(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월02일
(11) 등록번호 10-1414267
(24) 등록일자 2014년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0019658
(22) 출원일자 2013년02월25일
심사청구일자 2013년02월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP09159307 A
JP04093565 A
JP02187575 A
JP2009041907 A

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
조홍현
광주 동구 산수길23번길 11-10, B동 203호 (산수동, 해주빌라)
배경진
전라남도 영광군 염산면 향화로4길 64-18
(74) 대리인
특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 황동율

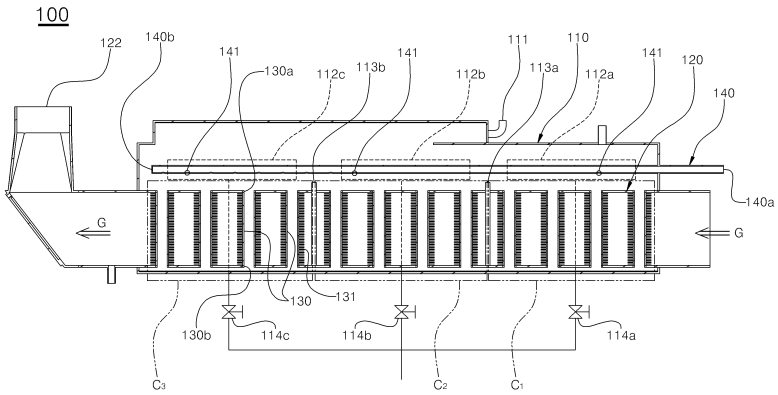
(54) 발명의 명칭 **고온 재생기**

(57) 요 약

본 발명은 고온 재생기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 희박용액이 채워져 가열되는 공간이 복수개의 가열공간으로 분할되고 그 복수개의 가열공간 각각에 희박용액이 채워져 가열됨으로써 가동초기나 고온가스의 열량이 낮은 경우에는 일부 가열공간에만 희박용액이 채워져 가열되도록 함으로써 고온 재생기의 온도나 고온가스의 열량에 따라 탄력적으로 희박용액을 가열함으로써 정상 가동상태로의 진입시간을 줄이고 냉매가스의 회수속도를 증가시킬 수 있는 고온 재생기에 관한 것이다.

본 발명에 따른 고온 재생기는, 내부에 채워진 희박 용액으로부터 증발된 냉매증기가 배출되는 증기 배출구와 냉매의 증발로 농도가 진해진 용액이 흘러 배출되는 용액 배출구가 구비된 외통과, 고온가스가 유입되어 배출되는 관체로서 상기 외통에 채워진 희박 용액에 잠기게 상기 외통의 내부에 설치된 가스덕트와, 상기 외통에 채워진 희박 용액이 지나는 관체로서 상기 가스덕트의 내부를 지나는 고온가스와 희박용액이 열교환되도록 상기 가스덕트의 내부를 가로질러 배치된 열교환관과, 유입된 희박용액을 상기 외통의 내부로 투입하도록 상기 외통의 내부에 설치된 용액 투입부가 구비된 고온 재생기에 있어서, 상기 외통의 내부 공간이 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향으로 복수의 가열공간으로 분할되도록 상기 외통의 내부에는 분할 격벽이 구비되고, 상기 외통에는 가열공간 각각에 대응되게 용액 배출구가 형성된 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012-0098
부처명	교육과학기술부
연구사업명	LINC사업(기술개발과제)
연구과제명	가정용 태양열-지열 이용 이산화탄소 열펌프 최적화 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	조선대학교
연구기간	2012.08.01 ~ 2013.01.31

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 채워진 희박 용액으로부터 증발된 냉매증기가 배출되는 증기 배출구와 냉매의 증발로 농도가 진해진 용액이 흘러 배출되는 용액 배출구가 구비된 외통과, 고온가스가 유입되어 배출되는 관체로서 상기 외통에 채워진 희박 용액에 잠기게 상기 외통의 내부에 설치된 가스덕트와, 상기 외통에 채워진 희박 용액이 지나는 관체로서 상기 가스덕트의 내부를 지나는 고온가스와 희박용액이 열교환되도록 상기 가스덕트의 내부를 가로질러 배치된 열교환관과, 유입된 희박용액을 상기 외통의 내부로 투입하도록 상기 외통의 내부에 설치된 용액 투입부가 구비된 고온 재생기에 있어서,

상기 외통의 내부 공간이 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향으로 복수의 가열공간으로 분할되도록 상기 외통의 내부에는 분할 격벽이 구비되고,

상기 외통에는 가열공간 각각에 대응되게 용액 배출구가 형성된 것으로 특징으로 하는 고온 재생기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 용액 투입부는, 일측 말단이 막힌 하나의 관체가 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향을 따라 상기 가열공간 각각의 상부를 순차적으로 거치게 배관되어 그 관체에는 상기 가열공간 각각에 대응되는 위치에 희박용액이 배출되는 투입구가 형성되되 고온가스의 진행방향으로 투입구를 통해 배출되는 희박용액의 배출량이 순차적으로 감소하게 형성되어 구성되고,

상기 용액 배출구는 상기 분할격벽의 높이보다 높은 위치에 위치되게 형성된 것을 특징으로 하는 고온 재생기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 용액 투입부는, 일측 말단이 막힌 하나의 관체가 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향을 따라 상기 가열공간 각각의 상부를 순차적으로 거치게 배관되어 그 관체에는 상기 가열공간 각각에 대응되는 위치에 희박용액이 배출되는 투입구가 형성되고, 이웃하는 가열공간 사이의 경계 위치에 개폐밸브가 구비되어 구성된 것을 특징으로 하는 고온 재생기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 용액 투입부는, 상기 가열공간 각각에 대응되게 복수개로 분리되고, 각각에는 개폐밸브가 구비되어 개폐되는 것을 특징으로 하는 고온 재생기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 용액 배출구는 상기 분할격벽의 높이보다 높은 위치에 위치되게 형성된 것을 특징으로 하는 고온 재생기.

청구항 6

제3항 또는 제5항에 있어서,

상기 개폐밸브는 고온가스의 진행방향을 기준으로 시차를 두고 순차적으로 개방되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 고온 재생기.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 열교환관 외측면에는 열교환 핀(fin)이 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 고온 재생기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 고온 재생기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 희박용액이 채워져 가열되는 공간이 복수개의 가열공간으로 분할되고 그 복수개의 가열공간 각각에 희박용액이 채워져 가열됨으로써 가동초기나 고온가스의 열량이 낮은 경우에는 일부 가열공간에만 희박용액이 채워져 가열되도록 함으로써 고온 재생기의 온도나 고온가스의 열량에 따라 탄력적으로 희박용액을 가열함으로써 정상 가동상태로의 진입시간을 줄이고 냉매가스의 회수속도를 증가시킬 수 있는 고온 재생기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 공기조화장치나 냉온수기에는 냉동기가 이용되며, 최근 공기조화장치난 냉온수기가 대형화되거나 시스템으로 운영되면서 전기를 에너지원으로 이용하는 일반적인 냉동기보다 고온가스를 에너지원으로 이용하는 흡수식 냉동기의 채택이 증가하고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 흡수식 냉각기를 도시한 것으로, 흡수식 냉각기(1)는 LPG, LNG 등과 같은 가스를 연소시킨 연소가스나 폐배기가스와 같은 고온가스를 열원으로 사용하여 흡수액 냉매로 이루어진 냉방사이클을 운전하는 것이다. 이러한 흡수식 냉각기(1)는 전기를 에너지원으로 사용하는 냉각기와는 다르게 일차적으로 열에너지를 이용하기 때문에 하절기에 과다한 전력부하를 해소하고, 폐열을 이용한 열병합시스템의 활용 등과 같은 다양한 장점을 가지고 있다.

[0004] 도 1을 참조하여 일반적인 흡수식 냉각기의 구성을 살펴보면, 흡수식 냉각기를 구성하는 증발 및 흡수 본체(30)는 증발기(31) 및 흡수기(32)를 함께 구비하며, 고온 재생기(10)에는 버너(18)가 연결된다. 상기 흡수기(32)에서 상기 고온 재생기(10)로 연장된 희박용액 배관(83)에는 흡수액 펌프(72), 저온 열교환기(40) 및 고온 열교환기(50)가 순서대로 설치된다. 그리고, 재생 및 응축 본체(20)는 저온 재생기(23)와 응축기(21)를 함께 구비하고 있다. 상기 고온 재생기(10)에서 저온 재생기(23)로 연장된 관은 냉매 증기관(81)이고, 상기 응축기(21)에서 상기 증발기(31)로 연장된 관은 냉매액 유하(流下)관(82)이며, 상기 흡수기(32)로 유입되는 관은 냉각수관(86)이다.

[0005] 상기와 같이 구성된 흡수식 냉각기의 운전시, 상기 고온 재생기(10)의 버너(18)에서 연료가스(LPG, LNG)가 연소하면, 상기 흡수기(32)에서 흘러온 리튬브로마이드 수용액(계면활성제 포함)과 같은 희박용액이 가열되면서 냉매(물)이 비등하여 냉매증기가 희박용액에서 분리된다. 이와 같이 냉매증기가 분리되면서 희박용액은 농축되어 농도가 보다 진한 중간용액으로 된다. 한편, 냉매증기는 냉매 증기관(81)을 따라 이동하여 상기 저온 재생기(23)로 유입된다. 상기 고온 재생기(10)에서 저온 재생기(23)로 들어온 중간용액은 저온 재생기(23)에서 재가열된다. 상기 응축기(21)에서는 상기 저온 재생기(23)로부터 흘러들어온 냉매증기가 응축된 후 냉매액이 되어 상기 증발기(31)로 이동한다. 상기 증발기(31)에서는 냉매펌프(71)의 작동에 의해서 냉매액이 산포된다. 그리고 상기 증발기(31)에서 기화한 냉매증기는 상기 흡수기(32)로 흘러 산포되는 흡수액에 흡수된다. 한편, 상기 고온 재생기(10)에서 냉매증기가 분리되어 농도가 상승한 중간용액은 중간용액 배관(84), 고온 열교환기(50)를 거쳐서 상기 저온 재생기(23)로 흐른다. 상기 중간용액은 상기 고온 재생기(10)로부터 유입된 냉매증기가 내부에 흐르고 있는 가열기(25)에 의해서 가열된다. 그리고 상기 중간용액으로부터 냉매증기가 분리되어 흡수액의 농도는 더욱 상승한다. 상기 저온 재생기(23)에서 가열된 농후용액은 농후용액 배관(85)에 유입되고 상기 저온 열교환기(40)를 거쳐서 상기 흡수기(32)로 흘러 흡수기 산포장치(35)에서 상기 냉각수관(86)에 적하된다. 흡수액은 상기 증발기(31)를 경유하여 들어오는 냉매증기를 흡수하여 농도가 낮아진다. 농도가 낮아진 흡수액은 상기 흡수액 펌프(72)의 구동력에 의하여 저온 열교환기(40) 및 고온 열교환기(50)에서 예열되어 고온재생기(10)로 유입된다. 도면에 미설명된 도면부호 18a은 버너에 연료를 공급하는 연료탱크이며, 18b는 버너로 연소공기를 공급하는 송풍기이다.

[0006] 일반적으로 상기와 같은 흡수식 냉각기에 있어서, 고온 재생기(10)는 고온가스와 희박용액 간의 열교환 효율이 매우 중요하다. 도 2는 일반적인 고온 재생기(10)을 도시한 것으로, 일반적으로 고온 재생기(10)는 내부로 희박용액이 산포되어 가열되는 외통(11)과, 상기 버너(18)에 연결되어 상기 버너(18)로부터 발생된 고온가스가 상기 외통(11)의 내부를 지나 배기구(12a)로 빠져나가도록 상기 외통(11)의 내부에 설치된 가스덕트(12)와, 상기 가스덕트(12)의 내부를 지나는 고온가스와 희박용액이 열교환되도록 상기 가스덕트(12)의 내부를 가로질러 배치

된 열교환관(13)과, 희박용액 배관(83)을 통해 흡수기(32)에 연결되어 상기 흡수기(32)로부터 유입된 희박용액을 상기 외통(11)의 내부로 산포하도록 상기 외통(11)의 내부에 설치된 희박용액 산포관(14)과, 상기 외통(11)의 내부에서 기화된 냉매증기가 빠져나가도록 냉매증기관(81)이 연결되게 상기 외통(11)의 상부에 형성된 증기 배출구(15)와, 상기 냉매의 증발로 상기 외통(11)의 내부에서 농도가 진해진 중간용액이 중간용액 배관(84)으로 흘러나가도록 상기 외통(11)에 형성된 용액 배출구(16)가 구비되어 구성된다.

[0007] 그러나, 상기와 같은 일반적인 고온 재생기는 희박용액이 가열되는 외통(11)의 공간이 일체로 형성되어 그 내부로 유입된 희박용액은 전체가 가열되어 그로부터 냉매가 증발되는 구조를 가지기 때문에 가동초기와 같이 외통(11)에 수용된 희박용액 상당량의 온도가 낮을 때에는 냉매의 증발이 이루어질 때까지 상당한 시간이 지체되는 단점을 갖는다.

[0008] 뿐만 아니라 고온가스의 양이 적거나 고온가스의 온도가 높지 않은 경우와 같이 배기되는 희박용액과 열교환되는 고온가스의 총열량이 부족한 경우 외통(11) 전체에 수용된 희박용액을 가열하는 일반적인 고온 재생기는 시간이 지체되고 그에 따라 냉매가스의 회수 속도가 저하되어 결과적으로 냉각 사이클 자체의 성능도 저하되는 단점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 인식하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 희박용액이 채워져 가열되는 공간이 복수개의 가열공간으로 분할되고 그 복수개의 가열공간 각각에 희박용액이 채워져 가열됨으로써 가동초기나 고온가스의 열량이 낮은 경우에는 일부 가열공간에만 희박용액이 채워져 가열되도록 함으로써 고온 재생기의 온도나 고온가스의 열량에 따라 탄력적으로 희박용액을 가열함으로써 정상 가동상태로의 진입시간을 줄이고 냉매가스의 회수속도를 증가시킬 수 있는 고온 재생기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 고온 재생기는, 내부에 채워진 희박 용액으로부터 증발된 냉매증기가 배출되는 증기 배출구와 냉매의 증발로 농도가 진해진 용액이 흘러 배출되는 용액 배출구가 구비된 외통과, 고온가스가 유입되어 배출되는 관체로서 상기 외통에 채워진 희박 용액에 잠기게 상기 외통의 내부에 설치된 가스덕트와, 상기 외통에 채워진 희박 용액이 지나는 관체로서 상기 가스덕트의 내부를 지나는 고온가스와 희박용액이 열교환되도록 상기 가스덕트의 내부를 가로질러 배치된 열교환관과, 유입된 희박용액을 상기 외통의 내부로 투입하도록 상기 외통의 내부에 설치된 용액 투입부가 구비된 고온 재생기에 있어서, 상기 외통의 내부 공간이 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향으로 복수의 가열공간으로 분할되도록 상기 외통의 내부에는 분할 격벽이 구비되고, 상기 외통에는 가열공간 각각에 대응되게 용액 배출구가 형성된 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 고온 재생기는, 상기 용액 투입부는, 일측 말단이 막힌 하나의 관체가 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향을 따라 상기 가열공간 각각의 상부를 순차적으로 거치게 배관되어 그 관체에는 상기 가열공간 각각에 대응되는 위치에 희박용액이 배출되는 투입구가 형성되되 고온가스의 진행방향으로 투입구를 통해 배출되는 희박용액의 배출량이 순차적으로 감소하게 형성되어 구성되고, 상기 용액 배출구는 상기 분할격벽의 높이보다 높은 위치에 위치되게 형성된 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 고온 재생기는, 상기 용액 투입부는, 일측 말단이 막힌 하나의 관체가 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향을 따라 상기 가열공간 각각의 상부를 순차적으로 거치게 배관되어 그 관체에는 상기 가열공간 각각에 대응되는 위치에 희박용액이 배출되는 투입구가 형성되고, 이웃하는 가열공간 사이의 경계 위치에 개폐밸브가 구비되어 구성된 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 고온 재생기는, 상기 용액 투입부는 상기 가열공간 각각에 대응되게 복수개로 분리되고, 각각에는 개폐밸브가 구비된 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 고온 재생기는, 상기 용액 투입부는 상기 가열공간 각각에 대응되게 복수개로 분리되고, 각각에는 개폐밸브가 구비되고, 상기 용액 배출구는 상기 분할격벽의 높이보다 높은 위치에 위치되게 형성된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 고온 재생기는, 상기 개폐밸브는 고온가스의 진행방향을 기준으로 시차를 두고 순차적으

로 개방되도록 제어되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 고온 재생기는, 상기 열교환관 외측면에는 열교환 핀(fin)이 돌출 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 상기와 같은 구성에 의하여 본 발명에 따른 고온 재생기는 희박용액이 채워져 가열되는 공간이 복수개의 가열공간으로 분할되고 그 복수개의 가열공간 각각에 희박용액이 채워져 가열됨으로써 가동초기나 고온가스의 열량이 낮은 경우에는 일부 가열공간에만 희박용액이 채워져 가열되도록 함으로써 고온 재생기의 온도나 고온가스의 열량에 따라 탄력적으로 희박용액을 가열함으로써 정상 가동상태로의 진입시간을 줄이고 냉매가스의 회수속도를 증가시킬 수 있는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 일반적인 흡수식 냉각기 사이클을 도시한 블럭도

도 2는 일반적인 흡수식 냉각기에 이용되는 고온 재생기의 구조를 도시한 단면도

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 사시도

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 도 3의 A-A에서의 단면도

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 도 3의 B-B에서의 단면도

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 단면도

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 고온 재생기를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0020] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 도 3의 A-A에서의 단면도이며, 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 고온 재생기를 도시한 도 3의 B-B에서의 단면도이다.

[0021] 본 발명의 일실시예에 따른 고온 재생기(100)는 흡수식 냉각기의 흡수기로부터 농도가 묽어진 희박 용액을 가열하여 냉매증기를 분리하여 농축시키기 위한 장치로서 외통(110), 가스덕트(120), 열교환관(130) 및 용액 투입부(140)을 포함하여 구성된다.

[0022] 상기 외통(110)은 희박용액(L)이 가열되도록 채워지기 위한 공간을 형성하기 위한 구성으로 고온가스와의 열교환을 위해 비교적 길이가 긴 하우징 구조를 갖는다.

[0023] 상기 외통(110)의 상부 천정에는 내부에 채워진 희박 용액(L)으로부터 증발된 냉매증기가 배출되는 증기 배출구(111)가 형성되고, 상기 외통(110)의 측벽에는 냉매의 증발로 농도가 진해진 용액이 흘러 배출되는 용액 배출구(112a,112b,112c)가 형성된다.

[0024] 상기 가스덕트(120)는 상기 외통(110)에 채워진 희박 용액(L)을 가열하기 위한 고온가스가 지나는 통로를 형성하기 위한 구성이다. 상기 가스덕트(120)은 길이가 긴 관체로서 고온가스는 그 관체의 일측 입구로 유입되어 타측 출구에 연결된 배기구(122)로 배출된다. 상기 가스덕트(120)는 상기 외통(110)에 채워진 희박 용액(L)에 잠기게 상기 외통(110)의 길이방향의 일측에서 타측을 관통하게 상기 외통(110)의 길이방향으로 배관되어 외통(110)의 내부에 설치된다.

[0025] 상기 열교환관(130)은 상기 외통(110)에 채워진 희박 용액이 지나는 관체로서 상기 가스덕트(120)의 내부를 지나는 고온가스와 희박용액(L)이 열교환되도록 상기 가스덕트(120)의 내부를 가로질러 수개가 배치된다. 상기 열교환관(130)은 상기 희박용액(L)에 잠긴 상태에서 희박용액(L)이 유통되도록 상기 가스덕트(120)의 벽면에서 양측 입구(130a,130b)가 개통되고, 열교환관(130)의 내부에 유통되는 희박용액이 가스덕트(120)의 내부를 지나는 고온가스와 열교환되도록 열교환관(130)의 몸체는 상기 가스덕트(120)의 내부로 노출되게 설치된다. 상기 열교환관(130)은 그 내부를 유통되는 희박용액이 가열에 의한 대류가 원활하게 이루어지도록 도면에 도시된 바와 같이 연직으로 세워지게 설치되는 것이 바람직하다. 한편, 열교환이 효율적으로 이루어지도록 상기 상기 열교환

관(130)의 몸체 외측면에는 열교환 핀(131,fin)이 돌출 형성된다.

[0026] 상기 용액 투입부(140)는 흡수기(도면에 미도시)로부터 유입된 희박용액을 상기 외통(110)의 내부로 투입하도록 상기 외통(110)의 내부에서 상기 가스덕트(120)의 상부에 위치되게 설치된다.

[0027] 본 발명의 일실시예에 따른 고온 재생기는 희박 용액이 가열되는 외통(110)의 내부 공간을 복수개의 가열공간(C1,C2,C3)로 분할하여 상황에 따라 그 가열공간(C1,C2,C3) 전부 또는 일부에서 희박 용액이 가열되거나 고온가스의 흐름을 따라 가열공간(C1,C2,C3)이 순차적으로 배열되어 희박 용액의 가열이 순차적으로 이루어지도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0028] 도면을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 고온 재생기는 상기 외통(110)의 내부 공간이 상기 가스덕트(120)로 유입되는 고온가스의 진행방향(G)으로 복수의 가열공간(C1,C2,C3)으로 분할되도록 상기 외통(110)의 내부에는 분할격벽(113a,113b)이 구비된 것을 특징으로 한다. 상기 분할격벽(113a,113b)는 가열공간(C1,C2,C3) 사이에서 각 가열공간(C1,C2,C3)에 채워진 희박 용액이 서로 섞이는 것을 일부 또는 전부 차단하도록 상기 외통(110)의 내부에 설치되며 격벽(113a,113b)의 상부는 트여 있어 각 가열공간(C1,C2,C3)에 채워진 희박 용액으로부터 증발된 냉매 증기는 가열공간(C1,C2,C3) 사이를 유통하도록 설치된다. 상기 가열공간(C1,C2,C3)은 가스덕트(120)의 길이방향으로 순차적으로 배열되기 때문에 고온가스가 유입되는 측의 가열공간 C1에 채워진 희박용액은 고온가스가 배출되는 측의 가열공간 C3에 채워진 희박용액보다 보다 빨리 가열되며 그에 따라 냉매증기도 빨리 증발되어 빨리 농축된다. 즉, 상기 가열공간(C1,C2,C3) 각각에 채워진 희박용액은 전체 기기가 충분히 가열되기 전까지는 가스덕트(120)의 입구측과 출구측에서의 가열속도가 차이를 갖게 되고, 그에 따라 희박 용액의 농축 속도의 차이를 가지므로 농축된 용액이 배출되는 용액 배출구(112a,112b,112c)는 상기 가열공간(C1,C2,C3) 각각에 대응되게 형성된다. 도면에는 2개의 분할격벽(113a,113b)에 의해 3개의 가열공간(C1,C2,C3)으로 분할된 실시예가 도시되어 있으며, 분할공간의 갯수는 필요에 따라 적절하게 조절된다.

[0029] 상기와 같이 본 발명은 가열공간(C1,C2,C3)이 복수개로 분할되어 고온가스의 진행방향(G)을 따라 배열는 구조를 갖기 때문에 각 가열공간(C1,C2,C3)에서의 가열속도의 차이를 고려하여 빨리 가열되는 희박용액과 늦게 가열되는 희박용액이 서로 섞이지 않게 되어 냉매증기의 분리가 효율적으로 이루어질 뿐만 아니라 희박용액은 충분히 농축된 상태에서 각 가열공간(C1,C2,C3) 별로 용액이 배출되도록 하는 잇점이 있다. 뿐만 아니라 본 발명은 가열공간(C1,C2,C3)이 분할되어 있어 장시간 가동이 정지된 후 가동하는 가동 초기에 일부 가열공간(가능한 가스덕트의 입구측에 위치한 가열공간 C1이 바람직하다)에 우선 희박용액이 채워지도록 함으로써 전체를 가열함으로써 소요되는 지체를 방지할 수 있게 된다.

[0030] 상기와 같이 외통(110)의 내부 공간이 복수의 가열공간(C1,C2,C3)으로 분할된 본 발명은 상기 용액 투입부(140)가 각 가열공간(C1,C2,C3)으로 희박 용액이 분산되어 투입되거나 또는 일부 가열공간(C1,C2,C3)으로만 투입되도록 구성된다. 도 3 내지 도 5는 하나의 관체로 용액 투입부(140)가 형성된 예를 도시한 것이다. 도면을 참조하면, 상기 용액 투입부(140)는 흡수기(도면에 미도시)로 연결되는 입구측(140a)의 반대측 말단(140b)이 막힌 하나의 관체가 상기 가스덕트(120)로 유입되는 고온가스의 진행방향(G)을 따라 상기 가열공간(C1,C2,C3) 각각의 상부를 순차적으로 거치게 배관된다. 상기와 같이 배관된 용액 투입부(140) 관체에는 상기 가열공간(C1,C2,C3) 각각에 대응되는 위치에 희박용액이 배출되는 투입구가 형성되는데 고온가스의 진행방향(G)으로 투입구를 통해 배출되는 희박용액의 배출량이 순차적으로 감소하게 형성된다. 예를 들어 상기 용액 투입부(140) 관체에는 유입된 희박 용액이 상기 가스덕트(120)의 상부로 산포되도록 산포 투입구(141)가 관체의 길이방향을 따라 배열 형성되는데, 상기 산포 투입구(141)의 분포를 달리함으로써 희박용액의 배출량을 달리할 수 있다. 즉, 상기 산포투입구(141)의 분포 빈도가 가열공간 C1에서 가열공간 C2 및 C3로 진행할 수록 감소하도록 배열함으로써 희박 용액의 가열 속도가 빠른 상기 가열공간 C1에 대응되는 위치에서는 희박 용액이 많이 산포되고 가열공간 C2,C3 방향으로 진행할수록 희박 용액의 산포가 점차 감소되도록 구성된다. 또한, 상기 용액투입부(140)의 관체로 유입되는 희박 용액은 용액투입부(140)의 입구측(140a)에서의 압력이 높고 막힌 말단측(140b)에서의 압력이 낮아지기 때문에 산포투입구(141)의 분포 빈도가 용액투입부(140) 관체의 길이방향으로 균일하게 형성되더라도 압력차에 의해 가열공간 C1에서 C2,C3 방향으로 진행할수록 산포되는 희박 용액의 양이 점차 감소되도록 구성되어질 수 있다.

[0031] 상기와 같이 용액 투입부(140)에서 각 가열공간(C1,C2,C3)으로 투입되는 희박 용액의 차이로 가동초기나 고온가스의 열량이 충분하지 않은 경우 고온가스가 측과 배출되는 측의 가열공간(C1,C2,C3)에 채워지는 희박용액의 양의 차이를 갖게 되고 우선적으로 고온가스가 유입되는 측에 위치된 가열공간 C1에서의 냉매 증발이 활발하게 이루지게 되며, 가동후 일정 시간일 경과된 후나 고온가스의 열량이 충분한 경우에는 각 가열공간(C1,C2,C3)간의

희박용액 가열속도에 큰 차이가 없어지게 되는 경우에는 각 가열공간(C1,C2,C3)으로 투입된 희박용액이 이웃하는 가열공간(C1,C2,C3)으로 넘쳐 흘러갈 수 있도록 상기 분할격벽(113a,113b)은 그 높이가 용액 배출구(112a,112b,112c)의 높이보다 약간 낮게 형성된다. 즉, 도면에는 용액 배출구(112a,112b,112c)의 상단이 분할격벽(113a,113b) 상단보다 ΔH만큼 높게 형성된 상태가 도시되어 있다.

[0032] 한편, 본 발명은 가열공간(C1,C2,C3)에 대응되어 각 가열공간(C1,C2,C3) 별로 용액 배출구(112a,112b,112c)가 형성되어 이를 통해 각 가열공간(C1,C2,C3)에서 농축된 용액이 배출된다. 그런데, 상술한 바와 같이 가열공간(C1,C2,C3)마다 희박 용액이 가열되는 속도가 다르기 때문에 기기 전체가 충분히 가열되기 전까지는 가열공간(C1,C2,C3) 별로 희박용액의 농축된 정도가 다르다. 따라서, 초기에는 가능한 고온가스가 유입되는 측에 위치된 가열공간 C1에서의 용액이 배출되도록 하고 이후에 순차적으로 가열공간 C2,C3에서 용액이 배출되어 흡수기로 보내어지는 것이 바람직하다. 이를 위해 본 발명은 각 용액 배출구(112a,112b,112c)로 연결된 배관에 배출조절밸브(114a,114b,114c)가 구비되어 가열공간(C1,C2,C3) 별로 배출되는 용액을 차단할 수 있도록 구성되어 질 수 있다.

[0033] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 고온 재생기(200)를 도시한 단면도이다. 도 6에 도시된 제2실시예은 도 3 내지 도 5에 도시된 제1실시예와 대동소이하며, 다만 용액 투입부(240)에 개폐밸브(241a,241b)가 구비된 차이를 갖는다.

[0034] 즉, 제2실시예에 따른 고온 재생기(200)는 그 용액 투입부(240)는 제1실시예와 마찬가지로 일측 말단이 막힌 하나의 관체가 상기 가스덕트로 유입되는 고온가스의 진행방향을 따라 가열공간 각각의 상부를 순차적으로 거치게 배관되어 그 관체에는 상기 가열공간 각각에 대응되는 위치에 희박용액이 배출되는 투입구가 형성되게 설치된다 그리고, 제1실시예와는 달리 제2실시예에서는 상기 용액 투입부(240) 관체에 이웃하는 가열공간 사이의 경계 위치에 개폐밸브(241a,241b)가 구비되어 각 가열공간으로 투입되는 희박용액의 개폐 및 양을 조절할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다. 특히, 제2실시예에 따른 고온 재생기(200)는 가동초기에서 기기 전체가 충분히 가열될 때까지 각 가열공간에 순차적으로 희박용액이 투입되도록 상기 개폐밸브(241a,241b) 고온가스의 진행방향을 기준으로 시차를 두고 순차적으로 개방되도록 제어된다.

[0035] 한편, 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 고온 재생기(300)를 도시한 단면도로서 제3실시예는 제1 및 2실시예와는 달리 용액 투입부(340)가 각 가열공간별로 분리되어 독립적으로 제어되도록 구성된 것을 특징으로 한다. 즉, 도면을 참조하면 제3실시예에 따른 고온 재생기(300)는 상기 용액 투입부(340a,340b,340c)가 상기 가열공간 각각에 대응되게 복수개로 분리되고, 각각에는 개폐밸브(341a,341b,341c)가 구비되어 개폐되는 것을 특징으로 한다. 상기와 같이 구성된 제3실시예에 따른 고온 재생기(300)는 각 가열공간별로 희박용액의 투입여부, 투입량, 투입순서 등을 독립적으로 제어할 수 있는 장점을 갖는다.

부호의 설명

[0036] 100 고온 재생기 제1실시예

110 외통

111 증기 배출구

112a,112b,112c 용액 배출구

113a,113b 분할 격벽

114a,114b,114c 배출조절밸브

120 가스덕트

130 열교환관

131 열교환핀

140 용액 투입부

141 용액 투입구

C1,C2,C3 가열공간

L 희박 용액

G 고온가스 진행방향

200 고온 재생기 제2실시예

240 용액 투입부

241a,241b 개폐밸브

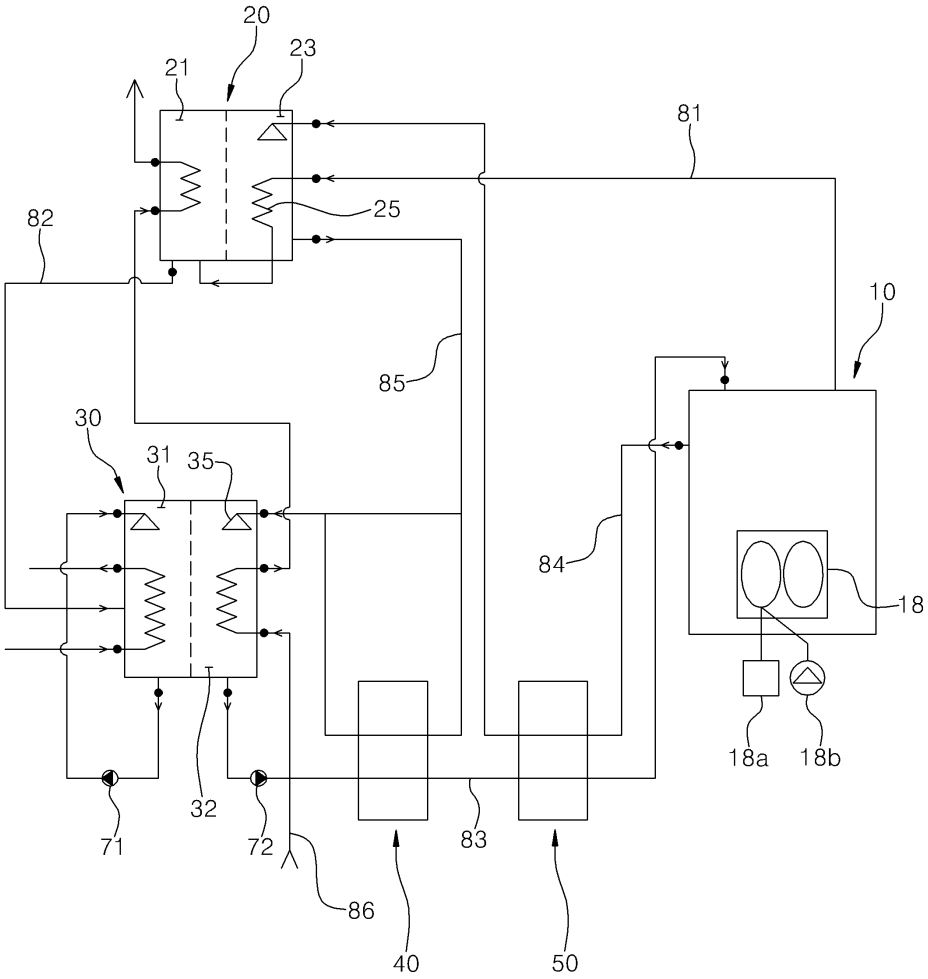
300 고온 재생기 제3실시예

340 용액 투입부

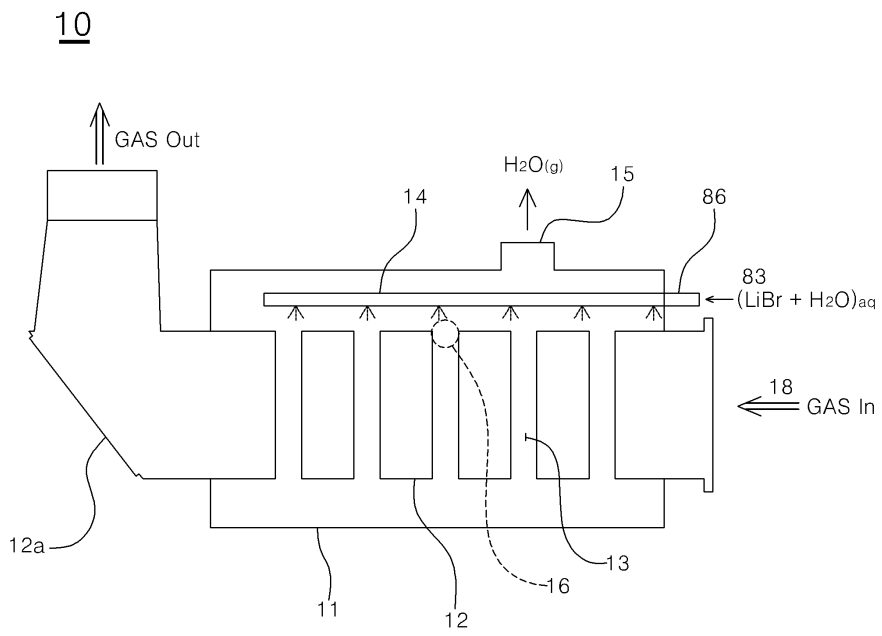
341a,341b,341c 개폐밸브

도면

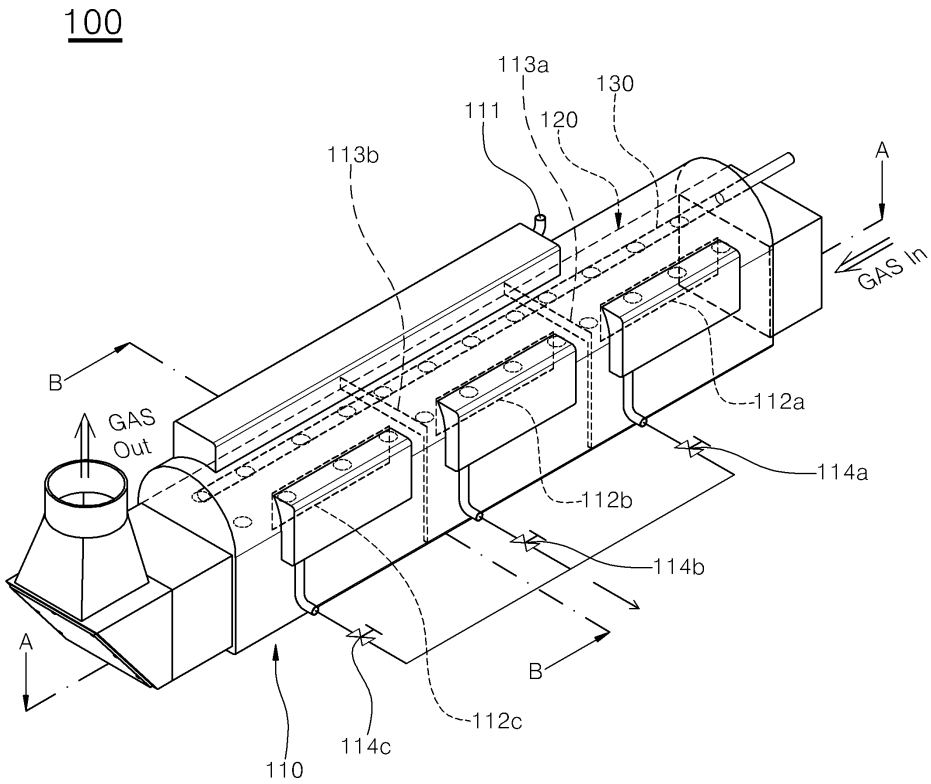
도면1



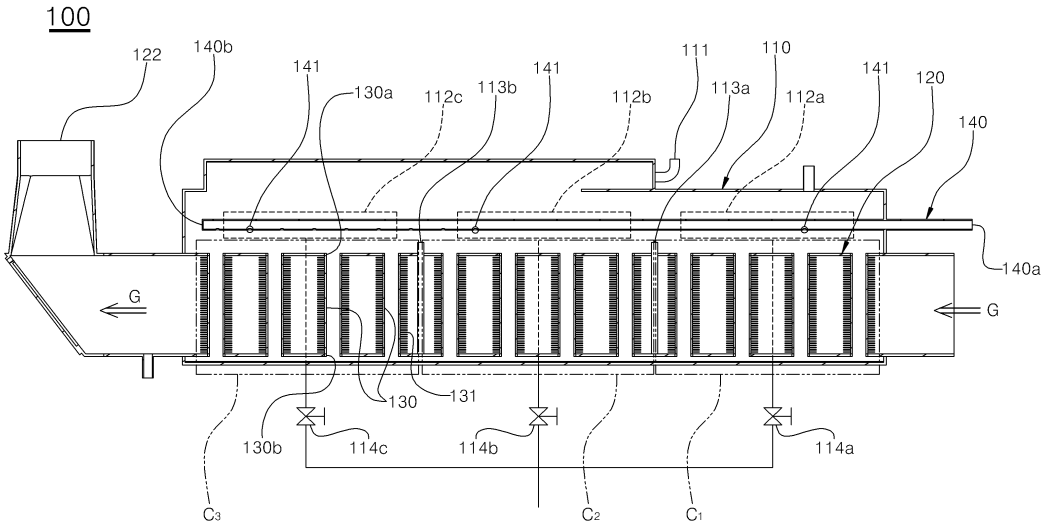
도면2


10
GAS Out
H2O(g)
15
14
86
83
(LiBr + H2O)aq
18
GAS In
12a
11
12
16
13

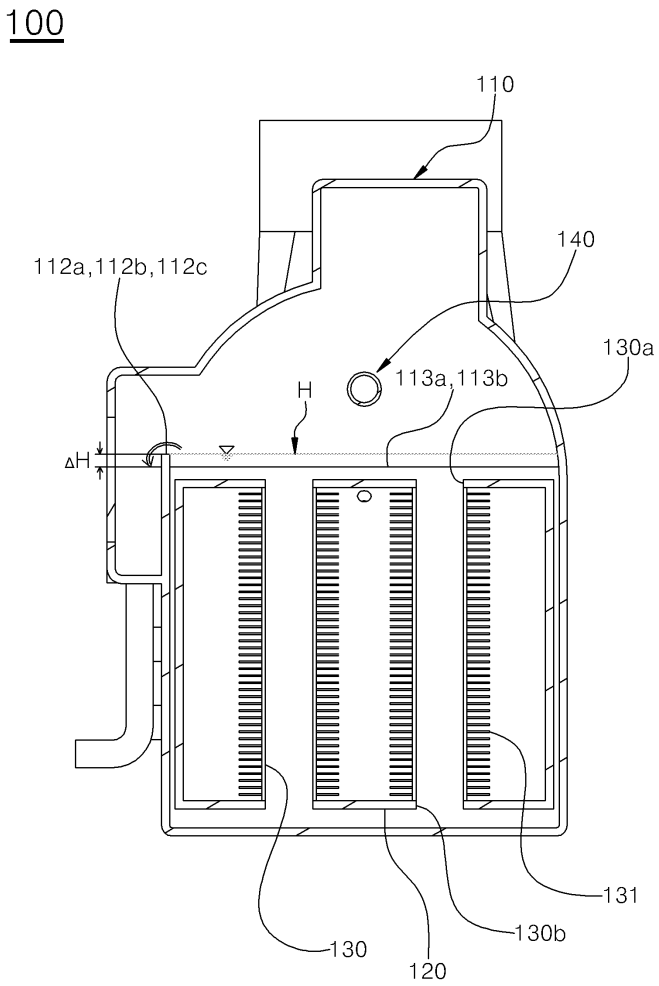
도면3


100
113a
130
111
120
113b
A
GAS In
B
GAS
Out
112a
114a
112b
114b
A
B
112c
114c
110

도면4

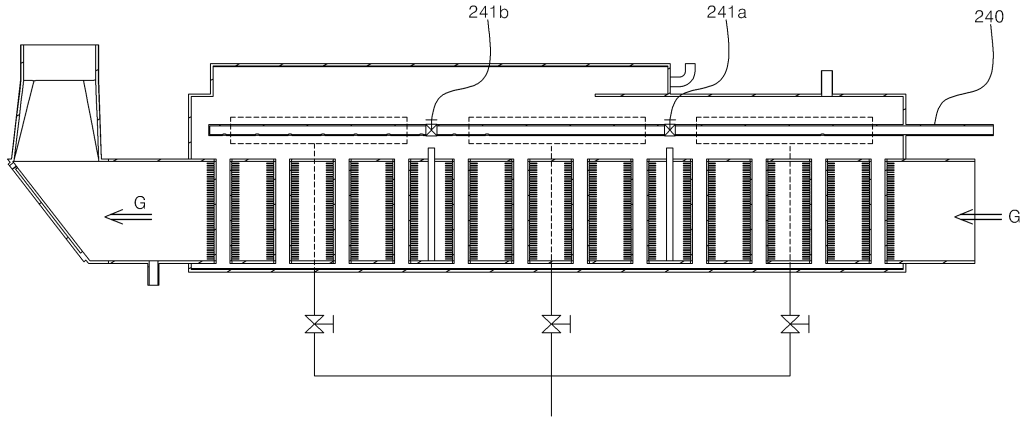

100
122
140b
141
130a
112c
113b
141
112b
111
110
113a
112a
141
120
140
140a
G
G
130
131
130b
114c
114b
114a
C3
C2
C1

도면5


100
110
140
112a,112b,112c
130a
113a,113b
H
ΔH
131
130b
130
120

도면6

200



도면7

300

