

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83111402.0

51 Int. Cl.³: **A 62 B 9/02**
A 61 M 16/00

22 Anmeldetag: 15.11.83

30 Priorität: 10.12.82 DE 3245717

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 27.06.84 Patentblatt 84/26

64 Benannte Vertragsstaaten:
 FR GB NL SE

71 Anmelder: **Drägerwerk Aktiengesellschaft**
Moisinger Allee 53-55
D-2400 Lübeck 1(DE)

72 Erfinder: **Walther, Hans-joachim, Ing.grad.**
Karpfenstrasse 12
D-2400 Lübeck(DE)

54 **Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum.**

57 Die Benutzung von Atemschutzmasken mit Überdruck im Maskeninnenraum stellt sicher, daß sowohl in der Einwie auch in der Ausatemphase eine Überdruck herrscht, der verhindert, daß Umgebungsatmosphäre eindringen kann. Das lungengesteuerte Ventil ist durch eine Steuermembran in eine Atmungs- und eine Außenkammer getrennt. Die Atmungskammer, mit dem Maskeninnern verbunden, hat dessen Innendruck; zur Atemgasversorgung ist sie über ein von der Steuermembran über einen Steuerhebel mit Schubstange gesteuertes Einlaßventil mit der Atemgasquelle verbunden. Die Außenkammer enthält eine Sperrvorrichtung, mit der manuell ausgelöst durch einen Sperrschieber, die Steuermembran über einen Haltekragen unter gleichzeitigem Schließen des Einlaßventils druckentlastet in einer Sperrstellung gehalten wird.

Bei abgelegter Atemschutzmaske wird ein unnötiger Atemgasfluß verhindert. Mit dem Aufsetzen und dem Beginn der Atmung wird die Steuermembran ohne jede weitere durch den Benutzer vorzunehmende Handlung aus der Sperrstellung entspannt und damit die normale lungengesteuerte Atemgaszufuhr und der Überdruck im Maskeninnern möglich.

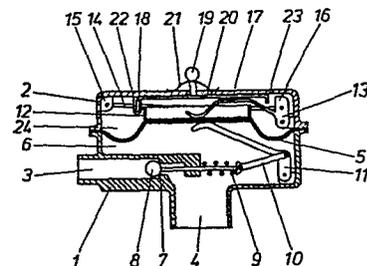


Fig 1

- 1 -

D r ä g e r w e r k Aktiengesellschaft
Moislinger Allee 53-55, 2400 L ü b e c k

Atenschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum

Die Erfindung betrifft eine Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum, entsprechend dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

5 In den Druckgas-Atemschutzgeräten mit Überdruck in
der Atemschutzmaske ist sichergestellt, daß während
der Benutzung sowohl in der Ausatem- als auch in der
Einatemphase in der Atemschutzmaske ein Überdruck
herrscht. Dieser Überdruck verhindert unter allen Um-
10 ständen während der Benutzung das Eindringen von Um-
gebungsatmosphäre, die möglicherweise gefährlich sein
kann, in die Atemschutzmaske. Durch mögliche Undichtig-
keiten entsteht in diesen immer nur ein Gasstrom von
innen nach außen. In diesen Geräten müssen jedoch
15 die Schwierigkeiten überbrückt werden, die daraus ent-
stehen, daß mit dem Ende der Benutzung und dem Ab-
nehmen der Atemschutzmaske, also dem Öffnen des Atem-
kreises, die Atemgasvorratsbehälter verschlossen oder
die Funktion des Lungenautomaten umgeschaltet werden
20 müssen, da es sonst zu einem Abströmen des Atemgases
und damit zu einer Verkürzung der Benutzungszeit kommt.

Eine bekannte Atemschutzmaske ist mit einem lungenge-
steuerten Ventil ausgerüstet, mit dem im Maskeninnen-
raum ein Überdruck erzeugt und aufrechterhalten wird.
25

Das Ventil umfaßt in einem Ventilgehäuse zwischen einer vor den Atemorganen des Benutzers ausmündenden Atmungskammer und einer mit der äußeren Atmosphäre verbundenen Außenkammer eine mit beiden Kammern über je ein Ventil verbundene Druckkammer. Mit dieser Druckkammer wird in der Atmungskammer und damit im Maskeninnenraum sowohl während der Einatmung als auch während der Ausatmung ein Überdruck erzeugt. Dazu ist ein Wandungsteil der Druckkammer über eine Steuermembran beweglich mit der Innenwand des Ventilgehäuses verbunden. Über eine Betätigungsvorrichtung wird über die Atemdruckbewegung der Druckkammer ein Einlaßventil der Atemschutzmaske für Atemgas betätigt.

Eine schaltbare Sperrvorrichtung ermöglicht eine Unterbrechung der Atemgaszufuhr bei abgesetzter Maske. Die Sperrvorrichtung besteht aus einer in der Atmungskammer drehbar gelagerten Welle. Ein Ende ist in einer luftdichten Führungsbuchse durch die Wand der Atmungskammer nach außen geführt und dort mit einem radialen Betätigungshebel versehen. An diesem kann die Welle zwischen zwei Endlagen geschwenkt werden. In einer Endlage, der Sperrstellung, rastet eine federnde Zunge des Betätigungshebels in eine Ausnehmung in der Wand der Atmungskammer ein. Im Innern trägt die Welle einen Drahtbügel. Der Drahtbügel berührt in der Sperrstellung den Hebelarm des Einlaßventils und bringt dieses in die Schließlage. Eine Schenkelfeder drängt den mit der Welle schwenkbaren Drahtbügel in die andere Endlage, die Freigabestellung, in der er der Innenwand der Atmungskammer anliegt und eine freie Bewegung des Hebelarms erlaubt. Bei abgesetzter Maske

ist der vorher zu betätigende Betätigungshebel in die Sperrstellung eingerastet worden und dadurch die Atemgaszufuhr unterbrochen. Nach dem Anlegen der Atemschutzmaske erfolgt durch den ersten Atemzug eine
5 selbsttätige Einschaltung. Dabei muß durch den auf die Membran wirkende Sog der Einatmung an dem Hebelarm eine Kraft erzeugt werden, die genügt, um die Sperrvorrichtung aus der Rasterung der Sperrstellung herauszudrängen. Die Schenkelfeder bringt die Sperr-
10 vorrichtung dann in die Freigabestellung. (DE-OS 30 38 100)

Da die für das Einschalten bestimmende Kraft jedoch von der auf der Außenseite befindlichen Rasterung der Sperrvorrichtung abhängt, kann es hier im Laufe des
15 Gebrauchs durch Verschmutzung, Gewalteinwirkung oder Abnutzung zu Veränderungen kommen, die eine Veränderung des Einschaltwiderstandes und der Zuverlässigkeit mit sich bringen. Die erforderliche Abdichtung der Durchführung durch die Wand der Atmungskammer ist aufwendig
20 und eine mögliche Störungsquelle, ebenso der Aufbau der Sperrvorrichtung aus zahlreichen Einzelteilen.

Ein bekanntes lungengesteuertes Preßluftatemgerät mit Überdruck in der Atemschutzmaske enthält in seinem
25 lungengesteuerten Ventil eine Steuermembran und ein vom Vordruck zu öffnendes Dosierventil. Die Steuer- membran, von außen von der Umluft beaufschlagt, begrenzt innen einen Stellerraum, der unter dem Innendruck der Atemschutzmaske steht. Die Steuermembran ist über
30 einen Kipphebel mit dem Dosierventil verbunden und schließt dieses gegen die Kraft der zuströmenden Druckluft, sobald im Stellerraum ein gewisser Überdruck er-

reicht ist. Aus dem Steuerraum ist durch seine der
Steuermembran gegenüberliegende Wand ein Abstandsbolzen längsbeweglich und dicht nach außen geführt.
Er endet im Steuerraum in einer Anschlagplatte, die
5 von einer Druckfeder in Richtung auf die Steuermembran belastet ist. An dem äußeren Ende des Abstandsbolzens ist ein als Exzenter geformter Umschalthebel drehbar befestigt, der sich gegen die Wand des Steuerraums abstützt. In der Schaltstellung mit entspanntem Exzenter, der Sperrstellung, liegt die Anschlagplatte dem Kipphebel an. Die Kraft der Druckfeder schließt dann das Dosierventil auch bei abgesetzter Atemschutzmaske und damit fehlendem Überdruck im Steuerraum. In der Schaltstellung mit gespanntem Exzenter, der Freigabestellung, ist die Anschlagplatte in einem Abstand vom Kipphebel gehalten und die volle Bewegung der Steuermembran freigegeben. Der Übergang in die Freigabestellung erfolgt automatisch, wenn die Steuermembran mit dem Kipphebel unter dem ersten Atemzug den Abstandsbolzen gegen die Federkraft nach außen verschiebt. Der dadurch entlastete Umschalthebel ist derart zur Schwerkraft orientiert, daß er dann unter dem Gewicht seines Griffteils in die Freigabestellung kippt. Die Umschaltung in die Sperrstellung muß von Hand erfolgen. (DE-OS 26 20 170)

Für den Ablauf der automatischen Freigabeschaltung ist jedoch Voraussetzung, daß der Träger zu diesem
30 Zeitpunkt die vorgesehene Schwerkraftorientierung annähernd einhält. Anderenfalls muß auch diese Schaltung von Hand ausgeführt werden. Die erforderliche Abdichtung des Abstandsbolzens in der Wand des Steuerraums

ist aufwendig und eine mögliche Störungsquelle.

Es ist ein anderes Druckgas-Atemschutzgerät mit einem Überdruck in der Atemschutzmaske bekannt, in dem die
5 Atemschutzmaske über ein lungengesteuertes Ventil über eine Leitung an den Ausgang eines Druckminderers angeschlossen ist und von dort mit Atemgas versorgt wird.

10 Innerhalb des lungengesteuerten Ventils wird eine Steuer-
ermembran auf ihrer äußeren Seite vom Umgebungsdruck und einer Feder beaufschlagt. Die innere Seite wird vom Druck im Maskeninnenraum belastet. Dieser Seite liegt ein
15 Arm eines schwenkbar gehaltenen Kipphebels an, während der andere Arm mit dem Schließglied des Ventils, einem Schließkolben, verbunden ist. Der Schließkolben enthält eine Queröffnung, mit der er bei entsprechender
Stellung die Atemgasleitung mit dem Innern der Atemschutzmaske verbindet oder schließt die Leitung ab.
Es ergeben sich die folgenden Betriebszustände:

- 20 1. Im Bereitschaftszustand mit abgelegter Atemschutzmaske herrscht im Maskeninnenraum Umgebungsdruck. Die Feder an der Membran ist entlastet und schiebt über den Kipphebel den Schließkolben in eine Endstellung und schließt die Atemgasleitung ab.
- 25 2. Mit angelegter Atemschutzmaske wird in diese hineingeatmet und dadurch ein Überdruck aufgebaut. Mit der Membran, die gegen die Feder drückt, wird über den Kipphebel der Schließkolben in die Öffnungsstellung verschoben. Es fließt Atemgas in die Atemschutzmaske hinein. Es fließt Atemgas in die Atemschutzmaske hinein. Mit dem Erreichen des gewünschten Innenüberdruckes ist der Schließkolben in die
30 weitere Endstellung verschoben und hat die Atemgaszufuhr wieder unterbrochen.

- 6 -

3. Während der weiteren Atmung tritt eine Verminderung des Überdruckes ein; durch die Nachsteuerung des Schließkolbens wird der gewünschte Überdruck aufrechterhalten.
- 5 4. Mit dem Ablegen der Atemschutzmaske entweicht der Überdruck. Durch die Bewegung der Membran wird der Schließkolben in die andere Endstellung gedrückt, der Atemgasstrom ist unterbrochen und der Bereitschaftszustand nach 1. wird erreicht.
- 10 (DE-PS 30 15 760)

Dieses bekannte Druckgas-Atemschutzgerät mit Überdruck in der Atemschutzmaske eignet sich für normale Anforderungen. Zu große plötzlich geforderte Atemgas-

15 mengen und auch dynamische Beanspruchungen durch z.B. Laufen und Springen veranlassen den Schließkolben zu stoßartigen Bewegungen und damit auch zu unkontrollierten Atemgasverhältnissen im Maskeninnenraum.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, für Atemschutzmasken, die zusammen mit Druckgas-Atemschutzgeräten verwendet werden und in denen ein Überdruck aufrechterhalten werden muß, ein lungengesteuertes Ventil zu finden, das bei spontan wechselnden Belastungen des Trägers

25 z.B. plötzlich anfallender schwerer Arbeit den notwendigen höheren Atemluftbedarf sichert und mit dem bei nicht angelegter Atemschutzmaske das Abströmen von Atemgas bei offenem Atemgasvorrats-Behälter-Ventil verhindert wird, das Atemschutzgerät aber trotzdem nach

30 dem Anlegen der Atemschutzmaske sofort beatembar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Atemschutzmaske durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

- 5 Einfache Ausführungen zeigen die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 2 bis 4.

Die mit dem Gerät nach der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß wenige mechanisch robuste Bauteile derart verbunden sind, daß
10 das über die Steuermembran lungengesteuerte Ventil, durch eine Schließfeder vorgespannt, auch bei z.B. Stößen in der gesteuerten Stellung verbleibt. Vor allem aber, daß die Sperreinrichtung, die außerhalb des
15 gasdichten Teils in der Außenkammer angeordnet ist, keine die Dichtigkeit gefährdenden Durchbrüche benötigt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der
20 Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 das lungengesteuerte Ventil im Schließzustand,
Fig. 2 den Durchflußzustand,
25 Fig. 3 den Sperrzustand.

Es sind die in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Betriebszustände zu unterscheiden:

30

A nach Fig. 1:

Das lungengesteuerte Ventil besitzt ein Ventilgehäuse 1 mit einem Atemgasstutzen 3 für die Zufuhr so-

wie einem Abgangsstutzen 4 zur Atemschutzmaske und ist mit einem Deckel 2 abgeschlossen. Das Ventilgehäuse 1 ist zum Deckel 2 hin durch eine Steuermembran 5 getrennt, dabei oberhalb dieser zum Deckel 2
5 hin eine Außenkammer 24 und unterhalb eine Atmungskammer 6 bildend, deren Druck dem Innendruck der Atemschutzmaske entspricht. Der Atemgasstutzen 3 ist von der Atmungskammer 6 durch ein lungengesteuertes Einlaßventil 7,8 für das Atemgas, aus Ventilsitz 7
10 und Ventilkörper 8 bestehend, abgetrennt. Der Ventilkörper 8 wird durch eine Schließfeder 9 in Schließrichtung vorgespannt und ist über eine Betätigungsvorrichtung mit der Steuermembran 5 in Kontakt. Dabei ist eine Schubstange 10 mit dem kürzeren Hebelarm eines einarmig ausgebildeten Steuerhebels 11 ver-
15 bunden. Der Steuerhebel 11 ist im Ventilgehäuse 1 gelagert und liegt mit seinem längeren Hebelarm der Steuermembran 5 an.

20 Die Steuermembran 5 trägt außen einen topfförmigen Haltekragen 12. Hier liegt der längere Hebel eines einarmigen Überdruckhebels 13 an. Dieser ist im Deckel 2 gelagert und wird über seinen kürzeren Hebel von einer halbkreisförmigen Feder 14 gegen die
25 Steuermembran 5 vorgespannt. Dem Überdruckhebel 13 gegenüber ist die Feder 14 in einem Lager 15 im Deckel 2 gehalten.

Der Überdruckhebel 13 besitzt einen Sperrnocken 16. Diesem gegenüber ist im Deckel 2 das Schubende 23 eines längsbeweglichen Sperrschiebers 17, der am anderen Ende in eine Sperrnase 18 ausläuft, vorhanden. Der Sperrschieber 17 kann über einen Griff 19, der durch einen Schlitz 20 nach außen geführt ist, verschoben werden. Eine Hemmfeder 21 sorgt für zügigen Gang. Beiderseits der Sperrnase 18 des Sperrschiebers 17 trägt der Deckel 2 außerhalb des Haltekragens 12 je eine Anlage 22.

Bei dem hier dargestellten Schließzustand herrscht in der Atemschutzmaske und damit auch in der Atmungskammer 6 ein Überdruck, der die Steuermembran 5 gegen die vom Überdruckhebel 13 übertragene Kraft der Feder 14 emporgehoben hat. Die Schließfeder 9 hat über die Schubstange 10 den Steuerhebel 11 der Steuermembran 5 nachgeführt und dabei auch das Einlaßventil 7,8 geschlossen. Der Zufluß des Atemgases ist unterbrochen.

B nach Fig. 2:

Mit einem Einatemzug vermindert sich der Druck in der Atemmaske und der Atmungskammer 6. Dadurch verschiebt der Überdruckhebel 13 unter der Kraft der Feder 14 über die Steuermembran 5, den Steuerhebel 11 und die Schubstange 10 den Ventilkörper 8 in eine geöffnete Stellung. Das Atemgas fließt in die Atemschutzmaske. Mit dem Ende des Einatemzuges baut sich in der Atemschutzmaske aus dem zuströmenden Atemgas wieder ein höherer Überdruck auf, der die

Steuermembran 5 und die übrigen Teile wieder in die Lage nach Fig. 1 bringt. Das Einlaßventil 7,8 schließt wieder.

- 5 C nach Fig. 3:
Soll die Atemschutzmaske abgesetzt und trotz des dann fehlenden Überdruckes in der Atmungskammer 6 ein unkontrolliertes Abströmen des Atemgases vermieden werden, dann muß das Einlaßventil 7,8 geschlossen bleiben. Dazu ermöglicht das lungengesteuerte Ventil eine Sperrstellung. Für diese wird der Sperrschieber 17 von Hand an seinem Griff 19 nach rechts verschoben. Sein Schubende 23 hebt dabei über den Sperrnocken 16 den Überdruckhebel 13 gegen die Kraft der Feder 14
10 empör und entspannt die Steuermembran 5. Sie hebt sich, da vom Überdruckhebel 13 entlastet, unter der Wirkung der Schließfeder 9. Dabei tritt der Haltekragen 12 in den zwischen den Anlagen 22 des Deckels 2 und der Sperrnase 18 des Sperrschiebers 17 gebildeten Spalt. Nach dem Loslassen des Griffes 19 wird der Sperrschieber 17 durch die Feder 14 über den Sperrnocken 16 in Richtung auf seine Ausgangslage zurückgeschoben und klemmt den Haltekragen 12 im Spalt 12
15 fest. Diese Sperrstellung wird ohne weiteres Zutun aufrechterhalten. Das Einlaßventil 7,8 hatte sich bereits, ausgelöst durch das Heben der Steuermembran 5,
20 geschlossen.
25

- 30 Zur Inbetriebnahme aus der Sperrstellung genügt nach dem Aufsetzen der Atemschutzmaske ein tiefer Atemzug. Dieser bewegt die Steuermembran 5 in Richtung zur Atmungskammer 6 und zieht damit den Haltekragen 12

aus dem Spalt heraus. Dadurch wird unmittelbar mit dem gleichzeitigen Öffnen des Einlaßventils 7,8 der Durchflußzustand nach Fig. 2 wieder erreicht. Gleichzeitig schiebt der Sperrnocken 16 den Sperrschieber 17 ganz in die Ausgangsstellung zurück, so daß der weitere Betrieb wieder im Wechsel zwischen Durchfluß- und Schließzustand nach Fig. 1 und 2 verläuft.

Patentansprüche

1. Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum,
in deren Ventilgehäuse zwischen einer vor den
Atemorganen des Benutzers ausmündenden Atmungs-
kammer und einer mit der äußeren Atmosphäre ver-
bundenen Außenkammer eine Steuermembran angeord-
5 net ist, mit der über eine Betätigungsvorrichtung
ein Einlaßventil für das Atemgas betätigbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkammer (24)
eine Sperreinrichtung mit einem über den kürzeren
10 Hebelarm durch eine halbkreisförmige Feder (14)
mit dem längeren Hebelarm gegen die Steuermem-
bran (5) vorgespannten Überdruckhebel (13) mit
einem Sperrnocken (16), mit dem dieser in Sperr-
stellung mittels des Schubendes (23) eines gegen-
15 über im Deckel (2) angeordneten Sperrschiebers (17)
gegen die Feder (14) von der Steuermembran (5)
abgehoben ist und mit einer Sperrnase (18) des Sperr-
schiebers (17) ein Haltekragen (12), die Steuermem-
bran (5) damit in Sperrstellung haltend, gegen Anla-
20 gen (22) gedrückt ist, enthält.
2. Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Sperrschieber (17) einen durch einen Schlitz (20)
25 nach außen geführten Griff (19) besitzt und eine
Hemmfeder (21) einen zügigen Gang sicherstellt.
3. Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum
nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß
30 der Haltekragen (12) die Seitenwand eines auf der
Steuermembran (5) befestigten topfartigen Bauteils
ist.

4. Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die halbkreisförmige Feder (14) dem Überdruckhebel (13) gegenüber in einem Lager (15) gehalten ist.

5

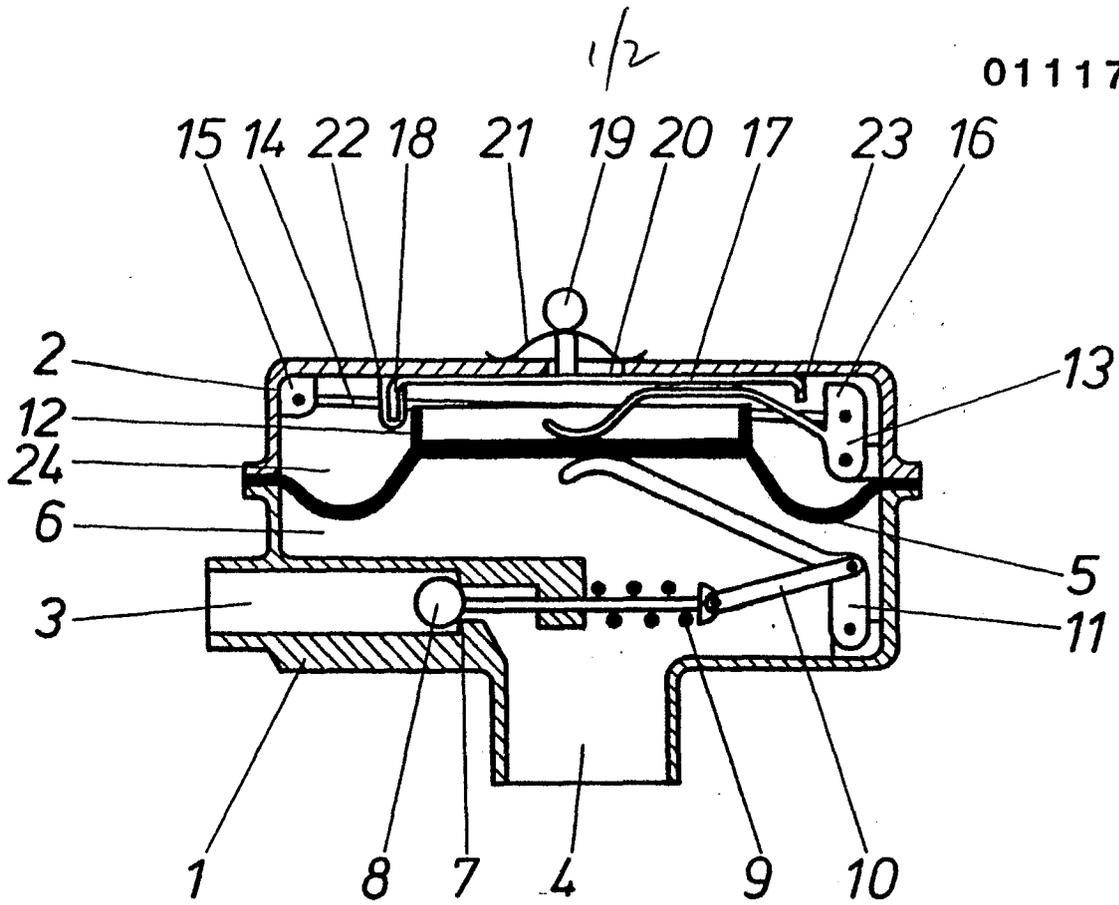


Fig. 1

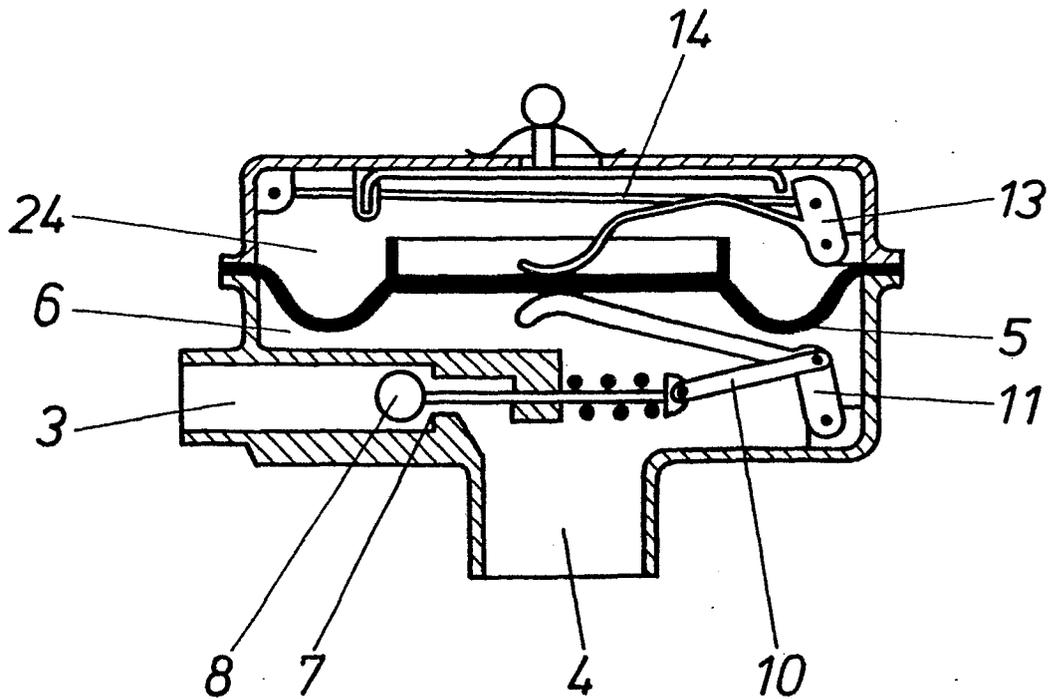


Fig. 2

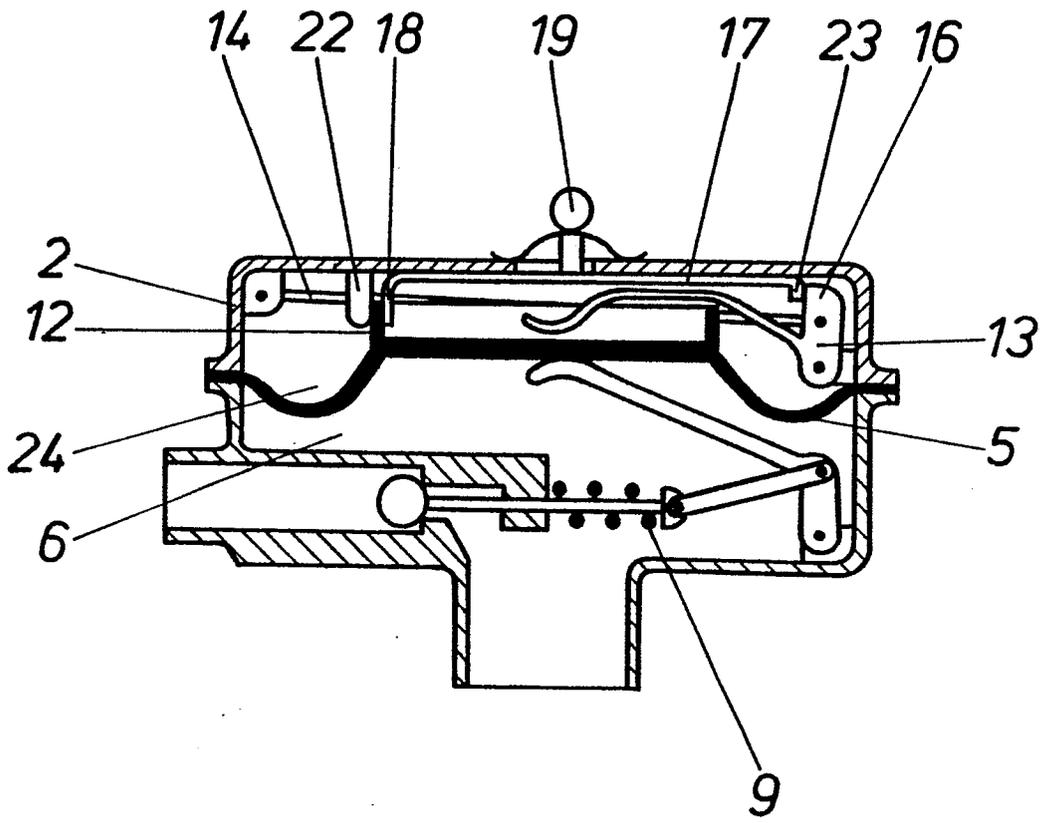


Fig.3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	EP-A-0 021 803 (CHUBB) * Seite 6, Zeile 31 - Seite 8, Zeile 31; Figuren 1,4,5,6 *	1	A 62 B 9/02 A 61 M 16/00
A	GB-A-1 019 986 (ROBERTSHAW CONTROLS CO.) * Seite 2, Zeilen 27-113; Figur 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			A 62 B A 61 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-03-1984	Prüfer WOHLRAPP R.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	