(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월04일
(11) 등록번호 10-1238692
(24) 등록일자 2013년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 1/32 (2006.01) *B60H 1/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7010081
(22) 출원일자(국제) 2005년11월02일
심사청구일자 2010년08월05일
(85) 번역문제출일자 2007년05월03일
(65) 공개번호 10-2007-0110827
(43) 공개일자 2007년11월20일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/011699
(87) 국제공개번호 WO 2006/048244
국제공개일자 2006년05월11일
(30) 우선권주장
10 2004 053 436.5 2004년11월05일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP07260286 A*
JP2004175269 A*
US4408468 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쇼르테크 아게
독일 할레 06120 바인버그베그 23
프라운호퍼-게젤샤프트 츄어 푀르더룽 데어 안게반텐 포르슝에.파우.
독일 데-80686 뮌헨 한자스트라쎄 27체
(72) 발명자
헤닝, 한스-마틴
독일 프레이버그 79100, 마리-퀴리 스트라쎄 28
미텔바하, 발터
독일 키르쉐자르텐 79199, 인 덴 아우마텐 34
(74) 대리인
양순석

전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 김혜진

(54) 발명의 명칭 **흡착 열 펌프를 구비한 차량 에어 컨디셔닝 시스템**

(57) 요 약

본 발명은, 제1 흡착 챔버가 제1 연결 부재를 통해서 응축기에 연결되고 제2 연결 부재를 통해서 증발기에 연결되고, 또 제2 흡착 챔버는 제3 연결 부재를 통해 응축기에 및 제4 연결 부재를 통해 증발기에 연결되는 차량 에어 컨디셔닝용 흡착 열 펌프에 관한 것으로, 증발기와 응축기는 상기 제1 흡착 챔버와 상기 제2 흡착 챔버 사이에 배치되어, 응축액 재순환 라인으로 압력-감소 연결 부재에 연결되며, 상기 흡착 챔버, 상기 응축기, 및 상기 증발기는 자체 지원이 안되는 진공 엔벨로프로 감싸져 있는 차량 에어컨용 흡착 열 펌프가 개시된다. 또한, 흡착제는 반송 물질에 코팅된 것으로 차량 에어컨용 흡착 열 펌프가 개시된다. 또한, 흡착 열 펌프의 유사-연속(quasi-continuous) 동작을 위한 방법, 냉기 축적기 및 열 축적기로의 이용 방법이 개시된다.

대 표 도 - 도1

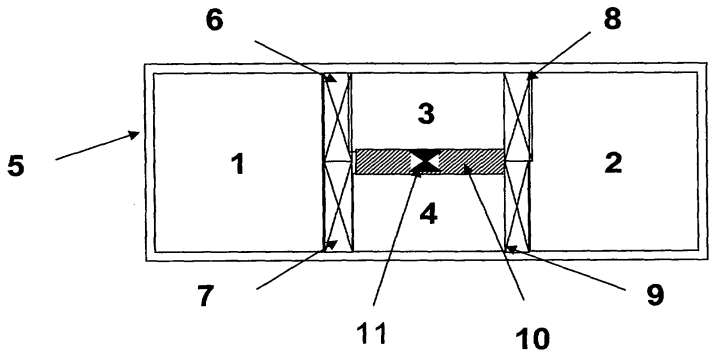


Fig. 1

특허청구의 범위

청구항 1

제1 연결 부재(6)를 통하여 응축기(3)에 연결되고 제2 연결 부재(7)를 통하여 증발기(4)에 연결되어 있는 제1 흡착 챔버(1)와, 제3 연결 부재(8)를 통해서 상기 응축기(3)에 연결되고 제4 연결 부재(9)를 통해 상기 증발기(4)에 연결되어 있는 제2 흡착 챔버(2)를 구비하는 차량 에어 컨디셔닝을 위한 흡착 열 펌프로서,

상기 흡착 챔버(1 및 2), 상기 응축기(3), 및 상기 증발기(4)가 자체-지원이안되는 진공 엔벨로프(5)에 의해 감싸지고,

상기 흡착 챔버는 흡착제로 코팅된 반송 물질로 구성된 흡착제를 포함하는

것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 2

제1 연결 부재(6)를 통하여 응축기(3)에 연결되고 제2 연결 부재(7)를 통하여 증발기(4)에 연결되어 있는 제1 흡착 챔버(1)와, 제3 연결 부재(8)를 통해서 상기 응축기(3)에 연결되고 제4 연결 부재(9)를 통해 상기 증발기(4)에 연결되어 있는 제2 흡착 챔버(2)를 구비하는 차량 에어 컨디셔닝을 위한 상기 흡착 열 펌프로서,

자체 지원이 안되는 진공 엔벨로프(5)에 의해 상기 흡착 챔버(1 및 2), 상기 응축기(3), 상기 증발기(4)가 감싸지고,

상기 증발기(4)와 상기 응축기(3)가 상기 제1 흡착 챔버(1)와 상기 제2 흡착 챔버(2)사이에 배치되고, 압력 감소 연결 부재(11)를 구비한 응축액 재순환 라인(10)에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

써모 하이드로릭 밸브가 상기 흡착 챔버(1 및 2)와 상기 응축기(3)와 상기 증발기(4) 사이의 상기 연결 부재(6, 7, 8, 9)로 사용되는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

구동 엔진(12) 또는 보조 가열기로부터 얻어질 수 있는 열이, 탈착시키려는 흡착제에 공급될 수 있는 열 교환기가 상기 흡착 챔버(1 및 2)에 제공되는 있는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

열 교환기가 흡착시 발생하는 열을 발산하는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 증발기(4)에서 발생된 냉기가, 냉각시킬 부분으로 전달되는 공기를 냉각할 수 있는 공기 냉각기(14)에 열 전달 매체 또는 열관에 의해 전달될 수 있는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 증발기(4)에서 발생된 냉기가, 냉각시킬 부분으로 전달되는 공기에 직접 전달될 수 있는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 흡착 챔버(1 및 2) 또는 상기 응축기(3)에서 발생된 열이, 열을 외부 공기로 발산할 수 있는 재냉각 유니트(15)에 열 전달 매체 또는 열관에 의해 전달될 수 있는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 흡착 챔버(1 및 2) 또는 상기 응축기(3)에서 발생된 열이 외부 공기에 직접 발산될 수 있는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

흡착제가 제올라이트인 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

동작 에이전트가 물인 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

차량 외부에서 조정되는 신호를 받은 후 또는 지정된 시간에 에어 컨디셔닝을 작동할 수 있는 흡착 열 펌프의 컨트롤러가 제공 되는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서,

금속 스폰지가 흡착제로부터 열 교환기에 흐르는 이차 매체에 열 전달용으로 제공되는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 14

제13항에 있어서,

사고 발생시 운동 에너지를 금속 스폰지가 흡수할 수 있도록 상기 흡착 챔버(1 및 2)가 차량에 배치하는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 15

제1항 또는 제2항에 있어서,

흡착 열 펌프가 차량의 범퍼로 구현되거나 범퍼의 일 부분에 배치하는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 따른, 상기 제1 흡착 챔버(1)과 상기 제2 흡착 챔버(2)를 구비한, 흡착 열 펌프를 이용한 차량 에어 컨디셔닝 방법으로서,

상기 제1 흡착 챔버(1)가 흡착과 탈착을 번갈아 하고, 상기 제2 흡착 챔버(2)는 상기 제1 흡착 챔버(1)가 흡착시에는 탈착을 하거나 상기 제1 흡착 챔버(1)가 탈탁시에는 흡착을 하는 것을 특징으로 하는 차량 에어 컨디셔닝 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

차량의 구동 엔진(12)이 정지한 후 적어도 하나의 흡착 챔버(1 및 2)는 동시 흡착이 없이 탈착하는 것을 특징으로 하는 차량 에어 컨디셔닝 방법.

청구항 18

제1항 또는 제2항에 따른 흡착 열 펌프의 이용 방법으로서,

흡착제를 탈착된 상태로 유지하면서 냉기 축적기 또는 열 축적기로 사용하는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프 이용 방법.

청구항 19

제1항 또는 제2항에 따른 흡착 열 펌프의 이용 방법으로서,

흡착시 방출된 열을 엔진 예열로 사용하는 것을 특징으로 하는 흡착 열 펌프 이용 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 흡착 열 펌프를 구비한 차량용 에어 컨디셔닝 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재 차량용 에어 컨디셔닝 시스템은 V형 벨트를 이용하여 모터로 구동되는 압축 냉각 기계들로 구현되어 있다. 전형적으로, R134a가 냉각제(냉매)로 사용되고 있다. R134a나 다른 HFHC의 단점은 온실효과 위험성이 높다는 것이다. 차량용 에어 컨디셔닝 시스템에서 이들의 유출 율이 높기 때문에, CO_2와 같이 덜 유해한 냉각제의 사용이 개발되고 있다. 하지만, 이러한 방식으로는 약 11/100 km/h 에 해당하는 상당량의 추가 연료소비를 줄이기 힘들다. 또한, 전형적으로, 차량의 엔진이 정지되어 있을 때에는 압축 냉각 기계들이 동작될 수 없다. 이 때문에, 불쾌할 정도로 높은 정지 온도가 유발된다. 또한, 이러한 높은 정지 온도 때문에, 구동 엔진이 시동된 후, 허용될 수 있는 짧은 시간 내에 쾌적한 차량 내부 온도를 얻기 위하여 고성능 압출 냉각 기계들을 디자인할 필요가 있다.

[0003] 상기 단점들 때문에, 열적으로 구동되는 열 펌프, 특히, 흡착 열 펌프를 차량용 에어 컨디셔닝에 이용하려는 여러 시도들이 있어 왔다. 하지만, 현재까지 이러한 시도 방법들은 공간을 너무 많이 차지하는 이유로 시장에서 인기를 끌지 못하고 있다.

발명의 상세한 설명

[0004] 따라서 본 발명의 목적은 콤팩트한 구성으로 차량에서 작동하기 적절한 흡착 열 펌프를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 다른 목적은 흡착 열 펌프를 이용하여 연속적인 에어 컨디셔닝 동작을 수행하는 방법을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명은 차량용 에어 컨디셔닝 기술분야에서 흡착 열 펌프의 적절한 응용 예들을 제시한다.

[0005] 이러한 본 발명의 목적들은 청구범위의 독립항들에 의해 성취될 수 있다. 한편, 본 발명의 세부적인 이점들은 종속항들에 의해 성취될 수 있다.

[0006] 본 발명은 차량용 에어 컨디셔닝을 위한 흡착 열 펌프가, 각각 응축기와 증발기로 연결된 두 흡착 챔버를 갖고, 또한 반송 물질(carrier material)이 흡착제로 코팅이 되어 있으면, 특별히 콤팩트하고 견고하게 구현될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 적절한 반송 물질을 코팅함으로써, 흡착이나 탈착에 사용될 수 있는 큰 표면적이 작은 공간 내에 제공될 수 있다. 또한, 반송 물질과 흡착제 사이의 열전도가 상당히 향상되기 때문에, 흡착제로의 열 제공이나 발산이 효율 좋게 이루어진다. 전형적으로 반송 물질은 열전도가 좋은 금속으로 열 교환기로의 냉각이나 가열이 잘된다. 예로, 반송 물질은 냉각수로 냉각되는 여러 알루미늄 판의 형상으로 이루어질 수 있다. 통상의 흡착 열 펌프에서는 흡착제가 벌크 물질로 제공된다. 이 경우, 가능한 열 교환기로 열 전도가 나쁘다.

[0007] 흡착 챔버, 응축기, 및 증발기는, 추가적으로 자체-지원(또는 자체 유지: self-supporting)이 되지 아니하는 진공 엔빌로프(배큠셸, vacuum envelope 또는 chell)로 감싸진다. 따라서 공간이 절약되고 무엇보다도 무게를 줄

이는 진공 엔빌로프의 구현이 가능하다. 차량에서 무게 줄임의 구현은 연료소비를 줄이고, 동일 모터 출력으로 더 나은 가속력을 얻기 위하여 중요하다. 진공 엔빌로프가 내장 부품으로 지원되기 때문에 자체-지원 진공 엔빌로프를 이용할 수 있다.

[0008] 증발기와 응축기가 두 흡착 챔버 사이에 배치되면 특별히 공간절약 흡착 열 펌프의 구현이 더욱 가능하다. 탈착시 방출되어 응축기에서 응축하는 동작 에이전트(working agent)를 증발기로 되돌리기 위하여, 응축 재순환 라인이 응축기와 증발기 사이에 배치한다. 응축기에 높은 압력과 증발기에 낮은 압력을 유지하기 위해서, 전형적으로 기관 밸브로 구현된 압력-감소 연결 부재가 응축 재순환 라인에 제공된다. 흡착 챔버, 증발기, 및 응축기 사이에 제공된 연결 부재로 밸브가 제공될 수 있다.

[0009] 특히, 상기 구성은 또한, 반송 물질이 흡착제로 코팅되어 있고 자체-지원 진공 엔빌로프가 제공된 흡착 열 펌프에 적절하다.

[0010] 바람직하게는, 써모 하이드로릭 밸브(thermo hydraulic valve)는 흡착 챔버와 응축기 또는 증발기 사이에 각각 연결 부재로 사용된다. 따라서, 탈착시키기 위해 가열된 흡착 챔버에서는 응축기로의 밸브는 높은 온도로 인해 열리고 증발기로의 밸브는 닫힌다. 또한, 흡착시키기 위한 냉각으로 인해서 증발기로의 밸브는 열리고 응축기로의 밸브는 닫히는 것도 가능하다.

[0011] 흡착 열 펌프의 에너지 절약 모드 작동은, 구동 엔진으로부터 얻어질 수 있는 열을 탈착될 흡착제에 공급할 수 있는 열 교환기가 제공되어 구현될 수 있다. 구동 엔진이 단시간 작동된 후 흡착제를 탈착할 수 있는데 유용한 충분한 폐열이 이미 존재한다. 구동 엔진에서 발생하는 열은 방열기 및/또는 열 교환기를 통한 배기 가스로부터 제거될 수 있다. 구동 엔진의 작동과 무관한 흡착 열 펌프의 동작을 가능하게 하는데 필요한 열을 보조가열기를 이용하여 대안으로서 또는 추가적으로 제공한다.

[0012] 콤팩트하고 무게줄임 구성을 가능하게 하기위하여, 탈착시 열이 공급되는 열 교환기는 흡착시 발생하는 열이 발산되는 형태로 디자인되어 있다. 이 목적을 위하여, 구동 엔진의 냉각기로 이차 매체가 흐를 수 있도록 하는 열 교환기에 또는 흡착시 방출되는 열을 발산시키는 외부 냉각기에 밸브를 장착될 수 있다.

[0013] 증발기에서 발생되는 냉기는 열 전달 매체 및/또는 열관에 의해서 공기 냉각기로 전달될 수 있다. 냉각시키기 위하여 흡입된 공기가 이 공기 냉각기에서 냉각될 수 있다. 일반적으로, 차량 실내가 냉각된다. 하지만, 손상되기 쉬운 제품을 운반하는 트럭의 화물칸을 냉각하는 것도 생각할 수 있다. 열 전달 매체나 열관에 의해 열을 전달하는 방법은 증발기로부터의 냉기를 액체 열 전달 매체나 열관으로 전달하는데 상대적으로 적은 영역이 필요하기 때문에 증발기를 소형으로 만들 수 있다는 장점이 있다.

[0014] 하지만, 냉각시키려는 공기를 증발기에서 직접 냉각하는 것도 또한 가능하다. 이 방법은 충분히 냉기를 얻는데 전술한 방법보다 증발기를 더 높은 온도에 유지할 수 있다는 장점이 있다. 증발기가 높은 온도에 있는 경우, 열역학적 이유로 더 높은 효율의 흡착 열 펌프를 이룰 수 있다.

[0015] 흡착 챔버 및/또는 응축기에서 생기는 열을 액체 열 전달 매체 및/또는 열관에 의해 열이 외부의 공기로 전달되는 재냉각 유니트로 전달할 수 있다면 응축기도 또한 소형으로 만들 수 있다. 구동 엔진의 냉각 시스템에 통합하는 것도 생각할 수 있다.

[0016] 흡착 챔버 및/또는 응축기에서 발생하는 열을 외부 공기로 직접 전달할 수 있는 것이 가능 하다면, 열을 중간 냉각 루프(loop)로 전달하는데 필요한 온도차가 없어도 되기 때문에 응축기와 외부의 온도차가 적어도 된다. 특히, 외부 공기 온도가 높을 경우에, 이는 높은 효율의 흡착 열 펌프 작동을 가능하게 한다.

[0017] 차량 에어 컨디셔닝용 흡착 열 펌프의 흡착제로는 비석(제올라이트)이 적절하다. 다른 텍토실리케이트(tectosilicates)나 실리카겔 (silica gels)같은 개방-포아형 (open-pored) 비정질 규산염, 또는 활성 탄소들도 또한 적절하다. 원리적으로, 흡착 열 펌프 기술에 사용되는 기존의 모든 흡착제들을 고려할 수 있다.

[0018] 물은 열역학적 특성이 좋고 또 저렴하고 편리하기 때문에, 동작 에이전트(working agent)로 적절하다. 메탄올이나 메탄올-물 혼합제도 도한 적절하다. 일반적으로, 기존의 모든 동작 에이전트(working agent)를 이용할 수 있다.

[0019] 소정의 시간 및/또는 차량 외부에서 조정되는 신호를 받은 후 에어 컨디셔닝 동작을 시킬 수 있는 흡착 열 펌프의 컨트롤러가 제공된다면 쾌적함이 두드러지게 증가할 수 있다. 무더운 날씨에 정지시 차량 내부 온도는 때때로 현저하게 상승된다. 고성능의 에어 컨디셔닝 시스템이라도 차량 내부 온도를 쾌적한 수준으로 낮추는 데에 긴 시간이 필요하다. 필요한 고성능의 에어 컨디셔닝 시스템은 작동시 공간, 무게, 및 출력소비가 모두 증가한

디자인을 요구한다. 이는 계획된 여행 시작전 소정의 시간에 에어 컨디셔닝을 작동하면 회피될 수 있다. 차량에서 내린 후 다시 언제 여행을 할지 모르는 경우가 종종 있기 때문에, 만약 차량 외부에서 사용자의 신호로 에어 컨디셔닝이 작동될 수 있으면 편리하다. 예로서, 이는 무선장치, 이동전화기, 또는 다른 무선 신호 송신기를 사용하여 구현될 수 있다. 차량용 에어 컨디셔닝으로 전형적으로 사용되는 압축 냉각 기계로는 정지시 에어 컨디셔닝 작동이 불가능하다. 대조적으로, 예를 들면, 흡착 열 펌프는 보조 가열기를 이용하여 작동될 수 있다.

[0020] 열 교환기에 흐르는 이차 흡착 매체로부터의 열 전달용으로 금속 스폰지를 사용한다면 더욱 콤팩트한 흡착 열 펌프의 구성이 기능하다. 금속 스폰지를 흡착제의 반송 매체로 사용할 수 있다. 따라서, 흡착 챔버를 자유로운 형상으로 구현할 수 있다. 유연한 디자인을 구현할 수 있으며 엔진 격실 또는 차량의 다른 빈 공간에 설치할 수 있다. 열 전달과 또는 흡착제의 반송 물질로 금속 스폰지를 사용하는 열 펌프는 모든 열 흡착 펌프의 인용된 장점을 일반적으로 제공한다. 따라서, 다음에 기술될 흡착 열 펌프의 구현은 원리상 모든 흡착 열 펌프에서 가능하다.

[0021] 따라서, 사고 발생시 운동 에너지를 흡수하는데 금속 스폰지가 이용될 수 있도록 흡착 챔버를 설치하는 것이 가능하다. 따라서, 흡착 열 펌프는 안전 장치로 동시에 사용된다. 이는 동량급보다 높은 안전성 또는 작은 무게로 동일한 안전성을 제공한다.

[0022] 이러한 목적을 위해, 흡착 열 펌프를 차량의 범퍼로 구현하는 것이 바람직하다. 따라서 흡착 열 펌프는 공간과 무게를 줄이는 방식으로 놓일 수 있다. 또한, 외부 공기에 의한 냉각이 쉽게 일어난다.

[0023] 영구 장착된 차량의 유사-연속(quasi-continuous) 에어 컨디셔닝 작동을 얻기 위해서, 제1 흡착 챔버와 제2 흡착 챔버를 구비한 흡착 열 펌프를 제1 흡착 챔버가 흡착 또는 탈착시 번갈아 동시에 제2 흡착 챔버가 각각 탈착 또는 흡착을 하도록 작동시킨다. 이 방법은 유사-연속(quasi-continuous) 에어 컨디셔닝 작동을 간단한 구성으로 쉽게 구현하게 한다. 흡착 챔버에서의 흡착시, 관련된 흡착 챔버와 증발기 사이에 개방 연결이 존재하고 관련된 흡착 챔버와 응축기 사이에는 개방 연결이 존재하지 않는다. 대조적으로, 탈착시에는 관련 흡착 챔버와 응축기 사이에 개방 연결이 존재하고 증발기로의 개방 연결은 존재하지 않는다.

[0024] 세부적인 방법으로서, 차량의 구동 엔진이 정지한 후, 흡착 챔버에서는 동시 흡착이 없이 탈착이 일어난다. 구동 엔진이 정지한 후, 차량의 에어 컨의 필요성이 전형적으로 없다. 하지만, 차량 내부 온도가 자주 높게 상승하기 때문에, 탈착에 필요한 열을 구동 엔진의 폐열로부터 얻을 수 없는 상태에서 에어 컨디셔닝 기능이 필요할 것으로 예상된다. 따라서, 동시 흡착이 일어나지 않더라도, 구동 엔진이 정지한 후에도 아직 존재하는 남은 폐열을 흡착 챔버를 탈착하는데 사용하는 것이 바람직하다.

[0025] 흡착 열 펌프는 흡착제를 탈착 상태로 유지하여 냉기 축적기 또는 열 축적기로 이용할 수 있다. 냉기 축적기로의 이용은 흡착제가 흡착시 증발기에서 발생되는 냉기 사용이 가능하다는 것에 의해 구현된다. 열 축적기로 이용은, 흡착시 열이 방출되는 것에 의해 구현된다. 예로 이 열을 구동 엔진을 예열하는데 이용할 수 있다. 따라서 연료소비와 마모가 줄어든다. 따라서 차량 실내를 에너지 절약 방식으로 가열하는 것이 가능하다.

실 시 예

[0032] 도 1은 본 발명에 의한 흡착 열 펌프의 기본 구성도이다. 제1 흡착 챔버(1), 제2 흡착 챔버(2), 응축기(3), 및 증발기(4)가 자체지원 되지 않는 진공 엔빌로프(5)로 감싸진다. 흡착 챔버(1 및 2)는 밸브(6, 7, 8, 9)에 의해 응축기(3)과 증발기(4)에 각각 연결된다. 응축기(3)과 증발기(4)는 흡착 챔버 사이에 배치된다. 응축기(3)과 증발기(4)는 쓰로틀 밸브(11)가 있는 응축액(condensate) 재순환 라인(10)에 연결된다.

[0033] 도 2a는 범퍼로 구현된 흡착 열 펌프의 평면도이다. 금속 스폰지가 열 교환기로 흡착 챔버 내에 삽입된다. 이것은 도면에서와 같이 흡착 열 펌프를 범퍼로 구현함을 도시하고 있다. 도 2b는 범퍼로 구현된 흡착 열 펌프의 측면도이다.

[0034] 도 3a는 차량용 에어 컨디셔닝 시스템에 흡착 열 펌프를 통합한 것을 도시하고 있다. 구동 엔진(12)에서 발생하는 폐열이 흡착 열 펌프(13)에 공급된다. 물-글리콜 혼합물이 열 교환 매체로 사용된다. 따라서 탈착에 필요한 열이 공급된다. 흡착제로 제올라이트와 동작 에이전트로 물을 사용하는 흡착 열 펌프에서는 적어도 70° C 온도의 열을 공급해야만 한다.

[0035] 흡착 열 펌프(13)의 증발기(4)에서 발생된 냉기는 물-글리콜 혼합물을 이용하여 공기 냉각기(14)로 전달된다. 공기 냉각기(14)안에 있는 냉각시키려는 공기에 열 교환기를 통하여 냉기가 전달된다. 냉각 공기가 차량 실내

로 보내진다. 흡착시와 응축시 배출된 열은 물-글리콜 혼합물을 사용하여 재냉각 유니트(15)에 전달된다.

[0036] 도 3b 는 흡착 열 펌프와 재냉각 유니트 및/또는 공기 냉각기 사이에 열 전달이 열 관(히트 파이프)을 통해 실시됨을 각각 도시하고 있다.

[0037] 도 4a 는 외부 재냉각 유니트가 없는 구성을 도시하고 있다. 이 경우, 흡착 열 펌프(13)에서 생긴 열이 외부공기로 직접 전달된다.

[0038] 도 4b 는 흡착 열 펌프(13)의 냉기가 공기 냉각기(14)에 열관에 의해 전달되는 변환 예를 도시하고 있다. 탈착에 필요한 열은 물-글리콜 혼합물을 사용하여 구동 엔진(12)로부터 흡착 열 펌프(13)에 전달된다.

[0039] 도 5a 는 증발기(4)에서 발생된 냉기가 차량 실내로 보내지는 공기에 직접 전달되는 실시예를 도시하고 있다. 흡착 과정과 응축기에서 배출되는 열은 물-글리콜 혼합물을 사용하여 재냉각 유니트(15)에서 발산된다. 다른 방식으로는, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 열이 열관을 사용하여 재냉각 유니트(15)로 전달될 수도 있다. 탈착에 필요한 열은 물-글리콜 혼합물을 사용하여 구동 엔진(12)으로부터 흡착 열 펌프(13)에 전달된다.

[0040] 도면에서 사용되는 부호는 다음과 같이 사용된다.

[0041] 1: 제1 흡착 챔버, 2: 제2 흡착 챔버, 3: 응축기, 4: 증발기, 5: 진공 엔빌로프, 6: 제1 흡착 챔버와 응축기 사이의 밸브, 7: 제1 흡착 챔버와 증발기 사이의 밸브, 8: 제2 흡착 챔버와 응축기 사이의 밸브, 9: 제2 흡착 챔버와 증발기 사이의 밸브, 10: 응축액 재순환 라인, 11: 쓰로틀(throttle) 밸브, 12: 구동 엔진, 13: 흡착 열 펌프, 14: 공기 냉각기, 15: 재냉각 유니트

[0042] 이렇게 구성된 본 발명의 실시 예에서는, 흡착 열 펌프는 구동 엔진(12) 및/또는 보조 가열기로부터 얻어질 수 있는 열이, 탈착시키려는 흡착제에 공급될 수 있는 열 교환기가 상기 흡착 챔버(1 및 2)에 제공된다. 열 교환기는 흡착시 발생하는 열을 발산하고, 증발기(4)에서 발생된 냉기는 공기 냉각기(14)에 열 전달 매체 및/또는 열관에 의해 전달될 수 있다. 증발기(4)에서 발생된 냉기가 냉각시킬 부분으로 전달되는 공기에 직접 전달될 수 있고, 흡착 챔버(1 및 2) 및/또는 상기 응축기(3)에서 발생된 열이 열을 외부 공기로 발산할 수 있는 재냉각 유니트(15)에 열 전달 매체 및/또는 열관에 의해 전달될 수 있다. 흡착 챔버(1 및 2) 및/또는 상기 응축기(3)에서 발생된 열이 외부 공기에 직접 발산될 수 있다. 흡착제로서 제올라이트를 사용할 수 있고, 동작 에이전트로서 물을 사용할 수 있다. 차량 외부에서 조정되는 신호를 받은 후 및/또는 지정된 시간에 에어 컨디셔닝을 작동할 수 있도록 하여도 된다. 금속 스폰지가 흡착제로부터 열 교환기에 흐르는 이차 매체에 열 전달용으로 사용될 수 있다. 흡착 챔버(1 및 2)가 차량에 설치되는데, 즉 흡착 열 펌프가 차량의 범퍼에 구현되거나 범퍼의 일 부분에 배치되어 사고 발생시 운동 에너지를 금속 스폰지가 흡수할 수 있도록 할 수 있다.

[0043] 본 발명에 의한 방법으로는, 제1 흡착 챔버(1)와 상기 제2 흡착 챔버(2)를 구비한 흡착 열 펌프를 이용하여 차량 에어 컨디셔닝을 실현할 수 있는데, 제1 흡착 챔버(1)가 흡착과 탈착을 번갈아 하고, 상기 제2 흡착 챔버(2)는 상기 제1 흡착 챔버(1)가 흡착시에는 탈착을 하거나 상기 제1 흡착 챔버(1)가 탈탁시에는 흡착을 하게 한다. 차량의 구동 엔진(12)이 정지한 후에도 적어도 하나의 흡착 챔버(1 및 2)는 동시 흡착이 없이 탈착하게 할 수 있다. 흡착제를 탈착된 상태로 유지하면서 냉기 축적기 및/또는 열 축적기로 사용할 수 있고, 흡착시 방출된 열을 엔진 예열로 사용할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 발명은 다음과 같이 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명에 의한 흡착 열 펌프의 기본 구성도이다.

[0028] 도 2a는 범퍼로 구현된 흡착 열 펌프의 평면도이고, 도 2b는 그 측면도이다.

[0029] 도 3a와 도 3b는 별도의 열 교환기를 구비한 에어 컨디셔닝 시스템에 흡착 열 펌프를 통합한 것을 도시하고 있다.

[0030] 도 4a와 도 4b는 집적된 재냉각 유니트를 갖는 실시예를 도시하고 있다.

[0031] 도 5a와 도 5b는 순환 공기로 증발기를 직접 가열하는 실시예를 도시하고 있다.

도면

도면1

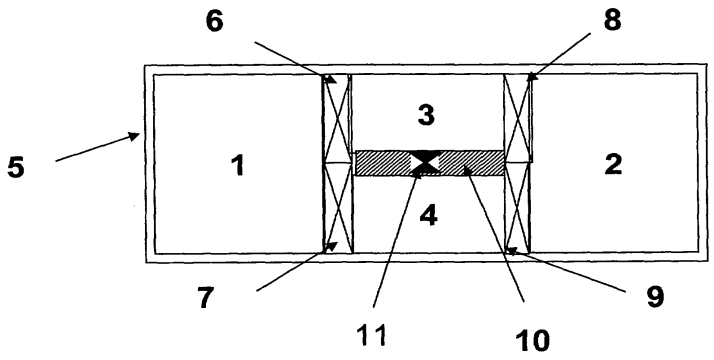


Fig. 1

도면2a

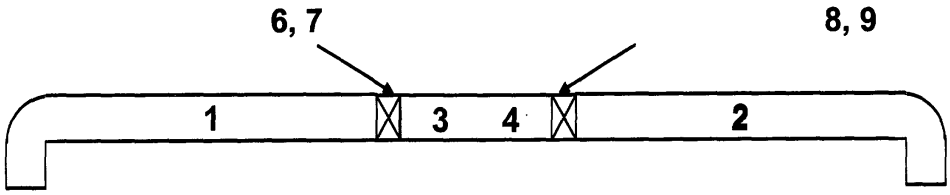


Fig. 2a

도면2b

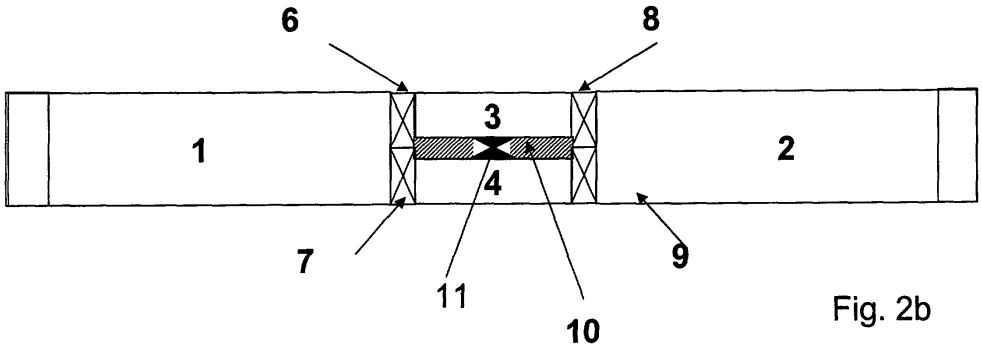


Fig. 2b

도면3a

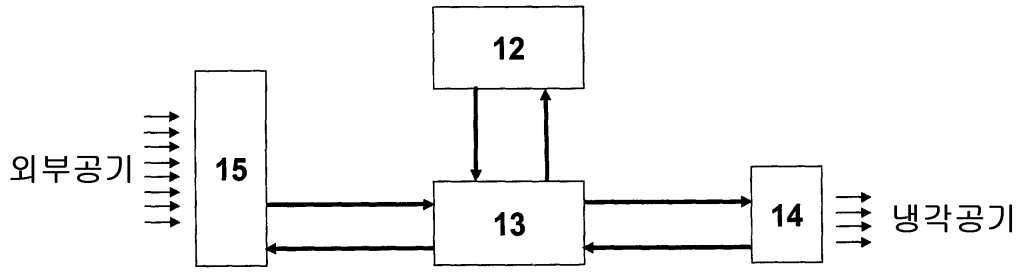


Fig. 3a

도면3b

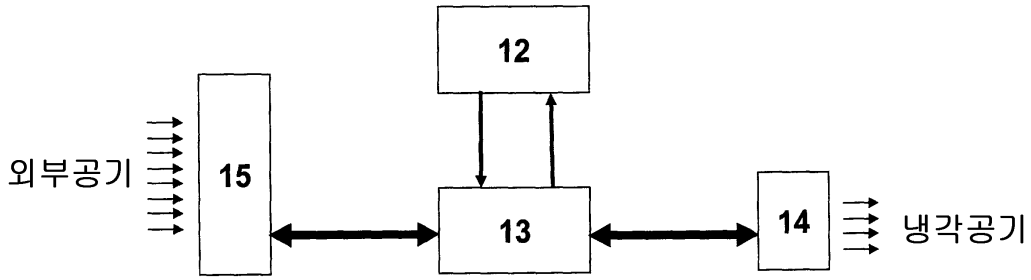


Fig. 3b

도면4a

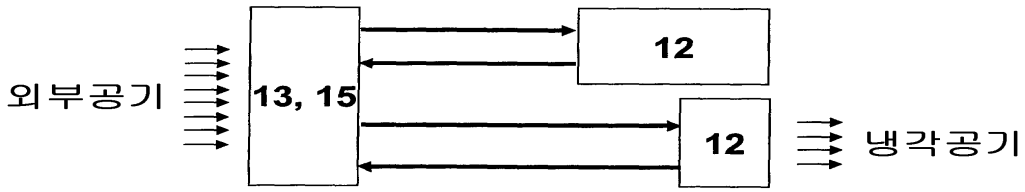


Fig. 4a

도면4b

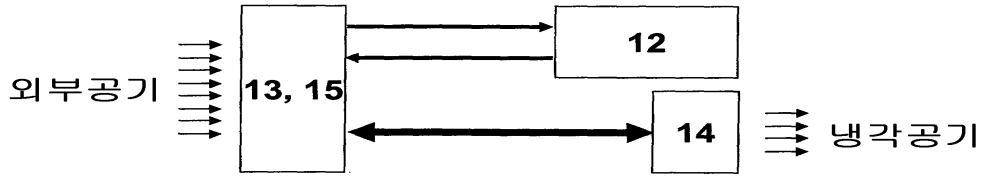


Fig. 4b

도면5a

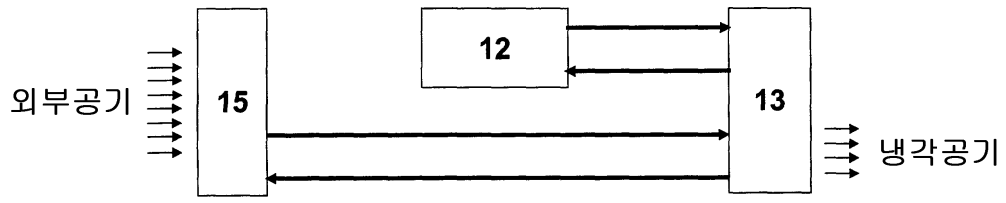


Fig. 5a

도면5b

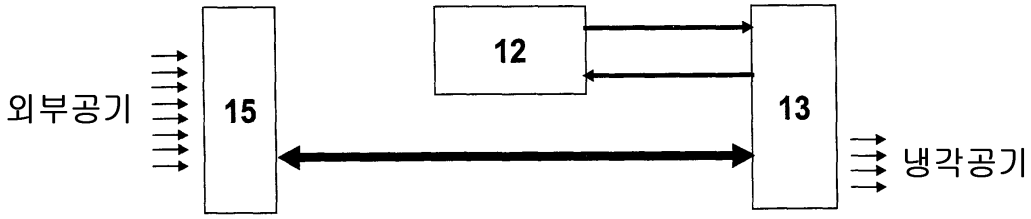


Fig. 5b