

청구범위

- [청구항 1] 선박 엔진의 각 실린더로부터 배기되는 배기가스를 임시 저장하여 맥동을 제거하는 배기가스 리시버;
 상기 배기가스 리시버로부터 공급되는 배기가스에 의해 연소공기를 압축하여 공급하는 과급기;
 상기 과급기를 통과하여 공급되는 배기가스로 세정수를 분사하여 SO_x 과 슈트를 제거하여 세정하고, 냉각수를 순환시켜 배기가스를 냉각하는 세정부;
 상기 세정부를 통과한 배기가스로 흡수액을 분사하여 CO_2 를 흡수하여 제거하는 CO_2 흡수부;
 상기 과급기에 의해 압축된 연소공기를 임시저장하여 맥동을 제거하고, 상기 선박 엔진의 각 실린더로 급기하는, 연소공기 리시버; 및
 상기 CO_2 흡수부를 통과한 배기가스를 상기 과급기로 공급하여 외기와 혼합되도록 하는 배기가스 순환부;를 포함하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 선박 엔진은 저압 2행정 이중연료 엔진 또는 4행정 이중연료 엔진인 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 과급기는,
 상기 배기가스 리시버로부터 공급되는 고온고압의 배기가스에 의해 회전하는 터빈과, 상기 터빈의 회전축에 결합되어 회전하여서 연소공기를 압축하여 상기 연소공기 리시버로 공급하는 압축기와, 상기 압축기의 흡입구측에 형성되어, 상기 CO_2 흡수부를 통과하여 CO_2 가 제거된 배기가스 및 외기로부터 이물질을 필터링하고 혼합하는 공기흡입필터와, 상기 압축기로부터 상기 연소공기 리시버로 공급되는 연소공기를 냉각하는 연소공기 냉각모듈과, 상기 터빈으로부터 상기 세정부로의 배기가스유량을 조절하는 제1조절밸브와, 상기 터빈으로부터 배기가스이용 관련장치로 공급되는 배기가스유량을 조절하는 제2조절밸브로 구성되는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 제2조절밸브는, 높은 부하 또는 높은 온도의 배기가스로 인해, 상기 터빈의 배기가스파이프에 연결된 상기 배기가스이용 관련장치의 손상이 예상되는 경우에, 개폐를 제어하여 상기 세정부로의 배기가스유량을 증가시켜 배기가스의 온도를 낮추도록 하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.

- [청구항 5] 제 3 항에 있어서,
 상기 연소공기 냉각모듈은, 냉각수를 순환시켜 연소공기를 냉각하는 1단 이상의 쿨링재킷과, 굴곡진 다관 형태로 형성되어 상기 쿨링재킷을 통과한 연소공기의 수분을 제거하는 미스트 캐처를 포함하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 세정부는,
 청수를 공급받고 순환하는 세정수를 중화시켜 공급하는 세정수 공급모듈과, 상기 세정수 공급모듈로부터의 세정수를 상기 과급기로부터의 배기가스로 분사하여 냉각하고 세정하는 세정모듈과, 냉각수를 순환시켜 배기가스를 냉각하는 냉각모듈과, 세정수가 상기 세정모듈을 순환하도록 하는 세정수 순환모듈과, 세정수를 수처리하는 수처리모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
 상기 세정수 공급모듈은, 청수를 공급받아 세정수를 보충하여 상기 세정모듈로 공급하는 세정수보충펌프와, 상기 세정수보충펌프로부터 상기 세정모듈로 공급되어 순환하는 세정수에 pH를 조절하기 위한 중화제를 투입하는 중화제 공급밸브를 포함하고,
 상기 세정모듈은, 세정수를 분사하여 SO_x과 슈트를 제거하여 세정하는 하나 이상의 세정유닛을 포함하며,
 상기 냉각모듈은, 상기 하나 이상의 세정유닛의 하단에 형성되어 순환하는 냉각수에 의해 상기 흡수액의 종류에 따라 일정한도로 배기가스를 냉각하는 하나 이상의 냉각유닛을 포함하고,
 상기 세정수 순환모듈은, 상기 세정모듈을 통과한 세정수를 집수하는 세정수 순환탱크와, 상기 세정수 순환탱크로부터의 세정수의 pH를 측정하여서 상기 중화제 공급밸브를 조절하여 중화제 투입량을 설정하도록 하는 pH 미터와, 세정수 초기수량을 저장하고 세정수를 보충하는 버퍼탱크와, 상기 세정모듈을 통과한 일부 세정수는 상기 버퍼탱크로 공급하고 잔여 세정수는 상기 세정모듈로 순환시키는 세정수 순환펌프 및 세정수조절밸브와, 상기 세정수 순환펌프의 후단에 설치되어 순환하는 세정수를 냉각하는 세정수 냉각유닛을 포함하며,
 상기 수처리모듈은, 상기 버퍼탱크로부터 배수되는 세정수를 수처리하여 수처리된 세정수를 상기 버퍼탱크로 회귀시키는 수처리유닛과, 상기 수처리유닛에 의한 슬러지를 저장하는 슬러지탱크와, 상기 수처리유닛에 의해 일정 배출조건을 충족하는 세정수를 선외배출하는 선외배출밸브와, 상기 버퍼탱크로부터의 세정수를 임시 저장하는 세정수 드레인탱크를 포함하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출

- 저감장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 CO_2 흡수부는,
상기 흡수액을 저장하는 흡수액 저장탱크와, 상기 흡수액을 분사하는
하나 이상의 분사노즐과, CO_2 와 상기 흡수액을 접촉시켜 화학반응에
의해 CO_2 를 소정물질로 전환시키는 하나 이상의 유로와, 상기 하나
이상의 분사노즐로 상기 흡수액을 펌핑하는 흡수액분사펌프와, 상기
하나 이상의 유로로 냉각수를 순환시켜 CO_2 흡수반응으로 인한 발열을
냉각하는 냉각모듈과, 굴곡진 다관 형태로 상기 유로의 종단에 형성되어
상기 유로를 통과한 배기가스의 수분을 제거하는 미스트 캐처와, 상기
유로를 통과한 상기 흡수액을 분리 저장하는 흡수액탱크를 포함하는
것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 하나 이상의 분사노즐은, 상기 흡수액을 하향 분사하는
상단분사노즐과 하단분사노즐을 포함하고,
상기 하나 이상의 유로는, CO_2 와 상기 흡수액을 접촉시켜 화학반응에
의해 CO_2 를 상기 소정물질로 전환시키는 상단유로와 하단유로를
포함하며,
상기 흡수액분사펌프는 상기 상단분사노즐 및 상기 하단분사노즐로 상기
흡수액을 펌핑하고,
상기 냉각모듈은 상기 상단유로 및 상기 하단유로 구간으로 냉각수를
순환시켜 CO_2 흡수반응으로 인한 발열을 냉각하는 것을 특징으로 하는,
선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 상단유로 또는 상기 하단유로는, 상기 흡수액과 배기가스의
접촉시간이 늘어나도록 복수의 단과 격벽으로 구성되어 유로를 길게
형성하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출
저감장치.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,
상기 상단유로 또는 상기 하단유로에는, 상기 흡수액과 배기가스의
접촉시간이 늘어나도록 단위 부피당 접촉면적이 크도록 설계된 종류
칼럼 패키징이 다단으로 구성된 충전재와, 다단으로 구성된 상기 종류 칼럼
패키징 사이에 용액 재분배기가 형성되는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR
및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서,
상기 흡수액 저장탱크는 상기 흡수액으로 $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$ 를 저장하고,
상기 상단유로 및 상기 하단유로에 의해 $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$ 에 의해 CO_2 를
흡수하여 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 로 전환시키고,

상기 냉각모듈은 상기 상단유로 및 상기 하단유로에 쿨링재킷 또는 쿨링코일 형태로 배치되어 CO_2 흡수반응으로 인한 발열을 20°C 내지 50°C 로 냉각하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.

- [청구항 13] 제 9 항에 있어서,
상기 흡수액 저장탱크는 상기 흡수액으로 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 를 저장하고, 상기 상단유로 및 상기 하단유로에 의해 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 에 의해 CO_2 를 흡수하여 NaHCO_3 또는 Na_2CO_3 로 전환시키고, 상기 냉각모듈은 CO_2 흡수반응으로 인한 발열을 80°C 내지 100°C 로 냉각하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 14] 제 8 항에 있어서,
상기 유로를 통과하여 배출되는 상기 소정물질은 슬러지탱크에 저장되거나, 선외배출되는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 15] 제 4 항에 있어서,
상기 배기가스 순환부는,
상기 공기흡입필터로 공급되는 배기가스유량을 조절하는 제1밸브; 및 상기 배기가스파이프를 통해 상기 배기가스이용 관련장치로 공급되는 배기가스유량을 조절하는 제2밸브;를 포함하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 16] 제 4 항에 있어서,
상기 과급기로 공급되어 외기와 혼합되는 배기가스 및 상기 배기가스파이프로 공급되는 배기가스의 유량을 각각 조절하는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 17] 제 1 항에 있어서,
상기 세정부와 상기 CO_2 흡수부와 상기 배기가스 순환부는 상기 선박 엔진 내부에 장착되는 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는, 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 18] 제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 따른 선박의 EGR 및 iCER 결합 온실가스 배출 저감장치를 구비한 선박.