



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0025140
(43) 공개일자 2011년03월09일

(51) Int. Cl.
F28D 7/10 (2006.01) F28D 7/00 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0085614
(22) 출원일자 2010년09월01일
심사청구일자 2010년11월18일
(30) 우선권주장
10 2009 039 751.5 2009년09월02일 독일(DE)

(71) 출원인
아틀라스 코프코 에너저가스 게엠베하
독일 50999 콜른 암 지에겔로펜 2
(72) 발명자
사우어본 마르쿠스
독일 53227 본 하트빅-휘저-슈트라쎄 13
보젠 스테판
독일 51143 쾰른 안 세인트 마리엔 7
(74) 대리인
신정건, 김태홍

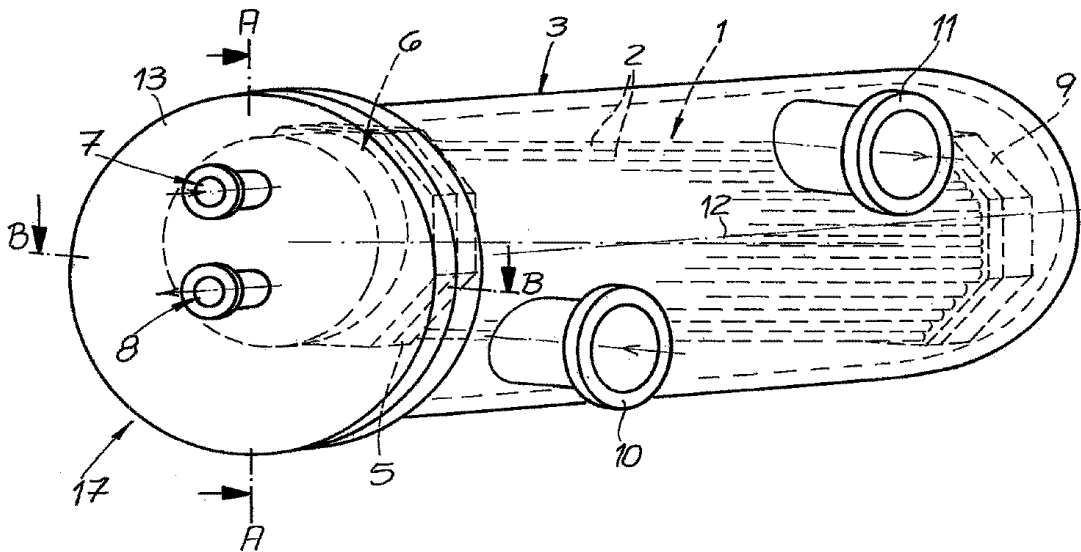
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 압축기용 압축 가스 냉각기

(57) 요약

압축 가스 냉각기는 축선에 센터링된 원통형 측벽, 축방향으로 개방된 외단부 및 축방향으로 폐쇄된 내단부를 갖는 하우징을 포함한다. 개방된 외단부에 끼워져 외단부를 폐쇄하는 커버는 하우징 단부들 사이에서 하우징 내측에 튜브 번들을 지지한다. 튜브는 모두 하우징 축선을 포함하는 직경 평면에 대해 2° 내지 10°의 각도로 서로 평행하게 연장되어, 번들은 하우징의 대향 단부보다는 하우징의 일단부에서 평면에 수직인 방향으로 하우징의 측벽에 대해 더 가깝게 된다. 압축 가스 입구 및 출구 피팅은 하우징 내로 개방되고, 적어도 압축 가스 입구 피팅은 하우징의 각 단부에서 튜브 번들이 측벽으로부터 더 멀리 떨어진 평면의 측면에 대해 하우징 내로 개방된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

압축 가스 냉각기로서,

축선에 센터링된 원통형 측벽, 축방향으로 개방된 외단부 및 축방향으로 폐쇄된 내단부를 갖는 하우징과,

상기 개방된 외단부에 끼워져 외단부를 폐쇄하는 커버와,

하우징 단부들 사이에서 하우징 내측의 커버 상에 지지되는 튜브 번들과,

하우징 내로 개방되는 압축 가스 입구 및 출구 피팅

을 포함하고, 상기 튜브는 모두 하우징 축선을 포함하는 직경 평면에 대해 2° 내지 10° 의 각도로 서로 평행하게 연장되어, 번들은 하우징의 대향 단부보다는 하우징의 일단부에서 평면에 수직인 방향으로 하우징의 측벽에 대해 더 가깝게 되며, 적어도 압축 가스 입구 피팅은 하우징의 각 단부에서 튜브 번들이 측벽으로부터 더 멀리 떨어진 평면의 측면에 대해 하우징 내로 개방되는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 압축 가스 입구 피팅은 직경 평면으로부터 반경 방향으로 떨어져 있는 중앙 축선을 갖는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 3

제1항에 있어서, 압축 가스 출구 피팅은 하우징의 각 단부에서 튜브 번들이 더 멀리 떨어져 있는 평면의 각 측면에 대해 하우징 내로 개방되고, 입구 및 출구 피팅은 직경 평면의 측면에 있는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 4

제3항에 있어서, 가스 입구 및 가스 출구는 모두 상기 평면에 대해 거의 평행하게 하우징 내로 접선 방향으로 개방되는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 커버에는 냉각제 입구 및 냉각제 출구와, 냉각제를 냉각제 입구 및 출구로부터 튜브의 외단부로 분배하기 위한 격실이 마련되는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 커버는 단부 플레이트와, 상기 격실을 형성하고 단부 플레이트에 일체로 연결되는 본체를 포함하는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 7

제1항에 있어서, 가스 입구 피팅과 가스 출구 피팅은 서로 축방향으로 떨어져 있는 것인 압축 가스 냉각기.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 가스 입구 피팅과 가스 출구 피팅은 대칭적으로 직경 평면의 측면에 있는 것인 압축 가스 냉각기.

명세서

기술분야

본 발명은 가스 냉각기에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 압축기 내외로 유입 및/또는 유출되는 압축 가스용 냉각기에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 압축기에 사용하기 위한 통상적인 압축 가스 냉각기는 냉각제가 통과하는 평행한 튜브 번들(a bundle of parallel tubes)과, 내단부가 폐쇄되고 외단부가 개방되어 있는 원통형 하우징을 포함한다. 튜브 번들은 개방 단부를 통해 하우징 내에 설치되고, 튜브는 외단부에서 하우징의 외단부 개구를 폐쇄하는 커버에 연결된다. 하우징의 종방향 또는 축방향으로 서로 소정 간격을 두고 가스 입구와 가스 출구가 하우징의 측벽 상에 장착된다.
- [0003] 압축 가스 냉각기는, 예컨대 압축 가스가 단계들에서 압축될 때에 압축 가스를 냉각하도록 다단 압축기의 단계들 사이에서 사용될 수 있다. 설계 관점에서, 압축 가스 냉각기는 튜브 번들 열교환기이다. 커버는 냉각제를 공급하고 냉각제를 취출하기 위한 연결부를 갖는다. 커버 반대쪽에 있는 냉각 튜브의 내단부에서는 냉각제가 진입되는 하우징의 내단부로부터 냉각제가 반대로 유동할 수 있도록 피팅이 냉각제를 편향시킨다. 냉각되는 가스의 유동 방향은 튜브 번들의 냉각 튜브에 대해 주로 횡방향이다. 따라서, 냉각제와 가스 간의 열교환은 횡류, 대향류(counter-flow) 및 병류(concurrent flow)의 혼합이다. 가스 입구 및 출구 연결부는 하우징의 측벽에 개별적으로 장착될 수 있어, 압축기에 연결되는 배관에 합치된다.
- [0004] 이 구조를 갖는 압축 가스 냉각기를 입증하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 따라서, 본 발명의 목적은 압축기용의 개선된 압축 가스 냉각기를 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은 진술한 단점을 극복하는, 특히 가스의 유동 분배와 유동 안내가 최적화되고, 열교환이 또한 최적화되며, 가스 유동 압력 손실이 감소되는, 압축기용의 개선된 압축 가스 냉각기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명에 따르면, 압축 가스 냉각기는 축선에 센터링된 원통형 측벽, 축방향으로 개방된 외단부 및 축방향으로 폐쇄된 내단부를 갖는 하우징을 포함한다. 개방된 외단부에 끼워져 외단부를 폐쇄하는 커버는 하우징 단부들 사이에서 하우징 내측에 튜브 번들을 지지한다. 튜브는 모두 하우징 축선을 포함하는 직경 평면에 대해 2° 내지 10°의 각도로 서로 평행하게 연장되어, 번들은 하우징의 대향 단부보다는 하우징의 일단부에서 평면에 수직인 방향으로 하우징의 측벽에 대해 더 가깝게 된다. 압축 가스 입구 및 출구 피팅은 하우징 내로 개방되고, 적어도 압축 가스 입구 피팅은 하우징의 각 단부에서 튜브 번들이 측벽으로부터 더 멀리 떨어진 평면의 측면에 대해 하우징 내로 개방된다.
- [0008] 본 발명에 따르면, 적어도 가스 입구 연결부의 중앙 축선은 하우징의 종축에 대해 횡방향이고 이 종축으로부터 반경 방향으로 오프셋된다. 상기 종축은 직경 평면에 대해 평행할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 조치, 즉 중앙 축선 또는 직경 평면에 대해 튜브를 경사지게 한 것으로 인해, 압력 손실을 더 낮게 하면서 튜브 번들을 통과하는 유동 및 튜브 번들 주위의 유동이 개선된다. 더욱이, 튜브 번들을 통과하는 가스 속도가 더 높게 실현될 수 있어, 보다 콤팩트한 압축 가스 냉각기의 설계가 가능하다. 전체적으로, 장치의 열교환 작용이 또한 개선된다.
- [0010] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 가스 입구 및 가스 출구 연결부들은 냉각 튜브의 각도 배향 때문에 직경 방향으로 대향하는 하우징 위치들 보다는 튜브 번들로부터 더 멀리 떨어진 위치에서 하우징 측벽 상에 장착된다. 2개의 연결부의 중앙 축선은 하우징의 종축에 대해 횡방향이지만 그 종축으로부터 반경 방향으로 오프셋된다. 튜브 번들의 각도 배향은 가스의 유입 영역 및 유출 영역 양자에서 보다 큰 공간을 생성한다. 연결부의 중앙 축선이 반경 방향 오프셋에 의해 하우징의 종축에 대해 횡방향으로 배향되기 때문에, 하우징을 통과하는 가스의 회전류가 생성된다.
- [0011] 커버는 하우징의 측벽에 부착될 수 있는 단부 플레이트를 갖고, 냉각제 입구와 냉각 출구 뿐만 아니라 격실로 분할되는 유체 공간을 포함하는 것이 바람직하다. 이와 관련하여, 단부 플레이트와 유체 공간이, 튜브 외단부 피팅이 해제 가능하게 부착되는 일체식 용접 구조로서 형성되는 하나의 유닛을 형성한다면 실용적이다. 튜브 번들에 연결되는 커버와 함께 튜브 번들은, 예컨대 세척을 위해 착탈될 수 있는 압축 가스 냉각기의 교체 가능한 인서트를 형성한다. 하우징과 교체 가능한 튜브 번들은 상이한 크기를 갖는 압축기 시리즈의 압축기에 개별적으로 적합하게 될 수 있다. 이와 관련하여, 튜브 번들의 각도 배향에 관련된 작업 각도는 또한 하우징 측벽

의 설계 구조 및 튜브 번들의 설계 구조 양자를 유지하면서 수정 및 최적화될 수 있다.

[0012] 상기 및 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부 도면을 참조하는 이하의 설명으로부터 더욱 쉽게 명백할 것이다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 중앙 축선 또는 직경 평면에 대해 튜브를 경사지게 한 것으로 인해, 압력 손실을 더 낮게 하면서 튜브 번들을 통과하는 유동 및 튜브 번들 주위의 유동을 개선시킬 수 있다. 또한, 튜브 번들을 통과하는 가스 속도가 더 높게 실현될 수 있어, 보다 콤팩트한 압축 가스 냉각기의 설계가 가능하며, 전체적으로, 장치의 열교환 작용이 또한 개선된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 냉각기의 사시도.

도 2 및 도 3은 도 1의 II-II 및 III-III에서 도시된 제1 및 제2 직경 평면을 따라 각각 취한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 튜브 번들 열교환기 타입의 압축 가스 냉각기는 냉각체가 순환되는 평행한 냉각 튜브(2)로 구성되는 튜브 번들(1)과, 축선(12) 상에 센터링되고 일단부가 폐쇄되고 대향 단부에서 튜브 번들(1)을 설치하기 위한 개구(4)를 형성하는 원통형 하우징(3)을 포함한다. 냉각 튜브(2)는 모두 외단부에서 커버(6)의 피팅(5)과 연결되고, 상기 커버는 하우징(3)의 개구(4) 위에 끼워져 개구를 폐쇄한다.

[0016] 커버(6)는 냉각제용 입구(7)와 출구(8)를 갖고 있다. 커버(6)로부터 멀리 떨어져 있는 냉각 튜브(2)의 내단부에는 표준 설계의 유동 편향기(9)가 마련되어, 냉각 튜브(2)의 절반에서는 커버(6)로부터 내측을 향해 하나의 유동 방향으로 유동이 발생하고, 냉각 튜브(2)의 다른 절반에서는 커버(6)를 향해 외측으로 반대 유동 방향으로 유동이 발생한다. 냉각될 가스를 위한 가스 입구 연결부(10)와 출구 연결부(11)는 축방향으로 오프셋된 지점에서 하우징(2)에 접선 방향으로 개방되지만 서로 평행하고, 입구(7)와 출구(8)가 또한 직경 방향으로 측면에 있는 직경 평면 II-II에서 대칭적으로 측면에 있다.

[0017] 튜브 번들(1)의 냉각 튜브(2)가 원통형 하우징(3)의 종축(12)을 포함하는 직경 평면 II-II에 대해 2° 내지 10° 의 작은 예각(α)으로 배향된다는 것은 도 2의 단면도로부터 특히 명백하다. 더욱이, 도 1과 도 2는 가스를 위한 2개의 입구 연결부(10)와 출구 연결부(11)가 냉각 튜브(2)의 각도 배향의 결과로서 어떻게 직경 방향으로 대향하는 하우징 영역보다 튜브 번들(1)로부터 더 멀리 떨어져 있는 지점에서 하우징(2) 상에 있는지를 도시하고 있고, 이들 연결부(10, 11)의 중앙 축선이 하우징(3)의 종축(12)과 직경 평면 II-II으로부터 외측을 향해 각각의 반경 방향 오프셋(s_1 , s_2) 만큼 오프셋되어 있는 것을 도시하고 있다. 따라서, 번들의 튜브(2)의 간격은 연결부(10, 11)가 하우징(3) 내로 개방되는 지점에서 더 크다.

[0018] 커버(6)는 하우징(3)의 측벽의 림에 부착될 수 있고, 냉각제 입구(7)와 출구(8)를 갖는 단부 플레이트(13)를 갖는다. 이 커버(6)는 또한 한쌍의 격실(15, 16)을 형성하는 본체(14)를 갖고, 각각의 격실 내로 튜브(2)의 각 절반의 외단부가 개방된다. 단부 플레이트(13)와 본체(14)는 함께 일체형 유닛(17)으로 용접되는데, 일체형 유닛에는 튜브 피팅(5)이 해제 가능하게 부착된다.

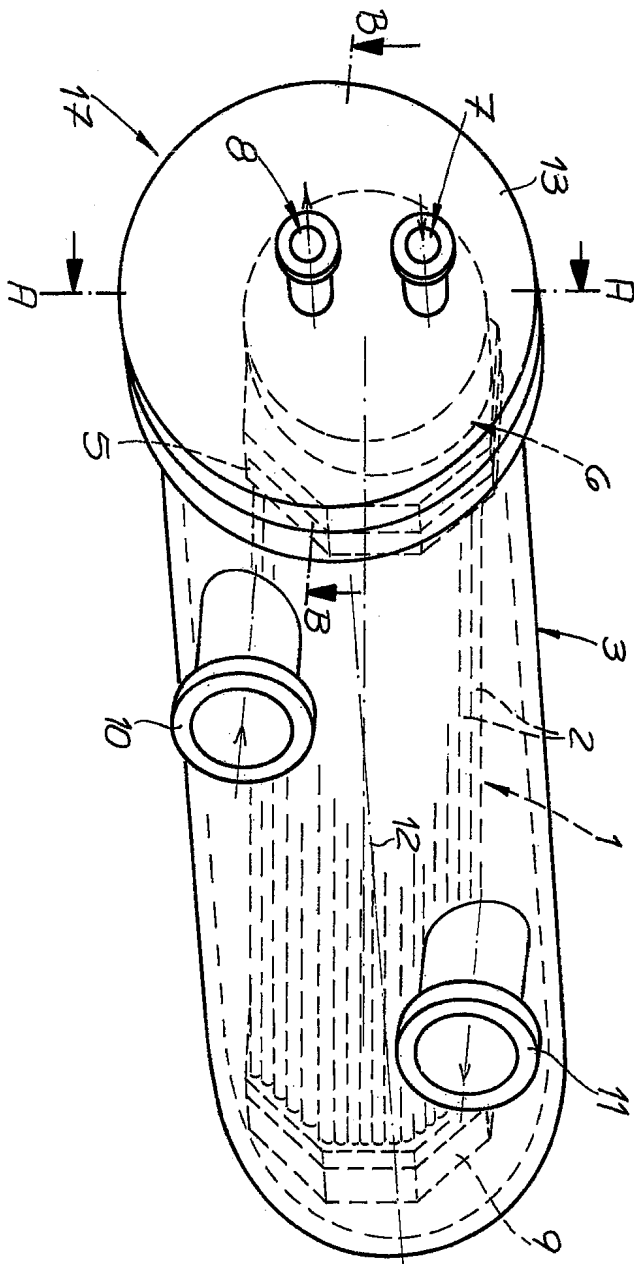
[0019] 설명한 바와 같이 특히 가스 입구 연결부(10)와 가스 출구 연결부(11)의 배치와 조합하여 본 발명에 따른 하우징(3) 내측에 튜브 번들(1)의 각도 배향의 결과로서, 튜브 번들(1)을 통과하는 가스의 유동 분배와 유동 경로가 개선될 수 있다. 동일한 구조와 동일한 크기를 갖고 있고 튜브 번들(1)이 하우징의 종축과 평행하게 정렬되어 종축에 센터링되는 압축 가스 냉각기에 비해, 동일한 유동 압력 손실에서 보다 높은 가스 속도를 이용할 수 있다. 전체적으로, 열교환 작용이 개선될 수 있다.

부호의 설명

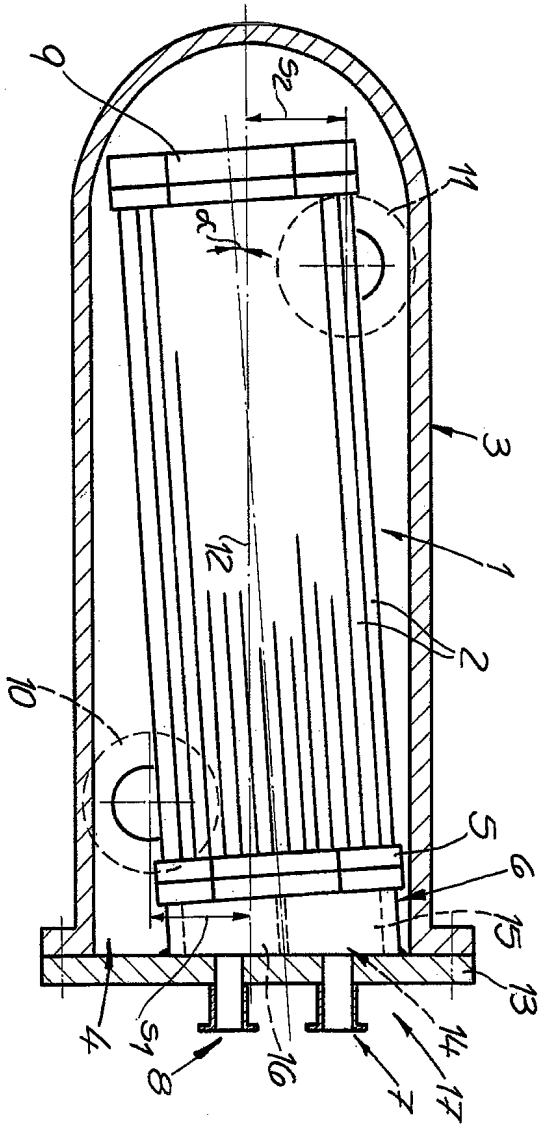
- | | | |
|--------|----------|-------|
| [0020] | 1: 튜브 번들 | 2: 튜브 |
| | 3: 하우징 | 4: 개구 |
| | 5: 피팅 | 6: 커버 |

도면

도면1



도면2



도면3

