



# AUSLEGESCHRIFT

## 1 226 740

Int. Cl.: F 04 c

Deutsche Kl.: 27 b - 13

Nummer: 1 226 740

Aktenzeichen: H 49824 I c/27 b

Anmeldetag: 25. Juli 1963Auslegetag: 13. Oktober 1966**1**

Die Lebensdauer besonders metallischer Membranen bei Membranverdichtern ist bekanntlich sehr verschieden, und ein Auswechseln der Membranen in bestimmten Zeiträumen bietet keine Gewähr gegen einen unvorherzusehenden Membranbruch. Daher wurde schon auf verschiedene Weise versucht, den Bruch einer Membrane erkennbar zu machen.

Man kann beispielsweise die Übertragungsflüssigkeit dunkel färben, und sobald ein Riß in der Membrane entsteht, zerstäubt eine geringe Menge der Flüssigkeit in den Gasraum des Verdichters, und eine im Druckstutzen befindliche weiße Fläche wird dunkel gefärbt, so daß durch Betätigung optischer und elektrischer Mittel ein Signal ausgelöst bzw. der Verdichter stillgesetzt wird. Derartige Einrichtungen erfordern lichtdurchlässige, gegen hohen Druck empfindliche Glaskörper, sind störanfällig und können trotz des Aufwandes eine Verunreinigung des Gasraumes durch Übertragungsflüssigkeit nicht verhindern.

Nach einer anderen Methode werden zwei oder drei aufeinanderliegende Membranen angeordnet, wobei die von der Übertragungsflüssigkeit berührte, oder bei drei Membranen die mittlere, einen über den Hauptdichtungskreis hinausreichenden Durchmesser hat und am Außenrand nochmals abgedichtet ist. Zwischen den aufeinanderliegenden Membranflächen verbleibt immer ein kaum meßbarer Zwischenraum, weil sie sich nicht an allen Punkten berühren. Diese Zwischenräume stehen jeweils mit einer Ringnut in Verbindung, die zwischen den beiden Dichtungskreisen im Maschinengehäuse angebracht ist. Von der Ringnut aus führen Bohrungen zu einem Manometer oder einem Auslaß, wodurch ein Bruch der oberen oder der unteren Membrane mittels Druckanzeige oder durch Gas- bzw. Flüssigkeitsaustritt erkennbar wird. Bricht jedoch die mittlere Membran zuerst, dann erfolgt noch keine Anzeige, und insofern ist sie überflüssig.

Meist tritt anfangs nur ein sehr feiner Riß in einer Membrane auf, und besonders auf der Flüssigkeitsseite dauert es länger, bis die Hohlräume auf dem Weg zum Manometer oder zum Auslaß gefüllt sind und eine deutliche Anzeige erfolgt. Sobald aber nur geringe Mengen Gas oder Flüssigkeit zwischen die Membranen gelangen, ist die vom schnellen Druckwechsel abhängige gleichzeitige gemeinsame Durchbiegung von zwei oder drei Membranen gestört, die Risse vergrößern und vermehren sich rasch, so daß die nächste Membran brechen kann, bevor eine Anzeige erfolgt.

Eine rechtzeitige Anzeige wird jedoch mit der An-

Anzeigevorrichtung für den Membranbruch an Membranverdichtern

Anmelder:

Andreas Hofer,  
Hochdruck-Apparatebau G. m. b. H.,  
Mülheim/Ruhr, Zeppelinstr. 14

Als Erfinder benannt:

Hans-Georg Bergendahl, Mülheim/Ruhr

**2**

zeigevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung bei Membranverdichtern mit mindestens zwei aufeinanderliegenden Membranen dadurch erzielt, daß der Spalt zwischen den Membranen an ein Vakuumgefäß mit einem Vakuummeter angeschlossen ist.

Ein Vakuum reagiert erfahrungsgemäß viel empfindlicher auf das Undichtwerden eines geschlossenen Raumes als eine entsprechende Drucksteigerung. Als Medien, die in diesem Fall durch eine undicht gewordene Stelle in den Vakuumraum eintreten können, kommen entweder Gase, die verdichtet werden, oder Anteile der Übertragungsflüssigkeit in Betracht. Als Übertragungsflüssigkeit dient Wasser oder Maschinenöl, worin immer Luft und Gase gelöst sind, die bei Eintritt ins Vakuum sofort frei werden und das Vakuum zusammenbrechen lassen, ausgenommen sogenanntes Vakuumöl, das für Vakuumpumpen gebraucht wird und hierbei als Übertragungsflüssigkeit ausscheidet.

Die Anzeigevorrichtung und deren Arbeitsweise wird nachstehend an Hand einer schematischen Darstellung beschrieben. In dem nur teilweise gezeigten Verdichtergehäuse 1 ist die Lochplatte 2 zentriert und durch einen O-Ring 3 abgedichtet. Zwischen der Lochplatte 2 und dem Deckel 4 sind die Membranen 5 und 6 so angeordnet, daß zwischen diesen am Umfang ein Ring 7 beim Anziehen der nicht eingezeichneten Deckelschrauben dicht eingespannt wird. Der Querschnitt des Ringes 7 ist so geformt, daß sich der Spalt zwischen den Membranen 5 und 6 etwas erweitert, bevor sich die Membranen an den Ring 7 anschmiegen. Der erweiterte Spalt ist durch mindestens eine radiale Bohrung 8 im Ring 7 und eine Rohrleitung 9 mit einem Vakuumgefäß 10 verbunden. Es können mehrere radiale Bohrungen 8

im Ring 7 angebracht und durch eine Ringleitung mit dem Vakuumgefäß 10 verbunden werden.

Auf dem Vakuumgefäß 10 ist ein Vakuummeter 11 oder ein Vakuummanometer angeordnet, das in bekannter Weise mit einem oder zwei Zeigerkontakten ausgerüstet ist, die gegebenenfalls einstellbar sein können. Durch das Vakuummeter 11 wird ein teilweiser oder auch gänzlicher Zusammenbruch des Vakuums und damit das Reißen einer Membrane frühzeitig zur Anzeige gebracht, und außerdem kann mittels der Zeigerkontakte durch bekannte Schaltmittel ein optisches oder akustisches Signal ausgelöst und auch der Verdichter stillgesetzt werden.

Bei Anordnung eines Vakuummanometers, das sowohl Vakuum als auch einen entstehenden Überdruck, beispielsweise bei einem größeren Membranriß auf der Gasseite, anzeigt, würde eine Zerstörung des Anzeigeinstrumentes vermieden. Aus dem gleichen Grunde ist es zweckmäßig, das Vakuumgefäß bis zu einem gewissen Grade auch druckfest zu machen und mit einem Sicherheitsventil 12 oder einer Berstscheibensicherung zu versehen.

Am Boden des Vakuumgefäßes 10 ist ein Absperrorgan 13 angebracht, von dem eine üblicherweise mit Rückschlagventil versehene Rohrleitung oder ein Schlauch zu einer nicht dargestellten Vakuumpumpe führt. Letztere kann ein einfacher Wasserstrahlluftverdichter sein, der erfindungsgemäß mit dem Kühlwasser des Membranverdichters betrieben wird, wodurch man zusätzliches Betriebswasser erspart.

In den Fällen, wo am Standort des Membranverdichters ein allgemeines Vakuumrohrnetz vorhanden ist, kann vom Absperrorgan 13 aus ein Anschluß an dieses Rohrnetz erfolgen, wodurch sich eine besondere Vakuumpumpe erübrigt.

Die Anzeigevorrichtung wird vor dem Ingangsetzen des Membranverdichters dadurch in den Betriebszustand gebracht, daß nach Öffnen des Absperrorgans 13 die zwischen den Membranen 5 und 6, in der oder den Bohrungen 8, in der Rohrleitung 9 und in dem Vakuumgefäß 10 vorhandene Luft durch eine Vakuumpumpe oder in einen anderen Vakuumraum so lange abgesaugt wird, bis der Zeiger des Vakuummeters 11 das so erreichbare hohe Vakuum längere Zeit unverändert anzeigt und nach dem Schließen des Absperrorgans 13 weiterhin in dieser Stellung verbleibt. Danach erst wird der Membranverdichter in Betrieb genommen.

Wenn im Lauf der Zeit eine der Membranen einen Riß bekommt, dann zeigt das Vakuummeter ein

rasch fallendes Vakuum an, und der Verdichter muß stillgesetzt werden, was auch selbsttätig erfolgen kann, wie vorher erläutert wurde.

Die Geschwindigkeit des Vakuumabfalls ist einerseits von der durch einen Membranriß austretenden Gas- oder Flüssigkeitsmenge, andererseits von der Größe des Vakuumgefäßes 10 abhängig. Bei einem kleinen Vakuumgefäß fällt das Vakuum naturgemäß schneller ab, jedoch muß die Größe des Vakuumgefäßes auch abhängig von der Verdichtergröße so gewählt werden, daß der ordnungsgemäße Ablauf von Signal- und Schaltvorgängen zeitlich möglich ist.

Um sichtbar zu machen, ob die Membran auf der Gasseite oder auf der Flüssigkeitsseite defekt geworden ist, kann ein Stück der Rohrleitung 9 aus Glas bzw. Kunststoff bestehen, oder es kann am Vakuumgefäß 10 gegenüber der Einmündung von der Rohrleitung 9 ein Schauglas angebracht werden. Im Gegensatz zu Gas ist Flüssigkeit dann an der Tropfenbildung erkennbar.

Da die Anzeigevorrichtung mit Vakuum arbeitet, ergibt sich zusätzlich der Vorteil, daß die Membranen während der Saug- und Druckperiode des Verdichters ständig fest aneinander liegen und das »Atmen« wegfällt, wie es sonst bei aufeinanderliegenden Membranen durch die dazwischen noch befindliche Luft während des Druckwechsels auftritt und die Verdichterleistung verringert.

#### Patentansprüche:

1. Anzeigevorrichtung für den Membranbruch bei Membranverdichtern mit mindestens zwei aufeinanderliegenden Membranen, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt zwischen den Membranen (5, 6) an ein Vakuumgefäß (10) mit einem Vakuummeter (11) angeschlossen ist.

2. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen den Membranen (5, 6) am Umfang dicht eingespannter Ring (7) den Spalt zwischen den Membranen durch mindestens eine radiale Bohrung (8) und eine Rohrleitung (9) mit dem Vakuumgefäß (10) verbindet.

3. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Kühlwasser des Membranverdichters betriebener Wasserstrahlluftverdichter an das Vakuumgefäß (10) angeschlossen ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 710 320;  
britische Patentschrift Nr. 870 856.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

