



(10) **DE 10 2013 006 219 A1** 2014.10.16

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 006 219.5**
(22) Anmeldetag: **11.04.2013**
(43) Offenlegungstag: **16.10.2014**

(51) Int Cl.: **B05B 7/26 (2006.01)**
B05B 12/14 (2006.01)

(71) Anmelder:
EISENMANN AG, 71032 Böblingen, DE

(74) Vertreter:
**Ostertag & Partner Patentanwälte, 70597
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
Reimert, Christian, 38448 Wolfsburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

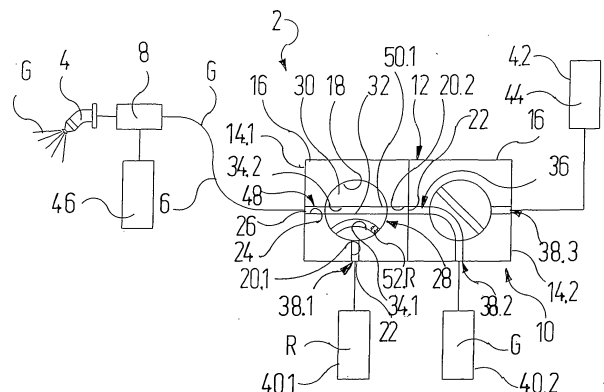
DE	43 29 101	A1
DE	201 22 759	U1
EP	2 075 073	A1
EP	2 361 691	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

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

(57) Zusammenfassung: Eine Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien, insbesondere für Lacke, umfasst ein Gehäuse (12), welches einen Abgabekanal (48) aufweist, der mit einer Applikationseinrichtung (4) verbindbar ist. Es ist wenigstens eine Wechseleinheit (14) vorhanden, welche ihrerseits wenigstens einen ersten Einlasskanal (20.1) und einen zweiten Einlasskanal (20.2), wenigstens einen Auslasskanal (24) und ein Ventilorgan (28) umfasst, durch welches der erste Einlasskanal (20.1) oder der zweite Einlasskanal (20.2) mit dem Auslasskanal (24) verbindbar oder der Strömungsweg zum Auslasskanal (24) versperrbar ist. Das Ventilorgan (28) der Wechseleinheit (14) ist als in einer Ventilkammer (18) angeordnetes Drehorgan (30) und/oder Schieborgan (56) ausgebildet, welches mehrere Durchgangskanäle (34) umfasst, die abhängig von der Stellung des Ventilorgans (28) den Auslasskanal (24) mit einem oder beiden der wenigstens zwei Einlasskanäle (20.1, 20.2) der Wechseleinheit (14) fluidisch verbinden können. Außerdem ist ein Beschichtungssystem zum Beschichten von Gegenständen mit einer Applikationseinrichtung (4) und mehreren Reservoirs (40) für jeweils ein Beschichtungsmedium angegeben. Bei diesem ist wenigstens eine solche Wechseleinrichtung (10) vorhanden.



Beschreibung

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

- a) einem Gehäuse, welches einen Ausgangskanal aufweist, der mit einer Applikationseinrichtung verbindbar ist;
- b) wenigstens einer Wechseleinheit, welche ihrerseits umfasst:
 - ba) wenigstens einen ersten Einlasskanal und einen zweiten Einlasskanal;
 - bb) wenigstens einen Auslasskanal;
 - bc) ein Ventilorgan, durch welches der erste Einlasskanal oder der zweite Einlasskanal mit dem Auslasskanal verbindbar oder der Strömungsweg zum Auslasskanal versperrenbar 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 Eingangskanälen, von denen jeder mit einem eigenen Reservoir für Beschichtungsmedium verbunden ist, und wenigstens einem Ausgangskanal, welcher mit der Applikationseinrichtung verbunden ist, und durch welche wahlweise ein Beschichtungsmedium aus einem Reservoir zur Applikationseinrichtung leitbar ist.

[0003] 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.

[0004] Bei einem Farbwechsel müssen die Medien führenden Kanäle und Leitungen von dem zuvor genutzten Lack gereinigt werden, wozu ein Spülmittel durch die entsprechenden Kanäle und Leitungen gefördert wird. Um Lackverluste und die benötigten Spülmittelmengen möglichst gering zu halten, wird häufig die so genannte Molchtechnik eingesetzt, bei welcher die Beschichtungsmedien oder das Spülmittel mit Hilfe von Molchen durch die Kanäle und Leitungen geschoben werden.

[0005] Bei vom Markt her bekannten Wechseleinrichtungen und Beschichtungssystemen hat es sich etabliert, Sitzventile einzusetzen, deren Ventilorgan ein Schließelement ist, das in klassischer Weise mit einem Ventilsitz zusammenarbeitet. Dabei umfassen solche Wechseleinrichtungen in der Regel einen ge-

meinsamen Strömungskanal, der für alle Medien genutzt wird.

[0006] Insgesamt ist bei solchen und auch bei anderen bekannten Systemen das Volumen der Medien führenden Kanäle und Leitungen, aus denen ein Beschichtungsmedium oder Spülmittel nicht zurück gewonnen werden kann, verhältnismäßig groß. Dies liegt einerseits daran, dass viele Kanäle und Leitungen in einer solchen Wechseleinrichtung nicht von einem Molch durchquert werden können. Andererseits gibt es viele Komponenten und Bauteile mit Vorsprüngen oder Hinterschneidungen oder dergleichen, wie Leitungsübergänge oder Ventilsitze, die mit Lack in Kontakt kommen und es muss recht viel Spülmittel eingesetzt werden, um alle derartigen Stellen einwandfrei von vorhandenem Lack zu befreien, unabhängig davon, ob die betreffende Stelle molchbar ist oder nicht.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Wechseleinrichtung und ein Beschichtungssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welche diesen Gedanken Rechnung tragen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Wechseleinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

- c) das Ventilorgan der Wechseleinheit als in einer Ventilkammer angeordnetes Drehorgan und/oder Schiebeorgan ausgebildet ist, welches mehrere Durchgangskanäle umfasst, die abhängig von der Stellung des Ventilorgans den Auslasskanal mit einem oder beiden der wenigstens zwei Einlasskanäle der Wechseleinheit (14) fluidisch verbinden können.

[0009] Auf diese Weise wird eine Wechseleinrichtung bereitgestellt, bei der auf Sitzventile verzichtet werden kann, so dass es weniger schwer zu reinigende Übergänge in den möglichen Strömungswegen gibt, was zumindest die gegebenenfalls erforderliche Spülmittelmenge reduzieren kann.

[0010] In der Praxis ist es günstig, wenn der Auslasskanal der wenigstens einer Wechseleinheit den Ausgangskanal der Wechseleinrichtung definiert. Der Auslasskanal der Wechseleinheit kann somit beispielsweise unmittelbar zum Anschluss einer Versorgungsleitung zur Applikationseinrichtung dienen.

[0011] Darüber hinaus kann vorteilhaft wenigstens ein Durchgangskanal des Ventilorgans molchbar sein. Auf diese Weise kann Beschichtungsmedium, welches sich nach Abschluss des Applikationsvorgangs in dem molchbaren Durchgangskanal des Ventilorgans befindet, in einer Rückführphase mittels eines Molches weitgehend vollständig zurück in das zugehörige Reservoir geschoben und somit zurück gewonnen werden.

[0012] Technisch ist es besonders günstig, wenn das Ventilorgan ein Drehorgan ist und das Drehorgan scheibenartig oder eine Drehkugel oder ein Drehkonus oder ein Drehzylinder ist.

[0013] Wenn das Drehorgan scheibenartig ist, ist es vorteilhaft, wenn die Durchgangskanäle sich radial durch das Drehorgan hindurch erstrecken. In dem Bauraum radial neben der Ventilkammer können Medien führende Kanäle gut untergebracht werden.

[0014] Um die Funktionalität der Wechseleinrichtung zu erhöhen, ist es günstig, wenn die Wechseleinheit eine erste Wechseleinheit ist und die Wechseleinrichtung zumindest eine zweite Wechseleinheit gemäß den obigen Merkmalen b), ba), bb), bc) und c) umfasst, wobei der Auslasskanal der zweiten Wechseleinheit fluiddicht mit einem Einlasskanal der ersten Wechseleinheit verbunden ist. Hierdurch kann die Wechseleinrichtung mit weiteren Reservoirs für Beschichtungsmedien zusammenarbeiten.

[0015] Eine große Variabilität wird erzielt, wenn die Wechseleinrichtung modular aus wenigstens zwei Wechseleinheiten aufgebaut ist, die als eigene Wechselmodule ausgebildet sind. Abhängig von den vorhandenen und zu nutzenden Reservoirs können dann zwei, drei oder mehr solche Wechselmodule zu der Wechseleinrichtung kombiniert werden.

[0016] Im Hinblick auf das Beschichtungssystem der eingangs genannten Art wird die oben genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass

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

[0017] Die Vorteile, die hierdurch erreicht werden, entsprechen den oben zur Wechseleinrichtung erläuterten Vorteilen.

[0018] Darüber hinaus ist es besonders günstig, wenn jedem Eingangskanal, der mit einem eigenen Reservoir für Beschichtungsmedium verbunden ist, ein gesonderter Molch zugeordnet ist.

[0019] So kann eine gute Medientrennung erreicht werden und ein Molch kann in einer Parkposition verharren, wenn Beschichtungsmedium aus demjenigen Reservoir, dem der Molch zugeordnet ist, nicht appliziert wird.

[0020] Grundsätzlich kann das Beschichtungssystem mit der Wechseleinrichtung ohne eigens vorgesehene Spülvorgänge betrieben werden, da durch den Grundaufbau weder im Beschichtungssystem noch in der Wechseleinrichtung von mehreren Medien genutzte Strömungswege verbleiben, die nicht durch einen Molch gereinigt werden können. Falls eine Reinigung dennoch erwünscht oder vorgeschrie-

ben ist, kann vorteilhaft wenigstens ein Eingangskanal mit einem Spülmittelreservoir für Spülmittel verbunden sein.

[0021] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

[0022] Fig. 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Farbwechseleinrichtung, welche zwei Ventilorgane in Form von Drehorganen umfasst und mit einer Applikationseinrichtung verbunden ist, wobei jedes Drehorgan zwei molchbare Durchgangskanäle aufweist und die Farbwechseleinrichtung in einer ersten Applikationsphase gezeigt ist, in welcher sie eine erste Applikationskonfiguration einnimmt;

[0023] Fig. 2 die Farbwechseleinrichtung von Fig. 1 in einer Rückführphase eines Farbwechsels, in welcher die Farbwechseleinrichtung noch ihre erste Applikationskonfiguration einnimmt;

[0024] Fig. 3 die Farbwechseleinrichtung von Fig. 1 in einer Spülphase eines Farbwechsels, in welcher die Farbwechseleinrichtung eine Spülkonfiguration einnimmt;

[0025] Fig. 4 die Farbwechseleinrichtung von Fig. 1 in einer Umstellphase eines Farbwechsels, in welcher die Farbwechseleinrichtung eine zweite Applikationskonfiguration einnimmt;

[0026] Fig. 5 die Farbwechseleinrichtung von Fig. 1 in einer zweiten Applikationsphase, in welcher die Farbwechseleinrichtung die zweite Applikationskonfiguration einnimmt;

[0027] Fig. 6 schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Farbwechseleinrichtung, welche zwei Ventilorgane in Form von Drehorganen umfasst und jedes Drehorgan drei molchbare Durchgangskanäle aufweist;

[0028] Fig. 7 schematisch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Farbwechseleinrichtung, welche zwei Ventilorgane in Form von Schiebeorganen umfasst und jedes Schiebeorgan zwei molchbare Durchgangskanäle aufweist;

[0029] Fig. 8 ein Beschichtungssystem, bei welchem zwei Wechseleinrichtungen parallel betrieben werden.

[0030] In Fig. 1 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 Hochrotationszer-

stäuber sein, wie es an und für sich bekannt ist. 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.

[0031] Die Applikationseinrichtung **4** wird über eine Versorgungsleitung **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 Versorgungsleitung **6** eine Molchstation **8** angeordnet ist. Am von der Applikationseinrichtung **4** abliegenden Ende ist die Versorgungsleitung **6** mit einer Wechseleinrichtung **10** für Beschichtungsmedien verbunden, von der in den **Fig. 1** bis **Fig. 5** ein erstes Ausführungsbeispiel gezeigt ist.

[0032] Die Wechseleinrichtung **10** hat ein Gehäuse **12** und umfasst beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei Wechseleinheiten **14**, die mit **14.1** und **14.2** bezeichnet und baugleich ausgebildet sind und nachfolgend anhand der Wechseleinheit **14.1** erläutert werden.

[0033] Die Wechseleinheit **14.1** umfasst ein Gehäuse **16**, in welchem eine Ventilkammer **18** untergebracht ist. Die Ventilkammer **18** ist über einen ersten Einlasskanal **20.1** und einen zweiten Einlasskanal **20.2** mit jeweils einem Einlassanschluss **22** fluidisch verbunden, der an der Außenseite des Gehäuses **16** angeordnet ist. Außerdem führt ein Auslasskanal **24** von der Ventilkammer **18** zu einem ebenfalls an der Außenseite des Gehäuses **16** angeordneten Auslassanschluss **26**.

[0034] In der Ventilkammer **18** ist ein Ventilorgan **28** angeordnet, wobei die Ventilkammer **18** und das Ventilorgan **28** zueinander komplementär ausgebildet sind. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Ventilorgan **28** als scheibenartiges Drehorgan **30** mit kreisrunder Außenkontur ausgebildet, welches in an und für sich bekannter Weise gegen die Innenmantelfläche der entsprechend komplementär kreisrunden Ventilkammer **18** abdichtet. Das Drehorgan **30** ist um eine zentrische Drehachse **32** verdrehbar gelagert und weist Durchgangskanäle **34** auf, die sich in der radialen Ebene durch das Drehorgan **30** hindurch erstrecken.

[0035] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind zwei mit **34.1** und **34.2** bezeichnete Durchgangskanäle vorhanden. Diese Durchgangskanäle **34.1** und **34.2** haben einen solchen Verlauf, dass in einer ersten Drehstellung des Drehorgans **30** durch den ersten Durchgangskanal **34.1** der erste Einlasskanal **20.1** mit dem Auslasskanal **24** und in einer zweiten Drehstellung des Drehorgans **30** durch den zweiten Durchgangskanal **34.2** der zweite Einlasskanal **20.2**

mit dem Auslasskanal **24** verbunden werden kann. Somit zeigt **Fig. 1** das Drehorgan **30** der Wechseleinheit **14.1** in seiner zweiten Drehstellung und das Drehorgan **30** der Wechseleinheit **14.2** in seiner ersten Drehstellung.

[0036] Allgemein ausgedrückt kann durch das Ventilorgan **28** der erste Einlasskanal **20.1** oder der zweite Einlasskanal **20.2** mit dem Auslasskanal **24** verbunden werden. Es ist auch eine Sperrstellung des Ventilorgans **28** möglich, in welcher der Strömungsweg zum Auslasskanal **24** versperrt ist.

[0037] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Einlasskanal **20.2** der ersten Wechseleinheit **14.1** fluiddicht mit dem Auslasskanal **24** der zweiten Wechseleinheit **14.2** verbunden, wodurch ein Verbindungskanal **36** gebildet ist, der die Ventilkammer **18** der ersten Wechseleinheit **14.1** mit der Ventilkammer **18** der zweiten Wechseleinheit **14.2** verbindet.

[0038] Auf diese Weise weist die Wechseleinrichtung **10** insgesamt drei Eingangskanäle **38** auf, die mit **38.1**, **38.2** und **38.3** bezeichnet sind. Diese Eingangskanäle **38.1**, **38.2** und **38.3** sind durch den ersten Einlasskanal **20.1** der ersten Wechseleinheit **14.1** sowie durch die beiden Einlasskanäle **20.1** und **20.2** der zweiten Wechseleinheit **14.2** gebildet. Deren Anschlüsse **22** sind somit auch die Anschlüsse der Eingangskanäle **38**.

[0039] Hiervon sind der erste und der zweite Eingangskanal **38.1**, **38.2** mit jeweils einem Farbreservoir **40** verbunden, welche die Bezugszeichen **40.1** bzw. **40.2** tragen und in denen unterschiedliche Lacke, allgemein also unterschiedliche Beschichtungsmaterialien, vorgehalten werden. Beispielsweise ist im ersten Farbreservoir **40.1** roter Lack R und im zweiten Farbreservoir **40.2** grüner Lack G. Der dritte Eingangskanal **38.3** ist dagegen mit einem Spülmittelreservoir **42** für ein Spülmittel **44** verbunden. Ein Spülmittelsammelbehälter **46** ist mit der Molchstation **8** an der Applikationseinrichtung **4** verbunden. Unter Reservoir wird vorliegend jede technische Lösung verstanden, um unterschiedliche Medien bereitzustellen. Hierunter fallen somit zum Beispiel auch Ringleitungssysteme, wie sie an und für sich bekannt sind.

[0040] Der Auslasskanal **24** mit dem Auslassanschluss **26** der ersten Wechseleinheit **14.1** bildet funktional nun einen Ausgangskanal **48** der Wechseleinrichtung **10**, an den die oben angesprochene Versorgungsleitung **6** für die Applikationseinrichtung **4** des Beschichtungssystems **2** angeschlossen ist.

[0041] Das Beschichtungssystem **2** mit der Wechseleinheit **10** funktioniert nun wie folgt: Die Wechseleinrichtung **10** kann zwei Applikationskonfigurationen einnehmen, von denen **Fig. 1** eine

erste zeigt. Bei dieser nehmen die Drehorgane **30** der Wechseleinheiten eine jeweilige Drehstellung ein, so dass über den Eingangskanal **38.2**, den Durchgangskanal **34.1** im Drehorgan **30** der zweiten Wechseleinheit **14.2**, den Verbindungskanal **36**, den Durchgangskanal **34.2** im Drehorgan **30** der ersten Wechseleinheit **14.1** und den Ausgangskanal **48** ein erster Farbströmungsweg **50.1** zwischen dem Farbreservoir **40.2** mit grünem Lack G und der Versorgungsleitung **6** gebildet ist.

[0042] Bei dem Beschichtungssystem **2** ist jedem Lack ein eigener Molch **52** zugeordnet. In der in **Fig. 1** veranschaulichten Applikationsphase befindet sich ein Molch **52.R** für den roten Lack aus dem Farbreservoir **40.1** in dem Durchgangskanal **34.1** des Drehorgans **30** der ersten Wechseleinheit **14.1** in einer Parkposition an dem Ende des Durchgangskanal **34.1**, welches dem Einlasskanal **20.1** der ersten Wechseleinheit **14.1** zugeordnet ist. Ein nicht zu erkennender Molch **52.G** für den grünen Lack aus dem Farbreservoir **40.2** befindet sich in der Molchstation **8** an der Applikationseinrichtung **4**. In der Versorgungsleitung **6** befindet sich somit grüner Lack G, der über die Applikationseinrichtung **4** auf einen nicht eigens gezeigten Gegenstand abgegeben wird.

[0043] Zum Vortrieb von Lack bzw. den Molchen **52** 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.

[0044] Wenn nun ein Farbwechsel von grünem Lack G auf roten Lack R durchgeführt werden soll, wird zunächst in einer Rückführphase der grüne Lack G, der sich in der Versorgungsleitung **6** und dem ersten Farbströmungsweg **50.1** befindet, in das Farbreservoir **40.2** zurückgedrückt. Hierzu wird der Molch **52.G** aus der Molchstation **8** über die Versorgungsleitung **6** durch den Farbströmungsweg **50.1** gefördert, bis er die oben erläuterte Parkposition einnimmt, die für den Molch **52.G** an dem Ende des Durchgangskanal **34.1** des Drehelemente **30** der zweiten Wechseleinheit **14.2** liegt, welches dem Einlasskanal **20.2** der zweiten Wechseleinheit **14.2** zugeordnet ist.

[0045] Dies ist in **Fig. 2** veranschaulicht, wo lediglich die wichtigsten Bauteile der Farbwechseleinrichtung **10** mit einem Bezugszeichen versehen sind. Dies gilt auch für die **Fig. 3** bis **Fig. 5**.

[0046] Auf seinem Weg von der Molchstation **8** zu dieser Parkposition schiebt der Molch **52.G** den grünen Lack vor sich her und zurück in das Farbreservoir **40.2**.

[0047] Nun kann optional ein Spülvorgang durchgeführt werden. In einer solchen Spülphase wird die Wechseleinrichtung **10** in eine Spülkonfiguration gebracht, die in **Fig. 3** veranschaulicht ist. In dieser Spülkonfiguration nehmen beide Drehorgane **30** der ersten und der zweiten Wechseleinheit **14.1**, **14.2** ihre zweite Drehstellung ein, so dass die Wechseleinrichtung **10** das Spülmittelreservoir **42** mit der Versorgungsleitung **6** verbindet und in der Wechseleinrichtung **10** zwischen deren Eingangskanal **38.3** und deren Ausgangskanal **48** ein Spülströmungsweg **54** gebildet ist.

[0048] Dann wird Spülmittel **44** mittels Druckluft aus dem Spülmittelreservoir **42** durch den Spülströmungsweg **54** in der Wechseleinrichtung **10** und weiter durch die Versorgungsleitung **6** durch die Molchstation **8** und durch die Applikationseinrichtung **4** gedrückt, von welcher ein Teil in einen nicht gezeigten Sammelbehälter aufgefangen wird.

[0049] Wenn die Applikationseinrichtung **4** gereinigt ist, wird das Spülmittel **44** aus der Versorgungsleitung **6** in den Spülmittelsammelbehälter **46** gedrückt.

[0050] Auch zum Spülen des Beschichtungssystems **2** und der Wechseleinrichtung **10** kann die Molchtechnik genutzt werden, wie es an und für sich bekannt ist. Vorliegend wäre einem Spülmittelmolch eine Parkposition im Durchgangskanal **34.2** im Drehorgan **30** der zweiten Wechseleinheit **14.2** zugeordnet.

[0051] Nachdem der Spülvorgang abgeschlossen ist, wird die Wechseleinrichtung **10** in einer Umstellphase in ihre zweite Applikationskonfiguration gebracht, die in **Fig. 4** gezeigt ist. Bei dieser nehmen die Drehorgane **30** der Wechseleinheiten eine jeweilige Drehstellung ein, so dass über den Eingangskanal **38.1**, den Durchgangskanal **34.1** im Drehorgan **30** der ersten Wechseleinheit **14.1** und den Ausgangskanal **48** ein zweiter Farbströmungsweg **50.2** zwischen dem Farbreservoir **40.1** mit rotem Lack R und der Versorgungsleitung **6** gebildet ist. Hierzu wird das Drehelement **30** der ersten Wechseleinheit **14.1** aus seiner zweiten Drehstellung in seine erste Drehstellung verdreht, während das Drehelement **30** der zweiten Wechseleinheit **14.2** unverändert in seiner zweiten Drehstellung bleiben kann.

[0052] Roter Lack R aus dem Farbreservoir **40.1** wird in den Eingangskanal **38.1** der Wechseleinrichtung **10** und durch den Farbströmungsweg **50.2** und die Versorgungsleitung **6** zur Applikationseinrichtung **4** gedrückt. Der Molch **52.R** wird durch den roten Lack R zur Molchstation **8** geschoben, wo er für die Dauer der Beschichtung mit rotem Lack R verbleibt. Diese Applikationsphase ist in **Fig. 5** veranschaulicht, in welcher der Molch **52.R** entsprechend nicht mehr zu erkennen ist.

[0053] Wenn die Beschichtung mit rotem Lack R abgeschlossen ist und ein Farbwechsel erfolgen soll, kann wieder optional ein Spülvorgang durchgeführt werden, wie er oben erläutert wurde und in **Fig. 2** veranschaulicht ist.

[0054] Auf jeweils einen Spülvorgang bei einem Farbwechsel kann gegebenenfalls auch verzichtet werden, wenn die Medien führenden Leitungen und Kanäle durch den zugehörigen Molch **52**, welcher das aktuelle Beschichtungsmedium in das Reservoir **40** zurückschiebt, hinreichend gereinigt sind.

[0055] Beim Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 1** bis **Fig. 5** kann folglich anstelle des Spülmittelreservoirs **42** auch ein weiteres Farbreservoir **40** mit einem weiteren Lack vorhanden sein. In diesem Fall entspricht die oben unter Bezugnahme auf **Fig. 3** erläuterte Spülkonfiguration einer dritten Applikationskonfiguration.

[0056] Da das oben erläuterte Beschichtungssystem **2** ebenso wie die noch nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiele unter Verwendung der Molchtechnik betrieben werden, sind alle Leitungen und Kanäle zwischen der jeweiligen Parkposition der Molche **52** und der Molchstation **8** molchbar und entsprechen im Hinblick auf ihre Beschaffenheit, beispielsweise im Hinblick auf ihre Dimensionen und Krümmungen, den Anforderungen, die erfüllt werden müssen, damit ein Molch die Leitungen und Kanäle passieren kann. Bezogen auf die Wechseleinrichtung **10** ist zumindest ein Durchgangskanal **34** in dem Ventilorgan **28** molchbar, so dass wenigstens dieser Durchgangskanal **34** für Beschichtungsmaterial unter Anwendung der Molchtechnik genutzt werden kann.

[0057] Die An- oder Abwesenheit der Molche **50** in der Molchstation **8** oder in den jeweiligen Parkpositionen 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.

[0058] Bei nicht eigens gezeigten Abwandlungen kann der Betrieb auch molchfrei erfolgen. Die Reinigung des Systems bei einem Farbwechsel erfolgt dann nur über das Spülmittel.

[0059] Insgesamt ist der Lackverlust bei einem Farbwechsel sehr gering und beschränkt sich im weitgehend auf den Lack, der sich zwischen der Molchstation **8** und der Applikationseinrichtung **4** befindet und der über die Applikationseinrichtung **4** ausgeblasen wird. Diese Lackmenge kann umso kleiner sein, je kürzer der Weg zwischen der Applikationseinrichtung **4** und der Molchstation **8** ist.

[0060] In **Fig. 6** ist ein Beschichtungssystem **2** mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer Wechseleinrichtung **10** gezeigt. Bereits beim Beschichtungssystem **2** nach den **Fig. 1** bis **Fig. 5** erläuterte Komponenten und Bauteile tragen in **Fig. 6** dieselben Bezugszeichen. Die Wechseleinrichtung **10** hat dort zwei Wechseleinheiten **14.1** und **14.2**, von denen jede nicht nur zwei, sondern drei Einlasskanäle **20.1**, **20.2** und **20.3** hat; diese sind wie auch andere Komponenten der Übersichtlichkeit halber nur bei der Wechseleinheit **14.1** bezeichnet.

[0061] Auch dort ist der Einlasskanal **20.2** der ersten Wechseleinheit **14.1** fluiddicht mit dem Auslasskanal **24** der zweiten Wechseleinheit **14.2** verbunden und der Verbindungskanal **36** gebildet, der die Ventilkammer **18** der ersten Wechseleinheit **14.1** mit der Ventilkammer **18** der zweiten Wechseleinheit **14.2** verbindet. Insgesamt hat die Wechseleinrichtung **10** hier fünf Eingangskanäle **38**, von denen vier Eingangskanäle **38.1**, **38.2**, **38.3** und **38.4** mit jeweils einem Farbreservoir **40.1**, **40.2**, **40.3** und **40.4** verbunden sind, in denen sich beispielhaft roter Lack R, grüner Lack G, blauer Lack B und orangefarbener Lack O befindet. Der fünfte Eingangskanal **38.5** ist mit dem Spülmittelreservoir **42** verbunden ist. Wenn keine Spülvorgänge erforderlich sind, kann auch hier ein Lackreservoir **40** angeschlossen sein.

[0062] Insgesamt können die Drehorgane **30** bei diesem Ausführungsbeispiel in jeweils drei Drehstellungen verstellt werden, wodurch die Wechseleinrichtung **10** vier Applikationskonfigurationen und eine Spülkonfiguration bzw. eine fünfte Applikationskonfiguration einnehmen kann. **Fig. 6** zeigt von den möglichen Applikationskonfigurationen eine solche, bei welcher das Farbreservoir **40.1** mit dem roten Lack R zur Applikationseinrichtung **4** gefördert und von dieser abgegeben wird. Der zugehörige Molch **52.R** befindet sich wieder in der Molchstation **8** und ist daher nicht zu erkennen.

[0063] Die übrigen Molche **52.G**, **52.B** und **52.O** befinden sich jeweils in ihrer Parkposition. Wie **Fig. 6** zeigt, liegt diese hier nicht innerhalb des jeweiligen Drehorgans **30**, sondern ist an dem jeweiligen Einlassanschluss **22** jedes Eingangskanals **38** der Wechseleinrichtung **10** angeordnet. Beide Varianten sind grundsätzlich bei allen Ausbildungsformen der Wechseleinrichtung **10** möglich.

[0064] Das bei den Wechseleinrichtungen **10** nach den **Fig. 1** bis **Fig. 6** gezeigte scheibenartige Drehorgan **30** ist nur ein Beispiel für eine mögliche Ausgestaltung eines Ventilorgans **28** als Drehorgan. Bei nicht eigens gezeigten Abwandlungen können die Ventilorgane **28** beispielsweise auch als Drehkugel, Drehkonus oder Drehzylinder oder dergleichen gefertigt sein. Bei einem Drehzylinder können die Durchgangskanäle **34** radial oder auch in axialer Richtung

zwischen den Stirnflächen durch den Drehzylinder hindurch verlaufen. In letzterem Fall kann eine Art "Revolverfunktion" zur Verfügung gestellt werden.

[0065] Fig. 7 zeigt ein Beschichtungssystem **2** mit einem dritten Ausführungsbeispiel einer Wechseleinrichtung **10**. Auch dort tragen bereits bei den Beschichtungssystemen **2** nach den Fig. 1 bis Fig. 6 erläuterte Komponenten und Bauteile dieselben Bezugszeichen. Die Wechseleinrichtung **10** hat dort wieder zwei Wechseleinheiten **14.1** und **14.2** mit jeweils zwei Einlasskanälen **20.1**, **20.2**, so dass die Wechseleinrichtung drei Eingangskanäle **38.1**, **38.2** und **38.3** hat.

[0066] Das Ventilorgan **28** ist dort kein Drehorgan, sondern ein Schiebeorgan **56**, in welchem die Durchgangskanäle **34.1** und **34.2** ausgebildet sind. Das Schiebeorgan **56** und die jeweilige Ventilkammer **18** der Wechseleinheiten **14.1**, **14.2** sind wieder komplementär ausgebildet, so dass das Schiebeorgan **56** fluiddicht in der Ventilkammer **18** verschoben werden kann, um voneinander verschiedene Strömungsweg zwischen den einzelnen Einlasskanälen **20.1**, **20.2** der betreffenden Wechseleinheit **14.1** oder **14.2** mit deren Auslasskanal **24** zu verbinden.

[0067] Auch bei einer Wechseleinrichtung **10** mit Schiebeorganen **56** können die Wechseleinheiten **14.1**, **14.2** weitere Einlasskanäle **20** und die Schiebeorgane **56** entsprechend weitere Durchgangskanäle **34** aufweisen.

[0068] Ansonsten gilt das oben zu den Wechseleinrichtungen **10** nach den Fig. 1 bis Fig. 6 Gesagte sinngemäß entsprechend.

[0069] In Fig. 8 ist ein Beschichtungssystem **2** gezeigt, bei welchem zwei Wechseleinrichtungen **10** parallel betrieben werden, wobei beispielhaft zwei Wechseleinrichtungen **10** gemäß den Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigt sind, die mit **10a** und **10b** bezeichnet sind.

[0070] Dort sind beispielhaft die Eingangskanäle **38.1**, **38.2** der in Fig. 8 unteren Wechseleinrichtung **10a** mit dem Reservoir **40.1** mit rotem Lack R bzw. mit dem Reservoir **40.2** mit grünem Lack G verbunden, während die Eingangskanäle **38.1**, **38.2** der in Fig. 8 oberen Wechseleinrichtung **10b** mit einem weiteren Reservoir **40.1** mit rotem Lack R und einem Reservoir **40.3** mit blauem Lack B verbunden sind. Die Eingangskanäle **38.3** beider Wechseleinrichtungen **10** werden aus einem gemeinsamen Spülmittelreservoir **42** für Spülmittel **44** gespeist.

[0071] Von jedem Ausgangskanal **48** der beiden Wechseleinrichtungen führt eine gesonderte Versorgungsleitung **6** zur Molchstation **8**, welche entsprechend für diesen Doppelbetrieb ausgelegt ist.

[0072] Im Vergleich mit einem Beschichtungssystem **2** mit nur einer Wechseleinrichtung **10** kann hier ein Farbwechsel schneller erfolgen. Während beispielsweise über die Wechseleinrichtung **10a** roter Lack R appliziert wird, kann die Wechseleinrichtung **10b** und deren Versorgungsleitung **6** bis zur Molchstation **8** bereits gespült werden. Nach diesem Spülvorgang kann dann schon der nächste Lack, z. B. blauer Lack aus dem Reservoir **40.3** bis zur Molchstation **8** vorgelegt werden. Der Abschnitt der Versorgungsleitung **6** zwischen der Molchstation **8** und der Applikationseinrichtung **4** kann bei einem Farbwechsel mit Spülmittel aus dem Spülmittelreservoir **46** über die Molchstation **8** gespült werden.

[0073] Ein derartiger Parallel- oder Wechselbetrieb zweier Wechseleinrichtungen ist an und für sich bekannt und muss daher nicht weiter erläutert werden.

[0074] Bei allen Ausführungsbeispielen können die Ventilorgane **28** pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch verdreht bzw. verschoben werden, wozu gegebenenfalls entsprechend angetriebene Stellglieder vorhanden sind, die hier nicht weiter interessieren und daher nicht eigens gezeigt sind. Außerdem können die Ventilorgane **28** gegebenenfalls eine oder mehrere Wartungsstellungen einnehmen, in denen zum Beispiel ein Zugang zu den Molchen **52** freigegeben ist, um einen Molchwechsel zu erleichtern.

[0075] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung kann das Ventilorgan **28** auch als Dreh- und Schiebeorgan ausgebildet sein, so dass eine Umstellung des Strömungsweges durch Verdrehen und/oder Verschieben des Ventilorgans **28** bewirkt werden kann.

[0076] Alle Wechseleinrichtungen **10** können statt zwei Wechseleinheiten **14.1**, **14.2** auch nur eine einzige Wechseleinheit **14** oder auch mehr als zwei Wechseleinheiten **14.1**, **14.2**, ..., **14.n** umfassen.

[0077] Darüber hinaus können vorhandene Wechseleinheiten **14** auch mehr oder weniger Einlasskanäle **20** haben, als es oben beschrieben wurde und eine Wechseleinrichtung **10** kann auch mehrere unterschiedlich ausgebildete Wechseleinheiten **14** umfassen. Es können auch mehr als ein Ausgangskanal **48** vorhanden sein, so dass Medien über ein und dieselbe Wechseleinrichtung **10** zu mehr als einem Verbraucher gefördert werden können.

[0078] Die Wechseleinrichtung **10** kann als Baueinheit in Form eines Wechselblocks gebildet sein, welches die einzelnen Wechseleinheiten **14** integriert umfasst. Die jeweiligen Wechseleinheiten **14** können jedoch auch als Wechselmodul hergestellt sein, so dass deren Gehäuse **16** jeweils ein eigenes Modulgehäuse definiert. Die Wechseleinrichtung **10** selbst kann dann modular aus einzelnen solcher Wechsel-

module aufgebaut werden, so dass sie an die Anzahl der benötigten oder bereits vorhandenen Farbre-servoirire **40** und/oder Spülmittelreservoirire angepasst werden kann. Hierzu umfassen die einzelnen Wechselmodule zueinander komplementäre Befestigungsmittel, so dass die Wechselmodule sicher aneinander befestigt werden können und eine fluiddichte Verbindung gewährleistet ist.

Patentansprüche

1. Wechseleinrichtung für Beschichtungsmedien, insbesondere für Lacke, mit

a) einem Gehäuse (**12**), welches einen Ausgangskanal (**48**) aufweist, der mit einer Applikationseinrichtung (**4**) verbindbar ist;

b) wenigstens einer Wechseleinheit (**14**), welche ihrerseits umfasst:

ba) wenigstens einen ersten Einlasskanal (**20.1**) und einen zweiten Einlasskanal (**20.2**);

bb) wenigstens einen Auslasskanal (**24**);

bc) ein Ventilorgan (**28**), durch welches der erste Einlasskanal (**20.1**) oder der zweite Einlasskanal (**20.2**) mit dem Auslasskanal (**24**) verbindbar oder der Strömungsweg zum Auslasskanal (**24**) versperrbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

c) das Ventilorgan (**28**) der Wechseleinheit (**14**) als in einer Ventilkammer (**18**) angeordnetes Drehorgan (**30**) und/oder Schiebeorgan (**56**) ausgebildet ist, welches mehrere Durchgangskanäle (**34**) umfasst, die abhängig von der Stellung des Ventilorgans (**28**) den Auslasskanal (**24**) mit einem oder beiden der wenigstens zwei Einlasskanäle (**20.1**, **20.2**) der Wechseleinheit (**14**) fluiddisch verbinden können.

2. Wechseleinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auslasskanal (**24**) der wenigstens einer Wechseleinheit (**14**) den Ausgangskanal (**48**) der Wechseleinrichtung (**10**) definiert.

3. Wechseleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Durchgangskanal (**34**) des Ventilorgans (**28**) molchbar ist.

4. Wechseleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilorgan (**28**) ein Drehorgan (**30**) ist und das Drehorgan (**30**) scheibenartig oder eine Drehkugel oder ein Drehkonus oder ein Drehzylinder ist.

5. Wechseleinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Drehorgan (**30**) scheibenartig ist und die Durchgangskanäle (**34**) sich radial durch das Drehorgan (**30**) hindurch erstrecken.

6. Wechseleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wechseleinheit (**14**) eine erste Wechseleinheit (**14.1**) ist und die Wechseleinrichtung (**10**) zumindest eine zweite Wechseleinheit (**14.2**) gemäß den Merkmalen

b), ba), bb), bc) und c) nach Anspruch 1 umfasst, wobei der Auslasskanal (**24**) der zweiten Wechseleinheit (**14.2**) fluiddicht mit einem Einlasskanal (**20.1**, **20.2**) der ersten Wechseleinheit (**14.1**) verbunden ist.

7. Wechseleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wechseleinrichtung (**10**) modular aus wenigstens zwei Wechseleinheiten (**14.1**, **14.2**) aufgebaut ist, die als eigene Wechselmodule ausgebildet sind.

8. Beschichtungssystem zum Beschichten von Gegenständen mit

a) einer Applikationseinrichtung (**4**);

b) mehreren Reservoirs (**40**) für jeweils ein Beschichtungsmedium;

c) wenigstens einer Wechseleinrichtung (**10**) mit mehreren Eingangskanälen (**38**), von denen jeder mit einem eigenen Reservoir (**40**) für Beschichtungsmedium verbunden ist, und wenigstens einem Ausgangskanal (**48**), welcher mit der Applikationseinrichtung (**4**) verbunden ist, und durch welche wahlweise ein Beschichtungsmedium aus einem Reservoir (**40**) zur Applikationseinrichtung (**4**) leitbar ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

d) die Wechseleinrichtung (**10**) eine Wechseleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ist.

9. Beschichtungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Eingangskanal (**38**), der mit einem eigenen Reservoir für Beschichtungsmedium verbunden ist, ein gesonderter Molch (**50**) zugeordnet ist.

10. Beschichtungssystem nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Eingangskanal (**38**) mit einem Spülmittelreservoir (**42**) für Spülmittel verbunden ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

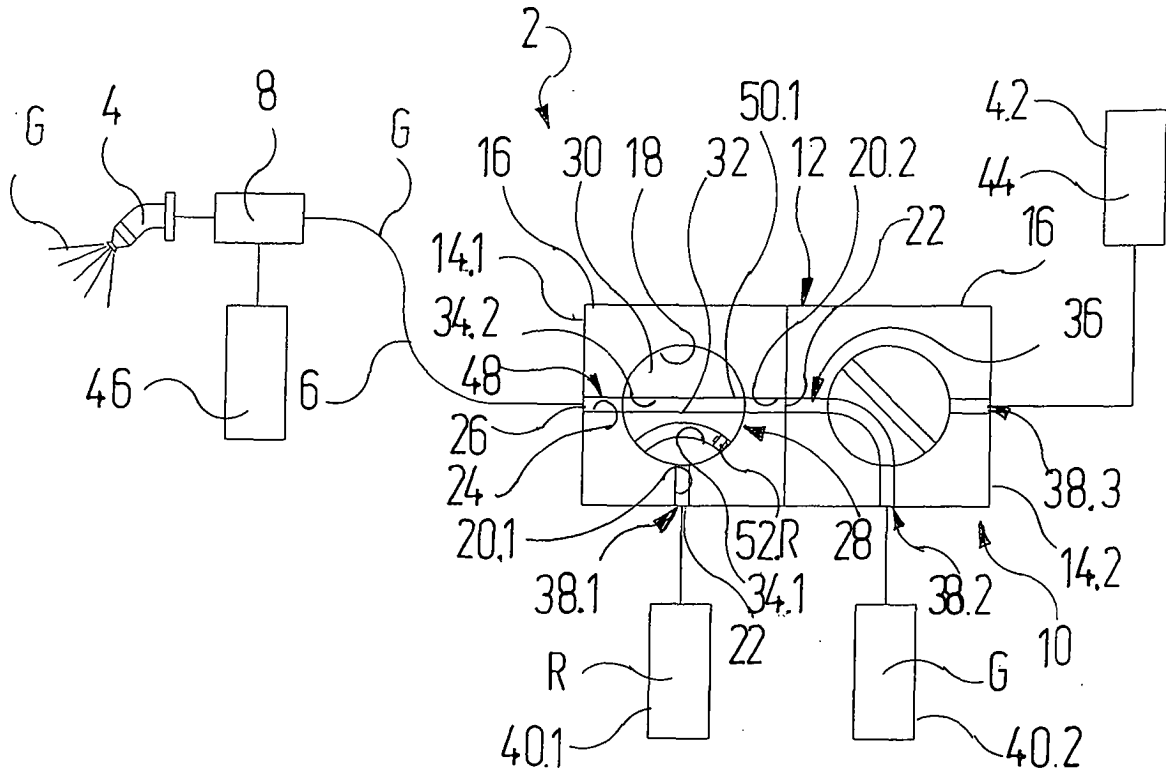


Fig. 1

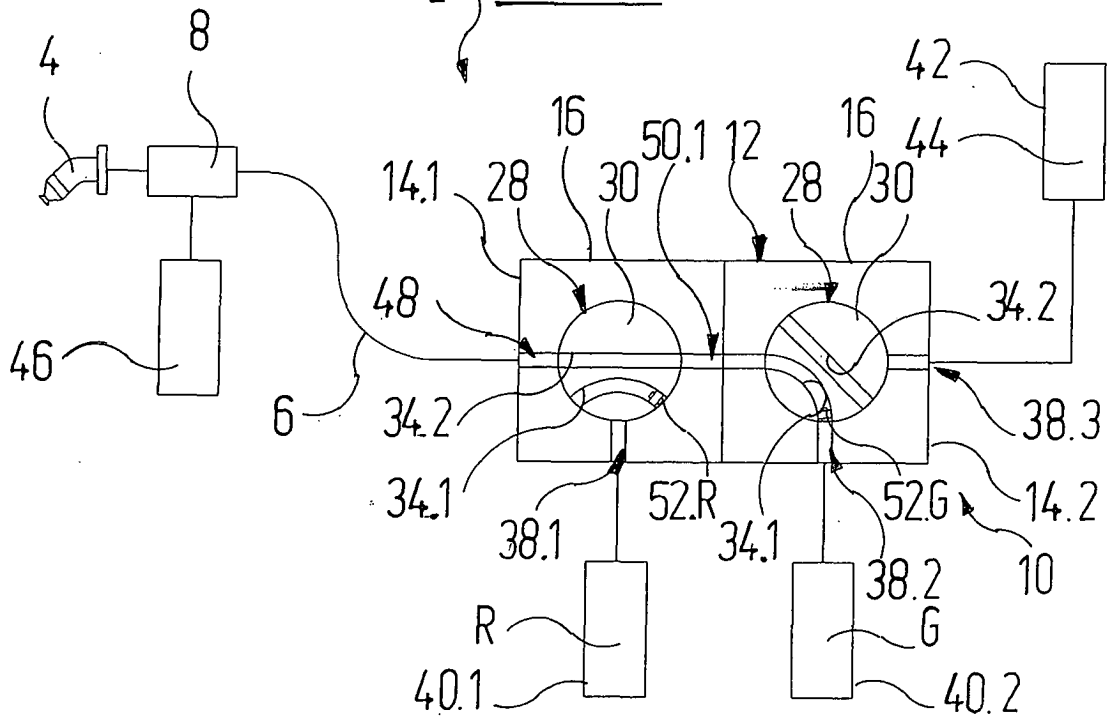


Fig. 2

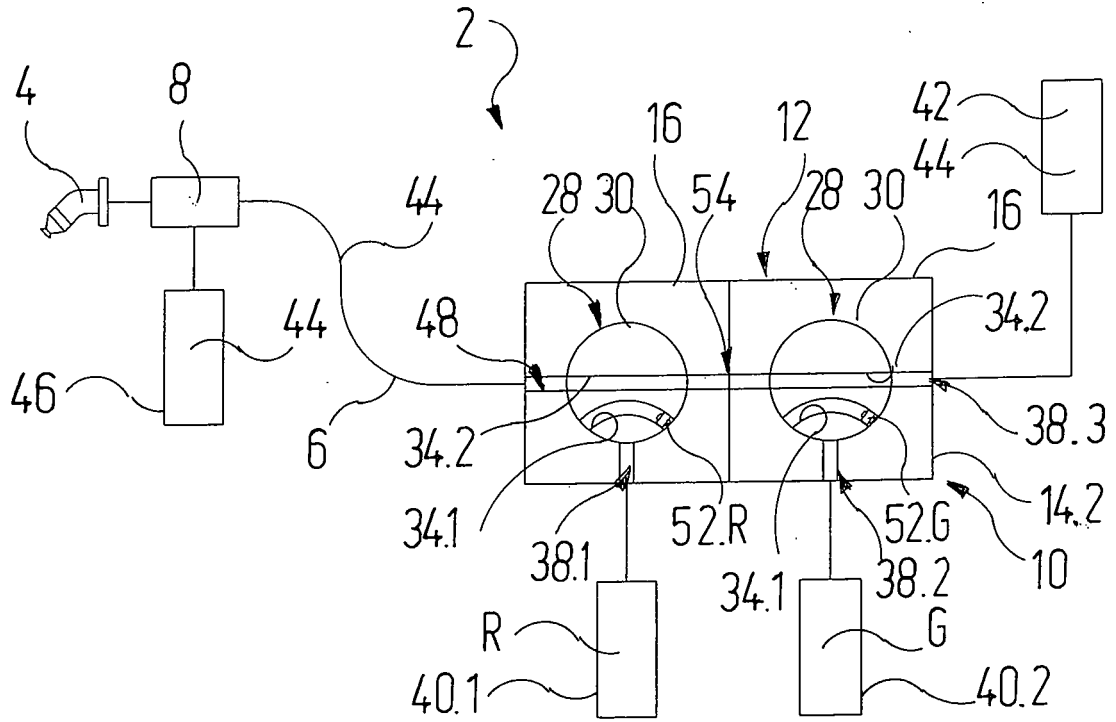


Fig. 3

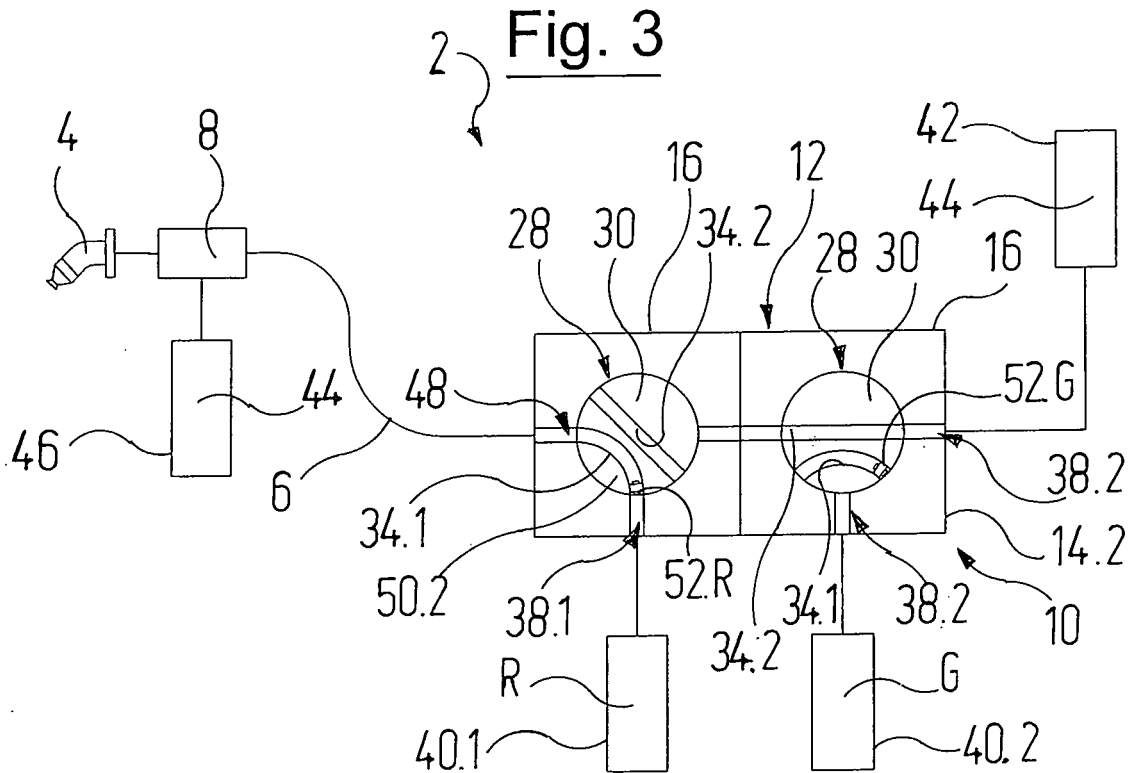


Fig. 4

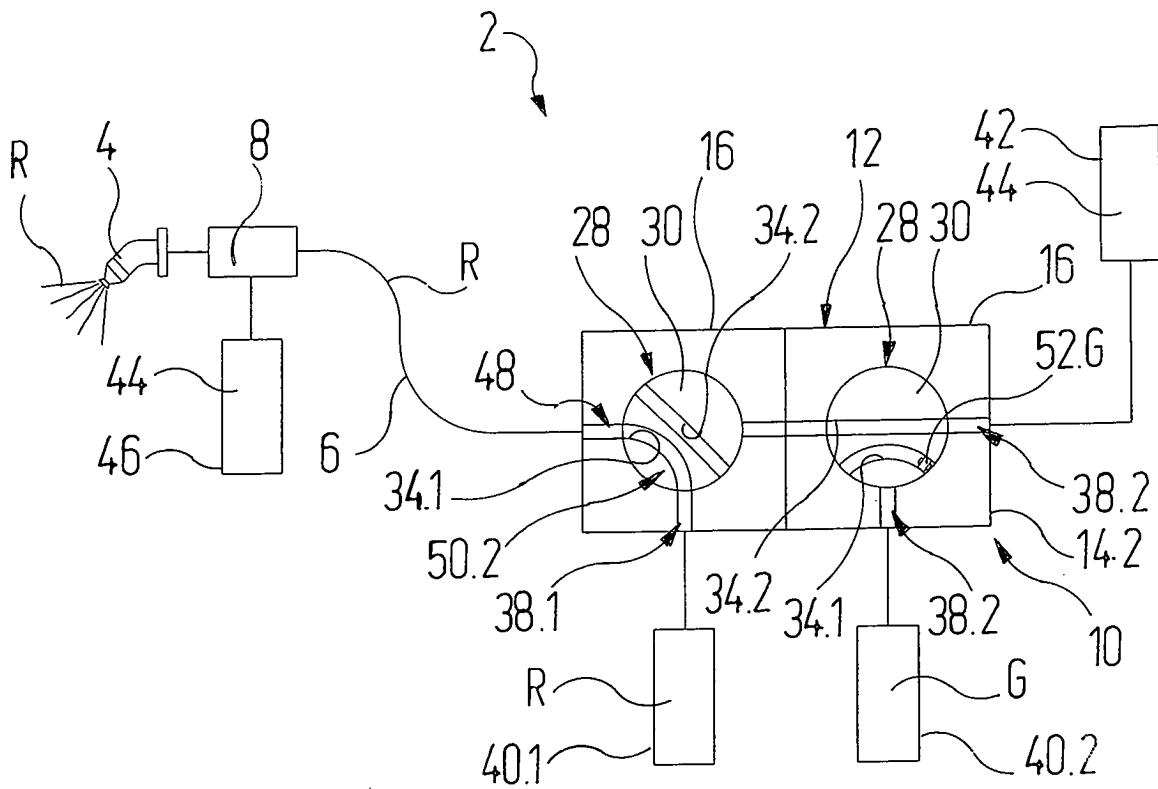


Fig. 5

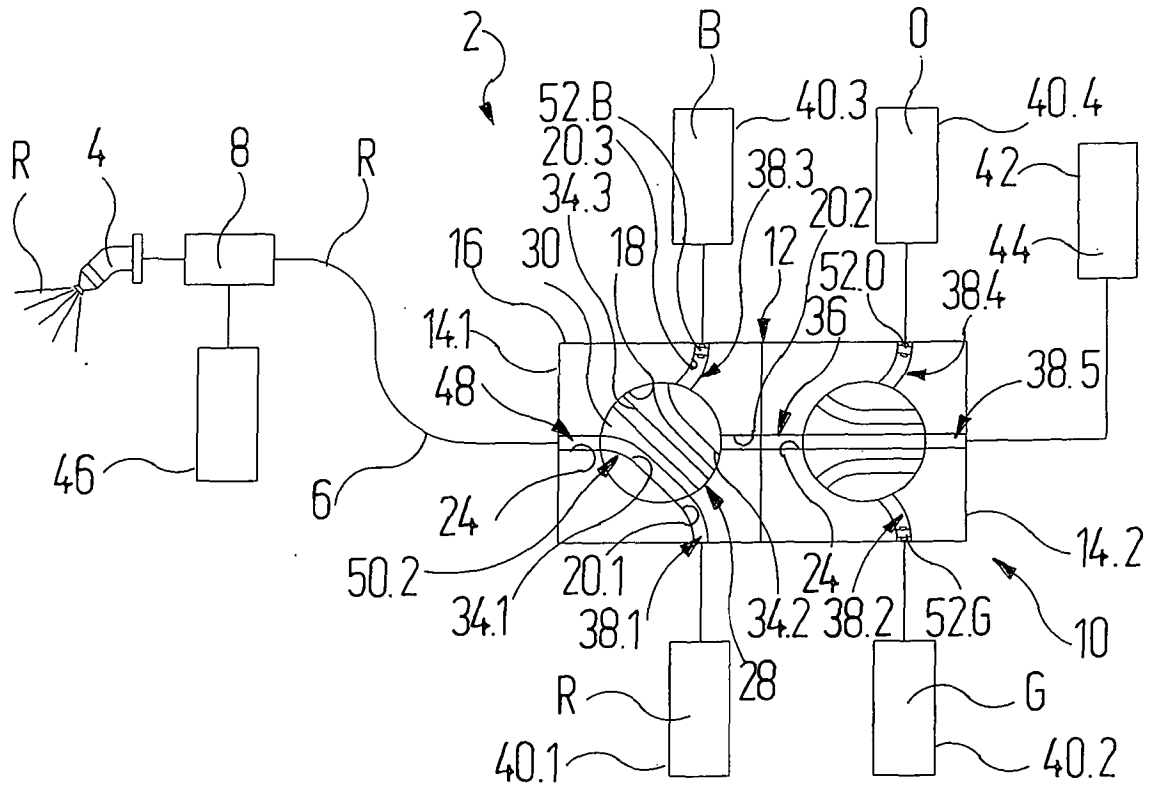


Fig. 6

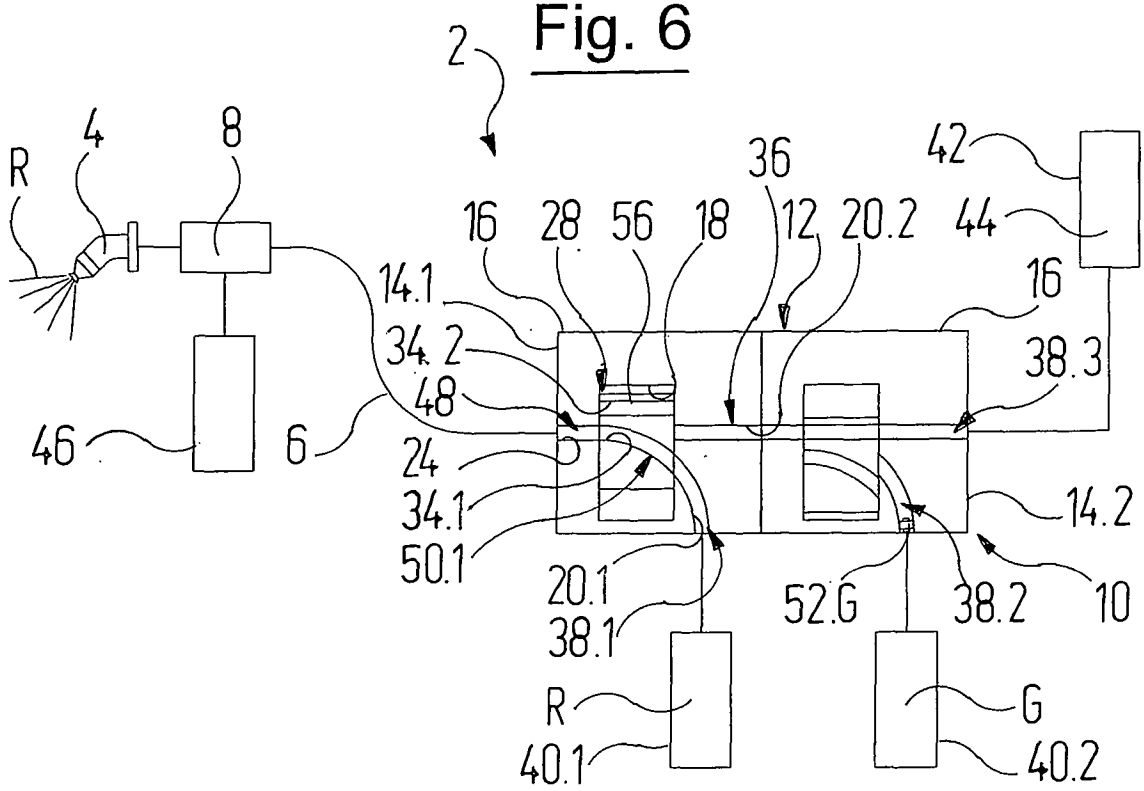


Fig. 7

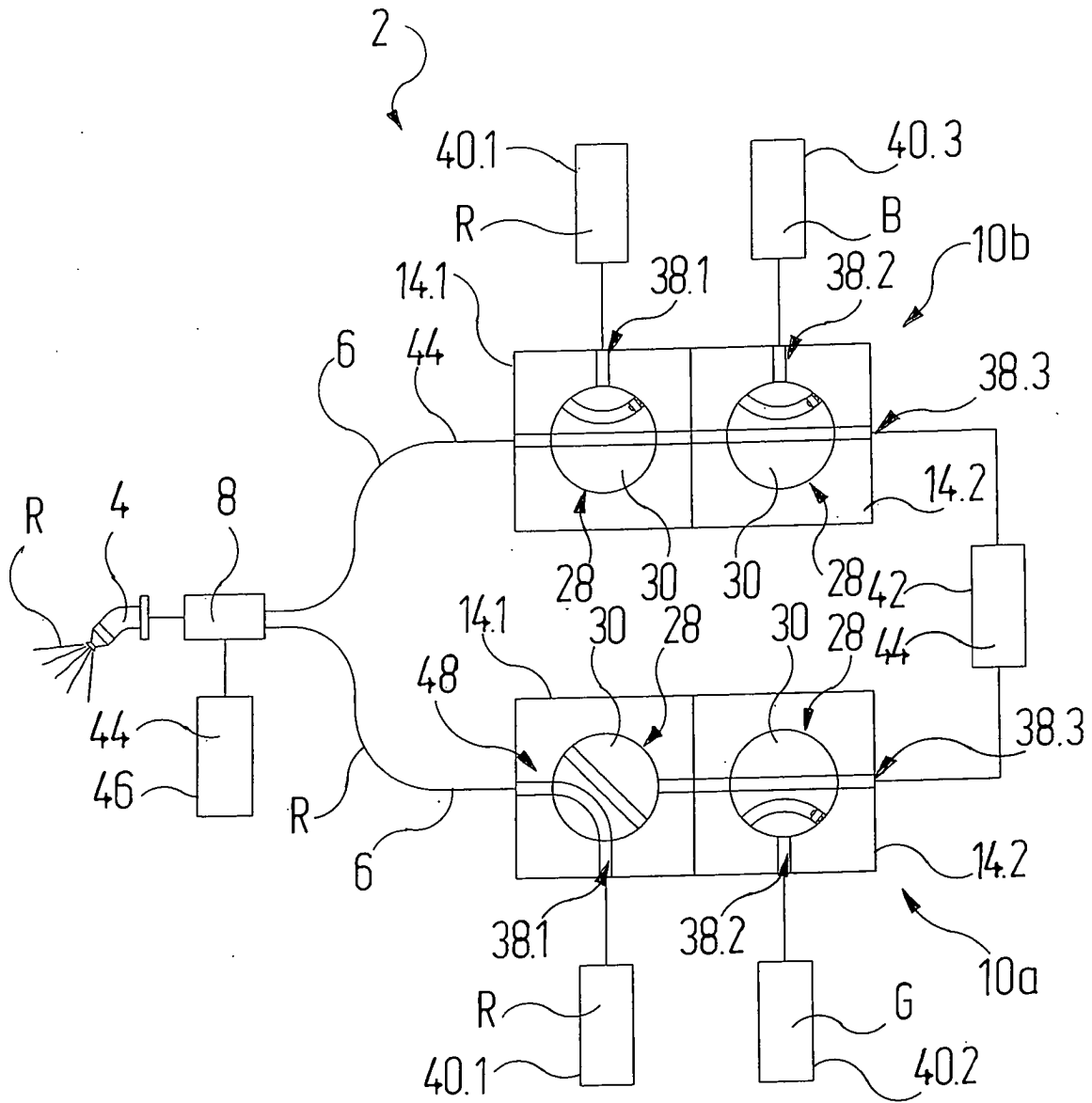


Fig. 8