



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(51) Int Cl.6: **F15B 13/00, F15B 21/08**

(21) Anmeldenummer: **97890068.6**

(22) Anmeldetag: **16.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(72) Erfinder: **Frisch, Herbert. Ing.**
1238 Wien (AT)

(30) Priorität: **26.04.1996 AT 762/96**

(74) Vertreter: **Pinter, Rudolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Klein & Pinter,
Fasangasse 49/22
1030 Wien (AT)

(71) Anmelder: **HYGRAMA AG**
CH-6343 Rotkreuz (CH)

(54) **Pneumatische Betätigungsanordnung**

(57) Bei einer pneumatischen Betätigungsanordnung mit mehreren Verbrauchern (1), deren Arbeitsräume (7,8) über Druckleitungen (2) mit elektrisch betätigten Umschaltorganen (6) verbunden sind, welche ihrerseits über Versorgungsdruckleitungen (11) mit einer gemeinsamen Druckquelle und über elektrische Signalleitungen (10) mit einer gemeinsamen Steuereinheit (19) in Verbindung stehen, ist zur Vereinfachung insbesondere der Montage bzw. der Herstellung der notwendigen Anschlüsse vorgesehen, daß die Umschaltorgane (6)

samt den Druckleitungen (2) zu den Arbeitsräumen (7,8) unter Bildung einer Verbrauchereinheit (9) jeweils unmittelbar an den Verbrauchern (1) angeordnet sind und daß die elektrischen Signalleitungen (10) und die Versorgungsdruckleitung (11) jeder Verbrauchereinheit (9) in einer Kombi leitung (12) zusammengefaßt zwischen der Verbrauchereinheit (9) einerseits und einem mit der Druckquelle und der Steuereinheit (19) verbundenen Zuluft/Signal-Verteiler (13) andererseits verlaufen.

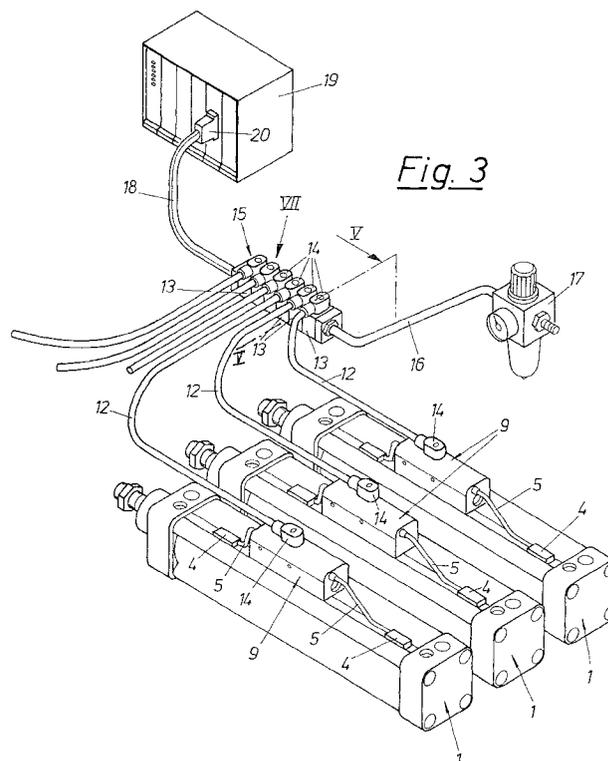


Fig. 3

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine pneumatische Betätigungsanordnung mit einer Anzahl von pneumatischen Verbrauchern, insbesondere Arbeitszylindern, deren Arbeitsräume über Druckleitungen mit elektrisch betätigten Umschaltorganen verbunden sind, welche ihrerseits über Versorgungsdruckleitungen mit einer gemeinsamen Druckquelle und über elektrische Signalleitungen mit einer gemeinsamen Steuereinheit in Verbindung stehen.

Anordnungen der genannten Art sind heutzutage beispielsweise in Produktionsanlagen, Transport- und Lagereinrichtungen und dergleichen weit verbreitet, da sie bei kleinen Abmessungen und relativ einfacher Installation zuverlässig große Kräfte und bedarfsweise auch große Verstellwege bereitstellen und zufolge der Elastizität des Arbeitsmediums auch sonst etliche Vorteile gegenüber beispielsweise hydraulischen oder elektrischen Antrieben haben. Obwohl beispielsweise beim direkten Vergleich einer hydraulisch betätigten Zylinder/Kolben-Anordnung mit einer entsprechenden pneumatisch betätigten Anordnung letztere im Hinblick auf die erforderlichen Anschlußleitungen für das Arbeitsmedium unmittelbar den Vorteil bietet, daß die Volumsableitung vom jeweils drucklosen Arbeitsraum üblicherweise einfach ins Freie erfolgen kann und nicht wieder zu einer Pumpe oder dergleichen zurückgeführt werden muß, ergibt sich doch auch für einen derartigen pneumatischen Arbeitszylinder in üblichen Betätigungsanordnungen der genannten Art eine Anzahl von Anschlüssen, die hinsichtlich Aufbau, Unterbringung, Wartung usw. relativ großen Aufwand bedingen und auch potentielle Fehlerquellen darstellen.

Zusammen mit den erforderlichen, heutzutage praktisch ausschließlich elektrisch betätigten oder zumindest elektrisch vorgesteuerten Umschaltorganen ergeben sich beispielsweise für einen pneumatischen Arbeitszylinder zwei Druckleitungen zur Verbindung der beiden Arbeitsräume mit dem zugehörigen Umschaltorgan, eine Versorgungsdruckleitung zur Verbindung des Umschaltorgans mit der Druckquelle sowie zumindest eine elektrische Signalleitung zur Ansteuerung des Umschaltorgans von einer Steuereinheit aus. Wenn - was oft der Fall ist - zumindest die beiden Endstellungen des Arbeitszylinders überwacht bzw. der Steuerung rückgemeldet werden müssen, sind auch zusätzlich noch elektrische Signalleitungen zwischen den entsprechenden Sensoren und der Steuereinheit erforderlich. All diese Leitungen müssen verlegt und beidseitig mit den entsprechenden Anschlüssen verbunden werden, was eine Menge an zusätzlichen Komponenten und Installationsaufwand erfordert.

Von der Erkenntnis dieser Problematik bzw. deren negativer Auswirkung auf den Einsatz derartiger Betätigungsanordnungen ausgehend sind in letzter Zeit entsprechende Anordnungen bekannt geworden, bei denen die Umschaltorgane mehrerer, in der Gesamtan-

ordnung benachbarter pneumatischer Verbraucher zu sogenannten Ventilinseln zusammengefaßt sind. Auf einer gemeinsamen Grundplatte sind dabei die erforderlichen Umschaltorgane mit einer gemeinsamen Zuluftversorgung und einer zusammengefaßten elektrischen Ansteuerung montiert. Die elektrische Ansteuerung kann entweder über einen Multipolstecker oder aber ein Bussystem zusammengefaßt sein, wobei die Verwendung von Bussystemen insgesamt den nach heutigem Stande der Technik geringsten Installationsaufwand bei Betätigungsanordnungen der eingangs genannten Art ergibt. Nachteilig bleibt dabei ein trotz allem relativ hoher Montageaufwand, da pro pneumatischem Verbraucher, wie insbesondere beispielsweise pneumatischem Arbeitszylinder, nach wie vor zwei Druckluftschläuche (zwischen jedem der Arbeitsräume und der Ventilinsel) und bedarfsweise auch zwei elektrische Signalleitungen (zwischen den Positionssensoren und der Ventilinsel) zu verlegen und jeweils beidseitig direkt anzuschließen bzw. mit Steckern zu versehen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine pneumatische Betätigungsanordnung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß unter Vermeidung der angesprochenen Nachteile der bekannten Anordnungen der Installations- und Wartungsaufwand weiter verringert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer pneumatischen Betätigungsanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Umschaltorgane samt den Druckleitungen zu den Arbeitsräumen unter Bildung einer Verbrauchereinheit jeweils unmittelbar an den Verbrauchern angeordnet sind und daß die elektrischen Signalleitungen und die Versorgungsdruckleitungen jeder Verbrauchereinheit in einer Kombileitung zusammengefaßt zwischen der Verbrauchereinheit einerseits und einem mit der Druckquelle und der Steuereinheit verbundenen Zuluft/Signal-Verteiler andererseits verlaufen. Damit ist nun unmittelbar erreicht, daß jeder einzelne Verbraucher, also beispielsweise Arbeitszylinder, nur mehr über eine einzige Kombileitung mit dem sonstigen System in Verbindung steht bzw. in Verbindung zu bringen ist, was im Hinblick auf die Verlegung dieser Leitung bzw. die Herstellung der Verbindungen und dergleichen große Vorteile bietet.

Die Anordnung von Umschaltventilen samt zugehörigen Druckleitungen zu den Arbeitsräumen unmittelbar an pneumatischen Arbeitszylindern ist dabei an sich schon bekannt - neu und vorteilhaft im vorliegenden Zusammenhang ist die Bildung der erwähnten Verbrauchereinheit, welche über eine einzige Kombileitung mit dem zugeordneten Zuluft/Signal-Verteiler verbunden ist.

Besonders bevorzugt ist eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß welcher die Kombileitungen beidseits Kombistecker zur gemeinsamen Verbindung mit den zugeordneten Druckanschlüssen und elektrischen Anschlüssen aufweisen. Damit ist Montage und Demontage der einzelnen Verbraucher bzw. Verteiler in

einer derartigen pneumatischen Betätigungsanordnung wesentlich vereinfacht, da beispielsweise vor dem Ausbau eines defekten Arbeitszylinders oder dergleichen nur ein einziger Kombistecker gelöst bzw. abgenommen zu werden braucht.

Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Zuluft/Signal-Verteiler mehrerer Verbrauchereinheiten blockartig zusammengefaßt und mit gemeinsamen Versorgungs- und Signalleitungsanschlüssen versehen. Von der Druckquelle einerseits bzw. der Steuereinheit andererseits geht damit jeweils nur eine einzige Leitungsverbindung zu einem derartigen Zuluft/Signal-Verteilerblock, von welchem aus wiederum nur jeweils eine einzige Kombileitung von jedem der Verteiler zum zugehörigen Verbraucher verläuft. Es ergibt sich eine äußerst einfache Gesamtanordnung mit stark verringertem Montage- und Wartungsaufwand, wobei auch Fehlerquellen beispielsweise durch einzelne vertauschte Steckverbindungen oder dergleichen weitgehend ausgeschaltet sind.

Die Verbindung der Zuluft/Signal-Verteilerblöcke untereinander bzw. mit Druckquelle und Steuereinheit kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung ebenfalls über Kombileitungen und Kombistecker erfolgen, was weitere Vereinfachungsmöglichkeiten der Gesamtanordnung bietet.

Bei einer pneumatischen Betätigungsanordnung, bei der wie eingangs bereits angesprochen an den Verbrauchereinheiten Funktionssensoren, insbesondere an Arbeitszylindern Kolbenstellungs-Sensoren, angeordnet und über elektrische Signalleitungen mit der Steuereinheit verbunden sind, ist in weiters bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß auch die Signalleitungen dieser Sensoren in den Kombileitungen und gegebenenfalls über die Kombistecker geführt sind. Die Verbindung der wie beschrieben ausgestalteten Verbrauchereinheiten erfolgt also nach wie vor nur über eine einzige Kombileitung, sodaß auch hier die oben beschriebenen Vorteile der Erfindung voll zum Tragen kommen.

An den Verbrauchereinheiten sind nach einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung Busknoten für die Signalleitungen angeordnet, wobei die dazwischenliegenden sowie die zur Steuereinheit führenden Signalleitungen als Busverbindungen, vorzugsweise nach dem bekannten ASI-Standard, ausgebildet sein können. Auch diese Maßnahme verbessert bzw. vereinfacht Montage und Wartung der erfindungsgemäßen Betätigungsanordnung.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand der in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungen näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei ein Beispiel für eine pneumatische Betätigungsanordnung mit Ventilinseln nach dem Stande der Technik; Fig. 2 zeigt in entsprechend schematischer Darstellung ein Beispiel für eine Anordnung nach der vorliegenden Erfindung; Fig. 3 in detaillierterer Schrägansicht eine weitere Anordnung nach der vorliegenden Erfindung; Fig. 4 in

schematisch geschnittener Darstellung die Verbindung eines Zuluft/Signal-Verteilers mit einer Verbrauchereinheit einer weiteren erfindungsgemäß ausgebildeten Betätigungsanordnung; Fig. 5 einen teilweisen Schnitt entlang der Linie V-V in der konkreten Ausführung nach Fig. 3, Fig. 6 einen Fig. 5 entsprechenden, vergrößerten Schnitt, wobei hier nur der abgenommene Kombistecker dargestellt ist, und Fig. 7 zeigt ein Detail ähnlich VII in Fig. 3 teilweise geschnitten.

Die gemäß dem Stande der Technik ausgebildete pneumatische Betätigungsanordnung nach Fig. 1 weist vier separate pneumatische Verbraucher 1 auf, die hier als Arbeitszylinder für nicht weiter interessierende Aufgaben beispielsweise in einer Produktionsanlage oder dergleichen ausgebildet sind. Die beidseits des nicht dargestellten Kolbens liegenden Arbeitsräume sind jeweils über separate Druckleitungen 2 mit hier ebenfalls nicht weiter dargestellten, elektrisch betätigten Umschaltorganen verbunden, die gemeinsam in einer nur schematisch angedeuteten sogenannten Ventilinsel 3 zusammengefaßt sind. Weiters sind auf den Verbrauchern 1 Funktionssensoren 4 angeordnet, die hier die Kolbenendstellungen beispielsweise induktiv überwachen und über elektrische Signalleitungen 5 ebenfalls mit der Ventilinsel 3 verbunden sind.

Die zumeist in der Nähe einer zusammengehörigen Gruppe von Verbrauchern 1 angeordneten Ventilinseln 3 bzw. die dort zusammengefaßten Umschaltorgane für die Verbraucher 1 stehen auf hier ebenfalls nicht dargestellte Weise über Versorgungsdruckleitungen mit einer gemeinsamen Druckquelle und über elektrische Signalleitungen mit einer gemeinsamen Steuereinheit in Verbindung, der auch die Signale der Funktionssensoren 4 zugeführt sind. Die elektrische Ansteuerung kann entweder über einen Multipolstecker oder ein Bussystem zusammengefaßt sein, was den nach heutigem Stande der Technik geringsten Installationsaufwand bei derartigen pneumatischen Betätigungsanordnungen ergibt.

Nachteilig bleibt ein trotz allem relativ hoher Montageaufwand, da pro pneumatischem Verbraucher 1 nach wie vor zwei Druckleitungen 2 (zwischen jedem der Arbeitsräume und der Ventilinsel 3) sowie auch zwei elektrische Signalleitungen 5 (zwischen den Funktionssensoren 4 und der Ventilinsel 3) zu verlegen und jeweils beidseitig entweder direkt anzuschließen oder aber mit Steckern zu versehen sind.

Bei der funktionell der bekannten Anordnung nach Fig. 1 entsprechenden Anordnung gemäß der vorliegenden Erfindung wie in Fig. 2 dargestellt sind nun die Umschaltorgane 6 (welche gemäß Fig. 1 in der Ventilinsel 3 angeordnet sind) samt den Druckleitungen zu den Arbeitsräumen (siehe die Positionen 2 und 7, 8 in Fig. 4) unter Bildung einer Verbrauchereinheit 9 jeweils unmittelbar an den Verbrauchern 1 angeordnet. Weiters sind die elektrischen Signalleitungen 10 (siehe auch Schnittdarstellung nach Fig. 4) und die Versorgungsdruckleitung 11 jeder Verbrauchereinheit 9 in einer Kombileitung 12 zusammengefaßt, die nun als einzige

Verbindung zwischen der Verbrauchereinheit 9 einerseits und einem auf hier wiederum nicht dargestellte Weise mit der gemeinsamen Druckquelle und der gemeinsamen Steuereinheit verbundenen Zuluft/Signal-Verteiler 13 andererseits verläuft.

Die Kombileitungen 12 weisen - wie insbesondere auch den Fig. 3 bis 7 zu entnehmen ist - beidseits Kombistecker 14 zur gemeinsamen Verbindung mit den zugehörigen Druckanschlüssen und elektrischen Anschlüssen auf, könnten aber bedarfsweise auch über separate Steckverbindungen od. dgl. für diese Anschlüsse verfügen. In diesen Kombileitungen 12 sind weiters auch die Signalleitungen 5 der Funktionssensoren 4 geführt.

Wie aus Fig. 2 einerseits bzw. Fig. 3 und 7 andererseits ersichtlich ist, ist es belanglos, ob ein Zuluft/Signal-Verteiler 13 mehrere separate Anschlüsse für mehrere Verbraucher 1 aufweist, oder ob (gemäß Fig. 3 bzw. 7) jeweils einzelne Zuluft/Signal-Verteiler 13 für jeden Verbraucher 1 vorgesehen sind, die dann beispielsweise auch blockartig zu Zuluft/Signal-Verteilerblöcken 15 zusammengefaßt und mit gemeinsamen Versorgungsdruck- und Signalleitungsanschlüssen versehen sein können. Wesentlich ist, daß nun jeder einzelne Verbraucher 1 bzw. jede Verbrauchereinheit 9 nur mehr über eine einzige Kombileitung 12 mit dem sonstigen System in Verbindung steht bzw. bei der Montage in Verbindung zu bringen ist, was im Hinblick auf die Verlegung der Leitungen, die Herstellung der Verbindungen und dergleichen große Vorteile bietet.

Gemäß Fig. 3 sind drei separate, wiederum als Arbeitszylinder ausgeführte pneumatische Verbraucher 1 bzw. Verbrauchereinheiten 9 jeweils wieder über eine einzige Kombileitung 12 mit je einem Zuluft/Signal-Verteiler 13 verbunden. Auf beiden Enden der Kombileitung 12 sind wiederum Kombistecker 14 montiert, die eine gemeinsame Verbindung von Versorgungsdruck- und Signalleitungen ermöglichen. Die einzelnen Zuluft/Signal-Verteiler 13 sind zu einem Zuluft/Signal-Verteilerblock 15 zusammengefaßt, wobei die von den in der Darstellung oberen drei einzelnen Zuluft/Signal-Verteilern 13 versorgten Verbraucher nicht dargestellt sind.

Der Zuluft/Signal-Verteilerblock 15 nach Fig. 3 ist auf der einen Seite über eine Druckleitung 16 und ein Druckluftaufbereitungs-Gerät 17 (Öler, Druckregler oder dergleichen) mit der nicht dargestellten gemeinsamen Druckquelle verbunden. Andererseits steht dieser Zuluft/Signal-Verteilerblock 15 über eine Busverbindung 18 mit einer elektrischen bzw. elektronischen Steuereinheit 19 in Verbindung, bzw. ist an dieser über einen Stecker 20 angeschlossen.

Weiters ist aus Fig. 3 noch zu ersehen, daß die wiederum als Kolben-Endstellungssensoren ausgebildeten Funktionssensoren 4 ebenfalls über die Signalleitungen 5 mit den Verbrauchereinheiten 9 in Verbindung stehen. Die entsprechenden Signale werden von dort über die Kombistecker 14 und die Kombileitungen 12 zu den Zuluft/Signal-Verteilern 13 geleitet und von dort über die

Busverbindung 18 der Steuereinheit 19 zugeführt.

In Fig. 4 ist eine funktionell den Anordnungen nach Fig. 2 bzw. 3 völlig entsprechende einzelne Verbrauchereinheit 9 in Verbindung zum zugehörigen Zuluft/Signal-Verteiler 13 etwas detaillierter im Schnitt dargestellt. Die beidseits des Kolbens 21 gelegenen Arbeitsräume 7, 8 des Verbrauchers 1 stehen über unmittelbar am Verbraucher 1 angeordnete Druckleitungen 2 mit dem Umschaltorgan 6 in Verbindung, welches hier als über ein elektromagnetisches Vorsteuerventil 22 angesteuertes Kolbenschieberventil 23 ausgeführt ist. An der dem Vorsteuerventil 22 gegenüberliegenden Seite des Schiebers 24 ist eine Feder 25 angeordnet, welche bei stromlosem Magneten die Druckbeaufschlagung des Arbeitsraumes 7 sicherstellt, während bei elektrisch betätigtem Vorsteuerventil 22 der Schieber 24 pneumatisch gegen die Kraft der Feder 25 in die andere Endstellung bewegt und der Arbeitsraum 8 mit der Versorgungsdruckleitung 11 verbunden wird. Mit 28 bzw. 29 sind die Entlüftungsanschlüsse der beiden Arbeitsräume 7, 8 bezeichnet, von denen in entsprechender Stellung des Schiebers 24 der jeweilige Arbeitsraum direkt ins Freie entlüftet werden kann.

In einem Gehäuse der Verbrauchereinheit 9 oberhalb des Umschaltorgans 6 ist eine Platine 26 mit elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen 27 angedeutet. Diese steht einerseits über den Kombistecker 14 mit der bzw. den Signalleitung(en) 10 in der Kombileitung 12 in Verbindung und andererseits mit der Signalleitung 5 zu dem hier nur einzeln dargestellten Funktionssensor 4 bzw. auf nicht weiter dargestellte Weise mit dem elektromagnetischen Vorsteuerventil 22. Im Falle der Ausbildung der elektrischen Signalleitungen 10 als Busverbindung ist mittels dieser Platine 26 bzw. den darauf angedeuteten Bauteilen 27 auch der jeweilige Busknoten realisiert, in dem die Bussignale empfangen und abgesandt bzw. kodiert und dekodiert werden.

An der der Verbrauchereinheit 9 gegenüberliegenden Seite der Kombileitung 12 ist ebenfalls ein Kombistecker 14 angeordnet, der mittels einer Dichtung 30 auf dem zugehörigen Zuluft/Signal-Verteiler 13 aufgesetzt und abgedichtet ist. Zur näheren Beschreibung der diesbezüglichen Details wird auf die folgenden Ausführungen zu den Fig. 5 bis 7 verwiesen, welche eine zumindest funktionell gleich ausgebildete Kombination von Zuluft/Signal-Verteiler 13 und Kombistecker 14 im Detail darstellen.

Der Kombistecker 14 nach den Fig. 5 bis 7 weist ein Gehäuse 31 aus Druckguß-Leichtmetall bzw. einem geeigneten Kunststoff oder dergleichen auf, welches über eine zentrale Schraube 32 an einer Gewindebohrung 33 des Zuluft/Signal-Verteilers 13 fixiert werden kann, wobei die erforderlichen Anschlüsse einerseits für die Druckluft und andererseits für die Signalleitungen bzw. Busverbindungen hergestellt werden. Die im Verteiler 13 in einer Bohrung 34 angelieferte Druckluft (siehe Druckleitung 16 in Fig. 3) gelangt über eine Öffnung 35 in das Gehäuse 31 des Kombisteckers und von dort ins

Innere der Kombileitung 12. Der Mantel der Versorgungsdruckleitung 11 der Kombileitung 12 ist in einem Ansatz 36 am Gehäuse 31 eingesteckt, durch einen längsgeschlitzten Haltekonus 37 gehalten und mit einer Dichtung 38 abgedichtet. Weiters ist zwischen Kombistecker 14 und Verteiler 13 die bereits erwähnte Dichtung 30 eingelegt, die bei eingeschraubter Schraube 32 zusammengedrückt wird.

Die im Inneren der Kombileitung 12 bzw. der Versorgungsdruckleitung 11 verlaufende Signalleitung 10 ist separat mittels einer Dichtung 39 am Austritt aus dem Druckluftbereich abgedichtet und auf nicht weiter dargestellte Weise mit zwei separaten Steckanschlüssen 40 verbunden, die in Steckbuchsen 41 des Verteilers 13 eingreifen. Diese Steckbuchsen 41 sind auf ebenfalls nicht näher dargestellte Weise mit den Adern 42 der Busverbindung 18 kontaktiert, die beispielsweise nach den bekannten ASI-Standard ausgeführt sein kann. Das Kabel der Busverbindung 18 durchläuft (wie insbesondere etwa aus Fig. 7 ersichtlich ist) alle zu einem Zuluft/Signal-Verteilerblock 15 zusammengebauten einzelnen Verteiler 13 in einer entsprechenden Ausnehmung 43, wobei die Verbindung zu den Steckbuchsen 41 z.B. durch einfaches Anschneiden der jeweiligen Kabelseite bei der Montage erfolgen kann.

In Fig. 7 ist zusätzlich noch ersichtlich, daß die einzelnen Zuluft/Signal-Verteiler 13 mittels Dichtungen 44 gegeneinander abgedichtet und mittels von unten her aufgeschobener Halteklammern 45 zusammengepresst sind. Am in der Darstellung vordersten Ende des gesamten Blockes ist ein Endstück 46 zur Verbindung mit der Druckleitung 16 bzw. zum abgeschlossenen Einführen der Busverbindung 18 angeordnet. Ein entsprechendes Endstück ohne Druckleitungsanschluß kann auch auf dem in der Darstellung hinteren Ende vorgesehen sein.

Die Verbindung der einzelnen Zuluft/Signal-Verteiler 13 untereinander könnte auch über Schraubverbindungen oder dergleichen erfolgen - auch wäre wie in Fig. 2 angedeutet - ein durchgehendes Gehäuse für mehrere einzelne Verteiler möglich. Die Kombistecker 14 könnten abweichend von den Schrauben 32 auch mittels anderer geeigneter Elemente sicher und dicht mit den Verteilern verbunden werden. Auch die Ausgestaltung der Kombistecker und Verteiler selbst könnte in konstruktiver Hinsicht für verschiedene Anwendungen variiert werden. Abweichend von der dargestellten Ausführung könnte weiters auch die Druck- und Signalverbindung mehrerer Zuluft/Signal-Verteilerblöcke 15 untereinander bzw. mit einer gemeinsamen Steuer- und Druckversorgungseinheit über entsprechende Kombileitungen und Kombistecker erfolgen.

Patentansprüche

1. Pneumatische Betätigungsanordnung mit einer Anzahl von pneumatischen Verbrauchern (1), insbe-

sonders Arbeitszylindern, deren Arbeitsräume (7,8) über Druckleitungen (2) mit elektrisch betätigten Umschaltorganen (6) verbunden sind, welche ihrerseits über Versorgungsdruckleitungen (11) mit einer gemeinsamen Druckquelle und über elektrische Signalleitungen (10) mit einer gemeinsamen Steuereinheit (19) in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umschaltorgane (6) samt den Druckleitungen (2) zu den Arbeitsräumen (7,8) unter Bildung einer Verbrauchereinheit (9) jeweils unmittelbar an den Verbrauchern (1) angeordnet sind und daß die elektrischen Signalleitungen (10) und die Versorgungsdruckleitung (11) jeder Verbrauchereinheit (9) in einer Kombileitung (12) zusammengefaßt zwischen der Verbrauchereinheit (9) einerseits und einem mit der Druckquelle und der Steuereinheit (19) verbundenen Zuluft/Signal-Verteiler (13) andererseits verlaufen.

2. Betätigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombileitungen (12) beidseits Kombistecker (14) zur gemeinsamen Verbindung mit den zugeordneten Druckanschlüssen und elektrischen Anschlüssen aufweisen.

3. Betätigungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuluft/Signal-Verteiler (13) mehrerer Verbrauchereinheiten (9) blockartig zusammengefaßt und mit gemeinsamen Versorgungsdruck- und Signalleitungsanschlüssen versehen sind.

4. Betätigungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Zuluft/Signal-Verteilerblöcke (15) untereinander bzw. mit Druckquelle und Steuereinheit (19) ebenfalls über Kombileitungen (12) und Kombistecker (14) erfolgt.

5. Betätigungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, wobei an den Verbrauchereinheiten (9) Funktionssensoren (4), insbesondere an Arbeitszylindern Kolbenstellungs-Sensoren, angeordnet und über elektrische Signalleitungen (5) mit der Steuereinheit (19) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Signalleitungen (5) dieser Sensoren (4) in den Kombileitungen (12) und ggf. über die Kombistecker (14) geführt sind.

6. Betätigungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Verbrauchereinheiten (9) Busknoten für die Signalleitungen (10,5) angeordnet und die dazwischenliegenden sowie die zur Steuereinheit (19) führenden Signalleitungen als Busverbindungen, vorzugsweise nach ASI-Standard, ausgebildet sind.

Fig. 1

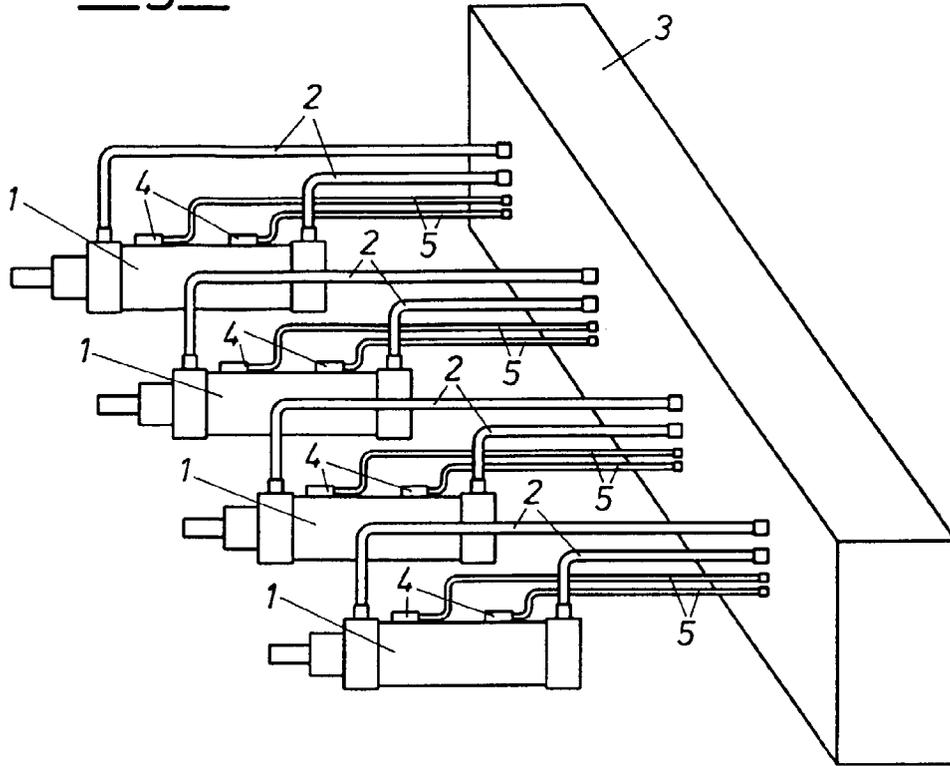
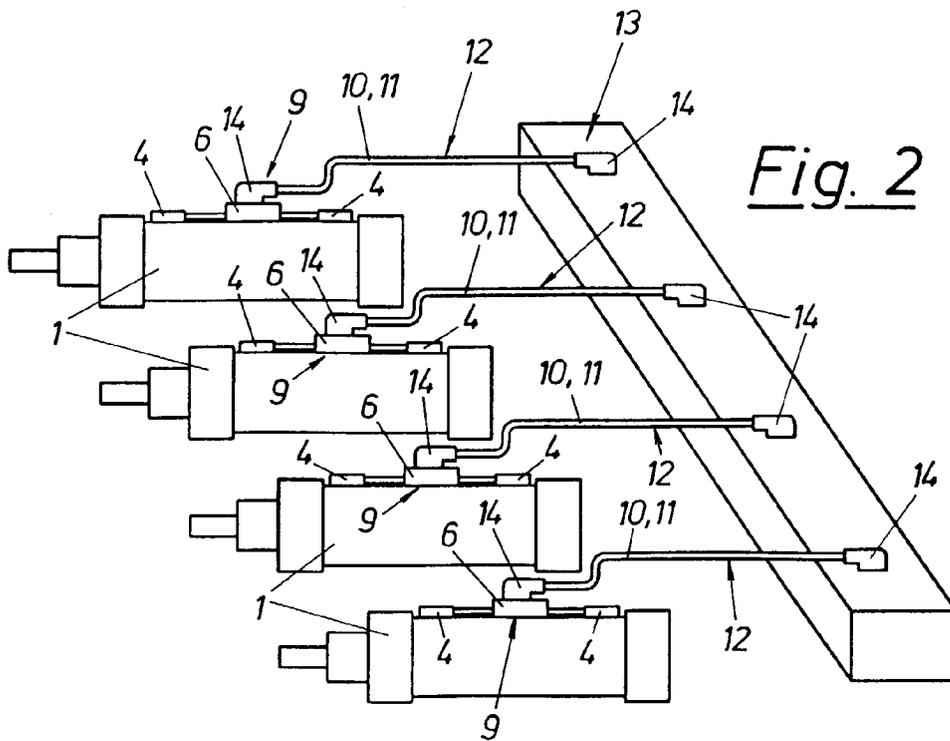
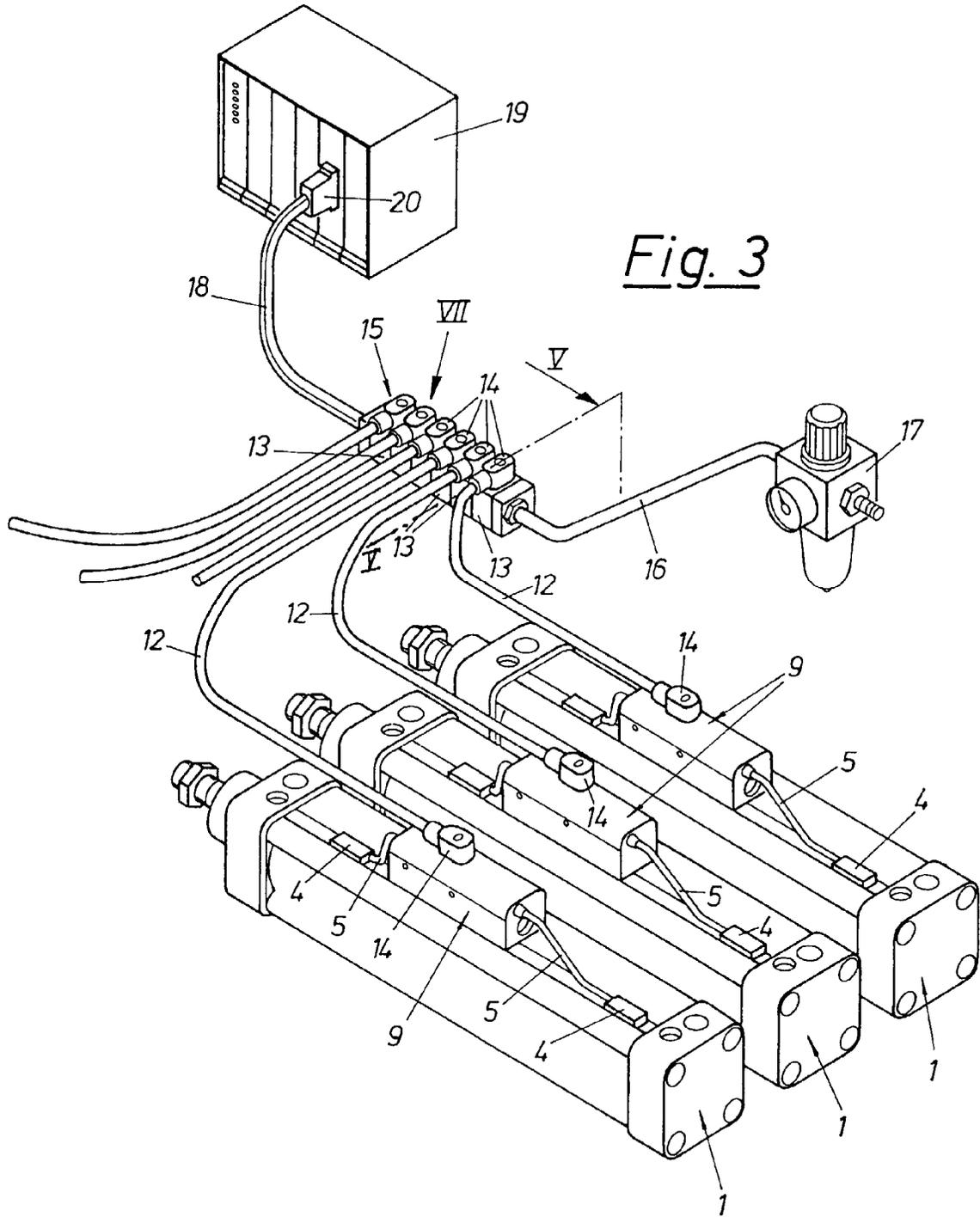


Fig. 2





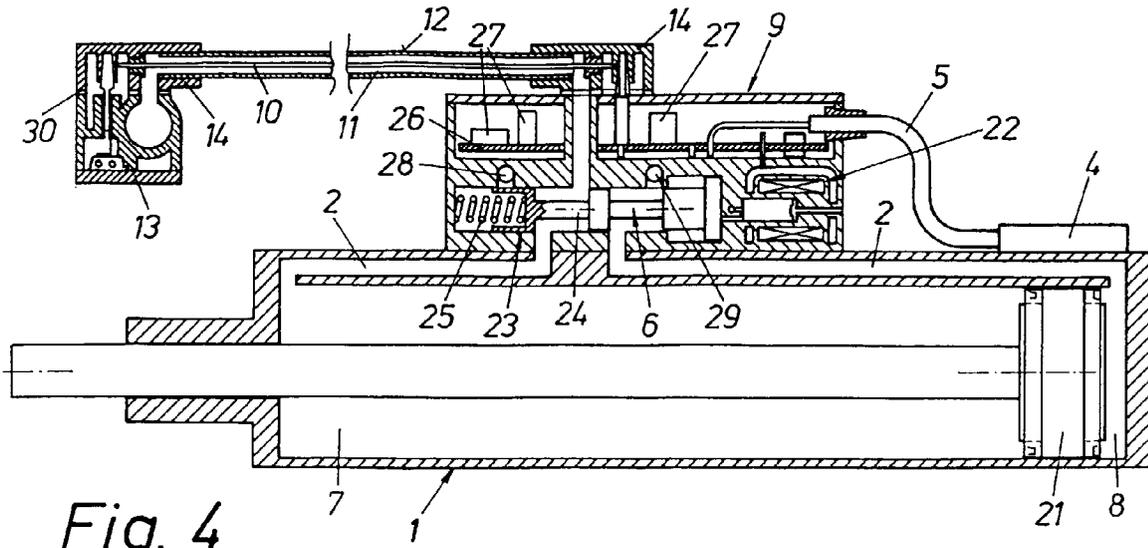


Fig. 4

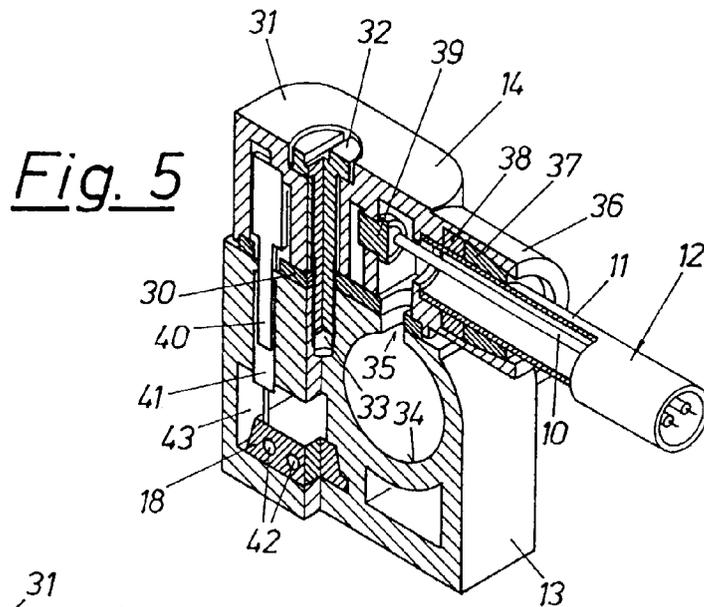


Fig. 5

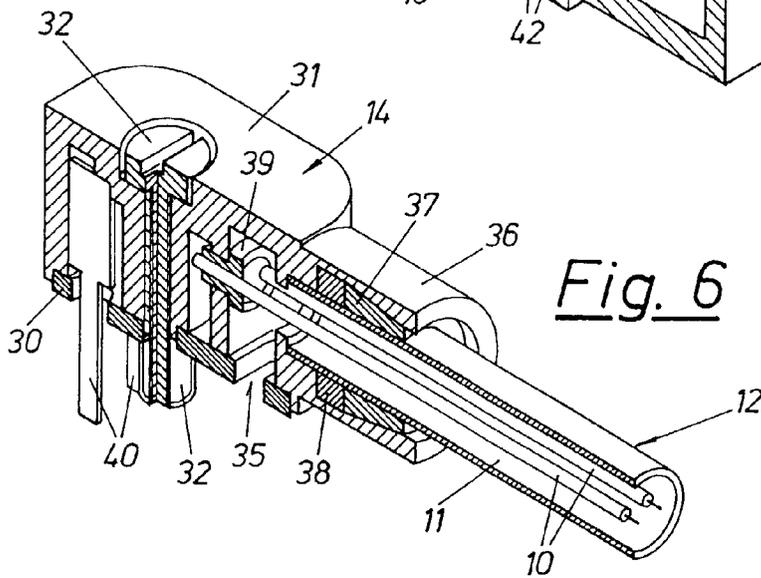
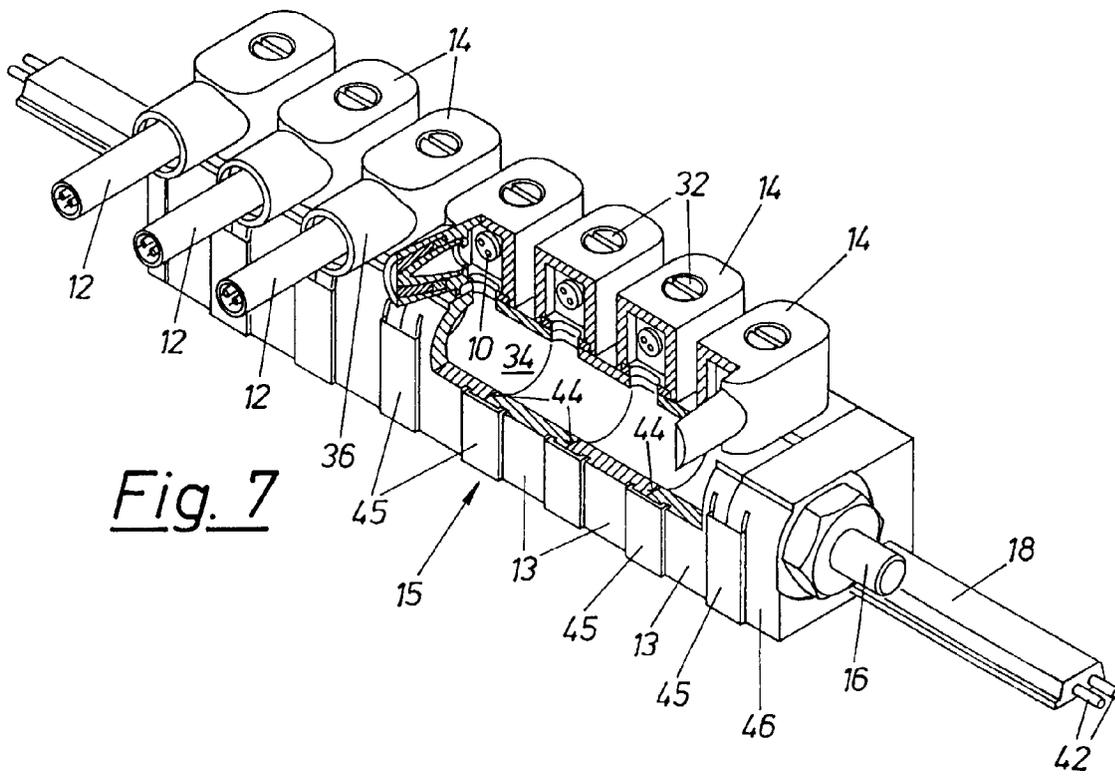


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 89 0068

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 94 04831 A (FESTO KG ET AL.) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1-6	F15B13/00 F15B21/08
A	DE 43 12 757 A (FESTO KG) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildung 1 * ---	1-6	
A	DE 43 12 729 A (FESTO KG) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1-6	
A	EP 0 610 501 A (SMC KABUSHIKI KAISHA) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,4 * ---	1-6	
A	GB 2 294 295 A (LONGWALL ROOF SUPPORTS LIMITED) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1,4,5 * -----	1,2,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 22.Juli 1997	Prüfer Cuny, J-M
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)