



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월22일
 (11) 등록번호 10-1111293
 (24) 등록일자 2012년01월25일

(51) Int. Cl.
 F25B 49/02 (2006.01) F25B 39/04 (2006.01)
 F25B 45/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0074911
 (22) 출원일자 2009년08월13일
 심사청구일자 2009년08월13일
 (65) 공개번호 10-2011-0017311
 (43) 공개일자 2011년02월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP09089394 A*
 JP2003130495 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 김헌태
 경기도 김포시 월곶면 고양로 183-85
 (72) 발명자
 김헌태
 경기도 김포시 월곶면 고양로 183-85
 (74) 대리인
 유종정

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 오재민

(54) 에어컨용 응축기 냉각장치

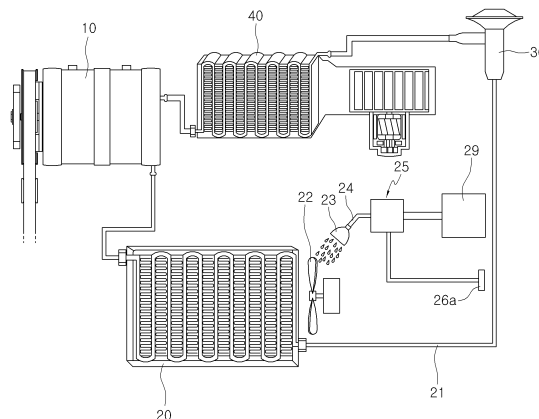
(57) 요약

본 발명은 냉각수의 분무에 따라 응축기의 응축온도 및 압력을 낮추어 전기 사용량을 감소시키며, 응축 후의 냉매온도에 따라 냉각수의 분무량을 조절하므로 장치 구조를 간소화할 수 있도록 한 에어컨용 응축기 냉각장치에 관한 것이다.

이를 위해, 에어컨의 압축기에서 압축된 냉매 가스를 응축기로 유입하여 냉각팬에 의해 액체 상태의 냉매로 냉각시키는 장치에 있어서, 냉각수를 응축기에 분무하여 증발시킬 수 있도록 냉각팬 일측에 분사노즐을 설치하고, 응축기에서 배출되는 냉매의 응축온도에 따라 냉각수를 조절하여 분사노즐에 공급할 수 있도록 냉각수조절유닛을 연결 설치하며, 상기 냉각수조절유닛에 냉각수를 공급하는 역할의 냉각수공급원을 연결 설치하는 것을 특징으로 한다.

상기한 구성에 따라, 냉각수를 안개 형태의 물방울 입자로 분사함으로써, 냉각수가 응축온도를 신속하게 낮추어 에어컨 운전에 따른 전기료를 절감할 수 있고, 응축 후의 냉매 온도 냉각수 분사량을 조절하여 냉각수 배수시설 및 순환시설이 불필요하며, 소량의 냉각수를 사용하여 응축기를 냉각하므로, 응축기 냉각에 대형화 설비가 불필요하여 냉각장치 및 구조를 간소화할 수 있는 효과도 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

에어컨의 압축기에서 압축된 냉매 가스를 응축기로 유입하여 냉각팬에 의해 액체 상태의 냉매로 냉각시키고, 이 냉매를 팽창밸브를 통해 증발기로 유입시키되 증발기에서는 냉매가 가스로 변하는 동안 공기 중의 열을 빼앗아 증발하여 주위를 차갑게 함과 동시에, 증발기 주변에 장착된 송풍팬을 통해 외부의 공기를 증발기의 냉각핀 사이를 통과시켜 찬바람을 배출시키는 장치에 있어서,

냉각수를 응축기(20)에 분무하여 증발시킬 수 있도록 냉각팬(22) 일측에 분사노즐(23)을 설치하고, 응축기(20)에서 배출되는 냉매의 응축온도에 따라 냉각수를 조절하여 분사노즐(23)에 공급할 수 있도록 냉각수조절유닛(25)을 연결 설치하며, 상기 냉각수조절유닛(25)에 냉각수를 공급하는 역할의 냉각수공급원(29)을 연결 설치하되,

상기 냉각수조절유닛(25)은,

응축기(20)의 냉매가 배출되는 배관(21)과 인접되게 온도감지기(26a)를 설치하되, 상기 온도감지기(26a)에서 감지되는 냉매의 온도에 따라 냉각수의 공급 유무를 제어할 수 있도록 공급배관(24)에 고온팽창밸브(26)를 설치하고, 상기 고온팽창밸브(26)에는 냉각수의 용량을 조절할 수 있도록 용량조절스크루(28)를 연결 설치하여 구성하며,

상기 냉각수조절유닛(25)과 냉각수공급원(29) 사이의 공급배관(24)에는 펌프(P)를 설치하는 것을 특징으로 하는 에어컨용 응축기 냉각장치.

청구항 4

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 에어컨용 응축기 냉각장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 냉각수의 분무에 따라 응축기의 응축온도 및 응축압력을 낮추어 전기 사용량을 감소시키며, 응축 후의 냉매온도에 따라 냉각수의 분무량을 조절하여 응축기를 냉각하므로 장치 구조를 간소화할 수 있도록 한 에어컨용 응축기 냉각장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 공조시스템은 냉매를 압축, 응축, 팽창, 증발시키는 과정을 반복함으로 냉풍과 온풍을 발생시키고, 이를 이용하여 실내의 공기를 항상 쾌적한 상태로 유지하는 시스템을 말한다.

[0003] 이러한 공조시스템 중 에어컨은 냉풍을 발생시키는 핵심적인 역할을 하는 것으로서, 크게 압축기(Compressor), 응축기(Condenser), 증발기(Evaporator), 팽창밸브(Expansion Valve) 등으로 이루어진다.

[0004] 먼저, 압축기는 냉매를 고온고압의 기체 상태로 압축하는 역할을 하며 압축된 냉매를 응축기(Condenser)로 보내는 것으로, 스와쉬플레이트 타입(Swash plate type), 베인로타리타입(Vane rotary type) 그리고 와블플레이트 타입(Wobble plate type) 등이 있다.

[0005] 그리고, 응축기(Condenser)는 압축기에서 보내진 고온고압의 냉매를 외부공기에 의해서 액체로 응축하는 역할과 팽창밸브(Expansion Valve)로 보내는 역할을 하는 것이고, 증발기(Evaporator)는 팽창밸브를 통해 무상의 기체

로 급격히 팽창된 냉매를 받아 저온저압의 기체로 증발시킴으로 증발시 주위의 열을 빼앗아 찬바람을 얻게 된다.

- [0006] 이와 같은 구성의 에어컨 작동 원리를 간단하게 살펴보면, 압축기에서 압축된 고온 고압의 냉매 가스가 응축기로 유입되어 열교환됨으로써, 액체 상태의 저온 고압의 냉매로 변하게 된다. 그리고, 응축기에서 나온 저온 고압의 냉매가 팽창밸브(모세관)를 통과하면서 저온 저압의 액체 냉매가 되어 증발기로 유입되고, 저온의 냉매는 실내 공기와 열교환되어 가스 상태가 됨으로써, 압축기에 다시 유입이 된다.
- [0007] 여기서, 증발기 주변에는 송풍팬이 장치됨으로써, 송풍팬을 통해 상온의 공기를 증발기의 냉각핀 사이를 통과시키게 되는데, 냉각핀에서는 냉매가 가스로 변하는 동안 공기 중의 열을 빼앗아 증발하여 주위를 차갑게 하고, 이처럼 차가워진 냉각핀 주위를 송풍팬이 가동되면서 찬바람이 나오게 되는 것이다.
- [0008] 한편, 냉동 공조기계의 압축기는 주요한 전기 소비 기구로서, 압축기의 전기 소모량은 기본적으로 응축압력에 비례하게 된다. 또한, 응축압력은 응축온도에 비례하여 증가함으로써, 응축온도를 낮추게 되면 응축압력은 자연스럽게 떨어지게 되고, 결과적으로 냉동기의 냉각효율을 향상시키고, 전기료를 절감시킬 수 있게 된다.
- [0009] 이와 같은 원리에 따라 에어컨의 냉각효율을 높이고 전기료를 절감하고자 하면, 응축된 냉매의 온도를 낮추는 것이 선행되어야 하는데, 실제로 고온, 고압으로 압축된 냉매가스는 응축기에서 액상으로 응축되는 과정에서 상당한 응축열을 발생시키므로 응축기와 그 주변의 공기 온도를 상승시켜 응축효율이 저하되는 문제점이 있다. 이처럼, 응축효율이 저하되면 냉각사이클의 열효율이 저하되어 에어컨의 냉각성능이 떨어지므로 응축기를 적절히 냉각시킬 필요가 있게 된다.
- [0010] 이에, 종래에는 응축기를 냉각시키는 방법의 하나로, 응축기의 일측에 냉각팬을 설치하여 응축기를 향하여 바람을 강제로 발생시킴으로써 응축기를 통과하는 냉매의 열교환속도를 상승시켜 응축기를 냉각시키도록 한 공냉식의 냉각방법이 사용되고 있다.
- [0011] 그러나, 이와 같은 종래의 공냉식 냉각방법은 상대적으로 비열이 작은 공기에 의해 냉각하는 방식이므로, 냉각성능이 저조하여 충분한 응축효율을 얻을 수 없었으며, 이에 따라 에어컨의 냉각성능이 떨어지는 문제가 있었다.
- [0012] 이와 같은 문제를 해결하기 위한 방안으로 냉각팬의 송풍용량을 증가시키는 방안 등이 강구될 수 있는데, 이 경우 에어컨의 전체 크기가 커질 뿐 아니라 대용량 냉각팬의 구동에 의해 소음이 증가함은 물론 전기소모량이 증가하는 문제도 있었다.
- [0013] 한편, 응축기를 냉각시키는 다른 방법으로, 응축기에서 발생하는 열기를 냉각시키기 위해 외부에서 별도로 냉각수를 공급하고 응축기 냉각에 사용된 냉각수는 에어컨 외부로 배출하여 다시 순환시키는 수냉식의 냉각방법이 적용되고 있다.
- [0014] 그러나, 상기한 수냉식 냉각방법은 공냉식보다는 냉각효율이 좋아 응축열량이 큰 대형 기계에 주로 사용되나, 냉각수를 외부로 배출시키고 순환시키는 데에 필요한 구조가 복잡하고, 기계가 대형화되며, 가격이 높아지는 문제가 있었다.
- [0015] 이 외에도, 응축기를 냉각시키는 방법으로 상기한 공냉식과 수냉식을 복합한 혼합식(에바식)의 냉각방법도 적용되고 있다. 즉, 열을 발산하는 응축기에 냉각팬을 이용하여 냉각함과 동시에 냉각수를 살수하여 응축기를 냉각시키는 것이다.
- [0016] 그러나, 상기한 혼합식의 냉각방법은 냉각수에 의한 에어컨 내부 기구의 부식 위험이 있고, 또한 수냉식과 같이 냉각수의 순환 구조를 갖춰야 함으로써 구조가 복잡하며, 가격이 높아지는 문제가 있었다.
- [0017] 또한, 응축기에 살수되는 냉각수는 냉각이 이루어지면서 재회수되는 과정에서 응축기에 의해 온도가 상승하게 됨으로써 미생물이 빠르게 번식하고, 여기에 이물질 등이 혼합 반응하여 슬러지를 형성하게 된다. 따라서, 냉각수가 순환되는 순환라인 및 배관계통 등이 슬러지에 의해 막히게 되어 냉각수의 순환 및 공급이 원활하게 이루어지지 못하고, 이에 따른 정비 및 유지 관리가 쉽지 않은 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0018] 본 발명은 전술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 냉각수의 분무에 따라 응축기의

응축온도 및 응축압력을 낮추어 응축기의 냉각성능을 향상시키고 전기 사용량을 크게 감소시킬 수 있도록 한 에어컨용 응축기 냉각장치를 제공하는 데 있다.

[0019] 본 발명의 다른 목적은 응축기에서 역화되는 냉매의 응축온도에 따라 냉각수의 분무량을 조절하여 별도의 냉각수 순환 및 배수시설이 불필요하도록 한 에어컨용 응축기 냉각장치를 제공하는 데 있다.

[0020] 본 발명의 다른 목적은 응축기 냉각에 필요한 전기 소모량을 최소화하고, 장치 구조를 간소화할 수 있도록 한 에어컨용 응축기 냉각장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은, 에어컨의 압축기에서 압축된 냉매 가스를 응축기로 유입하여 냉각팬에 의해 액체 상태의 냉매로 냉각시키고, 이 냉매를 팽창밸브를 통해 증발기로 유입시키되 증발기에서는 냉매가 가스로 변하는 동안 공기 중의 열을 빼앗아 증발하여 주위를 차갑게 함과 동시에, 증발기 주변에 장착된 송풍팬을 통해 외부의 공기를 증발기의 냉각핀 사이를 통과시켜 찬바람을 배출시키는 장치에 있어서, 냉각수를 응축기에 분무하여 증발시킬 수 있도록 냉각팬 일측에 분사노즐을 설치하고, 응축기에서 배출되는 냉매의 응축온도에 따라 냉각수를 조절하여 분사노즐에 공급할 수 있도록 냉각수조절유닛을 연결 설치하며, 상기 냉각수조절유닛에 냉각수를 공급하는 역할의 냉각수공급원을 연결 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 여기서, 상기 냉각수조절유닛은, 응축기의 냉매가 배출되는 배관과 인접되게 온도감지기를 설치하되, 상기 온도감지기에서 감지되는 냉매의 온도에 따라 냉각수의 공급 유무를 제어할 수 있도록 공급배관에 고온팽창밸브를 설치하고, 분사노즐과 고온팽창밸브 사이에 위치한 공급배관에는 용량조절스크루에 의해 냉각수의 용량을 조절하는 용량조절밸브를 설치한다.

[0023] 또한, 상기 냉각수조절유닛은, 응축기의 냉매가 배출되는 배관과 인접되게 온도감지기를 설치하되, 상기 온도감지기에서 감지되는 냉매의 온도에 따라 냉각수의 공급 유무를 제어할 수 있도록 공급배관에 고온팽창밸브를 설치하고, 상기 고온팽창밸브에는 냉각수의 용량을 조절할 수 있도록 용량조절스크루를 연결 설치한다.

[0024] 그리고, 상기 냉각수조절유닛과 냉각수공급원 사이의 공급배관에는 펌프를 설치한다.

효 과

[0025] 상기한 과제 해결수단을 통해 본 발명은, 냉각수를 안개 형태의 작은 물방울 입자로 분사함으로써, 냉각수 입자들이 응축기의 열을 신속하게 흡수하여 응축온도를 빠르고 확실하게 낮출 수 있게 된다. 따라서, 응축온도의 저하에 따라 응축압력을 낮추어 냉각 효율 및 냉각 성능을 향상시키고, 냉동기에 가해지는 부하를 절감하여 에어컨 운전에 따른 전기료를 크게 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 더욱이, 응축 후의 냉매 온도와 응축기의 능력 등에 따라 냉각수 분사량을 조절함으로써, 별도의 냉각수 배수시설 및 순환시설 없이 적당량의 냉각수를 사용하여 응축기를 냉각시킬 수 있는 효과가 있다.

[0027] 게다가, 소량의 냉각수를 사용하여 응축기를 냉각하므로, 응축기 냉각에 대형화 설비가 불필요하여 냉각장치 및 구조를 간소화할 수 있고, 또한 응축기에 분사되는 냉각수가 모두 증발하게 됨으로써, 별도의 냉각수 순환시설 및 배수시설이 불필요하며, 또 냉각수를 증발시키기 위해 전기사용량을 최소한으로 줄이게 됨으로써, 전기 사용료를 더욱 절감할 수 있는 효과도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0029] 도 1 내지 도 4는 본 발명에 의한 에어컨용 응축수 증발장치에 대한 것으로, 크게 분사노즐(23)과, 냉각수조절유닛(25)과, 냉각수공급원(29)을 포함하여 구성된다.

[0030] 이에, 본 발명의 특징적 구성을 살펴보기에 앞서, 도 1을 통해 에어컨의 주요 구성품인 압축기(10), 응축기(20), 팽창밸브(30), 증발기(40)의 구성과 그 작동원리를 간단하게 살펴보면, 압축기(10)에서 압축된 고온 고압의 냉매 가스를 응축기(20)로 유입시키게 되는데, 상기 응축기(20) 주변에는 냉각팬(22)이 설치됨으로써 고온 고압의 냉매 가스가 액체 상태의 저온 고압 냉매로 열교환된다.

[0031] 그리고, 응축기(20)에서 배출되는 저온 고압의 냉매는 팽창밸브(30)를 통과하면서 저온 저압의 액체 냉매가 되고, 이 저온 저압의 냉매가 증발기(40)로 유입되면서 증발기(40)의 냉각핀에서는 냉매가 가스로 변하는 동안 공

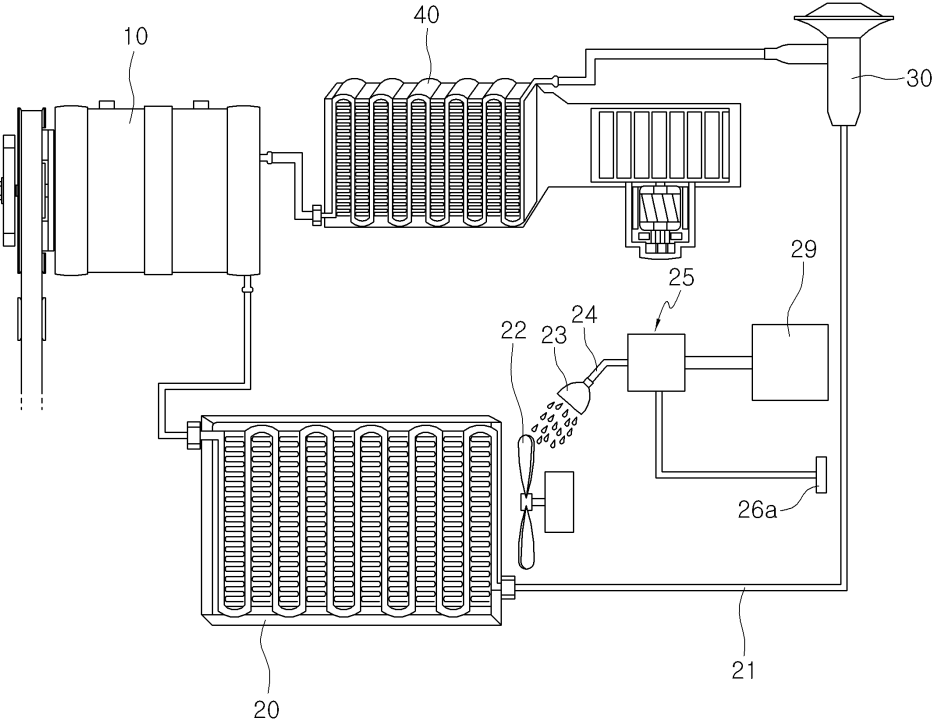
기 중의 열을 빼앗아 증발하여 주위를 차갑게 한다. 이와 동시에, 증발기(40) 주변에 장착된 송풍팬(410)을 통해 외부의 공기를 냉각팬 사이로 통과시켜 찬바람을 배출시킨다. 그리고, 증발기(40)에서의 냉매는 실내 공기와 열교환되어 가스 상태가 됨으로써, 다시 압축기(10)에 유입이 되고, 이와 같은 과정이 반복적으로 이루어지게 되어 에어컨이 구동된다.

- [0032] 한편, 본 발명의 에어컨용 응축기 냉각장치는 외부로부터 공급되는 냉각수를 작은 물방울입자 또는 안개 형태로 냉각팬(22)에 분무하고, 이를 냉각팬(22)에 의해 응축기(20)에 분무하여 응축기(20)에서 발산되는 열을 냉각시키도록 구성된다.
- [0033] 도 2 내지 도 4를 통해 보다 구체적으로 살펴보면, 냉각수공급원(29)으로부터 공급되는 냉각수를 응축기(20)에 분무할 수 있도록 냉각팬(22) 일측에 분사노즐(23)을 설치하고, 응축기(20)에서 배출되는 응축 후의 냉매 온도에 따라 냉각수를 조절하여 공급할 수 있도록 공급배관(24)에 냉각수조절유닛(25)을 설치한다.
- [0034] 이러한, 상기 냉각수조절유닛(25)의 제1실시에 구성에 대해 도 2를 통해 살펴보면, 응축기(20)에서 응축 후의 냉매가 배출되는 배관(21)과 인접되거나 또는 연결되게 온도감지기(26a)를 설치하고, 상기 온도감지기(26a)에서 감지되는 냉매의 온도에 따라 냉각수를 공급하거나 공급을 차단하는 역할의 고온팽창밸브(26)를 공급배관(24)에 설치한다.
- [0035] 그리고, 상기 고온팽창밸브(26)와 분사노즐(23) 사이에는 공급배관(24)에 용량조절밸브(27)를 설치하여 분사노즐(23)에 공급되는 냉각수의 양을 조절하게 되는데, 이는 용량조절밸브(27)에 장착된 용량조절스크루(28)의 제어를 통해 가능하게 구성할 수 있다.
- [0036] 계속해서, 상기 냉각수조절유닛(25)의 제2실시에 구성에 대해 도 3을 통해 살펴보면, 응축기(20)에서 응축 후의 냉매가 배출되는 배관(21)과 인접되거나 또는 연결되게 온도감지기(26a)를 설치하고, 상기 온도감지기(26a)에서 감지되는 냉매의 온도에 따라 냉각수를 공급하거나 공급을 차단하는 역할의 고온팽창밸브(26)를 공급배관(24)에 설치한다.
- [0037] 그리고, 상기 고온팽창밸브(26)에는 회전 제어가 가능한 용량조절스크루(28)를 장착하여 분사노즐(23)에 공급되는 냉각수의 양을 조절할 수 있다.
- [0038] 즉, 상기한 냉각수조절유닛(25)에 장치된 고온팽창밸브(26)는 온도감지기(26a)에서 감지되는 온도가 일례로 30℃ 이상이 되면 개방이 되어 냉각수를 분사노즐(23) 방향으로 유입시키고, 온도감지기(26a)에서 감지되는 온도가 일례로 30℃ 이하가 되면 폐쇄가 되면서 분사노즐(23) 방향으로 유입되는 냉각수의 흐름을 차단하게 된다.
- [0039] 또한, 상기 용량조절스크루(28)의 조절을 통해 분사노즐(23)로 유입되는 냉각수의 양을 조절할 수 있게 된다.
- [0040] 계속해서, 상기 냉각수조절유닛(25)에 장치된 고온팽창밸브(26)에는 공급배관(24)을 통해 냉각수공급원(29)을 연결하여 냉각수조절유닛(25)에 냉각수를 공급할 수 있게 구성한다. 이때, 도 4와 같이 상기한 냉각수공급원(29)이 일정한 수압을 형성할 수 없는 경우에는 고온팽창밸브(26)와 냉각수공급원(29) 사이에 위치한 공급배관(24)에 펌프(P)와 같은 가압장치를 더 설치할 수 있다.
- [0041] 이와 같이 구성된 본 발명의 작용 및 효과를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 본 발명에 의한 에어컨용 응축수 냉각장치를 통해 응축기(20)를 냉각시키는 작용을 살펴보면, 압축기(10)에서 고온 고압으로 압축된 냉매가 응축기(20)에서 응축이 되고, 응축된 냉매는 다시 배관(21)을 통해 팽창밸브(30)로 유입되며, 이는 다시 증발기(40)로 유입이 되면서 찬바람을 발생시키게 된다.
- [0043] 이때, 상기 응축기(20)와 증발기(40) 사이의 배관(21)에는 이와 인접되게 온도감지기(26a)가 설치되어 있으므로, 배관(21)을 통해 배출되는 응축 후의 냉매 온도를 실시간으로 측정할 수 있게 된다.
- [0044] 상기한 온도감지기(26a)를 통해 측정된 온도가 정해진 온도, 일례로 30℃ 이상으로 측정이 되면, 온도감지기(26a)에 연결된 고온팽창밸브(26)가 개방이 되면서 공급배관(24)을 통해 냉각수공급원(29)으로부터 냉각수를 공급받아 분사노즐(23)에 공급한다.
- [0045] 그렇게 되면, 분사노즐(23)은 냉각수를 매우 작은 체적의 물방울 또는 안개 형태의 물방울입자로 변형시켜 냉각팬(22)을 향하여 분무하게 되고, 분무되는 냉각수는 냉각팬(22)에서 발산되는 바람과 함께 응축기(20)에 닿게 되면서 순간적으로 증발됨과 동시에 응축기(20)를 보다 신속하게 냉각시킬 수 있게 된다.
- [0046] 이때, 응축기(20)에 분무되는 냉각수의 양을 조절하고자 하는 경우에는 용량조절스크루(28)의 간단한 조작을 통

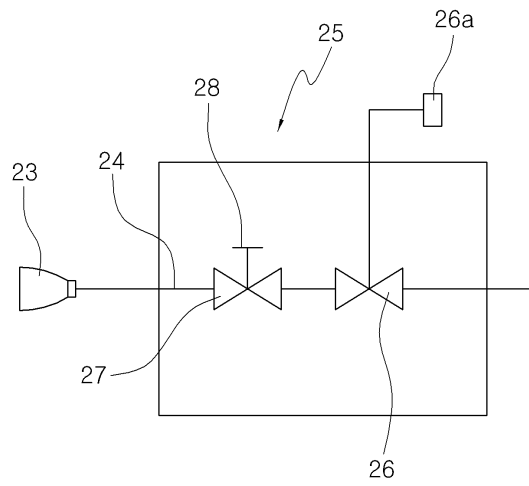
- [0063] 21 : 배관 22 : 냉각팬
- [0064] 23 : 분사노즐 24 : 공급배관
- [0065] 25 : 냉각수조절유닛 26 : 고온팽창밸브
- [0066] 26a : 온도감지기 27 : 용량조절밸브
- [0067] 28 : 용량조절스크류 29 : 냉각수공급원
- [0068] 30 : 팽창밸브 40 : 증발기
- [0069] P : 펌프

도면

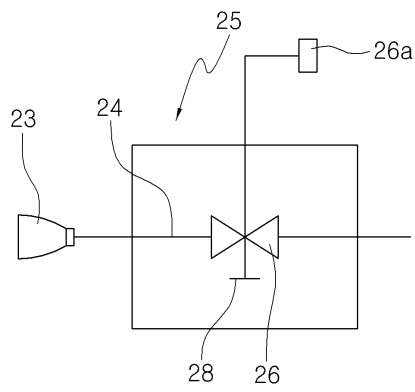
도면1



도면2



도면3



도면4

