

발명의 설명

발명의 명칭: 배기가스 세정수 수력

발전부를 구비하는 스크러버 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 스크러버에 사용된 세정수의 낙차를 이용하여 터빈 발전하여 전력을 생산하여 필요처로 공급하도록 할 수 있는, 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통상, 선박에는 선박을 추진시키기 위해 프로펠러를 구동하는 주기엔진과 선박에 탑재된 각종 장비나 의장품 등에 전원을 공급하기 위한 다수의 발전용 보조 엔진은 물론 보일러 등과 같은 발열 기관들이 다수 설치되어 운영되고 있다.
- [3] 한편, 선박에는 각 기관들을 냉각시키기 위해 다수의 냉각 장치가 설치되어 있으며, 이러한 냉각장치는 해수를 냉각수로 사용하여서 바다로부터 해수를 끌어 올려 사용한 후 재 배출시키도록 구성되어 있으며, 이러한 선박의 디젤 엔진에서 연소 후 배출되는 배기가스에는, 분진이나 미세 먼지 등 다수의 부유성 미립자, 질소 산화물인 NO_x, 황산화물인 SO_x 등의 다수의 대기오염물질이 포함되어 있어 환경오염의 주요인이 되고 있다.
- [4] 이에, 이러한 배기가스에 포함된 유해성 물질을 제거하기 위하여, 선박에는 질소산화물을 제거하는 선택적 촉매 저감장치(SCR:Selective Catalytic Reduction)나, 황산화물을 저감하는 스크러버(Scrubber, SO_x 제거)장치, 입자상 물질을 제거하는 매연여과장치(DPF:Diesel Particulate Filter) 등을 엔진의 배기라인에 필수적으로 설치하여 운영하고 있다.
- [5] 특히, 스크러버장치는 해수를 이용하여 배기가스 중에 포함된 황산화물(SO_x)을 용해시키며 슈트(soot) 등의 분진이 제거될 수 있도록 하며, 배기가스와 만나 반응한 해수는 세정수관을 통해 배출되며 배출되기 전에 해수모니터링 장비를 거쳐 해상으로 선외 배출된다.
- [6] 따라서, 스크러버장치에 사용된 세정수를 이용하여 터빈 발전하여 추가적으로 전력을 생산하여 세정수의 활용도를 보다 높일 수 있는 기술이 요구된다.
- [7] (특허문헌 1) 한국 등록특허공보 제10-1940954호 (배기가스 처리 장치용 및 발열체 냉각용 해수 공급 기능과 해수 교반 기능이 구비된 해수 순환 시스템, 2019.01.21)
- [8] (특허문헌 2) 한국 등록특허공보 제10-2221283호 (선박의 냉각 장치와 스크러버의 해수 연동 시스템, 2021.03.02)

발명의 내용

기술적 과제

- [9] 본 발명의 사상이 이루고자 하는 기술적 과제는, 스크러버에 사용된 세정수의 낙차를 이용하여 터빈 발전하여 전력을 생산하여 필요처로 공급하도록 할 수 있는, 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 실시예는, 선박의 엔진으로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하는 연돌의 측면에 설치되는 스크러버 케이스 패널과, 상기 스크러버 케이스 패널로 분기되어 유입되는 배기가스에 해수를 분사하여 배기가스를 냉각하면서 황산화물을 용해시키는 해수분사모듈과, 상기 스크러버 케이스 패널의 저면에 형성되어 배기가스를 세정한 세정수를 배출하는 배출구로 구성된, 스크러버; 씨체스트를 통해 선외로부터 해수를 펌핑하여 상기 해수분사모듈로 공급하는 해수펌프와, 상기 해수펌프로부터 상기 해수분사모듈로 연결된 해수공급관을 통한 해수공급량을 조절하여 상기 해수분사모듈의 분사량을 조절하는 해수조절밸브로 구성된, 해수 공급부; 상기 엔진을 냉각하도록 냉각수를 공급하고 회수하는 냉각부; 상기 스크러버의 배출구에 연통된 세정수 배출관의 세정수에 상기 냉각부로부터 공급되는 냉각수를 교반하여 수처리하여서 선외 배출하는, 수처리부; 상기 수처리부의 후단의 상기 세정수 배출관에 형성되며, 상기 스크러버로부터 상기 세정수 배출관을 통해 낙하하는 세정수의 낙차에 의해 수차발전하여 생산된 발전량을 직접 또는 배터리에 충전하여 상기 해수 공급부, 상기 냉각부 또는 상기 수처리부로 공급하는, 수력발전부; 및 상기 해수 공급부와 상기 냉각부와 상기 수처리부를 제어하며, 상기 해수 공급부와 상기 냉각부와 상기 수처리부의 각 부하 및 상기 수력발전부에 의한 발전량을 모니터링하고, 상기 부하에 따라 발전량을 배분하는, 모니터링부;를 포함하는, 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템을 제공한다.
- [11] 여기서, 상기 수력발전부는, 상기 세정수 배출관과 연통되도록 인렛과 아웃렛이 각각 형성된 터빈 커버와, 상기 터빈 커버에 회동하도록 결합되고 상기 인렛을 통해 유입되어 낙하하고 상기 아웃렛을 통해 배출되는 세정수에 의해 회전하는 터빈과, 상기 터빈의 샤프트의 후단에 형성된 코일과 영구자석에 의해 전력을 생산하는 발전모듈로 구성될 수 있다.
- [12] 또한, 상기 터빈은, 상기 샤프트에 결합된 블레이드를 포함하거나, 상기 터빈 커버의 내측에 형성된 원통 구조의 회전공간에서 회전하는 회전프레임의 외주면에 형성된 블레이드를 포함하거나, 상기 인렛과 상기 아웃렛 사이에 결합되는 회전가이드관에 인입되어 회전하는 스크류형 블레이드를 포함할 수 있다.
- [13] 또한, 상기 세정수 배출관은 2층 이상의 테크를 관통하여 직립 형성되는 수직관을 포함하고, 상기 터빈은 상기 수직관의 종단에 결합될 수 있다.
- [14] 또한, 상기 수처리부의 후단의 상기 세정수 배출관으로부터 분기하는 세정수 분기관과, 상기 세정수 분기관에 결합된 보조 수처리부를 더 포함하고, 상기 모

니터링부는 상기 해수 공급부와 상기 냉각부와 상기 수처리부의 각 부하에 따라, 상기 세정수 분기관을 통해, 상기 수력발전부를 우회하여 세정수를 선외 배출하도록 할 수 있다.

[15] 또한, 상기 수력발전부는 선체의 최하부 데크에 배치될 수 있다.

[16] 또한, 상기 수력발전부의 터빈이 상기 수처리부의 교반기의 기능을 대체하도록 할 수 있다.

발명의 효과

[17] 본 발명에 의하면, 스크러버에 사용된 세정수의 낙차를 이용하여 터빈 발전하여 전력을 생산하여 필요처로 공급하도록 할 수 있는 효과가 있다

도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템의 구성도를 예시한 것이다.

[19] 도 2 및 도 3은 도 1의 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템의 구현도를 예시한 것이다.

[20] 도 4 및 도 5는 도 2의 수력발전부를 분리하여 각각 예시한 것이다.

[21] <부호의 설명>

[22] 110 : 스크러버 111 : 스크러버 케이스 패널

[23] 120 : 해수 공급부 121 : 씨체스트

[24] 122 : 해수펌프 123 : 해수공급관

[25] 124 : 해수조절밸브 130 : 냉각부

[26] 140 : 수처리부 141 : 세정수 배출관

[27] 143 : 해수펌프

[28] 150 : 수력발전부 151 : 터빈 커버

[29] 152 : 샤프트 153 : 발전모듈

[30] 160 : 모니터링부 171 : 세정수 분기관

[31] 172 : 보조 수처리부 181 : 저장탱크

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[32] 이하, 첨부된 도면을 참조로 기술한 특징을 갖는 본 발명의 실시예를 더욱 상세히 설명하고자 한다.

[33] 본 발명의 실시예에 의한 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템은, 해수를 분사하여 선박의 배기가스를 세정하는 스크러버(110), 씨체스트를 통해 해수를 유입시켜 스크러버(110)로 공급하는 해수 공급부(120), 냉각수에 의해 엔진을 냉각하는 냉각부(130), 배기가스를 세정한 세정수를 선외 배출하도록 수처리하는 수처리부(140), 스크러버(110)로부터 낙하하는 세정수의 낙차에 의해 수차발전하여 전력을 생산하는 수력발전부(150), 및 해수 공급부(120)와 냉각부(130)와 수처리부(140)를 제어하며, 해수 공급부(120)와 냉각부(130)와 수처리부(140)의 각 부하 및 수력발전부(150)에 의한 발전량을 모니터링하고, 부하에

- 따라 발전량을 배분하는, 모니터링부(160)를 포함하여, 세정수의 낙차에 의해 터빈을 회전시켜 부가적인 전력을 생산하여 활용하도록 하는 것을 요지로 한다.
- [34] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여, 전술한 구성의 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템을 구체적으로 상술하면 다음과 같다.
- [35] 우선, 스크러버(110)는, 도 1 및 도 2를 참고하면, 선박의 엔진(미도시), 예컨대 주기엔진 또는 발전엔진으로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하는 연돌(미도시) 상단부 측면에 설치되며 외관을 형성하는 스크러버 케이스 패널(111)와, 엔진과 연통된 배기관(11)으로부터 스크러버 케이스 패널(111)로 분기되어 유입되는 배기가스에 해수를 분사하여 배기가스를 일정 온도 이하로 냉각하면서 황산화물(SO_x)을 용해시키며 슈트(soot) 등의 분진을 제거하도록 하는 1단 이상의 해수분사모듈(미도시)과, 스크러버 케이스 패널(111)의 저면에 형성되어 배기가스를 세정한 세정수를 배출하도록 세정수 배출관(141)과 연결된 배출구로 구성된다.
- [36] 다음, 해수 공급부(120)는, 도 1 내지 도 3을 참고하면, 씨체스트(sea chest)(121)를 통해 선외로부터 해수를 펌핑하여 해수분사모듈로 공급하는 해수펌프(122)와, 해수펌프(122)로부터 해수분사모듈로 연결된 해수공급관(123)을 통한 해수 공급량을 조절하여 해수분사모듈에 의한 분사량을 조절하는 해수조절밸브(124)로 구성된다.
- [37] 참고로, 선박의 접안시 또는 항해시에 따라, 수심에 따라 상부의 해수를 흡입하는 하이 씨체스트(high sea chest) 또는 하부의 해수를 흡입하는 로우 씨체스트(low sea chest)로부터 해수펌프(122)로 선택적으로 공급할 수 있다. 즉, 선박의 접안시에는 하부의 해수보다는 상부의 해수가 깨끗하므로 하이 씨체스트를 사용하고, 선박의 항해시에는 상부의 해수보다는 하부의 해수가 깨끗하므로 로우 씨체스트를 사용할 수 있다.
- [38] 여기서, 해수펌프(122)는 কেন칭해수펌프일 수 있으며, 해수조절밸브(124)는 해수의 유량을 조절하는 수동조작형 다이아프램 밸브 또는 솔레노이드 타입 밸브일 수 있고, 배기가스의 양에 따라 해수분사모듈을 통한 해수 분사량을 조절하도록 할 수도 있다.
- [39] 예컨대, 스크러버(110)로 유입되는 배기가스의 양에 따라 해수펌프(122) 또는 해수조절밸브(124)를 선택적으로 가동하여 해수 분사량을 조절하여도 좋을 것이며, 전력 사용량을 최적화하도록 할 수 있다.
- [40] 다음, 냉각부(cooler)(130)는, 도 1 내지 도 3을 참고하면, 엔진을 냉각하도록 해수 등의 냉각수를 공급하고 회수하도록 한다. 예컨대, 냉각부(130)는 LT 쿨러(low temperature cooler)(도 3 참조)일 수 있으며, 엔진을 냉각하고 버려지는 해수를 수처리부(140)에서 재사용하도록 할 수 있다. 도 3에서는 냉각부(130)로서 LT 쿨러가 사용된 예를 도시한다.
- [41] 다음, 수처리부(140)는 세정수를 수처리하여 세정수의 선외 배출 기준을 충족하도록 하는 구성으로서, 도 1 내지 도 3을 참고하면, 스크러버(110)의 배출구에

연통된 세정수 배출관(141)의 세정수에 냉각부(130)로부터 분기되어 공급되는 냉각된 해수를 교반기(agitator)를 통해 교반하여 수처리하여서, IMO 배출 기준에 따라, 임시저장탱크(미도시)에 임시 저장하도록 하거나 선외 배출하도록 한다.

- [42] 다음, 수력발전부(150)는 세정수 배출관(141)을 통해 낙하하는 세정수의 낙차를 이용하여 수력발전하여 전력을 생산하는 구성으로서, 도 1 내지 도 3을 참고하면, 앞서 언급한 바와 같이, 스크러버(110)는 연돌 상단부 측면에 설치되고, 수력발전부(150)는 선체의 최하부 데크 또는 엔진룸이 배치된 데크에 배치되어서, 스크러버(110)로부터 수력발전부(150)로 연결된 세정수 배출관(141)을 유동하는 세정수의 낙차에 의해 터빈을 회전시켜 전력을 생산하도록 할 수 있다.
- [43] 즉, 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 세정수 배출관(141)은 2층 이상의 데크를 관통하여 직립 형성되는 수직관을 포함하여 발전에 요구되는 일정 유속 이상을 유지하도록 할 수 있고, 수력발전부(150)의 터빈은 수직관의 종단에 결합될 수 있다.
- [44] 예컨대, 수력발전부(150)는 수처리부(140)의 후단의 세정수 배출관(141)에 형성되어서, 세정수에 포함된 황산화물, 분진 또는 미세먼지 등의 부식성 물질이 해수에 의해 희석된 희석수를 이용하여 터빈을 회전시키도록 하여서 터빈의 부식 또는 오염물질의 부착을 최소화하도록 하고, 스크러버(110)로부터 세정수 배출관(141)을 통해 낙하하는 세정수의 낙차에 의해 수차발전하여 생산된 발전량을 직접 또는 배터리에 충전하여 해수 공급부(120), 냉각부(130) 또는 수처리부(140)로 공급하여서 발전엔진에 의한 전력공급량을 줄여 온실가스배출을 최소화하도록 할 수 있다.
- [45] 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참고하면, 수력발전부(150)는, 세정수 배출관(141)과 연통되도록 인렛(inlet)과 아웃렛(outlet)이 각각 형성된 터빈 커버(151)와, 터빈 커버(151)에 회동하도록 결합되고 인렛을 통해 유입되어 낙하하고 아웃렛을 통해 배출되는 세정수에 의해 회전하는 터빈과, 터빈의 샤프트(152)의 후단에 형성된 코일과 영구자석에 의해 전력을 생산하는 발전모듈(153)로 구성될 수 있다.
- [46] 도 5에 도시된 수력발전부는 아지테이터(agitator) 기능을 지닌 수력발전부로서, 냉각부(130)인 LT 쿨러(LT cooler)에서 나오는 차가운 물과 세정배출관의 세정수를 혼합교반함(agitator)과 동시에, 수력발전을 수행하는 아지테이터 기능을 지닌 수력발전부이다. 즉, 아지테이터 기능을 지닌 수력발전부는 도 5에서와 같은 수차 발전의 형상을 지닐 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [47] 도 5에 예시된 바와 같이, 터빈은, 샤프트(152)에 결합된 블레이드(154a)를 포함하거나(도 5의 (a) 참조), 터빈 커버(151)의 내측에 형성된 원통 구조의 회전공간에서 회전하는 회전프레임(154b)의 외주면에 형성된 블레이드(154c)를 포함하거나(도 5의 (b) 참조), 인렛과 아웃렛 사이에 결합되는 회전가이드관(154d)에 직립 상태로 인입되어 회전하는 스크류형 블레이드(154e)(도 5의 (c) 참조)를 포함할 수 있다.

- [48] 또한 도 5의 (d)에서와 같이 터빈 커버 내측에 형성된 블레이드(154f)는 원통구조로서, 세정수 배출관(141)을 통해 세정수가 흐를 때 발생하는 힘을 받아 회전하며, 블레이드 축이 발전기 축과 연결되어 있어, 터빈의 회전운동을 전기적 에너지로 변환하여 전기를 생산한다. 터빈커버(151)는 터빈 블레이드(154f)와 관련된 기계적 구성요소들을 보호하는 외형을 말하며, 물이 일정한 압력으로 터빈을 통과할 수 있도록 유도하는 역할을 한다.
- [49] 또한, 앞서 열거한 블레이드는 양호한 내산화성 또는 내부식성을 갖는 알루미늄 합금 재질로 이루어지거나, 블레이드의 표면에 알루미늄-아연 합금 코팅처리될 수도 있다.
- [50] 또한, 도시되지는 않았으나, 블레이드의 회전시에, 냉각부(130)로부터 공급되는 해수, 수처리부(140)에 의해 수처리된 정화수, 또는 별도의 청수를 블레이드를 향해 분사하여 세정수를 추가로 회식시키면서 회전력을 부가하도록 하여서 블레이드의 부식을 최소화하도록 할 수도 있다.
- [51] 또한, 도 1을 참고하면, 스크러버(110)로부터 배출되는 세정수를 저장탱크(181)를 통해 일정 용량만큼 임시 저장하고, 항구 접안시, 주기엔진 또는 발전엔진의 미가동시에도, 저장탱크(181)의 세정수의 낙차를 이용하여 터빈을 가동하도록 할 수도 있다.
- [52] 한편, 수처리부(140)와 수력발전부(150)를 각각 별도로 구성할 수도 있으나, 수력발전부(150)만을 구비하여, 수력발전부(150)의 터빈이 수처리부(140)의 교반기의 기능을 대체하도록 하여서, 수력발전부(150)의 터빈만으로 전력을 생산하면서, 해수와 세정수를 교반하여 수처리하도록 할 수도 있다.
- [53] 다음, 모니터링부(160)는, 해수 공급부(120)와 냉각부(130)와 수처리부(140)를 제어하며, 해수 공급부(120)의 해수펌프(122)와 냉각부(130)와 수처리부(140)의 각 부하 및 수력발전부(150)에 의한 발전량을 모니터링하고, 해수 공급부(120)의 해수펌프(122)와 냉각부(130)와 수처리부(140)의 각 부하에 따라 발전량을 배분하여 공급하여서, 발전엔진에 의한 전력공급을 보완하도록 할 수 있다.
- [54] 한편, 도 1 내지 도 3을 참고하면, 수처리부(140)의 후단의 세정수 배출관(141)으로부터 분기하는 세정수 분기관(171)과, 세정수 분기관(171)에 결합된 보조 수처리부(172)를 더 포함하고, 모니터링부(160)는 해수 공급부(120)와 냉각부(130)와 수처리부(140)의 각 부하에 따라, 세정수 분기관(171)을 통해, 수력발전부(150)를 우회하여 세정수를 선외 배출하도록 하여서, 수력발전부(150)에 의한 발전이 불필요한 경우에 세정수를 우회시키도록 할 수도 있다.
- [55] 따라서, 전술한 바와 같은 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템의 구성에 의해서, 스크러버에 사용된 세정수의 낙차를 이용하여 터빈 발전하여 전력을 생산하여 필요처로 공급하도록 할 수 있다.
- [56] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니

므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 선박의 엔진으로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하는 연돌의 측면에 설치되는 스크러버 케이스 패널과, 상기 스크러버 케이스 패널로 분기되어 유입되는 배기가스에 해수를 분사하여 배기가스를 냉각하면서 황산화물을 용해시키는 해수분사모듈과, 상기 스크러버 케이스 패널의 저면에 형성되어 배기가스를 세정한 세정수를 배출하는 배출구로 구성된, 스크러버;
- 씨체스트를 통해 선외로부터 해수를 펌핑하여 상기 해수분사모듈로 공급하는 해수펌프와, 상기 해수펌프로부터 상기 해수분사모듈로 연결된 해수공급관을 통한 해수공급량을 조절하여 상기 해수분사모듈의 분사량을 조절하는 해수조절밸브로 구성된, 해수 공급부;
- 상기 엔진을 냉각하도록 냉각수를 공급하고 회수하는 냉각부;
- 상기 스크러버의 배출구에 연통된 세정수 배출관의 세정수에 상기 냉각부로부터 공급되는 냉각수를 교반하여 수처리하여서 선외 배출하는, 수처리부;
- 상기 수처리부의 후단의 상기 세정수 배출관에 형성되며, 상기 스크러버로부터 상기 세정수 배출관을 통해 낙하하는 세정수의 낙차에 의해 수차발전하여 생산된 발전량을 직접 또는 배터리에 충전하여 상기 해수 공급부, 상기 냉각부 또는 상기 수처리부로 공급하는, 수력발전부; 및
- 상기 해수 공급부와 상기 냉각부와 상기 수처리부를 제어하며, 상기 해수 공급부와 상기 냉각부와 상기 수처리부의 각 부하 및 상기 수력발전부에 의한 발전량을 모니터링하고, 상기 부하에 따라 발전량을 배분하는, 모니터링부;를 포함하는,
- 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
- 상기 수력발전부는, 상기 세정수 배출관과 연통되도록 인렛과 아웃렛이 각각 형성된 터빈 커버와, 상기 터빈 커버에 회동하도록 결합되고 상기 인렛을 통해 유입되어 낙하하고 상기 아웃렛을 통해 배출되는 세정수에 의해 회전하는 터빈과, 상기 터빈의 샤프트의 후단에 형성된 코일과 영구자석에 의해 전력을 생산하는 발전모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는,
- 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러버 시스템.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
- 상기 터빈은, 상기 샤프트에 결합된 블레이드를 포함하거나, 상기 터빈 커버의 내측에 형성된 원통 구조의 회전공간에서 회전하는 회전프레임의 외주면에 형성된 블레이드를 포함하거나, 상기 인렛과 상기 아웃렛 사이에 결합되는 회전가이드관에 인입되어 회전하는 스크류형 블레이드를 포함하는 것을 특징으로 하는,

- 배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러머 시스템.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 세정수 배출관은 2층 이상의 데크를 관통하여 직립 형성되는 수직관을 포함하고, 상기 터빈은 상기 수직관의 종단에 결합되는 것을 특징으로 하는,
배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러머 시스템.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 수처리부의 후단의 상기 세정수 배출관으로부터 분기하는 세정수 분기관과, 상기 세정수 분기관에 결합된 보조 수처리부를 더 포함하고,
상기 모니터링부는 상기 해수 공급부와 상기 냉각부와 상기 수처리부의 각 부하에 따라, 상기 세정수 분기관을 통해, 상기 수력발전부를 우회하여 세정수를 선외 배출하도록 하는 것을 특징으로 하는,
배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러머 시스템.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 수력발전부는 선체의 최하부 데크에 배치되는 것을 특징으로 하는,
배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러머 시스템.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 수력발전부의 터빈이 상기 수처리부의 교반기의 기능을 대체하도록 하는 것을 특징으로 하는,
배기가스 세정수 수력발전부를 구비하는 스크러머 시스템.