

(19)



(11)

EP 2 857 108 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.04.2015 Patentblatt 2015/15

(51) Int Cl.:
B05B 12/12 (2006.01) **B05B 13/00** (2006.01)
E01C 23/06 (2006.01) **B05B 1/30** (2006.01)
B05B 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14187128.5**

(22) Anmeldetag: **30.09.2014**

(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

- **Walterscheid, Bernd**
53773 Hennef (DE)
- **Barimani, Cyrus**
53639 Königswinter (DE)
- **Hähn, Günter**
53639 Königswinter (DE)

(30) Priorität: **07.10.2013 DE 102013016515**

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(72) Erfinder:
• **Menzenbach, Christoph**
53577 Neustadt/Wied (DE)

(74) Vertreter: **Von Kreisler Selting Werner - Partnerschaft**
von Patentanwälten und Rechtsanwälten mbB
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) Vorrichtung sowie Verfahren zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen

(57) Bei einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen, mit einem Maschinenrahmen (1), an dem eine Arbeitswalze (4) in einem Walzengehäuse (8) angeordnet ist, wobei an dem Walzengehäuse (8) mindestens eine sich parallel zu der Arbeitswalze erstreckende Sprüheinrichtung (10) mit mehreren nebeneinander angeordneten, auf die Arbeitswalze gerichteten Austrittsdüsen (12) für Einsprühmittel angeordnet ist, wobei die Austrittsdüsen (12) jeweils eine ansteuerbare Schließeinrichtung (18) mit einem Schließelement (22) aufweisen, das in einer Offenstellung den Düsenkanal

(26) der Austrittsdüse (12) vollständig freigibt und in einer Schließstellung den Düsenkanal (26) verschließt, ist vorgesehen, dass eine Steuerung (11) die Schließeinrichtungen (18) ansteuert, wobei die Austrittsdüsen (12) und die zugehörigen Schließelemente (22) derart einander angepasst sind, dass der Durchflussquerschnitt in der Austrittsdüse (12) in Abhängigkeit von der Position des Schließelementes (22) in einem vorgegebenen Weg zwischen der Offenstellung und der Schließstellung variierbar ist.

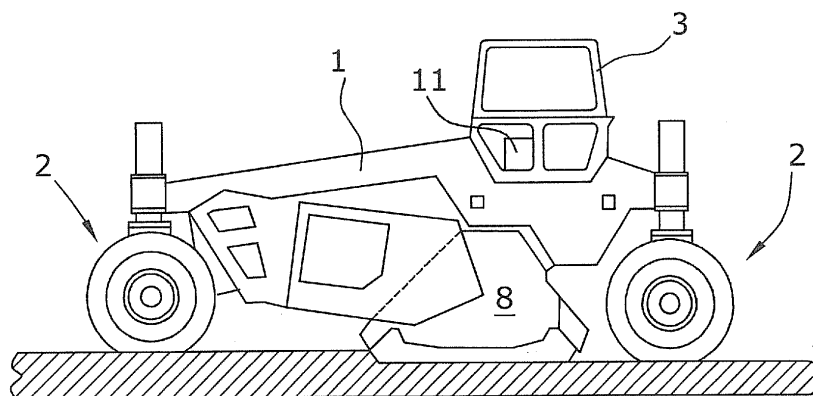


Fig. 1

EP 2 857 108 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 13.

[0002] Der Oberbegriff geht aus von einem Stand der Technik wie er beispielsweise aus der EP 960 239 B1 oder der EP 1 396 581 A2 bekannt ist.

[0003] Die bekannten Vorrichtungen zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen, z.B. Bodenstabilisierer oder Recycler sind mit einer Arbeitswalze versehen, die die Böden oder Fahrbahnen aufbricht und durchmischt. Im Falle von harten Fahrbahnen aus Asphalt oder Beton werden diese gefräst. Die Arbeitswalze ist von einem glockenförmigen Walzengehäuse umgeben, das den Arbeitsraum der Arbeitswalze umschließt, wobei dieser Arbeitsraum als Mischraum zum Mischen des abgearbeiteten Bodenmaterials mit einem Einsprühmittel, z.B. hydraulischen oder bituminösen Bindemitteln (Schaumbitumen, Emulsionen oder Suspensionen) oder mit Wasser dient. Alternativ können auch Bindemittel (z.B. Zement oder Kalk) vor dem Bodenstabilisierer/Recycler auf den Boden aufgebracht/ge-streut werden. Bei anderen Bodenbearbeitungsmaschinen, wie zum Beispiel Straßenfräsmaschinen oder Surface-Minern kann eine Sprüheinrichtung zum Kühlen der Meißel vorgesehen sein.

[0004] Die Einsprühmittel werden mit Hilfe einer an dem Walzengehäuse befestigten Sprüheinrichtung in den Arbeitsraum eingessprüht, wobei mehrere Austrittsdüsen der Sprüheinrichtung an dem Walzengehäuse in den Arbeitsraum gerichtet angeordnet sind.

[0005] Bei den bekannten Sprüheinrichtungen tritt das Problem auf, dass das Einsprühmittel über die Arbeitsbreite der Arbeitswalze ungleichmäßig in den Arbeitsraum eingebracht werden kann, insbesondere wenn nur ein geringes Volumen an Einsprühmittel erforderlich ist und/oder die Arbeitswalze mit der Sprüheinrichtung eine Querneigung zur Horizontalen aufweist. Im Falle einer Querneigung ergibt sich ein Druckgefälle längs der Sprüheinrichtung, so dass an den einzelnen Austrittsdüsen eine unterschiedliche Durchflussmenge austritt.

[0006] Die bekannten Austrittsdüsen können über ein stößelartiges Schließelement nur eingeschaltet oder ausgeschaltet werden oder mit Hilfe des Schließelementes eine Reinigungsfunktion ausführen. Die Reinigungsfunktion ist zweckmäßig, weil sich das mit Bindemitteln oder Wasser vermischte abgearbeitete Material selbst bei einem hohen Sprühdruk in die Austrittsdüsen hineindrücken oder sich im Bereich vor der Austrittsdüse ansammeln kann. Insbesondere nach einem Stillstand der Maschine besteht die Gefahr, dass die Austrittsdüsen durch abgeundenes oder ausgehärtetes oder getrocknetes, abgearbeitetes Material vom Arbeitsraum her verunreinigt und verstopft werden, wodurch die Sprühleistung vermindert wird oder sogar vollständig unterbunden wird.

[0007] Es ist in Erwägung gezogen worden, die Durch-

flussmenge an den Austrittsdüsen mit Kugelhähnen, Drosselschiebern oder mit Irisblenden zu beeinflussen, um so eine gleichmäßige Ausbringung von Bindemitteln und/oder Wasser zu gewährleisten. Allerdings ist eine ausreichende Zuverlässigkeit dieser Systeme aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegen thermische Ausdehnung und Verklebung der beweglichen Teile beispielsweise durch erstarrtes Bitumen nicht gegeben. Darüber hinaus bestehen Probleme durch den erhöhten Platzbedarf und Schwierigkeiten mit den zugehörigen Antriebseinrichtungen, sowie durch die komplizierte Automatisierung dieser Lösungsvorschläge.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bearbeiten von Böden und Fahrbahnen mit in den Arbeitsraum gerichteten Austrittsdüsen einer Sprüheinrichtung dahingehend zu verbessern, dass über eine wählbare Arbeitsbreite eine gleichmäßige Ausbringung eines Einsprühmittels auch bei unterschiedlichen Volumenströmen, unterschiedlichen Einsprühmitteln und unterschiedlichen Querneigungen der Vorrichtung ermöglicht wird.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 13.

[0010] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass eine Steuerung die Schließeinrichtungen ansteuert, wobei die Austrittsdüsen und die zugehörigen Schließelemente derart einander angepasst sind, dass der Durchflussquerschnitt in der Austrittsdüse in Abhängigkeit von der Position des Schließelementes in einem vorgegebenen Weg zwischen der Offenstellung und der Schließstellung variierbar ist. Die vorgeschlagene Lösung hat den Vorteil, dass allein durch die gegenseitige Anpassung und Auslegung der Geometrie des Schließelementes und/oder der Austrittsdüse der aktuelle Durchflussquerschnitt in Abhängigkeit der Position des Schließelementes verändert werden kann, ohne dass zusätzliche Elemente notwendig sind. Die variable Einstellung der Schließelemente hat den Vorteil, dass bei niedrigen Durchflussraten der Druck an den einzelnen Austrittsdüsen aufrechterhalten wird. Ein besonderer Vorteil des variablen Durchflussquerschnittes beim Einsatz von Bindemitteln besteht darin, dass aufgrund der Gestaltung der Austrittsdüsen und/oder des Schließelementes die Austrittsdüsen sich nicht mit Bindemittel zusetzen können und die Funktion des Schließelementes behindern können.

[0011] Dabei können alle Austrittsdüsen individuell einzeln oder gemeinsam ansteuerbar und auch regelbar sein.

[0012] Die aus dem Stand der Technik gemäß EP1 396 581 A2 bekannte Reinigungsfunktion und die Möglichkeit der selektiven Abschaltung bestimmter Austrittsdüsen bleiben erhalten. Weitere Vorteile bestehen darin, dass die Lösung keinen erhöhten Platzbedarf erzeugt, hohe Anforderungen an die Dosiergenauigkeit erfüllt und beispielsweise für ein großes Durchflussmengenspektrum zwischen nahe 0 bis 1000 l/min verwendbar ist. Die Lösung ist sowohl für Sprüheinrichtungen für Schaum-

bitumen als auch für Wasser, Emulsionen und Suspensionen einsetzbar. Schließlich weist die Lösung den Vorteil auf, unempfindlich gegen Temperaturschwankungen zu sein, wobei der Einsatzbereich bis zu 200° C reicht.

[0013] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Steuerung die Schließelemente der einzelnen Austrittsdüsen in gleiche oder individuell unterschiedliche Zwischenpositionen positioniert. Die Steuerung kann damit unterschiedliche Druckverhältnisse an den einzelnen Austrittsdüsen automatisch ausgleichen oder auch bestimmte Austrittsdüsen selektiv ausschalten.

[0014] Die Steuerung der Düsen kann dabei beispielsweise in Abhängigkeit vom Volumenstrom, oder in Abhängigkeit vom Druck in der Sprüheinrichtung oder in Abhängigkeit der Querneigung erfolgen.

[0015] Der mit der Austrittsdüse zusammenwirkende Teil des Schließelementes und/ oder die Austrittsdüse kann in Richtung einer zunehmenden Zustellbewegung des Schließelementes zur Schließstellung einen sich verringernden Durchflussquerschnitt zwischen dem Schließelement und der Austrittsdüse bilden. Die Durchflussmengensteuerung erfolgt somit allein aus dem Zusammenspiel zwischen der Position des Schließelementes und der Geometrie der Austrittsdüse und/oder des Schließelementes.

[0016] Das Schließelement ist vorzugsweise koaxial zum Düsenkanal der Austrittsdüse bewegbar und positionierbar.

[0017] Das Schließelement kann z.B. von einer Kolbenstange einer mit einer Wegmesseinrichtung gekoppelten Antriebseinrichtung, wie z.B. einer Kolben-Zylindereinheit oder einem Linearmotor, einem Elektromotor, einem Spindelantrieb o.dgl. antreibbar sein, dessen Wegmesssignal der Steuerung zuführbar ist, um über ein Stellsignal für die Kolben-Zylindereinheit die aktuelle Position des Schließelementes zu steuern.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann die Austrittsdüse eine Düsengeometrie aufweisen, die in Abhängigkeit der Position des Schließelementes mit zunehmender Zustellung des Schließelementes zwischen der Offenstellung, in der der Düsenquerschnitt vollständig freigegeben ist, und der Schließstellung, in der der Düsenquerschnitt vollständig verschlossen ist, einen sich verringernden Durchflussquerschnitt zwischen Schließelement und Austrittsdüse durch eine Zwischenstellung des Schließelementes erzeugt.

[0019] Dazu kann der Düsenkanal der Austrittsdüse eintritsseitig einen sich bis zur Schließposition des Schließelementes erstreckenden ersten Abschnitt aufweisen, dessen Düsenquerschnitt sich in Durchflussrichtung der Austrittsdüse vorzugsweise konisch verengt.

[0020] Die Austrittsdüse kann alternativ eintritsseitig einen sich bis zur Schließposition des Schließelementes erstreckenden ersten Abschnitt aufweisen, dessen Außenwand mindestens eine mit dem Einsprühmittel beaufschlagbare Aussparung aufweist.

[0021] Die Breite der Aussparung kann sich in Schließrichtung des Schließelementes verändern, vor-

zugsweise verringern.

[0022] Alternativ kann das Schließelement, vorzugsweise bei einem konstanten Düsenquerschnitt an dem der Austrittsdüse zugewandten Ende einen vorzugsweise konisch oder stufenförmig verjüngten ersten Abschnitt aufweisen, an den sich ein an dem Düsenquerschnitt angepasster zweiter Abschnitt anschließt.

[0023] Die Steuerung kann den Durchflussquerschnitt aller Austrittsdüsen oder jeder einzelnen Austrittsdüse in Abhängigkeit der aktuell gewünschten Durchflussleistung und/oder des aktuell verwendeten Einsprühmittels und/oder der Querneigung der Sprüheinrichtung und/oder des Druckes in der Einsprühleiste steuern oder regeln.

[0024] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen mit einer Vorrichtung mit einer Arbeitswalze und mindestens einer sich parallel zu der Arbeitswalze erstreckenden Sprüheinrichtung mit mehreren nebeneinander angeordneten, auf die Arbeitswalze gerichteten Austrittsdüsen für Einsprühmittel, z.B. Bindemittel, Wasser, Emulsionen, Suspensionen oder Schaumbitumen, wobei der Düsenkanal der Austrittsdüsen in einer Offenstellung während der Bearbeitung der Böden oder Fahrbahnen freigegeben und in einer Schließstellung bei Beendigung der Bearbeitung oder zur Anpassung an eine aktive Breite der Arbeitswalze verschlossen wird, ist vorgesehen, dass die Schließeinrichtungen für die Austrittsdüsen im Betrieb angesteuert werden können, wobei die Schließelemente der einzelnen Austrittsdüsen zwischen der Offenstellung und der Schließstellung in gleiche oder unterschiedliche Zwischenpositionen positioniert werden, und die Schließelemente mit den jeweiligen Düsenquerschnitten in den jeweiligen Zwischenpositionen derart zusammenwirken, dass ein variabel wählbarer Durchflussquerschnitt für die Austrittsdüsen in Abhängigkeit der Position der Schließelemente eingestellt wird.

[0025] Dabei kann der Durchflussquerschnitt jeder einzelnen Austrittsdüse oder mehrerer Austrittsdüsen in Abhängigkeit der aktuell gewünschten Durchflussleistung und/oder des aktuell verwendeten Einsprühmittels und/oder der Querneigung der Sprüheinrichtung und/oder des Druckes in der Sprüheinrichtung gesteuert oder geregelt werden.

[0026] Ein variabler Durchflussquerschnitt zwischen dem Schließelement und der Austrittsdüse kann durch das Zusammenwirken der Geometrie der Austrittsdüse mit der Position des Schließelementes erzeugt werden.

[0027] Die Steuerung kann eine zusätzliche Bewegung des Schließelementes über die Schließstellung hinaus auslösen, mit der Materialanhäufungen in und/oder vor der Austrittsdüse beseitigbar sind.

[0028] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Austrittsdüse an einer Leitung oder an einer Einspritzkammer angeordnet ist, wobei das hydraulische oder bituminöse Bindemittel oder Wasser quer zur Austrittsdüse zuführbar ist. Das Schließelement durchquert zum Schließen oder Reinigen der Austrittsdüse die Leitung

oder die Einspritzkammer und wird coaxial zu der Austrittsdüse geführt.

[0029] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert:

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Straßenbaumaschine,
- Fig. 2 den Arbeitsraum einer Arbeitswalze unter einem Walzengehäuse mit Sprüheinrichtung,
- Fig. 3a bis 3c grundsätzliche Schaltstellungen des Schließelementes,
- Fig. 4a und 4b eine Austrittsdüse mit einem anfangs konischen Düsenkanal,
- Fig. 5a bis 5c Austrittsdüsen mit einem Düsenkanal mit konstantem Querschnitt in drei unterschiedlichen Ausführungsformen,
- Fig. 6 ein Schließelement mit veränderter Spitzegeometrie, und
- Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel einer Austrittsdüse für Schaumbitumen.

[0030] Fig. 1 zeigt eine selbstfahrende Vorrichtung zum Bearbeiten von Fahrbahnen, insbesondere einen Kaltrecycler oder einen Bodenstabilisierer, mit einem von Rädern 2 getragenen Maschinenrahmen 1 und einem aus einer Fahrerkabine 3 bestehenden Fahrstand. Die Räder 2 können einzeln angetrieben sein und auch alternativ durch Kettenlaufwerke ersetzt sein.

[0031] Unterhalb des Maschinenrahmens 1 ist eine Arbeitswalze 4 in einem Walzengehäuse 8 angeordnet, die den Arbeitsraum 6 der Arbeitswalze 4 nach oben und zu den Seiten hin begrenzt. Eine detaillierte Beschreibung der in Fig. 1 gezeigten Straßenbaumaschine ist der WO-A96/24725 zu entnehmen.

[0032] Das Walzengehäuse 8 weist im oberen Bereich eine Sprüheinrichtung 10 auf, mit der beispielsweise Bindemittel oder Wasser mit mehreren vorzugsweise nebeneinander angeordneten Austrittsdüsen 12 in den Arbeitsraum 6 und auf die Arbeitswalze 4 einspritzbar ist.

[0033] Das Bindemittel kann aus hydraulischen oder bituminösen Bindemitteln bestehen, und bei Mischungen aus hydraulischen Bindemitteln und Wasser aus Suspensionen z.B. Wasser-Zement-Suspension, bzw. bei Mischungen von bituminösen Bindemitteln mit Wasser aus Emulsionen. Desweiteren kann über die Austrittsdüsen 12 Schaumbitumen eingespritzt werden, wobei zur Herstellung von Schaumbitumen erhitztes, flüssiges Bitumen mit kaltem Wasser vermischt wird. Dadurch

schäumt das Bitumen auf, wobei das ursprüngliche Volumen der Komponenten sich um etwa das 20-fache erhöht.

[0034] Die Sprüheinrichtung 10 erhält das Bindemittel oder Wasser über eine Leitung 14, die eine Ringleitung sein kann. Das Bindemittel bzw. das Wasser strömt quer zur Austrittsdüse 12. Die an der Leitung 14 befestigte Austrittsdüse 12 ist in den Arbeitsraum 6 gerichtet und in einer der Austrittsdüse 12 angepassten Aussparung des Walzengehäuses 8 angeordnet. Die Werkzeuge 16 der Arbeitswalze haben einen Schnittkreis, der einen verhältnismäßig geringen Abstand zu dem Walzengehäuse 8, von beispielsweise ca. 50 mm, haben kann. Zu jeder Austrittsdüse 12 ist eine Schließeinrichtung 18 vorgesehen, die aus einer Kolben-Zylindereinheit 20 besteht, deren Kolbenstange ein Schließelement 22 für die Austrittsdüse 12 bildet oder antreibt. Die beispielsweise von einer Steuerung ansteuerbare Schließeinrichtung 18 ist variabel einstellbar. In einer Offenstellung des Schließelementes 22 (Fig. 3a) ist die Austrittsdüse vollständig freigegeben. In der Schließstellung (Fig. 3b) ist die Austrittsdüse 12 verschlossen, so dass kein Bindemittel oder Wasser an dieser Austrittsdüse 12 austreten kann. Außerdem kann kein mit Bindemitteln oder Wasser vermisches abgearbeitetes Material 24 in den Düsenkanal 26 der Austrittsdüse 12 vom Arbeitsraum 6 her eindringen. Zwischen der Offenstellung und der Schließstellung kann die Steuerung beliebige Zwischenpositionen einstellen, um den Durchflussquerschnitt durch die Austrittsdüse variabel an die aktuellen Arbeitsbedingungen anzupassen. In einer Sonderfunktion kann das Schließelement 22 darüber hinaus in eine Reinigungsstellung überführt werden, die sich jenseits der Schließstellung befindet.

[0035] Die dem Arbeitsraum 6 zugewandte Spitze des Schließelementes 22 endet an dem dem Arbeitsraum 6 zugewandten Ende des Düsenkanals 26 und ist gegenüber der dem Arbeitsraum 6 zugewandten Mantelfläche 9 des Walzengehäuses 8 vorzugsweise zurückversetzt, um Beschädigungen des Schließelementes 22 im Betrieb zu vermeiden.

[0036] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Austrittsdüse 12 an ihrer Düseneintrittsöffnung 28, die einen ersten Abschnitt 27 aufweist, der sich in Durchflussrichtung konisch verengt, sowie einen in Durchflussrichtung nachfolgenden zweiten Abschnitt 29, der einen Düsenkanal 26 mit konstantem Querschnitt aufweist.

[0037] Je nach Position des zylindrischen Schließelementes 22 ergibt sich, wenn das Schließelement 22 sich im Bereich der Austrittsdüse 12 befindet, ein unterschiedlicher Durchflussquerschnitt in Abhängigkeit von der variablen Position des Schließelementes 22.

[0038] Es versteht sich, dass in Abwandlung des Ausführungsbeispiels der Fig. 4 auch eine andere sich verengende Querschnittsform des ersten Abschnitts 27 möglich ist, bei der sich der Düsenquerschnitt des Düsenkanals nicht stetig verengt.

[0039] Die Fig. 5a bis 5c zeigen eine andere Ausfüh-

rungsform der Austrittsdüse 22, bei der der Düsenkanal 26 vorzugsweise einen nicht veränderlichen Querschnitt aufweist und des Weiteren vorzugsweise zylindrisch ist.

[0040] Generell betreffen die Ausführungsbeispiele der Fign. 5a bis 5c ein Ausführungsbeispiel, bei dem sich in dem ersten Abschnitt 27 der Austrittsdüse 12 mindestens eine Aussparung 31 befindet, die unterschiedliche Gestaltungsformen haben kann.

[0041] In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5a weist erste Abschnitt 27 eine im Querschnitt eine grundsätzlich hohlzylindrische Wand auf, wobei die Aussparung 31 in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5a ca. die Hälfte eines Hohlzylinders bildet. Es versteht sich, dass die Aussparung 31 auch einen geringeren oder größeren Umfang haben kann, oder dass auch mehrere Aussparungen 31 in dem grundsätzlich hohlzylindrischen ersten Abschnitt 27 angeordnet sein können.

[0042] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5b zeigt einen ersten Abschnitt 27 der Austrittsdüse 12, in der sich die Aussparung 31 in Durchflussrichtung der Austrittsdüse 12 verjüngt. Es können auch bei diesem Ausführungsbeispiel, mehrere derartige V-förmige Aussparungen 31 auf dem Umfang des ersten Abschnitts verteilt sein.

[0043] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5c hat der erste Abschnitt 27 der Austrittsdüse 12 eine zunächst grundsätzlich hohlzylindrische Form, wobei in dem den Abschnitt 27 bildenden Hohlzylinder eine oder mehrere kreisförmige Aussparungen 31 angeordnet sein können.

[0044] Schließlich können auch unterschiedlich gestaltete Aussparungen bei allen Ausführungsbeispielen der Fig. 4 bis 5c vorgesehen sein.

[0045] Es versteht sich, dass der erste Abschnitt 27 der Austrittsdüse 12 derart montiert ist, dass die Aussparungen von der Außenseite her mit dem Fluiddruck des Einsprühmittels beaufschlagt sind.

[0046] Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, die Gestaltung des ersten Abschnitts 27 gemäß Fig. 4 mit der Gestaltung der Ausführungsbeispiele der Fign. 5a bis 5c zu kombinieren.

[0047] Bei allen Ausführungsbeispielen kann demzufolge der Düsenquerschnitt in Abhängigkeit der Stellung des Schließelementes 22 variiert werden.

[0048] Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Austrittsdüse 12, bei der das Schließelement 22 einen ersten der Austrittsdüse 12 zugewandten Abschnitt 21 aufweist, der eine geringere Querschnittsfläche aufweist als die Querschnittsfläche des Düsenkanals 26, während der zweite Abschnitt 23, der sich in Durchflussrichtung der Austrittsdüse 12 hinter dem ersten Abschnitt 21 folgt, exakt an den Querschnitt des Düsenkanals 26 angepasst ist, um den Düsenkanal 26 verschließen zu können.

[0049] Der Abschnitt 21 kann auch eine sich stetig ändernde Querschnittsfläche aufweisen, z.B. eine sich konisch verjüngende Spitze des Schließelementes 22.

[0050] Auch hier kann das Schließelement 22 in einer Zwischenstellung zwischen der Offenstellung und der Schließstellung von der Steuerung 11 derart angesteuert werden, dass ein veränderter Düsenquerschnitt einstell-

bar ist.

[0051] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 mit einem sich zur Spitze hin verjüngenden Schließelement 22 ist auch mit den Ausführungsbeispielen der Fig. 4 und 5 kombinierbar.

[0052] Für alle Ausführungsbeispiele der Fign. 4 bis 6 gilt, dass die Steuerung 11 die Schließelemente 22 derart ansteuern kann, dass der Durchflussquerschnitt in der Austrittsdüse 12 in Abhängigkeit von der Position des Schließelementes 22 variierbar ist.

[0053] Dabei können mehrere Austrittsdüsen in gleicher Weise oder individuell von der Steuerung angesteuert werden.

[0054] Das Schließelement 22 kann in einer weiteren in Fig. 3c gezeigten Schaltstellung, in der das Schließelement 22 über eine zusätzliche Hubbewegung des Schließelementes 22 über die Schließstellung hinaus bewegt wird, Materialanhäufungen des abgearbeiteten Materials 24 in und/oder vor der Austrittsdüse 12 beseitigen.

[0055] Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Sprüheinrichtung 10 für Schaumbitumen mit einer Mischeinrichtung 36. Die Mischeinrichtung 36 weist eine Expansionskammer 38 auf, in der über eine Bitumeneinspritzdüse 40 zugeführtes heisses Bitumen mit Wasser oder mit Wasser und Luft zum Erzeugen von Schaumbitumen mischbar ist. Die in Fig. 7 zeigte Expansionskammer 38 besteht aus einer Mischkammer 42 und einer mit der Mischkammer 42 verbundenen Einspritzkammer 44, wobei die Austrittsdüse 12 und die dazugehörige Schließeinrichtung 18 an der Einspritzkammer 44 angeordnet sind. Das heiße Bitumen wird über eine Ringleitung 15 zugeführt, wobei ein von einer ansteuerbaren Antriebseinrichtung betätigter Ventilstößel 46 die Düsen-eintrittsöffnung der Bitumeneinspritzdüse 40 verschließen oder freigeben kann. Wasser oder Wasser und Luft können über einen oder zwei Anschlüsse 41 der Mischkammer 42 zugeführt werden.

[0056] Die Mischeinrichtung 36 kann von einer Heizeinrichtung 48 umgeben sein, die im Betrieb ein Aushärten des Bitumens verhindern. Das Schließelement 22 der Schließeinrichtung 18 durchquert zum Verschließen oder Reinigen der Austrittsdüse 12 die Einspritzkammer 44.

[0057] Es versteht sich, dass auch andere von der Steuerung ansteuerbare Antriebseinrichtungen wie Elektromotoren, Linearantriebe oder dgl. zum Einsatz kommen können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen, mit einem Maschinenrahmen (1), an dem eine Arbeitswalze (4) in einem Walzengehäuse (8) angeordnet ist, wobei an dem Walzengehäuse (8) mindestens eine sich parallel zu der Arbeitswalze erstreckende Sprüheinrichtung (10) mit mehreren nebeneinander angeordneten, auf die Arbeitswalze

- gerichteten Austrittsdüsen (12) für Einsprühmittel angeordnet ist, wobei die Austrittsdüsen (12) jeweils eine ansteuerbare Schließeinrichtung (18) mit einem Schließelement (22) aufweisen, das in einer Offenstellung den Düsenkanal (26) der Austrittsdüse (12) vollständig freigibt und in einer Schließstellung den Düsenkanal (26) verschließt,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuerung (11) die Schließeinrichtungen (18) ansteuert, wobei die Austrittsdüsen (12) und die zugehörigen Schließelemente (22) derart einander angepasst sind, dass der Durchflussquerschnitt in der Austrittsdüse (12) in Abhängigkeit von der Position des Schließelementes (22) in einem vorgegebenen Weg zwischen der Offenstellung und der Schließstellung variierbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließelemente (22) der einzelnen Austrittsdüsen in gleiche oder individuell unterschiedliche Zwischenpositionen von der Steuerung (11) positionierbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Austrittsdüse (12) zusammenwirkende Teil der Schließelementes (22) und/oder die Austrittsdüse (12) in Richtung einer zunehmenden Zustellbewegung des Schließelementes (22) zur Schließstellung einen sich verringernden Durchflussquerschnitt zwischen dem Schließelement (22) und der Austrittsdüse (12) bilden.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließelement (22) koaxial zum Düsenkanal der Austrittsdüse (12) bewegbar und positionierbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsdüse (12) eine Düsengeometrie aufweist, die in Abhängigkeit der Position des Schließelementes (22) mit zunehmender Zustellung des Schließelementes zwischen der Offenstellung und der Schließstellung einen sich verringernden Durchflussquerschnitt zwischen Schließelement und Austrittsdüse erzeugt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließelement von einer mit einer Wegmesseinrichtung gekoppelten Antriebseinrichtung antreibbar ist, dessen Wegmesssignal der Steuerung zuführbar ist, um über ein Stellsignal für die Antriebseinrichtung die aktuelle Position des Schließelementes zu steuern.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung eine zusätzliche Bewegung des Schließelementes (22) über die Schließstellung hinaus auslösen kann, mit der Materialanhäufungen in und/oder vor der Austrittsdüse (12) beseitigbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkanal (26) der Austrittsdüse (12) eintrittsseitig einen sich bis zur Schließposition des Schließelementes (22) erstreckenden ersten Abschnitt (27) aufweist, dessen Düsenquerschnitt sich in Durchflussrichtung der Austrittsdüse (12) vorzugsweise konisch verengt oder dass das Schließelement (22) an dem der Austrittsdüse (12) zugewandten Ende einen vorzugsweise konisch verjüngten Abschnitt (21) aufweist, an den sich ein an den Düsenquerschnitt angepasster Abschnitt (23) zum Verschließen der Austrittsdüse (12) anschließt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsdüse (12) eintrittsseitig einen sich bis zur Schließposition des Schließelementes (22) erstreckenden ersten Abschnitt (27) aufweist, dessen Außenwand mindestens eine mit dem Einsprühmittel beaufschlagbare Aussparung (31) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Aussparung (31) sich in Schließrichtung des Schließelementes (22) Breite verändert.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkanal der Austrittsdüse (12) einen konstanten Düsenquerschnitt aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung den Durchflussquerschnitt jeder einzelnen Austrittsdüse oder mehrerer Austrittsdüsen gemeinsam in Abhängigkeit der aktuell gewünschten Durchflussleistung und/oder des aktuell verwendeten Einsprühmittels und/oder der Querneigung der Sprüheinrichtung und/oder des Druckes in der Sprüheinrichtung steuert oder regelt.
13. Verfahren zum Bearbeiten von Böden oder Fahrbahnen mit einer Vorrichtung mit einer Arbeitswalze (4) und mindestens einer sich parallel zu der Arbeitswalze erstreckenden Sprüheinrichtung (10) mit mehreren nebeneinander angeordneten, auf die Arbeitswalze gerichteten Austrittsdüsen (12) für Einsprühmittel, wobei der Düsenkanal der Austrittsdüsen (12) von einer Schließeinrichtung (18) in einer Offenstellung während der Bearbeitung der Böden oder Fahrbahnen vollständig freigegeben und in einer Schließstellung bei Beendigung der Bearbeitung oder zur Anpassung an eine aktive Breite der Arbeitswalze verschlossen wird,

gekennzeichnet durch

das Ansteuern der Schließeinrichtungen (18) im Betrieb, wobei die Schließelemente (22) der Austrittsdüsen zwischen der Offenstellung und der Schließstellung in gleiche oder unterschiedliche Zwischenpositionen positioniert werden können, und die Schließelemente mit den jeweiligen Düsenquerschnitten in den jeweiligen Zwischenpositionen derart zusammenwirken, dass ein variabel wählbarer Durchflussquerschnitt für jede Austrittsdüse in Abhängigkeit der Position der Schließelemente eingestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchflussquerschnitt mehrerer oder jeder einzelnen Austrittsdüse in Abhängigkeit der aktuell gewünschten Durchflussleistung und/oder des aktuell verwendeten Einsprühmittels und/oder der Querneigung der Sprüheinrichtung und/oder des Druckes in der Sprüheinrichtung gesteuert oder geregelt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein variabler Durchflussquerschnitt zwischen dem Schließelement und der Austrittsdüse durch das Zusammenwirken der Geometrie der Austrittsdüse mit der Position des Schließelementes erzeugt wird.

30

35

40

45

50

55

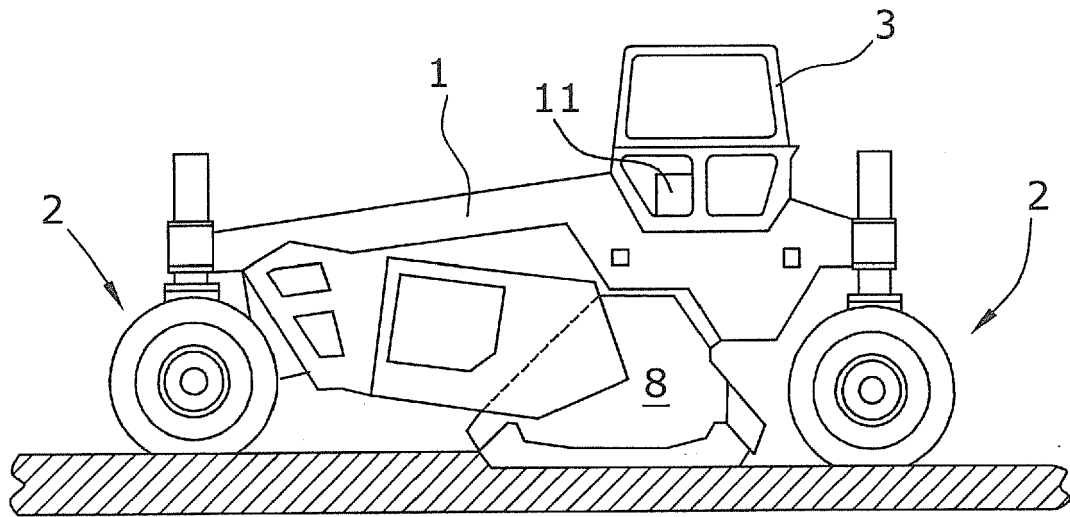


Fig. 1

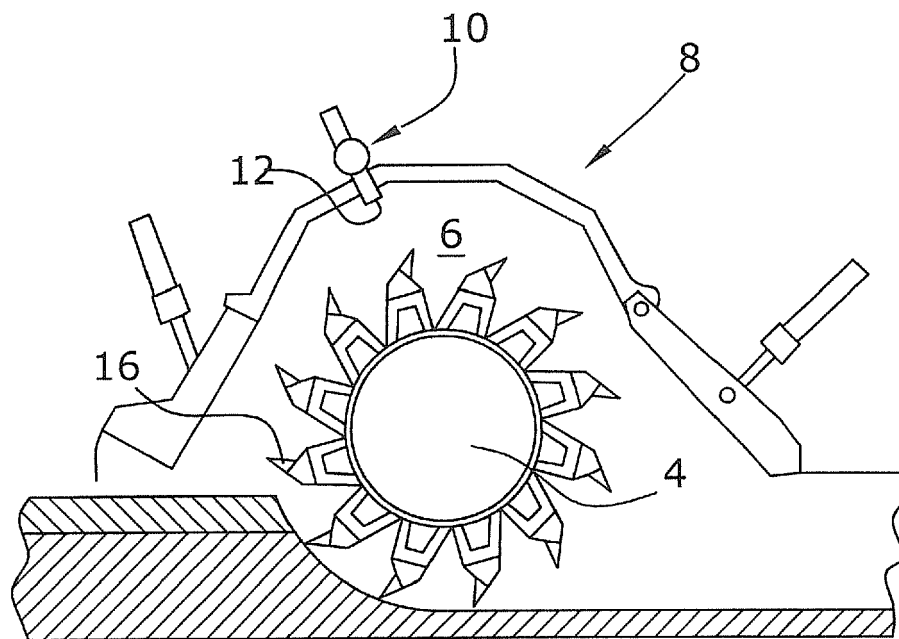


Fig. 2

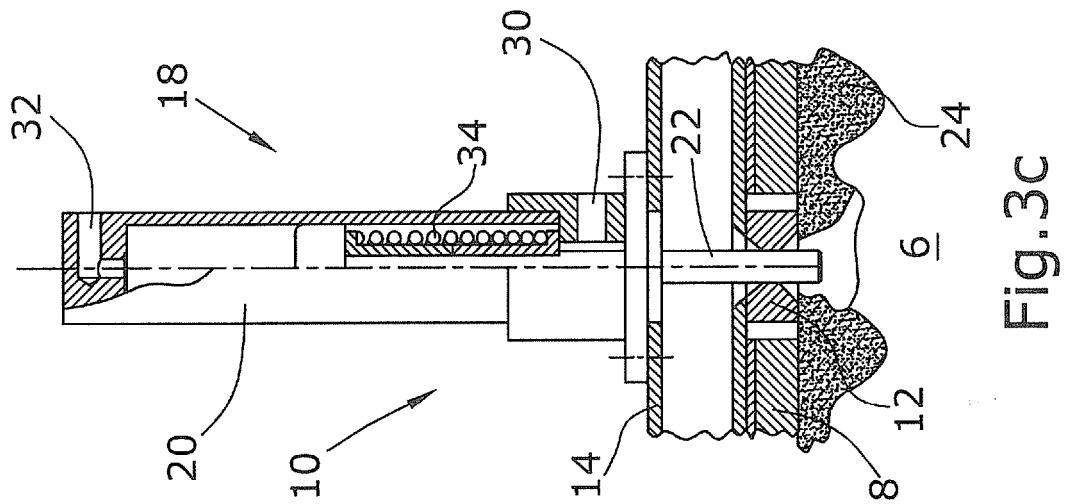


Fig. 3a

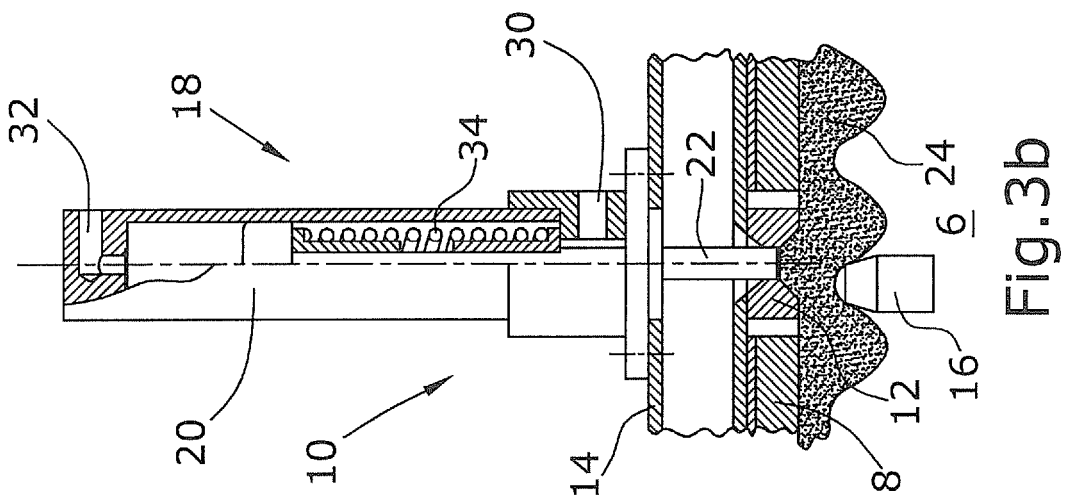


Fig. 3b

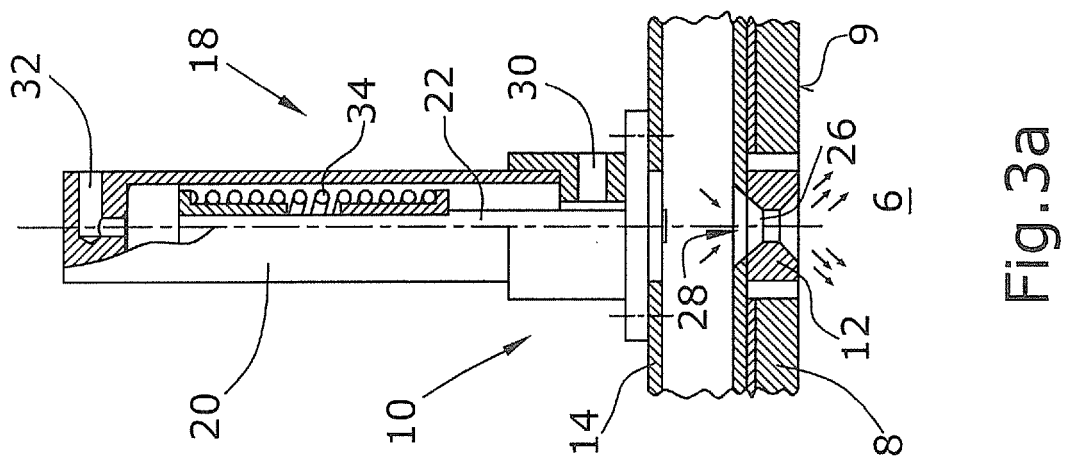


Fig. 3c

Fig.4a

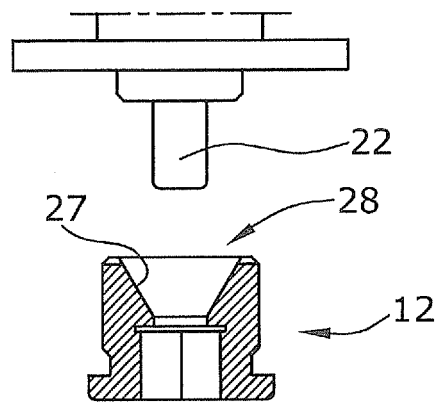


Fig.4b

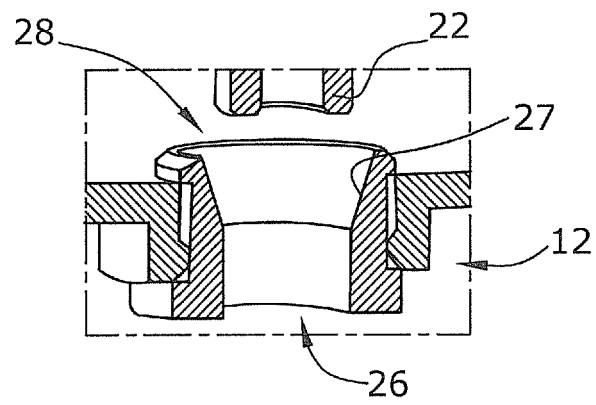
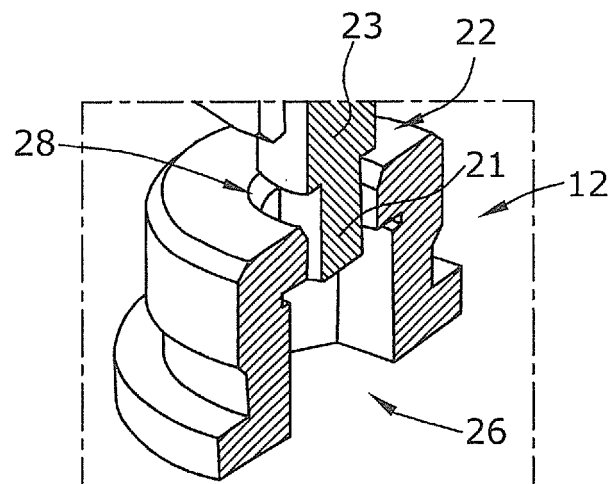


Fig.6



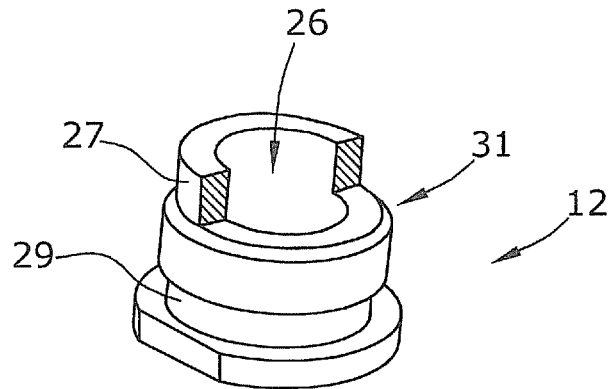


Fig.5a

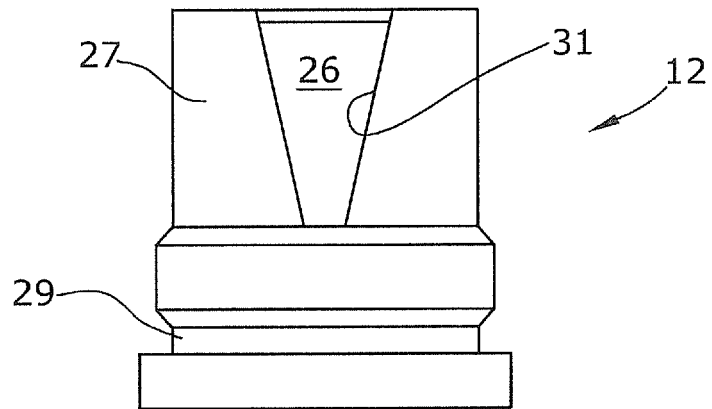


Fig.5b

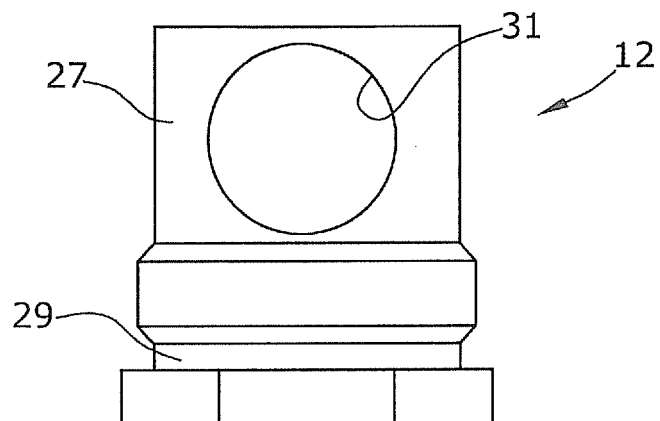
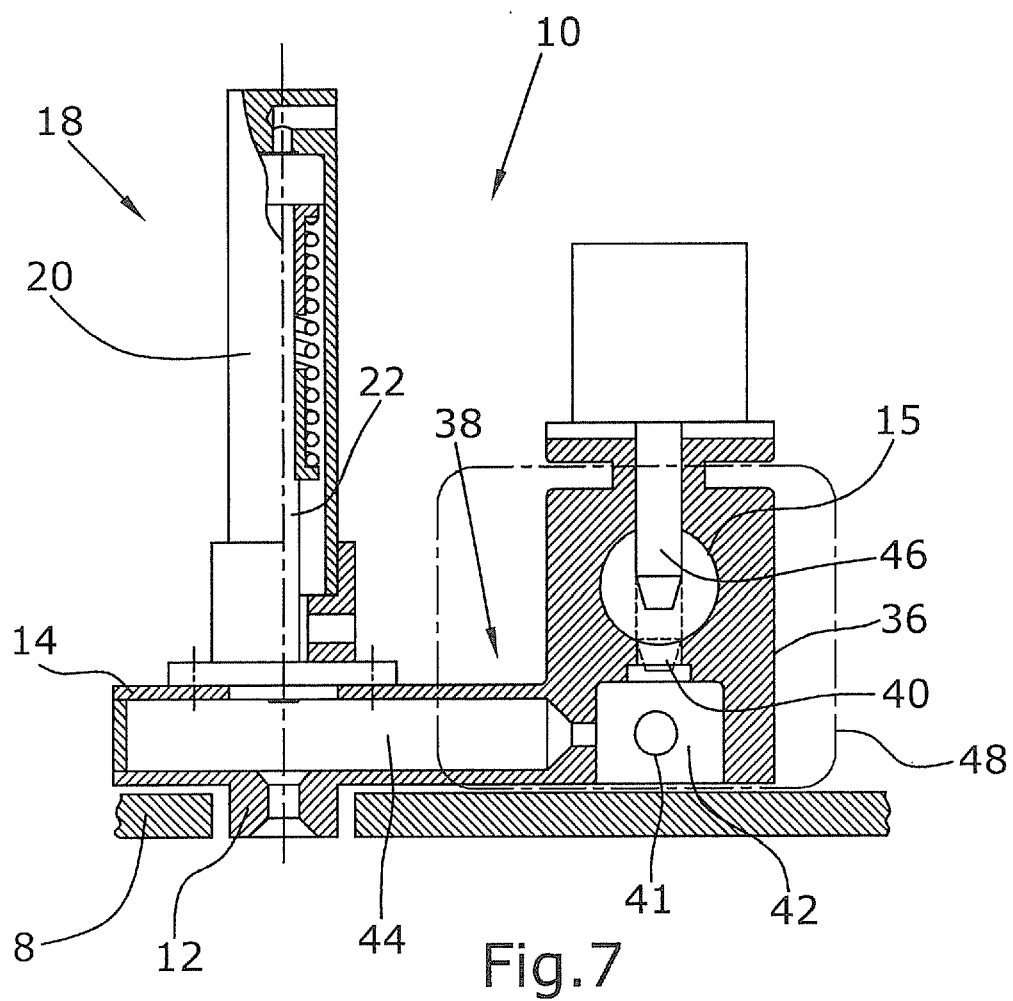


Fig.5c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 7128

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)
Y,D	EP 1 396 581 A2 (WIRTGEN GMBH [DE]) 10. März 2004 (2004-03-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Seite 3, Absatz 25 - Seite 5, Absatz 42 *	1,2, 12-15	INV. B05B12/12 B05B13/00 E01C23/06 B05B1/30 B05B15/02
Y,D	EP 0 960 239 B1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * Seite 3, Absatz 20 - Seite 4, Absatz 43; Abbildungen 1-5 *	1,3-11, 13-15	
Y	US 5 707 010 A (MANFRE SAM P [US] ET AL) 13. Januar 1998 (1998-01-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-13 * * Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 27 * * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 15 *	1-15	
A	US 5 294 210 A (LEMELSON JEROME [US]) 15. März 1994 (1994-03-15) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2015	Prüfer Frego, Maria Chiara
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 18 7128

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-03-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1396581 A2	10-03-2004	AT 410553 T	15-10-2008
		DE 10241067 B3	22-04-2004
		EP 1396581 A2	10-03-2004
		US 2004146353 A1	29-07-2004
		ZA 200306918 A	17-06-2004

EP 0960239 B1	06-02-2002	AU 3850197 A	26-08-1998
		DE 29702162 U1	10-06-1998
		EP 0960239 A1	01-12-1999
		NO 993561 A	06-10-1999
		US 2001022919 A1	20-09-2001
		WO 9835102 A1	13-08-1998
		ZA 9800905 A	06-08-1998

US 5707010 A	13-01-1998	KEINE	

US 5294210 A	15-03-1994	US 5294210 A	15-03-1994
		US 5364205 A	15-11-1994

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 960239 B1 [0002]
- EP 1396581 A2 [0002] [0012]
- WO 9624725 A [0031]