



(10) **DE 10 2007 055 925 B4** 2014.09.11

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 055 925.0**
(22) Anmeldetag: **21.12.2007**
(43) Offenlegungstag: **10.07.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **11.09.2014**

(51) Int Cl.: **G01N 1/40** (2006.01)
G01N 1/22 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2006101716141 31.12.2006 CN

(73) Patentinhaber:
Nuctech Co. Ltd., Beijing, CN; Tsinghua University, Beijing, CN

(74) Vertreter:
Stiel, Jürgen, Dipl.-Ing., 97289 Thüngen, DE

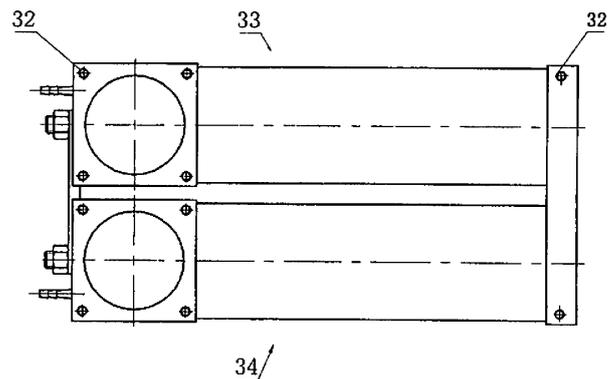
(72) Erfinder:
Wang, Yaoxin, Beijing, CN; Zhang, Yangtian, Beijing, CN; Liang, Zhizhong, Beijing, CN; Lin, Jin, Beijing, CN; Zhang, Zhongxia, Beijing, CN; Peng, Hua, Beijing, CN; Liu, Yinong, Beijing, CN

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	43 18 021	C1
DE	692 09 515	T2
US	2004 / 0 103 625	A1
US	2006 / 0 201 119	A1
US	5 387 406	A
WO	2005/ 023 390	A2

(54) Bezeichnung: **Gasfilterpuffervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Gasfilterpuffervorrichtung mit:
mindestens einer Gasfiltereinheit;
einer Gaseintrittsöffnung, von der das zu behandelnde Gas in die mindestens eine Gasfiltereinheit fließt; und
einer Gasaustrittsöffnung, über die das von der mindestens einen Gasfiltereinheit behandelte Gas aus der mindestens einen Gasfiltereinheit abgelassen wird,
wobei die mindestens eine Gasfiltereinheit eine erste Gasfiltereinheit und eine zweite Gasfiltereinheit aufweist, die hermetisch miteinander verbunden sind und in Reihe geschaltet sind,
wobei die erste Gasfiltereinheit eine erste Gaspufferkammer zum Durchführen der Pufferfunktion für das Gas und ein erstes Gasfilterteil zum Durchführen der Filterfunktion für das Gas aufweist und die zweite Gasfiltereinheit eine zweite Gaspufferkammer zum Durchführen der Pufferfunktion für das Gas und ein zweites Gasfilterteil zum Durchführen der Filterfunktion für das Gas aufweist,
wobei die erste Gasfiltereinheit und die zweite Gasfiltereinheit mittels einer Verbindungseinheit miteinander verbunden sind und die Verbindungseinheit mit einem Durchflusskanal versehen ist, durch den das Gas von der ersten Gasfiltereinheit in die zweite Gasfiltereinheit fließt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gasfiltervorrichtung, insbesondere eine integrierte Vorrichtung, die in einem Spurendetektor zum Nachweisen von Explosivstoffen und Drogen verwendet wird, um das eingewanderte Gas und das zur Reaktion gebrachte Gas zu filtern und zu puffern.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Auf dem Stand der Technik hat ein Filter, das in einem Spurendetektor zum Nachweisen von Explosivstoffen und Drogen verwendet wird, nur Wirkungen beim Filtern von Wasser, organischen Substanzen und absorbierbaren Teilchen in dem eingewanderten Gas und dem zur Reaktion gebrachten Gas. Der gesamte Innenraum des Filters wird mit einem Filtermedium ausgefüllt. Aufgrund der Saugwirkung von der Gasquelle geht das eingewanderte Gas in der Fließstrecke des Detektors durch das Filter, bevor es in das Einwanderungsrohr gelangt. Wegen des Druckverlustes unterwegs und des Partialdruckverlustes des Gasflusses, der von dem Filter verursacht wird, sowie wegen der unklaren Anordnung des Teilchenfiltermediums und der Einflüsse der inneren Struktur des Filters schwanken der Flusstrom und der Druck des durchgehenden Gases. Dadurch wird die Nachweisleistung des Detektors beeinträchtigt und die Nachweispräzision wird verringert.

[0003] Die US 2004/103625 A1 offenbart ein Gebläse für den Gebrauch in einer Prüfvorrichtung für Aufzeichnungsträger, insbesondere Festplatten. Dabei ist ein Gebläse vorgesehen, welches Luft von einem Einlass zu einem Pufferraum transportiert. In diesem Pufferraum wird die Luft gesammelt, um höheren Druck zu erzeugen. Dieser höhere Druck wird gebraucht, um den Luftstrom in der Nähe des Aufzeichnungsträgers zu erhöhen und konstant zu halten. Die erwärmte Luft vom Ausgang wird mit der äußeren kalten Luft mittels äußerer Kreisläufe gemischt und zum Einlass zurückgeführt, so dass die Temperatur der durch das Gebläse transportierten Luft gleichmäßiger ist.

[0004] Die US 2006/0201119 A1 offenbart einen Staubsauger mit einem zylindrischen Körper, einer Filtereinheit, einem Einlass und einer Luftversorgungseinheit. Die von der Außenseite des zylindrischen Körpers angesaugte Luft tritt in das Innere des zylindrischen Körpers durch die Filtereinheit ein. Ein radialer Flügel ist am Einlass vorgesehen, um verwirbelte Luft zu erzeugen. Die Luft strömt nach Passieren eines Sterilisators über einen Auslass nach Außen ab.

[0005] Durch die WO 03/066185 A1 ist eine Vorrichtung zur Emissionsüberwachung durch ein kontinuierliches Filtersystem bekannt. Das Abgas der Abgasquelle wird mit Absorptionsmittel versetzt und durch Leitungssysteme geführt. Dann wird das gemischte Gas über Drosselklappen in Kammern transportiert. Anschließend tritt das gemischte Gas in Filterbeutel in die Kammer ein und wird in die Atmosphäre über einen Auslass abgelassen.

[0006] Die US 5387406 A beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Absorption von gasartigen Bestandteilen eines Gasstromes. Das von einer Gasquelle kommende Gas wird durch eine vertikale Kammer im Zentrum der Filterkammer geleitet. Anschließend wird das Gas durch eine in der Filterkammer befindliche Filtertasche gefiltert. Das gefilterte Gas wird in die Umgebung über einen Auslass abgelassen.

[0007] Die DE 69209515 T2 bezieht sich auf einen biologischen Filter, der eine Mehrzahl von in Reihe geschalteter Filtereinheiten aufweist.

[0008] Die WO 2005/023390 A2 zeigt mehrere in Reihe angeordnete Filter.

[0009] Die DE 4318021 C1 offenbart eine zylinderförmige Filtereinheit.

Kurze Darstellung der Erfindung

[0010] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, mindestens einen Aspekt der beim Stand der Technik bestehenden Grenzen und Nachteile zu überwinden.

[0011] Daher ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Gasfilterpuffervorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine Filterfunktion und Pufferfunktion für das zu behandelnde Gas bereitstellen kann, so dass die Nachweispräzision eines Spurendetektors verbessert wird.

[0012] Bei der vorliegenden Erfindung wird eine Gasfilterpuffervorrichtung bereitgestellt, die Folgendes aufweist: mindestens eine Gasfiltereinheit; eine Gaseintrittsöffnung, von der das zu behandelnde Gas in die mindestens eine Gasfiltereinheit fließt; und eine Gasaustrittsöffnung, über die das von der mindestens einen Gasfiltereinheit behandelte Gas aus der mindestens einen Gasfiltereinheit abgelassen wird, wobei die mindestens eine Gasfiltereinheit eine erste Gasfiltereinheit und eine zweite Gasfiltereinheit aufweist, die hermetisch miteinander verbunden sind und in Reihe geschaltet sind, wobei die erste Gasfiltereinheit eine erste Gaspufferkammer zum Durchführen der Pufferfunktion für das Gas und ein erstes Gasfilterteil zum Durchführen der Filterfunktion für das Gas aufweist und die zweite Gasfiltereinheit eine zweite Gaspufferkammer zum Durchführen der Pufferfunktion für das Gas und ein zweites Gasfilterteil

zum Durchführen der Filterfunktion für das Gas aufweist.

[0013] Dabei sind die erste Gasfiltereinheit und die zweite Gasfiltereinheit mittels einer Verbindungseinheit miteinander verbunden, die mit einem Durchflusskanal versehen ist, durch den das Gas von der ersten Gasfiltereinheit in die zweite Gasfiltereinheit fließt.

[0014] Außerdem können die erste Gasfiltereinheit, die Verbindungseinheit und die zweite Gasfiltereinheit so gestaltet sein, dass sie im Wesentlichen eine U-Form haben.

[0015] Alternativ kann die Verbindungseinheit eine Einheit mit der ersten Gasfiltereinheit und der zweiten Gasfiltereinheit bilden.

[0016] Bei einer weiteren Ausführungsform ist die erste Gaspufferkammer in Gasfließrichtung vor dem ersten Gasfilterteil vorgesehen, und die zweite Gaspufferkammer ist in Gasfließrichtung nach dem zweiten Gasfilterteil in Gasfließrichtung vorgesehen.

[0017] Vorzugsweise hat das erste Gasfilterteil eine Feuchtigkeitsfiltermedienschicht, und das zweite Gasfilterteil hat eine Organische-Substanzen-Filtermedienschicht und ein absorbierendes Filtermedium.

[0018] Vorzugsweise weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: eine erste Poröses-Filtermedium-Prallfläche, die zwischen der ersten Gaspufferkammer und der Feuchtigkeitsfiltermedienschicht vorgesehen ist; und eine zweite Poröses-Filtermedium-Prallfläche, die zwischen der zweiten Gaspufferkammer und der Organische-Substanzen-Filtermedienschicht und der absorbierenden Filtermedienschicht vorgesehen ist.

[0019] Vorzugsweise weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: eine erste Präzisionsfilterschicht, die zwischen der Gaseintrittsöffnung und der ersten Gaspufferkammer vorgesehen ist; und eine zweite Präzisionsfilterschicht, die zwischen der Gasaustrittsöffnung und der ersten Gaspufferkammer vorgesehen ist.

[0020] Vorzugsweise weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: eine erste Präzisionsfilterschicht-Prallfläche, die zwischen der ersten Präzisionsfilterschicht und der ersten Gaspufferkammer vorgesehen ist; und eine zweite Präzisionsfilterschicht-Prallfläche, die zwischen der zweiten Präzisionsfilterschicht und der zweiten Gaspufferkammer vorgesehen ist.

[0021] Alternativ weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: ein in der ersten Gaspufferkammer vorgesehenes erstes Einstellglied zum Ein-

stellen der Präzision der Feuchtigkeitsfiltermedienschicht; und ein in der zweiten Gaspufferkammer vorgesehenes zweites Einstellglied zum Einstellen der Präzision der Organische-Substanzen-Filtermedienschicht und der absorbierenden Filtermedienschicht.

[0022] Alternativ weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: ein in der ersten Gaspufferkammer vorgesehenes drittes Einstellglied zum Einstellen der Filterpräzision der ersten Präzisionsfilterschicht; und ein in der zweiten Gaspufferkammer vorgesehenes viertes Einstellglied zum Einstellen der Filterpräzision der zweiten Präzisionsfilterschicht.

[0023] Alternativ weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: einen ersten Zugstab, der durch die erste Filtereinheit geht und die erste Gasfiltereinheit mit der Verbindungseinheit verbindet; und einen zweiten Zugstab, der durch die zweite Filtereinheit geht und die zweite Gasfiltereinheit mit der Verbindungseinheit verbindet.

[0024] Alternativ ist das erste Einstellglied eine Mutter, die in Eingriff mit einem ersten Gewindeteil ist, der an dem ersten Zugstab vorgesehen ist und zusammen mit dem ersten Zugstab bewegt werden kann, sodass die Filterpräzision der Feuchtigkeitsfiltermedienschicht durch Bewegen der ersten Poröses-Filtermedium-Prallfläche eingestellt wird, und das zweite Einstellglied ist eine Mutter, die in Eingriff mit einem zweiten Gewindeteil ist, der an dem zweiten Zugstab vorgesehen ist und zusammen mit dem zweiten Zugstab bewegt werden kann, sodass die Filterpräzision der Organische-Substanzen-Filtermedienschicht und der absorbierenden Filtermedienschicht durch Bewegen der zweiten Poröses-Filtermedium-Prallfläche eingestellt wird.

[0025] Alternativ sind das dritte und das vierte Einstellglied Muttern, die in Eingriff mit dem dritten bzw. vierten Gewindeteil sind und zusammen mit dem ersten bzw. zweiten Zugstab bewegt werden können, sodass die Filterpräzision der ersten und der zweiten Präzisionsfilterschicht durch Bewegen der ersten und der zweiten Präzisionsfilterschicht-Prallfläche eingestellt werden.

[0026] Bei einer Ausführungsform weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: eine erste Öffnung und eine zweite Öffnung, die an der ersten und der zweiten Gaspufferkammer vorgesehen sind; und ein erstes Abdeckteil und ein zweites Abdeckteil, die mit der ersten und der zweiten Öffnung beweglich verbunden sind und die erste Öffnung und die zweite Öffnung verschließen.

[0027] Vorzugsweise sind Dichtungsteile zwischen der ersten bzw. zweiten Öffnung und dem ersten bzw. zweiten Abdeckteil vorgesehen.

[0028] Bei einer Ausführungsform kann die erste und zweite Gasfiltereinheit jeweils aus einem Stück bestehen.

[0029] Bei einer Ausführungsform weist die erste und zweite Gasfiltereinheit jeweils einen Patronenfilter und eine Patronenfilterkappe auf, die hermetisch miteinander verbunden sind, und die erste und zweite Gaspufferkammer ist jeweils in der Patronenfilterkappe vorgesehen.

[0030] Mindestens ein Aspekt einer Ausführungsform hat folgende Vorzüge und positive Wirkungen.

[0031] In der vorliegenden Erfindung ist nicht nur ein Gasfilterteil vorgesehen, das die Feuchtigkeit und organischen Substanzen in dem Gas filtern kann, sondern es ist auch eine Gaspufferkammer vorgesehen, die die Filter- und Pufferfunktionen miteinander vereint. Die Pufferkammer kann die Kapazität des Gases vergrößern und den Druck des Gases stabilisieren und kann die Konzentration, den Druck und den Durchsatz des Gases ausgleichen. Sie hat auch den Vorteil, dass sie den Druckverlust unterwegs und den Partialdruckverlust verringert und Schwankungen des Flussstroms und des Drucks mindert, wodurch die Nachweisleistung des Detektors verbessert wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0032] Fig. 1 ist eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Gasfilterpuffervorrichtung.

[0033] Fig. 2 ist eine Draufsicht von Fig. 1.

[0034] Fig. 3 ist eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Gasfilterpuffervorrichtung.

[0035] Fig. 4 ist die linke Ansicht von Fig. 1.

[0036] Fig. 5 ist eine schematische Darstellung des Aufbaus der Präzisionsfilterschicht-Prallfläche in der vorliegenden Erfindung.

[0037] In den Zeichnungen sind: **1** – Gaseintrittsöffnung, **2** – Präzisionsfilterschicht, **3** – Präzisionsfilterschicht-Prallfläche, **4** – Eintrittsgaspufferkammer, **5** – Stellmutter, **7** – Poröses-Filtermedium-Prallfläche, **8** – erstes Patronenfilter, **9** – Feuchtigkeitsfiltermedienschicht, **10** – Mittelzugstab, **12** – Einbaukanal-Endplatte, **13** – Einbaukanal, **15** – absorbierende Filtermedienschicht, **16** – Organische-Substanzen-Filtermedienschicht, **17** – zweites Patronenfilter, **20** – Poröse-Filterschicht-Prallfläche, **21** – Austrittsgaspufferkammer, **23** – Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche, **24** – Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht, **25** – Austrittsgas, **26** – Festabstands-Dichtungsdruckplatte; **28** – Dichtungsring, **29** – Sicherungsmutter, **30** – Dichtungsring, **31** – Drehkappe, **32**

– Befestigungsschraubenloch, **33** – erstes Filter, **34** – zweites Filter, **36** – erstes Patronenfilter, **37** – zweites Patronenfilter.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0038] Nachstehend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben, wobei in der gesamten Patentbeschreibung ähnliche Bezugssymbole ähnliche Elemente bezeichnen. Die vorliegende Erfindung kann jedoch auch in vielen anderen Formen ausgeführt werden und darf nicht als auf die hier beschriebenen Ausführungsformen beschränkt angesehen werden, sondern diese Ausführungsformen dienen der gründlichen und vollständigen Beschreibung und sollen Fachleuten auf dem Gebiet den Grundgedanken der Erfindung vermitteln.

[0039] Wie in den Fig. 1–Fig. 4 gezeigt, weist eine Gasfilterpuffervorrichtung ein erstes Filter **33**, das als erste Filtereinheit dient, und ein zweites Filter **34** auf, das als zweite Filtereinheit dient, wobei das erste Filter **33** und das zweite Filter **34** hermetisch miteinander verbunden sind und in Reihe geschaltet sind. Das erste Filter **33** ist mit einer Eintrittsgaspufferkammer **4** als erste Gaspufferkammer und einem Eintrittsgasfilterteil als erstes Gasfilterteil versehen, und das zweite Filter **34** ist mit einer Austrittsgaspufferkammer **21** als zweite Gaspufferkammer und einem Austrittsgasfilterteil als zweites Gasfilterteil versehen. Die Gasfilterpuffervorrichtung weist weiterhin eine an dem einen Ende des ersten Filters **33** vorgesehene Gaseintrittsöffnung **1**, durch die das zu behandelnde Gas in das erste Filter **33** fließt, und eine an dem einen Ende des zweiten Filters **34** vorgesehene Gasaustrittsöffnung **25** auf, über die das von dem vorgenannten Filter behandelte Gas aus dem zweiten Filter **34** abgelassen wird. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist die Eintrittsgaspufferkammer **4** in Gasfließrichtung vor dem ersten Gasfilterteil vorgesehen, und die Austrittsgaspufferkammer **21** ist in Gasfließrichtung nach dem zweiten Gasfilterteil vorgesehen. Bei der vorstehenden Ausführungsform weist die Gasfilterpuffervorrichtung zwar das als erste Filtereinheit dienende Filter **33** und das als zweite Filtereinheit dienende Filter **34** auf, aber die vorliegende Erfindung ist nicht hierauf beschränkt. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Gasfilterpuffervorrichtung nur ein Filter sowie eine Gaseintrittsöffnung und eine Gasaustrittsöffnung haben, die an beiden Enden des Filters vorgesehen sind.

[0040] In Fig. 3 weist das erste Filter ein erstes Patronenfilter **8** mit einer im Wesentlichen zylindrischen Form und eine erste Patronenkappe **36** auf, die an dem linken Ende des ersten Patronenfilters **8** vorgesehen ist und mit dem ersten Patronenfilter **8** herme-

tisch in Eingriff ist. Das zweite Filter weist ein zweites Patronenfilter **17** mit einer im Wesentlichen zylindrischen Form und eine zweite Patronenkappe **37** auf, die an dem linken Ende des zweiten Patronenfilters **17** vorgesehen ist und mit dem zweiten Patronenfilter **17** hermetisch in Eingriff ist. Zwar haben in der Ausführungsform das erste und das zweite Patronenfilter im Wesentlichen die Form eines Hohlzylinders, aber die vorliegende Erfindung ist nicht hierauf beschränkt, sondern es kann auch eine andere gewünschte Form verwendet werden, beispielsweise die Form eines Hohlwürfels. Außerdem besteht bei der vorstehenden Ausführungsform das erste Filter **33** aus zwei getrennten Teilen, und zwar aus dem ersten Patronenfilter **8** und der ersten Patronenkappe **36**, die hermetisch miteinander in Eingriff sind, und das zweite Filter **34** besteht aus zwei getrennten Teilen, und zwar dem zweiten Patronenfilter **17** und der zweiten Patronenkappe **37**, die hermetisch miteinander in Eingriff sind, aber die vorliegende Erfindung ist nicht hierauf beschränkt. Insbesondere können das erste Filter **33** und das zweite Filter **34** auch aus einem Stück bestehen.

[0041] Eine Einbaukanal-Endplatte **12**, die als Verbindungseinheit dient, ist jeweils an dem rechten Ende des ersten Patronenfilters **8** und des zweiten Patronenfilters **17** hermetisch vorgesehen, ein Einbaukanal **13** ist mit dem ersten Patronenfilter **8** verbunden, und das zweite Patronenfilter **17** ist im Inneren der Einbaukanal-Endplatte **12** vorgesehen. Bei einer Ausführungsform ist, wie in **Fig. 1** gezeigt, die Einbaukanal-Endplatte **12** mit getrennten Teilen gestaltet, die durch Zugstäbe **10**, **10'** mit den Filtern **33**, **34** hermetisch verbunden sind. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt, sondern die Einbaukanal-Endplatte **12** kann beispielsweise auch mit dem ersten Filter **33** und dem zweiten Filter **34** eine Einheit bilden.

[0042] Die Gasfilterpuffervorrichtung weist weiterhin einen ersten Zugstab **10**, der durch das erste Filter **33** geht und mit dem ersten Filter **33** und der Einbaukanal-Endplatte **12** verbunden ist, und einen zweiten Zugstab **10'** auf, der durch das zweite Filter **34** geht und mit dem zweiten Filter **34** und der Einbaukanal-Endplatte **12** verbunden ist.

[0043] Bei einer Ausführungsform besteht das erste Filter **33** aus zwei getrennten Teilen, und zwar dem ersten Patronenfilter **8** und der ersten Patronenkappe **36**, die miteinander hermetisch in Eingriff sind, und die Mittelzugstäbe **10**, **10'** sind zwischen der ersten Patronenkappe **36** bzw. der zweiten Patronenkappe **37** und der Einbaukanal-Endplatte **12** vorgesehen. Bei einer Ausführungsform ragen beide Mittelzugstäbe **10**, **10'** aus der ersten Patronenkappe **36** bzw. der zweiten Patronenkappe **37** heraus und sind mit zwei Sicherungsmuttern **29** gesichert. Es ist klar, dass die beiden Mittelzugstäbe **10**, **10'** auch im Inneren des

ersten Filters **33** bzw. des zweiten Filters **34** vorgesehen werden können, um beide innere Enden des ersten Filters **33** und des zweiten Filters **34** zu verbinden.

[0044] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist bei einer Ausführungsform eine Festabstands-Dichtungsdruckplatte **26** jeweils am linken Ende der beiden Mittelzugstäbe **10**, **10'** angebracht. Die Festabstands-Dichtungsdruckplatte **26** wird von den Sicherungsmuttern **29** an die Außenseite der ersten Patronenkappe **36** und der zweiten Patronenkappe **37** gedrückt. An den Mittelzugstäben befindliche Dichtungsringe **28** sind zwischen der Festabstands-Dichtungsdruckplatte **26** und der ersten bzw. zweiten Patronenkappe **36**, **37** vorgesehen, und alle Teile werden durch Festdrehen der Sicherungsmuttern **29** fest zusammengepasst, um eine Gasdichtheit in der Fließstrecke zu erzielen.

[0045] Bei der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform ist die Gaseintrittsöffnung **1** an der ersten Patronenkappe **36** vorgesehen, und die Eintrittsgaspufferkammer **4** ist im Inneren der ersten Patronenkappe **36** vorgesehen. Das Eintrittsgasfilterteil weist eine Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7**, die an der rechten Seite der Eintrittsgaspufferkammer **4** vorgesehen ist, und eine Feuchtigkeitsfiltermedienschicht **9** auf, die im Inneren des ersten Filters **8** vorgesehen ist. Die Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7** dient zum Halten und Verankern der Feuchtigkeitsfiltermedienschicht **9**, um zu vermeiden, dass sie in die Eintrittsgaspufferkammer gelangt. Die Hauptfunktion der Feuchtigkeitsfiltermedienschicht **9** ist das Entfernen der Feuchtigkeit in dem Gas, und sie kann hauptsächlich aus farbigem Kieselgel bestehen.

[0046] Bei einer Ausführungsform weist das erste Filter **33** eine Präzisionsfilterschicht **2**, die auf der linken Seite der Eintrittsgaspufferkammer **4**, das heißt, zwischen der Eintrittsgaspufferkammer **4** und der Gaseintrittsöffnung **1** vorgesehen ist, und eine Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **3** auf, die zum Halten und Verankern der Präzisionsfilterschicht **2** dient. Der Hauptzweck der Präzisionsfilterschicht **2** ist das Filtern von Staub und dergleichen, der in die Gasfilterpuffervorrichtung gelangt ist, und sie kann hauptsächlich aus absorbierender Baumwolle bestehen.

[0047] Bei der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform ist die Gasaustrittsöffnung **25** an der zweiten Patronenkappe **37** vorgesehen, und die Austrittsgaspufferkammer **21** ist im Inneren der zweiten Patronenkappe **37** vorgesehen. Das Austrittsgasfilterteil besteht aus einer Poröse-Filterschicht-Prallfläche **20** auf der rechten Seite der Austrittsgaspufferkammer **21**, einer Organische-Substanzen-Filtermedienschicht **16** und/oder einer absorbierenden Filtermedienschicht **15** im Inneren des zweiten Patronenfilters **17**. Die Poröse-Filterschicht-Prallfläche **20** dient zum Halten und Verankern der Organische-Substanzen-Filtermedienschicht **16** und/oder der absorbie-

renden Filtermedienschicht **15**, um zu vermeiden, dass sie in die Eintrittsgaspufferkammer **4** gelangen. Die Hauptfunktion der Organische-Substanzen-Filtermedienschicht **16** und/oder der absorbierenden Filtermedienschicht **15** ist das Absorbieren der Teilchen, und sie können hauptsächlich aus Aktivkohle oder Molekularsieb bestehen.

[0048] Bei einer Ausführungsform weist das zweite Filter **34** weiterhin eine Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht **24** und eine Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **23** auf, die auf der linken Seite der Austrittsgaspufferkammer **21**, das heißt, an einer Position zwischen der Austrittsgaspufferkammer **21** und der Gasaustrittsöffnung **25**, vorgesehen sind. Der Hauptzweck der Präzisionsfilterschicht **24** ist das Filtern der in das Gas eingemischten Filterstoffkomponenten und dergleichen, und sie kann hauptsächlich aus absorbierender Baumwolle bestehen.

[0049] In den **Fig. 1** und **Fig. 2** weist die Gasfilterpuffervorrichtung weiterhin Folgendes auf: eine erste und eine zweite Öffnung **38, 38**, die an der ersten Gaspufferkammer **4** bzw. der zweiten Gaspufferkammer **21** vorgesehen sind; und eine erste und eine zweite Drehkappe **31, 31**, die mit der ersten und der zweiten Öffnung **38, 38** beweglich verbunden sind und diese verschließen. Bei der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform sind die erste Patronenkappe **36** und die zweite Patronenkappe **37** mit den Drehkappen **31, 31** versehen, die zu der Eintrittsgaspufferkammer **4** bzw. der Austrittsgaspufferkammer **21** passen. Zwischen den Drehkappen **31, 31** und der ersten Patronenkappe **36** bzw. der zweiten Patronenkappe **37** sind Dichtungsringe **30** vorgesehen. Die Drehkappen **31** können durch Schraubverbindung mit den Patronenkappen **36, 37** verbunden sein. Außerdem sind an der ersten Patronenkappe **36**, der zweiten Patronenkappe **37** und der Einbaukanal-Endplatte **12** jeweils mehrere Schraubenlöcher **32** zum Befestigen und Montieren des gesamten Filters vorgesehen.

[0050] Nachstehend wird jede Filtermedien-Prallfläche gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf **Fig. 5** beschrieben. Wie in **Fig. 5** gezeigt, kann die Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **3** in der vorliegenden Erfindung eine kreisförmige poröse Prallfläche sein. Die Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7**, die Poröse-Filterschicht-Prallfläche **20**, die Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **23** und die Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **3** sind ähnlich gestaltet und sind hintereinander an dem entsprechenden Mittelzugstab **10** bzw. **10'** beweglich angebracht, wobei Muttern **5, 18, 22** und **27** zum Einstellen ihrer Positionen im Inneren der Eintrittsgaspufferkammer **4** und der Austrittsgaspufferkammer **21** vorgesehen sind. Insbesondere sind Schraubgewinde, die in Eingriff mit den vorgenannten Muttern **5, 18, 22** bzw. **27** sind, an einer geeigneten Stelle der Mittelzugstäbe **10, 10'**

vorgesehen, sodass die Muttern **5, 18, 22** und **27** entlang der Mittelzugstäbe **10, 10'** bewegt werden können. Dadurch kann die Filterpräzision jeder Filterschicht durch Verschieben jeder Filtermedien-Prallfläche **3, 7, 20, 23** eingestellt werden.

[0051] Wenn es erforderlich ist, die Präzision jeder Filterschicht in der vorstehend beschriebenen Weise einzustellen, öffnet der Nutzer zunächst die Drehkappe **31** und dreht dann die Muttern **5, 18, 22** und **27** auf, die in Eingriff mit den Mittelzugstäben **10, 10'** sind, sodass jede Filtermedien-Prallfläche **3, 7, 20, 23** entlang den Mittelzugstäben **10, 10'** verschoben werden kann, wodurch die Filterpräzision jeder einzelnen Filterschicht und die Kapazität der Pufferkammern eingestellt werden können. Außerdem kann mit dieser Verfahrensweise auch das Filtermedium in dem ersten Filter **33** und dem zweiten Filter **34** ausgewechselt werden.

[0052] Insbesondere kann in der vorliegenden Erfindung das Filtermedium in der Feuchtigkeitsentfernungskammer durch Einstellen der Position der Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7** auf einer Seite der Feuchtigkeitsfiltermedienschicht **9** verdichtet werden. Gleichzeitig wird die Kapazität der Eintrittsgaspufferkammer durch Ändern der Position der Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7** gesteuert, und die Position der Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7** an dem Mittelzugstab **10** kann mit der Stellmutter **5** eingestellt werden.

[0053] Das absorbierende Filtermedium **15** und die Organische-Substanzen-Filtermedienschicht **16**, mit denen das Innere des zweiten Patronenfilters **17** gefüllt ist, sind Organische-Substanzen-Filterschichten, und das Filtermedium in dem zweiten Patronenfilter **17** wird durch Einstellen der Position der Poröse-Filterschicht-Prallfläche **20** auf einer Seite des Organische-Substanzen-Filtermediums verdichtet. Gleichzeitig wird die Kapazität der Austrittsgaspufferkammer durch Ändern der Position der Poröse-Filterschicht-Prallfläche **20** gesteuert, und die Position der Poröse-Filterschicht-Prallfläche **20** an dem Mittelzugstab **10'** kann mit der Stellmutter **18** eingestellt werden.

[0054] Die Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht **2** ist eine Faserfilterschicht und ist fest an eine Innenwand in der Nähe der Gaseintrittsseite in der Eintrittsgaspufferkammer angeklebt. Die Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **3** ist an der Außenseite der Eintrittsgaspufferkammer vorgesehen und hinter der Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht **2** an dem Mittelzugstab **10** angebracht. Eine Vorspannmutter **27** ist an der Außenseite der Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **3** an dem Mittelzugstab angeordnet. Der Grad der Dichtheit der Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **3** wird durch Einstellen

der Vorspannmutter **27** geändert, sodass die Präzision des Filterns geändert wird.

[0055] Die Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht **24** ist eine Faserfilterschicht und ist fest an eine Innenwand in der Nähe der Seite des Gasaustritts **25** in der Austrittsgaspufferkammer angeklebt. Die Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **23** ist an der Außenseite der Austrittsgaspufferkammer vorgesehen und hinter der Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht **24** an dem Mittelzugstab **10'** angebracht. Eine Vorspannmutter **22** ist an der Außenseite der Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **23** angeordnet. Der Grad der Dichtheit der Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht-Prallfläche **23** wird durch Einstellen der Vorspannmutter geändert, sodass die Präzision des Filterns geändert wird.

[0056] In der erfindungsgemäßen Gasfilterpuffervorrichtung kann es entsprechend der festgelegten Filterpräzision und dergleichen drei oder mehr Gasfiltereinheiten geben.

[0057] Wenn die erfindungsgemäße Gasfilterpuffervorrichtung normal arbeitet, wird das zu behandelnde Gas über die Gaseintrittsöffnung **1** in das erste Filter **33** eingeleitet. Die Primärreinigung wird durch die Primärfiltration mittels der Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht **2** erreicht. Wenn das Gas durch die Gaseintrittsöffnung mit einem kleineren Driftdurchmesser in das erste Filter **33** fließt, wird die Fließgeschwindigkeit des Gases extrem hoch und es kommt leicht zu einer turbulenten Strömung. Daher kann das Gas, nachdem es durch die Eintrittsgas-Präzisionsfilterschicht gereinigt worden ist, zunächst mit erhöhter Kapazität und stabilisiertem Druck behandelt werden, und die Konzentration, der Druck und die Geschwindigkeit des Gases in der Eintrittsgaspufferkammer **4** können ausgeglichen werden. Dann fließt es in das erste Patronenfilter **8**, um einem Feuchtigkeitsentfernungsprozess unterzogen zu werden, indem es durch die Poröses-Filtermedium-Prallfläche **7** geleitet wird. Dann fließt das Gas über den Einbaukanal **13** in das zweite Filter **34**. In dem zweiten Patronenfilter **17** werden zunächst die organischen Substanzen in dem Gas durch Filtration entfernt, und Teilchen in dem Gas werden absorbiert. Dann kann das Gas mit erhöhter Kapazität und stabilisiertem Druck behandelt werden, und die Konzentration, der Druck und die Geschwindigkeit des Gases können dadurch ausgeglichen werden, dass es über die Poröse-Filterschicht-Prallfläche in die Austrittsgaspufferkammer **21** eingeleitet wird.

[0058] Dann wird das Gas mit der Austrittsgas-Präzisionsfilterschicht **24** gereinigt und von der Gasaustrittsöffnung **26** abgelassen.

[0059] Fachleuten dürfte klar sein, dass zahlreiche Modifikationen, Änderungen und Ersetzungen

bei diesen Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne von den Grundsätzen und dem Grundgedanken der Erfindung abzuweichen, deren Schutzzumfang in den Ansprüchen und ihren Entsprechungen definiert ist.

Patentansprüche

1. Gasfilterpuffervorrichtung mit:
 mindestens einer Gasfiltereinheit;
 einer Gaseintrittsöffnung, von der das zu behandelnde Gas in die mindestens eine Gasfiltereinheit fließt; und
 einer Gasaustrittsöffnung, über die das von der mindestens einen Gasfiltereinheit behandelte Gas aus der mindestens einen Gasfiltereinheit abgelassen wird,
 wobei die mindestens eine Gasfiltereinheit eine erste Gasfiltereinheit und eine zweite Gasfiltereinheit aufweist, die hermetisch miteinander verbunden sind und in Reihe geschaltet sind,
 wobei die erste Gasfiltereinheit eine erste Gaspufferkammer zum Durchführen der Pufferfunktion für das Gas und ein erstes Gasfilterteil zum Durchführen der Filterfunktion für das Gas aufweist und die zweite Gasfiltereinheit eine zweite Gaspufferkammer zum Durchführen der Pufferfunktion für das Gas und ein zweites Gasfilterteil zum Durchführen der Filterfunktion für das Gas aufweist,
 wobei die erste Gasfiltereinheit und die zweite Gasfiltereinheit mittels einer Verbindungseinheit miteinander verbunden sind und die Verbindungseinheit mit einem Durchflusskanal versehen ist, durch den das Gas von der ersten Gasfiltereinheit in die zweite Gasfiltereinheit fließt.

2. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Gasfiltereinheit, die Verbindungseinheit und die zweite Gasfiltereinheit so gestaltet sind, dass sie im Wesentlichen eine U-Form haben.

3. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungseinheit eine Einheit mit der ersten Gasfiltereinheit und der zweiten Gasfiltereinheit bildet.

4. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Gaspufferkammer in Gasfließrichtung vor dem ersten Gasfilterteil vorgesehen ist und die zweite Gaspufferkammer in Gasfließrichtung nach dem zweiten Gasfilterteil in Gasfließrichtung vorgesehen ist.

5. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 2, die weiterhin Folgendes aufweist:
 eine erste Präzisionsfilterschicht, die zwischen der Gaseintrittsöffnung und der ersten Gaspufferkammer vorgesehen ist; und

eine zweite Präzisionsfilterschicht, die zwischen der Gasaustrittsöffnung und der ersten Gaspufferkammer vorgesehen ist.

6. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 5, die weiterhin Folgendes aufweist:
eine erste Präzisionsfilterschicht-Prallfläche, die zwischen der ersten Präzisionsfilterschicht und der ersten Gaspufferkammer vorgesehen ist; und
eine zweite Präzisionsfilterschicht-Prallfläche, die zwischen der zweiten Präzisionsfilterschicht und der zweiten Gaspufferkammer vorgesehen ist.

7. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 5, die weiterhin Folgendes aufweist:
ein in der ersten Gaspufferkammer vorgesehenes drittes Einstellglied zum Einstellen der Filterpräzision der ersten Präzisionsfilterschicht; und
ein in der zweiten Gaspufferkammer vorgesehenes viertes Einstellglied zum Einstellen der Filterpräzision der zweiten Präzisionsfilterschicht.

8. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 1, die weiterhin Folgendes aufweist:
einen ersten Zugstab, der durch die erste Gasfiltereinheit geht und die erste Gasfiltereinheit mit der Verbindungseinheit verbindet; und
einen zweiten Zugstab, der durch die zweite Gasfiltereinheit geht und die zweite Gasfiltereinheit mit der Verbindungseinheit verbindet.

9. Gasfilterpuffervorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte und das vierte Einstellglied Muttern sind, die in Eingriff mit dem dritten bzw. vierten Gewindeteil sind und zusammen mit dem ersten bzw. zweiten Zugstab bewegt werden können, sodass die Filterpräzision der ersten und der zweiten Präzisionsfilterschicht durch Bewegen der ersten und der zweiten Präzisionsfilterschicht-Prallfläche eingestellt wird.

10. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 1, die weiterhin Folgendes aufweist:
eine erste Öffnung und eine zweite Öffnung, die an der ersten und der zweiten Gaspufferkammer vorgesehen sind; und
ein erstes Abdeckteil und ein zweites Abdeckteil, die mit der ersten und der zweiten Öffnung beweglich verbunden sind und die erste Öffnung und die zweite Öffnung verschließen.

11. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass Dichtungsteile zwischen der ersten bzw. zweiten Öffnung und dem ersten bzw. zweiten Abdeckteil vorgesehen sind.

12. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Gasfiltereinheit und die zweite Gasfiltereinheit jeweils aus einem Stück besteht.

13. Gasfilterpuffervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Gasfiltereinheit und die zweite Gasfiltereinheit jeweils einen Patronenfilter und eine Patronenfilterkappe aufweist, die hermetisch miteinander verbunden sind, und die erste Gaspufferkammer und die zweite Gaspufferkammer jeweils in der Patronenfilterkappe vorgesehen ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

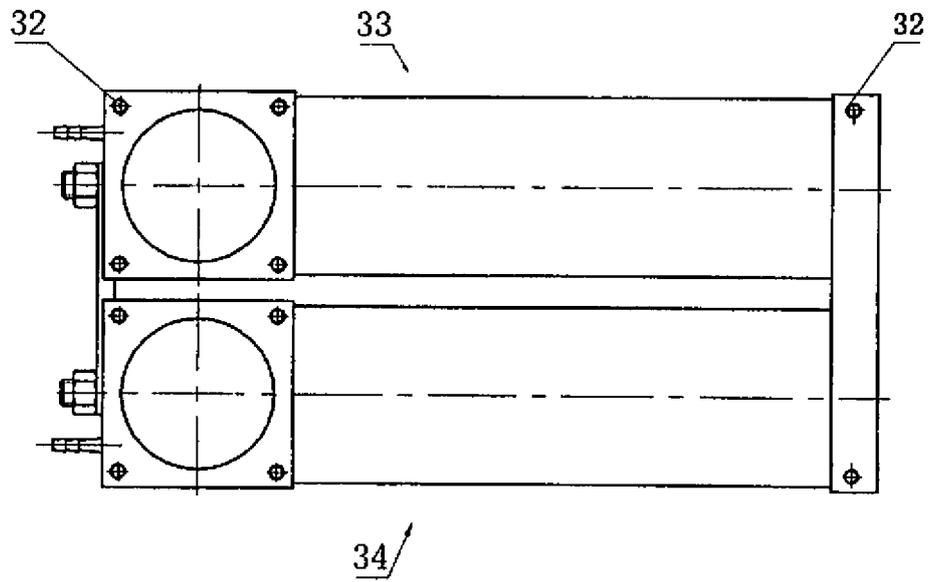


FIG. 1

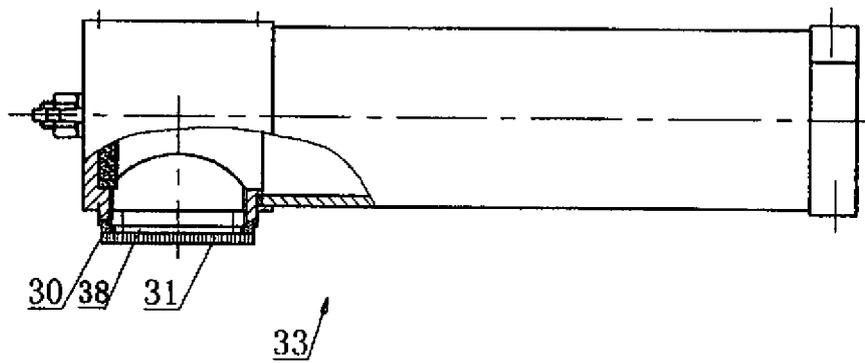


FIG. 2

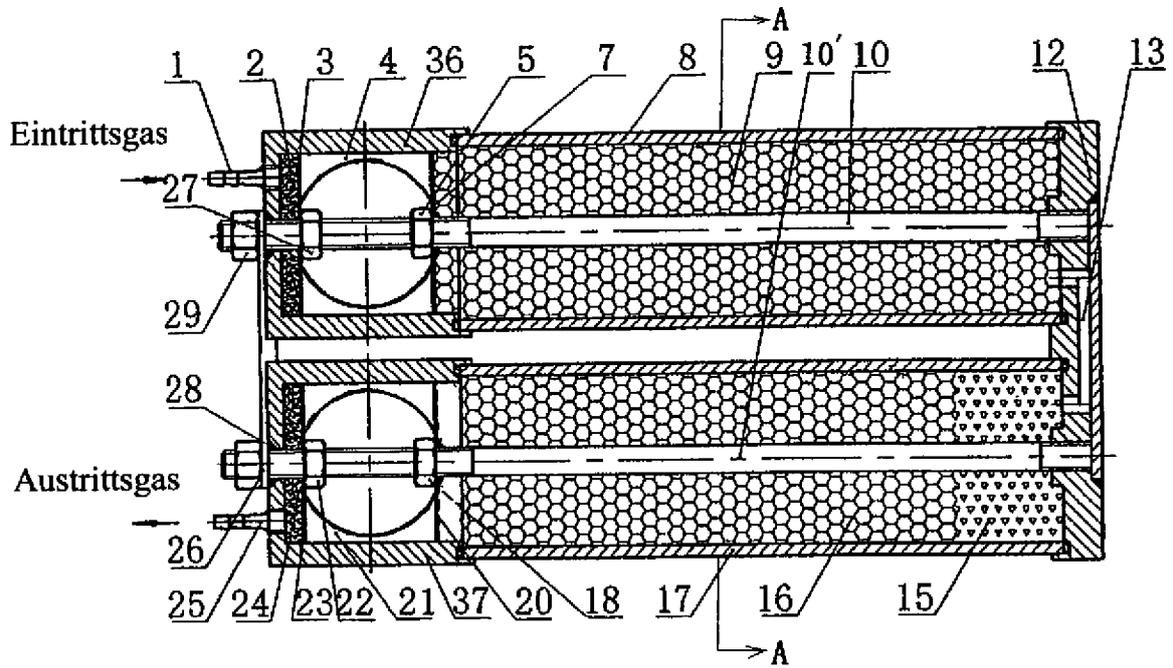
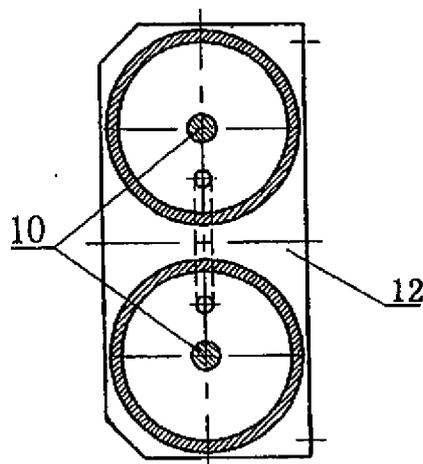


FIG. 3



A-A
FIG. 4

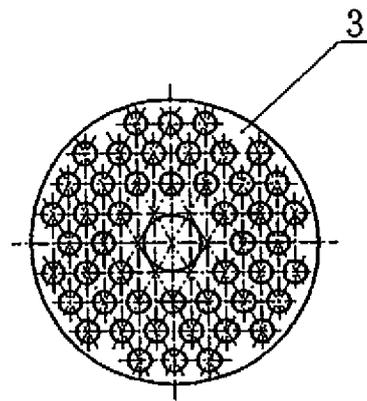


FIG. 5