

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 403 740
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90105959.2

(51) Int. Cl.⁵: H01H 31/02

(22) Anmeldetag: 29.03.90

(30) Priorität: 16.06.89 DE 3919711

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.90 Patentblatt 90/52(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Anmelder: IMO INDUSTRIES GMBH
Dorn-Assenheimer-Strasse 27
D-6361 Reichelsheim 4(DE)(72) Erfinder: Strzodka, Hubert,
Im Mühlfeld 11a
D-6360 Friedberg(DE)(74) Vertreter: Schlagwein, Udo, Dipl.-Ing.
Anwaltsbüro Ruppert & Schlagwein
Frankfurter Strasse 34
D-6350 Bad Nauheim(DE)

(54) Elektrische Schalteinrichtung.

(57) Eine elektrische Schalteinrichtung hat in einem Gehäuse (1) ein druckabhängig verschiebbares Führungsteil (6). Dieses haltet mit einer Betätigungsscheibe (7) Betätigungsstößel (10, 11), welche jeweils durch eine Feder (18, 19) in Richtung eines ihnen zugeordneten Mikroschalters (21, 22) bis gegen einen Anschlag (Mutter 16, 17) vorgespannt sind. Wenn ein Betätigungsstößel (10, 11) einen Mikroschalter (21, 22) betätigt hat, kann das Führungsteil (6) sich dennoch weiter in Richtung der Mikroschalter (21, 22) verschieben, da die Betätigungsstößel (10, 11) axial verschieblich in der Betätigungsscheibe (7) gehalten sind.

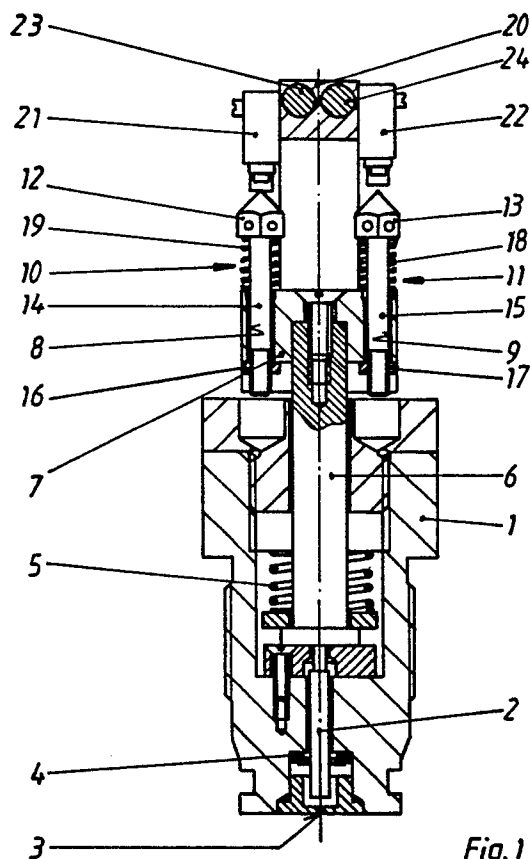


Fig. 1

EP 0 403 740 A2

Elektrische Schalteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Schalteinrichtung mit mehreren, durch Verschiebung eines gemeinsamen Führungsteils betätigbaren Mikroschaltern.

Schalteinrichtungen der vorstehenden Art sind derzeit in der Praxis allgemein bekannt. Sie dienen beispielsweise zur Drucküberwachung und vermögen entsprechend der Anzahl der Schalter bei verschiedenen Drücken unterschiedliche Stromkreise zu schalten.

Bei den bekannten Schalteinrichtungen sind Mikroschalter in einer Reihe nebeneinander pendelnd angeordnet und werden jeweils von einer Druckfeder gegen einen Winkel gehalten, der von einem Betätigungselement mit zunehmendem Meßdruck von den Mikroschaltern weg bewegbar ist. Ein Anschlag sorgt bei jedem Mikroschalter dafür, daß dieser dem Winkel nur über einen begrenzten Weg folgen kann. Kommt der Winkel vom Schaltstift des Mikroschalters frei, dann schaltet dieser.

Die bekannte Schalteinrichtung ist sehr aufwendig aufgebaut und hat ein relativ großes Bauvolumen. Sie ist sehr toleranzempfindlich und ermöglicht selbst bei hoher Fertigungsgenauigkeit nur relativ ungenaue Schaltpunkte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine möglichst kompakte und einfach aufgebaute Schalteinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit möglichst geringem Aufwand für die einzelnen Schalter sich möglichst genaue Schaltpunkte ergeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Führungsteil für jeden Mikroschalter jeweils einen relativ zum Führungsteil verschiebbaren, zum jeweiligen Mikroschalter gerichteten Betätigungsstößel haltet, daß dieser Betätigungsstößel durch jeweils eine Feder zum jeweiligen Mikroschalter hin vorgespannt ist und daß die Verschiebbarkeit der Betätigungsstößel in Richtung des jeweiligen Mikroschalters hin durch einen Anschlag begrenzt ist.

Durch diese Anordnung von axial verschiebbaren, zu den Mikroschaltern hin vorgespannten Betätigungsstößeln kann nach Betätigung eines Mikroschalters bei zunehmendem Druckaufbau das Führungsteil weiter in Richtung der Mikroschalter verschoben werden, wobei die Betätigungsstößel, welche bereits eine Schaltung herbeiführten, unter Zusammendrücken ihrer jeweiligen Feder stehen-zubleiben vermögen. Dadurch können nacheinander bei unterschiedlichen Druckpunkten die einzelnen Mikroschalter betätigt werden. Dank der Erfindung ist der Aufwand für die Betätigung mehrerer Mikroschalter sehr gering. Die erfindungsgemäße

Schalteinrichtung ist insgesamt sehr kompakt und vermag mit hoher Genauigkeit zu arbeiten.

Konstruktiv besonders einfach ist die Schalteinrichtung ausgebildet, wenn auf der den Mikroschaltern zugewandten Seite des Führungsteils eine Betätigungsscheibe befestigt ist, welche axiale Führungsbohrungen aufweist, in der die Betätigungsstößel axial verschieblich gehalten sind.

Der Abstand der Betätigungsstößel von den einzelnen Mikroschaltern kann zum Verändern der Schaltpunkte eingestellt werden, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Betätigungsstößel auf ihrer den Mikroschaltern abgewandten Seite jeweils ein Gewinde aufweisen, auf welches als Anschlag jeweils eine Mutter geschraubt ist.

Die Vorspannung der Betätigungsstößel in Richtung der Mikroschalter kann mit besonders geringem Aufwand und sehr platzsparend erreicht werden, wenn die Betätigungsstößel jeweils einen in der Führungsbohrung geführten Schaft und auf der Seite der Mikroschalter einen Kopf haben und wenn zwischen dem Kopf und der den Mikroschaltern zugewandten Seite der Betätigungsscheibe jeweils eine als Druckfeder ausgebildete Feder angeordnet ist.

Das Verstellen der Betätigungsstößel kann besonders leicht erfolgen, wenn die Mutter unverdrehbar, jedoch axial verschieblich in einer Ausnehmung der Betätigungsscheibe gehalten und der Kopf zum Verdrehen des jeweiligen Betätigungsstößels ausgebildet ist.

Die Betätigungsstößel können mit einem üblichen Maulschlüssel verstellt werden, wenn ihr Kopf eine gegen den jeweiligen Mikroschalter bewegliche Spitze und darunter einen mittels eines Schlüssels verdrehbaren Mehrkant hat.

Ein Verstellen mittels eines Dorns oder eines spitzen Gegenstandes ist möglich, wenn in Weiterbildung der Erfindung im Kopf zumindest eine Querbohrung vorgesehen ist.

Die Betätigungsstößel bleiben zwangsläufig zu den Mikroschaltern ausgerichtet, wenn die Betätigungsscheibe Mittel zur Verdrehsicherung aufweist.

Besonders einfach ist die Verdrehsicherung gestaltet, wenn die Betätigungsscheibe auf der Seite der Mikroschalter zwei gegenüberliegende, seitliche Ausfräsungen mit jeweils einem axialen Positionierdurchlaß aufweist, durch welche jeweils ein gehäusefester Positionierstift ragt und wenn in dem zwischen den Ausfräsungen verbleibenden Steg zwei Führungsbohrungen mit jeweils einem Betätigungsstößel vorgesehen sind.

Der Schaltpunkt bei Mikroschaltern liegt konstruktionsbedingt bei einem Druckaufbau höher als

bei einem Druckabbau, da der Schaltstift nach Erreichen des Schaltpunktes bei Druckaufbau und anschließendem Druckabbau zunächst einen Differenzweg zurücklegen muß, bevor der sogenannte Rückschaltstift erreicht ist. Der gegenseitige Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten der Mikroschalter kann auf einfache Weise durch Verändern des Übersetzungsverhältnisses verändert werden, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung jeder Mikroschalter jeweils einen an ihm einseitig gelagerten Schalthebel aufweist, gegen den der jeweilige Betätigungsstößel bewegbar und wenn jeder Mikroschalter mit seinem Schalthebel quer zum jeweiligen Betätigungsstößel verschiebbar angeordnet ist. Bei einer solchen Ausführungsform kann man den Abstand der Schaltpunkte eines Mikroschalters durch einfaches Verschieben des Mikroschalters spreizen oder verringern.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Schalteinrichtung,

Fig. 2 eine gegenüber Figur 1 um 90 Grad gedrehte Seitenansicht der Schalteinrichtung,

Fig. 3 eine Ansicht einer Betätigungsscheibe der Schalteinrichtung,

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch die Betätigungsscheibe,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Betätigungsscheibe.

Wie die Figur 1 zeigt, hat die Schalteinrichtung in einem Gehäuse 1 einen axial verschiebblichen Kolben 2, dessen untere Stirnfläche über eine Gehäusebohrung 3 mit Druck zu beaufschlagen ist. Die Abdichtung des Kolbens 2 zum Gehäuse 1 hin erfolgt durch eine Dichtung 4. Bei Druckbeaufschlagung des Kolbens 2 bewegt sich dieser in das Gehäuse 1 hinein und verschiebt gegen die Kraft einer Schalfeder 5 ein Führungsteil 6. Auf der Oberseite dieses Führungsteils 6 ist eine Betätigungsscheibe 7 geschraubt, die in zwei Führungsbohrungen 8, 9 jeweils einen Betätigungsstößel 10, 11 axial verschieblich haltet.

Jeder Betätigungsstößel 10, 11 hat einen Kopf 12, 13 und einen Schaft 14, 15, der in der Führungsbohrung 8, 9 geführt ist. Am unteren Ende ist der Schaft 14, 15 jeweils abgesetzt und mit Gewinde versehen, auf welches jeweils eine Mutter 16, 17 geschraubt ist. Zwischen dem Kopf 12, 13 und der Oberseite der Betätigungsscheibe 7 ist auf jedem Schaft 14, 15 jeweils eine als Druckfeder ausgebildete Feder 18, 19 angeordnet, welche die Betätigungsstößel 10, 11 in der Zeichnung gesehen nach oben hin vorspannt, so daß die Muttern 16, 17 gegen die Unterseite der Betätigungsscheibe 7 anliegen.

Das Gehäuse 1 trägt an den Seitenflächen einer Brücke 20 jeweils einen Mikroschalter 21, 22. Beide Mikroschalter 21, 22 werden jeweils von einem Gleitstück 23, 24 gehalten, welches in der Brücke 20 in Figur 1 gesehen quer zur Zeichnungsebene verstellbar angeordnet ist.

Wie die Figur 2 für den Mikroschalter 21 zeigt, haben diese jeweils einen an ihm einseitig gelagerten Schalthebel 25, der zur Betätigung eines Schaltstiftes 26 des Mikroschalters 21 dient. Von der dem Schaltstift 26 gegenüberliegenden Seite liegt der Betätigungsstößel 10 mit einer oberhalb eines Mehrkants 27 vorgesehenen Spitze 28 an. Im Mehrkant 27 sind mehrere Querbohrungen 29, 30 vorgesehen, die es ermöglichen, den Mehrkant 27 statt mit einem Maulschlüssel mit einem Dorn zu verdrehen.

Als weitere Einzelheit ist in Figur 2 zu erkennen, daß durch die Betätigungsscheibe 7 zwei Positionierstifte 31, 32 geführt sind, welche die Betätigungsscheibe 7 gegen Verdrehen sichern. Weiterhin ist in Figur 2 zu sehen, daß die Mutter 16 in einer Ausnehmung 33 sitzt, die so bemessen ist, daß sie sich zwar axial verschieben, nicht jedoch verdrehen läßt. Das hat zur Folge, daß durch Drehen am Mehrkant 27 der Betätigungsstößel 10 je nach Drehrichtung mehr oder weniger weit in die Betätigungsscheibe 7 hineingedreht werden kann, so daß sich der Schaltstift des Mikroschalters 21 verstellen läßt. Verschiebt man den Mikroschalter 21 in Figur 2 gesehen nach rechts, so verringert sich der Abstand zwischen seinen beiden Schaltpunkten. Verschiebt man ihn nach links, so nimmt dieser Abstand zu.

Die Figur 3 zeigt gegenüber Figur 2 stark vergrößert die die Mutter 16 bzw. 17 aufnehmende Ausnehmung 33 in der Unterseite des Führungsteils 7. Weiterhin sind in Figur 3 zwei Ausfräsungen 34, 35 in der Oberseite des Führungsteils 7 zu sehen, welche so bemessen sind, daß zwischen ihnen lediglich ein relativ schmaler Steg verbleibt.

Die Schnittdarstellung gemäß Figur 4 zeigt, wie die Führungsbohrungen 8, 9 in der Betätigungsscheibe 7 verlaufen. Weiterhin ist in dieser Figur die Ausnehmung 33 zu sehen.

Figur 5 läßt in den Ausfräsungen 34, 35 jeweils einen Positionierdurchlaß 37, 38 erkennen, durch den die in Figur 2 dargestellten Positionierstifte 31, 32 zu ragen vermögen, um die Betätigungsscheibe 7 gegen Verdrehung zu sichern. Weiterhin zeigt diese Figur 5 den Steg 36 mit den Führungsbohrungen 8, 9.

Auflistung der verwendeten Bezugszeichen

- 1 Gehäuse
- 2 Kolben

3 Gehäusebohrung
 4 Dichtung
 5 Schaltfeder
 6 Führungsteil
 7 Betätigungsscheibe
 8 Führungsbohrung
 9 Führungsbohrung
 10 Betätigungsstößel
 11 Betätigungsstößel
 12 Kopf
 13 Kopf
 14 Schaft
 15 Schaft
 16 Mutter
 17 Mutter
 18 Feder
 19 Feder
 20 Brücke
 21 Mikroschalter
 22 Mikroschalter
 23 Gleitstück
 24 Gleitstück
 25 Schalthebel
 26 Schaltstift
 27 Mehrkant
 28 Spitze
 29 Querbohrung
 30 Querbohrung
 31 Positionierstift
 32 Positionierstift
 33 Ausnehmung
 34 Ausfräsung
 35 Ausfräsung
 36 Steg
 37 Positionierdurchlaß
 38 Positionierdurchlaß

Ansprüche

1. Elektrische Schalteinrichtung mit mehreren, durch Verschiebung eines gemeinsamen Führungsteils betätigbaren Mikroschaltern, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (6) für jeden Mikroschalter (21, 22) jeweils einen relativ zum Führungsteil (6) verschiebbaren, zum jeweiligen Mikroschalter (21, 22) gerichteten Betätigungsstößel (10, 11) haltert, daß dieser Betätigungsstößel (10, 11) durch jeweils eine Feder (18, 19) zum jeweiligen Mikroschalter (21, 22) hin vorgespannt ist und daß die Verschiebbarkeit der Betätigungsstößel (10, 11) in Richtung des jeweiligen Mikroschalters (21, 22) hin durch einen Anschlag (Muttern 16, 17) begrenzt ist.

2. Elektrische Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der den Mikroschaltern (21, 22) zugewandten Seite des Führungsteils (6) eine Betätigungsscheibe (7) befestigt

ist, welche axiale Führungsbohrungen (8, 9) aufweist, in der die Betätigungsstößel (10, 11) axial verschieblich gehalten sind.

3. Elektrische Schalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstößel (10, 11) auf ihrer den Mikroschaltern (21, 22) abgewandten Seite jeweils ein Gewinde aufweisen, auf welches als Anschlag jeweils eine Mutter (16, 17) geschraubt ist.

4. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsstößel (10, 11) jeweils einen in der Führungsbohrung (8, 9) geführten Schaft (14, 15) und auf der Seite der Mikroschalter (21, 22) einen Kopf (12, 13) haben und daß zwischen dem Kopf (12, 13) und der den Mikroschaltern (21, 22) zugewandten Seite der Betätigungsscheibe (7) jeweils eine als Druckfeder ausgebildete Feder (18, 19) angeordnet ist.

5. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (16, 17) unverdrehbar, jedoch axial verschieblich in einer Ausnehmung der Betätigungsscheibe (7) gehalten und der Kopf zum Verdrehen des jeweiligen Betätigungsstößels (10, 11) ausgebildet ist.

6. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (12, 13) eine gegen den jeweiligen Mikroschalter (21, 22) bewegliche Spitze (28) und darunter einen mittels eines Schlüssels verdrehbaren Mehrkant (27) hat.

7. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Kopf (12, 13) zumindest eine Querbohrung (29, 30) vorgesehen ist.

8. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsscheibe (7) Mittel zur Verdrehsicherung aufweist.

9. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsscheibe (7) auf der Seite der Mikroschalter (21, 22) zwei gegenüberliegende, seitliche Ausfräsungen (35, 36) mit jeweils einem axialen Positionierdurchlaß (37, 38) aufweist, durch welche jeweils ein gehäusefester Positionierstift (31, 32) ragt und daß in dem zwischen den Ausfräsungen (34, 35) verbleibenden Steg (36) zwei Führungsbohrungen (8, 9) mit jeweils einem Betätigungsstößel (10, 11) vorgesehen sind.

10. Elektrische Schalteinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Mikroschalter (21, 22) jeweils einen an ihm einseitig gelagerten Schalthebel (25) aufweist, gegen den der jeweilige Betätigungsstößel (10, 11) bewegbar und daß jeder

Mikroschalter (21, 22) mit seinem Schalthebel (25) quer zum jeweiligen Betätigungsstößel (10, 11) verschiebbar angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

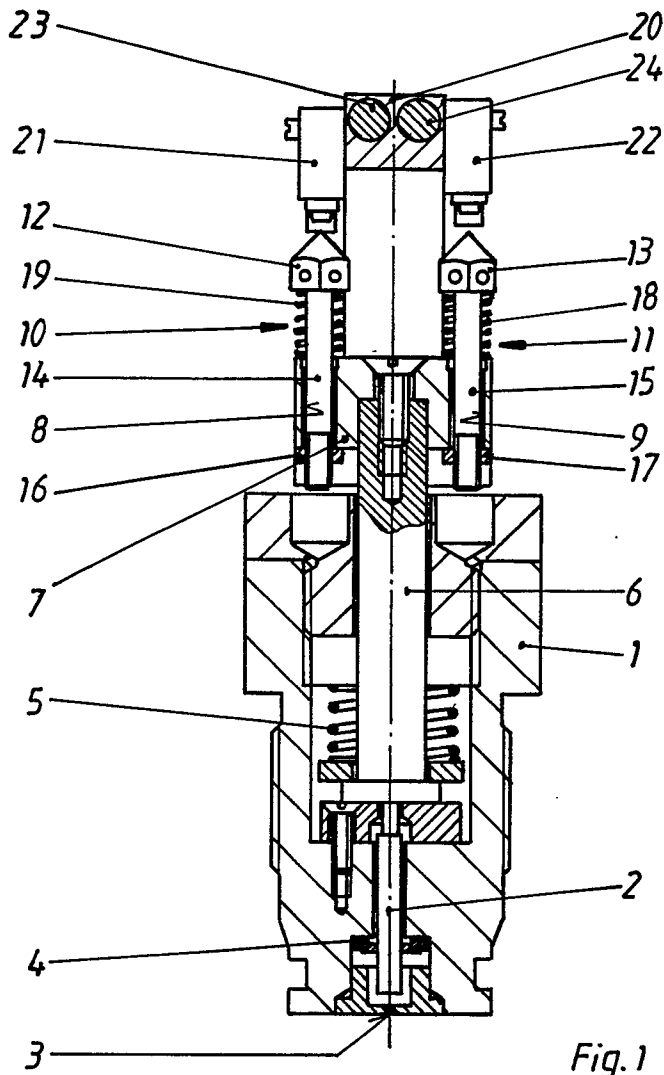


Fig. 1

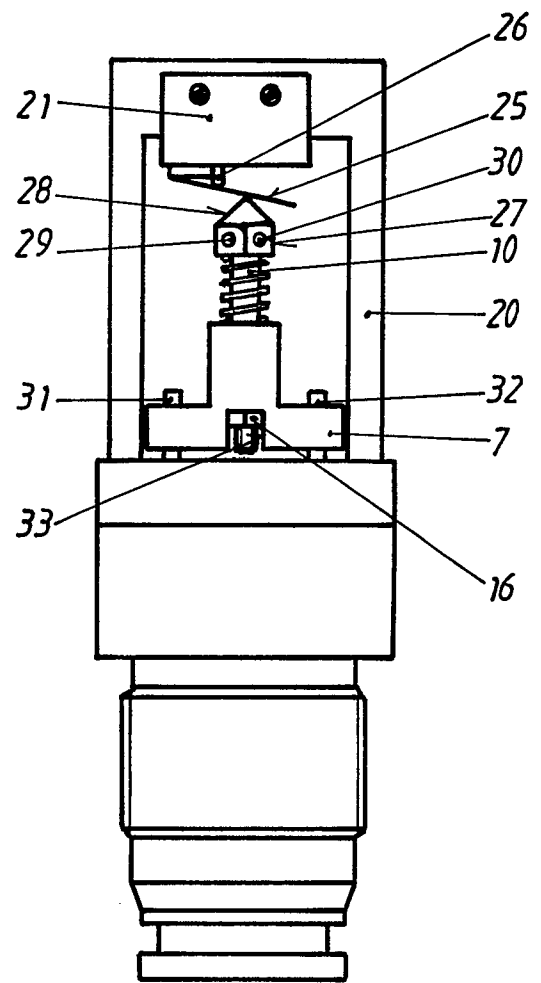


Fig. 2

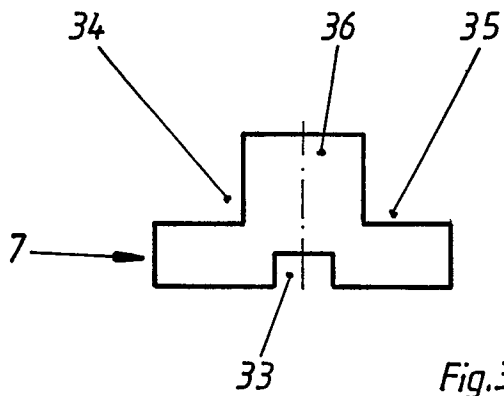


Fig. 3

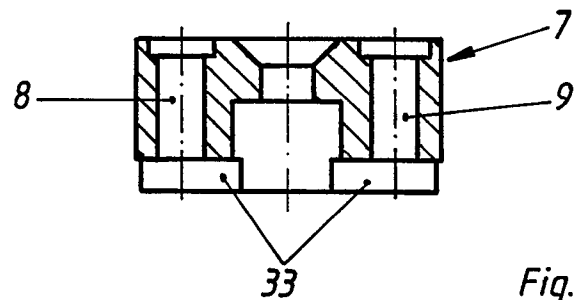


Fig. 4

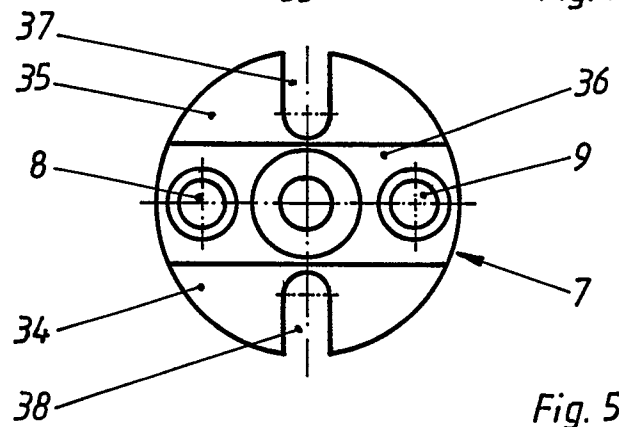


Fig. 5