

(19)



(11)

EP 2 839 884 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2015 Patentblatt 2015/09

(51) Int Cl.:
B05B 12/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14002603.0**

(22) Anmeldetag: **25.07.2014**

(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

(72) Erfinder: **Fleisch, Jürgen**
74348 Lauffen am Neckar (DE)

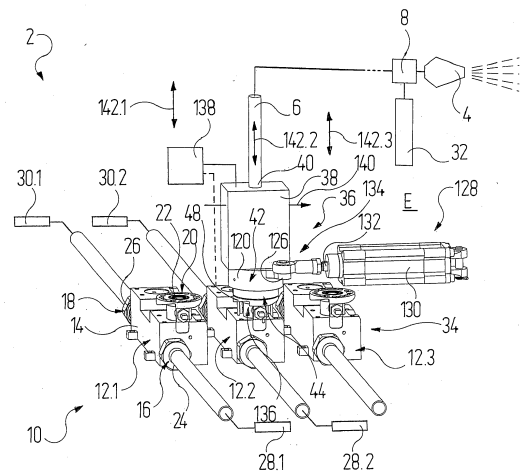
(74) Vertreter: **Heinrich, Hanjo et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte mbB
Epplerstraße 14
70597 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **13.08.2013 DE 102013013550**

(71) Anmelder: **Eisenmann AG**
71032 Böblingen (DE)

(54) **Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien und Beschichtungssystem zum Beschichten von Gegenständen**

(57) Eine Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien, insbesondere für Lacke, umfasst mehrere Versorgungseinheiten (12), von denen jede wenigstens einen Einlassanschluss (16), der mit einem Reservoir (28) verbindbar ist, und einen Auslassanschluss (20) aufweist, zwischen denen sich ein Strömungskanal (22) erstreckt. Wenigstens eine Koppereinheit (36) weist einen Eingangsanschluss (40) und einen mit einer Applikationseinrichtung (4) verbindbaren Ausgangsanschluss (42) auf, zwischen denen sich ein Durchgangskanal (44) erstreckt. Mittels einer Positioniereinrichtung (138) ist die Koppereinheit (36) in wenigstens einer Positionier-Bewegungsrichtung (140) relativ zu den Versorgungseinheiten (12) bewegbar. Der Eingangsanschluss (40) der Koppereinheit (36) ist derart komplementär zu den Auslassanschlüssen (20) der Versorgungseinheiten (12), dass der Eingangsanschluss (40) der Koppereinheit (36) in einer Koppel-Bewegungsrichtung (142) relativ zu einer der Versorgungseinheiten (12) bewegbar und mit dem Auslass (20) dieser Versorgungseinheit (12) koppelbar und wieder von dieser trennbar ist. Die Koppereinheit (36) umfasst eine Riegeleinrichtung (134), mittels welcher der Eingangsanschluss (44) der Koppereinheit (36) an einem der Auslassanschlüsse (20) der Versorgungseinheiten (12) verriegelbar ist. Die Versorgungseinheiten (12) weist Riegelmittel (136) auf, die mit der Riegeleinrichtung (134) der Koppereinheit (36) zusammenarbeiten. Außerdem ist ein Beschichtungssystem mit einer solchen Wechseleinrichtung (10) angegeben.

**Fig. 1****EP 2 839 884 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien, insbesondere für Lacke, mit

a) mehreren Versorgungseinheiten, von denen jede wenigstens einen Einlassanschluss, der mit einem Reservoir verbindbar ist, und einen Auslassanschluss aufweist, zwischen denen sich ein Strömungskanal erstreckt;

b) wenigstens einer Koppeleinheit, die einen Eingangsanschluss und einen mit einer Applikationseinrichtung verbindbaren Ausgangsanschluss aufweist, zwischen denen sich ein Durchgangskanal erstreckt;

c) einer Positioniereinrichtung, mittels welcher die Koppeleinheit in wenigstens einer Positionier-Bewegungsrichtung relativ zu den Versorgungseinheiten bewegbar ist; wobei

d) der Eingangsanschluss der Koppeleinheit derart komplementär zu den Auslassanschlüssen der Versorgungseinheiten ist, dass der Eingangsanschluss der Koppeleinheit in einer Koppel-Bewegungsrichtung relativ zu einer der Versorgungseinheiten bewegbar und mit dem Auslass dieser Versorgungseinheit koppelbar und wieder von dieser trennbar ist.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung ein Beschichtungssystem zum Beschichten von Gegenständen mit

a) einer Applikationseinrichtung;

b) mehreren Reservoirs für jeweils ein Beschichtungsmedium;

c) wenigstens einer Wechseleinrichtung mit mehreren Einlassanschlüssen, von denen jeder mit einem eigenen Reservoir für Beschichtungsmedium verbunden ist, und wenigstens einem Ausgangsanschluss, welcher mit der Applikationseinrichtung verbunden ist, und durch welche wahlweise ein Beschichtungsmedium aus einem Reservoir zur Applikationseinrichtung leitbar ist.

[0003] Eine derartige Wechseleinrichtung und ein derartiges Beschichtungssystem sind beispielsweise aus der EP 1 245 295 B1 bekannt.

[0004] Beispielsweise wird im Falle einer Lackieranlage eine Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien, d.h. dann also eine Farbwechseleinrichtung, eingesetzt, wenn es im normalen Betrieb häufiger vorkommt, dass für die Beschichtung eines Gegenstandes ein anderer Lack verwendet werden soll als derjenige Lack, mit welchem ein vorhergehender Gegenstand lackiert wurde.

[0005] Wenn eine bestimmte Versorgungseinheit mit der Koppeleinheit verbunden ist, strömen flüssige Medien, wie insbesondere Lacke und Spülmittel, an der Koppelstelle vorbei. Daher ist eine fluiddichte Kopplung zwischen den Versorgungseinheiten und der Koppeleinheit von großer Bedeutung.

[0006] Bei der Wechseleinrichtung gemäß der EP 1 245 295 B1 erfolgt die Kopplung dadurch, dass eine Versorgungseinheit und eine Koppeleinheit axial aufeinander zu bewegt werden, so dass der Auslassanschluss der betreffenden Versorgungseinheit und der Eingangsanschluss der Koppeleinheit mit flächigen Bereichen aneinander anliegen, zwischen denen eine Dichtung etabliert ist. Die Kopplung wird dabei durch Antriebsmittel von außen bewirkt, welche die Komponenten im Betrieb in Anlage halten.

[0007] Bei einer Störung oder einem Ausfall dieser Antriebsmittel oder generell des Beschichtungssystems kann es jedoch dazu kommen, dass sich die Versorgungseinheit und die Koppeleinheit voneinander lösen, obwohl noch Medium durch die Einheiten strömt.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Wechseleinrichtung und ein Beschichtungssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen die Gefahr einer solchen Leckage verringert ist.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Wechseleinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

e) die Koppeleinheit eine Riegeleinrichtung umfasst, mittels welcher der Eingangsanschluss der Koppeleinheit an einem der Auslassanschlüsse der Versorgungseinheiten verriegelbar ist;

f) die Versorgungseinheiten Riegelmittel aufweisen, die mit der Riegeleinrichtung der Koppeleinheit zusammenarbeiten.

[0010] Erfindungsgemäß wird durch die Riegeleinrichtung der Koppeleinheit und die Riegelmittel der Versorgungs-

einheiten gewährleistet, dass die Kopplung zwischen diesen Komponenten auch bei einem Systemausfall aufrechterhalten bleibt. Eine Verriegelung ist selbsthaltend und es sind keine weiteren Antriebsmittel erforderlich, um die Kopplung zwischen der Versorgungseinheit und der Koppereinheit aufrecht zu erhalten, wenn die Bauteile erst einmal miteinander verriegelt sind.

[0011] Es ist besonders günstig, wenn die Riegeleinrichtung der Koppereinheit und die Riegelmittel der Versorgungseinheiten derart eingerichtet sind, dass beim Verriegeln der Eingangsanschluss der Koppereinheit und der Auslassanschluss der Versorgungseinheit sich zwangsgeführt relativ aufeinander zu bewegen.

[0012] Eine sichere Verriegelung wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass die Riegeleinrichtung der Koppereinheit ein oder mehrere Riegelemente mit einem pilzförmigen Riegelende umfasst und der Auslassanschluss der Versorgungseinheit eine Anschlussfläche und eine davon abliegende Riegelseite hat, wobei mehrere zu den Riegelenden des einen oder der mehreren Riegelemente komplementäre Riegeldurchgänge mit einem Eintauchabschnitt und einen im Vergleich dazu schmaleren Riegelabschnitt haben. Hierauf wird weiter unten im Detail eingegangen.

[0013] Im Hinblick auf die Verriegelungsbewegung der Komponenten aufeinander zu ist es von Vorteil, wenn auf der Riegelseite des Auslassanschlusses der Versorgungseinheit entlang der Riegeldurchgänge eine Riegelrampe ausgebildet ist, entlang welcher die Riegelenden des einen oder der mehreren Riegelemente führbar sind.

[0014] Vorzugsweise ist das eine oder sind die mehreren Riegelemente von einem Riegelring getragen, der beweglich auf und coaxial zu einem Führungszylinder des Eingangsanschlusses der Koppereinheit geführt ist, wobei der Führungszylinder eine Anschlussseite definiert.

[0015] Um beim Verriegeln zunächst eine Axialbewegung der Komponenten aufeinander zu und dann ein Verriegel-Drehbewegung zu erhalten, ist der Riegelring vorzugsweise in Führungsnuten in der Außenmantelfläche des Führungszylinders geführt, die einen dazu achsparallelen Linearabschnitt haben, der in einen Riegelabschnitt übergeht, der senkrecht zum Linearabschnitt verläuft.

[0016] Dabei sind die Riegelabschnitte der Führungsnuten bevorzugt der Anschlussseite des Führungszylinders zugewandt.

[0017] Um die Bewegung des Riegelringes auszulösen, umfasst die Riegeleinrichtung der Koppereinheit vorteilhaft eine Aktuatorhülse, welche beweglich auf und coaxial zu dem Riegelring geführt ist.

[0018] Diese ist vorzugsweise durch Führungsstifte in einer oder mehreren Diagonalnuten geführt, die in die Außenmantelfläche des Riegelringes eingelassen sind. In Verbindung mit den Führungsnuten des Führungszylinders kann so eine zwangsgeführte Ver- und Entriegelbewegung des Riegelringes bewirkt werden.

[0019] Dies erfolgt bevorzugt dadurch, dass die Aktuatorhülse durch eine Aktuatoreinrichtung relativ zu der Riegelhülse verdrehbar ist.

[0020] Im Hinblick auf das Beschichtungssystem wird die oben angegebene Aufgabe dadurch gelöst, dass

d) die Wechseleinrichtung eine Wechseleinrichtung mit einigen oder allen der oben genannten Merkmale ist.

[0021] Die Vorteile entsprechen dabei sinngemäß den jeweils zu der Wechseleinrichtung erläuterten Vorteilen.

[0022] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 eine teilperspektivische Ansicht eines Beschichtungssystems mit einer linearen Wechseleinrichtung mit mehreren Versorgungseinheiten und einer an diesen verriegelbaren Koppereinheit mit einem mehrteiligen Riegelkopf in einer Freigabekonfiguration;

Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende teilperspektivische Ansicht des Beschichtungssystems, wobei der Riegelkopf der Koppereinheit in einer Verriegelkonfiguration gezeigt ist;

Figur 3 einen Teilschnitt des Riegelkopfes der Koppereinheit in seiner Freigabekonfiguration vor einem Auslassanschluss einer Versorgungseinheit;

Figur 4 einen der Figur 3 entsprechenden Teilschnitt mit dem Riegelkopf der Koppereinheit in einer Zwischenkonfiguration;

Figur 5 einen dem Figuren 3 und 4 entsprechenden Teilschnitt mit dem Riegelkopf in einer Riegelkonfiguration;

Figuren 6 und 7 perspektivische Ansichten auf eine Verbindungsplatte eines Auslassanschlusses der Versorgungseinheiten;

- Figuren 8 und 9 perspektivische Ansichten eines Anschlussstempels des Riegelkopfes;
- Figuren 10 und 11 perspektivische Ansichten eines Riegelringes des Riegelkopfes;
- 5 Figur 12 eine perspektivische Ansicht einer Aktuatorhülse des Riegelkopfes;
- Figur 13 eine perspektivische Ansicht eines Riegelbolzens des Riegelkopfes;
- Figur 14 eine perspektivische Ansicht eines abgewandelten Beschichtungssystems mit einer mehretagigen
10 linearen Wechseleinrichtung;
- Figur 15 eine perspektivische Ansicht eines Beschichtungssystems mit einer Kreis-Wechseleinrichtung.

[0023] Zunächst wird auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen. Dort ist mit 2 insgesamt ein Beschichtungssystem zum Applizieren von Beschichtungsmedien bezeichnet, welches eine Applikationseinrichtung 4 umfasst. Vorliegend wird beispielhaft ein Beschichtungssystem 2 für Lacke beschrieben. In diesem Fall kann die Applikationseinrichtung beispielsweise eine Spritzpistole oder ein Hochrotationszerstäuber sein, wie es an und für sich bekannt ist.

[0024] Wenn nachfolgend von einer Verbindung von Anschlüssen, Kanälen oder Leitungen die Rede ist, ist damit in erste Linie jeweils eine fluidische Verbindung solcher Komponenten gemeint, wodurch entsprechende Strömungswege gebildet werden. Nachfolgend verwendete Begriffe wie Einlass, Auslass, Eingang oder Ausgang oder entsprechende -anschlüsse beziehen sich lediglich auf eine Strömung von Medium in Richtung auf die Applikationseinrichtung. Wie weiter unten deutlich wird, kann Medium jedoch auch in die andere Richtung strömen und dabei durch einen Einlass oder Eingang ausströmen oder durch einen Auslass oder Ausgang einströmen.

[0025] Die Applikationseinrichtung 4 wird über eine Leitung 6 gespeist. Das Beschichtungssystem 2 wird in an und für sich bekannter Weise unter Verwendung der Molchtechnik betrieben, weshalb in naher Nachbarschaft an der Applikationseinrichtung 4 in der Leitung 6 eine Molchstation 8 angeordnet ist. Am von der Applikationseinrichtung 4 abliegenden Ende ist die Leitung 6 mit einer Wechseleinrichtung 10 für Beschichtungsmedien verbunden, welche bei einer Beschichtung mit Lack somit eine Farbwechseleinrichtung ist.

[0026] Die Wechseleinrichtung 10 umfasst mehrere Versorgungseinheiten 12, wobei in den Figuren 1 und 2 lediglich drei Versorgungseinheiten 12.1, 12.2 und 12.3 gezeigt sind. Die Wechseleinrichtung 10 umfasst wenigstens zwei und kann auch mehr als drei solcher Versorgungseinheiten 12 umfassen. Je nach Anwendung kann die Wechseleinrichtung 10 beispielsweise 20 oder auch 40 solcher Versorgungseinheiten 12 aufweisen. Die Versorgungseinheiten 12 sind baugleich; in Figur 1 ist nur die Versorgungseinheit 12.1 mit weiteren Bezugszeichen versehen.

[0027] Eine Versorgungseinheit 12 umfasst ein Gehäuse 14, das zum Beispiel als Gehäuseblock ausgebildet sein kann. Das Gehäuse 14 hat einen Einlassanschluss 16 für Beschichtungsmedium, einen Spülmittelanschluss 18 für Spülmittel und einen Auslassanschluss 20. Der Einlassanschluss 16 und der Spülmittelanschluss 18 münden in einen Strömungskanal 22, der zum Auslassanschluss 20 führt und von dem in den Figuren 1 bis 5 nur ein kurzer Endabschnitt zu erkennen ist.

[0028] Der Einlassanschluss 16 und der Spülmittelanschluss 18 einer Versorgungseinheit 12 können jeweils separat durch ein entsprechendes Farbventil 24 bzw. Spülventil 26 geschlossen oder geöffnet werden. Hierzu können beispielsweise an und für sich bekannte Nadelventile vorgesehen sein, die jeweils mit entsprechenden Ventilsitzen des Einlassanschlusses 16 bzw. des Spülmittelanschlusses 18 zusammenarbeiten.

[0029] Die Einlassanschlüsse 16 der einzelnen Versorgungseinheiten 12 sind jeweils mit einem eigenen Farbreservoir 28 verbunden, was nur in den Figuren 1 und 2 veranschaulicht ist, wo lediglich zwei solcher Farbreservoirs 28.1 und 28.2 gezeigt sind. In den jeweiligen, einer bestimmten Versorgungseinheit 12 zugeordneten Farbreservoirs 28 werden unterschiedliche Lacke, allgemein also unterschiedliche Beschichtungsmaterialien, vorgehalten.

[0030] Die Spülmittelanschlüsse 18 der einzelnen Versorgungseinheiten 12 sind jeweils mit einem Sammelbehälter 30 verbunden. Dabei können auch mehrere Versorgungseinheiten 12 mit ein und demselben Sammelbehälter 30 verbunden sein. Ein Spülmittelreservoir 32 ist mit der Molchstation 8 an der Applikationseinrichtung 4 verbunden.

[0031] Unter Reservoir wird vorliegend jede technische Lösung verstanden, um unterschiedliche Medien bereitzustellen oder aufzunehmen. Hierzu zählen somit zum Beispiel auch Ringleitungssysteme, wie sie an und für sich bekannt sind.

[0032] Die einzelnen Versorgungseinheiten 12 sind in einer linearen Anordnung zu einem Versorgungsmodul 34 zusammengefügt und aneinander befestigt, über welches die Applikationseinrichtung 4 mit einer entsprechenden Anzahl verschiedener Farben versorgt werden kann.

[0033] Um eine Farbe von einer der Versorgungseinheiten 12 zur Applikationseinrichtung 4 zu leiten, ist an das von der Molchstation 8 abliegenden Ende der Leitung 6 eine Koppereinheit 36 angeschlossen, mittels welcher die Versorgungseinheiten 12 mit der Applikationseinrichtung 4 gekoppelt werden können.

[0034] Die Koppereinheit 36 umfasst eine Molchstation 38 mit einem Ausgangsanschluss 40, der an die Leitung 6

angeschlossen ist. Außerdem umfasst die Koppereinheit 36 einen Riegelkopf 42, der einen Eingangsanschluss 44 mit sich führt, der komplementär zu den Auslassanschlüssen 20 der Versorgungseinheiten 12 ausgebildet ist und fluidisch über einen in den Figuren 3 bis 5 zu erkennenden Kanal 46 mit dem Molchgehäuse 38 und auf diesem Weg mit der Leitung 6 verbunden ist.

[0035] Zunächst wird anhand der Figuren 6 und 7 der Auslassanschluss 20 der Versorgungseinheiten 12 beschrieben. Dieser umfasst eine Anschlussplatte 48 mit einer freien Anschlussfläche 50 und einer Riegelseite 52, die dem Gehäuse 14 zugewandt ist. Die Anschlussplatte 48 umfasst einen zentralen Durchgangskanal 54, welcher einen Endabschnitt des oben erläuterten Strömungskanal 22 der Versorgungseinheiten bildet und radial von der Anschlussfläche 50 umgeben ist. Auf deren Seite weist der Durchgangskanal 54 eine abgesenkte Stufe 56 mit einer zum Durchgangskanal 54

koaxialen Ringnut 58a auf, in der ein Dichtungs-O-Ring 60a einliegt. Radial zur Stufe 56 benachbart verläuft in der Anschlussfläche 50 eine weitere Ringnut 58b, in der ein weiterer O-Ring 60b einliegt.

[0036] Die Anschlussplatte 48 weist drei längliche, auf einem gedachten Kreis verlaufende und regelmäßig angeordnete Riegeldurchgänge 62 auf, die im in Draufsicht auf die Anschlussfläche 50 im Uhrzeigersinn einen Eintauchabschnitt 62a und einen im Vergleich dazu schmaleren Riegelabschnitt 62b haben. Auf der Riegelseite 52 weist die Anschlussplatte 48 entlang jedes Riegeldurchgangs 62 eine Riegelrampe 64 auf. Diese ist dadurch gebildet, dass die Dicke der Anschlussplatte 48 vom Anfang des Eintauchabschnitt 62a bis zum Ende des Riegelabschnitts 62b der Riegeldurchgänge 62 zunimmt.

[0037] Der Eingangsanschluss 44 des Riegelkopfes 42 ist durch ein zylinderförmiges Anschlusselement in Form eines Anschlussstempels 66 gebildet, der in den Figuren 8 und 9 gezeigt ist und durch den sich der Kanal 46 koaxial hindurch erstreckt. Der Anschlussstempel 66 weist einen Anschlussflansch 68 mit einer freien Anschlussseite 70 und einer gegenüberliegenden Flanschlfläche 72 auf. Auf der Anschlussseite 70 weist der Anschlussstempel 66 einen zum Kanal 46 koaxialen Eintauchring 74 auf, der komplementär zur Stufe 56 der Anschlussplatte 48 einer Versorgungseinheit 12 ausgebildet ist und passgenau in die Stufe 56 des Durchgangskanal 46 eintauchen kann, so dass die Anschlussseite 70 des Anschlussstempels 66 gegen die O-Ringe 60a, 60b anliegt. Auf diese Weise kann eine fluiddichte Verbindung zwischen einer Versorgungseinheit 12 und der Koppereinheit 36 hergestellt werden.

[0038] Zwischen der Anschlussseite 70 und der Flanschlfläche 72 des Anschlussflansches 68 verlaufen drei regelmäßig verteilte Langlöcher 76, deren Verlauf und Abmessung komplementär zu den Riegeldurchgängen 62 in der Anschlussplatte 48 der Versorgungseinheiten 12 ist. Insbesondere sind die Langlöcher 76 so breit, wie die Eintauchabschnitte 62a der Riegeldurchgänge 62.

[0039] Der Anschlussflansch 68 ist von einem Führungszylinder 78 getragen, der auf seiner vom Anschlussflansch 68 abliegenden freien Stirnseite 78a so ausgebildet ist, dass der Durchgangskanal 46 fluidisch an die Molchstation 38 angeschlossen werden kann. Der freien Stirnseite 78a gegenüberliegend definiert auch der Führungszylinder 78 die Anschlussseite 70 des Anschlussstempels 66.

[0040] In die Außenmantelfläche 80 des Führungszylinders 78 sind drei Führungsnuten 80 eingearbeitet, die im regelmäßigen Abstand voneinander angeordnet sind. Diese haben einen zum Führungszylinder 76 achsparallelen und von dessen freier Stirnseite 78a ausgehenden Linearabschnitt 82a, folgen dann in einem Bogenabschnitt 82b einem 90°-Bogen, der schließlich in einen Riegelabschnitt 82c übergeht, der senkrecht zum Linearabschnitt 82a verläuft. In Draufsicht auf die freie Stirnfläche 78a des Führungszylinders 78 folgen der Bogenabschnitt 82b und der Riegelabschnitt 82c dabei dem Uhrzeigersinn.

[0041] Der Riegelkopf 42 umfasst außerdem einen in den Figuren 10 und 11 gezeigten Riegelring 84, welcher einen koaxialen Durchgang 86 mit einem Innendurchmesser hat, der komplementär zum Außendurchmesser des Führungszylinders 78 des Anschlussstempels 66 ist. Die Innenmantelfläche 88 des Riegelringes 84 trägt drei davon radial abragende und in Umfangsrichtung regelmäßig angeordnete Führungsnasen 90, die in ihren Positionen und Abmessungen komplementär zu den Führungsnuten 80 des Anschlussstempels 66 sind. So kann der Riegelring 84 koaxial auf den Führungszylinder 78 des Anschlussstempels 66 aufgeschoben werden, wobei die Führungsnasen 90 in dessen Führungsnuten 80 eintauchen.

[0042] In die Außenmantelfläche 92 des Riegelringes 84 sind drei wieder in regelmäßigem Abstand angeordnete Diagonalnuten 94 eingelassen, die sich von links oben nach rechts unten erstrecken, wenn der Riegelring 84 horizontal ausgerichtet ist.

[0043] Der Riegelring 84 hat außerdem drei achsparallele Durchgänge 96 mit zwei Abschnitten, die unterschiedlichen Querschnitt haben, nämlich einen Steckabschnitt 98 mit quadratischen Querschnitt und einen Senkabschnitt 100 mit rundem Querschnitt, der zudem einen größeren Durchmesser als der Steckabschnitt hat, so dass am Übergang der Abschnitte 98 und 100 eine Anlagestufe 102 ausgebildet ist.

[0044] In den Steckabschnitten 98 steckt jeweils ein in Figur 13 gezeigtes Riegelement in Form eines Riegelbolzens 104 mit einem zu den Steckabschnitten 98 im Querschnitt und Länge komplementäreren Steckkopf 106 ein, die ansonsten achsparallel von dem Riegelring 84 abragen; letzteres ist anhand der Figuren 3 bis 5 ersichtlich. Der Steckkopf 106 des Riegelbolzens 104 hat eine koaxiale Gewindebohrung 108, in die eine von dem Senkabschnitt 100 des Durchganges 96 kommende Konterschraube 110 (siehe Figuren 3 bis 5) eingreifen kann, deren Schraubenkopf 112 dann an die

Anlagestufe 102 anliegen kann. So sind die Riegelbolzen 104 an dem Riegelring 84 befestigt.

[0045] An seinem von dem Steckkopf 106 abliegenden Endbereich weist der Riegelbolzen 104 eine schräg ausgebildete Taillierung 114 aus, so dass er in einem pilzförmigen Riegelende 116 mit geneigten Leitflächen 118 endet, welche die Taillierung 114 flankieren. Die Neigung der Leitflächen 118 ist komplementär zur Neigung der Riegelrampen 64 der Anschlussplatten 48 der Versorgungseinheiten 12. Das Riegelende 116 wird nachfolgend als Pilzkopf 116 bezeichnet.

[0046] Schließlich umfasst der Riegelkopf 42 noch eine Aktuatorhülse 120, welche auf den Riegelring 84 aufgeschoben werden kann. Die Wand der Aktuatorhülse 120 weist drei Gewindedurchgangsbohrungen 122 auf, in welche radial nach innen überstehen Führungsstifte 124 eingeschraubt werden können. Im Betriebszustand greifen diese Führungsstifte 124 in jeweils eine der Diagonalnuten 94 des Riegelringes 84 ein, so dass dieser mit einer Überlagerung einer Drehbewegung und einer Axialbewegung relativ zu der Aktuatorhülse 120 bewegt werden kann.

[0047] An ihrer Außenmantelfläche trägt die Aktuatorhülse 120 eine Befestigungsöse 126, an welcher eine Aktuator-einrichtung 128 angreifen kann. Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, kann die Aktuatoreinrichtung 128 beispielsweise ein Aktuatorzylinder 130 mit einer Zylinderstange 132 sein, deren freies Ende an der Befestigungsöse 126 der Aktuatorhülse 120 angelenkt ist. Der Aktuatorzylinder 130 kann hydraulisch oder pneumatisch betrieben werden.

[0048] Allgemein ausgedrückt bildet die Aktuatoreinrichtung 128 zusammen mit dem Riegelring 84, den Riegelbolzen 104 und der Aktuatorhülse 120 eine Riegeleinrichtung 134. Mit dieser Riegeleinrichtung 134 kann der Eingangsanschluss 44, d.h. beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Anschlussstempel 66, der Koppereinheit 36 an einem der Auslassanschlüsse 20 der Versorgungseinheiten 12 verriegelt werden. Hierzu arbeitet die Riegeleinrichtung 134 mit jeweiligen Riegelmitteln 136 einer der Versorgungseinheiten 12 zusammen, d.h. beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mit der Anschlussplatte 48 einer Versorgungseinheit 12 und deren Riegeldurchgängen 62 und der jeweils zugehörigen Riegelrampe 64.

[0049] Für einen Farbwechsel können die Versorgungseinheiten 12 und die Koppereinheit 36 relativ zueinander bewegt werden. Hierzu umfasst die Wechseleinrichtung 10 eine in den Figuren 1 und 2 schematisch gezeigte Positioniereinrichtung 138, mit deren Hilfe beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die Koppereinheit 36 entlang des Versorgungsmoduls 34 bewegt und bezogen auf eine vorgegebene Versorgungseinheit 12 positioniert werden kann.

[0050] Die Koppereinheit 36 kann beispielsweise in einer Führungsschiene verschiebbar gelagert sein, die sich parallel zu dem Versorgungsmodul 34 erstreckt, und darin mit Hilfe von an und für sich bekannten Antriebsmitteln verfahren werden.

[0051] Die Funktionsweise des Beschichtungssystems 2 mit der Wechseleinrichtung 10 wird nun insbesondere anhand der Figuren 1 bis 5 erläutert. In den Figuren 3 bis 5 ist jeweils ein Teilschnitt des Riegelkopfes 42 der Koppereinheit 36 gezeigt.

[0052] Figur 3 zeigt als Beispiel eine Ausgangssituation, in der die Koppereinheit 36 in einer Freigabekonfiguration mit Hilfe der Positioniereinrichtung 138 so positioniert ist, dass der Anschlussstempel 66 des Riegelkopfes 42 koaxial zur Anschlussplatte 48 der Versorgungseinheit 12.2 ausgerichtet ist.

[0053] In der Freigabekonfiguration ist der Riegelring 84 des Riegelkopfes 42 zusammen mit den Riegelbolzen 104 so auf dem Führungszylinder 78 des Anschlussstempels 66 positioniert, dass die Riegelbolzen 104 durch die Langlöcher 76 des Anschlussstempels 66 in dessen Anschlussflansch 68 hindurch ragen und oberhalb von den Eintauchabschnitten 62a der Riegeldurchgänge 62 angeordnet sind. Der Riegelring 84 ist so weit vom Anschlussflansch 68 des Anschlussstempels 66 beabstandet, dass die Riegelpilze 116 auf der Anschlussseite 70 des Anschlussstempels 68 bündig mit dem Eintauchring 74 des Anschlussstempels 66 enden. Die Führungsnasen 90 des Riegelringes 84 befinden sich dabei in den Linearabschnitten 82a der Führungsnuten 80 des Anschlussstempels 66.

[0054] Um nun den Riegelkopf 42 mit der Anschlussplatte 48 der Versorgungseinheit 12.2 zu koppeln, wird der Aktuatorzylinder 130 so aktiviert, dass die Zylinderstange 132 ausfährt und dabei die Aktuatorhülse 120 entsprechend verdreht. Die Aktuatorhülse 120 ist über ihre Führungsstifte 124 mit dem Riegelring 84 gekoppelt, so dass die Führungsstifte 124 bei der Drehbewegung eine Kraft auf die entsprechende Seitenfläche der Diagonalnuten 94 des Riegelringes 84 ausüben. Da der Riegelring 84 durch die Führungsnasen 90 in dem Linearabschnitt 82 der Führungsnuten 82 an einer Drehbewegung gehindert ist, bewirkt diese Kraft eine Axialbewegung des Riegelringes 84 auf den Anschlussflansch 68 des Anschlussstempels 66 zu. Dabei verdreht sich der Riegelring 84 selbst nicht.

[0055] Während dieser Axialbewegung tauchen die Riegelpilze 116 der Riegelbolzen 104 durch den Eintauchabschnitt 62a der Riegeldurchgänge 62 in der Anschlussplatte 48 der Versorgungseinheit 12.2 hindurch, bis die Riegelpilze 116 jeweils unterhalb der jeweiligen Riegelrampe 64 positioniert sind.

[0056] Die Führungsnasen 90 des Riegelrings 84 befinden sich in dem Bodenabschnitt 82b auf Höhe des Riegelabschnitts 82c der Führungsnuten 82, wenn der Riegelring 84 sich so weit auf den Anschlussflansch 68 des Anschlussstempels 66 zu bewegt hat, bis der Riegelring 84 an der Flanschfläche 72 des Anschlussflansches 68 des Anschlussstempels 66 anliegt. In Figur 4 ist eine Zwischenkonfiguration veranschaulicht, bei welcher der Riegelring 84 den Anschlussflansch 68 des Anschlussstempels 66 noch nicht ganz erreicht hat.

[0057] In der beschriebenen Position ist eine Drehung des Riegelringes 84 nun nicht mehr durch die Führungsnuten 82 blockiert, so dass der Riegelring 84 sich nun zusammen mit der Aktuatorhülse 120 verdreht, wenn die Zylinderstange

132 des Aktuatorzylinders 130 weiter ausfährt. Dabei fahren die Führungsnasen 90 in den jeweiligen Riegelabschnitt 82c der Führungsnuten 82 des Anschlussstempels 66 ein, wodurch eine Axialbewegung des Riegelrings 84 relativ zu dem Anschlussstempel 66 blockiert ist.

[0058] Dabei bewegt der Riegelring 84 auch die Riegelbolzen 104 mit, deren Riegelpilze 116 nun entlang der Riegelrampe 64 geführt werden; dabei fahren die Taillierungen 114 der Riegelbolzen 104 in die Riegelabschnitte 62b der Riegeldurchgänge 62 der Anschlussplatte 48 ein. Auf Grund der Riegelrampen 64 wird der Riegelring 84 zusammen mit dem Anschlussstempel 66 beim Verriegeln in Richtung auf die Anschlussplatte 48 der Versorgungseinheit 12.2 gezogen, wobei der Eintauchring 74 des Anschlussstempels 66 in die Stufe 56 der Anschlussplatte 48 eintaucht und die dichte Fluidverbindung zwischen dem Strömungskanal 22 der Versorgungseinheit 12.2 und dem Kanal 46 des Riegelkopfes ausgebildet wird. Allgemein ausgedrückt, sind die Riegeleinrichtung 134 der Koppereinheit 36 und die Riegelmittel 136 der Versorgungseinheiten 12 derart eingerichtet, dass beim Verriegeln der Eingangsanschluss 44 der Koppereinheit 36 und der Auslassanschluss 20 der Versorgungseinheit 12 sich zwangsgeführt relativ aufeinander zu bewegen.

[0059] In einer in Figur 5 gezeigten Riegelkonfiguration liegt schließlich der Anschlussstempel 66 mit seinem Eintauchring 74 und einen diesen radial umgebenden Flächenbereich dichtend gegen die O-Ringe 60a, 60b in der Anschlussplatte 48 der Versorgungseinheit 12.2 an.

[0060] Nun kann Lack aus dem Farbreservoir 28.2 zur Applikationseinrichtung 4 gefördert und damit auf einen Gegenstand appliziert werden. Der Betrieb des Beschichtungssystems 2 an sich, d.h. die Spülvorgänge bei einem Farbwechsel, die Ansteuerung der Farbventile 24 und der Spülventile 26 des Versorgungsmoduls 34 sowie der Gebrauch von Molchen zwischen der Molchstation 8 an der Applikationseinrichtung 4 und der Molchstation 38 der Koppereinheit 36 entsprechen dem Stand der Technik.

[0061] Zum Vortrieb von Medien bzw. dem Molch in dem durch die erläuterten Kanäle und Leitungen gebildeten Leitungssystem kann Mediendruck von Lack, Spülmittel, Luft, CO₂, Stickstoff und dergleichen verwendet werden, die in an und für sich bekannter Weise bereitgestellt werden. Hierfür erforderliche Komponenten wie Medienquellen, Leitungen, Ventile und Anschlüsse sind in den Figuren der Übersichtlichkeit halber nicht eigens gezeigt.

[0062] Nach Abschluss der Applikation mit dem Lack aus dem Farbreservoir 28.2 kann gegebenenfalls ein Farbwechsel auf einen zweiten Lack mit einer anderen Farbe erfolgen, beispielsweise einem Lack aus dem Farbreservoir 28.1 der Versorgungseinheit 12.1.

[0063] Wenn nun ein solcher Farbwechsel durchgeführt werden soll, wird zunächst der erste Lack, der sich in der Leitung 6, der Koppereinheit 36 und dem Strömungskanal 22 der Versorgungseinheit 12.2 befindet, in das Farbreservoir 28.2 der Versorgungseinheit 12.2 zurückgedrückt. Hierzu wird der Molch aus der Molchstation 8 durch Spülmittel aus dem Spülmittelreservoir 32 an der Applikationseinrichtung 4 mit Hilfe eines Druckmediums wie beispielsweise Druckluft, die auf das Spülmittel wirkt, über die Leitung 6 bis in die Molchstation 38 der Koppereinheit 36 gedrückt. Das Farbventil 24 der Versorgungseinheit 12.2 ist dabei geöffnet, wodurch der Lack in das Farbreservoir 28.2 zurückgeschoben wird. Dies ist in den Figuren nicht gezeigt.

[0064] Gegebenenfalls kann auch auf Spülmittel verzichtet werden. In diesem Fall wird der Molch unmittelbar mit Druckluft beaufschlagt und so durch die Leitung 6 geführt werden.

[0065] Wenn der Molch sich in der Molchstation 38 befindet, wird das Farbventil 24 der Versorgungseinheit 12.2 geschlossen und deren Spülventil 26 geöffnet. Die An- oder Abwesenheit des Molchs in der Molchstation 38 oder in der Molchstation 8 kann mit Hilfe etablierter Detektionsverfahren ermittelt werden. Hierfür sind zum Beispiel in bekannter Weise Initiatoren, Magnetwirbelsonden, Lichtschranken sowie Lichtleit- und Ultraschalltechniken oder auch eine Bestimmung der Molchpositionen durch Druck- oder Mengenmessungen bezogen auf das geförderte Beschichtungsmedium geeignet.

[0066] Wenn nun weiter Spülmittel aus dem Spülmittelreservoir 32 nachgedrückt wird, wird der noch in der Versorgungseinheit 12.2 und der Koppereinheit 36 vorhandener Lack durch den Spülmittelanschluss 18 in den Sammelbehälter 30 abgeführt, bis sich nur noch Spülmittel in den Kanälen befindet. Dieses wird dann durch Luft weiter aus dem Spülmittelanschluss 18 herausgedrückt, bis sich in den Leitungen und Kanälen nur noch Luft befindet.

[0067] Dann wird das Spülventil 26 geschlossen und die Koppereinheit 36 mit Hilfe des Aktuatorzylinders 130 von der Versorgungseinheit 12.2 getrennt, indem dessen Zylinderstange 132 eingefahren wird. Dabei finden die oben erläuterten Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge statt, bis die Koppereinheit 36 von der Versorgungseinheit 12.2 gelöst ist.

[0068] Dann wird die Koppereinheit 36 durch die Positioniereinrichtung 138 in einer durch Pfeile veranschaulichten Positionier-Bewegungsrichtung 140 zur Versorgungseinheit 12.1 bewegt und mit dieser gekoppelt. Dabei werden die oben beschriebenen Vorgänge an der Versorgungseinheit 12.1 durchgeführt, über welche dann Lack aus dem Reservoir 28.1 appliziert werden kann. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt die Bewegung der Koppereinheit 36 in der Positionier-Bewegungsrichtung 140 auf einer linearen Bewegungsbahn.

[0069] Bei der Kopplung der Koppereinheit 36 mit einer der Versorgungseinheiten 12 wird die Koppereinheit 36 in einer Koppel-Bewegungsrichtung 142 auf die Versorgungseinheit zu bewegt. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist diese Koppelbewegung 142 linear, weist in Richtung auf eine der Versorgungseinheiten 12 zu bzw. von dieser weg

und ist in den Figuren 1 und 2 mit Pfeilen 142.1, 142.2 bzw. 142.3 für jede gezeigte Versorgungseinheit 12.1, 12.2, 12.3 veranschaulicht. Bezogen auf die Bewegungsrichtung gibt es somit keinen Unterschied, unabhängig davon, mit welcher Versorgungseinheit 12 des Versorgungsmoduls 34 eine Kopplung erfolgen soll. Bei jeder Versorgungseinheit 12 wird die Koppereinheit 36 in Koppelrichtung 142 bewegt, wenn der Koppelvorgang durchgeführt wird.

[0070] Sowohl die Positionier-Bewegungsrichtung 140 als auch die Koppel-Bewegungsrichtung 142 liegen in einer gemeinsamen Ebene E, die in den Figuren 1 und 2 der Zeichenebene entspricht. In dieser Ebene E sind auch die Versorgungseinheiten 12 des Versorgungsmoduls 34 angeordnet.

[0071] Die Positionier-Bewegungseinrichtung 138 ist so eingerichtet, dass die Koppereinheit 36 nur in dieser Ebene E bewegbar ist, in der auch die Koppel-Bewegungsrichtung 142 liegt. Die Koppereinheit 36 kann nicht in einer Richtung bewegt werden, die senkrecht auf dieser Ebene E steht.

[0072] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Wechseleinheit ein so genannter Linearfarbwechsler, bei dem die Versorgungseinheiten 12 und die Koppereinheiten 36 nur in einer gemeinsamen Ebene relativ zueinander bewegt werden können, die hier wieder der Ebene E entspricht. Dabei erfolgt die relative Positionierbewegung zwischen den Versorgungseinheiten 12 und der Koppereinheit 36 in einer linearen Bewegung in der dort einzigen Positionier-Bewegungsrichtung 140.

[0073] Figur 14 zeigt ein Beschichtungssystem 2 mit einer abgewandelten Wechseleinrichtung 10, die als mehretagige Linear-Wechseleinrichtung konzipiert ist. Die Applikationseinrichtung 4, die Molchstation 8 und das Spülmittelreservoir 32 an der Molchstation 8, die Reservoir 28 und 30 und die Aktuatoreinrichtung 128 sowie die Positioniervorrichtung 138 sind der Übersichtlichkeit halber dort nicht eigens gezeigt und nur die wesentlichen Komponenten mit einem Bezugszeichen versehen.

[0074] Bei diesem Ausführungsbeispiel können zwei oder auch mehr lineare Versorgungsmodule 34 mit Versorgungseinheiten 12 vorhanden sein, wobei in Figur 14 zwei Versorgungsmodule 34.1 und 34.2 gezeigt sein. Diese sind so benachbart zueinander angeordnet, dass die Auslassanschlüsse 20 des ersten Versorgungsmoduls 34.1 auf die Versorgungseinheiten 12 des benachbarten Versorgungsmoduls 34.2 weisen. Wenn ein drittes Versorgungsmodul 34.3 vorhanden wäre, würden die Auslassanschlüsse 20 dieses zweiten Versorgungsmoduls 34.2 auf die Versorgungseinheiten 12 des benachbarten Versorgungsmoduls 34.3 weisen. Anders ausgedrückt liegen die Achsen der Auslassanschlüsse 20 der Versorgungseinheiten 12 aller Versorgungsmodule 34 in der Ebene E.

[0075] Zwischen zwei benachbarten Versorgungsmodulen 34 bleibt dabei ein ausreichender Abstand, so dass die Koppereinheit 36 zwischen zwei Versorgungsmodulen 34 passt und dort in der Positionier-Bewegungsrichtung 140 bewegt werden kann, wie es in Figur 14 veranschaulicht ist. Die Versorgungseinheiten 12 aller vorhandenen Versorgungsmodule 34 sind folglich in der Ebene E angeordnet.

[0076] In der Praxis sind die einzelnen Versorgungsmodule 34 in vertikaler Richtung übereinander angeordnet, aber auch eine horizontale Anordnung der Versorgungsmodule 34 nebeneinander ist praktikabel, wobei die Auslassanschlüsse 20 der Versorgungseinheiten 12 dann zu Seite weisen.

[0077] Die Koppereinheit 36 kann beispielsweise an einem der Enden der Versorgungsmodule 34 in der Ebene E von einem Versorgungsmodul 34 zum nächsten bewegt werden. Ein Teil der möglichen Bewegungsbahn der Koppereinheit 36 ist in Figur 14 durch eine gestrichelte Linie angedeutet. Alternativ oder ergänzend kann auch eine Versorgungseinheit 12 bei einem Versorgungsmodul 34 weggelassen werden, so dass die Koppereinheit 36 durch den so erhaltenen Durchgang bewegt werden kann.

[0078] Hierzu kann die Koppereinheit 36 beispielsweise in einem Schienensystem verschiebbar gelagert sein, bei dem Führungsschienen parallel zu dem Versorgungsmodul 34 durch Querschienen miteinander verknüpft sind, so dass ein Übergang zwischen den Führungsschienen möglich ist.

[0079] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Positionier-Bewegungsrichtung 140 eine erste Positionier-Bewegungsrichtung der Koppereinheit 36, welche durch die Positioniereinrichtung 138 außerdem in einer zweiten Positionier-Bewegungsrichtung 144 mit einer Bewegungskomponente bewegt werden kann, die senkrecht auf der ersten Positionier-Bewegungsrichtung 140 steht. In der Regel stehen die erste Positionier-Bewegungsrichtung 140 und die zweite Positionier-Bewegungsrichtung 144 senkrecht zueinander. Die beiden Positionier-Bewegungsrichtungen 140, 144 der Koppereinheit 36 liegen dann in der gemeinsamen Ebene E, in welcher auch die Koppel-Bewegungsrichtung 142 liegt. In beiden Positionier-Bewegungsrichtungen 140, 144 erfolgt die Bewegung der Koppereinheit 36 auf einer linearen Bewegungsbahn.

[0080] Figur 15 zeigt ein Beschichtungssystem 2 mit einer nochmals abgewandelten Wechseleinrichtung 10, die als Kreis-Wechseleinheit konzipiert ist. Die Applikationseinrichtung 4, die Molchstation 8 und das Spülmittelreservoir 32 an der Molchstation 8 sowie die Reservoir 28 und 30 und die Aktuatoreinrichtung 128 sind der Übersichtlichkeit halber auch dort nicht eigens gezeigt.

[0081] Die Versorgungseinheiten 12 sind bei dem Versorgungsmodul 34 gemäß diesem Ausführungsbeispiel in der Ebene E kreisförmig angeordnet, so dass eine Versorgungstrommel 146 gebildet ist. Dabei sind die Auslassanschlüsse 20, d.h. vorliegend die Anschlussplatten 48 der einzelnen Versorgungseinheiten 12 nach radial innen gerichtet, wobei die Achse der jeweiligen Durchgangskanäle 54 der Anschlussplatten 48 den Mittelpunkt des durch die Versorgungsein-

heiten 12 aufgespannten Kreises schneiden. In Figur 15 sind beispielhaft fünf Versorgungseinheiten 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 und 12.5 gezeigt.

[0082] Die Koppereinheit 36 ist bezogen auf die Versorgungseinheiten 12 radial nach innen versetzt angeordnet, wobei ihr Eingangsanschluss 44 nach radial außen weist. Die Koppereinheit 36 kann mit Hilfe der Positioniereinrichtung 138 in der Positionier-Bewegungsrichtung 140 auf einer Kreisbahn verfahren werden, deren Mittelpunkt identisch mit dem Mittelpunkt des Kreises ist, der durch die Versorgungseinheiten 12 beschrieben wird. Die in Figur 15 nicht gezeigte Aktuatoreinrichtung 128 kann bei diesem Ausführungsbeispiel beispielsweise von vor oder von hinter der Zeichenebene an der Aktuatorhülse 120 des Riegelkopfes 42 angreifen.

[0083] Die Koppereinheit 36 kann beispielsweise auf einem Drehelement wie einem Drehtisch angeordnet sein, das koaxial zur und neben der Versorgungstrommel 146 gelagert ist und mit Hilfe von an und für sich bekannten Antriebsmittel verdreht werden kann.

[0084] Alternativ zur gezeigten Anordnung können auch die Versorgungseinheiten 12 gegenüber der Koppereinheit 36 bewegt werden. Bei einer weiteren, nicht eigens gezeigten Abwandlung kann die Koppereinheit 36 auch radial außerhalb der Versorgungstrommel 134 angeordnet sein und ihr Eingangsanschluss 44 nach radial innen weisen. In diesem Fall sind die Versorgungseinheiten 12 so ausgerichtet, dass deren Auslassanschluss 20 nach radial außen weisen.

[0085] Bei der Kopplung der Koppereinheit 36 mit einer der Versorgungseinheiten 12 wird die Koppereinheit 36 wieder in einer Koppel-Bewegungsrichtung 142 bewegt. Auch beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist diese Koppelbewegung linear, weist in Richtung auf eine der Versorgungseinheiten 12 und ist in den Figuren 14 mit einem Pfeil 142.1, 142.2, 142.3, 142.4 bzw. 142.5 für jede gezeigte Versorgungseinheit 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5 veranschaulicht. Hier sind die Koppelrichtungen 142.1, 142.2, 142.3, 142.4 bzw. 142.5 jedoch voneinander verschieden und weisen abhängig davon, mit welcher Versorgungseinheit 12 des Versorgungsmoduls 34 eine Kopplung erfolgen soll, in unterschiedliche radiale Richtungen.

[0086] Aber auch bei diesem Ausführungsbeispiel liegen sowohl die Positionier-Bewegungsrichtung 140 als auch die Koppel-Bewegungsrichtung 142 in der gemeinsamen Ebene E, die auch bei Figur 15 der Zeichenebene entspricht und in welcher die Versorgungseinheiten 12 des Versorgungsmoduls 34 angeordnet sind. Die Koppereinheit 36 kann auch bei diesem Ausführungsbeispiel nur nicht in einer Richtung bewegt werden, die senkrecht auf dieser Ebene E steht.

[0087] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung können auch zwei oder mehrere Versorgungstrommeln 146 mit mehreren Versorgungseinheiten 12 und gleichen Durchmessern koaxial hintereinander angeordnet sein. In diesem Fall ist die Positioniereinrichtung 138 für die Koppereinheit 36 so eingerichtet, dass die Koppereinheit 36 auch in zu den Versorgungstrommeln 146 achsparallele Richtungen verfahren werden kann, so dass sie von einer Versorgungstrommel 146 zu einer anderen und wieder zurück bewegt werden kann.

[0088] Entsprechend der Wechseleinrichtung 10 gemäß Figur 15 können bei einer weiteren nicht gezeigten Abwandlung zwei oder auch mehr Ringe mit Versorgungseinheiten 12 mit verschiedenen Durchmessern koaxial und in der gemeinsamen Ebene E angeordnet sein. Es sind dann also mehrere ringförmige Versorgungstrommeln 146 mit verschiedenen Durchmessern vorhanden. Bei der radial inneren Versorgungstrommel 146 kann an einer oder mehreren Stellen der Abstand zwischen zwei Versorgungseinheiten 12 so groß gewählt sein, dass die Koppereinheit 36 durch diesen Durchgang zum radial äußeren Ring geführt und so mit den dortigen Versorgungseinheiten 12 zusammenarbeiten kann.

[0089] Hierzu kann die Koppereinheit 36 beispielsweise auf dem oben erwähnten Drehelement zusätzlich in einer radial verlaufenden Führungsschiene verfahrbar sein, so dass die Koppereinheit 36 sowohl auf der Kreisbahn als auch in radialer Richtung positioniert werden kann.

[0090] Die Positionier-Bewegungsrichtung 140 entlang der Kreisbahn ist dann wieder eine erste Positionier-Bewegungsrichtung der Koppereinheit 36, welche durch die Positioniereinrichtung 138 außerdem in einer zweiten Positionier-Bewegungsrichtung mit einer Bewegungskomponente bewegt werden kann, die senkrecht auf der ersten Positionier-Bewegungsrichtung 140 steht. Senkrecht bedeutet bei der Kreisbahn der Koppereinheit 36, dass die zweite Positionier-Bewegungsrichtung sich radial zu dieser Kreisbahn erstreckt. In der Regel stehen die erste Positionier-Bewegungsrichtung 140 und die zweite Positionier-Bewegungsrichtung senkrecht zueinander. Die beiden Positionier-Bewegungsrichtungen der Koppereinheit 36, allgemein ausgedrückt wenigstens eine Positionier-Bewegungsrichtung, und die Koppel-Bewegungsrichtung 142 der Koppereinheit 36 liegen dann in der gemeinsamen Ebene E.

[0091] Allen erläuterten Ausführungsbeispielen der Wechseleinrichtung 10 ist das Konzept gemeinsam, die Koppereinheit 36 nur in einer Ebene E bewegbar ist, in der auch die Koppel-Bewegungsrichtung 142 liegt.

[0092] Zwei oben beschriebene Wechseleinrichtungen 10 können in einem Beschichtungssystem 2 auch parallel betrieben werden. Im Vergleich mit einem Beschichtungssystem 2 mit nur einer Wechseleinrichtung 10 kann dann ein Farbwechsel schneller erfolgen. Während beispielsweise über eine erste Wechseleinrichtung 10 Lack aus dem Reservoir 28.2 appliziert wird, kann eine zweite Wechseleinrichtung 10 und deren Leitung 6 bis zur Molchstation 8 bereits gespült werden. Nach diesem Spülvorgang kann dann schon der nächste Lack, zum Beispiel aus dem Reservoir 28.1, bis zur Molchstation 8 vorgelegt werden. Der Abschnitt der Leitung 6 zwischen der Molchstation 8 und der Applikationseinrich-

tung 4 kann bei einem Farbwechsel mit Spülmittel aus dem Spülmittelreservoir 32 über die Molchstation 8 gespült werden.
[0093] Ein derartiger Parallel- oder Wechselbetrieb zweier Wechseleinrichtungen ist an und für sich bekannt und muss daher nicht weiter erläutert werden.

5

Patentansprüche

1. Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien, insbesondere für Lacke, mit

- 10 a) mehreren Versorgungseinheiten (12), von denen jede wenigstens einen Einlassanschluss (16), der mit einem Reservoir (28) verbindbar ist, und einen Auslassanschluss (20) aufweist, zwischen denen sich ein Strömungskanal (22) erstreckt;
 b) wenigstens einer Koppereinheit (36), die einen Eingangsanschluss (40) und einen mit einer Applikationseinrichtung (4) verbindbaren Ausgangsanschluss (42) aufweist, zwischen denen sich ein Durchgangskanal (44)
 15 erstreckt;
 c) einer Positioniereinrichtung (138), mittels welcher die Koppereinheit (36) in wenigstens einer Positionierbewegungsrichtung (140) relativ zu den Versorgungseinheiten (12) bewegbar ist;
 wobei
 d) der Eingangsanschluss (40) der Koppereinheit (36) derart komplementär zu den Auslassanschlüssen (20)
 20 der Versorgungseinheiten (12) ist, dass der Eingangsanschluss (40) der Koppereinheit (36) in einer Koppelbewegungsrichtung (142) relativ zu einer der Versorgungseinheiten (12) bewegbar und mit dem Auslass (20) dieser Versorgungseinheit (12) koppelbar und wieder von dieser trennbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 e) die Koppereinheit (36) eine Riegeleinrichtung (134) umfasst, mittels welcher der Eingangsanschluss (44) der
 25 Koppereinheit (36) an einem der Auslassanschlüsse (20) der Versorgungseinheiten (12) verriegelbar ist;
 f) die Versorgungseinheiten (12) Riegelmittel (136) aufweisen, die mit der Riegeleinrichtung (134) der Koppereinheit (36) zusammenarbeiten.

30 2. Wechseleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riegeleinrichtung (134) der Koppereinheit (36) und die Riegelmittel (136) der Versorgungseinheiten (12) derart eingerichtet sind, dass beim Verriegeln der Eingangsanschluss (44) der Koppereinheit (36) und der Auslassanschluss (20) der Versorgungseinheit (12) sich zwangsgeführt relativ aufeinander zu bewegen.

35 3. Wechseleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riegeleinrichtung (134) der Koppereinheit (36) ein oder mehrere Riegelemente (104) mit einem pilzförmigen Riegelende (116) umfasst und der Auslassanschluss (20) der Versorgungseinheit (12) eine Anschlussfläche (50) und eine davon abliegende Riegel-
 gelseite (52) hat, wobei mehrere zu den Riegelenden (116) der ein oder mehreren Riegelemente (104) komplementäre Riegeldurchgänge (62) mit einem Eintauchabschnitt (62a) und einen im Vergleich dazu schmaleren Rie-
 gelabschnitt (62b) haben.

40 4. Wechseleinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Riegel-
 gelseite (52) des Auslassanschlusses (20) der Versorgungseinheit (12) entlang der Riegeldurchgänge (62) eine Riegelrampe (64) ausgebildet ist, entlang welcher die Riegelenden (116) des einen oder der mehreren Riegelemente (104) führbar sind.

45 5. Wechseleinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine oder die mehreren Riegelemente (104) von einem Riegelring (84) getragen sind, der beweglich auf und koaxial zu einem Führungszylinder (78) des Eingangsanschlusses (40) der Koppereinheit (36) geführt ist, wobei der Führungszylinder (78) eine Anschlussseite (70) definiert.

50 6. Wechseleinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riegelring (84) in Führungsnuten (82) in der Außenmantelfläche (80) des Führungszylinders (78) geführt ist, die einen dazu achsparallelen Linearabschnitt (82a) haben, der in einen Riegelabschnitt (82c) übergeht, der senkrecht zum Linearabschnitt (82a) verläuft.

55 7. Wechseleinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riegelabschnitte (82) der Führungsnuten (82) der Anschlussseite (70) des Führungszylinders (78) zugewandt sind.

8. Wechseleinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riegeleinrichtung (134) der Koppereinheit (36) eine Aktuatorhülse (120) umfasst, welche beweglich auf und koaxial zu dem Riegelring (84) geführt ist.

9. Wechseleinrichtung nach Anspruch 8, dass die Aktuatorhülse (120) durch Führungsstifte (124) in einer oder mehreren Diagonalnuten (94) geführt sind, die in die Außenmantelfläche (92) des Riegelringes (84) eingelassen sind.

10. Wechseleinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuatorhülse (120) durch eine Aktuatoreinrichtung (128) relativ zu der Riegelhülse (84) verdrehbar ist.

11. Beschichtungssystem zum Beschichten von Gegenständen mit

a) einer Applikationseinrichtung (4);

b) mehreren Reservoirs (28) für jeweils ein Beschichtungsmedium;

c) wenigstens einer Wechseleinrichtung (10) mit mehreren Einlassanschlüssen (16), von denen jeder mit einem eigenen Reservoir (28) für Beschichtungsmedium verbunden ist, und wenigstens einem Ausgangsanschluss (40), welcher mit der Applikationseinrichtung (4) verbunden ist, und durch welche wahlweise ein Beschichtungsmedium aus einem Reservoir (28) zur Applikationseinrichtung (4) leitbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

d) die Wechseleinrichtung (10) eine Wechseleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ist.

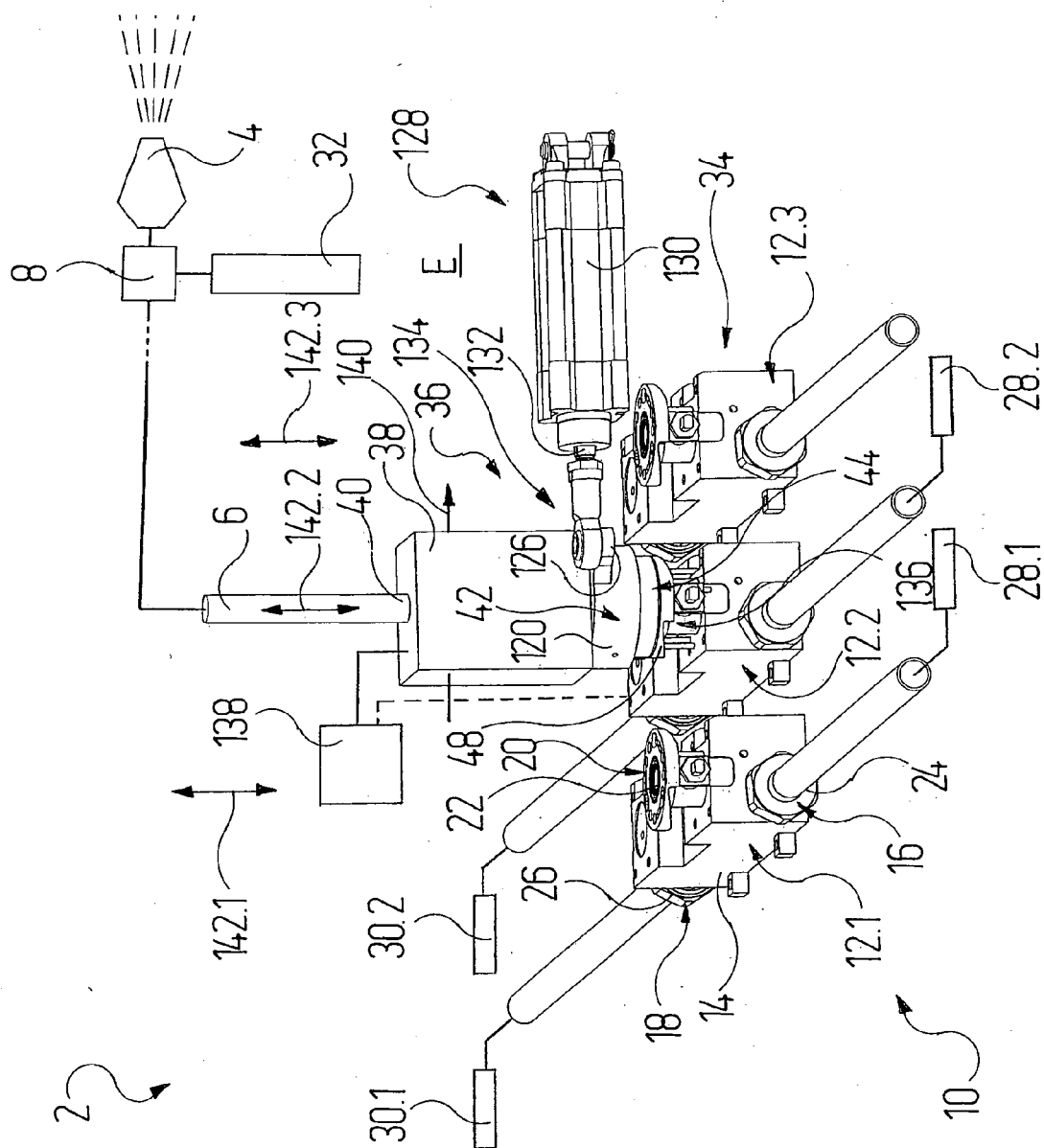


Fig. 1

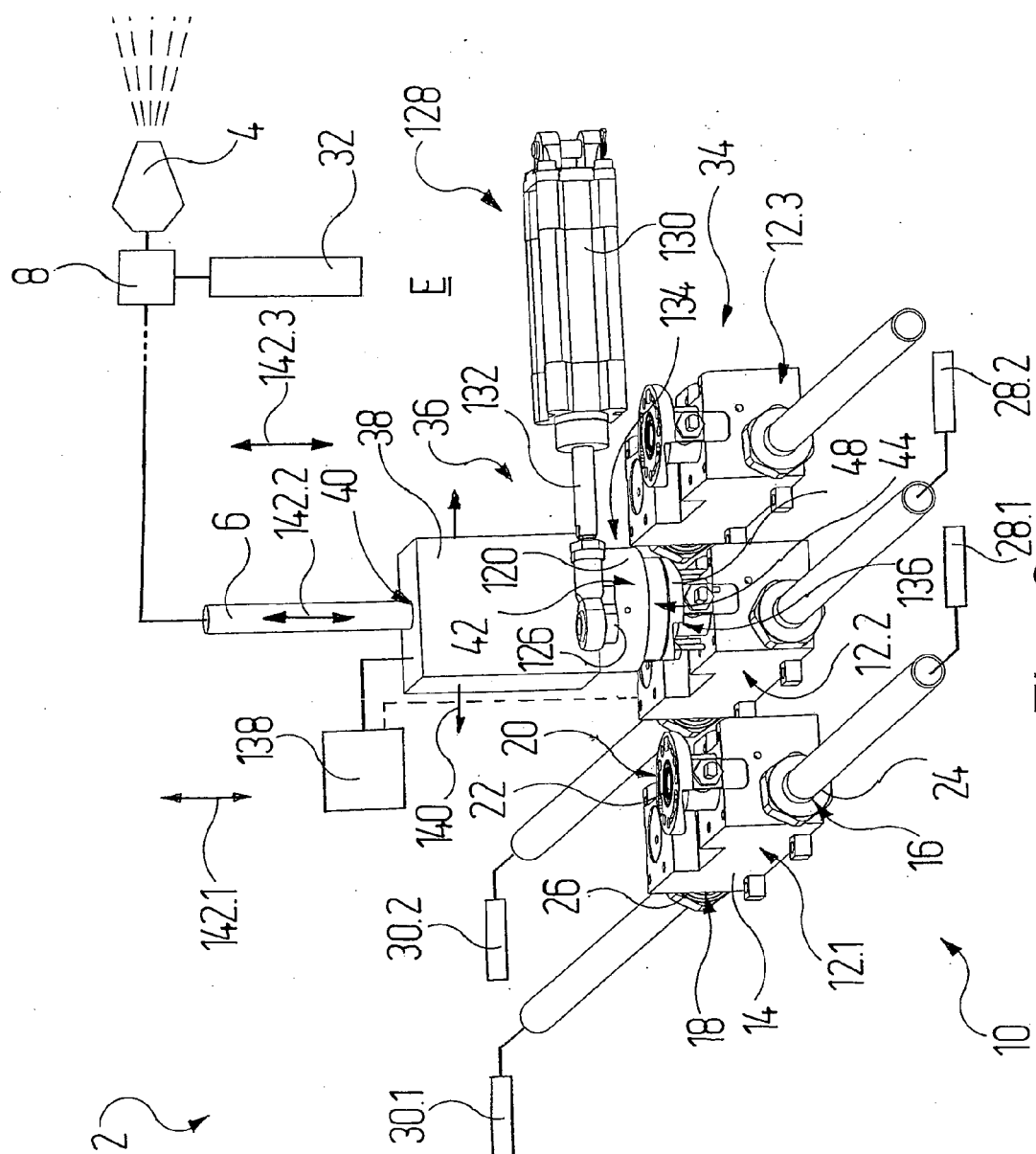


Fig. 2

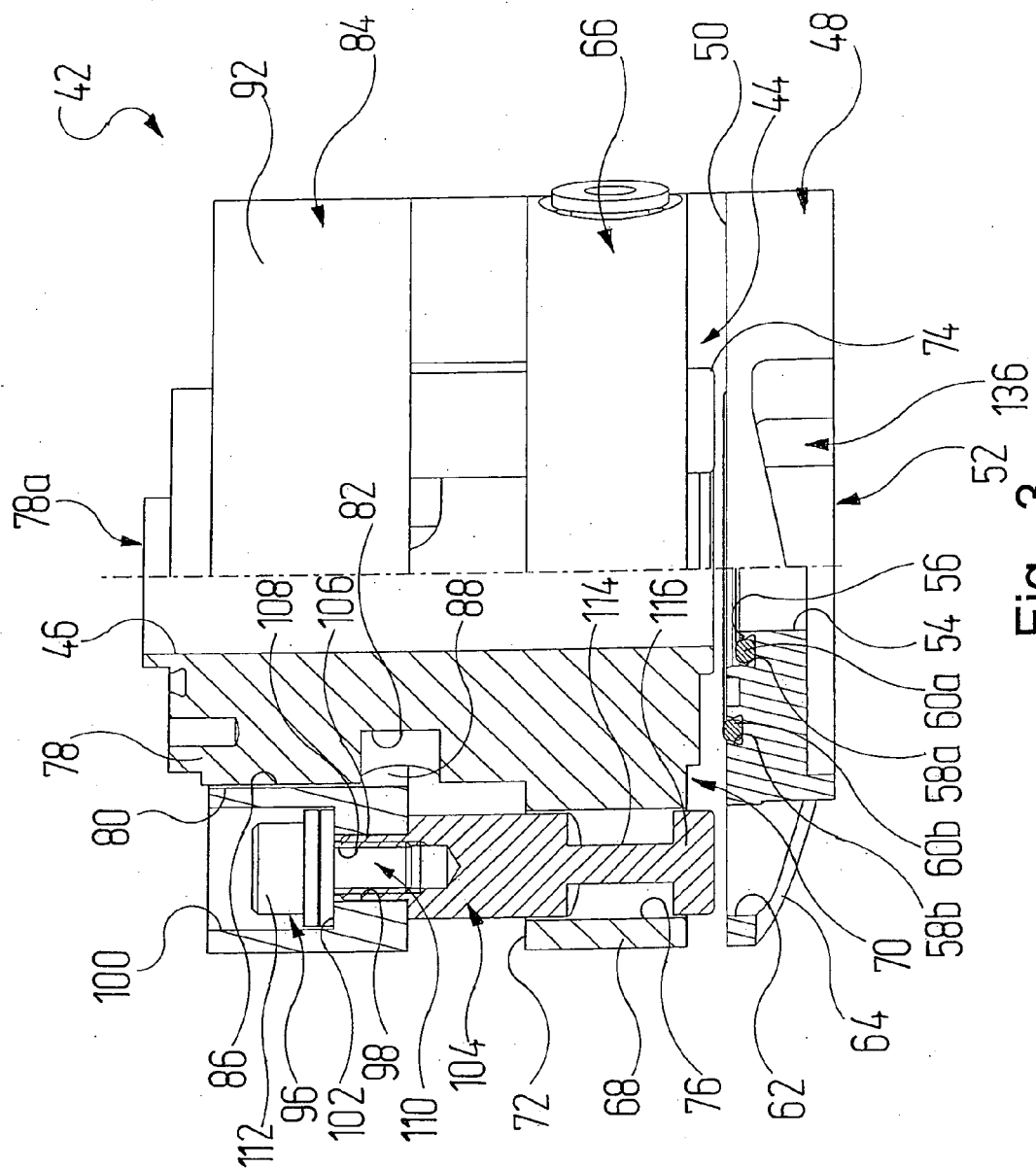


Fig. 3

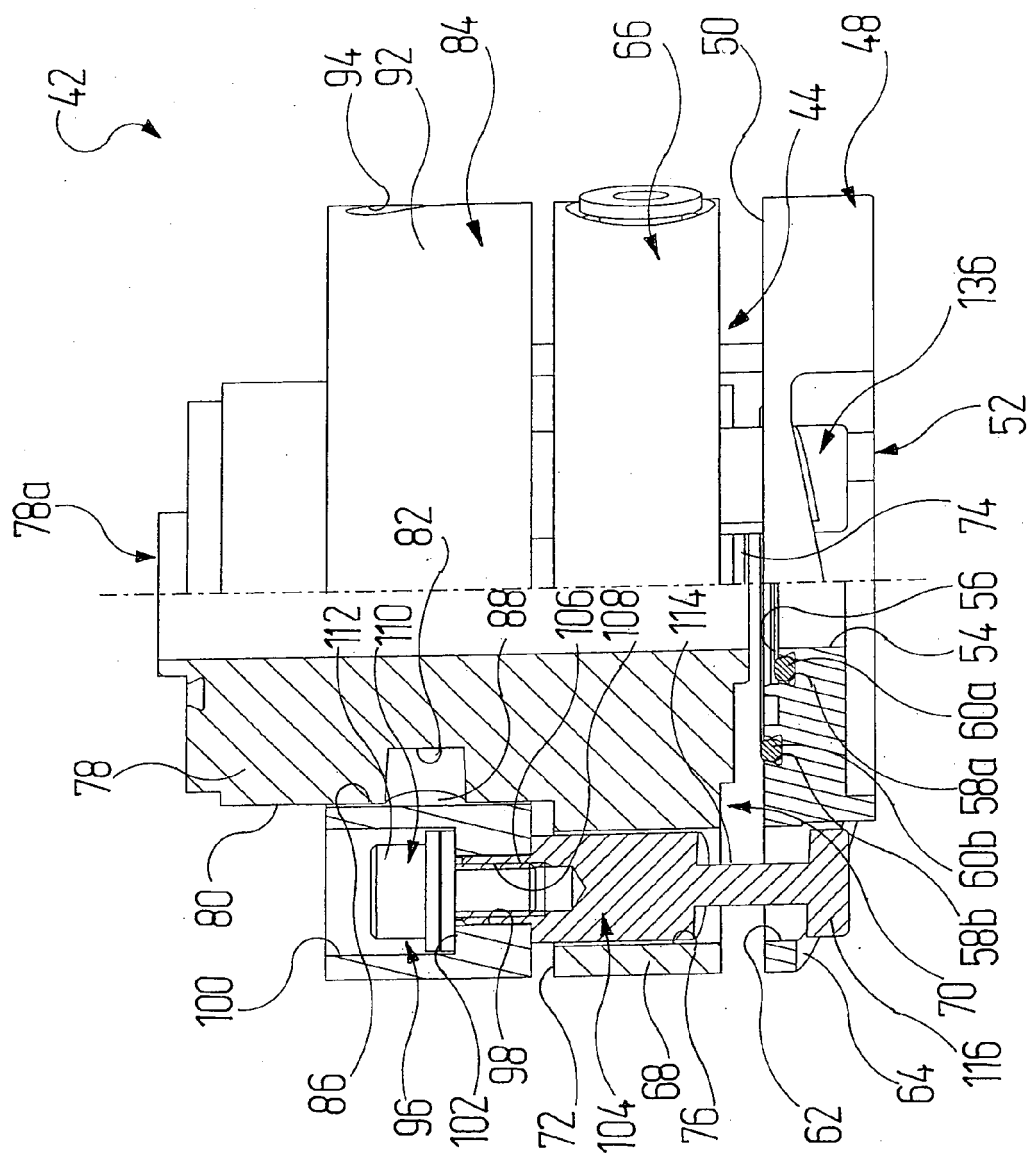


Fig. 4

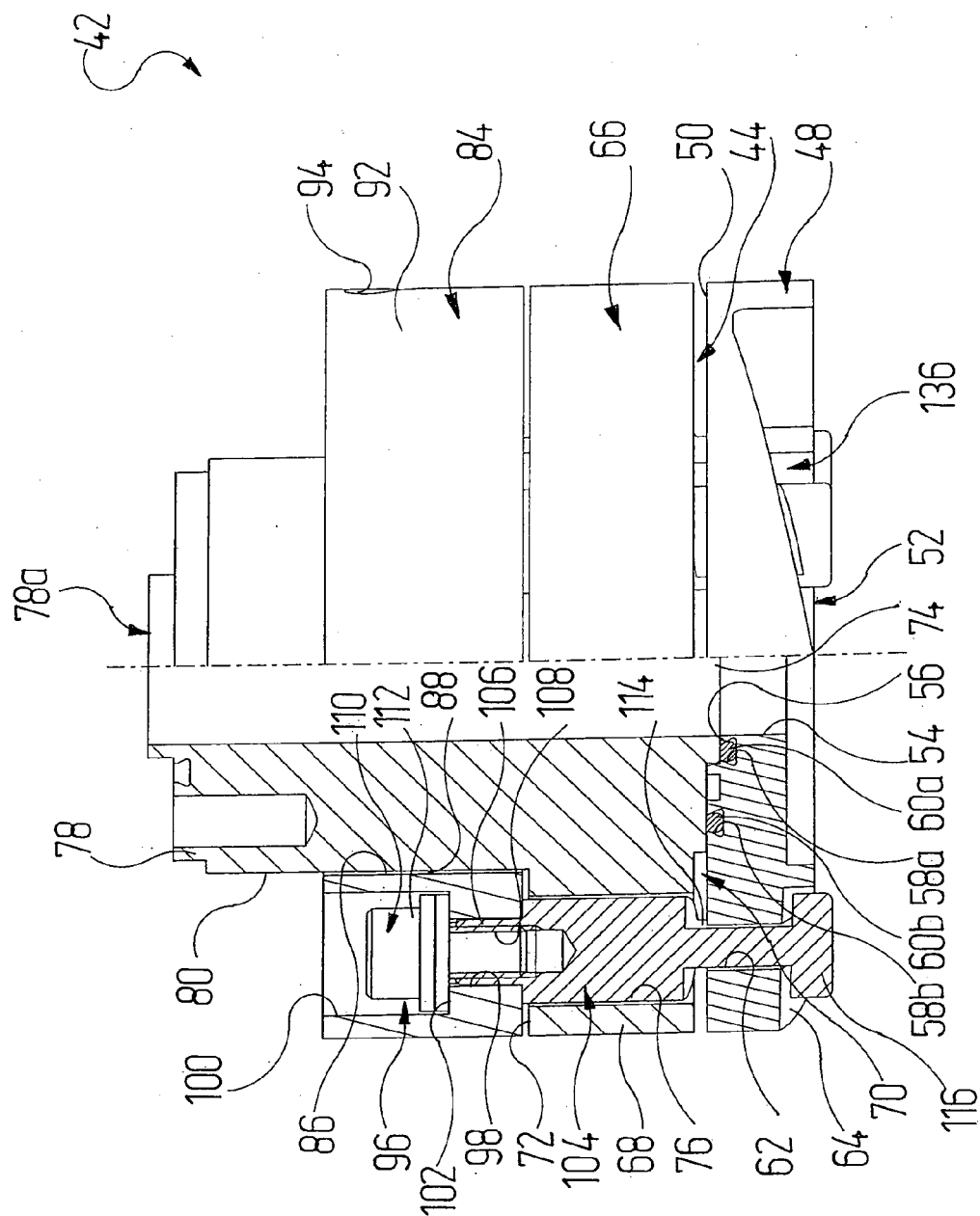
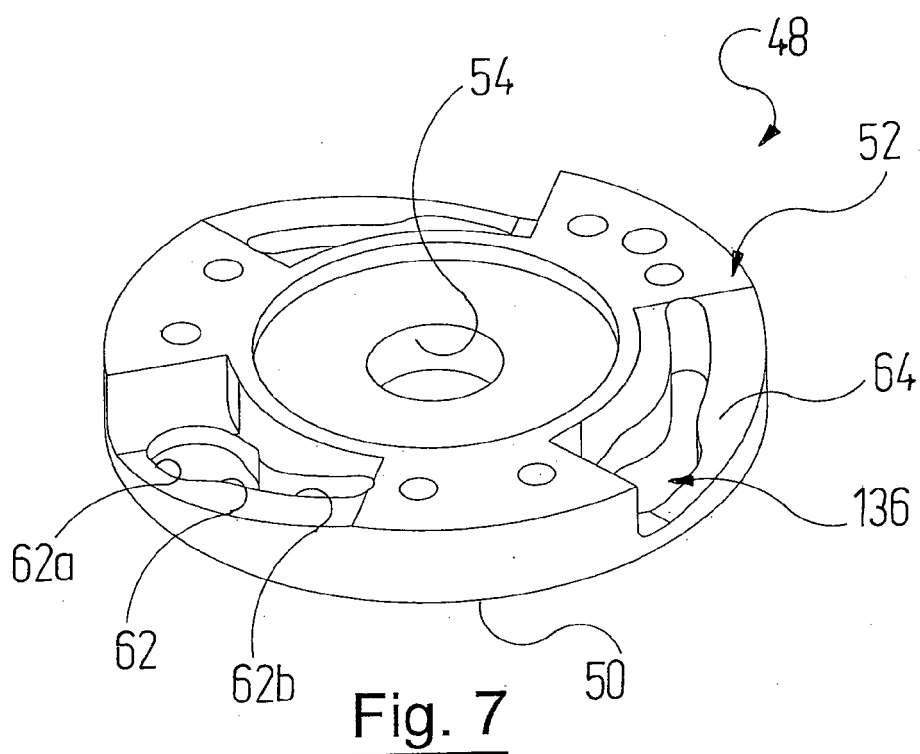
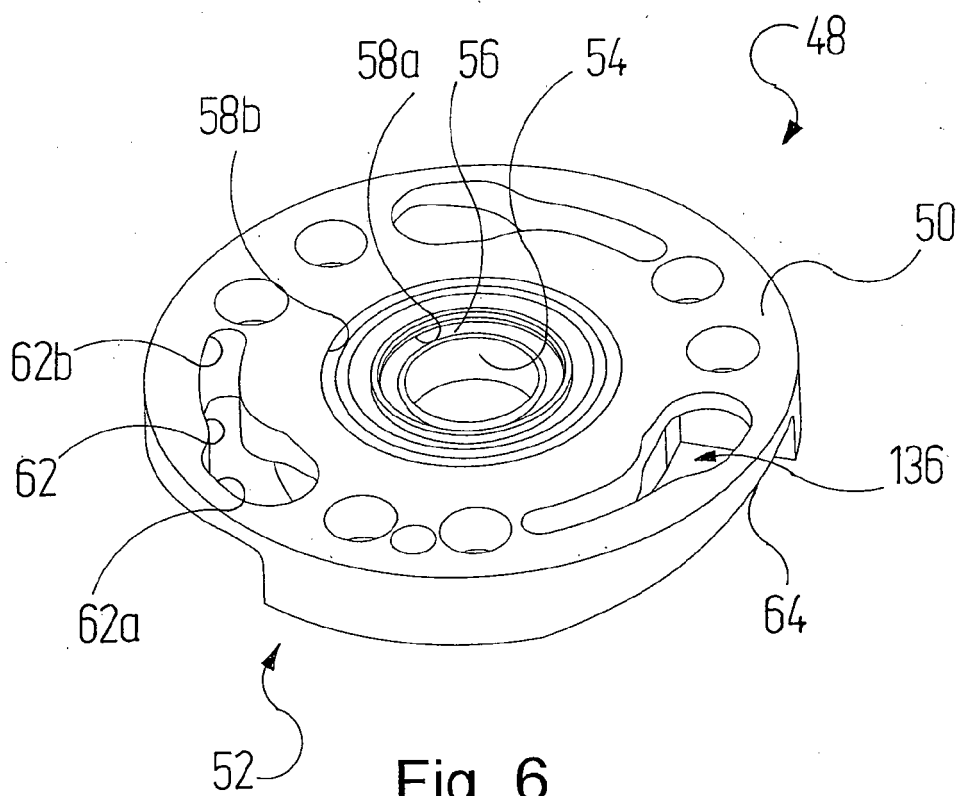


Fig. 5



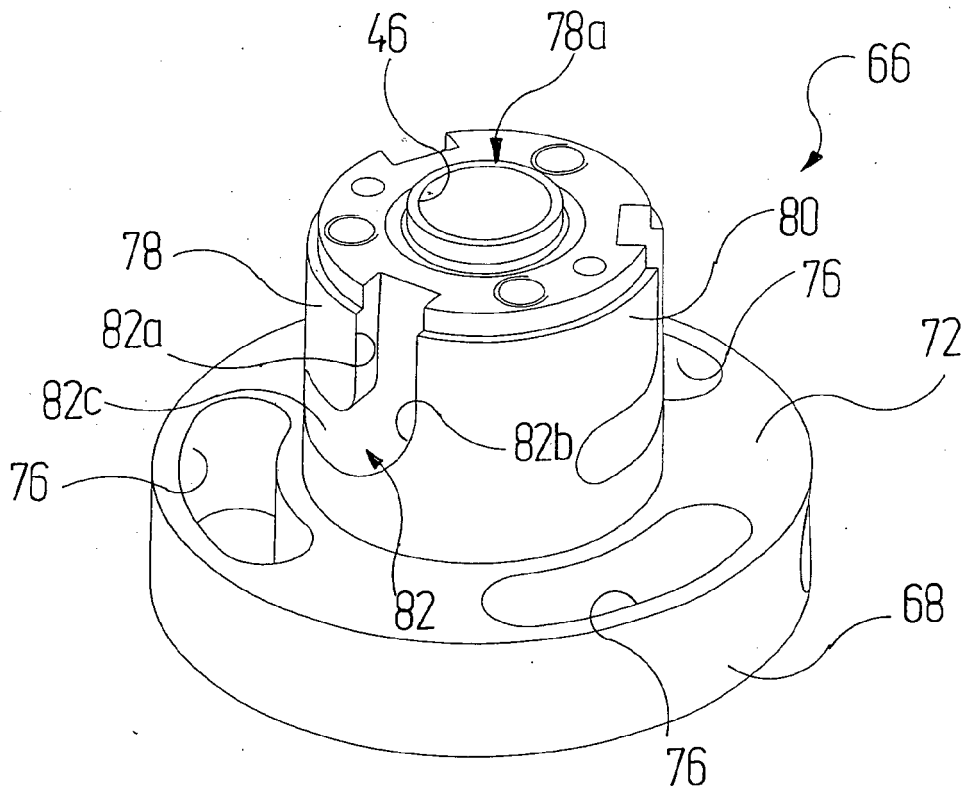


Fig. 8

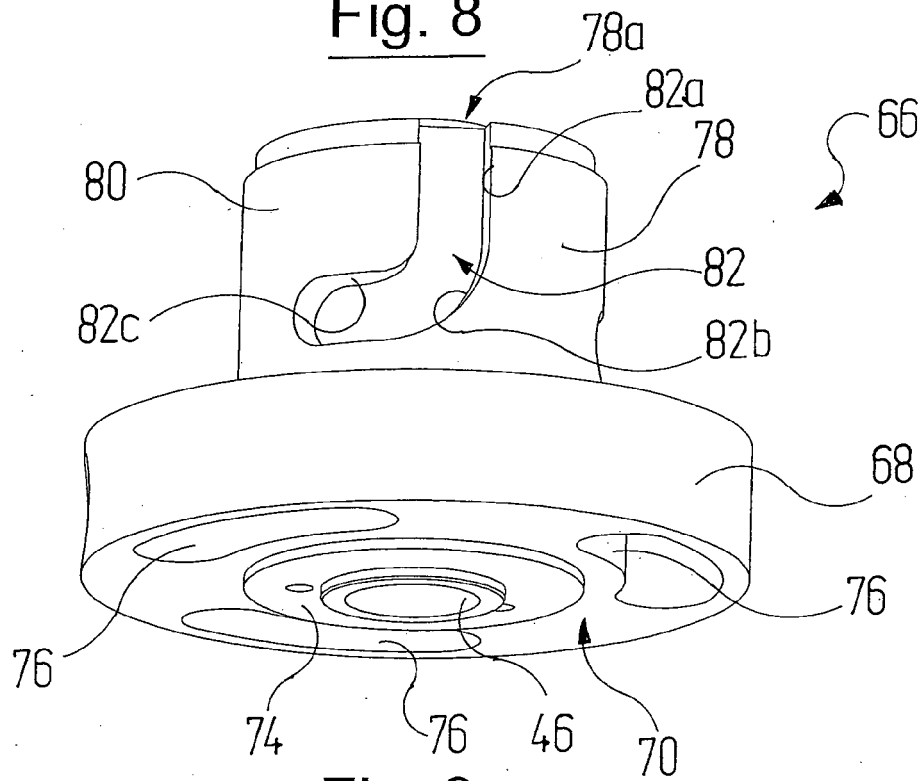


Fig. 9

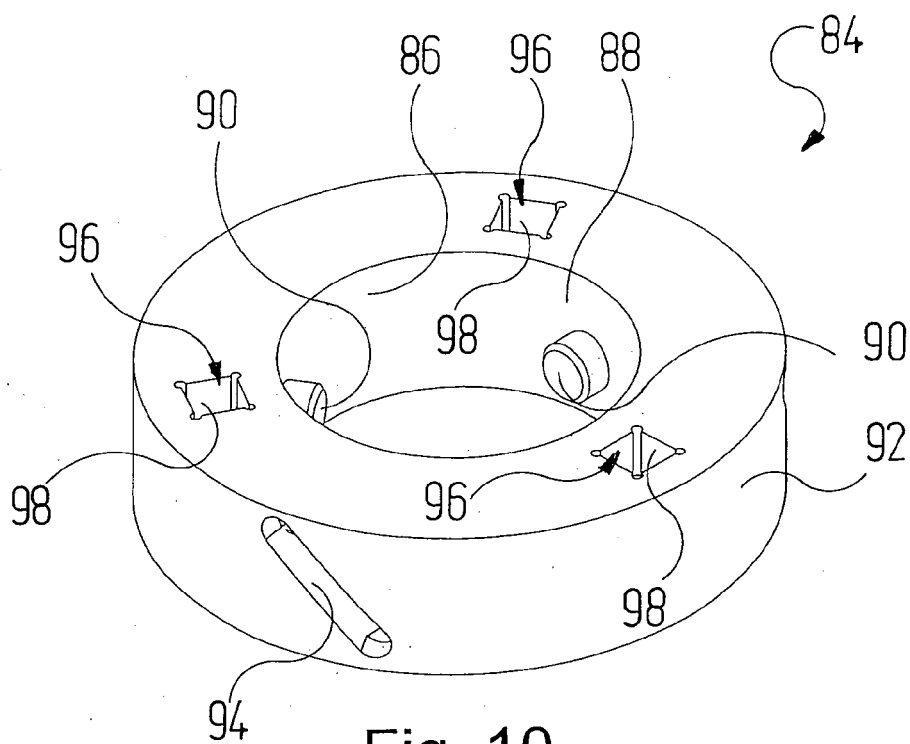


Fig. 10

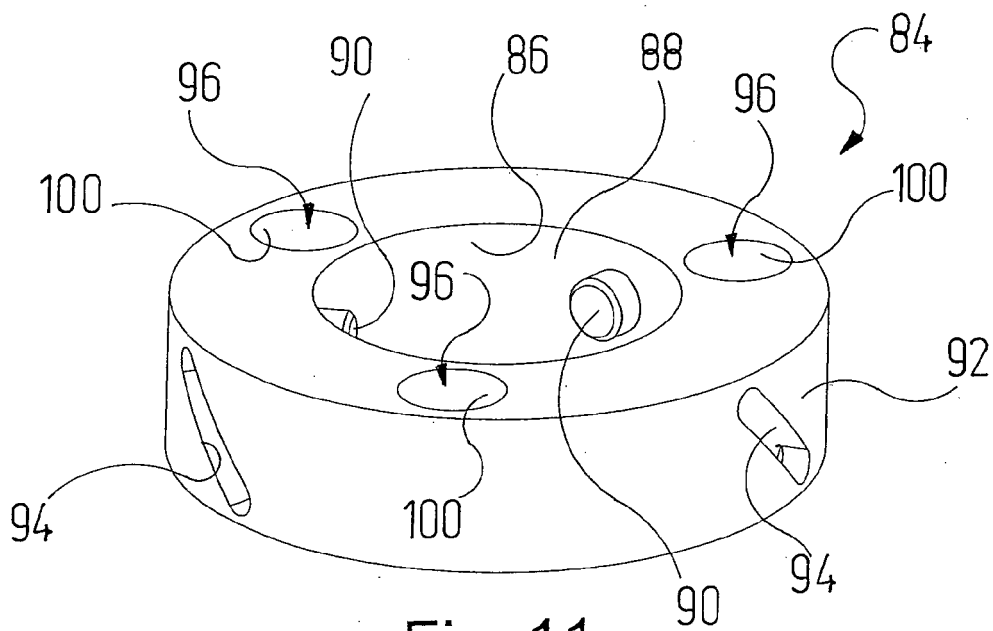


Fig. 11

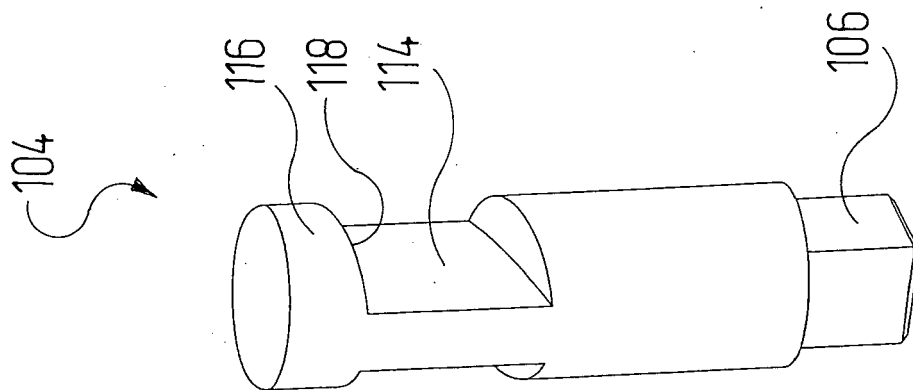


Fig. 13

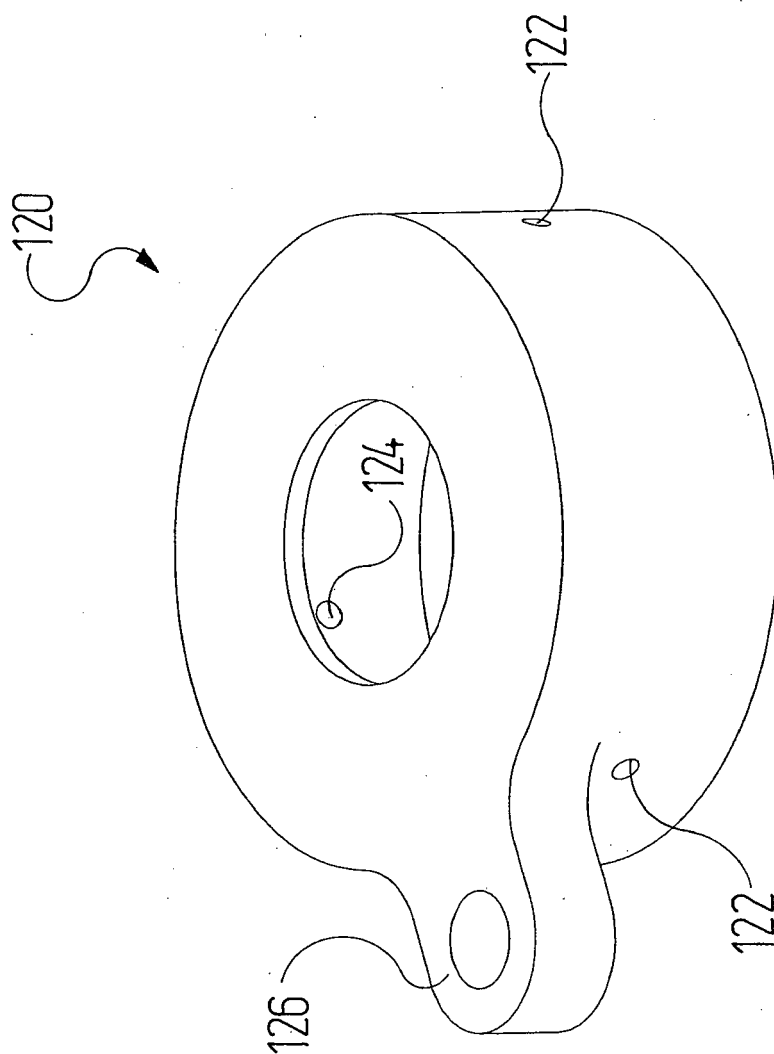


Fig. 12

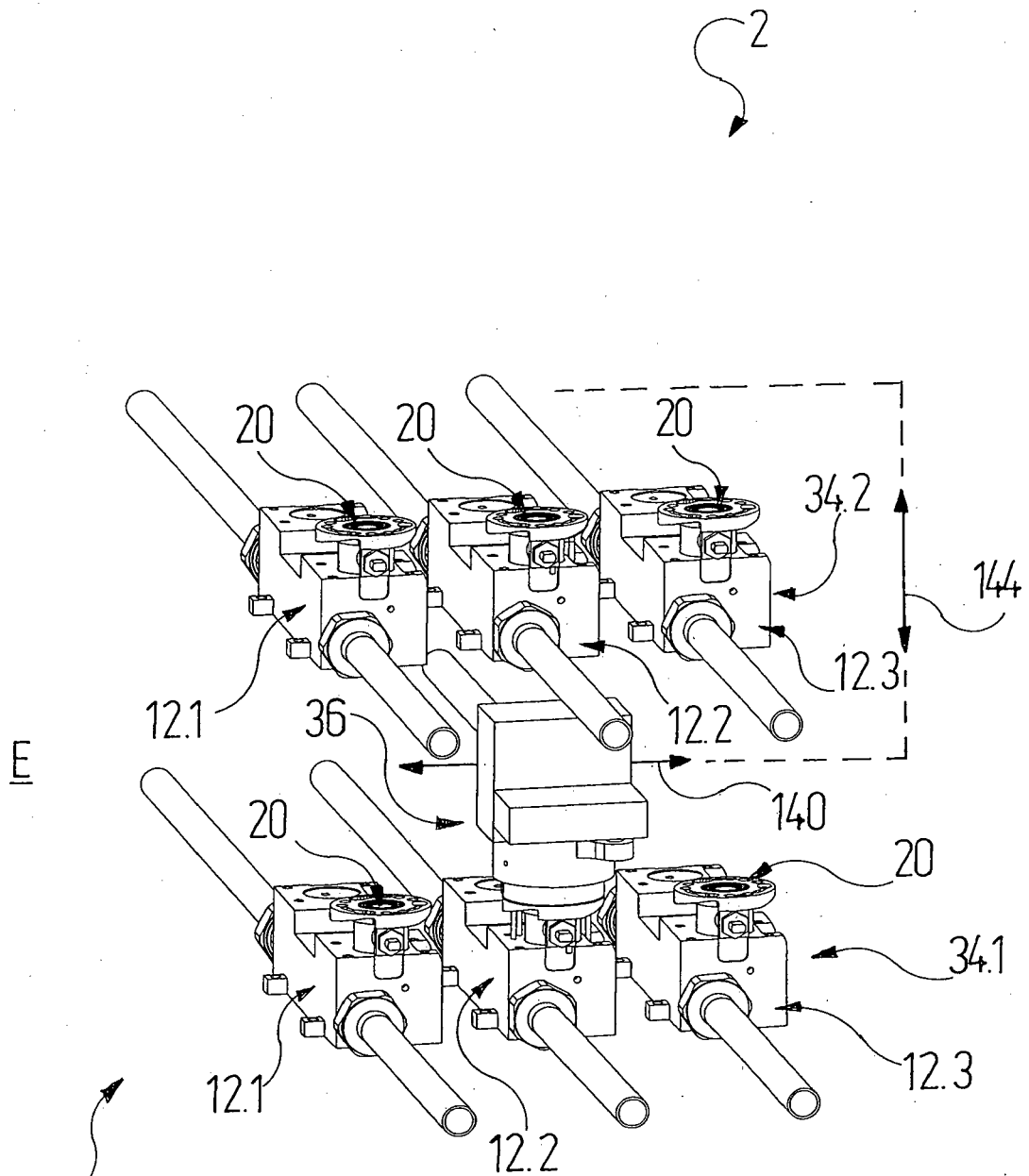


Fig. 14

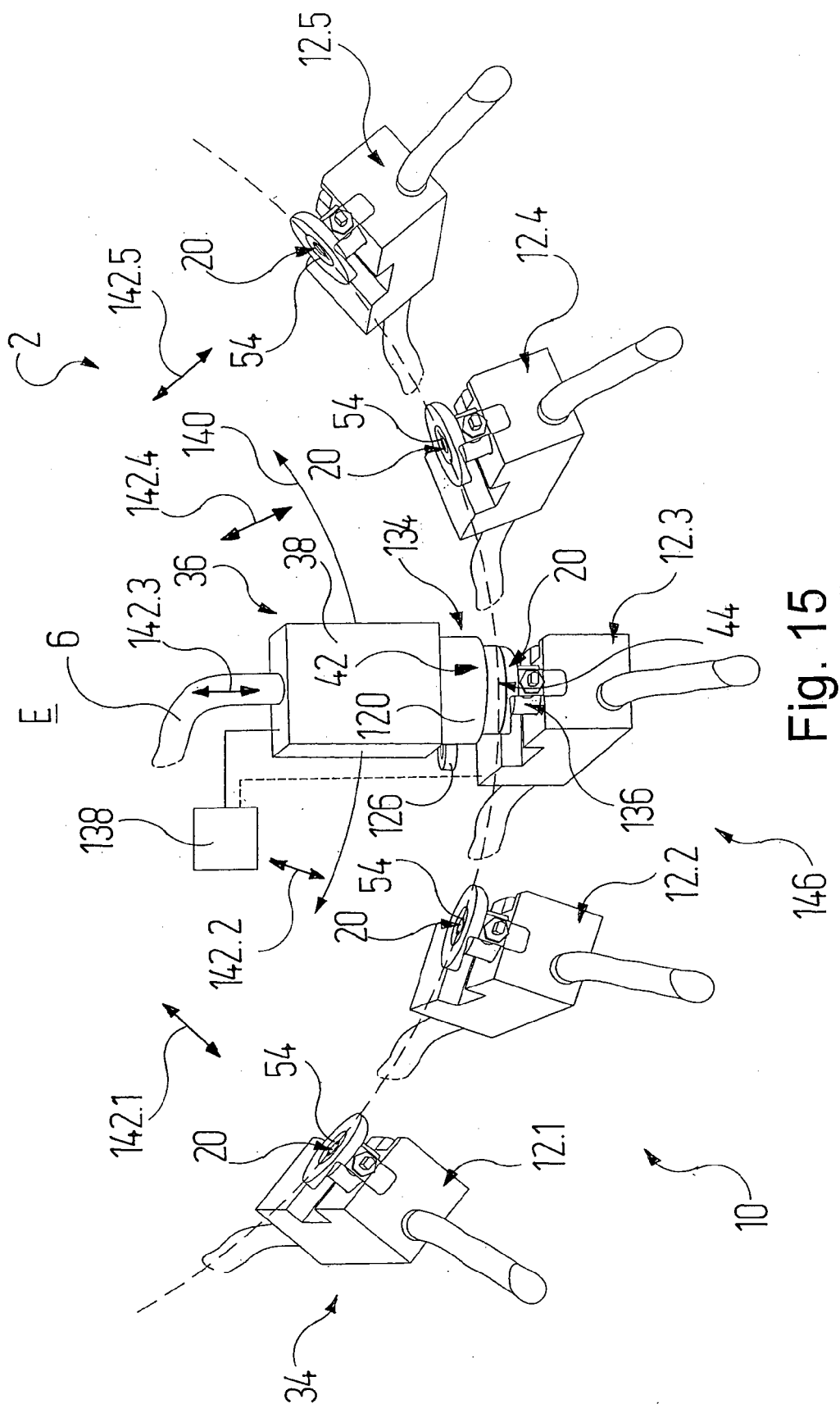


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 00 2603

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	WO 2009/123794 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; THIES MICHAEL J [US]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08)	1,2,11	INV. B05B12/14
A	* Absätze [0021] - [0026]; Abbildungen 1-4 *	3	

X	JP H04 358554 A (MATSUO SANGYO KK) 11. Dezember 1992 (1992-12-11)	1,2,11	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	3	

X	WO 2004/050259 A1 (NORDSON CORP [US]; SCHROEDER JOSEPH G [US]) 17. Juni 2004 (2004-06-17)	1,2,11	
A	* Seite 8, Absatz 4 - Seite 12, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *	3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		15. Januar 2015	Lostetter, Yorick
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 : nichtschriftliche 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 14 00 2603

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.

15-01-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009123794 A1	08-10-2009	US 8567341 B1 WO 2009123794 A1	29-10-2013 08-10-2009

JP H04358554 A	11-12-1992	KEINE	

WO 2004050259 A1	17-06-2004	AU 2003302604 A1 WO 2004050259 A1	23-06-2004 17-06-2004

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 1245295 B1 [0003] [0006]