



(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2019 005 639.4**  
(22) Anmeldetag: **03.05.2019**  
(67) aus Patentanmeldung: **10 2019 111 432.2**  
(47) Eintragungstag: **20.04.2021**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **27.05.2021**

(51) Int Cl.: **B28B 13/02 (2006.01)**  
**B33Y 30/00 (2015.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Schindler GmbH, 93161 Sinzing, DE**

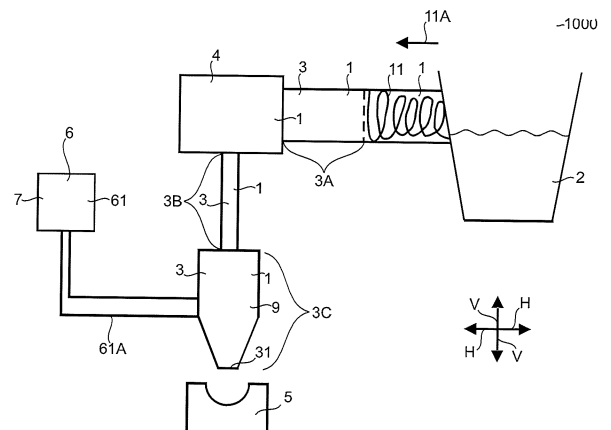
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte,  
93049 Regensburg, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes**

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

- zumindest eine Pumpenvorrichtung (1), welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir (2) herauspumpt,
- ein Schlauchelement, das mit (3) dem Reservoir (2) und einem Verteilerelement (4) verbundenen ist, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang der Schlauchelemente (3) von der Pumpenvorrichtung (1) in Richtung des Verteilerelements (4), insbesondere eines Verteilerventils (4), der Vorrichtung (1000) transportierbar ist,
- eine Öffnung (31) des Schlauchelementes (3) je nach Betriebsmodus durch das Verteilerelement (4) öffnbar oder zumindest teilweise schließbar ist, und weiter wobei die Öffnung (31) des Schlauchelementes (3) während eines Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform (5) positioniert ist, in welche der Baugrundstoff eindosierbar ist, gekennzeichnet, durch
- zumindest eine Rückverteilung (41), die das Verteilerelement (4) mit dem Reservoir (2) verbindet, sodass der Baugrundstoff über die Rückverteilung (41) wieder in das Reservoir (2) zurückführbar ist, wobei eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung (1) konstant bleibt.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

**[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]** Die CN 108 943 325 A ein fließkontrollierbares bauzusätzliches Herstelldrucksystem zur Verfügung. Das System besteht aus einer Betonförderpumpe und einem Drucksprühkopf, der mit einem Stromverteilungsventil versehen ist. Das Flussverteilungsventil umfasst einen Ventilkörper, der einen Steuerinnenhohlraum bildet, ein Drehventilelement, das drehbar in dem Steuerinnenhohlraum angeordnet ist, eine Sprühkopf-Auslassöffnung, eine Zuführöffnung und eine zirkulierende Auslassöffnung, wobei die Sprühkopf-Auslassöffnung, die Zuführöffnung und die zirkulierende Auslassöffnung an dem Ventilkörper angeordnet sind und mit dem Steuerinnenhohlraum in Verbindung stehen. Das Drehschieberelement wird zur Steuerung der kommunizierenden Öffnungsgrade der Sprühkopf-Ausstoßöffnung und der zirkulierenden Ausstoßöffnung mit dem inneren Steuerhohlraum verwendet. Das Auslassende der Betonförderpumpe kommuniziert mit der Einfüllöffnung, und das Einlassende der Betonförderpumpe kommuniziert mit der zirkulierenden Auslassöffnung. Der Durchfluss kann zur gleichen Zeit gesteuert werden, wenn der Sprühkopf einen Baustoff extrudiert; das Gewicht eines Drucksprühkopfes für die Herstellung von Bauzusätzen wird stark reduziert, die Belastungen einer Druckvorrichtung werden entlastet und die Druckspanne einer Vorrichtung zur Herstellung von Bauzusätzen wird stark verbessert; und Beton kann kontinuierlich gefördert werden und hat keine Verweilzeit in einem Förderrohr, und das Abbinden von Beton wird vermieden.

**[0004]** Die US 5 340 512 A zeigt einen verbesserten elektrischen Isolator für Hochspannungsübertragungsleitungen. Dieser wird aus bestimmten Betonzusammensetzungen auf Polymerbasis gebildet. Eine Vorrichtung sorgt für das Formen der Mischung auf Polymerbasis, um ein stark entgastetes Produkt zu bilden. Das Verfahren und die Vorrichtung beinhalten die Fähigkeit, die Bestandteile der Mischung in einem Mischer zu kombinieren. Ein Vakuum wird an die Mischung angelegt, um die Mischung zu entgasen. Eine Form wird mit der entgasteten Mischung gefüllt, ohne dass in Abwesenheit eines Vakuums Luft hineingeleitet wird. Der resultierende Isolator hat einen stark reduzierten Lufteintrag.

**[0005]** Die US 2012/251688 A1 zeigt ein Additivherstellungssystem zum Bedrucken eines Schokoladenkonfektes, wobei das System eine Platte, eine Rezirkulationsschleife, die so konfiguriert ist, dass sie einen Strom eines Schokoladenmaterials zirkulieren lässt, und ferner so konfiguriert ist, dass sie die Temperatur des Schokoladenmaterials aufrechterhält, und einen Druckkopf umfasst, wobei der Druckkopf so konfiguriert ist, dass er mindestens einen Teil des Schokoladenmaterials aus der Rezirkulationsschleife empfängt, und ferner so konfiguriert ist, dass er das Schokoladenmaterial extrudiert und auf die Platte ablegt, um mindestens einen Teil des Schokoladenkonfektes auf der Grundlage der Befehle von einer Steuerung zu drucken.

**[0006]** Bei einem Vorsatzbeton handelt es sich um eine erste Lage oder Schicht, welche in entsprechende Befüllungsformen eingefüllt wird, wobei in einem zweiten Schritt ein Hinterbeton und damit eine zweite Lage auf den Vorsatzbeton aufgebracht wird, sodass im eingebauten Zustand zum Beispiel ausschließlich der Vorsatzbeton für den Nutzer sichtbar ist.

**[0007]** Bisherige Vorrichtungen zur Dosierung eines derartigen Baugrundstoffes führen jedoch die Dosierung eines derartigen Baugrundstoffes nicht nur kostenintensiv, sondern auch schwer durch. Vor allem ist eine entsprechende Reinigung nach der Benutzung einer entsprechenden Vorrichtung zum Dosieren des flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes nur unter großen Mühen durchführbar.

**[0008]** 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.

**[0009]** 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 verdreckt.

**[0010]** 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.

**[0011]** 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 Gummimatte oft beschränkt war.

**[0012]** Ausgehend von den obig beschriebenen Problematiken ist es daher unter anderem eine Aufgabe der Vorliegenden Erfindung, 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 erleichtert, sondern auch eine Wartungsfähigkeit verbessert und gleichzeitig eine Dosierung des jeweiligen flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes erleichtert.

**[0013]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Schutzanspruchs 1 gelöst.

**[0014]** Insbesondere umfasst die Vorrichtung zur Dosierung eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, eine Pumpenvorrichtung, 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.

**[0015]** Bei der Pumpenvorrichtung kann es sich um eine Betonpumpe handeln. Bei einem Reservoir kann es sich um ein Gefäß handeln, welches den Beton aufbewahrt.

**[0016]** 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.

**[0017]** „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.

**[0018]** Das Verteilerelement umfasst eine Öffnung des Schlauchelementes, aus welcher der Baugrundstoff wieder austritt, je nach Betriebsmodus ist die Öffnung geöffnet oder zumindest teilweise geschlossen. Die Öffnung des Schlauchelementes wird während eines Befüllungsvorganges vor zumindest eine Befüllungsform gehalten wird, in welche der Baugrundstoff eindosiert wird.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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.

**[0022]** 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.

**[0023]** 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.

**[0024]** 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.

**[0025]** Insbesondere kann es sich bei dem Verteilerelement um ein Verteilerventil handeln, wobei es sich beim Verteilerventil also um ein solches Bauteil handelt, welches zur Absperrung oder Steuerung des Durchflusses von dem Baugrundstoff dient.

**[0026]** 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).

**[0027]** Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung, zunächst eine Pumpenvorrichtung, 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.

**[0028]** 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.

**[0029]** Vorzugsweise bleibt die Pumpleistung der Pumpenvorrichtung im geschlossenen Zustand des Verteilerelementes konstant.

**[0030]** 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.

**[0031]** Bei dem Baugrundstoff kann es sich um Vorsatz- und 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.

**[0032]** 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)

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 Fördereinheit 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)

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. 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)

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)

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)

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.

**[0033]** 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
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

Werkstoffgruppe	Modifikation	SHORE D
	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 <sub>3</sub>	55 - 70
	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

Werkstoffgruppe	Modifikation	SHORE D
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 spezifizierete Mineralfüllung
- GX: nicht spezifizierete Glasfüllung
- CD: Kohlenstoffmehl
- P: nicht spezifiziertes Füllmehl

**[0034]** Zum Beispiel ist die Befüllungsform mit dem Material PA6 (einem Hartkunststoff) gebildet.

**[0035]** 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.

**[0036]** 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.

**[0037]** 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%.

**[0038]** 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.

**[0039]** Das Verteilerelement kann manuell 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.

**[0040]** Erfindungsgemäß werden mehrere, insbesondere matrixförmig zueinander angeordnete, Befüllungsformen von einem Bediener und/ oder durch eine Bedieneinrichtung zumindest teilweise, vorzugsweise zeitlich nacheinander, befüllt.

**[0041]** „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.

**[0042]** Zum Beispiel handelt es sich bei den Befüllungsformen um Befüllungsformen gleichen oder aber unterschiedlichen Volumens.

**[0043]** 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.

**[0044]** Erfindungsgemäß ist die Bedieneinrichtung ein Füllroboter, welcher vollautomatisch Befüllform oder Befüllformen befüllt.

**[0045]** 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.

**[0046]** Weiter erfindungsgemäß 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.

**[0047]** 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.

**[0048]** 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.

**[0049]** Bei der hier beschriebenen Steuereinheit kann es sich um die bereits obig eingangs beschriebene Steuereinheit oder aber um eine weitere Steuereinheit handeln.

**[0050]** 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.

**[0051]** 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 transpor-



tiert und hineinpresst, wobei mittels eines so erzeugten Pumpendruckes der Baugrundstoff aus der Öffnung mit dem Ausdrucksdruck von größer Null austritt.

**[0052]** 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.

**[0053]** 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.

**[0054]** 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.

**[0055]** Kombiniert werden kann auch die obig genannte Schneckenförderung mit einer weiteren Pumpenvorrichtung, welche hydraulisch, elektrisch, pneumatisch betrieben ist.

**[0056]** 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.

**[0057]** Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Dosieren eines flüssigen oder pastösen Baugrundstoffes, insbesondere einer Betonmischung.

**[0058]** 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 Verteilerelements, 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.

**[0059]** Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist die Vorrichtung zumindest eine Rückverteilung auf, sodass während eines Schließzustands des Verteilerelements mittels des Verteilerelements der Baugrundstoff über die Rückverteilung wieder in das Reservoir zurückführbar ist, ohne dass eine Pumpleistung der Pumpenvorrichtung wegen des geschlossenen Verteilerelements verringert werden muss.

**[0060]** Generell kann es sich bei der Rückverteilung um ein Schlauch- und/oder Rohrleitungssystem handeln.

**[0061]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren näher beschrieben.

**Fig. 1** zeigt eine Seitenansicht einer Vorrichtung zur Befüllung von mindestens einer Befüllungsform mit Baugrundstoff.

**Fig. 2** zeigt eine Draufansicht der in **Fig. 1** gezeigten Vorrichtung.

**[0062]** In den Figuren sind gleiche oder gleich wirkende Bestandteile jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0063]** In der **Fig. 1** ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung **1000** anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt.

**[0064]** Wie aus der **Fig. 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.

[0065] Die Pumpenvorrichtung **1** umfasst zunächst eine Transportschnecke **11** 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. An die Transportschnecke **11** ist das Schlauchelement fluiddicht angeschlossen.

[0066] 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 Befüllungsvorgangs über zumindest eine Befüllungsform **5** haltbar ist, in welche der Baugrundstoff eindosiert wird.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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 elektrischpneumatisch oder auf sonstige Art und Weise betriebene Vorrichtung sein.

[0070] Ein Haltearm **61A** des Füllroboters **61** greift daher die Öffnung **31** des Schlauchelementes **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 Schlauchelementes **3** von Roboter **61** zeitlich nacheinander über ausgewählte Befüllungsformen **5** insbesondere über jede der Befüllungsformen **5** gehalten wird.

[0071] 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 Schlauchelementes **3** positioniert wird.

[0072] Gesteuert wird der Füllroboter **61** durch eine Steuereinheit **7**, welche die Öffnung **31** des Schlauchelementes **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**.

[0073] Ein hierbei besonders vorteilhaftes Merkmal ist die nunmehr beschriebene Rückverteilung **41** (s. insbesondere auch Fig. 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.

[0074] Erkannt werden kann aus der Fig. 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.

[0075] 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

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

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- CN 108943325 A [0003]
- US 5340512 A [0004]
- US 2012251688 A1 [0005]

### Schutzansprüche

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

- zumindest eine Pumpenvorrichtung (1), welche den flüssigen oder pastösen Baugrundstoff aus einem Reservoir (2) herauspumpt,
- ein Schlauchelement, das mit (3) dem Reservoir (2) und einem Verteilerelement (4) verbunden ist, sodass der Baugrundstoff innerhalb und entlang der Schlauchelemente (3) von der Pumpenvorrichtung (1) in Richtung des Verteilerelements (4), insbesondere eines Verteilerventils (4), der Vorrichtung (1000) transportierbar ist,
- eine Öffnung (31) des Schlauchelementes (3) je nach Betriebsmodus durch das Verteilerelement (4) offenbar oder zumindest teilweise schließbar ist, und weiter wobei die Öffnung (31) des Schlauchelementes (3) während eines Befüllungsvorganges über zumindest eine Befüllungsform (5) positioniert ist, in welche der Baugrundstoff eindosierbar ist, gekennzeichnet, durch
- zumindest eine Rückverteilung (41), die das Verteilerelement (4) mit dem Reservoir (2) verbindet, sodass der Baugrundstoff über die Rückverteilung (41) wieder in das Reservoir (2) zurückführbar ist, wobei eine Pumpenleistung der Pumpenvorrichtung (1) konstant bleibt.

2. Vorrichtung (1000) 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. Vorrichtung (1000) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Befüllungsformen (5) vorgesehen sind, die insbesondere matrixförmig zueinander angeordnet sind, wobei die mehreren Befüllungsformen (5) von einem Bediener und/oder durch einer Bedieneinrichtung (6) zeitgleich oder zeitlich nacheinander, befüllbar sind.

4. Vorrichtung (1000) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Bedieneinrichtung (6) eine Befüllung der Befüllungsform/en (5) halb- oder vollautomatisch durchführbar ist.

5. Vorrichtung (1000) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bedieneinrichtung (6) ein Füllroboter (61) ist, welcher vollautomatisch die Befüllungsform/en (5) befüllt.

6. Vorrichtung (1000) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pumpenvorrichtung (1) zumindest zwei, zum Beispiel vier oder mehr, Schlauchelemente (3) aufweist, wobei zum Befüllen ein Arm der Bedieneinrichtung (6) dieses Schlauchelement / diese Schlauchelemente aufnimmt und dieses Schlauchelement / diese Schlauchelemente vor dem Befüllen über jeder Befüllungsform (5) positioniert und anschließend zeitgleich oder nacheinander verschiedene Befüllungsformen (5) befüllt, und damit abfährt.

7. Vorrichtung (1000) 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 sind, während eine Steuereinheit (7) nach einem jeweils abgeschlossenen Befüllungsvorgang unter die Öffnung/en (31) eine zumindest teilweise noch unbefüllte weitere Befüllungsform (5) fährt.

8. Vorrichtung (1000) 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. Vorrichtung (1000) 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.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

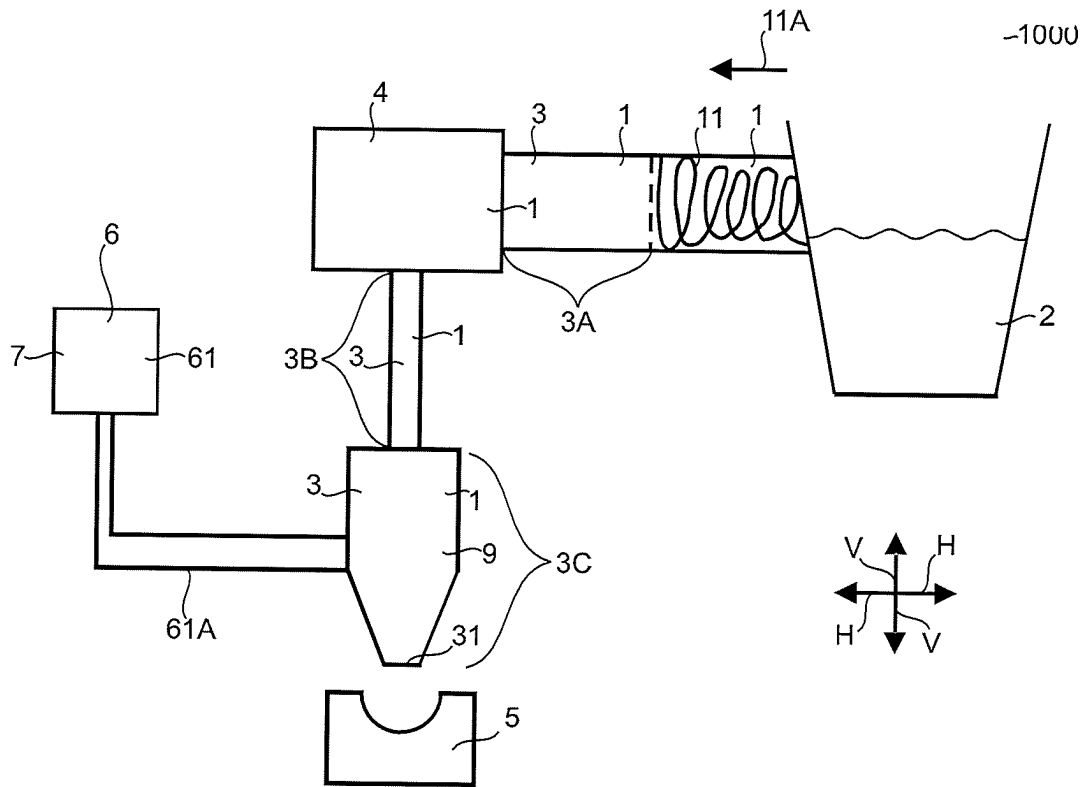


Fig. 1

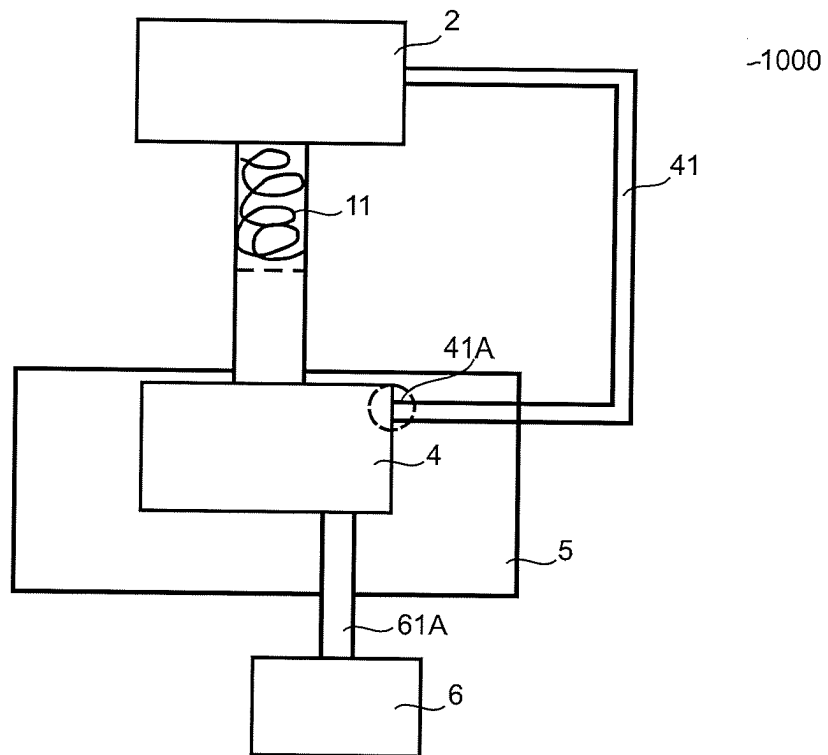


Fig. 2