



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2021 Patentblatt 2021/11

(51) Int Cl.:
B28B 13/02 (2006.01) **B28B 17/00 (2006.01)**
B28B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20202949.2**

(22) Anmeldetag: **12.03.2020**

(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

(71) Anmelder: **Schindler GmbH**
93161 Sinzing (DE)

(72) Erfinder: **Groß, Werner**
93179 Brennbach (DE)

(74) Vertreter: **Reichert & Lindner**
Partnerschaft Patentanwälte
Stromerstr. 2A
93049 Regensburg (DE)

(30) Priorität: **03.05.2019 DE 102019111432**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
20162818.7 / 3 733 370

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 21.10.2020 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VERFAHREN ZUM DOSIEREN EINES FLÜSSIGEN ODER PASTÖSEN BAUGRUNDSTOFFES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes insbesondere einer Betonmischung durch das Bereitstellen und Inbetriebnehmen einer Pumpenvorrichtung (1), welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus ei-

nem Reservoir (2) herauspumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest eines mit dem Reservoir (2) verbundenen Schlauchelements (3) der Pumpenvorrichtung (1) in Richtung eines Verteilerelements (4) transportiert wird.

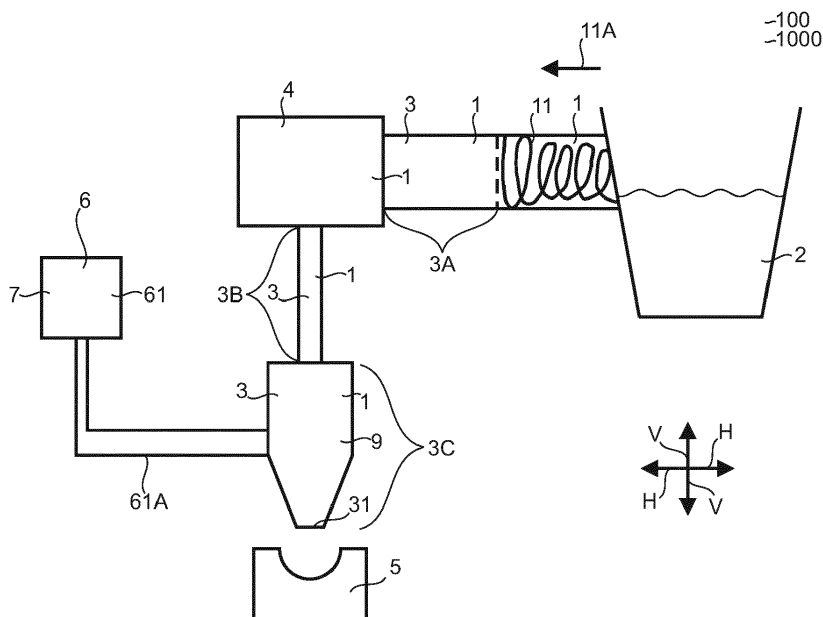


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung sowie eine Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung gemäß der jeweiligen Oberbegriffe, der Patentansprüche 1 und 10.

[0002] Die aus dem Stand der Technik bekannte Herstellung von Betonplatten und/oder Terrassenplatten befasst sich in der Regel mit der möglichst genauen Dosierung eines derartigen Baugrundstoffes, insbesondere mit einer derartigen Dosierung von Beton und weiter insbesondere mit einer exakten Dosierung eines Vorsatz- und/oder Hinterbetons.

[0003] Bei einem Vorsatzbeton handelt es sich um eine erste Lage und/oder Schicht, welche in entsprechende Befüllungsformen eingefüllt wird, wobei in einem zweiten Schritt ein Hinterbeton und/oder damit eine zweite Lage auf den Vorsatzbeton aufgebracht wird, sodass im eingebauten Zustand zum Beispiel ausschließlich der Hinterbeton für den Nutzer sichtbar ist.

[0004] Bisherige Verfahren zur Dosierung eines derartigen Baugrundstoffes sind jedoch nicht nur kostenintensiv, sondern auch schwer durchzuführen. Vor allem ist eine entsprechende Reinigung nach der Benutzung einer entsprechenden Vorrichtung zum Dosieren des flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes nur unter großen Mühen durchführbar.

[0005] Dies liegt unter anderem daran, dass, um eine entsprechende Vorrichtung zu reinigen, die Vorrichtung in der Regel nur mit einem Hochdruckreiniger zu reinigen war, da der erstarrte oder halberstarrte Baugrundstoff oftmals nur so von der Vorrichtung wieder entfernt werden konnte. Durch den unter hohen Druck aufgebrachten Wasserstrahl können nämlich entsprechende ausgehärtete Betonreste von der Maschine weggesprengt werden.

[0006] Der jeweilige Reiniger der Vorrichtung ist jedoch nach und während der Reinigung großen Schmutzströmen (bestehend aus Wasser und Baugrundstoff) ausgesetzt. Mit anderen Worten war ein derartiger Reiniger nach dem Reinigen einer solchen Vorrichtung sehr verdeckt.

[0007] Insbesondere war nämlich eine Umstellung der Dosiermenge auch dadurch erschwert, dass zur Umstellung einer Dosiermenge die jeweilige Vorrichtung mittels des Hochdruckreinigers gereinigt werden musste, sodass ein Austausch von Dosierbuchsen der Vorrichtung erst nach einem solchen Reinigen möglich war.

[0008] Ein weiteres Problem stellte im bisherigen Stand der Technik die Verteilung des Baugrundstoffes auf einer Gummimatratze dar, da der Baugrundstoff zum Teil sehr klebrig ist und ein Wasserzusatz zum Reinigen dieser Gummimatratze oft beschränkt war.

[0009] Ausgehend von den obig beschriebenen Problematiken ist es daher unter anderem eine Aufgabe der Vorliegenden Erfindung, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes insbesondere einer Betonmischung anzubieten, welche in ganz besonders einfacher und kostengünstiger Art und Weise nicht nur ein Betreiben der Vorrichtung und eine Durchführung des Verfahrens erleichtert, sondern auch eine Wartungsfähigkeit verbessert und gleichzeitig eine Dosierung des jeweiligen flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes erleichtert.

[0010] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruches 1 sowie durch den Gegenstand des Patentanspruches 10 gelöst.

[0011] Insbesondere umfasst das Verfahren zur Dosierung eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, nämlich einen ersten Schritt, wonach zunächst eine Pumpenvorrichtung bereitgestellt und in Betrieb genommen wird, welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir herauspumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest eines mit dem Reservoir verbundenen Schlauchelementes der Pumpenvorrichtung in Richtung eines Verteilerelementes, insbesondere Verteilerventils transportiert wird.

[0012] Bei der Pumpenvorrichtung kann es sich um eine Betonpumpe handeln. Bei einem Reservoir kann es sich um ein Gefäß handeln, welches den Beton aufbewahrt.

[0013] Im Sinne der Erfindung heißt "Schlauchelement" jedwede rohrförmige Verbindung zwischen der Pumpenvorrichtung und dem Verteilerelement. Dabei kann es sich bei dem Schlauchelement auch um eine statische, fest montierte Rohrleitung handeln. Alternativ oder zusätzlich kann es sich bei dem Schlauchelement auch um einen Kunststoff- insbesondere einen Gummischlauch handeln, welcher flexibel ausgestattet ist.

[0014] "Flexibel" heißt in diesem Zusammenhang, dass das Schlauchelement dazu eingerichtet und dazu vorgesehen ist, gebogen zu werden, ohne dass das Schlauchelement strukturelle Schäden, zum Beispiel Risse, erleidet.

[0015] In einem weiteren Schritt wird mittels des Verteilerelementes eine Öffnung des Schlauchelementes, aus welcher der Baugrundstoff wieder austritt, je nach Betriebsmodus geöffnet und zumindest teilweise geschlossen, und wobei die Öffnung des Schlauchelementes während eines Befüllungsvorganges vor zumindest eine Befüllungsform gehalten wird, in welche der Baugrundstoff eindosiert wird.

[0016] Das Schlauchelement weist daher insofern zumindest zwei Öffnungen auf. Eine erste Öffnung ist mit dem Reservoir und mit der Pumpenvorrichtung verbunden, in welche der flüssige oder pastöse Baugrundstoff von der Pumpenvorrichtung eingepumpt und damit eingepresst wird, während die obig beschriebene Öffnung des Schlauchelementes (zweite Öffnung) diejenige Öffnung ist, aus welcher der flüssige oder pastöse Baugrundstoff wieder austritt.

[0017] Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird während eines Schließzustands des Verteilerelementes und mittels des Verteilerelementes der Baugrundstoff mittels einer Rückverteilung wieder in das Reservoir zurückgeführt,

ohne dass eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung wegen des geschlossenen Verteilerventils verringert werden muss. Bei der "Rückverteilung" kann es sich um Rohr-und/oder Schlauchsystem handeln.

[0018] Der bisherige Stand der Technik bietet zwar unter Umständen die Möglichkeit mittels eines entsprechenden Verteilerelementes einen Schließzustand herzustellen, um einen Befüllungsvorgang ab- oder zu unterbrechen, jedoch muss im Stand der Technik die Pumpenvorrichtung dann in der Pumpleistung zumindest reduziert, in der Regel jedoch vollkommen abgestellt werden, da keinerlei Baugrundstoff mehr aus der Öffnung des Schlauchelementes austreten kann. Die Abschaltung der Pumpe vermeidet daher einen Rückstau bis zum Reservoir, sodass auch ein Platzen des Schlauchelementes vermieden ist.

[0019] Eine Idee der vorliegenden Anmeldung ist es daher, mittels der Rückverteilung, sofern das Verteilerelement zumindest teilweise geschlossen ist, den Baugrundstoff zumindest teilweise, vorzugsweise jedoch vollständig, wieder in das Reservoir zurück zu führen, sodass die Pumpenleistung der Pumpenvorrichtung zum Beispiel uneingeschränkt aufrechterhalten werden kann. Wenn ein Befüllungsvorgang wieder startet, wird insofern lediglich das Verteilerventil geöffnet, sodass statt einer Nutzung der Rückverteilung der Baugrundstoff wieder teilweise, vorzugsweise wieder vollständig aus der Öffnung des Schlauchelementes austritt.

[0020] Die Rückverteilung ist daher fluiddicht einerseits, insbesondere mit einer weiteren Öffnung des Verteilerelementes, verbunden und eine zweite Öffnung der Rückverteilung endet zum Beispiel in dem Reservoir, um dem Reservoir den Baugrundstoff wieder zuführen zu können.

[0021] Im Sinne der Erfindung handelt es sich bei dem hier beschriebenen Verteilerelement um ein solches, welches ein Schalter- oder ein Umleitelement aufweist, mittels dem der Baugrundstoff wieder zurück in das Reservoir geleitet werden kann. Mittels eines solchen Umleitelements können dann beispielhaft die zwei oder mehrere Öffnungen angesteuert werden.

[0022] Insbesondere kann es sich bei dem Verteilerelement um ein Verteilerventil handeln, wobei es sich beim Verteilerventil also um ein solches Bauteil handelt, welches zur Abspernung oder Steuerung des Durchflusses von dem Baugrundstoff dient.

[0023] Zum Beispiel kann es sich bei dem Ventil um ein Verschlussventil (zum Beispiel Teller, Kugel, Kegel oder Nadel) handeln. Möglich ist jedoch auch ein Ventil mit einer Gummimembran (wie zum Beispiel Schlauchventil, Quetschventil).

[0024] Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, einen ersten Schritt, wonach zunächst eine Pumpenvorrichtung bereitgestellt und in Betrieb genommen wird, welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir heraus pumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest eines mit dem Reservoir verbundenen Schlauchelementes der Pumpenvorrichtung in Richtung eines Verteilerelementes, insbesondere eines Verteilerventils transportiert wird, wobei mittels des Verteilerventils an der Öffnung des Schlauchelementes, aus welcher der Baugrundstoff dann wieder austritt, je nach Betriebsmodus geöffnet oder zumindest teilweise geschlossen wird, und weiter, wobei die Öffnung des Schlauchelementes während eines Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform gehalten wird, in welche der Baugrundstoff eindosiert wird.

[0025] Insbesondere kann während eines Schließzustandes des Verteilerelementes und mittels des Verteilerelementes der Baugrundstoff mittels einer Rückverteilung wieder in das Reservoir zurückgeführt werden, ohne dass eine Pumpleistung einer Pumpenvorrichtung wegen des geschlossenen Verteilerelementes verringert werden muss.

[0026] Vorzugsweise bleibt die Pumpleistung der Pumpenvorrichtung im geschlossenen Zustand des Verteilerelementes konstant.

[0027] Alternativ hierzu verringert sich die Pumpleistung während eines zumindest teilweisen, insbesondere während eines vollständig geschlossenen Zustandes des Verteilerelementes um nicht weniger als 10% vorzugsweise nicht weniger als 20% einer Dauer-Pumpleistung der Pumpenvorrichtung. Die "Dauer-Pumpleistung" kann eine Pumpleistung, mit welcher der Baugrundstoff im Rahmen eines Dosierungsbetriebs in die Befüllungsformen eingefüllt wird, sein.

[0028] Bei dem Baugrundstoff kann es sich um Vorsatz- und/oder Hinterbeton handeln. Vorsatzbeton ist die oberste Lage eines zweischichtig aufgebauten, Betonelements, zum Beispiel eines Pflastersteins. Diese Vorsatzschicht ist verschleiß-, abrieb- und frostfest sowie ölbeständig. Zur Verbesserung der Optik kann die Vorsatzschicht auch ferrogestrahlt werden. Hinterbeton ist eine unter dem Vorsatzbeton liegende Schicht, welche dem Betonelement, statische Belastungsfähigkeit garantiert.

[0029] Zudem ist denkbar, dass die Befüllungsform und/oder der Dosator und/oder das Verteilerelement zumindest teilweise oder vollständig mit einem der folgenden 3D-Printtechnologien in Frage erzeugt ist:

1. Das FDM-Verfahren (Fused Deposition Modeling)

Alternativbezeichnungen: Fused Filament Fabrication (FFF), Fused Layer Modeling (FLM)

[0030] Das Verfahren bezeichnet schichtweises Auftragen (Extrusion) eines Materials durch eine heiße Düse. Das Verbrauchsmaterial befindet sich in Form eines langen Drahts (sog. Filament) auf einer Rolle und wird durch die För-

der Einheit in einen Druckkopf geschoben, dort eingeschmolzen und auf einem Druckbett aufgebracht. Druckkopf und/oder Druckbett sind dabei in 3 Richtungen beweglich. So können Kunststoffschichten schrittweise aufeinander aufgebracht werden.

2. Das SLS-Verfahren (Selektives Lasersintern)

[0031] Im Unterschied zum Sinterverfahren, bei dem Stoffe in Pulverform unter Hitzeeinwirkung miteinander verbunden werden, geschieht dies beim SLS-Verfahren selektiv durch einen Laser (alternativ auch Elektronenstrahl oder Infrarotstrahl). Es wird also nur ein bestimmter Teil des Pulvers miteinander verschmolzen.

[0032] Dazu wird stets eine dünne Pulverschicht von der Beschichtungseinheit auf dem Druckbett ausgebracht. Der Laser (oder eine andere Energiequelle) wird nun punktgenau auf einzelne Stellen der Pulverschicht ausgerichtet, um die erste Schicht der Druckdaten auszubilden. Hierbei wird das Pulver an- oder aufgeschmolzen und verfestigt sich anschließend wieder durch geringfügiges Abkühlen. Das nicht aufgeschmolzene Pulver bleibt um die gesinterten Bereiche herum liegen und dient als Stützmaterial. Nachdem eine Schicht verfestigt ist, senkt sich das Druckbett um den Bruchteil eines Millimeters ab. Die Beschichtungseinheit fährt nun über das Druckbett und bringt die nächste Pulverschicht aus. Anschließend wird die zweite Schicht der Druckdaten durch den Laser (oder eine andere Energiequelle) gesintert. So entsteht schichtweise ein dreidimensionales Objekt.

3. Three-Dimensional Printing (3DP)

[0033] Das 3DP-Verfahren funktioniert sehr ähnlich wie das selektive Lasersintern, doch anstelle einer gerichteten Energiequelle verfährt ein Druckkopf über das Pulver. Dieser gibt winzige Tröpfchen von Bindemittel auf die zugrunde liegenden Pulverschichten ab, die so miteinander verbunden werden. Ansonsten ist dieses Verfahren dem SLS-Verfahren gleich.

4. Stereolithographie (SLA)

[0034] Anstelle eines Kunststoffdrahts oder Druckmaterials in Pulverform kommen beim Stereolithographie-Verfahren flüssige Harze, sog. Photopolymere, zum Einsatz. Sie werden schichtweise durch UV-Strahlung verhärtet und erzeugen so dreidimensionale Objekte. Dafür wird die Bauplattform im Harzbecken schrittweise abgesenkt. Es gibt auch Varianten (sog. Polyjet-Verfahren) ohne ein ganzes Becken mit flüssigem Harz. Dafür wird ein Epoxydharz tröpfchenweise aus einer Düse aufgebracht und durch einen UV-Laser sofort ausgehärtet.

5. Laminated Object Manufacturing (LOM)

Alternativbezeichnung: Layer Laminated Manufacturing (LLM)

[0035] Das Verfahren basiert weder auf chemischen Reaktionen, noch auf einem thermischen Prozess. Es wird dabei mit einem trennenden Werkzeug (z.B. einem Messer oder Kohlendioxidlaser) eine Folie oder Platte (z.B. Papier) an der Kontur geschnitten und schichtweise aufeinander geklebt. So entsteht durch Absenken der Bauplattform ein Schichtobjekt aus geklebten, übereinanderliegenden Folien.

[0036] Grundsätzlich kommen als Materialien für den 3D-Druck die Folgenden nicht abschließend aufgezählten Materialien in Frage:

Werkstoffgruppe	Modifikation	SHORE D
ABS		75-93
	ABS + 30 M.-% GF	62 - 68
	ABS/TPE	46
	ABS/TPU	58-68
ASA		75
ETFE		60-78
EVA		17-45
PA 11	PA 11 + 23 M.-% GF	70

EP 3 792 026 A1

(fortgesetzt)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Werkstoffgruppe	Modifikation	SHORE D
PA 12	PA 12 (normfeucht)	75 - 78
	PA 12 + 30 M.-% GF (normfeucht)	75
PA 612		73
PA 6	PA 6 (normfeucht)	52 - 77
	PA 6 + 30 M.-% GF	48 - 80
	PA 6 + 30 M.-% GF (trocken)	84
PA 66	PA 66 + 30 M.-% GF	77 - 82
	PA 66 + 30 M.-% GB	81
	PA 66 + 30 M.-% MX	75 - 82
PAEK		86-90
	PAEK + 30 M.-% GF	90
PBI		99
PBT		79 - 86
	PBT + 30 M.-% GF	53 - 85
	PBT + 30 M.-% GX	54
PC		51-85
	PC + 30 M.-% GF	65 - 72
	PC + 30 M.-% GX	70
PCTFE		76 - 80
PE-HD		56 - 69
PE-LD		39 - 83
PE-LLD		38 - 60
PE-MD		45 - 60
PE-UHMW		60 - 65
PEEK		83-88
PEI		88-90
PEK		87
	PEK + 30 M.-% GF	90
PET	PET + 30 M.-% GF	63 - 65
PMMA		52 - 85
	PMMA + 30 M.-% GF	55
POM		52 - 83
PP		59-77
	PP + 30 M.-% GF	62 - 80
	PP + 30 M.-% CD	74-75
	PP + 30 M.-% MF	60 - 74
	PP + 30 M.-% P	65
	PP + 30 M.-% CaCO ₃	55 - 70

EP 3 792 026 A1

(fortgesetzt)

Werkstoffgruppe	Modifikation	SHORE D
	PP / EPDM	40
PS		78-80
PTFE		50 - 90
PUR		20 - 84
PVC-U		74 - 94
	PVC-U / NBR	58-74
PVC-P		42-77
PVC-C		82
PVDF		46 - 79
SAN		45 - 85
SMMA		72 - 82
TPC		28 - 82
TPE		48 - 78
	TPE / PTFE	56
TPE-E	TPE-E + 30 M.-% GF	55
TPO		16-70
TPS		60
TPU	TPU + 30 M.-% GF	74 - 80
TPV		40-51

wobei gilt:

GF: Glasfasern
 GB: Glaskugeln
 MF: Mineralfasern
 MX: nicht spezifizierte Mineralfüllung
 GX: nicht spezifizierte Glasfüllung
 CD: Kohlenstoffmehl
 P: nicht spezifiziertes Füllmehl

[0037] Zum Beispiel ist die Befüllungsform mit dem Material PA6 (einem Hartkunststoff) gebildet.

[0038] Auch kann die Befüllungsform zumindest eine Beschichtung aus einem weiteren und insbesondere anderem Material, aufweisen. Hierzu kann ein Material in Frage kommen, welches gewährleistet, dass der Baugrundstoff nach oder vor dem Aushärten wieder besonders einfach von der Befüllungsform entfernt werden kann. Ein solches Material kann daher die Funktion einer Teflonschicht ausbilden und/oder übernehmen.

[0039] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist dem Kunststoff eine weitere Komponente zugesetzt, um die Vernetzung zu fördern. Vorteilhaft ist diese weitere Komponente in einem Resin zugesetzt. Vorteilhaft handelt es sich bei dieser weiteren Komponente um einen Vernetzungsverstärker. Bevorzugt können dabei die Kunststoffmaterialien PA oder PBT vernetzt werden.

[0040] Zum Nachweis der Vernetzung kann der Vernetzungsgrad (auch genannt Gelanteil) verwendet werden. Die Ermittlung dieses Gelanteils erfolgt in Anlehnung an die DIN 16892/120 durch Kochen über mehrere Stunden in einem geeigneten Lösungsmittel (z. Bsp. Ameisensäure). Es wird dabei gravimetrisch bestimmt, wie hoch die Masse des vernetzten Materials im Verhältnis zur Gesamtmasse ist. Ebenso ist für praktische Schnelltests ein Lötkolbentest nach Vorgabe PTS üblich. Vorteilhaft liegt der Gelanteil bzw. der Vernetzungsgrad über 10%, bevorzugt über 30%, und besonders bevorzugt über 50%.

[0041] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist ein erster Betriebsmodus eine Offenstellung des Verteilerventils,

sodass der Baugrundstoff in die Befüllungsform transportiert wird, und ein zweiter Betriebsmodus des Verteilerelements eine Schließstellung ist, welche die Öffnung zumindest teilweise verschließt.

[0042] Das Verteilerelement kann manuell und/oder maschinell zum Beispiel über einen automatischen Verschluss geöffnet und geschlossen werden. Denkbar ist, dass über eine entsprechende Sensorik von einer Steuereinheit festgestellt wird, ob die Öffnung gemäß den entsprechend voreingestellten Betriebsbedingungen über der Befüllungsform positioniert ist und erst nach korrekter Positionierung das Verteilerventil händisch oder vollautomatisch geöffnet und dann wieder geschlossen wird.

[0043] Gemäß zumindest einer Ausführungsform werden mehrere, insbesondere matrixförmig zueinander angeordnete, Befüllungsformen von einem Bediener und/ oder durch eine Bedieneinrichtung zumindest teilweise, vorzugsweise zeitlich nacheinander, befüllt.

[0044] "Matrixförmig" heißt in diesem Zusammenhang eine Anordnung der Befüllungsformen in einer Ebene senkrecht zu einer Befüllungsrichtung (vorzugsweise in Richtung parallel zur Schwerkraftrichtung) in Form von Zeilen und Spalten, sodass die Befüllungsform vorzugsweise entlang dieser Zeilen und Spalten äquidistant zueinander angeordnet sind.

[0045] Zum Beispiel handelt es sich bei den Befüllungsformen um Befüllungsformen gleichen oder aber unterschiedlichen Volumens.

[0046] Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird eine Befüllung der Befüllungsform oder Befüllungsformen halb- oder vollautomatisch mittels einer Bedieneinrichtung durchgeführt, sodass die Befüllungsformen nacheinander abgefahren und damit nacheinander befüllt werden. Die Bedieneinrichtung kann die obig genannte Steuereinheit umfassen oder sein.

[0047] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Bedieneinrichtung ein Füllroboter, welcher vollautomatisch Befüllform oder Befüllformen befüllt.

[0048] Bei dem Füllroboter kann es sich daher um einen vollautomatisch betriebenen Roboter handeln, der, wenn einmal eingeschaltet und durch die obig genannte Steuereinheit betrieben und/oder geregelt wird, ein Füllprozess von Anfang bis Ende ohne weitere Hilfe durchführt. Denkbar ist, dass erst nach Beendigung der letzten zu befüllenden Befüllungsform der Befüllungsprozess beendet wird und der Füllroboter dann in eine Ruheposition zurückkehrt.

[0049] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Pumpenvorrichtung zumindest zwei, zum Beispiel vier oder mehr, Schlauchelemente auf, wobei vor dem Befüllen dieser oder dieses Schlauchelement/ e von einem Arm der Bedieneinrichtung aufgenommen wird, wobei vor dem Befüllen dann über jeder Befüllungsform ein derartiges Schlauchelement oder ein dieser Befüllungsform zugeordnetes Schlauchelement positioniert wird und anschließend zeitgleich oder nacheinander verschiedene Befüllungsformen befüllt und damit abgefahren werden. Die Mehrzahl der Schläuche können daher parallel zueinander geschaltet sein, was bedeuten kann, dass jeder der Öffnungen der Schläuche, aus denen der Baugrundstoff wieder austritt, zum Beispiel gleichzeitig über jeweils den Öffnungen geordnete Befüllungsformen gehalten wird.

[0050] Denkbar ist diesem Zusammenhang, dass ein Roboterarm der Bedieneinrichtung auf einmal die Mehrzahl der Schläuche im Bereich der Öffnungen, damit im Bereich Ihrer Enden, greift. Zum Beispiel sind die Enden der Schläuche an einer gemeinsamen Halterung befestigt. Der Roboterarm fixiert dann alle Enden der Schlauchelemente gleichzeitig über den entsprechenden Befüllungsformen, sodass mit einem Befüllungsvorgang gleichzeitig diese entsprechenden Befüllungsformen befüllt werden können. Es sei jedoch angemerkt, dass nicht nur zwei oder vier Befüllungsformen gleichzeitig befüllt werden können, sondern auch beliebig mehr Befüllungsformen in einem Befüllungsvorgang befüllt werden können.

[0051] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Öffnung des Schlauches oder sind die jeweiligen Öffnungen der Schlauchelemente während des Befüllungsvorganges zumindest zeitweise fixiert und bleiben damit unbeweglich, während mittels einer Steuereinheit nach einem jeweils abgeschlossenen Befüllungsvorgang unter die Öffnung/en eine zumindest teilweise noch unbefüllte weitere Befüllungsform gefahren wird.

[0052] Bei der hier beschriebenen Steuereinheit kann es sich um die bereits obig eingangs beschriebene Steuereinheit oder aber um eine weitere Steuereinheit handeln.

[0053] Mit anderen Worten werden in einer derartigen Ausführungsform daher anstatt einer Bewegung der Öffnungen der Schlauchelemente relativ zu der feststehenden Vorrichtung die Befüllungsformen bewegt. Eine solche Bewegung der Befüllungsformen, aber auch eine Bewegung des Schlauchelements selbst kann in Form einer revolverartigen Drehung stattfinden.

[0054] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Pumpenvorrichtung eine Transportschnecke auf, oder ist eine solche, welche den Baugrundstoff entlang eines Schneckentransportpfades transportiert und den Baugrundstoff in das Schlauchelement transportiert, insbesondere hineinpresst, vorzugsweise allein transportiert und hineinpresst, wobei mittels eines so erzeugten Pumpendruckes der Baugrundstoff aus der Öffnung mit dem Ausdrucksdruck von größer Null austritt.

[0055] Bei der so erzeugten Pumpenvorrichtung kann diese ein Teil eines Schneckenförderers sein oder einen Schneckenförderer auch ausbilden. Ein Schneckenförderer basiert auf dem Funktionsprinzip einer archimedischen Schraube, die zum Beispiel in einem Trog liegende Förderschnecke transportiert in der Regel motorbetrieben den Baugrundstoff

über mehrere Meter.

[0056] Die Funktionsweise einer Transportschnecke ist unter anderem dadurch beschrieben, dass durch die Schwerkraft und durch die Reibung des Transportgutes an den Trogwänden eine Drehung des Baugrundstoffes mit der Schnecke verhindert wird. Es wird daher der Baugrundstoff kontinuierlich weitertransportiert, wobei es möglich ist, den Baugrundstoff horizontal, schräg oder vertikal zu transportieren.

[0057] Gemäß zumindest einer Ausführungsform ist die Pumpenvorrichtung eine hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch betriebene Pumpe, wobei, vorzugsweise allein, mittels eines so erzeugten Pumpendruckes der Baugrundstoff aus der Öffnung mit dem Austrittsdruck von größer Null austritt.

[0058] Kombiniert werden kann auch die obig genannte Schneckenförderung mit einer weiteren Pumpenvorrichtung, welche hydraulisch, elektrisch, pneumatisch betrieben ist.

[0059] Zum Beispiel kann aus dem Reservoir zunächst mittels einer hydraulisch, elektrisch, pneumatisch betriebenen Pumpe der Baugrundstoff herausgepumpt werden und anschließend, bevor der Baugrundstoff in das Schlauchelement gelangt, der Baugrundstoff in einem Schneckenförderer weiter zum Schlauchelement transportiert werden.

[0060] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, wobei für die hier beschriebene Vorrichtung alle für das obig beschriebene Verfahren offenbaren Merkmale offenbart sind und umgekehrt.

[0061] Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die hier beschriebene Vorrichtung zumindest eine Pumpenvorrichtung, welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir herauspumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest eines mit dem Reservoir verbundenen Schlauchelements der Pumpenvorrichtung in Richtung eines Verteilerelementes, insbesondere eines Verteilerventils, der Vorrichtung transportiert wird, wobei eine Öffnung des Schlauchelements je nach Betriebsmodus durch das Verteilerelement offenbar oder zumindest teilweise schließbar ist, und weiter wobei die Öffnung des Schlauchelements während eines Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform haltbar ist, in welche der Baugrundstoff eindosierbar ist.

[0062] Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Vorrichtung zumindest eine Rückverteilung auf, sodass während eines Schließzustands des Verteilerelementes mittels des Verteilerelementes der Baugrundstoff über die Rückverteilung wieder in das Reservoir zurückführbar ist, ohne dass eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung wegen des geschlossenen Verteilerelementes verringert werden muss.

[0063] Generell kann es sich bei der Rückverteilung um ein Schlauch- und/oder Rohrleitungssystem handeln.

[0064] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren näher beschrieben.

Die Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Befüllungsvorganges durch hier beschriebene Vorrichtung, wobei

die Figur 2 eine Draufsicht der in Figur 1 gezeigten Vorrichtung und des in der Figur 1 gezeigten Verfahrens zeigt.

[0065] In den Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Bestandteile jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0066] In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1000 sowie ein erfindungsgemäßes Verfahren 100 anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt.

[0067] Wie aus der Figur 1 erkannt werden kann, umfasst die Vorrichtung 1000 eine Pumpenvorrichtung 1, welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir 2 herauspumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest eines mit dem Reservoir 2 verbundenen Schlauchelementes 3 der Pumpenvorrichtung 1 in Richtung eines Verteilerelementes 4, insbesondere des Verteilerventils 4, der Vorrichtung 1000 transportiert wird.

[0068] Die Pumpenvorrichtung 1 umfasst zunächst eine Transportschnecke 11 welche den Baugrundstoff entlang eines Schnecken transportpfades 11A transportiert und den Baugrundstoff in das Schlauchelement 3 transportiert und, vorzugsweise allein, mittels eines so erzeugten Pumpendruckes der Baugrundstoff aus der Öffnung 31 mit einem Austrittsdruck von größer Null austritt. An die Transportschnecke 11 ist das Schlauchelement fluiddicht angeschlossen.

[0069] Die Vorrichtung 1000 umfasst eine Öffnung 31 des Schlauchelementes 3, welche je nach Betriebsmodus durch das Verteilerelement 4 offenbar oder zumindest teilweise schließbar ist und wobei weiter die Öffnung 31 des Schlauchelementes 3 während des Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform 5 haltbar ist, in welche der Baugrundstoff eindosiert wird.

[0070] Wie erkannt werden kann, ist in vorliegendem Ausführungsbeispiel das Schlauchelement 3 durch das Verteilerelement 4 unterbrochen. Das Schlauchelement 3 ist daher mit einem ersten Teil 3A, einem zweiten Teil 3B und einem dritten Teil 3C gebildet, wobei in anderen Ausführungsformen unter anderem auf den Teil 3B verzichtet sein kann. Dabei kann der Teil 3A ein erstes Schlauchelement, insbesondere im Sinne der Erfindung sein, der Teil 3B ein weiteres Schlauchelement sein, welches einen Dosator 9 fluiddicht mit dem Verteilerelement 4 verbindet.

[0071] Der Dosator 9 kann ein Einfüllstutzen sein. Denkbar ist jedoch auch, dass der Dosator 9 selbst noch einmal ein Ventil aufweist, welche zusätzlich geöffnet werden muss, damit aus der Öffnung 31 der Baugrundstoff austreten kann.

[0072] Zudem ist dargestellt, dass die hier beschriebene Vorrichtung 1000 eine Bedieneinrichtung 6 aufweist, welche in Form eines Füllroboters 61 dargestellt ist. Der Füllroboter 61 kann eine rein mechanische Vorrichtung oder aber eine

elektrisch- pneumatisch oder auf sonstige Art und Weise betriebene Vorrichtung sein.

[0073] Ein Haltearm 61 A des Füllroboters 61 greift daher die Öffnung 31 des Schlauchelements 3 und hält diese während des Befüllens über die Befüllungsform 5, wobei die jeweilige Befüllung im vorliegenden Ausführungsbeispiel voll automatisch von Statten geht, sodass die Öffnung 31 des Schlauchelements 3 von Roboter 61 zeitlich nacheinander über ausgewählte Befüllungsformen 5 insbesondere über jede der Befüllungsformen 5 gehalten wird.

[0074] Denkbar ist jedoch auch, dass anstatt einer Bewegung der Öffnung 31 des Schlauchelementes 3 in horizontaler Richtung H und/oder vertikaler Richtung V die Befüllungsformen 5 selbst jeweils nacheinander unter die, dann relativ zur Vorrichtung 1000 feststehende, Öffnung 31 des Schlauchelements 3 positioniert wird.

[0075] Gesteuert wird der Füllroboter 61 durch eine Steuereinheit 7, welche die Öffnung 31 des Schlauchelements 3 oder aber die Befüllungsformen 5 jeweils bewegt, um den Füllvorgang vornehmen zu können. Auch betätigt, das heißt steuert/oder regelt, die Steuereinheit 7 einen Öffnungs- und Schließzustand des Verteilerelements 4.

[0076] Ein hierbei besonders vorteilhaftes Merkmal ist die nunmehr beschriebene Rückverteilung 41 (s. insbesondere auch Figur 2), welche so positioniert ist, dass während eines Schließzustandes des Verteilerelements 4 mittels des Verteilerelements 4 der Baugrundstoff über die Rückverteilung 41 wieder in das Reservoir 2 zurückführbar ist, ohne dass eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung 1 wegen des geschlossenen Verteilerelements 4 verringert werden muss.

[0077] Erkannt werden kann aus der Figur 2, dass die Rückverteilung 41 an einem Verbindungspunkt 41A an dem Verteilerelement 4 montiert ist. In dem Verteilerelement 4 befindet sich ein Umschalter, mittels welchem der entsprechende Baugrundstoff im Schließzustand dann anstatt durch die Öffnung 31 des Schlauchelementes 3 wieder in das Reservoir 2 zurückgeführt werden kann.

[0078] Die Erfindung ist nicht anhand der Beschreibung und des Ausführungsbeispiels beschränkt, vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was auch insbesondere jede Kombination der Patentansprüche beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder in dem Ausführungsbeispiel wiedergegeben ist.

Bezugszeichenliste

[0079]

1	Pumpenvorrichtung
2	Reservoir
3	Schlauchelement
3A	erster Teil
3B	zweiter Teil
3C	dritter Teil
4	Verteilerelement
5	Befüllungsform
6	Bedieneinrichtung
9	Dosator
61	Füllroboter
61A	Haltearm
7	Steuereinheit
11	Transportschnecke
11A	Schneckentransportpfad
31	Öffnung
41	Rückverteilung
41A	Verbindungspunkt
100	Verfahren
1000	Vorrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren (100) zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, umfassend die Schritte:

- Bereitstellen und Inbetriebnehmen einer Pumpenvorrichtung (1), welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir (2) herauspumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest

eines mit dem Reservoir (2) verbundenen Schlauchelements (3) der Pumpenvorrichtung (1) in Richtung eines Verteilerelements (4), insbesondere eines Verteilerventils (4) transportiert wird, wobei
 - mittels des Verteilerelements (4) eine Öffnung (31) des Schlauchelements (3), aus welcher der Baugrundstoff dann wieder austritt, je nach Betriebsmodus geöffnet oder zumindest teilweise geschlossen wird, und weiter
 - die Öffnung (31) des Schlauchelements (3) während eines Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform (5) gehalten wird, in welche der Baugrundstoff eindosiert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

während eines Schließzustands des Verteilerelements (4) und mittels des Verteilerelements (4) der Baugrundstoff mittels einer Rückverteilung (41) wieder in das Reservoir (2) zurückgeführt wird, ohne dass eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung (1) wegen des geschlossenen Verteilerelements (4) verringert werden muss.

2. Verfahren (100) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein erster Betriebsmodus eine Offenstellung des Verteilerelements (4) ist, sodass der Baugrundstoff in die Befüllungsform (5) transportiert wird, und ein zweiter Betriebsmodus des Verteilerelements (4) eine Schließstellung ist, welcher die Öffnung (31) zumindest teilweise verschließt.

3. Verfahren (100) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

mehrere, insbesondere matrixförmig zueinander angeordnete, Befüllungsformen (5) von einem Bediener und/oder durch eine Bedieneinrichtung (6) zumindest teilweise, vorzugsweise zeitlich nacheinander, befüllt werden.

4. Verfahren (100) nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Befüllung der Befüllungsform/en (5) halb- oder vollautomatisch mittels der Bedieneinrichtung (6), durchgeführt wird, sodass die Befüllungsform/en (5) nacheinander abgefahren und damit nacheinander befüllt werden.

5. Verfahren (100) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

Bedieneinrichtung (6) ein Füllroboter (61) ist, welcher vollautomatisch die Befüllungsform/en (5) befüllt.

6. Verfahren (100) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Pumpenvorrichtung (1) zumindest zwei, zum Beispiel vier oder mehr, Schlauchelemente (3) aufweist, wobei vor dem Befüllen diese/s Schlauchelement/e von einem Arm der Bedieneinrichtung (6) aufgenommen wird, wobei vor dem Befüllen das/die Schlauchelemente dann über jeder Befüllungsform (5) positioniert werden und anschließend zeitgleich oder nacheinander verschiedene Befüllungsformen (5) befüllt, und damit abgefahren werden.

7. Verfahren (100) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Öffnung (31) des Schlauches (3) oder die jeweiligen Öffnungen (31) der Schlauchelemente (3) während des Befüllungsvorganges zumindest zeitweise fixiert und unbeweglich bleiben, während mittels einer Steuereinheit (7) nach einem jeweils abgeschlossenen Befüllungsvorgang unter die Öffnung/en (31) eine zumindest teilweise noch unbefüllte weitere Befüllungsform (5) gefahren wird.

8. Verfahren (100) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Pumpenvorrichtung (1) eine Transportschnecke (11) aufweist oder ist, welche den Baugrundstoff entlang eines Schneckentransportpfades (11A) transportiert und den Baugrundstoff in das Schlauchelement (3) transportiert und, vorzugsweise allein, mittels eines so erzeugten Pumpendruckes der Baugrundstoff aus der Öffnung (31) mit einem Austrittsdruck von größer Null austritt.

9. Verfahren (100) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Pumpenvorrichtung (1) eine hydraulisch und/oder elektrisch und/oder pneumatisch betriebene Pumpe (1) ist und, vorzugsweise allein, mittels eines so erzeugten Pumpendruckes der Baugrundstoff aus der Öffnung (31) mit

einem Austrittsdruck von größer Null austritt.

10. Vorrichtung (1000) zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, aufweisend:

- 5
- zumindest eine Pumpenvorrichtung (1), welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir (2) herauspumpt, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang zumindest eines mit dem Reservoir (2) verbundenen Schlauchelements (3) der Pumpenvorrichtung (1) in Richtung eines Verteilerelements (4), insbesondere eines Verteilerventils (4), der Vorrichtung (1000) transportiert wird, wobei
 - 10 - eine Öffnung (31) des Schlauchelements (3) je nach Betriebsmodus durch das Verteilerelement (4) offenbar oder zumindest teilweise schließbar ist, und weiter wobei
 - die Öffnung (31) des Schlauchelements (3) während eines Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform (5) haltbar ist, in welche der Baugrundstoff eindosierbar ist,

- 15 **gekennzeichnet, durch**
- zumindest eine Rückverteilung (41), sodass während eines Schließzustands des Verteilerelements (4) mittels des Verteilerelements (4) der Baugrundstoff über die Rückverteilung (41) wieder in das Reservoir (2) zurückführbar ist, ohne dass eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung (1) wegen des geschlossenen Verteilerelements (4) verringert werden muss.
- 20

25

30

35

40

45

50

55

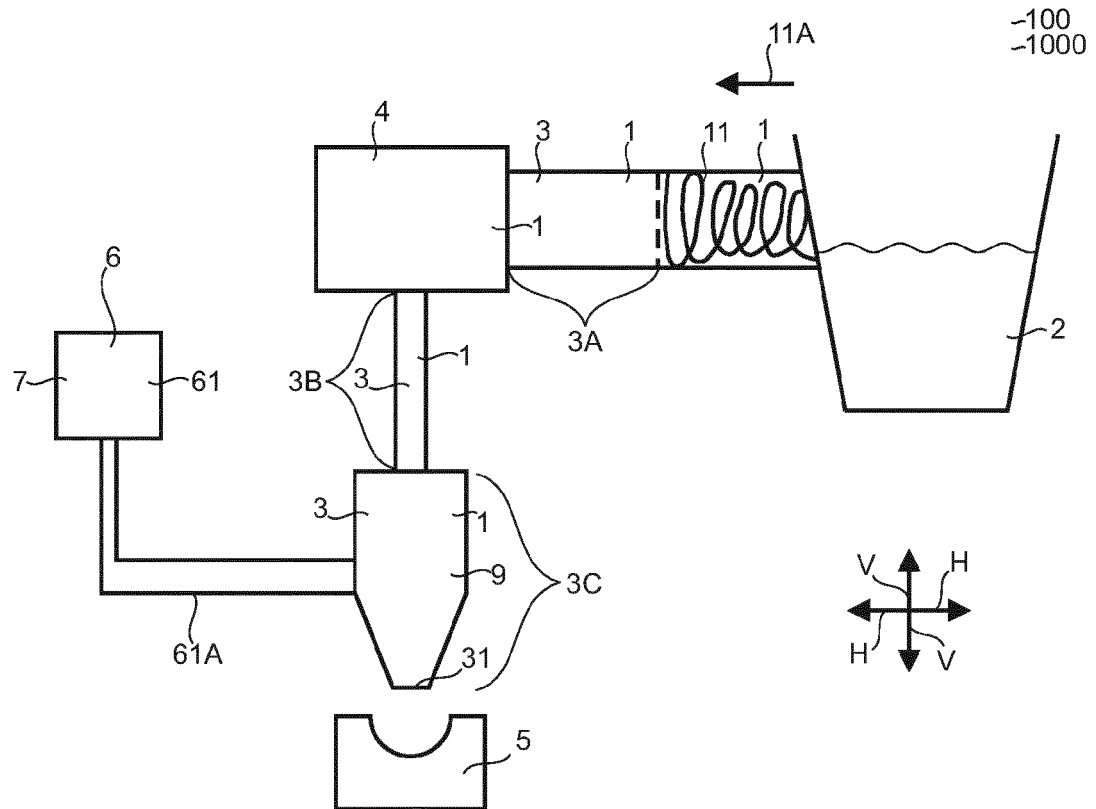


Fig. 1

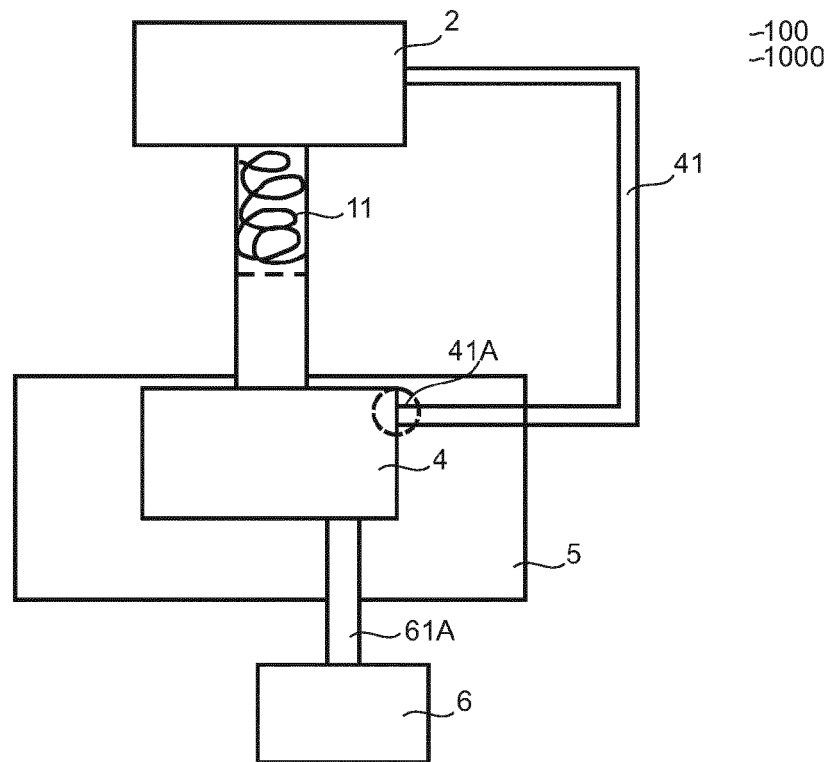


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 2949

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	CN 108 943 325 A (NAT INSTITUTE CORPORATION OF ADDITIVE MANUFACTURING XIAN) 7. Dezember 2018 (2018-12-07) * Abbildung 1 * * Ansprüche 1,2 *	1-5,8-10	INV. B28B13/02 B28B17/00 ADD. B28B1/00
X	US 5 340 512 A (SLOCUM JOHN [US] ET AL) 23. August 1994 (1994-08-23) * Abbildungen 1,2A-2C * * Spalte 4, Zeilen 4-28 * * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 24 *	1-5,7-10 6	
A	US 2012/251688 A1 (ZIMMERMAN AIDAN [US] ET AL) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) * Abbildung 2 * * Absätze [0056] - [0062] *	1-5,8-10	
A	EP 2 574 438 A1 (EXCLUTON B V [NL]) 3. April 2013 (2013-04-03) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0026] - [0033] *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B28B B33Y B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Februar 2021	Prüfer Voltz, Eric
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 20 20 2949

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.

03-02-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 108943325 A	07-12-2018	KEINE	
US 5340512 A	23-08-1994	CA 2114496 A1 US 5340512 A	30-07-1994 23-08-1994
US 2012251688 A1	04-10-2012	EP 2690966 A1 US 2012251688 A1 WO 2012135279 A1	05-02-2014 04-10-2012 04-10-2012
EP 2574438 A1	03-04-2013	EP 2574438 A1 NL 2007489 C2 NL 2009483 C2	03-04-2013 02-04-2013 03-01-2013

EPO FORM P0461

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