

(19)



(11)

EP 3 296 562 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(51) Int Cl.:
F03B 17/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17195852.3**

(22) Anmeldetag: **26.03.2015**

(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

(72) Erfinder: **Akbayir, Zeki**
64743 Beersfelden (DE)

(74) Vertreter: **Patent- und Rechtsanwälte Ullrich & Naumann**
PartG mbB
Schneidmühlstrasse 21
69115 Heidelberg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15722922.0 / 3 140 540

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 11-10-2017 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Akbayir Holding UG**
64743 Beersfelden (DE)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNGEN ZUR GEWINNUNG VON ENERGIE AUS DER ERDGRAVITATIONS-KRAFT

(57) Ein Verfahren zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft, insbesondere zur Erzeugung einer Drehbewegung, ist derart ausgelegt, dass Arbeitskörper (7) über in ihrer Wirkung gegeneinander ausgerichtete Einbringvorrichtungen (11) gegen den Wasserdruck in einer Flüssigkeitssäule (1) oder in kommunizierenden Flüssigkeitssäulen (1) eingebracht werden, derart, dass

die zum Einbringen in die (eine) Flüssigkeitssäule (1) notwendige Kraft/Energie zumindest teilweise von einer aus der gleichen oder anderen Flüssigkeitssäule (1) resultierenden Kraft/Energie kompensiert wird. Eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Drehbewegung nutzt das erfindungsgemäße Verfahren.

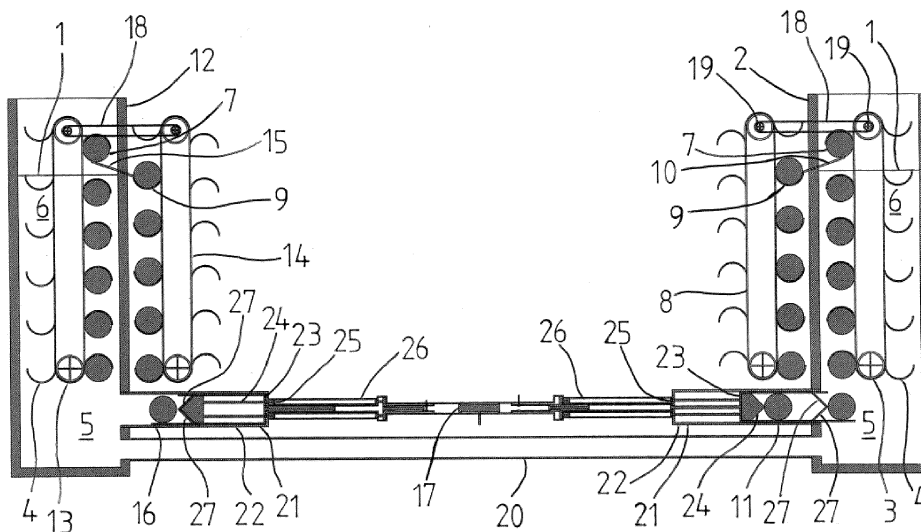


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft, insbesondere zur Erzeugung einer Drehbewegung, wobei Arbeitskörper über in ihrer Wirkung gegeneinander ausgerichtete Einbringvorrichtungen gegen den Wasserdruck in einer Flüssigkeitssäule oder in kommunizierende Flüssigkeitssäulen eingebracht werden, derart, dass die zum Einbringen in die (eine) Flüssigkeitssäule notwendige Kraft/Energie zumindest teilweise von einer aus der gleichen oder anderen Flüssigkeitssäule resultierenden Kraft/ Energie kompensiert wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine entsprechende Vorrichtung zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft, insbesondere zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung der eingangs genannten Art, jedoch nur für einen einzelnen Behälter, sind aus DE 39 09 154 C2 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung ist eine Auftriebs-Fördereinrichtung 3 in einem Behälter 1 angeordnet, der mit einer Flüssigkeit 2 gefüllt ist. Die Auftriebs-Fördereinrichtung 3 weist umlaufende Aufnahmeelemente 7 für in der Flüssigkeit von einem unteren Bereich der Flüssigkeit in einen oberen Bereich der Flüssigkeit auftreibende Arbeitskörper 9 auf. Außerhalb der Flüssigkeit ist eine mit der Auftriebs-Fördereinrichtung 3 wirkverbundene Schwerkraft-Fördereinrichtung 19 mit umlaufenden Aufnahmeelementen 23 für Arbeitskörper 9 angeordnet. Ein in den oberen Bereich der Flüssigkeit 2 aufgetriebener Arbeitskörper 9 wird von einem Aufnahmeelement 7 der Auftriebs-Fördereinrichtung 3 mittels einer Ausgabe 10, 11 zu einem Aufnahmeelement 23 der Schwerkraft-Fördereinrichtung 19 für einen Transport zum unteren Bereich der Flüssigkeit 2 bewegt. Dort wird der Arbeitskörper 9 mittels einer Eingabe 13 in den unteren Bereich der Flüssigkeit 2 zur Aufnahme durch ein Aufnahmeelement 7 der Auftriebs-Fördereinrichtung 3 und zum Auftreiben in der Flüssigkeit 2 eingebracht, sodass die Auftriebs-Fördereinrichtung durch Auftrieb und die Schwerkraft-Fördereinrichtung durch Schwerkraft drehangetrieben werden.

[0003] Bei der bekannten Vorrichtung ist die Eingabe 13 als Schleuse mit zwei Schleusentüren 14 und 15 ausgebildet, wobei ein Arbeitskörper 9 mittels eines in einem Zylinder 24 laufenden Kolbens 25 durch die Schleusentür 15 in eine Schleusenkammer bewegt wird. Von dort gelangt der Arbeitskörper 9 durch die Schleusentür 14 in den unteren Bereich der Flüssigkeit 2.

[0004] Bei der bekannten Vorrichtung ist problematisch, dass zum Einbringen eines Arbeitskörpers 9 in die Flüssigkeit 2 ein aufwändiger und ineffektiver Schleusenvorgang durchgeführt werden muss. Bei diesem Vorgang muss zunächst die Schleusenkammer der Eingabe 13 von der Flüssigkeit geleert werden, worauf dann der einzubringende Arbeitskörper 9 mittels des Kolbens 25 in die Schleusenkammer geschoben wird. Anschließend fährt der Kolben 25 wieder in seine Ausgangsstellung

zurück und es wird die Schleusentür 15 geschlossen. Darauf wird die Schleusenkammer 13 mit Flüssigkeit gefüllt und die Schleusentür 14 kann geöffnet werden, um den Arbeitskörper 9 auftreiben zu lassen. Daraufhin wird die Schleusentür 14 wieder geschlossen und die Schleusenkammer 13 für die Aufnahme eines weiteren Arbeitskörpers 9 geleert. Im Ergebnis sind bei der bekannten Vorrichtung und bei dem bekannten Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung eine Vielzahl von Bauteilen und Schritten erforderlich, um das Einbringen des Arbeitskörpers in die Flüssigkeit zu ermöglichen. Dies hat eine aufwändige und ineffektive Erzeugung der Drehbewegung zur Folge.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung der eingangs genannten Art anzugeben, wonach die Erzeugung einer Drehbewegung durch effizientes Einbringen von Arbeitskörpern in eine Flüssigkeit mit konstruktiv einfachen Mitteln ermöglicht ist.

[0006] Die voranstehende Aufgabe wird zum einen durch ein Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 und 7 und zum anderen durch eine entsprechende Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 5 und 6 gelöst.

[0007] Das Verfahren gemäß Anspruch 1 ist bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel dadurch weiter ausgestaltet, dass über eine hydraulische und/oder mechanische Verbindung, vorzugsweise der Innenbereiche oder Innenseiten, der Einbringvorrichtungen die erforderliche Einschubarbeit gegen die potenzielle Energie der der jeweils gegenüberliegenden Einbringvorrichtung zugeordneten Flüssigkeitssäule unterstützt und/oder minimiert wird.

[0008] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Höhe der Wassersäule(n) zwar die Leistung der Vorrichtung definiert, jedoch für das Einschleusen der Arbeitskörper unbeachtlich ist, nämlich aufgrund der erfindungsgemäßen Kräftekompensation.

[0009] Eine weiter bevorzugte Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, dass durch Zuführung von Energie Hohlräume entgegen dem anliegenden Flüssigkeitsdruck einer Flüssigkeitssäule geschaffen werden, durch welche Hohlräume Arbeitskörper zum Zweck der Energiegewinnung wechselseitig in die Flüssigkeitssäulen eingebracht werden.

[0010] In weiter vorteilhafter Weise sind zwei Einbringvorrichtungen spiegelsymmetrisch gegeneinander ausgerichtet.

[0011] Die voranstehende Aufgabe wird weiterhin durch eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6 sowie durch ein Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

[0012] Danach ist die Vorrichtung zur Erzeugung einer Drehbewegung gemäß den Ansprüchen 5 und 6 derart ausgestaltet und weitergebildet, dass von dem ersten Behälter beabstandet ein ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllter zweiter Behälter mit den ersten Auftriebs- und

Schwerkraft-Fördereinrichtungen entsprechenden und in gleicher Weise wirkverbundenen zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen und mit einer entsprechenden Ausgabe und einer entsprechenden Einbringvorrichtung für Arbeitskörper angeordnet ist, so dass die zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen in gleicher Weise wie die ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen durch Auftrieb und Schwerkraft drehangetrieben werden, und dass zwischen dem ersten und dem zweiten Behälter ein die beiden Einbringvorrichtungen durch eine Hin- und Herbewegung steuernder Antriebskolben für ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper in die Flüssigkeit des ersten Behälters und in die Flüssigkeit des zweiten Behälters angeordnet ist.

[0013] Des Weiteren ist das Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung gemäß Anspruch 7 derart ausgestaltet und weitergebildet, dass von dem ersten Behälter beabstandet ein ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllter zweiter Behälter mit den ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen entsprechenden und in gleicher Weise wirkverbundenen zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen und mit einer entsprechenden Ausgabe und einer entsprechenden Eingabe für Arbeitskörper angeordnet wird, sodass die zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen in gleicher Weise wie die ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen durch Auftrieb und Schwerkraft drehangetrieben werden, und dass die beiden Einbringvorrichtungen durch eine Hin- und Herbewegung einer zwischen dem ersten und dem zweiten Behälter angeordneten Antriebseinheit, insbesondere mit einem Antriebskolben, für ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper in die Flüssigkeit des ersten Behälters und in die Flüssigkeit des zweiten Behälters gesteuert werden.

[0014] Weiterhin kann eine Vorrichtung zum Einbringen eines Arbeitskörpers in eine Flüssigkeit, insbesondere zur Erzeugung einer Drehbewegung, mit einer mittels eines Antriebskolbens steuerbaren Einbringvorrichtung ausgestattet sein, wobei die Einbringvorrichtung eine Schleuse mit einem Gehäuse und mit einer in dem Gehäuse angeordneten und mit dem Antriebskolben in dem Gehäuse verschiebbaren Kammer aufweist, die den Arbeitskörper während des Einbringens des Arbeitskörpers in die Flüssigkeit aufnimmt.

[0015] Es ist erkannt worden, dass durch die Kombination der bereits bekannten Vorrichtung zur Erzeugung einer Drehbewegung mittels eines einzelnen Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen aufweisenden Behälters mit mindestens einem zweiten, vorzugsweise hydraulisch korrespondierenden, vorzugsweise baugleichen, also ebenfalls Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen aufweisenden Behälter, oder alternativ die Nutzung eines einzelnen Behälters mit zwei Verbindungen gleicher Potentiallage zu den Flüssigkeiten zugewandten Außenseiten der beiden Einbringvorrichtungen, sowie die geeignete Kopplung der beiden Behälter mittels vorzugsweise einer Kolbenhydraulik und die Ver-

wendung von zwei Einbringvorrichtungen, die durch konstruktiv vorteilhafte Weise zum Zweck der Minimierung der Einschubarbeit der Arbeitskörper in die Behälter gegen den anliegenden Wasserdruck ausgeführt und wirkverbunden sind, die voranstehende Aufgabe auf überraschend einfache Weise gelöst wird.

[0016] Dabei erfolgt die Kopplung der Behälter über eine sich zwischen dem ersten und dem zweiten Behälter hin- und herbewegende Antriebseinheit, die die Einbringvorrichtungen des ersten und des zweiten Behälters für ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper einerseits in die Flüssigkeit des ersten Behälters und andererseits in die Flüssigkeit des zweiten Behälters steuert. Durch diese Hin- und Herbewegung der Antriebseinheit und die damit verbundene Steuerung zweier Einbringvorrichtungen, nämlich die Einbringvorrichtung des ersten und die Einbringvorrichtung des zweiten Behälters, kann die Bewegung der Antriebseinheit in besonders effizienter Weise genutzt werden, um die Einschubarbeit der Arbeitskörper in die Behälter gegen den anliegenden Wasserdruck zu minimieren. Dabei bewirkt die Antriebseinheit im Konkreten bei einer Hinbewegung das Einbringen eines Arbeitskörpers in den ersten Behälter und bei einer Herbewegung das Einbringen eines Arbeitskörpers in den zweiten Behälter. Im Ergebnis zeigt sich ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper in die Flüssigkeit des ersten Behälters und in die Flüssigkeit des zweiten Behälters, wobei der Wasserdruck des jeweils anderen Behälters das Einbringen der Arbeitskörper mittels der Einbringvorrichtungen der gerade einbringenden Schleuse energetisch unterstützt. Somit ergibt sich eine maximale Reduktion des für den Antriebskolben erforderlichen Energieeintrags in das System.

[0017] Folglich sind mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft durch wechselseitiges Einbringen von Arbeitskörpern in korrespondierende Flüssigkeitsbehälter eine Vorrichtung und ein Verfahren angegeben, wonach eine besonders effiziente Möglichkeit gegeben ist, den Auftrieb und die Schwerkraft der Arbeitskörper zu nutzen, beispielsweise zur Erzeugung einer Drehbewegung.

[0018] Die mindestens zwei korrespondierenden Flüssigkeitssäulen der Vorrichtung, vorzugsweise zwei Behälter, müssen über eine sich zwischen den Behältern erstreckende Leitung strömungsverbunden sein. Hierdurch können nach dem Prinzip kommunizierender Röhren gleich hohe Flüssigkeitspegel und Druckverhältnisse in den Behältern realisiert werden, sodass bei geeigneter Anordnung der Leitung beim Einbringen eines Arbeitskörpers in den ersten und in den zweiten Behälter der gleiche Druck überwunden werden muss. Insbesondere bei einer derartigen Strömungsverbindung der beiden Behälter handelt es sich im ersten und im zweiten Behälter um die gleiche oder um eine gleichartige Flüssigkeit, beispielsweise Wasser.

[0019] Bei einer konkreten Ausgestaltung kann die Leitung jeweils in den unteren Bereich der Flüssigkeit mün-

den. In weiter vorteilhafter Weise kann die Leitung unterhalb des Antriebskolbens angeordnet sein.

[0020] Im Hinblick auf ein effizientes Einbringen der Arbeitskörper in die Flüssigkeit können die Einbringvorrichtungen jeweils eine Schleuse mit einem Gehäuse und mit einer in dem Gehäuse angeordneten und mit dem Antriebskolben in dem Gehäuse verschiebbaren Schleusenkammer aufweisen, die den Arbeitskörper während des Einbringens des Arbeitskörpers in die Flüssigkeit aufnimmt. Dabei kann die Schleusenkammer mittels der Hydraulik und des Antriebskolbens zwischen einer zurückgezogenen Position, d.h. in Richtung der Hydraulik, und einer vorgeschobenen Position, d.h. in den unteren Bereich der Flüssigkeitssäule hineinragenden Position verschoben werden.

[0021] Zur Gewährleistung einer sicheren Verschiebbarkeit der Schleusenkammer in dem Gehäuse können beide Schleusenkammern mit dem Antriebskolben jeweils über eine Hydraulik und/oder Mechanik gekoppelt sein. Die Hin- und Herbewegung des Antriebskolbens hat jeweils eine entsprechend übersetzte Verschiebung der Schleusenkammern in den Gehäusen der Schleusen zur Folge. Bei einem zur Flüssigkeit Hinschieben der einen Schleusenkammer wird gleichzeitig die andere Schleusenkammer von der Flüssigkeit des anderen Behälters wegbewegt und umgekehrt. Somit ist eine Bewegung der Schleusenkammern in den Gehäusen realisiert, durch die ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper in die Flüssigkeit des ersten Behälters und in die Flüssigkeit des zweiten Behälters bewirkt wird.

[0022] Zur Unterstützung der Übertragung der Druckkraft der Flüssigkeitssäule über die Hydraulik und den Antriebskolben auf die zweite, spiegelsymmetrisch angeordnete Schleusenkammer kann in den Schleusenkammern jeweils ein relativ zu der jeweiligen Schleusenkammer verschiebbarer Druckkolben angeordnet sein. Die Bewegung des Antriebskolbens unterstützt und übersetzt somit sowohl die Bewegung des Druckkolbens als auch die der Schleusenkammer. Die Verschiebung des Arbeitskörpers geschieht jeweils durch Mittransport in der jeweilig aktiven Schleusenkammer. Hierzu können beide Druckkolben und beide Schleusenkammern mit dem Antriebskolben jeweils über eine Hydraulik und/oder Mechanik gekoppelt sein. Die Ankopplung des Druckkolbens und der Schleusenkammer an den Antriebskolben und die durch die Bewegung des Antriebskolbens auf die Schleusenkammern und die Druckkolben übertragene Bewegung kann jeweils mit unterschiedlicher Untersetzung/Übersetzung erfolgen. Mit anderen Worten kann der Hub der Bewegung der Schleusenkammern größer sein als der Hub der Bewegung der Druckkolben und diese somit eine Relativbewegung ausführen.

[0023] Die Verschiebewegung der Schleusenkammern im jeweiligen Gehäuse kann durch den durch das jeweilige Gehäuse gebildeten Innenraum zumindest an einem Ende des Gehäuses begrenzt werden. Mit anderen Worten kann eine von der Flüssigkeit weggerichtete Bewegung der Schleusenkammer bis zu einem Gehäus-

seende erfolgen, das quasi als Anschlag für die Bewegung der Schleusenkammer in dem Gehäuse dient. In gleicher Weise kann ein sich jeweils außerhalb der Schleusenkammern erstreckender Teil der Druckkolben jeweils in einem vorzugsweise eine Hin- und Herbewegung des Druckkolbens begrenzenden Gehäusebereich angeordnet sein. Dieser Gehäusebereich ist üblicherweise von dem Gehäusebereich, in dem sich die Schleusenkammer bewegt, verschieden. Sowohl der die Schleusenkammer aufnehmende Bereich des Gehäuses als auch der Gehäusebereich, der den Abschnitt der Druckkolben aufnimmt, können vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet sein.

[0024] Im Hinblick auf ein sicheres Einbringen der Arbeitskörper in die Schleusenkammern können die Gehäuse jeweils eine zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbare Verschlusseinrichtung, vorzugsweise ausgeführt als Klappe, und können die Schleusenkammern einen korrespondierenden Durchgang aufweisen, sodass der Arbeitskörper durch die Verschlusseinrichtung und den Durchgang in der Schleusenkammer in die jeweilige Schleusenkammer einbringbar ist. Dabei können Steuerungen der Verschlusseinrichtung und der Schleusenkammern derart koordiniert sein, dass die Verschlusseinrichtung ihre Öffnungsstellung genau zu dem Zeitpunkt einnimmt, zu dem der Durchgang der Schleusenkammer im Bereich der Verschlusseinrichtung ist. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich bereits wieder Flüssigkeit innerhalb der Schleusenkammer, jedoch nur soviel, dass der Arbeitskörper auf einfache Weise durch die Verschlusseinrichtung und den Durchgang in das Innere der Schleusenkammer gelangen kann. Zum vorteilhaften Einbringen des Arbeitskörpers aus der Schleusenkammer in den unteren Bereich der Flüssigkeit im Behälter können die Schleusenkammern jeweils in einem zu der Flüssigkeit gerichteten Endbereich einen zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Schließmechanismus, vorzugsweise mit einer oder zwei Schleusenklappen, aufweisen. Dabei kann der Schließmechanismus derart gesteuert sein, dass er genau zu dem Zeitpunkt in die Öffnungsstellung geht, zu dem ein Arbeitskörper in den Bereich des Schließmechanismus verbracht ist. Zu diesem Zeitpunkt kann ein Öffnen der Schleusenkammer und somit ein Ausbringen des Arbeitskörpers aus der Schleusenkammer erfolgen. Das Ausbringen erfolgt dabei indirekt, im Sinne dass direkt nach erfolgtem Druckausgleich in der Schleusenkammer und dem anschließenden Öffnen der Schleusenklappen sich der Arbeitskörper bereits im unteren Bereich der Flüssigkeit befindet. Danach verschiebt sich die Schleusenkammer vom Behälter und dem unteren Bereich der Flüssigkeit weg, bis sich die Schleusenklappen hinter dem Arbeitskörper wieder auf der der Flüssigkeitssäule abgewandten Seite des Arbeitskörpers an der Vorderseite des Druckkolbens schließen können. Somit befindet sich der Arbeitskörper außerhalb der Schleuse im unteren Bereich der Flüssigkeit im Behälter. Während des Zurückfahrens der

Schleusenkammer bis zum Schließen der Schleusenklappen liegt der volle Druck der Flüssigkeitssäule ebenfalls am Druckkolben an, der somit kurzzeitig die Druckkraft auf die Hydraulik überträgt und sich in Richtung gegenüberliegender Einbringvorrichtung verschiebt. In allen anderen Betriebssituationen und zu allen anderen Betriebszeitpunkten kann der Schließmechanismus in der Schließstellung sein, um ein sicheres Einbringen des Arbeitskörpers und sodann gegebenenfalls von Flüssigkeit in die Schleusenkammer zu ermöglichen.

[0025] Im Hinblick auf ein sicheres Öffnen des Schließmechanismus ist es von Vorteil, wenn auf beiden Seiten des Schließmechanismus, beispielsweise auf beiden Seiten von geeigneten Schleusenklappen, Flüssigkeit vorliegt und somit auch gleiche Druckverhältnisse herrschen. Hierzu kann der Schließmechanismus einen Durchgang aufweisen, sodass in der Schließstellung ein Zufluss der Flüssigkeit aus dem jeweiligen Behälter mit vorzugsweise vorgebbarem Massenstrom in die jeweilige Schleusenkammer ermöglicht ist. Dabei kann der Massenstrom beispielsweise durch die geeignete Wahl der Größe einer Durchgangsöffnung durch den Schließmechanismus vorgegeben sein. Der Durchgang ermöglicht ein kontrolliertes Einlaufen von Flüssigkeit in die Kammer in der Schließstellung des Schließmechanismus. Eine zum Einbringen eines Arbeitskörpers in die Kammer entleerte Kammer kann hierdurch in geeigneter Weise kontinuierlich befüllt werden, um danach ein einfaches Ausbringen des Arbeitskörpers aus der Schleusenkammer in die Flüssigkeit des Behälters nach dem Öffnen des Schließmechanismus zu ermöglichen.

[0026] Im Hinblick auf eine besonders sichere Steuerung der Eingaben kann der Antriebskolben mittels eines Motors, vorzugsweise eines Elektromotors, hin- und herbewegbar sein. Durch einen derart motorbetriebenen Antriebskolben können durch die Hin- und Herbewegung des Antriebskolbens hervorgerufene Betriebsstellungen des Antriebskolbens und der Eingaben reproduzierbar erreicht werden.

[0027] Je nach Erfordernis können die Arbeitskörper aus einem Vollmaterial oder auch hohl ausgebildet sein. Im Hinblick auf eine sichere Bewegung der Arbeitskörper sowohl im Bereich der Fördereinrichtungen als auch im Bereich der Ausgaben und Einbringvorrichtungen können die Arbeitskörper tonnenförmig ausgebildet sein. Alternativ hierzu können die Arbeitskörper kugelförmig ausgebildet sein. Auch andere Formgebungen sind denkbar.

[0028] Die vorliegende Erfindung umfasst neben einer Vorrichtung und einem Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung auch eine unbedingt dazugehörige Vorrichtung zum Einbringen eines Arbeitskörpers in eine Flüssigkeit, wobei diese Vorrichtung vorzugsweise bei einer Vorrichtung und einem Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung der voranstehend beschriebenen Art einsetzbar ist.

[0029] Die Vorrichtung zum Einbringen eines Arbeitskörpers in eine Flüssigkeit weist eine mittels eines An-

triebskolbens steuerbare Einbringvorrichtung auf, wobei die Einbringvorrichtung eine Schleuse mit einem Gehäuse und mit einer in dem Gehäuse angeordneten und mit dem Antriebskolben in dem Gehäuse verschiebbaren Schleusenkammer aufweist, die den Arbeitskörper während des Einbringens des Arbeitskörpers in die Flüssigkeit aufnimmt. Hinsichtlich der Vorteile einer derartigen Vorrichtung zum Einbringen eines Arbeitskörpers in eine Flüssigkeit darf zur Vermeidung von Wiederholungen auf die voranstehende Beschreibung der Vorrichtung und des Verfahrens zur Erzeugung einer Drehbewegung verwiesen werden, da dort eine derartige Vorrichtung zum Einbringen eines Arbeitskörpers in eine Flüssigkeit beschrieben ist.

[0030] Bei einer vorteilhaften Ausführung dieser Vorrichtung kann in der Schleusenkammer ein relativ zu der Schleusenkammer und ebenfalls mit dem Antriebskolben verschiebbarer Druckkolben angeordnet sein, wobei vorzugsweise ein sich außerhalb der Schleusenkammer erstreckender Abschnitt des Druckkolbens in einem eine Hin- und Herbewegung des Druckkolbens begrenzenden - vorzugsweise zylinderförmigen - Gehäusebereich angeordnet ist. In weiter vorteilhafter Weise kann das Gehäuse eine zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbare Verschlusseinrichtung, vorzugsweise mit einer Klappe, und die Schleusenkammer einen korrespondierenden Durchgang aufweisen, sodass der Arbeitskörper durch die Verschlusseinrichtung und den Durchgang in die Schleusenkammer einbringbar ist.

[0031] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform kann die Schleusenkammer in einem zu der Flüssigkeit gerichteten Endbereich einen zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Schließmechanismus, vorzugsweise mit einer oder zwei Schleusenklappen, aufweisen. Der Schließmechanismus kann in weiter vorteilhafter Weise einen Strömungsdurchgang aufweisen, sodass in der Schließstellung ein Zufluss der Flüssigkeit mit vorzugsweise vorgebbarem Massenstrom in die Schleusenkammer ermöglicht ist.

[0032] Hinsichtlich der Vorteile der zuvor genannten Ausführungsformen der Vorrichtung zum Einbringen eines Arbeitskörpers in eine Flüssigkeit darf zur Vermeidung von Wiederholungen ebenfalls auf die vorangegangene Beschreibung einer entsprechend ausgestalteten Vorrichtung zur Erzeugung einer Drehbewegung verwiesen werden.

[0033] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Lehre anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Lehre anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erzeugung einer Drehbewegung,
- Fig. 2 in einer schematischen Darstellung, vergrößert, einen Teil des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1,
- Fig. 3 in einer schematischen Darstellung, vergrößert, einen Abschnitt der Eingabe des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1,
- Fig. 4 in einer schematischen Darstellung, vergrößert, den Abschnitt aus Fig. 3 in einer nachfolgenden Betriebssituation und
- Fig. 5 in einer schematischen Darstellung, vergrößert, den Abschnitt aus Fig. 4 in einer weiter nachfolgenden Betriebssituation.

[0034] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum wechselseitigen Einbringen von Arbeitskörpern 7 in korrespondierende Flüssigkeitsbehälter zur Nutzung der Auftriebs- und Schwerkraft der Arbeitskörper 7 zur Erzeugung einer Drehbewegung, wobei die korrespondierenden Flüssigkeitsbehälter hier beispielhaft als zwei getrennte Behälter, Behälter 2 und Behälter 12 jeweils gefüllt mit der gleichen Flüssigkeit 1, ausgeführt sind.

[0035] In der Flüssigkeit 1 des Behälters 2 ist eine erste Auftriebs-Fördereinrichtung 3 mit umlaufenden Aufnahmeelementen 4 für in der Flüssigkeit 1 von einem unteren Bereich 5 der Flüssigkeit 1 in einen oberen Bereich 6 der Flüssigkeit auftreibende Arbeitskörper 7 angeordnet. Die Auftriebs-Fördereinrichtung 3 ragt dabei etwas über den oberen Pegel der Flüssigkeit 1 hinaus. Außerhalb und im Wesentlichen neben der Flüssigkeit 1 ist eine mit der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung 3 wirkverbundene erste Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 mit umlaufenden Aufnahmeelementen 9 für Arbeitskörper 7 angeordnet. Die Wirkverbindung zwischen der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung 3 und der ersten Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 erfolgt über einen Riemen 18 oder eine Kette, die eine endlose Umlaufbewegung der Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen 3 und 8 synchronisiert. Der Riemen 18 ist um entsprechende Achsen 19 geführt.

[0036] Ein in den oberen Bereich 6 aufgetriebener Arbeitskörper 7 wird von einem Aufnahmeelement 4 der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung 3 mittels einer Ausgabe 10 zu einem Aufnahmeelement 9 der ersten Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 bewegt, um einen Transport zum unteren Ende der Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 zu ermöglichen. Die Ausgabe 10 ist bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel als Rutsche ausgebildet, sodass ein Arbeitskörper 7 von einem Aufnahmeelement 4 zu einem Aufnahmeelement 9 rutschen oder rollen kann, d.h. diesen Weg ohne zusätzliche Hilfe nimmt. Nachdem der Arbeitskörper 7 von einem Aufnah-

meelement 9 aufgenommen worden ist, treibt er die Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 aufgrund der auf ihn einwirkenden Schwerkraft an und bewegt sich dabei zum unteren Ende der Schwerkraft-Fördereinrichtung 3.

[0037] Am unteren Ende der Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 wird der Arbeitskörper 7 mittels einer Einbringvorrichtung 11 in den unteren Bereich 5 der Flüssigkeit 1 zur Aufnahme durch ein Aufnahmeelement 4 der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung 3 und zum Auftreiben in der Flüssigkeit 1 eingebracht. Somit werden die erste Auftriebs-Fördereinrichtung 3 durch Auftrieb und die erste Schwerkraft-Fördereinrichtung 8 durch Schwerkraft drehangetrieben.

[0038] Um die für die effektive Funktion der Einbringvorrichtung 11 erforderliche Einschubarbeit des Arbeitskörpers 7 in den Behälter 2 deutlich zu reduzieren, wird ein zweiter, zum ersten Behälter 2 bau- und wirkgleicher Behälter 12 benötigt, der beabstandet zu diesem angeordnet ist. Der Behälter 12 ist ebenfalls mit der gleichen Flüssigkeit 1 gefüllt und weist den ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen 3, 8 entsprechende und in gleicher Weise aufgebaute und wirkverbundene zweite Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen 13 und 14 mit einer entsprechenden Ausgabe 15 und einer entsprechenden Einbringvorrichtung 16 für Arbeitskörper 7 auf. Die zweite Auftriebs-Fördereinrichtung 13 weist ebenfalls Aufnahmeelemente 4 auf. Die zweite Schwerkraft-Fördereinrichtung 14 weist entsprechende Aufnahmeelemente 9 auf. Eine Wirkverbindung zwischen der zweiten Auftriebs-Fördereinrichtung 13 und der zweiten Schwerkraft-Fördereinrichtung 14 ist ebenfalls mittels eines Riemens 18 hergestellt. Die Aufnahmeelemente 4 und 9 sind derart ausgeführt, dass sie die jeweilig ausgeführte Form der Arbeitskörper 7 vorteilhaft aufnehmen können.

[0039] Die Behälter 2 und 12 sind im Wesentlichen baugleich und idealerweise spiegelsymmetrisch angeordnet.

[0040] Zwischen dem ersten Behälter 2 und dem zweiten Behälter 12 ist ein die beiden Einbringvorrichtungen 11 und 16 durch eine Hin- und Herbewegung steuernder Antriebskolben 17 angeordnet, der ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper 7 in die Flüssigkeit 1 des ersten Behälters 2 und in die Flüssigkeit 1 des zweiten Behälters 12 bewirkt. Diese Anordnung erlaubt die wechselseitige Nutzung des Wasserdrucks in den Behältern 2 und 12, der an den Schleusenammern 23, den Schleusenklappen 27 sowie kurzzeitig während der Öffnung der Schleusenklappen 27 auch am Druckkolben 24 wirksam ist. Der Arbeitskörper 7 wird in die unteren Bereiche 5 der beiden Behälter 2 und 12 eingebracht.

[0041] Die Behälter 2, 12 sind über eine sich zwischen den Behältern 2, 12 erstreckende Leitung 20 strömungsverbunden, wobei die Leitung 20 unterhalb des Antriebskolbens 17 angeordnet ist und jeweils in den unteren Bereich 5 der Flüssigkeit 1 im ersten Behälter 2 und im zweiten Behälter 12 mündet. Dies hat zur Folge, dass die Pegelstände der Flüssigkeit 1 im ersten Behälter 2

und im zweiten Behälter 12 zu jedem Zeitpunkt der Kolbenbewegung des Antriebskolbens 17 gleich hoch sind.

[0042] Die Einbringvorrichtungen 11, 16 weisen jeweils eine Schleuse 21 mit einem Gehäuse 22 auf. In dem Gehäuse 22 ist eine Schleusenkommer 23 angeordnet, die über eine hydraulische oder auch mechanische Übersetzung mit dem Antriebskolben 17 verschiebbar ist. Die Schleusenkommer 23 nimmt den Arbeitskörper 7 während des Einbringens des Arbeitskörpers 7 in die Flüssigkeit 1 auf. Die Einbringvorrichtungen 11 und 16 sind quasi spiegelsymmetrisch zum Antriebskolben 17 ausgebildet, der sich in der Mitte zwischen den Einbringvorrichtungen 11 und 16 befindet. In den Schleusenkommer 23 ist jeweils ein relativ zu der jeweiligen Schleusenkommer 23 und ebenfalls mit dem Antriebskolben 17 verschiebbarer Druckkolben 24 angeordnet. Der Druckkolben 24 überträgt in erster Linie die Druckkraft der Flüssigkeit 1 im Behälter 2 und 12 auf die Hydraulikübersetzung. Im Konkreten erstreckt sich der Druckkolben 24 durch das Gehäuse 22 und in der in dem Gehäuse 22 angeordneten Schleusenkommer 23. Die in dem Gehäuse 22 verschiebbare Schleusenkommer 23 ist somit quasi zwischen dem Gehäuse 22 und dem Druckkolben 24 angeordnet.

[0043] Sowohl die Schleusenkommer 23 als auch die Druckkolben 24 sind jeweils über eine Kombination aus einer Hydraulik und einer Mechanik mit dem Antriebskolben 17 gekoppelt, wobei die Verschiebung der Schleusenkommer 23 und des Druckkolbens 24 in einem jeweiligen Gehäuse 22 mit unterschiedlicher Übersetzung/Untersetzung erfolgt. Mit anderen Worten legt die Schleusenkommer 23 bei einer Hin- und Herbewegung im Gehäuse 22 eine weitere Strecke zurück als ein Druckkolben 24 bei dessen Hin- und Herbewegung relativ zum Gehäuse 22. Durch diese Wegdifferenz öffnet sich mit Verschieben der Schleusenkommer 23 relativ zum Druckkolben 24 hin zum Behälter 2 ein Hohlraum in der Schleusenkommer 23, in den sodann der Arbeitskörper 7 eingebracht werden kann.

[0044] Zwischen dem Antriebskolben 17 und den jeweiligen Gehäusen 22 erstreckt sich jeweils ein Hydraulikzylinder 26, in den sich die Kolbenstange 25 des jeweiligen Druckkolbens 24 hinein erstreckt. Dieser Hydraulikzylinder 26 ist vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet und bildet einen Anschlag für eine zur Flüssigkeit 1 hin gerichtete Bewegung des Druckkolbens 24.

[0045] Die Gehäuse 22 weisen jeweils eine zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbare Verschlusseinrichtung 33 auf, vorzugsweise in Form einer Klappe. Des Weiteren weisen die Schleusenkommer 23 eine korrespondierende Durchgangsöffnung 38 auf, sodass der Arbeitskörper 7 durch die Verschlusseinrichtung 33 und die Durchgangsöffnung 38 in die jeweilige Schleusenkommer 23 einbringbar ist. Die Verschlusseinrichtung 33 befindet sich vorzugsweise in der Nähe der die Arbeitskörper 7 nach unten transportierenden Aufnahmeelemente 9 der Schwerkraft-Fördereinrichtungen 8 bzw. 14. Das Einbringen der Arbeitskörper 7 in die jeweilige Schleusenkommer 23 erfolgt in einer

Betriebssituation, in der die Verschlusseinrichtung 33 des Gehäuses 22 geöffnet ist und die Schleusenkommer 23 in einer Verschiebeposition ist, in der die Durchgangsöffnung 38 der Schleusenkommer 23 mit einer durch die geöffnete Verschlusseinrichtung 33 gebildeten Öffnung des Gehäuses 22 fluchtet. In dieser Betriebssituation kann ein Arbeitskörper 7 von außerhalb des Gehäuses 22 in die Schleusenkommer 23 eingebracht werden.

[0046] Zum Ausbringen der Arbeitskörper 7 aus den Schleusenkommer 23 in den unteren Bereich 5 der Flüssigkeit 1 weisen die Schleusenkommer 23 jeweils in einem zu der Flüssigkeit 1 gerichteten Endbereich der Schleusenkommer 23 einen zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Schließmechanismus mit vorzugsweise zwei schwenkbaren Schleusenklappen 27 auf. Die Schleusenklappen 27 bilden in der Schließstellung eine Abdichtung der Schleusenkommer 23 gegen die Flüssigkeit 1. In dieser geschlossenen Stellung kann ein Arbeitskörper 7 in die Schleusenkommer 23 eingebracht werden. Die gesamte Druckkraft der Flüssigkeit 1 liegt bei geschlossener Schleusenklappe 27 auf der Schleusenkommer 23 an, der Druckkolben 24 ist dann nicht druckbeaufschlagt. Der die Schleusenklappen 27 aufweisende Schließmechanismus besitzt zusätzlich einen in den Fig. 3 bis 5 gezeigten Durchgang 34, so dass in dieser Schließstellung ein Zufluss der Flüssigkeit 1 mit vorgebbarem Massenstrom in die jeweilige Schleusenkommer 23 ermöglicht ist. Durch diesen Durchgang 34 wird die Schleusenkommer 23 nach Einbringen des Arbeitskörpers 7 in die Schleusenkommer 23 und gegebenenfalls auch schon während und/oder kurz vor diesem Einbringen kontinuierlich mit der Flüssigkeit 1 gefüllt, sodass die Schleusenkommer 23 kurz vor dem Öffnen der Schleusenklappen 27 vollständig mit Flüssigkeit 1 gefüllt ist, ein Druckausgleich gegeben ist und hierdurch ein Verschwenken der Schleusenklappen 27 zum Öffnen der Schleusenkommer 23 und Ausbringen des Arbeitskörpers 7 in die Flüssigkeit 1 aufgrund des erfolgten Druckausgleichs zwischen Schleusenkommer 23 und unterem Bereich 5 des Behälters 2 ohne einen unerwünschten Druckstoß ermöglicht ist. Bei geöffneter Schleusenklappe 27 bewegt sich die Schleusenkommer 23 und der Druckkolben 24 vom unteren Bereich 5 der Flüssigkeit 1 und vom Arbeitskörper 7 weg, bis sich die Schleusenklappen 27 hinter dem Arbeitskörper 7 wieder schließen, sobald sie die Stirnfläche des Druckkolbens 24 erreicht haben. Nach Schließen der Schleusenklappen 27 werden sowohl Druckkolben 24 als auch Schleusenkommer 23 wieder in Richtung unterer Bereich 5 der Flüssigkeit 1 verschoben. Die Schleusenkommer 23 nimmt dabei den Arbeitskörper 7 mit in Richtung des unteren Bereich 5 des Behälters 2, da er sich vor den geschlossenen Schleusenklappen 27 befindet. Der Druckkolben 24 fährt bei dieser Verschiebung bis zu seinem Anschlagspunkt, den die Kolbenstangen 25 am Gehäuse 22 bilden. Da die Schleusenkommer 23 einen weiteren Weg als der Druckkolben

24 verschoben wird, entsteht in der Schleusen-
kammer 23 ein Hohlraum, in den danach ein weiterer Arbeitskör-
per 7 eingebracht werden kann. Hierdurch ist ein konti-
nuierliches Ausbringen und Einbringen von Arbeitskör-
pern 7 aus der Schleusen-
kammer 23 heraus in die Flüssig-
keit 1 bzw. in die Schleusen-
kammer 23 hinein ermög-
licht.

[0047] Der Arbeitskörper 7 wird während einer zur
Flüssigkeit 1 hin gerichteten Bewegung der Schleusen-
kammer 23 in diese eingebracht. Ein Ausbringen des Ar-
beitskörpers 7 aus der Schleusen-
kammer 23 in die Flüssig-
keit 1 erfolgt indirekt durch ein von der Flüssigkeit 1
weggerichtetes Verschieben der Schleusen-
kammer 23. In vorteilhafter Weise kann der obere Rand oder obere
Bereich der Schleusen-
kammer 23 an dem zur Flüssigkeit 1
hingerichteten Ende der Schleusen-
kammer 23 - in
Richtung Auftriebs-Fördereinrichtung 3 bzw. 13 - zumin-
dest geringfügig schräg nach oben ausgebildet sein, so
dass ein Arbeitskörper 7 aufgrund der auf ihn wirkenden
Auftriebskraft sich aus der Schleusen-
kammer 23 raus zur Auftriebs-Fördereinrichtung 3 bzw. 13 hinbewegt.
Nachdem Schleusen-
kammer 23 und Druckkolben 24
weit genug vom Arbeitskörper 7 weggefahren sind,
schließen sich erneut die Schleusen-
klappen 27. In der
am weitesten von der Flüssigkeit 1 weggerichteten Posi-
tion der Schleusen-
kammer 23 befindet sich der Druck-
kolben 24 im Bereich der Schleusen-
klappen 27 oder in
direkter Anlage an die Schleusen-
klappen 27, die sich in
dieser Betriebssituation in der Schließstellung befinden.
Anschließend wird die Schleusen-
kammer 23 mittels des
Antriebskolbens 17 sowie kraftunterstützt durch die
Druckkraft des zweiten, gegenüberliegenden Behälters
wieder zur Flüssigkeit 1 hinbewegt, wobei während die-
ser Bewegung das Einbringen eines neuen Arbeitskör-
pers 7 in die Schleusen-
kammer 23 erfolgt. Das Einbrin-
gen des Arbeitskörpers 7 in die Schleusen-
kammer 23 erfolgt jeweils zu dem Zeitpunkt, zu dem sich in der
Schleusen-
kammer 23 ein ausreichend großer Raum
durch Relativverschiebung der Schleusen-
kammer 23 gegenüber dem Druckkolben 24 gebildet hat und ist ab-
geschlossen, wenn sich die Schleusen-
kammer 23 in der
am nächsten zu der Flüssigkeit 1 hin gerichteten Ver-
schiebeposition befindet. In dieser Position ist der Druck-
kolben 24 maximal weit von dem von der Flüssigkeit 1
weggerichteten Ende der Schleusen-
kammer 23 entfernt.
[0048] Das anschließende von der Flüssigkeit 1 weg-
gerichtete Bewegen der Schleusen-
kammer 23 erfolgt zu-
nächst bei unbewegtem Druckkolben 24, sodass der in
der Schleusen-
kammer 23 befindliche Arbeitskörper 7
mittels stehenden Druckkolbens 24 in Richtung der
Schleusen-
klappen 27 relativ zu der sich verschiebenden
Schleusen-
kammer 23 bewegt wird. Somit bewegt sich
der in der Schleusen-
kammer 23 befindliche Arbeitskörper 7 während des beschriebenen Vorganges im Inertialsys-
tem nicht. Während dieser von der Flüssigkeit 1 wegge-
richteten Bewegung der Schleusen-
kammer 23 erfolgt ein
Einströmen von Flüssigkeit 1 durch den Durchgang 34
des Schließmechanismus.

[0049] Nach vollständiger Befüllung der Schleusen-
kammer 23 mit Flüssigkeit 1 öffnet sich die Schleusen-
klappe 27 und die Schleusen-
kammer 23 sowie der
Druckkolben 24 bewegen sich wieder vom unteren Be-
reich 5 der Flüssigkeit 1 weg. Nach Schließen der Schleu-
senklappe 27 ist der Arbeitskörper 1 aus der Schleuse
ausgebracht. Zu diesem Zeitpunkt steht der Druckkolben
24 mit seiner Stirnfläche an der Schleusen-
klappe 27 an.
Es erfolgt die erneute Hohlraumbildung innerhalb der
Schleusen-
kammer 23 dadurch, dass die Schleusen-
kammer 23 bei geschlossener Schleusen-
klappe 27 wieder
in Richtung des unteren Bereichs 5 der Flüssigkeit 1 ver-
schoben wird und der Druckkolben 24 diesen Weg bis
zu seinem Anschlag macht.

[0050] Der Antriebskolben, als Teil der Antriebseinheit
17, wird mittels einer externen Energiequelle, vorzugs-
weise eines Elektromotors, zur Steuerung der Einbring-
vorrichtungen 11 und 16 hin- und herbewegt. Dabei be-
wirkt die mittels einer Hydraulik und Mechanik erfolgte
Kopplung der Einbringvorrichtungen 11 und 16 mit dem
Antriebskolben und genauer gesagt der Schleusen-
kammern 23 und der Druckkolben 24 mit dem Antriebskol-
ben, dass das Verschieben der Schleusen-
kammer 23 zu
den jeweiligen Behältern 2 und 12, das gegen den durch
die Flüssigkeit 1 in den Behältern 2 und 12 erzeugten
Flüssigkeitsdruck erfolgt, aufgrund des von der Flüssig-
keit 1 im jeweils anderen Behälter erzeugten Flüssig-
keitsdrucks erleichtert und unterstützt wird, der über die
gesamte Mechanik und Hydraulik übertragen wird. Die
vom Elektromotor des Antriebskolbens aufzubringende
Kraft, um die Schleusen-
kammer 23 in Richtung einer
Flüssigkeit 1 zu verschieben, ist daher wesentlich gerin-
ger als bei einer Anordnung mit nur einem Behälter 2 und
ohne einen korrespondierenden zweiten Behälter 12. Mit
anderen Worten wird bei dem alternierenden Einbringen
von Auftriebskörpern 7 in die beiden Behälter 2 und 12 -
aufgrund der über den Antriebskolben und die zugehö-
rige mechanische und hydraulische Übersetzung vorlie-
gende Kopplung der Schleusen-
kammern 23 und Druck-
kolben 24 beider Einbringvorrichtungen 11 und 16 - bei
jedem Einbringen eines Arbeitskörpers 7 in die Flüssig-
keit 1 der Behälter 2 und 12 eine Unterstützung des Ein-
bringens und des Bewegens der Schleusen-
kammer 23 und des Druckkolbens 24 aufgrund des Flüssigkeits-
drucks der Flüssigkeit 1 im jeweils anderen Behälter 2
oder 12 bewirkt.

[0051] Fig. 2 zeigt in einer schematischen und vergrößerten
Darstellung einen Ausschnitt der Vorrichtung aus
Fig. 1, wobei der Ausschnitt den Behälter 2 umfasst.
Grundsätzlich darf zur näheren Erläuterung der Fig. 2
zur Vermeidung von Wiederholungen auf die detaillierte
Beschreibung der Fig. 1 verwiesen werden. Neben den
dort bereits beschriebenen Bauelementen und Funktio-
nen zeigt Fig. 2 die Kopplung des Antriebskolbens 17 mit
der Schleusen-
kammer 23 und dem Druckkolben 24 über
eine Hydraulikflüssigkeit 28 und eine Anordnung aus ei-
nem großen Außenkolben 29 mit einem darin verschieb-
baren kleineren Innenkolben 30. Des Weiteren weist die

Vorrichtung ein Schieber 31 auf, der einen Anschlag für eine von der Flüssigkeit 1 weggerichtete Bewegung des Innenkolbens 30 bildet.

[0052] Die Fig. 1 und 2 zeigen die Schleusenkammer 23 in ihrer am weitesten zu der Flüssigkeit 1 hin verschobenen Position. Des Weiteren ist auch der Druckkolben 24 in Fig. 1 und Fig. 2 in seiner relativ zur Flüssigkeit 1 nächsten Verschiebeposition bewegt. Entsprechend ist der in Fig. 1 gezeigte Druckkolben 24 und die in Fig. 1 gezeigte Schleusenkammer 23 der Einbringvorrichtung 16 des zweiten Behälters 12 in dieser Betriebssituation in der von der Flüssigkeit 1 des Behälters 12 am weitesten entfernten Position.

[0053] Die Fig. 3 bis 5 zeigen in einer vergrößerten Darstellung die Einbringvorrichtung 11 des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 in verschiedenen Betriebssituationen. Fig. 3 zeigt die Betriebssituation gemäß den Fig. 1 und 2. Dabei sind die Schleusenkammer 23 und der Druckkolben 24 in ihrer relativ zum Gehäuse 22 am weitesten ausgerückten Position, d.h. der Flüssigkeit 1 des Behälters 2 am nächsten. In dieser Betriebssituation befindet sich ein Arbeitskörper 7 bereits direkt vor den wieder geschlossenen Schleusenklappen 27 in der Flüssigkeit 1 und befindet sich ein weiterer Arbeitskörper 7 gerade vollständig in der Schleusenkammer 23, wobei er direkt vor dem Druckkolben 24 positioniert ist. In Fig. 3 ist die Situation gezeigt, zu der einerseits die Verschlusseinrichtung 33 in Form einer Klappe des Gehäuses 22 geöffnet ist und andererseits die Durchgangsöffnung 38 in der Schleusenkammer 23 für den Arbeitskörper 7 sich in fluchtender Position befinden und somit ein Arbeitskörper 7 in die Schleusenkammer 23 eingebracht werden kann. Sowohl die Verschlusseinrichtung 33 als auch die Durchgangsöffnung 38 sind in den Fig. 1 und 2 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

[0054] In den Fig. 3 bis 5 ist des Weiteren der Bereich zwischen dem Antriebskolben und dem Gehäuse 22 in seinem Aufbau gut erkennbar. Dieser Bereich weist einerseits mechanische Komponenten und andererseits drei getrennte Kammern auf, die jede mit einer Hydraulikflüssigkeit 28 gefüllt ist, um Kräfte von dem Antriebskolben auf die Schleusenkammer 23 und den Druckkolben 24 zu übertragen. Im Konkreten sind im Hydraulikzylinder 26 zwei der mit einer Hydraulikflüssigkeit 28 gefüllten Kammern ausgebildet. Dabei ist eine im Wesentlichen zylinderförmige innere Kammer 35 von einer zweiten äußeren Kammer 36 umgeben, die vorzugsweise ebenfalls eine Zylinderform aufweist. Mit der äußeren Kammer 36 ist ein Außenkolben 29 mit seiner Kolbenstange 39 in Wirkverbindung, während am anderen Ende der äußeren Kammer 36 die Kolbenstange 25 des Druckkolbens 24 angrenzt. Die Wirkflächen der Kolbenstangen 39 und 25 bezüglich der äußeren Kammer 36 sind unveränderlich, während die Wirkfläche der inneren Kammer 35 auf der Seite des Arbeitskolbens 17 hydraulisch übersetzt werden kann. Um die Relativbewegung Druckkolbens 24 zur Schleusenkammer 23 zu realisieren, muss die Wirkfläche der inneren Kammer 35 auf der Seite

des Arbeitskolbens 17 derart übersetzt werden, dass die Wirkfläche den Innenkolben 30 und einen Teil des Außenkolbens 29 umfasst. Dabei verschieben sich sowohl der Druckkolben 24 als auch die Schleusenkammer 23, jedoch durch die hydraulische Übersetzung unterschiedlich schnell - dies gilt für beide Richtungen. Soll die Schleusenkammer 23 weiter in Richtung der Flüssigkeitssäule verschoben werden nachdem der Druckkolben 24 seinen Anschlag erreicht hat, dann bildet auf der Seite des Arbeitskolbens 17 nur der Innenkolben 30 die Wirkfläche für die Hydraulikkammer 35. Auf der anderen Seite der inneren Kammer 35 ist die Hydraulikflüssigkeit 28 mit der Kolbenstange 32 der Schleusenkammer 23 in Kontakt

[0055] Zwischen dem Außenkolben 29 und dem Antriebskolben ist eine weitere mit Hydraulikflüssigkeit 28 gefüllte erste Kammer 37 ausgebildet, in die an einem vorgebbaren Abschnitt des Außenkolbens 29 ein Schieber 31 eingefahren werden kann, der beim Einfahren den Innenkolben 30 und den Außenkolben 29 kräftewirksam verbindet, nämlich im Sinne einer Zwangskopplung. Bei geschlossenem Schieber 31 verschieben sich Innenkolben 30 und Außenkolben 29 gemeinsam. Der Schieber 31 wird dann eingefahren, wenn der Innenkolben 30 vollständig in den Außenkolben 29 eingefahren ist. Bei Verschieben in Richtung Arbeitskolben 17 sind sowohl Druckkolben 24 als auch Schleusenkammer 23 durch die Flüssigkeit 1 druckbeaufschlagt, während beim Verschieben in Richtung Flüssigkeitssäule 1 nur die Schleusenkammer 23 mit Druck beaufschlagt ist.

[0056] Die Fig. 4 zeigt einen dem Betriebszustand der Fig. 3 nachfolgenden Betriebszustand, in dem die Schleusenkammer 23 von der Flüssigkeit 1 weg in etwa zur Hälfte in das Gehäuse 22 eingerückt ist. Der Druckkolben 24 hat sich während dieses Einrückvorgangs noch nicht relativ zum stillstehenden Gehäuse 22 sondern nur relativ zur Schleusenkammer 23 bewegt. Dadurch steht der Arbeitskörper 7 nun direkt vor der noch geschlossenen Schleusenklappe 27. Sowohl der Kolbenstange 32 der Schleusenkammer 23 als auch der Innenkolben 30 sind hierdurch ebenfalls in Richtung Antriebskolben bewegt worden, wobei auch der Antriebskolben eine jedoch aufgrund der Übersetzung kleinere Wegstrecke vom Behälter 2 weg zurückgelegt hat. In diesem Zustand ist der Schieber 31 geschlossen, wobei sich der Innenkolben 30 lediglich bis zu dem Schieber 31 in Richtung Antriebskolben bewegt.

[0057] Bei dem in Fig. 5 gezeigten noch späteren Betriebszustand ist die Schleusenkammer 23 vollständig in das Gehäuse 22 eingerückt, wobei sich zwischen den Betriebszuständen gemäß Fig. 4 und gemäß Fig. 5 die Schleusenklappen 27 kurzzeitig zum Ausbringen des Arbeitskörpers 7 geöffnet und danach wieder geschlossen haben. Folglich befindet sich der Arbeitskörper 7 nunmehr außerhalb der Kammer 23, zunächst direkt vor den Schleusenklappen 27 und alsbald im unteren Bereich 5 des Behälters 2. Gleichzeitig hat sich der Druckkolben 24 weiter relativ zur Schleusenkammer 23 bis hin zu den

Schleusenklappen 27 bewegt. Gleichzeitig hat sich der Druckkolben 24 relativ zum Gehäuse 22 geringfügig in Richtung des Antriebskolbens bewegt. Dies ist an den beiden Enden der Kolbenstangen 25 des Druckkolbens 24 erkennbar, die sich von dem Gehäuse 22 in Richtung Antriebskolben wegbewegt haben. Mit der Bewegung der Schleusenkammer 23 hat sich auch die Kolbenstange 32 der Schleusenkammer 23 weiter zum Antriebskolben hin bewegt. Gleichzeitig bewegt sich der Außenkolben 29 mit gleicher Wegstrecke wie der Druckkolben 24 in Richtung zum Antriebskolben.

[0058] In dem in Fig. 5 gezeigten Betriebszustand mit vollständig in das Gehäuse 22 eingerückter Schleusenkammer 23, befindet sich die Schleusenkammer 23 der Einbringvorrichtung 16 des zweiten Behälters 12 in ihrer am weitesten ausgerückten und damit zur Flüssigkeit 1 des Behälters 12 hingerrichteten Position. Während des alternierenden Einbringens der Arbeitskörper 7 in die Schleusenkammern 23 der Einbringvorrichtungen 11 und 16 bewegen sich die Schleusenkammern 23 abwechselnd zwischen einer aus den Gehäusen 22 ausgerückten Position in eine in die Gehäuse 22 eingerückte Position. In entsprechender Weise bewegt sich der Antriebskolben zwischen den Behältern 2 und 12 hin und her.

[0059] Kurz zusammengefasst kann die wesentliche Funktionsweise der Anlage, entsprechend der oben dargestellten einzelnen Betriebszustände, wie folgt beschrieben werden:

Die beiden spiegelsymmetrisch angeordneten Einbringvorrichtungen sind derart konstruktiv ausgeführt und über eine Hydraulik verbunden, dass Schleusenkammer und Druckkolben sowohl Hin- und Herbewegungen als auch Relativbewegungen zueinander ausführen, die es letztlich ermöglichen, die Arbeitskörper nach erfolgtem Druckausgleich während des Verschiebens und nach Öffnen der Schleusenklappen in die Flüssigkeit einbringen zu können. Dieser Arbeitsvorgang wird unterstützt durch die geschickt übersetzte Druckkraft der jeweils korrespondierenden Flüssigkeitssäule, die an der spiegelsymmetrisch angeordneten anderen Einbringvorrichtung, im Besonderen an deren Schleusenkammer, Schleusenklappen falls geschlossen und Druckkolben falls geöffnet anliegt, sowie weiterhin unterstützt durch einen extern motorisch angetriebenen Arbeitskolben.

[0060] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen und des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigelegten Ansprüche verwiesen.

[0061] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das voranstehend beschriebene Ausführungsbeispiel lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dient, diese jedoch nicht auf dieses Ausführungsbei-

spiel einschränkt.

Bezugszeichenliste

5 **[0062]**

- | | |
|-------|---------------------------------------|
| 1 | Flüssigkeit, Flüssigkeitssäule |
| 2 | erster Behälter |
| 3 | erste Auftriebs-Fördereinrichtung |
| 10 4 | Aufnahmeelement |
| 5 | unterer Bereich |
| 6 | oberer Bereich |
| 7 | Arbeitskörper |
| 8 | erste Schwerkraft-Fördereinrichtung |
| 15 9 | Aufnahmeelement |
| 10 | Ausgabe |
| 11 | Einbringvorrichtung |
| 12 | zweiter Behälter |
| 13 | zweite Auftriebs-Fördereinrichtung |
| 20 14 | zweite Schwerkraft-Fördereinrichtung |
| 15 | Ausgabe |
| 16 | Einbringvorrichtung |
| 17 | Antriebseinheit, Antriebskolben |
| 18 | Riemen |
| 25 19 | Achse |
| 20 | Leitung |
| 21 | Schleuse |
| 22 | Gehäuse |
| 23 | Schleusenkammer |
| 30 24 | Druckkolben |
| 25 | Kolbenstange des Druckkolbens |
| 26 | Hydraulikzylinder |
| 27 | Schleusenklappe |
| 28 | Hydraulikflüssigkeit |
| 35 29 | Außenkolben |
| 30 | Innenkolben |
| 31 | Schieber |
| 32 | Kolbenstange der Schleusenkammer |
| 33 | Verschlusseinrichtung, Klappe |
| 40 34 | Durchgang der Schleusenklappe |
| 35 | Innere Kammer des Hydraulikzylinders |
| 36 | äußere Kammer des Hydraulikzylinders |
| 37 | erste Kammer des Hydraulikzylinders |
| 38 | Durchgangsöffnung der Schleusenkammer |
| 45 39 | Kolbenstange des Außenkolbens |

Patentansprüche

- 50 1. Verfahren zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft, insbesondere zur Erzeugung einer Drehbewegung, wobei Arbeitskörper (7) über in ihrer Wirkung gegeneinander ausgerichtete Einbringvorrichtungen (11) gegen den Wasserdruk in einer Flüssigkeitssäule oder in kommunizierende Flüssigkeitssäulen (1) eingebracht werden, derart, dass die zum Einbringen in die (eine) Flüssigkeitssäule (1) notwendige Kraft/Energie zumindest teilweise von
- 55

einer aus der gleichen oder anderen Flüssigkeitssäule (1) resultierenden Kraft/Energie kompensiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine hydraulische und/oder mechanische Verbindung, vorzugsweise der Innenbereiche oder Innenseiten, der Einbringvorrichtungen (11) die erforderliche Einschubarbeit gegen die potentielle Energie der der jeweils gegenüberliegenden Einbringvorrichtung (11) zugeordneten Flüssigkeitssäule (1) unterstützt und/oder minimiert wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Zuführung von Energie Hohlräume entgegen dem anliegenden Flüssigkeitsdruck einer Flüssigkeitssäule (1) geschaffen werden, durch welche Arbeitskörper (7) zum Zweck der Energiegewinnung wechselseitig in die Flüssigkeitssäulen (1) eingebracht werden. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Einbringvorrichtungen (11) spiegelsymmetrisch gegeneinander ausgerichtet sind. 15
5. Vorrichtung zur Gewinnung von Energie aus der Erdgravitationskraft, insbesondere zur Erzeugung einer Drehbewegung, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4. 20
6. Vorrichtung zur Erzeugung einer Drehbewegung mit einem mit einer Flüssigkeit (1) gefüllten ersten Behälter (2), wobei in der Flüssigkeit (1) eine erste Auftriebs-Fördereinrichtung (3) mit umlaufenden Aufnahmeelementen (4) für in der Flüssigkeit (1) von einem unteren Bereich (5) der Flüssigkeit (1) in einen oberen Bereich (6) der Flüssigkeit (1) auftreibende Arbeitskörper (7) angeordnet ist, wobei außerhalb der Flüssigkeit (1) eine mit der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung (3) wirkverbundene erste Schwerkraft-Fördereinrichtung (8) mit umlaufenden Aufnahmeelementen (9) für Arbeitskörper (7) angeordnet ist und wobei ein in den oberen Bereich (6) aufgetriebener Arbeitskörper (7) von einem Aufnahmeelement (4) der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung (3) mittels einer Ausgabe (10) zu einem Aufnahmeelement (9) der ersten Schwerkraft-Fördereinrichtung (8) für einen Transport zum unteren Bereich (5) der Flüssigkeit (1) bewegt wird, wo der Arbeitskörper (7) mittels einer Einbringvorrichtung (11) in den unteren Bereich (5) der Flüssigkeit (1) zur Aufnahme durch ein Aufnahmeelement (4) der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung (3) und zum Auftreiben in der Flüssigkeit (1) eingebracht wird, sodass die ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (3, 8) durch Auftrieb und Schwerkraft drehangetrieben werden, 25

dadurch gekennzeichnet, dass von dem ersten Behälter (2) beabstandet ein ebenfalls mit Flüssigkeit (1) gefüllter zweiter Behälter (12) mit den ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (3, 8) entsprechenden und in gleicher Weise wirkverbundenen zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (13, 14) und mit einer entsprechenden Ausgabe (15) und einer entsprechenden Einbringvorrichtung (16) für Arbeitskörper (7) angeordnet ist, sodass die zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (13, 14) in gleicher Weise wie die ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (3, 8) durch Auftrieb und Schwerkraft drehangetrieben werden, und dass zwischen dem ersten (2) und dem zweiten Behälter (12) eine die beiden Einbringvorrichtungen (11, 16) durch eine Hin- und Herbewegung steuernde Antriebseinheit (17), insbesondere mit einem Antriebskolben, für ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper (7) in die Flüssigkeit (1) des ersten Behälters (2) und in die Flüssigkeit (1) des zweiten Behälters (12) angeordnet ist. 30

7. Verfahren zur Erzeugung einer Drehbewegung, insbesondere mit einer Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, mit einem mit einer Flüssigkeit (1) gefüllten ersten Behälter (2), wobei in der Flüssigkeit (1) eine erste Auftriebs-Fördereinrichtung (3) mit umlaufenden Aufnahmeelementen (4) für in der Flüssigkeit (1) von einem unteren Bereich (5) der Flüssigkeit (1) in einen oberen Bereich (6) der Flüssigkeit (1) auftreibende Arbeitskörper (7) angeordnet ist, wobei außerhalb der Flüssigkeit (1) eine mit der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung (3) wirkverbundene erste Schwerkraft-Fördereinrichtung (8) mit umlaufenden Aufnahmeelementen (9) für Arbeitskörper (7) angeordnet ist und wobei ein in den oberen Bereich (6) aufgetriebener Arbeitskörper (7) von einem Aufnahmeelement (4) der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung (3) mittels einer Ausgabe (10) zu einem Aufnahmeelement (9) der ersten Schwerkraft-Fördereinrichtung (8) für einen Transport zum unteren Bereich (5) der Flüssigkeit (1) bewegt wird, wo der Arbeitskörper (7) mittels einer Einbringvorrichtung (11) in den unteren Bereich (5) der Flüssigkeit (1) zur Aufnahme durch ein Aufnahmeelement (4) der ersten Auftriebs-Fördereinrichtung (3) und zum Auftreiben in der Flüssigkeit (1) eingebracht wird, sodass die ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (3, 8) durch Auftrieb und Schwerkraft drehangetrieben werden, 35
- dadurch gekennzeichnet, dass** von dem ersten Behälter (2) beabstandet ein ebenfalls mit Flüssigkeit (1) gefüllter zweiter Behälter (12) mit den ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (3, 8) entsprechenden und in gleicher Weise wirkverbundenen zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (13, 14) und mit einer entsprechen- 40

den Ausgabe (15) und einer entsprechenden Eingabe (16) für Arbeitskörper (7) angeordnet wird, sodass die zweiten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (13, 14) in gleicher Weise wie die ersten Auftriebs- und Schwerkraft-Fördereinrichtungen (3, 8) durch Auftrieb und Schwerkraft drehangetrieben werden, und dass die beiden Einbringvorrichtungen (11, 16) durch eine Hin- und Herbewegung einer zwischen dem ersten (2) und dem zweiten Behälter (12) angeordneten Antriebseinheit (17), insbesondere mit einem Antriebskolben, für ein abwechselndes Einbringen der Arbeitskörper (7) in die Flüssigkeit (1) des ersten Behälters (2) und in die Flüssigkeit (1) des zweiten Behälters (12) gesteuert werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

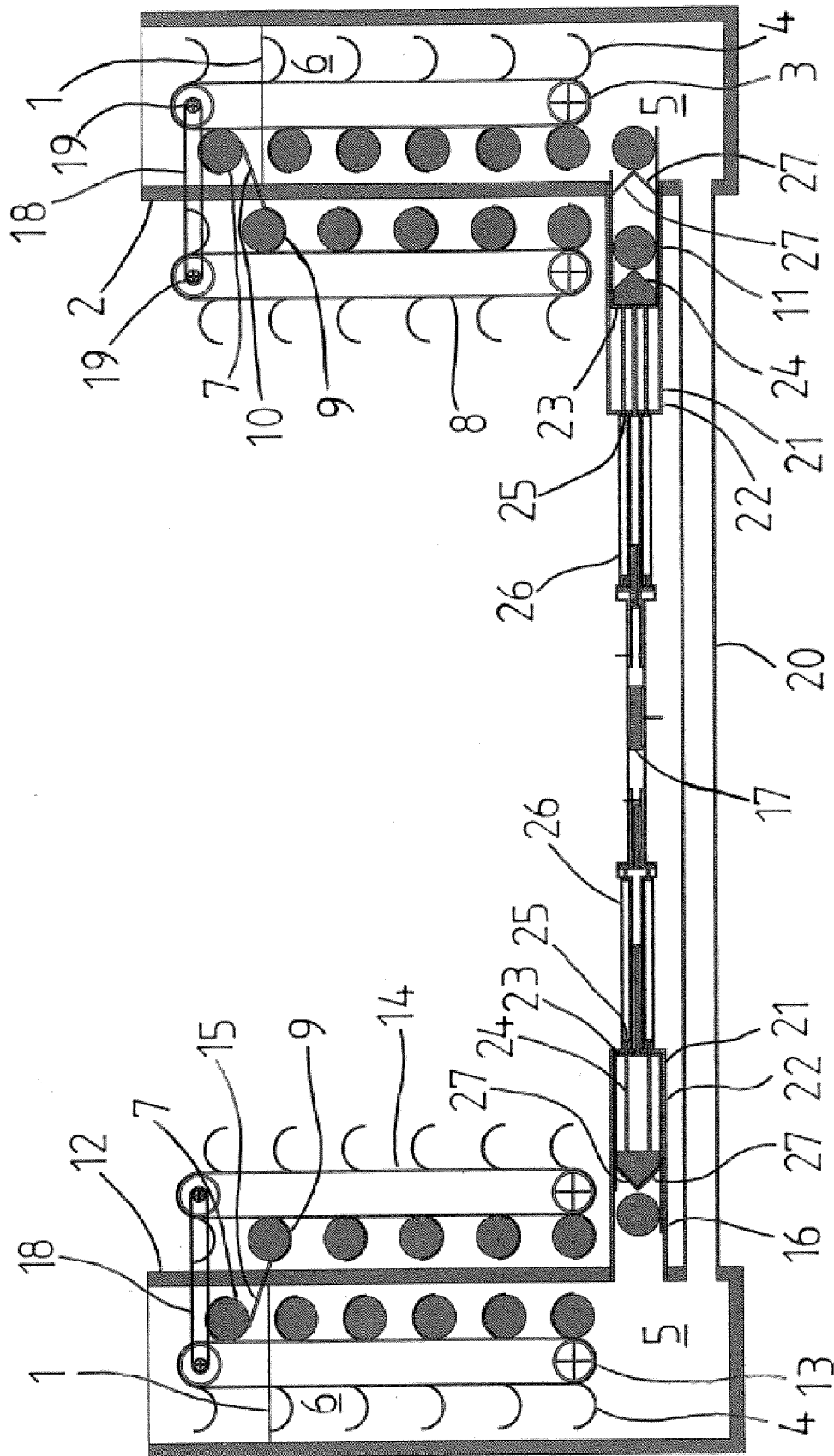


FIG. 1

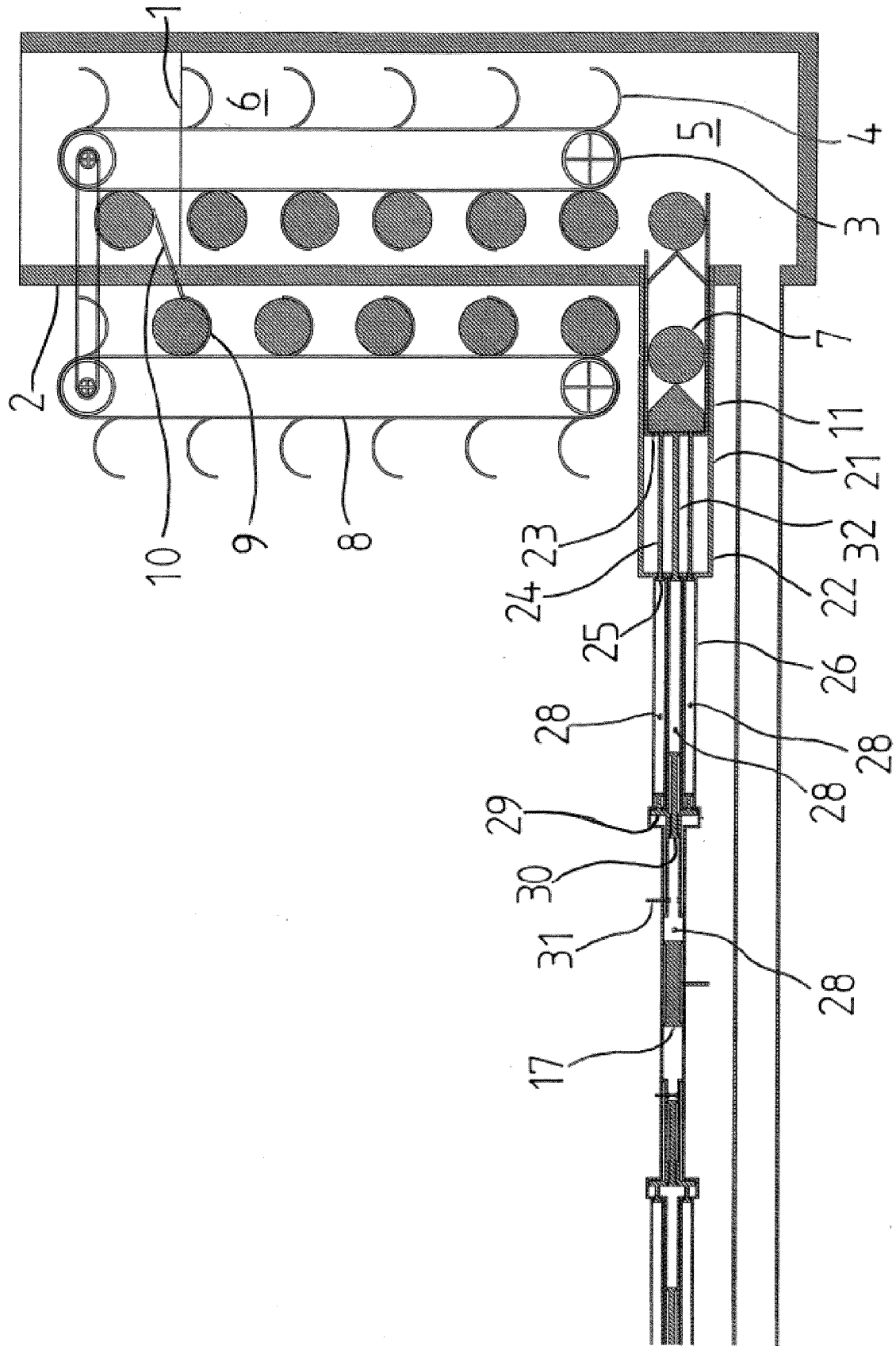


FIG. 2

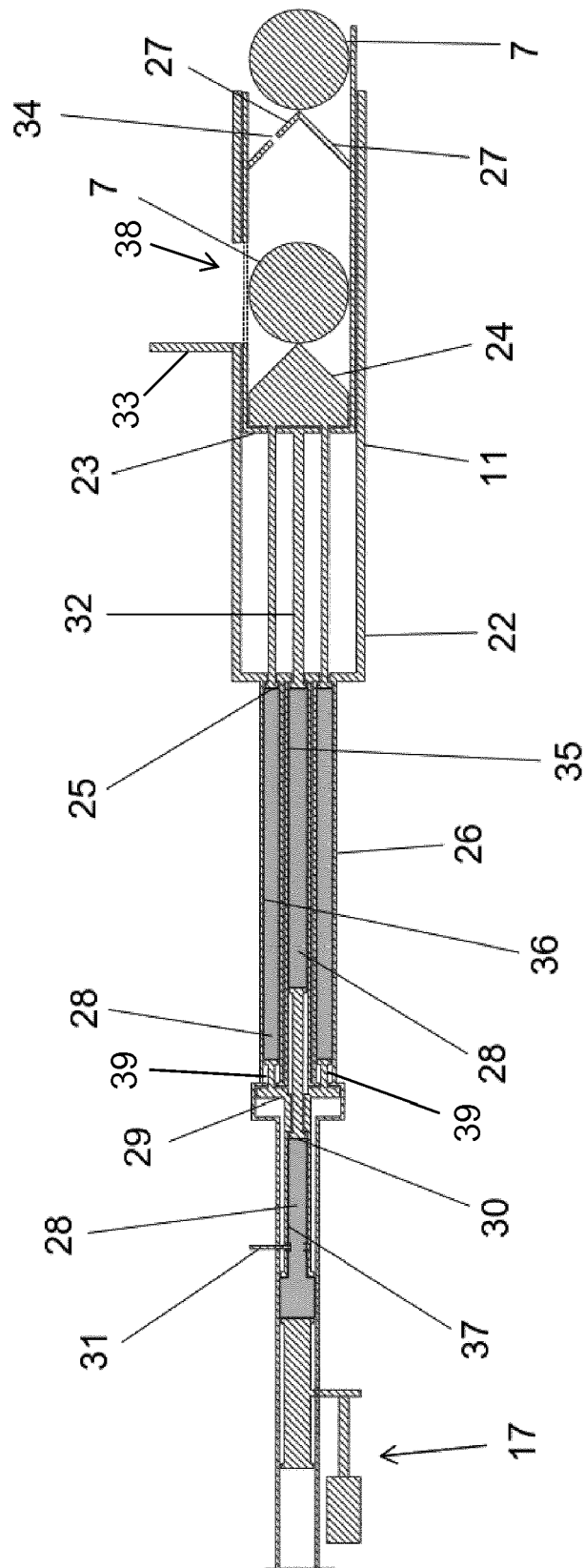


FIG. 3

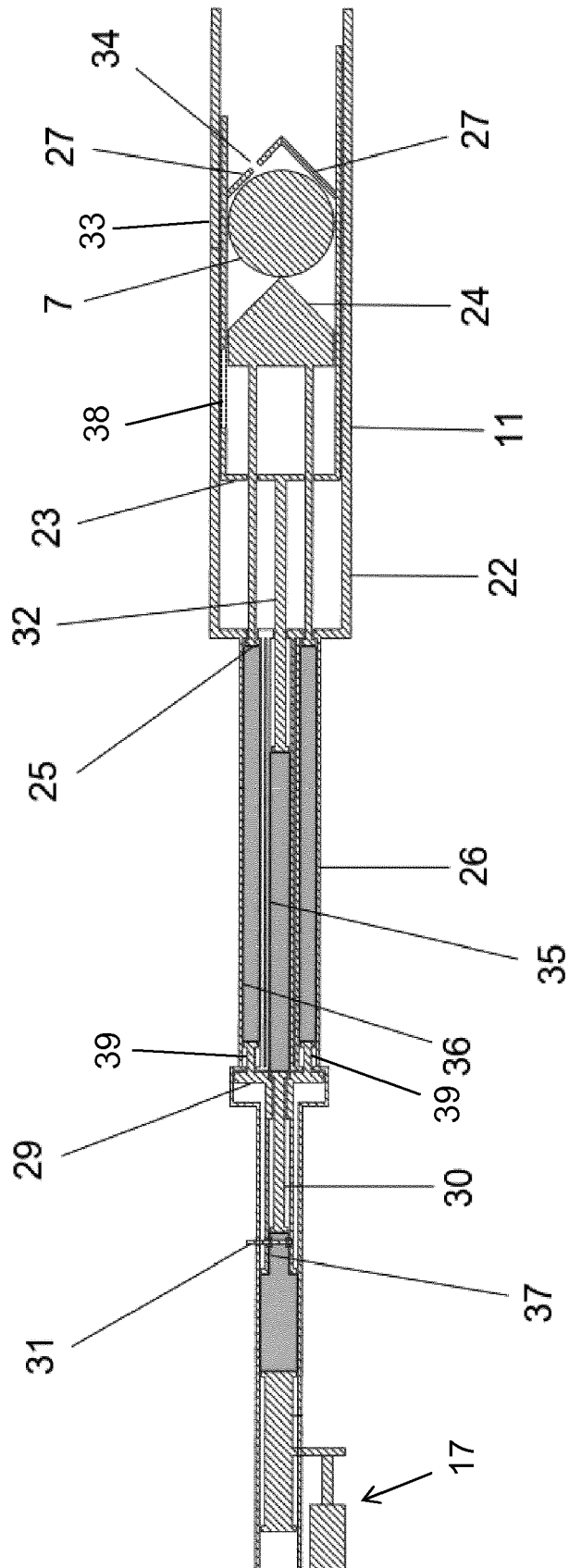


FIG. 4

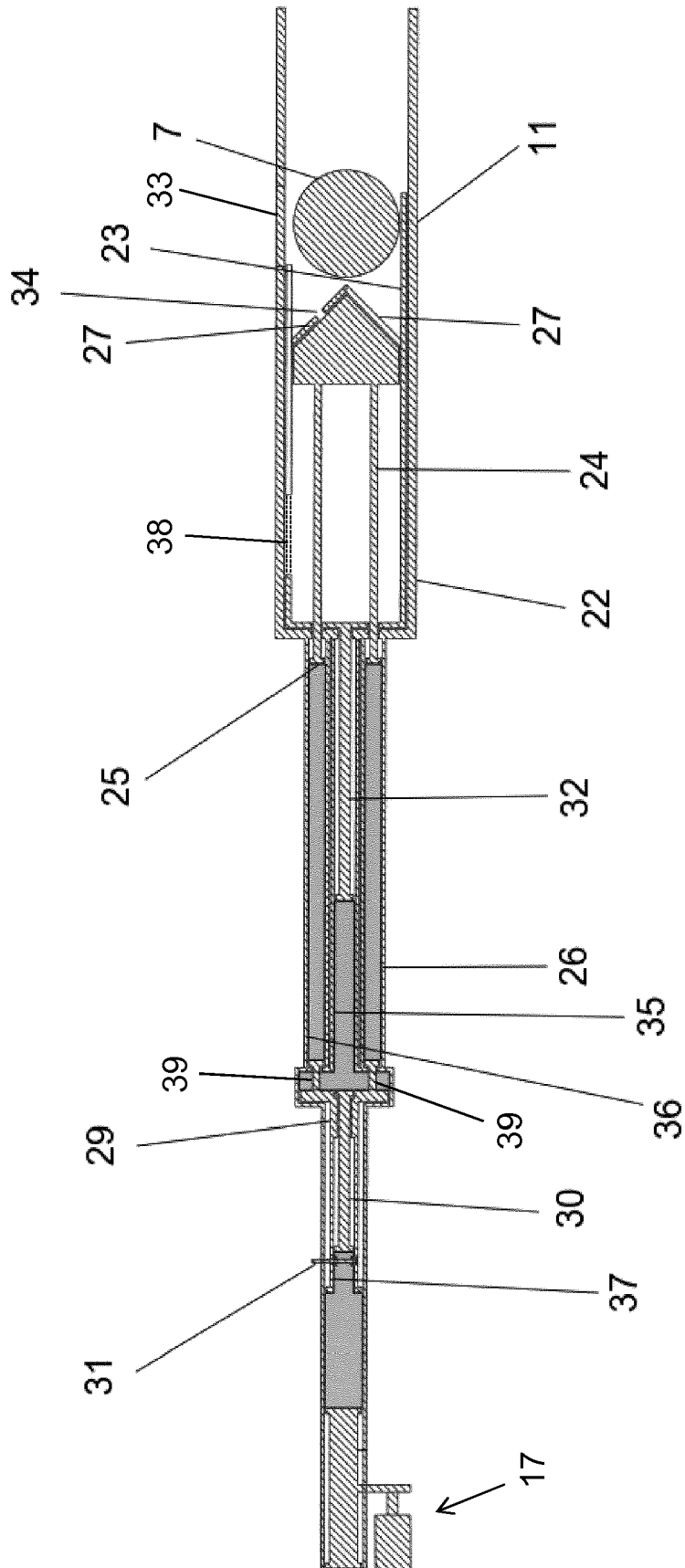


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 19 5852

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)
X	US 2009/309373 A1 (O'BRIANT ROBERT E [US]) 17. Dezember 2009 (2009-12-17)	1-5	INV. F03B17/04
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-17 *	6,7	
X	WO 2008/095274 A1 (SANTOS JACSON POLESE DOS [BR]) 14. August 2008 (2008-08-14)	1-5	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-6 *	6,7	
A,D	DE 39 09 154 A1 (RUDOLPH, KURT) 4. Oktober 1990 (1990-10-04)	6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F03B
	* Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeilen 39-44 * * Abbildung 1 *		
A	WO 2007/007114 A1 (GILLESPIE MICHAEL RAYMOND [GB]) 18. Januar 2007 (2007-01-18)	6,7	
	* Zusammenfassung * * Seite 11, Zeile 25 - Seite 12, Zeile 27 * * Seite 13, Zeile 26 - Seite 14, Zeile 7 * * Abbildungen 1-5 *		
A	DE 20 2013 009283 U1 (IHRIG ENERGIEVERWERTUNGSGESELLSCHAFT GMBH [DE]) 29. Januar 2014 (2014-01-29)	6,7	
	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2017	Prüfer Cabrele, Silvio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 19 5852

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.

21-11-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2009309373 A1	17-12-2009	KEINE	
15	WO 2008095274 A1	14-08-2008	BR PI0700962 A WO 2008095274 A1	23-09-2008 14-08-2008
	DE 3909154 A1	04-10-1990	KEINE	
20	WO 2007007114 A1	18-01-2007	KEINE	
	DE 202013009283 U1	29-01-2014	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3909154 C2 [0002]