



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 288 869 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

4(51) F 16 T 1/20

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD F 16 T / 328 010 3

(22) 27.04.89

(44) 11.04.91

(71) VEB MAW Armaturenwerk Halle, Turmstraße 118/123, O - 4002 Halle, DE

(72) Böhm, Lothar, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB MAW Armaturenwerk Halle, O - 4002 Halle; VEB Magdeburger Armaturenwerke „Karl Marx“ Armaturen-
kombinat, O - 3010 Magdeburg, DE

(54) Kondensatableiter mit Bimetallregler

(55) Kondensatableiter; Ventilspindel, Widerlager; Bimetallregelsäule; pendelförmige Lagerung; Sicherungselement; Stützbögen; Distanzelemente; Führungsstifte; Ventilabschluß, formschlüssig

(57) Die Erfindung betrifft einen Kondensatableiter mit Bimetallregler zur Ausscheidung und Abführung von anfallendem Kondensat, der in dampfbetriebenen Anlagen einsetzbar ist. Es wurde die Aufgabe gelöst, daß die Befestigung und Sicherung der starren Ventilspindel durch ein pendelnd gelagertes Widerlager gebildet wird, welches aus einem Sicherungselement mit zwei parallel außerhalb der zentralen Öffnung diametral angeordneten Stützbögen, einer mittels Arretierblech gegen Verdrehung gesicherten Gewindemutter und einer zweiten Gewindemutter als Konterelement besteht. Neuartig gelöst wurde weiterhin eine pendelförmige Lagerung der Bimetallregelsäule durch außerhalb der zentralen Öffnung diametral auf den Führungsstiften angeordnete Distanzelemente, welche ein gewisses Abkippen der Bimetallelemente zulassen. Diese Pendelebene der Bimetallregelsäule ist gegenüber der Pendelebene des Widerlagers um 90° versetzt angeordnet. Vorteilhaft sind diese Pendelbewegungen der Ventilspindel für einen dichteren Ventilabschluß, eine gleichmäßigere Funktionsweise und damit Senkung der Dampffleckagen.

Erfindungsanspruch:

Kondensatableiter mit Bimetallregler, bestehend aus einem im Hohlraum angeordneten Regler, welcher einen Sitzkörper mit zwei diametral außerhalb der Sitzbohrung befestigten Führungsstiften besitzt, auf dem mehrere übereinander wechelsinnig und gegen Verdrehung gesicherte Bimetallelemente angeordnet sind, und welcher im Zentrum der Bimetallelemente und Sitzkörper eine starre Ventilspindel mit Abschlußorgan enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung und Sicherung der starren Ventilspindel (4) durch ein pendelnd gelagertes Widerlager gebildet wird, welches aus einem Sicherungselement (9) mit zwei parallelen außerhalb der zentralen Öffnung diametral angeordneten Stützhögen besteht, dieses sich auf dem korrespondierenden Bimetallelement (6) oder auf einer Pendelscheibe (8) außermittig abstützt, sowie einer Gewindemutter (11), die durch ein Arretierblech (10) gegen Verdrehung gesichert ist, das Gewinde vom Ventilspindelschaft formschlüssig aufnimmt, einer zweiten Gewindemutter (11), welche diese Teile des Widerlagers miteinander verspannt und bei dem die Bimetallregelsäule durch außerhalb der zentralen Öffnung diametral auf den Führungsstiften (5) angeordnete Distanzelemente (7) gleichfalls pendelförmig gelagert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen thermischen Kondensatableiter zur Ausscheidung und Abführung von Wasserdampfkondensat, der in wasserdampfbetriebenen Anlagen einsetzbar ist. Die vorliegende Lösung beinhaltet Kondensatableiter, bei denen das Ventilabschlußorgan axial und radial durch eine Ventilspindel bewegt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Ausscheidung und Abführung von Kondensat aus dampfbetriebenen Anlagen sind Kondensatableiter mit verschiedenen Regelcharakteristiken bekannt, bei denen die Ventilspindel mit dem Ventilabschlußorgan als feste unlösbare Einheit ausgebildet ist und deren axiale sowie radiale Bewegung durch ein Widerlager gesichert bzw. begrenzt wird. Ventilspindel, Widerlager und Regelelement, z. B. Bimetallelemente, stehen in der Schließphase des Ventils in kraft- und formschlüssiger Verbindung. Im Anfahrprozeß des Kondensatableiters ist das Ventil, z. B. bei senkrechter Einbaulage des Kondensatableiters, maximal geöffnet. Die Regelscheiben und Ventilspindel können durch einsetzende Strömungen in Schwingungen versetzt werden, wodurch eine außermittige Lage der Ventilspindel in der zentralen Öffnung der Bimetallelemente sowie des Sitzkörpers, aber auch eine gewisse Schiefelage der Bimetallelemente, auftreten kann. Wird der Kondensatableiter so eingebaut, daß der Regler eine horizontale Lage einnimmt, so werden die Reglerteile durch ihre Schwerkraft immer außermittig zur Anlage kommen, wobei hierdurch die Ventilspindel einschließlich der Sicherungselemente des Widerlagers außerhalb der Ventilmitte fixiert werden. Bei einsetzender Temperaturerhöhung des durchströmenden Mediums beginnen z. B. die Bimetallelemente, sich auszuwölben und bewegen dabei axial die Ventilspindel in Schließrichtung des Ventils. Durch diese Axialbewegung und mit der statischen Ventilkraft, erzeugt durch den Betriebsdruck auf dem gegen Strömungsrichtung wirkenden Abschlußorgan, werden die Sicherungselemente des Widerlagers der Ventilspindel auf das Bimetallelement formschlüssig gepreßt. In dieser Schließphase muß für eine dichte Absperrung die Ventilspindel mit Abschlußorgan in Ventilmitte positioniert werden, wobei hier eine Lageänderung der unter Spannung stehenden Bimetallelemente kaum eintritt. Ein Zentrieren der Ventilspindel in Ventilmitte ist nur durch radiales Gleiten des Widerlagers auf dem Bimetallelement möglich, wobei der Reibungswiderstand zwischen Bimetallelement und Widerlager mit steigenden Ventilkraften bzw. Betriebsdrücken gleichfalls zunimmt.

So ist nach der DE 1.254.042; DE 1.260.480; DE 3.182.7 und DE 1.064.55 ein Kondensatableiter bekannt, bei dem das Widerlager durch einen gekapselten Sprengring auf dem Ventilspindelschaft oder durch eine Traverse gebildet wird, welche im Zentrum zur Aufnahme des Ventilspindelschaftes eine Gewindebohrung besitzt und hierzu diametral gegenüber kreisförmige Öffnungen zwecks Führung auf den Führungsstiften besitzt. Durch die Führungsstifte wird die Traverse im gewissen Maße in Ventilmitte positioniert, wobei zur Kompensation von technologischen Fertigungsungenauigkeiten ein radiales Spiel vorgesehen werden muß. Dieses Spiel sollte zur Verringerung der Reibungskräfte relativ groß gehalten werden und für eine mittige Positionierung der Ventilspindel den Wert „0“ erreichen. Beide Ziele können nur durch eine Kompromißlösung realisiert werden. In jedem Falle müßten die Sicherungselemente zwecks dichtem Ventilabschluß um einen gewissen Betrag radial verschoben werden. Durch die vorhandenen Reibungswiderstände, welche bei Existenz von Schmutzbelägen zusätzlich ansteigen, wird diese erforderliche radiale Bewegung gehindert und ein praktisch dampfdichter Ventilabschluß nicht erreicht. Erhöhte Dampfleckagen und damit Energieverluste sind in der Anwenderindustrie die Folge.

In der DE 2.358.216 ist ein Kondensatableiter bekannt, bei dem zur Verringerung vorgenannter Nachteile der Ventilspindelschaft durch Einsatz einer Führungsmutter mit zylinderförmigem Schaft mittig positioniert wird, wobei die Führungsmutter in der zentralen Öffnung der Bimetallelemente mit relativ kleinem radialem Spiel geführt ist. Mit dieser konstruktiven Variante wird eine Teilverbesserung dadurch erzielt, daß die Ventilspindel im Rahmen des radialen Spiels annähernd in Ventilmitte positioniert wird. Nachteilig ist aber bei dieser Lösung, daß in der Endphase des Ventilabschlusses die notwendige radiale Verschiebung des Widerlagers durch Reibungswiderstand behindert wird und Dampfverluste auftreten können. Experimentelle Versuche haben dies bestätigt.

Weiterhin ist ein Kondensatableiter nach DE 1219948 und DE 1232980 bekannt, bei dem das zum Widerlager korrespondierende Bimetallelement im Auflagebereich bogenförmig in Richtung Widerlager ausgebildet ist und am Scheitelpunkt des Widerlager kraftschlüssig anliegt. Das Widerlager bzw. Sicherungselement wird auf dem Kreisring der zentralen Öffnung vom Bimetallelement form- und kraftschlüssig zur Anlage kommen und durch die Kantenreibung entlang des Kreisringes die erhoffte Pendelbewegung nicht eintreten, so daß auch hier vorgenannte Nachteile nicht beseitigt werden können.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen Kondensatableiter mit starrer Ventilspindel zu schaffen, der sich durch eine verbesserte Funktionsweise in der Schließphase des Ventils auszeichnet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung geht von der Zielstellung aus, das Widerlager für die Ventilspindel konstruktiv so zu gestalten und anzuordnen, daß in jeder Einbaulage des Kondensatableiters und trotz möglicher Schrägstellung der Bimetallelemente und Ventilspindel gleichbleibendes Funktionsverhalten des Ableiters in der Schließphase erreicht wird. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Ventilspindel im Widerlager unabhängig von der Lage der Bimetallelemente in zwei um 90° versetzten Ebenen pendelnd gelagert ist. Das Widerlager besteht aus einem Sicherungselement, welches im Zentrum mittig eine Öffnung oder Bohrung aufweist, beiderseits parallel außerhalb dieser Öffnung kreisförmige Stützbögen besitzt und diametral zur zentralen Öffnung zwei Ausschnitte aufweist. Der Ventilspindelschaft durchdringt mit radialem Spiel die zentrale Öffnung des Sicherungselementes, wobei sich nur die Stützbögen auf den korrespondierenden Bimetallelementen außerhalb der zentralen Bohrung abstützen. Oberhalb der Öffnung des Sicherungselementes wird eine Gewindemutter angeordnet, welche das Gewinde am Ventilspindelschaft aufnimmt, die zentrale Öffnung des Sicherungselementes überdeckt und bei statischer Belastung form- und kraftschlüssig auf diesem Element anliegt. Die Gewindemutter wird dabei durch ein Arretierelement gegen Verdrehung gesichert, wobei dieses Arretierteil mit dem Sicherungselement verdrehsicher gekoppelt ist oder das Arretierteil mittels Aussparungen auf den Führungsstiften des Reglers verdrehsicher geführt wird. Oberhalb des Arretierelementes ist eine zweite Gewindemutter auf dem Ventilspindelgewinde als Kontermutter angeordnet. Diese Kontermutter verspannt dauerhaft das gesamte Widerlager. Zwischen dem ersten und zweiten dem Sitzkörper zugewandten Bimetallelementepaar wird auf jedem Führungsstift ein Distanzelement so angeordnet, daß zum einen die zentrale Öffnung des angrenzenden Bimetallelementes allseitig geöffnet bleibt, und zum anderen diese sich noch innerhalb der Stützweite der Bögen vom Sicherungselement befinden. Bei kraft- und formschlüssiger Verbindung der Ventilspindel in dem Widerlager kann diese eine Pendelbewegung durch Abwälzen der Stützbögen oder durch deren außermittigen Druck auf dem anliegenden Bimetallelement ausführen. Durch den außermittigen Druck der Stützbögen können die Bimetallelemente auf den Distanzelementen im Rahmen des möglichen radialen Spiels gegenüber den Führungsstiften abkippen, womit eine vorteilhafte Pendelbewegung für die Ventilspindel erzielt wird. Die Stützbögen können auch abgewandt vom Bimetallelement angeordnet werden, wenn zwischen Gewindemutter und Stützbögen eine zusätzliche Stützscheibe zwischengelagert wird. Die Wirkungsweise für eine pendelförmige Spindellagerung ist auch damit erreichbar.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand von einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: Kondensatableiter mit Bimetallregler in horizontaler Einbaulage

Fig. 2: Bimetallregler nach Fig. 1 mit Stützbögen auf Bimetallelement

Fig. 3: Seitenansicht nach Fig. 2.

Der in Fig. 1 dargestellte Kondensatableiter besteht aus dem Gehäuse 1, an dem ein Deckel 2 angeflanscht ist, und einem Thermoregler, der in das Gehäuse 1 dicht eingeschraubt ist. Der Thermoregler besteht aus dem Sitzkörper 3, welcher in seiner zentralen Bohrung eine starre Ventilspindel 4 aufnimmt und auf dem zwei Führungsstifte 5 diametral außerhalb dieser Bohrung befestigt sind. Auf den beiden Führungsstiften 5 werden wechselsinnig Bimetallelemente 6 so aufgesteckt, daß sich das erste Bimetallelement 6 mit der Aktivseite auf dem Sitzkörper 3 abstützt, das zweite Bimetallelement mit der Aktivseite ebenfalls nach außen gerichtet auf dieser aufliegt, beide Bimetallelemente ein gemeinsames Bimetallelementepaar bilden und zwischen beiden bei Erwärmung und Auswölbung der Elemente in Richtung Aktivseite ein Hohlraum entsteht. Die Anzahl der Bimetallelementepaare im Thermoregler wird durch den erforderlichen Arbeitshub der Ventilspindel bestimmt und kann variiert werden. Diese Bimetallelemente 6 werden auf den Führungsstiften 5 axial verdrehsicher geführt und besitzen im Zentrum eine kreisförmige Öffnung, welche die Ventilspindel 4 mit radialem Spiel durchdringt. Zwischen dem ersten und zweiten Bimetallelementepaar wird auf jedem Führungsstift 5 ein Distanzring 7 aufgesteckt, welcher für die Bildung eines allseitig freien Strömungsquerschnittes sowie für gewisse pendelförmige Lagerung der Bimetallelemente und damit der Ventilspindel 4 sorgt. Auf dem letzten Bimetallelement 6 ist das Widerlager für die Ventilspindel 4 angeordnet. Das Widerlager besteht aus dem Sicherungselement 9, der Pendelscheibe 8, Gewindemutter 11, dem Arretierblech 10 und einer zweiten Gewindemutter 11 als Kontermutter. Die Ventilspindel 4 durchdringt die zentrale Öffnung von Sicherungselement 9, Pendelscheibe 8 und Arretierblech 10 und wird durch beide Gewindemuttern in diesem Widerlager fest positioniert. Das Sicherungselement 9 und das Arretierblech 10 besitzen diametral außerhalb ihrer zentralen Bohrung zwei Ausschnitte, welche die Führungsstifte 5 aufnehmen und womit diese Teile und damit die Ventilspindel 4 ausreichend mittig zur Ventilachse verdrehsicher fixiert werden. Wird dieser Kondensatableiter unter Betriebsbedingungen mit Dampf beaufschlagt, so wölben sich die Bimetallelemente 6 axial aus, das Sicherungselement 9 und damit das Widerlager einschließlich Ventilspindel 4 wird hierbei axial bis zur Anlage des

Abschlußorgan an das Ventil bewegt. Durch die Ventilströmung oder durch die Schwerkraft oder durch das radiale Spiel der Ventilspindel 4 im Thermoregler kann das Abschlußorgan in Schwingungen versetzt werden oder auch außerhalb von Ventilmitte zur Anlage kommen. Für einen dichten Ventilabschluß müssen die Bimetallelemente 6 den erforderlichen Ventilhub sowie die Ventilkraft resultierend aus dem Druckgefälle über das Abschlußorgan kompensieren. Durch die pendelförmige Lagerung der Pendelscheibe 8 auf den Stützbögen des Sicherungselementes 9 kann die Ventilspindel 4 einschließlich Teile 11, 10 und 8 im Rahmen ihres radialen Spiels eine für den Ventilabschluß vorteilhafte Bewegung ausführen, so daß damit die nachteilige seitliche Verschiebung des Widerlagers auf dem Bimetallelement vermieden wird.

In Fig. 2 ist der Kondensatableiter mit einem Widerlager dargestellt, bei dem sich die Stützbögen des Sicherungselementes 9 nach Fig. 1 auf dem Bimetallelement 6 diametral außermittig abstützen. Die Ventilspindel 4 durchdringt die zentrale Öffnung im Sicherungselement 9 und wird durch beide Gewindemuttern 11 in diesem Widerlager fest positioniert. Die Gewindemutter 11, welche formschlüssig auf dem Sicherungselement 9 anliegt, wird durch das Arretierblech 10 gegen Verdrehung gesichert. Das Arretierblech 10 ist durch Steckverbindung mit dem Sicherungselement 9 gekoppelt. Bei kraft- und formschlüssiger Verbindung von Bimetallelement 6 und Widerlager kann die Ventilspindel durch Abwälzen der Stützbögen (Rollreibung) eine für den Ventilabschluß vorteilhafte Pendelbewegung ausführen.

In Fig. 3 ist der Kondensatableiter mit Widerlager nach Fig. 2 in der zweiten für den Ventilabschluß vorteilhaften Pendelebene dargestellt. Die Stützbögen des Sicherungselementes 9 stützen sich diametral außerhalb von Distanzring 7 und der zentralen Bohrung auf dem Bimetallelement 6 ab. Die untere Gewindemutter 11 liegt hierbei form- und kraftschlüssig auf dem Sicherungselement 9 an und wird durch ein Arretierblech 10 gegen Verdrehung gesichert. Eine Zunge vom Arretierblech 10 wird in eine seitliche Aussparung im Sicherungselement 9 eingesteckt und damit verdrehsicher mit diesem Teil gekoppelt. Die zweite Gewindemutter 11 verspannt dauerhaft dieses Widerlager. Bei thermischer Belastung des Reglers bewegen die Bimetallelemente 6 bis zum Ventilabschluß axial das Widerlager und damit die Ventilspindel. Die Ventilspindel 4 mit Abschlußorgan kann auch in dieser Ebene damit eine vorteilhafte Pendelbewegung ausführen. Dies wird bei kraftschlüssiger Verbindung der Teile durch den außermittigen Druck der Stützbögen auf das korrespondierende Bimetallelement 6 erreicht. Mit diesem exzentrischen Druck ist ein leichtes Abkippen der Bimetallelemente über Distanzring 7 möglich.

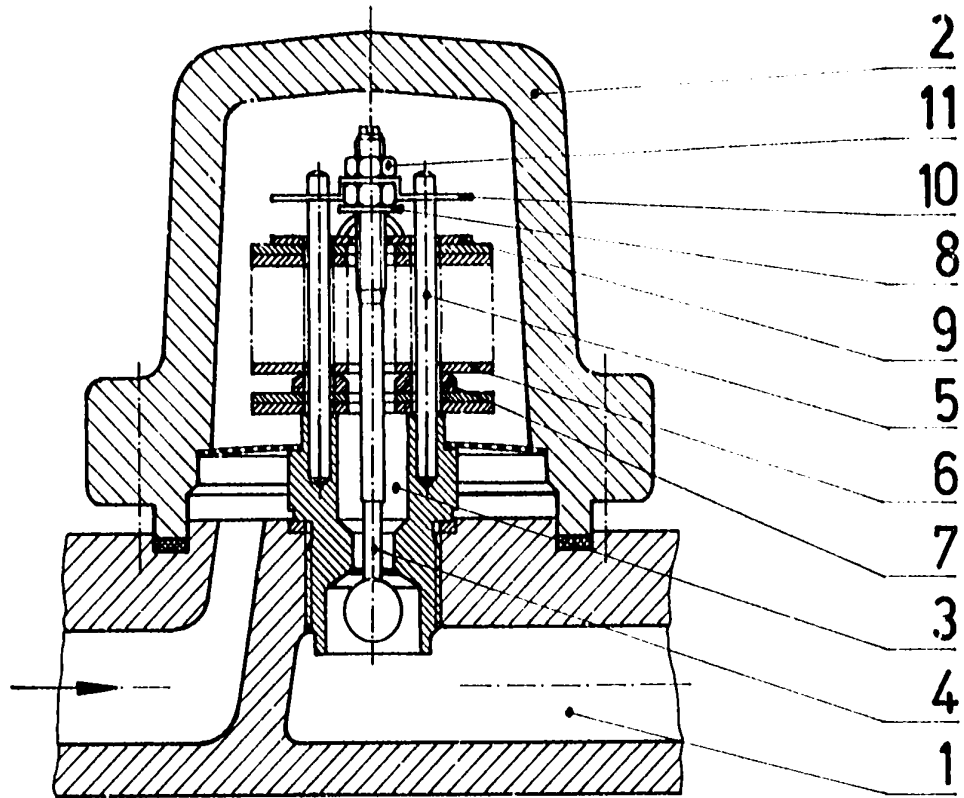


Fig. 1

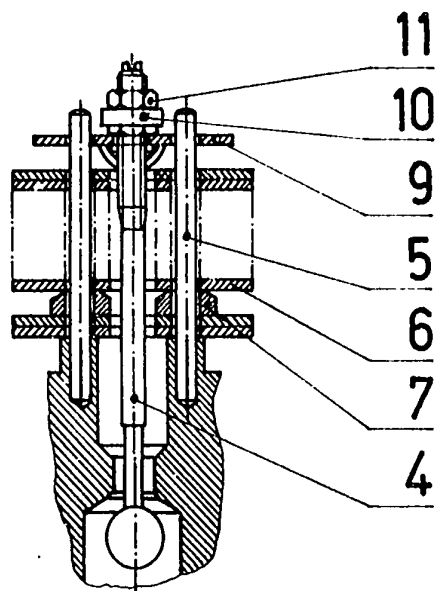


Fig. 2

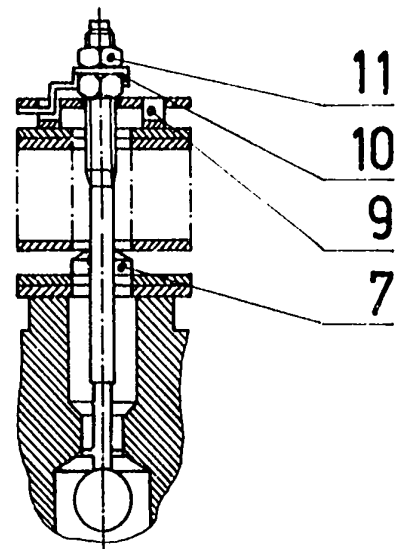


Fig. 3