

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 063 131 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.05.2009 Patentblatt 2009/22

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

(21) Anmeldenummer: 07022803.6

(22) Anmeldetag: 24.11.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL BA HR MK RS**

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

(72) Erfinder:

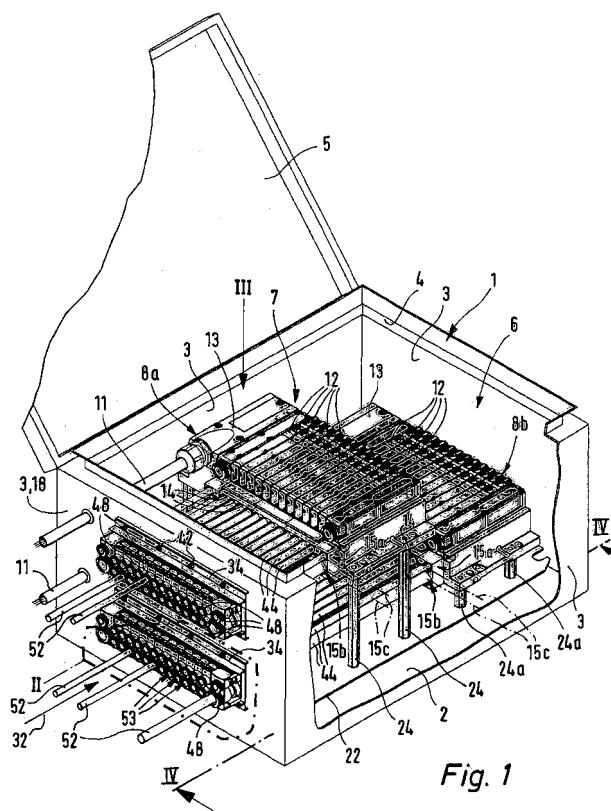
- Kühbauch, Heiko  
73257 König (DE)
- Berner, Michael  
73230 Kirchheim (DE)

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

### (54) Schaltschrank mit interner Ventilanordnung

(57) Es wird ein Schaltschrank (1) mit interner Ventilanordnung (7) vorgeschlagen, wobei im Schrankinnenraum (7) mindestens eine Ventilbatterie (8a, 8b) angeordnet ist. Jede Ventilbatterie (8a, 8b) verfügt über Ventil-Anschlussöffnungen, in die Verbindungsrohre (44) eingesteckt sind, die zu einer Anschluss-Schrankwand (18) führen

führen und dort eine Rohr-Durchführungsplatte durchsetzen, mit der eine fensterartige Durchbrechung der Anschluss-Schrankwand (18) verschlossen ist. Außen an der Tragwand (22) sind mit den Verbindungsrohren (44) verbundene Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) montiert, an die externe Fluidleitungen (52) anschließbar sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank mit interner Ventilanordnung, mit mindestens einer im Schrankinnenraum befestigten Ventilbatterie, die mehrere mit gleicher Orientierung nebeneinander angeordnete, zur Einspeisung und/oder Abgabe von Fluid dienende Ventil-Anschlussöffnungen aufweist, denen jeweils eine Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung zum lösbar Anschließen einer vom Schaltschrank wegführenden externen Fluidleitung zugeordnet ist, wobei von den Ventil-Anschlussöffnungen jeweils ein eine äußere Anschluss-Schrankwand des Schaltschrankes durchsetzender interner Fluidleitungsabschnitt abgeht.

**[0002]** Der Anmelderin sind aus der Praxis Schaltschränke mit interner Ventilanordnung bekannt, bei denen im Schrankinnenraum mehrere Ventilbatterien nebeneinander angeordnet sind, die jeweils eine Mehrzahl von Ventil-Anschlussöffnungen aufweisen, die mit jeweils einer Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung ausgestattet sind. In jede Ventil-Anschlussöffnung kann eine von der zugeordneten Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung festgehaltene externe Fluidleitung eingesteckt werden, die ausgehend von der Ventilbatterie zunächst mit einem internen Fluidleitungsabschnitt im Innern des Schrankinnenraumes verläuft und anschließend eine dafür vorgesehene individuelle Wanddurchbrechung einer als Anschluss-Schrankwand bezeichnenbaren äußeren Schrankwand des Schaltschrankes durchsetzt, um zu einer externen Einrichtung geführt zu werden. Die externe Einrichtung ist beispielsweise eine Druckquelle oder ein mit fluidischem Druckmedium betriebener Verbraucher. Das hier erforderliche Anschließen der externen Fluidleitungen an die im Innern des Schaltschrankes untergebrachten Ventilbatterien ist relativ umständlich, zumal hierzu der Schaltschrank vorübergehend geöffnet werden muss und ein einzelnes Hindurchfädeln der externen Fluidleitungen durch die Wanddurchbrechungen zur erfolgen hat. Ergeben sich Veränderungen an der internen Ventilanordnung, die mit einer Vergrößerung der Anzahl externer Fluidleitungen einhergehen, ist es zudem erforderlich, nachträglich in die Anschluss-Schrankwand weitere Wanddurchbrechungen einzubohren, was wegen der anfallenden Späne ein Korrosionsrisiko darstellt und eine Kurzschlussgefahr hervorrufen kann, wenn in dem Schaltschrank auch elektrische Komponenten untergebracht sind.

**[0003]** Überlegungen der Anmelderin sind auch schon dahin gegangen, in einer Schrankwand eine größere Aussparung vorzusehen und unter Überdeckung derselben eine Ventilbatterie direkt an dieser Schrankwand zu installieren, sodass die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen durch die Aussparung hindurchragen und von außen her zugänglich sind. Da hierdurch jedoch große Bereiche der Schrankwände belegt werden, beeinträchtigt dies die Anzahl der im Schaltschrank aufnehmbaren Ventilbatterien.

**[0004]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung,

Maßnahmen zu schaffen, die eine platzsparende Unterbringung von Ventilbatterien in einem Schaltschrank ermöglichen und zugleich das Anschließen externer Fluidleitungen vereinfachen.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Anschluss-Schrankwand in einem den Ventil-Anschlussöffnungen gegenüberliegenden Anschlussbereich mit einer fensterartigen Durchbrechung versehen, die von einer Rohr-Durchführungsplatte abgedeckt ist, in der mehrere den Ventil-Anschlussöffnungen mit Abstand koaxial gegenüberliegende Rohr-Durchführungslöcher ausgebildet sind, dass die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen getrennt von der Ventilbatterie außen an der Anschluss-Schrankwand vor der Rohr-Dichtungsplatte montiert sind, und dass die internen Fluidleitungsabschnitte von bezüglich den externen Fluidleitungen gesonderten Verbindungsrohren gebildet sind, die sich jeweils zwischen einer Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung und einer Ventil-Anschlussöffnung erstrecken, wobei sie ein dazwischen liegendes Rohr-Durchführungsloch der Rohr-Durchführungsplatte durchsetzen.

**[0006]** Auf diese Weise können die vom Schaltschrank wegführenden externen Fluidleitungen außen am Schaltschrank angeschlossen werden und müssen nicht ins Innere des Schaltschrankes hineingeführt werden. Das Anschließen oder Entfernen einer Fluidleitung erfordert folglich kein Öffnen des Schaltschrankes und erleichtert daher die Handhabung. Für die fluidische Verbindung zwischen den außen angebrachten Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen und den Ventil-Anschlussöffnungen der Ventilbatterie sind einzelne, separate Verbindungsrohre zuständig, die gemeinsam eine ausreichend große fensterartige Durchbrechung der Anschluss-Schrankwand durchsetzen, wobei sie durch einzelne Rohr-Durchführungslöcher hindurchgreifen, die in einer die fensterartige Durchbrechung abdeckenden separaten Rohr-Durchführungsplatte ausgebildet sind. Die Anzahl der Rohr-Durchführungslöcher in der Rohr-Durchführungsplatte lässt sich zur Anpassung an eine geänderte Ausstattung der Ventilanordnung sehr leicht variieren, ohne dass mechanische Bearbeitungen der Schrankwand selbst erforderlich wären. Entweder wird die Rohr-Durchführungsplatte kurzzeitig entfernt, um weitere Rohr-Durchführungslöcher einzubringen oder

nicht mehr benötigte Rohr-Durchführungslöcher mittels Verschlusselementen zu verschließen, oder man tauscht einfach eine vorhandene Rohr-Durchführungsplatte gegen eine solche mit einer anderen Anzahl von Rohr-Durchführungslöchern aus. Auf diese Weise ist der Schaltschrank auch prädestiniert zur Aufnahme modular aufgebauter Ventilanordnungen, bei denen die Anzahl der Ventil-Anschlussöffnungen je nach Ausstattungsgrad variieren kann.

**[0007]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

**[0008]** Die Rohr-Durchführungslöcher sind zweckmäßigerweise von Abdichtflächen der Rohr-Durchführungsplatte umgrenzt, sodass ein Dichtkontakt mit den hin-

durchgesteckten Verbindungsrohren möglich ist und ein Eindringen von Feuchtigkeit oder Verunreinigungen verhindert wird.

**[0009]** Die Abdichtflächen sind bevorzugt unmittelbarer Bestandteil einer einstückigen Rohr-Durchführungsplatte. Vor allem hier ist es von Vorteil, wenn die Rohr-Durchführungsplatte aus einem flexiblen Material mit Dichteigenschaften besteht. Sie kann insbesondere als Gummimatte ausgebildet sein, aus der man die erforderlichen Rohr-Durchführungslöcher sehr leicht ausstanzen kann.

**[0010]** Bevorzugt ist die Rohr-Durchführungsplatte durch einen Klemmhalter mit der Außenfläche der Anschluss-Schrankwand verspannt. Besteht die Rohr-Durchführungsplatte aus Material mit Dichteigenschaften oder ist mit dichtendem Material versehen, ergibt sich hierbei sehr einfach eine abgedichtete Verbindung zwischen der Rohr-Durchführungsplatte und der Schrankwand.

**[0011]** Der Klemmhalter kann rahmenförmig ausgebildet sein, sodass er die Rohr-Durchführungsplatte an ihrem Randbereich klemmend beaufschlagt, während die von ihm umrahmte Öffnung mit der fensterartigen Durchbrechung der Anschluss-Schrankwand fluchtet, um den ungehinderten Durchgriff der Verbindungsrohre zu gestatten.

**[0012]** Die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen sitzen vor der Rohr-Durchführungsplatte, also an deren vom Schrankinnenraum abgewandten Außenseite. Hierbei können sie prinzipiell direkt an der Anschluss-Schrankwand fixiert sein. Vorteilhafter ist allerdings eine Montagemöglichkeit an dem Klemmhalter, da auf diese Weise entsprechende Befestigungsmaßnahmen an der Schrankwand selbst entfallen können. Die Anschlussvorrichtungen können insbesondere durch RasterverbindungsmitTEL lösbar am Klemmhalter montierbar sein.

**[0013]** Die Verbindungsrohre verfügen zweckmäßigerweise über eine derartige Länge, dass sie im in eine Ventil-Anschlussöffnung eingreifenden Zustand außen über die Rohr-Durchführungsplatte ein Stück weit vorstehen und die Anschlussvorrichtungen unter Abdichtung darauf aufsteckbar sind. Die Installation der Verbindungsrohre kann hier sehr einfach vor dem Anbringen der Anschlussvorrichtungen dadurch geschehen, dass sie von außen her durch die Rohr-Durchführungslöcher hindurchgesteckt und in die jeweils koaxial gegenüberliegenden Ventil-Anschlussöffnung eingeführt werden. Dies alles geschieht zweckmäßigerweise im Rahmen eines reinen Steckvorganges.

**[0014]** Ventilbatterien haben meist mindestens eine lineare Reihe von Ventil-Anschlussöffnungen. Erfindungsgemäß kann für jede solcher Ventil-Anschlussöffnungen einer solchen Reihe eine individuelle Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung vorhanden sein, wobei dann diese individuellen Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen außen an der Anschluss-Schrankwand entsprechend aufgereiht werden. Dadurch kann jedes Verbin-

dungsrohr unabhängig von den anderen Verbindungsrohren mit einer Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung ausgestattet werden.

**[0015]** Allerdings ist es von Vorteil, wenn in Fällen, in denen an der Ventilbatterie mehrere zueinander parallele Reihen von Ventil-Anschlussöffnungen vorhanden sind, diejenigen individuellen Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen, die zu nebeneinander angeordneten Ventil-Anschlussöffnungen benachbarter Reihen gehören, zu jeweils einer Fluidleitungs-Anschlussseinheit zusammengefasst sind. Hier können dann jeweils mindestens zwei Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen in einem Arbeitsgang montiert oder demontiert werden. Seinen Vorteil bezieht diese Bauform insbesondere darin, dass Ventilbatterien in der Regel paarweise mit zum Anschließen von Verbrauchern dienenden Arbeitsöffnungen ausgestattet sind, die dann jeweils gemeinsam mit je einer Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung bestückt werden können.

**[0016]** Der Schaltschrank kann mehrere mit je einer Rohr-Durchführungsplatte ausgestattete fensterartige Durchbrechungen aufweisen, die jeweils einer eigenen Ventilbatterie der Ventilanordnung zugeordnet sind. Hierbei können mehrere fensterartige Durchbrechungen in ein und derselben Anschluss-Schrankwand ausgebildet sein. Es besteht auch die Möglichkeit, mehrere Schrankwände als Anschluss-Schrankwände zu nutzen, die eine oder mehrere fensterartige Durchbrechungen mit Rohr-Durchführungsplatten aufweisen.

**[0017]** Man kann mehrere Ventilbatterien im Schrankinnenraum derart versetzt anordnen, dass von einer Ventilbatterie ausgehende Verbindungsrohre unter mindestens einer anderen Ventilbatterie hindurchgeführt sind. Um den gewünschten Versatz zu erhalten, können die Ventilbatterien zumindest teilweise stelzenartig auf Tragsäulen sitzen. Dies begünstigt vor allem auch die Realisierung mehrerer zu unterschiedlichen Ventilbatterien gehörender fensterartiger Durchbrechungen in enger Nachbarschaft zueinander in ein und derselben Anschluss-Schrankwand.

**[0018]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

**Figur 1** eine bevorzugte Bauform des erfindungsgemäßen Schaltschrankes mit interner Ventilanordnung in einer perspektivischen Darstellung sowie teilweise aufgebrochen und im geöffneten Zustand,

**Figur 2** den in Figur 1 strichpunktiert umrahmten Ausschnitt II in einer vergrößerten Einzeldarstellung,

**Figur 3** eine Draufsicht auf den geöffneten Schaltschrank mit Blickrichtung gemäß Pfeil III aus Figur 1,

**Figur 4** einen Schnitt durch den Schaltschrank aus Fi-

gur 1 gemäß Schnittlinie IV-IV aus Figur 1,

Figur 5 den in Figur 4 strichpunktiert umrahmten Bereich V in einer vergrößerten Schnittdarstellung, und

Figur 6 den in Figur 4 umrahmten Bereich VI in einer vergrößerten Schnittdarstellung.

**[0019]** Aus der Zeichnung ist ein Schaltschrank 1 ersichtlich, der kastenähnlich geformt ist und einen für die meisten Anwendungen günstigen quaderförmigen Umriss aufweist. Er verfügt über eine Bodenwand 2 rechteckigen Umrisses, von dessen vier Seitenrändern je eine Seitenwand 3 hochragt. Die der Bodenwand 2 entgegengesetzten Randbereiche der Seitewände 3 umgrenzen eine in Figur 1 nach oben weisende Zugriffsöffnung 4, die durch einen im Bild in eine Offenstellung verschwenkten Deckel 5 verschlossen werden kann.

**[0020]** In dem von den vorgenannten Bestandteilen des Schaltschrances 1 umschlossenen Schrankinnenraum 6 ist eine in ihrer Gesamtheit mit Bezugsziffer 7 bezeichnete Ventilanordnung 7 installiert. Die Ventilanordnung 7 ist elektrisch betätigbar und zur Steuerung der Strömung eines Fluides ausgelegt, wobei sie insbesondere mit Druckluft betrieben wird.

**[0021]** Die Ventilanordnung 7 enthält beim Ausführungsbeispiel zwei Ventilbatterien 8a, 8b, in denen jeweils mehrere aneinander gereihte elektrisch betätigbare Ventileinheiten 12 zusammengefasst sind. Bei den Ventileinheiten 12 handelt es sich insbesondere um vorgesteuerte Mehrwegeventile. Ihre elektrischen Betätigungssignale erhalten die Ventileinheiten 12 von einem elektrischen Eingangsmodul 13 der jeweiligen Ventilbatterie 8a, 8b, das über eine eine der Seitenwände 3 durchsetzende elektrische Steuerleitung 11 mit einer nicht weiter dargestellten externen elektronischen Steuereinrichtung verbindbar ist.

**[0022]** Jede Ventilbatterie 8a, 8b ist mit mehreren untereinander gleich orientierten und nebeneinander angeordneten Ventil-Anschlussöffnungen 14 ausgestattet, über die die fluidische Kommunikation nach außerhalb des Schaltschrances 1 stattfindet. Pro Ventilbatterie 8a, 8b sind die Ventil-Anschlussöffnungen 14 beispielhaft in zwei zueinander parallelen linearen Reihen angeordnet, die im Folgenden als Öffnungsreihen 15a, 15b bezeichnet werden. Bei 15c sind strichpunktiert die Reihenlängsachsen angedeutet.

**[0023]** Jeder Ventileinheit 12 sind zwei jeweils einer der beiden Öffnungsreihen 15a, 15b angehörende, benachbart zueinander angeordnete Ventil-Anschlussöffnungen 14 zugeordnet. Sie stehen mit je einem Arbeitskanal der betreffenden Ventileinheit 12 in Verbindung, über den das gesteuerte Fluid zu einem angeschlossenen Verbraucher ausgegeben wird oder von einem Verbraucher zurückströmt. Des Weiteren ist je mindestens eine Ventil-Anschlussöffnung 14 vorhanden, die mit einem Speisekanal 16 bzw. einem Abführkanal 17 der be-

treffenden Ventilbatterie 8a, 8b verbunden ist, wobei über diese Kanäle eine zentrale Fluidspeisung und Fluidabfuhr der Ventilbatterie 8a, 8b abgewickelt wird. Je nach Funktion können sich die Kanäle und Ventil-Anschlussöffnungen 14 in ihren Querschnitten unterscheiden.

**[0024]** Die Ventilbatterien 8a, 8b sind so ausgerichtet, dass alle ihre Ventil-Anschlussöffnungen 14 ein und derselben Seitenwand 3 zugewandt sind, die im Folgenden als Anschluss-Schrankwand 18 bezeichnet wird. Die Ventilbatterien 8a, 8b sind hierbei unabhängig voneinander auf einer zu der Anschluss-Schrankwand 18 rechtwinkeligen Tragwand 22 des Schaltschrances 1 befestigt, die sich im Schrankinnenraum 6 in der Nähe der Bodenwand 2 parallel zu dieser erstreckt. Die Tragwand 22 ist durch nicht weiter gezeigte Befestigungsmaßnahmen lösbar am Schaltschrank fixiert, sodass sie gemeinsam mit den von ihr getragenen Ventilbatterien 8a, 8b ausgewechselt werden kann. Die Tragwand 22 könnte auch unmittelbar von der Bodenwand 2 selbst gebildet sein.

**[0025]** Damit die Ventilbatterien 8a, 8b bei geöffneter Zugriffsöffnung 4 problemlos zugänglich sind, sind sie in der Richtung rechtwinkelig zur Anschluss-Schrankwand 18 versetzt zueinander angeordnet. In der Draufsicht gemäß Figur 3 mit Blickrichtung gemäß Pfeil III liegen die Außenkonturen der beiden Ventilbatterien 8a, 8b folglich in der Achsrichtung einer zu der Anschluss-Schrankwand 18 rechtwinkeligen Hauptachse 23 hintereinander. Damit hierbei die näher bei der Anschluss-Schrankwand 18 liegende vordere Ventilbatterie 8a die hinter ihr liegende hintere Ventilbatterie 8b nicht behindert, ist sie stufenartig auf von der Tragwand 22 rechtwinkelig hochragenden Tragsäulen 24 platziert. Der dadurch zwischen der vorderen Ventilbatterie 8a und der Tragwand 22 verbleibende Freiraum 25 ermöglicht einen ungehinderten fluidischen und elektrischen Anschluss der hinteren Ventilbatterie 8b von der Anschluss-Schrankwand 18 aus.

**[0026]** Wie man aus Figuren 1 und 4 erkennt, kann bei Bedarf auch die hintere Ventilbatterie 8b auf Tragsäulen 24a sitzen, um einen für die zu treffenden Anschlussmaßnahmen günstigen Abstand zur Tragwand 22 einzuhalten. Allerdings sind diese weiteren Tragsäulen 24a kürzer als diejenigen 24 der vorderen Ventilbatterie 8a, damit die hintere Ventilbatterie 8b weiterhin unterhalb des Höhenniveaus der vorderen Ventilbatterie 8a zu liegen kommt.

**[0027]** In je einem den Ventil-Anschlussöffnungen 14 in Achsrichtung der Hauptachse 23 gegenüberliegenden Anschlussbereich 26a, 26b weist die Anschluss-Schrankwand 8 eine fensterartige Durchbrechung 27 auf. Sie hat eine längliche Gestalt, wobei ihre Längsachse 28 parallel zu den Reihenlängsachsen 15c verläuft. Ihr Querschnitt ist so gewählt, dass die ihnen jeweils gegenüberliegenden Ventil-Anschlussöffnungen 14 - bei Blickrichtung von vorne gemäß Pfeil 32 betrachtet - innerhalb des Durchbrechungsquerschnittes liegen.

**[0028]** An die Außenfläche der Anschluss-Schrankwand 18 ist in jedem Anschlussbereich 26a, 26b ein die

dortige fensterartige Durchbrechung 27 abdeckendes plattenförmiges Element angesetzt, das auf Grund seiner noch zu erläuternden Funktion als Rohr-Durchführungsplatte 33 bezeichnet wird.

**[0029]** An Ort und Stelle fixiert ist jede Rohr-Durchführungsplatte 33 durch einen eigenen Klemmhalter 34, der an die der Anschluss-Schrankwand 18 abgewandte Vorderseite der Rohr-Durchführungsplatte 33 angesetzt ist und diese übergreift, wobei er derart an der Anschluss-Schrankwand 18 fixiert ist, dass er die Rohr-Durchführungsplatte 33 zwischen sich und der Außenfläche der Anschluss-Schrankwand 18 unter Abdichtung fest verspannt.

**[0030]** Aus Figur 2 ist ersichtlich, dass der Klemmhalter 34 vorzugsweise rahmenförmig ausgebildet ist, so dass er die Rohr-Durchführungsplatte 33 an ihrem umlaufenden Randbereich klemmend beaufschlagt. Die von dem Klemmhalter 34 umrahmte Öffnung 35 fluchtet hierbei mit der hinter der Rohr-Durchführungsplatte 33 liegenden fensterartigen Durchbrechung 27. Dies ist aus Figur 5 ersichtlich.

**[0031]** In Figur 5 erkennt man auch, wie die parallel zur Längsachse 28 verlaufenden längeren Rahmenschenkel 36 des Klemmhalters 34 auf den Randbereichen der Rohr-Durchführungsplatte 33 zu liegen kommen und selbige gegen die Außenfläche 37 der Anschluss-Schrankwand 18 drücken.

**[0032]** Um eine stabile Position des Klemmhalters 34 zu gewährleisten und ein zu starkes Beaufschlagen der Rohr-Durchführungsplatte 33 zu verhindern, können die beiden längeren Rahmenschenkel 36 abgewinkelt sein, sodass sie mit einem Abstützabschnitt 38 neben der Rohr-Durchführungsplatte 33 vorbeigreifen und an der Anschluss-Schrankwand 18 anliegen.

**[0033]** Befestigt wird der Klemmhalter 34 zweckmäßigweise mittels Klemmschrauben 42, die ihn mit der Anschluss-Schrankwand 18 unter Zwischenschaltung der Rohr-Durchführungsplatte 33 verspannen.

**[0034]** Bevorzugt handelt es sich bei der Rohr-Durchführungsplatte 33 um ein einstückiges Bauteil aus einem flexiblen und insbesondere einem gummielastischen Material. Sie wirkt dadurch gleichzeitig als Dichtung zwischen der Anschluss-Schrankwand 18 und dem Klemmhalter 34 und verhindert ein unerwünschtes Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in den Schrankinnenraum 6.

**[0035]** Jede Rohr-Durchführungsplatte 33 ist rechtwinkelig zur Plattenebene von mehreren Rohr-Durchführungslöchern 43 durchsetzt. Die Anzahl der Rohr-Durchführungslöcher 43 pro Rohr-Durchführungsplatte 33 entspricht der Anzahl der gegenüberliegenden Ventil-Anschlussöffnungen 14, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass jeder Ventil-Anschlussöffnung 14 ein Rohr-Durchführungslöchern 43 koaxial gegenüberliegt. Dabei liegt zwischen den Rohr-Durchführungslöchern 43 und den Ventil-Anschlussöffnungen 14 ein mehr oder weniger großer Zwischenraum, der vom Abstand der Ventilbatterien 8a, 8b zur Anschluss-Schrankwand 18 be-

stimmt ist.

**[0036]** Jeweils ein individuelles starres Verbindungsrohr 44 durchsetzt ein Rohr-Durchführungsloch 43 und ist mit seinem einen, ersten Endabschnitt 45a gemäß Figur 6 in die fluchtende Ventil-Anschlussöffnung 14 eingesteckt. Der andere, zweite Endabschnitt 45b jedes Verbindungsrohrs 44 ragt hierbei vorne über die Rohr-Durchführungsplatte 33 hinaus (Figur 5). Alle Verbindungsrohre 44 erstrecken sich parallel zueinander und zu der Hauptachse 23. Ihr Durchmesser orientiert sich an den benötigten Strömungsquerschnitten, denen entsprechend auch die Ventil-Anschlussöffnungen 14 unterschiedlich groß gestaltet sein können.

**[0037]** Die Montage der Verbindungsrohre 44 erfolgt nach dem Einbau der Ventilanordnung 7, insbesondere mittels eines Einstechvorganges in der Pfeilrichtung 32 von außen her durch die Rohr-Durchführungslöcher 43 hindurch. Für die dichte Verbindung zu den Ventil-Anschlussöffnungen 14 sorgen ringförmige Dichtungen 46, die in dem hier als Einsteköffnungen ausgebildeten Ventil-Anschlussöffnungen 14 in axial abgestützter Weise angeordnet sind und den eingesteckten ersten Endabschnitt 45a dicht umschließen. Zusätzliche Haltemittel für die Verbindungsrohre 44 sind im Bereich der Ventil-Anschlussöffnungen 14 nicht erforderlich, die axiale Fixierung übernehmen weiter unten noch genauer erläuterte Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48.

**[0038]** Die Querschnitte der Rohr-Durchführungslöcher 43 sind derart an die Außendurchmesser der Verbindungsrohre 44 angepasst, dass die Ränder der Rohr-Durchführungslöcher als Abdichtflächen 47 fungieren, die das hindurchgesteckte Verbindungsrohr 44 unter Dichtkontakt umschließen. Die Verwirklichung der Rohr-Durchführungsplatte 33 aus einem flexiblen Material mit Dichteigenschaften bringt hier den Vorteil mit sich, dass keine zusätzlichen Dichtungsmaterialien angebracht werden müssen und dass sich die Querschnitte der Rohr-Durchführungslöcher 43 auf Grund der Verformbarkeit der Rohr-Durchführungsplatte 33 optimal an den Außenumfang der Verbindungsrohre 44 anschmiegen.

**[0039]** Es wäre gleichwohl möglich, die Rohr-Durchführungsplatte 33 aus einem starren Material herzustellen und, sofern Abdichtungsmaßnahmen gewünscht sind, die zur Abdichtung herangezogenen Flächen mittels gesonderter Dichtmaterialien zu realisieren, die gesondert angebracht wurden.

**[0040]** Jedem Verbindungsrohr 44 ist eine außen an der Anschluss-Schrankwand 18 montierte Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 zugeordnet, an die sich eine vom Schaltschrank 1 wegführende externe Fluidleitung 52 lösbar anschließen lässt. Durch dieses Anschließen wird unter Vermittlung des zugeordneten Verbindungsrohrs 44 eine fluidische Verbindung zwischen der betreffenden externen Fluidleitung 52 und einer Ventil-Anschlussöffnung 14 hergestellt. Die Besonderheit hierbei ist, dass sich die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 außerhalb des Innenraumes 6 abseits von der betreffenden Ventilbatterie 8a, 8b befindet, sodass das Anschlie-

ßen einer externen Fluidleitung 52 keinen Zugriff in den Schrankinnenraum 6 erfordert. Wird eine zuvor angegeschlossene externe Fluidleitung 52 wieder entfernt, verbleibt das zugeordnete Verbindungsrohr 44 unverändert an Ort und Stelle und hält als interner Fluidleitungsabschnitt die Verbindung zwischen der außen liegenden Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 und der innen liegenden Ventil-Anschlussöffnung 14 aufrecht.

**[0041]** Die Verbindungsrohre 44 überbrücken den Zwischenraum zwischen der Anschluss-Schrankwand 18 und der zugeordneten Ventilbatterie 8a, 8b. Aus Figur 4 wird deutlich, dass hierzu die die Verbindung zur vorderen Ventilbatterie 8a herstellenden Verbindungsrohre 44 kürzer ausgebildet sind als die die Verbindung zur weiter hinten liegenden hinteren Ventilbatterie 8b herstellenden, näher bei der Tragwand 22 liegenden Verbindungsrohre 44.

**[0042]** Die Figur 4 macht auch den Vorteil des Höhenversatzes zwischen der vorderen Ventilbatterie 8a und der hinteren Ventilbatterie 8b deutlich. Die zu der hinteren Ventilbatterie 8b führenden Verbindungsrohre 44 können die vorgelagerte und zugleich höher liegende vordere Ventilbatterie 8a problemlos unterqueren, so dass auch hier eine geradlinige Verbindung möglich ist.

**[0043]** Die den beiden Ventilbatterien 8a, 8b zugeordneten fensterartigen Durchbrechungen 27 sind gemäß Figur 4 in der Richtung rechtwinkelig zu der Tragwand 22 in einem Abstand übereinander angeordnet, der dem aus dem Höhenversatz der Ventilbatterien 8a, 8b resultierenden Höhenversatz der Ventil-Anschlussöffnungen 14 der beiden Ventilbatterien 8a, 8b entspricht. Die obere fensterartige Durchbrechung 27 ist ausschließlich von Verbindungsrohren 44 durchsetzt, die zu der höher liegenden vorderen Ventilbatterie 8a führen. In entsprechender Weise verlaufen durch die tiefer liegende fensterartige Durchbrechung 27 hindurch ausschließlich Verbindungsrohre 44, die zu der hinteren Ventilbatterie 8b geführt sind. Die von unterschiedlichen Ventilbatterien 8a, 8b ausgehenden Verbindungsrohre 44 durchsetzen also unterschiedliche fensterartige Durchbrechungen.

**[0044]** Bei entsprechendem Volumen des Schrankinnenraumes 6 und auch in Abhängigkeit von den Abmessungen der darin aufzunehmenden Ventilbatterien, kann zusätzlich auch noch an mindestens einer weiteren Seitenwand 3 des Schaltschrances 1 mindestens eine fensterartige Durchbrechung 27 ausgebildet sein, der zu einer weiteren Ventilbatterie führende Verbindungsrohre zugeordnet sind.

**[0045]** Die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 sind derart an der Außenseite der Anschluss-Schrankwand 18 lösbar montiert, dass sie vor der zugeordneten Rohr-Durchführungsplatte 33 liegen. Ein direkter Kontakt mit der Rohr-Durchführungsplatte 33 wäre möglich, ist beim Ausführungsbeispiel jedoch nicht gegeben, weil hier die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 in vorteilhafter Weise unabhängig von der Anschluss-Schrankwand 18 an dem Klemmhalter 34 montiert sind.

**[0046]** Für jede Ventil-Anschlussöffnung 14, die zur gleichen Öffnungsreihe 15a oder 15b gehört, ist eine individuelle Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 vorhanden. Dies macht es möglich, die Anzahl der Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 entsprechend der pro

Öffnungsreihe 15a, 15b vorhandenen Anzahl von Ventil-Anschlussöffnungen 14 zu variieren, um der Modularität der Ventilbatterien 8a, 8b Rechnung zu tragen. Wenn es jedoch zusätzlich so ist, dass zwei zu unterschiedlichen Öffnungsreihen 15a, 15b gehörende ventile-Anschlussöffnungen 14 der gleichen Ventileinheit 12 zugeordnet sind, wie dies beim Ausführungsbeispiel der Fall ist, empfiehlt es sich, die zugehörigen individuellen Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 paarweise zu Fluidleitungs-Anschlusseinheiten 53 zusammenzufassen. Durch die Montage und Demontage einer solchen Fluidleitungs-Anschlusseinheit 53 werden somit stets gleichzeitig die beiden einer gleichen Ventileinheit 12 zugeordneten individuellen Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 angebracht oder entfernt. Dies lässt sich besonders gut anhand der Figur 2 nachvollziehen.

**[0047]** Die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 bzw. hier die Fluidleitungs-Anschlusseinheiten 53 sind insbesondere durch Rastverbindungsmitte 54 lösbar an dem Klemmhalter 34 fixiert. Die Montage erfolgt dadurch, dass die Fluidleitungs-Anschlusseinheit 53 gemäß Pfeil 32 in Achsrichtung der Hauptachse 23 von vorne her an den Klemmhalter 34 angesetzt wird, wobei sie zwischen zwei zueinander parallele Befestigungsleisten 55 eintaucht, die von jeweils einem der beiden längeren Rahmenschenkel 36 nach vorne hin abstehen. An den einander zugewandten Innenflächen dieser Befestigungsleisten 55 sind Aussparungen vorhanden, in die federaelastisch biegbare Rastnasen 56 der Fluidleitungs-Anschlusseinheit 53 einschnappen, wenn die Endposition erreicht ist. Zum Lösen der Rastverbindung kann man die Rastnasen 56 mit den Fingern einer Hand nach innen drücken, sodass der Rasteingriff gelöst ist und sich die Fluidleitungs-Anschlusseinheit 53 wieder abziehen lässt.

**[0048]** Beim Anstecken der Fluidleitungs-Anschlusseinheiten 53 an den Klemmhalter 34 wird automatisch eine nach außen abgedichtete Fluidverbindung zwischen jeder Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 dieser Fluidleitungs-Anschlusseinheit 53 und dem zugeordneten Verbindungsrohr 44 hergestellt. Dies geschieht dadurch, dass der nach vorne vorstehende erste Endabschnitt 45a des Verbindungsrohrs 44 in eine an der Rückseite der anzuschließenden Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 ausgebildete Einsteköffnung 57 eintaucht. Mit anderen Worten werden die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 auf die vorderen, ersten Endabschnitte 45a der Verbindungsrohre 44 aufgesteckt.

**[0049]** Hierbei wird automatisch eine abgedichtete Verbindung hergestellt, da in den Einsteköffnungen 57 ringförmige Dichtungen 58 gehalten sind, die auf die Verbindungsrohre 44 aufgeschoben werden und deren vordere Endabschnitte 45b mit Dichtkontakt umschließen.

**[0050]** Für das lösbare Anschließen der externen Fluidleitungen 52 ist jede Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 an ihrer Vorderseite mit einer Fluidleitungs-Anschlussöffnung 62 versehen, in die eine externe Fluidleitung 52 einsteckbar ist und die im Gehäuse der Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 mit der zugeordneten rückseitigen Einstektköpfung 57 kommuniziert.

**[0051]** Die Fluidleitungs-Anschlussöffnungen 62 sind beim Ausführungsbeispiel von an der Vorderseite jeder Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung 48 angeordneten Fluidleitungs-Haltemitteln 63 definiert, die die eingesteckten externen Fluidleitungen 52 in lösbarer Weise mechanisch festhalten. Die Fluidleitungs-Haltemittel 63 sind insbesondere in Gestalt von Steckverbinder ausgeführt, die nicht weiter dargestellte interne Krallenelemente aufweisen, welche die eingesteckte externe Fluidleitung 52 dadurch festhalten, dass sie an deren Außenumfang angreifen.

**[0052]** Der Schaltschrank 1 kann in einer Grundausstattung mit einer Ventilanordnung 7 ausgestattet sein, die eine relativ geringe Anzahl von Ventil-Anschlussöffnungen 14 aufweist, sodass auch nur eine begrenzte Menge von Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 benötigt wird. In diesem Fall kann der Klemmhalter 34 nur über eine Teillänge hinweg mit Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen 48 bestückt sein, während der restliche Bereich frei bleibt. Auch die Rohr-Durchführungsplatte 33 bedarf in diesem Fall einer Ausstattung mit relativ wenigen Rohr-Durchführungslöchern 43, während der nicht für die Durchführung von Verbindungsrohren 44 verbleibende Abschnitt durchbrechungsfrei verbleibt. Im Falle einer späteren Aufrüstung des Schaltschranks 1 durch den Einbau weiterer Ventileinheiten 12 oder umfangreicherer Ventilbatterien 8a, 8b, kann der bis dahin noch ungenutzte durchbrechungsfreie Abschnitt der Rohr-Durchführungsplatte 33 sehr leicht mit der erforderlichen zusätzlichen Anzahl von Rohr-Durchführungslöchern 43 versehen werden, ohne dass hierdurch der Schaltschrank 1 selbst in Mitleidenschaft gezogen würde.

**[0053]** Es handelt sich also um ein modulares Anschlussystem, das in vorteilhafter Weise den Anforderungen modularer Ventilanordnungen 7 Rechnung trägt.

#### Patentansprüche

- Schaltschrank mit interner Ventilanordnung, mit mindestens einer im Schrankinnenraum (6) befestigten Ventilbatterie (8a, 8b), die mehrere mit gleicher Orientierung nebeneinander angeordnete, zur Einspeisung oder Abgabe von Fluid dienende Ventil-Anschlussöffnungen (14) aufweist, denen jeweils eine Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung (48) zum lösbar Anschließen einer vom Schaltschrank (1) wegführenden externen Fluidleitung (52) zugeordnet ist, wobei von den Ventil-Anschlussöffnungen (14) jeweils ein eine äußere Anschluss-Schrankwand (18)

des Schaltschranks (1) durchsetzender interner Fluidleitungsabschnitt abgeht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschluss-Schrankwand (18) in einem den Ventil-Anschlussöffnungen (14) gegenüberliegenden Anschlussbereich (26a, 26b) mit einer fensterartigen Durchbrechung (27) versehen ist, die von einer Rohr-Durchführungsplatte (33) abgedeckt ist, in der mehrere den Ventil-Anschlussöffnungen (14) mit Abstand koaxial gegenüberliegende Rohr-Durchführungslöcher (43) ausgebildet sind, dass die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) getrennt von der Ventilbatterie (8a, 8b) außen an der Anschluss-Schrankwand (18) vor der Rohr-Dichtungsplatte (33) montiert sind, und dass die internen Fluidleitungsabschnitte von bezüglich den externen Fluidleitungen (52) gesonderten Verbindungsrohren (44) gebildet sind, die sich jeweils zwischen einer Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung (48) und einer Ventil-Anschlussöffnung (14) erstrecken, wobei sie ein dazwischen liegendes Rohr-Durchführungsloch (43) der Rohr-Durchführungsplatte (33) durchsetzen.

- Schaltschrank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohr-Durchführungslöcher (43) von Abdichtflächen (48) der Rohr-Durchführungsplatte (33) umgrenzt sind, die die hindurchgesteckten Verbindungsrohre (44) unter Abdichtung umschließen.
- Schaltschrank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichtflächen (48) unmittelbarer Bestandteil einer einstückerigen Rohr-Durchführungsplatte (33) sind.
- Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohr-Durchführungsplatte (33) aus einem flexiblen und insbesondere gummielastischem Material besteht.
- Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohr-Durchführungsplatte (33) an die Außenfläche (37) der Anschluss-Schrankwand (18) angesetzt und mit dieser durch einen an der Anschluss-Schrankwand (18) befestigten Klemmhalter (34) verspannt ist.
- Schaltschrank nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmhalter (34) rahmenförmig ausgebildet ist und die Rohr-Durchführungsplatte (33) an ihrem Randbereich klemmend beaufschlagt, wobei die umrahmte Öffnung (35) mit der fensterartigen Durchbrechung (27) der Anschluss-Schrankwand (18) fluchtet, um den Durchgriff der Verbindungsrohre (44) zu ermöglichen.
- Schaltschrank nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitungs-An-

- schlussvorrichtungen (48) an dem Klemmhalter (34) montiert sind.
8. Schaltschrank nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) durch Rastverbindungsmittel (54) lösbar an den Klemmhalter (34) angesetzt sind. 5
9. Schaltschrank nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) zwischen zwei zueinander parallele Befestigungsleisten (55) des Klemmhalters (44) eingesetzt sind und mit diesen in lösbarem Rasteingriff stehen. 10
10. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsrohre (44) mit jeweils einem Endabschnitt (45) außen über die Rohr-Durchführungsplatte (33) vorstehen und die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) unter Abdichtung auf diese Endabschnitte (45) aufgesteckt sind. 15
11. Schaltschrank nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) an ihrer Rückseite mit Dichtungen (58) versehene Einstektköpfungen (57) für die Endabschnitte (45) der Verbindungsrohre (44) und an ihrer Vorderseite mit den Einstektköpfungen (57) verbundene Fluidleitungs-Anschlussöffnungen (62) für die externen Fluidleitungen (52) aufweisen, wobei den Fluidleitungs-Anschlussöffnungen (62) Fluidleitungs-Haltemittel (63) für die anzuschließenden externen Fluidleitungen (52) zugeordnet sind. 20
12. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventil-Anschlussöffnungen (14) als Einstektköpfungen mit Dichtungen (46) und ohne zusätzliche Haltemittel für die Verbindungsrohre (44) ausgebildet sind. 25
13. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ventilbatterie (8a, 8b) mindestens eine lineare Reihe (15a, 15b) von Ventil-Anschlussöffnungen (14) vorhanden ist, wobei für jede Ventil-Anschlussöffnung (14) dieser Reihe (15a, 15b) eine individuelle Fluidleitungs-Anschlussvorrichtung (48) vorhanden ist und diese individuellen Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) ebenfalls in einer linearen Reihe außen an der Anschluss-Schrankwand (18) angeordnet sind. 30
14. Schaltschrank nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilbatterie (8a, 8b) in mehreren zueinander parallelen linearen Reihen (15a, 15b) angeordnete Ventil-Anschlussöffnungen (14) aufweist, wobei die zu nebeneinander angeordneten Ventil-Anschlussöffnungen (14) benachbarter linearer Reihen (15a, 15b) gehörenden individuellen Fluidleitungs-Anschlussvorrichtungen (48) zu jeweils einer Fluidleitungs-Anschlussseinheit (53) zusammengefasst sind. 35
15. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Ventilbatterie (8a, 8b) auf einer zu der Anschluss-Schrankwand (18) rechtwinkeligen Tragwand (22) des Schaltschrances (1) befestigt ist. 40
16. Schaltschrank nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschluss-Schrankwand (18) von einer zu einer äußeren Bodenwand (2) rechtwinkeligen äußeren Seitenwand (3) des Schaltschrances (1) gebildet ist, bezüglich der die Tragwand (22) rechtwinkelig verläuft. 45
17. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schrankinnenraum (6) mehrere Ventilbatterien (8a, 8b) mit identisch orientierten Ventil-Anschlussöffnungen (14) angeordnet sind, denen jeweils eine eigene, von einer Rohr-Durchführungsplatte (33) abgedeckte fensterartige Durchbrechung (27) zugeordnet ist, derart, dass die von unterschiedlichen Ventilbatterien (8a, 8b) ausgehenden Verbindungsrohre (44) unterschiedliche fensterartige Durchbrechungen (27) durchsetzen. 50
18. Schaltschrank nach Anspruch 17 in Verbindung mit Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Anschluss-Schrankwand (18) wenigstens zwei rechtwinkelig zu der Tragwand (22) übereinanderliegende fensterartige Durchbrechungen (27) ausgebildet sind, denen im Schrankinnenraum (6) mit unterschiedlichem Abstand je eine Ventilbatterie (8a, 8b) vorgelagert ist, wobei die einer oberen Durchbrechung (27) zugeordnete Ventilbatterie (8a) näher bei der Anschluss-Schrankwand (18) und mit größerem Abstand zu der Tragwand (22) angeordnet ist als die der darunter liegenden fensterartigen Durchbrechung (27) zugeordnete Ventilbatterie (8b), derart, dass die von der näher bei der Tragwand (22) liegenden Ventilbatterie (8b) ausgehenden Verbindungsrohre (44) unter der näher bei der Anschluss-Schrankwand (18) liegenden Ventilbatterie (8a) vorbeigeführt sind. 55
19. Schaltschrank nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die von den Verbindungsrohren (44) einer anderen Ventilbatterie (8b) unterquerte Ventilbatterie (8a) stelzenartig auf von der Tragwand (22) hochragenden Tragsäulen (24) sitzt.

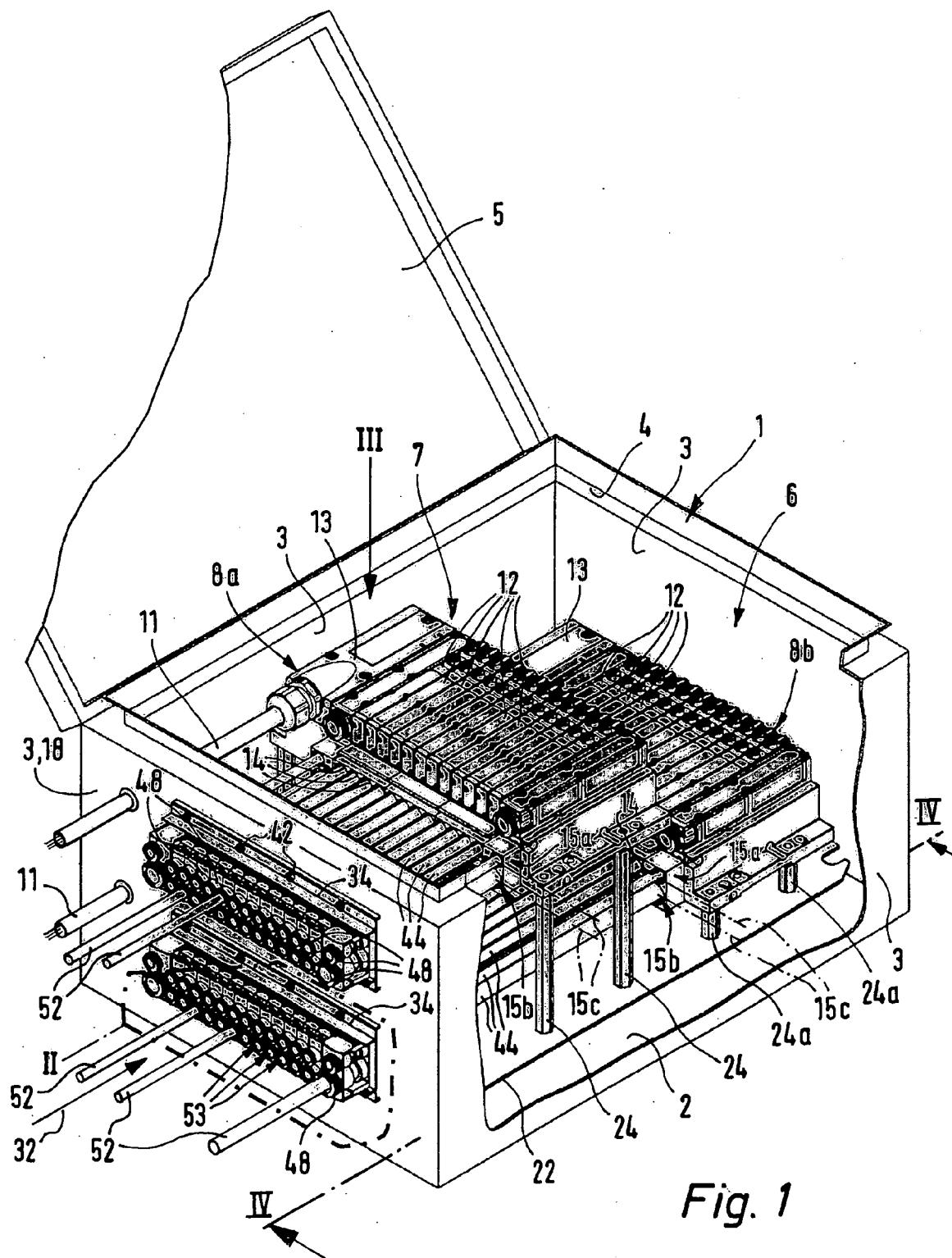
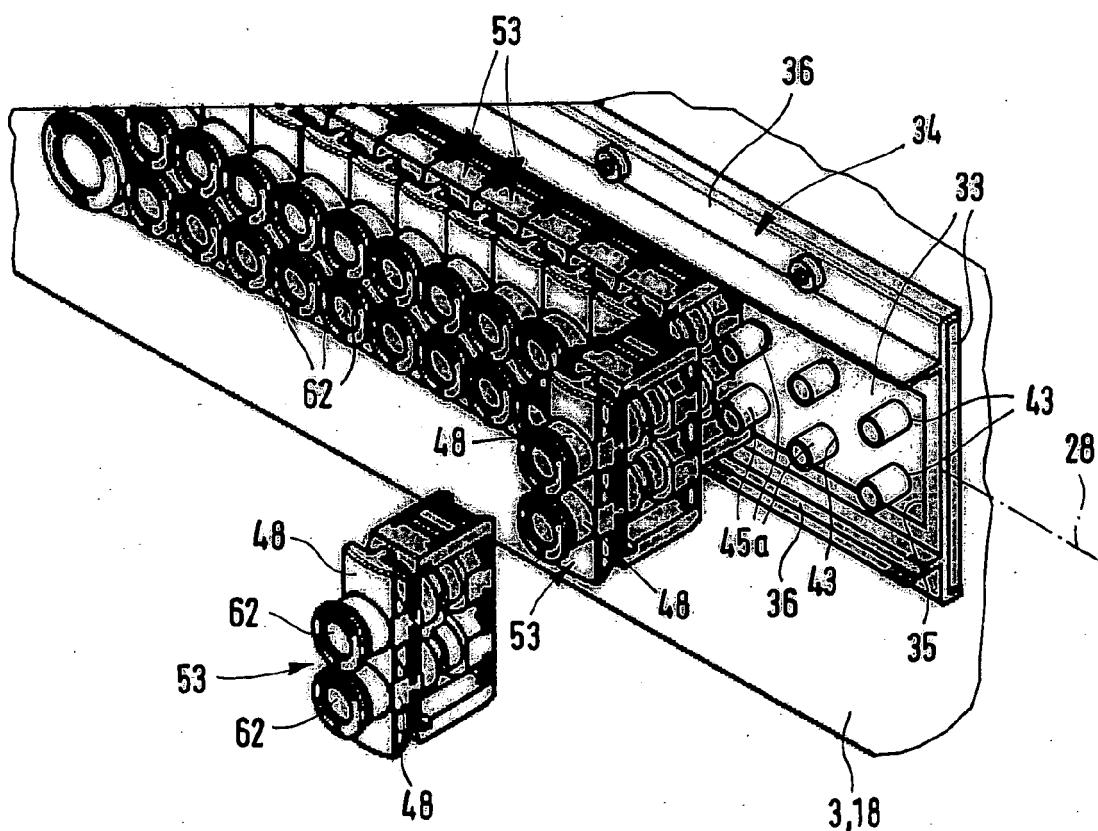


Fig. 1



*Fig. 2*

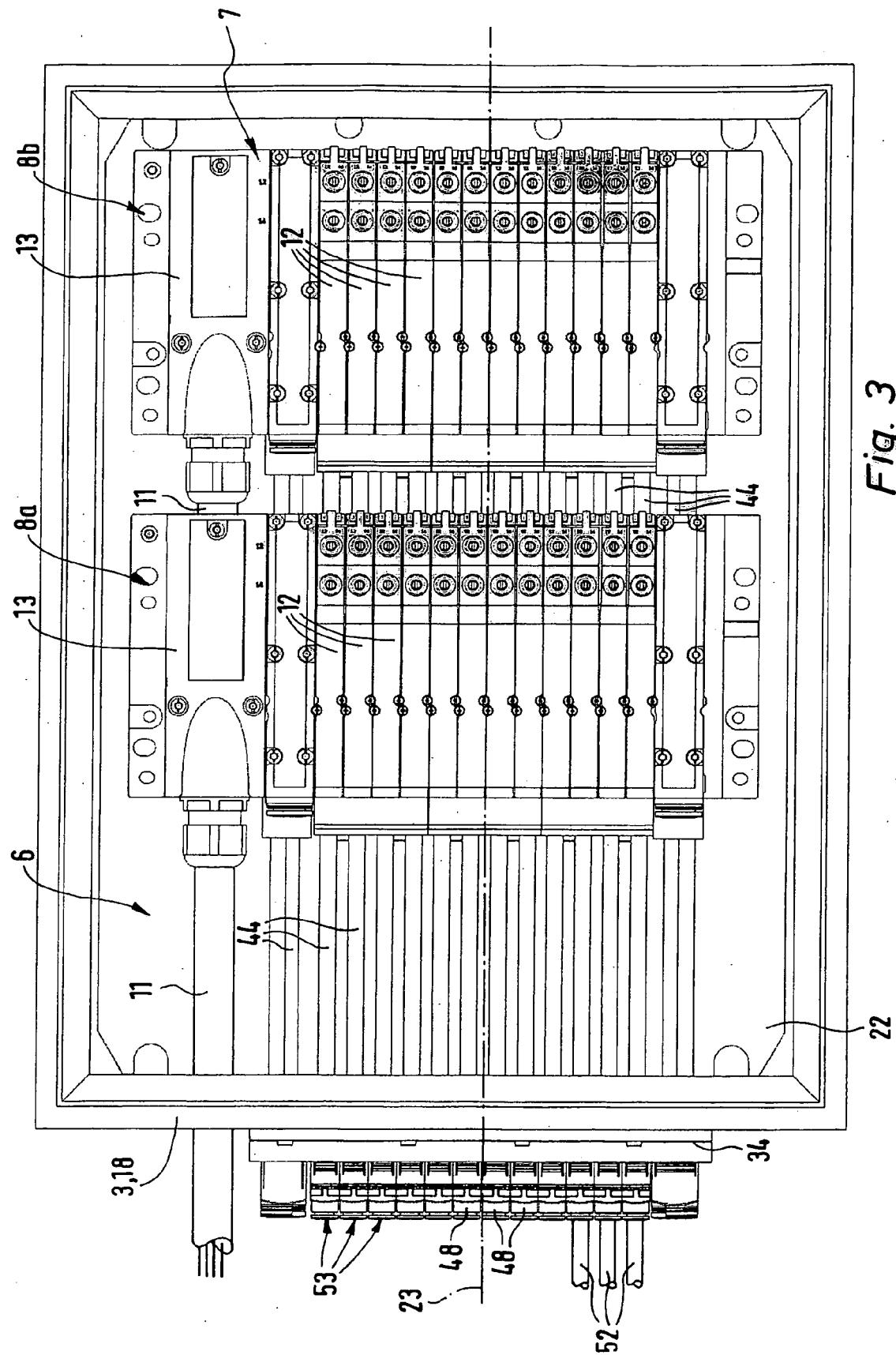


Fig. 3

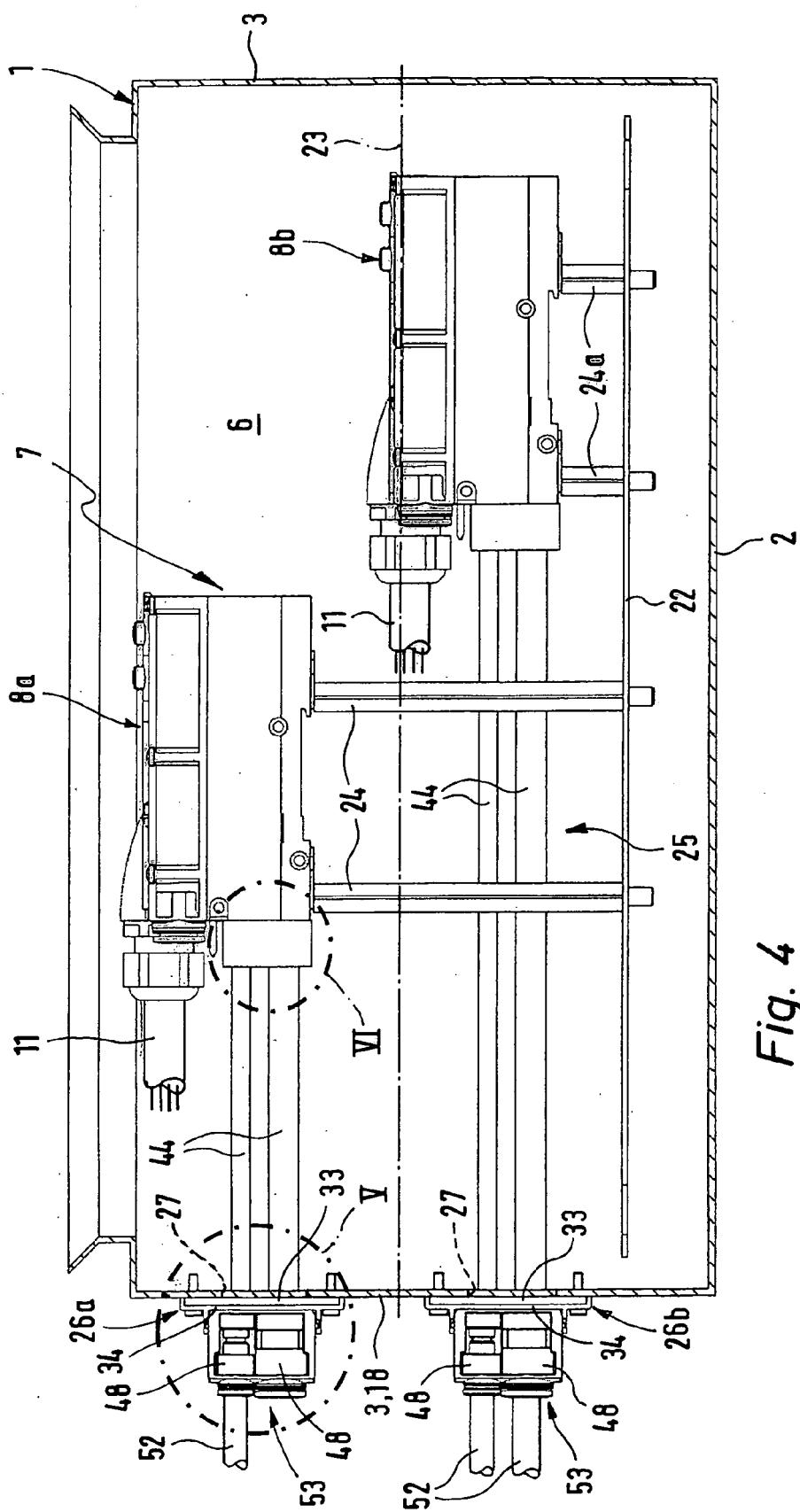
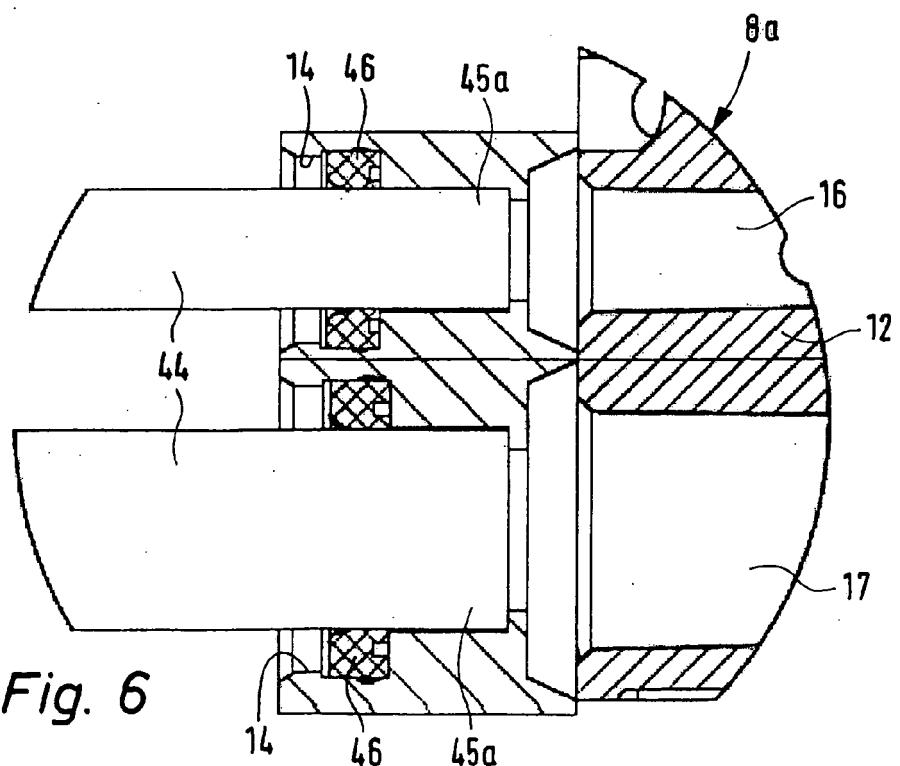
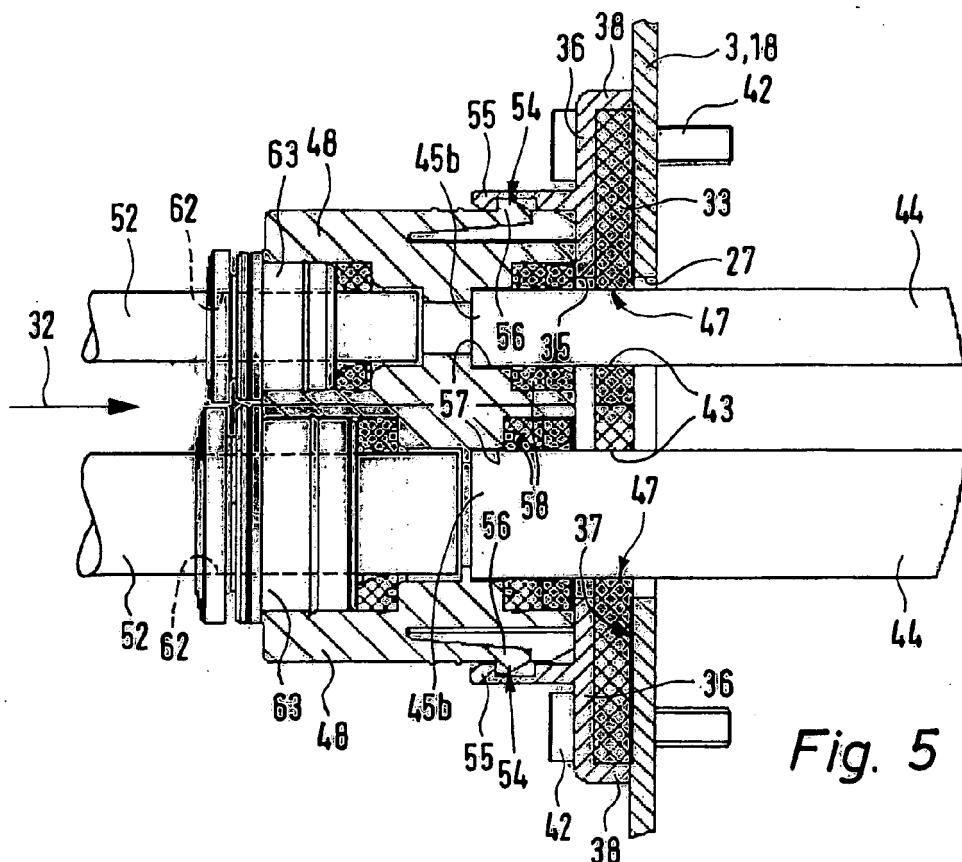


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	WO 02/14697 A (WOLF WOCO & CO FRANZ J [DE]; VOLKSWAGEN AG [DE]; REICHERT UWE [DE]; BE) 21. Februar 2002 (2002-02-21) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 4; Abbildungen 1,2 * -----	1-19	INV. F15B13/08
A	DE 20 2006 011624 U1 (FESTO AG & CO [DE]) 28. September 2006 (2006-09-28) * Seite 6, Absatz 2-5; Abbildung 1 * -----	1-19	
A	DE 197 57 865 C1 (PORSCHE AG [DE]) 17. Juni 1999 (1999-06-17) * Absätze [0034] - [0046]; Abbildungen 1,2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2008	Prüfer Busto, Mario
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 07 02 2803

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

08-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0214697	A	21-02-2002	DE EP ES JP US	10040559 A1 1309802 A1 2238464 T3 2004506853 T 2003102030 A1		07-03-2002 14-05-2003 01-09-2005 04-03-2004 05-06-2003
DE 202006011624	U1	28-09-2006	WO	2008014829 A1		07-02-2008
DE 19757865	C1	17-06-1999	EP JP US	0926350 A2 11315804 A 6076556 A		30-06-1999 16-11-1999 20-06-2000