

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 629 783 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int Cl.⁶: **F15B 13/08**

(21) Anmeldenummer: **94103405.0**

(22) Anmeldetag: **07.03.1994**

(54) **Kombinierte Steuerung von Pneumatik- und Hydraulikventilen**

Combined control of pneumatic and hydraulic valves

Contrôle combiné de valves pneumatiques et hydrauliques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR IT LI NL

(30) Priorität: **20.04.1993 DE 4312729**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.1994 Patentblatt 1994/51

(73) Patentinhaber: **Festo KG**
D-73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Stoll, Kurt**
D-73732 Esslingen (DE)

• **Lederer, Thomas**
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
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 631 644 **DE-A- 3 302 253**
DE-A- 3 834 815 **DE-A- 3 910 913**

EP 0 629 783 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ventilstation zur Verwendung im Zusammenhang mit der Steuerung fluidbetätigbarer Einrichtungen, beispielsweise von Arbeitszylindern, mit einem über interne Fluidkanäle verfügenden Fluidverteiler, der mit elektrisch betätigbaren Pneumatikventilen bestückt ist, die mit den Fluidkanälen kommunizieren, und mit einem Signalverteiler, von dem aus die Pneumatikventile ihre elektrischen Betätigungssignale erhalten.

Ventilstationen dieser Art, die auch als Ventilinseln bezeichnet werden, gehen z.B. aus der DE-U-92 11 109 hervor. Sie verfügen über einen plattenähnlichen Fluidverteiler, in dessen Innerem Fluidkanäle verlaufen, die mit den auf ihm angeordneten Pneumatikventilen kommunizieren. Ein z.B. als Steuereinheit ausgebildeter Signalverteiler steht in elektrischer Verbindung mit den Ventilantrieben der Pneumatikventile und liefert die erforderlichen elektrischen Betätigungssignale. Auf diese Weise können die Ventile bedarfsgemäß geschaltet werden, um angeschlossene fluidbetätigbare Einrichtungen hinsichtlich ihrer Arbeitsweise zu steuern.

Eine derartige Ventilstation erlaubt die Ansteuerung fluidbetätigbarer Einrichtungen von zentraler Stelle aus. Dies erleichtert sowohl den Aufbau als auch den späteren Betrieb einschließlich Überwachung von Maschinen und Anlagen, die mit fluidbetätigbaren Einrichtungen ausgestattet sind. Handelt es sich bei diesen fluidbetätigbaren Einrichtungen neben pneumatisch betätigbaren auch um hydraulisch betätigbare, so hat man bisher allerdings eine völlig separate Ansteuerung vorgenommen, da im Hydraulikbetrieb andere Parameter zum Tragen kommen als in der Pneumatik. Der bauliche Aufwand ist deshalb enorm, insbesondere hinsichtlich der Elektrik und Elektronik, die für die Ansteuerung der unterschiedlichen Ventilarten benötigt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den im Zusammenhang mit dem parallelen Betrieb pneumatischer und hydraulischer Ventile anfallenden baulichen Aufwand zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Ventilstation zur kombinierten Ansteuerung sowohl von Pneumatikventilen als auch von Hydraulikventilen ausgelegt ist, wobei sie über mindestens einen Steueranschluß zur Verbindung mit mindestens einem elektrisch betätigbaren Ventilantrieb eines Hydraulikventiles verfügt.

Auch aus der DE-A-39 10 913 ist eine derartige Ventilstation bekannt die für die Bestückung sowohl mit hydraulischen als auch mit pneumatischen Ventilen geeignet ist. Eine Kombination der beiden Ventilarten ist jedoch nicht vorgesehen.

Somit lassen sich über eine einzige Ventilstation sowohl Pneumatikventile als auch Hydraulikventile ansteuern und betätigen, was eine optimale Funktionsverknüpfung erlaubt. Man hat die Möglichkeit, beide Ventilarten über eine gemeinsame Steuereinheit anzusteuern,

was von besonderem Vorteil ist, wenn die Steuereinheit von dem Signalverteiler der Ventilstation gebildet ist und einen unmittelbaren Bestandteil derselben bildet. Es ist erkannt worden, daß sich auf diese Weise Pneumatik und Hydraulik ohne gegenseitige Beeinträchtigung verknüpfen läßt, was vor allem die Installationsarbeiten und den Betrieb komplexer Anlagen oder Maschinen erheblich vereinfacht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Es wäre denkbar, den Fluidverteiler der Ventilstation unmittelbar mit Hydraulikventilen zu bestücken, in welchem Falle man zweckmäßigerweise voneinander getrennte pneumatische und hydraulische Kanalsysteme vorsehen würde. Als Steueranschlüsse wären in diesem Falle insbesondere von Steckmitteln gebildete Anschlußeinrichtungen denkbar, die im oder am Fluidverteiler verlegt sind und mit denen die Ventilantriebe der Hydraulikventile beim Bestücken des zugeordneten Fluidverteilers automatisch kuppelbar sind. Um die Ventilstation vor leakagebedingten Flüssigkeitsverunreinigungen zu schützen, sieht eine derzeit als zweckmäßiger angesehene Ausführungsform allerdings vor, die Steueranschlüsse für die Hydraulikventile als Anschlüsse für mindestens einen Signalleiter auszubilden, über den sich externe Hydraulikventile anschließen lassen, also Hydraulikventile, die nicht unmittelbar Bestandteil der Ventilstation bilden. Natürlich ist auch eine Kombination der genannten Bauformen möglich.

Im Falle der Ansteuerung externer Hydraulikventile ist es zweckmäßig, die zugeordneten Steueranschlüsse in mindestens einem Ansteuerteil der Ventilstation vorzusehen, das in den Signalverteiler integriert sein kann, zweckmäßigerweise jedoch ein separates Bauteil bzw. Modul ist, welches einen festen, unter Umständen lösbaren Bestandteil der Ventilstation bildet. Sind mehrere derartige Ansteuerteile vorgesehen, läßt sich die Ventilstation bedarfsgemäß aufbauen, man könnte von einer modularen Ventilstation sprechen.

Außer den Steueranschlüssen für die Hydraulikventile kann die Ventilstation noch weitere Ausgänge und/oder Eingänge für Steuersignale aufweisen, die insbesondere ebenfalls an mindestens einem Ansteuerteil vorgesehen sind. An sie können Signalleiter angeschlossen werden, die insbesondere zu Überwachungseinrichtungen wie Sensoren od.dgl. führen.

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

Fig. 1 eine erste Bauform der erfindungsgemäßen Ventilstation in Draufsicht und stark vereinfacht, wobei die Ventilstation unmittelbar lediglich mit Pneumatikventilen ausgestattet ist, während die Hydraulikventile extern angeordnet und über geeignete Signalleiter angesteuert werden, und

Fig. 2 eine Bauform der Ventilstation, bei der der Fluidverteiler sowohl mit Pneumatikventilen

als auch mit Hydraulikventilen bestückt ist.

Die in Fig. 1 gezeigte Ventilstation 1 enthält einen Fluidverteiler 2 für pneumatisches Druckmittel. Auf einer Bestückungsfläche 3 des Fluidverteilers 2 sind mehrere Pneumatikventile 4 lösbar angeordnet, bei denen es sich um Mehrwegeventile handelt. Die nicht näher dargestellten Ventilkanaäle der Pneumatikventile 4 kommunizieren mit internen, d. h. im Innern des Fluidverteilers 2 verlaufenden Fluidkanälen 5, die lediglich teilweise gestrichelt angedeutet sind. Einer dieser Fluidkanäle 5 ist zweckmäßigerweise ein Speisekanal 6, der über eine Anschlußöffnung 13 an eine Druckmittelquelle P anschließbar ist und der andererseits im Bereich eines jeden Ventils 4 zur Bestückungsfläche 3 ausmündet. Einen entsprechenden Verlauf hat ein als Abluftkanal 7 dienender Fluidkanal 5, an dessen zentrale Austrittsöffnung 14 ein Schalldämpfer oder eine die Abluft fassende Abluftleitung anschließbar ist. Über die Mündungen an der Bestückungsfläche 3 kommuniziert jedes Pneumatikventil 4 sowohl mit dem Speisekanal 6 als auch mit dem Abluftkanal 7. Des weiteren kommuniziert jedes Pneumatikventil 4 mit mindestens einem und insbesondere zwei Verbraucherkanälen 8 des Fluidverteilers 2, die an der Außenseite des Fluidverteilers 2 münden, so daß Druckmittelleitungen 12 angeschlossen werden können, die zu pneumatisch betätigbaren Einrichtungen 15 führen. Beim Ausführungsbeispiel ist der Einfachheit halber nur eine solche Einrichtung 15 schematisch abgebildet, bei der es sich um einen Arbeitszylinder handelt.

Entsprechend der Schaltstellung der einzelnen Pneumatikventile 4 können angeschlossene pneumatisch betätigbare Einrichtungen mit Druckluft versorgt oder entlüftet werden.

Die Betätigung der Pneumatikventile 4 erfolgt elektrisch. Sie enthalten jeweils einen elektrisch betätigbaren Ventilantrieb 16, der regelmäßig mindestens einen Elektromagneten enthält, und bei dem es sich vorzugsweise um ein sogenanntes Magnetventil handelt. Jeder Ventilantrieb 16 steht in elektrischer Verbindung mit einer elektrischen Leiteranordnung 17, die sich längs des Fluidverteilers 2 erstreckt, und zwar insbesondere innerhalb des Fluidverteilers 2 in einem geeigneten Kanal. Zur Verbindung mit den Ventilantrieben 16 sind zweckmäßigerweise elektrische Steckmittel vorgesehen, so daß bei der Ventilmontage automatisch die elektrische Verbindung hergestellt wird.

Die elektrische Leiteranordnung 17 geht von einem Signalverteiler 18 aus, der an einer Stirnseite des Fluidverteilers 2 angeordnet und insbesondere fest angebaut ist. Beim Ausführungsbeispiel ist der Signalverteiler 18 von einer Steuereinheit 22 gebildet, die ein Steuerprogramm enthält und insbesondere frei programmierbar ist, so daß ein autarker Betrieb möglich ist. Eine Schnittstelle 23 ermöglicht zu Programmier- und Einrichtzwecken den Anschluß eines Computers (PC). Weitere Schnittstellen 24 bilden Aus- und/oder Eingänge eines

Feldbusses, über den weitere Signalverteiler anderer Ventilstationen angeschlossen werden können.

Es wäre auch denkbar, als Signalverteiler 18 eine Feldbus-Kommunikationseinheit ohne eigenes Steuerprogramm vorzusehen, die mit einer externen Steuereinheit kommuniziert und von dieser die entsprechenden Signale erhält, auf Grund derer die Betätigungssignale an die Pneumatikventile 4 verteilt werden. Anstelle einer Feldbus-Lösung wäre auch eine konventionelle 1:1-Verdrahtung möglich, insbesondere unter Verwendung sogenannter Multipolleitungen. Sollte jedem Ventilantrieb 16 eine eigene, insbesondere integrierte Feldbus-Kommunikationseinheit zugeordnet sein, so könnte der Signalverteiler ein einfacher Bus sein, der die Ventilantriebe anfährt.

Die Ventilinsel gemäß Fig. 1 enthält des weiteren zwei Ansteuerteile 25, 26, die über nicht näher dargestellte elektrische Leiter mit der Steuereinheit 22 der Ventilstation kommunizieren, indem sie beispielsweise an den Signalverteiler 18 angeschlossen sind. Die entsprechenden elektrischen Leiter sind in der Zeichnung nicht ersichtlich, da sie im Innern der Ansteuerteile 25, 26 verlaufen. Zweckmäßigerweise enthält jedes Ansteuerteil 25, 26 einen in Anbaurichtung durchgehenden Leiterabschnitt, wobei sich die Leiterabschnitte im zusammengebauten Zustand zu einem durchgehenden Leiterstrang ergänzen.

An einem der Ansteuerteile 25 sind mehrere Steueranschlüsse 27 vorgesehen, die von außen her zugänglich sind. Sie sind so ausgelegt, daß über sie die Ansteuerung von Hydraulikventilen 28 möglich ist, denen elektrisch betätigbare Ventilantriebe 32 zugeordnet sind. Jeder Steueranschluß 27 repräsentiert einen Steuersignal-Ausgang, der über einen oder mehrere Signalleiter 33 mit den einzelnen Ventilantrieben 32 in elektrischer Verbindung steht. Bei den Signalleitern 33 kann es sich um Drähte oder Kabel handeln, die sich leicht und flexibel verlegen lassen, so daß die Hydraulikventile 28 mit ihren Ventilantrieben 32 praktisch beliebig weit entfernt von der Ventilinsel 1 installiert sein können. Die Ventilantriebe 32 empfangen über die Signalleiter 33 und die Steueranschlüsse 27 die zur Betätigung erforderlichen Steuersignale, die von der Steuereinheit 22 verursacht werden.

Damit die Steuersignale nach Verlassen der Ventilinsel 1 nicht mehr aufbereitet werden müssen, ist es empfehlenswert, jedem Steueranschluß 27 eine an den anzusteuern den Ventilantrieb angepaßte elektrische und/oder elektronische Ausgangsstufe zuzuordnen, die die von der Steuereinheit 22 kommenden elektrischen Betätigungssignale so aufarbeitet, daß sie als unmittelbare Betätigungssignale für die Ventilantriebe 32 der Hydraulikventile 28 verwendbar sind.

Die betreffenden Ausgangsstufen sind in das zugeordnete Ansteuerteil 25 integriert und daher in den Abbildungen nicht sichtbar.

Die Steueranschlüsse des Ansteuerteils 25 sind vorzugsweise als elektrische Steckanschlüsse ausge-

bildet, so daß sich die Signalleiter 33 rasch anschließen oder abkuppeln lassen.

Die Ventilstation 1 des Ausführungsbeispiels ist zur Ansteuerung bzw. Betätigung von vier Hydraulikventilen 28 ausgelegt, weshalb das betreffende Ansteuerteil 25 über vier Steuersignal-Ausgänge bzw. Steueranschlüsse 27 verfügt. Es versteht sich, daß auch eine andere Anzahl von Steueranschlüssen 27 vorgesehen sein kann, beispielsweise nur ein einziger.

Jedes Hydraulikventil 28 kommuniziert mit einem durch Pfeile 34 angedeuteten System von Hydraulikleitungen, die die Verbindung zu einer Versorgungsquelle und einen Tank herstellen. Dabei kann ein gemeinsames Leitungssystem 34 für sämtliche Hydraulikventile 28 vorgesehen sein. Des weiteren sind die Hydraulikventile 28 über Verbraucherleitungen, die durch weitere Pfeile 35 angedeutet sind, mit den hydraulisch zu betätigenden Einrichtungen verbunden, wobei lediglich eine solche Einrichtung 36 in vereinfachter Form dargestellt ist, bei der es sich um einen hydraulischen Arbeitszylinder handelt. Man sieht, daß die Hydraulikventile 28 unmittelbar an der zu betätigenden Einrichtung 36 befestigt sein können.

Das Ansteuerteil 25 bildet ein Modul der Ventilstation 1. Durch Ausstattung mit weiteren Ansteuerteilen läßt sich die Ventilstation 1 modular zu dem gewünschten Umfang aufbauen. Es können also insbesondere noch weitere Ansteuerteile 25 vorgesehen sein, die Steuersignal-Ausgänge für Hydraulikventile bildende Steueranschlüsse 27 aufweisen. Darüber hinaus ist es aber auch möglich, mindestens ein weiteres Ansteuerteil 26 vorzusehen, das mit Ausgängen und/oder Eingängen 37 versehen ist, über die eine Signalübermittlung zu und/oder von anderen Einrichtungen erfolgen kann, die für den Betrieb der Ventilstation benötigt oder von letzterer betätigt werden. Insbesondere ermöglichen derartige Ausgänge und/oder Eingänge 37 den Anschluß von Überwachungseinrichtungen wie Sensoren od.dgl., anhand deren Signalen die Steuereinheit 22 die Verteilung der elektrischen Betätigungssignale vornimmt.

Beim Ausführungsbeispiel ist ein Ansteuerteil 25 ausschließlich zur Ansteuerung von Hydraulikventilen 28 vorgesehen, während ein Ansteuerteil 26 ausschließlich mit Aus- und/oder Eingängen 37 für Überwachungseinrichtungen versehen ist. Es versteht sich jedoch, daß ein einzelnes Ansteuerteil durchaus eine Mischung aus Ein- und Ausgängen bzw. Steueranschlüssen verschiedener Art enthalten kann.

Auf diese Weise liegt eine Ventilstation 1 vor, die zur kombinierten Ansteuerung sowohl von Pneumatikventilen 4 als auch von Hydraulikventilen 28 geeignet ist. Für die Ansteuerung beider Ventilarten genügt eine gemeinsame Steuereinheit 22, was insbesondere in bezug auf die Elektronikseite einen relativ geringen baulichen Aufwand zur Folge hat. Es ist möglich, die Betätigung der Pneumatikventile und der Hydraulikventile exakt aufeinander abzustimmen, wobei eine voneinander

unabhängige Betätigung alisierbar ist. Infolge des modularen Aufbaues der Ventilstation ist es zudem möglich, sie im Bedarfsfalle nur mit einer der beiden Ventilarten zu betreiben. Man könnte den Ansteuerblock 25 weglassen und hätte eine ausschließlich mit Pneumatikventilen bestückte und arbeitende Ventilstation. Auch wäre es möglich, den Fluidverteiler 2 mit sämtlichen Pneumatikventilen 4 wegzulassen und den verbleibenden Anteil der Ventilstation ausschließlich zur Ansteuerung und Betätigung von Hydraulikventilen 28 zu verwenden.

Es empfiehlt sich ferner, den Fluidverteiler 2 als solchen ebenfalls modular aufzubauen, was beim Ausführungsbeispiel der Fall ist. Der Fluidverteiler 2 ist in mehrere Längenabschnitte unterteilt, die aneinander angeordnete Verteilermodule 38 bilden, von denen jedes mit mindestens einem Pneumatikventil 4 bestückt ist. Wie bei den Ansteuerteilen 25, 26 kann man somit eine praktisch beliebige Erweiterung des Pneumatikteils vornehmen.

In Fig. 2 ist die Möglichkeit schematisch aufgezeigt, sowohl Pneumatikventile 4 als auch Hydraulikventile 28 unmittelbar auf einem Fluidverteiler 2' der Ventilstation 1 anzuordnen. In diesem Falle dient die vom Signalverteiler 18 ausgehende elektrische Leiteranordnung 17 zur gleichzeitigen Versorgung beider Ventilarten mit den notwendigen elektrischen Betätigungssignalen. Die Steueranschlüsse 27 sind hier im Bereich der Bestückungsplätze für die Hydraulikventile 28 vorgesehen und stehen mit der elektrischen Leiteranordnung 17 in Verbindung, wobei die elektrischen Ventilantriebe 32 der Hydraulikventile 28 bei der Ventilmontage zweckmäßigerweise automatisch an die Steueranschlüsse 27 angeschlossen werden. Man kann natürlich für die Hydraulikventile 28 auch eine eigene elektrische Leiteranordnung vorsehen (nicht dargestellt), die sich jedoch zweckmäßigerweise parallel zu derjenigen für die Pneumatikventile 4 erstreckt.

Der Fluidverteiler 2' enthält zwei voneinander unabhängige Kanalsysteme für die beiden Ventilarten, was in Fig. 2 durch Pfeile P_p/R_p und P_h/R_h angedeutet ist. Beide Kanalsysteme können entsprechend dem internen Kanalverlauf im Fluidverteiler 2 der Ausführungsform gemäß Fig. 1 verlaufen. Vorteilhaft ist es hierbei jedoch, wenn der Fluidverteiler 2 für jeden Ventiltyp ein eigenes Verteilermodul 39, 39' aufweist, die jeweils über ihr eigenes Kanalsystem verfügen. Beim Ausführungsbeispiel sind zwei solcher Verteilermodule 39, 39' vorgesehen, deren eines (39) mit einem pneumatischen und deren anderes (39') mit einem hydraulischen Kanalsystem ausgestattet ist. Eine fluidische Verknüpfung zwischen Verteilermodulen 39, 39' unterschiedlicher Art ist in diesem Falle nicht erforderlich, man behält jedoch zweckmäßigerweise die elektrische Reihenverknüpfung bei. Die Verteilermodule 39, 39' können durchaus noch weiter modular unterteilt sein.

Es versteht sich, daß auch die Ventilstation 1 gemäß Fig. 2 nicht näher dargestellte Ansteuerteile 25, 26

aufweisen kann, über die eine Signalverbindung mit externen Einrichtungen erfolgt. Man kann die anhand der beiden Ausführungsbeispiele aufgezeigten Möglichkeiten des Aufbaus einer Ventilstation beliebig kombinieren.

Zweckmäßig ist es, wenn sich sowohl die Ansteuererteile 25, 26 als auch die Verteilermodule 38; 39, 39' in einer linearen Anbaurichtung 40 aufeinanderfolgend aneinander ansetzen lassen, wobei die Ansteuererteile 25, 26 einerseits und die Verteilermodule 38; 39, 39' zweckmäßigerweise an einander entgegengesetzten Seiten des Signalverteilers 18 angesetzt sind, der selbst zweckmäßigerweise einen blockartigen Aufbau hat.

Patentansprüche

1. Ventilstation zur Verwendung im Zusammenhang mit der Steuerung fluidbetätigbarer Einrichtungen, beispielsweise von Arbeitszylindern, mit einem über interne Fluidkanäle (5) verfügenden Fluidverteiler (2), der mit elektrisch betätigbaren Pneumatikventilen (4) bestückt ist, die mit den Fluidkanälen kommunizieren, und mit einem Signalverteiler (18), von dem aus die Pneumatikventile ihre elektrischen Betätigungssignale erhalten, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilstation (1) zur kombinierten Ansteuerung sowohl von Pneumatikventilen (4) als auch von Hydraulikventilen (28) ausgelegt ist, wobei sie über mindestens einen Steueranschluß (27) zur Verbindung mit mindestens einem elektrisch betätigbaren Ventilantrieb (32) eines Hydraulikventiles (28) verfügt.
2. Ventilstation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Steueranschluß (27) als Anschluß für mindestens einen weiterführenden Signalleiter (33) ausgebildet ist, über den ein externes Hydraulikventil (28) anschließbar ist.
3. Ventilstation nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steueranschluß (27) ein elektrischer Steckanschluß ist.
4. Ventilstation nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Steueranschluß (27) an einem Ansteuererteil (25) der Ventilstation (1) vorgesehen ist.
5. Ventilstation nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansteuererteil (25) als bezüglich des Signalverteilers (18) separates, mit diesem jedoch fest verbundenes Bauteil ausgebildet ist.
6. Ventilstation nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Ansteuererteile (25) vorgesehen sind, die modular in einer Anbaurichtung (40) aufeinanderfolgend angeordnet und lös-

bar miteinander verbunden sind.

7. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Ansteuererteil (26) vorhanden ist, das mit Ausgängen und/oder Eingängen (37) für Steuersignale ausgestattet ist, die insbesondere zu Überwachungseinrichtungen führen.
8. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Steueranschluß (37) für Hydraulikventile (28) mit einer an den Ventilantrieb (32) des anzuschließenden Hydraulikventils (28) angepaßten elektrischen und/oder elektronischen Ausgangsstufe verbunden ist, die zweckmäßigerweise in einem gegebenenfalls vorhandenen Ansteuerventil (25) untergebracht ist.
9. Ventilstation nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fluidverteiler (2) zur gleichzeitigen Bestückung mit mindestens einem Pneumatikventil (4) und mindestens einem Hydraulikventil (28) vorgesehen ist.
10. Ventilstation nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Fluidverteiler (2) für Pneumatikventile (4) und Hydraulikventile (28) zwei voneinander getrennte Kanalsysteme enthält.
11. Ventilstation nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Fluidverteiler (2) aus mehreren Verteilermodulen (39, 39') zusammengesetzt ist, die jeweils zur Bestückung mit jeweils einer der beiden Ventilarten ausgestaltet sind und ein entsprechend angepaßtes Kanalsystem enthalten.

Claims

1. Valve station for use in connection with the control of fluid-actuable devices, for example working cylinders, having a fluid distributor (2) with internal fluid passages (5) and equipped with electrically-actuable pneumatic valves (4) which communicate with the fluid passages, and having a signal distributor (18) from which the pneumatic valves obtain their electrical actuation signals, characterized in that the valve station is designed for combined actuation of both pneumatic valves (4) and hydraulic valves (28), and has one or more control ports (27) for connection with one or more electrically-actuable valve drives (32) of a hydraulic valve (28).
2. Valve station according to claim 1, characterized in that one or more control ports (27) is designed as a connection for one or more continuing signal conductors (33), through which an external hydraulic valve (28) may be connected.

3. Valve station according to claim 2, characterized in that the control port (27) is an electrical plug-in connection.
4. Valve station according to claim 2 or 3, characterized in that one or more control ports (27) is provided at an actuation element (25) of the valve station (1).
5. Valve station according to claim 4, characterized in that the actuation element (25) is in the form of a component which is separate from but permanently connected to the signal distributor (18).
6. Valve station according to claim 4 or 5, characterized in that several actuation elements (25) are provided, arranged consecutively in one direction of mounting (40) and releasably connected to one another.
7. Valve station according to any of claims 1 to 6, characterized in that one or more actuation elements (25) are provided, equipped with outputs and/or inputs (37) for control signals, leading in particular to monitoring devices.
8. Valve station according to any of claims 1 to 7, characterized in that one or more control ports (37) for hydraulic valves (28) is connected to an electrical and/or electronic outlet stage matched to the valve drive (32) of the hydraulic valve (28) to be connected, and expediently accommodated in any actuation valve (25) which may be provided.
9. Valve station according to any of claims 1 to 8, characterized in that the fluid distributor (2) is suitable for simultaneous equipping with one or more pneumatic valves (4) and one or more hydraulic valves (28).
10. Valve station according to claim 9, characterized in that the fluid distributor (2) for pneumatic valves (4) and hydraulic valves (28) contains two systems of passages separate from one another.
11. Valve station according to claim 9 or 10, characterized in that the fluid distributor (2) is comprised of several distributor modules (39, 39'), each designed for equipping with one of the two respective valve types and containing a suitable adapted system of passages.

Revendications

1. Bloc de soupapes destiné à être utilisé en liaison avec la commande de dispositifs actionnables par un fluide, par exemple de cylindres de travail, com-

portant un distributeur de fluide (2) pourvu de canaux à fluide (5) internes, qui est équipé de soupapes pneumatiques (4) actionnables électriquement, qui communiquent avec les canaux à fluide, et comportant un répartiteur de signaux (18), dont les soupapes pneumatiques reçoivent leur signaux d'actionnement électriques, caractérisé en ce que le bloc de soupapes (1) est conçu pour la commande combinée de soupapes pneumatiques (4) ainsi que de soupapes hydrauliques (28), en disposant d'au moins un raccord de commande (27) pour assurer la liaison avec au moins une commande de soupape (32), actionnable électriquement, d'une soupape hydraulique (28).

2. Bloc de soupapes selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'est formé au moins un raccord de commande (27) servant de raccord pour au moins un dispositif d'acheminement de signaux (33), menant au-delà, sur lequel une soupape hydraulique (28) externe est susceptible d'être raccordée.
3. Bloc de soupapes selon la revendication 2, caractérisé en ce que le raccord de commande (27) est un raccord électrique enfichable.
4. Bloc de soupapes selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'au moins un raccord de commande (27) est prévu sur une partie de commande (25) du bloc de soupapes (1).
5. Bloc de soupapes selon la revendication 4, caractérisé en ce que la partie de commande (25) constitue un composant séparé du répartiteur de signaux (18), mais cependant relié de façon fixe avec celui-ci.
6. Bloc de soupapes selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que sont prévues plusieurs parties de commande (25), qui sont disposées de façon modulaire, en se suivant dans une direction de montage (40) et sont reliées de façon séparable.
7. Bloc de soupapes selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'est prévue au moins une partie de commande (26), équipée de sorties et/ou d'entrées (37) pour des signaux de commande, qui conduisent en particulier à des dispositifs de surveillance.
8. Bloc de soupapes selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au moins un raccord de commande (37) pour soupapes hydrauliques (28) est relié à un étage de sortie électrique et/ou électronique, adapté à la commande de soupape (32) de la soupape hydraulique (28) qui doit être raccordée, étage qui est avantageusement placé dans une soupape de commande (25) éventuellement

présente.

9. Bloc de soupapes selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est prévu que le distributeur de fluide (2) équipe simultanément au moins une soupape pneumatique (4) et au moins une soupape hydraulique (28). 5
10. Bloc de soupapes selon la revendication 9, caractérisé en ce que le distributeur de fluide (2) renferme deux systèmes de canaux séparés pour les soupapes pneumatiques (4) et pour les soupapes hydrauliques (28). 10
11. Bloc de soupapes selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que le distributeur de fluide (2) est constitué de plusieurs modules distributeurs (39, 39'), qui sont conçus, chacun, pour équiper l'un des deux types de soupapes, et qui contiennent un système de canaux adapté de façon correspondante. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

