



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. C10B 39/08 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월09일 10-0737393 2007년07월03일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0082922 2006년08월30일 2006년08월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자           주식회사 포스코  
                              경북 포항시 남구 괴동동 1번지

                              재단법인 포항산업과학연구원  
                              경북 포항시 남구 효자동 산-32번지

(72) 발명자            황계순  
                              경북 포항시 남구 효자동 산32번지 포항산업과학연구원 내

                              강신현  
                              경북 포항시 남구 효자동 산32번지 포항산업과학연구원 내

(74) 대리인            특허법인신세기

(56) 선행기술조사문헌 JP58179286 A KR201991020196 U	KR200304492 Y1
---	----------------

심사관 : 박형달

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 코크스 소화탑의 분진 포집장치

(57) 요약

물 유입관(10)을 통해 외부로부터 물을 공급받아 저장하는 물 저장탱크(20);

하단부로 코크스 소화차(45)가 출입하고 그 상단부에 코크스 소화차(45)로부터 발생하는 분진을 포집하기 위한 미스트 엘리미네이터(50)가 설치된 소화탑(40);

상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)로 세척수 및 집진수를 각각 공급하여 포집된 분진을 제거하는 분진 집진수단(60);

상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)와 코크스 소화차(45) 사이로 냉각수를 공급하여 코크스를 소화시키는 코크스 냉각수단(65);

상기 분진 집진수단(60) 및 코크스 냉각수단(65)을 제어하여 세척수, 집진수, 냉각수의 공급시간 및 공급량을 각각 조절하는 중앙 제어부(90)로 이루어진 것을 특징으로 하는 코크스 소화탑의 분진 포집장치.

**대표도**

도 2

**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

물 유입관(10)을 통해 외부로부터 물을 공급받아 저장하는 물 저장탱크(20);

하단부로 코크스 소화차(45)가 출입하고 그 상단부에 코크스 소화차(45)로부터 발생하는 분진을 포집하기 위한 미스트 엘리미네이터(50)가 설치된 소화탑(40);

상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)로 세척수 및 집진수를 각각 공급하여 포집된 분진을 제거하는 분진 집진수단(60);

상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)와 코크스 소화차(45) 사이로 냉각수를 공급하여 코크스를 소화시키는 코크스 냉각수단(65);

상기 분진 집진수단(60) 및 코크스 냉각수단(65)을 제어하여 세척수, 집진수, 냉각수의 공급시간 및 공급량을 각각 조절하는 중앙 제어부(90)로 이루어진 것을 특징으로 하는 코크스 소화탑의 분진 포집장치.

**청구항 2.**

제1항에 있어서, 상기 미스트 엘리미네이터(50)는 소화탑(40)의 내부를 따라 상승하는 분진의 유로를 변경하기 위해 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 코크스 소화탑의 분진 포집장치.

**청구항 3.**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 분진 집진수단(60)은 상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 엘리미네이터(50)의 상부로 물을 공급하는 세척수 공급관(14)과 이 세척수 공급관(14)의 끝단에 설치되어 상기 엘리미네이터(50)를 향해 하방으로 세척수를 분사하는 세척수 분사노즐(61), 및 상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 엘리미네이터(50)의 하부로 물을 공급하는 집진수 공급관(11)과 이 집진수 공급관(11)의 끝단에 설치되어 상기 엘리미네이터(50)를 향해 상방으로 집진수를 분사하는 집진수 분사노즐(62)로 이루어진 것을 특징으로 하는 코크스 소화탑의 분진 포집장치.

**청구항 4.**

제3항에 있어서, 상기 세척수 공급관(14)은 상기 집진수 공급관(11)으로부터 분기된 가지관의 형태로 구성되고, 상기 집진수 공급관(11)에는 상기 세척수와 집진수를 분사하지 않을 때 물을 물 저장탱크(10)로 순환시키는 바이패스 관(12)이 연결 설치된 것을 특징으로 하는 코크스 소화탑의 분진 포집장치.

**청구항 5.**

제4항에 있어서, 상기 집진수 공급관(11)에는 물을 압송하는 집진수 공급모터(80)가 설치되고, 상기 집진수 공급관(11), 세척수 공급관(14) 및 바이패스 관(12)에는 각각 물의 유량을 조절하는 집진수 조절밸브(71), 세척수 조절밸브(70), 바이패스 조절밸브(72)가 설치되며, 이들 집진수 공급모터(80), 집진수 조절밸브(71), 세척수 조절밸브(70), 바이패스 조절밸브(72)는 모두 상기 중앙 제어부(90)에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 코크스 소화탑 분진 포집장치.

## 청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코크스 냉각수단(65)은 상기 물 저장탱크로(20)에 유입된 물이 일정 레벨 이상이 되면 오버플로우 관(13)을 통해 유출되어 저장되는 물 폰드(30), 이 물 폰드(30)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)와 코크스 소화차(45) 사이로 물을 공급하는 냉각수 공급관(15), 이 냉각수 공급관(15)의 끝단에 설치되어 상기 코크스 소화차(45)를 향해 하방으로 냉각수를 분사하는 집진수 분사노즐(62), 및 소화탑(40)의 하부로 배출되는 물을 상기 물 폰드(30)로 이송하는 물 배출관(16)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 코크스의 분진 포집장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 냉각수 공급관(15)에는 물을 압송하는 냉각수 공급모터(81)와 물의 유량을 조절하는 냉각수 조절밸브(73)가 설치되고, 이들 냉각수 공급모터(81)와 냉각수 조절밸브(73)는 모두 상기 중앙 제어부(90)에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 코크스 분진 포집장치

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 코크스 소화탑의 분진 포집장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 코크스 소화탑 내에 새로이 설치된 미스트 엘리미네이터를 이용하여 코크스를 냉각시킬 때 발생하는 수증기에 함유된 분진을 보다 효과적으로 포집할 수 있도록 발명된 코크스 소화탑의 분진 포집장치에 관한 것이다.

일반적으로 산업현장에서 발생하는 배기 가스내의 분진을 포집하는 집진장치로는 전기 집진기, 여과 집진기, 스크러버 집진기 등이 널리 사용되고 있다. 전기 집진기와 여과 집진기는 주로 건식 집진기이기 때문에 코크스 소화탑과 같이 수증기 내에 함유된 분진을 제거하는 집진 장치로는 적당하지 않다.

습식 집진기로 널리 사용되는 스크러버 집진기에는 벤츄리 스크러버, 충전층 스크러버 등이 있으나, 이러한 스크러버 집진기들은 높은 압력 손실이 필요로 하기 때문에 I. D. Fan과 같은 별도의 장치가 설치되어야 하는 문제가 있다. 또한, 코크스 소화탑은 통상적으로 코크스 소화 시에 발생하는 수증기와 분진이 자연 통풍 방법으로 소화탑을 통과하여 배출되기 때문에 상기한 벤츄리 스크러버 및 충전층 스크러버를 직접 사용하기에 부적합한 점이 있다.

이러한 이유로 인해 현재 대부분의 코크스 소화탑의 분진 포집장치는 단순히 소화탑 내에 물 분사노즐을 설치하여 분진을 포집하는 시스템으로 운영되고 있는 바, 그 구성을 도1을 참조로 간단히 설명한다.

종래의 코크스 소화탑의 분진 포집장치는 물 유입관(1)을 통해 외부로부터 분진 포집에 사용되는 물을 공급받아 저장하는 물 저장탱크(2)와, 물 이송관(3)을 통해 상기 물 저장탱크(2)로부터 이송받은 냉각수와 후술하는 코크스 소화탑(8) 내에 분사되어 분진을 포집한 집진수를 별도로 저장하는 물 폰드(4)와, 물 펌프(5a)에 의해 상기 물 폰드(4)로부터 냉각수를 이송하는 물 공급관(5)의 끝단에 설치되고 코크스 소화탑(8)의 내부 상방에 위치하여 코크스 소화탑(8)의 아래쪽에 있는 코크스 소화차(9)를 향해 냉각수를 분사하도록 구성된 분사 노즐(6)과, 상기 코크스 소화차(9)를 통과한 집진수를 상기 물 폰드(4)로 이송하는 물 배출관(7)으로 구성된다.

이와 같이 구성된 종래의 코크스 소화탑의 분진 포집장치에 의하면, 상기 분사 노즐(6)에 의해 냉각수가 코크스 소화차(9)를 향해 분사되면, 코크스가 냉각되면서 수증기가 발생하고 이 수증기 내에 함유된 분진이 자연 통풍에 의해 코크스 소화탑(8)의 위쪽으로 상승한다. 이 수증기 내에 함유된 분진은 계속 분사되는 냉각수에 의해 포집되고, 분진이 포집된 집진수는 다시 물 폰드(4) 내에 상기 냉각수와는 별도로 저장된 후 외부로 최종 배출된다. 이 때, 분사되는 냉각수의 양은 물 공급관(5)에 설치된 분사 조절밸브(5b)에 의해 조절된다.

이와 같이 작동되는 종래의 코크스 소화탑의 분진 포집장치에 의하면 코크스 소화탑 내에서 자연 통풍에 의해 자유롭게 상승하는 분진을 대상으로 냉각수를 분사하여 이를 포집하도록 구성되어 있기 때문에 집진 효율이 매우 낮은 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 코크스 소화탑 내에 기존의 분사 노즐 이외에 분진을 직접 포집하는 미스트 엘리미네이터를 추가로 설치하고 이 미스트 엘리미네이터에 냉각수를 분사하여 분진을 포집하도록 구성함으로써 집진 효율을 획기적으로 향상시킨 코크스 소화탑의 분진 포집장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 코크스 소화탑의 분진 포집장치는, 물 유입관을 통해 외부로부터 물을 공급받아 저장하는 물 저장탱크; 하단부로 코크스 소화차가 출입하고 그 상단부에 코크스 소화차로부터 발생하는 분진을 포집하기 위한 미스트 엘리미네이터가 설치된 소화탑; 상기 물 저장탱크로부터 상기 미스트 엘리미네이터로 세척수 및 집진수를 각각 공급하여 포집된 분진을 제거하는 분진 집진수단; 상기 물 저장탱크로부터 상기 미스트 엘리미네이터와 코크스 소화차 사이로 냉각수를 공급하여 코크스를 소화시키는 코크스 냉각수단; 상기 분진 집진수단 및 코크스 냉각수단을 제어하여 세척수, 집진수, 냉각수의 공급시간 및 공급량을 각각 조절하는 중앙 제어부로 이루어진다.

이하에서 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 코크스 소화탑의 분진 포집장치를 보다 상세히 설명한다.

도2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 코크스 소화탑 분진 포집장치는 크게 분진 포집에 필요한 물을 공급하는 물 저장탱크(20), 코크스 소화차가 출입하고 이로부터 발생하는 분진이 자연 통풍에 의해 상승하여 배출되는 소화탑(40), 이 소화탑의 상단부에 설치되어 상승하는 분진을 포집하도록 별도로 설치된 미스트 엘리미네이터(50), 상기 소화탑(40)으로 별도의 기능을 수행하는 물을 공급하여 분사하는 분진 집진수단(60) 및 코크스 냉각수단(65), 및 이 분진 집진수단(60) 및 코크스 냉각수단(65)을 제어하는 중앙 제어부(90)로 이루어진다.

상기 물 저장탱크(20)는 물 유입관(10)을 통해 외부로부터 소화탑 내부의 분진을 포집하여 제거하는데 사용되는 물을 공급받아 저장한다. 이 물 저장탱크(20)에 일정 레벨 이상의 물이 유입되는 오버플로우 관(13)을 통해 후술하는 물 폰드(30)로 배출되도록 구성된다.

상기 소화탑(40)은 공장 굴뚝과 같은 형태로서 하단부에는 코크스가 저장된 코크스 소화차(45)가 출입이 가능하도록 만들어져 코크스에서 발생하는 분진이 굴뚝을 따라 상승하면서 배출되도록 구성된다. 소화탑(40)의 내부 중앙에 설치된 코크스 냉각수단(65)에 의해 코크스 위에 물을 분사하고 이에 의해 발생하는 수증기에는 다량의 분진이 포함된다.

소화탑(40)의 상단부에는 미스트 엘리미네이터(50)가 설치되어 상승하는 수증기 내에 함유된 분진을 포집하고, 상기 미스트 엘리미네이터(50) 주위에 설치된 분진 집진수단(60)에 의해 분사된 물에 미스트 엘리미네이터(50)에 의해 포집된 분진이 집진되고, 이 집진수는 소화탑(40)의 하부를 통해 배출된다.

전술한 바와 같이, 상기 미스트 엘리미네이터(50)는 수증기 내에 함유된 분진을 포집하는 역할을 하므로 포집 효율이 좋아야 한다. 또한, 코크스 소화탑(40)에서 다량의 수증기와 분진이 발생한다는 점을 고려할 때 미스트 엘리미네이터(50) 설치에 따른 차압이 작아야 하고 막힘 현상이 적어야 한다. 통상 산업 분야에서 사용되는 미스트 엘리미네이터는 메쉬망 형태가 많으나, 이 메쉬망 구조는 막힘 현상이 자주 발생하므로 본 발명에서는 메쉬망 대신에 도3에 도시된 바와 같이 지그재그 형태로 만드는 것이 바람직하다.

분진을 함유한 수증기는 지그재그 형태로 된 미스트 엘리미네이터(50)를 따라 통과하는 동안 유로가 변경되고 이에 따라 상승 속도가 감소된다. 그 결과, 수증기 내에 함유된 분진이 미스트 엘리미네이터(50)의 양쪽 벽에 부착되어 포집된다.

상기 분진 집진수단(60)은 상기 미스트 엘리미네이터(50)에 막힘 현상이 발생하지 않도록 주기적으로 내부를 청소하는 세척수와 미스트 엘리미네이터(50)의 양쪽 벽에 포집된 분진을 포집하는 집진수를 분사하는 수단으로 구성된다. 세척수를 분사하는 수단은 상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)의 상부로 물을 공급하는 세척수 공급관(14)과, 이 세척수 공급관(14)의 끝단에 설치되어 상기 미스트 엘리미네이터(50)를 향해 하방으로 세척수를 분사하는 세척수 분사노즐(61)로 구성된다. 또한, 집진수를 분사하는 수단은 상기 물 저장탱크(20)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)의 하부로 물을 공급하는 집진수 공급관(11)과, 이 집진수 공급관(11)의 끝단에 설치되어 상기 미스트 엘리미네이터(50)를 향해 상방으로 집진수를 분사하는 집진수 분사노즐(62)로 구성된다.

도4에 도시된 바와 같이 상기 세척수 분사 노즐(61)은 상기 미스트 엘리미네이터(50)의 상부에 설치되어 하방을 향해 세척수를 분사하도록 설치되고, 상기 집진수 분사 노즐(61)은 미스트 엘리미네이터(50)의 하부에 설치되어 상방을 향해 세척수를 분사하도록 설치되는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 세척수가 미스트 엘리미네이터(50)의 내부에 형성된 유로 전체를 타고 내리면서 청소를 하므로 세척 효율이 증가될 수 있고, 집진수는 미스트 엘리미네이터(50)의 하부 쪽에 더 많이 포집된 분진을 향해 분사되므로 집진 효율이 증가된다.

상기 세척수와 집진수는 항상 분사되는 것이 아니라, 코크스 소화차(45)가 소화탑(40) 안으로 들어와 분진이 함유된 수증기가 발생되는 때에만 주기적으로 작동된다. 따라서, 도2에 도시된 바와 같이, 상기 세척수 공급관(14)은 상기 집진수 공급관(11)으로부터 분기된 가지관의 형태로 구성되고, 상기 집진수 공급관(11)에는 상기 세척수와 집진수를 분사하지 않을 때 물을 물 저장탱크(10)로 순환시키는 바이패스 관(12)이 연결 설치되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 집진수 공급관(11)에는 물을 압송하는 집진수 공급모터(80)가 설치되고, 상기 집진수 공급관(11), 세척수 공급관(14) 및 바이패스 관(12)에는 각각 물의 유량을 조절하는 집진수 조절밸브(71), 세척수 조절밸브(70), 바이패스 조절밸브(72)가 설치되며, 이들 집진수 공급모터(80), 집진수 조절밸브(71), 세척수 조절밸브(70), 바이패스 조절밸브(72)는 모두 중앙 제어부(90)에 의해 제어되어 소화탑(40)으로의 코크스 인입주기 및 발생되는 코크스 수증기의 양에 따라 각 공급관으로 이송되는 물의 공급시간 및 공급량이 조절된다.

한편, 상기 코크스 냉각수단(65)은 상기 물 저장탱크(20)에 유입된 물이 일정 레벨 이상이 되면 오버플로우 관(13)을 통해 유출되어 저장되는 물 폰드(30), 이 물 폰드(30)로부터 상기 미스트 엘리미네이터(50)와 코크스 소화차(45) 사이로 물을 공급하는 냉각수 공급관(15), 이 냉각수 공급관(15)의 끝단에 설치되어 상기 코크스 소화차(45)를 향해 하방으로 냉각수를 분사하는 집진수 분사노즐(62), 및 소화탑(40)의 하부로 배출되는 물을 상기 물 폰드(30)로 이송하는 물 배출관(16)으로 구성된다.

냉각수는 코크스 위로 직접 분사되어 이를 냉각시키는데, 이 과정에서 다량의 분진이 함유된 수증기가 발생한다. 이 수증기는 소화탑(40)을 따라 상승하여 상기 미스트 엘리미네이터(50)에 포집되고, 집진수에 의해 최종적으로 집진되어 소화탑 하부로 배출되는 것이다. 상기 물 폰드(30)는 냉각수를 공급함과 동시에 소화탑(40) 하부로 유출되는 상기 세척수, 집진수 및 냉각수를 모아서 최종적으로 배출하거나 이를 냉각수는 재사용할 수 있도록 해준다.

그리고, 상기 냉각수 공급관(15)에는 물을 압송하는 냉각수 공급모터(81)와 물의 유량을 조절하는 냉각수 조절밸브(73)가 설치되는데, 이들 냉각수 공급모터(81)와 냉각수 조절밸브(73)는 모두 상기 중앙 제어부(90)에 의해 제어되어 소화탑(40)으로의 코크스 인입주기 및 발생되는 코크스 수증기의 양에 따라 냉각수 공급관(15)으로 이송되는 물의 공급시간 및 공급량이 조절된다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 코크스 소화탑의 분진 집진장치에 의하면, 종래의 스크러버 집진기들과 같이 I. D. Fan과 같은 별도의 장치를 설치하지 않고도 코크스 수증기 내에 함유된 분진을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 소화탑에서 발생되는 비산 분진에 의한 환경 오염 및 작업성 저하를 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 종래의 코크스 소화탑의 분진 포집장치의 개략도.

도2는 본 발명에 따른 코크스 소화탑의 분진 포집장치의 개략도.

도3은 본 발명에 따른 미스트 엘리미네이터를 나타낸 도면.

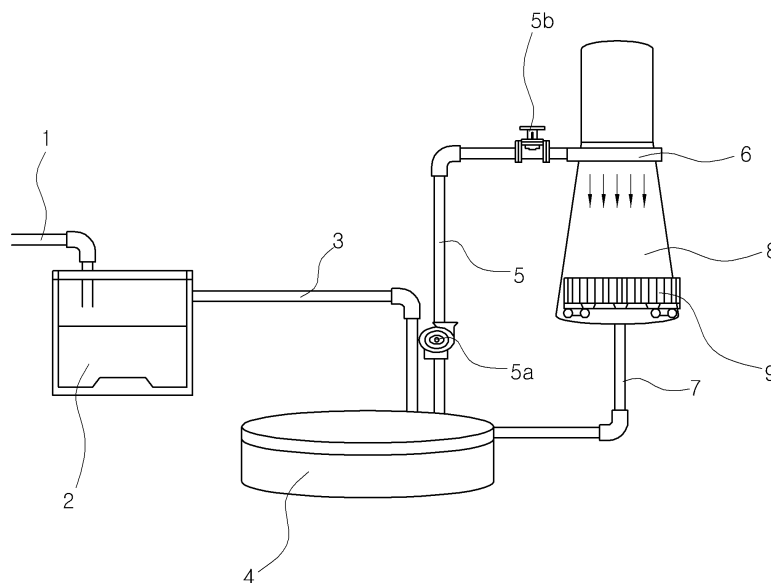
도4는 본 발명에 따른 코크스 소화탑의 분진 포집장치의 일부를 나타낸 도면.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

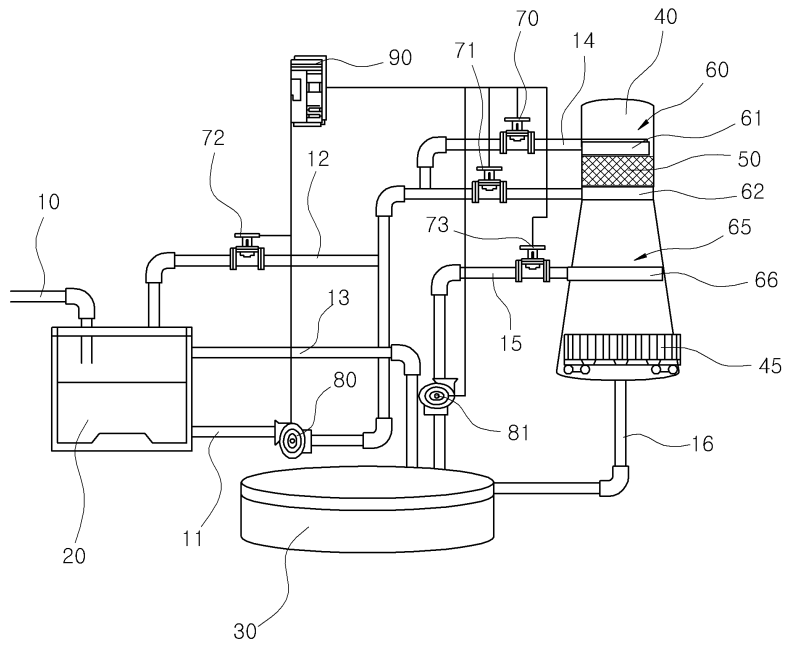
- 10: 물 유입관 11: 집진수 공급관
- 12: 바이패스 관 13: 오버플로우 관
- 14: 세척수 공급관 15: 냉각수 공급관
- 16: 물 배출관 20: 물 저장탱크
- 30: 물 폰트 40: 소화탑
- 45: 코크스 소화차 50: 미스트 엘리미네이터
- 60: 분진 집진수단 61: 세척수 분사노즐
- 62: 집진수 분사노즐 65: 코크스 냉각수단
- 66: 냉각수 분사노즐 70: 세척수 조절밸브
- 71: 집진수 조절밸브 72: 바이패스 조절밸브
- 73: 냉각수 조절밸브 80: 집진수 공급모터
- 81: 냉각수 공급모터 90: 중앙 제어부

도면

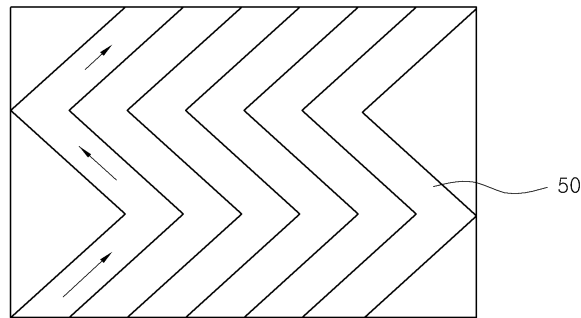
도면1



도면2



도면3



도면4

