

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verdichteraggregat, das folgende Merkmale aufweist,

- a) einen mit seinem Ansaugstutzen an eine Ansaugleitung und mit seinem Auslaßstutzen an einen Flüssigkeitsabscheidebehälter angeschlossenen Flüssigkeitsringverdichter, dessen Auslaßstutzen mit einer Abluftleitung verbunden ist,
- b) mindestens eine einen Primär- und einen Sekundärkreis aufweisende Nachkühleinrichtung, die mit ihrem Primärkreis in die Ansaugleitung geschaltet ist und mit ihrem Sekundärkreis im Zuge der Abluftleitung liegt,
- c) das durch die Nachkühlung anfallende Kondensat wird in den Betriebsflüssigkeitskreislauf zurückgeführt.

Ein solches Verdichteraggregat ist durch die EP-A-0 716 232 bekannt. Bei diesem bekannten Verdichteraggregat wird zur Verminderung des Verbrauches an Betriebsflüssigkeit eine Nachkühlung der von dem Flüssigkeitsringverdichter ausgestoßenen Abluft vorgenommen. Hierdurch wird der in der Abluft enthaltenen Wasserdampf zumindest teilweise kondensiert. Das anfallende Kondensat wird in den Betriebsflüssigkeitskreislauf zurückgeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das beim Nachkühlen der Abluft des Flüssigkeitsringverdichters anfallende Kondensat so in den Betriebsflüssigkeitskreislauf rückzuführen, daß durch die Rückführung keine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens des Verdichteraggregates erfolgt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch folgende weitere Merkmale,

- d) eine einen Auslaß aufweisende Kondensatsammelkammer,
- e) ein eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung aufweisendes Schwimmerventil, das mit seiner Einlaßöffnung an den Auslaß der Kondensatsammelkammer und mit seiner Auslaßöffnung an die Ansaugseite des Flüssigkeitsringverdichters angeschlossen ist,
- f) der Schwimmer des Schwimmerventiles dient als Verschlusselement für die Auslaßöffnung des Schwimmerventiles.

Bei einer solchen Ausbildung des Verdichteraggregates wird sichergestellt, daß keine das Saugvermögen des Flüssigkeitsringverdichters vermindernde Falschlufft eingesaugt wird. Solange kein Kondensat in dem Schwimmerventil vorhanden ist, wird dessen Auslaßöffnung durch den Schwimmer verschlossen. Fällt Kondensat an, dann erfährt der Schwimmer einen Auftrieb und wird entsprechend angehoben und gibt die Auslaßöffnung des Schwimmerventiles zum Absaugen des Kondensates frei. Da die Kondensatmenge sehr klein

ist und die Absaugung ohne einen Zusatz von Luft erfolgt, ergibt sich keine Verminderung des Saugvermögens des Flüssigkeitsringverdichters.

Eine zuverlässige Abdichtung der Auslaßöffnung ergibt sich gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung dadurch, daß das Schwimmerventil einen allseitig im Gehäuse des Ventiles geführten Schwimmer aufweist, der in seiner Ruhestellung auf der Auslaßöffnung des Schwimmerventiles aufruhet.

Ein vom konstruktiven Aufbau her sehr einfaches Schwimmerventil ergibt sich dadurch, daß dieses ein Gehäuse mit quadratischen Querschnitt aufweist und als Schwimmer eine Hohlkugel in dem Gehäuse angeordnet ist. Eine zuverlässige Abdichtung der Austrittsöffnung durch die Hohlkugel ist dann gewährleistet, wenn die Austrittsöffnung des Schwimmerventiles als rundes Bohrloch ausgebildet ist. Die Hohlkugel liegt dann satt am Rande dieses Bohrloches an und dichtet dieses damit einwandfrei ab.

Die Funktionssicherheit des Schwimmerventiles wird dadurch gewährleistet, daß die Größe des Querschnittes des Bohrloches entsprechend dem an der Auslaßöffnung herrschenden Ansaugdruck und der maximalen Auftriebskraft des Schwimmers bemessen ist.

Zur Funktionssicherheit des Ventiles trägt ferner bei, daß im Bereich der Einlaßöffnung des Schwimmerventiles eine Entlüftungsbohrung vorgesehen ist. Durch eine solche Entlüftungsbohrung wird sichergestellt, daß im Gehäuse des Schwimmerventiles Umgebungsdruck herrscht und somit die Hohlkugel mit Sicherheit auf das Bohrloch gedrückt wird.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

- FIG 1 eine schematische Darstellung eines Verdichteraggregates,
- FIG 2 ein Schwimmerventil in seiner Sperrstellung,
- FIG 3 ein zum Teil mit Kondensat gefülltes Schwimmerventil.

Mit 1 ist ein Flüssigkeitsringverdichter bezeichnet, der einen Ansaugstutzen 2 und einen Auslaßstutzen 3 besitzt. An den Ansaugstutzen 2 ist eine Ansaugleitung 4 angeschlossen. Eine einen Primär- und einen Sekundärkreis aufweisende Nachkühleinrichtung 5 ist mit ihrem Primärkreis in die Ansaugleitung 4 geschaltet. Unter Primärkreis ist jeweils der vom kühlenden Medium und unter Sekundärkreis jeweils der vom zu kühlenden Medium beaufschlagte Kreis der Kühleinheit zu verstehen.

Der Auslaßstutzen 3 ist über eine entsprechende Rohrleitung 6 mit einem dem Flüssigkeitsringverdichter 1 zugeordneten Flüssigkeitsabscheidebehälter 7 verbunden. Der Flüssigkeitsabscheidebehälter 7 weist eine Abluftöffnung 8 auf, die über eine Abluftleitung 9 an den einen Anschluß 10 des Sekundärkreises der Nachkühl-

einrichtung 5 angeschlossen ist. Der andere Anschluß 11 des Sekundärkreises ist mit einer Auslaßleitung 12 verbunden, in deren Zug eine Kondensatsammelkammer 13 angeordnet ist.

An den Flüssigkeitsabscheidebehälter 7 ist ferner eine Rückführleitung 14 zum Rückführen von Betriebsflüssigkeit zu dem Flüssigkeitsringverdichter 5 angeschlossen. Die Rückführung der Betriebsflüssigkeit erfolgt außerdem noch über einen Wasserkühler 15.

In der FIG 1 ist durch Pfeile 16 der Weg der Ansaugluft, durch Pfeile 17 der Weg der Abluft, und durch Pfeile 18 der Rückführweg der Betriebsflüssigkeit angedeutet.

An die Kondensatsammelkammer 13 ist ein Schwimmerventil 19 mit seiner Einlaßöffnung 20 angeschlossen. Die Auslaßöffnung 21 ist über eine Verbindungsleitung 22 mit der Ansaugleitung 4 und somit mit der Ansaugseite des Flüssigkeitsringverdichters 1 verbunden.

Wie aus den Figuren 2 und 3 ferner zu ersehen ist, besitzt das Schwimmerventil 19 eine Hohlkugel 23 als Schwimmer. Als Hohlkugel kann beispielsweise ein Tischtennisball verwendet werden. Die Ein- und Auslaßöffnung 20 und 21 des Schwimmerventiles 19 werden jeweils durch ein kleines Rohrstück 24 bzw. 25 gebildet. Damit ergibt sich als Auslaßöffnung ein rundes Bohrloch 28, auf dem die Hohlkugel 23 aufliegt, wenn kein oder nur wenig Kondensat 26 im Ventilgehäuse 27 des Schwimmerventiles 19 vorhanden ist. Infolge des auf die Hohlkugel 23 wirkenden Druckunterschiedes liegt diese satt auf dem Bohrloch 28 auf und verschließt dieses, so daß über die Verbindungsleitung 22 keine das Ansaugvolumen des Flüssigkeitsringverdichters 1 vermindernde Falschluff angesaugt werden kann.

Fällt in der Kondensatsammelkammer 13 Kondensat an, so fließt dieses über die Einlaßöffnung 20 in das Ventilgehäuse 27. Der Kondensatspiegel steigt im Ventilgehäuse 27 so weit an, bis die auf die Hohlkugel 23 wirkende Auftriebskraft die von dem saugseitigen Vakuum auf die Hohlkugel 23 ausgeübte Ansaugkraft übersteigt. Die Hohlkugel 23 hebt daraufhin von dem runden Bohrloch 28 ab, so daß nunmehr das in dem Ventilgehäuse 27 vorhandene Kondensat 26 über die Verbindungsleitung 22 in den Flüssigkeitsringverdichter 1 eingesaugt wird. Ist das Kondensat 26 abgesaugt, verschließt die Hohlkugel 23 wieder das Bohrloch 28 und verhindert ein Ansaugen von Falschluff.

Somit kann das Kondensat 26 ohne die Leistungsdaten des Flüssigkeitsringverdichters 1 zu beeinflussen wieder in den Betriebskreislauf des Flüssigkeitsringverdichters 1 zurückgeführt werden.

In der oberen Deckelplatte 29 des Ventilgehäuses 27 ist ferner noch eine Entlüftungsbohrung 30 vorgesehen. Durch diese Entlüftungsbohrung 30 wird sichergestellt, daß im Ventilgehäuse 27 stets Umgebungsdruck herrscht und somit die Hohlkugel 23 bei fehlendem Kondensat 26 mit Sicherheit auf das Bohrloch 28 gedrückt wird.

Patentansprüche

1. Verdichteraggregat, das folgende Merkmale aufweist,
 - a) einen mit seinem Ansaugstutzen (2) an eine Ansaugleitung (4) und mit seinem Auslaßstutzen (3) an einen Flüssigkeitsabscheidebehälter (7) angeschlossenen Flüssigkeitsringverdichter (1), dessen Auslaßstutzen (3) mit einer Abluftleitung (9) verbunden ist,
 - b) eine einen Primär- und einen Sekundärkreis aufweisende Nachkühleinrichtung (5), die mit ihrem Primärkreis in die Ansaugleitung (4) geschaltet ist und mit ihrem Sekundärkreis im Zuge der Abluftleitung (9) liegt,
 - c) das durch die Nachkühlung anfallende Kondensat (26) wird in den Betriebsflüssigkeitskreislauf zurückgeführt, gekennzeichnet durch folgende weitere Merkmale,
 - d) eine einen Auslaß aufweisende Kondensatsammelkammer (13),
 - e) ein eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung (20) und (21) aufweisendes Schwimmerventil, das mit seiner Einlaßöffnung (20) an den Auslaß der Kondensatsammelkammer (13) und mit seiner Auslaßöffnung (21) an die Ansaugseite des Flüssigkeitsringverdichters (1) angeschlossen ist,
 - f) der Schwimmer (23) des Schwimmerventiles (19) dient als Verschlüsselement für die Auslaßöffnung (21) des Schwimmerventiles (19).
2. Verdichteraggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwimmerventil (19) einen allseitig im Gehäuse (27) des Ventiles (19) geführten Schwimmer (23) aufweist, der in seiner Ruhestellung auf der Auslaßöffnung (21) des Schwimmerventiles (19) aufruhet.
3. Verdichteraggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwimmerventil (19) ein Gehäuse mit quadratischem Querschnitt aufweist und als Schwimmer eine Hohlkugel (23) in dem Gehäuse (27) angeordnet ist.
4. Verdichteraggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaßöffnung (21) des Schwimmerventiles (19) als rundes Bohrloch (28) ausgebildet ist.
5. Verdichteraggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Größe des Querschnittes des Bohrloches (28) entsprechend dem an der Auslaßöffnung (21) herrschenden Ansaugdruck und der maximalen Auftriebskraft des Schwimmers (23) bemessen ist.

6. Verdichteraggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Einlaßöffnung (20) des Schwimmerventiles (19) eine Entlüftungsbohrung (30) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

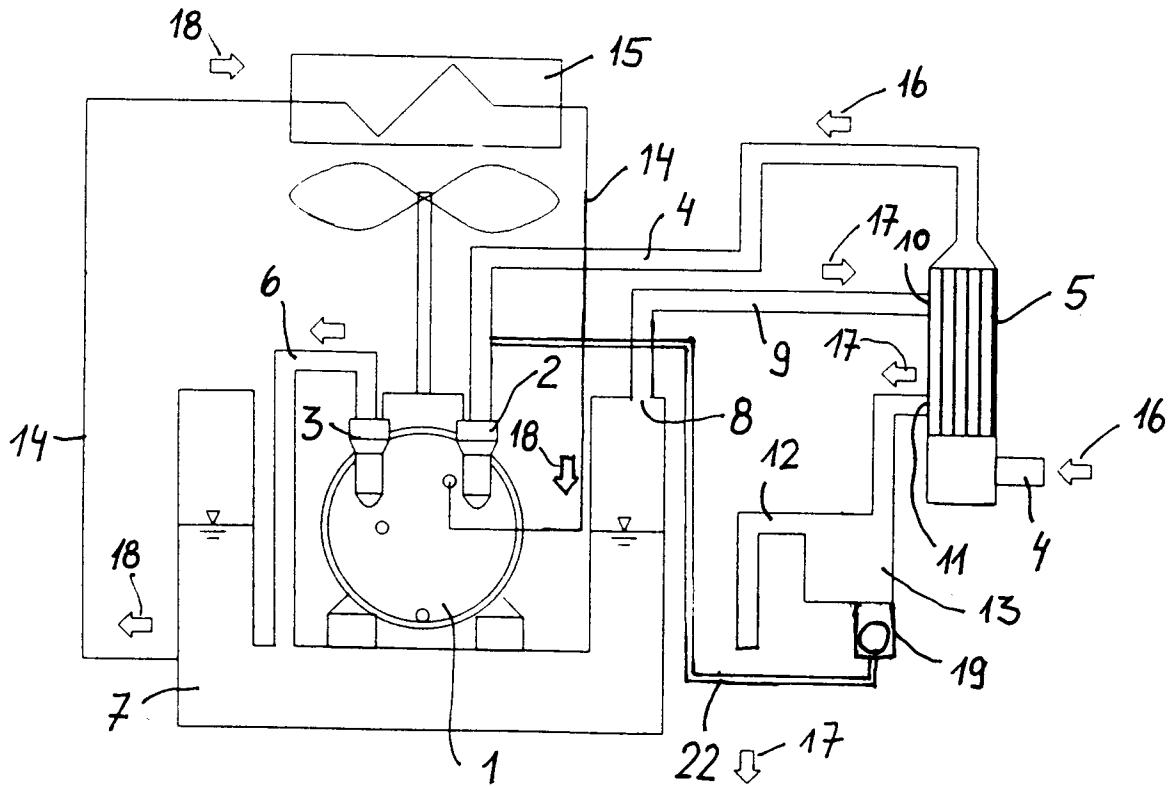


Fig 1

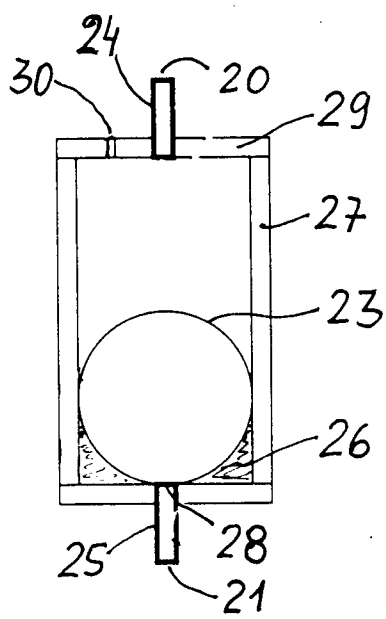


Fig 2

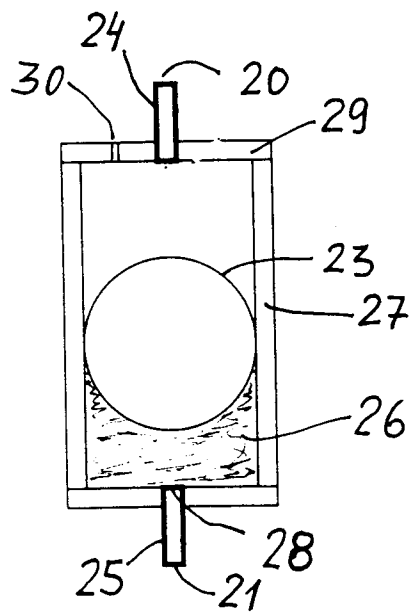


Fig 3