



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 862 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 15 C 3/00
F 16 K 47/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 1444/83

⑳② Anmeldungsdatum: 16.03.1983

⑳③ Priorität(en): 28.04.1982 DE 3215782

⑳④ Patent erteilt: 27.02.1987

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 27.02.1987

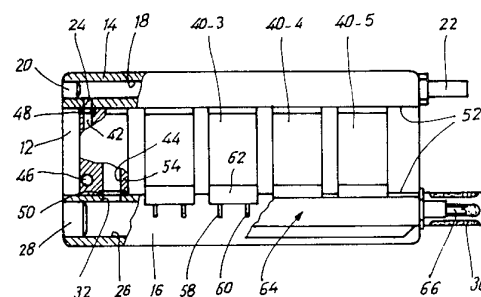
⑦③ Inhaber:
Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll, Esslingen
a.N. (DE)

⑦② Erfinder:
Stoll, Kurt, Dipl.-Ing., Esslingen a.N. (DE)

⑦④ Vertreter:
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ Ventilbank.

⑤⑦ Bei einer Ventilbank ist eine Montageplatte U-förmig ausgebildet, und in ihren Schenkeln (14, 16) sind ein gemeinsamer Speisekanal (18) bzw. ein gemeinsamer Abluftkanal (16) für eine Vielzahl von der Montageplatte (10) getragener Schaltventile (40) untergebracht. Die Ventilgehäuse haben im wesentlichen quaderförmige Gestalt und Speiseöffnung (42) und Abluftöffnung (44) sind in gegenüberliegenden Seitenflächen angeordnet. Die die Abluftöffnungen enthaltenden Seitenflächen tragen auch Anschlussstifte (58, 60) für den Betätigungsmagneten des betrachteten Schaltventiles, und über die Stifte (58, 60) aller Schaltventile erstreckt sich ein gemeinsamer Stecker (64). Dem Abluftkanal (26) ist ein einziger Schalldämpfer (30) für alle Schaltventile (40) zugeordnet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Ventilbank mit einer Vielzahl von Schaltventilen und mit einer Montageplatte, auf welcher die Schaltventile einzeln oder in Gruppen geordnet auf einer gemeinsamen Montagefläche angebracht sind und die einen Speisekanal mit in die Montagefläche ausmündenden und zur Speiseöffnung der Schaltventile führenden Zweigkanälen sowie ebenfalls in die Montagefläche ausmündende, mit den Arbeitsöffnungen der Schaltventile in Verbindung stehende Anschlusskanäle für Verbraucher aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in der Montageplatte (10) ein gemeinsamer Abluftkanal (26) für alle Schaltventile oder für jede Gruppe von Schaltventilen (40) vorgesehen ist, der Zweigkanäle (32) aufweist, die in die Montagefläche (52) ausmünden und mit Abluftöffnungen (44) der Schaltventile (40) kommunizieren.

2. Ventilbank nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch jeweils einen einem Abluftkanal (26) auslassseitig zugeordneten Schalldämpfer (30).

3. Ventilbank nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplatte (10) U-förmigen transversalen Querschnitt aufweist, der Speisekanal (18) und der Abluftkanal (26) in den Schenkeln (14, 16) der Montageplatte (10) ausgebildet sind, die Zweigkanäle (24, 32) in die Innenfläche der Schenkel (14, 16) ausmünden und die Speiseöffnungen (42) und die Abluftöffnungen (44) der Schaltventile (40) in gegenüberliegende Seitenflächen von quaderförmigen Gehäuseabschnitten (54) der Schaltventile (40) ausmünden.

4. Ventilbank nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbraucher-Anschlusskanäle in vom Bodenabschnitt der Montageplatte (10) getragene Anschlussstutzen (34) ausmünden.

5. Ventilbank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Steuersignalanschlüsse (58, 60) der Schaltventile (40) von derjenigen Seitenfläche des Ventilgehäuses getragen sind, welche die Speiseöffnung (42) oder die Abluftöffnung (44) des Schaltventils (40) enthält, und dass ein gemeinsamer Steuersignalstecker (64) mit den fluchtend hintereinanderliegenden Steuersignalanschlüssen (58, 60) der verschiedenen Schaltventile (40) oder einer Schaltventilgruppe verbunden ist.

6. Ventilbank nach den Ansprüchen 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der den Abluftkanal (26) enthaltende Schenkel (16) der Montageplatte (10) grössere Breite als der den Speisekanal (18) enthaltende Schenkel (14) aufweist und die Steuersignalanschlüsse (58, 60) von der die Abluftöffnung (44) enthaltenden Seitenfläche des Schaltventils (40) getragen sind.

7. Ventilbank nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch aussermittig angeordnete Positionierstifte (38) der Schaltventile (40), welche in zugeordneten Bohrungen (36) der Montageplatte (10) einsitzen.

8. Ventilbank nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierstifte (38) mit elastischen Rastmitteln (56) versehen sind.

9. Ventilbank nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch Verschlusskörper, die im Bereich der Montagefläche (52) exakt den Schaltventilen entsprechend ausgebildet sind, jedoch an den den Ventilanschlussöffnungen entsprechenden Stellen Sackbohrungen aufweisen.

10. Ventilbank nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest bei den Enden der Montageplatte (10) angeordnete Verschlusskörper auch bezüglich der Steuersignalanschlüsse (58, 60) mechanisch genauso ausgebildet sind wie die Schaltventile (40), wobei die Steuersignalanschlüsse jedoch funktionsmässig totgelegt sind.

Die Erfindung betrifft eine Ventilbank gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Derartige Ventilbänke werden insbesondere zum Aufbau pneumatischer Programmsteuerungen verwendet und wiesen auf einer gemeinsamen Montagefläche einer Montageplatte angeordnete Schaltventile auf. Diese werden über eine gemeinsame Speiseleitung mit einer Druckluftquelle verbunden. Für jedes Schaltventil ist eine gesonderte Abluftöffnung mit einem zugeordneten Schalldämpfer vorgesehen. Durch die vorliegende Erfindung soll eine Ventilbank gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 so weitergebildet werden, dass ein mechanisch noch einfacherer und kompakter Aufbau erhalten wird.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss gelöst durch eine Ventilbank gemäss Anspruch 1.

Bei der erfindungsgemässen Ventilbank entfallen die den einzelnen Schaltventilen zugeordneten Schalldämpfer bzw. Abluftleitungen, da in die Montageplatte selbst ein gemeinsamer Abluftkanal für alle Schaltventile oder für jeweils eine Gruppe von Schaltventilen vorgesehen ist. Da auch die Abluft-Zweigkanäle in die gemeinsame Montagefläche ausmünden, werden die entsprechenden Verbindungen automatisch beim Ansetzen eines Schaltventils an die Montageplatte hergestellt. Die Montage einer Ventilbank ist also erheblich vereinfacht, ausserdem entfallen externe, gesonderten Platz benötigende Verbindungen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäss Anspruch 3 ist im Hinblick auf die Miniaturisierung der gesamten Ventilbank von Vorteil, da die verschiedenen Anschlussöffnungen der Schaltventile in verschiedenen Begrenzungsflächen der letzteren angeordnet werden können, so dass die Ventilgehäuse besonders kleine Abmessungen haben können, zugleich aber sichergestellt ist, dass sämtliche benötigten Verbindungen automatisch beim Aufstecken eines Schaltventils auf die Montageplatte hergestellt werden.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäss Anspruch 5 ist im Hinblick auf ein einfaches Verbinden der Ventilbank mit einer Steuerungseinheit von Vorteil. Man braucht nur jeweils einen Stecker aufzusetzen oder abzunehmen, um die Steuerungseinheit anzuschliessen bzw. abzutrennen. Ein weiterer Vorteil dieser Weiterbildung ist ein noch glattflächigeres Äusseres der durch Ventilbank und Steuersignalstecker gebildeten Einheit.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäss Anspruch 6 erlaubt das Vorsehen eines grossen Querschnitt aufweisenden Abluftkanales, wobei der über dem Abluftkanal liegende Raum dann für den gemeinsamen Steuersignalstecker zur Verfügung steht.

Bei einer Ventilbank gemäss Anspruch 7 können die verschiedenen Schaltventile nur in der richtigen Ausrichtung in die Montageplatte eingesetzt werden, und mit der Weiterbildung der Erfindung gemäss Anspruch 8 wird erreicht, dass das Einsetzen und Abnehmen eines Schaltventils ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen möglich ist. Dies ist im Hinblick auf ein einfaches Austauschen von Schaltventilen an unzugänglichen Stellen einer Programmsteuerung von Vorteil.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäss Anspruch 9 ermöglicht es, unter Verwendung ein und derselben Art von Montageplatten Ventilbänke unterschiedlicher Komplexität aufzubauen. Die jeweils nicht benötigten Plätze einer Montageplatte werden durch die Verschlusskörper ausser Funktion gesetzt, welche sich genauso in die Montageplatte einsetzen lassen wie ein Schaltventil.

Die Schaltventile haben bezüglich des gemeinsamen Steuersignalsteckers auch mechanisch tragende Funktion. Damit diese mechanisch tragende Funktion unabhängig von

der Anzahl der im Einzelfalle verwendeten Schaltventile erhalten bleibt, kann man die Verschlusskörper, wie im Anspruch 10 angegeben, mechanisch bezüglich der Steuerungsignalanschlüsse genauso ausbilden wie ein Schaltventil. Damit hat man für das Aufsetzen und Abziehen eines Steuerungsteckers immer genau die gleichen Verhältnisse, die Gefahr eines fehlerhaften Aufsetzens eines Steuerungsteckers ist erheblich vermindert.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine seitliche, teilweise weggebrochene Ansicht einer Ventilbank; und

Fig. 2 eine teilweise weggebrochene Aufsicht auf die Ventilbank nach Fig. 1.

Die in der Zeichnung wiedergegebene Ventilbank hat eine Montageplatte 10 mit U-förmigem transversalem Querschnitt. An einem Bodenabschnitt 12 sind seitliche Schenkel 14, 16 angeformt. Im Schenkel 14 ist ein Druckluft-Speisekanal 18 ausgebildet, der am einen Ende durch einen Stopfen 20 verschlossen ist und am anderen Ende mit einem Druckluft-Speisestutzen 22 in Verbindung steht. Vom Speisekanal 18 gehen in regelmässigem Abstand voneinander Zweigkanäle 24 aus, welche in die innenliegende Oberfläche des Schenkels 14 ausmünden.

Der Schenkel 16 hat grössere Breite als der Schenkel 14, und in ihm ist ein Abluftkanal 26 ausgebildet, der am in Fig. 2 links gelegenen Ende durch einen Stopfen 28 verschlossen ist und am in Fig. 2 rechts gelegenen Ende über einen Schalldämpfer 30 mit der Umgebungsatmosphäre in Verbindung steht. Vom Abluftkanal 26 gehen Zweigkanäle 32 aus, welche in die innenliegende Oberfläche des Schenkels 16 ausmünden.

Der Bodenabschnitt 12 der Montageplatte 10 trägt Anschlussstutzen 34 für pneumatische Verbraucher, die unter gleicher Teilung wie die Zweigkanäle 24 und 32 angeordnet sind. Unter dieser Teilung ist der Bodenabschnitt 12 ferner mit Durchgangsbohrungen 36 versehen, die zur Aufnahme von Positionierzapfen dienen, welche aussermittig von der unteren Begrenzungsfläche von Schaltventilen 40-1 bis 40-5 getragen sind.

Bei den Schaltventilen handelt es sich beim betrachteten Ausführungsbeispiel um 3/2-Magnetventile, welche einen zum Schenkel 14 weisenden Speisekanal 42, einen zum Schenkel 16 weisenden Abluftkanal 44 sowie einen zum Bodenabschnitt 12 weisenden Arbeitskanal 46 aufweisen.

Die Ventilanschlusskanäle 42 bis 46 sind durch O-Ringe 48, 50 sowie einen nicht dargestellten, dem Arbeitskanal 46 zugeordneten O-Ring gegen eine Ventilmontagefläche 52 abgedichtet, welche durch die Innenflächen der Schenkel 14 und 16 und die Oberseite des Bodenabschnittes 12 vorgegeben ist. Im unbelasteten Zustand stehen diese O-Ringe über die einander gegenüberliegenden (in Fig. 1 vordere bzw. hintere) Begrenzungsflächen eines unteren Ventilgehäuseabschnittes 54 bzw. die Unterseite des Ventilgehäuseabschnittes 54 über und werden elastisch zusammengedrückt, wenn der unter geringem Spiel zwischen die Schenkel 14, 16 passende Ventilgehäuseabschnitt 54 in die Montageplatte 10 eingesetzt wird.

Das Einsetzen eines Schaltventils 40 ist nur dann möglich, wenn der Speisekanal 42 einem Zweigkanal 24 und der Abluftkanal 44 einem Zweigkanal 32 gegenüberliegt, da nur dann die aussermittig angebrachten Positionierzapfen 38 in die Durchgangsbohrungen 36 passen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, haben die Positionierzapfen 38 eine ballige Aussenkontur und sind mit axialen Schlitzfen 56 versehen, so dass

sie unter elastischem Zusammendrücken durch die Durchgangsbohrungen 36 hindurchbewegt werden können und hernach wieder auffedern. Auf diese Weise sind die Schaltventile 40 elastisch und ohne Werkzeuge lösbar an der Montageplatte 10 festgelegt. Da die zugleich Haltefunktion ausübenden Positionierzapfen 38 jeweils in der unmittelbaren Nachbarschaft der Arbeitskanäle 46 und der Anschlussstutzen 34 angeordnet sind, können die bei Druckbeaufschlagung der Arbeitskanäle 46 auftretenden Kräfte, welche ein Schaltventil 40 von der Montageplatte 10 abzuheben suchen, unter geringem Hebelarm aufgenommen werden. Die durch Druckbeaufschlagung des Speisekanals 42 auf ein Schaltventil 40 ausgeübten Kräfte werden über den Schenkel 16 flächig und problemlos aufgenommen.

Einzelheiten des Innenaufbaus der Schaltventile 40 sind in der Zeichnung nicht wiedergegeben. In ihrem oberen Teil ist ein Betätigungsmagnet untergebracht, der über Stifte 58, 60 erregt wird, welche auf derselben Seite des Schaltventils angeordnet sind wie der Abluftkanal 44. Die Stifte 58, 60 sind von einem oberen vorstehenden Gehäuseabschnitt 62 getragen, der über die mit dem Schenkel 16 zusammenarbeitende Begrenzungsfläche des Ventilgehäuseabschnittes 54 übersteht.

Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der Ventilbank und einer nicht näher gezeigten elektrischen Steuereinheit dient ein leistenförmiger Stecker 64, welcher sich über sämtliche Stifte 58, 60 der Schaltventile 40-1 bis 40-5 erstreckt und an ein entsprechend vieladriges Kabel 66 angeschlossen ist. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, füllt der Stecker 64 den über dem breiteren Schenkel 16 liegenden Raum glattflächig auf und deckt die Stifte 58, 60 glattflächig nach aussen ab. Die Schaltventile 40 leisten alle gleichermassen einen Beitrag zum Tragen des Steckers 64.

Wird eines der Schaltventile 40-1 bis 40-5 nicht benötigt, so kann man es durch ein Ventilgehäuse ersetzen, bei welchem die Kanäle 42 bis 46 durch entsprechende Sackbohrungen ersetzt sind, die jeweils ebenfalls mit einem O-Ring bestückt sind. Auf diese Weise werden dann die entsprechenden Zweigkanäle des Speisekanals und des Abluftkanals sowie der entsprechende Anschlussstutzen der Bodenplatte 12 verschlossen und funktionsmässig ausser Betrieb genommen. Ein derartiges, als Verschlusskörper dienendes Ventilgehäuse kann im oberen Teil genauso mit – allerdings keine elektrische Funktion erfüllend – Stiften 58, 60 versehen sein, so dass auch bezüglich der Tragfunktion des Steckers 64 keinerlei Änderung gegenüber einer durchgehend mit Schaltventilen bestückten Ventilbank eintritt. Ist der funktionsmässig nicht besetzte Platz der Ventilbank kein endständiger Platz, so kann man stattdessen auch einen einfacher ausgebildeten Verschlusskörper verwenden, der nur dem Ventilgehäuseabschnitt 54 entspricht, wiederum mit Ersatz der Kanäle 42 bis 46 durch Sackbohrungen.

Man erkennt, dass die oben beschriebene Ventilbank bei hochmodularem Aufbau allseitig glattflächige Begrenzungsflächen aufweist, sehr einfach zu montieren und zu warten ist. Die Herstellung einer elektrischen Verbindung zu einer elektrischen Steuereinheit ist sehr einfach, ausserdem wird für sämtliche Schaltventile nur ein einziger Schalldämpfer benötigt.

Es versteht sich, dass man anstelle von magnetisch betätigten Schaltventilen 40 auch pneumatisch betätigte Schaltventile verwenden kann, wobei dann der Stecker 64 als Pneumatikstecker ausgebildet ist und etwa verwendete Verschlusskörper auch bezüglich der Steuerungsignalöffnungen mechanisch genauso ausgebildet sind wie ein pneumatisch gesteuertes Schaltventil, mit der einzigen Ausnahme, dass die Steuerungssignalkanäle wiederum als Sackbohrungen ausgebildet sind.

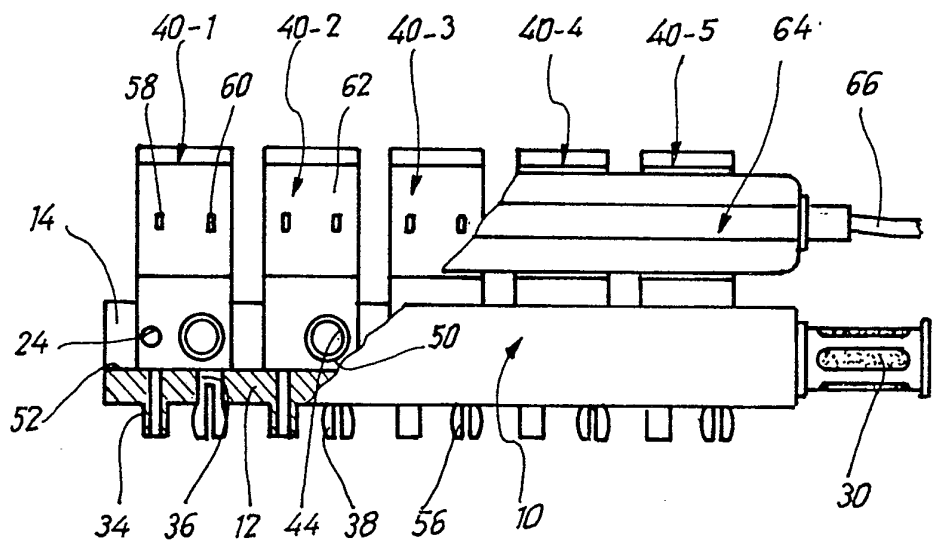


Fig. 1

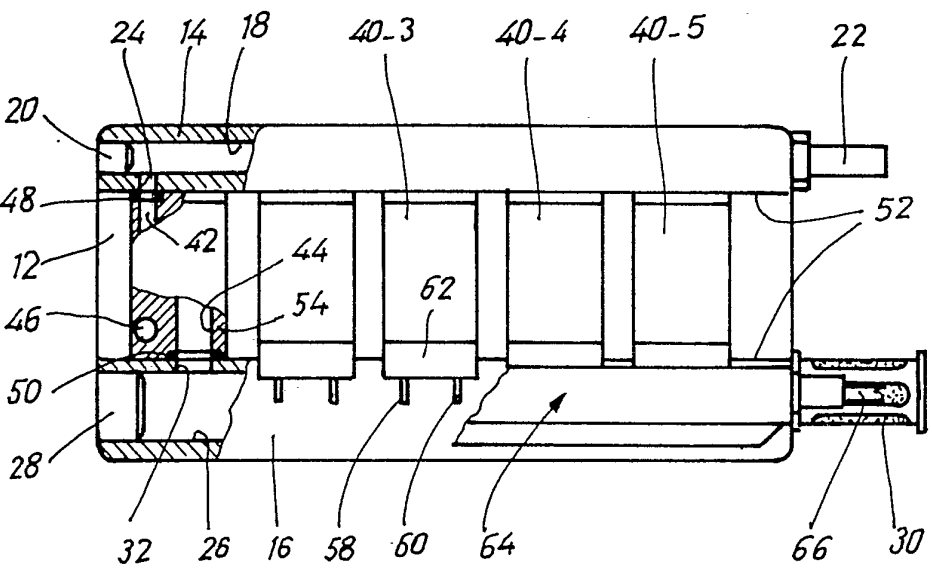


Fig. 2