

(72) 발명자

김재형

경기 용인시 기흥구 관곡로 16, 501동 1201호 (신갈동, 갈현마을현대홈타운)

김태호

서울특별시 광진구 광장동 557 현대파크빌아파트 1005-201

김은선

경기 용인시 기흥구 구성로 44-10, 102동 1001호 (마북동, 용화마을태영테시아파트)

박종민

서울 관악구 난곡로63가길 37-4, 2호 (신림동)

최윤식

경기 용인시 기흥구 언남로29번서길 18, 105 (언남동, 힐타운)

고명숙

경기 성남시 분당구 성남대로 393, B동 1301호 (정자동, 두산위브파빌리온)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010201020006D

부처명 지식경제부

연구사업명 에너지자원융합원천기술개발[중대형] 온실가스처리기술개발

연구과제명 CO2 포집공정 개선 및 발전소 통합기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국전력기술 주식회사

연구기간 2010.11.01 ~ 2014.09.30

특허청구의 범위

청구항 1

이산화탄소를 포함하는 혼합가스와 흡수제를 반응시켜 이산화탄소 포화흡수제를 생성하는 흡수탑;
 상기 이산화탄소 포화흡수제를 공급받아 이산화탄소를 분리하고 상기 흡수제를 재생시키는 탈거탑;
 상기 흡수탑과 탈거탑을 연결하며, 상기 흡수탑으로부터 상기 탈거탑으로 상기 이산화탄소 포화흡수제가 흐르는 이송유로;
 상기 탈거탑으로 유입된 상기 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키는 재기화기;
 상기 재기화기에 스팀을 공급하는 스팀발생기;
 상기 이송유로 상에 마련되며, 상기 재기화기에서 응축된 스팀응축수의 열을 상기 이산화탄소 포화흡수제로 열 교환하는 제1 열교환기;
 상기 이송유로 상에 마련되며, 상기 탈거탑에서 재생된 흡수제와 상기 이산화탄소 포화흡수제의 열을 교환하는 제2 열교환기; 및
 상기 탈거탑에서 재생된 재생흡수제가 상기 흡수탑으로 회귀하는 회귀유로;를 포함하며,
 상기 재생흡수제는 상기 재기화기 및 상기 제2 열교환기를 경유하여 상기 흡수탑으로 공급되는 것을 특징으로 하는 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 이산화탄소 포화흡수제는 상기 제2 열교환기를 지난 후에 상기 제1 열교환기를 지나는 것을 특징으로 하는 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

이산화탄소를 포함하는 혼합가스와 흡수제를 반응시켜 이산화탄소 포화흡수제를 생성하는 흡수탑;
 상기 이산화탄소 포화흡수제를 공급받아 이산화탄소를 분리하고 상기 흡수제를 재생시키는 탈거탑;
 상기 흡수탑과 탈거탑을 연결하며, 상기 흡수탑으로부터 상기 탈거탑으로 상기 이산화탄소 포화흡수제가 흐르는 이송유로;
 상기 탈거탑으로 유입된 상기 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키는 재기화기;
 상기 재기화기에 스팀을 공급하는 스팀발생기;
 상기 이송유로 상에 마련되며, 상기 재기화기에서 응축된 스팀응축수의 열을 상기 이산화탄소 포화흡수제로 열 교환하는 제1 열교환기;를 포함하되,
 상기 스팀발생기, 상기 재기화기, 및 제1 열교환기는 순환유로에 의해 연결되며, 상기 스팀발생기로부터 공급되는 스팀 및 상기 재기화기에서 응축된 스팀응축수는 상기 순환유로를 따라 순환하는 것을 특징으로 하는 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 배출하는 배출배관이 상기 흡수탑에 결합되고, 상기 배출배관에는 상기 흡수탑의 내부로부터 상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 흡입하는 송풍장치가 구비된 것을 특징으로 하는 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 혼합가스는, 상기 송풍장치의 구동시 상기 배출배관으로 상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스가 배출되면서 상기 흡수탑 내부의 압력 감소에 따라 상기 흡수탑 내부로 공급되는 것을 특징으로 하는 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 재생흡수제는 상기 회귀유로를 경유하여 상기 흡수탑의 상측으로 공급되어 낙하하며, 낙하하는 상기 재생 흡수제는 상기 흡수탑의 상측에 마련된 다공성의 반응촉진블럭에 의해 분산되는 것을 특징으로 하는 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치에 관한 것으로, 특히 탈거탑에서 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키기 위한 재기화기에서 사용된 스팀 응축수의 열을 탈거탑으로 유입되는 이산화탄소 포화흡수제와 열교환함으로써 운전 비용을 절감할 수 있도록 구조가 개선된 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 지식경제부의 에너지자원융합원천기술개발 온실가스처리기술개발 사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다. [과제고유번호:2010201020006D, 연구과제명: CO₂ 포집공정 개선 및 발전소 통합기술개발]

배경기술

[0003] 본 발명은 이산화탄소를 포함하는 산성가스를 습식 흡수제 등을 이용하여 포집하는 장치에 관한 것이다. 습식흡수 기술은 가스를 액체흡수제와 접촉시킴으로써 액상에 대한 용해도나 화학적으로 반응하는 성질을 이용하여 원하는 특정성분을 선택적으로 분리하거나 제거하는 기술이다.

[0004] 흡수공정은 흡수제에 대상 기체를 물리적으로 용해시키는 물리흡수법과 흡수제 중의 용질성분과 가스성분의 화학반응에 의해 흡수되는 화학흡수법으로 분류할 수 있다. 기본적으로는 물리 또는 화학흡수법에 공정상 차이는 없으나, 흡수한 이산화탄소의 탈착시 필요한 열량이 달라 공정의 형태가 약간 상이해진다.

[0005] 이는 물리결합력에 의하여 흡수된 이산화탄소 탈착에너지가 화학흡수의 탈착에너지보다 약 4배 이상 낮기 때문이다. 일반적으로 가스성분의 분압이 높은 경우에는 물리흡수법이 사용되고, 연소배기가스와 같이 이산화탄소의 분압이 낮은 경우에는 화학흡수법을 사용하는 것이 효과적이다.

[0006] 연소 배기가스의 습식 흡수제를 이용한 이산화탄소 포집공정은 흡수성능이 우수한 아민계 흡수제와 CO₂가 포함된 배기가스를 적절한 온도 압력에서 접촉시켜 CO₂를 선택적으로 포집하는 기술로 크게 이산화탄소의 흡수를 위한 흡수탑, 흡수제의 재생을 위한 탈거탑, 탈거탑의 응축기 및 재기화기, 열 교환기, 펌프 및 Blower, Compressor 등을 포함하는 압력조절장치로 이루어진다.

[0007] 종래 이산화탄소의 분리 및 회수 장치의 일례가 한국공개특허 제10-2011-0073163호(공개번호)에 개시된 바 있다. 도1은 상기 종래 이산화탄소의 분리 및 회수 장치를 개략적으로 도시한 것이다.

[0008] 도1에 따른 이산화탄소 분리 및 회수 장치는, 흡수탑(1) 및 탈거탑(2)을 포함한다. 상기 흡수탑(1)은 이산화탄소를 포함하는 배가스와 흡수제가 서로 반응하여 이산화탄소 포화흡수제를 생성하기 위한 구성이고, 상기 탈거탑(2)은 상기 이산화탄소 포화흡수제를 공급받아 상기 이산화탄소를 분리하고 상기 흡수제를 다시 재생하기 위

해서 구비된 것이다. 이러한 구성은 일반적인 구성이므로, 그 구체적인 설명은 생략한다.

- [0009] 도1에 도시된 바와 같이, 탈거탑(2)은 이산화탄소 포화흡수제를 공급받고, 상기 이산화탄소 포화흡수제는 재기 화기(5)에 의해 가열되어 이산화탄소 포화흡수제로부터 이산화탄소가 다시 분리되게 된다. 상기 재기화기(5)에는 스팀공급장치(6)에 의해 발생된 스팀이 공급되고, 상기 재기화기(5)를 거친 스팀은 응축되어 배출된다.
- [0010] 따라서, 고온의 응축된 스팀(스팀응축수)이 그대로 배출됨으로써 설비의 운전비용이 증가하는 문제가 있다.
- [0011] 한편, 도1를 참조하면, 배가스를 흡수탑(1)으로 주입시킬 때 흡수탑(1)의 전단에 팬, 콤프레서, 블러워 등의 압력조절장치(3)가 결합된다. 상기 흡수탑(1)의 전단에서 배가스의 압력을 높인 후에 그 압력을 이용하여 흡수탑(1)으로 배가스를 주입시키게 된다.
- [0012] 그러나, 이러한 종래 기술은 흡수단(1)의 전단에 압력조절장치(3)가 부가됨으로써 배가스의 온도 및 엔탈피를 상승시키는 요인으로 작용하고, 흡수탑(1) 내에서 이산화탄소의 흡수효율이 낮아져 전체 운전 에너지를 증가시키는 문제를 야기한다.
- [0013] 또한, 도2는 상술한 도1의 문제점을 해결하기 위한 종래 기술을 개략적으로 도시한 것이다. 도2를 참조하면, 흡수탑(1)의 전단에 설치되는 압력조절장치(3)에 의해 배가스의 온도 및 엔탈피가 높아지는 문제를 해결하기 위하여, 압력조절장치(3)의 후단에 열교환기(4) 또는 냉각펌프를 설치하여 온도 및 엔탈피를 낮추는 방법을 도시한 것이다.
- [0014] 그러나, 도2에 따른 이산화탄소 분리 및 회수 장치는, 압력조절장치(3), 열교환기(4) 또는 냉각펌프 등을 부가적으로 설치해야 하므로 초기 설치비용이 증가하고, 냉각수의 사용이 늘어 전체 공정의 경제성을 떨어뜨리는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 탈거탑에서 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키기 위한 재기화기에서 사용된 스팀 응축수의 열을 탈거탑으로 유입되는 이산화탄소 포화흡수제와 열교환함으로써 운전 비용을 절감할 수 있도록 하고, 이산화탄소를 포함하는 혼합가스가 흡수탑 내부로 용이하게 유입될 수 있도록 하여, 이산화탄소 포집장치의 운전시 전체적인 운전에너지를 절감하여 비용을 절감할 수 있도록 한 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치를 제공함을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치는, 이산화탄소를 포함하는 혼합가스와 흡수제를 반응시켜 이산화탄소 포화흡수제를 생성하는 흡수탑; 상기 이산화탄소 포화흡수제를 공급받아 이산화탄소를 분리하고 상기 흡수제를 재생시키는 탈거탑; 상기 흡수탑과 탈거탑을 연결하며, 상기 흡수탑으로부터 상기 탈거탑으로 상기 이산화탄소 포화흡수제가 흐르는 이송유로; 상기 탈거탑으로 유입된 상기 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키는 재기화기; 상기 재기화기에 스팀을 공급하는 스팀발생기; 상기 이송유로 상에 마련되며, 상기 재기화기에서 응축된 스팀응축수의 열을 상기 이산화탄소 포화흡수제로 열교환하는 제1 열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 이송유로 상에 마련되며, 상기 탈거탑에서 재생된 흡수제와 상기 이산화탄소 포화흡수제의 열을 교환하는 제2 열교환기를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 이산화탄소 포화흡수제는 상기 제2 열교환기를 지난 후에 상기 제1 열교환기를 지나는 것이 바람직하다.
- [0019] 또한, 상기 탈거탑에서 재생된 재생흡수제가 상기 흡수탑으로 회귀하는 회귀유로가 구비되며, 상기 재생흡수제는 상기 재기화기 및 상기 제2 열교환기를 경유하여 상기 흡수탑으로 공급되는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 상기 스팀발생기, 상기 재기화기, 및 제1 열교환기는 순환유로에 의해 연결되며, 상기 스팀발생기로부터 공급되는 스팀 및 상기 재기화기에서 응축된 스팀응축수는 상기 순환유로를 따라 순환하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 배출하는 배출배관이 상기 흡수탑에 결합되고, 상기 배출배관에는 상기 흡수탑의 내부로부터 상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 흡입하는 송풍장치가 구비된 것이 바람직하다.

[0022] 또한, 상기 혼합가스는, 상기 송풍장치의 구동시 상기 배출배관으로 상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스가 배출되면서 상기 흡수탑 내부의 압력 감소에 따라 상기 흡수탑 내부로 공급되는 것이 바람직하다.

[0023] 또한, 상기 재생흡수제는 상기 회귀유로를 경유하여 상기 흡수탑의 상측으로 공급되어 낙하하며, 낙하하는 상기 재생흡수제는 상기 흡수탑의 상측에 마련된 다공성의 반응촉진블럭에 의해 분산되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치는, 탈거탑에서 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키기 위한 재기화기에서 사용된 스팀 응축수의 열을 탈거탑으로 유입되는 이산화탄소 포화흡수제와 열교환함으로써 운전 비용을 절감하는 효과를 제공한다.

[0025] 또한, 이산화탄소를 포함하는 혼합가스를 흡수탑 내부로 용이하게 유입될 수 있도록 하고, 흡수탑에서 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 배출배관을 통하여 용이하게 배출하여, 이산화탄소 포집장치의 운전시 전체적인 운전에너지 절감하여 비용을 절감하는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도1은 종래 이산화탄소 분리 회수 장치의 일례를 도시한 도면,
- 도2는 종래 이산화탄소 분리 회수 장치의 다른 예를 도시한 도면,
- 도3은 본 발명 실시예에 따른 이산화탄소 포집장치의 개략도,
- 도4는 도3의 단면도,
- 도5 및 도6은 본 발명의 효과를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0028] 도3은 본 발명 실시예에 따른 이산화탄소 포집장치의 개략도이고, 도4는 도3의 단면도이다.
- [0029] 먼저 도3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치는, 흡수탑(10), 탈거탑(20), 이송유로(30), 재기화기(40), 스팀발생기(50), 및 제1 열교환기(60)를 포함한다.
- [0030] 상기 흡수탑(10)은 이산화탄소를 포함하는 혼합가스와 흡수제를 반응시키기 위해 구비된 것으로, 상기 흡수제와 상기 혼합가스에 포함된 이산화탄소가 반응하여 이산화탄소 포화흡수제를 생성한다. 상기 혼합가스는 공급배관(140)을 통하여 상기 흡수탑(10)의 하단으로 공급된다.
- [0031] 본 실시예에 따르면, 상기 흡수제로는 아민계, 아미노산염, 무기염계 용액, 암모니아수 또는 이들을 혼합한 용액이 사용된다. 본 실시예에 따르면, 후술할 탈거탑(20)에서 재생된 재생흡수제는 탈거탑(20)으로부터 재기화기(40)를 거쳐 다시 흡수탑(10)의 상부로 유도되어 흡수탑(10)의 내부로 공급된다.
- [0032] 상기 흡수탑(10)에는 배출배관(150)이 결합된다. 상기 배출배관(150)은 이산화탄소가 포함된 혼합가스와 흡수제가 반응한 후에 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 배출하기 위해서 구비된다. 본 실시예에서, 상기 배출배관(150)은 상기 흡수탑(10)의 상단부에 결합된다.
- [0033] 상기 탈거탑(20)은 상기 흡수탑(10)에서 생성된 이산화탄소 포화흡수제를 공급받아 이산화탄소 포화흡수제로부터 이산화탄소를 분리하고, 흡수제를 재생시키기 위해서 구비된다.
- [0034] 상기 탈거탑(20)에는 응축기(160), 리플렉스 드럼(미도시) 등이 연결되어 상기 분리된 이산화탄소를 후속적으로 처리하게 된다. 상기 탈거탑(20) 이후의 공정은 일반적으로 공지된 바에 의하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0035] 상기 이송유로(30)는 상기 흡수탑(10)과 탈거탑(20)을 연결한다. 구체적으로, 상기 이송유로(30)의 일단부는 상기 흡수탑(10)의 하단부에 결합되고, 타단부는 상기 탈거탑(20)의 상단부에 연결된다. 상기 흡수탑(10)에서 생성된 이산화탄소 포화흡수제는 상기 이송유로(30)를 경유하여 상기 탈거탑(20)으로 유입된다.
- [0036] 상기 재기화기(40)는 상기 탈거탑(20)으로 유입된 이산화탄소 포화흡수제를 가열시키기 위해 구비된다.
- [0037] 상기 스팀발생기(50)는 상기 재기화기(40)에 스팀을 공급한다. 상기 스팀발생기(50)로부터 생성된 스팀이 재기

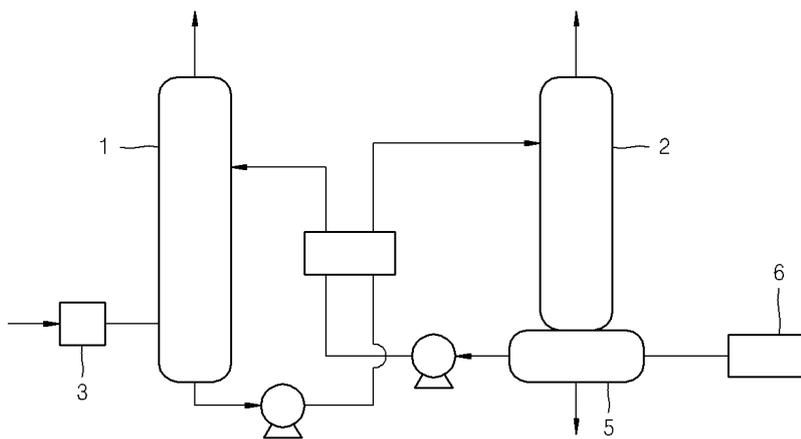
화기(40)를 거치면서 응축되어 스팀응축수가 되고, 상기 스팀의 열은 상기 탈거탑(20)에 제공되어 이산화탄소 포화흡수제를 가열시킨다.

- [0038] 상기 제1 열교환기(60)는 본 발명의 핵심적인 특징을 이루는 일 구성요소로서, 상기 이송유로(30) 상에 마련된다. 상기 제1 열교환기(60)는 상기 재기화기(40)를 거치면서 응축된 스팀응축수의 열을 상기 이산화탄소 포화흡수제로 열교환시키기 위해서 마련된다.
- [0039] 본 실시예에서, 상기 스팀발생기(50), 재기화기(40), 및 제1 열교환기(60)는 순환유로(90)에 의해 연결된다. 상기 스팀발생기(50)로부터 생성된 스팀은 재기화기(40)로 공급되고, 상기 재기화기(40)를 거치면서 스팀은 응축되어 스팀응축수로 상 변화하여 상기 제1 열교환기(60)를 경유한 후에 다시 스팀발생기(50)로 되돌아온다.
- [0040] 이러한 스팀 및 스팀응축수의 순환과정에서 상기 제1 열교환기(60)는 상기 흡수탑(10)에서 탈거탑(20)으로 이동하는 이산화탄소 포화흡수제에 열을 공급하게 되어, 탈거탑(20)으로 유입되는 이산화탄소 포화흡수제의 온도를 상승시킨다. 따라서, 재기화기(40)에 의해 이산화탄소 포화흡수제를 가열하기 위해 공급되어야 할 열의 양이 감소된다.
- [0041] 또한, 본 실시예에 따른 재기화기 스팀응축수의 열을 이용한 이산화탄소 포집장치는, 회귀유로(80), 제2 열교환기(70), 송풍장치(100), 및 반응축진블럭(110)을 구비한다.
- [0042] 상기 회귀유로(80)는, 상기 탈거탑(20)에서 재생된 재생흡수제가 상기 흡수탑(10)으로 회귀하는 유로이다. 도3을 참조하면, 상기 탈거탑(20)으로 유입된 이산화탄소 포화흡수제는 상기 탈거탑(20)과 상기 재기화기(40)를 순환하면서 이산화탄소가 분리된다. 상기 이산화탄소가 제거되어 재생된 재생흡수제는 상기 회귀유로(80)를 경유하여 흡수탑(10)으로 재공급된다. 상기 회귀유로(80)의 일단은 재기화기(40)에 연결되고, 타단은 상기 흡수탑(10)의 상측에 연결된다.
- [0043] 상기 제2 열교환기(70)는 상기 이송유로(30) 상에 마련된다. 상기 제2 열교환기(70)는 상기 탈거탑(20)에서 재생된 재생흡수제와 상기 이산화탄소 포화흡수제의 열을 서로 교환하기 위해 구비된다.
- [0044] 즉, 상기 재생흡수제는 상기 재기화기(40) 및 제2 열교환기(70)를 경유하여 상기 흡수탑(10)으로 공급되고, 한편 상기 이산화탄소 포화흡수제는 상기 이송유로(30) 및 제2 열교환기(70)를 경유하여 탈거탑(20)으로 이동한다.
- [0045] 탈거탑(20)에서 재생된 재생흡수제는 상기 흡수탑(10)로부터 이송되는 이산화탄소 포화흡수제보다 고온이므로, 상기 재생흡수제의 열이 이산화탄소 포화흡수제로 전달된다.
- [0046] 본 실시예에 따르면, 상기 이산화탄소 포화흡수제는 상기 제2 열교환기(70)를 먼저 지난 후에, 상기 제1 열교환기(60)를 지나도록 구성된다.
- [0047] 상기 재생흡수제의 열은 스팀응축수의 열보다는 온도가 낮다. 따라서, 상기 이산화탄소 포화흡수제는 재생흡수제에 의해 1차적으로 열교환되어 가온되고, 이어서 재생흡수제보다 고온인 스팀응축수에 의해 2차적으로 열교환되어 가온된다.
- [0048] 고온인 스팀응축수에 의해 이산화탄소 포화흡수제를 먼저 열교환시키는 경우, 이산화탄소 포화흡수제와 스팀응축수 간의 온도 차이가 이산화탄소 포화흡수제와 재생흡수제 간의 온도 차이보다 상대적으로 크기 때문에 더 많은 유량이 공급되어야 한다. 즉, 재생흡수제의 열과 스팀응축수의 열을 이용하여 두 차례에 걸쳐 이산화탄소 포화흡수제를 가온시킬 때, 재생흡수제를 통한 열교환을 우선적으로 수행하는 것이 더 바람직하다.
- [0049] 상기 송풍장치(100)는 상기 배출배관(150)에 마련된다. 상기 송풍장치(100)는 상기 흡수탑(10)의 내부로부터 상기 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 흡입하여 배출하기 위해서 구비된다. 본 실시예에서, 상기 송풍장치(100)로는 블러어(Blower) 또는 팬(fan)이 사용된다.
- [0050] 본 실시예에 따르면, 상기 송풍장치(100)의 구동시 이산화탄소가 제거된 혼합가스가 상기 배출배관(150)을 통하여 배출되고, 아울러 상기 흡수탑(10) 내부의 압력이 감소함에 따라 상기 흡수탑(10) 내부로 이산화탄소가 포함된 혼합가스가 공급되게 된다.
- [0051] 따라서, 상기 송풍장치(100)는 상기 흡수탑(10)으로부터 이산화탄소가 제거된 혼합가스를 외부로 용이하게 배출하고, 상기 흡수탑(10) 내부로 혼합가스를 용이하게 공급하는 역할을 수행한다.
- [0052] 상기 흡수탑(10)으로 유입된 혼합가스와 상기 흡수제가 반응하여 이산화탄소 포화흡수제가 생성되면, 상기 이산

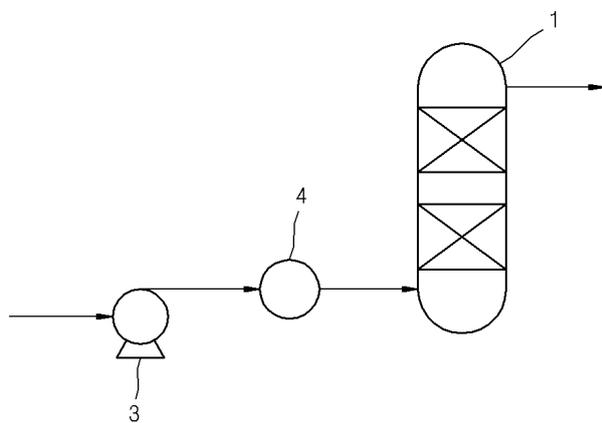
- | | |
|----------------|----------------|
| 30... 이송유로 | 40... 재기화기 |
| 50... 스팀발생기 | 60... 제1 열교환기 |
| 70... 제2 열교환기 | 80... 회귀유로 |
| 90... 순환유로 | 100... 송풍장치 |
| 110... 반응촉진블럭 | 120... 제1 이송펌프 |
| 130... 제2 이송펌프 | 140... 공급배관 |
| 150... 배출배관 | 160... 응축기 |

도면

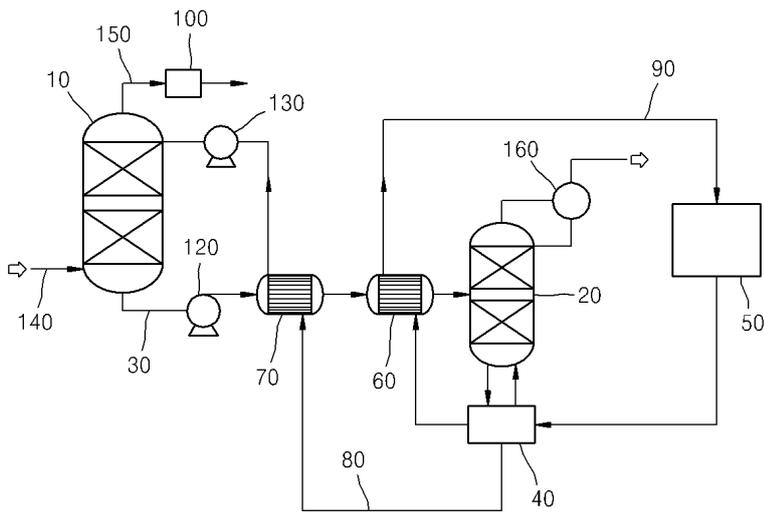
도면1



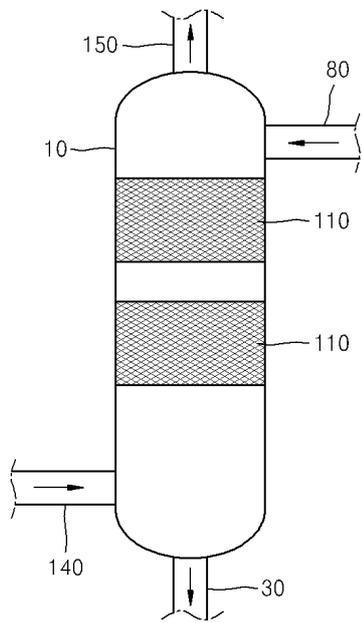
도면2



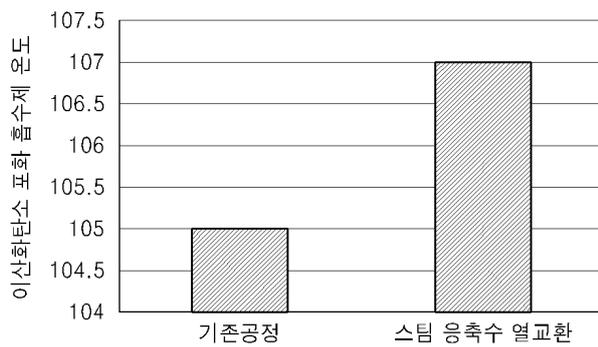
도면3



도면4



도면5



도면6

