

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
F28D 9/00  
F25B 39/02  
F28F 27/02

(45) 공고일자 2003년12월31일  
(11) 등록번호 10-0395046  
(24) 등록일자 2003년08월05일

(21) 출원번호	10-1998-0702933	(65) 공개번호	특 1999-0066998
(22) 출원일자	1998년04월23일	(43) 공개일자	1999년08월16일
번역문제출일자	1998년04월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/SE1996/01309	(87) 국제공개번호	WO 1997/15797
(86) 국제출원일자	1996년10월16일	(87) 국제공개일자	1997년05월01일
(81) 지정국	국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 중국 체코 에스토니아 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 북한 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 케냐		
	EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈		
	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 오스트리아 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 영국		

(30) 우선권주장	MI95A002192 1995년10월24일 이탈리아(IT)
(73) 특허권자	알파 라발 에이비 스웨덴 에스-147 80 톰바
(72) 발명자	버틸슨 클라스 스웨덴 에스-360 45 에슬뢰프 한델스만나페겐 6 조진 알바로
(74) 대리인	이탈리아 아이-34076 로만스 디손조 34 비아 엔리코 페미 안국찬, 장수길

심사관 : 송승훈

(54) 평판열교환기

명세서

- <1> 본 발명은 평판 적층부를 통해 제1 유체를 위한 입구 채널을 형성하는 입구 포트가 제공된 열전달 평판의 평판 적층부와, 제1 유체와 제2 유체의 각각의 관통 유동을 위해서 열전달 평판들 사이에서 교차하는 제1 유동 경로와 제2 유동 경로를 제한하기 위해서 열전달 평판들 사이에 배열된 밀봉 수단을 포함하며, 입구 채널이 제1 유동 경로와는 연통하지만 밀봉 수단에 의해 제2 유동 경로와의 연통 상태로부터 폐쇄되어 있는, 냉매등의 제1 유체를 제2 유체에 의해 증발시키는 평판 열교환기(plate heat exchanger)에 관한 것이다.
- <2> 이러한 종류의 평판 열교환기는 냉동 시스템 내에서 순환되는 냉매를 증발시키기 위한 증발기로 빈번히 사용된다. 이러한 냉동 시스템은 대체로 모두 직렬로 결합된 압축기, 응축기, 팽창 밸브 및 증발기를 포함한다. 이러한 종류의 시스템 내의 증발기로서 사용되는 평판 열교환기는 종종 함께 용접 또는 납땜된 열전달 평판들을 구비하지만, 열전달 평판 사이에 밀봉 수단으로서 개스킷이 사용될 수도 있다. 대체로, 입구 채널 사이에 제공된 통로와, 열전달 평판들 사이의 증발 유동 경로는 같은 크기를 갖는다.
- <3> 증발기로서 평판 열교환기를 사용하는 상기 종류의 냉동 시스템과 관련하여 인식된 문제는 평판 열교환기의 상기 입구 채널로 유입되는 냉매가 열전달 평판들 사이의 여러 증발 유동 경로로 균일하게 분배되지 않는다는 것이다. 이런 것에 대한 한 가지 이유는 냉매가 팽창 밸브를 통과한 후에 입구 채널로 유입될 때 이미 부분적으로 증발된 냉매가 입구 채널의 전 영역에서 균질의 액체/증기 혼합물의 형태로 남아 있지 않고 각각 액체의 흐름과 증기의 흐름으로 부분적으로 분리되려는 경향이 있다는 것일 수 있다.
- <4> 평판 열교환기 내의 상이한 증발 유동 경로들에 대한 냉매의 불균일한 분배는 평판 열교환기의 어떤 부분을 비효율적으로 사용하게 하며, 또한 그러한 부분에서 냉매는 불필요하게 과열된다.
- <5> 상기 종류의 평판 열교환기 내의 냉매의 불균일한 분배의 문제를 피하기 위해서, 스웨덴 특허출원 제8702608-4호에서는 전술한 바와 같이 한정된 냉매용 증발 유동 경로를 형성하는 각각의 평판 사이의 공간과 평판 열교환기의 입구 채널 사이의 통로 내에 제한 수단이 구성되어야 한다고 제안되었다. 제한 수단은 구멍이 제공되고 열전달 평판의 인접한 쌍들 사이에 배열된 링 또는 와셔(washer)일 수도 있다. 다르게는, 제한 수단은 복수개의 구멍을 구비하고 평판 열교환기의 입구 채널 내에 배열된 파이프일 수도 있다. 추가적인 대안으로서, 제한 수단은 열전달 평판과 일체형으로 형성될 수 있다. 따라서, 2개의 인접한 열전달 평판의 입구 포트의 경계를 한정하는 평판 모서리 부분은, 인접한 평판들 사이에 형성된 유동

경로에 대한 냉매용 입구 개구를 형성하는 작은 영역을 제외하고, 모서리 대 모서리로 서로에 대해 접합하도록 접음 가공될 수 있다.

- <6> 상기 설명된 종류의 제한 수단을 갖는 평판 열교환기는 제조하기가 어렵다. 별도의 링 또는 와셔의 사용은 상당히 고가이며, 평판 열교환기가 조립될 때 링 또는 와셔를 정확한 위치에 배치하는 것 또한 어렵다. 파이프 형태의 제한 수단은 그 길이에 관하여 평판 열교환기 내에 포함된 열전달 평판의 개수에 맞도록 되어야 하고, 또한 열전달 평판들 사이의 유동 통로 내로 유체를 안내하는 입구 통로에 대해 정확히 위치되어야 한다. 평판의 포트 모서리 부분의 접음 가공은 열전달 평판이 대체로 매우 얇은 박판 금속으로부터 제조된다는 사실에 의해서 그리고 평판 사이의 공간 내로 유체를 유도하는 잘 형성된 입구를 상기 스웨덴 특허출원에서 제시된 방식으로 획득한다는 것이 어렵다는 사실에 의해서 실행 불가능한 것으로 판명되었다.
- <7> DE 제4422178호는 평판 열교환기의 입구 채널 내에 배열된 다공성 벽을 구비한 중공 본체를 포함하는, 평판 열교환기 내의 2상 냉매(two-phase refrigerant) 유동용 분배 장치를 나타내고 있다. 다공성 본체는 평판 열교환기의 입구에서 팽창 밸브로부터 유입되는 2상 냉매를 수용하고 상기 입구 채널을 따라 다공성 본체를 통해 2상 냉매를 안내하는 중앙 채널을 구비한다. 양호하게는, 다공성 본체는 입구 채널의 입구 단부로부터 테이퍼지고, 유체를 열전달 평판들 사이의 증발 유동 경로로 안내하는 각각의 통로에 대해 향하여 교축(throttle) 개구를 구비한 슬리브(sleeve)에 의해 둘러 싸인다. 이러한 분배 장치의 단점은 그러한 분배 장치가 고가이며, 입구 채널의 길이에 맞도록 되어야 한다는 것이다.
- <8> WO 제94/14021호는 또한 냉동 시스템에서 증발기로서 사용되는 평판 열교환기를 나타내고 있다. 천공 튜브(perforated tube) 형태의 분배기는 평판 열교환기의 냉매 입구 포트 채널 내에 배열된다. 분배기는 유동 조절 수단을 포함할 수도 있다. 또한 이러한 냉매 분배 장치는 고가이며, 평판 열교환기의 입구 포트 채널의 길이에 맞도록 되어야 한다는 점에서 불리하다.
- <9> 본 발명의 목적은 이미 공지된 평판 열교환기의 전술한 단점을 피하기 위한 것이며, 제조가 용이하며 저가이고 증발될 냉매 또는 다른 액체의 균일한 분배가 열전달 평판들 사이의 여러 증발 유동 경로에 대해 얻어질 수 있도록 열전달 평판이 형성된 평판 열교환기를 제공하는 것이다.
- <10> 이러한 목적은 본 발명에 따라 처음에 기술된 종류의 평판 열교환기에 의해 성취될 수 있는데, 이러한 평판 열교환기는 열전달 평판에는 평판 적층부를 통해 분배 채널을 형성하는 추가 포트가 제공된다는 것과, 열전달 평판은 상기 입구 채널을 따라 분포되어 상기 입구 채널과 상기 분배 채널을 상호 연결하는 제1 통로와, 열전달 평판들 사이의 상기 제1 유동 경로와 분배 채널을 연결하는 제2 통로를 형성한다는 것을 특징으로 한다.
- <11> 본 발명에 의해서, 열전달 평판들 사이의 증발 공간을 형성하는 별개의 유동 경로를 내로의 냉매 또는 다른 액체의 유동의 제한을 성취하기 위하여 추가적인 구성 요소는 필요치 않다.
- <12> 그러한 유동 제한은 조립 전에 열전달 평판을 예비 성형함으로써 성취된다. 이것은 이러한 방식으로 예비 성형된 임의의 개수의 열전달 평판이 평판 열교환기로 조립될 수 있고, 사용되는 열전달 평판의 개수에 대하여 제한 수단을 적용하기 위한 특별한 노력은 필요 없다라는 것을 의미한다.
- <13> 본 발명에 따른 평판 열교환기에서, 증발될 냉매 또는 다른 액체의 유입 유동은 상기 입구 채널과 상기 분배 채널 사이에 형성된 상기 제1 통로를 통과할 때 1차 압력 강하와 부분 증발을 겪는다. 그 후에 상기 제2 통로를 통해서 열전달 평판들 사이에 형성된 증발 유동 경로로 유입되기 전에 분배 채널에서 압력 균일화를 겪는다. 이것은 결국 냉매를 열전달 평판들 사이의 여러 유동 경로로 매우 균일하게 분배함으로써, 평판 열교환기를 매우 효과적으로 이용할 수 있게 한다. 입구 채널로 유입될 때 이미 부분적으로 증발된 냉매의 경우에 있어서, 본 발명은 냉매의 액체/증기 혼합물이 열전달 평판들 사이에 형성된 증발 유동 경로로 유입되기 전에 냉매의 액체/증기 혼합물의 균질성을 향상시키는 효과가 있다.
- <14> 전술된 바와 같이, 본 발명에 따른 평판 열교환기는 냉매 증발용으로 뿐만 아니라 다른 액체의 증발용으로 사용될 수 있다. 이것은 냉동 시스템에서 종종 사용되는 종류의 팽창 밸브의 사용이 항상 필요한 것은 아님을 의미한다. 그 대신, 본 발명에 따른 평판 열교환기의 입구 채널과 상기 분배 채널 사이에서 연통부를 형성하는 상기 제1 통로는 유입되는 액체의 1차 부분 증발에 대한 수단을 형성할 수 있는데, 유입 액체는 1차 증발 후에 열전달 평판들 사이의 실제 증발 유동 경로 내에서 추가로 증발된다. 가능하게는, 냉동 시스템의 종래의 팽창 밸브는 본 발명에 따른 평판 열교환기가 이러한 시스템에서 사용되어질 때 불필요하게 될 수 있다.
- <15> 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 이하에서 설명된다.
- <16> 도1은 평판 열교환기의 사시도를 도시한다.
- <17> 도2는 도1의 선 A-A를 따라 나타낸 종래의 평판 열교환기의 단면도를 도시한다.
- <18> 도3은 도1의 선 A-A를 따라 나타낸 본 발명의 제1 실시예에 따른 평판 열교환기의 부분 단면도를 도시한다.
- <19> 도4는 본 발명의 다른 실시예를 따른 평판 열교환기 내에 포함되는 열전달 평판의 일부분을 도시한다.
- <20> 도5는 도4의 선 B-B를 따라 나타낸 도4의 평판의 적층부의 단면도를 도시한다.
- <21> 도1은 열전달 평판(2)의 적층부와, 상기 적층부의 바닥과 상부에 각각 배열된 2개의 외부 덮개 평판(3, 4)을 포함하는 평판 열교환기(1)를 도시한다. 평판 열교환기(1)는 2개의 열교환 유체를 위해 제1 입구(5)와 제2 입구(6) 및 제1 출구(7)와 제2 출구(8)를 구비한다.
- <22> 도2에 도시된 바와 같이, 평판 열교환기는 상부 덮개 평판(4)과 하부 덮개 평판(3) 사이에서 서로의 상부에 배열된 10개의 열전달 평판(2)을 포함한다. 물론, 열교환기의 열전달 평판(2)의 개수는 평판

열교환기의 요구되는 열전달 용량에 따라 변경될 수 있다.

- <23> 열전달 평판(2)에는 포트(9, 10)가 제공된다. 각각의 포트(9, 10)는 평판 적층부를 통해서 포트(9)가 입구 채널(11)을 형성하고 포트(10)가 출구 채널(12)을 형성하도록 서로 정렬된다. 입구 채널(11)은 제1 열교환 유체를 위한 입구 파이프(6)와 한쪽 단부에서 연결되고 출구 채널(12)은 제2 열교환 유체를 위한 출구 파이프(7)와 연결된다.
- <24> 종래의 방식의 평판 열교환기(1)에는 열전달 평판(2)들 사이에 밀봉 수단이 제공되는데, 이러한 밀봉 수단은 각각의 열전달 평판과 더불어 하나씩 거른 평판 사이의 공간에서 상기 제1 열교환 유체를 위한 제1 유동 경로(13)를 형성하며 나머지 평판 사이의 공간에서 상기 제2 열교환 유체를 위한 제2 유동 경로(14)를 형성한다.
- <25> 열전달 평판(2)에는 인접한 열전달 평판(2)의 리지(ridge)가 평판 사이의 공간에서 교차하여 서로에 대해 맞닿도록 연장되는 평행 리지의 주름 패턴이 제공된다. 각각의 제1 유동 경로(13)는 2개의 인접한 열전달 평판(2)의 포트(9)들 사이에 형성된 적어도 하나의 입구 개구(15)를 통해서 입구 채널(11)과 연통한다. 각각의 제2 유동 경로(14)는 같은 방식으로 출구 채널(12)과 연통한다.
- <26> 전술된 평판 열교환기는 직사각형의 열전달 평판(2)으로 구성되지만 물론, 다른 형상의 열전달 평판 예컨대, 원형 열전달 평판도 사용될 수 있다.
- <27> 평판 열교환기의 평판은 납땜, 접착 또는 용접에 의해 영구적으로 결합되거나, 평판에 평판 열교환기의 분리를 가능하게 하는 개스킷(gasket)이 제공될 수 있다.
- <28> 도3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 설계된 평판 열교환기의 일부분을 도시한다. 각각의 열전달 평판(2A)에는 제1 포트(9A)와, 제1 포트에서 약간 떨어진 제2 포트(16A)가 제공된다. 모든 제1 포트(9A)는 정렬되어 열전달 평판(2A)의 적층부를 통해 연장되는 입구 채널(17A)을 형성하며, 또한, 모든 제2 포트(16A)는 정렬되어 열전달 평판의 적층부를 통해서 입구 채널(17A)과 평행하게 연장되는 분배 채널(18A)을 형성한다.
- <29> 포트(9A, 16A)의 영역에서, 상기 제1 유체가 관통하여 유동하도록 된 유동 경로(13A)의 경계를 그 사이에서 한정하는 매 2개의 인접한 열전달 평판들이 포트(16A) 주위 가까이에서 연장되는 제1 영역(19)과, 이러한 포트(9A)를 형성하는 평판 모서리 부분으로부터 약간 떨어진 포트(9A) 주위에서 연장되는 제2 영역(20)에 있어서 서로에 대해 맞닿는 방식으로 프레스 가공됨으로써 열전달 평판이 형성된다. 상기 2개의 인접한 열전달 평판(2A) 중 하나는 다른 인접한 열전달 평판에 대해 맞닿는데, 이에 의해서 하나의 평판은 다른 평판과 더불어 포트(9A) 주위 가까이에서 연장되는 제3 영역(21)과, 포트(9A, 16A)가 형성되는 각각의 열전달 평판의 전체 구역 주위에서 연장되는 제4 영역(22)에 있어 상기 제2 유체가 관통하여 유동하도록 된 유동 경로(도3에 도시되지 않음)의 경계를 한정한다.
- <30> 이러한 방식으로, 교번하는 평판 사이의 공간 내에서 포트(9A, 16A) 영역에는 상부의 입구 채널(17A)과 연통하는 원형 챔버(23)와, 상부의 분배 채널(18A)과 연통하는 환상 챔버(24)가 형성되어 있다.
- <31> 입구 채널(17A)과 분배 채널(18A) 사이에서의 연통을 위해, 열전달 평판(2A)에 관통 구멍(25A)의 형태인 제1 통로가 있다. 양호하게는, 적어도 하나의 구멍(25A)은 상기 챔버(23)들 중 하나와 상기 챔버(24)들 중 하나를 연결한다. 더욱이, 증발될 액체가 관통하여 유동하도록 된 유동 경로(13A)들 중 하나와 분배 채널(18A) 사이에서의 연통을 위해 열전달 평판(2A)에 관통 구멍(26A)의 형태인 제2 통로가 있다. 양호하게는, 적어도 하나의 구멍(26A)은 상기 챔버(24)들 중 하나와 상기 유동 경로(13A)들 중 하나를 연결한다.
- <32> 구멍(25A, 26A)의 개수와 크기는 챔버(17A, 18A)들 사이에서의 유동 경로(13A) 내로의 유체 유동의 임의의 요구되는 제한에 대하여 용이하게 적합하게 될 수 있다. 구멍(25A, 26A)은 모든 열전달 평판(2A)에 또는 하나씩 거른 열전달 평판(2A)에 형성될 수 있다. 상기 챔버(23, 24) 중 하나와 또는 둘 다와 연통하는 하나 이상의 구멍이 있다면, 그러한 구멍은 입구 채널(17A) 또는 분배 채널(18A) 주위에 각각 분포될 수 있다. 각각의 입구 채널(17A)과 분배 채널(18A)을 따라 그 둘레에 있는 구멍(25A, 26A)들 사이의 공간은 필요에 따라 변경될 수 있다.
- <33> 본 발명에 의해, 구멍(25A, 26A)의 적절한 크기를 임의로 선택하는 것이 가능해짐으로써 유입되는 냉매의 제한을 위해 잘 한정된 입구 개구가 형성될 수 있다. 본 발명의 핵심은 증발될 냉매 또는 다른 액체의 유동이 입구 채널(17A)과 분배 채널(18A) 사이의 구멍(25A)을 통과할 때 1차 압력 강하를 겪고, 인접한 열전달 평판들 사이의 증발 유동 경로(13A)와 분배 채널(18A) 사이의 구멍(26A)을 통과할 때 2차 압력 강하를 겪는다는 것이다.
- <34> 따라서, 본 발명에 따른 평판 열교환기에는 냉매 또는 다른 액체의 증발 유동 경로 내로의 유동에 대한 제한 수단이 열전달 평판과 합체되어 있으며, 이것에 의해서 평판 열교환기의 생산 및 조립 비용이 낮아진다.
- <35> 도4와 도5는 본 발명의 다른 실시예를 도시한다. 도4는 열전달 평판(2B)의 모퉁이 부분을 도시하며, 도5는 이러한 4개의 평판의 적층부의 도4의 선 B-B를 따라 도시된 단면을 나타낸다.
- <36> 각각의 열전달 평판(2B)은 모퉁이 부분에서 원형 입구 포트(9B)와 초승달형 추가 포트(16B)를 구비한다. 도5에 도시된 바와 같이, 평판의 여러 입구 포트(9B)들이 정렬되어 평판 적층부를 통해 입구 채널(17B)을 형성하며, 추가 포트(16B)는 분배 채널(18B)을 형성한다.
- <37> 열전달 평판(2B)은 다음과 같이 서로에 대해 맞닿는 방식으로 각각의 모퉁이 부분을 프레스 가공함으로써 형성된다.
- <38> 증발될 유체를 위한 증발 유동 경로(13B)의 경계를 사이에서 한정하는 매 2개의 열전달 평판은 도4에 도시된 확장 영역(27)에서 서로에 대해 맞닿아 있다. 이러한 영역(27)은 두 평판의 각각의 포트(9B, 16B) 중 하나를 둘러싸며, 평판은 또한 각각의 포트(9B, 16B) 주위의 이러한 영역에서 서로 용접된

다.

- <39> 그러나, 상기 영역(27)의 작은 부분에서, 2개의 평판 중 적어도 하나에는 다른 평판과의 대면하는 쪽에 협소한 홈(25B, 26B)이 제공되어 2개의 평판이 이러한 영역(27)의 작은 부분에서 접합 또는 상호 연결되지 않게 한다. 도5에 도시된 바와 같이, 이것은 상기 홈(25B)이 입구 채널(17B)과 분배 채널(18B)을 연결하는 제1 통로를 형성하며 상기 홈(26B)이 2개의 인접한 열전달 평판(2B) 사이에 형성된 증발 유동 경로(13B)와 분배 채널(18B)을 연결하는 제2 통로를 형성한다는 것을 의미한다.
- <40> 도5에 도시된 2개의 최상부 열전달 평판(2B)이 전술한 방식으로 서로 결합된 제1 평판 쌍을 형성하는 반면에, 도5에 도시된 2개의 다른 평판은 같은 방식으로 서로 결합된 인접한 제2 평판 쌍을 형성한다. 이러한 2개의 평판 쌍은 서로의 위에 중첩되며, 입구 채널(17B)과 분배 채널(18B) 모두는 이러한 2개의 평판 쌍들 사이에 형성된 평판 사이의 공간의 주요부와 연통하지 않도록 원형 개스킷(28)에 의해 밀봉된다. 개스킷(28)은 대향하는 개스킷 홈(24)에 내장되는데, 개스킷 홈은 서로 대면하는 평판 쌍의 2개의 평판 내에서 프레스 가공되며(도5 참조) 입구 포트(9B)와 추가 포트(16B)가 형성되는 각각의 평판의 영역의 둘레 모두에서 연장된다(도4 참조).
- <41> 따라서, 각각의 제1 통로 및 제2 통로가 열전달 평판에서 관통 구멍(25A, 26A)의 형태를 구비하게 하는 도3의 실시예와는 달리, 도4와 도5에 따른 실시예는 열전달 평판 내에서 프레스 가공된 만입부 또는 홈(25B, 26B)에 의해 형성된 상응하는 통로를 구비한다. 도5에 도시된 바와 같이, 각각의 통로(25B, 26B)는 관련된 평판 중 단지 하나의 평판 내의 홈에 의해 형성되거나 양쪽 평판 내의 2개의 대향하는 홈에 의해 형성될 수도 있다. 도4에서 일 이상의 통로(25B)와 일 이상의 통로(26B)가 형성될 수 있음이 점선에 의해 나타내어졌다.
- <42> 물론, 통로의 임의의 요구되는 개수, 크기 및 위치는 필요에 따라 선택되어질 수 있고, 조립 전에 열전달 평판을 예비 성형함으로써 용이하게 성취될 수도 있다.
- <43> 명백하게, 도5에 도시된 바와 같이 밀봉 수단으로서 개스킷만을 사이에서 구비한 평판 쌍은 필요하다면 개스킷의 교환을 위해 분리될 수 있다. 도5에 대해서, 각각의 상기 평판 쌍의 2개의 평판 사이에 형성된 증발 유동 경로(13A)는 평판들이 서로에 대해 맞닿아 밀봉되는 각각의 평판의 영역(27) 둘레 모두에서 연장된다는 것을 알아야 한다. 증발 유동 경로(13B)의 주요부는 평판의 주요 열전달 부분(그 일부분이 도4에서 도면부호 30으로 도시됨)들 사이에 형성된다. 따라서, 증발될 액체는 도5에 도시된 평판의 상부 좌측 모퉁이 부분과 분배 채널(18B) 사이에 놓인 영역 내의 증발 유동 경로(13B)로 유입되기 전에, 입구 채널(17B)로부터 통로(25B), 분배 챔버(18B) 및 통로(26B)를 통해 유동해야 한다. 따라서, 증발될 액체는 증발 유동 경로(13B)의 상기 주요부를 향해 각각 분배 채널(18B)과 입구 채널(17B)의 양면 상에서 유동할 것이다.
- <44> 대체로, 냉동 시스템에 사용될 때, 평판 열교환기는 평판이 수직으로 연장되어 액체 증발용 입구 채널(17B)이 평판 열교환기의 하부 부분에 위치한 상태로 배열된다. 그러나, 다르게는, 도5에 도시한 바와 같은 배치 방향으로 사용될 수 있다.
- <45> 요구된다면, 본 발명 사상으로부터 출발하지 않고도, 분배 채널(18A 또는 18B)은 몇 개의 분리된 분배 채널 부분으로 분할될 수 있으며, 각각의 분배 채널 부분은 수 개의 열전달 평판을 지나 연장되며 수 개의 평판들 사이의 공간 또는 열전달 평판들 사이의 유동 경로(13A 또는 13B)와 관통 통로(26A 또는 26B)를 연통시킨다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

예컨대 냉매와 같은 제1 유체를 위한 평판 적층부를 통해서 입구 채널(17A; 17B)을 형성하는 입구 포트(9A; 9B)가 제공된 열전달 평판의 평판 적층부(2A; 2B)와, 제1 유체와 제2 유체의 각각의 관통 유동을 위해서 열전달 평판들 사이에서 교번하는 제1 유동 경로(13A; 13B)와 제2 유동 경로를 제한하기 위해서 상기 열전달 평판들 사이에 배열된 밀봉 수단을 포함하며, 상기 입구 채널(17A; 17B)이 상기 제1 유동 경로(13A; 13B)와는 연통하지만 상기 밀봉 수단에 의해 상기 제2 유동 경로와의 연통 상태로부터 폐쇄되어 있는, 제1 유체를 제2 유체에 의해 증발시키기 위한 평판 열교환기에 있어서,

열전달 평판(2A; 2B)에는 평판 적층부를 통해서 분배 채널(18A; 18B)을 형성하는 추가 포트(16A; 16B)가 제공되며,

열전달 평판(2A; 2B)은 상기 입구 채널(17A; 17B)을 따라 분포되어 상기 입구 채널과 상기 분배 채널(18A; 18B)을 상호 연결하는 제1 통로(25A; 25B)와, 열전달 평판 사이의 상기 제1 유동 경로(13A; 13B)와 분배 채널(18A; 18B)을 연결하는 제2 통로(26A; 26B)를 형성하는 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 통로 및 제2 통로(25A, 25B; 26A, 26B)는 입구 채널(17A; 17B)과 분배 채널(18A; 18B) 사이에서 그리고 분배 채널(18A; 18B)과 상기 제1 유동 경로(13A; 13B) 사이에서 각각 교차 연통부를 형성하도록 하는 치수로 된 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 통로 및/또는 제2 통로는 각각의 열전달 평판 내의 관통 구멍(25A; 26A)에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 통로 및/또는 제2 통로는 서로에 대해 맞닿아 있는 인접한 열전달 평판(2B)에 의해 열전달 평판(2B)들 사이에 형성되고, 상기 인접한 열전달 평판들 중 적어도 하나에 만입부(25A; 25B)가 형성되는 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 통로(25A; 25B)의 크기는 상기 입구 채널(17A; 17B)을 따라 상이한 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 통로(25A; 25B)는 입구 채널(17A; 17B)의 원주 둘레에 분포되는 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 유동 경로(13A; 13B)들 각각과 분배 채널(18A; 18B) 사이에서 연통하도록 제공되고 상기 분배 채널(18A; 18B)의 원주 둘레에 분포된 하나 이상의 제2 통로(26A; 26B)가 있는 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 통로(25A; 25B)의 개수는 상기 입구 채널(17A; 17B)에 따른 단위 길이마다 상이한 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 각각의 쌍 내의 인접한 열전달 평판(2A)은 상기 입구 포트(9A) 주위와 상기 추가의 포트(16A) 주위에서 서로에 대해 밀봉되며, 상기 인접한 쌍들의 인접한 열전달 평판(2A)은 2개의 이격된 영역(21, 22)에서 각각의 상기 입구 포트(9A)의 주위 전체에서 서로에 대해 밀봉되어 상기 입구 채널(17A) 주위에서 연장되는 평판들 사이의 공간(24)을 이러한 영역들 사이에 남겨 두며, 상기 분배 채널(18A)은 상기 입구 채널(17A) 주위에서 연장되는 각각의 상기 공간(24)을 통해 연장되는 것을 특징으로 하는 평판 열교환기.

#### 요약

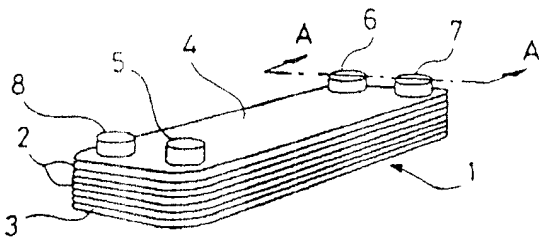
열전달 평판(2A, 2B)의 적층부로 구성되어 냉매와 같은 액체의 증발을 목적으로 하는 평판 열교환기는 평판 적층부를 통해 연장되는 상기 액체를 위한 입구 채널(17A, 17B)과, 또한 평판 적층부를 통해서 연장되는 별도의 분배 채널(18A, 18B)을 구비한다. 열전달 평판(2A, 2B)에 의해 형성된 제1 통로(25A, 25B)를 통해서 입구 채널(17A, 17B)은 분배 채널(18A, 18B)과 연통하며, 또한 열전달 평판(2A, 2B)에 의해 형성된 제2 통로(26A, 26B)를 통해서 분배 채널(18A, 18B)은 열전달 평판(2A, 2B)들 사이의 교번되는 평판 사이의 공간에 형성된 증발 유동 경로(13A, 13B)와 연통한다.

#### 대표도

#### 도3

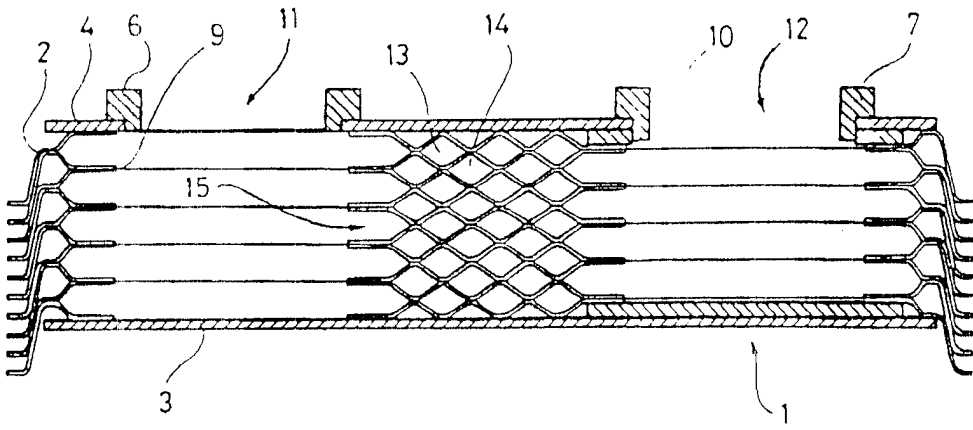
#### 도면

#### 도면1

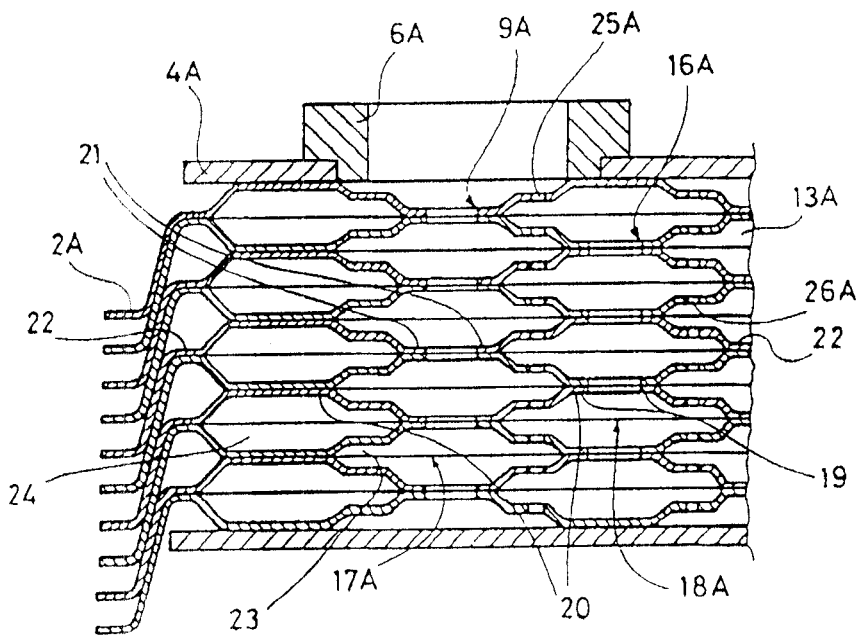




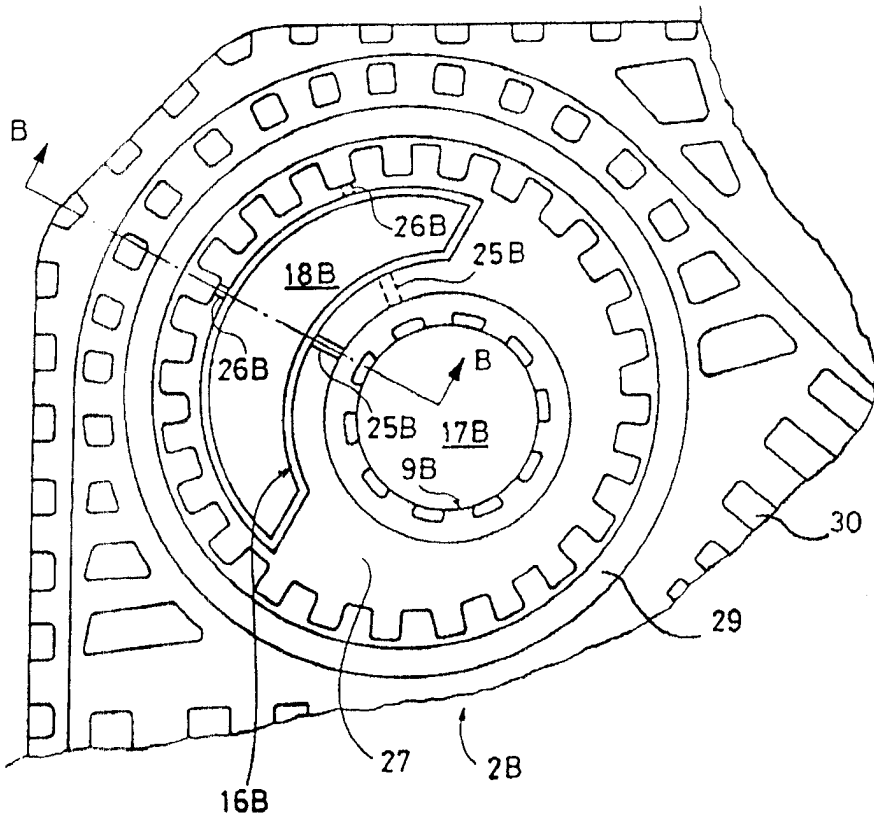
도면2



도면3



도면4



도면5

