

(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2017-131978

(P2017-131978A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B25H 1/20 (2006.01)	B25H 1/20	3C012
B01L 1/00 (2006.01)	B01L 1/00	D 4D058
B01D 46/00 (2006.01)	B01L 1/00	E 4G057
	B01D 46/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-12129 (P2016-12129)
 (22) 出願日 平成28年1月26日 (2016.1.26)

(71) 出願人 000114891
 ヤマト科学株式会社
 東京都中央区日本橋本町二丁目2番2号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

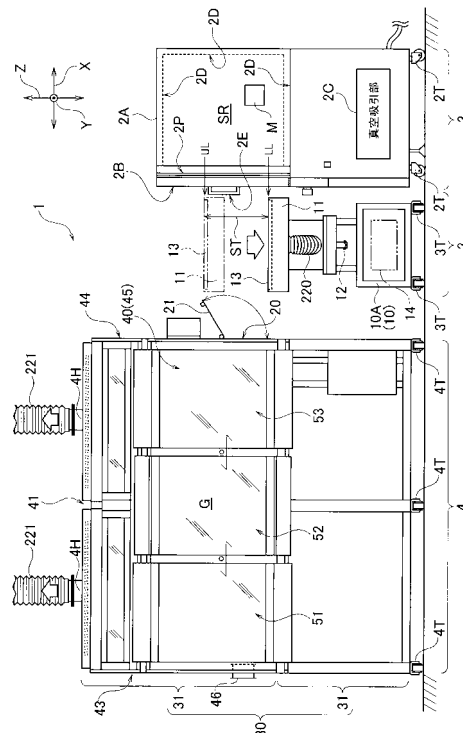
(54) 【発明の名称】 封じ込めシステム

(57) 【要約】

【課題】従来必要であった密閉容器を用いずに、粉体やガス等の目に見えない物質が外部に漏れないように結晶サンプル等の処理対象物を封じ込めながら、処理対象物を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる封じ込めシステムを提供する。

【解決手段】封じ込めシステム1は、処理対象物Mを封じ込めて加熱する第1処理部としての例えば真空定温乾燥機2と、第1処理部で処理された処理対象物Mを封じ込めて処理をする第2処理部としての例えばエンクロージャ3と、第1処理部と第2処理部の間に配置されて、第1処理部内の処理対象物Mを第2処理部内へ移す際に受け渡すための受け渡し部としての昇降装置2を備え、この受け渡し部としての昇降装置2は、処理対象物Mに付着している物質を除去するフィルタユニット14を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

処理対象物を封じ込めて所定の処理を施す封じ込めシステムであって、
前記処理対象物を封じ込めて前記処理対象物を処理する第 1 処理部と、
前記第 1 処理部で処理された前記処理対象物を封じ込めて処理をする第 2 処理部と、
前記第 1 処理部と前記第 2 処理部の間に配置されて、前記第 1 処理部内の前記処理対象物を前記第 2 処理部内へ移す際に受け渡すための受け渡し部と、を備え、
前記受け渡し部は、前記処理対象物に付着している物質を除去するフィルタユニットを備えることを特徴とする封じ込めシステム。

【請求項 2】

前記フィルタユニットは、フィルタと、前記処理対象物に付着している物質を前記フィルタに吸着させるためのファンと、を有するファンフィルタユニットであることを特徴とする請求項 1 に記載の封じ込めシステム。

【請求項 3】

前記受け渡し部は、
前記処理対象物を載せる昇降台と、
前記昇降台を所定の範囲で昇降可能であり、前記第 1 処理部内の前記処理対象物を前記第 2 処理部内へ受け渡す際に前記昇降台の高さの調整を行うアクチュエータと、
前記処理対象物に付着している物質を吸着して除去する際に、前記物質を除去した後の空気を下方へ導いて排出する空気排出部と、
を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の封じ込めシステム。

【請求項 4】

前記アクチュエータは、前記昇降台の高さを、前記第 1 処理部内に配置されて前記処理対象物を載せるための棚板の位置と、前記第 2 処理部内へ前記処理対象物を入れるための入れ込み用の開口部の位置にそれぞれ対応して調整可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の封じ込めシステム。

【請求項 5】

前記昇降台には、前記処理対象物を載せた状態で、前記処理対象物に付着している物質と前記空気を通すための複数の孔部を有する板部材を備えることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の封じ込めシステム。

【請求項 6】

前記第 1 処理部は、前記処理対象物を封じ込めて真空状態で加熱する真空乾燥機であり、前記第 2 処理部は、前記処理対象物を封じ込めるエンクロージャであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の封じ込めシステム。

【請求項 7】

前記第 1 処理部は、前記処理対象物を封じ込めて加熱する真空乾燥機や恒温器、安定性試験機であり、前記第 2 処理部は、前記処理対象物を封じ込めるエンクロージャであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の封じ込めシステム。

【請求項 8】

前記フィルタユニットは、バッグ内に入れて封じた状態でバッグアウト方式により取り外されることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の封じ込めシステム。

【請求項 9】

前記第 1 処理部は、粉碎手段または分級手段であることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の封じ込めシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、処理対象物に所定の処理をする際に、発生する粉体やガス等の目に見えない物質や、結晶サンプル等の少量のサンプルのような物質が外部に出ないように封じ込めながら、安全に移動させる封じ込めシステムに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

乾燥機は、槽内に処理対象物を収容して加熱処理するのに用いられる。この種の乾燥機であるオープンが、特許文献1に開示されている。乾燥機の槽は箱型に作られており、開閉扉を有し、槽内の雰囲気内はヒータにより加熱される構造である。

【0003】

作業者は、この扉を開けて槽内に処理対象物を配置して、この扉を閉じて槽内の処理対象物を加熱した後、再び扉を開けて加熱処理済みの処理対象物を取り出すようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-271126号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1に記載の乾燥機のような処理部により、例えば結晶サンプル等の処理対象物を加熱処理すると、処理対象物から粉体やガス等のハザード物質の発生が発生することがある。この処理対象物は、乾燥機のような処理部内から次の別の種類の処理部内へ移動して、次の別の処理を行うことがある。

【0006】

このようにある処理部内から次の別の処理部内への処理対象物の移動を安全に行うためには、これまでは、密閉容器を用意しておく必要があった。これにより、粉体やガス等のハザード物質を含む処理対象物は、この密閉容器内に収容して封じ込めることができる。

【0007】

しかし、実際の処理作業において複数の処理部間で、処理対象物を密閉容器内に封じ込めて移動する作業では、密閉容器自体の外装の汚染の問題が生じたり、密閉容器のハンドリングが煩雑になる。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、密閉容器を用いずに、粉体やガス等の目に見えない物質が外部に漏れないように処理対象物を封じ込めながら、処理対象物を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる封じ込めシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を達成するため、請求項1に記載の封じ込めシステムは、処理対象物を封じ込めて所定の処理を施す封じ込めシステムであって、前記処理対象物を封じ込めて前記処理対象物を処理する第1処理部と、前記第1処理部で処理された前記処理対象物を封じ込めて処理をする第2処理部と、前記第1処理部と前記第2処理部の間に配置されて、前記第1処理部内の前記処理対象物を前記第2処理部内へ受け渡すための受け渡し部と、を備え、前記受け渡し部は、前記処理対象物に付着している物質を除去するフィルタユニットを備えることを特徴とする。

【0010】

請求項1に記載の封じ込めシステムでは、受け渡し部は、第1処理部と前記第2処理部の間に配置されている。第1処理部内の処理対象物を第2処理部内へ受け渡す際に、フィルタユニットが、処理対象物に付着している物質を除去する。このため、受け渡し部は、従来必要であった密閉容器を用いずに、粉体やガス等の目に見えない物質が外部に漏れないように処理対象物を封じ込めながら、処理対象物を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる。

【0011】

10

20

30

40

50

請求項 2 に記載の封じ込めシステムでは、前記フィルタユニットは、フィルタと、前記処理対象物に付着している物質を前記フィルタに吸着させるためのファンと、を有するファンフィルタユニットであることを特徴とする。

【0012】

請求項 2 に記載の封じ込めシステムでは、ファンの動作により、処理対象物に付着している物質はフィルタにより回収できることから、処理対象物に付着している物質が受け渡し部から外部に漏れるのを防げる。

【0013】

請求項 3 に記載の封じ込めシステムでは、前記受け渡し部は、前記処理対象物を載せる昇降台と、前記昇降台を所定の範囲で昇降可能であり、前記第 1 処理部内の前記処理対象物を前記第 2 処理部内へ移す際に受け渡す際に前記昇降台の高さの調整を行うアクチュエータと、前記処理対象物に付着している物質を吸着して除去する際に、前記物質を除去した後の空気を下方へ導いて排出する空気排出部と、を備えることを特徴とする。

10

【0014】

請求項 3 に記載の封じ込めシステムでは、アクチュエータは、昇降台の高さ位置を第 1 処理部と第 2 処理部に合わせて調整できるので、処理対象物は第 1 処理部から第 2 処理部へ、確実にしかも容易に受け渡すことができる。しかも、空気排出部は、処理対象物から生じる物質を除去した後の空気を下方に導いて排出するので、処理対象物に付着している物質が受け渡し部から外部に漏れるのを防げる。

【0015】

請求項 4 に記載の封じ込めシステムでは、前記アクチュエータは、前記昇降台の高さを、前記第 1 処理部内に配置されて前記処理対象物を載せるための棚板の位置と、前記第 2 処理部内へ前記処理対象物を入れるための入れ込み用の開口部の位置にそれぞれ対応して調整可能であることを特徴とする。

20

【0016】

請求項 4 に記載の封じ込めシステムでは、昇降台の高さ位置は、第 1 処理部内に配置されて処理対象物を載せるための棚板の位置と、第 2 処理部内へ処理対象物を入れるための入れ込み用の開口部の位置にそれぞれ合わせて調整できるので、処理対象物は、受け渡し部を介して、第 1 処理部内の棚板の上から第 2 処理部の入れ込み用の開口部を通じて、第 2 処理部内にスムーズにしかも安全に受け渡すことができる。

30

【0017】

請求項 5 に記載の封じ込めシステムでは、前記昇降台には、前記処理対象物を載せた状態で、前記処理対象物に付着している物質と前記空気を通すための複数の孔部を有する板部材を備えることを特徴とする。

【0018】

請求項 5 に記載の封じ込めシステムでは、処理対象物は、第 1 処理部から昇降台の板部材の上に乗せると、処理対象物に付着している物質、例えば粉体やガス等の目に見えない物質等は、板部材の孔部を通じて回収することができる。このため、処理対象物に付着している物質を外部に漏れないように処理対象物を封じ込めながら、処理対象物を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる。

40

【0019】

請求項 6 に記載の封じ込めシステムでは、前記第 1 処理部は、前記処理対象物を封じ込めて真空状態で加熱する真空乾燥機であり、前記第 2 処理部は、前記処理対象物を封じ込めるエンクロージャであることを特徴とする。

【0020】

請求項 6 に記載の封じ込めシステムでは、処理対象物は、第 1 処理部である真空乾燥機により真空乾燥した後に、処理対象物に付着している物質は、受け渡し部において回収しながら、第 2 処理部であるエンクロージャ側に受け渡すことができる。このため、処理対象物を、真空乾燥機からエンクロージャ側に受け渡す際に、処理対象物に付着している物質を外部に漏れないように処理対象物を封じ込めることができる。

50

【 0 0 2 1 】

請求項 7 に記載の封じ込めシステムでは、前記第 1 処理部は、前記処理対象物を封じ込めて加熱する真空乾燥機や恒温器、安定性試験機であり、前記第 2 処理部は、前記処理対象物を封じ込めるエンクロージャであることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 に記載の封じ込めシステムでは、第 1 処理部としては、真空乾燥機や恒温器、安定性試験機を採用することで、各種の試験や実験等が行える。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 に記載の封じ込めシステムでは、前記フィルタユニットは、バッグ内に入れて封じた状態でバッグアウト方式により取り外されることを特徴とする。

10

【 0 0 2 4 】

請求項 9 に記載の封じ込めシステムでは、前記第 1 処理部は、粉碎手段または分級手段であることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 に記載の封じ込めシステムでは、第 1 処理部としては、処理対象物の処理内容に応じて、固体を細かくする粉碎手段や、粉をその大きさによって級（クラス）に分ける分級手段を用いることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、従来必要であった密閉容器を用いずに、粉体やガス等の目に見えない物質が外部に漏れないように結晶サンプル等の処理対象物を封じ込めながら、処理対象物を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる封じ込めシステムを提供できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】本発明の封じ込めシステムの実施形態を示す正面図である。

【 図 2 】図 1 に示す封じ込めシステムの平面図である。

【 図 3 】図 1 に示す封じ込めシステムのエンクロージャと H E P A フィルタボックスを左側から見た側面図である。

【 図 4 】図 1 に示す封じ込めシステムのエンクロージャを右側から見た側面図である。

30

【 図 5 】封じ込めシステムにおける排気系統と制御系統の例を示す図である。

【 図 6 】昇降装置の構造を示す側面図である。

【 図 7 】昇降装置の昇降台の構造例を示す図である。

【 図 8 】昇降装置の構造を示す正面図である。

【 図 9 】昇降装置の構造を示す平面図である。

【 図 1 0 】封じ込めシステムの使用例を示すフロー図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 8 】

以下、図面を用いて、本発明を実施するための形態(以下、実施形態と称する)を説明する。

40

【 0 0 2 9 】

図 1 は、本発明の封じ込めシステムの実施形態を示す正面図である。図 2 は、図 1 に示す封じ込めシステム 1 の平面図である。図 3 は、図 1 に示す封じ込めシステム 1 のエンクロージャ 4 と H E P A フィルタボックス 5 を左側から見た側面図である。図 4 は、図 1 に示す封じ込めシステム 1 のエンクロージャ 4 を右側から見た側面図である。図 5 は、封じ込めシステム 1 における排気系統と制御系統の例を示す図である。

【 0 0 3 0 】

< 封じ込めシステム 1 の概要 >

図 1 と図 2 に示す封じ込めシステム 1 は、例えば半乾燥状態や未乾燥状態の結晶サンプル等の少量のサンプル等の処理対象物 M を封じ込めながら処理を行う。封じ込めシステ

50

ム 1 は、この処理対象物 M や、この処理対象物 M に対して所定の処理をする際に発生する粉体やガス等の目に見えないハザード物質を、封じ込めシステム 1 の外部に漏らさないようにして処理対象物 M を封じ込めながら、複数の処理部間で安全に移動させることができる構造を有する。この封じ込めシステム 1 は、好ましくは次に説明する複数の装置群から構成されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 と図 2 に示すように、封じ込めシステム 1 は、好ましくは、真空定温乾燥機 2 と、昇降装置 3 と、エンクロージャ 4 と、H E P A フィルタボックス 5 を備えている。

【 0 0 3 2 】

真空定温乾燥機 2 は、処理対象物 M を真空状態下で封じ込めて、定温加熱して乾燥させるための第 1 処理部の例である。エンクロージャ 4 は、例えば処理対象物 M を大気圧下で封じ込めて処理するための第 2 処理部の例である。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 と図 2 に示す例では、昇降装置 3 は、第 1 処理部である真空定温乾燥機 2 と、第 2 処理部であるエンクロージャ 4 との間に配置されている。この昇降装置 3 は、処理対象物 M を封じ込めながら、真空定温乾燥機 2 内の処理対象物 M をエンクロージャ 4 内へ移して受け渡すための受け渡し部の一例である。

【 0 0 3 4 】

なお、図 1 と図 2 に示す X 方向は、封じ込めシステム 1 の左右方向を示し、Y 方向は、封じ込めシステム 1 の前後方向（奥行き方向）を示し、そして Z 方向は、封じ込めシステム 1 の上下方向（昇降方向）を示している。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 から図 4 に示すように、真空定温乾燥機 2 と、昇降装置 3 と、エンクロージャ 4 は、それぞれアジャスタ付きの可動用のキャスト 2 T、3 T、4 T を有している。このため、真空定温乾燥機 2 と昇降装置 3 とエンクロージャ 4 の位置は、アジャスタ付きの可動用のキャスト 2 T、3 T、4 T を用いてそれぞれ移動することができ、真空定温乾燥機 2 と昇降装置 3 とエンクロージャ 4 の配置位置は変更可能である。

【 0 0 3 6 】

これにより、キャスト 2 T、3 T、4 T は、作業内容に応じて、真空定温乾燥機 2 と昇降装置 3 とエンクロージャ 4 の位置関係を、作業内容に応じて容易に変えることができる。そして、アジャスタ付きの可動用のキャスト 2 T、3 T、4 T のアジャスタを例えば足踏み操作することで、アジャスタは床面に突き当てることできる。従って、真空定温乾燥機 2 と昇降装置 3 とエンクロージャ 4 は、所定の位置で移動しないようにそれぞれ固定できる。

30

【 0 0 3 7 】

< 真空定温乾燥機 2 >

図 1 と図 2 に示す真空定温乾燥機 2 は、例えば角型真空定温乾燥機であり、少なくとも 1 つの未乾燥あるいは半乾燥された処理対象物 M を、真空状態において、予め定めた定温下で、加熱して乾燥することができる。図 1 と図 2 に示すレイアウト例では、真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B は、昇降装置 3 の右側の位置において、昇降装置 3 側に向けて配置されている。

40

【 0 0 3 8 】

真空定温乾燥機 2 は、真空圧状態で、例えば薬品の結晶サンプルのような処理対象物 M を封じ込めて、パネルヒータ 2 D により定温下で加熱する機能を有する。真空定温乾燥機 2 は、耐熱性を有する金属、例えばステンレス等により作られた箱型の槽（チャンバ）である。

【 0 0 3 9 】

図 1 に示すように、真空定温乾燥機 2 は、本体部 2 A と、開閉扉 2 B と、真空吸引部 2 C と、パネルヒータ 2 D を有している。本体部 2 A と開閉扉 2 B は、図 1 において破線で示すように、箱型の密閉可能な直方体形状の真空加熱処理空間 S R を構成している。開閉

50

扉 2 B は、本体部 2 A に対して例えばヒンジを用いて片開き式で開閉可能に取り付けられている。開閉扉 2 B は、閉じることで本体部 2 A の前面開口部 2 P を密閉状態で閉鎖する。

【 0 0 4 0 】

図 1 に示すパネルヒータ 2 D は、真空加熱処理空間 S R 内の雰囲気、定温状態で加熱する面状のヒータであり、真空加熱処理空間 S R の天井面、側面、底面、そして好ましくは開閉扉 2 B の内面側にも配置されている。これにより、パネルヒータ 2 D は、真空加熱処理空間 S R 内の雰囲気内の処理対象物 M を、定温で加熱して乾燥することができる。

【 0 0 4 1 】

図 1 と図 2 に示すように、真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B は、昇降装置 3 に対面するように、真空定温乾燥機 2 の本体部 2 A が昇降装置 3 側に向けて配置されている。これにより、作業者が、真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B の取手 2 E を持って開けて、本体部 2 A 内から処理対象物 M を取り出して、昇降装置 3 側に移す動作を、素早くしかも容易に行うことができる。

10

【 0 0 4 2 】

なお、真空定温乾燥機 2 は、開閉扉 2 B を開閉している時には、槽内である真空加熱処理空間 S R 内を、排気しており、真空加熱処理空間 S R 内の粉体等が外部に飛散しないような構造を有する。

【 0 0 4 3 】

< 昇降装置 3 >

図 1 と図 2 に示す昇降装置 3 は、処理対象物 M に付着している粉体やガス等の目に見えないハザード物質を除去するフィルタユニットを備えている。すなわち、昇降装置 3 は、フィルタユニット搭載型の受け渡し部の一例である。昇降装置 3 の位置は、可動用のキャスタ 2 T を用いて移動して、しかも位置決め可能である。

20

【 0 0 4 4 】

特に好ましくは、昇降装置 3 は、処理対象物 M に付着している粉体やガス等の目に見えないハザード物質を除去するために、H E P A フィルタユニット 1 4 を搭載している。この昇降装置 3 は、真空定温乾燥機 2 とエンクロージャ 4 の間に配置されている。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、昇降装置 3 の構造を示す側面図である。図 7 は、昇降装置 3 の昇降台 1 1 の構造例を示す図である。図 8 は、昇降装置 3 の構造を示す正面図である。図 9 は、昇降装置 3 の構造を示す平面図である。

30

【 0 0 4 6 】

図 1 と図 2 と図 6 から図 9 に示す昇降装置 3 は、耐熱性を有する金属、例えばステンレス等により作られている。図 1 と図 6 に示すように、昇降装置 3 は、基部 1 0 と、矩形型の昇降台 1 1 と、昇降用のアクチュエータ 1 2 と、フィルタユニットである好ましくは H E P A フィルタユニット 1 4 を備える。

【 0 0 4 7 】

図 2 と図 6 に示すように、基部 1 0 は、昇降台 1 1 を支えると共に、H E P A フィルタユニット 1 4 を収容している。この基部 1 0 は、Y 方向に沿って長くなるように長方形で、しかも箱型に形成されている。基部 1 0 は、昇降台 1 1 を支える領域 1 0 A と、昇降台 1 1 から Y 方向に突き出て H E P A フィルタユニット 1 4 を収容している領域 1 0 B を有する。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 と図 2 に示す昇降台 1 1 は、特に耐熱性を有する金属、例えば鋼等により作られている。図 7 に示すように、昇降台 1 1 は、例えば矩形型の中空の部材である。図 1 と図 2 と図 7 に示すように、昇降台 1 1 の上面部には、作業面を形成する作業面部 1 3 が、着脱可能に配置されている。この作業面部 1 3 は、好ましくは耐熱性を有する、例えばステンレス製のパンチングした矩形型の板部材である。

【 0 0 4 9 】

50

図 2 と図 7 に示すように、この作業面部 1 3 には、好ましくはその全面に渡って、例えば複数の孔部 1 3 H が、形成されている。作業面部 1 3 が、必要に応じて昇降台 1 1 から取り外せるので、作業面部 1 3 の孔部 1 3 H が詰まった場合等における清掃等のメンテナンス作業が容易にできる。

【 0 0 5 0 】

これにより、真空定温乾燥機 2 において真空加熱された処理対象物 M を、受け渡す際に、この昇降台 1 1 の作業面部 1 3 の上に載せると、作業面部 1 3 は、加熱済みの処理対象物 M が発生している熱を複数の孔部 1 3 H を通じて放散する。しかも、図 7 に例示するように、作業面部 1 3 は、複数の孔部 1 3 H を通じて、処理対象物 M の粉体等のハザード物質を含む空気 D R を、昇降台 1 1 の空間 1 1 S 内へ通過させる。

10

【 0 0 5 1 】

図 6 と図 8 に示すように、基部 1 0 の領域 1 0 A の上には、固定板部 8 5 が水平に固定されている。昇降台 1 1 の下部は、支持部材 8 7 の上部に固定されている。支持部材 8 7 の下部は、可動板部 8 6 の上に固定されている。

【 0 0 5 2 】

可動板部 8 6 は、固定板部 8 5 の上部に平行に配置されており、可動板部 8 6 と固定板部 8 5 は、図 8 に示すように左右のリンク部 8 0 , 8 0 により連結されている。各リンク部 8 0 の第 1 リンク部材 8 1 と第 2 リンク部材 8 2 の中間部は、連結部材 8 3 で連結している。これにより、可動板部 8 6 と昇降台 1 1 は、固定板部 8 5 に対して、Z 方向に沿って移動可能である。

20

【 0 0 5 3 】

図 2 と図 8 に示すように、昇降用のアクチュエータ 1 2 の本体の端部は、基部 1 0 の領域 1 0 A 側の固定板部 8 5 に例えばピンを用いて取り付けられている。図 8 に示すように、この昇降用のアクチュエータ 1 2 の伸縮ロッド 1 2 R は、昇降台 1 1 の下部の可動板部 8 6 に例えばピンを用いて取り付けられている。昇降用のアクチュエータ 1 2 としては、例えば油圧シリンダや空気圧シリンダあるいは電動シリンダを採用できる。あるいは、昇降用のアクチュエータ 1 2 としては、モータとこのモータの出力軸に連結された送りネジとから成るリニアアクチュエータであっても良い。

【 0 0 5 4 】

図 8 に示す昇降用のアクチュエータ 1 2 は、制御部 1 0 0 の指令により、基部 1 0 側を基準として、図 6 に示す昇降台 1 1 の作業面部 1 3 を、Z 方向に沿って所定ストローク S T だけ、上限位置 U L と下限位置 L L の間で、昇降台 1 1 の作業面部 1 3 を昇降する。これにより、ことにより、昇降台 1 1 の作業面部 1 3 は、ストローク S T 間において、複数の高さ位置において、位置決め可能である。

30

【 0 0 5 5 】

好ましくは、図 1 と図 6 に示すこの上限位置 U L の Z 方向の高さ位置は、真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R の領域の最も上段の棚板の位置に対応している。また、下限位置 L L の Z 方向の高さ位置は、次に説明するエンクロージャ 4 の入れ込み用の開口部 2 0 の位置に合わせて、設定されている。例えば、昇降台 1 1 は、真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R 内に配置された複数段の棚板の位置に合わせて、上限位置 U L と下限位置 L L の間で、複数の高さ位置において、それぞれ位置決め可能である。

40

【 0 0 5 6 】

これにより、作業者は、図 1 に示す真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B を開けて、真空加熱処理空間 S R 内の棚板から処理対象物 M を取り出して、昇降台 1 1 の上に素早く載せて、その後この処理対象物 M を、昇降台 1 1 上から、エンクロージャ 4 の開口部 2 0 を通じて、エンクロージャ 4 内の作業空間 G 内に素早く移して受け渡すことができる。このため、この処理対象物 M の受け渡し作業は、昇降装置 3 を用いることで、容易にしかも安全に行うことができる。

【 0 0 5 7 】

また、上述したように、昇降台 1 1 が真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R 内に配

50

置された複数段の棚板の位置に合わせて、上限位置ULと下限位置LLの間で、複数の高さ位置において、それぞれ位置決め可能である。このため、例えば未乾燥あるいは半乾燥された処理対象物Mを、真空定温乾燥機2の真空加熱処理空間SR内に入れて乾燥処理しようとする場合に、昇降台11の上に乗せたこの処理対象物Mは、真空定温乾燥機2の真空加熱処理空間SR内に配置された各棚板の上に、容易に入れて載せることができる。

【0058】

図6と図8に示すように、HEPAフィルタユニット14の配置位置は、基部10において、昇降台11の配置位置とは異なる位置、すなわちY方向にずれた位置に配置されている。すなわち、HEPAフィルタユニット14は、基部10の領域10A内ではなく、基部10の領域10B内に配置されている。

10

【0059】

このHEPAフィルタユニット14の構造例は、図6と図9に示している。図6と図9に示すように、フィルタユニット14は、フィルタ15と、送風ファン16とから成るHEPA内蔵のファンフィルタユニットであり、室内開放型消音機付きの装置である。フィルタ15は、必要に応じて交換可能である。

【0060】

このフィルタ15としては、排気フィルタとして例えば空気清浄が求められる分野で使用される高性能フィルタであるHEPAフィルタを使用することが好ましい。しかし、フィルタ15としては、HEPAフィルタの他には、活性炭等の吸着材を用いた吸着材フィルタを用いることができるが、特に限定されない。

20

【0061】

図6と図9に示すように、昇降台11の位置とフィルタユニット14の位置は、Y方向に関してずらしてある。しかも、昇降台11は、Z方向に昇降する。そこで、位置の異なる昇降台11とフィルタユニット14とを接続チューブにより接続するために、昇降台11とフィルタユニット14は、伸縮自在の接続管としてのフレキシブルチューブ17により、接続されている。

【0062】

図7に示すように、フレキシブルチューブ17の一端部17Aは、昇降台11の接続口11Pに対して、着脱可能に取り付けられている。この接続口11Pは、昇降台11の空間11Sに繋がっている。図6と図9に示すように、フレキシブルチューブ17の他端部17Bは、フィルタユニット14の接続口14Pに対して着脱可能に取り付けられている。この接続口14Pは、フィルタユニット14の送風ファン16の上部に位置されている。

30

【0063】

このように、昇降台11とフィルタユニット14は、伸縮自在の接続管としてのフレキシブルチューブ17により接続されていることにより、図1に示すように昇降台11が昇降動作しても、フレキシブルチューブ17は、昇降台11とフィルタユニット14を昇降台11の昇降動作に追従しながら弾性変形することにより、確実に接続状態を維持できる。

【0064】

図8と図9に例示するように、フィルタユニット14では、送風ファン16はフィルタ15の上流側に配置されている。フィルタ15の下流側には、空気排出部としての下方排気部19が配置されている。下方排気部19は下方排気スリット部ともいう。

40

【0065】

フィルタユニット14の送風ファン16が駆動すると、図7に例示するように、処理対象物Mからの粉体等のハザード物質を含む空気DRは、作業面部13の孔部13Hを通して昇降台11の空間11Sを経て、図6に示すフレキシブルチューブ17を通ることで、フィルタユニット14側へ送るようになっている。

【0066】

これにより、図8において、粉体等のハザード物質は、このフィルタユニット14のフ

50

フィルタ 15 により捕獲されて、空気 N はクリーンになる。そして、クリーンになった空気 N は、下方排気部 17 を通じて、スリットである排気開口部 201 から外部に放出することができる。

【0067】

なお、図 5 と図 6 に示す使用後の H E P A フィルタのようなフィルタ 15 は、例えば収容用のバッグに入れてから、さらに好ましくは回収用バッグ内には、収容用のバッグごとフィルタ 15 を入れて包んだままの状態、フィルタ 15 を取り外すことができる。これにより、処理対象物 M を、真空定温乾燥機 2 内からエンクロージャ 4 内に移動する際に、使用後のフィルタ 15 から粉体等のハザード物質が、飛散するのを防止できる。

【0068】

ところで、真空定温乾燥機 2 は、開閉扉 2 B を開閉している時には、槽内である真空加熱処理空間 S R 内を、上述した昇降装置 3 のフィルタユニット 14 の送風ファン 16 を回転させることで、排気することができる。これにより、真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R 内の粉体等が、真空定温乾燥機 2 の外部に飛散しない。

【0069】

<エンクロージャ 4 >

図 1 と図 2 に示すエンクロージャ 4 は、昇降装置 3 の左側に配置されている。

【0070】

このエンクロージャ 4 は、好ましくは、すでに説明したように真空加熱処理済みの処理対象物 M と、その処理対象物 M を処理するための対象の機器を作業空間 G に収容して、この機器を用いて、所定の処理作業を行う。この所定の処理作業としては、例えば結晶サンプルのような処理対象物 M を天秤で秤量して、処理対象物 M を小分けする作業である。

【0071】

このエンクロージャ 4 は、その庫内の作業空間 G において、作業により機器 M を用いて、求められる作業を行う際に、好ましくは、空気を低風量ドラフトで通過させる低風量ドラフトチャンバである。この作業としては、上述したように、例えば結晶サンプルのような乾燥済みの処理対象物 M の分量を、天秤を用いて秤量して小分けしてする処理であるが、特に限定されない。

【0072】

このエンクロージャ 4 は、近年省エネルギーの観点から、従来 of 風量より少ない排気風量で稼働できるものが求められている。エンクロージャ 4 としては、好ましくは例えば排気風量が常に一定 (C A V : 定風量制御) である定風量型のものが採用できる。しかし、エンクロージャ 4 は、これに限らず、更なる省エネルギー化の観点から、この定風量型のものに対して、V A V (可変風量制御) 方式を組み合わせる可変風量型の物であっても良い。

【0073】

エンクロージャ 4 は、作業や実験における被処理物を内部の作業空間において処理する際に、作業が被処理物や有害物質の影響を受けないように、内部の作業空間 G の雰囲気等を外部から隔離する構造を有している。エンクロージャ 4 は、作業者を保護することを目的とした局所排気装置であり、危険物質や有害物質の封じ込め機能と、排気機能を有した囲われた作業空間 G を持っている。

【0074】

図 1 に示すエンクロージャ 4 は、例えばナノエンクロージャともいい、本体 30 を有する。この本体 30 は、例えば正面側から見ると横長の長方形になっている。本体 30 は、ケース部 31 と、架台部 32 を有する。ケース部 31 の内部の作業空間 G は、本体 30 の外部に対して閉じたクローズドチャンバ構造を有する。ケース部 31 は、架台部 32 と一体化された構造になっており、ケース部 31 は、架台部 32 の上に固定されている。

【0075】

図 1 と図 2 に示すように、ケース部 31 は、前面部 40 と、上面部 41 と、背面部 42 と、左右の側面部 43 , 44 を有している。作業空間 G は、横長のほぼ直方体形状を有す

10

20

30

40

50

る空間である。ケース部 1 1 の前面には、横長の長方形の前面開口 4 5 を有している。この前面開口 4 5 は、作業者が例えば対象の機器 M を作業空間 G 内に搬入したり、搬出するのに用いる。

【 0 0 7 6 】

図 1 と図 2 に示すように、ケース部 3 1 の前面開口 4 5 は、左側の第 1 前面扉 5 1 と、中央の第 3 前面扉 5 2 と、右側の第 3 前面扉 5 3 により、閉されている。第 1 前面扉 5 1 と第 3 前面扉 5 2 と第 3 前面扉 5 3 は、左右方向 (X 方向) にそれぞれ手動でスライド操作することにより、前面開口 4 5 は、開閉可能になっている。

【 0 0 7 7 】

第 1 前面扉 5 1 と第 3 前面扉 5 2 と第 3 前面扉 5 3 は、それぞれ透明な強化ガラスを有するスライドサッシ扉になっているので、作業者は、第 1 前面扉 5 1 と第 3 前面扉 5 2 と第 3 前面扉 5 3 を通して、作業空間 G 内の機器、例えば天秤等を直接観察することができる。

10

【 0 0 7 8 】

図 3 と図 4 に示す左右の側面部 4 3 , 4 4 は、好ましくは作業空間 G 内が見えるようにするために強化ガラスの透明板である。左側の側面部 4 3 には、グローブポート 4 6 が設けられている。このグローブポート 4 6 は、作業者の手を挿入して作業空間 G 内で作業を行うための挿肢口である。右側の側面部 4 4 には、上述した処理対象物 M を入れ込むための開口部 2 0 が設けられている。この処理対象物 M を入れ込むための開口部 2 0 は、開閉蓋 2 1 により手動で閉じることができる。

20

【 0 0 7 9 】

本体 3 0 は、図 5 に示すように、複数の排気口 4 H を備えている。排気口 4 H は、本体 3 0 の上部であってしかも後側の位置において、上方に向けて突出して設けられている。次に説明する H E P A フィルタボックス 5 の駆動ファン 7 0 が動作することで、作業空間 G 内の空気や粉体等を複数の排気口 4 H を通じて作業空間 G 内から外部に排出できる。

【 0 0 8 0 】

< H E P A フィルタボックス 5 >

図 2 と図 3 に示す H E P A フィルタボックス 5 は、本体 7 1 を有するフィルタ装置である。H E P A フィルタボックス 5 は、エンクロージャ 4 内の作業空間 G 内の粉体等のハザード物質等を含む空気を集めて、粉体等のハザード物質を集塵する機能を有する。

30

【 0 0 8 1 】

図 3 に示すように、H E P A フィルタボックス 5 の本体 7 1 内には、プレフィルタ 6 1 と、H E P A フィルタ (P T F E) 6 2 が着脱可能に装着されている。

【 0 0 8 2 】

図 3 に示すように、H E P A フィルタボックス 5 は、駆動ファン 7 0 と、本体 7 1 と、排気部 7 2 を有する。本体 7 1 は、金属製の箱体であり、本体 7 1 の前面は、蓋部材 7 3 と、蓋部材 7 4 を有する。蓋部材 7 3 , 7 4 は、それぞれ本体 7 1 の開口部 7 5 , 7 6 を閉鎖するために、例えば複数本のネジを用いて本体 7 1 に対して固定されている。

【 0 0 8 3 】

これにより、作業者は、これらの蓋部材 7 3 を取り外すことで、開口部 7 5 を通じて、新しいプレフィルタ 6 1 を装着したり、使用済みのプレフィルタ 6 1 を取り外すことができる。同様にして、作業者は、これらの蓋部材 7 4 を取り外すことで、開口部 7 6 を通じて、新しい H E P A フィルタ 6 2 を装着したり、使用済みの H E P A フィルタ 6 2 を取り外すことができる。

40

【 0 0 8 4 】

プレフィルタ 6 1 は、例えば活性炭等の吸着材フィルタであり、H E P A フィルタ 6 2 は、空気清浄が求められる分野で使用される高性能フィルタである。

【 0 0 8 5 】

図 3 に示す駆動ファン 7 0 が駆動されることにより、エンクロージャ 4 のケース部 3 1 の作業空間 G 内の粉体等のハザード物質等を含む空気 B R が本体 7 1 内に取り込まれ、プ

50

レフィルタ 6 1 が予め大きな物質を空気 B R から取り除き、その後 H E P A フィルタ 6 2 がより小さな物質を空気 B R から取り除くようになっている。

【 0 0 8 6 】

なお、図 3 と図 5 に示す使用後のプレフィルタ 6 1 と H E P A フィルタ 6 2 は、それぞれ例えば収容用のバッグに入れてから、さらに好ましくは回収用バッグ内には、収容用のバッグごとプレフィルタ 6 1 と H E P A フィルタ 6 2 を別々に入れて、包んだままの状態
でプレフィルタ 6 1 と H E P A フィルタ 6 2 を取り外すことができる。これにより、プレ
フィルタ 6 1 と H E P A フィルタ 6 2 に付着している粉体等のハザード物質が、外部に飛
散するのを防止できる。

【 0 0 8 7 】

次に、図 5 を参照して、図 1 と図 2 に示す封じ込めシステム 1 における排気系統と、制
御系統の好ましい例を説明する。

【 0 0 8 8 】

< 封じ込めシステム 1 における排気系統 2 0 0 >

まず、図 5 を参照して、封じ込めシステム 1 における排気系統の好ましい例を説明する
。

【 0 0 8 9 】

封じ込めシステム 1 における排気系統 2 0 0 は、昇降装置 3 の排気開口部 2 0 1 と、エ
ンクロージャ 4 と H E P A フィルタボックス 5 とを接続する排気管路 2 2 0 を備える。

【 0 0 9 0 】

すでに説明したように、排気開口部 2 0 1 は、図 6 と図 8 に示す昇降装置 3 の本体 1 0
の領域 1 0 B 内のフィルタユニット 1 4 の下流側に接続されている。処理対象物 M がこの
昇降台 1 1 の作業面部 1 3 上に載っていると、この処理対象物 M の粉体等のハザード物質
は、排気ファン 1 6 の回転により、昇降装置 3 内のフィルタユニット 1 4 のフィルタ 1 5
により捕獲され、図 8 に示すように、清浄化された空気 N が排気開口部 2 0 1 から、本体
1 0 の外部に排出される。

【 0 0 9 1 】

一方、図 5 に示す排気管路 2 2 0 としては、図 2 と図 3 に例示するように、例えば伸縮
可能なフレキシブルチューブを用いることができる。この排気管路 2 2 0 の一端部 2 2 1
は、エンクロージャ 4 の上部に配置された複数の排気口 4 H に着脱可能に接続されている
。排気管路 2 2 0 の他端部 2 2 2 は、H E P A フィルタボックス 5 の駆動ファン 7 0 側の
接続口に着脱可能に接続されている。

【 0 0 9 2 】

< 封じ込めシステム 1 における制御系統 3 0 0 >

図 5 に示す制御部 1 0 0 は、真空定温乾燥機 2 における真空吸引部 2 C の吸引動作と、
パネルヒータ 2 D の通電動作を制御する。制御部 1 0 0 は、昇降装置 3 の排気ファン 1 6
の回転動作と、昇降用のアクチュエータ 1 2 の伸縮動作の制御をする。制御部 1 0 0 は、
H E P A フィルタボックス 5 の駆動ファン 7 0 の回転動作の制御をする。

【 0 0 9 3 】

< 封じ込めシステム 1 の使用例 >

次に、上述した構成を有する封じ込めシステム 1 の使用例を、図 1 0 を参照して説明す
る。

【 0 0 9 4 】

図 1 0 は、封じ込めシステム 1 の使用例を示すフロー図である。

【 0 0 9 5 】

図 1 0 のステップ S T 1 では、図 1 に示す真空定温乾燥機 2 の本体部 2 A において、開
閉扉 2 B を開いて、処理対象物 M は、箱型の密閉可能な直方体形状の真空加熱処理空間 S
R 内に配置される。

【 0 0 9 6 】

この際には、昇降台 1 1 が真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R 内に配置された複

10

20

30

40

50

数段の棚板の位置に合わせて、図 1 に示す上限位置 U L と下限位置 L L の間で、複数の高さ位置において、それぞれ位置決め可能になっている。

【 0 0 9 7 】

これにより、まずは、昇降台 1 1 の上に載せた未乾燥あるいは半乾燥の処理対象物 M を、真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R 内に配置された各棚板の上に引き入れて載せる作業が、容易にしかも確実にできる。このようにして、処理対象物 M は、真空加熱処理空間 S R 内の複数段の棚板の内のいずれかの高さ位置の棚板の上に置かれる。

【 0 0 9 8 】

図 1 に示す開閉扉 2 B を閉じて真空加熱処理空間 S R を密閉した後、パネルヒータ 2 D が、制御部 1 0 0 の指令により、真空加熱処理空間 S R 内の雰囲気、定温状態で加熱する。これにより、未乾燥あるいは半乾燥の処理対象物 M は、所定の乾燥温度で安定して定温乾燥することができる。

【 0 0 9 9 】

処理対象物 M の定温乾燥が終了すると、図 1 に示す真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B を開ける。真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B は、昇降装置 3 に対面するように、真空定温乾燥機 2 の本体部 2 A が向けて配置されている。これにより、作業者が、真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B の取手 2 E を持って開けて、本体部 2 A 内から乾燥された処理対象物 M を取り出して、昇降装置 3 側に受け渡す動作を、容易にしかも確実にすることができる。

【 0 1 0 0 】

次に、図 1 0 のステップ S T 2 では、図 8 に示す制御部 1 0 0 の指令により、図 1 と図 6 において、昇降用のアクチュエータ 1 2 は、昇降台 1 1 を、Z 方向に沿って所定ストローク S T の間で昇降して、上限位置 U L と下限位置 L L の間で、複数段階で位置決め可能である。例えば、昇降台 1 1 は、真空定温乾燥機 2 の真空加熱処理空間 S R 内において、乾燥後の処理対象物 M が置かれた棚板の位置に合わせて、上限位置 U L と下限位置 L L の間で、Z 方向に関して高さ方向の位置決めが行われる。

【 0 1 0 1 】

これにより、作業者は、図 1 に示す真空定温乾燥機 2 の開閉扉 2 B を開けて、真空加熱処理空間 S R 内から乾燥された処理対象物 M を取り出して、容易にしかも安全に、素早く昇降台 1 1 側に受け渡して昇降台 1 1 の作業面部 1 3 の上に載せることができる。

【 0 1 0 2 】

図 1 0 のステップ S T 3 では、上述したように昇降装置 3 が、処理対象物 M を、真空定温乾燥機 2 からエンクロージャ 4 内の作業空間 G 内に受け渡す際には、昇降台 1 1 に載せた状態の乾燥された処理対象物 M に付着している粉体等のハザード物質は、次のようにして安全に処理される。

【 0 1 0 3 】

具体的には、図 6 に示す制御部 1 0 0 の指令により、フィルタユニット 1 4 の送風用のファン 1 6 が駆動すると、図 7 に示す処理対象物 M の粉体等のハザード物質を含む空気 D R は、搭載台 1 1 の空間 1 1 S からフレキシブルチューブ 1 7 を通じて、図 6 に示すフィルタユニット 1 4 側へ吸引してフィルタユニット 1 4 に通す。

【 0 1 0 4 】

このため、粉体等のハザード物質を含む空気は、図 8 に示すこのフィルタユニット 1 4 のフィルタ 1 5 により捕獲してクリーンな空気 N となる。そして、クリーンになった空気 N が、下方排気案内 1 7 内に導かれた後に、排気開口部 2 0 1 から外部に放出する。

【 0 1 0 5 】

このようにして、昇降装置 3 が、処理対象物 M を、真空定温乾燥機 2 からエンクロージャ 4 内の作業空間 G 内に受け渡す際に、粉体等のハザード物質は、処理対象物 M から吸引して回収できるので、粉体等のハザード物質が、昇降装置 3 の周囲に飛散するのを防止することができる。

【 0 1 0 6 】

図 1 0 のステップ S T 4 では、図 5 の制御部 1 0 0 の指令により、図 1 に示す昇降用の

10

20

30

40

50

アクチュエータ 12 は、昇降台 11 を、Z 方向に沿って下限位置 LL に下げると、昇降台 11 の位置は、エンクロージャ 4 の開口部 20 の位置に合わせることができる。

【0107】

これにより、乾燥された処理対象物 M は、昇降台 11 上から、エンクロージャ 4 の開口部 20 を通じて、エンクロージャ 4 内の作業空間 G 内に移す受け渡し作業を、素早く行うことができ、この受け渡し作業を、容易にしかも安全に行うことができる。

【0108】

図 10 のステップ ST5 では、処理対象物 M には、図 1 に示すエンクロージャ 4 内の作業空間 G 内において、所定の処理が行われる。この所定の処理とは、例えば乾燥された結晶サンプル等の処理対象物 M を天秤で秤量して、所定量に小分けする作業等であるが、特に限定されない。

10

【0109】

図 10 のステップ ST6 では、エンクロージャ 4 において処理対象物 M の処理中には、図 5 に示す制御部 100 の指令により、図 3 に示す駆動ファン 70 が駆動されることにより、図 3 に示すエンクロージャ 4 のケース部 31 内の粉体等のハザード物質等を含む空気 BR が、排気系統 200 の排気管路 220 を介して、本体 71 内に取り込まれる。

【0110】

これにより、図 3 のプレフィルタ 61 が、粉体等のハザード物質等を含む空気 BR から予め大きな物質を取り除き、その後 HEPA フィルタ 62 が、より小さな物質を空気 BR から取り除いて、排気部 72 から清浄化された空気 N として排出される。エンクロージャ 4 内の作業空間 G 内から粉体等が外部に飛散することがなくなり、封じ込めシステム 1 が配置された周囲の環境に悪影響を与えない。

20

【0111】

その後、図 10 のステップ ST7 では、図 1 に示すエンクロージャ 4 内の作業空間 G 内から処理済みの処理対象物 M が、取り出される。

【0112】

上述したように、図 5 と図 3 に示す使用後のフィルタ 15, 61, 62 を回収して新しいフィルタに交換する場合には、使用後のフィルタ 15, 61, 62 は、好ましくは、それぞれ収容用のバッグに入れてから、さらに好ましくは回収用バッグ内には、収容用のバッグごとフィルタ 15, 61, 62 を入れた状態で、フィルタ 15, 61, 62 を取り外すことができる。

30

【0113】

これにより、使用後のフィルタ 15, 61, 62 を回収して交換する際に、使用後のフィルタ 15, 61, 62 から粉体等のハザード物質が、周囲に飛散するのを防止できる。このフィルタ 15, 61, 62 を取り除く方式は、バッグアウト方式 (Bagout 方式) と呼ぶことができる。

【0114】

以上説明したように、本発明の実施形態の封じ込めシステム 1 は、処理対象物 M を封じ込めて、複数の処理部において順次所定の処理を施すためのシステムである。

【0115】

この封じ込めシステム 1 は、処理対象物 M を封じ込めて加熱対象物 M を処理する第 1 処理部としての例えば真空定温乾燥機 2 と、第 1 処理部で処理された処理対象物 M を封じ込めて処理をする第 2 処理部としての例えばエンクロージャ 4 と、第 1 処理部と第 2 処理部の間に配置されて、第 1 処理部内の処理対象物 M を第 2 処理部内へ移す際に受け渡すための受け渡し部としての昇降装置 2 を備える。そして、この受け渡し部としての昇降装置 2 は、処理対象物 M に付着している物質を除去するフィルタユニット 14 を備える。

40

【0116】

これにより、封じ込めシステム 1 では、受け渡し部としての昇降装置 2 は、第 1 処理部と第 2 処理部の間に配置されて、第 1 処理部内の処理対象物 M を第 2 処理部内へ移す際に受け渡す際に、フィルタユニット 14 が、処理対象物 M に付着している物質を除去する。

50

【0117】

このため、封じ込めシステム1は、従来必要であった密閉容器を用いずに、粉体やガス等の目に見えないハザード物質のような処理対象物Mに付着している物質が外部に漏れないように結晶サンプル等の処理対象物Mを封じ込めながら、処理対象物Mを複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる。

【0118】

従来では、密閉容器を用意しておき、粉体やガス等のハザード物質を密閉容器内に収容して封じ込める必要があった。このため、従来では、密閉容器自体の外装の汚染や密閉容器のハンドリングが煩雑になり、処理作業工程が複雑になっていた。

【0119】

しかし、本発明の実施形態の封じ込めシステム1では、このような密閉容器が不要となり、封じ込めシステム1を用いることで、粉体やガス等の目に見えないハザード物質の移動に関わる安全度(安心度)を上げることができる。

【0120】

また、このフィルタユニット14は、フィルタ15と、処理対象物Mに付着している物質を、好ましくはHEPAフィルタのようなフィルタ15に吸着させるためのファン16を有するファンフィルタユニットである。

【0121】

これにより、封じ込めシステム1では、ファンの動作により、処理対象物Mに付着している物質は、好ましくはHEPAフィルタのようなフィルタ15に吸着させて回収できる。従って、処理対象物Mから生じる物質が受け渡し部としての昇降装置2から外部に漏れるのを防げる。

【0122】

封じ込めシステム1では、受け渡し部としての昇降装置2は、処理対象物Mを載せる昇降台11と、昇降台11を所定の範囲で昇降可能であり、第1処理部内の処理対象物Mを第2処理部内へ受け渡す際に昇降台11の高さの調整を行うアクチュエータ12と、処理対象物Mに付着している物質を吸着して除去する際に、物質を除去した後の空気を下方へ導いて排出する空気排出部としての下方排気部19と、を備える。

【0123】

これにより、封じ込めシステム1では、アクチュエータ12は、昇降台の高さ位置を第1処理部と第2処理部に合わせて調整できるので、処理対象物Mは第1処理部から第2処理部へ、容易にしかも安全に受け渡すことができる。しかも、空気排出部としての下方排気部19は、処理対象物Mから生じる物質を除去した後の空気を下方に導いて排出するので、処理対象物Mから生じる物質が受け渡し部としての昇降装置2から外部に漏れるのを防げる。

【0124】

また、封じ込めシステム1では、アクチュエータ12は、昇降台11の高さを、第1処理部例えば真空定温乾燥機2内に配置されて処理対象物Mを載せるための棚板の位置と、第2処理部としてのエンクロージャ4内へ処理対象物を入れるための入れ込み用の開口部20の位置にそれぞれ対応して調整可能である。

【0125】

これにより、昇降台の高さ位置は、第1処理部内に配置されて処理対象物Mを載せるための棚板の位置と、第2処理部内へ処理対象物Mを入れるための入れ込み用の開口部の位置にそれぞれ合わせて調整できるので、処理対象物Mは、受け渡し部を介して、第1処理部内の棚板の上から第2処理部の入れ込み用の開口部を通じて、第2処理部内にスムーズにしかも安全に受け渡すことができる。

【0126】

封じ込めシステム1では、昇降台11には、処理対象物Mを載せた状態で、処理対象物Mに付着している物質と空気を通すための複数の孔部13Hを有する板部材13を備える。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 7 】

これにより、封じ込めシステム 1 では、処理対象物 M は、第 1 処理部から昇降台 1 1 の板部材 1 3 の上に載せると、粉体やガス等の目に見えない物質は、板部材の孔部 1 3 H を通じて回収することができる。従って、粉体やガス等の目に見えない物質を外部に漏れないように処理対象物 M を封じ込めながら、処理対象物 M を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる。

【 0 1 2 8 】

封じ込めシステム 1 では、第 1 処理部は、処理対象物 M を封じ込めて真空状態で加熱する真空乾燥機であり、第 2 処理部は、処理対象物 M を封じ込めるエンクロージャである。

【 0 1 2 9 】

これにより、封じ込めシステム 1 では、処理対象物 M は、第 1 処理部である真空乾燥機により真空乾燥した後、処理対象物 M から生じる物質は、受け渡し部において回収しながら、第 2 処理部であるエンクロージャ側に受け渡すことができる。このため、粉体やガス等の目に見えない物質を外部に漏れないように処理対象物 M を封じ込めながら、処理対象物 M を複数の処理部間で安全にしかも容易に移動することができる。

【 0 1 3 0 】

封じ込めシステム 1 では、第 1 処理部は、処理対象物 M を封じ込めて加熱する真空乾燥機や恒温器、安定性試験機であり、第 2 処理部は、処理対象物を封じ込めるエンクロージャである。これにより、第 1 処理部としては、真空乾燥機や恒温器、安定性試験機を採用することで、各種の試験や実験等が行える。

【 0 1 3 1 】

封じ込めシステム 1 では、フィルタユニットは、バッグ内に入れて封じたバッグアウト方式により取り外される。これにより、取り換えの際に、フィルタユニットから粉体等のハザード物質が、周囲に飛散するのを防止できる。

【 0 1 3 2 】

封じ込めシステム 1 では、第 1 処理部としては、加熱をする真空定温乾燥機に限らず、処理対象物の処理内容に応じて、固体を細かくする粉碎手段（粉碎装置）や、粉をその大きさによって級（クラス）に分ける分級手段（分級装置）を用いることができる。この粉碎手段は、何らかの固体を何らかの方法で細かく砕くことができる。分級手段は、粉（固体が極めて細かい粒の集まりとなっている状態）をその大きさによって級（クラス）に分けることができる。分級により粒の大きさを揃えることによって、粉体の性質が変わる。

【 0 1 3 3 】

以上、実施形態を挙げて本発明を説明したが、各実施形態は一例であり、特許請求の範囲に記載される発明の範囲は、発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更できるものである。

【 0 1 3 4 】

第 1 処理部の例としては、真空状態で処理対象物を封じ込める真空定温乾燥機 2 を用いている。しかし、第 1 処理部としては、真空定温乾燥機 2 以外の他の種類の機器として、大気圧下あるいは真空圧下で、処理対象物を封じ込めて加熱する恒温器、定温乾燥機、恒温乾燥機等の各種の機器であっても良い。第 1 処理部は、処理対象物を封じ込めて加熱する真空乾燥機や恒温器の他に、安定性試験機であっても良い。

【 0 1 3 5 】

第 2 処理部の例として大気圧下で処理対象物を封じ込めるエンクロージャ 4 を用いている。しかし、第 2 処理部としては、処理対象物を封じ込めることができるエンクロージャ 4 以外の各種の機器であっても良い。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 6 】

- 1 封じ込めシステム
- 2 真空定温乾燥機（第 1 処理部の例）
- 3 昇降装置（受け渡し部の例）

10

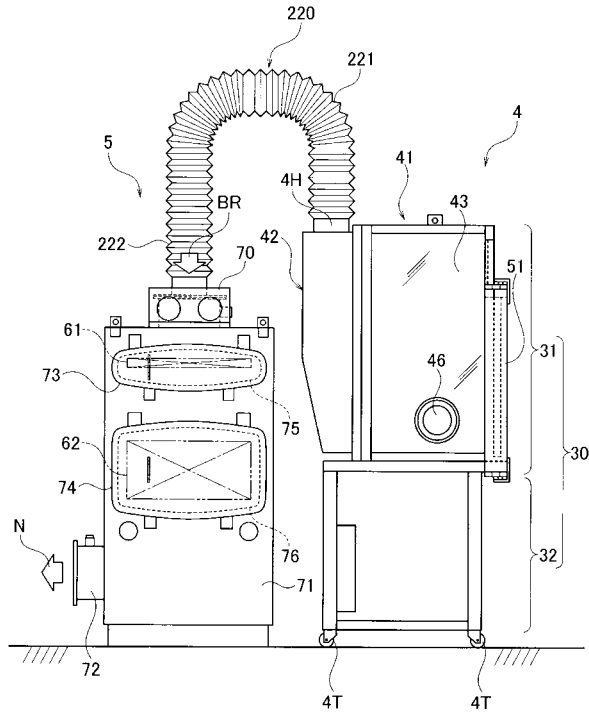
20

30

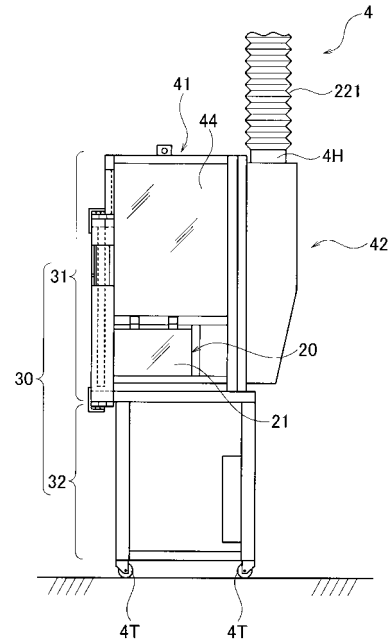
40

50

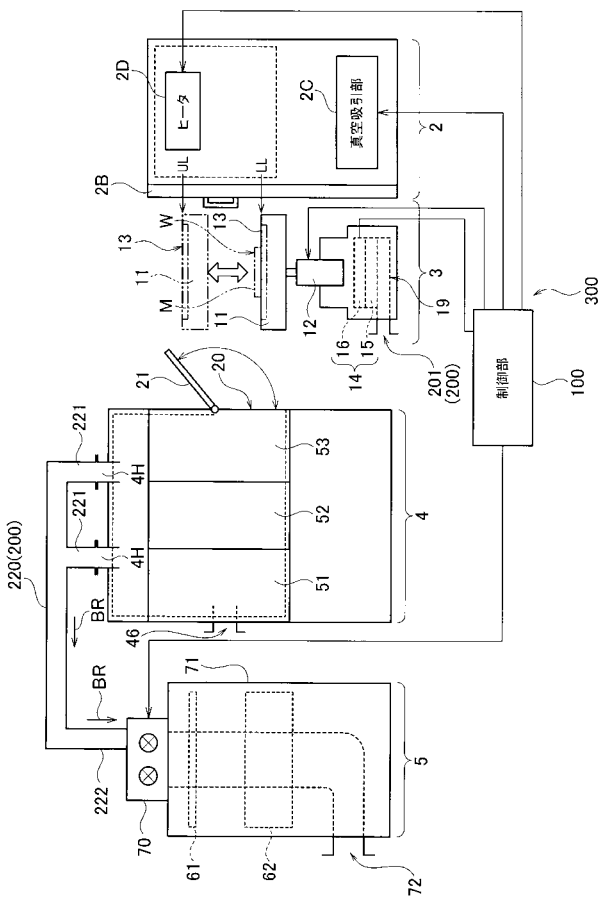
【 図 3 】



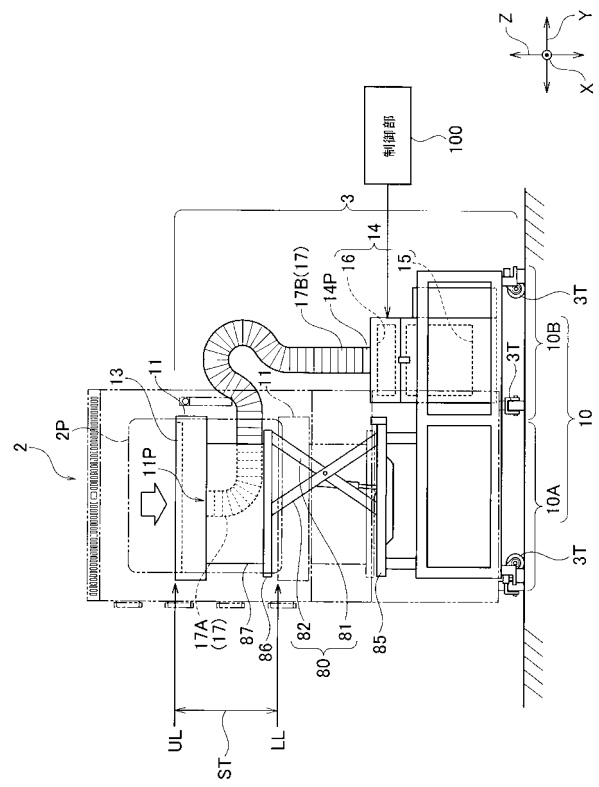
【 図 4 】



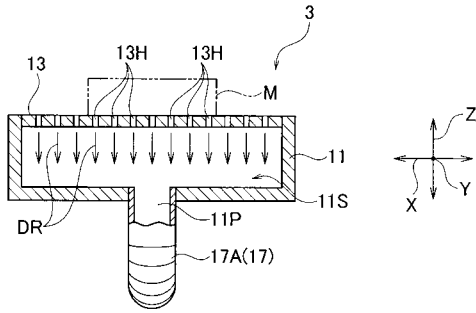
【 図 5 】



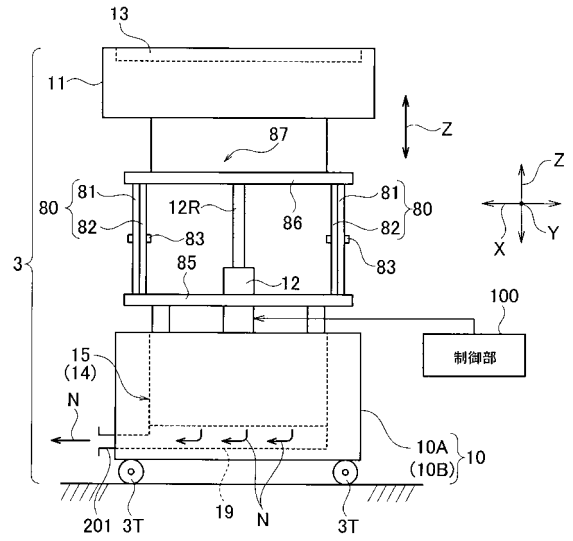
【 図 6 】



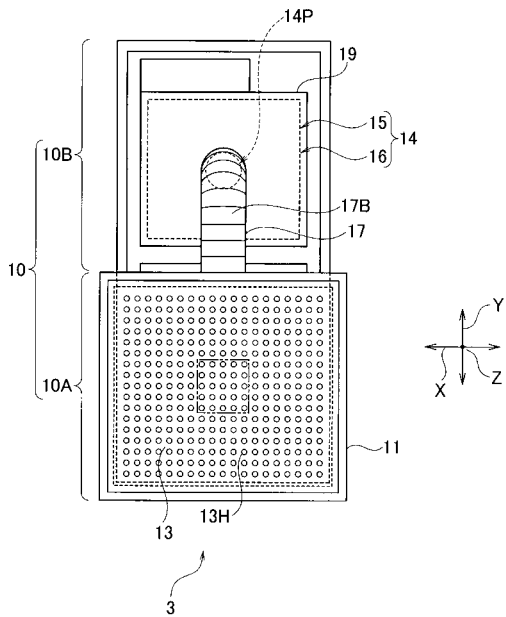
【 図 7 】



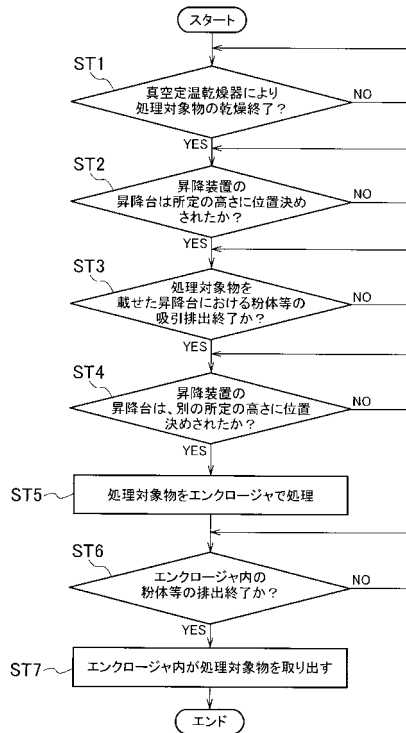
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中沢 愛子
東京都江東区富岡 2 - 1 1 - 6 ヤマト科学株式会社内
- (72)発明者 本間 浩幸
東京都江東区富岡 2 - 1 1 - 6 ヤマト科学株式会社内
- (72)発明者 藤村 潤一郎
東京都江東区富岡 2 - 1 1 - 6 ヤマト科学株式会社内
- (72)発明者 松下 敏幸
東京都江東区富岡 2 - 1 1 - 6 ヤマト科学株式会社内

Fターム(参考) 3C012 BF01

4D058 JA01 KB11 KC81 KC83 SA20 TA03

4G057 AA09 AA13 AF03 AF13