

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
F25B 43/02

(45) 공고일자 1996년07월 18일  
(11) 공고번호 특1996-0009344

(21) 출원번호	특1992-0015896	(65) 공개번호	특1993-0006410
(22) 출원일자	1992년09월02일	(43) 공개일자	1993년04월21일
(30) 우선권주장	753,588 1991년09월03일 미국(US) 캐리어 코포레이션 스티븐 이. 리바이스 미합중국 13221 뉴욕주 시라큐스 피.오. 박스 4800 캐리어 파크웨이		
(72) 발명자	비쉬누 엠. 시쉬트라 미합중국 13039 뉴욕주 시세로 스톤 아라비아 로드 6199		
(74) 대리인	주성민, 김성택		

심사관 : 김호석 (책자공보 제4549호)

(54) 원심 급냉기에 있어서의 기름 회수 시스템

요약

내용없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

원심 급냉기에 있어서의 기름 회수 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 한 실시예에 의한 기름 회수 시스템의 개략도.

제2도는 본 발명에 의한 압축기의 부분 정면도.

제3도는 제2도의 저면도.

제4도는 제2도의 배면도.

제5도는 제2도의 센서 및 밸브 부분의 개략도.

제6도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 기름 회수 시스템의 개략도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : 냉각기	13 : 원심압축기
14 : 모터	16 : 전동 장치
17 : 압축기 토출부	18 : 흡입 하우징
19 : 유입구	20,32,38 : 필터
21,24,26,29,34,35,36,37,39,42,43,47,48,49,53 : 통로	22,33 : 체크 밸브
23 : T형 연결부	27,28 : 솔레노이드 밸브
31 : 흡입 밸브	40 : 배출기
41 : 스위치	44 : 계전기
46 : 안내 날개 작동기	51 : 4방향 가역 밸브
52 : 파일럿 밸브	

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 원심 급냉기(chiller)시스템에 관한 것이며, 더 자세하게는 냉각기로부터 원심 압축기의 전동장치로의 기름 회수 장치 및 방법에 관한 것이다.

대형 급냉기형 공기 조화 시스템에 사용되는 형태의 원심 압축기는 원래, 기름이 전동 장치로부터 시스템의 다른 부분으로 이동하는 경향이 있다. 특히 시동 및 서지(surge) 상태에서 기름은 전동 장치로부터 모터로, 그리고 증발기나 냉각기로 이동하려는 경향이 있다. 그러므로 그러한 시스템에서 누설된 기름을 회수하여 전동 장치에 돌려보내어 기기의 연속적인 작동을 허용하고 기름 오염에 의한 열교환기의 성능 저하를 방지하는 기능이 필요하다.

가장 일반적인 해결책은 압축기의 안내 날개의 바로 하류에, 기름이 냉각기로부터 주된 유동과 함께 운반된 후에 축적될 수 있는 정체 공동을 제공하는 것이다. 기름/냉매 혼합물의 일부는 냉각기로부터 공동으로 이들 사이의 압력차 때문에 직접 유동될 수도 있다. 바람직하게는 압축기의 토출측으로부터 가스 원에 의하여 구동되는 배출기가 기름을 공동으로부터 압축기의 전동 장치로 퍼내는 기능을 갖는다. 상기 해결책은 전부하 및 부분 부하 조건에서는 효과적이거나 저부하 상태에서의 작동중에는 만족스럽게 작용하지 못한다. 즉, 안내 날개가 저부하 작동 조건에 맞추어 폐쇄되면 배출기의 효과는 상당히 감소된다. 이유는 2가지이다. 첫째, 안내 날개의 바로 하류의 압축기 흡입구의 압력이 상당히 감소되어 저압의 공동과 고압의 전동 장치 사이의 큰 압력차를 극복하기가 어렵게 된다. 둘째, 압축기 토출 압력이 또한 감소되므로 배출기의 구동력이 상당히 감소된다. 결과적으로 저부하 작동 상태에서는 공동으로부터 전동 장치로 퍼내어지는 기름의 양이 상당히, 심지어는 부적절한 정도까지 감소될 수 있다.

그러므로 본 발명의 목적은 개선된 기름 회수 시스템을 마련하는 것이다.

상기 목적은 청구범위에 전제부 및 특징부에 기재된 방법 및 장치에 의하여 달성된다.

간단히 말하면, 본 발명의 한 양태에 따르면, 원심 압축기가 고부하 상태에서 작동하는지 또는 저부하 상태에서 작동하는지 여부에 따라 2개의 채널 중 하나를 따라 회수된 기름의 유동을 지향시키기 위한 밸브 수단이 제공된다. 저부하 상태에서, 압축기 토출 압력이 너무 낮아 흡입 하우징으로부터 회수된 기름의 적절한 유동을 제공하지 못할 때에는 회수된 기름은 냉각기로부터 압축기의 전동 장치로 직접 유동하게 된다.

고부하 작동 상태에서 밸브는 회수된 기름의 흡입 하우징쪽으로 유동하고 그로부터 배출되도록 절환된다.

후술하는 바와 같이, 도면에는 바람직하고 변경된 실시예가 도시되었다. 그러나, 발명의 진정한 정신 및 범위로 부터 벗어남이 없이 여러가지 다른 변형 및 구조 변경이 가능하다.

제1도를 보면, 냉각기(12), (도시되지 않음) 응축기 및 원심 압축기(13)를 포함하는, 본 발명에 의한 급냉기형 공기 조화 시스템이 도시되어 있다. 상기 요소들은 냉매 증기를 냉각기(12)로 도입하는 (도시되지 않은) 팽창 장치를 포함하는 냉동 회로의 일부분을 구성하도록 통상적인 방식으로 설치되며, 원심 압축기(13)는 냉각기(12)로부터의 가열된 증기를 응축기로 전달되기 전에 압축한다.

원심 압축기(13)는 통상적인 형태이며 모터(14), 전동 장치(16), 압축기 토출부(17) 및 흡입 하우징(18)을 포함한다. 모터(14)는 전동 장치(16)를 통하여 압축기 임펠러를 구동한다. 상기 임펠러는 유입구(19)를 통해 흡입 하우징(18)로 통과되는 냉매를 압축하는 작용을 한다. 그 후 압축된 냉매는 압축기 토출구(17)로 전달되어 응축기로 유동한다.

냉각기(12)로 전달된 기름을 회수하기 위해, 기름/냉매 혼합물이 냉각기(12)로부터 냉각기 묶음의 상부의 바로 아래의 지점에서 필터(20)를 통하여 기름 회수 통로(21)를 따라 흡입된다. 냉각기(12) 상의 역류를 방지하기 위해 체크 밸브(22)가 제공된다. 제1도 내지 제3도에서 알 수 있는 바와 같이, T형 연결부(23)이, 주 솔레노이드 밸브(27) 또는 부 솔레노이드 밸브(28)중 어느 것이 개방되었는가에 따라 주 통로(24) 또는 부 통로(26)중 하나에 기름/냉매 유동을 제공한다. 상기 솔레노이드 밸브들은 또한, 이하에 설명되는 바와 같이, 원심 압축기(13)의 작동 상태에 의존한다.

원심 압축기(13)의 정상적인 전 부하 및 부분 부하 작동 상태에서 주 솔레노이드 밸브(27)는 개방되고 부 솔레노이드 밸브(28)는 폐쇄된다. 그러면 기름/냉매 혼합물은 유입 통로(29)를 지나 흡입 하우징(18)로 전달된다. 그 후 흡입 하우징(18)로부터 전동 장치(16)으로의 유체 연통이 흡입 튜브(31), 필터(32), 체크 밸브(33), 통로(34), 통로(35), 배출기(40) 및 배출기 토출 통로(36)를 제공한다(제4도 참조). 배출기(40)는 압축기 토출부(17)로부터 통로(37), 필터(38) 및 통로(39)를 지나 배출기(40)로 전달되는 고압 유체에 의하여 구동된다. 그러므로, 정상적인 작동 상태에서, 배출기는 통로(35)에서 흡입하여 통로(36)으로 보내서 기름/냉매 혼합물이 흡입 하우징(18)로부터 흡입되어 전동 장치(16)으로 퍼내어지도록 한다.

상기 정상적인 유동을 만족하지 못할 정도로 압축기 토출 압력이 감소되는 때까지 유입구 안내 날개가 닫히게 되는 저 부하 상태의 작동시에는, 솔레노이드 밸브(27,28)의 위치는 역전되어 주 솔레노이드 밸브(27)는 폐쇄되고 부 솔레노이드 밸브(28)는 개방된다. 그러한 경우에 기름/냉매 혼합물은 냉각기(12)로부터 필터(20), 체크 밸브(22), 기름 회수 통로(21), 부 통로(26), 부 솔레노이드 밸브(28), 통로(35), 배출기(40), 배출기 토출 통로(36), 그리고 마지막으로 전동 장치(16)으로 퍼내어진다. 상기 작동 중 혼합물은 통로(29) 및 통로(31)를 따라 흡입 하우징(18)로는 전혀 전달되지 않는다.

솔레노이드 밸브(27,28)는 다양한 수단에 의해 제어가능하다. 제1도에 도시된 바람직한 방법은 흡입 하우징(18) 및 냉각기(12)에 통로(42,43)에 의하여 각각 연결된 차동 압력 스위치(41)를 사용하는 것이다. 정상적인 작동시 흡입 하우징(18) 및 냉각기(12)에서의 압력은 거의 동등하다. 그러나, 부하가 감소됨에 따라 흡입 하우징(18)내의 압력이 감소된다. 그러므로, 압력차가 소정 한계에 이르면 차동 압력 스위치(41)이 계전기(44)에 신호를 보내어 계전기(44)가 주 솔레노이드 밸브(27)를 폐쇄하고 부 솔레노이드 밸브(28)를 개방시키도록 한다.

전 부하 상태에서의 시스템의 통상적인 작동 압력은 냉각기에서 절대압력 5.6kg/cm<sup>2</sup>(80psia)이고, 흡입 하우징(18)(즉 안내 날개의 하류)에서 절대 압력 5.53kg/cm<sup>2</sup>(79psia)이다. 그러므로 대체 회수 시

시스템으로 전환하는데 필요한 통상적인 압력차는 절대압력 0.56 내지 0.7kg/cm<sup>2</sup>(8 내지 10psia)이다.

기름 회수 시스템을 위한 솔레노이드 밸브(27,28) 사이의 전환은 압력차를 기초로 하는 대신에 안내 날개의 위치를 사용할 수도 있다. 제5도에 도시된 바와 같이, 안내 날개의 실제 위치를 나타내는 안내 날개 작동기(46)이 통로(47)을 통해 주 솔레노이드 밸브(27)에, 그리고 통로(48)을 통해 부 솔레노이드 밸브(28)에 대표 신호를 보낸다. 동력반으로부터 통로(49)를 통해 동력이 회로에 공급된다. 그러므로 안내 날개 위치에 따르는 부하에 따라, 주 솔레노이드 밸브(27)이 개방되어 냉각기로부터 회수된 기름/냉매 혼합물을 흡입 하우징(18) 및 배출기(40)으로 전달시키거나, 부 솔레노이드 밸브(28)이 개방되어 기름/냉매 혼합물을 냉각기(12)로부터 배출기(40)으로 직접 전달시키게 된다. 그러므로 주 솔레노이드 밸브(27)은, 유입구 안내 날개가, 주 솔레노이드 밸브(27)이 폐쇄되고 부 솔레노이드 밸브(28)이 개방되도록 신호가 전달되는, 폐쇄 위치를 향한 소정의 한계 위치(예를들어 30°)로 이동할 때까지 개방되어 있다. 나중에 안내 날개가 한계 위치를 넘어 개방되면 밸브 위치는 역전된다.

솔레노이드 밸브 및 계전기에 의한 기름/냉매 유동 통로의 변경에 대한 대안으로서, 제6도에 도시된 4방향 가역 밸브(51)이 채용될 수 있다. 4방향 가역 밸브(51)의 작동은 상기 압력차 또는 통로(53)을 통해 수용되는 안내 날개 위치 신호에 응답하는 파일럿 밸브(52)에 의해 일어난다.

4방향 가역 밸브(51)의 작동은 다음과 같다. 고부하 상태의 작동중, 가역 밸브(51)은 통로(21)을 통로(29)에 연결시키고, 마찬가지로 흡입 통로(31)을 통로(35)에 연결시킨다. 저부하 상태의 작동중, 가역 밸브(51)은 통로(21)을 통로(35)에 직접 상호 연결하고, 반면 통로(29) 및 흡입 통로(31)을 직접 상호 연결하여 시스템의 그 부분을 효과적으로 격리시킨다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

냉각기로부터 기름/냉매 혼합물을 수용하는 유입구와 혼합물로부터의 기름을 축적하는 공동을 포함하는 흡입 하우징과, 전동 장치와, 축적된 기름을 공동으로부터 전동 장치로 퍼내는 배출기를 포함하는 형태의 원심 압축기용 기름 회수 시스템에 있어서, 냉각기와 유입구 사이로 유체 연통되는 제1밸브 수단과, 냉각기와 배출기 사이로 유체 연통되는 제2밸브 수단과, 압축기가 저부하 상태로 작동되는 때를 결정하는 수단과, 이에 응답하여 기름/냉매 혼합물이 냉각기로부터 배출기를 통하여 전동 장치로 직접 유동하도록 제1밸브 수단을 폐쇄하고 제2밸브 수단을 개방하는 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 가변 위치 안내 날개를 포함하고, 상기 결정 수단이 안내 날개의 위치를 결정하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 결정 수단이 냉각기와 흡입 하우징 사이의 압력에 응답하는 압력 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 저부하 상태를 나타내는 안내 날개의 위치가 30° 인 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 5

제3항에 있어서, 상기 결정 수단이 저부하 상태를 나타내는 절대 압력 0.56 내지 0.7kg/cm<sup>2</sup>(8 내지 10psia)의 압력차에 응답하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1밸브 수단이 솔레노이드 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제2밸브 수단이 솔레노이드 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2밸브 수단이 단일 4방향 밸브로서 결합되는 것을 특징으로 하는 기름 회수 시스템.

#### 청구항 9

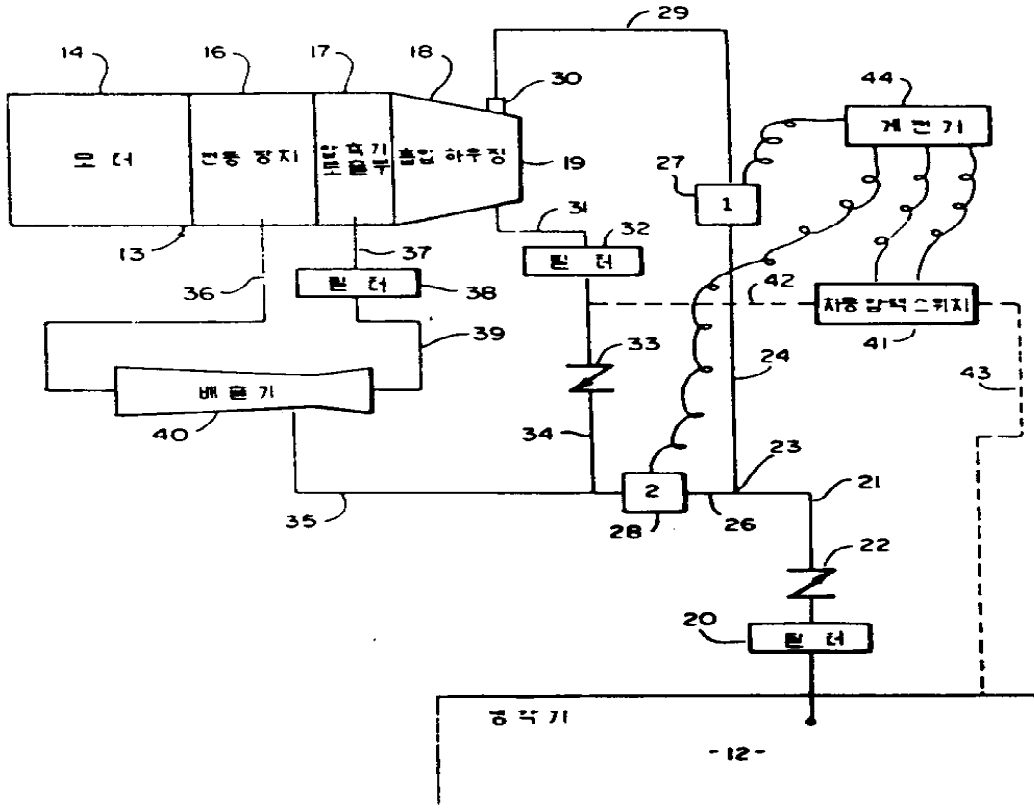
냉각기로부터의 기름/냉매 혼합물을 수용하는 유입구와 혼합물로부터의 기름을 축적하는 공동을 포함하는 흡입 하우징과, 전동 장치와, 축적된 기름 공동으로부터 전동 장치로 퍼내는 배출기를 포함하는 형태의 원심 압축기에 있어서 기름회수 방법에 있어서, 압축기가 저부하 상태에서 작동하는 때를 결정하는 단계와, 이에 응답하여 기름/냉매 혼합물을 냉각기로부터 배출기를 통하여 전동 장치로 직접 유동하도록 지향시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 방법.

청구항 10

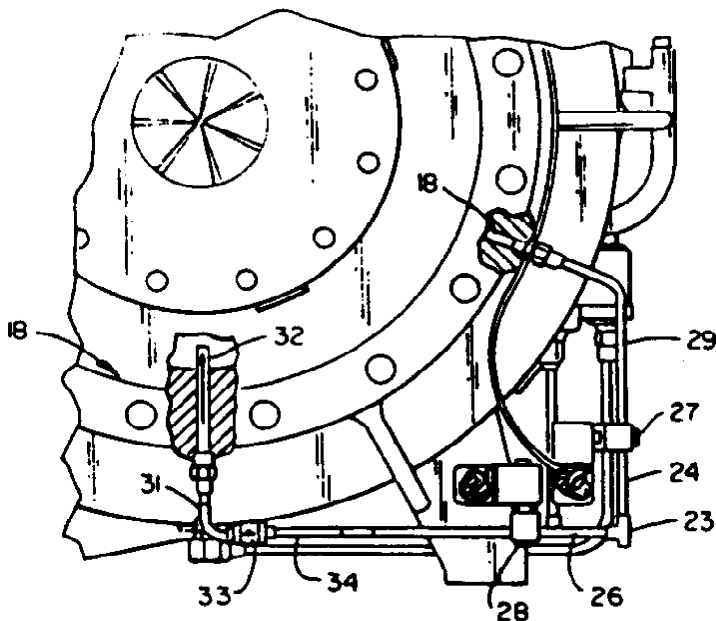
제9항에 있어서, 기름/냉매 혼합물의 냉각기로부터 유입구로의 유동을 응답하여 방지하는 부가적인 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기름 회수 방법.

도면

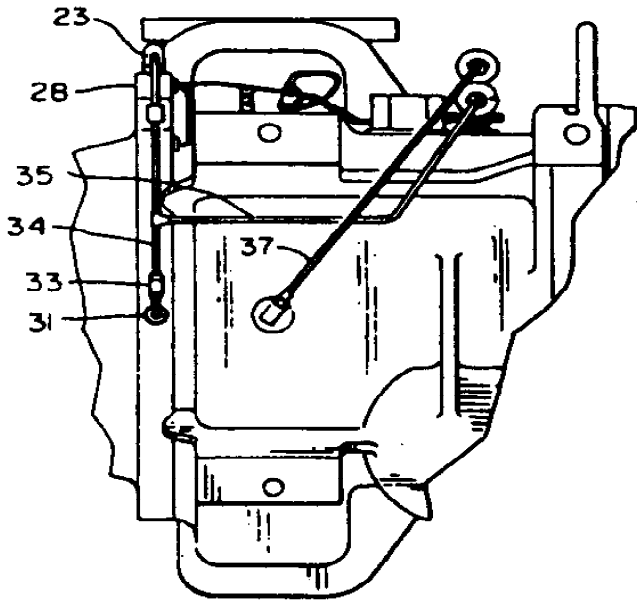
도면1



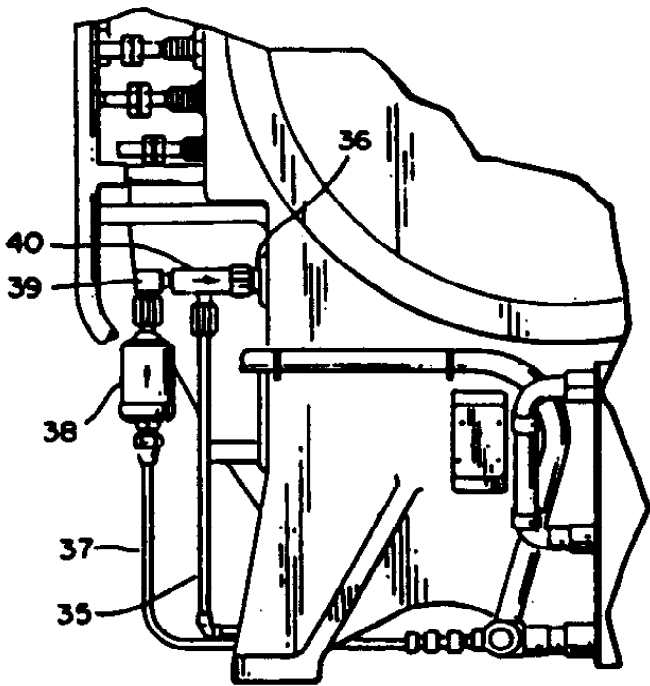
도면2



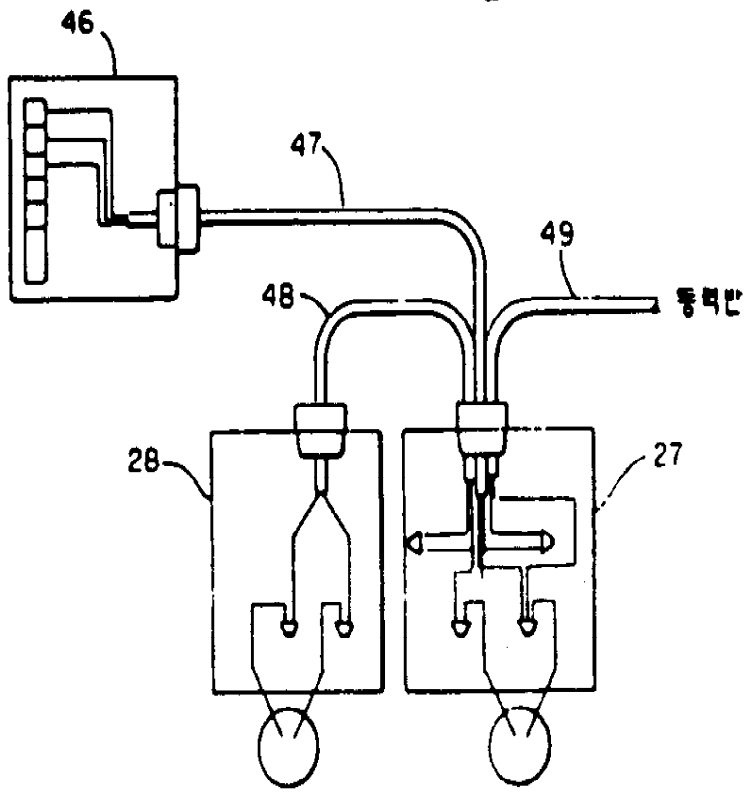
도면3



도면4



도면5



도면6

