



EP 4 012 181 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2022 Patentblatt 2022/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 15/02 (2006.01) **F04B 53/16** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21213106.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 15/023; F04B 53/162

(22) Anmeldetag: **08.12.2021**

(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

(30) Priorität: **10.12.2020 DE 102020133038**

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

(72) Erfinder:

- **Fetzer, Johannes
89278 Nersingen (DE)**
- **Bader, Dominik
88456 Muttenweiler (DE)**

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

(54) DICKSTOFFFÖRDERVORRICHTUNG

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dickstofffördervorrichtung, insbesondere zur Förderung von Beton, welche mindestens einen Förderzyylinder umfasst, mittels welchem Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter in eine Förderleitung förderbar ist. Erfindungsgemäß ist der Förderzyylinder derart am Dickstoffsam-

melbehälter befestigt, dass bei der Dickstoffförderung wirkende Zugkräfte des Förderzyinders über eine formschlüssige Verbindung auf den Dickstoffsammelbehälter übertragen werden und entgegengesetzt wirkende Druckkräfte über eine weitere Verbindung auf den Dickstoffsammelbehälter übertragen werden.

Beschreibung

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

[0002] Zur Förderung von Dickstoffen wie Beton werden üblicherweise spezielle Dickstoffpumpen eingesetzt, die mittels hydraulisch angetriebener Förderzyliner den Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter in eine Förderleitung pumpen. Bei derartigen Pumpen weisen die Förderzyliner hierzu an einem Ende eine Öffnung auf, die mit einer entsprechenden Ansaugöffnung im Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters verbunden ist, um den Dickstoff daraus ansaugen und anschließend mittels eines Pumphubes in die Förderleitung pumpen zu können. Während des Arbeitsbetriebs derartiger Dickstoffpumpen treten an den Anbindungsstellen der Förderzyliner am Dickstoffsammelbehälter sowohl Zug- als auch Druckkräfte auf. Charakteristisch ist dabei, dass die nach außen wirkenden Zugkräfte höher sind als die in die entgegengesetzte Richtung (zum Dickstoffsammelbehälter hin) wirkenden Druckkräfte.

[0003] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen sind die Förderzyliner üblicherweise über Zuganker oder Flanschverbindungen am Dickstoffsammelbehälter und am Wasserkasten befestigt, wobei sowohl die hohen Zug- als auch die geringen Druckkräfte auf dieselbe Weise über dieselben Schraubverbindungen übertragen werden. Nachteilhaft daran ist, dass Zuganker ein hohes Eigengewicht aufweisen, wohingegen Flanschverbindungen außen am Dickstoffsammelbehälter (und am Wasserkasten) raumgreifend sind, d.h. mehr Bauraum einnehmen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Anbindung der Förderzyliner an den Dickstoffsammelbehälter zu verbessern.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Dickstofffördervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demnach wird eine Dickstofffördervorrichtung vorgeschlagen, insbesondere zur Förderung von Beton, welche mindestens einen Förderzyliner umfasst, mittels welchem Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter in eine Förderleitung förderbar ist. Erfindungsgemäß ist der Förderzyliner derart am Dickstoffsammelbehälter befestigt, dass bei der Dickstoffförderung wirkende Zugkräfte des Förderzyliners über eine formschlüssige Verbindung auf den Dickstoffsammelbehälter übertragen werden und entgegengesetzt wirkende Druckkräfte über eine weitere Verbindung, d.h. eine andere als die vorgenannte formschlüssige Verbindung, auf den Dickstoffsammelbehälter übertragen werden.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Anbindung des mindestens einen Förderzyliners werden die Betriebslasten anders als bei bekannten Vorrichtungen auf getrennten Wegen übertragen. Während die niedrigen Druckkräfte weiterhin über beispielsweise eine Schraubverbindung übertragen werden, ist zur Übertragung der höheren Zugkräfte eine auf Formschluss basierende

Verbindung vorgesehen. Dies ermöglicht neben einer schlanken Bauweise die Verwendung einer auf niedrigere Druckkräfte ausgelegte Verbindung, da die höheren Zugkräfte auf anderem Wege per Formschluss eingeleitet werden. Auf die Verwendung schwerer Zuganker kann hierbei verzichtet werden.

[0007] Insgesamt stellt die vorliegende Erfindung eine stabile Verbindung an dem oder den Anbringungspunkt(en) des oder der Förderzyliner bereit, die eine sichere Übertragung der hohen Kräfte im Förderbetrieb garantiert und zudem serviceseitig eine einfache Lösung der Verbindung ermöglicht. Ferner werden durch diese Art der Anbindung bessere Spannungsverläufe erreicht.

[0008] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0009] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die weitere Verbindung eine Schraubverbindung, eine Bolzenverbindung oder eine formschlüssige Verbindung unter Verwendung eines Sicherungselements bzw. Sicherungsrings ist. Auch Kombinationen dieser Verbindungsarten für die weitere Verbindung sind hier denkbar. Vorzugsweise befindet sich die weitere Verbindung dabei nicht an einer Außenseite des Dickstoffsammelbehälters. Insbesondere handelt es sich bei der weiteren Verbindung also nicht um eine Flanschverbindung an der Außenseite des Dickstoffsammelbehälters. Durch den Verzicht auf raumgreifende Flanschverschraubungen kann eine kompaktere Bauweise erreicht werden, was beispielsweise die Verwendung größerer Förderzyliner ermöglicht. Hierzu kann das den Formschluss mit dem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters herstellende Element selbst mit dem Dickstoffsammelbehälter verschraubt sein.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Förderzyliner ein Zylindergehäuse mit einer Zylinderöffnung aufweist, welche mit einer in einem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters ausgebildeten Ansaugöffnung verbunden ist, wobei sich die formschlüssige Verbindung vorzugsweise in oder an der Ansaugöffnung (bzw. im Bereich der Ansaugöffnung) befindet. Insbesondere kann das Zylindergehäuse mit dem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters in bzw. an der Ansaugöffnung verschraubt sein. Über die Ansaugöffnung kann Dickstoff aus dem Dickstoffsammelbehälter angesaugt und, insbesondere über eine Rohrweiche in eine Förderleitung, wieder durchgedrückt werden. Die Ansaugöffnung fungiert also abwechselnd auch als Drucköffnung.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Zylindergehäuse zumindest teilweise in der Ansaugöffnung aufgenommen ist. Das Zylindergehäuse wird also ganz oder teilweise durch die Ansaugöffnung hindurchgeführt. Vorzugsweise reicht es bis an eine an der Innenseite des Dickstoffsammelbehälters montierte Verschleißplatte heran. Dadurch kann das Fördergut ohne Störkanten oder Drosselwirkung vom Förderzyliner direkt durch die Verschleißplatte in die För-

derleitung bzw. eine vorzugsweise vorgesehene Rohrweiche gelangen. Auf eine Verwendung von Zwischenringen kann in diesem Fall vorteilhafterweise verzichtet werden.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Förderzylinder über einen Anschlag formschlüssig mit einem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters verbunden ist. Der Anschlag kann direkt am Zylindergehäuse ausgebildet sein, beispielsweise als angeschweißter oder einstückig ausgebildeter Vorsprung oder Kragen, oder über ein separates Bauteil realisiert sein. Der durch den Anschlag hergestellte Formschluss wirkt dabei in Richtung der wirkenden Zugkräfte, d.h. ausgehend vom Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters nach außen.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist am Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters ein Gegenanschlag vorgesehen, welcher mit dem Anschlag zusammenwirkt, um eine Bewegung des Förderzylinders weg von der Ansaugöffnung durch Formschluss zu blockieren, wobei der Gegenanschlag vorzugsweise innerhalb der Ansaugöffnung ausgebildet ist oder durch die Innenseite des Dickstoffsammelbehälters gebildet wird. Der Gegenanschlag kann beispielsweise durch eine Nut oder Kante innerhalb der Ansaugöffnung gebildet sein oder sich einfach aus der Kante am Übergang / Mündungsbereich der Ansaugöffnung an der Innenseite des Dickstoffsammelbehälters ergeben.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Anschlag in einer Ausnehmung, insbesondere Nut, des Zylindergehäuses aufgenommen und vorzugsweise vom Förderzylinder abnehmbar ist. Der Anschlag ist ein vom Zylindergehäuse getrenntes Bauteil, welches zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung in die Ausnehmung des Zylindergehäuses einsetzbar ist. Dadurch vereinfacht sich die Montage bzw. Wartung des Förderzylinders der erfundungsgemäßen Vorrhichtung.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Anschlag mit dem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters fest verbunden, insbesondere verschraubt ist. Bei dieser Verbindung handelt es sich insbesondere um die zuvor genannte "weitere Verbindung", welche die bei der Förderung auftretenden Druckkräfte auf das Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters überträgt. Durch die Verschraubung des Anschlags kann eine platzsparende und geschützte Schraubverbindung realisiert werden. Insbesondere sind die Schrauben in einer entsprechenden Aussparung versenkt, sodass sie nicht vom Gehäuse abstehen.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Anschlag als Einlegring ausgebildet ist, welcher innerhalb der Ansaugöffnung angeordnet und in einer zumindest teilweise um das Zylindergehäuse umlaufenden Nut aufgenommen ist, wobei in der Ansaugöffnung eine zumindest teilweise umlaufende Kante als Gegenanschlag ausgebildet ist, welche mit dem Anschlag einen Formschluss bildet. Der Einlegring lässt

sich einfach montieren bzw. bei Bedarf austauschen.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Einlegring mit dem Gegenanschlag fest verbunden, insbesondere verschraubt, ist. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Förderzylinder durch ein an der Innenseite des Dickstoffsammelbehälters montiertes Bauteil, insbesondere eine Verschleißplatte mit einer die Ansaugöffnung überdeckenden Öffnung, in der Ansaugöffnung gehalten wird. In letzterem Fall kann die Verschleißplatte als Anschlag dienen, welche mit dem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters innen verschraubt ist.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Ansaugöffnung derart ausgebildet ist, dass der Einlegring zur Montage am Zylindergehäuse von der Innenseite des Dickstoffsammelbehälters her in die Ansaugöffnung einbringbar ist. Zur Montage wird der Förderzylinder von außen in die Ansaugöffnung geschoben und von der Innenseite des Dickstoffsammelbehälters her durch Einlegen des Einlegrings gesichert. Anschließend wird, je nach Ausgestaltung der weiteren Verbindung, beispielsweise der Einlegring an speziell vorgesehenen Stellen mit dem Gehäuse des Dickstoffsammelbehälters verschraubt oder die Verschleißplatte, welche den Förderzylinder in der Ansaugöffnung fixiert, anschraubt, sodass der Förderzylinder gegen ein Durchrutschen in den Innenraum gesichert ist.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass an der Innenseite des Dickstoffsammelbehälters eine Verschleißplatte mit einer die Ansaugöffnung überdeckenden Öffnung montiert ist, wobei der Förderzylinder durch die Ansaugöffnung bis an die Verschleißplatte heranreicht. Dadurch kann das Fördergut ohne Störkanten oder Drosselwirkung vom Förderzylinder direkt durch die Verschleißplatte in die Förderleitung bzw. eine vorzugsweise vorgesehene Rohrweiche gelangen.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwei Förderzylinder vorgesehen sind, deren Bewegungsabläufe bei der Dickstoffförderung derart miteinander synchronisiert sind, dass beim Pumpen des einen Förderzylinders der andere Förderzylinder einen Saughub ausführt. Für jeden Förderzylinder ist eine entsprechende Ansaugöffnung vorgesehen. Jeder der Förderzylinder ist wie vorstehend beschrieben über eine formschlüssige Verbindung zur Einleitung der Zugkräfte und eine weitere Verbindung zur Einleitung der Druckkräfte am Dickstoffsammelbehälter befestigt. Durch den Verzicht auf ausladende Flanschverbindungen außen am Dickstoffsammelbehälter lassen sich beispielsweise zwei im Gegentakt arbeitende Förderzylinder platzsparend unmittelbar nebeneinander anordnen. Ebenfalls sind Ausführungen mit mehr als zwei Förderzylindern denkbar.

[0021] Die linearen Förderzylinder sind vorzugsweise hydraulisch angetrieben, insbesondere über mit den axial beweglichen Förderkolben der Förderzylinder verbundene Antriebszylinder, und können jeweils einen oder

einen gemeinsamen Wasserkasten aufweisen. Bei dem Dickstoffsammelbehälter handelt es sich insbesondere um einen Beschickungs- bzw. Aufgabetrichter. Dieser kann ein Rührwerk zur Verbesserung des Flusses des Förderguts aufweisen.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass im Dickstoffsammelbehälter eine insbesondere hydraulisch angetriebene Rohrweiche vorgesehen ist, welche 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, bei der es sich insbesondere um ein S-Rohr handelt, kann durch einen oder mehrere hydraulische Schwenkzylinder angetrieben sein.

[0023] Die erfindungsgemäße Befestigung des mindestens einen Förderzylinders über eine formschlüssige und eine weitere Verbindung kann ebenfalls für die Befestigung des Förderzylinders an einem Wasserkasten vorgesehen sein. Der Wasserkasten kann sich an einem dem Dickstoffsammelbehälter gegenüberliegenden Ende des mindestens einen Förderzylinders befinden. Der Wasserkasten kann der Kühlung, Schmierung und/oder Reinigung dienen. Vorzugsweise ist eine Kolbenstange des Förderzylinders dabei durch den Wasserkasten hindurchgeführt, wobei sich auf der anderen Seite des Wasserkastens ebenfalls ein Zylindergehäuse (quasi als Fortführung des mit dem Dickstoffsammelbehälters verbundenen Zylindergehäuses) befinden kann. Über den Wasserkasten erhält man somit insbesondere Zugang zum Inneren des Förderzylinders bzw. zur Kolbenstange.

[0024] Die Anbindung des mindestens einen Förderzylinders am Wasserkasten kann entsprechend einer oder mehrerer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sein. Die vorherigen Ausführungen gelten daher analog für die mögliche Anbindung an den Wasserkasten.

[0025] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Figur 1: einen Längsschnitt durch einen Förderzylinder und dessen Befestigung am Dickstoffsammelbehälter gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dickstofffördervorrichtung in einer Seitenansicht; und

Figur 2: eine vergrößerte Ansicht der Befestigung des Förderzylinders am Dickstoffsammelbehälter.

[0026] Die Figur 1 zeigt eine seitliche Ansicht eines

Schnitts durch einen Förderzylinder 12 eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Dickstofffördervorrichtung 10. Bei letzterer handelt es sich insbesondere um eine Betonpumpe mit zwei parallel angeordneten, linearen Förderzylindern 12, welche im Gegenakt abwechselnd Pump- und Saughübe ausführen und Beton von einem Dickstoffsammelbehälter 18, insbesondere Aufgabetrichter 18, in eine hier nicht gezeigte Förderleitung pumpen. Eine hydraulisch angetriebene

und als S-Rohr ausgebildete Rohrweiche (nicht gezeigt) ist permanent mit der Förderleitung verbunden und wird derart zwischen den im Gehäuse 20 des Dickstoffsammelbehälters 18 ausgebildeten Ansaugöffnungen 22, hin- und herverschwenkt, dass immer der jeweils den Pumphub ausführende Förderzylinder 12 über die Rohrweiche mit der Förderleitung verbunden ist und Beton über die zugeordnete Ansaugöffnung 22 in die Förderleitung pumpt, während der andere, gerade den Saughub ausführende Förderzylinder 12 Beton aus dem Dickstoffsammelbehälter 18 über die zugeordnete Ansaugöffnung 22 ansaugt.

[0027] Die Figur 2 zeigt den in der Figur 1 als Kreis A angedeuteten Befestigungsbereich des Förderzylinders 12 in einer vergrößerten Ansicht. Vorliegend wird der Begriff "Förderzylinder" für die gesamte Kolben-Zylinder-Einheit verwendet. Die Förderzylinder 12 umfassen ein Zylindergehäuse 14 (welches auch als Zylinderrohr 14 bezeichnet werden könnte) und weisen an dem dem Dickstoffsammelbehälter 18 zugewandten Ende eine Zylinderöffnung 16 auf, welche über die Ansaugöffnung 22 mit dem Innenbereich des Dickstoffsammelbehälters 18 verbunden ist. Die Förderzylinder 12 sind am Gehäuse 20 des Dickstoffsammelbehälters 18 befestigt, welches in der Figur 1 nur ausschnittsweise gezeigt ist.

[0028] In der Figur 1 ist lediglich einer der Förderzylinder 12 gezeigt, wobei der besseren Übersichtlichkeit halber die innerhalb des Zylindergehäuses 14 angeordneten Komponenten wie z.B. Förderkolben und Kolbenstange ausgeblendet sind. An dem der Zylinderöffnung 16 gegenüberliegenden Ende des Förderzylinders 12 ist ein Wasserkasten 13 angeschraubt, welcher insbesondere der Kühlung, Schmierung und Reinigung dient. Die Förderzylinder 12 werden insbesondere durch hydraulische Antriebszylinder (nicht gezeigt) angetrieben, welche über eine Kolbenstange, die durch den Wasserkasten 13 geführt ist, mit dem Förderkolben des zugeordneten Förderzylinders 12 verbunden ist.

[0029] Im Förderbetrieb treten starke Kräfte auf. Dabei wirken einerseits nach außen starke Zugkräfte auf das Gehäuse 20 des Dickstoffsammelbehälters 18 (und auf den Wasserkasten 13), während entgegengesetzt (also nach innen in Richtung Innenraum des Dickstoffsammelbehälters 18) wirkende Druckkräfte geringer ausfallen. Um eine auf diesen Umstand optimal angepasste und platzsparende Lösung bereitzustellen, sieht die vorliegende Erfindung vor, den Förderzylinder 12 (im Folgenden wird nur noch von einem Förderzylinder 12 gesprochen - die Ausführungen gelten aber selbstverständlich

für alle vorgesehenen Förderzylinder 12 der Dickstofffördervorrichtung 10) derart am Gehäuse 20 des Dickstoffsammelbehälters 18 zu befestigen, dass die starken Zugkräfte und die schwächeren Druckkräfte über getrennte Wege, d.h. über unterschiedliche Verbindungen 30, 32 in das Gehäuse 20 eingeleitet werden.

[0030] Hierzu ist der Förderzylinder 12 in Richtung der wirkenden Zugkräfte formschlüssig mit dem Gehäuse 20 verbunden, während eine Schraubverbindung 32 für die Übertragung der entgegengesetzt wirkenden Druckkräfte vorgesehen ist. Der Formschluss 30 wird dabei durch einen in eine im Zylindergehäuse 14 vorgesehene, umlaufende Nut 28 eingesetzten Einlegring 24 erzeugt, welcher an einer innerhalb der Ansaugöffnung 22 ausgebildeten, umlaufenden Kante 26 anliegt, die somit einen Gegenanschlag bildet. Das Zylindergehäuse 14 ist hierfür durch die Ansaugöffnung 22 geführt und in dieser gehalten. Die Kante 26 ist dadurch realisiert, dass die Ansaugöffnung 22 zur Innenseite 19 des Dickstoffsammelbehälters 18 hin vergrößert ist, d.h. dass an der Innenseite 19 eine sich an die Ansaugöffnung 22 anschließende, umlaufende Aussparung 27 im Gehäuse 20 vorgesehen ist.

[0031] Der Einlegring 24 ist über eine durch mehrere auf Umfang verteilte Schrauben 33 gebildete Schraubverbindung 32 (bzw. über einen Flansch mit Schrauben 33) an der den Gegenanschlag bildenden Kante 26 verschraubt. Dabei sind die Längen der Schrauben 33 derart bemessen, dass sie in der Aussparung 27 versenkt sind und daher nicht in den Innenraum des Dickstoffsammelbehälters 18 ragen. Dadurch ist es möglich, an der Innenseite 19 eine Verschleißplatte (nicht gezeigt) für das S-Rohr anzubringen, welches die Schraubverbindung 32 überdeckt. Die erfundungsgemäße Befestigung ermöglicht es, den Förderzylinder 12 vollständig in die Ansaugöffnung 22 zu legen und bis zur Verschleißplatte heranzuführen. Dadurch kann der Beton ohne Störkanten oder Drosselwirkung direkt vom Förderzylinder 12 über die Verschleißplatte in das S-Rohr gepumpt werden. Durch den Formschluss in Hauptlastrichtung (Zugkräfte) werden die Schrauben 33 deutlich geringer belastet.

[0032] Wie in der Figur 2 zu sehen ist, verjüngt sich der Durchmesser der Ansaugöffnung 22 von der Außenseite bis zum Einlegring 24 leicht. Die Dicke des Zylindergehäuses 14 wird entsprechend stufenweise leicht reduziert und weist an der Außenseite zwei umlaufende Dichtungen 23 auf, um den Innenraum des Dickstoffsammelbehälters 18 zur Außenseite hin abzudichten.

[0033] Zur Montage des Förderzylinders 12 wird das Zylindergehäuse 14 in die Ansaugöffnung 22 geschoben. Von der Innenseite 19 her wird der Einlegring 24 über das innenraumseitige Ende des Zylindergehäuses 14 geschoben, was durch die umlaufende Aussparung 27 ermöglicht wird. Der Einlegring 24 wird in die Nut 24 gelegt, sodass er an der Kante 26 anliegt und eine Verschiebung des Förderzylinders 12 in Richtung Außenseite formschlüssig blockiert. Durch Festschrauben des Einlegrings 24 an der Kante 26 mittels der Schrauben 33

wird der Einlegring 24 in der Aussparung 27 fixiert und somit der Förderzylinder 12 befestigt. Er kann nun ebenfalls nicht mehr in Richtung Innenseite 19 verschoben werden. Nun kann das Verschleißblech bzw. die Verschleißplatte montiert werden. Ein Austausch des Einlegrings 24 oder des Förderzylinders 12 gestaltet sich ebenso einfach.

[0034] Am Wasserkasten 13 kann ebenfalls eine entsprechende Kombination aus Formschluss und Schraubverbindung vorgesehen sein. Alternativ zu einem umlaufenden Einlegring 24 können ferner mehrere einzelne Anschlüsse vorgesehen sein, die in entsprechende Ausnehmungen im Zylindergehäuse 14 eingreifen. Hierfür können mehrere einzelne Aussparungen 27 mit ggf. jeweiligen Gegenanschlägen 26 vorhanden sein. Allerdings gestaltet sich die Montage bei einem einzelnen Einlegring 24 besonders einfach. Ferner kann anstelle der Verbindung 32 mittels der versenkten Schrauben 33 die an der Innenseite 19 ohnehin angeschraubte Verschleißplatte zur Herstellung der weiteren Verbindung 32 eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

25 **[0035]**

- | | |
|----|----------------------------|
| 10 | Dickstofffördervorrichtung |
| 12 | Förderzylinder |
| 13 | Wasserkasten |
| 30 | Zylindergehäuse |
| 14 | Zylinderöffnung |
| 16 | Dickstoffsammelbehälter |
| 18 | Innenseite |
| 20 | Gehäuse |
| 22 | Ansaugöffnung |
| 23 | Dichtung |
| 24 | Anschlag (Einlegring) |
| 26 | Gegenanschlag |
| 27 | Aussparung |
| 35 | Ausnehmung (Nut) |
| 30 | Formschlüssige Verbindung |
| 32 | Weitere Verbindung |
| 33 | Schraube |

Patentansprüche

1. Dickstofffördervorrichtung (10), insbesondere zur Förderung von Beton, mit mindestens einem Förderzylinder (12), mittels welchem Dickstoff von einem Dickstoffsammelbehälter (18) in eine Förderleitung förderbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Förderzylinder (12) derart am Dickstoffsammelbehälter (18) befestigt ist, dass bei der Dickstoffförderung wirkende Zugkräfte des Förderzylinders (12) über eine formschlüssige Verbindung (30) und entgegengesetzt wirkende Druckkräfte über ei-

- ne weitere Verbindung (32) auf den Dickstoffsammelbehälter (18) übertragen werden.
2. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Verbindung (32) eine Schraubverbindung, Bolzenverbindung oder eine formschlüssige Verbindung über einen Sicherungsring ist und vorzugsweise nicht an einer Außenseite des Dickstoffsammelbehälters (18) vorgesehen ist. 5
3. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderzylinder (12) ein Zylindergehäuse (14) mit einer Zylinderöffnung (16) aufweist, welche mit einer in einem Gehäuse (20) des Dickstoffsammelbehälters (18) ausgebildeten Ansaugöffnung (22) verbunden ist, wobei sich die formschlüssige Verbindung (30) vorzugsweise in oder an der Ansaugöffnung (22) befindet. 10
4. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zylindergehäuse (14) zumindest teilweise in der Ansaugöffnung (22) aufgenommen ist. 15
5. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderzylinder (12) über einen Anschlag (24) formschlüssig mit einem Gehäuse (20) des Dickstoffsammelbehälters (18) verbunden ist. 20
6. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (20) des Dickstoffsammelbehälters (18) ein Gegenanschlag (26) vorgesehen ist, welcher mit dem Anschlag (24) zusammenwirkt, um eine Bewegung des Förderzylinders (12) weg von der Ansaugöffnung (22) durch Formschluss zu blockieren, wobei der Gegenanschlag (26) vorzugsweise innerhalb der Ansaugöffnung (22) ausgebildet ist oder durch die Innenseite (19) des Dickstoffsammelbehälters (18) gebildet wird. 25
7. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) in einer Ausnehmung (28), insbesondere Nut, des Zylindergehäuses (14) aufgenommen und vorzugsweise vom Förderzylinder (12) abnehmbar ist. 30
8. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) mit dem Gehäuse (20) des Dickstoffsammelbehälters (18) fest verbunden, insbesondere verschraubt ist. 35
9. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (24) als Einlegring ausgebildet ist, welcher innerhalb der Ansaugöffnung (22) angeordnet und in einer zumindest teilweise um das Zylindergehäuse (14) umlaufenden Nut (28) aufgenommen ist, wobei in der Ansaugöffnung (22) eine zumindest teilweise umlaufende Kante (26) als Gegenanschlag ausgebildet ist, welche mit dem Anschlag (24) einen Formschluss bildet. 40
10. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegring (24) mit dem Gegenanschlag (26) fest verbunden, insbesondere verschraubt, ist oder dass der Förderzylinder (12) durch ein an der Innenseite (19) des Dickstoffsammelbehälters (18) montiertes Bauteil, insbesondere eine Verschleißplatte mit einer die Ansaugöffnung (22) überdeckenden Öffnung, in der Ansaugöffnung (22) gehalten wird. 45
11. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansaugöffnung (22) derart ausgebildet ist, dass der Einlegring (24) zur Montage am Zylindergehäuse (14) von der Innenseite (19) des Dickstoffsammelbehälters (18) her in die Ansaugöffnung (22) einbringbar ist. 50
12. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite (19) des Dickstoffsammelbehälters (18) eine Verschleißplatte mit einer die Ansaugöffnung (22) überdeckenden Öffnung montiert ist, wobei der Förderzylinder (12) durch die Ansaugöffnung (22) bis an die Verschleißplatte heranreicht. 55
13. Dickstofffördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Förderzylinder (12) vorgesehen sind, deren Bewegungsabläufe bei der Dickstoffförderung derart miteinander synchronisiert sind, dass beim Pumpen des einen Förderzylinders (12) der andere Förderzylinder (12) einen Saughub ausführt. 60
14. Dickstofffördervorrichtung (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Dickstoffsammelbehälter (18) eine insbesondere hydraulisch angetriebene Rohrweiche vorgesehen ist, welche mit einem Ende permanent mit der Förderleitung verbunden ist und deren anderes Ende derart zwischen den Ansaugöffnungen (22) hin- und herbewegbar ist, dass der jeweils einen Pumphub ausführende Förderzylinder (12) mit der Förderleitung verbunden ist, während der den Saughub ausführende Förderzylinder (12) mit dem Innenraum des Dickstoffsammelbehälters (18) verbunden ist. 65
15. Dickstofffördervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansaugöffnung (22) derart ausgebildet ist, dass der Einlegring (24) zur Montage am Zylindergehäuse (14) von der Innenseite (19) des Dickstoffsammelbehälters (18) her in die Ansaugöffnung (22) einbringbar ist. 70

hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Förderzylinder (12) mit einem Wasserkasten (13) derart verbunden ist, dass bei der Dickstoffförderung wirkende Zugkräfte des Förderzylinders (12) über eine formschlüssige Verbindung und entgegengesetzt wirkende Druckkräfte über eine weitere Verbindung auf den Wasserkasten (13) übertragen werden, wobei die weitere Verbindung vorzugsweise eine Schraubverbindung, Bolzenverbindung oder eine formschlüssige Verbindung über einen Sicherungsring ist und weiter vorzugsweise nicht an einer Außenseite des Wasserkastens (13) vorgesehen ist.

5

10

20

25

30

35

40

45

50

55

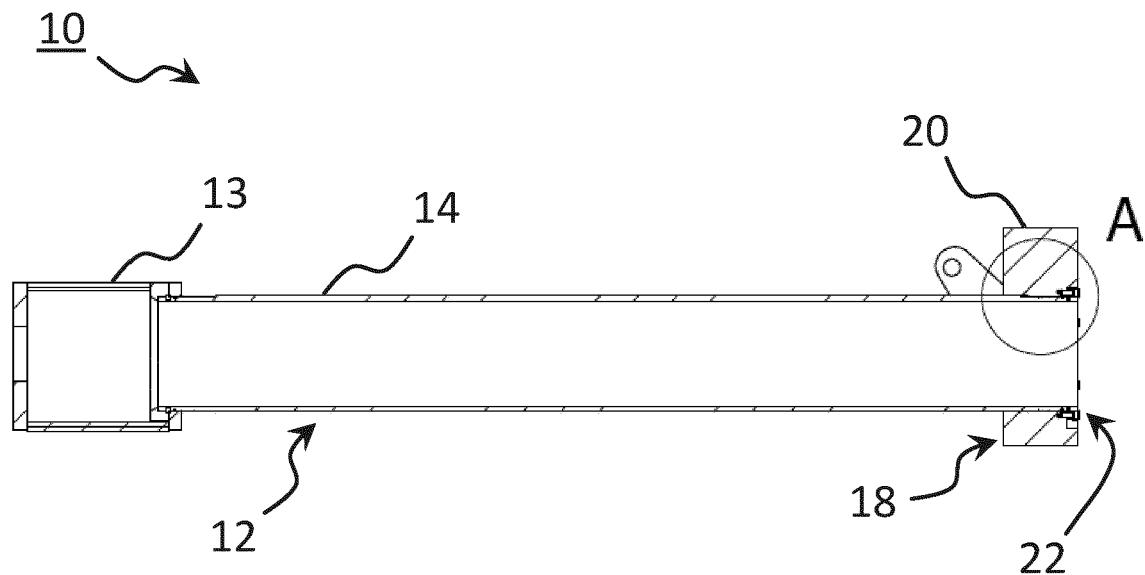


Fig. 1

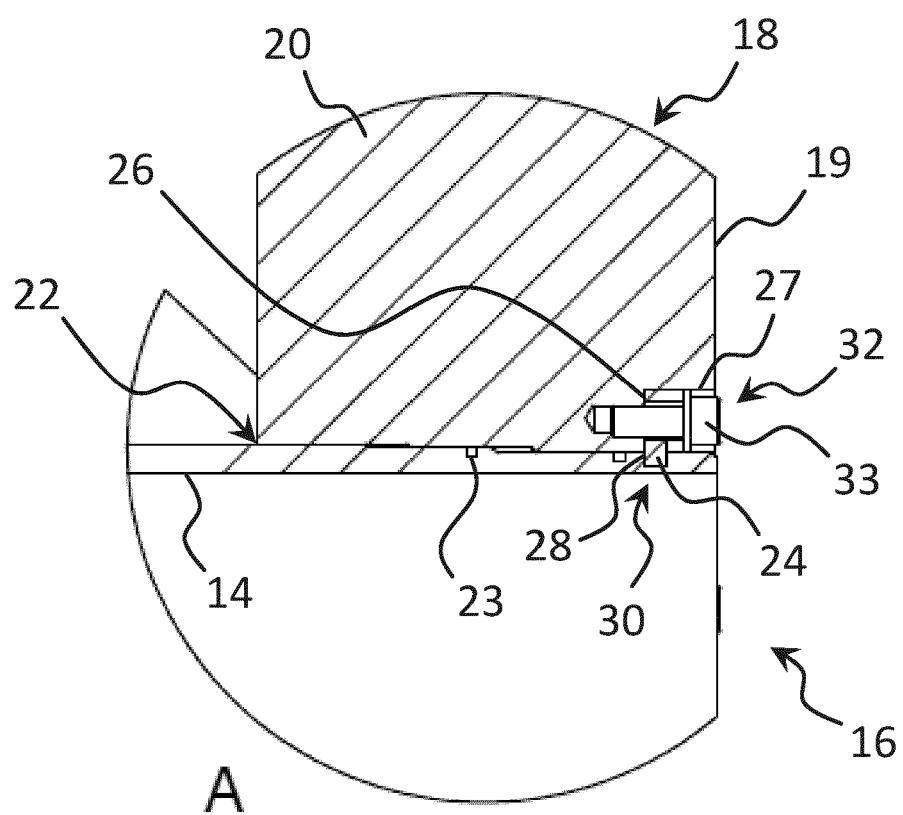


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 3106

5

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|---------------|-----------------------------|--------|----------------|--------------------|-----------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) | | | | | | |
| 10 | A EP 0 854 285 A2 (RAVELLINI GIAN GUIDO [IT]) 22. Juli 1998 (1998-07-22) * Abbildungen 1, 2 * ----- | 1-15 | INV. F04B15/02 F04B53/16 | | | | | | |
| 15 | A DE 20 10 246 A1 (PUTZMEISTER GMBH) 23. September 1971 (1971-09-23) * Abbildung 1 * ----- | 1-15 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | |
| 30 | | | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) | | | | | | |
| 35 | | | F04B | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | |
| 50 | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | | | | | | |
| 55 | <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>3. Mai 2022</td> <td>Ziegler, Hans-Jürgen</td> </tr> </table> | | | Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | München | 3. Mai 2022 | Ziegler, Hans-Jürgen |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | | | | | | | |
| München | 3. Mai 2022 | Ziegler, Hans-Jürgen | | | | | | | |
| 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 Anmelddatum 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 21 21 3106

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

03-05-2022

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| 15 | EP 0854285 A2 | 22-07-1998 | EP IT 0854285 A2 PR970002 A1 | 22-07-1998 17-07-1998 |
| 20 | DE 2010246 A1 | 23-09-1971 | 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