



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월26일
 (11) 등록번호 10-1059543
 (24) 등록일자 2011년08월19일

(51) Int. Cl.
F23K 1/00 (2006.01) *F23B 99/00* (2006.01)
F23M 11/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0093042
 (22) 출원일자 2009년09월30일
 심사청구일자 2009년09월30일
 (65) 공개번호 10-2011-0035366
 (43) 공개일자 2011년04월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1019920002813 B1
 JP2001246276 A
 KR100460296 B1
 KR200351347 Y1

(73) 특허권자
한국동서발전(주)
 서울특별시 강남구 삼성1동 167
 (72) 발명자
전성택
 충청남도 당진군 당진읍 읍내리 벽산아파트
 104-404
 (74) 대리인
최규팔, 배정일

전체 청구항 수 : 총 4 항

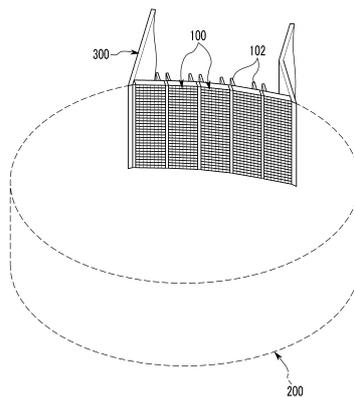
심사관 : 백재홍

(54) 보울 미분기에서 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치

(57) 요약

본 발명은 회전하는 보울(bowl)의 하부에 위치되어 미분탄이 유입되면서 상기 미분탄이 스크레이퍼의 회전에 의해 바닥면에서 제거되는 언더보울(underbowl)과, 상기 언더보울에 이송공기를 유입시키는 이송공기 덕트 사이에 설치되는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치에 있어서, 상기 언더보울의 외주면에 위치된 플레이트형의 프레임; 상기 프레임에 둘러싸여 상호 간에 평행하게 이격되어 배열되며, 상기 보울및 상기 스크레이퍼의 회전에 의하여 상기 언더보울에 형성된 공기 선회방향을 향하도록 경사를 이루어, 상기 이송공기를 상기 언더보울 내로 유입시키는 복수 개의 수직 베인(vane)들; 및 상기 수직 베인들과 교차하며, 상호 간에 평행하게 이격되어 배열되고, 상기 언더보울의 바닥면을 향하도록 경사진 복수 개의 수평 베인들을 포함하되, 상기 이송공기는 상기 수직 베인 및 상기 수평 베인 사이를 지나 상기 언더 보울로 유입되는 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 개시한다. 상기와 같은 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치는 이송공기 덕트로 미분탄이 유입되는 것을 방지하여 미분탄으로 인한 자연발화 및 손상을 방지하게 된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

회전하는 보울(bowl)의 하부에 위치되어 미분탄이 유입되면서 상기 미분탄이 스크레이퍼(scraper)의 회전에 의해 바닥면에서 제거되는 언더보울(underbowl)과, 상기 언더보울에 이송공기를 유입시키는 이송공기 덕트 사이에 설치되는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치에 있어서,

상기 언더보울의 외주면에 위치된 플레이트형의 프레임;

상기 프레임에 둘러싸여 상호 간에 평행하게 이격되어 배열되며, 상기 보울 및 상기 스크레이퍼의 회전에 의하여 상기 언더보울에 형성된 공기 선회방향을 향하도록 경사를 이루어, 상기 이송공기를 상기 언더보울 내로 유입시키는 복수 개의 수직 베인(vane)들; 및

상기 수직 베인들과 교차하며, 상호 간에 평행하게 이격되어 배열되고, 상기 언더보울의 바닥면을 향하도록 경사진 복수 개의 수평 베인들을 포함하되,

상기 이송공기는 상기 수직 베인 및 상기 수평 베인 사이를 지나 상기 언더 보울로 유입되는 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수직 베인은 상기 공기 선회방향을 향하도록 상기 이송공기의 유입방향으로부터 30° 경사지며,

상기 수평 베인은 상기 언더보울의 바닥면을 향하도록 상기 언더보울의 바닥면과 평행한 상태로부터 15° 경사진 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 미분탄 유입 방지 장치는 스테인리스 스틸 316 계열의 재질로 제작되는 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 수직 베인들은 상기 이송공기의 덕트의 내부로 연장되어 삽입되는 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 보울 미분기에서 미분탄이 이송공기 덕트에 유입되는 것을 방지하기 위한 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치에 관한 것으로서, 특히, 이송공기 덕트에서 발화를 방지하면서 이송공기의 공급을 원활하게 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 화력 발전소는 석탄을 연료로 사용하며, 석탄을 미세한 입자로 분쇄하여 보일러에서 연소시키는 방

식을 채택하고 있다. 여기에서 석탄이 연소에 적합한 크기의 미분탄으로 분쇄되는 장비를 미분기(Pulverizer)라 하고, 이러한 미분기는 튜브(Tube) 미분기, 보울(Bowl) 미분기, 볼(Ball) 미분기, 롤러(Roller) 미분기, 비이터 휠(Beater Wheel) 미분기 등을 포함한다. 특히, 보울 미분기는 신뢰성이 높고, 적은 동력을 소비하며, 작동 소음이 상대적으로 낮기 때문에, 석탄을 사용하는 화력 발전소나 열병합 발전소 등에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 보울 미분기(10)를 나타내는 단면 사시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 석탄은 원탄 공급부(11)를 통해 보울 미분기(10) 내에 공급된다. 공급된 석탄은 보울(12) 상에 위치된다. 이때, 보울(12)이 회전하기에, 석탄은 보울(12)의 가장자리로 이동하고, 분쇄 롤러(13)의 회전에 의해 미세한 입자로 분쇄된다. 여기에서 미세한 입자로 분쇄된 석탄을 미분탄이라 한다. 이러한 미분탄은 보울(12) 상측에 위치한 미분탄 공급관(14)을 통해 보일러(미도시 됨)로 공급되어 연소된다. 이때, 미분탄의 일부와 미분쇄된 석탄은 보울(12) 하측에 위치한 언더보울(20; under bowl)에 유입된다. 언더보울(20)은 이송공기 덕트(30)와 연결되고, 이송공기 덕트(30)를 통하여 이송공기를 공급받는다. 이때, 언더보울(20)의 내부에는 스크레이퍼(21)가 설치되고, 스크레이퍼(21)는 일축을 중심으로 회전하여 언더보울(20)의 바닥면에 있는 미분탄의 일부와 미분쇄된 석탄을 외부로 배출시킨다.

[0004] 도 2는 도 1에 도시된 보울 미분기(10)에서 종래 기술에 따른 이송공기 덕트(30)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(40)가 설치된 모습을 나타내는 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 이송공기 덕트(30)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(40)는 언더보울(20)과 이송공기 덕트(30) 사이에 설치되어, 언더보울(20)의 미분탄이 이송공기 덕트(30)로 유입되는 것을 방지한다.

[0005] 이러한 이송공기 덕트(30)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(40)는 메탈라스망 또는 크립프망으로 이용된다. 이때, 미분탄 유입 방지 장치(40)는 볼트에 의해 고정되어 설치된다. 하지만, 보울 미분기(10)의 연속적인 운전으로 인해 볼트가 손상되거나, 미분탄 유입 방지 장치(40)로부터 분리된다.

[0006] 이로 인해, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이 미분탄 유입 방지 장치(10)는 변형되고, 미분탄이 이송공기 덕트(30)로 유입된다. 아울러, 이송공기 덕트(30)로 유입된 미분탄은 220℃ 내지 250℃의 고온인 이송공기로 인하여 건조되어, 이송공기 덕트(30) 내에서 자연발화된다.

[0007] 이송공기 덕트(30) 내에서 자연발화가 발생함에 따라, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 미분탄 유입 방지 장치(40)는 용융파손된다. 아울러, 미분탄이 지속적으로 이송공기 덕트(30)로 유입되고, 자연발화를 일으킨다. 따라서, 보울 미분기(10)에서 분쇄 중인 석탄이 인화되어 화재발생의 우려가 있다.

[0008] 아울러, 미분탄 유입 방지 장치는 파손으로 인하여 교체 및 정비가 요구되고, 이를 위하여 보울 미분기의 운전을 중단시켜야 한다. 이로 인해, 보울 미분기의 운전이 제한되고, 미분탄의 손실 등으로 인한 유지비용도 증가하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 이송공기 덕트에서 미분탄의 유입 및 이에 따른 자연발화를 방지할 수 있는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 제공하고자 한다.

[0010] 아울러, 본 발명은 미분탄으로 인한 파손없이 지속적으로 사용가능하여, 안정적인 미분기의 운전을 제공할 수 있는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명은 회전하는 보울(bowl)의 하부에 위치되어 미분탄이 유입되면서 상기 미분탄이 스크레이퍼(scraper)의 회전에 의해 바닥면에서 제거되는 언더보울(underbowl)과, 상기 언더보울에 이송공기를 유입시키는 이송공기 덕트 사이에 설치되는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치에 있어서, 상기 언더보울의 외주면에 위치한 플레이트형의 프레임; 상기 프레임에 둘러싸여 상호 간에 평행하게 이격되어 배열되며, 상기 보울 및 상기 스크레이퍼의 회전에 의하여 상기 언더보울에 형성된 공기 선회방향을 향하도록 경사를 이루어, 상기 이송공기를 상기 언더보울 내로 유입시키는 복수 개의 수직 베인(vane)들; 및 상기 수직 베인들과 교차하며, 상호 간에 평행하게 이격되어 배열되고, 상기 언더보울의 바닥면을 향하도록 경사진 복수 개의 수평 베인들을 포함하되, 상기 이송공기는 상기 수직 베인 및 상기 수평 베인 사이를 지나 상기 언더 보울로 유입되는 것을 특징으로 하는 이

송풍기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 개시한다.

- [0012] 아울러, 상기 수직 베인은 상기 공기 선회방향을 향하도록 상기 이송공기의 유입방향으로부터 30° 경사지며, 상기 수평 베인은 상기 언더보울의 바닥면을 향하도록 상기 언더보울의 바닥면과 평행한 상태로로부터 15° 경사진 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 개시한다.
- [0013] 또한, 상기 미분탄 유입 방지 장치는 스테인리스 스틸 316 계열의 재질로 제작되는 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 개시한다.
- [0014] 또한, 상기 수직 베인들은 상기 이송공기의 덕트의 내부로 연장되어 삽입되는 것을 특징으로 하는 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 개시한다.

효 과

- [0015] 본 발명에 따른 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치는 프레임, 수직 베인들, 및 수평 베인들을 포함하며, 언더보울과 이송공기 덕트 사이에 설치된다. 특히, 수직 베인 및 수평 베인들에 의해, 언더보울에 포함된 미분탄이 이송공기 덕트로 유입되는 것이 방지된다. 이로 인해, 이송공기 덕트에는 미분탄으로 인한 자연발화가 제한된다. 따라서, 자연발화로 인한 미분탄 유입 방지 장치의 손상이 방지된다.
- [0016] 아울러, 손상된 미분탄 유입 방지 장치는 미분기의 운전을 중단한 상태로 교체작업이 이루어져야 한다. 하지만, 미분탄 유입 방지 장치의 손상이 방지됨에 따라, 미분탄 유입 방지 장치의 교체에 따른 시간과 비용을 감소시키며, 안정적인 미분기의 운전을 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0018] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이송공기 덕트(300)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(100)가 설치된 모습을 나타내는 사시도이고, 도 4는 도 3에 도시된 이송공기 덕트(300)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(100)를 나타내는 사시도이며, 도 5는 도 4에 도시된 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치(100)를 선 A-A' 및 선 B-B'를 따라 절개한 모습을 나타내는 단면도이고, 도 6은 도 3에 도시된 이송공기 덕트(300)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(100)가 설치된 모습을 나타내는 평면도이다. 아울러, 도 5에서 (a)는 도 4에 도시된 미분탄 유입 방지 장치(100)를 선 A-A'를 따라 절개한 모습을 나타내는 단면도이고, (b)는 도 4에 도시된 미분탄 유입 방지 장치(100)를 선 B-B'를 따라 절개한 모습을 나타내는 단면도이다.
- [0019] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이송공기 덕트(300)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(100)는 프레임(101), 수직 베인(102)들, 및 수평 베인(103)들을 포함하며, 언더보울(under bowl; 200)과 이송공기 덕트(300) 사이에 설치되어 언더보울(200)에 포함된 미분탄이 이송공기 덕트(300)로 유입되는 것을 방지한다. 여기에서 언더보울(200)은 도 1을 참조하여 살펴보면, 보울(bowl; 12; 도 1에 도시됨)의 하부에 위치되고, 보울(12)이 회전함에 따라, 미분탄이 유입된다. 이러한 미분탄은 스크레이퍼(201)가 회전함에 따라, 언더보울(200)의 외부로 배출되지 않고 언더보울(200) 내에서 유동하게 된다. 아울러, 이송공기 덕트(300)는 언더보울(200)로 이송공기를 유입시킨다.
- [0020] 프레임(101)은 언더보울(200)의 외주면에 위치되고, 플레이트형으로 이루어진다. 이송공기는 이송공기 덕트(300)에서 언더보울(200)로 유입된다. 보울(12)에서 분쇄된 미분탄은 언더보울(200)로 유입된 이송공기에 의해 보일러(미도시 됨)로 이송된다. 이러한 프레임(101)은 원형, 타원형, 삼각형, 사각형 등과 같이 특정한 형상으로 제한되지 않고 다양한 형상일 수 있다. 하지만, 본 실시예에서 프레임(101)이 직사각형의 형상을 갖는 경우를 도시하고자 한다. 이때, 프레임(101)은 수직 프레임(101a)들, 및 수직 프레임(101a)들과 수직하게 연결된 수평 프레임(101b)들을 포함한다. 즉, 이송 공기는 이송공기 덕트(300)로부터 수직 프레임(101a)들 및 수평 프레임(101b)들 사이를 지나서 언더보울(200)로 유입된다.
- [0021] 수직 베인(102)들은 복수 개로서 프레임(100)에 둘러싸이되, 상호 간에 평행하게 이격되어 배열된다. 한편, 언더보울(200) 내에는 보울(12) 및 스크레이퍼(scraper; 201)의 회전에 의해 공기 선회방향이 형성된다. 이로 인해, 이송공기 덕트(300)로부터 언더보울(200)로 유입되는 이송공기는 공기 선회방향을 따라 유동하게 된다. 이를 원활하게 하기 위하여, 수직 베인(102)들은 이러한 공기 선회방향을 향하도록 경사를 이룬다. 아울러, 수직

프레임(101a)도 수직 베인(102)들과 같이 경사져 배열될 수 있다.

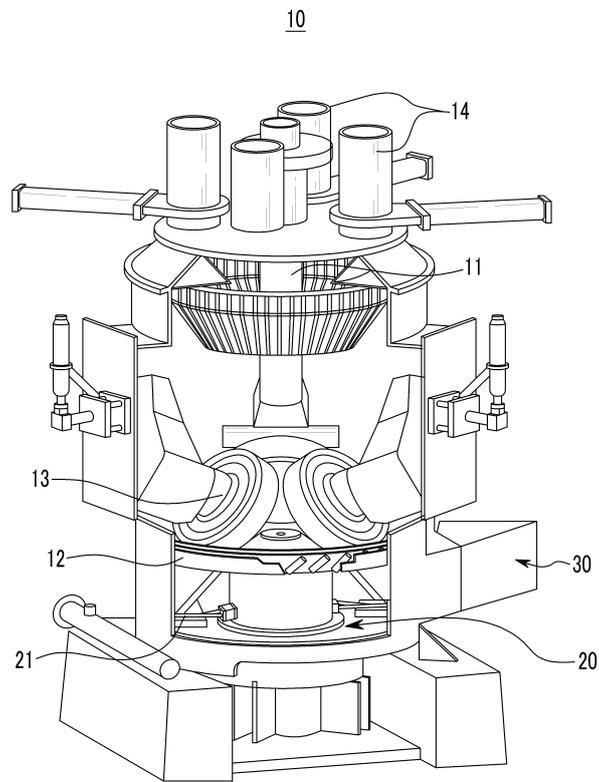
- [0022] 이송공기가 수직 베인(102)들을 지나 언더보울(200) 내에서 선회함에 따라, 미분탄이 미분탄 공급관(14; 도 1에 도시됨)으로 이송되지만, 일부는 수직 베인(102)들을 향하여 이송된다. 이때, 수직 베인(102)들이 경사져 배열됨에 따라, 이송공기와 미분탄은 수직 베인(102)들에 간섭되어, 언더보울(200)로부터 이송공기 덕트(300)로 유입을 제한받게 된다. 이때, 언더보울(200)로 유입되는 이송공기도 언더보울(200) 내에서 선회한 이송공기가 이송공기 덕트(300)로 유입되는 것을 제한한다. 따라서, 수직 베인(102)들에 간섭된 미분탄은 언더보울(200)의 바닥면으로 떨어져 이송공기 덕트(300)로 유입을 제한받게 된다.
- [0023] 아울러, 수직 베인(102)들은 이송공기 덕트(300)를 향하여 연장되어, 이송공기 덕트(300)의 내부에 삽입된다. 이로 인해, 이송공기는 더욱 원활하게 이송공기 덕트(300)로부터 수직 베인(102)들을 지나 공기 선회방향을 향하여 언더보울(200)에 유입된다.
- [0024] 수직 베인(102)들은 상기와 같은 기능을 수행하기 위하여 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 공기 선회방향을 향하도록 이송공기의 유입방향으로부터 수직 경사각(θ_1)만큼 경사진다. 이때, 수직 경사각(θ_1)은 30° 인 것이 바람직하다.
- [0025] 수평 베인(103)들은 수직 베인(102)들과 교차하며 프레임(100)에 둘러싸이되, 상호 간에 평행하게 이격되어 배열된다. 특히, 미분탄이 수직 베인(102)들 사이를 통해 이송공기 덕트(300)에 유입될 수 있기 때문에, 각각의 수평 베인(103)들은 언더보울(200)의 바닥면을 향하도록 경사진다.
- [0026] 보울(12)에서 미분탄의 일부와 미분쇄된 석탄은 언더보울(200)로 낙하할 때 수평 베인(103)들을 향하여 유동한다. 이때, 수평 베인(103)들이 언더보울(200)의 바닥면을 향하여 경사짐에 따라, 미분탄의 일부와 미분쇄된 석탄은 수평 베인(103)들에 간섭되어, 이송공기 덕트(300)로 유입을 제한받게 된다.
- [0027] 수평 베인(103)들이 지나치게 큰 각도로 언더보울(200)의 바닥면을 향하도록 경사진 경우에는, 이송공기 덕트(300)에 미분탄이 유입되는 것을 제한하는 반면에, 언더보울(200)에 이송공기가 유입되는 것도 제한하게 된다. 따라서, 수평 베인(103)들은 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 언더보울(200)의 바닥면을 향하도록 언더보울(200)의 바닥면과 평행한 상태에서부터 수평 경사각(θ_2)만큼 경사진다. 이때 수평 경사각(θ_2)은 15° 인 것이 바람직하다.
- [0028] 또한, 본 실시예의 이송공기 덕트(300)를 위한 미분탄 유입 방지 장치(100)는 스테인리스 스틸 316 계열의 재질로 제작된다. 이로 인해, 만일 미분탄이 이송공기 덕트(300)에 유입되어 자연발화더라도, 미분탄 유입 방지 장치(100)는 용융 손상이 방지된다.
- [0029] 이상, 구체적인 실시예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

도면의 간단한 설명

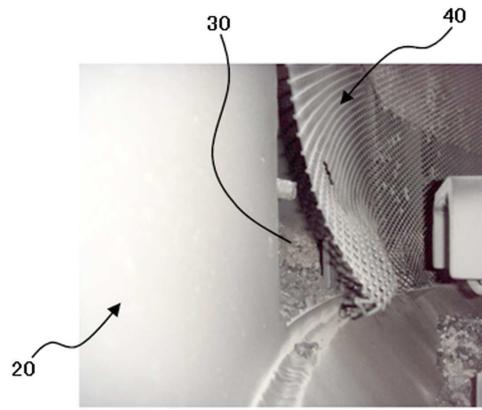
- [0030] 도 1은 일반적인 보울 미분기를 나타내는 단면 사시도이다.
- [0031] 도 2는 도 1에 도시된 보울 미분기에서 종래 기술에 따른 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치가 설치된 모습을 나타내는 도면이다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치가 설치된 모습을 나타내는 사시도이다.
- [0033] 도 4는 도 3에 도시된 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 나타내는 사시도이다.
- [0034] 도 5는 도 4에 도시된 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치를 선 A-A' 및 선 B-B'를 따라 절개한 모습을 나타내는 단면도이다.
- [0035] 도 6은 도 3에 도시된 이송공기 덕트를 위한 미분탄 유입 방지 장치가 설치된 모습을 나타내는 평면도이다.

도면

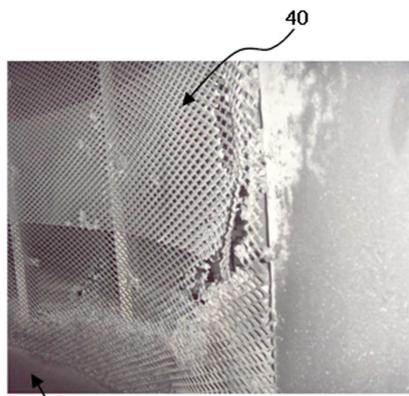
도면1



도면2



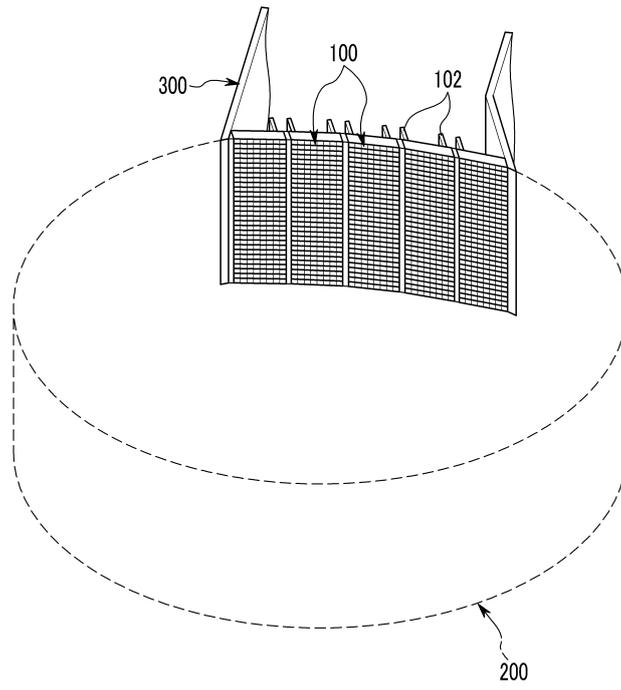
(a)



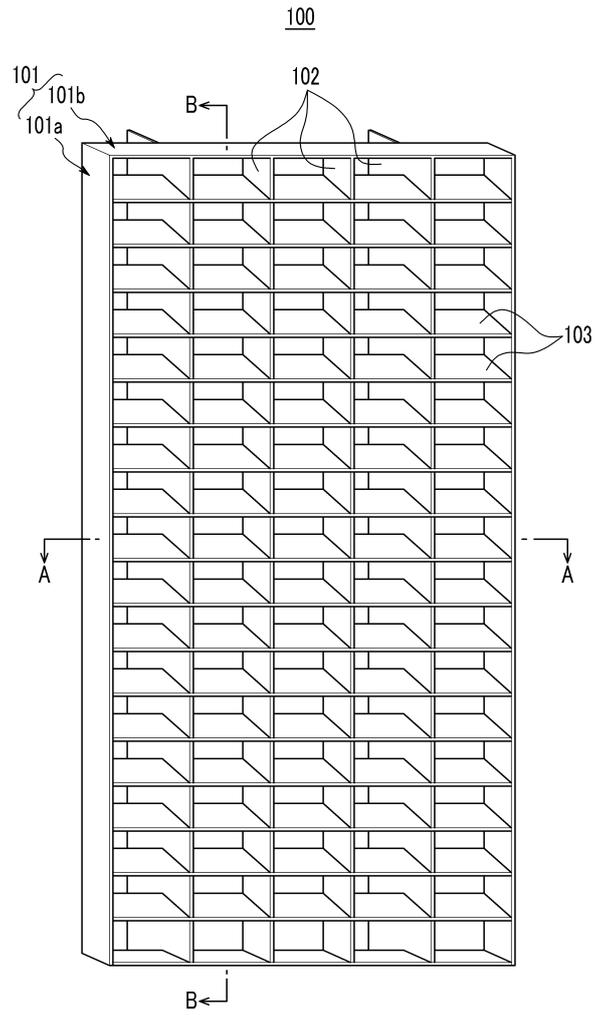
(b)

20

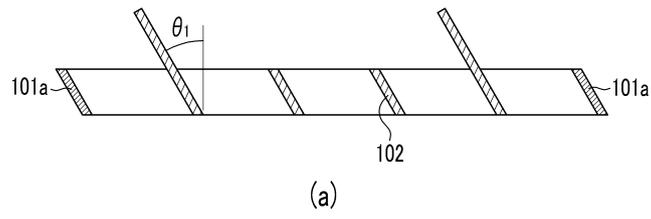
도면3



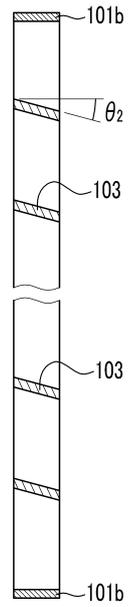
도면4



도면5



(a)



(b)

도면6

