



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0084278  
 (43) 공개일자 2017년07월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 C23C 16/455 (2006.01) B01J 3/02 (2006.01)  
 B01J 3/03 (2006.01) C23C 14/12 (2006.01)  
 C23C 14/56 (2006.01) C23C 16/54 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
 C23C 16/45565 (2013.01)  
 B01J 3/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7016394
- (22) 출원일자(국제) 2015년11월18일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년06월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2015/076972
- (87) 국제공개번호 WO 2016/079184  
 국제공개일자 2016년05월26일
- (30) 우선권주장  
 10 2014 116 991.3 2014년11월20일 독일(DE)
- (71) 출원인  
 아이스트론 에스이  
 독일 헤르쾨켄라트 도른카울슈트라쎄 2 (우:  
 52134)
- (72) 발명자  
 프랑켄, 발터  
 독일 52249 에슈바일러 린켄스플라츠 11  
 진첸, 베른하르트  
 독일 52078 아헨 키르하이트슈트라쎄 10  
 얀센, 헨리쿠스 빌헬무스 알로이시오  
 네덜란드 5845 비엘 신트 안토니스 코로넬 실버토  
 플라너 2
- (74) 대리인  
 특허법인 남앤드남

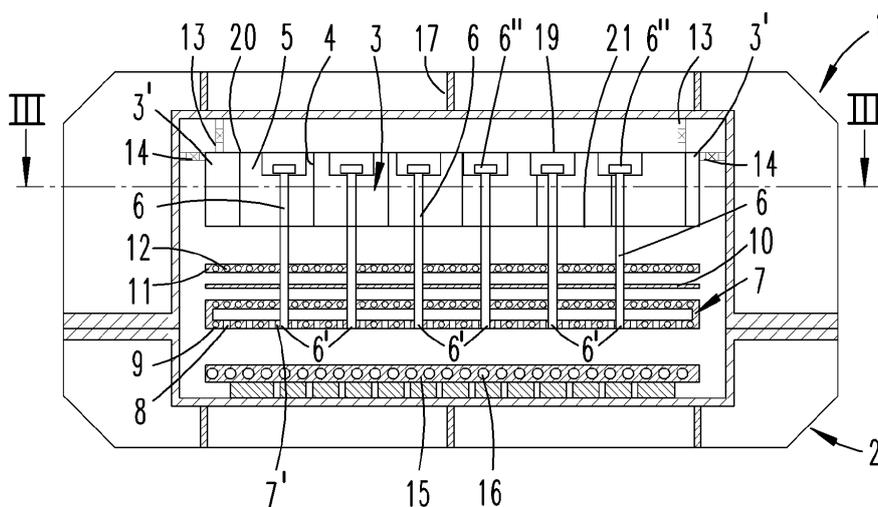
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 대면적 기관들을 코팅하기 위한 CVD- 또는 PVD-반응기

**(57) 요약**

본 발명은 하우징(1, 2) 및 하우징(1, 2)에 고정된, 가스 배출 개구들(8)을 포함하는 가스 배출면(7')을 구비한 가스 유입 부재(7)를 구비한 CVD- 또는 PVD-코팅 장치에 관한 것이다. 상기 코팅 장치에는 상기 하우징(1)의 상부 섹션에 고정된, 변형 및 온도에 대해 안정화된 홀딩 장치(3)가 제공되어 있고, 상기 홀딩 장치에는 상기 가스 유입 부재(7)가 다수의 장착 위치(6')에 고정되어 있으며, 상기 홀딩 장치는 기계적인 안정화 소자들(4, 5)을 포함하고, 수직 연결선들에서 서로 연결된 수직 벽들(4, 5)을 포함하는 홀딩 프레임에 의해 형성되어 있으며, 이때 상기 홀딩 장치(3)는 오로지 자체 수평 가장자리(3')에서 하우징(1, 2)에 고정되어 있다. 상기 가스 유입 부재(7)는 전체 수평 연장 표면에 걸쳐서 분포하여 배치된 다수의 행거(6)에 의해 상기 홀딩 장치(3)에 고정되어 있다. 홀딩 장치(3)와 가스 유입 부재(7) 사이에는 능동적으로 냉각된 열 실드(heat shield)가 위치한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B01J 3/03* (2013.01)

*C23C 14/12* (2013.01)

*C23C 14/562* (2013.01)

*C23C 16/545* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하우징(1, 2) 및 하우징(1, 2)에 고정된, 가스 배출 개구들(8)을 포함하는 가스 배출면(7')을 구비한 가스 유입 부재(7)를 구비한 CVD- 또는 PVD-코팅 장치로서,

상기 코팅 장치는 상기 하우징(1)의 상부 섹션에 고정된 홀딩 장치(3)를 구비하고, 상기 홀딩 장치에는 상기 가스 유입 부재(7)가 다수의 장착 위치(6')에 고정되어 있으며,

능동적으로 온도 조절 가능한 온도 조절 장치(11, 12)를 갖고, 상기 온도 조절 장치에 의해 상기 홀딩 장치(3)는 온도 안정화 가능한 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 온도 조절 장치(11, 12)는 온도 조절 수단 채널들(12)을 포함하는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 온도 조절 장치(11, 12)는 가스 유입 부재(7)와 홀딩 장치(3) 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 홀딩 장치(3)는 기계적인 안정화 소자들(4, 5)을 포함하는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 홀딩 장치(3)는 수직 연결선들에서 서로 연결된 수직 벽들(4, 5)을 포함하는 홀딩 프레임에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 홀딩 장치(3)는 오로지 자체 수평 가장자리(3')에서 하우징(1, 2)에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 홀딩 장치(3)는 탄성적인 고정 수단들(13, 14)에 의해 하우징(1, 2)에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가스 유입 부재(7)는 전체 수평 연장 표면에 걸쳐서 분포하여 배치된 다수의 행거(6)에 의해 상기 홀딩 장

치(3)에 고정되어 있고, 이때 상기 행거들(6)은 수직 방향으로 장착 위치들(6')에서 홀딩 장치(3) 쪽으로 연장되는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

가스 유입 부재(7)와 홀딩 장치(3) 사이의 수직 간극 내에 하나 또는 다수의 열 실드(heat protection shields)(10, 11)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 온도 조절 장치(11)는 상기 열 실드들 중 하나의 열 실드에 의해 형성되어 있고, 상기 열 실드는 상기 홀딩 장치(3)에 직접 이웃하는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

직접 이웃한 2개의 장착 위치(6')가 상기 가스 유입 부재(7)의 원 등가(circle equivalent) 대각선의 최대 오분의 일(1/5)만큼 서로 간격을 두는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 홀딩 장치(3)는 셀 구조를 갖고, 상기 셀 구조는 수직 방향으로 연장되는 셀 벽들(4, 5)을 구비하고 상기 홀딩 장치(3)의 베이스의 최대 이십오분의 일(1/25), 바람직하게는 최대 백분의 일(1/100)인 수평 셀 표면을 갖는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

**청구항 13**

제1항 내지 제12항 중 하나 또는 다수의 항에 따른 CVD- 또는 PVD-코팅 장치를 작동시키기 위한 방법으로서,

상기 홀딩 장치(3)는 상기 온도 조절 장치(11, 12)에 의해 균일한 온도로 유지되고, 그 결과 상기 홀딩 장치의 최저온점은 상기 홀딩 장치의 최고온점으로부터 최대 5도만큼 차이가 나는 것을 특징으로 하는, CVD- 또는 PVD-코팅 장치를 작동시키기 위한 방법.

**청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 하나 또는 다수의 특징을 갖는 것을 특징으로 하는, 장치 또는 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 하우징 및 하우징에 고정된, 가스 배출 개구들을 포함하는 가스 배출면을 구비한 가스 유입 부재를 구비한 CVD- 또는 PVD-코팅 장치에 관한 것으로, 상기 코팅 장치는 상기 하우징의 상부 섹션에 고정된 홀딩 장치를 구비하고, 상기 홀딩 장치에는 상기 가스 유입 부재가 다수의 장착 위치에 고정되어 있다.

**배경 기술**

[0002] 이와 같은 종류의 코팅 장치는 EP 1 815 493 B1호가 기술하는데, 상기 출원서는 그 내부에 가스 유입 부재를 고정하는 홀딩 장치가 배치되어 있는 코팅 장치의 하우징을 제시한다. 유사한 장치는 US 2008/0317973 A1호에서 기술된다.

[0003] DE 2361744 A는, 가열 장치가 제공된 가스 공급 장치 아래에 가스 유입 부재가 지지된 CVD-반응기용 가스 유입 부재를 기술한다. 공정 가스는 튜브들을 통해 가스 배출 개구 쪽으로 운반된다. 상기 튜브들은 홀딩 소자들을

형성하고, 상기 홀딩 소자들에 의해 상기 가스 유입 부재는 가스 공급 장치에 고정되어 있다.

[0004] US 2009/0250008 A1호는 마찬가지로 CVD-반응기를 기술한다. 샤워 헤드(shower head)는 가스 배출 플레이트에 의해 형성되어 있는 가스 배출면을 구비한다. 상기 가스 배출 플레이트의 가장자리에는 채널을 구비한 링형 몸체가 제공되어 있고, 상기 채널을 통해 냉각제가 흐를 수 있다. 추가로, 가열 소자들이 제공되어 있고, 상기 가열 소자들에 의해 상기 링형 몸체가 가열될 수 있다.

[0005] 이와 같은 종류의 코팅 장치는 코팅될 기관을 수용하기 위한 서셉터(susceptor) 및 가스 분배기의 기능을 하는 가스 유입 부재를 구비하는데, 상기 가스 유입 부재에 의해 공정 가스들이 상기 가스 분배기의 하부측과 상기 서셉터 사이에서 연장되는 공정 챔버 내로 유입될 수 있다. 상기 가스 분배기는 자체 하부측에 다수의 가스 배출 개구를 구비하고, 상기 가스 배출 개구들을 통해 공정 가스가 상기 공정 챔버 내로 유입될 수 있다. 상기 가스 분배기 내부에는 공정 가스를 상기 가스 배출 개구들에 분배하기 위한 챔버들이 위치한다. 이와 같은 유형의 가스 분배기는 예를 들어 DE 10 2013 101 534 A1호에 기술된다.

[0006] OLED들을 증착하기 위해, 가열된 가스 분배기 내에 가스 형태의 유기 출발 물질들이 캐리어 가스에 의해 공급된다. 이와 같은 가스 형태의 출발 물질들은 가스 배출 개구들을 통해 공정 챔버 내로 유입되어 기관상에 응축되는데, 이를 위해 상기 기관은 냉각된 서셉터 상에 놓인다. 기관들은 1m<sup>2</sup>를 초과하는 표면적을 가질 수 있다. 이러한 취지로, 2m 내지 3m의 서셉터 대각선을 구비한 CVD- 또는 PVD-반응기들을 제조할 필요가 있다. 가스 유입 부재가 서셉터의 전체 표면에 걸쳐서 연장되어야 하기 때문에, 2m 내지 3m의 대각선을 구비한 가스 유입 부재를 제조할 필요가 있다. 공정 챔버는 몇 cm의 공정 챔버 높이를 구비한다. 전체 기관 표면에 걸쳐서 동일하게 유지되는 층 두께 및 동일하게 유지되는 층 품질의 층을 증착할 수 있기 위해, 상기 공정 챔버 높이는 작은 오차 범위 내에서 전체 공정 챔버에 걸쳐서 일정한 값을 취할 필요가 있다. 증착 공정은 저압 범위 내에서 이루어지는데, 다시 말해 대기압이 상당한 변형력(deforming force)에 의해 하우스징 벽들에 작용하는 압력 범위 내에서 이루어진다. 압력 감소시 하우스징이 변형되는 상황은 불가피하다. 그 밖에, 가스 유입 부재는 가열되기 때문에, 기계적 힘들에 추가하여 열 팽창 현상들도 고려되어야 한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 과제는, 공정 챔버 높이가 서셉터 또는 가스 유입 부재의 가스 배출면의 전체 표면에 걸쳐서 단지 작은 오차 범위 내에서 변경되도록, 이와 같은 종류의 코팅 장치를 개선하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제는 청구항들에 제시된 본 발명에 의해 해결되며, 이때 각각의 청구항은 원칙적으로 상기 과제의 독립적인 해결책을 나타낸다.

[0009] 우선적으로 그리고 실질적으로, 하우스징의 상부 섹션에 고정되어 있는 홀딩 장치가 제안된다. 상기 홀딩 장치로는 온도 안정화 가능한 또는 기계적으로 안정화된 홀딩 장치가 고려된다. 이와 같은 형태 안정화된 홀딩 장치에서 상기 가스 유입 부재는 다수의 장착 위치에 고정되어 있다. 상기 장착 위치들은 상기 가스 유입 부재의 전체 연장 표면에 걸쳐서 실질적으로 균일하게 분포되어 있다. 상기 장착 위치들의 상호 간의 간격은 상기 가스 유입 부재의 대각선 연장부보다 적어도 3배만큼, 그러나 바람직하게는 4배만큼 또는 5배만큼 더 작다. 상기 가스 유입 부재의 대각선 연장부의 최대 십분의 일(1/10)일 수 있는 이웃한 2개의 장착 위치의 최대 간격이 특히 바람직하다. 기계적 안정화를 위해, 상기 홀딩 장치는 기계적 안정화 소자들을 포함할 수 있다. 이와 같은 기계적 안정화 소자들은 수직 벽들에 의해 형성될 수 있다. 상기 홀딩 장치는 바람직하게 서로 교차하는 수직 벽들에 의해 형성되어 있는 골조를 형성한다. 서로 수직으로 그리고 경우에 따라 평행하게 진행되는 2개의 수직 벽의 간격은 상기 가스 유입 부재의 대각선 구간보다 적어도 3배만큼, 4배만큼, 그러나 바람직하게는 5배만큼 더 작다. 바람직하게 상기 가스 유입 부재의 베이스의 최대 백분의 일(1/100)에 상응한 베이스를 구비하고 장기관 모양 또는 벌집 모양의 수평 단면을 가질 수 있는, 수직 방향으로 연장되는 원통형 셀들(cells)이 형성된다. 상기 홀딩 장치는 바람직하게 오로지 자체 수평 가장자리에 인접하는 영역에 의해 하우스징에 고정되어 있다. 상기 홀딩 장치의 수평 가장자리가 상기 하우스징에 고정되어 있다. 상기 홀딩 장치의 전체 중앙 표면 섹션은 상기 가스 유입 부재 위로 자유롭게 걸쳐있지만, 상기 표면에 걸쳐서 실질적으로 균일하게 분포된 다수의 위치에서 가스 유입 부재에 대해 고정 작용하는 연결부를 구비한다. 상기 홀딩 장치는 온도 안정화되어 있다. 이를 위해, 능동적인 또는 수동적인 온도 안정화 장치가 제공될 수 있다. 상기 홀딩 장치는 가스 유입 부재에

대해 온도차가 변경되면 자체 온도가 수평 방향으로도, 그리고 수직 방향으로도 현저하게 변경되지 않도록 온도 안정화될 수 있다. 바람직하게 상기 홀딩 장치에 의해 형성된 몸체 전체의 내부 온도가 변경되는데, 다시 말해 바람직하게 골조에 의해 형성된 몸체 전체의 내부 온도가 +/-5도만큼 변경된다. 바람직하게 최저온점과 최고온점 사이의 온도차가 최대 5도이다. 수동적인 온도 안정화를 위해, 예를 들어 반사성 표면들 또는 절연 몸체들을 구비한 열 보호 실드들(heat protection shields)이 제공될 수 있다. 능동적인 온도 안정화를 위해, 온도 조절 매질들이 사용될 수 있는데, 예를 들어 온도 조절 채널들을 통해 관류하는 온도 조절 액체들이 사용될 수 있다. 상기 온도 조절 채널들은 상기 홀딩 장치 내부에 배치될 수 있다. 그러나 바람직하게 상기 온도 조절 채널들은 상기 홀딩 장치 상부 또는 하부에 제공되어 있다. 상기 가스 유입 부재의 온도가 코팅 공정 동안에 높은 온도로 유지되어, 상기 홀딩 장치가 온도 조절을 위해 냉각되어야 하면, 바람직하게 가스 유입 부재와 홀딩 장치 사이의 영역 내에 배치되어 있는 능동적인 온도 조절 소자가 사용된다. 그 밖에, 상기 홀딩 장치에게 골조 형태를 제공하는 상기 홀딩 장치의 벌집 모양 또는 박스 모양의 구조는 기계적 안정화를 야기한다. 이는, 내부 압력 변동시 상황에 따라 나타나는 하우징 상부의 형태 변동이 상기 홀딩 장치의 형태에 영향을 미치지 않는 결과를 가져온다. 고정 수단들로는 탄성적인 고정 수단들이 고려될 수 있고, 상기 탄성적인 고정 수단들에 의해 상기 홀딩 장치의 가장자리 영역이 하우징에 고정되어 있다. 바람직한 일 형성예에서 상기 가스 유입 부재와 상기 홀딩 장치 사이에 수직 간극이 연장된다. 상기 가스 유입 부재를 상기 홀딩 장치에 고정하기 위해, 다수의 행거가 이용된다. 상기 행거들로는 길게 연장된 금속 또는 세라믹 인장 소자들이 고려될 수 있고, 상기 인장 소자들은 자체 상단부에 의해 상기 홀딩 장치에 고정되어 있고, 자체 하단부에 의해 상기 가스 유입 부재의 고정 위치에 고정되어 있다. 상기 행거들은 높이 조절 가능하다. 그럼으로써, 각각의 장착 위치들에서 가스 배출면과 서셉터 상부측 사이의 간격, 다시 말해 공정 챔버 높이가 조절될 수 있다. 바람직하게 상기 행거들은 낮은 열 팽창 계수를 갖는 재료로 제조되어 있다. 상기 가스 유입 부재의 벽들에는 온도 조절 채널들이 제공되어 있다. 특히, 상기 가스 배출면을 형성하는 상기 가스 유입 부재의 벽 및 상기 벽을 등지는 벽에도 채널들이 제공되어 있고, 상기 채널들을 통해 온도 조절 수단, 예컨대 고온의 액체가 유통할 수 있다. 상기 홀딩 장치의 온도 안정화를 위해서는 단지 상기 홀딩 장치의 형태만이 기여하지는 않는다. 상기 홀딩 장치는 경량의 부품으로서 형성되어 있다. 가스 유입 부재에서 홀딩 장치 쪽으로 열 전달을 능동적으로 방지하기 위해 취해지는 조치들에는 가스 유입 부재와 홀딩 장치 사이의 간극 내에 하나 또는 다수의 열 실드를 배치하는 것이 포함될 수 있다. 상기 열 실드들로는 간극 내에서 상기 가스 유입 부재의 표면 연장부에 대해 평행하게 위치하는 표면 물체들이 고려된다. 상기 열 실드들의 표면은 고반사성일 수 있다. 이에 대해 대안적으로 간극 내에 절연 몸체들이 배치될 수도 있다. 적어도 하나의 열 실드는 능동적으로 냉각될 수 있다. 상기 능동적으로 냉각된 열 실드는 바람직하게 상기 홀딩 장치에 직접 이웃한다. 상기 능동적으로 냉각된 열 실드로는 그 표면 연장부가 대략 상기 홀딩 장치의 표면 연장부 또는 상기 가스 유입 부재의 표면 연장부에 상응하는 플레이트가 고려될 수 있다. 상기 플레이트의 내부에는 냉각제 채널들이 진행하고, 상기 냉각제 채널들을 통해 냉각제가 관류할 수 있다. 그럼으로써, 상기 홀딩 장치는 일정한 온도로 유지될 수 있다. 상기 가스 유입 부재가 가열되면, 상기 홀딩 장치는 실질적으로 자체 온도를 유지한다. 장치의 작동 중에 공정 챔버 높이가 변경될 수 있는 구간은 1mm 미만에 놓인다. 상기 하우징의 표면 온도는 대략 30℃에 놓인다. 상기 홀딩 장치의 온도는 50℃의 값으로 안정화될 수 있다. 이를 위해, 상기 능동적인 열 실드는 대략 50℃의 온도로 냉각된다. 샤워 헤드는 예컨대 450°의 온도에서 작동되고, 상기 기관은 20°의 온도로 냉각된다. 상기 능동적인 열 실드와 상기 가스 유입 부재 사이에 위치하는 하나 또는 다수의 수동적인 열 실드에 의해 가스 유입 부재에서 능동적으로 냉각된 열 실드 쪽으로 열 흐름이 감소한다. 상기 가스 유입 부재에 직접 이웃하는 열 실드는 예를 들어 350°의 표면 온도를 가질 수 있다. 상기 열 실드는 금속 또는 세라믹 제작 재료로 구성될 수 있다. 이와 같은 수동적인 열 실드와 상기 능동적인 열 실드 사이에는 추가의 수동적인 열 실드가 배치될 수 있고, 상기 추가의 수동적인 열 실드는 마찬가지로 금속 플레이트 또는 세라믹 플레이트에 의해 형성되어 있다. 상기 추가의 수동적인 열 실드의 온도는 작동시 대략 270℃이다. 상기 가스 유입 부재와 상기 능동적으로 냉각된 열 실드 사이에 2개 이상의 수동적인 열 실드가 제공될 수도 있다. 상기 열 실드들의 표면들은 낮은 광학적 복사율을 가질 수 있다. 상기 열 실드들의 표면들은 반사성 광택 표면들일 수 있다. 상기 행거들은 상기 열 실드들을 고정하기 위해 사용될 수 있다. 그러나 상기 행거들이 단지 상기 열 실드들의 개구들을 통해 돌출함으로써, 결과적으로 상기 열 실드들의 변형이 공간 내에서 상기 가스 유입 부재의 위치에 작용하지 않을 수 있다. 본 발명에 따라, 상기 홀딩 장치는 변형에 대해 안정화되어 있다. 이 경우, 변동하는 온도 및/또는 변동되는 압력에 의해 야기되는 변형들이 고려된다. 상기 열 실드들은 하우징 커버 또는 홀딩 장치에 고정되어 있는 별도의 장착 장치들에 걸쳐 있을 수 있다. 그 밖에, 본 발명은 상기 유형의 장치를 작동시키기 위한 방법에 관한 것이다. 본 발명은 특히 하우징을 구비한 CVD- 또는 PVD-장치에 관한 것으로, 상기 장치는 상기 하우징의 상부 섹션에 고정된 홀딩 장치 및 가스 배출 개구들을 포함하는 가스 배출면을 구비한 온도 조절 가능한 가스 유입 부재를 구비하고, 상기 가스

유입 부재는 다수의 장착 위치에서 상기 홀딩 장치에 고정되어 있다. 상기 홀딩 장치는 능동적으로 온도 조절 가능한 온도 조절 장치에 의해 온도 안정화 가능하다. 상기 온도 조절 장치가 수직 방향을 기준으로 상기 가스 유입 부재와 상기 홀딩 장치 사이에 배치되어 있다는 사실이 중요하다. 본 발명은 또한, 하우징을 구비한 CVD- 또는 PVD-코팅 장치에 관한 것으로, 상기 코팅 장치는 상기 하우징의 상부 섹션에 고정된 홀딩 장치 및 가스 배출 개구들을 포함하는 가스 배출면을 구비한 가스 유입 부재를 구비하고, 상기 가스 유입 부재는 다수의 장착 위치에서 상기 홀딩 장치에 고정되어 있다. 상기 홀딩 장치가 셀 구조를 갖는다는 사실이 중요하다. 상기 셀 구조는 수직 방향으로 연장되는 셀 벽들을 구비하고 상기 홀딩 장치의 베이스의 최대 이십오분의 일(1/25), 바람직하게는 최대 백분의 일(1/100)인 수평 셀 표면을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 본 발명의 실시예들은 다음에서 첨부된 도면들의 참조하에 설명된다.

도 1은 도 2의 선 I-I 을 따라 절단한 개략적으로 도시된 PVD-코팅 장치의 단면도이고,

도 2는 코팅 장치의 평면도이며,

도 3은 도 1의 선 III-III에 따른 단면도이고,

도 4는 제2 실시예의 PVD-반응기의 하우징 상부의 예컨대 도 1에 따른 단면도이며, 그리고

도 5는 도 4에 따른 절단된 하우징 상부의 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011] 도 1 내지 도 3에 도시된 장치는 유기층들로 대면적 기관들을 코팅하기 위한 PVD-장치이다. 상기 기관들은 1m 이상, 바람직하게는 2m 또는 3m 이상의 대각선을 갖는 직사각형의 형태를 가질 수 있다. 하우징 하부(2)는 상기 기관을 지지하기 위한 서셉터(15)를 지지한다. 상기 서셉터(15)는 다수의 냉각제 채널(16)을 구비하고, 상기 냉각제 채널들을 통해 냉각제가 공정 챔버 내로 제공될 수 있다. 상기 서셉터는 상기 냉각제에 의해 대략 20°C의 온도로 유지된다.

[0012] 상기 하우징의 상부(1)는 하우징 커버를 구비하고, 상기 하우징 커버는 리브 구조물(ribbed structure)(17, 18)에 의해 기계적으로 안정화된다. 상기 하우징 하부(2)는 하우징 베이스의 기계적 안정화를 위해 유사한 리브 구조물을 구비한다. 상기 하우징 커버 내에는 온도 조절 수단 채널들이 배치될 수 있고, 상기 하우징 커버를 사전 결정된 온도로 유지하기 위해, 상기 온도 조절 수단 채널들을 통해 액상의 온도 조절 매질이 흐른다.

[0013] 상기 하우징 커버의 가장자리 및 상기 하우징 상부(1)의 측벽의 가장자리에는 고정 수단들(13, 14)이 제공되어 있다. 상기 고정 수단들로는 탄성적인 고정 수단들(13, 14)이 고려되고, 상기 탄성적인 고정 수단들에 의해 홀딩 장치(3)가 자체 수평 가장자리에서 하우징 상부(1)에 고정되어 있다.

[0014] 상기 홀딩 장치(3)는 골조 형태 또는 벌집 구조의 경량 부품이다. 상기 경량 부품은 수직 연결선들을 따라 서로 연결된 다수의 표면 소자(4, 5)를 구비한다. 상기 표면 소자들(4, 5)은 수직 벽들을 형성한다. 본 실시예에서 상기 홀딩 장치(3)는 서로 교차하는 수직 벽들(4, 5)을 형성하는 홀딩 프레임에 의해 형성되고, 상기 홀딩 프레임은 자체 가장자리(3')에 의해 상기 고정 수단들(13, 14)을 통해 하우징(1)에 고정되어 있다. 상기 홀딩 장치(3)는 단지 자체 가장자리(3')에서만 상기 하우징(1)에 고정되어 있기 때문에, 상기 하우징(1, 2) 내부의 압력 변동시 상기 하우징 커버의 필연적인 밴딩 작용은 상기 하우징(1, 2) 내부에서 상기 홀딩 장치(3)의 상대적인 위치 변경을 야기하지 않는다. 가장자리(3')에 의해 둘러싸인 상기 홀딩 장치(3)의 전체 중앙 표면 영역은 이러한 중앙 표면 영역에 대해 평행하게 진행되는 상기 하우징 상부(1)의 커버 벽 아래로 자유롭게 걸쳐진다. 상기 고정 수단들(13, 14)은 상기 하우징 상부(1)의 커버 벽의 가장자리에 고정되어 있다. 상기 홀딩 장치(3)는 개방된 또는 폐쇄된 셀 구조물을 형성하고, 이때 셀들의 수평 표면들은 상기 홀딩 장치(3)의 수평 표면보다 적어도 100배만큼 더 작다. 하나의 표면의 수직 높이는 대략 상기 셀의 수평 표면의 원 등가(circle equivalent) 대각선만 한 크기일 수 있다.

[0015] 그 벽들에 온도 조절 채널들(9)이 제공된 중공 몸체로서 고려되는 가스 유입 부재(7)는 상기 서셉터(15)의 수직 상부에 배치되어 있다. 상기 서셉터(15)의 상부측에 대해 가스 배출면(7')을 형성하는 상기 가스 유입 부재(7)의 하부측의 간격은 몇 cm이다. 상기 가스 배출면(7')은 샤워 헤드 형태로 배치된 다수의 가스 배출 개구(8)를 구비하고, 상기 가스 배출 개구들을 통해 공정 가스들이 상기 가스 유입 부재(7)의 공동부로부터 공정 챔버 내부로 유동할 수 있는데, 상기 공정 챔버는 상기 서셉터(15)의 상부측 및 상기 가스 유입 부재(7)의 하부측

에 의해 형성되어 있다. 상기 가스 유입 부재(7)는 대략 450℃의 온도로 온도 조절된다.

- [0016] 상기 가스 유입 부재(7)는 기계적 고정 소자들(6)에 의해 상기 홀딩 장치(3)에 고정되어 있다. 상기 기계적 고정 소자들(6)은 상기 가스 유입 부재(7)의 전체 연장 표면에 걸쳐서 실질적으로 균일하게 분포하여 배치되어 있다. 이웃한 고정 소자들(6) 상호 간의 간격들은 상기 가스 유입 부재(7)의 예지 길이 또는 대각선보다 현저히 더 작다. 바람직하게, 이웃한 2개의 고정 소자(6)가 갖는 최대 간격은 상기 가스 유입 부재의 원 등가 대각선의 십분의 일(1/10)보다 작다.
- [0017] 상기 기계적 고정 소자들로는 행거들(6)이 고려되고, 상기 행거들은 헤드(head)(6')에 의해 상기 홀딩 장치(3)에 고정되어 있고 수직 간극에 걸쳐서 가스 유입 부재(7) 쪽으로 연장된다. 그곳에서 상기 행거들(6)은 장착 위치들(6')에서 자체 풋들(foots)에 의해 상기 가스 유입 부재(7)에 고정되어 있다. 상기 가스 유입 부재(7)는 서로 평행하게 연장되는 2개의 벽을 구비하고, 상기 벽들은 각각 온도 조절 수단 채널들(9)을 포함한다. 상기 고정 위치들(6')은 상기 가스 유입 부재(7)의 상부 벽에 제공될 수 있다. 그러나 본 실시예에서 상기 고정 위치들(6')은 상기 가스 배출 개구들(8)을 포함하는 상기 가스 유입 부재(7)의 벽에 제공되어 있다. 따라서, 상기 행거들(6)의 풋들은 그곳에서 상기 가스 유입 부재(7)의 최하부 벽에 고정되어 있다.
- [0018] 상기 행거들(6)의 헤드들(6'')은 상기 홀딩 장치(3)의 상부측의 개구들 또는 리세스들(19) 내에 지지 되어 있다. 상기 헤드들(6'')은 나선 내에 삽입되어 있는 나사들에 의해 형성될 수 있고, 그 결과 상기 헤드들(6'')의 회전을 통해 상기 행거들(6)의 길이 또는 상기 장착 위치들(6')의 수직 위치가 변경될 수 있다. 그러나 상기 헤드들(6'')은 너트들(nuts) 또는 다른 조절 부재들에 의해 형성될 수도 있고, 상기 너트들 또는 다른 조절 부재들에 의해 상기 가스 유입 부재의 높이 위치가 국부적으로 조절될 수 있다. 그럼으로써 상기 공정 챔버의 높이가 위치적으로 사전 조절될 수 있다. 상기 행거들(6)은 바람직하게 단지 낮은 열 팽창 계수를 갖는 제작 재료로 구성되고, 그 결과 상기 행거들(6)의 가열은 상기 공정 챔버의 국부적인 높이에 작용하지 않는다.
- [0019] 도 1 및 도 3에 도시된 실시예에서도 구현되는 바람직한 일 형성예에서, 홀딩 장치(3)로는 기계적으로 안정화된 홀딩 프레임뿐만 아니라, 온도 안정화된 홀딩 프레임도 고려된다. 이를 위해, 상기 홀딩 장치(3)의 바로 하부에는 능동적으로 온도 조절된 열 실드(11)가 위치한다. 상기 열 실드(11)로는 냉각제 채널들(12)을 구비한 금속 또는 세라믹으로 이루어진 플레이트가 고려된다. 이와 같은 냉각제 채널들(12)을 통해 냉각제가 관류하고, 이는 상기 능동적으로 냉각된 열 실드(11)를 대략 50°의 온도로 제공한다.
- [0020] 상기 능동적으로 냉각된 열 실드(11)와 상기 가스 유입 부재(7) 사이에는 하나 또는 다수의 수동적인 열 실드가 배치될 수 있다. 본 실시예에서는 하나의 수동적인 열 실드(10)가 제공되어 있고, 상기 수동적인 열 실드로는 마찬가지로 금속 플레이트 또는 세라믹 플레이트가 고려될 수 있다. 상기 수동적인 열 실드는 상기 가스 유입 부재의 온도 내지 상기 능동적인 열 실드의 온도의 범위 내에 있는 온도를 갖는다. 상기 수동적인 열 실드의 온도는 400° 내지 200°의 범위 내에 있을 수 있다. 서로 평행하게 배치된 다수의 수동적인 열 실드를 사용하는 경우, 개별적인 열 실드들은 270° 또는 350°의 온도를 가질 수 있다. 그럼으로써, 상기 홀딩 장치의 온도는 대략 50°로 유지된다. 이 경우, 하우징 온도는 대략 30°이다. 상기 수동적인 열 실드들(10)은 바람직하게 고반사성 표면들을 구비한 금속 플레이트들이다. 상기 수동적인 열 실드들의 방출 계수(emission coefficient)는 0.2 미만이다.
- [0021] 도 4 및 도 5에 도시된 하우징 상부(1)의 제2 실시예는 마찬가지로 경량 부품으로서 형성된 홀딩 프레임(3)을 포함하고, 상기 홀딩 프레임은 골조 모양의 챔버 구조에 의해 형성되어 있으며, 이때 수직 챔버 벽들(4, 5)이 수직 연결선들에서 서로 연결되어 있다. 상기 챔버 벽들(4, 5)은 본 실시예에서도 금속 박판에 의해 형성될 수 있다. 상기 홀딩 프레임(3)은 그곳에서 추가적으로 수평으로 진행되는 상부 수평 벽(20) 및 하부 수평 벽(21)을 더 포함한다.
- [0022] 이와 같은 실시예에서도 단지 상기 홀딩 장치(3)의 수직 둘레 가장자리(3')만이 하우징(1)에 연결되어 있다. 이와 관련한 고정 수단들(13)은 탄성적인 고정 수단들일 수 있다. 상기 홀딩 장치(3)의 전체 벽들은 판금(sheet metal)과 같은 가장 얇은 표면 재료들로 구성된다. 그에 따라, 개방- 또는 폐쇄 셀(open or closed cell)의 공간 구조가 형성된다. 상기 홀딩 장치(3)는 상기 하우징 상부(1)의 커버 플레이트의 가장자리에 고정되어 있다.
- [0023] 다수의 가스 배출 개구를 구비한 가스 유입 부재(7)는 이러한 가스 유입 부재(7)의 연장 표면에 걸쳐서 실질적으로 균일하게 배치된 다수의 고정 위치(6')를 통해 상기 홀딩 장치(3)에 고정되어 있다. 기계적인 고정 소자들(6)이 연결되어 있으며, 상기 기계적인 고정 소자들은 본 실시예에서도 행거들에 의해 형성되어 있다. 상기

행거들의 헤드(6'')는 상기 홀딩 장치(3)에 연결되어 있다. 상기 행거들(6)의 끝은 상기 고정 위치들(6')에서 상기 가스 유입 부재(7)에 연결되어 있다. 본 실시예에서도 상기 홀딩 장치(3)와 상기 가스 유입 부재(7) 사이의 수직 간극 내에 다수의 열 보호 실드(10, 11)가 위치한다. 본 실시예에서도 적어도 하나의 능동적으로 냉각된 열 보호 실드(11)가 제공되어 있고, 상기 능동적으로 냉각된 열 보호 실드는 상기 홀딩 장치의 바로 하부에 배치되어 있고 상기 홀딩 장치(3)의 하부측에 대해 평행하게 연장된다. 상기 능동적으로 냉각된 열 실드(11)와 상기 가스 유입 부재(7)의 상부측 사이에는 서로 평행하게 진행되는 다수의 수동적인 열 보호 실드(10)가 연장된다.

- [0024] 본 실시예에서 상기 열 보호 실드들은 상기 행거들(6)에 연결되어 있다. 그에 따라, 상기 행거들(6)은 상기 가스 유입 부재(7)를 상기 홀딩 장치(3)에 고정할 뿐만 아니라, 상기 열 보호 실드들(10, 11)을 자체 수직 위치에 고정한다. 그러나 상기 열 보호 실드들(10, 11)은 별도의 행거들에 의해 상기 홀딩 장치(3)에 고정될 수도 있다. 상기 열 보호 실드들은 고반사성 표면들을 갖는다. 상기 홀딩 장치(3)의 전체 표면 연장부에 걸쳐서 연장되는, 상기 홀딩 장치(3)의 하부에 배치된 플레이트(11)는 냉각제 채널들(12)을 구비하고, 상기 냉각제 채널들을 통해 냉각수가 관류한다.
- [0025] 도시되지 않은 실시예에서는 그 수직 위치가 실질적으로 중요하지 않은 열 보호 실드들(10, 11)이 별도의 장착 장치들을 통해 하우징(1)에 직접 고정되어 있을 수 있다. 이와 관련한 장착 장치들은 상기 열 보호 실드들(10, 11)의 가장자리에 제공될 수 있다. 그러나 상기 장착 장치들은 상기 열 보호 실드들(10, 11)의 중앙 표면 영역 내에 제공될 수도 있으며, 예를 들어 상기 홀딩 장치(3)의 관통 개구들을 관통하여 하우징 상부(1)의 커버에 고정될 수 있다.
- [0026] 상기 하우징 상부(1)의 커버 섹션 내에는 폐쇄 가능한 개구들(22)이 보강 리브들(stiffening ribs)(17, 18) 사이의 영역 내에 배치되어 있다. 이와 같은 개구들(22)이 개방됨으로써, 상기 홀딩 장치(3)의 상부측 또는 상부 수평 벽(20) 쪽으로 접근할 수 있다. 그곳에는 개구들(19)이 위치하고, 상기 개구들 내에 행거들(6)의 헤드들(6'')이 삽입된다. 상기 헤드들(6'')은 나선 부분들에 의해 형성될 수 있으며, 그 결과 상기 헤드들(6'')의 회전에 의해 상기 행거들(6)의 유효 길이가 영향을 받는다. 그에 따라 상기 행거들의 헤드들(6'')은 조절 부재들을 형성함으로써, 국부적으로 공정 챔버의 높이, 다시 말해 서셉터(15)로부터 상기 가스 유입 부재(7)의 간격에 영향을 미친다.
- [0027] 전술된 장치는 OLED들을 대면적 기관들 상에 증착하기 위해 사용된다. 이와 같은 방법에서 분말 형태로 존재하는 고체의 출발 물질들이 증발기를 통해 가스 형태로 제공된다. 이와 같이 형성된 유기 증기는 캐리어 가스에 의해 가스 유입 부재(7) 내로 이송되고, 그곳에서 상기 증기는 가스 배출 개구들(7')을 통해 배출되어 서셉터(15) 상에 놓인 기관의 표면에 응축된다.
- [0028] 전술된 실시예들은 본 출원서에 의해 전체적으로 기술된 발명들을 설명하기 위해 이용되고, 상기 발명들은 적어도 후속하는 특징 조합들에 의해 선행 기술을 각각 독립적으로 개선한다.
- [0029] 능동적으로 온도 조절 가능한 온도 조절 장치(11, 12)를 갖고, 상기 온도 조절 장치에 의해 홀딩 장치(3)는 온도 안정화 가능한 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0030] 상기 온도 조절 장치(11, 12)는 온도 조절 수단 채널들(12)을 포함하는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0031] 상기 온도 조절 장치(11, 12)는 가스 유입 부재(7)와 홀딩 장치(3) 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0032] 상기 홀딩 장치는 기계적인 안정화 소자들을 포함하는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0033] 상기 홀딩 장치는 수직 연결선들에서 서로 연결된 수직 벽들을 포함하는 홀딩 프레임에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0034] 상기 홀딩 장치는 오로지 자체 수평 가장자리에서 하우징에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0035] 상기 홀딩 장치는 탄성적인 고정 수단들에 의해 하우징에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0036] 상기 가스 유입 부재는 전체 수평 연장 표면에 걸쳐서 분포하여 배치된 다수의 행거에 의해 상기 홀딩 장치에

고정되어 있고, 이때 상기 행거들은 수직 방향으로 장착 위치들에서 홀딩 장치 쪽으로 연장되는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.

- [0037] 가스 유입 부재와 홀딩 장치 사이의 수직 간극 내에 하나 또는 다수의 열 실드가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0038] 상기 온도 조절 장치(11)는 상기 열 실드들 중 하나의 열 실드에 의해 형성되어 있고, 상기 열 실드는 상기 홀딩 장치(3)에 직접 이웃하는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0039] 직접 이웃한 2개의 장착 위치가 상기 가스 유입 부재의 원 등가 대각선의 최대 오분의 일(1/5)만큼 서로 간격을 두는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0040] 상기 홀딩 장치는 셀 구조를 갖고, 상기 셀 구조는 수직 방향으로 연장되는 셀 벽들을 구비하고 상기 홀딩 장치의 베이스의 최대 이십오분의 일(1/25), 바람직하게는 최대 백분의 일(1/100)인 수평 셀 표면을 갖는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치.
- [0041] 상기 홀딩 장치(3)는 상기 온도 조절 장치(11, 12)에 의해 균일한 온도로 유지되고, 그 결과 상기 홀딩 장치의 최저온점은 상기 홀딩 장치의 최고온점으로부터 최대 5도만큼 차이가 나는 것을 특징으로 하는 CVD- 또는 PVD-코팅 장치를 작동시키기 위한 방법.
- [0042] 공개된 모든 특징들은 (그 자체로, 그러나 서로 조합된 상태로도) 본 발명에 있어서 중요하다. 그에 따라, 본 출원서의 공개 내용에는 관련된/첨부된 우선권 서류들(예비 출원서의 사본)의 공개 내용도 전체적으로 함께 포함되는데, 이는 이와 같은 서류들의 특징들을 본 출원서의 청구항들에 함께 수용하기 위한 목적이기도 하다. 특히 종속 청구항들을 기초로 부분 출원을 실시하기 위해, 상기 종속 청구항들은 자체 특징들에 의해 선행 기술의 독립적이고도 진보적인 개선예들을 나타낸다.

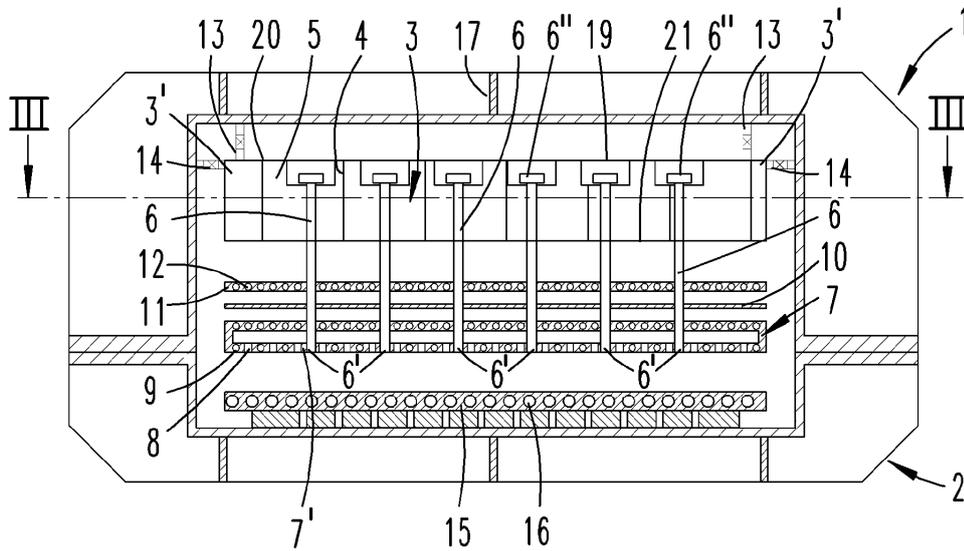
**부호의 설명**

- [0043] 1 하우징 상부
- 2 하우징 하부
- 3 홀딩 장치            3'            가장자리
- 4, 5 수직 벽
- 6 고정 소자            6'            장착 위치들            6''            헤드
- 7 가스 유입 부재      7'            가스 배출면
- 8 가스 배출 개구
- 9 온도 조절 채널
- 10 수동적인 열 실드
- 11 능동적인 열 실드
- 12 냉각제 채널
- 13, 14 고정 수단
- 15 서셉터
- 16 냉각제 채널
- 17, 18 리브
- 19 개구
- 20 상부 수평 벽
- 21 하부 수평 벽

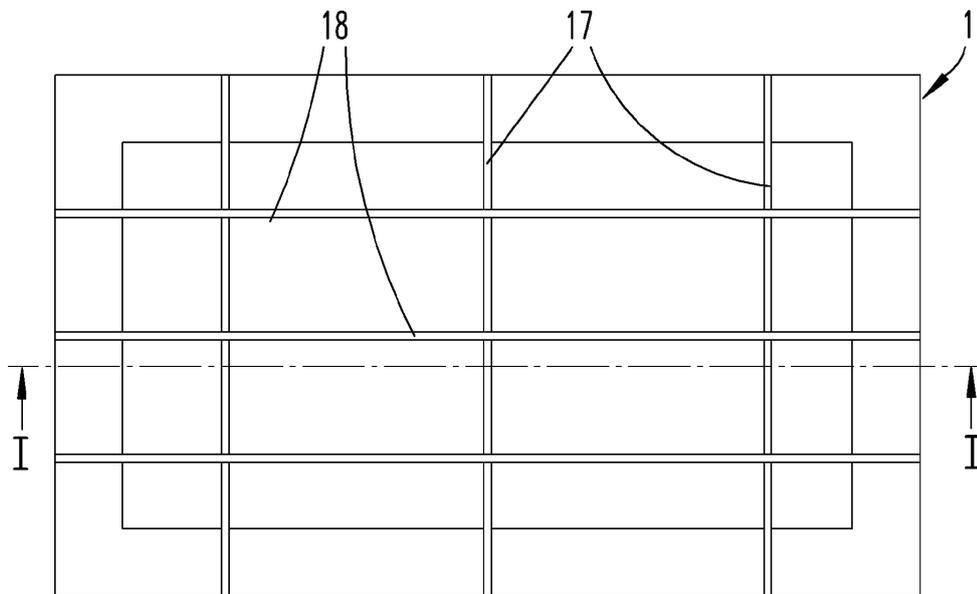
22 개구

도면

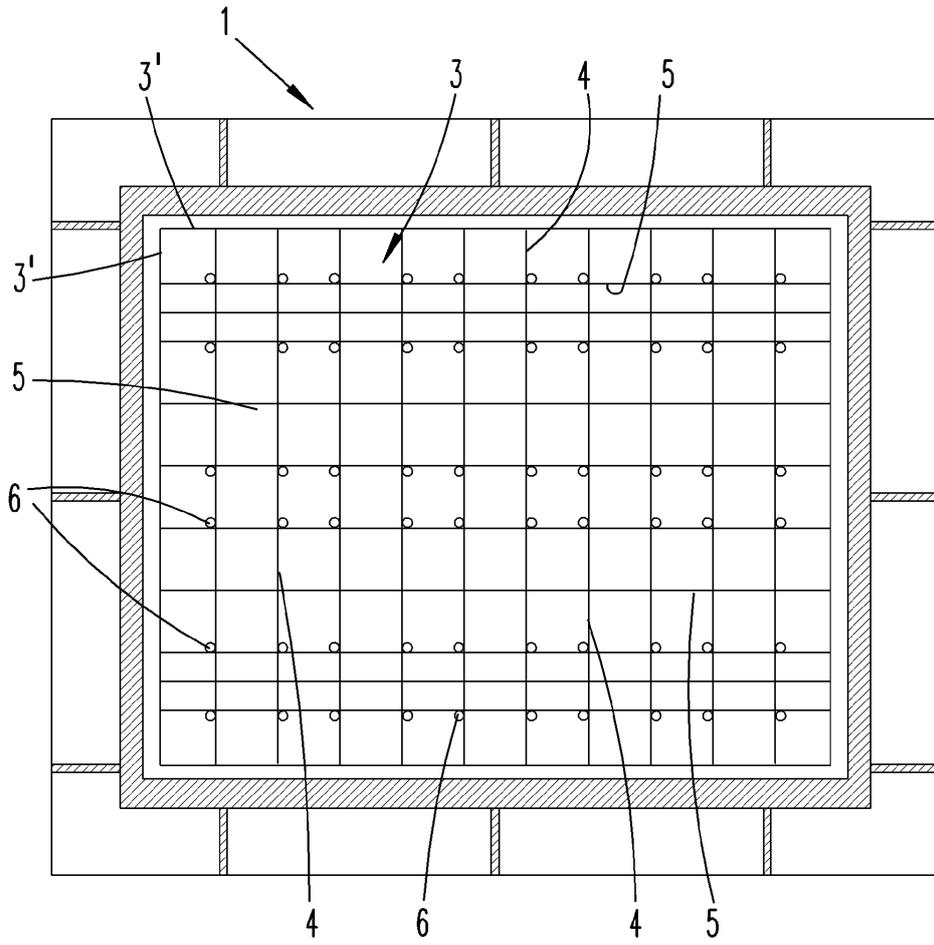
도면1



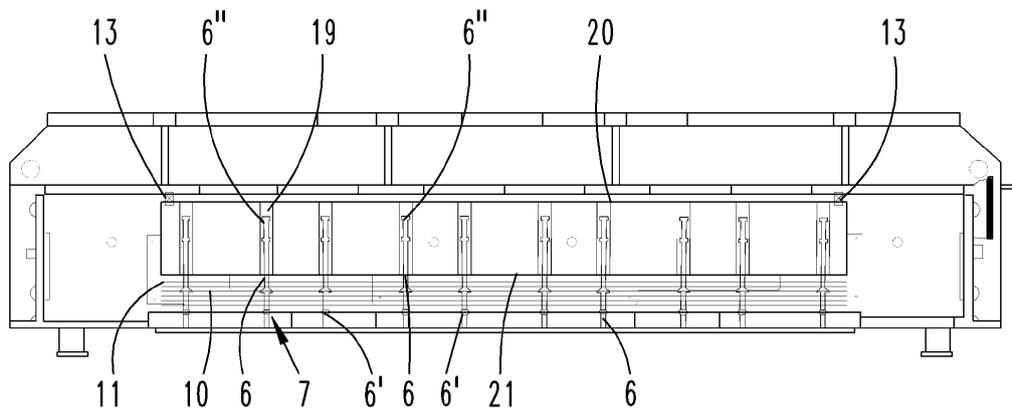
도면2



도면3



도면4



도면5

