

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 890 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1633/2000
(22) Anmelddatum: 27.09.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2002
(45) Ausgabedatum: 27.12.2002

(51) Int. Cl.⁷: F16K 27/02
F16K 31/06

(56) Entgegenhaltungen:
US 5941502A EP 0878578A2 US 6068237A
DE 4343325A1

(73) Patentinhaber:
HOERBIGER MICRO FLUID GMBH
D-93092 BARBING-REGENSBURG (DE).

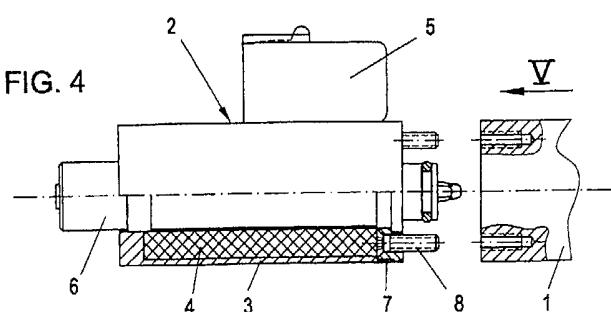
(72) Erfinder:
STROBEL GEORG DIPLO.ING.
OBERTRAUBLING (DE).

(54) FLUIDVENTIL

AT 409 890 B

(57) Mit einem am Ventilgehäuse (1) abnehmbar befestigten Schaltmagneten (2) ist eine im wesentlichen ringförmige Haltescheibe (7) am Ventilgehäuse (1) befestigt, die eine erste Befestigungseinrichtung (12) aufweist, welche mit einer zweiten Befestigungseinrichtung (14) an dem die Spule (4) des Schaltmagneten (2) umgebenden und diese an der dem Ventilgehäuse (1) abgewandten Seite abstützenden Gehäuse (3) vorzugsweise nach Art einer Rastverbindung in Eingriff steht. Damit kann die Befestigung des Schaltmagneten (2) am Ventilgehäuse (1) einfach und kostengünstig ausgeführt werden.

FIG. 4



Die Erfindung betrifft ein Fluidventil, insbesonders Hydraulikventil, mit einem am Ventilgehäuse abnehmbar befestigten Schaltmagneten.

Derartige Ventile sind in vielfältigsten Ausführungen bekannt, wobei der Schaltmagnet zumeist seitlich so am Ventilgehäuse befestigt ist, daß das von der Magnetspule bei entsprechendem Stromfluß verstellte Betätigungsselement unmittelbar auf das Steuer- bzw. Schließelement des Fluidventils einwirkt. Die Befestigung und Fixierung des Schaltmagneten erfolgt speziell bei den in diesem Zusammenhang seit vielen Jahren gängigen Vierkantmagneten durch durchgehende Schrauben in den Ecken des zur Erzeugung des magnetischen Flusses erforderlichen Eisengehäuses. Die damit notwendigerweise sehr langen durchgehenden Bohrungen für die ins Ventilgehäuse eingeschraubten Befestigungsschrauben stellen bei der Herstellung des Gehäuses des Schaltmagneten ebenso wie die langen Befestigungsschrauben selbst einen erheblichen Anteil an den Fertigungskosten dar (bei für viele Anwendungen in der Hydraulik gängigen Schaltmagneten mit 25 x 25 mm Querschnitt außen und etwa 70 mm Länge aufweisenden Schaltmagnet-Gehäusen sind beispielsweise vier jeweils 70 mm lange und etwa 3 ½ mm im Durchmesser aufweisende Gehäusebohrungen her- und entsprechende Schrauben bereitzustellen.)

Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnungen ist auch darin zu sehen, daß bei Montage und Wartung bzw. Austausch des Schaltmagneten vier Schraubverbindungen zu lösen bzw. zu befestigen sind und daß die Positionierbarkeit des Schaltmagneten am Ventilgehäuse jeweils auf 90° Verdrehungen begrenzt ist, damit die Schraubenverbindung wieder zusammenpaßt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Fluidventil der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die erwähnten Nachteile der bekannten derartigen Anordnungen vermieden werden und daß insbesonders die Herstellungskosten verringert sowie Montage, Wartung und freie Positionierbarkeit erleichtert werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Fluidventil der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine im wesentlichen ringförmige Haltescheibe am Ventilgehäuse befestigt ist, die eine erste Befestigungseinrichtung aufweist, welche mit einer zweiten Befestigungseinrichtung an dem die Spule des Schaltmagneten umgebenden und diese an der dem Ventilgehäuse abgewandten Seite abstützenden Gehäuse in Eingriff steht. Damit ist diese Haltescheibe - vorzugsweise unabhängig vom Schaltmagneten mittels Schrauben - am Ventilgehäuse vor dem Aufsetzen des Schaltmagneten fixierbar, wonach dieser nur mehr durch Zusammenwirken der Befestigungseinrichtungen angeschlossen und befestigt zu werden braucht. Es entfällt jegliche komplizierte Bearbeitung des Gehäuses des Schaltmagneten - dieses braucht lediglich an geeigneter Stelle mit der zweiten Befestigungseinrichtung versehen werden, die dann mit der ersten Befestigungseinrichtung an der Haltescheibe zusammenwirkt. Diese Befestigungseinrichtung kann sehr leicht auf bekannte Weise so ausgebildet werden, daß eine relative Verdrehung zwischen Ventilgehäuse und Schaltmagnet möglich wird, die eine freie Positionierbarkeit des Schaltmagneten zur Berücksichtigung der konstruktiven Gegebenheiten erlaubt.

Aus US 5,941,502 A ist eine Anordnung bekannt, bei der ein im wesentlichen rohrförmiges Führungselement für einen von einem Magneten verstellbaren Teil über eine glockenförmige Erweiterung mittels eines Halteringes am Ventilgehäuse fixiert ist. Der Haltering besteht ebenso wie das Ventilgehäuse aus Kunststoff und ist mit diesem verklebt bzw. verschweißt, womit auch das Führungselement fix mit dem Ventilgehäuse verbunden ist. Ein äußeres Gehäuse wird zusammen mit dem Magneten auf dem inneren Führungselement in bestimmter winkelmäßiger Relativposition eingeschnappt. Das äußere Gehäuse ist zwar zusammen mit dem Magneten abnehmbar, wobei aber die abnehmbare Befestigung des Gehäuses samt Schaltmagneten an dessen dem Ventilgehäuse abgewandter Seite erfolgt. Die Haltescheibe hat hier also nur die Funktion der bleibenden, nicht lösaren Befestigung des rohrförmigen Führungselementes, welches seinerseits zur Befestigung des Schaltmagneten samt äußerem Gehäuse dient. Damit ist eine relativ komplizierte Anordnung gegeben, die darüber hinaus auch nicht die Abnehmbarkeit der gesamten Magneteinheit ermöglicht, so daß entsprechend auch nur Teile davon ausgetauscht werden können.

Weiters zeigt EP 0 878 578 A2 eine Ventilvorrichtung, bei der auf einem zum Abschluß des Innenraums zwingend erforderlichen Deckel, der mittels eines klammerartigen Elementes und Schrauben auf einem Flansch des Ventilgehäuses befestigt ist, die Befestigungseinrichtung mittels Schrauben aufgeschraubt ist. Der Deckel ist funktionell notwendiger Bestandteil des Ventils selbst und somit keinesfalls der am Ventilgehäuse befestigten, im wesentlichen ringförmigen Halteschei-

be gemäß der vorliegenden Erfindung gleichzusetzen.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Haltescheibe an ihrem Außenumfang und das die Spule des Schaltmagneten umgebende Gehäuse an seinem Innenumfang als Befestigungseinrichtung in Form einer Rasteinrichtung zusammenwirkend einerseits zumindest eine Nut und andererseits zumindest eine darin eingreifende Erhebung aufweisen. Dies ermöglicht eine sehr einfache Herstellung der zusammenwirkenden Rasteinrichtungen, wobei die Montage bzw. Demontage vereinfacht ist.

Der dem Ventilgehäuse zugewandte Vorderbereich des die Spule des Schaltmagneten umgebenden Gehäuses kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zur Aufnahme von an der Spule angebauten Zusatzelementen, insbesonders Schaltelementen, schlitzartig ausgenommen sein, wobei die Nuten bzw. Erhebungen von Haltescheibe bzw. Gehäuse jeweils über den gesamten verbleibenden Umfang umlaufend ausgebildet sind. Die schlitzartige Ausnehmung des Gehäuses im Bereich der als Rasteinrichtung zusammenwirkenden umlaufenden Nuten bzw. Erhebungen ermöglicht eine leichte federnde Ausweitung des Gehäuses beim Aufschieben auf die Haltescheibe und kann bei entsprechender Dimensionierung der zusammenwirkenden Nuten bzw. Erhebungen auch für eine elastische Vorspannung der eingerasteten Rastverbindung sorgen. Es ist damit eine einfache Montage bei sehr sicherer Verbindung des Schaltmagneten mit dem Ventilgehäuse möglich, wobei es belanglos ist, ob die Nuten im Gehäuse und die Erhebungen auf der Haltescheibe oder umgekehrt angeordnet sind solange nur die Zusammenwirkung dieser Elemente zur Befestigung des Gehäuses samt Spule auf der Haltescheibe bzw. damit am Ventilgehäuse sichergestellt ist.

In weiters bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Nuten und Erhebungen im Querschnitt in Form eines Kreisabschnittes gerundet sind, was insbesonders im Zusammenhang mit der vorstehend angesprochenen geringfügig elastisch aufweitbaren Vorderseite des Gehäuses des Schaltmagneten ein leichtes und einfaches Herstellen der Rastverbindung ermöglicht.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand der in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei nach Art einer Explosionszeichnung teilweise geschnitten einen Schaltmagneten samt Haltescheibe für ein erfindungsgemäßes Fluidventil, Fig. 2 und 3 zeigen die Details II und III aus Fig. 1 in größerem Maßstab, Fig. 4 zeigt den Schaltmagneten gemäß Fig. 1 zusammengebaut vor der Montage an einem Ventilgehäuse, Fig. 5 zeigt eine Ansicht entlang des Pfeiles V in Fig. 4 und Fig. 6 zeigt in einer Darstellung gemäß Fig. 4 ein Fluidventil nach dem bisherigen Stand der Technik.

Das insgesamt aus Fig. 4 und 5 ersichtliche Fluidventil weist einen am nicht detailliert dargestellten Ventilgehäuse 1 abnehmbar befestigten Schaltmagneten 2 auf, welcher seinerseits im wesentlichen aus einem Gehäuse 3, einer Spule 4 mit angebauten Zusatzelementen 5 (beispielsweise Schaltelementen), und einem in der Spule bei entsprechendem Stromfluß verstellbaren Druckrohr 6 besteht. Eine im wesentlichen ringförmige Haltescheibe 7 (siehe insbesonders Fig. 1) wird - entgegen der in Fig. 4 zur Verdeutlichung der Unterschiede zu Fig. 6 gewählten Darstellung - unabhängig von Gehäuse 3 und Spule 4 am Ventilgehäuse 1 mittels vier Schrauben 8 befestigt, wobei dies im vorliegenden Falle nach dem Überschieben auf das bereits in das Ventilgehäuse 1 eingesteckte Druckrohr 6 zusammen mit diesem zu erfolgen hat, da das Druckrohr 6 mit einem Bund 9 an einer Ausdrehung 10 der Haltescheibe 7 gesichert ist. Bei entsprechender Gestaltung des Gehäuses 3 könnte aber das Druckrohr 6 auch unabhängig von der Haltescheibe 7 später zusammen mit Gehäuse 3 und Spule 4 aufgeschoben und eingesteckt werden.

Nach der Befestigung der Haltescheibe 7 mit den relativ kurzen Schrauben 8 am Ventilgehäuse 1 kann zuerst die Spule 4 auf das Druckrohr 6 aufgeschoben und sodann außen das Gehäuse 3 über die Spule 4 geschoben werden. Die Haltescheibe 7 weist an ihrem Außenumfang 11 eine erste Rasteinrichtung 12 auf, welche hier von einer umlaufenden Erhebung 13 mit einem Querschnitt annähernd in Form eines Kreisabschnittes (Radius R) ausgebildet ist. Das Gehäuse 3 weist eine zugeordnete zweite Rasteinrichtung 14 am Innenumfang im Bereich des dem Ventilgehäuse 1 zugewandten Endes auf, welche gemäß Fig. 2 von einer umlaufenden Nut 15 mit einem Querschnitt annähernd in Form eines Kreisabschnittes (Radius R) gebildet ist.

Der dem Ventilgehäuse 1 zugewandte Vorderbereich des die Spule 4 des Schaltmagneten 2 umgebenden Gehäuses 3 ist zur Aufnahme der an der Spule 4 angebauten Zusatzelemente 5

gemäß Fig. 1 in einem Bereich 16 schlitzartig ausgenommen, womit das Gehäuse 3 in diesem Bereich leicht auffedern kann, sodaß es beim Überschieben der in den Fig. 2 und 3 ersichtlichen Teilbereiche zu einem Einrasten der Erhebung 13 in der Nut 15 kommt, womit die Spule 4 vom Gehäuse 3 sicher auf der Haltescheibe 7 und damit am Ventilgehäuse 1 gehalten wird.

Aus der Darstellung des Standes der Technik in Fig. 6 ist zu ersehen, daß hier über die ganze Länge des Gehäuses 3' durchgehende Bohrungen 17 und entsprechend lange Schrauben 18 in den vier Ecken des Gehäuses 3' erforderlich sind, um den Schaltmagneten 2' am ansonsten gleich ausgebildeten Ventilgehäuse 1 zu befestigen. Dies verteuerzt nicht nur die Herstellung sondern behindert auch eine freie Verdrehung des Schaltmagneten 2' um seine Achse vor der Montage, wie sie beispielsweise dann notwendig werden kann, wenn die Zusatzelemente 5 an der Spule 4 zufolge von konstruktiven Gegebenheiten eine bestimmte relative Lage aufweisen sollten.

Abgesehen von der dargestellten konkreten Ausbildung der beiden Rasteinrichtungen 12 und 14 könnten dafür natürlich auch andere bekannte und geeignete Elemente vorgesehen werden - wesentlich ist nur, daß das Gehäuse 3 mit der Spule 4 und gegebenenfalls auch dem Druckrohr 6 nicht über die bisher in diesem Zusammenhang verwendeten langen durchgehenden Schrauben (18 gemäß Fig. 6) am Ventilgehäuse 1 erfolgt, sondern daß am Ventilgehäuse 1 nur eine Haltescheibe 7 befestigt wird, auf der das Gehäuse 3 samt Spule 4 mit einfachen und kostengünstigen Mitteln leicht montiert werden kann. Dies wäre in einer einfachen Form beispielsweise auch durch einige von der Seite her durch das Gehäuse 3 in die Haltescheibe 7 eingeschraubte Umfangsschrauben oder dergleichen zu erreichen, wobei die entsprechenden Gewindebohrungen in der Haltescheibe 7 auch nachträglich erst bei der Montage zur Ermöglichung einer freien Positionierbarkeit angebracht werden könnten.

25 P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Fluidventil, insbesonders Hydraulikventil, mit einem am Ventilgehäuse (1) abnehmbar befestigten Schaltmagneten (2), dadurch gekennzeichnet, daß eine im wesentlichen ringförmige Haltescheibe (7) am Ventilgehäuse (1) befestigt ist, die eine erste Befestigungseinrichtung (12) aufweist, welche mit einer zweiten Befestigungseinrichtung (14) an dem die Spule (4) des Schaltmagneten (2) umgebenden und diese an der dem Ventilgehäuse (1) abgewandten Seite abstützenden Gehäuse (3) in Eingriff steht.
2. Fluidventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltescheibe (7) unabhängig vom Schaltmagneten (2) mittels Schrauben (8) am Ventilgehäuse (1) befestigt ist.
3. Fluidventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltescheibe (7) an ihrem Außenumfang (11) und das die Spule (4) des Schaltmagneten (2) umgebende Gehäuse (3) an seinem Innenumfang als Befestigungseinrichtung in Form einer Rasteinrichtung (12, 14) zusammenwirkend einerseits zumindest eine Nut (15) und andererseits zumindest eine darin eingreifende Erhebung (13) aufweisen.
4. Fluidventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Ventilgehäuse (1) zugewandte Vorderbereich des die Spule (4) des Schaltmagneten (2) umgebenden Gehäuses (3) zur Aufnahme von an der Spule (4) angebauten Zusatzelementen (5), insbesondere Schaltelementen, schlitzartig ausgenommen ist und daß die Nuten (15) bzw. Erhebungen (13) von Haltescheibe (7) bzw. Gehäuse (3) jeweils über den gesamten verbleibenden Umfang umlaufend ausgebildet sind.
5. Fluidventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (15) und Erhebungen (13) im Querschnitt in Form eines Kreisabschnittes gerundet sind.

50 H I E Z U 2 B L A T T Z E I C H N U N G E N

FIG. 1

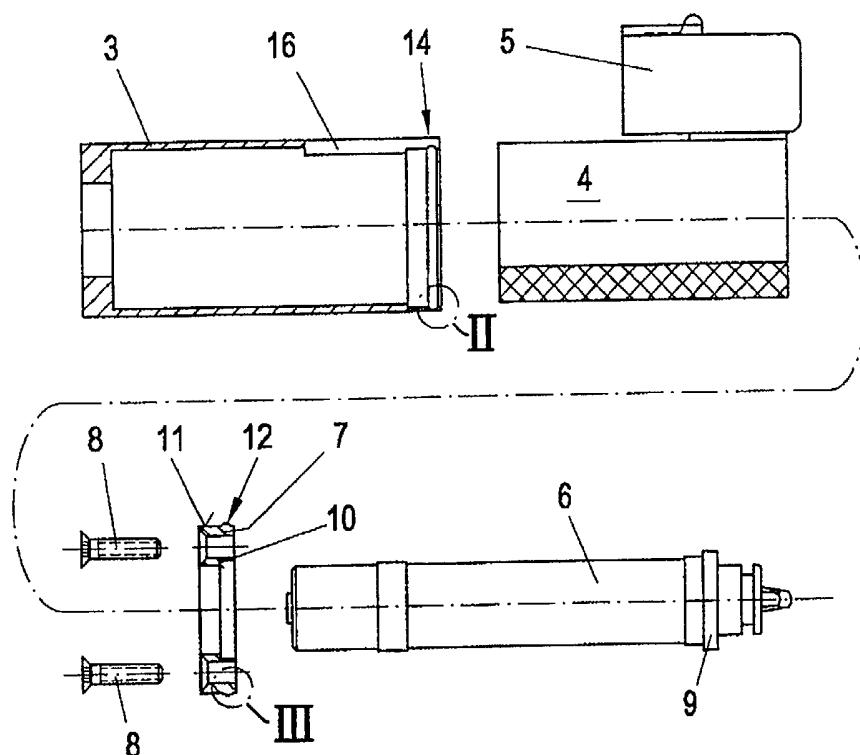


FIG. 2

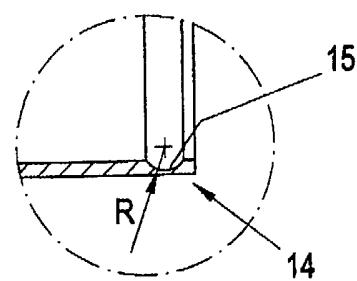


FIG. 3

