

(72) 발명자

와다 야스히로

일본 도쿄도 미나토구 고난 2쵸메 16방 5고 미츠비
시 쥬고교 가부시키가이샤 나이

다가와 마사요시

일본 도쿄도 미나토구 고난 2쵸메 16방 5고 미츠비
시 쥬고교 가부시키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

내연기관으로부터 유도된 배기ガス에 의하여 구동되는 터빈부와,
상기 터빈부에 의하여 구동되어 상기 내연기관에 외기를 압송하는 컴프레서부와,
플렉시블 커플링을 통하여, 상기 터빈부 및 상기 컴프레서부의 회전축과 연결되는 회전축을 가지는 발전기와,
상기 터빈부 및 상기 컴프레서부를 지지하는 케이싱을 가지고,
상기 컴프레서부의 상류측에, 상기 내연기관의 흡기 계통에 접속되며, 또한, 상기 컴프레서부를 통하여 상기 케이싱에 지지된 소음기가 설치되어 있고, 이 소음기의 중앙부에, 그 내부에 오목부를 가지는 쉘 하우징이 설치되어 있음과 함께, 상기 오목부 내에, 상기 발전기가 수용되어 있는 하이브리드 배기 터빈 과급기로서,
상기 플렉시블 커플링과 반대의 측에 위치하는 상기 발전기의 회전축의 축단에 장착된 스러스트 칼라와,
상기 스러스트 칼라의 플랜지부를 형성하는 양단면과 대향하도록 하여 배치된 2개의 스러스트 베어링을 구비한
구속 기구가, 상기 케이싱과 반대의 측에 위치하는 상기 쉘 하우징의 정면측에 형성된 오목부 내에 수용되어 있음과 함께,
상기 구속 기구가 수용되는 오목부의, 상기 쉘 하우징의 정면측에 형성된 개구단이 덮개체에 의하여 폐쇄되어 있으며, 또한, 이 덮개체의 내측면에, 상기 스러스트 베어링에 공급된 후, 상기 덮개체의 내측면으로 비산된 윤활유를, 상기 쉘 하우징의 정면측 바닥부에 설치된 윤활유 배출로로 유도하는 오목부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 하이브리드 배기 터빈 과급기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 발전기의 회전축의 외주면에는, 둘레방향 및 축방향을 따라 복수 개의 영구자석이 부착되어 있으며, 이를 영구자석의 반경방향 외측에는, 이를 영구자석을 둘러싸도록 하여 둘레방향 및 축방향을 따라 고정자 코일이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 하이브리드 배기 터빈 과급기.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 하이브리드 배기 터빈 과급기를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 내연기관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 하이브리드 배기 터빈 과급기, 특히, 선박용 내연기관이나 육상 발전기용 내연기관 등에 장착되는 하이브리드 배기 터빈 과급기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 하이브리드 배기 터빈 과급기로서는, 내연기관으로부터 유도된 배기ガス에 의하여 구동되는 터빈부와, 이 터빈부에 의하여 구동되어 상기 내연기관에 외기를 압송하는 컴프레서부와, 이를 터빈부 및 컴프레서부를 지지하는 케이싱을 가지고, 상기 컴프레서부의 상류측에, 상기 내연기관의 흡기 계통에 접속되고, 또한 상기 컴프레서부를 통하여 상기 케이싱에 지지된 소음기가 설치되어 있으며, 이 소음기의 중앙부에, 그 내부에 오목부를 가지는 쉘 하우징이 설치되어 있음과 함께, 상기 오목부 내에, 발전기가 수용되어 있는 하이브리드 배기 터빈 과급기가 알려져 있다(예를 들면, 특허문현 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 일본 특허 제4648347호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상기 특허문헌 1에 개시된 하이브리드 배기 터빈 과급기에서는, 그 외주면에 영구자석이 부착된 회전축과, 영구자석의 반경방향 외측을 둘러싸도록 하여 축방향 및 둘레방향을 따라 배치된 고정자 코일을 구비한 (고속 유도)발전기가 채용되고 있다. 그리고, 회전축의 축방향으로의 이동은, 영구자석과 고정자 코일과의 사이에 발생하는 흡인력에 의하여 구속된다고 생각되었다. 이로 인하여, 상기 특허문헌 1에 개시된 하이브리드 배기 터빈 과급기의 발전기에는, 회전축의 축방향으로의 이동을 구속하는 구속 기구는 필요하지 않게 되었다.

[0005] 그러나, 상기 특허문헌 1에 개시된 하이브리드 배기 터빈 과급기를 내연기관에 탑재한 경우, 당해 내연기관이 발생시키는 진동이 크면, 그 진동에 기인하여 발전기의 회전축이 축방향으로 크게 이동하고, 발전기의 회전축과, 터빈부 및 컴프레서부의 회전축을 연결하는 플렉시블 커플링에 부담이 가해져, 그 결과, 플렉시블 커플링이 손상되어, 과급기 내의 부품이 손상되어 버린다는 우려가 있다.

[0006] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로, 내연기관에 탑재한 경우에, 당해 내연기관이 발생시키는 진동에 기인하여 발전기의 회전축이 축방향으로 크게 이동하고, 과급기 내의 회전 부분이 정지 부분에 접촉하여, 과급기가 손상되어 버리는 것을 방지할 수 있는 하이브리드 배기 터빈 과급기를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위하여, 이하의 수단을 채용하였다.

[0008] 본 발명의 제1 양태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기는, 내연기관으로부터 유도된 배기가스에 의하여 구동되는 터빈부와, 상기 터빈부에 의하여 구동되어 상기 내연기관에 외기를 압송하는 컴프레서부와, 플렉시블 커플링을 통하여, 상기 터빈부 및 상기 컴프레서부의 회전축과 연결되는 회전축을 가지는 발전기와, 상기 터빈부 및 상기 컴프레서부를 지지하는 케이싱을 가지고, 상기 컴프레서부의 상류측에, 상기 내연기관의 흡기 계통에 접속되며, 또한, 상기 컴프레서부를 통하여 상기 케이싱에 지지된 소음기가 설치되어 있고, 이 소음기의 중앙부에, 그 내부에 오목부를 가지는 셀 하우징이 설치되어 있음과 함께, 상기 오목부 내에, 상기 발전기가 수용되어 있는 하이브리드 배기 터빈 과급기로서, 상기 플렉시블 커플링과 반대의 측에 위치하는 상기 발전기의 회전축의 축단에 장착된 스러스트 칼라와, 상기 스러스트 칼라의 플랜지부를 형성하는 양단면과 대향하도록 하여 배치된 2개의 스러스트 베어링을 구비한 구속 기구가, 상기 케이싱과 반대의 측에 위치하는 상기 셀 하우징의 정면측에 형성된 오목부 내에 수용되어 있다.

[0009] 상기 본 발명의 제1 양태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기에 의하면, 셀 하우징의 오목부 내에 수용된 발전기의, 회전축의 축방향으로의 이동이 구속 기구에 의하여 구속되게 된다.

[0010] 이로써, 당해 하이브리드 배기 터빈 과급기를 내연기관에 탑재한 경우에, 당해 내연기관이 발생시키는 진동에 기인하여 발전기의 회전축이 축방향으로 크게 이동하고, 과급기 내의 회전 부분이 정지 부분에 접촉하여, 과급기가 손상되어 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0011] 또, 셀 하우징의 오목부 내에 수용되는 발전기로서, (고속 유도)발전기 이외의 발전기를 채용할 수 있다.

[0012] 상기 제1 양태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기에 있어서, 상기 발전기의 회전축의 외주면에는, 둘레방향 및 축방향을 따라 복수 개의 영구자석이 부착되어 있으며, 이들 영구자석의 반경방향 외측에는, 이들 영구자석을 둘러싸도록 하여 둘레방향 및 축방향을 따라 고정자 코일이 배치되어 있으면 더욱 적합하다.

[0013] 상기 하이브리드 배기 터빈 과급기에 의하면, 셀 하우징의 오목부 내에 수용되는 발전기로서, 그 외주면에 영구자석이 부착된 회전축과, 영구자석의 반경방향 외측을 둘러싸도록 하여 축방향 및 둘레방향을 따라 배치된 고정자 코일을 구비한 (고속 유도)발전기가 채용되게 된다.

[0014] 이로써, 스러스트 칼라 및 스러스트 베어링에 가해지는 스러스트력을 저감시킬 수 있고, 스러스트 칼라 및 스러스트 베어링으로서, 능력이 낮으며, 소형인 것을 채용할 수 있어, 셀 하우징의 소형화를 도모할 수 있다.

[0015] 상기 하이브리드 배기 터빈 과급기에 있어서, 상기 구속 기구가 수용되는 오목부의, 상기 셀 하우징의 정면측에 형성된 개구단이 덮개체에 의하여 폐쇄되어 있고, 또한, 이 덮개체의 내측면에, 상기 스러스트 베어링에 공급된 후, 상기 덮개체의 내측면으로 비산한 윤활유를, 상기 셀 하우징의 정면측 바닥부에 설치된 윤활유 배출로로 유도하는 오목부가 형성되어 있으면 더욱 적합하다.

[0016] 본 발명의 제2 양태에 관한 내연기관은, 상기 어느 하이브리드 배기 터빈 과급기를 구비하고 있다.

[0017] 상기 본 발명의 제2 양태에 관한 내연기관에 의하면, 당해 내연기관에 탑재한 경우에도, 당해 내연기관이 발생시키는 진동에 기인하여 발전기의 회전축이 축방향으로 크게 이동하고, 과급기 내의 회전 부분이 정지 부분에 접촉하여, 과급기가 손상되어 버리는 것을 방지할 수 있는 하이브리드 배기 터빈 과급기를 구비하고 있게 되므로, 당해 내연기관의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기에 의하면, 내연기관 자체가 발생시키는 진동에 기인하여 회전축이 축방향으로 크게 이동하여 과급기 내의 회전 부분이 정지 부분에 접촉하여, 과급기가 손상되어 버리는 것을 방지할 수 있는 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기를 소음기의 측으로부터 본 일부 절개 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기의 종단면 도이다.

도 3은 도 2의 주요부를 확대하여 나타내는 주요부 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기의 일 실시형태에 대하여, 도 1에서 도 3을 참조하면서 설명한다.

[0021] 도 1 또는 도 2 중 적어도 하나의 도면에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)는, 도시하지 않은 내연기관(예를 들면, 디젤 엔진이나 가스 터빈 엔진 등)으로부터 유도된 배기ガス(연소ガ스)(2)에 의하여 구동되는 터빈부(3)와, 이 터빈부(3)에 의하여 구동되어 상기 내연기관에 외기(4)를 압송하는 컴프레서부(5)와, 이를 터빈부(3)와 컴프레서부(5)와의 사이에 설치되어 이들을 지지하는 케이싱(6)과, 플렉시블 커플링(21)을 통하여, 터빈부(3) 및 컴프레서부(5)의 회전축(7)에 연결된 회전축(19a)을 가지는 발전기(19)를 주된 요소로 하여 구성된 것이다.

[0022] 케이싱(6)에는, 일단을 터빈부(3)측으로 돌출시키고, 타단을 컴프레서부(5)측으로 돌출시킨 회전축(7)이 삽입통과되어 있다. 이 회전축(7)은, 케이싱(6)에 설치된 베어링(8)에 의하여, 축선 둘레로 회전 가능하게 지지되어 있다. 또, 케이싱(6)에는, 도시하지 않은 오일 탱크(윤활유 저장)로부터 베어링(8)까지 윤활유를 공급하는 윤활유 공급로(9)가 설치되어 있다.

[0023] 한편, 케이싱(6)의 하단부는, 회전축(7)의 축선방향에 있어서 케이싱(6)을 일점으로 지지하는(회전축(7)의 축선방향과 직교하는 방향에 있어서는, 2점 이상으로 지지하는 경우도 있음) 다리부(6a)로 되어 있고, 이 다리부(6a)는, 바닥면에 설치된 기대(基台)(도시하지 않음)에 고정되도록 되어 있다. 즉, 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)의 중량은, 이 다리부(6a)를 통하여 기대에 전달되도록 되어 있다.

[0024] 다만, 도면 중의 부호 P는 편칭·플레이트는, 이 편칭·플레이트(P)는, 그 일단부가 터빈부(3)의 하단부에 고정되어 있음과 함께, 그 외단부가 케이싱(6)의 다리부(6a)와 마찬가지로, 기대에 고정되어 있다. 그리고, 이 편칭·플레이트(P)는, 다리부(6a)와 같이 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)의 중량을 지지하는 것을 주된 목적으로 하는 것은 아니고, 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)가 기대에 대해서 동요(진동)하지 않도록 하면서, 케이싱(6)의 축선방향의 열팽창을 받아 들여, 열응력의 발생을 방지하는 것을 주된 목적으로 하는 것이다.

[0025] 터빈부(3)는, 상기 내연기관의 배기 계통에 접속되어 배기ガス(2) 중 적어도 일부가 공급되는 배기ガ스 통로

(10)와, 이 배기ガス 통로(10) 내에 공급된 배기ガス(2)의 흐름을 받아 회전 구동되는 터빈(11)을 가지고 있다.

[0026] 터빈(11)은, 터빈 · 로터(12)와, 터빈 · 노즐(13)을 구비하고 있다. 터빈 · 로터(12)와는, 회전축(7)의 일단부에 설치된, 원반형상의 터빈 · 디스크(12a)와, 이 터빈 · 디스크(12a)의 외주 상에 장착된, 날개형 단면을 가지는 복수 개의 터빈 · 블레이드(12b)를 구비하고 있다.

[0027] 또, 터빈 · 노즐(13)은, 복수 개의 노즐 · 가이드 · 베인(13a)을 환형상으로 배치하여 구성된 것이며, 터빈 · 블레이드(12b)의 상류측에 배치되어 있다.

[0028] 배기ガス 통로(10)는, 상기 내연기관의 배기 계통과 접속되어 노즐 · 가이드 · 베인(13a) 및 터빈 · 블레이드(12b)에 배기ガ스(2)를 유도하는 공급로(10a)와, 터빈(11)의 반경방향 외측을 향하여 설치되어, 터빈(11)을 통과한 배기ガス(2)를 계외, 혹은 도시하지 않은 배기 정화 장치, 배기ガス 보일러 등으로 유도하는 송출로(10b)를 가지고 있다.

[0029] 컴프레서부(5)는, 회전 구동됨으로써 외기(4)를 직경방향 외측으로 송출하는 컴프레서 임펠러(14)와, 이 컴프레서 임펠러(14)의 주위를 둘러싸 컴프레서 임펠러(14)가 송출한 외기(4)를 압축하는 스파이럴 케이싱(15)을 가지고 있다.

[0030] 컴프레서 임펠러(14)는, 회전축(7)의 타단부에 장착된, 대략 원반형상의 허브(14a)와, 이 허브(14a)의 외표면으로부터 반경방향 외측을 향하여 뱀음과 함께, 둘레방향을 따라 환형상으로 설치된 복수 개의 날개(14b)를 구비하고 있다.

[0031] 컴프레서부(5)의 상류측에는, 상기 내연기관의 흡기 계통에 접속된 소음기(사이렌서)(16)가 인접 배치되어 있고, 이 소음기(16)를 통과한 외기(4)는, 유입로(17)를 통하여 컴프레서 임펠러(14)의 날개(14b)로 유도되도록 되어 있다. 또, 컴프레서부(5)의 하류측에는, 도시하지 않은 인터쿨러나 서지 탱크 등이 설치되어 있고, 스파이럴 케이싱(15)을 통과한 외기(4)는, 이를 인터쿨러나 서지 탱크 등을 통과한 후, 상기 내연기관에 공급되도록 되어 있다.

[0032] 소음기(16)의 중앙부에는, 그 내부에, 허브(14a)의 단면을 향하여 테이퍼가 되도록 형성된 오목부(18a)를 가지는 셀 하우징(18)이 설치되어 있음과 함께, 오목부(18a) 내에는, (고속 유도)발전기(19)가 수용되어 있다. 셀 하우징(18)은, 유입로(17) 내에 설치된 복수 개(예를 들면, 4개)의 서포트(20)를 통하여 컴프레서부(5)(유입로(17)를 형성하는 반경방향 외측의 벽면)에 고정되어 있다. 그리고, 셀 하우징(18)의 외측 표면은, 유입로(17)를 형성하는 반경방향 내측의 벽면을 구성하고 있다.

[0033] 발전기(19)는, 그 회전축(19a)이, 상술한 회전축(7)과 동일 회전축선 상에 위치하도록 배치되어 있음과 함께, 이 회전축(19a)은, 허브(14a)를 관통하여 소음기(16)의 측으로 돌출되는 회전축(7)의 일단부 선단과, 플렉시블 커플링(21)을 통하여 연결되어 있다. 즉, 발전기(19)의 회전축(19a)은, 회전축(7)과 함께 회전하도록 되어 있다. 회전축(19a)의 외주면에는, 둘레방향 및 축방향을 따라 복수 개의 영구자석(19b)이 부착되어 있고, 영구자석(19b)의 반경방향 외측에는, 영구자석(19b)을 둘러싸도록 하여 둘레방향 및 축방향을 따라 고정자 코일(19c)이 배치되어 있다.

[0034] 셀 하우징(18)의 정면(도 2에 있어서 좌측의 단면) 꼭대기부(상부)에는, 오목부(18a) 내에 수용된 발전기(19)의 회전축(19a)의 양단부를 각각 베어링 지지하는 저널 베어링(31)에, 윤활유를 각각 유도하는 윤활유 공급로(32)의 입구가 형성되어 있고, 윤활유 공급로(32)의 입구에는, 그 도중에 윤활유 순환 펌프(도시하지 않음)를 구비한 윤활유 공급관(33)의 출구단이 접속되어 있다.

[0035] 또, 셀 하우징(18)의 정면 바닥부(하부)에는, 회전축(19a)의 일단부(플렉시블 커플링(21)에 가까운 측의 단부)를 베어링 지지하는 저널 베어링(31)의 윤활을 종료한 윤활유를 셀 하우징(18)의 정면으로 유도하는 (제1)윤활유 배출로(34)의 출구와, 회전축(19a)의 타단부(플렉시블 커플링(21)으로부터 면 측의 단부)를 베어링 지지하는 저널 베어링(31) 및 회전축(19a)의 축방향으로의 이동을 구속하는 구속 기구(35)의 윤활을 종료한 윤활유를 셀 하우징(18)의 정면으로 유도하는 (제2)윤활유 배출로(36)의 출구가 형성되어 있다. 또, 이들 윤활유 배출로(34, 36)의 출구에는, 배출된 윤활유를 상술한 오일 탱크로 유도하는 윤활유 배출관(37)의 입구단이 접속되어 있다.

[0036] 그리고, 오일 탱크의 바닥부(하부)에는, 윤활유 공급관(33)의 입구단이 접속되어 있고, 오일 탱크 내에 저장된 윤활유는, 상술의 윤활유 순환 펌프에 의하여 윤활유 공급로(32) 내에 압송되고, 발전기(19)의 저널 베어링(31) 및 스러스트 베어링(35)을 윤활한 후, 윤활유 배출로(34, 36) 및 윤활유 배출관(37)을 지나 오일 탱크로 되돌려지게 된다.

- [0037] 다만, 윤활유 배출로(34)의 출구는, 윤활유 배출로(36)의 출구의 하방에 위치하고 있다. 또, 윤활유 배출관(37)은, 윤활유 배출로(34)의 출구로부터 유출된 윤활유와, 윤활유 배출로(36)의 출구로부터 유출된 윤활유가, 셀하우징(18)의 정면 근방에서 합류하도록 형성되어 있고, 윤활유 배출로(34)의 출구로부터 유출된 윤활유와, 윤활유 배출로(36)의 출구로부터 유출된 윤활유는, 서로 섞인 상태로 오일 탱크로 되돌려지게 된다.
- [0038] 그런데, 본 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)에서는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 회전축(19a)의 타단에, 회전축(19a)의 축방향(도 3에 있어서 좌우 방향)으로의 이동을 구속하는 구속 기구(35)가 설치되어 있다.
- [0039] 구속 기구(35)는, 스러스트 칼라(41)와, 스러스트 베어링(본 실시형태에서는 테이퍼랜드 베어링)(42)을 구비하고 있다.
- [0040] 스러스트 칼라(41)는, 외관이 원주형상을 나타내는 축부(43)와, 이 축부(43)의 일단부로부터 둘레방향을 따라 반경방향 외측으로 뻗는 플랜지부(44)를 구비하고 있다. 또, 축부(43)의 직경방향에 있어서의 중심부에는, 리머볼트(45)의 리머부(46)가 삽입통과되는 리머 마무리가 실시된 관통 구멍(리머 구멍)(47)이 형성되어 있다.
- [0041] 다만, 회전축(19a)의 일단면의 직경방향에 있어서의 중심부에는, 리머 볼트(45)의 축부(48)를 수용하는 구멍(49)이 뚫려 있다. 또, 축부(48)의 외주면에는, 수 나사부(도시하지 않음)가 형성되고, 구멍(49)의 내주면에는, 축부(48)의 외주면에 형성된 수나사부와 나사결합하는 암나사부(도시하지 않음)가 형성되어 있다.
- [0042] 스러스트 베어링(42)은, 스러스트 칼라(41)의 플랜지부(44)의 일단면(리머 볼트(45))를 통하여 회전축(19a)의 타단에 장착될 때에 안측에 위치하여, 회전축(19a)의 타단면과 대향하는 면)과 대향하도록 하여 1개 설치되어 있고, 스러스트 칼라(41)의 플랜지부(44)의 타단면(일단면과 반대의 측에서, 리머 볼트(45)를 통하여 회전축(19a)의 타단에 장착될 때에 앞측에 위치하는 면)과 대향하도록 하여 1개 설치되어 있다.
- [0043] 회전축(19a)의 타단부를 베어링 지지하는 저널 베어링(31) 및 구속 기구(35)에 윤활유를 공급하는 윤활유 공급로(32)는, 저널 베어링(31)의 상류측 근방에서, 저널 베어링(31)에 윤활유를 공급하는 윤활유 공급로(32a)와, 플랜지부(44)의 타단 면과 대향하도록 하여 배치된 스러스트 베어링(42)에 윤활유를 공급하는 윤활유 공급로(32b)로 분기되어 있다.
- [0044] 윤활유 공급로(32a)를 통하여 저널 베어링(31)에 공급된 윤활유는, 저널 베어링(31)을 윤활한 후, 적하되어, 도 3 중의 파선의 화살표로 나타내는 바와 같이, 윤활유 배출로(36)를 지나 윤활유 배출관(37)으로 유도된다.
- [0045] 한편, 윤활유 공급로(32b)를 통하여 저널 베어링(31)에 공급된 윤활유는, 2개의 스러스트 베어링(42)을 윤활한 후, 적하되어, 도 3 중의 실선의 화살표로 나타내는 바와 같이, 윤활유 배출로(36)를 지나 윤활유 배출관(37)으로 유도된다.
- [0046] 다만, 구속 기구(35)가 수용되는 오목부(51)의 개구단은, 볼트(52)를 통하여 장착된 덮개체(53)에 의하여 폐쇄되도록(밀폐되도록) 되어 있다. 또, 덮개체(53)의 내표면(볼트(52)를 통하여 장착되었을 때에 안측에 위치하여, 리머 볼트(45)의 머리 부 꼭대기면(표면)과 대향하는 면)에는, 리머 볼트(45)의 머리부를 수용하고, 또한, 리머 볼트(45)의 머리부와의 사이에 소정의 간극(공간)을 형성하는 (제1)오목부(54)와, 이 오목부(54)와 리머 볼트(45)의 머리부와의 사이에 형성된 간극으로 비산한 윤활유를, 스러스트 베어링(42)의 하방으로 유도하는 (제2)오목부(55)가 형성되어 있다.
- [0047] 그리고, 오목부(54)와 리머 볼트(45)의 머리부와의 사이에 형성된 간극으로 비산한 윤활유는, 플랜지부(44)의 타단면과 대향하도록 하여 배치된 스러스트 베어링(42)과, 오목부(55)와의 사이에 형성된 간극(공간)을 통하여 스러스트 베어링(42)의 하방으로 유도된 윤활유, 2개의 스러스트 베어링(42)을 윤활한 후, 적하된 윤활유와 합류하여, 도 3 중의 실선의 화살표로 나타내는 바와 같이, 윤활유 배출로(36)를 지나 윤활유 배출관(37)으로 유도된다.
- [0048] 또, 오목부(54)와 리머 볼트(45)의 머리부와의 사이에 형성된 간극으로 비산되고, 플랜지부(44)의 타단면과 대향하도록 하여 배치된 스러스트 베어링(42)과, 오목부(55)와의 사이에 형성된 간극을 통하여 스러스트 베어링(42)의 하방으로 유도된 윤활유, 2개의 스러스트 베어링(42)을 윤활한 후, 적하된 윤활유, 및 저널 베어링(31)을 윤활한 후, 적하된 윤활유는, 윤활유 배출로(36) 및 윤활유 배출관(37)을 지나 오일 탱크로 유도되는 동안에 서로 섞이게 된다.
- [0049] 또한, 회전축(19a)의 타단부를 베어링 지지하는 저널 베어링(31)의 안측(회전축(19a)의 일단부의 측) 근방에는, 둘레방향을 따라 래비린스 셀(56)이 설치되어 있고, 윤활유 공급로(32a, 32b)를 통하여 공급된 윤활유의, 회전

축(19a)의 타단부를 베어링 지지하는 저널 베어링(31)의 안측, 즉, 영구자석(19b) 및 고정자 코일(19c)의 측으로의 누출이 방지되도록 되어 있다.

[0050] 또한, 회전축(19a)의 축방향으로의 열신장은, 플렉시블 커플링(21)이 축방향으로 줄어듦으로써 흡수되게 된다.

[0051] 본 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)에 의하면, 셀 하우징(18)의 오목부(18a) 내에 수용된 발전기(19)의, 회전축(19a)의 축방향으로의 이동이 구속 기구(35)에 의하여 구속되게 된다.

[0052] 이로써, 당해 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)를 내연기관에 탑재한 경우에, 당해 내연기관이 발생시키는 진동에 기인하여 발전기(19)의 회전축(19a)이 축방향으로 크게 이동하고, 과급기 내의 회전 부분이 정지 부분에 접촉하여, 과급기가 손상되어 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 또, 셀 하우징(18)의 오목부(18a) 내에 수용되는 발전기(19)로서, (고속 유도)발전기 이외의 발전기를 채용할 수 있다.

[0054] 또, 본 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)에 의하면, 셀 하우징(18)의 오목부(18a) 내에 수용되는 발전기(19)로서, 그 외주면에 영구자석(19b)이 부착된 회전축(19a)과, 영구자석(19b)의 반경방향 외측을 둘러싸도록 하여 축방향 및 둘레방향을 따라 배치된 고정자 코일(19c)을 구비한 (고속 유도)발전기(19)가 채용되어 있다.

[0055] 이로써, 스러스트 칼라(41) 및 스러스트 베어링(42)에 가해지는 스러스트력을 저감시킬 수 있고, 스러스트 칼라(41) 및 스러스트 베어링(42)으로서, 능력이 낮으며, 소형인 것을 채용할 수 있어, 셀 하우징(18)의 소형화를 도모할 수 있다.

[0056] 또한, 본 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)에 의하면, 구속 기구(35)가 수용되는 오목부(51)의, 셀 하우징(18)의 정면측에 형성된 개구단이 덮개체(53)에 의하여 폐쇄되어 있고, 또한, 이 덮개체(53)의 내측면에는, 스러스트 베어링(42)에 공급된 후, 덮개체(53)의 내측면으로 비산한 윤활유를, 셀 하우징(18)의 정면측 바닥부에 설치된 윤활유 배출로(36)로 유도하는 오목부(54, 55)가 형성되어 있으며, 스러스트 베어링(42)을 윤활한 윤활유는, 보다 원활하게 배출되게 된다.

[0057] 이로써, 스러스트 칼라(41) 및 스러스트 베어링(42)에 공급하는 윤활유의 유량을 늘릴 수 있어, 스러스트 칼라(41) 및 스러스트 베어링(42)을 보다 적극적으로 냉각할 수 있다.

[0058] 또, 덮개체(53)를 분리하는 것만으로 스러스트 칼라(41) 및 스러스트 베어링(42)에 간단하게 액세스할 수 있어, 메인트넌스성을 향상시킬 수 있다.

[0059] 본 실시형태에 관한 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)를 구비한 내연기관은, 당해 내연기관이 발생시키는 진동에 기인하여 발전기의 회전축이 축방향으로 크게 이동하고, 과급기 내의 회전 부분이 정지 부분에 접촉하여, 과급기가 손상되어 버리는 것을 방지할 수 있는 하이브리드 배기 터빈 과급기(1)를 구비하게 되므로, 당해 내연기관의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0060] 다만, 본 발명은 상술한 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 일탈하지 않는 범위에서, 적절히 필요에 따라서 변형 실시, 변경 실시할 수 있다.

부호의 설명

[0061] 1 하이브리드 배기 터빈 과급기

3 터빈부

5 컴프레서부

6 케이싱

7 회전축

16 소음기

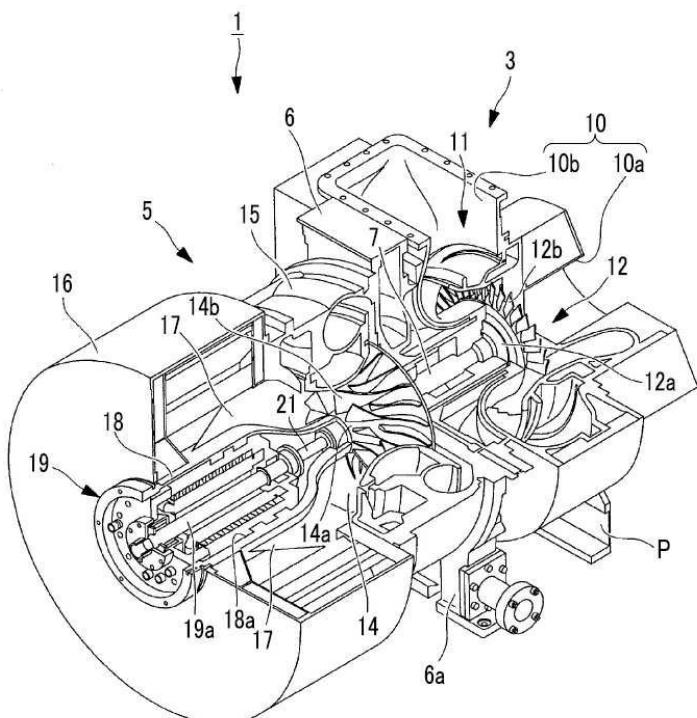
18 셀 하우징

18a 오목부

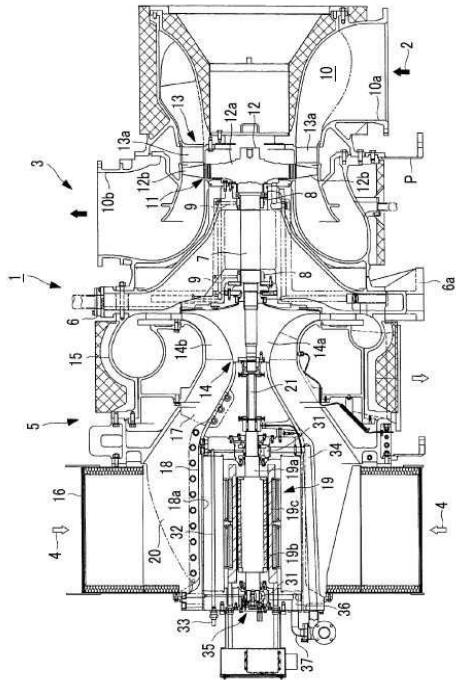
- 19 발전기
- 19a 회전축
- 19b 영구자석
- 19c 고정자 코일
- 21 플렉시블 커플링
- 35 구속 기구
- 36 윤활유 배출로
- 41 스러스트 칼라
- 42 스러스트 베어링
- 44 플랜지부
- 51 오목부
- 53 덮개체
- 54 오목부
- 55 오목부

도면

도면1



도면2



도면3

