



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0099053
(43) 공개일자 2007년10월08일

(51) Int. Cl.

F04C 29/06(2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7019796

(22) 출원일자 2007년08월30일

심사청구일자 2007년08월30일

번역문제출일자 2007년08월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/002958

국제출원일자 2006년01월25일

(87) 국제공개번호 WO 2006/083712

국제공개일자 2006년08월10일

(30) 우선권주장

11/047,552 2005년01월31일 미국(US)

(71) 출원인

요크 인터내셔널 코퍼레이션

미국 펜실베이니아 17403 요크 사우스 리치랜드 애
비뉴 631

(72) 발명자

폭스, 윌리엄 제이.

미국 펜실베이니아 17315 도버 콜로니얼 로드 3407

슬레이터, 로버트, 씨., 주니어.

미국 펜실베이니아 17222 파야텔빌 홀랜드 로드 215

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

백남훈

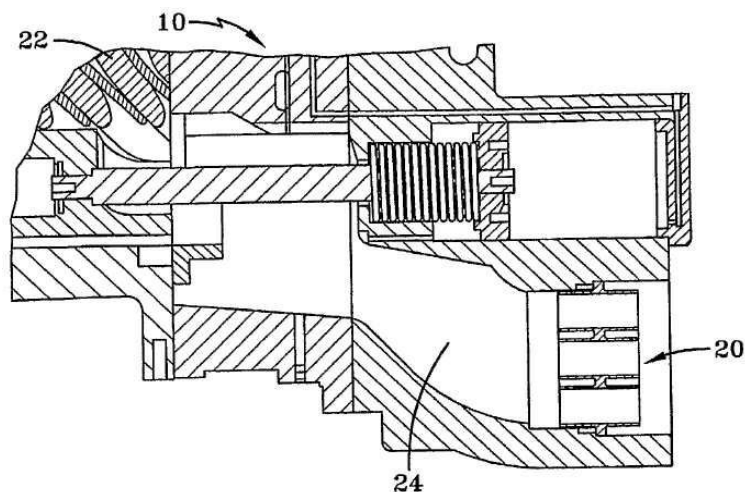
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 압축기 배출 소음기

(57) 요약

HVAC&R 장치(100)의 배출 소음기(20)는 판(30)에 의해서 실질적으로 상호 축 정렬되게 소정의 간격으로 배치된 소정 길이의 다수의 튜브들(34,38,42)을 포함한다. 상기 튜브들(34,38,42)은 HVAC&R 장치(100)의 압력 감소를 최소화하고 유동 특성 및 효율을 개선하기 위해서 압축기 배출(24)에 인접하여 고정된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

밀러, 로버트, 에스.

미국 펜실베이니아 17201 챔버스버그 프로그레스 로드 1173

벤더, 제임스, 이.

미국 펜실베이니아 17370 요크 해븐 그랜드뷰 드라이브 2460

특허청구의 범위

청구항 1

HVAC&R 장치(100)의 배출 소음기(20)로서,

판(30); 그리고

상기 판(30)에 대하여 실질적으로 수직하게 상기 판(30)을 통해서 연장하도록 구성되고 배치된 다수의 튜브들(34,38,42)을 포함하며,

이때 상기 다수의 튜브들(34,38,42)은 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 상호 축방향 정렬을 제공하도록 소정의 간격으로 배치되는 배출 소음기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 적어도 하나의 튜브는 다수의 튜브들(34,38,42)의 나머지 튜브들의 것과는 다른 단면적을 갖는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42) 중 적어도 하나의 튜브는 실질적으로 원형의 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)과 상기 판(30)은 일체로 통합되는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)과 상기 판(30)은 단일 구성을 이루는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 인접한 튜브들 사이에 구성되고 배치된 적어도 하나의 날개(46)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 날개(46)는 베벨(bevel)(48)을 구비한 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 판(30)의 주변부를 따라서 배치된 개스킷(54)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 개스킷(54)은 유(U)자 형상의 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 배출 소음기.

청구항 10

HVAC&R 장치(100)의 압축기장치로서,

(i) 하우징을 갖춘 압축기(10)로, 상기 하우징은 상기 압축기(10)에 의해서 압축될 냉각제를 수용하기 위한 유입구 및 가압된 압축 냉각제를 배출하기 위한 배출구(24)를 구비하는, 압축기(10); 및

(ii) 상기 배출구(24)에 배치된 소음기(20);를 포함하며,

상기 소음기(20)는,

관(30); 그리고

상기 관(30)에 대하여 실질적으로 수직하게 상기 관(30)을 통해서 연장하도록 구성되고 배치된 다수의 튜브들(34,38,42)을 포함하며,

이때 상기 다수의 튜브들(34,38,42)은 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 상호 축방향 정렬을 제공하도록 소정의 간격으로 배치되는 압축기장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 적어도 하나의 튜브는 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 나머지 튜브들의 것과 다른 단면적을 갖는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42) 중 적어도 하나의 튜브는 실질적으로 원형의 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)과 상기 관(30)은 일체로 통합되는 것을 특징으로 하는 배출소음기.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)과 상기 관(30)은 단일 구성을 이루는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서, 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 인접한 튜브들 사이에 구성되고 배치된 적어도 하나의 날개(46)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 날개(46)는 베벨(48)을 구비한 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 17

제 10 항에 있어서, 상기 관(30)의 주변부를 따라서 배치된 개스킷(54)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서, 상기 개스킷(54)은 유(U)자 형상의 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 19

제 10 항에 있어서, 상기 배출구와 유체 연결되도록 배치된 상기 관(30)의 표면적의 비는 약 1/3인 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 20

제 10 항에 있어서, 상기 배출구(24)와 상기 관(30) 사이에 배치된 개스킷(54)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 개스킷(54)은 점탄성 재료인 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 개스킷(54)은 한쌍의 플랜지들(58) 사이에 배치된 웹(web)(56)에 의해서 서로 연결된 한쌍의 플랜지들(58)에 의해서 한정된 단면을 가지며, 상기 개스킷(54)은 상기 판(30)의 주변부에 고정되고, 상기 한쌍의 플랜지(58) 중 하나의 플랜지(58)는 상기 배출구(24)와 상기 판(30) 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 23

제 10 항에 있어서, 적어도 하나의 개스킷(54)을 더 포함하며, 상기 적어도 하나의 개스킷의 제 1 개스킷은 상기 배출구(24)와 상기 판(30) 사이에 배치될 수 있고, 상기 적어도 하나의 개스킷의 제 2 개스킷은 상기 제 1 개스킷에 대향하여 상기 판(30)에 인접하게 배치될 수 있는 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 개스킷(54)은 쿠션(cushion) 혹은 스프링인 것을 특징으로 하는 압축기장치.

청구항 25

냉각장치로서,

폐 냉각 루프로 연결된 압축기(10), 응축기(70) 및 증발기(72); 그리고

소음기(20)를 포함하며,

상기 소음기(20)는,

판(30); 그리고

상기 판(30)에 대하여 실질적으로 수직하게 상기 판(30)을 통해서 연장하도록 구성되고 배치된 다수의 튜브들(34,38,42)을 포함하며,

이때 상기 다수의 튜브들(34,38,42)은 상기 다수의 튜브들(34,38,42)의 상호 축방향 정렬을 제공하도록 소정의 간격으로 배치되고,

상기 소음기(20)는 상기 압축기(10)와 상기 응축기(70) 사이에서 상기 폐 냉각 루프에 배치되는 냉각장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 소음기(20)는 상기 소음기(20)를 통해서 유동하는 냉각제의 최소 압력 강하를 달성하도록 구성된 것을 특징으로 하는 냉각장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 압력 강하는 약 0.1psi 내지 약 1.0psi 범위인 것을 특징으로 하는 냉각장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 가열, 통기, 공기조화 및 냉각장치에서 사용되는 압축기용 배출 소음기에 관한 것이며, 특히 흡음 감쇠에 더하여 최소 배출압력 감소를 제공하는 배출 소음기에 관한 것이다.

배경기술

<2> 가열장치와 냉각장치는 코일형 튜브들 내에서 유체를 순환시킴으로써 구조물에서 온도 조절을 유지하는데, 다른 유체가 상기 코일형 튜브를 통과하면서 두 유체들 사이에서 열 에너지의 전달이 이루어진다. 그러한 장치에서 주요 부품은 압축기이다. 압축기는 차가운 저압 가스를 수용하고, 압축장치에 의해서 고온 고압 가스를 배출한다. 압축기의 한 형태는 스크루 압축기이다. 스크루 압축기는 속이 빈 이중 장벽 케이싱 내부에 배치된 별도의 축들 상에 장착되어 있는 2개의 원통형 회전자들을 포함한다. 압축기 케이싱의 측벽들은 통상적으로 회전자들의 축이 서로 평행하도록 회전자들을 나란하게 에워싸는 2개의 평행한 중첩 실린더들을 형성한다. 스크루 압축기 회전자들은 나선형으로 연장된 로브들을 구비하며, 그 외부 표면상에는 회전자의 원주상에 큰 나사를 형성하는

흡들을 구비한다. 작동과정 동안에, 회전자들의 나뉠이들이 서로 맞물리며, 하나의 회전자 상에 제공된 로브들은 회전자들 사이에 일련의 간격들을 형성하도록 다른 회전자 상의 대응하는 흡들과 맞물린다. 이러한 간격들은 연속적인 압축 챔버를 형성한다. 압축 챔버는 압축기 유입구 또는 케이싱의 일단부에 형성된 "포트"와 연통한다. 압축 챔버는 회전자들이 회전함에 따라서 체적이 연속적으로 줄어들고, 케이싱의 반대쪽 단부에 형성된 배출구 쪽으로 가스를 압축한다.

- <3> 이러한 회전자들은 고속으로 회전하고, 다수 세트의 회전자들 혹은 다중의 압축기들은 장치 내에서 순환할 수 있는 가스의 양을 증가시켜서 장치의 작동 효율을 향상시키기 위해 함께 작동하도록 구성된다. 회전자들이 연속적인 펌핑 작용을 제공하는 동안에, 각각의 회전자 세트는 가압된 유체가 배출구에서 배출됨에 따라서 압력 펄스들을 만들어낸다. 이러한 배출 압력 맥동은 장치 내에서 음향의 중요한 소오스로서 작용한다.
- <4> 원하지 않는 음향을 제거하거나 최소화하기 위해서, 소음 감쇠 장치들이 사용될 수 있다. 소음 감쇠 장치의 예들은 압축기들의 배출구에 각각 위치된 소산(消散) 혹은 흡수 소음기 장치와 냉각제를 구불구불한 경로로 유도하는 제한적인 소음기 장치이다. 소음기들은 통상적으로 압축기 배출구의 하류에서 상당한 압력 강하를 야기하게 되는데, 이는 결국 장치의 효율을 감소시킨다.
- <5> 압축기 작동 효율에 악영향을 끼침이 없이 압축기 작동에 의해서 발생한 압력 맥동들을 충분히 감쇠시킬 수 있는 소음기가 필요하다.

발명의 상세한 설명

- <6> 본 발명은 HVAC&R 장치의 압축기를 위한 배출 소음기에 관한 것이다. 배출 소음기는 판, 및 상기 판에 대하여 실질적으로 수직하게 상기 판을 통해서 연장하도록 구성되고 배치된 다수의 튜브들을 포함하는데, 이때 상기 다수의 튜브들은 다수의 판들의 상호 축방향 정렬을 제공하도록 소정의 간격으로 배치된다.
- <7> 본 발명은 HVAC&R 장치의 압축기 장치에 관한 것이다. 압축기 장치는 하우징을 갖춘 압축기를 포함하며, 상기 하우징은 상기 압축기에 의해서 압축될 냉각제를 수용하기 위한 유입구 및 가압된 압축 냉각제를 배출하기 위한 배출구를 구비한다. 상기 배출구에 배치된 소음기는 판, 및 상기 판에 대하여 실질적으로 수직하게 상기 판을 통해서 연장하도록 구성되고 배치된 다수의 튜브들을 포함한다. 상기 다수의 튜브들은 다수의 판들의 상호 축방향 정렬을 제공하도록 소정의 간격으로 배치된다.
- <8> 본 발명은 폐쇄 냉각 루프로 연결된 압축기, 응축기 및 증발기 배열을 포함한다. 소음기는 판, 및 상기 판에 대하여 실질적으로 수직하게 상기 판을 통해서 연장하도록 구성되고 배치된 다수의 튜브들을 포함하며, 이때 상기 다수의 튜브들은 다수의 판들의 상호 축방향 정렬을 제공하도록 소정의 간격으로 배치된다. 소음기는 상기 압축기와 상기 응축기 사이의 폐쇄 냉각 루프에 배치된다.
- <9> 본 발명의 장점은 음향 감쇠에 더하여 최소 배출압력 감소를 제공할 수 있는 것이다.
- <10> 본 발명의 다른 장점은 압축기로부터 개선된 배출 유동 특성들을 제공하는 소음기를 얻을 수 있다는 것이다.
- <11> 본 발명의 또 다른 장점은 개선된 HVAC&R 장치 효율을 얻을 수 있다는 것이다.
- <12> 본 발명의 다른 특징 및 장점들은 첨부 도면들을 참조한 본 발명의 원리를 예로서 설명하는 다음과 같은 바람직한 실시 예의 상세한 설명을 통해서 명백하게 밝혀질 것이다.

실시 예

- <20> 배출 소음기(20)의 일 실시 예가 도 1 내지 도 4에 도시되어 있다. 스크루 압축기와 같은 압축기(10)는 압축기의 유입구에서 수용된 냉각 증기를 압축하고 압축된 증기 냉각제를 배출구 (24)를 통해서 배출하는 메쉬 회전자들(meshing rotors)(22)을 포함한다. 압축기(10)는 가열, 통기, 공기조화 및 냉각(HVAC&R)장치에서 냉각 증기가 다른 부품들 쪽으로 유동하기 전에 증기 냉각제와 유체 연결된 배출구(24)에 설치된다. 판이나 반사체(30)는 튜브들(34,38,42)과 같은 튜브들을 수용하기 위해서 형성된 다수의 틈새들(32)을 구비하며, 반사체의 주변으로 배치된 틈새들(52)을 통해서 삽입된 다수의 패스너들(도시되지 않음)에 의해서 배출구(24)에 바람직하게 고정된다. 바람직하게는, 다수의 날개들(vanes)(46)이 반사체(30)의 마주보는 면들에 부착된다. 튜브들(34,38,42)과 날개들(46)은 압축기(10)의 작동에 의해서 발생한 일정 압력의 맥동 주파수들을 감쇠시키고, 하기에서 보다 상세하게 설명하게될 압축기 효율을 개선시킨다.
- <21> 판이나 반사체(30)는 금속과 같은 재료로 이루어지고, 압축기(10)에 의해서 배출된 맥동 가압 냉각 증기를 견딜

수 있다. 또한, 배출구(24)에 설치하는 경우, 반사체(30)는 배출구(24)를 따라서 전달된 음파들의 일부를 반사하고, 반사체(30)의 대응하는 틈새들(32)에 수용된 다수의 튜브들(34,38,42)을 고정시킨다. 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 반사체(30)는 원형이지만, 배출구(24)에 배열된 유체 밀봉 등각 배열에 수용되며, 바람직하게는 반사체(30)는 냉각 유동의 방향에 대하여 실질적으로 수직하게 배치된다. 틈새(32)의 면적을 뺀 나머지에 대하여 배출구(24)와 유체 연결하도록 배치된 반사체(30)의 면적의 비는 약 1/3인 것이 바람직하다. 예를 들면, 만일 배출구(24)의 단면적이 20제곱인치이면, 반사체(30)는 배출구(24)의 약 7제곱인치를 커버한다. 그러나, 이러한 비율은 단순히 예로서 언급한 것이며, 그 비율은 1/3 보다 크거나 작을 수 있다.

<22> 배출구(34)에 유체 밀봉 등각 배열이 배치된 것에 추가하여, 반사체(30)는 배출구(34)로부터 실질적으로 진동 격리된다. 반사체(30)와 배출구(34) 사이에는 개스킷(gasket)(54)이 배치될 수 있고, 개스킷 재료는 반사체(30)로부터 압축기(10)로 전파되는 진동을 완화시키도록 네오프렌이나 다른 중합체와 같은 점탄성 재료로 이루어지는 것이 바람직하다. 바람직하게도, 반사체(10)는 배출구(24)와 반사체(30) 사이에 유체 기밀을 제공하도록 압축되는 경우에 충분한 탄성을 나타낸다. 다른 실시 예에 있어서, 개스킷(54)은 한쌍의 플랜지(58) 및 플랜지(58)들 사이에 배치된 상호 연결 웹(web)(56)을 구비한 유(U)자 형상의 단면(도 4 참조)을 가질 수 있다. 이때, 상기 상호 연결 웹(56)은 반사체(30)의 주변부에 고정될 수 있다. 이와는 달리, 개스킷 플랜지(58)와 웹(56)은, 소음기(20)를 배출구(24)로부터 진동 격리시키면서 배출구(24) 내부의 위치에 고정시키도록 충분한 압축력을 가하기 위해서 사용되는 쇠기와 같은 끼움쇠(60)에 의해서 서로 독립적으로 유지될 수 있다(도 5 참조). 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 개스킷(54)은 탄력있는 쿠션이나 스프링이 될 수 있고, 도 6에 도시한 바와 같이, 이 쿠션이나 스프링은 반사체(30)의 일측이나 양측에 위치할 수 있다.

<23> 도 2에 도시한 바와 같은 소음기(20)의 일 실시 예에 있어서, 튜브들(34,38,42)은 반사체(30)를 통해서 연장되고, 이때 튜브(34)의 중심은 중앙선(36)에 정렬되고, 튜브(38)의 중심은 중앙선(40)에 정렬되고, 튜브(42)의 중심은 중앙선(44)에 정렬된다. 바람직하게도, 판(30)으로부터 반사된 음파들은 서로 충돌하고 튜브들(34,38,42)로 들어가는 음파들을 감쇠시키며, 음파들은 3차원 파들이 평면파와 다르게 거동함에 따라서 적당하게 기능하도록 소음기(20)에 대한 평면파가 된다. 튜브들은 튜브들의 직경과 튜브 내에서 유지될 수 있는 평면파 주파수 사이에 존재하는 관계를 이용하여 압축기(10)의 작동과 연관된 음향 주파수를 감쇠시키도록 크기가 결정된다. 이러한 관계에 있어서, 튜브의 직경이 증가하면, 유지되고 감쇠될 수 있는 평면파의 주파수가 증가하는 반면에, 튜브의 직경이 감소하면, 유지되고 감쇠될 수 있는 평면파의 주파수가 감소하게 된다. 예를 들면, 평면파들은 6인치 직경의 튜브들(R-134a 냉각제)에서 단지 540Hz 이하로 존재할 수 있다. 3인치의 직경을 갖는 튜브는 평면파들을 6인치 직경 주파수의 2배 혹은 1,080Hz까지 유지할 수 있다. 720Hz의 음향 주파수는 몇몇 압축기 구성에 있어서 문제가 있는 주파수이므로, 평면파들을 상기 주파수에서 유지시킬 수 있는 약 4와 1/2인치의 튜브 직경이 바람직하다. 그러므로, 작은 직경을 갖는 다중 튜브들을 사용하는 것이 바람직하고, 그래서 소음기 성능이 향상될 수 있다.

<24> 튜브 단면적(원형 튜브에 대한 직경)의 크기를 결정하는 것에 추가하여, 튜브를 특정 주파수로 동조하도록 튜브 길이가 사용되므로, 튜브 길이를 조절하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 판(30)(0.50 인치 두께)의 표면으로부터 튜브의 단부까지 측정했을 때 1.75인치의 길이를 갖는 튜브는 714Hz로 동조한다. 바람직하게는, 이 튜브는 4.0인치의 길이를 가지며, 그래서 튜브의 나머지는 동일한 길이로 판의 타측을 통과해서 연장된다. 다시 말해서, 판(30)은 튜브들(34,38,42)을 양분하는 것이 바람직하다. 또한, 튜브들(34,38,42)은 서로 축방향 정렬되고, 판(30)에 대하여 수직한 방향으로 진행한다. 튜브들(34,38,42)을 제 위치에 고정시키기 위해서, 해당 기술분야에 알려진 바와 같은 용접을 포함하여 접착제, 화학적 혹은 기계적 결합 기술들이 채용될 수 있다. 이와는 달리, 튜브들(34,38,42)과 판(30)은 단일 구성을 이룰 수 있다.

<25> 인접한 튜브들(34,38,42) 사이에서 판(30)의 각 측면으로부터 날개들(46)이 바람직하게 연장되고, 이 날개들(46)은 중앙 튜브(34)로부터 방사상 외부로 바람직하게 연장된다. 날개들(46)은 튜브들(34,38,42) 보다 높은 음파 주파수를 감쇠시키고, 이것은, 적어도 부분적으로, 튜브들보다 작은 단면적을 갖는 추가적인 동조 공동들이 날개들(46)로부터 형성되는 결과를 초래한다. 인접한 튜브들 사이에서 연장하는 날개들(46)을 고정시키기 위해서, 날개(46)의 적어도 일측 혹은 반대쪽에 조인트(50)가 형성될 수 있다. 날개들(46)은 소정의 폐쇄된 기하학을 갖는 프로파일을 한정할 수 있고, 도 2에 도시된 실시 예는 향상된 구조적인 강성과 강도를 제공하는 베벨(48)을 포함한다. 또한, 날개들(46)과 튜브들(34,38,42)의 하나 혹은 모두에 틈새가 제공될 수 있는데, 이 틈새는 음향 감쇠에 영향을 끼칠 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 음파들을 반사시키도록 충분한 비례 표면적이 존재하는 한, 판(30)에 추가적인 틈새들이 형성될 수 있다.

<26> 본 발명의 일 실시 예에 있어서 튜브들(34,38,42) 및 날개들(46)은 중앙 축(62)(도 2 참조)에 대하여 대칭을 이

루며, 각각의 튜브는 실질적으로 동일한 길이와 직경을 가지며, 각각의 날개(46)은 실질적으로 동일하고, 판(30) 상에서 중앙 튜브가 필요하지 않고 튜브들이나 날개들이 동일한 구성을 가질 필요가 없기 때문에 그러한 대칭은 필수적인 것은 아닌 것으로 이해할 수 있다. 또한, 튜브들은 소정의 폐쇄된 기하학적 형상을 한정하고 각기 다른 길이를 가지며, 작은 튜브들은 필요한 경우에 큰 튜브들 내로 안착된다. 비록 튜브들(34,38,42) 및 날개들(46)은 용접과 같은 일체의 금속 구성 혹은 이와는 달리 주조와 같은 단일 기계가공 구성을 통해서 형성되는 것이 바람직하며, 성형 구성이 가능하고 충분한 강도, 음향 거동과 내구성을 갖는 양립가능한 재료가 사용될 것이다.

<27> 테스트 결과들은 종래의 스크루 압축기에서 도 2에 도시된 바와 같이 소음기(20)의 실시 예를 사용하여 수행되고, 앞서 설명한 바와 같이 반사체(30)가 약 1/3의 반사 표면적 비를 갖는다. 소음기로 인하여 배출 냉각 증기의 압력 강하는 단지 약 1/2psi이다. 그러나, 본 발명의 소음기를 통한 유동 후에 배출 증기의 개선된 유동 경로로 인하여, 약 0.5퍼센트의 HVAC 장치 성능에서의 개선이 관찰되었고, 이와 동시에 종래의 소음기에 의해서 달성되는 것과 비교할 수 있는 일정량의 음향 감쇠를 제공한다. 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 압축기 구성에서의 변화 뿐만 아니라 판 반사 비율, 튜브 기하학, 튜브 길이의 조합은 소음기를 통해 유동하는 냉각제의 약 0.1psi 내지 1.0psi의 압력 강하를 제공하는 것과 같이 보다 바람직한 결과를 제공한다.

<28> 도 7은 냉각 장치에 통합된 본 발명의 일 실시 예를 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, HVAC, 냉각 혹은 액체 냉각장치(100)는 앞서 설명한 바와 같은 소음기(20), 응축기(70), 팽창장치들, 수 냉각기 혹은 증발기(72)와 제어 패널(74)을 구비한 압축기(10)를 포함한다. 제어 패널(74)은 냉각장치(100)의 작동을 제어한다. 제어 패널(74)은 변속드라이버 혹은 VSD(104), 모터(78) 및 압축기(10)와 같은 구동장치의 작동을 제어하는데 사용될 수 있다. 종래의 HVAC, 냉각 혹은 액체냉각장치(100)는 도 7에는 도시되지 않은 다른 특징들을 포함한다. 이러한 특징들은 설명의 편의를 위해서 도면을 단순화할 목적으로 생략하였다.

<29> 압축기(10)는 냉각 증기를 함유하며, 냉각 증기의 유동이 앞서 설명한 바와 같은 소음기(20)에 의해서 개선된 후에 냉각증기를 응축기(70)로 운반한다. 응축기(70)로 운반된 냉각 증기는 유체, 즉 공기나 물과 같은 유체와 열 교환하며, 유체와의 열교환의 결과로서 냉각 액체로의 상 변화를 겪게 된다. 응축기(70)로부터 응축된 액체 냉매는 대응하는 팽창장치들을 통해서 증발기(72)로 유동한다.

<30> 증발기(72)는 냉각 부하(80)의 공급 라인과 복귀 라인의 연결들을 포함할 수 있다. 2차 액체는 바람직하게는 물로 이루어지지만, 다른 적당한 2차 액체, 즉 에틸렌, 염화칼슘염 혹은 염화나트륨염이 2차 액체로서 복귀 라인을 경유하여 증발기(72) 내로 이동하고 공급 라인을 경유하여 증발기(72)를 빠져나간다. 증발기(72)에 있는 냉매는 2차 액체의 온도를 냉각시키도록 2차 액체와 열 교환한다. 증발기(72)에 있는 냉매는 2차 액체와의 열교환의 결과로서 냉각 증기로의 상 변화를 겪게 된다. 증발기(72)에 있는 증기 냉매는 사이클을 완결하도록 압축기(10)로 복귀한다. 응축기(70)와 증발기(72)의 적당한 구성이 장치(100)에서 사용될 수 있고 응축기(70)와 증발기(72)에서 냉매의 적당한 상 변화를 얻을 수 있음을 알 수 있을 것이다.

산업상 이용 가능성

<31> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 필수적인 범위를 벗어남이 없이 본 발명에 따라 특별한 상황이나 재료에 적합하도록 많은 변형이 이루어질 수 있다. 그러므로, 본 발명은 본 발명을 수행하기 위한 최선의 모드로서 기재한 특정 실시 예로서 한정되지 않으며, 첨부된 특허청구범위 내에서 변형 가능한 모든 실시 예들을 포함할 것이다.

도면의 간단한 설명

<13> 도 1은 본 발명의 배출 소음기를 수용하기 위한 배출구를 포함하는 압축기의 부분 단면도.

<14> 도 2는 본 발명에 따른 배출 소음기의 사시도.

<15> 도 3은 도 2의 선 3-3을 따라 도시한 도면.

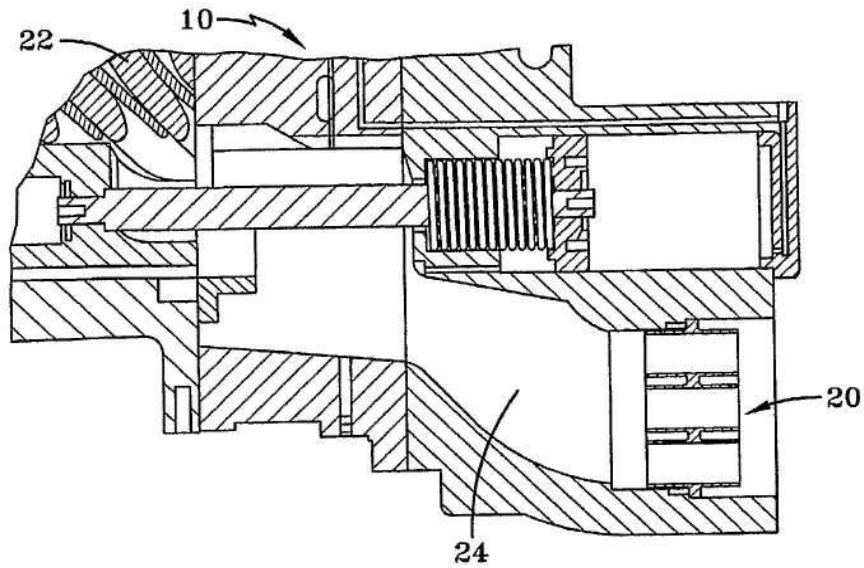
<16> 도 4는 본 발명의 개스킷(gasket)의 실시 예와 끼워 맞추어진 반사체(reflector)의 확대 부분 단면도.

<17> 도 5 및 6은 본 발명에 따른 진동 격리된 소음기 배열의 단면도.

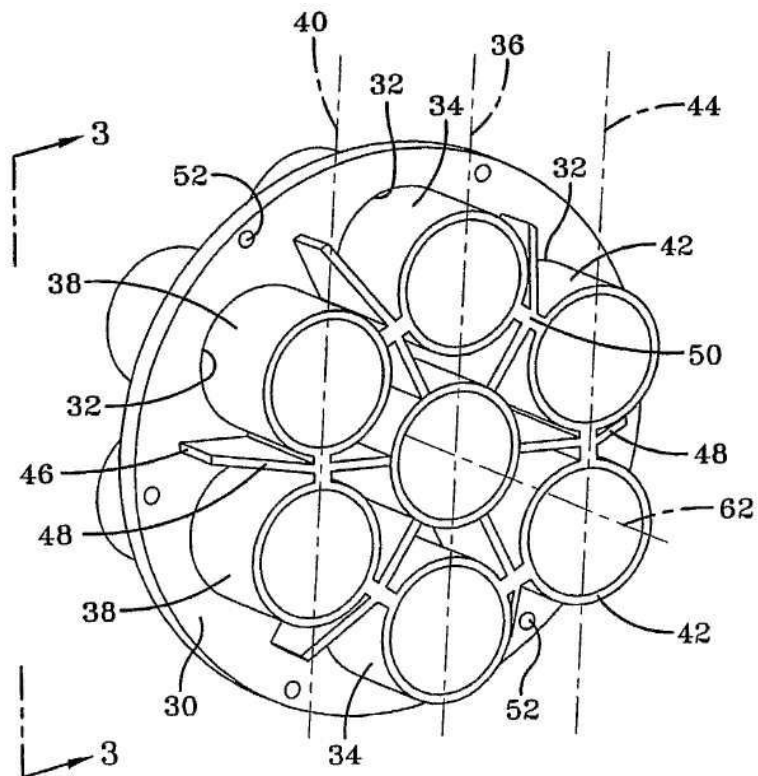
- <18> 도 7은 본 발명의 소음기와 함께 사용할 수 있는 냉각장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면.
 <19> 참고로, 첨부 도면들에 있어서 동일한 참조 부호들은 동일하거나 유사한 요소 및 부품들을 나타낸다.

도면

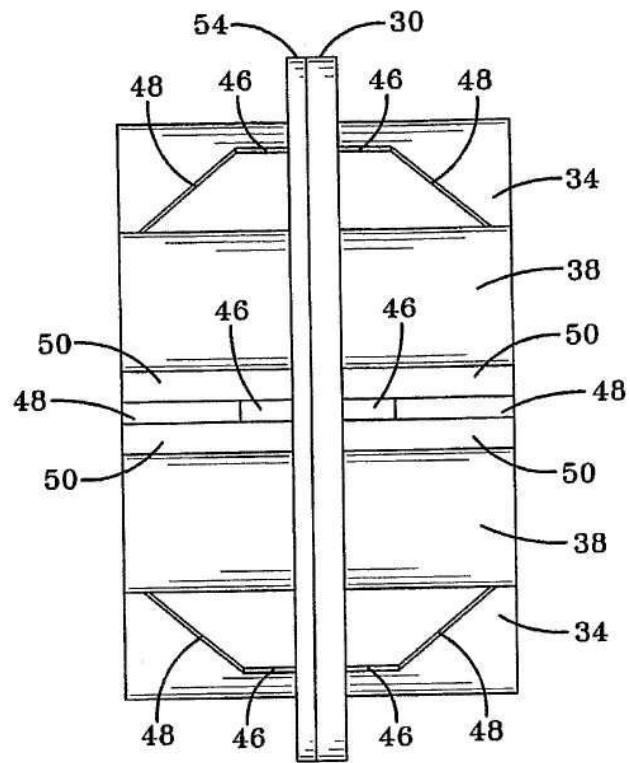
도면1



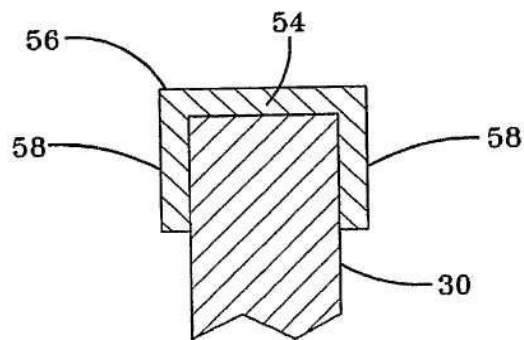
도면2



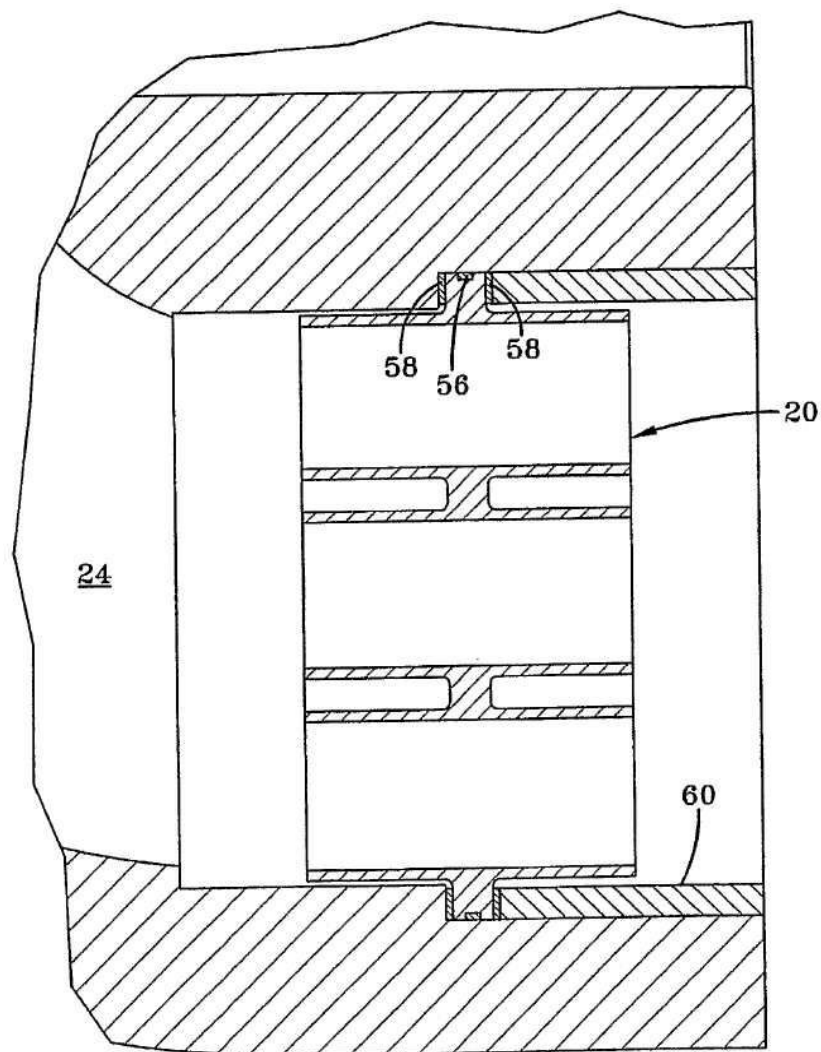
도면3



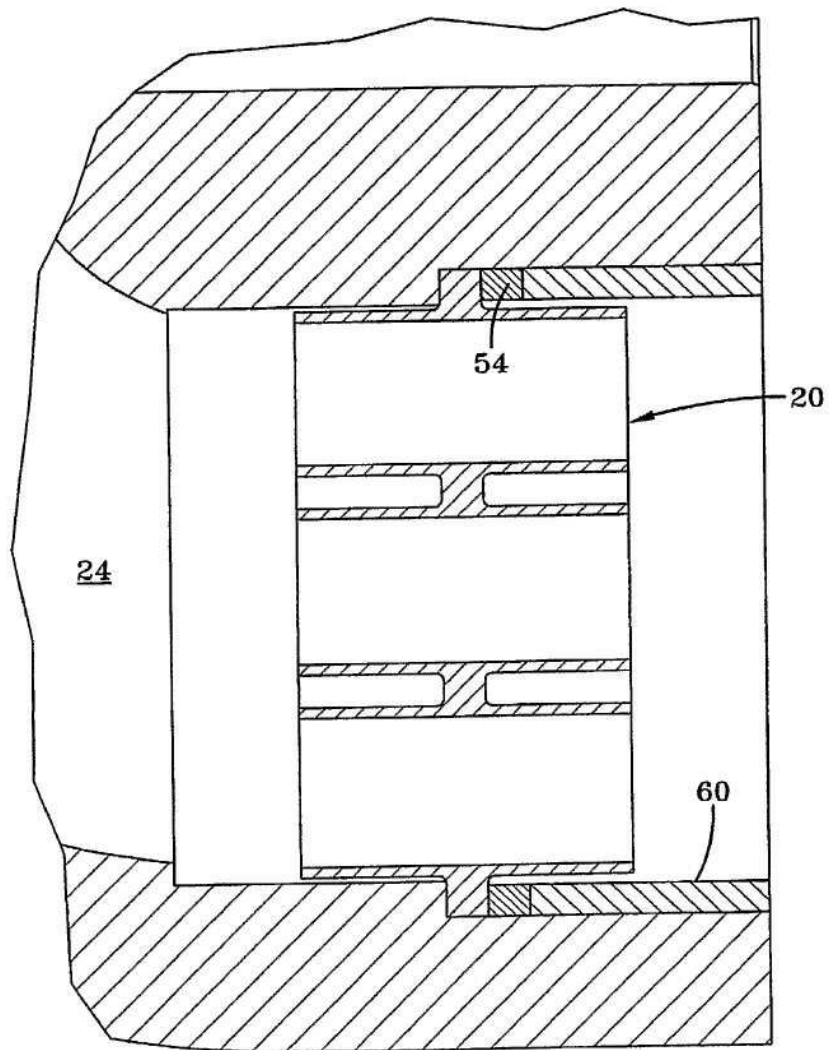
도면4



도면5



도면6



도면7

