



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월18일
 (11) 등록번호 10-1640407
 (24) 등록일자 2016년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F25B 47/02 (2006.01) F24F 11/00 (2014.01)
 F25B 13/00 (2006.01) F25B 49/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0007558
 (22) 출원일자 2009년01월30일
 심사청구일자 2014년01월29일
 (65) 공개번호 10-2010-0088378
 (43) 공개일자 2010년08월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020000075158 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
송치우
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 (가산동)
정백영
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 (가산동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 9 항

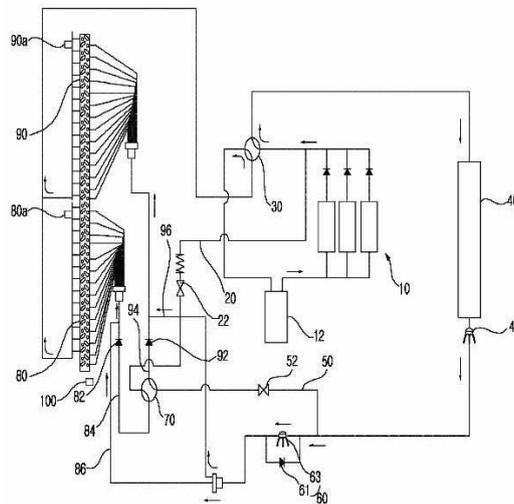
심사관 : 신효영

(54) 발명의 명칭 **공기조화기 및 공기조화기의 제상운전방법**

(57) 요약

본 발명의 공기조화기는 냉매를 압축시키는 압축기, 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 유동하는 제1사방밸브, 상기 제1사방밸브를 통과한 냉매가 유동을 하는 실내열교환기, 상기 압축기에서 압축된 냉매의 나머지와 상기 실내열교환기를 통과하는 냉매가 유동하는 제2사방밸브, 상기 압축기 및 상기 제2사방밸브를 통과한 냉매가 유동하면서 제상운전이 수행되는 제1실외열교환기 및 상기 실내열교환기 및 상기 제2사방밸브를 통과한 냉매가 유동하면서 난방운전이 수행되는 제2실외열교환기를 포함한다. 따라서 일부 실외열교환기의 제상운전을 수행하면서 나머지 실외열교환기의 난방운전을 수행할 수 있다.

대표도



(72) 발명자
장지영
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 (가산동)

오세기
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 (가산동)

명세서

청구범위

청구항 1

냉매를 압축시키는 압축기;
상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 유동하는 제1사방밸브;
상기 제1사방밸브를 통과한 냉매가 유동을 하는 실내열교환기;
상기 압축기에서 압축된 냉매의 나머지와 상기 실내열교환기를 통과하는 냉매가 유동하는 제2사방밸브;
상기 압축기 및 상기 제2사방밸브를 통과한 냉매가 유동하면서 제상운전이 수행되는 제1실외열교환기; 및
상기 실내열교환기 및 상기 제2사방밸브를 통과한 냉매가 유동하면서 난방운전이 수행되는 제2실외열교환기를 포함하고,
상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제2사방밸브로 유동하도록 연결된 제2배관;
상기 제2배관을 개폐하는 제2밸브;
상기 실내 열교환기를 통과한 냉매가 팽창되는 실내팽창기구; 및
상기 제 1 및 2실외열교환기와 연결되는 실외팽창기구;를 포함하고,
상기 제2배관은 상기 실내팽창기구와 상기 실외팽창기구 사이에 연결되는 공기조화기.

청구항 2

청구항1에 있어서,
상기 압축기에 압축된 냉매의 일부를 상기 제2사방밸브로 유동하도록 연결된 제1배관; 및
상기 제1배관을 개폐하는 제1밸브를 포함하는 공기조화기.

청구항 3

청구항1에 있어서,
상기 실외팽창기구의 실외팽창밸브는, 상기 제 2 밸브가 개방되어 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제2 사방밸브로 유동하는 경우, 최소개도로 설정되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 4

청구항 1 에 있어서,
상기 제 2 사방밸브는, 상기 제1실외열교환기의 제상운전이 완료되면, 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 제2실외열교환기로 유동하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제1실외열교환기로 유동하도록 절 환되고,
상기 제 2 실외열교환기는 제상운전을 수행하고,
상기 제 1 실외열교환기는 난방운전을 수행하는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 5

청구항 4 에 있어서,
상기 제1 및 제2실외열교환기의 제상운전이 완료되면,

상기 제 2 밸브는 폐쇄되고,

상기 압축기로부터 압축된 냉매의 일부가 상기 제2사방밸브로 유동하는 것을 차단하도록 제 1 밸브는 폐쇄되며, 상기 실외팽창기구의 실외팽창밸브는, 정상개도로 유지되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 6

난방운전 중인 제1실외열교환기 및 제2실외열교환기의 제상운전조건을 판단하는 단계;

상기 제상운전조건을 만족하면 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 제1실외열교환기로 유동하도록 제1밸브를 개방하고, 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제2실외열교환기로 유동하도록 제2밸브를 개방하는 밸브개방단계;

상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 제1실외열교환기로 유동하면서 제상운전을 수행하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제2실외열교환기로 유동하면서 난방운전을 수행하는 제1제상단계;

상기 제1실외열교환기의 제상완료여부를 판단하는 제1제상완료판단단계;

상기 제1실외열교환기 제상완료 판단시 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 제2실외열교환기로 유동하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제1실외열교환기로 유동하도록 제2사방밸브를 절환하는 제2사방밸브절환단계; 및

상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 제2실외열교환기로 유동하면서 제상운전을 수행하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제1실외열교환기로 유동하면서 난방운전을 수행하는 제2제상단계;를 포함하고,

상기 밸브개방단계는,

상기 제 1 및 제 2 실외열교환기와 연결되는 실외팽창기구에 포함된, 실외팽창밸브의 개도를 최소개도로 설정되는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 제상운전방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 밸브개방단계는, 상기 제 2 밸브가, 상기 실내 열교환기를 통과한 냉매가 팽창되는 실내팽창기구와 상기 실외팽창기구 사이에 연결되는 제 2 배관에 구비되어,

상기 제 2 밸브 개방 시, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제2사방밸브로 유동하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 제상운전방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 제2실외열교환기의 제상완료여부를 판단하는 제2제상완료판단단계; 및

상기 제2실외열교환기 제상완료 판단시, 상기 압축기에서 압축된 냉매가 상기 실내열교환기로 유동하도록 상기 제1밸브를 폐쇄하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 실외팽창밸브를 통과하도록 상기 제2밸브를 폐쇄하는 밸브폐쇄단계;를 더 포함하는 공기조화기의 제상운전방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 밸브폐쇄단계는,

상기 실외팽창밸브의 개도를 정상개도로 유지하는 단계를 더 포함하는 공기조화기의 제상운전방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기조화기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수개의 실외열교환기 중 일부는 제상운전을 수행하고 다른 일부는 난방운전을 수행할 수 있는 공기조화기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 공기조화기는 압축기, 실외열교환기, 팽창기구 및 실내 열교환기를 포함하는 냉동 사이클을 이용하여 실내를 냉방 또는 난방시키는 장치이다. 즉 실내를 냉방시키는 냉방기, 실내를 난방시키는 난방기로 구성될 수 있다. 그리고 실내를 냉방 또는 난방시키는 냉난방 겸용 공기조화기로 구성될 수도 있다.

[0003] 상기 공기조화기가 냉난방 겸용 공기조화기로 구성되는 경우, 냉방운전과 난방운전에 따라 압축기에서 압축된 냉매의 유로를 바꾸는 사방밸브를 포함하여 구성된다. 즉 냉방운전시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실외열교환기로 유동을 하고 실외열교환기는 응축기 역할을 한다. 그리고 실외열교환기에서 응축된 냉매는 팽창기구에서 팽창된 후, 실내열교환기로 유입된다. 이때 실내열교환기는 증발기로 작용을 하게 되고, 실내 열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0004] 한편, 난방운전시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실내열교환기로 유동을 하고 실내열교환기는 응축기 역할을 한다. 그리고 실내열교환기에서 응축된 냉매는 팽창기구에서 팽창된 후, 실외열교환기로 유입된다. 이때 실외열교환기는 증발기로 작용을 하게 되고, 실외열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0005] 상기와 같은 공기조화기는 운전 중에 증발기로 작용하는 열교환기의 표면에 물이 생성되는 되고, 냉방 운전의 경우 실내열교환기의 표면에 난방운전의 경우 실외열교환기의 표면에 물이 생성된다. 이 경우 난방운전시 실외 열교환기 표면에 생성된 응축수가 결빙되는 경우 실외공기의 원활한 흐름 및 열교환을 방해하여 난방 성능이 저하되게 된다.

[0006] 따라서 착상된 응축수를 제거하기 위해서 난방운전 도중 난방운전을 정지하고, 냉동사이클을 역사이클(즉, 냉방 운전)로 운전시키면, 실외 열교환기로는 고온고압의 냉매가 통과하고, 실외 열교환기 표면의 결빙은 이 냉매의 열에 의해 녹게 된다. 그러나 상기와 같이 역사이클로 제상운전을 수행하는 경우 실내의 난방을 정지하여야 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 제상운전을 수행하면서 실내에 난방을 공급할 수 있는 공기조화기를 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 다른 과제는 복수개의 실외열교환기의 제상운전 및 난방운전을 효율적으로 수행할 수 있는 공기조화기의 제상운전방법을 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0010] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기는 냉매를 압축시키는 압축기, 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 유동하는 제1사방밸브, 상기 제1사방밸브를 통과한 냉매가 유동을 하는 실내열교환기, 상기 압축기에서 압축된 냉매의 나머지와 상기 실내열교환기를 통과하는 냉매가 유동하는 제2사방밸브, 상기 압축기 및 상기 제2사방밸브를 통과한 냉매가 유동하면서 제상운전이 수행되는 제1실외열교환기 및 상기 실내열교환기 및 상기 제2사방밸브를 통과한 냉매가 유동하면서 난방운전이 수행되는 제2실외열교환기를 포함한다.

[0011] 그리고 본 발명이 실시예에 따른 공기조화기의 제상운전방법은 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 제1실외열교환기로 유동하면서 제상운전을 수행하고, 실내열교환기를 통과한 냉매가 제2실외열교환기로 유동하면서 난방운전

을 수행하는 제1제상단계, 상기 제1실외열교환기의 제상완료여부를 판단하는 제1제상완료판단단계, 상기 제1실외열교환기 제상완료 판단시 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 제2실외열교환기로 유동하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 상기 제1실외열교환기로 유동하도록 제2사방밸브를 절환하는 제2사방밸브절환단계 및 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 제2실외열교환기로 유동하면서 제상운전을 수행하고, 상기 실내열교환기를 통과한 냉매가 제1실외열교환기로 유동하면서 난방운전을 수행하는 제2제상단계를 포함한다.

[0012] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

효 과

[0013] 상기의 구성을 가지는 본 발명의 공기조화기 및 공기조화기의 제상운전방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0014] 첫째, 실외열교환기의 제상운전을 수행하면서도 실내에 난방운전을 지속적으로 공급할 수 있다.

[0015] 둘째, 정기적인 제상운전시 난방운전을 정지하지 않아서 전체 시스템의 난방효율이 증가한다는 장점이 있다.

[0016] 셋째, 제상운전이 종료된 다음 난방운전을 수행하기 위한 실내열교환기의 예열시간이 필요없이 즉시 정상적인 난방운전을 제공할 수 있다.

[0017] 넷째, 사방밸브를 이용하여 제1실외열교환기와 제2실외열교환기의 순차적인 제상운전을 용이하게 수행할 수 있다.

[0018] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0020] 도1는 본 발명의 제1실시예의 공기조화기의 난방운전시의 냉매의 흐름을 나타내는 구성도이고, 도2는 본 발명의 제1실시예의 공기조화기의 제1실외열교환기의 제상운전시의 냉매의 흐름을 나타내는 구성도이고, 도3는 본 발명의 제1실시예의 공기조화기의 제2실외열교환기의 제상운전시 냉매의 흐름을 나타내는 구성도이고, 도4는 본 발명의 제1실시예의 공기조화기의 난방운전시의 냉매의 흐름을 나타내는 구성도이다. 도1내지 도4를 참조하여 본 실시예의 공기조화기의 전체적인 구성을 설명한다.

[0021] 도1을 참조하면 본 실시예의 공기조화기는 압축기, 제1사방밸브, 제1배관, 실내열교환기, 제2배관, 실내팽창기구, 실외팽창기구, 제2사방밸브, 제1실외열교환기 및 제2실외열교환기를 포함한다.

[0022] 압축기(10)는 냉매를 압축시킨다. 압축기(10)는 복수개가 구비될 수 있고, 일부는 인버터 압축기 등의 용량가 변형 압축기로 이루어지고, 나머지는 정속 압축기로 이루어질 수 있다. 그리고 압축기(10)의 냉매유입측에는 기액분리기(12)가 연결되고, 냉매토출측에는 체크밸브가 설치될 수 있다.

[0023] 제1사방밸브(30)는 공기조화기의 냉난방운전에 따라 냉매의 유동방향을 변환시킨다. 즉 난방운전시 실내열교환기(40)에서 증발된 냉매를 압축기(10)측으로 유동시키고, 압축기에서 압축된 냉매를 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)으로 유동시킨다. 그리고 난방운전시 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)에서 증발된 냉매를 압축기(10)측으로 유동시키고, 압축기(10)에서 압축된 냉매를 실내열교환기(40)로 유동시킨다. 그리고 제상운전시 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)를 통과한 냉매를 압축기(10)으로 유동시키고, 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부가 유동을 하여 실내열교환기(40)로 유입된다.

[0024] 제1배관(20)은 제상운전시 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부가 유동한다. 그리고 제1배관(20)을 유동한 냉매는 제2사방밸브(70)로 유입된다. 즉 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부는 제1배관(20)으로 나머지는 제1사방밸브(30)로 유동한다. 따라서 제1배관(20)의 일측은 압축기(10)와 사방밸브(30)의 사이에 연결되고, 타측은 제2사

방밸브(70)와 연통된다.

- [0025] 한편, 제1배관(20)에는 제1배관(20)을 개폐하는 제1밸브(22)가 설치된다. 제1밸브(22)는 공기조화기의 제상운전시 제1배관(20)을 개방하고, 난방운전이나 냉방운전시 제1배관(20)을 폐쇄한다.
- [0026] 실내열교환기(40)는 냉매와 실내공기의 열교환에 의해서 실내공기를 냉방 또는 난방한다. 구체적으로 냉방운전시 냉매가 증발되면서 실내공기를 냉방하고, 난방운전시 냉매가 응축되면서 실내공기를 난방한다. 그리고 제상운전시 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 사방밸브(30)를 통과한 후, 유동을 하면서 실내공기를 난방한다. 그리고 도시되지는 않았지만 본 실시예에서 실내열교환기는 복수개가 구비되어 복수개의 실내공간을 냉난방할 수 있다.
- [0027] 한편, 실내열교환기(40)에는 실내팽창기구(42)가 설치된다. 실내팽창기구(42)는 난방운전과 제상운전시 실내열교환기(40)에서 응축된 냉매가 유동을 하면서 팽창된다. 그리고 냉방운전시 실내팽창기구(42)에서 팽창된 냉매가 실내열교환기(40)에서 증발된다.
- [0028] 실외팽창기구(60)는 실외팽창밸브(63)와 체크밸브(61)를 포함한다. 난방운전시 실내열교환기(40)에서 응축된 냉매는 실외팽창밸브(63)를 통과하면서 팽창된다. 그리고 냉방운전시 실외열교환기(80,90)를 통과한 냉매는 체크밸브(61)를 통하여 실내팽창기구(42)로 유입된다.
- [0029] 그리고 제상운전시 실외팽창밸브(63)는 최소개도로 유지되거나 폐쇄되어 실내팽창기구(42)를 통과한 냉매의 유입을 막거나 최소화 한다. 따라서 실내팽창기구(42)를 통과한 냉매는 후술하는 제2배관(50)를 통하여 제2사방밸브(70)로 유입이 된다.
- [0030] 따라서 실외팽창기구(60)의 일측은 제2배관(50) 및 실내팽창기구(42)와 연결되고, 실외팽창기구(60)의 타측은 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)와 연결된다.
- [0031] 제2배관(50)은 제상운전시 실내팽창기구(42)에서 팽창된 냉매가 유동한다. 그리고 제2배관(50)을 유동한 냉매는 제2사방밸브(70)으로 유입된다. 따라서 제2배관(50)의 일측은 실내팽창기구(42)와 실외팽창기구(60) 사이에 연결되고, 타측은 제2사방밸브(70)와 연결된다.
- [0032] 한편, 제2배관(50)에는 제2배관(50)을 개폐하는 제2밸브(52)가 설치된다. 제2밸브(52)는 공기조화기의 제상운전시 제2배관(50)을 개방하고, 난방운전이나 냉방운전시 제2배관(70)을 폐쇄한다.
- [0033] 제2사방밸브(70)는 제1실외열교환기(80), 제2실외열교환기(90), 제1배관(20) 및 제2배관(50)과 연통된다. 따라서 제상운전시 제1배관(20) 및 제2배관(50)을 통과한 냉매를 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)로 선택적으로 유동시킬 수 있다. 그리고 난방운전 또는 냉방운전시 제1배관(20) 및 제2배관(50)은 폐쇄되는 바, 제2사방밸브(70)로 제1배관(20) 및 제2배관(50)으로부터 냉매가 유입되지 않는다.
- [0034] 그리고 제2사방밸브(70)와 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90) 사이에는 체크밸브(82,92)가 구비된다. 따라서 냉방운전시 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)에서 유출되는 냉매가 제2사방밸브(70)로 유동하지 않는다. 또한 난방운전시에 실외팽창밸브(63)에서 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)로 유동하는 냉매가 제2사방밸브(70)로 유동하지 않는다.
- [0035] 실외열교환기(80,90)는 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)를 포함한다. 그리고 난방운전시 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)는 실외공기를 이용하여 냉매를 증발시킨다. 그리고 냉방운전시 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)는 실외공기를 이용하여 냉매를 응축시킨다. 그리고 제상운전시 제1실외열교환기(80)는 제상운전과 난방운전을 순차적으로 수행하고, 제2실외열교환기(90)는 난방운전과 제상운전을 순차적으로 수행한다. 따라서 실외열교환기(80,90)의 일측은 제1사방밸브(30)에 연결되고, 실외열교환기(80,90)의 타측은 제2사방밸브(70) 및 실외팽창기구(60)에 연결된다.
- [0036] 한편, 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)는 실외공기를 송풍하는 송풍기를 구비한다. 도시되지는 않았지만 본 실시예에서는 제1실외열교환기(80)로 실외공기를 송풍하는 제1송풍기와 제2실외열교환기(90)로 실외공기를 송풍하는 제2송풍기를 구비할 수 있다. 그리고 각 송풍기는 난방운전시의 냉방운전시 작동을 한다. 그리고 실외열교환기(80,90)가 제상운전을 하는 경우 작동을 정지하여 제상운전 중인 실외열교환기(80,90)로 차가운 실외공기가 유동하는 것을 방지한다. 따라서 제상효율을 높일 수 있다.
- [0037] 그리고 제1실외열교환기(80)와 제2실외열교환기(90)에는 난방운전 또는 제상운전시 각 실외열교환기에서 유출되는 냉매의 온도를 측정할 수 있는 제1온도센서(80a) 및 제2온도센서(90a)가 냉매가 유출되는 부분에 설치된다.

그리고 실외열교환기(80,90)에는 제상운전 또는 난방운전시 실외열교환기(80,90)로 유입되는 냉매 또는 실외열교환기(80,90)의 외기온도를 측정하는 제3온도센서(100)가 설치된다.

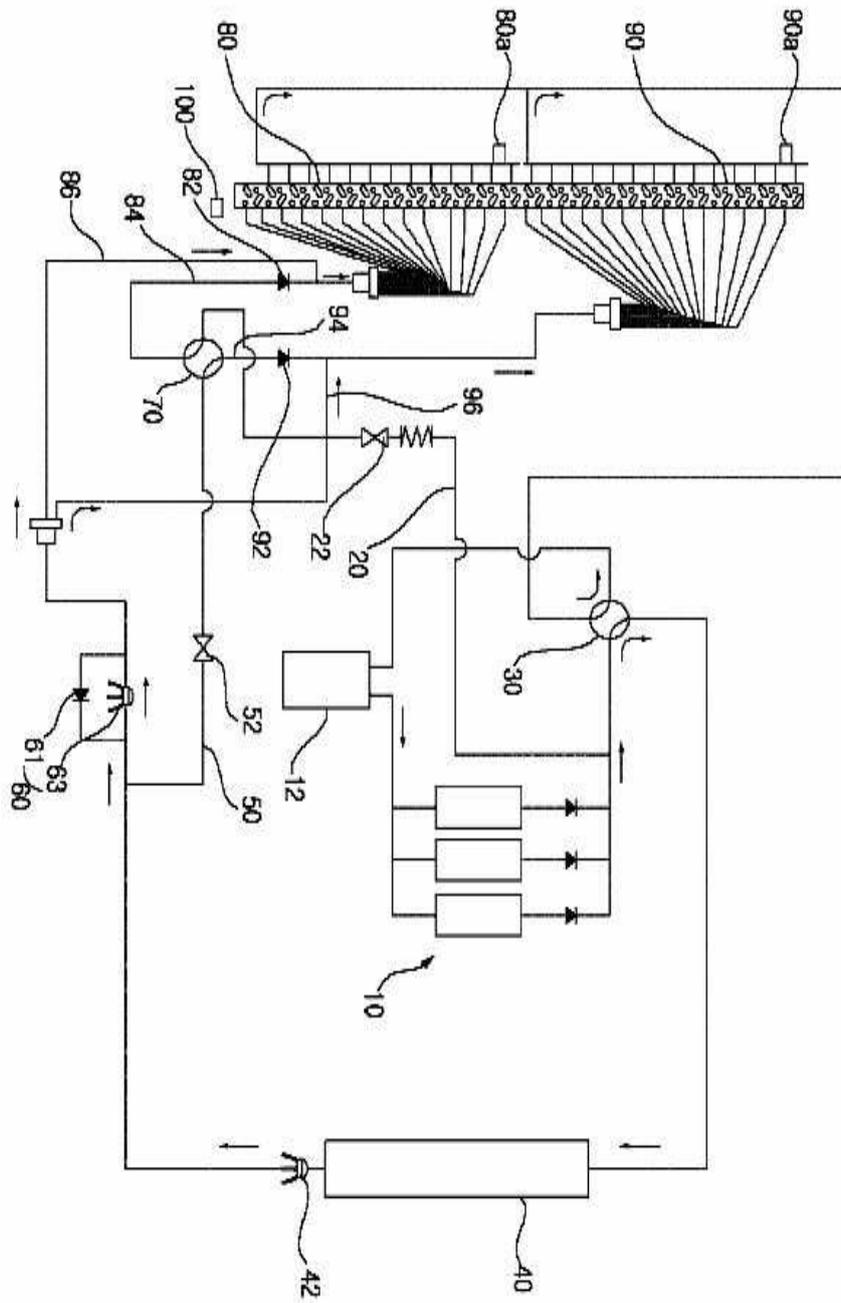
- [0038] 상기와 같은 구성의 본 실시예의 공기조화기의 작동시 냉매의 흐름을 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 도1을 참조하면, 난방운전시 압축기(10)에서 압축된 냉매의 전부는 제1사방밸브(30)로 유동한다. 그리고 실내열교환기(40)에서 응축된 후, 실내 팽창기구(42) 및 실외팽창밸브(63)에서 팽창된다. 그리고 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)에서 제1송풍기(미도시) 및 제2송풍기(미도시)에서 송풍되는 실외공기에 의해서 증발된다. 그리고 다시 제1사방밸브(30)를 통하여 압축기(10)로 유입된다.
- [0040] 도2를 참조하면, 제1실외열교환기(80)의 제상운전시 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부는 제1배관(20)으로 나머지는 제1사방밸브(30)로 유동한다.
- [0041] 제1배관으로 유동하는 고온고압의 냉매는 제2사방밸브(70)을 통과하여 제1실외열교환기(80)으로 유입된다. 따라서 제1실외열교환기(80)는 고온고압의 냉매에 의해서 제상이 된다. 이 때 제1실외열교환기(80)로 실외공기를 송풍하는 제1송풍기(미도시)는 작동을 하지 않는다. 그리고 제1실외열교환기(80)에서 유출된 냉매는 제1사방밸브(30)를 통하여 압축기(10)로 다시 유입된다.
- [0042] 그리고 압축기(10)에서 제1사방밸브(30)로 유동된 일부 냉매는 실내열교환기(40), 실내팽창기구(42)를 통과한 후 제2배관(50)으로 유입된다. 그리고 제2사방밸브(70)을 통하여 제2실외열교환기(90)를 통과한다. 그리고 제1사방밸브(30)를 통과하여 다시 압축기(10)으로 유입된다. 결국 제1실외열교환기(80)는 제상운전을 제2실외열교환기는 난방운전을 수행하게 된다.
- [0043] 한편, 제상운전시 실외팽창밸브(63)가 폐쇄된 경우 냉매는 실외팽창밸브(63)로 유동을 하지 않고, 최소개도로 개방되어 있더라도 소량의 냉매만이 실외팽창밸브(63)로 유동한다. 따라서 실외팽창밸브(63)를 통과한 냉매가 제1실외열교환기(80)의 제상운전에 미치는 영향은 미미하다.
- [0044] 도3은 제2실외열교환기(90)가 제상운전을 제1실외열교환기(80)가 난방운전을 하는 경우의 냉매의 흐름을 나타낸다. 제2실외열교환기(90)의 제상운전시의 냉매의 흐름은 상기 설명한 제1실외열교환기(80)의 제상운전시 냉매의 흐름과 유사한 바, 이하 설명을 생략한다.
- [0045] 도4를 참조하면, 공기조화기의 난방운전시 압축기(10)에서 압축된 냉매의 전부는 제1사방밸브(30)로 유동한다. 그리고 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)에서 응축된 후, 체크밸브(61)를 통과하여 실내 팽창기구(42)에서 팽창된다. 그리고 실내열교환기(40)에서 증발된 후, 제1사방밸브(30)를 통하여 다시 압축기(10)로 유입된다.
- [0046] 도5는 본 실시예의 공기조화기의 제상운전방법을 나타내는 순서도이다. 도5를 참조하여 본 실시예의 공기조화기의 제상운전방법을 설명한다.
- [0047] 난방운전단계(S1)는 압축기(10)에서 압축된 냉매의 전부를 사방밸브(30)를 통과하여 실내열교환기(40)로 유동시키면서 실내를 난방한다.
- [0048] 공기조화기의 난방운전 중 제상운전조건 판단단계(S2)는 실외열교환기(80,90)의 제상운전조건을 판단한다.
- [0049] 제상운전조건은 실외열교환기(80,90)의 착상여부로 판단을 한다. 즉 실외열교환기(80,90)에 수분이 결빙되는 경우 실외열교환기(80,90)의 열교환효율은 떨어지게 된다. 따라서 실외열교환기(80,90)의 착상여부는 공기조화기 냉방사이클의 다양한 측정값에 의해서 판단될 수 있다.
- [0050] 구체적으로 전체 냉방 사이클의 각 지점의 냉매의 압력이나 온도를 측정하고, 측정된 값을 정상운전시 측정값과 비교하여 착상여부를 판단할 수 있다. 그리고 실외열교환기(80,90)의 외기온도를 측정하여 착상여부를 판단할 수 있다. 그리고 외기온도는 실외열교환기를 통과한 후의 외기 온도, 즉 실외열교환기의 냉매유입부의 외기온도를 측정할 수 있다.
- [0051] 나아가 상기 측정된 값을 상호 비교하여 실외열교환기(80,90)의 착상여부를 판단할 수 있다. 즉 실외열교환기(80,90)에서 냉매의 유입측의 측정값과 실외열교환기(80,90)의 냉매의 유출측 측정값 또는 압축기(10)의 냉매의 유입측 측정값을 이용하여 P-H선도상의 양 값에 의해서 결정되는 직선의 기울기를 정상운전시와 비교하여 실외열교환기(80,90)의 착상여부를 판단할 수 있다.
- [0052] 결국 상기 측정값들에 의해서 실외열교환기(80,90)가 착상되었다고 판단이 되면 공기조화기의 제상운전조건에

해당된다고 판단하게 된다. 본 실시예에서는 실외열교환기(80,90)에서 제3온도센서(100)에 의해서 측정된 외기 온도를 정상운전시의 외기온도와 비교하여 착상여부를 판단한다. 구체적으로 실외열교환기(80,90)를 통과한 외기온도는 온도센서(100)으로 측정하여 판단할 수 있다.

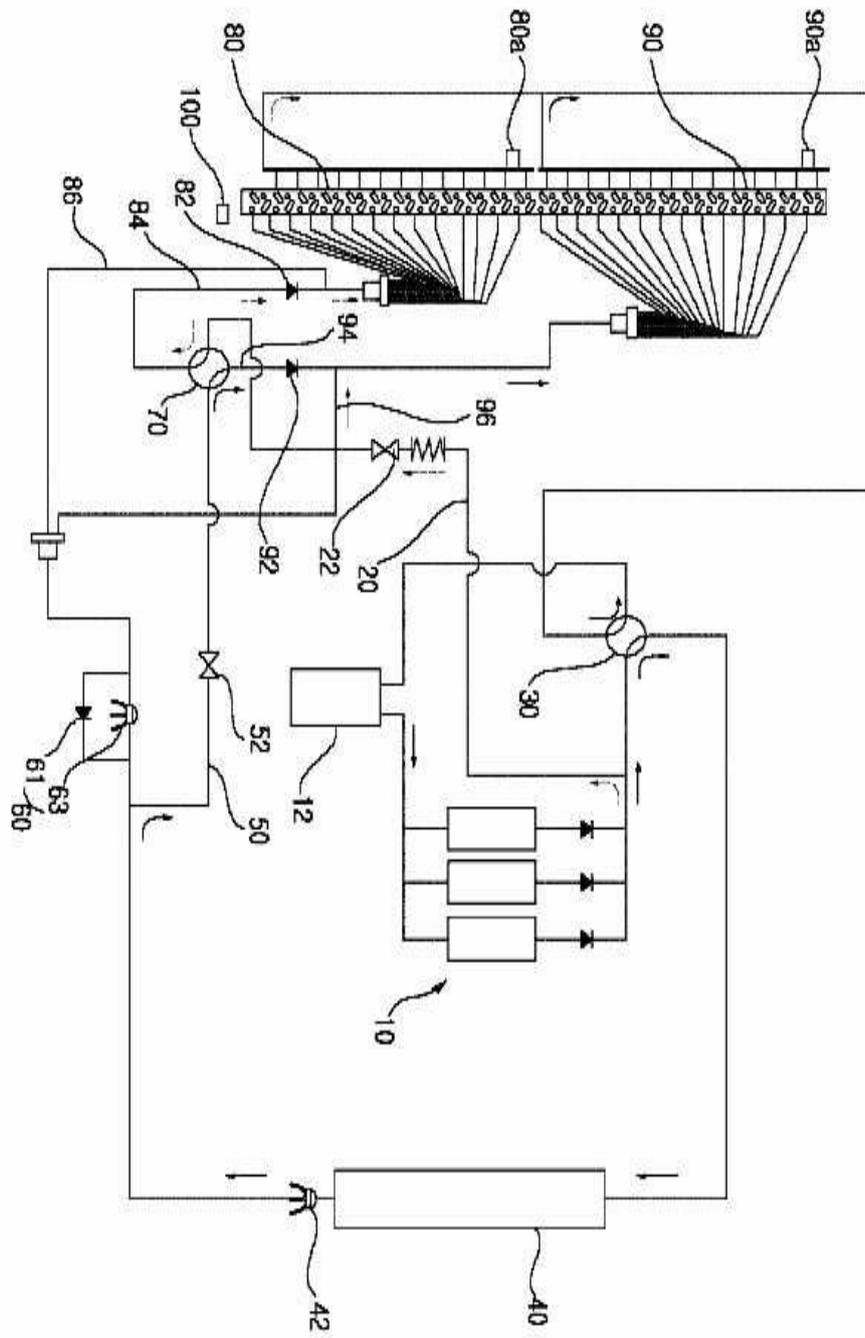
- [0053] 결국 상기 측정값들에 의해서 실외열교환기(80,90)가 착상되었다고 판단이 되면 공기조화기의 제상운전조건에 해당된다고 판단하게 된다.
- [0054] 제상운전조건에 해당하면 되면 제1밸브(22) 및 제2밸브(52)를 개방하는 밸브개방단계(S3)가 수행된다. 따라서 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부가 제1배관(20)으로 유동할 수 있다. 그리고 실내팽창기구(42)에서 팽창된 냉매가 제2배관(50)으로 유동할 수 있다.
- [0055] 그리고 도시되지는 않았지만, 밸브개방단계(S3)는 실외팽창밸브(63)의 개도를 최소개도로 유지하는 단계를 더 포함한다. 따라서 실내팽창밸브(42)에서 팽창된 냉매의 대부분은 제2배관(50)로 유동할 수 있게 된다. 한편, 상기 실외팽창밸브(63)는 폐쇄되면 실내팽창밸브(42)를 통과한 냉매의 전부가 제2배관(50)으로 유동할 수도 있을 것이다.
- [0056] 제1제상단계(S4)에서 제1실외열교환기(80)는 제상운전을 수행하고, 제2실외열교환기(90)는 난방운전을 수행한다. 따라서 실외열교환기(80,90)를 제상하면서도 실내에 난방을 공급할 수 있다.
- [0057] 구체적으로 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부는 제1배관(20) 및 제2사방밸브(70)를 통과하여 제1실외열교환기(80)으로 유입된다. 따라서 고온고압의 냉매가 제1실외열교환기(80)를 유동하면서 제1실외열교환기(80)를 제상시킨다. 그리고 실내팽창기구(42)에서 팽창된 냉매는 제2배관(50) 및 제2사방밸브(70)를 통과하여 제2실외열교환기(90)로 유입된다. 따라서 제2실외열교환기(90)에서 증발되면서 난방운전을 수행하게 된다.
- [0058] 제1제상완료 판단단계(S5)는 제1온도센서(80a)에서 제1실외열교환기(80)의 냉매온도를 측정하여 제상완료여부를 판단한다. 유출되는 냉매의 온도가 제상완료가 되었다고 판단되는 기설정된 온도에 해당하지 않는 경우 제1제상단계(S4)는 계속 수행되고, 기설정된 온도에 해당하는 경우 제2사방밸브절환단계(S6)를 수행하게 된다.
- [0059] 제2사방밸브절환단계(S6)는 제2사방밸브(70)을 절환한다.
- [0060] 제2사방밸브(70)가 절환되면 제1배관(20)을 유동하는 냉매는 제2실외열교환기(90)으로 유동하고, 제2배관(50)을 유동하는 냉매는 제1실외열교환기(80)로 유동하는 제2제상단계(S7)가 수행된다.
- [0061] 제2제상단계(S7)는 제2실외열교환기(90)는 제상운전을 수행하고, 제1실외열교환기(80)는 난방운전을 수행한다. 따라서 실외열교환기(80,90)를 제상하면서도 실내에 난방을 공급할 수 있다.
- [0062] 구체적으로 압축기(10)에서 압축된 냉매의 일부는 제1배관(20) 및 제2사방밸브(70)를 통과하여 제2실외열교환기(90)으로 유입된다. 따라서 고온고압의 냉매가 제2실외열교환기(90)를 유동하면서 제2실외열교환기(90)를 제상시킨다. 그리고 실내팽창기구(42)에서 팽창된 냉매는 제2배관(50) 및 제2사방밸브(70)를 통과하여 제1실외열교환기(80)로 유입된다. 따라서 제1실외열교환기(80)에서 증발되면서 난방운전을 수행하게 된다.
- [0063] 제2제상완료 판단단계(S8)는 제2온도센서(90a)에서 제2실외열교환기(90)의 냉매온도를 측정하여 제상완료여부를 판단한다. 유출되는 냉매의 온도가 제상완료가 되었다고 판단되는 기설정된 온도에 해당하지 않는 경우 제2제상단계(S7)는 계속 수행되고, 기설정된 온도에 해당하는 경우 밸브폐쇄단계(S9)를 수행하게 된다.
- [0064] 밸브폐쇄단계(S9)에서는 제1밸브(22) 및 제2밸브(52)를 폐쇄한다. 따라서 압축기(10)에서 압축된 냉매의 전부는 실내열교환기(40)로 유동한다. 그리고 실내팽창밸브(42)에서 팽창된 냉매의 전부는 실외팽창밸브(63)으로 유동한다. 그리고 도시되지는 않았지만, 밸브폐쇄단계(S9)는 실외팽창밸브(63)의 개도를 정상개도로 유지하는 단계를 더 포함한다. 따라서 실내팽창밸브(42)를 통과한 냉매는 실외팽창밸브(63)를 통과하면서 팽창될 수 있다.
- [0065] 즉 밸브폐쇄단계(S9)가 수행되고 나면 공기조화기는 다시 난방운전을 수행하게 된다(S10). 따라서 압축기(10)에서 압축된 냉매의 전부는 제1사방밸브(30)를 통하여 실내열교환기(40)로 유입된다. 그리고 실외팽창밸브(63)를 통과한 냉매는 제1실외열교환기(80) 및 제2실외열교환기(90)으로 유입되어 증발이 되게 된다.
- [0066] 도6은 본 실시예의 공기조화기의 제상운전시 제어블록도이다.
- [0067] 도6을 참조하면, 본 실시예의 공기조화기는 제어부(200)를 더 포함한다. 그리고 제어부(200)는 상기 설명한 본 실시예의 공기조화기의 제상운전방법에 따라 제1온도센서(80a), 제2온도센서(90a) 및 제3온도센서(100)에서 측정된 온도값을 정상운전시 기설정된 온도값도 비교를 한다.

도면

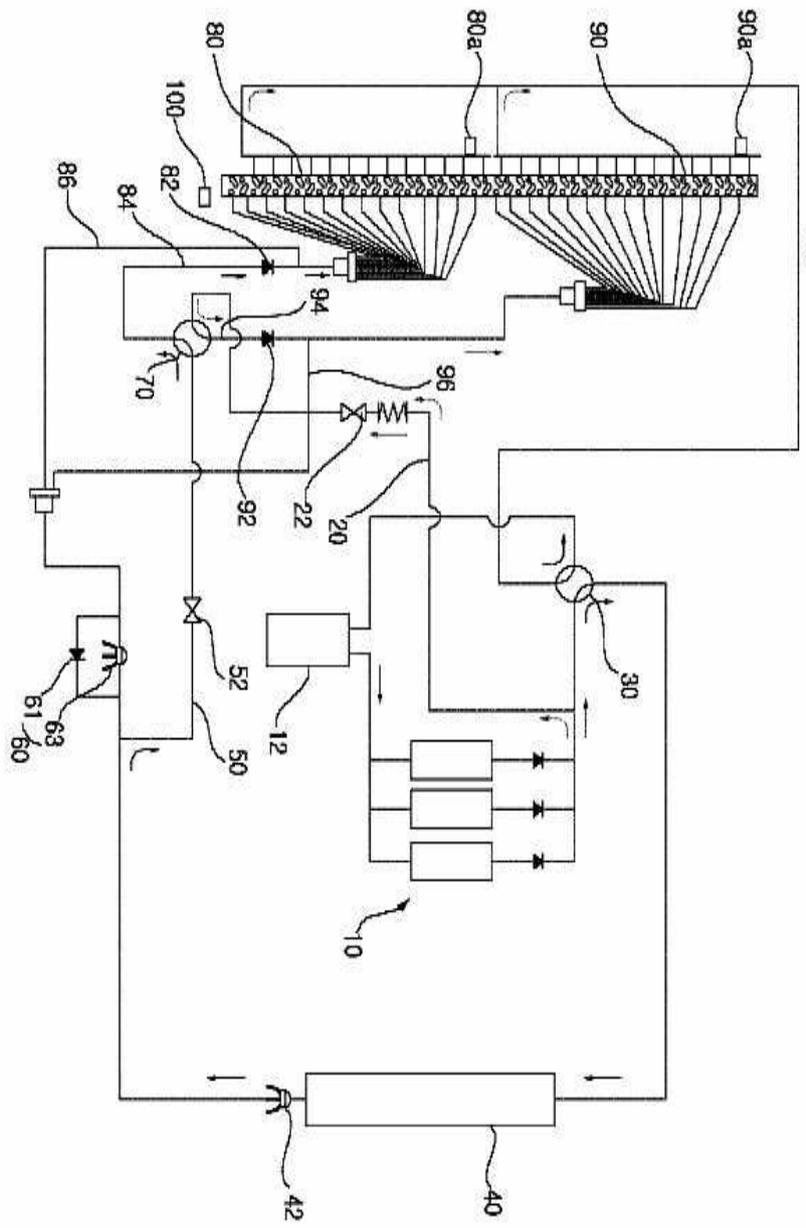
도면1



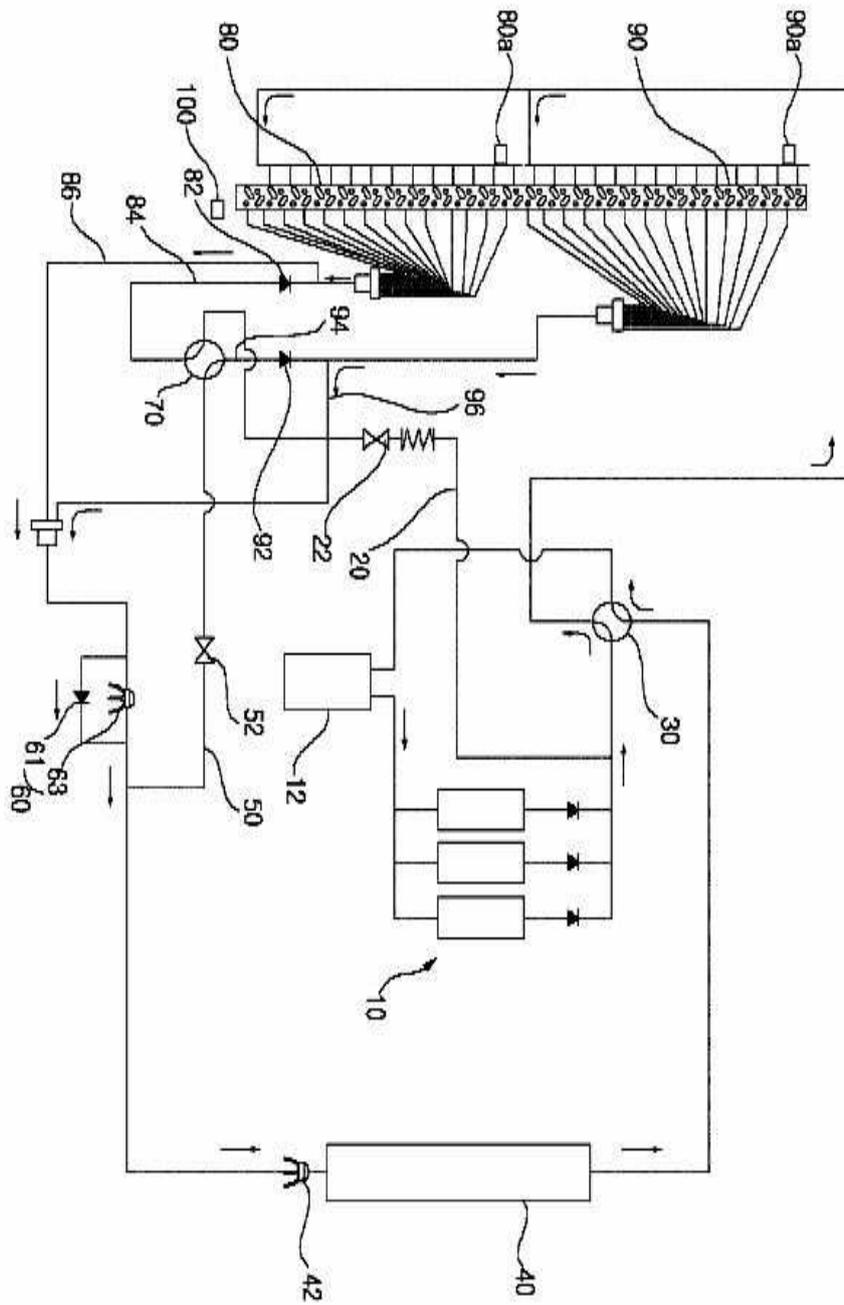
도면2



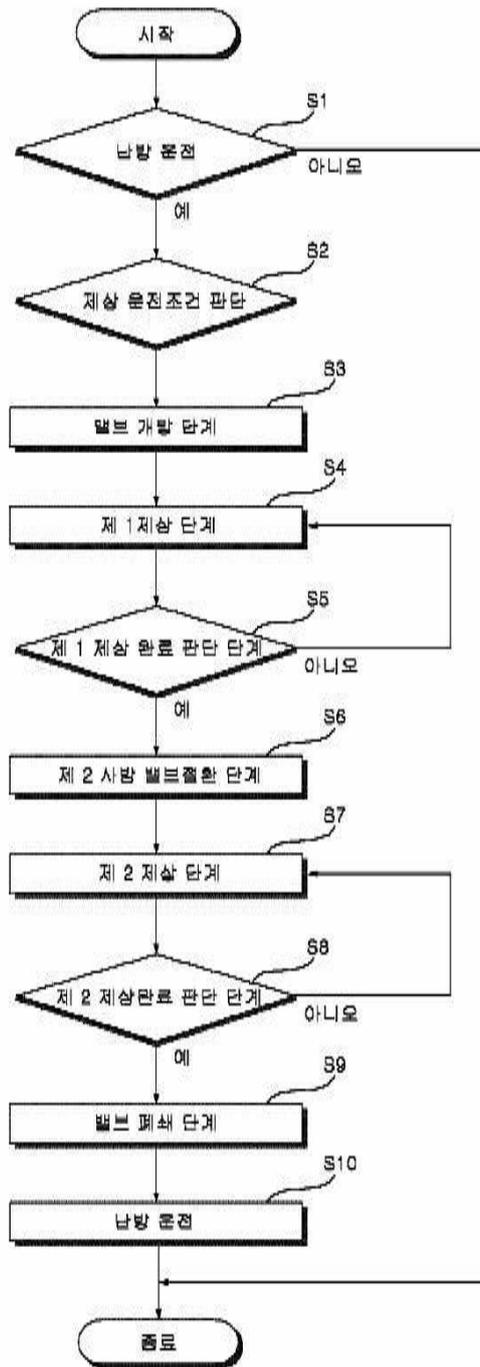
도면3



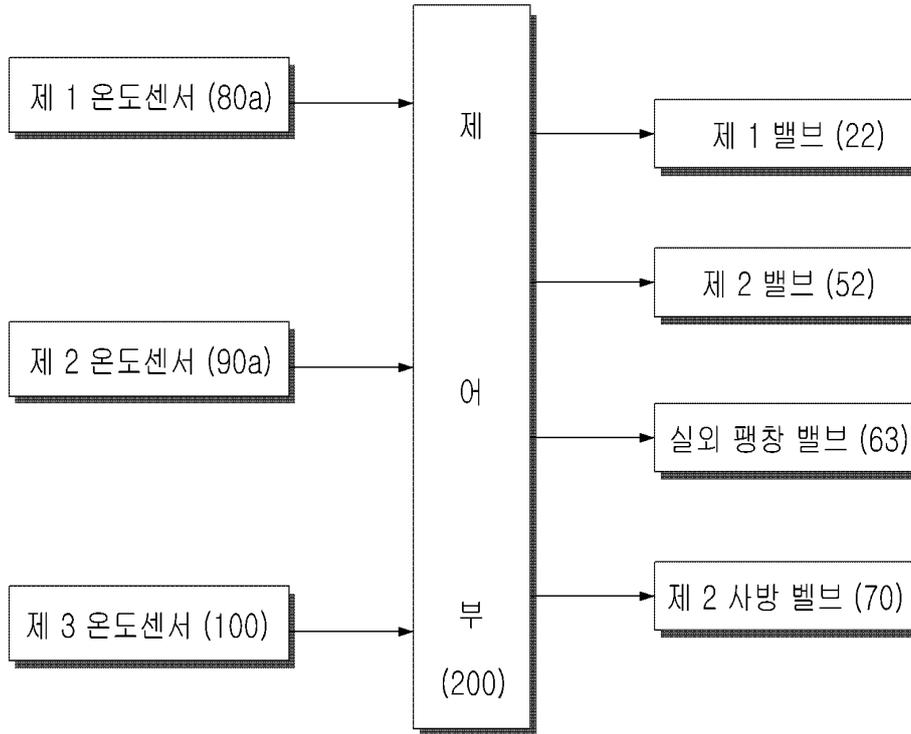
도면4



도면5



도면6



도면7

