

(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2005-298041

(P2005-298041A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 5 B 31/04

F I

B 6 5 B 31/04

A

テーマコード (参考)

3 E O 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-120202 (P2004-120202)
 (22) 出願日 平成16年4月15日 (2004.4.15)

(71) 出願人 000126115
 エア・ウォーター株式会社
 北海道札幌市中央区北3条西1丁目2番地
 (71) 出願人 503428356
 東海エア・ウォーター株式会社
 愛知県名古屋市緑区大高町大山根14番地
 (74) 代理人 100109472
 弁理士 森本 直之
 (72) 発明者 土田 恭裕
 北海道札幌市白石区菊水5条2丁目3番1
 2号 エア・ウォーター株式会社内
 (72) 発明者 秀 一郎
 大阪府堺市築港新町2丁6番地40 エア
 ・ウォーター株式会社堺事業所内

最終頁に続く

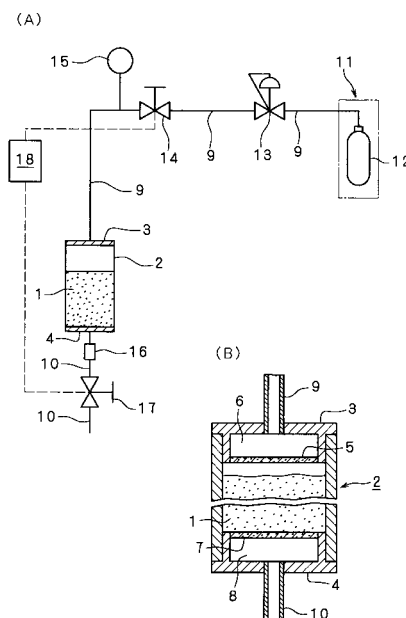
(54) 【発明の名称】 粉粒状物に対するガス置換方法

(57) 【要約】

【課題】簡単な置換ガスの圧力制御により短時間で効率的に粉粒状物に対するガス置換を行うことができ、また、自動ラインに組み入れやすい粉粒状物に対するガス置換方法を提供する。

【解決手段】粉粒状物1を収容した密閉容器2内に置換ガスを供給して上記密閉容器2内を昇圧し、この昇圧後に上記置換ガスを密閉容器2外へ放出して脱圧する。したがって、密閉容器2内が昇圧される際に、粉粒状物1全域に置換ガスが侵入し、その後、密閉容器2内が脱圧されることにより、粉粒状物1内に残留している空気が放出されて、ガス置換が効果的になされる。上記昇圧と脱圧によって、粉粒状物1が移動するようなガス流が発生しないので、粉粒状物1に異常な挙動が発生しない。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉粒状物を収容した密閉容器内に置換ガスを供給して上記密閉容器内を昇圧し、この昇圧後に上記置換ガスを密閉容器外へ放出して脱圧することを特徴とする粉粒状物に対するガス置換方法。

【請求項 2】

上記密閉容器内に置換ガスを供給する箇所と、密閉容器内の置換ガスを放出する箇所とを、上記粉粒状物を挟んで略対向した位置関係とした請求項 1 記載の粉粒状物に対するガス置換方法。

【請求項 3】

上記密閉容器内に置換ガスを供給する箇所と、密閉容器内の置換ガスを放出する箇所とを、密閉容器の一側に配置した請求項 1 記載の粉粒状物に対するガス置換方法。

【請求項 4】

上記昇圧と脱圧を、所定回数繰り返す請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の粉粒状物に対するガス置換方法。

【請求項 5】

上記昇圧時の密閉容器内の圧力は、1 MPa 以下である請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の粉粒状物に対するガス置換方法。

【請求項 6】

上記昇圧時の密閉容器内の置換ガスの圧力と、上記脱圧時の密閉容器内の置換ガスの圧力との差は、0.05 MPa 以上である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の粉粒状物に対するガス置換方法。

【請求項 7】

上記密閉容器を複数の工程を順次遂行する回転テーブル式の移動手段に保持し、上記回転テーブル式の移動手段で行う工程においてガス置換する請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の粉粒状物に対するガス置換方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食料や薬剤等の粉粒状物を袋等の容器に充填するのに際して、上記粉粒状物内に残留している空気を不活性ガス等の特定のガスに効率的に置換する粉粒状物に対するガス置換方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、各種の物質を特定のガス雰囲気内に封入することが行われている。例えば、食料品や薬剤などの酸化劣化を防止して保存するため、これらの物質を袋詰する際に、袋内を窒素ガス等の不活性ガス雰囲気として封入することが行われている。ここで、封入する対象物質が粉体等の粉粒状物である場合、粉体にもともと含まれているガスを置換ガスに置換するのが非常に難しいという問題点があった。すなわち、粉体の場合は、粒子が微細であるため、粉体粒子の周囲に存在するガスが細かな粒子の集合体の内部に封入された状態となっており、これを置換するのが非常に困難であった。

【0003】

すなわち、粉体が充填された袋の上部開口付近の空気層は比較的簡単にガス置換されるものの、袋の内部や底部近傍の空気はほとんど置換されず、上部層の残留酸素濃度を 0.5 % 以下までガス置換を行って封止したとしても、時間が経過すると内部や底部に残留した酸素が拡散して袋内の酸素濃度は 5 ~ 10 % 程度となってしまう、酸化劣化を防止するという目的からは不十分なものであった。また、粉体中の酸素を十分に不活性ガス等に置換するためには、不活性ガスを大流量で供給する必要があり、粉体が舞い上がって袋詰に支障をきたしていた。

【0004】

10

20

30

40

50

そこで、粉粒状物が収容された容器内を真空状態とする真空法、上記容器内にノズルを介して置換ガスを注入するノズル注入法、粉粒状物をスクリュウで攪拌しながら置換ガスを流すスクリュウ攪拌法等が提案されている。

【特許文献１】実公昭５７－４２８０５号公報

【特許文献２】特開平３－１４８４０１号公報

【特許文献３】特開２００２－４６７０４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記真空法は、到達真空度により残留酸素濃度が決まり、置換速度を速くするためには、真空ポンプを大型にしなければならず、設備規模が大きくなり、設備投資額も高額になる。また、上記ノズル注入法は、豆類のような対象物には適しているが、小麦粉のような粉体では、粉体が舞い上がってガス置換ができない。さらに、上記スクリュウ攪拌法は、スクリュウで攪拌しながら置換ガスを流すものであるため、ガス置換に長時間を要し、設備規模も大きくなる。

【０００６】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、簡単な置換ガスの圧力制御により短時間で効率的に粉粒状物に対するガス置換を行うことができ、また、自動ラインに組み入れやすい粉粒状物に対するガス置換方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するため、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法は、粉粒状物を収容した密閉容器内に置換ガスを供給して上記密閉容器内を昇圧し、この昇圧後に上記置換ガスを密閉容器外へ放出して脱圧することを要旨とする。

【発明の効果】

【０００８】

すなわち、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法は、上記粉粒状物が収容された密閉容器内に置換ガスが供給され、しかもその置換ガスによって密閉容器内が昇圧されるので、密閉容器内が昇圧される過渡期に密閉容器内全域への圧力伝播とともに置換ガスが粉粒状物の隅々まで侵入する。一方、上記のようにして高圧となっている密閉容器内の置換ガスを外部へ放出して脱圧することにより、この放出時に粉粒状物内に存在している空気が、同時に放出される。したがって、密閉容器内の昇圧から脱圧への圧力変動により、この圧力変動に伴うガス流動が密閉容器内に得られ、上記空気等の残留ガスが確実に置換される。とくに、密閉容器内に対する昇圧と脱圧であるから、置換ガスが密閉容器内を通過する現象ではなく、置換ガス流による動圧が粉粒状物に作用することがきわめて少なくなり、粉粒状物が舞い上がるようなことが防止でき、粉粒状物を略静的な状態にしたままガス置換ができる。さらに、置換ガスの昇圧と脱圧の制御であるから、制御が簡素化され、操業の行いやすい生産工程が実現する。

【０００９】

さらに、本発明の方法を実施するに際しての主な設備構造としては、置換ガスを密閉容器内に供給するためのガス供給設備と、ガスの供給流を断続する開閉弁と、上記放出ガスを断続する開閉弁と、上記ガス供給設備や開閉弁を動作させる制御装置とによって構成することができる。このような設備構造は、汎用性のあるユニット等を利用して形成できるので、設備構造が簡素化でき、設備費用の低減にも有効である。同時に、簡素化された設備により、メンテナンス周期も長期化し、信頼性の高い設備稼働が実現する。

【００１０】

上記のようにして、前述の真空法、ノズル注入法およびスクリュウ攪拌法等における問題点が解消される。

【００１１】

本発明の粉粒状物に対するガス置換方法において、上記密閉容器内に置換ガスを供給す

10

20

30

40

50

る箇所と、密閉容器内の置換ガスを放出する箇所とを、上記粉粒状物を挟んで略対向した位置関係とした場合には、粉粒状物内に導入された置換ガスが昇圧時に粉粒状物内に侵入して行く方向と、脱圧時に空気や置換ガスが放出されて行く方向とが同一方向となる。したがって、上記供給箇所側から放出箇所側に向って一方向の方向性のある置換流動状態が形成され、粉粒状物内に残留している空気が効率的に排出され、確実なガス置換が得られる。

【0012】

本発明の粉粒状物に対するガス置換方法において、上記密閉容器内に置換ガスを供給する箇所と、密閉容器内の置換ガスを放出する箇所とを、密閉容器の一側に配置した場合には、密閉容器の一側から置換ガスの供給と放出が行えるので、ガス置換装置の配管が行いやすくなり、装置の簡素化ができる。 10

【0013】

本発明の粉粒状物に対するガス置換方法において、上記昇圧と脱圧を、所定回数繰り返す場合には、昇圧と脱圧を反復することにより、残留空気の濃度を一層低減させることができ、置換ガスの充満性が一層高くなる。

【0014】

本発明の粉粒状物に対するガス置換方法において、上記昇圧時の密閉容器内の圧力が、1 MPa 以下である場合には、大掛かりな圧力発生装置を用いることなく、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができる。すなわち、1 MPa を超える圧力ではそれに耐える高圧ガス施設とする必要があり、いずれにしても設備コストやメンテナンスコストが大幅アップとなってしまうが、上記圧力範囲内で昇圧をさせることにより、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができるようになる。 20

【0015】

本発明の粉粒状物に対するガス置換方法において、上記昇圧時の密閉容器内の置換ガスの圧力と、上記脱圧時の密閉容器内の置換ガスの圧力との差が、0.05 MPa 以上である場合には、昇圧時における置換ガスの粉粒状物内への侵入と、脱圧時における置換ガスの粉粒状物外への排出とが確実に行われ、短時間で効率的なガス置換を行うことができる。さらに、大掛かりな圧力発生装置を用いることなく、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができる。

【0016】

本発明の粉粒状物に対するガス置換方法において、上記密閉容器を複数の工程を順次遂行する回転テーブル式の移動手段に保持し、上記回転テーブル式の移動手段で行う工程においてガス置換する場合には、回転テーブル式であることにより、例えば、袋の供給工程、粉体の充填工程、ガス置換工程、シーリング工程等の一連の工程を連続的に行う自動ラインにおいて、確実なガス置換を行うことができ、装置自体が簡素化しメンテナンス周期も長期化することができる。また、回転テーブル式の移動手段の中に、昇圧と脱圧によるガス置換工程が組み込まれているので、ガス置換に要する時間が短くて済み、製造タクトタイムの延長も防止され、生産性を低下させることがないため、効果的である。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

つぎに、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法を実施するための最良の形態を説明する。 40

【実施例1】

【0018】

図1は、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法を実施するための装置を示すシステム図と部分的な断面図である。

【0019】

図1(A)に示すように、この実施例で取扱われる粉粒状物は、小麦粉1である。そして、同図(B)に示すように、上記小麦粉1を収容する密閉容器2は、円筒状の形状とされ、上蓋3と下蓋4を上下に嵌合することにより、密閉容器としての構造が形成されてい 50

る。上記上蓋 3 には薄板状のフィルタ 5 を取り付けることにより拡散室 6 が設けられている。同様の構造により、下蓋 4 にもフィルタ 7 を取り付けることにより拡散室 8 が設けられている。なお、フィルタ 5, 7 は、小麦粉 1 の通過を阻止できるメッシュの小さな合成樹脂製網で形成されている。この合成樹脂としてはポリアミド樹脂が使用されている。しかし、他のフィルタ材を用いてもよい。また、密閉容器 2 内には、250 g の小麦粉 1 が充填され、この充填量は密閉容器 2 の容量の約 70 % である。

【0020】

上記拡散室 3 には、不活性ガスである窒素ガスを密閉容器 2 内に供給する供給管 9 が接続されている。同様の構造により、拡散室 8 にも放出管 10 が接続されている。

【0021】

図 1 (A) に示すように、上記窒素ガスは、ガス供給設備 11 から圧送される。この例では、ガス供給設備 11 は上記供給管 9 が接続された窒素ガスポンプ 12 で構成されている。供給管 9 には、圧力調整器 13 が配置され、さらにその後流側に電動式の入口開閉弁 14 が配置されている。上記圧力調整器 13 によって、密閉容器 2 内の昇圧値が設定されるようになっている。また、上記入口開閉弁 14 の後流側に圧力計 15 が取り付けられている。

【0022】

一方、上記放出管 10 には、開閉式とされたサンプルガスの抽出口 16 が配置され、その後流側に電動式の出口開閉弁 17 が設けられ、その後流側の放出管 10 は、大気へ開放されている。

【0023】

上記入口開閉弁 14 が開いているときには、出口開閉弁 17 は閉じている。逆に、入口開閉弁 14 が閉じているときには、出口開閉弁 17 は開いている。このような両開閉弁 14, 17 の交互開閉や開閉時間を設定し開閉動作を行うために、制御装置 18 が設けられている。この制御装置 18 は、両開閉弁 14, 17 に動作信号を供給するものである。

【0024】

上記入口開閉弁 14 を開いて窒素ガスが密閉容器 2 へ供給されるときには、上記圧力調整器 13 で窒素ガスの圧力が高圧に設定され、この高圧の窒素ガスが密閉容器 2 内に供給され、それによって密閉容器 2 内が昇圧される。この昇圧された窒素ガスが密閉容器 2 内に供給されると、窒素ガスの圧力伝播とともに窒素ガスが小麦粉 1 の隅々まで侵入する。その後、入口開閉弁 14 を閉じてから出口開閉弁 17 を開くと、高圧となっている密閉容器 2 内の窒素ガスは放出管 10 を経て外部へ放出されて、密閉容器 2 内が脱圧される。この放出時すなわち脱圧時に、小麦粉 1 内に存在している空気が、同時に放出される。

【0025】

なお、上記の窒素ガスの供給において、供給管 9 から拡散室 6 内に流入した窒素ガスは、拡散室 6 の全体に広がりフィルタ 5 の全域を均一に通過する。したがって、小麦粉 1 に対する窒素ガスの圧力伝播ないしは小麦粉 1 内への侵入が、小麦粉 1 の特定の箇所に片寄ることなく、小麦粉 1 全体に対して良好になされる。また、脱圧時のガス放出においては、放出側の拡散室 8 を経て放出管 10 に流出するので、小麦粉 1 内に残留している空気を小麦粉 1 の全域から均一に放出することができる。上記のように、流入側と流出側にそれぞれ拡散室 6, 8 が配置されているので、小麦粉 1 内を通過する空気や窒素ガスに片寄った流れや乱流が発生することがなく、良好なガス置換がなされる。

【0026】

つぎに、図 1 に示したシステムによる実験結果を説明する。

【0027】

図 3 および図 4 は、小麦粉 1 の充填量を 250 g とし、上記の昇圧時の窒素ガスの圧力を 0.1 MPa, 0.2 MPa, 0.3 MPa の 3 圧力とした場合、パージ回数（昇圧・脱圧の回数）と抽出口 16 からサンプリングしたガス中の酸素濃度との関係を示している。すなわち、窒素ガスの昇圧値が 0.1 MPa でパージ回数を 5 回行った場合は、パージ回数ゼロ時の 20 % 酸素濃度が 0.17 % に減少していることが認められた。また、5 回

10

20

30

40

50

のパージ後に密閉容器 2 を振って小麦粉 1 を振り混ぜると、酸素濃度が 0.07% に低減していることが認められた。この振り混ぜにより、酸素濃度の増加が認められないので、小麦粉 1 の内部は、全域にわたって均一にガス置換がなされていることが明らかになった。また、この振り混ぜによる酸素濃度の低減は、密閉容器 2 内の空間部に存在している窒素ガスが振り混ぜ時に小麦粉 1 内に均一に侵入したことによるものと考えられる。

【0028】

また、窒素ガスの昇圧値を 0.2 MPa および 0.3 MPa に上昇させると、パージ回数が 3 回であっても、酸素濃度が 0.32% および 0.1% であり、十分にガス置換がなされていることが認められた。このように窒素ガスの昇圧値を高めて行くと、小麦粉 1 内への窒素ガスの侵入量が増量されて、ガス置換性が向上することが認められる。

10

【0029】

上記のように、いずれの実験例においても残留酸素濃度が 0.5% を大幅に下回る結果が得られ、小麦粉 1 に酸化劣化等の品質異常を来さない十分な窒素ガスの置換がなされることが判明した。

【0030】

図 2 は、密閉容器 2 内に 400 g の小麦粉を充填して密閉容器 2 を満タン状態にした場合のシステム図である。図 3 に示すように、400 g 充填量で 0.1 MPa の窒素ガス昇圧値の場合においても、4 回目のパージ回数の段階ですでに酸素濃度 0.5% を大幅に下回る 0.35% の値を得ることができ、250 g 充填の場合と同様な結果が得られた。また、図 5 は、小麦粉 1 の充填量の影響を示す線図であり、250 g と 400 g のいずれにおいても、4 回目のパージ回数の段階で良好な酸素濃度となっていることが認められた。

20

【0031】

図 6 は、比較実験例を示すデータである。小麦粉 1 の充填量は 250 g、窒素ガスの昇圧値は 0.02 MPa とし、パージ回数 5 回毎に抽出口 16 からガスサンプリングを行い酸素濃度を測定した。その結果、パージ回数が 25 回に及んでも酸素濃度は 0.66% であり、上記のように 0.5% を下回ることができなかった。このように窒素ガスの昇圧値が 0.02 MPa のように低くて、密閉容器 2 内における昇圧時と脱圧時の圧力差が小さい場合には、十分な置換効果が得られないことが明らかとなった。

【0032】

昇圧時の密閉容器 2 内の圧力は、1 MPa ~ 0.05 MPa の範囲内に設定することが好ましく、より好ましくは 0.8 MPa ~ 0.07 MPa である。さらに、より好ましいのは、0.6 MPa ~ 0.09 MPa であり、最も好ましいのは 0.4 MPa ~ 0.1 MPa である。このようにすることにより、上記のように良好なガス置換が行える。そして、大掛かりな圧力発生装置を用いることなく、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができる。すなわち、1 MPa を超える圧力ではそれに耐える高圧ガス施設とする必要があり、いずれにしても設備コストやメンテナンスコストが大幅アップとなってしまいが、上記圧力範囲内で昇圧値を設定することにより、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができるようになるのである。

30

【0033】

また、昇圧時の密閉容器 2 内の置換ガスの圧力と、上記脱圧時の密閉容器 2 内の置換ガスの圧力との差は、0.05 MPa 以上に設定するのが好ましく、より好ましくは 0.07 MPa 以上である。最も好ましいのは、0.09 MPa 以上である。上記の圧力差 0.05 MPa 以上は、大気圧 (0 MPa) ~ +1 MPa の圧力範囲内において付与される。一方、圧力差 0.05 MPa 以上を負圧寄りの状態で付与する場合は、-0.1 MPa ~ 大気圧 (0 MPa) の圧力範囲内において付与される。

40

【0034】

上記実施例の作用効果を列記すると、つぎのとおりである。

【0035】

上記小麦粉 1 が収容された密閉容器 2 内に置換ガスが供給され、しかもその置換ガスによって密閉容器 2 内が昇圧されるので、密閉容器 2 内が昇圧される過渡期に密閉容器 2 内

50

全域への圧力伝播とともに置換ガスが小麦粉 1 の隅々まで侵入する。一方、上記のようにして高圧となっている密閉容器 2 内の置換ガスを外部へ放出して脱圧することにより、この放出時に小麦粉 1 内に存在している空気が、同時に放出される。したがって、密閉容器 2 内の昇圧から脱圧への圧力変動により、この圧力変動に伴うガス流動が密閉容器 2 内に得られ、上記空気等の残留ガスが確実に置換される。とくに、密閉容器 2 内に対する昇圧と脱圧であるから、置換ガスが密閉容器 2 内を通過する現象ではなく、置換ガス流による動圧が小麦粉 1 に作用することがきわめて少なくなり、小麦粉 1 が舞い上がるようなことが防止でき、小麦粉 1 を略静的な状態にしたままガス置換ができる。さらに、置換ガスの昇圧と脱圧の制御であるから、制御が簡素化され、操業の行いやすい生産工程が実現する。

10

【0036】

さらに、本発明の方法を実施するに際しての主な設備構造としては、置換ガスを密閉容器 2 内に供給するためのガス供給設備 11 と、ガスの供給流を断続する入口開閉弁 14 と、上記放出ガス流を断続する出口開閉弁 17 と、上記ガス供給設備 11 や開閉弁 14, 17 を動作させる制御装置 18 とによって構成することができる。このような設備構造は、汎用性のあるユニット等を利用して形成できるので、設備構造が簡素化でき、設備費用の低減にも有効である。同時に、簡素化された設備により、メンテナンス周期も長期化し、信頼性の高い設備稼動が実現する。

【0037】

上記のようにして、前述の真空法、ノズル注入法およびスクリュージング法等における問題点が解消される。

20

【0038】

上記密閉容器 2 内に置換ガスを供給する供給管 9 と、密閉容器 2 内の置換ガスを放出する放出管 10 とを、上記小麦粉 1 を挟んで略対向した位置関係とすることにより、小麦粉 1 内に導入された置換ガスが昇圧時に小麦粉 1 内に侵入して行く方向と、脱圧時に空気や置換ガスが放出されて行く方向とが同一方向となる。したがって、上記供給管 9 側から放出管 10 側に向って一方向の方向性のある置換流動状態が形成され、小麦粉 1 内に残留している空気が効率的に排出され、確実なガス置換が得られる。

【0039】

上記昇圧と脱圧を、所定回数繰り返すことにより、残留空気の濃度を一層低減させることができ、置換ガスの充満性が一層高くなる。

30

【0040】

上記昇圧時の密閉容器 2 内の圧力が、1 MPa 以下であることにより、大掛かりな圧力発生装置を用いることなく、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができる。すなわち、1 MPa を超える圧力ではそれに耐える高圧ガス施設とする必要があり、いずれにしても設備コストやメンテナンスコストが大幅アップとなってしまうが、上記圧力範囲内で昇圧をさせることにより、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができるようになるのである。

【0041】

上記昇圧時の密閉容器 2 内の置換ガスの圧力と、上記脱圧時の密閉容器 2 内の置換ガスの圧力との差が、0.05 MPa 以上であるから、昇圧時における置換ガスの小麦粉 1 内への侵入と、脱圧時における置換ガスの小麦粉 1 外への排出とが確実に行われ、短時間で効率的なガス置換を行うことができる。さらに、大掛かりな圧力発生装置を用いることなく、安価な装置で効率的にガス置換を行うことができる。

40

【0042】

さらに、何等かの原因で小麦粉 1 が片寄った箇所に固まった場合には、ガス流を逆にして、固まりを砕くことも可能である。

【実施例 2】

【0043】

図 7、図 8 および図 9 は、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法の第 2 の実施例を示

50

すもので、各図は本発明の方法を実施するガス置換装置の構造を示している。

【 0 0 4 4 】

図 7 は概念的な分解斜視図、図 8 は装置の動作順序を示す断面図、図 9 は小麦粉の袋を封止する状態を示す断面図である。小麦粉 1 の量を計量する計量円盤 1 9 には、複数の計量穴 2 0 が同心円状に設けられている。上記計量円盤 1 9 の中心には、回転軸 2 1 が取り付けられ、この回転軸 2 1 は、ガス置換装置の静止部材に設けた軸受（図示していない）に支持されている。また、駆動装置（図示していない）によって計量円盤 1 9 が回転するようになっている。

【 0 0 4 5 】

計量円盤 1 9 の上面に摺動しながら回転する入口側回転板 2 2 と、計量円盤 1 9 の下面に摺動しながら回転する出口側回転板 2 3 とが、計量円盤 1 9 を挟んだ位置関係で配置されている。両回転板 2 2 , 2 3 の回転軸 2 4 , 2 5 は同軸の状態とされ、しかも計量円盤 1 9 の回転軸 2 1 と平行になっている。また、両回転軸 2 4 , 2 5 は、別々の駆動装置（図示していない）によって駆動され、異なった回転動作をするようになっている。

【 0 0 4 6 】

上記入口側回転板 2 2 には、小麦粉 1 の入口穴 2 6 と窒素ガスの供給穴 2 7 が 1 8 0 度間隔で設けられている。上記供給穴 2 7 の下部にフィルタ 2 8 が取り付けられている。一方、出口側回転板 2 3 には、小麦粉 1 の出口穴 2 9 と窒素ガスの放出穴 3 0 が 1 8 0 度間隔で設けられている。上記放出穴 3 0 の上部にフィルタ 3 1 が取り付けられている。また、小麦粉 1 の供給管 3 2 が入口穴 2 6 の上方に位置するように配置されている。

【 0 0 4 7 】

図 8 (A) は、入口側回転板 2 2 と出口側回転板 2 3 の回転停止位置が所定の位置に設定され、それによって、入口穴 2 6 , 計量穴 2 0 , 放出穴 3 0 が一直線上に配列された状態を示している。他方、この状態においては、入口側回転板 2 2 の供給穴 2 7 と出口側回転板 2 3 の出口穴 2 9 が一直線上に配列されている。図 8 (A) は、供給管 3 2 から計量穴 2 0 内に小麦粉 1 が供給された状態である。

【 0 0 4 8 】

上記 (A) の状態から入口側回転板 2 2 だけが回転して所定位置に停止した状態が (B) に示されている。この状態では、計量穴 2 0 にフィルタ 2 8 が合致して、小麦粉 1 は上記の密閉容器 2 内に収容された状態と同じ状態になっている。この状態における供給穴 2 7 と放出穴 3 0 に対して、供給管 9 の接手部材 3 3 と放出管 1 0 の接手部材 3 4 が気密を保った状態で密着する。その後、窒素ガスの昇圧と脱圧とが上記実施例と同様に行われ、小麦粉 1 内の空気が窒素ガスに置換される。

【 0 0 4 9 】

(C) は、ガス置換が終了した小麦粉 1 を取り出す状態を示している。すなわち、放出管 1 0 の接手部材 3 4 が後退して小麦粉 1 の受けダクト 3 5 が計量穴 2 0 の真下に待機し、その状態において出口側回転盤 2 3 だけが回転して、その出口穴 2 9 が計量穴 2 0 に合致する。この状態で小麦粉 1 は受けダクト 3 5 から袋 3 6 内に充填される。なお、このように袋 3 6 内に小麦粉 1 が移される過渡期に空気が混入することを防止するために、必要であれば、供給管 9 から窒素ガスを送り続けることが好ましい。また、袋 3 6 は、後述のヒートシールを行うために、合成樹脂や合成樹脂ラミネート紙から形成されたものが用いられる。

【 0 0 5 0 】

図 9 は、袋 3 6 をシールする装置の一例を示す断面図である。出口側回転板 2 3 の出口穴 2 9 の真下にケーシング 3 7 が待機させてある。このケーシング 3 7 の上縁にゴム等で作られた気密保持用のシール 3 8 が取り付けられ、このシール 3 8 が出口側回転板 2 3 の下面に密着できるようになっている。ケーシング 3 7 内には上記袋 3 6 が開口した状態で入れてある。

【 0 0 5 1 】

上記ケーシング 3 7 には、ケーシング 3 7 内部に存在する袋 3 6 の上部開口をヒートシ

ールするためのヒートシーラー 39 が設けられている。このヒートシーラー 39 は、ケーシング 37 の上部寄りの空間に相対向するように突出し、ケーシング 37 の内部に進退するようになっている。また、ケーシング 37 には、窒素ガスの送給パイプ 40 と送出パイプ 41 が接続され、ケーシング 37 内を窒素ガス雰囲気にするようになっている。それ以外は、上記実施例と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0052】

袋 36 内に小麦粉 1 が充填されると、送給パイプ 40 からの窒素ガスの導入を続けてケーシング 37 の内部空間に空気が侵入するのを防止した状態で、上記ヒートシーラー 39 をケーシング 37 の内部に押し込むことが行われる。そして、ヒートシーラー 39 により袋 36 の上部を挟んで突き合わせ、その挟持部分を加熱することにより、図 9 に 2 点鎖線で示すように、袋 36 の上部開口を熱シールで封止することが行われる。このようにケーシング 37 内を窒素ガス雰囲気にしたままヒートシールを行うことにより、窒素ガスに置換された小麦粉 1 内に空気が混入することが完全に防止でき、ガス置換が一層高レベルで行われる。それ以外は、上記実施例と同様の作用効果を奏する。

【実施例 3】

【0053】

図 10 および図 11 は、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法の第 3 の実施例を示すもので、各図は本発明の方法を実施するガス置換装置およびガス置換後の小麦粉 1 を計量する計量装置の構造を示している。

【0054】

図 10 は、概念的な分解斜視図、図 11 は、断面図である。ガス置換装置そのものは、置換室パイプ 45 や接手部材 34 を除く部分は、図 8 に示した実施例と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。上記置換室パイプ 45 は、上記筒状の密閉容器 2 に相当するもので、装置の静止部材 46 に結合されている。置換室パイプ 45 内には、小麦粉 1 が充填されており、その量は、複数の袋 36 に充填でき、しかも、ガス置換可能な範囲内で大量に充填されている。また、上記接手部材 34 は、出口側回転板 23 の外周面に合致するようになっている。

【0055】

上記ガス置換装置に計量装置 47 が組み付けられている。この計量装置 47 は、回転軸 48 を中心にして回転する計量回転板 49 に複数の計量穴 50 が 1 円周上に設けられ、これらの計量穴 50 を開閉する第 1 回転板 51 と第 2 回転板 52 が設けられている。上記計量穴 50 は、小麦粉 1 を所定の量に計量できるように所定の容積に設定され、複数の計量量を得るために計量穴 50 の大きさを変えることができる。上記両回転板 51, 52 はそれぞれ回転軸 53, 54 に支持されて回転するようになっている。第 1 回転板 51 の上面は、ガス置換装置の出口側回転板 23 の下面に密着しているとともに、その下面は計量回転板 49 の上面に密着した状態で回転できるようになっている。

【0056】

第 1 回転板 51 には、小麦粉 1 を計量穴 50 に導く導入穴 55 が、第 1 回転板 51 を貫通した状態で形成されている。また、第 2 回転板 52 には、計量された計量穴 50 内の小麦粉 1 を受けダクト 35 へ送り出す送出穴 56 が、第 2 回転板 52 を貫通した状態で形成されている。上記回転軸 25, 53, 54 は同軸上に配置され、図 11 に示すように、出口穴 29 と導入穴 55 と送出穴 56 は同じ直径とされ、同一円周上に設けられている。また、後述のように、導入穴 55 と送出穴 56 は、第 1 回転板 51 と第 2 回転板 52 が回転することによって、計量回転板 49 の計量穴 50 に合致できる箇所に配置されている。

【0057】

上記計量装置 47 の動作を説明する。図 11 は、ガス置換装置が窒素ガスの昇圧と脱圧を繰り返してガス置換動作をしている状態を示す。そして、計量装置 47 は、計量穴 50 の上下いずれをも閉じている状態である。

【0058】

上記ガス置換が終了すると、接手部材 34 が出口側回転板 23 から離れ、ついで出口側

10

20

30

40

50

回転板 2 3 と第 1 回転板 5 1 とが共に回転して、出口穴 2 9 と導入穴 5 5 とが合致したまま置換室パイプ 4 5 に連通する。これにより、小麦粉 1 は計量穴 5 0 内に充満し、その状態で第 1 回転板 5 1 が回転して計量穴 5 0 を閉じると、小麦粉 1 が計量穴 5 0 に封じ込まれて計量される。その後、第 2 回転板 5 2 が回転して計量穴 5 0 に送出穴 5 6 が合致すると、小麦粉 1 は受けダクト 3 5 を経て袋 3 6 内に充填される。最後に袋 3 6 は、ヒートシーラー（例えば、図 9 に示すようなヒートシーラー 3 9）でシールされて空気の侵入が遮断される。

【 0 0 5 9 】

上記構成により、窒素ガスに置換された小麦粉 1 が、計量装置 4 7 において連続的に計量されるので、空気が侵入できない状態で計量をすることができる。また、ガス置換装置と計量装置 4 7 とが一体的に形成できるので、装置全体がコンパクトになり原価低減の面においても有利である。それ以外は、上記各実施例と同様の作用効果を奏する。

10

【 実施例 4 】

【 0 0 6 0 】

図 1 2 および図 1 3 は、本発明の粉粒状物に対するガス置換方法の第 4 の実施例を示すもので、各図は本発明の方法を実施するガス置換装置の構造を示している。

【 0 0 6 1 】

この実施例は、回転テーブル式のガス置換装置の場合である。図 1 2 は、同装置の平面図、図 1 3 は工程順序を示す断面図である。工程（A）は、回転テーブル 4 2 上に載置された上記密閉容器 2 に相当するケーシング 3 7 内に袋 3 6 が挿入される工程である。それから回転テーブル 4 2 が時計方向に所定角度回転して工程（B）の位置に停止し、袋 3 6 に小麦粉 1 が充填される。工程（B）では、図 1 3（B）に示すように、袋 3 6 の開口を広げる開口器 4 3 が動作している。その後、各工程毎に回転テーブル 4 2 が所定角度回転して行く。工程（C）では、ケーシング 3 7 の上部開口が、供給管 9 と放出管 1 0 が開口した状態で接合された蓋部材 4 4 で閉じられ、ケーシング 3 7 内が窒素ガスで昇圧され、その後脱圧されてガス置換が行われる。工程（D）において袋 3 6 がヒートシールされる。そして、工程（E）で袋 3 6 が取り出される。なお、ケーシング 3 7 を回転テーブル 4 2 上に保持する方法は種々なものが採用できるが、例えば、クランプ機構（図示していない）で保持することができる。それ以外は、上記各実施例と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

20

30

【 0 0 6 2 】

上記構成により、回転テーブル式であることにより、例えば、（A）袋の供給工程、（B）小麦粉 1 の充填工程、（C）窒素ガスの置換工程、（D）シーリング工程、（E）袋 3 6 の取り出し工程等の一連の工程を連続的に行う自動ラインにおいて、確実なガス置換を行うことができ、装置自体が簡素化しメンテナンス周期も長期化することができる。また、回転テーブル式の移動手段の中に、昇圧と脱圧によるガス置換工程が組み込まれているので、ガス置換に要する時間が短くて済み、製造タクトタイムの延長も防止され、生産性を低下させることがないため、効果的である。

【 0 0 6 3 】

さらに、上記ケーシング 3 7 内に窒素ガスを供給する箇所と、ケーシング 3 7 内のガスを放出する箇所とを、ケーシング 3 7 の一側に配置してあるので、ケーシング 3 7 の一側から窒素ガスの供給と放出が行えて、ガス置換装置の配管が行いやすくなり、装置の簡素化ができる。それ以外は、上記各実施例と同様の作用効果を奏する。

40

【 0 0 6 4 】

なお、上記第 4 の実施例は回転テーブル式のガス置換装置であるが、上記工程（A）～（E）を直線的に移動するコンベア（図示していない）上にケーシング 3 7 を載置して各工程を遂行することが可能である。

【 0 0 6 5 】

なお、上記各実施例では、容器として、主に袋 3 6 を使用した例を示したが、これに限定するものではなく、プラスチック容器や金属容器等を使用することも可能である。また

50

、本発明が適用される粉粒状物としては、上記実施例では小麦粉等の粉体を例示して説明したが、これに限定するものではなく、顆粒状や繊維状のものも本発明の粉粒状物に含まれる趣旨である。また、食品や薬剤、化粧品等の粉粒状製品に限定するものではなく、樹脂粉や金属粉等の工業基礎製品や半製品等、およそ粉粒状を呈したものであれば各種のものに適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明は、上述したように、食品等の粉粒状物が酸化変質するのを防止するためのガス置換に適用することができるが、これに限定するものではなく、粉粒状物と特定のガスとの反応を促進させるためのガス置換に適用することも可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明のガス置換方法の一実施例を示すシステム図と密閉容器の断面図である。

【図2】本発明のガス置換方法の一実施例を示すシステム図である。

【図3】小麦粉中のガス置換結果を示す表である。

【図4】昇圧値毎のバージ回数と酸素濃度との関係を示す線図である。

【図5】小麦粉の充填量毎のバージ回数と酸素濃度との関係を示す線図である。

【図6】比較実験例の結果を示す表である。

【図7】ガス置換装置の分解斜視図である。

【図8】図7のものの動作を段階的に示す断面図である。

20

【図9】袋のシール装置の断面図である。

【図10】ガス置換装置と計量装置との分解斜視図である。

【図11】図10のものの断面図である。

【図12】回転テーブル式のガス置換装置の平面図である。

【図13】図12のガス置換装置の工程を順次示す断面図である。

【符号の説明】

【0068】

- | | | |
|----|---------|--|
| 1 | 小麦粉 | |
| 2 | 密閉容器 | |
| 3 | 上蓋 | |
| 4 | 下蓋 | |
| 5 | フィルタ | |
| 6 | 拡散室 | |
| 7 | フィルタ | |
| 8 | 拡散室 | |
| 9 | 供給管 | |
| 10 | 放出口 | |
| 11 | ガス供給設備 | |
| 12 | 窒素ガスボンベ | |
| 13 | 圧力調整器 | |
| 14 | 入口開閉弁 | |
| 15 | 圧力計 | |
| 16 | 抽出口 | |
| 17 | 出口開閉弁 | |
| 18 | 制御装置 | |
| 19 | 計量円盤 | |
| 20 | 計量穴 | |
| 21 | 回転軸 | |
| 22 | 入口側回転板 | |
| 23 | 出口側回転板 | |

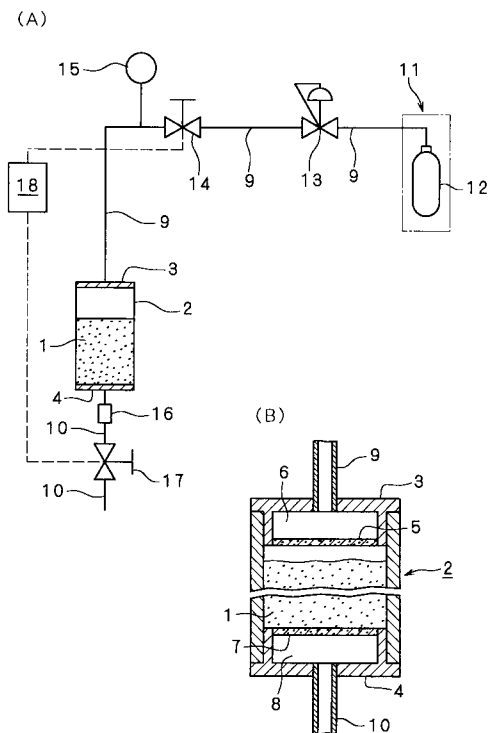
30

40

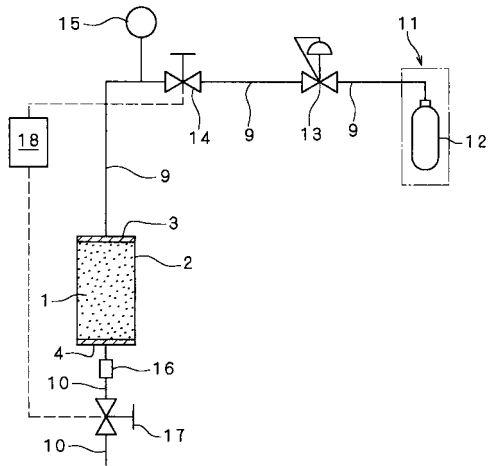
50

2 4	回 転 軸	
2 5	回 転 軸	
2 6	入 口 穴	
2 7	供 給 穴	
2 8	フ ィ ル タ	
2 9	出 口 穴	
3 0	放 出 穴	
3 1	フ ィ ル タ	
3 2	供 給 管	
3 3	接 手 部 材	10
3 4	接 手 部 材	
3 5	受 け ダ ク ト	
3 6	袋	
3 7	ケ ー シ ン グ	
3 8	シ ー ル	
3 9	ヒ ー ト シ ー ラ ー	
4 0	送 給 パ イ プ	
4 1	送 出 パ イ プ	
4 2	回 転 テ ー ブ ル	
4 3	開 口 器	20
4 4	蓋 部 材	
4 5	置 換 室 パ イ プ	
4 6	静 止 部 材	
4 7	計 量 装 置	
4 8	回 転 軸	
4 9	計 量 回 転 板	
5 0	計 量 穴	
5 1	第 1 回 転 板	
5 2	第 2 回 転 板	
5 3	回 転 軸	30
5 4	回 転 軸	
5 5	導 入 穴	
5 6	送 出 穴	

【図 1】



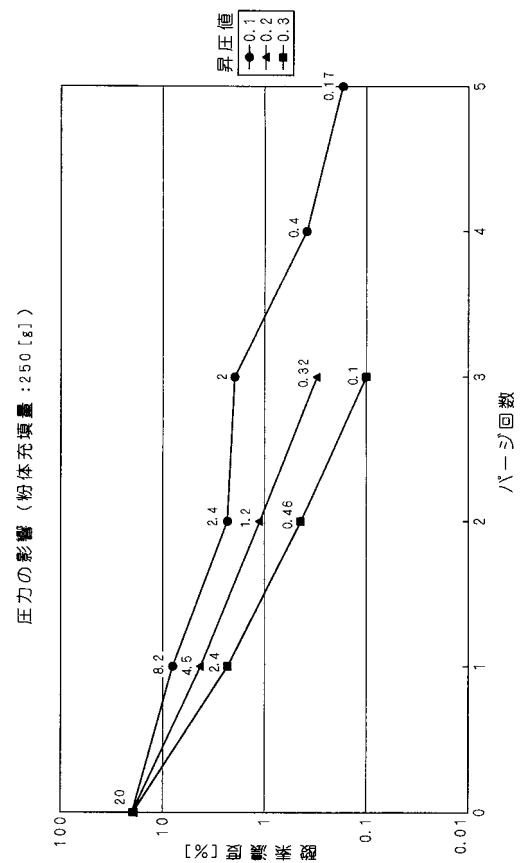
【図 2】



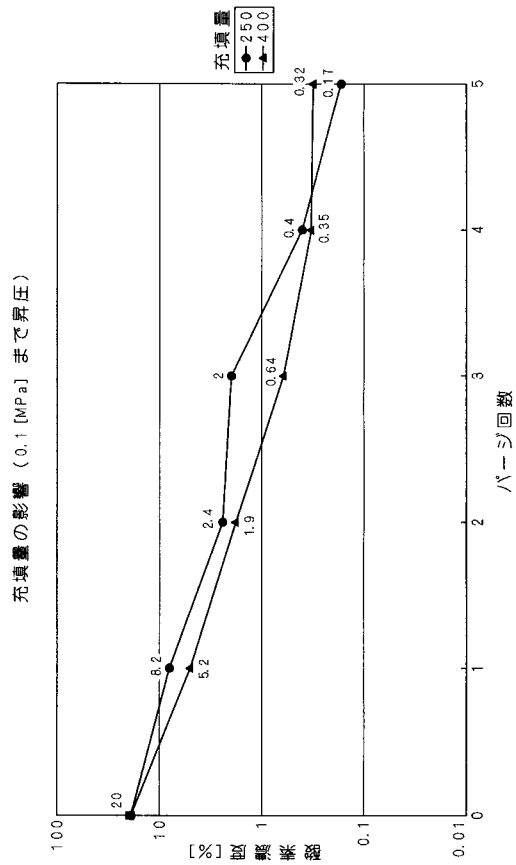
【図 3】

充填量 [g]	圧力 [MPa]	バース回数					補足
		0	1	2	3	4	5
250	0.1	20	8.2	2.4	2	0.4	0.17
250	0.1						0.07バース後振り混ぜ 運転5回
250	0.1						0.17
250	0.2	20	4.5	1.2	0.32		
250	0.3	20	2.4	0.46	0.1		
400	0.1	20	5.2	1.9	0.64	0.35	0.32

【図 4】



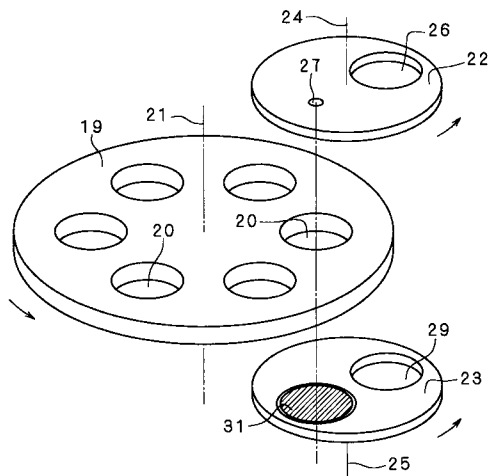
【図 5】



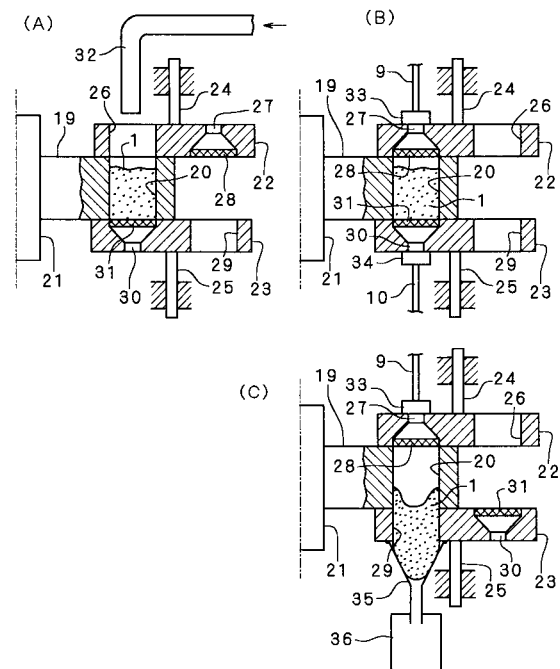
【図 6】

充填量 [g]	圧力 [MPa]	バース回数						補足
		0	5	10	15	20	25	
250	0.02	20	13.8	7.3	2.8	1.5	0.66	

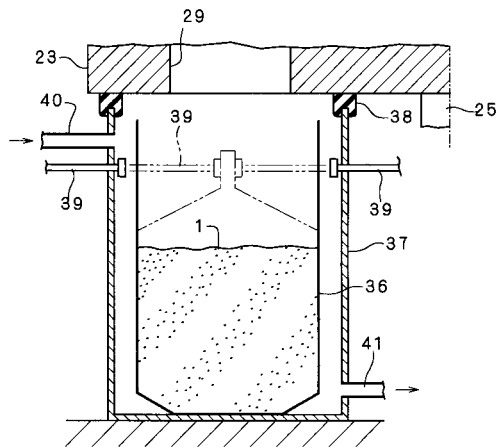
【図 7】



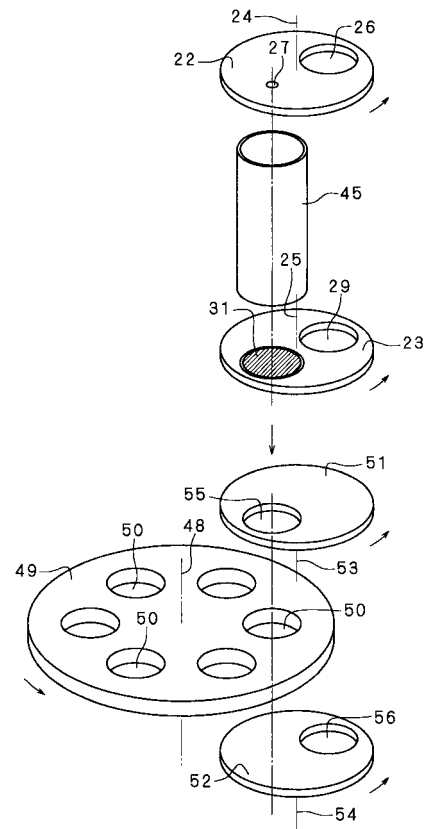
【図 8】



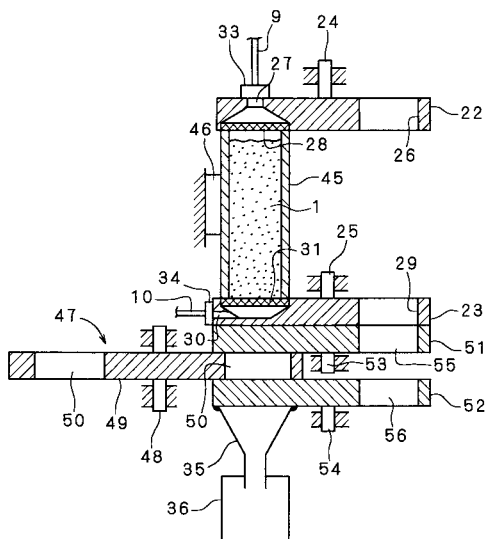
【図 9】



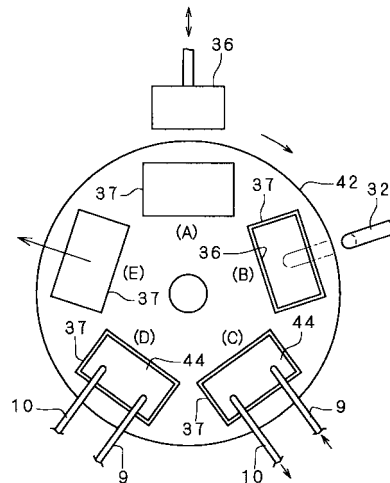
【図 10】



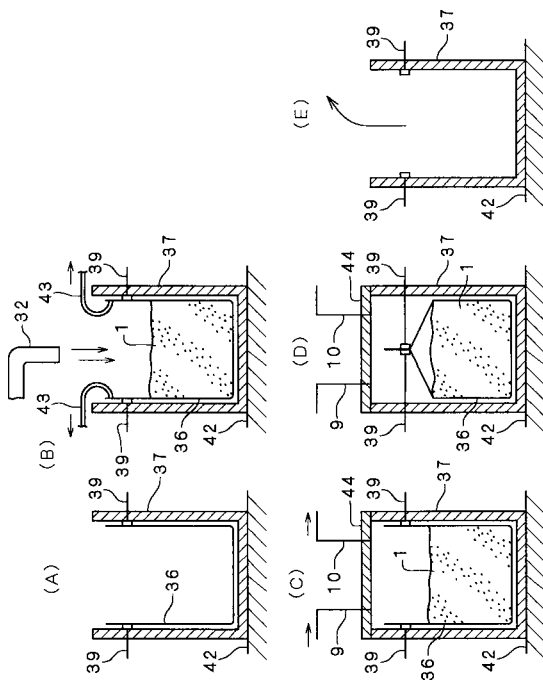
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 博多 葉子

大阪府堺市築港新町2丁6番地40 エア・ウォーター株式会社堺事業所内

(72)発明者 平井 靖夫

大阪府堺市築港新町2丁6番地40 エア・ウォーター株式会社堺事業所内

(72)発明者 安野 亮

愛知県名古屋市緑区大高町大山根14番地 東海エア・ウォーター株式会社本社内

Fターム(参考) 3E053 AA06 BA04 DA03 FA01 JA01