



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0080355
(43) 공개일자 2022년06월14일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B03C 3/38</i> (2006.01) <i>B03C 3/04</i> (2006.01)
 <i>B03C 3/51</i> (2006.01) <i>B03C 3/74</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B03C 3/383</i> (2013.01)
 <i>B03C 3/04</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0169376
 (22) 출원일자 2020년12월07일
 심사청구일자 2020년12월07일</p> | <p>(71) 출원인
 이엔엠 주식회사
 경기도 안산시 단원구 변영2로안길 17 (성곡동)</p> <p>(72) 발명자
 차동순
 서울특별시 동작구 사당로 180-4 웅산텔 201호</p> <p>(74) 대리인
 특허법인임엔정</p> |
|---|---|

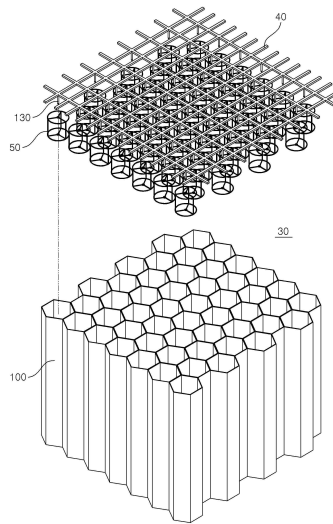
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **주행풍을 이용한 지하철 급배기구용 집진 장치**

(57) 요약

지하철 급배기구에 설치되며 입자 중성화에 따른 재비산을 방지하여 집진효율을 높이고 포집된 먼지입자를 편리하게 세정할 수 있는 지하철 급배기구용 집진 장치가 제공된다. 이 집진 장치는, 육각관 형태의 집진 유닛이 복수 개 결합되어 허니컴 구조를 가지며, 각 집진 유닛은 육각관 형태의 집진부; 집진부 내부에 배치된 농형(squirrel cage) 구조의 대전부; 및 대전부를 구성하는 복수의 방전 부재를 통해 코로나 방전을 일으키는 전원부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B03C 3/51 (2013.01)

B03C 3/74 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

육각관 형태의 집진 유닛이 복수 개 결합되어 허니컴 구조를 가지는 지하철 급배기구용 집진 장치로서,

상기 집진 유닛은,

일단에서 타단으로 종축을 따라 공기 유로를 형성하는 육각관 형태의 집진부;

상기 집진부 내부에 상기 집진부의 종축을 따라 연장된 복수의 방전 부재를 구비한 대전부; 및

상기 집진부와 상기 대전부 사이에 전위차를 형성하여 상기 방전 부재를 통해 코로나 방전을 일으키는 전원부를 포함하고,

상기 집진부의 종축을 따라 형성된 공기 유로를 따라 흐르는 공기 내에 포함된 먼지입자는 상기 코로나 방전에 의해 하전되어 상기 집진부를 향해 이동하는 것을 특징으로 하는 지하철 급배기구용 집진 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대전부는 농형(squirrel cage) 구조로 이루어지고,

상기 대전부는 상기 집진부의 양측에 배치된 한 쌍의 고정링과, 상기 한 쌍의 고정링을 연결하는 복수의 방전 부재를 포함하는 지하철 급배기구용 집진 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 방전 부재는 상기 집진부와 일정한 간격으로 이격되어 배치되고, 상기 복수의 방전 부재는 상기 집진부의 종축을 기준으로 동심원 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 지하철 급배기구용 집진 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 집진 유닛 상부에 배치된 매트릭스 형태의 지지대; 및 상기 지지대로부터 각 집진 유닛을 향해 돌출된 분사노즐을 더 포함하는 지하철 급배기구용 집진 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 대전부는 상기 집진부의 양측에 배치된 한 쌍의 고정링; 상기 한 쌍의 고정링을 연결하는 복수의 방전 부재; 및 상기 한 쌍의 고정링과 결합하고 상기 집진부의 종축을 지나는 축 부재를 포함하고,

상기 대전부를 상기 지지대에 결합시키는 행거는 상기 분사노즐에 결합되는 상부 결합부; 상기 축 부재에 결합되는 하부 결합부; 및 상기 상부 결합부 및 상기 하부 결합부를 연결하는 연결부재를 포함하는 지하철 급배기구용 집진 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 먼지입자를 포집하는 집진 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지하철의 주행풍을 이용하여 지하철 터널 내 먼지입자를 포집할 수 있는 지하철 급배기구용 집진 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 지하철은 지하에 철도와 역사 등을 개설하여 여객과 화물 등을 운송하는 것으로, 신속성, 정확성, 안전성, 대량수송성, 쾌적성, 저공해성, 저렴성 등 많은 장점으로 인해 도심지의 대중교통수단으로서의 중추적인 역할을 담당하고 있으며, 이러한 장점으로 인하여 점차 개통구간이 확대되는 추세에 있다.
- [0003] 이러한 장점에도 불구하고 지하철의 운행에 따라 먼지입자, 소음, 진동 등이 필연적으로 발생되어 지하철을 이용하는 시민들의 건강에 악영향을 미치고 있다. 특히 먼지입자는 일반적으로 열차가 고속으로 이동되는 터널구간에서 레일과 지하철의 바퀴 간의 마찰로 인한 마모로 발생하는데, 열차의 이동에 따라 열차풍으로 인해 먼지입자가 터널구간에서 역사구간의 플랫폼까지 유입되기도 한다. 이러한 먼지입자를 제거하기 위해 다양한 방법이 시도되고 있는데, 예를 들어 터널 통풍구와 외부 급배기구 사이에 전기 집진 장치를 설치하여 미세먼지를 제거하려는 방법이 있다.
- [0004] 여기서 전기 집진 장치는 전기적인 방법으로 공기 속에 부유하는 고체 입자를 제거하거나 포집하는 장치로서, 코로나 방전에 의해 생긴 전하가 입자에 부착되면서 대전입자가 되어 정전기력에 의해 반대극성의 전극에 끌려 이동하는 원리를 이용한다. 종래 대부분 전기 집진 장치는, 복수의 면상 대전부를 나란히 배열하고, 그 후단에 복수의 면상 집진부를 나란히 배열한 구조를 채택하고 있다. 즉, 오염된 공기가 복수의 면상 대전부 사이를 통과하는 동안 코로나 방전에 의해 먼지입자가 대전되고 이들은 면상 집진부로 유입되면서 정전기력에 의해 포집된다.
- [0005] 이러한 종래 집진 장치의 경우, 공기 흐름 방향을 기준으로 <대전 영역>과 <집진 영역>이 명확히 구분되어 있기 때문에, <대전 영역>을 통과한 대전입자 중 일부가 다시 중성화되는 경우 <집진 영역>으로 유입되더라도 재비산되며 포집되지 못하고 그대로 배출되는 경우가 많다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 지하철 급배기구에 설치되며 입자 중성화에 따른 재비산을 방지하여 집진효율을 높이고 포집된 먼지입자를 편리하게 세정할 수 있는 지하철 급배기구용 집진 장치를 제공하고자 하는 것이다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 지하철 급배기구용 집진 장치는, 육각관 형태의 집진 유닛이 복수 개 결합되어 허니컴 구조를 가지는 지하철 급배기구용 집진 장치로서, 상기 집진 유닛은, 일단에서 타단으로 종축을 따라 공기 유로를 형성하는 육각관 형태의 집진부; 상기 집진부 내부에 상기 집진부의 종축을 따라 연장된 복수의 방전 부재를 구비한 대전부; 및 상기 집진부와 상기 대전부 사이에 전위차를 형성하여 상기 방전 부재를 통해 코로나 방전을 일으키는 전원부를 포함한다. 여기서, 상기 집진부의 종축을 따라 형성된 공기 유로를 따라 흐르는 공기 내에 포함된 먼지입자는 상기 코로나 방전에 의해 하전되어 상기 집진부를 향해 이동한다.
- [0009] 상기 대전부는 농형(squirrel cage) 구조로 이루어지고, 상기 대전부는 상기 집진부의 양측에 배치된 한 쌍의 고정링과, 상기 한 쌍의 고정링을 연결하는 복수의 방전 부재를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 복수의 방전 부재는 상기 집진부와 일정한 간격으로 이격되어 배치되고, 상기 복수의 방전 부재는 상기 집진부의 종축을 기준으로 동심원 상에 배치될 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 집진 유닛 상부에 배치된 매트릭스 형태의 지지대; 및 상기 지지대로부터 각 집진 유닛을 향해 돌출된 분사노즐을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 대전부는 상기 집진부의 양측에 배치된 한 쌍의 고정링; 상기 한 쌍의 고정링을 연결하는 복수의 방전 부재; 및 상기 한 쌍의 고정링과 결합하고 상기 집진부의 종축을 지나는 축 부재를 포함할 수 있다. 여기서 상기 대전부를 상기 지지대에 결합시키는 행거는 상기 분사노즐에 결합되는 상부 결합부; 상기 축 부재에 결합되는

하부 결합부; 및 상기 상부 결합부 및 상기 하부 결합부를 연결하는 연결부재를 포함할 수 있다.

- [0013] 각 방전 부재는 서로 일정한 간격으로 이격되어 배치되며, 상기 각 방전 부재는 상기 집진부의 종축과 상기 집진부의 모서리로 이루어진 평면 상에 위치할 수 있다.
- [0014] 상기 집진 유닛이 서로 병렬로 결합될 수 있다.
- [0015] 상기 방전 부재는 와이어로 이루어질 수 있다.
- [0016] 상기 집진 장치는 별도의 송풍 장비 없이 지하철에 의한 주행풍을 이용하여 상기 먼지입자를 포집할 수 있다.
- [0017] 상기 집진 장치는 지상으로부터 수직으로 내려간 급배기구에 설치되어 상기 집진관의 종축은 지면에 수직일 수 있다.
- [0018] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 구체적인 내용 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0019] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 집진 장치는 다음과 같은 우수한 효과가 있다.
- [0020] 첫째, 본 발명의 집진 장치는 육각관 형태의 집진 유닛을 복수 개 병렬로 결합하여 전체적으로 허니컴 구조를 가지기 때문에 지하철 급배기구 내에서 구조적으로 안전하게 설치될 수 있고 나아가 집진 유닛의 결합 개수를 조절함으로써 급배기구의 크기 변화에 유연하게 대응할 수 있다.
- [0021] 둘째, 육각관 형태의 집진부 및 그 안에 배치된 농형(squirrel-cage) 구조의 대전부는 환형 방전 영역 및 전기풍을 형성함으로써 집진효율을 높일 수 있다. <환형 방전 영역>은 집진부 내부에 소정 간격으로 동심원 상에 배치된 복수의 방전 부재 주변에 형성되고, <전기풍>은 인접한 방전 부재 사이에 집진부를 향해 형성된다. 따라서 오염된 공기가 집진부의 일측에서 타측으로 이동하는 동안 환형 방전 영역을 연속적으로 지나가게 되고, 그 동안 대전된 먼지입자는 전기풍에 의해 집진부로 가속되어 포집될 수 있다. 특히 집진 장치에 유입된 공기가 배출될 때까지 전구간에 걸쳐 연속적으로 대전 및 집진이 일어나기 때문에 대전입자가 다시 중성화되어 재비산되는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0022] 셋째, 집진 유닛마다 개별적으로 분사노즐을 구비하고 집진 장치 하부에는 오수 집수기를 배치하여 집진 유닛의 내벽에 쌓인 오염물을 효과적으로 제거할 수 있다. 또한 진집부에 전원 공급이 차단된 상태에서 분사노즐을 통해 세정액을 분사하여 집진 유닛의 내벽을 세정하고 이어서 분사노즐을 통해 에어를 분사하여 집진 유닛 내부를 건조한 후 다시 집진부에 전원을 인가한다. 따라서 세정 작업으로 인해 집진 장치 내에 전기 단락 등의 위험요소를 사전에 방지할 수 있다.
- [0023] 넷째, 일반적인 전기 집진 장치의 경우 공기가 집진판에 대해 평행하기 흐르는 직선류를 사용하여 집진효율을 높인다. 반면 본 발명의 전기 집진 장치는 농형 대전부와 육각관 형태의 집진부로 이루어진 구조적 특이성으로 인하여 공기를 와류시켜 집진부 내에 체류시간을 증가시켜 집진효율을 높일 수 있다. 즉, 와류에 따른 원심력과, 대전부-집진부 사이의 전계장을 이용해 먼지입자를 효과적으로 집진할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 집진 장치가 설치된 급배기구와 지하철 터널 간의 관계를 개념적으로 나타낸 측면도들이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 집진 장치를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 집진 유닛의 분해 사시도이다.
- 도 5는 도 3의 집진 유닛의 평면도이다.
- 도 6은 도 3의 집진 유닛의 단면도이다.
- 도 7은 도 3의 집진 유닛의 집진동작을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로

다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0026] 본 발명의 방전 부재는 집진부와 전위차에 의해 주변에 코로나 방전을 일으키는 도전성 소재로 이루어지며, 예를 들어 와이어, 스트링, 끈 또는 스트랩 등의 형상을 가질 수 있다. 이하 본 발명의 실시예들에서는 설명의 편의를 위해 와이어 형상의 방전 부재, 즉 방전 와이어를 예를 들어 설명하고 있으나, 이에 의해 본 발명의 권리범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 집진 장치가 설치된 급배기구와 지하철 터널 간의 관계를 개념적으로 나타낸 측면도들이다. 도 1은 지하철 주행풍에 의해 터널 내 공기가 급배기구를 통해 지상으로 배기되는 현상을 표현한 것이고, 도 2는 지하철 주행풍에 의해 외부 공기가 터널 내로 급기되는 현상을 표현한 것이다.
- [0029] 집진 장치(30)는 지상으로부터 수직으로 내려간 급배기구(10) 내에 배치되고, 지하철 터널(22)에 형성된 터널 통풍구(12)는 급배기구(10)를 통해 외부와 연결된다. 도 1에 도시된 바와 같이 지하철(20)이 터널 통풍구(12)로 다가오는 동안 발생한 주행풍은 터널 통풍구(12)와 집진 장치(30)를 거쳐 급배기구(10)를 통해 외부로 배출된다. 따라서 별다른 송풍 장비가 없더라도 지하철의 주행풍에 의해 터널 내 먼지입자를 포함하는 공기(24)는 집진 장치(30)를 거치면서 정화된 후 지상으로 토출된다. 반대로 도 2에 도시된 바와 같이 지하철(20)이 터널 통풍구(12)에서 멀어지면 이 때 발생한 주행풍에 의해 별도의 송풍 장비 없이 외부 공기(26)는 급배기구(10) 및 집진 장치(30)를 거쳐 정화된 후 터널 통풍구(12)를 통해 터널(22)로 유입된다.
- [0031] 이하 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 집진 장치에 대해 자세히 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 집진 장치를 나타낸 분해 사시도이다. 도 4는 도 3의 집진 유닛의 분해 사시도이다. 도 5는 도 3의 집진 유닛의 평면도이다. 도 6은 도 3의 집진 유닛의 단면도이다. 도 7은 도 3의 집진 유닛의 집진 동작을 나타낸 단면도이다.
- [0032] 먼저 도 3을 참조하면 집진 장치(30)는 복수의 육각관 형태의 집진 유닛(100)이 병렬로 결합되어 허니콤(honeycomb) 구조를 가지는 집진블록과, 집진블록 상부에 배치된 매트릭스 형태의 지지대(40)와, 지지대(40)로부터 각 집진 유닛(100)을 향해 돌출된 분사노즐(130)을 포함한다. 집진 유닛(100), 특히 대전부(120)는 행거(50)에 의해 분사노즐(130)에 의해 결합된 상태로 매달려 있다.
- [0033] 도 4 및 도 5를 참조하면, 집진 유닛(100)은 오염된 공기 중 먼지입자를 하전시켜 포집하는 장치로서, 집진부(110), 대전부(120) 및 전원부(V)를 포함한다.
- [0034] 집진부(110)는 일측에서 타측으로 공기가 이동하는 육각관 형상을 가진다. 즉, 집진부(110) 내부에는 일단에서 타단으로 종축을 따라 공기 유로가 형성된다. 예를 들어 터널(22) 내 먼지입자를 포함한 공기(24)는 집진부(110)의 하측으로 유입되고 먼지입자의 포집과정을 거쳐 집진부(110)의 상측으로 배출될 수 있다. 반대로 지상 외부 공기(25)는 집진부(110)의 상측으로 유입되고 먼지입자의 포집과정을 거쳐 집진부(110)의 하측으로 배출될 수 있다. 집진부(110)는 정전기력에 의해 대전입자를 끌어들이도록 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0035] 집진부(110)는 전기적으로 접지 상태를 유지할 수 있다. 선택적으로, 집진부(110)는 전기적으로 플로팅 상태를 유지할 수도 있다. 나아가 전기 안전 사고를 방지하기 위해, 집진부(110)의 외면에 절연 판, 절연 필름 등이 배치될 수 있다.
- [0036] 대전부(120)는 집진부(110) 내부에서 집진부(110)와 소정 간격으로 이격되어 배치되며 전체적으로 농형(squirrel cage) 구조를 가진다. 구체적으로, 대전부(120)는 집진부(110)의 양측에 배치된 한 쌍의 고정링(124, 125)과, 한 쌍의 고정링(124, 125)을 연결하는 복수의 방전 부재(122)와, 한 쌍의 고정링(124, 125)과 결합하고 집진부(110)의 종축을 지나는 축 부재(126)를 포함한다.
- [0037] 각 방전 부재(122)는 집진부(110)의 종축 또는 중심축을 따라 연장된다. 균일한 코로나 방전을 통한 집진 효율의 향상을 위해, 복수의 방전 부재(122)는 집진부(110)와 일정한 간격으로 이격되어 배치되고, 집진부(110)의 종축을 기준으로 동심원 상에 배치될 수 있다. 또한 각 방전 부재(122)는 서로 일정한 간격으로 이격되어 배치될 수 있다. 바람직하게는 각 방전 부재(122)는 집진부(110)의 종축 또는 축 부재(126)와 집진부(110)의 모서리(Q)로 이루어진 평면 상에 위치하는 경우, 집진부(110) 내에 더욱 균일한 코로나 방전을 일으킬 수 있다. 방전

부재(122)는 기체 속에 코로나 방전을 일으키기 위해 가는 금속 물질 또는 와이어로 이루어질 수 있다.

- [0038] 고정링(124, 125)은 전원부(V)의 전원을 방전 부재(122)에 전달하기 위해 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 방전 부재(122)가 집진부(110)와 일정한 이격 거리를 유지하는 것과 마찬가지로, 균일한 코로나 방전을 위해 고정링(124, 125)도 집진부(110)와 일정한 이격거리를 유지하는 것이 바람직하다. 따라서 고정링(124, 125)은 집진부(110)의 단면 형상과 마찬가지로 육각형 형상으로 이루어질 수 있다. 다만 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 고정링(124, 125)은 방전 부재(122)가 집진부(110)의 종축을 기준으로 동심원 상에 배치될 수 있는 임의의 구조(예를 들어 원 형상 등)를 가질 수 있다.
- [0039] 축 부재(126)는 도전성 재질로 이루어질 수 있으며, 고정링(124, 125)과 결합하여 대전부(120) 전체의 형상을 유지하는 역할을 한다. 또한 축 부재(126)는 행거(50)를 통해 분사노즐(130) 또는 지지대(40)에 결합되는데, 이와 같은 결합 구조에 의해 대전부(120)는 집진부(110)와 물리적으로 분리된 상태에서 지지대(40)에 고정될 수 있다. 또한 지지대(40) 및 행거(50)가 도전성 재질로 이루어질 경우, 지지대(40)에 전원을 인가함으로써 한꺼번에 모든 집진 유닛(100)의 대전부(120)에 전원을 인가할 수 있다. 이 경우 지지대(40)는 모든 집진 유닛(100)의 대전부(120)를 물리적으로 지지하는 하면서 동시에 전원 전달 수단으로 작동할 수 있다.
- [0040] 도시되지는 않았으나, 집진부(110)의 상단 및 하단에는 집진부(110)의 육각 형상을 지지하기 위한 지지부재가 추가될 수 있다. 또한, 대전부(120)와 집진부(110) 간의 전기적 절연 상태를 유지하기 위해 절연 스페이서가 대전부(120)를 감싸는 형태로 추가될 수 있다.
- [0041] 전원부(V)는 집진부(110)와 대전부(120) 사이에 전위차를 형성하여, 방전 부재(122)를 통해 코로나 방전을 일으킨다. 본 실시예에서는 집진부(110)가 접지되고 대전부(120)에 전압이 인가된 경우를 예로 들어 설명하고 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며 코로나 방전을 일으킬 수 있는 전위차가 집진부(110)와 대전부(120) 사이에 유지된다면 각 전극은 임의의 극성을 가질 수 있다. 나아가 집진부(110)가 전기적으로 플로팅 상태일 때에도, 전원부(V)는 대전부(120)에 전압을 인가하여 집진부(110)와 대전부(120) 사이에 전위차를 형성할 수 있다.
- [0042] 행거(50)는 대전부(120)를 지지대(40)에 결합시킨다. 행거(50)는 지지대(40) 또는 분사노즐(130)에 결합되는 상부 결합부(52)와, 대전부(120)의 축 부재(126)에 결합하는 하부 결합부(54)와, 이들을 연결하는 연결부재(56)를 포함한다. 상부 결합부(52)의 중심에 결합된 분사노즐(130)은 축 부재(126) 상부에 위치하게 되어 전체적으로 집진부(110) 내를 균일하게 세정하게 된다.
- [0043] 분사노즐(130)에는 세정액 공급부(134) 및 에어 공급부(136)가 연결된다. 사용자 제어에 의해 선택적으로 분사노즐(130)을 통해 세정액 또는 에어가 분사될 수 있다.
- [0045] 도 6 및 도 7을 참조하여, 본 발명의 집진 장치에 의한 환형 방전 영역 및 전기풍에 대해 설명한다.
- [0046] 전원부(V)가 집진부(110)와 대전부(120) 사이에 전위차를 형성하면 대전부(120)에서 굽기가 가는 와이어로 이루어진 방전 부재(122) 주변에 코로나 방전 영역이 형성된다. 집진부(110)의 종축을 따라 공기 유로가 형성되고, 공기 유로를 따라 흐르는 공기(24, 26) 내에 포함된 먼지입자(140)는 코로나 방전 영역을 통과하면서 하전된 후 정전기력에 의해 집진부(110)를 향해 이동하게 된다. 이러한 먼지입자(140)가 모여서 집진부(110) 내벽에는 먼지 오염물(132)이 형성된다. 소정의 기간 동안 집진 작업을 수행한 후, 집진부(110)에 전원 공급을 차단한 후 분사노즐(130)을 통해 세정액을 분사하여 먼지 오염물(132)을 집진부(110) 내벽을 따라 하부로 씻어 보낸 후 오수 처리소에 집수하여 정화처리한다. 세정 작업이 완료되면, 분사노즐(130)을 통해 에어를 분사하여 집진 유닛(100) 내부를 완전히 건조한 후 다시 집진 작업을 진행한다.
- [0047] 한편 방전 부재(122) 주변에는 코로나 방전이 발생하고 방전 부재(122)는 농형 구조, 즉 집진부(110)의 종축을 기준으로 동심원 상에 배치되어 있기 때문에, 집진부(110) 내에는 방전 부재(122)에 의한 환형 방전 영역이 형성된다. 따라서 집진 장치(30)로 유입된 공기(24, 26)는 집진 장치(30)를 빠져나갈 때까지 연속적으로 환형 방전 영역을 거치게 되므로 하전된 먼지입자(140)가 집진부(110)로 이동하는 과정에 중성화가 발생하더라도 다시 환형 방전 영역에 의해 하전될 수 있기 때문에 집진효율을 높일 수 있다.
- [0048] 일반적으로 전기가 흐르는 도체 주변에는 전자기장이 형성되는데, 마찬가지로 방전 부재(122)의 둘레를 따라 일정한 방향으로 전자기장(142)이 형성된다. 방전 부재(122)는 집진부(110) 내 동심원 상에 일정한 간격으로 배치되어 있으므로 서로 이웃하는 방전 부재(122) 사이에는 전자기장(142)이 서로 상쇄되어 전기풍이 생성된다. 전기풍은 코로나 방전이 일어날 때 근방의 공기가 배척되고 다른 공기가 밀려 들어오는 현상이 거듭됨으로써 일어

나는 바람을 말하는데, 전자기파의 간섭현상에 증폭될 수 있다. 이러한 전기풍은 하전된 먼지입자(140)를 집진부(110)의 종축에 수직방향으로 집진부(110)를 향해 가속시켜서 집진 효율을 높이는 역할을 한다.

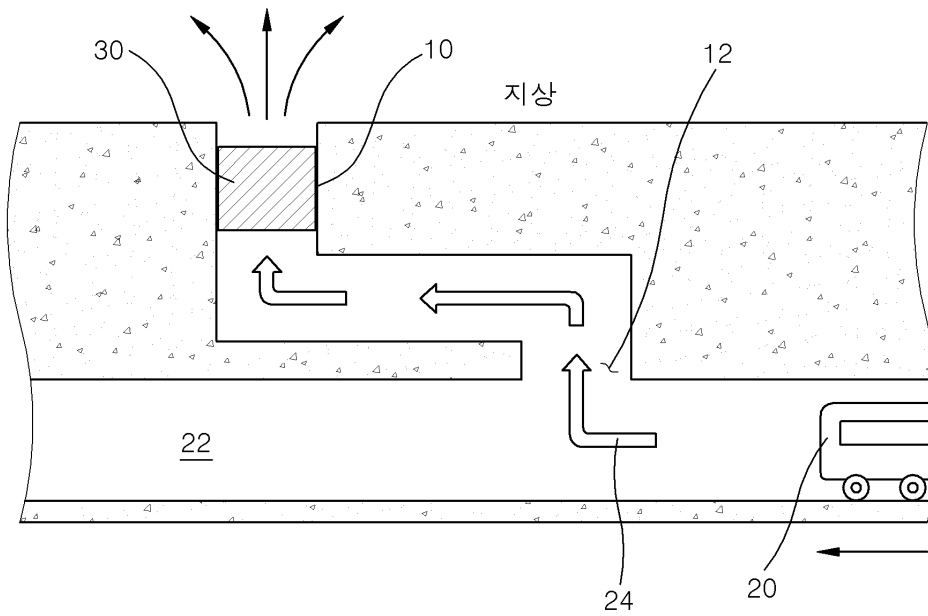
[0050] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

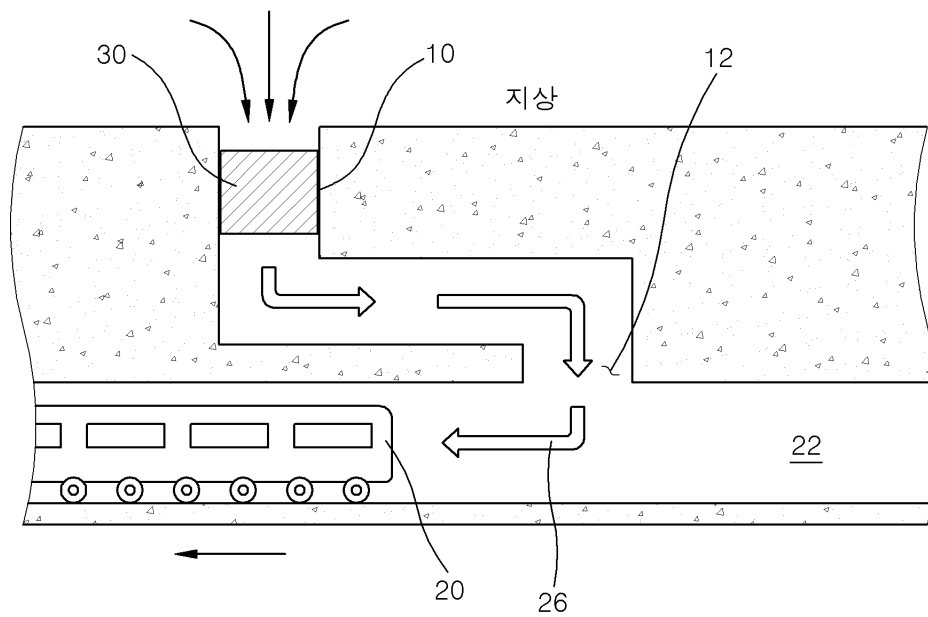
[0051] 10: 급배기구
12: 터널 통풍구
20: 지하철
22: 터널
24, 26: 공기
30: 집진 장치
40: 지지대
50: 행거
52: 상부 결합부
54: 하부 결합부
56: 연결부재
100: 집진 유닛
110: 집진부
120: 대전부
122: 방전부재
124, 125: 고정링
126: 축 부재
130: 분사노즐
132: 먼지 오염물
134: 세정액 공급부
136: 에어 공급부
140: 먼지입자
142: 전자기장

도면

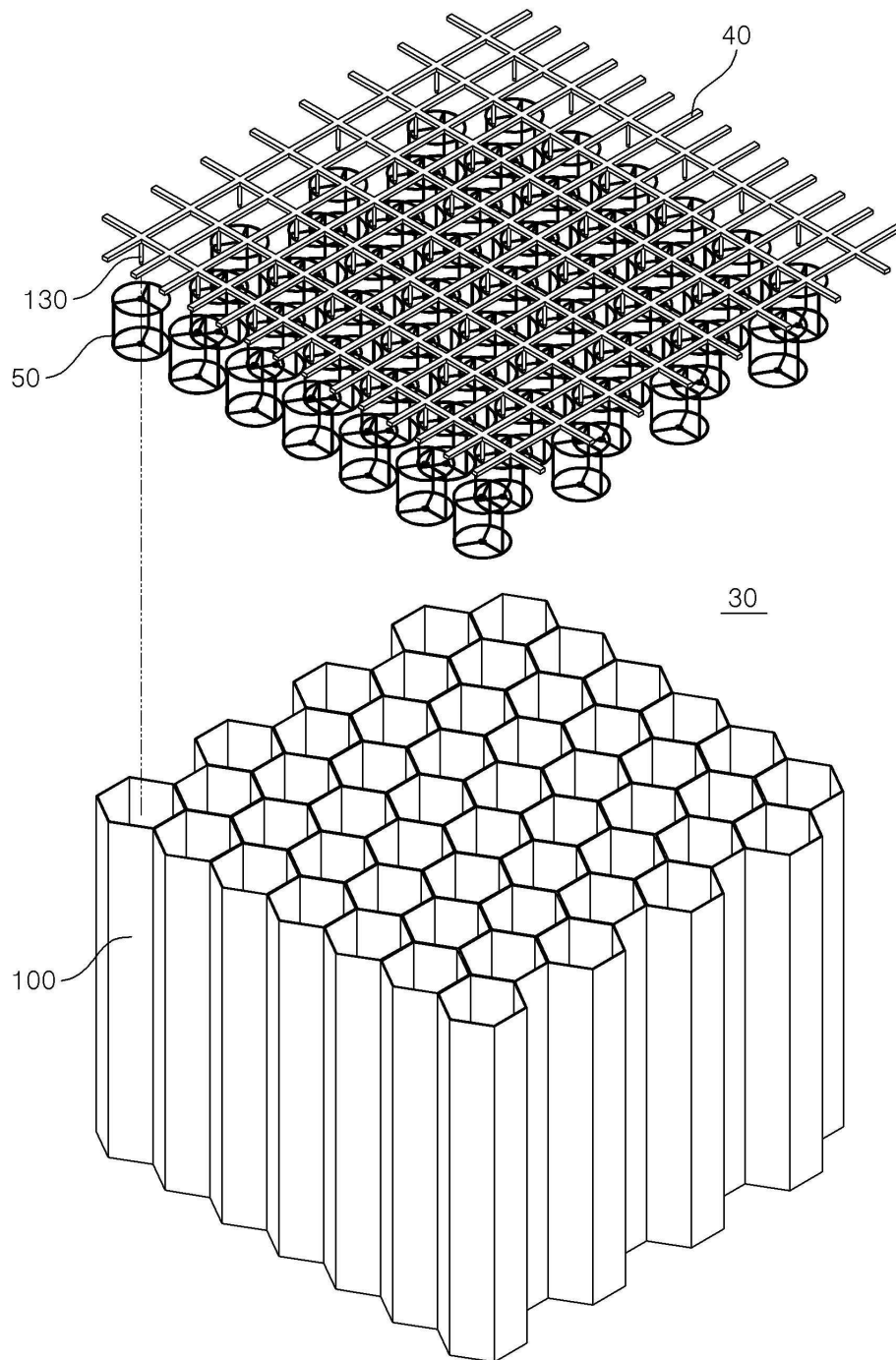
도면1



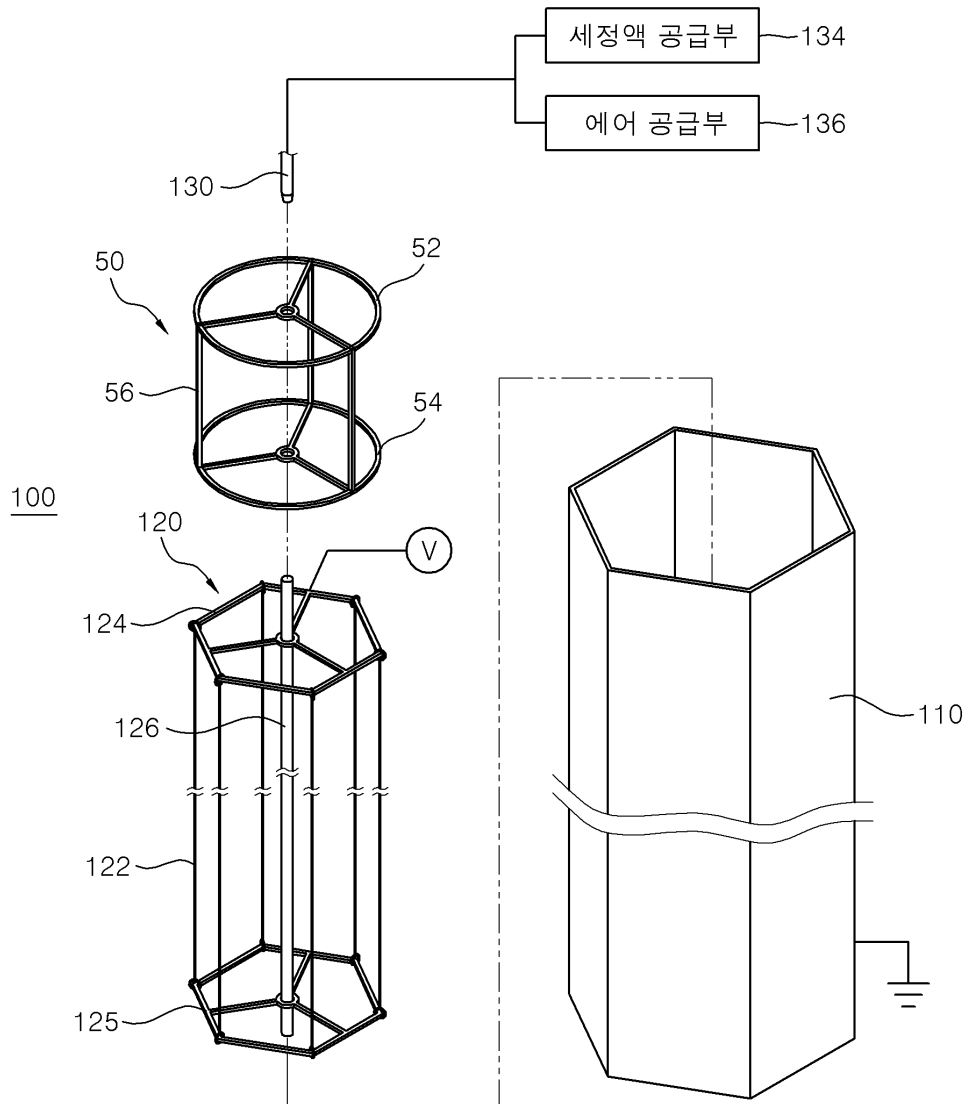
도면2



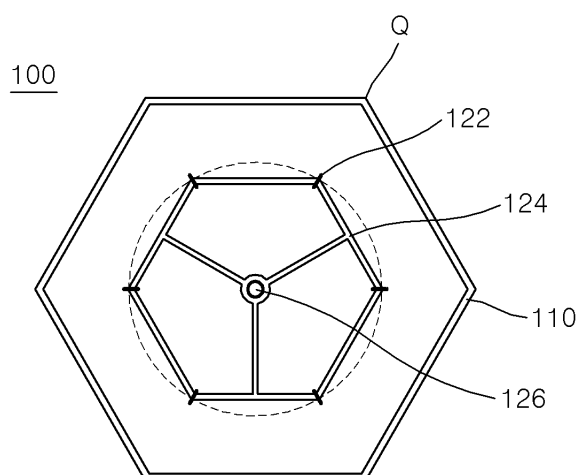
도면3



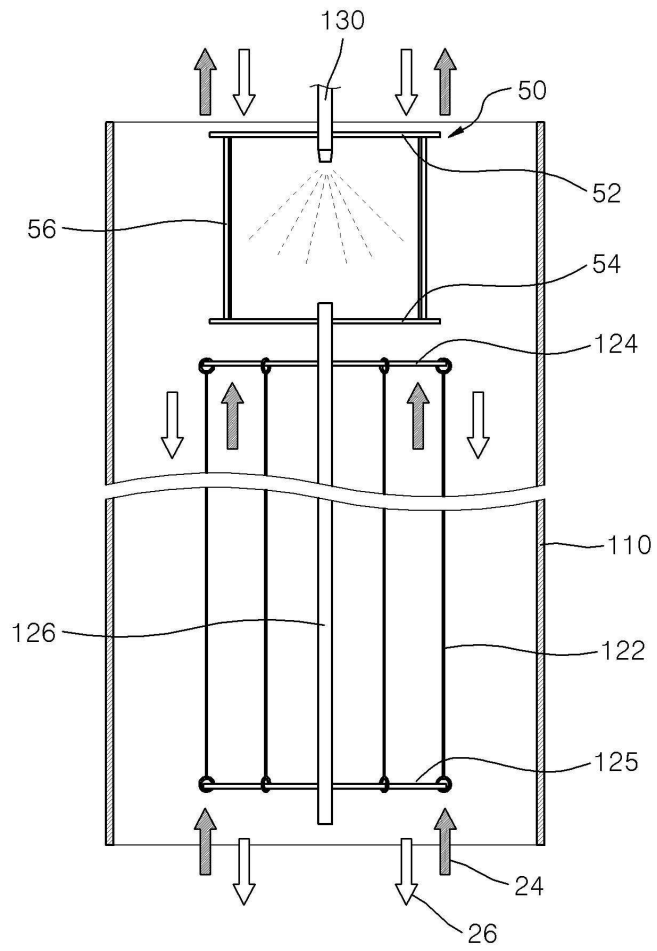
도면4



도면5



도면6



도면7

