



①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 694 816 A5**

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤ Int. Cl.⁷: **F 16 K 007/04**
F 16 K 017/36
A 62 C 004/02

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑲ Gesuchsnummer: 00038/01

⑳ Anmeldungsdatum: 11.01.2001

㉔ Patent erteilt: 29.07.2005

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.07.2005

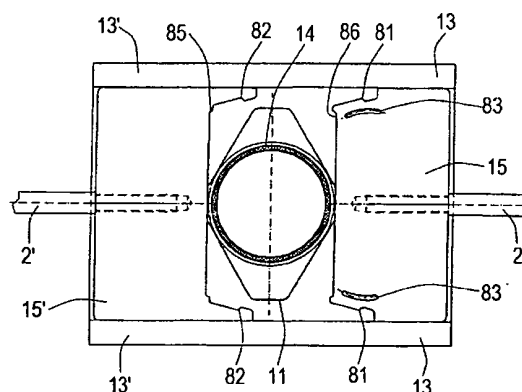
⑦③ Inhaber:
Rubitec AG, Hauptstrasse 8
4431 Bennwil (CH)

⑦② Erfinder:
Christoph Rubitschung, Hauptstrasse 76
4432 Lampenberg (CH)

⑦④ Vertreter:
AXON Patent GmbH, Austrasse 67
4147 Aesch (CH)

⑤④ **Ventil, insbesondere für eine Explosionsschutzvorrichtung.**

⑤⑦ Ein insbesondere für eine Explosionsschutzvorrichtung bestimmtes Ventil umfasst ein Rohrstück und zwei von aussen durch Öffnungen in der Wand (11) des Rohrstücks in dieses hineinschiebbare Schieber (15, 15'). An der Innenseite der Rohrwand (11) ist eine dehnbare Membran (14) angeordnet, die ein Innenrohr bildet, das durch Gegeneinanderdrücken einander gegenüberliegender Membranbereiche mittels der Schieber (15, 15') verschliessbar ist. Das Ventil umfasst im Weiteren erfindungsgemäss Einschnappmittel (81) und Rückhaltemittel (82), die ein Zurückfedern der Schieber (15, 15') beim Hineinschieben in das Rohrstück verhindern. Dadurch, dass das Zurückfedern der Schieber (15, 15') verhindert wird, ist das Ventil nach dem Schliessen von Anfang an dicht.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Ventil, wie es im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert ist.

Derartige Ventile werden beispielsweise bei Explosionsschutzvorrichtungen in explosionsgefährdeten Industrieanlagen zum selbsttätigen Verhindern des Durchschlagens von Druckwellen und/oder Flammen von einem explosionsgefährdeten Anlageteil in einen benachbarten Anlageteil eingesetzt. Bei Explosionsschutzvorrichtungen ist von entscheidender Bedeutung, dass im Bedarfsfall der Durchgang zwischen zwei Anlageteilen, im Allgemeinen ein Transportrohr, möglichst rasch dicht verschlossen wird. Der Schliessvorgang muss abgeschlossen sein, bevor Druckwellen und/oder Flammen bei der Schliessstelle eintreffen. Hierzu wird ein Schliesselement mit hoher Geschwindigkeit in den zu verschliessenden Durchgang bewegt und bei Erreichen der Schliessstellung rasch abgebremst.

In der US-A-6 095 492 ist ein Ventil für eine Explosionsschutzvorrichtung offenbart, das ein Rohrstück und zwei Schieber umfasst, die durch zwei einander gegenüberliegende Öffnungen in der Wand des Rohrstücks von aussen in dieses hineinschiebbar sind. An der Innenseite der Rohrwand ist eine dehnbare Membran angeordnet, die ein Innenrohr bildet, das durch Gegeneinanderdrücken einander gegenüberliegender Membranbereiche mittels der Schieber verschliessbar ist. Die Schieber sind in ihrer Ausgangsposition ausserhalb des Rohrstücks mittels Federn und Druckgas vorgespannt und werden nach elektromagnetischer Auslösung über eine Auslöseeinrichtung sehr schnell in ihre Schliessstellung bewegt, in welcher sie einander gegenüberliegende Bereiche der dehnbaren Membran gegeneinander drücken und so das Innenrohr verschliessen.

Mit dem beschriebenen Ventil für eine Explosionsschutzvorrichtung können zwar sehr kurze Schliesszeiten erreicht werden, ohne besondere Vorkehrungen federn aber die Schieber und die einander gegenüberliegenden Membranbereiche des Innenrohrs aufgrund der hohen Schiebergeschwindigkeit nach dem Aufeinanderprallen kurz zurück, wodurch während einer kurzen Zeit die Gefahr besteht, dass Druckwellen und/oder Flammen passieren können.

Der Erfindung liegt daher die folgende Aufgabe zugrunde: Zu schaffen ist ein Ventil der eingangs erwähnten Art, das ein sehr schnelles, von Anfang an dichtes Schliessen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemässe Ventil gelöst, wie es im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen. In Patentanspruch 10 ist eine Explosionsschutzvorrichtung mit einem derartigen Ventil definiert.

Die Erfindung besteht dem Wesen nach im Folgenden: Ein Ventil umfasst ein Rohrstück und mindestens einen von aussen durch eine Öffnung in der Wand des Rohrstücks in dieses hineinschiebbaren Schieber. An der Innenseite der Rohrwand ist eine dehnbare Membran angeordnet, die ein Innenrohr bildet, das durch Gegeneinanderdrücken einander

gegenüberliegender Membranbereiche mittels des oder der Schieber verschliessbar ist. Das Ventil umfasst im Weiteren erfindungsgemäss Mittel, die ein Zurückfedern des oder der Schieber beim Hineinschieben in das Rohrstück verhindern.

Dadurch, dass das Zurückfedern des oder der Schieber beim Hineinschieben in das Rohrstück verhindert wird, ist das Ventil nach dem Schliessen von Anfang an dicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante umfasst das Ventil zwei einander gegenüberliegende, aufeinander zu bewegbare, flache Schieber. Diese beiden Schieber können aufeinander abgestimmte Stirnen aufweisen, deren Form unabhängig von der Rohrwandinnenseite ist und die beim Verschliessen das Innenrohr zwischen sich zusammenquetschen. Da zwei Schieber verwendet werden, kann zudem der beim Schliessvorgang von jedem Schieber zurückzulegende Weg halbiert werden, wodurch die Schliesszeit reduziert wird.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsvariante umfasst das Ventil einen flachen Schieber, dessen Stirnpartie im Wesentlichen komplementär zum ihr gegenüberliegenden Teil der Rohrwandinnenseite geformt ist. Dieses Ventil hat den Vorteil, dass es nur einen Schieberantrieb benötigt und relativ einfach aufgebaut und kostengünstig ist.

Vorzugsweise umfassen die Mittel zum Verhindern des Zurückfederns Einschnappmittel, die nach dem maximal möglichen Hineinschieben des oder der Schieber in das Rohrstück hinter Rückhaltemitteln einschnappen. Durch das Einschnappen kann das Zurückfedern des oder der Schieber wirkungsvoll verhindert werden, ohne dass ein gewolltes wieder Lösen mit grösserem Kraftaufwand verunmöglicht wird.

Mit Vorteil sind die Einschnappmittel an der Stirn des oder eines der Schieber oder an dem der Schieber gegenüberliegenden Teil der Rohrwandinnenseite durch bezogen auf die Schieberichtung seitliche Vorsprünge gebildet. Vorzugsweise sind die Rückhaltemittel seitliche Vorsprünge in entgegengesetzter Richtung am anderen Schieber oder an der Rohrwandinnenseite. Durch seitliche Vorsprünge können sowohl die Einschnappmittel als auch die Rückhaltemittel auf einfache Weise verwirklicht werden.

Vorteilhafterweise sind die Einschnappmittel am Schieber oder an der Rohrwandinnenseite so angeordnet, dass sie beim Hineinschieben des oder der Schieber in das Rohrstück durch die Rückhaltemittel elastisch verschoben werden und nach dem Passieren der Rückhaltemittel hinter diesen einschnappen, wobei diese elastische Verschiebung der Einschnappmittel vorzugsweise durch mindestens einen Hohlraum im Schieber oder an der Rohrwandinnenseite ermöglicht ist. Durch die elastische Verschiebbarkeit der Einschnappmittel wird nicht nur das Einschnappen, sondern auch das wieder Lösen der Einschnappmittel auf einfache Weise ermöglicht.

Bevorzugt ist bzw. sind der oder die Schieber in mindestens einer am Rohrstück angeordneten Schieberführung seitlich geführt und vorzugsweise sind die Einschnappmittel und die Rückhaltemittel so angeordnet, dass entweder die Einschnappmittel durch die Rückhaltemittel oder die Rückhaltemittel durch die

Einschnappmittel beim Hineinschieben des oder der Schieber in das Rohrstück nach aussen gegen die Schieberführungen bzw. eine der Schieberführungen gedrückt werden. Dadurch kommt es zu einer vorteilhaften Abbremsung des oder der Schieber am Ende des Schiebewegs, die den Aufprall abschwächt.

Bei einer alternativen Ausführungsvariante ist der bzw. mindestens einer der Schieber an einer Kolbenstange angebracht und umfassen die Rückhaltemittel einen seitlichen Kolbenstangenvorsprung und die Einschnappmittel eine durch eine Feder in Richtung der Kolbenstange vorgespannte Arretierstange, die nach dem maximal möglichen Hineinschieben des Schiebers in das Rohrstück hinter dem Kolbenstangenvorsprung einschnappt.

Mit Vorteil weisen die Stirnen der beiden Schieber bzw. die Stirn des einzigen Schiebers und der dem Schieber gegenüberliegende Teil der Rohrwandinnenseite eine Einbuchtung auf, in der die dehnbare Membran nach dem maximal möglichen Hineinschieben des oder der Schieber in das Rohrstück aufgenommen ist. Diese Einbuchtung stellt eine definierte Verformung der dehnbaren Membran beim Zusammenquetschen sicher.

Das erfindungsgemässe Ventil wird vorzugsweise in einer Explosionsschutzvorrichtung in einer explosionsgefährdeten Industrieanlage zum selbsttätigen Verhindern des Durchschlagens von Druckwellen und/oder Flammen von einem explosionsgefährdeten Anlageteil in einen benachbarten Bereich, beispielsweise einen benachbarten Anlageteil, verwendet.

Im Folgenden werden das erfindungsgemässe Ventil und die erfindungsgemässe Explosionsschutzvorrichtung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung anhand zweier Ausführungsbeispiele detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemässes Ventil in einer Explosionsschutzvorrichtung mit zwei einander gegenüberliegenden, flachen Schiebern mit Einschnappmitteln und Rückhaltemitteln gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 einen Schnitt gemäss der Linie I-I in Fig. 1 durch das Ventil in geöffneter Stellung;

Fig. 3 das Ventil von Fig. 2 in der Schliessstellung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Einschnappmittel und Rückhaltemittel gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel bei offenem Ventil; und

Fig. 5 die Einschnappmittel und Rückhaltemittel von Fig. 4 bei geschlossenem Ventil.

Figur 1

Die dargestellte Explosionsschutzvorrichtung umfasst ein Ventil 1 mit einem Rohrstück mit einer Rohrwand 11, an deren beiden Enden je ein Flansch 12 bzw. 16 angeschweisst ist. Über die Innenseite der Rohrwand 11 und über einen Teil der jeweiligen Aussenseite der beiden Flansche 12, 16 erstreckt sich eine dehnbare Membran 14, die ein Innenrohr bildet. Die an den beiden Flanschen 12, 16 anliegenden Membranbereiche sind je mit einer Ringwulst 141 bzw. 142 versehen, die von ringförmigen Ausnehmungen der Flansche 12 bzw. 16 aufgenommen

werden. Auf diese Weise ist die dehnbare Membran 14 bereits ziemlich fest am Rohrstück angebracht.

Mittels der Flansche 12, 16 kann das Ventil 1 beispielsweise an einem Rohr einer Industrieanlage befestigt werden. Dabei wird die dehnbare Membran 14 zwischen Ventilflansch und Rohrflansch festgeklemt und dient gleichzeitig als Dichtung.

Gegenüberliegende Bereiche der dehnbaren Membran 14 können mittels zweier Schieber 15 bzw. 15' von der Rohrwandinnenseite weg- und gegeneinander gedrückt werden. In der zusammengedrückten Stellung, die gestrichelt dargestellt ist, verschliesst die dehnbare Membran 14 den Durchgang durch das Rohrstück, so dass weder Druckwellen noch Flammen passieren können, und zwar in keiner der beiden Richtungen A, B. Das Ventil kann auch langsam geschlossen und geöffnet werden und somit als Absperrorgan dienen.

Die dehnbare Membran 14 besteht beispielsweise aus Kautschuk, insbesondere Silikonkautschuk, der quetschfähig ist, ohne dass er bricht. Mit Vorteil wird ein Kautschuk benutzt, der zur Verwendung in Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen ist. Die Dicke der dehnbaren Membran 14 beträgt zwischen 2 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 3 und 5 mm. Die Membran kann auch eine Gewebeverstärkung aufweisen.

Die beiden Schieber 15, 15' sind relativ flach ausgebildet und weisen eine Breite auf, die grösser ist als der grösste Innendurchmesser des Rohrstücks. Ihre einander gegenüberliegenden Stirnen 151 bzw. 151' haben abgerundete Kanten, um die dehnbare Membran 14 nicht zu beschädigen. Durch schlitzförmige Öffnungen 111 und 111' in der Rohrwand 11 sind die Schieber 15, 15' in das Rohrstück hineinschiebbar. Zur Führung der Schieber 15, 15' sind an der Rohrwand 11 Schieberführungen 13 und 13' angebracht, hier angeschweisst.

Der Antrieb der Schieber 15, 15' erfolgt auf herkömmliche Art, wobei grundsätzlich viele unterschiedliche Möglichkeiten bestehen. Verschiedene Schieberbewegungsmechanismen und Auslöseeinrichtungen, die sehr kurze Schliesszeiten ohne Verwendung eines pyrotechnischen Zünders ermöglichen, sind beispielsweise in der EP-A-0 824 027 beschrieben.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Schieber 15, 15' an Kolbenstangen 2, 2' angebracht, an denen Kolben 3, 3' befestigt sind. Die Kolben 3, 3' sind in Zylindern 4, 4' bewegbar gelagert, wobei an der Peripherie der Kolben 3, 3' Ringdichtungen 31, 31' angeordnet sind, die für eine Abdichtung zur Zylinderinnenwand hin sorgen. Das Innere der Zylinder 4, 4' wird durch die Kolben 3, 3' je in eine erste Kammer 41, 41' und zweite Kammer 42, 42' unterteilt.

Die Kolbenstangen 2, 2' sind zur dehnbaren Membran 14 hin mittels komprimierten Federn 6, 6', die in Federgehäusen 61, 61' gelagert sind, vorgespannt. Die Federn 6, 6' drücken um die Kolbenstangen 2, 2' herum angeordnete Hülsen 21, 21' gegen Ringköpfe 22, 22', die an fest mit den Kolbenstangen 2, 2' verbundenen Ringplatten 23, 23' anliegen und so eine Vorspannung erzeugen. Diese Vorspannung kann gewünschtenfalls erhöht werden, indem in den zweiten Kammern 42, 42' ein Über-

druck im Vergleich zu den ersten Kammern 41, 41' erzeugt wird. Dies kann mittels Druckgaszufuhr aus um die Zylinder 4, 4' herum angeordneten, nicht dargestellten Druckgasspeichern über Gaskanäle 43, 43' erfolgen.

In den zweiten Kammern 42, 42' sind Auslöseeinrichtungen 5, 5' ortsfest angebracht, die mittels ringförmigen Elektromagneten 51, 51' die fest mit den Kolbenstangen 2, 2' verbundenen Ringplatten 23, 23' so lange elektromagnetisch anziehen und in der dargestellten Position halten, wie den Elektromagneten 51, 51' Strom zugeführt wird. Die Stromzufuhr erfolgt über hier nicht gezeichnete elektrische Leitungen und wird durch einen Sensor zur Explosionserkennung bekannter Art, insbesondere einen Druck- oder Infrarotsensor, der in einem benachbarten explosionsgefährdeten Anlage teil angeordnet bzw. mit demselben verbunden ist, gesteuert.

Bei Unterbruch der Stromzufuhr verlieren die Elektromagneten 51, 51' ihre Anziehungskraft und die Schieber 15, 15' werden über die Kolbenstangen 2, 2' durch die Federn 6, 6' und gegebenenfalls durch den Überdruck in den zweiten Kammern 42, 42' im Vergleich zu den ersten Kammern 41, 41' in ihre Schliessstellung bewegt, in der die dehnbare Membran 14 den Durchgang durch das Rohrstück vollständig verschliesst. Falls mit Überdruck in den zweiten Kammern 42, 42' gearbeitet wird, sorgen die mit diesen verbundenen Druckgasspeicher, dass während der ganzen Bewegung der Kolbenstangen 2, 2' und Kolben 3, 3' der Überdruck aufrechterhalten bleibt. Hier nicht sichtbar ist, dass in der Schliessstellung Einschnappmittel am Schieber 15 hinter Rückhaltemitteln am Schieber 15' eingeschnappt sind, so dass ein Zurückfedern der beiden Schieber 15, 15' nach dem Aufeinanderprallen verhindert ist.

Um nach einer erfolgten Schliessung des Ventils 1 die Schieber 15, 15', Kolbenstangen 2, 2' etc. wieder in ihre Ausgangsposition zurückzubewegen und wieder vorzuspannen, wird in den ersten Kammern 41, 41' durch Druckgaszufuhr über Gaskanäle 44, 44' ein Überdruck im Vergleich zu den zweiten Kammern 42, 42' erzeugt, der ausreicht, um die Einschnappmittel und die Rückhaltemittel voneinander zu lösen und die Federn 6, 6' zu komprimieren.

Um den auftretenden Drücken standzuhalten, werden verschiedene Gehäuseteile 7 und 70 bzw. 7' und 70' der Explosionsschutzvorrichtung mittels Zugankern 8, 8' zusammengehalten.

Mit 9 und 9' sind verschiedene Ringdichtungen bezeichnet.

Figuren 2 und 3

Es ist hier ersichtlich, dass das Rohrstück mit Rohrwand 11 einen eckigen Querschnitt aufweist, der länger als breit ist, so dass die dehnbare Membran 14 im in Fig. 3 dargestellten zusammengequetschten Zustand nicht an die Rohrwand 11 stösst. Um eine definierte Verformung der Membran 14 zu erreichen, weisen die Stimen 151, 151' der beiden Schieber 15, 15' jeweils eine Einbuchtung 85, 86 auf, in denen die dehnbare Membran 14 aufgenommen ist.

Der Schieber 15 ist ausserdem mit Einschnapp-

mitteln in Form von Vorsprüngen 81 versehen, die bezogen auf die Schieberichtung seitlich von der Schiebermitte wegragen, während der Schieber 15' Rückhaltemittel in Form von seitlichen Vorsprüngen 82 in entgegengesetzter Richtung aufweist. Die Einschnappmittel 81 sind so ausgebildet und am Schieber 15 angeordnet, dass sie beim Hineinschieben der Schieber 15, 15' in das Rohrstück durch die Rückhaltemittel 82 zur Schiebermitte hin elastisch verschoben werden und nach dem Passieren der Rückhaltemittel 82 hinter diesen einschnappen. Diese elastische Verschiebung der Einschnappmittel 81 wird durch Hohlräume 83 im Schieber 15 ermöglicht. Durch das Einschnappen der Einschnappmittel 81 hinter den Rückhaltemitteln 82 wird ein Zurückfedern der Schieber 15, 15' beim Hineinschieben in das Rohrstück verhindert, so dass das Ventil 1 nach dem Schliessen von Anfang an dicht ist. Ein wieder Lösen der Einschnappmittel 81 von den Rückhaltemitteln 82 ist erst durch Krafteinsatz möglich.

Die Schieber 15, 15' sind durch die Schieberführungen 13, 13', die ineinander übergehen, seitlich geführt. Beim Hineinschieben der Schieber 15, 15' in das Rohrstück werden die Rückhaltemittel 82 durch die Einschnappmittel 81 nach aussen gegen die Schieberführung 13' gedrückt. Dadurch wird die Geschwindigkeit der Schieber 15, 15' am Schluss des Hineinschiebens und somit ihre Aufprallgeschwindigkeit in gewünschter Weise gebremst, was sowohl die Schieber 15, 15' als auch die dehnbare Membran 14 schont.

In den Fig. 2 und 3 ist ausserdem ersichtlich, dass die Kolbenstangen 2, 2' in die Schieber 15, 15' geschraubt sind.

Figuren 4 und 5

Bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel weisen die Schieber 15, 15' keine Einschnappmittel und Rückhaltemittel auf, diese sind stattdessen weiter hinten bei den Kolbenstangen 2, 2' angeordnet. Hier dargestellt sind die an der Kolbenstange 2 angebrachten Rückhaltemittel in Form eines seitlichen Kolbenstangenvorsprungs 182. Die Einschnappmittel umfassen eine durch eine Feder 183 in Richtung der Kolbenstange 2 vorgespannte Arretierstange 181, die nach dem maximal möglichen Hineinschieben des Schiebers 15 in das Rohrstück hinter dem Kolbenstangenvorsprung 182 einschnappt. Die Einschnappmittel und Rückhaltemittel an der Kolbenstange 2' sind analog ausgebildet.

Patentansprüche

1. Ventil (1), insbesondere für eine Explosionsschutzvorrichtung, mit einem Rohrstück, mindestens einem von aussen durch eine Öffnung (111, 111') in der Wand (11) des Rohrstücks in dieses hineinschiebbaren Schieber (15, 15') und einer an der Innenseite der Rohrwand (11) angeordneten dehnbaren Membran (14), die ein Innenrohr bildet, das durch Gegeneinanderdrücken einander gegenüberliegender Membranbereiche mittels des oder der Schieber (15, 15') verschliessbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass es Mittel (81, 82, 83; 181, 182,

183) umfasst, die ein Zurückfedern des oder der Schieber (15, 15') beim Hineinschieben in das Rohrstück verhindern.

2. Ventil (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es zwei einander gegenüberliegende, aufeinander zu bewegbare, flache Schieber (15, 15') umfasst.

3. Ventil (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es einen flachen Schieber umfasst, dessen Stirnpartie im Wesentlichen komplementär zum ihr gegenüberliegenden Teil der Rohrwandinnenseite geformt ist.

4. Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Verhindern des Zurückfederns Einschnappmittel (81; 181, 183) umfassen, die nach dem maximal möglichen Hineinschieben des oder der Schieber (15, 15') in das Rohrstück hinter Rückhaltemitteln (82; 182) einschnappen.

5. Ventil (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnappmittel an der Stirn (151, 151') des oder eines der Schieber (15) oder an dem dem Schieber gegenüberliegenden Teil der Rohrwandinnenseite durch bezogen auf die Schieberichtung seitliche Vorsprünge (81) gebildet sind und vorzugsweise die Rückhaltemittel seitliche Vorsprünge (82) in entgegengesetzter Richtung am anderen Schieber (15') oder an der Rohrwandinnenseite sind.

6. Ventil (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnappmittel (81) am Schieber (15) oder an der Rohrwandinnenseite so angeordnet sind, dass sie beim Hineinschieben des oder der Schieber (15, 15') in das Rohrstück durch die Rückhaltemittel (82) elastisch verschoben werden und nach dem Passieren der Rückhaltemittel (82) hinter diesen einschnappen, wobei diese elastische Verschiebung der Einschnappmittel (81) vorzugsweise durch mindestens einen Hohlraum (83) im Schieber (15) oder an der Rohrwandinnenseite ermöglicht ist.

7. Ventil (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Schieber (15, 15') in mindestens einer am Rohrstück angeordneten Schieberführung (13, 13') seitlich geführt ist bzw. sind und vorzugsweise die Einschnappmittel (81) und die Rückhaltemittel (82) so angeordnet sind, dass entweder die Einschnappmittel (81) durch die Rückhaltemittel (82) oder die Rückhaltemittel (82) durch die Einschnappmittel (81) beim Hineinschieben des oder der Schieber (15, 15') in das Rohrstück nach aussen gegen die Schieberführungen bzw. eine der Schieberführungen (13') gedrückt werden.

8. Ventil (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der bzw. mindestens einer der Schieber (15, 15') an einer Kolbenstange (2, 2') angebracht ist und die Rückhaltemittel einen seitlichen Kolbenstangenvorsprung (182) und die Einschnappmittel eine durch eine Feder (183) in Richtung der Kolbenstange (2, 2') vorgespannte Arretierstange (181), die nach dem maximal möglichen Hineinschieben des Schiebers (15, 15') in das Rohrstück hinter dem Kolbenstangenvorsprung (182) einschnappt, umfassen.

9. Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnen (151,

151') der beiden Schieber (15, 15') bzw. die Stirn des einzigen Schiebers und der dem Schieber gegenüberliegende Teil der Rohrwandinnenseite eine Einbuchtung (85, 86) aufweisen, in der die dehnbare Membran (14) nach dem maximal möglichen Hineinschieben des oder der Schieber (15, 15') in das Rohrstück aufgenommen ist.

10. Explosionsschutzvorrichtung in einer explosionsgefährdeten Industrieanlage zum selbsttätigen Verhindern des Durchschlagens von Druckwellen und/oder Flammen von einem explosionsgefährdeten Anlageteil in einen benachbarten Bereich mit einem Ventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig. 1

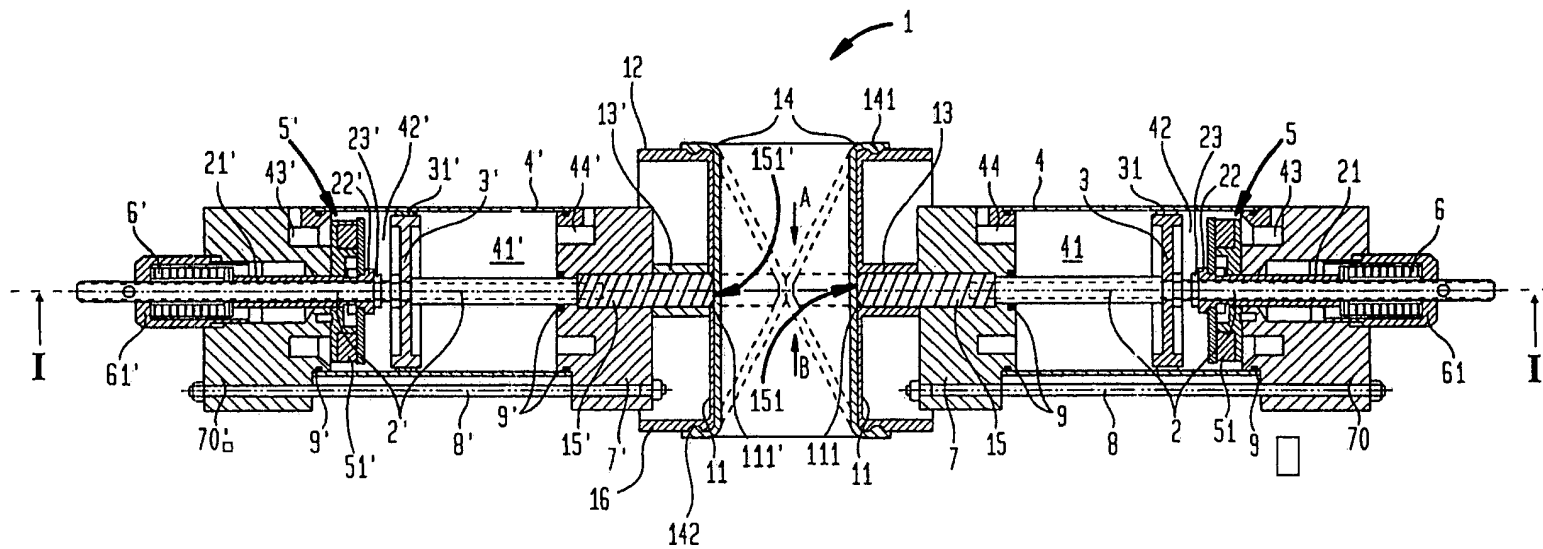


Fig. 2

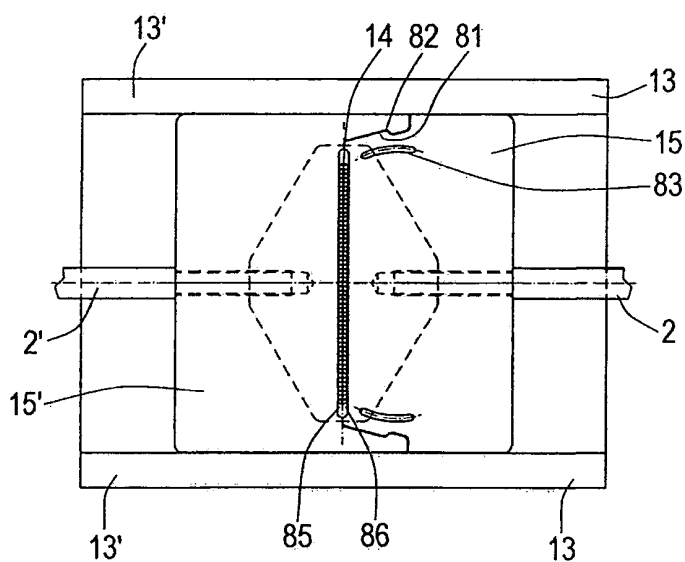
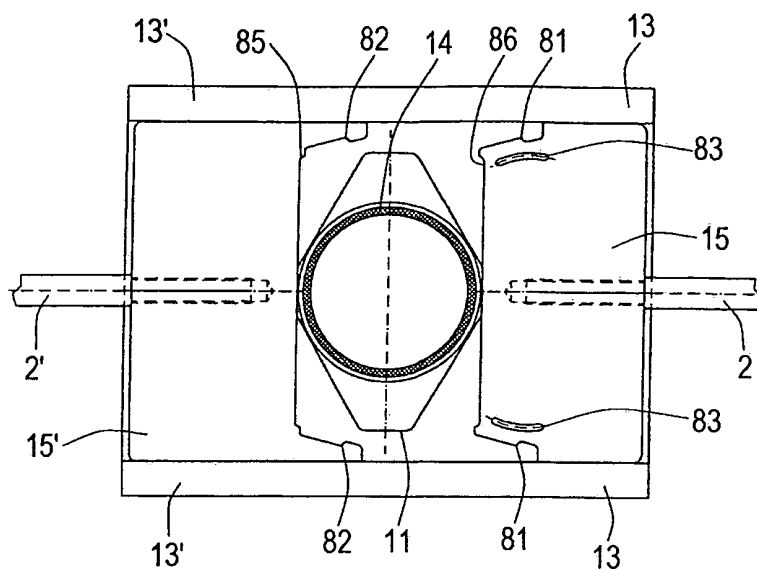


Fig. 3

Fig. 4

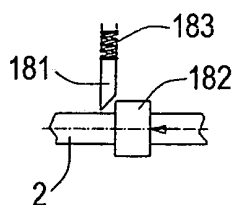


Fig. 5

