



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월05일
(11) 등록번호 10-2439124
(24) 등록일자 2022년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/20 (2006.01) B63B 13/00 (2006.01)
B63J 2/02 (2006.01) B63J 2/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F01N 3/2066 (2013.01)
B63B 13/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0050927
(22) 출원일자 2019년04월30일
심사청구일자 2021년01월04일
(65) 공개번호 10-2020-0127113
(43) 공개일자 2020년11월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180001750 A
KR1020170119551 A

(73) 특허권자
삼성중공업 주식회사
경기도 성남시 분당구 판교로227번길 23 (삼평동)
(72) 발명자
이성준
경상남도 거제시 장평3로 80(장평동)
(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 지항재

(54) 발명의 명칭 요소수탱크용 온도조절시스템

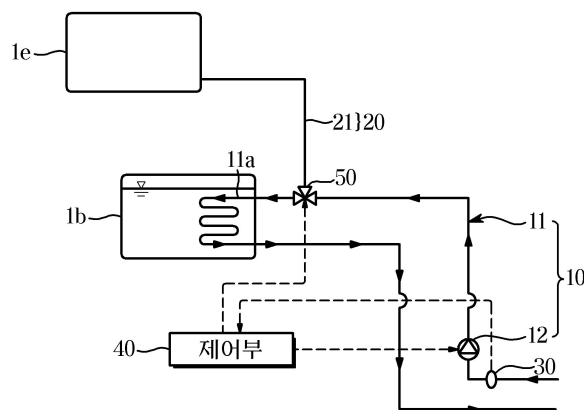
(57) 요약

요소수탱크용 온도조절시스템이 개시된다.

일 실시예에 따른 요소수탱크용 온도조절시스템은 선박의 요소수탱크의 냉각을 위해 해수를 공급하는 해수공급장치; 상기 요소수탱크의 냉각을 위해 선박의 공조장치로부터 발생하는 응축수를 공급하는 응축수공급장치; 상기 해수공급장치로 유입되는 해수의 온도를 감지하는 온도센서; 상기 온도센서를 통해 감지된 해수의 온도가 상기 요소수의 보관온도 미만이면 상기 응축수의 공급이 차단된 상태에서 상기 해수가 공급되고, 상기 온도센서를 통해 감지된 해수의 온도가 상기 요소수의 보관온도 이상이면 상기 해수의 공급이 차단된 상태에서 상기 응축수가 공급되도록 상기 해수공급장치와 응축수공급장치의 동작을 제어하는 제어부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2

2



(52) CPC특허분류

B63J 2/02 (2013.01)

B63J 2/14 (2013.01)

F01N 2590/02 (2013.01)

F01N 2610/02 (2013.01)

F01N 2610/1406 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

선박의 요소수탱크의 냉각을 위해 해수를 공급하는 해수공급장치;
 상기 요소수탱크의 냉각을 위해 선박의 공조장치로부터 발생하는 응축수를 공급하는 응축수공급장치;
 상기 해수공급장치로 유입되는 해수의 온도를 감지하는 온도센서;
 상기 온도센서를 통해 감지된 해수의 온도가 상기 요소수의 보관온도 미만이면 상기 응축수의 공급이 차단된 상태에서 상기 해수가 공급되고, 상기 온도센서를 통해 감지된 해수의 온도가 상기 요소수의 보관온도 이상이면 상기 해수의 공급이 차단된 상태에서 상기 응축수가 공급되도록 상기 해수공급장치와 응축수공급장치의 동작을 제어하는 제어부;를 포함하는 요소수탱크용 온도조절시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 해수공급장치는,
 상기 요소수탱크 쪽으로 해수를 도입시키는 해수공급관;을 포함하고,
 상기 응축수공급장치는,
 상기 공조장치로부터 연장되어 상기 해수공급관의 중간에 연결되는 응축수공급관;을 포함하며,
 상기 해수공급관과 응축수공급관의 연결지점에 마련되는 유로전환밸브;를 더 포함하고,
 상기 제어부는 상기 온도센서에 의해 감지된 해수의 온도에 따라 상기 유로전환밸브의 동작을 제어하여 상기 해수공급관을 통해 상기 요소수탱크로 공급되는 해수와 응축수의 흐름을 선택하는 요소수탱크용 온도조절시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 요소수탱크는 상기 공조장치 저부에 배치되고,
 상기 해수공급관은 상기 연결지점 하류에 상기 요소수탱크를 경유하는 경유구간을 포함하며,
 상기 연결지점 하류의 상기 해수공급관 및 응축수공급관은 상기 응축수가 자중에 상부에서 하부로 안내되도록 마련된 요소수탱크용 온도조절시스템.

청구항 4

제 2항에 있어서,
 상기 해수공급장치는,
 상기 해수공급관으로 해수가 흐르도록 해수를 펌핑하는 펌프를 포함하고,
 상기 펌프는 상기 선박에 설치되는 소화펌프와 빌지(bilge)펌프 중 어느 하나로 마련된 요소수탱크용 온도조절시스템.

발명의 설명

기술분야

질소산화물의 분해를 위해 선택적 촉매 환원법에 사용되는 요소수의 저장을 위한 요소수탱크용 온도조절시스템에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 환경오염에 대한 관심이 높아지면서, 선박 분야에서도 오염 물질의 배출을 규제하고자 하는 움직임이 일고 있다.
- [0003] 특히, 배기가스와 관련해서는 선박의 배기가스 배출에 관한 규제(TIER I I I)가 발효되어 있는 상태이며, 이를 만족하기 위해서는 배기가스에 포함된 질소산화물을 제거하여야 한다.
- [0004] 배기가스에 포함된 질소 산화물을 제거하기 위해 다양한 방법이 사용되고 있는데, 선박 분야에서는 선택적 촉매 반응기(Selective Catalytic Reactor, SCR)을 이용한 선택적 촉매 환원법이 주로 사용되고 있다.
- [0005] 선택적 촉매 환원법에서는 SCR로 공급되는 배기가스에 적절한 양의 암모니아를 분사함으로써, 배기가스에 포함된 질소산화물이 SCR에 제공된 촉매와 반응하여 분해되도록 한다.
- [0006] 선택적 촉매 환원법에서 환원제로 사용되는 암모니아는 독성 물질이므로, 선박에서는 통상 요소수를 보관하고 있다가 이를 암모니아로 변환시켜 배기가스에 공급하게 된다.
- [0007] 요소수는 안전을 위해 적절한 보관온도 범위 내에서 보관되어야 한다. 일례로 선박에 사용되는 요소수의 경우 통상 40%의 수용액을 사용하고, 이러한 요소수의 적절한 보관온도는 대략 0도에서 30도 사이 정도가 된다.
- [0008] 따라서 선박에는 요소수탱크에 저장된 요소수가 적정 온도범위 내에서 안전한 상태를 유지하도록 요소수탱크의 온도를 조절하기 위한 구성이 필요하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1110842호 (2011. 03. 17. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 요소수탱크의 온도조절에 따른 비용을 절감할 수 있는 요소수탱크용 온도조절시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 일 실시예에 따른 요소수탱크용 온도조절시스템은 선박의 요소수탱크의 냉각을 위해 해수를 공급하는 해수공급장치; 상기 요소수탱크의 냉각을 위해 선박의 공조장치로부터 발생하는 응축수를 공급하는 응축수공급장치; 상기 해수공급장치로 유입되는 해수의 온도를 감지하는 온도센서; 상기 온도센서를 통해 감지된 해수의 온도가 상기 요소수의 보관온도 미만이면 상기 응축수의 공급이 차단된 상태에서 상기 해수가 공급되고, 상기 온도센서를 통해 감지된 해수의 온도가 상기 요소수의 보관온도 이상이면 상기 해수의 공급이 차단된 상태에서 상기 응축수가 공급되도록 상기 해수공급장치와 응축수공급장치의 동작을 제어하는 제어부;를 포함한다.
- [0012] 상기 해수공급장치는, 상기 요소수탱크 쪽으로 해수를 도입시키는 해수공급관;을 포함하고, 상기 응축수공급장치는, 상기 공조장치로부터 연장되어 상기 해수공급관의 중간에 연결되는 응축수공급관;을 포함하며, 상기 요소수탱크용 온도조절시스템은 상기 해수공급관과 응축수공급관의 연결지점에 마련되는 유로전환밸브;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 온도센서에 의해 감지된 해수의 온도에 따라 상기 유로전환밸브의 동작을 제어하여 상기 해수공급관을 통해 상기 요소수탱크로 공급되는 해수와 응축수의 흐름을 선택할 수 있다.
- [0013] 상기 요소수탱크는 상기 공조장치 저부에 배치되고, 상기 해수공급관은 상기 연결지점 하류에 상기 요소수탱크를 경유하는 경유구간을 포함하며, 상기 연결지점 하류의 상기 해수공급관 및 응축수공급관은 상기 응축수가 하중에 상부에서 하부로 안내되도록 마련될 수 있다.
- [0014] 상기 해수공급장치는, 상기 해수공급관으로 해수가 흐르도록 해수를 펌핑하는 펌프를 포함하고, 상기 펌프는 상기 선박에 설치되는 소화펌프와 빌지(bilge)펌프 중 어느 하나로 마련될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 일 측면에 따른 요소수탱크용 온도조절시스템에 의하면, 해수와 선박의 공조장치로부터 발생하는 응축수를 이용하여 요소수탱크를 냉각시킴으로써, 요소수탱크의 온도조절에 따른 비용을 절감할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 일 실시예에 따른 요소수탱크 온도조절시스템이 마련된 선박의 선미 쪽 구조를 도시한 측면도이다.
 도 2는 일 실시예에 따른 요소수탱크 온도조절시스템의 구성을 도시한 것으로, 요소수탱크를 냉각시키는 해수의 흐름을 나타낸 것이다.
 도 3은 도 2의 요소수탱크의 온도조절시스템에서 요소수탱크를 냉각시키는 응축수의 흐름을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서는 본 발명의 실시 예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하에 소개되는 실시 예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0019] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 요소수탱크용 온도조절시스템(2)는 선택적 촉매 반응기(Selective Catalytic Reactor, SCR)(1a)로 암모니아를 공급하는 요소수탱크(1b)의 온도조절을 위한 것이다.
- [0020] 요소수탱크(1b)는 SCR(1a)과 함께 선박(1)에 설치되어 엔진(1c) 등 배기가스 배출원으로부터 배출되는 배기가스에 포함된 질소산화물이 선택적 촉매 환원법에 의해 제거되도록 한다.
- [0021] SCR(1a)은 배기가스가 배출되는 배출라인(1d)의 하류에 설치되고, 요소수탱크(1b)는 SCR(1a)로 공급되는 배기가스에 적절한 양의 암모니아를 분사하여 배기가스에 포함된 질소산화물이 SCR(1a) 내부에 제공된 촉매와 반응하여 분해되도록 한다. 암모니아와 혼합된 상태로 SCR(1a)로 유입된 배기가스는 SCR(1a)에서 함유된 산화질소가 암모니아와 반응하여 질소분자와 물로 변환된다.
- [0022] 요소수탱크(1b)에 저장된 요소수는 필요시 암모니아로 변환된 상태에서 배기가스로 공급되고, 이와 같이 요소수를 저장하였다가 암모니아로 변화시켜 질소산화물의 제거에 이용하는 방식에서는 독성 물질인 암모니아의 사용에 따른 피해를 저감시킬 수 있다. 요소수는 고온의 조건에서 가수분해되어 암모니아로 전환될 수 있다.
- [0023] 요소수는 온도가 설정온도보다 높아질 경우 기화되어 악취를 발생시키고, 화학반응과 과생물을 발생시켜 부식성이 커지는데, 요소수탱크용 온도조절시스템(2)는 요소수가 적절할 보관온도 내에서 보관되도록 요소수탱크(1b)를 냉각시켜 요소수의 보관안전성이 확보되도록 한다. 요소수는 40%의 수용액으로 마련되고, 이러한 요소수의 적정 보관온도는 대략 0도에서 30도 사이가 될 수 있다.
- [0024] 요소수탱크용 온도조절시스템(2)은 해수공급장치(10) 및 응축수공급장치(20)를 구비하여 해수와 응축수로 요소수탱크(1b)를 냉각시킴으로써 요소수탱크(1b)에 저장된 요소수가 적정 보관온도 내에서 안전한 상태를 유지하도록 할 수 있다.
- [0025] 해수공급장치(10)는 요소수탱크(1b) 쪽으로 해수를 도입하여 요소수탱크(1b)를 냉각시키고, 응축수공급장치(20)는 선박(1)의 공조장치(1e)로부터 발생하는 응축수를 요소수탱크(1b) 쪽으로 공급하여 요소수탱크(1b)를 냉각시키도록 마련된다.
- [0026] 선박(1)의 경우 해수는 언제 어디에서라도 조달이 가능하다. 또 해수류의 순환이 원활하지 못한 일부 적도지역을 제외하면, 대부분 지역의 해수의 온도는 높아도 30도 미만으로 유지되는 것이 일반적이므로, 해수는 별도로 냉각될 필요 없이 바로 요소수탱크(1b)의 냉각에 이용될 수 있다.
- [0027] 또한 선박의 공조장치(1e)는 선박의 거주구(1f)의 공기를 순환과정에서 냉각시키는 에어컨디셔너를 포함하여 구

동시 열교환기 표면에 자연적으로 발생하는 응축수를 얻을 수 있다. 에어컨디셔너의 구동시 발생하는 응축수의 온도는 대략 21~23도 정도로 요소수의 보관온도보다 많이 낮기 때문에, 이러한 응축수 역시 요소수탱크(1b)의 냉각에 바로 이용될 수 있다.

- [0028] 이와 같이 해수와, 선박의 공조장치(1e)의 구동시 자연적으로 발생하게 되는 응축수를 이용하여 요소수탱크(1b)를 냉각시키는 요소수탱크용 온도조절시스템(2)은 요소수탱크(1b)의 냉각을 위한 에너지의 소모가 적어 요소수탱크(1b)의 온도조절에 따른 비용을 절감시킬 수 있다.
- [0029] 또 요소수탱크용 온도조절시스템(2)은 해수공급장치(10)로 유입되는 해수의 온도를 감지하는 온도센서(30)와, 온도센서(30)를 통해 감지된 해수의 온도에 따라 해수와 응축수 중 선택된 어느 하나에 의해 요소수탱크(1b)가 냉각되도록 해수공급장치(10)와 응축수공급장치(20)의 동작을 제어하는 제어부(40)를 구비함으로써, 선박(1)이 항해하는 지역의 해수온도 조건에 상관없이 해수와 응축수를 해수의 조건에 따라 선택적으로 이용하여 요소수탱크(1b)를 냉각시킬 수 있게 된다.
- [0030] 온도센서(30)는 선박(1) 주변 해수의 온도를 측정할 수 있는 다양한 위치에 설치될 수 있다. 본 실시예에서 온도센서(30)는 후술하게 될 해수공급관(11a)의 유입 측에 설치된다.
- [0031] 제어부(40)는 온도센서(30)를 통해 감지된 해수의 온도가 요소수의 보관온도 미만이면 응축수의 공급이 차단된 상태에서 해수가 요소수탱크(1b) 쪽으로 공급되고, 온도센서(30)를 통해 감지된 해수의 온도가 요소수의 보관온도 이상이면 해수의 공급이 차단된 상태에서 응축수가 요소수탱크(1b) 쪽으로 공급되도록 해수공급장치(10)와 응축수공급장치(20)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0032] 따라서 요소수탱크용 온도조절시스템(2)은 항해도중 선박이 해수의 온도가 낮은 지역을 지날 때는 해수공급장치(10)에 의해 공급되는 해수에 의해 요소수탱크(1b)를 냉각시키고, 해수의 온도가 높은 지역을 지나가는 과정에서는 선박의 공조장치(1e)에서 발생하는 응축수를 통해 요소수탱크(1b)를 냉각시키는 방식으로 선박(1)의 항해 전 과정에서 해수와 응축수 만을 사용하여 요소수탱크(1b)를 냉각시킬 수 있게 된다.
- [0033] 해수공급장치(10)는 요소수탱크(1b) 쪽으로 해수를 도입시키는 해수공급관(11)과, 해수공급관(11)으로 해수가 흐르도록 해수를 펌핑하는 펌프(12)를 포함하고, 응축수공급장치(20)는 응축수공급관(21)을 구비하여 요소수탱크(1b)로 응축수를 공급하도록 마련될 수 있다.
- [0034] 해수공급관(11)은 일단 쪽을 통해 유입된 해수가 타단 쪽으로 유동하는 과정에서 요소수탱크(1b)를 경유하도록 양단 사이에 요소수탱크(1b)를 경유하는 경유구간(11a)을 구비할 수 있다.
- [0035] 경유구간(11a)은 요소수탱크(1b) 외면에 접촉되거나, 요소수탱크(1b) 내부에 저장된 요소수와 직접 접촉하도록 요소수탱크(1b) 내부로 유입되게 마련될 수 있다. 그러나 요소수탱크용 온도조절시스템(2)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 경유구간(11a)은 일부가 요소수탱크(1b) 외면에 접촉하면서 다른 일부가 요소수탱크(1b) 내부로 유입되는 형태 등 요소수탱크(1b)나 내부의 요소수로 냉기를 전달할 수 있는 범위 내에서 다양한 형태로 변형이 가능하다.
- [0036] 해수와 응축수를 요소수탱크(1b) 쪽으로 공급함에 있어서 해수공급장치(10)와 응축수공급장치(20)의 관련 배관의 길이를 줄일 수 있도록 응축수공급관(21)은 공조장치(1e)로부터 연장되어 해수공급관(11)의 중간으로 연결될 수 있다. 응축수공급관(21)의 일단은 공조장치(1e)에서 발생하는 응축수를 수집하도록 공조장치(1e)의 저부에 연결될 수 있다.
- [0037] 요소수탱크(1b)로 공급되는 해수와 응축수의 흐름이 전환되도록 요소수탱크용 온도조절시스템(2)은 해수공급관(11)과 응축수공급관(21)의 연결지점에 마련되는 유로전환밸브(50)를 구비하고, 제어부(40)는 온도센서(30)에 의해 감지된 해수의 온도에 따라 유로전환밸브(50)의 동작을 제어하여 해수공급관(11)을 통해 요소수탱크(1b)로 공급되는 해수와 응축수의 흐름을 선택함으로써, 요소수탱크(1b) 쪽으로 공급되는 해수와 응축수의 흐름을 단속하기 위한 구성을 간소화시킬 수 있다.
- [0038] 유로전환밸브(50)는 펌프에 의해 가압된 해수와 응축수공급관으로 안내되는 응축수 중 어느 하나가 경로구간(11a)으로 유입될 경우, 나머지 다른 하나는 경로구간(11a)으로 진입이 차단되도록 하는 삼방밸브로 마련될 수 있다.
- [0039] 해수공급관(11)과 응축수공급관(21)은 전술한 구조와 달리 해수와 응축수를 각각 개별적으로 요소수탱크(1b)에 공급하도록 상호 분리되게 마련될 수도 있다. 이때 제어부(40)는 해수공급관(11)과 응축수공급관(21)에 각각 설

치되는 밸브를 제어하여 요소수탱크(1b)로 공급되는 해수와 응축수의 흐름을 선택할 수 있다.

- [0040] 또 요소수탱크(1b)로 응축수를 공급하기 위한 에너지의 절감을 위해 요소수탱크(1b)는 공조장치(1e)와의 사이에 낙차가 형성되도록 공조장치(1e) 저부에 배치될 수 있다.
- [0041] 요소수탱크(1b)는 암모니아 공급경로의 단축을 위해 배기가스를 주로 형성하는 엔진(1c)에 인접하도록 선박(1)의 엔진실 근처에 설치되는 것이 바람직하고, 거주구(1f)의 공기조화를 위한 공조장치(1e)는 거주구(1f)가 위치되는 갑판 상부에 인접하도록 엔진실 상부로 위치되는 것이 바람직하다. 따라서 전술한 공조장치(1e)와 요소수탱크(1b) 간의 상대적인 위치는 통상적인 선박 구조물의 배치구조에도 부합하는 것이어서 요소수탱크용 온도조절시스템(2)이 경제적으로 구현되도록 하는데 이점으로 작용할 수 있다.
- [0042] 또 응축수공급관(21)과 해수공급관(11)은 공조장치(1e)와 요소수탱크(1b) 사이에 형성되는 낙차를 통해 응축수가 자유낙하 방식으로 요소수탱크(1b)에 공급되도록 마련될 수 있다.
- [0043] 이를 위해 해수공급관(11)은 요소수탱크(1b)를 경유하는 상기 경유구간(11a)이 응축수공급관(21)이 연결되는 연결지점의 위치보다 해수공급관(11)의 하류로 마련되며, 상기 연결지점 하류의 해수공급관(11)은 응축수공급관(21)과 함께 응축수가 자중에 상부에서 하부로 자연스럽게 안내되도록 마련될 수 있다.
- [0044] 일례로 응축수공급관(21)과 상기 연결지점 하류의 해수공급관(11)은 수평으로 평행하게 마련되는 수평구간과 수직방향으로 형성되는 수직구간을 구비하여 응축수가 자중에 의해 하부로 유동하면서 요소수탱크(1b)로 안내되도록 할 수 있다.
- [0045] 또한 펌프(12)는 소화펌프와, 빌지(bilge)펌프와 같이 특별한 상황에서만 펌핑작용을 수행하도록 다른 용도로 선박에 설치되는 기존의 펌프를 통해 구성될 수 있다.
- [0046] 소화펌프는 대부분 평상시에는 이용이 되질 않다가 선박의 화재시에만 해수의 펌핑을 위해 구동되는 경우가 많다. 그리고 빌지펌프의 경우에도 평상시에는 정지상태를 유지하다가 주로 오수 및 해수의 배수나, 청소시에만 해수를 펌핑하도록 이용된다.
- [0047] 따라서 소화펌프와 빌지펌프는 본래의 용도로 활용되지 않는 평상시 요소수탱크(1b)의 냉각을 위한 해수의 펌핑 용도로 충분히 활용이 가능하다.
- [0048] 이와 같이 해수공급장치(10)의 펌프(12)로써 선박의 소화펌프 또는 빌지펌프 등을 채용하는 요소수탱크용 온도조절시스템(2)은 해수 펌핑을 위해 소요되는 비용까지 절감이 가능하게 된다.
- [0049] 해수공급관(11)은 소화관이나 배수관이 분리된 펌프(12)에 연결된 상태에서 요소수탱크(1b)의 냉각작용에 사용될 수 있다.
- [0050] 그리고 이 상태에서 펌프(12)를 다시 본래의 소화펌프 또는 빌지펌프 용도로 이용하고자 할 경우에는 다시 펌프(12)에 연결된 해수공급관(11)을 분리하고, 해수공급관(11)이 분리된 펌프(12)에 소화관이나 배수관을 연결함으로써, 펌프(12)를 다시 본래의 용도로 사용할 수 있게 된다.
- [0051] 펌프(12)는 그 동작이 제어부(40)에 의해 제어될 수 있고, 평상시 요소수탱크(1b)의 냉각용도로 사용되도록 상시 구동되게 마련될 수도 있다. 또 펌프는 용도가 전환되는 시점에서만 정지하도록 수동조작 될 수 있다.
- [0052] 다음에는 이와 같이 구성되는 요소수탱크용 온도조절시스템(2)의 동작을 설명한다.
- [0053] 선박이 요소수의 보관온도보다 해수의 온도가 낮은 지역을 향해할 경우, 제어부(40)는 온도센서(30)에 의해 감지된 해수의 온도에 기초하여 펌프(12)를 통해 펌핑되는 해수가 해수공급관(11)의 경유구간(11a)을 경유하도록 유로전환밸브(50)의 동작을 제어할 수 있다. 따라서 이 상태에서 요소수탱크(1b)는 요소수의 보관온도보다 낮은 해수에 의해 냉각될 수 있게 된다. 도 2에는 요소수탱크(1b)를 냉각시키는 해수의 흐름이 실선화살표로 표시된다.
- [0054] 그리고 도 3에 도시된 바와 같이, 선박의 항해도중 주변 해수의 온도가 요소수의 보관온도보다 높아지면, 온도센서(30)를 통해 해수의 온도정보를 수신한 제어부(40)는 경유구간(11a)으로 해수의 유입이 차단되도록 유로전환밸브(50)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0055] 이에 따라 공조장치(1e)로부터 발생하는 응축수는 응축수공급관(21)을 거쳐 해수공급관(11)의 연결구간(11a)을 통과하도록 자중에 의해 유동하면서 요소수탱크(1b) 쪽으로 공급되어 요소수탱크(1b)를 냉각시키게 된다. 도 3에 표시된 실선화살표는 요소수탱크(1b)를 냉각시키는 응축수의 흐름을 가리킨다.

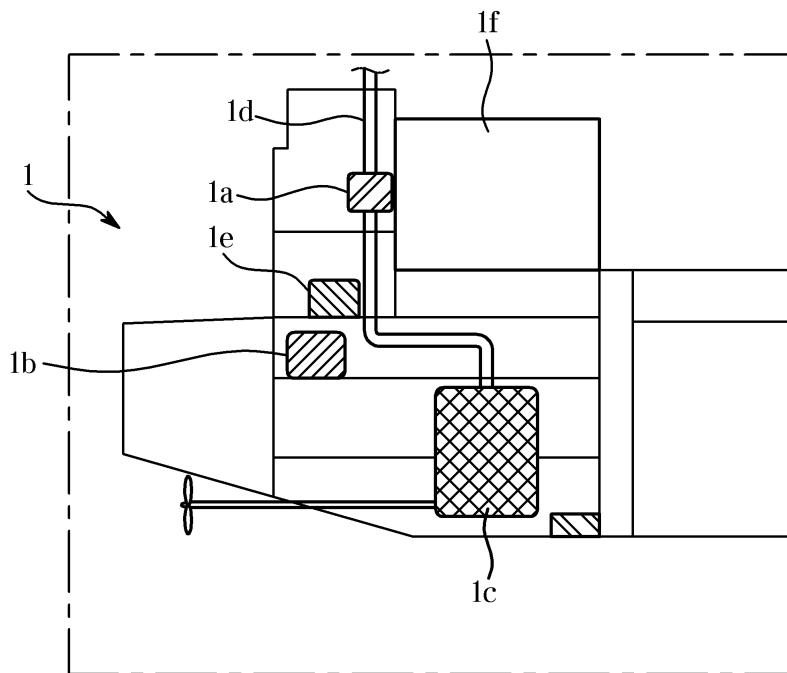
[0056] 이와 같이 응축수에 의한 요소수탱크(1b)의 냉각작용은 온도센서(30)를 통해 감지되는 해수의 온도가 다시 요소수의 보관온도 미만으로 내려갈 때까지 지속될 수 있다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|-------------------|-------------|
| [0057] | 1: 선박 | 1a: SCR |
| | 1b: 요소수탱크 | 1c: 엔진 |
| | 1e: 공조장치 | 1f: 거주구 |
| | 2: 요소수탱크용 온도조절시스템 | 10: 해수공급장치 |
| | 11: 해수공급관 | 11a: 경유구간 |
| | 12: 펌프 | 20: 응축수공급장치 |
| | 21: 응축수공급관 | 30: 온도센서 |
| | 40: 제어부 | 50: 유로 전환밸브 |

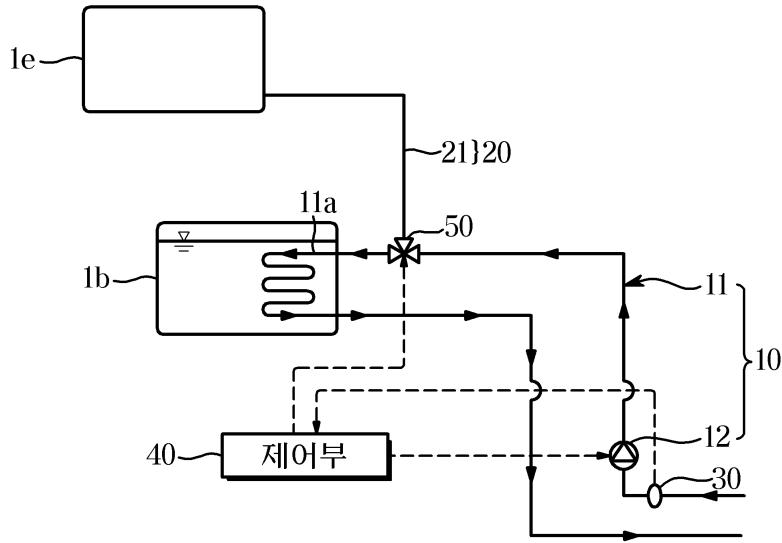
도면

도면1



도면2

2



도면3

2

