



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(51) Int. Cl.⁷: **F15B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **00108206.4**

(22) Anmeldetag: **31.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL

(30) Priorität: **20.07.1995 DE 19526459**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
96108698.0 / 0 754 866

(71) Anmelder: **Festo AG & Co**
73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Stoll, Kurt, Dr.**
73732 Esslingen (DE)

• **Beyer, Dieter**
73728 Esslingen (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
73728 Esslingen (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 14.04.00 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Ventilanordnung**

(57) Es wird eine Ventilanordnung vorgeschlagen,
die mehrere in einer Reihenrichtung (4) Seite an Seite
liegend aufgereichte und in einer gemeinsamen Aufrei-
hungsebene (5) angeordnete Ventileinheiten (2) auf-
weist. Jede Ventileinheit umfaßt eine Grundplatte mit
durchgehenden Speise- und Entlüftungskanälen (22,

23). Oberhalb und/oder unterhalb der Reihe von Ventil-
einheiten (2) befindet sich eine elektrische Ansteuerein-
heit (58) für die Betätigungseinrichtungen (17, 17') der
Ventileinheiten.

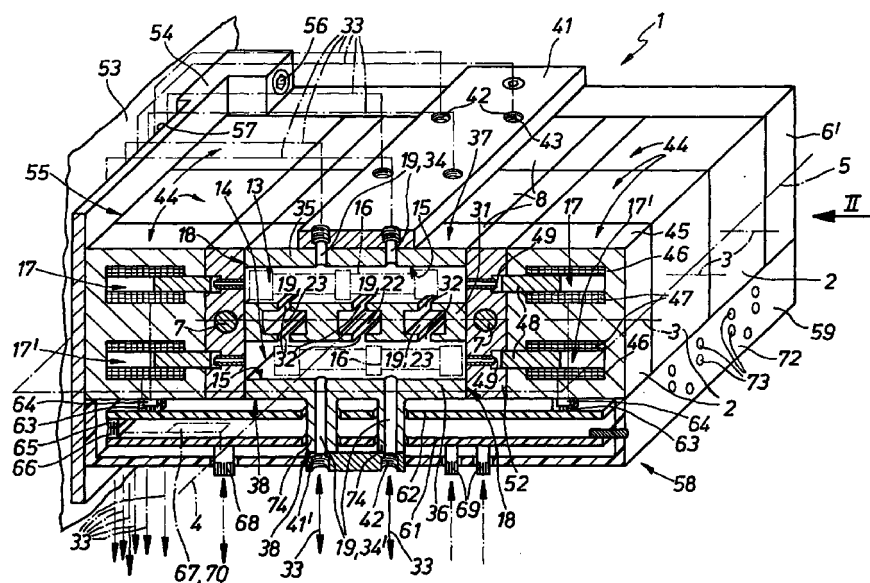


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung, mit mehreren Ventileinheiten, die in einer Reihenrichtung Seite an Seite derart aufeinanderfolgend in einer gemeinsamen Aufreihungsebene aufgereiht sind, daß ihre Längsachsen parallel zu der Aufreihungsebene und gleichzeitig rechtwinklig zu der Reihenrichtung verlaufen, wobei jede Ventileinheit eine Grundplatte mit internen Ventilkämen, ein Hauptventil mit einer parallel zur Längsachse verlaufenden Schieberaufnahme und einem darin längsbeweglich angeordneten Ventilschieber und wenigstens eine zur Ansteuerung des Hauptventils dienende, elektrisch betriebene Betätigungseinrichtung aufweist, wobei sich unter den Ventilkämen mindestens ein Speisekanal und mindestens ein Entlüftungskanal befindet, welche Kanäle mit der Schieberaufnahme kommunizieren und die Grundplatte parallel zu der Reihenrichtung von der Vorderfläche zur Rückfläche derart durchsetzen, daß sie mit gleichartigen Ventilkämen der Grundplatte einer jeweils unmittelbar benachbarten Ventileinheit kommunizieren können.

[0002] Eine Ventilanordnung dieser Art ist in der DE 41 43 274 A oder in der FR 2 693 516 A beschrieben. Sie umfaßt mehrere zu einer blockförmigen Einheit aufgereichte Ventileinheiten, die jeweils eine Grundplatte besitzen, die von Speise- und Entlüftungskämen durchsetzt wird. Auf jeder Grundplatte ist ein als Mehrwegeventil ausgeführtes Hauptventil angeordnet, das eine mit einem Ventilschieber bestückte Schieberaufnahme enthält, die mit den Kämen in der Grundplatte kommuniziert. Zur Ansteuerung des Hauptventils ist eine als Magnetventil ausgebildete elektrisch betriebene Betätigungseinrichtung vorgesehen, die in die Grundplatte integriert ist und die Beaufschlagung des Ventilschiebers mit einem Betätigungsfluid beeinflussen kann. Durch im Bereich der Grundplatten vorgesehene Leiterplatten wird die elektrische Verbindung zu den Betätigungseinrichtungen der einzelnen Ventileinheiten hergestellt. Im Falle der FR 2 693 516 A läßt sich durch eine Multipol-Steckverbindung eine elektrische Verbindung zu einer Steuereinrichtung herstellen.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ventilanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei kompaktem Aufbau eine besonders günstige Anordnung einer elektrischen Ansteuerungseinheit bietet.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

[0005] Somit enthält die Ventilanordnung eine Ansteuereinheit, mit deren Hilfe sich die Betriebsweise der Betätigungseinrichtungen und dadurch der Schaltzustand der Hauptventile vorgeben läßt. Die Ansteuereinheit umfaßt wenigstens eine parallel zu der Aufreihungsebene der Ventileinheiten verlaufende Leiterplatte, die über elektrische Anschlußkontakte gleichzeitig mit allen Betätigungseinrichtungen kontaktiert ist

und über die die Betätigungseinrichtungen ihre Betätigungssignale empfangen. Diese Leiterplatte kann eine einfache Signalverteilerplatte sein, die über keine eigene Intelligenz verfügt und die über eine Feldbus-Kommunikationseinheit mit einer externen elektronischen Steuereinrichtung kommuniziert. Die Feldbus-Kommunikationseinheit ermöglicht im Rahmen eines seriellen Datentransfers die Kommunikation mit einer externen elektronischen Steuereinrichtung bzw. die Kommunikation mehrerer getrennt voneinander angeordneter Ventilanordnungen untereinander. Die Verbindung kann hier über einen geeigneten Feldbus erfolgen, beispielsweise einen sogenannten ASI-Bus oder einen sogenannten PROFI-Bus. Zusätzlich oder alternativ kann eine elektronische Steuereinrichtung ein unmittelbarer Bestandteil der Ansteuereinheit sein, wobei sie zweckmäßigerweise auf einer weiteren Leiterplatte aufgebaut ist, die vorzugsweise in einer zu der ersten Leiterplatte parallelen Ebene verläuft.

[0006] Aus der FR 2 617 565 A geht bereits eine Ventilanordnung mit mehreren Ventileinheiten hervor, bei denen jede Ventileinheit mit einer eigenen Ventilschalterschaltung ausgestattet ist. Diese befindet sich jeweils in einer unter dem Hauptventil platzierten Verbindungsbox, wobei zwischen den einzelnen Ventilschalterschaltungen innerhalb der Ventilanordnung keine elektrische Verbindung besteht.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0008] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegend Zeichnung näher erläutert. Es zeigen im einzelnen:

Figur 1 eine erste Bauform der erfindungsgemäßen Ventilanordnung in schematischer perspektivischer Darstellung, wobei der vordere Bereich gemäß Schnittlinie I-I aus Figur 2 abgeschnitten wurde, um den inneren Aufbau einer Ventileinheit deutlich zu machen, und

Figur 2 eine Seitenansicht der vollständigen Ventilanordnung mit Blick gemäß Pfeil II aus Figur 1.

[0009] Die allgemein mit Bezugsziffer 1 gekennzeichnete Ventilanordnung umfaßt eine Mehrzahl, hier: drei Stück, von Ventileinheiten 2, mit denen die Verteilung eines zum Betrieb nicht näher dargestellter Verbraucher dienenden Fluides, insbesondere Druckluft, gesteuert werden kann. Ansteuerbare Verbraucher sind beispielsweise Arbeitszylinder.

[0010] Die einzelnen Ventileinheiten 2 haben jeweils einen länglichen Aufbau, ihre Längsachsen sind bei 3 angedeutet.

[0011] Die Ventileinheiten 2 sind zu einer kompakten Einheit zusammengefaßt. Hierzu sind sie in einer Reihenrichtung 4 Seite an Seite derart aufeinanderfol-

gend in einer gemeinsamen Aufreihungsebene 5 aufgereiht, daß ihre Längsachsen 3 parallel zu der Aufreihungsebene 5 verlaufen und sich gleichzeitig rechtwinklig zu der Reihenrichtung 4 erstrecken. Unmittelbar aufeinanderfolgende Ventileinheiten 2 liegen mit ihren zugewandten Flächen fest aneinander an. An der ersten und der letzten Ventileinheit 2 ist jeweils eine Abschlußplatte 6, 6' angeordnet, zwischen denen die Ventileinheiten 2 fest zusammengespannt sind. Den Zusammenhalt gewährleisten sich in Reihenrichtung 4 erstreckende Zuganker 7, die sämtliche Ventileinheiten 2 quer durchsetzen und an den Anschlußplatten 6, 6' verankert sind. Auf diese Weise ergibt sich eine blockartige Baueinheit.

[0012] Jede Ventileinheit 2 umfaßt eine zentrale Grundplatte 8, deren Plattenebene 12 rechtwinklig zu der Aufreihungsebene 5 steht und parallel zur zugeordneten Längsachse 3 verläuft. Sie hat einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt.

[0013] Eine jeweilige Grundplatte 8 bildet das Gehäuse zweier in der Plattenebene 12 versetzt zueinander angeordneter und daher rechtwinklig zu der Aufreihungsebene 5 übereinander angeordneter Hauptventile 13, 14. Jedes dieser Hauptventile 13, 14 umfaßt eine beim Ausführungsbeispiel im wesentlichen zylindrische Schieberaufnahme 15, die parallel zu der Längsachse 3 ausgerichtet ist. Auf diese Weise sind pro Grundplatte 8 zwei übereinander liegende und zueinander parallele Schieberaufnahmen 15 vorgesehen, in denen sich jeweils ein nur strichpunktiert angedeuteter Ventilschieber befindet.

[0014] Der Ventilschieber 16 ist in der Schieberaufnahme 15 längsbeweglich aufgenommen und kann somit unterschiedliche Schaltstellungen einnehmen. Diese Schaltstellungen werden unter Vermittlung von elektrisch betreibbaren Betätigungseinrichtungen 17, 17' nach Bedarf vorgegeben, die an den beiden einander entgegengesetzten stirnseitigen Seitenflächen 18 einer jeweiligen Grundplatte 8 lösbar angesetzt sind. Sie steuern in an sich bekannter Weise die Zufuhr eines Betätigungsfluides, hier: Druckluft, zu den einander entgegengesetzten Stirnflächen der Ventilschieber 16, um diese zu beaufschlagen und dadurch in die eine oder andere Richtung zu verschieben.

[0015] Jede Grundplatte 8 ist von mehreren Ventilkänen 19 durchzogen. Unter diesen befinden sich beispielsweise ein Speisekanal 22 und zwei Entlüftungskanäle 23, die die Grundplatte 8 quer, d.h. parallel zu der Reihenrichtung 4 durchsetzen, so daß sie jeweils an der in Reihenrichtung 4 weisenden Vorderfläche 24 und Rückfläche 25 der Grundplatte 8 ausmünden. Die Verteilung dieser Ventilkänen 19, 22, 23 in der Grundplatte 8 ist unter den einzelnen Ventileinheiten 2 identisch, so daß die Kanalmündungen benachbarter Ventileinheiten 2 miteinander fluchten und jeweils in Reihenrichtung 4 durchgehende gemeinsame Kanäle bilden.

[0016] Die rückseitige Abschlußplatte 6' ist vollständ-

dig geschlossen und bildet somit einen stirnseitigen Abschluß der durchgehende Ventilkäne 19, 22, 23. Hingegen ist die vordere Abschlußplatte 6 mit Anschlußöffnungen 26 versehen, die mit den erwähnten Ventilkänen 19, 22, 23 fluchten. Über sie wird in den Speisekanal 22 das zum Betrieb der Ventilanordnung 1 erforderliche, unter Druck stehende Fluid eingespeist, eine entsprechende Zuführleitung ist bei 27 angedeutet. An die mit den Entlüftungskänen 23 kommunizierenden Anschlußöffnungen 26 kann jeweils ein Schalldämpfer 28 angesetzt werden, der eine geräuschreduzierte Fluidabströmung gewährleistet.

[0017] Die Speise- und Entlüftungskanäle 22, 23 verlaufen zweckmäßigerweise in der vertikal zwischen den beiden Schieberaufnahmen 15 liegenden Zwischenwand 31 einer jeweiligen Grundplatte 8. Die beispielsweise Anordnung ist so getroffen, daß der Speisekanal 22 etwa mittig mit etwa gleichem Abstand zu den beiden stirnseitigen Seitenflächen 18 verläuft und beidseits von jeweils einem Entlüftungskanal 23 flankiert wird, die in dem Bereich zwischen dem Speisekanal 22 und einer jeweiligen stirnseitigen Seitenfläche 18 verlaufen.

[0018] Ergänzt wird die zentrale Anordnung der Speise- und Entlüftungskanäle 22, 23 noch durch die Maßnahme, daß jeder dieser Kanäle gleichzeitig mit beiden zugeordneten Schieberaufnahmen 15 kommuniziert. Sowohl der Speisekanal 22 als auch die beiden Entlüftungskanäle 23 münden umfangsseitig in beide Schieberaufnahmen 15 ein. Realisiert wird dies zweckmäßigerweise dadurch, daß besagte Ventilkäne 19, 22, 23 so gestaltet und angeordnet sind, daß sie mit Teilen 32 ihres Kanalquerschnittes die Schieberaufnahmen 15 quer durchsetzen. Daraus resultiert eine optimale Durchströmung der beiden Hauptventile, weil das Druckmittel innerhalb einer jeweiligen Ventileinheit 2 nicht erst über einen Zweigkanal in die zugeordnete Schieberaufnahme hinein - bzw. aus dieser herausströmen muß. Die Schieberaufnahmen 15 werden im Bereich der erwähnten Abschnitte 32 der Kanalquerschnitte quer durchströmt, so daß sich ein optimaler Füllungsgrad einstellt. Da die Hauptventile in die Grundplatte 8 integriert sind, kann die Gestaltung der einzelnen Ventilkäne problemlos dem Bedarf angepaßt werden.

[0019] Über die Stellung eines jeweiligen Ventilschiebers 16 wird die durch Pfeile 33 angedeutete Strömung des pneumatischen Druckmittels zu und von Verbrauchern gesteuert. Das Druckmittel strömt hierbei über nicht näher dargestellte Druckmittelleitungen, die an Arbeitskanäle eines jeweiligen Hauptventils 13, 14 angeschlossen werden.

[0020] Unter den in einer jeweiligen Grundplatte 8 verlaufenden Ventilkänen 19 befinden sich beispielsweise zwei Sätze von Arbeitskanälen 34, 34', die jeweils zwei Arbeitskanäle umfassen. Der erste Satz von Arbeitskanälen 34 durchsetzt die oberhalb der oberen Schieberaufnahme 15 befindliche obere Platten-

wand 35, wobei er einerseits umfangsseitig in die obere Schieberaufnahme 15 einmündet und andererseits an der außenliegenden oberen Seitenfläche 37 der Grundplatte 8 ausmündet. In entsprechender Weise ist die unter der unteren Schieberaufnahme 15 verlaufende untere Plattenwand 36 einer jeweiligen Grundplatte 8 von dem zweiten Satz von Arbeitskanälen 34' vertikal durchsetzt, die einerseits in die untere Schieberaufnahme 15 einmünden und andererseits zur unteren Seitenfläche 38 der Grundplatte 8 ausmünden.

[0021] Die Arbeitskanäle 34, 34' sind im Bereich ihrer äußeren Mündungen mit Befestigungsgewinden versehen, die den unmittelbaren Anschluß der erwähnten Druckmittelleitungen ermöglichen. Vorliegend ist ein hier ein sogenanntes BSP-Gewinde eingebracht. Es wird allerdings bei der gezeigten Ausführungsform nicht genutzt, da anwenderseitig ein anderes Gewinde erwünscht ist, beispielsweise ein sogenanntes NTP-Gewinde. Um diese Gewinde bereitzustellen, sind die einer jeweiligen Seitenfläche 37, 38 zugeordneten Mündungen der Arbeitskanäle 34, 34' von einer leistenförmigen Anschlußplatte 41, 41' überdeckt, die mit Anschlußöffnungen 42 versehen ist, deren Verteilung mit derjenigen der beiden Mündungsreihen übereinstimmt. Diese Anschlußöffnungen 42 weisen das betreffende Befestigungsgewinde 43 auf. Indem die Anschlußplatten 41, 41' lösbar befestigt sind, ist ein problemloser Austausch möglich, um nach Bedarf eine Umrüstung hinsichtlich des gewünschten Gewindetyps vorzunehmen.

[0022] Es versteht sich, daß im Übergangsbereich zwischen einer jeweiligen Anschlußplatte 41, 41' und der Grundplatte 8 nicht gezeigte Dichtungen vorhanden sind, desgleichen im übrigen auch zwischen jeweils benachbarten Ventileinheiten 2 im Umfangsbereich der einander zugewandten Mündungen der Speise- und Entlüftungskanäle 22, 23.

[0023] Je nach Stellung der Ventilschieber 16 kann das Druckmittel vom Speisekanal 22 in einen Arbeitskanal 34, 34' oder von einem Arbeitskanal 34, 34' in einen Entlüftungskanal 23 strömen, wobei die zugeordnete Schieberaufnahme 15 durchströmt wird.

[0024] Beim Ausführungsbeispiel sind jedem Hauptventil 13, 14 zwei Betätigungseinrichtungen 17; 17' zugeordnet. Dabei sind die an einer gemeinsamen Außenfläche 18 sitzenden Betätigungseinrichtungen 17, 17' zweckmäßigerweise in einer Betätigungseinheit 44 zusammengefaßt, so daß eine einheitliche Montage und Demontage an der Grundplatte 8 möglich ist. Jede Betätigungseinrichtung 17, 17' umfaßt eine an sich bekannte Elektromagneteneinrichtung 46 mit einer Spule 47 und einem beweglichen Anker 48, die gemeinsam in einem Gehäuse 45 der Betätigungseinheit 44 untergebracht sind. Der Anker 48 verläuft parallel zur Längsachse 3 und ist durch Erregung der Spule 47 linear beweglich, wobei er ein Ventili glied bildet, das im Zusammenwirken mit einem gegenüberliegenden Ventilsitz 49 die Zufuhr und/oder Abfuhr des Betätigungs-

fluides in einen stirnseitigen Endbereich einer Schieberaufnahme 15 steuert. Eine jeweilige Betätigungseinrichtung 17, 17' ist vorliegend somit als Magnetventil ausgebildet, dessen Ventilsitz 49 allerdings nicht unmittelbarer Bestandteil der Betätigungseinheit 44 ist, sondern an einer Zwischenplatte 52 ausgebildet ist, die zwischen der Betätigungseinheit 44 und der zugeordneten stirnseitigen Seitenflächen 18 der Grundplatte 8 sitzt.

[0025] Das von den Betätigungseinrichtungen 17, 17' gesteuerte Betätigungsfluid kann von dem Speisekanal 22 abgezweigt oder über separate Vorsteuer-Speisekanäle zugeführt werden.

[0026] Die Ventilanordnung 1 läßt sich in vorteilhafter Weise seitlich an einer beliebigen Tragwand 53 festlegen, so daß sie von dieser wegragt und ihre Oberseite und Unterseite frei zugänglich ist. Dies erleichtert die erforderlichen fluidischen und elektrischen Anschlüsse. Als Hilfsmittel zur wandseitigen Befestigung ist vorliegend eine Befestigungsplatte 54 vorgesehen, die an einer seitlichen Stirnfläche der Reihe von Ventileinheiten 2 festgelegt ist und mit Hilfe von Befestigungsschrauben 56 oder sonstigen Befestigungsmitteln an der Tragwand 53 lösbar festlegbar ist. Ihre Befestigung an der Ventilanordnung erfolgt zweckmäßigerweise über die beiden endseitigen Anschlußplatten 6, 6', mit der die Befestigungsplatte 54 auf nicht näher dargestellte Weise verschraubt sein kann.

[0027] Die beispielsweise Befestigungsplatte 54 ist so ausgebildet, daß auch im an die Tragwand 53 montierten Zustand ein in Höhenrichtung der Ventilanordnung 1 durchgehender Leitungskanal 57 vorliegt, der es ermöglicht, die von den oberen Arbeitskanälen 34 abgehenden Druckmittelleitungen geschützt nach unten zu führen.

[0028] Die Ventilanordnung 1 hat neben der vorteilhaften Ausgestaltung der Ventileinheiten 2 den weiteren Vorteil einer besonders günstigen Anordnung einer elektrischen Ansteuereinheit 58 für die Betätigungseinrichtungen 17, 17'. Diese sitzt komplett unterhalb der Reihe von Ventileinheiten 2 in der Nachbarschaft der unteren Seitenflächen 38 der Grundplatten 8.

[0029] Die elektrische Ansteuereinheit 58 ist in einem von unten her an die Reihe von Ventileinheiten 2 angesetzten Schutzgehäuse 59 untergebracht. Dessen Vorder- und Rückfläche sowie die beiden stirnseitigen Seitenflächen schließen mit den entsprechend orientierten Außenflächen der Ventileinheiten 2 bzw. Abschlußplatten 6, 6' im wesentlichen bündig ab, so daß eine übersichtliche kompakte klotzartige Baueinheit vorliegt.

[0030] Die beispielsweise elektrische Ansteuereinheit umfaßt eine parallel zu der Aufreihungsebene 5 ausgerichtete erste Leiterplatte 62, die mit einer Vielzahl nach oben gerichteter elektrischer Anschlußkontakte 63 ausgestattet ist. Die erste Leiterplatte 62 ist von unten her an die Ventileinheit 2 angesetzt, wobei ihre elektrischen Anschlußkontakte 63 gleichzeitig mit kom-

plementären weiteren elektrischen Anschlußkontakten 64 kontaktiert werden, die an der Unterseite der Betätigungseinheiten 44 vorgesehen sind und mit den Betätigungseinrichtungen 17, 17' in Verbindung stehen. Die Betätigungseinheiten 44 können hierbei eine Bauform aufweisen, die der in der DE 43 09 659 A1 beschriebenen entspricht.

[0031] Auf der ersten Leiterplatte 62 vorgesehene, vorliegend jedoch nicht dargestellte Leiterbahnen stellen eine Verbindung zwischen den plattenseitigen elektrischen Anschlußkontakten 63 und einer ebenfalls an der ersten Leiterplatte 62 vorgesehenen ersten Multipol-Verbindungseinrichtung 65 her. Diese wiederum steht in lösbarer elektrischer Verbindung mit einer komplementären zweiten Multipol-Verbindungseinrichtung 66 einer zweiten Leiterplatte 61, die parallel und mit Abstand unterhalb der ersten Leiterplatte 62 angeordnet ist. Diese ist mit einer lediglich schematisch angedeuteten elektronischen Steuereinrichtung 67 ausgestattet, die sich aus auf der Leiterplatte angeordneten elektronischen Bauteilen zusammensetzt. Sie ist als speicherprogrammierbare Steuereinrichtung (SPS) ausgebildet, die sich nach Bedarf über einen nach unten abgehenden Steckverbinder 68 programmieren läßt.

[0032] Im Betrieb fungiert die erste Leiterplatte 62 als Verteilerplatte für elektrische Betätigungssignale, die die von der elektronischen Steuereinrichtung 67 erhaltenen Steuersignale weisungsgemäß an die betreffenden elektronischen Anschlußkontakte 64 bzw. die zugeordneten Betätigungseinrichtungen 17, 17' weiterleitet.

[0033] Bei Bedarf kann über den Steckverbinder 68 auch eine übergeordnete externe Steuereinrichtung angeschlossen werden.

[0034] Es ist ferner möglich, über den Steckverbinder 68 oder einen sonstigen geeigneten Steckverbinder eine Anschlußmöglichkeit für einen Feldbus zu schaffen, der insbesondere als Zwei-Leiter-Bus ausgeführt ist und in serieller Übertragungstechnik Signale heranzuführt, die von einer auf der zweiten Leiterplatte 61 installierten Feldbus-Kommunikationseinheit 69 empfangen, entschlüsselt und an die Betätigungseinheiten 44 weitergeleitet werden.

[0035] Es ist möglich, sowohl eine elektronische Steuereinrichtung 67 als auch eine Feldbus-Kommunikationseinheit 70 auf der zweiten Leiterplatte 61 vorzusehen, wobei die Einrichtungen, wie abgebildet, auch in Baueinheit ausgeführt sein können.

[0036] Bei den anschließbaren Feldbussen handelt es sich beispielsweise um einen sogenannten ASI-Bus oder PROFI-Bus.

[0037] Beim Ausführungsbeispiel verfügt die zweite Leiterplatte 61 zusätzlich über elektrische Eingänge 69, über die Sensorsignale eingespeist werden können, die von der elektronischen Steuereinrichtung 67 verarbeitet werden.

[0038] Über die elektrische Ansteuereinheit kann

auch eine Diagnosefunktion ausgeführt werden, die unter Vermittlung von Drucksensoren arbeitet. Die Drucksensoren können an die Arbeitskanäle 34, 34' angeschlossen sein, um beim Auftreten bestimmter Drücke ein weiterverwertbares Signal zu erzeugen.

[0039] Beim Ausführungsbeispiel ist eine seitliche Gehäusewand 72 des Schutzgehäuses 59, die von der Tragwand 53 wegweist, mit einer Mehrzahl optischer Anzeigeelemente 73 bestückt, die an die elektrische Ansteuereinheit 58 angeschlossen sind und beispielsweise den jeweiligen Schaltzustand der einzelnen Hauptventile und beispielsweise auch den jeweiligen Diagnosezustand anzeigen können.

[0040] Um den pneumatischen Anschluß an die unteren Arbeitskanäle 34' zu ermöglichen, sind die Grundplatten 8 mit nach unten ragenden Fortsätzen 74 versehen, in denen die betreffenden Arbeitskanäle 34' verlaufen und die die vorhandenen Leiterplatten 61, 62 durchsetzen.

[0041] Es versteht sich, daß die elektrische Ansteuereinheit 58 auch an der Oberseite der Reihe von Ventileinheiten 2 angeordnet werden kann. Die beispielsweise Ausgestaltung hat jedoch den Vorteil, daß sowohl die pneumatischen als auch die elektrischen Anschlüsse von unten her an die Ventilanordnung 1 herangeführt werden können.

[0042] Die vorteilhafte Anordnung der elektronischen Ansteuereinheit 58 oberhalb und vorzugsweise unterhalb der Reihe von Ventileinheiten läßt sich im übrigen auch dann verwirklichen, wenn eine jeweilige Grundplatte lediglich als Gehäuse für ein einziges Hauptventil ausgestattet ist, wobei auch eine entsprechend reduzierte Anzahl von Betätigungseinrichtungen (17, 17') zum Einsatz kommen kann.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung, mit mehreren Ventileinheiten (2), die in einer Reihenrichtung (4) Seite an Seite derart aufeinanderfolgend in einer gemeinsamen Aufreihungsebene (5) aufgereiht sind, daß ihre Längsachsen (3) parallel zu der Aufreihungsebene (5) und gleichzeitig rechtwinklig zu der Reihenrichtung (4) verlaufen, wobei jede Ventileinheit (2) eine Grundplatte (8) mit internen Ventilkämen (19), ein Hauptventil (13, 14) mit einer parallel zur Längsachse (3) verlaufenden Schieberaufnahme (15) und einem darin längsbeweglich angeordneten Ventilschieber (16) und wenigstens eine zur Ansteuerung des Hauptventils (13, 14), dienende, elektrisch betriebene Betätigungseinrichtung (17, 17') aufweist, wobei sich unter den Ventilkämen (19) mindestens ein Speisekanal (22) und mindestens ein Entlüftungskanal (23) befindet, welche Kanäle (22, 23) mit der Schieberaufnahme (15) kommunizieren und die Grundplatte (8) parallel zu der Reihenrichtung (4) von der Vorderfläche zur Rückfläche derart durchsetzen, daß sie mit gleich-

artigen Ventilkänen der Grundplatte (8) einer jeweils unmittelbar benachbarten Ventileinheit (2) kommunizieren können, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb und/oder unterhalb der Reihe von Ventileinheiten (2) im Bereich der oberen bzw. unteren Seitenflächen (37, 38) der Grundplatten (8) eine elektrische Ansteuereinheit (58) für die Betätigungseinrichtungen (17, 17') der Hauptventile (13, 14) angeordnet ist, die wenigstens eine parallel zu der Aufreihungsebene (5) verlaufende Leiterplatte (62) aufweist, die über elektrische Anschlußkontakte (63) gleichzeitig mit allen Betätigungseinrichtungen (17, 17') kontaktiert ist, wobei die elektrische Ansteuereinheit (58) eine den Anschluß eines Feldbusses ermöglichende Feldbus-Kommunikationseinheit (69) umfaßt und/oder eine elektronische Steuereinrichtung (67) enthält.

5

10

15

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Ansteuereinheit (58) so ausgebildet ist, daß sie den Anschluß eines sogenannten ASI-Busses oder PROFI-Busses ermöglicht. 20
3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuereinrichtung (67) als speicherprogrammierbare Steuereinrichtung (SPS) ausgeführt ist. 25
4. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuereinrichtung (67) und/oder die Feldbus-Kommunikationseinheit (69) auf einer Leiterplatte (61) aufgebaut sind, die parallel zu der Aufreihungsebene (5) verläuft. 30
35
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinheit (58) in einem an die Reihe von Ventileinheiten (2) angebauten Schutzgehäuse (59) untergebracht ist. 40
6. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorder- und Rückfläche sowie die beiden stirnseitigen Seitenflächen des Schutzgehäuses (59) mit den entsprechend orientierten Außenflächen der Ventileinheiten (2) und an diese eventuell angeetzten Abschlußplatten (6, 6') im wesentlichen bündig abschließen. 45
50
7. Ventilanordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine seitliche Gehäusewand (72) des Schutzgehäuses (59) mit optischen Anzeigeelementen (73) bestückt ist, die an die Ansteuereinheit (58) angeschlossen sind und beispielsweise den Schaltzustand der einzelnen Hauptventile (13, 14) anzeigen. 55

8. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Grundplatte (8) als Gehäuse für ein oder zwei Hauptventile (13, 14) ausgebildet ist.

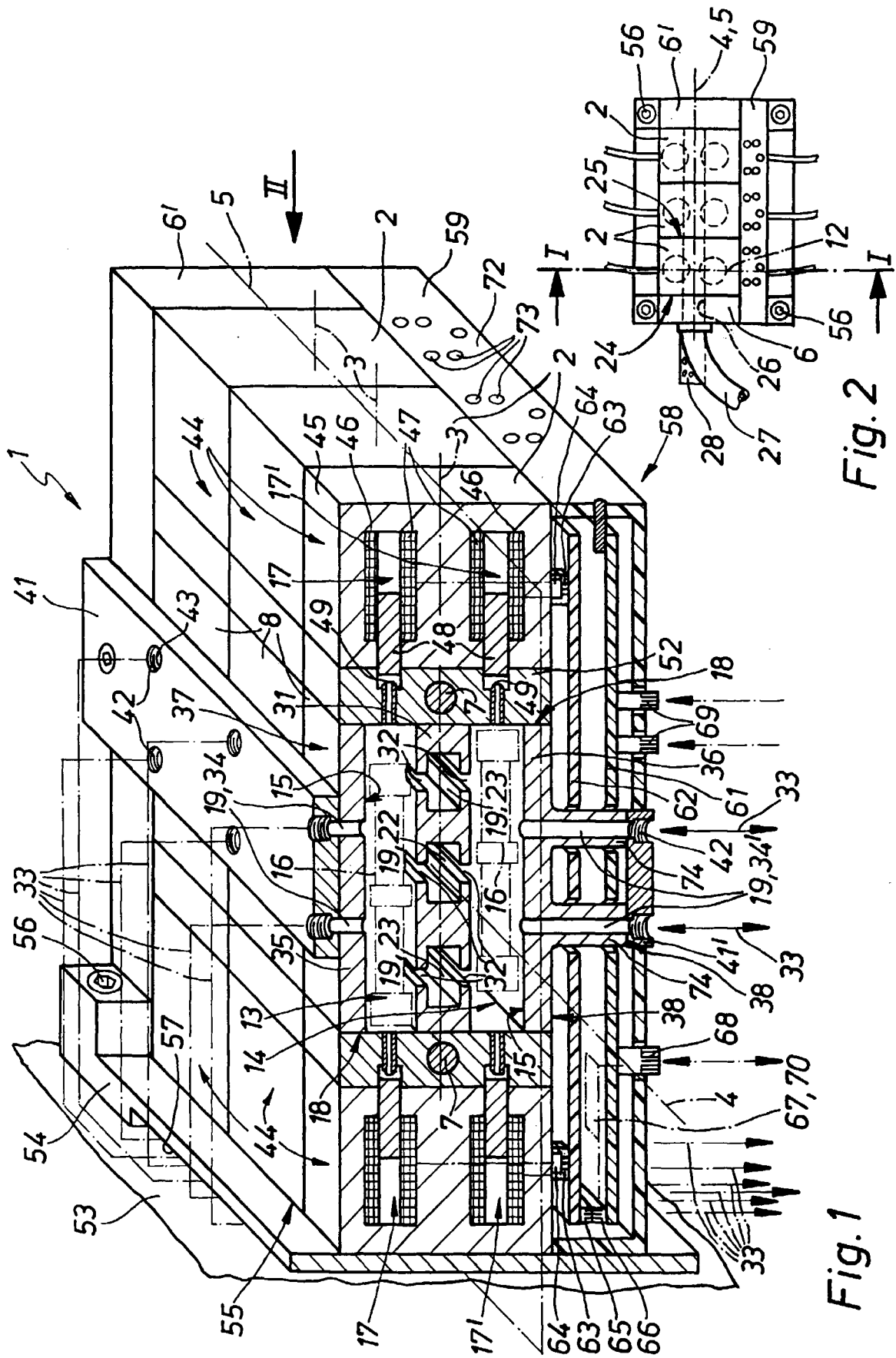


Fig. 1

Fig. 2