



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①9

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①1 CH 671 441 A5

⑤1 Int. Cl.⁴: F 16 K 1/22
F 16 K 51/00
A 61 L 2/26

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 3059/86

②2 Anmeldungsdatum: 30.07.1986

③0 Priorität(en): 02.08.1985 DE 3527738

②4 Patent erteilt: 31.08.1989

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1989

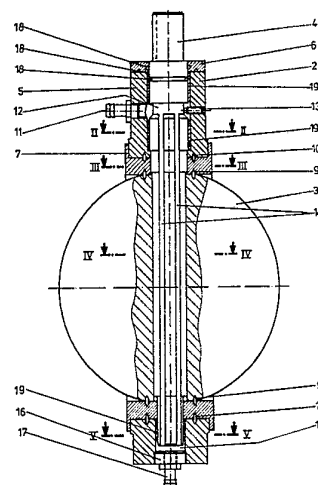
⑦3 Inhaber:
Garlock GmbH Geschäftsbereich Armaturen,
Neuss 1/Uedesheim (DE)

⑦2 Erfinder:
Warlich, Lutz P., Düsseldorf 1 (DE)

⑦4 Vertreter:
Dr. Werther G. Lusuardi, Patentanwalt, Zürich

⑤4 Klappenventil.

⑤7 Um insbesondere Medien mit höchstem Reinheitsgrad vor bakteriellen Verunreinigungen zu schützen, besitzt ein Klappenventil eine von einem Fluid umströmte, durchgehende Schaltwelle (4) sowie ein inneres und ein äusseres Dichtungssystem (9, 10, 16, 18). Steriler Dampf wird über ein Einlassventil (11) von einem Ringkanal (12) auf an der Welle (4) angeordnete Dampfkanäle (14) verteilt und verlässt den Schaltwellenhohlraum (15) über ein Auslassventil (17).



PATENTANSPRÜCHE

1. Klappenventil, insbesondere für Medien höchsten Reinheitsgrades mit einer in einem Gehäuse (2) auf einer Schaltwelle (4) gelagerten Klappenscheibe (3), gekennzeichnet durch eine von einem Fluid umströmte, durch die Klappenscheibe gehende Schaltwelle (4) sowie ein inneres und ein äusseres Dichtungssystem (9, 10, 16, 18).

2. Klappenventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltwelle (4) mindestens einen mit einem über ein Dampfeinlassventil (11) versorgten Ringkanal (12) verbundenen Längskanal (14) aufweist.

3. Klappenventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Dichtungssystem aus jeweils einem konzentrisch zur Schaltwelle (4) angeordneten, die Berührungsflächen von Klappenscheibe (3) und einer Gehäuseauskleidung (7) begrenzenden sowie sowohl in die Klappenscheibe (3) als auch in die Gehäuseauskleidung (7) je hälftig eingreifenden Dichtring (9) besteht.

4. Klappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das äussere Dichtungssystem jeweils aus einem konzentrisch zur Schaltwelle (4) angeordneten, die Berührungsflächen von der Gehäuseauskleidung (7) und dem Gehäuse (2) begrenzenden sowie sowohl in die Gehäuseauskleidung (7) als auch in das Gehäuse (2) eingreifenden Dichtring (10) sowie aus mehreren, die Schaltwelle (4) umschliessenden O-Ringen (18) und einem Verschlussstopfen (16) besteht.

5. Klappenventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (2) an dem Dampfeinlassventil (11) in Achsrichtung der Schaltwelle (4) gegenüberliegenden Ende ein im Verschlussstopfen (16) oder separat seitlich oberhalb des Verschlussstopfens (16) im Gehäuse (2) sitzendes Dampfauslassventil (17) angeordnet ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Klappenventil, insbesondere für Medien höchsten Reinheitsgrades, mit einer in einem Gehäuse auf einer Schaltwelle gelagerten Klappenscheibe.

In vielen Verfahrensbereichen, insbesondere in der Pharmazie, unterliegen die Medien in den verschiedenen Prozessstufen höchsten Reinheitsanforderungen. Die an den Prozessen beteiligten Armaturen müssen daher regelmässig desinfiziert oder sterilisiert werden. Ein höchster Reinheitsgrad lässt sich dauerhaft und sicher nur durch ein Sterilisieren erreichen, insbesondere durch eine gegenüber einer Heissluftsterilisation wirksamere Dampfsterilisation. Bei der Dampfsterilisation wird gespannter Dampf mit einer Temperatur bis 135 °C verwendet.

Die an solchen Prozessen beteiligten Ventile sollen so beschaffen sein, dass trotz der beweglichen Ventileile absolut keine Bakterien in den Prozess gelangen. Insbesondere bei Vakuumprozessen dürfen keine Bakterien von aussen durch Lufteintrag in den Prozess gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Klappenventil zu schaffen, bei dem ein Produktstrom sicher vor bakteriellen und anderen Verunreinigungen aus der Ventillumgebung geschützt ist.

Diese Aufgabe wird durch eine von einem Fluid umströmte durch die Klappenscheibe gehende Schaltwelle sowie ein inneres, vorzugsweise zwischen einer inneren Kammer und einer Gehäuseauskleidung angeordnetes und ein äusseres, vorzugsweise zwischen der Gehäuseauskleidung und dem Gehäuse sowie die Welle umschliessendes am oberen und unteren Gehäusedurchtritt angeordnetes Dichtungssystem gelöst. Die durchgehende Schaltwelle erlaubt eine schwimmende Lagerung der Klappenscheibe, d.h. die Klappenscheibe ist nicht fest mit der Welle verbunden, sondern wird von dieser geführt, so dass bei Wärmeausdehnungen Spannungen vermieden werden.

Ausgehend von der Erkenntnis, dass eine Dampfsterilisation eine sichere und dauerhafte Sterilisation gewährleistet, kann das Fluid aus gespanntem, unter einem höheren Druck als das Produktmedium stehenden, sterilem Dampf bestehen. Der höhere Dampfdruck verhindert, dass selbst bei Versagen des inneren Dichtungssystems, beispielsweise bei Vakuumprozessen, bakterielle Verunreinigungen in den Produktstrom gelangen; vielmehr gelangt lediglich steriler Dampf in den Prozess.

Damit die Schaltwelle gleichmässig vom Dampf umgeben ist, kann diese mit einem über ein Dampfeinlassventil versorgten Ringkanal verbundene Längskanäle aufweisen. Wenn das innere Dichtungssystem aus jeweils einem konzentrisch zur Schaltwelle angeordneten Dichtring am oberen und am unteren Ende der Berührungsflächen von Klappenscheibe und Gehäuseauskleidung besteht, lässt sich der das Medium aufnehmende Raum, im folgenden Prozessraum genannt, sicher gegen den die Schaltwelle aufnehmenden Klappenraum abdichten. Um die aus Ringkanal und Längskanälen bestehende Dampfkammer nach aussen, beispielsweise gegen die Atmosphäre abzudichten, kann das äussere Dichtungssystem aus mehreren die Schaltwelle umschliessenden O-Ringen sowie je einem zwischen Gehäuseauskleidung und Gehäuse konzentrisch zur Schaltwelle angeordneten Dichtring bestehen.

Der über das Einlassventil in die Dampfkammer tretende Sterildampf kann über ein in einem die Dampfkammer ebenfalls nach aussen abdichtenden Verschlussstopfen gelagertes Auslassventil austreten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 den Teilschnitt eines Klappenventils, Fig. 2 einen Querschnitt der Schaltwelle gemäss Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 einen Querschnitt der Schaltwelle gemäss Linie III-III in Fig. 1, Fig. 4 einen Querschnitt der Schaltwelle gemäss Linie IV-IV in Fig. 1, Fig. 5 einen Querschnitt der Schaltwelle gemäss Linie V-V in Fig. 1, Fig. 6 einen vergrösserten Ausschnitt der Fig. 1, Fig. 7 eine zu Fig. 6 alternative Dichtung und Fig. 8 eine weitere zu Fig. 6 alternative Dichtung.

Das Klappenventil 1 besteht aus einem Gehäuse 2, einer Klappenscheibe 3 und einer das Gehäuse 2 ganz oder teilweise und die Klappenscheibe 3 ganz durchdringenden Schaltwelle 4. Das zweiteilige, im wesentlichen ringförmige Ventilgehäuse 2 geht in seiner oberen Hälfte in einen Hals 5 mit einem Flansch 6 über und ist mit einer Auskleidung 7 hoher Dichte versehen. Einen dichten Sitz der Klappenscheibe 3 in der Schliessstellung gewährleistet zwei zwischen dem Gehäuse 2 und der Gehäuseauskleidung 7 angeordnete elastische Halbschalen 8, die nicht mit dem Medium in Berührung kommen und daher von diesem auch nicht angegriffen werden können.

Oben und unten im Bereich des Durchtritts der Schaltwelle 4 vom Gehäuse 2 in die Gehäuseauskleidung 7 und von dort in die Klappenscheibe 3 angeordnete Dichtringe 9 und 10 dichten den nicht dargestellten Prozessraum sicher und dauerhaft – auch unter Temperaturlastwechsel – gegenüber

der Schaltwelle 4 und damit nach aussen ab. Die Fig. 6 bis 8 zeigen verschiedene Ausführungsmöglichkeiten der Dicht-
ringe 10, die ebenso wie die Dichtringe 9 ausgebildet sind.

Eine zusätzliche Abdichtung des Prozessraums gegen äussere Einflüsse wird durch eine Dampfsterilisation der Schaltwelle 4 erreicht. Steriler Dampf gelangt über ein in eine die Halswandung 5 durchdringende Bohrung reichendes Einlass-
ventil 11 in einen Ringkanal 12. Gegenüber dem Einlass-
ventil 11 befindet sich eine Sicherungsschraube 13.

Vom Ringkanal 12 gelangt der Dampf über vier gleich-
mässig am Umfang der Schaltwelle 4 angeordneten Dampf-
kanäle 14 in die durch einen Verschlussstopfen 16 mit inte-
griertem oder separat angeordnetem Auslassventil 17 abge-
dichtete Schaltwellenaufnahmebohrung 15 und zur unteren
Hälfte des Gehäuses 2. Die Schaltwellenaufnahmebohrung
15 wird andererseits, also an dem Verschlussstopfen 16
gegenüberliegenden Ende, durch mehrere die Schaltwelle 4
umgebende und vom Gehäuse 2 umschlossene O-Ringe 18
abgedichtet.

Die Schaltwelle 4 besitzt in ihrem aus dem Gehäuse 2
ragenden Teil einen quadratischen Querschnitt und in dem
vom Gehäuse 2 und der Gehäuseauskleidung 7 umgebenen
Teil einen kreisförmigen Querschnitt (Fig. 2, 3, 5), der unter-
halb des Ringkanals 12 vier gleichmässig am Umfang ver-
teilte, halbkreisförmige, die Dampfkanäle 14 darstellende
Einkerbungen aufweist, die mit den Einkerbungen des im
Bereich der Klappenscheibe 3 im wesentlichen quadratischen

Querschnitts der Schaltwelle 4 (Fig. 4) in Verbindung stehen.

Die Fig. 2 bis 5 verdeutlichen den Wechsel im Querschnitt
der Schaltwelle 4 oberhalb und unterhalb des Ringkanals 12
sowie mit ihrem dem Verschlussstopfen 16 zugekehrten Ende
5 lagert die Schaltwelle 4 jeweils in einer als wartungsfreien
Gleitlager ausgeführten Buchse 19.

Das vor allem im Chemiebereich zum Absperren, Dros-
seln und Regeln von korrosiven und abrasiven Medien geeig-
nete Klappenventil ist wegen seines einfachen Aufbaus nicht
10 nur leicht und raumsparend, sondern lässt sich auch einfach
montieren und betätigen; es ist diffusionsdicht, vor allem
aber aufgrund seines doppelten Dichtungssystems gas- und
flüssigkeitsdicht sowie vakuumfest. Vor allem aber gewähr-
leistet das erfindungsgemässe Klappenventil, dass nicht Ver-
15 unreinigungen von aussen über die Schaltwelle in den Pro-
zessraum gelangen.

Bei mehreren Monaten dauernden Versuchen wurde ein
erfindungsgemässes Klappenventil an besonders kritischen
Stellen, nämlich im Bereich des Einlassventils 11, der Dicht-
20 ringe 9 und des Verschlussstopfens 16, mit einem biologi-
schen Indikator geimpft, der, nachdem Sterildampf von
131 °C jeweils dreissig Minuten lang sowohl die Schaltwelle
umströmt, als auch den Prozessraum durchströmt hatte und
beide Räume mit Sterilluft ausgeblasen worden waren, auf
25 eine Nährlösung gegeben wurde. Bei allen Versuchen ergab
sich, dass der gesamte biologische Indikator abgetötet war.
Alle Dichtungssysteme funktionierten einwandfrei.

