



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 686 410 A5

⑤ Int. Cl.⁶: B 08 B 009/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑰ Gesuchsnummer: 00803/94

⑦③ Inhaber:
IWS AG, Neuweilerstrasse 16, 4054 Basel (CH)

⑳ Anmeldungsdatum: 17.03.1994

⑦② Erfinder:
Szekeres, Istvan, Basel (CH)

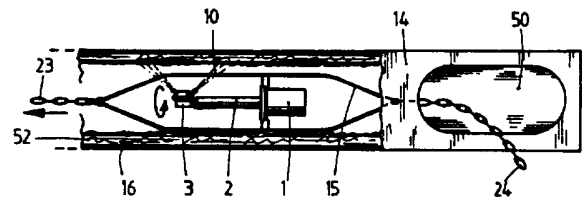
㉔ Patent erteilt: 29.03.1996

⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG
Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38,
4051 Basel (CH)

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.03.1996

⑤④ **Vorrichtung zur Reinigung von Lüftungskanälen.**

⑤⑦ Die Vorrichtung dient zur Beseitigung von Ablagerungen (52) in Lüftungskanälen (14) im stationären oder nichtstationären Betrieb. Das Reinigungsmedium ist eine unter Hochdruck von einem Spritzkopf (3) herausgespritzte Flüssigkeit. Der Spritzkopf (3) wird von einem Zuführungsrohr (2) getragen, durch welches die von einem Motor (1) kommende Antriebswelle sowie ein Flüssigkeitskanal führt. Bei nichtstationärer Betriebsweise ist die Vorrichtung in einen Schlitten (15) integriert, der durch den Lüftungskanal (14) gezogen wird. Man bringt den Schlitten (15) in den Lüftungskanal (14) durch eine mit einem Revisionsdeckel verschliessbare Revisionsöffnung ein. Es können horizontal, vertikal und schräg verlaufende Lüftungskanäle (14) behandelt werden. Bei stationärer Betriebsweise zur Reinigung eines Ein- oder Austrittes, eines Bogens oder einer Abzweigung und beispielsweise auch eines Dunstabzuges wird die Vorrichtung ohne Schlitten (15) in einem Stützdeckel gehalten, der in die Revisionsöffnung eingesetzt wird.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beseitigung von Ablagerungen in Lüftungskanälen unter Anwendung von mit Hochdruck verspritzter Reinigungsflüssigkeit gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Lüftungsanlagen bestehen einerseits aus den Aggregaten, wie Filtern, Wärmeaustauschern, Lufthitzern bzw. -kühlern, Ventilatoren und Stellorganen, und andererseits aus dem Lüftungskanalnetz. Die Aggregate sind im allgemeinen von aussen zugänglich, so dass deren Reinigung verhältnismässig wenig Probleme bereitet. Auch äussere Lüftungsgitter und die unmittelbaren Aus- und Eingänge von Lüftungskanälen werden auf herkömmliche Weise zufriedenstellend gereinigt.

Wesentlich problematischer ist die zyklisch notwendige Totalreinigung der oftmals verzweigten und weitreichenden Lüftungskanalnetze. Je nach den Umgebungsbedingungen setzen sich in den Lüftungskanälen Gemische aus Schmutz-, Fett-, Metall-, Mehl- und Chemiestoffen u.a.m. ab und bilden mit der Zeit dickere Ablagerungsschichten. Darin einmischen können sich Mikroorganismen, Viren, Bakterien, Pollen, Sporen, Hautschuppen, Haare, Textilfasern, Papierstaub usw. Die Ablagerungsschichten haften zum Teil ausserordentlich hartnäckig an den Innenwandungen, führen bis zu Versteinerungen und verengen den Lüftungskanalquerschnitt sukzessive. Die Querschnittsverengung hat einen Wirkungsabfall des Lüftungssystems zur Folge. Je mehr Schmutz in den Kanälen sitzt, desto schlechter wird das Verhältnis zwischen Energieverbrauch und Wirkungsgrad der Anlage. Brennbar Ablagerungen stellen ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar. Die Ablagerungsschichten sind oft leicht entzündbar und im Falle eines Brandes kann sich das Feuer über das Kanalnetz im gesamten Gebäude ausbreiten. Durch die Verunreinigungen entsteht auch ein hohes gesundheitliches Risiko für die Personen in der Nähe der Anlage durch Verbreitung von Krankheitserregern.

Je nach den örtlichen Gegebenheiten werden zur Reinigung von Lüftungskanälen bis dato Rohrbürsten oder andere Spezialbürsten eingesetzt, mit denen die Ablagerungen von den Innenwandungen der Lüftungskanäle abgekratzt werden. Diese Arbeitsmethode eignet sich nur für fettfreie, nichtschmierende Ablagerungen. Ferner ist das Abbürsten insbesondere mühsam bei grösseren Kanalquerschnitten, wo die Bürstenkontur nicht mehr dem Kanalquerschnitt entspricht, sondern die Bürste viel kleiner ist. Überdies erreicht man mit blossen Bürsten keine Feinreinigung; gewisse Schwierigkeiten bereitet auch die Reinigung von längeren Horizontalabschnitten, Bögen und Abzweigungen.

Bei öl- bzw. fetthaltigen Ablagerungen spült man mit Heisswasser, dem bestimmte Lösungsmittel zugesetzt werden können. Hartnäckige Ablagerungen werden damit nur ungenügend aufgelöst und zudem entsteht ein sehr hoher Wasserverbrauch. Zur Reinigung an Kanalein- und -ausgängen, insbesondere an Dunstabzugshauben und Fettfiltern setzt man auch mit Hochdruck arbeitende Wasserreini-

gungspistolen ein, deren Reichweite aber begrenzt ist.

Die soweit bekannten Reinigungsmethoden und Vorrichtungen können damit allesamt nicht als optimal betrachtet werden. Als Nachteile – diese treten alternativ oder in Kombination auf – wären zu nennen: Die Reinigungsarbeiten müssen im wesentlichen manuell ausgeführt werden, hoher Energie- und Wasserverbrauch, unzureichender Reinigungsgrad, insbesondere an von aussen schwer zugänglichen Stellen im Kanalnetz, hohe Kosten verursachender Aufwand an Arbeitszeit.

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine weitgehend selbsttätig arbeitende und leicht zu bedienende Vorrichtung zu schaffen, die eine gründliche und zügig erfolgende Reinigung von Ablagerungen jeder Art ermöglicht. Die Vorrichtung soll in horizontal, vertikal und schräg verlaufenden Lüftungskanälen über weitreichende Kanalabschnitte, bei niedrigem Spülmittel- und Energieverbrauch, einsetzbar sein. Überdies muss die Vorrichtung auch in Problemzonen – Ecken, Abzweigungen, Bögen – eine einwandfreie Reinigung ermöglichen. Entsprechend den rauen Betriebsbedingungen hat die Vorrichtung eine robuste Konstruktion zur Voraussetzung. Selbstverständlich darf die Vorrichtung nicht zu Beschädigungen am Kanalnetz führen und muss allen sicherheitstechnischen Anforderungen genügen.

Die Erfindung ist im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert; bevorzugte Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen detaillierter beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1a eine Perspektivansicht der Reinigungsvorrichtung im Schlitten mit abgerundeten Seitenholmen;

Fig. 1b die Ansicht gemäss dem Richtungspfeil A in Fig. 1a;

Fig. 2a eine Perspektivansicht der Reinigungsvorrichtung im Schlitten mit abgewinkelten Seitenholmen;

Fig. 2b die Ansicht gemäss dem Richtungspfeil B in Fig. 2a;

Fig. 3a eine Prinzipdarstellung der Reinigungsvorrichtung gemäss Fig. 2a in einem Lüftungskanalabschnitt mit Revisionsöffnung;

Fig. 3b einen Lüftungskanalabschnitt mit Revisionsöffnung und Verschlussdeckel;

Fig. 4a eine Perspektivansicht der Reinigungsvorrichtung in einem flachen Stützdeckel;

Fig. 4b eine Perspektivansicht eines gewölbten Stützdeckels und

Fig. 4c eine Schnittansicht mit dem Stützdeckel gemäss Fig. 4b an einer Revisionsöffnung.

Gemäss den Fig. 1a, 1b; 2a, 2b; 3a und 4a besteht die Vorrichtung aus einem Motor 1, einem Zuführungsrohr 2 sowie einem Spritzkopf 3. In den Motor 1 hinten hinein ragt eine flexible Speiseleitung 4, als Elektrozuleitung oder als Pneumatikzuleitung, abhängig davon, ob der Motor 1 ein Elek-

tromotor oder ein Pneumatikmotor ist. Im Normalfall wird man einen Elektromotor wegen der universellen Verfügbarkeit der Elektroenergie einsetzen. Jedoch bei Reinigungsarbeiten in explosionsgefährdetem Umfeld wird man aus Sicherheitsgründen Pneumatik benutzen.

Das Zuführungsrohr 2 ist zentrisch an der Vorderseite des Motors 1 angesetzt. Im Zuführungsrohr 2 befindet sich die vom Motor 1 kommende, verlängerte und zum Spritzkopf 3 führende Antriebswelle. In das Zuführungsrohr 2 ragt eine Versorgungsleitung 5, zum Zuführen der Reinigungsflüssigkeit zum Spritzkopf 3, hinein.

Somit befindet sich im Zuführungsrohr 2 neben der Antriebswelle ein Flüssigkeitskanal, vom Eintritt 6 der Versorgungsleitung 5 hin zum Spritzkopf 3. Der Spritzkopf 3 besteht aus einem Basisteil 7 und einem Aufsatzteil 8, wobei letzteres eine oder mehrere Spritzdüsen 9 trägt, aus welchen im Betriebszustand die Reinigungsstrahlen 10 herausgespritzt werden.

Das Basisteil 7 wird über die nicht gezeigte Antriebswelle um eine Drehachse, koaxial zur Antriebswelle, in Rotation versetzt. Rotierend ist auch der Aufsatzteil 8 gelagert, wobei die Rotation um eine vertikale Achse erfolgt. Von der Antriebswelle wird mittels eines Übertragungsgliedes die Rotationsbewegung auf das Aufsatzteil 8 übertragen. Denkbar ist auch, die Rotationsbewegung für das Aufsatzteil 8 aus der Rückstosskraft der Reinigungsstrahlen 10 bei entsprechender Spritzdüsenanordnung zu erzeugen.

Die Versorgungsleitung 5 – ein starrer Rohrabchnitt – beginnt mit einem kurzen, etwa senkrecht auf das Zuführungsrohr 2 zulaufenden Anschlussstück 11 und setzt sich dann, übergangslos nach einem 90°-Bogen, nach hinten als Horizontalstück 12 fort. An das Horizontalstück 12 ist ein Schlauch 13 angeschlossen, über den die Reinigungsflüssigkeit eingespeist wird. Je nach Einsatzfall kommen als Reinigungsflüssigkeit Kalt- oder Heisswasser mit oder ohne Zusätze bzw. andere Lösungsmittel in Betracht. Ebenfalls abhängig von der anstehenden Reinigungsaufgabe kann der Druck gewählt werden, mit dem die Reinigungsflüssigkeit aus den Spritzdüsen 9 austreten soll. Im Regelfall wird im Bereich von 100 bar bis 200 bar gearbeitet.

Die Vorrichtung kann einerseits für eine Streckenreinigung und andererseits für eine Lokalreinigung eingesetzt werden. Bei der Streckenreinigung steht die Aufgabe, einen langen Lüftungskanalabschnitt 14 (siehe Fig. 3a, 3b) zu reinigen, der sich beispielsweise über eine Distanz von 20 m erstreckt. Bei der Lokalreinigung hingegen soll ein Kanalbogen, eine Abzweigung, ein Ein- oder Austritt, also beispielsweise auch ein Dunstabzug in einer Grossküche gereinigt werden. Benutzt man die Vorrichtung zur Lokalreinigung wird diese stationär fixiert (siehe Fig. 4a), während für eine Streckenreinigung die Vorrichtung dann durch den zu reinigenden Lüftungskanalabschnitt 14 bewegt wird. Bei etwa horizontal verlaufenden Lüftungskanalabschnitten 14 muss man die Vorrichtung in den zu reinigenden Lüftungskanalabschnitt 14 ein- und ausführen sowie hindurchbewegen, das heisst praktischer-

weise hindurchziehen. Bei etwa vertikal verlaufenden Lüftungskanalabschnitten 14 wird die Vorrichtung sinnvollerweise von oben nach unten herabgelassen.

Für die Streckenreinigung ist die Vorrichtung mit einem Schlitten 15 umgeben. Dieser Schlitten 15 hat die Aufgabe, die Vorrichtung in sich aufzunehmen und zu halten, damit sie in einer definierten Position durch den Lüftungskanalabschnitt 14 hindurch gebracht werden kann, ohne selbst laufend an der Innenwandung 16 des Lüftungskanalabschnittes 14 anzuschlagen und dadurch Beschädigungen an der Vorrichtung, der Innenwandung 16 oder an der Speise- bzw. Versorgungsleitung 4, 5 zu verursachen. Insbesondere wird mit dem Schlitten 15 auch ein starkes Pendeln und Verdrehen der Vorrichtung im Lüftungskanalabschnitt 14 infolge der von den Reinigungsstrahlen 10 entwickelten Rückstosskräfte verhindert.

Nach einer ersten Ausführungsform gemäss den Fig. 1a und 1b besteht der Schlitten 15 aus zwei zueinander parallel beabstandeten und miteinander verbundenen, senkrecht stehenden Seitenholmen 17. Ein Seitenholm 17 besteht seinerseits aus einer Unterstrebe 18 und einer Oberstrebe 19, die zueinander parallel verlaufen und an den beiden Enden über Bogensegmente 20 miteinander verbunden sind. Die Unterstrebe 18 hat die Funktion einer Kufe. Die Streben 18 und 19 erstrecken sich somit vierseitig längs der Vorrichtung. Beide Seitenholme 18 sind an ihren Enden durch Querbügel 21 miteinander starr verbunden. Zwischen dem Motor 1 und dem Zuführungsrohr 2 befindet sich eine etwa quadratische Halteplatte 22, die an alle vier Streben 18, 19 mit je einer Ecke ansetzt und fest, zum Beispiel durch Verschweissen, verbunden ist. Auf diese Weise wird die Vorrichtung etwa mittig im Schlitten 15 gehalten, wobei die Oberstreben 19 um das Abstandmass a höher liegen als das parallel verlaufende Horizontalstück 12 der Versorgungsleitung 5. Die sich zwischen einer Unter- und einer Oberstrebe 18, 19 bzw. zwischen den beiden Unterstreben 18 und zwischen den beiden Oberstreben 19 aufspannenden Flächen sind zur Vorrichtung beabstandet. Somit ist es unmöglich, dass die Vorrichtung selbst und die Versorgungsleitung 5 mit einer Innenwandung 16 direkt in Berührung kommt. An die Querbügel 21 kann ein- oder beidseitig eine Zugkette 23 bzw. eine Haltekette 24 angreifen. Anstelle der Ketten sind auch Leinen entsprechender Festigkeit einsetzbar. Welche Funktion die Kette auf der jeweiligen Seite hat, ist von der Bewegungsrichtung abhängig. Eine Kette 23, 24 wird die Hauptfunktion haben, während die andere Kette nur aus Sicherheitsgründen angelegt werden müsste.

In der Ausführungsform gemäss den Fig. 2a und 2b haben der Schlitten 115 und die Halteplatte 122 eine abgewandelte Gestalt. Hier besteht ein Seitenholm 117 ebenfalls aus je einer parallel zueinander verlaufenden Unterstrebe 118 und Oberstrebe 119. Die Streben 118, 119 sind jedoch nicht durch Bogensegmente miteinander verbunden, sondern sie sind an ihren Enden abgewinkelt und laufen an einem äusseren rechten und linken Knotenpunkt 125 zusammen. Die Knotenpunkte 125 liegen etwa auf

der horizontalen Mittelachse längs durch den Schlitten 115 und die darin befindliche Vorrichtung. In den Knotenpunkten 125 sind die Enden der Streben 118, 119 miteinander verbunden, z.B. verschweisst. An den Knotenpunkten 125 ist ebenfalls eine Zug- bzw. Haltekette 23, 24 angebracht.

Zwischen dem Motor 1 und dem Zuführungsrohr 2 befindet sich eine runde Halteplatte 122, von welcher sich sternförmig vier Haltestege 126 an die Streben 118, 119 erstrecken. Die Verbindungen zwischen der Halteplatte 122 und den vier Haltestegen 126 sowie zwischen letzteren und den Streben 118, 119 sind starr, z.B. durch Verschweissungen hergestellt. Den beiden Unterstreben 118 kommt wieder die Funktion als Kufen zu, sofern der Schlitten 115 etwa horizontal gezogen wird und dabei am Boden des zu reinigenden Lüftungskanalabschnittes 14 aufsitzt. Wird der Schlitten 115 senkrecht herabgelassen oder hinaufgezogen, haben alle Streben 118, 119 nur die Funktion, eine Halterung sowie eine offene Abschirmung für die Vorrichtung zu bilden.

Neben den dargestellten Ausführungsformen sind verschiedene abgewandelte Varianten möglich. So könnte man mit drei Streben auskommen oder mehr als vier Streben vorsehen. Es wäre denkbar, an den Streben Rollen oder hervorstehende Gleiter anzubringen. Ferner kann man die Streben noch andersartig biegen und miteinander verbinden. Entscheidend ist, dass eine sehr offene Abschirmung um die Vorrichtung entsteht. Für die Befestigung der Vorrichtung im Schlitten stehen dem Fachmann viele andere Möglichkeiten zur Verfügung. So könnten die Haltestege vom Motorgehäuse direkt ausgehen, oder man kann auch das Zuführungsrohr sicher fixieren. Massgeblich ist, dass die Vorrichtung stabil im Schlitten gehalten ist.

Es folgt nun unter Bezugnahme auf die Fig. 3a und 3b die Beschreibung der Vorrichtung mit Schlitten 115 beim Einsatz in der Streckenreinigung. Zuerst muss das komplette Gebilde in den zu reinigenden Lüftungskanalabschnitt 14 eingebracht werden. Vornweg allerdings wird man die Zugkette 23 einzuziehen haben, wenn es sich um einen etwa horizontalen Lüftungskanalabschnitt 14 handelt. Das Gebilde wird über einen vorhandenen Eintritt oder eine hergestellte Revisionsöffnung 50 eingebracht, die mit einem abnehmbaren Revisionsdeckel 51 verschliessbar ist. Ist das Gebilde – die Vorrichtung mit dem Schlitten 115 – im Lüftungskanalabschnitt 14, und die Zugkette 23 läuft im Inneren des Lüftungskanalabschnittes 14 und ragt aus einer Ausgangsöffnung (nicht dargestellt) heraus, so kann die Vorrichtung aktiviert werden. Die Speiseleitung 4 zum Antrieb des Motors 1 und der Schlauch 13 zur Versorgung des Spritzkopfes 3 werden ebenfalls durch die Revisionsöffnung 50 nachgeführt (nicht dargestellt). Die als Kufen wirkenden Unterstreben 118 setzen an der Innenwandung 16, das heisst am Boden des Lüftungskanalabschnittes 14 auf. An den Innenwänden 16 befindet sich die zu entfernende Schmutzschicht 52.

In einem etwa horizontal verlaufenden Lüftungskanalabschnitt 14 wird der Schlitten 115 mit der im Betrieb befindlichen Vorrichtung über die Zugkette

23 durch den zu reinigenden Lüftungskanalabschnitt 14 hindurchgezogen. Wenigstens benötigt man eine Ausgangsöffnung für die Zugkette 23. Ist die Ausgangsöffnung ausreichend, könnte man dort das Gebilde aus dem Lüftungskanalabschnitt 14 herausnehmen, dann die Speiseleitung 4 und die Versorgungsleitung 5 nach Abschaltung lösen und die zuvor, beim Vortrieb, durch die Revisionsöffnung 50 nachgeführten Leitungen 4, 5 wieder herausziehen. In der Regel wird man jedoch das ganze Gebilde mittels der Haltekette 24 zurückziehen und die Leitungen 4, 5 zurückführen. Man kann die Vorrichtung bei der «Rückfahrt» noch in Betrieb lassen und reinigt auf diese Weise ein zweites Mal. Beim Bewegen der Vorrichtung durch den Lüftungskanalabschnitt 14 spritzen im aktivierten Zustand die Reinigungsstrahlen 10 aus den Spritzdüsen 9 und lösen die Schmutzschicht 52, wobei sich der Spritzkopf 3 um seine zwei Achsen dreht, so dass die gesamte Innenwandung 16 abgestrahlt wird.

Die mit Schmutz angereicherte Reinigungsflüssigkeit läuft von selbst ab bzw. wird auf bekannte Weise aus dem Lüftungskanalabschnitt 14 herausgebracht. In Fig. 3b wird der in einem Lüftungskanalabschnitt 14 befindliche Schlitten 15 mit der Vorrichtung gemäss den Fig. 1a und 1b nochmals gezeigt.

In einem vertikal oder sehr geneigten Lüftungskanalabschnitt 14 wird das Gebilde aus Schlitten 15, 115 und Vorrichtung an der Haltekette 24 herabgelassen und praktischerweise auch wieder heraufgezogen. Bei besonderen Konstellationen könnte das Gebilde auch mit der Motorseite zuerst eingebracht werden. So müsste man entweder die Speiseleitung 4 und die Versorgungsleitung 5 im Bogen nachführen oder vorher quasi rückläufig von der Austrittsöffnung her zuführen.

Wird die Vorrichtung in der Lokalreinigung eingesetzt (siehe Fig. 4a) benötigt man den Schlitten 15, 115 nicht. In einem solchen Anwendungsfall wird der zu reinigende Lüftungskanal 114 nach aussen hin von einer Aussenwand 53 abgegrenzt. In der Aussenwand 53 muss eine Revisionsöffnung 150 vorgesehen sein, die mit einem nicht gezeigten Revisionsdeckel verschlossen ist. Soll die Vorrichtung angesetzt werden, bedient man sich eines Stützdeckels 54. Der Stützdeckel 54 weist gegenüber dem Revisionsdeckel zwei Besonderheiten auf. Im Stützdeckel 54 befindet sich eine Durchgangsbohrung 55, durch welche ein Stützrohr 56 zur Aufnahme des Zuführungsrohres 2 der Vorrichtung ragt, wobei auf der Innenseite 57 des Stützdeckels 54 allenfalls ein kurzer Stützrohrabschnitt 58 vorhanden ist, während auf der Aussenseite 59 ein längerer Stützrohrabschnitt 60 ansetzt. Am längeren, äusseren Stützrohrabschnitt 60 befinden sich eine oder mehrere Klemmschrauben 61.

Der Montageablauf geschieht folgendermassen. Vom Zuführungsrohr 2 wird der Spritzkopf 3 abgenommen, worauf man das Zuführungsrohr 2 durch das Stützrohr 56 steckt, so dass das Zuführungsrohr 2 aus dem kurzen, inneren Stützrohrabschnitt 58 genügend herausragt. Es werden die Klemmschrauben 61 angezogen, um das Zuführungsrohr 2 im Stützrohr 56 zu fixieren. Anschliessend setzt

man den Spritzkopf 3 wieder an. Nun wird von der Revisionsöffnung 150 der Revisionsdeckel entfernt und der Stützdeckel 54 in die Revisionsöffnung 150 eingesetzt. Der Stützdeckel 54 wird durch Verdrehen der an der Innenseite 57 befindlichen Riegelemente 62 in der Revisionsöffnung 150 fixiert, wobei die Riegelemente 62 mit an der Aussenseite 59 befindlichen Spannschrauben (nicht sichtbar) gegen die Innenwandung 116 der Aussenwand 53 verspannt werden. Bezüglich des Verspannens besteht Identität zu dem in Fig. 3b gezeigten Revisionsdeckel 51 mit den Riegelementen 62 und den Spannschrauben 63.

Sind insoweit die Vorbereitungen getroffen – die Vorrichtung ist sicher gehalten und der Spritzkopf 3 ragt in den zu reinigenden Lüftungskanal 114 hinein –, kann die Vorrichtung in Betrieb genommen werden. Durch den intensiven Aufprall der Reinigungsstrahlen wird der zu reinigende Raum mit den eventuell darin befindlichen Einbauten von der dort abgesetzten Schmutzschicht befreit. Nach Abschluss des Spritzvorganges wird der Stützdeckel 54 samt Vorrichtung abgenommen, und nach Abschluss der Restarbeiten wird die Revisionsöffnung 150 wieder mit dem Revisionsdeckel verschlossen.

In den Fig. 4b und 4c wird eine Variation des Stützdeckels 154 gezeigt, der für runde Lüftungskanäle 214 konzipiert wurde. Entsprechend der Rundung des zu reinigenden Lüftungskanalabschnittes 214 ist dieser Stützdeckel 154 gewölbt. Durch den Stützdeckel 154 hindurch ragt das Stützrohr 156, wobei auf der Innenseite 157 wiederum nur ein kurzer Stützrohrabschnitt 158 herausragt, während an die Aussenseite 159 des Stützdeckels 154 ein längerer Stützrohrabschnitt 160 ansetzt. Auch hier ist mindestens eine Klemmschraube 161 am äusseren Ende des längeren Stützrohrabschnittes 160 vorgesehen, um das Zuführungsrohr 2 der Vorrichtung zu 2 fixieren. Die Riegelemente 162 (zweifach vorgesehen) sind entsprechend auch gewölbt und überragen in ihrer Spannweite den Stützdeckel 154 etwas. Durch die Riegelemente 162 und den Stützdeckel 154 erstreckt sich zum Verspannen ein Bolzen 64, auf welchem zwischen dem Riegelement 162 und dem Stützdeckel 154 sich ein Federlement 65 befindet. Von der Aussenseite 159 her werden eine Unterlegscheibe 66 auf den Bolzen 64 aufgesteckt und eine Flügelmutter 67 aufgeschraubt.

Die Fig. 4c gibt zu erkennen, wie der Stützdeckel 154 und die Riegelemente 162 die Randzonen 68 einer Kanalwandung 153 mit einer Revisionsöffnung 250 in einem röhrenförmigen Lüftungskanal 214 umfassen und so der Stützdeckel 154 in der Revisionsöffnung 250 fixiert wird, wobei aus dem nach innen weisenden kurzen Stützrohrabschnitt 158 das vordere Ende des Zuführungsrohres 2 und der daran sitzende Spritzkopf 3 herausragt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Beseitigung von Ablagerungen (52) in Lüftungskanälen (14, 114, 214) mit Reinigungsflüssigkeit unter Hochdruck, dadurch gekennzeichnet, dass ein Motor (1) vorgesehen ist, der

über eine flexible Speiseleitung (4) elektrisch oder pneumatisch antreibbar ist, der seinerseits über ein Zuführungsrohr (2) mit einem rotierenden Spritzkopf (3) verbunden ist, wobei in dieses Zuführungsrohr (2) auch eine Versorgungsleitung (5) mündet, über welche der Spritzkopf (3) mit Reinigungsflüssigkeit beschickbar ist,

und dass die Vorrichtung im stationären Betrieb in einem in eine Revisionsöffnung (150, 250) in einer Kanalwandung (53, 153) einsetzbaren Stützdeckel (54, 154) fixierbar ist,

während die Vorrichtung im nichtstationären Betrieb in einen Schlitten (15, 115) eingebaut ist, dessen Streben (18, 19; 118, 119) für die Vorrichtung hinsichtlich direkter Berührung mit der Innenwandung (16) des Lüftungskanals (14) schützend sind, wobei an dem Schlitten (15, 115) beidseits eine Zug- bzw. Haltekette (23, 24) oder ein Zug- bzw. Halteseil oder eine Zug- bzw. Haltestange flexibler Art ansetzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführungsrohr (2) koaxial zur Antriebsachse des Motors (1) verläuft und im Zuführungsrohr (2) sich eine verlängerte Achse zum Antrieb des Spritzkopfes (3) sowie ein Kanal zur Weiterleitung der eingeleiteten Reinigungsflüssigkeit hin zum Spritzkopf (3) befinden, wobei der Spritzkopf (3) aus einem rotierenden Basisteil (7) und einem in einer anderen Ebene rotierenden Aufsatzteil (8) besteht, und dass eine oder mehrere Spritzdüsen (9) am Aufsatzteil (8) vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungsleitung (5) in das Zuführungsrohr (2) mit einem etwa senkrecht dazu verlaufenden, kurzen Anschlussstück (11) an einem Eintritt (6) einmündet und sich die Versorgungsleitung (5) nach einer Biegung als ein parallel zur Längsachse der Vorrichtung verlaufendes Horizontalstück (12) fortsetzt, wobei an letzteres ein Schlauch (13) angeschlossen ist, über den die Reinigungsflüssigkeit zufliesst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (15, 115) aus mindestens zwei Unterstreben (18, 118) und mindestens einer Oberstrebe (19, 119) besteht, die parallel zur Längsachse der Vorrichtung verlaufen und ein starres Gestell bilden, innerhalb dessen die Vorrichtung fest fixiert ist, wobei jedenfalls zwei Streben (18, 118; 19, 119) als am Boden eines nicht senkrecht verlaufenden Lüftungskanals (14) aufsetzende Kufen ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (15) aus zwei zueinander parallel beabstandeten und vertikal stehenden Seitenholmen (17) besteht, und jeder Seitenholm (17) von einer Unterstrebe (18) und einer dazu parallel verlaufenden Oberstrebe (19) gebildet wird, wobei die beiden Streben (18, 19) an ihren beiden Enden in je ein Bogensegment (20) übergehen, und die Seitenholme (17) beidseitig durch je einen Querbügel (21) miteinander verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an den Bogensegmenten (20) die Zug- bzw. Haltekette (23, 24) fixiert ist und eine im Prinzip quadratische Halteplatte (22), die sich

zwischen dem Motor (1) und dem Zuführungsrohr (2) befindet, senkrecht im Schlitten (15) angeordnet ist, so dass je eine Ecke der Halteplatte (22) mit je einer Strebe (18, 19) fest verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (115) aus zwei zueinander parallel beabstandeten und vertikal stehenden Seitenholmen (117) besteht und jeder Seitenholm (117) von einer Unterstrebe (118) und einer dazu parallel verlaufenden Oberstrebe (119) gebildet wird, wobei die beiden Streben an ihren beiden Enden abgewinkelt sind, und alle vier Enden auf jeder Seite in einem Knotenpunkt (125) zusammengeführt werden, und die Knotenpunkte (125) etwa auf der Längs- und horizontal durch den Schlitten (115) sowie die Vorrichtung verlaufenden Mittelachse liegen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Streben (118, 119) in den Knotenpunkten (125) fest verbunden, vorzugsweise verschweisst sind, und dass an den Knotenpunkten (125) beidseits die Zug- bzw. Haltekette (23, 24) ansetzt und zwischen dem Motor (1) sowie dem Zuführungsrohr (2) eine Halteplatte (122) vorgesehen ist, von welcher sternförmig zu allen vier Streben (118, 119) je ein Haltesteg (126) verläuft, wobei die Verbindungsstellen fest gestaltet, vorzugsweise verschweisst sind.

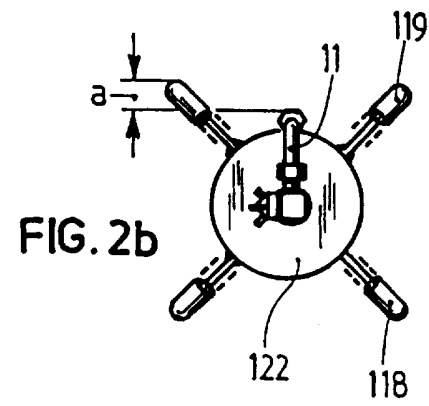
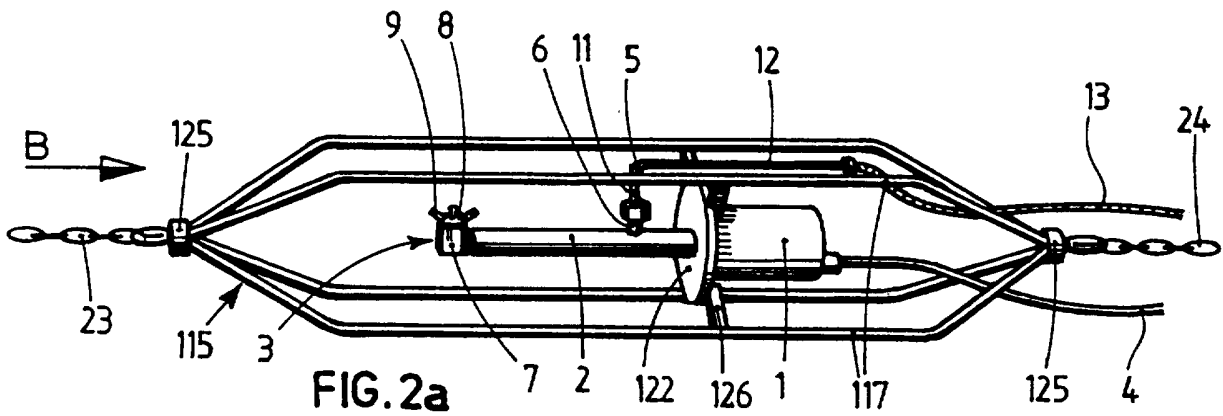
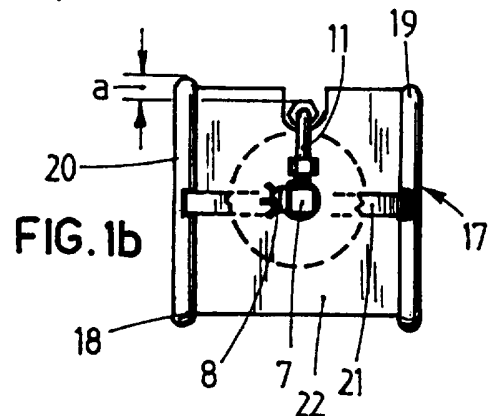
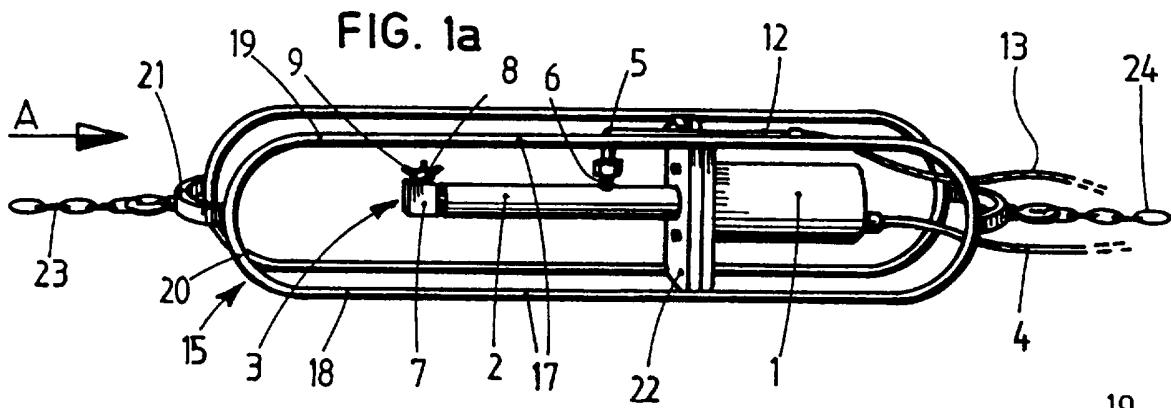
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungsleitung (5) mit einem Abstand (a) unterhalb der durch zwei Oberstreben (19, 119) bzw. unterhalb der durch zwei Unterstreben (18, 118) gebildeten Ebene liegt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützdeckel (54, 154) der Geometrie der Wandung (53, 153), in der sich die Revisionsöffnung (150, 250) befindet und in welche der Stützdeckel (54, 154) einsetzbar ist, entspricht, wobei durch den Stützdeckel (54, 154) ein Stützrohr (56, 156) zur Aufnahme des Zuführungsrohres (2) der Vorrichtung verläuft und am Stützdeckel (54, 154) auf dessen Innenseite (57, 157) geometriekonforme Riegelemente (62, 162) vorgesehen sind, die von der Aussenseite (59, 159) her gegen die Innenwandung (116) der Randzonen (68) der Kanalwandung (53, 152) verspannbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Stützrohr (56, 156) ein kurzer Stützrohrabschnitt (58, 158) von der Innenseite (57, 157) des Stützdeckels (54, 154) herausragt, während ein längerer Stützrohrabschnitt (60, 160) an der Aussenseite (59, 159) des Stützdeckels (54, 154) ansetzt, wobei am äusseren Stützrohrabschnitt (60, 160) Klemmschrauben (61, 161) zur Fixierung des Zuführungsrohres (2) vorgesehen sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelemente (62, 162) mittels Spannschrauben (67) verspannt sind, wobei zwischen dem Riegelement (62, 162) und dem Stützdeckel (54, 154) ein auf einen beide zusammenhaltenden Bolzen (64) aufgestecktes Federelement (65) vorgesehen ist, und dass pro Stützdeckel (54, 154) jeweils zwei vonein-

ander beabstandete Riegelemente (62, 162) angeordnet sind.



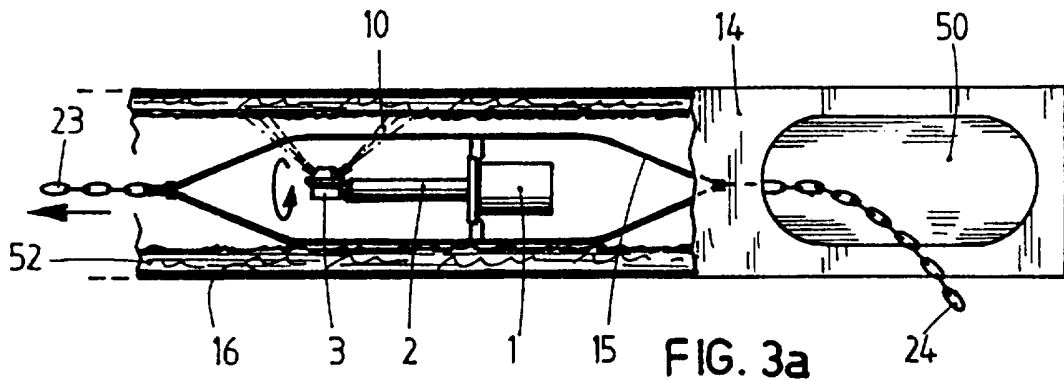


FIG. 3a

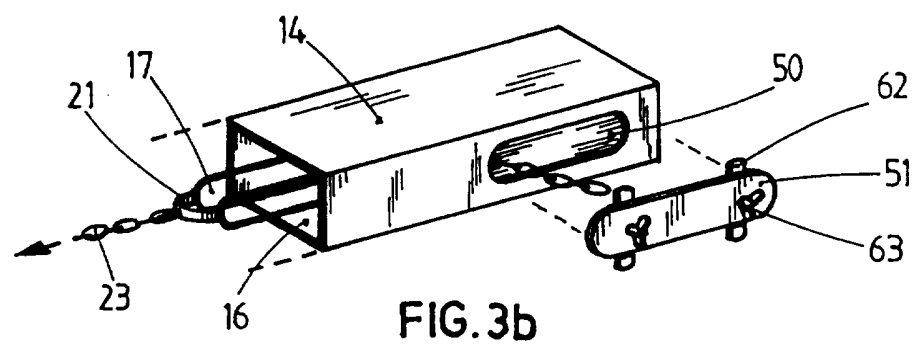


FIG. 3b

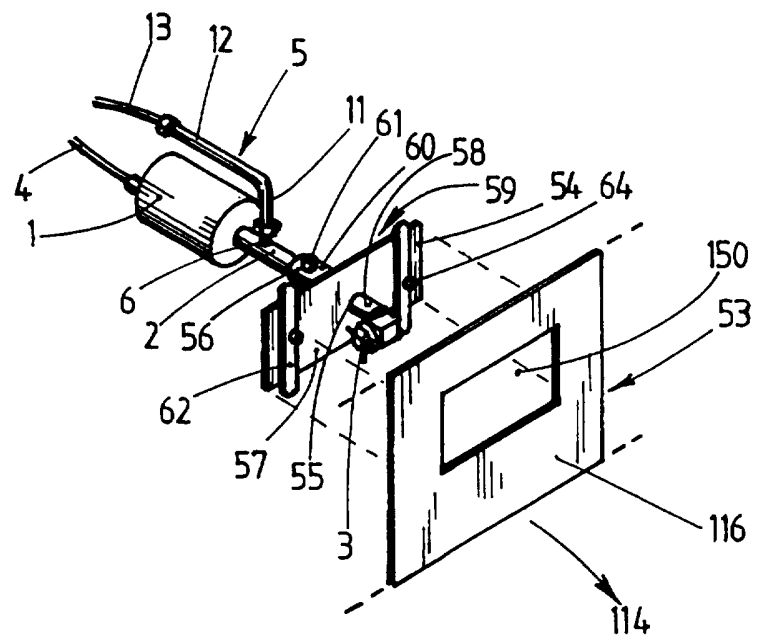


FIG. 4a

