الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

دايكين انديستريز, ليمتد.
DAIKIN INDUSTRIES, LTD.

براءة اختراع رقم : SA 8529

بتاريخ : 1443/01/29 هـ
الموافق : 2021/09/06 م

عن الإختراع المسمى :

جهاز تبريد مجهز بدورة تبريد

Refrigeration Apparatus Equipped with a Refrigerati Cycle

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 8529 B1

[12] براءة اختراع

[45] **تاريخ المنح:** 1443/01/29 هـ
الموافق: 2021/09/06 م

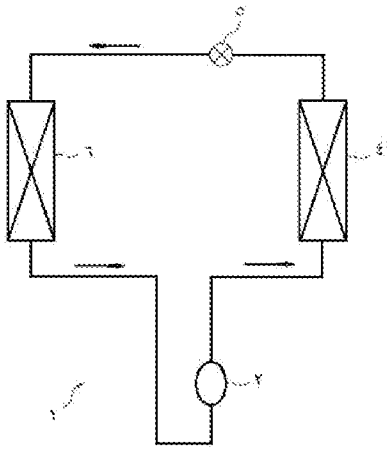
[21] رقم الطلب: 518392247
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1439/12/08 هـ
الموافق: 2018/08/19 م
[30] بيانات الأسبقية:
2016-034227 JP 2016/02/25 م
[72] اسم المخترع: ماسارو تاناكا، شيغيرو تيرا، تومويوكي هايكاوا
[73] مالك البراءة: دايكين اندستريز, ليمتد.
عنوانه: اميدا سينتر بيلدينج، 12-4، ناكازاكي-ناشي 2-شومي، كاتا كو. اوساكا شي، اوساكا 530-8323، اليابان
جنسيته: يابانية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار
[86] رقم الطلب الدولي: PCT/JP2017/006607
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2017/02/22 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2017/146100 A1
تاريخ النشر الدولي: 2017/08/31 م
[51] التصنيف الدولي(IPC®):
F25B 001/000, C09K 005/004
[56] المراجع:
JP 2000154943

الفاحص: مشاري بن مطلق العنزي

[54] اسم الاختراع: جهاز تبريد مجهز بدورة تبريد
Refrigeration Apparatus Equipped with a Refrigeration Cycle

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بجهاز تبريد refrigeration apparatus يمكنه التحكم في زيادة المقاومة اللزجة viscous resistance عند الأجزاء المنزلقة sliding portions من الضاغط compressor لتحسين الأداء. يشمل جهاز التبريد دورة تبريد حيث يتم توصيل ضاغط ومكثف condenser وآلية توسيع expansion mechanism ومبخر evaporator في حلقة loop. في جهاز التبريد، يمكن أن تصل درجة حرارة التكاثف condensation temperature إلى 46 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات. درجة حرارة التكاثف هي درجة الحرارة التي يتم فيها تكثيف المبرد المتداول في دورة التبريد في المكثف. إن دورة التبريد تحتوي على زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil للتزليق lubrication في الضاغط. زيت ماكينة التبريد له درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف. درجة حرارة الفصل هي درجة الحرارة التي سينفصل فيها خليط من زيت ماكينة التبريد والمبرد إلى زيت ماكينة التبريد والمبرد. بما أن درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف، فإن فصل المبرد المتداول في دورة التبريد عن زيت ماكينة التبريد هو أقل احتمالا ليحدث. الشكل (1)

عدد عناصر الحماية (8)، عدد الأشكال (4)



جهاز تبريد مجهز بدورة تبريد

Refrigeration Apparatus Equipped with a Refrigeration Cycle

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بجهاز تبريد refrigeration apparatus باستخدام مبرد refrigerant له درجة حرارة تكاثف condensation temperature مرتفعة نسبيا.

أجهزة التبريد الحديثة مثل مكيفات الهواء استخدمت كثيرا مبردات تحتوي على هيدروفلوروكربون hydrofluorocarbon (HFC).

تكشف وثيقة براءة الاختراع 1 (طلب براءة الاختراع اليابانية - فتح مقدم رقم 2001-226690). إن HFC، على سبيل المثال، R134a التي تمثلها الصيغة الجزيئية C2H2F4، R32 التي تمثلها الصيغة الجزيئية CH2F2 أو R410A أو R410A.R407C و R407C هي مبردات مختلطة.

وبما أن مركبات الهيدروفلوروكربون hydrofluorocarbon هذه لا تحتوي على كلور chlorine ، فإن لها تأثير ضئيل على استنفاد الأوزون، مقارنة بمركبات كلوروفلوروكربون chlorofluorocarbon ومركبات هيدرو كلورو فلورو كربون hydrochlorofluorocarbon.

مع ذلك، فإن بعض المبردات التي تحتوي على مركبات الهيدروفلوروكربون hydrofluorocarbon لها قابلية منخفضة للمزج مع زيت ماكينة التبريد ، ومن المرجح أن تنفصل عن زيت ماكينة التبريد.

ويتسبب مثل هذا الانفصال بين المبرد وزيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil في أن يكون لزيت ماكينة التبريد لزوجة عالية يتم امدادها إلى أجزاء منزلقة sliding portions من الضاغط compressor، بحيث تزداد المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط. يمكن أن يؤدي ذلك إلى زيادة في فقد الطاقة للضاغط وتدهور في أداء الضاغط.

الوصف العام للاختراع

يتمثل أحد اهداف الاختراع الحالي في توفير جهاز تبريد يمكنه التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة sliding portions من الضاغط compressor لتحسين الأداء ويتضمن جهاز التبريد وفقًا لأول جانب من الاختراع الحالي دورة تبريد يتم فيها توصيل ضاغط ومكثف وآلية توسيع ومبخر في حلقة.جهاز التبريد له درجة حرارة تكاثف 46 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات. درجة حرارة التكاثف هي درجة الحرارة التي يتم فيها تكثيف المبرد المتداول في دورة التبريد في المكثف. دورة التبريد تحتوي على زيت ماكينة التبريد لتزليق الضاغط. زيت ماكينة التبريد هو عبارة عن زيت يحتوي على درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف. درجة حرارة الفصل هي درجة الحرارة التي يتم فيها فصل زيت ماكينة التبريد والمبرد في خليط عن بعضها البعض.

ويتم استخدام جهاز التبريد وفقًا للجانب الأول في بيئة تتمتع بدرجة حرارة هواء خارجي مرتفعة نسبيًا. على وجه التحديد، في جهاز التبريد، يتم ضغط المبرد في الضاغط ثم يتم تكثفه في المكثف عند درجة حرارة تكثف 46 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات. ومع ذلك، فإن خليط زيت ماكينة التبريد والمبرد المستخدم في جهاز التبريد سينفصل عن بعضها البعض عند درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف. فصل المبرد المتداول في دورة التبريد عن زيت ماكينة التبريد لا يحدث على الأرجح أثناء تشغيل جهاز التبريد، بحيث يتم امداد زيت ماكينة التبريد المحتوية على المبرد ولها لزوجة منخفضة لأجزاء منزلقة من الضاغط. وبالتالي، فإن جهاز التبريد وفقًا للجانب الأول يمكن أن يقلل من إمكانية امداد زيت ماكينة التبريد ذات اللزوجة العالية للأجزاء المنزلقة من الضاغط، وذلك لتحسين الأداء.

جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لجانب ثاني من الاختراع الحالي هو جهاز التبريد وفقا للجانب الأول، حيث أن زيت ماكينة التبريد هو عبارة عن زيت ذو درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف في حالة تركيز الزيت 35 ± 10 ٪ بالوزن. تركيز الزيت هو تركيز زيت ماكينة التبريد الموجود في خليط زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil والمبرد refrigerant.

في جهاز التبريد وفقًا للجانب الثاني، تكون درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف حتى إذا كان تركيز الزيت منخفضًا نسبيًا مثل 35 ± 10٪ بالوزن، بحيث يكون فصل المبرد عن زيت

ماكينة التبريد أقل احتمالا ليحدث. وبالتالي، يمكن لجهاز التبريد وفقا للجانب الثاني التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط لتحسين الأداء.

إن جهاز التبريد وفقاً لجانب ثالث من الاختراع الحالي هو جهاز التبريد وفقا للجانب الأول أو الثاني، حيث يكون زيت ماكينة التبريد هو زيت له درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف عند تشغيل الضاغط.

يتم استخدام جهاز التبريد وفقًا للجانب الثالث في بيئة تتمتع بدرجة حرارة هواء خارجي مرتفعة نسبيًا، ويكون تركيز الزيت هو الأقل عند التشغيل ويميل إلى الزيادة تدريجيًا بعد التشغيل. عند التشغيل عندما يكون تركيز الزيت هو الأقل، تكون درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف. ثم، تبقى درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف، على الرغم من أن تركيز الزيت يزداد تدريجيا بعد التشغيل. وبالتالي، فإن فصل المبرد عن زيت ماكينة التبريد أقل احتمالاً ليحدث بعد تشغيل جهاز التبريد. وبالتالي، يمكن لجهاز التبريد وفقا للجانب الثالث التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط لتحسين الأداء.

جهاز التبريد وفقا لجانب رابع من الاختراع الحالي هو جهاز التبريد وفقا لأي من الجوانب الأولى إلى الثالثة، حيث يحتوي المبرد على الهيدروفلوروكربون hydrofluorocarbon (HFC).

يستخدم جهاز التبريد وفقًا للجانب الرابع مبرد محتوي على مركبات HFC. يكون HFC، على سبيل المثال، R134a ممثل في الصيغة الجزيئية C2H2F4، R32 التي تمثلها الصيغة الجزيئية CH2F2 أوR410A أو.R410A R407C و R407C هما مبردات مختلطة. وبما أن مركبات الهيدروفلوروكربون هذه لا تحتوي على الكلور، فإن لها تأثير ضئيل على استنفاد الأوزون، مقارنة بمركبات الكلوروفلوروكربون chlorofluorocarbon ومركبات الهيدرو كلورو فلورو كربون hydrochlorofluorocarbon. ومع ذلك، فإن بعض المبردات التي تحتوي على مركبات الهيدروفلوروكربون لها قابلية منخفضة للمزج مع زيت ماكينة التبريد ومن المرجح أن تنفصل عن زيت ماكينة التبريد لزيادة المقاومة اللزجة. لحسن الحظ، درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف للمبردات، وبالتالي فإن فصل المبردات عن زيت ماكينة التبريد أقل احتمالا أن

يحدث. هذا يتحكم في زيادة لزوجة زيت ماكينة التبريد. وبالتالي، يمكن لجهاز التبريد وفقا للجانب الرابع التحكم في زيادة المقاومة اللزجة في الأجزاء المنزلقة من الضاغط لتحسين الأداء.

جهاز التبريد وفقا لجانب خامس من الاختراع الحالي هو جهاز التبريد وفقا لأي من الجوانب الأولى إلى الرابعة، حيث يتم وضع المكثف في الخارج، ويتم وضع المبخر في الداخل.

جهاز التبريد وفقًا للجانب الخامس هو جهاز للتبريد فقط. عندما يتم وضع مكثف جهاز التبريد في بيئة خارجية ذات درجة حرارة مرتفعة نسبيا، تصل درجة حرارة التكاثف إلى 46 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات. حتى في مثل هذه الحالات، تكون درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف، وبالتالي فإن فصل المبرد عن زيت ماكينة التبريد أقل احتمالا ليحدث. وبالتالي، يمكن لجهاز التبريد وفقًا للجانب الخامس التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط لتحسين الأداء.

جهاز التبريد وفقا لجانب سادس من الاختراع الحالي هو جهاز التبريد وفقا لأي من الجوانب الأولى إلى الخامسة، حيث تصل درجة حرارة التكاثف إلى 52 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات.

يمكن استخدام جهاز التبريد وفقًا للجانب السادس في بيئة تتمتع بدرجة حرارة هواء خارجي مرتفعة، حيث تصل درجة حرارة التكاثف إلى 52 درجة مئوية أو أعلى.

يمكن لجهاز التبريد وفقاً للجوانب الأولى إلى السادسة من الاختراع الحالي التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط لتحسين الأداء.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

الشكل 1 هو رسم توضيحي لدائرة تبريد لمكيف هواء وفقاً لنموذج الاختراع الحالي.

الشكل 2 عبارة عن رسم بياني يوضح منحنيات درجة حرارة الفصل على مرحلتين ومسار تشغيلي لمزيج من R32 وزيت بولي فينيل الاثير.

الشكل 3 عبارة عن رسم بياني يوضح منحنيات درجة حرارة الفصل على مرحلتين ومسار تشغيلي لمزيج من R32 وزيت بوليول إستر.

الشكل 4 عبارة عن رسم بياني دائرة تبريد لمكيف هواء طبقاً للتعديل أ.

الوصف التفصيلي:

(1) تكوين مكيف الهواء : تم وصف مكيف هواء air conditioner 1 كجهاز تبريد وفقًا لنموذج الاختراع الحالي. الشكل 1 عبارة عن رسم بياني لدائرة تبريد refrigerant circuit لمكيف الهواء 1. يشتمل مكيف الهواء 1 على دورة تبريد يتم فيها توصيل ضاغط 2 ومبادل حراري خارجي outdoor heat exchanger 4 وآلية توسيع expansion mechanism 5 ومبادل حراري داخلي indoor heat exchanger 6 في حلقة. مكيف الهواء 1 هو جهاز للتبريد فقط يمكنه إجراء عملية تبريد حصريا. في الشكل 1، تشير الأسهم الصلبة إلى اتجاهات تدفق لمبرد يدور في دورة التبريد أثناء تشغيل مكيف الهواء 1. يمكن استخدام مكيف الهواء 1 في بيئة ذات درجة حرارة هواء خارجية مرتفعة. وعلى وجه التحديد، يمكن استخدام مكيف الهواء 1 في بيئة بها درجة حرارة هواء خارجية 46 درجة مئوية أو أعلى. على نحو مفضل، يمكن استخدام مكيف الهواء 1 في بيئة بها درجة حرارة هواء خارجية 52 درجة مئوية أو أعلى.

تم وصف دورة التبريد لمكيف الهواء 1 التي تقوم بعملية التبريد. أولا، يضغط الضاغط 2 على غاز تبريد منخفض الضغط لتفريغ غاز تبريد عالي الضغط. يتم امداد المبرد المضغوط والمفرغ من الضاغط 2 للمبادل الحراري الخارجي 4. يكثف المبادل الحراري الخارجي 4 غاز التبريد عالي الضغط لتصريف سائل التبريد ذي الضغط المرتفع.

يمر المبرد الذي يتم تفريغه من المبادل الحراري الخارجي 4 من خلال صمام توسيع لآلية التوسيع 5 ليتحول إلى مبرد مختلط سائل غازي منخفض الضغط، والذي يتم امداده لمبادل الحرارة الداخلي 6. يبخر المبادل الحراري الداخلي 6 المبرد المختلط السائل الغازي منخفض الضغط لتفريغ غاز التبريد منخفض الضغط. يتم امداد المبرد الذي تم تفريغه من المبادل الحراري الداخلي 6 إلى الضاغط 2.

مكيف الهواء 1 هو جهاز للتبريد فقط، حيث يعمل المبادل الحراري الخارجي 4 كمكثف و المبادل الحراري الداخلي 6 يعمل كمبخر. تبعا لذلك، تبرد الحرارة الكامنة لتبخر المبرد المتولدة في المبادل

الحراري الداخلي 6 غرفة الهدف. يتم تكثيف المبرد في المبادل الحراري الخارجي 4 عند درجة حرارة التكاثف عند 46 درجة مئوية أو أعلى ويفضل 52 درجة مئوية أو أعلى.

يتم احتواء زيت ماكينة التبريد في دورة التبريد لمكيف الهواء 1. إن زيت ماكينة التبريد عبارة عن زيت تشحيم يستخدم أساسًا في منع حدوث التآكل والقبض على الأجزاء المنزلقة من الضاغط. 2. في حالة يكون فيها الضاغط 2 ضاغط حلزوني كمثال، فإن الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2 هي أسطح منزلقة مدفوعة بين لفيفتين، أسطح منزلقة بين عمود المرفق وحامل، وما شابه ذلك.

قد يكون المبرد المتداول في دائرة التبريد لمكيف الهواء 1 عبارة عن مبرد قائم على مركبات الهيدروفلوروكربون المحتوية على الهيدروفلوروكربون hydrofluorocarbon (HFC). HFC، على سبيل المثال، R134a ممثلة في الصيغة الجزيئية C2H2F4، R32 التي تمثلها الصيغة الجزيئية CH2F2 أو R410A أو R407C. R410A و R407C عبارة عن مبردات مختلطة. يحتوي المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون على دليل الاحتباس العالمي ويفضل أن يكون 1000 أو أقل، ويفضل أكثر 500 أو أقل، وأيضا يفضل 300 أو أقل، ويفضل بشكل خاص 100 أو أقل. من وجهة نظر دليل الاحتباس العالمي، يفضل أن يكون المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون مبرد قائم على R32 يحتوي على أكثر من 50٪ بالوزن من R32. أمثلة محددة من المبرد القائم على R32 تتضمن R32 وحده، و خليط من R32 و HFO-1234yf، ومزيج من R32 و HFO-1123.

وبما أن هذه المبردات القائمة على مركبات الهيدروفلوروكربون لا تحتوي على الكلور، فإن لها تأثيراً صغيراً على الاحتباس الحراري وتأثير ضئيل على استنفاد طبقة الأوزون، مقارنة بالمبردات الأخرى القائمة على الفلور مثل الكلوروفلوروكربون chlorofluorocarbon والهيدروكلوروفلوروكربون hydrochlorofluorocarbon. ومع ذلك، فإن بعض المبردات القائمة على مركبات الهيدروفلوروكربون مثل المبردات القائمة على R32 لها قابلية مزج منخفضة مع زيت ماكينة التبريد ومن المرجح أن تنفصل عن زيت ماكينة التبريد عندما تصل درجة حرارة التكاثف إلى 46 درجة مئوية أو أعلى، مقارنةً بالمبردات الأخرى القائمة على الفلور.

مثل هذا الفصل للمبرد وزيت ماكينة التبريد يمكن أن يؤدي إلى زيادة المقاومة اللزجة في الأجزاء المنزلقة من الضاغط compressor 2 والتدهور في أداء الضاغط 2.

(2) تركيب زيت ماكينة التبريد : تم وصف تركيب زيت ماكينة التبريد الموجود في دورة التبريد. زيت ماكينة التبريد يتضمن أساسًا زيت أساسي، عامل كسح حمض، عامل ضغط شديد، ومضاد للأكسدة.

الزيت الأساسي هو زيت معدني أو زيت اصطناعي. كزيت أساسي، يتم اختيار زيت له قابلية عالية للمزج مع المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون المستخدمة في مكيف الهواء 1 بشكل مناسب. الزيت المعدني machine oil ، على سبيل المثال، زيت معدني نفثيني naphthenic mineral oil أو زيت معدني برافيني paraffinic mineral oil . قد يكون الزيت الاصطناعي مركب إستر ester أو مركب إيثير ether أو بولي ألفا أوليفين poly-α-olefin أو ألكيل بنزين alkylbenzene. تتضمن الأمثلة المحددة للزيت الاصطناعي كل من أثير البوليفينيل polyvinyl ether و إستر بوليول polyol ester وبولي ألكيل جليكول polyalkylene glycol. لاحظ أنه يمكن استخدام خليط من اثنين أو أكثر من الزيوت المعدنية أو الزيوت الاصطناعية المذكورة أعلاه كزيت أساسي.

إن عامل كسح الحمض عبارة عن مادة مضافة تستخدم للتفاعل مع حمض، مثل حمض الهيدروفلوريك الذي يتكون من تحلل المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون، لتقليل تدهور زيت ماكينة التبريد بسبب الحمض. عامل كسح الحمض، على سبيل المثال، مركب الايبوكسي epoxy ، أو مركب كربو داي إيميد carbodiimide، أو مركب قائم على التيربين terpene . تتضمن أمثلة محددة من عامل كسح الحمض 2-إيثيل هكسيل جلايسيدي إيثر 2-ethylhexyl glycidyl ether ، و فينيل جلاسيدي إيثر phenyl glycidyl ether ، و إيبوكسيديزيد سيكلو هكسيل كاربينول epoxidized cyclohexyl carbinol ، و دي (ألكيل فينيل) كربو داي إيميد di(alkylphenyl)carbodiimide ، وبيتا بينين β-pinene . يتم حبس الحمض مثل حمض الهيدروفلوريك hydrofluoric acid المتكون من تحلل المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون بواسطة عامل كسح الحمض الموجود في زيت ماكينة التبريد. هذا الحبس يقلل

من تدهور زيت ماكينة التبريد بسبب الحمض المتكون من تحلل المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون، وتآكل الأجزاء المعدنية مثل صمام التوسيع لآلية التوسيع 5.

عامل الضغط الشديد هو مادة مضافة تستخدم لمنع حدوث التلف والحجز على الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2. يشكل زيت ماكينة التبريد طبقة زيتية بين أسطح الأعضاء التي تنزلق بالنسبة لبعضها البعض في الأجزاء المنزلقة. هذا يقلل من إمكانية تلامس الأعضاء المنزلقة ببعضهم البعض. ومع ذلك، وعندما يتم استخدام زيت ماكينة التبريد ذو اللزوجة المنخفضة مثل البولي فينيل أثير، وعندما يتم تطبيق الضغط العالي على الأعضاء المنزلقة، من المرجح أن تتلامس الأعضاء المنزلقة مع بعضهم البعض. يتفاعل عامل الضغط الشديد مع أسطح الأعضاء التي تنزلق بالنسبة لبعضها البعض في الأجزاء المنزلقة. يشكل هذا التفاعل طبقة رقيقة، مما يقلل من حدوث التلف والحجز.

عامل الضغط الشديد هو، على سبيل المثال، إستر الفوسفات phosphate ester ، أو إستر الفوسفيت phosphite ester ، أو ثيوفوسفات thiophosphate ، أو إستر مكبرت sulfurized ester ، أو سلفيد sulfide ، أو ثيوبيسفينول thiobisphenol. وتشمل أمثلة محددة لعامل الضغط الشديد فوسفات ثلاثي الكريسيل tricresyl phosphate (TCP)، ثلاثي فينيل فوسفات triphenyl phosphate (TPP)، ثلاثي فينيل فسفروتايوات triphenyl phosphorothioate (TPPT)، أمين amine ، وألكيل فوسفات alkyl phosphate مع مجموعة ألكيل alkyl تحتوي على 11 إلى 14 ذرة كربون، أحادي هكسيل فوسفات monohexyl phosphate ، وثنائي هكسيل فوسفات dihexyl phosphate . يتم امتصاص فوسفات ثلاثي الكريسيل tricresyl phosphate على أسطح الأعضاء المنزلقة ويتحلل لتشكيل طبقة رقيقة من الفوسفات.

مضاد الأكسدة antioxidant هو مادة مضافة تستخدم لمنع أكسدة زيت ماكينة التبريد. تتضمن أمثلة محددة من مضادات الأكسدة ثاني ثيوفسفات الزنك zinc dithiophosphates ؛ مركبات الكبريت العضوية organic sulfur ؛ مضادات الأكسدة القائمة على الفينول phenol مثل 2،6 ثنائي- ثالثي - بيوتيل - 4 - ميثيل فينول 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol ، 2،6 - ثنائي - ثالثي - بيوتيل - 4 - إيثيل فينول 2,6-di-tert-butyl-4-ethylphenol ، و

2،2 – ميثيلينب هو (4 – ميثيل – 6 – ثالثي –بيوتيل فينول) 2,2'–methylenbis(4–methyl–6–tert–butylphenol)؛ مضادات الأكسدة القائمة على الأمين amine مثل فينيل–ألفا– نفتيلامين phenyl–α–naphthylamine و N'،N–ثنائي–فينيل–بي– فينيلين ثنائي الأمين N,N'–di–phenyl–p–phenylenediamine ؛ و N، 'N–ثنائي ساليسيليدين–1،2– ثنائي أمين البروبان N,N'–disalicylidene–1,2–diaminopropane.

(3) خصائص زيت ماكينة التبريد : تم وصف خصائص زيت ماكينة التبريد المستخدم في مكيف الهواء 1. أولا، تم وصف أمثلة لمنحنيات درجة حرارة الفصل على مرحلتين ومسار تشغيلي لخليط من مبرد قائم على مركبات الهيدروفلوروكربون وزيوت ماكينة التبريد (يشار إليها فيما بعد باسم "الخليط") مع الإشارة إلى الأشكال 2 و3.المبرد القائم على مركبات الهيدروفلوروكربون هو هنا R32 وحده.

في الشكل 2، يمثل المحور الأفقي تركيز الزيت، وهو تركيز (٪ بالوزن) من زيت ماكينة التبريد الموجود في الخليط، ويمثل المحور الرأسي درجة حرارة الخليط. إن زيت ماكينة التبريد هو زيت البولي فينيل أثير polyvinyl ether oil. الخطوط المنحنية ل1، ل2 هي منحنيات درجة حرارة الفصل على مرحلتين. المنطقة ص1 فوق الخط المنحني العلوي ل1 والمنطقة ص2 تحت الخط المنحني السفلي ل2 هي المناطق التي ينفصل فيها كل من R32 وزيت البولي فينيل اثير إلى مرحلتين. المنطقة ص3 بين الخط المنحني ل1 والخط المنحني ل2 هي منطقة لا ينفصل فيها كل من R32 و زيت البولي فينيل اثيرإلى مرحلتين. وبعبارة أخرى، فإن المنطقة ص3 هي منطقة حيث يذوب كل من R32 وزيت البولي فينيل اثير في بعضهما البعض.

في الشكل 3، يمثل المحور الأفقي تركيز الزيت، وهو تركيز (٪ بالوزن) من زيت ماكينة التبريد الموجود في الخليط، ويمثل المحور الرأسي درجة حرارة الخليط. زيت ماكينة التبريد هو زيت بوليول إستر polyol ester oil. الخطوط المنحنية ل4، ل5 هي منحنيات درجة حرارة الفصل على مرحلتين. المنطقة ص4 فوق الخط المنحني العلوي ل4 والمنطقة ص5 تحت الخط المنحني السفلي ل5 هي مناطق حيث ينفصل كل من R32 وزيت بوليول إستر إلى مرحلتين. المنطقة ص6 بين الخط المنحني ل4 والخط المنحني ل5 هي منطقة حيث لا ينفصل كل من R32 وزيت بوليول إستر إلى مرحلتين.

بعبارة أخرى، المنطقة ص6 هي منطقة حيث يذوب كل من R32 وزيت بوليول إستر في بعضهما البعض.

لاحظ أنه عند استخدام R32 كمبرد، فإن خليط المبرد و زيت ماكينة التبريد له تركيز الزيت الأقل ويبلغ 35 ± 10٪ بالوزن، على الرغم من أنه يعتمد على تركيب زيت ماكينة التبريد.

في الأشكال 2 و 3، يشير الخط المستقيم ل م إلى مسار تشغيلي للخليط عند استخدام مكيف الهواء 1 في بيئة ذات درجة حرارة هواء خارجية مرتفعة. يوضح الشكلان 2 و 3 المسار التشغيلي الشائع للخليط المشار اليه بواسطة الخط المستقيم ل م. يشير الخط المستقيم ل م إلى تحول حالة الخليط داخل الضاغط 2 عند تشغيل مكيف الهواء 1. قبل تشغيل مكيف الهواء 1، تتوافق حالة الخليط مع النقطة ع1 للخط المستقيم ل م. بما أن الضاغط 2 يتم وضعه في الخارج، فإن درجة حرارة الخليط داخل الضاغط 2 قبل تشغيل مكيف الهواء 1 تكون قريبة من درجة حرارة الهواء الخارجي. بعد تشغيل مكيف الهواء 1، تزداد درجة حرارة الضاغط 2 خلال وقت تشغيل مكيف الهواء 1، بحيث تزداد درجة حرارة الخليط أيضًا، كما يتبخر المبرد السائل الموجود في الخليط تدريجيا. ونتيجة لذلك، يزداد تركيز الزيت تدريجياً في الخليط. في الشكلين 2 و 3، يزيد تركيز الزيت في الخليط تدريجيًا من حوالي 35٪ بالوزن عند النقطة ع1 عند تشغيل مكيف الهواء 1. وبعبارة أخرى، تشير النقطة ع1 إلى الحالة التي يكون فيها تركيز الزيت هو الأقل.

يوجد مسار ل م التشغيلي للخليط عند تشغيل مكيف الهواء 1 في المنطقة ص3 في الشكل 2 حيث لا ينفصل R32 و زيت البولي فينيل اثير إلى مرحلتين، ويوجدان في المنطقة ص6 في الشكل 3. حيث لا يتم فصل R32 وزيت البوليول إستر إلى مرحلتين. وبالتالي، لا ينفصل الخليط إلى مرحلتين من R32 وزيت ماكينة التبريد عند تشغيل مكيف الهواء 1. إن اي فصل للخليط لمرحلتين سيزيد من لزوجة زيت ماكينة التبريد. إن زيت ماكينة التبريد المستخدم في مكيف الهواء 1له درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف: عند درجة حرارة الفصل، سوف ينفصل الخليط إلى مرحلتين من R32 وزيت ماكينة التبريد. تتوافق درجة حرارة الفصل هنا مع درجة حرارة الفصل الأعلى التي تم الإشارة لها بواسطة منحنى درجة حرارة الفصل على مرحلتين العلوي ل1 في الشكل 2 ومنحنى درجة حرارة الفصل على مرحلتين العلوي ل4 في الشكل 3 في دورة التبريد، درجة حرارة الأعلى للخليط هي درجة حرارة التكاثف. لذلك، إذا كانت درجة حرارة الفصل الأعلى

أعلى من درجة حرارة التكاثف، فإن الخليط لا ينفصل إلى R32 وزيت ماكينة التبريد. في المقابل، إذا كانت درجة حرارة التكاثف أعلى من درجة حرارة الفصل الأعلى، يمكن أن ينفصل الخليط إلى R32 وزيت ماكينة التبريد.

(4) الخصائص : يستخدم مكيف الهواء 1 في بيئة ذات درجة حرارة هواء خارجي مرتفعة نسبياً، وتصل درجة حرارة التكاثف إلى 46 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات. درجة حرارة التكاثف هي درجة الحرارة التي يتم فيها تكثيف المبرد المضغوط في الضاغط 2 في المبادل الحراري الخارجي 4. ومع ذلك، تكون درجة حرارة الفصل أعلى من درجة حرارة التكاثف: عند درجة حرارة الفصل يكون خليط زيت ماكينة التبريد والمبرد المستخدم في مكيف الهواء 1 ينفصل الى مرحلتين. تبعاً لذلك، فإن الخليط الموجود في دورة التبريد يكون أقل احتمالاً للفصل الى المبرد وزيت ماكينة التبريد أثناء تشغيل مكيف الهواء 1، مما يقلل من احتمال أن مبرد يحتوي على كمية غير كافية من زيت ماكينة التبريد ويكون لها قدرة تزليق منخفضة يتم توفيرها للأجزاء المنزلقة من الضاغط 2. لذلك، يمكن لمكيف الهواء 1 التحكم في زيادة المقاومة اللزجة في الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2 لتحسين الأداء.

علاوة على ذلك، في حين يتم استخدام مكيف الهواء 1 في بيئة ذات درجة حرارة هواء خارجي مرتفعة نسبياً، يكون للخليط أدنى تركيز من الزيت يبلغ 35 ± 10٪ بالوزن قبل تشغيل مكيف الهواء 1 (تركيز الزيت عند النقطة ع1 في الأشكال 2 و 3) ويميل تركيز الزيت في الخليط إلى الزيادة تدريجيا بعد تشغيل مكيف الهواء 1. على الرغم من أن تركيز الزيت في الخليط يزيد تدريجيا بعد تشغيل مكيف الهواء 1، فإن درجة حرارة الخليط تبقى أقل من درجة حرارة الفصل، كما هو موضح في الأشكال 2 و 3. وبالتالي فإن فصل الخليط الموجود في دورة التبريد إلى المبرد وزيت ماكينة التبريد يكون أقل احتمالا أن يحدث أثناء تشغيل مكيف الهواء 1. وهكذا، يمكن لمكيف الهواء 1 التحكم في زيادة المقاومة اللزجة في الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2 لتحسين الأداء.

وعلاوة على ذلك، يستخدم مكيف الهواء 1 مادة مبردة قائمة على مركبات الهيدروفلوروكربون. R32، التي تعد واحدة من المبردات القائمة على مركبات الهيدروفلوروكربون، لديها قابلية منخفضة للمزج مع زيت ماكينة التبريد ومن المرجح أن تنفصل عن زيت ماكينة التبريد لزيادة المقاومة اللزجة، مقارنة بالمبردات الأخرى القائمة على الفلور. ومع ذلك، بما أن مكيف الهواء 1 يستخدم

زيت له درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف مثل زيت ماكينة التبريد، فإن فصل الخليط من زيت ماكينة التبريد والمبرد إلى المبرد وزيت ماكينة التبريد أقل احتمالا ليحدث. هذا يتحكم في زيادة لزوجة زيت ماكينة التبريد. وبالتالي، يمكن لمكيف الهواء 1 التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2 لتحسين الأداء.

أما بالنسبة لدرجة الحرارة المرتفعة، فإن درجة الحرارة التي ينفصل عندها خليط من R32 وزيت ماكينة التبريد إلى مرحلتين تكون أقل من درجة الحرارة التي ينفصل عندها خليط من R410A أو R407C وزيت ماكينة التبريد إلى مرحلتين. في بيئة تتمتع بدرجة حرارة هواء خارجي أعلى، وهكذا يميل خليط R32 وزيت ماكينة التبريد إلى الفصل إلى مرحلتين عند تشغيل مكيف الهواء 1، مقارنة مع خليط R410A أو R407C وزيت ماكينة التبريد. في هذا السياق، فإن استخدام زيت ماكينة التبريد ذو درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف يقلل من إمكانية فصل الخليط إلى مرحلتين عند تشغيل مكيف الهواء 1. هذا يتحكم في زيادة لزوجة زيت ماكينة التبريد. وبالتالي، يمكن لمكيف الهواء 1 التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2 لتحسين الأداء.

(5) تعديلات : على الرغم من أن نموذج الاختراع الحالي قد تم وصفه أعلاه، فقد يتم إجراء تعديلات على تكوينات محددة للاختراع الحالي دون الخروج من روح ونطاق الاختراع الحالي. تم وصف التعديلات التي يمكن تطبيقها على نموذج الاختراع الحالي أدناه.

(5-1) تعديل أ : في النموذج الموضح أعلاه، يكون مكيف الهواء 1 جهازا للتبريد فقط. ومع ذلك، قد يكون مكيف الهواء 1 جهازا يحتوي على كلا وظائف التبريد والتدفئة. الشكل 4 عبارة عن رسم بياني لدائرة تبريد لمكيف هواء 1 وفقا للتعديل الحالي. يشمل مكيف الهواء 1 بشكل أساسي ضاغط 2، وصمام تبديل رباعي الاتجاه 3، ومبادل حراري خارجي 4، وآلية توسيع 5، ومبادل حراري داخلي 6. في الشكل 4، تشير الأسهم الصلبة إلى تدفقات المبرد خلال عملية التبريد والسهام المنقطة إلى تدفقات المبرد أثناء عملية التسخين.

في عملية التبريد، يعمل المبادل الحراري الخارجي 4 كمكثف والمبادل الحراري الداخلي 6 يعمل كمبخر. وبعبارة أخرى، فإن الحرارة الكامنة لتبخر المبردات المتولدة في المبادل الحراري الداخلي 6

تبرد غرفة الهدف. في عملية التسخين، يؤدي تبديل صمام التبديل رباعي الاتجاه 3 إلى جعل المبادل الحراري الخارجي 4 يعمل كمبخر والمبادل الحراري الداخلي 6 يعمل كمكثف. وبعبارة أخرى، تسخن الحرارة الكامنة لتكثيف المبرد المتولدة في المبادل الحراري الخارجي 4 غرفة الهدف.

أيضا في التعديل الحالي، فإن زيت ماكينة التبريد الذي له درجة حرارة فصل أعلى من درجة حرارة التكاثف يستخدم ليقلل من إمكانية الفصل على مرحلتين من الخليط عند تشغيل مكيف الهواء 1، الذي يتحكم في زيادة لزوجة زيت ماكينة التبريد. وهكذا، يمكن لمكيف الهواء 1 التحكم في زيادة المقاومة اللزجة في الأجزاء المنزلقة من الضاغط 2 لتحسين الأداء.

(5-2) تعديل ب : في النموذج الحالي الموضح أعلاه، يحتوي زيت ماكينة التبريد على عامل ضغط شديد ومضاد للأكسدة. ومع ذلك، قد يحتوي زيت ماكينة التبريد فقط على عامل الضغط الشديد أو مضاد الأكسدة، أو قد لا يحتوي على أي من عامل الضغط الشديد ولا مضاد الأكسدة.

التطبيق الصناعي :

يمكن لجهاز التبريد وفقًا للاختراع الحالي التحكم في زيادة المقاومة اللزجة عند الأجزاء المنزلقة من الضاغط لتحسين الأداء.

قائمة إشارات مرجعية :

1 - مكيف هواء Air conditioner (جهاز تبريد refrigeration apparatus)

2 - ضاغط Compressor

4 - مبادل حراري خارجي Outdoor heat exchanger (مكثف condenser ، مبخر evaporator)

5 - آلية توسيع Expansion mechanism

6 - مبادل حراري داخلي Indoor heat exchanger (مبخر، مكثف).

عناصر الحماية

1- جهاز تبريد refrigeration apparatus مجهز بدورة تبريد يتم فيها توصيل ضاغط compressor ومكثف condenser وآلية توسيع expansion mechanism ومبخر evaporator في حلقة loop ، دورة التبريد refrigeration cycle تحتوي على مبرد يدور فيها، ويتم تكثيف المبرد refrigerant في المكثف condenser عند درجة حرارة تكاثف condensation temperature 46 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات، حيث :

- يشمل المبرد refrigerant R32،
- تحتوي دورة التبريد على زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil لتزليق الضاغط،
- يشكل زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil والمبرد refrigerant خليط له تركيززيت بأقل قيمة 35 ± 10٪ بالوزن، وتركيز الزيت عبارة عن تركيز لزيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil الموجود في الخليط،
- تركيز الزيت له ميل للزيادة مع زيادة درجة حرارة الخليط عند 46 درجة مئوية أو أعلى، و
- زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil له درجات حرارة فصل حيث يتم فصل الخليط إلى زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil والمبرد refrigerant ، مع درجة حرارة فصل أعلى بين درجات حرارة الفصل التي تكون أعلى من درجة حرارة التكاثف.

2- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يحتوي المبرد refrigerant على أكثر من 50٪ بالوزن من R32.

3- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث يشمل المبرد refrigerant كذلك مبرد قائم على مركب الهيدروفلوروكربون Hydrofluorocarbons .

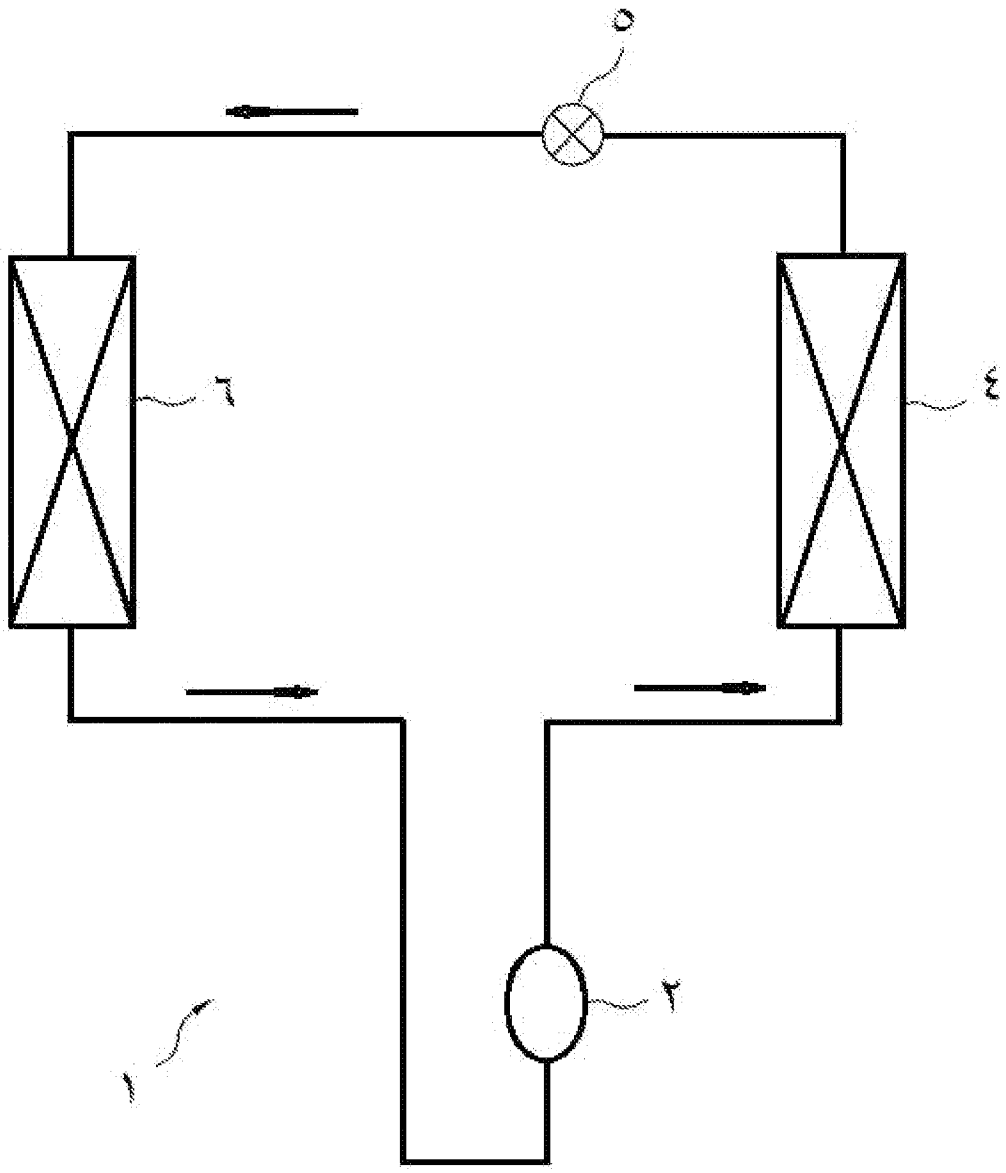
4- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث يتم وضع المكثف condenser في الخارج. ويتم وضع المبخر في الداخل.

5- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث تصل درجة حرارة التكاثف إلى 52 درجة مئوية أو أعلى في بعض الحالات.

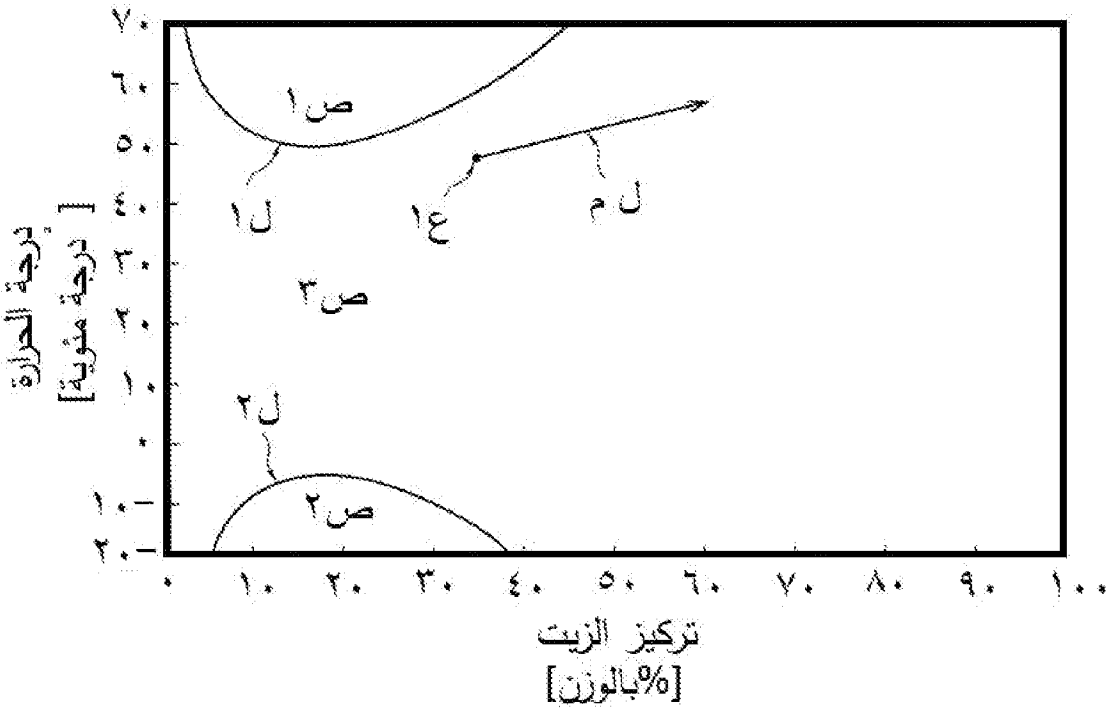
6- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث درجة حرارة الفصل أقل من درجة حرارة أعلى بين درجات الحرارة التي يفصل عندها خليط من زيت ماكينة التبريد refrigerating machine oil و R410A أو R407C.

7- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث يتم تكوين جهاز التبريد refrigeration apparatus ليكون صالحا للاستخدام في بيئة بها درجة حرارة الهواء الخارجي 46 درجة مئوية أو أعلى.

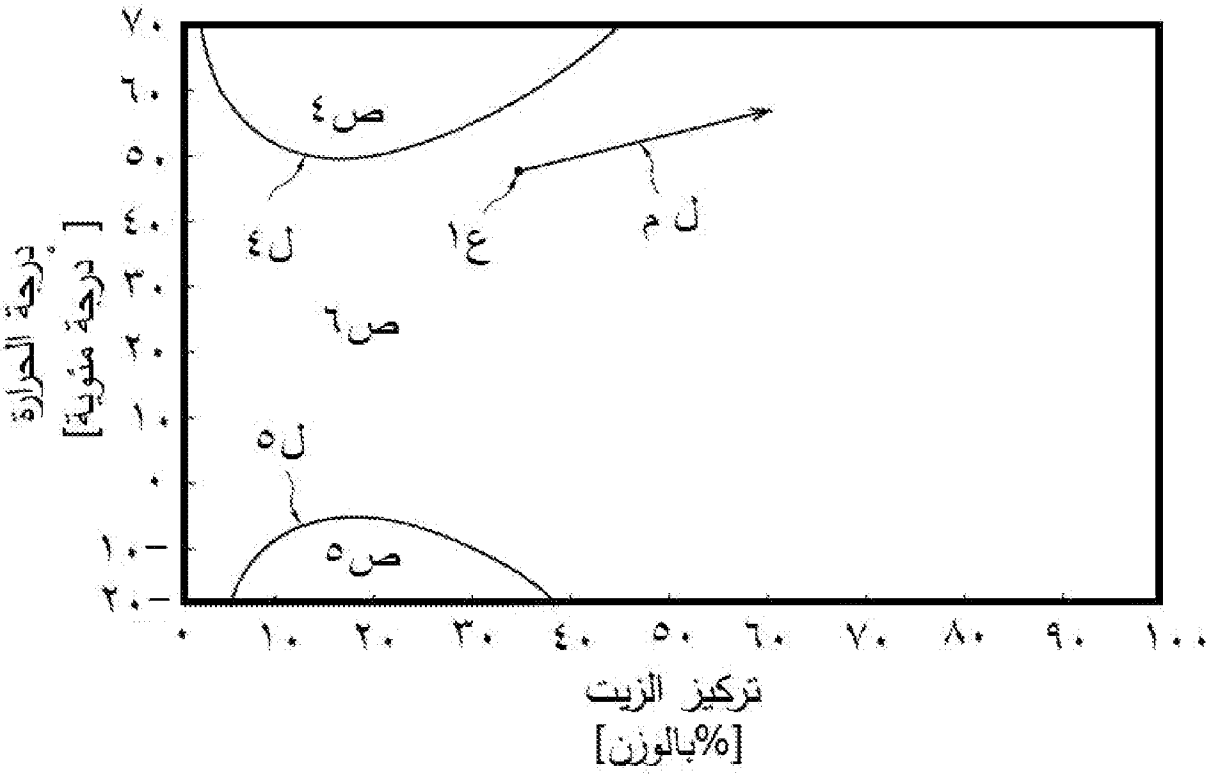
8- جهاز التبريد refrigeration apparatus وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2، حيث يتم تكوين جهاز التبريد refrigeration apparatus ليكون صالحًا للاستخدام في بيئة بها درجة حرارة الهواء الخارجي 52 درجة مئوية أو أعلى.



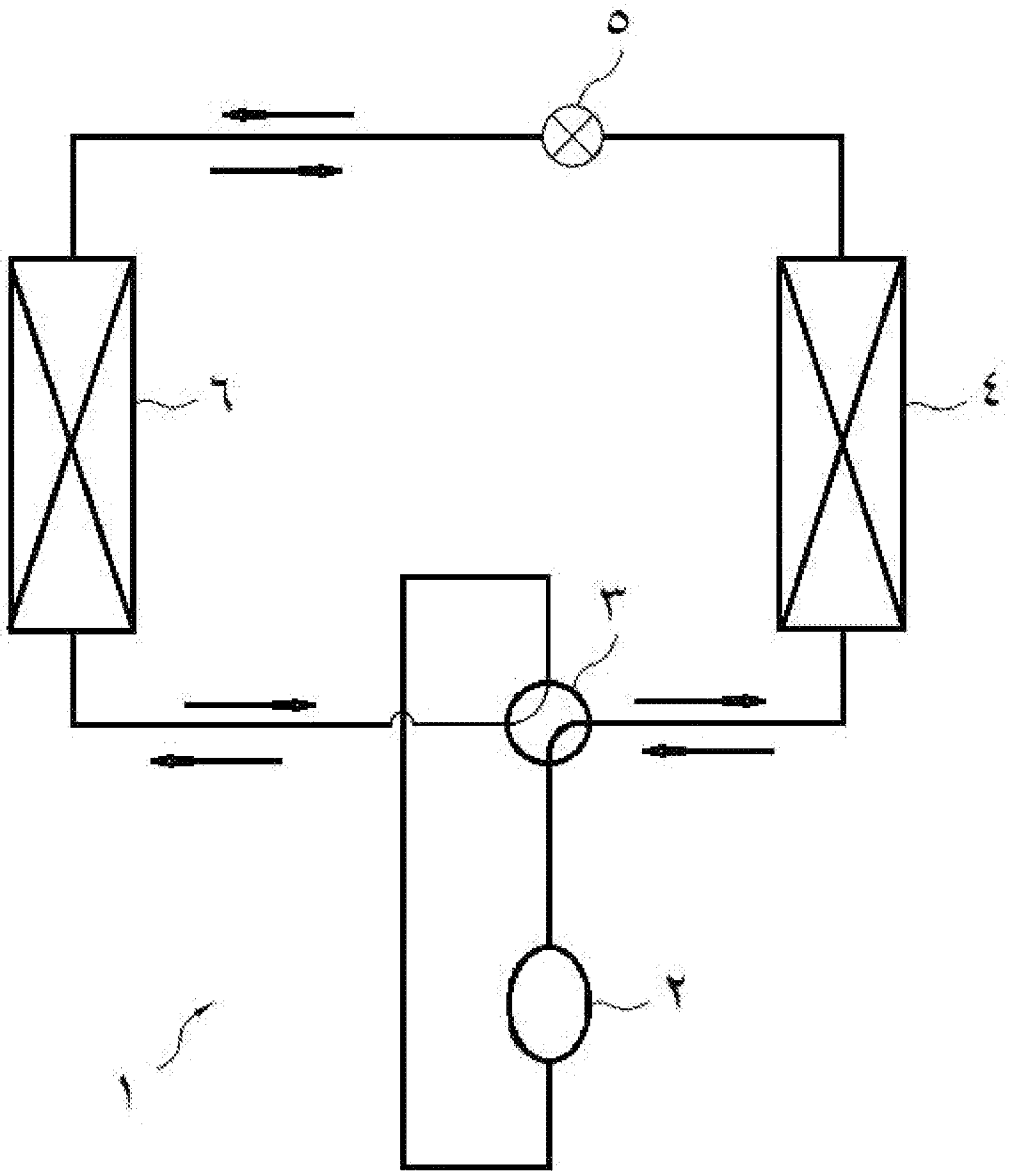
شكل ١


درجة الحرارة
[درجة مئوية]
٧٠
٦٠
٥٠
٤٠
٣٠
٢٠
١٠
٠
١٠-
٢٠-
ص١
ل١
ع١
ل م
ص٣
ل٢
ص٢
٠
١٠
٢٠
٣٠
٤٠
٥٠
٦٠
٧٠
٨٠
٩٠
١٠٠
تركيز الزيت
[%بالوزن]

شكل ٢


درجة الحرارة
[درجة مئوية]
٧٠
٦٠
٥٠
٤٠
٣٠
٢٠
١٠
٠
١٠-
٢٠-
ص٤
ل٤
ع١
ل م
ص٦
ل٥
ص٥
٠ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ ٥٠ ٦٠ ٧٠ ٨٠ ٩٠ ١٠٠
تركيز الزيت
[%بالوزن]

شكل ٣



شكل ٤

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA