



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월10일
(11) 등록번호 10-2466046
(24) 등록일자 2022년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 39/14 (2006.01) F01D 25/18 (2006.01)
F16C 17/02 (2006.01) F16C 32/06 (2006.01)
F16C 33/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02B 39/14 (2013.01)
F01D 25/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7036465
(22) 출원일자(국제) 2019년07월22일
심사청구일자 2021년04월08일
(85) 번역문제출일자 2020년12월17일
(65) 공개번호 10-2021-0031862
(43) 공개일자 2021년03월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/028574
(87) 국제공개번호 WO 2020/026863
국제공개일자 2020년02월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-142230 2018년07월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007285252 A
JP소화06388318 A
JP2014009701 A

(73) 특허권자
미쓰비시주요마린마시나리 가부시키키가이샤
일본국 나가사키켄 나가사키시 아쿠노우라마치 1
반 1고
(72) 발명자
시라카와 다이요
일본국 나가사키켄 나가사키시 아쿠노우라마치 1
반 1고 미쓰비시주요마린마시나리 가부시키키가이샤
나이
와다 야스히로
일본국 나가사키켄 나가사키시 아쿠노우라마치 1
반 1고 미쓰비시주요마린마시나리 가부시키키가이샤
나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 12 항

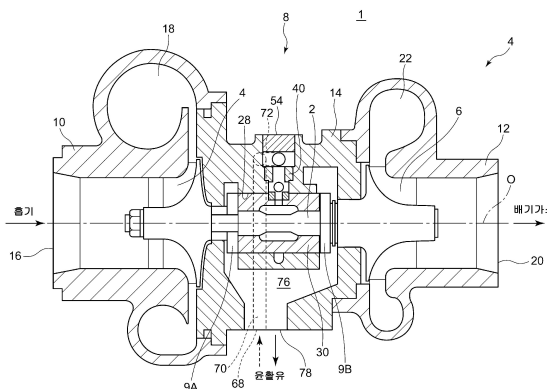
심사관 : 장기정

(54) 발명의 명칭 베어링 장치 및 터보 과급기

(57) 요약

베어링 장치는, 베어링 하우징과, 상기 베어링 하우징의 수용공 안에 형성되고, 회전 샤프트가 삽입 통과되는 통형상의 플로팅 메탈과, 상기 회전 샤프트의 직경 방향을 따라 형성되고, 상기 베어링 하우징에 대한 상기 플로팅 메탈의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀을 구비하고, 상기 위치 결정핀은, 상기 위치 결정핀을 관통하도록 형성되고, 상기 플로팅 메탈의 내주면과 상기 회전 샤프트의 외주면의 사이의 제 1 공간에 연통되는 제 1 급유공과, 상기 플로팅 메탈의 외주면과 상기 수용공의 내주면의 사이의 제 2 공간과, 상기 제 1 급유공을 연통시키도록 상기 위치 결정핀의 내부에 형성된 제 2 급유공을 갖는다.

대표도



(52) CPC특허분류

F16C 17/02 (2013.01)

F16C 32/0629 (2013.01)

F16C 33/1045 (2013.01)

(72) 발명자

이와사 유키히로

일본국 나가사키현 나가사키시 아쿠노우라마치 1번

1고 미쓰비시주코마린마시나리 가부시카이사 나

이

마츠오 테츠야

일본국 나가사키현 나가사키시 아쿠노우라마치 1번

1고 미쓰비시주코마린마시나리 가부시카이사 나

이

명세서

청구범위

청구항 1

베어링 하우징과,

상기 베어링 하우징의 수용공 안에 형성되고, 회전 샤프트가 삽입 통과되는 통형상의 플로팅 메탈과,

상기 회전 샤프트의 직경 방향을 따라 형성되고, 상기 베어링 하우징에 대한 상기 플로팅 메탈의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀을 구비하고,

상기 위치 결정핀은,

상기 위치 결정핀을 관통하도록 형성되고, 상기 플로팅 메탈의 내주면과 상기 회전 샤프트의 외주면의 사이의 제 1 공간에 연통되는 제 1 급유공과,

상기 플로팅 메탈의 외주면과 상기 수용공의 내주면의 사이의 제 2 공간과, 상기 제 1 급유공을 연통시키도록 상기 위치 결정핀의 내부에 형성된 제 2 급유공을 갖고,

상기 플로팅 메탈의 외주면에 있어서, 상기 플로팅 메탈의 상기 외주면에 면하고 상기 베어링 하우징에 형성된 환상 유로를 추가로 구비하고,

상기 위치 결정핀의 상기 제 2 급유공은, 상기 환상 유로를 통하여 상기 제2 공간에 연통되는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 급유공은, 상기 환상 유로에 개구하는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 급유공은, 상기 직경 방향을 따라 연장되는 반경 방향 구멍부를 포함하고,

상기 제 2 급유공은, 상기 반경 방향 구멍부에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 급유공은, 상기 회전 샤프트의 둘레 방향을 따라 형성된 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 베어링 하우징은, 상기 수용공에 접속하도록 상기 직경 방향을 따라 형성된 직경 방향 구멍을 갖고,

상기 플로팅 메탈은, 상기 플로팅 메탈의 상기 외주면으로부터 상기 직경 방향의 내측으로 우묵한 오목부를 갖고,

상기 위치 결정핀은,

상기 직경 방향 구멍에 걸어 맞춰지는 기단부와,

상기 오목부에 헐겁게 끼워지는 선단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 직경 방향 구멍에 삽입되고, 상기 위치 결정핀보다 상기 직경 방향의 외측에 위치하는 플러그를 추가로 구비하고,

상기 직경 방향에 있어서 상기 플러그와 상기 위치 결정핀의 사이에 형성되는 공간을 통하여, 상기 제 1 급유공에 오일이 공급되도록 구성된 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 플로팅 메탈은, 그 플로팅 메탈의 내부에 있어서, 상기 직경 방향을 따라 연장됨과 함께, 양단이 상기 오목부의 바닥면 및 상기 플로팅 메탈의 상기 내주면에 각각 개구하도록 형성된 연통공을 갖고,

상기 제 1 급유공은, 상기 선단부를 통과하며, 또한, 상기 직경 방향을 따라 상기 위치 결정핀을 관통하도록 형성되고,

상기 제 1 급유공은, 상기 연통공을 통하여 상기 제 1 공간에 연통되는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 베어링 하우징에 대해 상기 위치 결정핀을 걸어 고정시키기 위한 걸림부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 걸림부는,

상기 위치 결정핀에 그 위치 결정핀의 축 방향에 있어서 적어도 부분적으로 형성된 수나사와,

상기 베어링 하우징에 형성되고, 상기 수나사와 나사 결합된 암나사를 포함하는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 회전 샤프트의 축 방향에 있어서 상기 플로팅 메탈의 근처에 위치하고, 상기 회전 샤프트와 함께 회전하도록 구성된 적어도 1 개의 스러스트 칼라를 추가로 구비하고,

상기 회전 샤프트의 축 방향에 있어서의 상기 플로팅 메탈의 단면과, 상기 적어도 1 개의 스러스트 칼라의 사이에, 상기 제 1 공간을 통하여 오일이 공급되도록 구성된 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 베어링 하우징의 외표면에 형성되고, 상기 회전 샤프트를 사이에 두고 위치 결정 볼트와는 반대측의 영역에 위치하는 오일 도입구와,

상기 베어링 하우징의 내부에 있어서, 상기 위치 결정 볼트의 연장 방향을 따라 연장되도록 형성된 공급 통로를 구비하고,

상기 공급 통로는, 상기 오일 도입구로부터 상기 제 1 급유공을 향하여 오일을 공급하기 위한 통로이고,

상기 공급 통로는, 상기 회전 샤프트의 축 방향에 있어서 상기 위치 결정 볼트와 어긋나게 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 베어링 장치와,
상기 베어링 장치에 의해 회전 가능하게 지지되는 회전 샤프트와,
상기 회전 샤프트에 형성되는 컴프레서 임펠러 및 터빈 임펠러를 구비하는 것을 특징으로 하는 터보 과급기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 베어링 장치 및 터보 과급기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 회전축을 회전 가능하게 지지하는 베어링 장치로서, 회전축이 삽입 통과되는 원통형상의 플로팅 메탈을 사용한 부동(浮動) 베어링이 사용되는 경우가 있다. 이와 같은 부동 베어링 장치에서는, 플로팅 메탈의 내주면과 회전축의 간극에 오일을 공급하여 유막을 형성하고, 그 유막에 의해 회전축을 회전 가능하게 지지하도록 되어 있다.

[0003] 특허문헌 1 에는, 이와 같은 부동 베어링 장치를 사용한 터보 과급기가 개시되어 있다. 이 터보 과급기는, 배기가스로 구동되는 터빈 날개와, 공기를 압축하는 컴프레서 날개가 고정된 회전축을 회전 가능하게 지지하는 플로팅 메탈을 포함하는 베어링 장치를 구비한다. 이 베어링 장치에서는, 플로팅 메탈에 형성된 회전 지지 공에 하우징에 고정된 회전 지지핀이 끼워 맞춰짐으로써, 플로팅 메탈이 회전축과 함께 따라 도는 것을 방지하도록 되어 있다. 또, 회전 지지핀에 형성된 구멍을 통하여, 플로팅 메탈의 내주면과 회전축의 사이에 형성되는 오일 저류부에 오일이 공급되도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 제5977118호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그런데, 부동 베어링 장치에서는, 플로팅 메탈의 외주면과 베어링 하우징의 사이에도 유막을 형성하는 경우가 있고, 이 유막에 의해, 로터의 진동을 억제하는 등의 효과를 기대할 수 있다. 그리고, 베어링 장치나 그 베어링 장치를 사용한 회전 기계의 소형화의 관점에서, 간소한 장치 구성으로 상기 서술한 유막을 형성하는 것이 요망된다.

[0006] 이 점에서, 특허문헌 1 의 베어링 장치에서는, 플로팅 메탈의 외주면과 베어링 하우징의 사이에 오일을 공급하는 것, 및 오일을 공급하기 위한 구성에 대해서 개시되어 있지 않다.

[0007] 상기 서술한 사정을 감안하여, 본 발명의 적어도 일 실시형태는, 플로팅 메탈의 내주면 및 외주면에 오일을 공급하기 위한 급유 경로를 간소화 가능한 베어링 장치 및 터보 과급기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] (1) 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 베어링 장치는,

[0009] 베어링 하우징과,

[0010] 상기 베어링 하우징의 수용공(收容孔) 안에 형성되고, 회전 샤프트가 삽입 통과되는 통형상의 플로팅 메탈과,

[0011] 상기 회전 샤프트의 직경 방향을 따라 형성되고, 상기 베어링 하우징에 대한 상기 플로팅 메탈의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀을 구비하고,

[0012] 상기 위치 결정핀은,

- [0013] 상기 위치 결정핀을 관통하도록 형성되고, 상기 플로팅 메탈의 내주면과 상기 회전 샤프트의 외주면의 사이의 제 1 공간에 연통되는 제 1 급유공(給油孔)과,
- [0014] 상기 플로팅 메탈의 외주면과 상기 수용공의 내주면의 사이의 제 2 공간과, 상기 제 1 급유공을 연통시키도록 상기 위치 결정핀의 내부에 형성된 제 2 급유공을 갖는다.
- [0015] 상기 (1)의 구성에 의하면, 플로팅 메탈의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀에, 제 1 공간에 연통되는 제 1 급유공, 및 제 2 공간과 제 1 급유공을 연통시키는 제 2 급유공을 형성하였기 때문에, 위치 결정핀에 제 1 급유공 및 제 2 급유공을 형성하는 간소한 구성으로, 플로팅 메탈의 내주면(제 1 공간) 및 외주면(제 2 공간)에 오일을 공급할 수 있다. 따라서, 베어링 장치에 있어서 유막 형성을 위한 급유 경로를 간소화하여, 베어링 장치를 소형화할 수 있다.
- [0016] 또, 위치 결정핀은 비교적 용이하게 교환 가능하기 때문에, 베어링 장치에 설치된 위치 결정핀을, 그 위치 결정핀의 제 1 급유공 또는 제 2 급유공과는 상이한 직경의 제 1 급유공 또는 제 2 급유공을 갖는 위치 결정핀으로 교환함으로써, 베어링 장치에 있어서의 제 1 급유공 및/또는 제 2 급유공의 직경을 용이하게 변경할 수 있다. 따라서, 제 1 급유공 및 제 2 급유공을 통한 베어링 장치에 대한 급유량의 조절이 용이해진다.
- [0017] (2) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1)의 구성에 있어서,
- [0018] 상기 플로팅 메탈의 외주측에 있어서, 상기 플로팅 메탈의 상기 외주면에 면하고 상기 베어링 하우징에 형성된 환상(環狀) 유로를 추가로 구비하고,
- [0019] 상기 제 2 급유공은, 상기 환상 유로를 통하여 상기 제 2 공간에 연통된다.
- [0020] 상기 (2)의 구성에 의하면, 베어링 하우징에, 플로팅 메탈의 외주면에 면하는 환상 유로를 형성하였기 때문에, 플로팅 메탈의 외주면에, 전체 둘레에 걸쳐서 오일을 공급하기 쉬워진다. 따라서, 제 2 공간에 보다 원활하게 급유하고, 플로팅 메탈의 외주측의 유막을 보다 확실하게 형성할 수 있다.
- [0021] (3) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 또는 (2)의 구성에 있어서,
- [0022] 상기 제 1 급유공은, 상기 직경 방향을 따라 연장되는 반경 방향 구멍부를 포함하고,
- [0023] 상기 제 2 급유공은, 상기 반경 방향 구멍부에 접속되어 있다.
- [0024] 상기 (3)의 구성에 의하면, 제 2 급유공이 제 1 급유공의 반경 방향 구멍에 접속되어 있기 때문에, 제 1 급유공에 공급되는 오일을, 제 2 급유공을 통하여 제 2 공간에 원활하게 공급할 수 있다.
- [0025] (4) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 것의 구성에 있어서,
- [0026] 상기 제 2 급유공은, 상기 회전 샤프트의 둘레 방향을 따라 형성된다.
- [0027] 상기 (4)의 구성에 의하면, 제 2 급유공을 둘레 방향을 따라 형성하였기 때문에, 제 2 급유공을 통하여, 플로팅 메탈의 주위에 형성되는 제 2 공간 또는 환상 유로에 원활하게 오일을 공급할 수 있다.
- [0028] (5) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 것의 구성에 있어서,
- [0029] 상기 베어링 하우징은, 상기 수용공에 접속하도록 상기 직경 방향을 따라 형성된 직경 방향 구멍을 갖고,
- [0030] 상기 플로팅 메탈은, 상기 플로팅 메탈의 상기 외주면으로부터 상기 직경 방향의 내측으로 우묵한 오목부를 갖고,
- [0031] 상기 위치 결정핀은,
- [0032] 상기 직경 방향 구멍에 걸어 맞춰지는 기단부와,
- [0033] 상기 오목부에 헐겁게 끼워지는 선단부를 포함한다.
- [0034] 상기 (5)의 구성에 의하면, 위치 결정핀의 기단부가 베어링 하우징의 직경 방향 구멍에 걸어 맞춰짐과 함께, 위치 결정핀의 선단부가 플로팅 메탈의 오목부에 헐겁게 끼워져 있으므로, 플로팅 메탈의 베어링 하우징에 대한 약간의 이동을 허용하면서, 플로팅 메탈을 베어링 하우징에 대해 확실하게 위치 결정할 수 있다.
- [0035] (6) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (5)의 구성에 있어서,
- [0036] 상기 직경 방향 구멍에 삽입되고, 상기 위치 결정핀보다 상기 직경 방향의 외측에 위치하는 플러그를 추가로 구

비하고,

- [0037] 상기 직경 방향에 있어서 상기 플러그와 상기 위치 결정핀의 사이에 형성되는 공간을 통하여, 상기 제 1 급유공에 오일이 공급되도록 구성된다.
- [0038] 상기 (6)의 구성에 의하면, 플러그와 위치 결정핀 사이의 공간을 오일 공급을 위한 통로로서 이용하여, 그 통로를 통하여 제 1 급유공에 오일을 공급할 수 있다. 또, 베어링 하우징의 직경 방향 구멍으로부터 플러그를 떼어낸 상태로 하면, 그 직경 방향 구멍을 통하여, 위치 결정핀을 용이하게 장착 및 제거할 수 있다. 따라서, 베어링 장치의 메인テナンス를 용이하게 할 수 있다.
- [0039] (7) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (5) 또는 (6)의 구성에 있어서,
- [0040] 상기 플로팅 메탈은, 그 플로팅 메탈의 내부에 있어서, 상기 직경 방향을 따라 연장됨과 함께, 양단이 상기 오목부의 바닥면 및 상기 플로팅 메탈의 상기 내주면에 각각 개구하도록 형성된 연통공을 갖고,
- [0041] 상기 제 1 급유공은, 상기 선단부를 통과하며, 또한, 상기 직경 방향을 따라 상기 위치 결정핀을 관통하도록 형성되고,
- [0042] 상기 제 1 급유공은, 상기 연통공을 통하여 상기 제 1 공간에 연통된다.
- [0043] 상기 (7)의 구성에 의하면, 플로팅 메탈에, 위치 결정핀의 선단부가 헐겁게 끼워지는 오목부의 바닥면, 및 플로팅 메탈의 내주면에 각각 개구되는 연통공을 형성하였기 때문에, 그 연통공을 통하여, 제 1 급유공으로부터의 오일을 제 1 공간에 원활하게 공급할 수 있다. 또, 상기 (7)의 구성에 의하면, 플러그와 위치 결정핀 사이의 공간, 위치 결정핀에 형성된 제 1 급유공 및 제 2 급유공, 및 플로팅 메탈에 형성된 연통공을 통하여 제 1 공간 및 제 2 공간에 오일을 공급 가능하다. 즉, 플러그, 위치 결정핀 및 플로팅 메탈 등의 비교적 용이하게 교환 가능한 부품을 이용하여 급유 경로를 형성하였기 때문에, 이들 부품을 교환함으로써 유량을 비교적 용이하게 조절할 수 있다.
- [0044] (8) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (7) 중 어느 것의 구성에 있어서,
- [0045] 상기 베어링 하우징에 대해 상기 위치 결정핀을 걸어 고정시키기 위한 걸림부를 추가로 구비한다.
- [0046] 상기 (8)의 구성에 의하면, 걸림부에 의해 베어링 하우징에 대해 위치 결정핀을 걸어 고정시키도록 하였으므로, 플로팅 메탈을 베어링 하우징에 대해 보다 확실하게 위치 결정할 수 있다.
- [0047] (9) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (8)의 구성에 있어서,
- [0048] 상기 걸림부는,
- [0049] 상기 위치 결정핀에 그 위치 결정핀의 축 방향에 있어서 적어도 부분적으로 형성된 수나사와,
- [0050] 상기 베어링 하우징에 형성되고, 상기 수나사와 나사 결합된 암나사를 포함한다.
- [0051] 상기 (9)의 구성에 의하면, 위치 결정핀에 형성된 수나사와 베어링 하우징에 형성된 암나사를 나사 결합시킴으로써, 위치 결정핀을 베어링 하우징에 확실하게 걸어 고정시킬 수 있다.
- [0052] (10) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (9) 중 어느 것의 구성에 있어서,
- [0053] 상기 회전 샤프트의 축 방향에 있어서 상기 플로팅 메탈의 근처에 위치하고, 상기 회전 샤프트와 함께 회전하도록 구성된 적어도 1 개의 스러스트 칼라를 추가로 구비하고,
- [0054] 상기 회전 샤프트의 축 방향에 있어서의 상기 플로팅 메탈의 단면(端面)과, 상기 적어도 1 개의 스러스트 칼라의 사이에, 상기 제 1 공간을 통하여 오일이 공급되도록 구성된다.
- [0055] 상기 (10)의 구성에 의하면, 축 방향에 있어서의 플로팅 메탈의 단면과 스러스트 칼라 사이에 공급되는 오일을 통하여 회전 기계의 스러스트 하중을 지지 가능하게 했기 때문에, 상기 서술한 플로팅 메탈을 포함하는 베어링 장치에 의해 레이디얼 베어링 및 스러스트 베어링의 양방의 기능이 완수된다. 따라서, 회전 기계의 베어링 장치를 보다 소형화할 수 있다.
- [0056] (11) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (10) 중 어느 것의 구성에 있어서,
- [0057] 상기 베어링 하우징의 외표면에 형성되고, 상기 회전 샤프트를 사이에 두고 상기 위치 결정 핀과는 반대측의 영역에 위치하는 오일 도입구와,

- [0058] 상기 베어링ハウ징의 내부에 있어서, 상기 위치 결정 핀의 연장 방향을 따라 연장되도록 형성된 공급 통로를 구비하고,
- [0059] 상기 공급 통로는, 상기 오일 도입구로부터 상기 제 1 급유공을 향하여 오일을 공급하기 위한 통로이고,
- [0060] 상기 공급 통로는, 상기 회전 샤프트의 축 방향에 있어서 상기 위치 결정 핀과 어긋나게 위치하고 있다.
- [0061] 상기 (11)의 구성에 의하면, 회전 샤프트를 사이에 두고 위치 결정핀과는 반대측의 영역에 위치하는 오일 도입구로부터 제 1 급유공을 향하여 오일을 공급하기 위한 공급 통로를, 축 방향에 있어서 위치 결정핀과 어긋나게 배치하였기 때문에, 축 방향에 있어서 위치 결정핀의 근방에 위치하는 부품이나 오일의 통로(예를 들어, 회전 샤프트, 플로팅 메탈 또는 상기 서술한 환상 유로 등)와 공급 통로의 간섭을 회피하면서, 급유구로부터 제 1 급유공까지의 급유 경로의 길이를 저감하면서, 제 1 급유공에 오일을 원활하게 공급할 수 있다.
- [0062] (12) 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 터보 과급기는,
- [0063] 상기 (1) 내지 (11) 중 어느 것에 기재된 베어링 장치와,
- [0064] 상기 베어링 장치에 의해 회전 가능하게 지지되는 회전 샤프트와,
- [0065] 상기 회전 샤프트에 형성되는 컴프레서 임펠러 및 터빈 임펠러를 구비한다.
- [0066] 상기 (12)의 구성에 의하면, 플로팅 메탈의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀에, 제 1 공간에 연통되는 제 1 급유공, 및 제 2 공간과 제 1 급유공을 연통시키는 제 2 급유공을 형성하였기 때문에, 위치 결정핀에 제 1 급유공 및 제 2 급유공을 형성하는 간소한 구성으로, 플로팅 메탈의 내주면(제 1 공간) 및 외주면(제 2 공간)에 오일을 공급할 수 있다. 따라서, 베어링 장치에 있어서 유막 형성을 위한 급유 경로를 간소화하여, 베어링 장치 및 터보 과급기를 소형화할 수 있다.
- [0067] 또, 위치 결정핀은 비교적 용이하게 교환 가능하기 때문에, 베어링 장치에 설치된 위치 결정핀을, 그 위치 결정핀의 제 1 급유공 또는 제 2 급유공과는 상이한 직경의 제 1 급유공 또는 제 2 급유공을 갖는 위치 결정핀으로 교환함으로써, 베어링 장치에 있어서의 제 1 급유공 및/또는 제 2 급유공의 직경을 용이하게 변경할 수 있다. 따라서, 제 1 급유공 및 제 2 급유공을 통한 베어링 장치에 대한 급유량의 조절이 용이해진다.

발명의 효과

- [0068] 본 발명의 적어도 일 실시형태에 의하면, 플로팅 메탈의 내주면 및 외주면에 오일을 공급하기 위한 급유 경로를 간소화 가능한 베어링 장치 및 터보 과급기가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0069] 도 1은, 일 실시형태에 관련된 터보 과급기의 개략 단면도이다.
- 도 2는, 도 1에 나타내는 터보 과급기의 베어링 장치의 부분적인 확대도이다.
- 도 3은, 도 2의 A-A 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0070] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 몇 가지 실시형태에 대해 설명한다. 단, 실시형태로서 기재되어 있거나 또는 도면에 도시되어 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대적 배치 등은, 본 발명의 범위를 이것으로 한정하는 취지는 아니고, 단순한 설명예에 지나지 않는다.
- [0071] 먼저, 도 1을 참조하여, 일 실시형태에 관련된 베어링 장치를 구비한 터보 과급기에 대해 설명한다. 도 1은, 일 실시형태에 관련된 터보 과급기의 개략 단면도이다. 동 도면에 나타내는 바와 같이, 일 실시형태에 관련된 터보 과급기(1)는, 회전 샤프트(2)와, 회전 샤프트(2)의 일단부에 형성되는 컴프레서 임펠러(4)와, 회전 샤프트(2)의 타단부에 형성되는 터빈 임펠러(6)와, 회전 샤프트(2)를 회전 가능하게 지지하는 베어링 장치(8)를 구비하고 있다. 베어링 장치(8)는, 회전 샤프트(2)의 축 방향에 있어서, 컴프레서 임펠러(4)와, 터빈 임펠러(6)의 사이에 위치하고 있다.
- [0072] 또, 터보 과급기(1)는, 컴프레서 임펠러(4)를 둘러싸는 컴프레서ハウ징(10)과, 터빈 임펠러(6)를 둘러싸는 터빈하우징(12)과, 회전 샤프트(2)의 축 방향에 있어서, 컴프레서하우징(10)과 터빈하우징(12)의 사이에 위치하는 베어링하우징(14)을 구비하고 있다. 컴프레서하우징(10)과 베어링하우징(14),

및 터빈 하우징 (12) 과 베어링 하우징 (14) 은, 각각, 볼트 (도시 생략) 에 의해 체결되어 있어도 된다.

- [0073] 컴프레서 하우징 (10) 은, 축 방향에서의 터보 과급기 (1) 의 일단부에 있어서 축 방향 외측을 향해 개구하는 공기 입구를 가짐과 함께, 컴프레서 임펠러 (4) 의 직경 방향 외측에 위치하는 환상 유로 (18) 를 형성하고 있다.
- [0074] 또, 터빈 하우징 (12) 은, 축 방향에서의 터보 과급기 (1) 의 타단부에 있어서 축 방향 외측을 향해 개구하는 배기가스 출구 (20) 를 가짐과 함께, 터빈 임펠러 (6) 의 직경 방향 외측에 위치하는 환상 유로 (22) 를 형성하고 있다.
- [0075] 상기 서술한 구성을 갖는 터보 과급기 (1) 는, 예를 들어, 다음과 같이 동작한다.
- [0076] 공기 입구 (16) 를 통하여 컴프레서 임펠러 (4) 에 공기가 유입되고, 회전 샤프트 (2) 와 함께 회전하는 컴프레서 임펠러 (4) 에 의해 이 공기가 압축된다. 이와 같이 하여 생성된 압축 공기는, 컴프레서 임펠러 (4) 의 직경 방향 외측에 형성된 환상 유로 (18) 를 통하여 터보 과급기 (1) 로부터 일단 배출되어, 연소 기관 (도시 생략) 에 공급된다.
- [0077] 연소 기관에서는, 상기 서술한 압축 공기와 함께 연료가 연소되고, 이 연소 반응에 의해 연소 가스가 생성된다. 연소 가스는, 연소 기관으로부터 배출되는 배기가스로서, 터빈 임펠러 (6) 의 직경 방향 외측에 형성된 환상 유로 (22) 를 통하여 터빈 임펠러 (6) 에 유입된다. 이와 같이 유입된 배기가스의 흐름에 의해 터빈 임펠러 (6) 에 회전력이 부여되고, 이로써 회전 샤프트 (2) 가 구동된다. 터빈에서 일을 마친 배기가스는, 배기가스 출구 (20) 를 통하여, 터보 과급기 (1) 로부터 배출되도록 되어 있다.
- [0078] 다음으로, 도 1 ~ 도 3 을 참조하여, 몇 가지 실시형태에 관련된 베어링 장치 (8) 에 대해 보다 상세하게 설명한다. 도 2 는, 도 1 에 나타내는 터보 과급기 (1) 의 베어링 장치 (8) 의 부분적인 확대도이고, 도 3 은, 도 2 의 A-A 단면도이다.
- [0079] 도 1 및 도 2 에 나타내는 바와 같이, 베어링 장치 (8) 는, 상기 서술한 베어링 하우징 (14) 과, 베어링 하우징 (14) 의 수용공 (28) 안에 형성되고, 회전 샤프트 (2) 가 삽입 통과되는 통형상의 플로팅 메탈 (30) 을 포함한다. 플로팅 메탈 (30) 은, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서, 컴프레서 임펠러 (4) 와, 터빈 임펠러 (6) 의 사이에 위치하고 있다.
- [0080] 또, 베어링 장치 (8) 는, 회전 샤프트 (2) 에 형성된 스러스트 칼라 (9A, 9B) 를 추가로 구비하고 있다. 스러스트 칼라 (9A, 9B) 는, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서 플로팅 메탈 (30) 의 근처에 위치하고, 회전 샤프트 (2) 와 함께 회전하도록 구성되어 있다.
- [0081] 스러스트 칼라 (9A, 9B) 는, 회전 샤프트 (2) 와 일체적으로 형성되어 있어도 되고, 혹은, 회전 샤프트 (2) 와는 별체로 형성된 스러스트 칼라 (9A, 9B) 가 회전 샤프트 (2) 에 고정되어 있어도 된다.
- [0082] 플로팅 메탈 (30) 의 내주면 (30a) 과, 회전 샤프트 (2) 의 외주면 (2a) 의 사이에는, 제 1 공간 (32) 이 형성되어 있다. 제 1 공간 (32) 은, 플로팅 메탈 (30) 의 축 방향 중앙 근방에 위치하는 오일 저류부 (34) 와, 플로팅 메탈 (30) 의 축 방향에 있어서 오일 저류부 (34) 의 양 측방에 위치하고, 오일 저류부 (34) 에 연통되는 간극부 (36) 를 포함한다.
- [0083] 또, 플로팅 메탈 (30) 의 외주면 (30b) 과 수용공 (28) 의 내벽면의 사이에는, 제 2 공간 (38) (간극) 이 형성되어 있다.
- [0084] 또, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서의 플로팅 메탈 (30) 의 일방의 단면 (30c) 과 스러스트 칼라 (9A) 의 사이, 및 상기 서술한 축 방향에 있어서의 플로팅 메탈 (30) 의 타방의 단면 (30d) 과 스러스트 칼라 (9B) 의 사이에는, 약간의 축 방향 간극 (31A, 31B) 이 각각 형성되어 있다.
- [0085] 플로팅 메탈 (30) 은, 상기 서술한 제 1 공간 (32) (오일 저류부 (34) 및 간극부 (36)), 제 2 공간 (38), 및 축 방향 간극 (31A, 31B) 에 윤활유가 채워짐으로써, 세미플로팅 베어링으로서 기능한다.
- [0086] 즉, 플로팅 메탈 (30) 의 외주면 (30b) 과 수용공 (28) 의 내벽면의 사이의 제 2 공간 (38) 에 형성되는 유막을 통하여 플로팅 메탈 (30) 이 베어링 하우징 (14) 에 지지됨과 함께, 플로팅 메탈 (30) 의 내주면 (30a) 과 회전 샤프트 (2) 사이의 제 1 공간 (32) 에 형성되는 유막을 통하여 회전 샤프트 (2) 의 레이디얼 하중을 부담하도록 되어 있다. 또, 플로팅 메탈 (30) 의 단면 (30c, 30d) 과 스러스트 칼라 (9A, 9B) 사이에 공급되는 윤활유를 통하여, 회전 샤프트 (2) 의 스러스트 하중을 부담하도록 되어 있다.

- [0087] 베어링 장치 (8) 는, 회전 샤프트 (2) 의 직경 방향 (이하, 간단히 「직경 방향」이라고도 한다) 을 따라 형성되고, 베어링 하우징 (14) 에 대한 플로팅 메탈 (30) 의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀 (40) 을 구비하고 있다.
- [0088] 위치 결정핀 (40) 은, 전형적으로는, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서, 플로팅 메탈 (30) 의 중앙 위치에 형성된다. 또한, 위치 결정핀 (40) 은, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서, 플로팅 메탈 (30) 의 중앙 위치로부터 어긋나게 형성되어 있어도 된다.
- [0089] 위치 결정핀 (40) 은, 베어링 하우징 (14) 에 형성된 직경 방향 구멍 (27) 에 걸쳐 맞춰짐과 함께, 플로팅 메탈 (30) 에 형성된 오목부 (42) 에 간극을 둔 상태로 끼워져 있다 (즉, 헐겁게 끼워져 있다).
- [0090] 상기 서술한 직경 방향 구멍 (27) 은, 베어링 하우징 (14) 의 수용공 (28) 에 접속하도록, 직경 방향을 따라 베어링 하우징 (14) 에 형성되어 있다. 또, 상기 서술한 오목부 (42) 는, 플로팅 메탈 (30) 의 외주면 (30b) 으로부터 직경 방향의 내측으로 우묵하게 형성되어 있다. 그리고, 위치 결정핀 (40) 은, 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 에 걸쳐 맞춰지는 기단부 (44) 와, 플로팅 메탈 (30) 의 오목부 (42) 에 헐겁게 끼워지는 선단부 (46) 를 포함한다. 즉, 위치 결정핀 (40) 의 선단부 (46) 와 플로팅 메탈 (30) 의 오목부 (42) 의 사이에는 간극이 형성되어 있다.
- [0091] 특별히 도시하지 않지만, 다른 실시형태에서는, 플로팅 메탈 (30) 에는, 상기 서술한 오목부 (42) 대신에, 일단 이 플로팅 메탈 (30) 의 내주면 (30a) 에 개구하고 타단이 외주면 (30b) 에 개구하는 관통공이 형성되어 있어도 된다. 그리고, 위치 결정핀 (40) 은, 베어링 하우징 (14) 에 형성된 직경 방향 구멍 (27) 에 걸쳐 맞춰짐과 함께, 플로팅 메탈 (30) 에 형성된 상기 서술한 관통공의 내벽면과의 사이에 간극을 둔 상태로, 그 관통공을 관통하도록 형성되어 있어도 된다.
- [0092] 이 경우, 위치 결정핀 (40) 은, 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 에 걸쳐 맞춰지는 기단부와, 플로팅 메탈 (30) 의 관통공을 관통하는 선단부를 포함한다.
- [0093] 또, 위치 결정핀 (40) 은, 걸림부 (48) 에 의해 베어링 하우징 (14) 에 대해 걸려 고정되어 있어도 된다. 예를 들어, 도 2 에 나타내는 바와 같이, 위치 결정핀 (40) 에는, 그 위치 결정핀 (40) 의 축 방향에 있어서 부분적으로 수나사 (50) 가 형성되어 있음과 함께, 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 에는, 암나사 (52) 가 형성되어 있다. 그리고, 위치 결정핀 (40) 의 수나사 (50) 와 베어링 하우징 (14) 의 암나사 (52) 가 나사 결합함으로써, 위치 결정핀 (40) 이 베어링 하우징 (14) 에 걸려 고정되도록 되어 있다. 즉, 걸림부 (48) 는, 위치 결정핀 (40) 의 수나사 (50) 와, 베어링 하우징 (14) 의 암나사 (52) 를 포함한다.
- [0094] 이와 같이, 위치 결정핀 (40) 은, 걸림부 (48) 에 의해 베어링 하우징 (14) 에 대해 고정되어 있음과 함께, 플로팅 메탈 (30) 에 대해서는 헐겁게 끼워져 있으므로, 플로팅 메탈 (30) 이 회전 샤프트 (2) 를 따라 도는 것을 억제하면서 플로팅 메탈 (30) 의 약간의 이동이 허용된다. 따라서, 플로팅 메탈 (30) 은, 세미플로팅 베어링으로서의 기능을 발휘할 수 있다.
- [0095] 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 에는, 위치 결정핀 (40) 보다 직경 방향의 외측에 있어서 플러그 (54) 가 삽입되어 있다. 플러그 (54) 의 외주면에는 수나사 (56) 이 형성되어 있고, 직경 방향 구멍 (27) 에 형성된 암나사 (58) 에 나사 결합됨으로써, 베어링 하우징 (14) 에 대한 위치가 고정되어 있다.
- [0096] 직경 방향에 있어서, 플러그 (54) 와 위치 결정핀 (40) 의 사이에는, 공간 (60) 이 형성되어 있다.
- [0097] 위치 결정핀 (40) 에는, 제 1 급유공 (62), 및 제 2 급유공 (64) 이 형성되어 있다. 제 1 급유공 (62) 은, 위치 결정핀 (40) 을 관통하도록 형성되어 있고, 후술하는 플로팅 메탈 (30) 의 연통공 (66) 을 통하여 제 1 공간 (32) 에 연통되어 있다. 제 2 급유공 (64) 은, 제 2 공간 (38) 과, 상기 서술한 제 1 급유공 (62) 을 연통시키도록, 위치 결정핀 (40) 의 내부에 형성되어 있다.
- [0098] 제 1 급유공 (62) 은, 직경 방향을 따라 연장되는 반경 방향 구멍부를 가지고 있어도 된다. 이 반경 방향 구멍부는, 직경 방향에 있어서 제 1 급유공 (62) 의 전역에 걸쳐서 연장되어 있어도 되고, 혹은, 직경 방향에 있어서 부분적으로 연장되어 있어도 된다. 또, 제 1 급유공 (62) 은, 직경 방향에 대해 기울어져 연장되는 경사부를 가지고 있어도 되고, 반경 방향 구멍부 및 경사부의 양방을 가지고 있어도 된다.
- [0099] 도시하는 실시형태에서는, 제 1 급유공 (62) 은, 직경 방향을 따라 연장되는 반경 방향 구멍부 (63) 를 포함하고 있음과 함께, 제 2 급유공 (64) 은, 반경 방향 구멍부 (63) 에 접속되어 있다.

- [0100] 도시하는 실시형태에서는, 제 1 급유공 (62) 은, 위치 결정핀 (40) 의 선단부 (46) 를 통과하며, 또한, 직경 방향을 따라 위치 결정핀 (40) 을 관통하도록 형성된 반경 방향 구멍부 (63) 를 포함한다.
- [0101] 또한, 제 1 급유공 (62) 은, 반드시 직선상의 구멍이 아니어도 되고, 예를 들어, 적어도 부분적으로, 직경 방향에 대해 기울어지도록 형성되어 있어도 된다. 제 1 급유공 (62) 의 일단 또는 양단은, 위치 결정핀 (40) 의 측면에 개구하고 있어도 된다.
- [0102] 제 2 급유공 (64) 은, 회전 샤프트 (2) 의 둘레 방향을 따라 연장되어 있어도 된다.
- [0103] 또, 제 2 급유공 (64) 은, 위치 결정핀 (40) 의 축 중심을 중심으로 하여 방사상으로 복수 개 형성되어 있어도 된다. 또한, 도시하는 실시형태에서는, 위치 결정핀 (40) 의 축 중심을 중심으로 하여 방사상으로 4 개의 제 2 급유공 (64) 이 형성되어 있다.
- [0104] 플로팅 메탈 (30) 에는, 그 플로팅 메탈 (30) 의 내부에 있어서 직경 방향을 따라 연장되는 연통공 (66) 이 형성되어 있다. 연통공 (66) 은, 오목부 (42) 의 바닥면에 개구하는 일단과, 플로팅 메탈 (30) 의 내주면 (30a) 에 개구하는 타단을 가지고 있다.
- [0105] 제 1 급유공 (62) 은, 연통공 (66) 을 통하여 제 1 공간 (32) 에 연통되어 있다.
- [0106] 그리고, 상기 서술한 공간 (60), 제 1 급유공 (62), 제 2 급유공 (64), 및 연통공 (66) 을 통하여, 제 1 공간 (32) 및 제 2 공간 (38) 에 윤활유가 공급되도록 되어 있다. 또, 제 1 공간 (32) 을 통하여, 플로팅 메탈 (30) 의 단면 (30c, 30d) 과 스러스트 칼라 (9A, 9B) 의 사이에 윤활유가 공급되도록 되어 있다.
- [0107] 베어링 하우스 (14) 에 있어서 플로팅 메탈 (30) 의 외주측에는, 그 플로팅 메탈 (30) 의 외주면 (30b) 에 면하는 환상 유로 (80) 가 형성되어 있다. 환상 유로 (80) 는, 베어링 하우스 (14) 의 수용공 (28) 의 내주면에 형성된 둘레 방향 홈 (82) 에 의해 형성되어 있다. 도 3 에 나타내는 바와 같이, 제 2 급유공 (64) 은, 상기 서술한 환상 유로 (80) 를 통하여 제 2 공간 (38) 에 연통하도록 되어 있다.
- [0108] 환상 유로 (80) 는, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서 위치 결정핀 (40) 과 겹치는 위치에 형성되어 있어도 된다.
- [0109] 몇 가지 실시형태에서는, 베어링 하우스 (14) 에 윤활유를 도입하기 위한 오일 도입구 (68) 는, 회전 샤프트 (2) 를 사이에 두고 위치 결정핀 (40) 과는 반대측의 영역에 있어서, 베어링 하우스 (14) 의 외표면에 형성된다. 도시하는 실시형태에서는, 위치 결정핀 (40) 은 회전 샤프트 (2) 의 상방에 형성됨과 함께, 오일 도입구 (68) 는, 베어링 하우스 (14) 의 하부 영역에 형성되어 있다.
- [0110] 오일 도입구 (68) 로부터의 윤활유는, 베어링 하우스 (14) 의 내부에 형성된 공급 통로 (70) 를 통하여, 상기 서술한 공간 (60) 에 유도되도록 되어 있다. 즉, 공급 통로 (70) 는, 오일 도입구 (68) 로부터 제 1 급유공 (62) 을 향하여 오일을 공급하기 위한 통로이다.
- [0111] 공급 통로 (70) 는, 위치 결정핀 (40) 의 연장 방향 (도시하는 실시형태에서는 상하 방향) 을 따라 연장되어 있다. 또, 공급 통로 (70) 는, 공급 통로 (70) 와 공간 (60) 을 접속하는 접속로 (72) 를 포함하고 있다. 도시하는 실시형태에 있어서, 공급 통로 (70) 는, 수평 방향을 따라 연장되어 있다.
- [0112] 또, 공급 통로 (70) 는, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서 위치 결정핀 (40) 과 어긋나게 위치하고 있다. 또한, 접속로 (72) 는, 평면에서 보아, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 대해 기울어지도록 연장되어 있다.
- [0113] 제 1 공간 (32), 제 2 공간 (38) 등으로부터 누출된 윤활유는, 플로팅 메탈 (30) 의 하방에 위치하는 오일 배출 공간 (76) 을 통과하여, 오일 배출구 (78) 로부터 배출되도록 되어 있다.
- [0114] 이상에서 설명한 실시형태에 관련된 베어링 장치 (8) 에서는, 플로팅 메탈 (30) 의 위치 결정을 하기 위한 위치 결정핀 (40) 에, 제 1 공간 (32) 에 연통되는 제 1 급유공 (62), 및 제 2 공간 (38) 과 제 1 급유공 (62) 을 연통시키는 제 2 급유공 (64) 이 형성되어 있다. 따라서, 위치 결정핀 (40) 에 제 1 급유공 (62) 및 제 2 급유공 (64) 을 형성한다는 간소한 구성으로, 플로팅 메탈 (30) 의 내주면 (30a) (제 1 공간 (32)) 및 외주면 (30b) (제 2 공간 (38)) 에 오일을 공급할 수 있다. 따라서, 베어링 장치 (8) 에 있어서 유막 형성을 위한 급유 경로를 간소화하여, 베어링 장치 (8) 를 소형화할 수 있다.
- [0115] 또, 위치 결정핀 (40) 은 비교적 용이하게 교환 가능하기 때문에, 베어링 장치 (8) 에 설치된 위치 결정핀 (40) 을, 그 위치 결정핀 (40) 의 제 1 급유공 (62) 또는 제 2 급유공 (64) 과는 상이한 직경의 제 1 급유공 또는 제

2 급유공을 갖는 위치 결정핀 (40) 으로 교환함으로써, 베어링 장치 (8) 에 있어서의 제 1 급유공 (62) 및/또는 제 2 급유공 (64) 의 직경을 용이하게 변경할 수 있다. 따라서, 제 1 급유공 (62) 및 제 2 급유공 (64) 을 통한 베어링 장치 (8) 에 대한 급유량의 조절이 용이해진다.

[0116] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 베어링 하우징 (14) 에, 플로팅 메탈 (30) 의 외주면 (30b) 에 면하는 환상 유로 (80) 를 형성하였기 때문에, 플로팅 메탈 (30) 의 외주면 (30b) 에, 전체 둘레에 걸쳐서 오일을 공급하기 쉬워진다. 따라서, 제 2 공간 (38) 에 보다 원활하게 급유하고, 플로팅 메탈 (30) 의 외주측의 유막을 보다 확실하게 형성할 수 있다.

[0117] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 제 2 급유공 (64) 이 제 1 급유공 (62) 의 반경 방향 구멍부 (63) 에 접속되어 있기 때문에, 제 1 급유공 (62) 에 공급되는 오일을, 제 2 급유공 (64) 을 통하여 제 2 공간 (38) 에 원활하게 공급할 수 있다.

[0118] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 제 2 급유공 (64) 을 복수 개 형성하였기 때문에, 복수의 제 2 급유공 (64) 중의 적어도 어느 하나는, 둘레 방향 홈 (82) 에 연통된 상태로 하기 쉽다. 따라서, 예를 들어, 위치 결정핀 (40) 의 방향이 바뀌었을 경우라도, 제 2 급유공 (64) 의 전부가 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 의 내벽면에 의해 폐색되는 것을 방지할 수 있어, 원활하게 제 2 공간 (38) 에 급유할 수 있다.

[0119] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 제 2 급유공 (64) 을 둘레 방향을 따라 형성하였기 때문에, 제 2 급유공 (64) 을 통하여, 플로팅 메탈 (30) 의 주위에 형성되는 제 2 공간 (38) 또는 환상 유로 (80) 에 원활하게 오일을 공급할 수 있다.

[0120] 또한, 제 2 급유공 (64) 을, 환상 유로 (80) 에 접속되도록 형성함으로써, 환상 유로 (80) 및 제 2 공간 (38) 에 보다 원활하게 급유할 수 있다.

[0121] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 위치 결정핀 (40) 의 기단부 (44) 가 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 에 걸어 맞춰짐과 함께, 위치 결정핀 (40) 의 선단부 (46) 가 플로팅 메탈 (30) 의 오목부 (42) 에 헐겁게 끼워져 있다. 따라서, 플로팅 메탈 (30) 의 베어링 하우징 (14) 에 대한 약간의 이동을 허용하면서, 플로팅 메탈 (30) 을 베어링 하우징 (14) 에 대해 확실하게 위치 결정할 수 있다.

[0122] 상기 서술한 실시형태에서는, 플러그 (54) 와 위치 결정핀 (40) 의 사이의 공간 (60) 을 오일 공급을 위한 통로로서 이용하여, 그 통로를 통하여 제 1 급유공 (62) 에 오일을 공급할 수 있다. 또, 베어링 하우징 (14) 의 직경 방향 구멍 (27) 으로부터 플러그 (54) 를 떼어낸 상태로 하면, 그 직경 방향 구멍 (27) 을 통하여, 위치 결정핀 (40) 을 용이하게 장착 및 제거할 수 있다. 따라서, 베어링 장치 (8) 의 메인テナンス를 용이하게 할 수 있다.

[0123] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 플로팅 메탈 (30) 에, 위치 결정핀 (40) 의 선단부 (46) 가 헐겁게 끼워지는 오목부 (42) 의 바닥면, 및 플로팅 메탈 (30) 의 내주면 (30a) 에 각각 개구하는 연통공 (66) 을 형성하였기 때문에, 그 연통공 (66) 을 통하여, 제 1 급유공 (62) 으로부터의 오일을 제 1 공간 (32) 에 원활하게 공급할 수 있다.

[0124] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 플러그 (54) 와 위치 결정핀 (40) 의 사이의 공간 (60), 위치 결정핀 (40) 에 형성된 제 1 급유공 (62) 및 제 2 급유공 (64), 및 플로팅 메탈 (30) 에 형성된 연통공 (66) 을 통하여 제 1 공간 (32) 및 제 2 공간 (38) 에 오일을 공급 가능하다. 즉, 플러그 (54) 및 위치 결정핀 (40) 등의 비교적 용이하게 교환 가능한 부품을 이용하여 급유 경로를 형성하였기 때문에, 이들 부품을 교환함으로써 유량을 비교적 용이하게 조절할 수 있다.

[0125] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 걸림부 (48) 에 의해 베어링 하우징 (14) 에 대해 위치 결정핀 (40) 을 걸어 고정시키도록 하였으므로, 플로팅 메탈 (30) 을 베어링 하우징 (14) 에 대해 보다 확실하게 위치 결정할 수 있다.

[0126] 상기 서술한 실시형태에서는, 걸림부 (48) 로서, 위치 결정핀 (40) 에 형성된 수나사 (50) 와 베어링 하우징 (14) 에 형성된 암나사 (52) 를 형성하였기 때문에, 이들 수나사 (50) 와 암나사 (52) 를 나사 결합시킴으로써, 위치 결정핀 (40) 을 베어링 하우징 (14) 에 확실하게 걸어 고정시킬 수 있다.

[0127] 몇 가지 실시형태에서는, 걸림부 (48) 는, 위치 결정핀 (40) 이 직경 방향 구멍 (27) 으로부터 빠져 나오는 것을 방지하기 위한 스냅 링 (도시 생략) 과, 직경 방향 구멍 (27) 의 내벽면에 형성되고, 그 스냅 링이 끼워 맞춰지는 홈 (도시 생략) 을 포함하고 있어도 된다. 스냅 링을 사용한 걸림부 (48) 에 의해, 위치 결정핀

(40) 을 베어링 하우스 (14) 에 확실하게 걸어 고정시킬 수 있다.

- [0128] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 축 방향에 있어서의 플로팅 메탈 (30) 의 단면 (30c, 30d) 과 스러스트 칼라 (9A, 9B) 의 사이에 공급되는 오일을 통하여 터보 과급기 (1) (회전 기계) 의 스러스트 하중을 지지 가능하게 했기 때문에, 상기 서술한 플로팅 메탈 (30) 을 포함하는 베어링 장치 (8) 에 의해 레이디얼 베어링 및 스러스트 베어링의 양방의 기능이 완수된다. 따라서, 터보 과급기 (1) (회전 기계) 의 베어링 장치를 보다 소형화할 수 있다.
- [0129] 또, 상기 서술한 실시형태에서는, 회전 샤프트 (2) 를 사이에 두고 위치 결정핀 (40) 과는 반대측의 영역에 위치하는 오일 도입구 (68) 로부터 제 1 급유공 (62) 을 향하여 오일을 공급하기 위한 공급 통로 (70) 를, 회전 샤프트 (2) 의 축 방향에 있어서 위치 결정핀 (40) 과 어긋나게 배치하였기 때문에, 축 방향에 있어서 위치 결정핀 (40) 의 근방에 위치하는 부품이나 오일의 통로 (예를 들어, 회전 샤프트 (2), 플로팅 메탈 (30), 오일 배출구 (78) 또는 상기 서술한 환상 유로 (80) 등) 와 공급 통로 (70) 의 간섭을 회피하면서, 오일 도입구 (68) 로부터 제 1 급유공 (62) 까지의 급유 경로의 길이를 저감하면서, 제 1 급유공 (62) 에 오일을 원활하게 공급할 수 있다.
- [0130] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 설명했지만, 본 발명은 상기 서술한 실시형태로 한정되지 않으며, 상기 서술한 실시형태에 변형을 더한 형태나, 이들 형태를 적절히 조합한 형태도 포함한다.
- [0131] 본 명세서에 있어서, 「어느 방향으로」, 「어느 방향을 따라」, 「평행」, 「직교」, 「중심」, 「동심」 혹은 「동축」 등의 상대적 혹은 절대적인 배치를 나타내는 표현은, 엄밀하게 그러한 배치를 나타낼 뿐만 아니라, 공차, 혹은, 같은 기능이 얻어질 정도의 각도나 거리를 갖고 상대적으로 변위되어 있는 상태도 나타내는 것으로 한다.
- [0132] 예를 들어, 「동일」, 「동등한」 및 「균질」 등의 사물이 동등한 상태인 것을 나타내는 표현은, 엄밀하게 동등한 상태를 나타낼 뿐만 아니라, 공차, 혹은, 같은 기능이 얻어질 정도의 차이가 존재하고 있는 상태도 나타내는 것으로 한다.
- [0133] 또, 본 명세서에 있어서, 사각 형상이나 원통 형상 등의 형상을 나타내는 표현은, 기하학적으로 엄밀한 의미에서의 사각 형상이나 원통 형상 등의 형상을 나타낼 뿐만 아니라, 같은 효과가 얻어지는 범위에서, 요철부나 모따기부 등을 포함하는 형상도 나타내는 것으로 한다.
- [0134] 또, 본 명세서에 있어서, 하나의 구성 요소를 「구비한다」, 「포함한다」, 또는, 「갖는다」라는 표현은, 다른 구성 요소의 존재를 제외시키는 배타적인 표현은 아니다.

부호의 설명

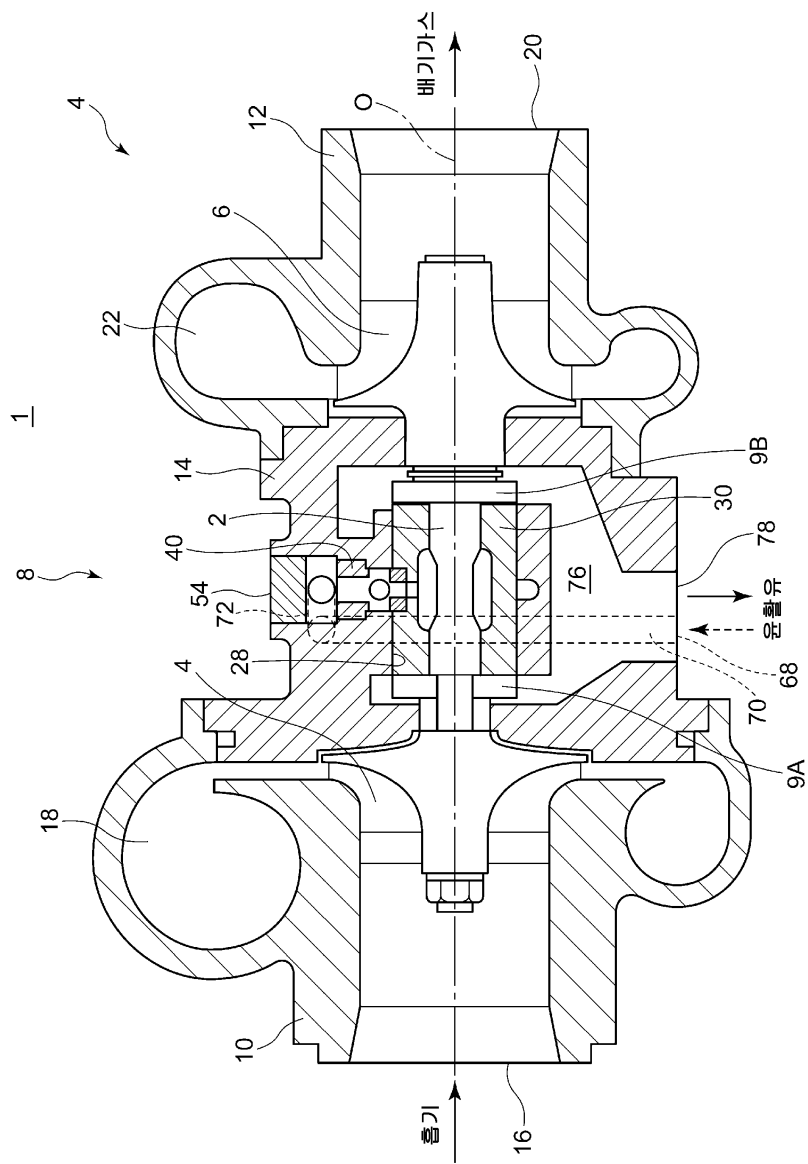
- [0135]
- 1 : 터보 과급기
 - 2 : 회전 샤프트
 - 2a : 외주면
 - 4 : 컴프레서 임펠러
 - 6 : 터빈 임펠러
 - 8 : 베어링 장치
 - 9A : 스러스트 칼라
 - 9B : 스러스트 칼라
 - 10 : 컴프레서 하우스
 - 12 : 터빈 하우스
 - 14 : 베어링 하우스
 - 16 : 공기 입구
 - 18 : 환상 유로

20 : 배기가스 출구
 22 : 환상 유로
 27 : 직경 방향 구멍
 28 : 수용공
 30 : 플로팅 메탈
 30a : 내주면
 30b : 외주면
 30c : 단면
 30d : 단면
 31A : 축 방향 간극
 31B : 축 방향 간극
 32 : 제 1 공간
 34 : 오일 저류부
 36 : 간극부
 38 : 제 2 공간
 40 : 위치 결정핀
 42 : 오목부
 44 : 기단부
 46 : 선단부
 48 : 걸림부
 50 : 수나사
 52 : 암나사
 54 : 플러그
 56 : 수나사
 58 : 암나사
 60 : 공간
 62 : 제 1 급유공
 63 : 반경 방향 구멍부
 64 : 제 2 급유공
 66 : 연통공
 68 : 오일 도입구
 70 : 공급 통로
 72 : 접촉로
 76 : 오일 배출 공간
 78 : 오일 배출구
 80 : 환상 유로

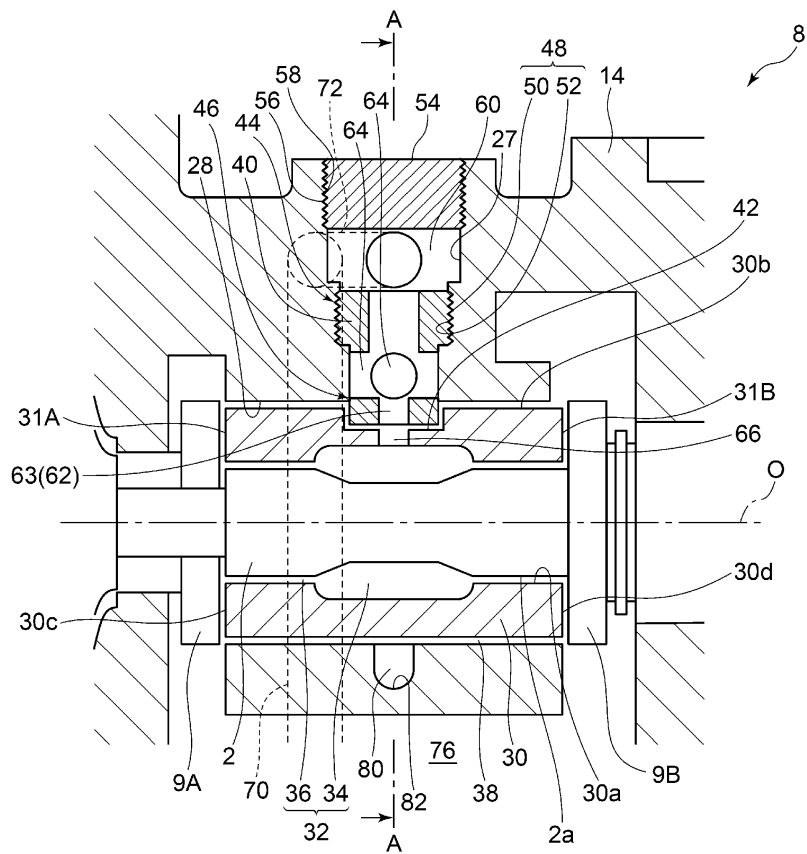
82 : 둘레 방향 흡

도면

도면1



도면2



도면3

