



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0051288
(43) 공개일자 2017년05월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02C 6/12 (2006.01) F01D 25/16 (2006.01)
F01D 25/24 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F02C 6/12 (2013.01)
F01D 25/16 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0139190
- (22) 출원일자 2016년10월25일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
10 2015 014 030.2 2015년10월31일 독일(DE)

- (71) 출원인
만 디젤 앤 터보 에스이
독일 아우크스부르크 86153 슈타트바흐슈트라세 1
- (72) 발명자
바르톨로메 클라우스
독일 86316 프리드베르크 에크헤르스트라세 27
그리스하베르 프랑크
독일 86163 아우크스부르크 레호라인스트라세 34
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

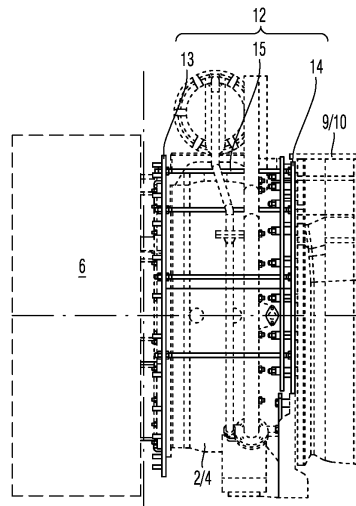
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 배기가스 터보차저 및 이 배기가스 터보차저를 위한 지지 구조체

(57) 요약

배기가스를 팽창시켜 에너지를 추출하는 터빈(11)과 이 터빈에서 추출된 에너지에 의해 급기를 압축하는 압축기(1)를 구비하는 배기가스 터보차저를 개시하며, 터빈(11)은 유입류 하우징과 유출류 하우징(9)을 갖는 다중 부분 터빈 하우징(10), 및 이 터빈 하우징 내에 위치한 터빈 로터를 포함하며, 압축기(1)는 베어링 하우징(3)과 볼류트 하우징(4)을 갖는 다중 부분 압축기 하우징(2), 및 이 압축기 하우징 내에 위치하고 터빈 로터에 결합된 압축기 로터(7)를 포함하며, 터빈 하우징(10)과 압축기 하우징(2)을 압축력을 통해 죄는 지지 구조체(12)를 포함하며, 지지 구조체(12)는 외측에서 압축기 하우징(2)에 작용하는 제1 환형 플랜지(13)와 외측에서 터빈 하우징(10)에 작용하는 제2 환형 플랜지(14)를 포함하며, 환형 플랜지(13, 14)들은 터빈 하우징(10)과 압축기 하우징(2)을 죄는 인장 압축 로드(15)를 통해 서로 연결된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

FOID 25/24 (2013.01)

(72) 발명자

브라운 스테픈

독일 86159 아우크스부르크 프린쯔-카를-베그 7

멜스코토 얀-에릭

독일 18119 로스토크 하인리흐-하이네-스트라세 28

타셰르 보리스

독일 86150 아우크스부르크 블라이제슈엔 6

사우에르 데니스

독일 80639 뮌헨 아이스네르구트보겐 62

호르트 블라디미르

체코 595 01 벨카 비테스 추부트키 330

명세서

청구범위

청구항 1

배기가스를 팽창시켜 에너지를 추출하는 터빈(11)과 이 터빈에서 추출된 에너지에 의해 급기를 압축하는 압축기(1)를 구비하는 배기가스 터보차저로서: 상기 터빈(11)은 유입류 하우징과 유출류 하우징(outflow housing)(9)을 갖는 다중 부분 터빈 하우징(10), 및 이 터빈 하우징 내에 위치한 터빈 로터를 포함하며, 상기 압축기(1)는 베어링 하우징(3)과 볼류트 하우징(4)을 갖는 다중 부분 압축기 하우징(2), 및 이 압축기 하우징 내에 위치하고 상기 터빈 로터에 결합된 압축기 로터(7)를 포함하는, 배기가스 터보차저에 있어서,

상기 터빈 하우징(10)과 상기 압축기 하우징(2)을 압축력을 통해 죄는(bracing) 지지 구조체(12)를 포함하며, 상기 지지 구조체(12)는 외측에서 상기 압축기 하우징(2)에 작용하는 제1 환형 플랜지(13)와 외측에서 상기 터빈 하우징(10)에 작용하는 제2 환형 플랜지(14)를 포함하며, 상기 환형 플랜지(13, 14)들은 상기 터빈 하우징(10)과 압축기 하우징(2)을 죄는 인장 압축 로드(15)를 통해 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 환형 플랜지(13)는 외측에서 상기 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)에 작용하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 환형 플랜지(14)는 외측에서 상기 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)에 작용하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인장 압축 로드(15)는 상기 압축기 하우징(2) 외부에서 그리고 상기 터빈 하우징(10) 외부에서 연장하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 환형 플랜지(13)는 피손 시에 상기 압축기 하우징(2)에 작용하는 축방향 힘을 흡수하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 환형 플랜지(14)는 피손 시에 상기 터빈 하우징(10)에 작용하는 축방향 힘을 흡수하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 지지 구조체(12)는 상기 터빈 하우징(10) 및 압축기 하우징(2) 또는 이들의 해당 하우징 부분(4, 9)을 압축력을 통해 죄되, 그 압축력을 통해 야기되는 하우징(2, 10) 또는 하우징 부분(4, 9)에서의 압축 응력이 피손 시에 상기 하우징(2, 10) 또는 하우징 부분(4, 9)에 작용하는 인장 응력의 크기보다 크도록 하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압축기 하우징(2)은, 연성 재료로 이루어지고 상기 볼류트 하우징(4)에 장착되는 인서트 피스(5)를 포함하는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)은 연성 재료로 이루어지

는 것을 특징으로 하는 배기가스 터보차저.

청구항 10

배기가스를 팽창시켜 에너지를 추출하는 터빈(11)과 이 터빈에서 추출된 에너지에 의해 급기를 압축하는 압축기(1)를 포함하는 배기가스 터보차저를 위한 지지 구조체(12)로서,

상기 터빈은 다중 부분 터빈 하우징(10) 및 이 터빈 하우징 내에 위치한 터빈 로터를 포함하며, 상기 압축기는 다중 부분 압축기 하우징(2) 및 이 터빈 하우징 내에 위치하고 상기 터빈 로터에 결합된 압축기 로터를 포함하며, 상기 지지 구조체(12)는 압축력을 통해 상기 터빈 하우징(10)과 상기 압축기 하우징(2)을 죄며, 상기 지지 구조체(12)는 외측에서 상기 압축기 하우징(2)에 장착될 수 있는 제1 환형 플랜지(13)와, 외측에서 상기 터빈 하우징(10)에 장착될 수 있는 제2 환형 플랜지(14)를 포함하며, 상기 환형 플랜지(13, 14)들은 상기 터빈 하우징(10)과 압축기 하우징(2)을 죄는 인장 압축 로드(15)를 통해 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 지지 구조체.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 지지 구조체는 제2항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 지지 구조체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배기가스 터보차저 및 이 배기가스 터보차저를 위한 지지 구조체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 배기가스 터보차저는 터빈과 압축기를 포함한다. 배기가스 터보차저의 터빈은 엔진을 떠나는 배기가스를 팽창시켜 배기가스의 팽창 중에 에너지를 추출하는 기능을 한다. 배기가스 터보차저의 압축기는 터빈에서 추출된 에너지의 도움으로 엔진에 공급될 급기(charge air)를 압축하는 기능을 한다. 터빈은 다중 부분 터빈 하우징(multi-part turbine housing)과 이 터빈 하우징 내에 위치한 터빈 로터를 포함한다. 압축기는 다중 부분 압축기 하우징과 이 압축기 하우징 내에 위치한 압축기 로터를 포함한다. 압축기 로터와 터빈 로터는 샤프트에 의해 결합되어 있다. 배기가스 터보차저의 작동 중에, 예를 들면 압축기 로터가 파열하여 압축기 로터의 파편들이 압축기 하우징을 깨뜨리고 배기가스 터보차저의 주변으로 비산할 우려가 있다. 유사한 파손이 배기가스 터보차저의 터빈 영역에서도 발생할 수 있다. 이러한 문제점을 고려하기 위해, 실무로부터 공지된 배기가스 터보차저의 경우에 압축기 하우징과 적용 가능한 경우에 터빈 하우징도, 해당 하우징의 파손이 예상되지 않고, 해당 로터가 파열되더라도 그 파편이 해당 하우징을 깨뜨릴 수 없도록 하는 식으로 설계된다. 이로 인해, 한편으로는 배기가스 터보차저의 중량이 증가되며, 다른 한편으로는 그러한 조치가 새로이 설계된 배기가스 터보차저에 만 이용될 수 있다. 반면, 기존의 구형의 배기가스 터보차저들은 재설계될 수 없어, 이들은 상응하는 보호 기능을 갖지 못하며, 이에 따라 파손의 발생시에 파편이 그 주변에 유입될 수 있다.

[0003] DE 10 2013 013 571 A1로부터, 기존의 구형의 배기가스 터보차저의 경우라도 파손의 발생시에 보호될 수 있어, 어떠한 파편도 그 주변에 유입되지 않게 하는 해법이 공지되어 있다. 이를 위해, 압축기 하우징 및/또는 터빈 하우징을 적어도 부분적으로 적어도 하나의 금속 링 페브릭에 의해 각각 둘러싸는 것이 제안되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이로부터 시작하여, 본 발명은 새로운 타입의 배기가스 터보차저 및 그 배기가스 터보차저를 위한 지지 구조체를 창안한다는 과제에 기초한다.

과제의 해결 수단

[0005] 이 과제는 청구항 1에 따른 배기가스 터보차저를 통해 해결된다.

[0006] 본 발명에 따르면, 배기가스 터보차저는 터빈 하우징과 압축기 하우징을 압축력을 통해 죄는(bracing) 지지 구조체를 포함하며, 이 지지 구조체는 외측에서 압축기 하우징에 작용하는 제1 환형 플랜지와, 외측에서 터빈 하

우징에 작용하는 제2 환형 플랜지를 포함하며, 이들 플랜지는 터빈 하우징과 압축기 하우징을 죄는 인장 압축 로드와 의해 서로 연결되어 있다. 본 발명에 따른 배기가스 터보차저는 배기가스 터보차저의 파편이 주변에 유입될 수 없도록 배기가스 터보차저의 파손에 대한 특히 유리한 보호책을 갖는다. 본 발명에 따른 배기가스 터보차저의 지지 구조체는 특히 기존의 구형의 배기가스 터보차저를 개장하는 데에 적합하다.

[0007] 바람직하게는, 제1 환형 플랜지는 외측에서 압축기 하우징의 볼류트 하우징(volute housing)에 작용하며, 제2 환형 플랜지는 외측에서 터빈 하우징의 유출류 하우징(outflow housing)에 작용한다. 인장 압축 로드는 압축기 하우징 외부에서 그리고 터빈 하우징 외부에서 연장한다. 이에 의해, 기존의 구형의 배기가스 터보차저의 개장에 특히 적합한, 파손 시의 배기가스 터보차저의 특히 효과적인 보호가 가능하다.

[0008] 다른 유리한 개선점에 따르면, 지지 구조체는 터빈 하우징 및 압축기 하우징, 또는 이들의 하우징 부분들을 압축력을 통해 죄되, 그 압축력에 의해 야기되는 하우징 또는 하우징 부분에서의 압축 응력이 파손 시에 하우징 또는 하우징 부분에 작용하는 인장 응력의 크기보다 크도록 한다. 이에 의해, 배기가스 터보차저의 파손 시에 죄여진 하우징 또는 하우징 부분이 파열되고 압축기 로터 또는 터빈 로터의 파편이 해당 하우징을 깨뜨릴 수 있는 것을 용이하게 신뢰성 있게 피할 수 있다. 이로 인해, 특히 바람직하게는 기존의 구형의 배기가스 터보차저가 파손 시에 보호될 수 있다.

[0009] 추가적인 유리한 개선점에 따르면, 압축기 하우징은 그 볼류트 하우징에 장착되는 연성 재료(ductile material)로 이루어진 인서트 피스를 포함한다. 따라서, 압축기 로터의 파손 시에, 인서트 피스를 타격하는 그 파편은 인서트 피스에 집중 하중이 아니라 면하중을 야기하여, 파손 시에 압축기 하우징 또는 인서트 피스에 작용하는 힘이 유리하게 지지 구조체에 도입될 수 있도록 보장할 수 있다. 이에 의해, 파손 시에 배기가스 터보차저의 특히 효과적인 보호가 가능하다.

[0010] 본 발명에 따른 배기가스 터보차저를 위한 지지 구조체가 청구항 10에 정의되어 있다.

[0011] 본 발명의 다른 바람직한 개선점들은 종속 청구항 및 이하의 상세한 설명으로부터 얻어진다. 본 발명의 바람직한 실시예들을 도면을 참조하여 이에 한정되는 일 없이 보다 상세하게 설명한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 종래 기술에 따른 배기가스 터보차저를 통한 부분 단면도이며,
 도 2는 본 발명에 따른 배기가스 터보차저의 외관도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 배기가스 터보차저에 관한 것이다. 배기가스 터보차저는 터빈과 압축기를 포함한다. 배기가스 터보차저의 터빈은 다중 부분 터빈 하우징과 이 터빈 하우징 내에 수용된 터빈 로터를 포함한다. 배기가스 터보차저의 압축기는 다중 부분 압축기 하우징과 이 압축기 하우징 내에 수용된 압축기 로터를 포함한다. 압축기 로터와 터빈 로터는 서로 결합되어 있다. 터빈 영역에서 팽창 중에 배기가스로부터 추출된 에너지는 급기를 압축하기 위해 압축기에서 이용된다.

[0014] 도 1은 압축기(1)의 영역에서, 즉 압축기 하우징(2)에서의 배기가스 터보차저의 부분 단면도로서, 도 1에 도시한 압축기 하우징(2)은 베어링 하우징(3) 및 볼류트 하우징(4)으로 이루어진다.

[0015] 또한, 도 1은 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)에 작용하는 인서트 피스(5)와, 마찬가지로 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)에 작용하는 소음 장치(6)의 요소를 도시한다. 도 1에서, 압축기 로터(7)도 역시 도시하고 있는데, 그 압축기 로터(7)는 인서트 피스(5)와 함께 압축될 급기를 위한 유동 덕트(8)를 획정한다. 배기가스 터보차저의 터빈(11)의 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)이 압축기 하우징(2)의 베어링 하우징(3)에 작용하며, 그 터빈 하우징(10)은, 유출류 하우징(9)에 추가하여, 도시 생략한 유입류 하우징을 포함한다. 게다가, 터빈(11)은 압축기 로터(7)에 결합되는 도시 생략한 터빈 로터를 포함한다.

[0016] 당업자들에게 도 1에 도시한 배기가스 터보차저의 기본 구조는 잘 알려져 있다.

[0017] 배기가스 터보차저를 위해 파열 보호책 또는 봉쇄 보호책(containment protection)을 제공하기 위해, 본 발명의 측면에서, 배기가스 터보차저가 지지 구조체(12)를 포함하고 이에 의해 터빈 하우징(10)과 압축기 하우징(2)을 압축력을 통해 죄는 것을 제공한다. 이를 위해, 지지 구조체(12)는 외측에서 압축기 하우징(2)에 작용하는 제1 환형 플랜지(13)와, 외측에서 터빈 하우징(10)에 작용하는 제2 환형 플랜지(14)를 포함한다. 제1 환형 플랜지

(13)는 압축기 하우징(2), 즉 그 볼류트 하우징(4)에 연결되는 반면, 제2 환형 플랜지(14)는 터빈 하우징(10), 즉 그 유출류 하우징(9)에 연결된다. 여기서, 제1 환형 플랜지(13)는 외부에서 압축기 하우징(2), 즉 그 볼류트 하우징(4)에 제1 나사 연결부를 통해 작용하며, 제2 환형 플랜지(14)는 외부에서 터빈 하우징(10), 즉 그 유출류 하우징(9)에 제2 나사 연결부를 통해 작용한다.

[0018] 지지 구조체(12)의 2개의 환형 플랜지(13, 14)는 복수의 인장 압축 로드(15)를 통해 서로 연결되는데, 다시 말해 터빈 하우징(10)과 압축기 하우징(2)을 죄면서 압축력을 통해 야기되는 압축 응력을 그 하우징(2, 10)들에 도입하게 된다. 따라서, 외측에서 압축기 하우징(2)과 터빈 하우징(10)에 작용하는 지지 구조체(12)는 도시한 바람직한 실시예에서 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)과 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)을 죄는, 즉 압축력을 통해 죄는데, 하우징 부분들, 즉 볼류트 하우징(4)과 유출류 하우징(9)에 지지 구조체(12)의 인장 압축 로드(15)와 환형 플랜지(13, 14)를 통해 도입되는 압축력은 그 하우징 부분들에 압축 응력을 야기하며, 이 압축 응력의 크기는 파손 시에 하우징(2, 10) 또는 그 하우징 부분(4, 9)에 작용하는 인장 응력보다 더 크다. 따라서, 파손 시에 작용하는 인장력과, 이로 인해 초래되는 배기가스 터보차저의 하우징 또는 이 하우징의 하우징 부분에 작용하는 인장 응력은 지지 구조체(12)로부터 하우징(2, 10) 또는 하우징 부분(4, 9)에 도입된 압축 응력에 의해 상쇄될 수 있어, 파손 시에 하우징(2, 10) 또는 하우징 부분(4, 9)이 파열될 우려가 없다.

[0019] 외측에서 압축기 하우징(2), 특히 그 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)에 작용하는 제1 환형 플랜지(13)는 파손 시에 압축기 하우징(2)에 작용하는 축방향 힘을 주로 흡수하는 한편, 외측에서 터빈 하우징(10), 즉 그 유출류 하우징(9)에 작용하는 제2 환형 플랜지(14)는 파손 시에 터빈 하우징(10)에 작용하는 축방향 힘을 주로 흡수한다.

[0020] 따라서, 특히 배기가스 터보차저의 파손 시에, 압축기 로터(7) 또는 도시 생략한 터빈 로터가 파열될 경우, 이들 로터의 파편이 하우징을 타격할 때에 야기되는 축방향 힘이 지지 구조체(12)에 의해 확실하게 흡수될 수 있다. 파손 시에, 예를 들면, 압축기 로터(7)의 파편은 먼저 인서트 피스(5)에 도달하고, 이 인서트 피스(5)를 통해 인장력 및 인장 응력을 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)에 가하게 된다. 또한, 그러한 파편은 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)에 연결된 압축기 하우징(2)의 베어링 하우징(3)에 도달한다. 이로 인해, 인장력 및 그에 따른 인장 응력이 궁극적으로 하우징 또는 하우징 부분에 도입되어, 이들의 파괴를 야기할 수 있다. 이에 대한 보호책이, 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)과 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)을 미리 정해진 방식으로 죄면서 그 하우징 또는 하우징 부분에 압축 응력이 도입되게 하는 본 발명에 따른 지지 구조체(12)에 의해 제공된다. 앞서 설명한 바와 같이, 환형 플랜지(14)는 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)에 도입되는 힘을 흡수하는 한편, 환형 플랜지(13)는 압축기 하우징(2)의 볼류트 하우징(4)에 작용하는 힘을 주로 흡수한다. 하우징 또는 하우징 부분들을 죄면서 2개의 환형 플랜지(13, 14)를 연결하는 인장 로드(15)의 적절한 개수를 통해, 하우징(2, 9) 또는 하우징 부분(4, 9)에서의 적절한 예비 부하가 조절될 수 있다.

[0021] 볼류트 하우징(4)에 장착되는 압축기 하우징(2)의 인서트 피스(5)가 연성 재료로 이루어지거나 제조되는 실시예가 바람직하다. 이로 인해, 압축기 로터(7)의 파손 시에, 인서트 피스(5)를 타격하는 파편이 인서트 피스(5)에 집중 하중이 아니라 면하중을 야기하며, 이에 따른 상응하는 힘이 지지 구조체(12)에 균일하게 도입되어 그에 의해 흡수될 수 있도록 하는 것을 보장할 수 있다. 이로 인해, 배기가스 터보차저를 위한 특히 유리한 봉쇄 보호책 또는 파열 보호책이 가능하다.

[0022] 게다가, 터빈 하우징(10)의 유출류 하우징(9)이 연성 재료로 이루어져, 지지 구조체(12)에서와 마찬가지로 터빈 하우징(10)의 영역에 면하중으로서 하중을 균일하게 도입할 수 있도록 하는 경우 유리하다.

[0023] 본 발명은 기존의 구형의 배기가스 터보차저를 효과적인 파열 보호책 또는 봉쇄 보호책을 갖게 개장하는 데에 특히 적합하다. 본 발명에 따른 지지 구조체(12)는 기존의 배기가스 터보차저의 압축기 하우징(2)과 터빈 하우징(10)에 외측에서 용이하게 장착하여, 그에 대한 봉쇄 보호책 또는 파열 보호책을 제공할 수 있다.

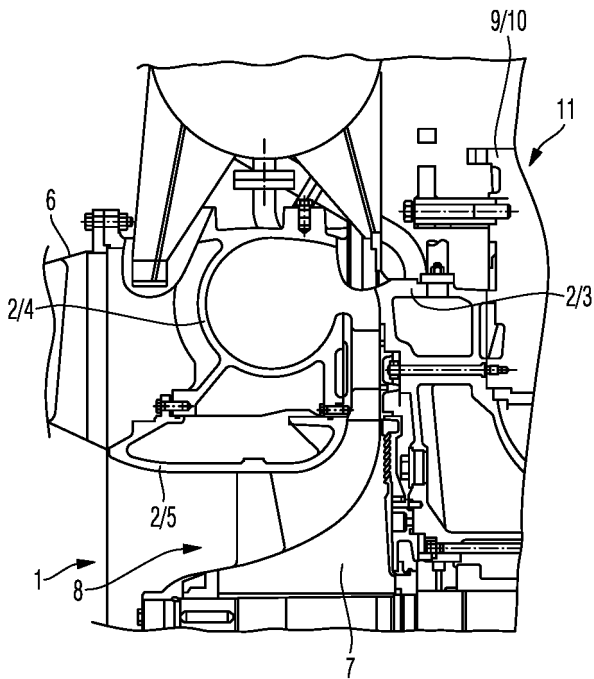
부호의 설명

- [0024] 1: 압축기
- 2: 압축기 하우징
- 3: 베어링 하우징
- 4: 볼류트 하우징

- 5: 인서트 피스
- 6: 소음 장치
- 7: 압축기 로터
- 8: 유동 덕트
- 9: 유출류 하우징
- 10: 터빈 하우징
- 11: 터빈
- 12: 지지 구조체
- 13: 환형 플랜지
- 14: 환형 플랜지
- 15: 인장 압축 로드

도면

도면1



도면2

