



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
31.07.1996 Patentblatt 1996/31

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: F16K 31/60

(21) Anmeldenummer: 96250008.8

(22) Anmeldetag: 15.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT

(30) Priorität: 27.01.1995 DE 19503667

(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft  
D-40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:  
• Möller, Rudolf  
D-30989 Gehrden 1 (DE)  
• Brausfeld, Walter  
D-30627 Hannover (DE)

• Götting, Helmut  
D-30916 Isernhagen (DE)  
• Müller, Peter  
D-30457 Hannover (DE)  
• Scharnowsk, Gerhard  
D-30989 Gehrden (DE)

(74) Vertreter: Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al  
Meissner & Meissner  
Patentanwaltsbüro  
Hohenzollerndamm 89  
14199 Berlin (DE)

(54) **Wegeventil mit hebelartigem Betätigungselement**

(57) Ein Wegeventil mit einem hebelartigen Betätigungselement (1), das um eine am Ventilgehäuse (2) feste Drehachse (3) schwenkbar ist, betätigt mit einem Hebelarm (1a) einen Ventilstößel (4).

Um die Herstellung des Ventils wirtschaftlicher zu gestalten und um Montagearbeiten des Betätigungsele-

mentes (1) am Ventilgehäuse (2) zu reduzieren, wird vorgeschlagen, daß das Ventilgehäuse (2) und das hebelartige Betätigungselement (1) einstückig herstellbar sind, wobei das Ventilgehäuse (2) und das Betätigungselement (1) mittels einer elastischen Biegeverbindung (5) unlösbar miteinander verbunden sind.

FIG. 1A

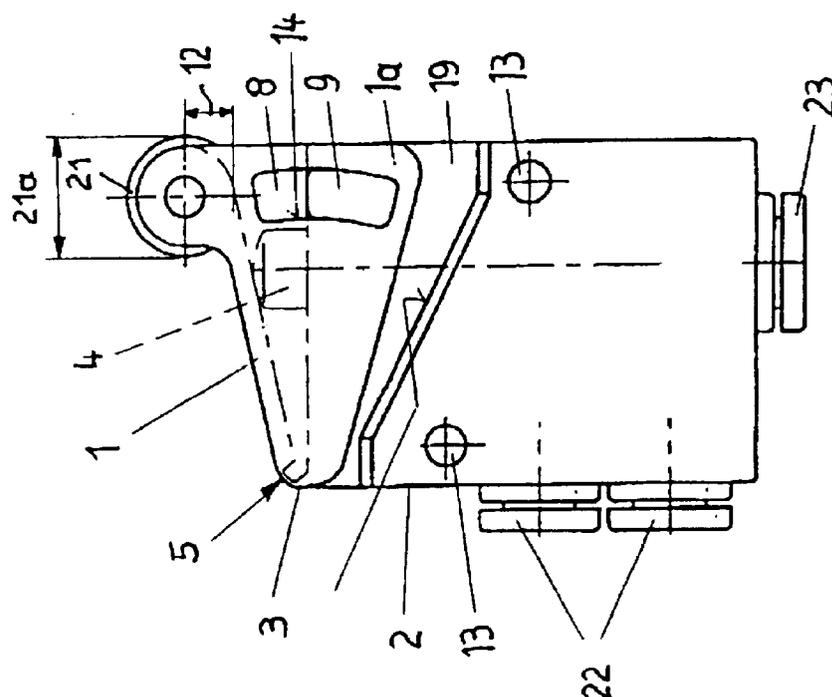


FIG.1B

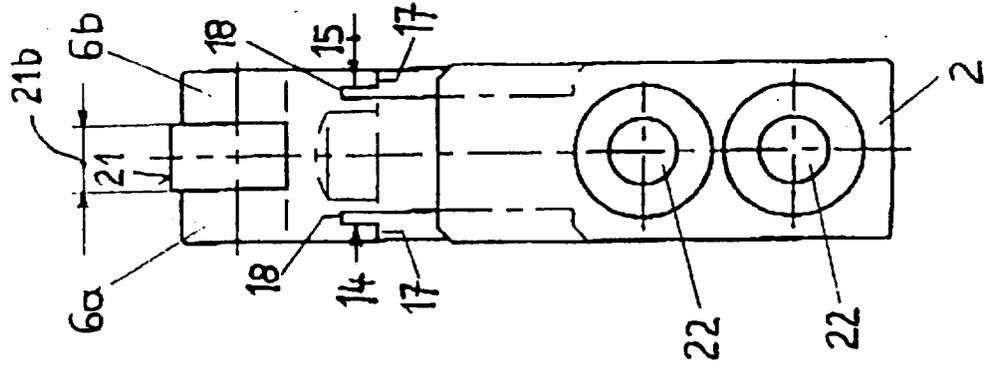


FIG.1C

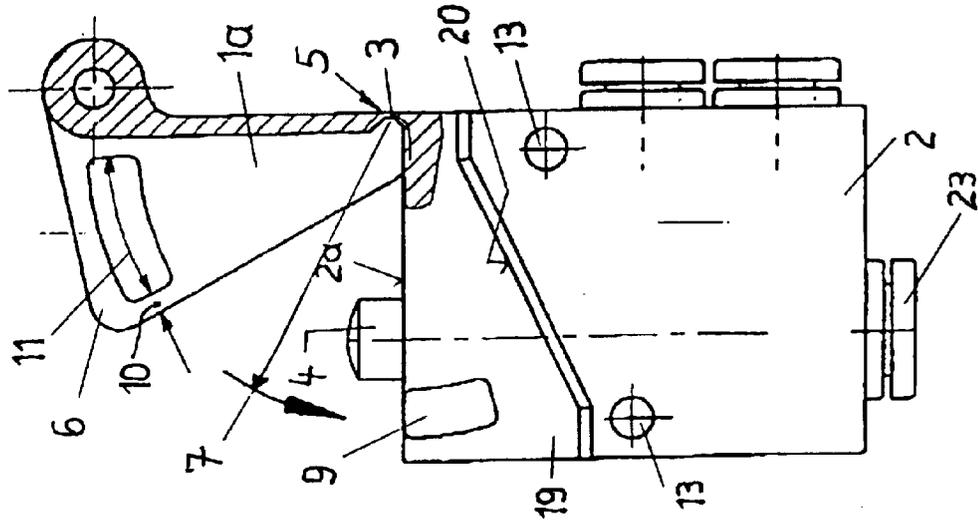
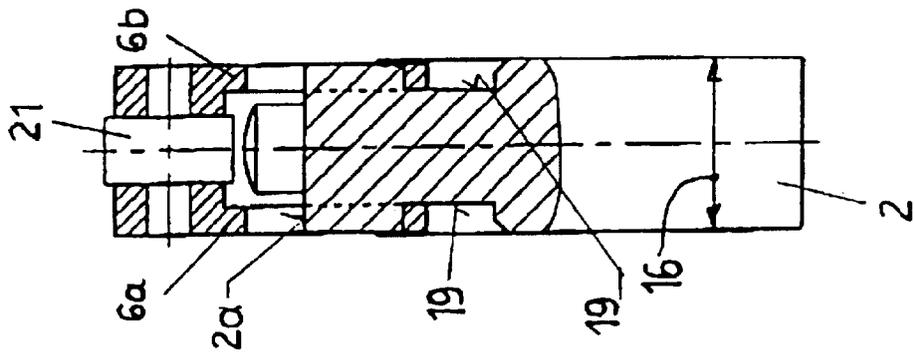


FIG.1D



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wegeventil mit einem hebelartigen Betätigungselement, das um eine am Ventilgehäuse feste Drehachse schwenkbar ist und das mit einem Hebelarm einen Ventilstößel betätigt.

Derartige Wegeventile, insbesondere z.B. 3/2 Wegeventile dienen dazu, die Arbeitsleitung eines hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Aggregats abwechselnd mit einer Druckleitung oder mit einer Entlüftungsleitung bzw. Entlüftungsvorrichtung zu verbinden. Diese Wegeventile werden zur Steuerung einfach wirkender Zylinder oder als Schalter zur Steuerung weiterer Ventile eingesetzt.

Es ist eine Handbetätigungseinrichtung für Magnetventile bekannt (DE-PS 27 17 687), wobei ein Betätigungsbolzen zur Notbetätigung sowie zur Hilfsbetätigung beim Einrichten von Maschinen dient. Hierbei sind an dem von außen zugänglichen Ende des Betätigungsbolzens Abschnitte vorgesehen, die durch Trennuten voneinander abgegrenzt und einzeln abtrennbar sind. Außerdem sind auch Biegeverbindungen an Teilen bekannt, um ein besonderes Scharnier zu ersparen.

Bei Ventilen wird ein Betätigungselement, wie z.B. ein Rollenhebel, ein Taster, ein Schaltgriff oder dgl. am Ventilgehäuse durch Nieten, Schrauben usw. befestigt. Dadurch sind nicht nur eine Mehrzahl von Teilen notwendig, sondern auch eine Vielzahl von Montageschritten, wobei die Herstellung solcher Ventile nicht mehr ausreichend wirtschaftlich erfolgen kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein in der Herstellung und Montage einfaches und somit preiswertes Ventil zu schaffen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Ventilgehäuse und das hebelartige Betätigungselement einstückig herstellbar sind, wobei das Ventilgehäuse und das Betätigungselement mittels einer elastischen Biegeverbindung unlösbar miteinander verbunden sind. Dieses Ventil kann aus plastifizierbaren Kunststoffen erheblich wirtschaftlicher und preiswerter hergestellt werden. Dadurch, daß das Betätigungselement bereits im Ventilgehäuse integriert ist, sind weniger Einzelteile erforderlich. Sowohl Ventilgehäuse als auch das aus einem Rollenhebel oder einem Taster bestehende Betätigungselement werden zusammenhängend aus entsprechenden Kunststoffen gespritzt.

Eine technische Verbesserung des Ventils wird dadurch erzielt, daß an dem Betätigungselement, das als Hebelarm ausgebildet ist, seitlich am Hebelarm angeformte Rippen jeweils mit dem Schwenkradius ausgebildete Ausnehmungen und an dem Ventilgehäuse zugehörige analog geformte Stege vorgesehen sind. Dadurch wird beim ersten Zuklappen des Betätigungselementes dieses soweit eingerastet, daß nur noch der vorherbestimmte Hub als Relativbewegung ausgeführt werden kann.

Die damit eingenommene Betriebslage wird nach

weiteren Merkmalen dadurch gesichert, daß die Ausnehmung in einem Steg-Abstand an der Rippe angeordnet ist. Nach Überspringen des Steg-Abstandes kann nur noch der erwähnte Hub ausgeführt werden.

Der relative Weg zwischen Betätigungselement und Ventilgehäuse kann dadurch eingestellt werden, daß die Ausnehmung gegenüber dem Steg einen Bewegungsweg entsprechend dem Hub des Ventilstößels zuläßt.

Die Abmessungen des Ventils sind dabei der Art, daß die Ausnehmung für den Steg eine Führung bildet bzw. bewirkt.

Eine weitere Führung zwischen Betätigungselement und Ventilgehäuse wird sodann dadurch geschaffen, daß an dem Betätigungselement eine Rippe mittig zum Ventilgehäuse vorgesehen ist, an der ebenfalls mittig ein Steg angeformt ist, der eine Seitenführung des Ventilgehäuses durchgreifend in eine die Ventilgehäusebreite durchstoßende Ausnehmung einführbar ist. Das Ventilgehäuse wird dadurch kompakt und ohne vorspringende Teile bzw. Kanten.

Eine solche Führung kann noch genauer gestaltet werden, indem an paarweise vorgesehenen Rippen des Betätigungselementes jeweils in Vertiefungen eingreifende Vorsprünge o.dgl. vorgesehen sind.

Die Kompaktheit des Ventils wird außerdem dadurch unterstützt, daß das Betätigungselement innerhalb der Ventilgehäusebreite oder mit diesem abschließend angeordnet ist.

Eine alternative Lösung zur Führung bei unverändertem Herstellungsverfahren besteht darin, daß am Betätigungselement nur eine Rippe angeformt ist, die in eine etwa schlitzförmige Führung am Ventilgehäuse einschwenkbar und verrastbar ist.

Der Hub kann dadurch begrenzt oder festgelegt werden, indem innerhalb der Breite des Ventilgehäuses im Schwenkbereich des Betätigungselementes ein schräger Absatz als Anschlag für das Betätigungselement dient. Das Betätigungselement kann somit nur soweit geschwenkt werden, bis es an dem schrägen Absatz anliegt.

Eine weitere alternative Ausführungsform sieht vor, daß an einer paarweisen Rippe auf der Innenseite jeweils ein Steg angeordnet ist, der jeweils in eine in die Ventilgehäusebreite eingelassene bogenförmige Ausnehmung eingreift.

Vorteilhaft ist außerdem, daß die Biegeverbindung aus einem an das Ventilgehäuse angeformten etwa parallel zur Ventilgehäuse-Kontur verlaufenden im Biegebereich mit Spaltabstand angeordneten Hebelarm gebildet ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1A eine Seitenansicht eines Wegeventils in Betriebsstellung,

- Figur 1B die zu Figur 1 gehörende Vorderansicht,  
 Figur 1C eine Seitenansicht des Ventils außerhalb  
 der Betriebsstellung,  
 Figur 1D einen Teilquerschnitt durch das Ventil in  
 Betriebsstellung  
 Figur 2 eine alternative Ausführungsform mit mitti-  
 gem Hebelarm außerhalb der Betriebsstel-  
 lung  
 Figur 3 das Wegeventil in Seitenansicht im Quer-  
 schnitt, nachdem das Betätigungselement  
 in Betriebslage gebracht ist ,  
 Figur 4 eine Seitenansicht der Aiusführungsform in  
 Betriebsstellung,  
 Figur 5 die zu Fig.4 gehörende Vorderansicht,  
 Figur 6 eine weitere alternative Ausführungsform  
 mit paarweisen Rippen außerhalb der Be-  
 triebsstellung,  
 Figur 7 einen Teilquerschnitt durch das Ventil ge-  
 mäß Fig.6,  
 Figur 8 das Ventil gemäß Fig.6 in Betriebsstellung  
 und  
 Figur 9 eine weitere alternative Ausführungsform  
 für die Biegeverbindung.

Das Wegeventil weist ein hebelartiges Betätigungs-  
 element 1 auf, das um eine am Ventilgehäuse 2 feste  
 Drehachse 3 schwenkbar ist und das mit einem Hebel-  
 arm 1a einen (gedehnten) Ventilstößel 4 betätigt.

Das Ventilgehäuse 2 und das hebelartige Betäti-  
 gungselement 1 sind einstückig aus Kunststoff herge-  
 stellt, d.h. gespritzt, wobei das Ventilgehäuse 2 und das  
 Betätigungselement 1 mittels einer elastischen Biege-  
 verbindung 5 unlösbar miteinander verbunden sind. Die  
 Biegeverbindung 5 besteht aus einem stetigen Über-  
 gang gleichbleibender Werkstoffdicke oder aus einem  
 solchen mit beidseitig angeordneten muldenförmigen  
 Vertiefungen, die zwar eine feste Verbindung bilden, je-  
 doch den Biegevorgang erleichtern.

Es ist auch möglich, die Biegeverbindung durch  
 Einlegen von biegefähigen Materialien, wie z.B. von  
 Glasfasern o.dgl. zu verstärken oder überhaupt zu bil-  
 den. Derartige Elemente wie Glasfasern können vom  
 übrigen plastifizierbaren Kunststoff des Ventilgehäuses  
 umgeben bzw. in diese eingebettet sein.

Das als Hebelarm 1a ausgebildete Betätigungsele-  
 ment 1 weist jeweils eine seitlich am Hebelarm 1a an-  
 geformte Rippe 6 a und 6b auf. An den Rippen 6a und  
 6b sind bogenförmige Ausnehmungen 8 mit einem  
 Schwenkradius 7 ausgebildet. Dazu passend befindet  
 sich ein zugehöriger analog geformter Steg 9 an jeder  
 Seite des Ventilgehäuses 2 (Figuren 1A - 1C). Währen-  
 dem der Steg 9 unmittelbar an einer Randkante 2a be-  
 ginnt und im übrigen um ein vorherbestimmtes Maß kür-  
 zer ist als die bogenförmige Ausnehmung 8, befindet  
 sich die an den Stirnseiten geschlossene Ausnehmung  
 8 mit einem Steg-Abstand 10 in der Rippe 6. Das Ver-  
 hältnis der Bogenlängen der Ausnehmung 8 und des  
 Steges 9 ist dahingehend festgelegt, daß die Ausneh-

mung 8 gegenüber dem Steg 9 einen Bewegungsweg  
 11 entsprechend einem Hub 12 des Ventilstößels 4 ge-  
 stattet. In der Breite sind die Ausnehmung 8 und der  
 Steg 9 derart aufeinander abgestimmt, und zwar mit ent-  
 sprechenden Toleranzen, daß die Ausnehmung 8 für  
 den Steg 9 eine Führung 14 bildet. Das Ventilgehäuse  
 2 wird über Befestigungsbohrungen 13 befestigt.

An dem Betätigungselement 1 sind in der Ausführ-  
 ungsform der Figuren 1A bis 1D 4 paarweise Rippen  
 6a, 6b in einem Abstand 15 vorgesehen, der im wesent-  
 lichen einer Ventilgehäusebreite 16 entspricht, wobei in  
 dem Ventilgehäuse 2 alle Teile für den Ventilstößel 4 und  
 die Druckmittelschlüsse 22 bzw. 23 vorhanden sind.

An den paarweise vorgesehenen Rippen 6a,6b des  
 Betätigungselementes 1 sind jeweils Vertiefungen 17  
 am Ventilgehäuse 2 angeordnet, in die Vorsprünge 18  
 o.dgl. eingreifen.

Nach dem Zusammenklappen des Betätigungsele-  
 mentes 1, wobei der Steg -Abstand 10 kurzzeitig den  
 Steg 9 überspringt, so daß der Steg 9 in die Ausneh-  
 mung 8 einrastet und nur noch auf die Weglänge des  
 Hubes 12 bewegbar ist (Figuren 1A und 1C), gleiten der  
 Steg 9 und die Ausnehmung 8 geführt ineinander. Eine  
 zusätzliche Führung ist dadurch geschaffen, daß die  
 paarweise vorgesehenen Rippen 6a, 6b des Betäti-  
 gungselementes 1 im Abstand 15 an Gehäuseflächen  
 19 anliegen.

Wie aus den Figuren 1B , 1D, 3, 5 und 7 ersichtlich  
 ist, ist das Betätigungselement 1 innerhalb der Ventilge-  
 häusebreite 16 oder mit dieser abschließend angeord-  
 net, wodurch eine äußerst kompakte Bauform entsteht.

Alternativ zur vorstehend beschriebenen Lösung ist  
 es möglich, daß am Betätigungselement 1 nur eine Rip-  
 pe 6 angeformt ist, die in eine etwa schlitzförmige Sei-  
 tenführung 24 am Ventilgehäuse 2 einschwenkbar und  
 verrastbar ist (Fig.2 bis 5).

Wie in den Figuren 1A - 1C, 6 und 8 sichtbar ist,  
 dient innerhalb der Breite 16 des Ventilgehäuses 2 im  
 Schwenkbereich des Betätigungselementes 1 ein  
 schräger Absatz 20 als Anschlag für das Betätigungs-  
 element 1, das somit nicht weiter geschwenkt werden  
 kann als dies durch den Absatz 20 bestimmt wird. Diese  
 Anschlagfunktion kann jedoch auch alternativ in die  
 Ausnehmung 8 mit dem Steg 9 gebracht werden, je  
 nachdem, welche Lösung der Konstrukteur anstrebt.

Eine Schaltrolle 21 wird mittels eines Bolzens mon-  
 tiert, wobei der Schaltrollen-Durchmesser 21a etwas  
 größer ist als ein Auge, das am Betätigungselement 1  
 gebildet ist. Ebenfalls ist die Schaltrollen-Dicke 21b ent-  
 sprechend kleiner als die Ventilgehäusebreite 16 und  
 liegt in einem Ausschnitt des Betätigungselementes 1.

In der Alternativen der Fig.2 bis 5 ist ersichtlich, daß  
 an dem Betätigungselement 1 eine Rippe 6 mittig zum  
 Ventilgehäuse 2 vorgesehen ist, an der ebenfalls mittig  
 ein Steg 9 angeformt ist, der eine Seitenführung 24 des  
 Ventilgehäuses 2 durchgreift und in eine die Ventlge-  
 häusebreite 16 durchstoßende Ausnehmung, die an  
 beiden Seiten offen ist, eingeführt wird.

Die Kompaktheit des Ventilgehäuses 2 wird dadurch gewahrt, daß das Betätigungselement 1 innerhalb der Ventilgehäusebreite 16 oder mit diesem abschließend angeordnet ist. Gemäß den Fig.2 bis 5 ist am Betätigungselement 1 nur eine Rippe 6 angeformt, die in eine etwa schlitzförmige Führung 19 am Ventilgehäuse 2 einschwenkbar und verrastbar ist.

Innerhalb der Breite des Ventilgehäuses 2 dient im Schwenkbereich des Betätigungselementes ein schräger Absatz 20 als Anschlag für den Hebelarm 1a.

Eine andere Alternative der Führung des Hebelarms 1a, seiner Einstellung und Verrastung in dem Ventilgehäuse 2 besteht darin (Fig.6 bis 8), daß an einer paarweisen Rippe 6a, 6b auf der Innenseite jeweils ein Steg 9 angeordnet ist, der jeweils in eine in die Ventilgehäusebreite 16 eingelassene bogenförmige Ausnehmung 8 eingreift.

In Fig. 9 ist außerdem dargestellt, daß die Biegeverbindung 5 aus einem an das Ventilgehäuse 2 angeformten, etwa parallel zur Ventilgehäusekontur 2b verlaufenden Biegebereich mit Spaltabstand 25 angeordnetem Hebelarm 1a gebildet ist, dadurch entsteht ein Hebelarm 1a durchgehend gleicher Wandstärke

#### Patentansprüche

1. Wegeventil mit einem hebelartigen Betätigungselement, das um eine am Ventilgehäuse feste Drehachse schwenkbar ist und das mit einem Hebelarm einen Ventilstößel betätigt,

dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (2) und das hebelartige Betätigungselement (1) einstückig herstellbar sind, wobei das Ventilgehäuse (2) und das Betätigungselement (1) mittels einer elastischen Biegeverbindung (5) unlösbar miteinander verbunden sind.

2. Wegeventil nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, daß an dem Betätigungselement (1), das als Hebelarm (1a) ausgebildet ist, seitlich am Hebelarm (1a) angeformte Rippen (6a, 6b) jeweils mit dem Schwenkradius (7) ausgebildete Ausnehmungen (8) und an dem Ventilgehäuse (2) zugehörige analog geformte Stege (9) vorgesehen sind.

3. Wegeventil nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (8) in einem Steg-Abstand (10) an der Rippe (6) angeordnet ist.

4. Wegeventil nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (8) gegenüber dem Steg (9) einen Bewegungsweg (11) entsprechend dem Hub (12) des Ventilstößels (4) zuläßt.

5. Wegeventil nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (8) für den Steg (9) eine Führung (14) bildet.

6. Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß an dem Betätigungselement (1) eine Rippe (6) mittig zum Ventilgehäuse (2) vorgesehen ist, an der ebenfalls mittig ein Steg (9) angeformt ist, der eine Seitenführung (24) des Ventilgehäuses (2) durchgreifend in eine die Ventilgehäusebreite (16) durchstoßende Ausnehmung (8) einführbar ist.

7. Wegeventil nach einem der Ansprüche 2 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß an den paarweise vorgesehenen Rippen (6a,6b) des Betätigungselementes (1) jeweils in Vertiefungen (17) am Ventilgehäuse (2) eingreifende Vorsprünge (18) vorgesehen sind.

8. Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (1) innerhalb der Ventilgehäusebreite (16) oder mit diesem abschließend angeordnet ist.

9. Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß am Betätigungselement (1) nur eine Rippe (6) angeformt ist, die in eine etwa schlitzförmige Führung am Ventilgehäuse (2) einschwenkbar und verrastbar ist.

10. Wegeventil nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Breite (16) des Ventilgehäuses (2) im Schwenkbereich des Betätigungselementes (1) ein schräger Absatz (20) als Anschlag für das Betätigungselement (1) dient.

11. Wegeventil nach einem der Ansprüche 2 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß an einer paarweisen Rippe (6a,6b) auf der Innenseite jeweils ein Steg (9) angeordnet ist,

der jeweils in eine in die Ventilgehäusebreite (16) eingelassene bogenförmige Ausnehmung (8) eingreift.

12. Wegeventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 5

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Biegeverbindung (5) aus einem an das Ventilgehäuse (2) angeformten etwa parallel zur Ventilgehäusekontur (2b) verlaufenden im Biegebereich mit Spaltabstand (25) angeordneten Hebelarm (1a) gebildet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1D

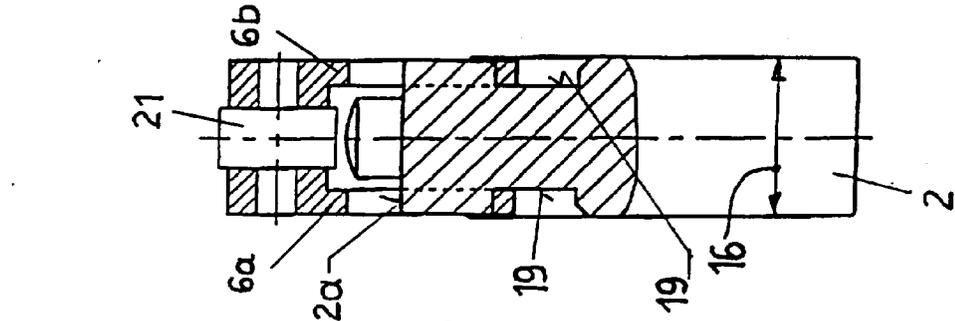


FIG.1C

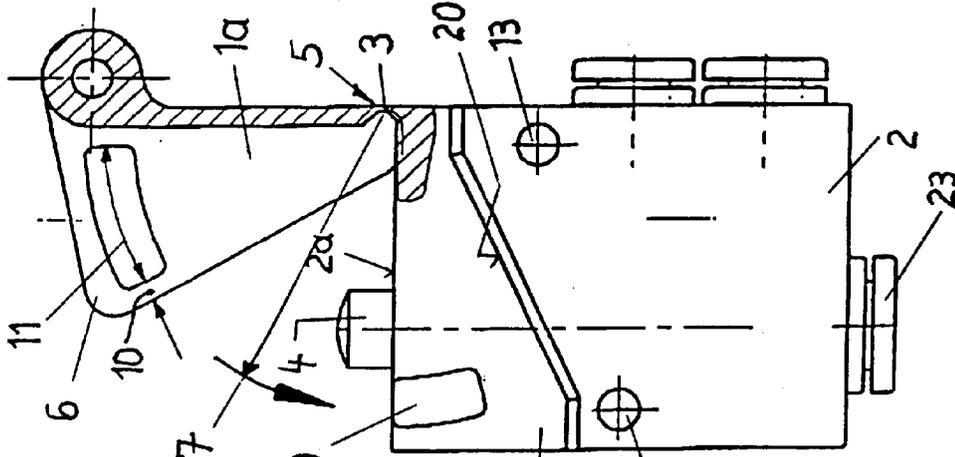


FIG.1B

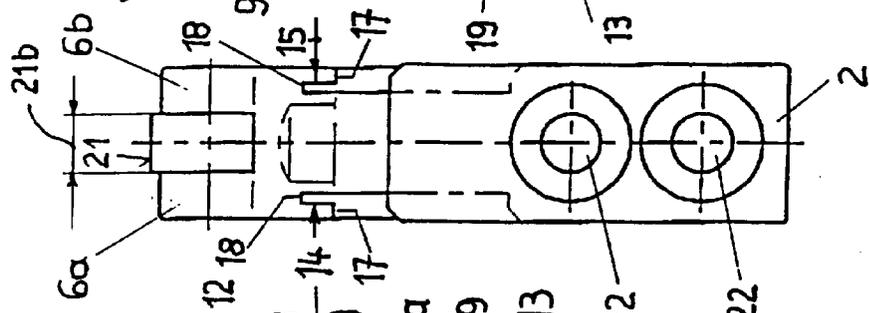
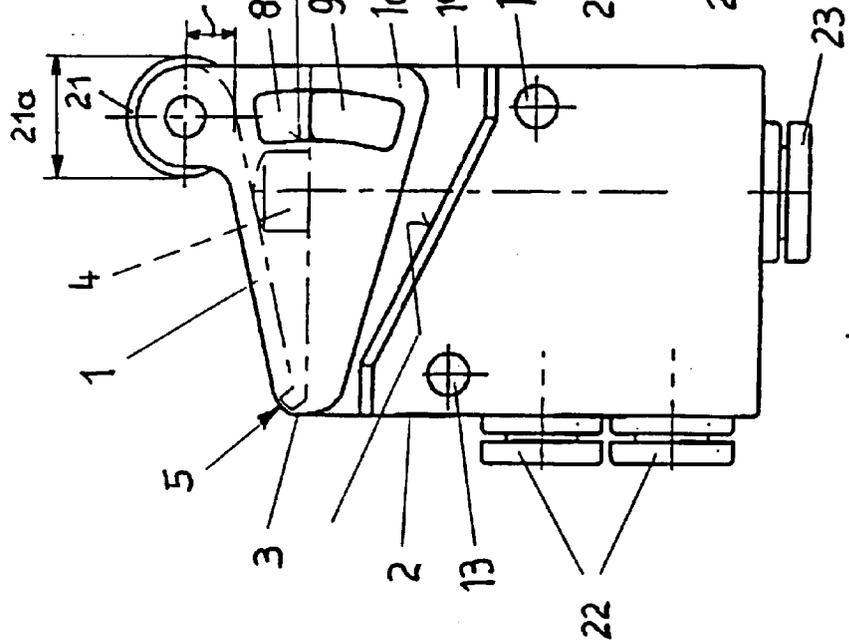
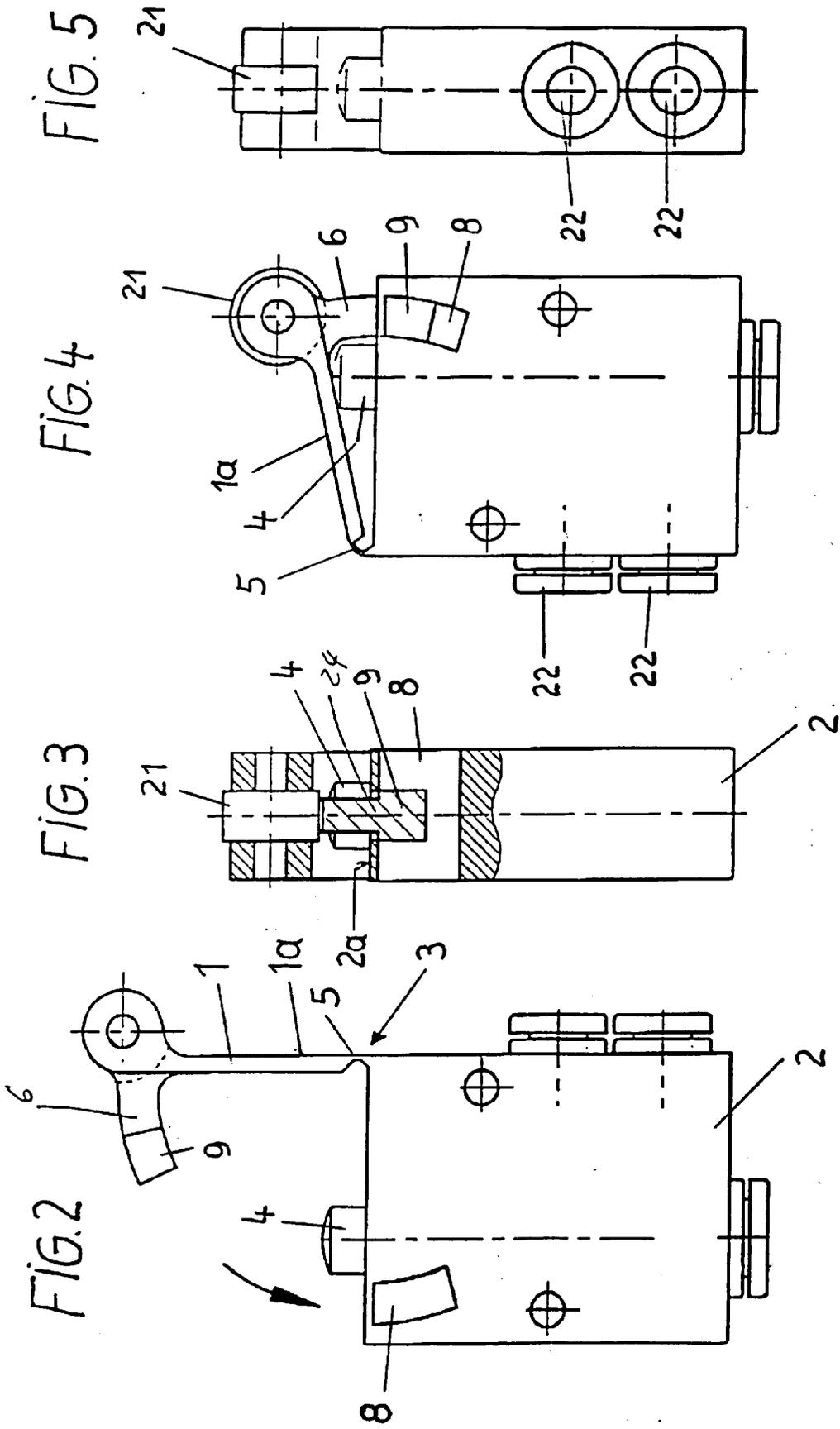


FIG.1A





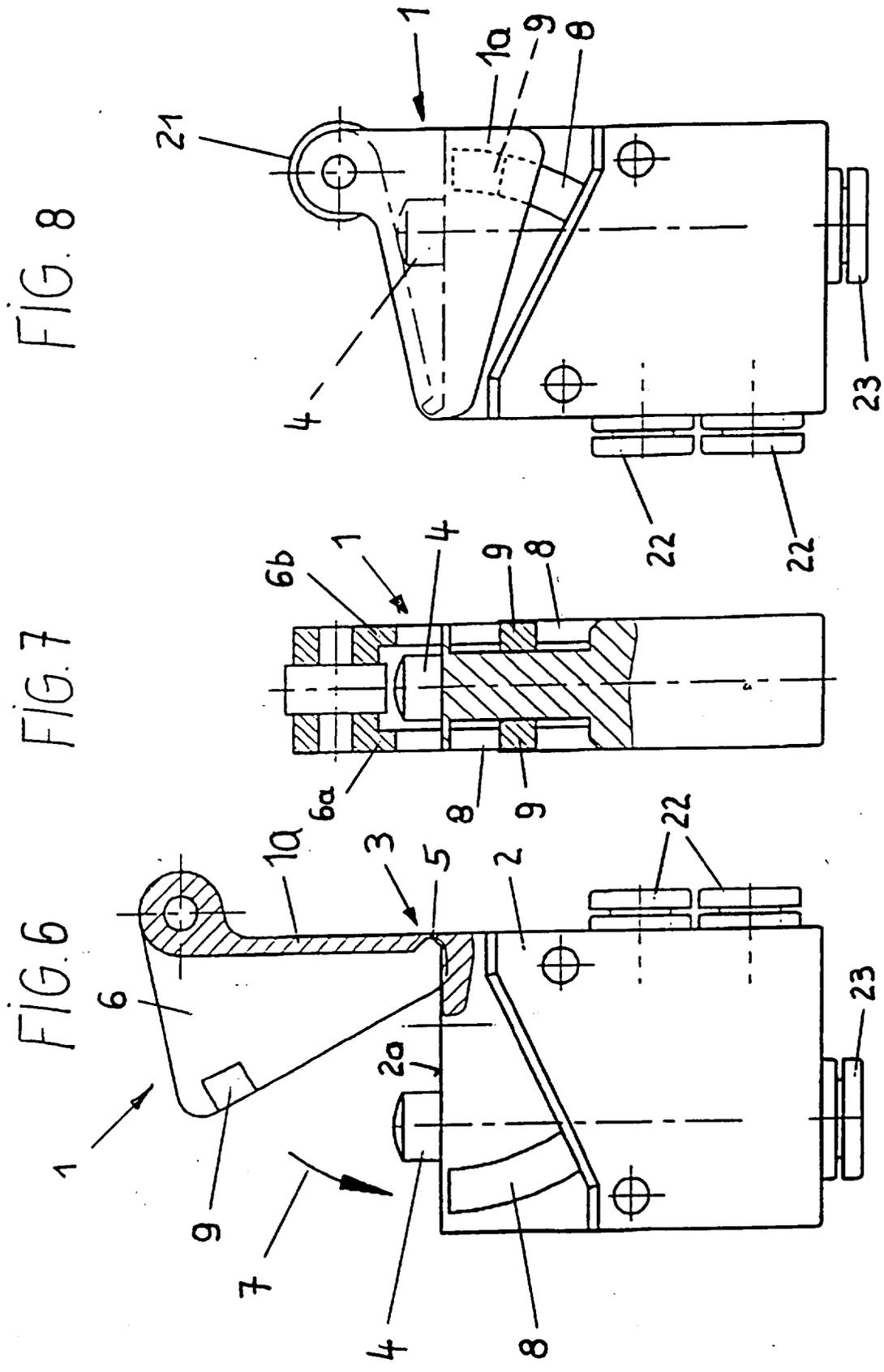


FIG. 9

