



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 14 547 T2** 2007.10.25

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 588 109 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F25B 43/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 14 547.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/41771**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 800 412.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2004/061379**

(86) PCT-Anmeldetag: **30.12.2003**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **22.07.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.10.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **20.06.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.10.2007**

(30) Unionspriorität:

331916 30.12.2002 US

(73) Patentinhaber:

Bristol Compressors Inc., Bristol, Va., US

(74) Vertreter:

**Wablat, W., Dipl.-Chem. Dr.-Ing. Dr.jur., Pat.-Anw.,
14129 Berlin**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR**

(72) Erfinder:

**MONK, David, Bristol, VA 24202, US; NARNEY,
John, Bristol, VA 21201, US**

(54) Bezeichnung: **Speicher mit internem Trockenmittel**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein einen Speicher in einer Heiz-, Ventilations-, Klima- und Kühl- (HVAC&R-) Anlage und insbesondere einen Speicher, der ein Trockenmittel einschließt und mit dem Verdichter der HVAC&R-Anlage integral ausgebildet ist.

[0002] Klimaanlage setzen üblicherweise einen Speicher ein, um eine Abgabe von Kühlmittel im dampfförmigen Zustand an den Verdichter sicherzustellen, um eine Beschädigung des Verdichters zu vermeiden. Der Speicher gibt Kühlmitteldampf typischerweise durch Einsatz eines Rohres ab, das sich vom oberen Teil des Speichers zum unteren Teil erstreckt, wobei sich das Rohr weiterhin vom unteren Teil des Speichers zu einer Saugöffnung zum Verdichter erstreckt. Eine Mischung aus flüssigem und dampfförmigem Kühlmittel, die in den oberen Teil des Speichers eintritt, wird zum Zirkulieren im Körper des Speichers um die Öffnung im Rohr geleitet. Flüssiges Kühlmittel wird von dampfförmigem Kühlmittel getrennt, dem es ermöglicht wird, zum Verdichter zu strömen, während das flüssige Kühlmittel im Speicher gesammelt und zurückgehalten wird. In bestimmten Anlagenanordnungen kann der Speicher in der Verdichterummantelung untergebracht sein.

[0003] Um die Leistung einer Klimaanlage weiter zu verstärken, kann ein in Reihe geschalteter Kühlmittelfilter eingesetzt werden, um Verunreinigungen aus der Kühlmittelströmung zu entfernen. Der in Reihe geschaltete Filter ist typischerweise getrennt auf der Niederdruckseite der Anlage zwischen dem Verdichter und dem Verdampfer installiert. Die Installation des Filters erfordert ein Paar gelötete Verbindungsstellen an entgegengesetzten Enden des Filters, um den Filter in den Kühlleitungen der Anlage zu befestigen. Außerdem kann der in Reihe geschaltete Filter auch ein Trockenmittel einschließen, um Feuchtigkeit aus der Kühlmittelströmung zu entfernen. Einige Beispiele für Speicher- und/oder Filteranordnungen können in den US-Patenten mit den Nrn. 5,575,833 und 5,562,427 gefunden werden, die auf einen Speicher gerichtet sind, der mit einem Trockenmittel versehen ist bzw. auf einen Speicher, der in einem Verdichter untergebracht ist, der mit einem Trockenmittel versehen ist.

[0004] Während Anlagen, die früher Kühlmittel wie R-22 verwendeten, typischerweise keinen Einschluss eines Trockenmittelfilters erforderten, um nahe Spitzenleistungsniveaus zu arbeiten, erfordern Anlagen, die neuere Kühlmittel wie R-410a verwenden, oft einen Trockenmittelfilter für einen ordentlichen Betrieb der Anlage. Daher werden bestehende Anlagen, die diese neueren, umweltfreundlicheren

Kühlmittel einschließen, die Installation eines getrennten in Reihe geschalteten Trockenmittelfilters für eine optimale Leistung erfordern. Weiterhin ist es in der HVAC&R-Industrie üblich, jedes Trockenmittel in der Anlage zur gleichen Zeit auszutauschen, zu der der Verdichter ausgetauscht wird, wobei der Austauschvorgang erfordert, dass der Installateur vier getrennte Verbindungen in der Kühlmittelleitung entlötet und lötet, zwei am Verdichter und zwei am Trockner.

[0005] Die US-A-6,220,050 offenbart ein Verdichtungsgerät für eine Kühlanlage, die einen Verdichter mit einer Verdichterummantelung und einen Speicher umfasst, um Flüssigkeit aus der Kühlmittelströmung zu entfernen und um dem Verdichter Kühlmitteldampf zur Verfügung zu stellen. Der Speicher weist ein Gehäuse auf, das integral mit der Verdichterummantelung ausgebildet ist, wobei es ein einziges Gehäuse für das Verdichtungsgerät bildet.

[0006] Was daher benötigt wird, ist ein Speicher mit einem Filter und einem Trockenmittel, der mit der Verdichteranordnung integral ausgebildet ist, der den Austauschvorgang vereinfachen kann und mit neueren Kühlmitteln effizient arbeitet.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die vorliegende Erfindung sieht ein Verdichtungsgerät zur Verwendung in einer HVAC&R-Anlage vor, die ein Kühlmittel aufweist, das durch die Anlage strömt, wie in Anspruch 1 definiert.

[0008] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass sie den Installationsvorgang eines Verdichters und eines Trockenmittels durch Eliminieren der Notwendigkeit für zwei gelötete Verbindungsstellen in der Anlage vereinfacht.

[0009] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass durch Kombinieren eines Speichers mit einem Trockenmittel eine Verringerung der Inventarteile verwirklicht werden kann, dadurch, dass ein Gehäuse für den Filter und/oder das Trockenmittel nicht erforderlich ist.

[0010] Noch ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass der integral kombinierte Verdichter und der Speicher/das Trockenmittel den Vorteil der Raumeinsparung und eine Entfernung von Feuchtigkeit aus dem Kühlmittel bereit stellen, ohne die Kosten, die mit einer Anlage verbunden sind, die ein zur Verdichteranordnung externes Trockenmittel einsetzt.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden ausführlicheren Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform ersichtlich werden, die in Verbindung mit

den beigefügten Zeichnungen vorgenommen wurde, die als Beispiel die Grundlagen der Erfindung darstellen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht einer Klimaanlage nach dem Stand der Technik.

[0013] [Fig. 2](#) ist eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen HVAC&R-Anlage.

[0014] [Fig. 3](#) ist eine schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen HVAC&R-Anlage.

[0015] Wenn möglich, werden durchweg die gleichen Bezugszeichen in den Zeichnungen verwendet werden, um gleiche oder ähnliche Teile zu bezeichnen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0016] [Fig. 1](#) stellt eine herkömmliche Klimaanlage **10** dar. Ein Verdichter **12** ist mit einer Energiequelle (nicht dargestellt) verbunden und verdichtet Kühlmitteldampf, wenn er durch die Energiequelle mit Energie versorgt wird. Das erheblich verdichtete Fluid (verdichteter Kühlmitteldampf) wird durch eine Leitung **14**, typischerweise eine Rohrleitung, von einem Verdichter **12** zu einem Kondensator **16** transferiert oder übertragen. Im Kondensator **16** tritt das erheblich verdichtete Fluid in eine Wärmeaustauschbeziehung mit einem anderen Fluid ein und unterzieht sich zumindest teilweise einer Phasenänderung zu einer Hochdruckflüssigkeit. Die Änderung des Fluids in eine Flüssigkeit ist eine exotherme Transformation oder ein exothermer Vorgang, der bewirkt, dass das dampfförmige Fluid Wärme an das andere Fluid abgibt. Das Fluid wird dann vom Kondensator **16** über die Leitung **14** an das Expansionsgerät **18** transferiert oder übertragen. Das Expansionsgerät **18** kann ein Ventil oder eine Reihe von Ventilen einschließen, was bewirkt, dass das Fluid expandiert, was eine Verringerung des Drucks und der Temperatur des Fluids ergibt. Das Fluid tritt aus dem Expansionsgerät **18** durch die Leitung **14** hauptsächlich als eine kalte Flüssigkeit mit niedrigem Druck aus, möglicherweise mit etwas dampfförmigem Fluid, und wird zu einem Verdampfer **20** transportiert. Im Verdampfer **20** tritt die im Wesentlichen kalte Flüssigkeit mit niedrigem Druck in eine Wärmetauschbeziehung mit noch einem anderen Fluid ein und unterzieht sich einer Phasenänderung, um im Wesentlichen in ein Gas umgewandelt zu werden. Diese Phasenänderung des Fluids von einer Flüssigkeit zu einem Gas ist eine endotherme Umwandlung, die Wärme von dem anderen Fluid absorbiert, das in Kontakt mit dem Verdampfer **20** ist. Das Fluidvolumen, das in Kontakt mit dem Ver-

dampfer **20** eintritt, wird durch Verwendung von anderen Geräten wie einem Gebläse (nicht dargestellt) verstärkt oder erhöht. Das Gas, das aus dem Verdampfer **20** austritt, kann etwas Flüssigkeit einschließen, die im Verdampfer **20** nicht umgewandelt wurde. Das Fluid wird dann durch die Leitung **14** zu einem Filtergerät **22** transferiert, das vorzugsweise ein Trockenmittel (nicht dargestellt) einsetzt, um jegliches Wasser, das im Fluid vorhanden sein kann, zu entfernen. Der Kühlmitteldampf vom Filtergerät **22**, der Flüssigkeit einschließen kann, wird durch die Leitung **14** zu einem Speicher **24** transportiert. Im Speicher **24** wird jegliche Flüssigkeit, die im Kühlmittel vorhanden ist, entfernt, und die Flüssigkeit wird gespeichert bis sie verdampft und in die Klimaanlage **10** rückzirkuliert wird. Nachdem die Flüssigkeit entfernt ist, wird der Kühlmitteldampf in den Verdichter gesaugt, um verdichtet zu werden, und der Kreislauf wird wiederholt. Der Filter **22** ist typischerweise eine getrennte Einheit, die eine Installation in der Klimaanlage **10** durch Löt- und Auslassverbindungen **34**, **36** erfordert.

[0017] Im Gegensatz dazu schließt die vorliegende Erfindung, wie in [Fig. 2](#) dargestellt ist, einen Verdichter **100** und einen Speicher **102** in eine HVAC&R-Anlage ein, die ähnlich der AC-Anlage **10** ist, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist. Der Verdichter **100** ist vorzugsweise ein Rotations- oder Schwingverbinderverdichter, jedoch kann jeder Verdichter, der einen Speicher und/oder ein Trockenmittel erfordert, verwendet werden. Der Speicher **102** ist integral mit der Ummantelung oder dem Gehäuse des Verdichters **100** verbunden oder daran angebracht. Eine Leitung **104** erstreckt sich innerhalb des Speichers **102** und ist zwischen dem Speicherauslass **32** und dem Verdichtereinlass **26** installiert, wodurch sie eine vorinstallierte Verbindung zwischen dem Speicherauslass **32** und dem Verdichtereinlass **26** bereit stellt. Obwohl es nicht dargestellt ist, sind der Speicher **102** und der Verdichter **100** durch mechanische Befestigungsmittel einschließlich Gurten, Bolzen, Schrauben, Klammern, Klebemittel, Schweißstellen oder irgend eine herkömmliche Methode zum Befestigen von Komponenten miteinander verbunden oder befestigt.

[0018] Der Speicher **102** setzt vorzugsweise ein Sieb **38** und eine Trennwand **40** ein, jedes vorzugsweise benachbart zum Speichereinlass **30**, um zu verhindern, dass Feststoffe und flüssiges Kühlmittel in den Speicherauslass **32** eintritt und sich zum Verdichter **100** bewegt. Ein Trockenmittelmateriale **42** ist zwischen dem Speichereinlass **30** und dem Sieb **38** angeordnet, um jegliches Wasser, das in dem Kühlmittel, das in den Speicher **102** eintritt, vorhanden sein kann, zu entfernen. Es kann jede Speicheranordnung, die ein Trockenmittel einschließen kann, verwendet werden. Es kann jedes geeignete Trockenmittelmateriale, das mit dem Kühlmittel der Anlage kompatibel ist, verwendet werden. Durch Ein-

schließen eines Kühlmittels **42** und eines Siebs **38** im Speicher **102**, gibt es keine Notwendigkeit für einen getrennten Filter, wie Filter **22** in [Fig. 1](#), wodurch die Anzahl der Anlagenkomponenten verringert wird. Ähnlich wird die Anzahl gelöteter Verbindungsstellen, die erforderlich ist, um den integral verbundenen Verdichter **100** und den Speicher **102** einzuschließen, auf zwei verringert, zum Verdichterauslass **28** und zum Speichereinlass **30**, da die gelöteten Verbindungen für den Filtereinlass und -auslass **34**, **36** nicht mehr erforderlich sind.

[0019] Unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) ist eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, bei der die Leitung **104** vollständig im Speicher **202** enthalten ist. Bei dieser Konstruktion ist der Speicherauslass **32** integral mit dem Verdichtereinlass **26** ausgebildet, wodurch für die Leitung **104** weiterhin ein Schutz gegen Beschädigung unter Verwendung des Speichergehäuses bereit gestellt wird.

Patentansprüche

1. Verdichtungsanordnung zur Verwendung in einer Heiz-, Ventilations-, Klima- und Kühlanlage mit einem Kühlmittel, das durch die Anlage strömt, wobei die Verdichtungsanordnung umfasst:
einen Verdichter (**100**) mit einem Verdichtergehäuse, der Kühlmitteldampf verdichtet, wobei der Verdichter einen Verdichtereinlass (**26**), der Kühlmitteldampf aufnimmt, und einen Verdichterauslass (**28**), der verdichteten Kühlmitteldampf vom Verdichter weiterleitet, aufweist;
einen Speicher (**102**), der flüssiges Kühlmittel aus der Kühlmittelströmung entfernt und dem Verdichter Kühlmitteldampf liefert, wobei der Speicher einen Speichereinlass (**30**), der Kühlmittel aufnimmt, und einen Speicherauslass (**32**) in Fluidverbindung mit dem Verdichtereinlass aufweist, der Kühlmitteldampf zum Verdichter weiterleitet, wobei der Speicher (**102**) ein Gehäuse aufweist, das mit dem Verdichtergehäuse einstückig ist und mit ihm in Verbindung steht, um eine einzige Einheit für die Verdichtungsanordnung zu bilden;
dadurch gekennzeichnet, dass der Speicherauslass (**32**) mit dem Verdichtereinlass (**26**) einstückig ist, und dass ein Trockenmittel (**42**) im Innern des Speichers zwischen dem Speichereinlass und -auslass zum Entfernen von Feuchtigkeit aus dem Kühlmittel angeordnet ist.

2. Verdichtungsanordnung nach Anspruch 1, wobei die Verbindung zwischen dem Speicherauslass (**32**) und dem Verdichtereinlass (**26**) innerhalb des Speichers angeordnet ist.

3. Verdichtungsanordnung nach Anspruch 2, wobei die einstückige Verbindung eine Leitung (**104**) ist.

4. Verdichtungsanordnung nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, die weiterhin ein Sieb (**38**) oder eine Trennwand (**40**) umfasst, die an den Speichereinlass (**30**) angrenzt, um zu verhindern, dass Feststoffe in den Speicherauslass (**32**) eintreten.

5. Verdichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trockenmittel zwischen dem Speichereinlass (**30**) und einem Sieb (**38**) angeordnet ist, um zu verhindern, dass Feststoffe in den Speicherauslass eintreten.

6. Verdichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Verdichter (**100**) von einer Rotationsart ist.

7. Verdichtungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Verdichter (**100**) von einer Schwungverbinderart ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

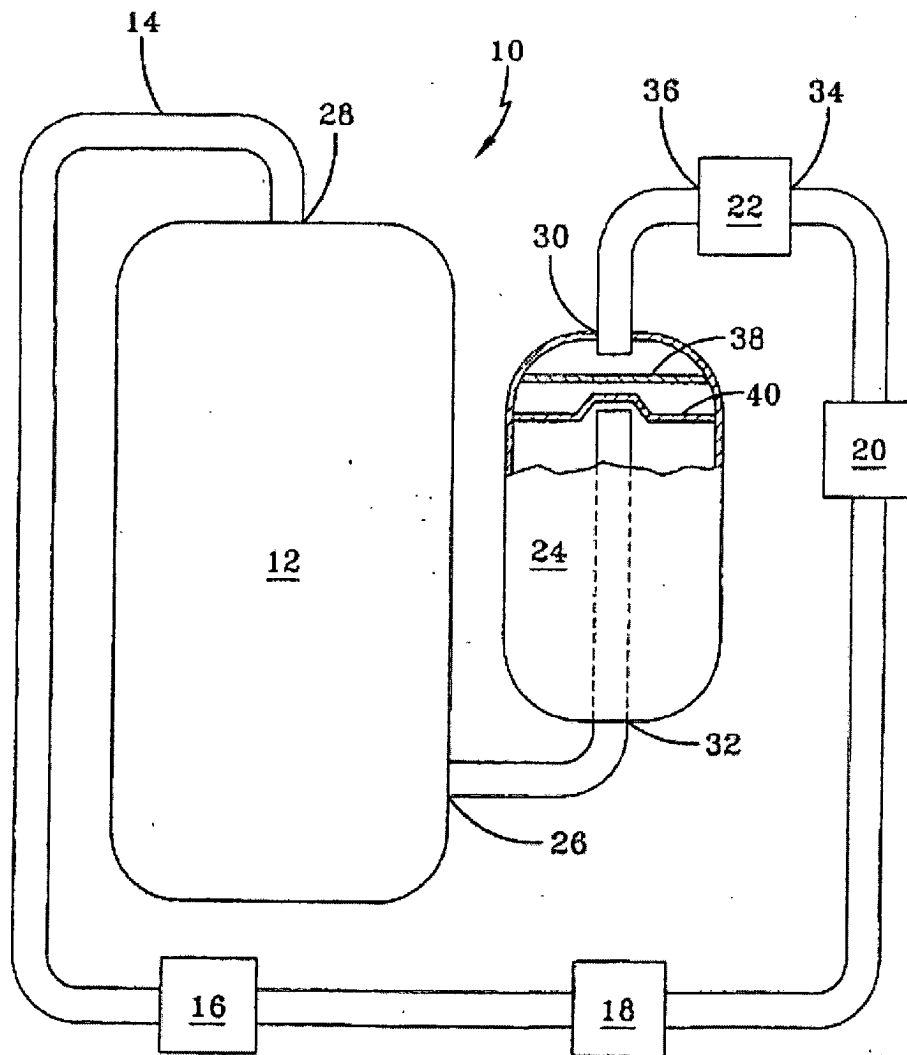


FIG-1

Stand der Technik

