

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F28D 7/00

(45) 공고일자 1999년08월02일

(11) 등록번호 10-0213960

(24) 등록일자 1999년05월 17일

(21) 출원번호 10-1997-0031460

(65) 공개번호 특1999-0009162

(22) 출원일자 1997년07월08일

(43) 공개일자 1999년02월05일

(73) 특허권자 재단법인한국기계연구원 서삼기

대전광역시 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

최준석

대전광역시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 112동 1303호

한용식

대전광역시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 126동 1401호

김명배

대전광역시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 116동 904호

(74) 대리인

박영우, 박희진

심사관 : 임형근

(54) 하향식 액막 증발 장치

요약

본 발명은 액막을 간편하고 균등하게 형성시킬 수 있는 하향식 액막 증발 장치 및 그 액막 형성 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치는 상부 고정판의 상부로 액체를 골고루 공급시킬 수 있도록 격벽이 상부 고정판의 상단 테두리를 따라 돌출 형성되어 있고, 각각의 수직 증발관의 상부에는 액막을 형성시킬 수 있도록 소정 형상의 내관이 각각 삽입 장착되어 있다. 또한, 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 액막 형성 방법은 상기 상부 고정판의 상부에 소정 양의 액체를 공급하는 스텝과, 상기 상부 증발관의 상부로 공급된 액체가 상기 복수 개의 수직 증발관의 내벽과 내관의 외벽 사이의 틈새로 균등하게 공급되는 스텝과, 상기 틈새로 공급된 액체가 틈새를 따라 흘러내리면서 액막이 형성되는 스텝으로 구성되어 있다.

대표도

E1c

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치를 개략적으로 도시한 단면도

도 1b는 도 1a의 |-'을 도시한 평 단면도

도 1c는 도 1a의 A부를 확대 도시한 단면도

도 2a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 수직 증발관에 직선 내관이 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도

도 2b는 다른 형태의 직선 내관이 수직 증발관에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도

도 3a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 수직 증발관에 확대 내관이 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도

도 3b는 다른 형태의 확대 내관이 수직 증발관에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도

도 4a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 수직 증발관에 확대/직선 조합형 내관이 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도

도 4b는 다른 형태의 확대/직선 조합형 내관이 수직 증발관에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도

** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 **

10: 탱크

12: 상부 고정판

14: 하부 고정판

16: 격벽

18: 통곡

20: 수직 증발관

30: 내관	32, 32': 직선 내관
34, 34': 확대 내관	36, 36': 확대/직선 조합형 내관
40: 토출공	42: 토출관
50: 증기 배출관	52: 액체 배출관
54: 액체 공급관	56: 증기 공급관
58: 액화액 배출관	60, 60', 60: 틸새
70, 70', 70: 틸새 유지 돌기	72, 72', 72: 걸림 돌기
80, 80', 80: 절단부	100: 하향식 액막 증발 장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하향식 액막 증발 장치 및 그 액막 형성 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상부 고정판 상단 테두리를 따라 격벽을 돌출 형성하고, 수직 증발관의 상부에 내관을 장착하여 액막을 간편하고 균등하게 형성시킬 수 있는 하향식 액막 증발 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 하향식 액막 증발 장치는 복수 개의 수직 증발관의 내벽에 액막을 형성하여 증기를 이용한 간접 가열 방법에 의해 액막을 증발시키는 장치로서, 액체의 증발 농축 장치, 증발식 폐수 처리 장치, 증발식 담수화 장치 등에 널리 사용되고 있다.

이러한 하향식 액막 증발 장치의 가장 중요한 기술은, 수직 증발관의 내벽에 얇은 액막을 형성시키는 기술과, 복수개의 수직 증발관에 액체를 균등하게 공급하는 기술이다.

그러나, 기존의 하향식 액막 증발 장치는 액체가 유입되는 부위로부터 상당한 거리를 지나야만 액막이 형성되기 때문에 장치의 효율이 낮아지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명은 상부 고정판 상단 테두리를 따라 격벽을 돌출 형성하고, 수직 증발관의 상부에 내관을 장착하여 액막을 간편하고 균등하게 형성시킬 수 있는 하향식 액막 증발 장치 및 그 액막 형성 방법을 제공하는데 그 목적을 두고 있다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치는, 상·하부 고정판 사이에 장착되어 있는 복수개의 수직 증발관의 내벽에 액막을 형성하여 증기를 발생시키는 하향식 액막 증발 장치에 있어서, 상기 상부 고정판의 상부로 액체를 골고루 공급시킬 수 있도록 격벽이 상부 고정판의 상단 테두리를 따라 돌출 형성되어 있고, 각각의 수직 증발관의 상부에는 액막을 형성시킬 수 있도록 소정 형상의 내관이 각각 삽입 장착되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 예시된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치(100) 및 그 액막 형성 방법을 상세히 살펴보기로 하자.

도 1a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 1b는 도 1a의 I-I'을 도시한 평 단면도이며, 도 1c는 도 1a의 A부를 확대 도시한 단면도로서, 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치(100)는, 탱크(10)의 내측 상·하부에 원판 형상의 상·하부 고정판(12, 14)이 수평으로 장착되어 있고, 상기 상부 고정판(12) 상단에는 소정 높이의 격벽(16)이 그 테두리를 따라 소정 높이로 돌출 형성되어 있다.

상기 상·하부 고정판(12, 14)에는 복수 개의 통공(18)이 소정 간격으로 형성되어 있고, 상기 상·하부 고정판(12, 14)사이에는 상기 통공(18)과 대응되는 개수의 수직 증발관(20)이 상기 통공(18)과 연통될 수 있도록 각각 장착되어 있다.

상기 상부 수직 증발관(20)의 상부에는 소정 형상의 내관(30)이 삽입 장착되어 있고, 상기 내관(30)의 상부에는 복수개의 토출공(40)이 형성되어 있는 토출판(42)이 장착되어 있다.

상기 토출판(42)의 상부에는, 즉 탱크(10)의 상단부, 토출공(40)으로부터 토출되는 증기가 배출될 수 있도록 증기 배출관(50)이 돌출 형성되어 있고, 상기 탱크(10)의 하단부에는 상기 내관(30)내에서 증기로 변하지 않고 내관(30)을 따라 흘러내리는 액체가 배출될 수 있도록 액체 배출관(52)이 돌출 형성되어 있다.

상기 탱크(10)의 일측 외벽에는 상기 상부 고정판(12)과 격벽(16)이 이루는 공간으로 액체를 공급할 수 있도록 액체 공급관(54)이 돌출 형성되어 있고, 상기 액체 공급관(54)의 하부에는 고온의 증기를 탱크(10)의 내측으로 공급할 수 있도록 증기 공급관(56)이 형성되어 있다.

상기 증기 공급관(56)의 하부에는 증기의 열 교환에 의해 액화된 액체를 배출시킬 수 있도록 액화액 배출관(58)이 돌출 형성되어 있다.

특히, 상기 내관(30)은 다양한 형태로 형성되어 있는데, 각각의 형태를 해당 도면을 참조하여 살펴보기로 하자.

도 2a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 수직 증발관에 직선 내관이 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도로서, 도시된 바와 같이, 수직 증발관(20)의 상부에 수직 증발관(20)의 직경보다 적은 직경의 직선 형태의 직선 내관(32)이 삽입 장착되어 있고, 상기 직선 내관(32)의 외벽과 수직 증발관(20)의 내벽 사이에는 틈새(60)가 형성되어 있다.

상기 직선 내관(32)의 하부 외벽에는 상기 수직 증발관(20)의 내벽과 소정의 틈새(60)를 유지할 수 있도록 3개의 틈새 유지 돌기(70)가 소정 간격으로 돌출 형성되어 있고, 상기 틈새 유지 돌기(70)의 상부 소정 위치에는 직선 내관(32)을 수직 증발관(20)에 삽입 장착시 상기 상부 고정판(12)에 걸릴 수 있도록 3개의 걸림 돌기(72)가 돌출 형성되어 있다.

도 2b는 다른 형태의 직선 내관이 수직 증발관에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도로서, 도시된 바와 같이, 그 하단부에는 직선 내관(32')의 내벽 쪽으로 액막이 형성되지 않도록 절단부(80)가 상기 수직 증발관(20)의 내벽 쪽을 향하는 소정 각도로 하방 절단 형성되어 있다.

도 3a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 수직 증발관에 확대 내관이 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도이고, 도 3b는 다른 형태의 확대 내관이 수직 증발관에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도로서, 도시된 바와 같이, 상기 수직 증발관(20)에 삽입되어 있는 부위가 나팔관 형상으로 형성되어 있는 확대 내관(34)의 형태로 형성되어 있고, 그 외벽의 소정 부위에는 직선 내관(32, 32')과 동일한 형태의 3개의 틈새 유지 돌기(70')와 3개의 걸림 돌기(72')가 돌출 형성되어 있다.

또한, 그 하단부에 직선 내관(32')과 동일하게 절단부(80')가 형성되어 있는 확대 내관(34')도 포함하고 있다.

도 4a는 본 발명에 의한 하향식 액막 증발 장치의 수직 증발관에 확대/직선 조합형 내관이 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도이고, 도 4b는 다른 형태의 확대/직선 조합형 내관이 수직 증발관에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도로서, 도시된 바와 같이, 상기 수직 증발관(20)에 삽입되어 있는 부위가 나팔관 형상에서 직선형으로 변하는 확대/직선 조합형 내관(36)의 형태로 형성되어 있고, 그 외벽의 소정 부위에는 직선 내관(32, 32')과 동일한 형태의 3개의 틈새 유지 돌기(70)와 3개의 걸림 돌기(72)가 돌출 형성되어 있다. 역시, 그 하단부에 상기 직선 내관(32')과 동일하게 절단부(80)가 형성되어 있는 확대/직선 조합형 내관(36')도 포함하고 있다.

더불어, 상기 직선, 확대, 확대/직선 조합형 내관의 틈새 유지 돌기(70, 70', 70)의 크기는 각 틈새(60, 60', 60)의 크기와 동일 크기로 형성되어 있고, 각 내관의 걸림 돌기(72, 72', 72)의 크기는 각 틈새(60, 60', 60) 크기의 적어도 2배 이상의 크기로 형성되어 있다.

상기와 같이 구성되어 있는 본 발명에 의한 액막 증발 장치(100) 및 그 액막 형성 방법의 작동 과정을 살펴보자.

먼저, 액체 공급관(54)을 통해 액체를 공급하면, 액체는 탱크(10)와 격벽(16)이 형성하는 고리 형상의 공간을 모두 채운 다음, 원형의 격벽(16)을 골고루 넘쳐흘러 각각의 수직 증발관(20)쪽으로 균등하게 분배되어 흐른다.

이때, 액체는 격벽(16)에 가까운 수직 증발관(20)에 먼저 도달되지만, 수직 증발관(20)과 내관(30)사이의 각각의 틈새(60, 60', 60)가 매우 작기 때문에, 액체는 곧바로 상부 고정판(12)의 상부에 골고루 분포된다.

이후, 액체는 수직 증발관(20)과 내관(30)사이의 각각의 틈새(60, 60', 60)를 통과하면서 액막이 형성되어 흘러내린다.

이때, 흘러내리는 액막의 평균 두께 및 액막의 유량은 액체의 공급량, 각각의 틈새(60, 60', 60)의 길이 및 틈새(60, 60', 60)의 크기를 조절하여 조절할 수 있다.

이후, 증기 공급관(56)을 통해 고온의 증기가 공급되면, 고온의 증기는 각 수직 증발관(20)의 외벽을 가열하게 되고, 이에 내벽을 따라 흘러내리는 액막은 증기의 간접 가열에 의해 증발이 일어나게 되며, 기화된 액체는 수직 증발관(20)과 내관(30)을 따라 상방 이동한다.

이후, 상방 이동된 증기는 토출관(42)의 복수 개의 토출공(40)을 통과한 후 증기 배출관(50)을 통해 탱크(10) 외부로 배출된다.

한편, 기화되지 않고 수직 증발관(20)의 하부로 흘러내리는 액체는 액체 배출관(52)으로 배출되고, 수직 증발관(20)을 가열한 증기는 열 교환에 의해 액화되어 하부 고정판(14)의 상단으로 흘러내려 액화액 배출관(58)을 통해 배출된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 상부 고정판 상단 테두리를 따라 격벽을 돌출 형성하고, 수직 증발관의 상부에 내관을 장착하여 복수 개의 수직 증발관과 내관 사이에 액체를 균등하게 공급하고, 액막을 간편하여 형성하여 증발시킴으로서 제품의 성능을 향상시키는 효과가 있다.

이상에서는 본 발명의 실시예들을 이용하여 본 발명이 설명되었지만, 본 발명의 사상을 일탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자라면 명확히 인지할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

상, 하부 고정판 사이에 장착되어 있는 복수개의 수직 증발관의 내벽에 액막을 형성하여 증기를 발생시키는 하향식 액막 증발 장치에 있어서,

상기 상부 고정판의 상부로 액체를 골고루 공급시킬 수 있도록 격벽이 상부 고정판의 상단 테두리를 따라 돌출 형성되어 있고, 각각의 수직 증발관의 상부에는 액막을 형성시킬 수 있도록 소정 형상의 내관이 각각 삽입 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 내관은 직선형으로 형성되어 있는 직선 내관을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 내관은 나팔관 형상으로 형성되어 있는 확대 내관을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 내관은 나팔관 형상과 직선형이 조합되어 있는 확대/직선 조합형 내관을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 내관은 상기 수직 증발관에 삽입시, 상기 수직 증발관의 내벽과 소정의 틈새를 유지할 수 있도록 그 하부 외벽에 돌출 형성되어 있는 복수 개의 틈새 유지 돌기와, 상기 고정판에 걸릴 수 있도록 상기 틈새 유지 돌기보다 높은 위치의 외벽에 돌출 형성되어 있는 복수개의 걸림 돌기를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 내관의 하단부에는 그 내벽 쪽으로 액막이 형성되지 않도록 상기 수직 증발관의 내벽 쪽으로 소정 각도로 하방 절단되어 있는 절단부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 내관의 틈새 유지 돌기의 크기는 틈새 크기와 동일 크기로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 내관의 걸림 돌기의 크기는 틈새 크기의 적어도 2배 이상의 크기로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

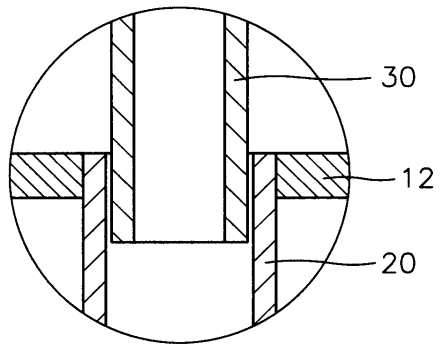
청구항 9

제5항에 있어서, 상기 내관의 틈새 유지 돌기 및 걸림 돌기는 적어도 3개 이상이 각각 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 하향식 액막 증발 장치.

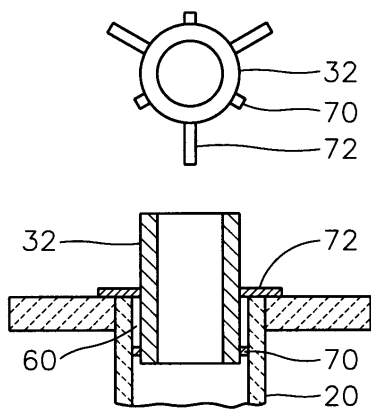
도면

도면 1c

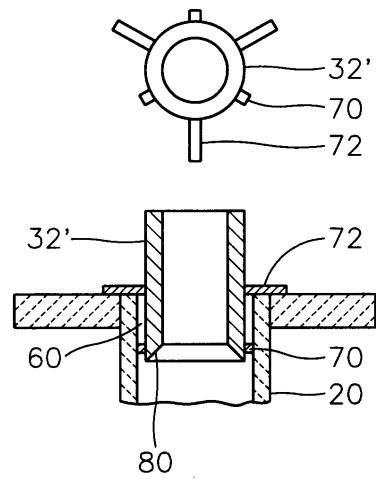
A



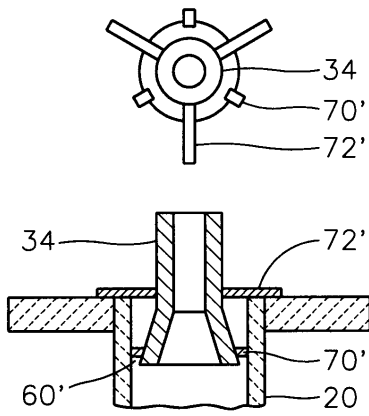
도면 2a



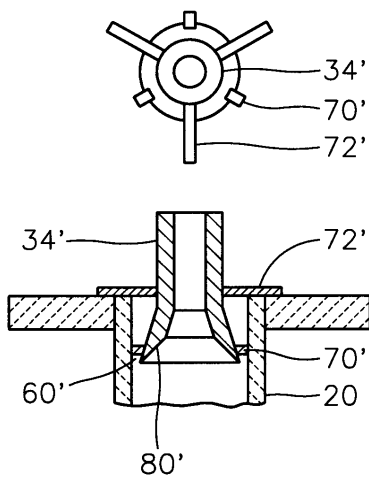
도면 2b



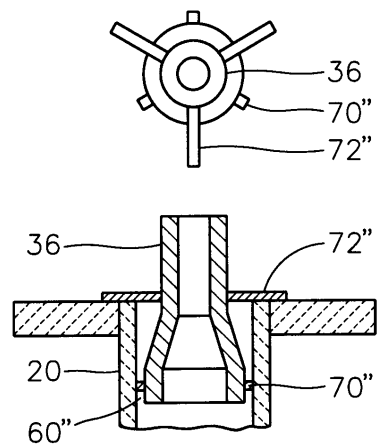
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

