

7

51

Int. Cl. 2:

F 16 K 15/18

G 21 C 17/00

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



151

DT 24 23 752 C3

11

Patentschrift 24 23 752

21

Aktenzeichen: P 24 23 7523-12

22

Anmeldetag: 16. 5. 74

43

Offenlegungstag: 28. 11. 74

44

Bekanntmachungstag: 13. 11. 75

45

Ausgabetag: 24. 6. 76

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

30

Unionspriorität:

32 33 31

18. 5. 73 USA 361672

54

Bezeichnung:

Ventil zum mechanischen Absperren eines dem Einführen einer Prüfsonde dienenden Rohres

73

Patentiert für:

Combustion Engineering, Inc., Windsor, Conn. (V.St.A.)

74

Vertreter:

Dahlke, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H.-J., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 5060 Bensberg-Refrath

72

Erfinder:

Uecker, Donald Frederick, Simsbury, Conn. (V.St.A.)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 7 02 668

DT-OS 19 31 799

DT-GM 19 73 740

DT-GM 17 56 103

GB 5 59 386

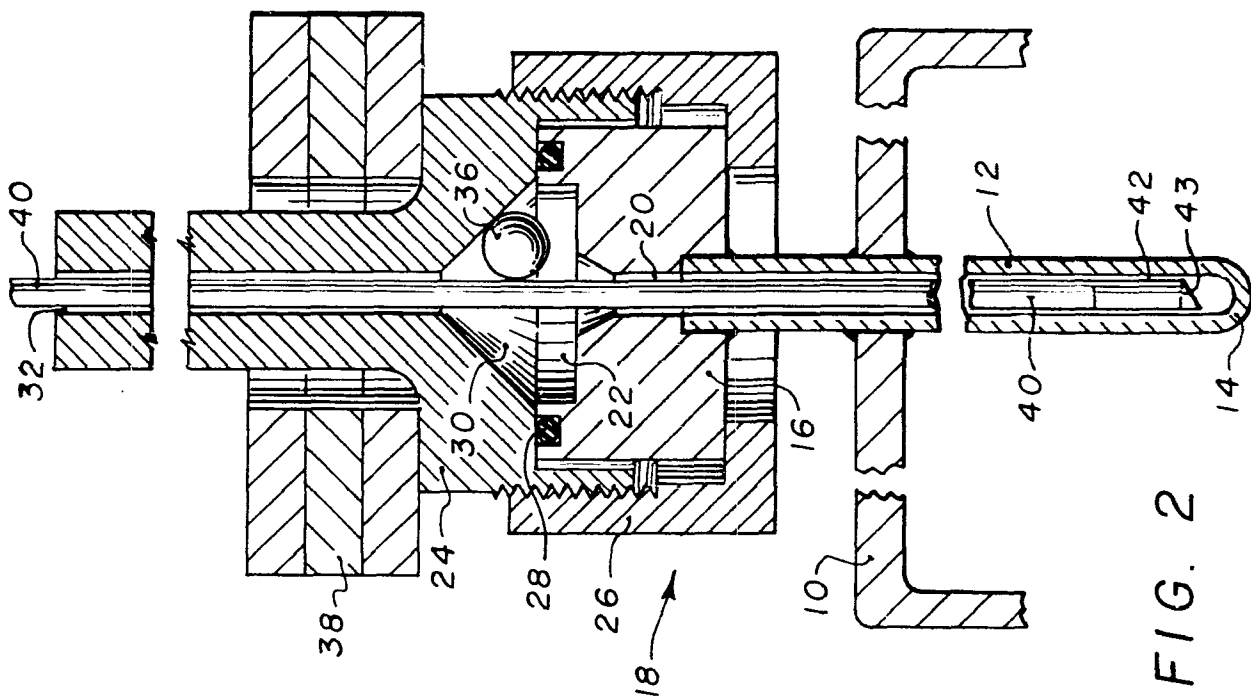


FIG. 2

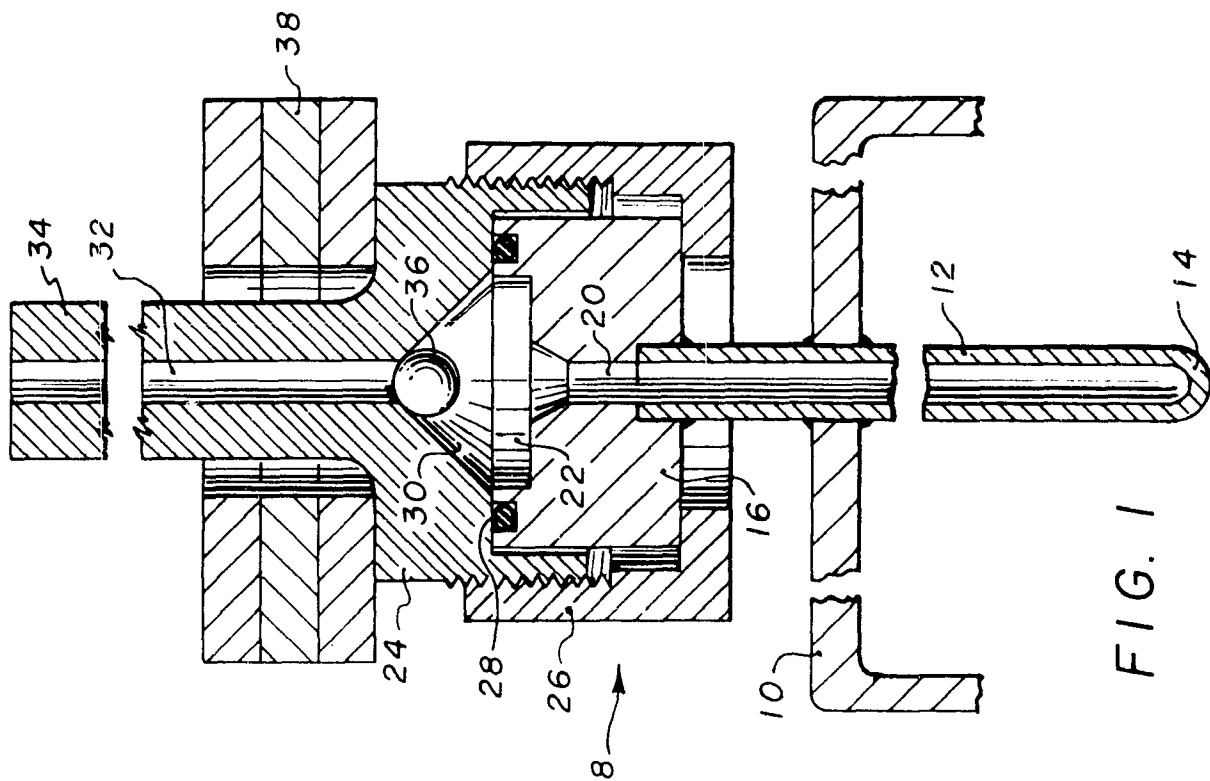


FIG. 1

Patentansprüche:

1. Ventil zum mechanischen Absperrn eines in einen abgeschlossenen Raum hineinragenden geschlossenen Rohrs zum Einführen einer Prüfsonde, insbesondere für Atomreaktoren, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußstück des Ventils als unter der Wirkung eines Permanentmagneten (38) selbsttätig schließende, beim Einführen der Sonde (40) ausweichende Kugel (36) ausgebildet ist.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem abgeschlossenen Rohr (12) verbundene Ventilgehäuse (16, 24) eine konische Kammer (30), einen ersten sich durch das Ventilgehäuse (16, 24) hindurcherstreckenden und mit dem Rohr fluchtenden Kanal (20), der in den Bodenteil der konischen Kammer einmündet, und einen zweiten Kanal (32) umfaßt, der sich, mit dem ersten Kanal fluchtend, durch das Ventilgehäuse hindurcherstreckt und von der Spitze der konischen Kammer ausgeht, daß die Kugel (36), deren Durchmesser größer als die Durchmesser der beiden Kanäle (20, 32) ist, in der konischen Kammer angeordnet ist und daß der permanente Magnet (38) ganz in der Nähe der Spitze der konischen Kammer (30) außen vom Ventilgehäuse (16, 24) getragen ist.

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper einen ersten, den ersten Kanal (20) enthaltenden und mit dem abgeschlossenen Rohr (12) verbundenen Block (16) sowie einen zweiten Block (24) umfaßt, der die konische Kammer (30) und zumindest einen Teil des zweiten Kanals (32) enthält, wobei beide Blöcke durch eine Klemmeinrichtung (26) unter Zwischenschaltung einer Dichtung (28) miteinander verbunden sind.

4. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Block (24) einen Rohrfortsatz (34) umfaßt, durch den sich eine Bohrung hindurcherstreckt, die den anderen Teil des zweiten Kanals (32) bildet und mit diesem in Verbindung steht.

Die Erfindung betrifft ein Ventil zum mechanischen Absperrn eines in einen abgeschlossenen Raum hineinragenden geschlossenen Rohrs zum Einführen einer Prüfsonde, insbesondere für Atomreaktoren. Da sich bei einem geschlossenen, zum Einführen einer Prüfsonde dienenden Rohr, das sich beispielsweise in einen Atomreaktor hineinerstreckt, undichte Stellen entwickeln können, ist es unbedingt erforderlich, den Innenraum des geschlossenen Rohrs gegenüber der Atmosphäre durch ein Ventil mechanisch abzusperren. Bei den bisher verwendeten Ventilen handelte es sich um solche, deren Verschlußstück durch eine Bedienungsperson aus der Schließstellung heraus in eine geöffnete Lage bewegt werden muß, in der das Einführen der Sonde möglich ist. Dies macht es jedoch erforderlich, daß das Ventil nach dem Entfernen der Sonde wieder von einer Bedienungsperson zu schließen ist, was in einigen Fällen auf Schwierigkeiten stößt, da diese Ventile häufig, insbesondere bei Atomreaktoren, an unzugänglichen Stellen angeordnet sind. Es sind bereits

Ventile bekannt, die als Verschlußstück eine Kugel umfassen. Bei diesen bekannten Ventilen erfolgt das Schließen jedoch dadurch, daß die Kugel durch Schwerkraft auf ihren Sitz zurückgeführt wird. Da jedoch ein Ventil zum mechanischen Absperrn eines zum Einführen einer Prüfsonde dienenden Rohrs auch oberhalb des Rohrs angeordnet sein muß, kann eine durch Schwerkraft auf den Ventilsitz gelangende Kugel nicht als Verschlußstück verwendet werden.

Es sind auch Ventile bekannt, bei denen in die Kugel ein permanenter Magnet eingebracht ist, der mit einem oberhalb der Kugel angeordneten permanenten Magneten zusammenwirkt, wobei die Polarität der einander zugewandten Enden der permanenten Magneten so gewählt ist, daß ein Abstoßen erfolgt. Auf diese Weise wirkt zusätzlich zur Schwerkraft eine weitere Kraft in Schließrichtung auf die Kugel ein. Schließlich sind Ventile bekannt, bei denen zusätzlich zum Verschlußstück eine Ventilkugel vorgesehen ist, die bei Zerstörung oder Ausbau des Verschlußstücks durch die Kraft des abzusperrenden Mediums gegen einen Ventilsitz gepreßt wird, um den Austritt dieses Mediums zu verhindern. Es sind auch Ventile bekannt, bei denen das kugelförmig gestaltete Verschlußstück gegen die Kraft des abzusperrenden Mediums durch den Ventilkörper hindurch mit einem Stößel vom Ventilsitz abgehoben wird, um den Ausfluß des Mediums zu ermöglichen. Bei diesem bekannten Ventil ist das kugelförmig gestaltete Verschlußstück dadurch unverlierbar mit dem Ventilkörper verbunden, daß von diesem vorspringende, miteinander fluchtende Zapfen über Federn am Ventilkörper angebracht sind. Beim Einführen des Stößels in das Ventil zu dessen Öffnung wird das Verschlußstück entgegen der Kraft des abzusperrenden Mediums und entgegen der Kraft der Verbindungsfedern vom Ventilsitz abgehoben und durch den Stößel seitwärts bewegt. Dieses bekannte Ventil weist jedoch den Nachteil auf, daß das Rückbewegen der Kugel durch Federkraft auf den Ventilsitz nur dann erfolgen kann, wenn die Kugel nicht über einen bestimmten Bereich hinaus vom Stößel bewegt wird. Erfolgt eine Bewegung über diesen Bereich hinaus, so sind die Rückholfedern nicht in der Lage, das Verschlußstück ohne manuellen Zugriff wieder auf den Ventilsitz zurückzuziehen. Das bekannte Ventil dient zum selbsttätigen Verschließen der Spundöffnung von Bierfässern. Zum Verschließen von Behältern mit aggressiven Medien ist das bekannte Ventil nicht geeignet, da eine Beschädigung oder gar Zerstörung nur einer der Rückholfedern das Ventil unbrauchbar macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Ventile derart zu gestalten, daß ein Ventil entsteht, durch das ein der Einföhrung einer Prüfsonde dienendes Rohr unabhängig von der Lage des Rohrs selbsttätig verschlossen wird, wobei die Schließkraft nicht durch den Einfluß des abzusperrenden Mediums beeinträchtigt werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Verschlußstück des Ventils als unter der Wirkung eines Permanentmagneten selbsttätig schließende, beim Einführen der Sonde ausweichende Kugel gebildet ist.

Zwar ist schon ein Ventil bekannt, bei dem ein ringförmig gestaltetes Verschlußstück zwischen zwei permanenten Magneten angeordnet ist, wobei einer der permanenten Magneten durch den Ventilsitz gebildet ist, während der andere oberhalb des Verschlußstücks liegt und mit einer den Ventilsitz durchdringenden

Stange versehen ist. Zum Öffnen dieses Ventils ist es erforderlich, die Stange und damit das Verschlußstück entgegen der Anziehungskraft der beiden Magneten abzuheben oder durch Verkanten der Stange einseitig vom Ventilsitz abzuheben. Das Verschließen dieses bekannten Ventils erfolgt durch die Schwerkraft des oberhalb des Verschlußstücks liegenden permanenten Magneten, unterstützt von der magnetischen Anziehung dieses Magneten gegen den durch den Ventilsitz gebildeten zweiten permanenten Magneten. Bei diesem bekannten Ventil wirken zwei permanente Magneten zusammen, die darüber hinaus noch im Strömungsbereich des abzusperrenden Mediums liegen, also von diesem selbst berührt werden.

Das erfindungsgemäße Ventil umfaßt demgegenüber einen permanenten Magneten und eine von diesem anziehbare Kugel, die allein dem abzusperrenden Medium ausgesetzt ist.

Um ein Auswandern der als Verschlußstück des Ventils dienenden Kugel beim Einführen einer Prüfsonde aus dem Wirkungsbereich des permanenten Magneten hinaus zu verhindern, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß das mit dem abgeschlossenen Rohr verbundene Ventilgehäuse eine konische Kammer, einen ersten, sich durch das Ventilgehäuse hindurcherstreckenden und mit dem Rohr fluchtenden Kanal, der in den Bodenteil der konischen Kammer einmündet, und einen zweiten Kanal umfaßt, der sich, mit dem ersten Kanal fluchtend, durch das Ventilgehäuse hindurcherstreckt und von der Spitze der konischen Kammer ausgeht, daß die Kugel, deren Durchmesser größer als die Durchmesser der beiden Kanäle ist, in der konischen Kammer angeordnet ist und daß der permanente Magnet ganz in der Nähe der Spitze der konischen Kammer außen vom Ventilgehäuse getragen ist. Durch diese Anordnung ist der Bewegungsbereich der Kugel derart begrenzt, daß sich diese stets im Wirkungsbereich des permanenten Magneten befindet, der selbst außen vom Ventilgehäuse getragen ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventilkörper einen ersten, den ersten Kanal enthaltenden und mit dem abgeschlossenen Rohr verbundenen Block sowie einen zweiten Block umfaßt, der die konische Kammer und zumindest einen Teil des zweiten Kanals enthält, wobei beide Blöcke durch eine Klemmeinrichtung unter Zwischenschaltung einer Dichtung miteinander verbunden sind. Auf diese Weise ist ein aus wenigen, leicht herzustellenden Einzelteilen gebildetes Ventil geschaffen, das in einfachster Weise zusammenfügbar ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann der zweite Block einen Rohrfortsatz umfassen, durch den sich eine Bohrung hindurcherstreckt, die den anderen Teil des zweiten Kanals bildet und mit diesem in Verbindung steht. Dieser Rohrfortsatz kann beispielsweise zur Halterung der in das Rohr einzuführenden Sonde dienen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Ventils dargestellt. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Ventil in dessen geschlossener Stellung und

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch das Ventil, dieses jedoch in seiner geöffneten Stellung veranschaulichend.

Das Ventil ist in Fig. 1 der Zeichnung in Verbindung mit einem abgeschlossenen Raum oder Kessel 10 dargestellt, von dem nur ein Teil in der Zeichnung ver-

anschaulicht ist. Ein Rohr 12, das am bodenseitigen Ende 14 verschlossen ist, stellt ein zum Einführen einer Prüfsonde dienendes Rohr dar und erstreckt sich von der Außenseite des Kessels 10 in dessen Inneres hinein. Das einseitig geschlossene Rohr 12 ist mit dem Kessel dicht verschweißt. Das Rohr 12 ist ferner mit einem unteren Block 16 des Ventils 18 durch Schweißen verbunden. Dieser untere Block 16 umfaßt einen Kanal 20 mit einem erweiterten Bereich 22, der an der dem geschlossenen Rohr 12 abgewandten Seite des Blocks eine Aussparung bildet. Ein oberer Block 24 des Ventils ist mit dem unteren Block 16 durch eine Mutter 12 verbunden. Ein O-Ring 28 bildet eine Dichtung zwischen dem oberen und dem unteren Block. Der obere Block weist an seiner dem unteren zugewandten Seite eine konisch geformte Kammer 30 und einen von deren Spitze aufwärts durch einen Rohrfortsatz 34 führenden Kanal 32 auf. In der konischen Kammer 30 ist eine Kugel 36 enthalten, die das Verschlußstück des Ventils bildet und zum Schließen des Kanals 32 dient, wenn sie sich in der in Fig. 1 veranschaulichten Lage befindet. Die Kugel 36 ist in dieser in Fig. 1 der Zeichnung dargestellten Schließstellung durch einen permanenten Ringmagneten 38 gehalten. Entsteht eine undichte Stelle in dem geschlossenen Rohr 12 und im Innern des Kessels befindet sich ein unter Überdruck stehendes Medium, wird der sich im Rohr 12 aufbauende Druck eine zusätzliche Kraft erzeugen, durch die Kugel 36 in ihrer Schließlage gehalten wird.

Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäße Ventil mit einer Prüfsonde 40, die ein Instrument 42 an ihrem Ende trägt und die in das einseitig geschlossene Rohr 12 durch das Ventil 18 hindurch eingeführt worden ist. Wie der Zeichnung entnommen werden kann, ist die Kugel 36 durch die Prüfsonde 40 abwärts und seitwärts gedrückt worden. Wird die Sonde wieder herausgezogen, wird die Kugel 36 durch den permanenten Magneten 38 aufwärts gezogen, so daß sie wieder den Kanal 32 dicht verschließt. Das Ende 43 der Prüfsonde 40 kann abgeschrägt ausgebildet sein, wie dies Fig. 2 zeigt, um sicherzustellen, daß die Kugel von der Sonde seitwärts bewegt und nicht abwärts zum Kanal 20 hin bewegt wird, was den Eintritt der Prüfsonde in den Kanal 20 verhindern könnte.

Obwohl das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel den Anschein erweckt, daß das Ventil 18 nur in der vertikalen oder in der Nähe der vertikalen Richtung, also abwärts gerichtet, arbeiten kann, wenn das Ventil oberhalb des einseitig verschlossenen Rohrs liegt, muß hervorgehoben werden, daß der Magnet die Kugel aus jeder Lage in die Schließstellung zieht, selbst dann, wenn die Schräge des konischen Raums oberhalb von dessen Spitze liegt. Das Ventil kann somit auch dann verwendet werden, wenn das einseitig geschlossene Rohr sich nicht abwärts, sondern aufwärts erstreckt, so daß die Sonde von unten nach oben eingeführt werden muß. In dieser Lage des Ventils wird der permanente Magnet die Schwerkraft der Kugel unterstützen, die diese in die Schließstellung zu bewegen trachtet. Der bei dem in der Zeichnung dargestellten Ventil verwendete permanente Magnet muß einen Magnetfluß ausreichender Kraft erzeugen, um die Kugel aus jeder Lage in der konischen Kammer zu deren Spitze hinziehen zu können. Der Magnet sollte jedoch nicht überdimensioniert sein, da dies eine größere Kraft erforderlich machen würde, um die Kugel mit der Spitze der Prüfsonde von ihrem Sitz abzuheben.