



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 507 294 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
17.08.94 Patentblatt 94/33

(51) Int. Cl.⁵ : **B08B 3/02**

(21) Anmeldenummer : **92105674.3**

(22) Anmeldetag : **02.04.92**

(54) **Anlage zur Reinigung und Entfettung von Werkstücken.**

(30) Priorität : **05.04.91 DE 4111099**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.10.92 Patentblatt 92/41

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
17.08.94 Patentblatt 94/33

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR LI

(56) Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 292 090
DE-A- 3 429 369
DE-A- 3 436 865

(73) Patentinhaber : **MAFAC ERNST SCHWARZ
GmbH & Co. KG MASCHINENFABRIK
Max-Eyth-Strasse 2
D-72275 Alpirsbach (DE)**

(72) Erfinder : **Schwarz, Joachim, Dipl.-Ing. (TU)
Sonnenweg 1
W-7297 Alpirsbach (DE)**
Erfinder : **Armbruster, Martin, Dipl.-Ing. (FH)
Steinbuckelweg 3
W-7296 Glatten (DE)**

(74) Vertreter : **Patentanwälte Dipl.-Ing. Klaus
Westphal Dr.rer.nat. Otto Buchner Dr.rer.nat.
Bernd Mussgnug Dr.-Ing. Peter Neunert
Waldstrasse 33
D-78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

EP 0 507 294 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Reinigung und Entfettung von Werkstücken unterschiedlicher Art vorzugsweise mittels einer wässrigen Reinigungsflüssigkeit. Derartige Reinigungsanlagen bzw. -apparate sind sowohl für Fertigungs als auch Servicebetriebe zur Reinigung von Werkstücken von einfacher bis zu sehr komplexer Geometrie erforderlich. Hierbei können die Werkstücke als Einzelteile oder auch als Schüttgut vorliegen.

Soweit stoß- und/oder lageempfindliche Einzelteile zu reinigen sind, erfolgt dies in der Regel mit Tauchreinigungsanlagen, bei welchen das Werkstück in einen mit einer Reinigungsflüssigkeit befüllten Behälter eingetaucht oder ein das Werkstück aufnehmender Behälter mit der Reinigungsflüssigkeit geflutet wird. Daneben sind verschiedene Spritz- oder Sprühreinigungssysteme bekannt.

So ist aus DE 35 19 757 A1 beispielsweise eine Kammerreinigungsmaschine bekannt, bei welcher die zu reinigenden Kleinbauteile mittels eines Korbwagens in eine Reinigungskammer eingebracht werden, in welcher oberhalb des Korbwagens in z. B. auch bei Haushaltmaschinen bekannter Weise ein umlaufendes Düsenrohr mit nach unten gerichteten Spritzdüsen angeordnet ist.

Zur Reinigung komplizierter Werkstücke und insbesondere zur Reinigung von dicht gepacktem Schüttgut ist eine derartige Maschine nicht geeignet.

Besser geeignet für diesen Anwendungszweck ist die aus US-PS 4 370 992 bekannte Reinigungsanlage, bei welcher in einer geschlossenen Kammer eine Trommel drehbar angeordnet ist, in welche das Schüttgut aufnehmende Behälter eingesetzt werden können. Oberhalb der umlaufenden Trommel sind Düsenrohre angeordnet, über deren auf die Trommel gerichtete Düsen die Reinigungsflüssigkeit zum Zwecke der Spritzreinigung abgestrahlt wird.

Diese Reinigungsanlage gewährleistet insbesondere bei kompliziert aufgebauten Werkstücken noch keine optimale Reinigung, insbesondere wenn unter Meidung aggressiver Chemikalien eine wässrige Reinigungsflüssigkeit verwendet wird.

Eine weitere Reinigungsanlage ist aus FR 2 597 767 A1 bekannt, bei welcher das Werkstück in einem Gehäuse drehbar gehalten ist und die Reinigungsflüssigkeit über radiale Verteilerrohre aus achsparallelen Düsenrohren, an denen mehrere Düsen angebracht sind, zugeführt wird. Mit dieser Reinigungsanlage können komplizierte Werkstücke noch nicht optimal gereinigt werden. Außerdem ist die Beschickung wegen des an der Gehäusetur angebrachten Werkstückträgers wenig vorteilhaft.

Die vorliegende Erfindung geht in ihrer Konstruktion von einer Reinigungsanlage der aus FR 2 597 767 A1 bekannten Art aus, deren mit der Erfindung gemeinsamen Merkmale im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegeben sind.

Um bei einer derartigen Anlage die eingangs erläuterten Nachteile zu vermeiden und die gestellte Aufgabe zu lösen, wird der im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 im einzelnen angegebene Antrieb von Spritzreinigungseinheit und Teilebeschickungseinheit vorgeschlagen.

Um mit derselben Anlage Einzelteile bzw. Schüttgut reinigen zu können, wird die Teilebeschickungseinheit gemäß Anspruch 2 vorgeschlagen, die vorteilhafterweise mit Flutrohren gemäß Anspruch 3 beflutbar ist. Eine derartige Anlage ist universell für verschiedene Reinigungsaufgaben wie z.B. Spritz-, Flut- und Tauchreinigung einsetzbar.

Zur Reinigung eines lageempfindlichen Werkstückes kann ein Werkstückträgerboden in die in diesem Fall feststehende Teilebeschickungseinheit eingesetzt werden, während die Spritzreinigungseinheit unter Abgabe der Reinigungsflüssigkeit eine Rotationsbewegung um die Teilebeschickungseinheit ausführt.

Zur Flutreinigung besteht die Möglichkeit, einen in die Teilebeschickungseinheit eingesetzten gegebenenfalls perforierten Behälter über mehrere Flutrohre zu befluten. Bei Verwendung von Behältern mit geschlossener oder nur wenig perforierter Wandung ist auch eine längere Einwirkung des Reinigungsmittels entsprechend einer Tauchreinigung möglich.

Sind lose, stoßunempfindliche Einzelteile auch in Form von Schüttgut zu reinigen, so können diese in einen Behälter mit perforierten Wandungen und Deckel eingebracht werden und dieser in die Teilebeschickungseinheit eingesetzt werden, die ihrerseits in Drehbewegung versetzt wird.

Gemäß Anspruch 4 ist diese Teilebeschickungseinheit nach Art eines Käfigs ausgebildet, so daß die Strahlen der umlaufenden Spritzreinigungseinheit auf das zu reinigende Werkstück oder den Behälter unter unterschiedlichen Winkeln auftreffen.

Konstruktionsdetails für den Aufbau der käfigartigen Teilebeschickungseinheit sind in den Ansprüchen 5 bis 7 angegeben. Anspruch 8 bezieht sich auf eine zweckmäßige Anordnung der Flutrohre.

Maßnahmen und Merkmale zur zentralen Versorgung der Spritzreinigungseinheit und Teilebeschickungseinheit über das gemeinsame Anschlußrohr sind Gegenstand der Ansprüche 9 bis 11.

Die konstruktive Gestaltung der Antriebe für die Teilebeschickungseinheit und die Spritzreinigungseinheit

sowie deren Lagerung innerhalb der Kammer sind im einzelnen in den Ansprüchen 12 bis 18 angegeben. Weitere Konstruktionsdetails sind Gegenstand der Ansprüche 19 und 20.

Mit der Erfindung wird eine sehr variable Reinigungsanlage vorgeschlagen, welche sowohl eine Spritzreinigung im permanent rotierenden System als auch eine Flutreinigung ermöglicht, wobei die zu reinigenden Werkstücke sowohl in Form von Einzelteilen als auch in Chargen vorliegen können. Damit sind alle Voraussetzungen geschaffen, auch auf wasserchemischer Behandlungsbasis bestmögliche Reinigungsergebnisse zu erzielen, so daß mit der erfindungsgemäßen Anlage ein konsequent umweltfreundliches Konzept realisiert werden kann. Trotz zunehmender Teilevielfalt lassen sich nahezu alle Reinigungs- und Entfettungsprobleme im industriellen und im handwerklichen Bereich lösen.

Ein besonderer Vorteil ist, daß der zur Verfügung stehende Nutzraum der erfindungsgemäßen Anlage sowohl für Werkstückträger als auch für Euro-Normbehälter der Abmessung 600 x 400 x 280 mm ausgelegt werden kann. Hierbei können sowohl geschlossene als auch offenwändige Behälter je nach Antrieb der Teilebeschickungseinheit eingesetzt werden.

Trotz der universellen Einsatzmöglichkeiten ist die erfindungsgemäße Anlage noch so kompakt, daß sie erforderlichenfalls als mobile Einheit aufgebaut sein kann. Je nach Steuerung der Antriebe und des Reinigungsflüssigkeitszuflusses kann die erfindungsgemäße Anlage wie folgt betrieben werden:

1. Permanent rotierende Spritzreinigungseinheit mit stationärem Teilebeschickungssystem.
2. Permanent rotierende Spritzreinigungseinheit mit gegenläufig rotierendem Teilebeschickungssystem.
3. Direktflutung des Behälters bei stationärem Teilebeschickungssystem.
4. Direktflutung des Behälters im Impulsverfahren mit anschließend rotierendem Teilebeschickungssystem.
5. Permanent rotierende Spritzreinigungseinheit mit überlagerter Direktflutung mit oder ohne rotierendem Teilebeschickungssystem.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind, im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- | | |
|----------|---|
| Figur 1 | schematische Frontansicht der Reinigungs- und Entfettungsanlage gemäß der Erfindung in Richtung des Pfeiles I in Figur 2 gesehen, jedoch ohne Frontverkleidung und Ring 22 und mit eingesetztem Behälter, |
| Figur 1a | schematische Frontansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Reinigungs- und Entfettungsanlage in Richtung des Pfeiles I in Figur 2a gesehen, jedoch ohne Frontverkleidung und Ring 22 mit eingesetztem Behälter, |
| Figur 2 | Schnitt längs der Linie II-II in Figur 1 mit entferntem Behälter bzw. Werkstückträgerboden, |
| Figur 2a | Schnitt längs der Linie II-II in Figur 1a mit entferntem Behälter bzw. Werkstückträgerboden und abgehobenem Deckel, |
| Figur 3 | Schnitt längs der Linie III-III in Figur 2, |
| Figur 3a | Schnitt längs der Linie III-III in Figur 2a, |
| Figur 4 | vergrößerter Schnitt längs der Linie IV-IV in Figur 3 und |
| Figur 4a | vergrößerter Schnitt längs der Linie IV-IV in Figur 3a. |

Im folgenden wird ein erstes in den Figuren 1, 2, 3 und 4 dargestelltes Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die Anlage zur Reinigung und Entfettung von Werkstücken gemäß der Erfindung ist, wie mit Figur 1 veranschaulicht, in einer geschlossenen Kammer 10 untergebracht, die auf einen Unterschrank 60 aufgesetzt ist. Der Unterschrank 60 umfaßt einen Sammelbehälter 62 mit im einzelnen nicht dargestellten badpflegenden Einrichtungen für die Reinigungsflüssigkeit. An der Kammer 10 ist ein die Steuerung aufnehmender Schaltschrank 61 angebracht. Die in der Kammer 10 ausgebrachte Reinigungsflüssigkeit wird im wesentlichen von dem Leitblech 12 aufgefangen und über den Auslauf 19 in den Sammelbehälter 62 geleitet.

Bei der in Figur 1 dargestellten Anlage befinden sich die nicht dargestellten zu reinigenden Werkstücke oder dergleichen in einem Behälter 50, der vorzugsweise die Größe eines Euro-Normbehälters von 600 x 400 x 280 mm besitzt. Die Wände des Behälters 50 und sein in einer Aufnahme 24a (vgl. Fig. 2 und 3) eingeschobener Deckel 51 sind gelocht, so daß Reinigungsflüssigkeit in das Behälterinnere eindringen kann.

Der Behälter 50 ist Teil einer Teilebeschickungseinheit 20, die den Behälter 50 käfigartig umgibt und um die Mittelachse 0 in Drehbewegung versetzt werden kann.

Die Teilebeschickungseinheit 20 ist ihrerseits von einer Spritzreinigungseinheit 30 umgeben, über deren an Düsenrohren 34 angebrachte Düsen 34a Reinigungsflüssigkeit in Richtung auf den Behälter 50 abgesprührt werden kann, wie mit den Strahlen S angedeutet ist. Auch diese Spritzreinigungseinheit 30 kann um die Mittelachse 0 in Drehbewegung versetzt werden. Durch Relativbewegung der Teilebeschickungseinheit 20 und der Spritzreinigungseinheit 30 läßt sich eine optimale Sprüh- bzw. Spritzreinigung realisieren.

Darüber hinaus ist es möglich, das Innere des in diesem Fall stationären Behälters 50 mit Reinigungsflüssigkeit zu fluten. Zu diesem Zweck sind integriert mit den Führungsschienen 24 der Teilebeschickungseinheit

20 oberhalb der oben gelegenen Öffnung des Behälters 50 Flutrohre 25 angeordnet, über deren nach unten gerichtete Auslässe 25a Reinigungsflüssigkeit ausgebracht werden kann, wie mit den Pfeilen F angedeutet ist. Zweckmäßigerweise werden bei der Flutreinigung geschlossenwandige Behälter 50 oder solche mit feiner Lochung verwendet.

5 Da sowohl die Teilebeschickungseinheit 20 als auch die Spritzreinigungseinheit 30 in Drehbewegung versetzt werden können und beide Einheiten hierbei kontinuierlich mit Reinigungsflüssigkeit versorgt werden müssen, sind besondere Maßnahmen für Antrieb und Reinigungsflüssigkeitszufuhr notwendig, wie dies anhand der weiteren Figuren verdeutlicht ist.

Der Übersichtlichkeit halber ist in Figur 2 der Behälter 50 mit seinem Deckel 51 außerhalb der Kammer 10 dargestellt. Bestimmungsgemäß ist dieser Behälter nach Befüllung mit den zu reinigenden Werkstücken, die auch in Form von Schüttgut vorliegen können, auf den als Rollenbahn 23 mit Rollen 23a ausgebildeten Schienen in Richtung der Pfeile a in die Teilebeschickungseinheit 20 einzufahren. Soweit größere und/oder stoßempfindliche Werkstücke zu reinigen sind, können diese auf dem Werkstückträgerboden 52 mit Hilfe nicht dargestellter Befestigungsmittel befestigt werden und mit diesem in die Teilebeschickungseinheit 20 anstelle des Behälters 50 eingebracht werden.

15 Die als Rollenbahn 23 ausgebildeten unteren Schienen und die oberen Schienen 24 sind, wie die Ansicht in Figur 1 erkennen lässt, in den Eckbereichen des Behälters 50 angeordnet und derart ausgebildet, daß der Behälter auch bei Drehung der Teilebeschickungseinheit 20 über einen Winkel von 360° vollständig gesichert ist. Der gelochte Behälter 50 ist nach oben durch einen zweckmäßigerweise gleichfalls gelochten Deckel 51 verschließbar, der in die Deckelaufnahme 24a der Führungsschienen 24 eingeschoben und in dieser gesichert werden kann.

20 Wie Figur 2 veranschaulicht, sind die Rollenbahnen 23 und die Führungsschienen 24 auf der Antriebsseite mit einer scheibenförmigen Halterung 21 und auf der gegenüberliegenden Seite mit einem Ring 22 verbunden, durch welchen hindurch der Behälter 50 bzw. der Werkstückträgerboden 52 eingeschoben wird. Da die Teilebeschickungseinheit 20 somit käfigartig ausgebildet ist, ist es möglich, die zu reinigenden Werkstücke nahezu in jeder Position mit Reinigungsflüssigkeit zu beaufschlagen, welche über die Düsenrohre 34 mit ihren Düsen 34a eingespritzt wird. Die Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit erfolgt über das zentrale Anschlußrohr 40, das, wie anhand der weiteren Figuren noch erläutert ist, gleichzeitig als Antriebswelle für die Teilebeschickungseinheit 20 dient. An seinem innerhalb der Kammer 10 gelegenen Ende ist das Anschlußrohr 40 mittels eines Verbindungsflansches 27 drehfest mit der Halterung 21 verbunden. In die Halterung 21 sind radial verlaufende Kanäle 26 eingearbeitet, die einerseits mit Austrittsöffnungen 47 des Anschlußrohres 40 und andererseits mit den Flutrohren 25 verbunden sind, welche innerhalb der Führungsschienen 24 angeordnet sind und deren Flutrohrauslässe 25a oberhalb eines in die Teilebeschickungseinheit 20 einzusetzenden Behälters 50 gelegen sind. Damit lässt sich der Behälter 50 mit Reinigungsflüssigkeit befluten, soweit das Anschlußrohr 40 an seinem in der Kammer gelegenen Ende mit der kürzeren Verschlußschraube 42 verschlossen ist.

25 Die Versorgung der Spritzreinigungseinheit 30 mit ihren Düsenrohren 34, deren Düsen 34a radial nach innen gerichtet sind, erfolgt über das gleiche Anschlußrohr 40. Zu diesem Zweck weist das Anschlußrohr eine Anzahl von über den Umfang des Rohres verteilter, paarweise angeordneter Austrittsöffnungen 41 auf, über welche die Verteilerrohre 32 der Spritzreinigungseinheit 30 mit Reinigungsflüssigkeit versorgt werden können. 30 Diese Verteilerrohre wiederum münden in einen Verteilerring 33, in welchem unter einem Winkel von 90° die oben erwähnten Düsenrohre 34 eingesetzt sind. Um eine Verdrehbarkeit der Spritzreinigungseinheit 30 gegenüber der Teilebeschickungseinheit 20 bei gleichzeitiger Beschickung mit Reinigungsflüssigkeit zu gewährleisten, sind die Verteilerrohre 32 in Bohrungen 37 einer auf dem Anschlußrohr 40 verdrehbar gelagerten Nabe 31 eingesetzt, wobei die Bohrungen 41 des Anschlußrohres 40 und die Bohrungen 37 der Nabe 31, in welche die Verteilerrohre 32 eingesetzt sind, in eine gemeinsame, innen gelegene Ringnut 36 münden. Diese Ringnut 36 sorgt für eine gleichmäßige Zufuhr von Reinigungsflüssigkeit auch bei Umlauf der Spritzreinigungseinheit 30.

35 Soweit die erfundungsgemäße Vorrichtung zur Tauchreinigung verwendet werden soll, genügt es, einen in die Teilebeschickungseinheit 20 eingesetzten und in diesem Fall geschlossenwandigen Behälter über die Flutrohre 25 zu befluten, während die Spritzreinigungseinheit 30 in diesem Fall nicht mit Reinigungsflüssigkeit beschickt werden muß. Um dies ohne Verwendung von Steuerventilen realisieren zu können, sind die Zuleitungskanäle und -rohre für die Beflutung verglichen mit denjenigen für die Spritzreinigung so dimensioniert, daß sie einen geringeren Strömungswiderstand bieten. Zu diesem Zweck sind die Querschnitte der Kanäle 26 und der Flutrohre 25 sowie die Durchmesser der Austrittsöffnungen 47 und der Flutrohrauslässe 25a wesentlich größer bemessen als die Querschnitte der Verteilerrohre 32, der Düsenrohre 34 und der Düsen 34a sowie der Bohrungen 37. Nach dem Prinzip des kleinsten Zwanges nach Le Chatelier baut sich der in diesem Verteilungssystem sich einstellende hydraulische Systemdruck im Flutreinigungssystem ab, so daß aus den Düsen 34a der Spritzreinigungseinheit praktisch keine Reinigungsflüssigkeit abgegeben wird.

Soll dagegen eine Spritzreinigung erfolgen, sind lediglich die Zugänge zu den Kanälen 26 zu verschließen. Diesem Zweck dient die längere Verschlußschraube 43, die anstelle der Verschlußschraube 42 in das Anschlußrohr 40 eingesetzt wird. In diesem Fall wird die Reinigungsflüssigkeit zwangsweise über das Anschlußrohr 40, die Austrittsöffnungen 41, die Ringnut 36, die Verteilerrohre 32, den Verteilerring 33 und die Düsenrohre 34 zu den Spritzdüsen 34a geführt, über welche das Reinigungsgut aus allen Richtungen mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden kann.

Die Flußrichtung der Reinigungsflüssigkeit ist in Figur 4 mit Pfeilen b angedeutet.

Die zentrale Zuführung der Reinigungsflüssigkeit über das gleichzeitig als Antriebswelle dienende Anschlußrohr 40 erfordert in Anbetracht der nicht unerheblichen Drehmomente eine exakte und stabile Drehlagerung der Teilebeschickungseinheit 20 und der Spritzreinigungseinheit 30.

Wie vor allem aus der vergrößerten Darstellung in Figur 4 erkennbar ist, ist die mit der Spritzreinigungseinheit 30 drehfest verbundene Nabe 31 in einem vom Gleitlagerring 14, der an der Kammerwand 13 angebracht ist, gleitend gelagert. Zur weiteren Abstützung der Spritzreinigungseinheit 30 sind innerhalb der Reinigungskammer 10 Auflagerrollen 11 (vgl. Fig. 1 und 3) vorgesehen, auf welchen der Verteilerring 3 mit seiner Umfangsfläche rollend aufliegt.

Das als Antriebswelle für die Teilebeschickungseinheit 20 wirksame Anschlußrohr 40 ist innerhalb der Nabe 31 mit in axialem Abstand voneinander angeordneten Rillenkugellagern 38 gelagert. Der weiteren Lagerung dienen am Verteilerring 33 der Spritzreinigungseinheit 30 angebrachte Rollenlager 35, deren Rollen 35a an der Umfangsfläche der Halterung 21 anliegen und auf einer Achse 35b gelagert sind, welche von am Verteilerring 33 befestigten Trägern 35c getragen werden. Wie die Aufsicht in Figur 1 zeigt, sind drei derartige Rollenlager 35 äquidistant zueinander am Verteilerring 33 befestigt. Bei allen Rollenlagern 35 ist die Achse 35b jeweils exzentrisch zwischen den Trägern 35c gelagert, so daß durch Verdrehung der Achse etwaiges Radialspiel der Lagerung bei Montage bzw. Wartung ausgeglichen werden kann.

Dem Drehantrieb der Teilebeschickungseinheit 20 dient der an der Kammerwand 13 angebrachte Elektromotor 17 (vgl. Figur 2), dessen Motorritzel 17a über ein Übertragungszahnrad 18 mit dem Antriebsritzel 49, das mit Hilfe eines Nabenzollenspannsatzes 45, 46 auf dem Anschlußrohr 40 festgelegt ist, in Getriebeverbindung steht.

Dem Antrieb der Spritzreinigungseinheit 30 dient der zweite am oberen Teil der Kammerwand 13 befestigte Elektromotor 15, dessen Motorritzel 15a über das Übertragungszahnrad 16 mit dem Antriebsritzel 39, das mit der Nabe 31 fest verbunden ist, in Getriebeverbindung steht.

Die Antriebsmotoren 15 und 17 sowie im einzelnen nicht dargestellte Pumpen, sowie gegebenenfalls Einrichtungen zur Kontrolle und Wartung der Reinigungsflüssigkeit werden von im Schaltschrank 61 untergebrachten Steuer- und Regelungseinrichtungen gesteuert bzw. mit geeigneten Meßeinrichtungen überwacht.

Die Zufuhr von Reinigungsflüssigkeit, die z. B. mittels Umwälzpumpen aus dem Behälter 62 abgepumpt wird, erfolgt über eine nicht dargestellte Leitung, die flüssigkeitsdicht aber verdrehbar mit dem Zuflußstutzen 44 des Anschlußrohres 40 verbunden ist.

Im folgenden wird ein zweites in den Figuren 1a, 2a, 3a, 4a dargestelltes Ausführungsbeispiel näher erläutert. Hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise entspricht das zweite Ausführungsbeispiel dem ersten. Aus diesem Grund sind nur die Änderungen und die damit erzielten Verbesserungen nachfolgend beschrieben. Die mit dem ersten Ausführungsbeispiel gleichen Teile tragen die gleiche Bezeichnung.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel ist das Leitblech 12 nicht mehr vorhanden. Es ist durch eine den ganzen Auslauf 19 abdeckende in der Zeichnung nicht dargestellte Filterebene ersetzt. Die in der Kammer 10 ausgebrachte Reinigungsflüssigkeit wird durch diese Filterebene gereinigt und gelangt durch diese in den Sammelbehälter 62.

Zweckmäßigerweise ist der Deckel 51 in den Behälter 50 versenkbar. Damit wird erreicht, daß bei der Drehbewegung des Behälters 50 die losen Werkstücke innerhalb der Teilebestückungseinheit 20 weitgehend festgelegt sind und nicht beschädigt werden. Der Deckel weist eine in der Zeichnung nicht dargestellte Vorrichtung auf, die es erlaubt, ihn innerhalb des Behälters zu sichern.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel ist die ringförmige Halterung 21 ganz weggelassen. Die räumliche Anordnung der beiden Flutrohre 25 mit den Führungsschienen 24 ist gleich geblieben. Die Zuleitung der Reinigungsflüssigkeit zu den Flutrohren 25 erfolgt über eine radial verlaufende Zuleitung 121, die über der Austrittsöffnung 47 des Verbindungsflansches 127 angebracht ist und die sich an ihrem anderen Ende T-förmig verzweigt und die beiden Enden der T-förmigen Verzweigung mit den Flutrohren 25 verbindet. Auf der der radialen Zuleitung 121 gegenüberliegenden Seite ist an dem Verbindungsflansch 127 ein weiteres radial verlaufendes Rohr 121a angebracht, das sich ebenfalls T-förmig verzweigt und das als Halterung für die Rollenbahn 23 dient. Das Anschlußrohr 40 ist beim ersten Ausführungsbeispiel an seinem in der Kammer gelegenen Ende mit zwei Verschlußschrauben 42 bzw. 43 verschlossen. Beim zweiten Ausführungsbeispiel sind diese beiden Verschlußschrauben durch eine einzige Wahlverschlußschraube 143 ersetzt. Diese Wahlverschluß-

schraube 143 ist in ihrer Mitte halbkreisförmig abgefräst. Mit Hilfe dieser Wahlverschlußschraube 143 lässt sich die Austrittsöffnung 47 entweder verschließen oder freigeben, so daß die Reinigungsflüssigkeit über das am Anschlußrohr 40 in die radiale Zuleitung 121 und in die Flutrohre 25 gelangt.

Bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel fehlt der Verteilerring 33 ganz. Die Verteilerrohre 32 sind nicht mehr mit dem Verteilerring 33 sondern über je ein 90° Winkelstück direkt mit den Düsenrohren 34 verbunden.

Die Lagerung der Teilebeschickungseinheit 20 und der Spritzreinigungseinheit 30 ist im zweiten Ausführungsbeispiel vorteilhafterweise in den Gehäuseaußenbereich verlegt. Somit kommen die Lager mit der Reinigungsflüssigkeit nicht in Berührung. Wie vor allem aus der vergrößerten Darstellung in Figur 4a erkennbar ist, ist die mit der Spritzreinigungseinheit 30 drehfest verbundene Nabe 131 in einer Lagernabe 114, die an der Kammerwand 13 angebracht ist, gelagert. Diese Lagernabe 114 ist mit dem am Umfang angebrachten Rollenlager 135 und seiner dazugehörigen Rollenachse 135a als Rollenlagernabe ausgebildet. Das als Antriebswelle für die Teilebeschickungseinheit 20 wirksame Anschlußrohr ist innerhalb der Nabe 131 mit in axialem Abstand voneinander angeordneten Gleitlagern 138 gelagert.

Dem Drehantrieb der Teilebeschickungseinheit 20 dient der an der Kammerwand 13 angebrachte Elektromotor 17 (vgl. Figur 2a), dessen Motorritzel 17a über ein Übertragungselement 118 mit dem Antriebsritzel 49, das auf dem Anschlußrohr 40 sitzt und eine Paßfederverbindung aufweist, in Getriebeverbindung steht.

Dem Antrieb der Spritzreinigungseinheit 30 dient der zweite am oberen Teil der Kammerwand 13 befestigte Elektromotor 15, der vom Motorritzel 15a über das Übertragungselement 116 mit dem Antriebsritzel 39, das mit der Nabe 131 fest verbunden ist, in Getriebeverbindung steht.

Die Kraftübertragung von den beiden Elektromotoren 15 bzw. 17 auf Übertragungselemente 116 bzw. 118 erfolgt über Zahnradantrieb, Kettenantrieb oder dgl.

Bezugszeichenliste

25	10	Reinigungskammer
	11	Auflagerrolle
	12	Leitblech
	13	Kammerwand
	14	Gleitlagerring
30	114	Lagernabe
	15	Antriebsmotor
	15a	Motorritzel
	16	Übertragungszahnrad
	116	Übertragungselement
35	17	Antriebsmotor
	17a	Motorritzel
	18	Übertragungszahnrad
	118	Übertragungselement
	19	Auslauf
40	20	Teilebeschickungseinheit
	21	Halterung
	121	radiale Zuleitung
	121a	Rohr
	221	Halterung
45	22	Ring
	23	Rollenbahn
	23a	Rollen
	24	Führungsschiene
	24a	Deckelaufnahme
50	25	Flutrohr
	25a	Flutrohrauslass
	26	Kanal
	27	Verbindungsflansch
	127	Verbindungsflansch
55	30	Spritzreinigungseinheit
	31	Nabe
	131	Nabe
	32	Verteilerrohre

33	Verteilerring
34	Düsenrohr
34a	Düse
35	Rollenlager
5	35a Rollen
	135 Rollenlager
	135a Rollenachse
	35b Rollenachse
	35c Träger
10	36 Ringnut
	37 Bohrung
	38 Rillenkugellager
	138 Lager
	39 Antriebsritzel
15	40 Anschlußrohr
	41 Austrittsöffnung
	42, 43 verschlußschrauben
	142 Wahlverschlußschraube
	44 Zuflußstutzen
20	45, 46 Nabenwellenspannsatz
	47 Austrittsöffnung
	49 Antriebsritzel
	50 Behälter
	51 Deckel
25	52 Werkstückträgerboden
	60 Unterschrank
	61 Schaltschrank
	62 Behälter
	0 Mittelachse
30	S, F Symbole für Reinigungsflüssigkeitsstrahlen
	a Einschubrichtung für Behälter 50 und Deckel 51
	b Flußrichtung der Reinigungsflüssigkeit

35 **Patentansprüche**

1. Anlage zur Reinigung und Entfettung von Werkstücken vorzugsweise mit einer wässrigen Reinigungsflüssigkeit, bestehend aus einer geschlossenen Kammer (10), einem in der Kammer drehbar angeordneten Werkstückträger (20), einer um die Drehachse des Werkstückträgers verdrehbaren Spritzreinigungseinheit (30), die mehrere achsparallele Düsenrohre (34) mit auf das Werkstück gerichteten, der Spritzreinigung dienenden Spritzdüsen (34a) aufweist, wobei die Reinigungsflüssigkeit über radiale Verteilerrohre, die mit einem koaxialen Anschlußrohr (40) verbunden sind, zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das koaxiale Anschlußrohr (40) als Achse für die Spritzreinigungseinheit (30) und als Antriebswelle für den Werkstückträger dient und daß der Werkstückträger und die Spritzreinigungseinheit (30) jeweils gleich bzw. gegensinnig motorisch antreibbar sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstückträger als Teilebeschickungseinheit (20) ausgebildet ist, in welche ein gegebenenfalls ganz oder teilweise perforierter Behälter (50) zur Aufnahme von losen Einzelteilen bzw. Schüttgut einsetzbar ist.
3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilebeschickungseinheit (20) oberhalb des Behälters (50) Flutrohre aufweist, die über etwa radial verlaufende Zuführungen (26, 121) mit dem Anschlußrohr (40) verbunden sind.
4. Anlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilebeschickungseinheit (20) nach Art eines Käfigs achsparallel verlaufende Schienen (24, 23) aufweist, die ober- und unterhalb bzw. seitlich des zwischen diesen einschiebbaren Behälters (50) angeordnet sind.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (24, 23) jeweils auf der Antriebsseite der Teilebeschickungseinheit (20) an einer Halterung (21, 212) und auf der Beschickungsseite an einem Ring (22) befestigt sind.
6. Anlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Behälter (50) von unten abstützenden Schienen als Rollenbahnen (23) ausgebildet sind.
7. Anlage nach Anspruch 4, 5 oder 6, gekennzeichnet, durch Vorrichtungen zur Behälterdeckelfixierung.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Flutrohre (25) in die Schienen (24) integriert sind.
15. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußrohr (40) einen axial offenen Zuflußstutzen (44) und radiale Austrittsöffnungen (41, 47) aufweist, welche in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind und in die Verteilerrohre (32) der Spritzreinigungseinheit (30) sowie die Zuführungen (26, 121) der Teilebeschickungseinheit (20) münden.
20. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der wirksame Querschnitt der Flutrohre (25) mit ihren Auslässen (25a), der Kanäle (26) und der diesen zugeordneten Anschlußrohraustrittsöffnungen (47) größer ist als derjenige der Düsenrohre (34) mit ihren Düsen (34a), der Verteilerrohre (32) und der diesen zugeordneten Anschlußrohraustrittsöffnungen (41).
25. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die die Flutrohre (25) versorgenden Anschlußrohraustrittsöffnungen (47) vorzugsweise mittels einer in das Anschlußrohr (40) einsetzbaren Verschlußschraube (43, 142) verschließbar sind.
30. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußrohr (40), das mit seinem innerhalb der Kammer (10) gelegenen Ende drehfest mit der Teilebeschickungseinheit (20) verbunden ist, außerhalb der Kammer (10) ein mit einem Antriebsmotor (17) in Getriebeverbindung stehendes Antriebsritzel (49) und einen mit einem Zuleitungsrohr drehbar, aber flüssigkeitsdicht verbindbaren Zuflußstutzen (44) aufweist.
35. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß koaxial auf das Anschlußrohr (40) eine Nabe (31, 131) drehbar angeordnet ist, welche innerhalb der Kammer (10) den Austrittsöffnungen (41) des Anschlußrohres (40) gegenüberliegende Bohrungen (37) aufweist, in welche die Verteilerrohre (32) der Spritzreinigungseinheit (30) eingesetzt sind, und daß außerhalb der Kammer (10) auf der Nabe (31) ein Antriebsritzel (39) sitzt, das mit einem Antriebsmotor (15) in getrieblicher Verbindung steht.
40. Anlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (31) auf der dem Anschlußrohr (40) zugewandten Mantelfläche eine Ringnut (36) aufweist, in welche die Austrittsöffnungen (41) des Anschlußrohres (40) sowie die Verteilerrohre (32) der Spritzreinigungseinheit (30) münden.
45. Anlage nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Nabe (31, 131) und Anschlußrohr (40) wenigstens ein Lager, vorzugsweise zwei Lager (38, 138) im Abstand voneinander angeordnet sind und daß die Nabe (31) in einem an der Kammerwand (13) vorgesehenen Lager (14, 114) gelagert ist.
50. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Halterung (21) der Teilebeschickungseinheit (20) mit ihrer Umfangsfläche auf über den Umfang verteilte Rollenlager (35) rollend abstützt, welche am Verteilerring (33) angebracht sind.
55. Anlage nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch drei etwa äquidistant angeordnete Rollenlager (35), welche in bezug auf die Drehachse radial verstellbar sind.
18. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilerrohre (32) der Spritzreinigungseinheit (30) mit den Düsenrohren (34) über einen Verteilerring (33) verbunden sind, der sich innerhalb der Kammer (10) mit seiner Umfangsfläche an Auflagerrollen (11) abstützt.
19. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß über einem Sammelbehälter (62) für die Reinigungsflüssigkeit eine Filterebene angebracht ist.

20. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein Deckel (51) im Behälter (50) versenkbar und fixierbar ist.

5 **Claims**

1. An installation for cleaning and degreasing workpieces preferably with an aqueous cleaning fluid, consisting of a closed chamber (10), a workpiece support (20) rotatably disposed in said chamber, a spray cleaning unit (30) rotatable around the axis of rotation of the workpiece support, which comprises several axially parallel nozzle pipes (34) with spray nozzles (34a) directed on the workpiece and used for spray cleaning, whereby the cleaning fluid can be supplied via radial distribution pipes connected to a coaxial supply pipe (40),
characterised in that the coaxial supply pipe (40) is used as an axle for the spray cleaning unit (30) and as a driving shaft for the workpiece support,
and in that the workpiece support and the spray cleaning unit (30) can be driven by a motor in the same or opposite direction.
2. An installation according to Claim 1,
characterised in that the workpiece support is constructed as a partial charging unit (20), into which a container (50), which in the appropriate circumstances is completely or partly perforated, can be inserted to receive loose individual parts and bulk material.
3. An installation according to Claim 2,
characterised in that above the container (50) the partial charging unit (20) comprises flooding pipes which are connected to the supply pipe (40) via roughly radially extending supply lines (26, 121).
4. An installation according to Claim 2 or 3,
characterised in that the partial charging unit (20) comprises axially parallel extending rails (24, 23) in the manner of a cage, which are disposed above and beneath and respectively to the side of the container (50) which can be inserted between said rails.
5. An installation according to Claim 4,
characterised in that on the driving side of the partial charging unit (20) the rails (24, 23) are attached to a mounting (21, 212) and on the charging side to a ring (22).
- 35 6. An installation according to Claim 4 or 5,
characterised in that the rails, which support the container (50) from below, are constructed as roller conveyors (23).
7. An installation according to Claim 4, 5 or 6,
characterised by devices for fixing the container lid.
- 40 8. An installation according to one of Claims 4 to 7,
characterised in that the flooding pipes (25) are integrated in the rails (24).
- 45 9. An installation according to one or more of Claims 2 to 8,
characterised in that the supply pipe (40) comprises an axially opening inlet connection piece (44) and radial outlet apertures (41, 47), which are disposed one behind the other in the axial direction and open into the distribution pipes (32) of the spray cleaning unit (30) and also the supply lines (26, 121) of the partial charging unit (20).
- 50 10. An installation according to Claim 9,
characterised in that the effective cross section of the flooding pipes (25) with their outlets (25a), of the ducts (26) and of the supply pipe outlet apertures (47) associated thereto is larger than that of the nozzle pipes (34) with their nozzles (34a), of the distribution pipes (32) and of the supply pipe outlet apertures (41) associated therewith.
- 55 11. An installation according to Claim 10,
characterised in that the supply pipe outlet apertures (47) supplying the flooding pipes (25) can prefer-

ably be connected by means of a screw plug (43, 142) which can be inserted into the supply pipe (40).

12. An installation according to one or more of Claims 2 to 11,
characterised in that the supply pipe (40), which with its end laid inside chamber (10) is connected in a
5 rotationally secure manner with the partial charging unit (2), outside the chamber (10) comprises a driving
pinion (49) which is in gear connection with a driving motor (17) and an inlet connection piece (44) which
can be connected with a supply pipe in a rotatable but fluid-tight manner.
13. An installation according to Claim 12,
10 **characterised in that** coaxially on the supply pipe (40) is rotatably disposed a hub (31, 131), which inside
the chamber (10) comprises bores (37) opposite the outlet apertures (41) of the supply pipe (40), into
which the distributing pipes (32) of the spray cleaning unit (30) are inserted,
and in that outside the chamber (10) on the hub (31) is seated a driving pinion (39) which is in gear con-
nection to a driving motor (15).
- 15 14. An installation according to Claim 13,
characterised in that on the shell face turned towards the supply pipe (40) the hub (31) comprises a
ring groove (36), into which the outlet apertures (41) of the supply pipe (40) and also the distributing pipes
(32) of the spray cleaning unit (30) open.
- 20 15. An installation according to Claim 13 or 14,
characterised in that between hub (31, 131) and supply pipe (40) there is disposed at least one bearing,
preferably two bearings (38, 138) at a distance from one another,
and in that the hub (31) is mounted in a bearing (14, 114) provided on the chamber wall (13).
- 25 16. An installation according to Claim 15,
characterised in that the mounting (21) of the partial charging unit (20) is supported in a rolling manner
with its peripheral face on roller bearings (35) distributed over the periphery, which are mounted on the
distributor ring (33).
- 30 17. An installation according to Claim 16,
characterised by three roughly equidistantly disposed roller bearings (35), which are radially adjustable
in relation to the axis of rotation.
- 35 18. An installation according to one or more of Claims 1 to 17,
characterised in that the distribution pipes (32) of the spray cleaning unit (30) are connected to the nozzle
pipes (34) via a distributing ring (33) which is supported inside chamber (10) on bearing rollers (11) with
its peripheral surface.
- 40 19. An installation according to one or more of Claims 1 to 18,
characterised in that a filter plane is mounted over a collection tank (62) for the cleaning fluid.
20. An installation according to one or more of Claims 2 to 19,
characterised in that a lid (51) can be submerged and fixed in the container (50).

45 Revendications

1. Installation de nettoyage et de dégraissage de pièces, de préférence avec un liquide de nettoiement
aqueux, consistant en une chambre fermée (10) un porte-pièces (20) disposé de façon à pouvoir tourner
dans la chambre, une unité de nettoyage par projection (30) pouvant tourner autour de l'axe de rotation
du porte-pièces, qui présente plusieurs tuyaux garnis de buse (34) à axes parallèles avec des buses de
projection (34a) orientées sur les pièces, servant au nettoyage par projection, le liquide de nettoiement
pouvant être amené par des tuyaux radiaux de distribution, qui sont reliés à un tuyau coaxial de raccor-
dement (40), installation caractérisée en ce que le tuyau coaxial de raccordement (40) sert d'axe à l'unité
de nettoyage par projection (30) et d'arbre d'entraînement au porte-pièces et en ce que le porte-pièces
et l'unité de nettoyage par projection (30) peuvent être respectivement entraînés par des moteurs dans
le même sens ou à contre-sens.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le porte-pièces est constitué sous la forme d'une unité d'alimentation en pièces (20), dans laquelle on peut insérer un récipient (50) le cas échéant perforé en partie ou totalement pour recevoir les différentes pièces séparées ou des produits en vrac.
- 5 3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'unité d'alimentation en pièces (20) présente au-dessus du récipient (50) des tuyaux d'immersion qui sont reliés, par l'intermédiaire d'arrivées (26, 121) s'étendant à peu près radialement, au tuyau de raccordement (40).
- 10 4. Installation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que l'unité d'alimentation en pièces (20) présente à la manière d'une cage des barreaux (24, 23) s'étendant avec leurs axes parallèles, qui sont disposés au-dessus et en dessous ou sur le côté entre ces récipients, qui peuvent être introduits (50).
- 15 5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que les barreaux (24, 23) sont fixés respectivement sur le côté d'entraînement de l'unité d'alimentation en pièces (20) sur un support (21, 212) et sont fixés du côté de l'alimentation sur un anneau (22).
6. Installation selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que les barreaux qui soutiennent le récipient (50) par en dessous sont constitués comme des voies de roulement (23).
- 20 7. Installation selon la revendication 4, 5 ou 6, caractérisée par des dispositifs servant à fixer le couvercle du récipient.
8. Installation selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que les tuyaux d'immersion (25) sont intégrés dans les barreaux (24).
- 25 9. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que le tuyau de raccordement (40) présente un ajutage d'arrivée ouvert axialement (44) et des orifices de sortie radiaux (41, 47), qui sont disposés dans le sens axial les uns derrière les autres et débouchent dans les tuyaux de distribution (32) de l'unité de nettoyage par projection (30) ainsi que les entrées (26, 121) de l'unité d'alimentation en pièces (20).
- 30 10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que la section transversale opérationnelle des tuyaux d'immersion (25) avec ses sorties (25a), les canaux (26) et les orifices de sortie des tuyaux de raccordement (47) associés à ceux-ci, est plus grande que celle des tuyaux garnis de buses (34) avec leurs buses (34a), des tuyaux de distribution (32) et des orifices de sortie des tuyaux de raccordement (41) associés à ceux-ci.
11. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que les orifices de sortie des tuyaux de raccordement (47) alimentant les tuyaux d'immersion (25) peuvent être raccordés de préférence au moyen d'une vis de fermeture (43, 142) pouvant être insérée dans le tuyau de raccordement (40).
- 40 12. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 11, caractérisée en ce que le tuyau de raccordement (40), qui est relié de façon solidaire en rotation par son extrémité mise à l'intérieur de la chambre (10) à l'unité d'alimentation en pièces (20), présente en dehors de la chambre (10) un pignon d'entraînement (49) se trouvant en liaison motrice avec un moteur d'entraînement (17) et un ajutage d'arrivée (44) pouvant être relié, de façon à pouvoir tourner mais en étant étanche aux liquides, à un tuyau d'alimentation.
- 45 13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'on dispose de façon coaxiale au tuyau de raccordement (40) un moyeu (31, 131) de façon à ce qu'il puisse tourner, moyeu qui présente à l'intérieur de la chambre (10) des perçages (37), situés en regard des orifices de sortie (41) du tuyau de raccordement (40), dans lesquels sont insérés les tuyaux de distribution (32) de l'unité de nettoyage par projection (30) et en ce qu'en dehors de la chambre (10) repose sur le moyeu (31) un pignon d'entraînement (39) qui est en liaison motrice avec un moteur d'entraînement (15).
- 50 14. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que le moyeu (31) présente sur la surface enveloppe tournée vers le tuyau de raccordement (40) une rainure annulaire (36), dans laquelle débouchent les ouvertures de sortie (41) du tuyau de raccordement (40) ainsi que les tuyaux de distribution (32) de l'unité de nettoyage par projection (30).

15. Installation selon la revendication 13 ou 14, caractérisée en ce qu'entre le moyeu (31, 131) et le tuyau de raccordement (40) sont disposés au moins un palier, de préférence deux paliers (38, 138) à une certaine distance l'un de l'autre et en ce que le moyeu (31) est monté dans un palier (14, 114) prévu sur la paroi de la chambre (13).
5
16. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le support (21) de l'unité d'alimentation en pièces (20) s'appuie en roulant par sa surface périphérique sur des roulements à rouleaux (35) répartis sur le pourtour, roulements qui sont placés sur l'anneau de distribution (33).
10
17. Installation selon la revendication 16, caractérisée par trois roulements à rouleaux (35) disposés sensiblement équidistants l'un de l'autre, qui sont réglables axialement par rapport à l'axe de rotation.
15
18. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que les tuyaux de distribution (32) de l'unité de nettoyage par projection (30) sont reliés aux tuyaux garnis de buses (34) par un anneau de distribution (33), qui s'appuie à l'intérieur de la chambre (10) par sa surface périphérique sur des rouleaux d'appui (11).
19. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que l'on dispose un plan de filtration sur un réservoir collecteur (62) pour le liquide de nettoiement.
20. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 19, caractérisée en ce que l'on peut enfoncer et fixer un couvercle (51) dans le récipient (50).

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

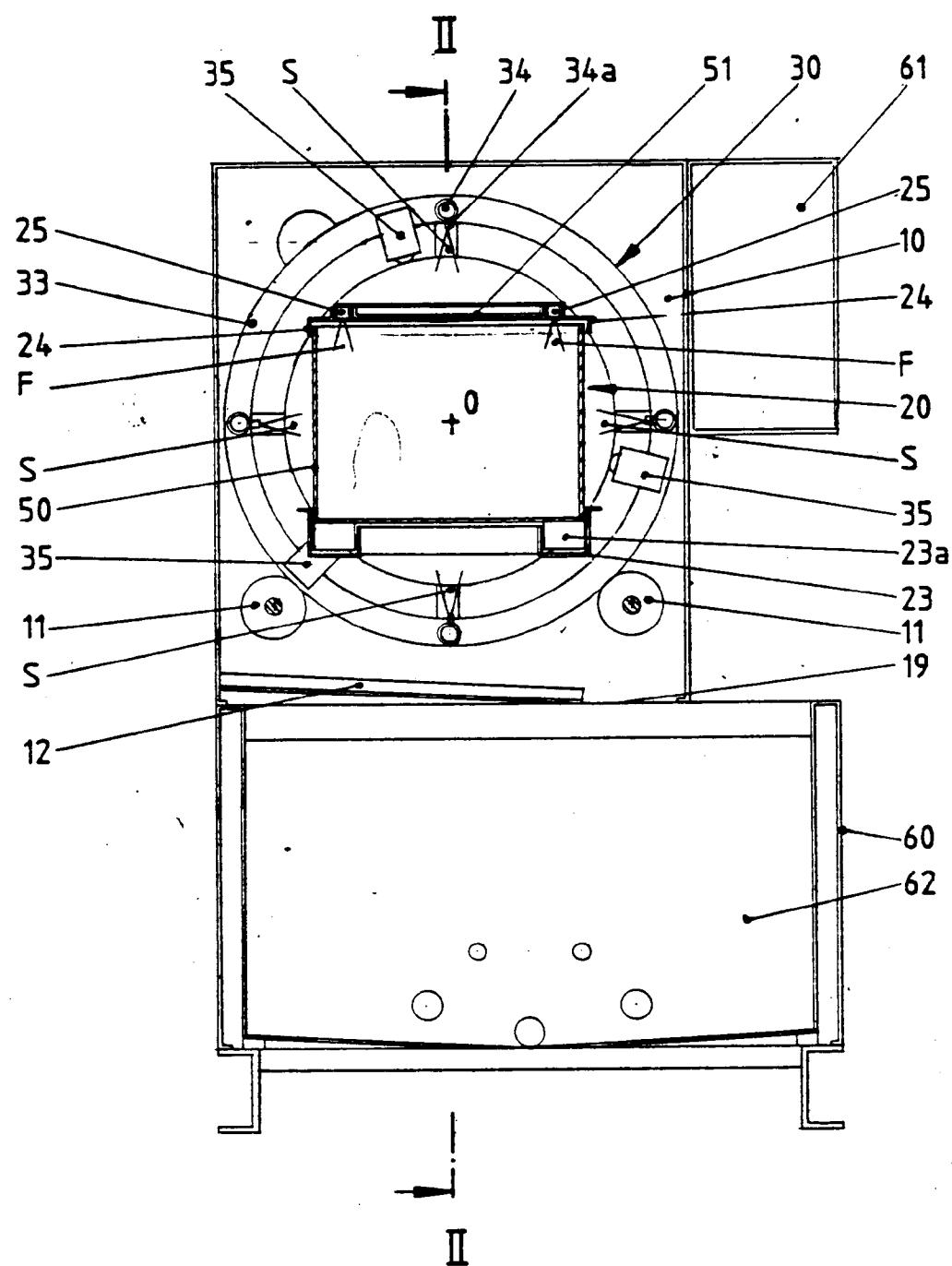
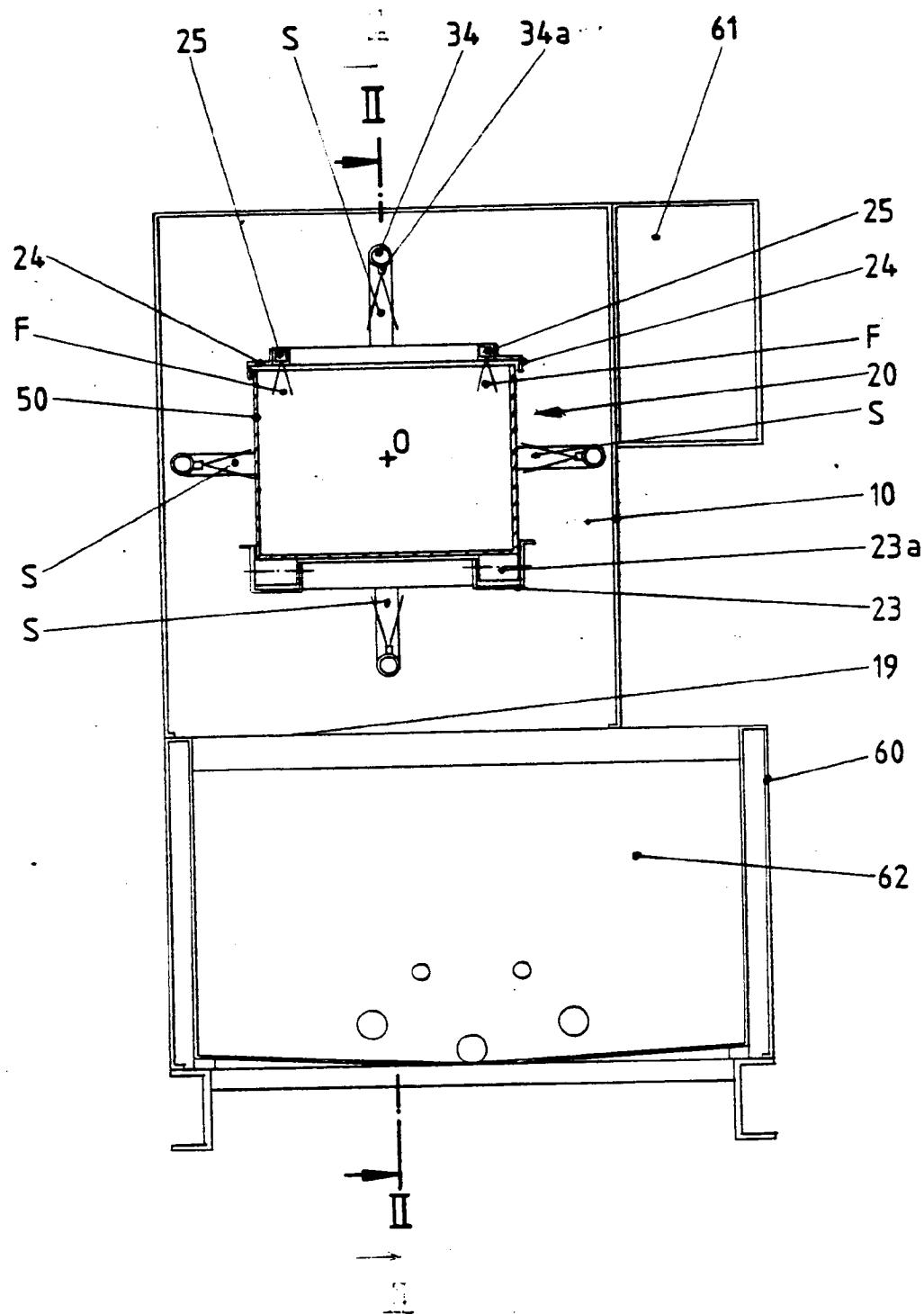


Fig. 1a



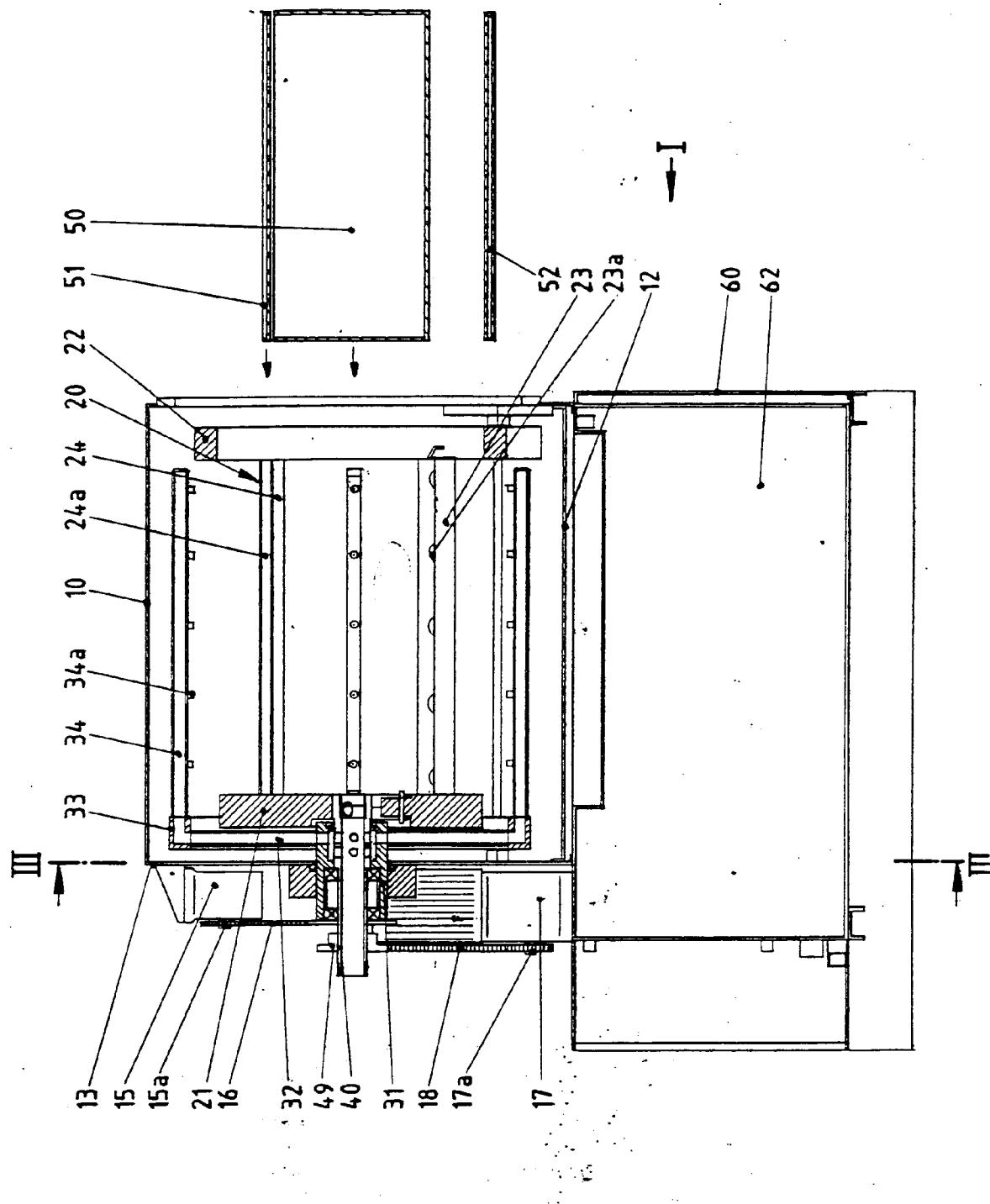


Fig. 2

Fig. 2a

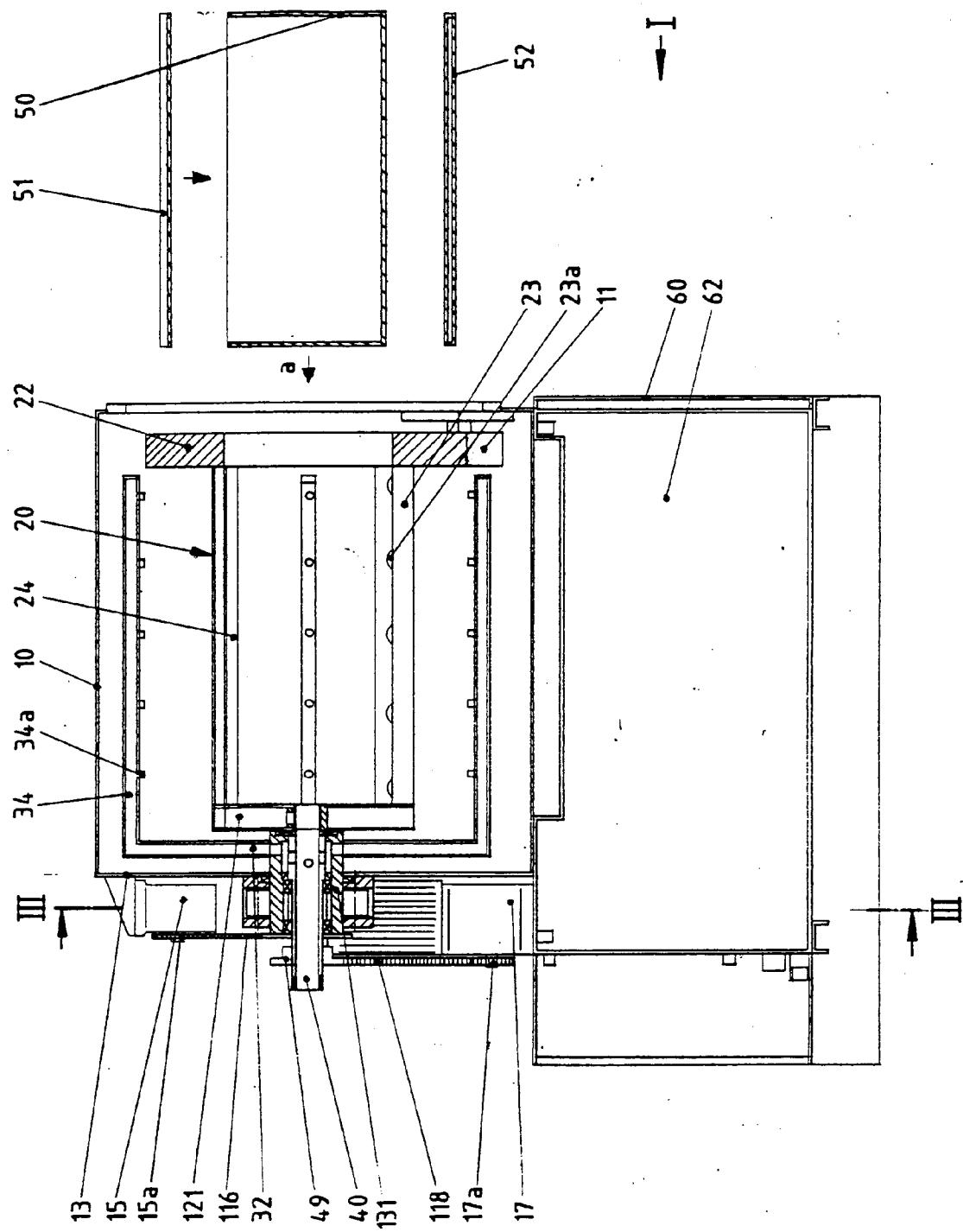


Fig. 3

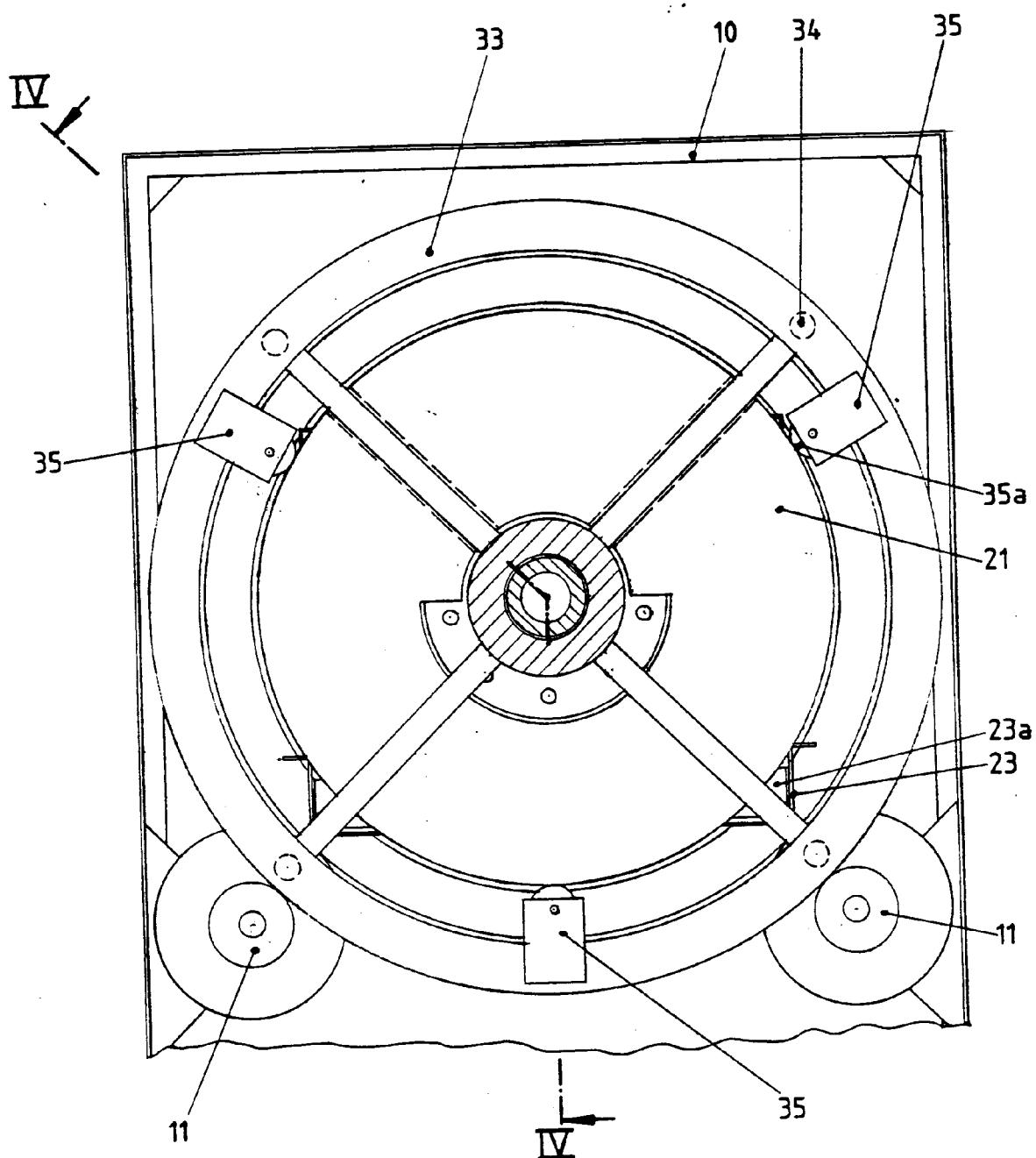


Fig. 3a

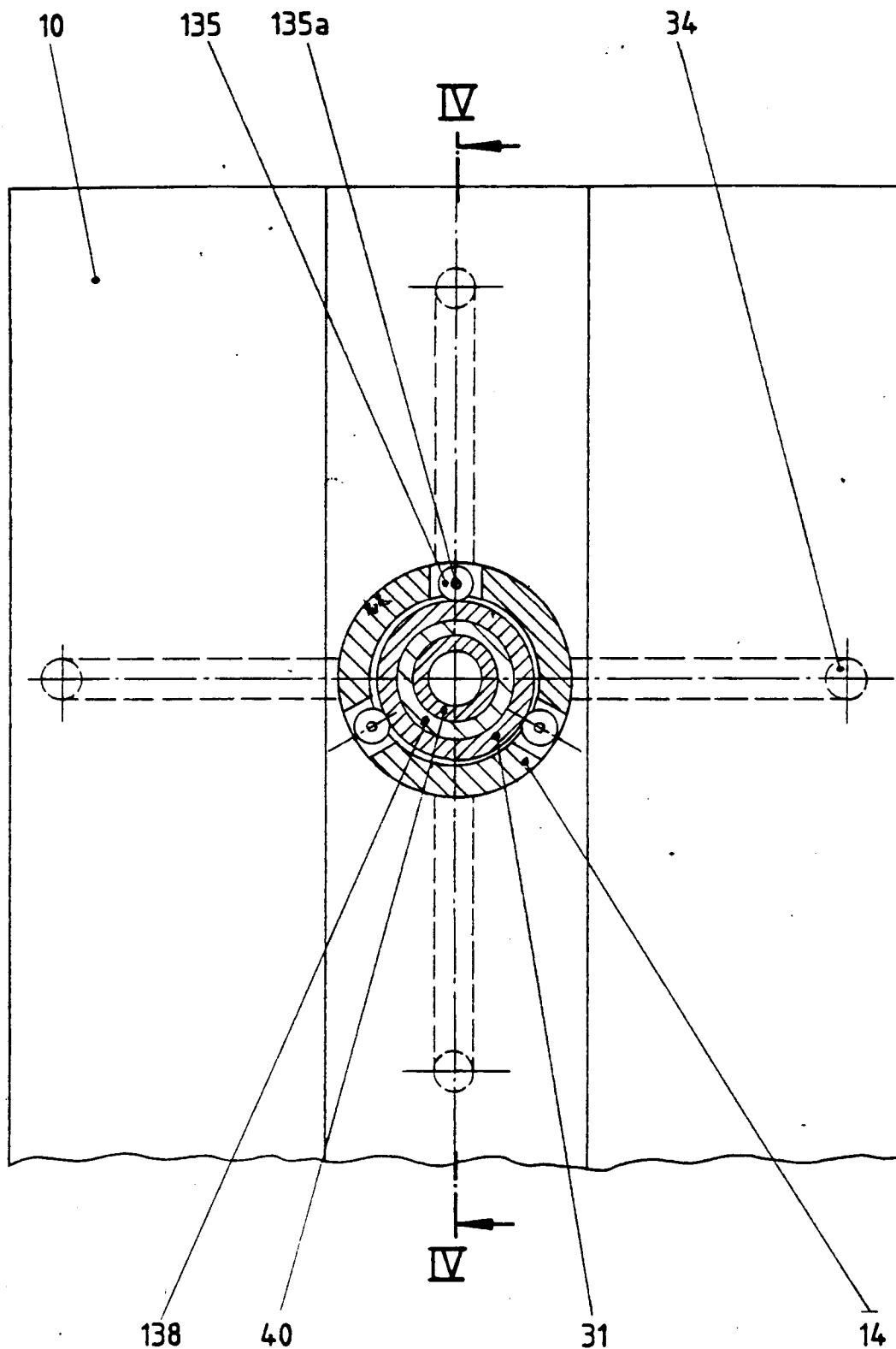


Fig. 4

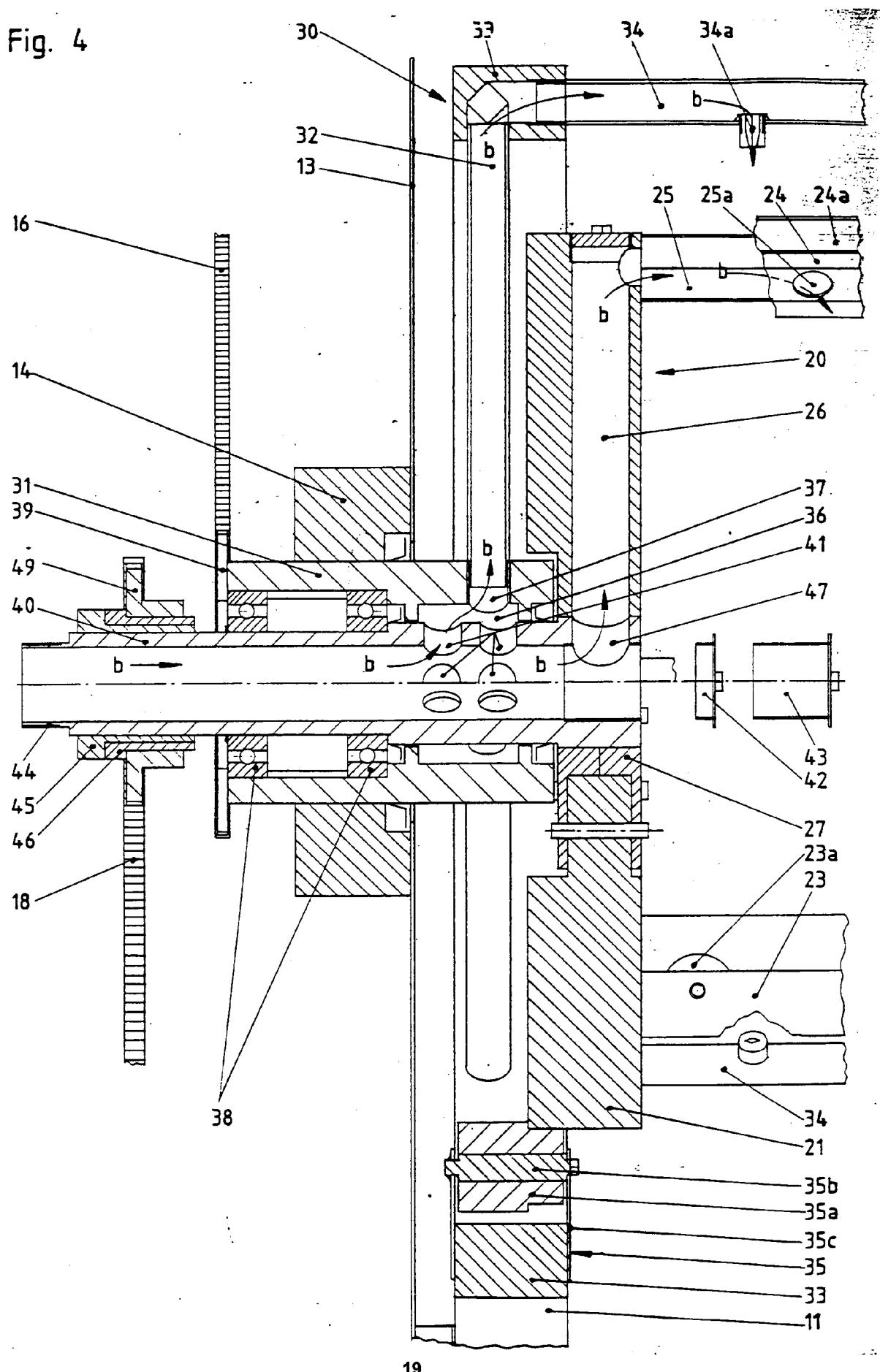


Fig. 4a

