



(21) WP A 62 B / 295 072 7

(22) 06.10.86

(44) 09.03.88

(71) VEB Turbowerke Meißen, Niederauer Straße 26/28, Meißen, 8250, DD

(72) Großer, Alfred, Dipl.-Ing.; Riegel, Wolfram, Dipl.-Ing., DD

(54) Kombinationsklappen für Schutzräume

(55) Kombinationsklappe, Verschlussklappe, Druckwelle, Hermetisierung, Sogwelle, schlagartiges Schließen
 (57) Die Erfindung betrifft eine Kombinationsklappe für Schutzräume. Das Ziel der Erfindung ist es, zur Erhöhung der Sicherheit der Schutzrauminsassen eine Verschlussklappe zu schaffen, die die Luftleitung zum Schutzraum auch nach Abklingen der Druckwelle verschlossen hält und die gleichzeitig eine Hermetisierung des Schutzraumes ermöglicht, so daß eine gesonderte Hermetisierungsklappe entfallen kann. Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Verschlussklappe, insbesondere für Schutzräume zu schaffen, die durch einen Druckstoß in der Zuleitung schlagartig schließt, bei nachfolgender Sogwirkung geschlossen bleibt und nach dem Abklingen der Druck- und/oder Sogwelle im Schließzustand verhartet. Zusätzlich soll das Schließen und Öffnen der Klappe manuell erfolgen können, wobei die Stellung der Klappe von Außen erkennbar sein soll. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem horizontal angeordneten zylindrischen Gehäuse, daß in axialer Richtung durch eine Wand mit der Lufteintrittsöffnung und auf der anderen Seite durch eine Wand mit der Luftaustrittsöffnung begrenzt wird, eine pendelnd gelagerte Verschlussklappe durch ein elastisches Element geöffnet gehalten und bei Überwinden eines Kipppunktes nach kurzem Betätigungsweg durch das gleiche elastische Element geschlossen wird. Fig. 1

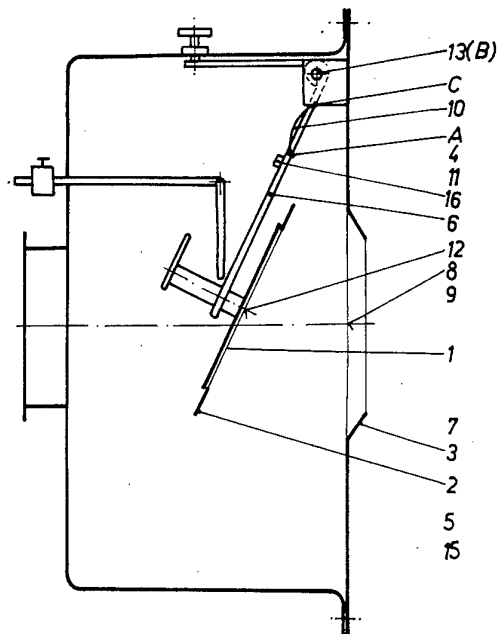


Fig. 1

Patentanspruch:

1. Kombinationsklappen für Schutzräume, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klappenteller (1) über den Pendelarm (6) im Schwenklager (13) reibungsarm gelagert ist und die Punkte A und C die Endpunkte eines elastischen Elementes (10) sind, wobei die Strecke AC kleiner als die Strecke AB und das elastische Element (10) als Druckfeder ausgeführt ist und das elastische Element (10) beide entgegengesetzte Endlagen der Kombinationsklappe stabilisiert; daß zum Pendelarm (6) korrespondierend ein Arretierhebel (4) in der Drehachse (11) gelagert und mit einem Handhebel (5) außerhalb des Gehäuses verbunden ist, der sich in Offenstellung der Kombinationsklappe auf dem Pendelarm (6) abstützt und in Schließstellung diese selbsttätig arretiert.
2. Kombinationsklappe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strecke AC größer als die Strecke AB und das elastische Element (10) als Zugfeder ausgeführt ist.
3. Kombinationsklappe nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Anschlagpunkt (14) ein Justierelement (17) angeordnet ist.
4. Kombinationsklappe nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einem Handhebel (5) eine Justiermasse (15) verstellbar angeordnet ist.
5. Kombinationsklappe nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klappenteller (1) im Anlenkpunkt (12) kardanisch gelagert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Das Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kombinationsklappe für Schutzräume und ist vorteilhaft anwendbar in der Belüftungstechnik für Schutzbauten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Eintrittsöffnungen der Belüftungsanlagen von Schutzräumen müssen mit Absperrorganen versehen sein, die einmal selbsttätig das Eindringen von Druck- und/oder Sogwellen in den Raum verhindern und zum anderen eine gasdichte Absperrung der Belüftungsöffnung bei Gefahr, z. B. bei einem äußeren Brandfall ermöglichen. Bei den bekannten Lösungen werden zur Realisierung dieser Funktion zwei voneinander unabhängige Bauelemente, nämlich eine Explosions- und eine Hermetisierungsklappe benötigt.

Bekannt ist eine Lösung nach DE-AS 1 281 266, bei der ein Verschlusskörper auf einer Achse verschiebbar gelagert und gegen den Druck von ihm in der Offenstellung haltenden Federn in eine oder in zwei entgegengesetzte Verschlusslagen verschiebbar ist. Dabei ist in Richtung der Druckwelle ein weiterer Verschlusskörper vorgeschaltet, wobei der Verschlusskörper von Federn in der geöffneten Stellung gehalten wird. Die Druckwelle muß diese Federkraft überwinden, um den Verschlusskörper gegen die Dichtung zu drücken.

In der DE-OS 1 920 901 ist als Explosionsklappe ein Ventil beschrieben, welches einen annähernd kugelförmigen Abschlußkörper besitzt. Dieser ist frei beweglich gelagert. Auf Grund seines Eigengewichtes liegt der Abschlußkörper an der Dichtfläche an. Durch einen anliegenden Unterdruck hinter dem Ventil wird der Abschlußkörper geöffnet. Dabei berührt ein Tragbügel einen federnden Sicherheitsbügel. Bei plötzlichem Überdruck wird der Abschlußkörper gegen die Kraft des Sicherheitsbügels an eine zweite Dichtfläche gedrückt. Dort verbleibt er bis der Überdruck abfällt und wird durch den federnden Sicherheitsbügel wieder in die offene Mittelstellung gebracht.

Beide Lösungen besitzen einmal den Nachteil, daß nach dem Abklingen der Druckwelle die Verschlussklappe durch Federelemente in die Ausgangslage gebracht werden. Diese Federelemente erzeugen beim Schließen eine mit dem Schließweg ständig wachsende Gegenkraft, was längere Schließzeiten bedingt und damit die Insassengefährdung erhöht.

Weiterhin stellt das Zurückgehen der Klappen in die Ausgangslage selbst einen entscheidenden Nachteil hinsichtlich der Sicherheit der Schutzrauminsassen dar, da hierbei die Verbindung zwischen Schutzraum und Außenluft nach einer Detonationswelle wieder hergestellt wird und dadurch radioaktiv, chemisch oder biologisch verseuchte Luft oder schädigende Gase solange in den Raum eindringen können, bis die Belüftungsanlage auf diese Bedingungen umgestellt ist, z. B. durch Zwischenschalten eines Spezialfilters in den Luftstrom. Es ist auch möglich, daß bei geringen Druckstößen die bekannten Explosionsklappen durch die Gegenkraft des Federelementes nicht schließen oder das ein kurzzeitiges Schließen durch das Fehlen einer Anzeige von den Insassen des Schutzraumes nicht bemerkt wird und dadurch Vorkehrungsmaßnahmen zum Schutz vor eindringender verseuchter Luft unterbleiben.

Das Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, zur Erhöhung der Sicherheit der Schutzrauminsassen eine Verschlussklappe zu schaffen, die die Luftleitung zum Schutzraum auch nach Abklingen der Druckwelle verschlossen hält und die gleichzeitig eine Hermetisierung des Schutzraumes ermöglicht, so daß eine gesonderte Hermetisierungsklappe entfallen kann.

Das Wesen der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Verschlussklappe, insbesondere für Schutzräume zu schaffen, die durch einen Druckstoß in der Zuluftleitung schlagartig schließt, bei nachfolgender Sogwirkung geschlossen bleibt und nach dem Abklingen der Druck- und/oder Sogwelle im Schließzustand verharrt. Zusätzlich soll das Schließen und Öffnen der Klappe manuell erfolgen können, wobei die Stellung der Klappe von Außen erkennbar sein soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, das in einem horizontal angeordneten zylindrischen Gehäuse, daß in axialer Richtung durch eine Wand mit der Lufteintrittsöffnung und auf der anderen Seite durch eine Wand mit der Luftaustrittsöffnung begrenzt wird, eine pendelnd gelagerte Verschlussklappe durch ein elastisches Element geöffnet gehalten und bei Überwinden eines Kippunktes nach kurzem Betätigungsweg durch das gleiche elastische Element geschlossen wird.

Die Stützfunktion des elastischen Elementes für die Offenhaltung des Klappentellers bzw. die Unterstützungsfunktion des gleichen elastischen Elementes zum Schließen des Klappentellers ergibt sich dadurch, daß die Punkte ABC ein Kräftedreieck bilden, bei dem der Punkt B der Drehpunkt des Pendelarmes und die Punkte A am Pendelarm und C als Festpunkt am Gehäuse die Endprodukte des elastischen Elementes sind. Im Moment der Klappenbewegung, wo ABC auf einer Linie liegen, besteht Instabilität der Vorrichtung. An diesem Kippunkt erfolgt die Wirkungsumkehr des elastischen Elementes. Wird die Strecke AC kleiner als AB gewählt, ist das elastische Element als Druckfeder auszulegen. Wird die Strecke AC größer als AB gewählt, ist eine Zugfeder einzusetzen.

Bei geöffneter Klappe wird vom Pendelarm ein Arretierhebel gestützt, der mit dem in diesem Zustand in waagerechter Stellung befindlichen Handhebel verbunden ist. Nach dem Schließen der Klappe infolge Druckluftstoßes entfällt die Stützwirkung am Arretierhebel und der Handhebel kippt durch sein Eigengewicht unterstützt durch eine Justiermasse selbsttätig in die senkrechte Lage. Dabei wird der Klappenteller in seiner geschlossenen Lage arretiert, so daß bei dem der Überdruckwelle nachfolgendem Unterdruck der Klappenteller geschlossen bleibt.

Im Unterschied zu den bekannten Lösungen erfolgt bei Wechsel der Abdichtsituation zwischen Druck und Sog keine weitere Bewegung des Verschlusskörpers.

Durch den herunter geklappten Handhebel ist sinnfällig der Verschlusszustand der Vorrichtung erkennbar.

Um die Klappe manuell zu öffnen, wird der Handhebel wieder in horizontale Stelle gedreht, wobei der Arretierhebel den Pendelarm mit Klappenteller am Mitnehmer bis über den Kippunkt mitschleppt, der dann selbsttätig bis in die Offenstellung schwenkt. Der Arretierhebel stützt sich danach wiederum auf dem Pendelarm ab und der Handhebel zeigt sinnfällig die Offenstellung an.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1: zeigt den Zustand der geöffneten Klappe.

Fig. 2: zeigt den Zustand der geschlossenen Klappe.

In einem horizontal angeordneten zylindrischen Gehäuse, daß in axialer Richtung durch eine Wand mit der Lufteintrittsöffnung 7 und auf der anderen Seite durch eine Wand mit der Luftaustrittsöffnung 8 begrenzt wird, ist ein Klappenteller 1 an einem Pendelarm 6 befestigt, der sich um einen Punkt B im Schwenklager 13 bewegt. Die abgewinkelte Verlängerung des Pendelarmes 6 stützt sich im geöffneten Zustand des Klappentellers 1 im Anschlagpunkt 14 am zylindrischen Gehäuse ab und begrenzt somit das Öffnen des Klappentellers 1.

Die Lufteintrittsöffnung 7 und die Luftaustrittsöffnung 8 liegen auf einer geometrischen Achse, der Klappenteller 1 befindet sich in Offenstellung etwa in Mitte zwischen den Wänden, um eine günstige Umströmung im Normalbelüftungszustand zu erreichen. Durch maximal mögliche Länge des Pendelarmes 6 ist die Winkelauslenkung des Klappentellers 1 im offenen Zustand minimal gehalten, damit bei Druckluftstößen in der Zuluft eine möglichst große Prallfläche zur Verfügung steht.

Der Klappenteller 1 ist eben, kegelig oder gewölbt ausgeführt und trägt am Außenumfang eine ringförmige Dichtung 2. Die Luftaustrittsöffnung 8 besitzt eine konische Randversteifung als Dichtsitz 3, in die sich die Dichtung 2 im Moment des Schließens einschmiegt, so daß ein hermetischer Verschluss garantiert ist. Dazu ist der Klappenteller 1 im Anlenkpunkt 12 kardanisches gelagert. Der Innendurchmesser des Dichtsitzes 3 ist kleiner als der Außendurchmesser des Klappentellers 1 ohne Dichtung 2 ausgeführt.

Die Offenstellung des Klappentellers 1 wird dadurch gesichert, daß die Strecke AC im Kräftedreieck ABC von einem elastischen Element 10 in Form einer Blattfeder gebildet wird. Der Punkt liegt in dieser Stellung der Klappe neben der Verbindungslinie AB in Richtung Wand mit der Luftaustrittsöffnung 8. Wird der Klappenteller 1 durch einen Druckluftstoß in Richtung Schließstellung gedrückt, arbeitet die Vorrichtung gegen die Kraft der Blattfeder, bis die Punkte ABC auf einer Linie liegen. In diesem Moment ist die Vorrichtung instabil, der Kippunkt ist erreicht. Der Abstand des Punktes C von der Linie AB in Offenstellung der Vorrichtung bestimmt deshalb den notwendigen Betätigungsweg des Klappentellers 1 bis zum Kippunkt, an dem das selbsttätige Schließen beginnt.

Ist die Vorrichtung geschlossen, drückt das elastische Element 10 den Klappenteller 1 mit der Dichtung 2 in den Dichtsitz 3. Der Abstand des Kippunktes von der Offenstellung wird durch die Lage des Punktes C bestimmt und kleiner als der Abstand zur Schließstellung gewählt, weil damit die Schließkraft größer als die Offenhaltekraft wird.

Verläßt der Pendelarm 6 die Offenstellung, entfällt die Stützkraft am Arretierhebel 4, so daß der Handhebel 5 infolge Eigengewichtes und Justiermasse 15 um die Drehachse 11 reibungsarm dreht. Der Handhebel 5 kann bis in die senkrechte Lage schwenken, wobei gleichzeitig der Arretierhebel 4 am Anschlag 16 blockiert. Die Länge des Arretierhebels 4 ist so bemessen, daß bezogen auf die Drehachse 11 die Dichtung 2 fest in den Dichtsitz 3 gedrückt wird.

Dieser Vorgang kann erstens durch das druckluftimpuls ausgelöste Schließen des Klappenteller 1 eingeleitet werden, dabei drückt die blockierte Luftsäule den Klappenteller 1 soweit in den Dichtsitz 3, daß der Arretierhebel 4 widerstandslos bis zum Anschlag 16 schwenken kann, und zweitens am Handhebel 5 selbst.

Zum Zweck des manuellen Öffnen der Vorrichtung wird der Handhebel 5 wieder in waagerechte Lage gedreht. Dabei greift der Arretierhebel 4 unter den Mitnehmer 9 und zieht den Pendelarm 6 bis über den Kippunkt. Dann öffnet der Pendelarm 6 mit dem Klappenteller 1 selbsttätig weiter, bis dessen Verlängerung am Anschlagpunkt 14 anschlägt. Der losgelassene Handhebel 5 stützt sich dann wieder über den Arretierhebel 4 auf dem Pendelarm 6 ab. Die waagerechte bzw. senkrechte Stellung des Handhebels 5 zeigt die Offen- bzw. Verschlussstellung der Vorrichtung an.

Mit Hilfe des Justierelementes 17 kann der Abstand des geöffneten Klappentellers 1 bis zum Kippunkt und damit die Ansprechempfindlichkeit der Vorrichtung im montierten Zustand festgelegt werden.

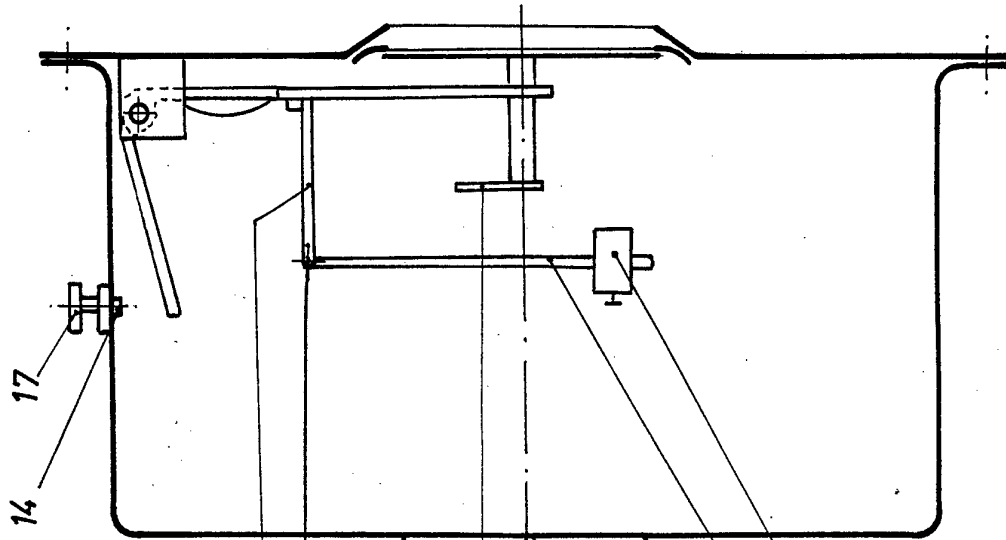


Fig. 2

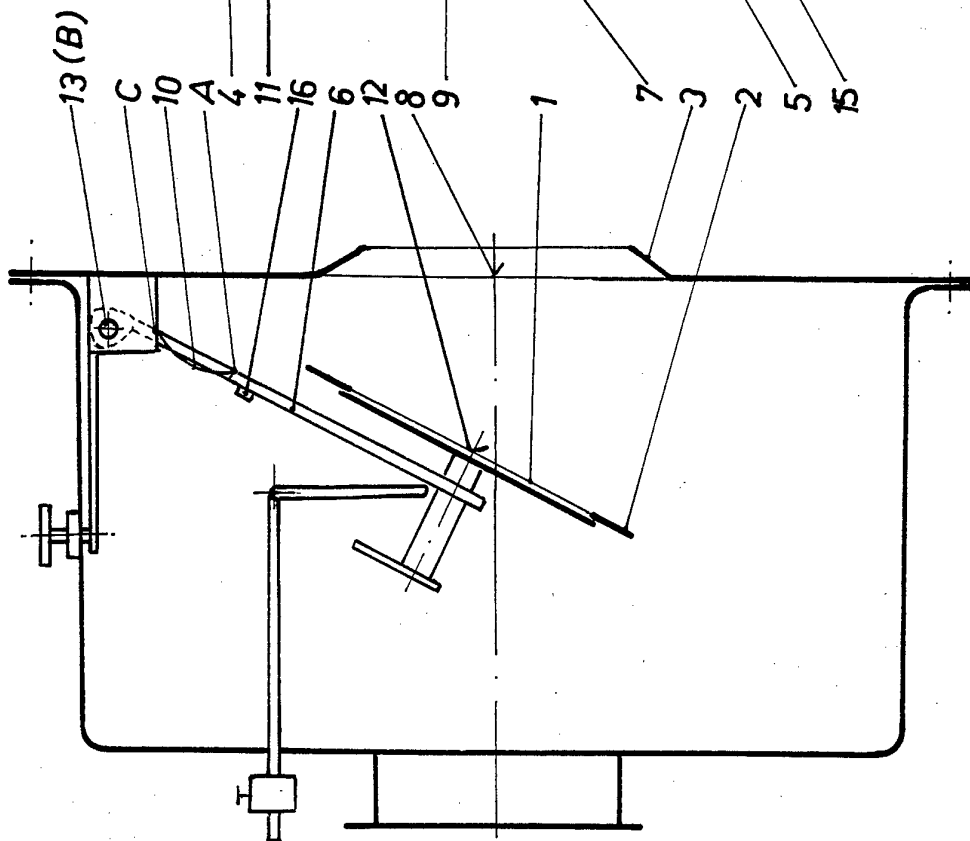


Fig. 1