

51

Int. Cl. 2:

F 16 K 17/20

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 25 02 825 A1

11

# Offenlegungsschrift 25 02 825

21

Aktenzeichen: P 25 02 825.5

22

Anmeldetag: 24. 1. 75

43

Öffenlegungstag: 29. 7. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: Ventil zum Verschließen einer Dampfleitung

71

Anmelder: Deutsche Babcock & Wilcox AG, 4200 Oberhausen

72

Erfinder: Meyer, Walter, 4100 Duisburg; Potrykus, Gerhard, 4300 Essen

---

Ventil zum Verschließen einer Dampfleitung

---

Die Erfindung betrifft ein Ventil zum Verschließen von Dampfleitungen, bei dem ein hohlgebohrter Stufenkolben im Deckel des Ventilgehäuses unter Bildung von durch Eigenmedium beaufschlagbaren Kolbenräumen geführt ist, die durch mittels Rückschlagventile absperrbare Zuführungsbohrungen mit der jeweils dampfbeaufschlagten Ein- bzw. Austrittsseite des Ventils verbunden sind.

Derartige Ventile sind außerhalb der Sekundärabschirmung von Kernkraftwerken in der Frischdampfleitung angeordnet, die von dem innerhalb der Abschirmung liegenden Dampferzeuger zu einer Turbine führt. Sie dienen dazu, die Dampfzufuhr zu unterbrechen, wenn durch einen Bruch der Dampfleitung Dampf nach außen zu dringen sucht. Ebenso müssen die Ventile schließen, wenn ein Schaden in der Dampfleitung außerhalb der Abschirmung auftritt.

Bei bekannten Ventilen dieser Art sind mehrere Steuerglieder für die Ent- und Belastung der Kolbenräume erforderlich, die die Störungsempfindlichkeit des Ventils erhöhen. Außerdem liegen druckführende Steuerleitungen außerhalb des Ventils, die durch äußere mechanische Einflüsse beschädigt werden können. Für den Fall, daß der Druck sowohl von der Eingangsseite als auch von der Ausgangsseite her anstehen kann, ist ein Ventil bekannt, bei dem die Druckzuführung von der Ausgangsseite zu den Kolbenräumen über eine Bohrung innerhalb des Gehäuses erfolgt. Diese Bohrung ist aus baulichen Gründen sehr lang und schwer zu fertigen.

Durch die Erfindung sollen diese Nachteile vermieden werden. Ihr liegt daher die Aufgabe zugrunde, Ventile der eingangs genannten Art in Aufbau und Steuerung zu vereinfachen, wobei sie sowohl bei auf der Eintrittsseite als auch auf der Austrittsseite anstehendem Druck schließen können.

Das geschieht gemäß der Erfindung dadurch, daß der untere Teil des Stufenkolbens als Ventilkegel ausgebildet ist, der auf seiner Oberseite als Kolbenfläche wirkt und an den ein mit seinem Außendurchmesser übereinstimmender Hohlzylinder angesetzt ist, welcher an der Innenseite eines hohlzylindrischen Ansatzes des Gehäuses gleitend dichtet, daß in den Hohlzylinder des Stufenkolbens ein weiterer mit dem Gehäusedeckel verbundener Zylinder mit Abstand eingreift, in dem ein Kolben gleitend geführt ist, der über eine durch den Boden des Zylinders abgedichtet geführte Kolbenstange mit dem Ventilkegel verbunden ist und daß der Kolben beidseitig beaufschlagbar ist, wobei er auf seiner Oberseite in zwei voneinander getrennte Flächen geteilt ist, deren äußere durch das Eigenmedium und deren innere durch eine Feder belastbar ist. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist als Dampfzuführung zu den Kolbenräumen für das Schließen des Ventils bei Druck unter dem Ventilkegel eine Bohrung durch den Ventilkegel geführt, in der ein Rückschlagventil angeordnet ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Ventil liegen alle druckführenden Steuerleitungen vor mechanischen Beschädigungen geschützt innerhalb des Ventils. Die Steuerleitungen sind so geführt, daß der Aufbau des Ventils vereinfacht wird. Für die Steuerung des Ventils ist nur ein einziges Magnetventil erforderlich.

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Die Zeichnung gibt im Querschnitt das erfindungsgemäße Ventil wieder, wobei in Figur 1 der geöffnete und in Figur 2 der geschlossene Zustand gezeigt ist.

Das dargestellte Ventil wird in die Frischdampfleitung eines Kernkraftwerkes eingesetzt. Die Eintrittsseite 1 des Ventils wird an den nicht dargestellten Dampferzeuger innerhalb der Sekundärabschirmung und die Austrittsseite 2 an eine Turbine angeschlossen.

Das Ventil besteht aus dem Gehäuse 3, in dessen Deckel 4 ein Stufenkolben gleitend geführt ist. Der untere Teil des Stufenkolbens ist als Ventilkegel 5 ausgebildet, der auf dem Ventil-sitz 6 des Gehäuses 3 gedrückt werden kann. Der äußere Rand des Ventilkegels 5 setzt sich nach oben in einem Hohlzylinder 7 fort, der an der Innenwand eines zylindrischen Ansatzes 8 des Gehäuses 3 gleitend geführt ist. Auf diese Weise ist ein Kolbenraum 9 entstanden, dessen wirksame Kolbenflächen durch die kreisringförmigen Stirnflächen 10 des Hohlzylinders 7 und durch die dem Ventilkegel 5 abgewandte Fläche 11 gebildet sind.

In dem Hohlraum 9 hinein ragt ein weiterer mit dem Gehäusedeckel 4 verbundener Zylinder 12, dessen Boden 13 mit einer Durchführung versehen ist. In diesem Zylinder 12 ist ein Kolben 14 geführt, der über eine durch den Boden 13 geführte Kolbenstange 15 mit dem Ventilkegel 5 verbunden ist. Der Kolben 14 ist beidseitig beaufschlagbar. Unterhalb des Kolbens 14 ist der Kolbenraum 16 gebildet.

Die obere Kolbenfläche des Kolbens 14 ist durch einen aufgesetzten Hohlzylinder 17, der an der zurückspringenden Innenfläche des Zylinders 12 gleitet, geteilt. Dadurch entsteht eine innere kreisförmige Kolbenfläche 18 und eine äußere kreisringförmige Kolbenfläche 19, an denen unterschiedliche Drücke anstehen, indem die Kolbenfläche 18 mit einer später noch beschriebenen, normalerweise geöffneten Entlastungsleitung 33 in Verbindung steht, während die äußere Kolbenfläche 19 mit Dampfdruck beaufschlagt ist. Diese äußere Kolbenfläche 19 liegt

innerhalb eines durch den Hohlzylinder 17 und den Zylinder 12 gebildeten Hohlraumes 20. Die obere Stirnfläche 21 des Hohlzylinders 17 liegt bei angehobenem Ventilkegel 5, d.h. in Offenstellung des Ventils, an der Deckplatte 22 des Gehäusedeckels 4 dicht an und bildet somit eine Rückdichtung, die ein Austreten von Dampf durch das Ventil verhindert. In dem durch den Kolben 14, den Hohlzylinder 17 und der Deckplatte 22 gebildeten Hohlraum 23 befindet sich eine Feder 24, die sich gegen Kolben 14 und Deckplatte 22 legt.

Die einzelnen Kolbenräume sind miteinander bzw. mit der dampfführenden Leitung auf die folgende Weise verbunden. Der Kolbenraum 9 ist mit dem Innenraum des Gehäuses 3 oberhalb des Ventilsitzes 6 über die Bohrung 25 verbunden. Eine weitere Bohrung 26 stellt die Verbindung zwischen dem Kolbenraum 9 und dem Inneren des Gehäuses 3 unterhalb des Ventilsitzes 6 dar. Diese Bohrung 26 durchdringt den Ventilkegel 5. In beiden Bohrungen 25 und 26 ist jeweils ein Rückschlagventil 27 bzw. 28 angeordnet, das bei Überdruck im Kolbenraum 9 schließt. Der Kolbenraum 16 ist mit dem Kolbenraum 9 durch die Bohrung 29, die ggf. ein Rückschlagventil enthält, verbunden. Die Wand des Zylinders 12 weist in axialer Richtung eine Bohrung 30 auf, die kurz oberhalb des Bodens 13 mündet und zu einem auf dem Gehäusedeckel 4 aufgesetzten Magnetventil 31 führt. Eine nicht absperrbare Bohrung 32 verbindet die Kolbenräume 9 und 20. In den Kolbenraum 23 mündet eine Entlastungsleitung 33.

Die Steuerung des Ventils erfolgt nach dem Entlastungsprinzip. Hierbei ist nur ein einziges Magnetventil 31 erforderlich. Bei geschlossenem Magnetventil öffnet das Ventil bzw. bleibt in Offenstellung. Bei geöffnetem Magnetventil schließt das Ventil.

Folgende Ventilstellungen sind möglich:

1. Ventil in Offenstellung.

Das Offenhalten des Ventils erfolgt durch den druckentlasteten Kolben 14, der an der Rückdichtung anliegt. Dadurch wird Leckdampfverlust über den Kolben vermieden. Die Kolbenräume 9, 16, 20 sind mit dem Eigenmedium (Frischdampf) gefüllt, so daß in ihnen der Betriebsdruck herrscht. Das Magnetventil ist geschlossen.

2. Ventil nimmt Schnellschluß zur Turbinenseite vor.

Durch Öffnen des Magnetventils 31 wird der Kolbenraum 16 unterhalb des Kolbens 14 druckentlastet. Über das Rückschlagventil 27 bleibt der Kolbenraum 9 des Ventilkegels 5 und der Kolbenraum 20 druckbeaufschlagt. Das Rückschlagventil 28 schließt gegenüber der drucklosen Austrittsseite 2. Aufgrund der in Schließstellung des Ventilkegels 5 am Stufenkolben anstehenden Druckdifferenz bleibt das Ventil auch geschlossen, wenn das Magnetventil geschlossen wird und sich im Kolbenraum 16 Betriebsdruck aufbaut.

3. Ventil nimmt den Schnellschluß zur Dampferzeugerseite vor.

Durch Öffnen des Magnetventils 31 wird der Kolbenraum 16 unterhalb des Kolbens 14 druckentlastet. Über das Rückschlagventil 28 bleibt der Kolbenraum 9 des Ventilkegels 5 druckbeaufschlagt, ebenso wie der Kolbenraum 20. Der gegenüber dem Durchmesser des Ventilsitzes 6 größere Durchmesser des Hohlzylinders 7 bewirkt eine ausreichende Anpreßkraft auf den Ventilsitz 6.

4. Öffnen des Ventils.

Das Magnetventil 31 wird geschlossen. An der unteren Seite des Kolbens 14 baut sich über Leckagequerschnitte der Betriebsdruck auf. Dadurch, daß der Kolbenraum 23 druckentlastet ist, herrscht eine Antriebskraft, die den Ventilkegel 5 auch bei einer Druckdifferenz von 25 bar öffnet.

Ebenso öffnet das Ventil bei einem Betriebsdruck von 5 bar, wenn am Ventilkegel 5 Druckausgleich herrscht.

5. Öffnen mit Fremdmedium bei drucklosem Ventil.

Im drucklosen Zustand schließt das Ventil durch Federkraft. Über einen Anschluß 34 ist die Möglichkeit gegeben, die Unterseite des Kolbens 14 mit Fremdmedium zu beaufschlagen und das Ventil in Öffnungsrichtung zu fahren.

PATENTANSPRÜCHE

1. Ventil zum Verschließen von Dampfleitungen, bei dem ein hohlgebohrter Stufenkolben im Deckel des Ventilgehäuses unter Bildung von durch Eigenmedium beaufschlagbaren Kolbenräumen geführt ist, die durch mittels Rückschlagventile absperrbare Zuführungsbohrungen mit der jeweils druckbeaufschlagten Ein- bzw. Austrittsseite des Ventils verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Teil des Stufenkolbens als Ventilkegel (5) ausgebildet ist, der auf seiner Oberseite als Kolbenfläche (11) wirkt, und an den ein mit seinem Außendurchmesser übereinstimmender Hohlzylinder (7) angesetzt ist, welcher an der Innenseite eines hohlzylindrischen Ansatzes (8) des Gehäuses (3) dichtend gleitet, daß in den Hohlzylinder (7) des Stufenkolbens ein weiterer mit dem Gehäusedeckel (4) verbundener Zylinder (12) mit Abstand eingreift, in dem ein Kolben (14) gleitend geführt ist, der über eine durch den Boden (13) des Zylinders (12) abgedichtet geführte Kolbenstange (15) mit dem Ventilkegel (5) verbunden ist und daß der Kolben (14) beidseitig beaufschlagbar ist, wobei er auf seiner Oberseite in zwei voneinander getrennte Flächen (18, 19) geteilt ist, deren äußere durch das Eigenmedium und deren innere durch eine Feder (24) belastbar ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Ventilkegel (5) eine Bohrung (26) geführt ist, in der ein Rückschlagventil (28) angeordnet ist.



2  
Leerseite

9.

Fig. 1 X

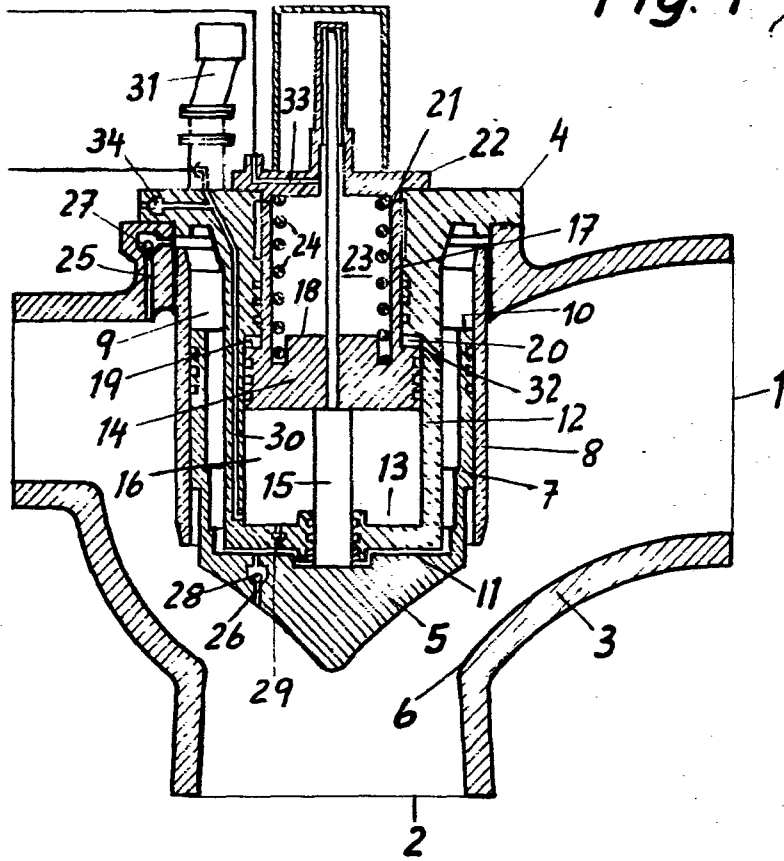
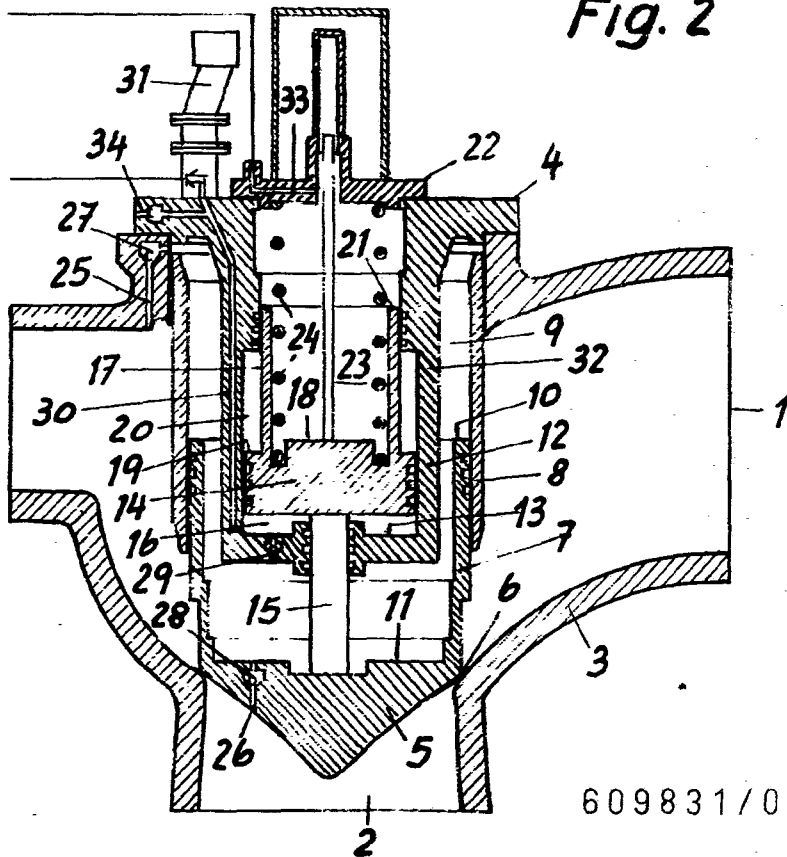


Fig. 2



609831/0114

Deutsche Babcock & Wilcox  
Aktiengesellschaft  
Anmelde-Nr. 1721

AT:24.01.1975 OT:29.07.1976

17-20

F16K