



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(51) Int Cl.:
B05B 12/14 ^(2006.01) **B05B 15/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002292.6**

(22) Anmeldetag: **29.03.2012**

(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

(71) Anmelder: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Larsen, Ole-Morten**
4056 Tananger (NO)
• **Krogedal, Arnulf**
4322 Sandnes (NO)

(74) Vertreter: **Partner, Lothar et al**
ABB AG
GF-IP
Wallstadter Strasse 59
68526 Ladenburg (DE)

(54) **Farbwechsler**

(57) Die Erfindung betrifft einen Farbwechsler (10, 80, 110, 140) umfassend ein Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) mit einer ersten Interaktionssfläche (34, 116), mehrere im Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) vorgesehene Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120), welche an ihrer jeweiligen Einlassseite mit einem jeweiligen Zuführungskanal für Lackmaterial (12, 14, 16, 100, 146) und an ihrer jeweiligen Auslassseite mit einem gemeinsamen Sammelkanal (24, 70, 72, 74, 137) verbunden sind, wobei die Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) über jeweilige Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122) mit einem jeweils in der ersten Interaktionssfläche (34, 116) mündenden ersten Betätigungsende (66) öffnen- und schließbar sind. Der Farbwechsler (10, 80, 110, 140) umfasst weiterhin ein Schalt-

modul (44, 84, 114, 144) mit einer zweiten Interaktionssfläche (46, 118) und genau einem Aktuator (48, 94), welcher mit einem zweiten Betätigungsende (50) in der zweiten Interaktionssfläche (46, 118) mündet. Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) und Schaltmodul (44, 84, 114, 144) sind mit ihren jeweiligen Interaktionssflächen (34, 46, 116, 144) benachbart und entlang dieser gegeneinander verschiebbar (52) angeordnet. Durch eine jeweilige Verschiebewegung ist das zweite Betätigungsende (50) gegenüber gleichzeitig maximal einem der ersten Betätigungsenden (66) in eine jeweilige Betätigungsposition bewegbar, so dass ein Öffnen und Schließen genau des jeweils zugehörigen Ventilmittels (18, 20, 22, 88, 120) durch den genau einen Aktuator (48, 94) ermöglicht ist.

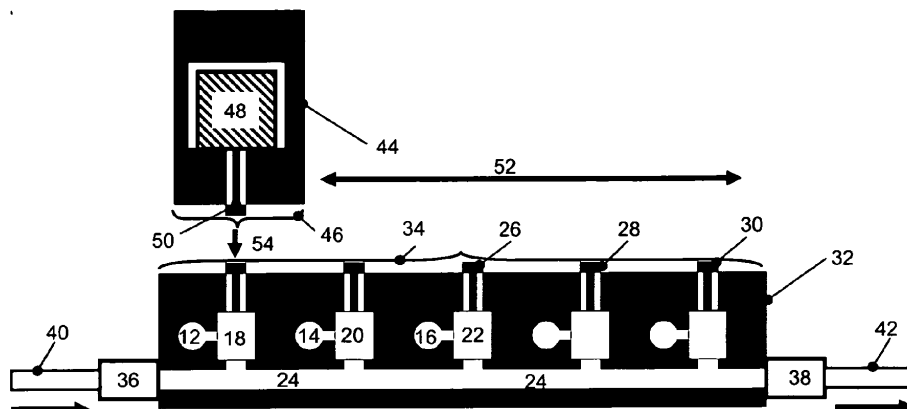


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Farbwechsler umfassend ein Ventilmodul mit einer ersten Interaktionsfläche, mehrere im Ventilmodul vorgesehene Ventilmittel, welche an ihrer jeweiligen Einlassseite mit einem jeweiligen Zuführungskanal und an ihrer jeweiligen Auslassseite mit einem gemeinsamen Sammelkanal verbunden sind, wobei die Ventilmittel über jeweilige Schaltmittel mit einem jeweils in der ersten Interaktionsfläche mündenden ersten Betätigungsende offen- und schließbar sind, ein Schaltmodul mit einer zweiten Interaktionsfläche und genau einem Aktuator, welcher mit einem zweiten Betätigungsende in der zweiten Interaktionsfläche mündet, wobei Ventilmodul und Schaltmodul mit ihren jeweiligen Interaktionsflächen benachbart und entlang dieser gegeneinander verschiebbar angeordnet sind und wobei durch eine jeweilige Verschiebebewegung das zweite Betätigungsende gegenüber gleichzeitig maximal einem der ersten Betätigungsenden in eine jeweilige Betätigungsposition bewegbar ist, so dass ein Öffnen und Schließen genau des jeweils zugehörigen Ventilmittels durch den genau einen Aktuator ermöglicht ist.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass in industriellen Lackieranlagen eine Vielzahl von verschiedenen Farbtönen zum Einsatz kommt, beispielsweise in Lackieranlagen für Automobilkarosserien oder Anbauteile. Derartige Lackieranlagen sind zumeist roboterbasiert und bei typischen Taktzeiten von 60s bis 90s dafür ausgelegt, in jedem Taktzyklus einen anderen Farbton zu lackieren, wobei 20 bis 60 verschiedene Farbtöne in der Automobilindustrie eine gängige Anzahl ist. Um beispielsweise einen jeweils an einem Roboterarm angebrachten Zerstäuber mit einem Lackmaterial des gewünschten Farbtons zu versorgen sind zumeist Farbwechsler vorgesehen. Diese weisen eine Vielzahl an Eingängen für Lackmaterial auf, welche mit entsprechenden Versorgungsleitungen für die verschiedenen Lackmaterialien verbunden sind. Die Lackmaterialien werden in der Regel mittels sogenannter Ringleitungen an verschiedenen Abnahmestellen längs der Lackieranlage zur Verfügung gestellt und von dort mittels der Versorgungsleitungen zum jeweiligen Farbwechsler geführt. Ein Farbwechsler weist zudem üblicherweise einen gemeinsamen Sammelkanal auf, in welchen die Versorgungsleitungen zumindest indirekt münden, wobei dessen Ausgang über eine Leitung mit dem mit Lackmaterial zu versorgenden Zerstäuber verbunden ist.

[0003] Zwischen den jeweiligen Eingängen des Farbwechslers und dem gemeinsamen Sammelkanal sind Ventilmittel vorgesehen. Je nachdem, welches der Ventilmittel geöffnet ist, wird beim Lackierbetrieb das entsprechende Lackmaterial in den Sammelkanal eingeführt und von dort an den Zerstäuber weitergeleitet. Wenigstens ein Eingang eines Farbwechslers ist üblicherweise über ein Ventilmittel mit einer Lösemittelleitung verbunden, um im Falle eines Farbwechsels den Sammelkanal für das nächste Lackmaterial mit anderem Farbton

zu reinigen. Häufig kommt bei einer Reinigung auch ein Einspeisen eines Luft- Lösemittelgemisches zum Einsatz, welches durch abwechselndes, gepulstes Einspeisen von Luft und Lösemittel erzeugt wird. Die Reinigungswirkung eines solchen Gemisches ist bei verringertem Lösemittelverbrauch deutlich erhöht.

[0004] Die strikte Trennung von verschiedenen Farbtönen ist von höchster Bedeutung, weil bereits geringste Farbrückstände zu einer Verfälschung des Farbtons kommen können, beispielsweise bei einem marginalen Rückstand eines roten Farbtons in einem weißen Farbton. Ventilmittel unterliegen einem Verschleiß und es können somit im Laufe der Zeit auch Leckagen auftreten. Wenn ein Ventilmittel nicht mehr zuverlässig schließt, so können trotz eigentlich geschlossenem Zustand eines Ventilmittels marginale Mengen eines Lackmaterials eines ersten Farbtons in den Sammelkanal gelangen und sich mit einem darin befindlichen Lackmaterial eines anderen Farbtons vermischen.

[0005] Aber auch durch versehentliche gleichzeitige Betätigung von mehreren Ventilmitteln erfolgt das Mischen von mehreren Farbtönen, so dass das Lackierergebnis unbrauchbar wird. Auch wenn Maßnahmen getroffen werden, dies steuerungstechnisch zu unterbinden, so besteht immer noch ein Restrisiko einer gleichzeitigen Betätigung.

[0006] Der durch fehlerhaft lackierte Karosserien entstandene Schaden ist erheblich, weil diese komplett aufgearbeitet und neu lackiert werden müssen. Da in einer Lackierstrasse zumeist eine Vielzahl an Lackierrobotern sequentiell an der Lackierung ein und desselben Objektes beteiligt ist, erweist sich eine Zuordnung einer fehlerhaften Lackierung zu einem bestimmten Lackierroboter beziehungsweise dem diesen zugehörigen Farbwechsler zumeist als sehr schwierig bis unmöglich. Daher ist eine Lackieranlage bei Vorhandensein eines defekten Lackwechslers zumeist für den Zeitraum einer Fehlersuche stillzulegen, wodurch deren Produktionskapazität in nachteiliger Weise reduziert wird.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, einen Farbwechsler anzugeben, welche sich durch eine besonders hohe Zuverlässigkeit bezüglich der Vermeidung einer möglichen Farbverschleppung auszeichnet.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Farbwechsler mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen. Die Grundidee der Erfindung besteht einerseits darin, eine gleichzeitige Betätigung mehrerer Ventilmittel physikalisch auszuschließen und weiterhin darin, eine mögliche Leckage von Ventilmitteln möglichst deutlich optisch sichtbar werden zu lassen.

[0009] Durch das Vorhandensein genau eines Aktuators, dessen zweites Betätigungsende gegenüber gleichzeitig maximal einem der ersten Betätigungsenden der Schaltmittel für die jeweiligen Ventilmittel in eine jeweilige Betätigungsposition bewegbar ist, ist konstruktionsbedingt sichergestellt, dass maximal ein Ventilmittel gleichzeitig offenbar ist. Farbverschleppungen beziehungs-

weise Farbvermischungen durch eine Fehlbedienung des Farbwechslers sind damit in vorteilhafter Weise ausgeschlossen. Die Auswahl des jeweiligen Ventilmittels, welches durch den genau einen Aktuator zu schalten ist, erfolgt durch eine jeweilige Verschiebung des Schaltmoduls relativ zum Ventilmodul. Hierzu ist idealerweise eine Antriebsvorrichtung vorgesehen, beispielsweise ein oder mehrere Schrittmotoren oder auch pneumatische Aktuatoren. In einer Betätigungsposition ist das zweite Betätigungsende des genau einen Aktuators gegenüber gleichzeitig maximal einem der ersten Betätigungsenden positioniert, wobei in dieser Position ein Zusammenwirken der jeweiligen Betätigungsenden ermöglicht ist. Die Betätigungsenden wirken vorzugsweise senkrecht zu den jeweiligen Interaktionsflächen, beispielsweise in Form einer gemeinsamen Schub- oder auch Zugbewegung. Es ist aber auch möglich, dass die jeweiligen Betätigungsenden Leitungen umfassen, welche in der Betätigungsposition hermetisch miteinander verbunden sind. So ist es beispielsweise auch möglich, eine Druckluft aus dem Aktuator durch den so gebildeten Leitungskanal von dem Schaltmodul in das Ventilmodul zu leiten und damit ein Schalten eines jeweils ausgewählten Ventilmittels zu bewirken.

[0010] Die Interaktionsflächen sind zumindest teilweise gegenüberliegend benachbart und gegeneinander verschieb- beziehungsweise bewegbar angeordnet. Hierbei ist es sowohl möglich, dass die Interaktionsflächen direkt aneinander grenzen, also aufeinander gleitend bewegbar sind, aber auch, dass die Interaktionsflächen in einem Abstand zueinander, beispielsweise 1-2 cm, angeordnet sind. Der in diesem Fall vorhandene Spalt ist dann zumindest im Falle einer Betätigung eines jeweiligen Ventilmittels durch die Betätigungsenden zu überbrücken, welche dann entsprechend aus der jeweiligen Interaktionsfläche ragen. Es ist aber auch ohne weiteres möglich, dass beispielsweise alle ersten Betätigungsenden der Schaltmittel im geschlossenen Zustand aus der ersten Interaktionsfläche herausragen. Durch das Münden der ersten Schaltenden in der ersten Interaktionsfläche wird zudem in vorteilhafter Weise ermöglicht, dass sich im Fall einer eventuellen Leckage eines der Ventilmittel austretendes Lackmaterial bevorzugter Weise an der ersten Interaktionsfläche sammelt und damit besonders schnell sichtbar wird, so dass eine eventuelle Leckage in vorteilhafter Weise einfach zu orten ist.

[0011] Die Schaltmittel stellen eine vorzugsweise mechanische Wirkverbindung zwischen ihrem jeweiligen ersten Schaltende und dem zu schaltenden Ventilmittel dar, beispielsweise in Form einer Schubstange oder dergleichen. Die Schubstange ist dann gegebenenfalls mit ihrer dem Betätigungsende abgewandten Seite direkt mit dem Ventilmittel verbunden und betätigt dieses somit bedarfsweise. Ein Aktuator ist vorzugsweise dafür vorgesehen, eine Linearbewegung durchzuführen. Für den Fall, dass ein Aktuator lediglich für eine seiner beiden Bewegungsrichtungen in der Lage ist, eine Kraft auszuüben, sind entweder im Aktuator selbst oder aber in den

Schaltmitteln entsprechende Federelemente vorzusehen, so dass eine Rückstellung des Aktuators durch eine Federkraft erfolgt.

[0012] Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers sind das Ventil- und das Schaltmodul um eine gemeinsame Drehachse gegeneinander bewegbar, wobei die ersten Betätigungsenden der Schaltmittel längs einer Kreisbahn um die Drehachse angeordnet sind. Somit ist durch eine einfache Drehbewegung der Aktuator des Schaltmoduls beziehungsweise dessen zweites Betätigungsende in eine Betätigungsposition gegenüber genau eines der ersten Betätigungsenden verbringbar. Die Auswahlbewegung ist damit auf einen Bewegungsfreiheitsgrad reduziert und damit besonders einfach und positionsgenau realisierbar. Zudem ist auch lediglich ein einziger Antrieb zur Durchführung dieser Auswahlbewegung notwendig.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers geht der gemeinsame Sammelkanal an seinem ersten Ende in einen Auslasskanal über. Hierzu sind entsprechende Anschlussmittel am ersten Ende des Sammelkanals beziehungsweise am Auslasskanal vorzusehen, beispielsweise eine jeweilige Schraubverbindung als Übergang zu einem Schlauch. Typischerweise ist eine derartige Schlauchverbindung dann direkt oder indirekt zu einem jeweiligen Zerstäuber geführt, welcher dann beispielsweise auf einem Roboter montiert ist.

[0014] Einer weiteren Erfindungsvariante folgend mündet ein Einlasskanal in das zweite Ende des gemeinsamen Sammelkanals, welcher für die Zuführung von Luft-und/oder Reinigungsmittel vorgesehen ist. Durch die strömungstechnisch am Anfang des gemeinsamen Sammelkanals vorgesehene Einmündung kann im Falle eines Farbwechsels nach Schließen aller Ventilmittel der gesamte Sammelkanal von seinem zweiten Ende beginnend bis zum ersten Ende gereinigt werden und so für einen nächsten Farbton vorbereitet werden. Es ist optional möglich, ein entsprechendes Einlassventil für Luft-und/oder Reinigungsmittel auch von dem genau einen Aktuator betätigen zu lassen, so dass ein gemeinsames Öffnen eines Ventilmittels für Farbe zusammen mit dem Einlassventil für Luft- und/oder Reinigungsmittel ausgeschlossen ist.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers sind für den Einlasskanal und/oder insbesondere den Auslasskanal separat öffnen- und schließbare weitere Ventilmittel vorgesehen. Somit lässt sich im Falle des Auslasskanals ein Farbfluss zum Zerstäuber in vorteilhafter Weise unterbrechen, beispielsweise um ein Andrücken des Lackmaterials zu ermöglichen oder aber auch um ein synchrones Schalten des Farbflusses entsprechend den Anforderungen eines Lackierprogramms eines Roboters zu ermöglichen.

[0016] Entsprechend einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers sind das Ventilmodul und das Schaltmodul derart ausgestaltet

und wirken derart zusammen, dass die Ventilmittel in unbetätigtem Zustand verschlossen sind. Hierzu sind bevorzugter Weise Federelemente vorzusehen, welche die Ventilmittel im Ruhezustand in den sicheren geschlossenen Zustand drücken. Im Falle einer Betätigung eines der Ventilmittel durch den genau einen Aktuator bringt dieser gegebenenfalls eine gegen die Federkraft wirkende Kraft auf und bewirkt damit ein Öffnen des jeweiligen ausgewählten Ventilmittels.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Farbwechslers sind die Schaltmittel derart ausgestaltet, dass ein Öffnen eines jeweiligen Ventilmittels durch eine Rückfahrbewegung des zweiten Betätigungsendes des Aktuators in die zweite Interaktionssfläche hinein bewirkt wird. Dies bedingt entweder, dass das jeweilige erste Betätigungsende des jeweiligen ausgewählten Schaltmittels mit einer Federkraft gegen das zweite Betätigungsende des gegenüber befindlichen Aktuators drückt oder dass Kupplungsmittel zwischen zweitem Betätigungsende des Aktuators und dem jeweiligen ersten Betätigungsende vorgesehen sind, durch welche die Übertragung einer Zugkraft ermöglicht ist. Durch eine Rückfahrbewegung des Aktuators wird das zugehörige Ventilmittel geöffnet.

[0018] Erfindungsgemäß sind daher in einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante Kupplungsmittel zwischen dem zweiten Betätigungsende des Aktuators und jeweiligen ersten Betätigungsenden vorgesehen, welche dazwischen eine Zugkraftbeanspruchung ermöglichen. Hierdurch ist eine permanente Gegenkraft zum Schließen der nicht betätigten Ventilmittel in vorteilhafter Weise vermieden, so dass die Sicherheit des Farbwechslers in vorteilhafter Weise gesteigert ist. Ein Kupplungsmittel kann beispielsweise in einer nagelkopfähnlichen Ausgestaltung von jeweiligen ersten Betätigungsenden bestehen, welche dann von einem formschlüssig korrespondierenden Greifelement des zweiten Betätigungsendes gegriffen werden können.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers sind die Schaltmittel derart ausgestaltet, dass ein Öffnen eines jeweiligen Ventilmittels durch eine Herausfahrbewegung des zweiten Betätigungsendes des Aktuators aus der zweiten Interaktionssfläche heraus bewirkt wird. Auch hier sind die nicht betätigten Ventilmittel ohne Einwirkung einer Kraft auf die ersten Schaltenden in vorteilhafter Weise geschlossen, wobei ein Öffnen dann durch Einwirkung einer Druckbewegung auf das jeweils ausgewählte erste Schaltende erfolgt.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers weisen die Ventilmittel rohrähnliche Kupplungselemente für Lackmaterial auf, welche im geöffnetem Zustand strömungstechnisch miteinander verbunden sind und in geschlossenem Zustand voneinander wegbewegt sind, wobei dann eine Trennstrecke gebildet ist. Die rohrähnlichen Kupplungselemente sind Teil des jeweiligen Schaltkanals, der im geöffneten Zustand eines jeweiligen Ven-

tilmittels von dem jeweiligen Zuführkanal zum gemeinsamen Sammelkanal gebildet ist. Die Bildung einer Trennstrecke in geschlossenem Zustand bedingt, dass beiderseits der Trennstrecke bedarfsweise weitere Ventil- und oder Schaltmittel vorgesehen sind, welche diese im geschlossenen Zustand gegenüber dem jeweiligen Zuführkanal beziehungsweise dem gemeinsamen Sammelkanal sicher verschließen. Erfindungsgemäß ist bevorzugter Weise vorgesehen, dass die rohrähnlichen Kupplungselemente Teil der Schaltmittel sind und insbesondere auch dafür geeignet sind, in gekuppeltem Zustand eine Druckkraft beziehungsweise eine Druckbewegung zu übertragen, durch welche dann das jeweils ausgewählte Ventilmittel geöffnet werden kann.

[0021] Die die Trennstrecke beiderseits verschließenden Ventil- beziehungsweise Schaltmittel sind zuführungs- beziehungsweise sammelkanalseitig beispielsweise das bereits erwähnte erfindungsgemäße Schaltmittel und sammelkanalseitig ein zusätzlicher Schließmechanismus, welcher ebenfalls über die Schaltmittel betätigt wird oder auch durch die Schaltmittel selbst gebildet ist. Die Bildung einer Trennstrecke schließt sicher aus, dass in geschlossenem Zustand Lackmaterial durch die rohrähnlichen Kupplungselemente fließen kann. Jede eventuelle Leckage eines der jeweiligen Ventilmittels führt zu einem Austritt von typischerweise unter Druck stehendem Lackmaterial im Bereich der Trennstrecke.

[0022] Zur verbesserten Erkennung einer derartigen eventuellen Leckage ist in einer weiteren Ausführungsvariante vorgesehen, dass die jeweiligen Trennstrecken in einem übergreifenden Trennbereich gebildet sind, welcher also die Trennstrecken mehrerer Ventilmittel aufnimmt. Es ist weiterhin optional vorgesehen, dass ein oder mehrere von außen zugängliche und/oder einsehbare Trennbereich gebildet sind. Ein solcher Trennbereich kann beispielsweise eine Nut oder dergleichen sein, beispielsweise mit einer Breite von 1-2cm, in welche beidseitig die Kupplungselemente hineinragen. Bevorzugter Weise sind die Trennstrecken aller oder zumindest mehrerer Ventilmittel in derselben Nut gebildet. Somit sammelt sich im Leckagefall eines beliebigen Ventilmittels austretendes Lackmaterial in derselben Nut und ist damit besonders einfach auf optische Weise erkennbar.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Farbwechslers sind die Ventilmittel derart ausgestaltet, dass sie neben dem geschlossenem und dem geöffneten Ventilzustand auch einen dritten Ventilzustand einnehmen können, in welchem keine Trennstrecke und keine strömungstechnische Verbindung zwischen den Kupplungselementen gebildet ist. Dies bedeutet, dass die rohrähnlichen Kupplungselemente zwar miteinander gekuppelt sind, der jeweilige Schaltkanal zwischen dem jeweiligen Zuführungs- und dem gemeinsamen Sammelkanal jedoch zumindest an der Kupplungsstelle durch jeweilige Schalt- beziehungsweise Ventilmittel verschlossen ist. Dies ermöglicht in dieser speziellen Reinigungsposition das Reini-

gen des Sammelkanals zusammen mit dem sammelkanalseitigen Kupplungsstückes im Falle eines Farbwechsels, wobei sicher ausgeschlossen ist, dass dabei Reinigungsmittel in das zuführungsseitige Kupplungsstück gelangt.

[0024] Deshalb umfasst eine weitere Erfindungsvariante auch, dass der Aktuator dafür vorgesehen ist, drei Betätigungsstellungen einzunehmen, welche im Zusammenwirken mit dem jeweils ausgewählten Ventilmittel mit jeweils einem der Ventilzustände korrespondieren. Somit kann jeder der drei Ventilmittelzustände - nämlich geöffnet, geschlossen und Spülposition - auch durch den Aktuator sicher eingestellt werden.

[0025] In einer weiteren erfindungsgemäßen Erfindungsvariante funktioniert der Aktuator auf pneumatischer oder hydraulischer Basis und ist derart ausgestaltet, dass die erste Betätigungsstellung durch Zuführen eines Druckmediums, beispielsweise Druckluft, in einen ersten Eingang und die zweite Betätigungsstellung durch Zuführen eines Druckmediums einen in zweiten Eingang erreicht ist. Eine mögliche Ausführungsform besteht beispielsweise darin, dass der Aktuator einen Hubzylinder mit darin beweglichem Kolben umfasst, wobei beiderseits des Kolbens Druckkammern gebildet sind. Der erste Eingang und der zweite Eingang für die Druckluftzuführung münden in einer jeweils anderen Druckkammer. Je nachdem, welcher der beiden Druckkammern nun Druckluft zugeführt wird, erfolgt eine Bewegung des Kolbens in die eine beziehungsweise andere Richtung bis ein jeweiliger Anschlag erreicht ist. Rückstellmittel, beispielsweise eine Feder, verbringen den Kolben in eine Ausgangsposition, wenn keiner der beiden Ausgänge mit einer Druckluft beaufschlagt ist.

[0026] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten sind den weiteren abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0027] Anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung, weitere Ausführungsformen und weitere Vorteile näher beschrieben werden.

[0028] Es zeigen:

- Fig. 1 einen ersten exemplarischen Farbwechsler,
- Fig. 2 ein exemplarisches Ventilmodul,
- Fig. 3 einen zweiten exemplarischen Farbwechsler,
- Fig. 4 einen dritten exemplarischen Farbwechsler,
- Fig. 5 einen vierten exemplarischen Farbwechsler mit erster Aktuatorposition,
- Fig. 6 einen vierten exemplarischen Farbwechsler mit zweiter Aktuatorposition,
- Fig. 7 Kontaktbereiche zwischen Schaltmodul und Ventilmodul sowie
- Fig. 8 einen fünften exemplarischen Farbwechsler.

[0029] Fig. 1 zeigt einen ersten exemplarischen Farbwechsler 10 in einer Schnittdarstellung. In einem Ventilmodul 32 sind mit ihrer Auslassseite in einen gemeinsamen Sammelkanal 24 mündend mehrere Ventilmittel 18,

20, 22 angeordnet, welche mit ihrer Einlassseite mit jeweiligen Zuführungskanälen 12, 14, 16 für Lackmaterial verschiedener Farbe verbunden sind. Mit den Ventilmitteln 18, 20, 22 wirken mit einem jeweiligen ersten Betätigungsende in eine Interaktionsfläche 34 mündende Schaltmittel 26, 28, 30 derart zusammen, dass die Ventilmittel 18, 20, 22 von der Interaktionsfläche 34 aus öffnen und schließbar sind. In diesem Fall umfassen die jeweiligen Schaltmittel 26, 28, 30 im Wesentlichen eine Schaltstange, welche interaktionsflächenseitig heruntergedrückt werden kann, so dass eine Öffnung des zugehörigen Ventilmittels 18, 20, 22 erfolgt, welches wie alle anderen Ventilmittel auch in unbetätigtem Zustand geschlossen ist. Es ist aber unter Verwendung entsprechender Kupplungsmittel auch möglich, eine Öffnung des Ventilmittels 18, 20, 22 durch eine Zugbewegung herbeizuführen. Die ersten Betätigungsenden der Schaltmittel 26, 28, 30 werden in diesem Fall von nagelkopfähnlichen Aufweitungen gebildet. Es ist aber durchaus auch ein rein pneumatisches Betätigen der Ventilmittel 18, 20, 22 über einen in Betätigungsposition hermetisch geschlossenen Verbindungskanal denkbar, wobei der Verbindungskanal dann zumindest teilweise von den jeweiligen Schaltmitteln gebildet ist.

[0030] In der Zeichnung oberhalb des Ventilmoduls 32 angeordnet ist ein Schaltmodul 44, welches einen Aktuator 48 umfasst und eine zweite Interaktionsfläche 46 aufweist. Ventilmodul 32 und Schaltmodul 44 sind derart angeordnet, dass sich ihre jeweiligen Interaktionsflächen 34 und 46 gegenüber liegen, wobei beide Module 32, 44 entlang deren Interaktionsflächen 34, 46 gegeneinander beweglich 52 sind, beispielsweise mittels zweier nicht gezeigter Antriebe in X- Y- Richtung. Der Aktuator 48 mündet mit einem zweiten Betätigungsende 50 in die zweite Interaktionsfläche 46, wobei die Bewegungsrichtung des Betätigungsendes 50 senkrecht zu den parallel angeordneten Interaktionsflächen 34, 46 ist. Der Begriff münden bedeutet keinesfalls, dass ein Betätigungsende mit der betreffenden Interaktionsfläche bündig abschließen muss, vielmehr ist auch ein Heraus- oder Hereinragen des Betätigungsendes möglich.

[0031] In diesem Beispiel ist das Schaltmodul 44 derart in eine Betätigungsposition für das Ventilmittel 18 verschoben, dass sich das zweite Betätigungsende 50 des Aktuators 48 genau gegenüber dem ersten Betätigungsende der Schaltmittel für das Ventilmittel 18 befindet. Durch eine Herausfahrbewegung des zweiten Betätigungsendes 50 aus der zweiten Interaktionsfläche 46 wird das damit zusammenwirkende erste Betätigungsende heruntergedrückt und ein Öffnen des Ventilmittels 18 bewirkt. Ein gleichzeitiges Betätigen aller anderen Ventilmittel 20, 22 ist in vorteilhafter Weise ausgeschlossen.

[0032] An dem ersten Ende des Sammelkanals 24 des Farbwechslers 10 ist ein Auslasskanal für den Abfluss des jeweils gewählten Lackmaterials vorgesehen. Zwischen Auslasskanal und einem zugehörigen Auslassschlauch 42, welcher beispielsweise zu einem Zer-

stäuber führt, ist ein weiteres separat schaltbares Ventilmittel 38 vorgesehen, um einen Lackfluss zum Zerstäuber bedarfsweise zu unterbrechen. Am zweiten Ende des gemeinsamen Sammelkanals 24 ist zwischen einem Einlasskanal und einem Einlassschlauch 40 ein weiteres Ventilmittel 36 vorgesehen, mit welchem über den Einlassschlauch 36 bereit gestelltes Reinigungsmittel bedarfsweise in den Sammelkanal 24 geleitet werden kann, so dass dieses durch den Sammelkanal 24 fließt und diesen dann reinigt. Der Abfluss des Lösemittels im Reinigungsfall erfolgt dann typischerweise über den Auslasskanal. Um ein gleichzeitiges Fluten des gemeinsamen Sammelkanals 24 mit Reinigungsmittel und Lackmaterial zu vermeiden ist aber auch alternativ eine Zuführung des Reinigungsmittels über das strömungstechnisch zuerst in den gemeinsamen Sammelkanal mündende Ventilmittel möglich, in diesem Beispiel also das Ventilmittel 18.

[0033] Fig. 2 zeigt ein exemplarisches Ventilmodul 60 in einer Draufsicht. In eine erste Interaktionsfläche 62 des Ventilmoduls 60 mündet eine Vielzahl von ersten Betätigungsenden 66 von jeweiligen Schaltmitteln, welche jeweiligen Ventilmitteln des Ventilmoduls 60 zugeordnet sind. Die ersten Betätigungsenden sind längs einer Kreisbahn 68 angeordnet, deren Mittelpunkt von einer gemeinsamen Drehachse 64 des Ventilmoduls 60 und eines nicht gezeigten Schaltmoduls gebildet wird. Im Inneren des Ventilmoduls 60 ist im Wesentlichen der Kreisbahn 68 folgend ein gemeinsamer Sammelkanal 70 angeordnet, welcher an seinem ersten Ende 72 mit einem Anschlussstück 76 für einen Auslassschlauch und an seinem zweiten Ende 74 mit einem Anschlussstück 78 für einen Einlassschlauch für Reinigungsmittel verbunden ist. Das nicht gezeigte Schaltmodul ist relativ zum Ventilmodul 60 um die gemeinsame Drehachse 64 drehbar, wobei ein ebenfalls nicht gezeigtes Schaltende eines zugehörigen Aktuators im Abstand des Radius der Kreisbahn 68 angeordnet ist, so dass dieses mit genau einem der jeweiligen ersten Betätigungsenden 66 in eine jeweilige Betätigungsposition verbringbar ist.

[0034] Die Fig. 3 zeigt einen zweiten exemplarischen Farbwechsler 80 in einer Schnittdarstellung. Um eine gemeinsame Drehachse 86 angeordnet sind ein zylinderähnliches Ventilmodul 82 und ein zylinderähnliches Schaltmodul 84. Das Ventilmodul 82 umfasst ein exemplarisches Ventilmittel 88, welches in diesem Beispiel in einem geöffneten Zustand abgebildet ist und ein jeweils schaltbares Verbindungsstück zwischen einem jeweiligen Zuführungskanal 100 und einem Anschlussstück zu einem rohrähnlichen Kupplungselement in dessen rückwärtigem Bereich darstellt. Im Kontaktbereich 104, welcher in der Fig. 7 nachfolgend noch im Detail gezeigt ist, erfolgt eine Kupplung des rohrähnlichen Kupplungselements mit einem korrespondierenden Kupplungselement, welches seinerseits mit einem gemeinsamen Sammelkanal verbunden ist. Im geöffneten Zustand fließt Lackmaterial aus dem Zuführungskanal 100 durch das Ventilmittel 88 in seinen rückwärtigen Bereich und von dort durch die im Kontaktbereich 104 gekuppelten

Kupplungselemente in den gemeinsamen Sammelkanal. Das bewegliche, ventilmittelseitige rohrähnliche Kupplungselement dient einerseits der Durchleitung des Lackmaterials aus dem geöffneten Ventilmittel 88 aber andererseits auch der Betätigung des Ventilmittels 88. Dieses ist derart ausgestaltet, dass es bei einer Druckbewegung des Kupplungselementes von dem geöffneten in den geschlossenen Zustand gesetzt wird. Es sind weitere vergleichbare Ventilmittel in dem Ventilmodul 82 vorgesehen, welche jedoch nicht dargestellt sind.

[0035] Der Zuführungskanal 100 ist Teil einer Farbversorgung mit Farbumlauf, wobei der Rückführungskanal aus dem Farbwechsler mit der Bezugsziffer 102 gekennzeichnet ist. Somit ist das jeweilige Lackmaterial der verschiedenen Farbtöne in einem steten Umlauf, auch wenn es nicht in den gemeinsamen Sammelkanal geleitet wird. Eine Sedimentierung von Farbpigmenten wird hierdurch in vorteilhafter Weise vermieden.

[0036] Das Schaltmodul 84 umfasst einen Aktuator 94, welcher dafür vorgesehen ist, in Pfeilrichtung 96 eine Linearbewegung parallel zur gemeinsamen Drehachse 86 durchzuführen und hierbei eine von drei definierten Positionen einzunehmen. Die Ansteuerung des Aktuators 94 erfolgt über eine Druckluftzuführung 98 und eine Druckluftzuführung 106, wobei jeweils nach einzunehmender Position eine der beiden Druckluftzuführungen oder auch gar keine mit Druckluft beaufschlagt ist. In diesem Beispiel ist eine Öffnungsposition des Aktuators 94 angesteuert, so dass er eine erste rückwärtige Position eingenommen hat. Die Bewegung des Aktuators 94 wird als Zugbewegung auf das eine Ende eines beweglichen Stangenelementes übertragen, welches an seinem anderen Ende in den gemeinsamen Sammelkanal mündet und diesen je nach Schaltposition verschließt oder nicht. Es sind Kupplungsmittel vorgesehen, welche eine lösbare Verbindung zwischen dem ersten (Betätigungs-) Ende des Stangenelementes und dem zweiten Betätigungsende des Aktuators 94 ermöglichen. Somit ist auch eine Zugbewegung des Aktuators 94 in vorteilhafter Weise auf die Schaltmittel 90 übertragbar.

[0037] Die Zugbewegung wirkt gegen die Kraft eines Federelementes, welches im unbetätigten Zustand das Stangenelement in Richtung des Ventilmittels 88 drückt und dieses damit sicher schließt. Somit führt eine Rückbewegung des Aktuators 94 und des damit verbundenen Stangenelementes zu einem Öffnen des Ventilmittels 88. Gleichzeitig weist das Stangenelement an seinem sammelkanalseitigen Ende eine Verdickung auf, welche den Sammelkanal im geschlossenen Zustand des Ventilmittels 88 zum Ventilmittel hin verschließt. Bei einer rückwärts gerichteten Öffnungsbewegung des Stangenelementes wird sowohl der Sammelkanal in Richtung des Ventilmittels 88 als auch das Ventilmittel 88 selber freigegeben, wie in dieser Fig. exemplarisch gezeigt und in der Fig. 7 im Detail.

[0038] Das Ventilmodul 82 und das Schaltmodul 84 sind um die Drehachse 86 in eine derartige Position gegeneinander gedreht, dass der Aktuator 94 in einer Be-

tätigungsposition gegenüber dem Ventilmittel 88 ist. Eine Kraftübertragung zwischen Aktuator 94 und Ventilmittel 88 erfolgt in einem Kupplungsbereich 90 mit entsprechenden Schaltmitteln, von denen ein exemplarisches Schaltmittel, eine Rückstellfeder, mit der Bezugsziffer 92 versehen ist. Ein Kupplungsbereich von jeweiligen Schaltmittelelementen ist für ein geöffnetes Ventilmittel mit der Bezugsziffer 104 versehen und in einer Detailansicht 132 in der Fig. 7 gezeigt.

[0039] Die Fig. 4 zeigt einen dritten exemplarischen Farbwechsler 108 in einer Schnittdarstellung. Dieser entspricht im Wesentlichen dem in der Fig. 3 gezeigten Farbwechsler, wobei der Aktuator jedoch keine Öffnungsposition sondern eine Reinigungsposition einnimmt. Dies bedeutet, dass die rohrähnlichen Kupplungselemente zwar miteinander gekuppelt sind, der jeweilige Schaltkanal zwischen dem jeweiligen Zuführungskanal und dem gemeinsamen Sammelkanal jedoch zumindest an der Kupplungsstelle durch jeweilige Schalt- beziehungsweise Ventilmittel verschlossen ist. Ein Kupplungsbereich von jeweiligen Schaltmittelelementen für das Ventilmittel in Reinigungsposition ist mit der Bezugsziffer 109 versehen und in einer Detailansicht 136 in der Fig. 7 gezeigt.

[0040] Die Fig. 5 zeigt einen vierten exemplarischen Farbwechsler 110 in einer Schnittdarstellung. Um eine gemeinsame Drehachse angeordnet sind ein zylinderähnliches Ventilmodul 112 und ein zylinderähnliches Schaltmodul 114. Das Ventilmodul 112 umfasst zwei exemplarische Ventilmittel 120, welche in diesem Beispiel in einem geschlossenen Zustand abgebildet sind und ein jeweils schaltbares Verbindungsstück zwischen einem jeweiligen Zuführungskanal und einem Anschlussstück zu einem gemeinsamen Sammelkanal darstellen.

[0041] In eine erste Interaktionsfläche 116 des Ventilmoduls 112 mündende und aus dieser ragende Schaltmittel 122 stellen eine mechanische Wirkverbindung zwischen dem jeweiligen Ventilmittel 120 und einem einer zweiten Interaktionsfläche 118 des Schaltmoduls 114 gegenüber liegenden Betätigungsende dar. Die Schaltmittel 122 sind derart ausgestaltet, dass die Ventilmittel in diesem unbetätigten Zustand sicher geschlossen sind. Eine Betätigung durch einen Aktuator ist in dieser Darstellung nicht vorgesehen. Jedes der nicht vom Aktuator betätigten Ventile des Farbwechslers befindet sich in einer derartigen geschlossenen Stellung. Durch entsprechendes Verdrehen des Schaltmoduls um die Drehachse kann ein nicht gezeigter Aktuator mit einem nicht gezeigten zweiten Betätigungsende in eine Betätigungsposition für eines der Ventilmittel verbracht werden. Ein Kupplungsbereich von jeweiligen Schaltmittelelementen ist für ein geschlossenes Ventilmittel mit der Bezugsziffer 124 versehen und in einer Detailansicht 134 in der Fig. 7 gezeigt.

[0042] Fig. 6 stellt denselben vierten Farbwechsler in derselben Ventilposition, aber mit nunmehr im Eingriff befindlichen Aktuator dar. Dieses ist durch entsprechendes Verdrehen des Schaltmoduls erreicht. Das Ventilmittel kann nunmehr geöffnet werden.

[0043] Fig. 7 stellt in Detailzeichnungen 130 Kontaktbereiche von ineinander in Wirkverbindung stehenden exemplarischen Schaltmittelkomponenten dar, und zwar mit der Bezugsziffer 132 für das Detail mit der Bezugsziffer 104 in der Fig. 3 (geöffneter Zustand), mit der Bezugsziffer 134 für das Detail mit der Bezugsziffer 124 in der Fig. 4 (geschlossener Zustand) und mit der Bezugsziffer 136 für das Detail mit der Bezugsziffer 109 in der Fig. 5 (Reinigungszustand).

[0044] In der Detailzeichnung mit der Bezugsziffer 132 ist ein rohrähnliches Kupplungselement 139 mit kegelähnlicher Spitze gezeigt, welches mittels der Kraft eines nicht gezeigten Federelementes gegen eine formschlüssig korrespondierende Bohrung eines weiteren Kupplungselementes gedrückt ist, welche in einen gemeinsamen Sammelkanal 137 mündet. Das weitere Kupplungselement ist zusammen mit einer Vielzahl anderer weiterer Kupplungselemente in ein und dasselbe Bauelement eingefräst, in welchem auch der gemeinsame Sammelkanal vorgesehen ist. Von der gegenüber liegenden Seite mündet ein bewegliches Stangenelement 138 in den gemeinsamen Sammelkanal, welches auf seiner dem Sammelkanal abgewandten Seite mit einem nicht gezeigten Aktuator kraftschlüssig zusammenwirkt. Das Stangenelement 138 ist mittels des Aktuators von der formschlüssigen Bohrung wegbewegt worden, so dass diese Bohrung strömungstechnisch freigegeben ist. Somit kann - wie mit den Pfeilen angedeutet - durch das rohrähnliche Kupplungselement 139 Lackmaterial von einem geöffneten nicht gezeigten Ventilmittel in den gemeinsamen Sammelkanal 137 strömen. Die Wegbewegung des Stangenelementes 138 durch den Aktuator erfolgt gegen die Kraft eines nicht gezeigten Federelementes, so dass das Stangenelement 138 in unbetätigtem Zustand durch die Federkraft mit seiner kegelähnlichen Spitze an das rohrähnliche Kupplungselement 139 gedrückt wird und dieses verschließt, wie in der Detailzeichnung mit der Bezugsziffer 134 für den geschlossenen Zustand angedeutet.

[0045] Die Federkraft, mit welcher das Stangenelement 138 gegen das rohrähnliche Kupplungselement 139 gedrückt wird, ist größer als die Federkraft, mit welcher das rohrähnliche Kupplungselement 139 von dem nicht gezeigten Ventilmittel weggedrückt wird. Daher wird das rohrähnliche Kupplungselement 139 durch die Federkraft des Stangenelementes 138 in Richtung des Ventilmittels gedrückt und bewegt - wie in der Detailzeichnung 134 ersichtlich - und verschließt dieses. Weiterhin verfügt das Stangenelement 138 über eine wulstartige Verdickung in seinem hinteren Bereich, welche in der gezeigten Position den gemeinsamen Sammelkanal 137 verschließt. Das rohrähnliche Kupplungselement dient damit sowohl der Weiterleitung von Lackmaterial in seinem Inneren als auch als Schubstange zur Betätigung des nicht gezeigten Ventilmittels. Durch die Bewegung der Kupplungselemente 139 voneinander weg ist in geschlossenem Zustand in vorteilhafter Weise eine Trennstrecke gebildet, womit bei einer eventuellen Lek-

kage eines der die Trennstrecke beidseitig verschließenden Schalt- beziehungsweise Ventilmittel ein Austritt von Lackmaterial in die gezeigte Nut erfolgt, womit eine eventuelle Leckage dann besonders einfach optisch zu detektieren ist und womit weiterhin ein Farbverschleppung ausgeschlossen ist.

[0046] Mit der Bezugsziffer 136 ist ein Kontaktbereich für den Reinigungszustand dargestellt. In diesem Fall verschließt zwar das Stangenelement 138 mit seiner kegelförmigen Spitze das rohrähnliche Kupplungselement 139, drückt dieses jedoch nicht in Richtung des nicht gezeigten Ventilmittels. In dieser Position kann der gemeinsame Sammelkanal 137 sicher gereinigt werden.

[0047] Fig. 8 zeigt einen vierten exemplarischen Farbwechsler 140 in einer Seitenansicht. Es sind ein um eine gemeinsame Drehachse angeordnetes Ventilmodul 142 und Schaltmodul 144 dargestellt, wobei das Ventilmodul 142 sternförmig auf die Drehachse zulaufende Zuführkanäle 146 für Lackmaterialien verschiedener Farben aufweist.

Bezugszeichenliste

[0048]

10 erster exemplarischer Farbwechsler
12 erster Zuführungschanal von erstem Farbwechsler
14 zweiter Zuführungschanal von erstem Farbwechsler
16 dritter Zuführungschanal von erstem Farbwechsler
18 erstes Ventilmittel von erstem Farbwechsler
20 zweites Ventilmittel von erstem Farbwechsler
22 drittes Ventilmittel von erstem Farbwechsler
24 gemeinsamer Sammelkanal von erstem Farbwechsler
26 erste Schaltmittel von erstem Farbwechsler
28 zweite Schaltmittel von erstem Farbwechsler
30 dritte Schaltmittel von erstem Farbwechsler
32 Ventilmodul von erstem Farbwechsler
34 erste Interaktionsfläche von Ventilmodul
36 weiteres Ventilmittel zum Schalten des Zuführungschanals
38 weiteres Ventilmittel zum Schalten des Auslasskanals
40 Einlassschlauch zu gemeinsamen Sammelkanal
42 Auslassschlauch aus gemeinsamen Sammelkanal
44 Schaltmodul von erstem Farbwechsler
46 zweite Interaktionsfläche von Schaltmodul
48 Aktuator
50 zweites Betätigungsende von Aktuator
52 Verschiebewegung zwischen Ventilmodul und Schaltmodul
60 exemplarisches Ventilmodul
62 erste Interaktionsfläche von exemplarischem Ventilmodul

64 gemeinsame Drehachse von Ventilmodul und Schaltmodul
66 erstes Betätigungsende von Schaltmitteln für Ventilmittel
5 68 Kreisbahn
70 gemeinsamer Sammelkanal
72 erstes Ende von gemeinsamem Sammelkanal
74 zweites Ende von gemeinsamem Sammelkanal
76 Anschlussstück für Auslassschlauch
10 78 Anschlussstück für Zuführungsschlauch
80 exemplarischer zweiter Farbwechsler
82 Ventilmodul von zweitem Farbwechsler
84 Schaltmodul von zweitem Farbwechsler
86 gemeinsame Drehachse
15 88 exemplarisches Ventilmittel in geöffnetem Zustand
90 Kupplungsbereich
92 exemplarische Schaltmittel
94 Aktuator
20 96 Bewegungsrichtung Aktuator
98 Druckluftzuführung
100 Zuführungschanal
102 Rückführungschanal
104 erster Kontaktbereich
25 106 Entlüftung
108 exemplarischer dritter Farbwechsler
109 erster Kontaktbereich
110 exemplarischer vierter Farbwechsler mit erster Aktuatorposition
30 112 Ventilmodul von viertem Farbwechsler
114 Schaltmodul von viertem Farbwechsler
116 erste Interaktionsfläche von Ventilmodul
118 zweite Interaktionsfläche von Schaltmodul
120 exemplarisches Ventilmittel in geschlossenem Zustand
35 122 exemplarische Schaltmittel
124 dritter Kontaktbereich
126 Trennbereich
128 exemplarischer vierter Farbwechsler mit zweiter Aktuatorposition
40 130 Kontaktbereiche
132 Kontaktbereich in erstem öffnendem Zustand
134 Kontaktbereich in zweitem teilschließendem Zustand
45 136 Kontaktbereich in drittem schließendem Zustand
137 gemeinsamer Sammelkanal
138 Stangenelement
139 rohrähnliches Kupplungselement
140 exemplarischer fünfter Farbwechsler
50 142 Ventilmodul von fünftem Farbwechsler
144 Schaltmodul von fünftem Farbwechsler
146 Zuführkanäle

55 **Patentansprüche**

1. Farbwechsler (10, 80, 110, 140) umfassend

- ein Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) mit einer ersten Interaktionssfläche (34, 116),
- mehrere im Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) vorgesehene Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120), welche an ihrer jeweiligen Einlassseite mit einem jeweiligen Zuführungskanal (12, 14, 16, 100, 146) für Lackmaterial und an ihrer jeweiligen Auslassseite mit einem gemeinsamen Sammelkanal (24, 70, 72, 74, 137) verbunden sind, wobei die Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) über jeweilige Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122, 138, 139) mit einem jeweils in der ersten Interaktionssfläche (34, 116) mündenden ersten Betätigungsende (66) öffnen- und schließbar sind,
- ein Schaltmodul (44, 84, 114, 144) mit einer zweiten Interaktionssfläche (46, 118) und genau einem Aktuator (48, 94), welcher mit einem zweiten Betätigungsende (50) in der zweiten Interaktionssfläche (46, 118) mündet,

wobei Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) und Schaltmodul (44, 84, 114, 144) mit ihren jeweiligen Interaktionssflächen (34, 46, 116, 144) benachbart und entlang dieser gegeneinander verschiebbar (52) angeordnet sind und wobei durch eine jeweilige Verschiebewegung (52) das zweite Betätigungsende (50) gegenüber gleichzeitig maximal einem der ersten Betätigungsenden (66) in eine jeweilige Betätigungsposition bewegbar ist, so dass ein Öffnen und Schließen genau des jeweils zugehörigen Ventilmittels (18, 20, 22, 88, 120) durch den genau einen Aktuator (48, 94) ermöglicht ist.

2. Farbwechsler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventil- (32, 60, 82, 112, 142) und Schaltmodul (44, 84, 114, 144) um eine gemeinsame Drehachse (64, 86) gegeneinander bewegbar sind und dass die ersten Betätigungsenden (66) der Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122, 138, 139) längs einer Kreisbahn (68) um die Drehachse (64, 86) angeordnet sind.
3. Farbwechsler nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gemeinsame Sammelkanal (24, 70, 137) an seinem ersten Ende (72) in einen Auslasskanal (42) übergeht.
4. Farbwechsler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das zweite Ende (74) des gemeinsamen Sammelkanals (24, 70, 137) ein Einlasskanal (40) mündet, welcher für die Zuführung von Luft- und/oder Reinigungsmittel vorgesehen ist.
5. Farbwechsler nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Einlasskanal (40) und/oder den Ausflusskanal (42) separat öffnen- und schließbare weitere Ventilmittel (36, 38) vor-

gesehen sind.

6. Farbwechsler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventilmodul (32, 60, 82, 112, 142) und Schaltmodul (44, 84, 114, 144) derart ausgestaltet sind und derart zusammenwirken, dass die Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) in unbetätigtem Zustand verschlossen sind.
7. Farbwechsler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122) derart ausgestaltet sind, dass ein Öffnen eines jeweiligen Ventilmittels (18, 20, 22, 88, 120) durch eine Rückfahrbewegung des zweiten Betätigungsendes (50) des Aktuators (48, 94) in die zweite Interaktionssfläche (46, 118) hinein bewirkt wird.
8. Farbwechsler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kupplungsmittel zwischen dem zweiten Betätigungsende (50) des Aktuators (48, 94) und jeweiligen ersten Betätigungsenden (66) vorgesehen sind, welche dazwischen eine Zugkraftbeanspruchung ermöglichen.
9. Farbwechsler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122) derart ausgestaltet sind, dass ein Öffnen eines jeweiligen Ventilmittels (18, 20, 22, 88, 120) durch eine Herausfahrbewegung des zweiten Betätigungsendes (50) des Aktuators (48, 94) aus der zweiten Interaktionssfläche (46, 118) heraus bewirkt wird.
10. Farbwechsler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) und/oder die Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122) rohrähnliche Kupplungselemente (139) zum Durchströmen mit Lackmaterial aufweisen, welche im geöffnetem Zustand strömungstechnisch miteinander verbunden sind und in geschlossenem Zustand voneinander wegbewegt sind, wobei dann eine Trennstrecke gebildet ist.
11. Farbwechsler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrähnlichen Kupplungselemente (139) Teil der Schaltmittel (26, 28, 30, 90, 122) sind und dafür geeignet, in miteinander gekuppeltem Zustand eine Druckkraft beziehungsweise eine Druckbewegung zu übertragen, durch welche dann das jeweils ausgewählte Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) geöffnet werden kann.
12. Farbwechsler nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Trennstrecken in einem übergreifenden Trennbereich gebildet sind.
13. Farbwechsler nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen

Trennstrecken in einem von außen zugänglichen und/oder einsehbaren Trennbereich gebildet sind.

14. Farbwechsler nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) derart ausgestaltet sind, dass sie neben dem geschlossenen und dem geöffneten Ventilzustand auch einen dritten Ventilzustand einnehmen können, in welchem keine Trennstrecke und keine strömungstechnische Verbindung zwischen den Kupplungselementen gebildet ist. 5 10
15. Farbwechsler nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (46, 118) dafür vorgesehen ist, drei Betätigungsstellungen einzunehmen, welche im Zusammenwirken mit einem jeweiligen Ventilmittel (18, 20, 22, 88, 120) mit jeweils einem der Ventilzustände korrespondieren. 15
16. Farbwechsler nach 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator auf pneumatischer Basis funktioniert und derart ausgestaltet ist, dass die erste Betätigungsstellung durch Zuführen eines Druckmediums in einen ersten Eingang und die zweite Betätigungsstellung durch Zuführen eines Druckmediums in zweiten Eingang erreicht ist. 20 25

30

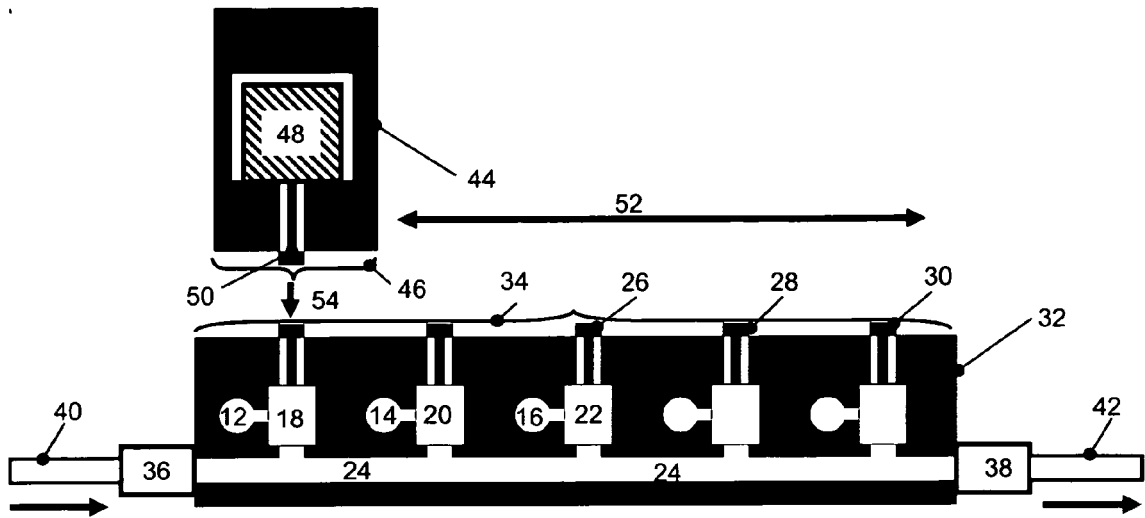
35

40

45

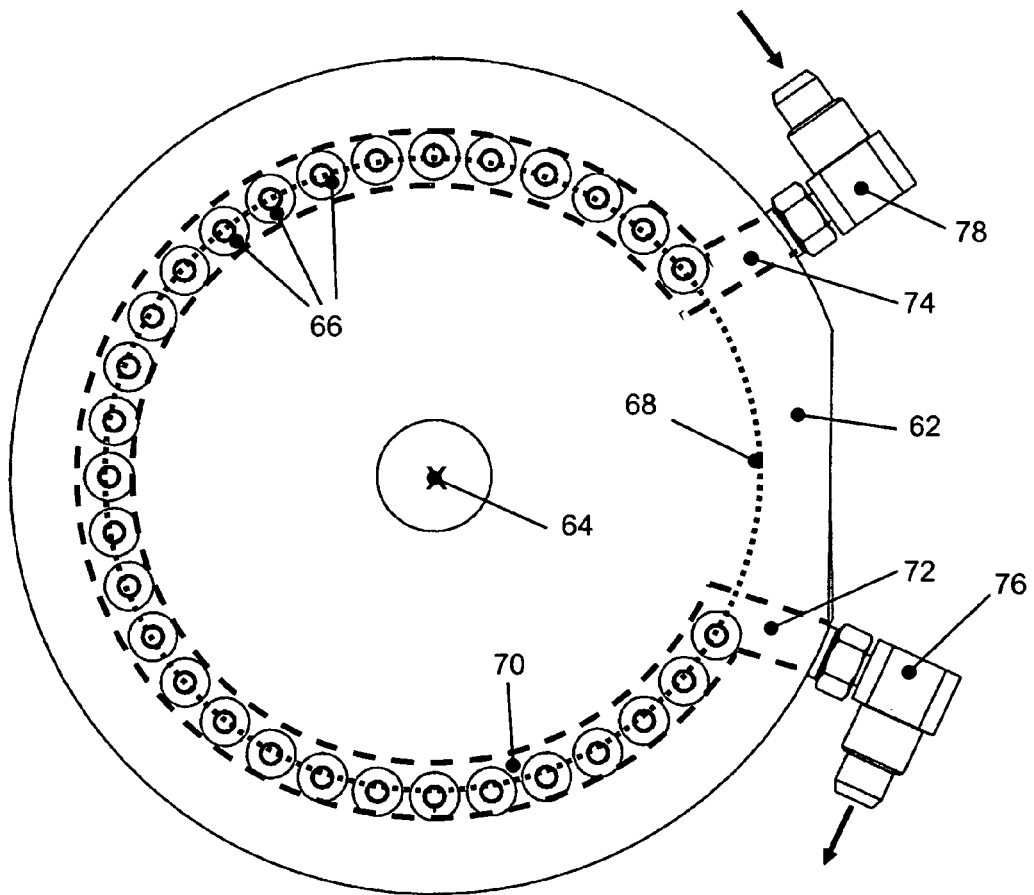
50

55



10

Fig. 1



60

Fig. 2

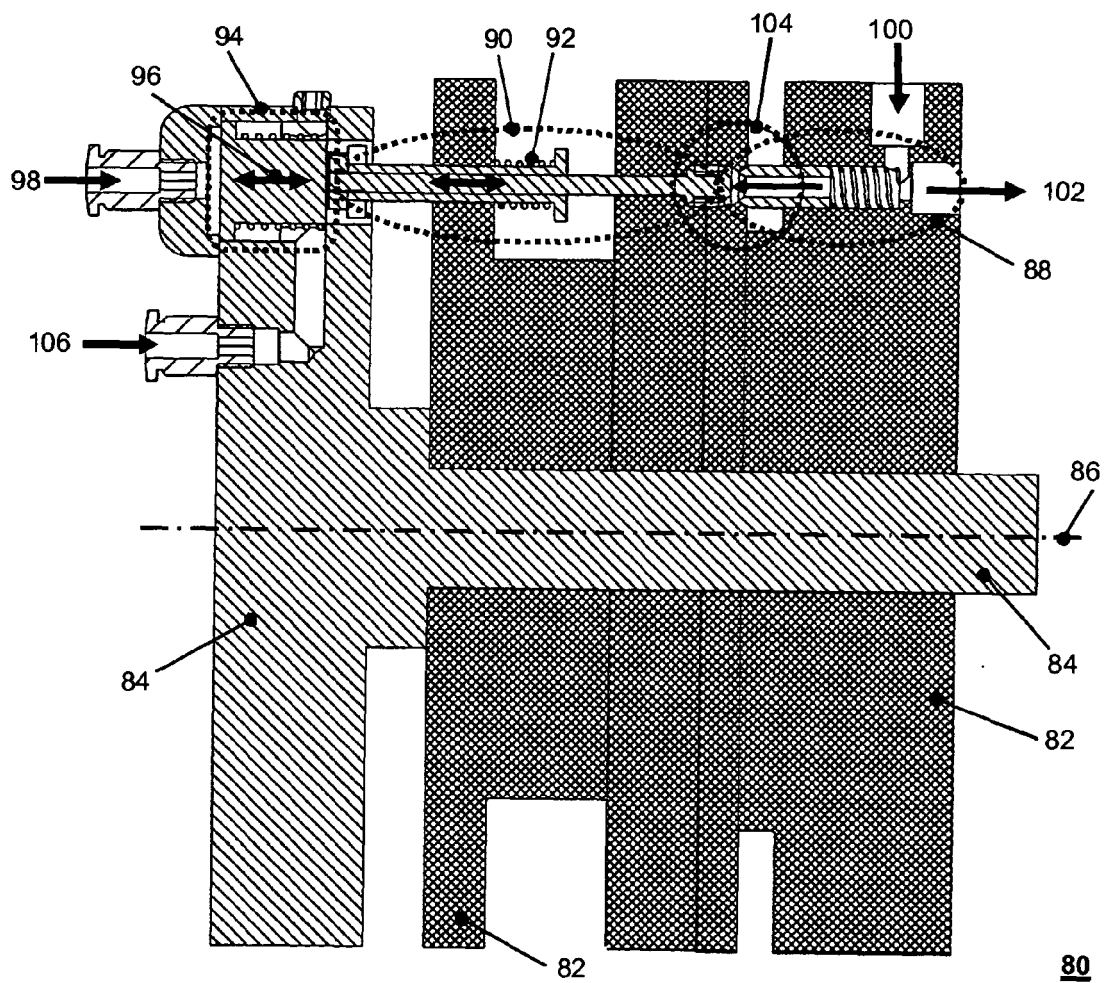


Fig. 3

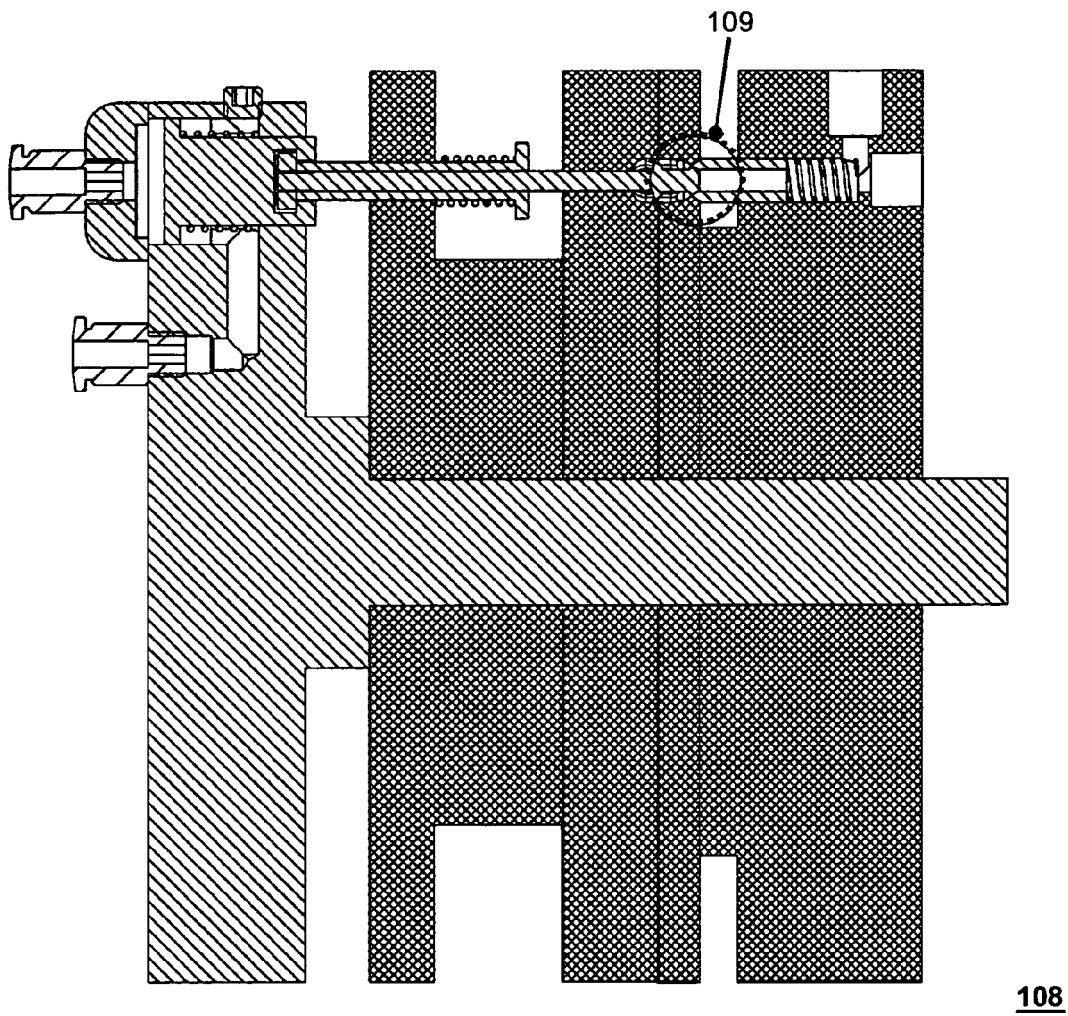


Fig. 4

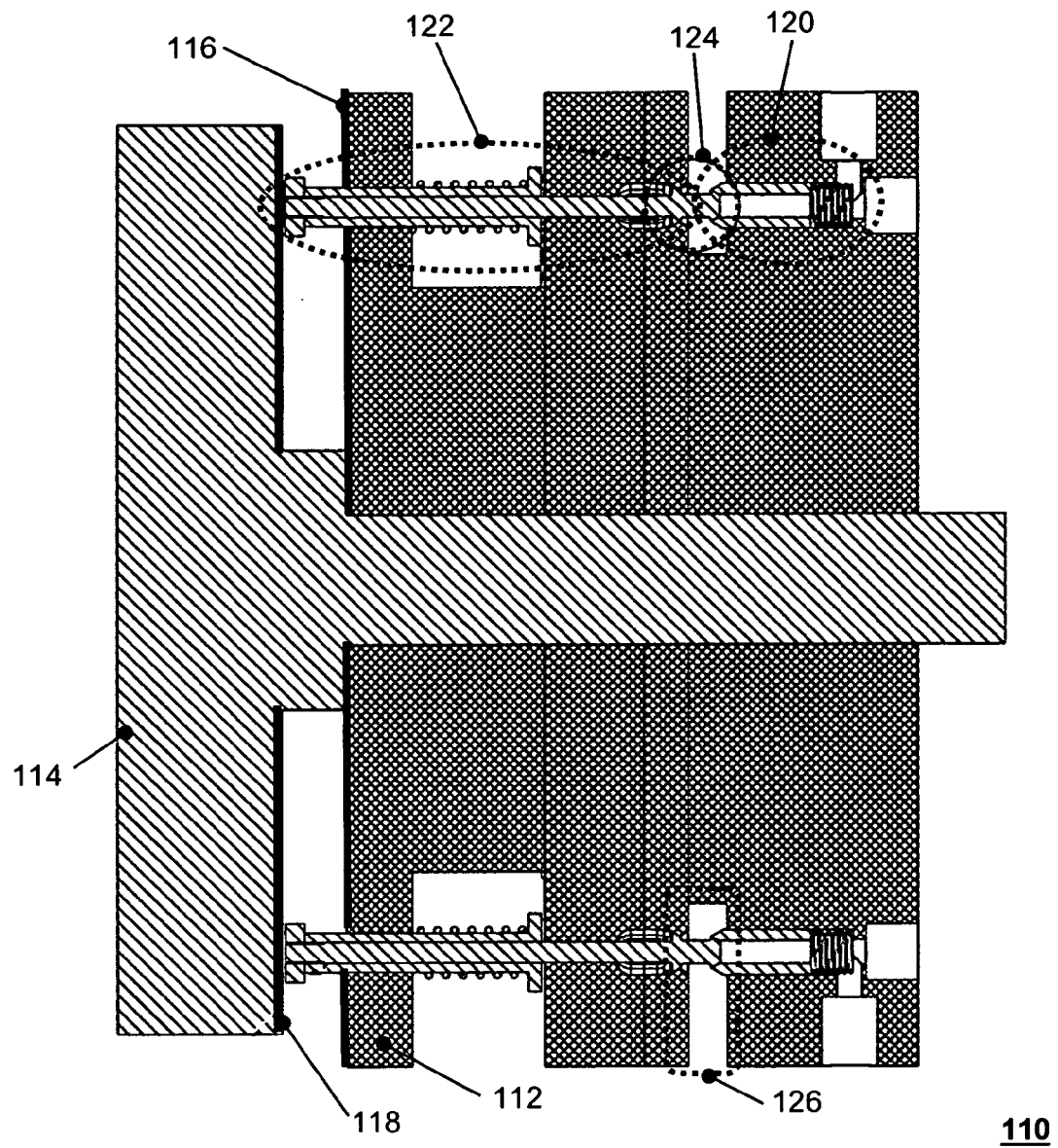


Fig. 5

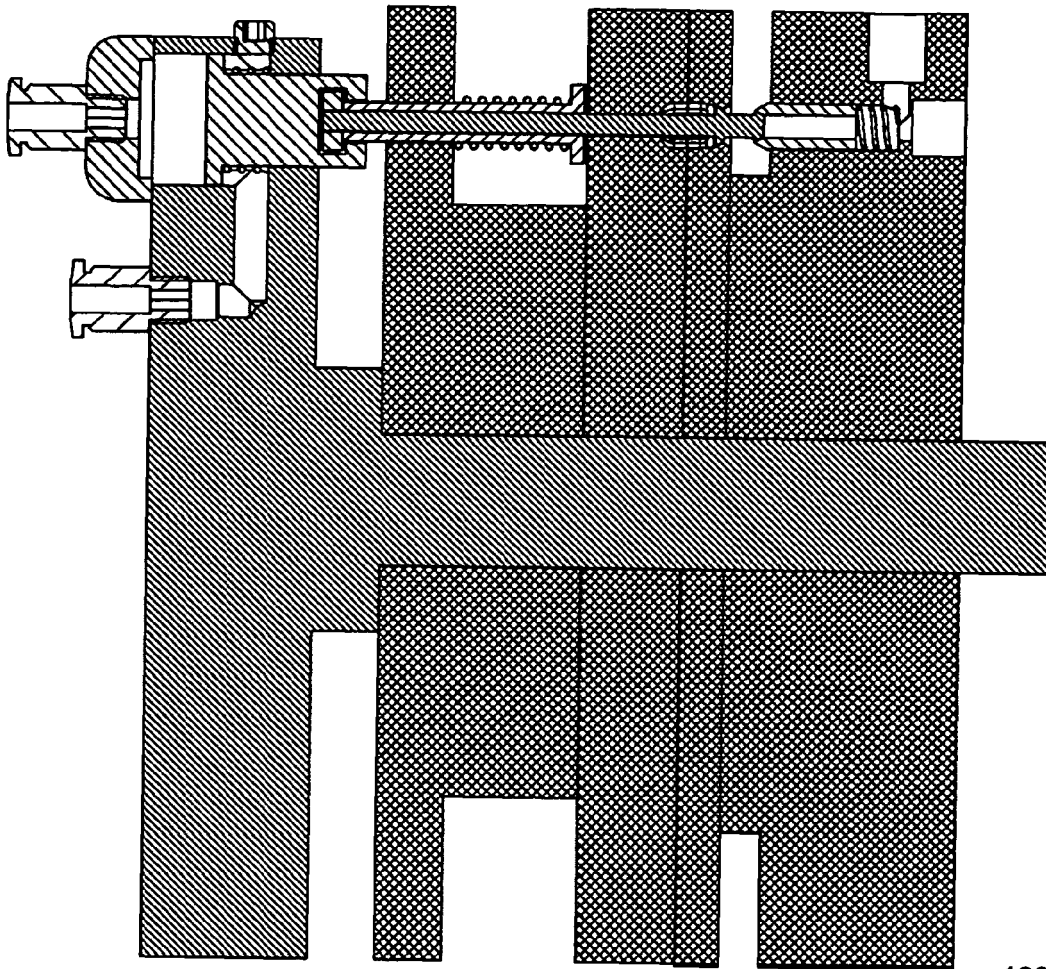


Fig. 6

128

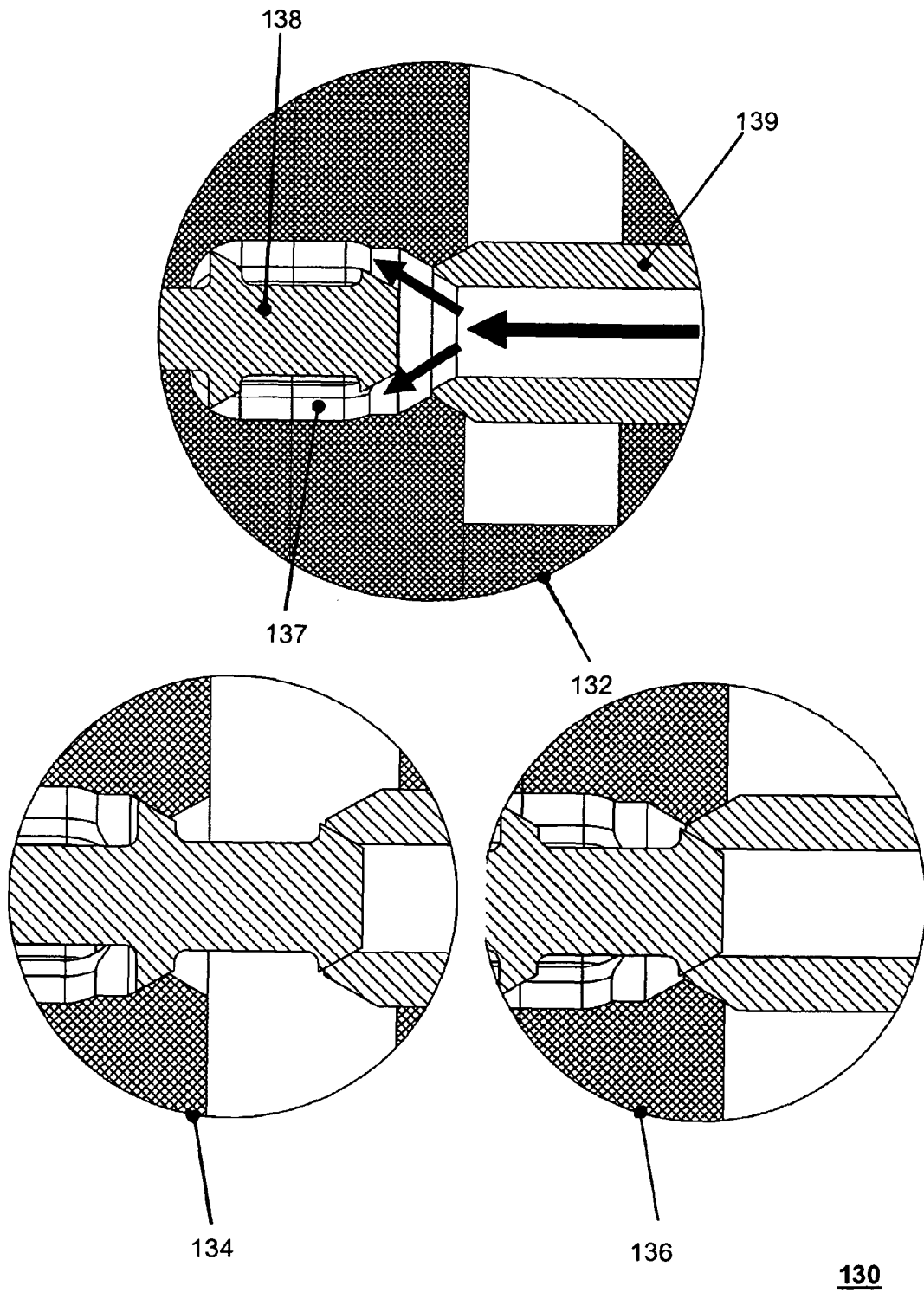


Fig. 7

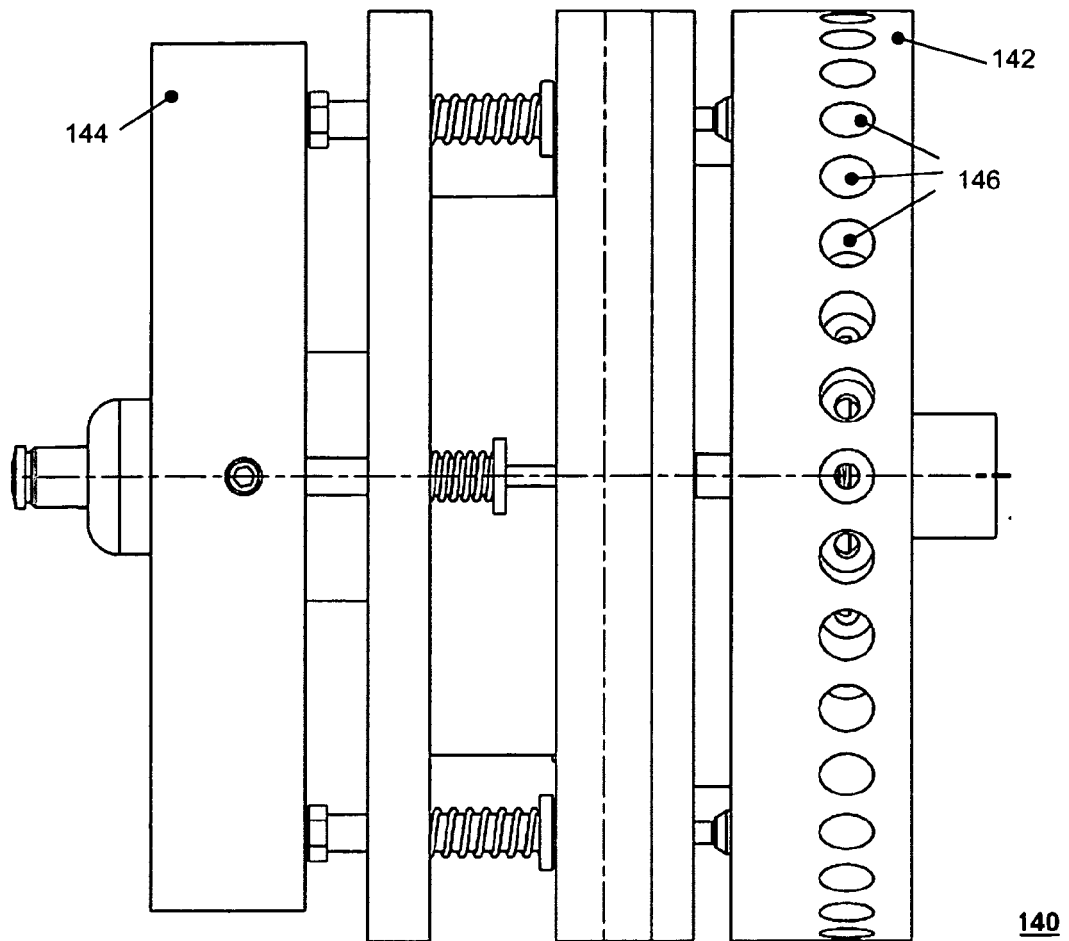


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 2292

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 672 570 A (SCARBROUGH DON R ET AL) 27. Juni 1972 (1972-06-27) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildung 1 *	1-7	INV. B05B12/14 ADD. B05B15/02
X	US 4 191 214 A (GEORGE ROBERT J [US] ET AL) 4. März 1980 (1980-03-04) * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 21; Abbildungen 1A, 1B, 5-10 *	1,3,4,6,7	
A	WO 01/51216 A2 (SAMES SA [FR]; EHINGER PIERRE [FR]; THOME CARYL [FR]) 19. Juli 2001 (2001-07-19) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. August 2012	Prüfer Schork, Willi
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 12 00 2292

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

23-08-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3672570 A	27-06-1972	GB 1370468 A	16-10-1974
		US 3672570 A	27-06-1972
US 4191214 A	04-03-1980	AU 520563 B2	04-02-1982
		AU 4812479 A	10-01-1980
		CA 1099248 A1	14-04-1981
		GB 2024997 A	16-01-1980
		JP 55012397 A	28-01-1980
		MX 149204 A	23-09-1983
		US 4191214 A	04-03-1980
WO 0151216 A2	19-07-2001	AU 3187101 A	24-07-2001
		DE 60111607 D1	28-07-2005
		DE 60111607 T2	20-04-2006
		EP 1246703 A2	09-10-2002
		FR 2803776 A1	20-07-2001
		US 2003015607 A1	23-01-2003
		WO 0151216 A2	19-07-2001

EPO FORM P0461

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