(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월25일
(11) 등록번호 10-2036846
(24) 등록일자 2019년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 37/16 (2006.01) *F01D 25/14* (2006.01)
F02B 37/22 (2006.01) *F02B 39/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7034970
(22) 출원일자(국제) 2013년05월16일
심사청구일자 2018년01월25일
(85) 번역문제출일자 2014년12월12일
(65) 공개번호 10-2015-0020563
(43) 공개일자 2015년02월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/041273
(87) 국제공개번호 WO 2013/180960
국제공개일자 2013년12월05일
(30) 우선권주장
102012010539.8 2012년05월29일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP03123906 U*
JP62107236 A*
US20020085932 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
보르그워너 인코퍼레이티드
미합중국, 48326 미시간, 어번 힐즈, 햄린 로드 3850
(72) 발명자
크레빈켈, 로버트
네델란드, 엔엘 6467 케르크라데, 20 예네버브스
셰러, 프랭크
독일, 67227 프란켄탈, 10 루드뷔그-리히터-스트라쎄
(74) 대리인
특허법인오리진

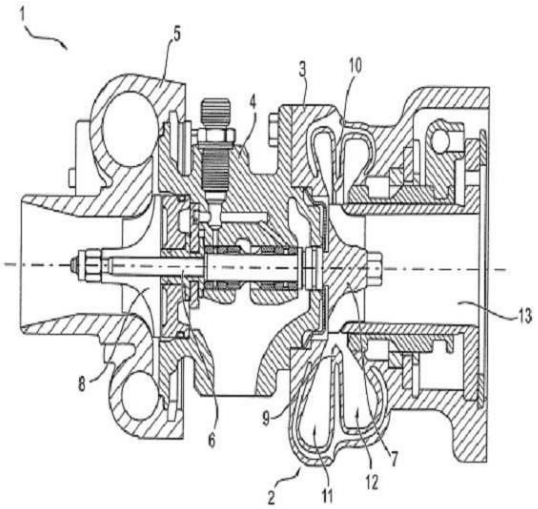
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 장기정

(54) 발명의 명칭 **배기가스 터보차저**

(57) 요 약

본 발명은, 하우징(2); 하우징(2)에 장착된 샤프트(6); 샤프트(6)에 배치된 압축기 휠(8) 및 샤프트(6)에 배치된 터빈 휠(7); 하우징(2)에 형성되며, 터빈 휠(7)의 방향으로 개방된 제1 및 제2 유입 덕트(11, 12); 및 두 개의 유입 덕트(11, 12)를 서로 분리하는 격벽(9)을 포함하는, 2-채널 터빈 유입부를 구비한 배기가스 터보차저(1)에 있어서, 격벽(9)의 내부의 적어도 하나의 수냉 덕트(10)를 특징으로 하는, 배기가스 터보차저에 관한 것이다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

하우징(2);

하우징(2)에 장착된 샤프트(6);

샤프트(6)에 배치된 압축기 휠(8) 및 샤프트(6)에 배치된 터빈 휠(7);

하우징(2)에 형성되며, 터빈 휠(7)의 방향으로 개방된 제1 및 제2 유입 덕트(11, 12); 및

두 개의 유입 덕트(11, 12)를 서로 분리하는 격벽(9)을 포함하는, 2-채널 터빈 유입부를 구비한 배기가스 터보차저(1)에 있어서,

격벽(9)의 내부에 적어도 하나의 수냉 덕트(10)를 포함하고,

격벽(9)은 하우징(2)의 일체형 구성 부분이고,

격벽(9)의 수냉 덕트(10)는 하우징(2) 내의 다른 수냉 덕트들에 유체 연결되고,

하우징(2)에 중앙 물 배출 덕트(17)가 형성되고 복수의 이차 덕트(18)가 중앙 물 배출 덕트(17) 내로 이어지며, 이차 덕트들(18) 중 하나는 격벽(9) 내부의 수냉 덕트(10)를 중앙 물 배출 덕트(17)에 직접적으로 연결하고,

하우징(2)은 주조 하우징인 것을 특징으로 하는, 배기가스 터보차저.

청구항 2

제1항에 있어서,

두 개의 유입 덕트(11, 12)는 하우징(2) 상의 배기가스 입구에서 시작되어 나선 형태로 터빈 휠(7)에 근접하며, 격벽(9)은 두 개의 유입 덕트(11, 12)의 전체 길이 상에 형성되는, 배기가스 터보차저.

청구항 3

제2항에 있어서,

수냉 덕트(10)는 격벽(9)의 내부에서 격벽(9)의 전체 길이 상에 형성되는, 배기가스 터보차저.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

제1 유입 덕트(11)로부터 제1 웨이스트게이트 덕트(14)가 분기되고 제2 유입 덕트(12)로부터 제2 웨이스트게이트 덕트(15)가 분기되며, 격벽(9)은 두 개의 웨이스트게이트 덕트(14, 15) 사이에 이어지는, 배기가스 터보차저.

청구항 5

제4항에 있어서,

수냉 덕트(10)는 두 개의 웨이스트게이트 덕트(14, 15) 사이에서 격벽(9) 내부에 형성되는, 배기가스 터보차저.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

샤프트(6)를 통해 평행하게 정의되는 단면에서, 격벽(9) 및 수냉 덕트(10)는 샤프트(6)의 방향으로 테이퍼지는, 배기가스 터보차저.

청구항 7

제6항에 있어서,

단면 상에서, 샤프트(6)에 평행하게 정의된 격벽(9)의 폭(19, 20)은 적어도 20%만큼 감소되는, 배기가스 터보차저.

청구항 8

제6항에 있어서,

단면 상에서, 샤프트(6)에 평행하게 정의된 격벽(9)의 폭(19, 20)은 적어도 30%만큼 감소되는, 배기가스 터보차저.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 청구범위 제1항의 전제부에 따른 배기가스 터보차저에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 2-채널 배기가스 공급 구조가 터빈 하우징에 형성된 배기가스 터보차저가 종래 기술에 공지되어 있다. 이는 또한 2-채널 터빈 유입 또는 트윈 스크롤 설계로도 지칭된다. 2-채널 유입은 기체-안내 나선부를 두 개의 유입 덕트로 나누기 위한 얇은 격벽을 가진다. 고온 배기가스가 상기 격벽 양측 주위에서 흐르고, 최상의 가능한 분리 효과를 얻기 위해 상기 격벽은 터빈 휠 입구의 바로 근처 내로 반경방향으로 돌출된다. 따라서 격벽은 매우 빠르게 가열되고, 그에 따라 주위의 벽들에서보다 격벽에서 더 빠른 반경방향 열 팽창이 일어난다. 상기 효과로 인해 격벽에서 부분적으로 극심한 응력이 발생하고, 이는 결국 반복 하중의 결과로서 뒤틀림 변형 및 크랙 발생으로 이어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은, 제조비용이 저렴하고 낮은 유지보수 비용으로 동작 가능하며 동작 면에서 신뢰할 수 있는 2-채널 터빈 유입을 가능하게 하는 배기가스 터보차저를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 이러한 목적은 청구범위 제1항의 특징들에 의해 달성된다. 종속 청구항은 본 발명의 바람직한 개선예에 관한 것이다.

[0005] 본 발명에 따르면, 수냉 장치가 격벽의 내부 안으로 통합된다. 양측에서 고온 가스로 둘러싸인 격벽 내의 수냉 장치는, 격벽의 전체적인 팽창을 감소시키고 팽창을 늦추게 된다. 터빈 하우징의 재료 온도가 감소함에 따라, 저렴한 재료(예를 들어 GJV 또는 알루미늄)을 사용하는 것이 가능하다. 이러한 방식으로, 통상적인 강철 하우징들에 비해 상당한 비용 감소를 얻을 수 있다.

[0006] 두 개의 유입 덕트는 하우징 내에서 배기가스 입구로부터 터빈 휠에 있는 자신의 출구(mouth)로 연장된다. 두 개의 유입 덕트는 격벽에 의해 이러한 전체 길이에 걸쳐 분리된다. 바람직하게는, 격벽의 과도한 가열을 효과적으로 방지하기 위해 또한 격벽의 내부에 이러한 전체 길이에 걸쳐 냉각 덕트가 형성된다.

[0007] 배기가스 터보차저의 특정 유형들에서, 웨이스트게이트 덕트가 유입 덕트로부터 분기된다. 상기 웨이스트게이트

덕트는 터빈 휠을 우회하여 터보차저의 배기가스 출구 내로 직접 이어진다. 두 개의 유입 덕트 각각에 대해 개별적인 웨이스트게이트 덕트가 제공되는 것이 바람직하다. 상기 두 개의 웨이스트게이트 덕트는 또한 서로 분리되어야 한다. 그러므로, 상기 두 개의 웨이스트게이트 덕트 사이로 격벽이 연장되는 것이 바람직하다. 여기서 효과적인 냉각을 달성하기 위해, 두 개의 웨이스트게이트 덕트 사이에서 격벽의 내부에 수냉 덕트가 또한 제공된다.

[0008] 두 개의 유입 덕트 및 격벽은, 수냉 덕트가 격벽의 내부에 형성될 수 있도록 치수가 정해지고 위치되어야 한다. 열역학적 이유로, 격벽과 또한 수냉 덕트는 단면으로 보았을 때 샤프트의 방향으로 테이퍼지는 것이 바람직하다. 상기 단면은 샤프트를 통과하여 평행하게 이어지는 평면에 정의된다. 특히, 테이퍼링을 정의하기 위해 격벽의 폭이 측정된다. 상기 폭은 샤프트에 평행한 선을 따라 측정된다. 여기서, 상기 선이 제1 및 제2 유입 덕트 둘 다와 교차하는 곳에서만 폭이 측정된다. 구체적으로 이들 지점에서 격벽은 다른 하우징 구성요소들과 명확하게 식별 및 구별될 수 있다. 격벽의 폭은 외측에서 내측으로 적어도 20%, 바람직하게는 적어도 30%만큼 감소되는 것이 바람직하다. 이러한 방식으로 테이퍼링이 정의된 결과, 수냉 덕트를 위한 적절한 설치 공간이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0009] 본 발명의 추가적인 상세사항, 이점 및 특징들은 도면을 참조하여 이하의 예시적인 실시형태의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도 1은 본 발명의 예시적인 실시형태에 따른 배기가스 터보차저를 보여준다.

도 2는 도 1의 상세부를 보여준다.

도 3은 본 발명의 예시적인 실시형태에 따른 배기가스 터보차저의 수냉 장치의 워터 코어를 보여준다.

도 4는 본 발명의 예시적인 실시형태에 따른 배기가스 터보차저의 기체 유동 코어를 보여준다.

도 5는 도 2의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 배기가스 터보차저(1)의 예시적인 실시형태를 도 1 내지 도 5에 기초하여 하기에 상세히 설명한다.

[0011] 도 1은 전체적인 배기가스 터보차저(1)를 개략적으로 단순하게 도시한 단면도를 보여준다. 배기가스 터보차저(1)는 하우징(2)을 포함한다. 상기 하우징(2)은 터빈 하우징(3), 베어링 하우징(4) 및 압축기 하우징(5)으로 조립된다. 샤프트(6)가 하우징(2)에 장착된다. 터빈 휠(7)과 압축기 휠(8)이 샤프트(6)에 회전 연결되는 방식으로 안착된다. 터빈 휠(7)에 배기가스의 유동이 부딪침에 따라 샤프트(6)와 압축기 휠(8)이 회전하게 된다. 압축기 휠(8)에 의해 내연기관을 위한 충진 공기가 압축된다.

[0012] 하우징(2), 특히 터빈 하우징(3)에 제1 유입 덕트(11) 및 제2 유입 덕트(12)가 형성된다. 상기 두 개의 유입 덕트(11, 12)는 2-채널 터빈 유입을 구성한다. 두 개의 유입 덕트(11, 12)는 격벽(9)에 의해 서로 분리된다. 격벽(9)은 하우징(2), 특히 터빈 하우징(3)의 일체형 구성 부분이다. 격벽(9)의 내부에 수냉 덕트(10)가 형성된다. 격벽(9)의 상기 수냉 덕트(10)는 하우징(2)을 위한 다른 수냉 덕트들에 유체 연결된다.

[0013] 배기가스는 두 개의 유입 덕트(11, 12)를 통해 터빈 휠(7)로 흐르고, 배기가스 출구(13)를 통해 배기가스 터보차저(1)를 빠져나간다.

[0014] 도 2는 배기가스 터보차저(1)의 상세부를 보여준다. 도시는 터빈 하우징(3)의 단면을 보여준다. 명확성을 위해, 샤프트(6) 및 터빈 휠(7)은 도시하지 않았다.

[0015] 도 2는 제1 웨이스트게이트 덕트(14)가 제1 유입 덕트(11)로부터 분기되는 것을 보여준다. 마찬가지로 제2 웨이스트게이트 덕트(15)가 제2 유입 덕트(12)로부터 분기된다. 두 개의 웨이스트게이트 덕트(14, 15)는 터빈 휠(7)을 우회하여 유입 덕트들(11, 12)과 배기가스 출구(13) 사이에 직접적인 연결부를 구성한다. 격벽(9) 및 격벽(9)의 내부에 형성된 수냉 덕트(10)는 두 개의 웨이스트게이트 덕트(14, 15) 사이에 연장된다.

[0016] 수냉 덕트(10)로의 물 공급은 중앙 물 유입 덕트(16)를 통해 이루어진다. 물의 배출은 중앙 물 배출 덕트(17)를 통해 이루어진다. 중앙 물 유입 덕트(16) 및 중앙 물 배출 덕트(17)는 전체 하우징(2), 특히 전체 터빈 하우징(3)으로의 물 공급에 이용된다. 그러므로 이차 덕트들(18)이 중앙 물 유입 덕트(16) 및 중앙 물 배출 덕트(17)

로부터 분기된다.

[0017] 도 3은 배기가스 터보차저(1)를 위한 소위 "워터 코어"를 보여준다. 도 3에 도시된 기하구조는 완성된 배기가스 터보차저(1)에서 물이 충진된 공동이다. 따라서 도 3에 도시된 "워터 코어"는 하우징(2)을 위한 주조 몰드의 일부로 간주될 수 있다. 도 3은 저부의 중앙 물 유입 덕트(16) 및 상부의 중앙 물 배출 덕트(17)를 보여준다. 포함된 모든 기포 및 물이 수냉 장치에서 빠져나갈 수 있도록, 물이 바닥으로부터 공급되어 상부에서 배출되는 것이 특히 바람직하다. 중앙 물 배출 덕트(17)로부터, 격벽(9)의 수냉 덕트(10) 내로 직접 이어지는 적어도 하나의 이차 덕트(18)가 분기된다. 그로 인해 모든 수냉 덕트를 통한 연속적인 저손실 유동이 보장된다.

[0018] 이차 덕트들(18)이 중앙 물 유입 덕트(16) 및 중앙 물 배출 덕트(17)보다 직경이 더 작다는 점에서, 중앙 물 유입 덕트(16) 및 중앙 물 배출 덕트(17)는 이차 덕트들(18)과 구별될 수 있다.

[0019] 도 4는 소위 "기체 유동 코어"를 보여준다. 도 4에 도시된 기하구조는 완성된 배기가스 터보차저(1)에서 배기가스가 유동하는 공동이다. 어떻게 두 개의 유입 덕트(11, 12)가 평행하게 이어지며 나선 형태로 터빈 휠(7)에 근접하는 것을 알 수 있다. 수냉 장치(10)를 구비한 격벽(9)은 두 개의 유입 덕트(11, 12)의 전체 길이 상에 형성된다.

[0020] 도 5는 도 2의 확대도이다. 도 5에는 샤프트(6)의 위치가 표시되어 있다. 격벽(9)의 폭은 샤프트(6)에 평행하게 측정된다. 참조 부호 19는 격벽(9)의 제1 폭을 나타낸다. 참조 부호 20은 격벽(9)의 제2 폭을 나타낸다. 격벽(9)은 적어도 상기 두 개의 폭(19, 20) 사이에 정의된다. 두 개의 폭(19, 20)은, 샤프트(6)에 평행하게 배치되며 제1 유입 덕트(11) 및 제2 유입 덕트(12) 둘 다와 교차하는 선들 상에서 측정된다. 제2 폭(20)은 제1 폭(19)보다 적어도 20% 더 짧다. 이러한 방식으로 격벽(9)의 적절한 테이퍼링 또는 제1 폭(19)의 영역에서 두 개의 유입 덕트(11, 12) 사이의 적절한 공간이 제공되어, 수냉 장치(10)가 격벽(9)의 내부에 위치될 수 있도록 한다.

[0021] 본 발명의 상기 기재된 개시내용 외에도, 본 발명의 추가적인 개시를 위해 도 1 내지 도 5에 나타낸 도시를 명백히 참조한다.

부호의 설명

[0022]

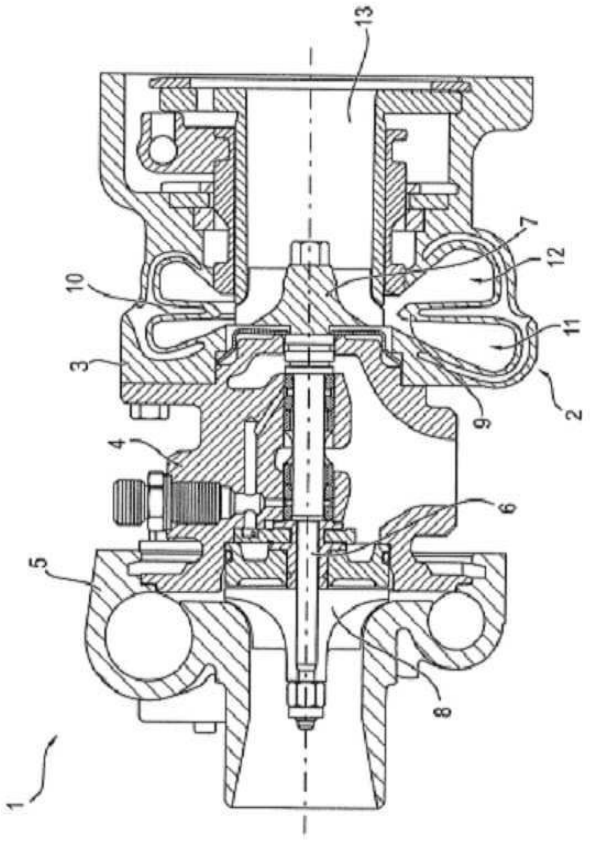
1	배기가스 터보차저
2	하우징
3	터빈 하우징
4	베어링 하우징
5	압축기 하우징
6	샤프트
7	터빈 휠
8	압축기 휠
9	격벽
10	격벽 내부의 수냉 덕트
11	제1 유입 덕트
12	제2 유입 덕트
13	배기가스 출구
14	제1 웨이스트게이트 덕트
15	제2 웨이스트게이트 덕트
16	중앙 물 유입 덕트
17	중앙 물 배출 덕트
18	이차 덕트들

19 제1 폭

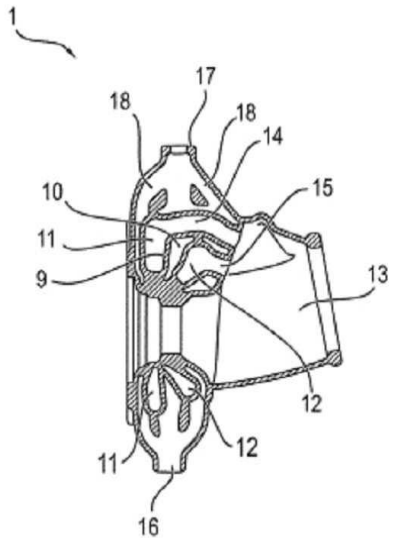
20 제2 폭

도면

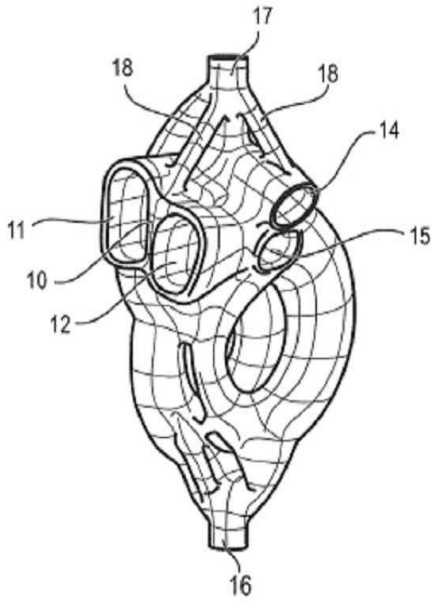
도면1



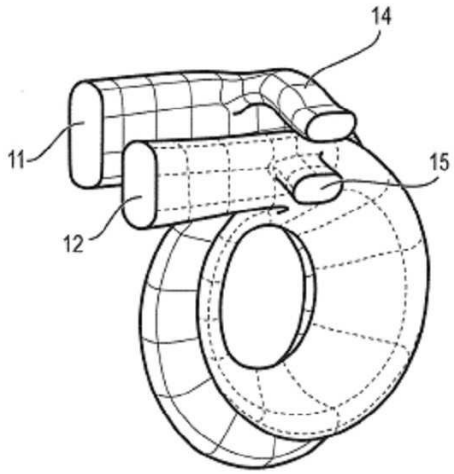
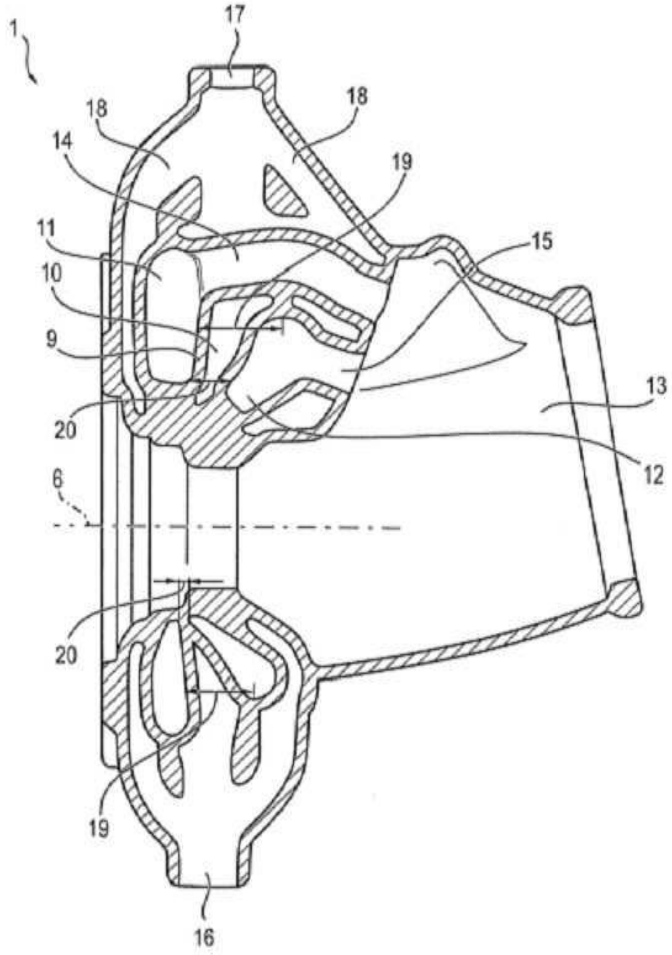
도면2



도면3



도면4



도면5