


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 85111447.0


 Int. Cl.⁴: F 28 B 9/00


 Anmeldetag: 10.09.85


 Priorität: 30.11.84 DE 3443762


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 04.06.86 Patentblatt 86/23


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE


 Anmelder: Uhde GmbH
 Friedrich-Uhde-Strasse 15 Postfach 262
 D-4600 Dortmund 1(DE)


 Erfinder: Haacker, Ingo
 Iserlohner Strasse 75a
 D-4750 Unna(DE)

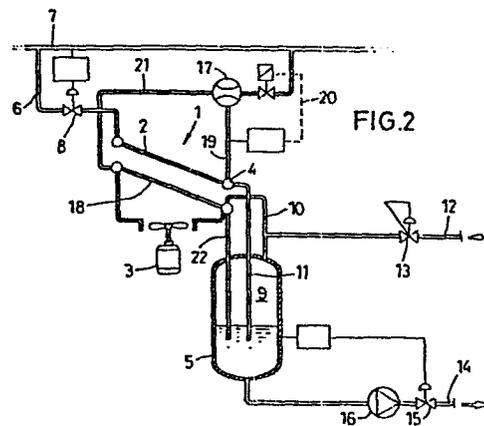

 Erfinder: Landgräber, Friedhelm
 Schoofsweg 7
 D-4600 Dortmund 30(DE)


 Vertreter: Patentanwälte Meinke und Dabringhaus
 Dipl.-Ing. J. Meinke Dipl.-Ing. W. Dabringhaus
 Westenhellweg 67
 D-4600 Dortmund 1(DE)


Verfahren und Anlage zur Kondensation von Überschussdampf.


 Bei einem Verfahren und bei einer Anlage zur Kondensation von Dampferzeugungs- und -verbrauchsanlagen anfallendem Überschussdampf soll das bekannte Abblasen in die Atmosphäre vermieden und insbesondere der Zutritt von Sauerstoff zum Kondensat unterbunden werden.

Dies wird durch einen indirekten Wärmetausch und durch einen Kondensator erreicht, der mit einem sauerstofffreien Fluid gefüllt wird, welches vom Überschussdampf in ein Aufnahmereservoir verdrängt wird, wobei das Fluid bei Wegfall des Überschussdampfes in den Kondensator zurückgeführt wird. Die entsprechende Anlage erreicht dies dadurch, daß dem Kondensatsammler (4) des Kondensators (2) ein Kondensatbehälter (5) mit einem Dampfdom nachgeordnet ist, wobei zwischen dem Kondensatsammler (4) und dem Kondensatbehälter (5) eine erste Leitung (11) zur Ableitung des Kondensates und ausgehend vom Gasdom (9) eine zweite Leitung (10) für das Inertgas angeordnet sind.



"Verfahren und Anlage zur Kondensation von Überschußdampf"

Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Kondensation von in Dampferzeugungs- und -verbrauchsanlagen anfallendem Überschußdampf in einem Kondensator mit indirektem Wärmetausch.

5 In der Industrie gibt es eine Fülle von Gebieten, bei denen Dampf benötigt wird, nicht nur zur Beheizung und auch nicht nur zur Energieerzeugung über Dampfturbinen. In derartigen Dampfsystemen kann zeitweise ein Überschuß an Dampf, insbesondere an Niederdruckdampf, auftreten, für
10 den dann keine direkte Verwendung möglich ist, sei es als Heizdampf oder zum Einspeisen in eine Turbinenanlage od. dgl.

Es ist bekannt, den Überschuß an Dampf in die Atmosphäre abzublasen oder über mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Notkondensatoren zu führen. Auch ist es bekannt, derartige Notkondensatoren mit einer Ablaufregelung auszurüsten.

Besonders nachteilig an dem Ablassen des Dampfes in die Atmosphäre ist z. B. der Verlust des in der Regel hochwertig aufbereiteten Wassers; die Umwelt wird dabei auch durch
20 Lärm und Schwaden belastet. Wird der Dampf über derartige Notkondensatoren geführt, so bedingt die Verbindung mit

der Atmosphäre eine Sauerstoffaufnahme im Kondensat, was zu Korrosionen und zur Eintragung von Korrosionsprodukten in das Dampfsystem führen kann. Ablaufregelungen des Kondensates reagieren im übrigen sehr träge und sind darum
5 nur begrenzt anwendbar.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der ein Abblasen in die Atmosphäre entbehrlich wird und mit der insbesondere der Zutritt von Sauerstoff zum erzeugten Kondensat unterbunden wird.

10 Bei einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Kondensator mit einem sauerstofffreien Fluid gefüllt wird, welches vom Überschußdampf in ein Aufnahmereservoir verdrängt wird, wobei das Fluid bei Wegfall des Überschußdampfes in
15 den Kondensator zurückgeführt wird.

Durch die indirekte Kondensation des Überschußdampfes wird zunächst eine Umweltbelastung vermieden, da der Dampf im System verbleibt. Dadurch, daß das nur zeitweise benötigte Kondensatorsystem mit einem sauerstofffreien Fluid gefüllt
20 ist, wird im Falle der Kondensation im Kondensator verhindert, daß das Prozeßwasser mit Sauerstoff angereichert wird. Grundsätzlich eignet sich hierzu eine Fülle von Fluiden, die im wesentlichen die Bedingung erfüllen müssen, daß sie vom Wasser bzw. Dampf verdrängbar sind, wobei es

sich in der Regel um leichtere Fluide handeln wird, und daß sie sauerstofffrei sind.

Obgleich die Erfindung nicht auf den Einsatz eines bestimmten Fluides beschränkt ist, hat sich gezeigt, daß es besonders zweckmäßig ist, wenn hier ein Inertgas, insbesondere
5 wenn Stickstoff eingesetzt wird.

Weiter oben war bereits erwähnt worden, daß unterschiedliche Fluide eingesetzt werden können, so beispielsweise technische Öle, die dann in besondere Reservoirs verdrängt
10 werden müssen, allerdings ist der Einsatz eines Inertgases besonders zweckmäßig, da Gase komprimierbar sind.

Die Erfindung sieht auch vor, daß dem Kondensator ein Kondensatbehälter mit einem Gasdom nachgeordnet wird, der zur Aufnahme des Inertgases und ggf. zu dessen Komprimierung
15 eingesetzt wird. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß bei Verdrängung des Inertgases auf dem Kondensator in dem Gasdom dort ein Druckanstieg erzeugt wird, der bei Verringerung der Kondensatmenge repektive bei Wegfall von eingeleitetem Überschuldampf bewirkt, daß das Inertgas alsbald
20 in den Kondensator zurückströmt. Mit dieser Verfahrensweise wird die Regelung, insbesondere die Ansprechzeiten des Systemes erleichtert bzw. verkürzt.

Die Erfindung sieht auch eine Anlage zur Lösung der hier zugrundeliegenden Aufgabe vor, die sich dadurch auszeichnet, daß dem Kondensatsammler des Kondensators ein Kondensatbehälter mit einem Dampfdom nachgeordnet ist, wobei zwischen dem Kondensatsammler und dem Kondensatbehälter eine erste Leitung zur Ableitung des Kondensates und ausgehend vom Gasdom eine zweite Leitung für das Inertgas angeordnet sind.

Diese speziell für Inertgase gewählte Lösung hat den Vorteil, daß sie sehr rasch reagiert, konstruktiv einfach und damit wirtschaftlich ist und sich für eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten eignet.

Nach der Erfindung ist in Ausgestaltung auch vorgesehen, daß der Gasdom mit Anschlußleitung zum Kondensatsammler zur Aufnahme des gesamten im Kondensator enthaltenen Inertgases ausgelegt ist.

Mit dieser Ausgestaltung wird erreicht, daß der maximale Arbeitsdruck bei voller Beaufschlagung des Kondensators mit Dampf auftritt. Dieser erhöhte Druck hat einen zusätzlichen Vorteil, daß nämlich das Druckniveau im Kondensator deutlich über einem Arbeitsdruck liegt, der bei offenen Kondensatoren herrscht, d. h. gegenüber dem Atmosphärendruck. Durch das erhöhte Druckniveau steigt die Kondensationstemperatur des Dampfes und damit die mittlere loga-

rithmische Temperaturdifferenz, so daß die Wärmetauscherflächen kleiner als bei bei Kondensatoren mit atmosphärischem Druck ausgeführt werden können.

Da auch keine Sauerstoffkorrosion in Kondensatsystemen auftreten kann, können die Materialier. der Rohrleitung diesem
5 Tatbestand Rechnung tragen, was zu preisgünstigeren Metallqualitäten führt.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigt:

10 Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer Anlage nach einem Ausführungsbeispiel sowie

Fig. 2 ein Prinzipschaltbild eines anderen Ausführungsbeispielles.

Die allgemein mit 1 bezeichnete Anlage weist einen luftgekühlten Kondensator 2 in Pultdachkonstruktion auf. Das Gebläse ist mit 3 bezeichnet, wobei an dieser Stelle bemerkt
15 wird, daß alle Anlagenteile nur dem Prinzip nach skizziert sind.

Der Kondensator 2 weist einen Kondensatsammler 4 auf, dem
20 im Flußrichtung des Kondensates ein Kondensatbehälter 5 nachgeordnet ist. Beaufschlagt wird der Kondensator 2 über

eine Überschußdampfzufuhrleitung 6, die vom Hauptnetz 7 abzweigt und über entsprechende Regeleinrichtungen 8 geschaltet werden kann.

Wie sich aus der Figur ergibt, weist der Kondensatsammelbehälter 5 einen mit 9 bezeichneten Gasdom auf. Zwischen dem Gasdom 9 und oberen Bereichen des Kondensatsammlers 4 ist eine Inertgasleitung 10, und von der Unterseite des Kondensatsammlers 4 eine Kondensatabführleitung 11 vorgesehen.

Schließlich zeigt die Figur 1 noch eine Inertgaszufuhrleitung 12 mit Regeleinrichtung 13 sowie einer Kondensatrückführleitung 14 ebenfalls mit Regeleinrichtungen 15 und ggf. einer Pumpe 16, worauf es hier im einzelnen nicht näher ankommt.

Die Wirkungsweise der Anlage ist dabei die folgende:

Fällt in dem Netz 7, z. B. dem Niederdruckdampfsystem, Überschußdampf an, so wird dieser Überschußdampf über die Regelung 8 und damit über die Leitung 6 dem Kondensator 2 zugeführt. Dieser Kondensator 2 ist in der Ruhelage vollständig mit z. B. Stickstoff gefüllt. Der eindringende Überschußdampf verdrängt diesen Stickstoff aus dem System in den Gasdom 9 des Kondensatbehälters 5. Das Verschieben des Stickstoffes erfolgt über die Leitung 10, während das schon zu Beginn entstehende Kondensat über die Leitung 11

dem Kondensatbehälter 5 zugeführt wird. Das entstehende Kondensat wird dann schließlich über die Pumpe 16 und die Leitung 14 wieder rückgeführt.

Fällt kein Überschußdampf mehr im System 7 an, schließt
5 das Ventil 8, das Kondensat läuft ab, wobei der durch die Verschiebung des Stickstoffes im Gasdom 9 erzeugte erhöhte Druck dazu führt, daß sofort das Stickstoff über die Leitung 10 und den Kondensatsammler 4 wieder in den Kondensator zurückgedrückt wird. Damit wird erreicht, daß an keiner
10 Stelle des Systemes Sauerstoff an das Kondensat gelangen kann.

In Fig. 2 ist die Anordnung durch einen Ejektor 17 mit nachgeschaltetem Kühlerteil 18 ergänzt.

Zur Verringerung der Wärmetauscherfläche wird hier das
15 Inertgas über den Ejektor 17 abgesaugt und über einem abgetrennten Teil des Wärmetauschers geführt. Damit wird die Geschwindigkeit in den Wärmetauscherrohren und der Wärmeübergang im Restdampfbereich erhöht.

Die analog zu Fig. 1 allgemein mit 1 bezeichnete Anlage
20 weist wieder einen luftgekühlten Kondensator 2 in Pultdachkonstruktion auf. Sie ist ergänzt durch einen druckabhängig geschalteten Ejektor 17 und einer abgeteilten Nachkühlfläche 18.

Überschußdampf aus der Leitung 7 strömt über Leitung 6 und Regelventil 8 in den Kondensator 2.

Kondensat fließt über das Standrohr 11 in den Kondensatsammelbehälter 9. Verdrängtes Inertgas strömt über eine Leitung 19 zum Ejektor 17.

Mit Druckanstieg in der Leitung 19 wird der Ejektor 17 mit Dampf beaufschlagt und das Inertgas über eine Leitung 21 zu einem Nachkühlteil 18 gefördert; das Inertgas wird gekühlt, Treibdampf und anhängende Brüden werden kondensiert. Das Kondensat fließt über ein Standrohr 22 in den Kondensatsammelbehälter ab; das Inertgas gelangt über die Verbindungsleitung 10 in den Gasdom.

Im Standrohr 11 stellt sich ein Wasserstand ein, der der Druckdifferenz zwischen Kondensatrohr bzw. -kühler 2 und Nachkühlteil 18 entspricht.

Natürlich sind die beschriebene Ausführungsbeispiele sowohl der Anlage als auch die beschriebene Verfahrensweise noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So kann z. B. eine zusätzliche Druckregelung für das Inertgas vorgesehen sein, Einrichtungen, die einen zu starken Übergang des Inertgases in das Prozeßwasser verhindern u. dgl. mehr. Werden statt der Gase z.

B. Öle eingesetzt, so können Druckausgleichbehälter vorgesehen sein, in diesem Falle sind auch Ölabscheider u. dgl. zweckmäßig. Es können auch mit Wasser oder einem anderen Medium gekühlte Kondensatoren eingesetzt werden. Würde an-
5 stelle des luftgekühlten Kondensators ein wassergekühlter Kondensator eingesetzt, ist bei der beschriebenen Grundschaltung der Dampf zweckmäßig rohrseitig und das Kühlmedium mantelseitig zu führen, um eine eindeutige Strömung und Verdrängung des Inertgases zu erzielen.

Ansprüche:

1. Verfahren zur Kondensation von in Dampferzeugungs- und -verbrauchsanlagen anfallendem Überschußdampf in einem Kondensator mit indirektem Wärmetausch, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator mit einem sauerstofffreien Fluid gefüllt wird, welches vom Überschußdampf in ein Aufnahmereservoir verdrängt wird, wobei das Fluid bei Wegfall des Überschußdampfes in den Kondensator zurückgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fluid für den Kondensator ein Inertgas eingesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Inertgas Stickstoff eingesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß dem Kondensator ein Kondensatbehälter mit einem Gasdom
nachgeordnet wird, der zur Aufnahme des Inertgases und
ggf. zu dessen Komprimierung eingesetzt wird.

5. Anlage, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach
10 einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem geschlossenen
Dampfkondensator mit Kondensatsammler,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Kondensatsammler (4) des Kondensators (2) ein Kon-
densatbehälter (5) mit einem Gasdom nachgeordnet ist, wo-
15 bei zwischen dem Kondensatsammler (4) und dem Kondensatbe-
hälter (5) eine erste Leitung (11) zur Ableitung des Kon-
densates und ausgehend vom Gasdom (9) eine zweite Leitung
(10) für das Inertgas angeordnet sind.

6. Anlage nach Anspruch 5,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß der Gasdom (9) mit Anschlußleitung (10) zum Kondensat-
sammler (4) zur Aufnahme des gesamten im Kondensator (2)
enthaltenen Inertgases ausgelegt ist.

