

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88120822.7**

51 Int. Cl.4: **B65D 88/70**

22 Anmeldetag: **13.12.88**

30 Priorität: **15.12.87 DE 3742489**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.06.89 Patentblatt 89/25**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

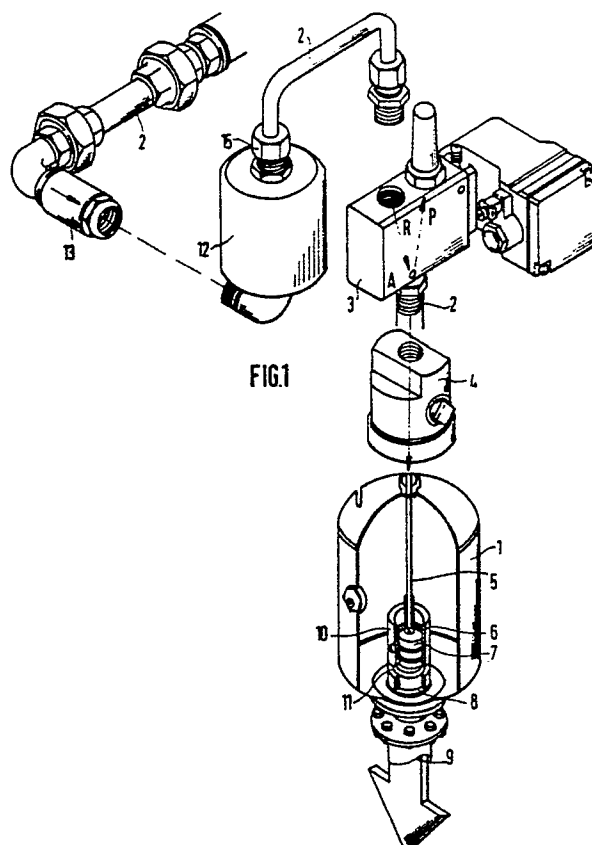
71 Anmelder: **AGRICHEMA Materialflusstechnik GmbH**  
**Poststrasse 20**  
**D-6501 Budenheim a. Rhein(DE)**

72 Erfinder: **Leibling, Udo**  
**Osterbergstrasse 41**  
**D-6530 Bingen(DE)**

74 Vertreter: **Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing. et al**  
**Plinganserstrasse 18a Postfach 70 02 09**  
**D-8000 München 70(DE)**

54 **Luftstossgerät.**

57 Die Erfindung betrifft ein Luftstoßgerät zum Beseitigen von Materialaufstauungen von Schüttgütern in Bunkern u. dgl., welches eine Druckluftzufuhrleitung (2) zu einem Speicherbehälter (1) aufweist, in welcher ein Mehrwegeventil (3) angeordnet ist. Vor dem Mehrwegeventil sind ein Druckluftspeicher (12) und ein Rückschlagventil (13) vorgesehen, wobei das Rückschlagventil (13) in einer Richtung entgegen der Druckluftzufuhr sperrt. Infolge des Druckluftspeichers (12) wird für jeden Betriebszustand eine bestimmte Menge an Druckluft bereitgestellt, die ausreicht, den Schließkolben (7) des Luftstoßgerätes in seine Schließstellung zu drücken.



**EP 0 320 884 A1**

### Luftstoßgerät.

Die Erfindung betrifft ein Luftstoßgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Luftstoßgeräte werden zum Auflösen bzw. Beseitigen von Materialaufstauungen und Materialanbackungen von Schüttgütern in Bunkern, Trichtern, Silos u. dgl. verwendet. Dies wird durch starke, schlagartig durch eine Ausblasöffnung des Gerätes entweichende Druckluftstöße erreicht, wobei im Bruchteil einer Sekunde die im Speicherbehälter des Luftstoßgerätes gespeicherte Druckluft über die Ausblasöffnung entweicht. Es werden hierbei erhebliche Stoßkräfte entwickelt.

Da je nach Stärke der Materialaufstauungen die schlagartig vom Luftstoßgerät auf das Schüttgut geblasene Luft mehr oder weniger infolge Rückstoßwirkung wieder zurückgeführt wird und über die Ausblasöffnung in das Innere des Speicherbehälters gelangen kann, ist es erforderlich, nach dem Ausstoßen der Luft blitzschnell die Ausblasöffnung über den Schließkolben des Gerätes zu verschließen, um Zerstörungen innerhalb des Luftstoßgerätes zu vermeiden. Bei bekannten Geräten wird dies dadurch erreicht, daß das Mehrwegeventil nach dem Abschießen blitzartig von der Entlüftungsstellung in die Schaltstellung umgestellt wird, in der Druckluft dem Speicherbehälter zugeführt wird. In dieser Stellung des Mehrwegeventils wird der Kolben der Ventileinheit in seine Schließstellung gedrückt und dort gehalten. Kommt es jedoch zu einem Abfall des Drucks im Druckluftversorgungsnetz oder zu einem Ausfall der Druckluftversorgung, so wird die Ausblasöffnung nicht mehr oder nicht ausreichend vom Kolben verschlossen. Beim Abschießen des Luftstoßgerätes kann dann die Luft infolge Rückstoß über die Ausblasöffnung in das Geräteinnere gelangen, was mit einer erheblichen Gefährdung des Gerätes verbunden ist. Muß das Luftstoßgerät von der Druckluftversorgung demontiert werden, etwa wegen allfälliger Wartungsarbeiten oder wegen Umsetzarbeiten des Luftstoßgerätes selber, so ist es aus Sicherheitsgründen erforderlich, das Luftstoßgerät noch einmal abzuschließen, wobei jedoch nach dem Abschließvorgang aufgrund des Absperrens der Druckluftzufuhr kein Druck mehr auf den Kolben wirkt, so daß dieser nicht in seine Schließstellung gestellt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Luftstoßgerät derart weiterzubilden, daß selbst bei Störungen in der Druckluftversorgung eine sichere Rückstellung des Kolbens des Luftstoßgerätes in seine Schließstellung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst. Zweckmäßige Wei-

terbildungen der Erfindung sind durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet.

Nach Maßgabe der Erfindung sind ein Druckluftspeicher und ein Rückschlagventil vor dem Mehrwegeventil angeordnet, wobei das Rückschlagventil die Druckluft in Richtung auf den Speicherbehälter durchläßt, jedoch eine Druckluftrückströmung in der anderen Richtung sperrt. Dadurch wird innerhalb des Druckluftspeichers ein Überschuß an Druckluft bereit gehalten, so daß selbst dann, wenn Störungen in der Druckluftversorgung auftreten oder die Druckluftversorgung ganz ausfällt, der Kolben der Ventileinheit des Luftstoßgerätes nach dem Abschießen mit Druckluft beaufschlagt und damit sicher und schnell in seine Schließstellung zurückgestellt wird, in der durch den Kolben die Ausblasöffnung des Luftstoßgerätes verschlossen ist. Dadurch ist nach dem Abschießen ein Rückstoß der Luft in das Innere des Luftstoßgerätes verhindert.

Die Größe des Druckluftspeichers wird hierbei so bemessen, daß abhängig von der beaufschlagten Kolbenfläche eine ausreichende Schließkraft vorhanden ist. In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung beträgt das Volumen des als Speichertopf ausgebildeten Druckluftspeichers etwa 0,3 Liter, wodurch eine Schließkraft von etwa 40 kp auf den Kolben ausgeübt wird. Ferner wird infolge dieser Kolbenrückstellung über einen Speichertopf ein zuverlässiges Schließen eines Kolbens auch bei Schwankungen in der Druckluftversorgung sichergestellt.

Eine baulich kompakte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Speichertopf in den Speicherbehälter integriert ist. Dazu kann der Speichertopf in eine entsprechende Öffnung des Mantels des Speicherbehälters eingesetzt sein, wobei die Befestigung des Speichertopfes in geeigneter Weise erfolgen kann, insbesondere durch eine dichte Schraub- oder Schweißverbindung.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch ein Luftstoßgerät sowie

Fig. 2 eine Einzelheit einer Abwandlung der Anordnung eines Speichertopfes an einem Speicherbehälter.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Speicherbehälter 1, der über eine Druckluftzufuhrleitung 2 mit Druckluft von einer nicht dargestellten externen Druckluftquelle gespeist wird. In der Druckluftzufuhrleitung 2 ist ein mit 3 bezeichnetes

Mehrwegeventil angeordnet, welches in der mit A-R bezeichneten Schaltstellung die Druckluftzufuhr über die Leitung 2 in den Speicherbehälter 1 sicherstellt und in der mit A-P bezeichneten Schaltstellung die Verbindung zur externen Druckluftquelle sperrt und die Druckluftzufuhrleitung 2 und damit dem Speicherbehälter 1 entlüftet.

Von einem Anschluß 4 am oberen Ende des Speicherbehälters 1 reicht in das Innere des Speicherbehälters ein mit 5 bezeichnetes Verbindungsrohr, welches sich bis zu einer Führungsbuchse 6 erstreckt, in welcher ein Kolben 7 verschieblich geführt ist. Der Raum VR oberhalb des Kolbens 7 steht über ein nicht dargestelltes Überdruckventil, insbesondere ein Überdruckmembranventil mit dem Inneren des Speicherbehälters 1 in Verbindung. In der in Fig. 1 dargestellten Stellung verschließt der Kolben 7 infolge Auflage an einem Ventilsitz 8 die Ausblasöffnung 9 des Luftstoßgerätes.

Die Funktionsweise des Luftstoßgerätes ist die folgende. Nach entsprechender Füllung des Speicherbehälters 1 über die Druckluftzufuhrleitung (Ventilstellung AR) erfolgt das Abschießen des Luftstoßgerätes dadurch, daß das Mehrwegeventil 3 auf Entlüftungsstellung (Stellung A-P des Ventiles) umgeschaltet wird. Dies hat eine Entlüftung der oberen Kammer VR der mit 10 bezeichneten Ventileinheit zur Folge. Da über eine an der Führungsbuchse 6 ausgebildete Öffnung 11 der Druck innerhalb des Speicherbehälters 1 auf den Kolben 7 wirkt und zwar insbesondere auf dessen freiliegende, kreisringförmige untere Stirnfläche, wird der Kolben 7 blitzschnell nach oben bewegt, so daß schlagartig die Ausblasöffnung 9 freigegeben wird und die im Speicherbehälter 1 komprimierte Druckluft schlagartig in Richtung Ausblasstelle expandiert.

Durch Umschalten des Mehrwegeventiles 3 in die Stellung A-R erfolgt die Druckluftzufuhr und wird der Kolben 7 auf den Ventilsitz 8 gedrückt, so daß der Speicherbehälter 1 über das Überdruck-Membranventil in der Führungsbuchse 6 bzw. der Ventileinheit 10 wieder gefüllt wird und somit für einen weiteren Abschießvorgang bereit steht.

Entsprechend der Darstellung in Fig. 1 ist vor dem Mehrwegeventil 3 ein Druckluftspeicher angeordnet, der im dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen zylinderförmigen Speichertopf 12 gebildet ist. In Richtung der Druckluftzufuhr zum Speicherbehälter 1 ist vor dem Speichertopf 12 ein Sperrventil angeordnet, welches verhindert, daß Druckluft nach rückwärts wieder in Richtung der Druckluftquelle strömen kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieses Sperrventil durch ein mit 13 bezeichnetes Rückschlagventil gebildet, welches die Druckluftzufuhr zum Speicherbehälter 1 ungehindert zuläßt, jedoch entgegen der Rich-

tung der Druckluftzufuhr sperrt, wie symbolisch aus der Zeichnung des Ventils 13 entnommen werden kann.

Durch diesen Druckluftspeicher 12 wird gewährleistet, daß in jedem Betriebszustand eine gewisse Druckluftmenge vor dem Mehrwegeventil 3 bereitgestellt ist. Sollte es somit zu einem Ausfall am Druckluftnetz kommen bzw. das Luftstoßgerät vom Druckluftnetz abgeschaltet werden und dann ein Abschießvorgang des Luftstoßgerätes erfolgen, so ist stets gewährleistet, daß infolge der im Druckluftspeicher 12 gespeicherten Druckluft der Kolben 7 wieder in seine Schließstellung nach unten auf den Ventilsitz 8 gedrückt und damit in seine Schließstellung rückgestellt wird. Dadurch wird auch ein Rückstoß der in einen Bunker abgeschossenen Luft in Richtung des Inneren des Luftstoßgerätes infolge des auf dem Ventilsitz 8 fest aufsitzenden Kolbens 7 verhindert.

Das Volumen des Speichers ist in der erforderlichen Schließkraft angepaßt. Nach einer zweckmäßigen Ausbildung beträgt das Volumen des Speichertopfes 12 etwa 0,3 Liter, wodurch auf dem Kolben eine Rückstellkraft in Höhe von 40 kp ausgeübt wird, die als Schließkraft völlig ausreicht. Der Speichertopf 12 und das Rückschlagventil 13 sind über Schraubanschlüsse, die in Fig. 1 mit 15 bezeichnet sind, an die Leitung 2 anschließbar. Dadurch ist ein einfaches Nachrüsten vorhandener Luftstoßgeräte mit dieser Einheit ohne weiteres möglich.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Speichertopf 12 unmittelbar in den Speicherbehälter 1 integriert ist. Entsprechend der Darstellung ist der Topf 12 zum größten Teil in den Speicherbehälter 1 eingelassen und über eine dichte Schraub- oder Schweißverbindung 16 mit dem Speicherbehälter 1 fest verbunden.

## Ansprüche

1. Luftstoßgerät zum Beseitigen von Materialaufstauungen von Schüttgütern in Bunkern u. dgl., mit einer Leitung zur Zuführung von Druckluft zu einem Speicherbehälter, einem Mehrwegeventil mit einer Schaltstellung für die Druckluftzufuhr zum Speicherbehälter und einer Entlüftungsstellung, und mit einem über die Druckluftzufuhrleitung beaufschlagbaren Kolben, der in einer innerhalb des Speicherbehälters angeordneten Buchse einer Ventileinheit geführt ist und in seiner untersten Stellung die Ausblasöffnung des Luftstoßgerätes schließt, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der Druckluftzufuhrleitung (2) vor dem Mehrwegeventil (3) ein Druckluftspeicher (12) vorgese-

hen ist, vor dem in Richtung Druckluftzufuhr ein Rückschlag ventil (13) angeordnet ist, welches entgegen der Richtung der Druckluftzufuhr sperrt.

2. Gerät nach Anspruch 1,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Druckluftspeicher (12) durch einen topfartigen Behälter gebildet ist. 5

3. Gerät nach Anspruch 2,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Behälter zylindrisch ist. 10

4. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Druckluftspeicher (12) ein Volumen von etwa 0,3 Liter aufweist. 15

5. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Druckluftspeicher (12) und das Rückschlagventil (13) Schraubanschlüsse für den Anschluß an die Druckluftzuführleitung (2) aufweisen. 20

6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Speichertopf (12) in den Mantel des Speicherbehälters (1) integriert, insbesondere mindestens teilweise eingelassen angeordnet ist. 25

7. Gerät nach Anspruch 6,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
daß der Speichertopf (12) mit dem Speicherbehälter (1) verschraubt oder verschweißt ist. 30

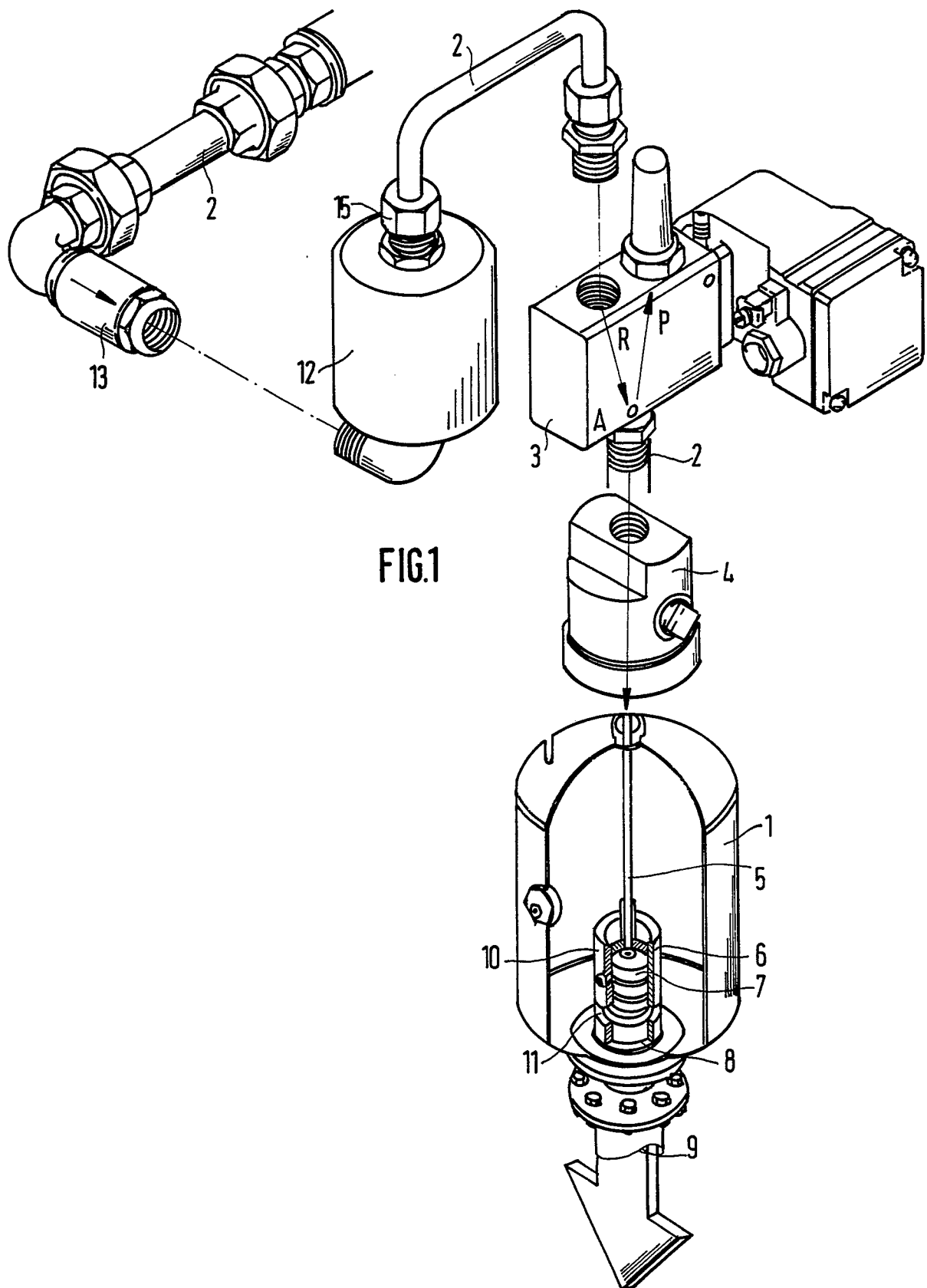
35

40

45

50

55



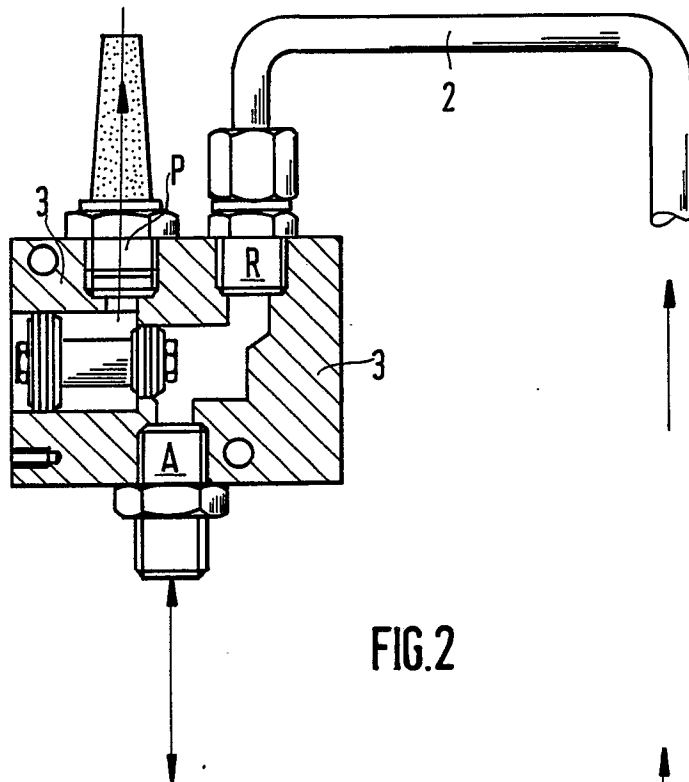
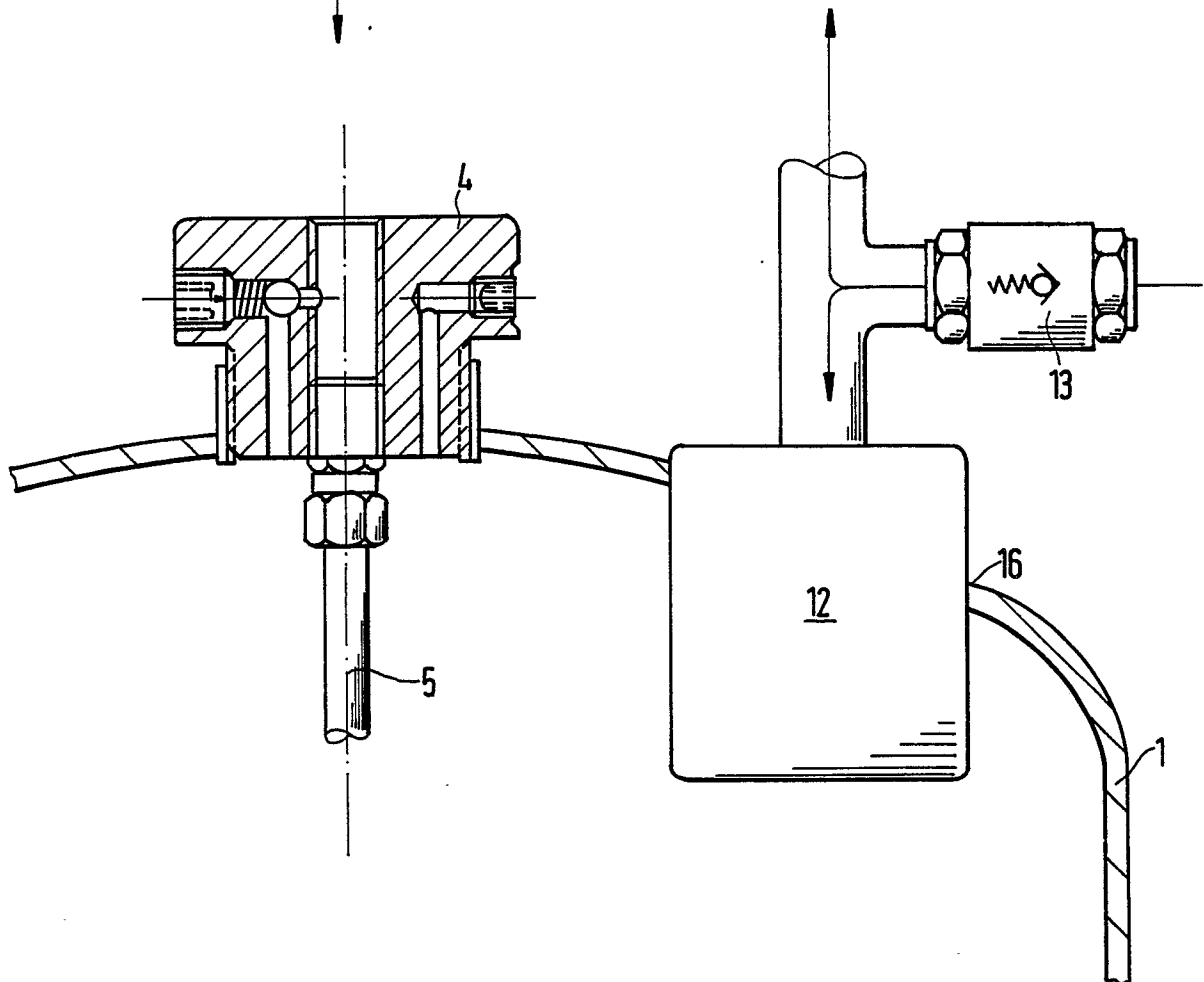


FIG. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 12 0822

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 097 236 (VSR) * Insgesamt * ---	1	B 65 D 88/70
A	US-A-4 469 247 (TOMPKINS) * Insgesamt * ---	1	
A	US-A-3 788 527 (MATSON) * Insgesamt * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 65 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-03-1989	Prüfer OSTYN T.J.M.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div> <div><div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</div><div>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div></div>			