

(19)



(11)

**EP 2 746 592 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.06.2014 Patentblatt 2014/26**

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

(21) Anmeldenummer: **12008396.9**

(22) Anmeldetag: **18.12.2012**

(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**

• **Schuppler, Swen**  
**70174 Stuttgart (DE)**  
• **Kühbauch, Heiko**  
**73257 Königen (DE)**

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

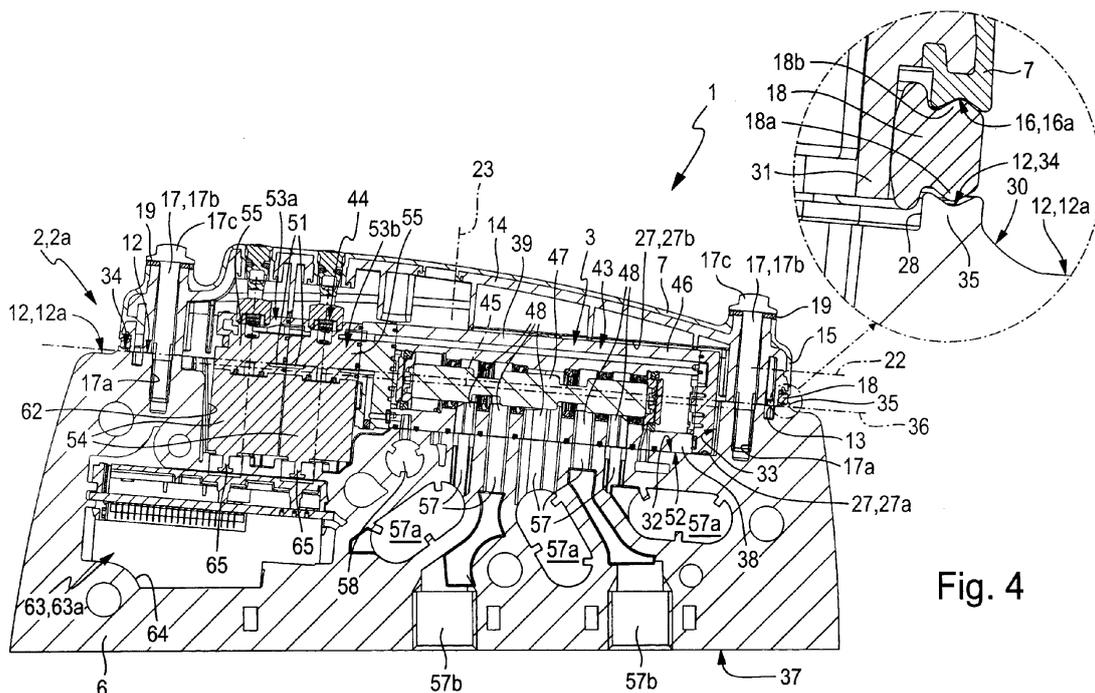
(74) Vertreter: **Abel, Martin**  
**Patentanwälte**  
**Magenbauer & Kollegen**  
**Plochinger Strasse 109**  
**D-73730 Esslingen (DE)**

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

(54) **Ventilanordnung**

(57) Es wird eine Ventilanordnung vorgeschlagen, die einen ventilträger (2) aufweist, der sich aus mindestens einem Grundkörper (6) und einem daran angeordneten Verschlussdeckel (7) zusammensetzt. Der Grundkörper (6) und der Verschlussdeckel (7) begrenzen gemeinsam einen Aufnahmeraum (27), in dem eine elek-

trisch betätigbare ventileinheit (3) untergebracht ist. Der Verschlussdeckel (7) sitzt auf einer rahmenartig in sich geschlossen ausgebildeten krägenförmigen Erhebung (35) des Grundkörpers (6), was das Eindringen von Verunreinigungen verhindert, wenn der Verschlussdeckel (7) abgenommen wird.



**Fig. 4**

**EP 2 746 592 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung, mit einem Ventilträger und mindestens einer elektrisch betätigbaren Ventileinheit, wobei die Ventileinheit gekapselt in einem nach außen abgeschlossenen Aufnahme-  
raum des Ventilträgers untergebracht ist, der gemeinsam begrenzt ist von einem Grundkörper des Ventilträgers,  
der mit der Ventileinheit in Fluidverbindung stehende Ventilträgerkanäle aufweist, und von einem an einer  
Montagefläche des Grundkörpers lösbar angebrachten Verschlussdeckel des Ventilträgers.

**[0002]** Eine aus der DE 10 2007 047 703 A1 bekannte Ventilanordnung dieser Art verfügt über einen modular aufgebauten Ventilträger mit einer Mehrzahl von Ventil-  
trägermodulen, die jeweils einen Aufnahme-  
raum begrenzen, in dem eine elektrisch betätigbare Ventileinheit untergebracht ist. Der Aufnahme-  
raum ist von einem Grundkörper und von einem an einer Montagefläche des Grundkörpers angebrachten Ver-  
schlussdeckel des Ventilträgers, wobei die Ventileinheit zur Gänze im Innern des Grundkörpers sitzt. Der Ver-  
schlussdeckel hat die gleiche Breite wie der Grundkörper, so dass die bei der Montage und Demontage erfor-  
derliche Handhabung des Verschlussdeckels erschwert ist, wenn der Ventilträger unmittelbar neben einer Wand  
installiert ist oder wenn der Ventilträger einen modularen Aufbau hat und über mehrere nebeneinander angeord-  
nete, jeweils einen Aufnahme-  
raum begrenzende Verschlussdeckel verfügt. Im Falle der DE 10 2007 047 703 A1 sind an dem Verschlussdeckel spezielle Befesti-  
gungsschrauben angebracht, die gleichzeitig zur Befesti-  
gung der Ventileinheit dienen und die ergriffen werden können, um den Verschlussdeckel vom Grundkörper ab-  
zunehmen. Der damit verbundene konstruktive Aufwand ist nicht unerheblich.

**[0003]** Bei einer aus der EP 1 120 574 B1 bekannten Ventilanordnung sind einzelne Ventileinheiten unver-  
senkt auf einem einstückigen Grundkörper eines Ventil-  
trägers montiert und individuell von haubenartigen Ver-  
schlussdeckeln umschlossen. Jede Ventileinheit ist zur Gänze im Innern des Verschlussdeckels untergebracht  
und mit dem Verschlussdeckel zu einer Baueinheit zusammengefasst, so dass die Montage und Demontage  
bezüglich des Grundkörpers bei jeder Ventileinheit gemeinsam mit dem zugeordneten Verschlussdeckel statt-  
findet. Wird ein Verschlussdeckel zusammen mit der Ventileinheit vom Grundkörper abgenommen, besteht  
die Gefahr, dass Verunreinigungen oder Flüssigkeiten, die sich rings um den Verschlussdeckel herum an der  
Montagefläche abgelagert haben, in den Montagebereich der Ventileinheit gelangen und nach dem erneuten  
Montieren der Ventileinheit zu Undichtigkeiten führen.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Ventilanordnung der eingangs genannten Art  
Maßnahmen zu treffen, die im Zusammenhang mit War-  
tungsarbeiten oder einem Austausch einer Ventileinheit das Risiko von Verunreinigungen vermindern.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsge-  
mäß vorgesehen, dass der Verschlussdeckel in Drauf-  
sicht einen kleineren Umriss als die Montagefläche des  
Grundkörpers hat und auf einer an der Montagefläche  
angeordneten, rahmenartig in sich geschlossen ausge-  
bildeten kragenförmigen Erhebung des Grundkörpers  
sitzt, die bezüglich eines sie außen umgebenden Flä-  
chenabschnittes der Montagefläche in Richtung zu dem  
Verschlussdeckel vorsteht.

**[0006]** Der bezüglich der Montagefläche kleinere Um-  
riss des Verschlussdeckels erleichtert die Handhabung  
des Verschlussdeckels bei der Montage oder Demonta-  
ge am beziehungsweise vom Grundkörper. Der Ver-  
schlussdeckel ist am Außenumfang gut zugänglich, um  
mit den Fingern einer Hand oder mittels eines geeigneten  
Werkzeuges problemlos ergriffen werden zu können. Die  
den Verschlussdeckel tragende kragenförmige Erhe-  
bung des Grundkörpers fungiert als Barriere, die bei ab-  
genommenem Verschlussdeckel verhindert, dass Ver-  
unreinigungen oder Flüssigkeiten, die sich an der Mon-  
tagefläche abgelagert haben, in den geöffneten Aufnah-  
meraum eindringen und Funktionsbeeinträchtigungen  
der Ventileinheit hervorrufen.

**[0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ge-  
hen aus den Unteransprüchen hervor.

**[0008]** An der kragenförmigen Erhebung ist zweckmä-  
ßigerweise an der dem Verschlussdeckel zugewandten  
Oberseite eine Dichtfläche ausgebildet, an der ein zwi-  
schen dem Grundkörper und dem Verschlussdeckel ein-  
gespanntes Dichtungsmittel zur Anlage gelangt. Dieses  
Dichtungsmittel, insbesondere ein Dichtungsring, ver-  
hindert bei montiertem Verschlussdeckel zuverlässig  
jegliches Eindringen von Verunreinigungen oder Flüssig-  
keiten in den mit einer Ventileinheit bestückten Aufnah-  
meraum. Im Bereich der Dichtfläche ist die kragenförmige  
Erhebung bevorzugt rinnenförmig konturiert, so dass  
das Dichtungsmittel sich optimal daran abstützen kann.

**[0009]** Das Dichtungsmittel ist bevorzugt an dem Ver-  
schlussdeckel fixiert, so dass es an der Dichtfläche der  
kragenförmigen Erhebung zur Anlage gelangt, wenn der  
Verschlussdeckel daran angesetzt wird. Beispielsweise  
kann das Dichtungsmittel an dem Verschlussdeckel  
durch eine Rastverbindung und/oder eine Klemmverbin-  
dung und/oder eine Klebeverbindung fixiert sein. Das  
Dichtungsmittel kann insbesondere auch durch Spritz-  
gießen unmittelbar an dem bevorzugt aus Kunststoffma-  
terial bestehenden Verschlussdeckel angeformt sein.

**[0010]** An ihrer von dem Aufnahme-  
raum abgewandten Außenseite ist die kragenförmige Erhebung zweckmä-  
ßigerweise ringsum mit einer konkav gekrümmten Über-  
gangsfläche versehen, die in den sich anschließenden  
Flächenabschnitt der Montagefläche übergeht. Dadurch  
werden sich niederschlagende Verunreinigungen oder  
Flüssigkeiten von der kragenförmigen Erhebung wegge-  
leitet.

**[0011]** Der Aufnahme-  
raum für die Ventileinheit ist zweckmäßigerweise zum  
mindest teilweise von einem im Innern des Grundkörpers  
ausgebildeten Grundkörper-

Innenraum gebildet. Dieser Grundkörper-Innenraum weist eine dem Verschlussdeckel zugewandte Montageöffnung auf, durch die hindurch die Ventileinheit eingesetzt und auch wieder entnommen werden kann. Diese Montageöffnung ist von der kragenförmigen Erhebung umrahmt.

**[0012]** Bei einer möglichen Ausführungsform ist der Aufnahmeraum zur Gänze von dem Grundkörper-Innenraum gebildet. Eine andere, besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass der Aufnahmeraum teils von einem im Innern des Grundkörpers ausgebildeten Grundkörper-Innenraum und teils von einem im Verschlussdeckel ausgebildeten Verschlussdeckel-Innenraum gebildet ist. Vor allem in diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn der Verschlussdeckel haubenförmig gestaltet ist und eine Deckenwand sowie eine seitlich umlaufende Umfangswand hat. Der Grundkörper-Innenraum hat zweckmäßigerweise eine Mindesthöhe, die der Höhe der kragenförmigen Erhebung entspricht. Vorzugsweise hat der Grundkörper-Innenraum allerdings eine größere höhenmäßige Ausdehnung als die kragenförmige Erhebung, so dass Letztere nur den oberen Randbereich des Grundkörper-Innenraumes definiert.

**[0013]** Bevorzugt sind die Höhenabmessungen des Verschlussdeckel-Innenraumes und des Grundkörper-Innenraumes derart aufeinander abgestimmt, dass die Ventileinheit mit mindestens 20 %, maximal jedoch 80 % ihrer Bauhöhe in dem Grundkörper-Innenraum aufgenommen ist. Nur der verbleibende Höhenanteil der Ventileinheit ragt dann aus dem Grundkörper heraus und in den bevorzugt haubenförmig gestalteten Verschlussdeckel hinein.

**[0014]** Wenn die Ventileinheit unabhängig von dem Verschlussdeckel am Grundkörper befestigt ist, kann gewährleistet werden, dass die Ventileinheit, insbesondere bei Wartungsarbeiten, auch bei abgenommenem Verschlussdeckel voll funktionsfähig ist. Ob der Verschlussdeckel angebracht ist oder nicht, wirkt sich auf die Betriebsfähigkeit der am Grundkörper befestigten Ventileinheit als solches zweckmäßigerweise nicht aus.

**[0015]** Die Ventileinheit ist zweckmäßigerweise von elektro-fluidisch vorgesteuerter Bauart. Sie verfügt dann über eine unmittelbar zur Steuerung eines Druckfluides, insbesondere Druckluft, dienende Hauptventileinrichtung, die mittels einer ebenfalls zur Ventileinheit gehörenden elektrisch betätigbaren Vorsteuerventileinrichtung betätigbar ist. Die Vorsteuerventileinrichtung enthält ein oder mehrere Vorsteuerventile, die jeweils zweckmäßigerweise in Form eines Magnetventils realisiert sind, das einen Elektromagnet als Antriebskomponente aufweist. Bevorzugt sind sowohl die Hauptventileinrichtung als auch die Vorsteuerventileinrichtung jeweils zumindest zum Teil im Grundkörper angeordnet.

**[0016]** Bevorzugt ist im Innern des Ventilträgers zusätzlich zu dem Aufnahmeraum ein Signalübertragungsraum ausgebildet, der sich vollständig im Grundkörper befindet und in dem elektrische Signalübertragungsmittel angeordnet sind, die die Übertragung elektrischer Si-

gnale zu und eventuell auch von der elektrisch betätigbaren Ventileinheit übernehmen. Mittels der Ventileinheit zugeführter elektrischer Signale wird der Betrieb der Ventileinheit gesteuert. Von der Ventileinheit empfangene elektrische Signale können Status-Rückmeldesignale der Ventileinheit sein. Die Signalübertragungsmittel sind insbesondere auf der Basis von mit elektrischen Leitflächen versehenen Platinen realisiert.

**[0017]** Eine mögliche Ausführungsform der Ventilanordnung enthält in dem Ventilträger einen einzigen Aufnahmeraum, der mit einer Ventileinheit bestückt ist. Eine weitere Ausführungsform der Ventilanordnung verfügt über mehrere Aufnahmeräume, die jeweils zumindest teilweise in einem einstückigen Grundkörper des Ventilträgers ausgebildet sind.

**[0018]** Als besonders vorteilhaft wird ein modular aufgebauter Ventilträger angesehen, der sich aus mehreren in einer Aufreihungsrichtung aneinandergereihten Ventilträgermodulen zusammensetzt, die jeweils einen eigenen Grundkörper und Verschlussdeckel aufweisen, um pro Ventilträgermodul einen Aufnahmeraum für eine Ventileinheit zu definieren. Die Ventilträgermodule sind mit ihren Grundkörpern in einer Aufreihungsrichtung aneinandergesetzt und aneinander befestigt. Da die Verschlussdeckel aufgrund ihres bezüglich der Montagefläche kleineren Umrisses in der Aufreihungsrichtung eine geringere Breite als die Grundkörper haben, sind die Verschlussdeckel benachbarter Ventilträgermodule in der Aufreihungsrichtung mit Abstand zueinander angeordnet, so dass zwischen den Verschlussdeckeln benachbarter Ventilträgermodule ein freier Zwischenraum vorliegt, der eine gute Zugänglichkeit für Reinigungsmaßnahmen gewährleistet. Trotz dieses Zwischenraumes wird bei abgenommenem Verschlussdeckel der Montagebereich der betreffenden Ventileinheit nicht verschmutzt, weil die zugeordnete kragenförmige Erhebung als Schmutz- und Flüssigkeitsbarriere wirkt.

**[0019]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 eine Schrägansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilanordnung, die einen Ventilträger mit modularem Aufbau aufweist,

Figur 2 einen Längsschnitt durch die Ventilanordnung gemäß Schnittlinie II-II aus Figur 1,

Figur 3 eines der Ventilträgermodule der Ventilanordnung in einer Einzeldarstellung im entfernten Zustand eines Verschlussdeckels und der in dem dadurch zugänglichen Aufnahmeraum zu montierenden Ventileinheit, wobei eine strichpunktiert umrahmte Einzelheit zusätzlich vergrößert abgebildet ist,

Figur 4 einen Querschnitt durch die Ventilanordnung im Bereich eines Ventilträgermoduls gemäß

Schnittlinie IV-IV aus Figur 2, wobei eine strichpunktiert umrahmte Einzelheit gesondert vergrößert abgebildet ist, und

Figur 5 eine perspektivische Einzeldarstellung eines Ventilträgermoduls der Ventilanordnung.

**[0020]** Die in der Zeichnung illustrierte Ventilanordnung 1 verfügt über einen bevorzugt eine Längsgestalt aufweisenden Ventilträger 2, der mit einer Mehrzahl von elektrisch betätigbaren Ventileinheiten 3 bestückt ist. Die Ventileinheiten 3 sind bevorzugt vom elektro-fluidisch und insbesondere elektro-pneumatisch vorgesteuerten Typ. Bei den Ventileinheiten 3 handelt es sich insbesondere um Mehrwegeventile, beispielsweise um 5/2-Wegeventile.

**[0021]** Der Ventilträger 2 erstreckt sich in der Richtung einer strichpunktiert angedeuteten Hauptachse 4, die beim Ausführungsbeispiel die Längsachse des Ventilträgers 2 definiert.

**[0022]** Bevorzugt ist der Ventilträger 2 modular aufgebaut und enthält eine Mehrzahl von Ventilträgermodulen 2a, die in einer Aufreihungsrichtung 5, welche zweckmäßigerweise mit der Achsrichtung der Hauptachse 4 zusammenfällt, aneinandergereiht und aneinander befestigt sind. Vorzugsweise enthält der Ventilträger 2 auch noch zwei die Reihe von Ventilträgermodulen 2a stirnseitig an beiden Seiten begrenzende Abschlussmodule 2b. Alle Module 2a, 2b des Ventilträgers 2 sind dadurch aneinander fixiert, dass sie entweder mittels eines oder mehrerer Zuganker zusammengespannt sind oder jeweils unmittelbar benachbarte der Module 2a, 2b direkt aneinander befestigt sind. Jedes Ventilträgermodul 2a ist mit einer und bevorzugt mit genau einer der Ventileinheiten 3 ausgestattet.

**[0023]** Jedes Ventilträgermodul 2a ist mehrteilig aufgebaut und enthält einen Grundkörper 6 sowie einen lösbar daran befestigten Verschlussdeckel 7. Gemeinsam begrenzen der Grundkörper 6 und der Verschlussdeckel 7 einen Aufnahmeraum 27 für die zur Umgebung hin gekapselte Unterbringung einer Ventileinheit 3. Jeder Grundkörper 6 ist zweckmäßigerweise einstückig ausgebildet und besteht insbesondere aus Kunststoffmaterial. Die Grundkörper 6 sind bevorzugt plattenförmig oder scheibenförmig ausgebildet, was insbesondere in Figuren 3 und 5 gut zum Ausdruck kommt. Jeder Grundkörper 6 hat zwei einander entgegengesetzt in der Aufreihungsrichtung 5 orientierte Seitenflächen 8, wobei die Ventilträgermodule 2a mit den Seitenflächen 8 ihrer Grundkörper 6 aneinandergesetzt sind. Die endseitigen Abschlussmodule 2b sind an jeweils eine zugewandte Seitenfläche 8 des Grundkörpers 6 eines letzten Ventilträgermoduls 2a der Ventilträgermodulreihe angesetzt.

**[0024]** Jeder Grundkörper 6 hat an einer rechtwinkelig zu der Aufreihungsrichtung 5 orientierten Seite, die bei der beispielhaften Ausrichtung der Ventilanordnung 1 eine Oberseite ist, eine Montagefläche 12, an der ein Verschlussdeckel 7 lösbar montiert ist.

**[0025]** Der Verschlussdeckel 7 ist bevorzugt haubenförmig ausgebildet. Er ist mit seiner im Folgenden als Deckelöffnung 13 bezeichneten Haubenöffnung voraus an die Montagefläche 12 angesetzt. Der Verschlussdeckel 7 hat eine der Deckelöffnung 13 gegenüberliegende Deckenwand 14 und eine sich einstückig daran anschließende, zum zugeordneten Grundkörper 6 ragende seitliche Umfangswand 15, wobei die Umfangswand 15 an der der Deckenwand 14 abgewandten Seite eine Stirnfläche 16 aufweist, die die Deckelöffnung 13 umrahmt. Der Verschlussdeckel 7 ist bevorzugt einstückig ausgebildet und besteht insbesondere aus Kunststoffmaterial.

**[0026]** Mit Hilfe von Befestigungsmitteln 17, die im Folgenden zur besseren Unterscheidung als erste Befestigungsmittel 17 bezeichnet werden, ist jeder Verschlussdeckel 7 unabhängig von den anderen Verschlussdeckeln 7 am Grundkörper 6 des zugeordneten Ventilträgermoduls 2a befestigt. Exemplarisch sind die ersten Befestigungsmittel 17 von Befestigungsschrauben 17b gebildet, die die Deckenwand 14 durchsetzen und in jeweils ein im Grundkörper 6 ausgebildetes Befestigungsgewinde 17a eingeschraubt sind. Der Verschlussdeckel 7 wird mit seiner Stirnfläche 16 voraus unter Abdichtung an einen als Dichtfläche 34 fungierenden Flächenabschnitt der Montagefläche 12 des zugeordneten Grundkörpers 6 angedrückt, wobei zur Abdichtung zwischen der Stirnfläche 16 und der Dichtfläche 34 ein Dichtungsmittel 18 platziert ist. Das Dichtungsmittel 18 ist ringförmig, bevorzugt mit länglicher Formgebung ausgebildet und besteht insbesondere aus einem Material mit gummielastischen Eigenschaften. Auch zwischen jedem sich an der Deckenwand 14 abstützenden Schraubenkopf 17c der Befestigungsschrauben 17b und der Deckenwand 14 ist zweckmäßigerweise eine Dichtung 19 angeordnet.

**[0027]** Die Verschlussdeckel 7 haben zweckmäßigerweise eine längliche Gestalt mit einer zu der Aufreihungsrichtung 5 rechtwinkelig verlaufenden Längsachse 22. Daraus resultiert exemplarisch eine bevorzugte längliche Haubengestalt des Verschlussdeckels 7.

**[0028]** Jeder Verschlussdeckel 7 hat darüber hinaus eine senkrecht zu der Montagefläche 12 ausgerichtete Hochachse 23 und eine parallel zu der Aufreihungsrichtung 5 verlaufende Querachse 24. Die Abmessungen des Verschlussdeckels 7 in der Querrichtung sind wesentlich kleiner als in der Längsrichtung.

**[0029]** Jeder Grundkörper 6 hat eine in der Aufreihungsrichtung 5 orientierte Querachse 25. Die in Achsrichtung dieser Querachse 25 gemessenen Abmessungen des Grundkörpers 6 im Bereich der Montagefläche 12, im Folgenden auch als Breitenabmessungen bezeichnet, sind größer als die Breitenabmessungen des zugeordneten Verschlussdeckels 7. Außerdem sind die in der Längsrichtung des Verschlussdeckels 7 gemessenen Abmessungen des Grundkörpers 6 im Bereich der Montagefläche 12, im Folgenden auch als Längenabmessungen bezeichnet, größer als die Längenabmessungen des zugeordneten Verschlussdeckels 7. Mit anderen Worten hat die einem jeweiligen Verschlussdeckel

7 zugeordnete Montagefläche 12 des Grundkörpers 7, in Draufsicht in Achsrichtung der Hochachse 23 betrachtet, einen größeren Umriss als der zugeordnete Verschlussdeckel 7.

**[0030]** Der Verschlussdeckel 7 ist so an der Montagefläche 12 angeordnet, dass er ringsum vom zugeordneten Grundkörper 6 überragt wird, genauer gesagt von einem die Dichtfläche 34 umrahmenden äußeren Flächenabschnitt 12a der Montagefläche 12.

**[0031]** Auf diese Weise sind in der Aufreihungsrichtung 5 unmittelbar benachbarte Verschlussdeckel 7 mit Abstand zueinander angeordnet und definieren zwischen sich einen durchgehenden, freien Zwischenraum 26, der insbesondere schlitzförmig gestaltet ist.

**[0032]** Pro Ventilträgermodul 2a definieren der Grundkörper 6 und der daran bevorzugt lösbar befestigte Verschlussdeckel 7 gemeinsam einen nach außen zur Umgebung hin abgeschlossenen Aufnahmeraum 27. Dieser Aufnahmeraum 27 erstreckt sich bevorzugt teils im Innern des Grundkörpers 6 und teils im Innern des haubenförmigen Verschlussdeckels 7. Der im Grundkörper 6 ausgebildete Teilabschnitt des Aufnahmeraums 27 sei im Folgenden als Grundkörper-Innenraum 27a bezeichnet, der im Verschlussdeckel 7 ausgebildete Teilabschnitt des Aufnahmeraums 27 als Verschlussdeckel-Innenraum 27b.

**[0033]** Bei einem nicht abgebildeten Ausführungsbeispiel ist der gesamte Aufnahmeraum 27 im Innern des Grundkörpers 7 ausgebildet, besteht also ausschließlich aus einem Grundkörper-Innenraum 27a entsprechender Höhe. Der Verschlussdeckel 7 kann in diesem Fall beispielsweise plattenförmig ausgebildet sein.

**[0034]** Der Grundkörper-Innenraum 27a ist zweckmäßigerweise taschenartig ausgebildet. Er weist eine auf Höhe der Montagefläche 12 liegende, dem Verschlussdeckel 7 zugewandte, im Folgenden als Montageöffnung 28 bezeichnete Öffnung auf und ist sowohl an der der Montageöffnung 28 gegenüberliegenden Unterseite als auch ringsum seitlich von dem Grundkörper 6 begrenzt. Dementsprechend bildet der Grundkörper 6 eine den Grundkörper-Innenraum 27a unten begrenzende Bodenfläche 32 und eine sich seitlich rings um den Grundkörper-Innenraum 27a herum erstreckende seitliche Umfangsfläche 33. Die seitliche Umfangsfläche 33 erstreckt sich nach oben bis zu der Montageöffnung 28.

**[0035]** Der Grundkörper 6 ist im Bereich der Montagefläche 12 mit einer die dortige Montageöffnung 28 des Grundkörper-Innenraumes 27a ringsum ununterbrochen umrahmenden, nach oben ragenden kragenförmigen Erhebung 35 versehen. An der nach oben in Richtung zum Verschlussdeckel 7 weisenden Stirnseite der kragenförmigen Erhebung 35 ist die Dichtfläche 34 ausgebildet ist. An ihrer Außenseite ist die kragenförmige Erhebung 35 von dem äußeren Flächenabschnitt 12a der Montagefläche 12 umrahmt.

**[0036]** Die kragenförmige Erhebung 35 ist insbesondere ein einstückiger Bestandteil des Grundkörpers. Sie hat den Vorteil, dass bei und nach dem Abnehmen des

Verschlussdeckels 7 vom Grundkörper 7 keine Verunreinigungen oder Flüssigkeiten, die neben der Dichtfläche 34 an der Außenfläche des Grundkörpers 6 anhaften, in den Grundkörper-Innenraum 27a hineinfallen können. Die kragenförmige Erhebung 35 fungiert also als nach Art eines Schutzwalls konzipierte Barriere.

**[0037]** Die kragenförmige Erhebung 7 hat eine von dem von ihr umrahmten Aufnahmeraum 27 abgewandte Außenfläche, die im Folgenden als Übergangsfläche 30 bezeichnet sei, weil sie den Übergang zwischen der an der kragenförmigen Erhebung 35 ausgebildeten Dichtfläche 34 und dem die kragenförmige Erhebung 7 umrahmenden äußeren Montageflächenabschnitt 12a bildet. Diese Übergangsfläche ist zweckmäßigerweise rings um die kragenförmige Erhebung 35 herum konkav gekrümmt gestaltet. Daraus resultiert der Vorteil, dass Verunreinigungen oder Flüssigkeiten, die sich an der Montagefläche 12 niederschlagen, von der Dichtfläche 34 weggeleitet werden. Auch Reinigungsflüssigkeit, die bei der Außenreinigung der Ventilanzordnung 1 verwendet wird, kann auf diese Weise problemlos abfließen.

**[0038]** Die Dichtfläche 34 an der kragenförmigen Erhebung 35 ist zweckmäßigerweise rinnenförmig konturiert. Auf diese Weise verläuft an der dem Verschlussdeckel 7 zugewandten Stirnfläche der kragenförmigen Erhebung 35 ringsum eine rinnenförmige Vertiefung. Das Dichtmittel 18 ist so geformt, dass es mit einem komplementären Dichtabschnitt 18a in diese Vertiefung eintaucht, was eine besonders hohe Abdichtqualität garantiert.

**[0039]** Der Dichtfläche 34 liegt mit Höhenabstand die schon erwähnte Stirnfläche 16 des haubenförmigen Verschlussdeckels 7 gegenüber. Diese Stirnfläche 16 bildet eine weitere Dichtfläche 16a, die an dem Dichtungsmittel 18 anliegt. Auch sie ist zweckmäßigerweise mit einer rinnenartig vertieften Kontur versehen, wobei das Dichtungsmittel 18 mit einem weiteren Dichtabschnitt 18b zur Verbesserung der Abdichtung in diese Vertiefung eintauchen kann.

**[0040]** Das Dichtungsmittel 18 ist zwischen den beiden Dichtflächen 34, 16a eingespannt, so dass keinerlei Verunreinigungen oder Flüssigkeiten durch den Fügebereich zwischen dem Grundkörper 6 und dem Verschlussdeckel 7 hindurch in den Aufnahmeraum 27 eindringen können.

**[0041]** Das Dichtungsmittel 18 ist zweckmäßigerweise schon vor der Montage des Verschlussdeckels 7 an dem Verschlussdeckel 7 fixiert. Auf diese Weise bilden der Verschlussdeckel 7 und das Dichtungsmittel 18 eine Montagebaugruppe, die einheitlich an den Grundkörper 6 angesetzt wird. Auf diese Weise gelangt das Dichtungsmittel 18 automatisch in Dichtkontakt mit der Dichtfläche 34 an der kragenförmigen Erhebung 35, wenn der Verschlussdeckel 7 an dem Grundkörper 6 montiert wird.

**[0042]** Beim Ausführungsbeispiel ist das Dichtungsmittel 18 kraftschlüssig am Verschlussdeckel 7 gehalten. Der Verschlussdeckel 7 hat einen die Stirnfläche 16 an der dem Aufnahmeraum 27 zugewandten Innenseite in

der Höhenrichtung nach unten hin überragenden Haltevorsprung 31, auf den das ringförmige Dichtungsmittel 18 unter radialer Vorspannung aufgesteckt ist. Andere Arten der Befestigung des Dichtungsmittels 18 können alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein.

**[0043]** Die Dichtfläche 34 ist bevorzugt derart an dem Grundkörper 6 ausgebildet, dass eine die Dichtfläche 34 enthaltende, in Figur 4 strichpunktiert angedeutete Montageebene 36 geneigt verläuft bezüglich einer Grundfläche 37 des Grundkörpers 6, die sich an einer der Montagefläche 12 entgegengesetzten Unterseite des Grundkörpers 6 befindet. Wird der Ventilträger 2 mit der Grundfläche 37 voraus an einer horizontalen Tragstruktur fixiert, ergibt sich mithin eine bezüglich der Horizontalen geneigte Ausrichtung der Montagefläche 12, so dass applizierte Reinigungsflüssigkeit von selbst abläuft, was einen Reinigungsvorgang begünstigt.

**[0044]** Im Aufnahmeraum 27 jedes Ventilträgermoduls 2a ist eine der schon erwähnten, elektrisch betätigbaren Ventileinheiten 3 zur unmittelbaren Umgebung der Ventilanordnung 1 hin gekapselt untergebracht. Da der Aufnahmeraum 27 nach außen hin abgeschlossen ist, ist die darin befindliche Ventileinheit 3 keinen Umgebungseinflüssen unmittelbar ausgesetzt. Insbesondere kann die Ventileinheit 3 nicht verschmutzen und kann auch nicht durch aggressive Reinigungsmedien in Mitleidenschaft gezogen werden, die eventuell von Zeit zu Zeit genutzt werden, um die Ventilanordnung 1 außen zu reinigen. Eine solche regelmäßige Reinigung ist erforderlich, wenn die Ventilanordnung in Bereichen eingesetzt wird, in denen besondere Hygieneanforderungen bestehen, beispielsweise in der Lebensmittelindustrie oder in der pharmazeutischen Industrie. Für solche Einsätze ist die beschriebene Ventilanordnung 1 besonders gut geeignet.

**[0045]** Jede Ventileinheit 3 ist derart im zugeordneten Aufnahmeraum 27 angeordnet, dass sie mit einem im Folgenden als unterer Teilabschnitt 38 bezeichneten unteren Teilbereich im Grundkörper-Innenraum 27a sitzt und mit einem im Folgenden als oberer Teilabschnitt 39 bezeichneten oberen Teilbereich in dem von dem Verschlussdeckel 7 gebildeten Verschlussdeckel-Innenraum 27b angeordnet ist. Die Ventileinheit 3 befindet sich also teilweise im Grundkörper-Innenraum 27a und teilweise im Verschlussdeckel-Innenraum 27b.

**[0046]** Des Weiteren ist die Ventileinheit 3 bevorzugt unabhängig von dem Verschlussdeckel 7 am Grundkörper 6 befestigt. Auf diese Weise kann der Verschlussdeckel 7 bei Bedarf abgenommen und wieder montiert werden, ohne die bezüglich des Grundkörpers 6 vorhandene Befestigung der Ventileinheit 3 zu beeinflussen. Zu Testzwecken oder bei Wartungsarbeiten kann somit die Ventilanordnung 1 auch in einem Zustand regulär betrieben werden, in dem eine oder mehrere Ventileinheiten 3 momentan nicht von einem Verschlussdeckel 7 umgeben sind.

**[0047]** Zur Befestigung am Grundkörper 6 weist jede Ventileinheit 3 Befestigungsmittel auf, die im Folgenden

zur besseren Unterscheidung als zweite Befestigungsmittel 42 bezeichnet werden und die gesondert und unabhängig von den zur Fixierung des zugeordneten Verschlussdeckels 7 genutzten ersten Befestigungsmitteln 17 ausgebildet sind. Exemplarisch sind die zweiten Befestigungsmittel 42 von mindestens einer Befestigungsschraube 42b gebildet, die die Ventileinheit 3 durchsetzt und in ein Gewinde des Grundkörpers 6 eingeschraubt ist. Die Figur 2 macht deutlich, dass der Schraubenkopf jeder solchen Befestigungsschraube 42b nur bei abgenommenem Verschlussdeckel 7 zugänglich ist. Ein Zugriff zu den zweiten Befestigungsmitteln 42 ist also nur möglich, wenn zuvor der zugeordnete Verschlussdeckel 7 nach Lösen dessen ersten Befestigungsmitteln 17 komplett abgenommen worden ist.

**[0048]** Wenn eine Ventileinheit 3 in den GrundkörperInnenraum 27a eingesetzt und darin befestigt ist, ragt sie bei abgenommenem Verschlussdeckel 7 mit ihrem oberen Teilabschnitt 39 im Bereich der Montagefläche 12 aus dem Grundkörper 6 heraus. Im anschließend angebrachten Zustand des Verschlussdeckels 7 ragt die Ventileinheit 3 mit diesem oberen Teilabschnitt 39 durch die Deckelöffnung 13 hindurch in den den VerschlussdeckelInnenraum 27b bildenden Innenraum des haubenförmigen Verschlussdeckels 7 hinein, wobei der obere Teilabschnitt 39 sowohl oben als auch seitlich ringsum von dem Verschlussdeckel 7 umschlossen ist.

**[0049]** Bedingt dadurch, dass die Ventileinheit 3 partiell versenkt im Grundkörper 6 aufgenommen ist, lässt sie sich beim Einsetzen in den Grundkörper 6 und beim Herausnehmen aus dem Grundkörper 6 bequem an dem über den Grundkörper 6 vorstehenden oberen Teilabschnitt 39 erfassen. Bedingt dadurch, dass die Ventileinheit 3 nur mit einem gewissen Teil ihrer Höhe aus dem Grundkörper 6 herausragt, kann zum Abdecken der Ventileinheit 3 auf einen Verschlussdeckel 7 mit geringer Bauhöhe zurückgegriffen werden, so dass die zwischen benachbarten Verschlussdeckeln 7 vorhandenen Zwischenräume 26 nicht besonders tief ausfallen und leicht gereinigt werden können.

**[0050]** Vorteilhaft ist es auch, wenn der Verschlussdeckel 7 in Achsrichtung seiner Hochachse 23 eine sich nach oben hin verringernde Breite in der Querrichtung 24 aufweist. Auch dies erleichtert den Reinigungsvorgang des Zwischenraumes 26. Außerdem kann der Verschlussdeckel 7 auf diese Weise zum Abnehmen vom Grundkörper 6 und zum Ansetzen an den Grundkörper 6 gut ergriffen werden, weil die neben dem Verschlussdeckel 7 angeordneten Zwischenräume 26 sich nach oben hin erweitern.

**[0051]** Jede Ventileinheit 3 kann prinzipiell vom elektromagnetisch direkt betätigbaren Typ sein. Vorzugsweise ist sie jedoch von elektrofluidisch und insbesondere elektro-pneumatisch vorgesteuerter Bauart. Sie setzt sich dabei aus einer Hauptventileinrichtung 43 und einer mit der Hauptventileinrichtung 43 zu einer Baueinheit zusammengefassten Vorsteuerventileinrichtung 44 zusammen. Die Ventileinheit 3 hat eine Längsachse 45,

wobei die Hauptventileinrichtung 43 bevorzugt eine längliche Gestalt hat. Die Vorsteuerventileinrichtung 44 ist bevorzugt an nur einer der beiden Stirnseiten der Hauptventileinrichtung 43 angeordnet, was beim Ausführungsbeispiel der Fall ist. Hiervon abweichend kann die Vorsteuerventileinrichtung 44 allerdings beispielsweise auch mehrere Komponenten haben und an beiden Stirnseiten der Hauptventileinrichtung 43 platziert sein.

**[0052]** Die Hauptventileinrichtung 43 hat ein Hauptventilgehäuse 46 und mindestens ein beweglich darin angeordnetes, insbesondere schieberartig ausgebildetes Hauptventilglied 47. Das Hauptventilglied 47 ist in unterschiedlichen Schaltstellungen positionierbar, in denen es im Hauptventilgehäuse 46 verlaufende Hauptventilkanäle 48 in bestimmten Mustern miteinander fluidisch verbindet oder voneinander abtrennt. Auf diese Weise sind eine oder mehrere Fluidströmungen durch die Hauptventileinrichtung 43 hindurch steuerbar. Die Hauptventilkanäle 48 münden an einer außen am Hauptventilgehäuse 46 angeordneten Grundfläche 52 der Hauptventileinrichtung 43 aus.

**[0053]** Die Hauptventileinrichtung 43 und genauer gesagt deren mindestens ein Hauptventilglied 47 wird durch Fluidkraft betätigt. Hierzu kommt ein Druckfluid zur Anwendung, vorzugsweise Druckluft. Dieses Druckfluid, im Folgenden auch als Betätigungsfluid bezeichnet, wird durch die Vorsteuerventileinrichtung 44 der Hauptventileinrichtung 43 gesteuert zugeführt. Die Vorsteuerventileinrichtung 44 ist elektrisch betätigbar ausgebildet.

**[0054]** Bevorzugt enthält die Vorsteuerventileinrichtung 44 mindestens ein als Magnetventil ausgeführtes Vorsteuerventil 53a, 53b. Um ein fluidgesteuert aktives Umschalten des Hauptventilgliedes 47 in beiden Richtungen vornehmen zu können, ist die Vorsteuerventileinrichtung 44 des Ausführungsbeispiels mit zwei Vorsteuerventilen 53a, 53b ausgestattet. Diese beiden Vorsteuerventile 53a, 53b sind zweckmäßigerweise unmittelbar aneinander angebaut.

**[0055]** Jedes Vorsteuerventil 53a, 53b enthält einen Elektromagnet als Antriebskomponente 54 und eine an der Antriebskomponente 54 angeordnete, über interne Vorsteuerkanäle 51 verfügbare Steuerkomponente 55. Die Vorsteuerkanäle 51 kommunizieren mit der Hauptventileinrichtung 43, um das Hauptventilglied 47 zu Zwecken seines Umschaltens mit Betätigungsfluid zu beaufschlagen.

**[0056]** Bevorzugt sind pro Vorsteuerventil 53a, 53b die Antriebskomponente 54 und die Steuerkomponente 55 in einer strichpunktirt angeordneten Haupttrichtung 56 aufeinanderfolgend angeordnet. Die Vorsteuerventile 53a, 53b sind insbesondere derart ausgerichtet, dass ihre Haupttrichtungen 56 rechtwinklig zur Längsachse 45 der Ventileinheit 3 verlaufen.

**[0057]** Die Ventileinheit 3 ist an ihrer der Bodenfläche 32 zugewandten Unterseite zweckmäßigerweise abgestuft gestaltet. Die Antriebskomponenten 54 sind der Unterseite der Ventileinheit 3 zugeordnet und überragen die Grundfläche 52 der Hauptventileinrichtung 43 nach un-

ten hin.

**[0058]** Die Ventileinheit 3 ist mit der Grundfläche 52 voraus in den Grundkörper-Innenraum 27a eingesetzt und liegt mit der Grundfläche 52 an der Bodenfläche 32 des Grundkörper-Innenraumes 27a an. Dabei kommunizieren die an der Grundfläche 52 ausmündenden Hauptventilkanäle 48 mit in dem Grundkörper 6 ausgebildeten, ebenfalls für eine Fluidströmung geeigneten Ventilträgerkanälen 57.

**[0059]** Die Vorsteuerventileinrichtung 44 erhält das zur Betätigung der Hauptventileinrichtung 43 erforderliche Betätigungsfluid entweder aus einem der Hauptventilkanäle 48 oder aus einem im Grundkörper 6 angeordneten Vorsteuer-Speisekanal 58.

**[0060]** Zu dem in dem Grundkörper-Innenraum 27a aufgenommenen unteren Teilabschnitt 38 der Ventileinheit 3 gehört zumindest ein Abschnitt der Hauptventileinrichtung 43. Exemplarisch ist die Hauptventileinrichtung 43 mit ihrem die Grundfläche 52 aufweisenden unteren Abschnitt in dem Grundkörper-Innenraum 27a und mit ihrem entgegengesetzten oberen Abschnitt in dem Verschlussdeckel-Innenraum 27b aufgenommen.

**[0061]** Die Höhenabmessungen der Ventileinheit 3 und des Aufnahmeraumes 27 sind bevorzugt so aufeinander abgestimmt, dass zumindest die Hauptventileinrichtung 43 mit mindestens 20 % und maximal 80 % ihrer Bauhöhe in dem Grundkörper-Innenraum 27a aufgenommen ist. Beim Ausführungsbeispiel ist dies der Fall. Zu erkennen ist dies gut anhand der in Figur 4 strichpunktirt eingetragenen Montageebene 36, die die Trennebene zwischen den im Grundkörper-Innenraum 27a und im Verschlussdeckel-Innenraum 27b untergebrachten Teilabschnitten der Ventileinheit 3 definiert.

**[0062]** Bevorzugt ist nicht nur die Hauptventileinrichtung 43, sondern auch die Vorsteuerventileinrichtung 44 teils im Grundkörper 6 und teils im Verschlussdeckel 7 angeordnet. Dies trifft für das Ausführungsbeispiel zu. Die vorstehend genannten Prozentangaben gelten vorzugsweise auch für die Vorsteuerventileinrichtung 44.

**[0063]** Besonders vorteilhaft ist beim Ausführungsbeispiel, dass von der Vorsteuerventileinrichtung 44 jede von einem Elektromagnet gebildete Antriebskomponente 44 vollständig in dem im Grundkörper 6 ausgebildeten Grundkörper-Innenraum 27a des Aufnahmeraumes 27 aufgenommen ist. Zweckmäßigerweise ist die Bodenfläche 32 abgestuft und die Antriebskomponenten 54 tauchen in eine von der Bodenfläche 32 gebildete Vertiefung 62 ein, in deren Bereich der Grundkörper-Innenraum 27a eine größere Höhe hat als im Bereich der Hauptventileinrichtung 43.

**[0064]** Die Vorsteuerventileinrichtung 44 erhält die ihre Betätigung steuernden elektrischen Steuersignale von Signalübertragungsmitteln 63, die in einem im Innern des Grundkörpers 6 ausgebildeten Signalübertragungsraum 64 untergebracht sind. Die Signalübertragungsmittel 63 sind mit der Vorsteuerventileinrichtung 44, exemplarisch mit den beiden Antriebskomponenten 54, elektrisch kontaktiert. Hierzu sind an der Vorsteuerventileinrichtung 44

elektrische Kontaktelemente 65 angeordnet, die beim Einsetzen der Ventileinheit 3 in den Grundkörper-Innenraum 27a mit zugeordneten Gegenkontaktflächen der Signalübertragungsmittel 63 in elektrisch leitenden Kontakt gelangen.

**[0065]** Der modulare Aufbau des Ventilträgers 2 macht es möglich, sowohl eine gemeinsame Fluidversorgung als auch eine gemeinsame Fluidentsorgung sämtlicher Ventileinheiten 3 durchzuführen. Zu diesem Zweck sind einige der im Grundkörper 6 ausgebildeten Ventilträgerkanäle 57 so ausgestaltet, dass sie einen Verbindungs-kanalabschnitt 57a aufweisen, der den Grundkörper 6 in der Achsrichtung der Hauptachse 4 durchsetzt und zu beiden Seitenfläche 8 des Grundkörpers 6 ausmündet. Von diesen beim Ausführungsbeispiel insgesamt drei Verbindungs-kanalabschnitten 57a dient mindestens einer zur Fluideinspeisung und mindestens einer zur Fluidabfuhr. Eingespeist wird dasjenige Druckfluid, das durch die Hauptventileinrichtungen 43 zu an die Ventileinheiten 3 angeschlossenen Verbrauchern geleitet werden soll. Abgeführt wird dasjenige Fluid, das von den angeschlossenen Verbrauchern zurückströmt. Im aneinander angesetzten Zustand der Ventilträger 2 kommunizieren die in den einzelnen Grundkörpern 6 ausgebildeten Verbindungs-kanalabschnitte 57a miteinander und definieren jeweils einen den Ventilträger 2 insgesamt durchziehenden Durchgangskanal, der an einem der Verschlussdeckel 7 zugänglich ist, um eine Verbindung zu einer Druckquelle und einer Drucksenke bzw. der Atmosphäre herzustellen.

**[0066]** In der Regel ein oder zwei Ventilträgerkanäle 57 pro Grundkörper 6 fungieren als Arbeitskanäle 57b und münden an einer Außenfläche des zugeordneten Grundkörpers 6 aus, insbesondere an dessen Grundfläche 37. Dort können Fluidleitungen angeschlossen werden, die zu den zu betätigenden Verbrauchern führen.

**[0067]** Auch der zweckmäßigerweise vorhandene Vorsteuer-Speisekanal 58 ist in jedem Grundkörper 6 vorhanden, so dass sich bei Aneinanderreihung der Ventilträgermodule 2a auch hier eine durchgehende Kanalverbindung ergibt, die eine zentrale Fluidversorgung aller Vorsteuerventileinrichtungen 44 mit dem Betätigungsfluid ermöglicht.

**[0068]** Jeder Signalübertragungsraum 64 durchsetzt zweckmäßigerweise den zugeordneten Grundkörper 6 in seiner Querrichtung und mündet zu beiden Seitenflächen 8 des Grundkörpers 6 aus. Im aneinander angesetzten Zustand der Ventilträgermodule 2a kommunizieren die Signalübertragungsräume 64 aller Grundkörper 6 miteinander und ergänzen sich zu einem den Ventilträger 2 durchsetzenden Signalübertragungskanal, der von einem Signalübertragungsmittelstrang 63a durchsetzt ist, der von den oben erwähnten Signalübertragungsmitteln 63 gebildet ist. Der Signalübertragungsmittelstrang 63a ergibt sich insbesondere dadurch, dass die in den Signalübertragungsräumen 64 angeordneten Signalübertragungsmittel 63 elektrisch leitend miteinander verbunden werden, wenn die Ventilträgermodule 2a an-

einander angesetzt werden. Die Signalübertragungsmittel 63 enthalten zu diesem Zweck bevorzugt geeignete Steckverbindungs-mittel 66 an ihren beiden Endbereichen.

**[0069]** Der durch die Aneinanderreihung der Ventilträgermodule 2a gebildete Signalübertragungsmittelstrang 63a ist zweckmäßigerweise an mindestens einer Stirnseite des Ventilträgers 2 zugänglich, insbesondere an einem der Abschlussmodule 2b, um die für die Betätigung der Ventileinheiten 3 erforderlichen elektrischen Steuersignale zuzuführen und um bei Bedarf auch elektrische Rückmeldesignale herauszuführen. Der Signalübertragungsmittelstrang 63a wird bevorzugt mit einer nicht weiter abgebildeten externen elektronischen Steuereinrichtung verbunden.

**[0070]** Zwischen aneinander angesetzten Grundkörpern 6 sind zweckmäßigerweise geeignete Dichtungsmittel 67 platziert, die zum einen ein Eindringen von Verunreinigungen in den Fügebereich zwischen benachbarten Grundkörpern 6 verhindern und die außerdem die Verbindungsstellen zwischen den miteinander kommunizierenden Verbindungs-kanalabschnitten 57a abdichten.

**[0071]** Soll die Ventilanordnung 1 nur eine Ventileinheit 3 aufweisen, kann der betreffende Grundkörper 6 an den beiden Seitenflächen 8 direkt mit Abschlussmodulen 2b verschlossen werden, von denen mindestens eines die erforderlichen Anschlussmöglichkeiten für die notwendigen fluidischen und elektrischen Verbindungen aufweist. Alternativ kann zur Bildung der Ventilanordnung 1 auch ein Grundkörper 6 verwendet werden, der bereits spezifisch für eine Einzel-Ventileinheit-Lösung konzipiert ist und nicht zur Aneinanderreihung mehrerer Module ausgelegt ist.

**[0072]** Bei einer nicht gezeigten Ausführungsform ist ein einstückiger Grundkörper 6 mit mehreren Grundkörper-Innenräumen 27a versehen, denen jeweils ein eigener Verschlussdeckel 7 zugeordnet ist, so dass ein einziger Grundkörper 6 gleichzeitig zur Bildung mehrerer Aufnahme-räume 27 beiträgt.

**[0073]** Ebenfalls bei einer nicht gezeigten Ausführungsform hat ein im Grundkörper 6 ausgebildeter Grundkörper-Innenraum 27a lediglich eine geringe Höhe, die der bezüglich dem äußeren Flächenabschnitt 12a der Montagefläche 12 gemessenen Höhe der kragenförmigen Erhebung 35 entspricht. Hier ist dann nur ein unterer Teilabschnitt 38 sehr geringer Höhe der Ventileinheit 3 im Grundkörper 6 aufgenommen und der größte Teil der Bauhöhe ragt in den Verschlussdeckel 7 hinein.

## Patentansprüche

1. Ventilanordnung, mit einem Ventilträger (2) und mindestens einer elektrisch betätigbaren Ventileinheit (3), wobei die Ventileinheit (3) gekapselt in einem nach außen abgeschlossenen Aufnahme-raum (27) des Ventilträgers (2) untergebracht ist, der gemein-

- sam begrenzt ist von einem Grundkörper (6) des Ventilträgers (2), der mit der Ventileinheit (3) in Fluidverbindung stehende Ventilträgerkanäle (57) aufweist, und von einem an einer Montagefläche (12) des Grundkörpers (6) lösbar angebrachten Verschlussdeckel (7) des Ventilträgers (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussdeckel (7) in Draufsicht einen kleineren Umriss als die Montagefläche (12) des Grundkörpers (6) hat und auf einer an der Montagefläche (12) angeordneten, rahmenartig in sich geschlossen ausgebildeten kragenförmigen Erhebung (35) des Grundkörpers (6) sitzt, die bezüglich eines sie außen umgebenden Flächenabschnittes (12a) der Montagefläche (12) in Richtung zu dem Verschlussdeckel (7) vorsteht.
2. Ventilanzordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der kragenförmigen Erhebung (35) eine dem Verschlussdeckel (7) zugewandte Dichtfläche (34) ausgebildet ist, an der ein zwischen dem Grundkörper (6) und dem Verschlussdeckel (7) eingespanntes Dichtungsmittel (18) dichtend anliegt und die zweckmäßigerweise rinnenförmig konturiert ist.
  3. Ventilanzordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungsmittel (18) an dem Verschlussdeckel (7) fixiert ist, derart, dass es beim Ansetzen des Verschlussdeckels (7) an den Grundkörper (6) an der Dichtfläche (34) der kragenförmigen Erhebung (35) zur Anlage gelangt.
  4. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kragenförmige Erhebung (35) außen ringsum mit einer konkav gekrümmten Übergangsfläche (30) in den sie außen umgebenden Flächenabschnitt (12a) der Montagefläche (12) des Grundkörpers (6) übergeht.
  5. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahme- raum (27) zumindest teilweise von einem im Innern des Grundkörpers (6) ausgebildeten Grundkörper- Innenraum (27a) gebildet ist, der eine dem Verschlussdeckel (7) zugewandte Montageöffnung (28) für die Ventileinheit (3) aufweist, die von der kragenförmigen Erhebung (35) umrahmt ist.
  6. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahme- raum (27) zumindest teilweise von einem im Innern des Verschlussdeckels (7) ausgebildeten Verschlussdeckel- Innenraum (27b) gebildet ist, der eine dem Grundkörper (6) zugewandte Deckelöffnung (13) aufweist, mit der voraus der Verschlussdeckel (7) an die kragenförmige Erhebung (35) angesetzt ist.
  7. Ventilanzordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussdeckel (7) haubenförmig mit einer Deckenwand (14) und einer seitlich umlaufenden Umfangswand (15) gestaltet ist.
  8. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahme- raum (27) teilweise im Grundkörper (6) und teilweise im Verschlussdeckel (7) ausgebildet ist, wobei er sich aus einem im Grundkörper (6) ausgebildeten Grundkörper- Innenraum (27a) und einem im Verschlussdeckel (7) ausgebildeten Verschlussdeckel- Innenraum (27b) zusammensetzt, wobei die Ventileinheit (3) mit einem unteren Teilabschnitt (38) in dem Grundkörper- Innenraum (27a) aufgenommen ist und mit einem aus dem Grundkörper (6) im Bereich der Montagefläche (12) herausragenden oberen Teilabschnitt (39) in den Verschlussdeckel- Innenraum (27b) hineinragt.
  9. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit (3) unabhängig von dem Verschlussdeckel (7) am Grundkörper (6) befestigt ist, zweckmäßigerweise dadurch, dass der Verschlussdeckel (7) durch erste Befestigungsmittel (17) unabhängig von der Ventileinheit (3) am Grundkörper (6) befestigt ist und die Ventileinheit (3) ihrerseits ausschließlich mit bezüglich den ersten Befestigungsmitteln (17) gesonderten zweiten Befestigungsmitteln (42) am Grundkörper (6) befestigt ist, die nur bei abgenommenem Verschlussdeckel (7) zur Betätigung zugänglich sind.
  10. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit (3) über eine Hauptventileinrichtung (43) und eine zur Betätigung der Hauptventileinrichtung (43) dienende, elektrisch betätigbare Vorsteuerventileinrichtung (44) verfügt, wobei die Ventilträgerkanäle (57) zumindest teilweise mit der Hauptventileinrichtung (43) in Fluidverbindung stehen und wobei zweckmäßigerweise zumindest ein Abschnitt der Hauptventileinrichtung (43) im Grundkörper (6) aufgenommen ist.
  11. Ventilanzordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Hauptventileinrichtung (43) als auch die Vorsteuerventileinrichtung (44) jeweils zum Teil im Grundkörper (6) angeordnet sind.
  12. Ventilanzordnung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsteuerventileinrichtung (44) mindestens ein als Magnetventil ausgeführtes Vorsteuerventil (53a, 53b) umfasst, das einen Elektromagnet als Antriebskomponente (54) aufweist, wobei sie zweckmäßigerweise mit zwei solchen Vorsteuerventilen (53a, 53b) ausgestattet

ist und wobei zweckmäßigerweise jede Antriebskomponente (54) vollständig im Grundkörper (6) aufgenommen ist.

13. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Ventilträger (2) zusätzlich zu dem Aufnahmeraum (27) ein vollständig im Grundkörper (6) ausgebildeter Signalübertragungsraum (64) angeordnet ist, in dem sich elektrische Signalübertragungsmittel (63) befinden, die mit der elektrisch betätigbaren Ventileinheit (3) elektrisch kontaktiert sind. 5  
10
14. Ventilanzordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilträger (2) einen modularen Aufbau hat und mehrere in einer Aufreihungsrichtung (5) aneinandergereihte Ventilträgermodule (2a) aufweist, die jeweils einen Grundkörper (6) und einen diesbezüglich in der Aufreihungsrichtung (5) schmälere Verschlussdeckel (7) aufweisen, die gemeinsam einen mit einer Ventileinheit (3) bestückten Aufnahmeraum (27) definieren, wobei die Ventilträgermodule (2a) mit ihren Grundkörpern (6) aneinander angesetzt sind und zwischen den Verschlussdeckeln (7) und den kragenförmigen Erhebungen (35) in der Aufreihungsrichtung (5) unmittelbar benachbarter Ventilträgermodule (2a) jeweils ein freier Zwischenraum (26) bildender Abstand vorliegt. 15  
20  
25  
30
15. Ventilanzordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Grundkörper (6) jedes Ventilträgermoduls (2a) mehrere Ventilträgerkanäle (57) ausgebildet sind, die in den Aufnahmeraum (27) einmünden, wobei zumindest einige dieser Ventilträgerkanäle (57) auch zu den beiden einander entgegengesetzt in der Aufreihungsrichtung (5) orientierten Seitenflächen (8) des jeweiligen Grundkörpers (6) ausmünden und mit einem Ventilträgerkanal (57) des daran angesetzten Ventilträgermoduls (2a) kommunizieren. 35  
40
16. Ventilanzordnung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jedem Grundkörper (6) ein Signalübertragungsraum (64) ausgebildet ist, der zu den beiden einander entgegengesetzt in der Aufreihungsrichtung (5) orientierten Seitenflächen (8) des jeweiligen Grundkörpers (6) ausmündet, wobei die Signalübertragungsräume (64) jeweils unmittelbar benachbarter Grundkörper (6) miteinander verbunden sind und wobei sich in den Signalübertragungsräumen (64) miteinander verbundene elektrische Signalübertragungsmittel (63) befinden, die mit der elektrisch betätigbaren Ventileinheit (3) des betreffenden Ventilträgermoduls (2a) elektrisch kontaktiert sind. 45  
50  
55

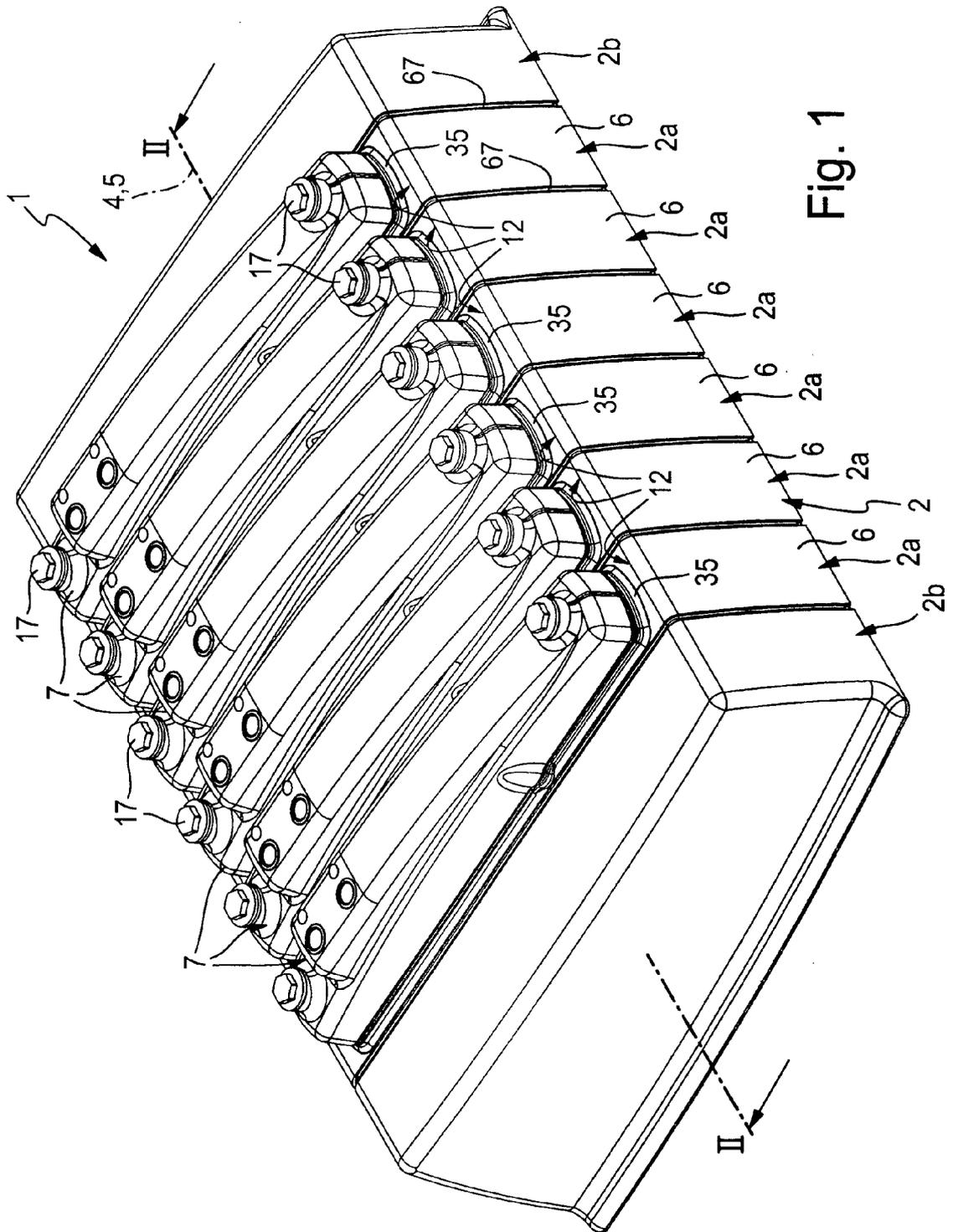


Fig. 1

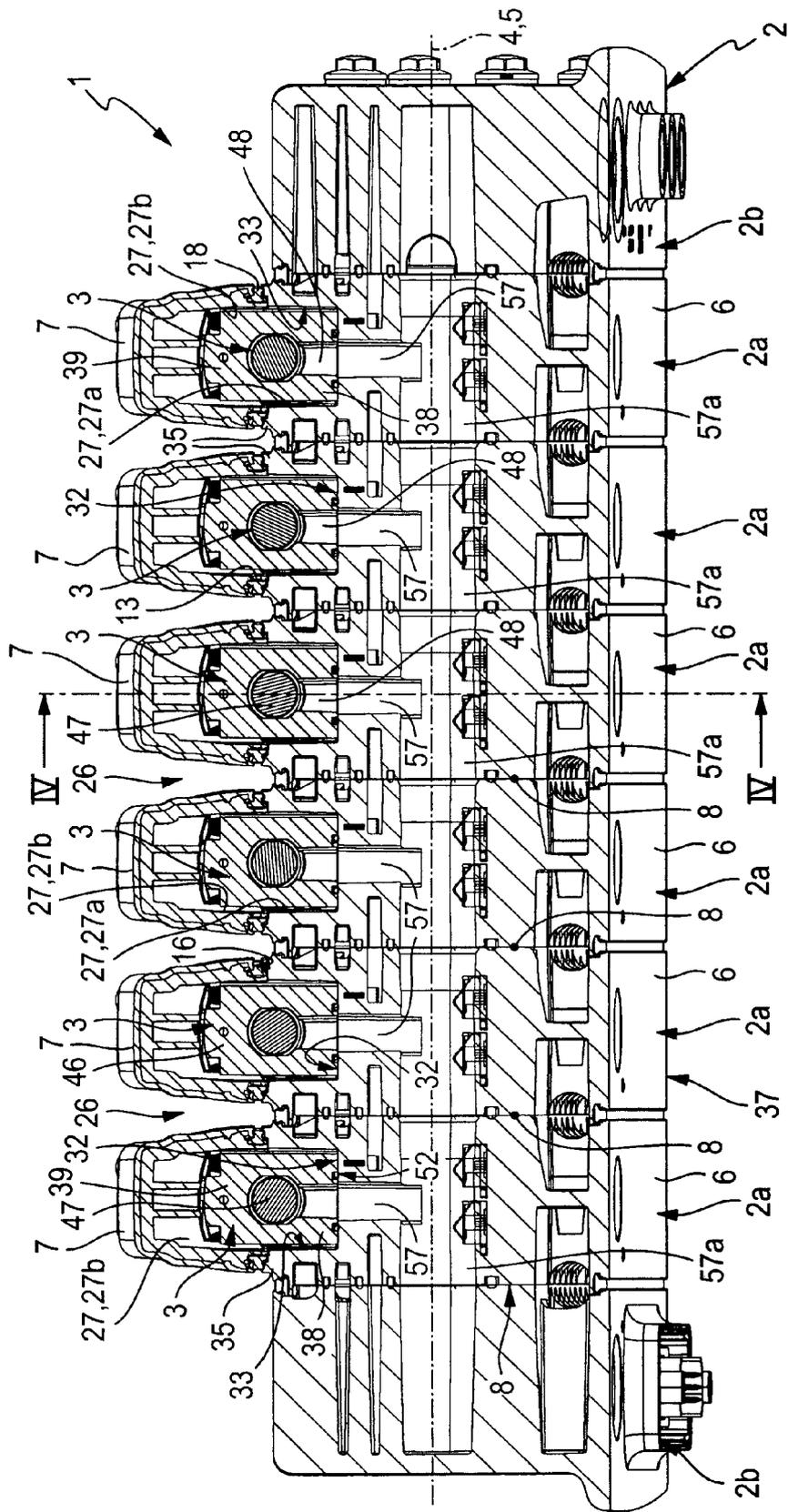


Fig. 2

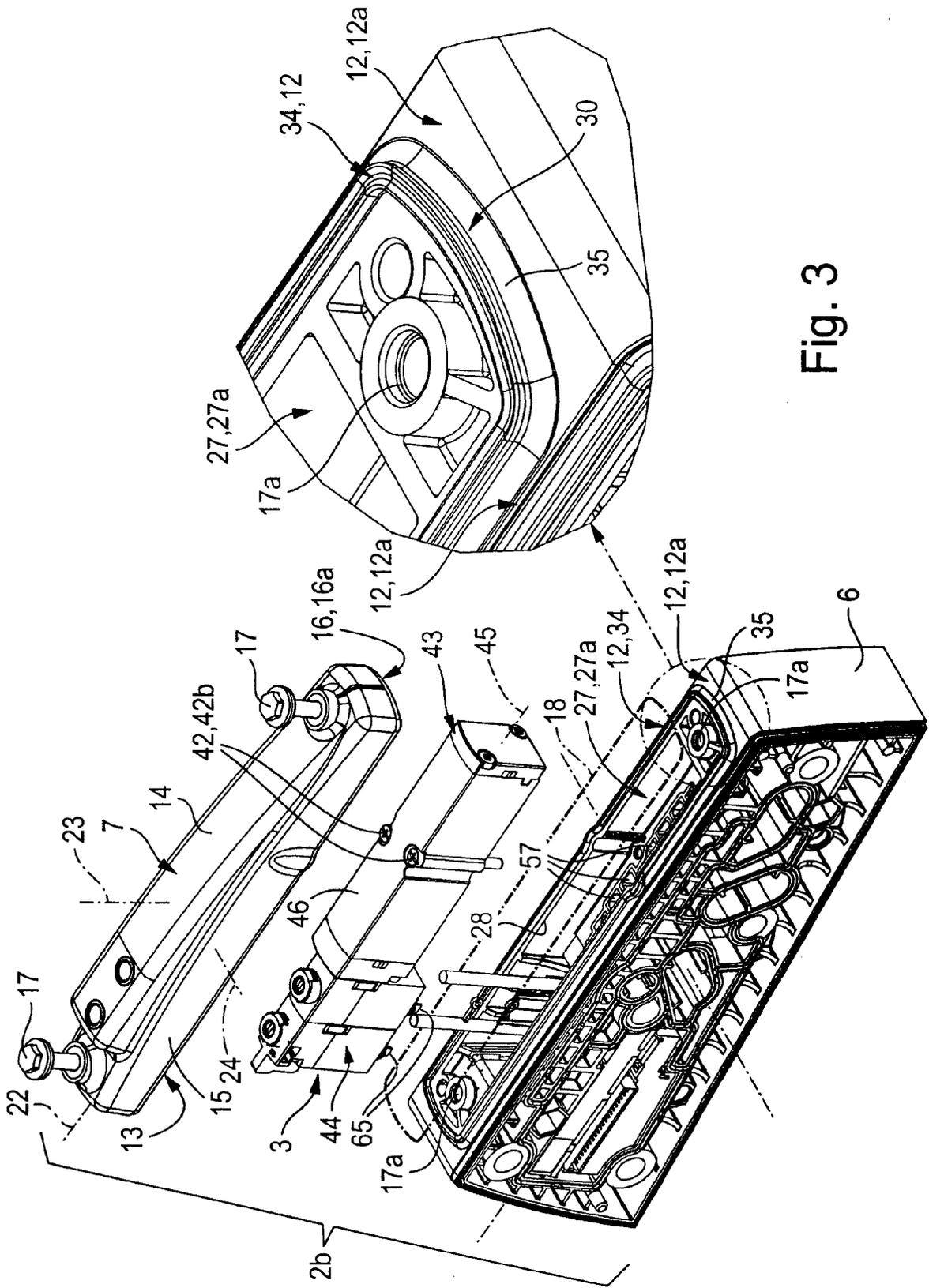


Fig. 3

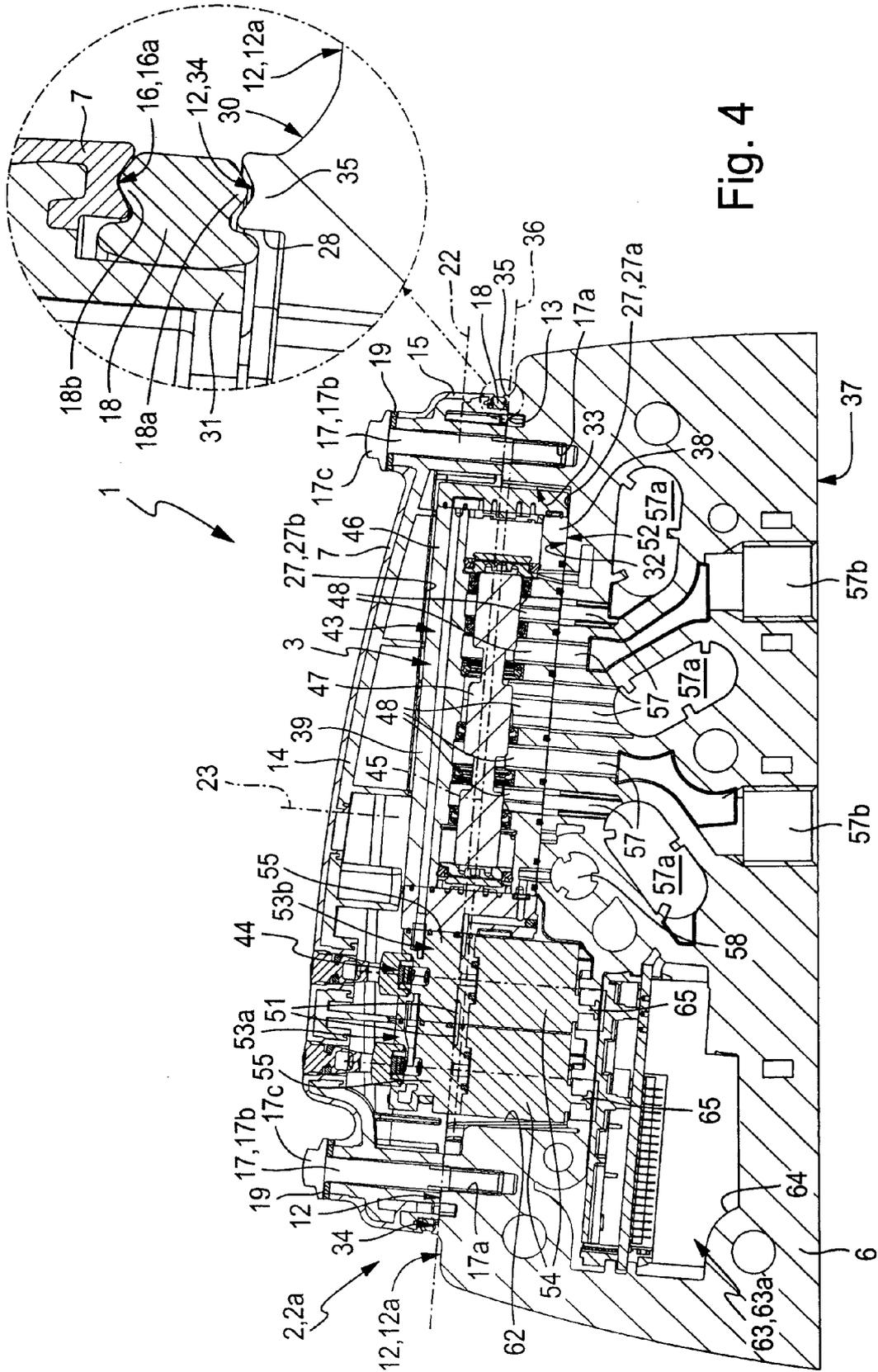


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 00 8396

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,D	DE 10 2007 047703 A1 (SMC KK [JP]) 24. April 2008 (2008-04-24) * das ganze Dokument *	1-16	INV. F15B13/08
A,D	EP 1 120 574 B1 (FESTO AG & CO [DE]) 25. Mai 2005 (2005-05-25) * das ganze Dokument *	1-16	
A	US 2012/025116 A1 (MURAKAMI TAKASHI [JP] ET AL) 2. Februar 2012 (2012-02-02) * das ganze Dokument *	1-16	
A	US 3 688 797 A (SORENSEN GERALD T) 5. September 1972 (1972-09-05) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>29. Mai 2013</b>	Prüfer <b>Díaz Antuña, Elena</b>
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P/M/C03)

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

EP 12 00 8396

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.

29-05-2013

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007047703 A1	24-04-2008	CN 101162065 A	16-04-2008
		DE 102007047703 A1	24-04-2008
		JP 4224862 B2	18-02-2009
		JP 2008095859 A	24-04-2008
		KR 20080033128 A	16-04-2008
		TW 200817611 A	16-04-2008
		US 2008087346 A1	17-04-2008
-----			
EP 1120574 B1	25-05-2005	AT 296406 T	15-06-2005
		DE 50010393 D1	30-06-2005
		EP 1120574 A1	01-08-2001
		ES 2239945 T3	16-10-2005
		JP 2001254859 A	21-09-2001
		US 2001009165 A1	26-07-2001
-----			
US 2012025116 A1	02-02-2012	CN 102345748 A	08-02-2012
		DE 102011108746 A1	02-02-2012
		JP 2012031930 A	16-02-2012
		KR 20120024377 A	14-03-2012
		SE 1150666 A1	31-01-2012
		TW 201221810 A	01-06-2012
		US 2012025116 A1	02-02-2012
-----			
US 3688797 A	05-09-1972	DE 2121015 A1	02-12-1971
		FR 2088272 A1	07-01-1972
		NL 7105781 A	03-11-1971
		US 3688797 A	05-09-1972
-----			

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 102007047703 [0002]
- DE A1 [0002]
- DE 102007047703 A1 [0002]
- EP 1120574 B1 [0003]