(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2019-120696
(P2019-120696A)
(43)公開日　令和1年7月22日(2019.7.22)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G01N	***1/02***	***(2006.01)***	G01N	1/02	B	2G052
G01N	***1/00***	***(2006.01)***	G01N	1/00	101R	

審査請求 有　請求項の数 20　ＯＬ　（全 9 頁）

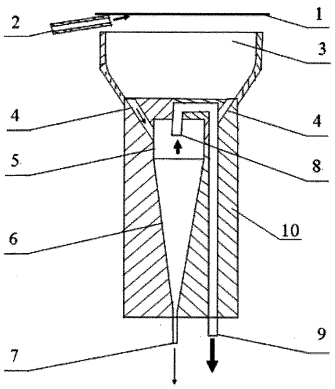
(21)出願番号　特願2018-243366 (P2018-243366)
(22)出願日　平成30年12月26日 (2018.12.26)
(31)優先権主張番号　201711473459.3
(32)優先日　平成29年12月29日 (2017.12.29)
(33)優先権主張国　中国 (CN)

(71)出願人　503414751
同方威視技術股▲分▼有限公司
中華人民共和国　北京市海淀區雙清路同方大厦Ａ座２層　１０００８４
(71)出願人　502192546
清華大学
Ｔｓｉｎｇｈｕａ　Ｕｎｉｖｅｒｓｉｔｙ
中華人民共和国北京市海淀区清華大学　郵編１００００８４
Ｔｓｉｎｇｈｕａ　Ｕｎｉｖｅｒｓｉｔｙ，Ｈａｉｄｉａｎ　Ｄｉｓｔｒｉｃｔ，Ｂｅｉｊｉｎｇ　１００００８４，Ｐ．Ｒ．Ｃｈｉｎａ
(74)代理人　100101454
弁理士　山田　卓二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半揮発性又は難揮発性物質の収集装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】半揮発性又は難揮発性物質の収集装置を提供する。
【解決手段】ノズル２は、試料粒子が巻き込まれた気流を生成するように、試料付着面に気体を吐出するように構成され、フロントキャビティ３は、その上端に気流が内部に入る上端口を有し、収集体１０は、フロントキャビティの下端に気密して接続され、その内部に鉛直方向の同軸線に配列される円筒状キャビティ５及び円錐状キャビティ６が設けられ、その底部に試料粒子を排出する試料出口７が設けられ、収集体には、気流がフロントキャビティから円筒状キャビティに入る複数の吸気通路が設けられ、吸気通路は、円筒状キャビティの軸線に対して同一平面上に位置しておらず、斜め下方に向けて設けられ、これにより、気流が円筒状キャビティ内で下方へ回転運動するサイクロンを形成し、収集体には排気通路も設けられ、その排気口は、円筒状キャビティの内部に連通する、半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ノズル、フロントキャビティ、収集体、吸気通路、及び排気通路を含み、
前記ノズルは、試料粒子が巻き込まれた気流を生成するように、試料付着面に気体を吐出するように構成され、
前記フロントキャビティは、その上端に前記気流が内部に入るための上端口を有すると、
前記収集体は、前記フロントキャビティの下端に気密して接続され、その内部に鉛直方向の同軸線に配列される円筒状キャビティ及び円錐状キャビティが設けられ、その底部には試料粒子を排出するための試料出口が設けられ、前記試料出口が前記円錐状キャビティの底部に連通され、
前記吸気通路は、円筒状キャビティの軸線に対して同一平面上に位置しておらず、且つこのキャビティ内の斜め下方に向かって設けられて、気流を円筒状キャビティ内で下方へ運動するサイクロンに形成し、
前記排気通路は、前記収集体に設けられ、一端が排気口となり、他端が排気ポンプに接続され、前記排気口が円筒状キャビティの内部に接続される、
半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項２】
前記円筒状キャビティの軸線及び前記円錐状キャビティの軸線は、鉛直軸線である、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項３】
前記軸線は、前記試料付着面に直交する、
請求項２に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項４】
前記円錐状キャビティは、その大端部が円筒状キャビティと連通し、その小端部が前記試料出口と連通して、前記サイクロンを試料粒子から分離させてから上方に折り返させて前記排気通路の排気口から排出する、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項５】
前記排気通路の排気口は、前記円筒状キャビティの上部から円筒状キャビティ内まで下方に延びる、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項６】
前記吸気通路が複数であり、前記複数の吸気通路が時計方向又は反時計方向に配列される、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項７】
前記吸気通路の数が２～１０である、
請求項６に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項８】
前記ノズルから吐出された気流はパルス型の気流である、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項９】
前記フロントキャビティは、ラッパ状の構造を有し、その下端が下端口であり、前記上端口の直径が下端口よりも大きい、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１０】
前記フロントキャビティは不活性金属又はガラスの材質からなる、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１１】

前記収集体は、円柱状の構造を有する、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１２】
前記試料出口の直径は前記排気口の直径の１～１．２倍である、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１３】
前記排気通路における気体の流速は、試料出口での気体の流速の１０倍以上である、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１４】
前記試料出口の下方には、試料粒子を通過させて大粒子の不純物を濾過可能な濾過装置が接続されている、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１５】
前記ノズルはスリット型のものである、
請求項１に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１６】
前記円錐状キャビティは、その大端部が円筒状キャビティと連通し、その小端部が前記試料出口と連通する、
請求項３に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１７】
前記吸気通路が複数であり、前記複数の吸気通路が時計方向又は反時計方向に配列される、
請求項４に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１８】
前記吸気通路の数が２～１０である、
請求項１７に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項１９】
前記ノズルから吐出された気流はパルス型の気流である、
請求項３に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【請求項２０】
前記フロントキャビティは、ラッパ状の構造を有し、その下端が下端口であり、前記上端口の直径が下端口よりも大きい、
請求項２に記載の半揮発性又は難揮発性物質の収集装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、安全検出技術分野に属し、具体的に、半揮発性又は難揮発性物質の収集装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、イオン移動度分光計（ＩＭＳ）技術は、急速に発展しており、検出速度や感度、小型化、携帯性などの点で独特な優勢を示し、ＩＭＳ技術による装置は、将来の安全検出技術の重要な開発方向となる。ＩＭＳ技術によりオンライン検出を行う場合、まず、収集装置に試料を通過させ、収集装置及び方法が、ＩＭＳの適用範囲だけではなく、被検物質に対する応答感度にも影響を及ぼすので、効率的な収集装置は、ＩＭＳの性能を決定する重要な技術の１つである。
【０００３】
中国特許ＣＮ１０５５９０８２７Ｂには、富化フィルムが金属導管に嵌合されており、金属導管を加熱及び冷却する方法により低温富化及び高温熱分析の原理に従って富化及びサンプリングし、準オンラインモードでの分析及び検出が実現される、粒子のサンプリン

グ装置が開示されている。加熱後の冷却工程に時間が掛かり、３分間以内に迅速な温度昇降工程を完了することが困難であるので、安全検査の現場での迅速な検出には適用されない。

【０００４】

上述した背景技術について開示された上記情報は、本発明の背景に対する理解を深めるためのものに過ぎなく、当業者に知られている従来技術を構成しない情報を含んでいてもよい。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明の一態様によれば、半揮発性又は難揮発性物質の収集装置を提供し、ノズル、フロントキャビティ、収集体、吸気通路及び排気通路を含み、前記ノズルは、試料粒子が巻き込まれた気流を生成するように、試料付着面に気体を吐出する構成され、前記フロントキャビティは、その上端に前記気流が内部に入るための上端口を有すると、前記収集体は、前記フロントキャビティの下端に気密して接続され、その内部に鉛直方向の同軸線に配列される円筒状キャビティ及び円錐状キャビティが設けられ、その底部には試料粒子を排出するための試料出口が設けられ、前記試料出口が前記円錐状キャビティの底部に連通され、前記吸気通路は、円筒状キャビティの軸線に対して同一平面上に位置しておらず、且つこのキャビティ内の斜め下方に向かって設けられて、気流を円筒状キャビティ内で下方へ運動するサイクロンに形成し、前記排気通路は、前記収集体に設けられ、一端が排気口となり、他端が排気ポンプに接続され、前記排気口が円筒状キャビティの内部に接続される。

【０００６】

本発明の１つの実施の形態として、前記円筒状キャビティの軸線及び前記円錐状キャビティの軸線は、鉛直軸線である。

【０００７】

本発明の１つの実施の形態として、前記軸線は、前記試料付着面に直交する。

【０００８】

本発明の１つの実施の形態として、前記円錐状キャビティは、その大端部が円筒状キャビティと連通し、その小端部が前記試料出口と連通して、前記サイクロンを試料粒子から分離させてから上方に折り返させて前記排気通路の排気口から排出する。

【０００９】

本発明の１つの実施の形態として、前記排気通路の排気口は、前記円筒状キャビティの上部から円筒状キャビティ内まで下方に延びる。

【００１０】

本発明の１つの実施の形態として、前記吸気通路が複数であり、前記複数の吸気通路が時計方向又は反時計方向に配列される。

【００１１】

本発明の１つの実施の形態として、前記吸気通路の数が２～１０である。

【００１２】

本発明の１つの実施の形態として、前記ノズルから吐出された気流はパルス型の気流である。

【００１３】

本発明の１つの実施の形態として、前記フロントキャビティは、ラッパ状の構造を有し、その下端が下端口であり、前記上端口の直径が下端口よりも大きい。

【００１４】

本発明の１つの実施の形態として、前記フロントキャビティは不活性金属又はガラスの材質からなる。

【００１５】

本発明の１つの実施の形態として、前記収集体は、円柱状の構造を有する。

【００１６】
本発明の１つの実施の形態として、前記排気通路における気体の流速は、試料出口での気体の流速の１０倍以上である。
【００１７】
本発明の１つの実施の形態として、前記試料出口の下方には、試料粒子を通過させて大粒子の不純物を濾過可能な濾過装置が接続されている。
【００１８】
本発明の１つの実施の形態として、前記ノズルはスリット型のものである。
【００１９】
図面を参照しながら、例示的な実施形態を詳細に説明する。本発明の上記及び他の特徴とメリットは、より明瞭となる。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本発明の一実施形態に係る半揮発性又は難揮発性物質の収集装置の模式図である。
【図２】図１における気流の方向を示す模式図である。
【図３】本発明の他の実施形態に係る半揮発性又は難揮発性物質の収集装置の模式図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
次に、図面を参照しながら、例示的な実施形態をより全面的に説明する。ただし、例示的な実施形態は複数種類の形態で実施することができ、ここに記述する実施形態に限定されない。逆に、これらの実施形態を提供して、本開示を全面で完全に、かつ、例示的な実施形態の思想を全面に当業者に伝達する。図面における同じ図面符号は、同じ又は類似する要素を示すので、それらの詳細な記述が省略される。
【００２２】
図１及び図２を参照すると、本発明の実施形態には、半揮発性又は難揮発性物質の収集装置が開示され、この装置は、試料付着面１における表面試料を収集してその分析装置による分析及び検査に供するために用いられ、安全検出技術分野におけるイオン移動度分光計（ＩＭＳ）、ガスクロマトグラフイオン移動度分光計（ＧＣ－ＩＭＳ）、ガスクロマトグラフ（ＧＣ）、質量分析計（ＭＳ）、及びガスクロマトグラフ質量分析計（ＧＣ－ＭＳ）などを利用して現場での迅速な収集及び分析を行うことに適用される。
【００２３】
この装置は、ノズル２と、フロントキャビティ３と、収集体１０と、を含む。ノズルは、試料粒子を試料付着面１から吹き落として、試料粒子が巻き込まれた気流を生成するように、被検試料の試料付着面１に高速気流を吐出するために用いられる。このノズル２は、スリット型のものであってもよく、吐出された気流は、薄い「ブレード状」をなしていることが好ましい。さらに、このノズル２から吐出された気流は、パルス型の気流であってもよく、即ち、１つの試料の収集過程の開始から一定の時間に亘って吐出した直後に、すぐにオフにする。このノズル２は、ポンプ又はエアコンプレッサに直接接続されてもよい。
【００２４】
フロントキャビティ３は、ラッパ状の構造を有し、その内面が平滑面である。フロントキャビティ３の上端が上端口であり、その下端が下端口であり、上端口の直径が下端口よりも大きい。ノズル２から吐出された気流は、上端口を介してこのフロントキャビティ３の内部に入る。使用する時、できるだけ多くの気流を収集するように、検定すべき試料の試料付着面１をフロントキャビティ３の上方に置いて、フロントキャビティ３の軸線を試料付着面１に対して可能な限り垂直に保つとともに、このフロントキャビティ３の上端口を試料付着面１に可能な限り近づける。このフロントキャビティ３は、不活性金属又はガラスの材質からなる。

【００２５】
収集体１０は、略円柱状の構造を有し、この収集体１０の上部がフロントキャビティ３の下端に気密して接続される。収集体１０の内部には、鉛直方向に配列される円筒状キャビティ５と円錐状キャビティ６が上下に設けられ、その底部には、試料を排出するための試料出口７が設けられる。この円筒状キャビティ５と円錐状キャビティ６との軸線は、鉛直軸線である。円錐状キャビティ６は、その大端部が円筒状キャビティ５と連通し、その小端部が試料出口７と連通し、この試料出口７の軸線も円錐状キャビティ６と重なる。
【００２６】
この収集体１０には、ノズル２から吐出された気流がフロントキャビティ３から高い円筒状キャビティ５に入るための複数の吸気通路４が設けられ、吸気通路４のサイズは特に限定されない。これらの吸気通路４は、円筒状キャビティ５の軸線に対して同一平面に位置しておらず、且つこのキャビティ内の斜め下方に向かって設けられ、即ち、吸気通路４の吸気方向の軸線が円筒状キャビティ５の軸線に対して同一平面に位置しておらず、当該吸気通路が斜め下方に延びる。つまり、これらの吸気通路は、いずれもＸＹＺ方向に対して一定の角度を有し、これにより、試料粒子が巻き込まれた気流は、吸気通路４から円筒状キャビティ５に入る時に、斜め下方へ運動する傾向があり、気流が円筒状キャビティ５及び円錐状キャビティ６の内壁により制約されて、下方へ回転運動するサイクロンを形成する。これらの吸気通路４の数は、２～１０個であってもよく、且つ時計回り又は反時計回りに同様に配列される。
【００２７】
サイクロンの回転中、試料粒子は、遠心力と重力によって、円錐状キャビティ６の下方でサイクロンから分離されて試料出口７から排出され、そして、対応する検出装置に導入されて検出を行うことができる。図３に示すように、試料出口７の下方には、試料粒子を通過させて大粒子の不純物を濾過可能な濾過装置１１が接続され、この濾過装置１１の材質は、金属、ガラス又はシリカゲルなどの材料であってもよい。
【００２８】
収集体１０には、排気通路９が設けられ、この排気通路９の一端が排気口８であり、他端が排気ポンプに接続され、排気口８が円筒状キャビティ５の上部から円筒状キャビティ５の内部まで下方に延びており、円錐状キャビティ６におけるサイクロンが上方に折り返されて排気通路９の排気口８から排出される。この排気口８が円筒状キャビティ５の上部から下方に延びているので、この排気口８の外壁と円筒状キャビティ５とが環状空間を形成することができ、気流を案内してサイクロンを形成するのに寄与し、分離効率を向上させるとともに、この排気口８が円筒状キャビティ５の上面から一定の距離を有するので、吸気通路４からの気流が排気口８から排出されることを防止することもでき、サンプリング効率の低下を避ける。
【００２９】
この収集装置の総高さは、排気口８の直径の８～１０倍である。排気通路９で抽気する時、円筒状キャビティ５内に吸引作用を発生させて、フロントキャビティ３における気流が円筒状キャビティ５に入ってサイクロンを形成することがより容易になり、これにより、試料粒子は、回転過程において、重力及び遠心力によって試料出口７から排出される。また、図２から分かるように、円筒状キャビティ５及び円錐状キャビティ６に入った気流も、排気口８の吸引作用によって上方に折り返されて排気口８に入る時に、直径が小さい内部サイクロンを形成し、最終的に排気通路から排出される。試料出口７の直径は排気口８の直径の１～１．２倍であることが好ましい。排気通路９における気体の流速は、試料出口７での気体の流速の１０倍以上である。
【００３０】
以上のように、本発明の収集装置において、フロントキャビティにおける気流が円筒状キャビティに入ってサイクロンを形成することにより、試料粒子は、回転過程において重力及び遠心力によって試料出口から排出される。この装置は、構造が簡単でコストが低く、動き部品がなく、高圧（正圧と負圧とを含む）に耐え、吸気通路から入る粒子含有ガス

が高圧ガスであってもよく、サンプリング効率が高い。

【００３１】

この収集装置の動作は以下の通りである。

【００３２】

まず、試料付着面１をこの装置の上方に置き、フロントキャビティ３を試料付着面１に近づけ、次に、ノズル２から「ブレード状」の気流を試料付着面１に吐出し、試料粒子を試料付着面１から吹き落してフロントキャビティに進入させ、その後、排気通路９の吸引作用によって吸気通路４を介して円筒状キャビティ５に入ってサイクロンを形成する。試料粒子は、回転過程において、重力及び遠心力によってこの収集装置から試料出口７を介して排出された後、検出装置に入り、他の一部の気流は、内部サイクロンと共にこの収集装置から排気通路９を介して排出され、収集過程を完成する。

【００３３】

以上のように、本発明に提供された半揮発性又は難揮発性物質の収集装置は、以下の利点を有する。

（１）この装置は、構造が簡単でコストが低い。

（２）この装置は、動き部品を有さず、コストが低い。

（３）この装置は、高圧（正圧と負圧とを含む）に耐え、吸気通路から入る粒子含有ガスが高圧ガスであってもよい。

（４）この装置は、サンプリング効率が高い。

【００３４】

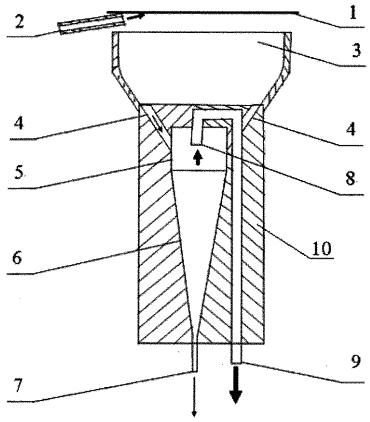
以上、本発明の例示的な実施形態を具体的に示し説明した。なお、本発明は、開示されている実施形態に限定されるものではなく、むしろ、本発明は、添付した特許請求の精神及び範囲内に含まれる様々な修正や等価配置を含む。

【符号の説明】

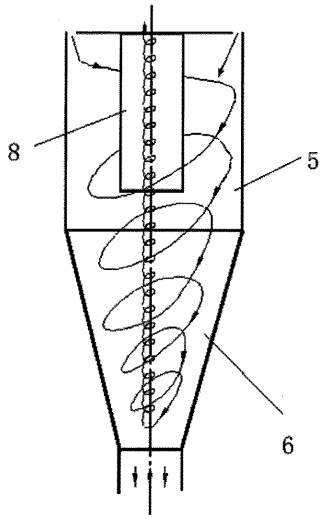
【００３５】

１　試料付着面
２　ノズル
３　フロントキャビティ
４　吸気通路
５　円筒状キャビティ
６　円錐状キャビティ
７　試料出口
８　排気口
９　排気通路
１０　収集体
１１　濾過装置

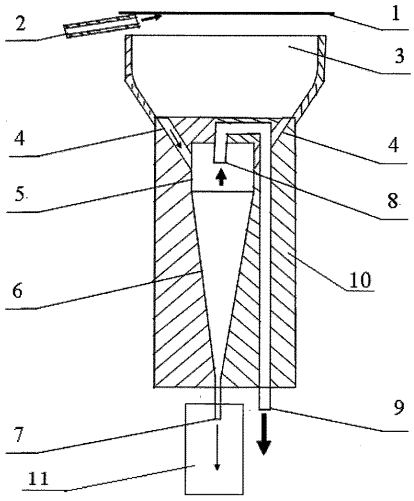
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(74)代理人 100132241
弁理士 岡部 博史
(72)発明者 張 清軍
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 李 元景
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 陳 志強
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 趙 自然
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 劉 以農
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 劉 耀紅
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 李 鴿
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 謝 景麗
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 馬 秋峰
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内
(72)発明者 曹 彪
中華人民共和国１００００８４北京市海淀区双清路同方大厦Ａ座２層 同方威視技術股▲分▼有限公司内

Ｆターム(参考) 2G052 AD04 BA14 BA23 CA04 CA14 CA40 DA15