(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0044340
(43) 공개일자 2010년04월30일

(51) Int. Cl.
C02F 1/04 (2006.01) *B01D 1/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0103435
(22) 출원일자 2008년10월22일
심사청구일자 2008년10월22일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경남 창원시 사림동 9 창원대학교내
(72) 발명자
최훈기
부산 해운대구 우1동 1388-1
(74) 대리인
특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 해수담수설비용 증발기

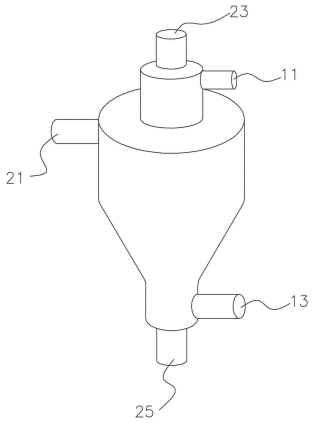
(57) 요 약

본 발명은 해수담수설비용 증발기에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 원심력으로 증기를 수분과 공기로 분리시켜서 상기 수분과 해수를 열교환시킬 수 있도록 사이클론 형태의 증기수용부를 구비한 해수담수설비용 증발기에 관한 것이다.

본 발명에 따른 해수담수설비용 증발기는 증기유로를 원형으로 하여 원심력으로 증기를 수분과 공기로 분리시켜서 상기 수분이 해수와 열교환하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기의 해수담수설비용 증발기는 해수수용부와, 사이클론 형태의 증기수용부를 구비하는 것이 바람직하다. 상기 해수수용부는 일측에 해수가 유입되기 위한 해수유입구가 형성되며, 타측에 상기 해수가 유출되기 위한 해수유입구가 형성된다. 그리고 상기 증기수용부는 상기 해수수용부의 내부면에 상기 해수와 열교환하는 증기를 수용한다. 그리고 상기 증기수용부에는 상기 증기가 상기 내부면을 따라 회전유동을 할 수 있게 증기가 유입되도록 일측에 증기유입구가 형성되며, 상기 담수가 유출되기 위하여 담수유출구가 형성되며, 공기가 유출되기 위하여 공기유출구가 형성된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

증기유로를 원형으로 하여 원심력으로 증기를 수분과 공기로 분리시켜서 상기 수분이 해수와 열교환하는 것을 특징으로 하는 해수담수설비용 증발기.

청구항 2

제1항에 있어서,

일측에 해수가 유입되기 위한 해수유입구가 형성되며, 타측에 상기 해수가 유출되기 위한 해수유입구가 형성된 해수수용부와,

상기 해수수용부의 내부면에 상기 해수와 열교환하는 증기를 수용하기 위하여 사이클론 형태의 증기수용부를 구비하며,

상기 증기수용부에는 상기 증기가 상기 내부면을 따라 회전유동을 할 수 있게 증기가 유입되도록 일측에 증기유입구가 형성되며, 상기 담수가 유출되기 위하여 담수유출구가 형성되며, 공기가 유출되기 위하여 공기유출구가 형성된 것을 특징으로 하는 해수담수설비용 증발기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 담수유출구는 상기 증기수용부의 하측에 형성되고, 상기 공기유출구는 상기 증기수용부의 상측에 형성된 것을 특징으로 하는 해수담수설비용 증발기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 해수수용부의 내부면은 해수와 증기의 열교환이 잘되기 위하여 돌기 되어 있는 것을 특징으로 하는 해수담수설비용 증발기.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 해수담수설비용 증발기에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 원심력으로 증기를 수분과 공기로 분리시켜서 상기 수분과 해수를 열교환시킬 수 있도록 사이클론 형태의 증기수용부를 구비한 해수담수설비용 증발기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 해수담수설비는 염분을 포함하고 있는 해수 등에서 음료수나 기타 용도로 이용할 수 있도록 염분을 제거하여 담수를 만드는 설비를 말한다. 담수화공법으로는 물의 증발현상을 이용하는 증발법과, 막의 차별성과 선택적 통과능력을 이용하는 막여과법과, 부차적 탈염공정을 이용하는 동결법, 막이용증류법 등의 기타공정이 있다.

[0003] 이중 증발법은 지구상에서 발생하는 자연의 물순환 현상, 즉 해수면에서 증발한 수증기가 상승 대류권 상층부의 저온 분위기 중에서 응축하여 구름이 되고 다시 비의 형태로 지표 또는 해수면에 떨어지는 현상을 공학적으로 응용한 공법으로서 생산수 순도가 높다는 장점이 있으며, 대용량설비에 널리 이용되고 있다.

[0004] 상기 증발법은 해수를 증발시키면 용매인 물은 증발하고 용질인 소금은 잔류하는 성질을 이용하며, 증발된 물을 냉각시켜서 해수에서 담수를 분리한다.

[0005] 도 5는 증발법을 이용한 종래의 해수담수설비용 증발기의 개념도이다. 종래의 증발기(40)는 내부에 다수의 직관(41)을 구비한다. 그리고 직관(41) 내부로는 해수가 유동되고, 직관(41) 외부로는 고온의 증기(44)가 흘러들어

온다. 따라서 직관(41)을 통하여 증기(44)는 해수와 열교환을 한다. 상기 열교환에 의하여 증기(44) 중 수분은 냉각되어 담수(46)로 변환되어 증발기(40)의 바닥에 모이고, 증기(44) 중 공기(48)는 증발기(40) 외부로 흘러나간다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 보통의 증기는 수분과 공기가 균일하게 혼합되어 있다. 종래의 해수담수설비용 증발기는 수분과 공기가 균일하게 혼합된 증기를 해수와 열교환 시켰다. 그러므로 증기 중 수분뿐만 아니라 공기도 함께 해수와 열교환을 한다. 그리고 상기 증기에 포함된 수분만이 담수로 바뀐다.

[0007] 종래의 증발기는 수분과 공기가 균일하게 혼합된 증기를 해수와 열교환 시켰으므로 해수과 수분 및 공기와 함께 열교환을 하므로 열교환 효율이 좋지 아니하였다. 따라서 증발기에서 생산되는 담수의 생산 효율이 좋지 아니하다는 문제점이 있었다.

[0008] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것이다. 본 발명은 증기를 증발기에서 원형유로를 따라 흐르게 하여 원심력으로 수분과 공기로 분리시켜서 상기 수분이 해수와 열교환이 가능한 해수담수설비용 증발기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명에 따른 해수담수설비용 증발기는 증기유로를 원형으로 하여 원심력으로 증기를 수분과 공기로 분리시켜서 상기 수분이 해수와 열교환하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기의 해수담수설비용 증발기는 해수수용부와, 사이클론 형태의 증기수용부를 구비하는 것이 바람직하다. 상기 해수수용부는 일측에 해수가 유입되기 위한 해수유입구가 형성되며, 타측에 상기 해수가 유출되기 위한 해수유입구가 형성된다. 그리고 상기 증기수용부는 상기 해수수용부의 내부면에 상기 해수와 열교환하는 증기를 수용한다. 그리고 상기 증기수용부에는 상기 증기가 상기 내부면을 따라 회전유동을 할 수 있게 증기가 유입되도록 일측에 증기유입구가 형성되며, 상기 담수가 유출되기 위하여 담수유출구가 형성되며, 공기가 유출되기 위하여 공기유출구가 형성된다.

[0011] 또한, 상기의 해수담수설비용 증발기에 있어서, 상기 담수유출구는 상기 증기수용부의 하측에 형성되고, 상기 공기유출구는 상기 증기수용부의 상측에 형성된 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 해수담수설비용 증발기에 있어서, 상기 해수수용부의 내부면은 해수와 증기의 열교환이 잘되기 위하여 돌기 되어 있는 것이 바람직하다.

효 과

[0013] 본 발명에 의하면, 사이클론 형태의 증기수용부를 구비한 해수담수설비용 증발기를 제공함으로써, 증발기의 열교환 효율을 높일 뿐만아나리 담수의 생산 효율을 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 해수담수설비용 증발기의 일 실시예의 개념도이고, 도 2는 도 1에 도시된 실시예의 단면도이다. 그리고 도 3은 도 2의 A-A의 단면도이고, 도 4는 도 1에 도시된 실시예의 열교환면의 개념도이다. 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 해수담수설비용 증발기의 일 실시예에 대하여 설명한다.

[0015] 본 발명에 따른 해수담수설비용 증발기는 해수수용부(10)와 증기수용부(20)를 구비한다. 해수수용부(10)는 상측에 해수유입구(11)가 형성되며, 하측에 해수유출구(13)가 형성된다. 즉 해수는 화살표 31과 같이 해수유입구(11)로부터 유입되어 화살표 33과 같이 해수유출구(13)로 나간다.

[0016] 증기수용부(20)는 해수수용부(10)의 내부에서 해수수용부(10)의 내부면(15)에 의하여 사이클론 형태로 형성된다. 그리고 증기수용부(20)에는 증기유입구(21)와, 공기유출구(23)와, 담수유출구(25)가 형성된다. 증기유입구(21)는 증기가 내부면(15)을 따라 회전유동을 할 수 있게 증기가 유입되도록 형성된다. 해수는 가열기(미도시)에서 가열되어 고압의 증기가 증기유입구(21)로 유입된다. 이때 증기수용부(20)에 유입된 증기는 증기수용부(20)의 내부면(15)을 따라 유동하여야 한다. 이를 위하여 증기유입구(21)는 증기가 내부면(15)의 접선과 평행

하게 유입하도록 형성되어야 한다. 그러므로 화살표 35와 같이 증기유입구(21)로 유입된 증기는 화살표 37과 같이 내부면(15)을 따라 흐른다. 증기수용부(20)의 외부에는 해수가 흐르므로 증기수용부(20) 내에서 내부면(15)을 따르 흐르는 증기는 해수와 열교환을 한다. 증기가 화살표 37과 같이 내부면(15)을 따라 유동을 할 경우 원운동을 하므로 원심력에 의하여 증기 중 무거운 성분은 외측에서 흐르고 가벼운 성분은 내측에서 흐른다. 증기의 성분 중 수분은 무거운 성분이므로 외측에서 흐르고 공기는 가벼운 성분이므로 내측에서 흐른다. 그르므로 외측에 흐르는 수분이 해수와 열교환을 한다. 해수는 온도가 낮으므로 증기중 수분은 해수와 열교환하여 담수로 변한다. 따라서 증기수용부(20)로 유입된 증기는 해수와 열교환하여 담수와 공기로 분리된다.

[0017] 담수유출구(25)는 증기수용부(20)의 하측에 형성되고, 공기유출구(23)는 증기수용부(20)의 상측에 형성된다. 해수와 열교환하여 증기에서 분리된 담수는 담수유출구(25)를 통하여 화살표 38과 같이 나가고, 증기에서 분리된 공기는 공기유출구(23)를 통하여 화살표 39와 같이 나간다.

[0018] 증기와 해수의 열교환은 해수수용부(10)의 내부면(15)을 통하여 열교환이 된다. 상기 열교환을 촉진시키기 위하여 내부면(15)에는 돌기(15a, 15b)가 형성된다. 증기가 내부면(15)을 따라 흐르므로, 내부면(15)에 돌기(15a, 15b)가 형성된 경우 난류가 발생하여 열교환이 촉진될 수 있다. 그리고 돌기(15a,15b)는 서로 엇갈리도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명의 일 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 해수담수설비용 증발기의 일 실시예의 개념도,

[0021] 도 2는 도 1에 도시된 실시예의 단면도,

[0022] 도 3은 도 2의 A-A의 단면도,

[0023] 도 4는 도 1에 도시된 실시예의 열교환면의 개념도,

[0024] 도 5는 종래의 해수담수설비용 증발기의 개념도이다.

[0025] <도면부호의 간단한 설명>

[0026] 10 : 해수수용부 11 : 해수유입구

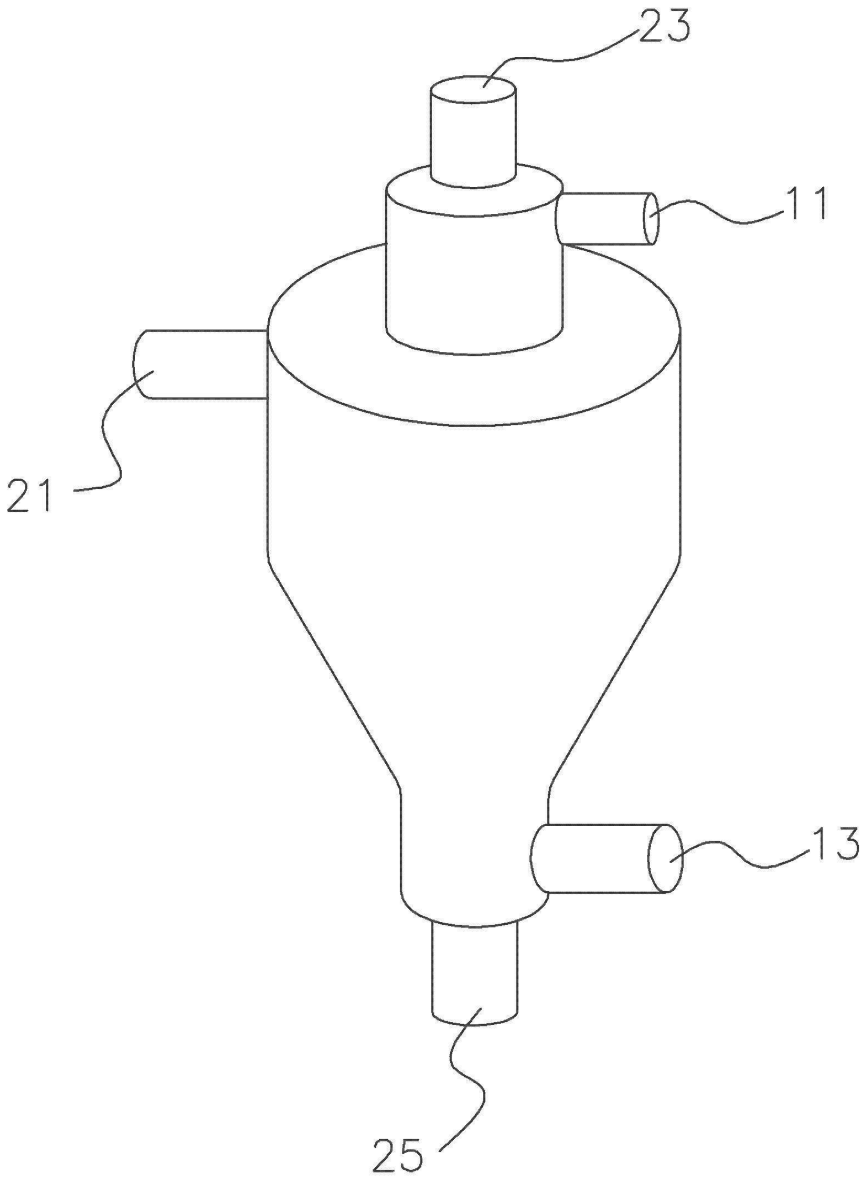
[0027] 13 : 해수유출구 20 : 증기수용부

[0028] 21 : 증기유입구 23 : 공기유출구

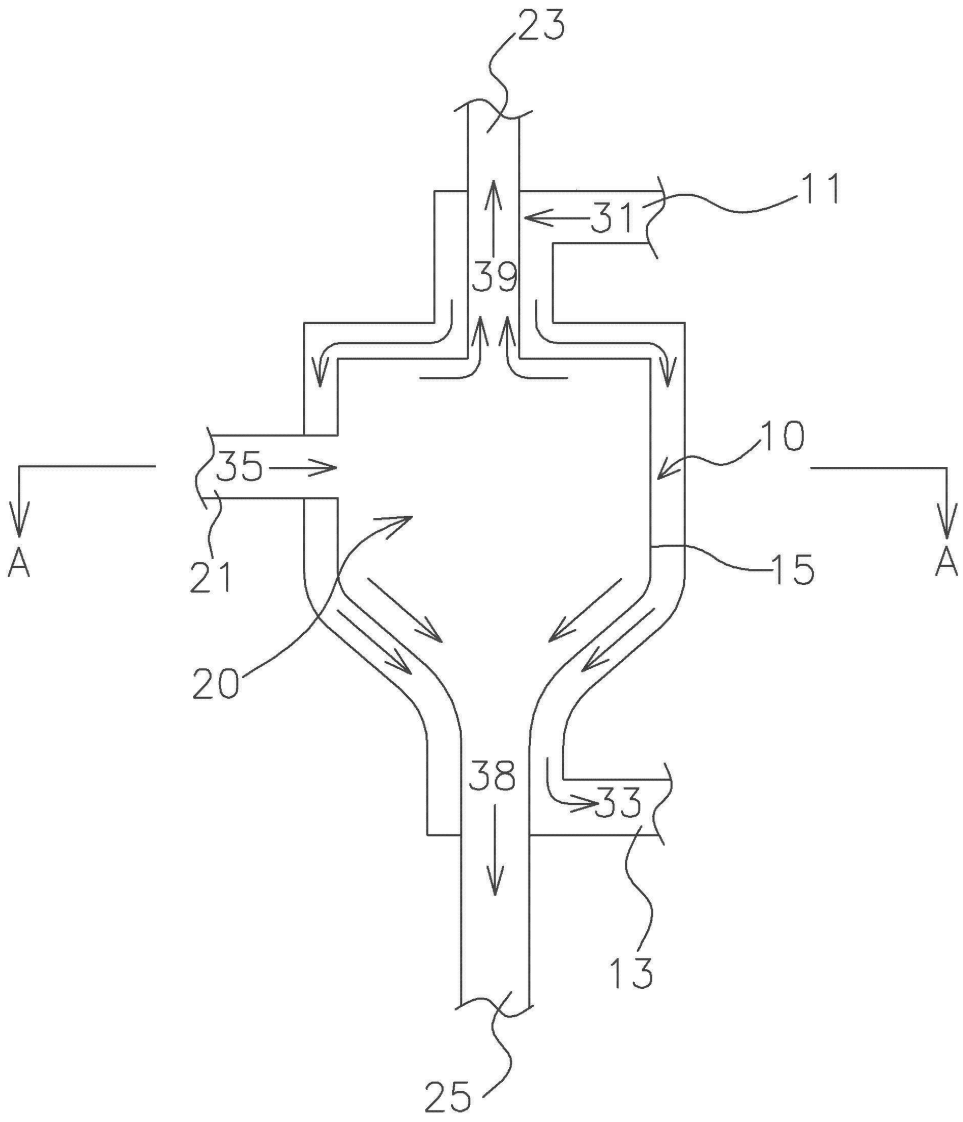
[0029] 25 : 담수유출구

도면

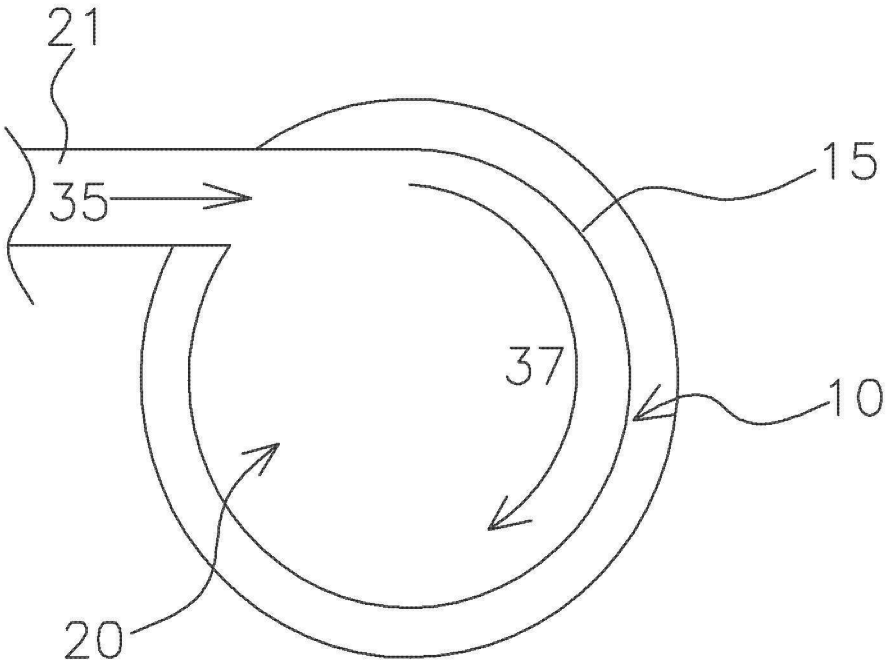
도면1



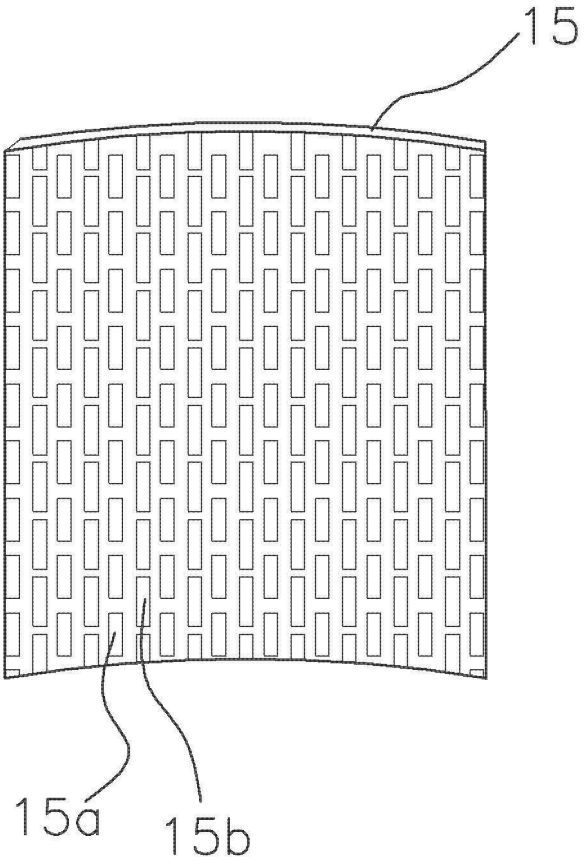
도면2



도면3



도면4



도면5

