



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년03월09일
<i>F25B 1/00</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0690667
<i>F25B 1/10</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년02월27일
<i>F24F 11/00</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2005-0038145	(65) 공개번호	10-2006-0115820
(22) 출원일자	2005년05월06일	(43) 공개일자	2006년11월10일
심사청구일자	2005년05월06일		

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최송
 서울 강남구 대치1동 청실아파트 6동 1103호

 고철수
 경기도 군포시 산본동 대림아파트 1021동 1302호

 최재혁
 서울 동작구 상도1동 118-6 경원원룸 206호

 김형수
 서울 구로구 구로4동 751-31 성은빌라 2층 202호

 장세동
 경기 광명시 하안동 고층주공아파트 516동 702호

 정백영
 인천광역시 계양구 용중동 213-2 (43/1) 초정마을두산아파트304동
 1902호

(74) 대리인 박장원

(56) 선행기술조사문헌	
JP2000146345 A	JP2001349629 A
JP2002286257 A	KR1020040099722 A
16138333 *	
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 김보철

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 예(豫)압축기가 구비된 공기 조화기

(57) 요약

본 발명은 예(豫)압축기가 구비된 공기 조화기에 관한 것으로서, 압축기 및 실외 열교환기로 구성되는 실외기와; 실내 열교환기를 구비한 실내기와; 흡입 측은 상기 압축기와 병렬로 연결되고 토출 측은 분기되어 상기 압축기 및 상기 실외 열교환기에 연결되어 상기 압축기로 흡입되는 냉매의 일부 또는 전부를 선택적으로 압축시키는 예(豫)압축기를 포함하여 구성됨으로써, 압축기의 압축비를 감소시켜 압축기가 안정적인 운전을 하게 되어 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하를 방지하고 운전 소음을 감소시키며, 토출되는 냉매의 온도를 적정하게 유지하여 냉매가 이동하는 유로의 신뢰도를 증가시키고, 오일과 냉매의 충분리를 감소시켜 압축기 부품의 윤활부위에 오일을 안정적으로 공급함으로써 압축기 부품의 마모 및 신뢰성 저하를 방지할 뿐만 아니라, 냉방 및 난방 부하의 정도에 따라 선택적으로 1단계 압축 또는 2단계 압축을 하여 에너지 효율을 증가시킬 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

압축기 및 실외 열교환기로 구성되는 실외기와;

실내 열교환기를 구비한 실내기와;

흡입 측은 상기 압축기와 병렬로 연결되고 토출 측은 분기되어 상기 압축기 및 상기 실외 열교환기에 연결되어 상기 압축기로 흡입되는 냉매의 일부 또는 전부를 선택적으로 압축시키는 예(豫)압축기를;

포함하는 공기 조화기.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 실외기는 상기 예압축기에서 토출되어 상기 압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 1 밸브와;

상기 예압축기와 상기 제 1 밸브 사이에서 분기되어 상기 실외 열교환기로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 2 밸브를;

더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 실외기는 상기 실내 열교환기에서 토출되어 상기 예압축기로 흡입되는 냉매를 비축하는 어큐뮬레이터를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 실외기는 상기 어큐플레이터에서 토출되어 상기 예압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 3 밸브와;
상기 어큐플레이터에서 토출되어 상기 압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 4 밸브를;
더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 압축기는 2개 이상인 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 6.

제 5항에 있어서,
상기 압축기는 하나 이상의 가변속 압축기와 하나 이상의 정속 압축기로 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 7.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 실외기는 2개 이상이고, 상기 실내기는 2개 이상인 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 8.

제 7항에 있어서,
상기 실외기는 상기 실외 열교환기에서 열교환되어 상기 실내기로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 5 밸브를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 9.

제 3항 또는 제 4항에 있어서,
상기 실내기는 복수로 구성되며,
상기 예압축기로부터 토출된 냉매를 흡입하거나 상기 어큐플레이터로부터 토출된 냉매를 흡입하는 서브 압축기와, 서브 실외 열교환기로 구성되는 하나 이상의 서브 실외기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 10.

제 9항에 있어서,
상기 어큐플레이터로부터 토출되어 상기 서브 압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 6 밸브와;

상기 예압축기로부터 토출되어 상기 서브 압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 7밸브를;
 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 예압축기가 구비된 공기 조화기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 2단계의 압축과정을 거침으로써 압축기의 압축비를 감소시켜 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하를 방지하고 운전 소음을 감소시키며, 오일과 냉매의 층분리를 감소시켜 압축기의 신뢰도를 증가시키며, 냉방 및 난방 부하의 정도에 따라 선택적으로 1단계 압축 또는 2단계 압축을 하여 에너지 효율을 증가시키는 예압축기가 구비된 공기 조화기에 관한 것이다.

공기 조화기는 쾌적한 실내환경을 조성하기 위해 공기의 온도, 습도, 기류 및 청정도를 조절할 수 있는 장치로서, 그 유니트의 구성에 따라 단일의 케이스내에 압축기, 응축기, 팽창 밸브 및 증발기가 모두 수납되도록 구성되는 일체형 공기 조화기와 압축기 및 응축기(실외 열교환기)를 구비하는 실외기와 팽창 밸브 및 증발기(실내 열교환기)를 구비하는 실내기로 분리되도록 구성된 분리형 공기 조화기로 대별된다.

또한, 공기 조화기 중 일부는 4방 밸브를 구비하여 냉매의 유로를 전환함으로써 냉방 및 난방 기능을 선택적으로 수행하는 냉난방 겸용 공기 조화기로 구성된다.

최근에는 실내의 각 공간별로 냉방 및 난방이 가능하도록 복수의 실내기 및 실외기를 구비한 소위 멀티형 공기 조화기가 이용되고 있다.

도 1은 종래의 공기 조화기의 구성을 도시한 개략도이고, 도 2는 도 1의 공기 조화기의 냉동 사이클을 도시한 P-h 선도이다.

일반적으로 종래의 공기 조화기(1)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 냉매를 압축시키는 하나 이상의 압축기(11)와, 압축기(11)로부터 토출된 냉매를 실외의 공기와 열교환시키는 실외 열교환기(12)와, 압축기(11)로 흡입되는 냉매를 비축하여 완충작용을 하는 어큐물레이터(13)로 구성되는 하나 이상의 실외기(10)와, 실외 열교환기(12)에서 열교환된 냉매를 감압 팽창시키는 팽창 밸브(21)와, 감압 팽창된 냉매를 실내의 공기와 열교환시키는 실내 열교환기(22)를 구비하는 하나 이상의 실내기(20)로 구성된다.

상기와 같이 구성되는 공기 조화기(1)의 작용 원리는 다음과 같다.

실내를 냉방시키고자 하는 경우에, 압축기(11)에 전원을 인가하여 압축된 냉매를 토출시키고, 토출된 고온 고압의 토출 가스를 실외 열교환기(12)로 유입시키면, 고온 고압의 토출 가스는 실외 열교환기(12)에서 실외의 공기와 열교환을 일으켜 저온의 냉매로 변하게 된다.

저온의 냉매를 팽창 밸브(21)로 감압 팽창시키고, 감압 팽창된 저온 저압의 냉매를 실내 열교환기(22)로 유입시키면, 실내 열교환기(22)로 유입된 차가운 냉매가 실내의 더운 공기와 열교환을 함으로써 실내가 냉방된다.

실내 열교환기(22)에서 열교환된 냉매는 어큐물레이터(13)에 잠시 비축되었다가 압축기(11)로 회귀하여 상기 과정을 반복함으로써 실내 냉방 작용이 지속되는 것이다.

그러나, 상기와 같은 종래의 공기 조화기(1)는 냉방 또는 난방 부하가 크거나, 실외기(10)가 설치되는 외기의 온도가 낮은 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 흡입구(A)의 냉매의 온도가 지나치게 낮아짐에 따라 흡입구(A) 냉매의 압력이 토출구(A)

냉매의 압력에 비하여 낮아지게 되어, 압축기(11)의 압축비(b/a)가 매우 높아지게 되고, 이에 따라 압축기(11)가 불안정한 운전을 하게 되어 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하가 발생하게 되고 운전 소음이 증가하며, 토출되는 냉매의 온도가 지나치게 높아져 냉매가 이동하는 유로의 신뢰도를 감소시키는 문제점이 있었다.

뿐만 아니라, 흡입 냉매의 온도가 낮기 때문에 압축기 내부의 오일의 온도도 낮아지게 되어 오일과 냉매의 층분리 현상이 심화되어 오일 대신 냉매가 압축기 부품의 윤활부위에 공급됨으로써 압축기 부품의 마모 및 신뢰성 저하가 발생하게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 압축기의 압축비를 감소시켜 압축기가 안정적인 운전을 하게 되어 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하를 방지하고 운전 소음을 감소시키며, 토출되는 냉매의 온도를 적정하게 유지하여 냉매가 이동하는 유로의 신뢰도를 증가시키고, 오일과 냉매의 층분리를 감소시켜 압축기 부품의 윤활부위에 오일을 안정적으로 공급함으로써 압축기 부품의 마모 및 신뢰성 저하를 방지할 뿐만 아니라, 냉방 및 난방 부하의 정도에 따라 선택적으로 1단계 압축 또는 2단계 압축을 하여 에너지 효율을 증가시키는 예압축기가 구비된 공기 조화기를 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 압축기 및 실외 열교환기로 구성되는 실외기와; 실내 열교환기를 구비한 실내기와; 흡입 측은 상기 압축기와 병렬로 연결되고 토출 측은 분기되어 상기 압축기 및 상기 실외 열교환기에 연결되어 상기 압축기로 흡입되는 냉매의 일부 또는 전부를 선택적으로 압축시키는 예(豫)압축기가 구비된 공기 조화기를 제공한다.

이는 압축기로 흡입되는 냉매를 예압축기에서 1단계 압축시킨 후 압축기에서 2단계 압축시킴으로써, 압축기의 압축비가 너무 높아지지 않도록 하기 위함이다.

여기서, 실외기는 예압축기에서 토출되어 압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 1 밸브와, 예압축기와 제 1 밸브 사이에서 분기되어 실외 열교환기로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 2 밸브를 포함하고, 실내 열교환기에서 토출되어 예압축기로 흡입되는 냉매를 임의로 비축하여 완충작용을 하는 어큐물레이터와, 어큐물레이터에서 토출되어 예압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 3 밸브와, 어큐물레이터에서 토출되어 압축기로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 4 밸브를 포함하여 구성된다.

이는 냉방의 부하 정도에 따라 예압축기와 압축기 모두 사용하거나, 예압축기 또는 압축기 중 어느 하나만을 선택적으로 사용할 수 있도록 하기 위함이다.

또한, 예압축기 및 압축기로부터 토출된 냉매를 선택적으로 실외 열교환기 또는 실내 열교환기에 유입시킬 수 있도록 냉매의 유로를 전환하는 4방 밸브를 구비함으로써 선택적으로 냉방 또는 난방 기능을 수행할 수 있도록 구성할 수 있다.

그리고, 2개의 압축기를 병렬로 연결함으로써 하나의 압축기에만 과부하가 걸리지 않도록 하고, 2개의 압축기의 압축 운전이 서로 밸런스를 유지하여 안정된 운전을 할 수 있도록 구성할 수 있다.

뿐만 아니라, 예압축기와 압축기는 가변속 압축기 또는 정속 압축기를 선택적으로 사용함으로써 예압축기 또는 압축기의 용량에 따라 안정적인 운전을 가능케 하고 압축 운전의 밸런스를 유지할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 구성 및 작용에 관하여 상세히 설명하기로 한다.

다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 공지된 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 도시한 개략도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 도시한 개략도이고, 도 5는 도 3의 공기 조화기의 냉동 사이클에 따른 P-h 선도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기(100)는, 병렬 연결된 2개의 압축기(111)와, 압축기(111)로 흡입되는 냉매를 미리 압축시키는 예압축기(112)와, 예압축기(112)에서 토출된 가스나 압축기(111)에서 토출된 가스가 유입되어 실외의 공기와 열교환을 일으키는 실외 열교환기(113)와, 예압축기(112)나 압축기(111)로 흡입되는 냉매를 비축하여 완충작용을 하는 어큐플레이터(114)를 구비하는 2개의 실외기(110)와, 냉매를 감압 팽창하는 팽창 밸브(141)와, 감압 팽창된 냉매를 실내의 공기와 열교환을 일으키는 실내 열교환기(143)를 구비하는 2개의 실내기(140)를 포함하여 구성되며, 2개의 실외기(110)에 구비된 각각의 실외 열교환기(113)는 2개의 실내기(140)에 구비된 각각의 팽창밸브(141)와 연결되고, 2개의 실외기(110)에 구비된 각각의 어큐플레이터(114)는 2개의 실내기(140)에 구비된 각각의 실내 열교환기(143)와 연결된다.

여기서, 각각의 실외기(110)는 예압축기(112)에서 토출되어 2개의 압축기(111)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 1 밸브(121)와, 예압축기(112)와 제 1 밸브(121) 사이에서 분기되어 실외 열교환기(113)로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 2 밸브(122)와, 어큐플레이터(114)에서 토출되어 예압축기(112)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 3 밸브(123)와, 어큐플레이터(114)에서 토출되어 2개의 압축기(111)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 4 밸브(124)와, 실외 열교환기(113)에서 열교환되어 팽창 밸브(141)로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 5 밸브(125)를 포함하여 구성된다.

이 경우, 예압축기(112) 및 압축기(111)로부터 토출된 냉매를 선택적으로 실외 열교환기(113) 또는 실내 열교환기(143)로 유입시킬 수 있도록 냉매의 유로를 전환하는 4방 밸브(미도시)를 구비함으로써 선택적으로 냉방 및 난방 기능을 수행할 수 있도록 구성할 수 있다.

상기와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기(100)의 작용 원리는 다음과 같다.

실내를 냉방시키고자 하는 경우에는, 예압축기(112)에 전원을 인가하여 냉매를 미리 압축시키고, 제 2 밸브(122)는 차단하고 제 1 밸브(121)를 개방하여 예압축기(112)로부터 토출된 냉매를 2개의 압축기(111)에 흡입시키면 2개의 압축기(111)에서 고온 고압의 가스가 토출된다.

토출 가스를 실외 열교환기(113)에서 실외의 공기와 열교환시키면 토출 가스는 저온의 냉매로 바뀌게 되고, 냉매의 흐름을 제 5 밸브(125)로 조절하여 실내기(140)의 팽창 밸브(141)로 유입시키면 냉매는 감압 팽창되어 저온 저압의 냉매가 된다.

저온 저압의 냉매를 실내 열교환기(143)에서 실내의 공기와 열교환시키면 실내의 공기가 차가워지면서 실내 냉방이 이루어지고, 열교환된 냉매는 실외기(110)의 어큐플레이터(114)로 보내져서 일시 비축되고, 제 4 밸브(124)는 차단하고 제 3 밸브(123)를 개방하여 다시 예압축기(112)로 흡입시켜 상기의 과정을 반복하면 실내를 지속적으로 냉방시키게 된다.

이 경우, 예압축기(112)와 압축기(111)의 2단계 압축 과정을 거치기 때문에 도 5에 도시된 바와 같이, 예압축기의 흡입구(A)와 토출구(B) 사이의 압축비(b/a)와 압축기의 흡입구(C)와 토출구(D) 사이의 압축비(c/b)가 각각 낮아져서 압축기가 안정적인 운전을 하게 되어 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하를 방지하고 운전 소음을 감소시키며, 토출되는 냉매의 온도를 적정하게 유지하여 냉매가 이동하는 유로의 신뢰도를 증가시키고, 오일과 냉매의 층분리를 감소시켜 압축기 부품의 윤활부위에 오일을 안정적으로 공급함으로써 압축기 부품의 마모 및 신뢰성 저하를 방지하게 된다.

또한, 냉방 또는 난방 부하가 작은 경우나 실외기가 설치되는 외기 온도가 낮지 않은 경우에는, 제 1 밸브(121)와 제 4 밸브(124)를 차단하고 제 2 밸브(122)와 제 3 밸브(123)를 개방함으로써 예압축기(112)만을 이용하여 냉매를 압축하거나, 이와는 반대로 제 1 밸브(121)와 제 2 밸브(122)와 제 3 밸브(123)를 차단하고 제 4 밸브(124)를 개방함으로써 압축기(111)만을 이용하여 냉매를 압축하여 에너지 효율을 증가시킬 수 있다.

한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 조화기(200)는, 병렬 연결된 2개의 메인 압축기(211)와, 메인 압축기(211)로 흡입되는 냉매를 미리 압축시키는 예압축기(212)와, 예압축기(212)에서 토출된 가스나 메인 압축기(211)에서 토출된 가스가 유입되어 실외의 공기와 열교환을 일으키는 메인 실외 열교환기(213)와, 예압축기(212)나 메인 압축기(211)로 흡입되는 냉매를 비축하여 완충작용을 하는 어큐플레이터(214)를 구비하는 메인 실외기(210)와, 병렬 연결된 2개의 서브 압축기(231)와, 서브 압축기(231)에서 토출된 가스가 유입되어 실외의 공기와 열교환을 일으키는 서브 실외 열교환기(233)만을 구비하는 서브 실외기(230)와, 냉매를 감압 팽창하는 팽창 밸브(241)와, 감압 팽창된 냉매를 실내의 공기와 열교환을 일으키는 실내 열교환기(243)를 구비하는 2개의 실내기(240)를 포함하여 구성되며, 메인 실외기(210)와 서브 실외기(230)에

구비된 각각의 실외 열교환기(213, 233)는 2개의 실내기(240)에 구비된 각각의 팽창밸브(241)와 연결되고, 메인 실외기(210)에 구비된 어큐플레이터(214)는 서브 실외기(230)에 구비된 2개의 서브 압축기(231)와 2개의 실내기(240)에 구비된 각각의 실내 열교환기(243)와 연결된다.

여기서, 메인 실외기(210)는 예압축기(212)에서 토출되어 2개의 메인 압축기(211)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 1 밸브(221)와, 예압축기(212)와 제 1 밸브(221) 사이에서 분기되어 메인 실외 열교환기(213)로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 2 밸브(222)와, 어큐플레이터(214)에서 토출되어 예압축기(212)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 3 밸브(223)와, 어큐플레이터(214)에서 토출되어 2개의 메인 압축기(211)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 4 밸브(224)와, 메인 실외 열교환기(213)에서 열교환되어 팽창 밸브(241)로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 5 밸브(225)와, 어큐플레이터(214)에서 토출되어 서브 실외기(230)에 구비된 2개의 서브 압축기(231)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 6 밸브(226)를 포함하여 구성된다.

또한, 서브 실외기(230)는 메인 실외기(210)에 구비되는 예압축기(212)에서 토출되어 서브 실외기(230)의 2개의 서브 압축기(231)로 흡입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 7 밸브(227)와, 서브 실외 열교환기(233)에서 열교환되어 실내기의 팽창 밸브(241)로 유입되는 냉매의 흐름을 조절하는 제 8 밸브(228)를 포함하여 구성된다.

이 경우, 예압축기(212) 및 압축기(211, 231)로부터 토출된 냉매를 선택적으로 실외 열교환기(213, 233) 또는 실내 열교환기(243)로 유입시킬 수 있도록 냉매의 유로를 전환하는 4방 밸브(미도시)를 구비함으로써 선택적으로 냉방 및 난방 기능을 수행할 수 있도록 구성할 수 있다.

상기와 같이 구성되는 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 조화기(200)의 작용 원리는 다음과 같다.

실내를 냉방시키고자 하는 경우에는, 메인 실외기(210)의 예압축기(212)에 전원을 인가하여 냉매를 미리 압축시키고, 제 2 밸브(222)는 차단하고 제 1 밸브(221)와 제 7 밸브(227)를 개방하여 예압축기(212)로부터 토출된 냉매를 메인 실외기(210)의 2개의 메인 압축기(211)와 서브 실외기(230)의 2개의 서브 압축기(231)에 흡입시키면 메인 실외기(210) 및 서브 실외기(230)의 2개의 압축기(211, 231)에서 고온 고압의 가스가 토출된다.

토출 가스를 메인 실외기(210)와 서브 실외기(230)의 실외 열교환기(213, 233)에서 실외의 공기와 열교환시키면 토출 가스는 저온의 냉매로 바뀌게 되고, 냉매의 흐름을 메인 실외기(210)의 제 5 밸브(225)와 서브 실외기(230)의 제 8 밸브(228)로 조절하여 2개의 실내기(240)의 팽창 밸브(241)로 유입시키면 냉매는 감압 팽창되어 저온 저압의 냉매가 된다.

저온 저압의 냉매를 실내 열교환기(243)에서 실내의 공기와 열교환시키면 실내의 공기가 차가워지면서 실내 냉방이 이루어지고, 열교환된 냉매는 메인 실외기(210)의 어큐플레이터(214)로 보내져서 일시 비축되고, 제 4 밸브(224)와 제 6 밸브(226)는 차단하고 제 3 밸브(223)를 개방하여 다시 예압축기(212)로 흡입시켜 상기의 과정을 반복하면 실내를 지속적으로 냉방시키게 된다.

이 경우, 예압축기(212)와 압축기(211, 231)의 2단계 압축 과정을 거치기 때문에 압축기가 안정적인 운전을 하게 되어 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하를 방지하고 운전 소음을 감소시키며, 토출되는 냉매의 온도를 적정하게 유지하여 냉매가 이동하는 유로의 신뢰도를 증가시키고, 오일과 냉매의 증분리를 감소시켜 압축기 부품의 윤활부위에 오일을 안정적으로 공급함으로써 압축기 부품의 마모 및 신뢰성 저하를 방지하게 된다.

또한, 메인 실외기(210)에만 예압축기(212)와 어큐플레이터(214)를 설치함으로써 2단계의 압축 효과는 그대로 얻으면서 공간적, 비용적인 낭비를 방지할 수 있다.

이 경우, 냉방 또는 난방 부하가 작은 경우나 실외기가 설치되어 있는 외기 온도가 낮지 않은 경우에는, 제 1 밸브(221)와 제 2 밸브(222)와 제 3 밸브(223)를 차단하고 제 4 밸브(224)와 제 6 밸브(226)를 개방함으로써 압축기(211, 231)만을 이용하여 냉매를 압축하여 에너지 효율을 증가시킬 수 있다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 2단계의 압축과정을 거침으로써 압축기의 압축비를 감소시켜 압축기 부품의 마모, 균열 및 강성 저하를 방지하고 운전 소음을 감소시키는 공기 조화기를 제공한다.

또한, 본 발명은 예압축기로 냉매를 적정 온도로 유지시킴으로써 오일과 냉매의 층분리를 감소시켜 압축기의 신뢰도를 증가시키고, 냉방 및 난방 부하의 정도에 따라 선택적으로 1단계 압축 또는 2단계 압축을 함으로써 에너지 효율을 증가시킨다.

한편, 본 발명은 주 실외기에만 예압축기와 어큐물레이터를 구비함으로써, 2단계 압축 효과를 얻으면서도 공간적, 비용적인 낭비를 방지할 수 있는 공기 조화기를 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 공기 조화기의 냉동 사이클의 구성을 도시한 개략도.

도 2는 도 1의 공기 조화기의 냉동 사이클에 따른 P-h 선도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 조화기의 냉동 사이클의 구성을 도시한 개략도.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기 조화기의 냉동 사이클의 구성을 도시한 개략도.

도 5는 도 3의 공기 조화기의 냉동 사이클에 따른 P-h 선도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

110 : 실외기 111 : 압축기

112 : 예압축기 113 : 실외 열교환기

114 : 어큐물레이터 140 : 실내기

141 : 팽창 밸브 143 : 실내 열교환기

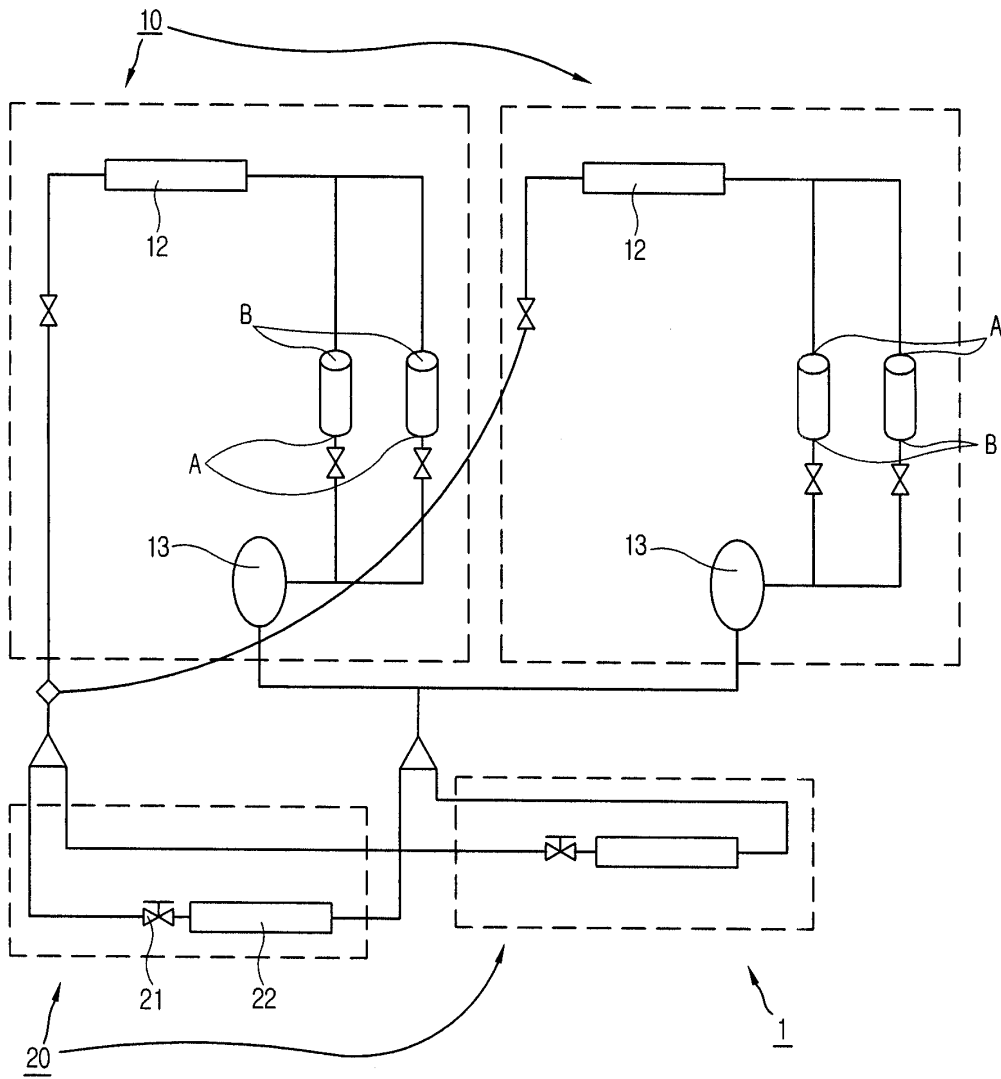
210 : 메인 실외기 211 : 메인 압축기

213 : 메인 실외 열교환기 230 : 서브 실외기

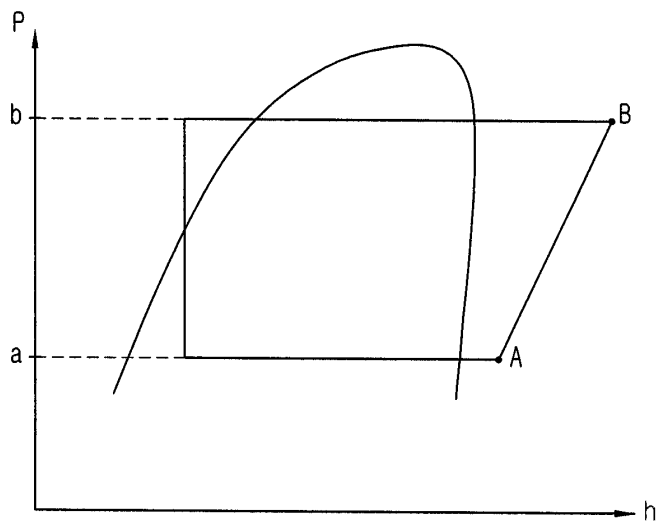
231 : 서브 압축기 233 : 서브 실외 열교환기

도면

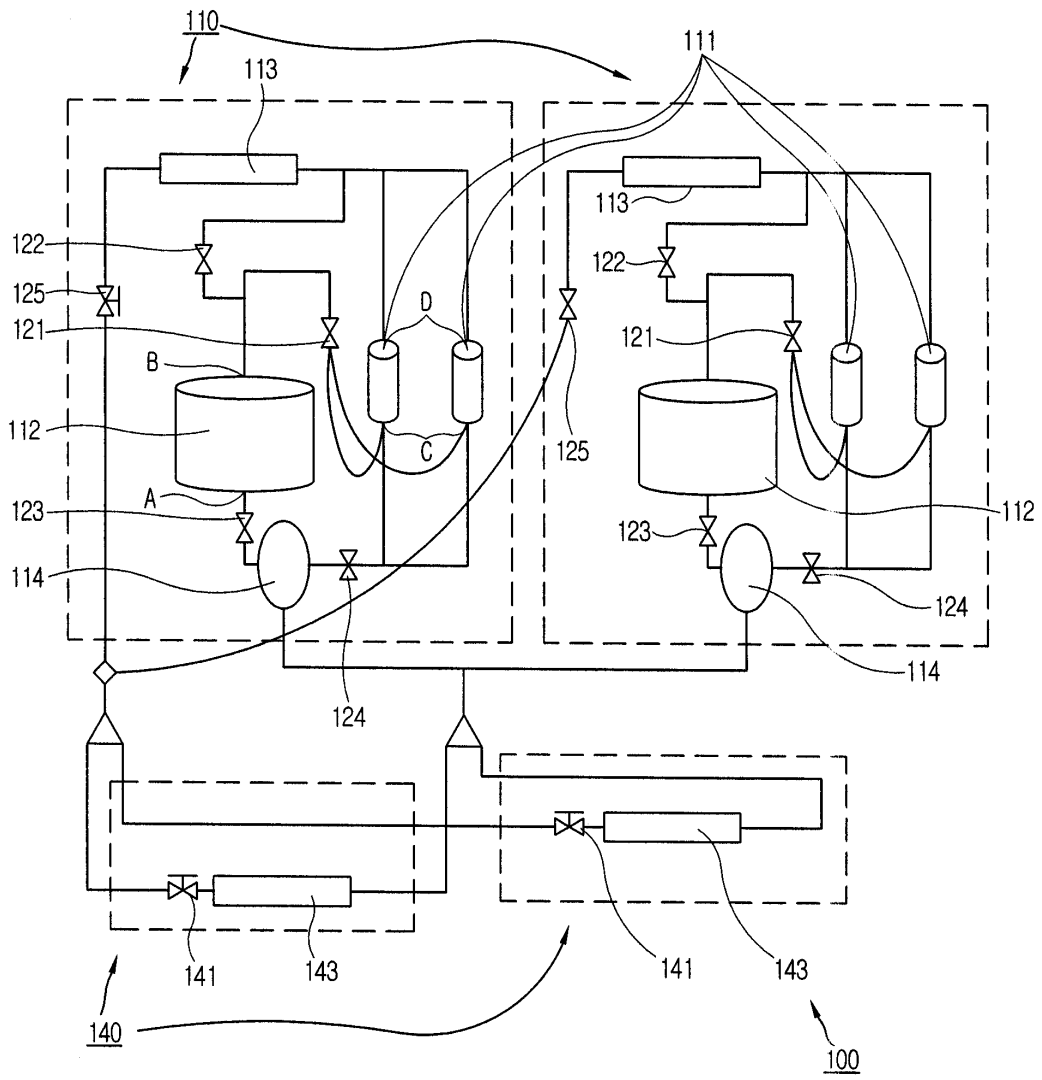
도면1



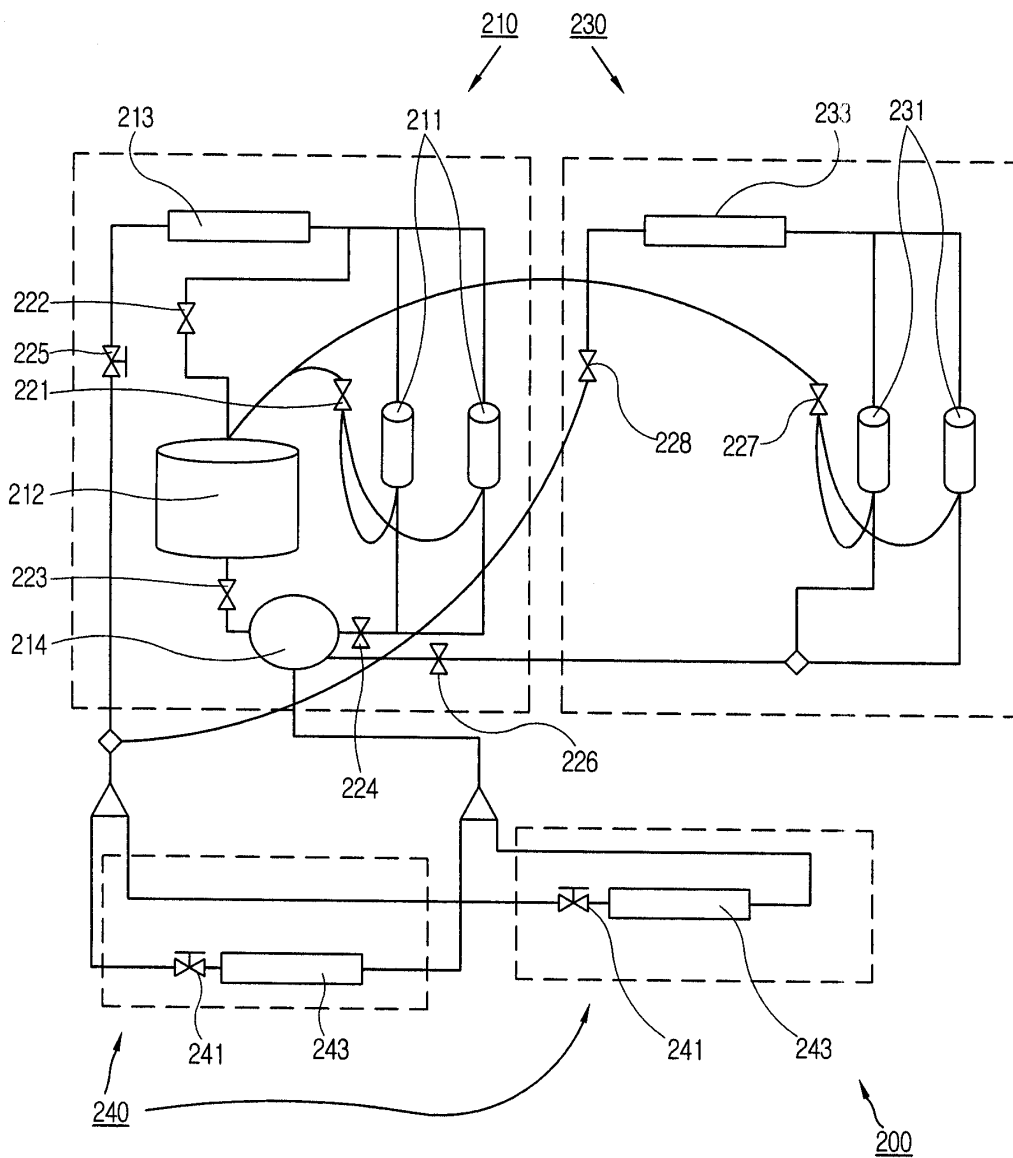
도면2



도면3



도면4



도면5

