(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월05일
(11) 등록번호 10-1304390
(24) 등록일자 2013년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 39/14 (2006.01) *F01D 25/24* (2006.01)
F01D 25/16 (2006.01) *F02B 39/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7008723
(22) 출원일자(국제) 2007년10월30일
심사청구일자 2012년03월27일
(85) 번역문제출일자 2009년04월28일
(65) 공개번호 10-2009-0078809
(43) 공개일자 2009년07월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/082984
(87) 국제공개번호 WO 2008/057846
국제공개일자 2008년05월15일
(30) 우선권주장
60/863,865 2006년11월01일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003307105 A*
US20030170117 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
보르그워너 인코퍼레이티드
미합중국, 48326-2872 미시간, 어번 힐즈, 햄린 로드 3850
(72) 발명자
테이어, 마이클
미국 노스캐롤라이나 28805, 애슈빌, 트래퍼스 런 드라이브 9
오글, 마크
미국 노스캐롤라이나 28778, 스와나노아, 버키 코브 로드 534
(74) 대리인
특허법인오리진

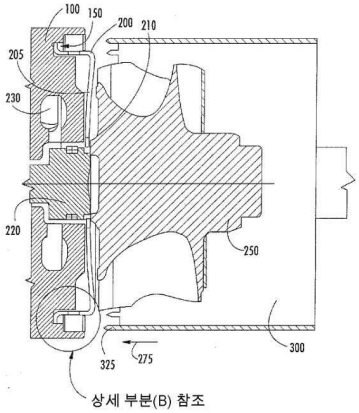
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 이택상

(54) 발명의 명칭 **터빈 열 차폐부 어셈블리**

(57) 요 약

베어링 하우징(100)과 그에 스테이킹되는 열 차폐부(200)를 가지는 터보차저가 제공된다. 스테이킹 공정은 상기 베어링 하우징(100)의 하나 이상의 부분들을 변형하는 압축 스테이킹 공정일 수 있다. 상기 베어링 하우징(100)은 환형 채널(150)을 가질 수 있고 상기 압축 스테이킹이 하나 이상의 압축 돌출부들(400)을 형성하기 위해 상기 환형 채널(150)의 외측 단부(160)에 행해질 수 있다. 상기 환형 채널(150)의 크기와 형상은 그 사이의 압입을 허용하기 위해 상기 열 차폐부(200)의 외측 부분의 크기와 형상과 대체로 동일할 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

베어링 하우징(100);

상기 베어링 하우징(100) 내에 있는 샤프트(220)로 윤활제의 유동을 향하게 하는 윤활 시스템(230)을 가지며, 상기 베어링 하우징(100) 내에 회전을 위해 장착되어 있는 상기 샤프트(220);

상기 샤프트(220)의 일 단부에 부착되고, 배기 가스 유동에 의해 구동되도록 제작된 터빈 휠(250);

및

상기 터빈 휠(250)로부터 상기 윤활 시스템(230)을 분리하는 열 차폐부(200)를 포함하는 터보차저로서,

상기 열 차폐부(200)는 적어도 하나의 연결 돌출부(400)에 의해 상기 베어링 하우징(100)에 연결되고, 상기 적어도 하나의 연결 돌출부(400)는 상기 베어링 하우징(100)의 변형 공정에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 베어링 하우징(100)은 상기 열 차폐부(200)를 수용하기 위한 치수로 만들어진 홈(150)을 가지며, 상기 열 차폐부(200)의 적어도 일 부분은 상기 홈(150) 내에 위치되는 것을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 홈(150)과 상기 열 차폐부(200)는 상기 열 차폐부(200)가 상기 홈(150) 내로 압입되어야 하도록 하는 치수를 가지는 것을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 베어링 하우징(100)의 상기 변형 공정은 하나 이상의 압축 스테이크들(325)을 그 위에 가진 스테이킹 공구(300)에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 홈은 립(160, lip)에 의해 접경되며, 상기 적어도 하나의 연결 돌출부(400)는 상기 홈(150)의 상기 립(160)에서의 변형으로부터 형성되는 것을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 6

최종 조립 후에 열 차폐부(200)가 베어링 하우징(100)과 터빈 휠(250) 사이에 위치되도록 상기 열 차폐부(200)를 상기 베어링 하우징(100)에 대해 위치시키는 단계; 및

상기 베어링 하우징(100)의 적어도 일 부분을 변형시키고, 이에 의해 상기 열 차폐부(200)에 대하여 누르는 적어도 하나의 연결 돌출부(400)를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보차저를 조립하는 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 변형은 압축 스테이킹에 의해 이루어지며, 상기 압축 스테이킹은 상기 복수의 연결 돌출부들(40

0)을 형성하기 위해 복수의 압축 스테이크들(325)을 가지는 스테이킹 공구(300)에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 터보차저를 조립하는 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 베어링 하우징(100)의 상기 압축 스테이킹 전에 상기 열 차폐부(200)를 상기 베어링 하우징(100)의 환형 홈(150)으로 압입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터보차저를 조립하는 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 연결 돌출부(400)는 복수의 연결 돌출부들(400)인 것을 특징으로 하는 터보차저를 조립하는 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내연 기관을 위한 터보차징 시스템에 관한 것이며, 특히 터보차저의 구성요소들의 조립에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 터보차저들은 일종의 강제된 유도 시스템이다. 그들은 엔진으로 흘러 들어가는 공기를 압축하여, 상기 엔진의 중량을 아주 크게 증가시키지 않고 상기 엔진의 마력을 상승시킨다. 터보차저들은 공기 압축기를 구동하는 터빈을 회전시키기 위해 상기 엔진으로부터의 배기 유동을 사용한다. 상기 터빈은 대부분의 차량 엔진들보다 약 30배 빠르게 회전하고 이는 배기 장치에 연결되므로, 상기 터빈 내의 온도가 매우 높다. 게다가, 그 결과로 나타나는 높은 유동 속도로 인해, 터보차저들은 소음과 진동을 받게 된다. 이와 같은 상태들은 상기 터보차저의 구성요소들, 특히 터빈 로터와 같은 회전 부품들에 나쁜 효과를 줄 수 있으며, 이는 상기 시스템의 고장을 일으킬 수 있다. 게다가, 어떤 상태들 하에서 원하지 않은 갭들의 결과로 인한 비능률을 초래할 수 있는 온도 변화들로 인한 열적 성장이나 팽창이 상기 터보차저들에 대해 고려되어야 한다.

[0003] 터보차저들은 소형의 승용차 동력 장치들뿐만 아니라 대형 디젤 엔진들에 연결하여 사용된다. 터보차저들의 설계와 기능은 종래의 기술, 예를 들면, 미국 특허 제4,705,463호, 5,399,064호와 6,164,931호에 상세하게 기술되어 있으며, 이들의 내용들이 참고로 여기에 포함되어 있다.

[0004] 터보차저 유닛들은 일반적으로 엔진 배기 매니폴드에 작동이 가능하게 연결된 터빈, 엔진 흡기 매니폴드에 작동이 가능하게 연결된 압축기, 및 빠르게 회전하는 터빈 휠이 압축기 휠을 구동하도록 상기 터빈 휠과 압축기 휠을 연결하는 샤프트를 포함한다. 상기 샤프트는 베어링 하우징을 통해 연장되고 베어링들 내에 회전을 위해 장착된다. 상기 베어링들은 대부분 자유롭게 움직이는 베어링들(free-floating bearings)이다. 압력 하의 크랭크케이스 윤활유는 상기 샤프트의 축방향 왕복 운동들을 제한하는 스러스트 표면들뿐만 아니라 상기 회전하는 베어링 계면들을 주유하기 위해 상기 자유롭게 움직이는 베어링들을 통해 펌핑된다.

[0005] 위에서 기술된 유용한 작업을 수행함과 더불어, 터보차저들은 다음의 두 개의 중요한 문제들에 대처하기 위해 설계되어야 한다: 첫째, 오일이 상기 베어링 하우징으로부터 상기 터빈 또는 압축기 하우징으로 그리고 상기 터빈 또는 압축기 하우징으로부터 주위 환경으로 빠져 나가는 것을 허용하지 않아야 하며, 둘째, 상기 터빈의 높은 온도가 상기 베어링 하우징 내의 윤활유에 나쁜 영향을 주는 것이 허용되지 않아야 한다.

[0006] 특히, 터보차징된 차량들은 매우 엄격한 배출물 기준들을 만족시키도록 요구된다. 상기 터빈 하우징을 통해 연장되고 350,000 rpm까지 회전하는 터빈 샤프트를 주유하고 그로부터 열을 제거하기 위해, 윤활유가 압력하에서 높은 유동 속도로 펌핑되는 것을 고려하여, 상기 베어링 하우징 내에 윤활유를 포함하는 것은 도전이다. 상기 터보차저 내에 장벽들이 설치되지만, 상기 윤활유의 일부의 양은 상기 베어링 하우징으로부터 상기 터빈 하우징이나 상기 압축기 하우징으로 빠져 나갈 것이다. 이 윤활유는 결국 상기 배기를 통해 주위 환경으로 배출되어 배출물들을 증가시키게 될 것이다.

[0007] 두 번째의 언급된 문제에 대해서는, 약 740℃의 온도가 디젤 엔진들의 경우에 배기 가스 터빈에서 발생하고 약 1,000℃의 온도가 오토-사이클 엔진들(Otto-cycle engines)의 경우에 발생한다. 상기 터보차저의 상기 터빈부로부터 상기 베어링 하우징으로 고온들의 전파는 상기 베어링들 내부와 상기 중앙 하우징의 벽들 상에 있는 윤활유의 산화를 야기할 수 있다.

[0008] 상기 배기 가스 터빈의 고온으로부터 상기 베어링 하우징을 보호하기 위해 열 차폐부들을 사용하는 것이 알려져 있다. 열 차폐부들은, 예를 들면, 미국 특허 제4,613,288호; 제4,969,805호; 제5,026,260호; 제5,214,920호; 제5,231,831호; 및 제5,403,150호에 기술되어 있다. 종래의 지식에 따르면, 상기 열 차폐부는 상기 터빈과 베어링 하우징 사이에 삽입되고, 고온들에 대한 노출에 견딜 수 있는, 평편한 디스크 형상의 금속편이다. 가변 구조 안내 날개들이 상기 터보차저에 의해 사용될 때에, 상기 열 차폐부의 위치 설정은, 상기 터보차저의 구성요소들의 열적 성장에서도, 상기 날개들 또는 상기 터빈 휠의 운동을 방해하지 않게 되어야 한다.

[0009] 롬바드(Lombard)에 대한 미국 특허 제7,097,432호에서, 터빈 하우징과 중앙 하우징 사이에 장착된 열 차폐부를 가지는 VTG 터보차저가 보여진다. 상기 롬바드의 장치는 도 1과 도 2에서 보여지며, 터빈 하우징(12), 중앙 하우징(14), 압축기 하우징(16), 터빈 휠(18), 하우징 볼트들(40), 회전이 가능한 안내 날개들(90) 및 열 차폐부(92)를 가진다. 상기 열 차폐부(92)는 상기 터빈 하우징(12)과 상기 중앙 하우징(14)에 의해 클램핑되거나 그의 원주를 따라 샌드위칭됨으로써 상기 터빈 휠(18)과 동심으로 장착된다. 상기 하우징 볼트들(40)은 상기

터보차저의 작동 중에 상기 열 차폐부(92)를 일정한 위치에 유지하기 위해 압축을 가한다. 상기 롬바드 어셈블리는, 터보차저들을 위한 열 차폐부 어셈블리들에 대해서는 일반적인 것이지만, 상기 터빈 하우징(12)의 열적 성장으로 인한 상기 열 차폐부(92) 의 이동이라는 결점을 경험할 수 있다. 게다가, 상기 터빈 휠(18)과 안내 날개들(90)이 적당한 간격을 가지도록 상기 열 차폐부(92)를 상기 하우징들(12, 14) 사이에 위치시킬 때 열적 성장과 조립 허용 오차들을 허용하기 위해, 상기 터보차저의 능률을 감소시킬 수 있는 더 큰 갭들이 제공된다.

[0010] 게다가, 터보차저 어셈블리가 클램핑 조인트를 제거하기 위해 상기 하우징들을 통합하는 것을 추구하는 경우에는, 다른 연결 수단이 필요하게 된다. 연결 구조물들, 예를 들면, 볼트들과 같은 추가적인 구성요소들은 비용이 들며, 상기 연결 구조물들이 영향을 받게 되는 극단적인 상황들로 인해 시간이 지나면 고장이 날 수 있다.

[0011] 그러므로, 상기 터빈 및/또는 베어링 하우징과의 개선된 연결을 위한 열 차폐부 어셈블리에 대한 필요가 있다. 능률들을 유지하면서 상기 하우징 및/또는 날개 링 어셈블리의 열적 성장을 허용하는, 그와 같은 어셈블리에 대한 다른 필요가 있다. 비용이 절감되고 신뢰할 수 있는, 그와 같은 시스템과 방법에 대한 또 다른 필요가 있다. 제조, 조립 및/또는 분해를 용이하게 하는, 그와 같은 시스템과 방법에 대한 필요가 추가로 있다.

발명의 상세한 설명

[0012] 상기 터보차저 어셈블리의 실시예는 상기 터빈 및/또는 베어링 하우징과 상기 열 차폐부의 개선된 연결을 제공한다. 상기 실시예는 능률들을 유지하면서 상기 하우징 및/또는 날개 링 어셈블리의 열적 성장을 허용한다. 상기 실시예는 비용이 절감되며 신뢰성이 있다. 상기 실시예는 제조, 조립 및/또는 분해를 용이하게 한다.

[0013] 일 양상에 있어서, 베어링 하우징; 터빈 휠; 윤활 시스템을 가진 샤프트; 및 상기 터빈 휠을 상기 윤활 시스템으로부터 분리시키는 열 차폐부를 포함하는 터보차저가 제공된다. 상기 열 차폐부는 적어도 하나의 연결 돌출부에 의해 상기 베어링 하우징에 연결된다. 상기 적어도 하나의 연결 돌출부는 상기 베어링 하우징의 변형 공정에 의해 형성된다.

[0014] 다른 양상에 있어서, 환형 채널을 그 안에 가지는 베어링 하우징; 터빈 휠; 및 상기 터빈 휠과 상기 베어링 하우징 사이에 위치된 열 차폐부를 포함하는 터보차저가 제공된다. 상기 열 차폐부의 일 부분은 상기 환형 채널 안에 위치되며 상기 열 차폐부는 적어도 하나의 연결 돌출부에 의해 상기 베어링 하우징에 연결된다. 상기 적어도 하나의 연결 돌출부는 상기 베어링 하우징의 변형 공정에 의해 형성된다.

[0015] 다른 양상에 있어서, 베어링 하우징과 터빈 휠 사이에 열 차폐부를 위치시키고 이에 의해 상기 터빈 휠로부터 윤활 시스템을 분리하는 단계; 및 압축 스테이킹(compression staking)에 의해 상기 베어링 하우징의 적어도 하나의 부분을 변형하고 이에 의해 적어도 하나의 연결 돌출부를 형성하는 단계를 포함하는 터보차저를 조립하는 방법이 제공된다. 상기 적어도 하나의 연결 돌출부는 상기 열 차폐부에 대하여 누른다.

[0016] 상기 베어링 하우징은 채널을 가질 수 있고 상기 열 차폐부의 일 부분은 상기 채널 내에 위치될 수 있다. 상기 열 차폐부는 상기 채널 내에 위치된 환형 플랜지일 수 있다. 상기 적어도 하나의 연결 돌출부는 상기 열 차폐부의 원주를 따라 균일한 간격으로 이격된 복수의 연결 돌출부들일 수 있다. 상기 베어링 하우징의 상기 변형 공정은 하나 이상의 압축 스테이크들을 그 위에 가지는 스테이킹 공구에 의해 행해질 수 있다. 상기 적어도 하나의 연결 돌출부는 상기 채널의 외측 단부의 변형으로부터 형성될 수 있다. 상기 환형 플랜지의 크기와 형상은 상기 채널의 크기 및 형상과 대체로 동일할 수 있다.

[0017] 상기 열 차폐부는 중앙 구멍 및 상기 중앙 구멍을 향해 테이퍼된(tapered) 내벽을 가질 수 있다. 상기 열 차폐부는 상기 터빈 휠과 동심으로 배열될 수 있다. 상기 적어도 하나의 연결 돌출부는 상기 열 차폐부의 원주를 따라 균일한 간격으로 이격된 복수의 연결 돌출부들일 수 있다. 상기 방법은 상기 베어링 하우징을 압축 스테이킹하기 전에 상기 열 차폐부를 상기 베어링 하우징의 환형 채널 내로 압입(press-fitting)하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 베어링 하우징을 압축 스테이킹하기 전에 상기 열 차폐부를 상기 베어링 하우징의 환형 채널 내에 위치시키는 단계와 상기 적어도 하나의 연결 돌출부를 형성하기 위해 상기 압축 스테이킹에 의해 상기 환형 채널의 외측 단부를 변형하는 단계를 더 포함할 수 있다.

실 시 예

[0023] 도 3과 도 4를 참조하면, 터보차저의 일 부분이 베어링 하우징(100)과 함께 도시된다. 상기 베어링 하우징(100)은 상기 베어링 하우징의 외측 원주 근처에 있는 일 단부에서 원주의 채널 또는 포켓(150)을 한정

한다. 다음에서 상세하게 설명되는 것처럼, 상기 채널(150)은 열 차폐부(200)를 상기 베어링 하우징(100)에 위치시키고 연결하기 위해 사용된다.

[0024] 상기 채널(150)은 바람직하게는 터빈 휠 또는 로터(250)와 동심으로 배치된다. 상기 열 차폐부(200)는 그를 통과하는 중앙 구멍(210)을 가진다. 상기 중앙 구멍(210)은 바람직하게는 상기 터빈 휠(250)과 동심으로 배열되고 샤프트(220)가 그를 통과하는 것을 허용한다. 상기 샤프트(220)는 반대측의 단부에서 압축기 휠(미도시)에 연결된다.

[0025] 상기 열 차폐부(200)는 상기 윤활 시스템(230)을 포함하는 상기 터보차저의 구성요소들에 대한 열적 보호를 제공한다. 다양한 다른 구성요소들이 이 실시예의 상기 터보차저와 함께 사용될 수 있으나, 이들은 기술되지 않는다. 이와 같은 다른 구성요소들은 터빈 하우징, 안내 날개들의 외측 안내 그리드, 지지 링, 작동 장치, 및 제어 하우징을 포함하지만 이들에 한정되지 않는다.

[0026] 상기 열 차폐부(200)를 상기 베어링 하우징(100)에 대해 일정한 위치에 확실하게 위치시키기 위해, 상기 베어링 하우징의 하나 이상의 부분들이 변형되고 상기 열 차폐부에 대해 눌러진다. 상기 변형 공정에 사용되는 상기 특수한 공구는 상기 터보차저의 가혹한 환경의 영향을 받게 되는 상기 베어링 하우징(100)과 상기 열 차폐부(200) 사이의 연결을 위한 충분한 강력을 제공하면서 제조를 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다.

[0027] 도 3과 도 4의 실시예에서, 스테이킹 공구(300)는 상기 베어링 하우징(100)을 변형하여 하나 이상의 연결 돌출부들(400)을 형성하기 위해 사용된다. 상기 연결 돌출부들(400)의 크기, 형상 및 수는 상기 공정을 용이하게 하고, 상기 열 차폐부(200)와 상기 베어링 하우징(100) 사이의 연결에 충분한 강력을 제공하고, 제조 시간과 제조 원가를 포함한 다른 요인들에 근거하여 선택될 수 있다. 본 발명은 상기 부하들이 상기 돌출부들(400) 사이에 균일하게 또는 대체로 균일하게 분포되도록 상기 열 차폐부(200)의 원주를 따라서 균일하게 이격된 복수의 연결 돌출부들(400)의 사용을 고려한다. 그러나, 상기 전체 열 차폐부(200)를 둘러싸고 상기 열 차폐부에 대해 눌러지는 플랜지인 단일 연결 돌출부(400)를 포함한 연결 돌출부들(400)의 다른 구성들이 본 발명에 의해서 고려될 수 있다. 상기 연결 돌출부들(400)의 수, 형상, 크기, 간격 및/또는 구성은 상기 돌출부들을 형성하기 위해 사용되는 상기 특수 스테이킹 공구(300)에 의해 제어될 수 있다.

[0028] 도 4의 확대도에 보인 바와 같이, 상기 하나 이상의 연결 돌출부들(400)은 바람직하게는 상기 채널(150)의 상기 외측 단부(160)를 따라서 형성된다. 이 단부(160)를 따라서 상기 베어링 하우징(100)을 변형함으로써, 상기 변형 과정이 용이하게 된다. 바람직하게는, 상기 채널(150)의 크기와 형상은 상기 열 차폐부(200)의 외측 원주의 크기와 형상의 엄격한 허용오차 내에 있다. 더 바람직하게는, 상기 열 차폐부(200)는 상기 열 차폐부가 상기 채널에 삽입되고 상기 스테이킹 공정 중에 거기에 잠시 유지될 수 있도록 상기 채널(150)의 크기와 형상에 유사한 크기와 형상을 가진 플랜지(260)를 가진다. 그러나, 플랜지(260)를 가지거나 가지지 않는 상기 열 차폐부(200)의 상기 외측 원주의 다른 형상들과 크기들이 본 발명에 의해서 고려될 수 있다. 게다가, 상기 실시예는 상기 열 차폐부의 오목한 표면을 제공하기 위해 상기 중앙 구멍(210)을 향해 테이퍼된 내벽(205)을 가진 열 차폐부(200)를 가진다. 그러나, 본 발명은 원통형을 포함한 상기 열 차폐부(200)의 다른 형상들을 고려한다.

[0029] 상기 채널(150)은 바람직하게는 상기 열 차폐부(200)의 상기 플랜지(260)에 대체로 상응하는 균일한 깊이와 폭을 가지는 환형 채널이다. 이와 같은 균일한 채널(150)을 제공함으로써, 상기 채널(150)에 대한 상기 열 차폐부(200)의 배열이 아래에 설명되는 상기 스테이킹 공정 중에서 중요하지 않게 된다. 그러나, 본 발명은 또한 상기 열 차폐부를 원하는 방향으로 배열할 수 있는 상기 채널 내에 키들 또는 이와 유사한 것을 포함하는, 상기 열 차폐부(200)의 형상에 상응하는 상기 채널(150)에 대한 다른 형상들을 고려한다.

[0030] 일 실시예에서, 상기 변형 공정은 상기 열 차폐부(200)의 상기 플랜지(260)를 상기 채널(150)로 삽입함으로써 시작한다. 상기 엄격한 허용오차들 때문에, 상기 스테이킹 공구(300)가 위치되는 동안에 상기 열 차폐부(200)는 상기 채널(150) 안에 압입될 수 있다. 상기 스테이킹 공구(300)는 상기 단부(160)에 대항하여 위치되고 압축력이 상기 공구에 가해져서 상기 압축 스테이크들(325)을 통해 상기 연결 돌출부들(400)의 형성이 초래된다. 바람직한 일 실시예에서, 상기 스테이킹 공구(300)는 상기 연결 돌출부들(400)을 형성하기 위해 상기 베어링 하우징(100)을 향하여 한 방향으로 움직이는 것만 필요로 한다. 그러나, 본 발명은, 예를 들면, 압축하고 회전하는 스테이킹 공구와 같은 스테이킹 공구들의 다른 기술들과 타입들을 고려한다.

[0031] 일반적으로, 상기 베어링 하우징(100)은 주철로 제조되고 더 일반적으로 상기 스테이킹 공구(300)에 의해 쉽게 변형될 수 있는 회주철로 제조된다. 상기 공정을 용이하게 하기 위해서 열의 추가를 포함한 다른 기술들이 위

에서 기술한 상기 공정에 조합하여 사용될 수 있다.

[0032] 본 발명은 가변 구조 안내 날개들을 가진 터보차저에 대해 기술되었지만, 상기 열 차폐부 어셈블리와 조립 공정의 실시예는 터보차저들의 다른 타입들과 함께 사용될 수 있다고 이해되어야 한다.

[0033] 본 발명은 설명의 목적을 위해 선택된 특정의 실시예를 참조하여 기술되었지만, 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고 본 기술 분야의 숙련된 자들에 의해 이에 대해 수 많은 변형들이 만들어질 수 있다는 것이 분명하다.

[0034]

도면의 간단한 설명

[0018] 본 발명은 유사한 참조 번호들이 유사한 부품들을 표시하는 첨부된 도면들에서 예에 의해 설명되고 이에 한정되지 않으며, 여기서:

[0019] 도 1은 미국 특허 제7, 097,432호에 따른, 현재의 터보차저 시스템의 단면도이며;

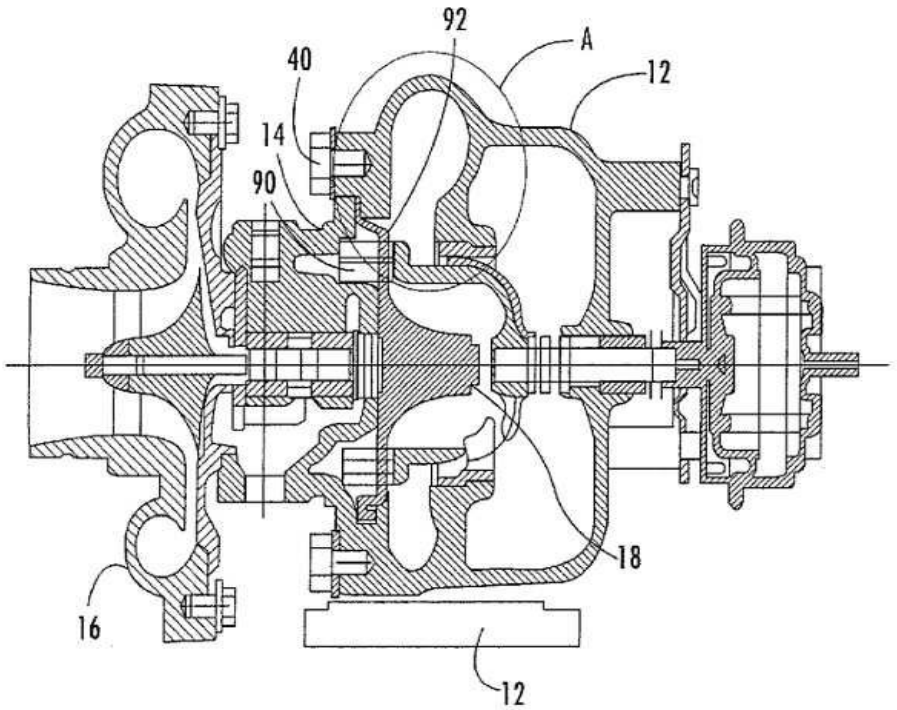
[0020] 도 2는 열 차폐부의 연결을 보이는, 도 1의 상기 터보차저의 일 부분(A)의 확대 단면도이며;

[0021] 도 3은 본 발명의 실시예의 터보차저의 일 부분의 단면도이며;

[0022] 도 4는 도 3의 상기 터보차저의 일 부분(B)의 확대 단면도이다.

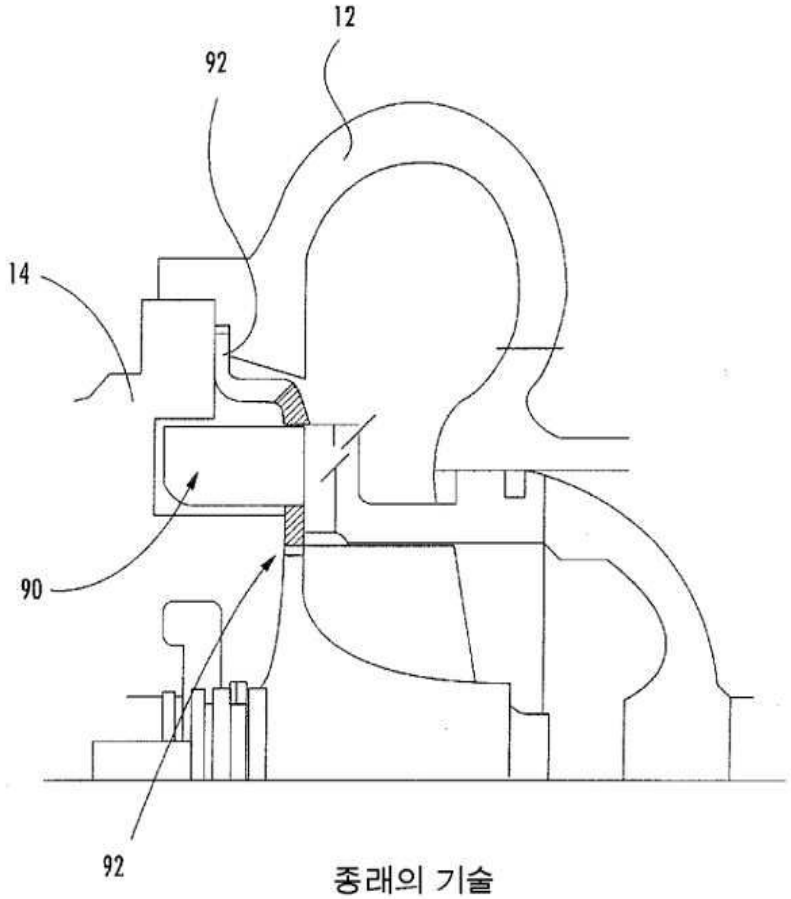
도면

도면1



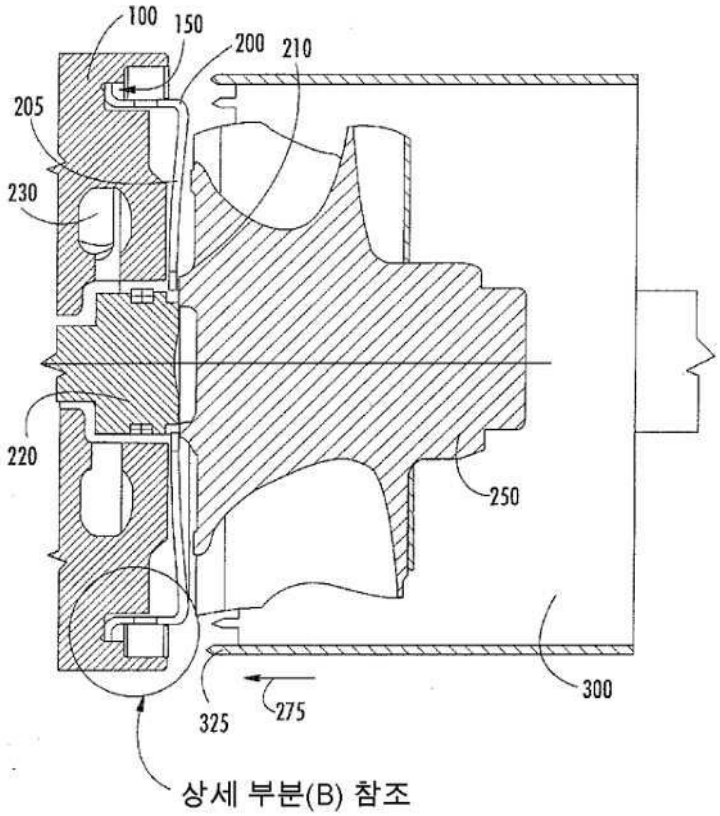
종래의 기술

도면2

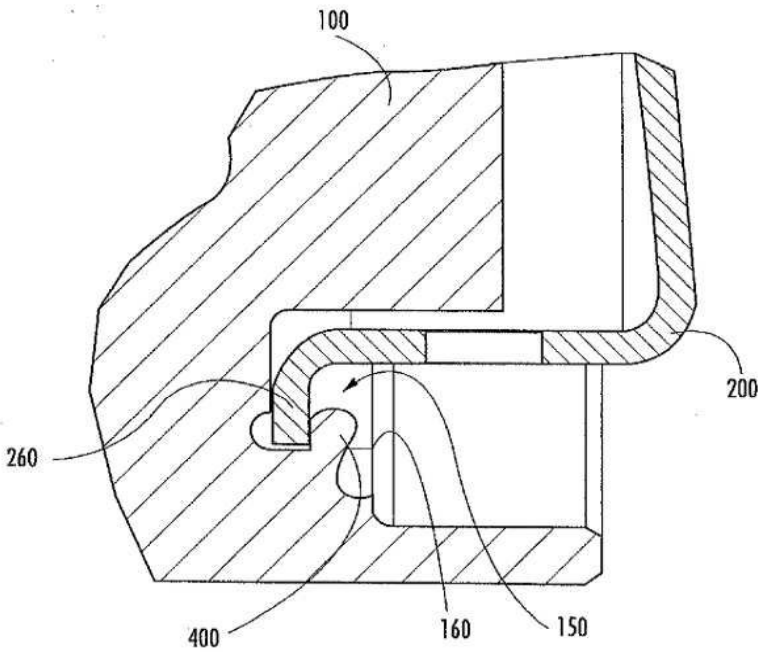


종래의 기술

도면3


100
150
200
210
205
230
220
250
300
325
275
상세 부분(B) 참조

도면4


100
200
260
400
160
150