

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 525 303 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92106291.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 7/14, B05B 5/16**

(22) Anmeldetag: **10.04.92**

(30) Priorität: **28.06.91 DE 4121455**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.93 Patentblatt 93/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **WAGNER INTERNATIONAL AG**
Industriestrasse 22
CH-9450 Altstätten(CH)

(72) Erfinder: **Talacko, Radovan, Dipl.-Ing.**
Sturzeneggstrasse 19
CH-9015 St. Gallen(CH)
Erfinder: **Matt, Maximilian**
Bergstrasse 57
CH-9438 Marbach/SG(CH)

(74) Vertreter: **Münzhuber, Robert, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwalt Rumfordstrasse 10
W-8000 München 5(DE)

(54) **Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten mit einem Pulver-Luft-Gemisch.**

(57) Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten mit einem Pulver-Luft-Gemisch, wobei das Pulver in einem Vorratsbehälter (1) fluidisiert, das dabei entstandene Pulver-Luft-Gemisch über Förderleitungen (2) zu einem Dosierbehälter (3) gefördert, und in diesem Dosierbehälter (3) aufbereitet wird. Dabei wird aus dem vom Vorratsbehälter (1) kommenden Pulver-Luft-Gemisch die Fluidisierluft ausgeschieden, das verbleibende Pulver definiert erneut fluidisiert und dosiert, und das erzeugte Pulver-Luft-Gemisch zum zugeordneten Pulverbeschichtungsgerät (5) weitergefördert.

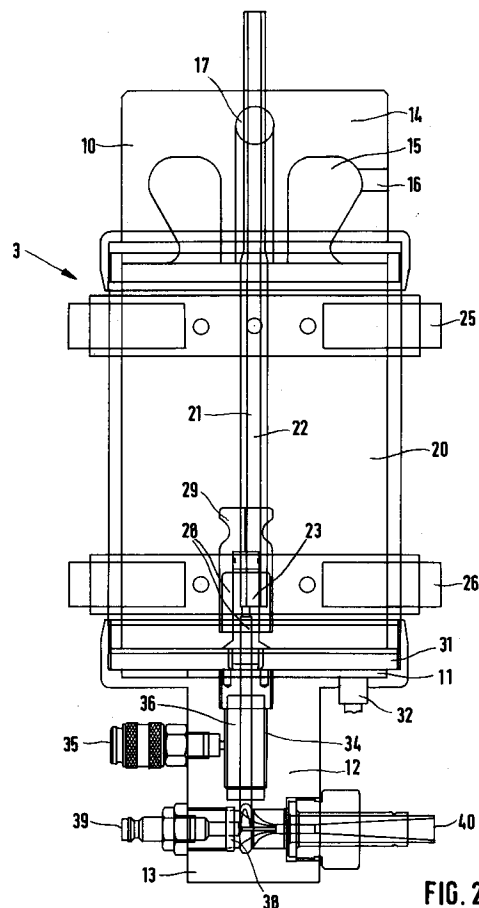


FIG. 2

EP 0 525 303 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten mit einem Pulver-Luft-Gemisch.

Bei elektrostatischen Pulverbeschichtungsgeräten muß den Applikatoren, also den Pulversprühpistolen, das Pulver in Form eines Pulver-Luft-Gemisches zugeführt werden, wobei eine möglichst gleichmäßige Verteilung und eine genaue und konstante Dosierung der Pulverpartikel im Pulver-Luft-Strom für eine gleichmäßige Beschichtung von besonderer Bedeutung sind.

Üblicherweise wird hierfür das Beschichtungspulver in speziellen Vorratsbehältern aufbereitet. Diese Vorratsbehälter weisen eine Fluidisier- und Fördereinrichtung auf. Ein solcher Vorratsbehälter ist aus der DE-PS 36 11 039 bekannt. Bei der dort beschriebenen Art von Fluidisier- und Fördereinrichtung ist es schwierig, eine genaue Förderung und Dosierung vorzunehmen. Dieser Nachteil wird durch in der Regel lange Förderleitungen vom im allgemeinen sehr großen Pulvorratsbehälter zum entfernten Pulverbeschichtungsgerät verstärkt. Weiterhin ist es bei dieser und ähnlichen bekannten Einrichtungen nicht möglich, beim Anschluß von mehreren Beschichtungsgeräten an einen einzigen Vorratsbehälter für jedes Pulverbeschichtungsgerät eine gesonderte Anpassung vorzunehmen, das heißt, Menge und Zusammensetzung des Pulver-Luft-Gemisches auf die jeweiligen Anforderungen abzustimmen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten zu schaffen, mit deren Hilfe es gelingt, Fördergleichmäßigkeit und Dosiergenauigkeit wesentlich zu verbessern und von einem einzigen Vorratsbehälter aus mehrere Pulverbeschichtungsgeräte bezüglich Durchsatzmenge und Luftanteil des Pulver-Luft-Gemisches voneinander unabhängig zu versorgen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-OS 37 29 705 war zwar bereits bekannt, zur Aufrechterhaltung eines Feuchtigkeits-Sollwertes von Emailpulver, das bezüglich seiner Temperatur und Feuchtigkeit konditioniert ist, dann, wenn dieser Feuchtigkeitsgehalt abfällt, dem vom Aufbereitungsbehälter kommenden konditionierten Pulver-Luft-Gemisch in einem Beschichtungsbehälter noch weitere anfeuchtende Fluidisierluft zuzusetzen. Die dort beschriebene Anlage dient jedoch ausschließlich der Einstellung des Feuchtigkeitsgehaltes und der Temperatur von Emailpulver. Im Beschichtungsbehälter erfolgt somit keine Ausscheidung der Luft aus dem zugeführten konditionierten Pulver-Luft-Gemisch.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösungen ist darin zu sehen, daß durch Ausscheiden der Luft aus dem ankommenden Pulver-Luft-Gemisch, Fluidisieren und Dosieren des verbleibenden Pulvers in einem einzelnen Pulverbeschichtungsgerät zugeordneten Dosierbehälter Zusammensetzung und Volumen des Pulver-Luft-Stromes der jeweils gewünschten Beschichtungsqualität angepaßt werden können, trotz dem für mehrere Pulverbeschichtungsgeräte nur ein einziger Vorratsbehälter vorgesehen ist. Dabei ist für die Dosiergenauigkeit wesentlich, daß aus dem vom Vorratsbehälter ankommenden Pulver-Luft-Gemisch zunächst die Fluidisierluft ausgeschieden wird, und daß das verbleibende Pulver dann definiert erneut fluidisiert und dosiert wird. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ergibt sich aus dem relativ kurzen Förderweg von Dosierbehälter - der bei kleiner Bauform in räumlicher Nähe zum Beschichtungsgerät untergebracht sein kann - zum zugeordneten Pulverbeschichtungsgerät, wodurch die Fördergleichmäßigkeit wesentlich weniger als bei herkömmlichen langen Förderleitungen beeinträchtigt wird. Nicht zuletzt ermöglicht die Verwendung eines Dosierbehälters den Betrieb eines diesem zugeordneten Pulverbeschichtungsgerätes selbst bei nicht förderndem Vorratsbehälter, zumindest für eine gewisse, vom Volumen des Dosierbehälters abhängige Zeitspanne.

Die Erfindung ist im folgenden anhand eines bevorzugten, in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten mit einem Pulver-Luft-Gemisch,
- Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch den Dosierbehälter von Fig. 1,
- Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch den um 90° gedrehten Dosierbehälter von Fig. 2 und
- Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch den Dosierbehälter von Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Einrichtung mit einem Vorratsbehälter 1, Förderleitungen 2 und 4, einem Dosierbehälter 3 und einem Pulverbeschichtungsgerät 5. In der Darstellung nach Fig. 1 sind lediglich ein Dosierbehälter 3 und ein Pulverbeschichtungsgerät 4 gezeigt, es können jedoch selbstverständlich mehrere solche Dosierbehälter/Beschichtungsgerät-Paare an den Vorratsbehälter 1 angeschlossen sein. Dabei ist die Förderleitung 4 von Dosierbehälter zu Pulverbeschichtungsgerät in der Regel kurz gegenüber der Förderleitung 2 von Vorratsbehälter 1 zu Dosierbehälter 3.

Kernstück der Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten mit einem Pulver-Luft-Gemisch ist der in Figuren 2 bis 4 dargestellte Dosierbehälter 3. Figuren 2 bis 4 zeigen verschie-

dene Ansichten des Dosierbehälters mit Vorrichtungen zum

Ausscheiden der Luft aus dem ankommenden Pulver-Luft-Gemisch 10,

Fluidisieren des verbleibenden Pulvers 11,

Dosieren des neu erzeugten Pulver-Luft-Gemisches 12 und

Weiterfördern des dosierten Pulver-Luft-Gemisches 13.

Im Ausführungsbeispiel ist im Behälterdeckel 14 ein Zyklon 15 untergebracht, mit einer horizontalen Zuführung 16 für das vom Vorratsbehälter kommende Pulver-Luft-Gemisch und einer oberen, eine Verbindung zur Atmosphäre bildenden Öffnung 17 zum Abführen der Luftbestandteile des Pulver-Luft-Gemisches. Der Dosierbehälter 3 weist weiterhin eine Pulverkammer 20 mit einem unteren Pulverauslaß 28 auf, welcher von einer Abdeckglocke 29 überdeckt ist. Der Boden der Pulverkammer 20 wird von der Fluidisiervorrichtung 11 gebildet, die einen Fluidisierboden 31 mit Fluidisierlufteingang 32 an dessen Unterseite umfaßt. Unterhalb dieser Fluidisiereinrichtung ist eine Dosierkammer 34 mit seitlichem Dosierlufteingang 35 vorgesehen, in deren Innerem eine feinporige, gasdurchlässige Dosierpatrone 36 untergebracht ist. Der Dosierkammer nachfolgend ist die Fördereinrichtung 13 angeordnet, die einen Injektor 38 mit Injektorlufteingang 39 und Austritt 40 für das dosierte Pulver-Luft-Gemisch zum zugeordneten Pulverbeschichtungsgerät aufweist. In der Pulverkammer 20 ist eine Pulverfüllstandsanzeige 21 vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel als pneumatische Höhenüberwachung mit einem Druckrohr 22 und einer Blende 23 im Querschnitt dieses Rohres, an seinem unteren freien Ende ausgeführt ist. Zusätzlich ist der Dosierbehälter 3 mit Halterungen 25, 26 versehen, um ihn in der Nähe des Arbeitsplatzes, beispielsweise an einer Kabinenwand, befestigen zu können.

Die beschriebene Einrichtung arbeitet folgendermaßen:

Das vom Vorratsbehälter 1 kommende Pulver-Luft-Gemisch strömt tangential in den Zyklon 15 ein. Dabei entsteht an der inneren Zyklonwand ein Primärwirbel, durch den unter Einfluß der Zentrifugalbeschleunigung die schweren Pulverteilchen nach unten abgeschieden werden, während die leichten Luftteilchen in einem engen, aufsteigenden Sekundärwirbel nach oben getragen und durch die Öffnung 17 ausgeschieden werden. Das Pulver wird nachfolgend in der Pulverkammer 20 gesammelt und durch die den Fluidisierboden 31 durchströmende Fluidisierluft fluidisiert. Das erzeugte Pulver-Luft-Gemisch wird durch die Sogwirkung des Injektors 38 durch den Pulverauslaß 28 nach unten abgezogen. Das Pulver-Luft-Gemisch durchströmt dabei die Dosierkammer 34 entlang der Dosierpa-

trone 36, durch deren feinporige, gasdurchlässige Wand dem Pulver-Luft-Gemisch über den Dosierlufteingang 35 weitere Luft beigemischt werden kann; das heißt, das Pulver-Luft-Gemisch kann weiter "verdünnt" werden. Die durch den Injektorlufteingang 39 eintretende Förderluft bestimmt die Fördermenge des Pulver-Luft-Gemisches zum zugeordneten Pulverbeschichtungsgerät, und der Pulver-Luft-Strom wird in bekannter Weise zum nahe benachbarten Beschichtungsgerät weitergeführt.

Während des Betriebes wird die Pulverfüllstandshöhe in der Pulverkammer 20 von der Pulverfüllstandsanzeige 21 angegeben. Dabei wird im Falle einer pneumatischen Füllstandsüberwachung von der Blende 23 im Ende des Druckrohres 22 die Füllstandshöhe entsprechend der auf sie einwirkenden Gewichtskraft des Pulvers erfaßt. Mit vorgegebenen Werten für minimale und maximale Füllhöhe und aufgrund der gemessenen Pulverfüllstandshöhe kann die Förderung des Pulver-Luft-Gemisches vom Vorratsbehälter 1 zum Dosierbehälter 3 entsprechend der berechneten Differenzen aus gemessener Höhe und Höhengrenzwerten geregelt werden.

In der bisherigen Beschreibung wurde beispielhaft eine bevorzugte Ausführung der Erfindung näher erläutert. Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen der Erfindung denkbar.

Die Reihenfolge, nach dem Ausscheiden der Luft verbleibendes Pulver zuerst zu fluidisieren und daraufhin das erzeugte Pulver-Luft-Gemisch zu dosieren kann durch eine entsprechende Anordnung der Dosiervorrichtung 12 nach der Ausscheidenvorrichtung 10 und vor der Fluidisiervorrichtung 11 umgekehrt werden. Diese Anordnung ergibt für bestimmte Anwendungszwecke eine besonders exakte Dosierung.

Ferner kann die Pulverfüllstandsanzeige 21 in der Pulverkammer 20 auch kapazitiv, induktiv, mechanisch oder optoelektrisch durch einen transparenten Behälterzylinder erfolgen. Desweiteren kann das dosierte Pulver-Luft-Gemisch anstatt mit einem Injektor auch mechanisch mittels Schnecke, Zellenrad oder dergleichen zum zugeordneten Pulverbeschichtungsgerät gefördert werden.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der Dosierbehälter 3 unmittelbar ohne eine zwischengeschaltete Förderleitung 4 mit dem Pulverbeschichtungsgerät verbunden. Dies bietet sich besonders bei fest installierten Beschichtungsgeräten an. In diesem Falle ist es auch möglich, den Hochspannungserzeuger des elektrostatischen Pulverbeschichtungsgerätes in oder an dem Dosierbehälter 3 unterzubringen.

Darüberhinaus können alle Bestandteile des Dosierbehälters steck- oder schraubbar miteinander verbunden sein.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Speisen von Pulverbeschichtungsgeräten mit einem Pulver-Luft-Gemisch, bei dem das Pulver in einem Pulvervorratsbehälter fluidisiert und das dabei entstehende Pulver-Luft-Gemisch über einen ebenfalls mit einer Fluidisier-Vorrichtung ausgestatteten Zwischenbehälter zum Pulverbeschichtungsgerät gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenbehälter als dem Beschichtungsgerät nahe benachbarter Dosierbehälter ausgebildet ist, der einen zyklonartigen Luftausscheider (10), eine Fluidisiervorrichtung und eine Dosiervorrichtung zum Erzeugen eines dosierten Pulver-Luft-Gemisches und eine Fördervorrichtung zum Weiterfördern dieses Pulver-Luft-Gemisches zum Pulverbeschichtungsgerät aufweist.

5
10
15
20
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Luftausscheider (10) ein im Behälterdeckel (14) ausgebildeter Zyklon (15) ist, mit einer Pulverzuführung (16) für das vom Vorratsbehälter (1) kommende Pulver-Luft-Gemisch und einer Öffnung (17) zur Atmosphäre für ausgeschiedene Luft.

25
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fluidisiervorrichtung (11) im Bodenbereich des Dosierbehälters (3) untergebracht ist und einen Fluidisierboden (31) mit Fluidisierlufteingang (32) von unten her aufweist.

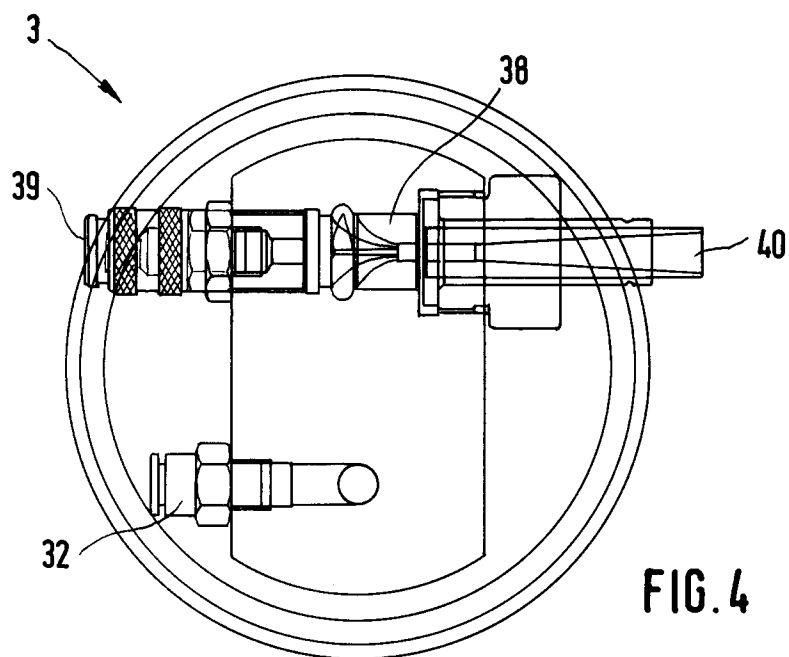
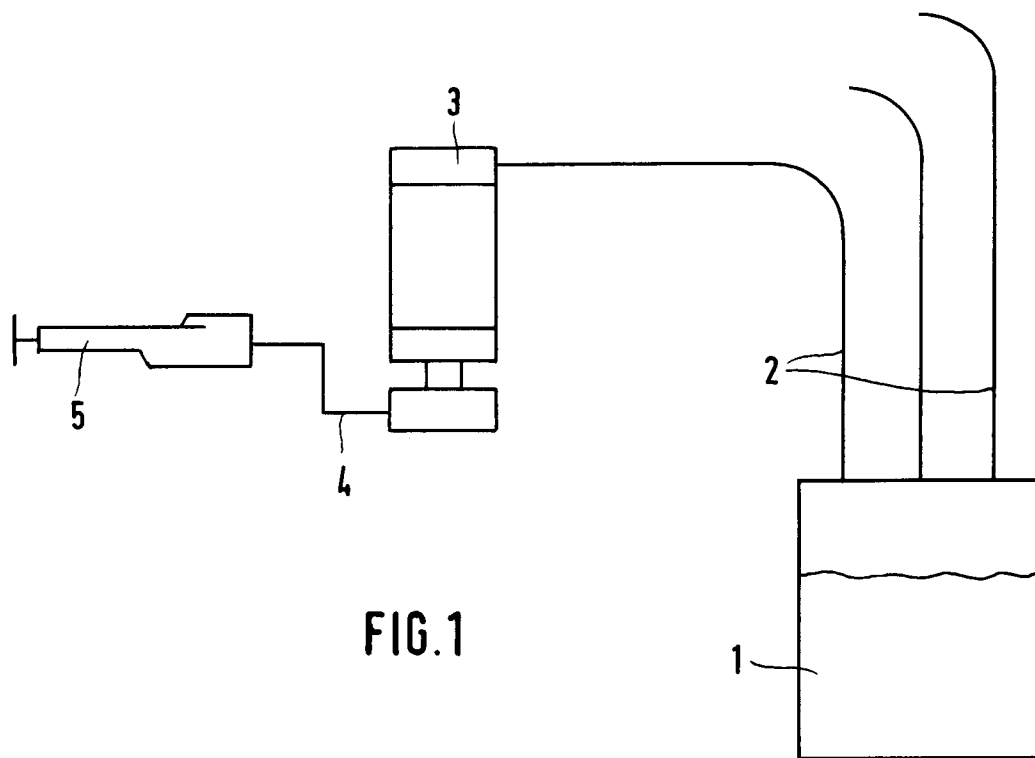
30
35
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine dem Fluidisierboden (31) nachgeschaltete Dosiervorrichtung (12) eine Pulverdosierkammer (34) aufweist, in der eine Dosierpatrone (36) mit Dosierlufteingang (35) und feinverteiltem Dosierluftauslaß zum Anreichern des Pulver-Luft-Gemisches mit zusätzlicher Luft angeordnet ist.

40
45
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die der Dosierkammer (34) und dem Fluidisierboden (31) nachgeschaltete Fördervorrichtung (13) aus einem Injektor (38) mit Injektorlufteingang (39) und Pulveraustritt (40) besteht, und über diesen Austritt (40) das dosierte Pulver-Luft-Gemisch zum zugeordneten Pulverbeschichtungsgerät (5) weitergefördert wird.

50
55
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet**, durch ein den Pulverfüllstand anzeigendes Gerät (22) in einer Pulver-

kammer (20) zwischen Deckel und Boden des Dosierbehälters (3).

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gerät für die Pulverfüllstandsanzeige (22) eine Min/Max-Regeleinrichtung für die Förderung des vom Vorratsbehälter (1) kommenden Pulvers aufweist.



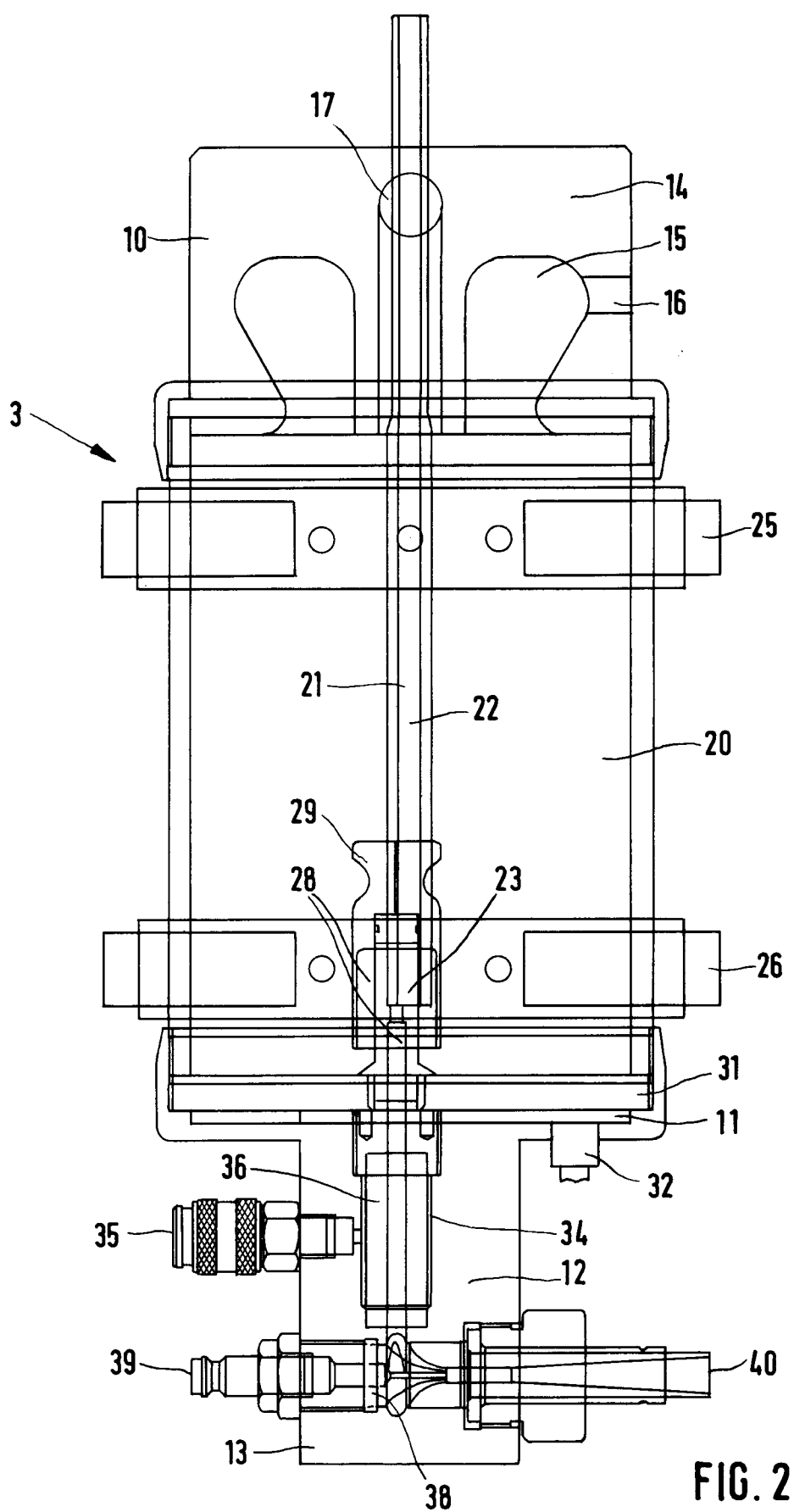


FIG. 2

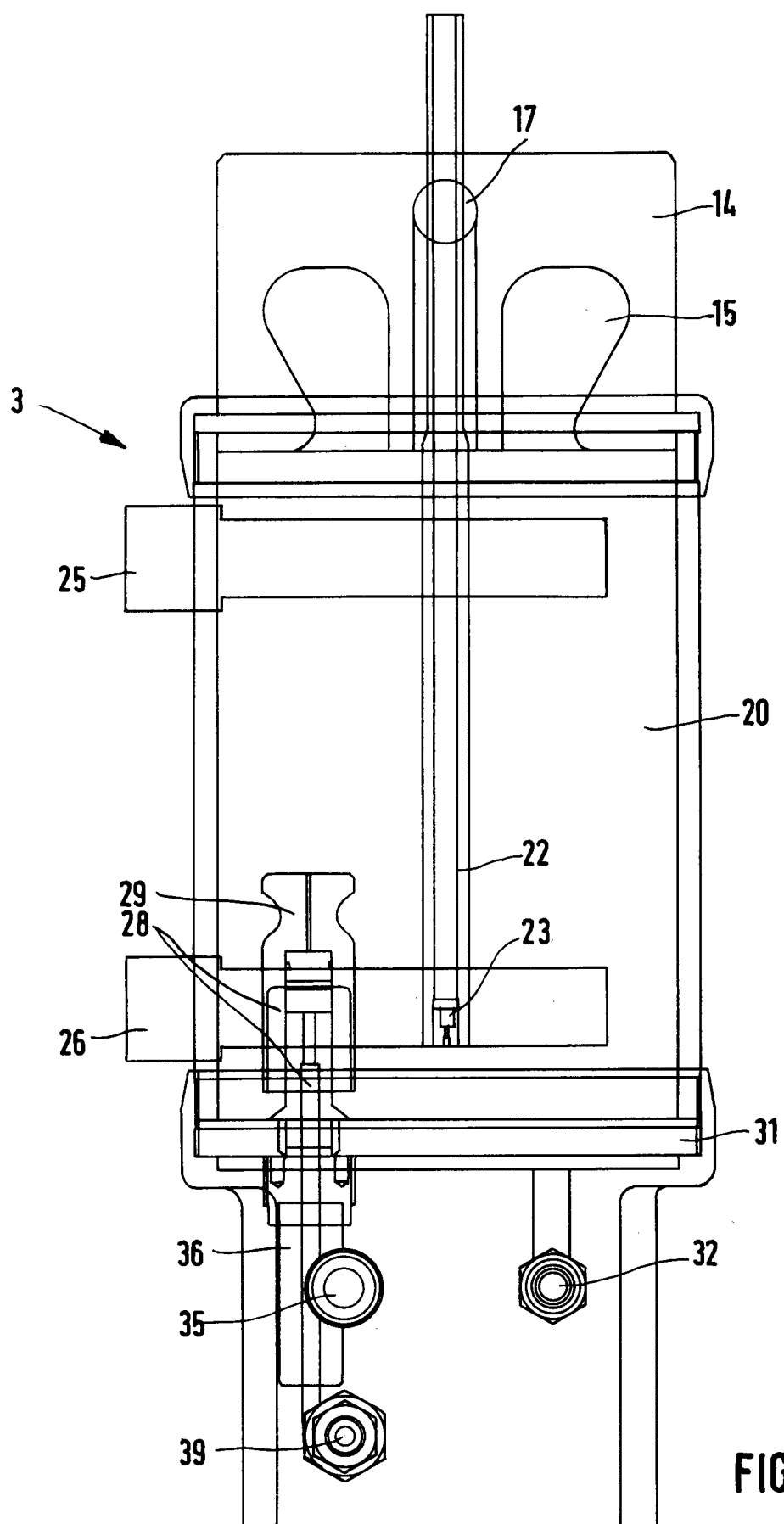


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 6291

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 729 705 (RANSBURG-GEMA) 23. März 1989 * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	B05B7/14 B05B5/16
A	FR-A-2 556 817 (DEUTSCHE PERLITE GMBH) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	FR-A-2 627 709 (CASTOLIN S.A.) * Seite 3, Zeile 38 - Seite 5, Zeile 32; Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B05B B01J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25 SEPTEMBER 1992	Prüfer GUASTAVINO L.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	