

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 621 407 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94103404.3**

(51) Int. Cl.⁵: **F15B 13/00**

(22) Anmeldetag: **07.03.94**

(30) Priorität: **20.04.93 DE 4312730**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.94 Patentblatt 94/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB SE

(71) Anmelder: **Festo KG**
Ruiter Strasse 82
D-73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder: **Stoll, Kurt**
Lenzhalde 72

D-73732 Esslingen (DE)
Erfinder: **Lederer, Thomas**
Brahmsstrasse 4
D-71394 Kernen (DE)

(74) Vertreter: **Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold
Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter
Dipl.-Ing. M. Abel
Hölderlinweg 58
D-73728 Esslingen (DE)

(54) **Ventilstation.**

(57) Es wird eine Ventilstation vorgeschlagen, die im Zusammenhang mit der Steuerung fluidbetätigbarer Einrichtungen (1) verwendbar ist. Sie enthält mindestens zwei in einer Anbaurichtung (5) aufeinanderfolgend angeordnete Fluidverteiler (3, 4), die sich zumindest durch unterschiedliche Ausgestaltungen ihrer einander zugewandten Anbauseiten (37, 37') konstruktiv voneinander unterscheiden. Sie dienen zur

Bestückung mit Ventilen (6, 7) unterschiedlichen Grundtyps. Zwischen zwei derartigen aufeinanderfolgenden nichtidentischen Fluidverteilern (3, 4) ist ein diese verbindendes und erforderlichenfalls interne Fluidkanäle (17, 17'; 26, 26') miteinander verknüpfendes Adapterteil (35) vorgesehen. Auf diese Weise können Ventilstationen (2) aufgebaut werden, die verschiedenartige Ventile (6, 7) enthalten.

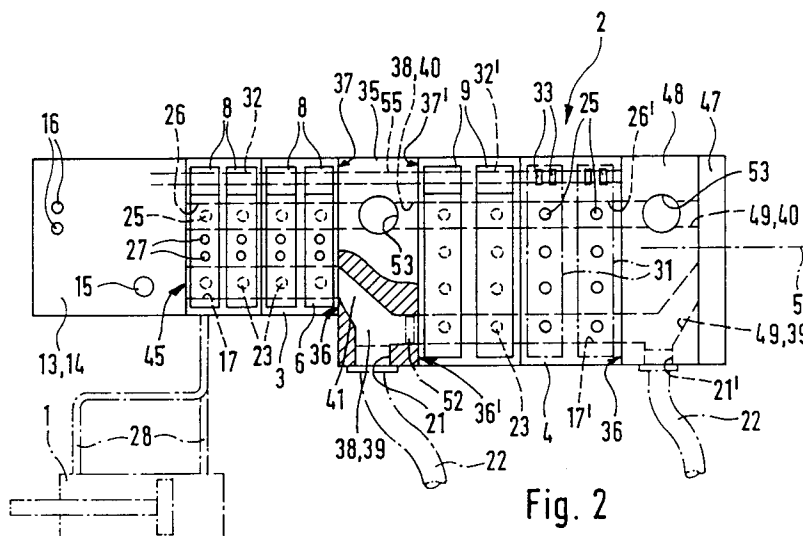


Fig. 2

EP 0 621 407 A1

Die Erfindung betrifft eine Ventilstation zur Verwendung im Zusammenhang mit der Steuerung fluidbetätigbarer Einrichtungen, beispielsweise von Arbeitszylindern, mit einem Fluidverteiler, der mit Ventilen bestückbar ist, und der über interne Fluidkanäle verfügt, die mit den vorhandenen Ventilen kommunizieren.

Ventilstationen dieser Art werden auch als Ventilinseln bezeichnet und gehen beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 92 11 109 hervor. Sie enthalten einen in der Regel plattenähnlichen Fluidverteiler, der mit Ventilen bestückt ist, die mittels elektrischer Betätigungssignale betätigt werden können. Die Betätigungssignale liefert eine Steuereinheit, die entfernt von der Ventilstation angeordnet sein kann oder besser in die Ventilstation integriert ist. Ausgehend von der Ventilstation werden anzusteuernde fluidbetätigbare Einrichtungen mittels Druckmittelleitungen angefahren, die mit den Ventilen kommunizieren. Mit Hilfe der Ventilstation läßt sich also von zentraler Stelle aus beispielsweise eine Maschinensteuerung vornehmen, wobei die Zentralisierung den Installationsaufwand beträchtlich verringert.

Die bisherigen Ventilstationen sind jeweils nur mit einem ganz bestimmten Ventilgrundtyp bestückbar, hinsichtlich dessen der Fluidverteiler konstruktiv ausgelegt ist. Der jeweilige Grundtyp ist regelmäßig ein Mehrwegeventil bestimmter Baugröße und mit bestimmten Kanalquerschnitten, das lediglich hinsichtlich der zugeordneten Ventilantriebe Abweichungen unterliegen kann, indem zum Beispiel nur eines oder zwei Magnetventile zur Betätigung vorhanden sind. Sind im Rahmen einer Gesamtanlage Einrichtungen anzusteuern, die über einen unterschiedlichen Druck- und/oder Volumenbedarf verfügen, so muß man mehrere Ventilstationen vorsehen, die jeweils mit Ventilen eines der benötigten Grundtypen ausgestattet sind. Die Folge ist ein relativ hoher Verschlauchungs- und Verdrahtungsaufwand, desweiteren ein relativ hoher Platzbedarf, da jede Ventilstation mit einer eigenen Verteilereinheit ausgestattet werden muß, die den Ventilantrieben die notwendigen Betätigungssignale zukommen läßt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Ventilstation der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei reduziertem Verschlauchungs- und Verdrahtungsaufwand einen flexibleren Einsatz ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Ventilstation mindestens zwei in einer Anbaurichtung aufeinanderfolgend angeordnete, sich zumindest durch unterschiedliche Ausgestaltungen ihrer einander zugewandten Anbauseiten konstruktiv voneinander unterscheidende nichtidentische Fluidverteiler enthält, die zur Bestückung mit Ventilen sich von einander unterscheidenden Grundtyps vorgesehen sind, wobei zwischen zwei aufeinander-

folgenden nichtidentischen Fluidverteilern ein diese verbindendes und erforderlichenfalls interne Fluidkanäle beider Fluidverteiler miteinander verknüpfendes Adapterteil vorgesehen ist.

5 Auf diese Weise ist es möglich, eine einzige Ventilstation gleichzeitig mit Ventilen unterschiedlichen Grundtyps zu bestücken. Ausgehend von einer Ventilstation können somit fluidbetätigbare Einrichtungen angesteuert werden, die sich hinsichtlich ihrer Betätigungsparameter voneinander unterscheiden. Der Verschlauchungs- und Verdrahtungsaufwand ist erheblich reduziert, da sich eine Verknüpfung zweier separater Ventilstationen erübrigt und praktisch mehrere Ventilstationen in einer gemeinsamen Ventilstation vereinigt sind. Wesentliches Merkmal der Ventilstation ist mindestens ein Adapterteil, das so ausgebildet ist, daß sich auf insbesondere entgegengesetzten Verbindungsseiten verschiedenartige Fluidverteiler anbauen lassen, die jeweils so ausgestaltet sind, daß sie sich zur Bestückung mit Ventilen eines bestimmten Grundtypes eignen, wobei sich die dem einen Fluidverteiler zugeordneten Ventilgrundtypen von denjenigen konstruktiv unterscheiden, die dem anderen Fluidverteiler zugeordnet sind. Die einem jeweiligen Fluidverteiler zugewandte Verbindungsseite des Adapterteils ist zweckmäßigerweise auf die Ausgestaltung der zugeordneten Anbauseite abgestimmt, so daß zum einen die Verbindungsfunktion gewährleistet ist und zum anderen bei Bedarf eine fluidische und/oder elektrische Verknüpfung der auf beiden Seiten vorhandenen Fluidkanäle und/oder eventuellen elektrischen Leitern ermöglicht.

35 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Das Adapterteil kann mindestens eine Anschlußöffnung zur Einspeisung von Druckmittel aufweisen, die mit einem im Innern des Adapterteils verlaufenden Speisekanal kommuniziert. Dieser kann seinerseits, je nach Ausgestaltung des Adapterteils, mit einem Speise-Verteilerkanal in einem oder in beiden angebauten Fluidverteilern kommunizieren, um auf diese Weise die Versorgung mit Arbeitsfluid zu bewerkstelligen, das angeschlossenen fluidbetätigbaren Einrichtungen unter Vermittlung der Ventile bedarfsgemäß zugeteilt wird. Wenn der Speisekanal lediglich mit dem einen Fluidverteiler kommuniziert, kann besagtem Fluidverteiler beispielsweise ein anderes Druckniveau zugeteilt werden als dem anderen angebauten Fluidverteiler, der das Arbeitsmedium über eine andere Anschlußöffnung erhält, die sich beispielsweise an einem weiteren nachfolgenden Adapter befindet. Man kann auf diese Weise die Ventilstation in einzelne Sektionen unterteilen, wobei im Bereich einzelner Fluidverteiler unterschiedliche Druckverhältnisse herrschen. Dies ist vor allem

dann von Vorteil, wenn sich die zugeordneten Ventile hinsichtlich der Druckbelastbarkeit voneinander unterscheiden.

Ist bereits eine weitere Anschlußöffnung vorhanden, so kann über die Anschlußöffnung des Adapterteils eine zusätzliche Druckmitteleinspeisung stattfinden, um einem hohen Luftbedarf Rechnung zu tragen.

Das Adapterteil enthält zweckmäßigerweise eine sich zwischen seinen beiden, den Anschlußseiten der Fluidverteiler zugewandten Verbindungsseiten erstreckende durchgehende erste elektrische Leiteranordnung, die mit zweiten elektrischen Leiteranordnungen im Bereich der Fluidverteiler kommuniziert, welche zu den Ventilantrieben der Ventile führen. Die erste elektrische Leiteranordnung kann hierbei fest mit den zweiten elektrischen Leiteranordnungen verbunden sein, es empfiehlt sich jedoch, im Bereich der Anbaustelle der Fluidverteiler eine elektrische Kupplung vorzusehen, insbesondere in Gestalt einer Steckverbindungseinrichtung.

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

Figur 1 eine erste Bauform der erfindungsgemäßen Ventilstation in Seitenansicht in vereinfachter Darstellung, und

Figur 2 eine Draufsicht auf die Ventilstation gemäß Figur 1 in Blickrichtung gemäß Pfeil II, wobei ein Adapter teilweise aufgebrochen ist und bei einem Fluidverteiler einige Ventile nicht dargestellt wurden, um die Übersichtlichkeit zu verbessern.

In Figur 2 ist ein Arbeitszylinder 1 als Repräsentant jeder beliebigen fluidbetätigbaren Einrichtung angedeutet, die unter Vermittlung der Ventilstation 2 ansteuerbar ist. In der Regel werden an die Ventilstation 2 gleichzeitig mehrere fluidbetätigbare Einrichtungen angeschlossen sein, die Bestandteil einer Maschine oder Anlage sein können. Als Betätigungsfluid des Ausführungsbeispiels ist Druckluft vorgesehen.

Die Ventilstation 2 ist ein in sich starrer, einheitlich handhabbarer Gegenstand. Sie zeichnet sich durch einen modularen Aufbau aus, so daß eine problemlose Anpassung an die Einsatzbedingungen möglich ist. Die Ventilstation 2 kann jederzeit erweitert oder umgerüstet werden.

Die Ventilstation 2 enthält zunächst zwei Fluidverteiler 3, 4, die in einer beim Ausführungsbeispiel linearen Anbaurichtung 5 aufeinanderfolgend angeordnet sind. Jeder Fluidverteiler 3, 4 ist mit mindestens einem und insbesondere mehreren Ventilen 6, 7 bestückt, bei denen es sich um Mehrwegeventile handelt, deren Längsachse insbesondere recht-

winkelig zur Anbaurichtung 5 verläuft. Die Ventile 6, 7 werden mittels elektrischer Betätigungssignale betätigt und verfügen jeweils über mindestens einen Ventilantrieb 8, 9, der mindestens einen Elektromagneten enthält und insoweit von einem elektrisch betätigbaren Magnetventil gebildet sein kann. Die elektrischen Betätigungssignale liefert eine Verteilereinheit 13, die Bestandteil der Ventilstation 2 ist. Dieser Verteilereinheit 13 ist eine Steuereinheit 14 zugeordnet, die beim Ausführungsbeispiel in die Verteilereinheit 13 integriert ist bzw. diese bildet. Sie sorgt dafür, daß die einzelnen Ventilantriebe 8, 9 ihre Betätigungssignale in einer bestimmten Abfolge erhalten, die in einem Steuerprogramm abgespeichert ist, das sich in der Steuereinheit 14 befindet. Das Steuerprogramm läßt sich bei Bedarf zweckmäßigerweise ändern, weshalb an der Steuereinheit 14 eine Schnittstelle 15 vorgesehen ist, die den Anschluß eines Computers (PC) ermöglicht. Weitere Schnittstellen 16 sind Ein- und Ausgang eines Feldbusses, über den mit weiteren Ventilstationen kommuniziert werden kann.

Die Verteilereinheit 13 kann auch eine Feldbus-Kommunikationseinheit ohne eigenes Steuerprogramm sein, die über die Schnittstellen 16 mit einer abseits angeordneten Steuereinheit kommuniziert, von der die Steuersignale stammen. Darüber hinaus kann die Verteilereinheit 13 ein einfacher 1:1 Signalverteiler sein, der über eine in Abhängigkeit von der Anzahl der vorhandenen Ventilantriebe 8, 9 gewählte Anzahl von elektrischen Leitungen mit einer nicht näher dargestellten Steuereinheit kommuniziert, wobei man die Vielzahl von Leitern zweckmäßigerweise in einem Multipolkabel zusammenfaßt, weshalb man in diesem Falle auch von einer Multipol-Ventilstation sprechen kann (nicht dargestellt).

In jedem Fluidverteiler 3, 4 verläuft mindestens ein Speise-Verteilerkanal 17, 17', der insbesondere in Anbaurichtung 5 verläuft, und in den über mindestens eine Anschlußöffnung 21, 21' Druckmittel eingespeist werden kann, das als Arbeitsfluid zur Betätigung des Arbeitszylinders 1 oder einer anderweitig angeschlossenen fluidbetätigbaren Einrichtung dient. Die Einspeisung erfolgt zum Beispiel über an die Anschlußöffnungen 21, 21' angeschlossene Druckmittelleitungen 22, die zu einer Druckmittelquelle führen.

Jeder Fluidverteiler 3, 4 enthält desweiteren Versorgungskanäle 23, die vom zugeordneten Speise-Verteilerkanal 17, 17' ausgehen und an der Ventil-Bestückungsfläche 24, 24' des Fluidvertailers 3, 4 ausmünden. Dort münden ferner Entlüftungskanäle 25, die mit einem ebenfalls im Innern des zugeordneten Fluidvertailers 3, 4 verlaufenden Entlüftungs-Sammelkanal 26, 26' kommunizieren. Über diesen erfolgt die Entlüftung der angeschlossenen fluidbetätigbaren Einrichtungen. Letztlich

enthält jeder Fluidverteiler 3, 4 Verbraucherkanäle 27, die einerseits ebenfalls an der zugeordneten Bestückungsfläche 24, 24' münden und andererseits zu einer Anschlußfläche 29 ausmünden, wo Druckmittelleitungen 28 angeschlossen werden können, die zu den fluidbetätigbaren Einrichtungen, hier zu dem Arbeitszylinder 1, führen.

Die Kanalmündungen an den Bestückungsflächen 24 sind zu Gruppen zusammengefaßt, die an einzelnen, in Figur 2 strichpunktiert markierten Bestückungsplätzen 31 ausmünden, an die die Ventile 6, 7 gemeinsam mit ihren Ventilantrieben 8, 9 derart ansetzbar sind, daß die Ventilkkanäle mit den Kanalmündungen kommunizieren.

Ihre Betätigungssignale erhalten die Ventilantriebe 8, 9 über zweite elektrische Leiteranordnungen 32, 32', die sich insbesondere in Anbaurichtung 5 erstrecken und zweckmäßigerweise ebenfalls im Innern der Fluidverteiler 3, 4 verlaufen. Sie stehen mit der Verteilereinheit 13 in elektrischer Verbindung. Beim Ansetzen eines Ventils 6, 7 an die Bestückungsfläche 24 wird zweckmäßigerweise gleichzeitig die elektrische Verbindung zur zugeordneten zweiten elektrischen Leiteranordnung 32, 32' hergestellt, indem geeignete elektrische Steckverbindungen 33 vorhanden sind.

Die beiden beim Ausführungsbeispiel vorhandenen, sich jeweils aus einem Fluidverteiler 3, 4 und damit bestückten Ventilen 6, 7 zusammensetzenden Verteilerbaugruppen 34, 34' sind nicht identisch und unterscheiden sich bezüglich ihres Aufbaus. Sowohl die Fluidverteiler 3, 4 als auch die Ventile 6, 7 sind konstruktiv verschieden. Dabei resultieren die Unterschiede im Fluidverteileraufbau aus den unterschiedlichen Ventilen 6, 7, die sich vom Grundtyp voneinander unterscheiden. Die Unterschiede beim Ausführungsbeispiel liegen zum einen in abweichenden Anordnungsmustern der Ventilkkanal-Mündungen, was eine unterschiedliche Anordnung der Gruppen von Kanalmündungen innerhalb eines jeweiligen Bestückungsplatzes 31 erforderlich macht. Darüberhinaus sind die Ventile 7 der einen Verteilerbaugruppe 34' großvolumiger als die Ventile 6 der anderen Verteilerbaugruppe 34, was Ventilkkanäle mit größerem Querschnitt bedingt und auch seitens der Versorgungskanäle 23 größere Querschnitte erfordert. Ein weiterer Unterschied besteht beim Ausführungsbeispiel darin, daß ein jeweiliger Ventilantrieb 9 der größeren Ventile 7 gleichzeitig zwei Elektromagnete enthält, so daß ein anderes Verbindungsschema zu den zweiten elektrischen Leitern 32' erforderlich wird, als dasjenige bei den kleineren Ventilen 6 der ersten Verteilerbaugruppe 34.

Trotz dieser unterschiedlichen Ausgestaltung der Verteilerbaugruppen 34, 34' bildet die Ventilstation 2 eine insbesondere selbsttragende zusammenhängende Funktionseinheit. Dies ist insbeson-

dere darauf zurückzuführen, daß zwischen den nichtidentischen Fluidverteilern 3, 4 der beiden Verteilerbaugruppen 34, 34' ein Adapterteil 35 zwischengefügt ist, das sowohl zur mechanischen Verbindung als auch zur fluidischen und elektrischen Verknüpfung der beiden Verteilerbaugruppen 34, 34' beiträgt.

Das Adapterteil 35 des Ausführungsbeispiels ist als Adapterblock ausgebildet, der eine quaderförmige Außenkontur besitzt. Zwei seiner einander entgegengesetzten Seiten sind Verbindungsseiten 36, 36', an denen ein jeweils zugeordneter Fluidverteiler 3, 4 mit der zugewandten, nachfolgend als Anbauseite 37, 37' bezeichneten Stirnseite anliegt. Die mechanische Verbindung erfolgt über geeignete Verbindungselemente, die nicht näher dargestellt sind und bei denen es sich insbesondere um Schrauben handelt.

Im Innern des Adapterteils 5 verlaufen in Anbaurichtung 5 durchgehende Adapterkanäle 38, die an den Verbindungsseiten 36, 36' so ausmünden, daß ihre Mündungen mit den an den Anbauseiten 37, 37' vorgesehenen Mündungen fluidverteilerseitiger Fluidkanäle fluchten. Beim Ausführungsbeispiel ist ein Adapterkanal 38 als Speisekanal 39 ausgebildet, der auf diese Weise mit den Speise-Verteilerkanälen 17, 17' der beiden Fluidverteiler 3, 4 kommuniziert. Ein weiterer Adapterkanal 38 bildet einen Entlüftungskanal 40, der mit den Entlüftungssammelkanälen 26, 26' verbunden ist. Die Führung der Adapterkanäle 38 ist grundsätzlich beliebig, man wird die Auslegung jedoch zweckmäßigerweise so treffen, daß eine minimale Adapterkanallänge benötigt wird. Feste Vorgaben sind die Anordnungsmuster der Mündungen der Adapterkanäle 38 an den Verbindungsseiten 36, 36', die vom Anordnungsmuster der Kanalmündungen an den Anbauseiten 37, 37' der Fluidverteiler 3, 4 bestimmt werden. Nachdem beim Ausführungsbeispiel die Kanalmündungen im Bereich des mit größeren Ventilen 7 bestückten Fluidvertailers 4 mit größerem Querabstand zueinander angeordnet sind als diejenigen des anderen Fluidvertailers 3, ergibt sich folgerichtig im Bereich der beiden Verbindungsseiten 36, 36' eine entsprechend unterschiedliche Beabstandung der Kanalmündungen der Adapterkanäle 38, woraus wiederum resultiert, daß mindestens einer der in Anbaurichtung 5 durchgehenden Adapterkanäle 38 wenigstens einen Kanalabschnitt 41 aufweist, der eine rechtwinkelig zur Anbaurichtung 5 verlaufende Erstreckungskomponente aufweist.

Beim Ausführungsbeispiel ist die Anordnung so getroffen, daß die äußere Querschnittskontur des Adapterteils 35 im wesentlichen derjenigen des anschließenden größeren Fluidvertailers 4 entspricht, so daß sich die zugeordneten Verbindungs- und Anbauseiten 36', 37' decken. Demgegenüber ist die Querschnittsfläche des jenseitigen Fluidvertail-

lers 3 geringer, so daß die dessen Anbauseite 37 zugewandte Verbindungsseite 36 nur teilweise überdeckt ist, wobei sich die Kanalmündungen selbstverständlich in dem überdeckten Bereich befinden.

Die Verteilereinheit 13 ist vorzugsweise unmittelbar an eine der Verteilerbaugruppen 34 angebaut, im vorliegenden Fall an diejenige kleineren Querschnitts. Die Verteilereinheit 13 sitzt zweckmäßigerweise an der dem Adapterteil 35 in Anbaurichtung 5 entgegengesetzten Anbauseite 45 des zugeordneten Fluidverteilers 3. Auch hier kann die Verbindung über Schrauben oder sonstige Verbindungselemente bewerkstelligt werden. Die Verteilereinheit 13 kann gleichzeitig ein Verschlußteil für den im zugeordneten Fluidverteiler 3 verlaufenden Speise-Verteilerkanal 17 und Entlüftungssammelkanal 26 sein, wobei sich bei Bedarf eine Dichtung zwischenfügen läßt.

Der dem Adapterteil 35 entgegengesetzte Kanalabschluß der durchgehende Fluidkanäle des anderen Fluidverteilers 4 erfolgt beispielsweise mittels eines deckelähnlichen Abschlußteiles 47, das unmittelbar an die zugeordnete Anbauseite 46 angesetzt sein kann. Es kann einen vollständigen Abschluß bewirken, doch ist auch eine Ausgestaltung möglich, bei der es über mit den abgedeckten Kanälen kommunizierende Anschlußöffnungen verfügt, an welche Druckmittelleitungen, Schalldämpfer oder dergleichen angeschlossen werden können (nicht dargestellt). Beim Ausführungsbeispiel sitzt das Abschlußteil 47 jedoch nicht unmittelbar an der Anbauseite 46, vielmehr ist ein weiteres Adapterteil 48 zwischengeschaltet, dessen durchgehende Adapterkanäle 49 einenennds mit den Fluidkanälen des Fluidverteilers 4 kommunizieren und anderenennds durch das Abschlußteil 47 verschlossen sind.

Die bereits erwähnte Anschlußöffnung 21 des zwischen zwei nichtidentischen Fluidverteilern 3, 4 angeordneten Adapterteils 35 kommuniziert mit dessen Speisekanal 39 und steht somit gleichzeitig mit den Speise-Verteilerkanälen 17, 17' beider Fluidverteiler 3, 4 in Verbindung. Auf diese Weise ist es möglich, beide Verteilerbaugruppen 34, 34' über eine zentrale Anschlußöffnung 21 mit Druckmittel zu versorgen. Vor allem bei besonders langen Ventilstationen 2 kann jedoch ein erhöhter Luftverbrauch auftreten, der unter Umständen über die zentrale Anschlußöffnung 21 nicht in ausreichendem Maße gedeckt werden kann. In diesem Falle besteht die Möglichkeit, über eine weitere Anschlußöffnung 21' am zweiten Adapterteil 48 zusätzlich Druckmittel einzuspeisen. Diese weitere Anschlußöffnung 21' kommuniziert über einen der Adapterkanäle 49 mit der dem ersten Adapterteil entgegengesetzten Mündung des Speise-Verteilerkanals 17'. Bevorzugt handelt es sich bei dem

zweiten Adapterteil 48 um ein Adapterteil, das spiegelverkehrt bezüglich des ersten Adapterteils 35 ausgebildet ist, so daß es die Möglichkeit eröffnet, eine weitere, nicht näher dargestellte Verteilerbaugruppe anzubauen, die hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus derjenigen der ersten Verteilerbaugruppe 34 entspricht. Das zweite Adapterteil 48 kann darüberhinaus eine Gestaltung und Kanalführung aufweisen, die den Anschluß einer Verteilerbaugruppe ermöglicht, die mit keiner der bereits vorhandenen identisch ist. Es ist ersichtlich, daß sich mit Hilfe mehrere Adapterteile Ventilstationen zusammensetzen lassen, die eine beliebige Anzahl unterschiedlicher Verteilerbaugruppen enthält.

Durch den sich einstellenden modularen Aufbau hat man auch die Möglichkeit, einer oder mehreren Verteilerbaugruppen 34, 34' ein eigenes Adapterteil 35, 48 zuzuordnen, das hinsichtlich mindestens einer Funktion ausschließlich der betreffenden Verteilerbaugruppe 34, 34' zugeordnet ist. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, über die Anschlußöffnung eines Adapterteils lediglich einen angebauten Fluidverteiler mit Druckmittel zu versorgen, während der andere Fluidverteiler diesbezüglich abgetrennt ist. Eine entsprechende Ausgestaltung ist in Figur 2 strichpunktiert angedeutet, wobei der Speisekanal 39 zu dem dem weiteren Adapterteil 48 zugewandten Fluidverteiler 4 hin mittels einer Abschlußwand 52 verschlossen ist. Letztere kann einstückiger Bestandteil des Adapterteils 34 sein, doch empfiehlt sich eine separate lösbare Ausbildung, beispielsweise nach Art eines Schraubstopfens, so daß man die Möglichkeit hat, den Fluiddurchgang bedarfsgemäß zu verschließen oder freizugeben. Ist der Durchgang abgeschlossen, so wird lediglich die eine Verteilerbaugruppe 34 über das Adapterteil 35 mit Druckmittel versorgt. Die Druckmittelversorgung der angrenzenden Verteilerbaugruppe 34' erfolgt in diesem Falle zweckmäßigerweise über die Anschlußöffnung 21' des zweiten Adapterteils 48, über eine Anschlußöffnung eines Abschlußteiles 47 oder über ein nachgeordnetes weiteres Adapterteil bei verlängerter Ventilstation 2. Man hat auf diese Weise die Möglichkeit, die Ventilstation 2 in einzelne Sektionen zu unterteilen und mit unterschiedlichen Druckniveaus oder Fluidmengen zu arbeiten.

Bei dem Entlüftungskanal 40 des Adapterteils 35 kann es sich um einen durchgehenden Kanal handeln, und es ist zweckmäßig, sämtliche Entlüftungs-Sammelkanäle 26, 26' der Ventilstation 2 ununterbrochen in Reihe zu schalten. Bei Bedarf können natürlich mehrere derartiger Entlüftungskanal-Stränge vorhanden sein. Die Adapterteile 35 eignen sich jedoch besonders dafür, mindestens eine Entlüftungsöffnung 53 vorzusehen, die mit dem zugeordneten Entlüftungskanal 25 kommuniziert und den insbesondere unmittelbaren Anschluß eines

Abluft-Schalldämpfers 54 ermöglicht. Möglich wäre natürlich auch, an die entsprechende Entlüftungsöffnung 53 eine Druckmittelleitung anzuschließen, um eine gefaßte Abfuhr der Abluft vornehmen zu können.

Zweckmäßigerweise erfolgt über ein jeweiliges zwischen zwei Verteilerbaugruppen 34, 34' angeordnetes Adapterteil 35 auch die elektrische Verbindung zwischen den bereits erwähnten zweiten elektrischen Leiteranordnungen 32, 32'. Beim Ausführungsbeispiel ist dies dadurch verwirklicht, daß das Adapterteil 35 eine in Anbaurichtung 5 durchgehende und an beiden Verbindungsseiten 36, 36' ausmündende erste elektrische Leiteranordnung 55 aufweist, die im Verbindungsbereich zum jeweiligen Fluidverteiler 3, 4 in elektrischer Verbindung mit den beiden zweiten elektrischen Leiteranordnung 32, 32' steht. Im Bereich der betreffenden Verbindungsstellen sind zweckmäßigerweise nicht näher dargestellte elektrische Steckverbindungseinrichtungen vorgesehen, die insbesondere automatisch ineinandergreifen, wenn man einen Fluidverteiler 3, 4 und das Adapterteil 35 in Anbaurichtung 5 aneinandersetzt.

Die erste elektrische Leiteranordnung 55 verläuft zweckmäßigerweise in einem nicht näher dargestellten kanalähnlichen durchgehenden Hohlraum des Adapterteils 35. Neben einer derartigen integrierten Ausführungsform wäre es natürlich auch denkbar, die erste elektrische Leiteranordnung 55 außen am Adapterteil 35 und zum Beispiel in einem getrennten Gehäuse unterzubringen.

Durch ein jeweiliges Adapterteil 35 ergeben sich automatisch Anbaumöglichkeiten für weitere Bestandteile der Ventilstationen 2. In Figur 1 ist gezeigt, daß das Adapterteil 35 mit einem Regler 56 bestückt werden kann, mit dem sich der Vorsteuerdruck einstellen läßt, der Betätigungsorgane der Ventile 6, 7 zum Umschalten derselben beaufschlagt. Der Regler 56 kann über im Innern des Adapterteils 35 verlaufende Vorsteuerkanäle 57 einerseits mit dem Speisekanal 39 kommunizieren und andererseits mit nicht näher dargestellten Vorsteuerkanälen in den Fluidverteilern 3, 4, die zu den Ventilen 6, 7 führen.

Als besonders anwenderfreundlich zeichnet sich ein Aufbau der Ventilstation 2 aus, bei der sich ein jeweiliger Fluidverteiler 3, 4 aus mehreren in Anbaurichtung 5 aufeinanderfolgend aneinandergesetzten Verteilermodulen 58 zusammensetzt. Jedes dieser Verteilermodule 58 ist vorzugsweise zur Bestückung mit mindestens einem Ventil 6, 7 geeignet, wobei beim Ausführungsbeispiel eine Bestückungsmöglichkeit für jeweils zwei Ventile 6, 7 gegeben ist. Die Verteilermodule 58 haben zweckmäßigerweise einen blockähnlichen Aufbau mit insbesondere quaderförmiger Außenkontur. Entsprechend der verwendeten Anzahl von Verteilermodu-

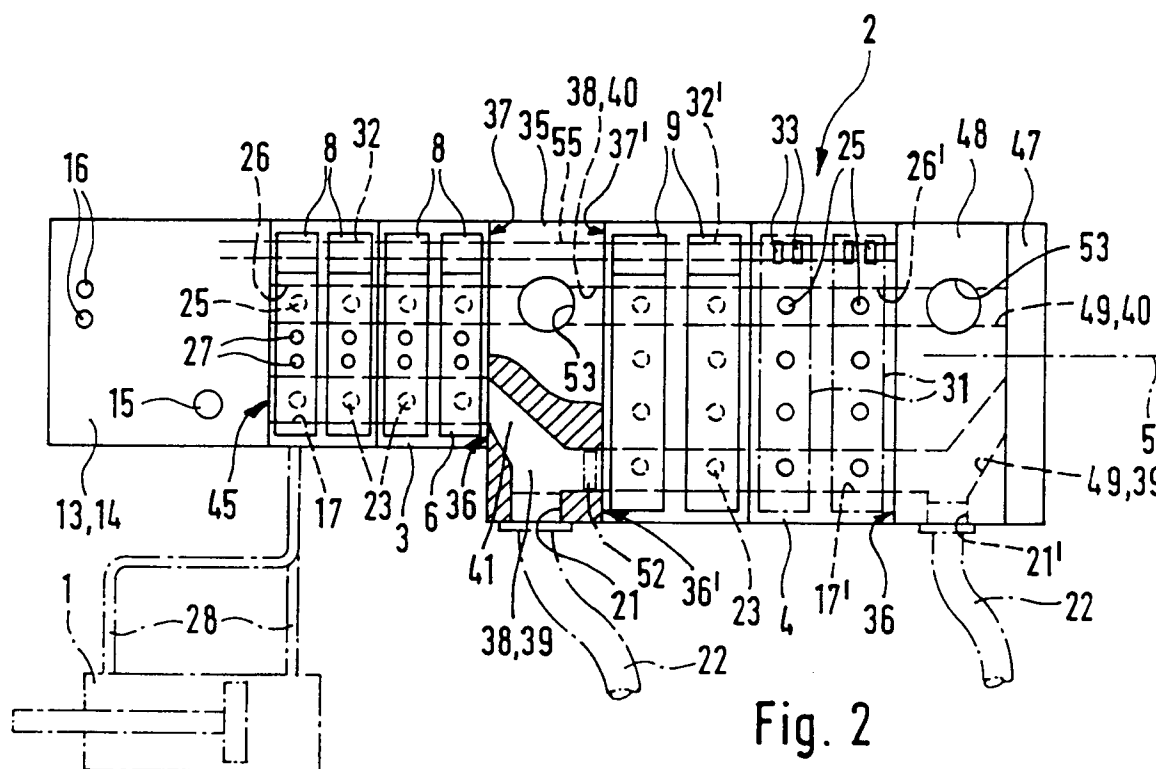
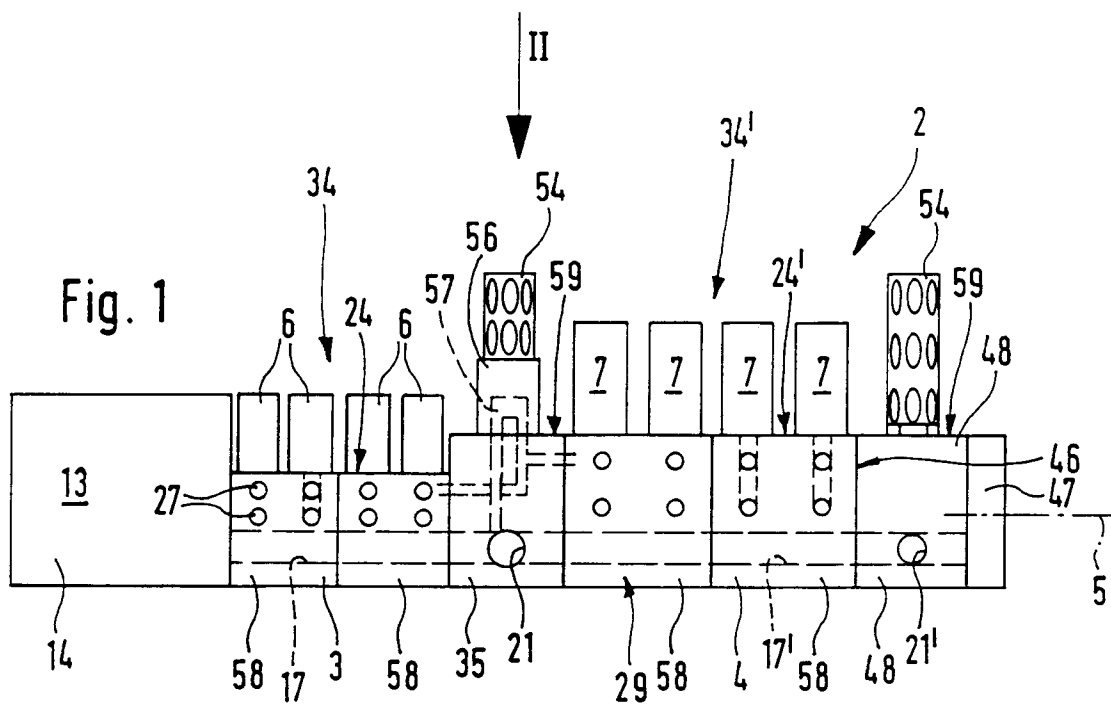
len 58 ergeben sich Fluidverteiler 3, 4, praktisch beliebiger Länge. Der Anwender der Ventilstation 2 hat die Möglichkeit, selbige nach dem Baukastenprinzip bedarfsgemäß aufzubauen und dabei Verteilermodule 58 unterschiedlicher Art unter Verwendung geeigneter Adapterteile 35, 48 beliebig miteinander zu verknüpfen. Ein jeweiliges Verteilermodul 58 enthält zweckmäßigerweise in Anbaurichtung 5 durchgehende Abschnitte des jeweiligen Speise-Verteilerkanals 17, 17' und Entlüftungssammelkanals 26, 26' sowie der zugeordneten zweiten elektrischen Leiteranordnung 32, 32'. Diese Abschnitte ergänzen sich beim Aneinandersetzen automatisch zu einem fortlaufenden Strang, wobei man im Bereich der Verbindungsstellen Dichtungen für die Fluidkanäle und elektrische Steckverbindungsmittel für die Leiteranordnungen vorsehen kann.

Die Anordnung ist zweckmäßigerweise so getroffen, daß die Bestückungsflächen 24, 24' der Fluidverteiler 3, 4 untereinander in die gleiche Richtung weisen, wobei auch die die Entlüftungsöffnungen 53 enthaltenden Adapterteillflächen 59 zweckmäßigerweise entsprechend ausgerichtet sind. Die den Anschluß von Verbrauchern ermöglichenden Mündungen der Verbraucherkanäle 27 wie auch die Anschlußöffnungen 21, 21' münden untereinander zweckmäßigerweise ebenfalls in die gleiche Richtung, wobei vorgesehen sein kann, daß die entsprechenden Anschlußflächen 29 rechtwinkelig zu den Bestückungsflächen 24, 24' verlaufen.

Patentansprüche

1. Ventilstation zur Verwendung im Zusammenhang mit der Steuerung fluidbetätigbarer Einrichtungen, beispielsweise von Arbeitszylindern, mit einem Fluidverteiler, der mit Ventilen bestückbar ist, und der über interne Fluidkanäle verfügt, die mit den vorhandenen Ventilen kommunizieren, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilstation (2) mindestens zwei in einer Anbaurichtung (5) aufeinanderfolgend angeordnete, sich zumindest durch unterschiedliche Ausgestaltungen ihrer einander zugewandten Anbauseiten (37, 37') konstruktiv voneinander unterscheidende nichtidentische Fluidverteiler (3, 4) enthält, die zur Bestückung mit Ventilen (6, 7) sich von einander unterscheidenden Grundtyps vorgesehen sind, wobei zwischen zwei aufeinanderfolgenden nichtidentischen Fluidverteilern ein diese verbindendes und erforderlichenfalls interne Fluidkanäle (17, 17'; 26, 26') beider Fluidverteiler (3, 4) miteinander verknüpfendes Adapterteil (35) vorgesehen ist.
2. Ventilstation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Adapterteil (35) minde-

- stens einen Anschlußöffnung (21) zur Einspeisung von Druckmittel aufweist, die mit einem Speisekanal (38, 39) im Innern des Adapterteils (35) kommuniziert, der zu einer oder zu beiden den Anbauseiten (37, 37') der angrenzenden Fluidverteiler (3, 4) zugewandten Verbindungsseiten (36, 36') des Adapterteils (35) hin so ausmündet, daß er einer Mündung eines als Speise-Verteilerkanals (17, 17') fungierenden Fluidkanals des jeweils zugeordneten Fluidverteilers (3, 4) gegenüberliegt.
3. Ventilstation nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Anschlußöffnung (21) des Adapterteils (35) lediglich ein angebauter Fluidverteiler (3) oder gleichzeitig beide angebauten Fluidverteiler (3, 4) mit Druckmittel versorgbar sind.
 4. Ventilstation nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Adapterteil (35) eine Einspeisung von Druckmittel zusätzlich zu einer an anderer Stelle (21') ebenfalls erfolgten Druckmitteleinspeisung ermöglicht.
 5. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Adapterteil (36) über mindestens eine Entlüftungsöffnung (53) verfügt, die mit mindestens einem Entlüftungskanal (40) im Innern des Adapterteils (35) kommuniziert, der zu einer oder zu beiden, einer Anbauseite des angrenzenden Fluidverteilers (3, 4) zugewandten Verbindungsseiten (36, 36') des Adapterteils (35) hin so ausmündet, daß er einer Mündung eines als Entlüftungs-Sammelkanal (26, 26') fungierenden Fluidkanals des jeweils zugeordneten Fluidverteilers (3, 4) gegenüberliegt.
 6. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Adapterteil (35) eine sich zwischen seinen beiden den Anbauseiten (37, 37') der angrenzenden Fluidverteiler (3, 4) zugewandten Verbindungsseiten (36, 36') erstreckende durchgehende erste elektrische Leiteranordnung (55) aufweist, die mit zweiten elektrischen Leiteranordnungen (32, 32') kommuniziert, die zur Übertragung elektrischer Betätigungssignale für die Ventile dienen und in oder neben den beiden Fluidverteilern (3, 4) verlaufen.
 7. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Verteilereinheit (13) aufweist, von der aus die vorhandenen Ventile (6, 7) ihre elektrischen Betätigungssignale erhalten und an die einer der beiden nichtelektrischen Fluidverteiler (3, 4) mit seiner dem Adapterteil (35) entgegengesetzten Anbauseite (45) angebaut ist.
 8. Ventilstation nach Anspruch 7 in Verbindung mit Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilereinheit (13) mit den elektrischen Leiteranordnungen (32, 32', 55) kommuniziert.
 9. Ventilstation nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilereinheit (13) eine insbesondere programmierbare Steuereinheit (14) enthält oder als solche ausgebildet ist.
 10. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Adapterteil (35) mit einem Regler (56) bestückbar ist, der eingespeistes Druckmittel druckmäßig so aufbereitet, daß es zur fluidischen Ventilbetätigung verwendbar ist.
 11. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Adapterteil (35) endseitig (46) an der Fluidverteiler-Anordnung vorgesehen ist, wobei lediglich eine Verbindungsseite (36) einem Fluidverteiler (4) zugewandt ist und an der anderen Verbindungsseite ein insbesondere deckelähnliches Abschlußteil (47) angebaut ist.
 12. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Adapterteile (35) vorhanden sind, die jeweils zwischen nichtidentischen Fluidverteilern (3, 4) sitzt.
 13. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die vorhandenen Adapterteile (35, 48) und die angebauten Fluidverteiler (3, 4) eine selbsttragende Einheit bilden.
 14. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Fluidverteiler (3, 4) aus mehreren in Anbau-richtung (5) aneinandersetzbaren Verteilermodulen (58) besteht, die jeweils mit mindestens einem Ventil (6, 7) bestückbar sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 3404

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-3 513 876 (TARBOX) * Ansprüche 7-16; Abbildung 43 * ---	1-14	F15B13/00
A	DE-A-22 16 382 (RAYMOND) * das ganze Dokument * ---	1-14	
A	DE-A-33 00 101 (FESTO) * das ganze Dokument * ---	1	
D,A	DE-U-92 11 109 (FESTO) * das ganze Dokument * ---	1	
P,A	DE-U-93 10 438 (FESTO) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. August 1994	Prüfer Christensen, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			