

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 078 B

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1056/98
(22) Anmeldetag: 19.06.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2000
(45) Ausgabetag: 27.12.2000

(51) Int. Cl.⁷: **F16K 1/52**

(56) Entgegenhaltungen:
US 2732172A DE 3427336A1 US 2321743A
FR 854633A US 2187049A US 4903725A
DE 2350344A US 5706854A US 2732856
US 3286979A US 2819799A

(73) Patentinhaber:
TEST-FUCHS ING. FRITZ FUCHS GES.M.B.H.
A-3812 GROSS-SIEGHARTS,
NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:
CERNY MANFRED
GROSS-SIEGHARTS, NIEDERÖSTERREICH (AT).
DÖRRENBACH CHRISTOPH
GROSS-SIEGHARTS, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) SICHERHEITSVENTIL

AT 407 078 B

(57) Das Sicherheitsventil für flüssige und gasförmige, insbesondere mit Feststoffen verunreinigte, Medien, in Figur 1 schematisch dargestellt, ist ein Ventil in Sitzbauweise mit einem beweglichen Ventilkegel (5) der gegen einen Ventilsitz (7) dichtet. Es wird in Hydraulik-, Pneumatik- oder Kryogenleitungen, insbesondere für supraleitende Magnete von Teilchenbeschleunigern und Fusionsreaktoren eingesetzt. Das Sicherheitsventil zeichnet sich durch einen auswechselbaren Ventilsitz (7) und Ventilkegel (5) aus. Zusätzlich ist am Ventilkegel (5) stirnseitig ein auswechselbares Sieb (12) starr befestigt. Die Befestigung des Siebes (15) ist mit seitlichen Austrittsöffnungen ausgestattet, die bei Spaltöffnung des Ventils den Ventileintritt mit dem Austritt verbinden, so daß das Sieb das Medium nur kurz vor der Berührung von Ventilkegel (5) und Ventilsitz (7) filtert. Das gereinigte Medium strömt am Ventilkegel (5) und Ventilsitz (7) reinigend vorbei und verhindert das Einklemmen von Mediumspartikeln während des Ventilschließens.

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsventil in Sitzbauweise mit einem beweglichen Ventilkegel oder dergleichen, der gegen einen Ventilsitz dichtet, für Hydraulik-, Pneumatik- oder Kryogenikleitungen, insbesondere für supraleitende Magnete von Teilchenbeschleunigern und Fusionsreaktoren.

5 Sicherheitsventile sind standardmäßig als Kegel- oder Kugelsitzventile ausgeführt und dienen zur Absicherung einer Anlage gegen Überdruck. Sie öffnen bei einem bestimmten Überdruck in der Anlage.

10 Sicherheitsventile bestehen prinzipiell aus einer vorgespannten Feder, die den Ventilkegel bzw. die Ventilkugel mit einer bestimmten Kraft auf den Ventilsitz preßt. Der Ventilkegel bzw. die Ventilkugel dichtet hermetisch den Ventileintritt zum Ventilaustritt ab. Für die Dichtheit der Ventile ist die Form, Beschaffenheit und Material von Ventilkegel bzw. Ventilkugel und Ventilsitz entscheidend.

15 Bei herkömmlichen Sicherheitsventilen werden Verunreinigungspartikel des Mediums während des Schließens des Ventils zwischen Ventilsitz und Ventilkegel eingeklemmt und beschädigen dadurch die Dichtflächen des Ventils. Die Dichtheit des Sicherheitsventils ist nicht mehr gewährleistet.

20 Der Einsatz von starren Sieben bzw. Filtern in Ventilen am Ventilgehäuse, die permanent im Mediumsfluß zwischen Ein- und Austritt des Ventils sich befinden, ist aus US 2 321 743 A, FR 854 633 A, US 4 903 725, DE 23 50 344 A, US 5 706 854, US 2 732 856, US 3 286 979 A, US 2 819 799 bekannt. Diese Bauart gewährleistet nicht bei verschmutztem bzw. verstopfem Sieb den vollen Durchfluß durch das Ventil und gewährleistet dadurch auch nicht das Öffnen des Sicherheitsventils bei einem eingestellten Öffnungsdruck.

25 Die Absicherung einer Anlage gegenüber Überdruck mit einem Sicherheitsventil bei dem sich ein Sieb permanent im Mediumsfluß zwischen Ein- und Austritt des Ventils befindet ist sicherheitstechnisch nicht akzeptabel.

Zum Schutz von Führungen im Ventil gegen Verunreinigungspartikel im Medium ist aus US 2 732 172 bekannt, ein Sieb am Ventilkegel vorzusehen. Ein wirksamer Schutz der Dichtflächen vor Beschädigung durch Verunreinigungspartikeln im Medium wird nicht erreicht.

30 Um eine Geräuschdämpfung eines Klosettdruckspülers zu erreichen ist aus DE 3 427 336 bekannt, dem Ventilsitz ein Kolbennippelsieb nachzuschalten und an der Drosselkugel ein kreiszylindrisches ausgebildetes Drosselsieb zu befestigen. Die Anordnung der Siebe stellen keinen wirksamen Schutz für die Dichtflächen gegen Verunreinigungspartikel im Medium dar.

35 Aus US 2 187 049 A ist ein Ventil bekannt, welches in einem drehbaren Zylinder zwei um 90° versetzte horizontale Bohrungen aufweist, von der eine Bohrung mit einem orthogonal zur Bohrung befestigten Sieb in Zylinderform ausgestattet ist. Das Sieb filtert permanent das Medium, wenn die Bohrung durchflossen wird. Ein Schutz des Ventilsitzes bzw. Ventilkegels vor Beschädigungen von Verunreinigungspartikeln des Mediums während des Schließens des Ventils wird nicht erreicht.

40 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht angesichts des genannten Standes der Technik darin, ein Sicherheitsventil für Pneumatik-, Hydraulik- und insbesondere Kryogenikleitungen zu schaffen, welches auch beim Einsatz von mit Feststoffen verunreinigten Medien nach mehreren Sicherheitsöffnungen noch immer zuverlässig hermetisch dicht schließt und ein Auswechseln wichtiger Ventilkomponenten einfach und schnell erlaubt.

45 Das Sicherheitsventil, in Figur 1 gemäß der beschriebenen Erfindung schematisch dargestellt, ist als ein Sicherheitsventil in Sitzbauweise mit beweglichem Ventilkegel oder dergleichen, der gegen den Ventilsitz dichtet, ausgeführt und unterscheidet sich von herkömmlichen Sicherheitsventilen dadurch, daß am beweglichen Ventilkegel ein Sieb stirnseitig austauschbar fixiert ist, dessen Befestigung mit seitlichen Austrittsöffnungen ausgestattet ist, die bei Spaltöffnung des Ventils (kurz vor der Berührung vom Ventilkegel am Ventilsitz) den Ventileintritt mit dem Austritt verbinden. Das Sieb filtert bei Spaltöffnung des Ventils Partikel aus dem Medium.

50 Das gereinigte Medium strömt vom Sieb über die seitlichen Austrittsöffnungen der Siebbefestigung am Ventilkegel und Ventilsitz vorbei in Richtung des Ventilaustritts. Auf dem Ventilkegel beziehungsweise auf dem Ventilsitz befindliche Partikel werden durch die Strömung des gereinigten Mediums beseitigt und ein Einklemmen von Partikeln zwischen Ventilsitz und Ventilkegel beim Schließen des Ventils verhindert. Das Sicherheitsventil schließt hermetisch dicht.
55 Der beschriebene Zustand des Sicherheitsventils ist in Figur 2, Sicherheitsventil mit Spaltöffnung

gemäß der dargestellten Erfindung, dargestellt.

Das Sieb ist zur Strömungsrichtung stirnseitig am Ventilkegel mit Schrauben austauschbar angebracht. Es ist mit einer Stützstruktur stabilisiert, so daß eine Zerstörung eines verschmutzten Siebes durch auftretenden Überdruck unwahrscheinlich ist. Das Sieb ist entlang seines Randes, in Ebene des Siebes, mit einer Abstreiflippe aus weichem Material gegenüber dem Ventilgehäuse ausgeführt. Die Abstreiflippe schließt den Spalt zwischen Sieb und Ventileintritt. Sie schiebt auf der Wand des Ventileintritts befindliche Verunreinigungspartikel vom Ventilsitz weg.

Der Ventilkegel einschließlich des Siebes wird während der Spaltöffnung des Ventils in einer Führungspatrone mit integriertem Ventilsitz geführt. Die Befestigung des Siebes ist mit Austrittsöffnungen ausgestattet, damit während einer Spaltöffnung des Ventils das Medium vom Ventileintritt über das Sieb, am Ventilkegel und Ventilsitz vorbei, in den Ventilaustritt strömt, siehe Figur 2. Das Sieb tritt nur im Moment der Spaltöffnung in Funktion. In diesem kurzen Augenblick ist eine Verschmutzung des Siebes möglich. Bei vollständig geöffnetem Ventil wird das Sieb nur gering durchströmt und dadurch nicht verschmutzt.

Die Führungspatrone ist auswechselbar. Sie kann mit einem speziellen Werkzeug gelöst und aus dem Ventilgehäuse herausgezogen werden. Zusätzlich ist die Führungspatrone in ihre Bestandteile zerlegbar. Die Führungspatrone besteht aus einer Führungshülse für den Ventilkegel, einer Führungshülse für das Sieb, dem Ventilsitz zwischen den beiden Führungshülsen und einem Fixiering an der Oberseite der Führungspatrone. Der Ventilsitz ist nach Zerlegung der Führungspatrone austauschbar.

Durch die beschriebenen Merkmale ergibt sich ein Sicherheitsventil mit besonderen Eigenschaften:

- Einsetzbar in mit Feststoffen verunreinigten flüssigen und/oder gasförmigen Medien,
- zuverlässig hermetisch dichtend,
- wartungsfreundlich durch einfachen Austausch von Ventilkegel, Sieb und Ventilsitz.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten schematischen Zeichnung, Figur 1, für ein Sicherheitsventil erläutert. Die Zeichnung zeigt in vereinfachter Weise einen Längsschnitt des Sicherheitsventils, ohne den Stellartrieb zu berücksichtigen.

Das Sicherheitsventil ist als Eckventil ausgeführt.

Das Sicherheitsventil besitzt einen Ventilkegel (5) an dem ein Sieb (12) über eine ringförmige Siebbefestigung mit Öffnungen entlang ihres Umfanges (15) mit Schrauben (11) austauschbar fixiert ist. Das Sieb (12) ist durch eine Stützstruktur (13) auf beiden Seiten stabilisiert. Am Umfang des Siebes ist eine Abstreiflippe (10) angebracht.

Der Ventilkegel (5) ist mit der Ventilspindel (1) verbunden.

Der Ventilkegel (5) mit seinem Zentrierring (6) und das Sieb (12) mit Siebbefestigung (15) und seiner Abstreiflippe (10) werden in einer zerlegbaren Führungspatrone (2, 3, 4, 7, 8, 9) geführt. Die Führungspatrone besteht aus einem Ring (2), dem Führungszylinder des Ventilkegels (3), einem Zentrierring (4), einem Ventilsitz (7), dem Führungszylinder des Siebes (8) und einer Dichtung (9) zum Ventilgehäuse (14). Der Ring (2) besitzt ein Außengewinde mit dem die Führungspatrone im Ventilgehäuse (14) befestigt wird. Der Ring (2) ist drehbar auf dem Führungszylinder des Ventilkegels (3) befestigt. Der Führungszylinder des Ventilkegels (3) besitzt Öffnungen im unteren Teil des Zylindermantels, durch welche das Medium austritt. Im oberen Teil des Führungszylinder des Ventilkegels (3) ist auf der Innenseite eine Nut, die als Ansatz zum Herausziehen der Führungspatrone aus dem Ventilgehäuse (14) dient. Ein Zentrierring (4) ist auf dem Führungszylinder des Ventilkegels (3) befestigt. Der Zentrierring (4) zentriert die Führungspatrone im Ventilgehäuse (14). Der Ventilsitz (7) befindet sich zwischen Führungszylinder des Ventilkegels (3) und Führungszylinder des Siebes (8). Der Führungszylinder des Ventilkegels (3) und der Führungszylinder des Siebes (8) sind miteinander lösbar verbunden. Der Ventilsitz (7) wird beim Fixieren der Führungspatrone dichtend zwischen den beiden Führungszylindern (3, 8) verspannt. Am Führungszylinders des Siebes (8) ist eine Dichtung (9) befestigt, die den Führungszylinder zum Ventilgehäuse (14) dichtet.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Patentanspruch (Hauptanspruch)
 5 Sicherheitsventil in Sitzbauweise mit einem beweglichen Ventilkegel (5) oder dergleichen, der gegen einen Ventilsitz (7) dichtet, für Hydraulik-, Pneumatik- oder Kryogenikleitungen, insbesondere für supraleitende Magnete von Teilchenbeschleunigern und Fusionsreaktoren, **dadurch gekennzeichnet**, daß am beweglichen Ventilkegel (5) ein Sieb (12) stirnseitig austauschbar fixiert ist, dessen Befestigung (15) mit seitlichen Austrittsöffnungen ausgestattet ist die bei Spaltöffnung des Ventils den Ventileintritt mit dem Ventilaustritt
 10 verbinden.
2. Patentanspruch
 Sicherheitsventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Rande des Siebes (12) eine Abstreiflippe (10) angebracht ist, die den Ringspalt zwischen Sieb (12) und Eintritt des Ventilgehäuses (14) schließt.
- 15 3. Patentanspruch
 Sicherheitsventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bewegliche Ventilkegel (5) einschließlich des stirnseitig im Abstand vorgesehenen Siebes (12) im geschlossenen Zustand und bei Spaltöffnung von einer zylindrischen Führungspatrone (2, 3, 4, 7, 8, 9) mit integriertem Ventilsitz (7) umgeben und in dieser geführt ist.
- 20 4. Patentanspruch
 Sicherheitsventil nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitz (7) durch eine austauschbare Führungspatrone (2, 3, 4, 7, 8, 9) auswechselbar ist.
- 25 5. Patentanspruch
 Sicherheitsventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungspatrone (2, 3, 4, 7, 8, 9) einen drehbaren Ring (2) mit Außengewinde, einen Führungszylinder des Ventilkegels (3) mit Löchern im unteren Teil des Zylindermantels, einen Zentrierring (4) am Führungszylinder des Ventilkegels (3), einen Ventilsitz (7), einen Führungszylinder des Siebes (8) sowie eine Dichtung (9) zwischen Führungspatrone (2, 3, 4, 7, 8, 9) und Ventilgehäuse (14) umfaßt.
- 30

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

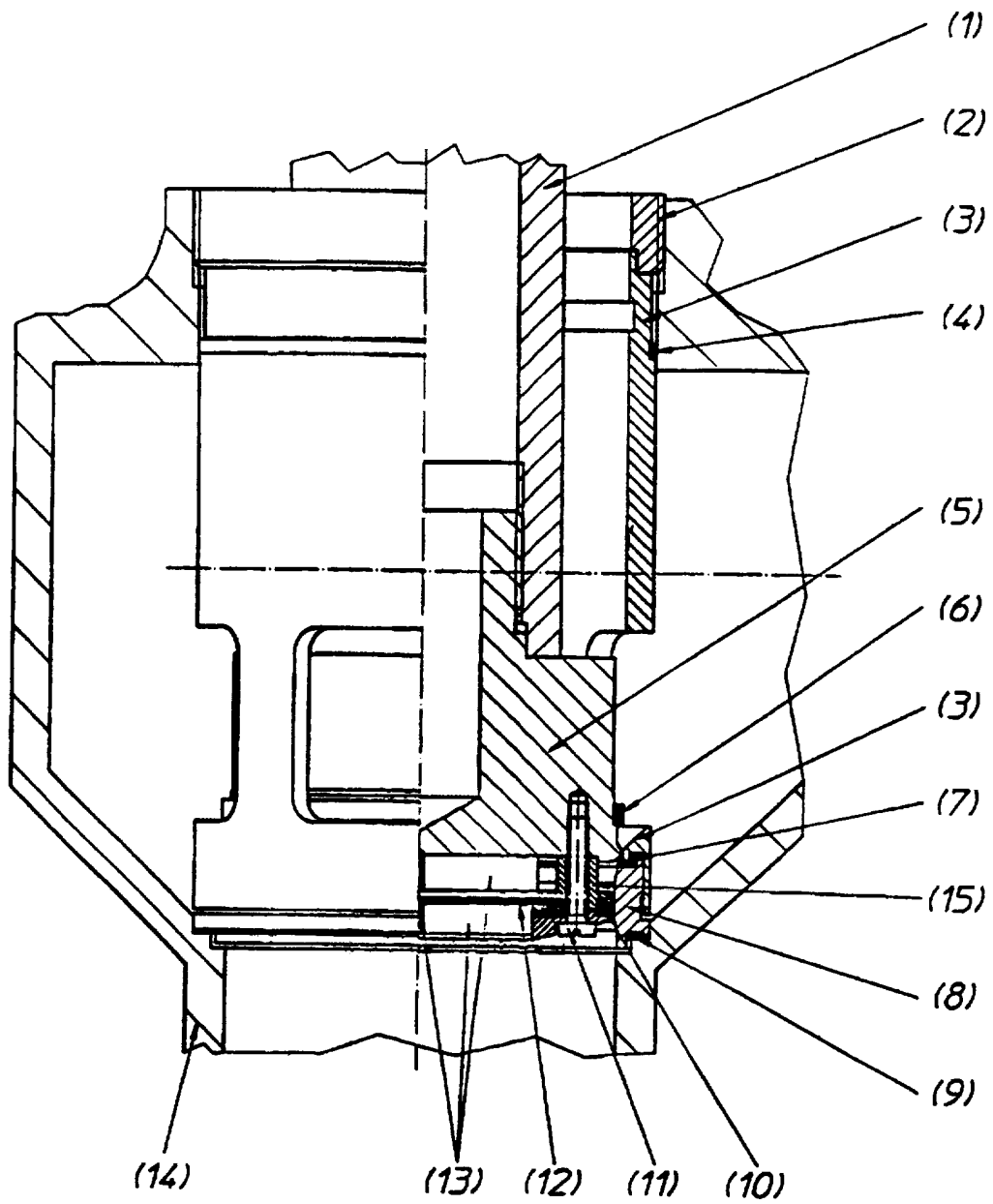


Fig.1

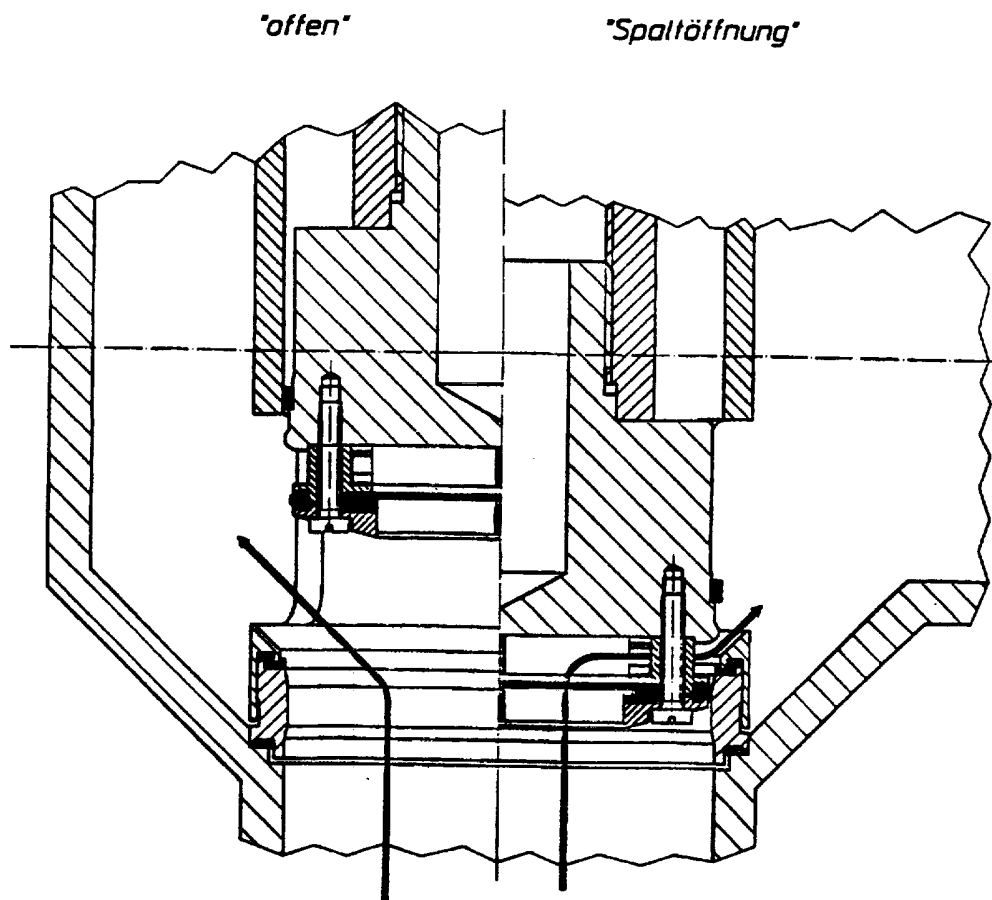


Fig. 2