

청구범위

- [청구항 1] 해수를 공급하는 해수 공급부;
 청수와 NH_3 를 반응시켜 암모니아수를 제조하여 공급하는 암모니아수 제조부;
 선박 엔진으로부터 배출되는 배기가스를 상기 해수 공급부로부터 공급된 해수와 반응시켜 냉각하고, 상기 냉각된 배기가스와 상기 암모니아수 제조부로부터의 암모니아수를 반응시켜 CO_2 를 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 로 전환하여 CO_2 를 제거하는 CO_2 제거부가 형성된, 흡수타워; 및
 상기 흡수타워로부터 배출된 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 를 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 또는 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 와 반응시켜 NH_3 를 재생하여서 상기 암모니아수 제조부로 회귀시켜 공급하는, 암모니아 재생부;를 포함하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 흡수타워는, 상기 선박 엔진으로부터 배출되는 배기가스의 NO_x 를 흡수하여 제거하는 NO_x 흡수부를 더 포함하고,
 상기 CO_2 제거부는, 상기 NO_x 가 제거된 배기가스를 상기 해수 공급부로부터 공급된 해수와 반응시켜 냉각하고 상기 냉각된 배기가스와 상기 암모니아수 제조부로부터의 암모니아수를 반응시켜 CO_2 를 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 로 전환하여 CO_2 를 제거하며,
 상기 암모니아 재생부는 NH_3 를 재생하여서 상기 암모니아수 제조부 및 상기 NO_x 흡수부로 회귀시켜 공급하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 흡수타워는, 상기 선박 엔진으로부터 배출되는 배기가스를 상기 해수 공급부로부터 공급된 해수와 반응시켜 냉각하면서 SO_x 를 용해시켜 제거하는 SO_x 흡수부를 더 포함하고,
 상기 CO_2 제거부는, 상기 SO_x 가 제거된 배기가스와 상기 암모니아수 제조부로부터의 암모니아수를 반응시켜 CO_2 를 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 로 전환하여 CO_2 를 제거하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 흡수타워는, 상기 선박 엔진으로부터 배출되는 배기가스의 NO_x 를 흡수하여 제거하는 NO_x 흡수부와, 상기 NO_x 가 제거된 배기가스를 상기 해수 공급부로부터 공급된 해수와 반응시켜 냉각하면서 SO_x 를 용해시켜 제거하는 SO_x 흡수부와, 상기 SO_x 가 제거된 배기가스와 상기 암모니아수 제조부로부터의 암모니아수를 반응시켜 CO_2 를 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 로 전환하여 CO_2 를 제거하는 상기 CO_2 제거부가 적층 형성되고,

- 상기 암모니아 재생부는 NH_3 를 재생하여서 상기 암모니아수 제조부 및
상기 NO_x 흡수부로 회귀시켜 공급하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 5] 제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,
상기 해수 공급부는,
선외로부터 씨체스트를 통해 해수를 공급받아 상기 SO_x 흡수부로
펌핑하는 해수펌프; 및
배기가스의 양에 따라 상기 해수펌프로부터 공급되는 해수의 유량을
조절하는 조절밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 6] 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 암모니아수 제조부는,
청수를 저장하는 청수탱크;
상기 청수탱크로부터 청수를 펌핑하여 공급하는 청수펌프;
타워탱크와, 상기 타워탱크 하단에 형성되어 NH_3 를 상방으로 분사하는
 NH_3 분사노즐과, 상기 타워탱크 상단에 형성되어 상기 청수펌프로부터의
청수를 하방으로 분사하는 청수 분사노즐과, 상기 NH_3 분사노즐과 상기
청수 분사노즐 사이에 형성되어 청수와 NH_3 를 접촉시켜 NH_3 를 용해하여
암모니아수를 생성하는 제1충진제와, 용해반응으로 인한 상기
타워탱크의 발열을 냉각하는 쿨링재킷으로 구성되는 암모니아수
제조타워; 및
상기 암모니아수 제조타워의 하단으로 배액된 암모니아수를 저장하는
암모니아수 저장탱크로부터 상기 CO_2 제거부의 상단으로 암모니아수를
공급하는 암모니아수 펌프;를 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 암모니아수 제조타워는,
상기 타워탱크의 상부에 굴곡진 다판 형태로 형성되어 청수로부터
비산되는 미스트를 상기 제1충진제 방향으로 회귀시키는 미스트
제거판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 암모니아수 제조타워의 상단으로부터 배기되는 NH_3 를 상기 CO_2
제거부의 하단으로 공급하는 NH_3 공급파이프를 더 포함하는 것을
특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 제1충진제는,

- 단위 부피당 접촉면적이 크도록 설계된, 증류 칼럼 패키징이 다단으로 구성되는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
다단으로 구성된 상기 증류 칼럼 패키징 사이에 용액 재분배기가 더 형성되는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 11] 제 6 항에 있어서,
상기 타워탱크의 직경 및 높이는,
청수의 유속 및 NH_3 의 유속이 범람속도의 1/2이 되도록 설계되는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 12] 제 6 항에 있어서,
상기 암모니아 재생부로부터 NH_3 를 상기 암모니아수 제조부의 NH_3 분사노즐을 통해 공급하거나, 또는 NH_3 의 손실 및 부족시에는 별도의 NH_3 저장탱크로부터 NH_3 를 공급하여 손실 및 부족분을 보상하도록 하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 13] 제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,
상기 NO_x 흡수부는,
상기 암모니아 재생부로부터 블로워 또는 압축기를 통해 제1 NH_3 분사노즐로 NH_3 를 직접 공급받거나, 또는 NH_3 의 부족시에는 요소수저장탱크의 요소수를 요소수 공급펌프를 통해 제2 NH_3 분사노즐로 공급받아 부족분을 보상하도록 하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 14] 제 5 항에 있어서,
상기 SO_x 흡수부는,
상기 조절밸브와 연결되어 해수를 하방으로 분사하는 다단의 해수 분사노즐을 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 해수 분사노즐 하부에, 배기가스가 통과하는 유로가 형성된 다공성 상판이 다단으로 각각 형성되어, 해수와 배기가스가 접촉하도록 하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,
상기 해수 분사노즐 하부에, 해수와 배기가스가 접촉하도록 하는 제3충진재가 채워진 흡수탑이 각각 형성되어, 해수가 SO_x 를

- 용해시키도록 하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 17] 제 14 항에 있어서,
상기 SO_x 흡수부는,
세정수가 역류하지 않도록 배기가스 유입관을 커버하는 우산형태의 격벽을 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 18] 제 6 항에 있어서,
상기 CO_2 제거부는,
상기 암모니아수 펌프와 연결되어 암모니아수를 하방으로 분사하는 암모니아수 분사노즐;
 CO_2 와 암모니아수를 접촉시켜 CO_2 를 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 로 전환시키는 제2충진재;
상기 제2충진재가 채워진 흡수탑의 구간마다 다단으로 형성되어 CO_2 제거반응으로 인한 발열을 냉각하는 쿨링재킷;
 CO_2 와 반응하지 않고 외부로 배출되는 NH_3 를 포집하는 워터 스프레이;
굴곡진 다관 형태로 형성되어 암모니아수를 상기 제2충진재 방향으로 회귀시키는 미스트 제거판;
암모니아수가 역류하지 않도록 형성된 격벽; 및
상기 격벽의 배기가스 유입홀을 커버하는 우산형태의 차단판;을 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 19] 제 4 항에 있어서,
상기 흡수타워는,
상기 NO_x 흡수부와 상기 SO_x 흡수부 사이에 형성되어 상기 선박 엔진의 폐열과 보일러수를 열교환시키는 EGE를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
열교환된 증기와 포화수 형태의 혼합물을 공급받아 증기를 분리하여 증기 소모처로 공급하는 보조보일러와, 상기 보조보일러로부터 상기 EGE로 보일러수를 순환 공급하는 보일러수 순환수펌프와, 상기 증기 소모처로부터 응축된 응축수를 회수하는 케스케이드탱크와, 상기 케스케이드탱크로부터 상기 보조보일러로 보일러수의 양을 조절하여 공급하는 공급펌프 및 조절밸브를 포함하는, 증기 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
선박의 온실가스 배출 저감장치.
- [청구항 21] 제 6 항에 있어서,

상기 암모니아 재생부는,
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 를 저장하는 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 저장탱크;
 상기 흡수타워로부터 배출된 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 와 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 를 교반기에 의해
 교반하여 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 와 H_2O 를 생성하고 $\text{NH}_3(\text{g})$ 를 재생하는 혼합탱크;
 상기 혼합탱크로부터 용액 및 침전물을 흡입하여 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 를 분리하는
 필터;
 상기 용액 및 침전물을 상기 필터로 고압으로 이송하는 고압펌프; 및
 슬러리 또는 고체 상태의 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 를 저장하는 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 저장탱크;를
 포함하는 것을 특징으로 하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.

[청구항 22]

제 6 항에 있어서,
 상기 암모니아 재생부는,
 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 를 저장하는 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 저장탱크;
 상기 흡수타워로부터 배출된 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq})$ 와 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 를 교반기에 의해
 교반하여 $\text{MgCO}_3(\text{s})$ 와 H_2O 를 생성하고 $\text{NH}_3(\text{g})$ 를 재생하는 혼합탱크;
 상기 혼합탱크로부터 용액 및 침전물을 흡입하여 $\text{MgCO}_3(\text{s})$ 를 분리하는
 필터;
 상기 용액 및 침전물을 상기 필터로 고압으로 이송하는 고압펌프; 및
 슬러리 또는 고체 상태의 $\text{MgCO}_3(\text{s})$ 를 저장하는 $\text{MgCO}_3(\text{s})$ 저장탱크;를
 포함하는 것을 특징으로 하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.

[청구항 23]

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,
 상기 필터에 의해 분리된 암모니아수 또는 청수를 상기 암모니아수
 제조부로 공급하거나, 또는 총순환 청수 대비 상기 혼합탱크에 의해 추가
 생성된 잉여 암모니아수 또는 잉여 청수를 상기 청수탱크에 저장하는
 것을 특징으로 하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.

[청구항 24]

제 23 항에 있어서,
 상기 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 저장탱크에서, 상기 청수탱크로부터 공급되는 청수와
 CaO 를 반응시켜 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 를 생성하는 것을 특징으로 하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.

[청구항 25]

제 23 항에 있어서,
 상기 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 저장탱크에서, 상기 청수탱크로부터 공급되는 청수와
 MgO 를 반응시켜 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 를 생성하는 것을 특징으로 하는,
 선박의 온실가스 배출 저감장치.

[청구항 26]

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 흡수타워로부터 배출되는 세정수를 저장하는 세정수탱크, 상기
 세정수탱크로 이송펌프에 의해 이송된 세정수의 선외배출조건을

충족하도록 탁도를 조절하는 필터링유닛과 pH조절을 위한 중화제 주입유닛을 구비하는 수처리장치, 및 고형의 배출물을 분리 저장하는 슬러지저장탱크로 구성되는, 배출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 선박의 온실가스 배출 저감장치.

[청구항 27] 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 선박의 온실가스 배출 저감장치를 구비한 선박.