

Patent # 564 680 Jan 7, -31

L. S., Berlin

Refrigeration Machine

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM  
16. JULI 1934

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

№ 564 680

KLASSE 17 a GRUPPE 3/

S 95969 I/17a 104

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 3. November 1932

Dr. Leo Szilard in Berlin-Wilmersdorf

Kältemaschine

Patentiert im Deutschen Reiche vom 7. Januar 1931 ab

Die Erfindung bezieht sich auf Kältemaschinen, bei welchen als Betriebsmittel ein flüssiges Metall, beispielsweise eine Kalium-Natrium-Legierung, Verwendung findet, die in einem von einem zylindrischen Rohr und einem in diesem befindlichen runden Eisenkern gebildeten ringförmigen Spalt durch elektrodynamische Kräfte bewegt wird. Bei derartigen Maschinen erfolgt die Kompression des Kältemitteldampfes meistens in einer Flüssigkeitsstrahlpumpe. Eine besonders vorteilhafte, gedrängt gebaute Anlage erhält man erfindungsgemäß dadurch, daß die Betriebsflüssigkeit in den Gasabscheideraum von unten her durch einen Trichter in einem vertikal nach oben gerichteten Strom eintritt, der durch eine Kappe derart umgelenkt wird, daß die Flüssigkeit im Gasabscheideraum horizontal von innen nach außen fließt. Dabei empfiehlt es sich, vertikal angeordnete konzentrische Drahtzylinder im Wege des Flüssigkeitsstromes anzubringen, welche die Gasabgabe erleichtern. Weitere Einzelheiten der Erfindung sind an Hand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, beschrieben.

Abb. 1 zeigt eine schematische Darstellung des Erfindungsgegenstandes und Abb. 2 die elektrodynamische Vorrichtung und den Kompressor im Schnitt.

Die Hauptbestandteile der Kältemaschine sind ein Kompressor 1, ein Kondensator 2, ein Verdampfer 4 und ein zwischen Kondensator 2 und Verdampfer 4 eingeschaltetes Schwimmerventil 3. An dem im Schnitt gezeichneten Stator 5 der elektrodynamischen Antriebsvorrichtung sieht man die ringförmigen flachen Spulen 6 in halbgeschlossenen Nuten liegen.

In einem dünnen Rohr 10 aus Kruppschen V 11 m-Stahl befindet sich ein aus radialen keilförmigen Lamellen (Silicium-Eisen-Blech) zusammengesetzter Eisenkern. Zwischen Rohr 10 und Kern 11 bleibt ein etwa 1 mm dicker ringförmiger Spalt 9 frei. Die Blechpakete des Stators werden mit den Wicklungen zusammen von unten auf das Rohr 10 aufgeschoben und sind in der vorliegenden Figur weggelassen. Eine Betriebsflüssigkeit, z. B. eine Kalium-Natrium-Legierung oder geschmolzenes Kalium, die den Gasabscheideraum 12 bis zu einer gewissen Höhe füllt, wird unter dem Einfluß der elektrodynamischen Kraft durch den schmalen Spalt zwischen Kern 11 und dem Rohr 10 von oben nach unten durchgedrückt und fließt durch die Strahldüse 13 einer Flüssigkeitsstrahlpumpe und durch die entsprechende Gegendüse 14 und über den Trichter 15 in den Gasabscheideraum 12 zurück. Dabei belädt sich

Lager Exemplar

L

die Flüssigkeit im Raum 16 zwischen Düse und Gegendüse mit Gas, welches über die Leitung 17 der Strahlpumpe zugeführt und in den Gasabscheideraum befördert wird, von wo das Gas über die Leitung 18 abfließt. Im Gasabscheideraum fließt die Flüssigkeit von der Mitte radial durch konzentrische, vertikal stehende Drahtzylinder 7 hindurch nach auswärts und gibt dabei das mitgeführte Gas ab, welches in Blasen aufsteigt. Die vom Gas befreite Flüssigkeit fließt dann unter der Platte 19 wieder radial einwärts und in den Spalt 9 zurück. Das Gas fließt vom Verdampfer über die Leitung 20 und ein Rückschlagventil 21 zunächst in einen Pufferraum 22 und von hier über ein zweites Rückschlagventil 23 und die Leitung 17 zur Strahlpumpe. Der Pufferraum 22 ist zweckmäßig so dimensioniert, daß er die ganze Menge der Betriebsflüssigkeit aufnehmen kann, falls infolge eines Versagens des Rückschlagventils 23 beim Abstellen der Maschine die Betriebsflüssigkeit aus dem Gasabscheideraum über die Leitung 17 nach dem Pufferraum 22 zurückgedrückt wird. Die aus der Gegendüse 14 kommende Betriebsflüssigkeit wird durch eine bewegliche Kappe 24 umgelenkt, und es ist mit dieser Kappe ein Nadelventil 25 derart verbunden, daß das Nadelventil eine Kommunikation zwischen dem Gasabscheideraum und dem Vorraum geschlossen hält, solange die Umlenkcappe 24 dem Reaktionsdruck der strömenden Betriebsflüssigkeit ausgesetzt ist. Wird jedoch die Pumpe abgestellt und hört die auf die Umlenkcappe wirkende Reaktionskraft auf, so senkt sich diese Kappe unter der Wirkung des eigenen Gewichts und das Nadelventil öffnet eine Kommunikation zwischen dem Gasabscheideraum und dem Pufferraum 22.

Dabei ist zu beachten, daß, sobald die Strömung der Betriebsflüssigkeit abgestellt ist, das Nadelventil 25 im Gasabscheideraum sich in einer Gasatmosphäre befindet, während, solange die Betriebsflüssigkeit durch die Pumpe strömt, das geschlossene Nadelventil von der Betriebsflüssigkeit umspült wird. Um letzteres sicher zu gewährleisten, kann man in die Umlenkcappe sicherheits halber einige Löcher bohren.

Die Umlenkcappe 24 und das Nadelventil 25 sorgen dafür, daß nach dem Abstellen der Pumpe der Druck zwischen dem Gasabscheideraum 12 und dem Pufferraum 22 sich sofort ausgleicht und daß auch im Falle eines Versagens des Rückschlagventils 23 die Betriebsflüssigkeit nicht in den Pufferraum hineingedrückt wird bzw. daß die Betriebsflüssigkeit aus dem Pufferraum 22 sicher unter der Wirkung des eigenen Gewichts in den Gasabscheideraum zurückfließt.

Die Leitung 17 ragt in den Pufferraum tief hinein und besitzt nahe zum Boden des Pufferraumes ein Loch 26, damit möglichst alle Flüssigkeit aus dem Pufferraum wieder herunterfließen kann. Die Leitung 17 ist im Pufferraum noch mit der Schutzhülse 27 umgeben, welche dazu dient, daß für den Fall, wenn einige Ventile versagen und Gas über die Leitung 18 und den Gasabscheideraum über 17 nach dem Pufferraum und dem Verdampfer zurückströmt, die Betriebsflüssigkeit nicht mitgerissen wird. In diesem Fall strömt zuerst die Betriebsflüssigkeit unter der Einwirkung des Gasdruckes im Raum 12 aus diesem über den Strahlaparat 13, 14 und durch das Rohr 17 in den Pufferraum 22. Das Rohr 17 soll so hoch in den Pufferraum 22 hineinragen, daß seine Mündung 29 in diesem Fall noch über dem Flüssigkeitsspiegel liegt. Dadurch wird vermieden, daß das der Flüssigkeit nachfolgende zurückströmende Gas die Flüssigkeit im Raum 22 aufwirbelt und in die Druckleitung 20 mitreißt. Die Ablenkcappe 28 verhindert, daß einzelne restliche Flüssigkeitstropfen aus dem Rohr 17 in den Druckraumstutzen 21 fliegen. Umgekehrt fließt, wenn die Pumpe wieder ansaugt, die Betriebsflüssigkeit aus dem Pufferraum über die Öffnung 26 in die Leitung 17 hinein.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Kältemaschine, bei welcher ein flüssiges Metall durch elektrodynamische Kräfte bewegt wird und die Kompression des Kältemitteldampfes in einer Flüssigkeitsstrahlpumpe erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das durch einen Trichter (15) in einem vertikal nach oben gerichteten Strom in den Gasabscheideraum (12) eintretende Flüssigkeitsgasgemisch durch eine unmittelbar oberhalb der Trichteröffnung angeordnete Kappe (24) derart umgelenkt wird, daß das Gemisch im Gasabscheideraum (12) horizontal von innen nach außen fließt.

2. Kältemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Wege des Flüssigkeitsgasgemischstromes vertikal angeordnete konzentrische Drahtzylinder stehen.

3. Kältemaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die nach Abstellen der Kältemaschine eine Gasverbindung zwischen dem Gasabscheideraum (12) bzw. einem mit diesem kommunizierenden Raum und dem Verdampferaum bzw. einem mit diesem kommunizierenden Raum (22) herstellende Vorrichtung, z. B. ein durch die beweglich angeordnete

Kappe (24) beeinflusstes Nadelventil (25), von dem Impuls des Flüssigkeitsgasgemischstromes betätigt wird.

5 4. Kältemaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Strahlpumpe (13, 14) führende Saug-

leitung (17) bei ihrer Einmündung in einen mit dem Verdampfer kommunizierenden Raum (22) nahezu in der untersten Stelle dieses Raumes (22) eine Öffnung 10 (26) besitzt und an ihrer Mündung (29) mit einer Umlenkcappe (28) versehen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1.

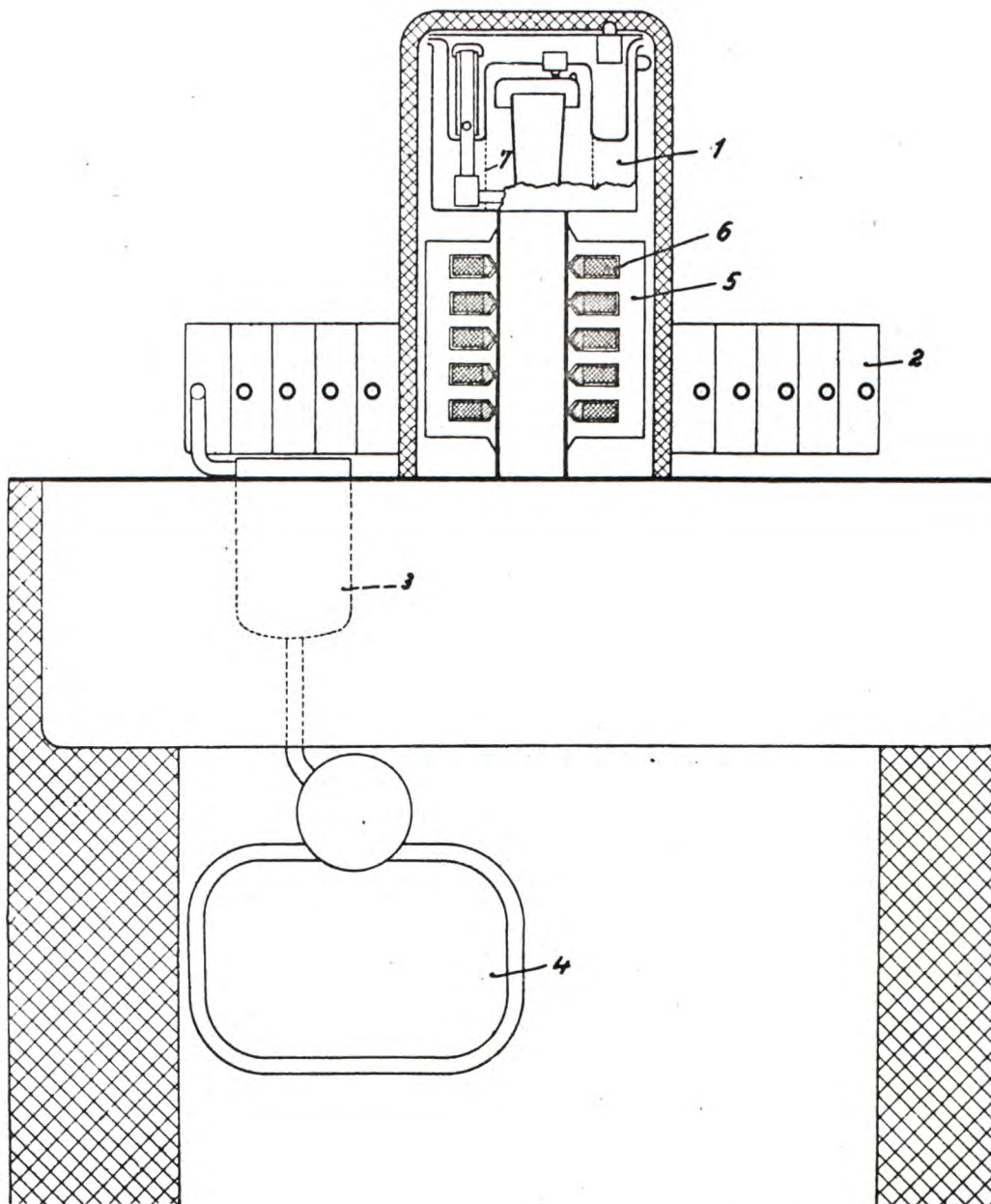


Abb. 2.

