

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ F24F 11/00 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년02월10일 10-0550570 2006년02월02일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0027783 2004년04월22일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0102421 2005년10월26일
(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지		
(72) 발명자	<p>황운제 서울특별시영등포구여의도동미성아파트B-107</p> <p>송찬호 경기도과천시중앙동주공아파트120동501호</p> <p>이원희 서울특별시서대문구현저동독립문극동아파트105-1004호</p> <p>현승엽 서울특별시구로구구로6동120대림2차우성아파트102동1303호</p>		
(74) 대리인	박병창		

심사관 : 황준석

(54) 고효율 제습 공기조화기 및 그 제어 방법

요약

본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 열교환기로 공급되는 제습재가 열교환기로 송풍되는 공기를 제습하고, 수분을 흡수한 제습재가 재생되어 재사용되어, 압축기의 오프시에도 제습 운전을 실시할 수 있으므로, 소비 전력을 저감할 수 있고, 제습 운전시 찬 공기가 토출되지 않아 불쾌감을 해소할 수 있는 이점이 있다.

대표도

도 2

색인어

공기조화기, 실내기, 실외기, 제습제, 제습 펌프, 재생 열교환기, 재생 펌프, 열원

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 1 실시예의 사시도,
 도 2는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 1 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도,
 도 3은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 1 실시예의 제어 블록도,
 도 4는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법 제 1 실시예의 순서도,
 도 5는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법 제 2 실시예의 순서도,
 도 6은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 2 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도,
 도 7은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 3 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도,
 도 8은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 4 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도,
 도 9는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 4 실시예의 제어 블록도,
 도 10은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 5 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도,
 도 11은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 6 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도,
 도 12는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 6 실시예의 제어 블록도,
 도 13은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 7 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

2: 실내기 4: 실내 열교환기

5, 5': 드레인 팬 6: 실내 팬

8, 8': 제습 펌프 10: 실외기

10a: 연통홀 10a': 토출홀

12: 압축기 14: 실외 열교환기

16: 팽창기구 18: 실외 팬

20: 재생수단 22: 재생 열교환기

24: 열원 24': 집열판

26: 재생 펌프 28, 28', 28": 재생 팬

30, 30', 30": 덕트 30a, 30a', 30a": 흡입구

30b, 30b', 30b": 토출구 32: 제 1 호스

34: 제 2 호스 36: 제 3 호스

42: 운전 조작부 44: 제어부

D: 제습재 D': 수분이 흡수된 제습재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고효율 제습 공기조화기 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 특히 제습재를 증발기에 공급하여 실내 공기를 제습토록 하는 고효율 제습 공기조화기 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

일반적으로 공기조화기는 사용자에게 보다 쾌적한 실내 환경을 조성하기 위해 압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기로 이루어지는 냉매의 냉동사이클을 이용하여 실내를 냉/난방 시키는 장치로서, 난방 기능의 여부에 따라 냉방과 난방을 선택적으로 수행할 수 있는 냉/난방기와, 냉방만을 수행하는 냉방기 등으로 구분된다.

상기 냉/난방기는 상기 냉동 사이클로 냉방을 수행하고, 별도의 난방용 히터 혹은 난방 덕트로 난방을 수행하는 것과, 상기 냉동 사이클의 냉매 순환 방향을 전환하여 냉방과 난방을 선택적으로 행하는 것(이하, 히트 펌프라 칭함) 등이 있다.

또한, 상기 공기조화기는 실내기와 실외기의 분할 여부에 따라 일체형과 분리형으로 구분된다.

상기한 일체형과 분리형은 기능적으로는 같지만, 상기 일체형은 압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기가 하나의 장치 내에 내장되고, 상기 장치를 실외에 설치하고 상기 장치에 흡입덕트/토출덕트를 연결하거나, 상기 장치를 건물의 벽 또는 창에 설치하는 것이다.

반면에, 분리형은 실내기와 실외기에 상기 압축기와 응축기와 팽창기구와 증발기가 나뉘어 내장되고, 실내기와 실외기가 냉매배관으로 연결되어, 실내기가 냉방 혹은 난방을 기능을 수행한다.

상기와 같은 공기조화기는 사용자의 조작 등에 의해 냉방 운전과 난방 운전과 제습 운전 등의 운전이 실시된다.

상기 제습 운전은 실내 습도가 높을 때 실시되는 것으로서, 실내에서 흡입된 공기가 증발기를 통과하는 차가운 냉매에 의해 제습될 수 있도록 압축기가 온됨과 아울러 실내팬의 풍량이 약풍으로 제어된다.

압축기의 온시 압축기에서 압축된 고온, 고압의 기체 냉매는 응축기로 보내져서 주변 공기로 열을 방출하여 응축되고, 응축된 냉매는 팽창기구를 지나면서 저온, 저압으로 팽창되며, 팽창된 냉매는 증발기로 보내져서 주변 공기로부터 열을 흡수하여 증발되고, 증발된 저온 저압의 기체 냉매는 압축기로 순환된다.

그리고, 실내팬의 약풍 제어시 실내 공기는 증발기를 통과하는 냉매에 열을 빼앗겨서 수분이 증발기 표면에 응축되고, 수분이 제거된 차가운 건조 공기만이 실내로 토출된다.

그러나, 종래 기술에 따른 공기조화기는 제습 운전시 압축기가 냉방 운전과 같이 운전되므로, 압축기 구동에 소비 전력이 요구되고, 찬 공기가 실내로 토출되어 사용자에게 불쾌감을 줄 수 있는 이점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 제습 운전시 압축기가 오프이거나 저용량으로 운전되어 소비 전력을 저감할 수 있고, 제습 운전시 발생될 수 있는 불쾌감을 해소할 수 있는 고효율 제습 공기조화기를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 제습재를 이용한 제습과 제습재의 재생이 함께 이루어져 장기간 제습 운전을 실시할 수 있는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 제습 운전시 실내 공기의 온도 변화 없이 제습만을 실시할 수 있는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프를 포함하는 고효율 제습 공기조화기에 있어서, 상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하는 재생 열교환기와; 상기 재생 열교환기를 통과하는 수분을 흡수한 제습재가 열에 의해 재생될 수 있도록 전압이 인가되면 발열되어 상기 재생 열교환기를 가열하는 발열 히터를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 고효율 제습 공기조화기는 공기가 상기 발열 히터에 의해 가열되어 상기 재생 열교환기를 가열할 수 있도록 공기를 송풍시키는 재생 팬을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 고효율 제습 공기조화기는 공기가 상기 열원을 지나 상기 재생 열교환기로 안내되도록 설치된 덕트를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프를 포함하는 고효율 제습 공기조화기에 있어서, 상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하는 재생 열교환기와; 상기 재생 열교환기를 통과하는 수분을 흡수한 제습재가 열에 의해 재생될 수 있도록 태양 에너지가 축적되어 상기 재생 열교환기를 가열하는 집열판을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프를 포함하는 고효율 제습 공기조화기에 있어서, 상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하고 상기 압축기에서 방출된 열에 의해 가열되도록 설치되어 수분을 흡수한 제습재를 재생시키는 재생 열교환기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제습 펌프는 상기 제습재를 상기 실내 열교환기의 상부와 하부 중에서 하부로 공급하도록 배치되고, 기 드레인 팬은 상기 실내 열교환기의 하단 하측부터 상기 제습재가 공급되는 부위의 하측에 이르도록 배치된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프와; 상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하는 재생 열교환기를 포함하는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법에 있어서, 제습 운전시 상기 실내팬과, 제습 펌프와, 재생 펌프를 온시키고, 상기 재생 열교환기를 가열하기 위한 열원을 상기 실내팬과 제습 펌프와 재생 펌프와 함께 온시키는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 상기 압축기를 오프시키는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 상기 제습재에 의한 공기의 승온을 막을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면에 응축수가 생성되지 않는 용량으로 상기 압축기를 구동시키는 것을 특징으로 한다.

삭제

이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 1 실시예의 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 1 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 실내기(2)와, 상기 실내기(2)와 냉매배관(9a,9b)으로 연결된 실외기(10)를 포함하여 구성된다.

상기 실내기(2)에는 냉매가 통과하는 실내 열교환기(4)와, 실내의 공기를 상기 실내기(2) 내부로 흡입하여 상기 실내 열교환기(4)로 송풍시킨 후 실내로 다시 토출시키는 실내팬(6)과, 상기 열교환기(4)로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 열교환기(4)의 표면으로 제습재(D)를 공급하는 제습수단이 설치된다.

상기 실내 열교환기(4)의 하측에는 냉방 운전시 상기 실내 열교환기(4)에서 낙하된 응축수를 받고 제습 운전시 상기 실내 열교환기(4)에서 낙하된 수분을 흡수한 제습재(D)를 받을 수 있도록 드레인 팬(5)이 설치된다.

상기 드레인 팬(5)은 상기 실내 열교환기(4)의 하단 하측에 배치된다.

상기 제습재(D)는 리튬 클로라이드(LiCl) 등의 액체 제습재로서, 상기 실내 열교환기(4)로 공급된 후 곧바로 낙하되지 않고, 상기 실내 열교환기(4)의 표면을 따라 흐르도록 소정 이상의 점성을 갖는 것이 바람직하다.

상기 제습수단은 상기 실내 열교환기(4)의 표면으로 제습재(D)를 펌핑하는 제습 펌프(8)로 구성된다.

상기 제습 펌프(8)는 상기 실내 열교환기(4)와 이격되게 장착되고, 상기 제습재(D)를 상기 실내 열교환기(4)의 표면으로 분사하는 노즐이 구비된다.

상기 제습 펌프(8)는 제습재(D)와 공기의 접촉 면적이 크도록 제습재(D)를 상기 실내 열교환기(4)의 상부로 토출하게 배치됨이 바람직하다.

상기 실외기(10)에는 저온 저압의 기체 냉매를 고온 고압으로 압축시키는 압축기(12)와, 상기 실내 열교환기(4)가 증발기로 이용되면 응축기로 작용하고, 상기 실내 열교환기(4)가 응축기로 이용되면 증발기로 작용하는 실외 열교환기(14)와, 응축기에서 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창기구(16)와, 실외의 공기를 상기 실외기(10) 내부로 흡입하여 상기 실외 열교환기(14)로 송풍시킨 후 실외로 다시 토출시키는 실외팬(18)을 포함하여 구성된다.

상기 고효율 제습 공기조화기는 상기 실내 열교환기(4)의 표면에서 수분을 흡수한 제습제(D')를 재생시키는 재생수단(20)을 더 포함하여 구성된다.

상기 재생수단(20)은 상기 실내기(2)와 실외기(10) 중 어느 하나의 내부에 설치되는 것도 가능하고, 상기 실내기(2) 및 실외기(10)와 독립적으로 이루어진 별도의 재생유닛으로 이루어지는 것도 가능하며, 이하, 설명의 편의를 위해 상기 실외기(20)의 상면에 별도로 설치된 재생 유닛으로 이루어지는 것으로 한정하여 설명한다.

상기 재생수단(20)은 수분을 흡수한 제습제(D')가 통과하는 재생 열교환기(22)와, 상기 재생 열교환기(22)를 가열하는 열원(24)을 포함하여 구성된다.

상기 열원(24)은 전압이 인가되면 발열되는 발열 히터이다.

상기 재생수단(20)은 수분을 흡수한 제습제(D')를 상기 재생 열교환기(22)로 펌핑시키는 재생 펌프(26)를 더 포함하여 구성된다.

상기 재생수단(20)은 공기가 상기 열원(24)에 의해 가열되어 상기 재생 열교환기(22)를 가열할 수 있도록 공기를 송풍시키는 재생 팬(28)을 더 포함하여 구성된다.

상기 재생수단(20)은 상기 재생 팬(28)에 의해 흡입된 공기가 상기 열원(24)을 지나 상기 재생 열교환기(22)로 안내되도록 설치된 덕트(30)를 더 포함하여 구성된다.

상기 덕트(30)는 상기 실외기(20)에 장착되고, 상기 재생 열교환기(22)와 열원(24)과 재생 펌프(26)와 재생 팬(28)이 내장되며, 공기가 흡입되는 흡입구(30a)와 공기가 토출되는 토출구(30b)가 형성된다.

참조 부호 32는 상기 드레인 팬(5)에 낙하된 수분이 흡수된 재생제(D')가 상기 재생 펌프(26)로 안내되도록 상기 드레인 팬(5)에 일단이 연결되고 상기 재생 펌프(26)에 타단이 연결된 제 1 호스이다.

참조 부호 34는 상기 재생 펌프(26)에 의해 펌핑된 수분이 흡수된 제습제(D')가 상기 재생 열교환기(22)로 유입되도록 상기 재생 펌프(26)에 일단이 연결되고 상기 재생 열교환기(22)에 타단이 연결된 제 2 호스이다.

참조 부호 36은 상기 재생 열교환기(22)에서 재생된 제습제(D)가 상기 제습 펌프(6)로 안내되도록 상기 재생 열교환기(22)에 일단이 연결되고 상기 제습 펌프(6)에 타단이 연결된 제 3 호스이다.

도 3은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 1 실시예의 제어 블록도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 냉방 운전/제습 운전 등을 조작하는 운전 조작부(42)와, 상기 운전 조작부(42)의 조작에 따라 실내팬(6)과, 제습 펌프(8)와, 압축기(12)와, 실외팬(18)과, 열원(24)과, 재생 펌프(26)와, 재생 팬(28)을 온/오프시키는 제어부(44)를 더 포함하여 구성된다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 동작을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 냉방 운전시 상기 제어부(44)는 상기 압축기(12)를 온시킴과 아울러 상기 실내 팬(6) 및 실외팬(18)을 온시킨다.

상기 압축기(12)의 온시 상기 압축기(12)는 저온 저압의 증기 냉매를 압축하고, 압축된 저온 저압의 증기 냉매는 상기 실외 열교환기(14)를 통과하면서 주변으로 열을 방출하여 고압 상온의 액 냉매로 응축되며, 응축된 고압 상온의 액 냉매는 상기 팽창기구(16)를 통과하면서 저온 저압의 2상 냉매로 팽창되며, 팽창된 저온 저압의 2상 냉매는 상기 실내 열교환기(4)를 통과하면서 주변의 열을 빼앗아 저온 저압의 증기 냉매로 증발되고, 저온 저압의 기체 냉매는 상기 압축기(2)로 순환되어 상기의 과정을 반복하게 된다.

상기 실내 팬(6)의 온시 실내의 공기는 상기 실내기(2) 내로 흡입되고, 상기 실내 열교환기(4)로 열을 방출하여 냉각된 후 실내로 다시 토출되어 실내를 냉방시키고,

상기 실외 팬(18)의 온시 실외의 공기는 상기 실외기(10)로 흡입되고, 상기 실외 열교환기(14)의 열을 빼앗은 후 실외로 다시 토출된다.

도 4는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법 제 1 실시예의 순서도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 제습 운전시 상기 제어부(44)는 상기 실내 팬(6)과, 제습 펌프(8)와, 열원(24)과, 재생 펌프(26)와, 재생 팬(28)을 온시킨다.(S1,S2)

그리고, 상기 제어부(44)는 상기 제습 운전 개시 이전에 상기 압축기(12)가 온 중이었으면, 상기 압축기(12)를 오프시킨다.

상기 제습 펌프(8)가 온되면, 상기 제습 펌프(8)는 제습재(D)를 상기 실내 열교환기(4)로 공급하고, 상기 실내 열교환기(4)로 공급된 제습재(D)는 상기 실내 열교환기(4)의 표면을 따라 흐른 후 상기 드레인 팬(5)에 낙하된다.

상기 실내 팬(6)이 온되면, 실내의 공기는 상기 실내기(2) 내로 흡입되고, 상기 실내 열교환기(4) 표면을 따라 흐르는 제습재(D)와 접촉되어 제습된 후 실내로 다시 토출된다.

상기 재생 펌프(26)가 온되면, 상기 드레인 팬(5)에 낙하된 수분을 흡수한 제습재(D')는 상기 재생 열교환기(22)로 펌핑되어 상기 재생 열교환기(22)로 유입된다.

상기 열원(24)이 온되고, 상기 재생 팬(28)이 온되면, 외부의 공기는 상기 덕트(30)의 내부로 흡입되어 상기 열원(24)에 의해 가열되고, 상기 열원(24)에 의해 가열된 공기는 상기 재생 열교환기(22)를 가열하여 상기 재생 열교환기(22)를 통과하는 수분을 흡수한 제습재(D')에서 수분이 제거되게 하며, 상기와 같이 수분이 제거된 제습재는 상기 제습 펌프(8)에 의해 다시 실내 열교환기(4)의 표면으로 공급된다.

한편, 상기와 같은 제습 운전이 종료되면, 상기 제어부(44)는 상기 실내 팬(6)과, 제습 펌프(8)와, 열원(24)과 재생 펌프(26)를 오프시킨다.(S3,S4)

도 5는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법 제 2 실시예의 순서도이다.

먼저, 제습 운전 운전시 상기 제어부(44)는 상기 실내 팬(6)과, 제습 펌프(8)와, 열원(24)과, 재생 펌프(26)와, 재생 팬(28)을 온시키고, 상기 압축기(12)를 제습재에 의한 공기의 승온을 막을 수 있을 정도의 소정 용량으로 제어시킨다.(S11,S12)

여기서, 상기 소정 용량은 상기 실내 열교환기(4)의 표면에 응축수가 생성되지 않을 정도의 용량이다.

상기 실내 팬(6)과, 제습 펌프(8)와, 열원(24)과, 재생 펌프(26)와, 재생 팬(28)의 온에 의한 실내 공기의 제습 및 제습재의 재생은 본 발명 제 1 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

상기 제습재(D)와 접촉되는 실내의 공기는 상기 제습재(D)에 의해 그 온도가 일부 상승되게 되나, 상기 압축기(12)를 소정 용량으로 제어시키면, 상기 실내 열교환기(4)에는 냉방 운전시와 같이 저온 저압의 2상 냉매가 유입되어 증발되고, 상기 제습재(D)와 접촉되는 실내의 공기는 제습재(D)에 의한 온도 상승과 2 상 냉매의 증발에 의한 온도 하강에 의해 그 온도 변화가 없게 된다.

한편, 상기와 같은 제습 운전이 종료되면, 상기 제어부(44)는 상기 실내 팬(6)과, 압축기(12)와, 제습 펌프(8)와, 열원(24)과 재생 펌프(26)를 오프시킨다.(S3,S4)

도 6은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 2 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 도 6에 도시된 바와 같이, 제습 펌프(8')가 제습재(D)를 실내 열교환기(4)의 하부로 공급하도록 배치되고, 드레인 팬(5')이 상기 실내 열교환기(4)의 하단 하측부터 상기 제습재(D)가 공급되는 부위의 하측에 이르도록 배치되며, 상기 제습 펌프(8')와 드레인 팬(5') 이외의 구성 및 작용은 본 발명 제 1 실시예와 동일하므로 동일 부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 실내 열교환기(4)로 공급된 제습재(D) 중 일부가 상기 실내 열교환기(4)의 하단까지 흐르지 못하고 낙하될 수 있는데, 상기 제습 펌프(8')가 제습재(D)를 상기 실내 열교환기(4)의 하부로 공급하고, 도중에 낙하되는 제습재가 상기 드레인 팬(5')에 모두 수거되므로, 제습재(D)가 버려지는 것 없이 제습과 재생을 반복할 수 있게 된다.

도 7은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 3 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 도 7에 도시된 바와 같이, 재생 열교환기(22)를 가열시키는 열원이 태양 에너지가 축적되는 집열관(24')으로 구성되고, 상기 집열관(24') 이외의 구성 및 작용은 본 발명 제 1 실시예와 동일하므로 동일 부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

도 8은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 4 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이고, 도 9는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 4 실시예의 제어 블록도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 재생 열교환기(22)를 가열시키는 열원이 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)로 이루어지고, 상기 재생 열교환기(22)는 상기 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)에 접촉되게 장착되어 상기 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)에서 방출되는 열에 의해 직접 가열되며, 상기 열원 이외의 구성은 본 발명 제 1 실시예와 동일하므로 동일부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

한편, 본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 상기 재생 열교환기(12)가 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)에서 방출된 열에 의해 가열되므로, 본 발명 제 1 실시예의 재생 팬(28)나 덕트(30)가 불필요하여 구조가 간단하고 비용이 저렴하나, 제습을 위한 제습 운전이 냉방 운전과 독립하여 실시되지 않고, 냉방 운전과 함께 행해져서 제습재(D)가 실내의 습도를 더욱 낮추게 된다.

즉, 냉방 운전시 상기 제어부(44)는 상기 압축기(12)를 온시킴과 아울러 상기 실내 팬(6) 및 실외팬(18)을 온시키고, 실내의 공기는 실내 열교환기(4)에 의해 냉각된다.

반면에, 냉방/제습 운전시 상기 제어부(44)는 상기 압축기(12)를 온시킴과 아울러 상기 실내 팬(6) 및 실외팬(18)을 온시키고, 상기 제습 펌프(8)와 재생 펌프(26)를 온시킨다.

상기 실내팬(6)과 압축기(12)와 실외팬(18)이 온되면, 실내의 공기는 상기 냉방 운전시와 같이 상기 실내 열교환기(4)에 의해 냉각되어 실내로 토출되고, 상기 압축기(12)와 실외 열교환기(14)는 주변으로 열을 방출한다.

상기와 같은 실내 공기의 냉각과 함께 상기 제습 펌프(8)와 재생 펌프(26)가 온되면, 제습재(D)는 상기 제습 펌프(8)에 의해 상기 실내 열교환기(4)로 공급되어 실내 열교환기(4)와 접촉되는 공기의 수분을 흡수하고, 수분을 흡수한 제습재(D)는 상기 드레인 팬(5)에 낙하된 후 상기 재생 펌프(26)에 의해 상기 재생 열교환기(22)로 펌핑되며, 상기 재생 열교환기(22)를 통과하는 수분을 흡수한 제습재(D)는 상기 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)에서 방출되는 열에 의해 수분이 제거되게 된 후, 상기 제습 펌프(8)에 의해 다시 실내 열교환기(4)의 표면으로 공급된다.

도 10은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 5 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 도 10에 도시된 바와 같이, 재생 열교환기(22)가 상기 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)와 접촉되면서 가열된 고온의 공기에 의해 가열되고, 상기 재생 열교환기(22)의 가열 방식 이외의 구성 및 작용은 본 발명 제 4 실시예와 동일하므로 동일부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

즉, 상기 재생 열교환기(22)는 상기 압축기(12)와 실외 열교환기(14)의 후방에 상기 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)와 이격되게 장착된다.

도 11은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 6 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이고, 도 12는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 6 실시예의 제어 블록도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 재생 열교환기(22)가 실외기(10) 외부에 별도로 설치된 덕트(30')에 내장되고, 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)와 접촉되면서 가열된 고온의 공기 중 일부를 재생 열교환기(22)로 송풍시키는 재생 팬(28')이 설치되며, 상기 재생 열교환기(22)와, 상기 덕트(30')와, 재생 팬(28') 이외의 구성 및 작용은 본 발명 제 5 실시예 또는 와 동일하므로 동일 부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 실외기(10)에는 상기 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)와 접촉되면서 가열된 고온의 공기 중 일부가 상기 덕트(30') 내부로 흡입되도록 연통홀(10a)이 형성된다.

상기 재생 팬(28')은 상기 실외기(10)와 덕트(30') 중 어느 일측에 장착된다.

상기 덕트(30')에는 상기 연통홀(10a)과 통하는 흡입구(30a')가 형성되고, 상기 재생 열교환기(22)를 가열시킨 공기가 상기 덕트(30') 외부로 토출되는 토출구(30b')가 형성된다.

도 13은 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기 제 7 실시예의 내부 구성이 도시된 개략도이다.

본 실시예에 따른 고효율 제습 공기조화기는 재생 열교환기(22)가 실외기(10)의 외부에 별도로 설치된 덕트(30'')에 내장되고, 압축기(12) 또는 실외 열교환기(14)에 의해 가열된 후 상기 실외기(10)의 외부로 토출되는 공기가 상기 덕트(30'')로 흡입되어 상기 재생 열교환기(22)를 가열시키며, 상기 재생 열교환기(22)와, 상기 덕트(30'') 이외의 구성 및 작용은 본 발명 제 5 실시예와 동일하므로 동일부호를 사용하고 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 덕트(30'')에는 상기 실외기(10)의 토출홀(10a') 전부 또는 일부와 통하는 흡입구(30a'')가 형성되고, 상기 재생 열교환기(22)를 가열시킨 공기가 상기 덕트(30'') 외부로 토출되는 토출구(30b'')가 형성된다.

참조 부호 28''은 상기 실외기(10)의 토출홀(10)로 토출된 공기가 상기 재생 열교환기(22)로 집중 송풍되도록 상기 덕트(30'') 내부에 설치된 재생 팬이다.

한편, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되지 않고, 냉매의 순환 방향을 전환하여 냉방과 난방을 선택적으로 행하는 히트 펌프 공기조화기나, 실내기와 실외기가 일체로 된 일체형 공기조화기 등에도 적용 가능한 물론이다.

발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 열교환기로 공급되는 제습제가 열교환기로 송풍되는 공기를 제습하고, 수분을 흡수한 제습제가 재생되어 재사용되어, 압축기의 오프시에도 제습 운전을 실시할 수 있으므로, 소비 전력을 저감할 수 있고, 제습 운전시 찬 공기가 토출되지 않아 불쾌감을 해소할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 열교환기의 표면으로 제습제를 펌핑하는 제습 펌프를 포함하여, 간단한 구조로 제습제를 공급할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 열교환기의 하측에는 열교환기에서 낙하된 제습제를 받을 수 있도록 드레인 팬이 설치되어, 제습제의 수거 및 재생이 용이한 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 제습 펌프가 제습제를 열교환기의 하부로 공급하도록 배치되고, 드레인 팬이 열교환기의 하단 하측부터 상기 제습제가 공급되는 부위의 하측에 이르도록 배치되어, 열교환기로 공급된 제습제가 드레인 팬에 모두 수거되므로, 제습제의 낭비를 막을 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 수분을 흡수한 제습제가 통과하는 재생 열교환기와, 재생 열교환기를 가열하는 열원을 포함하여 구성되며, 제습제의 간단한 구조로 제습제의 재생이 이루어지는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 수분을 흡수한 제습제를 재생 열교환기로 펌핑시키는 재생 펌프를 더 포함하여 구성되며, 제습제의 재생이 신속하게 이루어지는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 공기가 열원에 의해 가열되어 재생 열교환기를 가열할 수 있도록 재생 팬과 덕트를 포함하여 구성되어, 재생 열교환기가 열원에 직접 접촉될 때 발생될 수 있는 재생 열교환기의 파손 및 진동을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 열원이 전압이 인가되면 발열되는 발열 히터로 이루어져, 구조가 간단한 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 태양 에너지가 축적되는 집열판으로 이루어져, 에너지 소비를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기는 열원이 냉매를 압축시키면서 주변으로 열이 방출되는 압축기이거나, 냉매가 주변으로 열을 방출하면서 응축되는 제 2 열교환기로 이루어져, 구조가 간단하고 에너지 소비를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 팬과, 제습 펌프와, 재생 펌프와, 열원을 온시켜 제습제를 이용한 제습과 제습제의 재생이 함께 이루어져 장기간 제습 운전을 실시할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 냉매를 압축시키는 압축기를 오프시켜, 소비전력을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 팬과, 제습 펌프와, 재생 펌프와, 열원을 온시키고, 제습제에 의한 공기의 승온을 막을 수 있도록 냉매를 압축하는 압축기를 소정 용량으로 제어시켜 실내 공기의 온도 변화 없이 제습만을 실시할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 열교환기의 표면에 응축수가 생성되지 않을 정도로 압축기를 제어시켜 제습시 발생될 수 있는 응축수의 생성을 최소화할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습제를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습제를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습제를 펌핑시키는 재생 펌프를 포함하는 고효율 제습 공기조화기에 있어서,

상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습제가 통과하는 재생 열교환기와;

상기 재생 열교환기를 통과하는 수분을 흡수한 제습제가 열에 의해 재생될 수 있도록 전압이 인가되면 발열되어 상기 재생 열교환기를 가열하는 발열 히터를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 고효율 제습 공기조화기는 공기가 상기 발열 히터에 의해 가열되어 상기 재생 열교환기를 가열할 수 있도록 공기를 송풍시키는 재생 팬을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 고효율 제습 공기조화기는 공기가 상기 열원을 지나 상기 재생 열교환기로 안내되도록 설치된 덕트를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기.

청구항 4.

실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프를 포함하는 고효율 제습 공기조화기에 있어서,

상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하는 재생 열교환기와;

상기 재생 열교환기를 통과하는 수분을 흡수한 제습재가 열에 의해 재생될 수 있도록 태양 에너지가 축적되어 상기 재생 열교환기를 가열하는 집열판을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기.

청구항 5.

실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프를 포함하는 고효율 제습 공기조화기에 있어서,

상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하고 상기 압축기에서 방출된 열에 의해 가열되도록 설치되어 수분을 흡수한 제습재를 재생시키는 재생 열교환기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제습 펌프는 상기 제습재를 상기 실내 열교환기의 상부와 하부 중에서 하부로 공급하도록 배치되고,

상기 드레인 팬은 상기 실내 열교환기의 하단 하측부터 상기 제습재가 공급되는 부위의 하측에 이르도록 배치된 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기와, 상기 실내 열교환기로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬을 포함하는 실내기와; 냉매를 압축하는 압축기와, 실외 공기와 열교환되는 실외 열교환기를 포함하는 실외기와; 상기 실내 열교환기로 송풍된 공기가 제습될 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면으로 제습재를 펌핑하는 제습 펌프와; 상기 실내 열교환기에서 낙하된 제습재를 받을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 하측에 설치된 드레인 팬과; 상기 드레인 팬으로 낙하된 수분을 흡수한 제습재를 펌핑시키는 재생 펌프와; 상기 재생 펌프에 의해 펌핑된 수분을 흡수한 제습재가 통과하는 재생 열교환기를 포함하는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법에 있어서,

제습 운전시 상기 실내팬과, 제습 펌프와, 재생 펌프를 온시키고,

상기 재생 열교환기를 가열하기 위한 열원을 상기 실내팬과 제습 펌프와 재생 펌프와 함께 온시키는 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 상기 압축기를 오프시키는 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법.

청구항 15.

제 13 항에 있어서,

상기 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법은 제습 운전시 상기 제습재에 의한 공기의 승온을 막을 수 있도록 상기 실내 열교환기의 표면에 응축수가 생성되지 않는 용량으로 상기 압축기를 구동시키는 것을 특징으로 하는 고효율 제습 공기조화기의 제어 방법.

청구항 16.

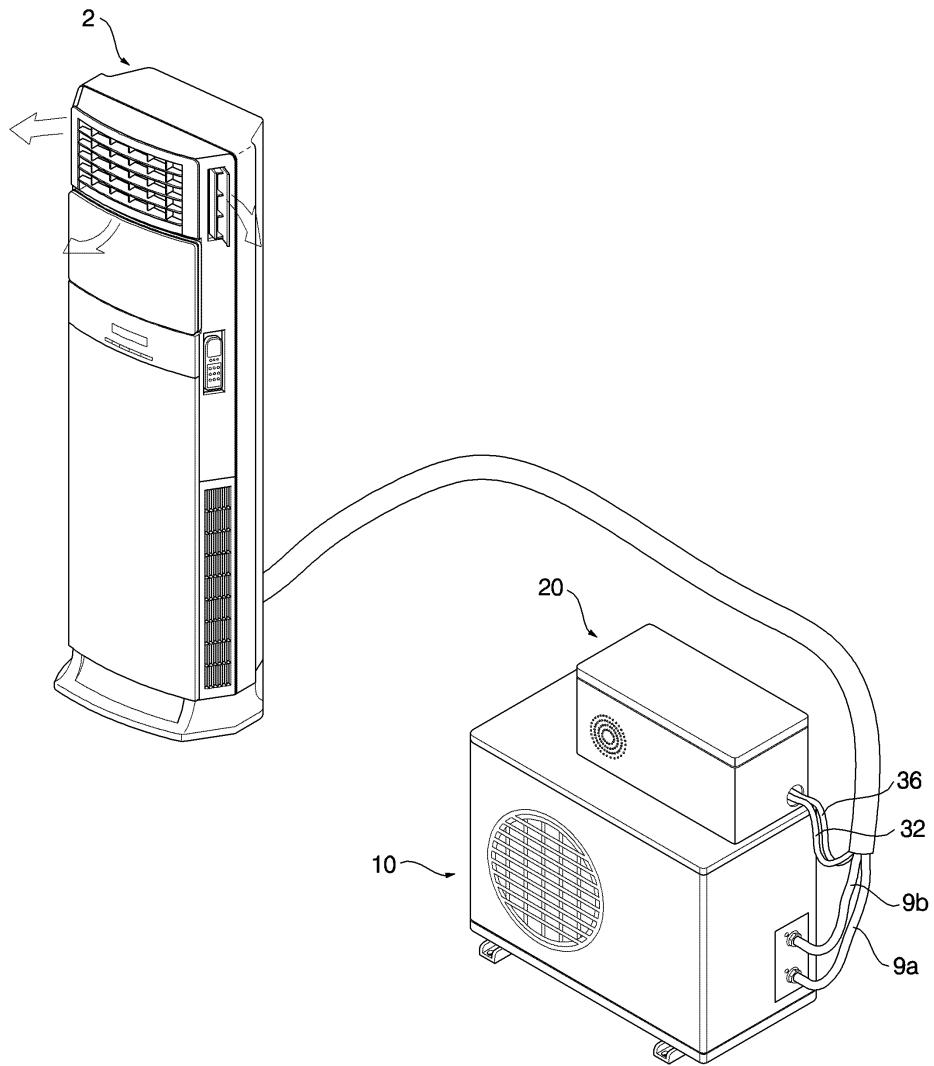
삭제

청구항 17.

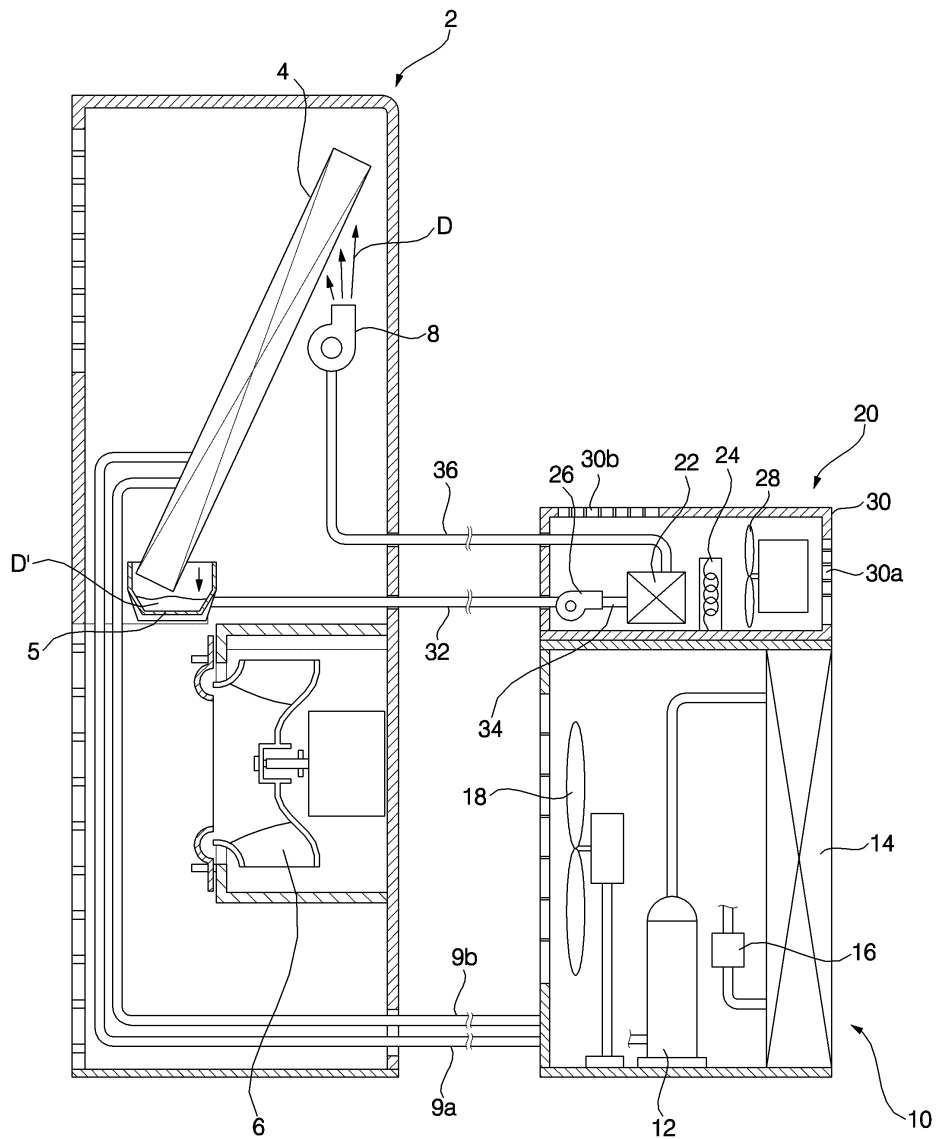
삭제

도면

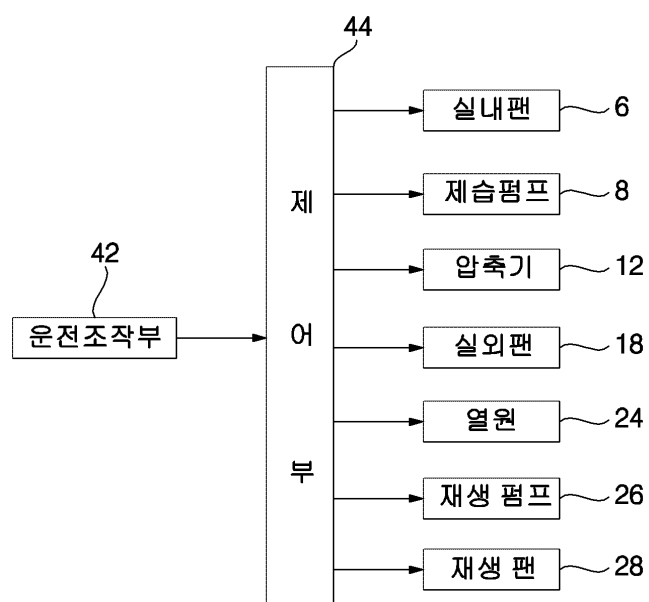
도면1



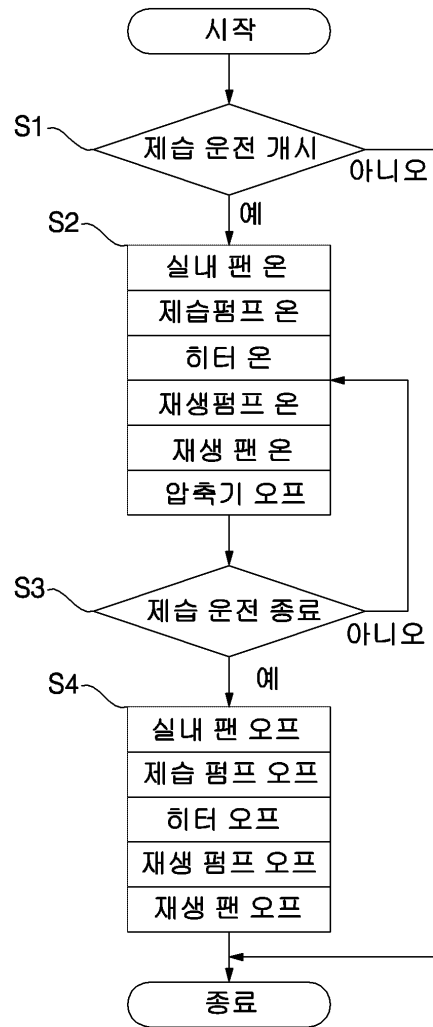
도면2



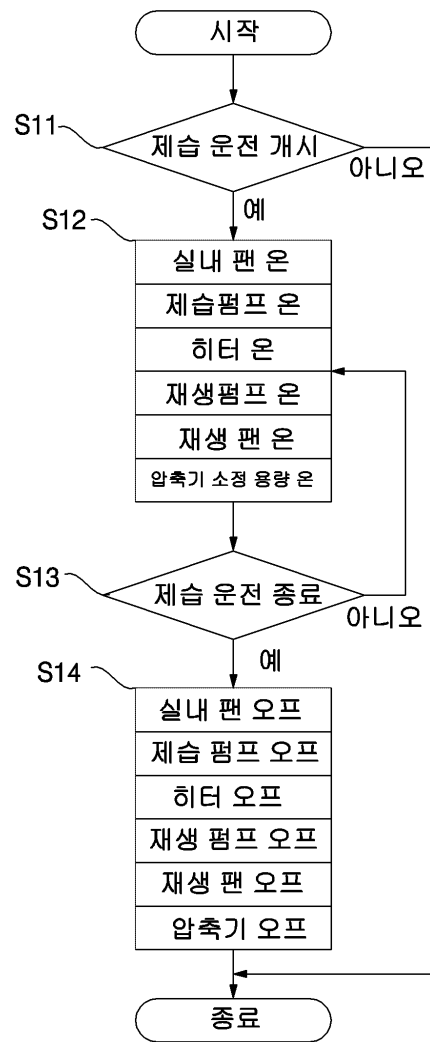
도면3



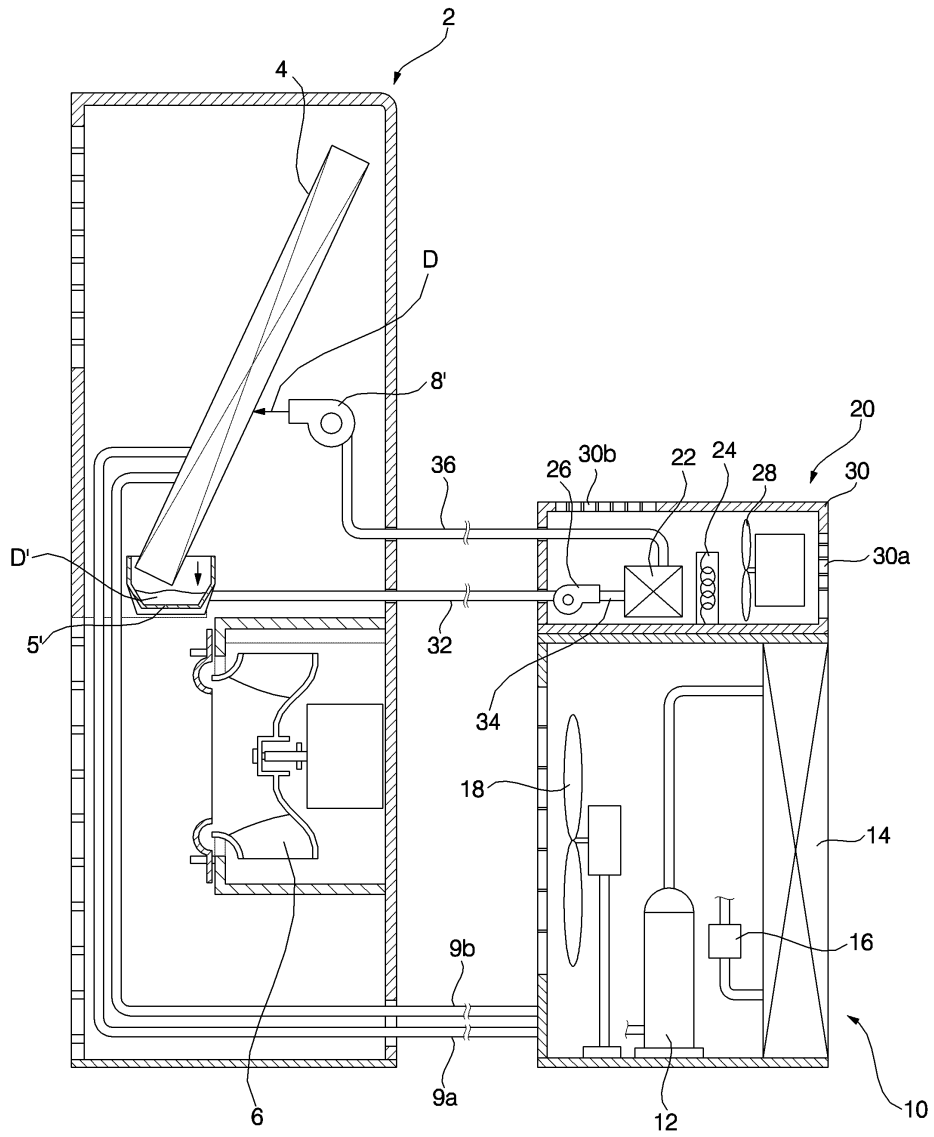
도면4



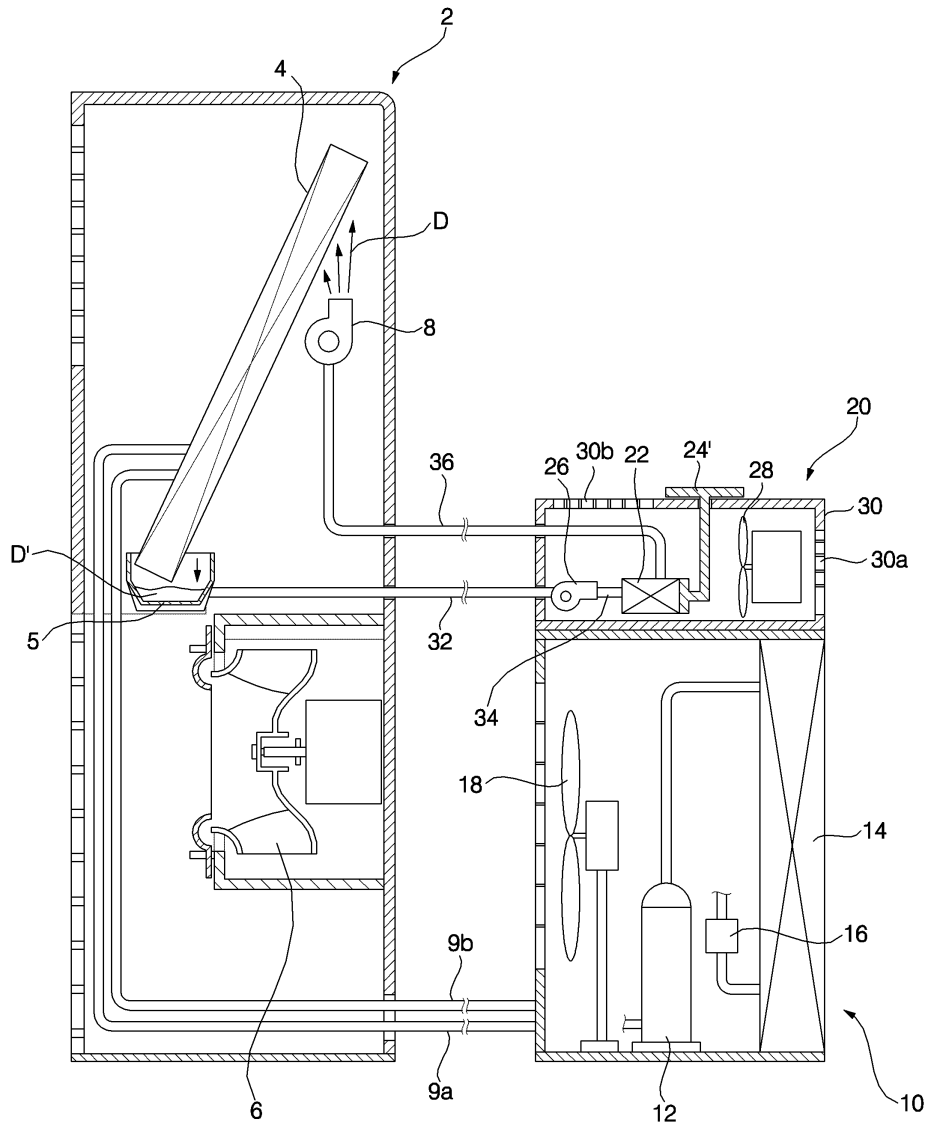
도면5



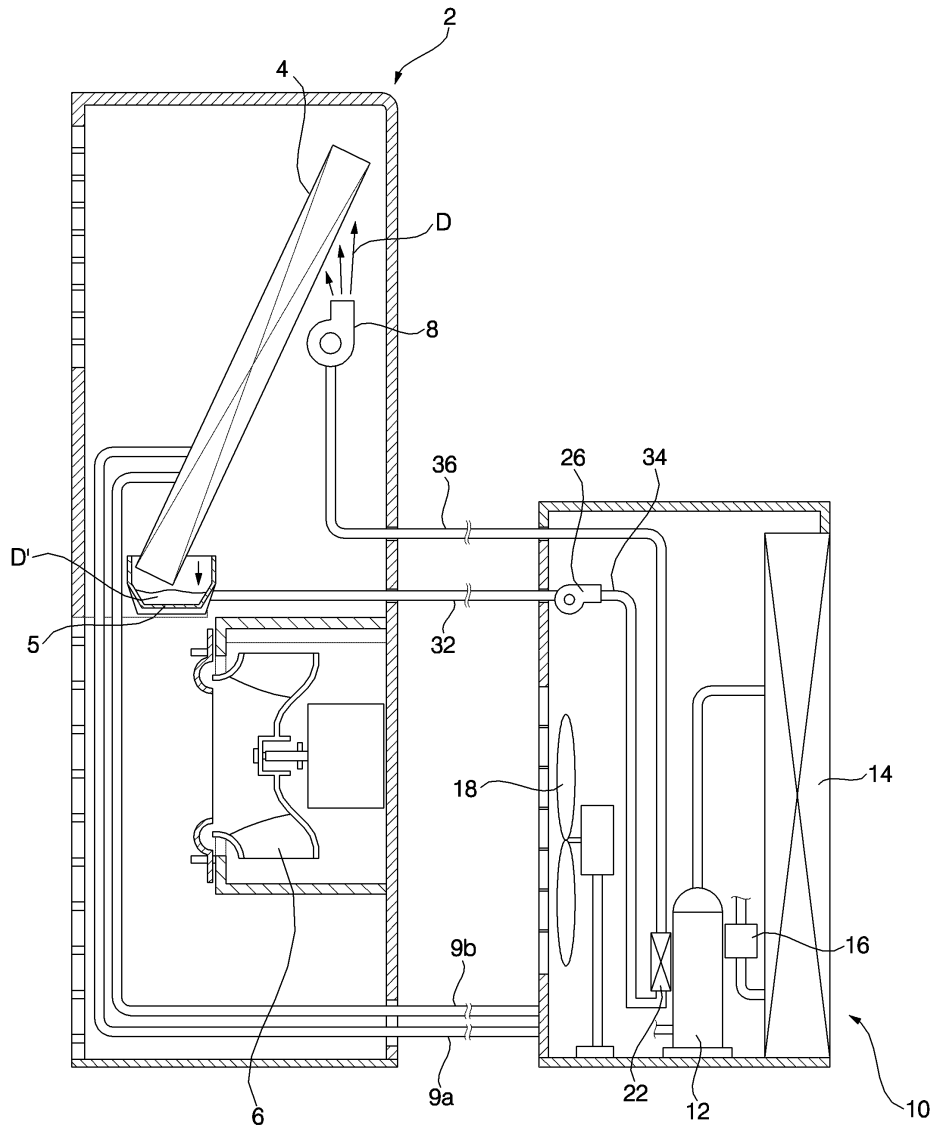
도면6



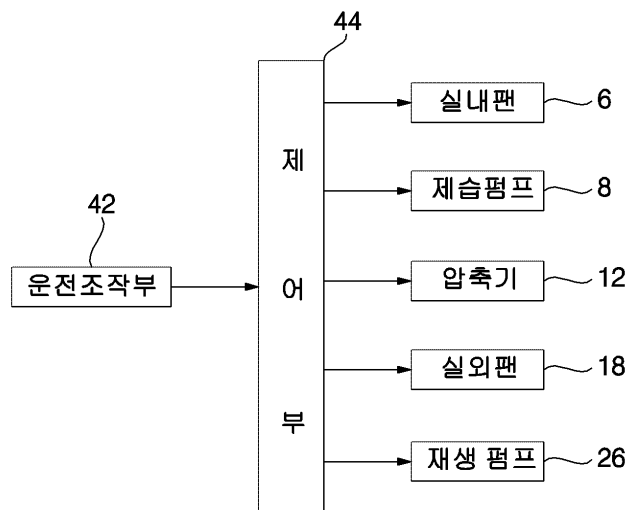
도면7



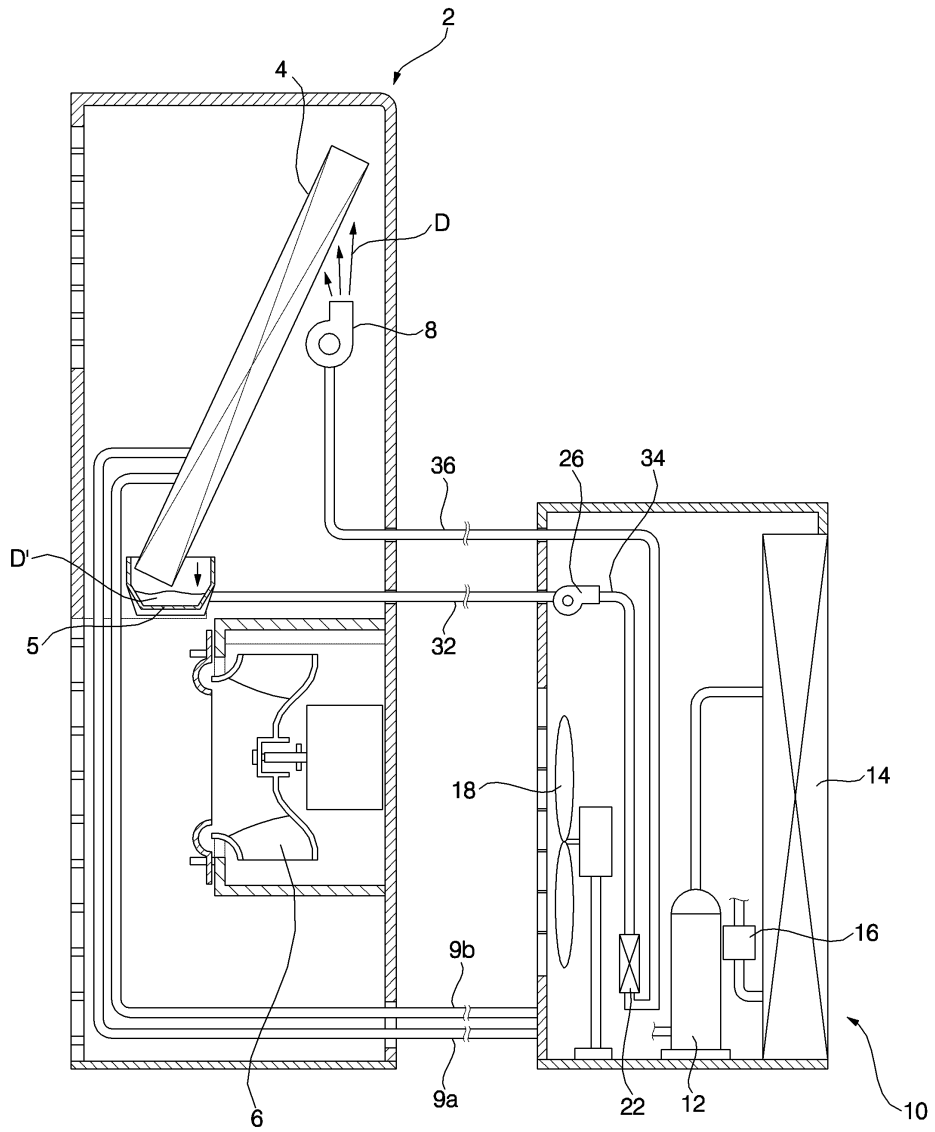
도면8



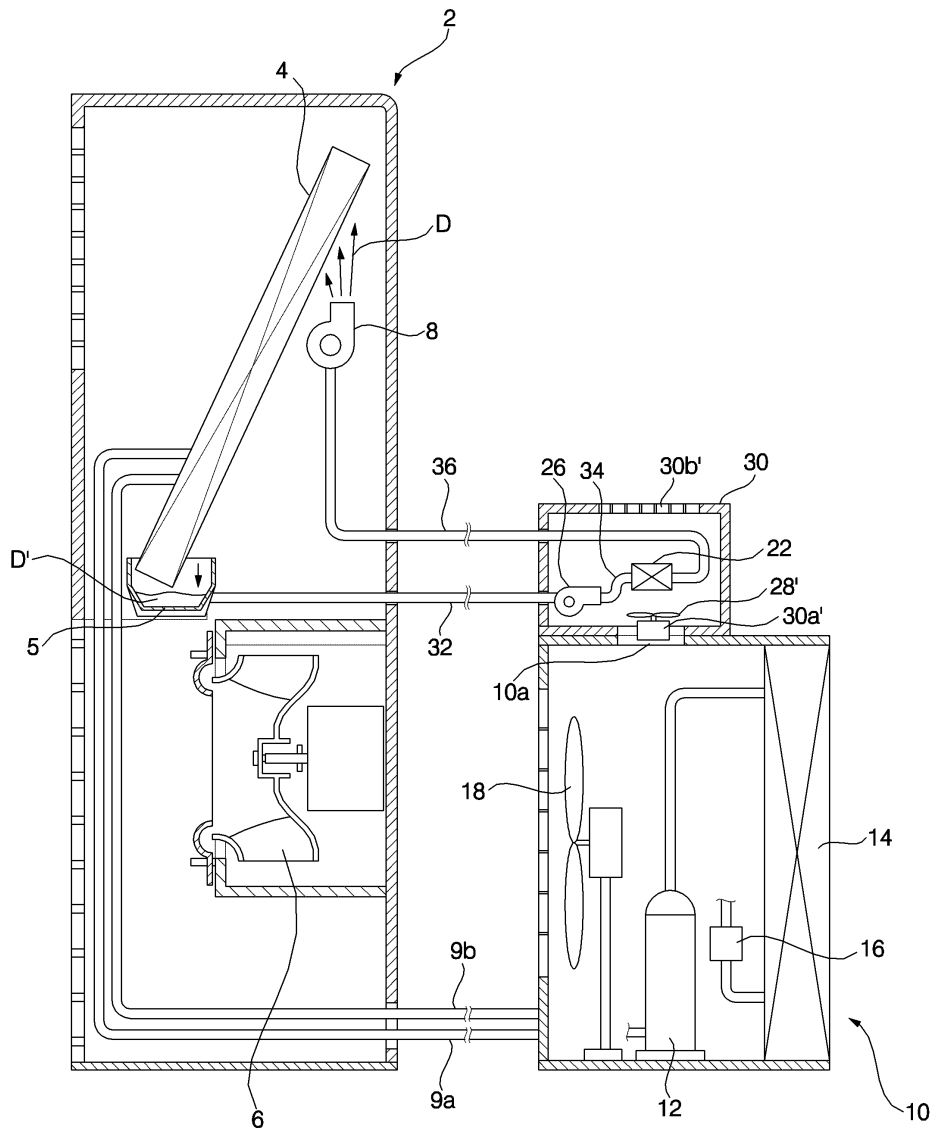
도면9



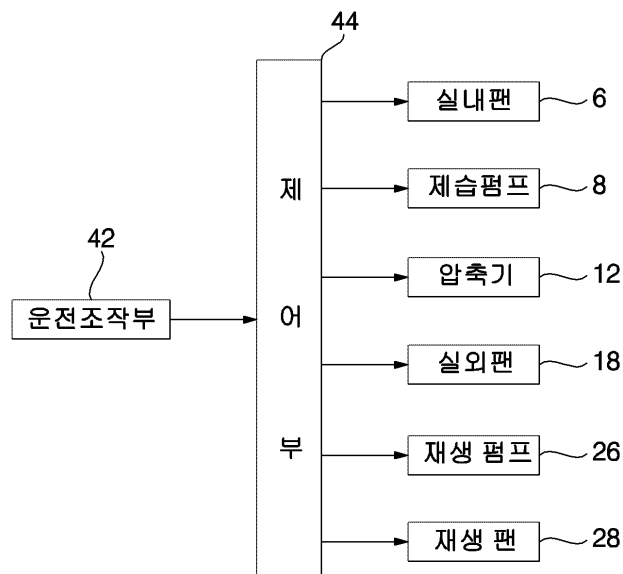
도면10



도면11



도면12



도면13

