



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2022 Patentblatt 2022/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 15/02 ^(2006.01) **E04G 21/04** ^(2006.01)
B07B 1/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21206115.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 15/023; B07B 1/28; B28C 7/161; B07B 1/286

(22) Anmeldetag: **03.11.2021**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Fetzer, Johannes**
89278 Nersingen (DE)
• **Stoffel, Tommy**
89165 Dietenheim (DE)

(30) Priorität: **10.12.2020 DE 102020133030**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Liebherr-Mischtechnik GmbH**
88427 Bad Schussenried (DE)

(54) **DICKSTOFFFÖRDERVORRICHTUNG MIT RÜTTELVORRICHTUNG**

(57) Dickstofffördevorrichtung (10), insbesondere zur Förderung von Beton, mit mindestens einem Förderzylinder, mittels welchem Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter (12) in eine Förderleitung förderbar ist. Der Dickstoffsammelbehälter (12) weist eine zumindest teilweise von einem Gitter (14) bedeckte Einfüllöffnung (16) auf, die dem Befüllen des Dickstoffsammelbehälters

(12) mit Dickstoff dient. Zur Unterstützung des Dickstoffflusses durch das Gitter (14) ist eine mit dem Gitter verbundene Rüttelvorrichtung vorgesehen. Das Gitter (14) ist beweglich gelagert und kann mittels eines Aktuators der Rüttelvorrichtung um eine definierte Hubstrecke hin- und her bewegt werden.

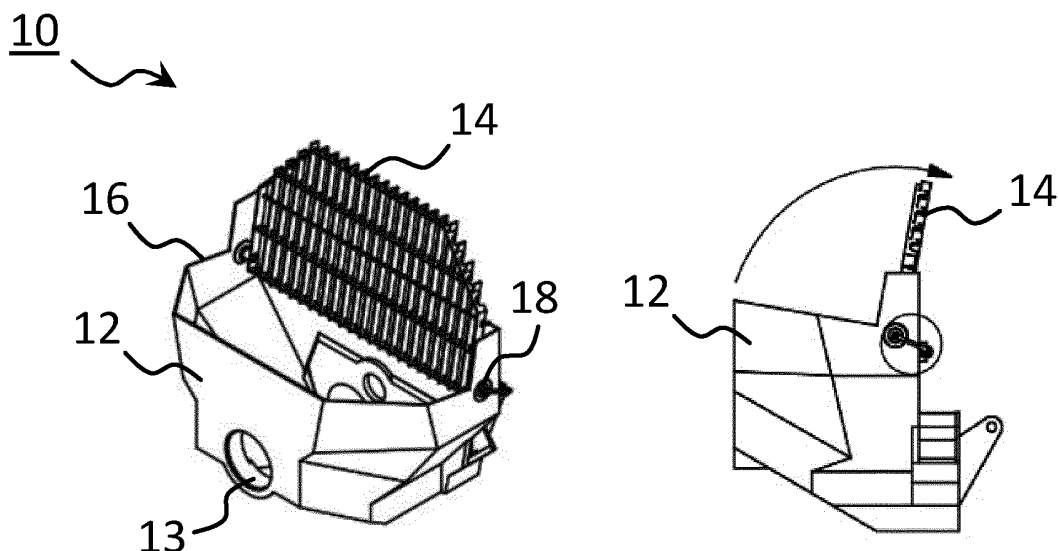


Fig. 2a

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dickstoffördervorrichtung, insbesondere Betonpumpe, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Förderung von Dickstoffen wie Beton werden üblicherweise spezielle Dickstoffpumpen eingesetzt, die mittels hydraulisch angetriebener Förderzylinder den Dickstoff von einem Sammelbehälter (i.d.R. einem Aufgabetrichter) in eine Förderleitung pumpen. Bei derartigen Pumpen weisen die Förderzylinder hierzu an einem Ende eine Öffnung auf, die mit einer entsprechenden Ansaugöffnung im Gehäuse des Aufgabetrichters verbunden ist, um den Dickstoff daraus ansaugen und anschließend in die Förderleitung pumpen zu können.

[0003] Häufig werden derartige Dickstoffördervorrichtungen als Zweizylinderpumpen mit zwei im Gegentakt arbeitenden Förderzylindern betrieben. Hierbei ist innerhalb des Aufgabetrichters üblicherweise eine Rohrweiche schwenkbar gelagert, welche an einem Ende permanent mit der Förderleitung verbunden ist und durch einen typischerweise hydraulischen Antrieb derart hin und herschwenkt wird, dass die andere Öffnung der Rohrweiche abwechselnd die beiden Ansaugöffnungen überdeckt. Dabei sind die Antriebe der Förderzylinder und der Rohrweiche so aufeinander abgestimmt, dass die Rohrweiche immer mit dem gerade einen Pumphub ausführenden Förderzylinder verbunden ist, sodass dieser Dickstoff in die Förderleitung pumpt, während der andere, einen Saughub ausführende Förderzylinder Dickstoff aus dem Innenraum des Aufgabetrichters ansaugt.

[0004] Am Dickstoffsammelbehälter befindet sich an der Oberseite eine Einfüllöffnung zum Befüllen mit Dickstoff. Die Einfüllöffnung ist typischerweise mit einem Gitter bzw. Gitterrost bedeckt, welches dem Bedienschutz dient, indem es den Eingriff in gefährliche Bereiche des Dickstoffsammelbehälters verhindert. Die Ausführung der Abdeckung als Gitter ermöglicht trotz Bedienschutz die Beschickung bzw. Befüllung des Dickstoffsammelbehälters mit Dickstoff, indem dieser durch die Zwischenräume im Gitter fließt bzw. fällt.

[0005] Um den Dickstofffluss durch das Gitter zu unterstützen, wird dieses häufig mit geeigneten und i.d.R. direkt am Gitter angeordneten Rüttleinrichtungen zum Schwingen angeregt. Bekannte Rüttleinrichtungen sind als Vibratormotoren ausgeführt, die aufgrund einer Drehbewegung einer Unwucht die Schwingungsenergie auf den Gitterrost übertragen. Der Motor erzeugt so am Gitter Vibrationen, also mechanische Schwingungen mit hoher Frequenz und kleine Bewegungsamplitude, die das Aufbauen und Anstauen von Dickstoff auf dem Gitterrost verhindern sollen. Das zugrunde liegende Prinzip ist hierbei eine Kraftanregung des Gitters, um dieses zu einer Schwingungsbewegung anzuregen.

[0006] Solche Motoren erzeugen im Gitter hochfrequente Vibrationen und führen dadurch zu einer hohen Lärmbelastung. Der Dickstoff kann dadurch je nach Zu-

sammensetzung verdichtet und/oder entmischt werden. Zudem leidet die Haltbarkeit gängiger Gitterroste in geschweißter Stahlbauweise durch die hochfrequente Anregung, sodass es zu Brüchen kommen kann. Die Anordnung der Vibratormotoren direkt am Gitter erfordert ferner eine Platzierung im Schmutzbereich des Dickstoffsammelbehälters im Bereich der Einfüllöffnung, was zu einer Verunreinigung oder Beschädigung der Rüttleinrichtung führen kann.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Dickstoffördervorrichtung mit einer Rüttleinrichtung für das den Dickstoffsammelbehälter bedeckende Gitter bereitzustellen, welche geräuscharm arbeitet und effektiv ein Ansammeln von Dickstoff am Gitter vermeidet.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demnach wird eine Dickstoffördervorrichtung vorgeschlagen, insbesondere zur Förderung von Beton, die mindestens einen Förderzylinder umfasst, mittels welchem Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter in eine Förderleitung förderbar ist. Der Dickstoffsammelbehälter weist eine zumindest teilweise von einem Gitter bzw. Gitterrost bedeckte Einfüllöffnung auf, die dem Befüllen des Dickstoffsammelbehälters mit Dickstoff dient. Zur Unterstützung des Dickstoffflusses durch das Gitter ist eine mit dem Gitter verbundene Rüttelvorrichtung vorgesehen. Erfindungsgemäß ist das Gitter beweglich gelagert und mittels eines Aktuators der Rüttelvorrichtung um eine definierte Hubstrecke hin- und herbewegbar.

[0009] Die erfindungsgemäße Idee besteht also darin, das zugrundeliegende Prinzip der Rüttelvorrichtung zu ändern: anstelle von Schwingungen bzw. Vibrationen des Gitters wird ein definierter Hub verwendet, d.h. statt des Prinzips der Kraftanregung erfolgt eine Weganregung. Das Gitter schwingt somit nicht mehr, sondern erfährt eine definierte (globale) Bewegung in einer bestimmten Richtung um eine definierte Hubstrecke. Die Amplitude dieser Bewegung, also die definierte Hubstrecke, ist dabei insbesondere größer als die für Vibrationen typischen Bewegungsamplituden.

[0010] Im Gegensatz zu bekannten vibrationserzeugenden Rüttleinrichtungen muss die erfindungsgemäße Rüttelvorrichtung nicht mehr unmittelbar, sondern nur noch mittelbar mit dem Gitter verbunden sein. Die Rüttelvorrichtung kann so beispielsweise außerhalb des Gehäuses des Dickstoffsammelbehälters montiert werden. Die Einfüllöffnung ist dadurch nicht durch die Rüttelvorrichtung blockiert und letztere ist nicht dem unmittelbaren Kontakt mit Dickstoff ausgesetzt.

[0011] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0012] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Bewegung des Gitters im Wesentlichen nur entlang einer Richtung, insbesondere im Wesentlichen entlang der Vertikalen, erfolgt. Der Begriff "im Wesentlichen entlang einer Richtung" umfasst dabei auch den Fall, dass

das Gitter um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist und eine lineare Bewegung des Aktuators der Rüttelvorrichtung in eine Schwenkbewegung mit vergleichsweise kleinem Hub und großem Radius übersetzt wird. Allerdings kann das Gitter auch derart gelagert sein, dass es als Ganzes in mindestens einer Richtung linear bewegbar ist.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rüttelvorrichtung keinen Unwuchtmotor umfasst. Die Rüttelvorrichtung dient also insbesondere nicht der Erzeugung von Vibrationen bzw. mechanischen Schwingungen (wobei selbstverständlich auch bei der Bewegung um die definierte Hubstrecke Vibrationen entstehen - diese sind aber lediglich ein Nebenprodukt der erfindungsgemäßen Weganregung und nicht das primäre Wirkprinzip zur Anregung des Gitters). Auch andere Antriebe zur Erzeugung von Vibrationen kommen bei der erfindungsgemäßen Rüttelvorrichtung vorzugsweise nicht zum Einsatz.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Aktuator außen am Dickstoffsammelbehälter angeordnet ist. Dadurch befindet sich der Aktuator nicht im Schmutzbereich der Dickstoffördervorrichtung und ist daher vor Verunreinigungen oder Beschädigungen geschützt. Der Aktuator kann direkt oder indirekt, in letzterem Fall insbesondere über ein Verbindungselement, mit dem Gitter verbunden sein, um die Bewegung des Aktuators auf das Gitter zu übertragen. Der Aktuator kann an einer Vorderseite des Dickstoffsammelbehälters, an der die Förderleitung angeschlossen ist, an einer der Vorderseite gegenüberliegenden Rückseite, an die der mindestens eine Förderzylinder angeschlossen ist, oder an einer der Seitenwände des Dickstoffsammelbehälters montiert sein, vorzugsweise im Bereich der Einfüllöffnung.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rüttelvorrichtung einen Sensor umfasst, mittels welchem eine Bewegung des Gitters, insbesondere eine Bewegung um eine über die definierte Hubstrecke hinausgehende Strecke, erfassbar ist. Dadurch erfüllt die Rüttelvorrichtung eine Doppelfunktion, nämlich neben der Rüttelfunktion zusätzlich eine Überwachungsfunktion, beispielsweise um ein ungewolltes oder unbefugtes Öffnen des Gitters zu detektieren. Zusätzlich kann eine Ausgabeeinheit zur Ausgabe eines optischen und/oder akustischen Warnsignals bei Erfassung eines unzulässigen, also einer über die Hubbewegungen im Rahmen des normalen Rüttelns hinausgehenden, Bewegung des Gitters vorgesehen sein. Es ist auch vorstellbar, dass die Dickstoffördervorrichtung automatisch deaktiviert wird, sobald eine derartige unzulässige Bewegung erkannt wird.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Gitter verriegelbar ist, wobei das Gitter im verriegelten Zustand mittels des Aktuators um die definierte Hubstrecke hin- und herbewegbar ist. Das Gitter ist also innerhalb gewisser Grenzen beweglich gelagert, sodass eine durch den Aktuator vermittelte Bewegung

möglich ist.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Aktuator ein linearer Hubzylinder ist. Dabei kann es sich beispielsweise um eine hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit handeln. Der Hubzylinder ist insbesondere an einer Seite am Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters gelagert und mit der anderen Seite (z.B. über den Kolben) direkt oder mittelbar mit dem Gitter verbunden. Die Lagerung des Hubzylinders am Gehäuse kann gelenkig sein.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Aktuator ein Verriegelungselement aufweist, wobei der Aktuator und/oder das Verriegelungselement zwischen einer Öffnungsstellung, in der das Gitter offenbar ist, und einer Verriegelungsstellung, in der das Gitter verriegelt bzw. arretiert ist, hin- und herbewegbar ist. Auch hierbei übernimmt der Aktuator eine Zusatzfunktion. Neben der Rüttelfunktion dient der Aktuator direkt oder mittelbar der Verriegelung des Gitters an der Einfüllöffnung. Der Aktuator kann beispielsweise am Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters verschwenkbar gelagert und in eine Öffnungsstellung schwenkbar sein, in der das Gitter geöffnet werden kann. Ebenfalls kann der Aktuator über ein Verriegelungselement mit dem Gitter verbunden sein, welches vorzugsweise beim Rütteln die Bewegung des Aktuators auf das Gitter überträgt und zum Entriegeln des Gitters in eine Öffnungsstellung bewegt werden kann (z.B. durch Verschieben oder Verschwenken).

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass mittels des Aktuators das Gitter um eine über die definierte Hubstrecke hinausgehende Strecke bewegbar ist. In diesem Fall übernimmt der Aktuator eine Zusatzfunktion als Hebevorrichtung für das Gitter, beispielsweise um dem Bediener das Öffnen bzw. Anheben des oftmals schweren Gitters zu erleichtern oder gar vollständig abzunehmen.

[0020] Insgesamt ermöglicht das Vorsehen eines Hubzylinders zur Weganregung des Gitters eine Implementierung diverser Zusatzfunktionen, was Synergien schafft und die Bedienung erheblich erleichtert. Es können dabei alle der vorgenannten Zusatzfunktionen oder auch nur einzelne bzw. bestimmte Kombinationen dieser Zusatzfunktionen realisiert sein.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Aktuator ein Exzenterantrieb ist. Dabei kann sowohl eine durch einen Antrieb erzeugte linearer Bewegung in eine rotatorische Bewegung umgewandelt werden oder umgekehrt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass eine rotatorisch angetriebene Welle in eine Linearbewegung eines Endes eines Koppelglieds umgewandelt wird, welche wiederum auf das Gitter übertragen wird und die Bewegung um die definierte Hubstrecke bewirkt.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Gitter um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, wobei der Aktuator mit der Schwenkachse verbunden und eingerichtet ist, die Schwenkachse um

die definierte Hubstrecke hin- und herzubewegen, insbesondere auf- und abzubewegen. Die Bewegung des Gitters um die definierte Hubstrecke erfolgt bei dieser Ausführungsform also durch gezieltes hin- und herschwenken des Gitters um die Schwenkachse.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schwenkachse über ein elastisches Lager, insbesondere elastisches Kunststofflager, am Dickstoffsammelbehälter gelagert ist. Dadurch ist auch eine Bewegung des Gitters über eine Bewegung der Schwenkachse möglich, welche sich durch das elastische Lager innerhalb bestimmter Grenzen bewegen lässt. Dies ermöglicht eine Anordnung des Antriebs bzw. des Aktuators der Rüttelvorrichtung im Bereich der Schwenkachse, also beispielsweise im Bereich der Rückwand des Dickstoffsammelbehälters. Bei dem elastischen Lager kann es sich um ein Gummilager handeln.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Gitter zweigeteilt ist, wobei mindestens eines der Gitterteile mit der Rüttelvorrichtung verbunden und zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung hin- und herbewegbar ist, insbesondere durch Verschwenken um eine Schwenkachse. Dadurch muss beim Öffnen des Gitters (jeweils) nur ein kleineres Gitterrostteil bewegt werden, was die Handhabung für den Bediener erleichtert, da jedes der Gitterteile nur einen Bruchteil des gesamten Gitters wiegt.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass beide Gitterteile unabhängig voneinander bewegbar, insbesondere verschwenkbar, sind, vorzugsweise um im Bereich gegenüberliegender Seitenwände des Dickstoffsammelbehälters angeordnete parallele Schwenkachsen. Beispielsweise kann das Gitter mittig geteilt sein und die Gitterteile nach außen verschwenkbar sein. Die Schwenkachsen können beispielsweise parallel oder quer zur Längsachse des mindestens einen Förderzylinders orientiert sein. Ebenfalls ist es vorstellbar, dass eines oder beide Gitterteile verschiebbar sind. Beide Gitterteile sind ferner vorzugsweise im geschlossenen Zustand miteinander vierriegelbar.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass beide Gitterteile mit der Rüttelvorrichtung verbunden sind oder dass zwei Rüttelvorrichtungen vorgesehen sind, wobei jeweils eine Rüttelvorrichtung mit einem der Gitterteile verbunden ist. Es kann vorgesehen sein, dass die Gitterteile miteinander koppelbar sind, so dass mittels der Rüttelvorrichtung eines der Gitterteile direkt zur Bewegung gebracht wird und diese Bewegung über die Kopplung auf das andere, nicht direkt mit der Rüttelvorrichtung verbundene Gitterteil übertragen wird.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Gitter mehrere aus einem Kunststoffmaterial bestehende Gitterelemente, insbesondere Gitterstäbe, aufweist. Dadurch kann das Gewicht des Gitters reduziert werden, was das Öffnen und Schließen durch den menschlichen Bediener erleichtert. Bekannte Schutzgitter an der Einfüllöffnung von Dickstoffördervorrichtungen bestehen aus Stahl. Eine Gewichtsreduzie-

rung kann vor allem durch eine andere Materialwahl erfolgen. Aluminium ist wegen der schlechten chemischen Beständigkeit z.B. gegenüber Beton nicht anwendbar. Spezialisierte Kunststoffe hingegen sind chemisch beständig, haben gute Gleiteigenschaften bei Kontakt mit Beton und haben eine ausreichende Steifigkeit. Bei dem verwendeten Kunststoff handelt es sich vorzugsweise um einen verschleißfesten Kunststoff.

[0028] Vorzugsweise umfasst das Gitter eine Tragstruktur, z.B. ein Traggestell, aus Stahl zur Aufnahme der Gewichtskraft des Dickstoffs. In diesem Fall handelt es sich bei dem Gitter um einen Hybridgitterrost. Stahlelemente, die die hohe Gewichtskraft des Dickstoffs aufnehmen und zur Aufhängung bzw. Lagerung des Gitters weiterleiten, bilden also hierbei die Tragstruktur. Diese Lösung kann mit einem geteilten Gitter kombiniert werden, um die anzuhebende Masse beim Öffnen des Gitterrosts weiter zu verringern.

[0029] Ferner kann vorgesehen sein, dass einzelne Gitterstäbe des Gitters austauschbar sind. Dadurch muss bei einem Verschleiß einzelner Gitterelemente nicht der gesamte Gitterrost ausgetauscht werden. Die Gitterstäbe können mittels einer Arretierung am Gitterrost fixierbar sein.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform sind zwei Förderzylinder vorgesehen, die über zwei in einer Rückwand des Dickstoffsammelbehälters ausgebildete Ansaugöffnungen mit dessen Innenraum verbunden sind und deren Bewegungsabläufe bei der Dickstoffförderung derart miteinander synchronisiert sind, dass beim Pumpen des einen Förderzylinders der andere Förderzylinder einen Saughub ausführt. Die Rückwand mit den Ansaugöffnungen liegt insbesondere gegenüber einer Vorderwand mit dem Förderanschluss. Vorzugsweise ist im Dickstoffsammelbehälter eine insbesondere hydraulisch angetriebene Rohrweiche vorgesehen, die mit einem Ende permanent mit der Förderleitung verbunden ist und deren anderes Ende derart zwischen den Ansaugöffnungen hin- und herbewegbar ist, dass der jeweils einen Pumphub ausführende Förderzylinder mit der Förderleitung verbunden ist, während der den Saughub ausführende Förderzylinder mit dem Innenraum des Dickstoffsammelbehälters verbunden ist. Die Rohrweiche kann als S-Rohr ausgebildet sein.

[0031] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- 50 Figur 1a: Ansichten des Dickstoffsammelbehälters mit geschlossenem Gitter gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung;
- 55 Figur 1b: die Dickstoffördervorrichtung nach Figur 1a mit geöffnetem Gitter;
- Figur 2a: Ansichten des Dickstoffsammelbehälters

- mit geöffnetem Gitter gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung;
- Figur 2b: eine vergrößerte Seitenansicht des Aktuators aus Figur 2a;
- Figur 3: Ansichten des Dickstoffsammelbehälters mit geteiltem Gitter gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung; und
- Figur 4: eine Ansicht des Dickstoffsammelbehälters eines vierten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung.

[0032] Die Figuren 1a-b zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung 10 perspektivischen Ansichten (Fig. 1a: oben, Fig. 1b: links) und Seitenansichten (Fig. 1a: unten, Fig. 1b: rechts), wobei zur besseren Übersichtlichkeit lediglich der Dickstoffsammelbehälter 12 dargestellt ist.

[0033] Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel der Dickstoffördervorrichtung 10 handelt es sich um eine als Zweikolbenpumpe ausgebildete Betonpumpe, wobei zwei hydraulisch angetriebene lineare Förderzylinder (nicht gezeigt) im Gegentakt abwechselnd Pump- und Saughübe ausführen und Beton vom als Aufgabetrichter ausgebildeten Dickstoffsammelbehälter 12 in eine Förderleitung pumpen. Die Förderleitung ist über eine in einer Vorderwand des Dickstoffsammelbehälters ausgebildete Förderöffnung 13 und die Förderzylinder über in einer der Vorderwand gegenüberliegenden Rückwand ausgebildete Ansaugöffnungen an den Innenraum des Dickstoffsammelbehälters 12 angeschlossen. Eine hydraulisch angetriebene und innerhalb des Dickstoffsammelbehälters 12 angeordnete Rohrweiche (nicht gezeigt) ist permanent mit der Förderleitung verbunden und wird derart zwischen den Ansaugöffnungen hin- und hergeschwenkt, dass immer der jeweils den Pumphub ausführende Förderzylinder über die Rohrweiche mit der Förderleitung verbunden ist, während der andere, gerade den Saughub ausführende Förderzylinder Beton aus dem Dickstoffsammelbehälter 12 ansaugt. Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht auf derartige Betonpumpen begrenzt, sondern kann bei unterschiedlichen Arten von Dickstoffördervorrichtungen zum Einsatz kommen.

[0034] Der Dickstoffsammelbehälter 12 ist als konischer Aufgabetrichter ausgebildet und nach oben hin offen. An der so gebildeten Einfüllöffnung 16 ist er durch ein Gitter 14 abgedeckt, welches ein Einfüllen von Dickstoff bzw. Beton erlaubt. Das Gitter 14 ist als Gitterrost mit einer Vielzahl von Gitterstäben ausgestaltet und um eine zur Längsrichtung der Förderzylinder senkrechte bzw. zur Rückwand parallele Schwenkachse 18 schwenkbar am Dickstoffsammelbehälter 12 im Bereich der Einfüllöffnung 16 gelagert.

[0035] Mittels einer Rüttelvorrichtung kann das Gitter 14 erfindungsgemäß um eine definierte Hubstrecke auf- und abbewegt werden, um ein Ansammeln von Beton am Gitter 14 zu verhindern. Bei dem in den Figuren 1a und 1b gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst die Rüttelvorrichtung einen als linearen Hubzylinder ausgeführten Aktuator 20, der durch wiederholtes Aus- und Einfahren das Gitter 14 an dessen der Schwenkachse 18 beabstandetem Ende auf- und abbewegt. Dies ist möglich, weil das Gitter 14 nur einseitig im Bereich der Rückwand schwenkbar gelagert ist. Der Hubzylinder 20 ist außen an der Vorderseite des Dickstoffsammelbehälters 12 im oberen Bereich und oberhalb der Förderöffnung 13 angeordnet. Dadurch befindet sich der Hubzylinder 20 außerhalb des Schmutzbereichs des Dickstoffsammelbehälters 12 und ist geschützt. Zudem blockiert er die Einfüllöffnung 16 nicht.

[0036] Der Hubzylinder 20 erfüllt eine Doppelfunktion, indem er gleichzeitig zur Weganregung des Gitters 14 dessen Verriegelung bzw. Arretierung dient. Hierzu ist der Hubzylinder 20 schwenkbar an der Vorderseite gelagert und weist an seinem dem Gitter 14 zugewandten Ende ein Verriegelungselement 22 auf, über welches er mit dem Gitter 14 verbindbar ist. Die Figur 1a zeigt auf der linken Seite das Gitter 14 in einem zugeklappten und verriegelten Zustand. Der Hubzylinder 20 liegt an der Vorderwand an und das quer zu diesem abstehende Verriegelungselement 22 ist mit dem Gitter 14 verbunden (Verriegelungsstellung). In den rechten Abbildungen der Figur 1a ist das Gitter 14 in einem geschlossenen Zustand gezeigt, wobei der Hubzylinder 20 um eine horizontale Achse vom Gitter 14 weggeschwenkt ist und das Verriegelungselement 22 eine Öffnung des Gitters 14 zulässt (Öffnungsstellung). Die Figur 1b zeigt schließlich das geöffnete Gitter 14, wobei man innerhalb des Dickstoffsammelbehälters 12 einen Teil der Rohrweiche und eine zwischen Rückwand und Rohrweiche angeordnete Verschleißplatte erkennen kann.

[0037] Die Figuren 2a-b zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung 10, wobei analog zu den Figuren 1a-b wiederum nur der Dickstoffsammelbehälter 12 gezeigt ist. Im Unterschied zum zuvor diskutierten Ausführungsbeispiel umfasst die Rüttelvorrichtung hier einen als Exzenterantrieb 20 ausgeführten Aktuator 20, welcher in der Figur 2b vergrößert dargestellt ist. Die Figur 2a zeigt das Gitter 14 in einem geöffneten Zustand.

[0038] Der Exzenterantrieb 20 umfasst eine Koppelstange 24, die an einem Ende mit einer durch einen Motor 26 rotatorisch angetriebenen Welle verbunden ist. Der Antriebsmotor 26 ist außen an der Rückwand des Dickstoffsammelbehälters 12 montiert und befindet sich wiederum außerhalb von dessen Schmutzbereich. Die Koppelstange 24 verläuft entlang der Seitenwand des Dickstoffsammelbehälters 12 zur Schwenkachse 18 des Gitters 14, welche über ein elastisches Gummilager 19 im Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters 12 drehbar gelagert ist. Durch die elastische Ausbildung des Lagers der

Schwenkachse 18, kann letztere und dadurch das Gitter 14 bewegt werden. Der Exzenterantrieb 20 kann nur auf einer Seite oder auf beiden Seiten des Dickstoffsammelbehälters 12 vorgesehen sein. Auch eine Kombination mit einem an der Vorderseite angeordneten Hubzylinder 20 ist prinzipiell denkbar.

[0039] Die Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung 10, bei dem das Gitter 14 nicht zuvor als einstückiger Gitterrost, sondern zweigeteilt ausgeführt ist. Das Gitter 14 umfasst hier zwei separat um parallele, in den Bereichen von Vorder- und Rückseite des Dickstoffsammelbehälters 12 angeordnete Schwenkachsen 18 verschwenkbare Gitterteile 141, 142. Das geöffnete zweigeteilte Gitter 14 ist in der Figur 3 (rechts) gezeigt. Jedes Gitterteil 141, 142 umfasst eine Vielzahl von U-förmig gebogenen Gitterstangen, deren Bögen im geschlossenen Zustand zueinander weisen. Die Rüttelvorrichtung ist in der Figur 3 nicht gezeigt. Hier kann jedes oder nur eines der beiden Gitterteile 141, 142 mit einer Rüttelvorrichtung gekoppelt bzw. koppelbar sein.

[0040] Die Figur 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstoffördervorrichtung 10, bei der das Gitter 14 als einstückiger Hybridgitterrost ausgeführt ist. Der Hybridgitterrost 14 umfasst ein Traggestell aus Stahl und eine Vielzahl von Gitterstangen, die aus einem verschleißfesten Kunststoffmaterial bestehen. Dadurch weist der Hybridgitterrost 14 ein verringertes Gewicht auf und lässt sich einfacher öffnen und schließen. Selbstverständlich kann der Hybridgitterrost 14 auch zweigeteilt ausgeführt sein, wie dies in der Figur 3 dargestellt ist.

[0041] Wie in der Figur 4 zu sehen ist, lassen sich die Gitterstäbe einzelnen entfernen bzw. austauschen. In der Figur 4 ist ein einzelner Gitterstab 30 zu sehen, der nach dem Entfernen einer Arretierung (nicht gezeigt) ausgebaut wird.

[0042] Insgesamt bietet der erfindungsgemäße Ansatz u.a. folgende Vorteile gegenüber bisherigen Ausführungen:

- Vermeidung bauteilschädigender hochfrequenter Anregungen,
- verbesserter Dickstofffluss durch wirksames Anregungsprinzip,
- Lärmreduktion,
- Freihalten der Einfüllöffnung des Dickstoffsammelbehälters,
- Verlagerung der Rüttelvorrichtung aus dem Schmutzbereich des Dickstoffsammelbehälters heraus, und
- mögliche Doppelnutzung zur Verriegelung des Gitters aus Sicherheitsgründen.

Bezugszeichenliste:

[0043]

- 10 Dickstoffördervorrichtung
- 12 Dickstoffsammelbehälter
- 13 Förderöffnung
- 14 Gitter
- 16 Einfüllöffnung
- 18 Schwenkachse
- 19 Elastisches Lager
- 20 Aktuator
- 22 Verriegelungselement
- 24 Koppelstange
- 26 Antrieb
- 30 Gitterstab

15 Patentansprüche

1. Dickstoffördervorrichtung (10), insbesondere zur Förderung von Beton, mit mindestens einem Förderzylinder, mittels welchem Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter (12) in eine Förderleitung förderbar ist, wobei der Dickstoffsammelbehälter (12) eine zumindest teilweise von einem Gitter (14) bedeckte Einfüllöffnung (16) zum Einfüllen von Dickstoff aufweist und wobei eine Rüttelvorrichtung zur Unterstützung des Dickstoffflusses durch das Gitter (14) vorgesehen ist, welche mit dem Gitter (14) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gitter (14) beweglich gelagert und mittels eines Aktuators (20) der Rüttelvorrichtung um eine definierte Hubstrecke hin- und herbewegbar ist.
2. Dickstoffördervorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des Gitters (14) im Wesentlichen nur entlang einer Richtung, insbesondere im Wesentlichen entlang der Vertikalen, erfolgt.
3. Dickstoffördervorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüttelvorrichtung keinen Unwuchtmotor umfasst.
4. Dickstoffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (20) außen am Dickstoffsammelbehälter (12) angeordnet ist.
5. Dickstoffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüttelvorrichtung einen Sensor umfasst, mittels welchem eine Bewegung des Gitters (14), insbesondere eine Bewegung um eine über die definierte Hubstrecke hinausgehende Strecke, erfassbar ist.
6. Dickstoffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter (14) verriegelbar ist, wobei das

Gitter (14) im verriegelten Zustand mittels des Aktuators (20) um die definierte Hubstrecke hin- und herbewegbar ist.

7. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (20) ein linearer Hubzylinder ist. 5
8. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (20) ein Verriegelungselement (22) aufweist, wobei der Aktuator (20) und/oder das Verriegelungselement (22) zwischen einer Öffnungsstellung, in der das Gitter (14) öffnbar ist, und einer Verriegelungsstellung, in der das Gitter (14) verriegelt ist, hin- und herbewegbar ist und/oder dass mittels des Aktuators (20) das Gitter (14) um eine über die definierte Hubstrecke hinausgehende Strecke bewegbar ist. 10
15
20
9. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (20) ein Exzenterantrieb ist.
10. Dickstofffördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter (14) um eine Schwenkachse (18) schwenkbar gelagert ist, wobei der Aktuator (20) mit der Schwenkachse (18) verbunden und eingerichtet ist, die Schwenkachse (18) um die definierte Hubstrecke hin- und herzubewegen, insbesondere auf- und abzubewegen. 25
30
11. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (18) über ein elastisches Lager (19), insbesondere elastisches Kunststofflager, am Dickstoffsammelbehälter gelagert ist. 35
12. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter (14) zweigeteilt ist, wobei mindestens eines der Gitterteile (141, 142) mit der Rüttelvorrichtung verbunden und zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung hin- und herbewegbar ist, insbesondere durch Verschwenken um eine Schwenkachse. 40
45
13. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Gitterteile (141, 142) unabhängig voneinander bewegbar, insbesondere verschwenkbar, sind, vorzugsweise um im Bereich gegenüberliegender Seitenwände des Dickstoffsammelbehälters (12) angeordnete parallele Schwenkachsen. 50
55
14. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Git-

terteile (141, 142) mit der Rüttelvorrichtung verbunden sind oder dass zwei Rüttelvorrichtungen vorgesehen sind, wobei jeweils eine Rüttelvorrichtung mit einem der Gitterteile (141, 142) verbunden ist.

15. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter (14) mehrere aus einem Kunststoffmaterial bestehende Gitterelemente, insbesondere Gitterstäbe, aufweist, wobei das Gitter (14) vorzugsweise eine Tragstruktur aus Stahl zur Aufnahme der Gewichtskraft des Dickstoffs umfasst.

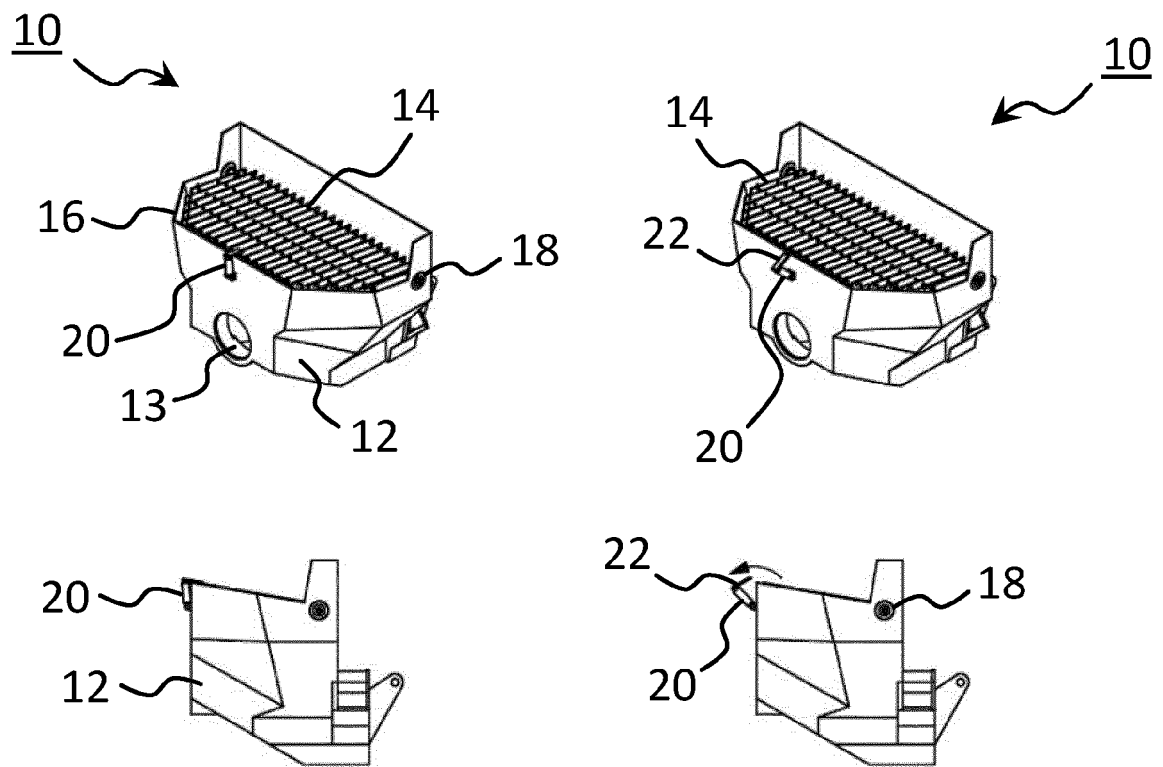


Fig. 1a

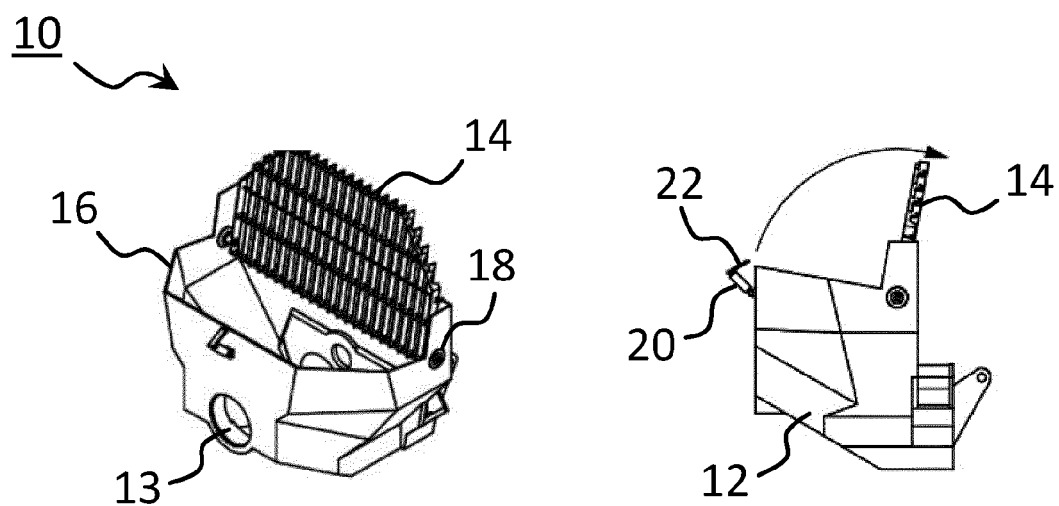


Fig. 1b

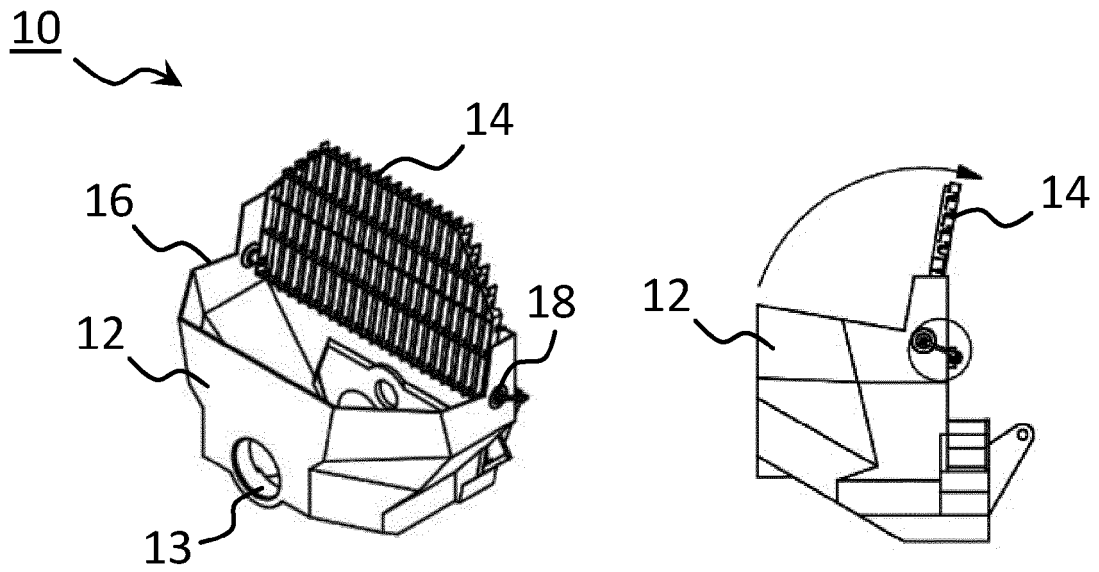


Fig. 2a

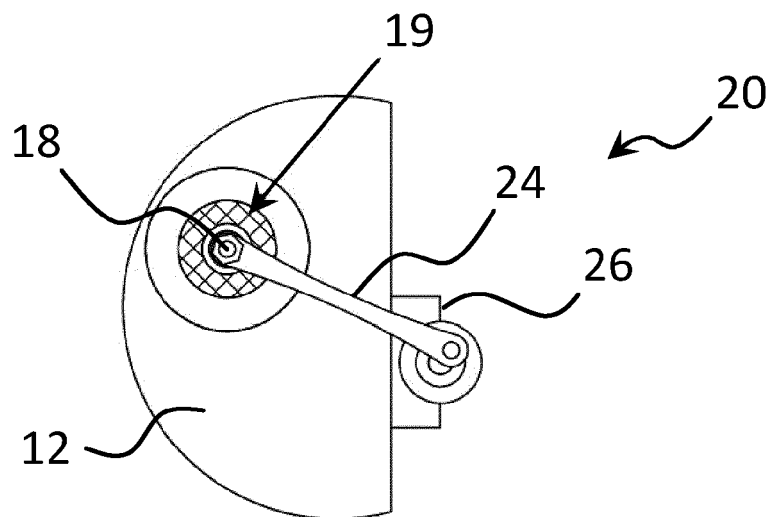


Fig. 2b

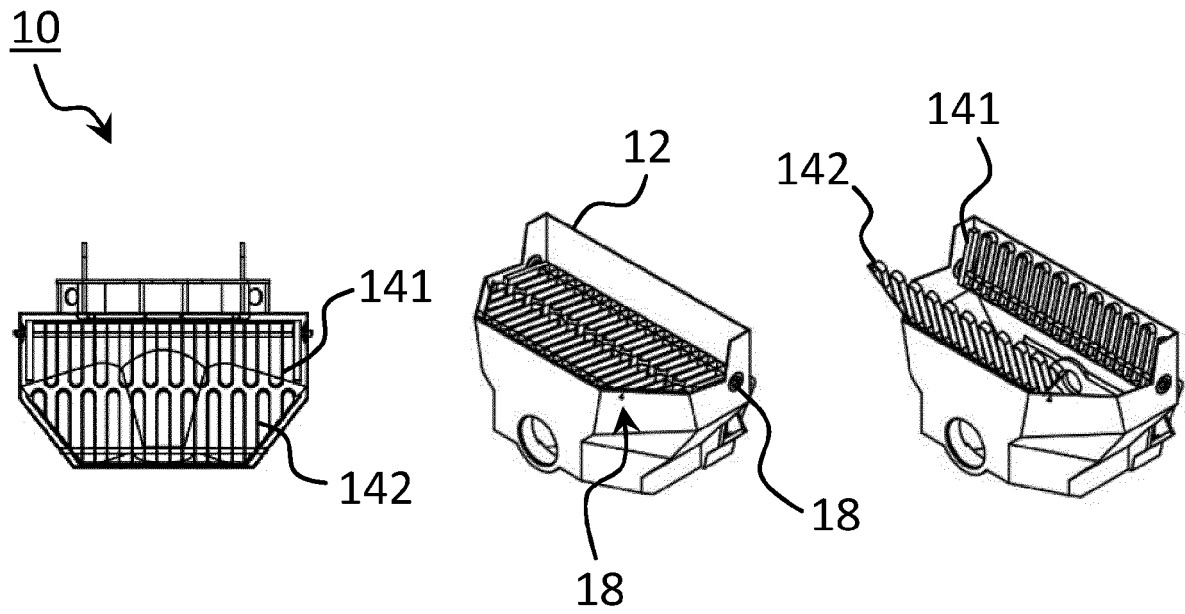


Fig. 3

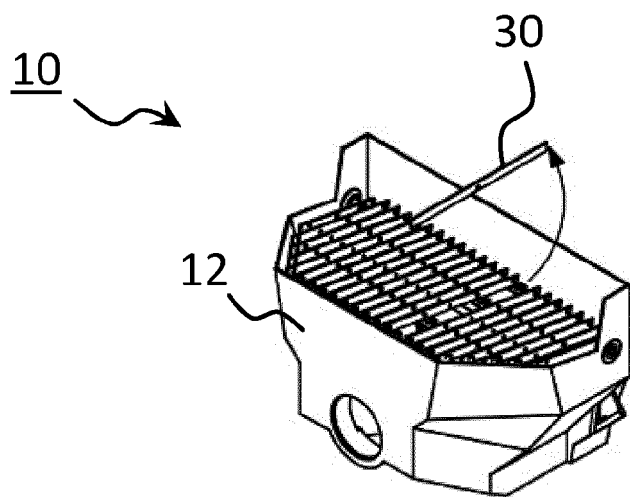


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 6115

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 201 650 645 U (MACHINERY BRANCH OF XCMG CONSTRUCTION MACHINERY CO LTD CONST) 24. November 2010 (2010-11-24) * Abbildungen 1-4 *	1-9, 12-15	INV. F04B15/02 E04G21/04 B07B1/28
X	DE 23 27 454 A1 (ZINNAECKER HANS DIETER) 19. Dezember 1974 (1974-12-19) * Seite 3; Abbildung 2b *	1-8, 10-15	
A	DE 198 20 509 A1 (PUTZMEISTER AG [DE]) 11. November 1999 (1999-11-11) * Ansprüche 17-19; Abbildung 2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04B E04G B07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. März 2022	Prüfer Olona Laglera, C
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	

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

EP 21 20 6115

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 201650645 U	24-11-2010	KEINE	
DE 2327454 A1	19-12-1974	KEINE	
DE 19820509 A1	11-11-1999	DE 19820509 A1	11-11-1999
		EP 1076596 A1	21-02-2001
		ES 2188166 T3	16-06-2003
		JP 2002514496 A	21-05-2002
		US 6488477 B1	03-12-2002
		WO 9958235 A1	18-11-1999

EPO FORM P0461

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