(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0111965
(43) 공개일자 2007년11월22일

(51) Int. Cl.
F02B 37/22 (2006.01) *F01D 9/04* (2006.01)
F02B 37/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0029814
(22) 출원일자 2007년03월27일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
10 2006 023 661.0 2006년05월18일 독일(DE)

(71) 출원인
맨 비앤드더블유 디젤 악티엔게젤샤프트
독일 아우구스부르크 86224
(72) 발명자
시에베르트 토마스
독일 80469 뮌헨 바데르스트라세 76
보게스 안드레
독일 데-86450 헤그넨바흐 포르스트베그 2
부츠 디에트마르
독일 86405 마이팅겐 펠드스트라세 31
(74) 대리인
김태홍, 송승필

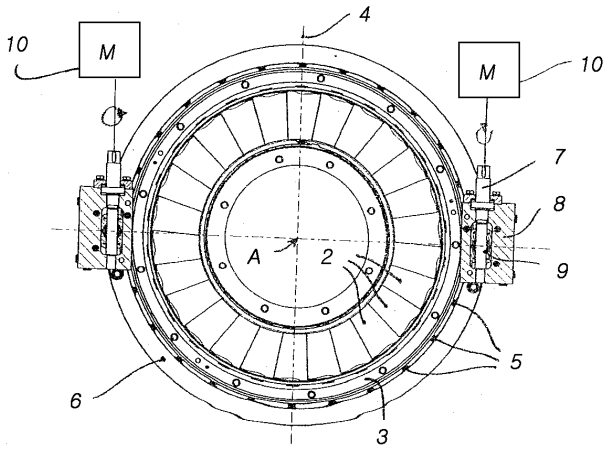
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치

(57) 요 약

중유로 작동되는 피스톤 엔진의 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치로서, 가이드 블레이드 지지체(3)에 선회 가능하게 배치된 가이드 블레이드(2)를 포함하고, 상기 가이드 블레이드는 각각 할당 배치된 조절 레버(5), 및 상기 조절 레버(5)와 협동하는 조절 링(6)을 이용해서, 그리고 상기 조절 링(6)에 작용하는 조절 장치를 이용해서 상기 가이드 블레이드 지지체(3)에 대한 회전에 의해 상기 가이드 블레이드(2)의 각도 위치가 모든 가이드 블레이드(2)에 대해 공동으로 조절되는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치를, 상기 조절 링(6)의 원주를 통한 대칭의 힘 전달로 인해, 상기 조절 링(6)의 정확한 베어링이 필요 없도록 구현하기 위해, 상기 조절 링(6)에 작용하는 상기 조절 장치는 상기 조절 링(6)의 원주에 대칭으로 분포되어 연결된 다수의 커플링 부재들(7, 8, 9)을 포함하고, 상기 커플링 부재들은 각각 상기 조절 링(6)에 대응 지지된 조절 모터(10)에 의해 이동될 수 있고, 상기 조절 모터(10)는 활성화 상태에서 상기 조절 링(6)이 상기 가이드 장치에 셀프 센터링 되도록 서로 동기화된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

중유로 작동되는 피스톤 엔진의 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치로서, 가이드 블레이드 지지체(3)에 선회 가능하게 배치된 가이드 블레이드(2)를 포함하고, 상기 가이드 블레이드는 각각 할당 배치된 조절 레버(5), 및 상기 조절 레버(5)와 협동하는 조절 링(6)을 이용해서, 그리고 상기 조절 링(6)에 작용하는 조절 장치를 이용해서 상기 가이드 블레이드 지지체(3)에 대한 회전에 의해 상기 가이드 블레이드(2)의 각도 위치가 모든 가이드 블레이드(2)에 대해 공동으로 조절되는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치에 있어서,

상기 조절 링(6)에 작용하는 상기 조절 장치는 상기 조절 링(6)의 원주에 대칭으로 분포되어 연결된 다수의 커플링 부재들(7, 8, 9)을 포함하고, 상기 커플링 부재들은 각각 상기 조절 링(6)에 대응 지지된 조절 모터(10)에 의해 이동될 수 있고, 상기 조절 모터(10)는 활성화 상태에서 상기 조절 링(6)이 상기 가이드 장치에 셀프 센터링(self-centering) 되도록 서로 동기화되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조절 장치는 상기 조절 링(6)의 원주에 180° 의 각으로 오프셋되어 연결된 2개의 커플링 부재들(7, 8, 9)을 포함하며, 상기 커플링 부재들은 서로 동기화된 2개의 조절 모터(10)에 의해 이동되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 조절 장치는 상기 조절 링(6)의 원주에 120° 의 각으로 오프셋되어 연결된 3개의 커플링 부재들(7, 8, 9)을 가지며, 상기 커플링 부재들은 서로 동기화된 3개의 조절 모터(10)에 의해 이동되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조절 모터들(10)은 공기압식 또는 유압식 조절 실린더로서 또는 전기 모터로서 구현되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 조절 링(6)은 상기 커플링 부재들(7, 8, 9)의 연결점의 영역에서 안내되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조절 링(6)이 탄성을 갖도록 구현되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 조절 링(6)은 상기 가이드 블레이드(2)의 상기 조절 레버(5)의 연결점들 사이에 축소부를 갖는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 각각의 커플링 부재는 터빈 하우징(1)에 있는 상기 조절 링(6)에 대한 카운터 베어링(8) 내에서 안내되는 샤프트(7)의 형태로 상기 조절 링(6)용 스핀들 구동부(9)와 협동하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<8> 본 발명은 청구항 1의 전제부에 따른, 특히 중유로 작동되는 피스톤 엔진용 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드 장치에 관한 것이다.

<9> 일반적으로 터보 과급기 내의 터빈의 가이드 블레이드는 작동에 따라 조절 모터 및 조절 메커니즘을 통해 조절된다. 조절 가능한 가이드 장치는 각각 선회 축선을 중심으로 선회 가능한 가이드 블레이드의 크라운을 구비하며, 상기 가이드 블레이드는 회전 축선을 중심으로 중앙에 배치되고 일반적으로 조절 링에 의해 조절 가능하다. 이러한 조절 링은 커플링 부재를 통해 조절 모터와 결합되고, 상기 조절 모터는 엔진의 작동 상태에 따라 조절될 수 있다.

<10> 예컨대, DE 103 11 205 A1호는 하우징 내에 배치되어 관류량 조절을 위해 조절 장치에 의해 조절 가능한 블레이드를 구비한 중유로 작동되는 피스톤 엔진의 배기 터보 과급기의 축류 레이디얼 터빈용 가이드 장치를 개시한다. 따라서, 상기 터보 과급기는 가변 터빈 구조를 갖는다. 가이드 블레이드 지지체에 선회 가능하게 배치된 터빈의 가이드 블레이드에는 각각 하나의 조절 레버가 할당 배치된다. 이러한 가이드 블레이드의 경우, 상기 조절 레버와 협동하는 조절 링을 이용해서, 가이드 블레이드 지지체에 대한 회전에 의해 유동 방향에 대한 가이드 블레이드의 각도 위치가 모든 가이드 블레이드에 대해 공동으로 조절될 수 있다.

<11> 터빈 휠 및 가이드 장치의 가이드 블레이드 지지체는 서로 터보 과급기의 하우징 중심에 지지된다. 가이드 장치의 가이드 블레이드 지지체 내에는 터빈 휠을 둘러싸는 가이드 블레이드의 축이 선회 가능하게 지지된다. 상기 축은 방사방향으로 향한 맞물림 윤곽을 가진 조절 레버를 구비한다. 상기 맞물림 윤곽은 조절 링의 내부로 향한 가이드 홈 내로 선회 가능하게 미끄럼 방식으로 맞물린다. 조절 링은 또한 터보 과급기 하우징 내에서 가이드 블레이드 지지체에 대해 중심에 선회 가능하게 지지된다. 조절 링은 조절 장치와 기계적으로 결합되고, 예컨대 조절 모터를 이용해서 상기 조절 장치에 의해 이동된다. 조절 링이 가이드 블레이드 지지체에 대해 움직이면, 조절 레버 및 그에 따라 가이드 블레이드가 선회된다.

<12> 조절 장치가 조절 링의 원주에 조절력을 가하면, 상기 조절 링의 원주에는 비대칭의 힘이 전달된다. 따라서, 일반적으로 조절 링이 가이드 장치 내에 또는 가이드 블레이드 지지체와 터빈 하우징 사이에 정확히 지지되어야 하고, 그 때문에 상기 조절 링은 열로 인해 상기 베어링 내에 낄 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<13> 본 발명의 목적은 조절 링의 원주를 통한 대칭의 힘 전달로 인해, 조절 링의 정확한 베어링이 필요 없는 상기 방식의 가이드 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<14> 상기 목적은 본 발명에 따라 조절 링에 작용하는 조절 장치가 조절 링의 원주에 대칭으로 분포되어 연결된 다수의 커플링 부재들을 포함하고, 상기 커플링 부재들은 각각 조절 링에 대응 지지된 조절 모터에 의해 이동될 수 있고, 상기 조절 모터는 활성화 상태에서 조절 링이 가이드 장치에 셀프 센터링 되도록 서로 동기화됨으로써 달성된다.

<15> 조절 장치의 커플링 부재의 연결점의 대칭 분포에 의해, 조절 모터가 동기로 움직일 때 조절 링은 셀프 센터링(self-centering) 된다. 따라서, 조절 링의 정확한 베어링은 필요 없고, 열 팽창은 낌 또는 히스테리시스를 야기하지 않을 수 있다. 즉, 연결점의 대칭 분포에 의해 가이드 장치의 축선에 대해 항상 조절 링의 중심 회전점이 보장된다.

<16> 이하, 첨부한 도면을 참고로 본 발명의 실시예를 설명한다.

<17> 통상적으로, 터빈은 터빈 휠과 이것에 고정된 작동 블레이드를 가진, 축선을 중심으로 회전 가능한 회전자, 터빈 하우징(1), 및 가이드 블레이드 지지체(3) 내에 상기 회전자(터빈 축선 A)에 대해 축 대칭으로 배치된, 조절 가능한 가이드 블레이드(2)의 크라운을 가진 가이드 장치를 포함한다. 가이드 블레이드(2)는 방사방향으로 안내되는 축선(4)을 중심으로 하는 회전에 의해 2개의 끝 위치 사이의 임의의 각도 위치로 선회될 수 있다.

<18> 가이드 장치는 공지된 방식으로 터빈의 가스 유입 하우징과 가스 유출 하우징 사이의 터빈 하우징(1)에 지지된다(도 2).

<19> 각각의 가이드 블레이드(2)에 설치된 조절 레버(5)는 유동 채널로부터 방사방향 외부로 안내된다. 조절 레버

(5)의 외부로 안내된 부분은 선회 축선을 중심으로 회전 가능하게 지지된다. 회전 운동은 유동 채널의 외부에 배치되어 터빈 축선(A)을 중심으로 회전 가능한 조절 링(6)에 의해 그리고 토크를 조절 링(6)으로부터 각각의 가이드 블레이드(2)의 조절 레버(5)로 전달하는 조절 부재에 의해 이루어진다.

<20> 조절 링(6)은 가이드 블레이드 지지체(3)에 대해 선회 가능하게 배치되고(부동 지지), 가이드 블레이드 지지체(3)에 대한 조절 링(6)의 선회는 각각의 축선을 중심으로 하는 조절 레버(5)의 선회를 야기한다. 조절 레버(5)에 의해 각각의 가이드 블레이드(2)가 축선을 중심으로 선회한다. 유동 방향으로 가이드 블레이드(2)의 위치에 따라 압력 또는 압축기 출력이 조절된다. 따라서, 조절 링(6)의 선회에 의해, 엔진의 상이한 작동점에서 배기 터보 과급기의 도시되지 않은 압축기 측 상의 공기량 및 급기압이 조절된다. 가이드 블레이드(2)에 의해 터빈(출력/회전수) 및 압축기가 터빈(샤프트)을 통해 조절된다. 조절 링(6)의 선회는 커플링 부재(7, 8, 9) 형태의 외부 조절 장치 및 조절 모터(10)에 의해 이루어진다.

<21> 조절 링(6)에 작용하는 조절 장치는 조절 링(6)의 원주에 대칭으로 분포되어 연결된 다수의 커플링 부재(7, 8, 9)를 포함하며, 상기 커플링 부재들은 각각 터빈 하우징(1)에 있는 조절 링(6)에 대향 지지된 조절 모터(10)에 의해 이동될 수 있다. 상기 조절 모터들은 활성화 상태에서, 즉 조절 모터(10)의 구동 상태에서, 조절 링(6)이 가이드 장치에 셀프 센터링 되도록 서로 동기화된다. 즉, 조절 링(6)에 작용하는 조절력이 가이드 장치의 축선에 대해 항상 조절 링(6)의 중심 회전 점이 보장될 정도로 균일하게 조절 링(6)의 원주에 분배된다.

<22> 이러한 경우, 조절 장치는 조절 링(6)의 원주에 서로 180° 의 각으로 이격되어 연결된 2개의 커플링 부재들(7, 8, 9)을 포함하고, 상기 커플링 부재들은 서로 동기화된 2개의 조절 모터(10)에 의해 이동된다.

<23> 2개의 조절 모터들(10)은 조절력 및 힘 전달 방향과 관련해서, 가이드 블레이드 지지체(3)에서 조절 링(6)의 충분한 부동 지지가 항상 보장될 정도로 동기화되어 협동한다.

<24> 조절 모터들(10)은 공기압식 또는 유압식 조절 실린더로서 또는 전기 모터로서 구현될 수 있다.

<25> 물론, 조절 장치가 조절 링(6)의 원주에 120° 의 각으로 오프셋되어 연결된 3개의 커플링 부재들(7, 8, 9)을 가지며, 상기 커플링 부재들은 서로 동기화된 3개의 조절 모터(10)에 의해 이동되는, 본 발명의 다른 바람직한 실시예도 가능하다. 여기서도, 조절 링(6)의 중심 회전점 및 가이드 블레이드 지지체(3)에서 상기 조절 링의 부동 지지가 보장된다.

<26> 커플링 부재들은 터빈 하우징(1)에 있는 조절 링(6)에 대한 카운터 베어링(8) 내에서 안내되는 샤프트(7)의 형태로 조절 링(6)에 대한 스핀들 구동부(9)와 협동한다.

<27> 바람직하게는 조절 링(6)은 샤프트(7)와 커플링 부재(7, 8, 9)들의 연결점 영역에서 안내된다. 여기서 조절 링(6)의 운동을 가능하게 하기 위해, 조절 링이 바람직하게는 탄성을 갖도록 형성된다. 이를 위해, 바람직하게는 조절 링(6)이 가이드 블레이드(2)의 조절 레버(5)들의 연결점들 사이에 축소부를 갖는다.

발명의 효과

<28> 본 발명에 따르면, 조절 링의 원주를 통한 대칭의 힘 전달로 인해, 조절 링의 정확한 베어링이 필요 없는, 중유로 작동되는 피스톤 엔진의 배기 터보 과급기의 축류 터빈용 가이드가 제공된다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 조절 장치가 대칭의 힘 전달을 위해 조절 링의 원주에 180° 의 각으로 오프셋되어 배치된 2개의 커플링 부재를 포함하는, 본 발명에 따른 가이드 장치.

<2> 도 2는 터빈 하우징에 설치된 상태의 도 1에 따른 본 발명의 가이드 장치.

<3> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<4> 1: 터빈 하우징 2: 가이드 블레이드

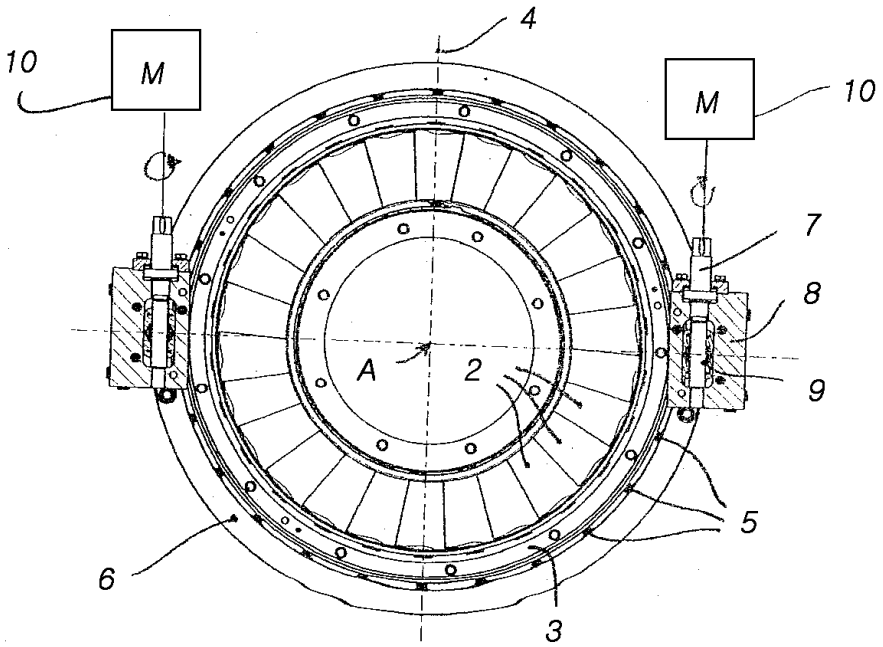
<5> 3: 가이드 블레이드 지지체 4: 축선

<6> 5: 조절 레버 6: 조절 링

<7> 7, 8, 9: 커플링 부재 10: 조절 모터

도면

도면1



도면2

