

(19)



(11)

**EP 2 987 909 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.02.2016 Patentblatt 2016/08**

(51) Int Cl.:  
**E01C 19/23<sup>(2006.01)</sup> E01C 19/26<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15180757.5**

(22) Anmeldetag: **12.08.2015**

(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:  
**MA**

(72) Erfinder:  
 • **Bornemann, Detlef**  
**95666 Leonberg (DE)**  
 • **Weiß, Andreas**  
**95666 Leonberg (DE)**

(74) Vertreter: **RLTG**  
**Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Postfach 20 16 55**  
**80016 München (DE)**

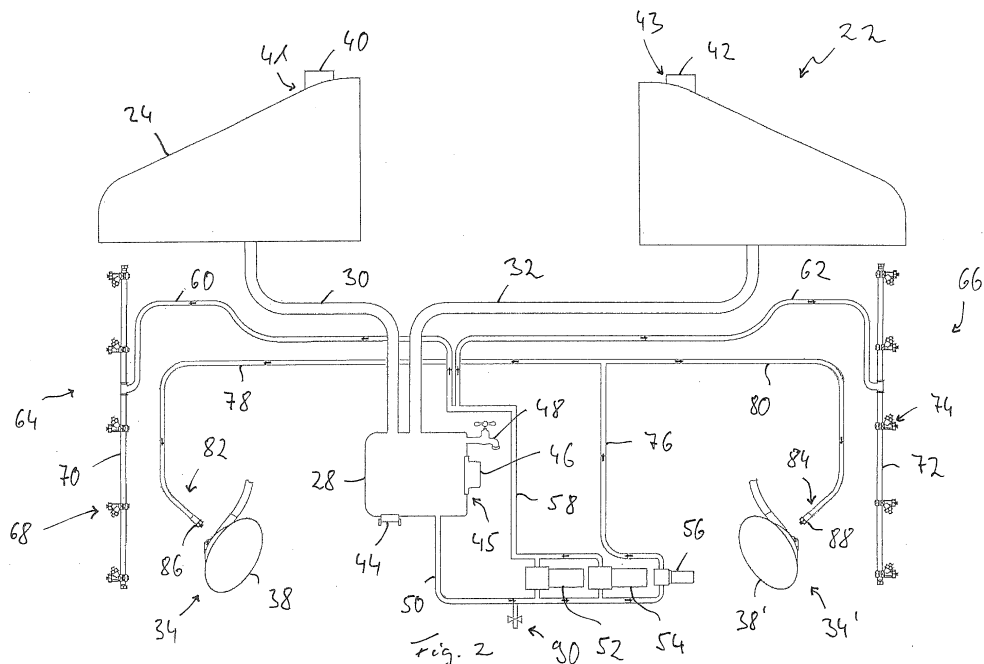
(30) Priorität: **19.08.2014 DE 102014216439**

(71) Anmelder: **Hamm AG**  
**95643 Tirschenreuth (DE)**

(54) **BODENVERDICHTER**

(57) Ein Bodenverdichter, umfassend wenigstens eine um eine Walzendrehachse drehbare Verdichterwalze (14, 16), wenigstens eine Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34') sowie ein Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System (22) zur Speicherung und Abgabe von Flüssigkeit zu wenigstens einer Verdichterwalze (14, 16) und wenigstens einer Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34') ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System (12) wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54) zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Verdichterwalze (14, 16) zugeordneten ersten Flüssigkeitsabgabereinheit (64, 66) und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34') zugeordneten zweiten Flüssigkeitsabgabereinheit (82, 84) umfasst.

cher/Abgabe-System (12) wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54) zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Verdichterwalze (14, 16) zugeordneten ersten Flüssigkeitsabgabereinheit (64, 66) und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34') zugeordneten zweiten Flüssigkeitsabgabereinheit (82, 84) umfasst.



**EP 2 987 909 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bodenverdichter, umfassend wenigstens eine um eine Walzendrehachse drehbare Verdichterwalze, wenigstens eine

**[0002]** Derartige Bodenverdichter, im Allgemeinen selbstfahrende Bodenverdichter, werden beispielsweise im Straßenbau eingesetzt, um den Straßenuntergrund oder den Straßenbelag, insbesondere einen Asphaltbelag, zu verdichten. Bei der Verdichtung leicht anhaftender Materialien, wie z. B. Asphalt, muss darauf geachtet werden, dass die mit diesem Material in Kontakt kommenden Bereiche des Bodenverdichters, insbesondere also die Verdichterwalzen, so behandelt werden, dass das zu verdichtende Material an diesen nicht anhaftet.

**[0003]** Aus der US 8,500,363 B2 ist ein selbstfahrender Bodenverdichter bekannt, welcher in einem vorderen und einem hinteren Bereich eines Maschinenrahmens jeweils eine Verdichterwalze umfasst, welche in diesem Ausgestaltungsbeispiel bereitgestellt sind durch eine Gruppe von in Richtung einer jeweiligen Verdichterwalzendrehachse nebeneinander liegender Räder mit Luftreifen. Auch im Sinne der vorliegenden Erfindung kann eine derartige Gruppe von nebeneinander liegenden Rädern als eine Verdichterwalze bereitstellend betrachtet werden.

**[0004]** Dieser bekannte Bodenverdichter weist ein Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System mit einem Flüssigkeitsspeicher auf. Durch eine Pumpe wird die in diesem Flüssigkeitsspeicher gespeicherte Flüssigkeit, also Wasser, in Richtung zu einer ersten Flüssigkeitsabgabeeinheit gefördert, durch welche die Flüssigkeit auf die Oberfläche einer der Verdichterwalzen, d. h., der diese Verdichterwalze bereitstellenden Reifen bzw. Räder, aufgebracht wird. Ferner fördert diese Pumpe Flüssigkeit zu einer neben einer der Walzen angeordneten Randbearbeitungsvorrichtung, die dazu dient, den Randbereich einer aus zu verdichtendem Asphaltmaterial aufzubauenden Fahrbahn zu glätten bzw. abzuschrägen. Dieser Randbearbeitungsvorrichtung ist eine zweite Flüssigkeitsabgabeeinheit zugeordnet. Die Flüssigkeitszufuhr zu der ersten Flüssigkeitsabgabeeinheit bzw. der zweiten Flüssigkeitsabgabeeinheit kann durch jeweilige Ventile unterbrochen werden, die in jeweiligen Flüssigkeitsabgabeleitungen von der Flüssigkeitspumpe zu den Flüssigkeitsabgabeeinheiten angeordnet sind.

**[0005]** Da bei diesem bekannten Bodenverdichter die Abgabe von Flüssigkeit zu der bzw. den Verdichterwalzen einerseits und der Randbearbeitungsvorrichtung andererseits über eine gemeinsame Flüssigkeitspumpe erfolgt, besteht eine starke gegenseitige Abhängigkeit im Betrieb dieser mit Flüssigkeit zu speisenden Systembereiche. Grundsätzlich muss die Flüssigkeitspumpe so ausgelegt werden, dass ihre Förderkapazität ausreicht,

um alle Systembereiche gleichzeitig zu speisen. Dies bedeutet, dass dann, wenn beispielsweise nur eine Randbearbeitungsvorrichtung mit Flüssigkeit gespeist werden muss, eine Flüssigkeitspumpe zu betreiben ist, die für diesen Arbeitsvorgang deutlich überdimensioniert ist. Bei Ausfall der einzigen vorhandenen Flüssigkeitspumpe können weder die Verdichterwalzen, noch die Randbearbeitung mit Flüssigkeit gespeist werden, so dass ein weiterer Betrieb des Bodenverdichters praktisch nicht möglich ist.

**[0006]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Bodenverdichter mit dem eingangs angegebenen Aufbau derart auszubilden, dass bei einfachem Aufbau eine verbesserte Betriebscharakteristik und eine erhöhte Betriebssicherheit des Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-Systems erreicht wird.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Bodenverdichter, umfassend wenigstens eine um eine Walzendrehachse drehbare Verdichterwalze, wenigstens eine Randbearbeitungsvorrichtung sowie ein Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System zur Speicherung und Abgabe von Flüssigkeit zu wenigstens einer Verdichterwalze und wenigstens einer Randbearbeitungsvorrichtung.

**[0008]** Dabei ist weiter vorgesehen, dass das Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Verdichterwalze zugeordneten ersten Flüssigkeitsabgabeeinheit und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Randbearbeitungsvorrichtung zugeordneten zweiten Flüssigkeitsabgabeeinheit umfasst.

**[0009]** Bei dem erfindungsgemäß aufgebauten Bodenverdichter können also die zu speisenden Systembereiche Verdichterwalze/n einerseits und Randbearbeitungsvorrichtung/en andererseits voneinander unabhängig durch jeweils auch autark betreibbare Flüssigkeitspumpen mit Flüssigkeit versorgt werden. Dies gestattet einerseits die Dimensionierung der diesen verschiedenen Systembereichen jeweils zugeordneten Flüssigkeitspumpen derart, dass sie für die jeweils erforderliche Flüssigkeitsmenge ausgelegt sind, eine Überdimensionierung also vermieden werden kann. Andererseits besteht keine gegenseitige Wechselwirkung im Betrieb, was auch die Betriebssicherheit erhöht, da beispielsweise ein Defekt einer zweiten Flüssigkeitspumpe die Zufuhr von Flüssigkeit zu der oder den Verdichterwalzen nicht beeinträchtigt.

**[0010]** Um das Flüssigkeitsleitungssystem bei dem erfindungsgemäßen Bodenverdichter möglichst einfach gestalten zu können, wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe zueinander parallel geschaltet sind. Insbesondere kann hier der Aufbau derart sein, dass wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe Flüssigkeit von einer Flüssigkeitszwischenleitung aufnehmen und dass

die wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe Flüssigkeit in eine zu wenigstens einer ersten Flüssigkeitsabgabereinheit führende erste Flüssigkeitsabgabeleitung abgibt und die wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe Flüssigkeit in eine zu wenigstens einer zweiten Flüssigkeitsabgabereinheit führende zweite Flüssigkeitsabgabeleitung abgibt. Alle Flüssigkeitspumpen können somit über eine gemeinsame Flüssigkeitszwischenleitung Flüssigkeit aufnehmen und diese dann jeweils separat über jeweilige Abgabeleitungen zu den mit Flüssigkeit zu speisenden Systembereichen abgeben.

**[0011]** Da insbesondere die Versorgung der Verdichterwalze/n mit Flüssigkeit von herausragender Bedeutung ist, wird vorgeschlagen, dass zwei erste Flüssigkeitspumpen und eine zweite Flüssigkeitspumpe vorgesehen sind. Bei Ausfall einer ersten Flüssigkeitspumpe kann über die andere erste Flüssigkeitspumpe dann Flüssigkeit zu der bzw. den Verdichterwalzen gefördert werden und somit der Verdichtungsbetrieb eines Bodenverdichters insbesondere beim Verdichten von Asphalt fortgesetzt werden. Da der Ausfall der Flüssigkeitszufuhr zu der bzw. den Randbearbeitungsvorrichtungen die Betriebbarkeit des Bodenverdichters nicht so grundsätzlich beeinflusst, wie dies bei der Flüssigkeitszufuhr zu Verdichterwalzen der Fall ist, kann durch das Bereitstellen nur einer einzigen zweiten Flüssigkeitspumpe, also das Verzichtens auf Redundanz in diesem Bereich, der Aufbau des Gesamtsystems einfach und kompakt gehalten werden.

**[0012]** Das Vorsehen voneinander unabhängig betreibbarer Flüssigkeitspumpen in Zuordnung zu der bzw. den Verdichterwalzen einerseits und zu der bzw. den Randbearbeitungsvorrichtungen andererseits bietet die Möglichkeit, diese Flüssigkeitspumpen auch unabhängig voneinander auszugestalten bzw. zu dimensionieren. Da im Allgemeinen ein größerer Flüssigkeitsbedarf bei der bzw. den Verdichterwalzen besteht, kann daher vorgesehen sein, dass wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe eine geringere maximale Fördermenge aufweist, als wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe.

**[0013]** Um bei dem erfindungsgemäßen Bodenverdichter einerseits eine ausreichende Menge an Flüssigkeit speichern zu können, andererseits aber eine geeignete Abgabe zu den zu speisenden Systembereichen gewährleisten zu können, wird vorgeschlagen, dass das Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System wenigstens einen Flüssigkeitshauptspeicher und eine diesem zugeordnete und zu einem Flüssigkeitszwischenpeicher führende Flüssigkeitshauptleitung umfasst. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Flüssigkeitszwischenleitung von dem Flüssigkeitszwischenpeicher zu wenigstens einer ersten Flüssigkeitspumpe und wenigstens einer zweiten Flüssigkeitspumpe führt.

**[0014]** Gemäß einem weiteren besonders vorteilhaften Aspekt wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein, vorzugsweise alle Flüssigkeitshauptspeicher über diesen zugeordnete Flüssigkeitshauptleitungen befüllbar und entleerbar sind. Insbesondere kann dabei vorgese-

hen sein, dass dem Flüssigkeitszwischenpeicher ein Befüllanschluss zum Befüllen wenigstens eines mit diesem in Verbindung stehenden Flüssigkeitshauptspeichers über den Flüssigkeitszwischenpeicher zugeordnet ist. Auf diese Art und Weise ist der Befüllvorgang beispielsweise als Druckbefüllvorgang einfach und schnell durchführbar.

**[0015]** Weiter ist der erfindungsgemäße Bodenverdichter vorteilhafterweise mit zwei Verdichterwalzen aufgebaut, wobei jeder Verdichterwalze eine Flüssigkeitsabgabereinheit zugeordnet ist. Gemäß einem weiteren sehr vorteilhaften Aspekt kann über jeder Verdichterwalze ein Flüssigkeitshauptspeicher angeordnet sein, so dass eine gleichmäßige Gewichtsverteilung im Bodenverdichter gewährleistet werden kann.

**[0016]** Wenn bei dem erfindungsgemäß aufgebauten Bodenverdichter zwei Verdichterwalzen vorgesehen sind, kann vorteilhafterweise in Zuordnung zu jeder Verdichterwalze eine Randbearbeitungsvorrichtung vorgesehen sein. Um dabei an einer aufzubauenden Fahrbahn in beiden Seitenbereichen den jeweiligen Rand bearbeiten zu können, wird weiter vorgeschlagen, dass in diesem Falle die Randbearbeitungsvorrichtungen an unterschiedlichen Seiten des Bodenverdichters in Richtung der Verdichterwalzendrehachsen vorgesehen sind. Bei Bewegung des Bodenverdichters in einer ersten Fahrtrichtung kann somit eine erste der Randbearbeitungsvorrichtungen zum Bearbeiten eines Fahrbahnrandes eingesetzt werden. Bewegt sich der Verdichter in der entgegengesetzten Richtung, kann dann die an seiner anderen Seite vorgesehene Randbearbeitungsvorrichtung eingesetzt werden, um den anderen Fahrbahnrand zu bearbeiten.

**[0017]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 in prinzipartiger Seitenansicht einen Bodenverdichter mit zwei Verdichterwalzen an einem Maschinenrahmen;

Fig. 2 ein Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System für den in Fig. 1 dargestellten Bodenverdichter.

**[0018]** In Fig. 1 ist ein beispielsweise zum Verdichten von Asphaltmaterial für eine Fahrbahn einsetzbarer selbstfahrender Bodenverdichter 10 in prinzipartiger Darstellung in Seitenansicht gezeigt. Der Bodenverdichter 10 umfasst einen beispielsweise als Gelenkrahmen ausgebildeten Maschinenrahmen 12, an dem zwei Verdichterwalzen 14, 16 um jeweilige Verdichterwalzendrehachsen drehbar getragen sind. Die beiden Verdichterwalzen 14, 16 sind am Maschinenrahmen 12 in einer Bewegungsrichtung des Bodenverdichters 10 aufeinander folgend angeordnet. Beispielsweise kann eine davon an einem Vorderwagen und eine davon an einem Hinterwagen des Maschinenrahmens vorgesehen sein. Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass

im Sinne der vorliegenden Erfindung jede der Verdichterwalzen 14, 16 als mit einem in der Verdichterwalzendreihachsenrichtung durchgehenden Walzenmantel aus Stahlmaterial ausgebildete Walze aufgebaut sein kann. Eine oder beide der Verdichterwalzen 14, 16 könnte aber grundsätzlich auch mit einer Mehrzahl von in Richtung der jeweiligen Verdichterwalzendreihachse aufeinander folgenden einzelnen Rädern, beispielsweise mit Luftreifen, ausgebildet sein, die in ihrer Gesamtheit dann im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Verdichterwalze definieren. Grundsätzlich könnte aber auch jedes Rad einer derartigen Gruppe von nebeneinander angeordneten Rädern als Verdichterwalze im Sinne der vorliegenden Erfindung betrachtet werden.

**[0019]** Im Bereich zwischen den beiden Verdichterwalzen 14, 16 ist am Maschinenrahmen 12 ein Führerstand 18, beispielsweise Führerkabine, vorgesehen. Vom Führerstand 18 aus kann eine Bedienerperson den Bodenverdichter 10 während eines Arbeitsvorgangs steuern. In einem Bereich 20 unter dem Führerstand 18 kann am Maschinenrahmen 12 das Antriebsaggregat, also beispielsweise ein Dieselantriebsaggregat, getragen sein. Über dieses Antriebsaggregat können die verschiedenen anzutreibenden Systembereiche des Bodenverdichters 10 mit entsprechender Antriebsenergie beispielsweise über einen Druckfluidkreislauf, einen Generator/Motor oder dergleichen gespeist werden.

**[0020]** Der Bodenverdichter 10 umfasst ein allgemein mit 22 bezeichnetes Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System. Von diesem Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System, dessen Aufbau und Funktionsweise nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 2 detailliert beschrieben wird, sind in Fig. 1 zwei Flüssigkeitshaupttanks 24, 26 erkennbar, die jeweils über einer Verdichterwalze 14, 16 positioniert am Maschinenrahmen 12 getragen sind. Ferner ist in Fig. 1 schematisch ein Flüssigkeitszwischenpeicher 28 erkennbar, der am Maschinenrahmen 12 im Bereich 20 unter dem Führerstand 18 getragen ist, also in demjenigen Bereich, in welchem auch das Antriebsaggregat untergebracht sein kann. Ferner sind in Fig. 1 schematisch von den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 zu dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 führende Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 erkennbar. Über die Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 kann die in den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 enthaltene Flüssigkeit zum Flüssigkeitszwischenpeicher 28 abgegeben und dann in nachfolgend beschriebener Art und Weise zu mit Flüssigkeit zu speisenden Systembereichen des Bodenverdichters 10 geleitet werden. Diese Systembereiche umfassen die beiden Verdichterwalzen 14, 16, deren Oberfläche insbesondere während eines Asphaltverdichtungsvorgangs mit Flüssigkeit benetzt werden muss, um das Anhaften von Asphaltmaterial an den Verdichterwalzen 14, 16 zu vermeiden. Ein weiterer mit Flüssigkeit, also beispielsweise Wasser, zu speisender Systembereich ist in Fig. 1 in Zuordnung zur Verdichterwalze 14 dargestellt. Dieser Systembereich umfasst eine Randbearbeitungsvorrichtung 34, die seitlich neben der Verdichterwalze 14

angeordnet ist und zum Bearbeiten eines Fahrbahnrandes eingesetzt werden kann. Diese Randbearbeitungsvorrichtung 34 umfasst ein beispielsweise durch einen hydromechanischen Antrieb 36 in Höhenrichtung verstellbares Randbearbeitungsrad 38, das als Kegelrad ausgebildet sein kann und in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Fahrbahnrand diesen anpressen und abschärfen kann. Das Randbearbeitungsrad 38 kann zur Durchführung eines derartigen Randbearbeitungsvorgangs in eine geeignete Höhenpositionierung gebracht werden und zur Drehung angetrieben werden. Der Bodenverdichter 10 kann zwei derartige Randbearbeitungsvorrichtungen 34 aufweisen, jede an einer Seite davon, betrachtet in Richtung der Verdichterwalzendreihachsen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass auch der am anderen Endbereich des Maschinenrahmens 12 vorgesehene Verdichterwalze 16 an der in Fig. 1 nicht erkennbaren Seite des Bodenverdichters 10 eine derartige Randbearbeitungsvorrichtung zugeordnet ist, so dass unabhängig von der Orientierung bzw. von der Bewegungsrichtung des Bodenverdichters 10 jeweils ein Randbereich mit der zugeordneten Randbearbeitungsvorrichtung bearbeitet werden kann.

**[0021]** Nachfolgend wird mit Bezug auf die Fig. 2 der Aufbau und die Funktionsweise des Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-Systems 22 beschrieben.

**[0022]** In Fig. 2 sind die beiden Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 erkennbar, die in ihrem oberen Bereich jeweils eine beispielsweise durch einen Verschluss 40, 42, z. B. Schraubverschluss abschließbare Öffnung 41, 43 aufweisen können. Diese Öffnungen 41, 43 bzw. der jeweils zugeordnete Verschluss 40, 42 können einerseits zum Entlüften des jeweiligen Flüssigkeitshauptspeichers 24, 26 bei einem Befüllvorgang dienen, andererseits könnte grundsätzlich über diese Öffnungen 41, 43 bei jeweils abgenommenem Verschluss 40, 42 auch eine Befüllung der Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 erfolgen.

**[0023]** Erkennbar ist in Fig. 2 auch die dem Flüssigkeitshauptspeicher 24 zugeordnete Flüssigkeitshauptleitung 30, die von einem unteren Bereich des Flüssigkeitshauptspeichers 24 zum Flüssigkeitszwischenpeicher 28 führt. In entsprechender Weise führt die dem Flüssigkeitshauptspeicher 26 zugeordnete Flüssigkeitshauptleitung 32 von einem unteren Bereich des Flüssigkeitshauptspeichers 26 zum Flüssigkeitszwischenpeicher 28. Man erkennt, dass die beiden Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 in einem oberen Bereich des Flüssigkeitszwischenpeichers 28 in diesen einmünden. Da der Flüssigkeitszwischenpeicher 28 in Höhenrichtung unter beiden Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 angeordnet ist, ist gewährleistet, dass über die Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 die Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 zum Flüssigkeitszwischenpeicher 28 hin vollständig entleert werden können.

**[0024]** Dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 ist ferner ein in einem unteren Bereich an diesem vorgesehener Befüllanschuss 44 zugeordnet. Dieser beispielsweise als Neigungswinkelanschluss bzw. Druck-Rohr-An-

schluss, vorzugsweise so genannter C-Rohr-Anschluss, ausgeführte Befüllanschluss 44 kann dazu genutzt werden, um über den Flüssigkeitszwischenpeicher und die zu diesem führenden Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 die beiden Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 zu befüllen. Dies bedeutet, dass die einem jeweiligen Flüssigkeitshauptspeicher 24 bzw. 26 zugeordnete Flüssigkeitshauptleitung 30 bzw. 32 nicht nur zum Entleeren des Flüssigkeitshauptspeichers 24 bzw. 26 genutzt werden kann, sondern auch zum Befüllen desselben. Da der Befüllanschluss 44 so aufgebaut ist, dass er zur Druckbefüllung geeignet ist, besteht somit die Möglichkeit, die beiden Flüssigkeitshauptspeicher parallel zueinander in sehr kurzer Zeit zu befüllen. Die dabei aus den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 verdrängte Luft kann über die im oberen Bereich dieser Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 vorgesehenen Öffnungen 41, 43 bzw. die diesen zugeordneten und jeweilige Entlüftungsvorkehrungen aufweisenden Verschlüsse 40, 42 entweichen.

**[0025]** Am Flüssigkeitszwischenpeicher 28, der beispielsweise aus Kunststoffmaterial, vorzugsweise PE-Material, als Rotationsspritzgussteil ausgebildet sein kann und mittels Spanngurtbefestigung am Maschinenrahmen 12 befestigt sein kann, ist ferner eine durch einen Verschluss 46 verschließbare Flüssigkeitsablassöffnung 45 vorgesehen. Über diese Flüssigkeitsablassöffnung 45 kann in den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 bzw. den Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 enthaltene Flüssigkeit abgelassen werden. Ferner kann an dem die Flüssigkeitsablassöffnung 45 abschließenden Verschluss 46, der als Schraubverschluss ausgebildet sein kann, eine Flüssigkeitsfilteranordnung getragen sein, so dass diese bei Abnehmen des Verschlusses 46 leicht aus dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 entnommen und gereinigt werden kann.

**[0026]** Am Flüssigkeitszwischenpeicher 28 ist ferner ein beispielsweise als Wasserhahn ausgebildetes Flüssigkeitsabgabeorgan 48 vorgesehen. Dieses kann dazu genutzt werden, dass im Bereich des Bodenverdichters 10 arbeitendes Personal sich beispielsweise die Hände mit der in den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 bzw. auch im Flüssigkeitszwischenpeicher 28 gespeicherten Flüssigkeit reinigen kann.

**[0027]** Dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 kann ferner eine Füllstandserfassungsanordnung zugeordnet sein. Diese kann beispielsweise im Flüssigkeitszwischenpeicher 28 druckabhängig arbeiten, so dass aufgrund des erfassten Flüssigkeitsdrucks darauf geschlossen werden kann, in welchem Ausmaß die in Höhenrichtung über dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 positionierten Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 noch mit Flüssigkeit befüllt sind.

**[0028]** Um zu gewährleisten, dass nach Durchführung eines Druckbefüllvorgangs über den Befüllanschluss 44 und dem Abnehmen eines zur Druckbefüllung eingesetzten und an den Befüllanschluss 44 angeschlossenen Schlauches die im Flüssigkeitszwischenpeicher 28 bzw. den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 enthaltene

Flüssigkeit nicht über den Befüllanschluss 44 wieder abläuft, ist dem Befüllanschluss 44 vorzugsweise eine Ventilanordnung, vorzugsweise Rückschlagventilanordnung, zugeordnet, die lediglich ein Einströmen von Flüssigkeit in den Flüssigkeitszwischenpeicher 28 gewährleistet, ein Entweichen von Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 durch den Befüllanschluss 44 jedoch unterbindet. Das Ablassen von Flüssigkeit kann, wie vorangehend bereits dargelegt, über die durch den Verschluss 46 verschlossene Flüssigkeitsablassöffnung 45 erfolgen.

**[0029]** Vom unteren Bereich des Flüssigkeitszwischenpeichers 28 führt eine Flüssigkeitszwischenleitung 50 weg zu zwei ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54 und einer zweiten Flüssigkeitspumpe 56. Diese drei Flüssigkeitspumpen 52, 54, 56 sind zueinander parallel an die Flüssigkeitszwischenleitung 50 angeschlossen und nehmen somit parallel zueinander Flüssigkeit von der Flüssigkeitszwischenleitung 50 auf. Die beiden ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54 sind zueinander parallel auch an eine erste Flüssigkeitsabgabeleitung 58 angeschlossen. Die erste Flüssigkeitsabgabeleitung 58 führt von den beiden ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54 weg und ist in zwei erste Zweigleitungen 60, 62 aufgezweigt. Jede erste Zweigleitung 60, 62 führt zu einer jeweiligen ersten Flüssigkeitsabgabeeinheit 64, 66. Die erste Flüssigkeitsabgabeeinheit 64 ist der Verdichterwalze 14 zugeordnet und umfasst eine Mehrzahl von in Richtung der Verdichterwalzendrehachse aufeinander folgenden und im Förderbetrieb der ersten Flüssigkeitspumpen 52 bzw. 54 Flüssigkeit auf die Oberfläche der Verdichterwalze 14 sprühenden Flüssigkeitsabgabedüsen 68. Diese können an einem entlang der Verdichterwalze 14 vorzugsweise über einem der Verdichterwalze 14 auch zugeordneten Abstreifer positionierten Verteilerrohr 70 vorgesehen sein. Die durch die Flüssigkeitsabgabedüsen 68 in einem Bereich über einem Abstreifer auf die Verdichterwalze 14 aufgesprühte Flüssigkeit wird durch den an der Oberfläche der Verdichterwalze 14 anliegenden Abstreifer zusätzlich verteilt, so dass eine vollflächige Benetzung der Verdichterwalze 14 mit der von der ersten Flüssigkeitsabgabeeinheit 64 abgegebenen Flüssigkeit gewährleistet ist.

**[0030]** In entsprechender Weise ist die erste Flüssigkeitsabgabeeinheit 66 der anderen Verdichterwalze 16 zugeordnet. Auch diese mit der Verdichterwalze 16 zusammenwirkende erste Flüssigkeitsabgabeeinheit 66 umfasst ein vorzugsweise über einem der Verdichterwalze 16 zugeordneten Abstreifer sich erstreckendes Verteilerrohr 72 mit einer Mehrzahl von daran vorgesehenen Flüssigkeitsabgabedüsen 74.

**[0031]** Im Verdichtungsbetrieb kann die in den Flüssigkeitshauptspeichern 24, 26 enthaltene und über die Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 in den Flüssigkeitszwischenpeicher 28 schwerkraftbedingt laufende Flüssigkeit durch eine der beiden ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54 über die Flüssigkeitszwischenleitung 50 aus dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 abgezogen werden

und über die erste Flüssigkeitsabgabeleitung 58 und die beiden ersten Zweigleitungen 60, 62 zu den ersten Flüssigkeitsabgabeeinheiten 64, 66 gefördert werden. Dabei ist die Dimensionierung der ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54 so gewählt, dass jede einzelne davon eine ausreichende Förderkapazität aufweist, um beide Flüssigkeitsabgabeeinheiten 64, 66 mit ausreichend Flüssigkeit zu speisen. Das Vorsehen zweier zueinander parallel geschalteter erster Flüssigkeitspumpen 52, 54 stellt sicher, dass bei Ausfall eine der Pumpen sofort mit der anderen weitergearbeitet werden kann, so dass eine Unterbrechung in der Flüssigkeitszufuhr zu den beiden Flüssigkeitsabgabeeinheiten 64, 66 vermieden werden kann.

**[0032]** Die ebenfalls über die Flüssigkeitszwischenleitung 50 Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitszwischenpeicher 58 abziehende zweite Flüssigkeitspumpe 56 gibt die von dieser geförderte Flüssigkeit in eine zweite Flüssigkeitsabgabeleitung 76 ab. Die zweite Flüssigkeitsabgabeleitung 76 zweigt in zwei zweite Zweigleitungen 78, 80 auf. Jede zweite Zweigleitung 78, 80 führt zu einer zweiten Flüssigkeitsabgabeeinheit 82 bzw. 84. Jede dieser zweiten Flüssigkeitsabgabeeinheiten 82 bzw. 84 kann eine oder mehrere Flüssigkeitsabgabedüsen 86, 88 umfassen. Über die Flüssigkeitsabgabedüsen 86, 88 kann die von der zweiten Flüssigkeitspumpe 56 geförderte Flüssigkeit in Richtung zu einer jeweiligen Randbearbeitungsvorrichtung 34 bzw. 34' abgegeben werden. Beispielsweise kann die Flüssigkeit auf das jeweilige Randbearbeitungsrad 38 bzw. 38' der Randbearbeitungsvorrichtung 34 bzw. 34' aufgesprüht werden, während dieses im Randbearbeitungsvorgang um eine Drehachse rotiert. Wie bereits vorangehend erwähnt, kann jede dieser beiden Randbearbeitungsvorrichtungen 34, 34' jeweils einer der beiden Verdichterwalzen 14, 16 zugeordnet sein, vorteilhafterweise verteilt auf die beiden Seiten des Bodenverdichters 10.

**[0033]** Durch die zu den beiden ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54 parallel geschaltete zweite Flüssigkeitspumpe 56 kann unabhängig vom Betrieb der ersten Flüssigkeitspumpe 52, 54 Flüssigkeit zu den zweiten Flüssigkeitsabgabeeinheiten 82, 84 gefördert werden, und zwar mit der dafür auch erforderlichen bzw. vorteilhaften Menge. Da im Allgemeinen im Randbearbeitungsbetrieb deutlich weniger Flüssigkeit zu den Randbearbeitungsvorrichtungen 34, 34' gefördert werden muss, als dies für die beiden Verdichterwalzen 14, 16 erforderlich ist, kann die zweite Flüssigkeitspumpe 56 mit geringerer maximaler Fördermenge, also Fördervolumen pro Zeiteinheit, ausgebildet sein, als die beiden ersten Flüssigkeitspumpen 52, 54. Dies führt dazu, dass dann, wenn während eines Randbearbeitungsvorgangs eine Flüssigkeitszufuhr zu den beiden ersten Flüssigkeitsabgabeeinheiten 64, 66 nicht erforderlich ist, deutlich weniger Energie aufgewandt werden muss, um Flüssigkeit zu fördern, da nur eine vergleichsweise klein dimensionierte Flüssigkeitspumpe, nämlich die zweite Flüssigkeitspumpe 56, zu betreiben ist. Ferner kann die zweite Flüssigkeitsförderpumpe 56 auch für einen anderen Förderbe-

trieb, beispielsweise einen intermittieren Förderbetrieb, ausgebildet sein bzw. angesteuert werden.

**[0034]** Um insbesondere dann, wenn die Flüssigkeitspumpen 52, 54, 56 in Höhenrichtung unter dem Flüssigkeitszwischenpeicher 28 angeordnet sind, auch die unter der Ablassöffnung 45 liegenden Leitungsbereiche entleeren zu können, kann beispielsweise von der Flüssigkeitszwischenleitung 50 bzw. vom tiefstliegenden Leitungsbereich ein durch ein Ventil bzw. einen Hahn absperrbarer Anschluss 90 weg führen, über welchen bei geöffnetem Ventil bzw. Hahn die Flüssigkeit ablaufen kann. Über diesen Anschluss 90 kann auch beispielsweise Frostschutzmittel in das Leitungssystem eingespeist werden, um dieses beispielsweise bei einem kurzen Förderbetrieb der Flüssigkeitspumpen 52, 54, 56 zu den verschiedenen Flüssigkeitsabgabedüsen 68, 74, 86, 88 zu fördern. Somit kann sichergestellt werden, dass bei niedrigen Umgebungstemperaturen bei Außerbetriebnahme des Bodenverdichters 10, beispielsweise über Nacht, die im Bereich der Flüssigkeitsabgabedüsen 68, 74, 86, 88 bzw. den dahin führenden Leitungsbereichen noch vorhandene Flüssigkeit nicht gefriert.

**[0035]** Der vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 und 2 beschriebene Bodenverdichter 10 enthält eine Vielzahl von in Kombination besonders vorteilhaften, jedoch auch einzeln sich positiv auswirkenden Aspekten. Dies ist zum einen die Möglichkeit, einen bzw. mehrere Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 über einen diesen gemeinsam zugeordneten Befüllanschluss 44 zu befüllen, insbesondere bei Durchführung eines Druckbefüllvorgangs, wozu vorteilhafterweise der Aspekt ausgenutzt wird, dass die Flüssigkeitshauptleitungen 30, 32 nicht nur zum Entleeren der Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26, sondern auch zum Befüllen derselben genutzt werden können. Ein weiterer sehr vorteilhafter Aspekt des erfindungsgemäßen Bodenverdichters 10 liegt darin, dass die verschiedenen mit Flüssigkeit, im Allgemeinen Wasser, zu versorgenden Systembereiche, in welchen hinsichtlich der erforderlichen Wassermenge unterschiedliche Anforderungen bestehen, nämlich die Verdichterwalzen 14, 16 einerseits und die Randbearbeitungsvorrichtungen 34, 34' andererseits, voneinander unabhängig durch diesen Systembereichen jeweils zugeordnete erste Flüssigkeitspumpen 52, 54 bzw. eine zweite Flüssigkeitspumpe 56 gespeist werden können. Jeder dieser Systembereiche bzw. jede dieser Förderpumpen 52, 54, 56 kann somit mit für den jeweiligen Betrieb optimalen Ausgestaltungsaspekten, insbesondere mit einer ausreichenden maximalen Förderkapazität aufgebaut werden, ohne dass dies eine Beeinträchtigung in der Funktionalität bei der Flüssigkeitszufuhr zu einem jeweiligen anderen Systembereich mit sich bringt.

**[0036]** Es ist darauf hinzuweisen, dass der Aspekt, dass beide Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 über einen gemeinsamen Befüllanschluss 44 befüllt werden können, auch dann realisierbar ist, wenn jedem Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 mehrere, beispielsweise zwei, Flüssigkeitshauptleitungen zugeordnet sind. Von jedem

Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 könnte dann beispielsweise eine Flüssigkeitshauptleitung zum Flüssigkeitszwischenpeicher 28 führen, während jeweils eine andere Flüssigkeitshauptleitung zu dem dann beispielsweise nicht am Flüssigkeitszwischenpeicher 28 vorgesehenen Befüllanschluss 44 führen könnten, so dass über diese zusätzlichen Flüssigkeitshauptleitungen dann die Flüssigkeitshauptspeicher 24, 26 gemeinsam befüllt werden können.

## Patentansprüche

### 1. Bodenverdichter, umfassend:

- wenigstens eine um eine Walzendrehachse drehbare Verdichterwalze (14, 16),
- wenigstens eine Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34'),
- ein Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System (22) zur Speicherung und Abgabe von Flüssigkeit zu wenigstens einer Verdichterwalze (14, 16) und wenigstens einer Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34'),

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System (12) wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54) zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer Verdichterwalze (14, 16) zugeordneten ersten Flüssigkeitsabgabereinheit (64, 66) und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) zum Fördern von Flüssigkeit zu wenigstens einer einer Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34') zugeordneten zweiten Flüssigkeitsabgabereinheit (82, 84) umfasst.

### 2. Bodenverdichter nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54) und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) zueinander parallel geschaltet sind.

### 3. Bodenverdichter nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54) und wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) Flüssigkeit von einer Flüssigkeitszwischenleitung (50) aufnehmen und dass die wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54) Flüssigkeit in eine zu wenigstens einer ersten Flüssigkeitsabgabereinheit (64, 66) führenden ersten Flüssigkeitsabgabereinheit (58) abgibt und die wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) Flüssigkeit in eine zu wenigstens einer zweiten Flüssigkeitsabgabereinheit (82, 84) führende zweite Flüssigkeitsabgabereinheit (76) abgibt.

### 4. Bodenverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei erste Flüssig-

keitspumpen (52, 54) und eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) vorgesehen sind.

5 **5.** Bodenverdichter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine zweite Flüssigkeitspumpe (56) eine geringere maximale Fördermenge aufweist, als wenigstens eine erste Flüssigkeitspumpe (52, 54).

10 **6.** Bodenverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flüssigkeits-Speicher/Abgabe-System (22) wenigstens einen Flüssigkeitshauptspeicher (24, 26) und eine diesem zugeordnete und zu einem Flüssigkeitszwischenpeicher (28) führende Flüssigkeitshauptleitung (30, 32) umfasst.

20 **7.** Bodenverdichter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitszwischenleitung (50) von dem Flüssigkeitszwischenpeicher (28) zu wenigstens einer ersten Flüssigkeitspumpe (52, 54) und wenigstens einer zweiten Flüssigkeitspumpe (56) führt.

25 **8.** Bodenverdichter nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- wenigstens ein, vorzugsweise alle Flüssigkeitshauptspeicher (24, 26) über diesen zugeordnete Flüssigkeitshauptleitungen (30, 32) befüllbar und entleerbar sind,

oder/und

35 - dem Flüssigkeitszwischenpeicher (28) ein Befüllanschluss (44) zum Befüllen wenigstens eines mit diesem in Verbindung stehenden Flüssigkeitshauptspeichers (24, 26) über den Flüssigkeitszwischenpeicher (28) zugeordnet ist,

oder/und

45 - zwei Verdichterwalzen (14, 16) vorgesehen sind, wobei jeder Verdichterwalze (14, 16) eine Flüssigkeitsabgabereinheit (64, 66) zugeordnet ist oder/und über jeder Verdichterwalze (14, 16) ein Flüssigkeitshauptspeicher (24, 26) angeordnet ist.

50 **9.** Bodenverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Verdichterwalzen (14, 16) vorgesehen sind, wobei in Zuordnung zu jeder Verdichterwalze (14, 16) eine Randbearbeitungsvorrichtung (34, 34'), vorzugsweise an unterschiedlichen Seiten des Bodenverdichters (10) in Richtung der Verdichterwalzendrehachsen, vorgesehen sind.

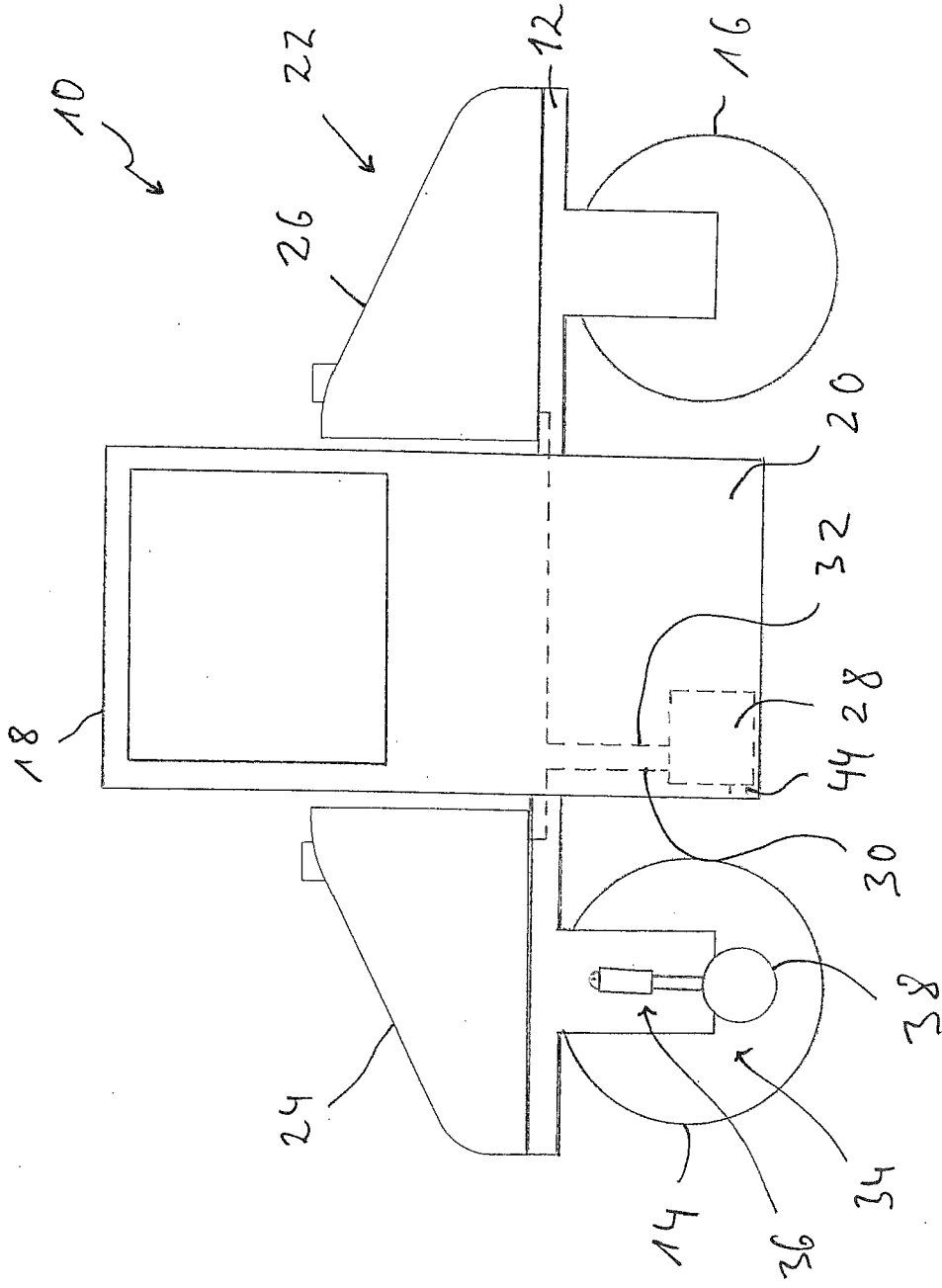
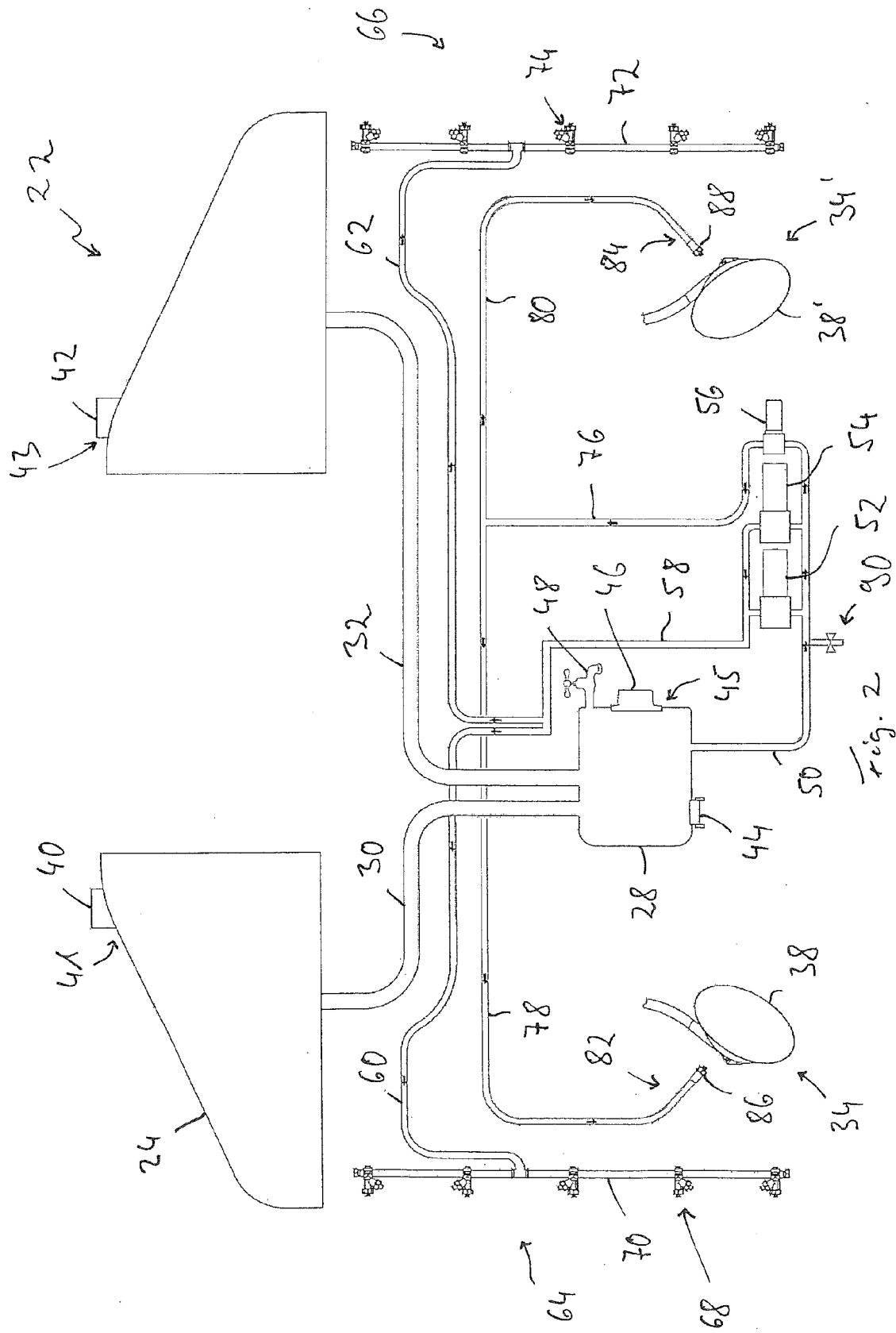


Fig. 1



**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**

- US 8500363 B2 [0003]