



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

(45) 공고일자 2012년10월15일  
(11) 등록번호 10-1190609  
(24) 등록일자 2012년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**B21B 45/02** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0012038

(22) 출원일자 2012년02월06일

심사청구일자 2012년02월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001001027 A\*

KR200222928 Y1\*

JP09271828 A\*

JP2006110611 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

도규형

대전광역시 유성구 노은동 열매마을9단지  
801-1112 907동 1605호

이정호

대전광역시 유성구 전민동 464-1 엑스포아파트  
206동 801호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

나승택, 조영현

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 정석우

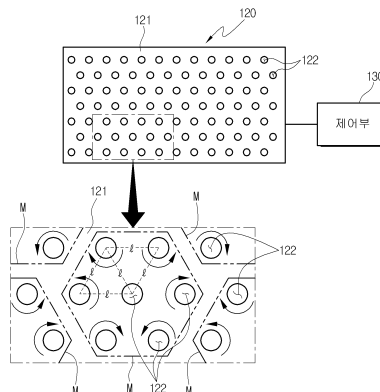
(54) 발명의 명칭 **후판 또는 강판용 냉각 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 후판 또는 강판용 냉각 시스템 관한 것이며, 본 발명의 후판 또는 강판용 냉각 시스템은 후판 또는 강판을 냉각하기 위한 냉각 시스템에 있어서, 상기 후판 또는 상기 강판을 이송하는 이송부; 상기 이송부의 상측에 마련되며, 내부에 형성되는 복수개의 유동로를 통하여 공급되는 냉각수를 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 분사하도록 복수개의 분사구를 구비하는 노즐부; 상기 냉각수의 분사속도를 제어하는 제어부;를 포함하되, 어느 하나의 분사구를 중심으로 6개의 분사구가 동일한 각도를 가지고 등간격으로 이격되게 배열되어 분사모듈을 형성하되, 상기 분사모듈 내에서 이웃하는 분사구의 내벽면에는 서로 다른 방향을 가지는 나선형의 스월패턴이 형성되며, 상기 제어부는 상기 분사모듈 별로 냉각수의 분사속도를 제어하는 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 냉각 시스템이 제공된다.

**대표도** - 도4



(72) 발명자

**김태훈**

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

**오동욱**

대전광역시 유성구 반석동 반석마을아파트 710-403

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NE4190

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 고효율 무교정 후판 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 이송부의 상측에 마련되며, 내부에 형성되는 복수개의 유동로를 통하여 공급되는 냉각수를 상기 후판 또는 상기 강판 측으로 분사하도록 복수개의 분사구를 구비하는 노즐부;  
 상기 냉각수의 분사속도를 제어하는 제어부;를 포함하되,  
 어느 하나의 분사구를 중심으로 6개의 분사구가 동일한 각도를 가지고 등간격으로 이격되게 배열되어 분사모듈을 형성하되, 상기 분사모듈 내에서 이웃하는 분사구의 내벽면에는 서로 다른 방향을 가지는 나선형의 스월패턴이 형성되며,  
 상기 제어부는 상기 분사모듈 별로 냉각수의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 후판 또는 강판용 냉각 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 후판 또는 강판용 냉각 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 후판 또는 강판 상에서 냉각수의 잔류현상을 최소화하여 냉각성능을 향상시킬 수 있는 후판 또는 강판용 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 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, 후관 또는 강관 등의 냉각대상에 냉각수가 체류하는 현상을 방지하여 냉각수가 후관 또는 강관 등의 냉각대상에 직접적으로 접촉하도록 함으로써 냉각성능 및 냉각효율을 향상시킬 수 있는 후관 또는 강관용 냉각 시스템을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 후관 또는 강관을 냉각하기 위한 냉각 시스템에 있어서, 후관 또는 강관을 냉각하기 위한 냉각 시스템에 있어서, 상기 후관 또는 상기 강관을 이송하는 이송부; 상기 이송부의 상측에 마련되며, 내부에 형성되는 복수개의 유동로를 통하여 공급되는 냉각수를 상기 후관 또는 상기 강관 측으로 분사하도록 복수개의 분사구를 구비하는 노즐부; 상기 냉각수의 분사속도를 제어하는 제어부;를 포함하되, 어느 하나의 분사구를 중심으로 6개의 분사구가 동일한 각도를 가지고 등간격으로 이격되게 배열되어 분사모듈을 형성하되, 상기 분사모듈 내에서 이웃하는 분사구의 내벽면에는 서로 다른 방향을 가지는 나선형의 스월패턴이 형성되며, 상기 제어부는 상기 분사모듈 별로 냉각수의 분사속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 후관 또는 강관용 냉각 시스템에 의해 달성된다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

**발명의 효과**

[0012] 본 발명에 따르면, 냉각시에 냉각 대상인 후관 또는 강관 상에 냉각수가 체류되는 것을 방지할 수 있는 후관 또는 강관용 냉각 시스템이 제공된다.

[0013] 또한, 기존에 체류되어 있던 냉각수를 강제적으로 제거함으로써, 분사되는 냉각수와 냉각대상과의 접촉성을 향상시킬 수 있다.

[0014] 또한, 나선형의 스월패턴을 형성함으로써 냉각수의 유동에 의한 모멘텀을 향상시켜 체류수의 발생을 원천적으로 억제하고 이미 발생한 체류수를 용이하게 제거할 수 있다.

[0015] 또한, 스월패턴의 피치를 조절함으로써 체류수의 잔류를 억제효과를 향상시키는 동시에 냉각수의 과소모를 방지할 수 있다.

[0016] 또한, 제어부를 통하여 각 분사구별로 냉각수의 유량을 조절함으로써, 체류수의 잔류를 억제효과를 향상시키는 동시에 냉각수의 과소모를 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 종래의 후관 또는 강관용 냉각 시스템의 일례를 개략적으로 도시한 것이고,  
 도 2는 본 발명의 실시시에 따른 후관 또는 강관용 냉각 시스템의 개략적인 사시도이고,  
 도 3은 도 2의 후관 또는 강관용 냉각 시스템의 노즐을 III - III' 선을 따라 절단한 개략적인 내부

단면도이고,

도 4는 도 2의 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 노즐구의 배치를 설명하기 위한 것이고,

도 5는 도 2의 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 작동에 의하여 냉각대상으로부터 체류수가 제거되는 원리를 설명하기 위한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 후판 또는 강판용 냉각 시스템(100)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 개략적인 사시도이다.
- [0020] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 후판 또는 강판용 냉각 시스템(100)은 냉각시에 냉각대상이 되는 후판 또는 강판의 상측에 냉각수가 체류하는 것을 방지하여 향상된 냉각효율을 구현하는 냉각 시스템에 관한 것으로서, 이송부(110)와 노즐부(120)와 제어부(130)를 포함한다.
- [0021] 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.
- [0022] 도 3은 도 2의 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 노즐을 III - III' 선을 따라 절단한 개략적인 내부 단면도이고, 도 4는 도 2의 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 노즐구의 배치를 설명하기 위한 것이다.
- [0023] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면, 상기 노즐부(120)는 상술한 이송부(110)의 상측에 마련되어 하방에서 이송 중인 냉각대상(S) 측으로 냉각수를 분사하기 위한 것으로서, 케이싱(121)의 하면에 다수개의 분사구(122)가 형성되는 형태로 구성된다.
- [0024] 상기 케이싱(121)은 내부에 냉각수를 수용할 수 있는 공간을 형성하는 육면체 박스형태의 부재로서, 냉각 대상의 폭방향을 따라서 길게 형성된다.
- [0025] 한편, 케이싱(121)의 하면에는 복수개의 분사구(122)가 형성되며, 본 실시예에서 각 분사구(122)는 단면이 원형인 형태로 마련되나, 이에 제한되는 것은 아니고, 분사대상의 소재, 분사대상의 이송속도, 가열된 분사대상의 표면 온도 등을 고려하여 분사구(122) 단면의 형태를 결정하는 것이 바람직하다.
- [0026] 또한, 본 실시예에서 분사구(122)는 케이싱(121)의 하면과 동일면 상에 관통형으로 구비되었으나, 이에 제한되지 않고, 변형례에서는 케이싱(121)으로부터 하방으로 연장, 돌출되는 형태로 마련될 수도 있다.
- [0027] 한편, 본 실시예에서 복수개의 분사구(122)의 배치구조를 설명하면, 복수개의 분사구(122)는 케이싱(121)의 길이방향을 따라 등간격으로 이격되게 형성된다. 케이싱(121)의 폭방향을 따라서 복수개의 분사구(122)는 경사를 형성하며 등간격 배치된다. 즉, 케이싱(121)의 길이방향을 따라 이웃하는 분사구(122)의 중심위치로부터 케이싱의 폭방향으로 소정간격 이격되게 배치된다.
- [0028] 상술한 분사구(122)의 배치에 대해서 다시 한번 설명하면, 총 7개의 분사구(122) 별로 가상의 분사모듈(M)을 구성하고, 각각의 분사모듈(M)는 중앙의 분사구(122)를 중심으로 6개의 분사구(122)가 방사형으로 등각, 등간격(1)으로 배치되는 구조를 갖는다. 즉, 어느 하나의 분사모듈(M)은 정6각형의 각 꼭짓점과 중심에 분사구(122)가 각 하나씩 배치되는 구조로 배열된다.
- [0029] 또한, 분사모듈(M)은 정해진 것이 아니라, 임의로 선택되는 하나의 분사구 각각이 가상의 분사모듈(M)을 형성할 수 있다.
- [0030] 각 분사구(122)와 연결되는 케이싱(121)의 내부에는 냉각수가 유동하는 통로로서 분사구(122)에 냉각수를 공급하는 역할을 하는 유동로(123)가 형성된다. 유동로(123)의 내벽면에는 나선형의 스윙패턴(124)이 형성되어, 내부 유동하는 냉각수가 나선형으로 회전하며 유동하도록 유도한다.
- [0031] 상기 스윙패턴(124)의 형상 및 구조는 냉각수의 나선형 유동을 유도할 수 있는 것이라면 제한되지 않으며, 본 실시예의 스윙패턴(124)은 유동로(123)의 내벽면으로부터 돌출되는 나선산의 형태로 형성된다. 또한, 나선형 스윙패턴(124)의 나선산 간의 간격, 즉, 피치(pitch)는 냉각수의 회전속도를 좌우하는 것이므로, 분사구(122)로부터 분사시 냉각수의 회전속도를 고려하여 스윙패턴(124)의 피치를 결정하는 것이 바람직하다.

- [0032] 또한, 상술한 가상의 분사모듈(M)의 6각형을 형성하는 분사구(122)의 이웃하는 분사구(122)에 연결되는 유동로(123)에는 서로 다른 방향의 나선형 스윙패턴(124)이 형성됨으로써, 이웃하게 배치되는 분사구(122)로부터 분사되는 냉각수는 서로 다른 방향으로 회전하며 토출된다.
- [0033] 상기 제어부(130)는 각각의 분사구(122)와 연결되어 분사되는 냉각수의 유량, 즉, 분사속도를 분사구(122) 별로 제어하기 위한 것으로서, 각각의 분사구(122)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0034] 지금부터는 상술한 후판 또는 강판용 냉각 시스템(100)의 일실시예의 작동에 대하여 설명한다.
- [0035] 도 5는 도 2의 후판 또는 강판용 냉각 시스템의 작동에 의하여 냉각대상으로부터 체류수가 제거되는 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [0036] 먼저, 본 실시예의 후판 또는 강판용 냉각 시스템(100)은 압연 공정의 후방에 설치되어, 압연공정을 거침으로써 가열된 상태의 냉각대상(S)이 이송부(110)에 의하여 연속적으로 이송되면, 노즐부(120)의 분사구(122)로부터 냉각수가 하방으로 분사됨으로써, 후판 또는 강판 등의 냉각대상(S)을 냉각한다.
- [0037] 이때, 각 분사구(122)로부터 분사되기 전에 냉각수는 유동로(123)의 내부를 유동하게 되는데, 유동로(123) 내의 냉각수는 유동로(123)의 내벽면에 형성되는 나선형의 스윙패턴(124)을 따라서 나선형으로 회전하며 유동한다. 따라서, 스윙패턴(124)에 의하여 나선형으로 회전 유동하는 냉각수는 회전유동을 유지하면서 분사구(122)를 이탈하고, 후판 또는 강판 등의 냉각대상(S)의 상면에 접촉하여 냉각공정을 수행한다.
- [0038] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 분사구(122)로부터 분사되는 냉각수의 회전유동을 각각의 분사모듈(M) 별로 설명하면, 분사모듈(M)의 정6각형 꼭짓점을 이루는 분사구(122) 중 이웃하는 분사구(122)에 각각 연결되는 유동로(123)의 내벽면에는 서로 다른 방향의 나선형 스윙패턴(124)이 형성되므로 이웃하는 분사구(122)로부터 분사되는 냉각수는 서로 다른 회전방향의 유동을 형성하며 토출된다.
- [0039] 서로 다른 회전방향의 유동을 가지는 냉각수가 냉각 대상(S)이 되는 후판 또는 강판의 상면에 도달하면서 냉각을 수행하는 동시에, 회전유동을 통하여 냉각대상(S)의 상면에 냉각수가 체류하는 현상을 방지하는 동시에, 냉각수의 회전유동으로 인한 모멘텀 증가에 의하여 기존에 냉각대상(S) 상면에 체류하고 있던 냉각수가 냉각대상(S)으로부터 제거된다.
- [0040] 또한, 제어부(130)는 각 분사구(122) 별로 냉각수의 유량, 즉, 분사속도를 제어함으로써, 냉각대상(S)의 위치별로 체류수의 제거 효과를 조절할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 냉각대상(S)의 위치별로 체류하는 냉각수의 양에 따라 선택적으로 분사속도를 조절할 수 있는 것이다.
- [0041] 또한, 제어부(130)는 임의로 구획되어 선택되는 각 분사모듈(M) 별로 분사속도를 제어할 수도 있다.
- [0042] 따라서, 본 실시예의 후판 또는 강판용 냉각 시스템(100)에 의하면, 냉각공정시 냉각수가 냉각대상(S)의 상면에서 회전 유동하도록 하여 냉각 직후에 냉각대상(S)으로부터 이탈되도록 하여 체류수의 발생을 원천적으로 방지하고, 전체적인 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 또한, 냉각 공정에서 선행하여 분사되는 냉각수가 냉각대상(S)에 도달한 후에 제거되지 않고 남게됨으로써 발생하는 체류수를 제거하여, 후행하여 분사되는 냉각수와 냉각대상(S)과의 직접적인 접촉을 유도하여 냉각효율을 향상시킬 수 있다.
- [0044] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

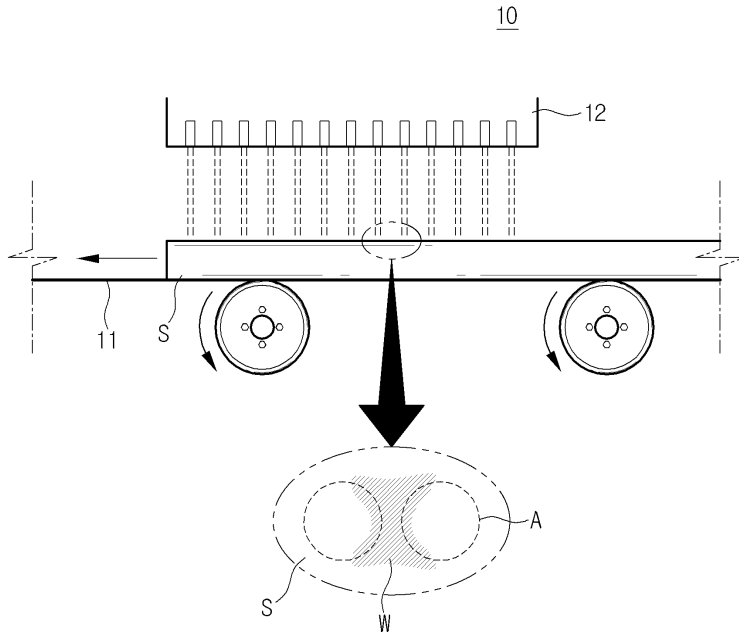
**부호의 설명**

- [0045] 100 : 본 발명의 일실시예에 따른 후판 또는 강판용 냉각 시스템
- 110 : 이송부
- 120 : 노즐부

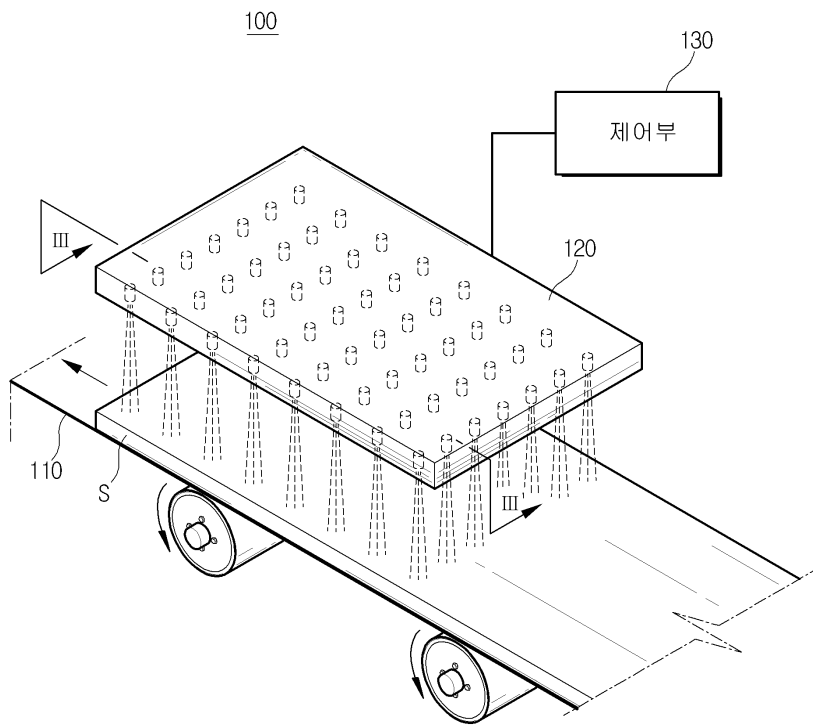
130 : 제어부

도면

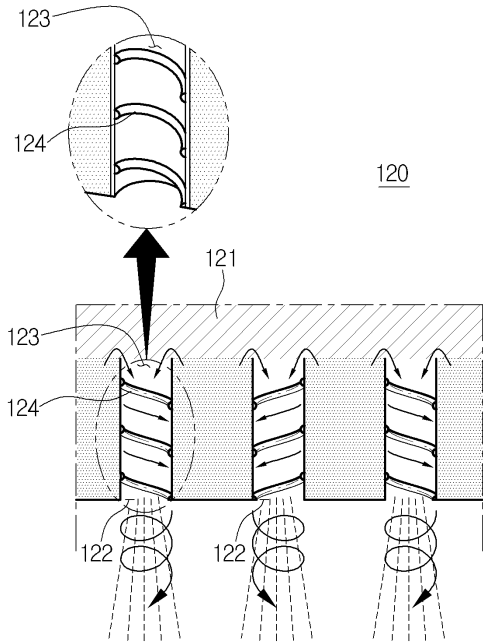
도면1



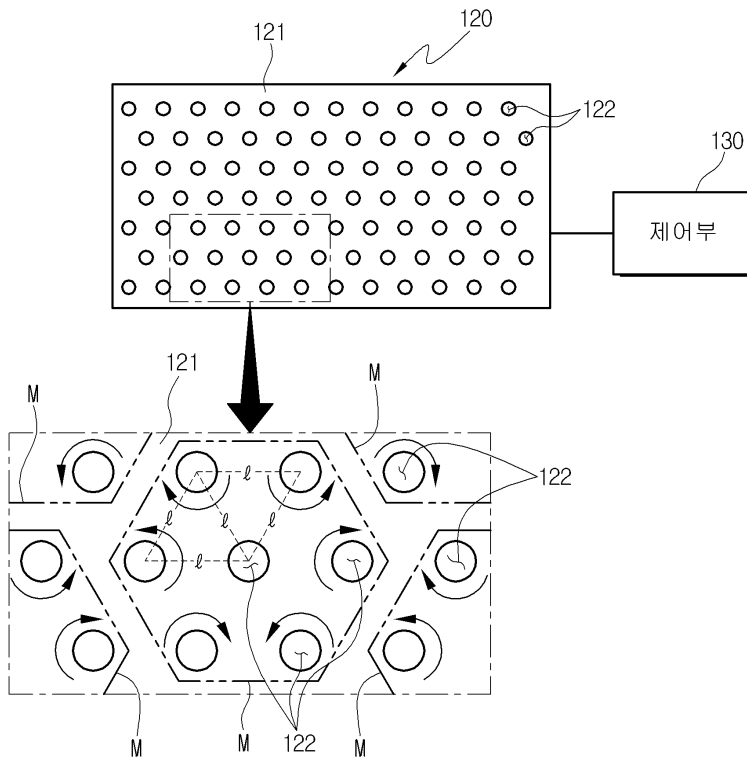
도면2



도면3



도면4





도면5

