

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

⑪ N° de publication :

3 031 179

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

⑳ N° d'enregistrement national :

15 63464

⑤① Int Cl⁸ : G 01 N 1/24 (2016.01), G 01 K 13/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 30.12.15.

③① Priorité : 31.12.14 CN 2014108501056.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.07.16 Bulletin 16/26.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension : Polynésie-Fr

⑦① Demandeur(s) : NUCTECH COMPANY LIMITED —
CN.

⑦② Inventeur(s) : ZHANG QINGJUN, LI YUANJING,
CHEN ZHIQIANG, ZHU WEIPING, HE HUIHAO, MA
QIUFENG, LIU YAOHONG, ZOU XIANG et CHANG
JIANPING.

⑦③ Titulaire(s) : NUCTECH COMPANY LIMITED.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤④ DISPOSITIF D'INTRODUCTION D'ÉCHANTILLON.

⑤⑦ L'invention se rapporte au domaine de l'introduction
d'échantillon, et expose un dispositif d'introduction d'échan-
tillon. Le dispositif d'introduction d'échantillon comporte une
unité de prélèvement d'échantillon (10), une pompe d'aspi-
ration de gaz (20), des unités d'adsorption (30), un cylindre
de piston (40) et un cylindre de désorption (50). Le cylindre
de désorption comporte une chambre de désorption (56), et
comporte en outre une entrée de gaz porteur (51), une
fente/ouverture de purge (53) et une buse d'analyseur (52),
qui sont en communication avec la chambre de désorption.
Un film de chauffage et un capteur de température sont pré-
vus sur une paroi extérieure du cylindre de désorption. Le
cylindre de piston comporte deux chambres de piston (41),
et chaque chambre de piston est pourvue d'une unité d'ad-
sorption respective. Le cylindre de piston est monté au-des-
sus du cylindre de désorption, et chacune des deux
chambres de piston est en communication avec la chambre
de désorption. Le cylindre de piston comporte une entrée de
gaz d'échantillon (42) et un orifice de pompe d'aspiration de
gaz (43), dont chacun est en communication avec les deux
chambres de piston. L'entrée de gaz d'échantillon est reliée
à l'unité de prélèvement d'échantillon, et l'orifice de pompe
d'aspiration de gaz est relié à la pompe d'aspiration de gaz.
Chaque unité d'adsorption comporte une grille d'adsorption

en forme de cylindre et une tige de piston, et la grille d'ad-
sorption en forme de cylindre est utilisée pour retenir des
adsorbants. Chaque tige de piston est montée de façon cou-
lissante dans la chambre de piston respective, et chaque
grille d'adsorption en forme de cylindre peut être simultané-
ment en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon et
l'orifice de pompe d'aspiration de gaz.

FR 3 031 179 - A1



DISPOSITIF D'INTRODUCTION D'ECHANTILLON

DOMAINE TECHNIQUE

5 [0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'introduction d'échantillon, et plus particulièrement à un dispositif d'introduction d'échantillon.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

10 [0002] Un spectromètre à mobilité ionique est un type de dispositif de détection de trace qui a gagné récemment une acceptation répandue dans le monde du fait qu'il a une sensibilité de détection très élevée, une vitesse d'analyse rapide et un résultat fiable. La technique de spectromètre à mobilité ionique identifie des
15 échantillons sur la base principalement des différences de coefficient de mobilité de différents ions dans des champs électriques faibles. Le spectromètre à mobilité ionique peut rapidement détecter des drogues, des explosifs, des gaz toxiques, du biogaz et équivalent, et peut être
20 largement appliqué à des buts militaires (détection d'agent de guerre chimique) ou civils (anti-terrorisme, contrôle de drogue et équivalent), et joue un rôle important dans de nombreux d'aspects, tel que assurer la sécurité nationale, maintenir la stabilité sociale et renforcer la défense
25 nationale et améliorer l'économie nationale et les moyens de subsistance des gens. Cependant, des défaillances d'alarme et de fausses alertes peuvent facilement se produire quand le spectromètre à mobilité ionique est seulement utilisé pour détecter des composés complexes. Par
30 conséquent, différentes techniques combinées cherchant à améliorer la résolution de l'analyseur apparaissent. Le spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse (GC-IMS) couple la chromatographie gazeuse ayant une excellente capacité de séparation avec le spectromètre à

mobilité ionique ayant une réaction rapide et une sensibilité élevée pour éviter efficacement des problèmes provenant de la faible capacité d'identification de la chromatographie gazeuse et la sensibilité croisée du spectromètre à mobilité ionique quand le spectromètre à mobilité ionique détecte des mélanges. Le spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse peut obtenir un spectrogramme tridimensionnel de temps de retenue du spectre de couleur, du temps de dérive et de l'intensité de signal, et peut efficacement identifier un échantillon de composants complexes. Le spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse a une limite de détection supérieure à une grandeur de ppb (partie par milliard) et un temps d'identification qui s'échelonne de quelques minutes à des dizaines de minutes. Comparé à d'autres techniques combinées, le spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse est caractérisé par des interfaces simples, un faible coût de maintenance, un rapport qualité-prix élevé, etc. Par conséquent, le spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse se développe rapidement ces dernières années, et a des avantages de petite échelle et de portabilité. La technique du spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse est l'une des tendances importantes dans le domaine du contrôle de sécurité à l'avenir.

[0003] Des dispositifs d'introduction d'échantillon sont essentiels pour le spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse. Les dispositifs d'introduction d'échantillon et les procédés d'introduction d'échantillon ont un effet à la fois sur une plage d'utilisation d'équipement et une difficulté de réponse et une précision d'équipement pour les objets examinés. Un spectromètre à mobilité ionique séparé peut s'accorder avec différents dispositifs d'introduction d'échantillon, qui

est une technologie à maturité. La chromatographie gazeuse séparée utilise généralement des procédés de prélèvement d'échantillon à espace libre, qui peuvent omettre un traitement préparatoire complexe des échantillons (appropriés pour une détection rapide). Cependant, avec les procédés de prélèvement d'échantillon à espace libre, une certaine quantité d'échantillons est obtenue de manière « destructive ». Par conséquent, les procédés de prélèvement d'échantillon à espace libre ne sont pas appropriés pour une détection sur place rapide de gaz à l'état de trace sans déballage. La publication de brevet chinois CN1296564A expose un détecteur à spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse tenu à la main et procure un procédé de prélèvement d'échantillon pour des échantillons fixés sur une surface et des échantillons de gaz. Plus spécialement, la référence ci-dessus utilise une bande poreuse ou une bande enduite avec un absorbant pour adsorber des échantillons intéressants, et transmet une partie de la bande qui a absorbé les échantillons à un dispositif de désorption pour une séparation et une détection d'échantillon. Bien que la référence ci-dessus expose un procédé de détection rapide adapté pour des échantillons de gaz et des échantillons fixés sur une surface sans déballage, son effet adsorbant est insatisfaisant, et des défaillances d'alarme et de fausses alarmes des instruments peuvent facilement se produire.

[0004] Ainsi, les techniques de prélèvement d'échantillon à spectromètre à mobilité ionique et chromatographie gazeuse existantes ne sont pas appropriées pour une détection sur place rapide à spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse sans déballage. Par conséquent, il y a un besoin de dispositif d'introduction d'échantillon sans déballage.

RESUME DE L'INVENTION

[0005] I. Problème technique

[0006] C'est un but de la présente invention de procurer un dispositif d'introduction d'échantillon pour une désorption thermique, qui est capable de collecter des
5 molécules d'échantillon volatiles ou semi-volatiles ou des particules de molécules d'échantillon solide de manière continue et rapide, et pré-concentre les échantillons collectés.

[0007] II. Solution technique

10 [0008] Pour résoudre le problème ci-dessus, la présente invention prévoit un dispositif d'introduction d'échantillon, comportant : une unité de prélèvement d'échantillon, une pompe d'aspiration de gaz, des unités d'adsorption, un cylindre de piston et un cylindre de
15 désorption,

le cylindre de désorption comporte une chambre de désorption, et comporte en outre une entrée de gaz porteur, une fente/ouverture de purge et une buse d'analyseur, qui sont en communication avec la chambre de désorption ; un
20 film de chauffage et un capteur de température sont prévus sur une paroi extérieure du cylindre de désorption ; le cylindre de piston comporte deux chambres de piston, et chaque chambre de piston est pourvue d'une unité d'adsorption respective ; le cylindre de piston est monté
25 au-dessus du cylindre de désorption, et chacune des deux chambres de piston est en communication avec la chambre de désorption ; le cylindre de piston comporte une entrée de gaz d'échantillon et un orifice de pompe d'aspiration de gaz, dont chacun est en communication avec les deux
30 chambres de piston ; l'entrée de gaz d'échantillon est reliée à l'unité de prélèvement d'échantillon, et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz est relié à la pompe d'aspiration de gaz ; chaque unité d'adsorption comporte une grille d'adsorption en forme de cylindre et une tige de

piston, et la grille d'adsorption en forme de cylindre est utilisée pour retenir des adsorbants ; chaque tige de piston est montée de façon coulissante dans la chambre de piston respective et entraîne la grille d'adsorption en
5 forme de cylindre respective afin de coulisser le long de la chambre de piston respective et s'insérer dans la chambre de désorption ; et chaque grille d'adsorption en forme de cylindre peut être simultanément en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon et l'orifice de pompe
10 d'aspiration de gaz.

[0009] Une couche d'isolation thermique est prévue sur une paroi extérieure du cylindre de désorption.

[0010] L'entrée de gaz d'échantillon est reliée à l'unité de prélèvement d'échantillon par l'intermédiaire
15 d'un tuyau ondulé, et l'unité de prélèvement d'échantillon comporte une tête d'aspiration de gaz en forme de cloche ayant un filtre microporeux.

[0011] La grille d'adsorption en forme de cylindre comporte un orifice de grille d'adsorption qui est
20 en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon.

[0012] Chaque chambre de piston comporte un orifice de gaz de refroidissement respectif pourvu d'une soupape d'entrée ; chaque tige de piston comporte une chambre de refroidissement respective qui peut être en
25 communication avec l'orifice de gaz de refroidissement respectif ; et chaque tige de piston est pourvue d'ouvertures sur sa paroi latérale, qui sont en communication avec la chambre de refroidissement et peuvent être en communication avec l'orifice de pompe d'aspiration
30 de gaz.

[0013] Une garniture d'isolation thermique respective est prévue au niveau du fond de chaque grille d'adsorption en forme de cylindre.

[0014] Une pluralité de bagues d'étanchéité est prévue entre l'unité d'adsorption et la chambre de piston.

[0015] Un revêtement est prévu sur une paroi intérieure du cylindre de désorption.

5 [0016] Une plaque d'isolation thermique est prévue entre le cylindre de piston et le cylindre de désorption.

10 [0017] L'entrée de gaz d'échantillon est reliée à l'unité de prélèvement d'échantillon par l'intermédiaire d'un tuyau ondulé, dans lequel un agent de séchage est prévu.

[0018] III. Effets avantageux d'invention

15 [0019] Dans le dispositif d'introduction d'échantillon de la présente invention, l'unité de prélèvement d'échantillon peut aspirer directement l'échantillon de gaz depuis des surfaces d'un objet examiné ou une atmosphère gazeuse ambiante, et les absorbants dans la grille d'adsorption en forme de cylindre peuvent réaliser une absorption d'échantillon et même un
20 enrichissement d'échantillon. De cette manière, il est possible de réaliser des détections sans déballer, de réduire le temps de préparation de solution d'échantillon, et d'omettre des dispositifs pour le travail d'espace libre. Il est également possible de faciliter la
25 miniaturisation et la portabilité des instruments, et de faciliter des inspections sur place rapides dans les aéroports, les douane, et équivalent. Dans le dispositif d'introduction d'échantillon de la présente invention, deux unités d'adsorption peuvent être alternativement engagées
30 dans l'essai et peuvent réaliser un prélèvement d'échantillon continu des objets examinés. En particulier, au cas où il y a une pluralité d'objets examinés, alors qu'un objet examiné précédent est analysé, le dispositif d'introduction d'échantillon peut réaliser le prélèvement

d'échantillon et l'enrichissement pour un objet examiné suivant. Ceci économise un temps global de prélèvement d'échantillon et d'essai, améliore efficacement la capacité de manipulation et la vitesse d'essai de l'analyseur et
5 réduit le coût. Dans le dispositif d'introduction d'échantillon de la présente invention, grâce à une aspiration continue de la pompe d'aspiration de gaz, des échantillons sont pré-concentrés sur les absorbants, et la pré-concentration peut réduire l'exigence d'une limite
10 inférieure d'essai des dispositifs d'essai (tels que le spectromètre à mobilité ionique, le spectromètre de masse et le spectromètre à mobilité différentielle), ce qui réduit une difficulté de développement et le coût d'instruments et réduit le taux de fausses alertes des
15 instruments.

DESCRIPTION DES DESSINS

[0020] La figure 1 est une vue schématique d'une forme de réalisation selon la présente invention.

[0021] Liste des références

- 20 10 Unité de prélèvement d'échantillon
- 11 Tête d'aspiration de gaz en forme de cloche
- 12 Tuyau ondulé
- 20 Pompe d'aspiration de gaz
- 30 Unité d'adsorption
- 25 31 Tige de piston
- 311 Poignée de piston
- 32 Grille d'adsorption en forme de cylindre 32
- 321 Orifice de grille d'adsorption
- 33 Garniture d'isolation thermique
- 30 34 Chambre froide
- 341 Ouverture
- 35 Bague d'étanchéité
- 40 Cylindre de piston
- 41 Chambre de piston

- 42 Entrée d'échantillon de gaz
- 43 Orifice de pompe d'aspiration de gaz
- 44 Orifice de gaz de refroidissement
- 441 Soupape d'entrée
- 5 50 Cylindre de désorption
- 51 Entrée de gaz porteur
- 52 Buse d'analyseur
- 53 Fente/orifice de purge
- 54 Couche d'isolation thermique
- 10 55 Revêtement
- 56 Chambre de désorption
- 60 Plaque d'isolation thermique

DESCRIPTION DES FORMES DE REALISATION

15 [0022] Des formes de réalisation d'exemple vont être décrites en détail en se référant aux dessins. Cependant, la présente divulgation ne doit pas être prise pour limiter l'invention aux formes de réalisation spécifiques représentées, mais est à des fins d'explication et de compréhension seulement.

20 [0023] Si l'on se réfère à la figure 1, un dispositif d'introduction d'échantillon selon la présente invention comporte : une unité de prélèvement d'échantillon 10, une pompe d'aspiration de gaz 20, des unités d'adsorption 30, un cylindre de piston 40 et un cylindre de désorption 50. Le cylindre de désorption 50 comporte une
25 chambre de désorption 56, une buse d'analyseur 52, une entrée de gaz porteur 51 et une fente/ouverture de purge 53 qui sont en communication avec la chambre de désorption 56. Un film de chauffage et un capteur de température (non
30 représentés sur la figure) sont prévus sur des parois extérieures du cylindre de désorption 50. La buse d'analyseur est utilisée pour se raccorder à une colonne chromatographique, un spectromètre à mobilité ionique, un spectromètre de masse, ou un spectromètre à mobilité

différentielle, etc.. L'entrée de gaz porteur est utilisée pour se raccorder à un dispositif d'alimentation en gaz de transporteur pour recevoir du gaz porteur. Le film de chauffage est utilisé pour chauffer la chambre de désorption 56. Le capteur de température est utilisé pour se raccorder à un circuit de commande de température externe pour lire une température de la chambre de désorption 56 en temps réel et pour commander la température en combinaison avec le circuit de commande de température externe. La commande de la température de la chambre de désorption 56 avec des techniques programmées en température par un dispositif de commande peut efficacement réduire la consommation d'énergie. La fente/ouverture de purge 53 du cylindre de désorption 50 est en communication avec la chambre de désorption 56. Quand des gaz d'échantillon mélangés ne devraient pas être totalement reçus par l'analyseur à partir de la buse 52, une partie des gaz d'échantillon mélangés est évacuée à travers la fente/ouverture de purge 53. De plus, la chambre de désorption peut être purgée quand la fente/ouverture de purge 53 est entièrement ouverte, et la purge peut enlever des contaminants de la chambre de désorption pour réduire efficacement des crêtes fantômes pendant un prélèvement d'échantillon secondaire. Le cylindre de piston 40 comporte deux chambres de piston 41, et chaque chambre de piston 41 est pourvue d'une unité d'adsorption respective 30. Le cylindre de piston 40 est monté au-dessus du cylindre de désorption 50, et chacune des chambres de piston 41 est en communication avec la chambre de désorption 56. Une partie inférieure du cylindre de piston 40 est insérée dans la chambre de désorption 56, et il y a une ouverture dans l'avant de la chambre de piston 41 et l'ouverture est en communication avec la chambre de désorption 56. Le cylindre de piston 40 comporte une entrée de gaz d'échantillon 42 et

un orifice de pompe d'aspiration de gaz 43, dont chacun est en communication avec les deux chambres de piston 41. L'entrée de gaz d'échantillon 42 est reliée à l'unité de prélèvement d'échantillon 10 par l'intermédiaire d'un tuyau ondulé 12, et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz 43 est relié à la pompe d'aspiration de gaz 20. Chaque unité d'adsorption 30 comporte une grille d'adsorption en forme de cylindre 32 et une tige de piston 31 reliée entre elles. La grille d'adsorption en forme de cylindre 32 est un cylindre ayant des pores dans sa paroi latérale, et est utilisée pour retenir l'adsorbant. Dans son ensemble, l'unité d'adsorption 30 est représentée sous la forme d'un piston cylindrique qui est mobile en va-et-vient. La tige de piston 31 peut être montée de façon coulissante dans la chambre de piston 41 et peut entraîner la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 pour coulisser le long de la chambre de piston 41 et s'insérer dans la chambre de désorption 56. La grille d'adsorption en forme de cylindre 32 peut être simultanément en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon 42 et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz 43. Pour faciliter la poussée et la traction de la tige de piston 31, une poignée de piston 311 est prévue au niveau d'une extrémité de lecture de la tige de piston.

[0024] En fonctionnement, l'adsorbant est prévu dans la grille d'adsorption en forme de cylindre 32. L'unité d'adsorption 30 est tout d'abord tirée vers le haut de telle sorte que la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 est en communication avec l'unité de prélèvement d'échantillon 10 et la pompe d'aspiration de gaz 20. La pompe d'aspiration de gaz 20 commence l'aspiration et l'unité de prélèvement d'échantillon 10 aspire alors du gaz d'échantillon. Des échantillons dans le gaz d'échantillon sont absorbés par l'adsorbant quand le gaz d'échantillon s'écoule à travers la grille d'adsorption

en forme de cylindre 32. Une fois que l'échantillon s'est accumulé sur l'adsorbant jusqu'à une valeur d'enrichissement, l'unité d'adsorption 30 est poussée dans la chambre de désorption préchauffée 56 pour une désorption d'échantillon. L'échantillon désorbé se mélange uniformément avec le gaz porteur préchauffé dans la chambre de désorption 56, qui s'écoule dans la chambre de désorption chauffée en passant par l'entrée de gaz porteur 51, et entre alors dans un analyseur tel qu'un spectromètre à mobilité ionique-chromatographie gazeuse, un spectromètre à mobilité ionique, un spectromètre de masse à chromatographie gazeuse, un spectromètre à mobilité différentielle à chromatographie gazeuse ou d'autres types d'analyseurs en passant par la buse d'analyseur 52 pour l'essai d'échantillon. Les deux unités d'adsorption 30 de la présente invention peuvent être utilisées alternativement. C'est-à-dire que, quand une unité d'adsorption est tirée vers le haut pour le prélèvement d'échantillon (échantillon à examiner suivant), l'autre est enfoncée pour une désorption et un essai d'échantillon (échantillon à examiner précédent). De cette manière, le dispositif d'introduction d'échantillon peut rapidement absorber l'échantillon en continu, et a des avantages significatifs particulièrement lors du traitement d'une pluralité d'échantillons devant être examinés. L'unité d'adsorption 30 peut concentrer l'échantillon pour améliorer la précision d'essai de l'analyseur.

[0025] En outre, la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 comporte un orifice de grille d'adsorption 321 qui est en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon 42. Un gaz d'échantillon peut rapidement entrer dans la grille d'adsorption en forme de cylindre en passant par l'orifice de grille d'adsorption 321. L'utilisation de structures telles que l'orifice de grille

d'adsorption 321 peut efficacement augmenter la surface absorbante par d'unité de temps d'augmenter la vitesse d'enrichissement d'échantillon. De préférence, l'entrée de gaz d'échantillon 42 et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz 43 sont disposés le long d'une direction axiale de la chambre de piston 41. La distance entre l'entrée de gaz d'échantillon 42 et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz 43 est légèrement plus petite que la longueur de la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 de telle sorte que l'orifice de grille d'adsorption 321 peut être opposé de manière appropriée à et en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon 42. De plus, une garniture d'isolation thermique 33 au niveau du fond de l'unité d'adsorption peut être dévissée de telle sorte que des absorbants dans la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 peuvent être remplacés. Des types d'absorbants peuvent être choisis en fonction des conditions d'essai.

[0026] De plus, une couche d'isolation thermique 54 est prévue sur la paroi extérieure du cylindre de désorption 50. La couche d'isolation thermique 54 est utilisée pour empêcher la chaleur dans la chambre de désorption 56 du cylindre de désorption 50 de se perdre trop vite de façon à réduire la consommation d'énergie. Une plaque d'isolation thermique 60 est prévue entre le cylindre de piston 40 et le cylindre de désorption 50 pour isoler efficacement un transfert de chaleur entre le cylindre de désorption 50 et le cylindre de piston 40. La plaque d'isolation thermique 60 est vissée sur le cylindre de piston 40 et le cylindre de désorption 50 d'une manière étanche. La plaque d'isolation thermique 60 se compose d'une matière en céramique poreuse.

[0027] Pour acquérir du gaz d'échantillon sec, un agent de séchage 13 est prévu dans le tuyau ondulé 12 pour absorber l'humidité des gaz mélangés afin de protéger la

colonne chromatographique et le capteur. L'agent de séchage 13 est fixé par l'intermédiaire d'une fente 14 dans le tuyau ondulé 12. L'unité de prélèvement d'échantillon 10 comprend une tête d'aspiration de gaz en forme de cloche 11
5 ayant un filtre microporeux 15. Le filtre microporeux 15 est prévu pour empêcher une substance à particule de grande taille d'entrer dans et de bloquer les tuyaux.

[0028] Par ailleurs, chaque chambre de piston 41 comporte un orifice de gaz de refroidissement respectif 44
10 pourvu d'une soupape d'entrée 441. Chaque tige de piston 31 comporte une chambre de refroidissement respective 34 qui peut être en communication avec l'orifice de gaz de refroidissement respectif 44. En outre, chaque tige de piston 31 est pourvue d'une pluralité d'ouvertures 341 en
15 communication avec la chambre de refroidissement respective 34 sur une paroi latérale de la tige de piston 31, et au moins une partie des ouvertures 341 peut être en communication avec l'orifice de pompe d'aspiration de gaz. Quand l'unité d'adsorption 30 doit être refroidie, l'unité
20 d'adsorption 30 est tirée vers le haut de telle sorte que la chambre de refroidissement 34 est en communication avec l'orifice de gaz de refroidissement 44. La soupape d'entrée 441 est ouverte, et du gaz de refroidissement entre par l'intermédiaire de l'orifice de gaz de refroidissement 44
25 au moyen de la pompe d'aspiration de gaz pour refroidir la tige de piston 31 et la grille d'adsorption en forme de cylindre 32.

[0029] En outre, une pluralité de bagues d'étanchéité du type joint torique 35 est prévue entre
30 l'unité d'adsorption 30 et la chambre de piston 41 pour jouer un rôle d'étanchéité. De plus, les bagues d'étanchéité 35 peuvent isoler la chambre de refroidissement 34 de la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 pour empêcher du gaz de refroidissement

d'entrer sur la grille d'adsorption en forme de cylindre 32.

5 [0030] Par ailleurs, un revêtement 55 est prévu sur la paroi intérieure du cylindre de désorption 50. Le cylindre de désorption 50 peut être fabriqué en acier inoxydable. Le revêtement 55 est hermétiquement inséré dans le cylindre de désorption 50, et est fabriqué en polytétrafluoroéthylène (PTFE) qui est chimiquement stable. Le revêtement 55 peut être remplacé à intervalles
10 réguliers. D'un côté, on peut s'assurer que le gaz d'échantillon n'entre pas en contact et ne réagit pas avec une matière métallique qui aurait pour résultat une déformation de l'échantillon examiné et du signal pour l'essai. De l'autre côté, une substance à particule de
15 grande taille peut être empêchée de tomber dans et de bloquer la colonne chromatographique.

[0031] De préférence, au fond de chaque grille d'adsorption en forme de cylindre 32, une garniture d'isolation thermique 33 est prévue pour isoler de la
20 chaleur dans la chambre de désorption 56 pour empêcher de la chaleur dans la chambre de désorption 56 de se transférer jusqu'à la grille d'adsorption en forme de cylindre 32. De préférence, la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 est ouverte au niveau de son fond, et la
25 garniture d'isolation thermique 33 est vissée sur la grille d'adsorption en forme de cylindre 32. Des absorbants peuvent être remplacés en retirant l'unité d'adsorption 30 ou en dévissant le cylindre de piston 40 et en dévissant ensuite la garniture d'isolation thermique au fond de
30 l'unité d'adsorption 30. Des utilisateurs peuvent choisir un type approprié d'absorbants (le diamètre des absorbants versés devrait être plus grand que le diamètre des pores de la grille d'adsorption en forme de cylindre 32) en fonction de différents buts d'essai afin d'améliorer la flexibilité

des instruments. La garniture d'isolation thermique peut être fabriquée en PTFE, avec une bonne propriété d'isolation thermique. La garniture d'isolation thermique peut efficacement assurer que les températures de la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 et des absorbants sont
5 proches de la température ambiante pendant l'enrichissement d'échantillon dans l'unité de prélèvement d'échantillon 30 de façon à bénéficier d'une adsorption et d'un enrichissement de l'échantillon.

10 [0032] De préférence, la tige de piston 31 et la grille d'adsorption en forme de cylindre 32 de l'unité de prélèvement d'échantillon 30 sont fabriquées d'un seul tenant, et se composent d'une matière résistant à la chaleur qui est chimiquement stable, telle que du PTFE. Le
15 cylindre de piston 40 peut être fabriqué en PTFE avec une résistance élevée, une bonne résistance thermique et des propriétés chimiques stables. Afin de rendre l'unité d'adsorption 30 mobile de manière stable le long de la chambre de piston 41, des rails de guidage sont
20 hermétiquement disposés dans la chambre de piston 41 pour procurer un support et une étanchéité de tuyaux pour le prélèvement d'échantillon, l'enrichissement, le refroidissement d'air et une désorption thermique.

25 [0033] Si l'on se réfère à la figure 1, pour la commodité de la description, parmi les deux unités d'adsorption, l'unité d'adsorption sur la gauche de la figure 1 est indiquée comme une première unité d'adsorption, et l'unité d'adsorption sur la droite de la figure 1 est indiquée comme une deuxième unité
30 d'adsorption. Quand un processus de prélèvement d'échantillon est réalisé pour un objet devant être examiné, le film de chauffage sur la paroi extérieure du cylindre de désorption est mis en marche en premier et une température appropriée est établie. Une fois que la

température est stabilisée, les deux unités d'adsorption sont poussées dans la chambre de désorption de telle sorte que les absorbants peuvent être purifiés. Ensuite, les deux unités d'adsorption sont tirées vers le haut, la première

5 unité d'adsorption étant tirée vers le haut dans la position dans laquelle l'unité d'adsorption gauche se trouve dans la figure 1, et la deuxième unité d'adsorption étant tirée vers le haut dans la position dans laquelle la

10 partie supérieure de la grille d'adsorption en forme de cylindre est légèrement plus basse que l'entrée de gaz d'échantillon sur la partie supérieure du cylindre de piston (aucun circuit d'extraction n'est formé, ce qui

15 facilite le refroidissement des unités d'adsorption et une absorption suivante d'échantillon). La pompe d'aspiration de gaz pour le prélèvement d'échantillon est mise en marche, et la tête de prélèvement d'échantillon en forme de

20 cloche de l'unité de prélèvement d'échantillon est orientée vers l'objet devant être examiné à faible distance. Du gaz volatil provenant de l'objet devant être examiné est recueilli avec la pompe d'aspiration de gaz pendant 3 à 5

25 minutes afin d'obtenir un enrichissement d'échantillon. Après l'enrichissement d'échantillon, la grille d'adsorption en forme de cylindre de la première unité d'adsorption est entièrement poussée dans la chambre de

30 désorption pour une désorption d'échantillon. Dans le même temps, la deuxième unité d'adsorption est tirée vers le haut dans la position dans laquelle l'entrée de gaz d'échantillon, la grille d'adsorption en forme de cylindre et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz forment un

circuit de gaz. Les étapes ci-dessus sont répétées pour obtenir un prélèvement d'échantillon rapide et continu et une séparation d'enrichissement de différents objets examinés. L'échantillon désorbé devant être examiné se mélange de manière homogène et rapide avec le gaz porteur

qui entre par l'entrée de gaz porteur, et entre alors dans une sortie d'échantillon. De cette manière, un prélèvement d'échantillon de désorption est obtenu. La sortie d'échantillon est reliée à un dispositif d'essai ou à un
5 dispositif de séparation.

[0034] Les avantages de la présente invention vont être résumés comme suit.

[0035] I. Le dispositif d'introduction d'échantillon de la présente invention peut aspirer
10 directement un échantillon de gaz depuis des surfaces d'un objet examiné ou une atmosphère ambiante de gaz sans débiller, ce qui réduit l'espace et le temps de préparation de solution, facilite la miniaturisation et la portabilité des instruments, facilite des inspections sur place rapides
15 dans les aéroports, à la douane, et équivalent.

[0036] II. Le dispositif d'introduction d'échantillon de la présente invention peut réaliser un prélèvement d'échantillon continu des objets examinés. En particulier, dans un cas où il y a une pluralité d'objets
20 examinés, alors qu'un objet examiné précédent est analysé, le dispositif d'introduction d'échantillon peut réaliser un prélèvement d'échantillon et un enrichissement pour un objet examiné suivant. Ceci économise du temps global de prélèvement d'échantillon et d'essai, améliore efficacement
25 la capacité de manipulation et la vitesse d'essai de l'analyseur et réduit les coûts.

[0037] III. Le dispositif d'introduction d'échantillon de la présente invention peut pré-concentrer des échantillons. Grâce à une aspiration continue de la
30 pompe d'aspiration de gaz, des échantillons sont pré-concentrés sur l'absorbant, et la pré-concentration peut réduire l'exigence d'instruments combinés pour une limite inférieure d'essai de spectromètre à mobilité ionique, ce qui réduit une difficulté de développement et le coût

d'instruments et réduit le taux de fausses alertes des instruments.

[0038] Bien que l'invention ait été décrite en se référant aux formes de réalisation d'exemple de celle-ci, 5 il est évident que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation ou aux constructions divulguées. Il est évident pour les hommes de l'art que différents changements, modifications, combinaisons et sous-combinaisons peuvent tomber dans l'esprit et la portée de 10 l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'introduction d'échantillon,
caractérisé en ce qu'il comporte : une unité de prélèvement
d'échantillon (10), une pompe d'aspiration de gaz (20), des
5 unités d'adsorption (30), un cylindre de piston (40) et un
cylindre de désorption (50),

le cylindre de désorption comporte une chambre de
désorption (56), et comporte en outre une entrée de gaz
porteur (51), une fente/ouverture de purge (53) et une buse
10 d'analyseur (52), qui sont en communication avec la chambre
de désorption ;

un film de chauffage et un capteur de température
sont prévus sur une paroi extérieure du cylindre de
désorption ;

15 le cylindre de piston comporte deux chambres de
piston (41), et chaque chambre de piston est pourvue d'une
unité d'adsorption respective ;

le cylindre de piston est monté au-dessus du
cylindre de désorption, et chacune des deux chambres de
20 piston est en communication avec la chambre de désorption ;

le cylindre de piston comporte une entrée de gaz
d'échantillon (42) et un orifice de pompe d'aspiration de
gaz (43), dont chacun est en communication avec les deux
chambres de piston ;

25 l'entrée de gaz d'échantillon est reliée à
l'unité de prélèvement d'échantillon, et l'orifice de pompe
d'aspiration de gaz est relié à la pompe d'aspiration de
gaz ;

chaque unité d'adsorption comporte une grille
30 d'adsorption en forme de cylindre et une tige de piston, et

la grille d'adsorption en forme de cylindre est utilisée pour retenir des adsorbants ;

5 chaque tige de piston est montée de façon coulissante dans la chambre de piston respective et entraîne la grille d'adsorption en forme de cylindre respective afin de coulisser le long de la chambre de piston respective et s'insérer dans la chambre de désorption ; et

10 chaque grille d'adsorption en forme de cylindre peut être simultanément en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon et l'orifice de pompe d'aspiration de gaz.

15 2. Dispositif d'introduction d'échantillon selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une couche d'isolation thermique est prévue sur une paroi extérieure du cylindre de désorption.

20 3. Dispositif d'introduction d'échantillon selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'entrée de gaz d'échantillon est reliée à l'unité de prélèvement d'échantillon par l'intermédiaire d'un tuyau ondulé, et l'unité de prélèvement d'échantillon comporte une tête d'aspiration de gaz en forme de cloche ayant un filtre microporeux.

30 4. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la grille d'adsorption en forme de cylindre comporte un orifice de grille d'adsorption qui est en communication avec l'entrée de gaz d'échantillon.

5. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en

ce que chaque chambre de piston comporte un orifice de gaz de refroidissement respectif pourvu d'une soupape d'entrée ; chaque tige de piston comporte une chambre de refroidissement respective qui peut être en communication avec l'orifice de gaz de refroidissement respectif ; et chaque tige de piston est pourvue d'ouvertures sur sa paroi latérale, qui sont en communication avec la chambre de refroidissement et sont capables d'être en communication avec l'orifice de pompe d'aspiration de gaz.

10

6. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une garniture d'isolation thermique respective est prévue au niveau du fond de chaque grille d'adsorption en forme de cylindre.

15

7. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'une pluralité de bagues d'étanchéité est prévue entre l'unité d'adsorption et la chambre de piston.

20

8. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un revêtement est prévu sur une paroi intérieure du cylindre de désorption.

25

9. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'une plaque d'isolation thermique est prévue entre le cylindre de piston et le cylindre de désorption.

30

10. Dispositif d'introduction d'échantillon selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'entrée de gaz d'échantillon est reliée à l'unité

de prélèvement d'échantillon par l'intermédiaire d'un tuyau ondulé, dans lequel un agent de séchage est prévu.

