



(11) **EP 3 020 876 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.05.2016 Patentblatt 2016/20**

(51) Int Cl.:  
**E03B 3/15 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15194626.6**

(22) Anmeldetag: **13.11.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **Bartsch Pumpen- und Wassertechnik 28816 Stuhr (DE)**

(72) Erfinder: **Bartsch, Christoph 28844 Weyhe-Leeste (DE)**

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH Johannes-Brahms-Platz 1 20355 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **14.11.2014 DE 202014008990 U**

(54) **VORRICHTUNG ZUM REINIGEN EINES PERFORIERTEN BRUNNENROHRES**

(57) Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Reinigen eines perforierten Brunnenrohres (2), und vorzugsweise auch einer das Brunnenrohr umgebenden Schüttung, insbesondere in einem Tiefbrunnen, mit einer Pumpe (4), mit einem, vorzugsweise länglichen und oder rohrförmigen, Körper (6), der mindestens einen Einlass (8), durch den die Pumpe (4) Flüssigkeit ansaugt, sowie mindestens einen ersten Auslass (10) und einen zweiten Auslass (12) aufweist, wobei die ersten und zweiten Auslässe (10,12) zur Ausgabe der von der Pumpe (4) gepumpten Flüssigkeit vorgesehen sind, mit mindestens einem ersten Dichtmittel (14) und einem zweiten Dichtmittel (16), wobei die ersten und zweiten Dichtmittel (14,16) am Körper (6) angebracht und wahlweise in dichtenden Eingriff mit oder außer Eingriff von einer Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) bringbar sind und das zweite Dichtmittel (16) unterhalb des ersten Dichtmittels (14) von diesem beabstandet angeordnet ist, mit einem zwischen den ersten und zweiten Dichtmitteln (14, 16) gebildeten und von einem Abschnitt der Außenseite (6a) des Körpers (6) begrenzten ersten Abteil (18), in den der erste Auslass (10) mündet, während der zweite Auslass (12) oberhalb des ersten Dichtmittels (14) und somit oberhalb und außerhalb des ersten Abteils (18) angeordnet ist, und mit einer Öffnungs- und Schließeinrichtung (24), die ausgebildet ist, in einem ersten Betriebszustand den ersten Auslass (10) offen zu halten und den zweiten Auslass (12) zu verschließen und in einem zweiten Betriebszustand den ersten Auslass (10) zu verschließen und den zweiten Auslass (12) offen zu halten.

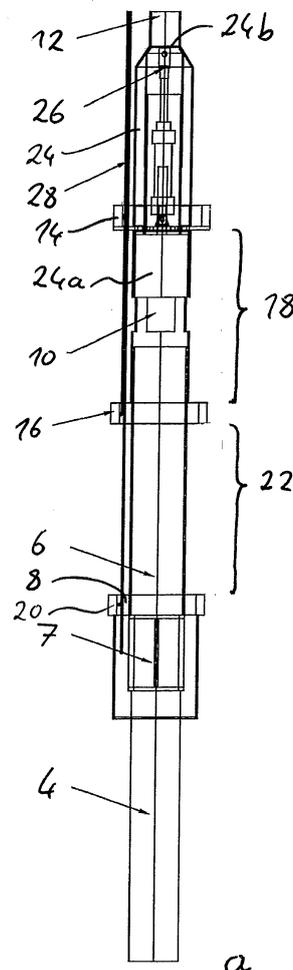


Fig. 1

EP 3 020 876 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen eines perforierten Brunnenrohres, und vorzugsweise auch einer das Brunnenrohr umgebenden Schüttung, insbesondere in einem Tiefbrunnen.

**[0002]** Eine solche Vorrichtung wird auch als Regeneriergerät bezeichnet und dazu verwendet, die Filterschlitz im Brunnenrohr und das den Brunnen umgebende Kiesbett von Eisenablagerungen und/oder Manganablagerungen und/oder sonstigen Ablagerungen zu befreien, sodass der Wasserzufluss gewährleistet bleibt. Hierzu wird die Vorrichtung in das Brunnenrohr eingebracht, bevor sie ihren Betrieb aufnimmt. Gewöhnlich wird dabei die Vorrichtung an einer Trosse aufgehängt, die während des Einbringens der Vorrichtung in das Brunnenrohr von einer Rolle an einem Kran oder einem Gestell abgewickelt wird und bevorzugt aus einem Drahtseil oder einer Kette besteht, wobei während des Betriebes innerhalb des Brunnenrohres die Vorrichtung weiterhin mit der Trosse verbunden ist und nach Beendigung des Betriebes mithilfe der Trosse wieder aus dem Brunnenrohr herausgezogen wird.

**[0003]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit der sich die Reinigung eines perforierten Brunnenrohres in einfacher und zugleich effektiver Weise bewerkstelligen lässt.

**[0004]** Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung zum Reinigen eines perforierten Brunnenrohres, und vorzugsweise auch einer das Brunnenrohr umgebenden Schüttung, insbesondere in einem Tiefbrunnen, mit einer Pumpe, mit einem, vorzugsweise länglichen und/oder rohrförmigen, Körper, der mindestens einen Einlass, durch den die Pumpe Flüssigkeit ansaugt, sowie mindestens einen ersten Auslass und einen zweiten Auslass aufweist, wobei die ersten und zweiten Auslässe zur Ausgabe der von der Pumpe gepumpten Flüssigkeit vorgesehen sind, mit mindestens einem ersten Dichtmittel und einem zweiten Dichtmittel, wobei die ersten und zweiten Dichtmittel am Körper angebracht und wahlweise in dichtenden Eingriff mit oder außer Eingriff von einer Innenwandung des Brunnenrohres bringbar sind und das zweite Dichtmittel unterhalb des ersten Dichtmittels von diesem beabstandet angeordnet ist, mit einem zwischen den ersten und zweiten Dichtmitteln gebildeten und von einem Abschnitt der Außenseite des Körpers begrenzten ersten Abteil, in den der erste Auslass mündet, während der zweite Auslass oberhalb des ersten Dichtmittels und somit oberhalb und außerhalb des ersten Abteils angeordnet ist, und mit einer Öffnungs- und Schließeinrichtung, die ausgebildet ist, in einem ersten Betriebszustand den ersten Auslass offen zu halten und den zweiten Auslass zu verschließen und in einem zweiten Betriebszustand den ersten Auslass zu verschließen und den zweiten Auslass offen zu halten.

**[0005]** Eine Besonderheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht insbesondere darin, dass sie zwi-

schen einem ersten Betriebszustand "Umwälzen und Regenieren" und einem zweiten Betriebszustand "Abpumpen" umschaltbar ist und somit diese beiden Funktionen in sich vereint, sodass diese beiden Funktionen mit einer und derselben Vorrichtung durchgeführt werden.

**[0006]** Bevorzugte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** So weist bevorzugt die Vorrichtung mindestens ein am Körper angebrachtes drittes Dichtmittel auf, das wahlweise in dichtenden Eingriff mit oder außer Eingriff von der Innenwandung des Brunnenrohres bringbar und unterhalb des zweiten Dichtmittels von diesen beabstandet angeordnet ist, wobei zwischen den zweiten und dritten Dichtmitteln ein von einem Abschnitt der Außenseite des Körpers begrenztes zweites Abteil gebildet wird, mit dem der Einlass kommuniziert. Sofern der Umwälz- und Regenerierbetrieb nicht bis zum Boden oder Sumpf des Brunnenrohres wirken soll, ist diese Ausführung besonders vorteilhaft, um den Umwälz- und Regenerierbetrieb nur jeweils für einen begrenzten Abschnitt innerhalb des Brunnenrohres in besonders intensiver und somit effektiver Weise durchzuführen. Außerdem hat diese Ausführung den weiteren Vorteil, dass zusätzlich zu den ersten und zweiten Dichtmitteln mithilfe des dritten Dichtmittels eine noch bessere Arretierung der Vorrichtung innerhalb des Brunnenrohres ermöglicht wird.

**[0008]** Vorzugsweise sind die Dichtmittel jeweils in einer den Körper im Wesentlichen umschließenden Anordnung nach Art einer Manschette vorgesehen, wodurch sich zum einen eine besonders effektive Dichtwirkung und zum anderen eine besonders gute Arretierung ergibt.

**[0009]** Vorzugsweise sind am Körper Abstandshalter angebracht, die vom Körper vorspringen und an dessen freiem Ende jeweils ein Dichtmittel angeordnet ist. Bevorzugt sind die Abstandshalter als den Körper im Wesentlichen umschließender flanschartiger Ring ausgebildet. Des Weiteren sollten die Abstandshalter am Körper lösbar angebracht sein, sodass wahlweise Abstandshalter unterschiedlicher Ausdehnung in Abhängigkeit vom Öffnungsquerschnitt bzw. Durchmesser des Brunnenrohres verwendbar sind.

**[0010]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung ist mindestens ein Dichtmittel in dichtenden Eingriff mit der Innenwandung des Brunnenrohres nur mit einer vorbestimmten Kraft bringbar, bei deren Überschreiten eine das Dichtmittel beaufschlagende Saug- oder Druckkraft ein, zumindest teilweises und/oder temporäres, Lösen des Eingriffes des Dichtmittels mit der Innenwandung des Brunnenrohres bewirkt. Mit dieser Ausführung lässt sich eine Art Notfallfunktion realisieren, um ein unbeabsichtigtes Verschieben der Vorrichtung innerhalb des Brunnenrohres aufgrund zu hoher Saug- oder Druckkräfte zu verhindern.

**[0011]** Zweckmäßigerweise weisen die Dichtmittel einen aufblasbaren Körper auf.

**[0012]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Öffnungs- und Schließeinrichtung ein innerhalb des Körpers zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung beweglich angeordnetes Betätigungselement auf und ist die Anordnung der ersten und zweiten Auslässe zueinander so getroffen und das Betätigungselement so ausgebildet, dass das Betätigungselement in der ersten Stellung den ersten Auslass offen hält und den zweiten Auslass verschließt und in einer zweiten Stellung den ersten Auslass verschließt und den zweiten Auslass offen hält. Dabei wird das Betätigungselement für den ersten Betriebszustand "Umwälzen und Regenerieren" in seine erste Stellung und für den zweiten Betriebszustand "Abpumpen" in seine zweite Stellung verbracht. Zweckmäßigerweise ist das Betätigungselement von einer, vorzugsweise hydraulischen oder pneumatischen oder elektrischen, Antriebseinrichtung bewegbar.

**[0013]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung ist der erste Auslass an mindestens einer Außenseite des Körpers angeordnet, weist das Betätigungselement mindestens einen an mindestens einer Außenseite des Körpers angeordneten, bevorzugt hülsenförmig ausgebildeten, Abschnitt auf, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er sich in der ersten Stellung des Betätigungselementes in einem Abstand vom ersten Auslass befindet und somit den ersten Auslass freigibt und in der zweiten Stellung des Betätigungselementes den ersten Auslass bedeckt und somit verschließt.

**[0014]** Bevorzugt ist der zweite Auslass an der Oberseite des Körpers angeordnet.

**[0015]** Des Weiteren ist das Betätigungselement bevorzugt so ausgebildet, dass es in seiner ersten Stellung mit seiner Oberseite den zweiten Auslass verschließt und sich in seiner zweiten Stellung in einem Abstand vom zweiten Auslass befindet.

**[0016]** Vorzugsweise ist die Pumpe im Wesentlichen innerhalb des Körpers angeordnet.

**[0017]** Zweckmäßigerweise ist eine Flüssigkeitsleitung zum Einbringen von Flüssigkeit, insbesondere Reinigungsflüssigkeit, in einen Bereich zwischen Außenseite des Körpers und Innenwandung des Brunnenrohres vorgesehen, wobei diese Flüssigkeitsleitung bevorzugt in einem Bereich benachbart zum dritten Dichtmittel endet.

**[0018]** Bevorzugt weist der Körper im Wesentlichen die Form eines länglichen Rohres auf.

**[0019]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, die ausgebildet ist, im ersten Betriebszustand den ersten Auslass zu öffnen, den zweiten Auslass zu verschließen und die ersten und zweiten Dichtmittel in dichtenden Eingriff mit der Innenwandung des Brunnenrohres zu bringen und im zweiten Betriebszustand den ersten Auslass zu verschließen, den zweiten Auslass zu öffnen und das erste Dichtmittel in Eingriff mit der Innenwandung des Brunnenrohres und das zweite Dichtmittel außer Eingriff von der Innenwandung des Brunnenrohres zu bringen.

**[0020]** Vorzugsweise ist des Weiteren die Steuerungs-

einrichtung so ausgebildet, sowohl im ersten Betriebszustand als auch im zweiten Betriebszustand das dritte Dichtmittel in Eingriff mit der Innenwandung des Brunnenrohres zu bringen. Bei einer Modifikation dieser Weiterbildung kann die Steuerungseinrichtung des Weiteren so ausgebildet sein, im ersten Betriebszustand wahlweise alternativ das dritte Dichtmittel außer Eingriff von der Innenwandung des Brunnenrohres zu bringen, um auf diese Weise den Umwälz- und Regenerierbetrieb bis zum Boden oder Sumpf des Brunnenrohres wirken zu lassen.

**[0021]** Des Weiteren ist bevorzugt die Steuerungseinrichtung ausgebildet, bei einem Wechsel zwischen dem ersten Betriebszustand und dem zweiten Betriebszustand die Pumpe außer Betrieb zu setzen, wobei insbesondere die Steuerungseinrichtung ausgebildet ist, die Pumpe bereits vor Verlassen des einen Betriebszustandes außer Betrieb zu setzen und erst nach vollständigem Erreichen des anderen Betriebszustandes wieder in Betrieb zu setzen. Auf diese Weise werden besonders effektiv eventuelle Fehlfunktionen vermieden und reibungslose Übergänge zwischen den verschiedenen Betriebszuständen gewährleistet.

**[0022]** Bevorzugt weist die Steuerungseinrichtung einen Schalter auf, bei dessen Betätigung die Dichtmittel in dichtenden Eingriff mit der Innenwandung des Rohres nur mit der zuvor erwähnten vorbestimmten Kraft gebracht werden. Ein solcher Schalter wirkt als eine Art Notfallschalter, der vom Bediener betätigt wird, wenn die Vorrichtung innerhalb des Brunnenrohres Gefahr läuft, dass sie mit zu hohen Saug- oder Druckkräften beaufschlagt wird und sich dadurch in unbeabsichtigter Weise innerhalb des Brunnenrohres in Bewegung setzt.

**[0023]** Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Längsschnitt durch ein Regeneriergerät gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem ersten Betriebszustand "Umwälzen und Regenerieren" (a) und in einem zweiten Betriebszustand "Abpumpen" (b); und

Fig. 2 schematisch einen Längsschnitt durch einen Brunnenrohrabschnitt und das darin eingesetzte Regeneriergerät von Fig. 1 mit Darstellung der Flussverläufe im ersten Betriebszustand "Umwälzen und Regenerieren" (a) und im zweiten Betriebszustand "Abpumpen" (b).

**[0024]** Das in den Figuren dargestellte Regeneriergerät gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist eine Pumpe 4 und einen Körper 6 auf, der im Wesentlichen die Form eines länglichen Rohres hat und dessen unterer Teil die Pumpe 4 aufnimmt oder bildet. Der besagte untere Teil des Körpers 6 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mit einem sog. Sauggehäuse 7 ver-

sehen, das einen Einlass 8 enthält, durch den die Pumpe 4 Flüssigkeit von außen ansaugt. Hierzu ist die Pumpe 4 mit einem nicht dargestellten Unterwassermotor ausgerüstet, der einen ebenfalls nicht dargestellten Pumpenmechanismus antreibt. Der Körper 6 ist als Hohlkörper ausgebildet und enthält somit einen Hohlraum, in den die Pumpe 4 die durch den Einlass 8 angesaugte Flüssigkeit pumpt. Das Gehäuse des Körpers 6 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als sog. Stufengehäuse ausgeführt.

**[0025]** Oberhalb der Pumpe 4 und des Einlasses 8 weist der Körper 6 einen ersten Auslass 10 auf, durch den im geöffneten Zustand die von der Pumpe 4 in den Hohlraum des Körpers gepumpte Flüssigkeit austreten kann. Aufgrund der abgebildeten Rechteckform kann der erste Auslass 10 auch als Fenster bezeichnet werden, wobei über den Umfang verteilt mehrere Fenster vorgesehen sein können, die gemeinsam den ersten Auslass 10 bilden. Oberhalb des ersten Auslasses 10 ist der Körper 6 mit einem zweiten Auslass 12 versehen, der im dargestellten Ausführungsbeispiel am oberen Ende des Körpers 6 ausgebildet und bevorzugt als Druckanschluss ausgeführt ist, an dem ein druckfester Schlauch anschließbar ist. Der zuvor angesprochene, im Inneren des Körpers 6 ausgebildete Hohlraum erstreckt sich von der Pumpe 4 am ersten Auslass 10 vorbei bis zum zweiten Auslass 12, sodass die von der Pumpe 4 durch den Einlass 8 in den Hohlraum des Körpers 6 geförderte Flüssigkeit wahlweise auch durch den zweiten Auslass 12 abgegeben werden kann.

**[0026]** Wie die Figuren des Weiteren erkennen lassen, ist am Körper 6 zwischen dem ersten Auslass 10 und dem zweiten Auslass 12 ein erstes Dichtmittel 14, zwischen dem Einlass 8 und dem ersten Auslass 10 ein zweites Dichtmittel 16 und im Bereich des Einlasses 8 ein drittes Dichtmittel 20 angeordnet. Die Dichtmittel 14, 16, 20 sind jeweils nach Art einer den Körper 6 umschließenden Manschette angeordnet und weisen jeweils ein in den Figuren im Einzelnen nicht dargestelltes, aufblasbares, ringförmiges Dichtkissen auf, das im aufgeblasenen Zustand in im Wesentlichen fester Anlage an der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 (Fig. 2) anliegt und sich somit in dichtenden Eingriff mit dieser befindet und sich im entspannten Zustand außer Eingriff mit der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 befindet, somit von dieser gelöst und geöffnet ist und in einem Abstand von dieser liegt. Bevorzugt kann für die Dichtmittel 14, 16, 20 ein in den Figuren im Einzelnen nicht erkennbar dargestellter ringförmiger Abstandshalter vorgesehen sein, der den Körper 6 umgebend an diesem angebracht ist und an dessen freiem Ende ein Dichtmittel angeordnet ist. Bevorzugt sind Abstandshalter mit unterschiedlicher radialer Ausdehnung verfügbar, wodurch eine Anpassung an Brunnenrohre mit unterschiedlicher Breite bzw. unterschiedlichem Durchmesser möglich ist. Zum Aufblasen ist ein entsprechender, in den Figuren nicht dargestellter Pumpmechanismus vorzusehen, der ein individuelles Aufblasen und Lösen des jeweiligen Dichtmit-

tels unabhängig von den anderen Dichtmitteln erlaubt.

**[0027]** Wie Fig. 1a erkennen lässt, wird zwischen den ersten und zweiten Dichtmitteln 14, 16 ein erstes Abteil bzw. eine erste Kammer 18 gebildet, das nach innen von einem Abschnitt der Außenseite 6a des Körpers 6 und nach außen von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 (Fig. 2) begrenzt wird. Da der erste Auslass 10 zwischen den ersten und zweiten Dichtmitteln 14, 16 liegt, mündet er somit in die erste Kammer 18. Unterhalb der ersten Kammer 18 wird zwischen den zweiten und dritten Dichtmitteln 16, 20 ein zweites Abteil bzw. eine zweite Kammer 22 gebildet, das ebenfalls nach innen von der Außenseite 6a des Körpers 6 und nach außen von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 begrenzt wird. Da der Einlass 8 für die Pumpe 4 auf der Höhe des dritten Dichtmittels 20 ausgebildet ist, kommuniziert der Einlass 8 mit der zweiten Kammer 22.

**[0028]** Zum Schließen und Öffnen der beiden Auslässe 10, 12 ist ein Betätigungselement 24 vorgesehen, das zwischen einer in Fig. 1a gezeigten ersten Stellung und einer in Fig. 1b gezeigten zweiten Stellung in Längsrichtung des Körpers 6 bewegbar ist. Hierzu ist eine, vorzugsweise hydraulische oder pneumatische oder elektrische, Antriebseinrichtung 26 vorgesehen, die im dargestellten Ausführungsbeispiel innerhalb des Betätigungselementes 24 angeordnet ist und einerseits am Betätigungselement 24 angreift und sich andererseits in nicht näher dargestellter Weise am Körper 6 abstützt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Antriebseinrichtung 26 für die Bewegung des Betätigungselementes 24 teleskopisch ausgebildet und befindet sich in der ersten Stellung des Betätigungselementes 24 gemäß Fig. 1a im ausgefahrenen Zustand und in der zweiten Stellung des Betätigungselementes 24 gemäß Fig. 1b im eingefahrenen Zustand. Die Anordnung der beiden Auslässe 10, 12 zueinander ist so getroffen und das Betätigungselement 24 so ausgebildet, dass das Betätigungselement 24 in der ersten Stellung gemäß Fig. 1a den ersten Auslass 10 offen hält und den zweiten Auslass 12 verschließt und in der zweiten Stellung gemäß Fig. 1b den ersten Auslass 10 verschließt und den zweiten Auslass 12 offen hält.

**[0029]** Wie die Figuren des Weiteren erkennen lassen, ist das Betätigungselement 24 an seinem unteren Ende mit einem hülsenförmigen Abschnitt 24a versehen, der die Außenseite 6a des Körpers 6 umgibt und so ausgebildet und angeordnet ist, dass er sich in der ersten Stellung des Betätigungselementes 24a gemäß Fig. 1a oberhalb des ersten Auslasses 10 befindet und somit den ersten Auslass 10 freigibt und in der zweiten Stellung des Betätigungselementes 24 gemäß Fig. 1b den ersten Auslass 10 bedeckt und somit verschließt. Des Weiteren weist im dargestellten Ausführungsbeispiel das Betätigungselement 24 ein geschlossenes oberes Ende 24b auf, mit dem es in seiner ersten Stellung den oberen zweiten Auslass 12 verschließt, wie Fig. 1a zu entnehmen ist, und sich in seiner zweiten Stellung in einem Abstand vom zweiten Auslass 12 befindet, und diesen dadurch

öffnet, wie Fig. 1b zu entnehmen ist.

**[0030]** Des Weiteren ist in Fig. 1 ein sog. Schlauchpaket 28 angedeutet, das zum einen in den Figuren nicht im Einzelnen erkennbar dargestellte Druckluftleitungen zur Versorgung der Dichtmittel 14, 16, 20 mit Druckluft und zum anderen eine ebenfalls in den Figuren im Einzelnen nicht erkennbar dargestellte Flüssigkeitsleitung zum Einbringen von Flüssigkeit, insbesondere Reinigungsflüssigkeit, in einen Bereich zwischen der Außenseite 6a des Körpers 6 und der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 (Fig. 2) umfasst, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel die Flüssigkeitsleitung in einem Bereich benachbart zum Einlass 8 und zum dritten Dichtmittel 20 endet. Ferner enthält das Schlauchpaket 28 noch eine in den Figuren ebenfalls nicht erkennbar dargestellte Probenentnahmeleitung, die wie die zuvor erwähnte Flüssigkeitsleitung als Schlauch oder Rohr ausgebildet sein kann und dazu dient, zu Prüfzwecken aus dem Brunnenrohr 2 Flüssigkeit abzugeben, die neben der Reinigungsflüssigkeit auch Brunnenwasser sowie Verunreinigungen enthält; insbesondere wird in Abhängigkeit vom Prüfungsergebnis die Zugabe von Reinigungsflüssigkeit erhöht oder auch verringert.

**[0031]** Schließlich ist eine in den Figuren nicht dargestellte Steuerungseinrichtung vorgesehen, die die Dichtmittel 14, 16, 20 und das Betätigungselement 24 so steuert, dass im ersten Betriebszustand "Umwälzen und Regenerieren" das Betätigungselement 24 in seine erste Stellung gemäß Fig. 1a bewegt wird, um den ersten Auslass 10 zu öffnen und den zweiten Auslass 12 zu verschließen, und alle drei Dichtmittel 14, 16, 20 durch Beaufschlagung mit Druckluft in Eingriff mit der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 gebracht werden und im zweiten Betriebszustand "Abpumpen" das Betätigungselement 24 in seine zweite Stellung gemäß Fig. 1b bewegt wird, um den ersten Auslass 10 zu verschließen und den zweiten Auslass 12 zu öffnen, und das erste Dichtmittel 14 in Eingriff mit der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 und das zweite Dichtmittel 16 außer Eingriff von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 gebracht und somit von dieser gelöst wird.

**[0032]** Das in den Figuren dargestellte Regeneriergerät ist mit dem oberen Ende seines Gehäuses benachbart zum zweiten Auslass 12 an einer in den Figuren nicht gezeigten Trosse aufgehängt, die während des Einbringens des Regeneriergerätes in das Brunnenrohr 2 von einer Rolle an einem ebenfalls nicht dargestellten Kran oder entsprechenden Gestell abgewickelt wird und bevorzugt aus einem Drahtseil oder einer Kette besteht.

**[0033]** Im ersten Betriebszustand, in dem das Regeneriergerät nicht nur in Fig. 1a, sondern auch in Fig. 2a dargestellt ist, wird zunächst eine Regenerierflüssigkeit über das Schlauchpaket 28 in den Einlass 8 geleitet. Vom Einlass 8 wird die Regenerierflüssigkeit mithilfe der Pumpe 4 in das Innere des Körpers 6 und von dort nach oben gepumpt, was in Fig. 2a durch den Pfeil 30 angedeutet ist. Diese Flüssigkeit tritt dann aus dem geöffneten ersten Auslass 10 im Bereich der oberen Kammer 18 aus und

gelangt aufgrund des Druckes der Pumpe 4 durch die perforierte Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 in den das Brunnenrohr 2 umgebenden Bereich, bei dem es sich gewöhnlich um ein Kiesbett handelt. Anschließend tritt die Flüssigkeit, deren Verlauf in Fig. 2a schematisch anhand von Pfeilen 32 angedeutet ist, von außen wieder durch die perforierte Innenwandung 2a in das Brunnenrohr 2 ein und gelangt dort in die untere zweite Kammer 22, wo sie dann durch den Einlass 8 von der Pumpe 4 angesogen und wieder in das Innere des Körpers 2 und dort nach oben in Richtung des Pfeils 30 gepumpt wird. Somit wird die Regenerierflüssigkeit einer Umwälzung in Richtung der in Fig. 2a gezeigten Pfeile 30, 32 unterworfen. Befindet sich dabei genügend Regenerierflüssigkeit im Umwälzprozess, wird die Zufuhr neuer Regenerierflüssigkeit durch das Schlauchpaket 28 eingestellt.

**[0034]** Während gemäß der Darstellung von Fig. 2a der Umwälzvorgang nur auf die beiden Kammern 18, 22 (Fig. 1a) beschränkt ist, welche sich nur über einen vertikalen Abschnitt des Brunnenrohres 2 erstrecken, ist es im ersten Betriebszustand "Umwälzen und Regenerieren" alternativ auch denkbar, das untere dritte Dichtmittel 20 außer Eingriff von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 zu bringen und somit von diesem zu lösen. Dies hat zur Folge, dass der Umwälzprozess auch Abschnitte des Brunnenrohres unterhalb der dritten Dichtung 20 erfasst und gegebenenfalls sogar bis zum Boden bzw. Sumpf des Brunnenrohres reicht.

**[0035]** Für den zweiten Betriebszustand "Abpumpen", in dem das Regeneriergerät nicht nur in Fig. 1b, sondern auch in Fig. 2b gezeigt ist, wird das mittlere zweite Dichtmittel 16 außer Eingriff von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 gebracht und somit von dieser gelöst und geöffnet, während das Betätigungselement 24 in seine zweite Stellung verbracht wird, um den ersten Auslass 10 zu schließen und den zweiten Auslass 12 zu öffnen. Dadurch kann die in der Umgebung des Brunnenrohres 2 befindliche Regenerierflüssigkeit aus einem Bereich abgepumpt werden, der sich auf Höhe der beiden Kammern 18, 22 befindet und dessen vertikale Höhe der Summe der vertikalen Höhen der beiden Kammern 18, 22 entspricht. Aus diesem Bereich wird mithilfe der Saugwirkung der Pumpe 4 die Flüssigkeit in Richtung auf das untere dritte Dichtmittel 20, das sich ja noch in Eingriff mit der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 befindet, gezogen und durch den Einlass 8 (Fig. 1) angesaugt, was in Fig. 2b anhand der Pfeile 34 schematisch angedeutet ist. Die durch den Einlass 8 gezogene Flüssigkeit wird von der Pumpe 4 in das Innere des Körpers 6 und dort gemäß dem in Fig. 2b dargestellten Pfeil 30 nach oben bis zum zweiten Auslass 12 gepumpt, wo sie dann das Regeneriergerät und somit auch das Brunnenrohr 2 verlässt.

**[0036]** Bei einem Wechsel zwischen den beiden Betriebszuständen wird die Pumpe 4 von der Steuerungseinrichtung bevorzugt so gesteuert, dass sie bereits vor Verlassen des einen Betriebszustandes außer Betrieb gesetzt und erst nach vollständigem Erreichen des an-

deren Betriebszustandes wieder in Betrieb gesetzt wird.

**[0037]** Des Weiteren ist an die Steuerungseinrichtung ein ebenfalls in den Figuren nicht dargestellter Schalter angeschlossen, dessen Betätigung dazu führt, dass die Kraft oder der Druck, womit der Eingriff eines Dichtmittels 14, 16 oder 20 mit der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 bewirkt wird, einen vorbestimmten Wert nicht übersteigt oder für den Fall, dass bereits eine höhere Kraft bzw. ein höherer Druck anliegt, auf den vorbestimmten Wert reduziert wird. Dieser vorbestimmte Wert ist so zu bemessen, dass bei dessen Überschreiten eine das Dichtmittel 14, 16, 20 beaufschlagende Saug- oder Druckkraft, verursacht durch das Pumpen der Reinigungsflüssigkeit, ein, zumindest teilweises und/oder temporäres, Lösen des Dichtmittels 14, 16, 20 von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 bewirkt. Somit wirkt ein solcher Schalter als eine Art Notfallschalter, der vom Bediener betätigt wird, wenn das Regeneriergerät innerhalb des Brunnenrohres 2 Gefahr läuft, dass es mit zu hohen Saug- oder Druckkräften seitens der Flüssigkeit beaufschlagt wird und sich dadurch in unbeabsichtigter Weise innerhalb des Brunnenrohres 2 in Bewegung setzt. Vorzugsweise sollen mit Betätigung eines solchen Schalters gleichzeitig sämtliche Dichtmittel 14, 16, 20 entsprechend gesteuert werden.

**[0038]** Ist der zuvor beschriebene zweistufige Prozess abgeschlossen, werden alle Dichtmittel 14, 16, 20 entlastet und somit außer Eingriff von der Innenwandung 2a des Brunnenrohres 2 gebracht und das Regeneriergerät innerhalb des Brunnenrohres 2 um ein entsprechendes Maß verschoben, welches bevorzugt der Summe der vertikalen Höhen der beiden Kammern 18, 22 entspricht. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis der zu behandelnde Bereich innerhalb des Brunnenrohres 2 oder das Brunnenrohr 2 über die gesamte Länge abgearbeitet ist.

**[0039]** Dabei hängt das Regeneriergerät weiterhin an der zuvor erwähnten Trosse, welche nach Abschluss eines jeden zuvor beschriebenen Verfahrens um das erwähnte entsprechende Maß ab- oder aufgewickelt wird. Nach Beendigung des gesamten Betriebes wird dann das Regeneriergerät mithilfe der Trosse wieder vollständig aus dem Brunnenrohr 2 herausgezogen.

**[0040]** Die Funktionen und hierfür vorgesehene, in den Figuren nicht dargestellte Stellglieder des Regeneriergerätes lassen sich wahlweise je nach Ausführung pneumatisch und/oder hydraulisch und/oder elektrisch und/oder elektromagnetisch und/oder elektronisch bedienen und steuern. Bevorzugt ist die erwähnte Steuerungseinrichtung für einen vollautomatischen Betrieb ausgelegt. Hierfür kann vorzugsweise eine speicherprogrammierbare Steuerung verwendet werden, die sowohl im Handbetrieb als auch im Automatikbetrieb genutzt werden kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen eines perforierten Brun-

nenrohres (2), und vorzugsweise auch einer das Brunnenrohr umgebenden Schüttung, insbesondere in einem Tiefbrunnen, mit einer Pumpe (4),

mit einem, vorzugsweise länglichen und/oder rohrförmigen, Körper (6), der mindestens einen Einlass (8), durch den die Pumpe (4) Flüssigkeit ansaugt, sowie mindestens einen ersten Auslass (10) und einen zweiten Auslass (12) aufweist, wobei die ersten und zweiten Auslässe (10,12) zur Ausgabe der von der Pumpe (4) gepumpten Flüssigkeit vorgesehen sind,

mit mindestens einem ersten Dichtmittel (14) und einem zweiten Dichtmittel (16), wobei die ersten und zweiten Dichtmittel (14,16) am Körper (6) angebracht und wahlweise in dichtenden Eingriff mit oder außer Eingriff von einer Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) bringbar sind und das zweite Dichtmittel (16) unterhalb des ersten Dichtmittels (14) von diesem beabstandet angeordnet ist, mit einem zwischen den ersten und zweiten Dichtmitteln (14, 16) gebildeten und von einem Abschnitt der Außenseite (6a) des Körpers (6) begrenzten ersten Abteil (18), in den der erste Auslass (10) mündet, während der zweite Auslass (12) oberhalb des ersten Dichtmittels (14) und somit oberhalb und außerhalb des ersten Abteils (18) angeordnet ist, und mit einer Öffnungs- und Schließeinrichtung (24), die ausgebildet ist, in einem ersten Betriebszustand den ersten Auslass (10) offen zu halten und den zweiten Auslass (12) zu verschließen und in einem zweiten Betriebszustand den ersten Auslass (10) zu verschließen und den zweiten Auslass (12) offen zu halten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit mindestens einem am Körper (6) angebrachten dritten Dichtmittel (20), das wahlweise in dichtenden Eingriff mit oder außer Eingriff von der Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) bringbar und unterhalb des zweiten Dichtmittels (16) von diesem beabstandet angeordnet ist, und mit einem zwischen den zweiten und dritten Dichtmitteln (16, 20) gebildeten und von einem Abschnitt der Außenseite des Körpers (6) begrenzten zweiten Abteil (22), mit dem der Einlass (8) kommuniziert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher mindestens ein Dichtmittel (14, 16, 20) in einer den Körper (6) im Wesentlichen umschließenden Anordnung nach Art einer Manschette vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, mit mindestens einem am Körper (6) angebrachten und vom Körper (6) vorspringenden Abstandshalter, an dessen freiem Ende ein Dichtmittel angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, bei welcher der Abstandshalter als den Körper (6) im Wesentlichen umschließender flanschartiger Ring ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, bei welcher der Abstandshalter am Körper (6) lösbar angebracht ist, so dass wahlweise Abstandshalter unterschiedlicher Ausdehnung in Abhängigkeit vom Öffnungsquerschnitt des Brunnenrohres verwendbar sind.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher mindestens ein Dichtmittel (14, 16, 20) in dichtenden Eingriff mit der Innenwandung des Brunnenrohres (2) nur mit einer vorbestimmten Kraft bringbar ist, bei deren Überschreiten eine das Dichtmittel beaufschlagende Saug- oder Druckkraft ein, zumindest teilweises und/oder temporäres, Lösen des Eingriffes des Dichtmittels mit der Innenwandung des Brunnenrohres (2) bewirkt.
8. Vorrichtung nach mindestens einen der vorangehenden Ansprüche, bei welcher mindestens ein Dichtmittel (14, 16, 20) einen aufblasbaren Körper (6) aufweist.
9. Vorrichtung nach mindestens einen der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Öffnungs- und Schließeinrichtung ein innerhalb des Körpers (6) zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung beweglich angeordnetes Betätigungselement (24) aufweist und die Anordnung der ersten und zweiten Auslässe (10, 12) zueinander so getroffen und das Betätigungselement (24) so ausgebildet ist, dass das Betätigungselement (24) in der ersten Stellung den ersten Auslass (10) offen hält und den zweiten Auslass (12) verschließt und in einer zweiten Stellung den ersten Auslass (10) verschließt und den zweiten Auslass (12) offen hält.
10. Vorrichtung nach mindestens einen der vorangehenden Ansprüche, bei welcher der erste Auslass (10) an mindestens einer Außenseite (6a) des Körpers (6) angeordnet ist, das Betätigungselement (24) mindestens einen an mindestens einer Außenseite des Körpers (6) angeordneten, bevorzugt hülsenförmig ausgebildeten, Abschnitt (24a) aufweist, der so ausgebildet und angeordnet ist, dass er sich in der ersten Stellung des Betätigungselementes (24) in einem Abstand vom ersten Auslass (10) befindet und somit den ersten Auslass (10) freigibt und in der zweiten Stellung des Betätigungselementes (24) den ersten Auslass (10) bedeckt und somit verschließt.
11. Vorrichtung nach mindestens einen der vorangehenden Ansprüche, bei welcher der zweite Auslass (12) an der Oberseite des Körpers (6) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 11, bei welcher das Betätigungselement (24) so ausgebildet ist, dass es in seiner ersten Stellung mit seiner Oberseite (24b) den zweiten Auslass (12) verschließt und sich in seiner zweiten Stellung in einem Abstand vom zweiten Auslass (12) befindet.
13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Steuerungseinrichtung, die ausgebildet ist, im ersten Betriebszustand den ersten Auslass (10) zu öffnen, den zweiten Auslass (12) zu verschließen und die ersten und zweiten Dichtmittel (14, 16) in dichtenden Eingriff mit der Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) zu bringen und im zweiten Betriebszustand den ersten Auslass (10) zu verschließen, den zweiten Auslass (12) zu öffnen und das erste Dichtmittel (14) in Eingriff mit der Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) und das zweite Dichtmittel (16) außer Eingriff von der Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) zu bringen.
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 13, bei welcher die Steuerungseinrichtung so ausgebildet ist, sowohl im ersten Betriebszustand als auch im zweiten Betriebszustand das dritte Dichtmittel (20) in Eingriff mit der Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) zu bringen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, bei welcher die Steuerungseinrichtung so ausgebildet ist, im ersten Betriebszustand alternativ das dritte Dichtmittel (20) außer Eingriff von der Innenwandung des Brunnenrohres (2) zu bringen.
16. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 15, bei welcher die Steuerungseinrichtung ausgebildet ist, bei einem Wechsel zwischen dem ersten Betriebszustand und dem zweiten Betriebszustand die Pumpe (4) außer Betrieb zu setzen, wobei insbesondere die Steuerungseinrichtung ausgebildet ist, die Pumpe (4) bereits vor Verlassen des einen Betriebszustandes außer Betrieb zu setzen und erst nach vollständigem Erreichen des anderen Betriebszustandes wieder in Betrieb zu setzen.
17. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 16 sowie nach Anspruch 7, bei welcher die Steuerungseinrichtung einen Schalter aufweist, bei dessen Betätigung das mindestens eine Dichtmittel (14, 16, 20) in dichtenden Eingriff mit der Innenwandung (2a) des Brunnenrohres (2) nur mit der vorbestimmten Kraft gebracht wird.

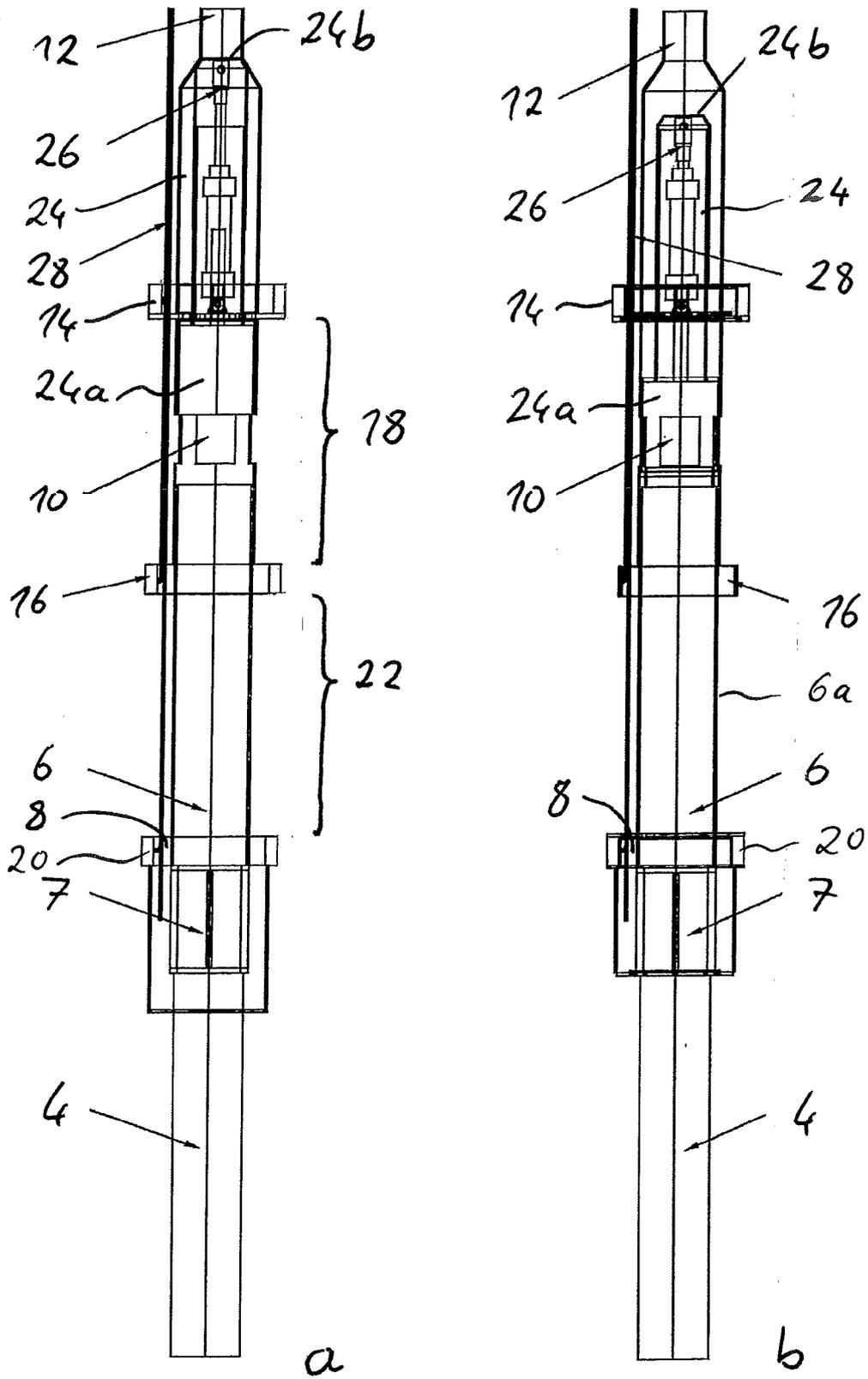


Fig. 1

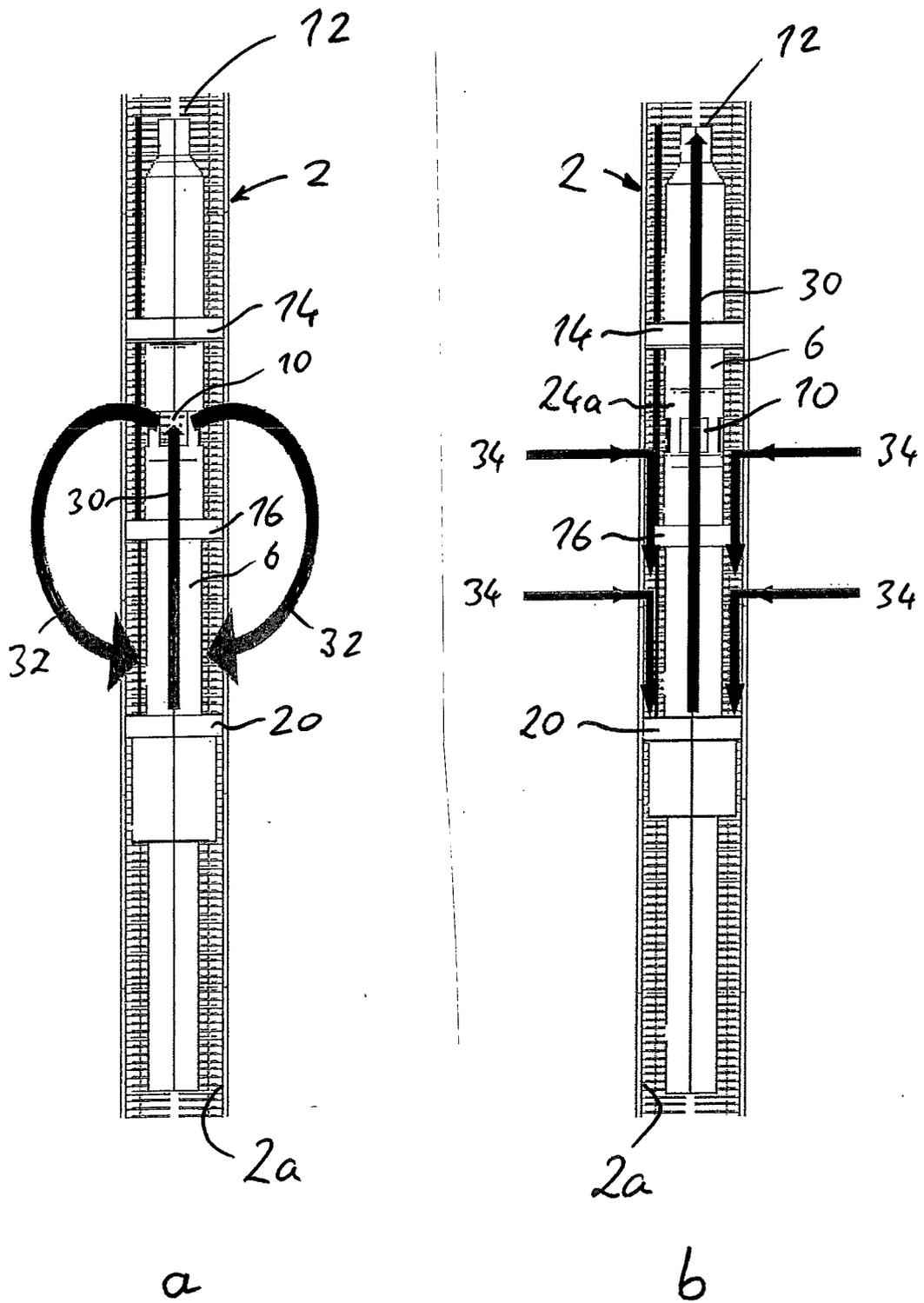


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 19 4626

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 548 768 A1 (IEG IND ENGINEERING GMBH [DE]) 30. Juni 1993 (1993-06-30) * Abbildung 3 *	1,3-5,11	INV. E03B3/15
A	EP 0 648 914 A1 (IEG IND ENGINEERING GMBH [DE]) 19. April 1995 (1995-04-19) * Abbildung 5 *	1-4,11	
A	US 2 288 233 A (EVERY SARA F ET AL) 30. Juni 1942 (1942-06-30) * Abbildung 1 *	1,3,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E03B E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. März 2016</b>	Prüfer <b>Leher, Valentina</b>
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 : nichtschriftliche 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 (P04C03)

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

EP 15 19 4626

5 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 Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2016

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0548768	A1	30-06-1993	DE 4204991 A1 EP 0548768 A1 US 5348420 A	01-07-1993 30-06-1993 20-09-1994
EP 0648914	A1	19-04-1995	DE 4335164 A1 EP 0648914 A1	20-04-1995 19-04-1995
US 2288233	A	30-06-1942	KEINE	

EPO FORM P0461

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