(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월04일
(11) 등록번호 10-1855118
(24) 등록일자 2018년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63H 23/32 (2006.01) *B63H 23/06* (2006.01)
B63H 23/30 (2006.01) *F16N 29/02* (2006.01)
F16N 29/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63H 23/32 (2013.01)
B63H 23/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0170189
(22) 출원일자 2017년12월12일
심사청구일자 2017년12월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003083005 A*
KR200195482 Y1*
KR1020120140356 A*
KR1020160015637 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국지질자원연구원
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동, 한국지질자원연구원)
(72) 발명자
정성훈
경기도 용인시 수지구 정평로 89 (풍덕천동, 신정마을현대프라임아파트) 203-1505
김성필
경상북도 포항시 북구 흥해읍 영일만대로 905 포항지질자원실증연구센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 대아

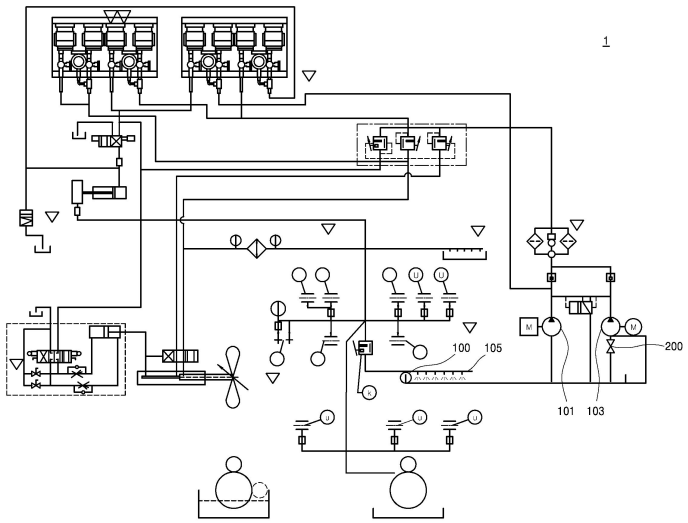
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 김학수

(54) 발명의 명칭 **온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법**

(57) 요 약

본 발명의 온도압력 자동제어 감속기는 주펌프(101)와 보조펌프(103)를 구비한 선박용 감속기에 있어서, 플러시 오일 파이프 메인 기어휠(105) 포션에 장착되고 온도조절센서(126)와 히터부(120)를 구비한 온도제어부(100); 및 보조펌프(103) 포션에 장착되고 보조펌프(103)에 연결되어 순방향으로 유체를 흐르게 하고 역방향의 유체의 흐름은 차단하는 압력제어부(200);를 포함하여 구성된다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B63H 23/30 (2013.01)
F16N 29/02 (2013.01)
F16N 29/04 (2013.01)
F16N 2210/06 (2013.01)
F16N 2210/12 (2013.01)
F16N 2250/08 (2013.01)
F16N 2270/56 (2013.01)
F16N 2270/60 (2013.01)
F16N 2270/72 (2013.01)

(72) 발명자
하지호
경상북도 포항시 북구 죽도로40번길 64-1 (죽도동) 301호
권영진
부산광역시 해운대구 삼어로 77 (반여동, 일동아파트) 103동 1605호
서장원
경기 성남시 수정구 위례동로 61 (창곡동, 위례 자연앤 래미안이편한세상) 5608-1005
허형진
부산광역시 중구 중구로 81,B동 201호(대청동4가, 새들맨션)
고영호
경상북도 포항시 북구 창흥로 67 (창포동, 두호주공2차아파트) 302동503호
박영균
부산광역시 사상구 대동로64번길 25 (학장동, 금강아파트) 102동 1506호
홍규익
경상북도 영천시 신녕면 완전길 13

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711051640
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 국가과학기술연구회
연구사업명 한국지질자원연구원연구운영비지원
연구과제명 해저탐사선 운항기술 고도화 연구
기 여 율 1/1
주관기관 한국지질자원연구원
연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

주펌프(101)와 보조펌프(103)를 구비한 선박용 감속기에 있어서,

플러시 오일 파이프 메인 기어휠(105) 포션에 장착되고 온도조절센서(126)와 히터부(120)를 구비한 온도제어부(100); 및

상기 보조펌프(103) 포션에 장착되고 상기 보조펌프(103)에 연결되어 순방향으로 유체를 흐르게 하고 역방향의 유체의 흐름은 차단하는 압력제어부(200);를 포함하여 구성되는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 선박용 감속기는 메인엔진(10)의 엔진축(11)과 프로펠러 샤프트(81)가 제1헬리컬 기어(20)에 의해 연결되는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 선박용 감속기는 엔진축(11)이 제2헬리컬기어(60)에 의해 발전기 축(91)과 연결되어 상기 메인엔진(10)의 동력이 프로펠러(80)와 발전기(90)로 분기되는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 선박용 감속기는 클러치(70)에 의해 상기 메인엔진(10)의 구동력이 단속되어 전달되고 상기 메인엔진(10)의 회전출력을 감속시키는 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템과 연결되는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 온도제어부(100)는 L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 온도제어부(100)는 L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지하는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 온도제어부(100)는 L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단하는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 온도제어부(100)는 라바히터(124), 히터센서(125), 온도조절인터페이스(150)를 포함한 부품으로 구성되며,

과열 방지용 바이메탈 서모스탯(THERMOSTAT), 보호 접지등의 안전장치, 및 감속기본체의 온도센서 실측값, ALARM, FAULT등을 PLC를 통하여 원격에서 모니터링하고 제어하는 장치를 더 포함하는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 압력제어부(200)는 감속기 윤활유 섬프탱크(210), 윤활유펌프(220), 윤활유필터(230), 윤활유냉각기(240), 감속기(250), 중력 윤활유 탱크(260) 및 앵글 타입 체크밸브인 역류방지밸브(270)를 더 포함하는,

온도압력 자동제어 감속기.

청구항 10

(a) 주기관 운전 전 최소 워밍하는 단계;

(b) 전원부 스위치를 온(ON)하는 단계;

(c) 전원 ON 후 시간이 경과 후 STAND-BY L.O 펌프를 운전하여 L.O를 순환시키는 단계;

(d) 모니터 및 L.O 쿨러 출구측에서 L.O 온도를 확인하는 단계;

(e) L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하는 단계;

(f) L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지하는 단계; 및

(g) L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단하는 단계;를 포함하여 구성되는,

온도압력 자동제어 감속기 제어방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 선박추진용 감속기에 관한 것으로, 선박의 온도제어부와 압력제어부를 구비한 감속기를 이용하여, 주펌프가 정지시 오일이 역류하는 것을 방지하고 보조펌프를 작동시 진공을 유지하는 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 선박은 그 내부에 장착된 엔진에서 발생한 동력을 샤프트에 의하여 프로펠러 등의 추진 장치에 전달함으로써 추진력을 얻는다. 샤프트는 그 일측이 선박의 내부에 장착된 엔진에 연결되며, 타측은 선박의 외부에 위치하는 프로펠러에 연결된다. 또한, 선박의 메인엔진과 프로펠러 사이에는, 메인엔진의 회전출력을 감속시켜 프로펠러의 추진효율을 향상시키거나, ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템을 연결할 목적으로 감속기가 설치된다.

[0003] ＰＴＯ는 메인엔진과 프로펠러 사이에 설치된 기어박스에 연결되어 샤프트 제네레이터를 구동시키는 시스템이고, ＰＴＩ는 기존 설치된 제네레이터에서 발생된 전기로 샤프트 제네레이터를 회전시켜, 그 회전력을 프로펠러로 전달하여 추진력을 얻는 시스템으로, 이와 같은 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템의 개발은 연비절감 효율을 높이기 위하여 선박에 적용되고 있다.

[0004] 도 1을 참조하면, 선박의 감속기는 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템의 연결을 위하여 선박 메인엔진(10)의 엔진축(11)과 프로펠러 샤프트(81)가 헬리컬 기어(20)에 의해 연결되도록 되어 있으며, 엔진축(11)에 또다른 헬리컬기

어(60)에 의해 발전기 축(91)이 연결되어, 메인엔진(10)의 동력이 프로펠러(80)와 발전기(90)로 분기되도록 되어 있다. 또한, ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템은 클러치(70)에 의해 메인엔진(10)의 구동력이 단속되어 전달될 수 있다.

[0005] 한편, 선박은 기계류의 냉각에 사용되는 청수(fresh water)와, 선박의 무게중심을 조절하기 위해 밸러스트 탱크(ballast tank)에 저장된 밸러스트수(해수), 연료유, 윤활유 등과 같은 다양한 액상 물질을 격벽(bulkhead)으로 한정되는 선박의 내부의 구획된 공간에 배치 및 보관하고 있다. 또한, 선박은 씨체스트(sea chest)를 통해 청수의 냉각을 위한 해수를 유입시켜 사용한 후 다시 선외로 배출하고 있다.

[0006] 이런 선박은 일반적으로 프로펠러를 회전시켜 추진력을 얻도록 되어 있다. 특히, 선박의 감속 방법에는 프로펠러를 역회전시켜 감속하거나, 선박에 별도로 구비된 선박의 감속기를 이용하고 있다.

[0007] 일반적으로 추진축의 감속을 위해 설치되는 감속기어장치는 윤활유를 통해 윤활 및 냉각이 이루어지며 윤활유의 순환을 위한 펌프가 설치된다. 이러한 펌프는 전기 구동 또는 감속기어의 축 동력으로 운전되거나 두 개의 사양을 모두 갖추고 있다. 하지만, 선박 운항 중 추진축의 문제로 스톱이 되고, 전기 동력이 없을 경우를 대비하여 상부에 설치한 중력윤활유탱크에서 선박이 멈출 때까지 윤활유를 선박의 감속기에 공급한다.

[0008] 하지만 선박의 감속기에서 온도와 압력의 변화로 인하여 오일이 역류하고 공기의 형성이 안되는 경우가 자주 발생하고 있어 이에 대한 개선이 절실히 요청되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1762693호(2017.07.24)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 선박추진용 감속기에 온도제어부를 장착하여 감속기의 예열시간을 단축한 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 선박의 감속기에 압력제어부를 장착하여 주펌프가 정지시 오일이 역류하는 것을 방지하고 보조펌프가 작동시 압력을 유지하는 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 본 발명의 또다른 목적은 선박추진용 감속기에 온도제어부와 압력제어부를 장착하여 자동으로 온도와 압력을 제어하게 하여, 메인엔진의 안정성을 향상시킬 수 있는 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법은, 주펌프와 보조펌프를 구비한 선박용 감속기에 있어서, 플러시 오일 파이프 메인 기어휠 포션에 장착되고 온도조절센서와 히터부를 구비한 온도제어부; 및 상기 보조펌프 포션에 장착되고 상기 보조펌프에 연결되어 순방향으로 유체를 흐르게 하고 역방향의 유체의 흐름은 차단하는 압력제어부;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 선박용 감속기는 메인엔진의 엔진축과 프로펠러 샤프트가 제1헬리컬 기어에 의해 연결될 수 있다.

[0015] 여기서, 상기 선박용 감속기는 엔진축이 제2헬리컬기어에 의해 발전기 축과 연결되어 상기 메인엔진의 동력이 프로펠러와 발전기로 분기될 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 선박용 감속기는 클러치에 의해 상기 메인엔진의 구동력이 단속되어 전달되고 상기 메인엔진의 회전출력을 감속시키는 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템과 연결될 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 온도제어부는 L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전할 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 온도제어부는 L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지할 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 온도제어부는 L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단할 수 있다.

[0020] 여기서, 상기 온도제어부는 라바히터, 히터센서, 온도조절인터페이스를 포함한 부품으로 구성되며, 과열 방지용 바이메탈 서모스탯(THERMOSTAT), 보호 접지등의 안전장치, 및 감속기본체의 온도센서 실측값, ALARM, FAULT등을 PLC를 통하여 원격에서 모니터링하고 제어하는 장치를 더 포함할 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 압력제어부는 감속기 윤활유 섬프탱크, 윤활유펌프, 윤활유필터, 윤활유냉각기, 감속기, 중력 윤활유 탱크 및 앵글 타입 체크밸브인 역류방지밸브를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법은, (a) 주기관 운전 전 최소 워밍하는 단계; (b) 전원부 스위치를 온(ON)하는 단계; (c) 전원 ON 후 시간이 경과 후 STAND-BY L.O 펌프를 운전하여 L.O를 순환시키는 단계; (d) 모니터 및 L.O 쿨러 출구측에서 L.O 온도를 확인하는 단계; (e) L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하는 단계; (f) L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지하는 단계; 및 (g) L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단하는 단계;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 기타 실시예의 구체적인 사항은 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 및 첨부 "도면"에 포함되어 있다.

[0025] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 각종 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

[0026] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 각 실시예의 구성만으로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로도 구현될 수도 있으며, 단지 본 명세서에서 개시한 각각의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐임을 알아야 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 의할 경우, 온도제어부와 압력제어부를 구비한 선박추진용 감속기에 관한 것으로, 선박의 감속기에 압력제어부를 장착하여 주펌프가 정지시 오일이 역류하는 것을 방지하고 보조펌프가 작동시 압력을 유지할 수 있다.

[0028] 또한, 선박추진용 감속기에 온도제어부를 장착하여 엔진과 감속기의 예열시간을 단축할 수 있다.

[0029] 또한, 선박추진용 감속기에 온도제어부와 압력제어부를 장착하여 자동으로 온도와 압력을 제어하게 하여, 메인 엔진의 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템에 클러치가 연결된 선박 추진장치의 구성을 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 사진이다.

도 3은 도 2의 온도압력 자동제어 감속기에 온도제어부와 압력제어부가 설치된 모습을 도시한 사진이다.

도 4는 도 2의 온도압력 자동제어 감속기를 도시한 측면도이다.

도 5는 도 2의 온도압력 자동제어 감속기를 도시한 정면도이다.

도 6은 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 온도제어부와 압력제어부의 연결을 도시한 회로도이다.

도 7은 도 6의 온도압력 자동제어 감속기의 온도제어부의 구성을 도시한 구성도이다.

도 8은 도 6의 온도압력 자동제어 감속기의 압력제어부의 연결을 도시한 회로도이다.

도 9는 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 제어방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0032] 본 발명을 상세하게 설명하기 전에, 본 명세서에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 무조건 한정하여 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 발명자가 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 각종 용어의 개념을 적절하게 정의하여 사용할 수 있고, 더 나아가 이들 용어나 단어는 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 함을 알아야 한다.

[0033] 즉, 본 명세서에서 사용된 용어는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위해서 사용되는 것일 뿐이고, 본 발명의 내용을 구체적으로 한정하려는 의도로 사용된 것이 아니며, 이들 용어는 본 발명의 여러 가지 가능성을 고려하여 정의된 용어임을 알아야 한다.

[0034] 또한, 본 명세서에 있어서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다른 의미로 지시하지 않는 이상, 복수의 표현을 포함할 수 있으며, 유사하게 복수로 표현되어 있다고 하더라도 단수의 의미를 포함할 수 있음을 알아야 한다.

[0035] 본 명세서의 전체에 걸쳐서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소를 "포함"한다고 기재하는 경우에는, 특별히 반대되는 의미의 기재가 없는 한 임의의 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 임의의 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미할 수 있다.

[0036] 더 나아가서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"고 기재한 경우에는, 이 구성 요소가 다른 구성 요소와 직접적으로 연결되어 있거나 접촉하여 설치되어 있을 수 있고, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있을 수도 있으며, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있는 경우에 대해서는 해당 구성 요소를 다른 구성 요소에 고정 내지 연결시키기 위한 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재할 수 있으며, 이 제 3의 구성 요소 또는 수단에 대한 설명은 생략될 수도 있음을 알아야 한다.

[0037] 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결"되어 있다거나, 또는 "직접 접속"되어 있다고 기재되는 경우에는, 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재하지 않는 것으로 이해하여야 한다.

[0038] 마찬가지로, 각 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 " ~ 사이에"와 "바로 ~ 사이에", 또는 " ~ 에 이웃하는"과 " ~ 에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지의 취지를 가지고 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0039] 또한, 본 명세서에 있어서 "일면", "타면", "일측", "타측", "제 1", "제 2" 등의 용어는, 사용된다면, 하나의 구성 요소에 대해서 이 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소로부터 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위해서 사용되며, 이와 같은 용어에 의해서 해당 구성 요소의 의미가 제한적으로 사용되는 것은 아님을 알아야 한다.

[0040] 또한, 본 명세서에서 "상", "하", "좌", "우" 등의 위치와 관련된 용어는, 사용된다면, 해당 구성 요소에 대해서 해당 도면에서의 상대적인 위치를 나타내고 있는 것으로 이해하여야 하며, 이들의 위치에 대해서 절대적인 위치를 특정하지 않는 이상은, 이들 위치 관련 용어가 절대적인 위치를 언급하고 있는 것으로 이해하여서는 아니된다.

[0041] 더욱이, 본 발명의 명세서에서는, "…부", "…기", "모듈", "장치" 등의 용어는, 사용된다면, 하나 이상의 기능이나 동작을 처리할 수 있는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있음을 알아야 한다.

[0042] 또한, 본 명세서에서는 각 도면의 각 구성 요소에 대해서 그 도면 부호를 명기함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 이 구성 요소가 비록 다른 도면에 표시되더라도 동일한 도면 부호를 가지고 있도록, 즉 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지시하고 있다.

[0043] 본 명세서에 첨부된 도면에서 본 발명을 구성하는 각 구성 요소의 크기, 위치, 결합 관계 등은 본 발명의 사상을 충분히 명확하게 전달할 수 있도록 하기 위해서 또는 설명의 편의를 위해서 일부 과장 또는 축소되거나 생략되어 기술되어 있을 수 있고, 따라서 그 비례나 축척은 엄밀하지 않을 수 있다.

[0044] 또한, 이하에서, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 구성, 예를 들어, 종래 기술을 포함하는 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략될 수도 있다.

[0046] 도 1은 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템에 클러치가 연결된 선박 추진장치의 구성을 보인 예시도이다.

[0047] 도 2는 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 사진이다.

[0048] 도 3은 도 2의 온도압력 자동제어 감속기에 온도제어부와 압력제어부가 설치된 모습을 도시한 사진이다.

[0049] 도 4는 도 2의 온도압력 자동제어 감속기를 도시한 측면도이다.

[0050] 도 5는 도 2의 온도압력 자동제어 감속기를 도시한 정면도이다.

[0051] 도 6은 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 온도제어부와 압력제어부의 연결을 도시한 회로도이다.

[0052] 도 7은 도 6의 온도압력 자동제어 감속기의 온도제어부의 구성을 도시한 구성도이다.

[0053] 도 8은 도 6의 온도압력 자동제어 감속기의 압력제어부의 연결을 도시한 회로도이다.

[0054] 도 9는 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 제어방법을 도시한 흐름도이다.

[0056] 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법은, 주펌프(101)와 보조펌프(103)를 구비한 선박용 감속기에 있어서, 온도조절센서(126)와 히터부(120)를 구비한 온도제어부(100); 및 보조펌프와 연결되고 순방향으로 유체를 흐르게 하고 역방향의 유체의 흐름은 차단하는 압력제어부(200);를 포함하여 구성된다.

[0058] 도 1을 참조하면, 선박용 감속기(1)는 메인엔진(10)의 엔진축(11)과 프로펠러 샤프트(81)가 제1헬리컬 기어(20)에 의해 연결되고, 엔진축(11)이 제2헬리컬기어(60)에 의해 발전기 축(91)과 연결되어 메인엔진(10)의 동력이 프로펠러(80)와 발전기(90)로 분기된다.

[0059] 선박용 감속기(1)는 클러치(70)에 의해 메인엔진(10)의 구동력이 단속되어 전달되고, 메인엔진(10)의 회전출력을 감속시키는 ＰＴＯ 또는 ＰＴＩ 시스템과 연결될 수 있다.

[0061] 도 2는 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 사진이고, 도 3은 도 2의 온도압력 자동제어 감속기에 온도제어부와 압력제어부가 설치된 모습을 도시한 사진이다.

[0063] 도 4를 참조하면, 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기는 메인 기어 박스 어셈블리(main gear box assembly, C), 서보 모터 샤프트 어셈블리(servomotor shaft assembly, D), 어셈블리 기어(asembly gear, DE), 피니언 샤프트(pinion shaft, E), 팟 미터 어셈블리용 구동 기어(driving gear for pot meter assembly, ML), 동력 인출 어셈블리(power take off assembly, U)로 구성된다.

[0065] 도 5를 참조하면, 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기는 입력샤프트, 출력샤프트(2), 전진용 축계(3)와, 후진용 축계(4), 기어하우징(5)로 구성된다. 입력샤프트는 기어하우징(5)의 일측에 축설되어 엔진(E)의 출력샤프트와 한쪽이 직접 연결된다.

[0066] 출력샤프트(2)는 입력샤프트와 평행하게 기어하우징(5) 상에 축설되어, 프로펠러(P)를 향하는 입력샤프트와 한쪽이 직접 연결된다. 출력샤프트(2)에는 외주면 둘레에는 피니언 기어 구조의 출력감속기어가 설치 구성된다. 즉, 상기 정전용 축계(3)와 역전용 축계(4)는 출력샤프트(2)의 출력감속기어상에 축 결합되어 연동한다.

[0068] 도 6을 참조하면, 온도제어부(100)는 플러시 오일 파이프 메인 기어휠(Flush oil pipe main gear wheels,105) 포션에 장착되고, 온도조절센서(126)와 히터부(120)로 구성된다. 온도제어부(100)는 L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하고, L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지한다. 만약 L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단한다.

[0070] 압력제어부(200)는 보조펌프(103) 포션에 장착되고, 보조펌프(103)와 연결되어 순방향으로 유체를 흐르게 하고 역방향의 유체의 흐름은 차단한다.

[0071] 본 발명의 일 실시예에서 압력제어부(200)는 앵글 타입 체크밸브임이 바람직하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 배관내의 유체가 역류 되는 것을 방지하기 위해 사용되는 인라인타입 체크밸브도 가능하다.

[0072] 또한, 압력제어부(200)는 플랜지 사이에 간단하게 설치할 수 있는 플랜지 삽입형으로서 내부에 디스크가 설치되어 있으며 일반적으로 스프링의 복원력에 의해 폐쇄가 가능하고, 경량이며 설치공간이 작고 방향에 관계없이 설치가 간편한 웨이퍼식(Wafer type) 체크밸브일 수 있고, 플랜지 사이에 설치할 수 있는 웨이퍼 타입의 일종으로서 두개의 격판이 힌지와 멈춤핀에 의해 작동되며 스프링 및 리테이너가 없는 구조로 되어있는 분할식(Split type) 체크밸브 일 수 있고, 한 개의 격판이 힌지에 연결되어 개방되고 폐쇄되는 구조로 되어 있으며, 격판의 자중에 의해 닫히기 때문에 항상 수평배관 및 상향 수직 배관에 설치할 수 있는 스윙식(Swing type) 체크밸브 일 수 있고, 한 개의 디스크가 자중에 의해 밸브시트에 얹혀져 있는 구조로 되어 있으며, 수평배관에만 설치가 가능한 리프트식(Lift type) 체크밸브 일 수 있고, 압력제어부(200)는 버섯모양의 밸브가 시트를 개방하고 폐쇄하는 간단한 구조로 되어 있는 머쉬룸식(Mushroom Type) 체크밸브일 수 있고, 몸체, 디스크, 스프링, 스프링 고정장치로 구성된 디스크식(Disc check valve)일 수 있다.

[0074] 도 7을 참조하면, 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 온도제어부(100)는 이중(본체, 히터)의 온도센서를 설

치하여 이 중에서 어느 하나의 센서가 파손되거나 본체나 히터에 취부된 센서가 탈착되어 오동작하더라도 본체 및 히터의 온도가 설정값보다 증가하는 결과가 발생되지 않는다. 따라서, 온도조절과 관련된 어떠한 문제가 발생하더라도 감속기본체에 부착된 실리콘 라바에 의한 과열현상은 발생하지 않는다.

[0075] 온도제어부(100)는 라바히터(124)와 이를 감속기본체(120)에 부착되도록 해주는 기능의 클램프, 히터센서(125), 감속기본체(120)의 온도를 감지하는 온도조절센서(126), 감속기본체(120) 온도의 상한, 하한 목표치 온도를 조절해 주기 위해 설치되는 온도조절인터페이스(150)를 포함한 부품으로 구성되며, 도시되어 있지 않으나 과열 방지용 바이메탈 서모스탯(THERMOSTAT), 보호 접지 등의 안전장치와 감속기본체(120)의 온도센서 실측값, ALARM, FAULT등을 PLC를 통하여 원격에서 모니터링하고 제어하는 장치 등이 부가적으로 구비된다.

[0076] 라바히터(124)(SILICONE RUBBER HEATER)는 금형 작업을 거쳐서 얇은 시트(SHEET) 사이에 히팅 코일을 넣어 압착 가공함에 따라 두께가 얇고 무게가 가벼우며, 강도가 강하고 유연성이 좋고, 열전도가 빠르며 열을 균일하게 가열할 수 있어 옥외에 노출되거나 습기가 많은 장소 또는 유해한 환경 조건에서도 강한 내구성을 갖게 된다.

[0077] 또한 감속기본체(120)는 내부에 그리스가 수용된 원통형 형태로 둘레에 라바히터(124)를 부착하여 히팅을 수행하게 된다.

[0078] 그리고 모터(123)는 갠트리, 트롤리 등의 부가축 장비의 구동용으로 사용되는 모터(123)로써 서보모터에 적용된다.

[0079] 온도제어부(100)는 대상물인 감속기본체(120)에 온도조절센서(126)를 부착하여 히팅용 공급전원을 조절하는 제어방식을 적용하고 있는 것으로써 온도조절센서(126)를 감속기본체(120)에 부착하여 사용자가 라바히터(124) 및 감속기본체(120)의 상한, 하한 목표치 온도를 키 스위치(KEY SWITCH)와 디지털 숫자 표시기(DIGITAL NUMERIC DISPLAY)를 이용하여 쉽게 설정해주고 입력시키면 온도제어부(100)는 온도조절센서(126)로부터 온도를 감지하여 목표치 온도와 실제온도의 편차에 비례한 신호 데이터(4~20mA)를 전력조정기(180)(THYRISTOR POWER REGULATOR)의 입력신호 단자로 송신하고, 이 장치는 이 신호에 비례한 가변 AC를 히터로 출력하여 온도를 조절하게 된다.

[0080] 또한 히터센서(125)는 히터의 히팅 온도를 조절하기 위해서 히터 본체에 부착하는 온도센서(THERMOSTAT)로써 히터공급전원(101)을 통해 감속기본체온도조절기(160), 히터센서(125)에 의해서 PID 제어된 온도지령신호가 위상제어용 전력조정기(180)(TPR)에 의해서 라바히터(124)의 가변 AC를 출력하게 되며 가변출력은 위상제어를 통해서 AC전압의 실효치 및 위상이 제어되게 된다.

[0081] 한편, 입력전원부(140)는 단상(SINGLE PHASE), 220VAC, 60HZ, 25A의 전원을 사용하게 되며 일측의 감속기본체 온도조절기(160) 즉, 갠트리, 트롤리 등의 부가축 장비의 구동용 감속기 등의 장치가 추운 동절기에 내부 그리스(GREASE)가 동결되는 현상을 방지하기 위하여 감속기의 본체주변을 라바히터(124)로 덮어서 히팅을 수행하기 위한 온도조절기의 기능을 수행할 수 있도록 하고 있다.

[0082] 이와 함께 라바온도조절기(170) 역시 라바히터(124)에 부착된 히팅센서(125)로부터 라바히터(124)의 실제 온도를 감지하여 라바히터(124)의 상한, 하한 그리고 설정 온도를 제어해 주는 기능을 수행하게 된다.

[0083] 온도조절인터페이스(150)(TEMPERATURE CONTROL INTERFACE CIRCUIT)는 감속기본체(120)의 온도를 설정된 온도로 유지해주기 위해서 입력전원부(140), 감속기본체(120), 감속기본체온도조절기(160), 라바온도조절기(170), 전력조정기(180), 라바히터(124), 온도조절센서(126), 히터센서(125) 사이의 입출력 신호, 출력 전원(OUTPUT POWER)을 상호 연결해 주기 위해 설치되며 상기 전력조정기(180)는 온도조절장치로부터 4~20mA의 출력신호를 입력받아서, 이를 위상제어하여 온도편차에 비례한 가변 AC를 출력하여 히터에 인가하는 작용을 하게 되는 것이다.

[0084] 그리고 감속기 디지털 입출력신호(102)(DIGITAL I/O SIGNAL)는 감속기본체(120)의 온도조절장치, 온도센서, 인터페이스회로 사이의 입출력신호이며 본체 온도센서 입출력신호(103)는 감속기 온도센서로부터 온도조절장치로 입력되는 신호이고 PID 온도제어 신호(104)는 PID 온도제어장치의 출력신호로써 온도편차에 따른 PID 신호가 출력되며 히터 온도센서 입력신호(105)는 히터 온도센서로부터 온도조절장치로 입력되는 신호이고 히터 디지털 입출력신호(106)(DIGITAL I/O SIGNAL)는 히터의 온도조절장치, 온도센서, 인터페이스 회로 사이의 입출력 신호의 경로를 나타내고 있는 것이다.

[0085] 한편, 온도조절인터페이스(150)의 단자대(151)(TERMINAL BLOCK)는 인터페이스 회로 간의 터미널 결선을 위해 설치되며 전원램프(152)(POWER LAMP)는 입력전원의 인가 상태를 표시해주는 220VAC 전원 램프이고 전기브레이커

(153)(NFB)는 전기 히터의 안전장치의 한가지로서 과전류 방지 기능을 수행하게 됨과 동시에 릴레이모듈(154)(RELAY MODULE)은 온도제어부(100)등의 디지털 입출력신호(DIGITAL I/O SIGNAL)와 히터의 전기적 절연문제를 위해 적용되고 있는 것이다.

[0086] 또한 클램프는 원통형 감속기본체(120)에 라바히터(124)를 부착하기 위해서 제공되며 보온재의 경우 두께 5T의 보온재를 적용하여 히터로부터 외부로 빠져나가는 열을 최소화하기 위해서 보온재를 히터 주변에 부착하고 있는 것이며 바이메탈이나 접지선을 설치하여 과열 방지나 감전 방지 등을 예방할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0087] 이러한 구성요소들로 이루어지는 온도제어부(100)는 산업용 갠트리, 트롤리 부가축의 동결방지용으로 사용되는 정밀 자동온도 조절이 가능한 온도조절장치로써 히터온도 및 히터에 의해서 열이 가해지는 장치의 본체온도, 즉 이들 2종류의 온도를 조절할 수 있도록 히터와 본체에 센서를 각각 취부하여 별도로 온도 조절이 가능하도록 구성되어 있다.

[0088] 또한 감속기본체온도제어기(160) 및 라바온도조절기(170)는 히터의 실제 온도를 감지하여 설정된 목표치 온도까지 상승하면 히터에 공급되는 AC전원이 턴-오프(TURN-OFF)되고, 설정된 하한 목표치 온도 이하로 내려가면 상기 감속기본체온도제어기(160) 및 라바온도조절기(170)가 이를 감지하여 다시 AC전원이 턴-온(TURN-ON)되며 이들의 자동동작 기능에 의해서 감속기 본체의 온도가 일정하게 유지될 수 있게 된다.

[0090] 도 8을 참조하면, 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 압력제어부(200)는 감속기 윤활유 섬프탱크(210), 윤활유펌프(220), 윤활유필터(230), 윤활유냉각기(240), 감속기(250), 중력 윤활유 탱크(260) 및 역류방지밸브(270)를 포함한다.

[0091] 감속기 윤활유 섬프탱크(210)에 저장된 윤활유가 윤활유펌프(220)의 작동으로 윤활유필터(230) 및 윤활유 냉각기(240)를 거쳐 감속기(250)에 공급되어지게 된다.

[0092] 이때, 감속기 윤활유 섬프탱크(210)에 저장된 윤활유는 감속기(250)의 회전 속도에 따라 압력이 변하고, 감속기 회전수가 낮을 경우 압력도 높아져 더 많은 양의 윤활유가 중력 윤활유 탱크(260)를 거쳐 넘치게 되며, 넘치는 상태에서 블랙 아웃(Black out)이 발생할 경우 중력 윤활유 탱크(260)에서 감속기(250)로 중력에 의해 윤활유가 공급된다.

[0093] 하지만, 감속기(250)의 회전 속도에 따라 윤활유의 압력이 변하고, 압력이 높아져 더 많은 윤활유가 중력 윤활유 탱크(260)로 이송되며, 감속기(250)로의 윤활유 공급이 부족한 경우도 발생하였다.

[0094] 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 압력제어부(200)의 역류방지밸브(270)는 중력 윤활유 탱크(260)에서 감속기(250)로 중력에 의해 윤활유가 공급되는 사이에 역류방지밸브(270)를 설치하여 유체의 압력을 조절하여 윤활유의 역류를 방지하였다.

[0096] 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기 및 그 제어방법은, (a) 주기관 운전 전 최소 워밍하는 단계(S1010); (b) 전원부 스위치를 온(ON)하는 단계(S1020); (c) 전원 ON 후 시간이 경과 후 STAND-BY L.O 펌프를 운전하여 L.O를 순환시키는 단계(S1030); (d) 모니터 및 L.O 쿨러 출구측에서 L.O 온도를 확인하는 단계(S1040); (e) L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하는 단계(S1050); (f) L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지하는 단계(S1060); 및 (g) L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단하는 단계(S1070);를 포함하여 구성된다.

[0098] 도 9를 참조하면, 본 발명의 온도압력 자동제어 감속기의 제어방법은 S1010 단계 내지 S1070 단계를 포함한다.

[0100] S1010는 주기관 운전 전 최소 워밍하는 단계이다.

[0102] S1020는 전원부 스위치를 온(ON)하는 단계이다.

[0104] S1030는 전원 ON 후 시간이 경과 후 STAND-BY L.O 펌프를 운전하여 L.O를 순환시키는 단계이다.

[0106] S1040는 모니터 및 L.O 쿨러 출구측에서 L.O 온도를 확인하는 단계이다.

[0108] S1050는 L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하는 단계이다.

[0110] S1060는 L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지하는 단계이다.

[0112] S1070는 L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단하는 단계이다.

[0114] 이상, 일부 예를 들어서 본 발명의 바람직한 여러 가지 실시예에 대해서 설명하였지만, 본 "발명을 실시하기 위

한 구체적인 내용" 항목에 기재된 여러 가지 다양한 실시예에 관한 설명은 예시적인 것에 불과한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이상의 설명으로부터 본 발명을 다양하게 변형하여 실시하거나 본 발명과 균등한 실시를 행할 수 있다는 점을 잘 이해하고 있을 것이다.

[0115] 또한, 본 발명은 다른 다양한 형태로 구현될 수 있기 때문에 본 발명은 상술한 설명에 의해서 한정되는 것이 아니며, 이상의 설명은 본 발명의 개시 내용이 완전해지도록 하기 위한 것으로 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항에 의해서 정의될 뿐임을 알아야 한다.

부호의 설명

[0116] 1, 250 : 감속기

2 : 출력샤프트

3 : 전진용 축계

4 : 역전용 축계

5 : 기어 하우징

10 : 메인엔진

11 : 엔진축

20, 60 : 헬리컬기어

70 : 클러치

80 : 프로펠러

90 : 발전기

100: 온도제어부

101: 주펌프

103: 보조펌프

105: 플러시 오일 파이프 메인 기어휠

120: 감속기본체

124: 라바히터

125: 히터센서

126: 온도조절센서

140: 입력전원부

150: 온도조절인터페이스

153: 전기브레이커

154: 릴레이모듈

160: 감속기본체온도조절기

170: 라바온도조절기

180: 전력조정기

200: 압력제어부

210: 감속기 윤활유 섬프탱크

220: 윤활유펌프

230: 윤활유필터

240: 윤활유냉각기

260: 윤활유 탱크

270: 역류방지밸브

C: 메인 기어 박스 어셈블리(main gear box assembly)

D: 서보 모터 샤프트 어셈블리(servomotor shaft assembly)

DE: 어셈블리 기어(asembly gear),

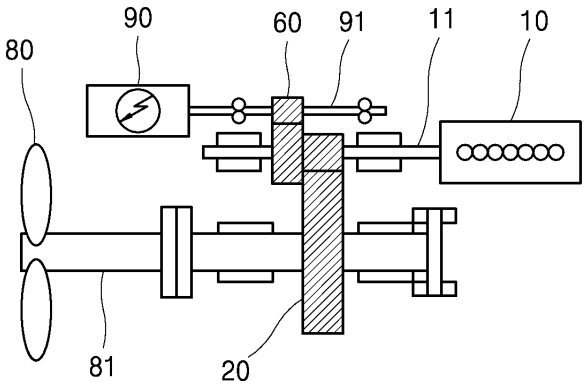
E: 피니언 샤프트(pinion shaft)

ML: 팟 미터 어셈블리용 구동 기어(driving gear for pot meter assembly)

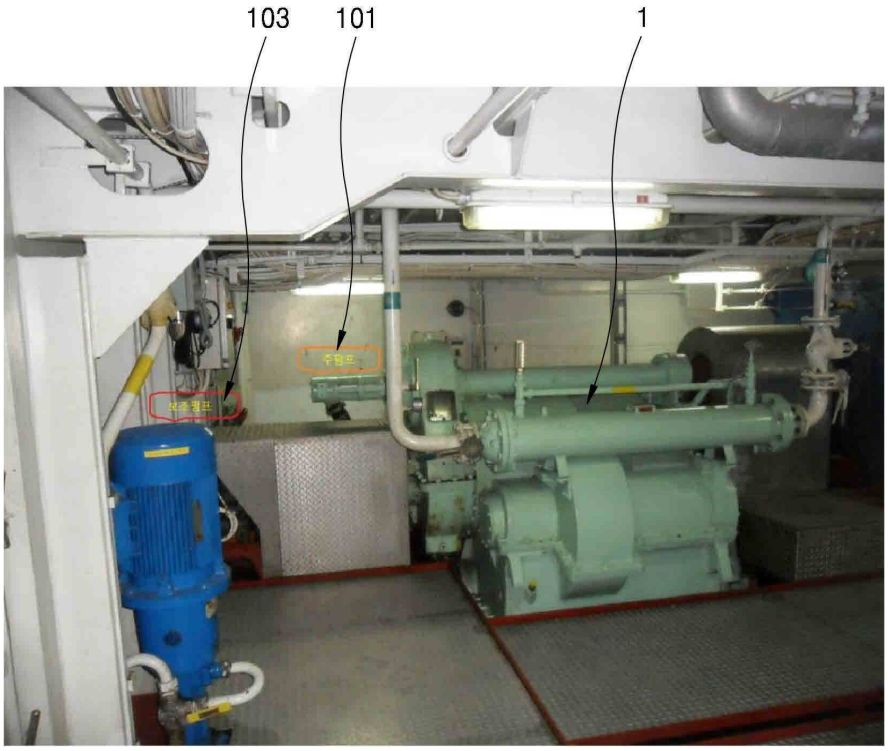
U: 동력 인출 어셈블리(power take off assembly)

도면

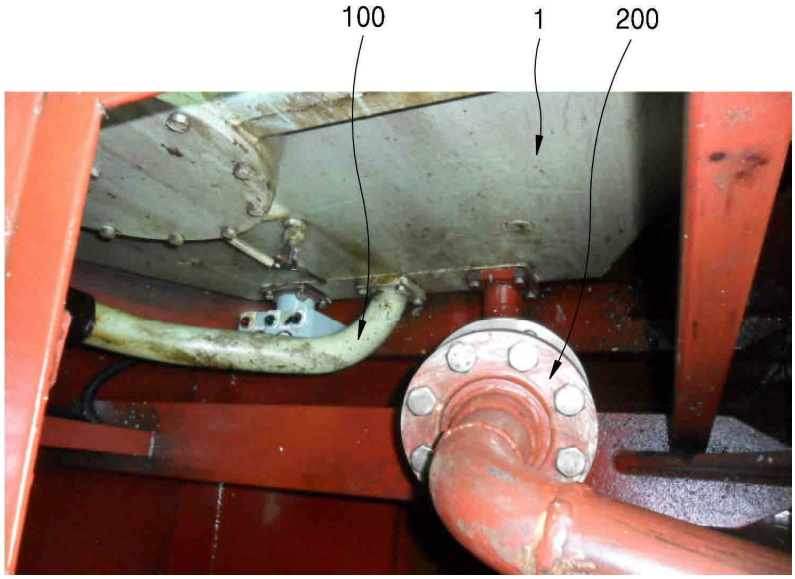
도면1



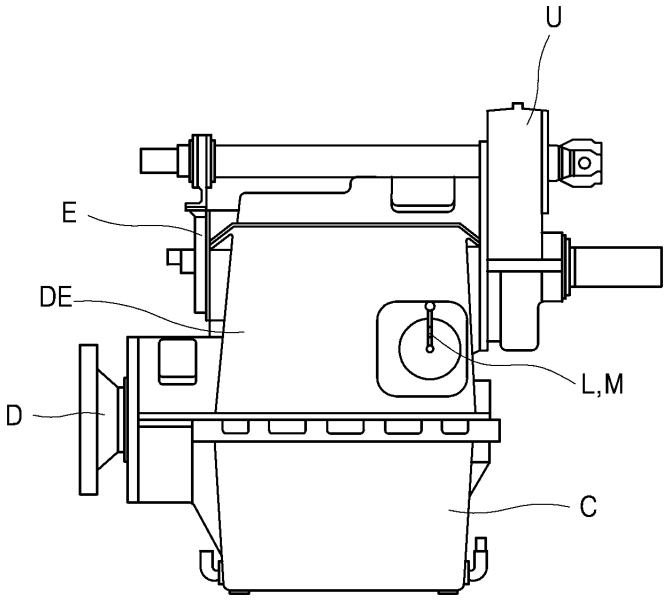
도면2



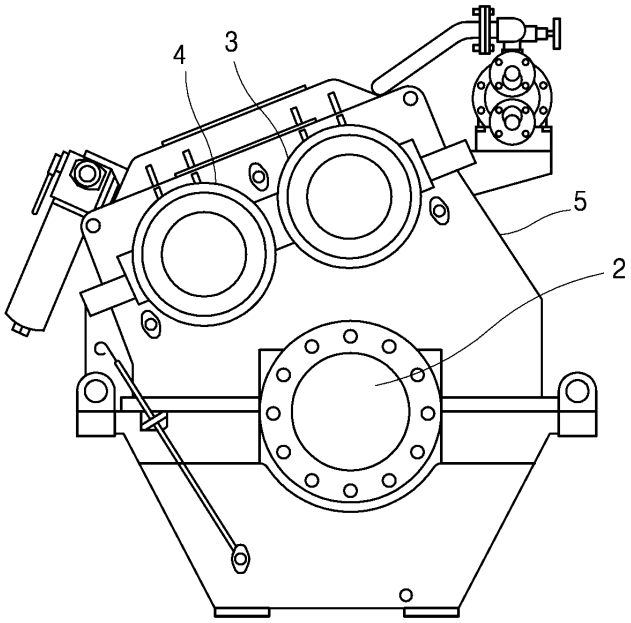
도면3



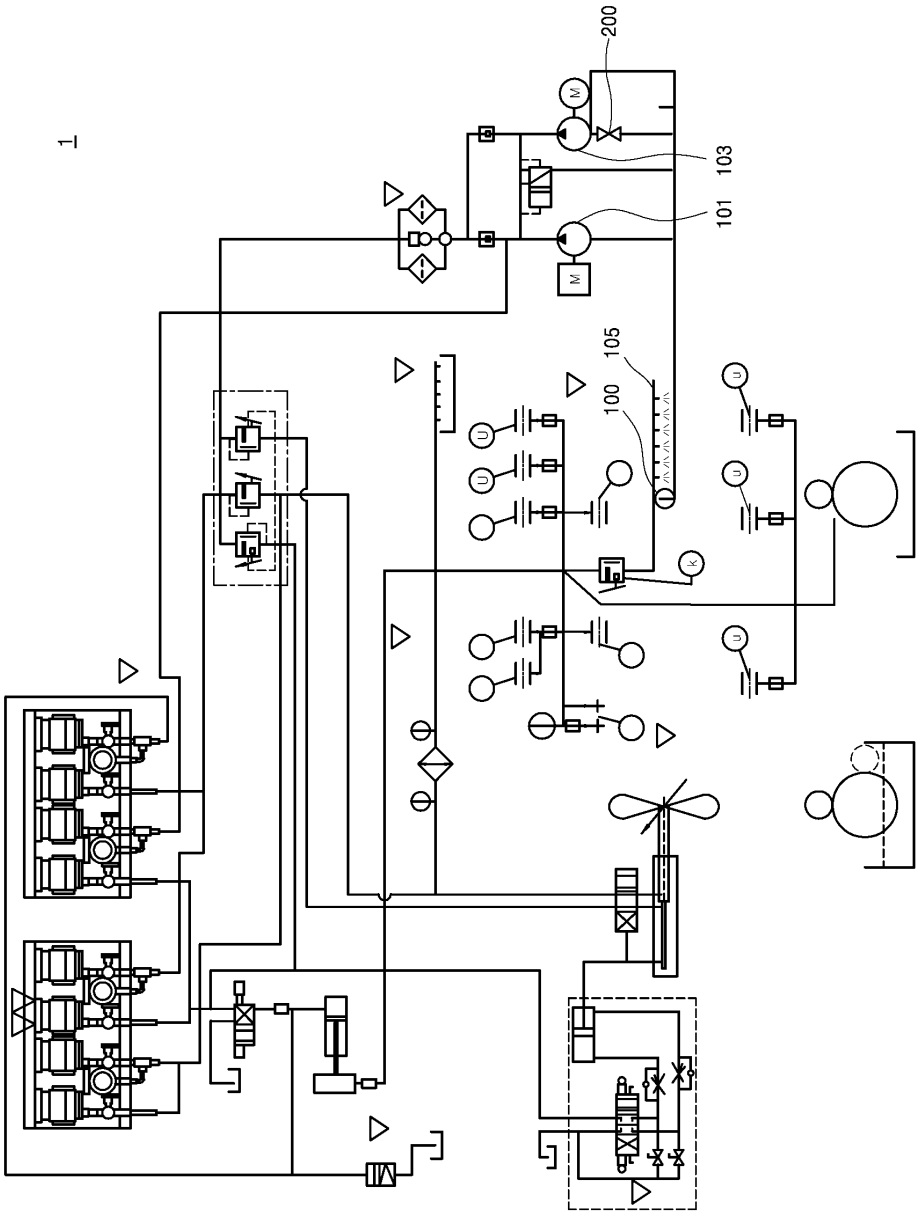
도면4



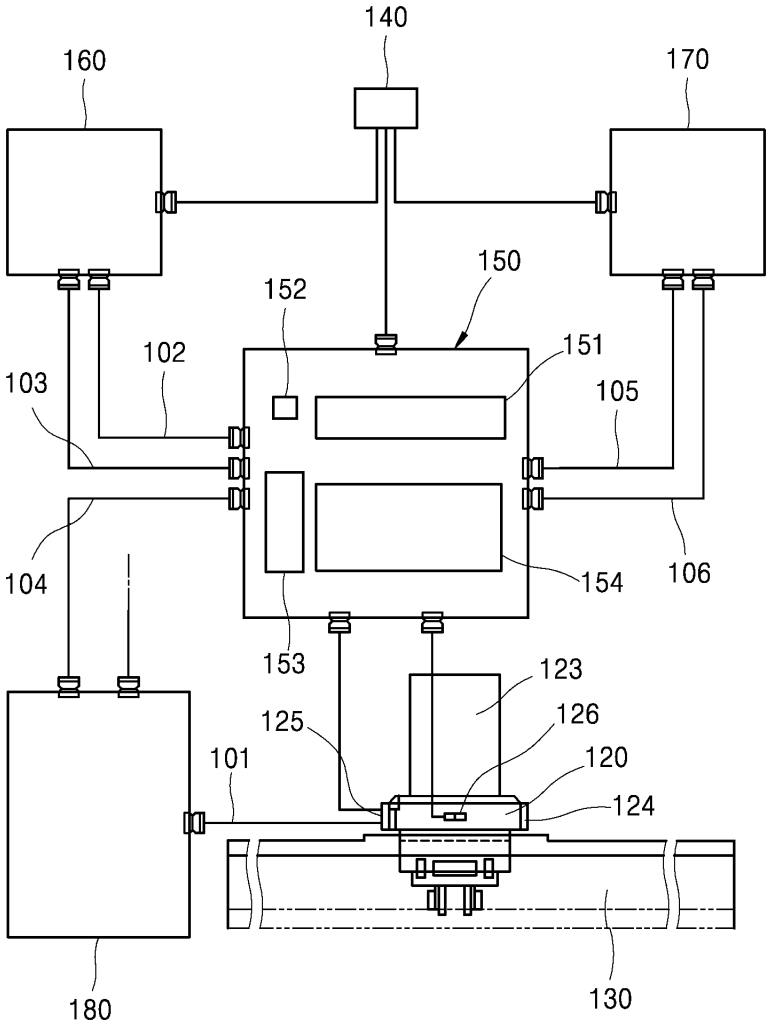
도면5



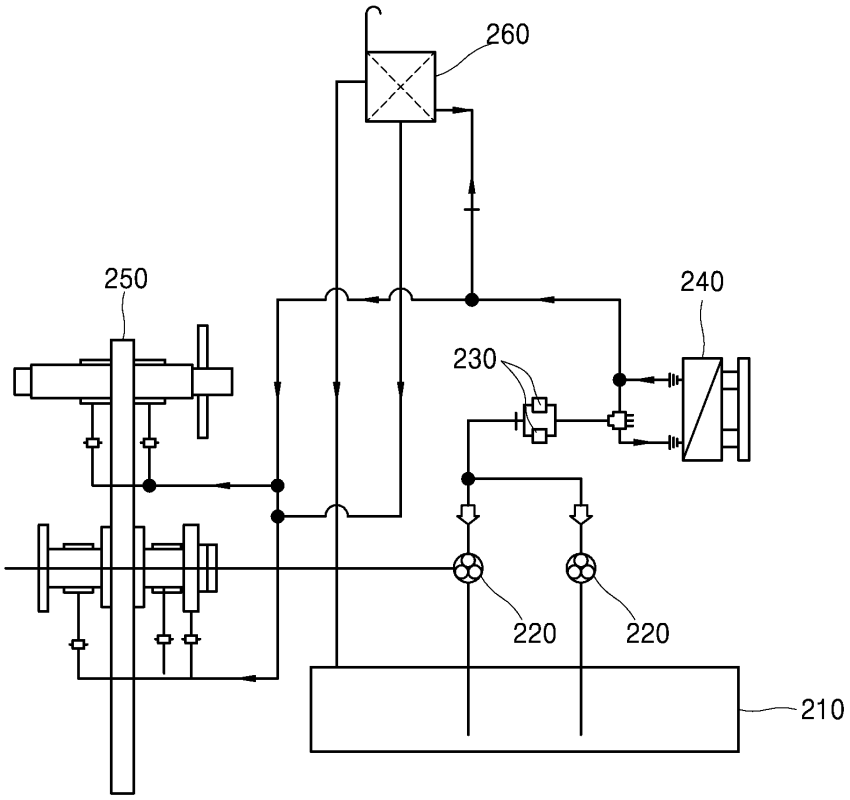
도면6



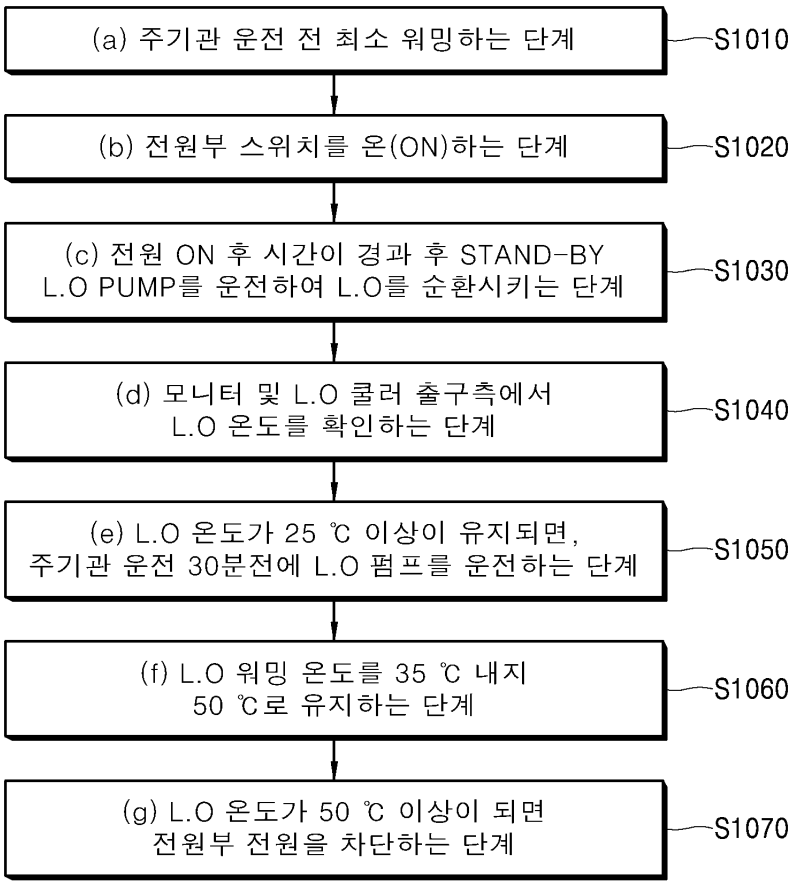
도면7


140
160
170
150
152
102
151
103
105
104
154
106
153
123
125
126
101
120
124
180
130

도면8


260
250
240
230
220
220
210

도면9


(a) 주기관 운전 전 최소 워밍하는 단계
S1010
(b) 전원부 스위치를 온(ON)하는 단계
S1020
(c) 전원 ON 후 시간이 경과 후 STAND-BY L.O PUMP를 운전하여 L.O를 순환시키는 단계
S1030
(d) 모니터 및 L.O 쿨러 출구측에서 L.O 온도를 확인하는 단계
S1040
(e) L.O 온도가 25 ℃ 이상이 유지되면, 주기관 운전 30분전에 L.O 펌프를 운전하는 단계
S1050
(f) L.O 워밍 온도를 35 ℃ 내지 50 ℃로 유지하는 단계
S1060
(g) L.O 온도가 50 ℃ 이상이 되면 전원부 전원을 차단하는 단계
S1070