムに用いるのに適した粉取り装

50

置を提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の課題を解決するために、本発明の粉体材料および粒体材料を含む混合材料から粉体材料を分離除去するための粉取り装置は、
粉排出室と、
前記粉分離室および前記粉排出室を仕切っている仕切り壁と、
前記仕切り壁に取り付けられた粉体材料が通過可能なフィルタと、
前記仕切り壁の側から下方に傾斜している前記粉分離室に配置した傾斜板と、
前記粉分離室の外部から前記傾斜板の表面に、粉体材料および粒体材料を含む混合材料
10
を自重によって落下させる材料供給筒と、
前記傾斜板の上部に配置した材料ガイド板と、
前記傾斜板の下端部分に形成した吹き上げエア形成用の隙間と、
前記隙間を介して前記粉分離室に空気を吹き込むためのエア吹き込み口と、
前記粉分離室から粒体材料を排出するために、前記傾斜底面の側方に形成した粒体材料
の落下穴と、
前記粉排出室から粉体材料を排出するための粉排出口とを有していることを特徴として
いる。

【0015】

また、本発明の粉体材料の分離・回収システムは、
上記構成の粉取り装置と、前記粉取り装置において除去された粉体材料を回収する粉回
20
収装置と、空気吹き込み・吸引装置とを有しており、
前記粉回収装置は、
通過する空気流から粉体材料を捕捉可能な粉回収用フィルタと、
前記粉回収用フィルタによって仕切られている第1室および第2室と、
前記第1室に粉体材料を回収するために、前記粉取り装置の前記粉排出口に連通してい
る粉回収口と、
前記第2室から空気を吸引するエア吸引口とを備えていることを特徴としている。

【0016】

また、前記エア吹き込み・吸引装置は、
30
前記粉取り装置の前記エア吹き込み口に連通しているエア吐出口と、
前記粉回収装置の前記エア吸引口に連通しているエア吸引口とを備えたことを特徴
としている。

【0017】

この構成の粉体材料の分離・回収システムにおいて、エア吹き込み・吸引装置を駆動す
ると、粉取り装置のエア吹き込み口から空気が吹き込まれて、分離室の傾斜板の下端部の
隙間から分離室内に空気が吹き上げられる。材料供給筒からは混合材料が自重によって投
入され、投入された混合材料が傾斜板に沿って滑落し、隙間から吹き上げられているエア
ーに乗って上方に吹き上げられる。吹き上げられた混合材料は、材料ガイド板によって案
内されて、反対側に位置している仕切り壁のフィルタに衝突して再び傾斜板の上端側に落
40
下する。混合材料が吹き上げ空気流によって上下に循環してフィルタに衝突する毎に、混
合材料に含まれている粉体材料のみがフィルタを通して排出室の側に排出される。粉体材
料が分離除去された後の粒体材料は、傾斜板の側方に位置している落下穴から自重により
落下する。例えば、落下穴の下側部分を射出成形装置の材料供給口に接続しておけば、粉
体材料が分離除去された後の粒体材料を当該射出成形装置に供給できる。

【0018】

一方、粉取り装置の排出室は、粉回収装置を介して、エア吹き込み・吸引装置によって
吸引されているので、排出室に排出された粉体材料は空気流に乗って粉排出口から粉回収
装置の側に吸引されて、粉回収口から第1室内に回収される。第1室に吸引された空気流
は粉体回収用フィルタを介して第2室の側に吸引され、空気流に含まれている粉体材料が
50

当該フィルタによって分離除去されるので、空気のみが第2室を介して、エアー吹込み・吸引装置のエアー吸引口の側に還流する。このようにして、粉取り装置で分離除去された粉体材料が粉回収装置の第1室に回収される。

【0019】

したがって、本発明の粉取り装置では、混合材料の供給動作、粉体材料の分離除去動作、粉体材料が分離除去された後の粒体材料の排出動作を同時並行して行うことができる。同様に、本発明の粉体材料の分離・回収システムでは、混合材料の供給動作、粉体材料の分離除去動作、粉体材料が分離除去された後の粒体材料の排出動作、および分離された粉体材料の回収動作を同時並行して行うことができる。

【0020】

ここで、本発明のシステムは、前記粉取り装置、前記粉回収装置および前記エアー吹込み・吸引装置を駆動制御する制御装置を有した構成とすることができる。この場合には、前記粉取り装置に、落下穴から落下した粒体材料が通過する材料供給管と、前記材料供給管を通過する粒体材料の有無を検出する材料センサを配置し、前記材料センサにより粒体材料が無いことが検出されると、前記制御装置によって、所定時間の間、前記エアー吹込み・吸引装置を駆動して、前記粉取り装置による粉分離動作および前記粉回収装置による粉回収動作を行わせるようにすればよい。

【0021】

また、前記粉回収装置は、前記エアー吹込み・吸引装置の前記エアー吐出口を、前記第2室および前記粉取り装置の前記エアー吹込み口に選択的に連通させるためのエアー吹込み切換弁と、前記エアー吹込み・吸引装置の前記エアー吸引口を、前記第2室および大気開放側に選択的に連通させるためのエアー吸引切換弁と、前記第1室を大気開放するための大気開放弁とを備えた構成とすることができる。

【0022】

この場合には、前記制御装置は、前記エアー吹込み切換弁を切り換えて、前記エアー吹込み・吸引装置の前記エアー吐出口を前記第2室に連通させ、前記エアー吸引切換弁を切り換えて、前記エアー吹込み・吸引装置の前記エアー吸引口を大気開放し、前記大気開放弁を介して前記第1室を大気開放し、この状態で前記エアー吹込み・吸引装置を駆動して、前記粉回収用フィルタを介して前記第2室から前記第1室に空気を流すことにより、当該粉回収用フィルタのクリーニングを行うことができる。

【0023】

このようにすれば、エアー吹込み・吸引装置を構成しているブロワーなどの駆動モータの回転方向を切り換えて、フィルタを通して流れる空気流の方向を切り換える必要がないので、フィルタのクリーニング動作に直ちに入ることができる。よって、効率良くフィルタのクリーニング動作を行うことができる。

【0024】

ここで、前記制御装置によって、前記粉分離動作および前記粉回収動作を所定時間行った後に、前記粉回収用フィルタのクリーニング動作を所定時間行うようにすればよい。

【0025】

次に、前記粉回収装置に、前記第1室の底部に形成した粉体材料排出口と、前記粉体材料排出口を開閉する開閉弁とを配置し、第1室に溜まった粉体材料を粉回収袋などに回収すればよい。この場合、前記制御装置によって、前記クリーニング動作の終了後に所定時間だけ前記開閉弁を駆動して前記粉体材料排出口を開放すれば、手動によらず、粉体材料を第2室から排出できる。

【0026】

本発明の粉体材料の分離・回収システムは、射出成形により発生した不要な熱可塑性樹脂片を回収して粉砕することにより得られた混合材料から、粉体材料を分離するのに適している。粉取り装置を射出成形装置の材料供給口に取り付けると、粉体材料が確実に分離除去された後の粒体材料のみを射出成形装置に供給できるので、焼けた粉体材料が原因による黒点と呼ばれる成形不良や、粉体材料が塊となって射出成形装置に供給されることが

10

20

30

40

50

原因による成形品の寸法や重量等が規格から外れてしまうという成形不良の発生を抑えることができ、寸法精度の高い成形品を歩留まり良く製造できる。

【発明の効果】

【0027】

本発明の粉取り装置では、混合材料の供給動作、粉体材料の分離除去動作、粉体材料が分離除去された後の粒体材料の排出動作を同時並行して行うことができる。同様に、本発明の粉体材料の分離・回収システムでは、混合材料の供給動作、粉体材料の分離除去動作、粉体材料が分離除去された後の粒体材料の排出動作、および分離された粉体材料の回収動作を同時並行して行うことができる。よって、効率良く混合材料から粉体材料を分離回収することができる。

10

【0028】

また、本発明の粉取り装置では、上下に循環する空気流によって、混合材料を繰り返しフィルタに衝突させて、混合材料に含まれている粉体材料を分離除去し、分離室内に粒体材料のみを残すようになっている。フィルタには混合材料が繰り返し当たるので、フィルタの目に詰まった粒体が混合材料の衝突によって振り落とされる。よって、フィルタの目詰まりを防止でき、混合材料の全体から、むらなく、連続的に粉体材料を効率良く分離除去できる。

【0029】

さらに、本発明の粉回収装置では、エアー吹込み・吸引装置との間の空気流通経路を切換弁によって切り換えることにより、粉体材料を捕捉するためのフィルタを流れる空気流の方向を変えて、当該フィルタのクリーニングを行っている。それ故、粉体回収動作からフィルタクリーニング動作（逆洗動作）への切り換えを直ちに行うことができるので、従来のようなブロワーモータを逆転させる場合に比べて、運転サイクルを短縮化できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下に、図面を参照して、本発明を適用した粉体材料の分離・回収システムの一例を説明する。

【0031】

（全体構成）

図1は、粉体材料の分離・回収システムを射出成形装置の材料供給システムに取り付けた場合の例を示す説明図である。本例の粉体材料の分離・回収システム1は、射出成形後に回収されて粉砕されることにより得られた粒体材料および粉体材料が含まれている熱可塑性樹脂の混合材料から粉体材料を分離するためのシステムであり、粉体材料および粒体材料が含まれている混合材料から粉体材料を分離する粉取り装置2と、分離した粉体材料を粉取り装置2から回収する粉回収装置4と、粉取り装置2および粉回収装置4に粉体材料の分離用および回収用の空気流を形成するためのブロワーなどのエアー吹込み・吸引装置8と、動作制御を行うための制御装置10とを有している。粉取り装置2は、射出成形装置100の材料供給口101と、材料供給ホッパ102との間に取り付けられる。

30

【0032】

（粉取り装置）

図2は粉取り装置2の内部構造を示す概略断面図であり、図2(a)は図2(b)のA-A線で切断した部分の概略断面図であり、図2(b)は図2(a)のB-B線で切断した部分の概略断面図である。粉取り装置2は粉取り箱21を備え、この粉取り箱21は矩形筒部分21aと、この下端から下方に延びている先細りの筒状部21bとを備え、矩形筒状部21aの上端が天板21cによって封鎖されている。天板21cの中心にはホッパ接続穴21dが形成されており、この接続穴21dに同軸状に材料供給ホッパ102が取り付けられている。粉取り箱21の下端開口には、同軸状態で透明ガラス管22が取り付けられており、この透明ガラス管22の下端に取り付けたフランジ23が射出成形装置100の材料供給口101に固定されている。透明ガラス管22の外側にはここを落下する粒体材料の有無を検出するための材料センサ24が配置されている。

40

50

【 0 0 3 3 】

粉取り箱 2 1 の内部は、矩形筒部分 2 1 a と筒状部 2 1 b の間に配置した水平仕切り壁 2 5 によって上下に仕切られている。上側の内部空間は、垂直仕切り壁 2 6 によって前後に仕切られており、前側の広い区画室が粉分離室 2 7 とされ、後側の狭い区画室が粉排出室 2 8 とされている。垂直仕切り壁 2 6 の上半部分には矩形のフィルタ 2 9 が取り付けられている。フィルタ 2 9 は上下に延びる一定幅のスリットが一定間隔で形成されたものである。スリットの幅は、混合材料に含まれている粉体材料は通過可能であるが、粒体材料は通過できないサイズとされている。

【 0 0 3 4 】

粉分離室 2 7 の内部には、垂直仕切り壁 2 6 の側から前方に向けて下側に傾斜している傾斜板 3 0 が配置されている。傾斜板 3 0 は粉分離室 2 7 の一方の側面 2 7 a から他方の側面 2 7 b の近傍位置まで延びている。傾斜板 3 0 と側面 2 7 b の隙間に対峙している水平仕切り壁 2 5 の部位には材料落下穴 2 5 a が形成されている。また、傾斜板 3 0 の前端縁と粉分離室 2 7 の前面 2 7 c の間には吹き上げ空気形成用の隙間 3 1 が形成されている。傾斜板 3 0 の前側部分の真上には、前面 2 7 c から後方に向けて上側に傾斜した状態で矩形の材料ガイド板 3 2 が取り付けられている。ここで、粉分離室 2 7 の天面 2 7 d から側面 2 7 a に沿って、ほぼ L 状の材料供給筒 3 3 が配置されており、この材料供給筒 3 3 の上端開口がホッパ接続穴 2 1 d に連通している。材料供給筒 3 3 の下端開口 3 3 a は、傾斜板 3 0 の前後方向の中程の部分の真上近傍に位置している。材料ガイド板 3 2 の後端は、材料供給筒 3 3 の側面まで延びている。

【 0 0 3 5 】

粉取り箱 2 1 の背面には、上側に粉排出口 3 4 が取り付けられており、この粉排出口 3 4 は粉排出室 2 8 に連通している。粉排出口 3 4 の下側にはエアー吹込み口 3 5 が取り付けられており、このエアー吹込み口 3 5 は、垂直仕切り壁 2 6 の下端部分に形成した連通穴 2 6 a を通って、粉分離室 2 7 における傾斜板 3 0 の下側空間 3 6 に連通している。

【 0 0 3 6 】

なお、粉取り箱 2 1 の上面に取り付けられている材料供給ホッパ 1 0 2 には、不図示の材料供給源から混合材料が供給される材料供給口 1 0 3 が形成されており、この材料供給口 1 0 3 の上側にはエアー吸引口 1 0 4 が形成されている。材料供給口 1 0 3 から混合材料を材料供給ホッパ 1 0 2 内に供給した後の空気は、フィルタ 1 0 5 を介してエアー吸引口 1 0 4 から吸引されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

(粉回収装置)

図 3 は粉回収装置 4 を示す概略断面図である。粉回収装置 4 は、下端部分が円錐台状に窄まった円筒状の粉回収箱 4 1 を備えており、粉回収箱 4 1 の下端には粉排出口 4 2 が形成されており、この粉排出口 4 2 は開閉弁 4 3 によって開閉可能となっている。粉回収箱 4 1 の内部には、同心状態で円筒状の粉体捕捉用のエアーフィルタ 4 4 が配置されている。このエアーフィルタ 4 4 の下端開口は円盤 4 5 で封鎖されている。エアーフィルタ 4 4 の上端面には環状板 4 6 が取り付けられており、この環状板 4 6 の外周縁は粉回収箱 4 1 の内周面部分に密着している。したがって、粉回収箱 4 1 の内部空間は、エアーフィルタ 4 4 と、円盤 4 5 および環状板 4 6 とによって上下に仕切られ、下側が粉体材料を回収するための第 1 室 4 7 とされ、上側が第 2 室 4 8 とされている。

【 0 0 3 8 】

下側の第 1 室 4 7 には粉回収口 4 9 が形成されており、この粉回収口 4 9 は、回収管 5 1 を介して、粉取り装置 2 の粉排出口 3 4 に連通している。また、第 1 室 4 7 には大気連通口 5 2 が形成されており、この大気連通口 5 2 は、フィルタ 5 3 が内蔵されているフィルタ箱 5 4 を介して大気開放口 5 5 に連通可能となっている。通常は、大気開放口 5 5 とフィルタ箱 5 4 の間の連通口 5 6 が大気開放弁 5 7 によって閉鎖されている。

【 0 0 3 9 】

上側の第 2 室 4 8 には 2 箇所に連通口 5 8、5 9 が形成されている。一方の連通口 5 8

は、エアー吹込み切換弁 6 1 を切り換えると、エアー吹込み口 6 2 に連通可能である。エアー吹込み口 6 2 はエアー供給管 8 3 を介してエアー吹込み・吸引装置 8 のエアー吐出口 8 1 に連通しており、エアー吹出し口 6 3 は連通管 6 4 を介して粉取り装置 2 のエアー吹込み口 3 5 に連通している。したがって、エアー吹込み切換弁 6 1 によって連通口 5 8 が閉鎖された状態では、エアー吹込み口 6 2 がエアー吹出し口 6 3 に連通して、空気が粉回収装置 4 をバイパスして、粉取り装置 2 の側に供給される。エアー吹込み切換弁 6 1 を開くと、エアー吹込み口 6 2 とエアー吹出し口 6 3 の間が遮断され、代わって、エアー吹込み口 6 2 が連通口 5 8 に連通する。よって、エアー吹込み・吸引装置 8 からの空気がエアー吹込み口 6 2 から連通口 5 8 を通って第 2 室 4 8 の内部に供給される。

【 0 0 4 0 】

10

他方の連通口 5 9 は、エアー吸引切換弁 6 5 を切り換えると、エアー吸引口 6 6 に連通可能である。エアー吸引口 6 6 は、エアー吸引管 8 4 を介してエアー吹込み・吸引装置 8 のエアー吸引口 8 2 に連通している。通常は、エアー吸引切換弁 6 5 が開いており、連通口 5 9 がエアー吸引口 6 6 に連通している。エアー吸引切換弁 6 5 を閉じると、連通口 5 9 が閉鎖され、エアー吸引口 6 6 がフィルタ付きの大気開放口 6 7 に連通する。

【 0 0 4 1 】

(動作の説明)

制御装置 1 0 は、粉取り装置 2 の材料センサ 2 4 の出力に基づき、エアー吹き込み・吸引装置 8 を駆動制御し、また、所定のシーケンスに従って、エアー吹込み切換弁 6 1、エアー吸引切換弁 6 5、大気開放弁 5 7 および開閉弁 4 3 を駆動制御する。これにより、粉取り装置 2 による混合材料からの粉体材料の分離動作、粉回収装置 4 による分離された粉体材料の回収動作、粉回収装置 4 のエアーフィルタ 4 4 のクリーニング動作、および粉回収装置 4 に回収された粉体材料の排出動作が行われる。

20

【 0 0 4 2 】

まず、図 4 および図 5 を参照して、混合材料からの粉体材料の分離動作および、分離された粉体材料の回収動作を説明する。制御装置 1 0 は、粉取り装置 2 の材料センサ 2 4 によって透明ガラス管 2 2 を通って射出成形装置 1 0 0 に供給される粒体材料が無くなったことを検出すると、エアー吹込み・吸引装置 8 を駆動する。粉回収装置 4 では、連通口 5 8 がエアー吹込み切換弁 6 1 によって封鎖され、連通口 5 9 が開放状態とされ、粉排出口 4 2 は閉じ状態とされる。したがって、エアー吹込み・吸引装置 8 のエアー吐出口 8 1 からの空気は、粉取り装置 2 のエアー吹込み口 3 5 から分離室 2 7 内に供給され、ここからフィルタ 2 9 を通って粉排出室 2 8 の粉排出口 3 4 から排出され、粉回収装置 4 の粉回収口 4 9 から第 1 室 4 7 に供給され、エアーフィルタ 4 4 を通って第 2 室 4 8 から連通口 5 9 を通ってエアー吸引口 6 6 からエアー吹出し・吸引装置 8 のエアー吸引口 8 2 に戻るエアー循環路が形成される。

30

【 0 0 4 3 】

図 5 に示すように、粉取り装置 2 の分離室 2 7 においては、傾斜板 3 0 の前端の隙間 3 1 から空気が分離室 2 7 内に吹き上げられる。傾斜板 3 0 には、材料供給筒 3 3 によって混合材料が自重によって落下し、傾斜板 3 0 に沿って滑落する。傾斜板 3 0 の前端まで滑落した混合材料は吹き上げ空気によって上方に吹き上げられる。吹き上げられた混合材料は、材料ガイド板 3 2 によって後方に案内されて、分離室 2 7 の後面に配置されているフィルタ 2 9 に当り、当該フィルタ 2 9 に沿って再び傾斜板 3 0 に落下する。このような上下方向の循環が繰り返される間に、フィルタ 2 9 を通って粉体材料が分離されて背面側の粉排出室 2 8 の側に除去される。粉体材料が除去された後に残った粒体材料は、傾斜板 3 0 の側方に形成されている落下穴 2 5 a から透明ガラス管 2 2 を通って落下して、射出成形装置 1 0 0 の材料供給口 1 0 1 から装置内部に供給される。粉排出室 2 8 に排出された粉体材料は、粉排出口 3 4 から排出されて、粉回収装置 4 の粉回収口 4 9 から第 1 室 4 7 内に回収され、そこに溜まる。予め設定された時間の間、かかる粉分離動作および粉回収動作を行った後に、エアー吹込み・吸引装置 8 を止める。

40

【 0 0 4 4 】

50

このような粉分離動作において、フィルタ 29 のスリットの幅とほぼ同一のサイズの粒体材料は、スリットに詰まり、フィルタ 29 に目詰まりが発生して、粉体分離効率が低下する恐れがある。しかしながら、本例では、混合材料が循環して繰り返しフィルタ 29 に衝突する。従って、スリットに粒体材料が詰まったとしても、後続の混合材料がフィルタ 29 に衝突することによって、詰まった粒体材料がスリットから叩き落とされる。従って、スリットに目詰まりが発生することがない。また、フィルタ 29 に混合材料が叩き付けられるので、粒体材料に付着している粉体材料も確実に粒体材料から分離してスリットを通過して粉排出室 28 に分離排出される。

【0045】

粉分離動作および粉回収動作を設定時間行った後は、粉回収装置 4 のエアーフィルタ 44 のクリーニング動作を予め設定した時間だけ行われる。図 6 を参照して説明すると、クリーニング動作においては、エアー吹込み・吸引装置 8 はそのまま駆動を継続し、エアー吹込み切換弁 61 を切り換えて連通口 58 を開き、粉取り装置 2 への空気の供給を遮断して、空気を粉回収装置 4 の第 2 室 48 に吹き込む。また、エアー吸引切換弁 65 を切り換えて連通口 59 を閉じ、大気開放口 67 をエアー吸引口 66 を介してエアー吹込み・吸引装置 8 のエアー吸引口 82 の側に連通させる。さらに、第 1 室 47 の大気開放弁 57 を開き、第 1 室 47 を大気開放状態にする。この結果、エアー吹込み・吸引装置 8 のエアー吸引口 82 は粉回収装置 4 のエアー吸引口 66 および大気開放口 67 を介して大気側から空気を吸引し、エアー吐出口 81 から吐出した空気は、粉回収装置 4 の第 2 室 48 に吹き込まれ、ここからエアーフィルタ 44 を通って第 1 室 47 の側に流れ込み、第 1 室 47 から大気開放口 55 を通って大気側に放出される。したがって、空気は、上記の粉回収動作時とは逆に、第 2 室 48 から第 1 室 47 に流れるので、エアーフィルタ 44 に捕捉されていた粉体材料が第 1 室 47 側に吹き出され、エアーフィルタ 44 の目詰まりが解消する。

【0046】

このクリーニング動作を設定時間だけ行った後は、エアー吹込み・吸引装置 8 を止めて、粉回収装置 4 の開閉弁 43 を駆動して、粉排出口 42 を開く。図 7 にはこの状態を示してある。この結果、粉回収装置 4 の第 1 室 47 に溜まった粉体材料が粉排出口 42 から落下して排出される。排出された粉体材料は、例えば、回収袋などに回収される。

【0047】

この後は、開閉弁 43 を閉じ、また、エアー吹込み切換弁 61、エアー吸引切換弁 65 および待機開放弁 57 を戻して、粉取り動作および粉回収動作が可能な待機状態に復帰する。この状態で、材料センサ 24 によって粒体材料が無くなったことが検知されるまで待機する。

【0048】

以上説明したように、本例では、粉取り装置 2 において粉体材料を分離除去する際に、粉体材料を分離するフィルタ 29 に繰り返し混合材料を衝突させるようにしている。従って、フィルタ 29 のスリットに粉体材料の塊あるいは粒体材料が一時的に詰まった場合にも、次に衝突する混合材料によってこれらがスリットから叩き落とされるので、フィルタ 29 の目詰まりを起こすことなく材料全体にわたり、むらなく、連続的に極めて効率よく粉体材料を分離除去できる。

【0049】

また、ホッパ 102 から粉取り装置 2 の分離室 27 に投入される混合材料は、材料供給管 33 によって案内されて自重により分離室 27 の傾斜板 30 の上に落下する。また、分離室 27 内で循環することにより粉体材料が除去された後の粒体材料は、分離室 27 の側方に形成されている落下穴 25a から自重により落下して、射出成形装置 100 の側に供給される。さらに、分離された粉体材料は粉排出室 28 を経て、粉回収装置 4 に回収される。

【0050】

従って、混合材料の供給動作、混合材料から粉体材料を分離する粉分離動作、粉体材料が分離除去された後の粒体材料を排出する材料排出動作、および分離された粉体材料を回

10

20

30

40

50

収する回収動作を、同時並行して行うことができる。また、システムをコンパクトに構成できるので、設置スペースが少なく済むという利点もある。

【 0 0 5 1 】

さらに、粉回収装置 4 においては、エアー吹込み・吸引装置 8 のエアー吹き出し・吸引方向を切り換えることなく、エアーフィルタ 4 4 を流れる空気の方法を切り換えて、エアーフィルタ 4 4 のクリーニングを行うことができる。よって、ブロワーモータを逆転させてクリーニングを行っていた場合に比べて、待ち時間を必要とすることなく直ちにクリーニング動作を開始できるので、運転サイクルを短縮化できる。

【 0 0 5 2 】

なお、本発明の粉体材料の分離・回収システム 1 は、樹脂成形用の粒体材料から粉体材料を分離除去する場合のほか、錠剤、穀物等に混ざった粉体材料を分離除去するために用いることも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明を適用した粉体材料の分離・回収システムを射出成形装置の材料供給システムに適用した例を示す説明図である。

【 図 2 】 図 1 の粉体材料の分離・回収システムにおける粉取り装置を示す概略断面図である。

【 図 3 】 図 1 の粉体材料の分離・回収システムにおける粉回収装置を示す概略断面図である。

【 図 4 】 図 1 の粉体材料の分離・回収システムにおける粉取り動作および粉回収動作を示す説明図である。

【 図 5 】 粉取り動作中における粉取り装置内の状態を示す説明図である。

【 図 6 】 図 1 の粉体材料の分離・回収システムにおけるフィルタクリーニング動作を示す説明図である。

【 図 7 】 図 1 の粉体材料の分離・回収システムにおける粉排出動作を示す説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

1 粉体材料の分離・回収システム

2 粉取り装置

2 2 透明ガラス管

2 4 材料センサ

2 6 垂直仕切り壁

2 7 分離室

2 8 粉排出室

2 9 フィルタ

3 0 傾斜板

3 1 隙間

3 3 材料供給管

3 4 粉排出口

3 5 エアー吹込み口

4 粉回収装置

4 2 粉排出口

4 3 開閉弁

4 4 エアーフィルタ

4 7 第 1 室

4 8 第 2 室

4 9 粉回収口

5 2 大気連通口

5 5 大気開放口

10

20

30

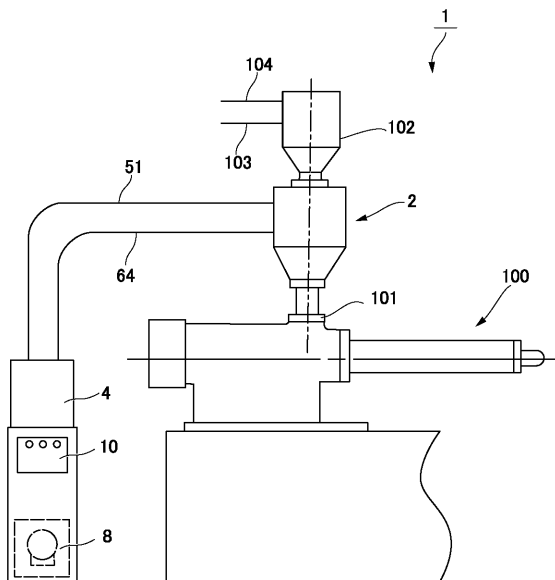
40

50

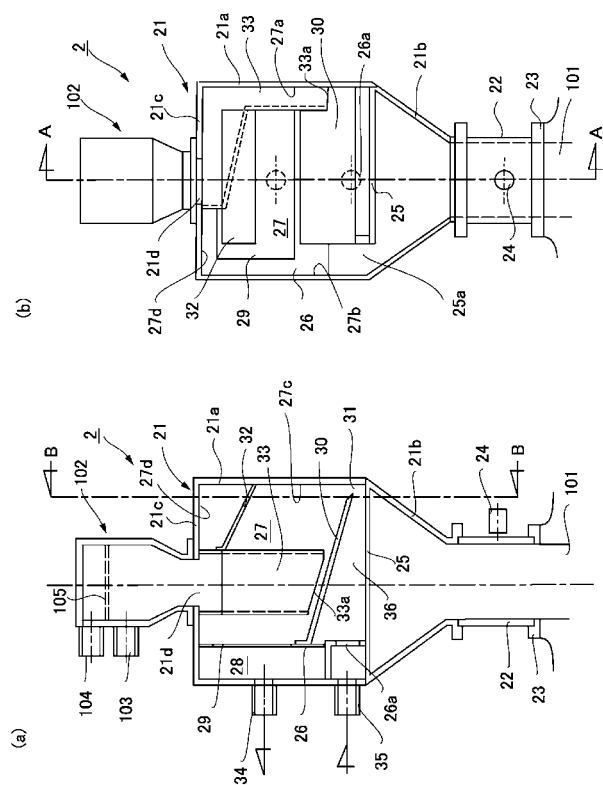
- 5 7 大気開放弁
- 5 8、5 9 連通口
- 6 1 エアー吹込み切換弁
- 6 3 エアー吹出し口
- 6 5 エアー吸引切換弁
- 6 7 大気開放口
- 8 エアー吹込み・吸引装置
- 8 1 エアー吹出し口
- 8 2 エアー吸引口
- 1 0 制御装置
- 1 0 0 射出成形装置
- 1 0 1 材料供給口
- 1 0 2 ホッパ

10

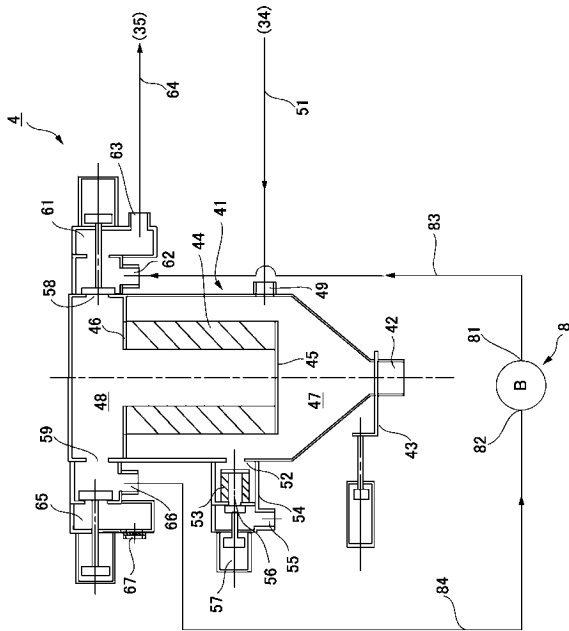
【図 1】



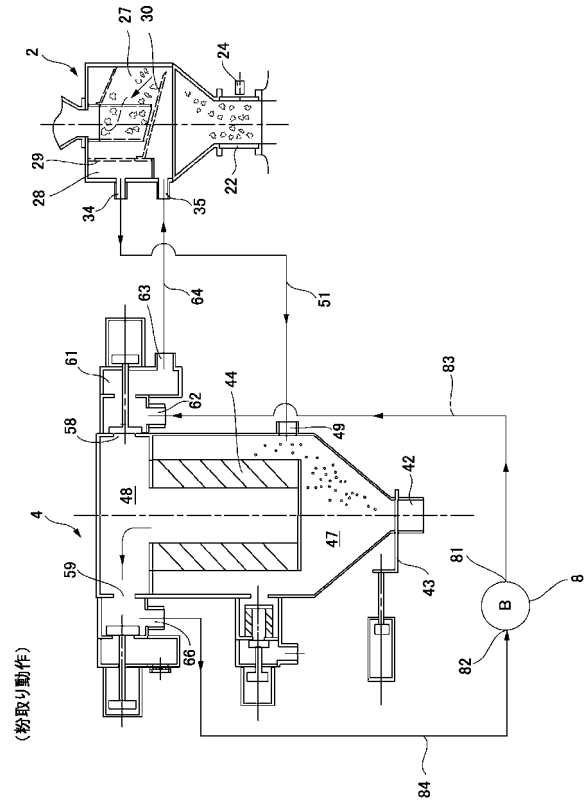
【図 2】



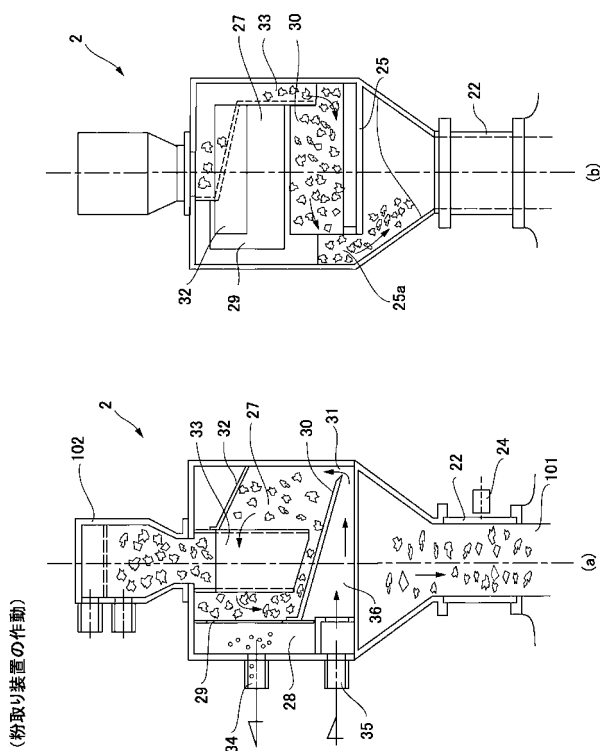
【図 3】



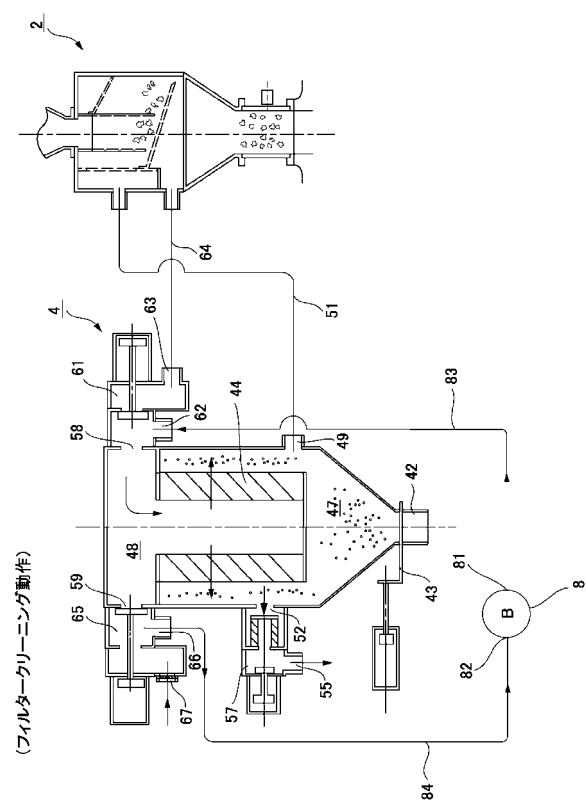
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

