



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2014 Patentblatt 2014/35

(51) Int Cl.:
F15B 13/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13000845.1**

(22) Anmeldetag: **20.02.2013**

(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

- **Schuppler, Swen**
70174 Stuttgart (DE)
- **Kühbauch, Heiko**
73257 Köngen (DE)

(71) Anmelder: **FESTO AG & Co. KG**
73734 Esslingen (DE)

(74) Vertreter: **Abel, Martin et al**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Plochinger Strasse 109
D-73730 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Wenske, Eduard**
70806 Kornwestheim (DE)

(54) **Ventilanordnung**

(57) Es wird eine Ventilanordnung (1) vorgeschlagen, die über eine modulare Verteilerbaugruppe (3) verfügt, die sich aus mehreren aneinander angesetzten Verteilermodulen (5) zusammensetzt, unter denen sich auch mehrere mit jeweils einer Ventileinheit (2) bestückte Ventilträgermodule (14) befinden. Durch die Ventilträgermodule (14) hindurch erstreckt sich jeweils mindestens ein Ventilträger-Arbeitskanal (43), der durch die zugeordnete Ventileinheit (2) steuerbar ist und zu einer mit einem

Verbraucher verbindbaren Verbraucher-Anschlussöffnung (43b) führt. In mindestens einem Fügebereich (8) der Verteilerbaugruppe (3) sind die Ventilträger-Arbeitskanäle (43) mehrerer Ventilträgermodule (14) unter Bildung mindestens eines Sammel-Arbeitskanals (46) flüssig miteinander verbunden. Auf diese Weise kann ein angeschlossener Verbraucher mit erhöhtem Fluidfluss betrieben werden.

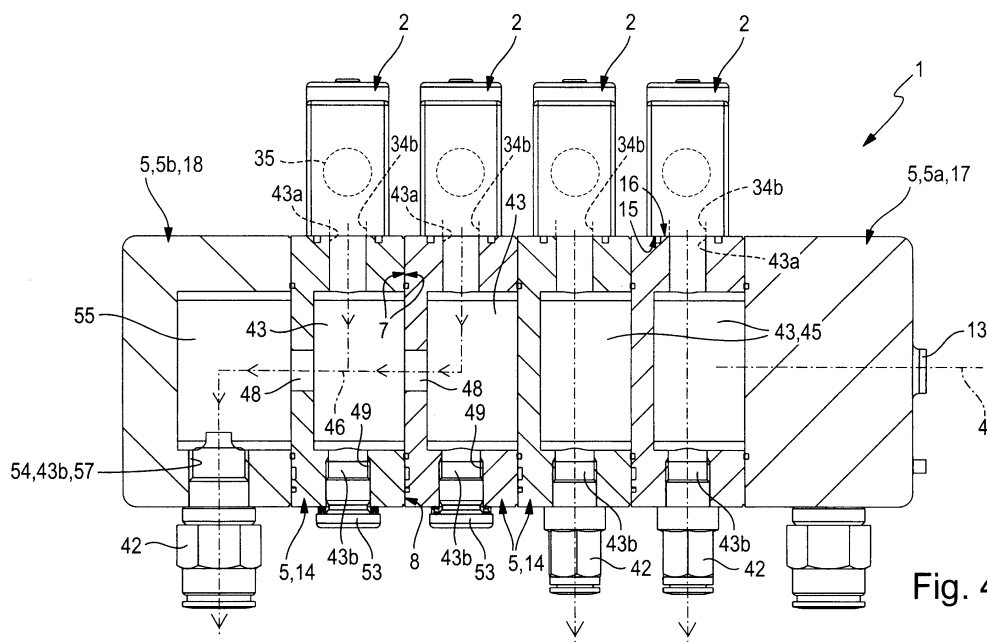


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung, mit einer modularen Verteilerbaugruppe, die mehrere in einer Aufreihungsrichtung aneinandergereihte und dabei jeweils in einem Fügebereich mit einander zugewandten Fügeflächen aneinander angesetzte Verteilermodule aufweist, von denen zumindest mehrere jeweils als ein Ventilträgermodul ausgebildet sind, das mindestens eine elektrisch betätigbare Ventileinheit trägt, wobei jede dieser Ventileinheiten interne Ventilkänaäle zur Einspeisung und zur Abfuhr eines Arbeitsfluides und mindestens einen Ventil-Arbeitskanal zur Verbindung mit einem zu betätigenden externen Verbraucher aufweist und wobei jedes Ventilträgermodul von mindestens einem mit einem Ventil-Arbeitskanal der an ihm angeordneten Ventileinheit verbundenen Ventilträger-Arbeitskanal durchsetzt ist, an den mittels mindestens einer außen an der Verteilerbaugruppe angeordneten Verbraucher-Anschlussöffnung ein zu betätigender externer Verbraucher anschließbar ist.

[0002] Eine aus der DE 19711227 C2 bekannte Ventilanordnung dieser Art enthält eine als Montagebasis bezeichnete Verteilerbaugruppe mit mehreren in einer Aufreihungsrichtung aneinandergereihten und mechanisch aneinander fixierten Verteilermodulen. Auf der Verteilerbaugruppe sind elektrisch betätigbare Ventileinheiten montiert, die über interne Ventilkänaäle verfügen. Einige der Verteilermodule sind als Ventilträgermodule konzipiert und tragen jeweils eine der Ventileinheiten, wobei sie jeweils von mindestens einem Ventilträger-Arbeitskanal durchsetzt sind, der mit einem Ventil-Arbeitskanal der zugeordneten Ventileinheit kommuniziert. Jedes Ventilträgermodul weist mindestens eine mit einem Ventilträger-Arbeitskanal verbundene Verbraucher-Anschlussöffnung auf, die das Anschließen einer zu einem zu betätigenden Verbraucher führenden Fluidleitung gestattet. Durch elektrische Betätigung der Ventileinheiten kann der jeweils angeschlossene Verbraucher wunschgemäß betätigt werden, wobei das hierzu verwendete Arbeitsfluid durch Ventilkänaäle der Ventileinheiten hindurch eingespeist und abgeführt wird.

[0003] Bei der bekannten Ventilanordnung hängt die erzielbare Arbeitsleistung des oder der zu betätigenden Verbraucher(s) maßgeblich von der Baugröße der Ventileinheiten und genauer gesagt von den Strömungsquerschnitten der Ventilkänaäle ab. Besteht anwendungsspezifisch Bedarf für eine höhere Arbeitsleistung, muss eine Ventilanordnung mit größeren Ventileinheiten verwendet werden, was es notwendig macht, für unterschiedliche Arbeitsleistungen unterschiedlich große Ventileinheiten mit entsprechend variierenden Durchflussraten zur Verfügung zu stellen. Dies ist mit einem hohen Kostenaufwand verbunden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen vorzuschlagen, mit denen sich die mit der Ventilanordnung erzielbare Arbeitsleistung kostengünstig an einen unterschiedlichen Bedarf anpassen lässt.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist in Verbindung mit den eingangs genannten Merkmalen vorgesehen, dass in der Verteilerbaugruppe in mindestens einem Fügebereich die Ventilträger-Arbeitskanäle mehrerer Ventilträgermodule unter Bildung mindestens eines Sammel-Arbeitskanals fluidisch miteinander verbunden sind.

[0006] Durch das fluidische Zusammenschalten der Ventilträger-Arbeitskanäle wenigstens zweier Ventilträgermodule der Verteilerbaugruppe ergibt sich ein als Sammel-Arbeitskanal bezeichneter gemeinsamer Arbeitskanal, der von den Ventileinheiten mehrerer Verteilermodule gespeist werden kann. Ist eine höhere Arbeitsleistung angestrebt, kann der Sammel-Arbeitskanal gleichzeitig aus mehreren Ventileinheiten mit einem Arbeitsfluid gespeist werden, so dass sich eine höhere Durchflussrate erzielen lässt. Dabei ist selbstverständlich, dass in den Verteilermodulen die Querschnitte der Verteilerkanäle ausreichend groß bemessen sind, um den von den zugeordneten Ventileinheiten maximal zur Verfügung stellbaren Durchfluss durchzulassen. Die mehrfach mögliche Speisung ein und desselben Sammel-Arbeitskanals durch unterschiedliche Ventileinheiten eröffnet bei entsprechender Ansteuerung überdies die Möglichkeit, eine zeitlich versetzte Betätigung durchzuführen, um beispielsweise die Durchflussrate stufenweise zu verändern. Dies kann insbesondere für die Einleitung eines Betriebszyklus eines Verbrauchers sinnvoll sein, um eine sanfte Inbetriebnahme zu gewährleisten. Obgleich es prinzipiell möglich wäre, diejenigen Ventileinheiten, die zum gleichen Sammel-Arbeitskanal gehörende Ventilträger-Arbeitskanäle steuern, im Vergleich zueinander mit unterschiedlichen Strömungsraten ausulegen, ergibt sich ein besonders kostensparender Effekt bei der Verwendung von Ventilen mit gleichen Strömungsraten und insbesondere übereinstimmendem Aufbau. Die Verwendung identischer Ventileinheiten oder zumindest Ventileinheiten eines identischen Grundtyps ermöglicht eine Variation der Durchflüsse mit einer geringen Anzahl unterschiedlicher Komponenten.

[0007] Es versteht sich, dass die Verteilerbaugruppe zusätzlich zu Ventilträgermodulen, deren Ventilträger-Arbeitskanäle zu einem Sammel-Arbeitskanal verbunden sind, auch noch weitere Ventilträgermodule aufweisen kann, die über individuelle Ventilträger-Arbeitskanäle verfügen, welche mit nur derjenigen Ventileinheit verbunden sind, mit der das betreffende Verteilermodul ausgestattet ist. Beim Zusammenbau der Ventilanordnung kann eine kundenspezifische Zusammensetzung realisiert werden, bei der die Verteilerbaugruppe mit jeweils einer variablen Anzahl von Sammel-Arbeitskanälen und bei Bedarf auch individuellen Ventilträger-Arbeitskanälen ausgestattet ist.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0009] Zweckmäßigerweise sind zur Bildung mindestens eines Sammel-Arbeitskanals die Ventilträger-Arbeitskanäle mehrerer in der Aufreihungsrichtung unmittelbar aneinander angesetzter Ventilträgermodule fluidisch miteinander verbunden.

disch miteinander verbunden. Auf diese Weise können zur Bildung mindestens eines Sammel-Arbeitskanals wenigstens zwei oder mehr unmittelbar aneinander angeordnete Ventilträgermodule genutzt werden.

[0010] Innerhalb der Verteilerbaugruppe können ohne weiteres mehrere voneinander unabhängige Sammel-Arbeitskanäle realisiert sein. Dabei besteht insbesondere die Möglichkeit, Ventilträger-Arbeitskanäle der gleichen Ventilträgermodule zu mehreren voneinander unabhängigen Sammel-Arbeitskanälen zu verschalten. Dies ist dann zweckmäßig, wenn die an den Verteilermodulen angeordneten Ventileinheiten jeweils über zwei Ventil-Arbeitskanäle verfügen, was bei einer bevorzugten Ausgestaltung als 5/2-Wegeventile oder 5/3-Wegeventile der Fall ist. In der Verteilerbaugruppe können auch mehrere voneinander unabhängige Sammel-Arbeitskanäle angeordnet sein, die sich aus Ventilträger-Arbeitskanälen unterschiedlicher Ventilträgermodule zusammensetzen. So kann wenigstens ein Sammel-Arbeitskanal von den Ventilträger-Arbeitskanälen einer ersten Gruppe von Ventilträgermodulen gebildet sein, während ein zweiter Sammel-Arbeitskanal von den Ventilträger-Arbeitskanälen einer weiteren Gruppe von Ventilträgermodulen gebildet ist.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform verfügt mindestens ein und insbesondere jedes Ventilträgermodul über eine mit dem in ihm verlaufenden und zu einem Sammel-Arbeitskanal gehörenden Ventilträger-Arbeitskanal verbundene Verbraucher-Anschlussöffnung. Es besteht hierbei die Möglichkeit, wahlweise nur eine, mehrere oder sämtliche Verbraucher-Anschlussöffnungen als offene Verbraucher-Anschlussöffnung zum Anschließen eines zu betätigenden Verbrauchers zu nutzen. Beispielsweise kann bei ausreichend großem Öffnungsquerschnitt eine einzige der vorhandenen Verbraucher-Anschlussöffnungen für den Anschluss einer zu einem Verbraucher führenden Fluidleitung genutzt werden, während alle anderen Verbraucher-Anschlussöffnungen verschlossen werden, beispielsweise durch separate Verschlussmittel, insbesondere Verschlusschrauben. Alternativ hat der Anwender aber auch die Möglichkeit, mehrere Verbraucher-Anschlussöffnungen des Sammel-Arbeitskanals zu nutzen und beispielsweise durch eine externe Fluidleitungsanordnung extern so zu verbinden, dass das ausgegebene Arbeitsfluid einem Verbraucher einheitlich zugeführt werden kann.

[0012] Die Verteilerbaugruppe kann außer den Ventilträgermodulen noch weitere mit den Ventilträgermodulen in der Aufreihungsrichtung aneinandergereihte Verteilermodule aufweisen. Mindestens ein solches Verteilermodul ist zweckmäßigerweise ein keine Ventileinheit tragendes und deshalb auch als ventillos bezeichnbares Anschlussmodul, das mindestens eine von außen her zugängliche und für den Anschluss einer Fluidleitung geeignete Anschlussöffnung aufweist. Das Anschlussmodul kann beispielsweise genutzt werden, um das von den Ventileinheiten an einen oder mehrere Verbraucher zu verteilende Arbeitsfluid einzuspeisen. In diesem Zu-

sammenhang kann eine Anschlussöffnung mit einem die Verteilerbaugruppe durchziehenden Verteiler-Speisekanal verbunden sein, der mit allen Ventileinheiten kommuniziert.

[0013] In vergleichbarer Weise kann ein Anschlussmodul auch mindestens eine Anschlussöffnung aufweisen, die für eine zentrale Fluidabfuhr des von den angeschlossenen Verbrauchern zurückströmenden Arbeitsfluides genutzt wird. Eine solche Anschlussöffnung kommuniziert zweckmäßigerweise mit einem die Verteilerbaugruppe durchziehenden Verteiler-Abfuhrkanal, der mit sämtlichen Ventileinheiten in Fluidverbindung steht.

[0014] Es besteht darüber hinaus die alternative oder zusätzliche Möglichkeit, mindestens eine an einem ventillosen Anschlussmodul angeordnete Anschlussöffnung als Verbraucher-Anschlussöffnung zu nutzen, wenn sich mindestens ein Sammel-Arbeitskanal nicht nur aus fluidisch miteinander verbundenen Ventilträger-Arbeitskanälen zusammensetzt, sondern auch noch aus einem mit diesen Ventilträger-Arbeitskanälen kommunizierenden Anschlusskanal, der sich in dem Anschlussmodul erstreckt und außen an dem Anschlussmodul mit einer als Verbraucher-Anschlussöffnung genutzten Anschlussöffnung ausmündet. In diesem Fall können in den Ventilträgermodulen eventuell ausgebildete Verbraucher-Anschlussöffnungen bei Bedarf verschlossen werden oder man kann sogar auf die Realisierung von Verbraucher-Anschlussöffnungen in den Ventilträgermodulen gänzlich verzichten.

[0015] Ein Anschlussmodul grenzt zweckmäßigerweise unmittelbar an mindestens ein von einem Sammel-Arbeitskanal durchsetztes Ventilträgermodul an.

[0016] Ein mit einer Verbraucher-Anschlussöffnung eines Sammel-Arbeitskanals ausgestattetes Anschlussmodul kann sich sowohl am Ende der Verteilerbaugruppe befinden, beispielsweise in Gestalt einer Endplatte, oder kann zwischen zwei Ventilträgermodulen platziert sein, beispielsweise in Form einer Zwischenplatte.

[0017] Um die Ventileinheiten zentral elektrisch ansteuern zu können, sind die Verteilermodule zweckmäßigerweise von einem Signalverteilerkanal durchsetzt, in dem sich ein Signalverteilungsstrang erstreckt, der innerhalb der Ventilträgermodule mit der an oder in dem Ventilträgermodul angeordneten Ventileinheit elektrisch verbunden ist.

[0018] Bei den Ventileinheiten handelt es sich zweckmäßigerweise um elektro-fluidisch vorgesteuerte Ventileinheiten. Selbige enthalten ein das Arbeitsfluid verteilendes Hauptventil und eine das Hauptventil fluidisch betätigende, elektrisch betriebene Vorsteuerventileinrichtung.

[0019] Die Ventileinheiten sind insbesondere als 5/2-Wegeventile, 5/3-Wegeventile oder 3/2-Wegeventile ausgebildet.

[0020] Die Ventilanordnung wird zweckmäßigerweise mit Druckluft als Arbeitsfluid betrieben. Allerdings eignet sie sich auch für einen Betrieb mit anderen gasförmigen oder auch flüssigen Medien.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilanordnung in einer Schrägansicht,

Figur 2 eine Explosionsdarstellung der Ventilanordnung aus Figur 1, wobei eine Ventileinheit im vom zugeordneten Ventilträgermodul abgehobenen Zustand illustriert ist,

Figur 3 eine Unteransicht der Ventilanordnung mit Blickrichtung gemäß Pfeil III aus Figur 1, wobei schematisch der interne Kanalverlauf illustriert ist,

Figur 4 einen Längsschnitt durch die Ventilanordnung gemäß Schnittlinie IV-IV aus Figur 3,

Figur 5 eine mit Figur 3 vergleichbare Unteransicht der Ventilanordnung in einer abweichenden Ausstattung der Verteilerbaugruppe, und

Figur 6 einen Längsschnitt durch die Ventilanordnung gemäß Schnittlinie VI-VI aus Figur 5.

[0022] Die in ihrer Gesamtheit mit Bezugsziffer 1 bezeichnete Ventilanordnung enthält eine mit mehreren elektrisch betätigbaren Ventileinheiten 2 bestückte Verteilerbaugruppe 3. Die Verteilerbaugruppe 3 erstreckt sich linear entlang einer Hauptachse 4, die beim Ausführungsbeispiel gleichzeitig die Längsachse der Verteilerbaugruppe 3 bildet.

[0023] Die Verteilerbaugruppe 3 ist modular aufgebaut. Sie enthält eine Mehrzahl von individuellen Verteilermodulen 5, die in einer durch einen Doppelpfeil angedeuteten Aufreihungsrichtung 6 aneinandergereiht sind. Die Aufreihungsrichtung 6 fällt mit der Hauptachse 4 zusammen.

[0024] Die einzelnen Verteilermodule 5 sind zweckmäßigerweise blockförmig oder plattenförmig ausgebildet. Sie bestehen zweckmäßigerweise aus Metall oder aus Kunststoffmaterial.

[0025] Jedes Verteilermodul 5 hat an jeder einem benachbarten Verteilermodul 5 zugewandten Seite eine Fügefläche 7. Die beiden am Ende der Verteilerbaugruppe 3 angeordneten Verteilermodule 5, die im Folgenden auch als erstes und zweites End-Verteilermodul 5a, 5b bezeichnet werden, haben dementsprechend jeweils nur eine einzige Fügefläche 7, während die dazwischen angeordneten weiteren Verteilermodule 5 an ihren in der Aufreihungsrichtung 6 einander entgegengesetzten Seiten jeweils eine Fügefläche 7 aufweisen.

[0026] Die Verteilermodule 5 sind mit einander zugewandten Fügeflächen 7 aneinander angesetzt. Der Kontaktbereich zweier Fügeflächen 7 bildet dabei jeweils einen Fügebereich 8. In dem Fügebereich 8 sind zwischen

den aneinandergesetzten Verteilermodulen 5 zweckmäßigerweise Dichtungsmittel 12 angeordnet, die eine fluiddichte Verbindung ermöglichen.

[0027] Befestigungsmittel 13 halten die Verteilermodule 5 in bevorzugt lösbarer Weise zusammen. Exemplarisch sind die Befestigungsmittel 13 von Zugankern gebildet, die sich durch die Verteilermodule 5 in der Aufreihungsrichtung 6 hindurch erstrecken und alle Verteilermodule 5 in der Aufreihungsrichtung 6 zusammenspannen. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, eine mechanische Verbindung individuell zwischen jedem Paar aneinander angesetzter Verteilermodule 5 vorzusehen. Mehrere der Verteilermodule 5 sind als Ventilträgermodule 14 konzipiert, die jeweils mindestens eine und bevorzugt genau eine der schon erwähnten Ventileinheiten 2 tragen. Exemplarisch verfügt die Verteilerbaugruppe 3 über insgesamt vier unmittelbar aneinander angeordnete Ventilträgermodule 14, die jeweils mit einer Ventileinheit 2 bestückt sind.

[0028] Die Ventileinheiten 2 sind zweckmäßigerweise individuell am jeweils zugeordneten Ventilträgermodul 14 befestigt. Exemplarisch sind sie mit einer Grundfläche 15 voraus an einer rechtwinklig zur Hauptachse 4 orientierten Bestückungsfläche 16 des betreffenden Ventilträgermoduls 4 montiert. Bei nicht näher gezeigten Ausführungsvarianten ist jede Ventileinheit 2 mit wenigstens einem Teil ihrer Bauhöhe versenkt im zugeordneten Ventilträgermodul 14 untergebracht. Es besteht auch die Möglichkeit, jede Ventileinheit 2 unter einer individuellen Abdeckhaube zu platzieren, die am zugeordneten Ventilträgermodul 14 lösbar befestigt ist.

[0029] Die beiden End-Verteilermodule 5a, 5b sind zweckmäßigerweise nicht mit einer Ventileinheit bestückt und dienen lediglich der fluidischen und bevorzugt auch elektrischen Kommunikation der Ventilanordnung 1 mit der Außenwelt. Das erste End-Verteilermodul 5a ist als ein keine Ventileinheit aufweisendes erstes Anschlussmodul 17 ausgebildet, das zweite End-Verteilermodul 5b als ein keine Ventileinheit aufweisendes zweites Anschlussmodul 18.

[0030] Wenn die fluidische und elektrische Kommunikation anderweitig erfolgt, können eines oder beide Anschlussmodule 17, 18 auch durch einfache, keine Anschlussmöglichkeiten aufweisende Abschlussmodule ersetzt werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, nur eines der End-Verteilermodule 5a oder 5b als Anschlussmodul zu nutzen und das andere End-Verteilermodul als einfaches Abschlussmodul auszuführen.

[0031] Exemplarisch erstreckt sich durch alle Verteilermodule 5 hindurch ein in Figuren 3 und 5 nur strichpunktiert angedeuteter Verteiler-Speisekanal 22. Parallel zu dem Verteiler-Speisekanal 22 erstrecken sich zwei Verteiler-Abführkanäle 23, 24 durch die Verteilermodule 5 hindurch, die in Figuren 3 und 5 wiederum nur strichpunktiert angedeutet sind. Alternativ kann auch nur ein solcher Verteiler-Abführkanal 24 vorhanden sein. Der Verteiler-Speisekanal 22 ist zum Beispiel an dem ersten Anschlussmodul 17 über eine Speise-Anschlussöffnung

25 zugänglich, an der im Betrieb der Ventilanordnung 1 über eine Fluidleitung eine Druckquelle P angeschlossen ist.

[0032] Jeder Verteiler-Abführkanal 23, 24 mündet zum Beispiel am ersten Anschlussmodul 17 mit einer Abführ-Anschlussöffnung 26 aus, die im Betrieb der Ventilanordnung 1 mit einer Drucksinke R, insbesondere mit der Atmosphäre, in Verbindung steht. Am entgegengesetzten Ende im Bereich des zweiten Anschlussmoduls 18 sind der Verteiler-Speisekanal 22 und jeder Verteiler-Abführkanal 23, 24 fluiddicht verschlossen. Allerdings können sich dort auch alternativ nutzbare Anschlussöffnungen 25, 26 befinden.

[0033] Jedes Ventilträgermodul 14 ist von mehreren rechtwinkelig zur Hauptachse 4 nebeneinander angeordneten Kanalabschnitten 22', 23', 24' in der Aufreihungsrichtung 6 durchsetzt, die zu den beiden einander entgegengesetzten Fügeflächen 7 ausmünden. Im aneinander angesetzten Zustand der Verteilermodule 5 fluchten die in den einzelnen Ventilträgermodulen 14 ausgebildeten Kanalabschnitte 22', 23', 24' miteinander und ergänzen sich zur Bildung des erwähnten Verteiler-Speisekanals 22 und des mindestens einen Verteiler-Abführkanals 23, 24.

[0034] Ähnlich wie die eben erwähnten Kanäle erstreckt sich in der Aufreihungsrichtung 6 durch die Verteilerbaugruppe 3 zweckmäßigerweise auch ein Signalverteilerkanal 27, der sich im Bereich der Ventilträgermodule 14 aus miteinander fluchtenden und die einzelnen Ventilträgermodule 14 in der Aufreihungsrichtung 6 durchsetzenden Kanalabschnitten 27' zusammensetzt. Der Signalverteilerkanal 27 setzt sich zweckmäßigerweise auch in dem ersten Anschlussmodul 14 fort. Im Innern des Signalverteilerkanals 27 verläuft ein für eine elektrische Signalübertragung geeigneter Signalverteilungsstrang 28, der zum Beispiel im Bereich des ersten Anschlussmoduls 17 mit Signalverteiler-Anschlussmitteln 32 versehen ist, die im Betrieb der Ventilanordnung 1 mit einer schematisch angedeuteten elektronischen Steuereinrichtung 33 signaltechnisch und insbesondere elektrisch verbunden sind.

[0035] Der Verteiler-Speisekanal 22 mündet an der Bestückungsfläche 16 jedes Ventilträgermoduls 14 mit einer Verbindungsöffnung 22a aus. Jeder Verteiler-Abführkanal 23, 24 mündet zur Bestückungsfläche 16 jedes Ventilträgermoduls 14 mit einer Verbindungsöffnung 23a, 24a aus.

[0036] Jede Ventileinheit 2 weist mehrere interne Ventilkonäle 34 auf, die zu der Grundfläche 15 ausmünden. Ein insbesondere als Ventilschieber ausgebildetes Ventilglied 35 ist im Innern der Ventileinheit 2 zwischen verschiedenen Schaltstellungen umschaltbar angeordnet und ist in der Lage, die Ventilkonäle 34 in unterschiedlichem Muster miteinander zu verbinden und voneinander abzutrennen. Exemplarisch weist jede Ventileinheit eine 5/2-Ventilfunktion auf und ist in der Lage, jeden von zwei Ventil-Arbeitskanälen 34a, 34b der Ventilkonäle 34 wahlweise mit entweder einem Ventil-Einspeisekanal 34c

oder einem von zwei Ventil-Abführkanälen 34d, 34e der Ventilkonäle 34 zu verbinden.

[0037] Die Ventileinheit 2 kann von direkt elektrisch betätigbarer Bauart sein, wobei das Ventilglied 35 elektromechanisch umschaltbar ist. Vorzugsweise ist jedoch jede Ventileinheit 2 in Übereinstimmung mit dem Ausführungsbeispiel als elektro-fluidisch vorgesteuertes Mehrwegeventil konzipiert. Hierbei sind das Ventilglied 35 und die erwähnten Ventilkonäle 34 Bestandteile eines Hauptventils 36 der Ventileinheit 2, wobei die Ventileinheit 2 außerdem noch eine elektro-fluidisch arbeitende Vorsteuerventileinrichtung 37 aufweist, die das Ventilglied 35 des Hauptventils 36 auf der Basis empfangener elektrischer Steuersignale in an sich bekannter Weise durch Fluidkraft umschaltet. Die Vorsteuerventileinrichtung 37 arbeitet hierbei quasi als fluidisches Relais, wobei dem Hauptventil 36 zum Umschalten ein Vorsteuerfluid auferlegt wird, das beispielsweise im Innern des Hauptventils 36 von dem Ventil-Einspeisekanal 34c abgezweigt wird. Möglich ist allerdings auch eine gesonderte Einspeisung des Vorsteuerfluides über die Verteilerbaugruppe 3 durchziehende und auch zu den Bestückungsflächen 16 ausmündende Ventilträger-Vorsteuerkanäle.

[0038] Die Vorsteuerventileinrichtung 37 ist im Bereich der Grundfläche 15 mit elektrischen Kontaktmitteln 39 versehen, die im an der Bestückungsfläche 16 montierten Zustand der Ventileinheit 2 in den zugeordneten Kanalabschnitt 27' des Signalverteilerkanals 27 eingreifen und darin mit dem Signalverteilungsstrang 28 lösbar elektrisch verbunden sind. Auf diese Weise können die Ventileinheiten 2 von der externen elektronischen Steuereinrichtung 33 die für ihren Betrieb erforderlichen elektrischen Steuersignale empfangen oder auch Rückmeldesignale an die elektronische Steuereinrichtung 33 ausgeben.

[0039] Jede montierte Ventileinheit 2 steht mit ihrem Ventil-Einspeisekanal 34c über die Verbindungsöffnung 22a des zugeordneten Ventilträgermoduls 14 mit dem Verteiler-Speisekanal 22 in Fluidverbindung. Auf diese Weise steht an jeder Ventileinheit 2 ein ausgehend von der Druckquelle P in den Verteiler-Speisekanal 22 eingespeistes Arbeitsfluid zur Verteilung zur Verfügung. Außerdem steht jeder Ventil-Abführkanal 34d, 34e jeder montierten Ventileinheit 2 über die zugeordnete Verbindungsöffnung 23a, 24a mit einem der Verteiler-Abführkanäle 23, 24 in Fluidverbindung.

[0040] Mit Hilfe der Ventileinheiten 2 können ein oder mehrere mittels Fluidkraft betätigbare Verbraucher 38, von denen einer schematisch angedeutet ist, betätigt werden. Der externe Verbraucher ist insbesondere ein fluidbetätigter Antrieb, beispielsweise ein Linearantrieb oder ein Drehantrieb. Exemplarisch hat jeder anzusteuernende Verbraucher 38 zwei Arbeitsanschlüsse 38a, 38b, die dazu vorgesehen sind, ein unter Druck stehendes Arbeitsfluid zuzuführen oder abzuführen, um ein bewegliches Arbeitsglied 41 des Verbrauchers 38 zu bewegen. Das zuzuführende Arbeitsfluid entstammt dem Verteiler-

Speisekanal 22. Das abzuführende Arbeitsfluid wird unter Verwendung des einen oder anderen Verteiler-Abführkanals 23, 24 abgeführt. Dabei kommen jeweils ein oder mehrere in der Verteilerbaugruppe 3 verlaufende Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 zum Einsatz, die die Fluidverbindung zwischen jeweils einer Ventileinheit 2 und einem Verbraucher 38 herstellen.

[0041] Bevorzugt ist jedes Ventilträgermodul 14 mit zwei voneinander unabhängigen Ventilträger-Arbeitskanälen 43, 44 ausgestattet, die im Folgenden zur besseren Unterscheidung auch als erster Ventilträger-Arbeitskanal 43 und zweiter Ventilträger-Arbeitskanal 44 bezeichnet werden. Der erste Ventilträger-Arbeitskanal 43 mündet mit einer Verbindungsöffnung 43a derart zu der Bestückungsfläche 16 aus, dass er mit dem einen Ventil-Arbeitskanal 34a der Ventileinheit 2 in Fluidverbindung steht. Der andere, zweite Ventilträger-Arbeitskanal 44 mündet über eine Verbindungsöffnung 44a derart zu der Bestückungsfläche 16 aus, dass er mit dem anderen, zweiten Ventil-Arbeitskanal 34b der Ventileinheit 2 kommuniziert. Durch entsprechende Ansteuerung der Ventileinheit 2 kann somit erreicht werden, dass die beiden Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 abwechselnd jeweils mit dem Verteiler-Speisekanal 22 oder mit einem der Verteiler-Abführkanäle 23, 24 verbunden sind.

[0042] Jeder erste Ventilträger-Arbeitskanal 43 führt zu mindestens einer außen an der Verteilerbaugruppe 3 abseits von der Bestückungsfläche 16 angeordneten ersten Verbraucher-Anschlussöffnung 43b. Außerdem steht jeder zweite Ventilträger-Arbeitskanal 44 mit mindestens einer ebenfalls im Bereich einer Außenfläche der Verteilerbaugruppe 3 abseits von der Bestückungsfläche 16 angeordneten zweiten Verbraucher-Anschlussöffnung 44b in Verbindung. Jede Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b ist verwendbar, um einen zu betätigenden externen Verbraucher 38 mittels einer in der Zeichnung jeweils als Pfeil illustrierten Fluidleitung 40 anzuschließen. Zweckmäßigerweise ist jede Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b mit Befestigungsmitteln ausgestattet, die ein bevorzugt lösbares Befestigen einer zu dem Verbraucher 38 führenden Fluidleitung ermöglichen. Die Befestigungsmittel sind beispielsweise in Form von Befestigungsgewinden oder von Steckanschlussverbindern 42 realisiert.

[0043] Exemplarisch befinden sich die Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b an einer den Bestückungsflächen 16 entgegengesetzten Außenfläche des betreffenden Verteilermoduls 5. Sie können aber beispielsweise auch an den rechtwinklig zu den Bestückungsflächen 16 ausgerichteten Stirnflächen der Verteilermodule 5 ausmünden.

[0044] Indem beispielsweise eine erste Verbraucher-Anschlussöffnung 43b mit dem einen Arbeitsanschluss 38a und eine zweite Verbraucher-Anschlussöffnung 44b mit dem anderen Arbeitsanschluss 38b eines als fluidbetätigter Antrieb ausgebildeten Verbrauchers 38 verbunden sind, kann das Arbeitsglied 41 durch entsprechende Betätigung der zugeordneten Ventileinheit 2 zu

einer hin und her gehenden Arbeitsbewegung angetrieben werden.

[0045] Zweckmäßigerweise ist die Verteilerbaugruppe 3 mit mindestens einem Ventilträgermodul 14 ausgestattet, dessen Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 ausschließlich zu einer Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b führen, die ein Bestandteil dieses Ventilträgermoduls 14 sind. Beim Ausführungsbeispiel trifft dies auf die beiden rechten der hier insgesamt vier Ventilträgermodule 14 zu. Diese mit ausschließlich am gleichen Ventilträgermodul 14 ausgebildeten Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b verbundenen Ventilträger-Arbeitskanäle seien im Folgenden zur besseren Unterscheidung auch als individuelle Ventilträger Arbeitskanäle 45 bezeichnet. Ein dort angeschlossener Verbraucher wird ausschließlich mit einer Fluid-Strömungsrate betrieben, die durch die am betreffenden Ventilträgermodul 14 montierte Ventileinheit 2 bestimmt ist.

[0046] Darüber hinaus enthält die Verteilerbaugruppe 3 zusätzlich noch mehrere Ventilträgermodule 14, deren erste Ventilträger-Arbeitskanäle 43 unter Bildung eines ersten Sammel-Arbeitskanals 46 fluidisch miteinander verbunden sind und deren zweite Ventilträger-Arbeitskanäle 44 unabhängig von den ersten Ventilträger-Arbeitskanälen 43 unter Bildung eines zweiten Sammel-Arbeitskanal 47 fluidisch verbunden sind. Es liegt somit eine Parallelschaltung mehrerer erster Ventilträger-Arbeitskanäle 43 und mehrerer zweiter Ventilträger-Arbeitskanäle 44 vor.

[0047] Die Fluidverbindung der zu einem Sammel-Arbeitskanal 46, 47 verschalteten Ventilträger-Arbeitskanäle 43 bzw. 44 findet jeweils im Fügebereich 8 zwischen den aneinander angesetzten Ventilträgermodulen 14 statt und bezieht sich beim Ausführungsbeispiel auf die beiden linken der hier insgesamt vier Ventilträgermodule 14. Am einfachsten erzielt man die Fluidverbindung dadurch, dass in den Ventilträgermodulen 14 jeweils mindestens ein mit dem betreffenden Ventilträger-Arbeitskanal 43 oder 44 verbundener Querverbindungskanal 48 ausgebildet ist, der zu der relevanten Fügefläche 7 des betreffenden Ventilträgermoduls 14 ausmündet, sodass die Ventilträger-Arbeitskanäle 43 bzw. 44 benachbarter Ventilträgermodule 14 in ihrem Fügebereich 8 direkt miteinander kommunizieren.

[0048] Bevorzugt handelt es sich bei den die zu einem Sammel-Arbeitskanal 46, 47 verschalteten Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 aufweisenden Ventilträgermodulen 14 um solche Ventilträgermodule 14, die in der Aufreihungsrichtung 6 unmittelbar aneinander angesetzt sind. Dies trifft auf beide Ausführungsbeispiele zu.

[0049] Beide Ausführungsbeispiele verdeutlichen auch, dass innerhalb der Verteilerbaugruppe 3 mehrere voneinander unabhängige, das heißt fluidisch nicht miteinander kommunizierende Sammel-Arbeitskanäle 46, 47 gebildet sein können, was hier auf zum einen den ersten Sammel-Arbeitskanal 46 und zum anderen den zweiten Sammel-Arbeitskanal 47 zutrifft. Es ist allerdings auch eine Ausführungsform möglich, bei der mindestens

eine Gruppe von Ventilträgermodulen 14 nur einen einzigen Sammel-Arbeitskanal bildet. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Ventilträgermodule 14 abweichend vom Ausführungsbeispiel zur Bestückung mit über eine 3/2-Ventilfunktion verfügenden Ventileinheiten 2 ausgebildet sind und jedes Ventilträgermodul 14 von Hause aus nur einen einzigen Ventilträger-Arbeitskanal aufweist. Insofern gilt die vorliegende Beschreibung analog auch für Fälle, in denen mehrere Ventilträgermodule 14 unter Bildung lediglich eines einzigen Sammel-Arbeitskanals miteinander kombiniert sind.

[0050] In Figur 6 ist darüber hinaus gepunktet eine weitere Ausführungsvariante angedeutet, bei der ein weiterer Sammel-Arbeitskanal 52 von den Arbeitskanälen 43 oder 44 einer anderen Gruppe von Ventilträgermodulen 14 gebildet ist als derjenigen, die die schon beschriebenen ersten und zweiten Sammel-Arbeitskanäle 46, 47 definieren. Dies macht deutlich, dass innerhalb der Verteilerbaugruppe 3 ohne weiteres mehrere Gruppen von Ventilträgermodulen 14 vorhanden sein können, die über eigene Sammel-Arbeitskanäle verfügen und bei denen die zu der einen Modulgruppe gehörenden Ventilträgermodule 14 andere Ventilträgermodule als diejenigen sind, die zu der anderen Modulgruppe gehören.

[0051] Gleichwohl ist es auch möglich, mehrere jeweils mindestens einen Sammel-Arbeitskanal definierende Modulgruppen von Ventilträgermodulen 14 vorzusehen, bei denen ein Ventilträger-Arbeitskanal eines Ventilträgermoduls 14 zur Bildung von Sammel-Arbeitskanälen beider Modulgruppen beiträgt.

[0052] Wie schon erwähnt, verfügt zweckmäßigerweise jedes Ventilträgermodul 14 pro Ventilträger-Arbeitskanal 43, 44 über eine Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b. Dies gilt zweckmäßigerweise auch für diejenigen Ventilträgermodule 14, deren Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 zur Bildung eines Sammel-Arbeitskanals 46, 47 fluidisch miteinander verbunden sind. Dies hat letztlich als Konsequenz, dass jeder Sammel-Arbeitskanal 46, 47 mit gleichzeitig mehreren Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b oder 44b kommuniziert.

[0053] Bevorzugt sind von den einem Sammel-Arbeitskanal 46, 47 zugeordneten mehreren Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b alle bis auf einen durch jeweils ein Verschlussmittel 53 fluidicht verschlossen. Exemplarisch ist ein solches Verschlussmittel 53 als Verschlusschraube ausgebildet, die in die zugeordnete, mit einem Innengewinde versehene Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b eingeschraubt ist. Auf diese Weise verbleibt pro Sammel-Arbeitskanal 46, 47 nur eine offene Verbraucher-Anschlussöffnung, die in der Zeichnung zur besseren Unterscheidung ergänzend mit Bezugsziffer 54 versehen ist. An dieser offenen Verbraucher-Anschlussöffnung 54 ist jeweils ein Verbraucher anschließbar oder angeschlossen, exemplarisch an einem seiner Arbeitsanschlüsse 38a, 38b und unter Vermittlung jeweils einer Fluidleitung 40.

[0054] Somit kann ein an eine offene Verbraucher-Anschlussöffnung 54 eines Sammel-Arbeitskanals 46, 47

angeschlossener Verbraucher 38, bei dem es sich insbesondere um einen fluidbetätigten Antrieb handelt, bei Bedarf mit einer Fluid-Durchflussrate versorgt werden, die sich aus der Summe der Durchflussraten zusammensetzt, die durch die dem Sammel-Arbeitskanal 46, 47 gemeinsam zugeordneten mehreren Ventileinheiten 2 zur Verfügung gestellt werden können.

[0055] In diesem Zusammenhang versteht es sich, dass abweichend vom Ausführungsbeispiel auch die Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 von mehr als nur zwei Ventilträgermodulen 14 zur Bildung eines Sammel-Arbeitskanals 46, 47 fluidisch miteinander verbunden sein können.

[0056] Um einen angeschlossenen Verbraucher 38 mit erhöhtem Durchfluss zu betätigen, werden diejenigen Ventileinheiten 2, die einen zum gleichen Sammel-Arbeitskanal 46, 47 gehörenden Ventilträger-Arbeitskanal 43, 44 steuern, zumindest zeitweilig gleichzeitig gleichsinnig betätigt, also entweder gleichzeitig in eine den Verbraucher 38 versorgende Versorgungsstellung oder gleichzeitig in eine die Fluidabfuhr vom Verbraucher 38 bewirkende Abfuhrstellung geschaltet.

[0057] Es besteht auch die Möglichkeit, die Ventileinheiten 2 unter Vermittlung der elektronischen Steuerrichtung 33 so anzusteuern, dass zum gleichen Sammel-Arbeitskanal 46, 47 gehörende Ventileinheiten 2 in einem gewissen zeitlichen Versatz angesteuert werden, um beispielsweise einen abgestuften Druckaufbau oder Druckabbau in dem angeschlossenen Verbraucher 38 hervorzurufen.

[0058] Entsprechend dem in Figuren 5 und 6 illustrierten Ausführungsbeispiel ist es möglich, unmittelbar eine der an einem der Ventilträgermodule 14 ausgebildeten Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b als mit einem Verbraucher 38 verbindbare offene Verbraucher-Anschlussöffnung 54 zu nutzen. Bevorzugt steht jeder Sammel-Arbeitskanal 46, 47 mit nur einer einzigen offenen Verbraucher-Anschlussöffnung 54 in Verbindung, die hier ein Bestandteil eines Ventilträgermoduls 14 sein kann.

[0059] Zusätzlich oder alternativ ist es aber auch möglich, mindestens einen Sammel-Arbeitskanal 46, 47 in mindestens ein Anschlussmodul 17, 18 hinein fortzusetzen und an diesem Anschlussmodul 17 und/oder 18 eine Verbraucher-Anschlussöffnung vorzusehen, die zur Verbindung mit einem Verbraucher 38 nutzbar ist. Hierzu illustrieren die Figuren 3 und 4 eine mögliche Ausführungsform.

[0060] Gemäß Figuren 3 und 4 setzt sich jeder Sammel-Arbeitskanal 46, 47 in das zweite Anschlussmodul 18 hinein fort. In dem zweiten Anschlussmodul 18 sind zwei Anschlusskanäle 55, 56 ausgebildet, die jeweils einerseits zu der dem benachbarten Ventilträgermodul 14 zugewandten Fügefläche 7 ausmünden und andererseits über eine an einer Außenfläche des zweiten Anschlussmoduls 18 zugänglichen Anschlussöffnung 57 ausmünden. In dem Fügebereich 8 zwischen dem zweiten Anschlussmodul 18 und dem benachbarten Ventil-

trägermodul 14 liegt, zum Beispiel mittels eines Querverbindungskanals 48, eine offene Fluidverbindung zwischen jedem Anschlusskanal 55, 56 und einem der Ventilträger-Arbeitskanäle 43, 44 des benachbarten Ventilträgermoduls 14 vor. Auf diese Weise ergibt sich eine Fluidverbindung zwischen den bereits fluidisch verbundenen Ventilträger-Arbeitskanälen 43 beziehungsweise 44 und jeweils einem der Anschlusskanäle 55 beziehungsweise 56, so dass sich jeder Sammel-Arbeitskanal 46 hier aus den Ventilträger-Arbeitskanälen 43, 44 mehrerer Ventilträgermodule 14 und einem Anschlusskanal 55, 56 eines Anschlussmoduls, hier des zweiten Anschlussmoduls 18, zusammensetzt. Auf diese Weise bildet die Anschlussöffnung 57 jedes Anschlusskanals 55, 56 eine erste beziehungsweise zweite Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b.

[0061] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 ist pro Sammel-Arbeitskanal 46, 47 nur die am zweiten Anschlussmodul 18 ausgebildete Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b eine offene Verbraucher-Anschlussöffnung 54. Die Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b der zum jeweils gleichen Sammel-Arbeitskanal 46, 47 beitragenden Ventilträgermodule 14 sind in der schon geschilderten Weise durch jeweils ein Verschlussmittel 53 verschlossen.

[0062] Wenn mehrere Ventilträgermodule 14 gleichzeitig mehrere voneinander unabhängige Sammel-Arbeitskanäle 46, 47 definieren, die mit mehreren Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b versehen sind, kann der Nutzer der Ventilanordnung 1 frei auswählen, welche der Verbraucher-Anschlussöffnungen 43b, 44b er als offene Verbraucher-Anschlussöffnung 54 zum Anschließen eines Verbrauchers 38 nutzt.

[0063] Wenn von vorneherein klar ist, dass stets nur eine ganz bestimmte Verbraucher-Anschlussöffnung 43b, 44b genutzt werden soll, kann bei mindestens einem der zur Bildung eines Sammel-Arbeitskanals 46, 47 beitragenden Ventilträgermodule 14 auf eine Verbraucher-Anschlussöffnung 43b oder 44b auch verzichtet werden. Ein mit einem derartigen Ventilträger-Arbeitskanal 43, 44 ausgestattetes Ventilträgermodul 14 ist dann nur nutzbar, wenn ein anderes mit ihm verbundenes Ventilträgermodul 14 oder ein zugeordnetes Anschlussmodul über eine Verbraucher-Anschlussöffnung verfügt.

[0064] Auch wenn ein Anschlussmodul abweichend vom Ausführungsbeispiel zwischen zwei Ventilträgermodulen 14 angeordnet ist, kann es so ausgebildet sein, dass sich mindestens ein Sammel-Arbeitskanal 46, 47 durch es hindurch erstreckt und zu einer an diesem Zwischen-Anschlussmodul befindlichen Verbraucher-Anschlussöffnung führt.

[0065] Die abgebildete Ventilanordnung 1 enthält eine Mischung aus Ventilträgermodulen 14, die mindestens einen individuellen Arbeitskanal 45 und mindestens einen Sammel-Arbeitskanal 46, 47 definieren. Hiervon abweichend kann allerdings auf nur mit mindestens einem individuellen Arbeitskanal 45 ausgestattete Ventilträgermodule 14 auch verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung, mit einer modularen Verteilerbaugruppe (3), die mehrere in einer Aufreihungsrichtung (6) aneinandergereihte und dabei jeweils in einem Fügebereich (8) mit einander zugewandten Fügeflächen (7) aneinander angesetzte Verteilermodule (5) aufweist, von denen zumindest mehrere jeweils als ein Ventilträgermodul (14) ausgebildet sind, das mindestens eine elektrisch betätigbare Ventileinheit (2) trägt, wobei jede dieser Ventileinheiten (2) interne Ventilkonäle (34) zur Einspeisung und zur Abfuhr eines Arbeitsfluides und mindestens einen Ventil-Arbeitskanal (34a, 34b) zur Verbindung mit einem zu betätigenden externen Verbraucher (38) aufweist und wobei jedes Ventilträgermodul (14) von mindestens einem mit einem Ventil-Arbeitskanal (34a, 34b) der an ihm angeordneten Ventileinheit (2) verbundenen Ventilträger-Arbeitskanal (43, 44) durchsetzt ist, an den mittels mindestens einer außen an der Verteilerbaugruppe (3) angeordneten Verbraucher-Anschlussöffnung (43b, 44b) ein zu betätigender externer Verbraucher (38) anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verteilerbaugruppe (3) in mindestens einem Fügebereich (8) die Ventilträger-Arbeitskanäle (43, 44) mehrerer Ventilträgermodule (14) unter Bildung mindestens eines Sammel-Arbeitskanals (46, 47) fluidisch miteinander verbunden sind.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventilträger-Arbeitskanäle (43, 44) von mehreren in der Aufreihungsrichtung (6) unmittelbar aneinander angesetzten Ventilträgermodulen (14) zu einem Sammel-Arbeitskanal (46, 47) fluidisch miteinander verbunden sind.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Verteilerbaugruppe (3) mehrere voneinander unabhängige Sammel-Arbeitskanäle (46, 47) gebildet sind.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ventilträger-Arbeitskanäle (43, 44) der gleichen Ventilträgermodule (14) zu mehreren voneinander unabhängigen Sammel-Arbeitskanälen (46, 47) verschaltet sind, insbesondere zu zwei Sammel-Arbeitskanälen (46, 47).
5. Ventilanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verteilerbaugruppe (3) mehrere voneinander unabhängige Sammel-Arbeitskanäle (46, 47, 52) angeordnet sind, wobei wenigstens ein Sammel-Arbeitskanal (52) dieser mehreren Sammel-Arbeitskanäle (46, 47, 52) von den Ventilträger-Arbeitskanälen (43, 44) anderer Ventilträgermodule (14) gebildet ist als mindestens ein anderer Sammel-Arbeitskanal (46, 47).

6. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein und zweckmäßigerweise jedes Ventilträgermodul (14) eine mit dem in ihm verlaufenden und zu einem Sammel-Arbeitskanal (46, 47) gehörenden Ventilträger-Arbeitskanal (43, 44) verbundene Verbraucher-Anschlussöffnung (43b, 44b) aufweist.
7. Ventilanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der zum gleichen Sammel-Arbeitskanal (46, 47) gehörenden Verbraucher-Anschlussöffnungen (43b, 44b) offen ist und zweckmäßigerweise mindestens eine der zu diesem Sammel-Arbeitskanal (46, 47) gehörenden Verbraucher-Anschlussöffnungen (43b, 44b) durch ein Verschlussmittel (53), zum Beispiel eine Verschlusschraube, fluiddicht verschlossen ist.
8. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sammel-Arbeitskanal (46, 47) mit nur einer einzigen offenen Verbraucher-Anschlussöffnung (54) in Verbindung steht.
9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine offene Verbraucher-Anschlussöffnung (54) und insbesondere eine einzige offene Verbraucher-Anschlussöffnung (54) Bestandteil eines von dem Sammel-Arbeitskanal (46, 47) durchgesetzten Ventilträgermoduls (14) ist.
10. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilerbaugruppe (3) außer den mit mindestens einer Ventileinheit (2) bestückten Ventilträgermodulen (14) mindestens ein bezüglich der Ventilträgermodule (14) separates Verteilermodul (5) aufweist, das als nicht mit einer Ventileinheit (2) bestücktes Anschlussmodul (17, 18) ausgebildet ist, das mit mindestens einer von außen her zugänglichen und für den Anschluss einer Fluidleitung nutzbaren Anschlussöffnung (25, 26, 57) ausgestattet ist.
11. Ventilanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mindestens ein Sammel-Arbeitskanal (46, 47) auch in einem Anschlussmodul (18) erstreckt und zu einer an dem Anschlussmodul (18) ausgebildeten, eine Verbraucher-Anschlussöffnung (43b, 44b) bildenden Anschlussöffnung (57) führt.
12. Ventilanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Sammel-Arbeitskanal (46, 47) eine an dem Anschlussmodul (18) ausgebildete offene Verbraucher-Anschlussöffnung (43b, 44b) aufweist, bei der es sich zweckmäßigerweise um die einzige offene Verbraucher-Anschlussöffnung (43b, 44b) des betreffenden Sammel-Arbeitskanals (46, 47) handelt.
13. Ventilanordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussmodul (18) unmittelbar an mindestens ein von einem Sammel-Arbeitskanal (46, 47) durchgesetztes Ventilträgermodul (14) angebaut ist.
14. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von einem Sammel-Arbeitskanal (46, 47) durchgesetztes Anschlussmodul (18) am Ende der Verteilerbaugruppe (3) oder zwischen zwei Ventilträgermodulen (14) angeordnet ist.
15. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mindestens ein Verteiler-Speisekanal (22) und mindestens ein Verteiler-Abführkanal (23, 24) in der Aufreicherungsrichtung (6) durch die Verteilermodule (5) hindurch erstrecken und jeweils mit sämtlichen Ventileinheiten (2) in Fluidverbindung stehen, wobei die Verteilermodule (5) zweckmäßigerweise auch von einem Signalverteilungs kanal (27) durchsetzt sind, in dem sich ein zur elektrischen Ansteuerung der Ventileinheiten (2) genutzter Signalverteilungsstrang (28) erstreckt.

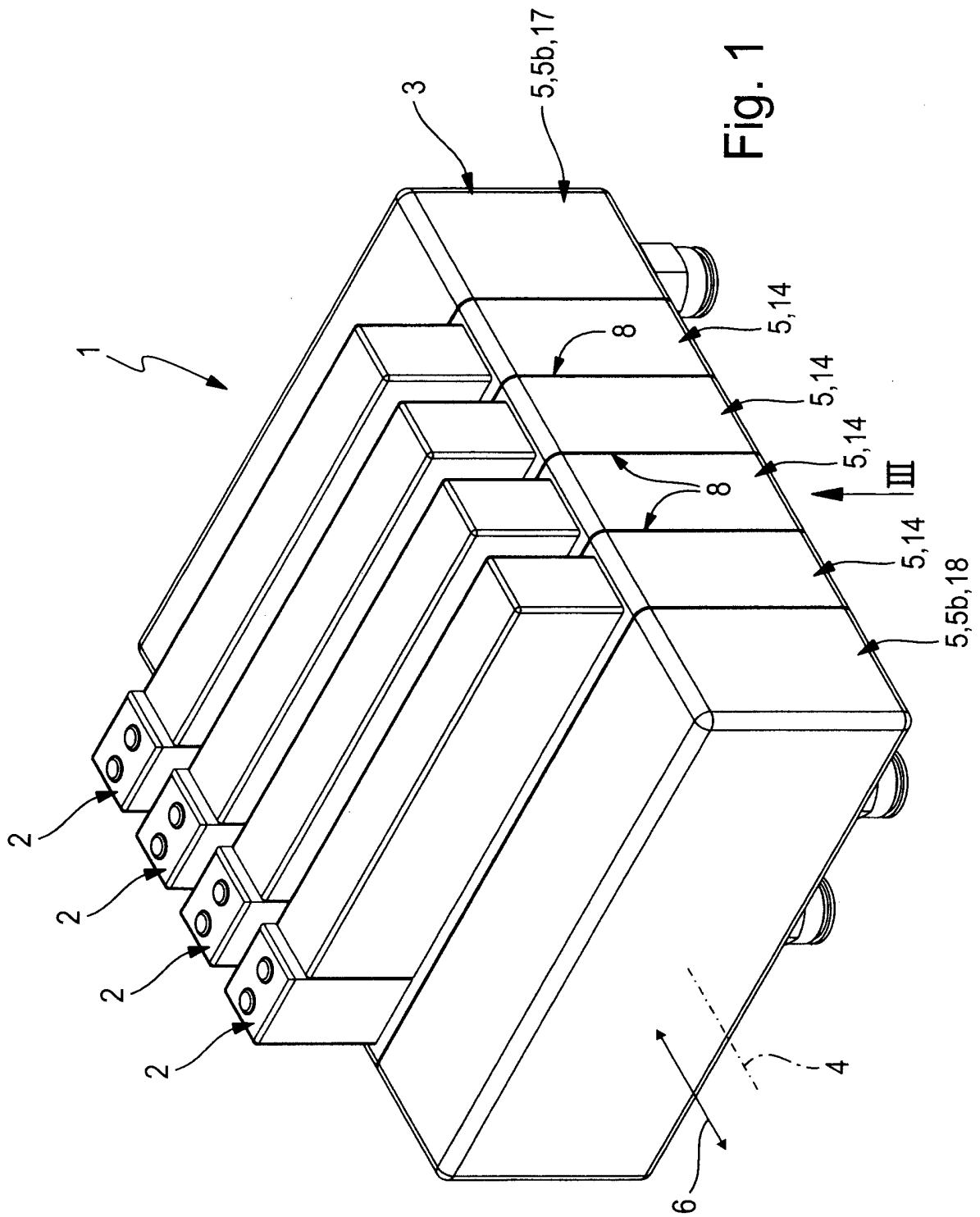


Fig. 1

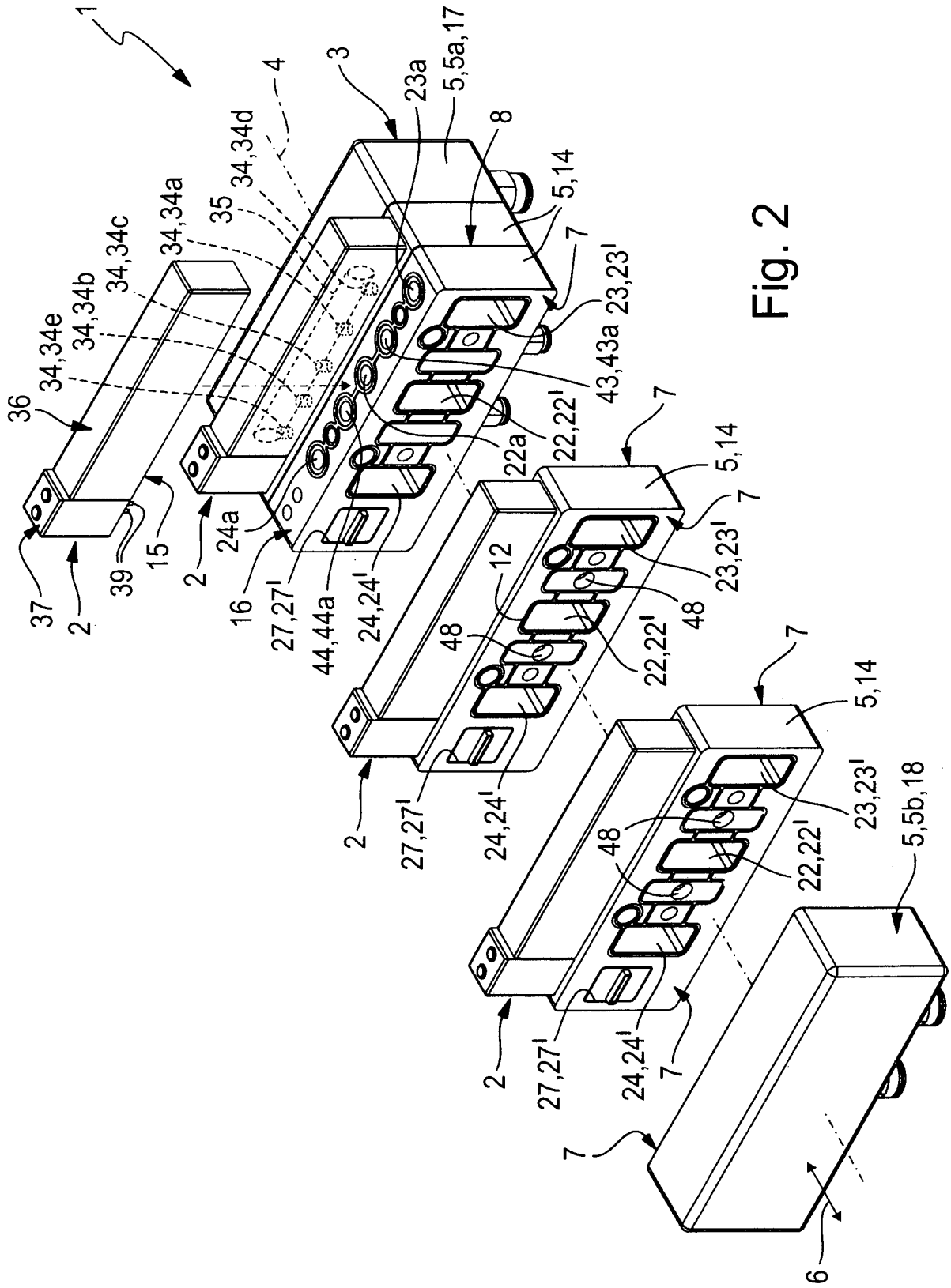


Fig. 2

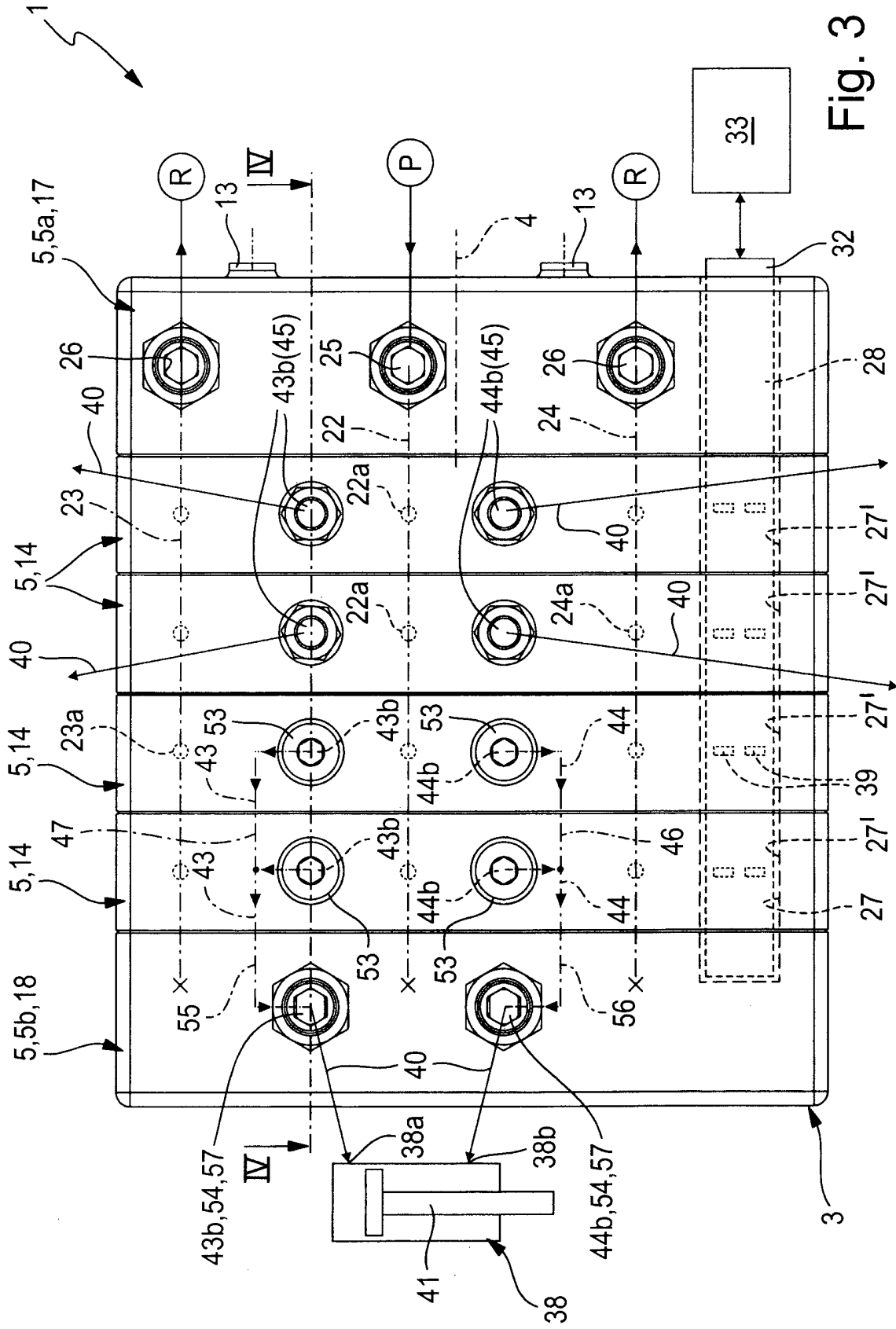


Fig. 3

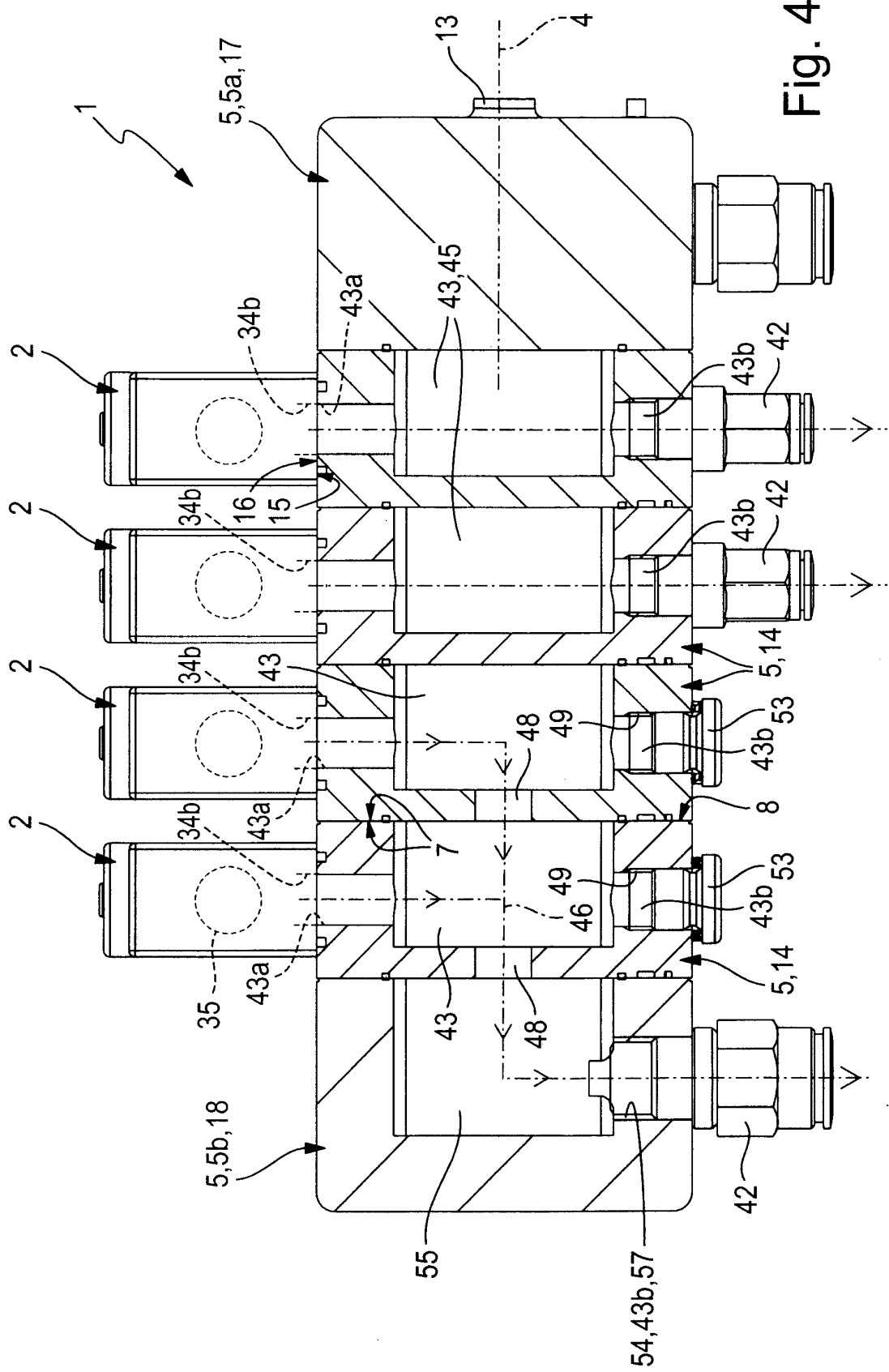


Fig. 4

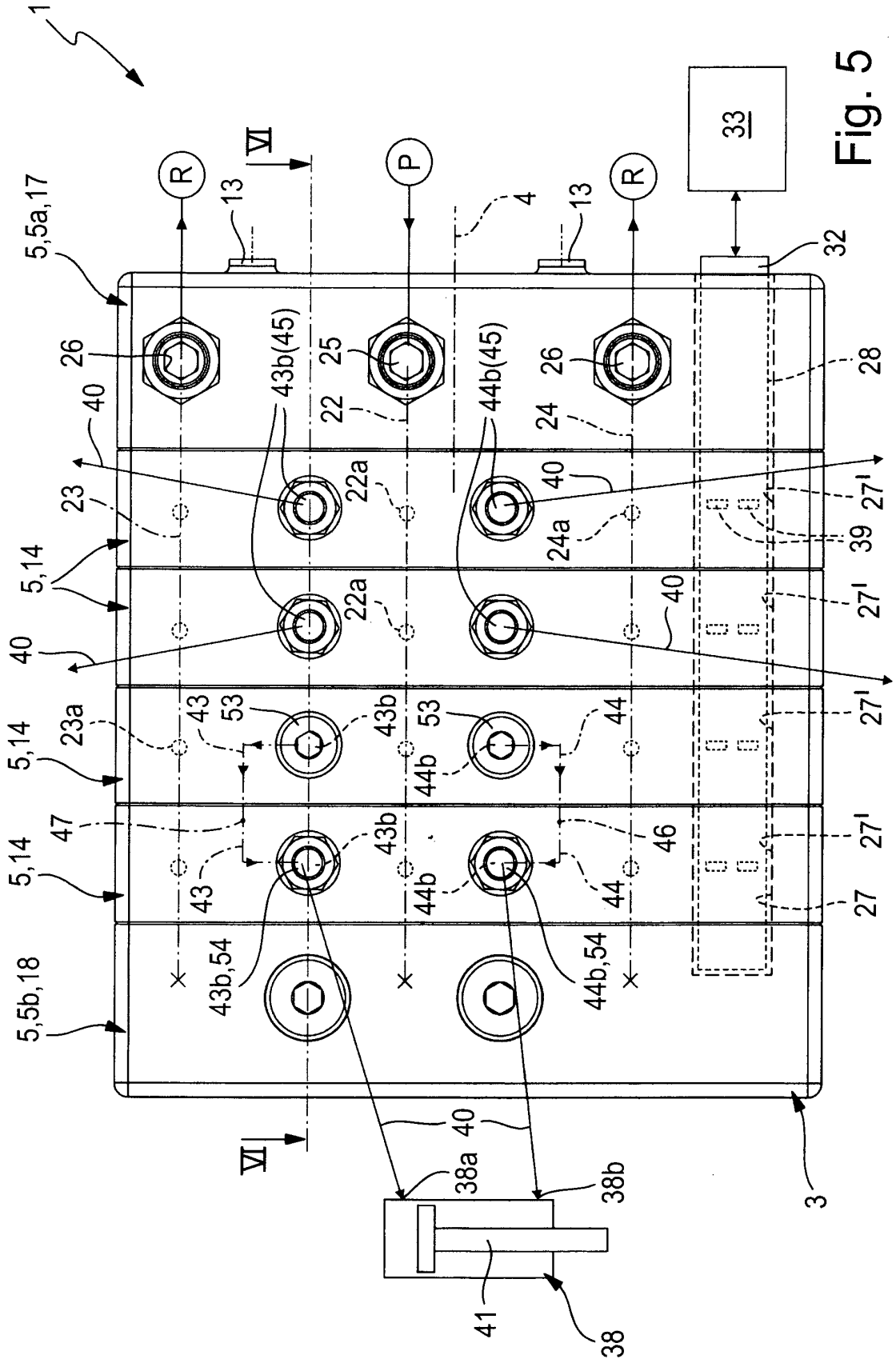


Fig. 5

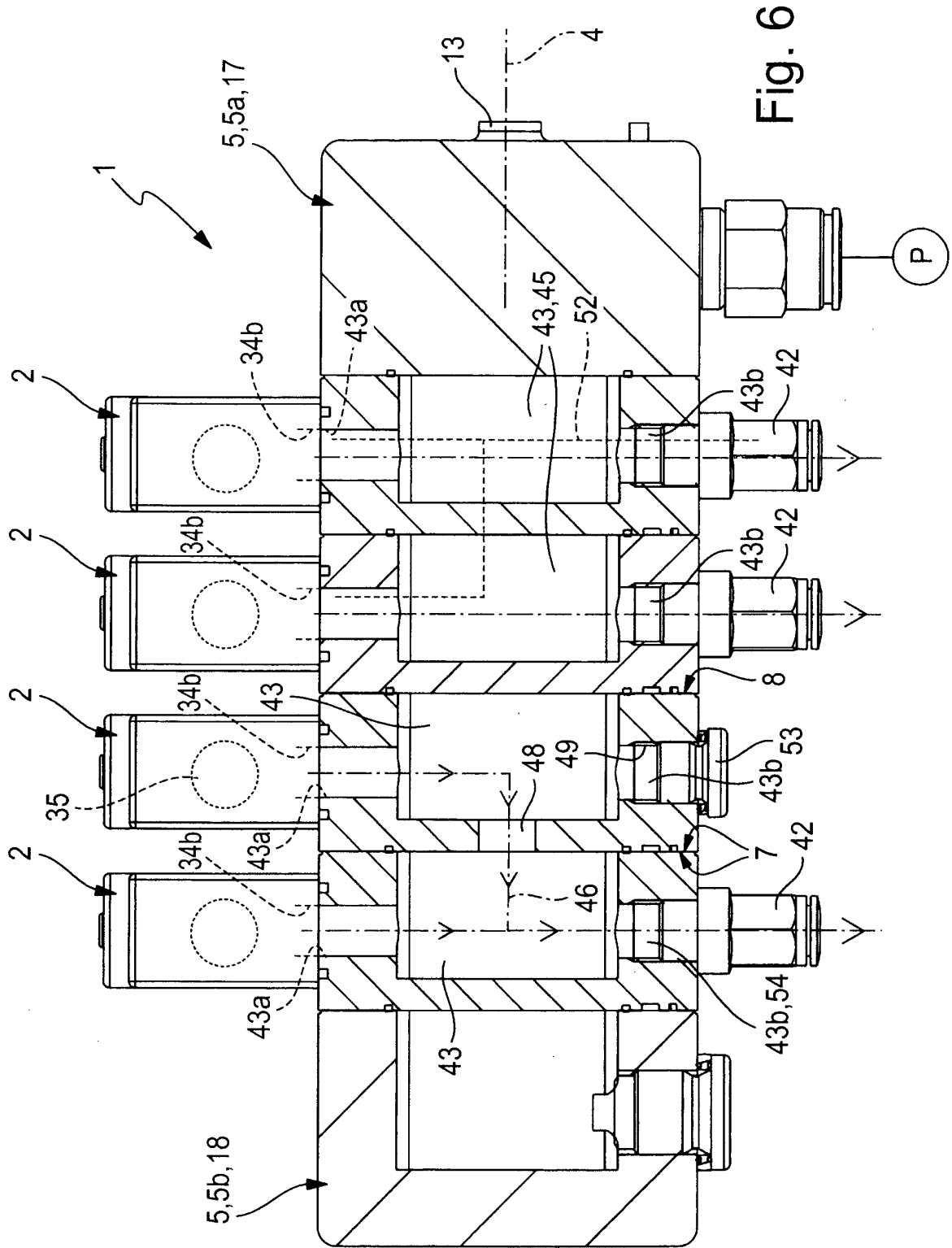


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 0845

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)
A	EP 2 068 006 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) * Absätze [0005], [0007], [0021]; Abbildungen 1-3 *	1	INV. F15B13/08
A	EP 1 729 014 A2 (BOSCH REXROTH AG [DE]) 6. Dezember 2006 (2006-12-06) * Absätze [0003], [0005]; Abbildung 1 *	1	
A,D	DE 197 11 227 C2 (FESTO AG & CO [DE]) 30. November 2000 (2000-11-30) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2013	Prüfer Toffolo, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 13 00 0845

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.

26-06-2013

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2068006 A2	10-06-2009	AT 522729 T	15-09-2011
		DE 102007057609 A1	04-06-2009
		EP 2068006 A2	10-06-2009
EP 1729014 A2	06-12-2006	DE 102005025441 A1	14-12-2006
		EP 1729014 A2	06-12-2006
DE 19711227 C2	30-11-2000	DE 19711227 A1	24-09-1998
		EP 0968372 A1	05-01-2000
		JP 3162083 B2	25-04-2001
		JP 2000513079 A	03-10-2000
		US 6179006 B1	30-01-2001
		WO 9841766 A1	24-09-1998

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

- DE 19711227 C2 [0002]