

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 116 525 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2001 Patentblatt 2001/29

(51) Int Cl. 7: B08B 9/093

(21) Anmeldenummer: 00100658.4

(22) Anmeldetag: 13.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder:

• Steinmetz, Uwe-Michael
65207 Wiesbaden (DE)

• Steinmüller, Karlheinz

55232 Alzey (DE)

• Dittmar, Thomas

65207 Wiesbaden (DE)

• Zang, Steffen

63743 Aschaffenburg (DE)

(74) Vertreter: Glawe, Delfs, Moll & Partner

Patentanwälte

Rothenbaumchaussee 58

20148 Hamburg (DE)

(54) Reinigungslanze

(57) Die Reinigungslanze (7) zur Reinigung des Fäkalientanks (1) eines Flugzeug- oder Eisenbahntoilettensystems weist Einrichtungen (8) zur Erzeugung eines Reinigungsflüssigkeitsstrahls (9) im wesentlichen im Bereich der Lanzenspitze (10) und einen Handhabungsbereich (11) an dem der Lanzenspitze gegenüberliegenden Ende des Lanzenschafts (16) auf. Die Einrichtungen (8) zur Strahlerzeugung sind so orientiert, daß der austretende Strahl (9) im Mittel eine dem Handhabungsende (11) des Lanzenschafts zugewandte Richtungskomponente aufweist. Das Verfahren zur Reinigung eines solchen Fäkalientanks (1), der eine Reini-

gungsöffnung (6) und im Tankinnern eine Tankkomponente (4) mit einer von der Reinigungsöffnung entfernten und von dieser abgewandten zu reinigenden Seite (18) aufweist, mit Hilfe einer erfindungsgemäßen Reinigungslanze (7) umfaßt die folgenden, im wesentlichen von außerhalb des Tanks (1) durchführbaren Schritte: das Einführen der Reinigungslanze (7) durch die Reinigungsöffnung (6); die Positionierung und Orientierung der Reinigungslanze (7) so, daß der Flüssigkeitsstrahl (9) auf die zu reinigende Seite (18) der Tankkomponente (4) trifft; und die Bewegung der Reinigungslanze (7) so, daß der Flüssigkeitsstrahl (9) die zu reinigende Seite (18) der Tankkomponente (4) überstreicht.

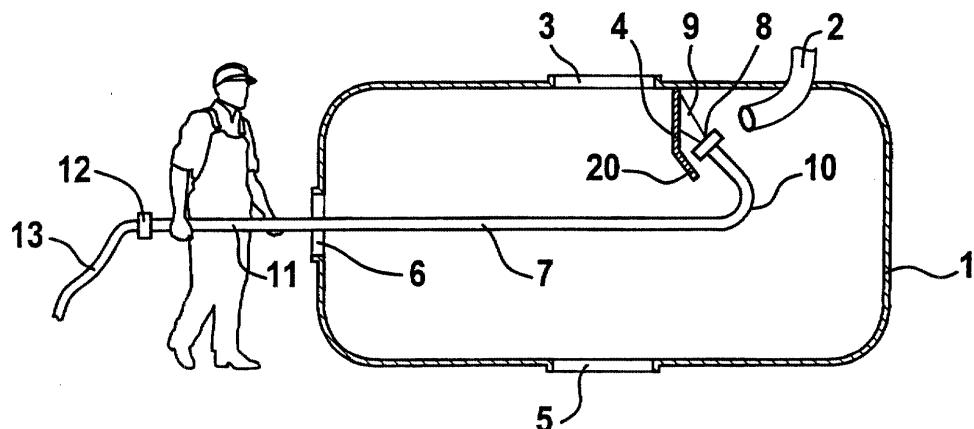


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungslanze zur Reinigung eines Fäkalientanks (beispielsweise eines Flugzeug-, Schiff- oder Eisenbahntoilettensystems), welche Einrichtungen zur Erzeugung eines Reinigungsflüssigkeitsstrahls im wesentlichen im Bereich der Lanzenspitze und einen Handhabungsbereich an dem der Lanzenspitze gegenüberliegenden Ende des Lanzenschafts umfaßt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Reinigung derartiger Fäkalientanks.

[0002] Der Fäkalientank eines Vakuumtoilettensystems, wie es in Flugzeugen, Schiffen oder Eisenbahnwaggons eingesetzt wird, dient zur Aufnahme und Speicherung der während eines Fluges bzw. einer Fahrt erzeugten Abwässer und Fäkalien. Der Fäkalientank muß regelmäßig, meist nach einem Flug bzw. einer Fahrt geleert und gereinigt werden. Die Reinigung des Tankinneren kann beispielsweise manuell durch eine Reinigungsöffnung im Tank mit Hilfe eines durch einen Schlauch oder einer Reinigungslanze erzeugten Flüssigkeitsstrahls erfolgen. Mit Hilfe einer Reinigungslanze läßt sich der Ort der Flüssigkeitsstrahlerzeugung ins Tankinnere verlagern, wodurch zielgerichteter und mit punktuell höheren Strahldrücken gearbeitet werden kann. Dennoch ist die Reinigung derartiger Fäkalientanks umständlich und aufwendig. Häufig sind den Reinigungsvorgang störende Komponenten im Tankinnern angeordnet. Bei Flugzeugen bekannter Bauart ist der Fäkalientank schwer zugänglich im spitzen Flugzeugheck angeordnet, so daß nur unter erschwerten Bedingungen und mit handlichen Geräten gearbeitet werden kann.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist die Verbesserung der Reinigung derartiger Fäkalientanks.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einrichtungen zur Strahlerzeugung an der Reinigungslanze so orientiert sind, daß der austretende Strahl im Mittel eine dem Handhabungsende des Lanzenschafts zugewandte Richtungskomponente aufweist.

[0005] Zunächst seien einige zum Verständnis der Erfindung wesentliche Begriffe erläutert. Bei den Einrichtungen zur Erzeugung eines Reinigungsflüssigkeitsstrahls handelt es sich im einfachsten Fall um Öffnungen z. B. in der Rohrwand eines rohrförmigen Lanzenschafts oder in einem separaten Düsenkopf, oder um entsprechende Düsen. Die Anordnung dieser Einrichtungen "im wesentlichen im Bereich der Lanzenspitze" meint einen Bereich um die Lanzenspitze herum, der zwar in der Regel geringere Abmessungen hat als die Länge der Lanze, jedoch nicht auf die unmittelbare Nähe des Lanzenschafts beschränkt ist. Die mittlere Richtung des Flüssigkeitsstrahls ist durch das geometrische Mittel aller Teilstrahlen gegeben, bei einer kegelförmigen Verteilung der Teilstrahlen beispielsweise durch die Kegelachse. Demnach wird die Richtung zum Handhabungsende nur für diese mittlere Richtung gefordert,

während einzelne Teilstrahlen bei einer weiten Auffächerung des Strahls sogar eine in die gegensätzliche Richtung weisende Richtungskomponente aufweisen können. Der Handhabungsbereich bezeichnet das der

5 Lanzenspitze gegenüberliegende Ende des Lanzenschafts; er kann besondere Ausprägung des Lanzenschafts, z. B. Handgriffe, aufweisen.

[0006] Die Erfindung hat erkannt, daß insbesondere die Reinigung von im Tankinnern angeordneten Komponenten, welche eine der Reinigungsöffnung abgewandte Seite aufweisen, verbessерungsbedürftig ist.

10 Die erfindungsgemäße Orientierung der Einrichtungen zur Strahlerzeugung zum Handhabungsende des Lanzenschafts hin ermöglicht es, daß die Lanze außerhalb 15 des Tanks am Handhabungsbereich gehalten wird, sich bis hinter die zu reinigende Tankkomponente erstreckt und daß, bei entsprechender Orientierung, der austretende Flüssigkeitsstrahl auf die der Reinigungsöffnung abgewandte Seite der Tankkomponente trifft und infolge

20 von entsprechenden Bewegungen der Lanze diese Seite überstreicht. Insbesondere die rückwärtsgewandte Orientierung des Flüssigkeitsstrahls macht die der Reinigungsöffnung abgewandte Seite der Tankkomponente überhaupt erst von außerhalb der Reinigungsöffnung

25 her zugänglich. Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt das Einführen eines einen Reinigungsflüssigkeitsstrahl erzeugenden Reinigungswerkzeuges in den Tank durch die Reinigungsöffnung; die Positionierung und Orientierung des Reinigungswerkzeugs so, daß der 30 Flüssigkeitsstrahl auf die der Reinigungsöffnung abgewandte Seite der Komponente trifft; die Bewegung des Reinigungswerkzeugs so, daß der Flüssigkeitsstrahl die der Tanköffnung abgewandte, zu reinigende Seite der Komponente überstreicht.

[0007] Vorzugsweise sind die Einrichtungen zur Strahlerzeugung so an der Lanze angebracht und orientiert, daß der austretende Strahl im Mittel mit dem Lanzenschaft einen Winkel von 20 bis 70°, vorzugsweise 35 bis 55°, weiter vorzugsweise etwa 45° einschließt.

40 Diese Ausführungsform ist günstig für den häufig auftretenden Fall, daß die vom Benutzer abgewandte zu reinigende Fläche ungefähr senkrecht zur Verbindungsline zwischen der zu reinigenden abgewandten Seite der Tankkomponente und der Reinigungsöffnung orientiert ist. Trifft nämlich der Strahl unter etwa 45° auf die zu reinigende Fläche, so sorgt die zur Fläche parallele Komponente des Strahls für den zügigen Abtransport des abgeschabten Schmutzes. Zudem erlaubt diese Orientierung, daß der Flüssigkeitsstrahl direkt an der

45 Trennfläche zwischen der zu reinigenden Fläche und dem verschmutzten Bereich ansetzt und die Verunreinigungen auf diese Weise unterhöhlt und abgetragen werden. Falls die vom Benutzer abgewandte zu reinigende Fläche eine bestimmte, von der senkrechten Orientierung zur Verbindungsline zwischen der zu reinigenden Fläche und der Reinigungsöffnung abweichende Orientierung aufweist, ist es vorteilhaft, die Orientierung der Einrichtungen zur Strahlerzeugung in ähnlicher

50 55

Weise direkt auf die Orientierung der zu reinigenden Fläche der Tankkomponente zu beziehen, wie dies in Anspruch 3 geschieht, wobei auch die Beanspruchung der Kombination aus Reinigungslanze und Fäkalientank in Frage kommt. Bei einer solchen Kombination kann die Länge der Lanze beispielsweise an die Abmessungen des Fäkalientanks sowie die räumliche Anordnung von Tankkomponenten mit von der Reinigungsöffnung weggewandten Seiten angepaßt sein. Die Anordnung der Reinigungsöffnungen relativ zur Lanzenachse (insbesondere deren radiale Abstand von der Achse sowie der Austrittswinkel des Reinigungsflüssigkeitsstrahls) kann ebenfalls zur Reinigung solcher Tankkomponenten optimiert sein, beispielsweise zum Hintergreifen solcher Tankkomponenten mit den Einrichtungen zur Strahlerzeugung der Lanze, wie nachstehend näher beschrieben.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Reinigungslanze ist ein abgewinkelte Fortsatz einseitig mit der Lanzen spitze verbunden, an dem, vom Lanzenschaft beabstandet, die Einrichtungen zur Erzeugung des Flüssigkeitsstrahls angeordnet sind. Damit ist es möglich, daß die Einrichtungen zur Erzeugung des Flüssigkeitsstrahls, vom Benutzer aus gesehen, hinter die zu reinigende Tankkomponente und damit sehr nah an der zu reinigende Fläche zu liegen kommen, was die Reinigungsleistung verbessert. "Abgewinkelt" bedeutet dabei, daß der Fortsatz an seinem vom Lanzenschaft entfernten Ende mit diesem einen Winkel von weniger als 180° einschließt, jedoch nicht unbedingt, daß der Übergang zwischen Fortsatz und Lanzenschaft selbst scharf abgewinkelt wäre.

[0009] Eine zusätzliche Verbesserung dieser Art tritt auf, wenn der Fortsatz so an der Lanzen spitze angeordnet ist, daß er einen Haken am Lanzenschaft bildet, wobei das Hakenende dem Handhabungsbereich der Lanze zugewandt ist. Mit einem hakenförmig dem Benutzer zugewandten Lanzenfortsatz können insbesondere etwaige vom Benutzer wegstehende Teile an der zu reinigenden Seite der Tankkomponente hintergriffen werden, wodurch es selbst unter derartigen ungünstigen Verhältnissen möglich ist, die Einrichtungen zur Erzeugung des Flüssigkeitsstrahls möglichst nahe an die zu reinigende Fläche heranzuführen.

[0010] Beim Hintergreifen eines nach hinten wegste henden Teils der Tankkomponente ist zweckmäßigerweise sicherzustellen, daß die Reinigungsbewegung der Lanze nicht durch die Hakenform zu sehr eingeschränkt wird. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die Formung des Hakens beim Übergang des Lanzenschafts zum Fortsatz radial weit ausladend gestaltet ist. Die radiale Richtung ist hier auf den Lanzenschaft bezogen. Selbst bei einem relativ weit in den Haken hineinragenden Teil ist dann immer noch eine Bewegung quer zum Lanzenschaft möglich, um die zu reinigende Fläche zu überstreichen, ohne daß das Teil am Lanzenschaft oder am Fortsatz anschlägt. Eine solche radial weit ausladende Formung des Übergangs zwischen

Lanzenschaft und Fortsatz kann beispielsweise durch einen weich gekrümmten bogenförmigen Übergang erzielt werden. Weich gekrümmmt bzw. abgerundet bedeutet hier, daß der Krümmungsradius wesentlich größer

5 sein soll als der Durchmesser des Übergangsstücks bzw. des Lanzenschafts. Eine derartige weiche Krümmung des Übergangs ist unabhängig von diesen Überlegungen insbesondere auch für Ausführungsformen sinnvoll, bei denen die Reinigungsflüssigkeit durch das
10 Innere der rohrförmig ausgebildeten Lanze geführt wird, damit ein Druckabfall vermieden wird, wie er beispielsweise bei einem scharfen Knick auftritt.

[0011] Die Hakenform mit der vorteilhaften radial weit ausladenden bzw. weich abgerundeten Formung des
15 Übergangs vom Lanzenschaft zum Fortsatz ermöglicht auch ein bequemes Einführen der Lanze in die Reinigungsöffnung auch dann, wenn die radiale Ausdehnung des Fortsatzes größer ist als der Durchmesser der Reinigungsöffnung. Die Lanze wird dann zunächst mit dem
20 Hakenende in die Reinigungsöffnung eingeführt und dann durch Drehung, der Hakenform folgend, richtig positioniert. Die weit ausladende Formung des Hakens sorgt dann dafür, daß zwischen Fortsatz und Lanzenschaft genug Manövrierraum vorhanden ist. Allerdings
25 sollte der Fortsatz nicht zu lang ausgebildet sein, um den Vorgang des Einführens in die Reinigungsöffnung nicht unnötig zu erschweren. Die Länge des Fortsatzes ist daher vorteilhafterweise an die Abmessungen der zu reinigenden Körper angepaßt. Der Fortsatz soll in diesem
30 Sinne ausreichend lang, jedoch auch nicht wesentlich länger sein, um durch die Reinigungsbewegung der Lanze die zu reinige Seite der Tankkomponente annähernd vollständig überstreichen zu können.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines
35 vorteilhaften Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Zeichnung eines Fäkalientanks mit betriebsgemäß orientierter Reinigungslanze;
40 Fig. 2 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Reinigungslanze im Bereich der Lanzen spitze.

[0013] Der Fäkalientank 1 dient zur Aufnahme fäkalienhaltiger Abwässer, die über die Abwasserrohrleitung 2 in den Tank gesaugt werden. Zur Erzeugung des dazu notwendigen Unterdrucks ist der Vakuumanschluß 3 vorgesehen, der außenseitig mit einer nicht gezeigten
50 Vakuumpumpe verbunden ist. Zwischen der Abwasserleitung 2 und dem Vakuumanschluß 3 ist ein Prallblech 4 angeordnet, welches verhindert, daß das aus der Abwasserleitung austretende Spülwasser bzw. dadurch erzeugtes Spritzwasser in den Vakuumanschluß 3 gelangt, was den Betrieb der Vakuumpumpe gefährden könnte. Im Anschluß an einen Benutzungszyklus werden die Abwässer zunächst aus dem Abfluß 5 abgelassen. Danach erfolgt eine Reinigung des Tankinnern

durch die Reinigungsöffnung 6, wobei von außerhalb des Tanks gearbeitet wird, beispielsweise mit Hilfe eines einen Flüssigkeitsstrahl erzeugenden Schlauchs bzw. einer Reinigungslanze, die durch die Reinigungsöffnung 6 in das Tankinnere eingeführt wird. Die von der Reinigungsöffnung 6 abgewandte Seite des Prallblechs 4 wird aufgrund seiner Anordnung vor der Mündung der Abwasserleitung 2 im Betrieb verunreinigt und muß nach einem Betriebszyklus gereinigt werden. Das Prallblech 4 bildet also die zu reinigende Tankkomponente aus Anspruch 9. Die der Reinigungsöffnung 6 abgewandte Seite des Prallblechs 4 ist von der Reinigungsöffnung 6 um mehr als eine Armlänge entfernt und kann daher weder mit Hilfe eines Schlauches noch mit Hilfe einer konventionellen Reinigungslanze von außen durch die Reinigungsöffnung 6 gereinigt werden. Bei einem Flugzeug ist der Fäkalientank 1 in der Regel im spitzen Heck angeordnet und daher zu Reinigungszwecken nur von der die Reinigungsöffnung 6 aufweisenden Stirnseite zugänglich. Es ist nicht möglich, die von der Reinigungsöffnung 6 abgewandte Seite des Prallblechs 4 mit einer herkömmlichen Reinigungslanze zu reinigen, die etwa durch eine zweite Reinigungsöffnung in der gegenüberliegenden Stirnseite des Fäkalientanks 1 angeordnet wäre.

[0014] Zur Reinigung der abgewandten Seite des Prallblechs 4 wird die erfindungsgemäße Reinigungslanze 7 verwendet. Sie weist Einrichtungen zur Erzeugung eines Reinigungsflüssigkeitsstrahls 9 im Bereich der Lanzenspitze 10 auf, die hier durch Austrittsöffnungen 8 im Düsenkopf 14 gebildet werden. Am gegenüberliegenden Ende befindet sich ein Handhabungsbereich 11, der beispielsweise mit Griffen versehen sein kann. Es kann dort auch ein von üblichen Reinigungslanzen bekannter "Pistolengriff" zum Ab- bzw. Entspannen des Flüssigkeitsstrahls vorgesehen sein. Die Reinigungslanze kann sich über den Handhabungsbereich 11 hinaus nach hinten fortsetzen, ggf. sogar weit genug, um das Gewicht des im Tankinnern befindlichen Teils der Reinigungslanze ausbalancieren zu können.

[0015] Im vorliegenden Fall ist die Reinigungslanze rohrförmig und die Reinigungsflüssigkeit wird innerhalb des Lanzenrohrs zu den Austrittsöffnungen 8 gefördert. Es sind jedoch auch Ausführungen denkbar, bei denen der Flüssigkeitstransport nicht Bestandteil der Reinigungslanze selbst ist, z. B. bei einem separaten Schlauch, der stellenweise mit einer massiven Reinigungslanze verbunden ist. Im vorliegenden Fall ist die Lanze 7 mit einem gängigen Schnellverschluß 12 an einen Zuführschlauch 13 angeschlossen. Die Reinigungslanze selbst ist beispielsweise aus Edelstahl mit den bekannten Vorzügen gefertigt. Bei der Reinigungsflüssigkeit handelt es sich im einfachsten Fall im gewöhnliches Leitungswasser. Der Austrittsdruck des Flüssigkeitsstrahls kann unter Umständen erheblich geringer sein als bei bekannten Systemen, z. B. etwa 16 bar, damit Sensoren und andere Komponenten des Abwassertanks nicht beschädigt werden.

[0016] Im vorliegenden Fall werden die Einrichtungen zur Flüssigkeitsstrahlerzeugung von zwei gegeneinander verkippten Öffnungen 8 in einem Düsenkopf 14 gebildet. Die beiden austretenden Flüssigkeitsstrahlen 9 bilden in ihrer Gesamtheit einen Flüssigkeitsstrahl, der im Mittel in Richtung der Symmetriearchse A verläuft. Der Düsenkopf 14 ist am Fortsatz 15 angebracht, der andererseits mit dem Lanzenschaft 16 verbunden ist. Der Übergang zwischen dem Lanzenschaft 16 und dem Fortsatz 15 wird durch einen weich gebogenen Teil 17 der Lanze hergestellt. Im vorliegenden Fall liegt der durch die Formung der Düsen 8 hervorgerufene Richtungspfeil des austretenden Flüssigkeitsstrahls auf der Rohrachse des Lanzenfortsatzes 15; dies muß jedoch nicht notwendigerweise der Fall sein.

[0017] Der Fortsatz 15 ist vom Lanzenschaft 16 um etwa 135° gebogen und Lanzenschaft 16, gebogenes Übergangsstück 17 und Fortsatz 15 sind einstückig ausgebildet. Diese Ausführungsform kann kostengünstig durch Umbiegen eines zuvor geraden Rohres hergestellt werden. Der Fortsatz kann jedoch generell auch zwei oder mehr separate, zusammengesetzte Teile umfassen. Der Fortsatz 15 und damit der austretende Flüssigkeitsstrahl schließen mit dem Lanzenschaft einen Winkel α ein, der hier etwa 45° beträgt, so daß der austretende Wasserstrahl eine bedeutende dem Handhabungsende 11 des Lanzenschafts 16 zugewandte Richtungskomponente aufweist. Die vom gekrümmten Stück 17 und dem Fortsatz 15 bewirkte Umlenkung des durch den Lanzenschaft strömenden Wassers bewirkt, daß der austretende Wasserstrahl bei entsprechender Positionierung der Lanze 7 auf die der Reinigungsöffnung 6 abgewandte Seite 18 des Prallblechs 4 trifft. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, treffen die Flüssigkeitsstrahlen 9 unter einem Winkel von etwa 45° auf die zu reinigende Fläche 18, so daß die Verunreinigungen 19 von den Flüssigkeitsstrahlen quasi untergraben und auf diese Weise sehr effektiv abgetragen werden, wobei die abgetragenen Verunreinigungen mit dem von der Oberfläche 18 abprallenden Wasser fortgetragen werden.

[0018] Die Länge L des Lanzenfortsatzes 15 ist so bemessen, daß der Abstand R der Austrittsöffnungen 8 vom Lanzenschaft 16 etwa der vertikalen Ausdehnung des Prallblechs 4 entspricht (siehe Fig. 1). Auf diese Weise ist es möglich, die Austrittsöffnungen 8 bis zum oberen Befestigungsrand des Prallblechs am Fäkalientank 1 zu führen, ohne daß der Lanzenschaft 16 am Prallblech 4 anschlägt. Die hakenförmige Ausbildung des Fortsatzes 15 in Verbindung mit dem bogenförmigen Stück 17 ermöglicht ein Hintergreifen des von der Reinigungsöffnung 6 wegstehenden, abgewinkelten Teils 20 des Prallblechs. Von Bedeutung ist hierbei, daß die Formung des Hakens beim Übergang 17 des Lanzenschafts 16 zum Fortsatz 15 durch die weich abgerundete Formung des Teilstücks 17 weit ausladend gestaltet ist. Der Krümmungsradius des Bogenstücks 17 beträgt mehr als das Dreifache des Leitungsdurchmessers des Lanzenschafts 16.

[0019] Das in den Fig. 1, 2 gezeigte Ausführungsbeispiel betrifft eine Reinigungslanze 7 mit einem Fortsatz 15, der für eine radiale Beabstandung der Austrittsöffnungen 8 vom Lanzenschaft 16 sorgt. Es sind auch Ausführungsformen ohne Fortsatz denkbar, bei welchen die Austrittsöffnungen 8 unmittelbar in der Rohrwand des Lanzenschafts 16 angebracht sind, wobei ggf. zusätzliche Führungsflächen die Orientierung des austretenden Strahls zum Handhabungsende des Lanzenschafts hin unterstützen können. Solche Ausführungen können insbesondere dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn die Lanze 7 vor dem eigentlichen Reinigungsvorgang durch enge Durchführungen zwischen der Reinigungsöffnung 6 und der zu reinigenden, abgewandten Seite der Tankkomponente 4 gefädelt werden muß.

[0020] Der erste Schritt eines Reinigungsvorgangs besteht darin, die Reinigungslanze 7 durch die Öffnung 6 in den Tank 1 einzuführen. Falls die radiale Ausdehnung R der Lanzenspitze größer als der Durchmesser der Reinigungsöffnung 6 ist, kann die Lanze 7 aufgrund der ausladend geschwungenen Hakenform der Lanzenspitze 10 dennoch unproblematisch eingeführt werden. In Fig. 1 wird dazu der Lanzenschaft beispielsweise senkrecht orientiert und mit dem Düsenkopf 14 voran in die Öffnung 6 eingeführt. Die Lanze wird danach aus der Senkrechten in die Horizontale gekippt, wobei gleichzeitig ein gewisser Vorschub der Lanze 7 in das Innere des Tanks 1 erfolgt. Anschließend wird die Lanze 7 waagerecht in Richtung des Prallblechs 4 vorgeschoben, bis der das Hakenende bildende Düsenkopf 14 hinter dem abgewinkelten Teil 20 des Prallblechs zu liegen kommt. Anschließend wird die Lanzenspitze 10 leicht nach oben gekippt, so daß der austretende Flüssigkeitsstrahl 9 auf die zu reinigende Fläche 18 trifft. Ggf. kann die Lanze 7 wieder leicht in Richtung der Reinigungsöffnung 6 zurückgezogen werden, so daß der hakenförmige Fortsatz 15, 17 das wegstehende Ende 20 des Prallblechs 4 hingreift und ein geringer Abstand der Austrittsöffnungen 8 von der zu reinigenden Oberfläche 18 erzielt wird.

[0021] Der eigentliche Reinigungsschritt besteht darin, die Lanze 7 in horizontaler und vertikaler Richtung so zu schwenken, daß der Flüssigkeitsstrahl 9 die abgewandte Seite 18 des Prallblechs 4 überstreicht. Vorteilhafterweise besteht dieser Reinigungsvorgang im wesentlichen aus horizontalen, sich leicht auf- oder abwärts bewegenden Schwenkbewegungen, so daß die Verunreinigungen zeilenweise abgetragen werden. Der Reinigungsvorgang kann ggf. mehrfach wiederholt werden. Eine optische Kontrolle der Positionierung und Orientierung der Lanze ist durch die Reinigungsöffnung 6 möglich, wobei zweckmäßigerweise an der der Öffnung 6 gegenüberliegenden Tankwand ein entsprechend geneigter Spiegel angebracht sein kann. Das Reinigungsverfahren kann selbstverständlich weitere Reinigungsschritte, z. B. mit einer konventionellen Reinigungslanze, umfassen.

Patentansprüche

1. Reinigungslanze (7) zur Reinigung eines Fäkalientanks (1) insbesondere eines Flugzeug-, Schiff- oder Eisenbahntoilettensystems, welche Einrichtungen (8) zur Erzeugung eines Reinigungsflüssigkeitsstrahls (9) im wesentlichen im Bereich der Lanzenspitze (10) und einen Handhabungsbereich (11) an dem der Lanzenspitze (10) gegenüberliegenden Ende des Lanzenschafts (16) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen (8) zur Strahlerzeugung so orientiert sind, daß der austretende Strahl (9) im Mittel eine dem Handhabungsende (11) des Lanzenschafts (16) zugewandte Richtungskomponente aufweist.
2. Reinigungslanze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen (8) zur Strahlerzeugung so orientiert sind, daß der austretende Strahl (9) im Mittel mit dem Lanzenschaft (16) einen Winkel von 20 bis 70°, vorzugsweise 35 bis 55°, weiter vorzugsweise etwa 45° einschließt.
3. Reinigungslanze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen (8) zur Strahlerzeugung so orientiert sind, daß der austretende Strahl (9) im Reinigungsbetrieb unter einem Winkel von 20 bis 70°, vorzugsweise 35 bis 55°, weiter vorzugsweise etwa 45° auf die zu reinigende Fläche trifft.
4. Reinigungslanze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungslanze (7) an der Lanzenspitze (10) einen abgewinkelten Fortsatz (15) aufweist, an dem die Einrichtungen (8) zur Erzeugung des Flüssigkeitsstrahls (9) vom Lanzenschaft (16) beabstandet angeordnet sind.
5. Reinigungslanze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (15) im Verhältnis zum Lanzenschaft (16) hakenförmig mit einem dem Handhabungsbereich (11) der Lanze zugewandten Hakenende ausgebildet ist.
6. Reinigungslanze nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formung des Hakens beim Übergang (17) des Lanzenschafts (16) zum Fortsatz (15) radial weit ausladend gestaltet ist.
7. Reinigungslanze nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang (17) vom Lanzenschaft zum Fortsatz weich abgerundet ist.
8. Reinigungslanze nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (L) des Fortsatzes (15) an die Abmessungen der zu reini-

genden Fläche angepaßt ist.

9. Verfahren zur Reinigung eines Fäkalientanks insbesondere eines Flugzeug-, Schiffs- oder Eisenbahntoilettensystems, wobei der Tank (1) eine Reinigungsöffnung (6) und im Tankinnern eine Tankkomponente (4) mit einer von der Reinigungsöffnung (6) entfernten und von dieser abgewandten zu reinigenden Seite (18) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß es die folgenden Schritte umfaßt:

das Einführen einer einen Reinigungsflüssigkeitsstrahl (9) erzeugenden, nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildeten Reinigungslanze (7) durch die Reinigungsöffnung (6);

die Positionierung und Orientierung der Reinigungslanze (7) so, daß der Flüssigkeitsstrahl (9) auf die zu reinigende Seite (18) der Tankkomponente (4) trifft; und

die Bewegung der Reinigungslanze (7) so, daß der Flüssigkeitsstrahl (9) die zu reinigende Seite (18) der Tankkomponente (4) überstreicht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

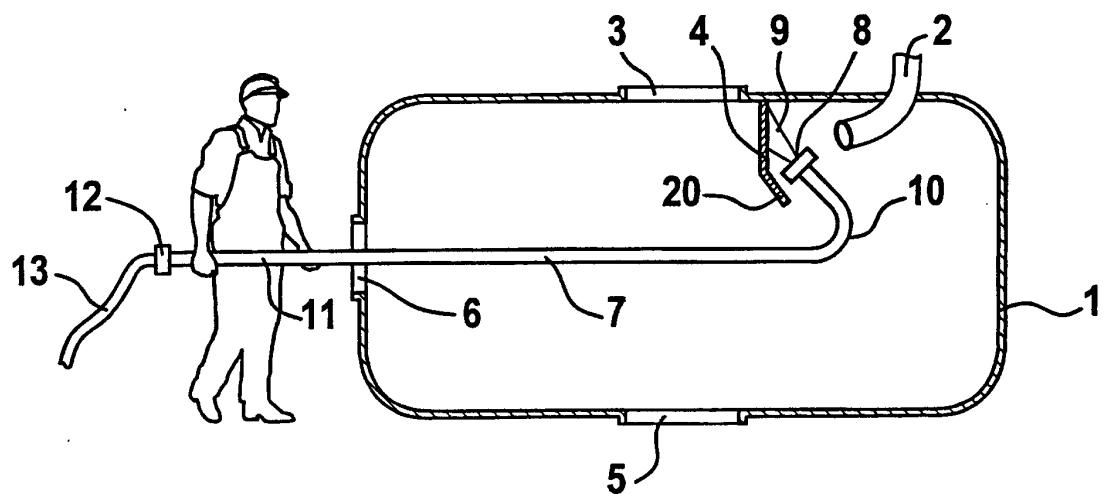


Fig. 1

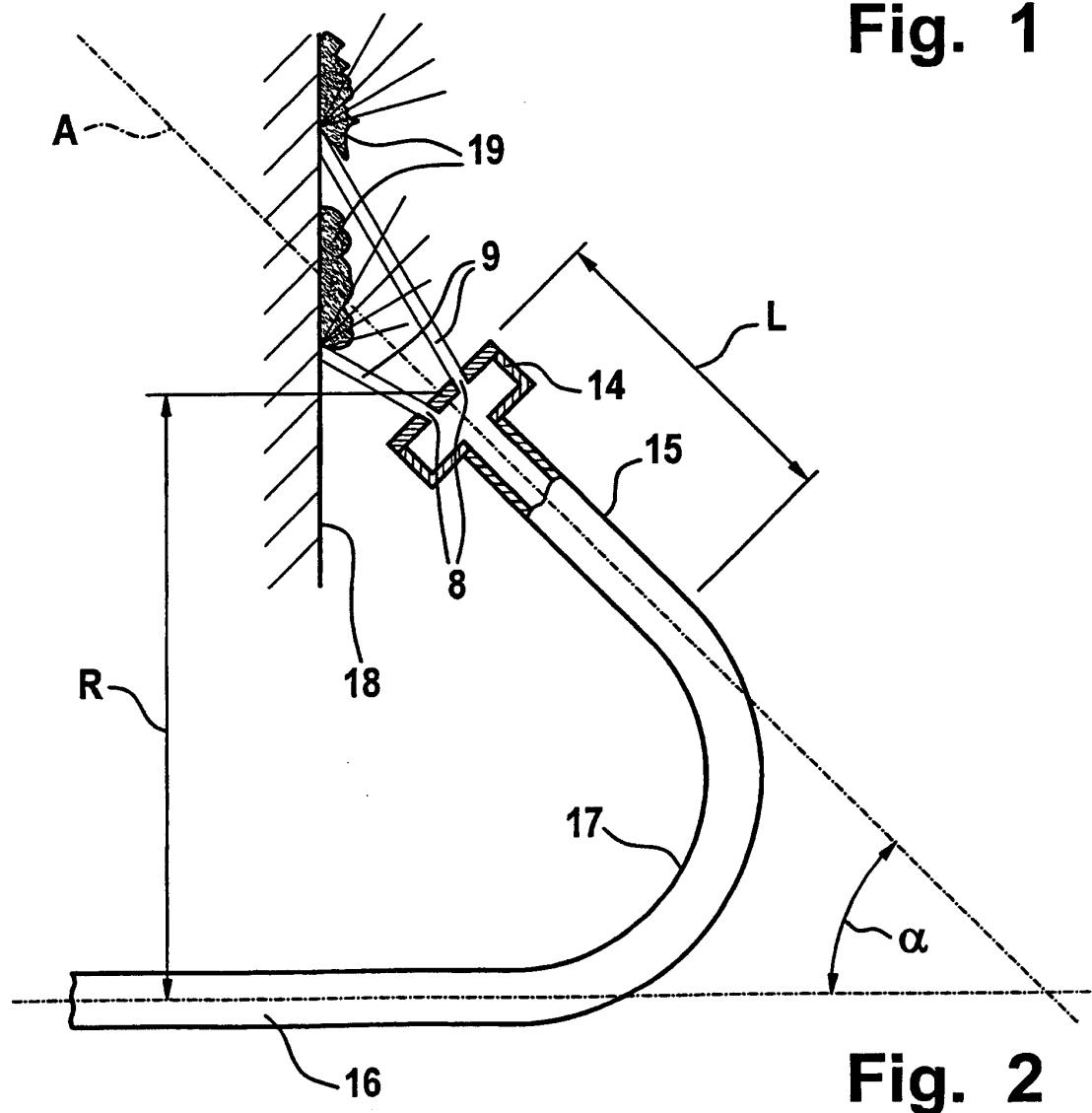


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0658

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreff Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | CH 686 407 A (FITZI JOHANNES) 29. März 1996 (1996-03-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 5 * * Spalte 4, Zeile 57 - Zeile 63 * ----- | 1-9 | B08B9/093 |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) |
| | | | B08B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abechlußdatum der Recherche | | Prüfer |
| DEN HAAG | 8. Juni 2000 | | Plontz, N |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

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

EP 00 10 0658

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

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

08-06-2000

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| CH 686407 A | 29-03-1996 | KEINE | |

EPO FORM P0461

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