



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년10월26일  
 (11) 등록번호 10-1076249  
 (24) 등록일자 2011년10월18일

- (51) Int. Cl.  
*F28C 1/04* (2006.01) *F28C 1/00* (2006.01)  
*F28C 3/06* (2006.01) *F28F 25/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7020480
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2007년02월13일  
 심사청구일자 2008년08월21일
- (85) 번역문제출일자 2008년08월21일
- (65) 공개번호 10-2008-0089657
- (43) 공개일자 2008년10월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/FI2007/000034
- (87) 국제공개번호 WO 2007/096457  
 국제공개일자 2007년08월30일
- (30) 우선권주장  
 20060176 2006년02월23일 핀란드(FI)
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP2001276548 A  
 JP60069488 X2\*  
 US05512072 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**오토텍 오와이제이**  
 핀란드 핀-02200 에스푸 리히톤툰티 7
- (72) 발명자  
**바르노 유시**  
 핀란드 에프아이-02430 마살라 오메나티에 41  
**휘외된마 타피오**  
 핀란드 에프아이-02400 키르코누미 레이끼메키 1  
 에이 9  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
**특허법인코리아나**

전체 청구항 수 : 총 8 항

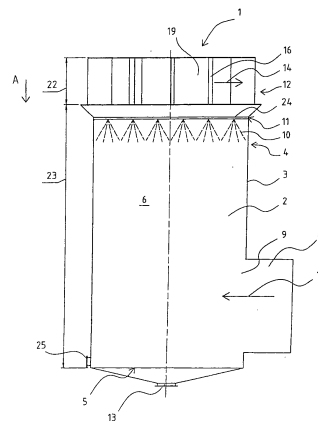
심사관 : 최정원

**(54) 용액을 냉각시키는 장치 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 수직 방향으로 주로 원통형인 냉각 타워를 포함하며, 이 경우 냉각 공기 공급 장치 및 배출 공기 방출 장치가, 냉각 공기가 흡입 구멍으로부터 냉각 공간으로 흐르는 방향 및 방출 장치로부터 배출 공기가 흐르는 방향이 수평이고 또한 냉각 타워의 외면의 접선과 평행하도록 냉각 타워에 대해 배치되는 액체를 냉각시키는 냉각 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한 액체를 냉각시키는 방법에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**투파 에로**

핀란드 에프아이-02230 에스푸 에스페란토티에 3  
씨

**레토넨 마르쿠스**

핀란드 에프아이-01830 레프세메 칼케린렌끼 11

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

냉각 타워의 외면 (3), 상부 (4) 및 하부 (5) 를 가지며 냉각 공간 (6) 을 한정하는, 수직 방향으로 원통형인 냉각 타워 (2),

냉각 타워의 외면 (3) 에 배치되는 적어도 하나의 흡입 구멍 (9) 및 흡입 구멍에 그리고 냉각 타워의 냉각 공간에까지 냉각 공기를 공급하는 수단을 포함하는 냉각 공기 공급 장치 (8),

냉각될 액체 (10) 를 냉각 공간 (6) 에 공급하는 수단을 포함하는 액체 공급 장치 (11),

배출 공기 방출 장치 (12), 및

냉각된 액체를 제거하는 수단 (13) 을 포함하는 액체를 냉각시키는 냉각 장치에 있어서,

상기 냉각 공기 공급 장치 (8) 및 상기 배출 공기 방출 장치 (12) 는, 냉각 공기 (7) 가 흡입 구멍 (9) 으로부터 냉각 공간 (6) 으로 흐르는 방향 및 방출 장치 (12) 로부터 배출 공기 (14) 가 흐르는 방향이 수평이고 또한 냉각 타워의 외면 (3) 의 접선 (15) 과 평행하도록 냉각 타워 (2) 에 대해 배치되며, 상기 배출 공기 방출 장치 (12) 는 하우징 요소 (19) 를 포함하고, 이 하우징 요소에는 냉각 타워 (2) 의 수평 단면에 대해 수직으로 배치되는 적어도 4개의 배출 구멍 (16) 이 제공되는 것을 특징으로 하는 냉각 장치 (1).

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 배출 공기 방출 장치 (12) 의 하우징 요소 (19) 에는 8개의 배출 구멍 (16) 이 제공되며, 이들 배출 구멍은 배출 구멍의 표면과 평행한 각각의 평면 (17) 이 냉각 타워 (2) 의 외면의 접선 (15) 과 동일한 크기의 각도 (B) 를 형성하도록 하우징 요소에 같은 거리로 배치되는 것을 특징으로 하는 냉각 장치.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 각각의 배출 구멍 (16) 에는 배출 공기로부터 액적을 분리하는 적어도 하나의 액적 분리기 요소 (18) 가 수직 방향으로 설치되는 것을 특징으로 하는 냉각 장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서, 상기 액적 분리기 요소 (18) 는 주름진 윤곽을 갖는 적어도 2개의 인접하여 설치되는 공기 투과성 수직 플레이트로 형성되는 것을 특징으로 하는 냉각 장치.

**청구항 5**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 배출 공기 방출 장치 (12) 는 냉각 타워 (2) 의 상부 (4) 에 배치되며, 상기 냉각 공기 공급 장치 (8) 는 하부 (5) 부근에 배치되는 것을 특징으로 하는 냉각 장치.

**청구항 6**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 수직 방향으로 배출 구멍 (16) 의 높이 (22) 와 냉각 타워의 높이 (23) 의 비가 1:5 인 것을 특징으로 하는 냉각 장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 상기 액체 공급 장치 (11) 는 배출 공기 방출 장치 (12) 아래에서 냉각 타워의 상부 (4) 에 설치되는 적어도 하나의 액체 노즐 (24) 을 포함하는 것을 특징으로 하는 냉각 장치.

**청구항 8**

냉각 타워의 외면 (3), 상부 (4) 및 하부 (5) 를 가지며 냉각 공간 (6) 을 한정하는, 수직 방향으로 원통형인 냉각 타워 (2),

냉각 타워의 외면 (3) 에 배치되는 적어도 하나의 흡입 구멍 (9) 및 흡입 구멍에 그리고 냉각 타워의 냉각 공간

에까지 냉각 공기를 공급하는 수단을 포함하는 냉각 공기 공급 장치 (8),  
 냉각될 액체 (10) 를 냉각 공간 (6) 에 공급하는 수단을 포함하는 액체 공급 장치 (11),  
 배출 공기 방출 장치 (12), 및  
 냉각된 액체를 제거하는 수단 (13) 을 포함하는 냉각 장치 (1) 에서 액체를 냉각시키는 방법에 있어서,  
 냉각 공기 (7) 가 수평으로 그리고 냉각 타워의 외면의 접선 (15) 과 평행하게 냉각 공간 (6) 에 공급되고, 이 냉각 공간에서 상기 냉각 공기는 흐름에 반하여 공급된 액체 (10) 를 만나게 되며, 공기는 그 흐름 방향이 수평 이고 냉각 타워의 외면 (3) 의 접선 (15) 과 평행하도록 냉각 공간 밖으로 흐르고, 배출 공기 (14) 는 수평 방 향으로 방출 장치 (12) 에 전달되며, 상기 공기는 수직 방향으로 배치된 액적 분리기 요소 (18) 가 장착된 적어 도 4개의 배출 구멍 (16) 을 통과해 방출되고, 이 경우 공기로부터 액체가 분리되어 냉각 타워 (2) 로 재순환되 는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 냉각 타워에서 용액을 냉각시키기 위한, 독립 청구항에 규정된 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 아연 이온 및 황산을 함유하는 전해질 용액으로부터 아연을 분리할 때, 전해질의 온도는 일반적으로 올라간다. 통상적으로, 전해질, 또는 슬러리나 금속을 함유하는 산성 용액 등의 용액을 냉각시키기 위해서, 냉각 과정이 냉각될 액체 방울로부터 위쪽으로 흐르는 공기에서의 액체 방울의 증발에 기초를 두는 냉각 타워가 사용된다. 일반적으로 공기 흐름은 액체 흐름보다 더 차며, 이 경우 아래쪽으로 흐르는 액체는 열전달에 의해 냉각된다. 결국, 냉각 과정에서 대류가 일어나며, 공기 흐름에 반하여 이동하는 액적이 증발된다. 액체가 냉각 타워에 서 냉각될 때, 열이 발생한다. 냉각 타워의 단면은 통상적으로 6각형 또는 4각형 원통 중 어느 하나이다. 냉각될 용액은 알려진 방법으로 그 꼭대기 부분을 통과해 타워에 전달되고, 냉각 공기는 냉각 타워의 측면을 통 과해 안으로 공급된다. 냉각 과정 동안, 입자 물질을 함유하는 액적은 용액으로부터 분리된다. 상기 액적은 가스를 내보내기 전에 별개의 액적 분리기 장치에서 해로운 입자 물질에 의해 함유된 가스로부터 분리된다. 분리된 액체는 냉각 타워로 다시 전달된다. 냉각 과정 동안, 불순물이 타워 벽과 바닥 뿐만 아니라 액적 분리 기 요소에 축적되며, 이는 빈번한 유지보수 절차를 필요하게 한다.

[0003] 타워 벽에 제공되는 한 지점에서 냉각 공기를 냉각 타워에 수평으로 공급할 때, 주로 가스의 고르지 않은 분배 때문에 문제가 일어난다. 가스가 타워에 수평으로 전달되면, 냉각 타워 내에서 수직 방향으로 이동하기 위해 90도를 돌아야 한다. 이러한 사실 및 타워의 치수에 대한 큰 사이즈의 공기 공급 팬 모두 냉각 타워의 냉각 공간 내에서의 가스의 고르지 않은 분배로 이어질수 있다. 게다가, 다른 문제점은 액적의 효율적인 회수를 어 떻게 보장하느냐였다. 통상적으로, 분리된 액적은 흐름에 반하여 수평으로 배치된 분리기 장치에 의해 수집된 다. 상기 장치에서, 액적은 스트립형 구조의 표면에 모이며, 중력에 의해 순환되는 액체는 가스 흐름에 반하 여 냉각 타워로 되돌아간다. 가스 속도가 더 빨라지면, 액적은 더 효과적으로 분리된다. 그러나, 액적을 수 집하고 분리하기 위해 수평으로 배치된 장치에서의 결점은 가스 속도가 제한되어야 한다는 것이며, 이는 냉각 타워의 효율을 감소시킨다. 냉각 타워의 설계에 있어서, 냉각 타워가 예를 들어 아연 제조 공장에서의 공정에 서 종종 현저한 배출물의 원천이기 때문에, 그로부터 방출되는 배출물에 주의하여야 한다. 마찬가지로, 냉각 타워의 기능을 평가하는 경우, 상기 타워의 유지보수 절차에 주의하여야 한다. 종종 상기 타워는 짧은 기간 내에 몇몇 유지보수 작업을 요구하며, 그러므로 유지보수가 신속히 그리고 용이하게 수행되는 것이 중요하다.

[0004] 냉각 타워의 효율은 냉각 공기의 균일한 분배를 향상시킴으로써 개선될 수 있다. 통상적으로 냉각 타워 내의 냉각 공기 분배는 냉각 공기 공급 구멍 앞에 수직 방향으로 장애물을 위치시킴으로써 향상되도록 시도되어왔으

며, 이 경우 공기 흐름의 방향은 더 위쪽으로 회전될 수 있다.

[0005] 공개 공보 CA 2271424 A1 호는 액체를 냉각시키기 위한 냉각 타워를 기재한다. 상기 공보에 따른 장치에는, 냉각 타워의 다층 벽 장치가 기재되며, 여기서 벽은 외벽과 공기 투과성의 가요성 내벽으로 구성되고, 이 경우 공기의 일부는 내벽에 배치된 작은 구멍을 통해 냉각 공간에 주입되며, 이 냉각 공간에서 냉각될 액체와 만난다. 이 장치의 목적은 내벽에 축적된 침전물을 제거하는 것이다. 그러나, 내벽에 의해 야기되는 압력 손실 때문에 최적의 냉각 해결책은 이 장치에 의해 얻어지지 않는다.

**발명의 상세한 설명**

[0006] 본 발명의 목적은 종래 기술의 몇몇 결점을 제거하고 액체를 냉각시키는 새로운 방법을 실현하는 것이다. 본 발명의 특별한 목적은 새로운 냉각 장치 및 방법을 소개하는 것이며, 이 경우 냉각 공기를 냉각 공간에 공급함으로써 그리고 바깥쪽으로 흐르는 공기를 수평으로 그리고 냉각 타워에 대해 접선 방향으로 냉각 타워 밖으로 전달함으로써 냉각 효율이 증가된다. 본 발명의 본질적인 새로운 특징은 첨부된 청구항으로부터 명백해진다.

[0007] 현저한 이점이 본 발명에 연결된다. 본 발명은, 냉각 타워의 외면, 상부 및 하부를 가지며 냉각 공간을 한정하는, 수직 방향으로 주로 원통형인 냉각 타워; 냉각 타워의 외면에 배치되는 적어도 하나의 흡입 구멍 및 흡입 구멍에 그리고 냉각 타워의 냉각 공간에까지 냉각 공기를 공급하는 수단을 포함하는 냉각 공기 공급 장치; 냉각될 액체를 냉각 공간에 공급하는 수단을 포함하는 액체 공급 장치, 배출 공기 방출 장치, 및 냉각된 액체를 제거하는 수단을 포함하는 액체를 냉각시키는 냉각 장치에 관한 것이며, 이 경우 상기 냉각 공기 공급 장치 및 상기 배출 공기 방출 장치는, 냉각 공기가 흡입 구멍으로부터 냉각 공간으로 흐르는 방향 및 방출 장치로부터 배출 공기가 흐르는 방향이 수평이고 또한 냉각 타워의 외면의 접선과 평행하도록 냉각 타워에 대해 배치된다. 본 발명에 따른 냉각 장치에 의하여, 냉각 공기의 균일한 분배가 냉각 영역에서 유리하게 성취되며, 냉각 과정이 개선된다. 냉각 공기를 수평으로, 바람직하게는 냉각 타워의 하부 부근에서 그리고 냉각 타워의 외면의 접선과 평행하게 냉각 공간에 공급함으로써, 공기 흐름의 수평 회전 속도의 성분이 동시에 커진다. 따라서, 냉각 공간에서의 냉각 공기의 지연 시간이 증가되며, 결국 타워에 흐르는 액체의 냉각 효율이 향상된다.

[0008] 본 발명에 따르면, 상기 배출 공기 방출 장치는 냉각 타워의 수평 단면에 대해 수직으로 배치되는 적어도 4개, 바람직하게는 8개의 배출 구멍을 포함하는 하우징 요소를 포함한다. 본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 배출 구멍은 하우징 요소에 같은 거리로 배치되며, 이 경우 배출 구멍의 표면과 평행한 각각의 평면은 냉각 타워의 외면의 접선과 동일한 크기의 각도를 형성한다. 본 발명의 실시형태에 따르면, 각각의 배출 구멍에는 배출 공기로부터 액적을 분리하는 적어도 하나의 액적 분리기 요소가 수직 방향으로 설치된다. 본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 액적 분리기 요소는 주름진 윤곽을 갖는 적어도 2개의 인접하여 설치되는 공기 투과성 수직 플레이트로 형성된다. 공기가 또한 냉각 타워의 상부를 통해 수평으로 그리고 접선 방향으로 전달되면, 공기 및 그 안에 포함된 액적을 분리하는 수직으로 설치된 분리기 장치를 사용할 수 있으며, 이 장치에서 액체의 복귀 순환은 배출 공기 흐름에 직각으로 흐르고, 이는 가스 속도를 증가시키며 냉각 효율을 향상시킨다. 냉각 타워에 대해 수직으로 배치되는 액적 분리기 장치는 수평으로 배치되는 분리기 장치보다 더 효과적이다. 본 발명에 따른 냉각 장치를 사용함으로써, 냉각 타워의 크기는 현저히 감소하는 한편, 그러나 냉각 효율은 증가한다. 이는 냉각 타워의 재료 비용의 유리한 절감을 가져온다. 게다가, 본 발명에 따른 냉각 장치는 액체 공급 장치와 배출 공기 방출 장치의 실용적인 위치 때문에 이들 장치의 유지보수 작업이 더 용이해지도록 한다. 본 발명의 유리한 실시형태에 따르면, 수직 방향으로 배출 구멍의 높이와 냉각 타워의 높이의 비는 1:5 이며, 이 경우 최적의 냉각 효율이 달성된다.

**실시 예**

[0013] 도 1 은 전해질과 같은 액체를 냉각시키기 위한 본 발명에 따른 냉각 장치 (1) 를 도시한다. 도 2 는 방향 A 에서 보여지는, 도 1 의 실시형태의 단면을 보여준다. 도 3 은 3차원으로 보여지는, 본 발명에 따른 냉각 장치를 도시한다. 냉각 장치 (1) 는 수직 방향으로 주로 원통형 단면을 갖는 냉각 타워 (2) 를 포함하며, 이는 냉각 타워의 외면 즉 벽 (3), 상부 (4) 및 하부 (5) 를 포함하며, 이들은 함께 냉각 공간 (6) 을 한정한다. 가장 유리하게 냉각 타워 (2) 의 형상은 수직 방향으로 원통형이지만, 단면이 상부 (4) 에서 더 넓은 형상도 또한 가질 수 있고, 이 경우 공기가 냉각 타워로부터 배출되기 전에 흐르는 더 넓은 가속 영역이 형성된다. 냉각이 이루어지고 있는 동안 상부 및 하부는 닫혀 있다. 냉각 타워의 외면 (3) 은 통상적으로 섬유 유리(fiber glass) 또는 상응하는 재료로 되어 있다. 냉각 공기 (7) 는 냉각 공기 공급 장치 (8) 에 의하여 냉각 타워에 대해 수평으로, 그리고 냉각 타워의 외면의 접선 (15) 과 평행하게 냉각 타워 (2) 의 냉각 공간 (6) 에 공급되

며, 상기 냉각 공기 공급 장치는 냉각 타워의 외면 (3) 에 배치되는 적어도 하나의 유입 구멍 (9), 및 냉각 공기를 냉각 타워의 냉각 공간 (6) 까지 공급하기 위한 팬과 같은 수단을 포함한다. 외면 (3) 의 다른 지점에서 배치되는 수개의 유입 구멍이 또한 존재할 수 있다. 냉각될 액체 (10) 는 액체 공급 장치 (11) 에 의해 공급되며, 이 장치는 냉각될 액체 (10) 를 냉각 공간 (6) 에 주입하기 위한 예를 들어 액체 노즐 (24) 과 같은 수단을 포함한다. 전해질 방울과 같은 냉각될 액체 방울은 냉각 타워에서 수직으로 위쪽으로 진행하는 공기 흐름 (20) 에 반하여 이동하며, 이 경우 물이 그로부터 증발된다. 냉각 타워의 냉각 공간에서, 공기 흐름은 난류로 되며, 그 수평 방향 속도가 증가한다. 더 작은 액적은 아래쪽으로 흐르는 냉각된 방울로부터 분리되며, 이 액적은 냉각 공간 (6) 과 연통하는 배출 공기 방출 장치 (12) 에 전달된다. 배출 공기 방출 장치 (12) 에서, 액체 액적은 공기로부터 분리되며, 냉각 타워 (2) 에서 재냉각되도록 재순환될 수 있다. 냉각된 액체는 예를 들어 냉각 타워의 하부 (5) 에 제공되는 구멍 (13) 을 통해 또는 오버플로우 구멍 (25) 을 통해 제거되어, 다음 과정으로 보내진다.

[0014] 본 발명에 따른 배출 공기 방출 장치 (12) 는 적어도 부분적으로 증공인 하우징 요소 (19) 를 포함하며, 본 실시예에 따라 이 하우징 요소에는 냉각 타워 (2) 의 수평 단면에 대해 수직으로 배치되는 8개의 배출 구멍 (16) 이 제공된다. 배출 구멍이 배출 공기 흐름 (14) 에 대해 수직 방향으로 배치되는 경우, 배출 공기 흐름 (14) 은 수평으로 그리고 냉각 타워의 외면 (3) 의 접선 (15) 과 평행하게 방출된다. 배출 구멍 (16) 은 하우징 요소 (19) 에 같은 거리로 위치되며, 이 경우 배출 구멍의 표면과 평행한 각각의 평면 (17) 은 냉각 타워 (2) 의 외면의 접선 (15) 과 동일한 크기의 각도 (B) 를 형성한다. 배출 구멍 (16) 의 수직 높이 (22) 와 냉각 타워의 수직 높이 (23) 의 비는 바람직하게는 1:5 이다. 물론, 배출 구멍 (16) 의 수, 높이, 위치 및 각도 (B) 는 냉각되는 액체와 공급된 냉각 공기의 양, 및 냉각 수요에 따라서 변할 수 있다. 각각의 배출 구멍 (16) 에는 배출 구멍 표면과 평행하게 수직으로 배치되는 액적 분리기 요소 (18) 가 제공되며, 이 분리기 요소 (18) 는 배출 공기 (14) 로부터 액적을 분리하고, 액적은 다시 냉각 타워로 재순환될 수 있다. 실시예에 따르면, 액적 분리기 요소 (18) 는 적어도 2개의 인접하여 배치되는 주름진 윤곽을 갖는 공기 투과성 수직 플레이트로 형성되어 있다. 유지보수 레벨 (21) 이 냉각 타워 (2) 의 상부 (4) 부근에서 그 냉각 타워를 둘러싸도록 설치될 수 있으며, 이 유지보수 레벨 (21) 로부터 냉각 장치의 유지보수가 용이하게 수행된다.

[0015] 당업자에게 있어서, 본 발명의 다양한 다른 실시형태는 상기 실시예에 제한되지 않지만, 첨부된 청구항의 범위 내에서 변화될 수 있음은 명백하다.

**도면의 간단한 설명**

[0009] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 더 상세히 설명될 것이다.

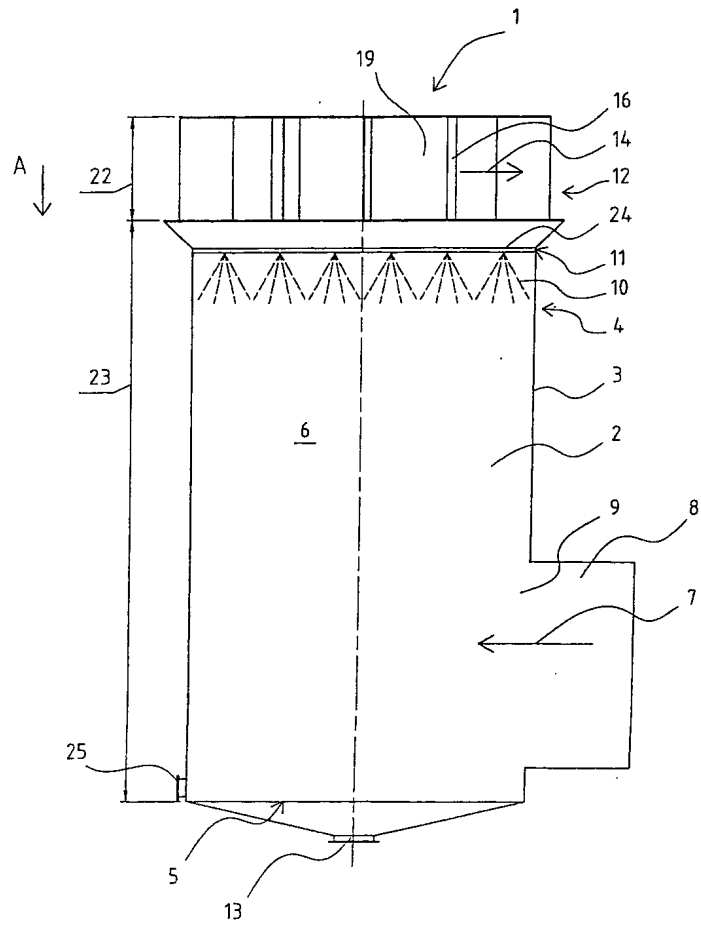
[0010] 도 1 은 본 발명에 따른 냉각 장치를 도시한다.

[0011] 도 2 는 도 1 에 도시된 실시형태의 단면에서 보여지는 본 발명에 따른 냉각 장치를 보여준다.

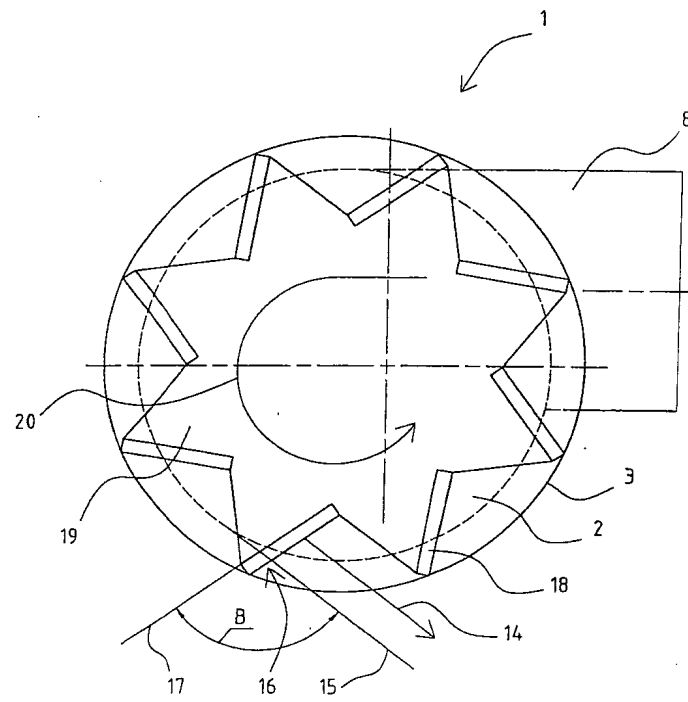
[0012] 도 3 은 본 발명에 따른 냉각 장치를 도시한다.

도면

도면1



도면2



도면3

