



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 683013 A5

⑤① Int. Cl.⁵: E 03 F 7/10

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 578/91

㉔ Anmeldungsdatum: 26.02.1991

③① Priorität(en): 08.03.1990 AT 556/90

㉔ Patent erteilt: 31.12.1993

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1993

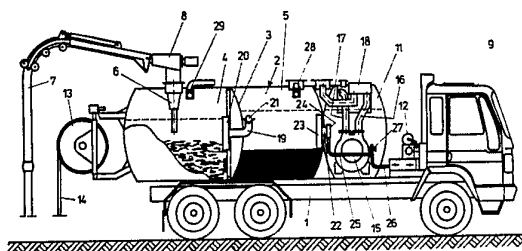
⑦③ Inhaber:
Josef Kaiser, Schaanwald (LI)

⑦② Erfinder:
Kaiser, Josef, Schaanwald (LI)

⑦④ Vertreter:
Ernst Bosshard, Zürich

⑤④ Saugdruckfass.

⑤⑦ Das Saugdruckfass dient zum Reinigen, Spülen, Entleeren und Überwachen von Abwasserkanälen, von Verkehrsflächen oder dergleichen. Es besitzt einen Anschlussstutzen zum Anschluss einer Druck- bzw. Saugleitung (7) und eine Pumpe (15). Das Saugdruckfass (2) weist zusätzlich eine als Frischwassertank (11) dienende, vom Fassraum getrennte Kammer auf. Dieser Frischwassertank (11) ist mit der Ansaugleitung einer Hochdruckpumpe (12) verbindbar. Zwischen dem Fass (2) und dem Frischwassertank (11) ist eine etwa in halber Höhe liegende, ein Filter (23) aufweisende Verbindungsöffnung oder Verbindungsleitung (22) vorgesehen, im Frischwassertank (11) liegt die als Wasserringpumpe ausgebildete Pumpe (15). Ein der Sicherung des Niveaus des Frischwassers dienendes Standrohr (26) ist mit der Ansaugleitung der Hochdruckpumpe (12) verbindbar. Die das Filter (23) aufweisende Verbindungsöffnung oder die Verbindungsleitung (22) ist über eine Leitung (25) mit dem Standrohr (26) verbunden und sowohl in dieser Leitung (25) wie auch im inneren Mündungsbereich des Standrohres (26) ist je ein Absperrventil (24, 27) vorgesehen.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Saugdruckfass mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

Solche Saugdruckfässer – sie werden auch als Schlamm- und Abwasserabwässerwagen bezeichnet – dienen in der Regel für Kommunalzwecke, aber sie werden auch bei Industrie- und Gewerbebetrieben eingesetzt. Sie sind auf einem fahrbaren Chassis angeordnet, auf welchem auch ein Frischwassertank mitgeführt wird. Mit solchen Einrichtungen werden aus Kanälen und Abwasserleitungen, aber auch Behältern Schmutz und Schlamm abgesaugt, indem im Fassinneren durch eine dafür vorgesehene Pumpe ein Unterdruck gegenüber der äusseren Atmosphäre erzeugt wird. Die so gereinigten Kanäle, Abwasserleitungen oder Behälter werden anschliessend mit einem Hochdruckwasserstrahl noch zusätzlich ausgespritzt. Das dafür notwendige Wasser wird dem bereits erwähnten Frischwassertank entnommen. Der dafür notwendige Druck wird mit einer eigenen Hochdruckpumpe erzeugt. Erfahrungsgemäss enthält der abgesaugte Schmutz und Schlamm einen sehr hohen Wasseranteil, und es ist ferner durch die Erfahrung belegt, dass innerhalb des Wassers in relativ kurzer Zeit Festkörperteile und Wasser sich durch Sedimentation trennen, die Festkörperteile sich also in relativ kurzer Zeit am Fassboden absetzen.

Bei einem bekannten Saugdruckfass (EP-OS 75 603) ist die dem Schlammwasserabteil gegenüberliegende Abschlusswand des Filterwasserabteiles Teil eines im Fass längsverschieblichen Kolbens. Diese Abschlusswand grenzt mit ihrer Rückseite ein Speicherwasserabteil des Fasses ab, über welches das Vorratswasserabteil mit dem Filterwasserabteil in Verbindung steht. Bei einer Längsverschiebung des Kolbens verändert auch das Filterwasserabteil bei gleichbleibendem Volumen seine Lage innerhalb des Fasses und je nach Bewegungsrichtung des Kolbens vergrössern oder verkleinern sich die Volumen des Schlammwasserabteiles und des Speicherwasserabteiles. Diese aufwendige Konstruktion soll vor allem das Reinigen des Behälters erleichtern. Im Behälter oder Fass selbst sind drei Zonen oder Kammern vorgesehen, in welchem Wasser von unterschiedlichem Verschmutzungsgrad sich befindet. Das Aggregat, mit dem im Fass oder Behälter der für den Betrieb desselben notwendige Druck aufgebaut wird, liegt ausserhalb des Behälters. Dieses Saugdruckfass ist ausserordentlich kompliziert aufgebaut und daher für die Praxis kaum geeignet.

Ein anderes Saugdruckfass, das ebenfalls als Schlamm- und Abwasserabwässerwagen ausgebildet ist, ist aus der EP-OS 130 597 bekannt. Dieser Schlamm- und Abwasserwagen weist ein Fass oder einen Behälter auf, an dem eine als Schlamm- und Abwasserpumpe verwendete Wasserstrahlpumpe angeschlossen ist. Über ein Filter wird hier ein Speisewasseranteil abgesondert. Dieser Speisewasseranteil wird über einen Feinfilter geleitet und speist eine Niederdruckpumpe, die ihrerseits das Treibwasser für die Wasserstrahlpumpe liefert. Der Wasserstrahlpumpe ist auf ihrer Saugseite ein Ab-

scheider für möglicherweise anfallende grössere Festteile zugeordnet.

Auch die EP-OS 48 428 ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, die einen Schlamm- und Abwasserwagen der gegenständlichen Art zeigt und beschreibt. Dieses Fahrzeug besitzt einen Schlammbehälter und einen Frischwasser- oder Frischwassertank. Der Frischwasser- oder Frischwassertank versorgt über eine Hochdruckpumpe einen mit einer Düse bestückten, in den zu reinigenden Kanal absenkenden Schlauch. Auch hier wird über einen Filter das im Schlammbehälter angefallene Wasser in den Frischwasser- oder Frischwassertank zurückgeleitet. Wegen der unterschiedlichen Betriebszustände im Frischwasser- oder Frischwassertank einerseits und im Schlammbehälter andererseits, können aber Saug- und Spülarbeiten nicht gleichzeitig durchgeführt werden. Um jedoch ein gleichseitiges Saugen und Spülen zu ermöglichen, sind hier bei dieser bekannten Konstruktion zwei Frischwasser- bzw. Frischwassertanks vorgesehen. Diese beiden Frischwasser- oder Frischwassertanks sind über in jeweils parallel geschalteten oberen Einlass- und unteren Auslassstutzen vorgesehene Einlass- bzw. Auslass-Absperrventile wechselweise an den Ausgang der Filtereinrichtung des Schlammabteiles bzw. an den Eingang der Hochdruckpumpe anschliessbar.

Die EP-OS 48 427 zeigt und beschreibt bei einem Saugdruckfass eine spezielle Ausbildung eines Grobfilters. Dieses Grobfilter besteht aus einem Kettenvorhang, dessen eng benachbart angeordnete Kettenstränge untereinander unverbunden sind. Durch die freie Beweglichkeit der Kettenglieder verliert der durchgeleitete Schlamm einen grossen Teil seiner kinetischen Energie, so dass die Grobteile durch die Schwerkraft nach unten absinken.

Schlussendlich ist noch jenes Saugdruckfass bzw. jener Schlamm- und Abwasserwagen zu erwähnen, der aus der EP-OS 47 519 bekannt ist. Hier ist innerhalb des nicht unterteilten Fasses oder Behälters zur Wasserrückgewinnung eine Filtereinrichtung in Form eines schwimmfähigen Sammelbeckens vorgesehen.

Von diesem Stand der Technik geht die Erfindung aus, die darauf abzielt, das rückgewonnene Frischwasser- oder Frischwasser sowohl zur Hochdruckreinigung zu verwenden, wie auch zum Betrieb jener Pumpe, mit deren Hilfe im Saugdruckbehälter oder Saugdruckfass der jeweils erforderliche Über- oder Unterdruck aufgebaut werden kann, wobei für diesen Zweck eine möglichst effizient arbeitende Pumpe verwendet werden soll, die nur einen geringen Wasserverbrauch aufweist, so dass das rückgewonnene Frischwasser- oder Frischwasser praktisch zur Gänze für die Hochdruckreinigung eingesetzt werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung jene Massnahmen vor, die Inhalt und Gegenstand des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1 sind.

Zur Veranschaulichung der Erfindung wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher beschrieben, ohne dadurch die Erfindung einzuschränken.

Die Zeichnung zeigt, z.T. in Längsschnitt und schematisch, ein als Kommunalfahrzeug ausgebil-

detes Saugdruckfass. Auf einem LKW-Chassis 1 ist ein liegender Zylinder als Saugdruckfass 2 gelagert. Dieses Fass ist mittels einer Trennwand 3 in zwei Kammern 4 und 5 unterteilt. Diese Trennwand 3 kann innerhalb des Saugdruckfasses fest, verschiebbar oder aber auch verschwenkbar gelagert sein. Über einen in der hinteren Kammer 4 vorgesehenen Rohrstutzen 6 ist ein Saugrüssel 7 in bekannter Weise angeschlossen, wobei im Anschlussbereich ein Absperrventil 8 vorgesehen ist.

Hinter dem Führerhaus 9 des Fahrzeuges ist, angeschlossen an die Stirnwand 10 des Saugdruckfasses 2, ein Brauch- oder Frischwassertank 11 vorgesehen, und in dem zwischen Führerhaus 9 und Frischwassertank 11 ausgesparten Raum ist noch zusätzlich eine Hochdruckpumpe 12 gelagert, deren Druckseite in hier nicht näher gezeigter Weise mit dem auf einem Haspel 13 aufgewickelten Hochdruckschlauch 14 verbindbar ist, dessen nicht dargestelltes freie Ende eine Spritzdüse trägt.

Im Frischwassertank 11 ist eine Wasserringpumpe 15 untergebracht mit Luft-Ansaug- und Luft-Druckleitungen 16 und 17 und mit einer Umschalt-einrichtung 18, welche dazu dient, in der Kammer 4 entweder einen Überdruck oder einen Unterdruck in bekannter Weise zu erzeugen. Die zwischen Kammer 4 und Wasserringpumpe 15 vorgesehene Druckleitung ist hier der Übersichtlichkeit wegen nicht näher dargestellt. Eine Wasserringpumpe besteht aus einem runden Gehäuse, in dem sich ein Laufrad mit radialen, geraden oder gekrümmten Schaufeln befindet, dessen Welle exzentrisch zum umgebenden Gehäuse gelagert ist. Das Gehäuse wird durch eine Leitung teilweise mit Wasser gefüllt. Bei Rotation des Laufrades bildet sich im Gehäuse ein Wasserring aus, in den die Schaufeln wegen der exzentrischen Lage der Welle mehr oder weniger tief eintauchen. Dabei werden von den Schaufeln des Laufrades in dem Wasserring einzelne Zellen abgeteilt, die sich periodisch vergrössern und verkleinern.

In den seitlichen Gehäusedeckeln sind Saug- und Drucköffnungen derart angebracht, dass die Saugöffnungen im Bereich der sich vergrössernden Zellen, die Drucköffnungen im Bereich der sich verkleinernden Zellen liegen. So wird die zu fördernde Luft durch Vergrösserung der Zellen angesaugt, bei Verkleinerung der Zellen verdichtet und durch die Drucköffnungen aus der Wasserringpumpe in die Druckleitung gefördert. Solche Pumpen werden auch als Flüssigkeitsringpumpen bezeichnet.

In der Trennwand 3 ist etwa in halber Höhe eine Verbindungsleitung angeordnet, die die beiden Kammern 4 und 5 verbindet, wobei auf Seiten der Kammer 4 dieser Verbindungsleitung 19 ein Grobfilter 20 vorgelagert ist. Eine Absperrvorrichtung 21 ist im Mündungsbereich dieser Verbindungsleitung 19 auf seiten der zweiten Kammer 5 angeordnet, und es hat hier die Aufgabe, den Rückfluss von der Kammer 5 in die Kammer 4 zu unterbinden. Die Kammer 5 dient als Beruhigungs- oder Sedimentationskammer.

Auch der Frischwassertank 11 und die Kammer 5 sind über eine Verbindungsleitung 22 miteinander verbunden, wobei auch hier diese Verbindungslei-

tung 22 ca. in halber Höhe des Tankes angebracht ist. Bei der Mündungsöffnung dieser Verbindungsleitung 22 in der Kammer 5 ist ein Feinfilter 23 vorgesehen, und über ein Ventil 24 und ein Rohrstück 25 ist diese Verbindungsleitung 22 mit dem Standrohr 26 im Frischwassertank 11 verbunden, dessen innere Mündungsöffnung mit einem Ventil 27 verschliessbar ist und das anderseitig als Saugleitung zur Hochdruckpumpe 12 führt. Das Standrohr 26 im Frischwassertank 11 hat die Aufgabe, für die Wasserringpumpe 15 ein Mindestniveau aufrechtzuerhalten, das für deren Betrieb notwendig ist. In den oberen Bereichen der Kammern 4 und 5 des Fasses 2 sind noch in bekannter Weise sogenannte Abstellventile 28 und 29 vorgesehen, die als Niveauschalter dienen und die die Aufgabe haben, Arbeitsgeräte abzuschalten und ausser Betrieb zu nehmen, wenn das Füllniveau einen entsprechenden Höchststand in den Kammern erreicht hat.

Beim betriebsmässigen Einsatz ist im Frischwassertank 11 zumindest eine Mindestmenge Wasser vorgesehen, wobei der Flüssigkeitsstand durch die Höhe des Standrohres 26 vorgegeben ist. Soll nun ein Behälter oder ein Abwasserkanal gereinigt werden, so wird der Saugrüssel 7 ausgefahren und die Wasserringpumpe 15 so geschaltet, dass sie in der Kammer 4 einen Unterdruck erzeugt, so dass bei offenem Absperrventil 8 über diesen Saugrüssel das Abwasser und der Schlamm in die Kammer 4 gesaugt werden, bis die ansteigende Schmutzwassermenge in dieser Kammer ein Niveau erreicht hat, das das Abstellventil 29 aktiviert, welches in der Folge die Wasserringpumpe ab- bzw. umschaltet. Die Festkörperanteile im Schmutzwasser, das sich nun in der Kammer 4 befindet, setzen sich relativ rasch ab, so dass sich grober Schmutz und Schlamm einerseits und Wasser andererseits trennen, und in der Folge rinnt das abgesonderte Wasser aus der Kammer 4 über das Filter 20 und die Verbindungsleitung 19 in die Kammer 5. Dieser Vorgang kann dadurch beschleunigt werden, dass das Absperrventil 8 geschlossen und in der Kammer 4 über die nunmehr umgeschaltete Wasserringpumpe 15 ein Überdruck erzeugt wird. Die Kammer 5 füllt sich nun mit dem grob gereinigten Abwasser. Dieses in der Kammer 5 befindliche, vorgereinigte Wasser wird in der Folge bei geöffneten Ventilen 24 und 27 in den Frischwassertank 11 geleitet oder gedrückt, aber es kann auch bei offenem Ventil 24 und geschlossenem Ventil 27 direkt von der Hochdruckpumpe 12 abgesaugt und anschliessend über den Hochdruckschlauch 14 ausgespritzt werden. In der Beruhigungs- oder Sedimentationskammer 5 ist ein weiterer, erheblicher Schmutz- und Schlammanteil aus dem Wasser durch Sedimentation ausgeschieden worden.

Auf diese Weise ist es möglich, den hohen Wasseranteil des abgesaugten Schlammes oder Schmutzes wiederum sinnvoll und wirkungsvoll zu verwenden, wobei Frischwassertank 11 und Wasserringpumpe 15 zu einer Baueinheit integriert und vereinigt sind. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Saugdruckfass durch die erwähnte Trennwand 3 in zwei Kammern 4 und 5 unterteilt. Grundsätzlich wäre es möglich, ein Saugdruckfass zu ver-

wenden, das nur eine Kammer aufweist, das also keine Unterteilungen hat, so dass das angesaugte Schmutzwasser, dessen Schmutz- und Festkörperteile sich abgesetzt haben, über einen evtl. mehrstufigen Filter in den Frischwassertank oder direkt zur Hochdruckpumpe 12 geleitet werden kann, wenn in einem solchen evtl. mehrstufigen Filter eine ausreichende Reinigung erzielbar ist.

Um die Filter von Verunreinigungen zu säubern und ihre Durchlassfähigkeit zu erhalten, sind diese Filter zweckmässigerweise mit mechanischen Reinigungseinrichtungen ausgestattet, beispielsweise in Form von Abstreifleisten oder Abstreiflippen, die mit einer entsprechenden Mechanik über die Oberfläche dieser Filter geführt und gezogen werden und dadurch hier anhaftende Verunreinigungen abstreifen.

Dank des erfindungsgemässen Vorschlages ist es möglich, den in der Regel hohen Wasseranteil der abgesaugten Schlämme für zwei Aufgaben zu verwenden, einerseits zum Betrieb des Saugdruckfasses (Wasserringpumpe), andererseits zur Hochdruckreinigung, ohne dass dazu Wasser in Trinkwasserqualität herangezogen werden muss und darüber hinaus der rückgewonnene Brauch- oder Frischwasseranteil zum überwiegenden Teil für die Hochdruckreinigung einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Saugdruckfass zum Reinigen, Spülen, Entleeren und Überwachen von Abwasserkanälen oder Verkehrsflächen, mit mindestens einem Anschlussstutzen zum Anschluss einer Druck- bzw. Saugleitung und mindestens einer Pumpe (15), wobei zwischen dieser Pumpe (15) und dem Fass (2) Verbindungsleitungen vorgesehen sind zum Aufbau eines Über- bzw. Unterdruckes im Fassinneren und das Saugdruckfass (2) zusätzlich mindestens eine als Frischwassertank (11) dienende, vom Fassraum getrennte Kammer aufweist und dieser Frischwassertank (11) mit der Ansaugleitung einer Hochdruckpumpe (12) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Fass (2) und dem Frischwassertank (11) eine etwa in halber Höhe liegende, ein Filter (23) aufweisende Verbindungsöffnung oder Verbindungsleitung (22) vorgesehen ist und dass im Frischwassertank (11) die als Wasserringpumpe ausgebildete Pumpe (15) vorgesehen ist und ein der Sicherung des Niveaus des Frischwassers dienendes Standrohr (26) mit der Ansaugleitung der Hochdruckpumpe (12) verbindbar ist und dass die das Filter (23) aufweisende Verbindungsöffnung oder die Verbindungsleitung (22) über eine Leitung (25) mit dem Standrohr (26) verbunden ist und sowohl in dieser Leitung (25) wie auch im inneren Mündungsbereich des Standrohres (26) je ein Absperrventil (24, 27) vorgesehen ist.

2. Saugdruckfass nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Absperrventile (24, 27) wechselweise betätigbar sind und so die Ansaugleitung der Hochdruckpumpe (12) entweder mit dem Frischwassertank (11) oder mit dem Fass (2) über diese Absperrventile (24, 27) verbindbar ist.

3. Saugdruckfass nach einem der Ansprüche 1

oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fass (2) durch eine Trennwand (3) in zwei Kammern (4, 5) unterteilt ist und in der Trennwand (3) in etwa der halben Höhe eine weitere, ein Filter (20) aufweisende Verbindungsöffnung bzw. eine weitere Verbindungsleitung (19) vorgesehen ist und das in der Trennwand (3) des Fasses (2) vorgesehene Filter (20) als Grobfilter und das zwischen Fass und Frischwassertank (11) vorgesehene Filter (23) als Feinfilter ausgebildet ist.

4. Saugdruckfass nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in der die beiden Kammern (4, 5) des Fasses (2) verbindenden, in der Trennwand (3) vorgesehenen Öffnung bzw. Leitung (19) hinter dem Grobfilter (20) eine Absperrvorrichtung (21) vorgesehen ist.

5. Saugdruckfass nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschlussstutzen zum Anschluss des Saugrüssels (7) ein Absperrventil angeordnet ist.

