

(19)



(11)

EP 3 222 361 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2017 Patentblatt 2017/39

(51) Int Cl.:
B05B 5/16 (2006.01) B05B 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16161995.2**

(22) Anmeldetag: **23.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **SCHEICH, Hubert**
36232 Eiterfeld (DE)
• **AGTHE, Markus**
36169 Rasdorf (DE)
• **ELTER, Markus**
36419 Bermbach (DE)

(71) Anmelder: **b+m surface systems GmbH**
36132 Eiterfeld (DE)

(74) Vertreter: **Schäperklaus, Jochen et al**
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR GALVANISCHEN TRENNUNG EINES LACKIERKOPFS VON EINER LACKZUFÜHREINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (300) zur galvanischen Trennung einer Lackaustrittsöffnung eines Lackierkopfs von einer Lackzuführeinrichtung, wobei die Vorrichtung zumindest ein Verbindungsmittel (301), zumindest einen Lackzwischenspeicher (200), zumindest eine erste Lackleitung (303) zur Zufuhr des Lacks von der Lackzuführeinrichtung zum Verbindungsmittel (301) und zumindest eine zweite Lackleitung (304) zur Zufuhr des Lacks vom Verbindungsmittel (301) zur Lackaustrittsöffnung (102) umfasst, wobei das Verbindungsmittel (301) dazu ausgebildet ist, in einer ersten Stellung die erste Lackleitung (303) mit dem Lackzwischenspeicher (200) zu verbinden und in einer zweiten Stellung den Lackzwischenspeicher (200) mit der zweiten Lackleitung (304) zu verbinden, wobei das Verbindungsmittel (301) in der ersten Stellung galvanisch von der zweiten Lackleitung (304) und/oder in der zweiten Stellung galvanisch von der ersten Lackleitung (303) getrennt ist.

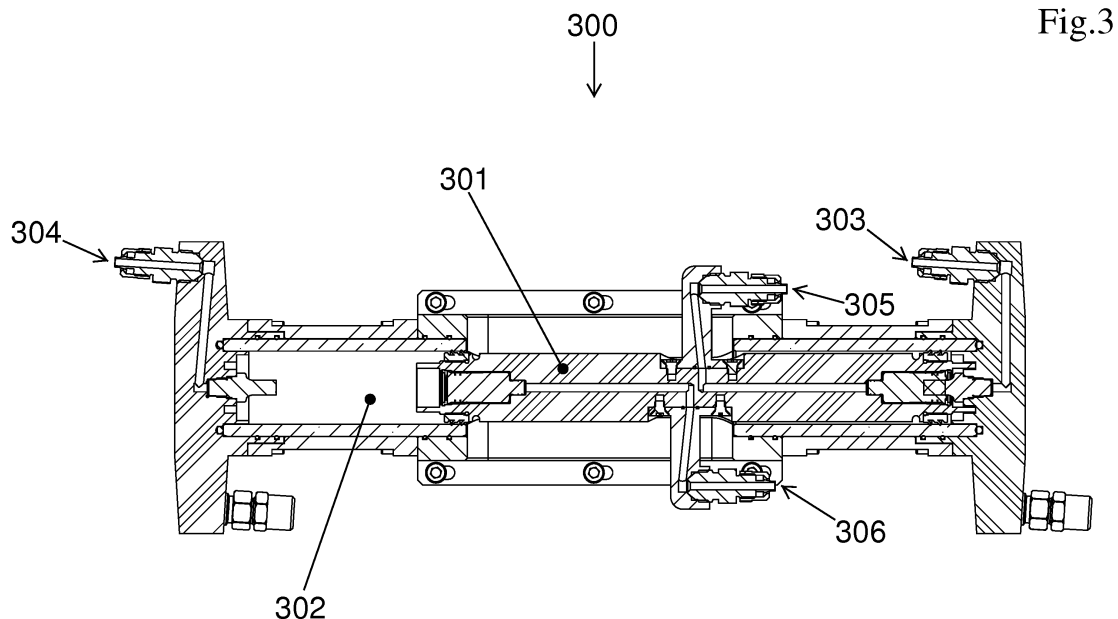
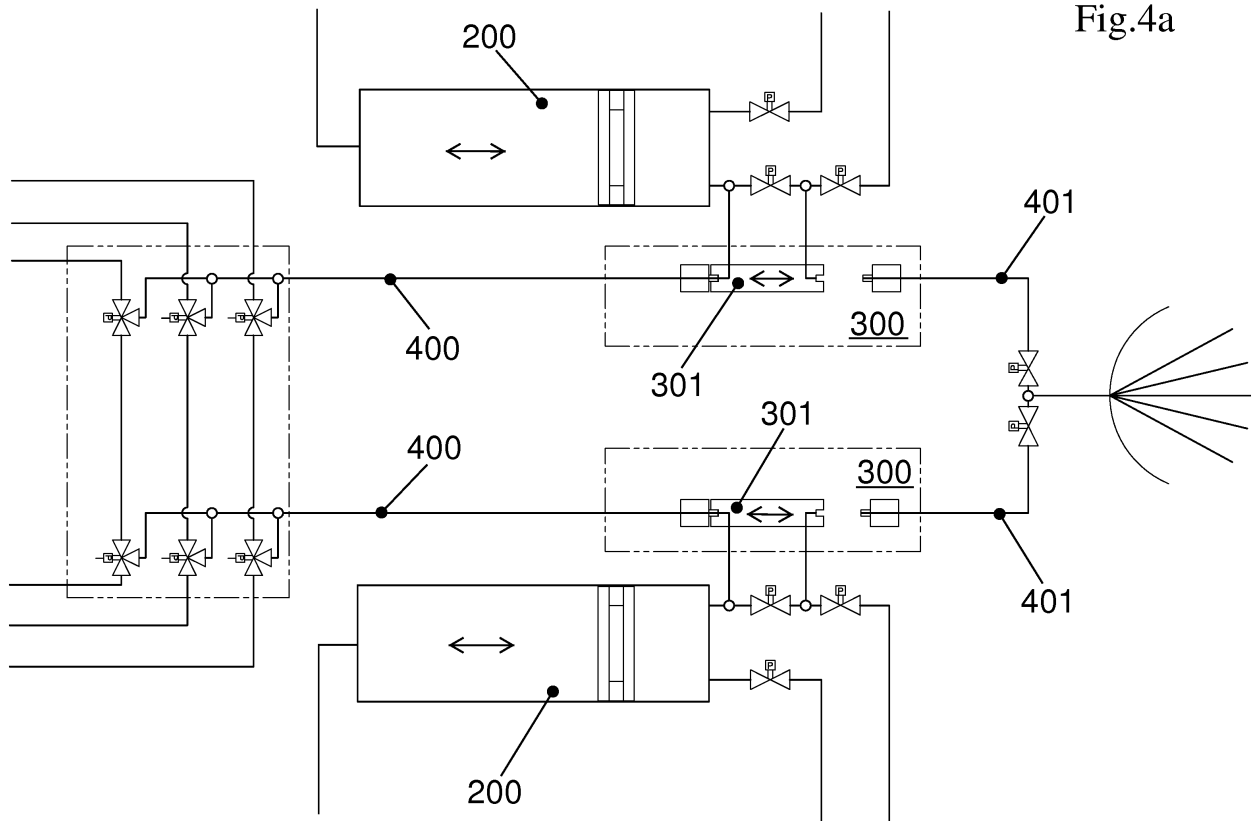


Fig.3

EP 3 222 361 A1

Fig.4a



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur galvanischen Trennung einer Lackaustrittsöffnung eines Lackierkopfs von einer Lackzuführeinrichtung.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Während eines elektrostatischen Lackiervorgangs mit einem wasserbasierten Lack oder leitfähigen Beschichtungsmedium liegt üblicherweise eine Hochspannung von bis zu 100kV zwischen Erdpotential, auf dem die Lackzuführeinrichtung üblicherweise liegt, und der Lackaustrittsöffnung an. Aus Sicherheitsgründen muss eine galvanische Trennung zwischen der Lackzuführeinrichtung und der Lackaustrittsöffnung gewährleistet sein. Die Lackzuführeinrichtung kann beispielsweise mehrere Lackbehälter umfassen und dazu ausgebildet sein, Lack aus den Lackbehältern dem Lackierkopf zuzuführen.

[0003] Die EP 1 726 367 A1 offenbart ein erstes und ein zweites Reservoir und eine Schaltvorrichtung mit einer Einlassöffnung, einer Auslassöffnung, einem ersten Reservoir-Port und einem zweiten Reservoir-Port. Die Schalteinrichtung ist in einem dritten Reservoir angeordnet und für eine Bewegung zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position ausgebildet. Ein drittes Reservoir umfasst ein elektrisch nicht leitendes Fluidmedium, in dem zumindest ein Teil der Schaltvorrichtung eingetaucht ist.

[0004] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine besonders sichere und einfach herzustellende Vorrichtung zur galvanischen Trennung der Lackaustrittsöffnung von der Lackzuführeinrichtung zu schaffen. Außerdem soll ein System mit einer solchen Vorrichtung geschaffen werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Die Vorrichtung umfasst zumindest ein Verbindungsmittel, zumindest einen Lackzwischenspeicher, zumindest eine erste Lackleitung zur Zufuhr des Lacks von der Lackzuführeinrichtung zum Verbindungsmittel und zumindest eine zweite Lackleitung zur Zufuhr des Lacks vom Verbindungsmittel zur Lackaustrittsöffnung.

[0007] Im Rahmen dieser Beschreibung ist mit dem Begriff "Lack" aus Gründen der besseren Lesbarkeit und der Übersichtlichkeit allgemein ein leitfähiges Beschichtungsmedium gemeint. Dies kann beispielsweise auch ein niederohmiges Beschichtungsmedium sein, das nicht auf Wasser basieren muss. Es kann sich dabei auch um ein leitfähiges Klebemittel handeln. Dementsprechend sind auch die Begriffe "Lackaustrittsöffnung", "Lackierkopf", "Lackzuführeinrichtung", "Lackzwischenspeicher" und "Lackleitung" allgemein auf ein leitfähiges Beschichtungsmedium zu beziehen und nicht auf einen wasserbasierten Lack beschränkt.

[0008] Der Lackzwischenspeicher kann sich von einer Lackleitung dadurch unterscheiden, dass im Lackzwischenspeicher pro Längeneinheit wesentlich mehr Lack gespeichert werden kann. Beispielsweise kann im Lackzwischenspeicher mehr als ein halber Liter Lack gespeichert werden. Der Lackzwischenspeicher kann beispielsweise als Tank ausgebildet sein. Der Lackzwischenspeicher kann insbesondere dazu ausgebildet sein, genügend Lack für einen Lackiervorgang zu speichern.

[0009] Unter einer Lackleitung kann im Rahmen dieser Beschreibung insbesondere eine schlauchartige Leitung verstanden werden, die dazu dient, einen Lackfluss von einem ersten Bauteil zu einem anderen Bauteil zu ermöglichen. Im Gegensatz zum Lackzwischenspeicher ist der Hauptzweck einer Lackleitung nicht die Speicherung von Lack, sondern die Ermöglichung eines Lacktransports.

[0010] Das Verbindungsmittel kann dazu ausgebildet sein, in einer ersten Stellung die erste Lackleitung mit dem Lackzwischenspeicher zu verbinden und in einer zweiten Stellung den Lackzwischenspeicher mit der zweiten Lackleitung zu verbinden.

[0011] Das Verbindungsmittel kann in der ersten Stellung galvanisch von der zweiten Lackleitung getrennt sein. Dies erhöht die Sicherheit, da sichergestellt ist, dass trotz der auf Hochspannung liegenden Lackaustrittsöffnung das Verbindungsmittel und der Lackzwischenspeicher nicht dieses Potential aufweisen. Das Verbindungsmittel kann in der ersten Stellung mit der ersten Lackleitung verbunden sein, ohne dass die Gefahr besteht, dass die Lackzuführeinrichtung unter Hochspannung gesetzt wird.

[0012] Alternativ oder zusätzlich kann das Verbindungsmittel in der zweiten Stellung galvanisch von der ersten Lackleitung getrennt sein. In diesem Fall liegt der Lackzwischenspeicher auf dem gleichen elektrischen Potential wie die Lackaustrittsöffnung. Durch die galvanische Trennung des Verbindungsmittels von der ersten Lackleitung ist sichergestellt, dass auch in diesem Fall die Lackzuführeinrichtung kein Sicherheitsrisiko aufgrund hoher Spannung darstellt.

[0013] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann das Verbindungsmittel dazu ausgebildet sein, in der ersten Stellung die zweite Lackleitung galvanisch von dem Lackzwischenspeicher zu trennen und in der zweiten Stellung den Lackzwischenspeicher galvanisch von der ersten Lackleitung zu trennen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Lackzuführeinrichtung nicht auf Hochspannung liegt.

[0014] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann das Verbindungsmittel von der ersten Stellung in die zweite Stellung linear verschiebbar sein. Durch die lineare Verschiebbarkeit wird sichergestellt, dass eine ausreichende Distanz zwischen der ersten Lackleitung und dem Verbindungsmittel beziehungsweise zwischen der zweiten Lackleitung und dem Verbindungsmittel vorhanden ist, um eine galvanische Trennung zu gewähr-

leisten. Bei einer Bewegung des Verbindungsmittels von der ersten Stellung in die zweite Stellung oder umgekehrt kann zumindest immer eine der beiden Distanzen ausreichend groß für eine galvanische Trennung sein. Somit muss die Hochspannung während des gesamten Betriebs nicht ausgeschaltet werden.

[0015] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann das Verbindungsmittel hydraulisch bewegbar sein. Unter einer hydraulischen Bewegbarkeit kann insbesondere verstanden werden, dass das Verbindungsmittel zwischen zwei Kammern gelagert ist, die jeweils in Strömungsverbindungen mit einem Fluidreservoir stehen. In dem Fluidreservoir kann ein Hydraulikfluid angeordnet sein, das in die beiden Kammern gepumpt oder aus ihnen herausgepumpt werden kann. Durch Druckunterschiede zwischen diesen beiden Kammern kann das Verbindungsmittel zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung hin und her verschoben werden. Mit anderen Worten wird das Verbindungsmittel wie ein Kolben in einem Zylinder linear bewegt.

[0016] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann das Hydraulikfluid zur Bewegung des Verbindungsmittels innerhalb eines Kreislaufs pumpbar sein. Der Kreislauf kann ein Filtermittel umfassen, mittels dessen das Hydraulikfluid während eines Pumpvorgangs gefiltert wird.

[0017] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann die Vorrichtung im Lackierkopf anordbar sein. Diese Ausführungsform kann also insbesondere derart kompakt ausgebildet sein, dass sie trotz des beschränkten Bauraums im Lackierkopf angeordnet werden kann.

[0018] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann das Verbindungsmittel eine erste und eine zweite Verbindungsmittelleitung umfassen. In der ersten Stellung kann die erste Lackleitung über die erste Verbindungsmittelleitung mit dem Lackzwischenpeicher verbunden sein. In der zweiten Stellung kann der Lackzwischenpeicher über die zweite Verbindungsmittelleitung mit der zweiten Lackleitung verbunden sein.

[0019] Nach einer Ausführungsform der Erfindung können die erste und die zweite Verbindungsmittelleitung unabhängig von der Stellung des Verbindungsmittels mit dem Lackzwischenpeicher verbunden sein. Die erste und die zweite Verbindungsmittelleitung können also beide sowohl in der ersten Stellung als auch in der zweiten Stellung mit dem Lackzwischenpeicher verbunden sein. Es ist auch möglich, dass bei einer Bewegung des Verbindungsmittels von der ersten Stellung in die zweite Stellung und umgekehrt die erste und die zweite Verbindungsmittelleitung mit dem Lackzwischenpeicher verbunden sind. Dies ist besonders vorteilhaft, um eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Verbindungsmittel und dem Lackzwischenpeicher zu erreichen. Die Verbindung zwischen den beiden Verbindungsmittelleitungen und dem Lackzwischenpeicher kann beispielsweise über Schlauchleitungen ausgeführt sein.

[0020] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist

es möglich, dass sich die erste und die zweite Verbindungsmittelleitung in einer Längsschnittfläche des Verbindungsmittels nicht kreuzen. Dies kann bedeuten, dass bei Betrachtung der Längsschnittfläche die beiden Verbindungsleitungen einander nicht kreuzen.

[0021] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann das Verbindungsmittel dazu ausgebildet sein, in der zweiten Position den Lackzwischenpeicher galvanisch von der ersten Lackleitung und in der ersten Position den Lackzwischenpeicher galvanisch von der zweiten Lackleitung zu trennen, wenn die Potentialdifferenz zwischen dem Lackzwischenpeicher und der ersten beziehungsweise der zweiten Lackleitung mehr als 50kV, vorzugsweise mehr als 80kV, beträgt. Durch eine derartig ausgebildete galvanische Trennung eignet sich die Vorrichtung besonders gut für Lackiersysteme, bei denen derart hohe Spannungen verwendet werden.

[0022] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann ein Abstand zwischen dem Verbindungsmittel in der ersten Stellung und der zweiten Lackleitung zumindest 60mm, vorzugsweise zumindest 70mm, betragen. Ein so langer Abstand ist besonders gut für eine zuverlässige galvanische Trennung.

[0023] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann ein Abstand zwischen dem Verbindungsmittel in der zweiten Stellung und der ersten Lackleitung zumindest 60mm, vorzugsweise zumindest 70mm, betragen. Ein so langer Abstand ist besonders gut für eine zuverlässige galvanische Trennung.

[0024] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann die Vorrichtung einen weiteren Lackzwischenpeicher, ein weiteres Verbindungsmittel, eine dritte Lackleitung zur Zufuhr des Lacks von der Lackzuführeinrichtung zum weiteren Verbindungsmittel und eine vierte Lackleitung zur Zufuhr des Lacks vom Verbindungsmittel zur Lackaustrittsöffnung umfassen. Das weitere Verbindungsmittel kann dazu ausgebildet sein, in einer ersten Stellung die dritte Lackleitung mit dem weiteren Lackzwischenpeicher zu verbinden und in einer zweiten Stellung den weiteren Lackzwischenpeicher mit der vierten Lackleitung zu verbinden. Das weitere Verbindungsmittel kann in der ersten Stellung galvanisch von der vierten Lackleitung getrennt sein. Zusätzlich oder alternativ dazu kann das weitere Verbindungsmittel in der zweiten Stellung galvanisch von der dritten Lackleitung getrennt sein.

[0025] Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, um in relativ kurzer Zeit mehrere Lackiervorgänge beziehungsweise Beschichtungsvorgänge durchführen zu können. Da zwei Lackzwischenpeicher mit galvanischer Trennung vorhanden sind, kann während eines Lackiervorgangs, bei dem einer der Lackzwischenpeicher verwendet wird, der andere der Lackzwischenpeicher bereits mit Lack befüllt werden, sodass ein nachfolgender Lackiervorgang sehr kurz nach Beendigung des vorherigen Lackiervorgangs durchgeführt werden kann.

[0026] Nach einer Ausführungsform der Erfindung kann die Vorrichtung ein Spülverbindungsmittel, einen Spülmittelzwischenpeicher, eine erste Spülmittelleitung

zur Zufuhr von Spülmittel von einer Spülmittelversorgungseinrichtung zum Spülverbindungsmedium und eine zweite Spülmittelleitung zur Zufuhr von Spülmittel vom Spülverbindungsmedium zum Lackierkopf umfassen. Das Spülverbindungsmedium kann dazu ausgebildet sein, in einer ersten Stellung die erste Spülmittelleitung mit dem Spülmittelzwischenpeicher zu verbinden und in einer zweiten Stellung den Spülmittelzwischenpeicher mit der zweiten Spülmittelleitung zu verbinden. Das Spülverbindungsmedium kann in der ersten Stellung galvanisch von der zweiten Spülmittelleitung getrennt sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Spülverbindungsmedium in der zweiten Stellung galvanisch von der ersten Spülmittelleitung getrennt sein.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Dabei werden für gleiche oder ähnliche Bauteile und für Bauteile mit gleichen oder ähnlichen Funktionen dieselben Bezugszeichen verwendet. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Lackierroboters mit einem Lackierkopf und einer in dem Lackierkopf angeordneten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts des Lackierkopfs aus Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Längsschnittansicht eines Verbindungsmittels nach einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4a einen Ausschnitt aus einem Lacklaufplan mit einem Verbindungsmittel nach einer Ausführungsform der Erfindung in einer ersten Stellung; und

Fig. 4b einen Ausschnitt aus dem Lacklaufplan aus Fig. 4a mit dem Verbindungsmittel in einer zweiten Stellung.

[0028] In Figur 1 ist ein Lackierroboter 100 mit einem Lackierkopf 101 und einer Lackaustrittsöffnung 102 dargestellt. Der Lackierroboter 100 kann beispielsweise eingesetzt werden, um Bauteile zu lackieren. Hierzu kann der Lackierroboter 100 mit einer Lackzuführeinrichtung verbunden werden, aus der Lack dem Lackierroboter zugeführt werden kann.

[0029] Der Lackierkopf 101 ist beweglich, sodass das zu lackierende Bauteil von allen Seiten lackiert werden kann. Während des Lackiervorgangs tritt der Lack aus der Lackeraustrittsöffnung 102 heraus, die ebenfalls beweglich ist, um die Bauteile von allen Seiten lackieren zu können.

[0030] Während eines Lackiervorgangs befindet sich die Lackaustrittsöffnung 102 auf Hochspannungspoten-

zial. Aus Sicherheitsgründen und um die Hochspannung am Lackierkopf 101 mit einer vergleichsweise geringen Leistung erreichen zu können, muss daher eine galvanische Trennung zur Lackzuführeinrichtung gewährleistet sein.

[0031] Anhand von Figur 2 wird nun der Aufbau des Lackierkopfs 101 beschrieben. Im Lackierkopf sind zwei Lackzwischenpeicher 200 angeordnet, die dazu dienen, Lack zu speichern. Beide Lackzwischenpeicher 200 können mit Lack aus der Lackzuführeinrichtung befüllt werden und aus ihnen kann Lack an die Lackaustrittsöffnung 102 abgegeben werden. Sowohl die Zufuhr des Lacks an die Lackzwischenpeicher 200 als auch die Abgabe des Lacks an die Lackaustrittsöffnung 102 erfolgt dabei über eine Vorrichtung zur galvanischen Trennung 300.

[0032] Die Vorrichtung 300 ist in Figur 3 im Längsschnitt dargestellt. Sie umfasst ein Verbindungsmittel 301, das linear innerhalb eines Zylinders 302 verschiebbar ist. Der Zylinder 302 kann beispielsweise aus Kunststoff und/oder Glas gefertigt sein. Der Zylinder 302 kann mit einem isolierenden Fluid gefüllt sein, um eine zuverlässige galvanische Trennung zu erreichen. In Figur 3 ist das Verbindungsmittel 301 in einer ersten Stellung dargestellt.

[0033] Die Vorrichtung 300 umfasst außerdem eine erste Lackleitung 303 zur Zufuhr des Lacks von der Zuführeinrichtung zum Verbindungsmittel 301, eine zweite Lackleitung 304 zur Zufuhr des Lacks vom Verbindungsmittel 301 zur Lackaustrittsöffnung 102, eine erste Verbindungsmittelleitung 305 und eine zweite Verbindungsmittelleitung 306.

[0034] Im Betrieb wird zunächst Lack über die erste Lackleitung 303 durch das Verbindungsmittel 301 über die erste Verbindungsmittelleitung 305 in einen der Lackzwischenpeicher 200 gepumpt. Hierzu befindet sich das Verbindungsmittel 301 in der in Figur 3 dargestellten ersten Stellung. Dabei ist das Verbindungsmittel 301 sowohl mit der ersten Lackleitung 303 als auch mit der ersten Verbindungsmittelleitung 305 verbunden.

[0035] Wenn der Lackzwischenpeicher 200 ausreichend gefüllt ist, wird das Verbindungsmittel 301 in eine zweite Stellung bewegt. Dies kann beispielsweise durch eine Druckänderung in zumindest einer der beiden Kammern des Zylinders 302 erfolgen, die durch das Verbindungsmittel 301 voneinander getrennt sind. Das Verbindungsmittel 301 wird dann wie ein Kolben innerhalb des Zylinders 302 linear in die zweite Stellung verschoben. In der zweiten Stellung ist das Verbindungsmittel 301 mit der zweiten Lackleitung 304 verbunden, sodass Lack aus dem Lackzwischenpeicher 200 über die zweite Verbindungsmittelleitung 306 und die zweite Lackleitung 304 zur Lackaustrittsöffnung 102 gepumpt werden kann.

[0036] Sowohl bei Befüllung des Lackzwischenpeichers 200 als auch während des Lackiervorgangs ist die erste Lackleitung 303 galvanisch von der zweiten Lackleitung 304 getrennt. Somit wird eine galvanische Trennung zwischen der an der zweiten Lackleitung 304 an-

geschlossenen Lackaustrittsöffnung 102 und der an der ersten Lackleitung 303 angeschlossenen Lackzuführeinrichtung erreicht. Die galvanische Trennung wird dadurch erreicht, dass das Verbindungsmittel 301 in der ersten Stellung ausreichend weit entfernt von der zweiten Lackleitung 304 und in der zweiten Stellung ausreichend weit entfernt von der ersten Lackleitung 303 angeordnet ist.

[0037] Es ist außerdem zu beachten, dass das Verbindungsmittel 301 sowohl in der ersten Stellung als auch in der zweiten Stellung über die erste Verbindungsmittelleitung 305 und die zweite Verbindungsmittelleitung 306 mit dem Lackzwischenpeicher 200 verbunden ist. Dadurch wird eine stabile Verbindung mit dem Lackzwischenpeicher 200 erreicht, die nicht gelöst und hergestellt werden muss.

[0038] Die Verbindung der ersten Lackleitung 303 mit der ersten Verbindungsmittelleitung 305 und die Verbindung der zweiten Lackleitung 304 mit der zweiten Verbindungsmittelleitung 306 erfolgt jeweils über selbst verschließende Düsen, sodass eine Verschleppung des isolierenden Fluid aus dem Zylinder 302 in die Lackleitungen 303 und 304 und des Lacks aus den Lackleitungen 303 und 304 in den Zylinder 302 nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß erfolgt.

[0039] Zur Versorgung des anderen Lackzwischenpeichers 200 mit Lack und Abgabe des Lacks an die Lackaustrittsöffnung 102 kann eine ähnlich oder gleich ausgebildete Vorrichtung wie zuvor beschrieben vorgesehen sein.

[0040] In dem schematischen Lackflussplan der Figur 4a sind zwei Verbindungsmittel 301 in der jeweils ersten Stellung dargestellt, in der sie jeweils eine erste Zuführleitung 400 mit einem Lackzwischenpeicher 200 verbinden. Dabei sind das Verbindungsmittel 301 und somit auch die Lackzuführeinrichtung galvanisch von einer zweiten Zuführleitung 401 getrennt, die mit der Lackaustrittsöffnung 102 verbunden ist.

[0041] In der ersten Stellung können die Lackzwischenpeicher 200 mit Lack befüllt werden. Anschließend wird zumindest eines der Verbindungsmittel 301 in die zweite Stellung bewegt. Dies ist in Figur 4b dargestellt. In der zweiten Stellung ist das Verbindungsmittel 301 mit der zweiten Zuführleitung 401 verbunden und der Lack kann zur Lackaustrittsöffnung gepumpt werden. Die Beweglichkeit der Verbindungsmittel 301 ist jeweils durch einen Doppelpfeil dargestellt.

[0042] In der zweiten Stellung ist dann das Verbindungsmittel 301 jeweils von der ersten Zuführleitung 400 getrennt, sodass zwar sowohl das Verbindungsmittel 301 als auch der Lackzwischenpeicher 200 auf Hochspannungspotenzial liege. Allerdings sind alle übrigen Bauteile der Lackieranlage galvanisch von diesem Hochspannungspotenzial getrennt.

[0043] Ein besonderer Vorteil der Vorrichtung ist, dass sichergestellt ist, dass immer eine galvanische Trennung zwischen Lackaustrittsöffnung 102 und der Lackzuführeinrichtung gewährleistet ist. Das Verbindungsmittel 301

kann auch nicht durch Fehlbedienungen in eine Stellung gebracht werden, sodass die Lackaustrittsöffnung 102 nicht galvanisch getrennt von der Lackzuführeinrichtung ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur galvanischen Trennung einer Lackaustrittsöffnung (102) eines Lackierkopfs (101) von einer Lackzuführeinrichtung, wobei die Vorrichtung zumindest ein Verbindungsmittel (301), zumindest einen Lackzwischenpeicher (200), zumindest eine erste Lackleitung (303) zur Zufuhr des Lacks von der Lackzuführeinrichtung zum Verbindungsmittel (301) und zumindest eine zweite Lackleitung (304) zur Zufuhr des Lacks vom Verbindungsmittel (301) zur Lackaustrittsöffnung (102) umfasst, wobei das Verbindungsmittel (301) dazu ausgebildet ist, in einer ersten Stellung die erste Lackleitung (303) mit dem Lackzwischenpeicher (200) zu verbinden und in einer zweiten Stellung den Lackzwischenpeicher (200) mit der zweiten Lackleitung (304) zu verbinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (301) in der ersten Stellung galvanisch von der zweiten Lackleitung (304) und/oder in der zweiten Stellung galvanisch von der ersten Lackleitung (303) getrennt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (301) dazu ausgebildet ist, in der ersten Stellung die zweite Lackleitung (304) galvanisch von dem Lackzwischenpeicher (200) zu trennen und in der zweiten Stellung den Lackzwischenpeicher (200) galvanisch von der ersten Lackleitung (303) zu trennen.
3. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (301) von der ersten Stellung in die zweite Stellung linear verschiebbar ist.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (301) hydraulisch bewegbar ist.
5. Vorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hydraulikfluid zur Bewegung des Verbindungsmittels (301) innerhalb eines Kreislafs pumpbar ist, wobei der Kreislauf ein Filtermittel umfasst, mittels dessen das Hydraulikfluid während eines Pumpvorgangs gefiltert wird.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung im Lackierkopf (101) anordbar ist.

7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (301) eine erste Verbindungsmittelleitung (305) und eine zweite Verbindungsmittelleitung (306) umfasst, wobei in der ersten Stellung die erste Lackleitung (303) über die erste Verbindungsmittelleitung (305) mit dem Lackzwischen-
speicher (200) verbunden ist, und wobei in der zweiten Stellung der Lackzwischen-
speicher (200) über die zweite Verbindungsmittelleitung (306) mit der zweiten Lackleitung (304) verbunden ist. 5 10
8. Vorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Verbindungsmittelleitung (305) und die zweite Verbindungsmittelleitung (306) unabhängig von der Stellung des Verbindungsmittels (301) mit dem Lackzwischen-
speicher (200) verbunden sind. 15
9. Vorrichtung nach einem der beiden vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste Verbindungsmittelleitung (305) und die zweite Verbindungsmittelleitung (306) in einer Längs-
schnittfläche des Verbindungsmittels (301) nicht kreuzen. 20 25
10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (301) dazu ausgebildet ist, in der zweiten Position den Lackzwischen-
speicher (200) galvanisch von der ersten Lackleitung (303) und in der ersten Position den Lackzwischen-
speicher (200) galvanisch von der zweiten Lackleitung (304) zu trennen, wenn die Potentialdifferenz zwischen dem Lackzwischen-
speicher (200) und der ersten Lack-
leitung (303) beziehungsweise der zweiten Lack-
leitung (304) mehr als 50kV, vorzugsweise mehr als 80kV, beträgt. 30 35
11. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen dem Verbindungsmittel (301) in der ersten Stellung und der zweiten Lackleitung (304) zumindest 60mm, vorzugsweise zumindest 70mm, beträgt. 40 45
12. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen dem Verbindungsmittel (301) in der zweiten Stellung und der ersten Lackleitung (303) zumindest 60mm, vorzugsweise zumindest 70mm, beträgt. 50
13. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen weiteren Lackzwischen-
speicher (200), ein weiteres Verbindungsmittel (301), eine dritte Lackleitung zur Zufuhr des Lacks von der Lack-
zuführeinrichtung zum weiteren Verbindungsmittel (301) und eine vierte Lackleitung zur Zufuhr des Lacks vom weiteren Verbindungsmittel (301) zur Lackaustrittsöffnung (102) umfasst, wobei das weitere Verbindungsmittel (301) dazu ausgebildet ist, in einer ersten Stellung die dritte Lackleitung mit dem weiteren Lackzwischen-
speicher (200) zu verbinden und in einer zweiten Stellung den weiteren Lackzwischen-
speicher (200) mit der vierten Lackleitung zu verbinden, wobei das weitere Verbindungsmittel (301) in der ersten Stellung galvanisch von der vierten Lackleitung getrennt ist. 55
14. Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Spülverbindungsmittel, einen Spül-
mittelzwischen-
speicher, eine erste Spülmittelleitung zur Zufuhr von Spülmittel von einer Spülmittel-
versorgungseinrichtung zum Spülverbindungsmittel und eine zweite Spülmittelleitung zur Zufuhr von Spülmittel vom Spülverbindungsmittel zum Lackierkopf umfasst, wobei das Spülverbindungsmittel dazu ausgebildet ist, in einer ersten Stellung die erste Spülmittelleitung mit dem Spülmittelzwischen-
speicher zu verbinden und in einer zweiten Stellung den Spülmittelzwischen-
speicher mit der zweiten Spülmittelleitung zu verbinden, wobei das Spülmittelver-
bindungsmittel in der ersten Stellung galvanisch von der zweiten Spülmittelleitung getrennt ist. 15
15. System, umfassend eine Vorrichtung nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, einen Lackierkopf und eine Lackzuführeinrichtung.

Fig.1

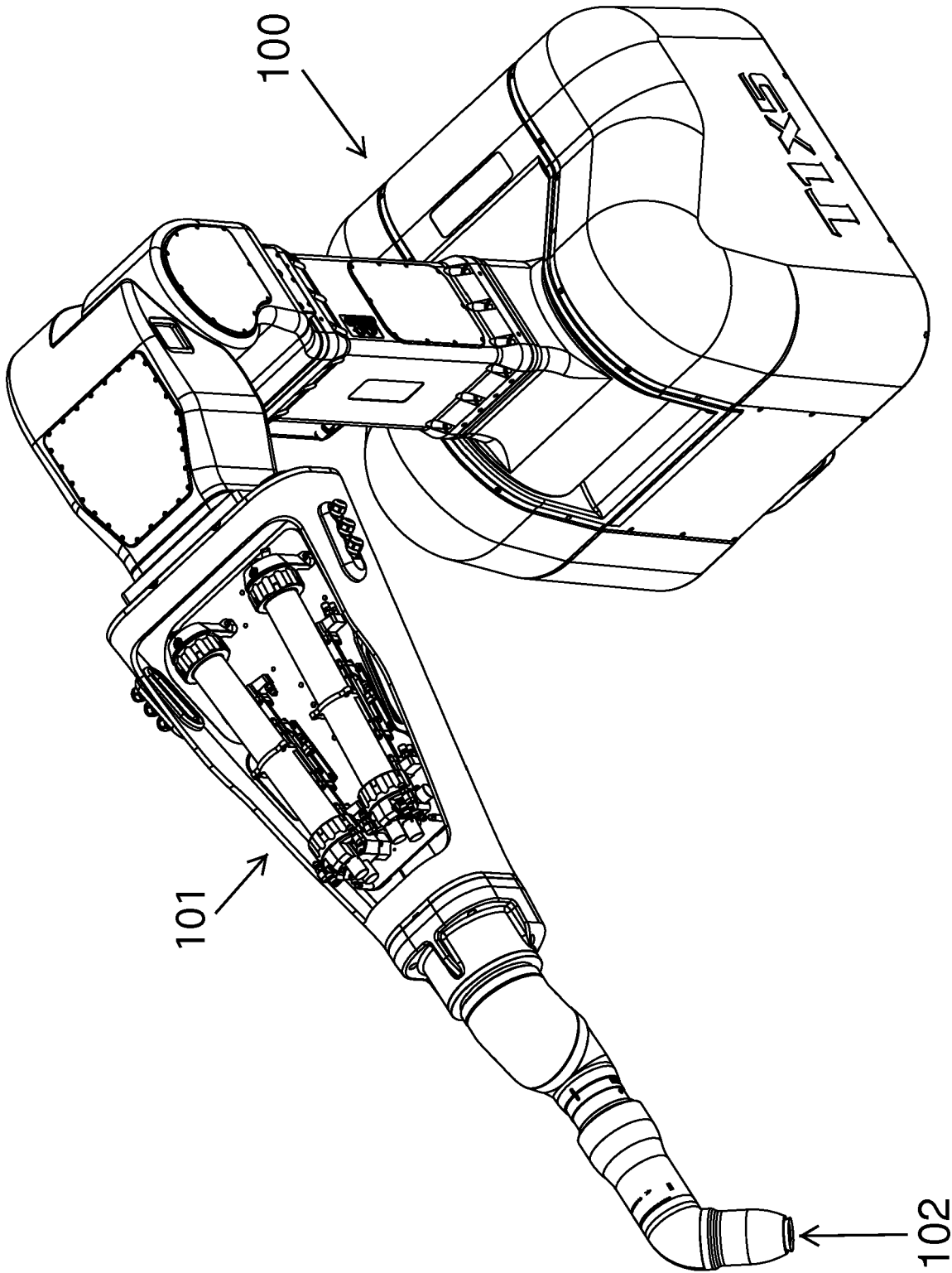


Fig.2

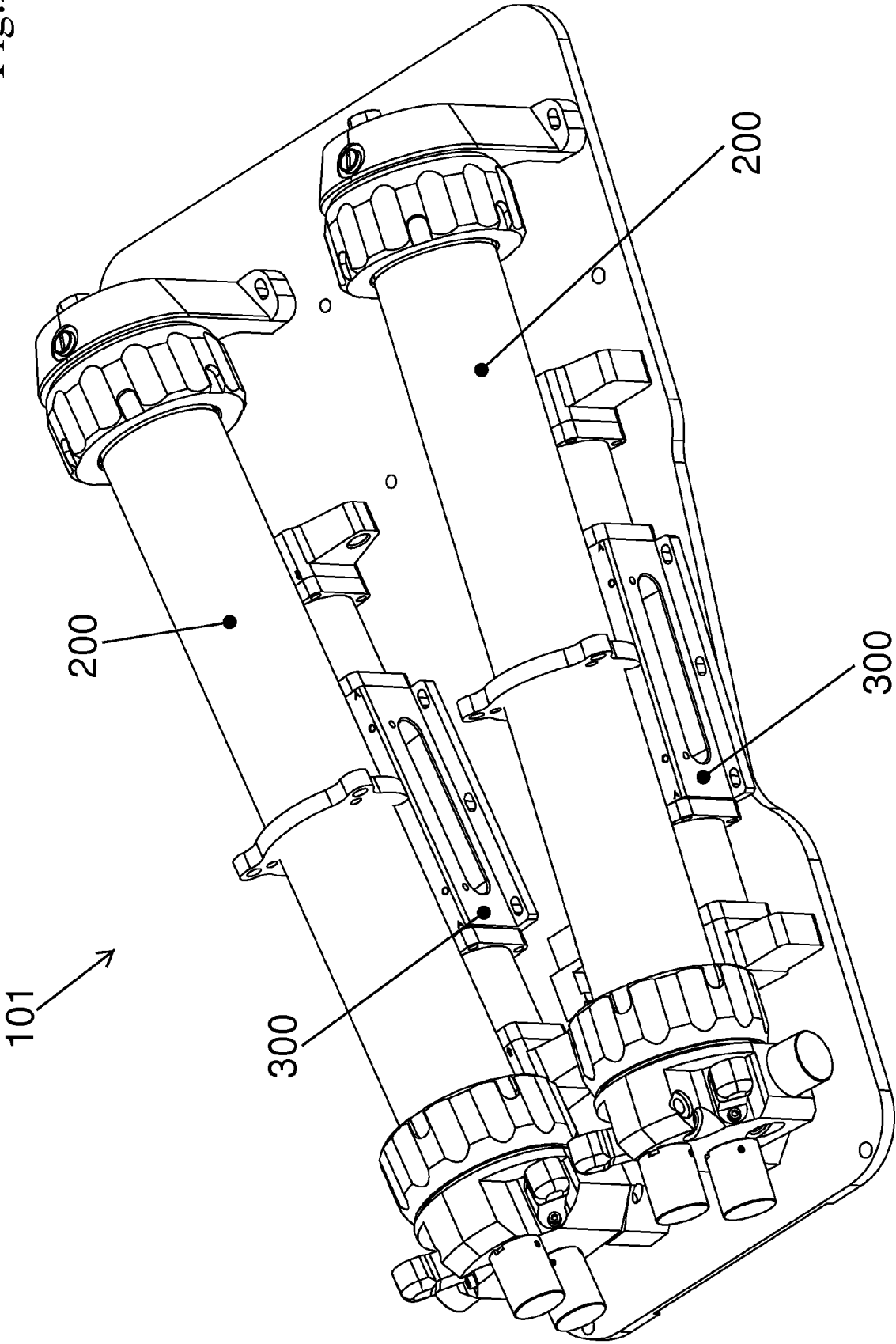


Fig.3

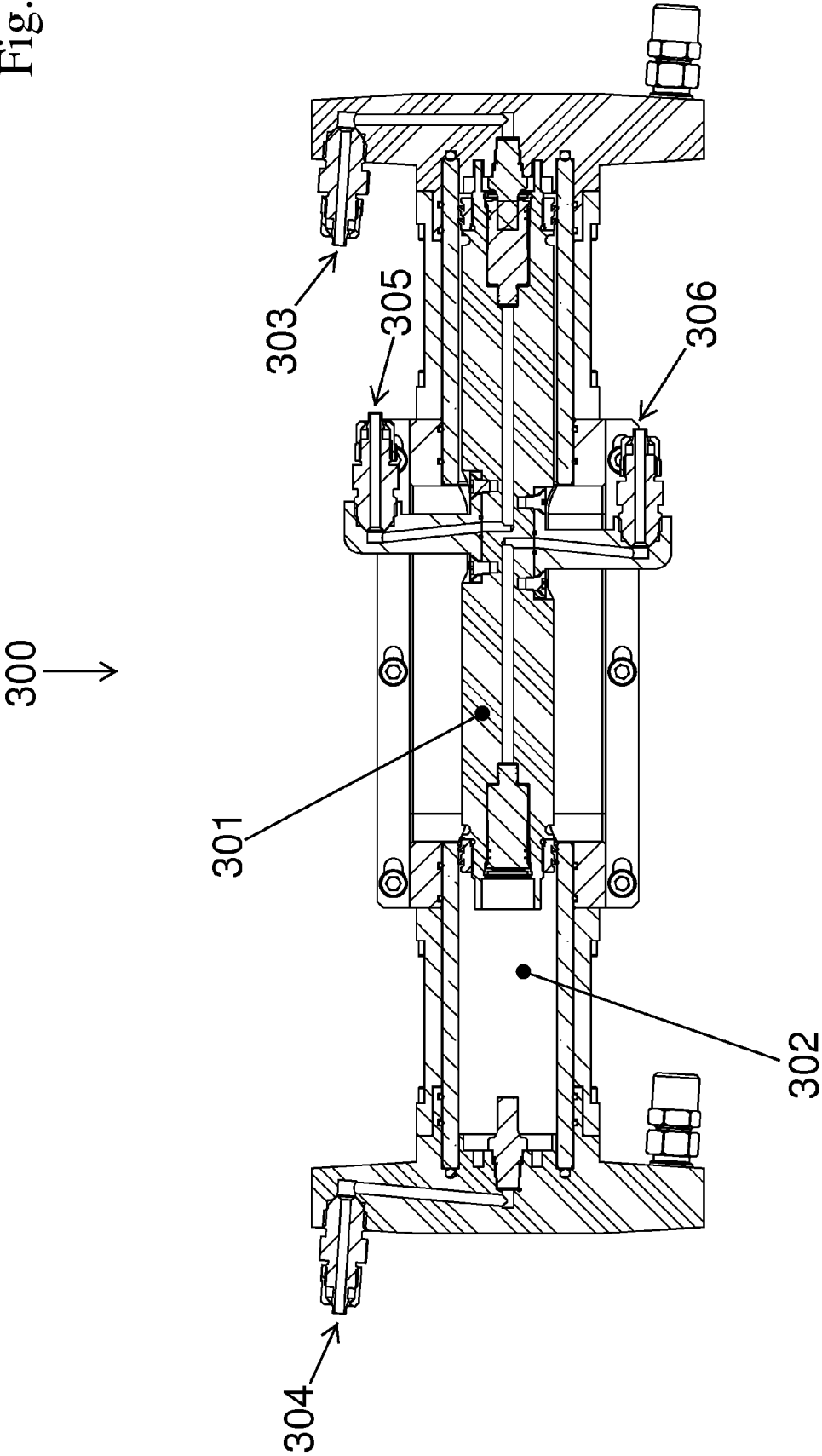


Fig.4a

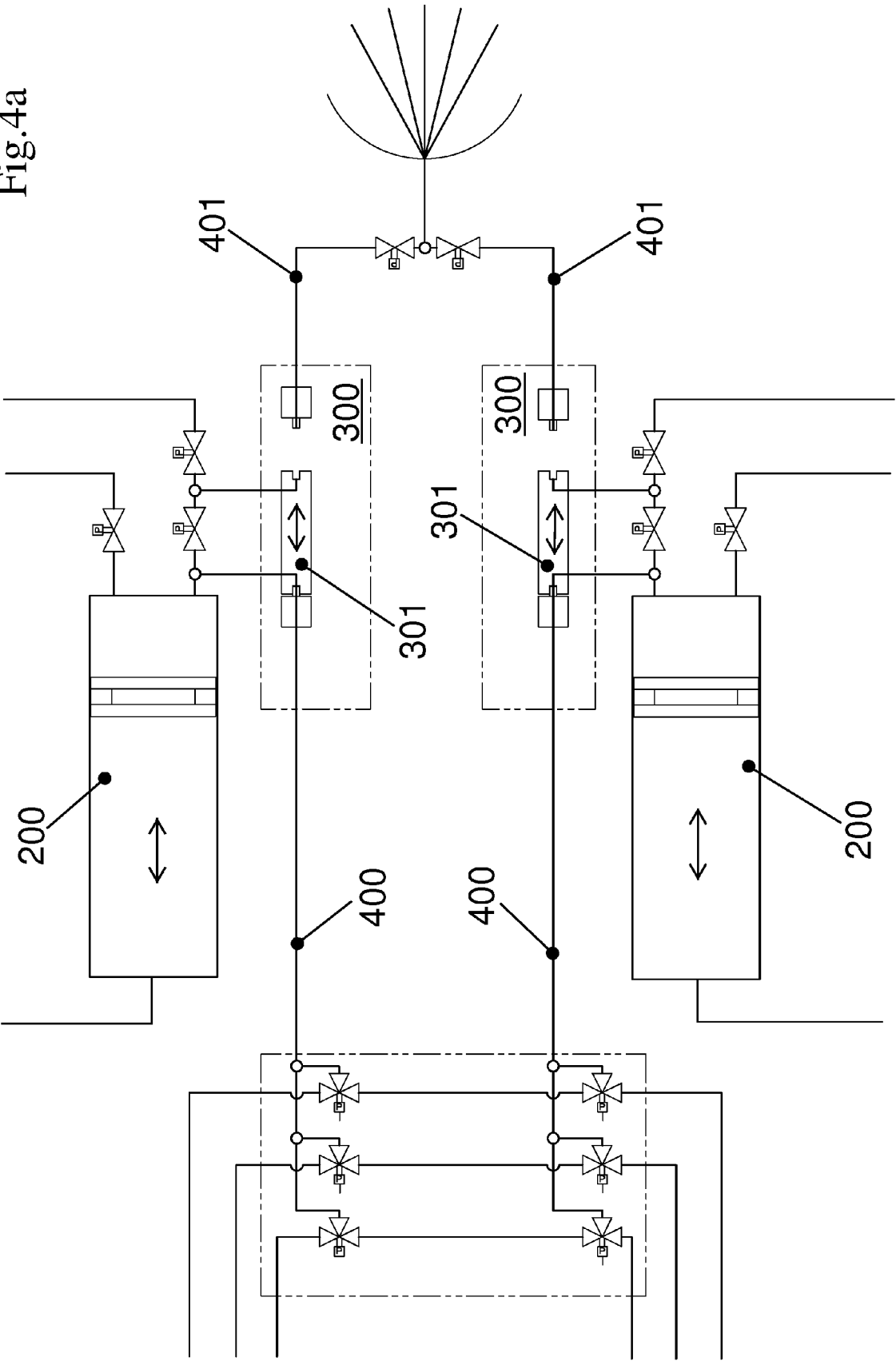
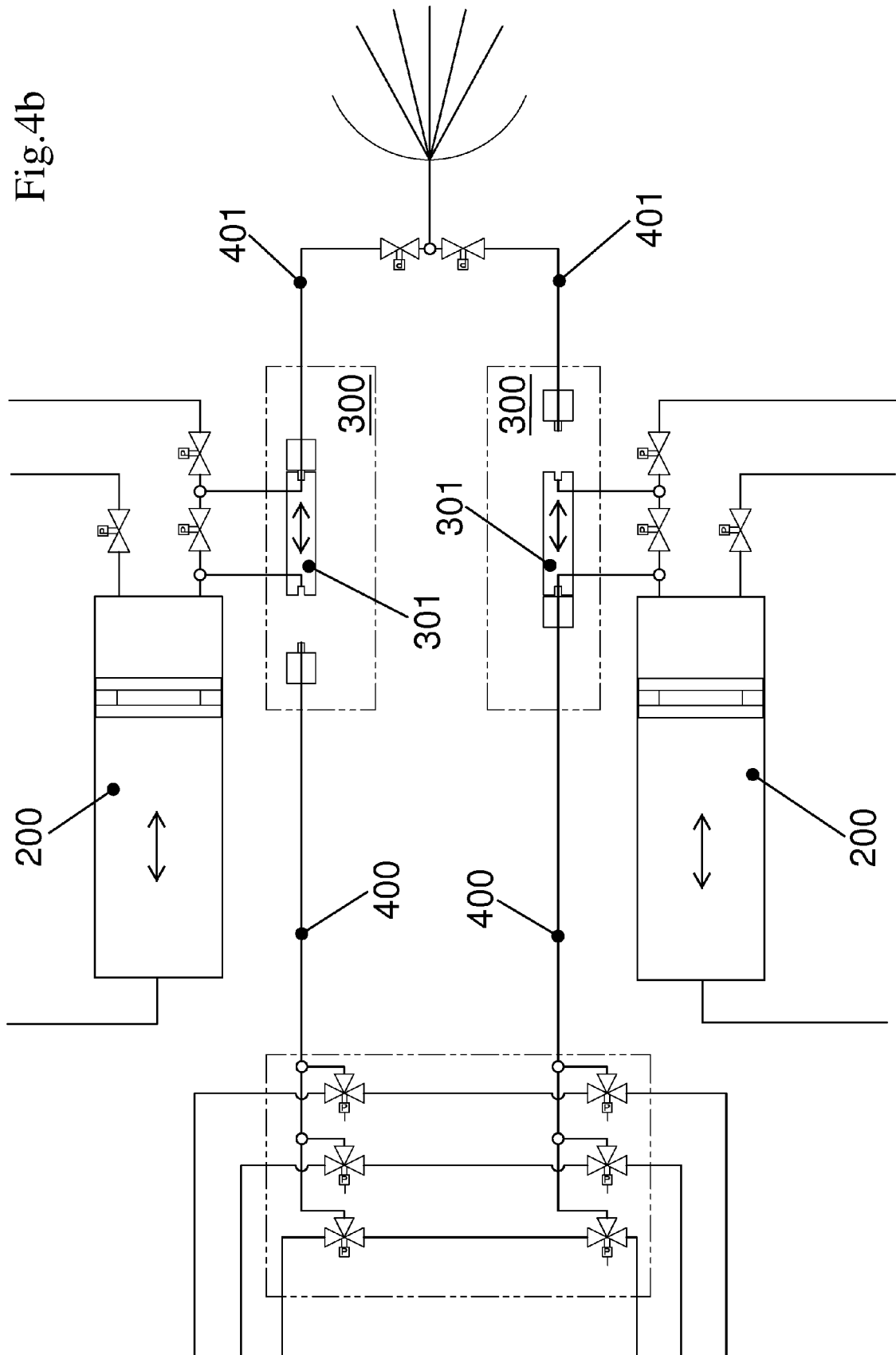


Fig. 4b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 16 1995

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 45 144 A1 (NORDSON CORP [US]) 13. Juni 1996 (1996-06-13) * Spalte 12, Zeile 51 - Spalte 14, Zeile 7; Abbildungen 1,5,6 * -----	1-15	INV. B05B5/16 ADD. B05B13/04
X	EP 0 801 994 A2 (NORDSON CORP [US]) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) * Spalte 9, Zeile 44 - Spalte 11, Zeile 27; Abbildungen 3,5 * -----	1-5,7,8, 10-12,15	
X	DE 196 43 373 A1 (NORDSON CORP [US]) 24. April 1997 (1997-04-24) * Abbildungen 7-14 * -----	1-5,7,8, 10-15	
X	DE 691 09 949 T2 (NORDSON CORP [US]) 1. Februar 1996 (1996-02-01) * das ganze Dokument * -----	1-5, 10-15	
X	DE 693 32 680 T2 (NORDSON CORP [US]) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * das ganze Dokument * -----	1-5,7-15	
X	EP 2 581 136 A1 (LACTEC GMBH [DE]) 17. April 2013 (2013-04-17) * das ganze Dokument * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B05B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. September 2016	Prüfer Gineste, Bertrand
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 1995

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-09-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19545144 A1	13-06-1996	DE 19545144 A1	13-06-1996
		FR 2727878 A1	14-06-1996
		JP H08215613 A	27-08-1996
		US 5549755 A	27-08-1996
		US 5759277 A	02-06-1998
EP 0801994 A2	22-10-1997	DE 69726637 D1	22-01-2004
		DE 69726637 T2	21-10-2004
		EP 0801994 A2	22-10-1997
		JP H1030553 A	03-02-1998
		US 5727931 A	17-03-1998
DE 19643373 A1	24-04-1997	DE 19643373 A1	24-04-1997
		FR 2740057 A1	25-04-1997
		JP H09141142 A	03-06-1997
		US 5655896 A	12-08-1997
DE 69109949 T2	01-02-1996	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
		EP 0620046 A1	19-10-1994
		ES 2073683 T3	16-08-1995
		JP 3217394 B2	09-10-2001
		JP H05115815 A	14-05-1993
		US 5221194 A	22-06-1993
		US 5340289 A	23-08-1994
DE 69332680 T2	23-10-2003	CA 2107167 A1	16-04-1994
		DE 69326519 D1	28-10-1999
		DE 69326519 T2	18-05-2000
		DE 69332680 D1	13-03-2003
		DE 69332680 T2	23-10-2003
		EP 0593238 A1	20-04-1994
		EP 0911081 A2	28-04-1999
		ES 2136646 T3	01-12-1999
		JP 3378058 B2	17-02-2003
		JP H06198228 A	19-07-1994
		US RE35883 E	01-09-1998
		US 5326031 A	05-07-1994
EP 2581136 A1	17-04-2013	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1726367 A1 [0003]