



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: F 16 K 3/03
F 16 K 11/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

11

638 024

21 Gesuchsnummer: 5001/79

22 Anmeldungsdatum: 29.05.1979

24 Patent erteilt: 31.08.1983

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1983

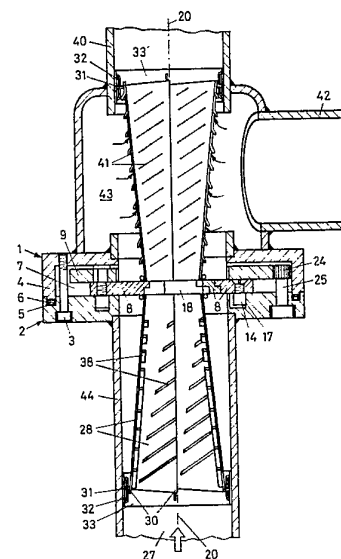
73 Inhaber:
Reinhard König, Bruchsal 7 (DE)

72 Erfinder:
Reinhard König, Bruchsal 7 (DE)

74 Vertreter:
Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

54 Reguliervorrichtung für ein fliessbares Medium.

57 Die Reguliervorrichtung weist eine Anzahl beweglicher Blendensegmente (8) auf. Die Blendensegmente (8) sind quer zur Durchflussrichtung verschiebbar und bilden eine zentrische Durchflussöffnung (18). Jedes Blendensegment (8) ist mit zwei länglichen Lamellen (28) versehen, von denen die eine (28) in ein Eingangsrohrstück (44) und die andere in ein Ausgangsrohrstück (40) ragt. Die im Eingangsrohrstück (44) angeordneten Lamellen (28) bilden eine Düse und die im Ausgangsrohrstück (40) angeordneten Lamellen einen an die Düse angeschlossenen Diffusor. Der Übergangsquerschnitt (18) zwischen der Düse und dem Diffusor lässt sich mittels der Blendensegmente (8) auf einfache Weise verändern. Die Reguliervorrichtung kann als reines Durchgangsventil oder auch als Dreiweg-Ventil zur Beimischung eines Sekundärmediums verwendet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Reguliervorrichtung für ein fließbares Medium in einem geraden Durchflusskanal, wobei eine Anzahl eine Blende bildende, an benachbarten Kanten sich berührende Segmente (8) zwischen einem Eingangs- und einem Ausgangsrohrstück (44 bzw. 40) quer zur Durchflussrichtung verschiebbar sind zwecks Erzeugung einer variierbaren zentrischen Durchflussöffnung (18), dadurch gekennzeichnet, dass jedes Blendensegment (8) mit zwei länglichen Lamellen (28, 39) versehen ist, von denen die eine (28) in das Eingangsrohrstück (44) und die andere (39) in das Ausgangsrohrstück (40) ragt, und dass die im Eingangsrohrstück (44) angeordneten Lamellen (28) eine Düse und die im Ausgangsrohrstück (40) angeordneten Lamellen (39) einen an die Düse anschliessenden Diffusor bilden, wobei der Übergangsquerschnitt zwischen der Düse und dem Diffusor mittels der Blendensegmente (8) veränderbar ist.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schmalkante jeder Lamelle (28, 39) an einer der Berührungskanten (11) der Blendensegmente (8) angelenkt ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (28, 39), mittels Scharnieren (29) an den Berührungskanten (11) befestigt sind.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die der Rohrstückinnenwandung benachbarte Ecke der anderen Schmalkante (30) der Lamelle (28) über eine achsiale Führung (31, 32) mit dieser Wandung verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Ecke eine Öse (31) angeordnet ist, welche durch einen mit der Rohrstückinnenwandung verbundenen Bügel (32) geführt ist.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass alle Bügel der einander zugeordneten Lamellen (28, 39), auf einem Spannring (33) befestigt sind, der an der Innenwandung des jeweiligen Rohrstückes (40, 44) anliegt.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Lamelle (28, 39) zweiteilig ausgebildet ist, wobei die beiden Lamellenteile (34, 35) relativ zueinander beweglich sind.

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Lamellen (28) der Düse Drallbleche (38) befestigt sind.

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Lamellen (39) des Diffusors Einlassschlitze (41) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zuführungsrohr (42) in das Ausgangsrohrstück (40) mündet.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einen Längsseiten der Lamellen (28, 39) die Flachseiten der Nachbarlamellen (28) berühren und auf ihnen gleitbar sind.

12. Verwendung der Reguliervorrichtung nach Patentanspruch 10, im Vorlauf eines Wärmeaustauschers, wobei das Zuführungsrohr (42) an den Rücklauf des Wärmeaustauschers angeschlossen ist.

Hydraulische Stellglieder und Armaturen dienen bekanntlicherweise der Steuerung bzw. der Regulierung von Flüssigkeiten und Gasen. Zur Ausführung dieser Aufgabe ist eine Energie E zu erbringen. Diese Energie kann unterteilt werden in E1, worunter die Energie zu verstehen ist, die in Form von Druck, z.B. durch die Pumpe, in das System einge-

bracht wird, und die Energie E2, die benötigt wird zur Betätigung der Stellglieder.

An einem Ventil bekannter Ausführung, z.B. einem Hubventil, treten folgende Drücke und Kräfte auf:

5 p_1 = dynamischer Druck des hydraulischen Systems, gemessen am Ventileingang,

Δp = Druckdifferenz, gemessen zwischen dem Druck vor und nach dem Ventil,

K_s = Stellkraft zur Positionierung des Ventilkegels.

10 Der Energieverbrauch am Ventil wird also bestimmt einmal durch den Druckverlust Δp über das Ventil und zum zweiten durch die Stellkraft K_s . Die Stellkraft wiederum ergibt sich aus folgender Gleichung: $[(p_1 \cdot F) + K_r] \cdot s$, wobei s = Sicherheitsfaktor zur Gewährleistung einer sauberen Positionierung auch bei Druckschwankungen innerhalb des Systems,

K_r = Reibungskraft, verursacht durch die Abdichtung nach aussen bzw. durch die Kraftübertragungen innerhalb der Vorrichtung,

20 F = Durchfluss-Querschnittsfläche des Ventils.

Es wird auf jeden Fall klar, dass die Stellkraft K_s immer ein Vielfaches des Produktes aus p_1 multipliziert mit der Durchgangsfläche F sein muss.

Die Stellkraft K_s wirkt in einem Winkel von 180° direkt gegen den dynamischen Druck d_1 des Systems. Eingebaut in ein hydraulisches System ergeben sich für den Energieverbrauch bei konventionellen Ventilen noch zusätzlich Kriterien die berücksichtigt werden müssen. So müssen z.B. bei einem Dreiweg-Mischventil, welches die Flüssigkeitsabgabe an einen Verbraucher regeln soll, Drossel- und Abgleichglieder in Serie bzw. parallel geschaltet werden, damit die Hydraulik des Systems in jeder Ventilstellung gewährleistet ist und bleibt. Diese Drossel- und Abgleichglieder führen zu weiteren Energieverlusten.

35 Es ist ein Blendenreguliventil zur Durchflussregulierung eines fließbaren Mediums beschrieben, wobei eine Anzahl quer in den Durchflusskanal einführbarer, flacher Blenden-segmente zwischen zwei Gehäusehälften angeordnet und mittels eines Mitnehmerringes betätigbar sind.

40 Der kontinuierlich veränderbare Öffnungsquerschnitt des Blendenreguliventils liegt immer koaxial zur Achse des Durchflusskanals, sodass die Strömung im Ventil nicht umgelenkt wird, wie dies bei herkömmlichen Absperrorganen wie Hubventilen und Drosselklappen der Fall ist. Die Strömung erfährt daher im Blendenreguliventil nur sehr geringe Druckverluste.

Die Erfindung stellt sich nun zur Aufgabe, ausgehend von den Erkenntnissen die aus dem bekannten Blendenreguliventil gewonnen werden konnten, eine Reguliervorrichtung 50 der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die die Nachteile der bekannten hydraulischen Stellgliedern vermeidet und die insbesondere energiesparend betätigt werden kann. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die in der Kennzeichnung des Patentanspruches 1 definierten Merkmale gelöst.

55 Nachstehend werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Reguliervorrichtung in halboffener Stellung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Reguliervorrichtung 60 gemäss Fig. 1 in vollständig geöffneter Stellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die untere Gehäuseplatte der Reguliervorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Blendensegment wobei die 65 daran befestigten Lamellen senkrecht zum Segment stehen bei offener Stellung der Reguliervorrichtung,

Fig. 5 eine Stirnansicht auf das Blendensegment mit unterer und oberer Lamelle gemäss Fig. 4,

Fig. 6 eine Seitenansicht auf das Blendensegment gemäss Fig. 4.

Fig. 7 eine Seitenansicht auf das Blendensegment mit den Lamellen gemäss Fig. 4, aber bei geschlossener Stellung der Reguliervorrichtung.

Fig. 8 einen Schnitt senkrecht zum Scharnier durch das Blendensegment und die Lamellen in der Stellung gemäss Fig. 7.

Fig. 9 ein Detail im Bereich IX aus der Fig. 8, in grösserem Massstab.

Fig. 10 einen ersten Führungsstift mit Führungsbuchse des Blendensegmentes.

Fig. 11 einen zweiten Führungsstift mit Führungsbuchse und

Fig. 12 eine Draufsicht auf den Mitnehmerring zur Betätigung der Blendensegmente.

Die in den Figuren dargestellte Reguliervorrichtung in der Form eines hydraulischen Stellgliedes, weist zwei Gehäuseplatten 1, 2 auf, die mittels Schrauben 3 dicht gegeneinandergepresst sind. Der nach unten vorstehende Rand 4 der oberen, ersten Gehäuseplatte 1 ragt in eine entsprechende Ringnut 5 der unteren, zweiten Gehäuseplatte 2 hinein und liegt auf einem O-Ring 6 auf, der sich in dieser Nut 5 befindet. Die obere Gehäuseplatte 1 ist mit einer zylindrischen Aussparung 7 versehen, in welche sechs zusammen eine bewegliche Blende bildende Segmente 8 und ein Mitnehmerring 9 gelagert sind.

Wie aus den Figuren 4 und 5 hervorgeht, haben die Blendensegmente 8 im wesentlichen die Form eines gleichseitigen Dreiecks, dessen eine äussere Ecke 10 aus Platzgründen abgeschrägt ist. Je zwei benachbarte Blendensegmente 8 berühren sich längs ihrer gemeinsamen Schenkelkanten 11, wobei diese Schenkelkanten 11 gegengleich abgestuft sind und sowohl die Funktion einer Führung als auch einer Abdichtung zwischen den benachbarten Segmenten 8 übernehmen.

Jedes Blendensegment weist zwei Führungsstifte 12, 13 auf, an deren Enden je eine nach unten ragende Führungsbuchse 14 aufgeschraubt ist. Der eine Führungsstift 13 befindet sich auf der Winkelhalbierenden 16 der beiden stufenartig versetzten Schenkel 11 und weist eine obere, nockenartige Verlängerung 15 auf, die zur Achse des Stiftes 13 exzentrisch angeordnet ist (Fig. 11). Mittels des exzentrischen Nockens 15 können die genauen Positionen der Blendensegmente relativ zueinander justiert werden.

In der unteren Gehäuseplatte 2 sind sechs, ein gleichseitiges Sechseck bildende, gerade Führungsnuten 17 ausgespart zur Aufnahme der Führungsbuchsen 14 der Blendensegmente 8. Die Führungsnuten 17 haben alle in bezug auf die Achse 20 der Durchflussöffnung 18 den gleichen radialen Abstand. Je ein Ende der Nuten 17 ist über die jeweilige Ecke verlängert.

Jedes Blendensegment 8 ist durch die Führungsnuten 17 tangential zur Durchflussöffnung 18 geführt. In der geschlossenen Stellung ragen die Blendensegmente 8 in die Durchflussöffnung 18 hinein und verschliessen diese vollständig.

Zum Öffnen des Ventils werden die Blendensegmente 8 gemeinsam in ihren Nuten 17 bewegt, wodurch ein zentrischer, sechseckiger Durchflussquerschnitt entsteht, der sich zunehmend erweitert, bis die Blendensegmente in ihrer Endstellung angelangt sind.

Die Verstellung der Blendensegmente 8 erfolgt wie erwähnt, durch den Mitnehmerring 9, der in der Aussparung 7 der oberen Gehäuseplatte 1 untergebracht ist. Im Mitnehmerring 9 sind sechs schräge, geknickte Führungsschlitze 22 ausgespart, in die die Nocken 15 der Führungsstifte 13 der Blendensegmente 8 hineinragen. Zur Verdrehung des Mitnehmerrings 9 dient ein Zahnritzel 24, dessen Welle 25 die untere Gehäuseplatte 2 durchdringt. Das Zahnritzel 24 kämmt mit einem Zahnkranzsegment 26 am Aussenumfang des Mitnehmerrings 9.

Die gegenseitige Lage der Blendensegmente 8 kann durch Verdrehung der exzentrischen Nocken 15 genau eingestellt und justiert werden. In der offenen Stellung der Reguliervorrichtung befinden sich die Nocken 15 im Abschnitt 23 des Führungsschlitzes 22. Wird nun zum Schliessen der Vorrichtung der Mitnehmerring 9 verdreht, so werden die Blendensegmente 8 in die Durchflussöffnung des fließenden Mediums hinein verschoben, bis die Öffnung annähernd vollständig abgeschlossen ist.

Bei dieser Stellung der Blendensegmente 8 befinden sich die Nocken 15 im Bereich des Knicks des Führungsschlitzes 22. Wird nun der Mitnehmerring 9 weiter verdreht, so wirkt eine erhöhte Radialkraftkomponente auf die Blendensegmente 8 ein und gewährleistet einen guten Verschluss. Zweckmässigerweise werden die Spitzen 19 der Blendensegmente 8 etwas abgestumpft. Wesentlich ist, dass die Führung der Blendensegmente immer um einen Winkel von 90° zur Winkelhalbierenden 16 der Segmentspitze 19 in der geschlossenen Lage erfolgt.

Während bei den herkömmlichen Hubventilen zur Regulierung des Durchflussmediums der Hub und damit die Position des Ventilkegels variiert wird, arbeitet die vorliegende Reguliervorrichtung mit variablem zentrischen Durchlassquerschnitt, wobei die Blendensegmente quer zur Durchflussrichtung verschoben werden. Die entsprechenden Stellkräfte zur Betätigung der Reguliervorrichtung sind nicht im Winkel von 180° gegeneinander gerichtet, wie beim herkömmlichen Hubventil, sondern tangential zur Durchflussrichtung im Winkel von 90° . Dies hat den Vorteil, dass die Gesamtstellkraft K_s nicht mehr so gross sein muss wie beim konventionellen Hubventil. Darüber hinaus bleiben die Segmente 8 in jeder Zwischenposition in Ruhe, völlig unabhängig von den dynamischen Verhältnissen innerhalb des Systems.

Auf der Eingangsseite 27 der Reguliervorrichtung sind längliche, etwa rechteckige Lamellen 28 mittels Scharnieren 29 an je einer der Schenkelkanten 11 der Blendensegmente 8 angelenkt. Entsprechend der Position der Blendensegmente 8 zueinander verändern die Lamellen 28 ihre gegenseitige Lage, wobei jeweils die Längsseite einer Lamelle 28 auf der Flachseite der Nachbarlamelle 28 gleitet.

Ein Eingangsrohr 44 ist an der unteren Gehäuseplatte 2 angeschlossen. Die der Rohrrinnenwand benachbarte Ecke der dem Scharnier 29 gegenüberliegenden Schmalkante 30 der Lamelle 28 ist mit einer Öse 31 versehen, in die ein axial verlaufender Bügel 32 eingreift. Die Öse 31 ist dadurch in Durchflussrichtung des Mediums beweglich geführt.

Zur einfacheren Montage werden zweckmässigerweise die Bügel 32 auf einen Spannring 33 montiert und die entsprechenden Ecken der Lamellen 28 mit den Ösen 31 an den Bügeln 32 eingehängt. Anschliessend werden die Lamellen 28 auch an den Segmenten 8 befestigt und die ganze Einheit wird sodann in das Eingangsrohr 44 gestossen, wo der Spannring 33 an der Rohrrinnenwand anliegt.

Damit die Lamellen 28 sich bei der Querverschiebung der Blendensegmente 8 räumlich frei bewegen können, sind sie zweiteilig ausgebildet. Ein dem Scharnier 29 benachbarter Lamellenteil 34 weist eine Nute 36 auf, in die eine Rippe 37 des mit der Öse 31 versehenen Lamellenteils 35 eindringt. Auf diese Weise sind die beiden Lamellenteile 34, 35 relativ zueinander beweglich.

In ihrer Stellung zueinander bilden die Lamellen 28 eine Düse, deren Ausgangsquerschnitt im Bereich der Segmente 8 variabel ist. Auf den Lamellen 28 der Düse sind Drallbleche 38 befestigt, die dem vorbeiströmenden Medium einen Drall und damit eine Formstabilisierung geben. Dadurch wird verhindert, dass sich die wandnahen Schichten der Strömung vor dem Eintritt in den noch zu beschreibenden nachfolgenden Diffusor ablösen.

Auf der Ausgangsseite der Reguliervorrichtung sind ebenfalls Lamellen 39 mittels Scharnieren 29 an den Segmenten 8 befestigt. Diese Lamellen 39 ragen ins Ausgangsrohr 40 und bilden das erwähnte Gegenstück zur Düse, nämlich den Diffusor. Die entsprechenden Ecken der Lamellen 39 weisen wiederum Ösen 31 auf, die in Bügeln 32 geführt sind. Die Bügel 32 ihrerseits sind fest auf dem Spannring 33 montiert, der an der Innenwandung des Ausgangsrohres 40 anliegt.

Diese Lamellen 39 sind statt mit Drallblechen mit Einlassschlitzen 41 versehen, durch die ein Sekundärmedium beigemischt werden kann. Das Sekundärmedium wird saugseitig über das Zuleitungsrohr 42 und den Ringraum 43 in den Bereich des Diffusors zugeführt.

Die vorbeschriebene Reguliervorrichtung funktioniert wie folgt: das Medium tritt eingangsseitig mit dem Druck p_1 und der Geschwindigkeit w_1 in die Reguliervorrichtung ein. Entsprechend der jeweiligen Stellung der Segmente 8 bzw. der Lamellen 28, 39 verändert das Medium entlang der Düsenlamellen 28 seine Geschwindigkeit, d.h. es wird beschleunigt. Darüber hinaus erteilen die Drallbleche 38 dem schneller werdenden Medium eine Eigenrotation, wodurch der sich bildende Strahl in seiner Richtung und ebenso in seiner Form stabilisiert wird.

Nach dem Austritt aus der Düse und nach Eintritt in den Diffusor bildet sich entsprechend der Eintrittsgeschwindigkeit entlang der Diffusorlamellen 39 ein Unterdruck aus. Der Unterdruck wirkt über die Einlassschlitze 41 der Diffusorlamellen 39 auf das beizumischende Medium (z.B. im Rücklauf) ein, wodurch dieses angesaugt und beigemischt wird. Wie bereits erwähnt, ist die Grösse des Unterdruckes abhängig von der Austrittsgeschwindigkeit des Primärmediums aus der Düse bzw. der Eintrittsgeschwindigkeit desselben in den Diffusor. Da die Durchlassöffnung variabel ist, wird zwangsläufig die Geschwindigkeit ebenfalls eine Variable sein. Der gewünschte Unterdruck lässt sich somit durch die Blendensegmente einstellen.

Aus diesen Erläuterungen geht hervor, dass es sich bei der Reguliervorrichtung um ein ideales Beimischgerät handelt, bei welchem das Volumen der zu mischenden Medien in gegenseitiger Abhängigkeit variabel ist und über die Durchlassöffnung der Reguliervorrichtung geregelt werden kann.

Aufgrund der Anordnung und Bewegungsrichtung der Segmente 8 ist die Stellkraft K_s sehr gering und nur ein Bruchteil der vergleichbaren Stellkraft herkömmlicher Ventile. Die Lamellen 28 der Düse beeinflussen die Stellkraft ebenfalls nicht, da sie lose gelagert sind und nicht vollkommen dicht gegeneinander abschliessen, so dass sich hier über die Fläche ein Druckausgleich ergibt.

In vorteilhafter Weise kann die beschriebene Reguliervorrichtung im Vorlauf eines Wärmeaustauschers installiert werden, wobei das Zuführungsrohr an den Rücklauf angeschlossen wird. In diesen Rücklauf wird eine zweite Vorrichtung dieser Art montiert, wobei das Zuführungsrohr an den Vorlauf angeschlossen wird. Diese Kombination zweier Reguliervorrichtungen bringt sehr grosse Vorteile:

Durch die Veränderung der Geschwindigkeit in den beiden Vorrichtungen wird der Verbraucherstrom hydraulisch zwar nicht getrennt, jedoch funktionell aufgeteilt. Daraus ergibt sich, dass der Verbraucherkreis in sich selbst hydraulisch abgeglichen ist und weder in bezug auf die Strömungsgeschwindigkeit noch des Unterdruckes eine direkte Beziehung zum Primärkreis hat. Der Druckabfall zwischen Vor- und Rücklauf wird auf diese Art und Weise auf einem Minimum gehalten und macht nur noch einen Bruchteil dessen aus, was es sein würde, wenn handelsübliche Armaturen wie z.B. Regelventile, Drosselglieder und Anpassglieder installiert wären. Als weitere Konsequenz ergibt sich die Folgerung, dass zur Aufrechterhaltung der Strömung im System nur der Druck p_1

benötigt wird. Dieser wiederum kann sehr klein sein, da sich im Primärkreis nun keine Drossel- und Anpassglieder mehr befinden, die Energie verschlucken. Alle eingebauten Verbraucher haben nun einen variablen Widerstand gegenüber dem Druck p_1 , wodurch das Gesamtsystem optimiert wird.

In der Bauart kann die Reguliervorrichtung sowohl als reines Durchgangsventil wie auch als Dreiweg-Mischventil in der vorbeschriebenen Art ausgeführt werden.

Von der konstruktiven Seite her, sind dem Nenndruck der Vorrichtung keine Grenzen gesetzt. D. h. es sind Ausführungen möglich, mit relativ tiefen Nenndrücken von beispielsweise sechs Atmosphären bis und mit sehr hohen Drücken.

Die Druckdifferenz bei vollgeöffneter Vorrichtung ist generell einstellbar, indem die Endlage des Mitnehmerrings fixiert wird. Bei Ausnützung der maximalen Endposition des Mitnehmerrings, wird die Druckdifferenz sehr klein sein, da die Strömungsrichtung nicht geändert wird und da nur eine geringe Querschnitteinschnürung erfolgt.

Bei den Dreiweg-Ventilen ist hingegen eine Einschnürung vorhanden die dem System einen gewissen Widerstand entgegengesetzt. Die zur Überwindung des Widerstandes notwendige Energie geht aber nicht wie bei konventionellen Systemen verloren, sondern sie wird umgewandelt in Geschwindigkeit, die wiederum in verschiedenster Art, z.B. durch Unterdruck, Aufbau eines statischen Druckes usw., hydraulisch umgesetzt wird.

Es ist wichtig zu erkennen, dass sich ein kleiner Widerstand bei konventionellen Ventilen nachteilig auswirken kann. Bei Reguliervorrichtungen der beschriebenen Art wirkt sich hingegen der kleine Widerstand positiv aus, weil der Einbau dieser Vorrichtungen eine günstige hydraulische Reaktion hervorruft. In bezug auf den Temperaturbereich sind der Vorrichtung keine besonderen Grenzen gesetzt, da keine temperaturempfindlichen Materialien für die Konstruktion verwendet werden.

Die Kennlinienform der Reguliervorrichtung wird bestimmt durch den eingebauten Mitnehmerring. Dieser kann wiederum sowohl im Herstellwerk als auch später auf der Installationsstelle jederzeit ausgetauscht werden. Daraus ergibt sich, dass verschiedene Kennlinien in Abhängigkeit der Führungsnuten des Mitnehmerrings möglich sind. Da auch in geschlossenem Zustand der Vorrichtung keine vollständige Abdichtung vorhanden ist, ist immer mit einer gewissen Leckrate zu rechnen.

In bezug auf das Stellverhältnis zeigen die Berechnungen, dass mit einem Verhältnis von 1:500 oder gar besser gerechnet werden kann. Dies ist darum der Fall, weil bei einer relativ grossen Stellbewegung eine relativ kleine Querschnittsveränderung verursacht wird. Bei Hubventilen ist genau das Gegenteil der Fall.

Die Stellzeit ist ausschliesslich abhängig von dem verwendeten Antrieb. Es können sowohl Antriebe mit sehr schneller wie auch mit sehr langsamer Stellzeit Anwendung finden.

Auch die Schutzart ist abhängig vom verwendeten Antriebssystem. Da bei der vorliegenden Vorrichtung nur sehr kleine Kräfte und sehr kleine Leistungen benötigt werden, kann auch mit kleinen Spannungen und Strömen gearbeitet werden, sodass die Wahl der Schutzart nicht problematisch ist. Vom System her wird dem Einbau von Notstelleinrichtungen nichts entgegengesetzt.

In bezug auf die Geräuscentwicklung lässt sich feststellen, dass durch die fließfreundliche Konstruktion die Geräuscentwicklung wesentlich geringer ist als bei konventionellen Ventilen.

Der Anwendungsbereich der Reguliervorrichtung umfasst alle Bereiche, in denen Flüssigkeiten und auch gasförmige Medien geregelt werden müssen.

Von der Konstruktion her gesehen, ist der Aufbau der Vorrichtung sehr einfach, materialsparend und absolut installationsfreundlich.

Sowohl die Grösse als auch das Gewicht der Vorrichtung sind wesentlich günstiger als bei den bekannten Stellgeräten. Bei der Bauform und bei den Abmessungen sind die DIN-Vorschriften ohne Einschränkung berücksichtigt.

Für die Sicherheitssteuerung bei Gefahrensituationen

können die Reguliervorrichtung der beschriebenen Art an mehrere Geber mit entsprechender Prioritätsschaltung angeschlossen werden. Eine Einschränkung in dieser Richtung ist nicht erkennbar.

5 Der Wirkungssinn der Reguliervorrichtung ist wählbar. Die Stellkraft ist abhängig vom Systemdruck, d.h., dass für jede Bewegung von AUF nach ZU und von ZU nach AUF die gleiche Kraft benötigt wird.

Fig. 1

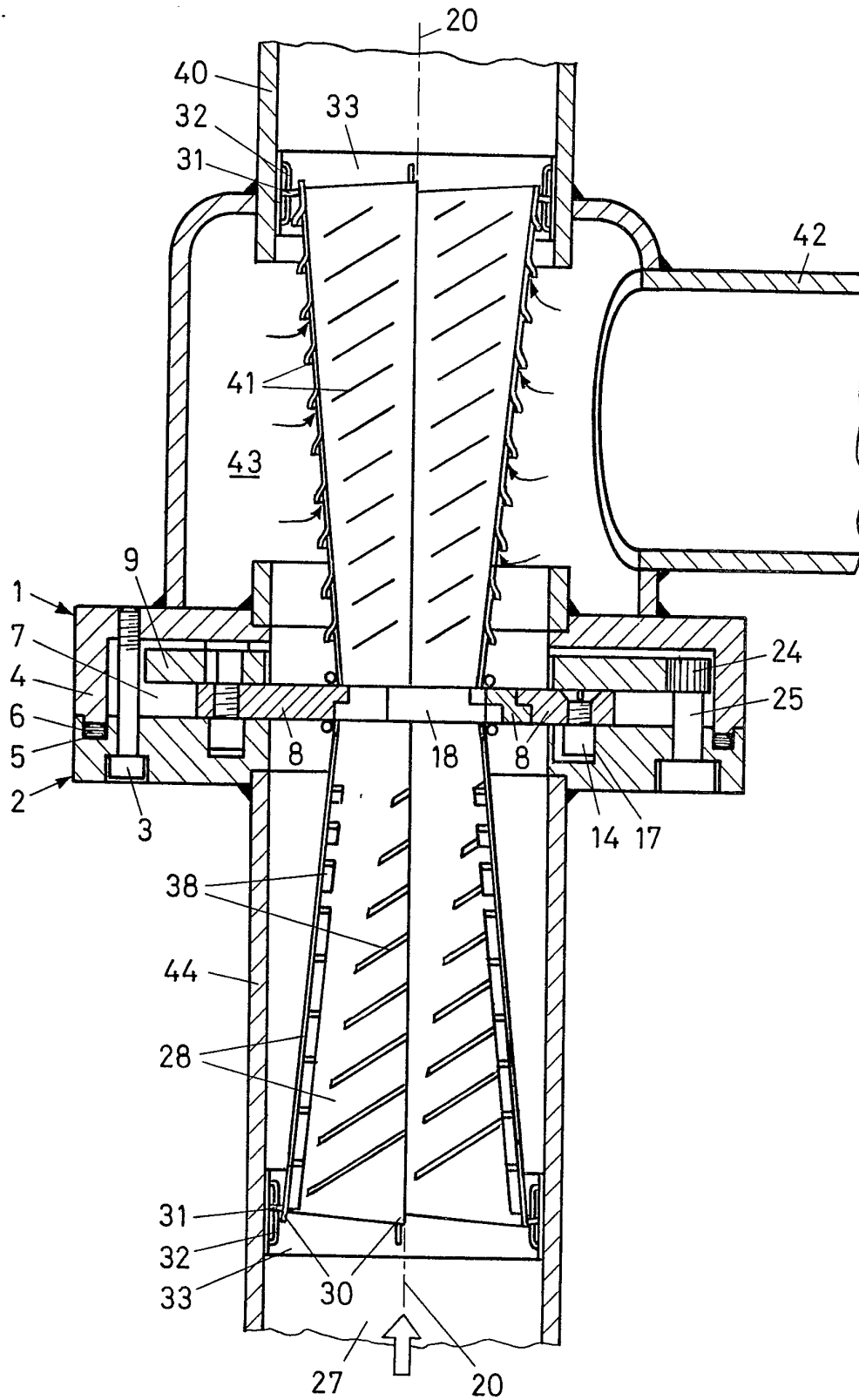


Fig.2

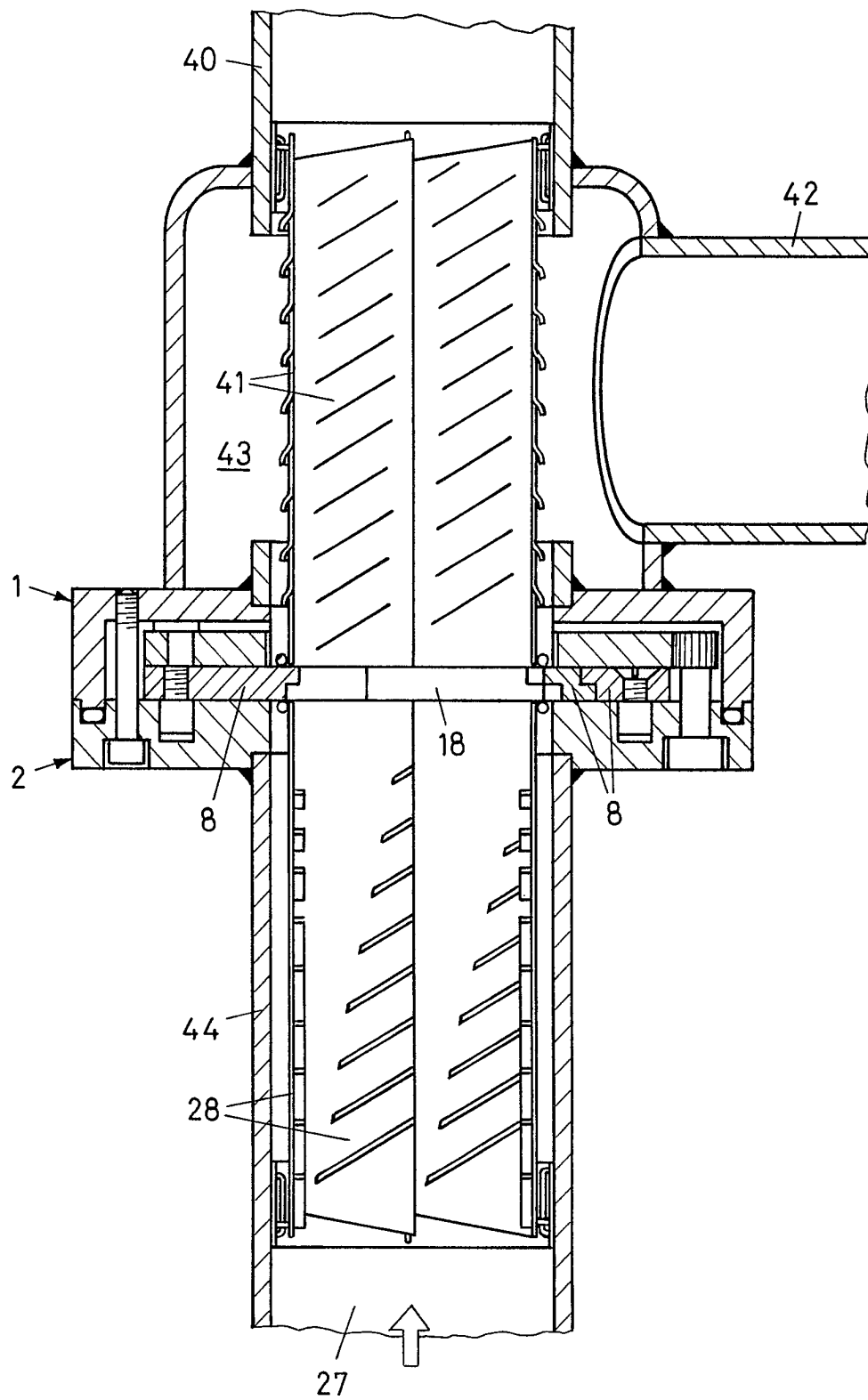


Fig. 3

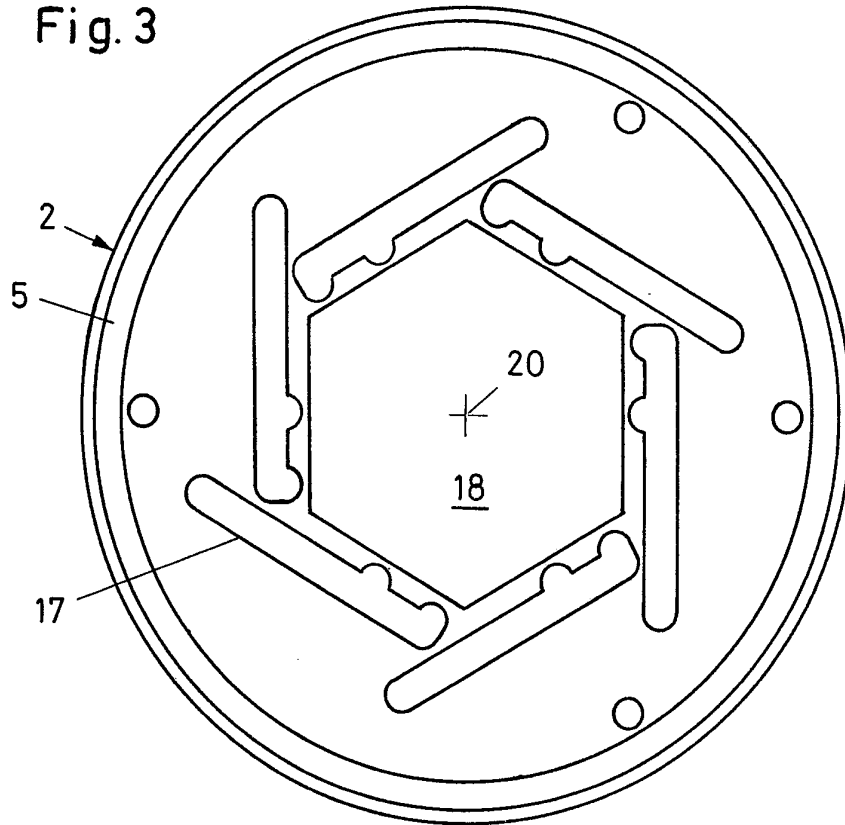


Fig. 12

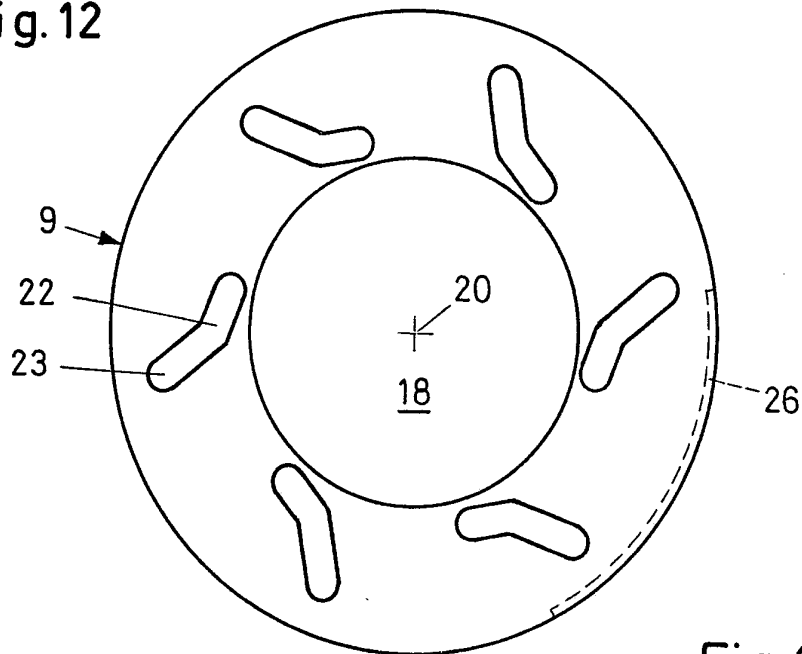


Fig. 10

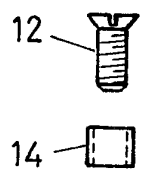


Fig. 11

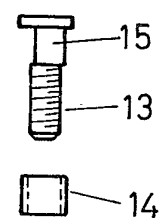


Fig. 4

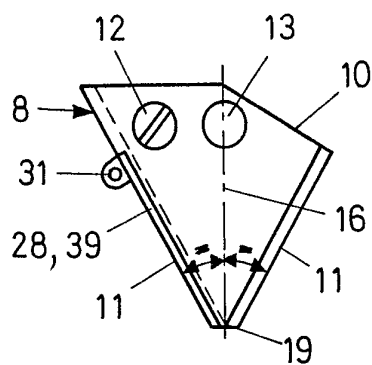


Fig. 5

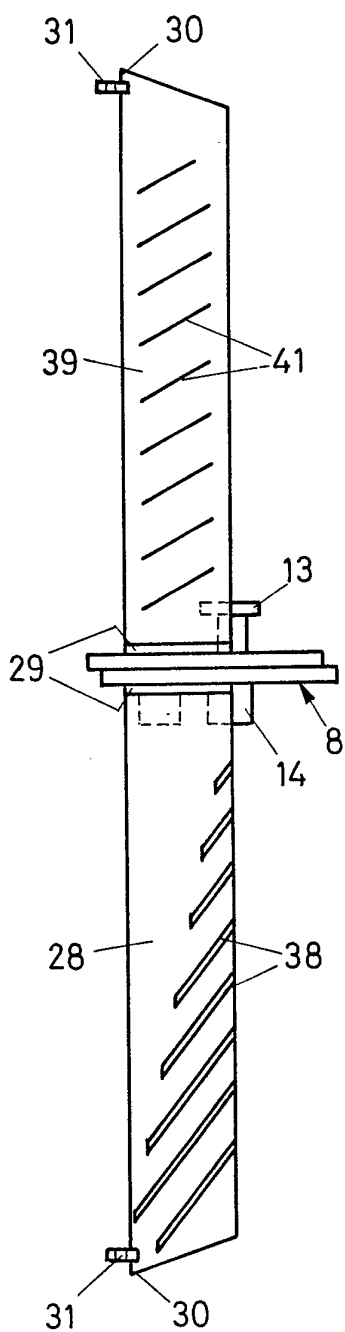


Fig. 6

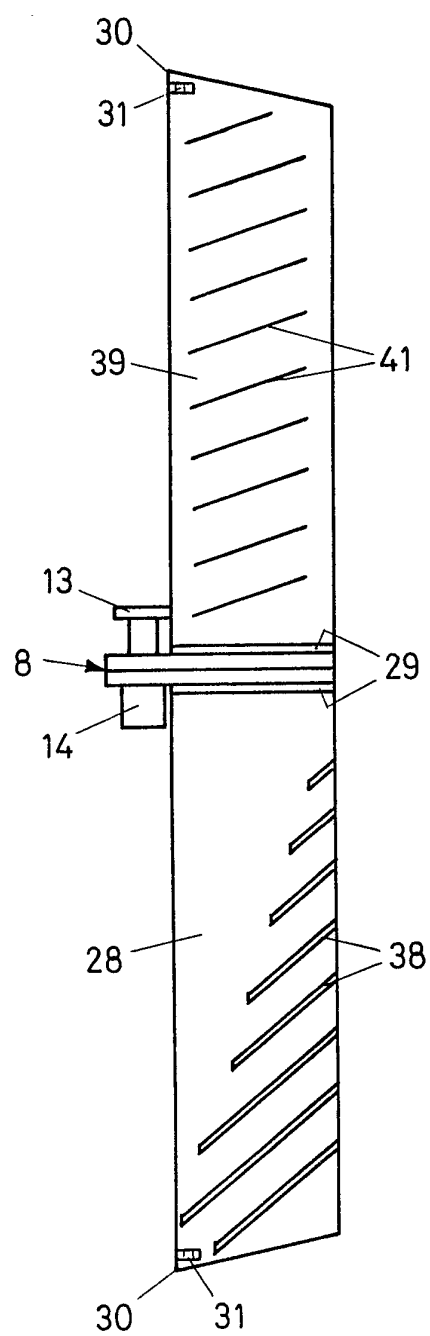


Fig. 7

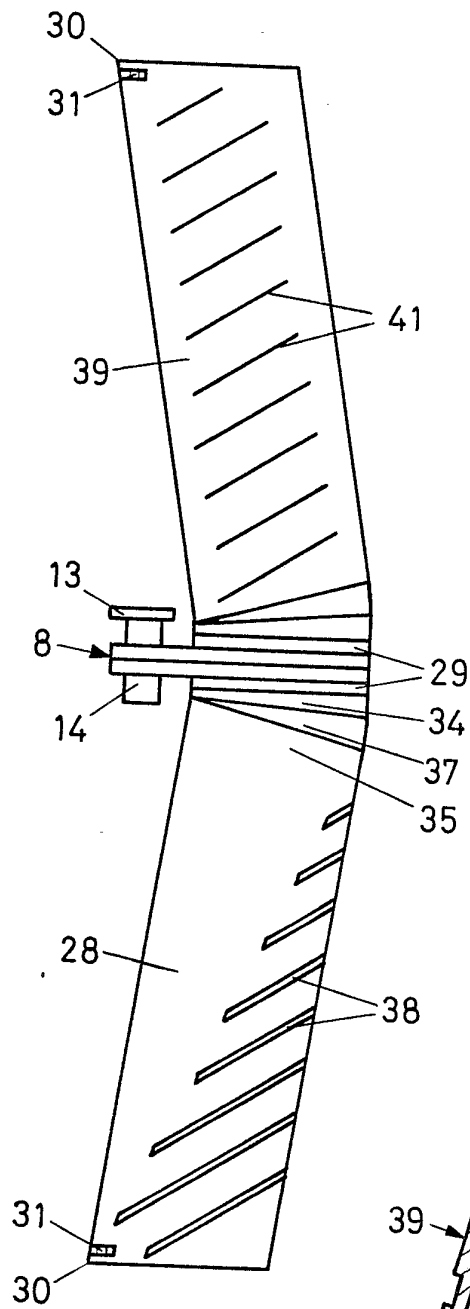


Fig. 8

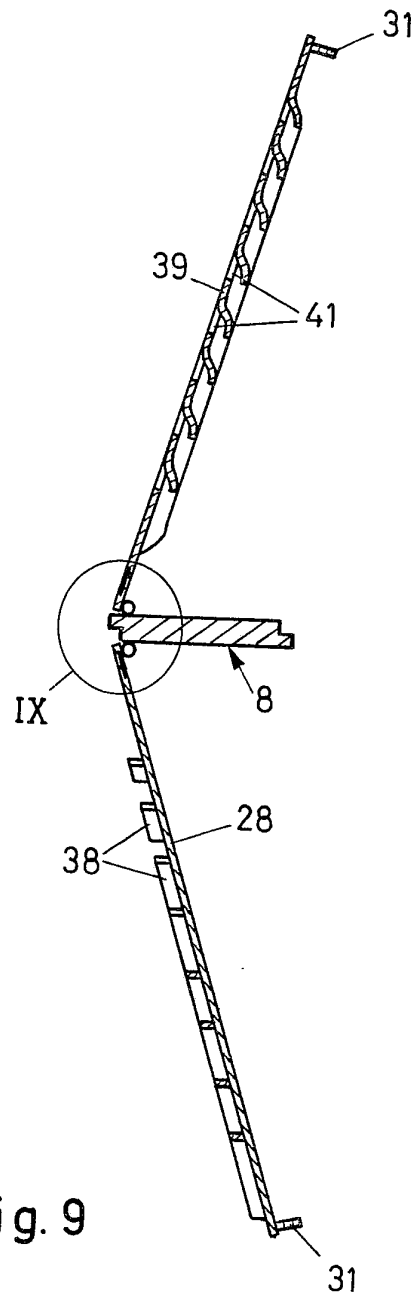


Fig. 9

