

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 043 493**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
06.06.84

⑤

Int. Cl.³: **G 03 D 3/02**, G 03 D 13/04

⑥

Anmeldenummer: **81104835.4**

⑦

Anmeldetag: **23.06.81**

⑤

Vorrichtung zum Entwickeln von Fotomaterial.

⑩

Priorität: **26.06.80 DE 3023953**
13.09.80 DE 3034673

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.82 Patentblatt 82/2

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.06.84 Patentblatt 84/23

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑥

Entgegenhaltungen:
DE - B - 1 303 749
FR - A - 1 473 351
GB - A - 1 093 348
US - A - 3 377 938

⑦

Patentinhaber: **JOBO Labortechnik GmbH & Co. KG**,
Kölner Strasse 58, D-5270 Gummersbach 21 (DE)

⑦

Erfinder: **Jürgen-Bockemühl-Simon, Johannes**,
Hauptstrasse 9, D-5275 Bergneustadt 1 (DE)
Erfinder: **Bernhardt, Rainer, Dipl.-Ing.**, Hauptstrasse 9,
D-5275 Berneustadt 1 (DE)
Erfinder: **Kremer, Walter, Dipl.-Ing.**, Hauptstrasse 9,
D-5275 Bergneustadt 1 (DE)

⑦

Vertreter: **Buse, Karl Georg, Dipl.-Phys. et al**,
Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse Dipl.-Phys. Mentzel
Dipl.-Ing. Ludewig Unterdörnen 114 Postfach 20 02 10,
D-5600 Wuppertal 2 (DE)

EP 0 043 493 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 richtet sich auf eine Vorrichtung zum Entwickeln von Fotomaterial in einem Behandlungsgefäß. Zur Aufbewahrung der verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten sind eine Anzahl von in sich abgeschlossenen Vorratsbehältern vorgesehen, die einerseits mit einer Gasleitung und andererseits mit einer Steigleitung für die Behandlungsflüssigkeit versehen sind, weil sich auf diese Weise einfacher als bei kostspieligen Vorrichtungen (DE-AS 1 106 178), die mit Förderpumpen arbeiten, der Entwicklungsprozeß von Fotomaterial auch für den Fotoamateur automatisieren läßt.

Die Gasleitung ist zeitweise an eine Gasversorgungsquelle angeschlossen und baut dadurch im Behälterinneren einen Gasdruck auf, der die Behandlungsflüssigkeit aus diesem Vorratsbehälter durch die Steigleitung her austreibt. Die von den verschiedenen Vorratsbehältern kommenden Steigleitungen sowie eine zusätzliche, ventilgesteuerte Spülwasser-Leitung sind über eine Sammelleitung an das Behandlungsgefäß angeschlossen, worin das Fotomaterial für die Entwicklung untergebracht ist. Ein Steuerprogramm bestimmt die Reihenfolge der aufeinanderfolgenden Arbeitsphasen, in denen jeweils eine bestimmte Behandlungsflüssigkeit aus einem der Vorratsbehälter in das Behandlungsgefäß übergeführt wird, was durch ein von einem Schrittmotor schaltbares Verteilerventil steuerprogrammgemäß ausgeführt wird.

Bei der bekannten Vorrichtung dieser Art (DE-AS 1 303 749) steuert das Verteilerventil nicht nur die Gasführung zu dem richtigen Vorratsbehälter sondern auch die Führung der Behandlungsflüssigkeit aus dem angesteuerten Vorratsbehälter in die Sammelleitung. Das Verteilerventil hat dazu einen komplizierten, störanfälligen Aufbau. Neben einem Eingang für die an die Gasversorgungsquelle angeschlossene Versorgungsleitung, die steuerprogrammgemäß an einen der die Gasleitungen der Vorratsbehälter tragenden Ausgänge gekuppelt wird, besitzt das Verteilerventil zahlreiche weitere Eingänge zum Anschluß der von jedem Vorratsbehälter kommenden Steigleitungen, die steuerprogrammgemäß an einen gemeinsamen Ausgang angekuppelt werden, um die betreffende Behandlungsflüssigkeit an die Sammelleitung weiterzuführen. Selbst wenn zwischen den Arbeitsgängen mit verschiedener Behandlungsflüssigkeit Spülvorgänge mit Wasser ausgeführt werden, besteht die Gefahr einer Verschmutzung der Behandlungsflüssigkeit durch vorausgehende Flüssigkeitsreste, zumal wenn, spätestens nach längerer Betriebszeit, die Dichtungsmittel im Verteilerventil versagen. Zwar ist die Versorgungsleitung für das Gas über ein Absperrventil vom Steuerprogramm aus zu verschließen, doch bleiben die Gasleitungen und damit die Steigleitungen an ihren Anschlußstellen im Verteilerventil unter Druck, wodurch kleine Undichtigkeiten bereits schwerwiegende gegenseitige Verschmutzungen der Behandlungsflüssigkeiten herbeiführen können.

Bei der bekannten Vorrichtung ist schließlich am Ende der Sammelleitung ein Absperrventil erforderlich, das steuerprogrammgemäß die gewünschte Menge der jeweiligen Behandlungsflüssigkeit in das Behandlungsgefäß durchläßt. Die bei Entwicklungsprozessen verwendeten Behandlungsflüssigkeiten sind aggressiv, weshalb hochwertiger Werkstoff für das Absperrventil und das vorerwähnte Verteilerventil erforderlich ist. Darüber hinaus setzen die Behandlungsflüssigkeiten Verkrustungen ab, welche die Betätigung der Ventile erschweren und die Dichtungen beeinträchtigen. Um Störungen an den Ventilen herabzusetzen, müssen diese präzise gefertigt sein, was die bekannten Vorrichtungen verteuert und für den Fotoamateur nicht erschwinglich macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine preiswerte und störunanfällige Vorrichtung der im Gattungsbegriff des Anspruches 1 genannten Art zu entwickeln, die ohne Gefahr von Flüssigkeitsverlusten oder Verschmutzungen einen schnellen Wechsel der verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten für eine vollautomatische Arbeitsweise ermöglicht.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die jeweils von einem der Vorratsbehälter bis zum Behandlungsgefäß sich erstreckenden Strömungswege für die verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten ventiltfrei sind sowie jeweils einen definierten Strömungswiderstand aufweisen, das Verteilerventil lediglich gasbeaufschlagt ist durch nur einen Eingang für die Gasversorgungsquelle, wie eine Druckluftpumpe, sowie nur durch Ausgänge für die Gasleitungen der verschiedenen Vorratsbehälter, am Ende einer Arbeitsphase, vor Umstellung des Verteilerventils auf einen anderen Ausgang, der jeweils angesteuert gewesene Ausgang des Verteilerventils vom Gasdruck entlastbar ist, ein auf die Strömung der Behandlungsflüssigkeit ansprechender Sensor in der Sammelleitung angeordnet ist und der Sensor jeweils ein Zeitschaltwerk zu Beginn einer jeden Arbeitsphase in Gang setzt, wobei das Zeitschaltwerk nach Ablauf einer einstellbaren Zeitdauer den Schrittmotor des Verteilerventils steuerprogrammgemäß weiterschaltet.

Bei der Erfindung ist ein mit der Behandlungsflüssigkeit in Berührung kommendes Ventil vermieden, wodurch ein störanfälliger, teurer Bauteil eingespart ist. Das Verteilerventil wirkt nur mit Gasen, wie Druckluft, zusammen, so daß hier Verschmutzungen nicht eintreten können. Ein unkontrolliertes Sicken der Behandlungsflüssigkeiten aus einer Steigleitung ist mit Sicherheit vermieden, weil am Ende einer Arbeitsphase, bevor das Verteilerventil umgesteuert wird, der zuletzt angesteuert gewesene Ausgang des Verteilerventils vom Gasdruck entlastet wird. Dadurch wird die Gasleitung druckfrei und die im Steigrohr bis zur Sammelleitung reichende Säule der jeweiligen Behandlungsflüssigkeit kann in seinen Vorratsbehälter zurückfließen und steht für eine weitere Verwendung wieder zur Verfügung. Ein unerwünschtes Nachströmen von Behandlungsflüssigkeit in die Sammelleitung ist dadurch mit

Sicherheit ausgeschlossen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die in die Sammelleitung mündenden Anschlußstücke der verschiedenen Steigleitungen abgewinkelt sind und einen in Schwerkraftrichtung verlaufende Endschenkel bilden, von dessen Knickstelle aus in diesem Fall die Behandlungsflüssigkeit in den zugehörigen Vorratsbehälter zurückströmt.

Das Entlasten des Gasdrucks im Ausgang des Verteilerventils zu dem vorerwähnten Zweck kann auf zweierlei Weisen erfolgen, deren jede ihre besonderen Vorteile mit sich bringt. Besonders wirkungsvoll ist es, am Ende einer Arbeitsphase kurzzeitig einen Gasunterdruck am Eingang des Verteilerventils auszuüben, was z. B. einfach dadurch geschieht, daß man den Eingang von einer Druckquelle des Gases auf eine Saugquelle des Gases umstellt. Dazu genügt es, bei einer Luftpumpe als Gasversorgungsquelle eine Umsteuerung vom Druckende auf das Saugende auszuführen, wozu die Verwendung eines Zweiwegeventils am Eingang des Verteilerventils ausreicht. Der Unterdruck am Eingang pflanzt sich als Entlastung des Gasdrucks auf den jeweils angesteuerten Ausgang des Verteilerventils aus. Aufgrund des Unterdrucks wird ein Sog auf die zugehörige Flüssigkeitssäule im Steigrohr ausgeführt, wodurch diese Flüssigkeit schnell zurückgeholt wird. Durch mitgerissenes Gas werden auch eventuell verbleibende Tropfen in der Steigleitung mitgenommen, so daß ein unkontrolliertes Nachströmen von Flüssigkeiten nicht zu befürchten ist.

Eine einfachere Methode zur Entlastung des Gasdrucks am Ende einer Arbeitsphase besteht darin, den angesteuerten Ausgang des Verteilerventils kurzzeitig mit der Atmosphäre zu verbinden, wodurch der Gasdruck zusammenfällt. Es ist von besonderer Bedeutung, wenn dabei Vorratsbehälter verwendet werden, die in sich pneumatisch verformbar sind aufgrund des ausgeübten Gasdrucks. Dazu eignen sich einfache Kunststoffflaschen. In der Arbeitsphase sind solche Kunststoffflaschen durch den Gasdruck voluminös gebläht. Bricht nun der Gasdruck durch Verbindung mit der Atmosphäre zusammen, so hat die in den zugehörigen Vorratsbehälter zurückströmende Flüssigkeitssäule offensichtlich eine Trägheitswirkung, die wegen der Inkompressibilität der Flüssigkeit bestrebt ist, über den Druckausgleich hinaus weiterzuströmen und dadurch überraschenderweise sogar eine Sogwirkung ausübt, welche die erwähnte besonders wirkungsvolle Reinigung der Steigleitungen vornimmt und dadurch ein unerwünschtes Nachtropfen der Behandlungsflüssigkeit mit Sicherheit ausschließt. In diesem Fall spart man sogar eine besondere Saugquelle.

Obwohl im Bereich der Flüssigkeitsströmung keine Ventile verwendet werden, ist eine exakte Dosierung der jeweils in die Sammelleitung zum Behandlungsgefäß strömenden Behandlungsflüssigkeit erreicht. Der erwähnte Sensor in der Sammelleitung spricht auf den Beginn der Strömung an und setzt ein Zeitschaltwerk in Gang, welches nach Ablauf der dort eingestellten Zeitdauer den Schrittmotor zum Weiterschalten des Verteilerventils wirksam setzt. Weil die Strömungswiderstände im Strömungsweg der verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten definiert ausgebildet sind, was z. B. bei kurzen Steigleitungen durch zusätzlichen Einbau von Widerstandsmitteln erreicht wird, fließen in gleichen Zeiten gleiche Mengen. Dadurch erhält man über das Zeitschaltwerk auf einfache Weise eine exakte Dosierung der durchgeleiteten Mengen der jeweils benötigten Behandlungsflüssigkeit.

Eine sehr einfache Verbindung des Ausgangs des Verteilerventils mit der Atmosphäre am Ende einer Arbeitsphase ergibt sich, wenn man einen rotationsbeweglichen Teil des Verteilerventils von seinem stationären Teil kurzzeitig abhebt. Vorteilhaft ist es, für den rotationsbeweglichen Teil als auch als stationären Teil des Verteilerventils jeweils eine Platte zu verwenden, die durch dazwischenliegenden Kugeln zueinander leichtgängig drehbar gemacht sind. Die Kugeln sind in den gegeneinander gerichteten Stirnflächen der beiden Platten in Aufnahmen eingerastet, welche die jeweilige Drehstellung des Verteilerventils in der jeweiligen Arbeitsphase festlegen und damit für eine Ausrichtung von Bohrungen sorgen, die zum Übergang des Druckmediums vom Eingang zu dem ausgewählten Ausgang des Verteilerventils dienen. Darüber hinaus erfüllen die Kugeln zugleich noch eine dritte Aufgabe, sie erzeugen nämlich den erwünschten Axialhub zwischen den beiden Platten, weil in den Zwischenstellungen, die zwischen den jeweiligen Arbeitsphasen sich ergeben, die Kugeln aus ihren Aufnahmen in der rotationsbeweglichen Platte herausgelangen und diese gegen eine Federbelastung axial anheben. Bei dieser Lüftung hebt sich ein Dichtungsring am Anschlußstück der Eingangsbohrung für das Druckmedium von der stationären Platte ab und lüftet dadurch den vorausgehend angesteuerten Ausgang gegen die Atmosphäre. Durch dieses Anheben wird schließlich auch der Dichtungsring am Anschlußstück der Eingangsbohrung geschont, was sich in einer langen Lebensdauer der Dichtung auswirkt. Besonders einfach ist es, in der Eingangsbohrung der einen, z. B. rotationsbeweglichen Platte, ein Anschlußstück für die z. B. von einer Druckluftpumpe kommende Versorgungsleitung frei drehbar anzuordnen, weil dadurch eine aufwendige und störanfällige axiale Zuführung der Druckluft in das Verteilerventil vermieden wird. In der anderen, z. B. stationären Platte, sind dann, jeweils in Ausrichtung mit dem rotationsbeweglichen Anschlußstück die Gegenbohrungen vorgesehen, welche die Ausgänge für die verschiedenen Gasleitungen bilden.

Weitere Vorteile und Maßnahmen der Erfindung sind in den Ansprüchen, den Zeichnungen und in der nachfolgenden Beschreibung erwähnt. In den Zeichnungen ist die Erfindung in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen für die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung geeigneten Prozessor zur Entwicklung von Fotomaterial,

Fig. 2 eine Endansicht der beim Prozessor von Fig. 1 verwendbaren Vorrichtung in schematischer

Darstellung der wichtigsten Bauteile, wobei eine Abdeckhaube der Vorrichtung weggelassen ist,

Fig. 3 zur Vorrichtung von Fig. 2 gehörende Bauteile, nämlich ein Verteilerventil im Schnitt sowie einen ihm vorgeordneten Umschalter,

Fig. 4 eine Längsschnittansicht durch ein maßgebliches Teilstück der Vorrichtung, wo eine rotierende Trommel als Behandlungsgefäß in dem Prozessor von Fig. 1 verwendet wird,

Fig. 5 eine Längsschnittansicht durch einen Vorratsbehälter für die Behandlungsflüssigkeit, der in einer Aufnahme des Prozessors von Fig. 1 eingesteckt wird und dort in ein Temperierbad eintaucht,

Fig. 6a und 6b in zwei Arbeitsstellungen die Längsschnittansichten durch das Anfangsstück einer Sammelleitung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Längsschnittführung durch die Schnittlinie VI-VI von Fig. 7 gezeigt ist,

Fig. 7 eine Endansicht durch das abgelöste Anfangsstück des Sammelrohrs, wobei ein schwenkbeweglicher, als Sensor für die Flüssigkeit dienender Bauteil der Deutlichkeit wegen weggelassen ist,

Fig. 8a und 8b die Längsschnittansichten durch ein bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendetes Verteilerventil in zwei zueinander unterschiedlichen Arbeitsstellungen, wobei die Schnittführung für die Fig. 8a durch die Schnittlinie VIII-VIII von Fig. 9 ersichtlich ist,

Fig. 9 die Draufsicht auf das Verteilerventil in der Arbeitsstellung von Fig. 8a und

Fig. 10 die Draufsicht auf den stationären Teil des Verteilerventils mit Schnittführung durch die Achsen, wobei die Schnittlinie X-X in Fig. 8a gezeigt ist.

Der in Fig. 1 gezeigte Prozessor 10 ermöglicht eine automatische Entwicklung von Fotomaterial, welches im Inneren einer Trommel 11 untergebracht ist. Die Trommel 11 ist im Betriebsfall im Sinne des eingezeichneten Pfeils 88 antreibbar. In einem Steuergehäuse 18 des Prozessors 10 sind die erforderlichen Motoren sowie Pumpen untergebracht, die ein auf einer bestimmten Temperatur gehaltenes Temperierbad umwälzen. Das Temperierbad ist in einer unteren Wanne 12 des Prozessors 10 enthalten und wird von den Pumpen in eine obere Rinne 15 geleitet, wo die Trommel 11 sich befindet. Von der Rinne 15 aus strömt das Temperierbad durch einen Überlauf 16 wieder in die Wanne 12 zurück. Durch verschiedene Handhaben 19 am Steuergehäuse 18 lassen sich die Motoren und Pumpen sowie die Temperatur des Temperierbads einstellen.

Die Wanne 12 ist durch eine geeignete profilierte Abdeckung 13 nach oben abgeschlossen und besitzt eine Reihe von Öffnungen 14, in welchen eine Schar von Vorratsbehältern 20 mit verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten untergebracht sind, die in das Temperierbad eintauchen. Als Vorratsbehälter 20 werden in sich verformbare Flaschen aus Kunststoff verwendet, die für den Transport der Behandlungsflüssigkeit üblicherweise mit Schraubdeckeln versehen sind. Diese Schraubdeckel werden zur Verwendung der Vorratsbehälter 20 in der Vorrichtung entfernt und mit besonderen Anschlüssen versehen, wie am besten Fig. 5 zeigt.

Die Abschlüsse bestehen aus einem von einer Überwurfmutter 23 am Hals 25 des Behälters 20 festgeschraubten Einsatz 24, der in der Öffnung des Behälterhalses 25 steckt. Durch den Einsatz 24 ist ein Steigrohr 26 geführt, an welches eine Steigleitung 56 für die im Behälter 20 befindliche Behandlungsflüssigkeit 22 angeschlossen ist. Weiterhin ist durch den Einsatz 24 das endseitige Zuführrohr 28 einer Gasleitung 57 hindurchgeführt, durch welche im vorliegenden Fall Druckluft ins Behälterinnere oberhalb des Flüssigkeitsspiegels 21 zugeführt wird. Die Vorratsbehälter 20 sind durch geeignete Halterungen, die an Schultern 29 des Behälters 20 angreifen, in einer gewünschten Eintauchtiefe in dem Temperierbad der Wanne 12 festgehalten, wie aus Fig. 1 hervorgeht.

Die maßgeblichen Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung 30 sind in den Fig. 2 bis 4 gezeigt. Die Vorrichtung ist an einem Gehäuseteil 32 angebracht, welches in dem aus Fig. 1 ersichtlichen Freiraum 31 neben der Trommel 11 untergebracht werden kann und dort über Laufrollen 97 auf Seitenteilen der Rinne 15 des Prozessors 10 verfahrbar ist. Die Vorrichtung 30 ist mit einem Anschlußkörper 33 versehen, der über eine geeignete Kupplung an das Innere der Trommel 11 angeschlossen wird. Im vorliegenden Fall geschieht dies durch einen von der Trommel 11 abnehmbaren Deckel 40, der einen bei der Trommeldrehung 88 nicht mitrotierenden, abgedichteten zentralen Einsatz 37 besitzt. Der Einsatz 37 ist mit einer Muffe 36 versehen, worin das Ende 35 des Anschlußkörpers 33 eingesteckt und beispielsweise von den beiden Hälften 92, 93 einer Magnetkupplung flüssigkeitsdicht gehalten wird.

Der Einsatz 37 besitzt mehrere Durchlässe, zu denen zunächst eine vom Tankinnenraum nach außen gehende Entlüftungsöffnung gehört, die im Kupplungsfall, wie aus der Endansicht von Fig. 2 ersichtlich ist, sich in einem Entlüftungskanal 41 des Anschlußkörpers 33 fortsetzt. Der Einsatz 37 besitzt ferner für die Behandlungsflüssigkeiten einen Zuführkanal 42 und einen Auslaßkanal 43, der sich trommelinnenseitig mit einem Heberohr 46 bis zum Trommelgrund fortsetzt. Im Kupplungsfall sind dieser Zuführ- und Auslauf-Kanal über Dichtungen 38, 39 mit Öffnungen 44, 45 im Anschlußkörper verbunden, wobei die Öffnung 44 zu einer Sammelleitung 34 und die Öffnung 45 zu einem Ablaufkanal 50 im Anschlußkörper 33 gehören. Der erwähnte Entlüftungskanal 41 könnte durch nicht näher gezeigte Verschußglieder zeitweilig verschlossen werden, wodurch sich im Inneren der Trommel ein Über- oder Unterdruck für bestimmte Steuervorgänge erzielen läßt. Für eine drehfeste Positionierung des Einsteckendes 35 vom Anschlußkörper 33 in der Muffe 36 des trommelseitigen Einsatzes 37 sorgt auch noch eine Steckverbindung, die hier aus einem Dorn 47 einerseits und einer Dornaufnahme 48 andererseits besteht.

Ausweislich der Fig. 4 verläuft die Sammelleitung 34 achsparallel im Anschlußkörper 33, die an

ihrem freien Ende mit einer von einem Ventil 49 absperrbaren Leitung 52 für Spülwasser versehen ist. Das Spülwasser durchströmt die Sammelleitung 34 in Längsrichtung und gelangt über den angeschlossenen Zuführkanal 42 ins Trommelinnere zum Wässern des dort angeordneten Fotomaterials. Bezogen auf die durch den Pfeil 54 angedeutete Strömungsrichtung in der Sammelleitung 34, münden Anschlußröhrchen 55 für die bereits erwähnten Steigleitungen 56 der verschiedenen Vorratsbehälter 20 in spitzem Winkel seitlich in die Sammelleitung 34 ein. Die Anschlußröhrchen 55 liegen zweckmäßigerweise in einer Vertikalebene, um wenigstens eine Komponente in Richtung der Schwerkraft wirksam werden zu lassen. Die Strömung einer bestimmten Behandlungsflüssigkeit 22 ergibt sich dann, wenn, wie Fig. 5 verdeutlicht, über die erwähnte Gasleitung 57 Druckluft ins Behälterinnere geleitet wird, die, wie die Pfeile 58 in Fig. 5 verdeutlichen, auf den dortigen Flüssigkeitsspiegel 21 einwirkt. Dadurch wird die Behandlungsflüssigkeit 22 im Steigrohr 26 hochgedrückt und gelangt über die Steigleitung 56 und das zugehörige Anschlußröhrchen 55 in die Sammelkammer 34. Auf diesem Strömungsweg 26, 56 durchläuft die Behandlungsflüssigkeit 22 kein Ventil.

Der Strömungswiderstand auf diesem Strömungsweg 26, 56 hat eine bestimmte Größe, die durch Einbauten sogar auf den gewünschten Wert gehalten werden kann. Weil der in den Vorratsbehältern 20 wirksame Druck 58 und der Strömungswiderstand konstant sind, bestimmt die Dauer des Flüssigkeitsstroms die durchgelassene Menge der jeweiligen Behandlungsflüssigkeit 22. Diese Menge bestimmt sich folglich von der Dauer, in der ein Druck 58 im Behälterinneren ausgeübt wird. Dies wird automatisch gesteuert von einem Verteilerventil 70, wovon in den Zeichnungen zwei Ausführungsbeispiele gezeigt sind, nämlich in Fig. 2 und 3 einerseits und in den Fig. 8a bis 10 andererseits.

Anhand der Fig. 2 und 3 läßt sich die Arbeitsweise und der grundsätzliche Aufbau des Verteilerventils 70 erläutern. Das Verteilerventil 70 ist nur mit Gas beaufschlagt, wofür im vorliegenden Fall Druckluft 58 verwendet wird, die von einer Pumpe über eine Versorgungsleitung 79 und, gemäß Fig. 3, über einen Umschalter 62 und eine Verbindungsleitung 64 dem einzigen Eingang 78 des Verteilerventils 70 zugeführt wird. Das Verteilerventil 70 besteht aus einem stationären Teil 75 und aus einem rotationsbeweglichen Teil 76, welcher von einem Schrittmotor 72 beispielsweise über ein Ritzel 85 und eine Umfangszahnung 84 angetrieben wird. Im vorliegenden Fall befindet sich der Drucklufteingang 78 zentral im stationären Teil 75 angeordnet und mündet in eine axiale Einlaßöffnung 83. Der rotationsbewegliche Teil 76 besitzt eine Radialkammer 86, welche die Einlaßöffnung 83 in Abhängigkeit von der jeweiligen Drehlage des rotationsbeweglichen Teils 76 mit einer einen Ausgang 71 jeweils aufweisenden Auslaßöffnung 81 verbindet. Die verschiedenen Ausgänge 71 sind auf einem koaxial zur Einlaßöffnung 83 angeordneten Kreis im stationären Teil 75 angeordnet und dienen zum Anschluß der einzelnen Gasleitungen 57, welche zu den verschiedenen Vorratsbehältern 20 führen.

Gemessen wird nicht der Druckluftverbrauch zum Austreiben der Behandlungsflüssigkeit 22 in einem Vorratsbehälter 20, denn durch Verformungen des flexiblen Vorratsbehälters aufgrund des herrschenden Innendrucks und der unterschiedlichen Höhe des Flüssigkeitsspiegels 21 im Vorratsbehälter 20 würden sich unterschiedliche Flüssigkeitsmengen ergeben. Gemessen wird vielmehr die Zeitdauer der erwähnten Strömung 54 in der Sammelleitung 34 vor der Trommel 11, was von einem in Fig. 4 angedeuteten Sensor 59 abgefühlt wird. Der Sensor 59 spricht auf eine Strömung der Flüssigkeit an. Er kann aus einem elektrischen Widerstand bestehen, z. B. einem Kaltleiter, der auf die Anwesenheit von Flüssigkeit anspricht. Man könnte hierfür auch optische Einrichtungen verwenden, z. B. eine Lichtschranke, die zwischen einem Lichtsender und Lichtempfänger beidseitig der Sammelleitung 34 gebildet wird. Als optischen Sensor könnte man auch die Brechung eines Lichtstrahls in der strömenden Flüssigkeit verwenden. In den Fig. 6a bis 7 ist ein mechanisch wirksamer Sensor verdeutlicht, der später hinsichtlich seines Aufbaus und seiner Wirkungsweise näher beschrieben werden wird. Solange keine Flüssigkeit in der Sammelleitung 34 vorliegt, befindet sich der Sensor 59 in seiner Ruhelage. Über nicht näher gezeigte elektrische Anschlüsse am Sensor 59 wird einer elektronischen Steuervorrichtung in diesem Fall gemeldet, daß keine Behandlungsflüssigkeit zur Trommel fließt.

Wird nun über ein Steuerprogramm der Steuereinrichtung das Verteilerventil 70 so eingestellt, daß ein bestimmter Vorratsbehälter 20 mit Druckluft 58 versorgt wird, und dadurch über seine zugehörige Steigleitung 56 und sein Anschlußröhrchen 55 die betreffende Behandlungsflüssigkeit 22 in die Sammelleitung 34 strömt, so meldet der Sensor 59 dem Steuergerät den Beginn der Flüssigkeitsströmung. Dadurch wird in der Steuereinrichtung ein Zeitschaltwerk in Gang gesetzt, das auf eine bestimmte Zeitdauer eingestellt ist. Ist diese Zeitdauer abgelaufen, so wird in diesem Steuergerät ein Schaltimpuls ausgelöst, der die Zufuhr von Druckluft 58 zu diesem Vorratsbehälter 20 unterbricht, wodurch die in Fig. 4 und 5 durch die Pfeile 87 angedeutete Strömung der jeweiligen Behandlungsflüssigkeit 22 in der Steigleitung 56 endet. Zweckmäßigerweise wird aber der betreffende Vorratsbehälter 20 dann auch noch von dem in ihm herrschenden Druck 58 entlastet, was am einfachsten dadurch geschieht, daß der zugehörige Ausgang 71 mit der Atmosphäre kurzzeitig verbunden wird. Dadurch kommt es zu einer Rückströmung der Druckluft im Sinne der in Fig. 5 angedeuteten Pfeile 99 durch die zugehörige Gasleitung 57. Dies kann durch die Umsteuerung des Verteilerventils 70 bewirkt werden, die von dem erwähnten elektronischen Steuergerät eingeleitet wird, wenn die im zugehörigen Zeitschaltwerk eingestellte Zeitdauer abgelaufen ist. Es wird ein Steuerimpuls dem Schrittmotor 72 zugeleitet, der über die erwähnte Antriebsverbindung 84, 85 den rotationsbeweglichen Teil 76 des Verteilerventils 70 weiterbewegt. Dadurch wird nicht nur die Versorgung der Druckluft 58 unterbrochen sondern auch der

Druck 58 im Flascheninneren im Sinne der in Fig. 5 eingezeichneten Pfeile 99 abgebaut. Die Fig. 8a bis 10 zeigt hierzu eine besonders einfache zuverlässige Gestaltungsmöglichkeit, die später näher beschrieben werden wird.

Sind die Vorratsbehälter 20 flexibel ausgebildet, wenn sie beispielsweise aus Kunststoffflaschen bestehen, die vom Innendruck 58 etwas aufgebläht werden, so kommt es bei der erwähnten Rückströmung 99 der Druckluft aus dem Vorratsbehälter bereits zu einer überraschenden Sogwirkung. Durch die Rückströmung der Behandlungsflüssigkeit im Sinne des in Fig. 4 und 5 eingezeichneten Rückströmpfeils 65 in der wirksam gewesenen Steigleitung 56, machen sich offenbar Trägheitskräfte bemerkbar, die eine Sogwirkung im Behälterinneren 20 entstehen lassen. Dadurch werden etwaige Flüssigkeitsreste 66 in den Steigleitungen 56 mitgerissen. Die Steigleitung 56 ist dadurch mit Sicherheit geleert und ein unkontrolliertes Nachtropfen dieser Flüssigkeitsreste 66 während einer späteren anderen Arbeitsphase der Vorrichtung sind ausgeschlossen.

Im Ausführungsbeispiel von Fig. 3 ist zu diesem Zweck eine besondere Saugphase am Ende einer jeden Arbeitsphase vorgesehen, die von dem erwähnten Zeitschaltwerk durch einen Steuerimpuls zur Auslösung gebracht wird. Die Ausführung von Fig. 3 eignet sich daher besonders für starre Vorratsbehälter 20, die nicht aufgrund wechselnden Innendrucks 58 verformbar sind. Hierzu wird der Umschalter 62 benutzt, der als Zweiwege-Ventil ausgebildet ist. Der Umschalter 62 trägt außer der bereits erwähnten Versorgungsleitung 79 eine zu einer Luftsaugquelle führende Saugleitung 90. Die jeweilige Schaltung des Umschalters 62 wird von einem Schieber 51 od. dgl. bewirkt. In der ausgezogen in Fig. 3 gezeichneten Schaltung des Schiebers 51, ist die Versorgungsleitung 79 über die Verbindungsleitung 64 mit dem Eingang 78 des Verteilerventils 70 verbunden, weshalb in diesem Fall die erwähnte Arbeitsphase der Vorrichtung vorliegt, wo die betreffende Behandlungsflüssigkeit 22 im Sinne des Strömungspfeils 87 von Fig. 4 und 5 aus dem zugehörigen Vorratsbehälter 20 ausgetrieben und in die Trommel 11 eingeleitet wird. Am Ende der Arbeitsphase, die von der Einstellung der wirksamen Zeitdauer des erwähnten Zeitschaltwerks bestimmt ist, wird der Schieber 51 des Umschalters 62 in die strichpunktiert in Fig. 3 angedeutete andere Schaltungstellung überführt, wodurch jetzt die Saugleitung 90 über die Verbindungsleitung 64 mit dem Eingang 78 des Verteilerventils 70 verbunden ist. Bedarfsweise könnte der Schieber 51 auch noch in einer Mittelstellung verbleiben, in der sowohl die Versorgungsleitung 79 für die Druckluft als auch die Saugleitung 90 abgesperrt sind und beispielsweise eine Verbindung des Eingangs 78 vom Verteilerventil 70 mit der Atmosphäre hergestellt ist. Befindet sich der Schieber 51 in der vom Steuergerät ausgelösten Betätigung im Sinne des in Fig. 3 eingezeichneten Betätigungspfeils 27 in der dortigen strichpunktiert angezeichneten Schaltungsposition, so wirkt der Sog 99, wie aus Fig. 5 zu erkennen ist, über die Gasleitung 57 auch im Inneren des vorher wirksam gewesenen Vorratsbehälters 20. Dadurch kommt es zu einer besonders gründlichen Reinigung der zugehörigen Steigleitung 56 von den erwähnten Flüssigkeitsresten 66.

Durch den Schrittmotor 72 weitergedreht, bleibt der rotationsbewegliche Teil 76 des Verteilerventils 70 zunächst in einer unwirksamen Zwischenstellung stehen, wo zunächst keines der Ausgänge 71 mit Druckluft versorgt wird. Jetzt kann durch die erwähnte Drehung 88 der Trommel 11 im Trommelinneren der Entwicklungsvorgang des Fotomaterials ablaufen. Die zugehörige Zeitdauer ist in dem erwähnten Steuerprogramm festgelegt und wird vom Steuergeräte kontrolliert. Nach Ablauf der Behandlung des Fotomaterials mit der betreffenden Behandlungsflüssigkeit wird die Trommel 11 entleert. Dies kann z. B. durch Kippen der Trommel 51 geschehen, wodurch die Flüssigkeit von selbst aus dem Trommelinneren abläuft. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist hierfür eine Pumpe 60 vorgesehen, die von einem Motor 63 angetrieben wird. Dadurch wird die verbrauchte Behandlungsflüssigkeit vom Heberohr 46, den Auslaufkanal 43 und den daran angekoppelten Ablaufkanal 50 im Anschlußkörper 33 abgesaugt und kann zur Regenerierung bedarfsweise in einem besonderen, nicht näher gezeigten Behälter aufgefangen werden.

Während einer solchen Zwischenstellung des Verteilerventils 70 können auch Spülvorgänge im Trommelinneren ablaufen. Hierzu wird vom Steuergerät, gemäß einem ausgewählten bestimmten Programm, das in Fig. 4 ersichtliche Absperrventil 49 geöffnet, wodurch Wasser aus der Spülwasserleitung 52 in die Sammelleitung 34 einläuft und von dort über den Zuführkanal 42 ins Trommelinnere gelangt. Nach dem Spülvorgang wird die Wasserfüllung aus der Trommel 11 in der bereits geschilderten Weise entweder durch Kippen der Trommel aufgrund der Schwerkraft herausgegossen oder über die Pumpe 60 durch das Heberohr 46, den Auslaufkanal 43 und den Ablaufkanal 50 herausgepumpt.

Danach ist die Vorrichtung 30 bereit, die nächste Behandlungsflüssigkeit 22 einzuführen. Dies ist im Steuerprogramm festgelegt. Durch den Schrittmotor 42 wird der rotationsbewegliche Teil 76 des Verteilerventils 70 in eine Drehstellung gebracht, wo der Eingang 78 mit einem bestimmten Ausgang 71 des Verteilerventils 70 durch dessen Radialkammer 86 verbunden ist. Dadurch strömt wieder Druckluft 58 in den zugehörigen Vorratsbehälter 20 und treibt dort die gewünschte Behandlungsflüssigkeit 22 in Strömungsrichtung 87 durch die zugehörige Steigleitung 56. Damit wiederholt sich der Vorgang. Es versteht sich, daß bei einem Aufbau der Vorrichtung im Sinne der Fig. 3 der dortige Umschalter 62 wieder auf die Versorgungsleitung 79 für die Druckluft 58 zurückgestellt worden ist.

Wie bereits mehrfach erwähnt wurde, zeigen die Fig. 6a bis 7 eine andere Ausführung des Sensors, die sich besonders bewährt hat. Der besseren Übersicht wegen sind zur Bezeichnung gleicher Bauteile die gleichen Bezugszeichen wie im vorausgehenden Ausführungsbeispiel verwendet, auch wenn der

Aufbau demgegenüber abweichend ausgebildet sein sollte. Dieses Ausführungsbeispiel eignet sich besonders für eine zu ihrer Entleerung kippbewegliche Trommel. Das Auslaufende zum Herauskippen der jeweiligen Tankfüllung wird auch in diesem Fall zugleich zur Einführung der frischen Behandlungsflüssigkeiten verwendet, weshalb die in den Fig. 6a bis 7 gezeigte Sammelleitung 34 in diese Trommelöffnung einmündet. Die Sammelleitung 34 ist hier von einem Rohr 53 gebildet und benötigt keines Anschlußkörpers 33 des Ausführungsbeispiels von Fig. 2 bis 4 mit verschiedenen Durchlässen. Das Rohr 53 kann daher einen mit dem Querschnitt des Anschlußkörpers 33 ohne weiteres vergleichbaren Querschnitt besitzen. Das Rohr 53 ist zwecks guten Auslaufs der dort befindlichen Flüssigkeit mit einer leichten Neigung zur Trommelachse angeordnet, wodurch die Flüssigkeit aufgrund der Schwerkraft in die Trommel einlaufen kann. Zu Beginn der Sammelleitung 34 ist das Rohr 53 mit einer Abschlußwand 61 versehen, die von Anschlußstücken 17 für die verschiedenen Steigleitungen 56 sowie für die Spülwasserleitung 52 versehen ist. Die Anschlußstücke 17 bilden einen in sich abgewinkelten Leitungsverlauf, der jeweils in einem Knickpunkt 66 seine höchste Position erreicht und von dort ab mit einem Endschenkel 67 in Schwerkraftrichtung abwärts verläuft. Das hat den Vorteil, daß, bezüglich dieses Knickpunkts 66, die dahinter liegenden Flüssigkeitsmengen über den Endschenkel 67 stets in die Sammelleitung 34 und von dort in das Trommelinnere gelangen, während die davor liegenden Flüssigkeitsreste in der Steigleitung 56 nach Abschluß der Arbeitsphase wieder in den zugehörigen Vorratsbehälter 20 im Sinne des erwähnten Rückströmpfeils 65 zurücklaufen, wie bereits ausführlich erläutert wurde.

Das Endstück 68 des Rohres 53 wird zweckmäßigerweise zusammen mit der Abschlußwand 61 und den verschiedenen Anschlußstücken 17 sowie einem Radiallappen 69 einstückig aus Kunststoff hergestellt. Die innere Stirnansicht dieses Endstücks 68 ist in Fig. 7 gezeigt. Die Innenfläche der Abschlußwand 61 bildet eine Anschlagfläche 73 für eine zu diesem Sensor 59 gehörende Klappe 74. Die Anschlagfläche 73 verläuft im vorliegenden Fall leicht geneigt zum Längsverlauf der Sammelleitung 34. Wie aus Fig. 6b und 7 ersichtlich, münden die verschiedenen Anschlußstücke 17 mit Öffnungen in die Anschlagfläche 73; und zwar liegt die Öffnung des Anschlußstückes für die Spülwasserleitung 52 etwa in der Rohrmittle und ist von einem Kranz von Öffnungen umgeben, die zu den Anschlußstücken 17 der verschiedenen Steigleitungen 56 gehören.

Der Sensor 59 umfaßt in diesem Fall einen etwa S-förmig abgekröpften zweiarmligen Hebel 89, der einen Schlitz 82 im erwähnten Radiallappen 69 durchgreift und dort eine Schwenkachse 77 aufweist. Der Hebel 89 ist durch einen oben liegenden Schlitz 94 im Endstück 68 des Rohres 53 in die Sammelleitung 34 eingeführt und an seinem inneren Armende ist die erwähnte Klappe 74 befestigt. Der Hebel 89 ist aufgrund der Schwere der Klappe 74 bestrebt, mit dieser an der Anschlagfläche 73 zur Anlage zu kommen, was bedarfsweise durch eine Rückstellfeder unterstützt werden kann. Eine solche Ruhestellung ist in Fig. 6a gezeigt. Der außen gerichtete freie Arm 95 befindet sich dann in einer Position bezüglich des erwähnten Radiallappens 69, wo eine Lichtschranke von ihm durchquert ist. Ein Lichtsender 96 und ein Lichtempfänger 98 sind beidseitig des vom Schlitz 82 bestimmten Bewegungswegs dieses Hebelarms 95 angeordnet, wie aus Fig. 7 zu erkennen ist.

Strömt nun Flüssigkeit durch die Steigleitungen 56 in Richtung der Sammelleitung 34, so stößt diese gegen die Klappe 74, wodurch der Hebel 89 um seine Schwenkachse 77 bewegt wird. Es kommt zu der Arbeitslage des Sensors gemäß Fig. 6b. Der freie Arm 95 ist weggeschwenkt und gibt die Lichtschranke frei, wodurch das Licht ungestört vom Sender 96 in den Empfänger 98 gelangen kann. Dies geschieht, sobald eine Behandlungsflüssigkeit in die Sammelleitung 34 einzulaufen beginnt. Die dann freigegebene Lichtschranke 96, 98 setzt ein Zeitschaltwerk in Gang, welches auf eine bestimmte Zeitdauer eingestellt ist. Nach Ablauf der Zeitdauer wird, wie bereits oben erläutert wurde, ein Steuerimpuls dem Schrittmotor des Verteilerventils 70 zugeführt.

Ein besonders einfacher und zuverlässiger Aufbau des Verteilerventils ist in den Fig. 8a bis 10 gezeigt, wo zur Bezeichnung der gleichen Bauteile die bisherigen Bezugszeichen verwendet sind und insoweit die bisherige Beschreibung gilt. Der stationäre und der rotationsbewegliche Teil 75, 76 bestehen hier jeweils aus einer Platte, die durch einen Axialbolzen 100 miteinander verbunden und durch eine am Ende des Axialbolzens 100 befindliche Endscheibe 101 sich abstützende Druckfeder 102 gegeneinander gepreßt sind.

Im vorliegenden Fall befindet sich der Drucklufteingang 78 an der rotationsbeweglichen Platte 76 und besteht aus einer im Radialabstand zur Rotationsachse 103 der beiden Platten 75, 76 liegenden Eingangsbohrung, in welcher ein Anschlußstück 104 für die Versorgungsleitung 79 angeordnet ist. Das Anschlußstück 104 ist in der Eingangsbohrung 78 drehbar 127 angeordnet, so daß bei der aus Fig. 9 ersichtlichen Rotationsbewegung 105 der Platte 76 das Anschlußstück 104 sich entsprechend weit zurückdrehen kann und dadurch die Versorgungsleitung 79 nicht verdrillt. Die stationäre Platte 75 ist über einen Flansch 106 in der Vorrichtung befestigt und besitzt eine Schar von Bohrungen, die auf einem mit der Eingangsbohrung 78 übereinstimmenden Kreis 107 angeordnet sind, welche Ausgänge 71 zum Anschluß der verschiedenen Gasleitungen 57 aufweisen. Die Fig. 10 zeigt die Draufsicht auf die stationäre Platte 75, auf deren oberer Stirnfläche 80 die Auslaßöffnungen 81 der erwähnten Ausgänge 71 auf dem dort strichpunktiert eingezeichneten Kreis 107 angeordnet sind. Zwischen den beiden Platten 75, 76 sind zu Lagerungszwecken Kugeln 108 angeordnet, die auf Seiten der stationären Platte 75 in tiefen Ausnehmungen 109 und auf der gegengerichteten unteren Stirnfläche 110 der rotationsbe-

weglichen Platte 76 in flachen Ausnehmungen 111 aufgenommen sind. Zwischen diesen beiden Stirnflächen 80, 110 der beiden Platten 75, 76 kann, aufgrund der Abstützung der dazwischenliegenden Kugeln 108, bereits in der aus Fig. 8a ersichtlichen Ausgangslage ein kleiner Spalt 112 verbleiben.

Dieser Spalt 112 wird von einem Dichtungsring 113 gasdicht überbrückt, welcher am eingangsseitigen Anschlußstück 104 fest sitzt und dessen Austrittsöffnung umschließt. In der Ausgangslage von Fig. 8a befindet sich der Dichtungsring 113 in Ausrichtung mit einem bestimmten Ausgang 71 einer Gasleitung 57 und versorgt den zugehörigen Vorratsbehälter 20 mit Druckluft, wie bereits beschrieben wurde. Der Dichtungsring 113 ist in diesem Fall von der Druckfeder 102 zwischen den beiden Stirnflächen 80, 110 der beiden Platten 75, 76 eingepreßt. Zur Lagestabilisierung der rotationsbeweglichen Platte 76 trägt diese außer dem Dichtungsring 113 noch Stützringe 114 entsprechender Höhe, die gemeinsam für einen Spalt 112 von überall gleicher Höhe sorgen. Die Ausgangslage von Fig. 8a liegt jeweils während einer Arbeitsphase der Vorrichtung vor, wo aufgrund der Drehlage der rotationsbeweglichen Platte 76 ein bestimmter Ausgang 71 angesteuert ist.

Diese Drehlage ist zunächst dadurch gesichert, daß die drei Kugeln 108 in bestimmte zugehörige Ausnehmungen 111 eingerastet sind, deren Anordnung gestrichelt in der Draufsicht von Fig. 9 zu erkennen ist. Während zur Lagerung der Kugeln in der stationären Platte 75 nur drei tiefe Ausnehmungen 109 vorgesehen sind, sind entsprechend der Anzahl der Auslaßöffnungen 81 in der stationären Platte 75 zahlreiche flache Ausnehmungen 111 dort jeweils in einer definierten Winkellage angeordnet. Die Kugeln 108 und ihre Ausnehmungen 111 wirken zusammen mit der erwähnten Druckfeder 102 nach Art einer Rastverbindung. Die entscheidende Sicherung der Drehposition der rotationsbeweglichen Platte 76 wird aber von einem Drehglied 120 bestimmt, welches auf einer Antriebswelle 115 des Schrittmotors 72 sitzt. Der Motor 72 ist an einer abgesetzten Plattenverlängerung 118 durch Schrauben 119 od. dgl. befestigt. Der kreisförmige Umfang der rotationsbeweglichen Platte 76 ist mit zwei Sorten von Aussparungen 116, 117 versehen, die miteinander abwechselnd angeordnet sind und zueinander unterschiedliche Funktionen zu erfüllen haben. In der Ausgangslage von Fig. 8a und 9 greift stets ein rückwärtiges Stück 121 des Drehgliedes 120 in eine der Aussparungen 116 und fixiert dadurch die Drehposition der Platte 76, weshalb man diese Aussparung als Ruhe-Aussparung 116 bezeichnen kann. Wird der Schrittmotor 72 zur Ausführung eines Schaltschritts angetrieben, so wälzt sich zunächst das ein Drehprofil aufweisende rückwärtige Stück 121 in der von einem entsprechenden Kreisprofil bestimmten Ruheaussparung 116 ab, bis schließlich ein radial abgesetzter Schaltfinger 122 des Drehgliedes 120 bei dem in Fig. 9 angedeuteten Umlauf 123 in die benachbarte Aussparung 117 gelangt und die rotationsbewegliche Platte 76 in ihrer Rotationsrichtung 105 um einen Winkelbetrag 124, wie aus Fig. 9 ersichtlich, mitnimmt. Wegen dieses Transports kann die Aussparung 117 als Transportaussparung bezeichnet werden. Nach der Rotation um diesen Winkelbetrag 124 kommt die nächste Ruheaussparung 116 im Bereich des Drehglieds 120 zu liegen, weshalb dessen rückwärtiges Stück 121 dort einfahren und diese neue Drehlage der rotationsbeweglichen Platte 76 fixieren kann. Wie ersichtlich, wirken die Aussparungen 116, 117 mit dem Drehglied 120 nach Art eines sogenannten »Malteserkreuz-Antriebs« zusammen.

Die Fig. 8b zeigt die Umsteuerungsphase des Verteilerventils 70, wo der Schaltfinger 122 in eine Transportaussparung 117 faßt und dadurch die rotationsbewegliche Platte 76 weiterbewegt. Dadurch gelangt die Kugel 108 außer Eingriff mit der aus Fig. 8a und 9 ersichtlichen flachen Aussparung 111 der rotationsbeweglichen Platte 76. Die Kugel rollt vor die untere Stirnfläche 110 der rotationsbeweglichen Platte 76, wodurch die Platte 76, gegen die Wirkung der Druckfeder 102, im Sinne der in Fig. 8b eingezeichneten Hubpfeile 125 angehoben wird. Der bisher zwischen den Plattenstirnflächen 110, 80 befindliche enge Spalt 112 in der Ausgangslage der Fig. 8a wird dadurch zu der aus Fig. 8b ersichtlichen weiten Lücke 112' verbreitert. Bei diesem Anhub 125 der rotationsbeweglichen Platte 76 wird natürlich auch der zur Abdichtung der Druckluft dienende Dichtungsring 113 mitgenommen, wodurch der vorausgehend angesteuerte Ausgang 71 entlüftet wird. Dadurch kommt es in der zugehörigen Gasleitung 57 und in der Vorratsflasche 20 zu dem durch die Pfeile 99 im Zusammenhang mit Fig. 5 erwähnten Druckabbau, der eine sofortige Rückströmung 65 der Behandlungsflüssigkeit aus der zugehörigen Steigleitung 56 bewirkt. Der weitere Fluß der Behandlungsflüssigkeit ist sofort unterbrochen und es kommt nicht darauf an, ob die an der Versorgungsleitung 79 angeschlossene Druckluftpumpe abgeschaltet ist oder ein Absperrventil an der Druckluftquelle geschlossen ist.

Der Anhub 125 der Platte 76 während ihrer Rotation 105 schont auch den Dichtungsring 113 und auch die Stützringe 114. Die Kugeln 108 erzeugen eine rollende Lagerung der Platte 76, weshalb sich diese leichtgängig verstellen läßt.

Nach jedem Schaltschritt des Schrittmotors 72 um den aus Fig. 9 ersichtlichen Winkelbetrag 124 kann der Schrittmotor 72 abgeschaltet werden. Dies wird von einem Steuerprogramm bestimmt, das sich in seinen einzelnen Phasen nach dem gewünschten Ablauf des Entwicklungsprozesses im Inneren der Trommel 11 von Fig. 1 richtet. Nach Ablauf der Rotationsbewegung 105 um den in Fig. 9 gezeigten Winkelbetrag 124 ist die Platte 76 nur um eine halbe Schaltstellung weiterbewegt worden, wo sich die Versorgungsleitung 79 noch nicht in Ausrichtung mit der nächsten Auslaßöffnung 81 befindet. Die Versorgungsleitung 79 befindet sich also zwischen zwei Ausgangsöffnungen 81 und kann daher nicht wirksam werden. Weil die Ausnehmungen 111 auf der unteren Stirnfläche 110 der Platte 76 dabei nicht mit den Kugeln 108 ausgerichtet sind, bleibt es dabei bei dem Anhub 125 von Fig. 8b. Im Inneren der

Trommel 11 kann nun die Behandlungsflüssigkeit am Fotomaterial für die gewünschte Zeit wirksam werden. Dann wird die Flüssigkeit abgepumpt. Gegebenenfalls können dann Spülvorgänge mit Wasser einsetzen. Erst wenn all dies abgelaufen ist, wird der Schrittmotor 72 wiederum kurzzeitig wirksam gesetzt, worauf sein Drehglied 120 die Platte 76 um einen weiteren Winkelbetrag 124 bewegen kann, der bezüglich der Ausgangslage von Fig. 9 die Platte 76 um den Gesamtwinkel 126 weiterbewegt. Jetzt ist die Versorgungsleitung 79 in Ausrichtung mit der nächsten Auslaßöffnung 81 der stationären Platte 75. Die Kugel 108 ist jetzt auch in Ausrichtung mit der nächsten Ausnehmung 111 auf der Plattenunterseite 110 und rastet dort ein. Durch die Feder 102 wird daher die Platte 76 wieder nach unten gedrückt und der Dichtungsring 113 wird zwischen den Stirnflächen 80, 110 der beiden Platten festgepreßt und dichtet den Übergang zwischen den Platten 75, 76 ab. Druckluft kann nun durch die Versorgungsleitung 79 zu dem nächsten angesteuerten Ausgang 71 gelangen, wenn das Steuerprogramm die zugehörige Behandlungsflüssigkeit 22 des angesteuerten Vorratsbehälters 20 in das Trommelinnere überführen will. Dann wiederholt sich der bereits beschriebene Vorgang. Ist die Überführung dieser Behandlungsflüssigkeit aber nicht erwünscht, so wird die Druckluftpumpe nicht eingeschaltet bzw. das Absperrventil zwischen der Druckluftquelle und der Versorgungsleitung 79 nicht geöffnet und der Schrittmotor 72 kann die Weiterschaltung in die nächste Position besorgen.

Es versteht sich, das anstelle von Druckluft ein beliebiges anderes Gas, z. B. Stickstoff, als Druckmedium verwendet werden könnte, das aus einer beliebigen Quelle, z. B. einer Gasflasche, kommt.

Aufstellung der Bezugszeichen

10	Prozessor	54	Strömungspfeil	
11	Trommel	55	Anschlußröhrchen	
12	Wanne	56	Steigleitung	
13	Abdeckung	57	Gasleitung	25
14	Öffnung	58	Pfeile für Druckluft	
15	Rinne	59	Sensor	
16	Überlauf	60	Pumpe	
17	Anschlußstück	61	Abschlußwand	
18	Steuergehäuse	62	Umschalter	30
19	Handhabe	63	Motor	
20	Vorratsbehälter	64	Verbindungsleitung	
21	Flüssigkeitsspiegel	65	Pfeil der Rückströmung	
22	Behandlungsflüssigkeit	66	Knickpunkt	
23	Überwurfmutter	67	Endschenkel	35
24	Einsatz	68	Endstück	
25	Hals	69	Radiallappen	
26	Steigrohr	70	Verteilerventil	
27	Betätigungspfeil für 51	71	Ausgang	
28	Zuführrohr	72	Schrittmotor	40
29	Schulter	73	Anschlagfläche	
30	Vorrichtung	74	Klappe	
31	Freiraum für 30	75	stationärer Teil, Platte	
32	Gehäuseunterteil	76	stationärer Teil, Platte	
33	Anschlußkörper	77	Schwenkachse	45
34	Sammelleitung	78	Drucklufteingang, Eingangsbohrung	
35	Steckende von 33	79	Versorgungsleitung	
36	Muffe	80	obere Stirnfläche	
37	Einsatz	81	Auslaßöffnung	
38	Dichtung bei 50	82	Schlitz	50
39	Dichtung bei 44	83	axiale Einlaßöffnung	
40	Deckel	84	Umfangszahnung	
41	Entlüftungskanal	85	Ritzel	
42	Zuführkanal	86	Radialkammer	
43	Auslaufkanal	87	Pfeil für Strömungsrichtung	55
44	Öffnung	88	Drehpfeil für Trommel	
45	Öffnung	89	Hebel	
46	Heberohr bei 43	90	Saugleitung	
47	Dorn in 37	91	Umschalter	
48	Dornaufnahme in 33	92	Magnetkupplungs-Hälfte	60
49	Absperrventil	93	Magnetkupplungs-Hälfte	
50	Ablaufkanal	94	Schlitz von 53	
51	Schieber	95	Arm von 89	
52	Spülwasserleitung	96	Lichtschranke-Sender	
53	Rohr	97	Laufrolle von 30	65

	98	Lichtschränke-Empfänger	113	Dichtungsring
	99	Pfeil der Luftrückführung	114	Stützring
	100	Axialbolzen	115	Antriebswelle
	101	Endscheibe	116	Ruhe-Aussparung
5	102	Druckfeder	117	Transport-Aussparung
	103	Rotationsachse	118	Plattenverlängerung
	104	Anschlußstück	119	Schraube
	105	Rotationsbewegung	120	Drehglied
	106	Flansch	121	rückwärtiges Stück von 120
10	107	Anordnungskreis	122	Schaltfinger
	108	Kugel	123	Drehung
	109	Ausnehmung	124	Winkelbetrag
	110	untere Stirnfläche	125	Hubpfeil
	111	Ausnehmung	126	Gesamtwinkel
15	112	Spalt	127	Drehung von 104
	112'	verbreiterter Spalt, Lücke	128	Schwenkbewegung von 89

Patentansprüche

20

1. Vorrichtung zum Entwickeln von Fotomaterial in einem Behandlungsgefäß (11), mit einer Anzahl in sich geschlossener Vorratsbehälter (20) für verschiedene Behandlungsflüssigkeiten (22), in der jeder Vorratsbehälter (20) einerseits eine Gasleitung (57) aufweist, welche zeitweise mit einer Gasversorgungsquelle verbunden ist und dadurch im Behälterinneren einen Gasdruck (58) aufbaut, und andererseits für die vom Gasdruck (58) aus dem Vorratsbehälter (20) getriebene Behandlungsflüssigkeit (22) eine Steigleitung (56) besitzt, welche eine gewünschte Menge der jeweiligen Behandlungsflüssigkeit (22) über eine Sammelleitung (34) zum Behandlungsgefäß (11) überführt, in der an die Sammelleitung (34) die Steigleitungen (56) aller Vorratsbehälter (20) sowie eine ventilgesteuerte (49) Spülwasserleitung (52) angeschlossen sind, und mit einem nach einem Steuerprogramm durch einen Schrittmotor (72) schaltbaren Verteilerventil (70), an dessen Ein- und Ausgänge (78; 71) die verschiedenen Leitungen angeschlossen sind, um während aufeinanderfolgender Arbeitsphasen, steuerprogrammgemäß, jeweils eine bestimmte Behandlungsflüssigkeit (22) aus einem der Vorratsbehälter (20) in das Behandlungsgefäß (11) zu überführen, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils von einem der Vorratsbehälter (20) bis zum Behandlungsgefäß (11) sich erstreckenden Strömungswege (26, 56, 34) für die verschiedenen Behandlungsflüssigkeiten (22) ventillfrei sind sowie jeweils einen definierten Strömungswiderstand aufweisen, das Verteilerventil (70) lediglich gasbeaufschlagt ist durch nur einen Eingang (78) für die Gasversorgungsquelle (64, 62, 79), wie eine Druckluftpumpe, sowie nur durch Ausgänge (71) für die Gasleitungen (57) der verschiedenen Vorratsbehälter (20), daß am Ende einer Arbeitsphase, vor Umsteuerung des Verteilerventils (70) auf einen anderen Ausgang (71), der jeweils angesteuert gewesene Ausgang (71) des Verteilerventils (70) vom Gasdruck entlastbar ist, daß ein auf die Strömung der Behandlungsflüssigkeit ansprechender Sensor (59) in der Sammelleitung (34) angeordnet ist, und daß der Sensor (59) jeweils ein Zeitschaltwerk zu Beginn einer jeden Arbeitsphase in Gang setzt, welches nach Ablauf einer einstellbaren Zeitdauer den Schrittmotor (72) des Verteilerventils (70) steuerprogrammgemäß weiterschaltet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils am Ende einer Arbeitsphase, ein Gasunterdruck (99) kurzzeitig am Eingang (78) des Verteilerventils (70) dadurch ausgeübt wird, daß der Eingang (78) im Verteilerventil (70) an einem Zweiwege-Ventil (62) angeschlossen ist und das Zweiwege-Ventil (62) einerseits an eine Druckluftquelle (79) und andererseits an eine Luftsaugquelle (90) angeschlossen ist (vergl. Fig. 3, 4, 5).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftquelle (79) vom Druckende und die Luftsaugquelle (90) vom Saugende ein und derselben Luftpumpe gebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Umsteuerung des Verteilerventils (70) zwischen zwei Arbeitsphasen der jeweils vorausgehend angesteuert gewesene Ausgang (71) des Verteilerventils zum Abbau (99) des Gasdruckes in der zugehörigen Gasleitung (57) kurzzeitig mit der Atmosphäre verbindbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4 mit einem Verteilerventil (70) aus einem stationären (75) und einem dazu rotationsbeweglichen Teil (76), zwischen denen eine Dichtung (113) angeordnet ist und die gegeneinander kraftbelastet (102) sind, dadurch gekennzeichnet, daß während der Umsteuerung des Verteilerventils (70) der rotationsbewegliche Teil (76) vom stationären Teil (75), gegen die Kraftbelastung (102), axial abhebbar (125) ist und dadurch eine Verbindung (112') der vorausgehend angesteuert gewesenen Gasleitung (57) mit der Atmosphäre herstellt (vergl. Fig. 8b).

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratsbehälter (20) aufgrund des Gasdruckes in sich pneumatisch verformbar sind und z. B. aus Kunststoff-Flaschen bestehen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der rotationsbewegliche Teil

aus einer Platte (76) mit einer im Radialabstand zur Rotationsachse (103) angeordneten Eingangsbohrung (78) besteht, in welcher ein Anschlußstück (104) für die von der Gasversorgungsquelle, wie einer Druckluftpumpe, kommende Versorgungsleitung (79) frei drehbar (127) angeordnet ist und die Austrittsöffnung des Anschlußstücks (104) mit einem Dichtungsring (113) versehen und dem stationären Teil (75) zugekehrt ist, der stationäre Teil seinerseits aus einer Platte (75) mit Gegenbohrungen (81) besteht, die auf einem mit dem Radialabstand der Eingangsbohrungen (78) übereinstimmenden Kreis (107) angeordnet sind und die Ausgänge (71) zum Anschluß der verschiedenen Gasleitungen (57) bilden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Federbelastung (102) stehende rotationsbewegliche Platte (76) auf der stationären Platte (75) durch dazwischenliegende Kugeln (108) drehgelagert ist und die gegeneinander gerichteten Stirnflächen (80, 110) der beiden Platten (75, 76) Aufnahmen (109, 111) für die Kugeln (108) aufweisen, die in den Arbeitsphasen jeweils paarweise miteinander ausgerichtet, aber während der Umsteuerung nicht miteinander übereinstimmen und dadurch einen Axialhub (125) der rotationsbeweglichen Platte (76) gegenüber der stationären Platte (75) bewirken, die das Anschlußstück (104) der Eingangsbohrung von der stationären Platte (75) lüftet (vergl. Fig. 8b).

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der kreisförmige Umfangsrand der rotationsbeweglichen Platte zwei Sorten von miteinander abwechselnd angeordneten Aussparungen (116, 117) für ein mit einem radialen Schaltfinger (122) versehenes Drehglied (120) des Schrittmotors (72) aufweist, nämlich einerseits eine Ruheaussparung (116) zum durchdrehbaren (123) Eingriff des vom Schaltfinger (122) abgekehrten rückwärtigen Stücks (121) des Drehglieds (120) während der Arbeitsphase des Verteilerventils (70) und andererseits eine Transportaussparung (117) zum Eintritt des Schaltfingers (122) zwecks Umsteuerung (105) des Verteilerventils (70) um einen vorbestimmten Drehwinkel (124, 126) (vergl. Fig. 9).

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (59) in der Sammelleitung (34) eine Lichtschranke aufweist (vergl. Fig. 4).

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (59) aus einem elektrischen Widerstand gebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (59) aus einer in Strömungsrichtung (54) schwenkbar (130) beweglichen Klappe (74) besteht, die in Ruhelage von Rückstellkräften an einem Anschlag (73) angedrückt ist und dadurch den Durchlaßquerschnitt in der Sammelleitung (34) verschließt (vergl. Fig. 6a) und die Klappe (74) von Beginn eines Flüssigkeitsstroms (54) an, unter Freigabe des Durchlaßquerschnitts in der Sammelleitung (34), von dem Anschlag (73) wegschwenkbar (130) ist (vergl. Fig. 6b).

13. Vorrichtung nach Anspruch 10 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (74) mit einem Arm (95) versehen ist, der zu Beginn der Schwenkbewegung (130) der Klappe (74) eine Lichtschranke (96, 98) kreuzt.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Sammelleitung (34) mündenden Anschlußstücke (17) der Steigleitungen (56) abgewinkelt sind und einen in Schwerkraftrichtung abwärts verlaufenden Endschenkel (67) aufweisen.

Claims

1. A device for developing photographic material in a processing vessel (11), including a number of self-contained reservoirs (20) for different processing liquids, in which each reservoir (20), on the one hand, has a gas line (57) temporarily connected with a gas supply source, thereby to build up a gas pressure (58) inside the reservoir, and on the other hand, has a riser pipe (56) for the processing liquid (22) driven from the reservoir (20) by the gas pressure (58), which pipe passes a required amount of the respective processing liquid (22) via a manifold (34) to the processing vessel (11), in which the manifold (34) has connected thereto the riser pipes (56) of all reservoirs (20) as well as a valve-operated (49) wash water line (52), and further including a distributor valve (70) adapted to be switched by a stepping motor (72) according to a control program, to the input and outputs of which (78; 71) the different lines are connected in order to feed a specific processing liquid (22) from one of the reservoirs (20) into the processing vessel (11) during successive working stages and in accordance with the control program, characterized in that the flow paths (26, 56, 34) extending from a respective one of the reservoirs (20) to the processing vessel (11), for the different processing liquids (22) have no valving means, while each having a defined flow resistance, the distributor valve (70) is gas-controlled only through one input only (78) for the gas supply source (64, 62, 79), such as a compressed-air pump, as well as only through outputs (71) for the gas lines (57) of the different reservoirs (20), that at the end of a working stage, and prior to changeover of the distributor valve (70) to another output (71), the respectively previously controlled output (71) of the distributor valve (70) can be relieved of the gas pressure, that a sensor (59) responding to the flow of the processing liquid is mounted in the manifold (34), and that the sensor (59) actuates a respective time switch at the beginning of each working stage, which timer switches on the stepping motor (72) of the distributor valve (70) in accordance with the

control program at the end of an adjustable period of time.

2. A device as claimed in the claim 1, characterized in that at the respective end of a working stage a gas underpressure (99) is temporarily applied to the input (78) of the distributor valve (70) in that the input (78) in the distributor valve (70) is connected to a two-way valve (62), and the two-way valve (62) connects to a compressed-air source (79) at one end and to an air suction source (90) at the other end thereof (compare fig. 3, 4, 5).

3. A device as claimed in the claim 2, characterized in that the compressed-air source (79) is provided by the pressure end and the air suction source (90) by the suction end of one and the same air pump.

4. A device as claimed in the claim 1, characterized in that upon change-over of the distributor valve (70) between two working stages the respectively previously controlled output (71) of the distributor valve is temporarily connectable to the atmosphere for a reduction (99) of gas pressure in the associated gas line (57).

5. A device as claimed in the claim 4, including a distributor valve (70) having a stationary (75) part and a part (76) adapted to rotate relative thereto, between which there is arranged a seal (113) and which are force-loaded (102) relative to each other, characterized in that during change-over of the distributor valve (70) the rotating part (76) can axially be lifted off (125) the stationary part (75) against the force load (102), thereby establishing a connection (112') of the previously controlled gas line (57) with the atmosphere (compare fig. 8b).

6. A device as claimed in any one or several of the claims 1 to 5, characterized in that the reservoirs (20) can be deformed themselves by the gas pressure, and consist, for instance, of plastic bottles.

7. A device as claimed in the claim 5 or 6, characterized in that the rotating part consists of a plate (76) having an input bore (78) arranged at a radial distance from the axis of rotation (103), in which a connecting piece (104) for the supply line (79) extending from the gas supply source, such as a compressed-air pump, is mounted for free rotating movement (127) and the outlet opening of the connecting piece (104) is provided with a packing ring (113) and faces the stationary part (75), the stationary part itself consists of a plate (75) having counterbores provided on a circle (107) corresponding to the radial distance of the input bores (78) and constituting the outputs (71) for connection of the different gas line (57).

8. A device as claimed in the claim 7, characterized in that the spring-loaded (102) rotating plate (76) is supported for rotating movement on the stationary plate (75) via interposed balls (108), and the opposed front faces (80, 110) of the two plates (75, 76) have seats (109, 111) for reception of the balls (108) which are respectively aligned in pairs in the working stages, however, during change-over are not in alignment with each other, thereby causing an axial uplift (125) of the rotating plate (76) with respect to the stationary plate (75), lifting the connecting piece (104) of the input bore off the stationary plate (75) (compare fig. 8b).

9. A device as claimed in the claim 7 or 8, characterized in that the circular peripheral rim of the rotating plate has two types of alternately arranged recesses (116, 117) for a rotating element (120) of the stepping motor (72), provided with a radial operating finger (122), i. e. on the one hand, a rest recess (116) for full rotational engagement (123) of the rear portion (121) of the rotating element (120), turned away from the operating finger (122), during the working stage of the distributor valve (70), and, on the other hand, a transport recess (117) for entry of the operating finger (122) for change-over (105) of the distributor valve (70) through a preset angle of rotation (124, 126) (compare fig. 9).

10. A device as claimed in any one or several of the claims 1 to 9, characterized in that the sensor (59) in the manifold (34) is provided with a photoelectric cell (compare fig. 4).

11. A device as claimed in any one or several of the claims 1 to 9, characterized in that the sensor (59) is provided by an electric resistor.

12. A device as claimed in any one or several of the claims 1 to 10, characterized in that the sensor (59) is provided by a flap (74) arranged for pivotal movement (130) in flow direction, which flap is forced against a stop (73) in a position of rest by restoring forces, thereby closing off the flow cross-section in the manifold (34), (compare fig. 6a), and with a start of a liquid flow (54) the flap (74) while releasing the flow cross-section in the manifold (34), can be pivoted away (130) from the stop (73) (compare fig. 6b).

13. A device as claimed in the claims 10 and 12, characterized in that the flap (74) is provided with an arm (95) crossing a photoelectric cell (96, 98) at the beginning of pivotal movement (130) of the flap (74).

14. A device as claimed in any one or several of the claims 1 to 13, characterized in that the connecting pieces (17) of the riser pipes (56), opening into the manifold (34), are bent and have a terminal leg (67) extending downwardly in a direction of gravity.

Revendications

1. Dispositif de développement de matériel photographique dans un récipient de traitement (11), avec présence d'un certain nombre de réservoirs (20) fermés sur eux-mêmes et abritant divers liquides

- de traitement (22); dispositif dans lequel chacun de ces réservoirs (20) présente d'une part une conduite à gaz (57), laquelle est temporairement reliée à une source d'alimentation en gaz, créant ainsi une pression (58) à l'intérieur du réservoir, et possède d'autre part une conduite montante (56) dans laquelle circule le liquide de traitement (22) chassé du réservoir (20) par le gaz sous pression (58); cette conduite montante (56) transfère une quantité voulue de chaque liquide de traitement (22) jusqu'au récipient de traitement (11) via une conduite collectrice (34); dispositif dans lequel les conduites montantes (56) de tous les réservoirs (20) et une conduite d'eau de rinçage (52) pilotée par vanne (49), sont raccordées à la conduite collectrice (34); dispositif présentant une vanne distributrice (70) commutable par un moteur pas à pas (72) piloté par programme, vanne aux entrées et sorties (78; 71) de laquelle sont raccordées les diverses conduites afin que, conformément au programme et pendant des phases consécutives les unes aux autres, un liquide de traitement (22) bien précis sorte d'un des réservoirs (20) et soit transféré dans le récipient de traitement (11). Dispositif caractérisé en ce que les conduites de circulation (26, 56, 34) reliant chacun des réservoirs (20) au récipient de traitement (11) et servant au transfert de chaque liquide de traitement (22) ne comportent pas de vannes; chacune de ces conduites présente également une résistance hydraulique définie; en ce que la vanne distributrice (70) n'est que sous la pression créée par le gaz arrivé par une entrée (78) pour la source d'alimentation en gaz (64, 62, 79), comme une pompe à air, et seulement par des sorties (71) pour les conduites de gaz (57) des divers réservoirs (20); en ce que à la fin d'une phase de travail, avant commutation de la vanne distributrice (70) sur une autre sortie (71), la sortie juste précédemment excitée (71) de la vanne (70) peut baisser en pression; en ce que un palpeur (59) installé dans la conduite collectrice (34) réagit au flux du liquide de traitement; en ce que ce palpeur (59) fait démarrer une minuterie au début de chaque phase de travail, minuterie qui, après écoulement d'un laps de temps réglable, donne, conformément au programme, l'ordre au moteur pas à pas (72) de commuter la vanne distributrice (70) sur une autre position.
2. Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que, à la fin d'une phase de travail, une dépression de gaz (99) est brièvement exercée à l'entrée (78) de la vanne distributrice, du fait que l'entrée (78) de la vanne distributrice (70) est reliée à une vanne à deux voies (62) et que la vanne à deux voies (62) est reliée à une extrémité à une source d'air sous pression (79) et à l'autre à l'autre à une source d'aspiration de d'air (90) (cf. fig. 3, 4, 5).
3. Dispositif selon revendication 2, caractérisé en ce que la source d'air sous pression (79) à l'extrémité sous pression et la source d'aspiration d'air (90) à l'extrémité d'aspiration proviennent d'une seule et même pompe à air.
4. Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que, lors de la commutation de la vanne distributrice (70) entre deux phases de travail, la sortie (71) ayant just précédemment été excitée est reliée brièvement à l'air atmosphérique pour supprimer (99) la pression du gaz dans la conduite de gaz (57) correspondante.
5. Dispositif selon revendication 4 avec une vanne distributrice (70) composée par une partie immobile (75) et une partie tournante (76), entre lesquelles est intercalée un joint (113), et qui plaquent par force l'une contre l'autre (102); dispositif caractérisé en ce que pendant la commutation de la vanne distributrice (70), la partie tournante (76) se libère, par soulèvement axial, de la partie immobile (75) et de la charge (102) imposée par la force, établissant ainsi une liaison (112) entre l'air atmosphérique et la conduite de gaz (57) juste précédemment excitée (cf. fig. 8b).
6. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les réservoirs (20) peuvent se déformer sous l'effet de la pression pneumatique exercée par le gaz, et qu'il sont constitués par des bouteilles en matière plastique.
7. Dispositif selon revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la partie tournante se compose d'une plaque (76) avec alésage d'entrée (78) placé à distance radiale de l'axe de rotation (103); dispositif dans lequel un raccord (104) tournant librement (127), est installé pour la conduite d'alimentation (79) venant de la source d'alimentation en gaz, comme d'une pompe à air; orifice de sortie du raccord (104) doté d'une bague d'étanchéité (113) et tourné vers la partie immobile (75); partie immobile se composant pour sa part d'une plaque (75) avec alésages opposés (81), disposés sur une circonférence (107) coïncidant avec l'écart radial des alésages d'entrée (78), alésages opposés (81) formant sorties (81) de branchement aux diverses conduites de gaz (57).
8. Dispositif selon revendication 7, caractérisé en ce que la plaque tournante (76) soumise à la poussée du ressort (102) prend appui sur la plaque immobile (75) via des billes intercalées (108), et que les faces se faisant face (80, 110) des deux plaques (75, 76) présentent des logements (109, 111) pour les billes (108), lesquelles durant les phases de travail sont alignées l'un sur l'autre par paire, mais ne coïncident plus pendant la commutation, provoquant ainsi une poussée axiale (125) de la plaque tournante (76) par rapport à la plaque immobile, qui ventile le raccord (104) de l'alésage d'entrée de la plaque immobile (75) (cf. fig. 8b).
9. Dispositif selon revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la bordure circonférentielle de la plaque tournante présente deux sortes d'évidements disposés en alternance l'un avec l'autre (116, 117) recevant un membre tournant (120) du moteur pas à pas (72), membre doté d'un doigt radial de manoeuvre (122); évidements constitués d'une part d'un évidement de repos (116) pour l'attaque rotative (123) de la pièce arrière (121) du membre tournant (120) pendant la phase de travail de la vanne

distributrice (70) et d'autre part d'un évidement de transport (117) pour l'entrée du doigt de manoeuvre (122) aux fins de commutation (105) de la vanne distributrice (70), commutation selon un angle de rotation bien précis (124, 126) (cf. fig. 9).

5 10. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le palpeur (59) dans la conduite collectrice (34) présente un barrage photoélectrique (cf. fig. 4).

11. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le palpeur (59) est constitué d'une résistance électrique.

10 12. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le palpeur (59) se compose d'un clapet (74) pivotant (130) dans le sens du flux (54), clapet qui en position de repos est maintenu plaqué contre une butée (73) par la force de rappel, obturant ainsi la section de passage du liquide dans la conduite collectrice (34) (cf. fig. 6a); ce clapet (74) s'éloigne de la butée (73) par pivotement (130) dès que le liquide commence à circuler (54), libérant le passage sur toute la section de la conduite collectrice (34) (cf. fig. 6b).

15 13. Dispositif selon revendication 10 et 12, caractérisé en ce que le clapet (74) est doté d'un bras (95) coupant au début du pivotement (130) du clapet (74) un barrage photoélectrique (96, 98).

14. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les raccords (17) des conduites montantes (56), aboutissant dans la conduite collectrice (34) présentent un angle et une jambe terminale (67) descendant parallèlement à la direction de la pesanteur.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

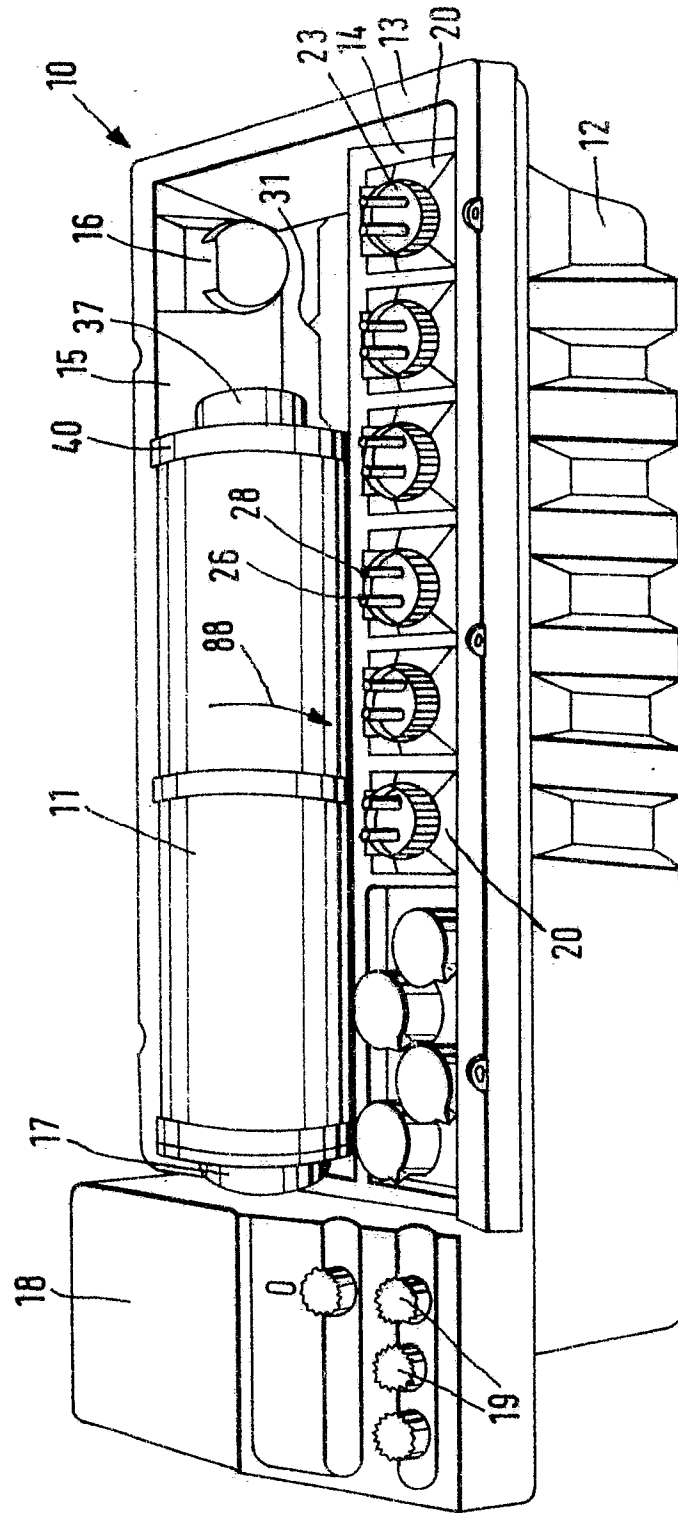
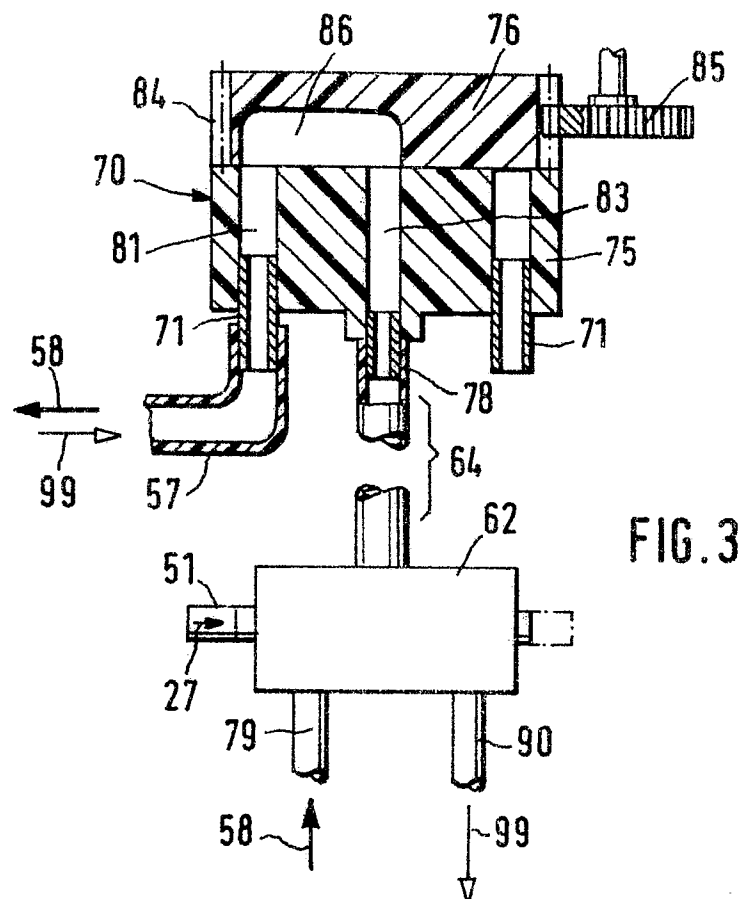
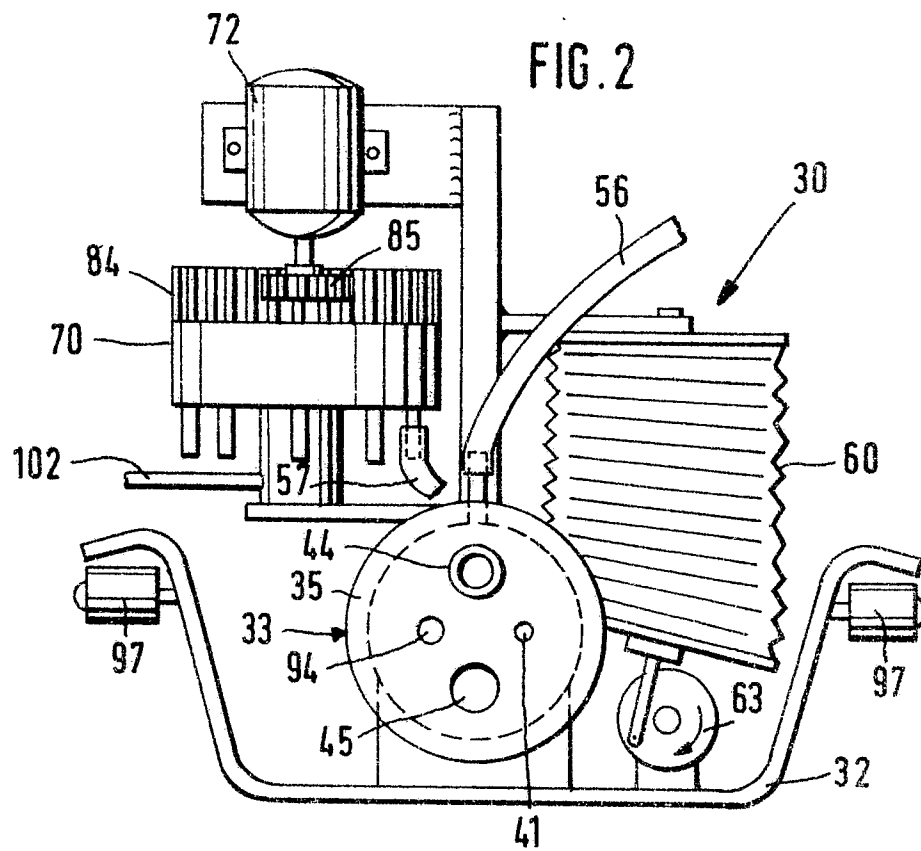


FIG. 1



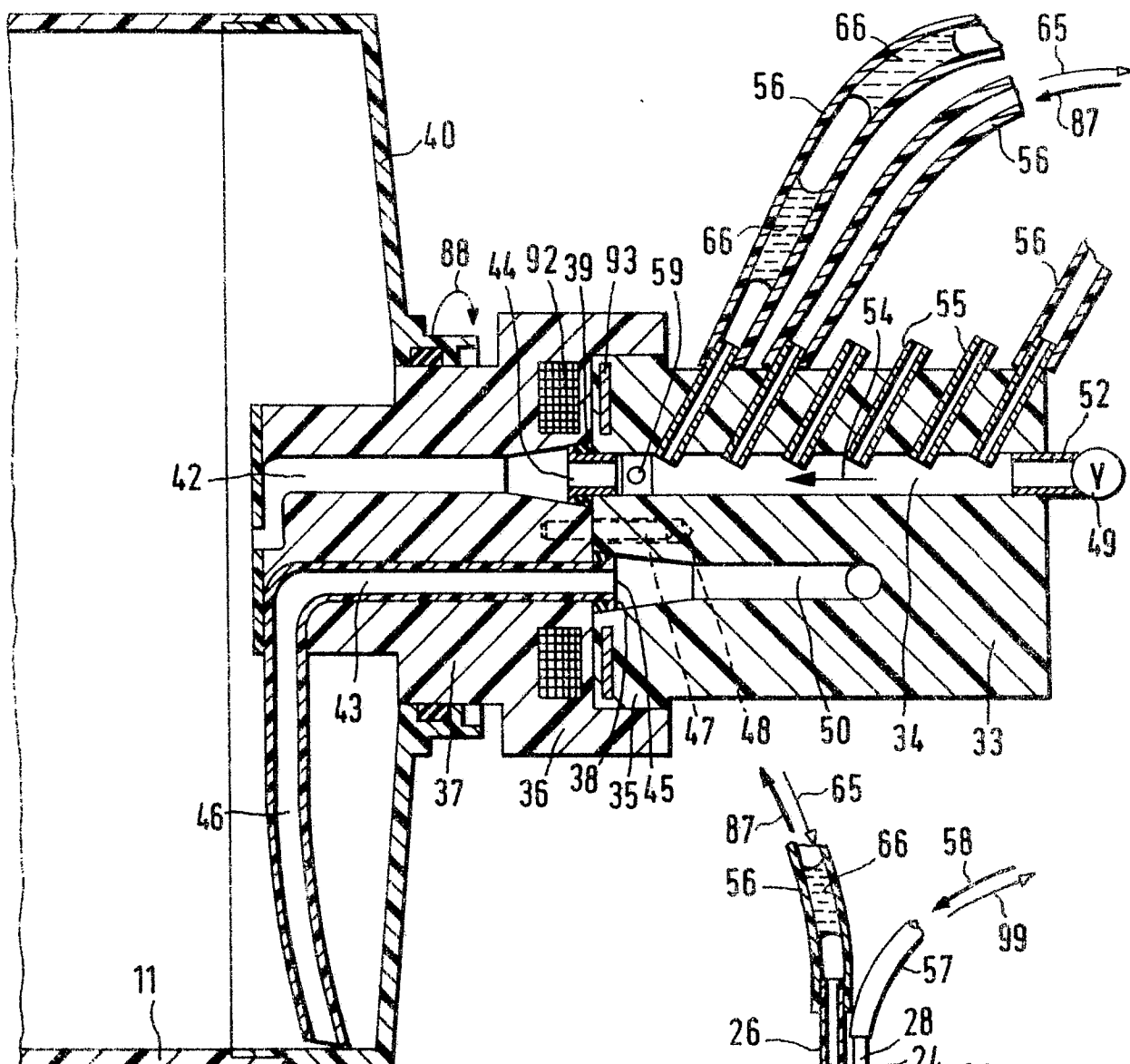


FIG. 4

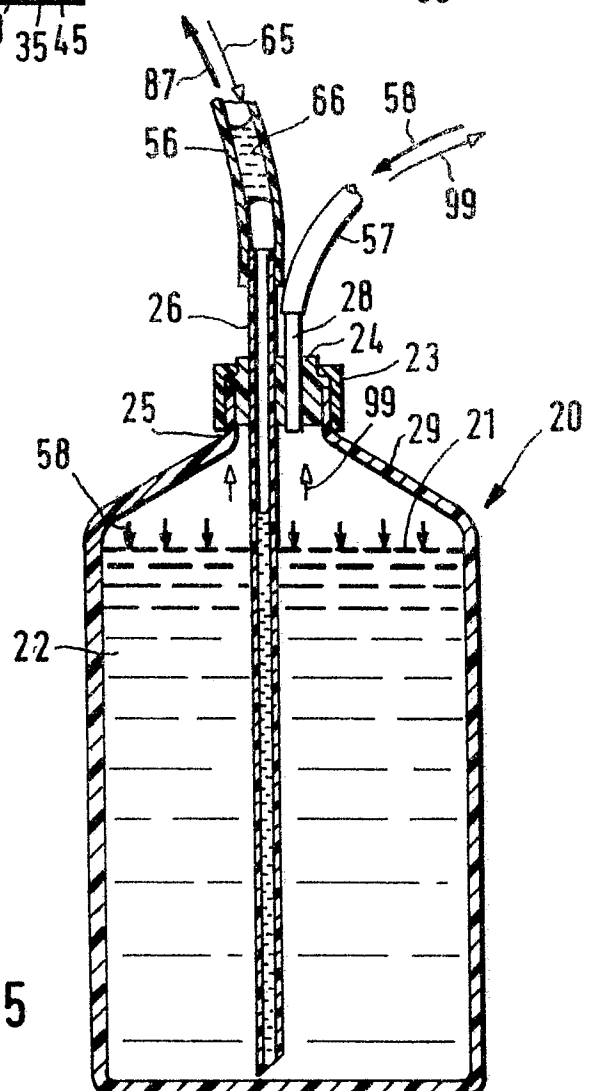


FIG.5

0 043 493

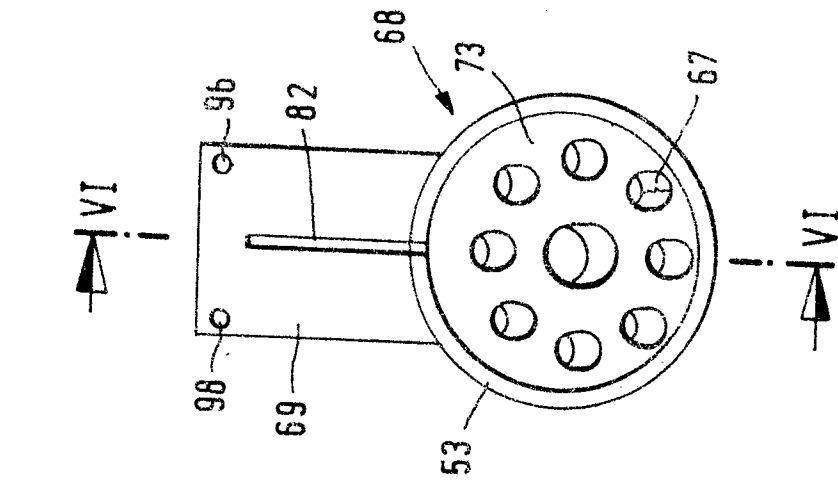


FIG. 7

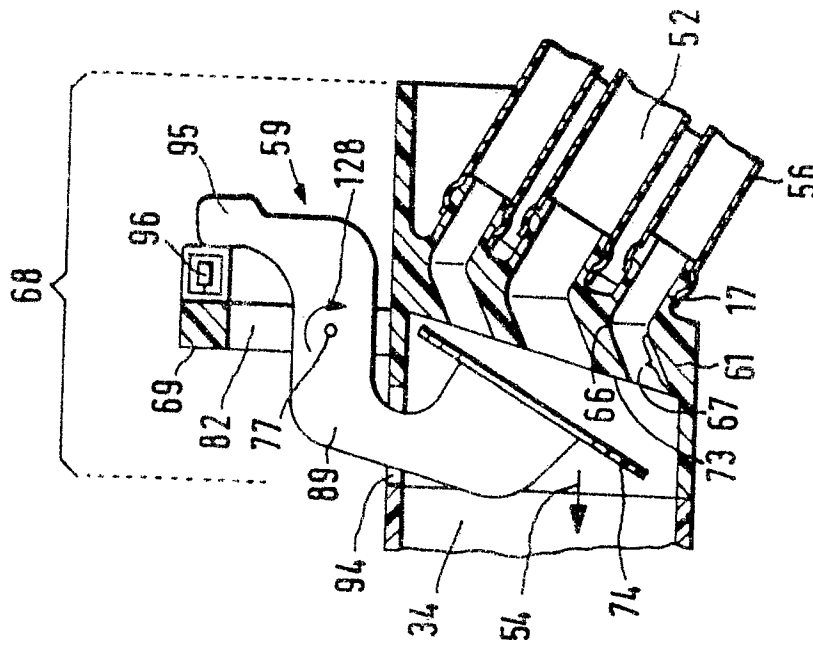


FIG. 6b

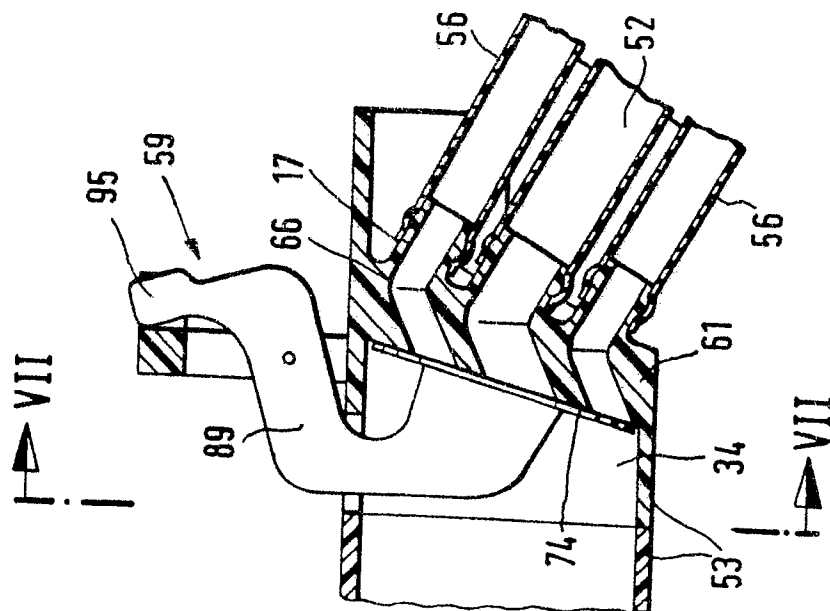


FIG. 6a

