



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **91108226.1**

51 Int. Cl.⁵: **A62B 18/00**

22 Anmeldetag: **09.11.85**

Diese Anmeldung ist am 22 - 05 - 1991 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

30 Priorität: **15.11.84 DE 3441747**
28.06.85 DE 3523097

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

60 Veröffentlichungsnummer der früheren Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 182 235**

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH**
Klönnestrasse 99
W-4600 Dortmund(DE)

72 Erfinder: **Hübner, Hans Jörg**
Pfarrer-Kneip-Strasse 9
W-4600 Dortmund 1(DE)
Erfinder: **Rische, Heribert**
Speyerstrasse 5
W-4600 Dortmund 1(DE)

74 Vertreter: **Kaewert, Klaus, Rechtsanwalt**
Huysenallee 85
W-4300 Essen 1(DE)

54 **Atemschutzmaske.**

57 Nach der Erfindung sind batteriebetriebene Belüftungsgeräte für Atemschutzmasken mit einer opti-

schen und/oder akustischen Spannungsanzeige zur Warnung vor einer Batterieentleerung versehen.

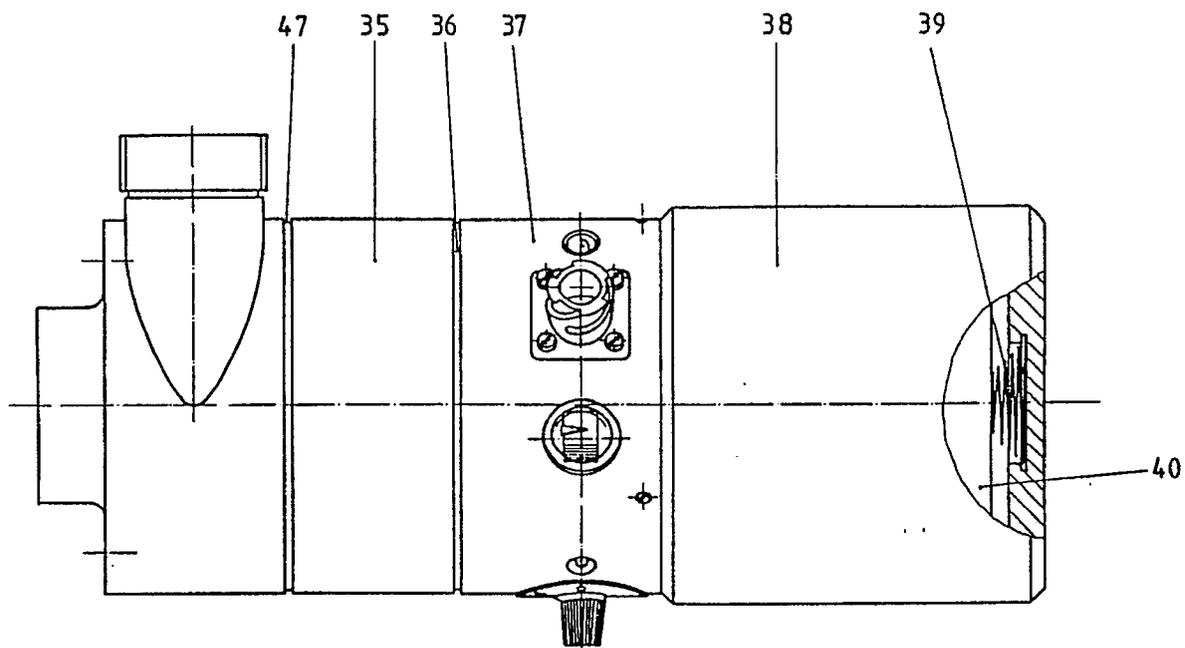


Fig. 1

EP 0 451 877 A2

Die Erfindung betrifft ein batteriebetriebenes Belüftungsgerät für eine Atemschutzmaske, insbesondere BC-Schutzmaske, für Verletzte mit einer mindestens den Kopf umhüllenden Haube, bei der das Belüftungsgerät separat getragen wird, und einem Filter in dem bzw. an dem Belüftungsgerät.

Atemschutzmasken werden z. B. zur Feuerbekämpfung benötigt. Im Kriegsfall sind Atemschutzmasken vor allen Dingen zum Schutz vor biologischen und chemischen Kampfmitteln erforderlich.

Üblicherweise besitzen die Atemschutzmasken Aktivkohlefilter mit Blechgehäuse. Die Maske selbst besteht in der Regel aus Gummi oder gummiähnlichem Material und umschließt das Gesicht mit Augen, Mund und Nase. Die Maske wird mit hinter den Kopf zu legenden Bändern stramm gegen den Kopf gedrückt. Dies ist bei Verletzten, insbesondere Kopfverletzten, nicht möglich. Eine Atemschutzmaske ist deshalb von Vorteil, die bei Verletzten eine Belastung des Kopfes vermeidet.

Das kann dadurch erreicht werden, daß die Maske aus einer mindestens den Kopf umhüllenden Haube besteht, die beim Tragen unten offen ist und über eine flexible Luftzuführungsleitung mit einem separat getragenen Belüftungsgerät verbunden ist. Zweckmäßigerweise wird der Kopf auch nicht durch das Gewicht eines an der Haube befestigten Filters belastet, sondern ist der Filter in das separat getragene Belüftungsgerät integriert. Dabei werden Atemschwierigkeiten dadurch vermieden, daß der Verletzte nicht mehr selbst die Atemluft ansaugt und den Widerstand im Filter überwinden muß, sondern die Atemluft über ein separat betriebenes Belüftungsgerät mit überdruck geliefert wird. Vorteilhafterweise bewirkt der überdruck ein Ausspülen der Haube. Das ist von besonderer Wichtigkeit für den Schutz vor biologischen oder chemischen Kampfmitteln sowie jeglicher Art von Atemluftverunreinigung.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des überdrucks in der Haube ist eine Beseitigung jeglicher Dichtprobleme. Während die Kopfbelastung bei herkömmlichen Atemschutzmasken vor allem aus der Notwendigkeit einer ausreichenden Abdichtung zwischen Kopf und Atemschutzmaske resultiert, sind die Undichtigkeiten bei überdruck in der Haube unproblematisch. An den undichten Stellen strömt die vom Belüftungsgerät angelieferte Atemluft aus, soweit sie nicht von dem Verletzten aufgebraucht wird.

Ferner ist von Vorteil, daß die von dem Verletzten verbrauchte Atemluft mit ausgespült wird. Das erübrigt die Verwendung von Mundstücken und Steuerungsgeräten für getrennte Luftführungen beim Einatmen und Ausatmen. Für Kopfverletzte, insbesondere Gesichtsverletzte, ist das eine gravierende Erleichterung, teilweise sogar Überlebensvoraussetzung.

Vorzugsweise ist die Haube über den Kopf hinaus verlängert, so daß sie zumindest teilweise den Oberkörper bedeckt. Im Extremfall kann die Haube auch zu einem den Verletzten ganz umhüllenden Anzug verlängert werden. Im letzteren Fall wären Haubenöffnungen vorzugsweise an Händen und Füßen vorgesehen. Die nach der Erfindung mögliche weitergehende Umhüllung oder Ganzumhüllung des Verletzten schützt diesen vor allem vor chemischen und biologischen Kampfmitteln bzw. schädlichen Atemluftzuführungen.

Nach der Erfindung kann die Ganzumhüllung durch eine ein- oder mehrteilige Folie gebildet werden, die um den Verletzten geschlagen wird und z. B. durch Klebebänder oder Klettenbänder an den Überlappungsstellen geschlossen wird. Mit Hilfe des überdrucks aus dem Belüftungsgerät wird sich die Folie um den Verletzten aufwölben. Ein geeignetes Ventil stellt einen ausreichenden Luftaustritt sicher. Das Ventil ist z. B. am Fußende angeordnet. Es können aber auch mehrere Ventile vorgesehen sein. In diesem Fall sind die Ventile wahlweise einstellbar.

Für die Klimatisierung bzw. Atemluftzuführung in der Haube ist die Luftregelung im Kopfbereich von Wichtigkeit. Nach der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Abluftöffnung der Haube am Hals einstellbar ist. Die Einstellung wird z. B. durch Verschnüren erreicht.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung der Haube beträgt die zugeführte gefilterte Luftmenge nach der Erfindung 40 - 200 l/min.

Zwar sind Atemschutzmasken aus der DE-OS 34 12 409 bekannt und ist aus der DE-OS 34 10 408 eine Warnanzeige für fallenden Gasdruck an einem Rettungsgerät mit Hochdruckgasbehälter bekannt. Dies hat jedoch nicht zu einer Warnanzeige bei Atemschutzmasken nach der DE-OS 34 12 409 geführt.

Belüftungsgeräte benötigen für die oben beschriebenen Funktionen eine erhebliche Batterieleistung. Vorteilhaft sind wiederaufladbare Batteriezellen, insbesondere Lithiumzellen. Ferner ist von Vorteil, wenn das Belüftungsgerät an das Stromnetz eines Kraftfahrzeuges anschließbar ist. Dazu ist das Belüftungsgerät wahlweise mit Anschlußstellen für 12 Volt und/oder 24 Volt versehen. Die Fremdstrombelieferung mit Hilfe eines Kraftfahrzeuges öffnet den Zugriff auf eine Vielzahl vorhandener und darüber hinaus mobiler Fremdstromerzeuger. Während im Krisenfall auch mit dem Ausfall öffentlicher Stromnetze zu rechnen ist, kann davon ausgegangen werden, daß intakte Kraftfahrzeuge immer verfügbar sein werden.

Mit Hilfe der Fremdstrombelieferung kann im Krisenfall die Zuführung von Atemluft beliebig ausgedehnt werden bzw. können die Batterien wieder aufgeladen werden.

Trotz dieser vorteilhaften Möglichkeiten ist der Batteriebetrieb noch sehr risikoreich. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Risiko zu verringern. Dabei geht die Erfindung von dem Gedanken aus, daß der entscheidende Risikofaktor für den Batteriebetrieb die Batterieentleerung ist. Nach der Erfindung wird deshalb der Batteriezustand überwacht. Die Erfindung geht damit einen anderen Weg als die aus der DE-OS 34 10 408 an Gasdruckgeräten anderer Art bekannte Überwachung des Gasdruckes. Bei einem batteriebetriebenen Belüftungsgerät wäre der bekannte Weg sehr gefährlich, da bei einem sich zeigenden Druckanfall die Batterie schon so weit entladen ist, daß kaum noch Zeit für einen Batteriewechsel gegeben ist.

Nach der Erfindung ist die Batteriespannung als Überwachungsgröße gewählt worden. Dies ist ein sehr unkonventioneller Weg, weil die Entladungskurven von Batterien an sich sehr gleichmäßig verlaufen. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich vor vollständiger Entleerung der Batterien noch ein meßbarer Spannungsabfall zeigt und zu diesem Zeitpunkt noch Gelegenheit zu einem Batteriewechsel oder anderen Hilfsmaßnahmen besteht.

Das Belüftungsgerät besitzt deshalb eine optische und/oder akustische Spannungsanzeige. Als optische Spannungsanzeige eignet sich z. B. eine Leuchtdiode. Die Spannungsanzeige spricht bei einer Batteriespannung von weniger als 10 Volt an. Da eine weitgehende Batterieaufladung sich durch einen Spannungsabfall bemerkbar macht, wird mit Hilfe des Spannungsabfalls die Notwendigkeit einer Batterieaufladung, eines Batterieaustauschs bzw. eines Anschlusses an ein Fremdstromnetz angezeigt. Überdies kann das Belüftungsgerät zugleich mit einer akustischen und/oder optischen Anzeige für das Vorhandensein biologischer und/oder chemischer Kampfstoffe und/oder anderer atemschädlicher Luftbestandteile versehen sein. Desgleichen sind wahlweise optische und/oder akustische Signale als Hinweise auf einen notwendigen Filterwechsel vorgesehen.

Das Belüftungsgerät besitzt vorzugsweise ein mehrteiliges Gehäuse. Zu dem Belüftungsgeräteegehäuse gehört neben dem zylindrischen, den Motor an einem Ende aufnehmenden Gehäuseteil ein oder mehrere Zwischenteile. Die Zwischenteile sind dazu bestimmt, die rückwärtige Wellenlagerung des Motors und/oder Teile des Motorstromkreises und/oder einen Bordnetzanschluß und/oder ein Schanzeichen und/oder eine Leuchtdiode und/oder einen Anschluß für ein akustisches Warnsignal und/oder einen Schalter aufzunehmen. Diese verschiedenen Teile sind von Vorteil, wenn an eine Reparatur von Einzelteilen gedacht ist.

Für die Handhabung des Gerätes in Krisenfällen ist es zur Verringerung des Bauvolumens und zur

Gewichtsverringering von großem Vorteil, wenn die oben erläuterten optischen und akustischen Anzeigen, der Anschluß an einen Fremdstromlieferanten (Bordnetz) sowie der Schalter in das Gehäuseteil integriert sind, welches an einem Ende den Motor und am anderen Ende das Flügelrad oder das Lamellenrad aufnimmt. Dann können die anderen Zwischenteile wegfallen. Wahlweise sind die oben erläuterten Geräteteile dann in dem den Motor und das Flügelrad bzw. Lamellenrad aufnehmenden Gehäuseteil eingeschlossen und mit diesem zusammen ein Austauschteil oder aber diese Teile sind zur Reparatur bzw. Austausch zugänglich. Letzterem ist förderlich, wenn zwischen dem diese Teile aufnehmenden Gehäuseteil und dem Batteriepack ein lösbarer Deckel vorhanden ist. In den Deckel kann zugleich der größte Teil des zu dem Belüftungsgerät gehörenden Schaltkreises integriert sein. Dabei kann eine Leiterplatte zur Anwendung gelangen. Günstig ist auch eine gedruckte Schaltung. Die gedruckte Schaltung ist besonders stoßunempfindlich. Dadurch gewinnt das Belüftungsgerät an Zuverlässigkeit, d. h. Betriebssicherheit.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Nach Fig. 1 besitzt ein Belüftungsgerät 27 ein Gebläse 35, ein Armaturengehäuse 37, ein Batteriegehäuse 38 mit Druckfeder 39 und Batterien 40 sowie eine Dichtung 36 zwischen Gebläse 35 und Armaturengehäuse 37.

Von Vorteil ist dabei eine einstellbare bzw. regelbare Luftmengenführung. Durch Einstellung bzw. Regelung der Luftmenge kann dann einer optimalen Anordnung der Haube am Körper des Verletzten durch Minimierung der zugeführten Luftmenge Rechnung getragen werden. Bei batteriebetriebenen Belüftungsgeräten spart das Energie. Im Falle zu geringer Abdichtung (Verschnürung) der Haube am Körper des Verletzten, insbesondere im Falle auftretender Leckstellen im Bereich der Haube, wird dem durch Erhöhung der zugeführten Luftmenge Rechnung getragen.

Das Belüftungsgerät wird separat von der Haube auf dem Rücken oder an der Hüfte getragen werden. Das Belüftungsgerät ist über einen Atemluftschlauch mit der Haube verbunden. Der Atemschutzschlauch mündet vorzugsweise im Bereich der Nase oder des Mundes des Verletzten an der Haube.

Fig. 2 zeigt das Gebläse im Querschnitt entlang der Linien IX-IX in Fig. 3.

Im einzelnen besitzt das Gebläsegehäuse 35 einen Stechkontakthalter 41, ein Flügelrad 42, ein Gebläsegehäuse 43, einen Gebläsedeckel 44, einen Verschlussdeckel 45, ein Motorgehäuse 46, eine Dichtung 47, einen O-Ring 48, einen Motor 49 zum Antrieb des Flügelrades 42. Der Deckel 44 ist

mit sechs Senkschrauben 50 befestigt, der Motor 49 mit drei Senkschrauben 51. Zur Befestigung des Verschlußdeckels 45 dienen drei Zylinderschrauben 52. Die Zylinderschrauben 52 wirken mit Scheiben 53 zusammen.

Im Falle einer Betätigung des Gebläses wird Umgebungsluft über die Filter durch die Eintrittsöffnung des Deckels 44 angesaugt und von dem Flügelrad 42 in die Austrittsöffnung 54 in einen oder mehrere Atemluftschläuche 29 gedrückt.

Fig. 4, 5 und 8 zeigen Einzelheiten des Armaturenteiles 37. Das Armaturenteil 37 besitzt eine Batteriehalterung 55, ein Segment 56, ein Drehknopfschild 57, einen Stufenschalter 58, einen Drehknopf 59, einen Stecker 60, ein Schauzeichen 61, eine Lemobuchse 62. Ferner ist eine Leuchtdiode 63 vorgesehen und ist mittels Zylinderschrauben und Zahnscheiben 64, 65 eine Platte 70 im Armaturengehäuse montiert. Die Platte 70 hält einen Stecker 71, der mit dem Steckkontakt 72 des Gebläses zusammenwirkt.

Der Stufenschalter 58 ist mittels einer Scheibe 66 und zwei Halbrund-Kerbnägeln 67 am Armaturengehäuse gehalten.

Die Batteriehalterung 55 besteht nach Fig. 5 und 6 aus einer Blinkstufe 81, einer Bodenplatte 82, je nach Batterietyp, z. B. vier Federbatterieführungen 83, einer Kontaktdruckknopfkuugel 84, einer Kontaktdruckknopföse 85 oder einer Steckverbindung. Die Teile 84 und 85 sind mittels Rohrnieten 86 und 87 und zwei Scheiben 88 befestigt. Zugleich halten die Rohrnieten zwei Lötflächen 89 für Stromleitungen 93 und 94. Die Blinkstufe 81 ist mittels einer Schraube und einer Scheibe 91, 92 gehalten. Sie kann jedoch auch, je nach Ausführung, in der Platte 70 integriert sein.

Nach Fig. 9 kann an dem Gerätegehäuse des Belüftungsgerätes eine Hupe als externer Alarm angebracht werden. Die Hupe besteht aus einem Gehäuse 101, einem Gehäusedeckel 102, einer Dichtklemmverschraubung 104, einem Lemostecker 105, einem Kabel 106, einem Kabelschuh 107, einer Zylinderschraube 108.

Wirkungsweise und Funktion des Belüftungsgerätes 27 sind wie folgt:

Das Belüftungsgerät 27 saugt Frischluft über einen oder mehrere Aktivkohlefilter 30 an und bläst diese von Staub, chemischen und biologischen atemschädlichen Mitteln befreit als gereinigte Atemluft über die Atemluftschläuche 29 in die erfindungsgemäße Haube. Die zugeführte gereinigte Frischluft deckt den Sauerstoffbedarf eines Verletzten und wird dann nach außen abgeführt. Mit dem Belüftungsgerät 27 können - wie in Fig. 3 und 4 dargestellt - ein oder mehrere Verletzte mit Atemluft versorgt werden. Das beigefügte Zubehör ermöglicht den Anschluß von ein oder zwei Filtern 30 und/oder einem oder zwei Atemluftschläuchen mit

erfindungsgemäßen Hauben. Das in das Belüftungsgerät 27 eingebaute Gebläse wird von der eingebauten austauschbaren Batterie mit einer Spannung von 12 Volt versorgt. Es kann aber auch über das im Zubehör befindliche Anschlußkabel von der 24-Volt-Stromversorgung aus dem Bordnetz eines Kraftfahrzeuges gespeist werden. Das gleiche gilt für die Versorgung aus einem 12-Volt-Bordnetz eines Kraftfahrzeuges. Im Falle des Anschlusses an eine 24-Volt-Fremdstromversorgung findet im Anschlußkabel eine Reduzierung der Spannung auf 12 Volt statt.

Das Belüftungsgerät 27 fördert mit frischen Batterien oder bei Anschluß an ein Kraftfahrzeug eine konstante Luftmenge, in der Stufe I von ca. 120 l/min. Diese Menge reicht im Normalfall aus, zwei liegende Personen mit Atemluft zu versorgen. Mit zunehmender Betriebsdauer der Batterie nimmt ihre Spannung ab. Im gleichen Verhältnis sinkt der Luftstrom. In der Schaltstufe II mit zwei frischen Filtern wird eine Luftmenge von ca. 60 l/min erreicht. Bei der Verwendung einer Lithiumbatterie sinkt die Spannung innerhalb von drei Stunden auf etwa die Hälfte ab. Die Luftförderleistung nimmt demzufolge in der gleichen Zeit auf 30 l/min ab.

Das Belüftungsgerät wird mittels des Stufenschalters 58 an dem Drehknopf 59 eingeschaltet. Der Stufenschalter 58 hat vier Betriebsstellungen. zwei Betriebsstellungen werden durch Drehung nach links erreicht, zwei durch Drehung nach rechts. Die Drehung nach links dient der Stromversorgung aus der Batterie, wobei die Schaltstellung 1 der oben erläuterten Schaltstufe I und die Schaltstufe 2 der oben erläuterten Schaltstufe II entspricht. Mit der Drehung nach rechts wird das Belüftungsgerät auf eine Fremdstromversorgung (im Unterschied zur Eigenstromversorgung durch Batterie) eingestellt. Als Fremdstromversorgung kann das Bordnetz eines Kraftfahrzeuges dienen. Dabei entspricht die Schaltstufe 1 wiederum obiger Stufe I und die Schaltstufe 2 wiederum obiger Stufe II.

Das Schauzeichen 61 zeigt die Batteriespannung. Der Zeiger des Schauzeichens 61 muß bei eingeschaltetem Gerät im farblich markierten, z. B. weißen oder grünen Feld stehen. Ist das nicht der Fall, so muß ggf. die Batterie gewechselt werden. Die Schauzeichengrenze bzw. die akustische Warnstelle ist bei 10 oder 10,5 Volt eingestellt.

Zum Batteriewechsel ist das Gerät abzuschalten und dann das Batteriegehäuse des Belüftungsgerätes abzuschrauben.

Patentansprüche

1. Batteriebetriebenes Belüftungsgerät für eine Atemschutzmaske, insbesondere BC-Schutzmaske, für Verletzte mit einer mindestens den

- Kopf umhüllenden Haube, bei der das Belüftungsgerät separat getragen wird, und einem Filter in dem bzw. an dem Belüftungsgerät, gekennzeichnet durch eine optische und/oder akustische Anzeige der Batteriespannung. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein mehrteiliges Gehäuse, bei dem die Einrichtungen (13 b, 14 b, 15 b, 16 b) zur optischen und/oder akustischen Spannungsanzeige im Motorgehäuse angeordnet sind. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens auch die Einrichtungen zur Motorbetätigung im Motorgehäuse angeordnet sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

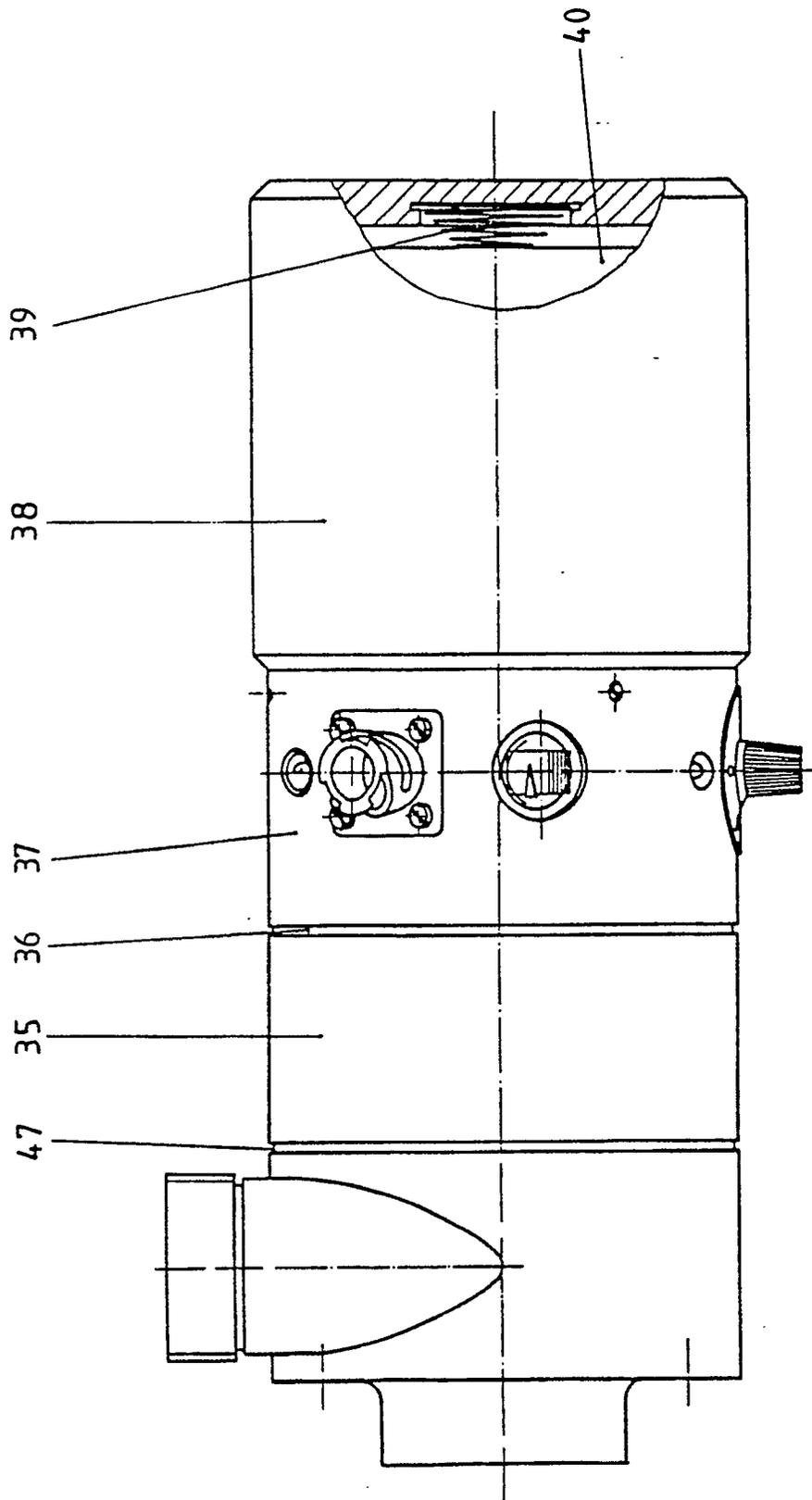


Fig. 1

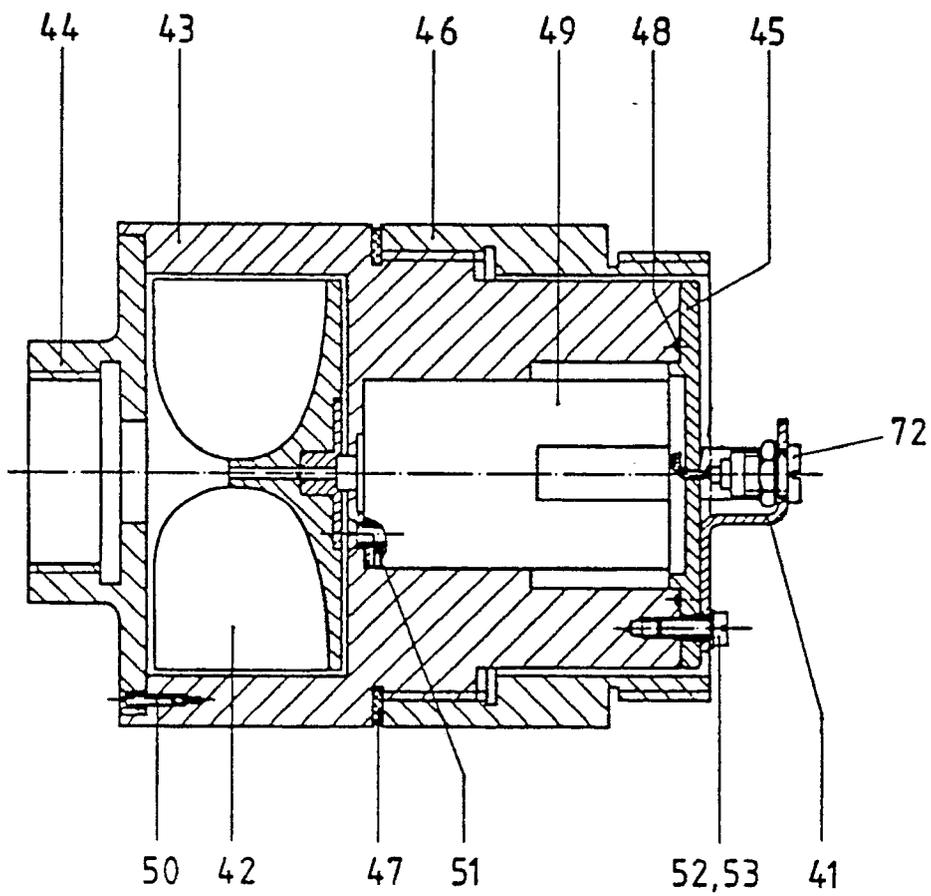


Fig. 2

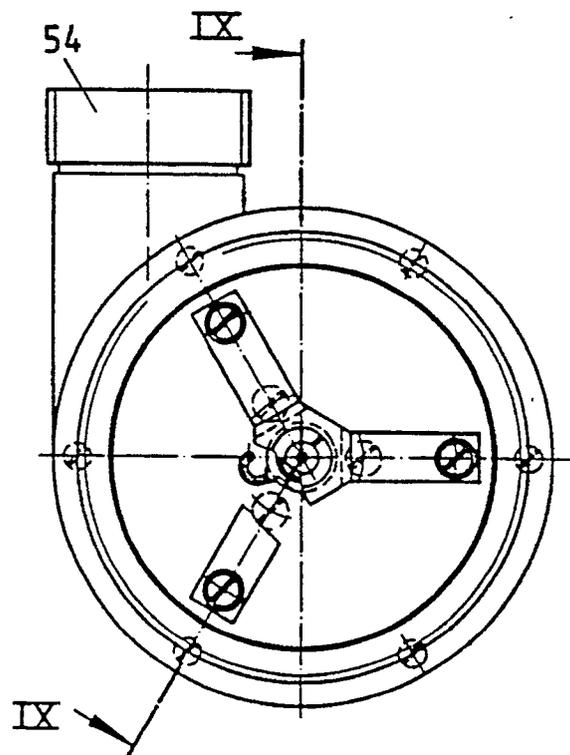


Fig. 3

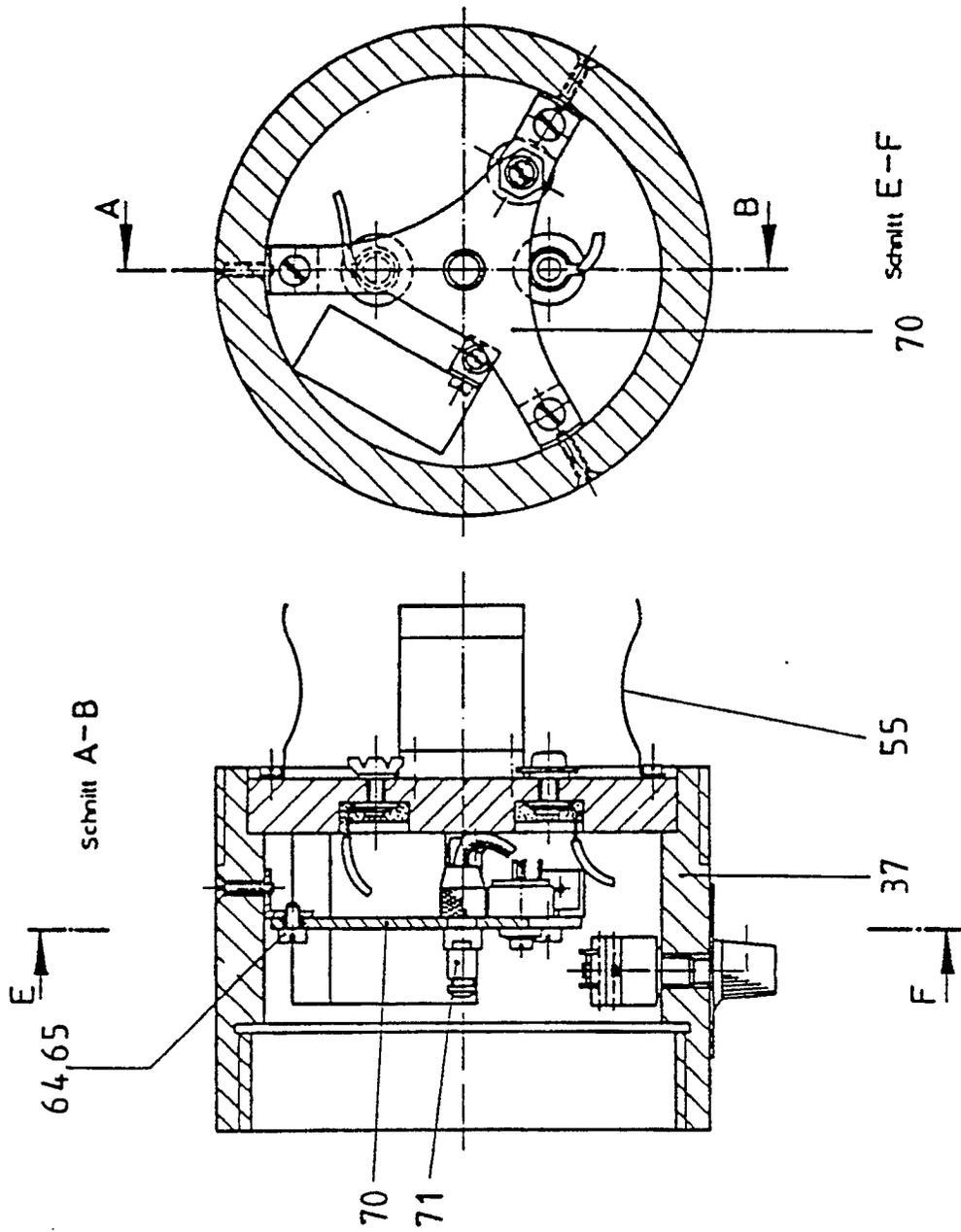


Fig. 4

Fig. 5

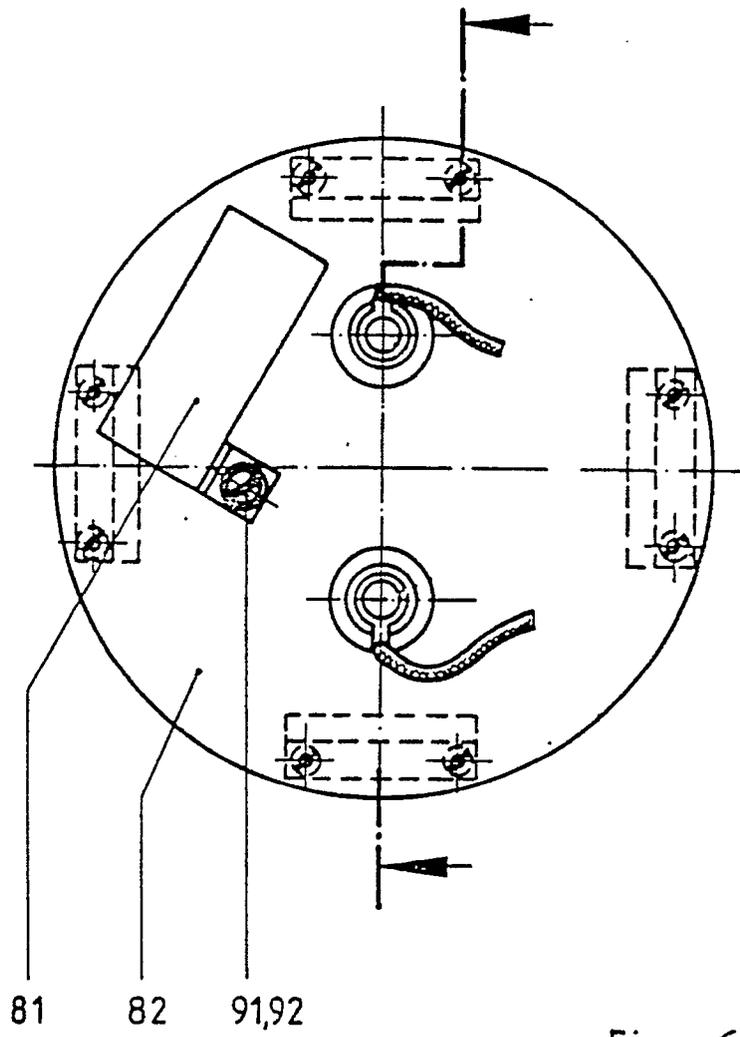


Fig. 6

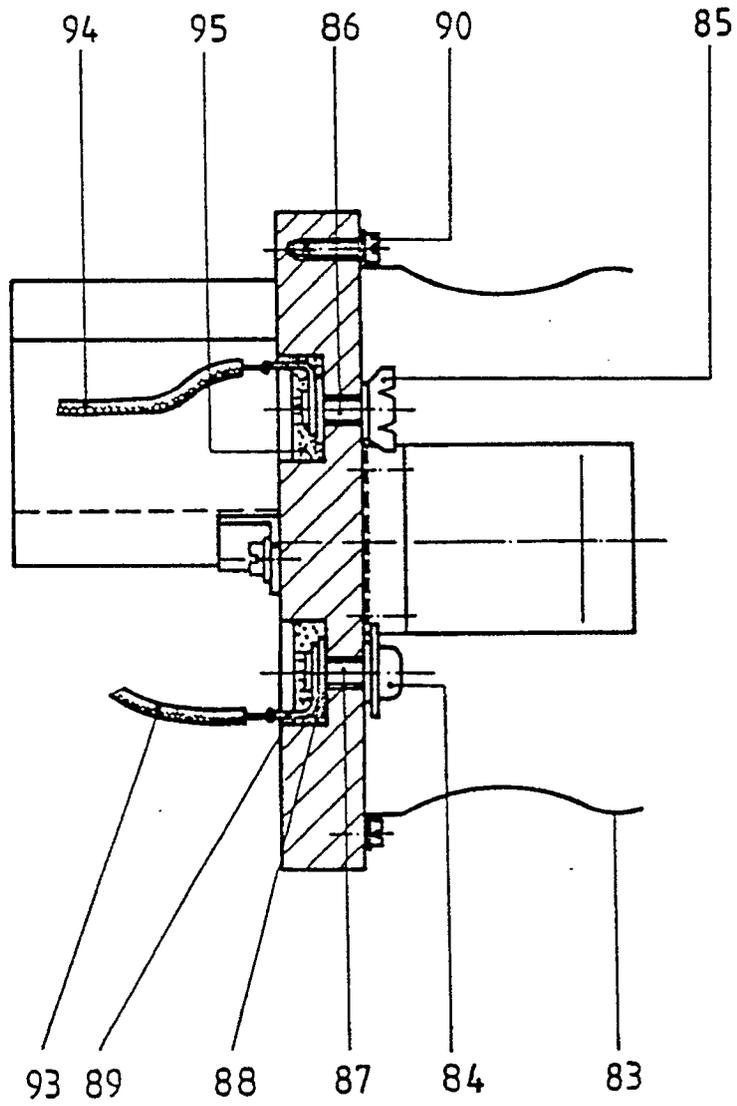


Fig. 7

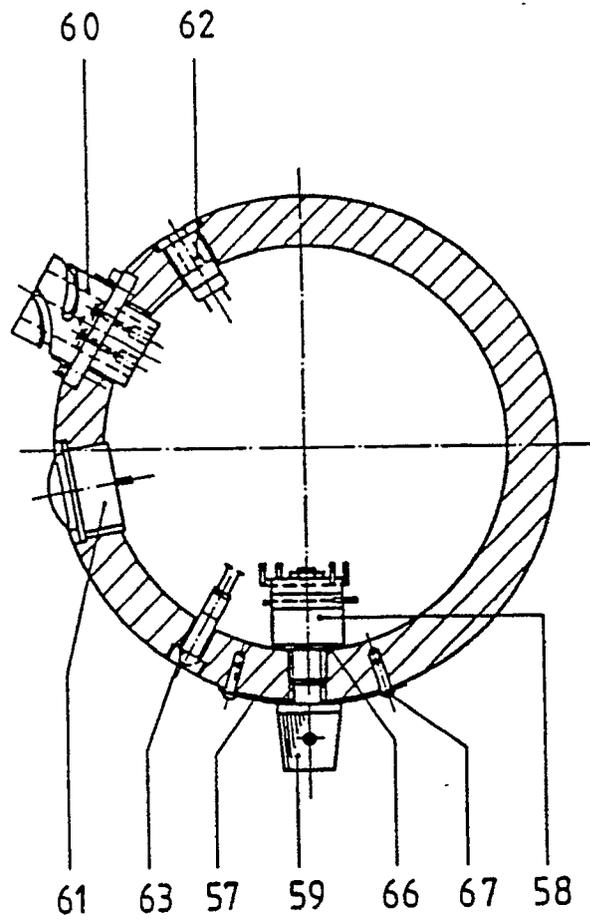


Fig. 8

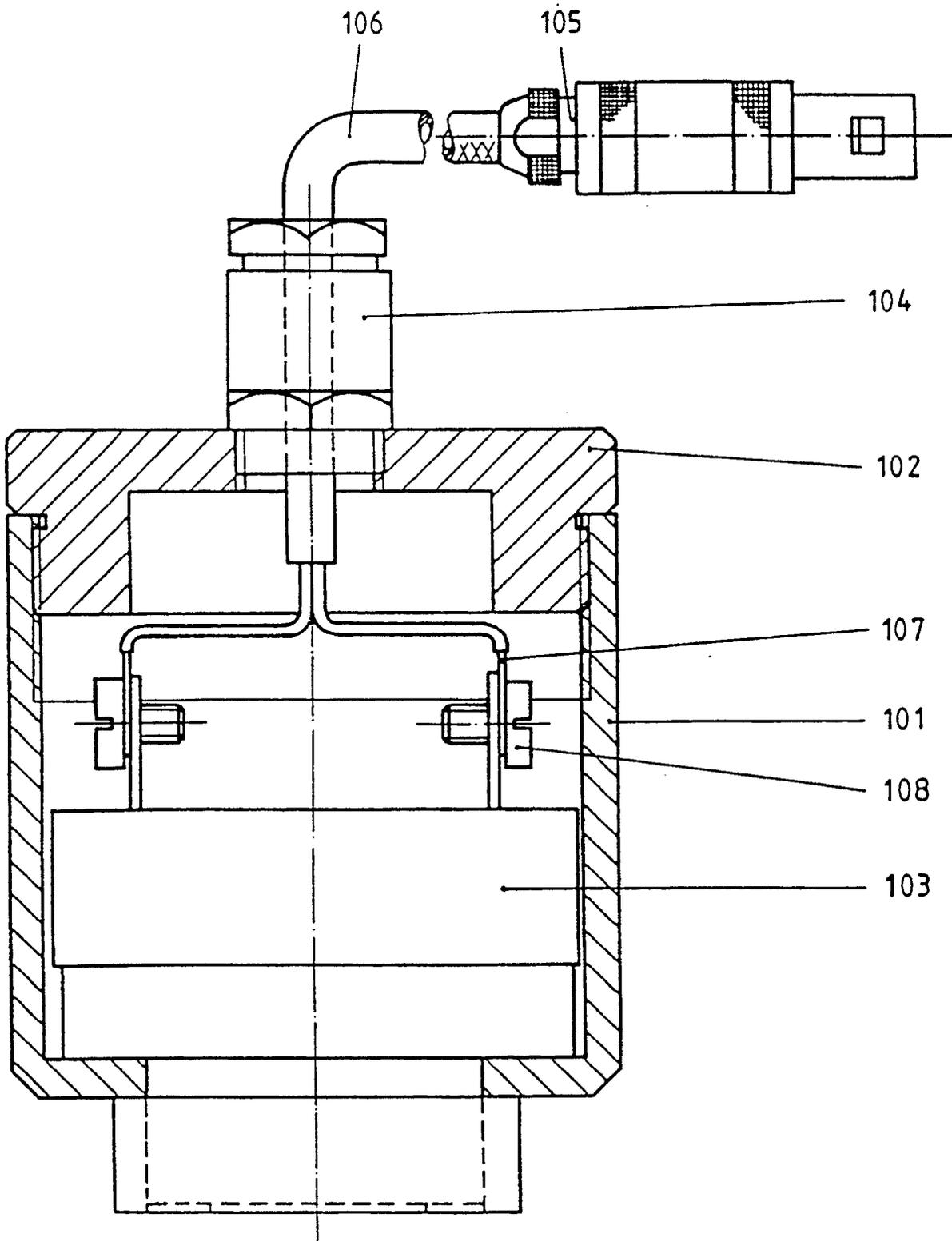


Fig. 9