



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0088192  
(43) 공개일자 2009년08월19일

(51) Int. Cl.

F28C 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0013588

(22) 출원일자 2008년02월14일

심사청구일자 2008년02월14일

(71) 출원인

주식회사 신우엔지니어링

대전 유성구 관평동 1359 에스메카 비108호

(72) 발명자

이진현

대전 서구 갈마동 1418번지 큰마을아파트 126동 410호

(74) 대리인

최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 5 항

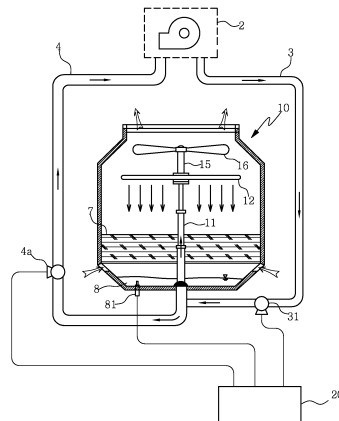
#### (54) 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑

#### (57) 요약

본 발명은 강제 통풍식 냉각탑에 관한 것이며, 그 목적은 냉각탑의 내부로 이송되는 피냉각수의 분사추진력을 이용하여, 충전물을 향해 낙하하는 피냉각수의 고른 분사영역을 구현하는 동시에 피냉각수의 분사추진력을 이용하여 냉각팬의 구동수단을 병행함으로 인해 냉각탑의 사용되는 비용을 현저히 감소시킬 수 있는 강제 통풍식 냉각탑을 제공함에 있다.

본 발명은 강제 통풍식 냉각탑에 있어서; 단부가 냉각탑의 하부로부터 수직방향으로 설치되는 피냉각수 유입관; 상기 유입관의 상단에 회전가능하게 결합된 채, 유입관과 결합된 회전축으로부터 방사형으로 설치되며, 피냉각수를 분사하는 분사노즐이 회전방향의 반대방향을 향해 소정각도로 경사져 배치된 복수의 분기관; 및 상기 분기관의 회전축으로부터 상방으로 연장되어, 회전하는 분기관과 연동하는 연장 회전축 상에 설치된 냉각팬;을 포함하여 구성된 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑에 관한 것을 그 기술적 요지로 한다.

#### 대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

냉각탑의 하부로부터 공기를 흡입하여 상부로 배출하는 냉각팬과, 냉각탑의 내부로 피냉각수를 유입시키는 유입관과, 이 유입관으로부터 떨어지는 피냉각수와 공기와 접촉시간을 연장시키는 충전물과, 이 충전물로부터 떨어지는 냉각수를 모아두는 수조, 및 냉각된 냉각수를 배출시키는 배출관으로 이루어진 강제 통풍식 냉각탑에 있어서,

단부가 냉각탑의 하부로부터 수직방향으로 설치되는 피냉각수 유입관;

상기 유입관의 상단에 회전가능하게 결합된 채, 유입관과 결합된 회전축으로부터 방사형으로 설치되며, 피냉각수를 분사하는 분사노즐이 회전방향의 반대방향을 향해 소정각도로 경사져 배치된 복수의 분기관; 및

상기 분기관의 회전축에 결합되어 상방으로 연장된 연장회전축에 설치되어, 상기 분기관과 연동하여 회전하는 냉각팬;

을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분기관을 향하는 유입관의 단부는 직경이 감소되는 가변관으로 형성하여, 분기관으로 유입된 피냉각수의 압력증대를 구현하도록 한 것을 특징으로 하는 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 분기관의 끝단에 배치된 분사노즐의 분사방향은 분기관의 회전방향의 바깥쪽을 향하도록 하여, 분기관의 회전반경보다 넓은 분사영역을 구현하도록 한 것을 특징으로 하는 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유입관 상에는, 유입되는 피냉각수의 이송압력을 조절하는 유입펌프를 포함하여 구성하며,

냉각탑으로부터 배출되는 냉각수의 온도를 검출하는 온도센서; 및

상기 온도센서로부터 검출된 냉각수의 온도와, 기 설정된 설정온도를 비교하여, 상기 유입펌프의 구동출력을 조절하여, 피냉각수가 분사되는 분기관 및 냉각팬의 회전력을 가속 혹은 감속시키는 제어부를 더 포함함을 특징으로 하는 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 냉각팬의 상부에는, 분기관의 회전력과 무관하게 냉각팬을 강제 구동시키는 팬모터를 포함하여 구성하며,

냉각탑으로부터 배출되는 냉각수의 온도를 검출하는 온도센서; 및

상기 온도센서로부터 검출된 냉각수의 온도와, 기 설정된 설정온도를 비교하여, 상기 팬모터의 구동을 ON 혹은 OFF시키는 제어부를 더 포함함을 특징으로 하는 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

<1> 본 발명은 냉각탑에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외부 장비의 쿨러에서 열교환된 피냉각수를 순환 냉각시켜

냉각된 냉각수를 재차 외부 장비로 이송 순환시키는 강제 통풍식 냉각탑에 관한 것이다.

## 배경 기술

- <2> 앞서 설명한 바와 같이, 일반적으로 냉각수는 외부 송풍설비의 쿨러에서 열교환 된 후, 본 발명에 따른 냉각탑으로 유입된 후, 냉각과정을 거쳐 다시 송풍설비로 순환하도록 구성된다.
- <3> 냉각탑은 원리적으로 피냉각수와 주위의 공기를 직접 접촉시키고, 피냉각수를 일부 증발시키는 동시에, 증발에 필요한 열을 나머지 피냉각수로부터 빼앗기 때문에 피냉각수의 온도가 내려가 냉각되는 원리를 이용한 것이다.
- <4> 이러한 원리로 작동하는 냉각탑은 열교환 방식에 따라 향류형(向流型)과 직교류형으로 크게 구분되며, 그 통풍 방식에 따라 자연통풍식과 강제통풍식으로 분류되고 있는데, 최근에는 효율적인 측면을 고려하여 강제통풍 방식을 많이 채택하여 사용하고 있는 실정이다.
- <5> 도 1은 종래의 강제통풍 방식의 냉각탑의 구성을 보이는 것으로 이를 간략히 소개하면, 냉각탑(1)의 상측 중심에 설치된 팬모터(5)에 의해 회전하는 냉각팬(6)을 통해 냉각탑(1)의 하부로부터 공기를 흡입하여 냉각탑의 상부로 공기를 배출한다. 또한, 냉각탑(1)의 내부로 피냉각수를 유입하는 피냉각수 유입관(3)이 연장 설치되며, 이렇게 냉각탑(1)의 내부로 연장된 유입관(3a)의 하부에는 분사공(3")이 형성되어 피냉각수를 자유낙하 시키게 된다. 또한, 냉각탑(1)의 내부 중앙에는 피냉각수의 자유낙하를 저지하고 피냉각수와 공기와의 접촉시간을 연장시키는 것과 동시에 피냉각수와 공기의 접촉면적을 크게 하여 냉각효율을 향상시키기 위한 충전물(7:filler)이 구비된다. 또한, 상기 충전물(7)의 아래쪽인 냉각탑(1)의 하부에는 냉각된 냉각수를 모아두는 수조(8)공간이 마련되며, 냉각된 냉각수를 다시 외부 송풍설비(2)로 송수하기 위한 배출관(4) 및 배출펌프(4a)가 마련된다.
- <6> 이러한 구조의 강제 통풍식 냉각탑은 무엇보다 냉각팬(6)을 통한 공기의 지속적인 순환과정을 수행하여 피냉각수와 접촉하는 공기의 상대온도가 냉각효율을 결정하는 중요한 요인들 중 하나이다.
- <7> 이를 위해 종래의 냉각팬(6)은 별도의 팬모터(5)를 이용하여, 지속적인 공기의 순환과정을 도모하도록 하고 있으나, 피냉각수와 접촉하는 공기의 지속적인 순환을 위해 팬모터(5)를 지속적으로 구동함으로 인해 많은 전기소비를 가져오게 되었으며, 아울러 이러한 지속적인 팬모터(5)의 구동으로 인해 과부하가 발생하게 될 경우에는 냉각탑 내부의 공기 온도를 상승시켜 피냉각수의 냉각효율을 떨어뜨리게 되는 문제점이 있다.
- <8> 또한, 일반적으로 냉각효율의 결정적인 요인으로 작용하는 공기와 피냉각수의 접촉시간 및 면적을 증대시키기 위해서는 냉각탑의 부피가 상당히 크게 형성되는 것이 일반적인 바, 냉각탑의 내부로 피냉각수를 고르게 자유낙하시키기 위해서는 상기 유입관(4a)을 다량의 분배관으로 배치시켜 많은 수의 분사공(3")을 형성해야 하는 등 많은 배관 및 분사공을 위한 복잡한 구조물과 그 설치작업을 필요로 하게 되었다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <9> 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 냉각탑의 내부로 이송되는 피냉각수의 분사추진력을 이용하고, 충전물을 향해 낙하하는 피냉각수의 고른 분사영역을 구현하는 동시에 상기 피냉각수의 분사추진력을 이용하여 냉각팬의 구동수단을 병행함으로 인해 냉각탑의 사용되는 비용을 현저히 감소시킬 수 있는 강제 통풍식 냉각탑을 제공함에 있다.
- <10> 아울러, 냉각과정을 거친 냉각수의 온도를 지속적으로 확인하여, 이와 대응하여 분기관을 통한 피냉각수의 분사량 및 냉각팬의 회전속도를 조절함으로써, 소모되는 비용절감 등 전체적인 냉각효율을 향상시킬 수 있는 냉각탑을 제공하는 것이다.

### 과제 해결수단

- <11> 상기한 바와 같은 과제를 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 본 발명은 냉각탑의 하부로부터 공기를 흡입하여 상부로 배출하는 냉각팬과, 냉각탑의 내부로 피냉각수를 유입시키는 유입관과, 이 유입관으로부터 떨어지는 피냉각수와 공기와 접촉시간을 연장시키는 충전물과, 이 충전물로부터 떨어지는 냉각수를 모아두는 수조, 및 냉각된 냉각수를 배출시키는 배출관으로 이루어진 강제 통풍식 냉각탑에 있어서,
- <12> 단부가 냉각탑의 하부로부터 수직방향으로 설치되는 피냉각수 유입관;
- <13> 상기 유입관의 상단에 회전가능하게 결합된 채, 유입관과 결합된 회전축으로부터 방사형으로 설치되며, 피냉각

수를 분사하는 분사노즐이 회전방향의 반대방향을 향해 소정각도로 경사져 배치된 복수의 분기관; 및

- <14> 상기 분기관의 회전축으로부터 상방으로 연장되어, 회전하는 분기관과 연동하는 연장 회전축 상에 설치된 냉각팬;
- <15> 을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <16> 이때, 상기 분기관을 향하는 유입관의 단부는 직경이 감소되는 가변관으로 형성하여, 분기관으로 유입된 피냉각수의 압력증대를 구현할 수 있다.
- <17> 이때, 상기 분기관의 끝단에 배치된 분사노즐의 분사방향은 분기관의 회전방향의 바깥쪽은 향하도록 하여, 분기관의 회전반경보다 넓은 분사영역을 구현할 수 있다.
- <18> 또한, 상기 유입관 상에는, 유입되는 피냉각수의 이송압력을 조절하는 유입펌프를 포함하여 구성하며; 냉각탑으로부터 배출되는 냉각수의 온도를 검출하는 온도센서; 및 상기 온도센서로부터 검출된 냉각수의 온도와, 기 설정된 설정온도를 비교하여, 상기 유입펌프의 구동출력을 조절하여, 피냉각수가 분사되는 분기관 및 냉각팬의 회전력을 가속 혹은 감속시키는 제어부를 더 포함할 수 있다.

## 효 과

- <19> 상기와 같은 수단으로부터 공기 순환을 위한 팬모터를 이용한 냉각팬의 구동수단을 배제하고, 분기관을 통한 피냉각수의 분사추진력을 이용하여 냉각팬의 구동수단을 적용함으로써, 냉각탑의 구동을 위한 전기 및 유지비를 크게 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- <20> 또한, 분기관에 설치된 분사노즐을 이용하여, 냉각탑의 하방에 설치된 충전물을 향해 고온 피냉각수의 분사영역을 확보할 수 있어, 공기와 접촉하는 피냉각수의 냉각효율을 높일 수 있다.
- <21> 또한, 분기관을 향하는 축소 가변형의 유입관 및 분사노즐을 이용하여, 분기관을 향해 분사되는 피냉각수의 분사추진력을 증대시켜, 분기관 및 이와 연동하는 냉각팬의 회전율을 향상시켜, 냉각탑 내의 공기순환을 활발히 하여 피냉각수의 냉각효율을 현저히 높일 수 있는 것이다.
- <22> 또한, 냉각된 냉각수의 온도를 지속적으로 확인하고, 이와 대응하여 분사되는 피냉각수의 분사추진력을 조절하여 실질적인 냉각팬의 가변 구동을 구현함으로써, 항상 일정한 냉각효율을 유지할 수 있는 장점이 있는 것이다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <23> 이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면과 연계하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <24> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 강제 통풍식 냉각탑의 구성을 보이는 것으로, 도 2를 참조하면, 강제 통풍식 냉각탑(1)은, 외부 송풍설비(2)와 연결된 피냉각수 유입관(3), 이 유입관(3)과 연결된 분기관(12), 이 분기관(12)과 연동하는 냉각팬(16), 피냉각수와 공기와 접촉시간을 연장시키는 충전물(7), 냉각수가 모아지는 수조(8), 및 이 수조(8)와 다시 송풍설비(2)와 연결된 냉각수 배출관(4)으로 구성된다.
- <25> 보다 구체적으로, 본 발명에 실시예에 의해 냉각탑(1)과 연결되는 피냉각수 유입관의 단부(11)는, 냉각탑(1)의 하부로부터 수직방향으로 배치하도록 한다. 이때, 유입관의 단부(11)는 그 끝단을 향하며 직경이 감소되는 가변관으로 형성하도록 한다.
- <26> 상기 분기관(12)은, 유입관의 끝단에 회전가능하게 설치되는 것으로, 상기 유입관 단부(11)를 회전 중심점으로 하여 방사형으로 복수로 배치된다.
- <27> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 분기관의 구성을 보이기 위한 평면도로서, 도 3을 참조하며, 도시된 실시예에서의 분기관(12)은 결합된 유입관 단부(11)를 중심으로 양쪽을 분기된 2개소의 분기관(12)을 보이고 있다. 물론 도시와 달리 회전 중심점을 중심으로 방사형으로 복수개의 분기관(12)으로 형성할 수 있으며, 이러한 경우 각각의 분기관(12)의 간격을 등 간격으로 유지하도록 한다.
- <28> 계속해서, 도 3을 참조하며, 본 발명의 실시예에 의한 분기관(12)에는 그 길이방향을 따라 피냉각수를 분사시키는 분사노즐(121)이 배치하게 되는데, 이때 분사노즐(121)은 분사방향이 정확히 아래쪽을 향하는 것이 아니라, 소정각도로 경사져 배치되도록 한다. 즉 이러한 분사노즐(121)로부터 경사져 분사되는 피냉각수의 추진력을 통해 분기관(12)은 회전운동하게 된다.

- <29> 아울러, 도 3에 도시된 바와 같이, 각 분기관(12)의 끝단에 배치된 분사노즐(121')은 회전방향의 바깥쪽을 향하도록 한다. 이를 통해 실질적인 분기관(12)의 회전영역보다 넓은 영역으로 피냉각수를 분사시키도록 한 것이다.
- <30> 이와 같이, 본 발명에 따른 분기관(12)은 분사노즐(121)(121')을 통해 분사되는 피냉각수의 분사추진력을 통해 회전하는 것으로, 이는 분기관(12)을 향해 피냉각수를 공급하는 유입관 단부(11)의 직경이 점차 축소되는 가변관으로 형성함으로써, 분기관(12)으로 유입되는 피냉각수의 압력을 증대시킬 수 있도록 한 것이며, 아울러, 분사노즐(121)(121')의 분사방향과, 유입관(3)을 통해 유입되는 피냉각수의 이송압력과도 큰 상관관계를 가지게 된다.
- <31> 계속해서, 도 2를 참조하면, 상기 분기관(12)의 중앙 회전축에 고정되어 상방으로 돌출된 연장 회전축(15)을 구성하며, 이 연장 회전축(15)의 끝단에는 냉각팬(16)을 포함하여 구성하도록 한다. 즉, 본 발명의 실시예에 의한 냉각팬(16)은 피냉각수의 분사 추진력으로 회전하는 분기관(12)과 연동하여 회전하며, 냉각탑(1)의 하부로부터 공기를 흡입하고 이를 상부로 배출하여, 별도의 구동수단을 필요로 하지 않은 상태에서 피냉각수의 유입과 병행하여 지속적인 공기의 순환을 도모하도록 한 것이다.
- <32> 한편, 본 발명의 실시예에 의한 유입관(3) 상에는 냉각탑(1)을 향해 유입되는 피냉각수의 유압을 조절하는 유입펌프(31)를 포함하여 구성하며, 아울러, 충전물(7)을 지나 냉각수가 모여진 수조(8)에는 냉각수의 온도를 검출하는 온도센서(81)를 포함한다. 더불어 상기 온도센서(81)로부터 검출된 냉각수의 온도상태를 지속적으로 확인하고, 이렇게 확인된 냉각수의 온도와, 미리 기 설정된 온도와 비교하여 상기 냉각수의 유입펌프(31)의 구동신호를 조절하는 제어부(20)를 포함하도록 한다.
- <33> 예컨대 상기 온도센서(81)로부터 확인된 냉각수의 온도가 제어부(20)에 기 설정된 설정온도 치보다 낮게 유지되는 경우에는, 제어부(20)는 유입펌프(31)의 구동을 높여 냉각탑(1)의 내부로 유입되는 피냉각수의 증가시키게 되며, 이렇게 증가된 피냉각수의 유압은 분기관(12)에 설치된 분사노즐(121)(121')을 통해 분사되는 분사 추진력을 증가시키게 된다. 이로 인해 분기관(12), 및 이 분기관(12)과 연장 회전축(15)으로 연결되어 연동하는 냉각팬(16)의 회전속도를 증가시켜, 냉각탑(1)의 공기순환을 증가시켜 실질적으로 피냉각수에 대한 냉각효율을 증대시키게 되는 것이다. 결국 이렇게 증대된 냉각효율로 인해 차후 수조(8)에 모아지는 냉각수의 온도는 제어부(20)에 기 설정된 설정온도까지 도달하게 되어 지속적으로 냉각수의 온도분포를 균일하게 유지할 수 있는 이점이 있는 것이다.
- <34> 한편, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 강제 통풍식 냉각탑의 구성을 보이는 것으로, 도 4를 참조하면, 상기 본 발명의 실시예에 의해 피냉각수의 분사 추진력으로 회전하는 분기관(12) 및 이와 연동하는 냉각팬(16)의 상측에 팬모터(17)를 포함하고 있다.
- <35> 이는 외부 송풍설비(2)의 종류, 혹은 유입되는 피냉각수의 한정된 유입량으로 인해 피냉각수의 분사추진력을 구동수단으로 하는 냉각팬(16)의 제한된 회전수를 보완하기 위한 것으로, 이와 같은 경우, 팬모터(17)의 구동신호를 관할하는 제어부(20)는, 냉각수가 모아지는 수조(8)의 온도센서(81)로부터 검출된 냉각수의 온도가 기 설정된 온도보다 높게 유지될 경우, 1차적으로 본 발명의 일실시예에서와 같이 유입관(3) 상에 설치된 유입펌프(31)를 조절하여 유입되는 피냉각수의 용량을 증대시키다가 이러한 피냉각수의 용량 증대에 구현이 어려운 상황에 직면할 경우, 상기 팬모터(17)를 ON시켜 냉각팬(16)을 강제 구동시키도록 한다. 이러한 경우, 팬모터(17)는 피냉각수의 분사추진력으로 회전하는 분기관(12)과는 무관한 회전운동을 구현하게 된다.
- <36> 이때 물론 본 발명의 일실시예에 의해 분기관(12)과 연장 회전축(15)으로 연결된 냉각팬(16)을 강제 구동시킬 경우 피냉각수의 분사추진력과 무관하게 분기관(12)이 냉각팬(16)과 연동하여 회전하게 되어도 무관하나, 바람직하게, 상기 본 발명의 다른 실시예에 의해 분기관(12)의 분사추진력과 무관하게 강제적으로 팬모터(17)를 구동시켜 냉각팬(16)을 회전시키고자 할 경우에는, 분기관(12)과 냉각팬(16)의 연동을 위해 구성된 연장 회전축(15)을 통상의 스플라인식 축결합을 이루도록 한다. 이로서 예컨대 본 발명의 다른 실시예에 의해 팬모터(17)를 ON시켜 냉각팬(16)을 강제 구동할 시에는 스플라인 축 결합된 연장 회전축(15)을 분리하여, 팬모터(17)구동에 의해 회전하는 냉각팬(16)과, 피냉각수의 분사추진력으로 회전하는 분기관(12)이 상호 독립된 구동을 구현하도록 할 수 있다.
- <37> 상기와 같이 본 발명에 따른 피냉각수의 분사추진력을 이용한 강제 통풍식 냉각탑은, 종래 지속적인 팬모터(17)의 구동으로부터 야기되는 전기의 소모와, 팬모터(17)의 과부하에 의한 냉각효율의 저하 등을 방지할 수 있으며, 분기관(12)에 설치된 분사노즐을 통해 하방의 충전물(7)을 향해 피냉각수의 고른 분사영역을 확보할 수 있어 효율적인 공기와 피냉각수의 접촉을 구현할 수 있다.

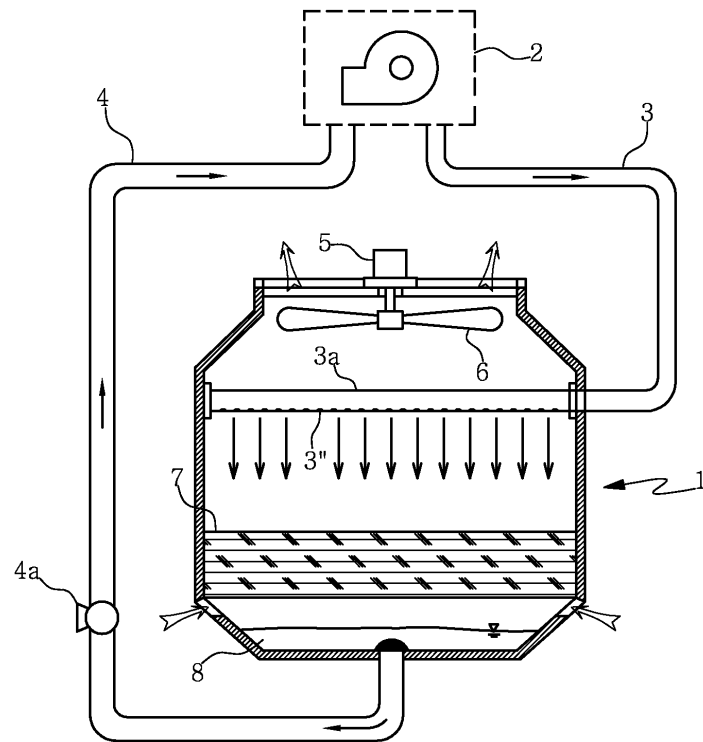
- <38> 또한, 냉각과정을 거친 냉각수의 온도를 제어부(20)에서 지속적으로 확인하여, 이를 통해 분기관(12), 냉각팬(16)의 구동정도를 유연하게 조절할 수 있으며, 부득이하게 피냉각수의 분사추진력만으로 효율적인 냉각이 구현되지 않을 경우에는 제어부(20)의 ON/OFF 신호를 통해 냉각팬(16)을 강제 구동시켜 저렴한 비용으로 지속적인 냉각수의 냉각효율을 유지할 수 있는 냉각탑을 구현할 수 있는 것이다.
- <39> 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 동일한 구성 및 작용을 보이는 구성품에 대해서는 중복설명을 피해 동일 인출번호를 그대로 사용하였다.
- <40> 아울러, 미설명부호 '4a'는 배출관(4) 상에 설치되어 수조(8)에 모여진 냉각수를 다시 외부 송풍설비(2)로 공급하는 '배출펌프'이다.
- <41> 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

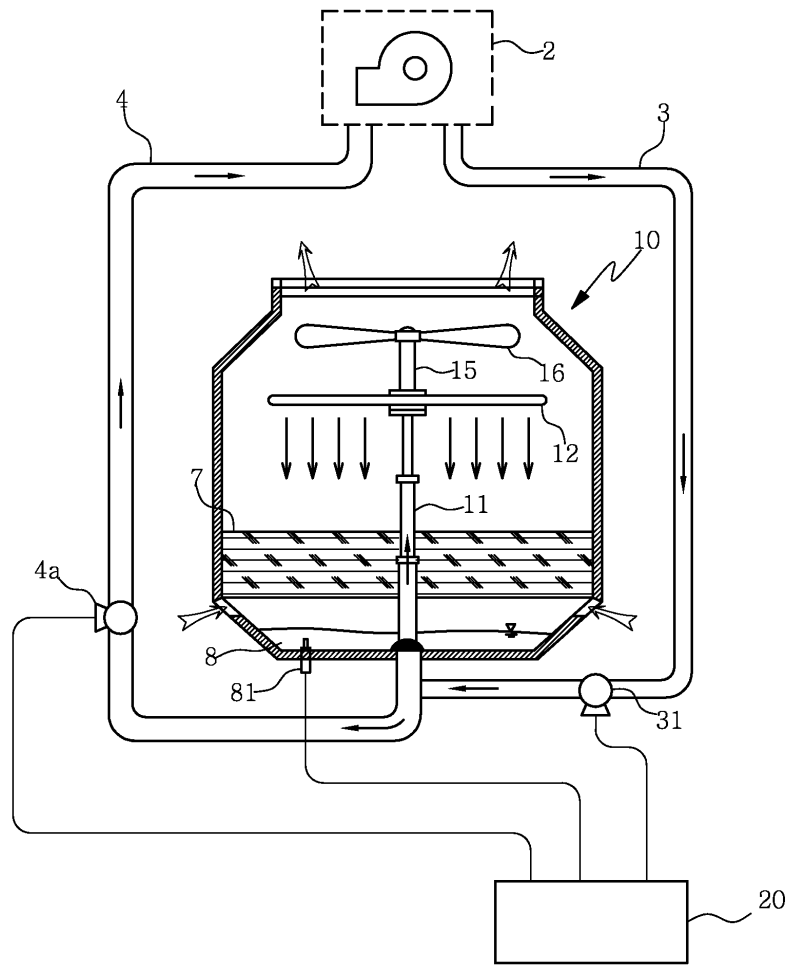
- <42> 도 1은 종래의 강제 통풍식 냉각탑의 개념도
- <43> 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 냉각탑의 구성을 보이는 개념도
- <44> 도 3은 본 발명에 따른 분기관의 구성을 보이는 평면도
- <45> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 냉각탑의 구성을 보이는 개념도
- <46> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <47> (2) : 송풍설비         | (3) : 유입관   |
| <48> (4) : 배출관          | (7) : 충전물   |
| <49> (8) : 수조           | (10) : 냉각탑  |
| <50> (11) : (유입관) 단부    | (12) : 분기관  |
| <51> (15) : 연장 회전축      | (16) : 냉각팬  |
| <52> (17) : 팬모터         | (20) : 제어부  |
| <53> (31) : 유입모터        | (81) : 온도센서 |
| <54> (121)(121') : 분사노즐 |             |

도면

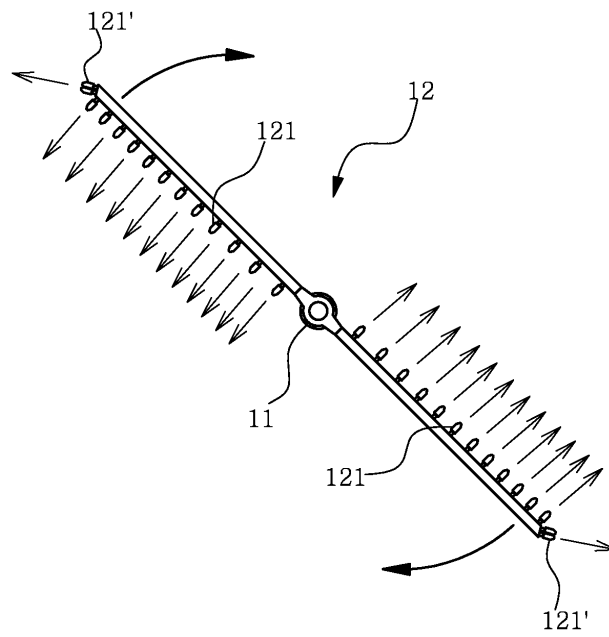
도면1



도면2



도면3



도면4

