



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

(45) 공고일자 2012년07월23일  
(11) 등록번호 10-1167621  
(24) 등록일자 2012년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B21B 45/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0012045  
(22) 출원일자 2012년02월06일  
심사청구일자 2012년02월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001001027 A\*  
JP10323710 A\*  
JP09271828 A\*  
JP2002121616 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국기계연구원  
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
(72) 발명자  
이정호  
대전광역시 유성구 전민동 464-1 엑스포아파트  
206동 801호  
오동욱  
대전광역시 유성구 반석동 반석마을아파트  
710-403  
(74) 대리인  
나승택, 조영현

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 정석우

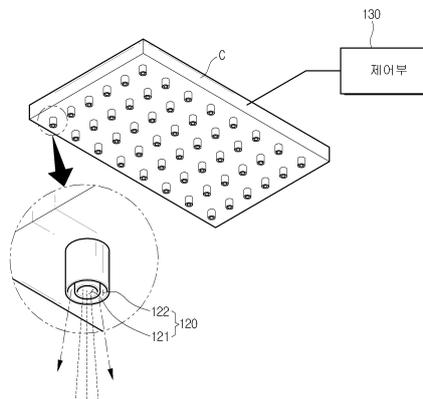
(54) 발명의 명칭 **후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템에 관한 것이며, 본 발명의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템은 후판 또는 강판을 냉각하기 위한 냉각 시스템에 있어서, 상기 후판 또는 상기 강판을 이송하는 이송부; 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 냉각수를 분사하는 복수개의 냉각수 분사부; 상기 복수개의 냉각수 분사부 각각을 둘러싸도록 배치되며, 상기 후판 또는 상기 강판 상에 잔류하는 냉각수가 제거되도록 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 압축공기를 분사하는 공기 분사부;를 포함하고, 상기 공기 분사부는 상기 냉각수 분사부의 외주면으로부터 이격된 위치에 방사형으로 복수개가 마련되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 후판 또는 강판 등의 냉각대상에 냉각수가 체류하는 현상을 방지하여 냉각수가 후판 또는 강판 등의 냉각대상에 직접적으로 접촉하도록 함으로써 냉각성능 및 냉각효율을 향상시킬 수 있는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템이 제공된다.

**대표도 - 도3**



(72) 발명자

**도규형**

대전광역시 유성구 노은동 열매마을9단지  
801-1112 907동 1605호

**김태훈**

경기도 안산시 상록구 성포동 화랑로 495 12동  
1606호(예술인아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NE4190

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 고효율 무교정 후관 가속냉각 제어기술(1/3)

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2011.09.01 ~ 2012.08.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

후판 또는 강판을 냉각하기 위한 냉각 시스템에 있어서,

상기 후판 또는 상기 강판을 이송하는 이송부;

상기 후판 또는 상기 강판 측으로 냉각수를 분사하는 복수개의 냉각수 분사부;

상기 복수개의 냉각수 분사부 각각을 둘러싸도록 배치되며, 상기 후판 또는 상기 강판 상에 잔류하는 냉각수가 제거되도록 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 압축공기를 분사하는 공기 분사부;를 포함하고,

상기 공기 분사부는 상기 냉각수 분사부의 외주면으로부터 이격된 위치에 방사형으로 복수개가 마련되는 것을 특징으로 하는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 공기 분사부는 슬릿(slit)형으로 구성되는 것을 특징으로 하는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 공기 분사부와 연결되어 분사되는 공기의 분사속도를 상기 각 공기분사 별로 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 후판 또는 강판과 냉각수와의 접촉성을 향상시킬 수 있는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적인 철강제조공정을 살펴보면, 첫째, 철광석과 소결광 및 코크스를 용광로에 주입한 다음, 열을 가하여 철광석을 녹여 용선을 만드는 제선공정, 둘째, 고로에서 토페도카(Torpedo Ladle Car)로 이송된 용선, 고철 및 부원료를 전로에 장입한 후, 산소를 불어 넣어 용선중의 불순물을 제거시키고 필요한 성분을 첨가시켜 원하는 성분과 적정 온도의 용강을 만드는 제강공정, 셋째, 제강 공정에서 생산된 용강을 주형(Mold)에 주입하고 연속적으로 인발 하여 냉각시켜 직접 소정의 반제품 슬래브를 제조하는 연속주조공정, 넷째, 연속주조에서 생산된 반제품을 후판공장으로 이송시켜 재가열한 후, 각각의 열연 압연기에서 소정의 형상 및 치수를 갖는 제품을 생산하는 공정 즉, 반제품을 가열하여 두 개의 롤(Roll)사이에 밀어 넣고 압착시켜 여러 가지 형태의 강재를 만드는 압연공정 등으로 구분된다.

[0003] 특히, 압연공정은 압연기에서 원하는 두께로 압연한 후, 롤러 테이블을 통해 이송되면서 각 규격의 재질에 맞는 냉각 온도까지 신속하게 냉각하게 되며, 이러한 후판 또는 강판의 냉각공정이 매우 중요하게 인식되고 있다.

- [0004] 도 1은 종래의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 일례를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0005] 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이, 이러한 후판 또는 강판을 냉각하기 위한 종래의 냉각 시스템(10)에서는 노즐(12)로부터 분사되는 냉각수 중 일부가 후판 또는 강판 등의 냉각대상(S) 상에 잔류하여 체류수(W)를 발생시키고, 이러한 체류수(W)는 후행하여 분사되는 냉각수와 냉각대상(S)과의 직접적인 접촉을 방해한다. 특히, 이러한 냉각수의 잔류 현상은 이웃하는 노즐(12)의 사이에서 노즐(12)이 구비되지 않는 영역에 대응되는 위치 상에서 발생하여 주위의 노즐(12)이 구비된 영역에 대응되는 영역(A)으로 퍼져나가게 된다.
- [0006] 즉, 냉각대상(S) 상에서 잔류하는 체류수(W)에 의하여 신규로 분사되는 냉각수는 냉각대상(S) 중 일부영역과는 직접적으로 접촉하지 못하여 비효율적으로 소모됨으로써, 냉각 시스템(10)의 전체적인 냉각성능 및 냉각효율이 크게 저하되는 문제가 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 후판 또는 강판 등의 냉각대상 상에 냉각수가 체류하는 현상을 방지하여 냉각수가 후판 또는 강판 등의 냉각대상 상에 직접적으로 접촉하도록 함으로써 냉각성능 및 냉각효율을 향상시킬 수 있는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 후판 또는 강판을 냉각하기 위한 냉각 시스템에 있어서, 상기 후판 또는 상기 강판을 이송하는 이송부; 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 냉각수를 분사하는 복수개의 냉각수 분사부; 상기 복수개의 냉각수 분사부 각각을 둘러싸도록 배치되며, 상기 후판 또는 상기 강판 상에 잔류하는 냉각수가 제거되도록 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 압축공기를 분사하는 공기 분사부;를 포함하고, 상기 공기 분사부는 상기 냉각수 분사부의 외주면으로부터 이격된 위치에 방사형으로 복수개가 마련되는 것을 특징으로 하는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템에 의해 달성된다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 또한, 상기 공기 분사부는 슬릿 slit)형으로 구성될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 공기 분사부와 연결되어 분사되는 공기의 분사속도를 상기 각 분사부 별로 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 따르면, 냉각시에 냉각 대상인 후판 또는 강판 상에 냉각수가 체류되는 것을 방지할 수 있는 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템이 제공된다.

[0014] 또한, 기존에 체류되어 있던 냉각수를 강제적으로 제거함으로써, 분사되는 냉각수와 냉각대상과의 접촉성을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 종래의 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 일례를 개략적으로 도시한 것이고,
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 개략적인 사시도이고,
- 도 3은 도 2의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 개략적인 저면 사시도이고,
- 도 4는 도 2의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 작동에 의하여 냉각대상으로부터 체류수가 제거되는 원리를 설명하기 위한 것이고,

도 5는 도 2의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 변형례이고,

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 개략적인 저면 사시도이고,

도 7은 도 6의 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 변형례이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

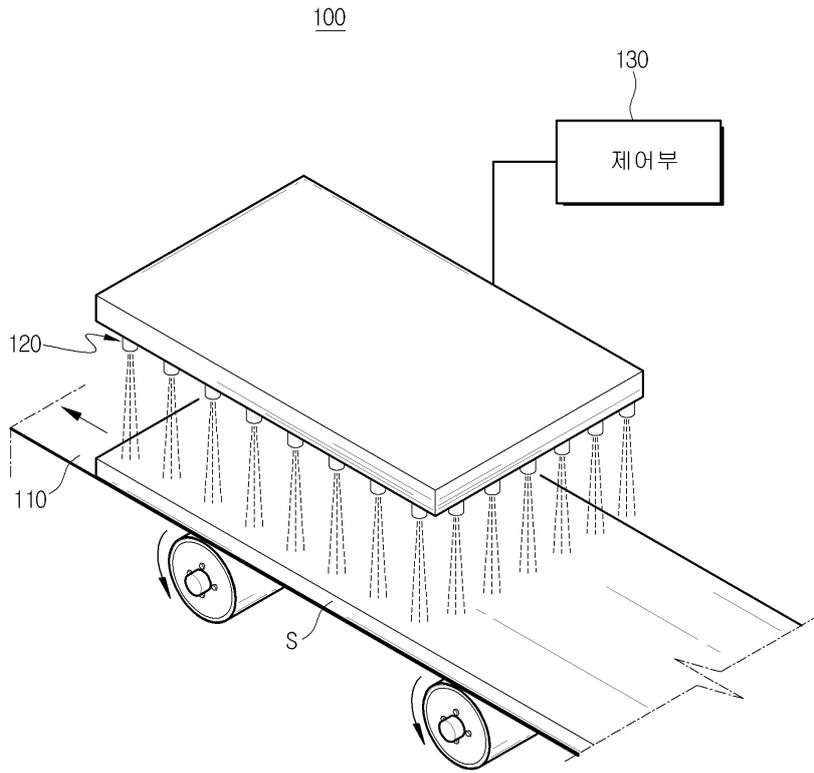
- [0016] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(100)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 개략적인 저면 사시도이다.
- [0019] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(100)은 냉각시에 냉각대상(S)이 되는 후판 또는 강판의 상측에 냉각수가 체류하는 것을 방지하여 향상된 냉각효율을 구현하는 냉각 시스템에 관한 것으로서, 이송부(110)와 분사부(120)와 제어부(130)를 포함한다.
- [0020] 상기 이송부(110)는 후판 또는 강판 등의 냉각대상(S)을 이송하기 위한 이송모듈로서, 본 실시예에서는 롤러 테이블의 형태로 마련되나, 이에 제한되는 것은 아니고, 냉각대상의 중량, 소재 등을 종합적으로 고려하여 다양한 형태로 설계될 수 있다.
- [0021] 도 3은 도 2의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 개략적인 저면 사시도이다.
- [0022] 도 3을 참조하여 설명하면, 상기 분사부(120)는 냉각대상(S)을 냉각하기 위한 용도의 냉각수와 냉각대상(S)에 냉각수가 잔류하는 것을 방지하기 위한 용도의 압축공기를 동시에 분사하는 것으로서, 냉각수 분사부(121)와 공기 분사부(122)를 포함한다.
- [0023] 상기 냉각수 분사부(121)는 상술한 이송부(110)의 상측에 마련되어 하방에서 이송 중인 냉각대상(S) 측으로 냉각수를 분사하기 위한 것으로서, 소정의 케이싱(C)의 하면으로부터 하방으로 돌출되는 형태로 구성된다.
- [0024] 상기 케이싱(C)은 내부에 냉각수를 수용할 수 있는 공간을 형성하는 육면체 박스형태의 부재로서, 냉각 대상의 폭방향을 따라서 길게 형성된다.
- [0025] 한편, 케이싱(C)의 하면에는 형성되는 복수개의 냉각수 분사부(121)는 단면이 원형인 형태로 마련되나, 이에 제한되는 것은 아니고, 냉각대상(S)의 소재, 냉각대상(S)의 이송속도, 가열된 냉각대상(S)의 표면 온도 조건 등을 고려하여 단면의 형태를 결정하는 것이 바람직하다.
- [0026] 상기 공기 분사부(122)는 냉각대상(S)이 되는 후판 또는 강판 상에 냉각수가 잔류하여 체류수를 형성하는 것을 방지하기 위하여 압축공기를 하방으로 분사하는 부재로서, 냉각수 분사부(121)의 외주면을 감싸는 형태로 마련된다.
- [0027] 즉, 공기 분사부(122)는 냉각수 분사부(121)와 동일한 중심으로 냉각수 분사부(121) 보다 큰 원형의 외벽을 갖는 형태로서, 냉각수 분사부(121)를 감싸도록 배치되는 것으로서, 냉각수 분사부(121)와 동심형 구조로 구성됨으로써 냉각수 분사부(121)와의 사이에 형성되는 이격공간 내로 공기가 유동 및 분사되는 구조를 갖는다.
- [0028] 상기 제어부(130)는 분사되는 공기 또는 냉각수의 유량 및 분사속도를 각 냉각수 분사부(121) 및 공기 분사부(122) 별로 제어하기 위한 것이다.
- [0029] 지금부터는 상술한 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(100)의 제1실시예의 작동에 대하여 설명한다.
- [0030] 도 4는 도 2의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 작동에 의하여 냉각대상으로부터 체류수가 제거되는 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [0031] 먼저, 본 실시예의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(100)은 압연 공정의 후방공정에 설치되어, 압연공정을 거침으로써 가열된 상태의 냉각대상(S)이 이송부(110)에 의하여 연속적으로 이송되면 냉각수 노즐부

(121)가 작동하여 냉각수를 하방으로 분사함으로써 이송되는 냉각대상(S)을 냉각한다.

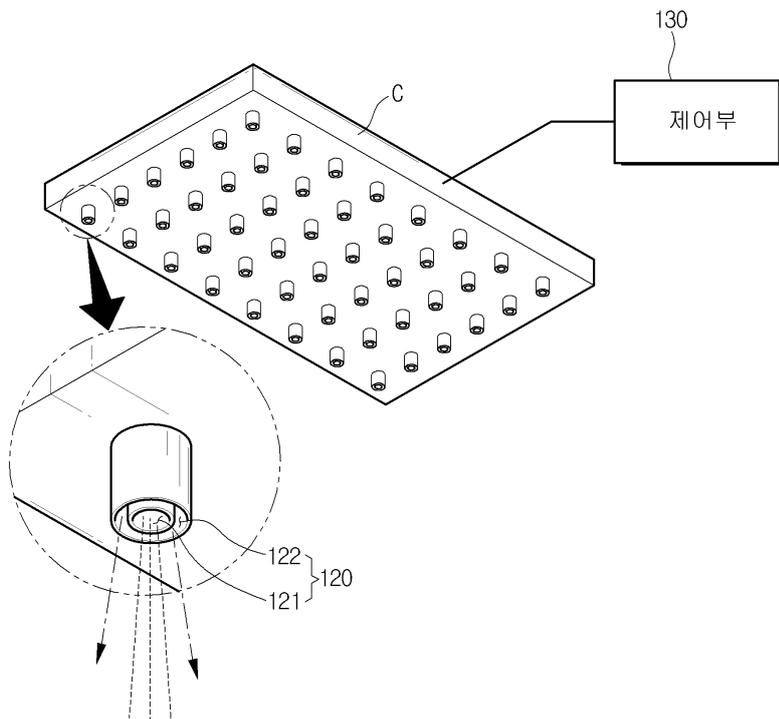
- [0032] 이와 동시에, 제어부(130)는 냉각수 분사부(121)와 동심형 구조로 냉각수 분사부(121)를 둘러싸고 있는 공기 분사부(122)를 작동시킴으로써 하방의 냉각대상(S) 측으로 압축공기가 분사되도록 한다.
- [0033] 냉각수 분사부(121)와 공기 분사부(122)의 동시 작동에 의하여, 냉각수는 압축공기에 둘러싸인 형태로 토출되어 냉각대상(S)에 접촉하며 냉각공정을 수행한다.
- [0034] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 이웃하게 배치되는 냉각수 분사부(121) 사이의 공간에 대응되는 냉각대상(S)의 영역에는 냉각수가 직접적으로 분사되지 않고, 이웃하는 냉각수 분사부(121) 들로부터 분사되는 냉각수의 경계를 형성한다.
- [0035] 냉각대상(S) 상에서 냉각수 간의 경계를 형성하는 영역에서는 냉각수에 의한 상호 유동간섭이 유발되고, 이러한 냉각수 간의 유동간섭에 의하여 냉각이 완료된 후에도 일부 냉각수가 냉각대상(S)의 상면으로부터 이탈하지 못하고 지속적으로 체류하게 된다.
- [0036] 다만, 본 실시예에서는 공기 분사부(122)로부터 냉각수 간의 경계면 상에 분사되는 압축공기가 냉각대상(S)의 상면에 냉각수가 잔류하는 것을 방지하는 동시에, 기존에 냉각대상(S)의 상면에 체류하고 있던 냉각수를 냉각대상(S)으로부터 제거한다.
- [0037] 따라서, 본 실시예의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(100)에 의하면, 냉각공정시 압축공기가 냉각수의 외면을 감싸는 형태로 분사됨으로써 냉각수가 냉각 직후에 냉각대상(S)으로부터 신속하게 이탈되도록 하여 체류수의 발생을 원천적으로 방지하고, 전체적인 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 냉각공정에서 선행하여 분사되는 냉각수가 냉각대상(S)에 도달한 후에 제거되지 않고 남아있게 됨으로써 발생하는 체류수를 강제로 제거하여, 후행하여 분사되는 냉각수와 냉각대상(S) 간의 직접적인 접촉을 유도하고 전체적인 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 도 5는 도 2의 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 변형례이다.
- [0040] 한편, 본 실시예에서 냉각수 분사부(121)와 공기 분사부(122)는 케이싱(C)의 하측으로 돌출되게 형성되는 것으로 설명하였으나, 도 5에 도시된 변형례에서는 각 냉각수 분사부(121')와 공기 분사부(122')가 케이싱(C)의 내부에 유동로를 형성하고 케이싱(C)의 하면에 관통형의 분사면을 형성하는 형태로 마련되어 분사부(120')가 케이싱(C)과 일체로 형성될 수도 있다.
- [0041] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(200)에 대하여 설명한다.
- [0042] 본 발명의 제2실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템(200)은 냉각시에 냉각대상(S)이 되는 후판 또는 강판의 상측에 냉각수가 체류하는 것을 방지하여 향상된 냉각효율을 구현하는 냉각 시스템에 관한 것으로서, 이송부(110)와 분사부(220)와 제어부(130)를 포함한다.
- [0043] 다만, 본 실시예의 이송부(110)와 제어부(130)는 제1실시예에서 상술한 구성과 동일한 것이므로 중복설명은 생략한다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 후판 또는 강판용 다중 분사형 냉각 시스템의 분사부의 개략적인 저면 사시도이다.
- [0045] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 분사부(220)는 냉각수 분사부(221)와 공기 분사부(222)를 포함하는 것으로서, 냉각수 분사부(221)는 제1실시예에서와 동일한 구조를 갖는다.
- [0046] 본 실시예에서 상기 공기 분사부(222)는 냉각수 분사부(221)의 외주면을 완전히 감싸는 형태로 마련되는 것이 아니라, 냉각수 분사부(221)를 둘러싸되, 별도의 노즐형태로 마련되어 냉각수 분사부(221)로부터 이격되는 형태로 배치된다.
- [0047] 공기 분사부(222)는 슬릿(slit)형의 사각형 단면을 가지는 것으로서, 임의의 냉각수 분사부(221) 별로 총4개의 공기 분사부(222)가 할당되며, 각 공기 분사부(222)는 냉각수 분사부(221)를 중심으로 형성되는 가상의 중심원 상에 배치된다.



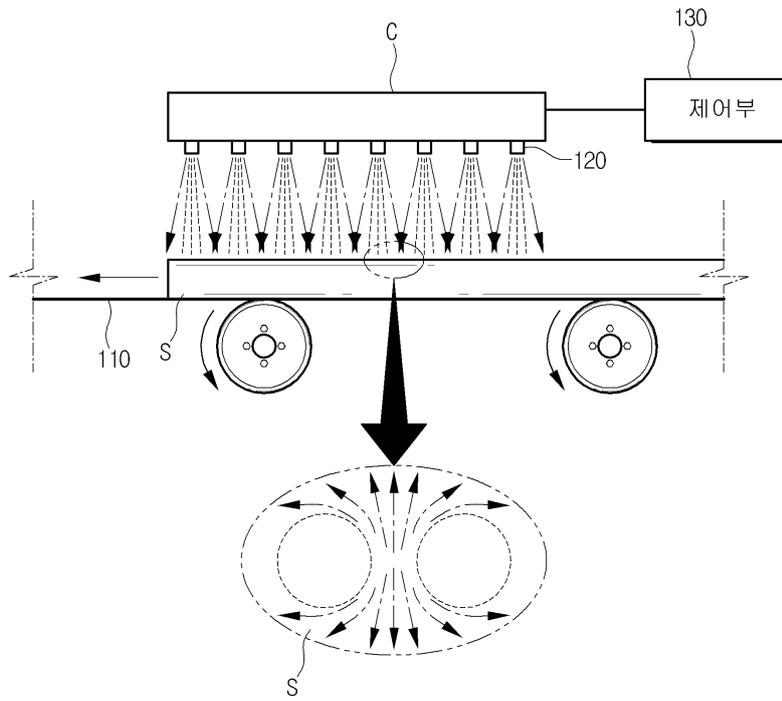
도면2



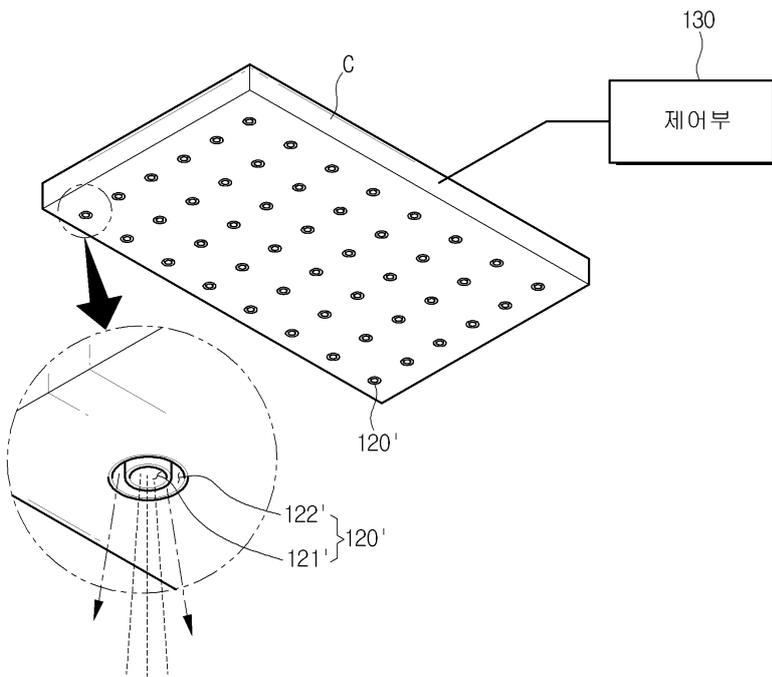
도면3



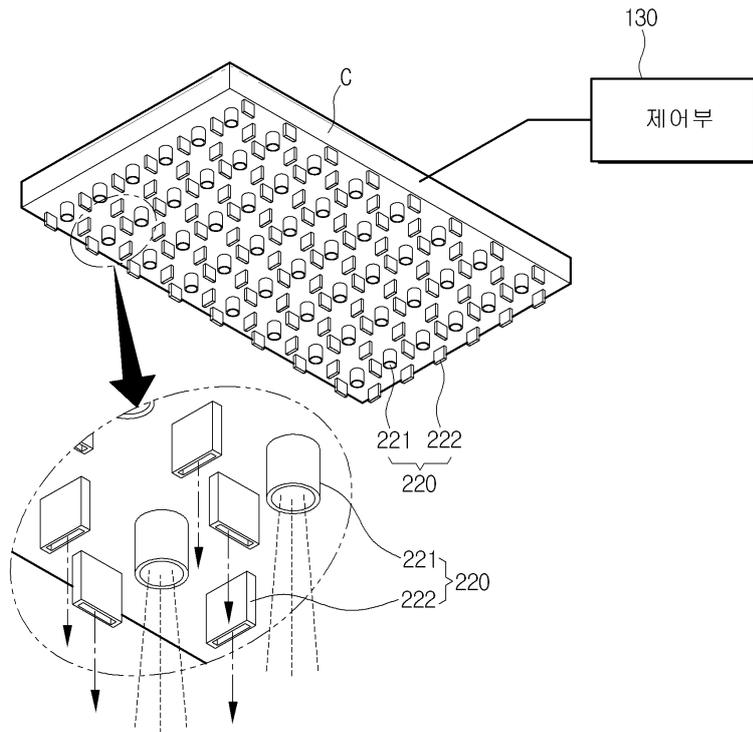
도면4



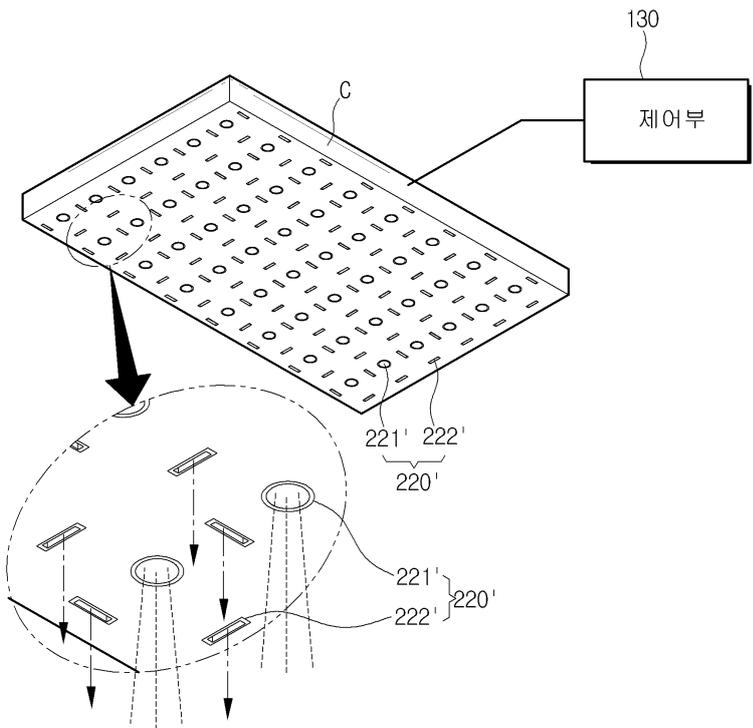
도면5



도면6



도면7



- 【심사관 직권보정사항】
- 【직권보정 1】
- 【보정항목】 청구범위
- 【보정세부항목】 청구항 3
- 【변경전】

상기 각 분사부별로 제어

**【변경후】**

상기 각 공기분사별로 제어