



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월07일
(11) 등록번호 10-1836022
(24) 등록일자 2018년02월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16F 15/31 (2006.01) *F02B 61/04* (2006.01)
F16C 3/08 (2006.01) *F16F 15/30* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16F 15/31 (2013.01)
F02B 61/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7017288
- (22) 출원일자(국제) 2015년03월16일
심사청구일자 2016년06월28일
- (85) 번역문제출일자 2016년06월28일
- (65) 공개번호 10-2016-0084473
- (43) 공개일자 2016년07월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/057773
- (87) 국제공개번호 WO 2015/141646
국제공개일자 2015년09월24일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-055062 2014년03월18일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현
JP01091045 U
KR200184252 Y1
KR2019980049021 U
JP2012215146 A

(73) 특허권자
미츠비시 주고교 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토구 고난 2쵸메 16방 5고
가부시키가이샤 자판엔진코포레숀
일본국 효고Ken 아카시시 후타미초 미나미후타미
1반치

(72) 발명자
요시카와 슈이치
일본국 나가사키Ken 나가사키시 아쿠노우라마치 1
반 1고 미츠비시 주고 하쿠요 키카이 엔진 가부시
키가이샤 나이
호소카와 나오후미
일본국 나가사키Ken 나가사키시 아쿠노우라마치 1
반 1고 미츠비시 주고 하쿠요 키카이 엔진 가부시
키가이샤 나이
이시하라 신야
일본국 나가사키Ken 나가사키시 아쿠노우라마치 1
반 1고 미츠비시 주고 하쿠요 키카이 엔진 가부시
키가이샤 나이

(74) 대리인
특허법인코리아나

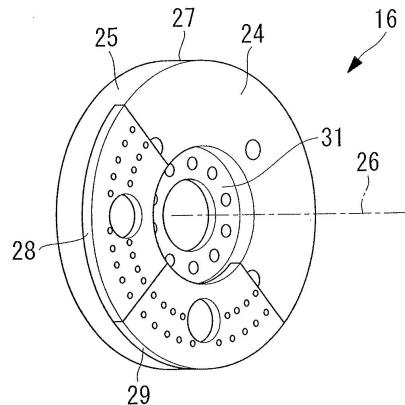
전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 관성 바퀴 및 선박용 디젤 기관

(57) 요 약

본 발명에 의한 엔진은, 축선을 중심으로 회전하는 크랭크축과, 원판 형상을 갖고, 중심에서 크랭크축의 축선에 접속된 관성 바퀴 (16)를 구비하고, 관성 바퀴 (16)는, 크랭크축에 고정되는 본체부 (27)와, 본체부 (27)에 착탈 가능하게 고정되는 제 1 분할 부재 (28) 및 제 2 분할 부재 (29)를 갖고, 제 1 분할 부재 (28) 및 제 2 분할 부재 (29)는, 본체부 (27)에 고정되었을 때, 관성 바퀴 (16)의 측면의 일부와, 관성 바퀴 (16)의 2 개의 원형상 저면 중 엔진 본체에 대향하는 저면의 일부를 형성한다.

대 표 도 - 도2

(52) CPC특허분류

F16C 3/08 (2013.01)

F16F 15/30 (2013.01)

F16F 2230/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

크랭크축에 고정되는 본체부와,

상기 본체부에 착탈 가능하게 고정되는 분할 부재를 구비하는 관성 바퀴로서,

상기 분할 부재가 상기 본체부에 고정된 상태에서, 상기 본체부의 일면 및 상기 분할 부재의 일면이 선박용 디젤 기관의 엔진 본체와 대향하는 엔진 본체측 표면으로서 형성되고,

상기 분할 부재가 상기 본체부로부터 떼어내어진 상태에서, 상기 분할 부재가 고정되어 있는 부분이 작업원이 작업하는 공간이 되는 관성 바퀴.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 본체부는, 상기 엔진 본체와 대향하는 면에 있어서, 상기 분할 부재가 장착되는 분할 부재 장착면이 형성되고,

상기 엔진 본체측 표면은, 상기 분할 부재 장착면보다 상기 엔진 본체측에 배치되는 관성 바퀴.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 관성 바퀴와,

상기 본체부가 설치되는 크랭크축과,

상기 엔진 본체를 구비하는 선박용 디젤 기관.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 관성 바퀴 및 선박용 디젤 기관에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

엔진 (기관)의 크랭크축은, 주베어링을 개재하여 엔진 본체의 대판 (臺板)에 의해 지지되고, 관성 바퀴 (플라이휠)는, 크랭크축의 전단축 또는 후단축에 장착된다. 관성 바퀴는, 연소 행정에 있어서의 여분의 에너지를 흡수하면서, 다른 행정으로, 관성 바퀴의 회전 관성력의 에너지를 사용함으로써, 크랭크축의 회전을 원활하게 한다. 하기의 특허문현 1에는, 플라이휠에 관한 발명으로서, 플라이휠 보디에 자유롭게 탈착할 수 있도록 장착된 웨이트 세그먼트를 구비하여, 관성 모멘트를 자유롭게 조정하는 것이 개시되어 있다.

선행기술문현

특허문현

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개설용신안공보 소63-118442호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 특허문헌 1 의 플라이휠 보디는, 플라이휠 보디의 외곽부 중에 웨이트 세그먼트를 겹쳐 쌓아 설치함으로써, 관성력을 변화시킬 수 있도록 설계되어 있다. 이와 같은 플라이휠 보디를 선박에 채용했을 경우, 외곽부 중에 웨이트 세그먼트를 설치하게 되기 때문에, 외곽부를 크게 해야 한다. 이 때문에, 플라이휠 보디의 전체 길이가 커져, 결과적으로 엔진이 설치되는 기관실을 크게 할 필요가 생겼다.

[0005] 또, 특허문헌 1 은, 플라이휠 보디와 기관 본체의 위치 관계나 웨이트 세그먼트를 겹쳐 쌓는 방향에 대해 전혀 고려되어 있지 않다. 플라이휠 보디와 기관 본체의 간격이 큰 경우, 또는 기관 본체측과는 반대 방향으로 웨이트 세그먼트를 겹쳐 쌓는 경우에는, 기관 본체에 형성되는 크랭크축의 휠량이 커지기 때문에, 크랭크축을 지지하는 주베어링에 편접촉하여 손상의 원인으로 되어 있다. 한편, 플라이휠 보디와 기관 본체의 간격이 가까운 경우, 또는 기관 본체측에 웨이트 세그먼트를 겹쳐 쌓는 경우에는, 기관 본체와 플라이휠 보디 사이의 메인터넌스 스페이스를 확보할 수 없게 되기 때문에, 메인터넌스마다 플라이휠 자체를 떼어내는 등의 작업이 필요하였다. 또한 선박 등의 대형 기관용의 플라이휠은 중량도 크기 때문에, 플라이휠을 떼어내기 위한 공사가 필요하였다.

[0006] 본 발명은, 관성 모멘트를 적절히 변화할 수 있는 한편, 엔진 메인터넌스의 간이화가 가능한 관성 바퀴 및 선박용 디젤 기관을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 제 1 양태에 관련된 관성 바퀴는, 크랭크축에 고정되는 본체부와, 상기 본체부에 착탈 가능하게 고정되는 분할 부재를 구비하는 관성 바퀴로서, 상기 분할 부재가 상기 본체부에 고정된 상태에서, 상기 본체부의 일면 및 상기 분할 부재의 일면이 선박용 디젤 기관의 엔진 본체와 대향하는 엔진 본체측 표면으로서 형성되고, 상기 분할 부재가 상기 본체부로부터 떼어내어진 상태에서, 상기 분할 부재가 고정되어 있는 부분이 작업원이 작업하는 공간이 된다.

[0008] 이 구성에 의하면, 관성 바퀴의 본체부로부터 분할 부재를 떼어냄으로써, 분할 부재가 고정되어 있던 부분에 공간을 형성할 수 있고, 그 공간을 작업 스페이스로 하여, 관성 바퀴의 주변에 배치된 부품이나, 관성 바퀴와 엔진 본체 사이에 배치된 부품을 용이하게 취급할 수 있다.

또한, 상기 분할 부재는, 상기 회전축에 대하여 수직 방향으로 상기 본체부에 착탈되어도 된다. 이 구성에 의하면, 분할 부재의 착탈시에, 회전축 방향으로 분할 부재를 이동시키지 않아도 되기 때문에, 분할 부재의 착탈을 위해서 엔진의 축 방향의 길이를 증가시킬 필요가 없다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 본 발명에 의한 관성 바퀴는, 엔진 본체와 중간축 사이에 있어서, 크랭크축에 고정되는 본체부와, 상기 본체부에 착탈 가능하게 고정되는 분할 부재를 구비하는 관성 바퀴로서, 상기 분할 부재가 상기 본체부로부터 떼어내어진 상태에서, 상기 중간축의 단부가 상기 본체부의 직경 방향 외측으로 이동 가능하게 형성된다.

- [0014] 이 구성에 의하면, 본체부로부터 분할 부재를 떼어냄으로써, 크랭크축으로부터 중간축을 직경 방향 외측으로 탈착할 수 있다. 중간축이 크랭크축에 착탈될 때 중간축이 통과하는 영역에 분할 부재를 고정시킴으로써, 분할 부재분의 중량을 관성 바퀴에 추가할 수 있어, 관성 바퀴의 두께나 직경을 증가시키지 않고, 관성 바퀴의 관성 모멘트를 증가시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명에 의한 선박용 디젤 기관은, 상기 관성 바퀴와, 상기 본체부가 설치되는 크랭크축과, 상기 엔진 본체를 구비한다.
- [0016] 이 구성에 의하면, 본체부로부터 분할 부재를 떼어냄으로써, 분할 부재가 고정되어 있는 부분에 공간을 형성할 수 있고, 이 공간을 작업 스페이스로 하여, 크랭크축의 주변에 배치된 부품을 용이하게 취급할 수 있다.
- [0017] 삭제
- [0018] 삭제

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의하면, 크랭크축의 비틀림 진동을 저감시키기 위해, 큰 관성력이 필요한 경우가 있으며, 관성력을 증가시키는 경우에 있어서, 분할할 수 없는 종래의 관성 바퀴와 달리, 관성 바퀴와 엔진 본체간의 부품의 조립이나 메인터넌스를 위한 작업 스페이스를 확보할 수 있고, 또한 관성 바퀴의 무게 중심 위치와 주베어링의 거리를 떼어놓을 필요가 없기 때문에, 크랭크축의 힘량을 증가시키지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1 은, 본 발명의 제 1 실시형태에 관련된 엔진을 나타내는 개략도이다.
 도 2 는, 본 발명의 제 1 실시형태에 관련된 관성 바퀴를 나타내는 사시도이다.
 도 3 은, 관성 바퀴의 분할 부재가 떼어내어진 상태를 나타내는 사시도이다.
 도 4 는, 본 발명의 제 2 실시형태에 관련된 관성 바퀴를 나타내는 평면도이다.
 도 5 는, 본 발명의 제 3 실시형태에 관련된 관성 바퀴를 나타내는 평면도이다.
 도 6 은, 본 발명의 제 4 실시형태에 관련된 엔진을 나타내는 개략도이다.
 도 7 은, 본 발명의 제 4 실시형태에 관련된 관성 바퀴를 나타내는 평면도이다.
 도 8 은, 본 발명의 제 4 실시형태에 관련된 관성 바퀴를 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] <제 1 실시형태>
- [0022] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 제 1 실시형태에 관련된 엔진을 설명한다. 엔진 (1) 은, 예를 들어 선박용 디젤 기관이며, 선박의 선체 내부에 배치되고, 도 1 에 나타낸 바와 같이, 크랭크축 (2) 과 엔진 본체 (3) 를 구비하고 있다. 크랭크축 (2) 은, 연접봉의 일단과 접속되는 핀부와, 핀부에 지지되어 축선 (10) 상에 배치되는 저널부, 및 핀부 및 저널부를 연결하는 아암부를 구비하고 있다.
- [0023] 엔진 본체 (3) 는, 대판 (6) 과 주베어링 (7) 을 구비하고 있다. 대판 (6) 은, 선체에 고정되어 있고, 내부에 수납 공간 (8) 을 형성하고 있다. 크랭크축 (2) 은, 핀부 및 아암부가 엔진 본체 (3) 내부의 수납 공간 (8) 에 수납되고, 또한 양단이 수납 공간 (8) 의 외부에 배치되어 있다. 주베어링 (7) 은, 각각 수납 공간 (8) 에 배치되고, 축선 (10) 을 중심으로 크랭크축 (2) 이 회전할 수 있다.
- [0024] 엔진 본체 (3) 는, 추가로 핀부에 대응하는 연접봉 (도시 생략) 과 피스톤 (도시 생략) 을 구비하고 있다. 피스톤은, 각각 직선 운동 가능하게 지지되어 있다. 연접봉은, 소단부가 크로스헤드 핀에 결합되고, 대단부가 크랭크축 (2) 의 핀부에 결합되어 있다. 엔진 본체 (3) 는, 실린더 (도시 생략) 내부에서 연료를 연소시킴으로써, 피스톤을 각각 왕복 운동시킨다. 연접봉은, 피스톤의 왕복 운동을 크랭크축 (2) 의 핀부에 전달

함으로써, 크랭크축 (2) 을 회전시킨다.

[0025] 엔진 본체 (3) 는, 추가로 스러스트 베어링 (11) 과, 종진동 램퍼 (12) 와, 후단측 오일 시일 (15) 을 구비하고 있다. 스러스트 베어링 (11) 은, 크랭크축 (2) 의 후단측에 배치되고, 크랭크축 (2) 이 축선 방향으로 이동하지 않게 스러스트력을 받고 있다. 종진동 램퍼 (12) 는, 크랭크축 (2) 의 전단측에 배치되고, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 크랭크축 (2) 과의 사이에 윤활제로 채워진 유실 (油室) (12a, 12b) 을 형성하고, 크랭크축 (2) 에 있어서의 축선 방향의 진동을 감쇠시킨다.

[0026] 후단측 오일 시일 (15) 은, 크랭크축 (2) 의 후단측이 엔진 본체 (3) 의 케이싱을 관통하는 부분에 배치되고, 수납 공간 (8) 과 접속하는 간극을, 수납 공간 (8) 내의 윤활제가 외부로 누설되는 것을 방지한다.

[0027] 엔진 (1) 은, 엔진 (1) 의 전단측에 관성 바퀴 (16) 를 구비하고 있다. 관성 바퀴 (16) 는, 원판상으로 형성되어 있다. 관성 바퀴 (16) 는, 원형상의 저면이 축선에 대해 수직으로 배치되고, 또한 무게 중심이 축선 상에 배치된다. 관성 바퀴 (16) 는, 크랭크축 (2) 의 전단측의 단에 고정되어 있다. 또한, 관성 바퀴 (16) 는 원판상이면 되고, 반드시 진원일 필요는 없다.

[0028] 케이싱 (18) 은, 엔진 본체 (3) 의 전단측에 배치되고, 관성 바퀴 (16) 가 수납되는 공간을 형성하고 있다.

[0029] 엔진 (1) 을 구비하는 선박은, 프로펠러축 (21) 과 프로펠러 (22) 와 중간축 (23) 을 구비하고 있다. 프로펠러축 (21) 은, 봉상으로 형성되고, 일단이 선체의 외부에 배치되고, 타단이 선체의 내부에 배치되고, 회전 가능하게 선체에 지지되어 있다. 프로펠러 (22) 는, 날개형으로 형성되고, 프로펠러축 (21) 의 선체의 외부에 배치되어 있는 단부에 고정되어 있다. 프로펠러 (22) 는, 프로펠러축 (21) 과 함께 회전됨으로써, 선체를 추진시킨다. 중간축 (23) 은, 봉상으로 형성되어 있다. 중간축 (23) 은, 일단이 크랭크축 (2) 의 후단부에 접합되고, 타단이 프로펠러축 (21) 의 선체의 내부에 배치되어 있는 단부에 접합되어 있다.

[0030] 도 2 는, 관성 바퀴 (16) 를 나타내고 있다. 관성 바퀴 (16) 는, 엔진 본체측 표면 (24) 과 측면 (25) 을 갖는다. 엔진 본체측 표면 (24) 은, 관성 바퀴 (16) 의 2 개의 저면 중 하나이다. 측면 (25) 은, 원판상을 갖는 관성 바퀴 (16) 의 측면이다. 관성 바퀴 (16) 는, 원판의 축선 (26) 이 축선 (10) 에 겹쳐지도록 배치되고, 또한 엔진 본체측 표면 (24) 이 엔진 본체 (3) 에 대향하여 배치되어 있다.

[0031] 관성 바퀴 (16) 는, 본체부 (27) 와, 제 1 분할 부재 (28) 와, 제 2 분할 부재 (29) 를 구비하고 있다. 또, 본체부 (27) 는, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 체결 부분 (31) 이 형성되어 있다. 본체부 (27) 는, 볼트를 사용하여 체결 부분 (31) 이 크랭크축 (2) 의 전단에 고정됨으로써, 크랭크축 (2) 에 고정된다.

[0032] 본체부 (27) 는, 엔진 본체측 표면 (32) 과, 측면 (33) 과, 제 1 분할 부재 장착면 (34) 과, 제 2 분할 부재 장착면 (35) 이 형성되어 있다. 제 1 분할 부재 장착면 (34) 및 제 2 분할 부재 장착면 (35) 은 서로 인접하고 있다. 본체부 (27) 는, 또한 제 1 분할 부재 장착면 (34) 및 제 2 분할 부재 장착면 (35) 보다 엔진 본체 (3) 측으로 돌출되는 볼록부 (30) 가 형성되어 있다. 엔진 본체측 표면 (32) 은, 제 1 분할 부재 장착면 (34) 및 제 2 분할 부재 장착면 (35) 에 평행이 되도록 볼록부 (30) 에 형성되어 있다. 즉, 엔진 본체측 표면 (32) 은, 제 1 분할 부재 장착면 (34) 및 제 2 분할 부재 장착면 (35) 보다 엔진 본체 (3) 측에 배치되어 있다. 제 1 분할 부재 장착면 (34) 에는, 복수의 제 1 나사공 (36) 이 형성되어 있다. 제 2 분할 부재 장착면 (35) 에는, 복수의 제 2 나사공 (37) 이 형성되어 있다. 또한, 제 1 분할 부재 장착면 (34) 및 제 2 분할 부재 장착면 (35) 은, 반드시 엔진 본체측 표면 (32) 에 평행한 면이 아니어도 되고, 제 1 분할 부재 (28) 및 제 2 분할 부재 (29) 가 본체부 (27) 에 장착 가능한 면이면 된다.

[0033] 제 1 분할 부재 (28) 는, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 선형 (扇形) 의 판상으로 형성되고, 엔진 본체측 표면 (41) 과 측면 (42) 이 형성되어 있다. 제 1 분할 부재 (28) 는, 복수의 제 1 나사공 (36) 에 대응하는 복수의 제 1 관통공 (43) 이 형성되어 있다. 제 1 관통공 (43) 은, 제 1 분할 부재 장착면 (34) 에 제 1 분할 부재 (28) 가 장착되었을 때, 제 1 나사공 (36) 의 위치와 일치하고, 제 1 관통공 (43) 과 제 1 나사공 (36) 의 축 방향은, 축선 (26) 에 대해 평행이다.

[0034] 제 2 분할 부재 (29) 는, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 선형의 판상으로 형성되고, 엔진 본체측 표면 (44) 과 측면 (45) 이 형성되어 있다. 제 2 분할 부재 (29) 는, 복수의 제 2 나사공 (37) 에 대응하는 복수의 제 2 관통공 (46) 이 형성되어 있다. 제 2 관통공 (46) 은, 제 2 분할 부재 장착면 (35) 에 제 2 분할 부재 (29) 가 장착되었을 때, 제 2 나사공 (37) 의 위치와 일치하고, 제 2 관통공 (46) 과 제 2 나사공 (37) 의 축 방향은, 축선 (26) 에 대해 평행이다.

- [0035] 또한, 본 실시형태에서는, 제 1 분할 부재 (28) 및 제 2 분할 부재 (29)의 형상을 선형으로 했지만, 본체부 (27), 제 1 분할 부재 (28) 및 제 2 분할 부재 (29)의 각각의 형상에 맞춰 형상을 변형할 수 있다.
- [0036] 관성 바퀴 (16)는, 복수의 제 1 나사공 (36) 각각에 복수의 제 1 볼트가 삽입되고, 복수의 제 2 나사공 (37) 각각에 복수의 제 2 볼트가 삽입된다. 본체부 (27)의 제 1 분할 부재 장착면 (34)에 제 1 분할 부재 (28)가 장착되었을 때, 복수의 제 1 볼트는, 축선 (26)에 대해 평행하게 배치된다. 제 1 볼트가 제 1 관통공 (43)을 관통하여 복수의 제 1 나사공 (36)에 채결됨으로써, 제 1 분할 부재 (28)가 본체부 (27)에 고정된다. 본체부 (27)의 제 2 분할 부재 장착면 (35)에 제 2 분할 부재 (29)가 장착되었을 때, 복수의 제 2 볼트는, 축선 (26)에 대해 평행하게 배치된다. 제 2 볼트가 제 2 관통공 (46)을 관통하여 제 2 나사공 (37)에 채결됨으로써, 제 2 분할 부재 (29)가 본체부 (27)에 고정된다.
- [0037] 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)가 본체부 (27)에 장착되었을 때, 본체부 (27)의 엔진 본체측 표면 (32)과, 제 1 분할 부재 (28)의 엔진 본체측 표면 (41)과, 제 2 분할 부재 (29)의 엔진 본체측 표면 (44)은, 관성 바퀴 (16)의 엔진 본체측 표면 (24)을 구성한다. 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)가 본체부 (27)에 장착되었을 때, 본체부 (27)의 측면 (33)과, 제 1 분할 부재 (28)의 측면 (42)과, 제 2 분할 부재 (29)의 측면 (45)은, 관성 바퀴 (16)의 측면 (25)을 구성한다.
- [0038] 또한, 상기 서술한 설명에서는, 엔진 (1)의 전단축에 관성 바퀴 (16)를 구비하는 경우에 대해 설명했지만, 본 발명은 이 예에 한정되지 않는다. 즉, 엔진 (1)의 후단축에 관성 바퀴 (16)와 동일한 후단축 관성 바퀴가 형성되어도 된다. 또한, 후단축 관성 바퀴는 원판상이면 되고, 반드시 진원일 필요는 없다. 후단축 관성 바퀴는, 원형상의 저면이 축선에 대해 수직으로 배치되고, 또한 무게 중심이 축선 상에 배치된다. 후단축 관성 바퀴는, 크랭크축 (2)의 후단축의 단에 고정된다. 또, 후단축 관성 바퀴에 있어서도, 관성 바퀴 (16)와 동일하게, 분할 부재가 엔진 본체측에 착탈 가능하게 형성된다.
- [0039] 엔진 (1)은, 연료를 연소시킴으로써 회전 동력을 생성하여, 축선 둘레로 크랭크축 (2)을 회전시킨다. 프로펠러축 (21)은, 중간축 (23)을 개재하여 크랭크축 (2)으로부터 전달되는 회전 동력을 사용하여, 프로펠러 (22)를 회전시킴으로써, 선체를 추진시킨다. 이 때, 크랭크축 (2)은, 엔진 본체 (3)의 복수의 피스톤이 왕복 운동하는 타이밍이 어긋나 있거나, 프로펠러 (22)에 인가되는 저항이 변동됨으로써, 회전 속도가 변동되어, 비틀림 진동이 발생한다.
- [0040] 관성 바퀴 (16)는, 크랭크축 (2)이 회전함으로써, 크랭크축 (2)과 함께 축선 (10) 둘레로 회전한다. 이로써, 관성 바퀴 (16)는, 관성 바퀴 (16)의 관성 모멘트에 의해, 크랭크축 (2)의 회전 속도가 변화했을 때, 크랭크축 (2)의 회전 속도의 변동이 작아지도록 크랭크축 (2)에 토크를 인가하여, 크랭크축 (2)에 발생하는 비틀림 진동을 저감시킨다.
- [0041] 또한, 후단축 관성 바퀴가 형성되는 경우, 후단축 관성 바퀴도, 관성 바퀴 (16)와 동일하게, 크랭크축 (2)이 회전하는 회전 변동을 저감시켜, 크랭크축 (2)에 발생하는 비틀림 진동을 저감시킨다.
- [0042] 다음으로, 본 실시형태에 관련된 엔진 (1)의 엔진 메인테넌스 방법에 대해 설명한다.
- [0043] 엔진 (1)이 정지하여 회전 동력을 생성하고 있지 않을 때, 크랭크축 (2)을 소정의 각도로 고정시키고, 관성 바퀴 (16)의 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)를 소정의 위치에 배치한다. 크랭크축 (2)이 소정의 각도로 고정되어 있을 때, 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)가 본체부 (27)로부터 떼어내어진다. 여기서, 소정의 각도란, 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)를 떼어냈을 때 형성되는 공간이, 작업원이 작업하기 쉬운 공간이 되는 각도, 또는 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)를 떼어내기 쉬운 각도이다.
- [0044] 제 1 분할 부재 (28)와 제 2 분할 부재 (29)가 본체부 (27)로부터 떼어내어짐으로써, 본체부 (27)와 엔진 (1) 사이에 스페이스가 형성된다. 이로써, 분할할 수 없는 종래의 관성 바퀴가 설치되어 있는 경우와 달리, 작업자는 형성된 스페이스에 몸의 일부를 넣을 수 있어, 종진동 댐퍼 (12)를 취급하거나, 메인테넌스하거나 할 수 있다.
- [0045] 그 결과, 작업 스페이스를 형성하기 위해, 관성 바퀴 (16)의 무게 중심을 엔진 본체 (3)로부터 떨어지도록 관성 바퀴 (16)를 설치할 필요가 없어, 엔진 (1)의 사이즈를 증가시키지 않고, 메인테넌스성을 향상시킬 수 있다. 또, 작업 스페이스를 형성하지 않고, 엔진 본체 (3) 측에 관성 바퀴 (16)의 두께를 크게 할 수 있기 때문에, 엔진 (1)의 사이즈를 증가시키지 않고, 크랭크축 (2)의 비틀림 진동을 저감시키기 위한 큰 관성력을

얻을 수 있다.

[0046] 또, 종래의 관성 바퀴와 비교하여, 관성 바퀴 (16) 를 엔진 본체 (3) 에 근접시킬 수 있어, 관성 바퀴 (16) 의 무게 중심과 엔진 본체 (3) 의 주베어링의 거리를 짧게 할 수 있다. 그 결과, 크랭크축 (2) 에 생기는 휨을 저감시킬 수 있고, 크랭크축 (2) 이 주베어링 (7) 에 편접촉하는 것을 저감시켜, 주베어링 (7) 의 손상을 방지 할 수 있다.

[0047] 또한, 후단측 관성 바퀴에 대해서도, 관성 바퀴 (16) 와 동일한 작용 효과를 발휘한다.

<제 2 실시형태>

[0049] 다음으로, 본 발명의 제 2 실시형태에 관련된 관성 바퀴에 대해 설명한다.

[0050] 본 실시형태에 관련된 관성 바퀴 (51) 는, 예를 들어 전단측에 형성되는 관성 바퀴에 적용된다. 관성 바퀴 (51) 는, 도 4 에 나타낸 바와 같이, 원판상으로 형성되고, 본체부 (52) 와, 분할 부재 (53) 와, 복수의 볼트 (54) 를 구비하고 있다. 본체부 (52) 는, 크랭크축 (2) 에 고정되고, 관성 바퀴 (51) 가 형성하는 원판의 직경 방향을 포함하는 장착면 (52a) 이 형성되어 있다. 분할 부재 (53) 는, 반원의 판상으로 형성되어 있다. 분할 부재 (53) 가 본체부 (52) 의 장착면 (52a) 에 장착됨으로써, 관성 바퀴 (51) 가 형성된다. 본체부 (52) 에 장착되었을 때, 분할 부재 (53) 는, 관성 바퀴 (51) 의 측면 (원판의 측면) 의 일부를 형성하고, 또한 관성 바퀴 (51) 의 엔진 본체 (3) 에 대향하는 엔진 본체측 표면 (원판의 저면) 의 일부를 형성한다.

[0051] 복수의 볼트 (54) 는, 각각 본체부 (52) 의 장착면 (52a) 에 대해 수직 방향으로 배치된다. 볼트 (54) 는, 분할 부재 (53) 를 관통하여, 본체부 (52) 에 체결됨으로써, 분할 부재 (53) 가 본체부 (52) 에 고정되고, 양자가 일체화된다.

[0052] 본 실시형태에 관련된 관성 바퀴 (51) 를 구비한 엔진도, 제 1 실시형태에 있어서의 엔진 (1) 과 동일하게, 분할 부재 (53) 를 떼어냄으로써, 종진동 댐퍼 (12) 를 용이하게 메인더너스할 수 있다. 관성 바퀴 (51) 를 엔진 본체 (3) 에 근접시킴으로써, 크랭크축 (2) 의 휨을 저감시킬 수 있어, 주베어링 (7) 의 손상을 방지할 수 있다.

[0053] 관성 바퀴 (51) 는, 전단측에 한정되지 않고, 후단측에 형성되는 관성 바퀴에도 적용할 수 있다.

<제 3 실시형태>

[0055] 다음으로, 본 발명의 제 3 실시형태에 관련된 관성 바퀴에 대해 설명한다.

[0056] 본 실시형태에 관련된 관성 바퀴 (61) 는, 예를 들어 전단측에 형성되는 관성 바퀴에 적용된다. 관성 바퀴 (61) 는, 도 5 에 나타낸 바와 같이, 원판상으로 형성되고, 본체부 (62) 와, 분할 부재 (63) 와, 복수의 볼트 (64) 를 구비하고 있다. 또한, 관성 바퀴 (61) 는 원판상이면 되고, 반드시 진원일 필요는 없다. 본체부 (62) 는, 크랭크축 (2) 에 고정되고, 관성 바퀴 (61) 의 180 도보다 작은 중심각에 대응하는 현 (弦) 에 장착면 (62a) 이 형성되어 있다. 분할 부재 (63) 를 정면에서 보면, 180 도보다 작은 중심각에 대응하는 원호 와 그 중심각에 대응하는 현으로 둘러싸인 형상을 갖는다. 분할 부재 (63) 가 본체부 (62) 의 장착면 (62a) 에 장착됨으로써, 관성 바퀴 (61) 가 형성된다. 본체부 (62) 에 장착되었을 때, 분할 부재 (63) 는, 관성 바퀴 (61) 의 측면 (원판의 측면) 의 일부를 형성하고, 또한 관성 바퀴 (61) 의 엔진 본체 (3) 에 대향하는 엔진 본체측 표면 (원판의 저면) 의 일부를 형성한다.

[0057] 복수의 볼트 (64) 는, 각각 본체부 (62) 의 장착면 (62a) 에 대해 수직 방향으로 배치된다. 볼트 (64) 는, 분할 부재 (63) 를 관통하여, 본체부 (62) 에 체결됨으로써, 분할 부재 (63) 가 본체부 (62) 에 고정되고, 양자가 일체화된다.

[0058] 본 실시형태에 관련된 관성 바퀴 (61) 를 구비한 엔진도, 제 1 실시형태에 있어서의 엔진 (1) 과 동일하게, 분할 부재 (63) 를 떼어냄으로써, 종진동 댐퍼 (12) 를 용이하게 메인더너스할 수 있다. 관성 바퀴 (61) 를 엔진 본체 (3) 에 근접시킴으로써, 크랭크축 (2) 의 휨을 저감시킬 수 있어, 주베어링 (7) 의 손상을 방지할 수 있다.

[0059] 관성 바퀴 (61) 는, 전단측에 한정되지 않고, 후단측에 형성되는 관성 바퀴에도 적용할 수 있다.

<제 4 실시형태>

[0061] 다음으로, 본 발명의 제 4 실시형태에 관련된 관성 바퀴에 대해 설명한다. 도 6 은, 본 발명의 제 4 실시형

태에 관련된 엔진 및 프로펠러를 나타내는 개략도이다.

[0062] 본 실시형태에서는, 중간축 (23) 과 엔진 본체 (3) 의 사이에 후단측 관성 바퀴 (71) 가 설치된다. 후단측 관성 바퀴 (71) 는, 도 7 에 나타낸 바와 같이, 원판상으로 형성되고, 본체부 (72) 와, 제 1 분할 부재 (73) 와, 제 2 분할 부재 (74) 등을 구비하고 있다. 또한, 후단측 관성 바퀴 (71) 는 원판상이면 되고, 반드시 진원일 필요는 없다. 본체부 (72) 는, 도 8 에 나타낸 바와 같이, 크랭크축 (2) 에 고정되고, 절결 (75) 이 형성되어 있다. 절결 (75) 은, 후단측 관성 바퀴 (71) 가 형성하는 원판의 2 개의 저면 중 중간축 (23) (도 6 참조) 에 대향하는 중간축측 표면에 형성된다. 절결 (75) 은, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 180 도보다 작은 중심각에 대응하는 현에 형성되어 있다.

[0063] 제 1 분할 부재 (73) 는, 도 7 에 나타낸 바와 같이, 절결 (75) 중, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 축에 대해 일방에 장착되고, 제 2 분할 부재 (74) 는, 절결 (75) 중, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 축에 대해 타방에 장착된다. 제 1 분할 부재 (73) 와 제 2 분할 부재 (74) 는, 본체부 (72) 의 절결 (75) 에 장착되었을 때, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 축면을 형성하고, 또한 후단측 관성 바퀴 (71) 의 중간축측 표면을 형성한다.

[0064] 다음으로, 본 실시형태에 관련된 엔진의 엔진 메인터넌스 방법에 대해 설명한다.

[0065] 크랭크축 (2) 으로부터 중간축 (23) 을 떼어낼 때, 먼저, 크랭크축 (2) 을 소정의 각도로 고정시키고, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 제 1 분할 부재 (73) 와 제 2 분할 부재 (74) 를 소정의 위치에 배치한다. 크랭크축 (2) 이 소정의 각도에 고정되어 있을 때, 제 1 분할 부재 (73) 와 제 2 분할 부재 (74) 중 어느 일방이 본체부 (72) 로부터 상방으로 떼어내어진다. 이로써, 중간축 (23) 의 단부가 절결 (75) 을 통과하는 것이 가능해진다. 제 1 분할 부재 (73) 또는 제 2 분할 부재 (74) 가 본체부 (72) 로부터 떼어내어져 있을 때, 작업자는, 중간축 (23) 을 크랭크축 (2) 으로부터 떼어내고, 중간축 (23) 의 단부가 본체부 (72) 의 절결 (75) 을 통과하도록, 중간축 (23) 을 본체부 (72) 의 직경 방향 외측으로 이동시킨다. 이로써, 중간축 (23) 을 크랭크축 (2) 으로부터 취출할 수 있다.

[0066] 반대로, 중간축 (23) 을 크랭크축 (2) 에 장착하는 경우, 중간축 (23) 의 단부가 본체부 (72) 의 절결 (75) 을 통과하도록, 중간축 (23) 을 본체부 (72) 의 중심축으로 이동시킨다. 이로써, 중간축 (23) 을 크랭크축 (2) 에 장착 고정시킬 수 있다. 그 후, 제 1 분할 부재 (73) 와 제 2 분할 부재 (74) 가 본체부 (72) 에 장착된다.

[0067] 후단측 관성 바퀴 (71) 를 회전시켜, 제 1 분할 부재 (73) 와 제 2 분할 부재 (74) 중 어느 일방을 축에 대해 상축에 위치시킴으로써, 중간축 (23) 을 본체부 (72) 로부터 취출할 수 있다. 즉, 후단측 관성 바퀴 (71) 를 최대 90 ° 만큼 회전시킴으로써, 중간축 (23) 을 떼어낼 수 있는 위치에 설정할 수 있다.

[0068] 종래의 후단측 관성 바퀴에서는, 중간축을 취출하기 위해, 본체부에 중간축을 통과시키는 것이 가능한 절결을 형성하고 있을 뿐이었다. 그 때문에, 관성 모멘트를 증가시키기 위해서는, 관성 바퀴의 두께를 두껍게 하거나 직경을 크게 할 필요가 있었다. 한편, 본 실시형태에 의하면, 절결 (75) 에 제 1 분할 부재 (73) 와 제 2 분할 부재 (74) 가 설치되므로, 종래의 후단측 관성 바퀴와 비교하여, 두께나 직경을 증가시키지 않고, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 관성 모멘트를 증가시킬 수 있다. 그리고, 큰 관성력을 얻음으로써, 크랭크축 (2) 의 비틀림 진동을 저감시킬 수 있다.

[0069] 또한, 상기 실시형태에서는, 본체부 (72) 에 대해 2 개의 분할 부재, 즉, 제 1 분할 부재 (73) 및 제 2 분할 부재 (74) 를 착탈 가능하게 한 예에 대해 설명했지만, 본 발명은 이 예에 한정되지 않는다. 예를 들어, 절결 (75) 은, 본체부에 있어서, 후단측 관성 바퀴 (71) 의 축에 대해 직경 방향의 일방에만 형성되고, 본체부에 제 1 분할 부재 (73) 만이 착탈되도록 해도 된다. 즉, 이 변형예의 본체부는, 상기 실시형태의 본체부 (72) 와 제 2 분할 부재 (74) 가 일체화된 형상을 갖는다. 본 변형예에서는, 제 1 분할 부재 (73) 가 축에 대해 상축에 위치하도록 후단측 관성 바퀴 (71) 를 회전시켰을 때에만, 중간축 (23) 을 본체부로부터 상방으로 취출할 수 있다.

부호의 설명

[0070] 1 : 엔진

2 : 크랭크축

3 : 엔진 본체

- 6 : 대판
7 : 주베어링
8 : 수납 공간
10 : 축선
11 : 스러스트 베어링
12 : 종진동 림퍼
15 : 후단축 오일 시일
16 : 관성 바퀴
18 : 케이싱
21 : 프로펠러축
22 : 프로펠러
23 : 중간축
24 : 엔진 본체축 표면
25 : 축면
26 : 축선
27 : 본체부
28 : 제 1 분할 부재
29 : 제 2 분할 부재
31 : 체결 부분
32 : 엔진 본체축 표면
33 : 축면
34 : 제 1 분할 부재 장착면
35 : 제 2 분할 부재 장착면
36 : 제 1 나사공
37 : 제 2 나사공
41 : 엔진 본체축 표면
42 : 축면
43 : 제 1 관통공
44 : 엔진 본체축 표면
45 : 축면
46 : 제 2 관통공
51 : 관성 바퀴
52 : 본체부
53 : 분할 부재
54 : 볼트
61 : 관성 바퀴

62 : 본체부

63 : 분할 부재

64 : 볼트

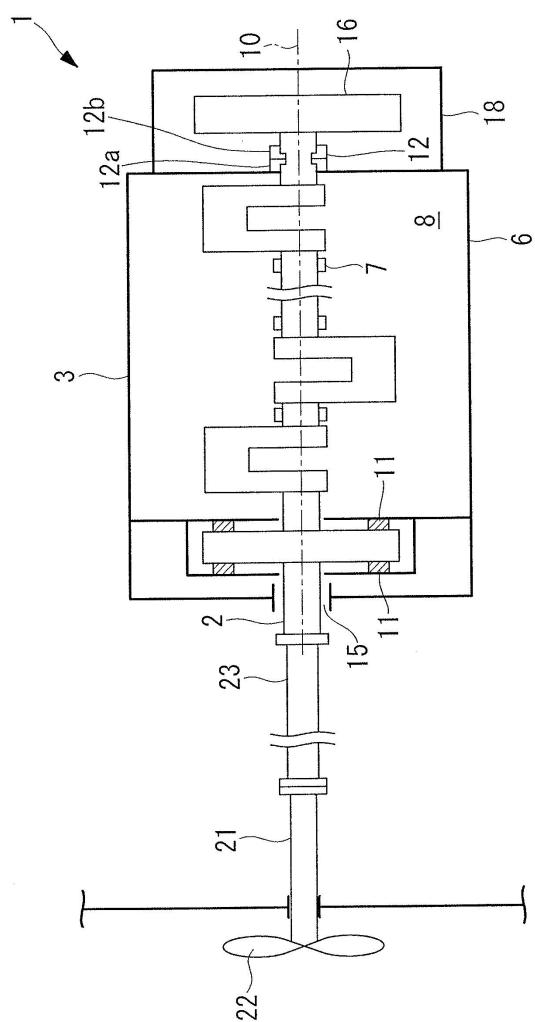
71 : 후단측 관성 바퀴

72 : 본체부

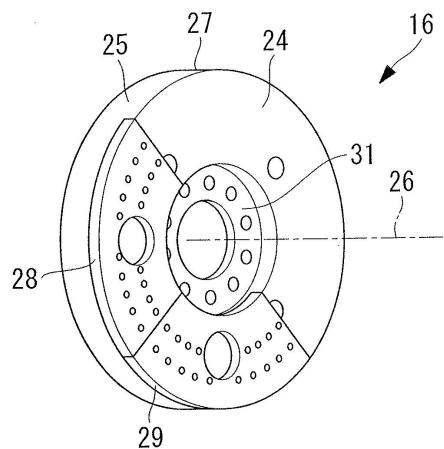
73 : 제 1 분할 부재

74 : 제 2 분할 부재

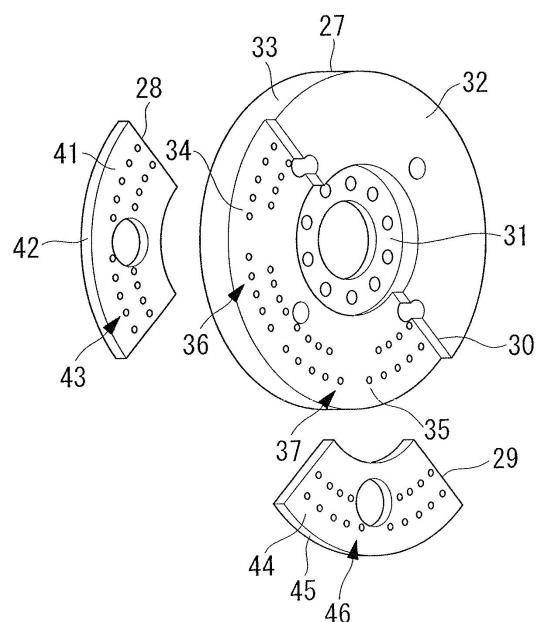
75 : 절결

도면**도면1**

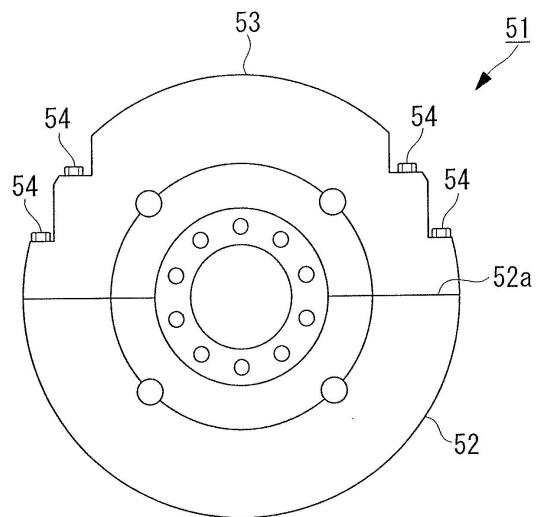
도면2



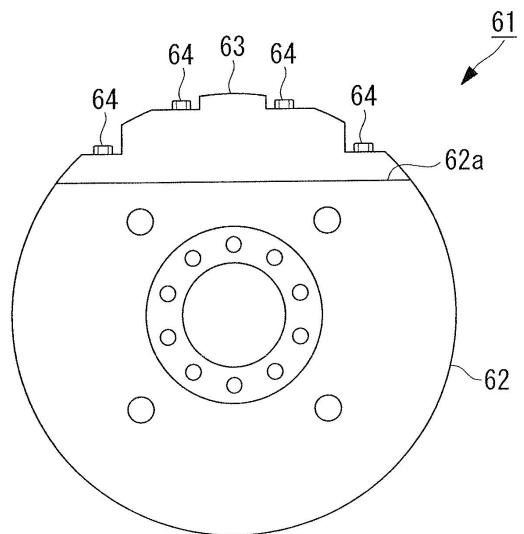
도면3



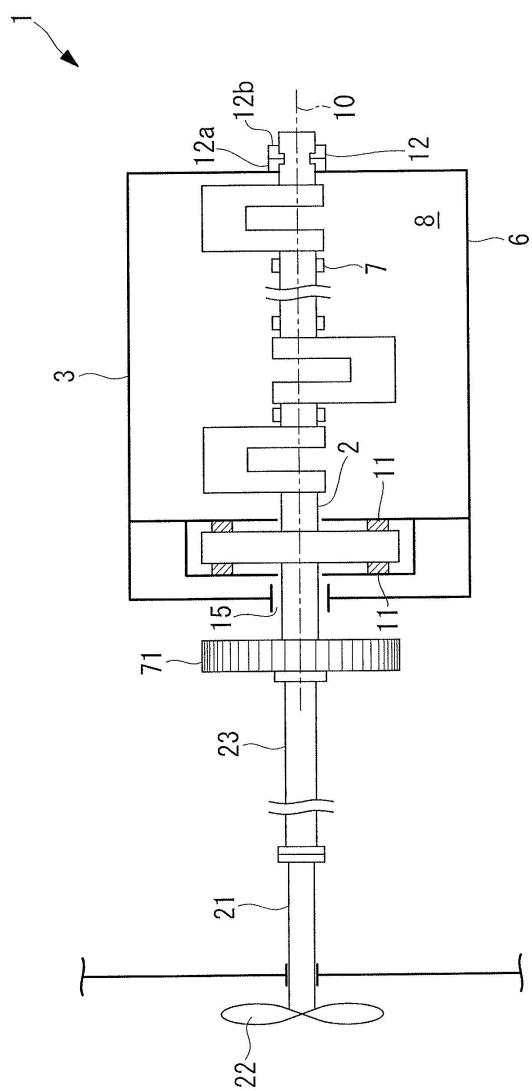
도면4



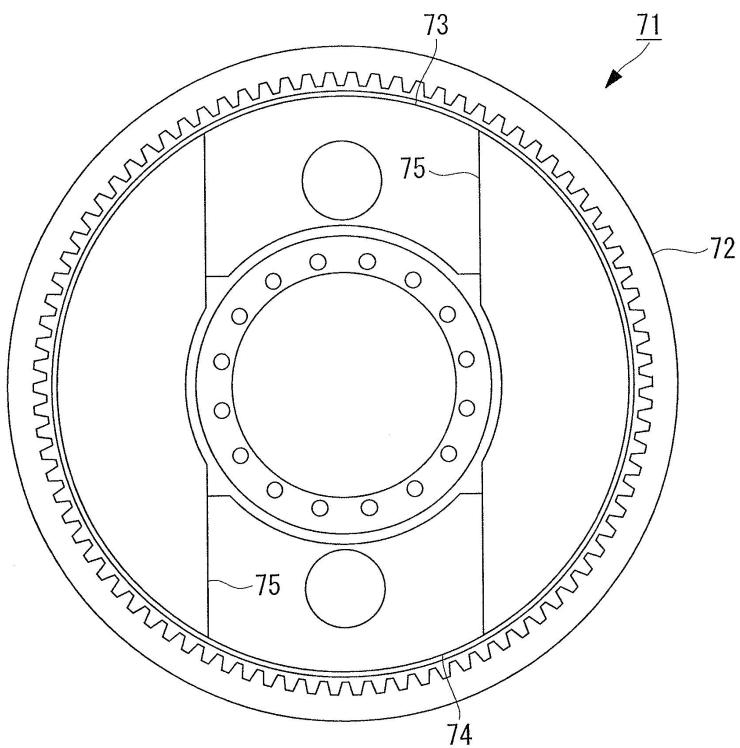
도면5



도면6



도면7



도면8

