



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0025526
(43) 공개일자 2012년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63H 23/02 (2006.01) *B63H 23/10* (2006.01)
F16H 37/02 (2006.01) *F16H 57/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7030043
(22) 출원일자(국제) 2010년06월04일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2011년12월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/037481
(87) 국제공개번호 WO 2010/141873
국제공개일자 2010년12월09일
(30) 우선권주장
12/478,329 2009년06월04일 미국(US)

(71) 출원인
트윈 디스크, 인코포레이티드
미합중국 위스콘신 53403 레신 레신 스트리트
1328
(72) 발명자
롤라, 필립
스위스 브루젤라 씨에이치-6837 카사 롤라
윌슨, 마크, 비.
미국 플로리다 34990 팜 시티, 사우스웨스트 리틀
오크 트레일 1955
(74) 대리인
성낙훈

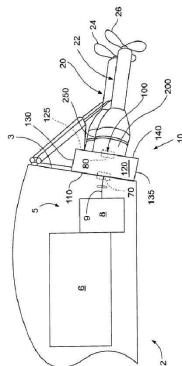
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 선박 동력 분할 기어박스

(57) 요 약

단일의 원동기가 동력, 예컨대 토크를 표면 구동기나 다른 최종 구동기와 같은 다중 최종 구동기 어셈블리에 전달할 수 있게 해주는 동력 분할 기어박스가 제공된다. 이 동력 분할 기어박스는 선박의 변속기로부터 하류측에 제공될 수 있으며 해양 선박의 거치대에 직접 설치될 수 있다. 기어박스는 다중 최종 구동기 어셈블리의 중량을 지탱하도록 그 다중 최종 구동기 어셈블리의 설치 표면을 수용하여 지지하는 후방벽을 가질 수 있다. 기어박스는 서로 반대 방향으로 회전하는 두개의 출력부를 가지며, 따라서 기어박스에 설치되는 한 쌍의 최종 구동기 어셈블리는 해양 선박을 움직이게 하는 추진력을 제공하기 위한 한 쌍의 프로펠러를 역회전시킬 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

해양 선박의 선박 동력전달 시스템에 사용되는 동력 분할 기어박스로서,

- 해양 선박의 거치대에 대해 고정되어 있는 기어박스 하우징;
- 상기 기어박스 하우징 내부에 설치되는 기어열로서, 선박 동력전달 시스템의 원동기로부터 동력을 받아서 그 동력을 별개의 위치에서 상기 기어열에 의해 출력되는 다중 동력 출력 성분으로 분할하는 기어열; 및
- 상기 기어열로부터 상기 다중 동력 출력 성분들 중의 적어도 하나를 반드시 상기 기어박스에 연결되는 다중 표면 구동기 어셈블리를 포함하며,
- 상기 다중 표면 구동기 어셈블리의 적어도 일 부분의 상대 방향이 균형 잡기 및 조향을 위해 조정될 때 상기 기어열은 해양 선박의 상기 거치대에 대해 일정한 상대 위치를 유지하는 동력 분할 기어박스.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기어박스 하우징은 해양 선박의 거치대의 선외 표면에 설치되는 동력 분할 기어박스.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 다중 표면 구동기 어셈블리의 일 부분은 기어박스 하우징에 고정 부착되고 그 부분 사이에서 표면 구동 간격 폭이 규정되며, 기어박스 하우징이 이 기어박스 하우징에 고정 부착되어 있는 표면 구동기 어셈블리의 상기 부분을 횡방향으로 넘어 연장되도록 기어박스 하우징의 폭은 상기 표면 구동 간격 폭 보다 크게 되어 있는 동력 분할 기어박스.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 기어열은, 실질적으로 반경방향으로 서로 정렬되고 각각의 외주면에서 상호 맞물리는 적어도 네 개의 기어를 포함하며, 따라서 (i) 상기 적어도 네 개의 기어 중 적어도 제 1 쌍은 제 1 방향으로 회전하고, (ii) 상기 적어도 네 개의 기어 중 적어도 제 2 쌍은 반대 방향인 제 2 방향으로 회전하게 되는 동력 분할 기어박스.

청구항 5

제 4 항에 있어서, (i) 상기 다중 표면 구동기 어셈블리 중의 제 1 어셈블리는 적어도 네 개의 기어 중의 상기 제 1 쌍에 있는 기어로 구동되고, (ii) 상기 다중 표면 구동기 어셈블리 중의 제 2 어셈블리는 적어도 네 개의 기어 중의 상기 제 2 쌍에 있는 기어로 구동되며, 따라서 제 1 및 2 표면 구동기 어셈블리에 의해 구동되는 한 쌍의 프로펠러가 서로 반대 방향으로 회전하게 되는 동력 분할 기어박스.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 동력을 받아들이기 위한 다중 입력부를 더 포함하고, 이 다중 입력부 각각은 (i) 기어열 중의 적어도 하나 및 (ii) 다중 표면 구동기 어셈블리 중의 적어도 하나에 작동가능하게 연결되어 있는 동력 분할 기어박스.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 원동기는 다중 입력부 중의 하나에 작동가능하게 연결되며, 부 동력원이 다중 입력부 중의 다른 입력부에 작동가능하게 연결되는 동력 분할 기어박스.

청구항 8

선박 동력 분할 추진 시스템으로서,

- 해양 선박의 거치대에 설치되어 원동기로부터 동력을 받아들이며, 그 동력을 다중 동력 성분으로 분할하는 동

력 분할 기어박스;

- 상기 동력 분할 기어박스에 작동가능하게 연결되며, 상기 다중 동력 성분들의 각 성분을 선택적으로 전달하는 다중 클러치 어셈블리; 및
- 상기 다중 클러치 어셈블리에 작동가능하게 연결되는 다중 최종 구동기 어셈블리를 포함하는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 최종 구동기 어셈블리들 각각은 표면 구동기 어셈블리인 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 최종 구동기 어셈블리들 각각은 해양 선박의 조정 및 조향을 위해 격여질 수 있는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 다중 표면 구동기 어셈블리는 (i) 제 1 프로펠러를 제 1 방향으로 회전시키는 제 1 표면 구동기 어셈블리 및 (ii) 제 2 프로펠러를 반대방향인 제 2 방향으로 회전시키는 제 2 표면 구동기 어셈블리를 포함하는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 다중 클러치 어셈블리 중의 적어도 하나는 조절가능하여, 원동기로부터 주어진 동력이 다중 최종 구동기 어셈블리의 각각에 가변적으로 전달될 수 있게 해주는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 13

선박 동력 분할 추진 시스템으로서,

- 원동기로부터 동력을 받아서 그 동력을 다중 동력 성분으로 분할하는 동력 분할 기억박스로서, 해양 선박의 거치대에 설치되며, 이 거치대와 상기 동력 분할 기어박스 사이의 접속부의 표면적으로 정해지는 기어박스 설치 표면적을 갖는 상기 동력 분할 기어박스; 및
- 상기 동력 분할 기어박스에 작동가능하게 연결되는 다중 최종 구동기 어셈블리로서, 이 다중 최종 구동기 어셈블리 각각은 최종 구동기와 상기 동력 분할 기어박스 또는 거치대 중의 적어도 하나 사이의 접속부의 표면적으로 정해지는 최종 구동기 설치 표면적을 갖는 상기 다중 최종 구동기 어셈블리를 포함하며,
- 상기 기어박스 설치 표면적은 최종 구동기 설치 표면적 보다 적어도 두 배 더 큰 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 동력 분할 기어박스와 다중 최종 구동기 어셈블리 사이에 제공되는 다중 클러치 어셈블리를 더 포함하며, 따라서 최종 구동기 설치 표면적은 최종 구동기와 (i) 동력 분할 기어박스, (ii) 거치대 및 (iii) 다중 클러치 어셈블리 중의 적어도 하나 사이의 접속부의 표면적으로 정해지는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 제 1 동력 분할 기어박스가 해양 선박의 거치대의 우현측에 제공되어 있고, 제 2 동력 분할 기어박스가 해양 선박의 거치대의 포트측에 제공되어 있으며, 제 1 및 2 동력 분할 기어박스 각각은 그에 작동 가능하게 연결되어 있는 한 쌍의 최종 구동기 어셈블리를 갖는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서, (i) 제 1 동력 분할 기어박스에 작동가능하게 연결되어 있는 다중 최종 구동기 어셈블리는 대응하는 쌍의 역회전 프로펠러를 구동시키는 한쌍의 표면 구동기 어셈블리를 포함하고, (ii) 제 2 동력 분할 기어박스에 작동가능하게 연결되어 있는 다중 최종 구동기 어셈블리는 대응하는 쌍의 역회전 프로펠러를 구동시

키는 한 쌍의 표면 구동기 어셈블리를 포함하는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 제 1 동력 분할 기어박스는 제 1 원동기로부터 동력을 받고 제 2 동력 분할 기어박스는 제 2 원동기로부터 동력을 받는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 18

제 13 항에 있어서, 동력을 받아들이기 위한 다중 입력부 및 부 동력원을 더 포함하고, 원동기는 다중 입력부들 중의 하나에 작동가능하게 연결되고, 부 동력원은 다중 입력부들 중의 다른 입력부에 작동가능하게 연결되는 선박 동력 분할 추진 시스템.

청구항 19

해양 선박의 추진 방법으로서,

- 원동기를 작동시키는 단계;
- 원동기에 의해 생성된 동력을 동력 분할 기어박스 내에 수용되어 있는 기어열에 주는 단계;
- 기어열에서 동력을 분할하고 그 동력을 다중 동력 성분으로 출력하는 단계;
- 다중 동력 성분을 대응하는 다중 클러치 어셈블리에 주는 단계;
- 클러치 어셈블리를 통해 다중 동력 성분을 그 클러치 어셈블리에 작동가능하게 연결되어 있는 대응하는 다중 최종 구동기 어셈블리에 선택적으로 전달하는 단계; 및
- 다중 최종 구동기 어셈블리 중의 대응하는 어셈블리로 한 쌍의 프로펠러를 서로 반대의 회전 방향으로 구동시키는 단계를 포함하는 해양 선박의 추진 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 최종 구동기 어셈블리 각각은 표면 구동기 어셈블리인 해양 선박의 추진 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 일반적으로 선박 동력전달장치(powertrain) 및 보다 구체적으로는 원동기로부터 동력을 프로펠러와 같은 추진 장치에 전달하는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

단일의 프로펠러를 구동하는 엔진을 갖는 해양 선박에서는 이 해양 선박을 기울게 하거나 좌우 요동하게 하는 프로펠러 토크 효과가 발생 될 수 있다. 다중 프로펠러를 동일한 회전 방향으로 구동하는 다중 엔진을 갖는 해양 선박에서도 또한 프로펠러 토크 효과로 인한 기울어짐이나 좌우 요동이 일어날 수 있다. 프로펠러 토크로 인해 유발되는 기울어짐과 좌우 요동은 가끔 해양 선박의 제어를 어렵게 할 수 있다.

[0003]

따라서, 일부 해양 선박은 한 쌍의 프로펠러를 서로 반대 방향으로 회전시키는 한 쌍의 엔진과 변속기를 포함하고 있다. 이러한 구성은 통상적으로 역회전 프로펠러라고 하는데, 해양 선박에 대한 그러한 프로펠러 토크 효과를 줄일 수 있다. 그러나, 대부분의 내연기관은 (그들 크랭크샤프트의) 단일 회전 방향으로 작동하도록 되어 있기 때문에, 한 쌍의 엔진 뒤에 한 쌍의 역회전 프로펠러를 제공하기 위해서는 해양 선박의 각 측에 대해 다른 구성의 변속기 및/또는 최종 구동기가 필요하게 된다. 이렇게 되면, 우현측 동력전달장치와 포트측 동력전달장치의 구성 요소(기하학적 형상을 포함하여)들이 동일하지 않기 때문에, 비용이 추가될 수 있고 또한 시스템의 설계가 복잡하게 될 수 있다.

[0004]

또한, 전형적인 (i) 단일 엔진/단일 프로펠러 구성 및 (ii) 쌍 엔진/ 쌍 프로펠러 구성에서는 엔진(들)의 전체 토크 또는 동력 출력을 다룰 수 있는 최종 구동기 어셈블리가 필요하다. 따라서, 고 토크 또는 동력을 출력하

는 엔진을 이용하는 해양 선박에서는 매우 크고 무겁고 또한 값비싼 최종 구동기 어셈블리가 필요하다.

[0005] 축방향으로 정렬되어 서로 접하며 동일한 최종 구동기 어셈블리를 통해 반대방향으로 구동되는 한 쌍의 프로펠러를 제공하여 추진 효율을 증가시키고 또한 프로펠러 토크 효과를 줄이고자 하는 다른 시도가 있었다. 이러한 구성은 통상적으로 역회전 프로펠러라고 한다. 그러나, 역회전 프로펠러를 제공하는 경우에는 동심 배치되는 한 쌍의 구동축이 일반적으로 필요하게 되며, 그래서 외부 구동축은 중공형이어야 하는데, 그러면 그 구동축의 강도가 저하될 수 있고 또한 비용이 추가되고 설계의 복잡성이 커질 수 있다.

[0006] 각각의 종래 시스템은, 고 출력 선박용으로 다중 프로펠러를 사용하는 선박 구동 시스템으로서 효율이 높으면서도 강하고 컴팩트한 선박 구동 시스템을 제공하는 과제에 대한 해결책을 제시하지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 단일 원동기로부터 동력을 받아서 그 동력을 한 쌍의 역회전 프로펠러에 분배할 수 있는 선박 동력 분할 기어박스에 대한 필요성이 있었다. 완전성(integrity)을 훼손하지 않고 복잡성을 최소화할 수 있는 해결책이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 해양 선박의 선박 동력전달 시스템에 사용되는 동력 분할 기어박스에 관한 것이다. 바람직한 실시 형태에 따르면, 총 프로펠러 수보다 적은 엔진으로 구동되는 역회전 프로펠러를 제공하면서 기존의 최종 구동기 어셈블리를 설치할 수 있는 선박 동력 분할 기어박스가 제공된다. 단일의 원동기로부터 출력된 동력을 한 쌍의 프로펠러를 역회전시키는 두 개의 최종 구동기 어셈블리를 통해 분배하기 위해 분할함으로써, 더 작은 최종 구동기 어셈블리가 실현될 수 있는데, 왜냐하면 이 어셈블리는 원동기의 총 토크 또는 동력 출력과 비교하여 절반의 토크 또는 동력 용량만 필요로 하기 때문이다. 더 작은 최종 구동기 어셈블리는 시스템의 추진 효율을 증가시키는 더 높은 퍼치/직경 비 계수를 갖는 더 작은 직경의 프로펠러를 사용할 수 있다. 이러한 점으로 인해 보트 드래프(boat draft)가 작아질 수 있고 또한 해양 선박의 조종이 개선될 수 있다.

[0009] 상기 동력 분할 기어박스는 해양 선박의 거치대에 대해 고정되어 있는 기어박스 하우징을 포함한다. 기어열(gear train)이 상기 기어박스 하우징 내부에 설치된다. 이 기어열은 선박 동력전달 시스템의 원동기로부터 동력을 받아서 그 동력다중 동력 출력 성분으로 분할한다. 이들 다중 동력 출력 성분은 다수의 별개의 위치에서 상기 기어열에 의해 출력된다. 다중 표면 구동기 어셈블리가 상기 기어열로부터 상기 다중 동력 출력 성분들 중의 적어도 하나를 받도록 상기 기어박스에 연결된다. 상기 다중 표면 구동기 어셈블리 각각의 적어도 일 부분의 상대 방향이 균형 잡기(trim) 및 조향을 위해 조정될 때 상기 기어열은 해양 선박의 상기 거치대에 대해 일정한 상대 위치를 유지하도록 되어 있다. 이러한 일정한 상대 위치를 유지하거나 또는 기어열을 거치대에 대해 고정시킴으로써, 조향되는 구성품과 일체로 움직이는 기어박스와 비교하여, 기어열의 회전하는 구성품들이 선박의 조향 시스템이나 다른 시스템에 자이ロ스코프 토크 효과를 유발하는 경우가 더 적어지게 된다. 본 발명에 따른 동력 분할 기어박스의 일 실시 형태에서, 상기 기어박스 하우징은 해양 선박의 거치대의 선외 표면에 설치된다. 상기 다중 표면 구동기 어셈블리의 일 부분은 기어박스 하우징에 고정 부착될 수 있고 그 부분 사이에서 표면 구동기 간격 폭이 규정된다. 또한, 기어박스 하우징이 이 기어박스 하우징에 고정 부착되어 있는 표면 구동기 어셈블리의 상기 부분을 횡방향으로 넘어 연장되도록 기어박스 하우징의 폭은 상기 표면 구동기 간격 폭 보다 크게 될 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시 형태에서, 기어열은 서로 맞물리는 다중 헬리컬 기어를 포함할 수 있다. 또한, 상기 기어열은, 실질적으로 반경방향으로 서로 정렬되고 각각의 외주면에서 상호 맞물리는 적어도 네 개의 기어를 포함할 수 있으며, 따라서 상기 적어도 네 개의 기어 중 적어도 제 1 쌍은 제 1 방향으로 회전하고, 상기 적어도 네 개의 기어 중 적어도 제 2 쌍은 반대 방향인 제 2 방향으로 회전하게 된다. 또한, 상기 다중 표면 구동기 어셈블리 중의 제 1 어셈블리는 적어도 네 개의 기어 중의 상기 제 1 쌍에 있는 기어로 구동될 수 있고, 상기 다중 표면 구동기 어셈블리 중의 제 2 어셈블리는 적어도 네 개의 기어 중의 상기 제 2 쌍에 있는 기어로 구동될 수 있으며, 따라서 제 1 및 2 표면 구동기 어셈블리에 의해 구동되는 한쌍의 프로펠러가 반대 방향으로 회전하게 된다. 다른 실시 형태에서, 추진으로 인해 유발되어 해양 선박에 작용하게 되는 토크의 크기는 한 쌍의 프로펠러를 서로 반대 방향으로 회전시킴으로써 감소될 수 있다.

[0011] 본 발명은 또한 선박 동력 분할 추진 시스템에 관한 것이다. 이 시스템은 원동기로부터 동력을 받아들여 그 동

력을 다중 동력 성분으로 분할하는 동력 분할 기어박스를 포함한다. 다중 최종 구동기가 상기 동력 분할 기어박스에 작동가능하게 연결된다. 이 다중 최종 구동기 각각은 원동기에 의해 제공되는 전체 동력보다 작은 동력을 받을 수 있도록 다중 토크 또는 동력 성분 각각을 입력하며, 그리하여, 엔진의 전체 토크 또는 동력 출력을 다루기 위해 각각의 최종 구동기가 요구되는 경우와 비교하여, 상대적으로 더 작고 덜 비싸며 또한 보다 수력학적인 최종 구동기가 설치될 수 있다. 원동기로부터 입력되는 동력이 다중 최종 구동기들 중의 하나에 전달될 수 있도록 다중 클러치 어셈블리가 다중 최종 구동기와 동력 분할 기어박스 사이에 제공된다.

[0012] 본 실시 형태에 따른 선박 동력 분할 추진 시스템은 상기 최종 구동기들 각각이 표면 구동기 어셈블리이도록 구성될 수 있다. 다중 표면 구동기 어셈블리들은 본 실시 형태에 따른 선박 동력 분할 추진 시스템을 포함하는 해양 선박의 균형 잡기 및 조향을 위해 꺾여질 수 있다. 상기 다중 표면 구동기 어셈블리는 제 1 프로펠러를 제 1 방향으로 회전시키는 제 1 표면 구동기 어셈블리 및 제 2 프로펠러를 반대방향인 제 2 방향으로 회전시키는 제 2 표면 구동기 어셈블리를 포함할 수 있다. 상기 다중 클러치 어셈블리 중의 적어도 하나는 조정가능하여, 그리하여 원동기로부터 주어진 동력이 다중 동력 성분으로 가변적으로 분할될 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 실시 형태에서, 선박 동력 분할 추진 시스템은, 원동기로부터 동력을 받아서 그 동력을 다중 동력 성분으로 분할하는 동력 분할 기억박스를 포함한다. 이 동력 분할 기억박스는 해양 선박의 거치대에 설치되며, 이 거치대와 상기 동력 분할 기억박스 사이의 접속부의 표면적으로 정해지는 기어박스 설치 표면적을 갖는다. 다중 최종 구동기가 상기 동력 분할 기억박스에 작동가능하게 연결된다. 다중 최종 구동기 각각은 최종 구동기와 상기 동력 분할 기억박스 또는 거치대 중의 적어도 하나 사이의 접속부의 표면적으로 정해지는 최종 구동기 설치 표면적을 포함한다. 상기 기어박스 설치 표면적은 최종 구동기 설치 표면적 보다 적어도 두 배 더 크다. 비교적 더 큰 설치 표면적을 제공함으로써, 최종 구동 추진력의 적용이 펴지게 되며, 따라서 그 추진력은 상응하게 더 큰 면적에 걸쳐 분산된다. 이렇게 해서, 거치대의 휘어짐이 감소될 수 있고 이러한 감소로 인해 추진력이 선체나 해양 선박의 운동으로 전환되는 효율이 증가될 수 있다. 이리하여, 잠재적인 피로를 야기하는 거치대의 국부적인 휘어짐과 변형의 발생 빈도와 크기가 줄어듦으로써 그 거치대의 사용 수명이 길어질 수 있다. 본 실시 형태의 시스템에서, 제 1 동력 분할 기억박스는 해양 선박의 거치대의 우현측에 제공될 수 있고, 제 2 동력 분할 기억박스는 해양 선박의 거치대의 포트측에 제공된다. 제 1 및 2 동력 분할 기억박스 각각은 그에 작동가능하게 연결되는 한 쌍의 최종 구동기를 포함할 수 있다. 또한, 본 실시 형태의 시스템은, 상기 제 1 동력 분할 기억박스에 작동가능하게 연결되어 있는 다중 최종 구동기는 대응하는 쌍의 역회전 프로펠러를 구동시키는 한 쌍의 표면 구동기 어셈블리를 포함하고 또한 상기 제 2 동력 분할 기억박스에 작동가능하게 연결되어 있는 다중 최종 구동기는 대응하는 쌍의 역회전 프로펠러를 구동시키는 한쌍의 표면 구동기 어셈블리를 포함할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0014] 본 실시 형태에 따른 시스템은, 제 1 동력 분할 기억박스가 제 1 원동기로부터 동력을 받고 제 2 동력 분할 기억박스는 제 2 원동기로부터 동력을 받으며 따라서 제 1 및 2 원동기로부터 주어지는 동력이 네 개의 프로펠러(해양 선박의 거치대의 우현측과 포트측 각각에 있는 한 쌍의 역회전 프로펠러를 포함하여)를 통해 추진력을 해양 선박에 전달하도록 구성될 수 있다.

[0015] 또한, 최내측에 위치하는 프로펠러 쌍은 서로 반대 방향으로 회전할 수 있고, 최외측에 위치하는 프로펠러 쌍도 서로 반대 방향으로 회전한다.

[0016] 본 발명에 따른 선박 동력 분할 추진 시스템의 또 다른 실시 형태에서, 기어박스는 해양 선박의 거치대의 외향 표면에 설치된다. 기어박스는 이 기어박스의 전방 단부에 제공되는 기어박스 입력부를 포함하는데, 이 입력부는 선박 동력전달 시스템의 원동기로부터 동력을 받아들인다. 기어박스의 후방 단부에는 다중 기어박스 출력부가 제공된다. 거치대로부터 멀어지는 쪽으로 향하는 후방벽이 또한 제공된다. 이 후방벽을 통해 상기 다중 기어박스 출력부에 접근할 수 있다. 기어박스의 후방벽에 설치되는 다중 최종 구동기들이 또한 제공된다. 이들 다중 최종 구동기 각각은, 기어박스 입력부가 받은 동력이 해양 선박을 움직이게 하기 위해 다중 최종 구동기를 통해 추진력으로서 전달되도록 상기 다중 기어박스 출력부 각각에 작동가능하게 연결된다.

[0017] 상기 최종 구동기 각각은 그의 전방 단부에서 설치 표면을 포함할 수 있으며, 이 설치 표면은 기어박스의 후방 벽과 접속한다. 또한, 최종 구동기 각각은 다중 기어박스 출력부 각각에 동심으로 수용되는 입력축을 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 실시 형태에서, 동력 분할 기억박스는 그에 동력을 받아 들어기 위한 다중 입력부를 포함한다. 그러면 다중 설치 옵션이 제공될 수 있어, 상이한 원래의 장비의 동력전달장치 구성에 개장하거나 맞게 하는 것이 용이하게 된다. 또한, 동력 분할 기억박스의 다중 입력부는 다중 원동기를 하나의 기어박스에 부착할

수 있게 해준다. 예컨대, 원동기와 부 동력원이 동력 분할 기어박스에 작동 연결되어 동력을 그 기어박스에 전달할 수 있다. 부 동력원은 원동기와 동시에 동력을 전달함으로써 그 원동기에서 전달되는 동력을 보충해 줄 수 있으며, 선택적으로는 원동기가 동력을 제공하지 않을 때는 부 동력원이 동력 분할 기어박스에 동력을 제공할 수 있다.

[0019]

일부 실시 형태에서, 부 동력원은 전기 모터이며, 이 전기 모터는 원동기로부터 지원을 받지 않고 해양 선박을 위한 추진력만을 가끔 제공할 수 있다. 전력만으로 작동시킴으로써, 내연기관의 운전 없이, 해양 선박은 예컨대 정숙 또는 스텔스 모드에서 트롤링, 작동할 수 있으며 또한 정박 또는 계류할 수 있으며 그리고/또는 비작동 원동기를 보상할 수 있다. 전기 모터는 또한 발전기 또는 젠세트(genset)의 일 구성 요소로서 구성될 수 있다. 이러한 실시에 있어서, 전기 모터가 추진력을 제공하지 않을 때 이 전기 모터는 원동기로 구동되어, 배터리(11)에 저장되는 전력을 발생시킬 수 있다. 전기 모터는 최종 구동기 어셈블리에 직접 연결될 수 있으며, 이러한 최종 구동기 어셈블리는 클러치 어셈블리에 의해 기어열에 선택적으로 연결될 수 있다. 이렇게 해서, 작동자가 원하는 경우, 전기 모터는 선박 동력 분할 추진 시스템의 다중 최종 구동기 어셈블리들 중의 하나만 구동시킬 수 있다.

[0020]

본 발명의 이들 및 다른 양태와 목적은 이하의 설명과 첨부 도면으로부터 더 잘 이해할 수 있을 것이다. 그러나, 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내는 이하의 설명은 실례를 들기 위한 것이지 한정적인 것은 아님을 이해해야 한다. 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 많은 변경과 수정이 본 발명의 범위 내에서 이루어질 수 있으며, 본 발명은 이러한 모든 수정도 포함하는 것이다.

[0021]

본 발명의 바람직한 예시적인 실시 형태들이 첨부 도면에 도시되어 있으며, 이 도면에서 유사한 참조 번호는 전체에 걸쳐 유사한 부분을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0022]

도 1은 해양 선박의 동력전달장치에 결합되어 있는 본 발명에 따른 선박 동력 분할 기어박스의 개략적인 측면도이다.

도 2는 도 1에 나타나 있는 해양 선박의 개략적인 배면도이다.

도 3은 두 개의 원동기 및 두 쌍의 역회전 프로펠러를 구동하는 두 개의 선박 동력 분할 기어박스를 포함하는 도 1에 나타나 있는 해양 선박의 일 변형예의 개략적인 배면도이다.

도 4는 도 1의 동력 분할 기어박스의 기어열의 개략도이다.

도 5는 다중 입력부를 가지며 부 동력원을 포함하는 도 1의 동력 분할 기어 박스의 일 변형예의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

이제 도면, 특히 도 1을 참조하면, 거치대(3)을 가지며 동력전달 시스템(5)을 포함하는 해양 선박(2)의 후방부의 개략적인 단면도가 나타나 있다. 상기 동력전달 시스템(5)은 바람직하게는 내연기관인 하나 이상의 원동기(6)를 이용한다. 이 원동기(6)의 뒤쪽 또는 하류에는 변속기(8)가 그 원동기(6)에 작동 가능하게 연결되어 있다. 변속기(8)은 바람직하게는 MGX 계열 변속기(QuickShift ? 변속기) 또는 MG 계열 변속기이며, 이러한 변속기는 위스콘신 라신에 본사를 두고 있는 Twin Disc, Inc.에서 구입 가능하다. 원동기(6)와 변속기(8)의 각 열은 예컨대 변속기 출력축(9)에 의해 동력 분할 기어박스(10)에 연결된다. 이 동력 분할 기어박스(10)는 원동기(6)에서 전달되는 동력을 한 쌍의 최종 구동기 어셈블리(20, 22)에 제공되어 있는 한 쌍의 프로펠러(24, 26)를 역회전시키기 위한 다중 동력 성분으로 변환시키게 된다. 각각의 최종 구동기 어셈블리(20, 22)는 바람직하게는 선박 표면 구동기, 예컨대 Twin Disc, Inc.에서 구입 가능한 ARNESONTM 표면 구동기이며, 잠수형 최종 구동기를 포함하여 다른 최종 구동기도 또한 고려될 수 있으며 본 발명의 범위에 충분히 속하는 것이다.

[0024]

이제 도 1 ? 3을 참조하면, 동력 분할 기어박스(10)는 원동기(6)로부터 동력을 받아서 그 동력(또는 그의 일부)을 분할하여 최종 구동기 어셈블리(20)에 분배하면서, 해양 선박(2)과 최종 구동기 어셈블리(20, 22) 사이의 접속부를 제공한다. 이와 관련하여, 동력 분할 기어박스(10)는, 단일 엔진을 갖는 해양 선박이 한 쌍의 역회전 프로펠러를 이용할 수 있게 해준다(도 2). 따라서, 한 쌍의 동력 분할 기어박스(10)를 사용하면, 두 개의 엔진을 갖는 해양 선박은 두 쌍의 역회전 프로펠러를 이용할 수 있게 되며 (도 3), 그리하여 거치대(3)의 우현측과 포트측 각각에 있는 한 쌍의 역회전 프로펠러를 포함하여 총 4개의 프로펠러가 해양 선박(2)에 설치될 수

있다. 이와 관련하여, 동력 분할 기어박스(10)는 최종 사용 소비자에 의한 구매 전에 공장 또는 부품 시장 설치자에 의해 직접 해양 선박(2)에 설치되어, (i) 하나의 엔진과 2개의 역회전 프로펠러를 갖는 동력전달장치 (도 2), (ii) 2개의 엔진과 4개의 역회전 프로펠러를 갖는 동력전달장치 (도 3), 또는 (iii) 예컨대 동력전달장치에 있는 프로펠러의 총 수의 절반 수의 원동기에 의해 동력을 받는 한 쌍 이상의 역회전 프로펠러를 포함하는 다른 동력전달장치가 제공될 수 있다.

[0025] 이제 도 1 ? 4 를 참조하면, 동력 분할 기어박스(10)는 해양 선박(2)에 연결되는 기어박스 하우징(100)을 포함하며, 이 하우징은 동력 분할 기어박스(10)의 기어열(150) 또는 다른 다양한 구성품들을 적어도 부분적으로 내장한다. 기어박스 하우징(100)은 최종 구동기 어셈블리(20, 22)와 거치대(3) 사이의 접속 구조체를 기계적으로 부착하고 제공한다. 이는 기어박스 하우징(100)이 거치대(3)에 부착되고, 최종 구동기 어셈블리(20, 22)는 기어박스 하우징(100)에 부착되기 때문이다. 기어박스 하우징(100)은 최종 구동기 어셈블리(20, 22)를 거치대(3)에 연결하므로, 기어박스 하우징은 또한 최종 구동기 어셈블리(20, 22)를 통해 전달되는 추진력의 적용 및 동력 분할 기어박스(10)와 최종 구동기 어셈블리(20, 22)의 중량을 거치대(3)에 분산시키게 된다.

[0026] 기어박스 하우징(100)은, 최종 구동기 어셈블리(20)가 거치대(3)에 직접 부착되는 경우보다 더 넓은 표면적에 걸쳐 거치대(3)에 부착된다. 그러므로, 기어박스 하우징(100)은 거치대(3)에 직접 부착되는 한 쌍의 최종 구동기 어셈블리(20) 보다 거치대(3)의 더 넓은 표면적에 걸쳐 사용중 힘과 하중을 분산시킬 수 있다. 이에 따라 기어박스 하우징(100)은 평방 인치당 더 낮은 힘을 거치대(3)에 가하게 되는데, 따라서 그 거치대(3)가 휘어지는 바람직하지 않은 경우가 줄어든다.

[0027] 기어박스(100)는 최종 구동기 어셈블리(20)의 합해진 설치 표면적 보다 더 큰, 예컨대 적어도 두 배 더 큰 설치 표면적을 가질 수 있다. 상대적으로 큰 이러한 설치 표면적은 기어박스(100)가 횡방향으로 최종 구동기 어셈블리(20)를 넘어 연장되도록 함으로써 얻어질 수 있다. 다시 말해, 기어박스(100)는 구동기 어셈블리(20)의 설치 부의 최외측 표면 사이에 정해진 거리 보다 더 넓을 수 있으며, 또한 그렇지 않은 경우에는 기어박스(100)가 충분히 큰 설치 표면적을 제공하여 거치대(3)에 대한 원하는 하중 분포 특성을 제공하도록 기어박스의 치수를 정할 수 있다.

[0028] 이제 도 1 및 4 를 참조하면, 기어박스 하우징(100)은 거치대(3)와 대하거나 접하는 전방벽(110)을 포함할 수 있다. 이 전방벽(110)은, 동력 분할 기어박스(10)의 전방 단부에 제공되어 있는 하나 이상의 입력부(70)에의 접근을 허용해 주면서, 거치대(3)의 후방 또는 선외 표면에 직접 설치될 수 있다. 선택적으로, 하나 이상의 설치 플랜지 또는 다른 설치 구조체와 같은 보조적인 설치 구조체가 기어박스 하우징(100)을 거치대(3)에 부착하기 위해 그 기어박스 하우징의 전방벽(110) 또는 다른 부분으로부터 연장되어 있을 수 있다.

[0029] 여전히 도 1 및 4 를 참조하면, 서로 맞은 편에 있는 측벽(120)과 측벽(125)의 전방 가장자리들은 전방벽(110)의 측부에 연결되고, 상부벽(130)과 바닥벽(135)의 전방 가장자리들은 전방벽(110)의 상부와 하부에 연결된다. 상기 측벽(120, 125) 및 상부벽(130)과 바닥벽(135)은 전방벽(110)으로부터 뒤쪽으로 연장되어 있고 후방벽(140)에 의해 서로 연결되어 있어 전체적으로 폐쇄된 조립체의 기어박스 하우징(100)을 형성하게 된다.

[0030] 기어박스 하우징(100)의 구성품들은 동력 분할 기어박스(10)를 거치대(3)의 후방 또는 선외 표면에 그리하여 해양 선박(2)의 외부에 설치하도록 구성되어 있는 것으로 위에서 설명되었지만, 기어박스 하우징은 대신에 해양 선박(2)의 내부에 설치되도록 구성될 수 있다. 다시 말해, 전방벽(110)을 거치대(3)의 후방에 고정하는 대신에 후방벽(140)을 거치대(3)의 전방에 고정시켜 동력 분할 기어박스(10)를 거치대(3)의 전방 또는 선내 표면에 부착할 수 있다. 이러한 선내 설치 방식에 있어서, 거치대(3)는 동력 분할 기어박스(10)와 최종 구동기 어셈블리(20, 22) 사이에 배치되는데, 이때 체결구가 동력 분할 기어박스(10)와 최종 구동기 어셈블리(20, 22)을 서로 쪽으로 끌어당겨 이를 기어박스와 어셈블리가 거치대(3)의 상호 반대편 표면들을 죄게 된다. 바람직하게는, 동력 분할 기어박스(10)와 최종 구동기 어셈블리(20)를 거치대(3)에 대해 고정시켜 유지하기 위해 이들 기어박스와 구동기 어셈블리 사이에 발생되는 쥨력(clamping force)을 보충하기 위해 후방벽(140)의 주변과 같은 다른 설치 위치에 제공되어 있는 체결구에 의해 동력 분할 기어박스(10)가 거치대(3)에 또한 설치된다.

[0031] 동력 분할 기어박스(10)의 더 전형적인 실시에 있어서 유사한 쥨식 설치 기술이 사용될 수 있음에 주의해야 되는데, 이 경우 동력 분할 기어박스는 해양 선박(2)의 외부에서 거치대(3)의 후방에 설치된다. 이는 거치대의 전방 또는 전향 측에 있는 뒷받침 판 및 이 뒷받침 판과 동력 분할 기어박스(10) 사이에서 거치대(3)를 압박하여 어셈블리를 위치 유지시키는 대응하는 체결구를 사용하여 이루어질 수 있다.

[0032] 이제 도 4 를 참조하면, 기어박스 하우징(100)이 거치대(3)의 전방 또는 후방 표면에 설치되어 있는지에 상관없

이, 이 하우징은 기어열(150)을 그 안에 유지하여 보호한다. 기어박스 하우징(100)은 거치대(3)에 대해 고정되며, 기어열(150) 역시 그 거치대에 대해 고정되며, 그리하여, 최종 구동기 어셈블리(20, 22)가 해양 선박(2)의 균형 잡기 또는 조향을 위해 꺾여 있는 중일 때도 기어열(150)은 항상 거치대(3)에 대한 그의 정렬 또는 위치를 유지하게 된다.

[0033] 여전히 도 4 를 참조하면, 기어열(150)은 입력부(70)를 통해 받은 동력을 다중 출력부(80)를 통해 전달하기 위해 그 동력을 기계적으로 분할하게 되며, 상기 출력부는 후방벽(140)을 통해 접근가능하며 최종 구동기 어셈블리(20, 22)를 구동한다. 상기 기어열(150)은 서로 맞물려 동시에 회전하는 다중 기어(160)를 포함한다. 이 기어(160)는 바람직하게는 나선형 이를 가지며 서로에 대해 반경방향으로 정렬되며, 따라서 기어열(150)의 하나 결러식 있는 기어(160)는 같은 방향으로 회전하며 서로 바로 인접해 있는 기어(160)는 반대 방향으로 회전하게 된다. 서로 인접하여 반경방향으로 맞물리는 기어들은 서로 반대 방향으로 회전하기 때문에, 중간에 두 개의 기어(또는 2의 배수인 다수의 기어)를 두고 서로 떨어져 있는 기어(160)는 반대 방향으로 회전할 것임을 직관적으로 알 수 있다. 따라서, 기어열(150)은 이 기어열(150)에 있는 기어(160)들 중의 어느 하나에 동력을 입력하고, 중간에 두 개의 기어(160)(또는 2의 배수인 다수의 기어)를 두고 서로 떨어져 있는 기어(160)를 통해 동력을 전달함으로써 역회전 출력을 얻게 된다.

[0034] 또 계속 도 4 를 참조하면, 이 예시적인 실시 형태에서 나타나 있는 바와 같이, 기어열(150)이 4개의 기어(160)를 가지면, 출력부(80)는 측벽(120, 125)에 인접하여 있는 최외측 기어들에 의해 역회전 방식으로 구동될 수 있다. 이는 4개의 기어중 어느 것이 입력부(70)에 의해 구동되는가에 상관 없이 적용된다. 따라서, 4개의 기어 중 입력부(70)에 의해 구동될 기어는 의도하는 최종 용도, 예컨대 변속기 출력축(9)과 동력 분할 기어박스(10)의 입력부(70) 사이의 공간적 관계에 기초하여 선택된다.

[0035] 상기 입력부(70)와 출력부(80)는 기어(160)와는 단독적인 별개의 요소일 필요는 없고 오히려 개별적인 기어(160)와 일체화될 수 있다. 예컨대, 입력부(70)는 변속기 출력축(9)의 스플라인 단부를 받는 기어(160) 중의 하나의 스플라인 내주면일 수 있다. 마찬가지로, 출력부(80)는 최종 구동기 어셈블리(20, 22)의 입력축의 스플라인 단부를 받아 구동하는 기어(160) 중의 하나의 스플라인 내주면일 수 있다.

[0036] 다시 도 1 을 참조하면, 일부 실시 형태에서, 출력부(80)는 동력 분할 기어박스(10)와 최종 구동기 어셈블리(20) 사이에 배치되는 클러치(200)에 연결된다. 이 클러치(200)는 작동자가 최종 구동기 어셈블리(20, 22)를 원하는 경우 개별적으로 또는 함께 선택적으로 결합하고/결합하거나 분리할 수 있게 해준다. 또한, 클러치(200)는 출력부(80)에서 각각의 최종 구동기 어셈블리(20, 22)에 전달되는 동력의 상대량을 제어하기 위해 조정될 수 있다.

[0037] 다시 도 1 ? 3 을 참조하면, 구동기 설치부(250)는 최종 구동기 어셈블리(20, 22)가 부착되는 설치 구조체이다. 따라서, 구동기 설치부(250)는 기어박스 하우징(100)의 후방벽(140)에 제공되거나, 또는 클러치(200)가 동력 분할 기어박스(10)와 함께 사용된다면 그 클러치(200)의 후방 단부에 제공된다. 구동기 설치부(250)는 체결구 및/또는 그에 상당하는 구조체(예컨대, 최종 구동기 어셈블리(20, 22)의 전방 단부에 있는 설치 플랜지와 상호 협력하는 솔더, 립 및/또는 다른 기계적 상호 맞물림 기구)를 사용하여 최종 구동기 어셈블리(20, 22)의 전방 단부를 수용하여 유지한다. 일부 실시 형태에서, 구동기 설치부(250)는 또한 최종 구동기 어셈블리(20, 22)를 균형 잡고 조향하는 유압 액츄에이터의 상단부가 부착되는 설치 구조체로서 기능한다.

[0038] 이제 도 5 를 참조하면, 다중 입력부(70)를 포함하는 실시 형태의 경우, 이러한 입력부(70)는 (i) 개장을 용이하게 할 수 있는 다중 설치 및 위치결정 옵션을 제공할 수 있으며 또한 (ii) 다중 원동기가 동력을 특별한 원하는 최종 사용 방식에 따라 개별적으로 또는 조합하여 단일 동력 분할 기어박스(10)에 제공하도록 할 수 있다. 예컨대, 원동기(6)에 추가하여, 부 동력원(4)이 동력 분할 기어박스(10)에 부착될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 부 동력원(4)은 원동기(6)로부터 지원을 받지 않고 가끔 해양 선박(2)에 추진력만 제공할 수 있는 전기 모터이다. 이러한 구성으로, 예컨대 트롤링(trolling)시, 정숙 또는 스텔스 모드에서 작동하는 경우, 정박 또는 계류중에, 그리고/또는 원동기(6)의 작동 고장이 있는 경우, 해양 선박(2)을 전기 모터로만 추진시킬 수 있다.

[0039] 여전히 도 5 를 참조하면, 부 동력원(4)이 동력 분할 기어박스(10)에 선택적으로 연결될 수 있으며, 따라서 부 동력원이 연결될 때, 이 부 동력원은 프로펠러(24, 26) 모두 또는 그중 하나만 회전시킨다. 부 동력원(4)이 프로펠러(24, 26) 모두를 회전시키는 실시 형태의 경우에는 전술한 바와 크게 유사한 방식으로 작동하게 되며, 그래서 부 동력원은 기어열(150)의 기어(160)들 중의 하나를 회전시키고, 이 기어는 그 기어열(150)내의 다른 기어(160)를 회전시키게 되며, 따라서 최종 구동기 어셈블리(20, 22)의 출력축은 프로펠러(24, 26)를 반대 회전

방향 또는 역회전 방향으로 회전시킨다.

[0040] 여전히 도 5 를 참조하면, 부 동력원(4)은 최종 구동기 어셈블리 중의 하나 및 기어열(150)에 선택적으로 연결될 수 있고, 따라서 부 동력원(4)은 프로펠러(24, 26)중의 단지 하나만 회전시킬 수 있다. 이는 다양한 적절한 방식으로 이루어질 수 있다. 예컨대, 클러치 어셈블리(7)가 기어열(150)과 최종 구동기 어셈블리(20) 사이에 제공되어 그들과 서로 구동 연결되고 연결 해제된다. 그리고, 클러치 어셈블리(7)가 최종 구동기 어셈블리(20)에서 기어열(150)을 분리시킬 때는 부 동력원(4)을 최종 구동기 어셈블리(20)에 연결하면 그 부 동력원(4)이 최종 구동기 어셈블리(20)에 동력을 제공할 수 있다.

[0041] 예컨대, 임의의 주어진 시간에 원동기(6)와 부 동력원(4) 중의 어느 하나를 선택하기 위한 제어 시스템, 선택적으로는 클러치 어셈블리(7)만 제어하는 독립형 제어 시스템에 의해 클러치 어셈블리(7)는 외부에서 제어될 수 있다. 이러한 제어 시스템의 특별한 배치에 관계없이, 사용자가 부 동력원(4)을 작동하면 실질적으로 동시에 최종 구동기 어셈블리(20)로부터 클러치 어셈블리(7)가 결합 해제되고 또한 기어열(150)이 분리되며 이때 부 동력원(4)은 그들과 작동가능하게 연결되도록 상기 제어 시스템을 구성하는 것이 바람직하다. 다중 원동기를 단일 기어박스에 작동가능하게 연결할 수 있게 해주는 다양한 적절한 클러치 어셈블리(7)가 본 출원인이 2009년 2월 12일에 "하이브리드 선박 동력전달 시스템"이라는 명칭으로 출원한 미국 가 특허 출원 제 61/152,061 호에 개시되어 있으며, 이의 전체 내용은 본원에 참조로 관련되어 있다.

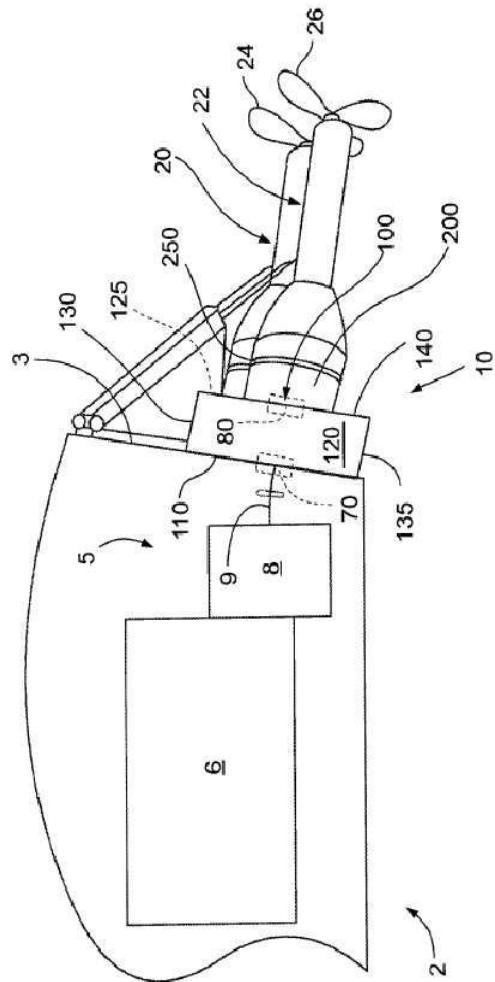
[0042] 부 동력원(4)의 전기 모터가 또한 발전기나 젠세트(genset)로 구성된다면, 부 동력원(4)은 항상 최종 구동기 어셈블리(20)에 작동가능하게 연결되어 있을 수 있다. 이러한 실시 형태에서, 원동기(6)가 추진력을 제공하면, 부 동력원(4)은 배터리(11)에 저장될 수 있는 전력을 발생시키기 위해 엔진 부속물 같이 원동기(6)에 의해 기어열(150) 및/또는 최종 구동기 어셈블리(20)를 통해 구동된다. 계속 도 5 를 참조하면, 부 동력원(4)이 최종 구동기 어셈블리(20)에 선택적으로 또는 연속적으로 연결되어 있는지에 상관없이, 부 동력원(4)과 최종 구동기 어셈블리(20) 또는 프로펠러(24) 사이의 전체 구동비는 고정된 비일 수 있다. 이러한 고정된 전체 구동비는, 단일 프로펠러(24) 및 원동기(6)와 비교하여 비교적 덜 강력한 원동기를 사용할 때 추진 성능이 최적화되도록 바람직하게 선택된다. 전형적인 실시에 있어서, 부 동력원(4)과 프로펠러(24) 사이에 정해지는 전체 구동비는 원동기(6)와 프로펠러(24, 26) 사이에 정해지는 전체 구동비보다 1:1 비에 더 가깝다.

[0043] 변속기의 특별한 소망하는 최종 사용 방식에 따라 또 다른 구성이 포함될 수 있다. 예컨대, 기어박스 하우징(100)이 기어(160)의 베어링을 적절히 유지할 수 있는 세그먼트를 포함하는 단일의 주물로 만들어지는 경우, 전체 동력 분할 기어박스(10)가 거치대(3)와 최종 구동기 어셈블리(20, 22) 사이에서 적절히 시일링된다면, 전방벽(110) 및/또는 후방벽(140) 또는 그의 일 부분은 필요하지 않을 수도 있다.

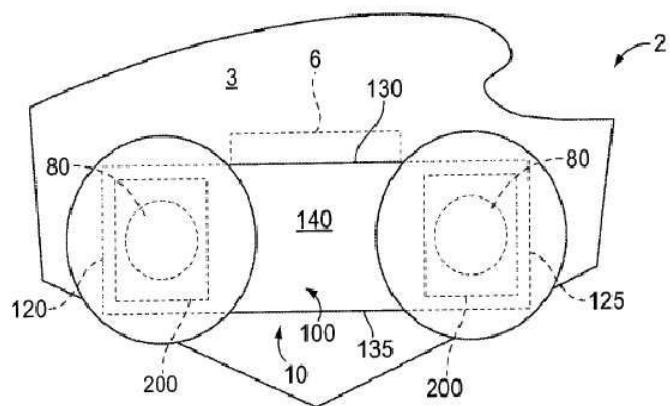
[0044] 여하튼, 본 발명의 요지에서 벗어남이 없이 많은 변경과 수정이 본 발명에 대해 이루어질 수 있다. 이들 변경 일부의 범위는 전술한 바와 같다. 다른 범위는 본 발명의 첨부된 청구범위에서 명백히 알 수 있을 것이다.

도면

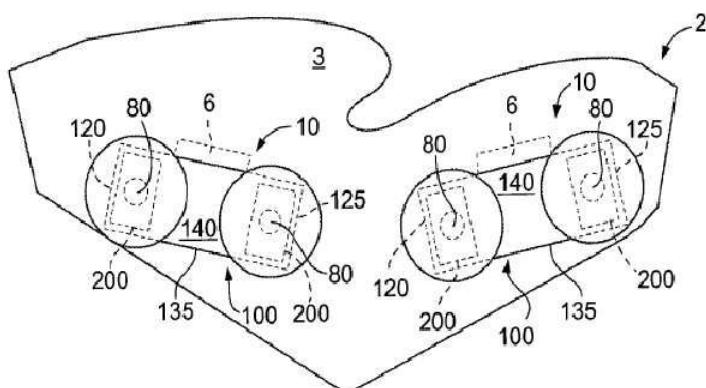
도면1



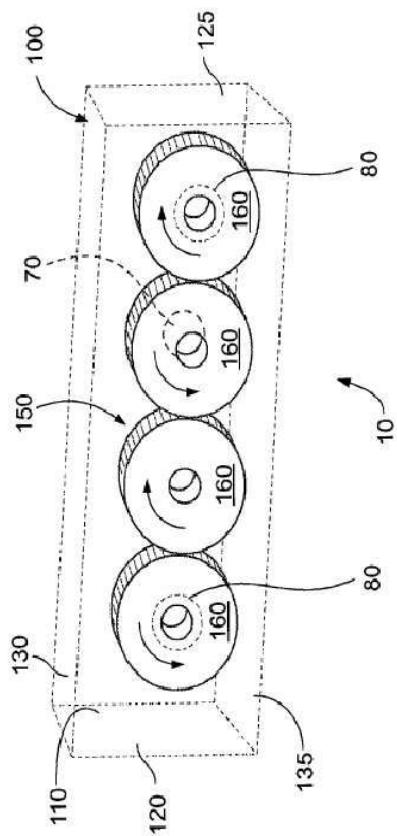
도면2



도면3



도면4



도면5

