



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 216 086 A1

3(51) F 16 T 1/10

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 T / 250 349 0

(22) 29.04.83

(44) 28.11.84

(71) Magdeburger Armaturenwerke „Karl Marx“, 3010 Magdeburg, Liebknechtstraße 65–91, DD

(72) Böhm, Lothar, Dipl.-Ing.; Gruschwitz, Rolf; Dentel, Hans-Jürgen, DD

(54) Thermischer Kondensatableiter

(57) Die Erfindung betrifft einen thermischen Kondensatableiter, welcher mit einem flachbauenden, mit Steuerflüssigkeit gefüllten tellerförmigen Steuerelement, einer Membrankapsel, ausgerüstet ist und der zur Ableitung des anfallenden Kondensates in dampfbetriebenen Anlagen eingesetzt wird. Der erfindungsgemäße thermische Kondensatableiter soll bei kleiner und einfacher Bauweise eine rationelle Ausnutzung von Heizenergie des Energieträgers Wasserdampf für den Heiz- und technologischen Prozeß gewährleisten, wobei durch eine spezielle Formgebung der Membrane und des oberen Wandungsteiles im Zentrum eine höhere Lebensdauer gegenüber bekannten und vergleichbaren Geräten erzielt wird. Erreicht wird dies dadurch, daß die Membrane und das obere Wandungsteil im Zentrum je eine kreisförmige Sicke erhält, die eine ebene Membranfläche bzw. Fläche des oberen Wandungsteiles einschließt, wobei die so im Zentrum stabilisierte Membrane gleichzeitig als Abschlußorgan wirkt und die korrespondierende Ausbildung des oberen Wandungsteiles im Zentrum als obere Gegenlage für die Membrane dient und diese gegen Überlastungen schützt. Fig. 1

### Titel der Erfindung

Thermischer Kondensatableiter

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf einen thermischen Kondensatableiter mit einem flachbauenden, mit Steuerflüssigkeit gefüllten thermischen Steuerelement, das als Huborgan eine Membrane besitzt, welche zwischen zwei Wandungsteilen fest eingespannt gehalten wird und mit dem oberen Wandungsteil einen dichten Aufnahmeraum für die Steuerflüssigkeit bildet. In Abhängigkeit von Temperatur und Betriebsdruck regelt das Steuerelement mittels Hubbewegung der Membrane den Kondensatfluß bzw. sperrt den nachströmenden Dampf ab.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gewöhnlich wird bei thermischen Kondensatableitern die Temperatur des durchströmenden Mediums sowie der Betriebsdruck vor und hinter dem Ableiter zur Regelung des Durchflusses von Wasserdampfkondensat ausgenutzt.

Bei bekannten thermischen Kondensatableitern mit flachbauendem, mit Steuerflüssigkeit gefülltem Steuerelement, welche als Huborgan eine oder mehrere zwischen zwei Wandungsteilen fest eingespannte Membranen besitzt, wird durch die Temperatur des strömenden Mediums die Steuerflüssigkeit teilweise verdampft und erzeugt in dem gasdichten Aufnahmeraum zwischen Membrane und oberem

Wandungsteil einen Innendruck. Ist der Dampfdruck der Steuerflüssigkeit gegenüber dem Betriebsdruck um ein bestimmtes Maß größer, so wird die Membrane im Schließsinne axial gedrückt und das an dieser zentral angeordnete Absperrorgan verschließt dabei die Ventilbohrung. Die gasdichte Verbindung des Absperrorganes mit der Membrane wird bekanntlich durch Verspannen dieser Teile erreicht, wobei zwischen Membrane und Abschlußorgan entsprechende Dichtelemente angeordnet werden oder aber durch eine Schweißverbindung das Abschlußorgan an der Membrane befestigt wird.

Als Steuerflüssigkeit werden niedrig siedende Kohlenwasserstoffe oder andere Chemikalien verwendet. Die Verdampfungstemperaturen dieser Flüssigkeiten sollten zur Erfüllung der geforderten Funktion nur wenige Grade unterhalb der von Wasser bzw. Kondensat im gewünschten Druckbereich liegen. Dies erfordert eine äußerst flexibel arbeitende Membrane mit einem starren Abschlußorgan. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß nach einer gewissen Betriebsdauer in den meisten Fällen die dichte Verbindung zwischen Membranen und Abschlußorgan im Zentrum undicht wird und dadurch die Steuerflüssigkeit aus dem Aufnahme-raum entweichen kann. In diesem Falle verschließt das Absperrorgan dauerhaft im Betriebszustand die Ventilbohrung. In einigen Anwendungsfällen, z.B. bei Begleitheizungen, würde diese dauerhafte Absperrung zum Stillstand der Heizung führen und volkswirtschaftlichen Schaden verursachen.

Diese unerwünschte geringe Lebensdauer der Membrane mit integriertem Abschlußorgan ist dadurch zu erklären, daß z.B. während des Schweißprozesses von Membrane und Abschlußorgan kurzzeitig sehr hohe Temperaturen auf das sehr dünne Membranblech einwirken und dabei eine Struktur- bzw. Gefügeveränderung im Material eintritt. Auch bei einer festen Verbindung von Membranen und Abschlußorgan durch Verspannen, z.B. mittels Verschraubung oder Nieten, ist eine Veränderung der

Spannkräfte durch wechselnde Temperatureinflüsse unvermeidbar. Zum anderen begrenzt eine feste Einspannung der Membrane im Zentrum die flexiblen Eigenschaften dieses Teiles und führt zu vorzeitigen Ermüdungsbrüchen des Membranwerkstoffes.

Als Beispiele derartig nach dem oben beschriebenen Verfahren arbeitender Kondensatableiter sind die in den DE-AS 2 038 344, AS 1 526 972, AS 2 447 031 sowie in der OS 2 303 275 dargelegten Lösungen anzusehen.

Zum Stand der Technik gehört ferner eine Ausbildung nach der DE-AS 2 630 038, bei der die Membranlamellen eine Zentralbohrung besitzen und mittels einer Klemmscheibe auf das Abschlußorgan im Fußbereich der kegelstumpfförmigen Ringwulst eingedrückt und dabei fest eingespannt werden. Die Membranlamellen werden gemeinsam mit der Klemmscheibe und Abschlußorgan im kegelförmigen Ringbuckel miteinander gasdicht verschweißt.

Als Nachteil ist bei dieser Konstruktion zu werten, daß durch die feste Einspannung und Verbindungsschweißung von Klemmscheibe, Membranlamellen sowie Abschlußorgan die elastischen Eigenschaften der Membranlamellen in der Randzone der Zentralbohrung abnehmen und vorzeitige Ermüdungsbrüche auftreten können.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen thermischen Kondensatableiter mit flachbauendem, mit Steuerflüssigkeit gefülltem Steuerelement zu schaffen, welcher eine Membranlamelle besitzt, die im Zentrum durch keinerlei äußere Spannkräfte, noch durch mittels hoher Schweißtemperaturen hervorgerufene innere Gefügeänderungen in ihrer Langzeitfunktion beeinträchtigt ist.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung geht von der Aufgabenstellung aus, entsprechend dem Ziel der Erfindung die Membrane in ihrem Zentrum derart stabilisiert auszubilden, daß sie sowohl die eigentliche Membranfunktion ausübt sowie auch als spezielles Abschlußorgan fungiert.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Membranelamelle im Zentrum eine kreisförmige Sicke besitzt und diese eine ebene Membranfläche einschließt. Die kreisförmige Sicke ist so ausgebildet, daß sie eine Wölbung besitzt, welche in den Aufnahmeraum für die Steuerflüssigkeit zeigt, wobei die eingeschlossene ebene Membranfläche in Richtung Ventilsitzbuchse um einen gewissen Betrag gegenüber der restlichen Membranfläche durchgesetzt ist. Das obere Wandungsteil besitzt im Zentrum eine mit der Membransicke korrespondierende kreisförmige Sicke, welche ebenfalls eine ebene Fläche des Wandungsteiles einschließt. Diese Form des oberen Wandungsteiles dient bei Beaufschlagung der Membrane durch äußere Drücke, z.B. bei Auftreten von Wasserschlägen, zur form-schlüssigen Abstützung der Membrane und schützt diese gegen Deformation bzw. Überlastung, was für den Schließvorgang und Dichtheitsgrad des Ventilabschlusses von Vorteil ist. Die ebene Membranfläche zwischen der kreisförmigen Sicke ist im Durchmesser so bemessen, daß die korrespondierende Ventilsitzfläche in der Schließbewegung der Membrane noch überdeckt wird. Der Abstand zwischen oberem Wandungsteil und Membrane erhält im Zentrum ein solches Maß, daß die von der kreisförmigen Sicke eingeschlossene ebene Membranfläche auf der korrespondierenden Fläche des oberen Wandungsteiles bei Erfordernis mit geeignetem Werkzeug wieder geglättet werden kann, ohne dabei die Membrane zu überdehnen.

### Ausführungsbeispiel

Es zeigen

Fig. 1: einen thermischen Kondensatableiter mit flachbauender Membrankapsel unter thermischer Belastung

Fig. 2: die Membrankapsel von Fig. 1 ohne thermische Belastung

Der Kondensatableiter nach Fig. 1 besteht aus einem Gehäuse 1, einem Deckel 2, einer Ventilsitzbuchse 3, einer flachbauenden Membrankapsel, welche aus dem oberen Wandungsteil 4, Membrane 5 und unterem Wandungsteil 6 gebildet wird, einem Federsicherungselement 7 und einem Schmutzfangsieb 8. Die Membrankapsel wird durch das Federsicherungselement 7 und durch die nach unten zeigenden Distanzlaschen 9 des unteren Wandungsteiles 6 funktionsgerecht eingespannt und in ihrer Lage fixiert. Die Distanzlaschen 9 liegen an dem Bund 10 an und stützen sich dabei auf die Schulter 11 der Ventilsitzbuchse 3. Das konusförmige Schmutzfangsieb 8 separiert den Makroschmutz. Die Ventilsitzbuchse 3 ist dicht im Gehäuseinnenraum in eine Gehäusewand, welche die Zu- und Abströmkammer unterteilt, angeordnet. Die Ventilsitzbuchse 3 besitzt im Zentrum eine Abflußbohrung 12. Zwischen dem oberen Wandungsteil 4 und Membrane 5 befindet sich im gasdichten Aufnahmeraum 13 die Steuerflüssigkeit. Bei thermischer Belastung des Kondensatableiters verdampft ein Teil der Steuerflüssigkeit und erzeugt im Aufnahmeraum 13 einen gewissen inneren Druck. Dadurch wird die Membrane 5 axial auf die Ventilsitzfläche 14 gedrückt und die in der kreisförmigen Sicke 16 der Membrane eingeschlossene ebene Membranfläche 15 verschließt die Abflußbohrung 12.

Die funktionsgerechte Bewegung der Membrane ist in Fig. 2 im Gegensatz zu Fig. 1 ohne thermische Belastung und bei Beaufschlagung durch äußeren Druck dargestellt. Im Zustand

nach Fig. 2 ist die Steuerflüssigkeit vollständig kondensiert, der Aufnahmeraum 13 drucklos und die Membrane 5 stützt sich auf dem oberen Wandungsteil 4 ab, wobei im Zentrum die ebene Membranfläche 15 auf der korrespondierenden Fläche des oberen Wandungsteiles 4 formschlüssig anliegt und dabei erforderlichenfalls geglättet wird. Die Abflußbohrung 12 ist in dieser Membranlage geöffnet.

Erfindungsanspruch

1. Kondensatableiter mit einer flachbauenden mit Steuerflüssigkeit gefüllten Membrankapsel, einer als Huborgan ausgebildeten Membrane, welche am äußeren Umfang mit dem oberen und unteren Wandungsteil dicht verschweißt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (5) im Zentrum eine kreisförmige Sicke (16) besitzt, welche eine ebene Membranfläche (15) einschließt, wobei die eingeschlossene Membranfläche (15) in Richtung Ventilsitzbuchse (3) um einen gewissen Betrag gegenüber der restlichen Membranfläche durchgesetzt und die kreisförmige Sicke (16) im Durchmesser so bemessen ist, daß die korrespondierende Ventilsitzfläche (14) in der Schließstellung der Membrane (5) eine Überdeckung erfährt.
2. Kondensatableiter nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Wandungsteil (4) im Zentrum ebenfalls eine kreisförmige Sicke (16) besitzt und diese eine ebene Fläche des oberen Wandungsteiles (4) einschließt, welche zur formschlüssigen Anlage der Membrane (5) dient.
3. Kondensatableiter nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kreisförmige Sicke (16) von der geometrischen Form ausgehend als Ringbuckel oder in einer spitzwinkligen oder stumpfwinkligen oder rechteckigen oder trapezförmigen Form ausgebildet ist.



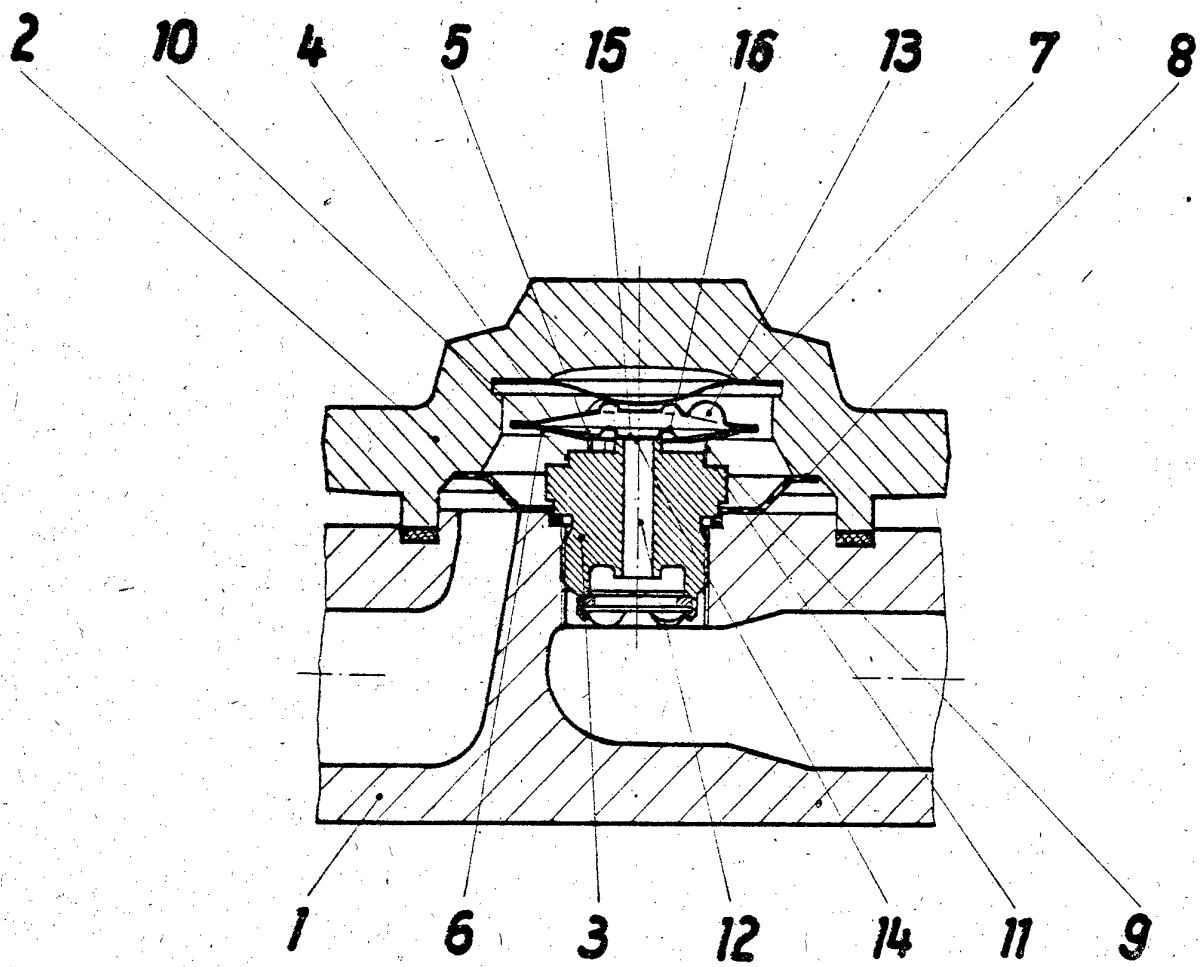


Fig. 1

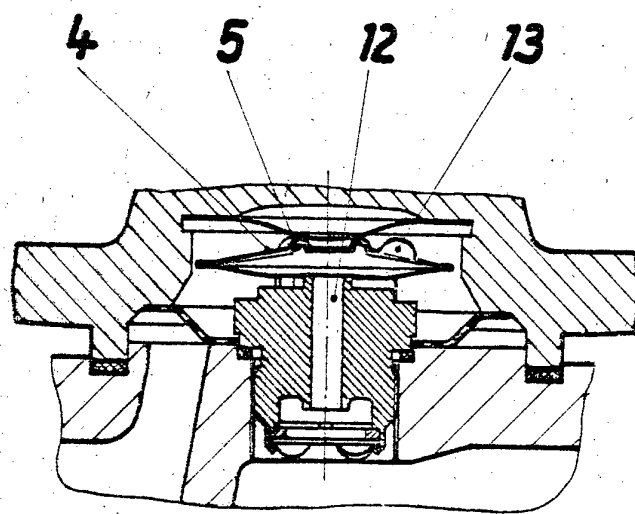


Fig. 2