



Veröffentlichungsnummer: **0 512 392 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92107303.7**

Int. Cl.⁵: **E03F 7/10**

Anmeldetag: **29.04.92**

Priorität: **02.05.91 DE 4114384**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.92 Patentblatt 92/46

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

Anmelder: **Klass, Georg**
Fuggerstrasse 11
W-8087 Türkenfeld(DE)

Erfinder: **Klass, Georg**
Fuggerstrasse 11
W-8087 Türkenfeld(DE)
Erfinder: **Sinz, Helmut, Jun.**
Grüntenweg 13
W-8999 Scheidegg(DE)

Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
W-8000 München 22(DE)

Schlammsaugwagen.

Die Erfindung betrifft einen Schlammsaugwagen bei dem des Spülwasser für einen durch eine Hochdruckpumpe (18) erzeugten Reinigungsstrahl weitgehend einem Sammelbehälter (4) entnommen wird, dem durch den Reinigungsstrahl erzeugte Aufschlammungen zugeführt werden. Dabei wird die der Hochdruckpumpe (18) zugeführte Flüssigkeit einer zwischen dem Sammelbehälter (4) und der Hochdruckpumpe (18) vorgesehenen Aufbereitungseinrichtung (8) oder einem zusätzlich mitgeführten Frischwasserbehälter (3) entnommen. Eine Verbesserung gemäß der Erfindung ergibt sich durch einen

oberhalb der Aufbereitungsanlage (8) und der Hochdruckpumpe (18) angeordneten Entlüftungbehälter (37) mit einem Schwimmer (22), der eine Verbindungsleitung (36) zur Hochdruckpumpe (18) bei ungenügendem Flüssigkeitsstand in dem Behälter verschließt, und durch ein Rückschlagventil (19) zwischen der Hochdruckpumpe (18) und dem an diese angeschlossenen Frischwasserbehälter (3), welches bei geschlossener Verbindungsleitung (36) unter Versorgung der Hochdruckpumpe (18) mit Flüssigkeit aus dem Frischwasserbehälter (3) öffnet.

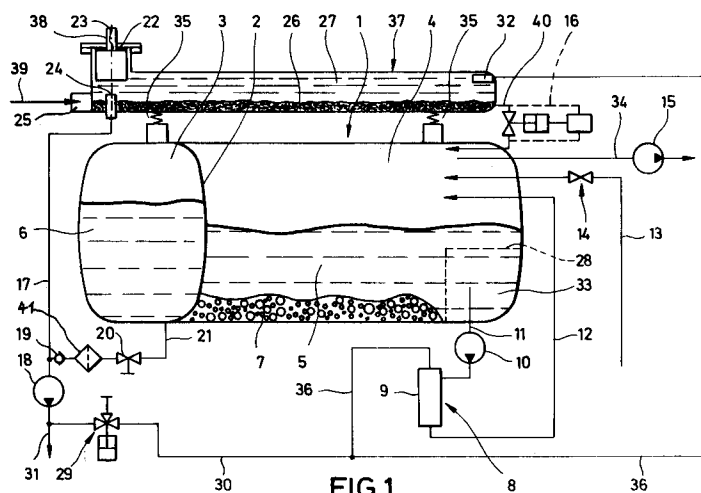


FIG.1

Die Erfindung betrifft einen Schlamm-
saugwagen mit einer Hochdruckpumpe zur Erzeugung eines
Reinigungsstrahls; einer Absaugeinrichtung zum Absaugen
von durch den Reinigungsstrahl erzeugten Aufschlämmungen;
einem mit der Absaugeinrichtung verbundenen Sammel- und
Klärbehälter für die abgesaugten Aufschlämmungen; einer an
den Sammel- und Klärbehälter angeschlossenen Aufberei-
tungseinrichtung zur Aufbereitung von grob geklärter
Flüssigkeit aus dem Sammel- und Klärbehälter, wobei die
Aufbereitungseinrichtung mit der Hochdruckpumpe zur
Speisung der Hochdruckpumpe mit fein geklärter Flüssig-
keit verbindbar ist; und mit einem mit der Hochdruckpumpe
zur Speisung der Hochdruckpumpe mit Frischwasser ver-
bindbaren Frischwasserbehälter.

Ein derartiger Schlamm-
saugwagen ist aus der DE 27 19 599 B1 bekannt und wird
vorzugsweise bei der Straßenreinigung zum Säubern von
Abwasserschleusen und -kanälen eingesetzt.

Ein solcher Schlamm-
saugwagen deckt seinen Spülwasserbedarf zur Erzeugung
eines Reinigungsstrahls durch die Hochdruckpumpe weit-
gehend aus dem Schlammwasservorrat in dem Sammel- und
Klärbehälter. Damit ist der Schlamm-
saugwagen über einen langen Betriebszeitraum un-
abhängig von einer Frischwasserquelle. Mit zunehmender
Schmutzkonzentration im Schlammwasser nimmt jedoch die
Menge an fein geklärter Flüssigkeit, die durch die Auf-
bereitungseinrichtung an die Hochdruckpumpe abgegeben
werden kann, ab, so daß irgendwann während des Betriebs
zur Versorgung der Hochdruckpumpe mit Frischwasser aus
dem Frischwasserbehälter übergegangen werden muß.
Es kann auch der Fall vorliegen, daß für bestimmte
Reinigungsarbeiten von vornherein statt aufbereitetem
Schlammwasser Frischwasser als Spülwasser verwendet
werden muß.

Bei einer Inbetriebnahme des Schlamm-
saugwagens, wenn die Aufbereitungseinrichtung, die
Hochdruckpumpe und die Verbindungsleitungen zwischen
der Aufbereitungseinrichtung und der Hochdruckpumpe
bzw. dem Sammel- und Klärbehälter noch leer sind, muß
die darin enthaltene Luft über die Hochdruckpumpe ab-
geführt werden. Dies führt zu starker Kavitation, und
damit verbunden, zu starker Geräuschentwicklung und
einem hohen Pumpenverschleiß. Ein solcher schädlicher
Kavitationslauf tritt auch beim Umschalten von Spül-
wasser auf Frischwasser auf.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung,
einen Schlamm-
saugwagen der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen,
der gegenüber dem aus dem Stand der Technik be-
kannten Schlamm-
saugwagen dieser Art verbessert ist.

Der Schlamm-
saugwagen nach der Erfindung ist dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Aufbereitungs-
anlage mit einem Eingang der Hochdruckpumpe

über eine oberhalb der Aufbereitungsanlage und
der Hochdruckpumpe angeordnete, eine Entlüftungs-
öffnung aufweisende Entlüftungseinrichtung ver-
bunden ist; daß die Entlüftungseinrichtung einen
Entlüftungsbehälter mit einer Schwimmereinrich-
tung, durch die eine Verbindungsleitung zu der
Hochdruckpumpe bei Absenkung des Flüssigkeits-
spiegels in dem Behälter absperrenbar ist, umfaßt,
und daß der Frischwasserbehälter mit dem Ein-
gang der Hochdruckpumpe über ein bei gesperrter
Verbindungsleitung unter Saugwirkung der Hoch-
druckpumpe öffnendes Rückschlagventil verbind-
bar ist.

Durch diese erfindungsgemäße Lösung wird
ein Kavitationslauf der Hochdruckpumpe vermie-
den, indem bei einer Inbetriebnahme die Verbin-
dungsleitung zu der Hochdruckpumpe zunächst
abgesperrt ist, bis sich in dem Entlüftungsbehälter
unter Entlüftung der Aufbereitungseinrichtung und
der Verbindungsleitung genügend viel fein geklärte
Flüssigkeit angesammelt hat und die Schwimmer-
einrichtung gegen die Saugwirkung der Hochdruck-
pumpe unter Aufhebung der Sperrung der Verbin-
dungsleitung angehoben worden ist. Während die
Verbindungsleitung abgesperrt war, war das Rück-
schlagventil geöffnet, so daß die Hochdruckpumpe
während dieser Zeit mit Flüssigkeit aus dem
Frischwasserbehälter versorgt wurde. Eine Um-
schaltung der Versorgung der Hochdruckpumpe
mit Spülwasser von der Aufbereitungseinrichtung
wieder zu dem Frischwasserbehälter erfolgt auto-
matisch dann, wenn die Aufbereitungseinrichtung
nicht mehr genügend fein geklärtes Wasser för-
dern kann, so daß der Flüssigkeitsspiegel im Ent-
lüftungsbehälter so weit absinkt, daß die Verbin-
dungsleitung zwischen dem Entlüftungsbehälter
und der Hochdruckpumpe durch die Schwimmer-
einrichtung abgesperrt wird. In diesem Fall öffnet
unter Vermeidung von Kavitationslauf sofort das
Rückschlagventil und die Weiterversorgung der
Hochdruckpumpe mit Spülwasser aus dem Frisch-
wasserbehälter ist gesichert.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung
weist der Entlüftungsbehälter ein Klär-
volumen zur weiteren Klärung der von der Auf-
bereitungseinrichtung gelieferten Flüssigkeit durch
Absetzen von sehr kleinen Schmutzteilen, zum Bei-
spiel kleiner als 25 µm die in der Aufbereitungsein-
richtung nicht abgeschieden werden können, auf.
Durch diese weitere Klärung in dem Entlüftungs-
behälter, von dessen Innenvolumen die Schwimmer-
einrichtung im Vergleich zu dem Klär-
volumen nur einen kleinen Teil einnimmt, ergibt
sich durch die höhere Reinheit des Spülwassers ein
zusätzlich verringerter Verschleiß der Hochdruck-
pumpe. Um Flüssigkeitsbewegungen innerhalb des
Klär-
volumens weitgehend zu vermeiden und damit das
Absetzen von Schmutzteilen zur weiteren Klärung
der Flüssig-

keit zu fördern, kann der Entlüftungsbehälter vorteilhaft schwingungs isoliert auf dem Schlamm saugwagen gehalten sein. Die Zuführung von Flüssigkeit aus der Aufbereitungseinrichtung in den Entlüftungsbehälter erfolgt zweckmäßig unter Verwendung von Strömungsleiteinrichtungen derart, daß in dem Entlüftungsbehälter auch nahe dem Eintrittsbereich der Flüssigkeit eine laminare Strömung der durchlaufenden Spülwassermenge entsteht. Eine solche laminare Strömung fördert das Absetzen von Schmutzteilen, indem keine Aufwirbelung bereits abgesetzter oder sich absetzender Schmutzteile erfolgt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann ausgangsseitig zu der Hochdruckpumpe eine von einer Leitung für den Reinigungsstrahl abzweigende Rückführungsleitung, die in eine Verbindungsleitung zwischen der Aufbereitungseinrichtung und dem Entlüftungsbehälter einmündet und mit einem Sicherheits- und Schaltventil versehen ist, vorgesehen sein. Durch diese Rückführungsleitung braucht die Hochdruckpumpe nicht abgeschaltet zu werden, wenn die Arbeit mit dem Reinigungsstrahl unterbrochen wird. Wenn ein Hahn am Ende der Leitung für den Reinigungsstrahl geschlossen wird oder eine Verstopfung an einer Austrittsdüse auftritt, tritt die durch die Hochdruckpumpe geförderte Flüssigkeit über die abzweigende Leitung zurück in den Spülflüssigkeitskreislauf, wobei das Sicherheits- und Schaltventil für einen Druckabfall und die Leitung 36 ab der Einmündung für eine Angleichung der Strömungsgeschwindigkeiten der Flüssigkeit aus der Aufbereitungseinrichtung und der Leitung 30 sorgen. Damit tritt die Spülflüssigkeit mit unveränderter Geschwindigkeit in den Entlüftungsbehälter ein, und es kommt bei der Benutzung dieser Rückführungsleitung nicht zu einer Aufwirbelung der Spülflüssigkeit in dem Entlüftungsbehälter.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels und der sich auf dieses Ausführungsbeispiel beziehenden Zeichnung näher erläutert und beschrieben werden.

Die Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die erfindungswesentlichen Vorrichtungsteile eines erfindungsgemäßen Schlamm saugwagens.

In der Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 ein auf einen (nicht gezeigten) Fahrzeug montierter Behälter bezeichnet, der durch eine Trennwand 2 in ein als Sammel- und Klärbehälter verwendetes Volumen 4 und in ein als Frischwasserbehälter verwendetes Volumen 3 unterteilt ist.

In den Sammel- und Klärbehälter 4 mündet eine Schlamm saugleitung 13 mit einem darin angeordneten Ventil 14 ein. Ferner ist der Sammel- und

Klärbehälter 4 über eine Leitung 34 mit einer Pumpe 15 zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Behälter verbunden. Mit dem Bezugszeichen 5 ist eine in dem Behälter 4 gesammelte Schlammflüssigkeit bezeichnet, aus der sich feste Schmutzteile 7 abgesetzt haben. Der Sammel- und Klärbehälter 4 weist ein gesondertes Volumen 33 auf, das über Öffnungen aufweisende Wände 28 von dem übrigen Volumen des Sammelbehälters 4 getrennt ist. Die Öffnungen in den Wänden 28 sind so bemessen, daß sehr grobe Schmutzteile am Eintritt in das Teilvolumen 33 gehindert werden.

Allgemein mit dem Bezugszeichen 8 ist eine Aufbereitungseinrichtung bezeichnet, die über eine Verbindungsleitung 11 mit dem Sammel- und Klärbehälter 4 verbunden ist, wobei die Verbindungsleitung 11 an das Teilvolumen 33 des Sammel- und Klärbehälters 4 abgeschlossen ist. Die Aufbereitungseinrichtung 8 weist eine Pumpe 10 und einen Strömungsabscheider 9 auf, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einer Kombination von einem Zyklon mit einem darin angeordnet Querstromfilter besteht. Der Strömungsabscheider 9 ist über eine Rückführungsleitung 12 für die Rückführung von mit Schmutzfracht angereicherter Flüssigkeit in den Sammel- und Klärbehälter 4 mit dem Sammel- und Klärbehälter 4 verbunden. Ein Ausgang des Strömungsabscheiders 9 für aufbereitete Flüssigkeit ist über eine Verbindungsleitung 36 mit einem Entlüftungsbehälter 37 verbunden, wobei an der Eintrittsstelle der Verbindungsleitung 36 in den Entlüftungsbehälter 37 eine Strömungsleiteinrichtung 32 vorgesehen ist, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem eine Vielzahl von engen Strömungskanälen aufweisenden Block besteht.

Der sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa über die Länge des Behälters 1 erstreckende, auf dem Behälter 1 angeordnete Entlüftungsbehälter 37 weist ein Klärvolumen 27 auf, in dem die durch die Aufbereitungseinrichtung zugeführte Spülflüssigkeit noch weiter durch Absetzen von Schmutzteilen geklärt werden kann. Mit 26 ist ein am Boden des Klärvolumens 27 abgesetzter Schmutzteilebelag bzw. eine Flüssigkeitsschicht mit angereicherter Schmutzfracht bezeichnet. Der Entlüftungsbehälter 37 ist auf einer Feder aufweisenden Lagerungselementen 35 schwingungs isoliert gegen den Behälter 1 gehalten. Mit 22 ist ein der Eintrittsstelle der Verbindungsleitung 36 gegenüberliegend angeordneter Schwimmer bezeichnet. Der Schwimmer 22 ist durch in der Fig. 1 nicht gezeigte Führungseinrichtungen geführt und schließt bei Absenkung des Flüssigkeitsspiegels in dem Volumen 27 die Eingangsöffnung 24 einer Verbindungsleitung 17 zwischen dem Entlüftungsbehälter 37 und dem Eingang einer Hochdruckpumpe 18 ab. Bei genügend angestiegenem Flüssig-

sigkeitsspiegel in dem Volumen 27 schließt der Schwimmer einer der Öffnung 24 gegenüberliegenden Öffnung 23 einer Entlüftungsröhre 38 ab. Die Öffnungen 23 und 24 können zum Beispiel zur Bildung großer Dichtungsflächen gegen die Wände des Schwimmers anlegbare Anflansungen aufweisen. Entsprechend könnten die Schwimmerwände zur Bildung großer Dichtungsflächen ausgestaltet sein und zum Beispiel ringförmige Vertiefungen für den Eingriff ringförmiger Verbindungsleitungen aufweisen. Mit dem Bezugszeichen 40 ist eine Rückführleitung für die Rückführung von mit Schmutzteilen angereicherter Flüssigkeit aus dem Entlüftungsbehälter 37 in den Sammel- und Klärbehälter 4 bezeichnet. In dieser Rückführleitung 40 ist eine Einrichtung 16 zur Regelung der Durchflußmenge angeordnet. Auf der Austrittsstelle der Leitung 40 und der Eintrittsstelle der Verbindungsleitung 36 gegenüberliegenden Seite des Entlüftungsbehälters 37 ist ein Spüleinlaß 25 vorgesehen, durch den ein externer Spülstrahl entsprechend dem Pfeil 39 zur Durchspülung des Volumens 27 des Entlüftungsbehälters 37 gerichtet werden kann.

Mit dem Bezugszeichen 21 ist eine an den Frischwasserbehälter 3 mit einer Frischwassermenge 6 angeschlossene Verbindungsleitung bezeichnet, die in die Verbindungsleitung 17 zwischen dem Entlüftungsbehälter 37 und der Hochdruckpumpe 18 einmündet. In der Verbindungsleitung 21 sind ein Ventil 20, ein Filter 41, sowie ein Rückschlagventil 19 vorgesehen.

An die Hochdruckpumpe 18, im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Kolbenpumpe, schließt sich eine Leitung 31 für einen von der Hochdruckpumpe 18 erzeugten Reinigungsstrahl an. Die Leitung 31 kann an ihrem offenen Ende mit einer in der Fig. 1 nicht gezeigten Düse und einem Absperrventil versehen sein.

Von der Leitung 31 zweigt eine Leitung 30 ab, die in die Leitung 36 zwischen dem Reinwasserausgang des Strömungsabscheiders 9 und dem Entlüftungsbehälter 37 einmündet. In der Leitung 30 ist ein Sicherheits- und Schaltventil 29 mit veränderbarem Durchflußquerschnitt vorgesehen.

Bei einer Inbetriebnahme der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung sind die Aufbereitungseinrichtung 8, der Entlüftungsbehälter 37, die Hochdruckpumpe 18 sowie die entsprechenden Verbindungsleitungen zunächst noch leer und die Öffnung 24 der Verbindungsleitung 17 ist durch den Schwimmer 22 in dem Entlüftungsbehälter 37 geschlossen. Bei Inbetriebnahme der Hochdruckpumpe 18 öffnet jedoch sofort das Rückschlagventil 19, so daß die Hochdruckpumpe 18 unter Vermeidung von Kavitation unmittelbar mit Frischwasser 6 aus dem Frischwasserbehälter 3 versorgt wird. Durch die gleichzeitig mit der Hochdruckpumpe 18 in

Betrieb genommene Kreiselpumpe 10 gelangt feinklärt Wasser durch den Strömungsabscheider 9 über die Verbindungsleitung 36 in den Entlüftungsbehälter 37, wobei die in dem Strömungsabscheider 9, in der Verbindungsleitung 36, sowie in dem Entlüftungsbehälter 37 vorhandene Luft nach oben durch die Öffnung 23 am höchsten Punkt des Leitungssystems über die Röhre 38 aus dem Entlüftungsbehälter 37 austreten kann. Wenn sich der Flüssigkeitsspiegel von durch die Aufbereitungseinrichtung 8 aufbereiteter Flüssigkeit in dem Volumen 27 des Entlüftungsbehälters 37 genügend angehoben hat, hebt sich der Schwimmer 22 entgegen der Saugwirkung der Hochdruckpumpe 18 von der Öffnung 24 ab und gibt damit die Verbindungsleitung 17 zwischen dem Entlüftungsbehälter 37 und der Hochdruckpumpe 18 frei. Durch den in der Verbindungsleitung aufgebauten Druck der Spülflüssigkeit aus dem Entlüftungsbehälter schließt das Rückschlagventil 19 und die Hochdruckpumpe entnimmt Spülflüssigkeit aus dem Entlüftungsbehälter 37, welcher von der Aufbereitungseinrichtung 8 mit Spülflüssigkeit versorgt wird. Damit ist der normale Betriebszustand erreicht, in welchem die Hochdruckpumpe ihr Spülwasser dem Sammel- und Klärbehälter 4 entnimmt. Während des Betriebs werden über die Saugleitung 13 Aufschlammungen in den Sammel- und Klärbehälter 4 eingesaugt, die durch den Reinigungsstrahl aus der Hochdruckpumpe 18 erzeugt wurden. Das Einsaugen der Aufschlammungen erfolgt dadurch, daß durch die Pumpe 15 in dem Sammel- und Klärbehälter 4 ein Unterdruck erzeugt wird.

Je nach Entnahme von Spülflüssigkeit durch die Hochdruckpumpe 18 und der durch die Aufbereitungseinrichtung 8 lieferbaren Menge an Spülflüssigkeit steigt oder sinkt der Flüssigkeitsspiegel in dem Volumen 27 des Entlüftungsbehälters 37. Wird mehr Spülflüssigkeit zugeliefert als durch die Hochdruckpumpe entnommen wird, so hebt sich der Schwimmer 22 weiter an, bis er die Öffnung 23 der Entlüftungsröhre 38 verschließt. Überschüssiges Flüssigkeitsvolumen kann nunmehr über die Leitung 40 in den Sammel- und Klärbehälter 4 zurückgeführt werden, wobei die Leitung 40 vorteilhaft so an den Entlüftungsbehälter 37 angeschlossen ist, daß vorrangig mit Schmutzteilen angereicherte Flüssigkeit in den Sammel- und Klärbehälter 4 zurückgeführt wird. Um eine Anpassung an den wechselnden Druck in dem Sammel- und Klärbehälter vornehmen zu können, ist in der Rückführleitung 40 die Durchflußregelung 16 angeordnet.

Durch die über die Leitung 36 zugeführte Flüssigkeitsmenge und die durch die Hochdruckpumpe 18 abgeführte Flüssigkeitsmenge wird in dem Volumen 27 des Entlüftungsbehälters 37 eine langsame Strömung gebildet, wobei ein Flüssigkeitsteilchen ca. 1 min. benötigt, um sich vom Eintritt bis zum

Austritt zu bewegen. Durch die an der Eintrittsstelle der Verbindungsleitung 36 vorgesehene Strömungsleiteinrichtung 32 wird für eine laminare Strömung auch im Eintrittsbereich gesorgt, so daß Teilchen, die sich abgesetzt haben oder im Absetzen begriffen sind, nicht aufgewirbelt werden. Vorteilhaft wird das weitere Absetzen von Schmutzteilchen, und damit die weitere Klärung der Spülflüssigkeit im vorliegenden Ausführungsbeispiel dadurch gefördert, daß der Entlüftungsbehälter 37 auf dem Behälter 1 schwingungs isoliert über die eine Feder aufweisenden Schwingungselemente 35 gehalten ist. Durch diese Halterung werden Bewegungen und Verwirbelungen der Flüssigkeit in dem Entlüftungsbehälter, die ein Absetzen von Schmutzteilchen verzögern, weitgehend vermieden. Bei großen abgelagerten Schmutzteilchenmengen kann der Entlüftungsbehälter 37 durch einen externen Spülstrahl 39, der durch den Spüleinlaß 25 geschickt wird, gereinigt werden.

Geht durch steigende Schmutzkonzentration in dem Sammel- und Klärbehälter 4 die durch die Aufbereitungseinrichtung 8 erzeugbare Menge an aufbereiteter Spülflüssigkeit zurück, so kommt es zu einem Absinken des Flüssigkeitsspiegels in dem Volumen 27 des Entlüftungsbehälters 37, bis die Öffnung 24 der Verbindungsleitung 17 durch den Schwimmer 22 geschlossen wird. Damit kommt es zu einem Druckabfall in der Leitung 17, die zu einer Öffnung des Rückschlagventils 19 und damit, unter Vermeidung von Kavitation, zu einer unmittelbaren Weiterversorgung der Hochdruckpumpe 18 mit Spülwasser aus dem Frischwasserbehälter 3 führt.

Eine Unterbrechung der Arbeit mit dem Reinigungsstrahl kann bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch erfolgen, daß ein Absperrhahn am Ende der Leitung 31 für den Reinigungsstrahl geschlossen wird. Das durch die Pumpe 18 geförderte Spülwasser kann dann über die Leitung 30 in den Spülwasserkreislauf zurückgeführt werden. Durch das Sicherheits- und Schaltventil 29 wird dafür gesorgt, daß die durch die Leitung 30 strömende Flüssigkeit in bezug auf den Druck- und die Strömungsgeschwindigkeit der durch die Leitung 36 strömenden Flüssigkeit aus der Aufbereitungseinrichtung 8 angeglichen ist. Damit kann die durch die Pumpe 18 geförderte Flüssigkeit ohne nachteilige Änderung der Strömungsverhältnisse in dem Entlüftungsbehälter 37 in den Entlüftungsbehälter 37 zurückgeführt werden. Durch diese Rückführung wird es vorteilhaft vermieden, daß die Hochdruckpumpe 18 bei Unterbrechung der Arbeit mit dem Reinigungsstrahl abgeschaltet und ein Wiederanlauf der Anlage durchgeführt werden muß.

Patentansprüche

1. Schlamm- und Absaugwagen mit

einer Hochdruckpumpe (18) zur Erzeugung eines Reinigungsstrahls;

einer Absaugeinrichtung (13 bis 15, 34) zum Absaugen von durch den Reinigungsstrahl erzeugten Aufschlammungen;

einem mit der Absaugeinrichtung verbundenen Sammel- und Klärbehälter (4) für die abgesaugten Aufschlammungen;

einer an den Sammel- und Klärbehälter angeschlossenen Aufbereitungseinrichtung (8) zur Aufbereitung von grob geklärter Flüssigkeit aus dem Sammel- und Klärbehälter, wobei die Aufbereitungseinrichtung (8) mit der Hochdruckpumpe (18) zur Speisung mit aufbereiteter Flüssigkeit verbindbar ist; und

einem mit der Hochdruckpumpe (18) zur Speisung mit Frischwasser verbindbaren Frischwasserbehälter (3),

dadurch gekennzeichnet, daß

die Aufbereitungseinrichtung (8) mit einem Eingang der Hochdruckpumpe (18) über eine oberhalb der Aufbereitungsanlage und der Hochdruckpumpe angeordnete, eine Entlüftungsöffnung (23, 38) aufweisende Entlüftungseinrichtung verbunden ist;

daß die Entlüftungseinrichtung einen Entlüftungsbehälter (37) mit einer Schwimmereinrichtung (22), durch die eine Verbindungsleitung (17) zu der Hochdruckpumpe (18) bei Absenkung des Flüssigkeitsspiegels in dem Behälter (37) absperrbar ist, umfaßt, und

daß der Frischwasserbehälter (3) mit dem Eingang der Hochdruckpumpe (17) über ein bei gesperrter Verbindungsleitung (17) unter Saugwirkung der Hochdruckpumpe öffnendes Rückschlagventil (19) verbindbar ist.

2. Schlamm- und Absaugwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Schwimmereinrichtung eine Endöffnung der Verbindungsleitung (17) verschließbar ist.

3. Schlamm- und Absaugwagen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Schwimmereinrichtung (22) bei Anhebung des Flüssigkeitsspiegels in dem Entlüftungsbehälter (37) die Entlüftungsöffnung (23, 38) verschließbar ist.

4. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsleitung (17) mit einer Endöffnung in den Innenraum des Entlüftungsbehälters (37) hinein vorsteht. 5
5. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsbehälter (37) ein Klär- und Abwasser- (27) zur weiteren Klärung der von der Aufbereitungseinrichtung (8) gelieferten Flüssigkeit durch Absetzen von Schmutzteilen aufweist. 10
6. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsbehälter (37) zur Beruhigung der Flüssigkeit in dem Behälter gegen den Schlamm- und Abwasserwagen schwingungs- und vibrationsisoliert gehalten ist. 15
7. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsbehälter (37) mit dem Sammel- und Klärbehälter (4) über eine einen Durchfluß- und Abwasser- (16) aufweisende Rückführleitung (40) für die Rückführung von mit Schmutzteilen angereicherter Flüssigkeit verbunden ist. 20
8. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsbehälter (37) einen Spüleinlaß (25) für eine Durchspülung von außen aufweist. 25
9. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klär- und Abwasser- (27) des Entlüftungsbehälters eine langgestreckte, im wesentlichen zylindrische Form aufweist. 30
10. Schlamm- und Abwasserwagen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwimmereinrichtung (22) an einem Ende des langgestreckten Klär- und Abwasser- (27) angeordnet ist. 35
11. Schlamm- und Abwasserwagen nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austrittsstelle der Rückführungsleitung (40) zwischen dem Entlüftungsbehälter (37) und dem Sammel- und Klärbehälter (4) aus dem Entlüftungsbehälter an einem Ende des langgestreckten Klär- und Abwasser- (27) angeordnet ist. 40
12. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eintrittsstelle einer Verbindungsleitung (36) zwischen dem Entlüftungsbehälter (37) und der Aufbereitungseinrichtung (8) und die Austrittsstelle der Rückführungsleitung (40) zwischen dem Entlüftungsbehälter (37) und dem Sammel- und Klärbehälter (4) am gleichen Ende des langgestreckten Klär- und Abwasser- (27) des Entlüftungsbehälters (37) angeordnet sind. 45
13. Schlamm- und Abwasserwagen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eintrittsstelle der Verbindungsleitung (36) in den Entlüftungsbehälter (37) und die Austrittsstelle der Rückführungsleitung (40) aus dem Entlüftungsbehälter (37) an dem der Schwimmereinrichtung (22) entgegengesetzten Ende des Klär- und Abwasser- (27) des Entlüftungsbehälters (37) angeordnet sind. 50
14. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spüleinlaß (25) an dem Ende des Klär- und Abwasser- (27) des Entlüftungsbehälters (37), an dem die Schwimmereinrichtung (22) vorgesehen ist, angeordnet ist. 55
15. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entlüftungsbehälter (37) auf einer den Sammel- und Klärbehälter (4) sowie den Frischwasserbehälter (3) umfassenden Behälterkombination (1) gehalten ist.
16. Schlamm- und Abwasserwagen nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Entlüftungsbehälter (37) etwa über die Länge der Behälterkombination (1) erstreckt.
17. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß ausgangsseitig zu der Hochdruckpumpe (18) eine von einer Leitung (31) für den Reinigungsstrahl abzweigende Rückführungsleitung (30), die in eine Verbindungsleitung (36) zwischen der Aufbereitungseinrichtung (8) und dem Entlüftungsbehälter (37) einmündet, mit einem darin angeordneten Sicherheits- und Schalterventil (29) vorgesehen ist.
18. Schlamm- und Abwasserwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Eintrittsstelle einer Verbindungsleitung (36) zwischen der Aufbereitungseinrichtung (8) und dem Entlüftungsbehälter (37) in den Entlüftungsbehälter (37) eine Strömungsleitvorrichtung zur Ausbildung einer laminaren Strömung vorgesehen ist.

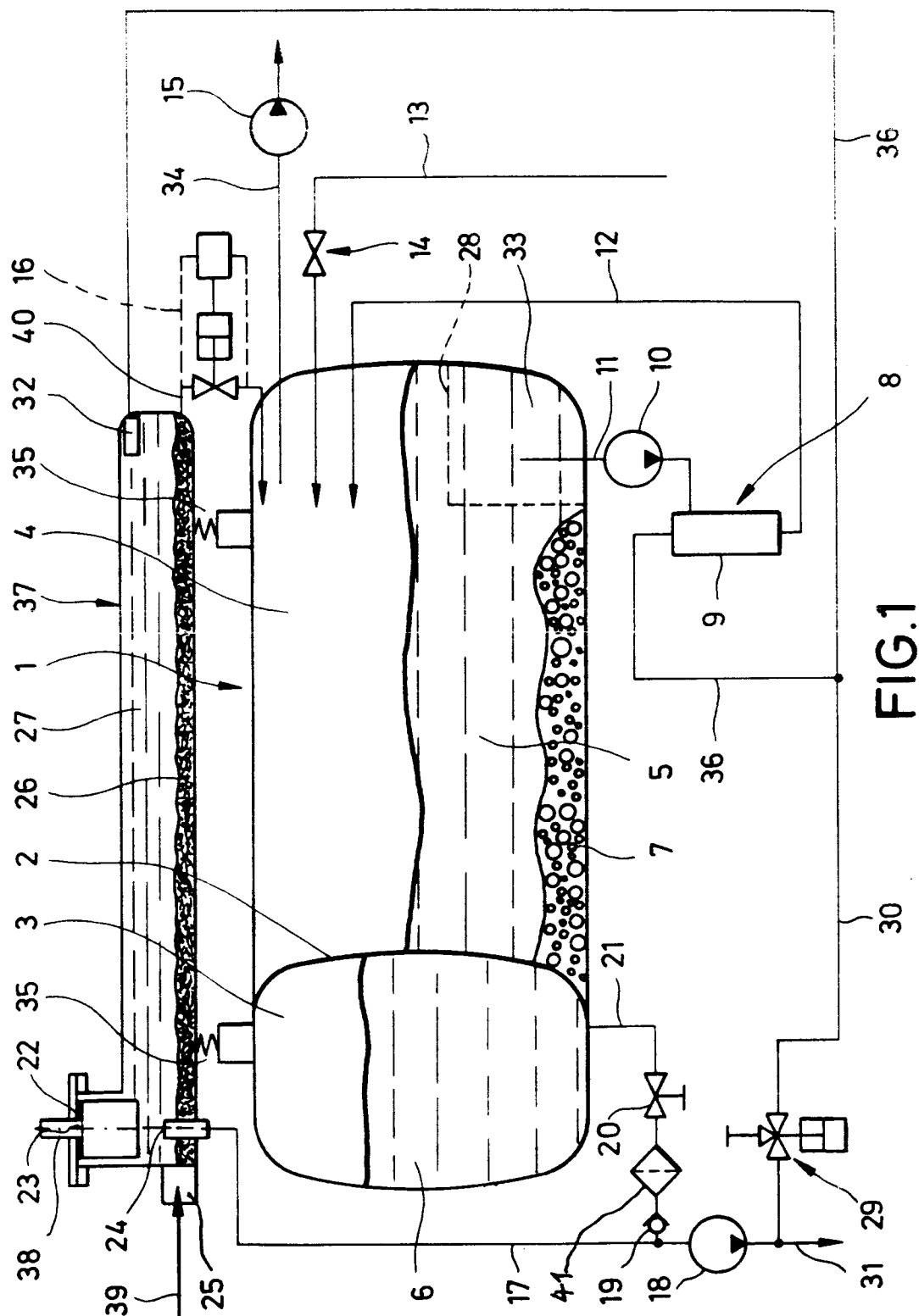


FIG. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 7303

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 387 759 (ASSMANN) * das ganze Dokument * ---	1, 5, 8-11, 14, 15	E03F7/10
A	DE-A-2 648 851 (KLASS) * Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1; Abbildung 3 * ---	1	
A	DE-A-1 550 385 (VAN DER LELY) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1-6, 9, 14-17	
A, D	DE-B-2 719 599 (KLASS) * das ganze Dokument * ---	1	
A	AT-B-391 508 (M-U-T GES.M.B.H.) ---		
A	DE-B-1 609 112 (KELLER & KNAPPICH GMBH) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E03F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13 AUGUST 1992	Prüfer VAN BEURDEN J.J.C.A
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			