

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
30. August 2012 (30.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/113514 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 5/16 (2006.01) *B05B 12/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000619
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Februar 2012 (11.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 012 012.2
22. Februar 2011 (22.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **EISENMANN AG** [DE/DE]; Tübinger Str. 81, 71032 Böblingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ALBRECHT, Markus** [DE/DE]; Lerchenring 9, 74232 Abstatt (DE).

REICHLER, Jan [DE/DE]; Holdersteig 32, 78465 Konstanz (DE). **ZINK, Thomas** [DE/DE]; Wiclefstr. 23, 10551 Berlin (DE).

(74) Anwälte: **HEINRICH, Hanjo** et al.; Ostertag & Partner, Epplestr. 14, 70597 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PISTON METERING PUMP FOR FLUID MEDIA

(54) Bezeichnung : KOLBENDOSIERER FÜR FLUIDE MEDIEN

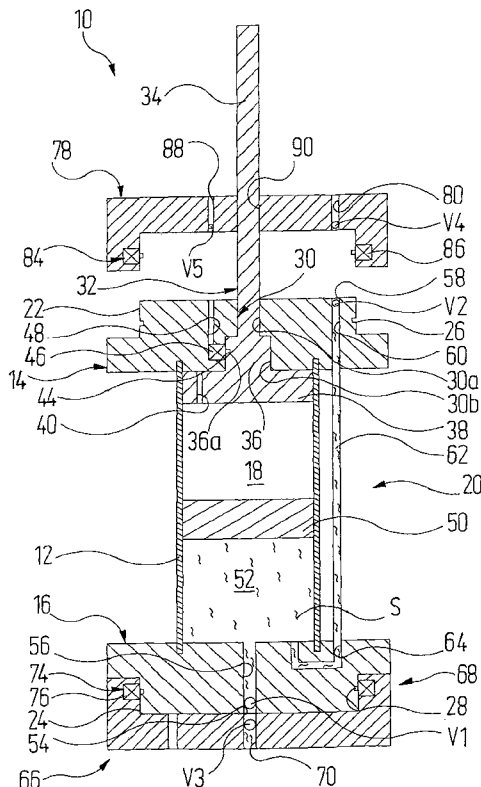


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a piston metering pump for fluid media, comprising a cylinder unit (20) which provides a cylinder chamber (18) in which a piston element (38; 50) of a piston arrangement (32; 32, 50) can be moved, wherein said piston element delimits a working chamber (52) in the cylinder chamber (18) in some regions. The cylinder unit (20) has a filling opening (54) which communicates with the working chamber (52) and via which fluid medium can be fed to the working chamber (52), and a dispensing opening (58) which communicates with the working chamber (52) and via which fluid medium can be dispensed from the working chamber (52). The cylinder unit (20) can be moved relative to a connecting arrangement (66) and can adopt a filling position and a dispensing position. The connecting arrangement (66) has a filling connection (70) which can be connected to a source (72) for fluid medium and a dispensing connection (80) which can be connected to an application device (82). In the filling position of the cylinder unit (20) the filling opening (54) is fluidically connected to the filling connection (70) and the dispensing opening (58) is spatially separated from the dispensing connection (80) and as a result is galvanically isolated therefrom. In the dispensing position of the cylinder unit (20) the dispensing opening (58) is fluidically connected to the dispensing connection (80) and the filling opening (54) is spatially separated from the filling connection (70) and as a result is galvanically isolated therefrom.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/113514 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Ein Kolbendosierer für fluide Medien umfasst eine Zylindereinheit (20), die einen Zylinderraum (18) vorgibt, in dem ein Kolbenelement (38; 50) einer Kolbenanordnung (32; 32, 50) bewegbar ist, das einen Arbeitsraum (52) in dem Zylinderraum (18) bereichsweise begrenzt. Die Zylindereinheit (20) weist eine mit dem Arbeitsraum (52) kommunizierende Befüllöffnung (54), über welche dem Arbeitsraum (52) fluides Medium zuführbar ist, und eine mit dem Arbeitsraum (52) kommunizierende Abgabeöffnung (58) auf, über welche fluides Medium aus dem Arbeitsraum (52) abgebar ist. Die Zylindereinheit (20) ist relativ zu einer Anschlussanordnung (66) bewegbar und kann eine Befüllstellung und eine Abgabestellung einnehmen. Die Anschlussanordnung (66) weist einen Befüllanschluss (70), der mit einer Quelle (72) für fluides Medium verbindbar ist, und einen Abgabeanschluss (80) auf, der mit einer Applikationseinrichtung (82) verbindbar ist. In der Befüllstellung der Zylindereinheit (20) ist die Befüllöffnung (54) fluidisch mit dem Befüllanschluss (70) verbunden und die Abgabeöffnung (58) von dem Abgabeanschluss (80) räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet. In der Abgabestellung der Zylindereinheit (20) ist die Abgabeöffnung (58) fluidisch mit dem Abgabeanschluss (80) verbunden und die Befüllöffnung (54) von dem Befüllanschluss (70) räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet.

Kolbendosierer für fluide Medien

=====

5 Die Erfindung betrifft einen Kolbendosierer für fluide Medien, insbesondere zur Versorgung einer elektrostatisch arbeitenden Applikationseinrichtung in einer Anlage zur Beschichtung von Gegenständen, mit

10 a) einer Zylindereinheit, die einen Zylinderraum vorgibt;

b) eine Kolbenanordnung mit einem Kolbenelement, das in dem Zylinderraum bewegbar ist und einen Arbeitsraum in dem Zylinderraum bereichsweise begrenzt;

15

wobei

c) die Zylindereinheit eine mit dem Arbeitsraum kommunizierende Befüllöffnung, über welche dem Arbeitsraum fluides
20 Medium zuführbar ist, und eine mit dem Arbeitsraum kommunizierende Abgabeöffnung aufweist, über welche fluides Medium aus dem Arbeitsraum abgebbar ist.

Bei Beschichtungsanlagen, insbesondere bei Lackieranlagen,
25 werden häufig Applikationseinrichtungen eingesetzt, welche das von ihnen zu versprühende Beschichtungsmaterial mittels einer Hochspannungselektrode ionisieren. Dieses ionisierte Material wird dann auf Grund elektrostatischer Kräfte auf zu beschichtende Gegenstände gezogen, welche hierzu im Allgemeinen auf Massepotential liegen. Als zu beschichtende
30 Gegenstände seien beispielhaft Fahrzeugkarosserien und Bauteile von Fahrzeugen genannt.

Bei Lackieranlagen kommt es häufig vor, dass für die
35 Beschichtung eines Gegenstandes ein anderer Lack verwendet

werden soll als derjenige Lack, mit dem ein vorhergehender Gegenstand beschichtet wurde. Vor einem Lackwechsel müssen die zur Applikationseinrichtung führenden Leitungen und das Versorgungssystem für den Lack mit einem Spülmittel gespült und von Lackresten des ersten Lacks befreit werden.

Bei einem Lackwechsel kommt es zwangsläufig zu Lackverlusten und es wird eine Menge an Spülmittel verbraucht, die jeweils anlagenspezifisch ist. Um die Lackverluste und den Spülmittelbedarf möglichst gering zu halten, wurde beispielsweise die sogenannte Molchtechnik entwickelt, bei welcher Lack und Spülmittel mittels Molchen voneinander getrennt gehalten werden können. Diese Technik ist jedoch verhältnismäßig aufwendig.

Um der Applikationseinrichtung Lack und Spülmittel wohldosiert zuführen zu können, haben sich am Markt unter anderem Kolbendosierer etabliert. Ein nach dem Doppelkolbenprinzip arbeitender Kolbendosierer der Eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 10 2004 058 053 B4 bekannt. Dort wird der Arbeitsraum des Zylinders mit Lack gefüllt und dieser dann der Applikationseinrichtung zugeführt. Ein Spülen des Kolbendosierers und der zur Applikationseinrichtung führenden Leitungen, welches vor einem Farbwechsel notwendig ist, erfolgt mittels eines aus einer anderen Quelle zugeführten Spülmittels. Hierdurch kann es jedoch zu verhältnismäßig großen Lackverlusten und einem verhältnismäßig großen Spülmittelbedarf kommen, denen wieder beispielsweise durch die oben angesprochene Molchtechnik entgegengewirkt werden kann.

Sowohl die Molchtechnik als auch nach dem Doppelkolbenprinzip arbeitende Kolbendosierer können jedoch insbesondere einer anderen, aus Sicherheitsgründen besonders wichtigen Bedingung gerecht werden: Bei Beschichtungen mit elektrosta-

tisch arbeitenden Applikationseinrichtungen muss gewährleistet sein, dass zwischen Applikationseinrichtung und einem auf Erdpotential liegenden Spülmittelreservoir bzw. Farbreservoir oder Farbwechsler, wie sie an und für sich bekannt
5 sind, zu jedem Zeitpunkt eine Potentialtrennung sichergestellt ist. Dies wird bei bekannten Kolbendosierern oder der Molchtechnik erreicht, indem in der oder den Zuleitungen vom Spülmittelreservoir bzw. vom Farbreservoir oder Farbwechsler zum Kolbendosierer eine isolierende Luftschicht aufgebaut
10 wird, wobei der Kolbendosierer selbst auf dem Potential der Applikationseinrichtung liegt. Bei Doppelkolben-Kolbendosierern ist insbesondere in einem Isolationsraum zwischen zwei Kolben eine isolierende Luftschicht vorhanden.

15 Falls dabei jedoch nicht alles elektrisch leitende Material, sei es Lack oder Spülmittel, zuverlässig aus der Leitung verdrängt wird, oder solch leitfähiges Material auf Grund einer nicht sofort erkannten Undichtigkeit im Kolbendosierer in den Isolationsraum gelangt, kann es zu elektrischen Überschlügen kommen.
20

Darüber hinaus erhöht das aus den Zuleitungen zum Kolbendosierer entfernte Material den Gesamtverbrauch an Material, der für einen Farbwechsel notwendig ist.

25 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Kolbendosierer der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei welchem der Materialverlust bei einem Farbwechsel möglichst gering ausfällt und insbesondere eine Potentialtrennung sicher aufrecht erhalten werden kann.
30

Diese Aufgabe wird bei einem Kolbendosierer der Eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

35 d) die Zylindereinheit relativ zu einer Anschlussanordnung

bewegbar ist und eine Befüllstellung und eine Abgabestellung einnehmen kann;

- 5 e) die Anschlussanordnung einen Befüllanschluss, der mit einer Quelle für fluides Medium verbindbar ist, und einen Abgabeanschluss aufweist, der mit einer Applikationseinrichtung verbindbar ist;
- 10 f) in der Befüllstellung der Zylindereinheit die Befüllöffnung fluidisch mit dem Befüllanschluss verbunden und die Abgabeöffnung von dem Abgabeanschluss räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet ist;
- 15 g) in der Abgabestellung der Zylindereinheit die Abgabeöffnung fluidisch mit dem Abgabeanschluss verbunden und die Befüllöffnung von dem Befüllanschluss räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet ist.

20 Erfindungsgemäß wird also bei einem Kolbendosierer dafür Sorge getragen, dass es zu keinem Zeitpunkt eine leitende Materialverbindung zwischen der Abgabeöffnung, die mit der unter Hochspannung stehenden Applikationseinrichtung zusammenarbeitet, und der Befüllöffnung kommt, die mit der in der Regel auf Massepotential liegenden Quelle für fluides Medium
25 zusammenarbeitet. Es ist stets ein isolierender räumlicher Abstand der relevanten Anschlüsse und Leitungen voneinander gewährleistet.

30 Da die geforderte Potentialtrennung stets sichergestellt ist, kann der Kolbendosierer günstig mit einer Monokolben-Kolbenanordnung arbeiten und das Kolbenelement der Kolbenanordnung durch einen Kolben einer von außen antreibbaren Kolbeneinheit gebildet sein.

35 Um die Sicherheit im Hinblick auf die Potentialtrennung

nochmals zu erhöhen, kann es z.B. bei hochleitfähigen fluiden Medien vorteilhaft sein, wenn das Kolbenelement der Kolbenanordnung durch einen im Zylinderraum unabhängig beweglichen Kolben gebildet ist und die Kolbenanordnung außerdem
5 eine von außen antreibbare Kolbeneinheit umfasst, die auf der vom Arbeitsraum abliegenden Seite des unabhängig beweglichen Kolbens angeordnet und in Wirkverbindung mit diesem bringbar ist. In diesem Fall arbeitet der Kolbendosierer somit mit einer Doppelkolben-Anordnung.

10

Wenn der unabhängig bewegliche Kolben als Schwimmkolben ausgebildet ist, wird für diesen kein separater Antrieb benötigt. Der Schwimmkolben kann von der einen Seite her durch
15 fluides Medium, das über die Befüllöffnung in den Arbeitsraum strömen kann, und von der anderen Seite her mittels der Kolbeneinheit in die eine oder die andere Richtung im Zylinderraum angetrieben werden.

Es ist besonders von Vorteil, wenn die Kolbeneinheit in wenigstens einer Stellung lösbar mit der Zylindereinheit verriegelbar ist, so dass die Zylindereinheit von der Kolbeneinheit bei deren Bewegung mitgeführt wird. Hierdurch kann
20 die Bewegung der Zylindereinheit von deren Befüllstellung in die Abgabestellung und gegebenenfalls zurück vorteilhaft erreicht werden, indem die Kolbeneinheit durch deren Antrieb bewegt wird. Dabei bewegen sich die Kolbeneinheit und deren Kolben jedoch nicht im Zylinderraum.

Es ist außerdem günstig, wenn die Zylindereinheit in ihrer Befüllstellung sowie/oder in ihrer Abgabestellung mit der
30 Anschlussanordnung verriegelbar ist. So kann die jeweilige Position der Zylindereinheit gesichert werden und die gelöste Kolbeneinheit gegenüber der Zylindereinheit bewegt werden.

35

Eine sichere Verriegelung wird dabei vorteilhaft durch druckluftbetätigte Verriegelungselemente erreicht, welche ohne Druckluftzufuhr unter Vorspannung einen Riegelzustand und mit Druckluftzufuhr einen Freigabezustand einnehmen. Die beteiligten Komponenten können in diesem Fall nur voneinander entriegelt werden, wenn das oder die zugehörigen Verriegelungselemente gezielt mit Druckluft versorgt werden. Dies verringert die Gefahr einer unbeabsichtigten Entriegelung.

10 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 einen Axialschnitt eines Kolbendosierers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit einer Doppelkolbenanordnung, bei dem eine Zylindereinheit in einer Anschlussanordnung verschiebbar gelagert ist und sich in einer Befüllstellung befindet;

Figur 2 den Kolbendosierer in einer Zwischenphase beim Befüllen mit einem Spülmittel;

Figur 3 den mit Spülmittel gefüllten Kolbendosierer;

Figur 4 den mit Spülmittel gefüllten Kolbendosierer, wobei sich die Zylindereinheit in einer Zwischenstellung auf dem Weg von der Befüllstellung in eine Abgabestellung befindet;

Figur 5 den mit Spülmittel gefüllten Kolbendosierer, wobei sich die Zylindereinheit in der Abgabestellung befindet;

Figur 6 den Kolbendosierer in einer Zwischenphase beim Abgeben des Spülmittels während eines Spülvorgangs;

35

- Figur 7 den entleerten Kolbendosierer mit der Zylindereinheit in der Abgabestellung;
- Figur 8 den entleerten Kolbendosierer in einer Rückholphase
5 eines Kolbenelements;
- Figur 9 den entleerten Kolbendosierer vor dem Rückweg der Zylindereinheit in die Befüllstellung;
- 10 Figur 10 einen Axialteilschnitt eines abgewandelten Kolbendosierers;
- Figuren 11 bis 14 einen Kolbendosierer gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einer Monokolbenanordnung
15 in vier Phasen beim Befüllen mit und Abgeben von Spülmittel.

In Figur 1 ist mit 10 insgesamt ein Kolbendosierer bezeichnet, welcher einen Hohlzylinder 12 umfasst, der beim vorlie-
20 genden Ausführungsbeispiel aus Glas gefertigt ist. Der Hohlzylinder 12 ist auf einer Stirnseite mit einem Kopfsockel 14 und auf der gegenüberliegenden Stirnseite mit einem Fußsockel 16 verschlossen. Der Hohlzylinder 12, der Kopfsockel 14 und der Fußsockel 16 begrenzen einen Zylinderraum 18 und
25 bilden gemeinsam eine Zylindereinheit 20.

Die Begriffe "Kopf" und "Fuß" bedeuten hier und nachfolgend keine Zuordnung einer räumlichen Lage bei Gebrauch des Kolbendosierers 10, der bei seiner Verwendung insgesamt belie-
30 big ausgerichtet sein kann.

Be- und Entlüftungsöffnungen und -anschlüsse, wie sie an und für sich bekannt sind und zum ordnungsgemäßen Betrieb der Zylindereinheit 20 erforderlich sind, sind der Übersicht-
35 lichkeit halber nicht gezeigt.

Sowohl der Kopfsockel 14 als auch der Fußsockel 16 sind jeweils auf der vom Hohlzylinder 12 abliegenden Seite nach innen eingestuft und weisen hierdurch jeweils auf dieser Seite
5 eine Stufenumfangsfläche 22 bzw. 24 auf. In diese Stufenumfangsflächen 22 bzw. 24 des Kopfsockels 14 bzw. des Fußsockels 16 sind jeweils umlaufende Rastnuten 26 bzw. 28 eingearbeitet, auf welche weiter unten nochmals eingegangen wird.

10 Der Kopfsockel 14 weist einen zum Zylinderraum 18 koaxialen, einfach gestuften Durchgang 30 mit einem Führungsabschnitt 30a und einem Verriegelungsabschnitt 30b auf. Der Verriegelungsabschnitt 30b hat gegenüber dem Führungsabschnitt 30a einen größeren Querschnitt und mündet in den Zylinderraum
15 18.

Der Kolbendosierer 10 umfasst eine Kolbeneinheit 32 mit einer Kolbenstange 34, die an einem Ende in einen Verriegelungsbereich 36 übergeht, der auf seiner von der Kolbenstange 34 abliegenden Seite einen Kolben 38 trägt.
20

Die Kolbenstange 34 erstreckt sich durch den Führungsabschnitt 30a des Durchgangs 30 des Kopfsockels 14 und hat einen dazu komplementären Querschnitt. Die Abmessungen des
25 Verriegelungsbereichs 36 der Kolbeneinheit 32 sind dagegen komplementär zu den Abmessungen des Verriegelungsabschnitts 30b des Durchgangs 30 in dem Kopfsockel 14. Der Kolben 38 dichtet radial mit dem Hohlzylinder 12 ab und weist einen zu seiner Längsachse parallelen Durchgangskanal 40 auf.

30

Die Kolbeneinheit 32 kann in axialer Richtung bewegt werden, wozu deren Kolbenstange 34 an ihrem vom Kolben 38 abliegenden Ende mit einem Antrieb 42 in Wirkverbindung steht, welcher lediglich in Figur 1 und dort nur schematisch gezeigt
35 ist. Der Antrieb kann in Form eines Stellmotors vorliegen

oder auch hydraulisch oder pneumatisch arbeiten.

Die Kolbeneinheit 32 kann mit dem Kopfsockel 14 und darüber mit der Zylindereinheit 20 lösbar gekoppelt werden. Hierzu ist in die Umfangswand des Verriegelungsbereichs 36 der Kolbeneinheit 32 eine Rastsenke 36a eingearbeitet, die mit einer Rastnase 44 eines Verriegelungselements in Form eines druckluftbetätigten Verriegelungssteckers 46 in dem Kopfsockel 14 zusammenarbeiten kann.

10

Ohne Druckluftzufuhr nimmt der Verriegelungsstecker 46 einen Riegelzustand ein, bei dem seine Rastnase 44 unter Federvorspannung in den Verriegelungsabschnitt 30b des Durchgangs 30 im Kopfsockel 14 hinein ragt.

15

Der Verriegelungsstecker 46 kann über einen Druckluftkanal 48 im Kopfsockel 14 mit Druckluft versorgt und in einen Freigabezustand gebracht werden. In diesem ist die Rastnase 44 durch die Druckluft gegen die Federkraft aus dem Verriegelungsabschnitt 30b des Kopfsockel-Durchgangs 30 heraus gezogen.

In einer in Figur 1 zu erkennenden Verriegelungs-Kopfstellung der Kolbeneinheit 32 ist der Verriegelungsbereich 36 der Kolbeneinheit 32 so in dem Halteabschnitt 30b des Kopfsockel-Durchgangs 30 angeordnet, dass seine Rastsenke 36a vor der Rastnase 44 des Verriegelungssteckers 46 zu liegen kommt. Wenn der Verriegelungsstecker 46 dann seinen Riegelzustand einnimmt, greift dessen Rastnase 44 in die Rastsenke 36a des Verriegelungsbereichs 36 der Kolbeneinheit 32 ein, wodurch die Kolbeneinheit 32 mit dem Kopfsockel 14 und darüber mit der Zylindereinheit 20 verbunden ist. Die Kolbeneinheit 32 kann dann nicht mehr axial gegenüber dem Kopfsockel 14 verschoben werden. Vielmehr kann die Kolbeneinheit 32 dann die Zylindereinheit 20 bei ihrer Linearbewegung mit

sich führen.

Im Zylinderraum 18 befindet sich außerdem ein scheibenförmiger Schwimmkolben 50, der radial gegen die Hohlzylinder 12 abdichtet und sich zwischen dem Fußsockel 16 und dem Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 bewegen kann. Zwischen dem Schwimmkolben 50 und dem Fußsockel 16 ist ein Arbeitsraum 52 (vgl. Figuren 3 und 7) des Hohlzylinders 12 gebildet, dessen Volumen von der Stellung der Schwimmkolbens 50 im Hohlzylinder 12 abhängt und welcher radial durch den entsprechenden Bereich der Innenmantelfläche des Hohlzylinders 12 begrenzt ist. Die Kolbeneinheit 32 und der Schwimmkolben 50 bilden insgesamt eine Kolbenanordnung des Kolbendosierers 10.

Der Fußsockel 16 weist auf seiner in axialer Richtung vom Arbeitsraum 52 abliegenden Seite eine Befüllöffnung 54 auf, die über einen Kanal 56 im Fußsockel 16 mit dem Arbeitsraum 52 in Verbindung steht. In dem Kanal 56 ist ein druckluftbetätigtes Ventil V1 angeordnet, wie es an und für sich bekannt ist, durch welches der Kanal 56 freigegeben oder verschlossen werden kann.

Der Kopfsockel 14 weist auf seiner in axialer Richtung vom Zylinderraum 18 abliegenden Seite eine Abgabeöffnung 58 auf, die ihrerseits mit dem Arbeitsraum 52 in Verbindung steht. Dazu ist in dem Kopfsockel 14 ein Durchgangskanal 60 vorhanden, der über eine am Hohlzylinder 12 vorbei führende Leitung 62 mit einem gewinkelten Durchgangskanal 64 im Fußsockel 16 verbunden ist, der seinerseits in den Arbeitsraum 52 mündet. Auch in dem Durchgangskanal 60 im Kopfsockel 14 ist ein druckluftbetätigtes Ventil vorgesehen; dieses ist mit V2 bezeichnet und kann den Durchgangskanal 60 wahlweise verschließen oder freigeben.

Die Zylindereinheit 20 ist beweglich in einer Anschlussan-

ordnung 66 gelagert und kann darin zwischen einer Befüllstellung und einer Abgabestellung bewegt werden.

Die Anschlussanordnung 66 umfasst eine komplementär zum gestuften Fußsockel 16 ausgebildete Fußanschlusseinheit 68 mit einem Befüllanschluss 70, der im Betrieb des Kolbendosierers 10 mit einer Spülmittelquelle 72 verbunden ist, die lediglich in Figur 1 und dort nur schematisch angedeutet ist. Der Befüllanschluss 70 kann durch ein weiteres Ventil V3 wahlweise verschlossen oder freigegeben werden.

Die Fußanschlusseinheit 68 umfasst außerdem eine Verriegelungseinrichtung 74 mit mehreren Verriegelungssteckern 76, die nach demselben Prinzip arbeiten, wie es oben zu dem Verriegelungsstecker 46 erläutert wurde, wobei die jeweilige Druckluftleitung nicht eigens gezeigt und die jeweils zugehörige Rastnase nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehen ist.

Die Rastnasen der Verriegelungsstecker 76 können in die Rastnut 28 des Fußsockels 16 eingreifen, wenn die Zylindereinheit 20 gegenüber der Anschlussanordnung 66 eine Befüllstellung einnimmt, die z.B. in Figur 1 gezeigt ist.

In dieser Befüllstellung taucht der Fußsockel 16 der Zylindereinheit 20 gleichsam mit dem Bereich der Stufenumfangsfläche 24 in die Fußanschlusseinheit 68 ein, so dass seine Rastnut 28 vor den Rastnasen der Verriegelungsstecker 76 zu liegen kommen.

In der Befüllstellung der Zylindereinheit 20 ist der Befüllanschluss 70 der Fußanschlusseinheit 68 fluidisch mit der Befüllöffnung 54 des Fußsockels 16 verbunden.

Die Anschlussanordnung 66 umfasst entsprechend auf der gege-

nüberliegenden Seite der Zylindereinheit 20 eine komplementär zum gestuften Kopfsockel 14 ausgebildete Kopfanschlusseinheit 78 mit einem Abgabeanschluss 80, der im Betrieb des Kolbendosierers 10 mit einer elektrostatisch arbeitenden Applikationseinrichtung 82 verbunden ist, die lediglich in Figur 1 und dort nur schematisch in Form einer Spritzpistole angedeutet ist. Der Abgabeanschluss 80 kann durch ein Ventil V4 wahlweise verschlossen oder freigegeben werden.

10 Die Kopfanschlusseinheit 78 umfasst außerdem eine Verriegelungseinrichtung 84 mit mehreren Verriegelungssteckern 86, die ebenfalls nach demselben Prinzip arbeiten, wie es oben zu den Verriegelungssteckern 46 und 76 erläutert wurde, wobei die jeweilige Druckluftleitung nicht eigens gezeigt ist.

15

Die nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehenen Rastnasen der Verriegelungsstecker 86 können entsprechend in die Rastnut 26 des Kopfsockels 14 eingreifen, wenn die Zylindereinheit 20 gegenüber der Anschlussanordnung 66 eine Abgabestellung einnimmt, die z.B. in Figur 5 gezeigt ist.

20

In dieser Abgabestellung taucht nun entsprechend der Kopfsockel 16 der Zylindereinheit 20 gleichsam mit dem Bereich seiner Stufenumfangsfläche 22 in die Kopfanschlusseinheit 78 ein, so dass seine Rastnut 26 vor den Rastnasen der Verriegelungsstecker 86 zu liegen kommen.

25

In der Abgabestellung der Zylindereinheit 20 ist der Abgabeanschluss 80 der Fußanschlusseinheit 68 fluidisch mit der Abgabeöffnung 58 des Fußsockels 16 verbunden.

30

Darüber hinaus umfasst die Kopfanschlusseinheit 78 einen Druckluftanschluss 88 mit einem Ventil V5, der mit dem Druckluftkanal 48 im Kopfsockel 14 verbunden ist, wenn die Zylindereinheit 20 ihre Abgabestellung einnimmt. An dem

35

Druckluftanschluss 88 liegt Druckluft aus einer nicht eigens gezeigten Druckluftquelle an.

Die Kopfanschlusseinheit 78 weist außerdem einen zur Kolbenstange 34 der Kolbeneinheit 32 koaxialen und im Querschnitt komplementären Führungsdurchgang 90 auf, durch welchen sich die Kolbenstange 34 hindurch erstreckt.

Die Fußanschlusseinheit 68 und die Kopfanschlusseinheit 78 der Anschlussanordnung 66 können als separat gelagerte Bauteile ausgebildet sein, die nicht aneinander befestigt sind, sondern getrennt voneinander von anderen Komponenten einer Beschichtungsanlage getragen sind.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des Kolbendosierers 10 am Beispiel eines Reinigungsvorganges der Applikationseinrichtung 82 mit einem Spülmittel S beschrieben, welches in den Figuren jeweils durch Wellenlinien veranschaulicht ist. Der Kolbendosierer kann jedoch auch dazu verwendet werden, die Applikationseinrichtung 82 mit Lack zu versorgen. In diesem Fall ist anstelle der Spülmittelquelle 72 ein Lackreservoir mit dem Kolbendosierer 10 verbunden.

Wenn nun die Applikationseinrichtung 82 z.B. auf Grund eines anstehenden Farbwechsels gereinigt werden muss, wird der oben beschriebene Kolbendosierer 10 jedenfalls wie folgt betrieben:

Als Ausgangslage sei die Situation angenommen, die in Figur 1 gezeigt ist. Dort befindet sich die Zylindereinheit 20 in ihrer Befüllstellung, in der die Befüllöffnung 54 fluidisch mit dem Befüllanschluss 70 der Anschlussanordnung 66 verbunden ist.

Wie in den Figuren 1 bis 3 gut zu erkennen ist, ist der

Kopfsockel 14 von der Kopfanschlusseinheit 78 beabstandet, wenn die Zylindereinheit 20 ihre Befüllstellung einnimmt. Wichtig ist jedoch, dass die Abgabeöffnung 58 im Kopfsockel 14 in dieser Befüllstellung der Zylindereinheit 20 von dem
5 Abgabeanschluss 80 räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet ist. Hierdurch ist eine sichere Potentialtrennung der Spülmittelquelle 72 von der mit Hochspannung betriebenen Applikationseinrichtung 82 gewährleistet.

10

Die Zylindereinheit 20 ist über die Verriegelungseinrichtung 74 mit der Fußanschlusseinheit 68 verbunden, indem die Rastnasen der Verriegelungsstecker 76 unter Federvorspannung in die Rastnut 26 des Fußsockels 16 eingreifen. Die Kolbeneinheit 32 befindet sich in ihrer Verriegelungs-Kopfstellung
15 und ist mit dem Kopfsockel 14 verbunden, indem die Rastnase 44 des Verriegelungssteckers 46 unter Federvorspannung in die Rastsenke 36a des Verriegelungsbereichs 36 der Kolbenstange 34 eingreift. Der Schwimmkolben 50 berührt den Fußsockel 14. Die Ventile V1 bis V5 sind geschlossen.

20

Nun werden die Ventile V1 und V3 geöffnet, wodurch Spülmittel S aus der Spülmittelquelle 72 über den Befüllanschluss 70 in der Fußanschlusseinheit 68 der Anschlussanordnung 66
25 durch die Befüllöffnung 54 und den Kanal 56 des Fußsockels 16 in den Arbeitsraum 52 der Zylindereinheit 20 strömen kann. Dabei wird der Schwimmkolben 50 durch das Spülmittel S in Richtung auf den Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 gedrückt. Dies ist in Figur 2 gezeigt.

30

Luft, welche sich zunächst zwischen dem Schwimmkolben 50 und dem Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 befindet, wird über den Durchgangskanal 40 im Kolben 38 und einen mit diesem kommunizierenden Entlüftungskanal im Kopfsockel 14 aus dem Zylinder-
35 derraum 18 herausgedrückt, der in den Figuren auf Grund der

gewählten Schnittebene nicht zu erkennen ist.

Es strömt so lange Spülmittel S in den Arbeitsraum 52, dessen Volumen sich dabei entsprechend vergrößert, bis der
5 Schwimmkolben 50 gegen den Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 anstößt und die Zylindereinheit 20 maximal mit Spülmittel S gefüllt ist. Dies ist in Figur 3 gezeigt. In der Praxis ist der Arbeitsraum 52 so bemessen, dass der Kolbendosierer 10 etwa 600 ml Spülmittel S aufnehmen kann.

10

Die Zylindereinheit 20 kann in Vorbereitung auf einen Spülvorgang auf diese Weise bereits mit Spülmittel S gefüllt werden, wenn mit der Applikationseinrichtung 82 noch ein Gegenstand mit Lack beschichtet wird. Wenn die Applikations-
15 einrichtung 82 durch den Kolbendosierer 10 mit Lack versorgt werden soll, kann dieser in Vorbereitung auf einen Lackwechsel bereits mit Lack gefüllt werden. In diesem Fall ist die Applikationseinrichtung 82 mit mindestens einer zweiten Dosiereinrichtung verbunden, aus der sie mit Lack gespeist
20 werden kann.

Nun werden Ventile V1 und V3 wieder geschlossen und die Verriegelungsstecker 76 der Verriegelungseinrichtung 74 der Fußanschlusseinheit 68 mit Druckluft betätigt, so dass sie
25 die Zylindereinheit 20 freigeben.

Mittels des Antriebs 42 wird nun die Kolbeneinheit 32 in Richtung von der Fußanschlusseinheit 68 weg bewegt. Dadurch, dass die Kolbeneinheit 32 über den Verriegelungsstecker 46
30 mit der Zylindereinheit 20 verbunden ist, führt die Kolbeneinheit 32 die Zylindereinheit 20 bei ihrer Bewegung aus deren Befüllstellung mit sich in Richtung auf die Kopfanschlusseinheit 78 zu in deren Abgabestellung. Eine Zwischenphase dieser Bewegung ist in Figur 4 gezeigt.

35

Die Zylindereinheit 20 mit der Kolbeneinheit 32 ist bei dieser Bewegung dadurch geführt, dass die Kolbenstange 34 sich durch den Führungsdurchgang 90 in der Kopfanschlusseinheit 78 hindurch erstreckt.

5

Die Befüllöffnung 54 der Zylindereinheit 20 wird bei deren Bewegung von dem Befüllanschluss 70 getrennt und in der in Figur 4 gezeigten Zwischenstellung sind insbesondere sowohl die Befüllöffnung 54 und als auch die Abgabeöffnung 58 von dem jeweils zugeordneten Befüllanschluss 70 bzw. Abgabeanchluss 80 räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet. Hierdurch ist eine Potentialtrennung zwischen Spülmittelquelle 72 und Applikationseinrichtung 82 sicher aufrechterhalten.

10

Die Druckluftversorgung der Verriegelungseinrichtung 74 in der Fußanschlusseinheit 68 kann nun unterbrochen werden. Bevor der Kopfsockel 14 mit dem Bereich seiner Stufenumfangsfläche 22 zu den Verriegelungssteckern 86 der Kopfanschlusseinheit 78 gelangt, werden diese dagegen mit Druckluft versorgt, so dass sie den Weg für den Kopfsockel 14 freigeben.

Schließlich nimmt die Zylindereinheit 20 nun ihre in Figur 5 gezeigte Abgabestellung ein, in der die Abgabeöffnung 58 im Kopfsockel 14 fluidisch mit dem Abgabeanchluss 80 der Anschlussanordnung 66 verbunden ist. Die Druckluftversorgung zu den Verriegelungssteckern 86 der Kopfanschlusseinheit wird abgestellt und deren Rastnasen greifen in die Rastnut 26 des Kopfsockels 14 ein, wodurch die Zylindereinheit 20 mit der Kopfanschlusseinheit 78 verriegelt ist.

In den Figuren 5 bis 9 ist gut zu sehen, dass zwischen dem Fußsockel 16 und der Fußanschlusseinheit 68 ein Abstand verbleibt, wenn die Zylindereinheit 20 ihre Abgabestellung ein-

35

nimmt. Wichtig ist hierbei jedoch, dass nun die Befüllöffnung 54 im Fußsockel 16 von dem Befüllanschluss 70 räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet ist. Hierdurch ist die Potentialtrennung der Spülmittelquelle 72
5 von der Applikationseinrichtung 82 ohne Unterbrechung aufrechterhalten.

Nun werden die Ventile V2 und V4 geöffnet, so dass der Weg des Spülmittels S aus dem Arbeitsraum 52 über die Abgabeöffnung 58 und den Abgabeanschluss 80 zur Applikationseinrichtung 82 frei ist.
10

Dann wird das Ventil V5 geöffnet, so dass der Verriegelungsstecker 46 mit Druckluft versorgt wird und die Kolbeneinheit
15 32 freigibt.

Hierauf wird die Kolbenstange 34 mittels des Antriebs 42 in Richtung auf den Fußsockel 16 der Zylindereinheit 20 zu bewegt. Da die Kolbeneinheit 32 von dem Kopfsockel 14 gelöst,
20 dieser jedoch mit der Kopfanschlusseinheit 78 verriegelt ist, bewegt sich der Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 in den Zylinderraum 18 der Zylindereinheit 20 hinein und schiebt dabei den Schwimmkolben 50 vor sich her. Der Kolben 38 steht so in Wirkverbindung mit dem Schwimmkolben 50. Dies ist in
25 Figur 6 veranschaulicht. Wenn der Verriegelungsbereich 36 der Kolbenstange 34 den Verriegelungsabschnitt 30b des Durchgangs 30 im Kopfsockel 14 verlassen hat, kann das Ventil V5 wieder geschlossen und die Druckluftzufuhr zum Verriegelungsstecker 46 unterbrochen werden.

30

In einer Abwandlung kann der Kolben 38 der Kolbeneinheit auch nicht gegen den Hohlzylinder 12 abdichten. Grundsätzlich reicht es aus, wenn die Kolbenstange 34 mit ihrem dem Zylinderraum 18 zugeordneten Ende mit dem Schwimmkolben 50
35 in Wirkverbindung treten kann.

Der Schwimmkolben 50 drückt das Spülmittel S durch die Abgabeöffnung 58 im Fußsockel 16 in dessen Kanal 64 und weiter durch die Leitung 62 sowie den Kanal 60 im Kopfsockel 14 zu dessen Abgabeöffnung 58. Dort gibt die Zylindereinheit 20 das Spülmittel S an den Abgabeanschluss 80 ab, von wo es zur Applikationseinrichtung 82 gelangt und diese reinigt.

Wenn der Spülvorgang abgeschlossen und alles Spülmittel S aus dem Arbeitsraum 52 der Zylindereinheit 20 abgegeben ist (siehe Figur 7), werden die Ventile V2 und V4 wieder geschlossen und die Kolbeneinheit 32 mittels des Antriebs 42 wieder in ihre Verriegelungs-Kopfstellung zurück bewegt (siehe Figur 8). Über den Durchgangskanal 40 im Kolben 38 kann dabei Luft in den Raum nachströmen, der sich zwischen dem Kolben 38 und dem Schwimmkolben 50 bildet.

Dabei wird zu gegebener Zeit der Weg der Verriegelungsbereich 36 der Kolbeneinheit 32 in den Verriegelungsabschnitt 30b des Durchgangs 30 des Kopfsockels 14 freigemacht, indem das Ventil V5 geöffnet wird. Dann wird die Kolbeneinheit 32 wieder mit dem Kopfsockel 14 verriegelt (siehe Figur 9).

Sodann werden die Verriegelungsstecker 86 in der Kopfan- schlusseinheit 78 mit Druckluft versorgt und geben die Zylindereinheit 20 als Ganzes frei. Die Kolbeneinheit 32 wird mittels des Antriebs 42 in Richtung auf die Fußanschlusseinheit 68 bewegt. Dabei führt sie wieder die Zylindereinheit 20 mit sich, die so aus ihrer Abgabestellung in ihre Befüll- einstellung zurück bewegt wird, und der Befüll- und Abgabevorgang kann erneut mit der in Figur 1 gezeigten Ausgangssituation durchgeführt werden.

In Figur 10 ist ein Teil eines abgewandelten Kolbendosierers 10 gezeigt, bei dem als einziger Unterschied der gewinkelte

Kanal 64 im Fußsockel 16 nicht über eine eigene Mündungsöffnung zum Arbeitsraum 52 der Zylindereinheit 20 führt, sondern vielmehr in den Kanal 56 mündet. Der abgewandelte Kolbendosierer 10 wird jedoch genauso betrieben, wie es oben
5 erläutert wurde.

Die Figuren 11 bis 14 zeigen einen abgewandelten Kolbendosierer 10' in vier Stadien während eines Befüll- und Abgabevorgangs, bei dem Komponenten und Bauteile, die denjenigen
10 des Kolbendosierers 10 entsprechen, mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Im Unterschied zu dem in den Figuren 1 bis 9 gezeigten Kolbendosierer 10 ist beim Kolbendosierer 10' jedoch kein
15 Schwimmkolben vorhanden, so dass der Arbeitsraum 52 zwischen dem Fußsockel 16 der Zylindereinheit 20 und dem Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 ausgebildet ist, wobei das Volumen des Arbeitsraumes von der Stellung der Kolbeneinheit 32 gegenüber der Zylindereinheit 20 abhängt. Eine Kolbenanordnung
20 ist bei diesem Ausführungsbeispiel somit nur durch die Kolbeneinheit 32 gebildet.

Der Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 weist in diesem Fall keinen Durchgangskanal auf und der Verriegelungsbereich 36 der
25 Kolbeneinheit 32 hat nun denselben Querschnitt, wie die Kolbenstange 34.

Außerdem weist die Kolbeneinheit 32 einen zweiten Verriegelungsbereich 92 mit einer Rastsenke 92a in der Kolbenstange
30 34 auf, der im Abstand zum ersten Verriegelungsbereich 36 mit der Rastsenke 36a angeordnet ist. Die Rastsenke 92a ist dabei derart an der Kolbenstange 34 positioniert, dass sie vor der Rastnase 44 des Verriegelungssteckers 46 zu liegen kommt, wenn die Kolbeneinheit 32 eine Stellung einnimmt, in
35 der der Kolben 38 an dem Fußsockel 14 anliegt. Diese Stel-

lung definiert eine Verriegelungs-Fußstellung der Kolbeneinheit 32.

Wie in Figur 11 zu erkennen ist, geht die Kolbenstange 34 an ihrem von der Zylindereinheit 20 abliegenden Ende in einen Koppelschaft 94 mit kleinerem Querschnitt über, an dem der eingangs angesprochene Antrieb 42 angreifen kann, der nur in Figur 11 gezeigt ist. Auch die Applikationseinheit 82 und die Spülmittelquelle 72 sind nur in Figur 11 gezeigt.

10

Auch bei dem abgewandelten Kolbendosierer 10' kann der Kanal 64 in den Kanal 56 münden, wie es in Figur 10 veranschaulicht ist.

15 Der abgewandelte Kolbendosierer 10' funktioniert wie folgt:

Als Ausgangslage sei die Situation angenommen, die in Figur 11 gezeigt ist. Dort befindet sich die Zylindereinheit 20 in ihrer Befüllstellung und ist mit der Bodenanschlusseinheit 68 der Anschlussanordnung 66 verriegelt. Die Kolbeneinheit 32 hat ihre Verriegelungs-Fußstellung inne, in welcher der Kolben 38 an den Fußsockel 16 anliegt und der Verriegelungsstecker 46 in die Rastsenke 92a des zweiten Verriegelungsbereichs 92 der Kolbeneinheit 32 eingreift. Alle Ventile V1 bis V5 sind zunächst geschlossen.

Nun werden die Ventile V1 und V3 geöffnet, die Verriegelung der Kolbeneinheit 32 durch den Verriegelungsstecker 46 gelöst und die Kolbeneinheit 32 mittels des Antriebs 42 in ihre Verriegelungs-Kopfstellung verfahren. Dabei strömt Spülmittel S aus der Spülmittelquelle 72 in den Arbeitsraum 52 der Zylindereinheit 20 nach.

Wenn die Zylindereinheit 20 vollständig mit Spülmittel S gefüllt ist und die Kolbeneinheit 32 in ihre Verriegelungs-

35

Kopfstellung bewegt worden ist (siehe Figur 12), wird die Kolbeneinheit 32 mittels des Verriegelungssteckers 46 mit dem Kopfsockel 14 verriegelt und die Ventile V1 und V3 wieder geschlossen.

5

Die Zylindereinheit 20 wird von der Bodenanschlusseinheit 68 gelöst und in ihre Abgabestelle bewegt, indem die Kolbeneinheit 32 entsprechend verfahren wird und dabei die Zylindereinheit 20 mit sich führt.

10

In der in Figur 13 zu erkennenden Abgabestelle der Zylindereinheit 20 wird diese sodann mittels der Verriegelungseinrichtung 84 mit der Kopfanschlusseinheit 78 verriegelt. Die Ventile V2 und V4 werden geöffnet und die Kolbeneinheit 15 32 von dem Kopfsockel 14 gelöst und in Richtung auf den Bodensockel 16 in ihre Verriegelungs-Fußstellung bewegt. Dabei strömt Spülmittel S aus dem Abgabeanschluss 80 im Kopfsockel 14 zur Applikationseinrichtung 82.

20 Wenn die Kolbeneinheit 32 schließlich ihre Verriegelungs-Fußstellung einnimmt und alles Spülmittel S aus dem Arbeitsraum 52 der Zylindereinheit 20 herausgedrückt ist, wird die Kolbeneinheit 32 wieder über den Verriegelungsstecker 46 mit dem Kopfsockel 14 verriegelt und die Ventile V2 und V4 wieder 25 geschlossen. Diese Situation ist in Figur 14 gezeigt.

Nun wird die Verriegelung der Zylindereinheit 20 mit der Kopfanschlusseinheit 78 wieder gelöst und die Zylindereinheit 20 in ihre Befüllstellung bewegt, indem die Kolbeneinheit 32 30 entsprechend in Richtung auf die Bodenanschlusseinheit 68 verfahren wird und dabei die Zylindereinheit 20 mit sich führt.

Dann liegt wieder die Konstellation vor, die in Figur 11 gezeigt ist, und der Befüll- und Abgabevorgang kann erneut wie 35

oben beschrieben durchgeführt werden.

Auch hier kann anstelle von Spülmittel S ein Lack zur Applikationseinrichtung 82 gefördert werden; das oben zum Kolbendosierer 10 Gesagte gilt für den Kolbendosierer 10' sinngemäß entsprechend.

Insgesamt sind beim Kolbendosierer 10' gegenüber dem Kolbendosierer 10 weniger Zwischenschritte erforderlich, wobei die Potentialtrennung zwischen Quelle 72 und Applikationseinrichtung 82 durch die räumliche Absonderung der miteinander zusammenarbeitenden Öffnungs- und Anschlusskomponenten stets sicher gewährleistet ist.

Bei der Doppelkolbenausbildung bei dem Kolbendosierer 10 mit dem Kolben 38 der Kolbeneinheit 32 und dem Schwimmkolben ist der Hubweg, den die Kolbeneinheit 32 zurücklegen können muss, jedoch beträchtlich geringer als bei dem Kolbendosierer 10'. Dementsprechend muss die Kolbenstange 32 und/oder der Koppelschaft 94 bei dem Kolbendosierer 10' länger sein als beim Kolbendosierer 10. Der Kolbendosierer 10 bei ansonsten gleichen Abmessungen daher kompakter ausgebildet sein als der Kolbendosierer 10'.

Bei den oben erläuterten Kolbendosierern 10 und 10' ist die Potentialtrennung bis zu Spannungen von 80 kV möglich. Durch die Kolbentechnik kann das Spülmittel S mit hohem Druck, der größer als 10 bar sein kann, in das Applikationssystem eingedrückt werden, wodurch eine hohe Reinigungsleistung erzielbar ist. Die Linearbewegung der Kolbeneinheit 32 kann mit bekannten Techniken präzise überwacht und gesteuert werden, so dass eine hochpräzise Dosierung der abgegebenen Flüssigkeitsmengen möglich ist.

Wenn die oben erläuterten Kolbendosierer 10, 10' dazu ver-

wendet werden, die Applikationseinrichtung 82 mit Lack zu versorgen, so können mehrere Kolbendosierer 10, 10' zu einem Applikationssystem kombiniert werden. Wenigstens einer dieser nebeneinander betriebenen Kolbendosierer 10, 10' kann
5 dann zum Spülen des Systems verwendet werden. Jedem anderen Kolbendosierer 10, 10' kann jeweils ein Lackreservoir mit einem Lack einer bestimmten Farbe zugeordnet werden, wobei es günstig ist, wenn jeweils zwei Kolbendosierer 10, 10' aus einem Lackreservoir gespeist werden und nach dem an und für
10 sich bekannten Doppelprinzip betrieben werden. In diesem Fall kann der Applikationsvorgang für zwei Gegenstände, die hintereinander folgend mit der gleichen Farbe beschichtet werden sollen, rasch fortgeführt werden, da der eine Kolbendosierer 10, 10' mit dem Lack befüllt werden kann, während
15 der andere Kolbendosierer den Lack zur Applikation des ersten Gegenstands abgibt.

Durch die stets aufrecht erhaltene Potentialtrennung zwischen dem oder den Reservoirs für das oder die verwendeten
20 fluiden Medien, sei es Lack oder Spülmittel, können mit den Kolbendosierern 10, 10' insbesondere auch hochleitfähige Lacke, wie sie z.B. in Form von Leitprimern auf dem Gebiet der Kunststofflackierung vorkommen, sicher gehandhabt werden.

Patentansprüche

=====

1. Kolbendosierer für fluide Medien, insbesondere zur Ver-
5 sorgung einer elektrostatisch arbeitenden Applikations-
einrichtung in einer Anlage zur Beschichtung von Gegen-
ständen, mit
- a) einer Zylindereinheit (20), die einen Zylinderraum
10 (18) vorgibt;
- b) eine Kolbenanordnung (32; 32, 50) mit einem Kolben-
element (38; 50), das in dem Zylinderraum (18) beweg-
bar ist und einen Arbeitsraum (52) in dem Zylinder-
15 raum (18) bereichsweise begrenzt;
- wobei
- c) die Zylindereinheit (20) eine mit dem Arbeitsraum
20 (52) kommunizierende Befüllöffnung (54), über welche
dem Arbeitsraum (52) fluides Medium zuführbar ist,
und eine mit dem Arbeitsraum (52) kommunizierende Ab-
gabeöffnung (58) aufweist, über welche fluides Medium
aus dem Arbeitsraum (52) abgebbar ist,
25
- dadurch gekennzeichnet, dass
- d) die Zylindereinheit (20) relativ zu einer Anschluss-
anordnung (66) bewegbar ist und eine Befüllstellung
30 und eine Abgabestellung einnehmen kann;
- e) die Anschlussanordnung (66) einen Befüllanschluss
(70), der mit einer Quelle (72) für fluides Medium
verbindbar ist, und einen Abgabeanschluss (80) auf-
35 weist, der mit einer Applikationseinrichtung (82)

verbindbar ist;

- 5 f) in der Befüllstellung der Zylindereinheit (20) die Befüllöffnung (54) fluidisch mit dem Befüllanschluss (70) verbunden und die Abgabeöffnung (58) von dem Abgabeanschluss (80) räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet ist;
- 10 g) in der Abgabestellung der Zylindereinheit (20) die Abgabeöffnung (58) fluidisch mit dem Abgabeanschluss (80) verbunden und die Befüllöffnung (54) von dem Befüllanschluss (70) räumlich abgesondert und dadurch galvanisch getrennt angeordnet ist.
- 15 2. Kolbendosierer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbenelement (38; 50) der Kolbenanordnung (32; 32, 50) durch einen Kolben (38) einer von außen antreibbaren Kolbeneinheit (32) gebildet ist.
- 20 3. Kolbendosierer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kolbenelement (38; 50) der Kolbenanordnung (32; 32, 50) durch einen im Zylinderraum (18) unabhängig beweglichen Kolben (50) gebildet ist und die Kolbenanordnung (32; 32, 50) außerdem eine von außen antreibbare
- 25 Kolbeneinheit (32) umfasst, die auf der vom Arbeitsraum (52) abliegenden Seite des unabhängig beweglichen Kolbens (50) angeordnet und in Wirkverbindung mit diesem bringbar ist.
- 30 4. Kolbendosierer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der unabhängig bewegliche Kolben (50) als Schwimmkolben (50) ausgebildet ist.
- 35 5. Kolbendosierer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbeneinheit (32) in wenigstens

tens einer Stellung lösbar mit der Zylindereinheit (20) verriegelbar ist, so dass die Zylindereinheit (20) von der Kolbeneinheit (32) bei deren Bewegung mitgeführt wird.

5

6. Kolbendosierer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylindereinheit (20) in ihrer Befüllstellung sowie/oder in ihrer Abgabestellung mit der Anschlussanordnung (66) verriegelbar ist.

10

7. Kolbendosierer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Verriegeln der Kolbeneinheit (32) und/oder der Zylindereinheit (20) druckluftbetätigte Verriegelungselemente (46, 76, 86) vorhanden sind, welche ohne Druckluftzufuhr unter Vorspannung einen Riegelzustand und mit Druckluftzufuhr einen Freigabezustand einnehmen.

15

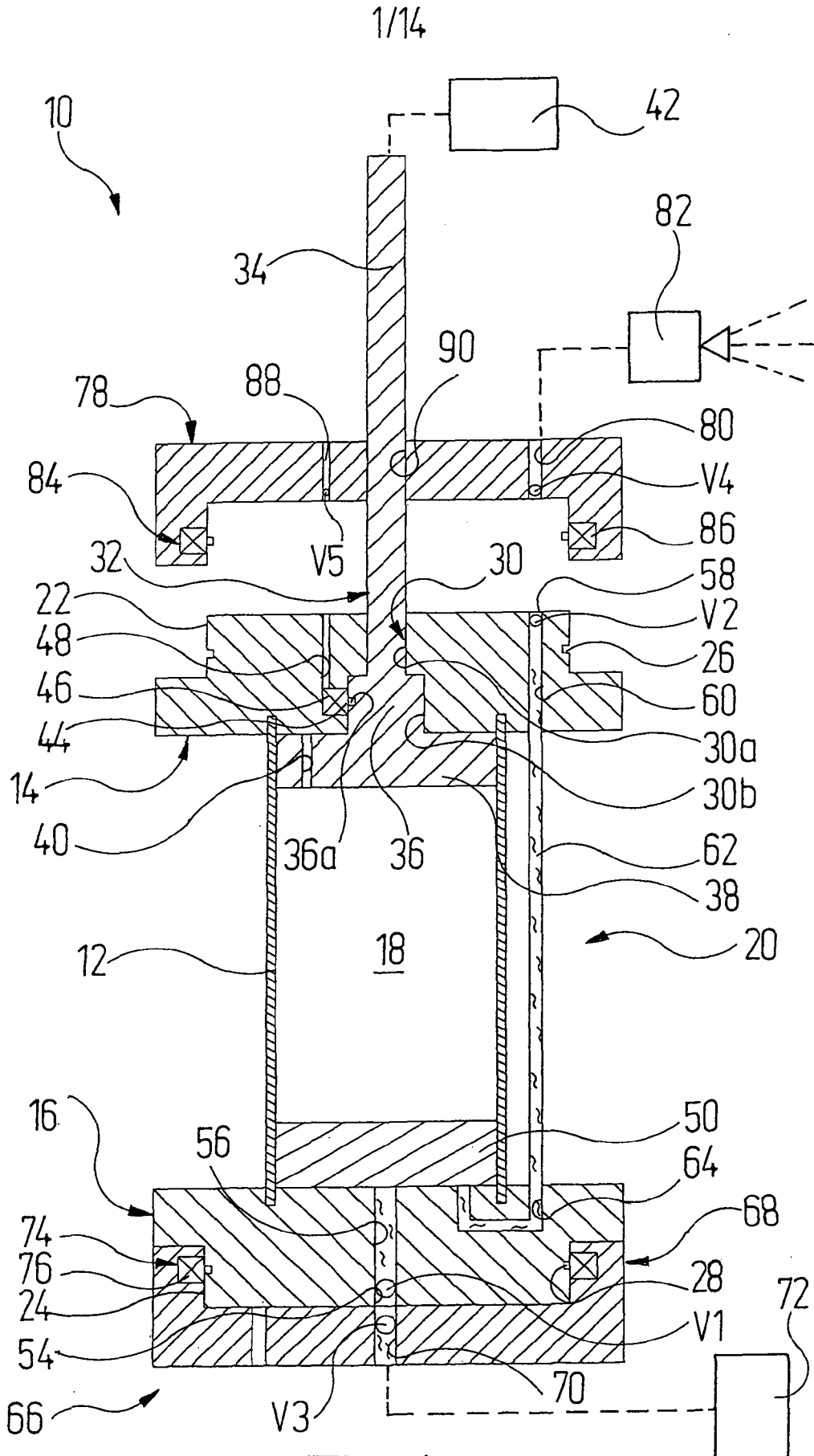


Fig. 1

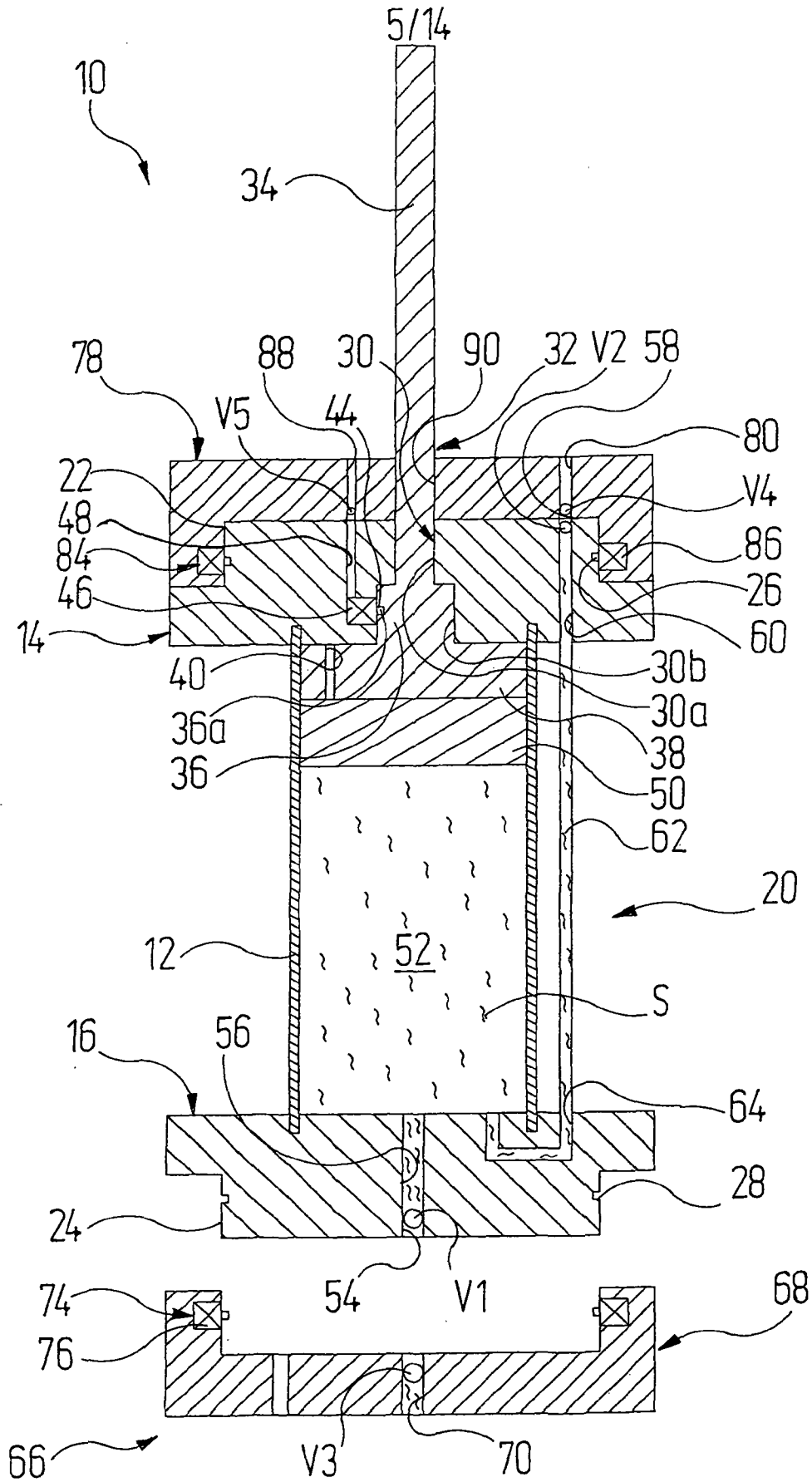


Fig. 5

7/14

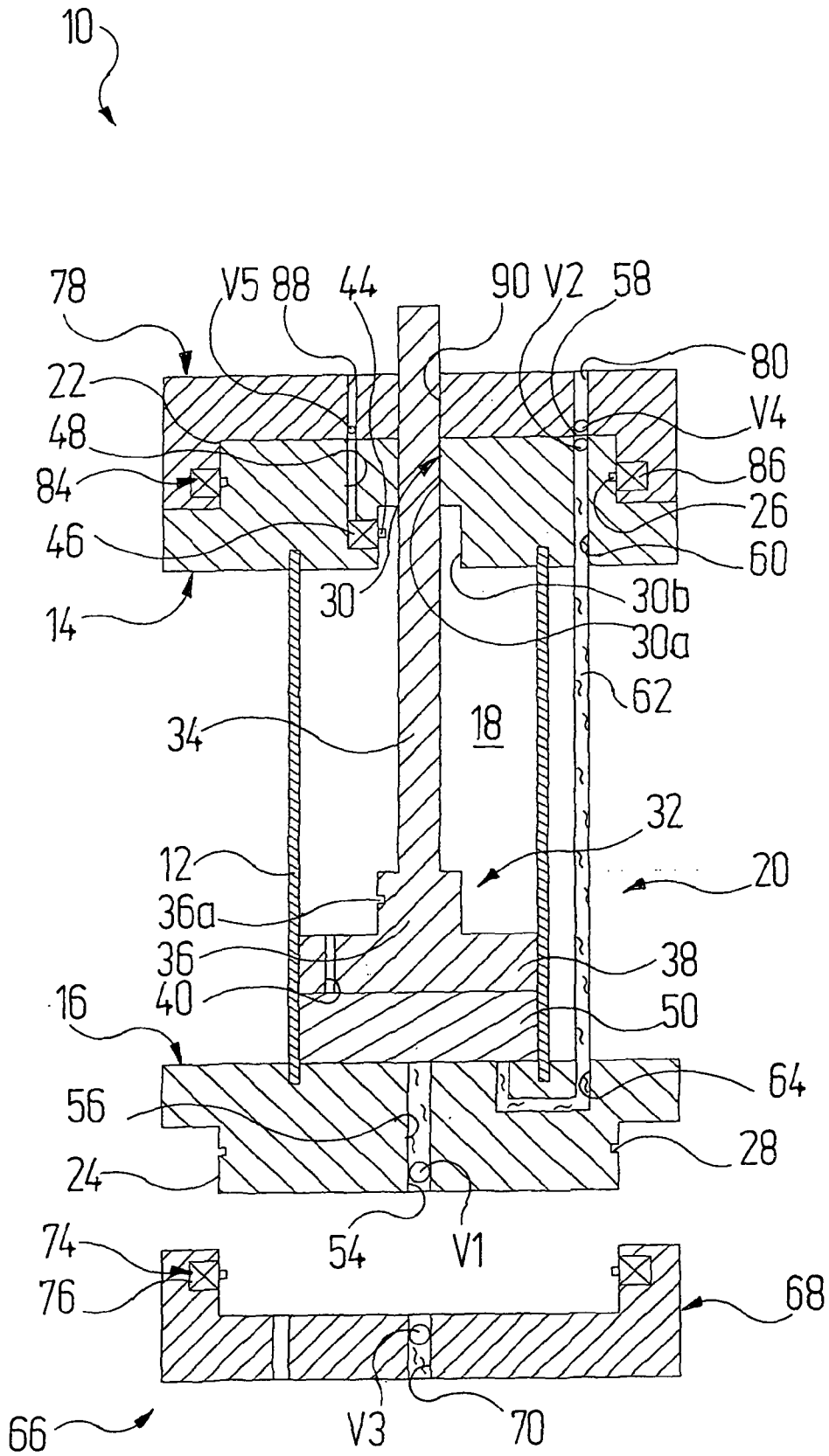


Fig. 7

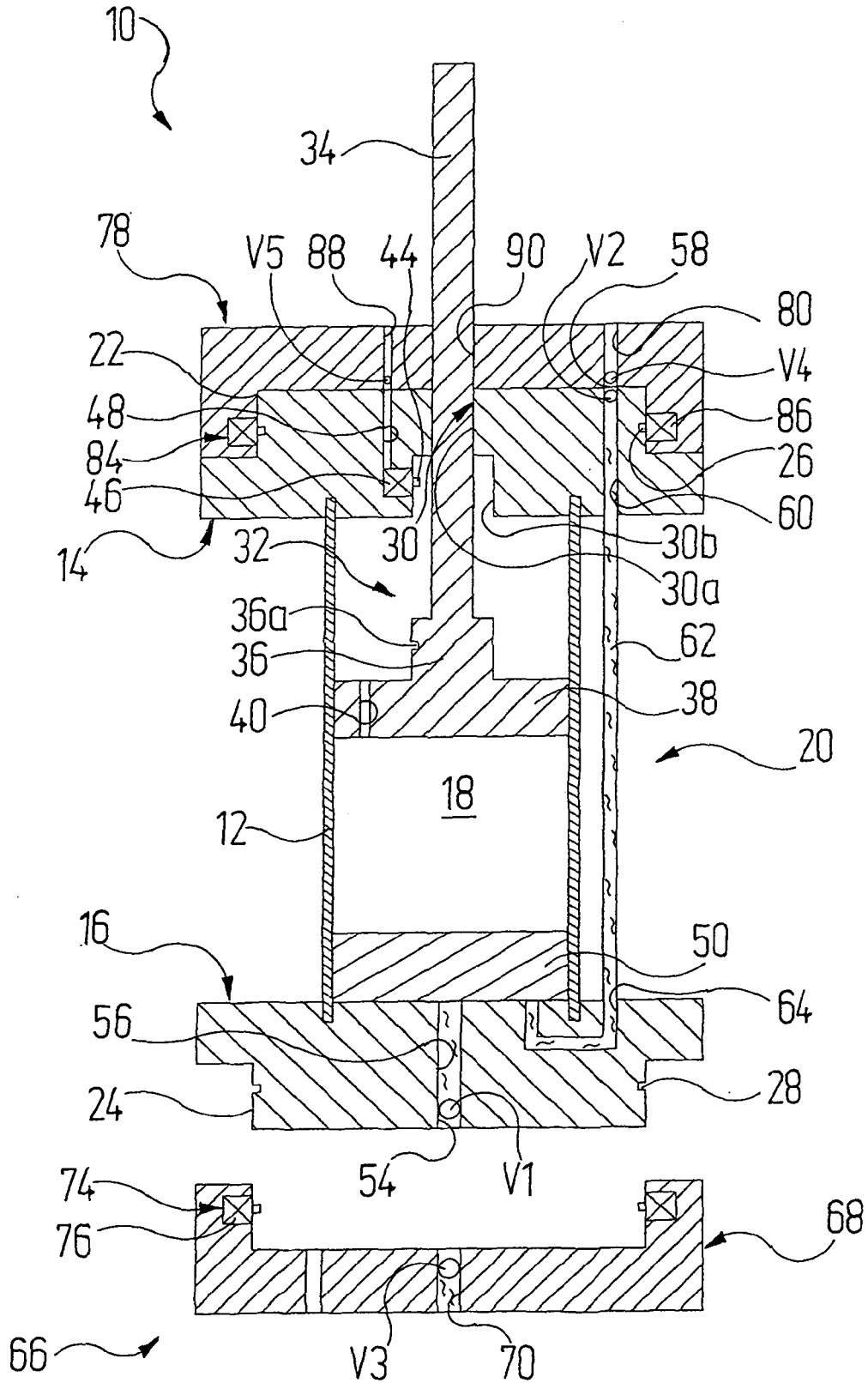


Fig. 8

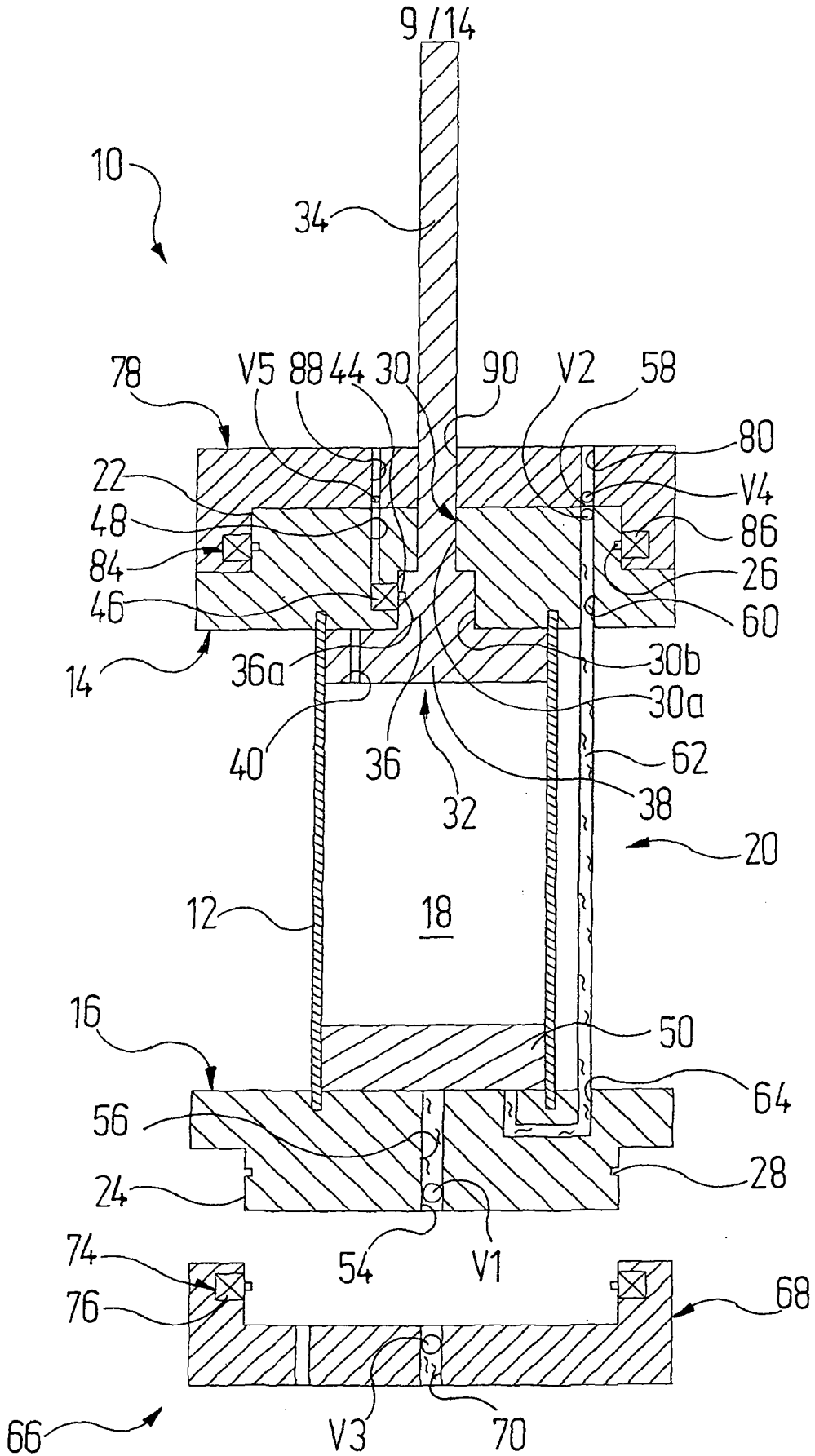


Fig. 9

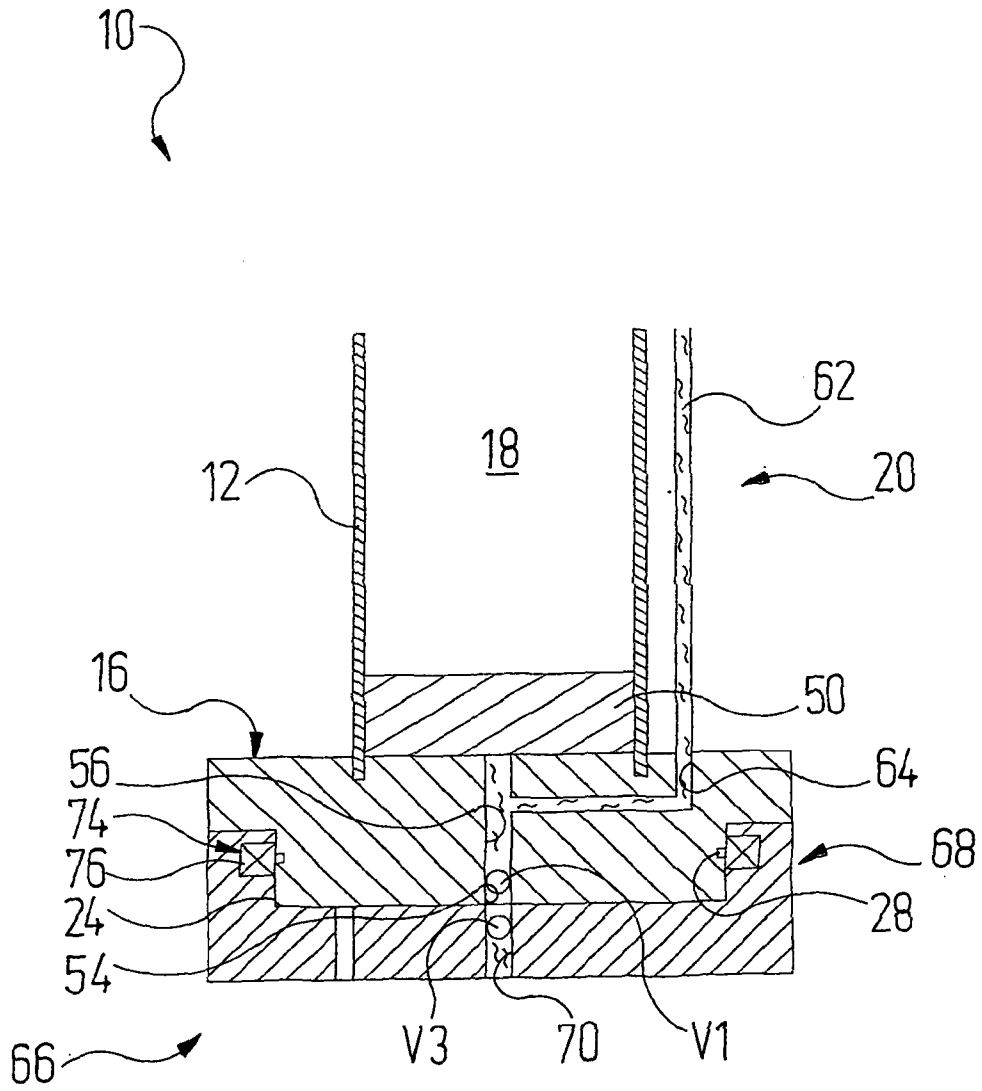


Fig. 10

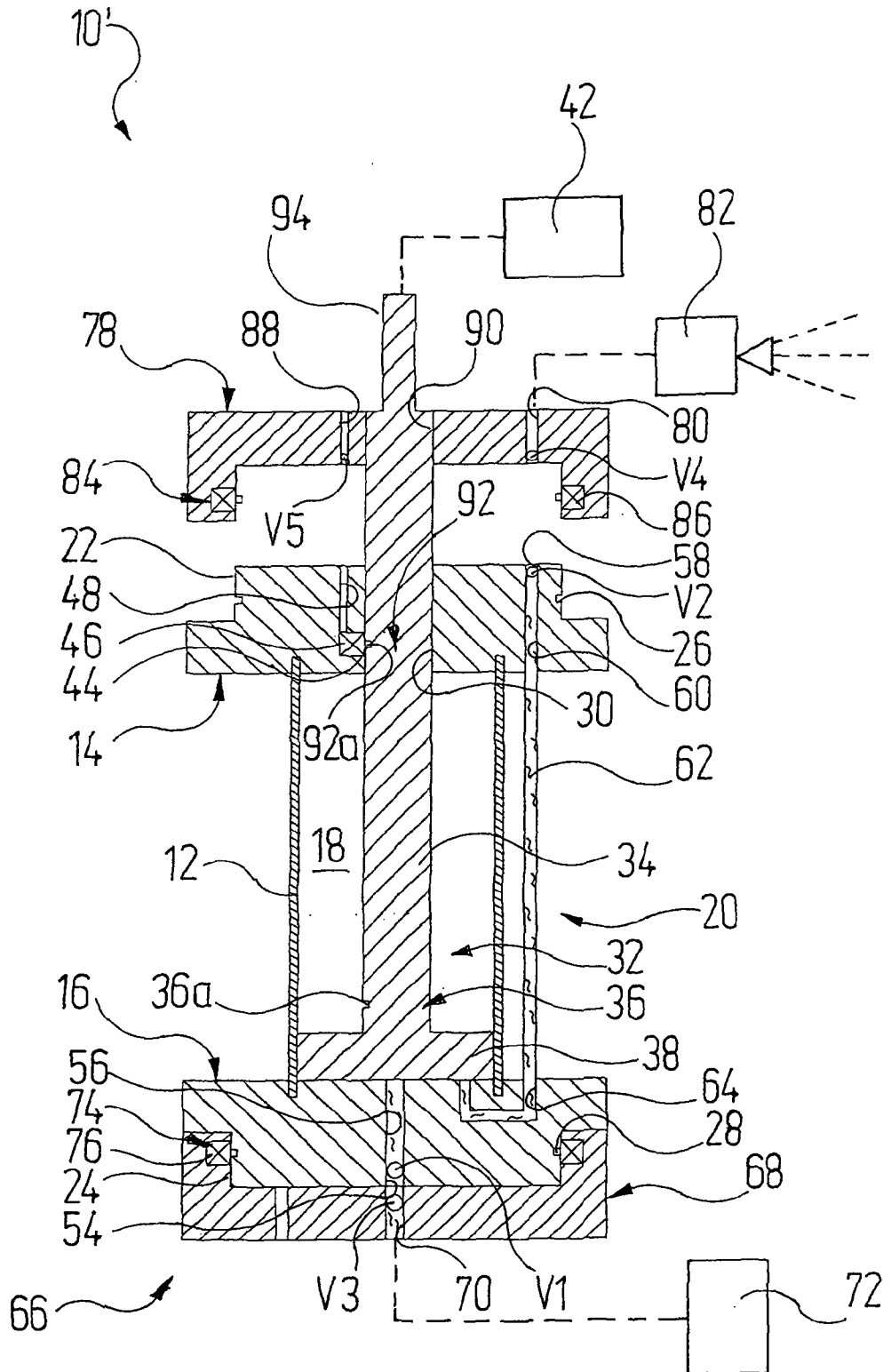


Fig. 11

12/14

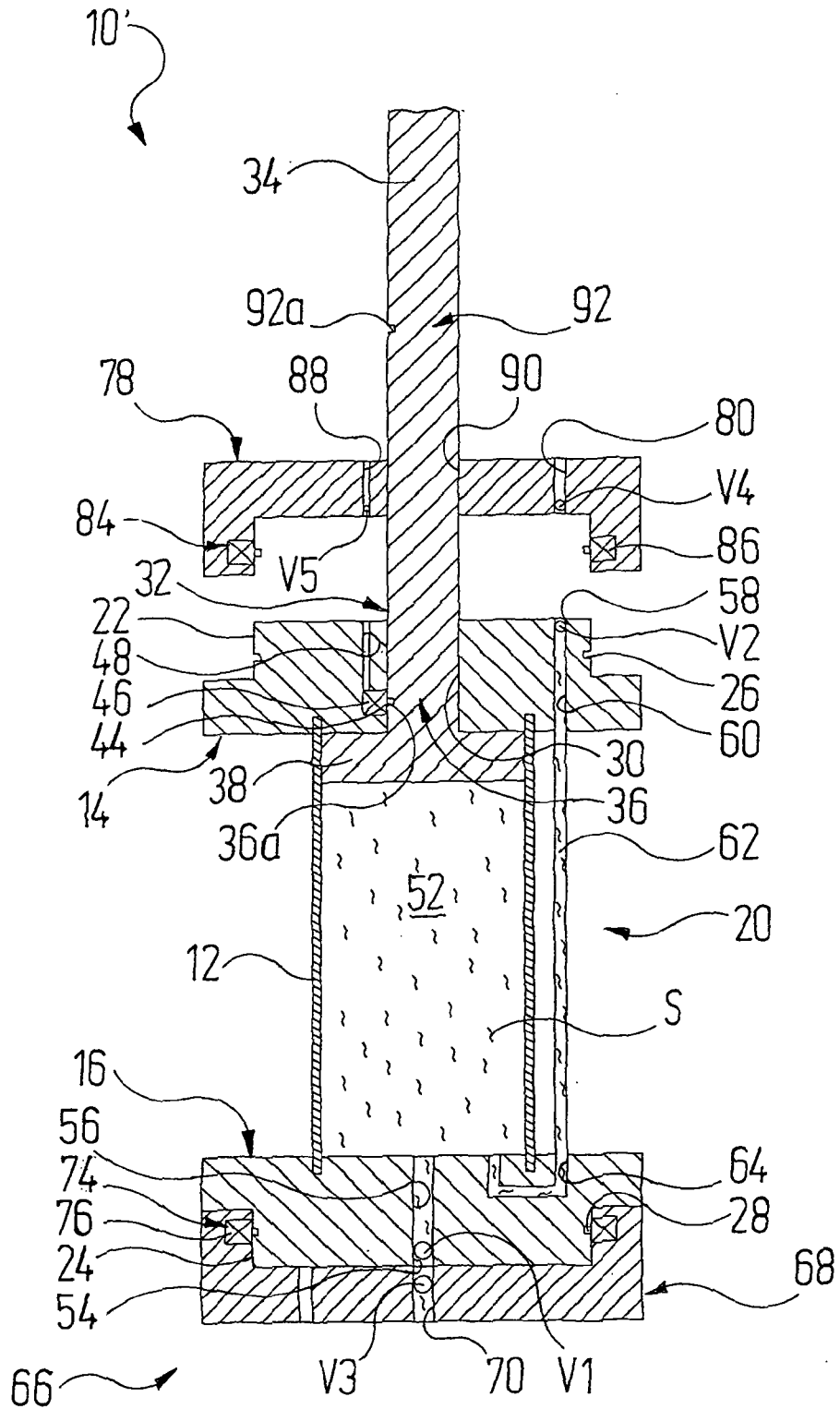


Fig. 12

13/14

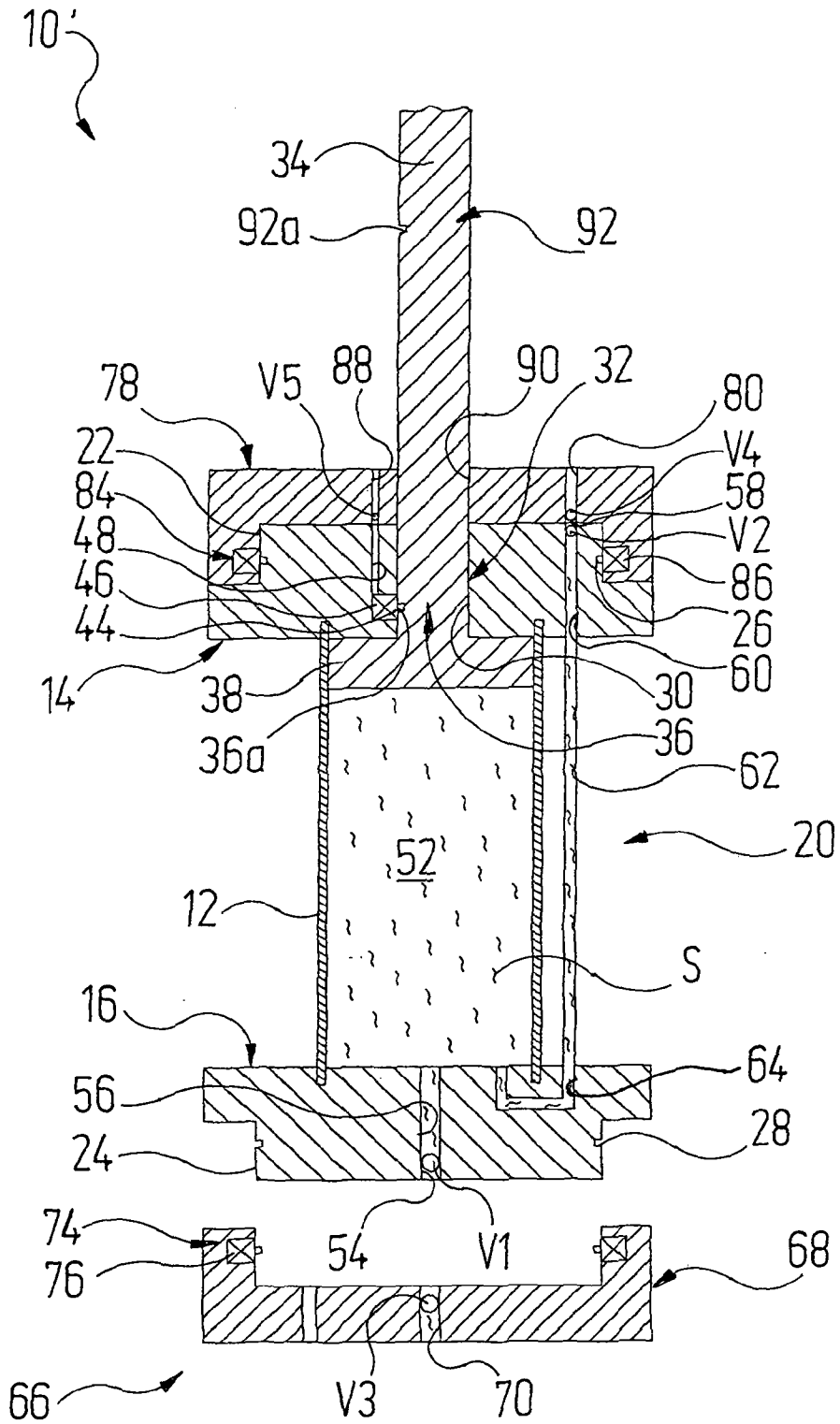


Fig. 13

14/14

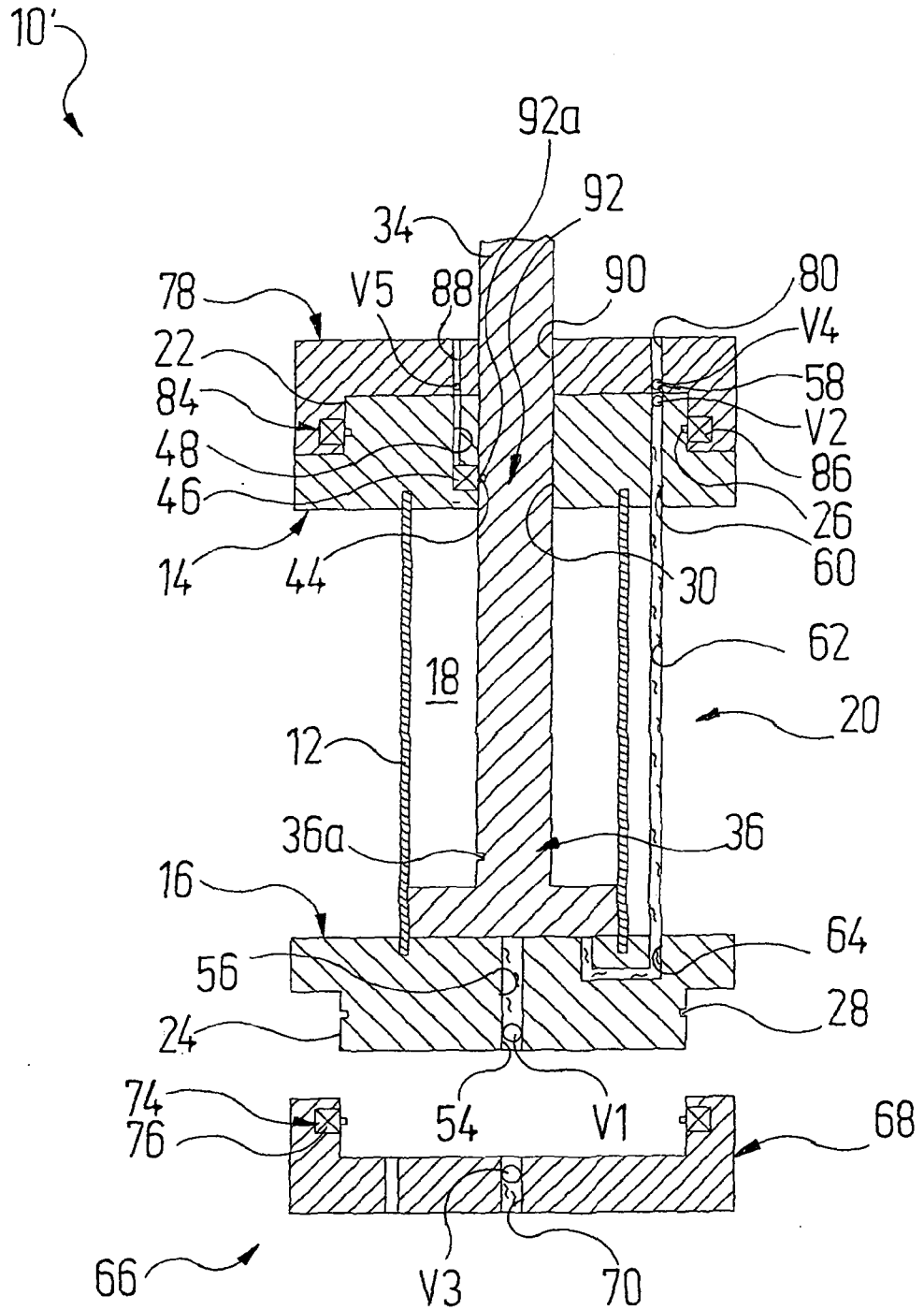


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05B5/16 B05B12/14
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/082143 A1 (BAUMANN MICHAEL [DE] ET AL) 12 April 2007 (2007-04-12)	1,2,6
Y	abstract; figures 1-5 page 1, paragraph 3 page 3, paragraph 33 - paragraph 35	3
Y	----- EP 1 666 158 A2 (DUERR SYSTEMS GMBH [DE]) 7 June 2006 (2006-06-07) abstract; figures 1-3	3
A	----- EP 0 467 626 A1 (NORDSON CORP [US]) 22 January 1992 (1992-01-22) abstract; figures 1-12 column 4, line 44 - column 5, line 9	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search 7 May 2012	Date of mailing of the international search report 15/05/2012
-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Frego, Maria Chiara
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/000619

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007082143	A1	12-04-2007	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 1666158	A2	07-06-2006	AT 448880 T	15-12-2009
			DE 102004058053 A1	14-06-2006
			EP 1666158 A2	07-06-2006
			ES 2336576 T3	14-04-2010
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 0467626	A1	22-01-1992	AU 632701 B2	07-01-1993
			AU 8040791 A	23-01-1992
			BR 9102989 A	11-02-1992
			CA 2044827 A1	27-05-1992
			DE 69109949 D1	29-06-1995
			DE 69109949 T2	01-02-1996
			EP 0467626 A1	22-01-1992
			ES 2073683 T3	16-08-1995
			JP 3217394 B2	09-10-2001
			JP 5115815 A	14-05-1993
			US 5221194 A	22-06-1993
			US 5340289 A	23-08-1994
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000619

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B05B5/16 B05B12/14 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B05B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/082143 A1 (BAUMANN MICHAEL [DE] ET AL) 12. April 2007 (2007-04-12)	1,2,6
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Seite 1, Absatz 3 Seite 3, Absatz 33 - Absatz 35 -----	3
Y	EP 1 666 158 A2 (DUERR SYSTEMS GMBH [DE]) 7. Juni 2006 (2006-06-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	3
A	EP 0 467 626 A1 (NORDSON CORP [US]) 22. Januar 1992 (1992-01-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 9 -----	1-7
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 7. Mai 2012		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 15/05/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Frego, Maria Chiara

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000619

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007082143	A1	12-04-2007	KEINE

EP 1666158	A2	07-06-2006	AT 448880 T 15-12-2009
		DE 102004058053 A1	14-06-2006
		EP 1666158 A2	07-06-2006
		ES 2336576 T3	14-04-2010

EP 0467626	A1	22-01-1992	AU 632701 B2 07-01-1993
		AU 8040791 A	23-01-1992
		BR 9102989 A	11-02-1992
		CA 2044827 A1	27-05-1992
		DE 69109949 D1	29-06-1995
		DE 69109949 T2	01-02-1996
		EP 0467626 A1	22-01-1992
		ES 2073683 T3	16-08-1995
		JP 3217394 B2	09-10-2001
		JP 5115815 A	14-05-1993
		US 5221194 A	22-06-1993
		US 5340289 A	23-08-1994
