

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 655 558 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.1998 Patentblatt 1998/28

(51) Int Cl.⁶: **F15B 13/00, F16K 27/00**

(21) Anmeldenummer: **94116969.0**

(22) Anmeldetag: **27.10.1994**

(54) **Pneumatische Ventileinrichtung mit wenigstens zwei aneinander befestigten Gehäusemodulen**

Pneumatic valve device with at least two fixed together subassemblies

Soupape pneumatique avec au moins deux modules fixés l'un à l'autre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **30.11.1993 DE 4340770**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.1995 Patentblatt 1995/22

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Mayer, Guenter**
D-71711 Murr (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/04568 DE-A- 2 310 698
DE-B- 1 031 595 DE-C- 2 701 598
GB-A- 2 178 139 US-A- 3 234 963

EP 0 655 558 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

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer pneumatischen Ventileinrichtung mit wenigstens zwei aneinander befestigten Gehäusemodulen nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher angegebenen Gattung.

Es ist schon eine solche pneumatische Ventileinrichtung aus der WO 92/04568 bekannt, bei der zur Vermeidung von einzelnen Druckmittelleitungen mehrere Gehäusemodule gleichen Aufbaus aneinandergelanscht werden, wobei die gewünschten Druckmittelverbindungen in der zwischen zwei Flanschflächen liegenden Trennebene durch Stopfen und rohrförmige Kupplungen hergestellt werden, welche in die Kanalöffnungen der Gehäusemodule eingesetzt werden. Dabei übernehmen die rohrförmigen Kupplungen im wesentlichen nur die Funktion der Druckmitteldurchführung und der Abdichtung nach außen hin. Für die Zentrierung von zwei Gehäusemodulen zueinander ist zusätzlich eine Stift-Loch-Anordnung vorgesehen. Für eine Befestigung der Gehäusemodule an einer Grundplatte ist vorgesehen, daß jeder Gehäusemodul an zwei entgegengesetzt liegenden Flanschflächen eines quaderförmigen Gehäuses jeweils einen abstehenden Befestigungsfuß und eine dazu passende Ausnehmung zur Aufnahme des Befestigungsfußes des benachbarten Gehäusemoduls aufweist. Solche Schraubverbindungen bauen aufwendig, teuer und beanspruchen viel Raum, der vor allem bei klein bauenden Ventilen nicht vorhanden ist. Zudem ergeben sich aufwendige Montagevorgänge.

Ferner ist aus der DE 27 01 598 C2 eine Ventileinrichtung mit aneinander befestigten Gehäusemodulen bekannt, die als Vorsteuerventil und Hauptsteuerventil ausgebildet sind. Dabei übernimmt ein in der Trennebene liegender rohrförmiger Bolzen die Funktionen der Druckmittelverbindung und der Zentrierung. Bei dieser Ventileinrichtung ist nur ein einziger Bolzen vorgesehen, der für die Abdichtung zusätzliche O-Ringe verwendet und der für seine axiale Justierung außen einen Bund aufweist. Diese Ventileinrichtung arbeitet mit einem hydraulischen Medium und ist für hohe Drücke ausgebildet, weshalb die Gehäusemodule durch Schraubverbindungen zusammengehalten werden, die entsprechend aufwendig und teuer sind.

Ferner ist aus der DE 35 22 955 A1 eine pneumatische Ventileinrichtung bekannt, deren quaderförmiger Gehäusemodul zur Aufnahme mehrerer Ventilachsen aus Kunststoff besteht, wobei der Gehäusemodul an einer Längsseite eine metallische Anschlußplatte trägt, an der die Druckmittelleitungen befestigt werden können. Die Anschlußplatte selbst kann durch Verschrauben oder Verkleben an dem Gehäusemodul befestigt werden, wobei alternativ dazu eine lösbare Halterung vorgesehen ist, wobei hülsenförmige Bolzen aus gummiartigem Material im Bereich einer Trennebene in die

beiden Bauelemente eingesteckt sind. Dabei weist jeder Bolzen zur Abdichtung einen in der Trennebene liegenden Außenbund auf. Ferner hat jede Bolzenhälfte einen außenliegenden, im Querschnitt halbringförmigen Ringwulst, die in entsprechende Ringnuten in den Kanälen beider Bauelemente eingeknüpft werden. Von Nachteil ist vor allem, daß die gummiartigen Bolzen keine größeren mechanischen Kräfte übertragen können und deshalb die metallische Anschlußplatte in einer passenden Nut des Gehäusemoduls versenkt angeordnet ist. Ferner müssen die Kanäle zur Aufnahme der halbkreisförmigen Ringwulste in kostspieliger Weise bearbeitet werden. Ferner läßt sich hier lediglich eine lösbare Steckverbindung erreichen, die in vielen Fällen nicht erwünscht ist. Außerdem erschweren die nachgiebigen Bolzen eine schnelle und einfache Montage.

Weiterhin ist aus der DE-B-1 031 595 eine pneumatische Steuereinrichtung bekannt, bei der zur Vermeidung von einzelnen Druckmittelleitungen bei mehreren Ventilgehäusen in einer Batterieanordnung zwischen wenigstens zwei Ventilgehäusen ein Zwischenglied angeordnet ist, das aus einer Hülse mit am Umfang in Ausnehmungen festgelegten Dichtringen besteht. Bei dem zwischen zwei Ventilgehäusen angeordneten Zwischengliedern besitzt jedes einen mittleren Flansch, so daß die Ventilgehäuse mit ihren Seitenwänden in Abstand voneinander liegen; damit soll eine gewisse Beweglichkeit der Gehäuse untereinander beibehalten werden. Auch läßt sich die Hülse auf einer Seite des Flansches mit Außengewinde versehen. Eine starre Befestigung zweier Gehäuseteile unmittelbar aneinander ist hier nicht vorgesehen, zumal durch das jeweils einzeln angeordnete Zwischenstück eine begrenzte Beweglichkeit verbleiben soll.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße pneumatische Ventileinrichtung mit wenigstens zwei aneinander befestigten Gehäusemodulen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß sie bei einfacher Bauart eine kompakte und kostengünstige Steckverbindung zwischen den Gehäusemodulen ermöglicht. Die Steckverbindung mittels hohler Bolzen ist besonders platzsparend, da zusätzliche Schrauben als Halteglieder entfallen und die Funktionen der Zentrierung, der Abdichtung und der Halterung auf engstem Raum konzentriert sind. Durch den Wegfall der Schrauben können auch keine Schmutzecken im Bereich der Schraubenköpfe entstehen. Bei der erfindungsgemäßen Steckverbindung kann auf O-Ringe verzichtet werden, da die Ringwulste mit ihrer Schneidkante selbst die Abdichtung übernehmen. Bei den montierten Bolzen können sich deren Schneidkanten in den Gehäusemodulen so stark verkrallen, daß eine sichere und feste Verbindung zwischen beiden Gehäusemodulen erreicht wird. Auf diese Weise wird eine unlösbare Steckverbindung geschaffen, so daß eine Sicherheit gegen unge-

wolltes Öffnen der Verbindung gegeben ist. Zudem lassen sich hier mit relativ einfachen Mitteln ausreichende Haltekräfte erreichen, die besonders eine Anwendung der Steckverbindung bei klein bauenden Wegeventilen ermöglichen. Die Funktionen der Zentrierung, der Abdichtung, der Halterung und der Druckmitteldurchführung werden hier mit einfachen, als Drehteilen ausgebildeten Bauelementen erreicht, die zudem auch eine stabile Bauweise ermöglichen. Es können deshalb kubische Baukörper mit ebenen Flanschflächen unmittelbar aneinander befestigt werden, so daß eine kostengünstige Bauweise ermöglicht wird. Die zur Aufnahme der Bolzen vorgesehenen Sacklochbohrungen sind ohne Abstufungen und lassen sich leicht bearbeiten; zudem dienen sie als axialer Anschlag für die Bolzen. Diese Bauweise der Steckverbindung begünstigt eine schnelle und leichte Montage. Diese Steckverbindung eignet sich daher besonders für klein bauende Ventile, insbesondere wenn ein Vorsteuerventil stirnseitig an einem Wegeventil angebaut wird. Besonders günstig ist es, wenn bei einem Vorsteuerventil mit Kunststoffgehäuse und bei einem Hauptsteuerventil mit Aluminiumgehäuse die Bolzen aus Stahl hergestellt werden, um eine sichere, dichte und dauerhafte Verbindung zu gewährleisten. Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn bei besonders hohen Anforderungen an die Dichtheit und die Halterung zwischen beiden Gehäusemodulen ein Bolzen verwendet wird, bei dem die Schneidkanten doppelt angeordnet sind.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen pneumatischen Ventileinrichtung möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Längsschnitt durch eine pneumatische Ventileinrichtung mit der erfindungsgemäßen Steckverbindung in vereinfachter Darstellung, Figur 2 den Bolzen nach Figur 1 in vergrößertem Maßstab, Figur 3 und 4 eine zweite bzw. dritte Ausführungsform des Bolzens für die Steckverbindung nach Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Figur 1 zeigt in vereinfachter Darstellung einen Längsschnitt durch eine pneumatische Ventileinrichtung mit wenigstens zwei aneinander befestigten Gehäusemodulen, wobei die Ventileinrichtung selbst als elektromagnetisch vorgesteuertes 5/2-Wegeventil 10 ausgebildet ist, wobei dessen Hauptsteuerventil 11 und dessen zugeordnetes Vorsteuerventil 12 die beiden Gehäusemodule bilden. Beide Gehäusemodule 11, 12 stoßen mit ihren stirnseitigen Flanschflächen 13 bzw. 14 in einer Trennebene 15 aneinander und sind durch eine

Steckverbindung 16 in unlösbarer Weise fest miteinander verbunden.

Das Hauptsteuerventil 11 ist in an sich bekannter Weise als 5/2-Steuerventil ausgebildet, dessen Gehäuse 17 eine quaderförmige Form aufweist und in einer durchgängigen Schieberbohrung 18 einen längsbeweglichen Steuerschieber 19 aufnimmt. Der Steuerschieber 19 steuert in üblicher Weise die Verbindung zwischen einem Zulaufanschluss 21, zwei Motoranschlüssen 22, 23 und zwei Rücklaufanschlüssen 24, 25, wozu er in zwei Arbeitsstellungen auslenkbar ist. Zum Betätigen des Steuerschiebers 19 sind zwei Stellkolben 26, 27 vorgesehen, von denen der erste Stellkolben 26 in einem Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 gleitend geführt ist. Der zweite Stellkolben 27 ist in einem Deckel 29 gleitend angeordnet, der entgegengesetzt zum Vorsteuerventil 12 an der stirnseitigen Flanschfläche 31 des Hauptsteuerventils 11 angebaut ist. Beiden Stellkolben 26, 27 ist jeweils ein Druckraum 32 bzw. 33 zugeordnet, die über zwei Magnetventile 34, 25 ansteuerbar sind. Beide Magnetventile 34, 35 sind in dem Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 in der Zeichenebene übereinander angeordnet und jeweils als 3/2-Ventil ausgebildet, welche über den elektrischen Anschluß 36 ansteuerbar sind.

Die beiden Magnetventile 34, 35 im Vorsteuerventil 12 werden über einen ersten Steuerkanal 37 mit Druckmittel versorgt, der im Gehäuse 17 des Hauptsteuerventils 11 vom Zulaufanschluß 21 in die untere Hälfte der Flanschfläche 13 verläuft, die Trennebene 15 durchdringt und im Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 zu den Zulaufanschlüssen der Magnetventile 34, 35 führt. Ein Steueranschluß des ersten Magnetventils 34 steht mit dem Druckraum 32 am ersten Stellkolben 26 in Verbindung. Ein Steueranschluß des zweiten Magnetventils 35 hat über einen zweiten Steuerkanal 38 mit dem Druckraum 33 am zweiten Stellkolben 27 Verbindung, wobei der zweite Steuerkanal 38 vom Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 durch die Flanschflächen 13, 14 hindurch im Gehäuse 17 des Hauptventils 11 und weiter über den Deckel 29 in den Druckraum 33 verläuft. Die Ablaufanschlüsse der Magnetventile 34, 35 sind in nicht näher gezeichneter Weise mit dem Rücklaufanschluß 24 verbunden.

Im Bereich der Trennebene 15 sind die beiden Steuerkanäle 37, 38 jeweils durch einen hohlen Bolzen 41 bzw. 42 geführt, welche Teile der Steckverbindung 16 bilden. Die beiden Bolzen 41, 42 sind untereinander gleich ausgebildet und bestehen aus Stahl. Ein solcher Bolzen 41 ist in Figur 2 in vergrößertem Maßstab dargestellt, worauf im folgenden Bezug genommen wird. Der Bolzen 41 besteht im wesentlichen aus einer rohrförmigen Hülse 43, deren Durchgangsbohrung 44 etwa den Durchmesser eines Steuerkanals 37 bzw. 38 aufweist. Am Außenumfang der Hülse 43 sind im Abstand voneinander zwei Ringwülste 45, 46 angeordnet, die jeweils aus einer kegeligen Fase 47 betehen, die in einer Schneidkante 48 ausläuft. Die kegeligen Fasen 47 sind

in den beiden Hälften des Bolzens 41 so angeordnet, daß sich ihr Durchmesser entgegen der Einsteckrichtung vergrößert; somit sind die beiden Schneidkanten 48 einander zugewandt. Zum leichteren Einstecken der Bolzen 41 sind die beiden Enden mit Anschrägungen 49 versehen. Der Abstand der Ringwülste 45, 46 voneinander ist etwa so groß wie der Außendurchmesser der Hülse 43 gewählt, so daß eine ausreichend große zylindrische Mantelfläche für Führungsaufgaben verbleibt. Der Bolzen 41 ist somit rotationssymmetrisch zu seiner Längsachse 51 ausgebildet und läßt sich als Drehteil leicht herstellen; zudem ist er symmetrisch zu einer mittleren Querebene 52 ausgebildet, was seine Handhabung bei der Montage erleichtert.

Wie die Figur 1 näher zeigt, sind im Gehäuse 17 des Steuerventils 11 sowie dem Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 jeweils von den Flanschflächen 13 bzw. 14 ausgehende und in den Steuerkanälen 37 bzw. 38 liegende sacklochartige Aufnahmebohrungen 53 bis 56 angeordnet. Diese Aufnahmebohrungen 53 bis 56 sind im Durchmesser alle gleich groß ausgeführt und ihre axiale Länge entspricht der halben Länge des Bolzens 41 bzw. 42. Die Bolzen 41, 42 können daher bis zum Anschlag in die Aufnahmebohrungen 53, 54 eingesteckt werden. Die Außendurchmesser der Bolzen 41, 42 sowie der Innendurchmesser der Aufnahmebohrungen 53 bis 56 ist so aufeinander abgestimmt, daß einerseits eine genaue Zentrierung und Führung der beiden Gehäusemodule 11, 12 zueinander erreicht wird und andererseits die Ringwülste 45, 46 mit ihren Schneidkanten 48 sich derart in den Gehäusen 28 bzw. 17 verkrallen, daß die Steckverbindung 16 eine unlösbare, sichere und feste Halterung beider Gehäusemodule 11, 12 aneinander ergibt. Durch das Verkrallen der Schneidkanten 48 in den Werkstoffen der Gehäuse 17, 28 wird dabei eine Art Tannenzapfenverbindung hergestellt. Durch das Verkrallen der Ringwülste 45, 46 in beiden Gehäusemodulen 11, 12 wird gleichzeitig eine sichere Abdichtung der druckmittelführenden Steuerkanäle 37, 38 nach außen hin bewirkt. Bei dieser Steckverbindung 16 ist von Vorteil, daß die Bolzen 41, 42 aus einem härteren Material bestehen, als das der Gehäuse 17 und 28. Im vorliegenden Fall besteht das Gehäuse 17 des Hauptsteuerventils 11 aus Aluminium, während das Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 aus Kunststoff besteht.

Mit der Steckverbindung 16 lassen sich auf einfache Weise und auf engstem Bauraum ausreichend große Haltekräfte erzeugen, so daß zusätzliche Schraubverbindungen zum Zusammenhalten der Gehäusemodule 11, 12 entfallen. Da die Bolzen 41, 42 mit ihren Schneidkanten 48 zugleich eine Dichtfunktion übernehmen, können auch zusätzliche Dichtringe entfallen, was eine kostengünstige Bauweise des Ventils 10 begünstigt. Die Aufnahmebohrungen 53 bis 56 weisen keine Abstufung auf und die Trennebene 15 kann eben ausgebildet werden, was eine einfache Fertigung erleichtert. Durch die symmetrische Ausbildung der Bolzen 41, 42 und die gleich ausgebildeten Aufnahmebohrungen

53 bis 56 wird vor allem eine leichte und schnelle Montage der beiden Gehäusemodule 11, 12 aneinander erreicht. Durch die Anordnung der beiden Bolzen 41, 42 beiderseits des Steuerschiebers 19 bzw. des Stellkolbens 26 baut die Steckverbindung 16 äußerst platzsparend, wobei auf engstem Raum eine Vielzahl von Funktionen integriert ist, nämlich insbesondere die Zentrierung der beiden Gehäusemodule 11, 12 zueinander, die Durchführung von Druckmittelkanälen durch eine Trennebene 15, die Abdichtung von Druckmittelkanälen nach außen hin und vor allem die mechanische Halterung beider Gehäuse 17, 28 aneinander. Vorteilhaft ist dabei der Umstand, daß die Steckverbindung 16 solche Haltekräfte ausüben kann, daß die Anordnung von druckbeaufschlagten Stellkolben im Gehäuse 28 des Vorsteuerventils 12 möglich ist. Durch die Vielzahl der integrierten Funktionen eignet sich diese Steckverbindung vor allem für klein bauende Ventile. Die Steckverbindung 16 läßt sich deshalb zweckmäßig bei Ventileinrichtungen 10 verwenden, bei denen die Gehäuse 17, 28 jeweils einen etwa gleich großen rechteckigen Gehäusequerschnitt aufweisen, wobei die Dicke des Gehäuses 17 bzw. 28 nur wenig größer ist als der Außendurchmesser eines Stellkolbens 26, 27. Ein Vorsteuerventil mit zwei übereinander angeordneten Magnetventilen 34, 35 kann dadurch in besonders zweckmäßiger und einfacher Weise an das Hauptsteuerventil 11 angebaut werden, wobei die Steckverbindung 16 eine unlösbare Verbindung herstellt und somit ein ungewolltes Demontieren des Vorsteuerventils 12 verhindert.

Die Figur 3 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Bolzens 60, der sich vom Bolzen 41 nach Figur 2 lediglich dadurch unterscheidet, daß jedem Ringwulst 45, 46 ein zweiter Ringwulst 61 zugeordnet ist, der eine zusätzliche Schneidkante 62 trägt. Durch die Doppelanordnung von Schneidkanten 48, 62 lassen sich in besonderen Fällen höhere Anforderungen an die Dichtheit erfüllen.

Die Figur 4 zeigt als dritte Ausführungsform einen Bolzen 65, der sich vom Bolzen 41 nach Figur 2 lediglich dadurch unterscheidet, daß die Ringwülste 45, 46 nunmehr einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen. Dadurch läßt sich für besondere Zwecke die Stabilität der Schneidkante 48 erhöhen und dabei die Sicherheit der Haltefunktion vergrößern.

Selbstverständlich sind an der gezeigten Ausführungsform Änderungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen. Obwohl die in Fig. 1 gezeigte Anwendung der Steckverbindung 16 bei einem 5/2-Wegeventil in Längsschieberbauart besonders zweckmäßig ist, kann die Steckverbindung bei Bedarf auch mit drei oder mehr Bolzen ausgeführt werden. Ebenso ist es möglich, zur Befestigung des Deckels 29 eine derartige Steckverbindung vorzusehen. Auch läßt sich die Steckverbindung ganz allgemein bei anderen Gehäusemodulen anwenden, bei denen vergleichbare Verhältnisse vorliegen.

Patentansprüche

1. Pneumatische Ventileinrichtung mit wenigstens zwei aneinander befestigten Gehäusemodulen, die mit ihren Flanschflächen in einer Trennebene aneinander anliegen und mit dieser Trennebene durchdringenden, Druckmittel führenden Kanälen, wobei wenigstens ein Kanal in der Trennebene durch einen hohen Bolzen geführt ist, der zentrierend in beide Gehäusemodule ragt und den Kanal nach außen hin abdichtet, und mit den beiden Gehäusemodulen zusammenhaltenden Mitteln, wobei die Trennebene (15) von wenigstens zwei parallel und im Abstand voneinander angeordneten, hohlen Bolzen (41, 42) durchdrungen wird, dadurch gekennzeichnet, daß wobei jeder Bolzen (41, 42) an seinem Außenumfang mindestens zwei, jeweils einem der Gehäusemodule (11, 12) zugeordnete Ringwülste (45, 46) aufweist, an denen jeweils mindestens eine Schneidkante (48) so ausgebildet ist, daß die Schneidkanten (48) beider Ringwülste (45, 46) einander zugewandt sind und sich in Aufnahmebohrungen (53-56) beider Gehäusemodule (11, 12) verhaken, so daß die Bolzen (41, 42) die Haltefunktion für die beiden Gehäusemodule (11, 12) aneinander mit übernehmen.
2. Pneumatische Ventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gehäusemodule (11, 12) die quaderförmigen Gehäuse (17, 28) eines Hauptsteuerventils (11) und eines zugeordneten Vorsteuerventils (12) sind, die mit ihren stirnseitigen Flanschflächen (13, 14) aneinander stoßen.
3. Pneumatische Ventileinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusemodul (12) für das Vorsteuerventil in seinem Gehäuse (28) zwei Magnetventile (34, 35) und einen Stellkolben (26) zum Betätigen eines Steuerschiebers (19) im Hauptsteuerventil (11) aufweist.
4. Pneumatische Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen rohrförmig ausgebildeten Bolzen (41, 42) zu ihrer Längsachse (51) rotationssymmetrisch und zu einer mittleren Querebene (52) symmetrisch ausgebildet sind.
5. Pneumatische Ventileinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der an jeder Bolzenhälfte außen angeordnete Ringwulst (45, 46) als eine kegelige Fase (47) mit sich entgegen der Einsteckrichtung vergrößerndem Durchmesser ausgebildet ist, die an ihrem Ende mit großem Durchmesser die Schneidkante (48) bildet.
6. Pneumatische Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bolzen (41, 42) untereinander gleich ausgebildet sind und ihre sacklochartigen Aufnahmebohrungen (53-56) in beiden Gehäusemodulen jeweils (11, 12) die halbe Länge des Bolzens (41, 42) aufweisen.
7. Pneumatische Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen zwei Ringwülsten (45, 46) an einem Bolzen (41) etwa dem Außendurchmesser gleicht.
8. Pneumatische Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Hälfte eines Bolzens (60) mit zwei oder mehr Schneidkanten (48, 62) ausgeführt ist.
9. Pneumatische Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelige Fase in einem zylindrischen Bund (66) endet, der die Schneidkante (48) bildet (Fig. 4).
10. Pneumatische Ventileinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (41, 42) aus härterem Material als der Gehäusewerkstoff der Gehäusemodule (11, 12) besteht.
11. Pneumatische Ventileinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (41, 42) aus Stahl hergestellt ist.
12. Pneumatische Ventileinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse (17, 28) beider Gehäusemodule (11, 12) aus Kunststoff und/oder Aluminium hergestellt sind.
13. Pneumatische Ventileinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse (17, 28) beider Gehäusemodule (11, 12) einen etwa gleich großen rechteckigen Querschnitt aufweisen und mit ebenen Flanschflächen (13, 14) stirnseitig aneinander stoßen, und daß die beiden Bolzen (41, 42) beidseitig zum Steuerschieber (19) bzw. zum Stellkolben (26) angeordnet sind, wobei der Stellkolben (26) insbesondere im Gehäuse (17) des Vorsteuerventils (11) liegt.

Claims

1. Pneumatic valve device, having at least two housing modules which are fastened to one another and bear against one another with their flange faces in a separating plane, and having ducts which pass through this separating plane and conduct pressure medium, at least one duct being guided, in the sep-

arating plane, through a hollow pin which projects into both housing modules in a centring manner and seals off the duct to the outside, and having means which hold the two housing modules together, at least two hollow pins (41, 42) arranged in parallel and spaced apart passing through the separating plane (15), characterized in that each pin (41, 42) has, on its outer circumference, at least two annular beads (45, 46) which are each assigned to one of the housing modules (11, 12) and on which in each case at least one cutting edge (48) is formed in such a way that the cutting edges (48) of the two annular beads (45, 46) face one another and hook into receiving bores (53-56) of the two housing modules (11, 12), so that the pins (41, 42) take on the function of holding the two housing modules (11, 12) against one another.

2. Pneumatic valve device according to Claim 1, characterized in that the two housing modules (11, 12) are the cuboid housings (17, 28) of a primary control valve (11) and of an associated pilot control valve (12), which abut one another with their end flange faces (13, 14).

3. Pneumatic valve device according to Claim 1 or 2, characterized in that the housing module (12) for the pilot control valve has, in its housing (28), two solenoids (34, 35) and an adjusting plunger (26) for actuating a valve spool (19) in the primary control valve (11).

4. Pneumatic valve device according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the pins (41, 42) of essentially tubular design are designed to be rotationally symmetrical relative to their longitudinal axis (51) and symmetrical relative to a central transverse plane (52).

5. Pneumatic valve device according to Claim 4, characterized in that the annular bead (45, 46) which is arranged on the outside of each pin half is designed as a conical chamfer (47) with a diameter which increases counter to the insertion direction, which chamfer forms the cutting edge (48) at its end with the large diameter.

6. Pneumatic valve device according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the pins (41, 42) are of identical design, and their blind-hole-like receiving bores (53-56) in the two housing modules (11, 12) each have half the length of the pin (41, 42).

7. Pneumatic valve device according to one of Claims 4 to 6, characterized in that the spacing between two annular beads (45, 46) on one pin (41) is approximately the same as the outside diameter thereof.

8. Pneumatic valve device according to one of Claims 1 to 7, characterized in that each half of one pin (60) is made with two or more cutting edges (48, 62).

9. Pneumatic valve device according to one of Claims 5 to 8, characterized in that the conical chamfer ends in a cylindrical collar (66) which forms the cutting edge (48) (Figure 4).

10. Pneumatic valve device according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the pin (41, 42) consists of a harder material than the housing material of the housing modules (11, 12).

11. Pneumatic valve device according to Claim 10, characterized in that the pin (41, 42) is made of steel.

12. Pneumatic valve device according to Claim 10 or 11, characterized in that the housings (17, 28) of the two housing modules (11, 12) are made of plastic and/or aluminium.

13. Pneumatic valve device according to Claim 12, characterized in that the housings (17, 28) of the two housing modules (11, 12) have an approximately equally large rectangular cross-section and abut one another at the ends with flat flange faces (13, 14), and in that the two pins (41, 42) are arranged on both sides of the valve spool (19) or of the adjusting plunger (26), the said adjusting plunger (26) being located, in particular, in the housing (17) of the pilot control valve (11).

Revendications

1. Dispositif de vanne pneumatique avec au moins deux modules de boîtier fixés l'un sur l'autre, qui reposent par leurs surfaces de bridage dans un plan de joint et avec des canaux pour le passage de l'agent sous pression qui passent à travers ce plan de joint, un canal au moins passant à travers un goujon creux dans le plan de joint, goujon qui en assurant le centrage pénètre dans les deux modules de boîtier et assure l'étanchéité du canal vers l'extérieur, et avec des moyens maintenant ensemble les deux modules de boîtier, le plan de joint (15) étant traversé par au moins deux goujons (41, 42) creux, disposés parallèlement et à une certaine distance l'un de l'autre, caractérisé en ce que chaque goujon (41, 42) présente sur son pourtour extérieur au moins deux bourrelets annulaires (45, 46) associés respectivement à l'un des modules de boîtier (11, 12), bourrelets sur lesquels est constitué respectivement au moins une arête coupante (48) de telle sorte que les arêtes coupantes (48) de deux bourrelets annulaires (45, 46) soient tournées l'une

vers l'autre et s'accrochent dans des alésages de réception (53 à 56) des deux modules de boîtier (11, 12), de telle sorte que les goujons (41, 42) assurent en même temps la fonction de maintien des deux modules de boîtier (11, 12) l'un sur l'autre.

2. Dispositif de vanne pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux modules de boîtier (11, 12) sont les boîtiers de forme carrée (17, 28) d'une vanne de commande principale (11) et d'une vanne de commande préliminaire associée (12), qui sont en contact l'un avec l'autre par leurs faces frontales de bridage (13, 14).

3. Dispositif de vanne pneumatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le module de boîtier (12) de la vanne de commande préliminaire présente dans son boîtier (28) deux électrovannes (34, 35) et un piston de réglage (26) servant à actionner un tiroir de commande (19) dans la vanne de commande principale (11).

4. Dispositif de vanne pneumatique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les goujons (41, 42) qui sont constitués sous une forme sensiblement tubulaire sont symétriques de révolution par rapport à leur axe longitudinal (51) et sont constitués de façon symétrique par rapport à un plan transversal central (52).

5. Dispositif de vanne pneumatique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bourrelet annulaire (45, 46), qui est disposé à l'extérieur sur chaque moitié de goujon est constitué sous la forme d'un chanfrein conique (47) avec un diamètre qui va en augmentant en sens inverse du sens de l'enfoncement, qui forme à son extrémité avec le grand diamètre l'arête coupante (48).

6. Dispositif de vanne pneumatique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les goujons (41, 42) sont constitués de façon identique les uns aux autres et en ce que leurs alésages de réception en forme de trous borgnes (53 à 56) présentent dans les deux modules de boîtier (11, 12) respectivement la moitié de la longueur du goujon (41, 42).

7. Dispositif de vanne pneumatique selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la distance entre deux bourrelets annulaires (45, 46) sur un goujon (41) est à peu près égale à son

diamètre extérieur.

8. Dispositif de vanne pneumatique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que chaque moitié d'un goujon (60) est réalisé avec deux arêtes coupantes (48, 62) ou plus.

9. Dispositif de vanne pneumatique selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les chanfreins coniques se terminent par un collet cylindrique (66), qui forme l'arête coupante (48) (figure 4).

10. Dispositif de vanne pneumatique selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le goujon (41, 42) est réalisé en une matière plus dure que la matière des modules de boîtier (11, 12).

11. Dispositif de vanne pneumatique selon la revendication 10, caractérisé en ce que le goujon (41, 42) est fabriqué en acier.

12. Dispositif de vanne pneumatique selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que les boîtiers (17, 28) des deux modules de boîtier (11, 12) sont fabriqués en matière plastique et/ou en aluminium.

13. Dispositif de vanne pneumatique selon la revendication 12, caractérisé en ce que

- les boîtiers (17, 28) des deux modules de boîtier (11, 12) présentent une section transversale carrée ayant à peu près la même grandeur et viennent en contact l'un avec l'autre par des faces planes de bridage (13, 14) du côté frontal, et
- les deux goujons (41, 42) sont disposés des deux côtés du tiroir de commande (19) ou du piston de réglage (26), le piston de réglage (26) se trouvant en particulier dans le boîtier (17) de la vanne pilote (11).

Fig.1

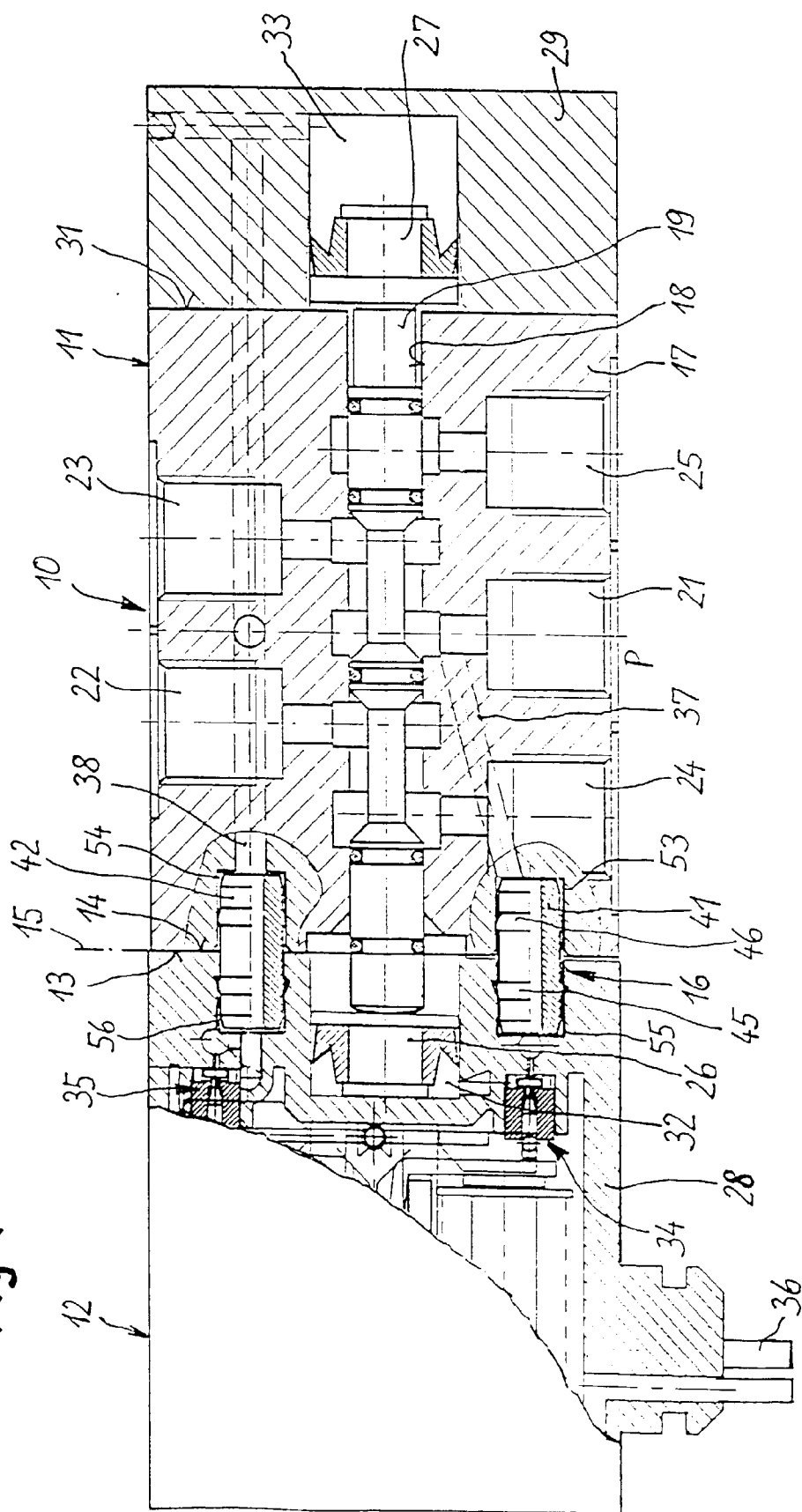


Fig. 2

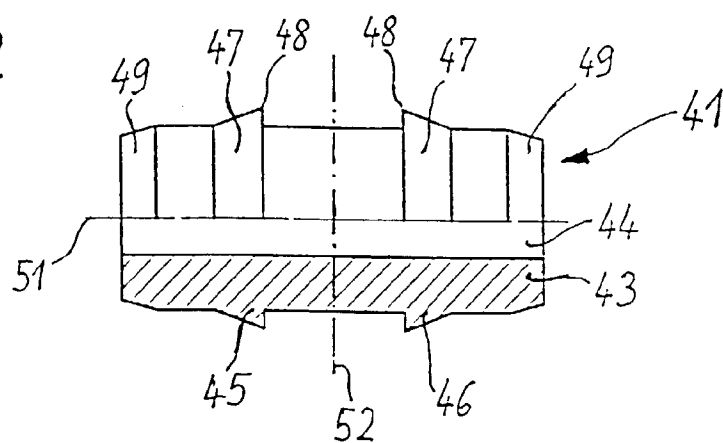


Fig. 3

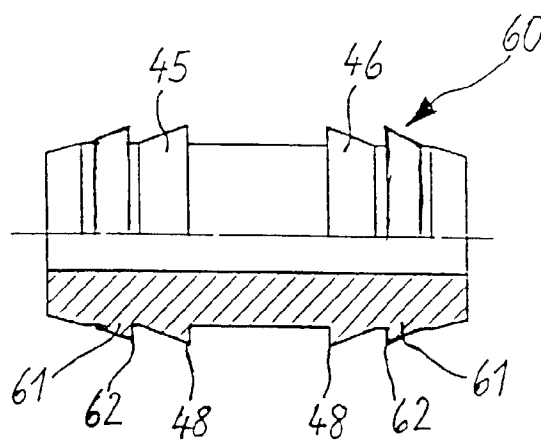


Fig. 4

