



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

F24F 3/147 (2006.01)

F25B 1/00 (2006.01)

F25B 5/00 (2006.01)

F25B 6/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0057427

(43) 공개일자 2007년06월07일

(21) 출원번호 10-2005-0116878

(22) 출원일자 2005년12월02일

심사청구일자 2005년12월02일

(71) 출원인 인천대학교 산학협력단
인천 남구 도화동 177번지 인천대학교내

(72) 발명자 조진표
인천광역시 부평구 삼산동 454-4 서해그랑블아파트 510동 1502호
김내현
서울특별시 강남구 대치동 902호 포스the#아파트 104동 1101호

(74) 대리인 남상선

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 중앙집중식 냉난방 시스템

(57) 요약

본 발명은 실내가 다수로 구획된 공간에 사용하는 중앙집중식 냉난방 시스템으로, 냉매의 열교환에 의해 공기를 냉각시키는 제 1증발기 및 제 2증발기와, 외부의 공기를 제 1증발기 및 제 2증발기의 배면으로부터 전방으로 강제 송풍시키는 제 1송풍팬과, 기체상태의 냉매를 압축시키는 제 1압축기 및 제 2압축기와, 냉매를 열교환에 의해 액화시키는 제 1응축기 및 제 2응축기와 제 1응축기 및 제 2응축기의 열을 전방으로 강제 송풍시키는 제 2송풍팬과, 공기중의 이물질을 여과시키는 헤파 필터 및 배출공기 및 흡입공기간의 열교환이 이루어지도록 한 재열교환기로 이루어진다.

이와 같은 본 발명은 재열교환기를 이용하여 외부로 배출되는 공기중의 폐열을 회수하여 외부 공기를 예비로 냉각, 또는 냉난방 부하에 따라 시스템을 분할 운용함으로써 냉난방 효율을 높여 에너지 소모를 대폭 절감한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

냉매의 열교환에 의해 공기를 냉각시키는 제 1증발기(10);

상기 제 1증발기(10)와 동일한 구조로 이루어져 상기 제 1증발기(10)의 인접부에 설치되는 제 2증발기(20);

상기 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 후방에 설치되어 외부의 공기를 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 배면으로부터 전방으로 강제 송풍시키는 제 1송풍팬(30);

상기 제 1증발기(10)를 경유한 기체상태의 냉매를 압축시키는 제 1압축기(40);

상기 제 1압축기(40)와 동일한 구조로 이루어져 상기 제 1압축기(40)의 인접부에 설치되며, 상기 제 2증발기(20)를 경유한 냉매를 압축시키는 제 2압축기(50);

상기 제 1압축기(40)를 경유한 냉매를 열교환에 의해 액화시키는 제 1응축기(60);

상기 제 1응축기(60)와 동일한 구조로 이루어져 상기 제 1응축기(60)의 인접부에 설치되며, 상기 제 2압축기(50)를 경유한 냉매를 압축시키는 제 2응축기(70);

상기 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)의 배면에 설치되어 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)의 열을 전방으로 강제 송풍시키는 제 2송풍팬(80);

상기 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 정면에 설치되어 공기중의 이물질을 여과시키는 헤파 필터(F);

실내와 연결된 흡기덕트(81) 및 배기덕트(83)의 공기유통경로상에 설치되어 배출공기 및 흡입공기간의 열교환이 이루어지도록 한 재열교환기(90)로 이루어진 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 제 1증발기(10)는 제 1메인 증발기(10A) 및 제 1보조 증발기(10B)로 이루어진 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 제 2증발기(20)는 제 2메인 증발기(20A) 및 제 2보조 증발기(20B)로 이루어진 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 제 1응축기(60)는 제 1메인 응축기(60A) 및 제 1보조 응축기(60B)로 이루어진 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 제 2응축기(70)는 제 2메인 응축기(70A) 및 제 2보조 응축기(70B)로 이루어진 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 배기덕트(83)는, 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)와 상기 재열교환기(90)의 배기계통과 각각 연결된 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 냉난방 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 재열교환기를 이용하여 외부로 배출되는 공기중의 폐열을 흡입공기를 통해 회수하고, 냉난방 부하에 따라 시스템을 분할하여 운용함으로써 에너지소모를 줄이도록 구성한 것으로, 특히 아파트 및 단독주택과 같이 실내가 여러 개로 구획된 공간에 적합하도록 구성한 중앙집중식 냉난방 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 아파트 및 단독주택과 같이 실내를 여러 개의 공간으로 구획시킨 건축물의 냉난방시에는 각 공간으로 분기된 덕트를 통해 냉각된 공기나 뜨거운 공기를 공급함으로써 실내에 대한 냉난방이 이루어지도록 한다.

도 1은 상기한 바와 같은 중앙집중식 냉난방 시스템의 일례를 도시한 개략도로서, 이와 같은 중앙집중식 냉난방 시스템은 증발기(110), 압축기(130)와 응축기(140) 및 제 1송풍팬(120) 및 제 2송풍팬(150)으로 이루어진 냉난방장치(200)와, 상기한 냉난방장치(200) 및 냉난방을 요하는 실내와 각각 연결되어 냉각된 공기나 뜨거운 공기를 구획된 각 실내로 공급시키는 덕트(160)로 이루어진다.

이와 같은 중앙집중식 냉난방 시스템은 냉방시 제 1송풍팬(120)의 동작에 의해 강제압송된 상온의 공기가 증발기(110)를 경유하는 과정에서 열교환에 의해 급냉되어 덕트(160)를 통해 실내로 공급됨으로써 냉방이 이루어지도록 한다.

또한 난방시에는 제 2송풍팬(150)의 동작에 따라 강제압송된 저온의 공기가 응축기(140)를 경유하는 과정에서 열교환에 의해 가열되는 한편, 상기한 고온의 공기가 덕트(160)를 통해 실내로 공급됨으로써 난방이 이루어지도록 한다.

한편, 상기한 바와 같은 냉난방시스템에 의한 실내의 냉난방시에는 열손실을 방지하기 위해 건물의 내외부를 단열 처리하는 한편, 창문 등을 밀폐시키는 관계로 장시간의 냉난방시에는 실내의 이산화탄소량 및 분진과 같은 오염물의 함량이 증가하므로 일정시간마다 창문을 개방하여 환기를 시켜야 한다.

그러나, 상기한 바와 같이 창문을 개방하여 환기를 시킬 경우에는 열손실의 발생과 함께 많은 불편이 따르며, 이와 함께 환기효율이 저하되는 등의 문제점이 발생한다.

또한, 별도의 환기구를 마련하여 환풍기의 동작에 따라 실내의 공기를 강제로 환기시킬 경우에는 환기가 효율적으로 이루어지는 반면, 냉각 또는 가열된 실내의 공기가 그대로 외부로 배출됨으로써 많은 열손실이 따르는 등의 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 기술적 과제는 재열교환기를 이용하여 외부로 배출되는 공기중의 폐열을 흡입공기를 통해 회수하고, 냉난방 부하에 따라 시스템을 분할하여 운용함으로써 냉난방 효율을 높이는 한편, 이에 따라 에너지 소모를 대폭 절감할 수 있는 중앙집중식 냉난방 시스템을 제공하는 것이다.

상기한 바와 같은 본 발명의 기술적 과제는,

냉매의 열교환에 의해 공기를 냉각시키는 제 1증발기;

상기 제 1증발기와 동일한 구조로 이루어져 상기 제 1증발기의 인접부에 설치되는 제 2증발기;

상기 제 1증발기 및 제 2증발기의 후방에 설치되어 외부의 공기를 제 1증발기 및 제 2증발기의 배면으로부터 전방으로 강제 송풍시키는 제 1송풍팬;

상기 제 1증발기를 경유한 기체상태의 냉매를 압축시키는 제 1압축기;

상기 제 1압축기와 동일한 구조로 이루어져 상기 제 1압축기의 인접부에 설치되며, 상기 제 2증발기를 경유한 냉매를 압축시키는 제 2압축기;

상기 제 1압축기를 경유한 냉매를 열교환에 의해 액화시키는 제 1응축기;

상기 제 1응축기와 동일한 구조로 이루어져 상기 제 1응축기의 인접부에 설치되며, 상기 제 2압축기를 경유한 냉매를 압축시키는 제 2응축기;

상기 제 1응축기 및 제 2응축기의 배면에 설치되어 제 1응축기 및 제 2응축기의 열을 전방으로 강제 송풍시키는 제 2송풍팬;

상기 제 1증발기 및 제 2증발기의 정면에 설치되어 공기중의 이물질을 여과시키는 필터;

실내와 연결된 흡기덕트 및 배기덕트의 공기유통경로상에 설치되어 배출공기 및 흡입공기간의 열교환이 이루어지도록 한 재열교환기로 이루어진 것을 특징으로 하는 중앙집중식 냉난방 시스템을 제공함으로써 달성된다.

이하, 본 발명에 의한 중앙집중식 냉난방 시스템을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

발명의 구성

도 2는 본 발명의 블럭도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예를 도시한 사시도로서, 본 발명에 의한 중앙집중식 냉난방 시스템은 실내의 환기과정에서 외부로 배출되는 공기의 폐열을 외부로부터 흡입된 공기와 열교환시키며, 이와 함께 냉난방 부하에 따라 시스템을 분할하여 운용한다.

이와 같은 본 발명은 제 1송풍팬(30) 및 제 2송풍팬(80)을 포함하여 제 1증발기(10), 제 2증발기(20), 제 1압축기(40), 제 2압축기(50), 제 1응축기(60), 제 2응축기(70)로 이루어진 냉난방장치(100)와, 상기한 냉난방장치(100)를 통해 공급된 공기를 분배시키는 한편, 오염된 내부공기를 외부로 배출시키는 흡기덕트(81) 및 배기덕트(83)와, 배기덕트(83)를 통해 외부로 배출되는 열을 회수하는 재열교환기(90) 및 필터(F)로 이루어진다.

* 여기서 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)는 냉매의 열교환에 의해 공기를 냉각시키는 것으로, 각각 제 1메인 증발기(10A) 및 제 1보조 증발기(10B)와 제 2메인 증발기(20A) 및 제 2보조 증발기(20B)로 분할함으로써 냉방 및 난방 부하량에 따른 선택적인 동작이 가능하도록 한다.

이와 함께 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)는 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)와 각각 연결됨으로써 상기한 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)를 경유한 기체상태의 냉매가 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)의 작용에 따라 압축되도록 한다.

상기한 바와 같이 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)를 경유한 고압의 냉매를 열교환에 의해 액화시키는 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)는 제 1메인 응축기(60A) 및 제 1보조 응축기(60B)와 제 2메인 응축기(70A) 및 제 2보조 응축기(70B)로 각각 분할 하여 냉방 및 난방 부하량에 따른 선택적인 동작이 가능하도록 한다.

계속해서 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 후방으로는 공기를 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 배면으로부터 전방으로 강제 송풍시키는 제 1송풍팬(20)이 설치되며, 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)의 전방으로는 상기한 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)의 열을 전방으로 강제 송풍시키는 제 2송풍팬(80)이 설치된다.

이와 같은 냉난방장치(100)는, 예로써 냉방시 제 1송풍팬(30)의 작용에 따라 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 후방으로부터 전방으로 송출된 공기가 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)를 경유하여 전방으로 토출되는 과정에서 열교환에 의해 공기를 냉각시켜 전방으로 토출됨으로써 공기의 냉각이 이루어지도록 한다.

이와 반대로 난방시에는 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)와의 열교환에 의해 가열된 공기가 제 2송풍팬(80)의 작용에 따라 전방으로 토출됨으로써 난방이 가능하도록 한다.

특히 본 발명은 냉난방과정에서 냉난방 부하에 따라 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20), 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50), 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)를 동시에 가동시키거나 제 1메인 증발기(10A) 또는 제 2메인 증발기(20A), 제 1메인 응축기(60A) 및 제 2메인 응축기(70A)를 선택적으로 동작시킴으로써 불필요한 에너지의 낭비를 방지한다.

한편, 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 정면으로는 고효율 필터(High Efficiency Particulate Air Filter)를 설치하여 실내로 공급되는 공기중의 먼지나 해충 등을 제거함으로써 실내에 대한 쾌적한 냉난방이 가능하도록 한다.

이와 함께 실내의 냉난방과정에서 실내에 대한 환기가 가능하도록 실내와 연결된 흡기덕트(81) 및 배기덕트(83)의 공기유통경로상에 재열교환기(90)를 설치하여 배출공기 및 흡입공기간의 열교환이 이루어지도록 하게 되는데, 상기한 배기덕트(83)는 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)와 재열교환기(90)의 배개계통과 연결되도록 한다.

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 작용을 도 4를 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.

본 발명에 의한 중앙집중식 냉난방 시스템은, 아파트 및 단독주택과 같이 실내가 여러 개로 구획된 공간의 냉난방에 사용되는 것으로, 냉난방 부하량에 따라 동일한 사양으로 이루어진 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20), 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)와, 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)를 동시에 동작시키거나 제 1증발기(10), 제 1압축기(40) 및 제 1응축기(60)만을 동작시킨다.

특히 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)와 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)에서 제 1메인 증발기(10A), 제 1보조 증발기(10B), 제 2메인 증발기(20A), 제 2보조 증발기(20B)중 어느 하나 만을 동작시킴에 따라 냉난방 부하량에 따른 선택적인 동작이 가능하도록 한다.

이와 같은 본 발명은 실내의 냉방시에는 도 4a와 같이 제 1송풍팬(30)의 작용에 따라 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 후방으로부터 전방으로 송출된 공기가 상기한 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)와의 열교환에 의해 냉각되는 한편, 배기덕트(83)를 통해 구획된 실내의 공간으로 공급됨으로써 냉방이 이루어지도록 한다.

한편, 상기한 과정에서 공기와의 열교환이 이루어진 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)에서는 내부의 냉매가 액체상태에서 저압의 기체로 전환되어 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)로 전달되며, 상기한 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)에서는 저압의 기체 냉매를 고압으로 가압하여 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)로 공급한다.

또한 상기한 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)에서는 고압의 기체를 열교환에 의해 냉매를 액화시켜 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)로 전달함으로써 전술한 과정의 반복을 통해 실내의 냉방이 이루어지도록 한다.

특히, 본 발명에서는 상기한 바와 같은 냉방과정에서 흡기덕트(81)로부터 제 1송풍팬(30)으로 유입되어 실내를 순환하는 공기와 별도로 실내의 공기 일부를 외부로 배출시켜 실내의 환기가 이루어지도록 하며, 이와 같은 과정에서 실내로부터 외부로 배출되는 공기가 재열교환기(90)를 경유하도록 함으로써 외부 공기와의 열교환에 의해 고온의 외부 공기를 냉각시켜 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)로 공급되도록 한다.

이와 함께 재열교환기(90)를 경유하여 외부로 배출되는 공기가 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)를 통해 외부로 배출되도록 함으로써 응축기(40)에 대한 냉각효과를 높인다.

한편, 상기한 과정에서 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)의 정면에 고효율 필터(F)가 구비됨에 따라 실내로 공급되는 공기 중에 함유된 분진 등이 제거됨으로써 실내에 대한 청정한 공기의 공급이 가능하다.

계속해서 본 발명에 의한 중앙집중식 냉난방 시스템의 난방시에는 도 4b와 같이 기체상태의 냉매가 열교환에 의해 액화되는 과정에서 발생한 열방출에 의해 공기를 가열시키며, 상기한 과정에서 가열된 공기가 제 2송풍팬(80)의 동작에 의해 배기덕트(83)로 공급되도록 함으로써 실내에 대한 난방이 이루어지도록 한다.

한편, 상기한 과정에서 공기와의 열교환이 이루어진 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)에서는 냉방메커니즘과 같이 냉매가 기체상태에서 액체로 전환되어 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)로 전달되며, 상기한 제 1증발기(10) 및 제 2증발기(20)에서는 액체상태의 냉매가 외부공기와의 열교환에 의해 기화되어 제 1압축기(40) 및 제 2압축기(50)와 제 1응축기(60) 및 제 2응축기(70)로 순차적으로 공급됨으로써 전술한 과정의 반복을 통해 실내의 난방이 이루어지도록 한다.

이와 같은 본 발명은 냉난방과정에서 환기가 가능한 한편, 특히 환기과정에서 외부로 배출되는 폐열을 재열교환기(90)를 통해 흡수하여 외부 공기를 예비 냉각, 또는 예비 가열시킴으로써 에너지의 손실을 최소화 할 수 있으며, 냉난방 부하에 따라 동작범위를 가변시킨다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 중앙집중식 냉난방 시스템은, 재열교환기를 이용하여 외부로 배출되는 공기 중의 폐열을 흡입공기를 통해 회수함으로써 냉난방 과정에서 불필요한 에너지 소모를 줄일 수 있어 냉난방장치의 규모를 축소시킬 수 있다.

특히 본 발명에 의한 중앙집중식 냉난방 시스템은, 냉난방 부하에 따라 시스템을 분할하여 운용함으로써 냉난방효율을 높일 수 있으며, 이에 따라 에너지 소모를 대폭 절감할 수 있다.

이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 중앙집중식 냉난방 시스템의 일례를 도시한 개략도,

도 2는 본 발명의 블록도,

도 3은 본 발명의 일실시예를 도시한 개략도,

도 4는 본 발명의 작용을 도시한 도면으로, 도 4a는 냉방과정을 도시한 도면이고, 도 4b는 난방과정을 도시한 도면이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 제 1증발기 20 : 제 2증발기

30 : 제 1송풍팬 40 : 제 1압축기

50 : 제 2압축기 60 : 제 1응축기

70 : 제 2응축기 80 : 제 2송풍팬

60A, 70A : 분기덕트 65 : 순환덕트

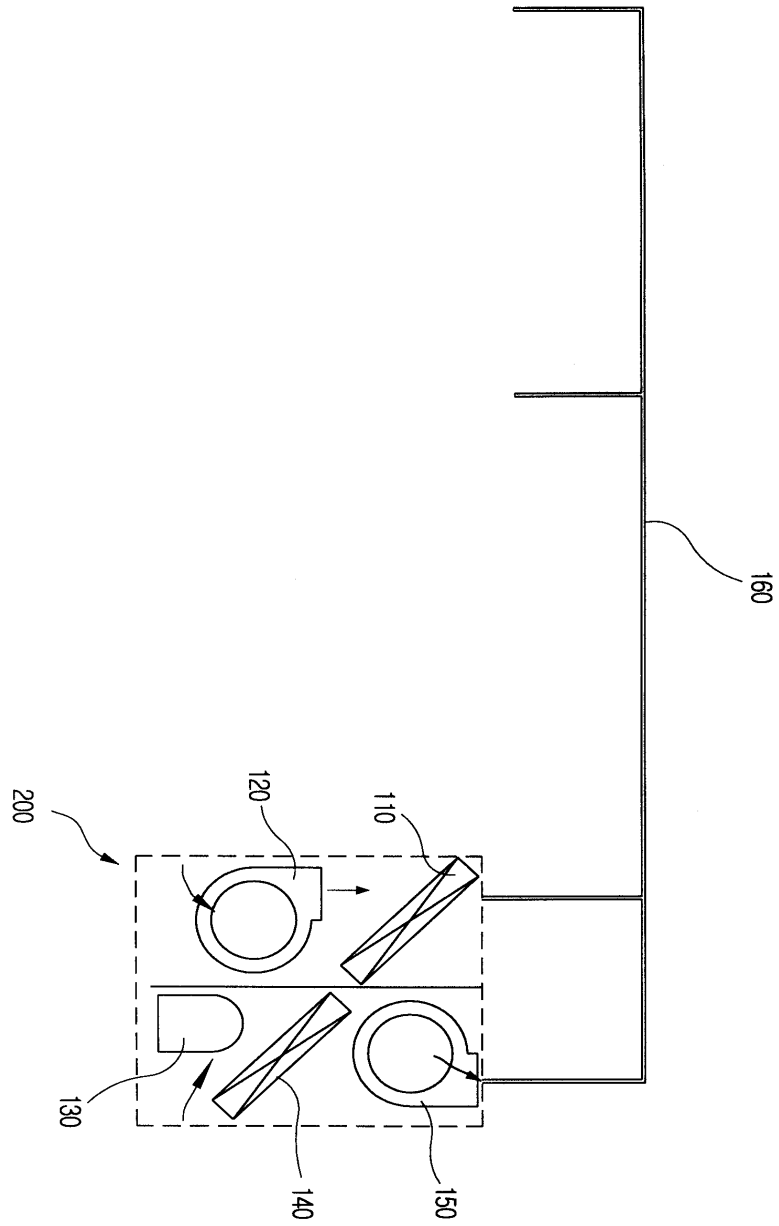
70 : 배기덕트 71 : 측류팬

80 : 재열교환기 81 : 흡기덕트

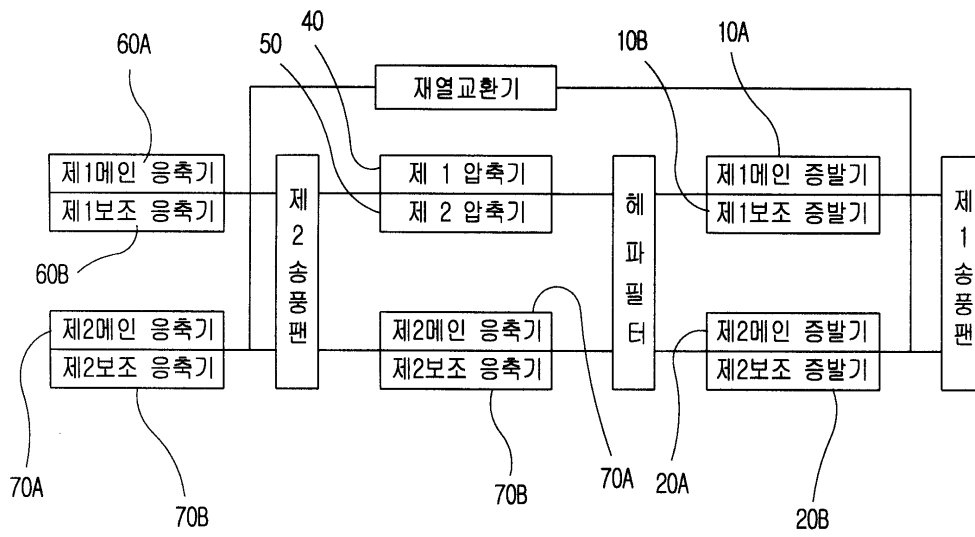
83 : 배기덕트 90 : 재열교환기

도면

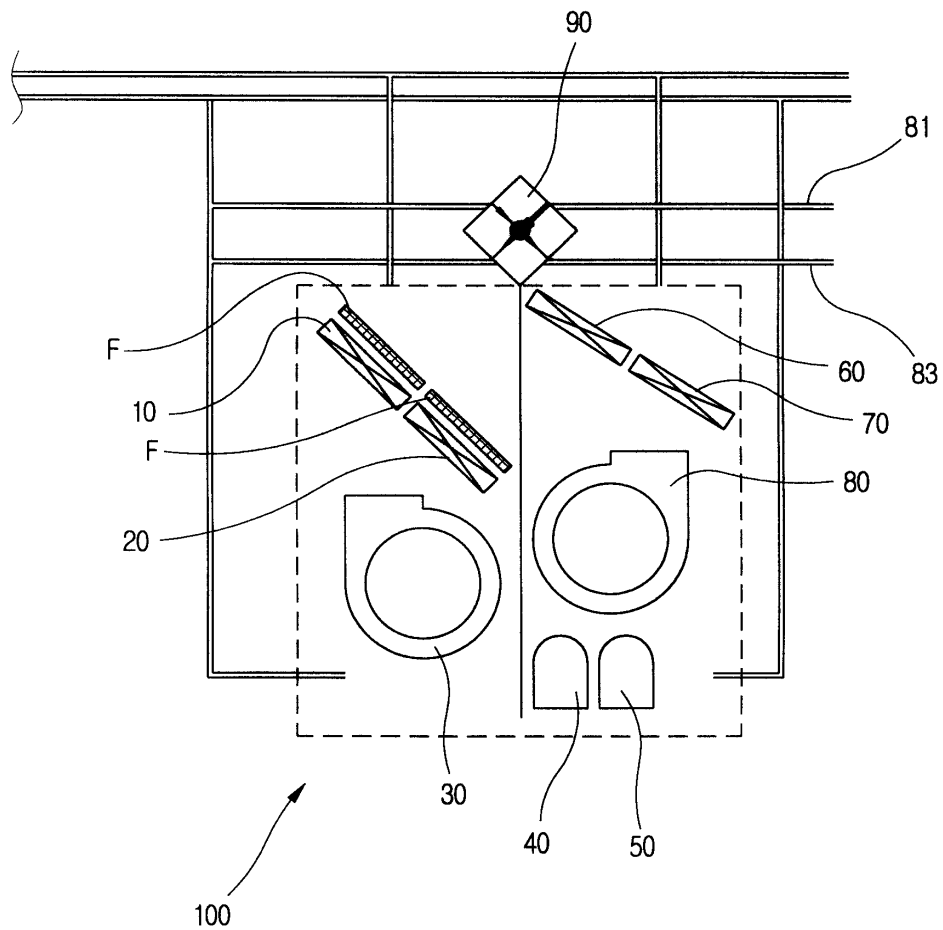
도면1



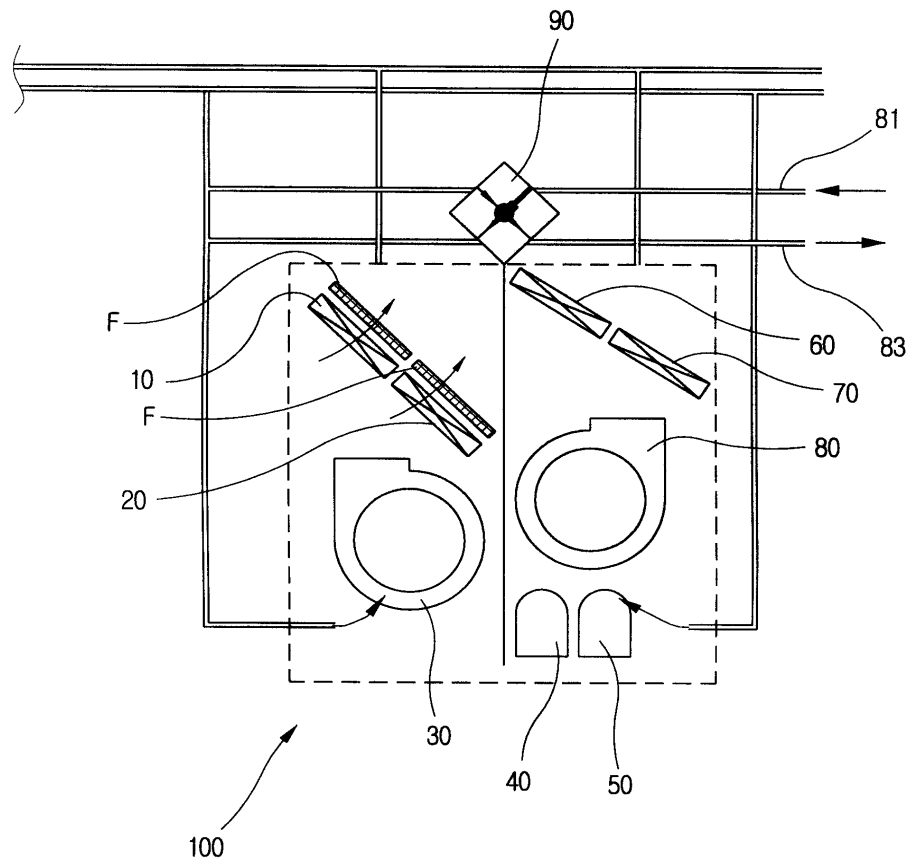
도면2



도면3



도면4a



도면4b

