



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **E03F 1/00**

(21) Anmeldenummer: **99122519.4**

(22) Anmeldetag: **11.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Steinmüller, Karlheinz**
55232 Alzey (DE)
- **Dittmar, Thomas**
65207 Wiesbaden (DE)
- **Zang, Steffen**
63743 Aschaffenburg (DE)

(71) Anmelder: **Lufthansa Technik AG**
22335 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
 • **Steinmetz, Uwe-Michael**
65207 Wiesbaden (DE)

(54) **Vakuumtoilette**

(57) Eine Vakuumtoilette umfaßt ein Toilettenbecken (1) und eine in dieses Toilettenbecken mündende Vakuumrohrleitung (3). Im Bereich der Mündung (2) weist die Vakuumleitung (3) eine Querschnittsverengung in Form einer radial in das Leitungssinnere ragenden Fremdkörpersperre (5) auf. Alternativ ist ein Einsatzrohrteil (6) vorgesehen, welches in die Vakuumrohrleitung (3) im Bereich der Mündung (2) einsetzbar ist und eine oben beschriebene Fremdkörpersperre (5) aufweist.

den Fremdkörpersperre (5) auf. Alternativ ist ein Einsatzrohrteil (6) vorgesehen, welches in die Vakuumrohrleitung (3) im Bereich der Mündung (2) einsetzbar ist und eine oben beschriebene Fremdkörpersperre (5) aufweist.

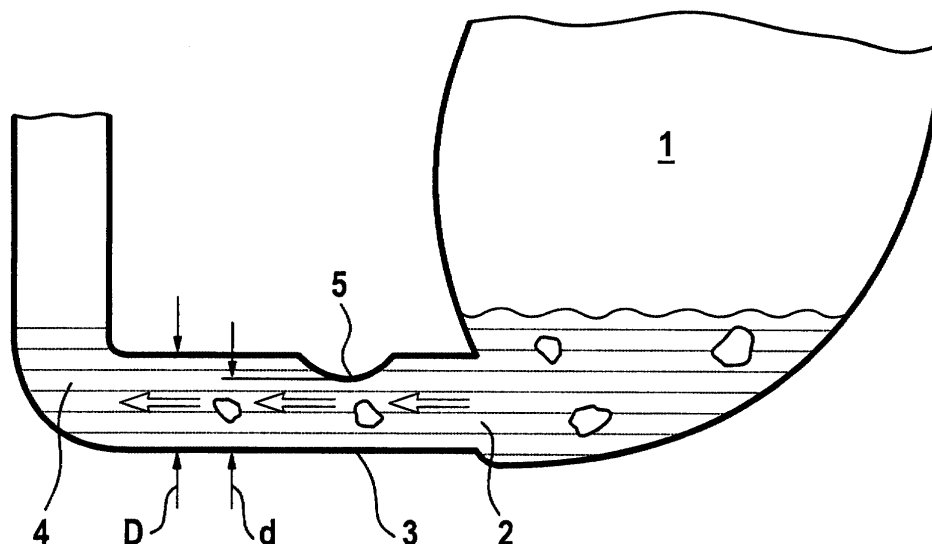


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vakuumtoilette, wie sie beispielsweise in Flugzeugen und in Eisenbahnwagons verwendet wird, mit einem Toilettenbecken und einer in dieses Toilettenbecken mündenden Vakuumrohrleitung.

[0002] Beim Betrieb derartiger Vakuumtoiletten kommt es häufig vor, daß Passagiere Fremdkörper wie Puderdöschen, Kosmetikartikel, Kämmе, Brillen und dergleichen in die Toilettenschüssel werfen. Nach der Auslösung der Vakuumspülung werden diese Gegenstände abgesaugt und können zu Verstopfungen im Toilettenrohrsystem führen, was den weiteren Betrieb der Vakuumspülung beeinträchtigen oder ganz verhindern kann. Ein solcher Betriebsausfall kann häufig nur durch einen teilweisen Ausbau des Rohrleitungssystems zur Auffindung des Fremdkörpers behoben werden. Dies ist zeit- und kostenintensiv und in der Regel nicht während des Fluges bzw. der Fahrt durchführbar, was zu langen und dadurch lästigen Ausfallzeiten führen kann. Die Verstopfung des Vakuumsystems durch Fremdkörper wiegt häufig um so schwerer, da meist mehrere Toiletten an einem einzigen Vakuumsystem angeschlossen sind, weshalb durch einen einzigen Fremdkörper gleichzeitig mehrere Toiletten lahmgelegt werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, dauerhafte Verstopfungen eines derartigen Vakuumsystems durch Fremdkörper zu vermeiden.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch bewirkt, daß im Bereich der Mündung der Vakuumrohrleitung in das Toilettenbecken diese eine Querschnittsverengung in Form einer radial in das Leitungsinnere ragenden Fremdkörpersperre aufweist. Eine alternative Ausführung der Erfindung sieht ein Einsatzrohrteil vor, welches in die Vakuumrohrleitung im Bereich der Mündung einsetzbar ist, wobei das Einsatzrohrteil eine Querschnittsverengung in Form einer radial in das Rohrinne ragenden Fremdkörpersperre aufweist.

[0005] Zunächst seien einige der zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Begriffe erläutert. Der Begriff "Rohrleitung" bzw. "Rohrteil" ist nicht auf Leitungen mit rundem Querschnitt beschränkt, sondern umfaßt alle denkbaren Formen und Querschnitte (z.B. ovale oder elliptische), und umfaßt auch Rohrleitungsanordnungen mit abschnittsweise unterschiedlicher Formung und unterschiedlichen Abmessungen. Die radiale Richtung ist die durch den Gradienten der Strömungsgeschwindigkeit vorgegebene Richtung. Sie ist also senkrecht zur Strömungsrichtung orientiert und weist in Richtung der geometrischen Rohrmittelachse. Der Begriff "Strömung" ist in diesem Zusammenhang auf die abgesaugte Spülflüssigkeit bezogen. Die Ausrichtung der Fremdkörpersperre radial nach innen umfaßt auch solche Ausführungen, welche neben der radialen auch eine Komponente in Strömungsrichtung oder eine im Querschnitt tangential Komponente aufweisen und welche daher axial oder seitlich schräg nach innen weisen. Die Be-

zeichnung "Querschnittsverengung" ist auf den Durchmesser von zylindrischen Körpern bezogen, welche durch die Rohrleitung gerade noch frei hindurchtreten können. Beispielsweise bedeutet bei einem Leitungsdurchmesser von 50 mm eine Querschnittsverengung von 20 %, daß zylindrische Elemente mit einem Durchmesser von 40 mm die Fremdkörpersperre noch frei passieren können, während solche mit größeren Durchmessern als 40 mm an der Fremdkörpersperre hängenbleiben. Die Querschnittsverengung ist zu unterscheiden von einer Verminderung der Querschnittsfläche der Rohrleitung. Im genannten Beispiel könnte die 20 %ige Querschnittsverengung durch einen 10 mm langen, nach innen ragenden dünnen Stab bewirkt werden, wodurch die freie Querschnittsfläche jedoch kaum verringert würde.

[0006] Die erfindungsgemäße Querschnittsverengung führt dazu, daß etwaige in die Toilettenschüssel gelangte Fremdkörper, welche aufgrund ihrer Abmessungen ohne Fremdkörpersperre ungehindert in das Vakuumsystem gesaugt würden, an der Fremdkörpersperre hängenbleiben. Die Fremdkörpersperre muß ausreichend starr sein, um dem durch Fremdkörper ausgeübten Stoß- und Anpreßdruck widerstehen zu können. Die Anordnung der Fremdkörpersperre im Bereich der Mündung der Vakuumleitung in das Toilettenbecken stellt dabei sicher, daß die Fremdkörper unmittelbar im Bereich der Mündung abgefangen werden und jedenfalls nur eine einzige Toilette betroffen ist. Weiterhin ist dieser Bereich unproblematisch von außen zugänglich, so daß ein an der Fremdkörpersperre hängen gebliebener Fremdkörper sehr schnell wieder entfernt werden kann, wodurch längere Ausfallzeiten vermieden werden. Durch eine radial in das Leitungsinnere ragende Fremdkörpersperre wird der ordnungsgemäße Normalbetrieb der Vakuumtoilette, im Gegensatz zum Beispiel zu einer netzförmigen Sperre, nicht behindert, da das Fäkalienmaterial kompressibel ist und - gegebenenfalls unter Kompression - an der Fremdkörpersperre vorbei abgesaugt wird. Sollte es in Ausnahmefällen zu einer Verstopfung der Fremdkörpersperre durch Fäkalien kommen, so ist diese Verstopfung durch die Anordnung der Fremdkörpersperre im Bereich der Mündung der Vakuumrohrleitung jedenfalls leicht zugänglich und kann beispielsweise mit Hilfe einer üblicherweise vorgesehenen Reinigungsbürste schnell gelöst werden.

[0007] Im Sinne der Erfindung liegt eine Anordnung der Fremdkörpersperre im Bereich der Mündung der Vakuumrohrleitung immer dann vor, wenn ein an der Sperre hängengebliebener Fremdkörper durch die Mündung der Vakuumrohrleitung im Toilettenbecken wieder entfernt werden kann, ohne daß dazu das Rohrleitungssystem demontiert werden muß. Gegebenenfalls kann auch das Einsatzrohrteil mitsamt dem darin festgehaltenen Fremdkörper herausgenommen, gereinigt und wieder eingesetzt werden.

[0008] Der auf das Einsatzrohrteil gerichtete unabhängige Anspruch 2 ermöglicht die Nachrüstung beste-

hender Vakuumtoiletten in Flugzeugen und Eisenbahnwaggons ohne zusätzliche bauliche Veränderungen an den Toiletten selbst. Die Fremdkörpersperre ist dabei im rohrförmigen Einsatzteil angeordnet, welches in die Vakuumrohrleitung im Bereich ihrer Mündung in das Toilettenbecken einsetzbar ist. Gegebenenfalls kann eine Verriegelung zwischen Einsatzrohrteil und Vakuumleitung vorgesehen sein.

[0009] Vorzugsweise ist die Fremdkörpersperre so gestaltet, daß die durch sie bewirkte Querschnittsverengung mehr als 10 %, vorzugsweise mehr als 20 %, weiter vorzugsweise etwa 30 % des Leistungsdurchmessers beträgt. Die bevorzugte radiale Einengung von 30 % des Leitungsdurchmessers beruht darauf, daß die Einengung einerseits ausreichend groß sein muß, um möglichst effektiv im Hinblick auf die Abhaltung von Fremdkörpern unterschiedlicher Größe zu sein, andererseits darf die Fremdkörpersperre nicht zu weit radial nach innen ragen, da sonst die Gefahr einer Verstopfung im ordnungsgemäßen Betrieb zunimmt.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die durch die Fremdkörpersperre bewirkte Querschnittsverengung ungefähr an den kleinsten lichten Querschnitt des restlichen Rohrleitungssystems angepaßt. Falls es Engstellen im restlichen Rohrleitungssystem gibt (beispielsweise vor dem Fäkalientank), die durch zylindrische Körper mit einem Querschnittsdurchmesser größer als d verstopft werden könnten, dann ist demnach die maximale radiale Einengung der Fremdkörpersperre so zu bemessen, daß diese von Zylindern mit Durchmesser d gerade nicht mehr passiert werden kann. Damit wird einerseits bewirkt, daß Gegenstände, welche die Fremdkörpersperre passieren können, auch das restliche Rohrleitungssystem sicher passieren können; gleichzeitig ist die maximale radiale Einengung nicht größer als notwendig, um den ordnungsgemäßen Betrieb nicht durch Verstopfungen zu gefährden. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann bevorzugt, wenn der Innendurchmesser der Vakuumleitungen nicht über das gesamte Rohrleitungssystem zwischen Vakuumtoilette und Fäkalientank konstant ist, sondern sich beispielsweise zum Fäkalientank hin vermindert.

[0011] Vorteilhafterweise beträgt die Umfangslänge der Fremdkörpersperre 10-50 %, vorzugsweise 20-40 % weiter vorzugsweise etwa 25 % des Leitungsumfangs. Sowohl die Umfangslänge der Fremdkörpersperre als auch der Leitungsumfang sind dabei auf die Innenfläche der Leitungsrohrwand bzw. des Einsatzrohrteils bezogen. Die Umfangslänge der Fremdkörpersperre sollte einerseits nicht zu klein gewählt werden, denn eine kleine Umfangslänge bedeutet eine relativ spitz nach innen ragende Form der Fremdkörpersperre, welche ungünstig ist, da sie die Gefahr von Verstopfungen erhöht. Andererseits sollte die Umfangslänge der Fremdkörpersperre nicht zu groß bemessen sein und insbesondere maximal 50 % des Leitungsumfangs betragen. Dadurch wird erreicht, daß im Vergleich zu einer z.B. über den vollen Umfang ausgebildeten Fremdkör-

persperre bei gleicher radialer Einengung die lichte Leitungsquerschnittsfläche am Ort der Fremdkörpersperre größer ist. Dies verbessert den ordnungsgemäßen Betrieb der Vakuumtoilette, da für ein Passieren der Fremdkörpersperre durch Fäkalienmaterial aufgrund dessen Kompressibilität insbesondere auch der lichte Querschnitt und nicht nur die radiale Einengung maßgeblich ist.

[0012] Die Länge der Fremdkörpersperre in Strömungsrichtung beträgt zweckmäßigerweise das 0,2-fache bis das einfache, vorzugsweise etwa das halbfache des Leitungsdurchmessers. Die Länge der Fremdkörpersperre in Strömungsrichtung soll einerseits nicht wesentlich größer sein als notwendig, um den Aufbau eines Druckgefälles über die Fremdkörpersperre zu vermeiden, wodurch die betriebsgemäße Absaugung der Fäkalien behindert werden könnte. Andererseits soll sie nicht zu gering sein, da dies wiederum die Gefahr von Verstopfungen durch die damit einhergehende relativ spitze Form der Fremdkörpersperre erhöht.

[0013] Vorzugsweise erleichtert die Form der Fremdkörpersperre ein ungehindertes Passieren von Fäkalien sowie Tüchern, Toilettenpapier, Haaren und dergleichen im normalen Betrieb. Sie weist daher weich abgerundete Formen auf und ist insbesondere ecken- und kantenfrei ausgebildet. Weich abgerundet bedeutet hier, daß die auftretenden Krümmungsradien der Fremdkörpersperre nicht wesentlich geringer sein sollten als der Rohrleitungsradius. Diese Formung ist insbesondere in Strömungsrichtung und an dem der Toilettenschüssel zugewandten Ende der Fremdkörpersperre vorteilhaft, um die Bildung von Vorsprüngen zu vermeiden. Die bevorzugte Form der Fremdkörpersperre ist daher eine radial in das Leitungsinere weisende Beule.

[0014] Bei der Fremdkörpersperre kann es sich um ein separates, fest mit der Rohrrinnenwand verbundenes Teil handeln. Zweckmäßigerweise wird sie jedoch durch eine in das Leitungsinere gerichtete elastische Verformung der Vakuumrohrleitung bzw. des Einsatzrohrteils gebildet, so daß ein separates Bauteil und die entsprechende Befestigung entfällt. Die obengenannte ideale Beulenform der Fremdkörpersperre kann besonders einfach hergestellt werden, indem beim Produktionsprozeß der Vakuumrohrleitung bzw. des Einsatzrohrteils ein etwa halbkugelförmiges oder halbellsipsoidförmiges Gegenstück mit einem dem Rohrleitungsradius etwa entsprechenden Radius von außen in das noch plastisch verformbare Material eingedrückt wird. Das Einsatzrohrteil bzw. die Rohrleitung bestehen daher zweckmäßigerweise aus Kunststoff, der die entsprechende Formung im Produktionsprozeß erlaubt und zudem kostengünstig ist.

[0015] Die vorbeschriebenen und weitere Merkmale der Erfindung werden im folgenden anhand vorteilhafter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Zeichnung einer erfindungsgemäßen Vakuumtoilette;
 Fig. 2 den Ausschnitt einer Vakuumtoilette im Bereich der Mündung der Vakuumrohrleitung mit einem darin eingesetzten erfindungsgemäßen Einsatzrohrteil im Längsschnitt;
 Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Einsatzrohrteil im Querschnitt auf der Höhe der Fremdkörpersperre;
 Fig. 4 eine alternative Anordnung eines erfindungsgemäßen Einsatzrohrteils in der Vakuumrohrleitung im Längsschnitt.

[0016] Die Vakuumtoilette umfaßt ein Toilettenbecken 1 und eine bei 2 in dieses Toilettenbecken mündende Vakuumrohrleitung 3, durch welche Fäkalien aus dem Toilettenbecken nach Auslösen des Vakuumpülmehanismus in Pfeilrichtung (Fig. 1) abgesaugt werden. Die Pfeilrichtung gibt die Strömungsrichtung des abgesaugten Wassers an. Die radiale Richtung ist senkrecht zur Strömungsrichtung und zur in Fig. 3 mit M bezeichneten Rohrachse hin gerichtet. Die Rohrleitung weist bei 4 eine relativ scharfe Biegung um etwa 90° auf; relativ scharf heißt hier, daß der Krümmungsradius der Biegung im Bereich des Leitungsradius liegt. Zwischen der Mündung 2 und der Biegung 4, in der Nähe der Mündung 2, liegt die radial ins Innere der Leitung 3 weisende Fremdkörpersperre 5. Sie schränkt den Querschnitt der Rohrleitung 3 im Bereich der größten Einengung auf den kleinsten lichten Durchmesser d ein. Starre zylindrische Körper mit einem Durchmesser größer als d bleiben an der Fremdkörpersperre 5 hängen und können durch die Mündung 2 leicht wieder aus der Leitung entfernt werden. Die scharfe Biegung 4 der Rohrleitung verhindert darüber hinaus, daß Gegenstände mit einer Länge von etwa mehr als dem dreifachen Rohrlungsdurchmesser D in das Rohrleitungssystem gelangen, da sie an der scharfen Biegung 4 hängenbleiben. Auch die Biegung 4 befindet sich in der Nähe der Mündung 2 und ist von dieser her noch zugänglich, so daß festklemmende längliche Gegenstände ebenfalls noch von der Mündung 2 her zugänglich sind und entfernt werden können.

[0017] Die Fig. 2 bis 4 betreffen die Ausführung der Erfindung als Einsatzrohrteil gemäß Anspruch 2. Das Einsatzrohrteil 6 ist in die Vakuumrohrleitung 3 im Bereich der Mündung 2 eingesetzt. Das Rohrteil 6 ist dabei paßgenau auf das Leitungsrohr 3 abgestimmt, so daß z.B. in Fig. 2 der Innendurchmesser des Einsatzteils nur unwesentlich kleiner ist als der Leitungsdurchmesser D; der ordnungsgemäße Betrieb wird daher durch das Einsatzrohrteil an sich nicht gestört. Die im Innern des Einsatzrohrteils angeordnete Fremdkörpersperre entspricht der oben beschriebenen und wirkt in der gleichen Weise. Die Fremdkörpersperre 5 ist kein separates, am Einsatzrohrteil 6 befestigtes Bauteil, sondern Teil des Einsatzrohrteils selbst und aus diesem durch eine in das Leitungsinnere gerichtete plastische Verfor-

mung hervorgerufen.

[0018] An einem der beiden Rohrenden des Einsatzrohrteils ist der Flansch 7 vorgesehen, welcher in dem in Fig. 2 dargestellten Betriebszustand mit seiner dem Rohrteil 6 zugewandten Seite auf dem Mündungsrand 8 der Vakuumrohrleitung im Toilettenbekken aufliegt. Der Flansch 7 verhindert einerseits eine Bewegung des Einsatzteils 6 in Strömungsrichtung über die in der Fig. 2 dargestellte betriebsgemäße Position hinaus. Andererseits kann das Einsatzrohrteil 6 in der der Strömungsrichtung entgegengesetzten Richtung frei aus der Vakuumleitung 3 herausgenommen werden, beispielsweise um Fremdkörper zu entfernen oder zur Reinigung. Zum Herausnehmen des Einsatzrohrteils wird zweckmäßigerweise ein Werkzeug verwendet, welches vom Toilettenbecken 1 durch die Mündung 2 her in die Rohrleitung 3 eingeführt werden kann und hinter die Fremdkörpersperre oder das hintere Rohrende eingreift, wonach es samt dem Einsatzrohrteil aus der Rohrleitung 3 herausgezogen werden kann. Das Festhalten des Einsatzrohrteils 6 mit Hilfe eines Flansches 7 ist vorteilhaft, da zum Herausnehmen des Einsatzrohrteils keine separate Verbindung gelöst werden muß und ein solches Herausnehmen ohne zusätzlichen Kraftaufwand möglich ist. Falls die Fremdkörpersperre 5 in unmittelbarer Nähe der Mündung 2, d.h. mit einem Abstand von der Mündung, der geringer ist als der Leitungsdurchmesser D, angeordnet ist, steht ein abzuhaltender Fremdkörper möglicherweise aus der Leitung in das Toilettenbecken 1 hervor und kann sehr leicht gegriffen und entfernt werden, insbesondere ohne dafür das etwaig vorgesehene Einsatzrohrteil herausnehmen zu müssen.

[0019] In den Fig. 2 und 3 sind die Abmessungen und die Formung der Fremdkörpersperre genauer dargestellt. Die durch die Fremdkörpersperre 5 bewirkte Querschnittsverengung v beträgt etwa 30 % des Leitungsdurchmessers D und ist idealerweise an den kleinsten lichten Querschnitt des restlichen, in den Figuren nicht gezeigten Rohrleitungssystems angepaßt. Die Länge L der Fremdkörpersperre in Strömungsrichtung ist etwa so groß wie der Leitungsdurchmesser D. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist die Fremdkörpersperre in Strömungsrichtung weich abgerundet und ecken- und kantentfrei ausgebildet, so daß der Strömungswiderstand möglichst gering ist. Im Querschnitt (Fig. 3) ragt die Fremdkörpersperre über einen von den Punkten A und B begrenzten Umfangsbereich, welcher die Umfangslänge s aufweist, radial ins Innere der Rohrleitung. Diese Umfangslänge s beträgt vorzugsweise etwa 25 % des Leitungsumfangs, so daß sich die Fremdkörpersperre um einen Winkelbereich von etwa 90° erstreckt. Fäkalien, welche einen größeren Durchmesser als den eingengten Querschnittsdurchmesser d besitzen, können aufgrund ihrer Kompressibilität insbesondere in die den Punkten A und B benachbarten Bereiche hinausgedrückt werden und auf diese Weise die Fremdkörpersperre noch passieren, im Gegensatz zu starren Fremdkörpern mit Durchmessern größer als d.

[0020] Aus der Zusammenschau der Fig. 2 und 3 ist ersichtlich, daß die Fremdkörpersperre die Form einer in das Leitungsinere weisenden Beule aufweist und daher rundherum weich abgerundet ausgebildet ist. Aufgrund dessen wird das Hängenbleiben selbst kritischer Artikel wie Haare und die damit verbundene Verstopfungsgefahr verhindert.

[0021] In Fig. 4 ist eine alternative Anordnung eines Einsatzrohrteils in einer entsprechenden Vakuumrohrleitung gezeigt. Die Rohrleitung 3 weist in der Nähe ihrer Mündung 2 in das Toilettenbecken 1 eine geringe Aufweitung gegenüber dem üblichen Rohrlaufdurchmesser D auf, welche beim Übergang zum Rohrdurchmesser D zur Bildung einer Anschlagskante 9 führt. Das Einsatzrohrteil 6 ist zur paßgenauen Einsetzung in den aufgeweiteten Teil der Rohrleitung 3 vorgesehen. Das Einsatzrohrteil 6 schlägt daher mit seinem dem Toilettenbecken abgewandten Ende an der Anschlagskante 9 der Rohrleitung an; der Anschlag 9 wirkt damit in gleicher Weise wie der anhand der Fig. 2 erläuterte Flansch 7. Das Maß der Aufweitung der Rohrleitung 3 entspricht der Wanddicke des Einsatzrohrteils, so daß bei paßgenauem Sitz ein stufenloser Übergang von Innenfläche des Einsatzrohrteils 6 zur Innenwand der Rohrleitung 3 gegeben ist. Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform weist den Vorteil auf, daß auf den Flansch 7 am Einsatzrohrteil 6 verzichtet werden kann, welcher unter Umständen an die Gegebenheiten unterschiedlicher Rohrleitungsmündungen in Toilettenbecken angepaßt werden muß. Zwar ist zweckmäßigerweise ein Anschlag 9 innerhalb der Rohrleitung 3 vorzusehen, um die definierte Halterung des Einsatzrohrteils in der unmittelbaren Nähe der Mündung 2 sicherzustellen. Es ist jedoch denkbar, ein Einsatzrohrteil 6 der in Fig. 4 gezeigten Form, d.h. ohne Halteflansch 7, in Rohrleitungen ohne zusätzlichen Anschlag 9 zu verwenden. Der Sitz des Einsatzrohrteils 6 wird dann durch den Beginn der scharfen Biegung 4 definiert, so daß auch in dieser Anordnung das Einsatzrohrteil 6 noch durch das Toilettenbecken 1 zugänglich ist.

Patentansprüche

1. Vakuumtoilette, mit einem Toilettenbecken (1) und einer in dieses Toilettenbecken mündenden Vakuumrohrleitung (3), dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Mündung (2) die Vakuumrohrleitung (3) eine Querschnittsverengung in Form einer radial in das Leitungsinere ragenden Fremdkörpersperre (5) aufweist.
2. Einsatzrohrteil, welches in die in ein Toilettenbecken (1) einer Vakuumtoilette mündende Vakuumrohrleitung (3) im Bereich der Mündung (2) einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzrohrteil (6) eine Querschnittsverengung in Form einer radial in das Rohrinere ragenden Fremdkörpersperre (5) aufweist.

3. Einsatzrohrteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Festhaltemittel vorgesehen sind, welche eine Bewegung des Einsatzrohrteils (6) in Strömungsrichtung über die in die Vakuumrohrleitung (3) betriebsgemäß eingesetzte Position hinaus verhindern.
4. Einsatzrohrteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Festhaltemittel einen Flansch (7) an einem der beiden Rohrenden umfassen, welcher im Betriebszustand mit seiner dem Rohrteil zugewandten Seite auf dem Mündungsrand (8) der Vakuumrohrleitung (3) im Toilettenbecken aufliegt.
5. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Fremdkörpersperre (5) bewirkte Querschnittsverengung wenigstens 10 %, vorzugsweise wenigstens 20 %, weiter vorzugsweise etwa 30 % des Leitungsdurchmessers (D) beträgt.
6. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Fremdkörpersperre (5) bewirkte Querschnittsverengung ungefähr an den kleinsten lichten Querschnitt des restlichen Rohrleitungssystems angepaßt ist.
7. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangslänge (s) der Fremdkörpersperre (5) 10-50 %, vorzugsweise 20-40 %, weiter vorzugsweise etwa 25 % des Leitungsumfanges beträgt.
8. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (L) der Fremdkörpersperre (5) in Strömungsrichtung das 0,2-fache bis das einfache, vorzugsweise etwa das halbfache des Leitungsdurchmessers (D) beträgt.
9. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fremdkörpersperre (5) in Strömungsrichtung abgerundet ausgebildet ist.
10. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fremdkörpersperre (5) die Form einer in das Leitungsinere weisenden Beule aufweist.
11. Vakuumtoilette oder Einsatzrohrteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fremdkörpersperre (5) durch eine in das Leitungsinere gerichtete Verformung der Vakuumrohrleitung (3) bzw. des Einsatzrohrteils (6) gebildet wird.

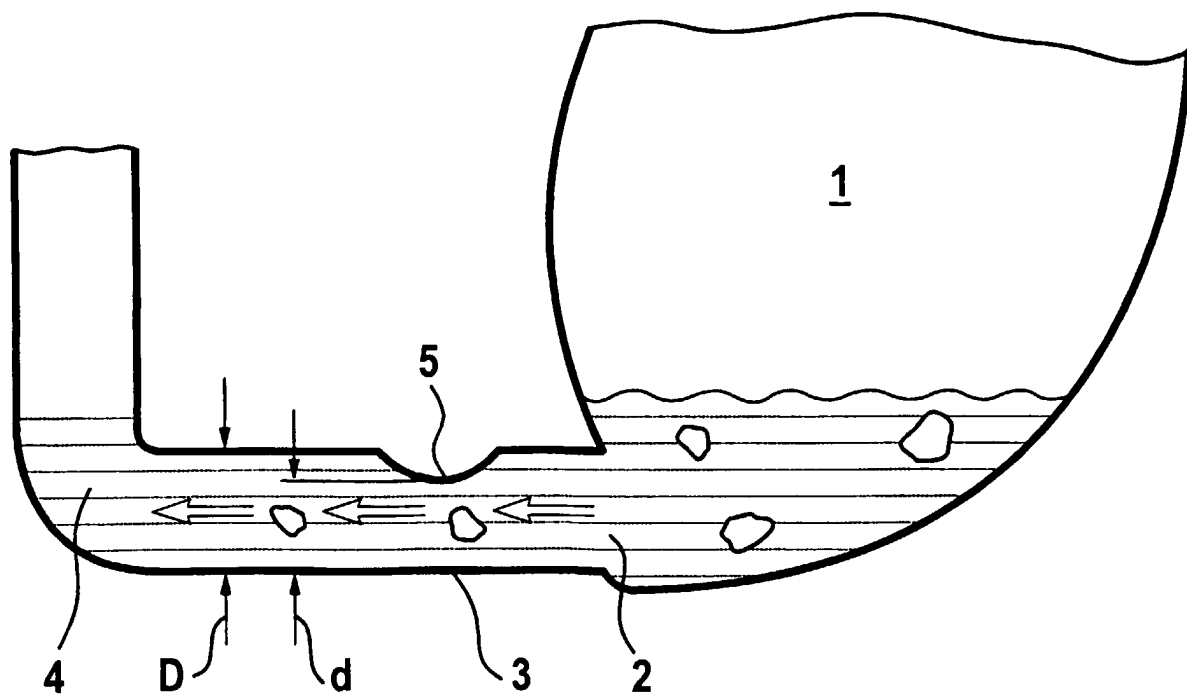


Fig. 1

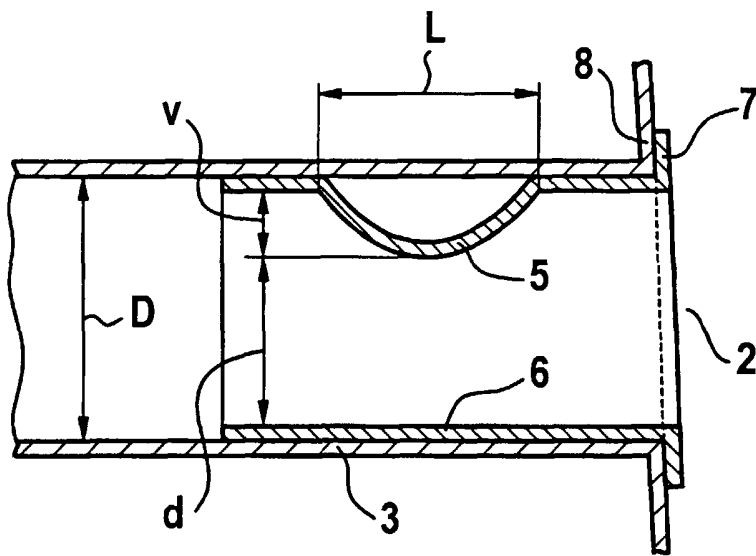


Fig. 2

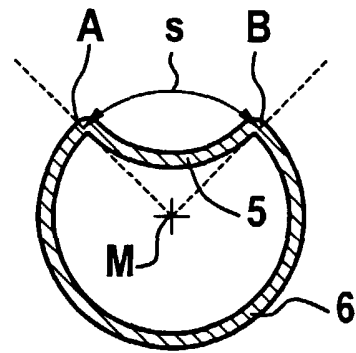


Fig. 3

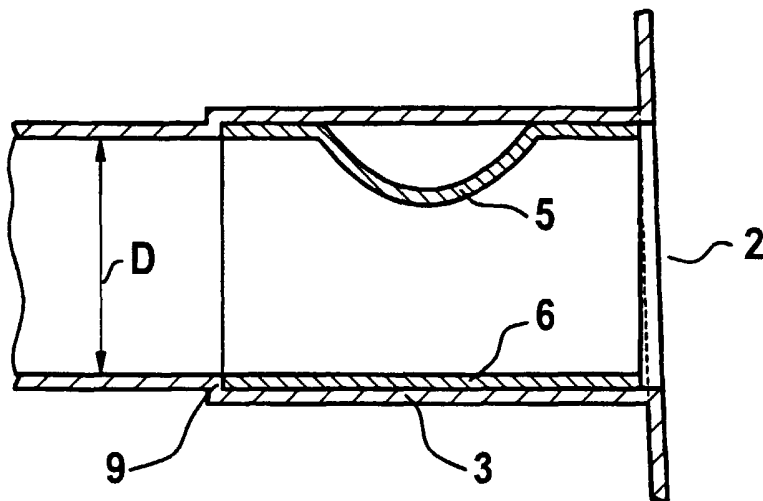


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 2519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 379 643 A (SCHMALHOFER MARKUS) 1. August 1990 (1990-08-01) * Abbildung 2 *	2,3,5,6,11	E03F1/00
A	US 5 829 471 A (HOFSETH OLAV) 3. November 1998 (1998-11-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 4 521 925 A (CHEN TYEN C ET AL) 11. Juni 1985 (1985-06-11) * Abbildung 3 *	1	
A	DE 9 884 C (KREINER) * das ganze Dokument *	2-4	
A	US 1 759 574 A (HOLLENWEGER) 20. Mai 1930 (1930-05-20) * das ganze Dokument *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E03F E03D F16L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		30. März 2000	
		Prüfer	
		De Coene, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P/MC03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 2519

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0379643	A	01-08-1990	DE 3843717 A JP 2261991 A	28-06-1990 24-10-1990
US 5829471	A	03-11-1998	KEINE	
US 4521925	A	11-06-1985	KEINE	
DE 9884	C		KEINE	
US 1759574	A	20-05-1930	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82