



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: B 01 D 1/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

635 752

⑳ Gesuchsnummer: 7325/78

㉔ Anmeldungsdatum: 05.07.1978

㉓ Priorität(en): 13.07.1977 AT 5023/77

㉒ Patent erteilt: 29.04.1983

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 29.04.1983

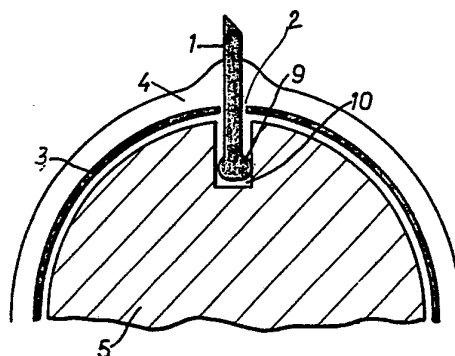
㉑ Inhaber:
Oesterreichisches Forschungszentrum Seibersdorf
Gesellschaft m.b.H., Wien (AT)

㉑ Erfinder:
Dr. Karl Knotik, Eisenstadt (AT)
Peter Leichter, Wien (AT)

㉑ Vertreter:
Ritscher & Seifert, Zürich

⑤④ **Dünnschichtbehandlungsapparat.**

⑤⑦ Es wird ein Dünnschichtbehandlungsapparat beschrieben, dessen Rotor im wesentlichen aus einer Rotorwelle (5) und mit dieser federnd verbundenen Abstreifelementen (1) besteht. Die Rotorwelle und die mit dieser verbundenen Abstreifelemente sind mit einer Beschichtung (4) aus einem elastomeren Material versehen. Damit soll vermieden werden, dass an der Innenwand des Apparates verfestigtes und von den Abstreifelementen abgelöstes Material am Rotor haftende Krusten und Trockengut-Brocken bildet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Dünnschichtbehandlungsapparat für fließfähige, mindestens teilweise als Feststoffe anfallende Stoffe enthaltende Medien, mit einem Rotor, der in der rotationssymmetrischen Wandung eines Gehäuses angeordnet ist und an dessen Welle mindestens ein blattförmiges Abstreifelement, das sich praktisch radial bis in den Bereich der Wandung erstreckt, befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifelement (1) federnd an der Rotorwelle (5) befestigt ist und die Rotorwelle und das Abstreifelement mindestens im Bereich der federnden Befestigung eine Beschichtung (4) aus einem elastomeren Material aufweisen.

2. Dünnschichtbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifelement (1) austauschbar an der Rotorwelle (5) befestigt ist.

3. Dünnschichtbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastomere Material aus Silikon- oder Fluorelastomeren besteht.

4. Dünnschichtbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastomere Material Gummi ist.

5. Dünnschichtbehandlungsapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifelement (1) mittels einer Halterung (2) an der Rotorwelle (5) befestigt ist, welche Halterung als gelenkige, rückfedernde Verbindung ausgebildet ist, deren Rückstellkraft durch die Beschichtung (4) und/oder eine von der Beschichtung eingeschlossene Rückstellvorrichtung erzeugt wird.

6. Dünnschichtbehandlungsapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifelement (1) und die Beschichtung (4) als einstückige, auf die Rotorwelle (5) aufschiebbarer und gegen Verdrehung sicherbare Baugruppe ausgebildet sind.

7. Dünnschichtbehandlungsapparat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifelement (1), die Halterung (2) und die Beschichtung (4) als einstückige, auf die Rotorwelle (5) aufschiebbarer und gegen Verdrehung sicherbare Baugruppe ausgebildet sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Dünnschichtbehandlungsapparat für fließfähige, mindestens teilweise als Feststoffe anfallende Stoffe enthaltende Medien, mit einem Rotor, der in der rotationssymmetrischen Wandung eines Gehäuses angeordnet ist und an dessen Welle mindestens ein blattförmiges Abstreifelement, das sich praktisch radial bis in den Bereich der Wandung erstreckt, befestigt ist.

Die bekannten Dünnschichtbehandlungsapparate, bei welchen die in dem aufgebracht fließfähigen Medium enthaltenen Stoffe zumindest teilweise als Feststoffe anfallen, weisen ein beheiztes oder gekühltes rotationssymmetrisches Gehäuse auf, z. B. in Form eines Kegels oder eines Zylinders, in dem ein mittels eines Motors angetriebener Rotor angeordnet ist. Dieser Rotor weist Abstreif- oder Verteilungselemente auf, welche die von oben aufgetragene Flüssigkeit an der Innenwandung gleichmässig verteilen und gleichzeitig dafür Sorge tragen, dass die aus der Flüssigkeit verfestigten und an der Wandung abgelagerten Feststoffe abgetragen werden.

Die Rotoren können Abstreifelemente unterschiedlichster Konstruktion aufweisen. So sind Abstreifelemente bekannt, die im Rotor gelagert sind und durch die Fliehkraft gegen die Gehäusewandung gedrückt werden können, so dass eine gleichmässige Verteilung der Flüssigkeit und ein

Abstreifen der Feststoffe erreicht werden kann. Nachteilig bei dieser Ausführungsform ist, dass die Abstreifelemente einem starken Abrieb unterliegen, wodurch das getrocknete Gut verunreinigt wird. Weiter kann sich der abzuschleifende Feststoff in den Lagern der Abstreifelemente am Rotor festsetzen, so dass die Abstreifelemente nunmehr nicht oder nur schwer beweglich sind, wodurch diese durch die Zentrifugalkraft nicht mehr gegen die Wandung gerichtet werden können.

Es sind auch bereits Dünnschichtbehandlungsapparate bekannt geworden, die einen Rotor mit Drahtbürsten aufweisen, wobei diese aus radial verlaufenden Drähten bestehen. Bei dieser Ausführungsform ist zwar nur ein geringer Abrieb gegeben und die Abstreifelemente sind elastisch federnd, jedoch werden auch hier die Feststoffe auf der Rotoroberfläche, insbesondere in den Drahtbürsten abgelagert, wodurch die Beweglichkeit der Abstreifelemente verringert bzw. verhindert wird und eine oftmalige Reinigung des Rotors erforderlich ist, um Betriebsstörungen zu vermeiden.

Die Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, einen Dünnschichtbehandlungsapparat zu schaffen, der die oben angeführten Nachteile vermeidet und besonders einfach zu warten ist und daher insbesondere für radioaktive bzw. sonstige biologisch toxische Substanzen geeignet ist.

Dieses Ziel wird mit einem Dünnschichtbehandlungsapparat der eingangs genannten Art erreicht, der dadurch gekennzeichnet ist, dass das Abstreifelement federnd an der Rotorwelle befestigt ist und die Rotorwelle und das Abstreifelement mindestens im Bereich der federnden Befestigung eine Beschichtung aus einem elastomeren Material aufweisen.

Mit dem erfindungsgemässen Dünnschichtbehandlungsapparat kann eine extreme Ablagerung von verfestigten Stoffen auf der Innenwandung des Gehäuses und auf der Rotoroberfläche vermieden werden, da durch Deformation der Oberflächen, wie sie durch die Abstreifelemente oder durch Vibrationen u. dgl. bewirkt werden, die Feststoffe auf der Oberfläche nicht mehr haften können, so dass Ablagerungen von Krusten und somit auch die Bildung von den Arbeitsablauf störenden Trockengutbrocken verhindert werden können.

Besteht das elastomere Material aus Silikonkautschuk oder Fluorelastomeren, so wird dadurch einerseits eine Oberfläche geschaffen, die besonders haftungsunfreundlich, temperatur- und korrosionsbeständig ist und gleichzeitig auch Vibrationen u. dgl. auf besonders vorteilhafte Art und Weise weiterleitet.

Besteht das elastomere Material aus Gummi, so kann durch die geeignete Wahl der Zusammensetzung, z. B. der Füllstoffe, verschiedene Polymere u. dgl. eine besonders gute Anpassung an die erwünschten elastischen Eigenschaften erreicht werden, wobei gleichzeitig auch ein bestimmter Dämpfungswert eingestellt werden kann.

Ist die Verbindung zwischen Abstreifelement und Rotor von dem elastomeren Material umgeben, so kann dadurch eine besonders einfache Konstruktion gewährleistet werden. Die Rückstellkräfte für die Abstreifelemente können durch das elastomere Material ausgeübt werden, wobei gleichzeitig durch die Bewegung der Abstreifelemente eine Deformation der Oberfläche des elastomeren Materials eintritt, wodurch Ablagerungen auf derselben besonders wirksam vermieden werden können.

Sind die Abstreifelemente mit dem Rotor beweglich verbunden, so kann einerseits eine Beschädigung der Abstreifelemente vermieden und andererseits die radiale Ausstellung durch die elastomere Beschichtung und durch die Zentrifugalkraft gewährleistet werden. Besonders vorteilhaft werden

diese Ziele dann erreicht, wenn die Abstreifelemente im Rotor gelagert sind.

Sind die Abstreifelemente über eine Halterung mit der Rotorwelle verbunden, dann kann ein besonders wartungsarmer Rotor erhalten werden, welcher auch konstruktiv besonders einfach ausgestaltet werden kann.

Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass aus Abstreifelementen und elastomerem Material eine auf die Rotorwelle aufschiebbarer Baugruppe gebildet ist. Durch diese Ausgestaltung ist eine besonders einfache und pflegeleichte Konstruktion gewährleistet, die durch einfaches Aufschieben montiert bzw. demontiert werden kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

In den Fig. 1, 2, 3, 5 und 6 sind Abstreifelemente dargestellt, die über Halterungen mit der Welle verbunden sind, wo hingegen in Fig. 4 ein Abstreifelement dargestellt ist, das teilweise in der Welle angeordnet ist.

Fig. 1 (teilweise im Schnitt dargestellt) zeigt eines der zwei gegenüberliegenden Abstreifelemente (1), vorzugsweise aus verschleissfestem Material, wie z. B. Hartmetall, welches leicht austauschbar mittels einer Halterung (2) und einer Manschette (3) mit der Rotorwelle (5) verbunden ist. Diese Einheit ist mit einer aus Fluorelastomeren bestehenden schlauchartigen Beschichtung (4) versehen und kann einfach über die Rotorwelle (5) geschoben und dort befestigt werden. Diese Einheit kann mit weiteren Einheiten kombiniert werden, die aufeinanderfolgend montiert und im Bedarfsfall demontiert werden können.

In der Ausführungsform gemäss Fig. 2 (teilweise im Schnitt dargestellt) werden zwei oder mehrere symmetrisch radial angeordnete Abstreifelemente (1) aus verschleissfestem Material, wie z. B. Hartmetall, leicht austauschbar auf jeweils einem als bewegliche Halterung (2) dienenden federnden Stahlblatt befestigt, welche ihrerseits auf einer als Überschiebung für die Rotorwelle (5) dienenden Stahlbandmanschette (3) oder auf einem Stahlrohr starr befestigt sind. Diese Anordnung ist mit einer elastischen Beschichtung (4) versehen und wird nach dem Aufschieben auf der Rotorwelle (5) montiert. Diese Einheit kann gleichfalls mit weiteren Einheiten entsprechend der Rotordimension kombiniert werden.

In Fig. 3 wird eine weitere Ausführungsform (teilweise im Schnitt) gezeigt, bei der drei Abstreifelemente (1) über ein Lager (8) mit einer Halterung (2) beweglich verbunden sind, deren Teile mit einem Rohr (7) zueinander fixiert sind. Auch hier ist die Anordnung mit einer elastischen Beschichtung (4) aus Gummi versehen und wird nach dem Aufbringen auf der Rotorwelle (5) fixiert. Diese Ausführung kann natürlich statt

der drei auch mit zwei gegenüberliegenden Abstreifelementen versehen werden.

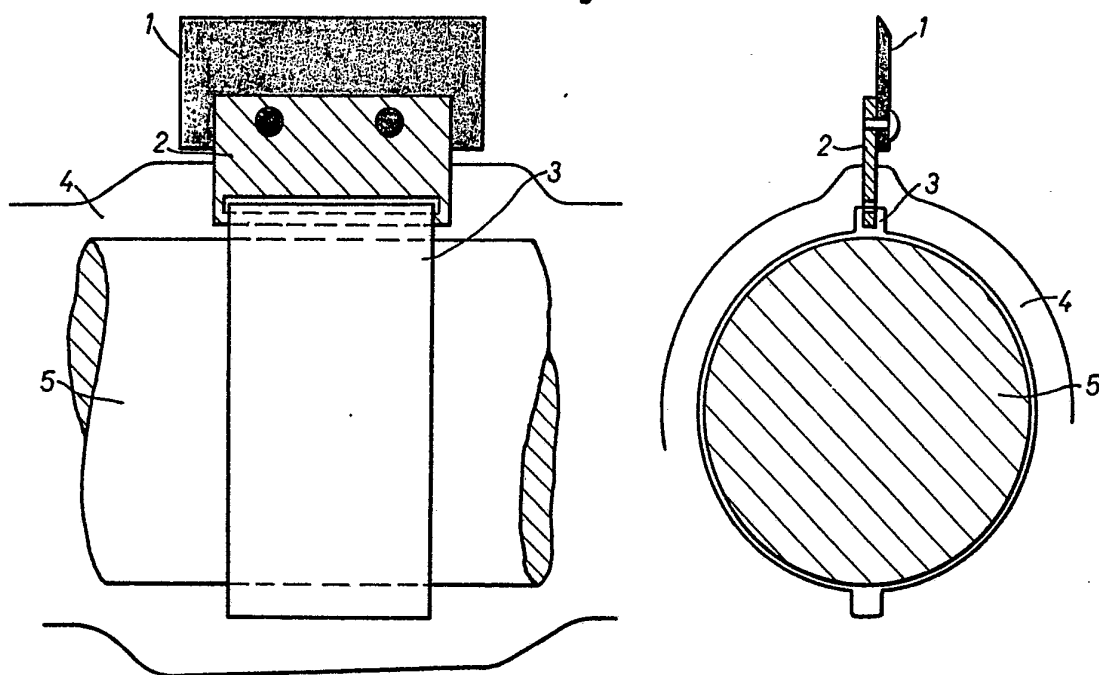
Die Ausführung in Fig. 4 besteht aus zwei oder mehreren radial angeordneten Abstreifelementen (1), von denen eines dargestellt ist, die jeweils durch einen als bewegliche Halterung (2) dienenden Schlitz in einem als Manschette (3) für die Rotorwelle (5) dienenden Stahlrohres gesteckt werden. Das verdickte Ende (9) der Abstreifelemente verhindert, dass sie bei der Rotation aus der Halterung durch Fliehkräfte hinausgetrieben werden. Bei der Montage auf der Rotorwelle (5) sitzen diese verdickten Enden in einer Nut (10). Die Anordnung ist mit einer elastomeren Beschichtung (4) aus Silikonkautschuk versehen und kann mit weiteren Elementen kombiniert werden.

Fig. 5 zeigt eine Anordnung mit beweglichen Abstreifelementen (1), deren Enden jeweils über ein mit einer Schmierung versehenes als Halterung dienendes Lager (8) mit einem als Manschette (3) für die Rotorwelle (5) dienenden Stahlrohr verbunden sind. Diese Anordnung ist mit einer elastomeren Beschichtung (4) versehen und wird so auf der Rotorwelle (5) montiert, dass die Lager über einen zentralen Schmierkanal (11) versorgt werden können.

Eine weitere mögliche Ausführung in Fig. 6 soll die Anwendung einer Torsionsfeder als rücktreibende Kraft für die Abstreifelemente (1) zeigen. Die Rückstellkraft der Torsionsfeder (12) wird mit dem Zahnsegment (13) auf das verzahnte Abstreifelement (1) übertragen. Der Mechanismus ist auf einer als Manschette (3) für die Rotorwelle (5) ausgebildeten rohrförmigen Halterung befestigt und mit einer elastischen Beschichtung (4) versehen. Diese Einheiten werden wieder entsprechend den Rotordimensionen miteinander kombiniert auf der Rotorwelle (5) aufgebracht und befestigt.

Die Abstreifelemente reichen jeweils bis nahe zur Wandung der Dünnschichtverdampfer. Eine Berührung der Wand erfolgt nicht. Andere Ausführungsformen für mit Über-, Unter- und Normaldruck arbeitende Apparate mit zumindest teilweise beweglichen Abstreiforganen können ebenfalls eine krustenfreie Trocknung gewährleisten, da die auftretenden Vibrationen auf die elastomere Oberfläche des Rotors übertragen werden. Von besonderem Vorteil für die erfindungsgemässen Ausführungsformen kann es sein, wenn die Ausrüstung des Rotors nicht nur aus gleichartigen vorjustierten Anordnungen, sondern auch mit solchen von unterschiedlichen Ausführungsformen erfolgt. Zur sicheren Fixierung der aufgeschobenen Einheiten auf der Rotorwelle ist es vorteilhaft, wenn diese eine von der zylindrischen Form abweichende Ausführung besitzt, wie gefräste Flächen, Nuten od. dgl.

Fig. 1



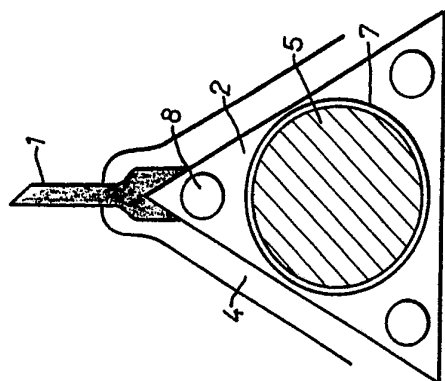


Fig. 2

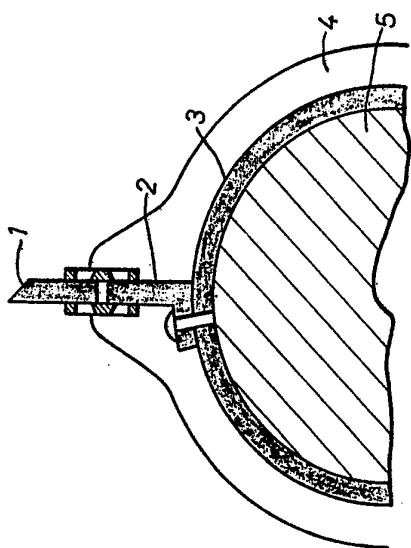


Fig. 3

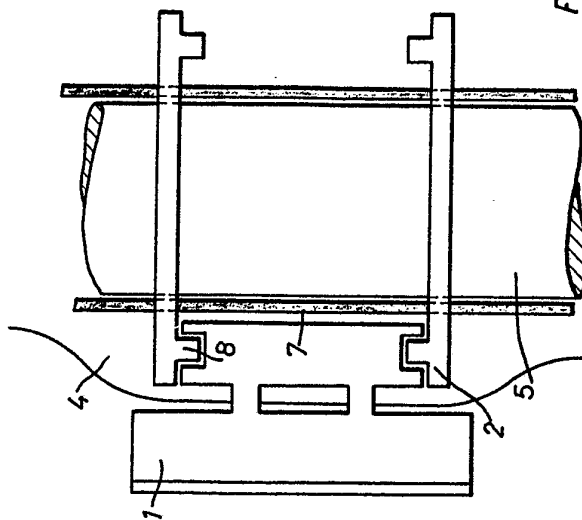
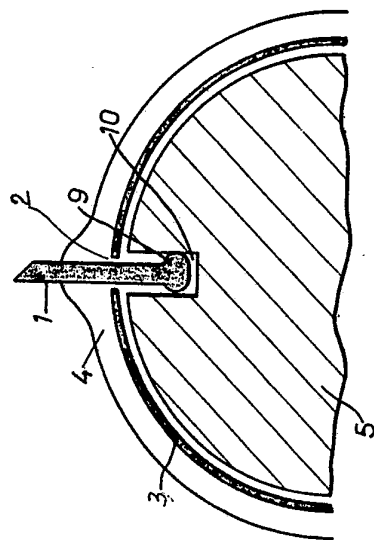


Fig. 4



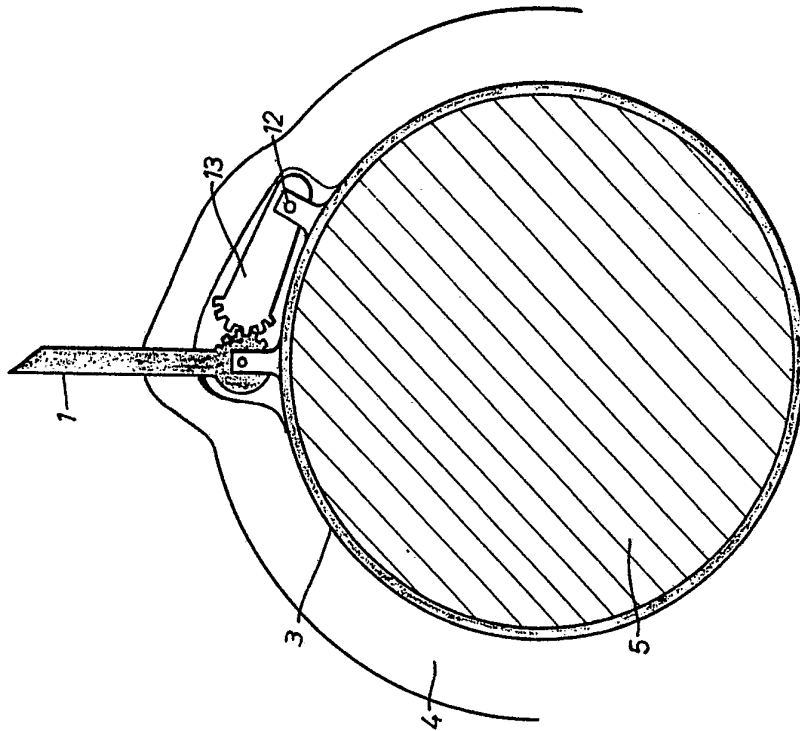


Fig. 6

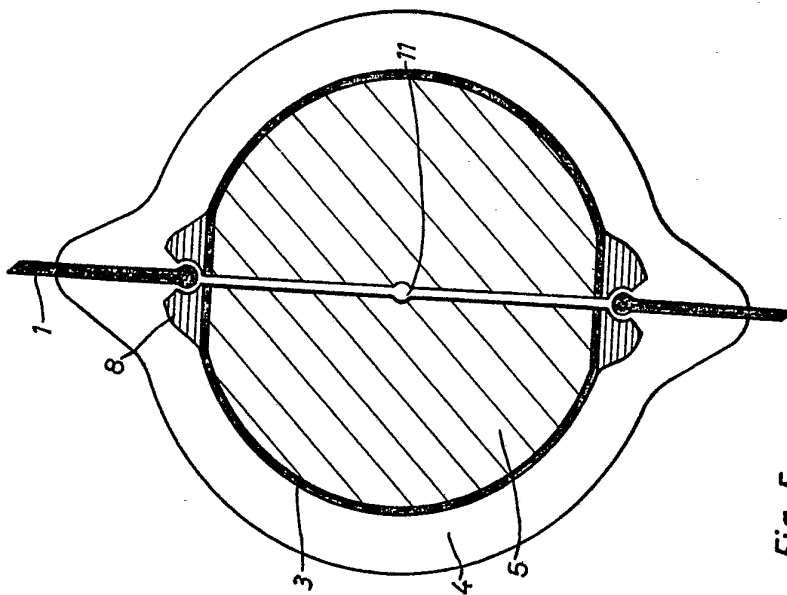


Fig. 5