

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 249 785
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87107853.1

(51) Int. Cl.⁴: **F24H 1/20**, **F22B 1/30**,
H01B 17/52

(22) Anmeldetag: 30.05.87

(30) Priorität: 18.06.86 CH 2462/86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR SE

(71) Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur(CH)

(72) Erfinder: **Künzli, Albert, Dr.**
Schauenbergstrasse 4
CH-8542 Wiesendangen(CH)
Erfinder: **Schütz, Kurt**
Strahleggstrasse 68
CH-8400 Winterthur(CH)

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K.**
Sparing Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl
Patentanwälte
Rethelstrasse 123
D-4000 Düsseldorf(DE)

(54) **Elektrodenkessel zur Dampf- oder Heisswassererzeugung.**

(57) Der Elektrodenkessel weist einen teilweise mit Wasser gefüllten Behälter auf, in dem mindestens eine mit einem Wechselstromnetz verbundene Elektrode angeordnet ist, die unter Zwischenschaltung eines oberhalb des Wasserniveaus angeordneten, elektrischen Isolators (6) am Behälter befestigt ist. Der Isolator besteht aus einem elektrisch isolierenden hohlen Formkörper (62) aus Fluorkunststoff und einem mechanische Kräfte übertragenden, sich im hohlen Formkörper erstreckenden Stützkörper (61). Mindestens an einem Ende des Isolators (6) bedeckt der Formkörper (62) die Stirnfläche des Stützkörpers (61), wobei dieses Isolatorende in einer seiner Kontur angepassten Aussparung (8') eines benachbarten Kesselbauteils so angeordnet ist, dass der Endbereich des Formkörpers (62) zwischen dem Stützkörper (61) und der Aussparung (8') des Bauteils (8) eingeklemmt ist.

Durch diese Konstruktion des Isolators werden einerseits Ablagerungen von im Arbeitsmittel mitgeführten Verunreinigungen auf der Oberfläche des Isolators beträchtlich vermindert und andererseits die Bruchgefahr des Isolators eliminiert.

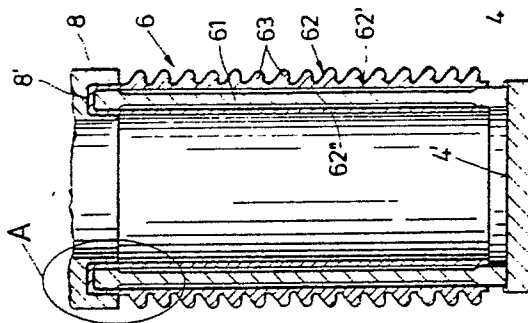


Fig. 2

EP 0 249 785 A1

Elektrodenkessel zur Dampf-oder Heisswassererzeugung

Die Erfindung betrifft einen der Dampf-oder Heisswassererzeugung dienenden Elektrodenkessel mit einem teilweise mit Wasser gefüllten Behälter, in dem mindestens eine mit einem Wechselstromnetz verbundene Elektrode angeordnet ist, die unter Zwischenschaltung eines oberhalb des Wasserniveaus angeordneten elektrischen Isolators am Behälter befestigt ist.

Bei Kesseln dieser Art ist meistens eine der Elektrode zugeordnete, mit dem Behälter elektrisch verbundene Gegenelektrode vorhanden, und das zwischen der Elektrode und der Gegenelektrode befindliche, gegebenenfalls sich bewegendes Wasser bildet einen elektrischen Strompfad. Im Betrieb solcher Kessel ist beobachtet worden, dass im Wasser enthaltene Substanzen über den sich bildenden Dampf und/oder über Wasserspritzer in den Bereich des Isolators getragen werden und sich auf der Oberfläche des Isolators in Form von Kristallen ablagern. Besonders gefährlich ist es, wenn diese Ablagerungen zu elektrisch leitenden Schichten zusammenwachsen, die Kurzschlüsse verursachen können. Ausserdem greifen die Ablagerungen den keramischen Isolator chemisch an, so dass seine Oberfläche infolge dieser Korrosionen zunehmend rauher wird, wodurch das Entstehen der Ablagerungen und damit die Gefahr von Kurzschlüssen begünstigt wird. Zusätzlich ist der Isolator mechanischen Beanspruchungen unterworfen, die wegen der Sprödhheit des keramischen Werkstoffs zur Zerstörung des Isolators führen können. Infolgedessen muss der Isolator häufig ausgewechselt werden, was zu unerwünschten Betriebsunterbrechungen führt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Elektrodenkessel der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass Ablagerungen auf dem Isolator beträchtlich verringert oder ganz vermieden werden und die Bruchgefahr des Isolators eliminiert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Isolator aus einem elektrisch isolierenden, hohlen, eine Längsachse aufweisenden Formkörper aus Fluorkunststoff und einem mechanische Kräfte übertragenden, sich in Richtung der Längsachse des Formkörpers in diesem erstreckenden Stützkörper besteht, dass mindestens an einem Ende des Isolators der Formkörper die Stirnfläche des Stützkörpers bedeckt und dass dieses Isolatorende in einer seiner Kontur angepassten Aussparung in einem benachbarten Kesselbauteil so angeordnet ist, dass der Endbereich des Formkörpers zwischen dem Stützkörper und der Aussparung des Bauteils eingeklemmt ist. Durch die Unterteilung des Isolators in den Formkörper

und den Stützkörper werden die Funktionen des elektrischen Isolierens und der Uebertragung mechanischer Kräfte voneinander getrennt, was das Dimensionieren der beiden Körper vereinfacht. Da der Stützkörper nicht mehr aus Keramik bestehen muss und jetzt aus üblichem Baustahl hergestellt werden kann, besteht praktisch keine Bruchgefahr mehr für den Isolator. Langzeitversuche haben überdies gezeigt, dass auf der äusserst glatten Oberfläche des Fluorkunststoffformkörpers praktisch keine Ablagerungen mehr stattfinden. Damit sind Korrosionen des Isolators, die Kurzschlussgefahr sowie das häufige Auswechseln des Isolators eliminiert.

Der aus Polytetrafluoräthylen bestehende Formkörper gemäss Anspruch 3 hat sich als vorteilhaft bei hohen Temperaturen erwiesen, wie sie in dampferzeugenden Elektrodenkesseln vorkommen.

Ein Ausführungs- und ein Anwendungsbeispiel der Erfindung werden in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Elektrodenkessel nach dem Wasserstrahl-Prinzip im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Isolator des Elektrodenkessels nach Fig. 1 und

Fig. 3 das Detail A des Isolators nach Fig. 2.

Ein Wasserstrahl-Elektrodenkessel weist gemäss Fig. 1 einen zylindrischen, vertikal angeordneten und an beiden Enden geschlossenen Behälter 2 auf, der etwa zur Hälfte mit Wasser 3 gefüllt ist und an dessen oberen Ende drei Elektroden 4 befestigt sind, von denen in Fig. 1 nur eine dargestellt ist. Ein oberer Isolator 6 isoliert die sich nach unten erstreckende Elektrode 4 elektrisch vom Behälter 2, ebenso ein weiterer Isolator 7, der die Elektrode 4 zusätzlich gegen die vertikale Behälterwand abstützt, um zum Beispiel bei Erdbeben horizontale Ausschläge der Elektrode zu verhindern. Eine von einem Elektromotor 11 angetriebene, im Wasser 3 angeordnete Pumpe 10 fördert Wasser über ein zentrales Steigrohr 12 zu einem Düsenstock 13 und in ein daran anschliessendes Gehäuse 15, das mit einem Ueberlaufrohr 16 versehen ist, über das Wasser in den unteren Teil des Behälters 2 zurückströmt. Der Düsenstock 13 weist die Form eines vertikalen sechseckigen Prismas auf. Jede zweite Seite dieses Prisma hat in der Mitte eine Reihe von vertikal übereinander angeordneten Düsen 14, die gegen die zugeordnete Elektrode 4 gerichtete, parallele Wasserstrahlen bilden. Das so auf jede Elektrode 4 auftreffende Wasser fällt auf eine am unteren Elektrodenende angebrachte, aus einem gelochten Blech bestehende

Düsenplatte 18. Zwischen dieser Düsenplatte und dem Wasserniveau im Behälter 2 ist eine Gegenelektrode 5 angeordnet, die ebenfalls aus einer mit vertikalen Bohrungen versehenen Blechplatte besteht und elektrisch leitend am Behälter befestigt ist.

Der obere Isolator 6 ist im wesentlichen rohrförmig und mittels nicht gezeigter Befestigungselemente unten mit der Elektrode 4 und oben mit einem Durchführungsrohr 8 fest verbunden. Je einer der drei Stromleiter 9, der sich durch den Hohlraum des Rohres 8, von diesem elektrisch isoliert, und des Isolators 6 erstreckt, verbindet die Elektrode 4 mit einer der Phasen einer dreiphasigen Wechselspannungsquelle 19. Der weitere Isolator 7, der ähnlich dem Isolator 6 gestaltet ist, ist an einem Ende mit der Wand des Behälters 2 fest und am anderen Ende mit der Elektrode 4 gelenkig verbunden. Der Behälter 2 ist mit einem Erdleiter 9' versehen, so dass die Wasserstrahlen zwischen der Düsenplatte 18 und der Gegenelektrode 5 den Strompfad für den elektrischen Wechselstrom bilden. Infolge des elektrischen Widerstandes der Wasserstrahlen erhitzt sich deren Wasser und verdampft teilweise. Der Dampf entweicht über einen Austrittsstutzen 30 und gelangt zu nicht gezeigten Verbrauchern. Speisewasser wird über einen Zufuhrstutzen 31 zugeführt.

Die Leistungssteuerung des Elektrodenkessels geschieht mittels einer vertikal beweglichen, im Querschnitt sechseckigen Regelhaube 20, die um das Steigrohr 12 und den Düsenstock 13 herum angeordnet ist und an ihrem oberen Ende einen über den Düsenstock 13 gleitenden Abstreifring 21 aufweist. Zur vertikalen Bewegung der Regelhaube 20 ist diese mit einer vertikalen, coaxialen Zahnstange 23 verbunden, die mit einem Zahnrad in Eingriff steht, das über eine Welle 26 von einem Getriebemotor 27 mit umkehrbarem Drehsinn angetrieben wird. Je mehr die Regelhaube gehoben wird, desto mehr Düsen 14 werden vom Abstreifring 21 überdeckt und desto weniger Wasserstrahlen haben mit der zugeordneten Elektrode 4 Verbindung, so dass die zur jeweiligen Gegenelektrode 5 gelangende Wassermenge sich verringert und die Dampfmenge sinkt.

Gemäss Fig. 2 und 3 besteht der Isolator 6 aus einem im wesentlichen hohlzylindrischen Stützkörper 61 und einem elektrisch isolierenden, hohlen Formkörper 62 aus Fluorkunststoff, z.B. Polytetrafluoräthylen. Der Formkörper weist einen Aussenmantel 62' mit über dessen Länge verteilt angeordneten Ringwülsten 63 und einen Innenmantel 62'' auf, wobei sich der Stützkörper 61 zwischen den Mänteln 62' und 62'' erstreckt. Am oberen Ende des Stützkörpers 61 hängen die beiden Mäntel mittels eines Verbindungsabschnitts 62''' zusammen, der die Stirnfläche des Stützkörpers be-

deckt. Die axiale Länge des Formkörpers 62 bzw. seiner beiden Mäntel reicht fast bis zum unteren Ende des Stützkörpers 61. Am unteren Ende des Isolators 6 steckt der Stützkörper 61 in einer zylindrischen Eindrehung 4' der Elektrode 4. Das obere Ende des Isolators 6 steckt in einer ringnutförmigen Aussparung 8' des Durchführungsrohres 8, wobei an diesem Befestigungsende des Isolators der Formkörper 62 zwischen dem Stützkörper und der Aussparung 8' fest eingeklemmt ist. Hierdurch wird ein Fließen des Kunststoffs an der Befestigungsstelle verhindert, und zwar auch bei starker mechanischer Beanspruchung und hoher Temperatur. Damit ist sowohl eine feste Verbindung zwischen dem Isolator 6 und seiner benachbarten Bauteile als auch eine ausreichende elektrische Isolation gewährleistet. Die mechanische Verbindung des Isolators 6 mit dem Durchführungsrohr 8 und mit der Elektrode 4 kann zum Beispiel mittels einer zum Isolator 6 coaxialen, nicht dargestellten Hohlschraube verwirklicht werden, durch deren Innenraum sich der ebenfalls nicht gezeigte Stromleiter erstreckt.

Die elektrische Leitfähigkeit des Wassers wird durch Beimischen von Elektrolyten (Salze oder Basen) optimiert. Diese sowie andere im Wasser enthaltene Substanzen haben die Tendenz, sich in Form von Kristallen im Innern des Behälters 2 abzusetzen. Soweit die oberhalb des Wasserniveaus befindlichen Isolatoren 6 und 7 davon betroffen sind, kann dies - wie bereits beschrieben - schwerwiegende Folgen haben. Durch die Anordnung des Fluorkunststoffformkörpers 62 wird ein Absetzen solcher Substanzen auf den Isolatoren 6 und 7 verhindert, da die Kunststoffoberfläche so glatt und widerstandsfähig gegen chemische Angriffe ist, dass keine nennenswerten Ablagerungen stattfinden.

Die Leistung des Elektrodenkessels kann auch so eingestellt werden, dass nur Heisswasser produziert wird. Die Erfindung lässt sich auch auf andere Elektrodenkesseltypen anwenden; z.B. auf solche, in denen die Elektrode und die Gegenelektrode je die Form einer Schale mit einer Ueberlaufkante für das Wasser aufweist, oder in denen die Elektrode und die Gegenelektrode coaxial ineinander und in Wasser eingetaucht angeordnet sind.

50 Ansprüche

1. Der Dampf-oder Heisswassererzeugung dienender Elektrodenkessel mit einem teilweise mit Wasser gefüllten Behälter, in dem mindestens eine mit einem Wechselstromnetz verbundene Elektrode angeordnet ist, die unter Zwischenschaltung eines oberhalb des Wasserniveaus angeordneten elektrischen Isolators am Behälter befestigt ist, dadurch

gekennzeichnet, dass der Isolator aus einem elektrisch isolierenden, hohlen, eine Längsachse aufweisenden Formkörper aus Fluorkunststoff und einem mechanische Kräfte übertragenden, sich in Richtung der Längsachse des Formkörpers in diesem erstreckenden Stützkörper besteht, dass mindestens an einem Ende des Isolators der Formkörper die Stirnfläche des Stützkörpers bedeckt und dass dieses Isolatorende in einer seiner Kontur angepassten Aussparung in einem benachbarten Kesselbauteil so angeordnet ist, dass der Endbereich des Formkörpers zwischen dem Stützkörper und der Aussparung des Bauteils eingeklemmt ist.

2. Kessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkörper einen zur Längsachse des Formkörpers coaxialen Hohlkörper bildet und der Formkörper, von dem eingeklemmten Ende ausgehend, einen die Innenseite des Stützkörpers bedeckenden Mantel aufweist, der sich mindestens über den grössten Teil der axialen Länge des Stützkörpers erstreckt.

3. Kessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper aus Polytetrafluoräthylen besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

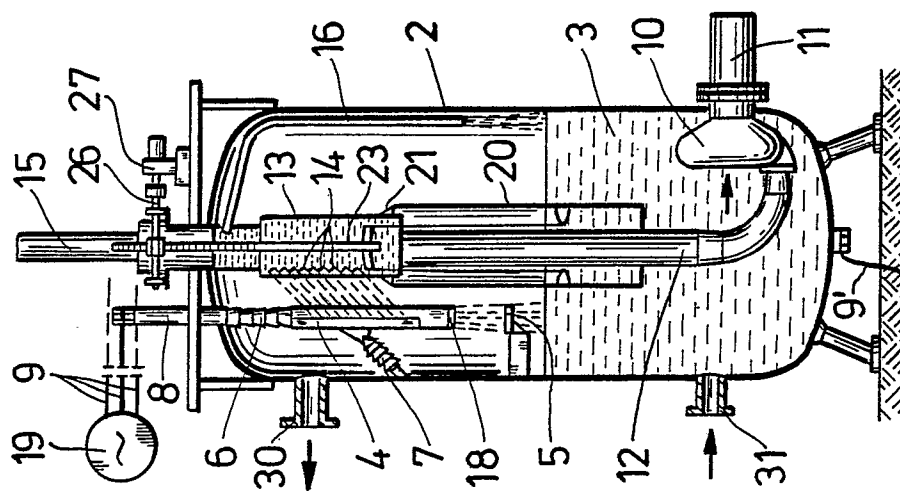


Fig. 1

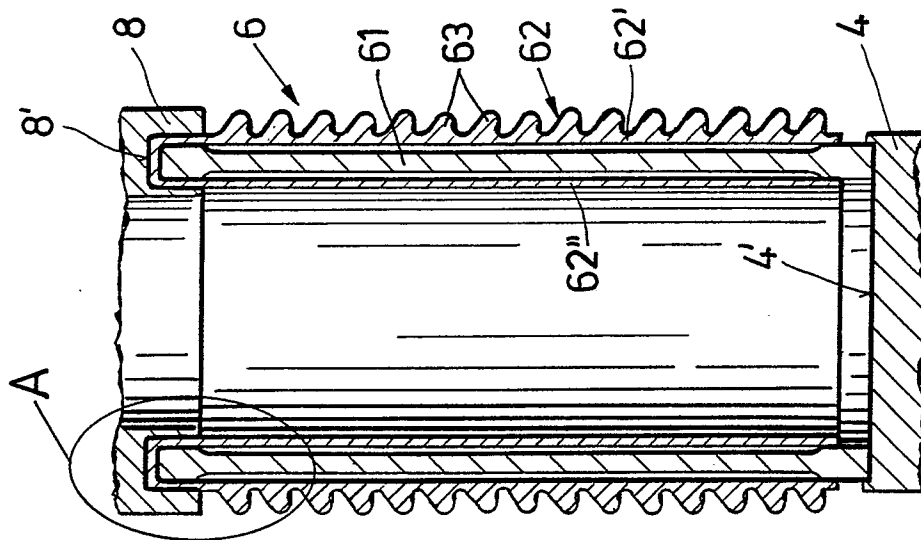


Fig. 2

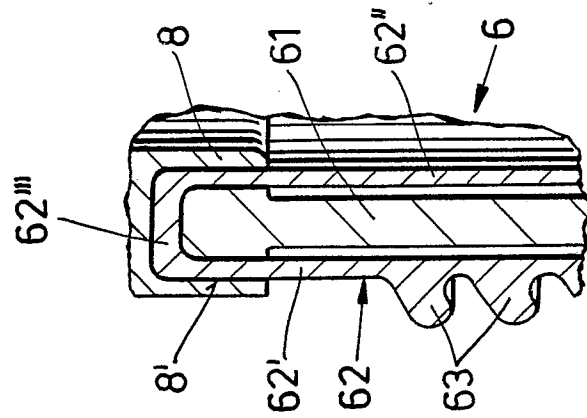


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 7853

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	CH-A- 608 585 (SULZER)		F 24 H 1/20 F 22 B 1/30 H 01 B 17/52
A	GB-A-2 128 305 (COOPER) * Insgesamt *	1, 3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 24 H H 01 B F 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-09-1987	Prüfer VAN GESTEL H.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			