



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0054747
(43) 공개일자 2017년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B63B 25/16 (2006.01) B63B 35/44 (2006.01)
B63H 21/38 (2006.01) B63J 3/00 (2006.01)
F02G 5/02 (2006.01) F17C 9/00 (2006.01)
F22B 1/00 (2006.01) F23G 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B63B 25/16 (2013.01)
B63H 21/38 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0157292

(22) 출원일자 2015년11월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

대우조선해양 주식회사

경상남도 거제시 거제대로 3370 (아주동)

(72) 발명자

배홍대

서울특별시 서초구 신반포로 32, 5동 505호 (반포동, 에이아이디차관주택)

(74) 대리인

특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 15 항

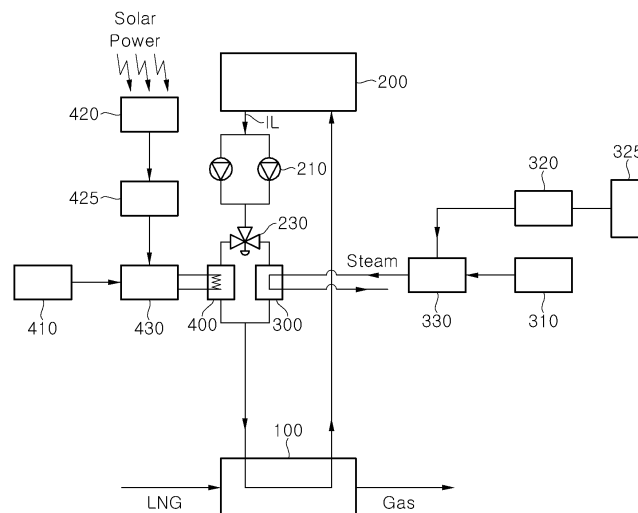
(54) 발명의 명칭 액화연료 기화 열원 공급 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 액화가스를 기화시키는 열원을 기화기로 공급하는 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 선박에서 버려지는 열원을 최소화하고 환경오염을 방지할 수 있는 액화연료 기화 열원 공급 시스템 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액화연료 기화 열원 공급 시스템 및 방법은, 액화연료를 기화시키는 기화기(Vaporizer); 상기 기화기에서 액화연료와 열교환하는 중간매체(Heating Intermediate Medium)를 스팀을 이용하여 가열하는 스팀히터(Steam Heater); 및 상기 중간매체를 전기를 이용하여 가열하는 전기히터(Electric Heater);를 포함하고, 상기 중간매체가 상기 스팀히터 및 전기히터 중 어느 하나에 의해 가열되도록 제어되어 상기 액화연료를 기화시키는 열원이 기화요구량에 따라 선택되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B63J 3/00 (2013.01)

F02G 5/02 (2013.01)

F17C 9/00 (2013.01)

F22B 1/00 (2013.01)

F23G 7/00 (2013.01)

B63B 2035/4453 (2013.01)

B63B 2209/18 (2013.01)

F17C 2227/0316 (2013.01)

F17C 2265/05 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액화연료를 기화시키는 기화기(Vaporizer);

상기 기화기에서 액화연료와 열교환하는 중간매체(Heating Intermediate Medium)를 스팀을 이용하여 가열하는 스팀히터(Steam Heater); 및

상기 중간매체를 전기를 이용하여 가열하는 전기히터(Electric Heater);를 포함하고,

상기 중간매체가 상기 스팀히터 및 전기히터 중 어느 하나에 의해 가열되도록 제어되어 상기 액화연료를 기화시키는 열원이 기화요구량에 따라 선택되는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

스팀을 생산하는 주(Main) 스팀공급원 및 보조(Auxiliary) 스팀공급원 중 어느 하나 이상으로부터 상기 스팀히터로 스팀을 공급하도록 제어되고,

전력을 생산하는 주 전기공급원 및 보조 전기공급원 중 어느 하나 이상으로부터 상기 전기히터로 전력을 공급하도록 제어되는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 중간매체가 상기 스팀히터 및 전기히터 중 어느 하나에 의해 가열되도록 상기 중간매체의 경로를 제어하는 히터제어밸브; 및

상기 히터제어밸브를 제어하는 제어부;를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 기화요구량을 측정하여 상기 히터제어밸브를 제어하되,

상기 기화요구량이 설정값 이상이면 상기 기화기로 공급되는 중간매체가 상기 스팀히터에 의해 가열되도록 하고,

상기 기화요구량이 설정값 미만이면 상기 기화기로 공급되는 중간매체가 상기 전기히터에 의해 가열되도록 하는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어부는,

상기 스팀히터에서 상기 중간매체를 가열할 수 없는 경우,

상기 중간매체가 상기 전기히터에서 가열되도록 상기 히터제어밸브를 제어하는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제어부는,

야간 시에 또는 상기 주 전기공급원에서 상기 전기히터로 전력을 공급할 수 없을 때,

상기 보조 전기공급원으로부터 상기 전기히터로 전력을 공급하도록 제어하는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 스팀히터 및 전기히터는 같은 양의 중간매체를 가열시킬 수 있는 용량의 것으로 각각 마련되는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

폐기물을 고온으로 소각시키는 소각기(Incinerator);

상기 소각기에서 발생하는 폐열을 회수하여 스팀을 생산하는 소각폐열 회수장치;를 더 포함하고,

상기 보조 스팀공급원은 상기 소각폐열 회수장치인, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

스팀 수요처로 스팀을 공급하기 위해 스팀을 생산하는 하나 이상의 보일러;를 더 포함하고,

상기 주 스팀공급원은 상기 보일러인, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 9

청구항 5에 있어서,

태양광 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 태양광 전원장치; 및

상기 태양광 전원장치에서 생산된 전력을 저장하는 태양광 축전장치;를 더 포함하고,

상기 보조 전기공급원은 상기 태양광 전원장치인, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

전력 수요처로 전력을 공급하기 위해 전력을 생산하는 하나 이상의 발전엔진;을 더 포함하고,

상기 주 전기공급원은 상기 발전엔진인, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 11

액화연료를 기화시키는 기화기;

상기 기화기에서 액화가스와 열교환하는 중간매체를 주로 가열시키며, 스팀을 열원으로 하는 스팀히터; 및

상기 중간매체를 전기를 열원으로 하여 가열시키는 전기히터;를 포함하고,

스팀을 생산하여 상기 스팀히터로 스팀을 주로 공급하는 보일러;

상기 스팀히터에 상기 보일러와 함께 보조적으로 스팀을 공급하는 소각폐열 회수장치;

전력을 생산하여 상기 전기히터로 전력을 주로 공급하는 발전엔진; 및

상기 전기히터에 상기 발전엔진과 함께 보조적으로 전력을 공급하는 태양광 전원장치;를 더 포함하며,

상기 전기히터는 상기 스팀히터의 백업(Back-Up)용으로 마련되는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템.

청구항 12

액화연료의 기화요구량을 측정하는 단계;

상기 측정된 기화요구량에 따라 액화연료를 기화시키는 중간매체의 경로를 제어하는 단계;를 포함하고,
상기 중간매체의 경로를 제어하는 단계는,
상기 기화요구량이 설정값 이상이면 상기 중간매체를 스팀으로 가열하고,
상기 기화요구량이 설정값 이하이면 상기 중간매체를 전기로 가열하도록 상기 중간매체의 경로를 제어하며,
상기 스팀 또는 전기에 의해 가열된 중간매체와 액화연료를 열교환시켜 액화연료를 기화시키는 단계;를 더 포함하는, 액화연료 기화 열원 공급 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,
상기 중간매체를 스팀으로 가열하는 경우,
보일러에서 생산한 스팀 내지는
상기 보일러에서 생산한 스팀과 소각기의 폐열을 이용하여 생산한 스팀을 적어도 일부 포함하는 스팀을 공급하여 상기 중간매체를 가열하는, 액화연료 기화 열원 공급 방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서,
상기 중간매체를 전기로 가열하는 경우,
발전엔진에서 생산한 전력 내지는
상기 발전엔진에서 생산한 전력과 태양광을 이용하여 생산한 전력을 적어도 일부 포함하는 전력을 공급하여 상기 중간매체를 가열하는, 액화연료 기화 열원 공급 방법.

청구항 15

스팀을 주(Main) 열원으로 하고 전력을 보조 열원으로 하여 액화연료를 기화시키되,
상기 액화연료를 기화시키는 스팀은 보일러에서 생산된 스팀이거나, 상기 보일러에서 생산된 스팀과 소각폐열을 이용하여 생산된 스팀을 적어도 일부 포함하는 스팀이고,
상기 액화연료를 기화시키는 전력은 발전엔진에서 생산된 전력이거나, 상기 발전엔진에서 생산된 전력과 태양광을 이용하여 생산된 전력을 적어도 일부 포함하는 전력인, 액화연료 기화 열원 공급 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액화가스를 기화시키는 열원을 기화기로 공급하는 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 선박에서 버려지는 열원을 최소화하고 환경오염을 방지할 수 있는 액화연료 기화 열원 공급 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 LNG(Liquefied Natural Gas)나 LPG(Liquefied Petroleum Gas) 등의 액화가스의 소비량이 전 세계적으로 급증하고 있는 추세이다. 특히 액화천연가스(Liquefied Natural Gas, 이하 "LNG"라 함)는 연소시 대기오염 물질 배출이 적은 친환경 연료로서 여러 분야에서 사용이 늘어나고 있다.

[0003] 액화천연가스는 메탄(methane)을 주성분으로 하는 천연가스를 약 -163°C 로 냉각해서 액화시킴으로써 얻을 수 있는 무색투명한 액체로서, 천연가스와 비교해 약 1/600 정도의 부피를 갖는다. 따라서, 천연가스 이송 시 LNG로 액화시켜 이송할 경우 매우 효율적으로 이송할 수 있으며, 일 예로 LNG를 해상으로 수송(운반)할 수 있는 LNG 운반선이 사용되고 있다.

[0004] 선박에 대한 국제기구와 각 국가의 규제 기준도 점차 까다로워지고 있어, 선박의 친환경 고효율의 연료에 대한 관심도 늘고 있는데, 그 중 하나로 LNG에서 자연 기화 또는 강제 기화된 기화가스를 연료로 사용할 수 있는

DFDE 엔진(Dual Fuel Diesel Electric)과 같은 엔진이 개발되어 선박에 사용되고 있다.

- [0005] 선박에 기화된 가스와 디젤 엔진을 연료로 병행 사용하는 듀얼 타입 엔진 즉, DFDE와 같은 이중 연료 사용 엔진이 장착되어 있으면 기화된 가스를 엔진의 연료로 사용할 수 있고, 연료는 연료 공급 시스템을 통해서 공급된다.
- [0006] 도 1은 종래 기술의 일 실시예에 따른 연료 공급 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 액화천연가스는 기화기(10)로 공급된 후 기화되어 엔진의 연료로 공급되는데, 기화기(10)에서 액화천연가스는 액화천연가스를 기화시키는 열원과 직접 열교환할 수도 있고, 글리콜 워터(Glycol Water)와 같은 중간매체를 열원으로 가열시켜, 가열된 글리콜 워터가 액화천연가스와 열교환하여 기화시킬 수도 있다.
- [0007] 이 때, 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 주로 선박의 보일러에서 생산되는 스팀을 이용하여 글리콜 워터를 가열시키거나 또는 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 전기를 이용하여 글리콜 워터를 가열시키는 경우도 있다. 그러나, 스팀을 이용하여 가열하는 경우에는 경제적이지만 열교환 효율이 낮다는 단점이 있고, 전기를 이용하는 경우에는 열교환 효율은 스팀에 비해 높지만 전기를 생산하는 비용이 많이 든다는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0609350호 (2004. 12. 16. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 이와 같이 액화가스를 기화시키기 위한 열원을 공급하는 데 있어, 보다 친환경적이고 경제적인 시스템 및 방법을 제안하고자 하며, 기화 열원으로 스팀과 전기를 병행하여 사용함으로써 지속적으로 연료를 공급할 수 있도록 구성되는 액화연료 기화 열원 공급 시스템 및 방법을 제공하고자 하는 데 그 목적이 있다.
- [0010] 특히, 선박에서 버려지는 고온의 소각 폐열과 신재생에너지인 태양광 에너지를 선박의 액화연료 기화의 열원으로 활용할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 측면에 의하면, 액화연료를 기화시키는 기화기(Vaporizer); 상기 기화기에서 액화연료와 열교환하는 중간매체(Heating Intermediate Medium)를 스팀을 이용하여 가열하는 스팀히터(Steam Heater); 및 상기 중간매체를 전기를 이용하여 가열하는 전기히터(Electric Heater);를 포함하고, 상기 중간매체가 상기 스팀히터 및 전기히터 중 어느 하나에 의해 가열되도록 제어되어 상기 액화연료를 기화시키는 열원이 기화요구량에 따라 선택되는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템이 제공된다.
- [0012] 바람직하게는, 스팀을 생산하는 주(Main) 스팀공급원 및 보조(Auxiliary) 스팀공급원 중 어느 하나 이상으로부터 상기 스팀히터로 스팀을 공급하도록 제어되고, 전력을 생산하는 주 전기공급원 및 보조 전기공급원 중 어느 하나 이상으로부터 상기 전기히터로 전력을 공급하도록 제어될 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 중간매체가 상기 스팀히터 및 전기히터 중 어느 하나에 의해 가열되도록 상기 중간매체의 경로를 제어하는 히터제어밸브; 및 상기 히터제어밸브를 제어하는 제어부;를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 기화요구량을 측정하여 상기 히터제어밸브를 제어하되, 상기 기화요구량이 설정값 이상이면 상기 기화기로 공급되는 중간매체가 상기 스팀히터에 의해 가열되도록 하고, 상기 기화요구량이 설정값 미만이면 상기 기화기로 공급되는 중간매체가 상기 전기히터에 의해 가열되도록 할 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 제어부는, 상기 스팀히터에서 상기 중간매체를 가열할 수 없는 경우, 상기 중간매체가 상기 전기히터에서 가열되도록 상기 히터제어밸브를 제어할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 제어부는, 야간 시에 또는 상기 주 전기공급원에서 상기 전기히터로 전력을 공급할 수 없을 때, 상기 보조 전기공급원으로부터 상기 전기히터로 전력을 공급하도록 제어할 수 있다.

- [0016] 바람직하게는, 상기 스팀히터 및 전기히터는 같은 양의 중간매체를 가열시킬 수 있는 용량의 것으로 각각 마련될 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 폐기물을 고온으로 소각시키는 소각기(Incinerator); 상기 소각기에서 발생하는 폐열을 회수하여 스팀을 생산하는 소각폐열 회수장치;를 더 포함하고, 상기 보조 스팀공급원은 상기 소각폐열 회수장치일 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 스팀 수요처로 스팀을 공급하기 위해 스팀을 생산하는 하나 이상의 보일러;를 더 포함하고, 상기 주 스팀공급원은 상기 보일러일 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 태양광 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 태양광 전원장치; 및 상기 태양광 전원장치에서 생산된 전력을 저장하는 태양광 축전장치;를 더 포함하고, 상기 보조 전기공급원은 상기 태양광 전원장치일 수 있다.
- [0020] 바람직하게는, 전력 수요처로 전력을 공급하기 위해 전력을 생산하는 하나 이상의 발전엔진;을 더 포함하고, 상기 주 전기공급원은 상기 발전엔진일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 일 측면에 의하면, 액화연료를 기화시키는 기화기; 상기 기화기에서 액화가스와 열교환하는 중간매체를 주로 가열시키며, 스팀을 열원으로 하는 스팀히터; 및 상기 중간매체를 전기를 열원으로 하여 가열시키는 전기히터;를 포함하고, 스팀을 생산하여 상기 스팀히터로 스팀을 주로 공급하는 보일러; 상기 스팀히터에 상기 보일러와 함께 보조적으로 스팀을 공급하는 소각폐열 회수장치; 전력을 생산하여 상기 전기히터로 전력을 주로 공급하는 발전엔진; 및 상기 전기히터에 상기 발전엔진과 함께 보조적으로 전력을 공급하는 태양광 전원장치;를 더 포함하며, 상기 전기히터는 상기 스팀히터의 백업(Back-Up)용으로 마련되는, 액화연료 기화 열원 공급 시스템이 제공된다.
- [0022] 또한, 본 발명의 또 다른 일 측면에 의하면, 액체연료의 기화요구량을 측정하는 단계; 상기 측정된 기화요구량에 따라 액체연료를 기화시키는 중간매체의 경로를 제어하는 단계;를 포함하고, 상기 중간매체의 경로를 제어하는 단계는, 상기 기화요구량이 설정값 이상이면 상기 중간매체를 스팀으로 가열하고, 상기 기화요구량이 설정값 이하이면 상기 중간매체를 전기로 가열하도록 상기 중간매체의 경로를 제어하며, 상기 스팀 또는 전기에 의해 가열된 중간매체와 액화연료를 열교환시켜 액화연료를 기화시키는 단계;를 더 포함하는, 액화연료 기화 열원 공급 방법이 제공된다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 중간매체를 스팀으로 가열하는 경우, 보일러에서 생산한 스팀 내지는 상기 보일러에서 생산한 스팀과 소각기의 폐열을 이용하여 생산한 스팀을 적어도 일부 포함하는 스팀을 공급하여 상기 중간매체를 가열할 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 중간매체를 전기로 가열하는 경우, 발전엔진에서 생산한 전력 내지는 상기 발전엔진에서 생산한 전력과 태양광을 이용하여 생산한 전력을 적어도 일부 포함하는 전력을 공급하여 상기 중간매체를 가열할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 또 다른 일 측면에 의하면, 스팀을 주(Main) 열원으로 하고 전력을 보조 열원으로 하여 액화연료를 기화시키되, 상기 액화연료를 기화시키는 스팀은 보일러에서 생산된 스팀이거나, 상기 보일러에서 생산된 스팀과 소각폐열을 이용하여 생산된 스팀을 적어도 일부 포함하는 스팀이고, 상기 액화연료를 기화시키는 전력은 발전엔진에서 생산된 전력이거나, 상기 발전엔진에서 생산된 전력과 태양광을 이용하여 생산된 전력을 적어도 일부 포함하는 전력인, 액화연료 기화 열원 공급 방법이 제공된다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따르면, 액화연료의 주 기화열원으로 스팀히터를, 보조 기화열원으로 전기히터를 설치하여, 보조 기화열원을 백업용으로 사용 가능할 수 있어 지속적으로 연료를 공급할 수 있다.
- [0027] 또한, 선박에서 버려지는 고온의 소각 폐열을 회수하여 재활용함으로써 선박에서 버려지는 열원을 최소화할 수 있고, 신재생에너지인 태양광 에너지를 사용할 수 있도록 구성함으로써 친환경적으로 운영할 수 있다.
- [0028] 또한, 소각 폐열과 태양광 에너지를 보조열원으로 활용할 수 있도록 구성함으로써 선박에서 생산해야 하는 스팀 및 전력량을 감소시킬 수 있어 에너지를 절감할 수 있어 경제적이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래기술에 따른 액화연료 기화 시스템을 간단하게 도시한 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화연료 기화 열원 공급 시스템을 간단하게 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 동작상 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부도면 및 첨부도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

[0031] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서 각 도면의 구성요소들에 대해 참조 부호를 부가함에 있어 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다. 또한, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화연료 기화 열원 공급 시스템을 간단하게 도시한 개념도이다. 이하 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 액화연료 기화 열원 공급 시스템은 도 2에 도시된 바와 같이, 액화연료를 기화시키는 기화기(Vaporizer)(100), 기화기(100)에서 액화연료와 열교환하는 중간매체(Heating Intermediate Medium)를 가열시키는 가열수단을 포함한다.

[0034] 가열수단은 스팀(Steam)을 열원으로 하는 스팀히터(Steam Heater)(300)와 전기(Electricity)를 열원으로 하는 전기히터(400)가 각각 하나 이상 마련되고, 중간매체가 스팀히터(300)와 전기히터(400) 중 어느 하나의 선택된 가열수단에 의해 가열되도록 중간매체의 흐름 경로를 제어하는 히터제어밸브(230)가 마련된다.

[0035] 액화연료는 예를 들어 LNG(Liquefied Natural Gas)일 수 있는데, 이에 한정되는 것이 아니고, 상온상압 조건에서 기체 상태로 존재하고 극저온으로 액화되어 저장되며 기화시켜 엔진의 연료로 사용될 수 있는 LNG, LPG(Liquefied Petroleum Gas), LEG(Liquefied Ethane Gas)와 같은 액화가스일 수 있다.

[0036] 기화기(100)에서 기화된 액화연료는 DFDE(Dual Fuel Diesel Electric), ME-GI엔진, X-DF엔진과 같은 선박의 추진엔진 또는 발전엔진의 연료로써 공급될 수 있다.

[0037] 히터제어밸브(230)는 기화기(100)에서 기화시켜야 할 기화요구량, 예를 들어 엔진의 부하(Load)에 따라 중간매체를 기화시키는 열원을 선택하도록 제어될 수 있다. 이때, 기화요구량을 측정하고 히터제어밸브(230)를 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0038] 단, 중간매체를 기화시키는 열원은 스팀히터(300) 또는 전기히터(400) 중 어느 하나이며, 중간매체가 스팀히터(300) 및 전기히터(400)를 모두 통과하여 가열되지는 않는다.

[0039] 기화요구량이 많은 경우 히터제어밸브(230)는 중간매체 저장탱크(200)로부터 중간매체 순환펌프(210)를 통해 배출된 중간매체를 스팀히터(300)로 공급하도록 제어되고, 스팀히터(300)에서 가열된 중간매체는 기화기(100)로 공급되어 기화기(100)에서 액체연료와 열교환하여 액체연료를 기화시킬 수 있다. 기화기(100)에서 액체연료와 열교환한 후 상대적으로 냉각된 중간매체는 다시 중간매체 저장탱크(200)로 재공급되어 순환할 수 있다.

[0040] 기화요구량이 적은 경우, 또는 일시적으로 스팀을 공급할 수 없는 등의 비상상황이 발생할 경우에는 히터제어밸브(230)가 중간매체를 전기히터(400)로 공급하도록 제어되고, 전기히터(400)에서 가열된 중간매체는 기화기(100)로 공급되어 기화기(100)에서 액체연료와 열교환하여 액체연료를 기화시킬 수 있다. 기화기(100)에서 액체연료와 열교환한 후 상대적으로 냉각된 중간매체는 다시 중간매체 저장탱크(200)로 재공급되어 순환할 수 있다.

[0041] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스팀히터(300)를 액화연료를 기화시키는 중간매체의 주 가열수단으로 하고, 전기히터(400)는 보조 가열수단 내지는 백업(Back up)용 가열수단으로 마련될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 스팀히터(300)와 전기히터(400)는 같은 가열능력 내지는 가열용량(Capacity)을 갖는 것으로 마련될 수 있다. 다시 말해, 전기히터(400)는 스팀히터(300)가 가동되지 않을 때, 스팀히터(300)를 대체할 수 있도록 마련된다.

[0042] 중간매체는 예를 들어 글리콜 워터(Glycol Water) 내지는 글리콜 워터를 포함하는 혼합액일 수 있는데, 글리콜 워터는 열흡수능력이 높아 스팀히터(300) 또는 전기히터(400)에서 흡수한 열에너지를 보다 효과적으로 기화기(100)에서 열교환하는 액화연료를 기화시킬 수 있다.

- [0043] 스팀히터(300)의 열원으로써 공급되는 스팀은, 선박에 마련되는 보일러(310)에서 생산된 스팀일 수 있다.
- [0044] 선박에는 선박에 마련되는 각종 공정시스템에서 필요로 하는 열에너지원으로써 스팀을 공급하기 위하여, 스팀을 생산하는 보일러(310)가 하나 이상 마련되는데, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스팀히터(300)의 주(Main) 스팀 공급원은 보일러(310)일 수 있다.
- [0045] 또한, 선박에는 선박에 마련되는 각종 공정시스템에서 배출되는 폐기물, 폐연료 등을 소각시켜 처리하도록 소각기(Incinerator)(325)가 반드시 마련되도록 규정되어 있는데, 소각기(325)에서는 각종 폐기물을 모아 고온으로 태워버리고, 이 고온의 열에너지는 그대로 버려져 해양환경에 부정적인 영향을 끼친다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 소각기(325)에서 버려지는 소각 폐열을 회수하여 스팀을 생산하는 소각 폐열 회수장치(Economizer)(320)를 포함하여, 소각 폐열 회수장치(320)에서 소각 폐열에 의해 물을 기화시켜 스팀을 생산하고, 생산된 스팀을 스팀히터(300)의 보조(Auxiliary) 스팀공급원으로 활용하는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 즉, 스팀히터(300)는 주로 보일러(310)에서 생산된 스팀을 공급받아 중간매체를 가열시켜 스팀으로부터 공급받은 열에너지를 이용하여 기화기(100)에서 액화연료를 기화시킬 수 있고, 또는, 소각 폐열 회수장치(320)에서 생산된 스팀을 보일러(310)에서 생산된 스팀과 함께 보조적으로 공급받아 액화연료를 기화시킬 수도 있다.
- [0048] 보일러(310)에서 생산된 스팀과 소각 폐열 회수장치(320)에서 생산된 스팀을 혼합한 혼합스팀은 스팀 배분처(330)에서 스팀히터(300)와 같은 스팀 수요처로 공급된다.
- [0049] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 소각 폐열을 회수하여 보조적으로 스팀을 생산함으로써 버려지는 폐열을 재 활용할 수 있어 친환경적이고, 보일러(310)에서 생산해야 하는 스팀의 양을 절감할 수 있어 경제적이다.
- [0050] 선박에는 또한, 선박의 각종 공정 및 선박 운항에 필요한 전력을 생산하는 발전엔진(410)이 하나 이상 마련되는데, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기히터(400)의 주(Main) 전력공급원은 발전엔진(410)일 수 있다.
- [0051] 또한, 근래에는 태양으로부터 발산되는 태양광을 흡수하여 전기에너지로 변환시키는 태양에너지 발전기술이 신재생에너지로써 실용화되고 있는데, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선박에 태양에너지 패널 등 태양광으로부터 전력을 생산하는 태양광 전원 장치(420) 및 태양광 전원 장치(420)에서 생산된 전력을 저장하는 축전지(425)를 더 포함할 수 있고, 전기히터(400)의 보조 전력공급원은 축전지(425) 내지는 태양광 전원 장치(420)인 것을 특징으로 한다.
- [0052] 즉, 태양광을 공급받을 수 있는 주간에는 태양광 전원 장치(420)를 이용하여 전력을 생산하여 축전지(425)에 저장하고, 태양광을 공급받을 수 없는 야간이나 발전엔진(410)으로부터 전력을 공급받을 수 없는 등의 비상상황시에 축전지(425)에 저장된 전력을 전기히터(400)로 공급할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 태양광 전원 장치(420)는 선박의 엔진룸 근처 또는 선미부의 Mooring 공간 상부에 마련될 수 있다.
- [0054] 또한, 자체 이동능력이 있는 자동차나 컨테이너 화물을 트럭, 트레일러 등의 운반기기에 실어 운반하는 RO-RO선(Roll-On/Roll-Off)의 경우에는, 운반기기의 데크(Car Deck) 상부(Ondeck) 등에 태양광 전원 장치(420)를 마련할 수 있다. 또한, 여객선의 경우에는 여객선에 설치되는 대형 유리 구조물을 전기에너지로 활용할 수 있도록 태양광을 흡수하는 태양광 유리로 마련하여 전기히터(400)로 전력을 공급할 수도 있다.
- [0055] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 배분처(430)는 발전엔진(410)에서 생산된 전력과 태양광 전원장치(410)에서 생산된 전력을 전기히터(400)와 같은 선박의 전력 수요처로 공급할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 전기히터(400)는 주로 발전엔진(410)으로부터 전력을 공급받아 중간매체를 가열시키거나 발전엔진(410)에서 생산된 전력과 함께 보조적으로 태양광 전원장치(410)에서 생산된 전력을 공급받아 중간매체를 가열시키고, 전기에너지에 의해 가열된 중간매체는 기화기(100)에서 액화연료와 열교환하여 액화연료를 기화시킬 수 있다.
- [0057] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 태양광을 이용하여 보조적으로 전력을 생산함으로써 친환경적이고, 발전엔진(410)에서 생산해야 하는 전력의 양을 절감할 수 있어 경제적이다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 액화연료 기화 열원 공급 시스템에 따른 액화연료 기화 열원 공급 방법을 간단하게 설명하자면, 액화연료의 기화요구량을 측정하는 단계, 측정된 기화요구량에 따라 액화연료를 기화시키는 중간매체의 경로를 제어하는 단계 및 가열된 중간매체와 액화연료를 열교환시켜 액화연료를 기화시키는 단계를 포함한다.

다.

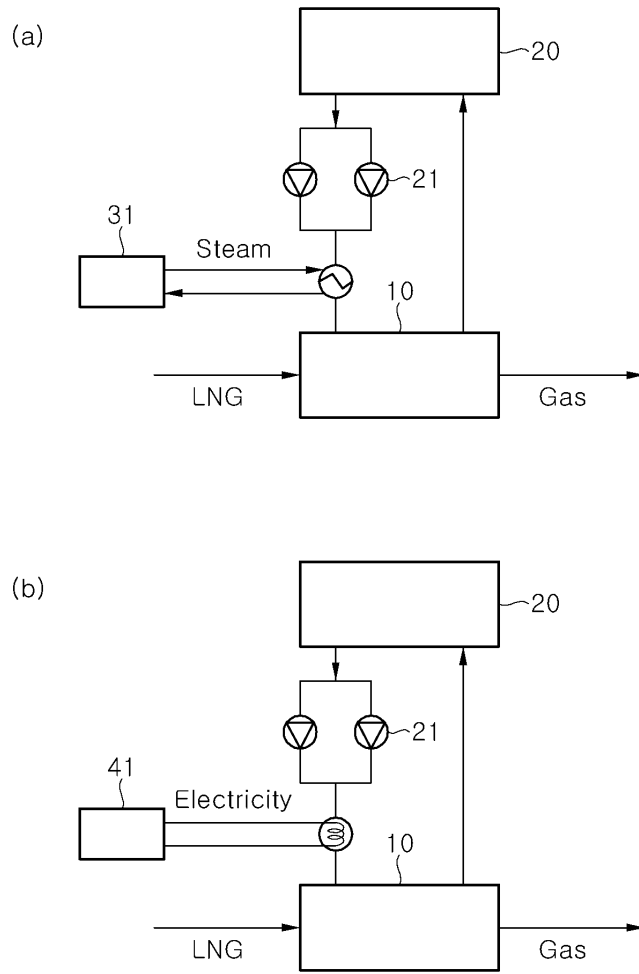
- [0059] 중간매체의 경로를 제어하는 단계는, 측정된 기화요구량이 설정값 이상이면 중간매체를 스팀히터(300)로 공급하도록 제어하고, 측정된 기화요구량이 설정값 이하이면 중간매체를 전기히터(400)로 공급하도록 제어하여, 중간매체가 스팀히터(300) 또는 전기히터(400) 중 어느 하나의 가열수단에 의해 가열되도록 할 수 있다.
- [0060] 또는, 스팀히터(300)를 이용하여 중간매체를 가열할 수 없는 경우 전기히터(400)를 이용하여 중간매체를 가열하도록 제어할 수도 있다.
- [0061] 중간매체를 스팀히터(300)로 공급하여 가열하는 경우, 스팀히터(300)로 주로 보일러(310)에서 생산한 스팀을 공급하고, 소각 폐열을 이용하여 생산한 스팀을 보조적으로 공급할 수 있다.
- [0062] 중간매체를 전기히터(400)로 공급하여 가열하는 경우에는, 전기히터(400)로 발전엔진(410)에서 생산한 전력을 주로 공급하고, 태양광을 이용하여 생산한 전력을 보조적으로 공급할 수 있다.
- [0063] 따라서, 본 발명에 따르면, 스팀히터(300)와 전기히터(400) 메인(Main) 가열수단과 대기(Standby) 가열수단으로 활용하도록 구성하여, 메인 가열수단, 즉 스팀히터(300)를 액화연료를 기화시키는 가열수단으로 활용할 수 없는 경우 대기 가열수단, 즉, 전기히터(400)를 이용하여 액화연료를 기화시키도록 하여 지속적이고 안정적인 선박 운전이 가능하다.
- [0064] 또한, 선박의 저속 운항 또는 액화연료의 기화요구량이 적은 경우, 선박의 소각기(325)에서 생성되고 버려지는 열원을 액화연료의 기화열원으로 재활용하여 주 스팀 공급원과 함께, 태양광 에너지를 이용하여 주 전력 공급원과 함께 액화연료 기화에너지로 활용함으로써, 에너지를 절감하고 친환경적인 선박의 액화연료 기화 열원 공급 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.
- [0065] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시 예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시 예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고, 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

- [0066] 10, 100 : 기화기(Vaporizer)
 20, 200 : 중간매체 저장탱크
 21, 210 : 중간매체 순환펌프
 31, 300 : 스팀히터
 41, 400 : 전기히터
 230 : 히터제어밸브
 310 : 보일러
 320 : 소각 폐열 회수 장치
 325 : 소각기(Incinerator)
 330 : 스팀 배분처
 410 : 발전엔진(Generator)
 420 : 태양광 전원 장치(Solar Power Generator)
 425 : 축전지(Battery)
 430 : 전력배분처
 IL : 중간매체 공급라인

도면

도면1



도면2

