

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
F04C 29/04

(11) 공개번호 특2003 - 0032018
(43) 공개일자 2003년04월23일

(21) 출원번호 10 - 2003 - 7003507
(22) 출원일자 2003년03월10일
 번역문 제출일자 2003년03월10일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2001/10536
(86) 국제출원출원일자 2001년09월12일

(87) 국제공개번호 WO 2002/23046
(87) 국제공개일자 2002년03월21일

(81) 지정국 국내특허 : 캐나다, 중국, 일본, 대한민국, 미국,
 EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아
 일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,
 터어키,

(30) 우선권주장 20015744.2 2000년09월12일 독일(DE)

(71) 출원인 베르너 리트쉬레 게엠베하 앤드 코. 카게
 독일 테 - 79650 쇼프하임 로젠바흐슈트라쎄 58

(72) 발명자 술쾡프리쾡 - 마틴
 독일79686하젤클링겐탈스트라세10
 가르크조르프라인하르트
 독일79541뢰라흐세계매트스트라세12아

(74) 대리인 김두규

심사청구 : 없음

(54) 물 공급부를 구비하는 펌프

요약

압력 및/또는 부압을 생성하는 펌프(12)는, 고압 포트(16) 및 저압 포트(14)를 구비한 펌프 챔버와, 이 펌프 챔버 내에서 서로에 대해 오프셋된 2개의 평행 샤프트 상에 장착되는 2개의 적어도 2 - 블레이드의 로터를 포함한다. 상기 로터는 회전 중에 무접촉으로 서로의 위로 굴러가는 동시에, 내부 압축이 행해지는 셀을 형성한다. 상기 펌프 챔버 안으로 냉각제(21)를 공급하는 공급부가 마련된다. 이러한 공급부는 고압 포트(16) 측에서의 온도에 의존하여 폐루프식으로 제어된다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은, 압력 및/또는 부압(negative pressure)을 생성하는 펌프에 관한 것으로서, 이 펌프는 고압 포트와 저압 포트를 구비한 펌프 챔버와, 이 펌프 챔버 내에서 서로에 대해 오프셋된 2개의 평행 샤프트 상에 장착되는 2개의 적어도 2-블레이드 로터를 포함하며, 상기 로터는 회전 중에 무접촉으로 서로의 위로 굴러가는 동시에, 내부 압축이 행해지는 셀(cell)을 형성한다. 이러한 구조의 펌프는 또한 클로우형(claw - type) 압축기로 불려진다.

배경기술

공지의 클로우형 압축기에서, 압축 시에 생성된 열은, 냉각 핀이 마련된 하우징의 외면에서 냉각 공기가 유동함으로써, 또는 하우징 내에 포함된 냉각수의 순환에 의해 소산된다.

발명의 상세한 설명

본 발명은, 압축 시에 생성된 열의 적어도 상당한 부분을 압축기 공간으로 도입된 냉각제를 통해 제거하는, 더 발전된 전술한 형태의 펌프를 제공한다. 본 발명에 따르면, 펌프 챔버 안으로 냉각제를 공급하는 공급부가 마련되며, 그러한 공급부는 고압 포트 측에서의 온도에 의존하여 폐루프(closed - loop)식으로 제어된다. 공급되는 냉각제의 체적 흐름을 온도에 의존하여 폐루프식으로 제어함으로써, 펌프가 고부하의 작동 조건하에서 과열되는 것을 신뢰성 있게 방지한다. 이러한 이유로, 본 발명에 따른 펌프는 모터 차량에서 연료 전지와 조합하여 사용하기에 특히 적합하다. 추가의 본질적 이점은 다음과 같다.

- 외부 냉각에 대한 요구의 감소에 의해 구조의 컴팩트화,
- 압축시의 열은 그 열이 발생하는 지점에서 바로 소산되기 때문에, 작동시에 온도차가 작음,
- 로터와 하우징 간에 간극이 보다 작고, 그로 인한 효율의 개선,
- 임의의 프로세스에서 이점이 있는 압축 공기의 가습(humidification).

물이 냉각제로서 역할을 하기에 특히 적합하다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 냉각제를 위한 적어도 하나의 주입 노즐이 펌프 챔버 안으로 개방되도록 배치되며, 바람직하게는 액체 냉각제 외에도, 고압 포트로부터 분기된 기체상 체적 흐름을 공급하는 2- 성분 분무 노즐이 배치된다. 2- 성분 분무 노즐에는 가동 드라이브에 맞물리는 흐름 조절 부재가 마련되어 있다.

본 발명의 세부 사항은 첨부된 도면으로부터 명백해 질 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 조절식 2- 성분 분무 노즐을 사용하여 압축기 공간 안으로 직접 주입되는 온도 제어된 물 공급이 행해지는 본 발명에 따른 펌프의 개략도를 도시하며,

도 2는 도 1의 개략도에 따라 온도 제어된 물 공급이 행해지는 클로우형 압축기의 개략적 단면도이고,

도 3은 출구 측에서의 시스템 압력을 공급되는 냉각수의 분무를 위해 사용하는, 도 2의 클로우형 압축기의 변형레이며, 도 4는 제어식 주입 펌프를 사용하여 압축기 공간 안으로 직접 주입되는 온도 제어된 물 공급이 행해지는 클로우형 펌프의 개략도를 도시한다.

실시예

도 1의 개략도는 전기 모터(M)에 의해 작동하고, 입구측에서는 흡입 파이프(14)에, 출구측에서는 압력 파이프(16)에 연결된 펌프(12)를 도시한 것이다. P_0 의 압력과 T_0 의 온도의 기체상 매체가 흡입 파이프(14)를 통해 펌프(12)로 공급될 수 있으며, P_2 의 압력과 T_2 의 온도를 갖는 기체상 매체는 압력 파이프(16)를 통해 펌프로부터 배출될 수 있다. 냉각제 공급관(20)을 통해 냉각수(21)가, 그리고 압축 공기 공급관(22)을 통해 압축 공기가 공급될 수 있는 2- 성분 분무 노즐(18)이 흡입 파이프(14) 안으로 개방되어 있다. 2- 성분 분무 노즐(18)에는 흐름 조절 부재가 마련되어 있으며, 이 흐름 조절 부재는 맞물려 있는 액츄에이터 드라이브(24)를 통해 작동할 수 있다. 주입되는 냉각수의 양은 페루프에 의해 결정된다. 페루프식 제어를 위해, 온도 센서가 압력 파이프(16)에 마련되어, 펌프(12)에서 배출되는 기체상 매체의 온도(T_2)를 측정한다. 측정된 온도(T_2)는 설정 온도(T_s)와 비교되며, 그 온도차($T_2 - T_s$)는 액츄에이터 드라이브(24)의 구동에 의한 액체 냉각제의 흐름에 의해 편차 제어된다.

도 2는 도 1에 도시된 본 발명에 따른 펌프를 개략적인 단면도로 나타내고 있다. 펌프(12)는 펌프 챔버(32)가 내부에 형성된 하우징(30)을 포함한다. 펌프 챔버(32) 내측에, 2개의 2- 블레이드 로터(34, 36)가 샤프트(38, 40) 상에 각각 지지되어 있다. 그 샤프트(38, 40)는 서로에 대해 평행하게 오프셋되도록 배치된다. 로터(34, 36)는 회전 중에 무접촉으로 서로의 위로 굴러가는 동시에, 내부 압축이 발생하면서 크기가 변화하는 셀(42)을 형성한다. 이러한 소위 클로우형 펌프(12)의 작동 중에 발생하는 열은 도 1에 나타난 바와 같이 온도 제어된 물을 공급함으로써 실질적으로 소산된다. 냉각을 위해 요구되는 양의 물은 2- 성분 분무 노즐(18)에 의해 직접 펌프 챔버(32) 안으로 분무된다.

도 3에 도시되어 있는 클로우형 압축기(112)는 도 2에 도시된 클로우형 압축기(12)에 상응한다. 도 2에 도시되어 있는 폐쇄 냉각 루프와 달리, 이 경우에는 2- 성분 분무 노즐(118)로 공급되는 기체상 체적 흐름은 압력 파이프(116)로부터 분기되어, 도관(144)을 통해 2- 성분 분무 노즐(118)로 복귀한다. 이러한 방식에서, 출구측에서의 시스템 압력은 공급되는 냉각수(121)의 분무를 위해 사용된다.

도 4에 도시된 실시예에서, 냉각수(221)는 제어식 주입 펌프(250)를 통해 클로우형 압축기(212)의 펌프 챔버(232) 안으로 직접 공급된다. 펌프에 의해 공급되는 냉각수의 양은 펌프 챔버(232)에서 배출되는 기체상 매체의 온도(T_2)를 사용하여 도 1의 개략도와 유사한 방식으로 페루프식 제어된다.

본 발명에 따른 다른 실시예에 있어서, 액체 냉각제를 제어식 주입 펌프에 의해 펌프 챔버 안으로 바로 주입하는 것이 아니라, 펌프 챔버와 주입 펌프 사이에 연결된 주입 노즐을 통해 공급하도록 마련된다.

본 발명에 따르면, 주입 노즐이 압력 파이프 영역에서 펌프 챔버로 개방되거나, 흡입 파이프 영역에 있는 주입 노즐 외에도 주입 노즐이 압력 파이프 영역에서 펌프 챔버 안으로 개방되도록 추가로 마련된다.

펌프 챔버 안으로 온도 제어된 냉각수를 바로 공급하는 것은 고부하 사용 조건하에서도 펌프의 과열을 신뢰성 있게 방지하는 기능을 한다. 종래 기술로부터 공지된 외부 냉각을 하는 펌프와 비교하면, 본 발명에 따른 펌프는 공간을 덜 요구하며, 그 결과로 컴팩트한 구조를 갖는 이점을 제공한다. 압축 시에 발생한 열은 그 열이 발생하는 지점에서, 다시 말해 펌프 챔버에서 바로 소산되기 때문에, 외부 냉각하는 펌프와 비교할 때 하우징과 로터 사이에서 단지 작은 온도차만이 나타나며, 그 결과로 작동 시에 발생하는 로터의 온도 팽창이 최소로 되어, 펌프는 로터와 하우징 사이의 간극이 매우 작게 설계될 수 있다. 간극의 감소의 결과로, 역류가 최소화되며, 효율이 최적화된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

압력과 부압 중 하나 이상을 생성하는 펌프(12, 112, 212)로, 고압 포트(16, 116, 216) 및 저압 포트(14, 114, 214)를 구비한 펌프 챔버(32, 132, 232)와, 상기 펌프 챔버(32, 132, 232) 내에서 서로에 대해 오프셋된 2개의 평행 샤프트(38, 40, 138, 140, 238, 240) 상에 장착되는 2개의 적어도 2 - 블레이드 로터(34, 36, 134, 136, 234, 236)를 포함하며, 상기 로터는 회전 중에 무접촉으로 서로의 위로 굴러가는 동시에, 내부 압축이 행해지는 셀(42, 142, 242)을 형성하게 되는, 펌프에 있어서,

상기 펌프 챔버(32, 132, 232) 안으로 냉각제(21, 121, 221)를 공급하는 공급부가 마련되며, 상기 공급부는 고압 포트(16, 116, 216) 측에서의 온도에 의존하여 페루프식으로 제어되는 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 냉각제(21, 121, 221)는 물인 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 냉각제(21, 121)를 위한 하나 이상의 주입 노즐(18, 118)이 펌프 챔버(32, 132, 232) 안으로 개방되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 4.

제3항에 있어서, 하나 이상의 주입 노즐(18, 118)이 저압 포트(14, 114) 영역에서 펌프 챔버(32, 132)로 개방되는 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 5.

제3항 또는 제4항에 있어서, 하나 이상의 주입 노즐(18, 118)이 고압 포트(16, 116) 영역에서 펌프 챔버(32, 132)로 개방되는 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 6.

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주입 노즐(18, 118)은 2 - 성분 분무 노즐인 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 7.

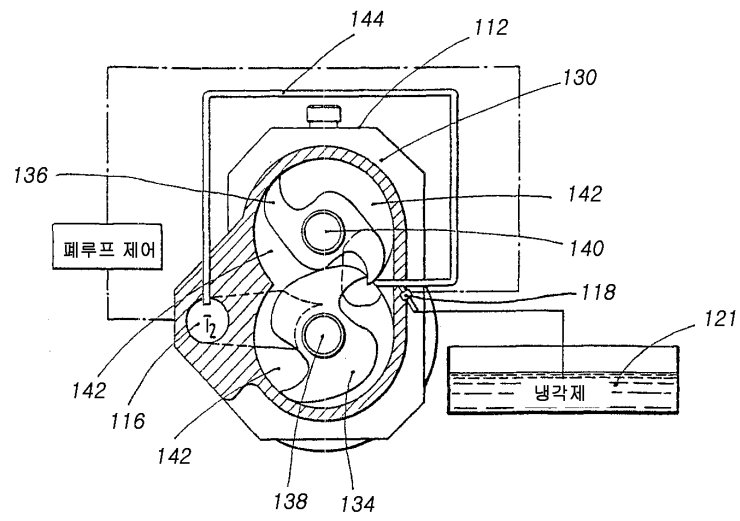
제6항에 있어서, 액체 냉각제(121) 외에도, 고압 포트(116)로부터 분기된 기체상 체적 흐름이 2 - 성분 분무 노즐(118)로 공급되는 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 2 - 성분 분무 노즐(18)에는 가동 드라이브(24)에 맞물린 흐름 조절 부재가 마련되는 것을 특징으로 하는 펌프.

청구항 9.

도면 3



도면 4

