



(11) **EP 2 977 116 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.10.2016 Patentblatt 2016/41**

(51) Int Cl.:  
**B08B 3/00** (2006.01) **B08B 3/02** (2006.01)  
**B08B 3/04** (2006.01) **B08B 3/10** (2006.01)  
**B08B 3/12** (2006.01) **B08B 3/14** (2006.01)  
**B08B 9/093** (2006.01) **C23G 5/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15001713.5**

(22) Anmeldetag: **10.06.2015**

---

(54) **WASCHANLAGE ZUM REINIGEN VON TEILEN WIE MASCHINENTEILEN ODER DERGLEICHEN**  
WASHING DEVICE FOR CLEANING PARTS SUCH AS MACHINE PARTS OR THE LIKE  
INSTALLATION DE LAVAGE DESTINÉE À NETTOYER DES PIÈCES TELLES QUE DES PIÈCES DE MACHINE OU ANALOGUES

---

(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**

(30) Priorität: **23.06.2014 DE 102014008968**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.01.2016 Patentblatt 2016/04**

(73) Patentinhaber: **Sporer PCS GmbH**  
**parts cleaning solutions**  
**08606 Mühlental (DE)**

(72) Erfinder: **Sporer, Robert**  
**08606 Zaulsdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Flosdorff, Jürgen**  
**Huss, Flosdorff & Partner GbR**  
**Klarweinstraße 39**  
**82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 481 740 DE-A1- 4 208 665**

**EP 2 977 116 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

---

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Waschanlage zum Reinigen von Teilen wie Maschinenteilen oder dergleichen, die z.B. ölverschmutzt sein können oder von Fremdpartikeln befreit werden müssen, die beispielsweise im Nanobereich liegen können. Die Waschanlage hat eine Waschkabine und zwei oder mehr Tanks mit unterschiedlichen Reinigungsflüssigkeiten, mit denen jeweils ein bestimmtes Reinigungsprogramm durchgeführt werden kann.

**[0002]** Dabei ist es wichtig, dass sich die jeweils verwendete Reinigungsflüssigkeit nicht mit einem Restbestand einer anderen Reinigungsflüssigkeit eines vorhergehenden Reinigungsprogramms vermischt, da hierdurch die Qualität der Reinigung erheblich beeinträchtigt werden könnte.

**[0003]** Die DE 42 08 665 A1 offenbart eine Anlage zum Trocknen von Gegenständen als Abschluss eines Reinigungsverfahrens, wobei verbrauchte Reinigungs- und/oder Spülflüssigkeit mit Hilfe eines Destillationskreislaufes zurückgewonnen und der Reinigungs- und/oder Spülflüssigkeit wieder zugeführt werden. Die Anlage enthält eine Waschkabine und mehrere Tanks für Reinigungsflüssigkeiten. Die Reinigungsflüssigkeiten werden mit Hilfe von Pumpen aus der Waschkabine abgesaugt, die in den Leitungen zwischen der Waschkabine und den Tanks angebracht sind. Damit fungiert nur ein Teil der Leitungen, die zwischen der Waschkabine und den entsprechenden Tanks angeordnet sind, als Saugleitung, während die Leitungen hinter den Pumpen als Druckleitungen fungieren.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Waschanlage anzugeben, bei der sicher gestellt ist, dass in der Waschkabine die Mischung unterschiedlicher Flüssigkeiten, zu denen auch eine für das Reinigen der Waschkabine vorgesehene Spülflüssigkeit zählt, vermieden ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

**[0007]** Die Erfindung sieht vor, dass jeder Tank über eine zugehörige Saugleitung mit der tiefsten Stelle des Bodenbereichs der Waschkabine verbunden ist und dass eine Vakuumquelle, vorzugsweise die Unterdruckseite eines Ventilators, bzw. Seitenkanalverdichters, mit jedem Tank verbindbar ist, um die Reinigungsflüssigkeit in den zugehörigen Tank zu saugen. Im Gegensatz zu einer Pumpe, bei der stets eine Restmenge der Flüssigkeit in der Waschkabine zurück bleiben würde, kann mit Hilfe der Vakuumquelle die Reinigungsflüssigkeit vollständig aus der Waschkabine abgesaugt werden. Hierzu ist der Boden der Waschkabine beispielsweise mit einer Mulde oder schrägen Bodenwand versehen, so dass sich beim Absaugen die kleiner werdende Restflüssigkeit an der tiefsten Stelle des Bodenbereichs ansammelt, wo die Auslassöffnung für die Saugleitung ausgebildet ist. Die Tanks sind dabei natürlich luftdicht verschlossen, so dass sich darin der Unterdruck bzw. das Vakuum ausbilden kann, das die Reinigungsflüssigkeit ansaugt. Die Saugleitungen münden dabei jeweils oben in die zugehörigen Tanks ein.

**[0008]** Jeder Tank ist vorzugsweise auf einer solchen Höhe angeordnet, dass die Reinigungsflüssigkeiten durch Schwerkraft in die Waschkabine fließen können. Die Auslassöffnung, von der die zugehörige Leitung zu der Waschkabine führt, befindet sich vorzugsweise in der Mitte des Bodens. Die Zuführleitung, durch die die Reinigungsflüssigkeit durch Schwerkraft in die Waschkabine fließt, mündet vorzugsweise etwa auf halber Höhe in die Waschkabine, und zwar durch eine Seitenwand.

**[0009]** Der Boden jedes Tanks kann außerdem durch eine Leitung mit Waschdüsen im oberen Bereich der Waschkabine verbunden sein, wobei in diese Leitung eine Pumpe eingesetzt sein kann, die den erforderlichen Druck erzeugt, mit dem die Flüssigkeit aus den Düsen auf die Teile gespritzt wird. Diese Leitung kann von der Schwerkraft-Leitung abzweigen, wozu ein elektrisches oder pneumatisches Mehr-Wege-Ventil in die Schwerkraft-Leitung eingesetzt sein kann. Von diesem Ventil geht nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung zudem eine Bypassleitung ab, durch die mittels einer Bypasspumpe die Reinigungsflüssigkeit in dem zugehörigen Tank durch einen Bypassfilter und danach zurück in den Tank zirkuliert, um die Reinigungsflüssigkeit von Fremstoffen zu befreien. Von der Bypassfiltereinheit führt die Bypassleitung durch eine Seitenwand des Tanks, der die Form eines Kreiszyinders hat, zu einem kreisförmig sich in dem Tank erstreckenden Rohr, aus der die zurück geführte Reinigungsflüssigkeit in tangentialer Richtung austritt, so dass die Reinigungsflüssigkeit in dem Tank in eine Kreisbewegung versetzt wird. Diese Kreisbewegung hat zur Folge, dass die Schmutzpartikel der Flüssigkeit zur Mitte des Tanks hin wandern, wo sie sich über der mittigen Austrittsöffnung am Boden ansammeln. Auf diese Weise wird die Reinigungsflüssigkeit jedes Tanks wirkungsvoll gereinigt und es wird weitgehend verhindert, dass sich Schmutzpartikel an den kreiszylindrischen Innenwänden der Tanks absetzen.

**[0010]** Von den Auslassleitungen am Boden der Tanks zweigt jeweils eine weitere Leitung ab, die zu einem Schmutzwassertank führt, in dem die Reinigungsflüssigkeiten aller Tanks gesammelt werden, die nicht mehr zu Reinigungszwecken verwendbar sind. Der Schmutzwassertank befindet sich gegenüber den Reinigungstanks auf einem niedrigerem Niveau, so dass die verbrauchten Reinigungsflüssigkeiten durch Schwerkraft in den Schmutzwassertank ablaufen können. Hierzu wird unter dem Boden des jeweiligen Tanks ein vorzugsweise handbetätigtes Ventil geöffnet.

**[0011]** Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist in der Waschkabine ein die zu reinigenden Teile aufnehmender Korb angeordnet, der je nach Reinigungsprogramm entweder in einem oberen Bereich der Waschkabine, in dem Waschdüsen auf den Korb gerichtet sind, oder in einem unteren Bereich positionierbar ist, in dem der Korb in Reinigungsflüssigkeiten eingetaucht ist. Mit besonderem Vorteil ist der Korb dabei in einem Rhönrad befestigt, das von einem Elek-

tromotor um eine horizontale Achse drehbar ist. Der Teilekorb wird dabei in eine Aufnahme des Rhönrrads eingeschoben und darin befestigt. Das Rhönrrad läßt sich in Endpositionen in beliebigen Winkeln drehen, d.h. schwenken oder rotieren. Durch Drehen/Schwenken können schöpfende Teile bzw. Werkstücke geleert werden. Im oberen Bereich der Waschkabine befindet sich das bereits oben erwähnte Düsensystem zum Reinigen sowie ein weiteres Düsensystem zum Abblasen bzw. Trocknen der Teile, was weiter unten noch näher beschrieben wird.

**[0012]** Der untere Bereich der Waschkabine kann geflutet werden, so dass das Rhönrrad mit dem Teilekorb in die Reinigungsflüssigkeit eingetaucht ist. Das Rhönrrad ist dabei bevorzugt mit einer Kolben/Zylindereinheit verbunden, die das Rhönrrad mit dem Waschkorb vertikal in der Waschkabine bewegen kann, und zwar sowohl zwischen den beiden Reinigungspositionen als auch im eingetauchten Zustand, wobei außerdem unter dem Rhönrrad eine Verdrängerplatte befestigt ist, die zusammen mit dem Rhönrrad und dem Teilekorb in dem Reinigungsbad aufwärts und abwärts bewegt werden kann. Hierdurch sind die Teile bei der Hub-Tauchbewegung durch die erzeugte kräftige Strömung so umflutet, dass ein äußerst wirksamer Reinigungsvorgang statt findet. In einer Ruhephase kann zudem eine Ultraschallbehandlung stattfinden, wozu seitlich am unteren Bereich der Waschkabine eine Ultraschalleinheit vorgesehen ist.

**[0013]** Nach Beendigung des Reinigungsvorgangs wird die Reinigungsflüssigkeit auf die oben beschriebene Weise durch die Saugleitung in den zugehörigen Tank gefördert.

**[0014]** Die gereinigten Teile können dadurch schnell getrocknet werden, dass Druckluft einem Luftdüsensystem zugeführt wird, wobei das Luftdüsensystem durch eine Leitung mit der Druckseite eines Ventilators verbunden ist. Gleichzeitig kann Luft aus dem oberen Bereich der Waschkabine durch eine Leitung abgesaugt werden, die mit der Unterdruckseite desselben Ventilators oder eines weiteren Ventilators verbunden ist. Auf diese Weise lassen sich die gereinigten Teile sehr schnell trocknen.

**[0015]** Die Waschkabine wird zweckmäßigerweise nach jedem Reinigungsprogramm für die Teile selbst mit einer Spülflüssigkeit gereinigt. Hierzu ist ein Spültank angeordnet, aus dem eine Spülpumpe Spülflüssigkeit einem Düsensystem zur Innenreinigung der Waschkabine zuführt. Die Spülflüssigkeit wird anschließend wieder durch eine Saugleitung, ausgehend von der tiefsten Stelle des Bodens der Waschkabine, in einen Schmutzspültank eingesaugt, dessen oberer Bereich durch eine Leitung mit der Unterdruckseite eines Ventilators verbunden ist. Bei diesem Vorgang ist der Schmutzspültank luftdicht verschlossen. Der Inhalt des Schmutzspültanks kann nach Beendigung des Absaugvorgangs durch eine weitere Leitung in den tiefer gelegenen Schmutzwassertank abfließen, der dabei belüftet ist.

**[0016]** Wie oben erwähnt ist, kann die Reinigungsflüssigkeit jedes Tanks allein durch Schwerkraft in die tiefer gelegene Waschkabine fließen. Wenn dieser Vorgang beschleunigt werden soll, kann durch einen Ventilator erzeugte Druckluft oben in den Tank eingeführt werden, wodurch das Abfließen der Reinigungsflüssigkeit in die Waschkabine beschleunigt wird.

**[0017]** Mit der erfindungsgemäßen Waschanlage können mit einer frei wählbaren Anzahl von Tanks unterschiedliche Reinigungsarten durchgeführt werden, bei denen sich die eingesetzten Reinigungsflüssigkeiten nicht vermischen können. Die Waschkabine bietet der jeweiligen Verschmutzungsart und dem jeweiligen Verschmutzungsgrad entsprechende Einwirkungen der jeweils verwendeten Reinigungsflüssigkeit auf die zu reinigenden Teile, so dass die Waschanlage als Universalgerät bezeichnet werden kann, dessen einzelne Reinigungsvorgänge automatisch ablaufen können.

**[0018]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Waschanlage;
- Figur 2 eine vergrößerte schematische Darstellung der Waschkabine;
- Figur 3 die Waschkabine in einer seitlichen Schnittdarstellung und
- Figuren 4A und 4B die Antriebseinrichtung des Rhönrrades.

**[0019]** Figur 1 zeigt auf schematische Weise die wesentlichen Bestandteile einer Ausführungsform der Waschanlage mit den zugehörigen Leitungen und Ventilen. Die Waschanlage enthält eine Waschkabine 35, die mit drei Tanks bzw. Tanksystemen 9, 12 und 14 verbunden ist. Die Tanks befinden sich auf einem höheren Niveau als die Waschkabine, so dass die darin befindlichen Reinigungsflüssigkeiten durch Schwerkraft in die Waschkabine 35 fließen können. Die Waschanlage enthält ferner zwei Ventilatoren 2 und 3, wobei der Ventilator 2 bei einer einfacheren Ausführungsform fehlen kann. Außerdem enthält die Waschanlage einen Spültank 4 für die Reinigung der Waschkabine 35, einen Schmutzspültank 20, in den die Spülflüssigkeit nach dem Spülvorgang eingesaugt wird, wie noch weiter unten näher beschrieben wird, und einen Schmutzwassertank 19 für verbrauchte Reinigungsflüssigkeit und Spülflüssigkeit.

**[0020]** Die Tanks 9, 12 und 14 enthalten unterschiedliche Reinigungsflüssigkeiten für unterschiedliche Reinigungsprogramme. Alle Tanks haben vorzugsweise die Form eines Kreiszyinders und sind luftdicht verschließbar. In der Mitte des Bodens jedes Tanks befindet sich eine Auslassöffnung, von der eine Leitung 50 zu einer Leitung 51 führt, die seitlich in die Waschkabine 35 einmündet. In die Leitung 50 ist jeweils ein handbetätigtes Ventil 52 und ein elektrisch oder pneumatisch betätigtes Ventil 53 eingeschaltet. Die für einen Reinigungsvorgang vorgesehene Reinigungsflüssigkeit fließt beispielsweise aus dem Tank 9 durch die geöffneten Ventile 52 und 53 in die Waschkabine 35 ein, um deren

unteren Bereich zu fluten. Außerdem führt von jedem Ventil 53 eine Leitung 54, in die eine Waschpumpe 8 und ein pneumatischer Kugelhahn 7 eingesetzt sind, zu einem Düsensystem 23 für die Reinigung der Teile bzw. des Gutes in der Waschkabine. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur eine solche Leitung 54 in Figur 1 dargestellt.

**[0021]** Jedes handbetätigte Ventil 52 ist außerdem über eine Leitung 55 mit dem Schmutzwassertank 19 verbunden, wobei sich der Schmutzwassertank 19 unterhalb der Tanks befindet, so dass die verbrauchte Reinigungsflüssigkeit durch Schwerkraft in den Schmutzwassertank 19 ablaufen kann.

**[0022]** In der Waschkabine 35 ist ein Rhönrad 16 angeordnet, in das ein Gutkorb 17 mit den zu reinigenden Teilen einsetzbar ist. Das Rhönrad 16 mit dem Korb 17 ist in beiden Richtungen um eine horizontale Achse drehbar, wie Pfeile in Figur 2 andeuten. Das Rhönrad 16 ist zusammen mit einer Verdrängerplatte 15 an dem Kolben einer pneumatischen Kolben/Zylindereinheit befestigt, die das Rhönrad 16 mit dem Gutkorb 17 und der Verdrängerplatte 15 entweder in die obere Reinigungsposition, in der das Gut Düsenstrahlen ausgesetzt ist, oder in eine untere Tauchposition verfahren kann. In dieser unteren Tauchposition ist das Rhönrad ebenfalls drehbar und kann in vertikaler Richtung aufwärts und abwärts bewegt werden, wobei das Gut infolge der Verdrängerplatte druckumflutet ist.

**[0023]** Nach dem Reinigungsvorgang wird die Reinigungsflüssigkeit in ihren zugehörigen Tank zurück befördert. Dies geschieht über eine Saugleitung, die an der tiefsten Stelle des Bodens der Waschkabine angesetzt ist, wozu die Waschkabine mit einer oder zwei schrägen Bodenwänden 57 versehen ist, die Figur 2 zeigt.

**[0024]** Damit die Reinigungsflüssigkeit durch die Leitung 56 (bei entsprechendem geöffnetem Ventil) angesaugt wird, ist die Unterdruckseite des Ventilators 3 über eine Leitung 58 mit dem oberen Bereich jedes Tanks verbunden, um nach Öffnen des zugehörigen Ventils 59 einen Unterdruck bzw. ein Vakuum in dem Tank zu erzeugen. Hierdurch wird die Reinigungsflüssigkeit rückstandsfrei durch die Leitung 56, die oben in den zugehörigen Tank einmündet, abgesaugt. Die abgesaugte Luft strömt aus einem geöffneten nachgeschalteten Kugelhahn 1 aus.

**[0025]** Die in den Tank zurück gesaugte Reinigungsflüssigkeit wird weitgehend von den mitgeführten Schmutzpartikeln befreit. Hierzu zweigt von dem Ventil 53 eines jeden Tanks eine Rezirkulationsleitung 60 ab, in die eine Bypassfilterpumpe 11 eingesetzt ist, die die Flüssigkeit durch eine Bypassfiltereinheit 10 und von dort zurück in den jeweiligen Tank fördert. Die Rezirkulationsleitung 6 mündet durch die Seitenwand des Tanks hindurch in ein kreisförmig verlaufendes Rohr 61 ein, aus dem die zugeführte Flüssigkeit tangential zur kreisrunden Innenwand des Tanks austritt, so dass die gesamte Reinigungsflüssigkeit in eine Kreisbewegung versetzt wird. Dabei sammeln sich die Schmutzpartikel im Zentrum der kreisenden Flüssigkeit an und werden an der Mitte des Bodens zum Filtervorgang abgesaugt, so dass sich praktisch keine Schmutzpartikel an der Innenwand des Tanks absetzen.

**[0026]** Um das Fluten der Waschkabine 35 durch die Leitung 51 zu beschleunigen, kann die Druckseite des Ventilators 2 oder 3 über eine Leitung 61 mit dem oberen Bereich jedes Tanks verbunden sein, um durch eingeführte Druckluft die ausströmende Flüssigkeit zu beschleunigen.

**[0027]** Im oberen Bereich der Waschkabine 35 ist außerdem ein Düsensystem 21 für die Trocknung des Gutes nach dem Reinigungsvorgang angeordnet. Dieses Düsensystem 21 steht über eine Leitung 62 mit der Druckseite eines der Ventilatoren 2 oder 3 in Verbindung. In Figur 1 sind die jeweils vorgesehenen Ventile entweder durch ein mit einem Kreuz versehenes Quadrat im Falle eines pneumatischen oder elektrischen Ventils oder in Form eines mit einem Kreuz versehenen Kreises für ein handbetätigtes Ventil dargestellt, wobei diese Ventile in der Beschreibung nicht immer erwähnt werden müssen.

**[0028]** Der Trocknungsvorgang kann dadurch intensiviert werden, dass eine Leitung 63 aus dem oberen Bereich der Waschkabine 35 heraus führt, die mit der Unterdruckseite des Ventilators 3 verbunden ist.

**[0029]** Das Innere der Waschkabine wird bevorzugt nach jedem Reinigungsvorgang des Guts gereinigt. Hierzu ist der Spültank 4 über eine Leitung 64, in die eine Spülpumpe 5 eingesetzt ist, mit einem Düsensystem 22 verbunden, das nahe bei den Seitenwänden der Waschkabine angeordnet ist. Nach diesem Spülvorgang wird die am Boden angesammelte Spülflüssigkeit durch eine Leitung 65 in einen Schmutzspültank 20 eingesaugt, dessen luftdicht geschlossene Oberseite über eine Leitung 66 mit der Unterdruckseite des Ventilators 3 in Verbindung steht, um in dem Schmutzspültank das erforderliche Vakuum zu erzeugen. Das verschmutzte Spülwasser kann nach Beendigung des Saugvorgangs durch Schwerkraft durch eine Leitung 67 in den Schmutzwassertank abgeführt werden.

**[0030]** Der untere Bereich der Waschkabine 35 ist zudem mit einer optional vorgesehenen Ultraschalleinheit 18 versehen, um bei Bedarf die Reinigungswirkung zu verstärken.

**[0031]** Die Figuren 3 und 4 zeigen insbesondere die Antriebseinrichtung für das Rhönrad und die Verdrängerplatte 15, die durch die pneumatische Kolben/Zylindereinheit 6 auf und ab verfahrbar ist. Ein Elektromotor 25 ist zum Drehen des Rhönrads vorgesehen, das an dem Schlitten 36 befestigt ist, der auf einer Führungsschiene 37 verschieblich ist. Eine Gliederkette 30 verläuft über Kettenräder 29 und 34 am oberen und unteren Totpunkt und ist durch ein Kettenrad 31 gespannt. Das Bezugszeichen 28 bezeichnet Kupplung oberer Totpunkt, während das Bezugszeichen 33 Kupplung unterer Totpunkt ist.

**[0032]** In Figur 3 ist zudem ein Pneumatikzylinder 24 zum Heben der Waschkabinentür 27 dargestellt.

## Patentansprüche

- 5  
1. Waschanlage zum Reinigen von Teilen wie Maschinenteilen oder dergleichen, mit einer Waschkabine (35) und zwei oder mehr Tanks (9, 12, 14) für Reinigungsflüssigkeiten,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Tanks (9, 12, 14) luftdicht verschlossen sind,  
**dass** jeder Tank (9, 12, 14) über eine zugehörige Saugleitung (56) mit der tiefsten Stelle des Bodenbereichs (35) der Waschkabine verbunden ist und dass eine Vakuumquelle (3) mit jedem Tank (9, 12, 14) verbindbar ist, um die Reinigungsflüssigkeit in den zugehörigen Tank (9, 12, 14) zu saugen.
- 10  
2. Waschanlage nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Boden jedes Tanks (9, 12, 14) über eine zugehörige Leitung (50) mit der Waschkabine (35) verbunden ist und  
15  
**dass** jeder Tank (9, 12, 14) auf einer solchen Höhe angeordnet ist, dass die Reinigungsflüssigkeiten durch Schwerkraft in die Waschkabine (35) fließen können.
- 20  
3. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Boden jedes Tanks (9, 12, 14) außerdem über eine Pumpe (8) mit Waschdüsen (23) in der Waschkabine (35) verbunden ist.
- 25  
4. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Boden jedes Tanks (9, 12, 14) über eine abzweigende Leitung (55) mit einem Schmutzwassertank (19) verbunden ist.
- 30  
5. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Boden jeden Tanks (9, 12, 14) über eine mit einer Pumpe (11) versehene Bypassleitung (60) mit einer Bypassfiltereinheit (10) verbunden ist, in der die Reinigungsflüssigkeit gefiltert wird, bevor sie wieder in den Tank zurück fließt.
- 35  
6. Waschanlage nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jeder Tank (9, 12, 14) die Form eines Kreiszylinders hat und dass die Bypassleitung (60) jeweils mit einem kreisförmig sich in dem Tank erstreckenden Rohr (61) verbunden ist, so dass die zugeführte Reinigungsflüssigkeit in dem Tank in eine Kreisbewegung versetzt wird.
- 40  
7. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in der Waschkabine (35) ein die zu reinigenden Teile aufnehmender Korb (17) angeordnet ist, der wahlweise in einem oberen Bereich der Waschkabine (35), in dem Waschdüsen (23) auf den Korb (17) gerichtet sind, und einem unteren Bereich positionierbar ist, in dem der Korb (17) in Reinigungsflüssigkeit eingetaucht ist.
- 45  
8. Waschanlage nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Korb (17) in einem Rhönrad (16) befestigt ist, das von einem Motor (25) um eine horizontale Achse drehbar ist.
- 50  
9. Waschanlage nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Rhönrad (16) mit einer Kolben-/Zylindereinheit (6) verbunden ist, durch die das Rhönrad (16) in der Waschkabine (35) vertikal bewegbar ist.
- 55  
10. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Vakuumquelle wenigstens ein Ventilator (2,3) ist, dessen Unterdruckseite mit den zu den Tanks führenden

Saugleitungen (63) verbunden ist, wobei seine Druckseite mit Düsen (21) im oberen Bereich der Waschkabine (35) verbindbar ist, um die gereinigten Teile zu trocknen.

- 5 11. Waschanlage nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der obere Bereich der Waschkabine (35) über eine Saugleitung (63) mit der Unterdruckseite eines Ventilators (3) oder der Ventilatoren (2,3) verbindbar ist und dass ein Teil des Luftstroms mit Überdruck in den oberen Bereich zurück strömen kann.
- 10 12. Waschanlage nach den Ansprüchen 4 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Schmutzspültank (20) über eine Saugleitung (65) mit der tiefsten Stelle des Bodens der Waschkabine (35) verbunden ist, und  
**dass** ein Ventilator (3) mit seiner Unterdruckseite mit dem oberen Bereich des Schmutzspültanks (20) verbindbar  
15 ist, um Spülwasser aus der Waschkabine (35) zu saugen, und  
**dass** der Schmutzspültank (20) mit dem Schmutzwassertank (19) verbunden ist.
- 20 13. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 bis 12,  
ferner **gekennzeichnet durch**  
einen Spültank (4), der über eine Pumpe (5) mit Düsen (22) im oberen Bereich der Waschkabine (35) verbunden  
ist, um die Waschkabine (35) innen zu reinigen.
- 25 14. Waschanlage nach den Ansprüchen 1 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der untere Bereich der Waschkabine (35) mit einer Ultraschalleinheit (18) versehen ist.

#### Claims

- 30 1. A washing installation for cleaning parts, such as machine parts or the like, including a washing chamber (35) and two or more tanks (9, 12, 14) for cleaning liquids, **characterised in that** the tanks (9, 12, 14) are hermetically sealed, that each tank (9, 12, 14) is connected via an associated suction conduit (56) to the lowest point of the base region (35) of the washing chamber and that a vacuum source (3) is connectable to each tank (9, 12, 14) in order to suck  
35 the cleaning liquid into the associated tank (9, 12, 14).
2. A washing installation as claimed in Claim 1, **characterised in that** the base of each tank (9, 12, 14) is connected via an associated conduit (50) to the washing chamber (35) and that each tank (9, 12, 14) is arranged at such a height that the cleaning liquids can flow into the washing chamber (35) under gravity.
- 40 3. A washing installation as claimed in Claims 1 or 2, **characterised in that** the base of each tank (9, 12, 14) is also connected via a pump (8) to washing nozzles (23) in the washing chamber (35).
4. A washing installation as claimed in Claims 1 to 3, **characterised in that** the base of each tank (9, 12, 14) is connected via a branching conduit (55) to a dirty water tank (19).  
45
5. A washing installation as claimed in Claims 1 to 4, **characterised in that** the base of each tank (9, 12, 14) is connected via a bypass conduit (60), provided with a pump (11), to a bypass filter unit (10) in which the cleaning liquid is filtered before it flows back again into the tank.
- 50 6. A washing installation as claimed in Claim 5, **characterised in that** each tank (9, 12, 14) has the shape of a circular cylinder and that the bypass conduit (60) is connected to a respective pipe (61) extending in a circular shape within the tank so that the supplied cleaning liquid is induced to perform a circular motion in the tank.
- 55 7. A washing installation as claimed in Claims 1 to 6, **characterised in that** arranged in the washing chamber (35) there is a basket (17), which receives the parts to be cleaned and is selectively positionable in an upper region of the washing chamber (35), in which washing nozzles (23) are directed onto the basket (17), and a lower region, in which the basket (17) is immersed in cleaning liquid.

8. A washing installation as claimed in Claim 7, **characterised in that** the basket (17) is secured in a rotor (16), which is rotatable about a horizontal axis by a motor (25).
- 5 9. A washing installation as claimed in Claim 8, **characterised in that** the rotor (16) is connected to a piston/cylinder unit (6), by which the rotor (16) is vertically movable in the washing chamber (35).
- 10 10. A washing installation as claimed in Claims 1 to 9, **characterised in that** the vacuum source is at least one fan (2, 3), the low pressure side of which is connected to the suction conduit (63) leading to the tanks, wherein its high pressure side is connectable to nozzles (21) in the upper region of the washing chamber (35) in order to dry the cleaned parts.
- 15 11. A washing installation as claimed in Claim 10, **characterised in that** the upper region of the washing chamber (35) is connectable via a suction conduit (63) to the low pressure side of a fan (3) or the fans (2, 3) and that a proportion of the air flow can flow back into the upper region at a high pressure.
- 20 12. A washing installation as claimed in Claims 4 to 11, **characterised in that** a dirty rinsing tank (20) is connected via a suction conduit (65) to the lowest point of the base of the washing chamber (35) and that the low pressure side of a fan (3) is connectable to the upper region of the dirty rinsing tank (20) in order to suck rinsing water out of the washing chamber (35) and that the dirty rinsing tank (20) is connected to the dirty water tank (19).
- 25 13. A washing installation as claimed in Claims 1 to 12, further **characterised by** a rinsing tank (4), which is connected via a pump (5) to nozzles (22) in the upper region of the washing chamber (35) in order to clean the washing chamber (35) internally.
14. A washing installation as claimed in Claims 1 to 13, **characterised in that** the lower region of the washing chamber (35) is provided with an ultrasound unit (18).

### Revendications

- 30 1. Installation de lavage pour nettoyer des pièces telles que des pièces de machine ou similaires, comprenant une cabine de lavage (35) et deux réservoirs (9, 12, 14) ou plus pour des liquides de nettoyage, **caractérisée en ce**
- 35 **que** les réservoirs (9, 12, 14) sont fermés de manière étanche à l'air, **que** chaque réservoir (9, 12, 14) est relié, par l'intermédiaire d'un conduit d'aspiration (56) associé, à l'endroit le plus profond de la zone de fond (35) de la cabine de lavage, et **qu'**une source de vide (3) peut être reliée à chaque réservoir (9, 12, 14) afin d'aspirer le liquide de nettoyage dans le réservoir (9, 12, 14) associé.
- 40 2. Installation de lavage selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
- 45 **que** le fond de chaque réservoir (9, 12, 14) est relié, par l'intermédiaire d'un conduit (50) associé, à la cabine de lavage (35), et **que** chaque réservoir (9, 12, 14) est disposé à une hauteur telle que les liquides de nettoyage peuvent s'écouler dans la cabine de lavage (35) du fait de la force de gravité.
- 50 3. Installation de lavage selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce**
- que** le fond de chaque réservoir (9, 12, 14) est relié en outre, par l'intermédiaire d'une pompe (8), à des buses de lavage (23) dans la cabine de lavage (35).
- 55 4. Installation de lavage selon les revendications 1 à 3, **caractérisée en ce**
- que** le fond de chaque réservoir (9, 12, 14) est relié, par l'intermédiaire d'un conduit (55) réalisant un embranchement, à un réservoir d'eau souillée (19).
5. Installation de lavage selon les revendications 1 à 4, **caractérisée en ce**

**que** le fond de chaque réservoir (9, 12, 14) est relié, par l'intermédiaire d'un conduit de dérivation (60) pourvu d'une pompe (11), à une unité filtrante de dérivation (10), dans laquelle le liquide de nettoyage est filtré avant qu'il ne retourne dans le réservoir.

- 5    **6.** Installation de lavage selon la revendication 5,  
**caractérisée en ce**  
**que** chaque réservoir (9, 12, 14) a la forme d'un cylindre circulaire, et  
**que** le conduit de dérivation (60) est relié respectivement à un tuyau (61) s'étendant dans le réservoir de manière  
10 à présenter une forme circulaire si bien que le liquide de nettoyage amené dans le réservoir est mis en un mouvement circulaire.
- 15    **7.** Installation de lavage selon les revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce**  
**qu'**un panier (17) recevant les pièces à nettoyer est disposé dans la cabine de lavage (35), lequel peut être positionné  
au choix dans une zone supérieure de la cabine de lavage (35), dans laquelle des buses de lavage (23) sont dirigées  
sur le panier (17), et dans une zone inférieure, dans laquelle le panier (17) est plongé dans du liquide de nettoyage.
- 20    **8.** Installation de lavage selon la revendication 7,  
**caractérisée en ce**  
**que** le panier (17) est fixé dans une roue « röhnrاد » (16), qui peut être tournée autour d'un axe horizontal par un  
moteur (25).
- 25    **9.** Installation de lavage selon la revendication 8,  
**caractérisée en ce**  
**que** la roue « rhönrاد » (16) est reliée à une unité piston-cylindre (6), par laquelle la roue « rhönrاد » (16) peut être  
déplacée de manière verticale dans la cabine de lavage (35).
- 30    **10.** Installation de lavage selon les revendications 1 à 9,  
**caractérisée en ce**  
**que** la source de vide est au moins un ventilateur (2, 3), dont le côté basse pression est relié aux conduits d'aspiration  
(63) menant en direction des réservoirs, son côté de pression pouvant être relié à des buses (21) dans la zone  
supérieure de la cabine de lavage (35) afin de sécher les pièces nettoyées.
- 35    **11.** Installation de lavage selon la revendication 10,  
**caractérisée en ce**  
**que** la zone supérieure de la cabine de lavage (35) peut être reliée, par l'intermédiaire d'un conduit d'aspiration  
(63), au côté basse pression d'un ventilateur (3) ou des ventilateurs (2, 3), et en ce qu'une partie du flux d'air peut  
revenir dans la partie supérieure à l'aide de la surpression.
- 40    **12.** Installation de lavage selon les revendications 4 à 11,  
**caractérisée en ce**  
**qu'**un réservoir de rinçage de souillures (20) est relié, par l'intermédiaire d'un conduit d'aspiration (65), à l'endroit  
le plus profond du fond de la cabine de lavage (35), et  
**qu'**un ventilateur (3) peut être relié, par son côté basse pression, à la zone supérieure du réservoir de rinçage de  
45 souillures (20) afin d'aspirer l'eau de rinçage hors de la cabine de lavage (35), et  
**que** le réservoir de rinçage de souillures (20) est relié au réservoir d'eau souillée (19).
- 50    **13.** Installation de lavage selon les revendications 1 à 12,  
**caractérisée en outre par**  
un réservoir de rinçage (4), qui est relié, par l'intermédiaire d'une pompe (5), aux buses (22) dans la zone supérieure  
de la cabine de lavage (35) afin de nettoyer la cabine de lavage (35) côté intérieur.
- 55    **14.** Installation de lavage selon les revendications 1 à 13,  
**caractérisée en ce**  
**que** la zone inférieure de la cabine de lavage (35) est pourvue d'une unité à ultrasons (18).

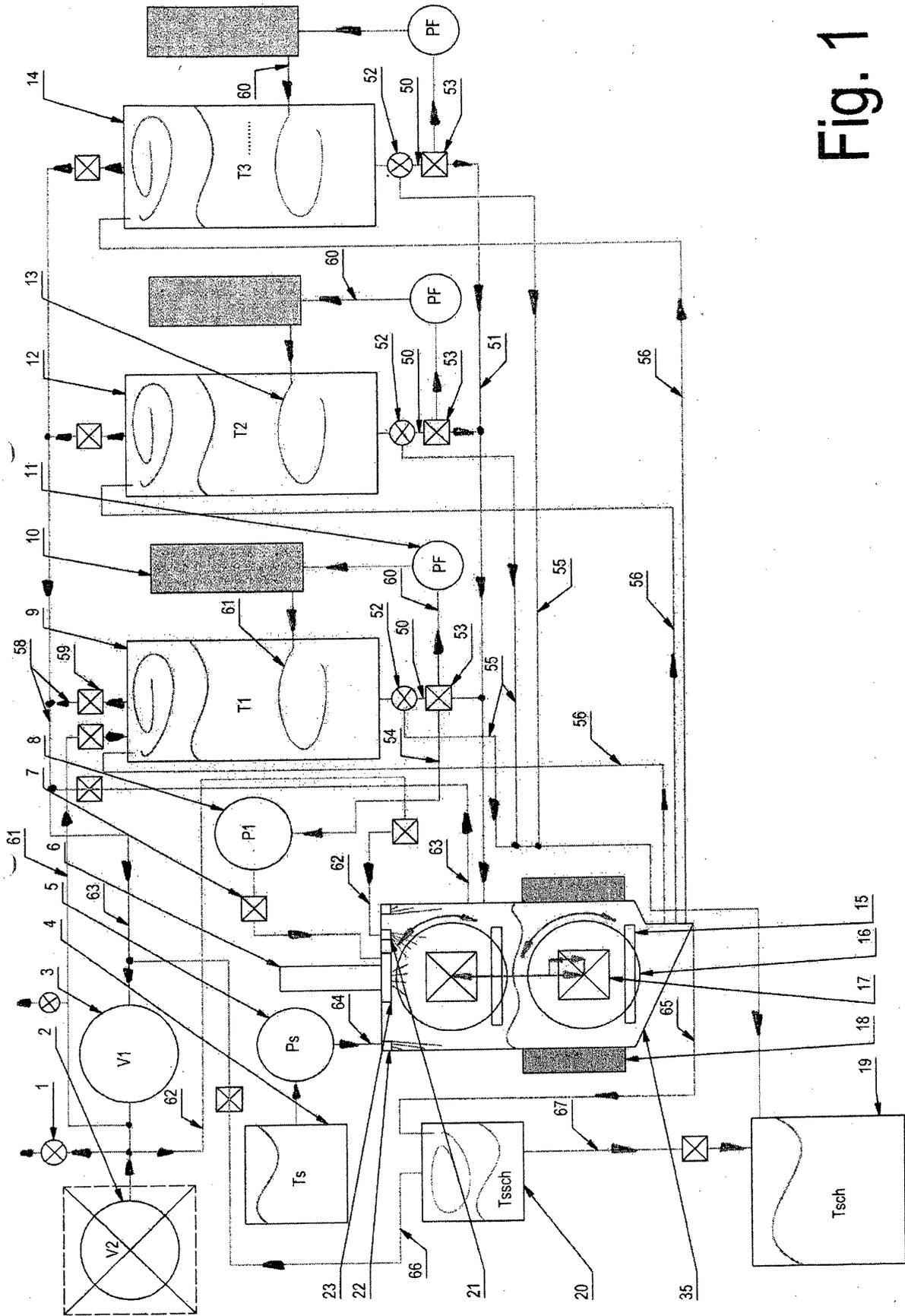


Fig. 1

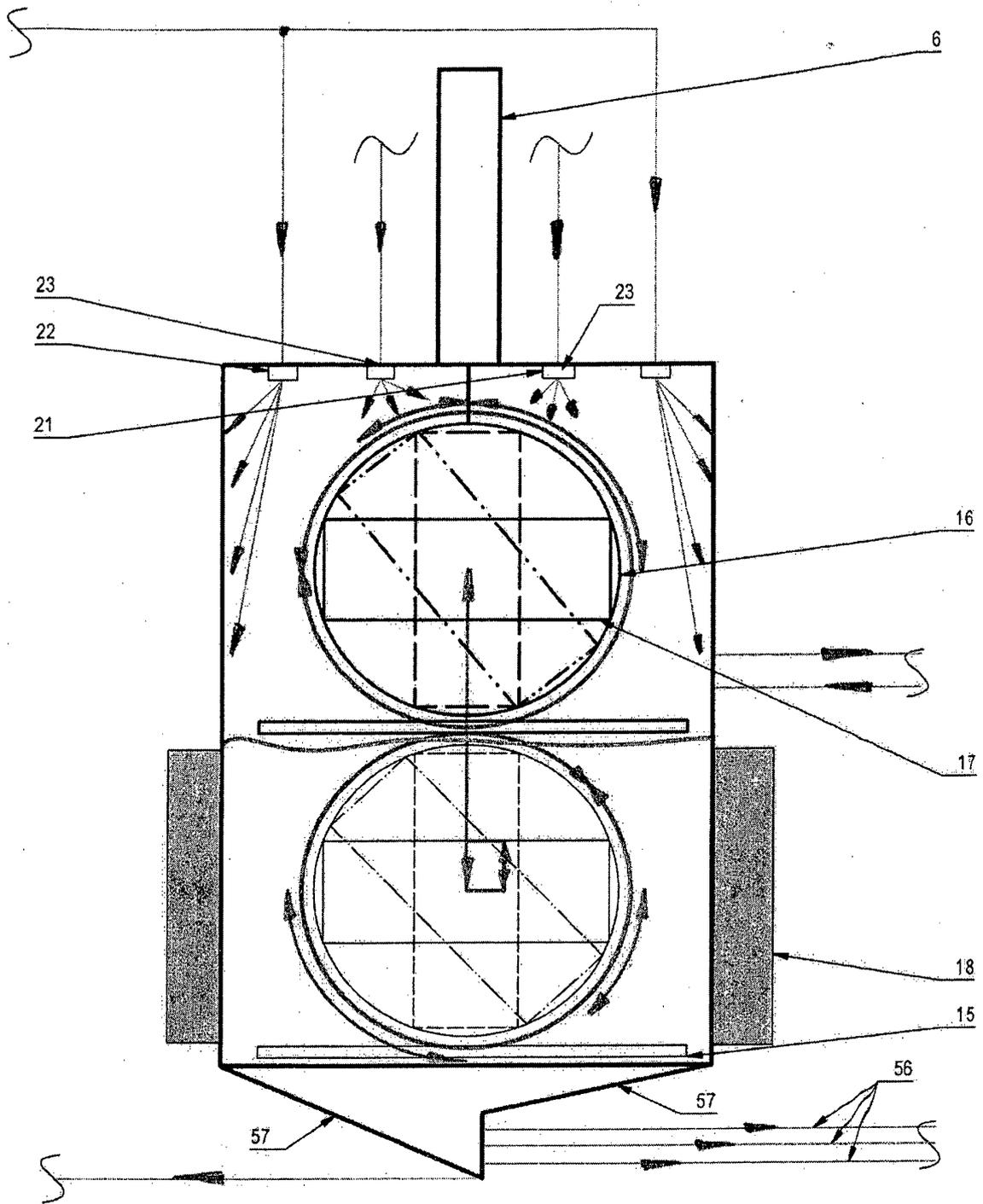


Fig. 2

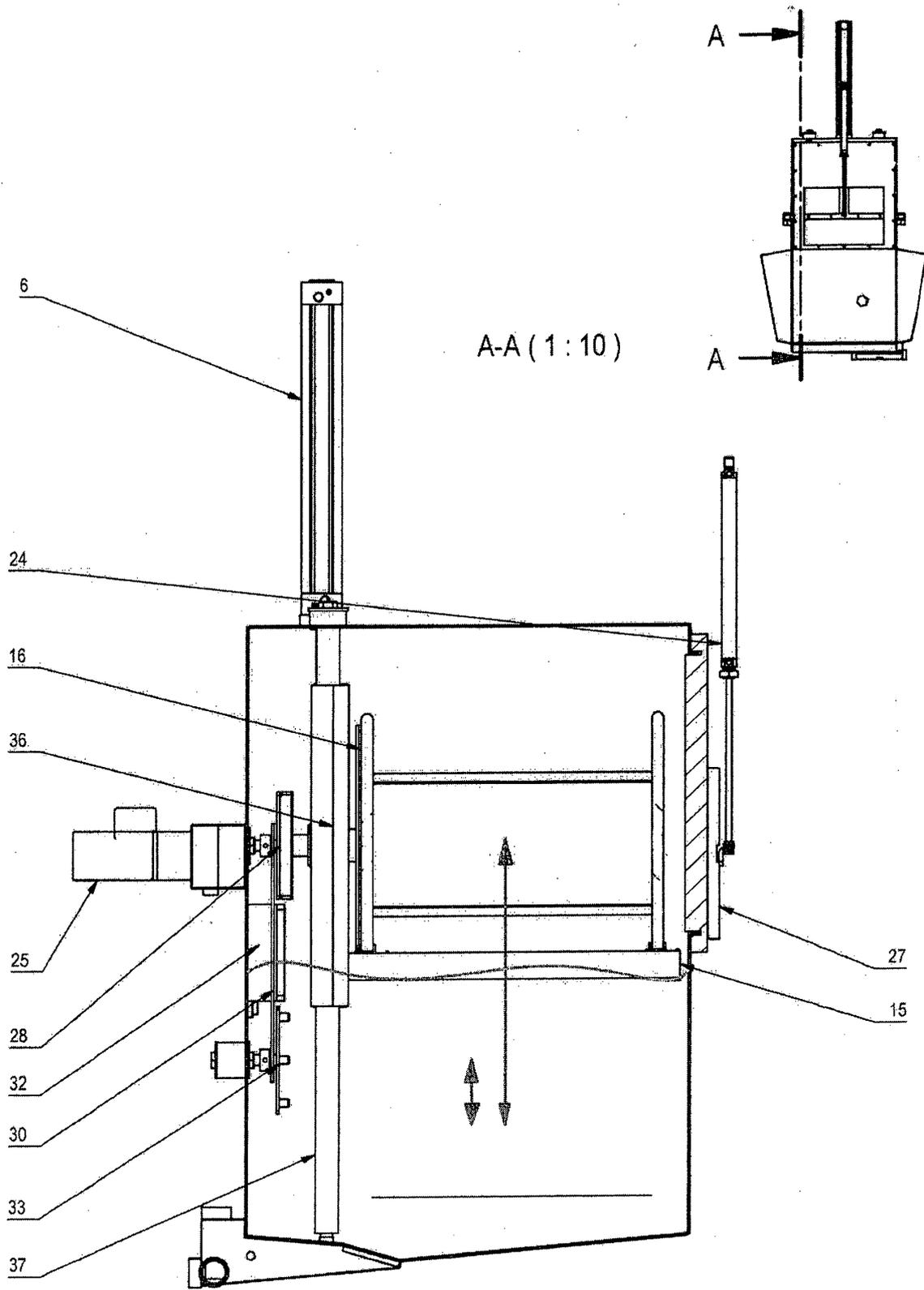
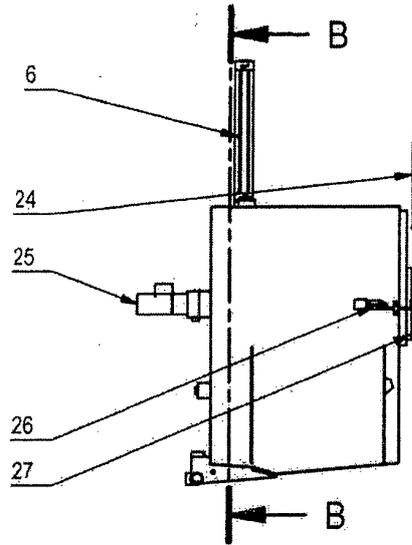


Fig. 3



B-B (1 : 10)

Fig. 4B

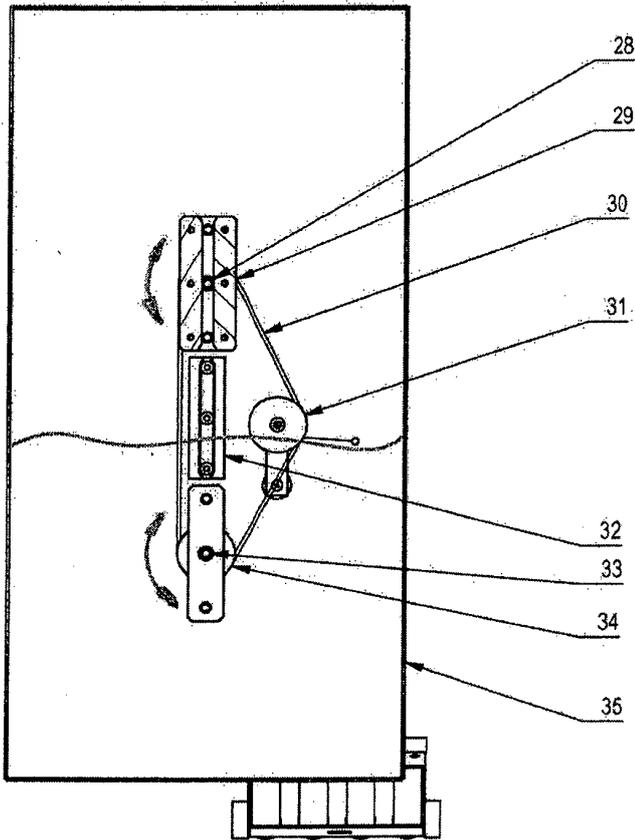


Fig. 4A

**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**

- DE 4208665 A1 [0003]