

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5161437号
(P5161437)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl.		F I			
BO1J	8/24	(2006.01)	BO1J	8/24	311
BO1D	46/42	(2006.01)	BO1D	46/42	C
BO1J	2/14	(2006.01)	BO1J	2/14	

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-189529 (P2006-189529)	(73) 特許権者	000112912
(22) 出願日	平成18年7月10日 (2006.7.10)		フロイント産業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-18297 (P2008-18297A)		東京都新宿区大久保一丁目3番21号
(43) 公開日	平成20年1月31日 (2008.1.31)	(74) 代理人	100102853
審査請求日	平成21年6月12日 (2009.6.12)		弁理士 鷹野 寧
		(72) 発明者	山中 邦昭
			東京都新宿区西新宿六丁目8番1号 フロイント産業株式会社内
		(72) 発明者	磯部 重実
			東京都新宿区西新宿六丁目8番1号 フロイント産業株式会社内
		(72) 発明者	鶴野澤 一臣
			東京都新宿区西新宿六丁目8番1号 フロイント産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動層装置及び流動層装置におけるフィルタ洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状に形成され、処理気体によって流動化された粉粒体を収容すると共に、洗浄液を注入・保持可能な処理容器と、

前記処理容器内に配置され、前記処理気体を濾過するフィルタ部材と、を有する流動層装置であって、

前記フィルタ部材は、前記処理容器内に回転自在かつ上下方向に移動可能に設置され、前記処理容器の下方位置にて、該処理容器内に注入・保持された洗浄液に浸漬され、

前記洗浄液に浸漬された前記フィルタは、前記処理容器の側壁に取り付けられた洗浄装置から供給される気泡流又は気泡を含む液体によって、前記洗浄液内にて回転しつつ洗浄されることを特徴とする流動層装置。

【請求項2】

請求項1記載の流動層装置において、前記処理容器は、前記フィルタが配置されたフィルタケーシングと、処理気体によって流動化された粉粒体に対し液体を噴霧するスプレーノズルが配置されたスプレーケーシングと、粉粒体が収容される原料容器と、前記原料容器に対し処理気体を供給する給気ユニットと、を備え、

前記処理容器内に注入された前記洗浄液は、前記スプレーケーシング、前記原料容器、及び、前記給気ユニット内に保持され、

前記洗浄装置は、前記スプレーケーシングの側壁に設置され、

前記フィルタは、前記スプレーケーシング内にて前記洗浄液中に浸漬され、前記洗浄装

置によって回転洗浄されることを特徴とする流動層装置。

【請求項3】

筒状に形成され、処理気体によって流動化された粉粒体を収容すると共に、洗浄液を注入・保持可能な処理容器と、

前記処理容器内に配置され、前記処理気体を濾過するフィルタ部材と、を有し、

前記フィルタ部材が、前記処理容器内に回転自在かつ上下方向に移動可能に設置された流動層装置における前記フィルタ部材の洗浄方法であって、

前記処理容器内に洗浄液を注入し、

前記フィルタ部材を下方位置に移動させて前記処理容器内に注入・保持された洗浄液に浸漬させ、

前記処理容器の側壁に取り付けられた洗浄装置から供給される気泡流又は気泡を含む液体によって、前記洗浄液に浸漬された前記フィルタを前記洗浄液内にて回転しつつ洗浄することを特徴とする流動層装置におけるフィルタ洗浄方法。

10

【請求項4】

請求項3記載のフィルタ洗浄方法において、前記処理容器は、前記フィルタが配置されたフィルタケーシングと、処理気体によって流動化された粉粒体に対し液体を噴霧するスプレーノズルが配置されたスプレーケーシングと、粉粒体が収容される原料容器と、前記原料容器に対し処理気体を供給する給気ユニットと、を備え、

前記処理容器内に注入された前記洗浄液は、前記スプレーケーシング、前記原料容器、及び、前記給気ユニット内に保持され、

前記フィルタは、前記スプレーケーシング内にて前記洗浄液中に浸漬され、前記スプレーケーシングの側壁に設置された前記洗浄装置によって回転洗浄されることを特徴とする流動層装置におけるフィルタ洗浄方法。

20

【請求項5】

請求項4記載の流動層装置におけるフィルタ洗浄方法において、前記フィルタの洗浄後、前記給気ユニット内に乾燥用気体を供給して前記フィルタの乾燥を行うことを特徴とする流動層装置におけるフィルタ洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粉粒体の造粒、コーティング等に使用される流動層装置に関し、特に、装置内に設置された粉粒体分離用のフィルタを装置内にて効率良く洗浄可能な流動層装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

医薬品や化粧品、食品などの分野では、粉末や顆粒等の粉粒体を気体流によって流動化し、造粒、コーティング、混合、攪拌、乾燥等の処理を行う流動層装置が広く使用されている。流動層装置では、流動化した粉粒体にバインダ液やコーティング液等をスプレーノズルにて供給し、造粒やコーティング等の処理が実施される。図7はこのような流動層装置の構成を示す説明図である。図7に示すように、流動層装置101は、円筒状の処理容器102を備えており、その内部には粉末等の被処理物が投入され、造粒、コーティング等の処理が実施される。

40

【0003】

処理容器102の下部には、金網等にて形成された通気性の目皿板103が設けられている。目皿板103の下方からは処理気体が供給され、この処理気体により処理容器102内の被処理物が流動化される。処理容器102の略中央部には、バインダ液やコーティング液等を噴霧するためのスプレーノズル104が配置されている。また、処理容器102の上部には天板105が設置されており、天板105にはフィルタ106が取り付けられている。フィルタ106は、気体流から粉粒体を分離すると共に、微粉体や粉体が系外へ逸出するのを防止している。フィルタ106としては、例えば、ポリエステルやポリアミド等の不織布を濾過エレメントと

50

したカートリッジ式フィルタなどが使用される。フィルタ106の上方には、フィルタ逆洗用のジェットノズル107が配置されている。

【0004】

フィルタ106に付着した粉体は、ジェットノズル107からのパルスジェットによって操業中に適宜払い落とされる。しかし、この逆洗処理によっても、付着した粉体を完全に払い落とすことはできず、粉体が次第に蓄積されて空気の流通抵抗が増大する。このため、造粒等を行う場合、処理を所定時間以上行った段階で、フィルタ106を一旦流動層装置101から取り外して洗浄する必要がある。また、同一装置にて異なる種類の粉粒体を処理したり、異なるバインダ液やコーティング液を噴霧したりする場合には、異なる処理を行う際に、フィルタ106を洗浄する必要性が生じる。その際、フィルタ106の洗浄は一般に、フィルタ106を流動層装置101から外して手作業によって行われているが、人手と時間を多く要するため、種々の自動洗浄装置が提案されている。

10

【0005】

例えば、実開昭60-176240号公報には、フィルタを流動層装置内で下降させ、待機している下部の固定式洗浄ノズルと下降する上部の洗浄ノズルとによってフィルタを洗浄する装置が記載されている。また、特開平8-309130号公報には、いわゆる溜め洗い方式のバグフィルタ洗浄方法が記載されており、ここでは、フィルタ用筒体と流動用筒体とを仕切り板によって相互に分離し、水密状態としたフィルタ室を洗浄室として使用する。そして、フィルタ室内に洗浄液を注入した後、フィルタに機械的な上下振動を加え（シェーキング動作）、容易かつ確実に短時間でフィルタを洗浄する。

20

【0006】

さらに、特開平6-262015号公報には、超音波洗浄に加えて、フィルタを回転洗浄するフィルタカートリッジの湿式洗浄法が記載されている。当該洗浄法にあつては、折襲を有するカートリッジフィルタを回転自在に設置し、その外周に洗浄液を斜め方向から噴射する。これにより、洗浄液を受けたフィルタが回転し、フィルタ全面に洗浄液が集中的かつ効率的に噴射される。

【0007】

一方、特表2005-530601号公報には、流動床室内にて選択的に移動可能な移動フィルタ群を備える流動床処理装置が記載されている。ここでは、プロセス空気濾過用のフィルタは、空気を濾過するための第1位置と、点検修理の際の第2位置との間で上下に移動自在に配置されている。当該装置には、いわゆる逆洗処理を行う清掃機構が設けられており、この清掃機構によってフィルタの微粉除去が行われるが、前述の第2位置ではさらに、フィルタを取り外して清掃、交換等する作業が行われる。

30

【0008】

また、特開2003-200014号公報は、自動車の排ガスラインにて使用されるフィルタに関するものであるが、フィルタを洗浄溶液内に浸漬、洗浄する微粒子フィルタの洗浄方法が記載されている。この場合、フィルタは、排ガスラインから分離、分解された後、洗浄溶液が収容されたタンク内にて浸漬洗浄され、フィルタを詰まらせる鉱物質残留物が除去される。

40

【特許文献1】実開昭60-176240号公報

【特許文献2】特開平8-309130号公報

【特許文献3】特開平6-262015号公報

【特許文献4】特表2005-530601号公報

【特許文献5】特開2003-200014号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、流動層装置に使用されるフィルタの洗浄方式として、特開平8-309130号公報のような溜め洗い方式は、洗浄力が十分とは言えず、結局のところ、フィルタを取り外して装置外にて別途洗浄する必要性が生じる。また、特開平6-262015号公報のような洗浄

50

水による回転洗浄方式は、粗洗浄に留まり、これも装置内洗浄だけでは完結せず、装置外でのフィルタ洗浄が必要となる。このため、従来の流動層装置では、フィルタ洗浄に時間と手間を要し、生産性向上を妨げる一因となるという問題があった。また、装置外での処理を余儀なくされる洗浄方式では、洗浄液や残留微粉末が装置外に曝露（飛散）し、装置周囲が汚染されるおそれがあり、特に、医薬品製造設備では、封じ込め（コンテインメント）対策上好ましくないという問題もあった。

【0010】

これに対して、近年、超音波洗浄装置やバブリング洗浄装置を装置内に取り付け、装置内に洗浄水を満たした状態でフィルタと装置内部を同時に洗浄する方式も検討されている。しかしながら、かかる方式においても、流動層装置の底部に超音波装置等を設置すると、超音波やバブリング液流の到達範囲の関係から、装置上方に位置するフィルタを十分に洗浄できないという問題が生じる。特に、大型機ではその傾向が著しく、超音波装置等を用いた洗浄方式は大型機には適用できないという問題があった。

10

【0011】

本発明の目的は、流動層装置内に設置されたフィルタを装置から取り外すことなく、装置内にて容易に洗浄可能な流動層装置及び流動層装置におけるフィルタ洗浄方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の流動層装置は、筒状に形成され、処理気体によって流動化された粉粒体を収容すると共に、洗浄液を注入・保持可能な処理容器と、前記処理容器内に配置され、前記処理気体を濾過するフィルタ部材と、を有する流動層装置であって、前記フィルタ部材は、前記処理容器内に回転自在かつ上下方向に移動可能に設置され、前記処理容器の下方位置にて、該処理容器内に注入・保持された洗浄液に浸漬され、前記洗浄液に浸漬された前記フィルタは、前記処理容器の側壁に取り付けられた洗浄装置から供給される気泡流又は気泡を含む液体によって、前記洗浄液内にて回転しつつ洗浄されることを特徴とする。

20

【0013】

本発明にあっては、処理容器内に洗浄液を満たした状態でその中にフィルタ部材を浸漬し、処理容器の側壁に取り付けた洗浄装置によってフィルタ部材の洗浄処理を実施する。当該流動層装置では、洗浄処理の際、フィルタ部材をその近傍に配した洗浄装置によって洗浄でき、フィルタ部材を装置内にて効率良く洗浄することが可能となる。このため、装置からフィルタを取り外すことなくフィルタ部材を洗浄でき、洗浄工数の削減が図られる。また、装置内でフィルタ部材の洗浄を行うため、洗浄時に作業員が薬液に接触することがなく、作業環境も改善される。

30

【0016】

前記処理容器を、前記フィルタが配置されたフィルタケーシングと、処理気体によって流動化された粉粒体に対し液体を噴霧するスプレーノズルが配置されたスプレーケーシングと、粉粒体が収容される原料容器と、前記原料容器に対し処理気体を供給する給気ユニットと、を備えた構成とし、前記処理容器内に注入された前記洗浄液を、前記スプレーケーシング、前記原料容器、及び、前記給気ユニット内に保持すると共に、前記洗浄装置を前記スプレーケーシングの側壁に設置し、前記フィルタを前記スプレーケーシング内にて前記洗浄液中に浸漬させ、前記洗浄装置によって回転洗浄するようにしても良い。

40

【0017】

一方、本発明の流動層装置におけるフィルタ洗浄方法は、筒状に形成され、処理気体によって流動化された粉粒体を収容すると共に、洗浄液を注入・保持可能な処理容器と、前記処理容器内に配置され、前記処理気体を濾過するフィルタ部材と、を有し、前記フィルタ部材が、前記処理容器内に回転自在かつ上下方向に移動可能に設置された流動層装置における前記フィルタ部材の洗浄方法であって、前記処理容器内に洗浄液を注入し、前記フィルタ部材を下方位置に移動させて前記処理容器内に注入・保持された洗浄液に浸漬させ

50

、前記処理容器の側壁に取り付けられた洗浄装置から供給される気泡流又は気泡を含む液体によって、前記洗浄液に浸漬された前記フィルタを前記洗浄液内にて回転しつつ洗浄することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明にあっては、処理容器内に洗浄液を満たした状態でその中にフィルタ部材を浸漬し、処理容器の側壁に取り付けた洗浄装置によってフィルタ部材の洗浄処理を実施する。当該フィルタ洗浄方法では、洗浄処理の際、フィルタ部材をその近傍に配した洗浄装置によって洗浄でき、フィルタ部材を装置内にて効率良く洗浄することが可能となる。このため、装置からフィルタを取り外すことなくフィルタ部材を洗浄でき、洗浄工数の削減が図られる。また、装置内でフィルタ部材の洗浄を行うため、洗浄時に作業員が薬液に接触することがなく、作業環境も改善される。

10

【 0 0 2 0 】

加えて、前記フィルタ洗浄方法において、前記処理容器を、前記フィルタが配置されたフィルタケーシングと、処理気体によって流動化された粉粒体に対し液体を噴霧するスプレーノズルが配置されたスプレーケーシングと、粉粒体が収容される原料容器と、前記原料容器に対し処理気体を供給する給気ユニットと、を備えた構成とし、前記処理容器内に注入された前記洗浄液を、前記スプレーケーシング、前記原料容器、及び、前記給気ユニット内に保持すると共に、前記フィルタを前記スプレーケーシング内にて前記洗浄液中に浸漬させ、前記スプレーケーシングの側壁に設置された前記洗浄装置によって回転洗浄するようにしても良い。さらに、前記フィルタの洗浄後に、前記給気ユニット内に乾燥用気体を供給して前記フィルタの乾燥を行うようにしても良い。

20

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明の流動層装置によれば、筒状に形成された処理容器と、この処理容器内に配置され処理容器内に洗浄液が注入・保持された状態で洗浄液中に浸漬可能に設けられたフィルタ部材と、処理容器の側壁に取り付けられ洗浄液中に浸漬された状態のフィルタ部材を洗浄可能な洗浄装置とを設けたので、洗浄処理の際、フィルタ部材をその近傍に配した洗浄装置によって洗浄でき、フィルタ部材を装置内にて効率良く洗浄することが可能となる。このため、装置からフィルタ部材を取り外すことなく、装置内にてフィルタ部材を洗浄でき、洗浄工数の削減を図ることが可能となる。また、装置内でフィルタ部材の洗浄が可能のため、洗浄時に作業員が薬液に接触することがなく、作業環境の改善も図られる。

30

【 0 0 2 2 】

本発明の流動層装置におけるフィルタ洗浄方法によれば、筒状に形成された処理容器と、処理容器内に配置されたフィルタ部材とを備えてなる流動層装置にて、処理容器内に洗浄液を注入し、処理容器内に洗浄液が保持された状態でフィルタ部材を洗浄液中に浸漬し、処理容器の側壁に設置された洗浄装置により、洗浄液中に浸漬されたこのフィルタ部材を洗浄するようにしたので、洗浄処理の際、フィルタ部材をその近傍に配した洗浄装置によって洗浄でき、フィルタ部材を装置内にて効率良く洗浄することが可能となる。このため、装置からフィルタ部材を取り外すことなく、装置内にてフィルタ部材を洗浄でき、洗浄工数の削減を図ることが可能となる。また、装置内でフィルタ部材の洗浄が可能のため、洗浄時に作業員が薬液に接触することがなく、作業環境の改善も図られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 2 4 】

図 1 は本発明の実施例 1 である流動層装置の構成を示す説明図である。図 1 の流動層装置は円筒形状の処理容器 1 を備えており、例えば、粉粒体の表面にコーティング処理を行

50

うために使用される。図 1 に示すように、処理容器 1 は、上から順に、フィルタケーシング 2、スプレーケーシング 3、原料容器 4 及び給気ユニット 5 を重ねて配置した形態となっている。

【 0 0 2 5 】

フィルタケーシング 2 とスプレーケーシング 3、スプレーケーシング 3 と原料容器 4 はそれぞれ、クランプ 10 a、10 b にて締結されている。各ケーシング間は、シール等により気密状態で接合されている。なお、下方よりケーシングを押し上げ、シールによりケーシング間を気密に締結しても良い。フィルタケーシング 2 内には天板 6 が配置されており、天板 6 にはカートリッジフィルタ（フィルタ部材）7 が取り付けられている。スプレーケーシング 3 内には、粉粒体にバインダ液やコーティング液を噴霧するためのスプレーノズル 8 が配置されている。原料容器 4 内には被処理物となる粉粒体が投入され、底部には目皿板 9 が設置されている。

10

【 0 0 2 6 】

フィルタケーシング 2 の上端は天蓋 11 によって閉塞されており、内部にはフィルタ室 12 が形成されている。フィルタ室 12 には排気ダクト 13 が接続されている一方、側壁部には洗浄水の供給管 14 が設けられている。フィルタ室 12 内には、円板状に形成された天板 6 が収容されている。天板 6 の周縁はフィルタケーシング 2 の内面に接触しており、その上面にはワイヤ 15 の一端が取り付けられている。ワイヤ 15 は、プーリ 16 a、16 b を介して装置外に引き出されており、その他端側は、モータにて駆動される図示しないプーリに接続されている。このワイヤ 15 により、天板 6 はフィルタケーシング 2 及びスプレーケーシング 3 内を上下方向に移動可能となっており、モータが作動し、ワイヤ 15 が上方に引かれると、天板 6 はケーシング 2、3 内を上方向に移動する。一方、それとは逆にモータが作動すると、ワイヤ 15 の張力が緩み、天板 6 はケーシング 2、3 内を自重にて下方向に移動する。

20

【 0 0 2 7 】

カートリッジフィルタ 7 には、ポリエステル製の不織布を用いたフィルタ材 17 が使用される。フィルタ材 17 は、不織布製の濾布をブリーツ加工し、それを円筒形状に成形したものであり、長手方向の寸法は、小型の装置では 130 ~ 550mm、大型の装置では 220 ~ 1200mm 程度である。また、フィルタ材 17 の外径は、小型の装置では 75 ~ 120mm、大型の装置では 200 ~ 325mm 程度に形成される。フィルタ材 17 の上下には、ステンレス製のエンドキャップ 18 a、18 b が取り付けられ、その中央にはステンレス製のリテーナ 19 が挿通される。リテーナ 19 の上端は天板 6 に固定され、下端にはフィルタ固定ノブ 20 が取り付けられる。フィルタ材 17 は、このフィルタ固定ノブ 20 を締め込むことにより、リテーナ 19 をガイドにして天板 6 に固定される。エンドキャップ 18 a と天板 6 との間にはゴムパッキン 21 が介設される。

30

【 0 0 2 8 】

フィルタケーシング 2 にはさらに、逆洗用のパルスエアを噴出するパルスジェットノズル 22 が設置されている。天板 6 には、フィルタ材 17 の中央に臨んで開口部 23 が形成されており、この開口部 23 の上方にパルスジェットノズル 22 が配置される。パルスジェットノズル 22 は、図示しないパルスエア供給源に接続されており、カートリッジフィルタ 7 の内側にパルスエアを噴射する。これにより、いわゆる逆洗処理が実施され、フィルタ材 17 に付着した粉粒体が払い落とされる。

40

【 0 0 2 9 】

スプレーケーシング 3 内には、噴霧室つまり流動室 24 が形成されており、スプレーノズル 8 が配置されている。スプレーノズル 8 は、スプレーアーム 25 に取り付けられており、図示しないチューブによって、装置外に設けられたポンプからバインダ液やコーティング液が供給される。スプレーアーム 25 は、図示しない支柱に摺動自在に取り付けられており、スプレーノズル 8 は、スプレーケーシング 3 内にて上下方向に適宜移動可能となっている。なお、スプレーアーム 25 やスプレーノズル 8 は、天板 6 を下降させるときなどは、下降の邪魔にならない場所に移動可能であったり、図示しない開口窓等から適宜装

50

置外に取り外すことができるようになっている。さらに、スプレーノズル 8 がスプレーケーシング 3 側面に設置され、天板の移動の邪魔にならないようにすることもできる。

【 0 0 3 0 】

スプレーケーシング 3 の側壁 3 a には、超音波洗浄装置 5 5 が取り付けられている。超音波洗浄装置 5 5 は超音波振動子を備えており、装置外に設けられた発信器 5 8 に接続されている。超音波振動子としては、電気的な入力を機械振動に変換する振動子、例えば、電気 - 機械変換素子の一つである圧電セラミック素子などが使用される。超音波振動子には、発信器 5 8 から 15 ~ 50 kHz 程度の高周波信号が入力され、この電気的な振動が機械的な振動に変換され出力される。スプレーケーシング 3 内に洗浄液を注入し、超音波洗浄装置 5 5 を作動させると、そこから発せられる高周波の超音波により、洗浄液が振動し、キャビテーションや洗浄液の微小振動等により、洗浄液内の対象物が洗浄される。特に、ブリーツ加工されたカートリッジフィルタ 7 のような複雑な形状物では、この超音波洗浄によって壁の奥まで効果的に洗浄でき好適である。

10

【 0 0 3 1 】

原料容器 4 は、コンテナケーシング 3 1 と、コンテナケーシング 3 1 の下端部に取り付けられたスクリーンユニット 3 2 とから構成されている。コンテナケーシング 3 1 は、下方に向けて小径となった逆円錐台形状の円筒となっており、その内部には原料収容室 3 3 が形成されている。スクリーンユニット 3 2 は、環状のフレーム 3 4 と、フレーム 3 4 内に配置された目皿板 9 とから構成されている。目皿板 9 は通気性を有しており、原料収容室 3 3 内に投入された粉粒体はこの目皿板 9 上にて支持される。図 2 は、原料容器 4 をスクリーンユニット 3 2 側（下方側）から見た構成を示す斜視図、図 3 は、スクリーンユニット 3 2 の構成を示す説明図である。図 2 に示すように、スクリーンユニット 3 2 は、コンテナケーシング 3 1 の下端部に形成されたフランジ部 3 5 に、トグルクランプ 3 6 によって固定される。

20

【 0 0 3 2 】

目皿板 9 は、通常、42 × 175 メッシュ、32 × 132 メッシュ、24 × 110 メッシュ等の豊織金網が使用され、また目皿板補強用にパンチング板や平織金網を重ねて形成された多孔板 3 7 と、多孔板 3 7 を支持するステンレス製のサポートブラケット 3 8 とから構成されている。サポートブラケット 3 8 は、円形に形成された外周部 3 8 a と、外周部 3 8 a の内側に複数個平行に配置されたリブ部 3 8 b とから構成されている。このサポートブラケット 3 8 の上面側に、通気性を有する多孔板 3 7 が載置されている。図 3 に示すように、ブラケット外周部 3 8 a の外周側には、スクリーンシール 3 9 が全周に亘って取り付けられている。スクリーンシール 3 9 がフレーム 3 4 の内周面と接触することにより、目皿板 9 の外周がシールされ、原料である粉粒体の落下や目皿板外側からのエア漏れを防止している。

30

【 0 0 3 3 】

図 3 に示すように、サポートブラケット 3 8 の中央部には、回転軸 4 1 が取り付けられている。回転軸 4 1 の図 3 において右端側（図 2 において手前側）は、ブッシュ 4 2 を介してフレーム 3 4 に回転自在に支持されている。ブッシュ 4 2 と回転軸 4 1 との間には、合成樹脂製のスリーブ 4 3 が介設されている。スリーブ 4 3 の外端部にはスラストベアリング 4 4 が取り付けられており、スラストベアリング 4 4 の外側にはエンドキャップ 4 5 が取り付けられている。

40

【 0 0 3 4 】

回転軸 4 1 の左端側も右端側と同様に、ブッシュ 4 6 を介してフレーム 3 4 に回転自在に支持されている。ブッシュ 4 6 と回転軸 4 1 との間には、合成樹脂製のスリーブ 4 7 が介設されている。スリーブ 4 7 の外端部にはカラー 4 8 が取り付けられており、カラー 4 8 の外側にはスペーサチューブ 4 9 が取り付けられている。スペーサチューブ 4 9 の図中左側には、モータユニット 5 1 が取り付けられている。回転軸 4 1 の左端部は、モータユニット 5 1 内に収容されたモータ（駆動装置）5 2 に接続されている。目皿板 9 は、このモータ 5 2 によって回転軸 4 1 を中心として回転可能に構成されており、コーティング処

50

理時には図1の実線の状態で使用し、フィルタ洗浄時には同図の一点鎖線の状態に変位させることができる。

【0035】

原料容器4の下方には、内部に給気室53を有する給気ユニット5が据え付けられている。給気ユニット5は、給気室53に連通する給気ダクト54に接続されている。給気ダクト54は、装置外に設けられた図示しないエア供給源に接続されている。なお、給気室53内に空気圧シリンダを配置し、この空気圧シリンダにより給気ユニット5を上方に押し上げ、原料容器4と密接させるようにしても良い。また、この際、原料容器4とスプレーケーシング3の間、スプレーケーシング3とフィルタケーシング2の間も、給気ユニット5の上昇に伴って密接するようにしても良い。

10

【0036】

このような流動層装置では、給気ダクト54から給気室53に流動エアを供給すると、このエアが目皿板9を通して原料収容室33に流入する。これにより、原料収容室33内の粉粒体が吹き上げられ、原料収容室33や流動室24内にて流動状態となる。この状態にてスプレーノズル8から適宜バインダ液やコーティング液をスプレー状に噴霧することにより、粉粒体のコーティング処理が実行される。また、粉粒体のコーティング処理の後、スプレーノズル8からの噴霧を停止させ、処理品の乾燥処理を行うこともできる。

【0037】

一方、粉粒体を流動状態とした気体は、微細な固体粒子がカートリッジフィルタ7によって除去されて清浄化された後、排気ダクト13を通して排出される。カートリッジフィルタ7に付着した微細粒子は、パルスジェットノズル22によって適宜逆洗処理されるが、逆洗処理のみでは付着した粉体を完全に払い落とすのは難しい。このため、流動層装置においても、コーティング処理を所定時間行った後、カートリッジフィルタ7の洗浄を行う。その際、従来の流動層装置では、カートリッジフィルタ7を一旦流動層装置から取り外して洗浄する必要がある。これに対して、当該流動層装置では、供給管14から洗浄水をケーシング内に供給し、カートリッジフィルタ7を装置内にて洗浄することができる。

20

【0038】

そこで、図1の流動層装置におけるカートリッジフィルタ7の洗浄処理について説明する。図4は、当該流動層装置の洗浄工程を示す説明図である。流動層装置では、コーティング処理を所定時間行い、製品を取り出した後、供給管14から装置内に洗浄液56を注入する。この際、洗浄液56の注入に先立って、まず、目皿板9を図4(a)から(b)の状態に回転させる。すなわち、モータ52を作動させ、回転軸41を90°回転させることにより、目皿板9の状態を、図4(a)の水平位置(第1位置)から図4(b)の鉛直位置(第2位置)に変更する。これにより、原料容器4の内壁と目皿板9の外周部との間に隙間が形成され、原料容器4の底に開口57が形成される。この開口57により、流動層装置内の流動室24と原料収容室33、給気室53が連通状態となる。そして、この状態にて、供給管14から装置内に洗浄液56を注入する。

30

【0039】

洗浄液56としては、温水や清浄水、洗剤が投入された水などが用いられ、図4(c)に示すように、所定の液位Lまで装置内に注入される。洗浄液56注入後、カートリッジフィルタ7を洗浄液56内に浸漬する(図4(d))。カートリッジフィルタ7は、ワイヤ15の動作により天板6と共に下降する。天板6は、洗浄液56内に没する位置まで降ろされる。洗浄液56内にカートリッジフィルタ7を浸漬した後、図4(e)に示すように、超音波洗浄装置55を作動させる。この際、超音波洗浄装置55は、洗浄液56内に浸漬されたカートリッジフィルタ7の近傍に配置されているため、超音波振動がカートリッジフィルタ7に伝わり易く、フィルタに付着した微細な粒子などの異物が効率良く除去される。

40

【0040】

また、図4(e)に示すように、洗浄処理の際、目皿板9が処理容器1内に鉛直状態で配置されるため、水平状態のまま洗浄処理を行う場合に比して、目皿板9の洗浄性が向上

50

する。例えば、目皿板 9 上に洗浄液に溶けない粉末など（洗浄液不溶成分）が堆積している場合、目皿板 9 を水平状態のまま洗浄処理を行っても、それらを十分に除去することができない。これに対し、図 1 の流動層装置では、目皿板 9 を鉛直状態として洗浄処理を行うため、目皿板 9 上に洗浄液不溶成分が堆積していても、超音波振動によりそれらが払い落とされ、目皿板 9 から除去される。従って、目皿板 9 上に洗浄液不溶成分が堆積してしまうことを防止でき、装置内部を効果的に洗浄することが可能となる。

【0041】

このように、当該流動層装置では、超音波洗浄装置 55 をスプレーケーシング 3 の側壁 3a に取り付けると共に、スプレーケーシング 3 内に満たされた洗浄液中にカートリッジフィルタ 7 を浸漬し、その状態でカートリッジフィルタ 7 を超音波洗浄するので、カートリッジフィルタ 7 を装置内にて効率良く洗浄することができる。このため、装置からフィルタを取り外すことなくカートリッジフィルタ 7 を自動洗浄でき、洗浄工数を大幅に削減することが可能となる。また、装置内でフィルタの洗浄を行うため、洗浄時に作業員が薬液に接触することがなく、作業環境も改善される。さらに、本発明による装置は、従来の流動層装置に超音波洗浄装置 55 を設置すれば足りるため、大きな設計変更や装置の交換を伴うことなく、従来機にも容易に適用可能である。

【0042】

超音波洗浄装置 55 を所定時間作動させ、カートリッジフィルタ 7 を洗浄した後、図 4 (f) に示すように、図示しないコックを開いて洗浄液 56 を排出する。これにより、一回の洗浄処理が終了する。但し、必要に応じて、図 4 (c) ~ (f) の工程を所定の回数だけ繰り返しても良く、常時、給水・排水を行いつつ洗浄を行っても良い。なお、カートリッジフィルタ 7 を清浄化した後、給気ダクト 54 から乾燥用気体を装置内に流すことにより、カートリッジフィルタ 7 の乾燥を行うことも可能である。

【実施例 2】

【0043】

次に、本発明の実施例 2 として、洗浄装置として、超音波洗浄装置 55 に代えて、バブリング洗浄装置 61 を用いたものについて説明する。図 5 は、本発明の実施例 2 である流動層装置の構成を示す説明図である。なお、実施例 2 では、実施例 1 と同様の部材、部分については同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0044】

図 5 に示すように、当該流動層装置では、スプレーケーシング 3 の側壁 3a にバブリング洗浄装置 61 が取り付けられている。バブリング洗浄装置 61 は、気泡を含む液流を噴射するノズル（気泡流噴射ノズル）を備えており、装置外に設けられたポンプ 62 に接続されている。ポンプ 62 は、洗浄液を貯留したタンク 63 と接続されている。気泡流噴射ノズルとしては、液流の力で外気を吸い込み微細な気泡をジェット噴射するノズル、例えば、スプレーイング システムス ジャパン株式会社製「バブリング・ジェット・ノズル」などが使用される。気泡流噴射ノズルには、ポンプ 62 から 0.1 ~ 0.5 MPa 程度の液圧にて洗浄液が供給され、この液流の力によって大気開放された空気取入口 68 から空気を取り込まれ、気泡を含む液流（気泡流）が噴射される。

【0045】

一方、実施例 2 の流動層装置では、カートリッジフィルタ 7 が回転自在に取り付けられている。図 5 に示すように、リテーナ 19 の下端部には回転ジョイント 64 が取り付けられている。回転ジョイント 64 にはフィルタ回転軸 65 が取り付けられており、フィルタ回転軸 65 は回転ジョイント 64 を介してリテーナ 19 に対し回転自在となっている。フィルタ回転軸 65 の下端部にはフィルタ固定ノブ 20 が取り付けられる。このように、カートリッジフィルタ 7 は、リテーナ 19、回転ジョイント 64、フィルタ回転軸 65 及びフィルタ固定ノブ 20 によって、天板 6 に回転自在な状態で吊設される。

【0046】

また、天板 6 の下面側には、エアシリンダ 66 が固定されている。エアシリンダ 66 に対しては、図示しないコンプレッサから圧縮エアが供給される。図 5 に示すように、エア

10

20

30

40

50

シリンダ 66 は天板 6 から下方に向かって延伸し、その下側部分はカートリッジフィルタ 7 内に收容されている。エアシリンダ 66 の下端部からはピストンロッド 67 が下方に向かって突出している。ピストンロッド 67 の下端部には回転ジョイント 64 が取り付けられている。図 5 は、エアシリンダ 66 のピストンロッド 67 が縮み、フィルタ回転軸 65 が上方に引き上げられた状態を示している。これに対し、エアシリンダ 66 が作動すると、ピストンロッド 67 がエアシリンダ 66 から突出し、フィルタ回転軸 65 が下方に移動する。これにより、カートリッジフィルタ 7 が下方に移動し、ゴムパッキン 21 が天板 6 から離れ、カートリッジフィルタ 7 は回転自在な状態となる。なお、その他の部位は実施例 1 の流動層装置と同様の構成となっている。

【0047】

一方、図 5 の流動層装置では、バブリング洗浄装置 61 の気泡流噴射ノズルが側壁 3a に対して傾いた状態で配設されており、フィルタ洗浄処理時にはカートリッジフィルタ 7 に対し接線方向から気泡流が当たるようになっている。図 6 は、当該流動層装置におけるフィルタ洗浄処理の様子を示す説明図である。実施例 2 の流動層装置では、洗浄処理の際に天板 6 を下降させると共に、エアシリンダ 66 を作動させてカートリッジフィルタ 7 を天板 6 から離し、回転自在な状態とする。そして、図 6 に示すように、スプレーケーシング 3 内に洗浄液を注入し、バブリング洗浄装置 61 を作動させると、そこから発せられる気泡流により、カートリッジフィルタ 7 は、回転ジョイント 64 に軸支されつつ、フィルタ回転軸 65 を中心として回転する。カートリッジフィルタ 7 が回転すると、その回転に伴う遠心力によって、カートリッジフィルタ 7 のブリーツ奥部に溜まった微粉が外周側へと送られる。すなわち、カートリッジフィルタ 7 は、ブリーツ部に噴射された気泡流による洗浄に加え、フィルタの回転による遠心力によっても洗浄される。

【0048】

このように、当該流動層装置では、バブリング洗浄装置 61 による気泡流によってカートリッジフィルタ 7 を回転させつつ洗浄を行うので、フィルタ全体に気泡流が直接当たることにより、ブリーツの奥まで十分に洗浄できる。従って、装置からフィルタを取り外すことなくカートリッジフィルタ 7 を自動洗浄でき、洗浄工数を大幅に削減することが可能となる。また、装置内でフィルタの洗浄を行うため、洗浄時に作業員が薬液に接触することがなく、作業環境も改善される。さらに、本発明による装置は、従来の流動層装置にバブリング洗浄装置 61 を設置すれば足りるため、大きな設計変更や装置の交換を伴うことなく、従来機にも容易に適用可能である。

【0049】

本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

例えば、前述の実施例は、粉粒体にコーティング処理を施すための流動層装置を示したが、粉粒体を造粒する装置あるいは乾燥する装置にも本発明を適用することができる。また、前述の実施例では、超音波洗浄装置 55 とバブリング洗浄装置 61 を用いた形態をそれぞれ説明したが、それらの装置を両方設置し、両装置を併用することも可能である。すなわち、バブリング洗浄装置 61 の気泡流によってカートリッジフィルタ 7 を回転させつつ、超音波洗浄装置 55 の超音波振動によってカートリッジフィルタ 7 を洗浄するなどの処理も可能である。また、洗浄装置は、超音波洗浄装置とバブリング洗浄装置には限定されず、例えば、気泡を含まない洗浄液のみを強力に噴射する槽内攪拌用ノズルのようなものを用いることも可能である。

【0050】

さらに、前述の実施例では、モータを用いて天板 6 を上下させたり、目皿板 9 を回転させたりしているが、空気圧シリンダ等を用いたアクチュエータなど、種々の駆動手段を用いることが可能である。また、実施例 2 では、カートリッジフィルタ 7 の上下移動をフィルタ内蔵型のエアシリンダによって行っているが、上下移動機構はこれには限定されず、例えば、カートリッジフィルタ 7 を処理容器 1 の天井部から吊り下げ、処理容器 1 の天井部に配置した昇降装置によって上下移動させる構成や、処理容器 1 外に設けたウインチ装

10

20

30

40

50

置によってカートリッジフィルタ7を上下移動させる構成など、種々の機構を採用することができる。なお、目皿板9の回転を外付けハンドルなどにより手動にて行うようにしても良い。

【0051】

加えて、流動層装置に使用するカートリッジフィルタ7としては、前述のような円筒形状以外に、角板形状や角筒形状などの種々のタイプのものを使用することが可能である。その材質は、ポリエステル、ポリアミド不織布やステンレス製の金属フィルタも使用することが可能である。

【0052】

また、カートリッジフィルタ7を装置内で上下方向に移動させる手段としては、前述のように天板6と共に移動させる方式の他、カートリッジフィルタ7を単独で上下させる方式も採用し得る。この場合、カートリッジフィルタ7をワイヤにて上下移動可能に吊設する構成や、カートリッジフィルタ7を支持ロッドに取り付け、この支持ロッドをエアシリンダ等のアクチュエータにて上下させる構成など、種々の形態が適用可能である。

【0053】

一方、前述の流動層装置では、洗浄効果を高めるために、天板6を上下動させながら超音波洗浄装置55による洗浄処理を行うことも可能である。また、流動室24等の内壁の洗浄は、別途洗浄ノズルを設け、そこから洗浄液を噴射して行っても良い。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施例1である流動層装置の構成を示す説明図である。

【図2】原料容器をスクリーンユニット側（下方側）から見た構成を示す斜視図である。

【図3】スクリーンユニットの構成を示す説明図である。

【図4】図1の流動層装置の洗浄工程を示す説明図である。

【図5】本発明の実施例2である流動層装置の構成を示す説明図である。

【図6】図5の流動層装置におけるフィルタ洗浄処理の様子を示す説明図である。

【図7】従来の流動層装置の構成を示す説明図である。

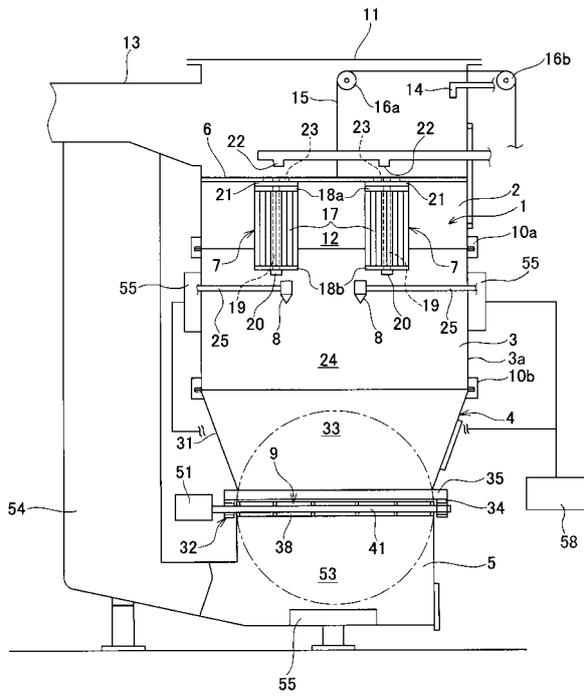
【符号の説明】

【0055】

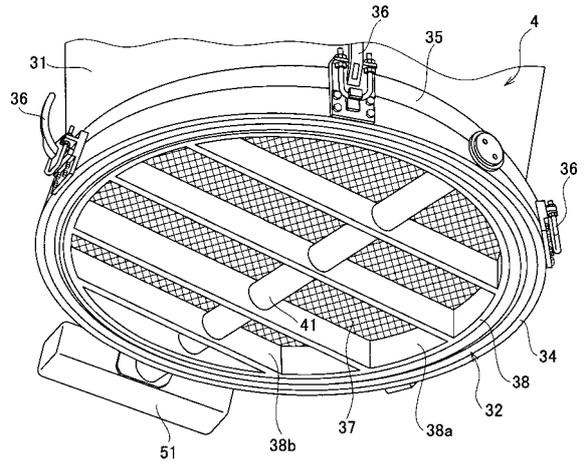
- | | | |
|------------|------------|----|
| 1 | 処理容器 | 30 |
| 2 | フィルタケーシング | |
| 3 | スプレーケーシング | |
| 3 a | 側壁 | |
| 4 | 原料容器 | |
| 5 | 給気ユニット | |
| 6 | 天板 | |
| 7 | カートリッジフィルタ | |
| 8 | スプレーノズル | |
| 9 | 目皿板 | |
| 10 a, 10 b | クランプ | 40 |
| 11 | 天蓋 | |
| 12 | フィルタ室 | |
| 13 | 排気ダクト | |
| 14 | 供給管 | |
| 15 | ワイヤ | |
| 16 a, 16 b | プーリ | |
| 17 | フィルタ材 | |
| 18 a, 18 b | エンドキャップ | |
| 19 | リテーナ | |
| 20 | フィルタ固定ノブ | 50 |

2 1	ゴムパッキン	
2 2	パルスジェットノズル	
2 3	開口部	
2 4	流動室	
2 5	スプレーアーム	
3 1	コンテナケーシング	
3 2	スクリーンユニット	
3 3	原料収容室	
3 4	フレーム	
3 5	フランジ部	10
3 6	トグルクランプ	
3 7	多孔板	
3 8	サポートブラケット	
3 8 a	ブラケット外周部	
3 8 b	リブ部	
3 9	スクリーンシール	
4 1	回転軸	
4 2	ブッシュ	
4 3	スリーブ	
4 4	スラストベアリング	20
4 5	エンドキャップ	
4 6	ブッシュ	
4 7	スリーブ	
4 8	カラー	
4 9	スペーサチューブ	
5 1	モータユニット	
5 2	モータ	
5 3	給気室	
5 4	給気ダクト	
5 5	超音波洗浄装置	30
5 6	洗浄液	
5 7	開口	
5 8	発信器	
6 1	バブリング洗浄装置	
6 2	ポンプ	
6 3	タンク	
6 4	回転ジョイント	
6 5	フィルタ回転軸	
6 6	エアシリンダ	
6 7	ピストンロッド	40
6 8	空気取入口	
101	流動層装置	
102	処理容器	
103	目皿板	
104	スプレーノズル	
105	天板	
106	フィルタ	
107	ジェットノズル	

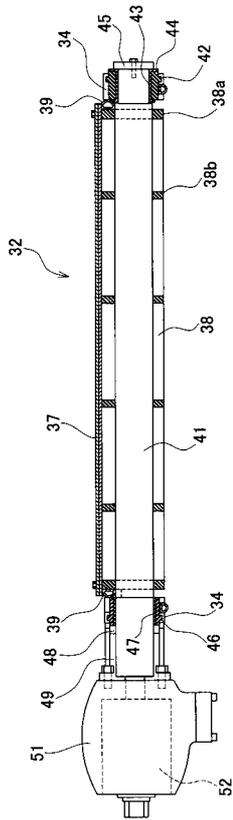
【図1】



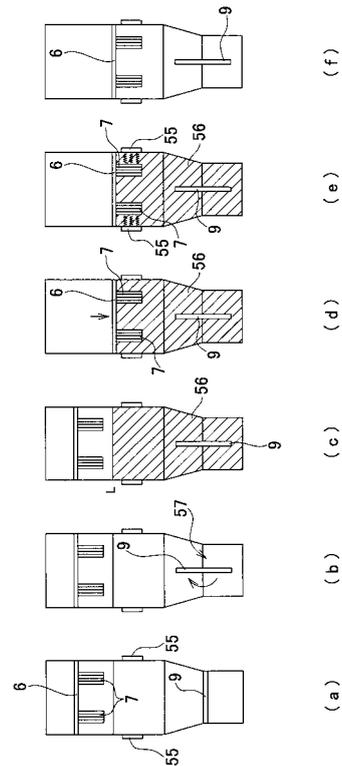
【図2】



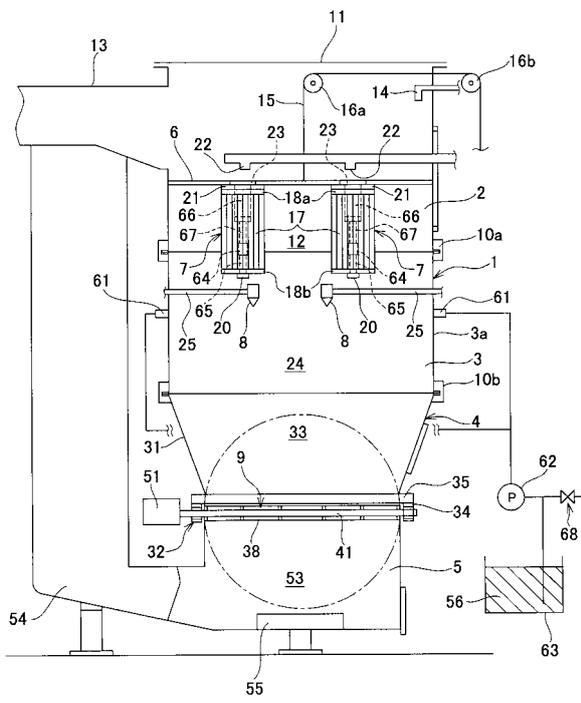
【図3】



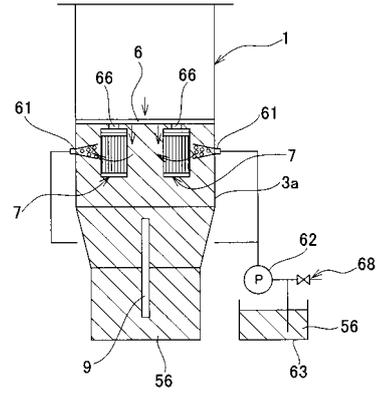
【図4】



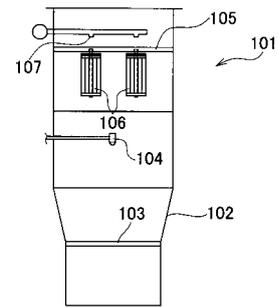
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 武井 成通

東京都新宿区西新宿六丁目8番1号 フロイント産業株式会社内

審査官 松本 瞳

(56)参考文献 特開平08-309130(JP,A)
実開平06-007822(JP,U)
特開平06-262015(JP,A)
実開昭60-176240(JP,U)
特開平09-187640(JP,A)
特開平08-089781(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01J 8/00 - 8/46
2/00 - 2/30
B01D 46/00 - 46/54