



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월12일  
(11) 등록번호 10-2088306  
(24) 등록일자 2020년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E01F 8/00 (2006.01) B01D 46/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E01F 8/0023 (2013.01)  
B01D 46/0027 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0163924  
(22) 출원일자 2019년12월10일  
심사청구일자 2019년12월10일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020170075036 A\*  
KR100886467 B1\*  
KR101082023 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
(주)신화  
충청남도 논산시 연무읍 마봉로79번길 20  
주식회사 태창넛케이  
인천광역시 서구 검단천로 352 (오류동)  
(72) 발명자  
정찬욱  
대전광역시 서구 둔산중로 20, 810호(탄방동, 나  
비가아르누보팰리스)  
(74) 대리인  
황창욱

전체 청구항 수 : 총 9 항

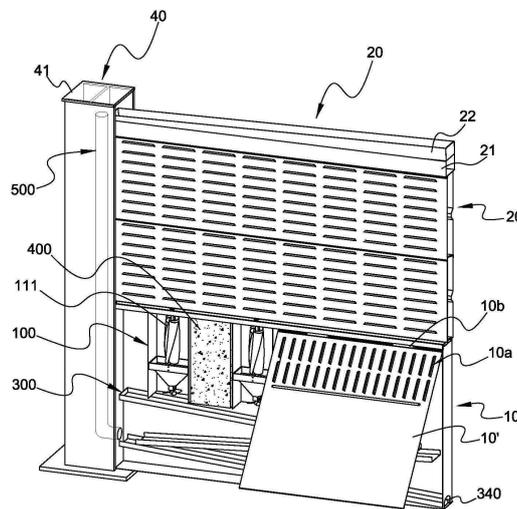
심사관 : 윤민정

(54) 발명의 명칭 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽

(57) 요약

본 발명은 별도의 동력제공수단없이 차량의 이동만을 이용하여 무동력으로 외부공기를 흡입하여 매연 및 미세먼지를 저감시킬 수 있고, 매연 및 미세먼지의 입자가 포함된 먼지를 우수(雨水)와 함께 배출하여 먼지가 다시 공기중으로 퍼지는 것을 방지하고, 우수가 방음패널 및 공기정화패널로 스며들어 내부에 고이거나 썩는 것을 방지할 수 있으며, 기존에 사용되고 있는 방음벽용 지주 및 방음패널에도 함께 적용할 수 있어 설치가 간단하고, 방음효과와 공기정화효과를 함께 얻을 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*B01D 46/0039* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

방음효과 및 공기정화효과를 갖는 방음벽에 있어서,

지주; 상기 지주에 결합되며 방음효과를 갖는 방음패널; 상기 지주에 결합되고 차량 이동에 따라 외부 공기가 정면에 형성된 흡입공으로 유입되어 정화된 공기를 배출하는 공기정화패널; 및 상기 방음벽 최상단에 구비되며 우수(雨水)를 상기 공기정화패널로 이동시키는 배수패널;로 구성되고,

상기 공기정화패널은,

외부 공기의 유입방향에 따라 회전하여 외부 공기를 흡입하는 흡입부;

상기 배수패널로부터 우수를 유입받는 배수부; 및

상기 흡입부의 하단에 위치하여 경사를 가지며, 상기 흡입부로부터 외부 공기를 받고, 상기 배수부로부터 우수를 받아 외부 공기에 포함된 이물질을 우수와 혼합하며, 이물질이 제거된 외부공기와 이물질을 포함한 우수를 외부로 배출하는 배출부;로 구성되며,

상기 흡입부는, 내부로 유입된 외부공기의 유입방향에 따라 회전하고, 하측으로 외부공기를 이동시키는 흡입날개; 상기 흡입날개의 중앙과 결합하여 상기 흡입날개를 회전시키는 회전축; 및 상기 흡입날개로부터 유입된 외부공기를 모아 상기 배출부측으로 이동시키는 포집구;로 구성되고,

상기 포집구는 상하면이 개방되고, 하측으로 갈수록 내부 단면이 좁아지는 경사를 가지며, 상기 포집구의 외측 하단에는 상기 회전축 하단과 결합되는 하단프로펠러;가 추가로 구비되고, 상기 포집구의 개방된 하단으로 배출되는 외부공기는 상기 하단프로펠러의 회전력에 의해 상기 배출부측으로 빠르게 이동하는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 흡입부는 상하면과 정면이 개방된 육면체의 분리프레임;이 추가로 형성되며,

상기 흡입날개, 회전축 및 포집구를 내장하는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 흡입부는 상기 공기정화패널에 복수개로 구성되며, 서로 이격되어 내장되며,

상기 흡입부간의 이격된 공간에는 흡음기능을 갖는 흡음부재;가 구비되는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 흡음부재는 타공박막 재질로 이루어진 블록형상을 가지는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 배수패널은 상기 지주간에 수평하게 결합되며, 상하면이 개방된 메인프레임; 및 상기 메인프레임과 결합되며 우수를 받고, 일측으로 경사를 갖는 경사프레임;으로 구성되며,

상기 경사프레임은

상기 배수부와 수직되는 위치에는 상측으로 고이는 우수의 무게에 따라 하측으로 회동되는 개폐구; 및

상기 개폐구의 회동되는 부분의 반대측에 구비되며, 회동시 개방된 상기 개폐구를 탄성복원력에 의해 원위치로 복귀시켜 폐쇄시키는 탄성부재;로 구성되고,

상기 개폐구의 상측으로 일정량의 우수가 고이면 상기 개폐구가 회동을 통해 개방되어 상기 배수부로 우수를 이동시키며, 우수 이동시 상기 탄성부재의 탄성복원력에 의해 상기 개폐구가 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 배수부는

상기 공기정화패널 상면에 타공형성되어 상기 배수부를 통해 우수가 유입되는 배수구; 및

상기 배수구와 연결되어 상기 배수구를 통해 유입된 우수를 상기 배출부로 이동시키는 배수관;으로 구성되는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 배출부는 상기 공기정화패널의 하측에 구비되며, 상측에는 상기 흡입부가 구비되고,

상기 공기정화패널의 수평방향을 따라 연장되어 경사를 갖는 복수개의 배출레일; 및 상기 공기정화패널의 하단 측면에 형성되고, 상기 배출레일을 통해 이동된 우수를 외부로 배출하는 배출홀;로 구성되며,

상기 배수부는 상기 흡입부를 통해 유입된 외부공기가 상기 배출레일을 따라 우수와 함께 이동하면서 외부공기 내 이물질이 우수와 혼합되는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 복수개의 배출레일은 수직방향으로 적층되어 구비되며,

상기 배출레일은 상하방향으로 인접한 다른 상기 배출레일은 서로 반대방향의 경사를 가지고,

상기 배수부로부터 공급받은 우수는 상기 복수개의 배출레일의 경사를 따라 이동하며, 상기 배출홀로 배출되는

것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 공기정화패널에는 상기 배출레일이 구비된 일측면에는 공기배출관;이 추가로 형성되며,

상기 배출레일을 따라 이동하는 외부공기가 상기 공기 배출관을 따라 외부로 배출되고,

상기 공기배출관과 상기 공기정화패널과 연결되 위치에는 내부에 공기를 정화할 수 있는 여과필터가 구비되어 상기 공기정화패널에서 상기 공기배출관으로 이동되는 공기가 상기 여과필터를 거쳐 상기 공기배출관으로 배출되는 것을 특징으로 하는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 별도의 동력제공수단없이 차량의 이동만을 이용하여 무동력으로 외부공기를 흡입하여 매연 및 미세먼지를 저감시킬 수 있고, 매연 및 미세먼지의 입자가 포함된 먼지를 우수(雨水)와 함께 배출하여 먼지가 다시 공기중으로 퍼지는 것을 방지하고, 우수가 방음패널 및 공기정화패널로 스며들어 내부에 고이거나 썩는 것을 방지할 수 있으며, 기존에 사용되고 있는 방음벽용 지주 및 방음패널에도 함께 적용할 수 있어 설치가 간단하고, 방음효과와 공기정화효과를 함께 얻을 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로 방음벽은 소음을 반사하거나 흡수시켜 소음이 퍼져나가는 것을 방지하기 위한 벽으로 도로변이나 학교, 아파트 주변에 설치되어 주거생활에 소음이 영향을 끼치는 것을 방지할 수 있다.

[0004] 대부분의 방음벽의 경우 소음이 지속적으로 발생하는 도로 주변에 설치되는데 도로에서는 차량에 의해 발생하는 소음 외에도 매연이나 미세먼지, 모래 등이 차량 이동과 함께 발생되어 공기 중으로 퍼지기 때문에 이러한 공기오염물질이 방음벽 밖으로 퍼져 일상생활에 영향을 끼칠 수 있다.

[0006] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 방음효과 외에 공기정화효과를 갖는 방음벽에 관한 선행기술로 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0069208호에는 "공기 질 개선 기능을 가지는 다기능 방음벽"이 개시되어 있다.

[0007] 상기 선행문헌에는 방음벽체 내부에 공기정화수단이 구비되는데 이는 방음벽체에 구비되는 태양광 패널을 통해 전력을 제공받아 작동되는 것이므로 별도의 동력제공수단이 필요하다.

[0008] 따라서, 동력제공수단으로 인해 설치면적이 커져 방음벽의 구성이 복잡해지고, 방음터널과 같이 외부에서 태양광을 받기 어려운 장소에는 용이하게 작동하기 어려운 우려가 존재한다.

[0009] 또한, 차량의 이동을 통해 발생하는 바람이 공기정화수단측으로 이동하나 외부공기가 용이하게 흡입되기 어려울 수 있고, 흡입되더라도 적은 양의 외부공기가 내부로 이동되기 때문에 공기정화효율이 낮을 우려가 존재한다.

[0010] 특히 상기 선행문헌 외에도 내부에 흡입소재 및 공기정화필터가 내장되는 공기정화효과를 가진 방음벽의 경우 우천시 외부에서 빗물이 내부로 유입되면 빗물이 내부에 고이거나 필터 등을 썩게 만들 우려 또한 존재한다.

[0012] 따라서, 무동력으로 공기정화기능을 수행할 수 있으며, 외부 공기는 내부로 유입되되, 우수(雨水)는 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있는 공기정화기능을 갖는 방음벽 구조물의 기술 개발이 필요한 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0014] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0069208호 (2015.06.23. 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1161609호 (2012.07.04.공고)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 본 발명은 별도의 동력제공수단없이 차량의 이동을 이용하여 무동력으로 도로의 매연과 미세먼지를 저감시킬 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽을 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.
- [0016] 또한, 매연입자와 미세먼지가 포함된 먼지를 배수와 함께 배출하여 흡입한 오염입자가 다시 공기 중으로 부유하는 것을 방지할 수 있으며, 우수가 방음패널 및 공기정화패널로 스며들어 내부에 고이거나 썩는 것을 방지할 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽을 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 기존에 사용되고 있는 방음벽용 지주 및 방음패널도 적용이 가능하여 설치가 간단하고, 방음효과와 공기정화효과를 함께 얻을 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽을 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 우수를 이용하여 공기정화패널 내부에 축적되는 매연 및 미세먼지 입자를 청소할 수 있어 지속적으로 공기정화기능을 수행할 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽을 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0020] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 수단으로 방음효과 및 공기정화효과를 갖는 방음벽에 있어서,
- [0021] 지주, 상기 지주에 결합되며 방음효과를 갖는 방음패널, 상기 지주에 결합되고 차량 이동에 따라 외부 공기과 정면에 형성된 흡입공으로 유입되어 정화된 공기를 배출하는 공기정화패널 및 상기 방음벽 최상단에 구비되며 우수(雨水)를 상기 공기정화패널로 이동시키는 배수패널로 구성되고, 상기 공기정화패널은 외부 공기의 유입방향에 따라 회전하여 외부 공기를 흡입하는 흡입부, 상기 배수패널로부터 우수를 유입받는 배수부 및 상기 흡입부의 하단에 위치하여 경사를 가지며, 상기 흡입부로부터 외부 공기를 받고, 상기 배수부로부터 우수를 받아 외부 공기에 포함된 이물질들을 우수와 혼합하며, 이물질이 제거된 외부공기와 이물질을 포함한 우수를 외부로 배출하는 배출부로 구성된다.
- [0023] 또한, 흡입부는 내부로 유입된 외부공기의 유입방향에 따라 회전하고, 하측으로 외부공기를 이동시키는 흡입날개와, 상기 흡입날개의 중앙과 결합하여 상기 흡입날개를 회전시키는 회전축 및 상기 흡입날개로부터 유입된 외부공기를 모아 상기 배출부측으로 이동시키는 포집구로 구성된다.
- [0024] 이때, 흡입부는 상하면과 정면이 개방된 육면체의 분리프레임이 추가로 형성되며, 상기 흡입날개, 회전축 및 포집구를 내장한다.
- [0025] 또한, 포집구는 상하면이 개방되고, 하측으로 갈수록 내부 단면이 좁아지는 경사를 가지며, 상기 포집구의 외측 하단에는 상기 회전축 하단과 결합되는 하단프로펠러가 추가로 구비되고, 상기 포집구의 개방된 하단으로 배출되는 외부공기는 상기 하단프로펠러의 회전력에 의해 상기 배출부측으로 빠르게 이동하게 된다.
- [0027] 또한, 흡입부는 상기 공기정화패널에 복수개로 구성되며, 서로 이격되어 내장되며, 상기 흡입부간의 이격된 공간에는 흡음기능을 갖는 흡음부재가 구비된다.
- [0028] 이때, 상기 흡음부재는 타공박막 재질로 이루어진 블록형상을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 배수패널은 상기 지주간에 수평하게 결합되며, 상하면이 개방된 메인프레임 및 상기 메인프레임과 결합되며 우수를 받고, 일측으로 경사를 갖는 경사프레임으로 구성되며, 상기 경사프레임은 상기 배수부와 수직되는 위치에는 상측으로 고이는 우수의 무게에 따라 하측으로 회동되는 개폐구 및 상기 개폐구의 회동되는 부분의 반대측에 구비되며, 회동시 개방된 상기 개폐구를 탄성복원력에 의해 원위치로 복귀시켜 폐쇄시키는 탄성부재로 구성되고, 상기 개폐구의 상측으로 일정량의 우수가 고이면 상기 개폐구가 회동을 통해 개방되어 상기 배수부로 우수를 이동시키며, 우수 이동시 상기 탄성부재의 탄성복원력에 의해 상기 개폐구가 폐쇄된다.
- [0032] 또한, 배출부는 상기 공기정화패널의 하측에 구비되며, 상측에는 상기 흡입부가 구비되고, 상기 공기정화패널의

수평방향을 따라 연장되어 경사를 갖는 복수개의 배출레일 및 상기 공기정화패널의 하단 측면에 형성되고, 상기 배출레일을 통해 이동된 우수를 외부로 배출하는 배출홀로 구성되며, 상기 배수부는 상기 흡입부를 통해 유입된 외부공기가 상기 배출레일을 따라 우수와 함께 이동하면서 외부공기 내 이물질이 우수와 혼합된다.

[0033] 이때, 복수개의 배출레일은 수직방향으로 적층되어 구비되며, 상기 배출레일은 상하방향으로 인접한 다른 상기 배출레일은 서로 반대방향의 경사를 가지고, 상기 배수부로부터 공급받은 우수는 상기 복수개의 배출레일의 경사를 따라 이동하며, 상기 배출홀로 배출된다.

[0034] 또한, 공기정화패널에는 상기 배출레일이 구비된 일측면에는 공기배출관이 추가로 형성되며, 상기 배출레일을 따라 이동하는 외부공기가 상기 공기 배출관을 따라 외부로 배출되고, 상기 공기배출관과 상기 공기정화패널과 연결된 위치에는 내부에 공기를 정화할 수 있는 여과필터가 구비되어 상기 공기정화패널에서 상기 공기배출관으로 이동되는 공기가 상기 여과필터를 거쳐 상기 공기배출관으로 배출된다.

**발명의 효과**

[0036] 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽은, 별도의 동력제공수단없이 차량의 이동을 이용하여 외부공기를 공기정화패널 내부로 흡입하여 무동력으로 도로의 매연과 미세먼지를 저감시킬 수 있는 현저한 효과를 제공한다.

[0037] 또한 본 발명은 매연입자와 미세먼지가 포함된 먼지를 배수와 함께 배출하여 흡입한 오염입자가 다시 공기 중으로 부유하는 것을 방지할 수 있으며, 우수가 방음패널 및 공기정화패널로 스며들어 내부에 고이거나 썩는 것을 방지할 수 있는 현저한 효과를 제공한다.

[0038] 또한 기존에 사용되고 있는 방음벽용 지주 및 방음패널도 적용이 가능하여 설치가 간단하고, 방음효과와 공기정화효과를 함께 얻을 수 있는 현저한 효과를 제공한다.

[0039] 또한 우수를 이용하여 공기정화패널 내부에 축적되는 매연 및 미세먼지 입자를 청소할 수 있어 공기정화기능이 저하되지 않고, 지속적으로 공기정화기능을 수행할 수 있는 현저한 효과를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0041] 도 1은 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽의 구성을 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽의 구성을 정면도로 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명의 흡입부의 구성을 분해사시도로 나타낸 것이다.
- 도 3a는 본 발명의 흡입부를 사시도로 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 흡입부로 외부 공기가 흡입되는 예시를 나타낸 것이다.
- 도 5는 본 발명의 배수패널의 작동예를 부분사시도로 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽의 공기 흐름도를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0042] 이하에서 당업자가 본 발명인 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽을 용이하게 실시할 수 있도록 도면을 첨부하여 상세하게 설명하도록 한다.

[0044] 도 1은 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽의 구성을 개략적으로 나타낸 것이며, 도 2는 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽의 구성을 정면도로 나타낸 것이고, 도 3은 본 발명의 흡입부의 구성을 분해사시도로 나타낸 것이며, 도 3a는 본 발명의 흡입부를 사시도로 나타낸 것이고, 도 4는 본 발명의 흡입부로 외부 공기가 흡입되는 예시를 나타낸 것이며, 도 5는 본 발명의 배수패널의 작동예를 부분사시도로 나타낸 것이고, 도 6은 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽의 공기 흐름도를 나타낸 것이다.

[0046] 본 발명은 별도의 동력제공수단없이 차량의 이동만을 이용하여 무동력으로 외부공기를 흡입하여 매연 및 미세먼지를 저감시킬 수 있고, 매연 및 미세먼지의 입자가 포함된 먼지를 우수(雨水)와 함께 배출하여 먼지가 다시 공기중으로 퍼지는 것을 방지하고, 우수가 방음패널 및 공기정화패널로 스며들어 내부에 고이거나 썩는 것을 방지할 수 있으며, 기존에 사용되고 있는 방음벽용 지주 및 방음패널에도 함께 적용할 수 있어 설치가 간단하고, 방

음효과와 공기정화효과를 함께 얻을 수 있는 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽에 관한 것이다.

- [0047] 이러한 본 발명에 따른 무동력 매연 및 미세먼지 저감 방음벽은 공기정화패널(10), 배수패널(20), 방음패널(30) 및 지주(40)로 구성된다.
- [0048] 설명에 앞서, 방음패널(30) 및 지주(40)는 종래에 사용되어지고있는 방음패널 및 지주와 동일한 것을 사용할 수 있으며, 이러한 내용에 대해서는 후술하도록 하고 공기정화패널(10) 및 배수패널(20)을 먼저 설명하도록 한다.
- [0050] 공기정화패널(10)은 한 쌍의 지주(40)간의 이격된 공간에 방음패널(30)과 함께 구비되며, 외부로부터 차량 이동 시 발생하는 풍압에 의해 공기정화패널(10)의 정면, 즉 도로측과 마주보는 일면을 따라 형성된 다수개의 흡입공(10a)로 외부 공기가 흡입되면, 공기정화패널(10)에 내장된 흡입부(100)가 회전하여 외부공기에 대한 흡입력을 갖게되고, 이를 통해 무동력으로 외부 공기가 더욱 흡입되어 매연 및 미세먼지를 저감시킬 수 있는 기능을 수행한다.
- [0051] 이러한 공기정화패널(10)은 흡입부(100), 배수부(200) 및 배출부(300)로 구성된다.
- [0053] 흡입부(100)는 공기정화패널(10) 내부 상측에 구비되며, 수평방향을 따라 다수개로 구성되어 설치된다. 이러한 흡입부(100)는 흡입날개(110), 회전축(120), 포집구(130) 및 분리프레임(140)으로 구성된다.
- [0055] 먼저, 흡입날개(110)는 공기정화패널(10)의 정면(10')에 구비된 흡입공(10a)과 인접한 곳에 구비되며, 흡입공(10a)으로부터 유입되는 외부공기에 따라 회전할 수 있도록 흡입공(10a)의 위치를 따라 날개가 벌어진 형상을 갖는다.
- [0056] 이러한 흡입날개(110)는 회전축(120)과 결합될 수 있도록 중앙에는 중심축(111)이 구비되며, 흡입날개(110)는 중심축(111)을 중심으로 나선형으로 형성된다. 이때, 나선형의 형태는 측면에서 흡입공(10a)으로부터 유입된 외부공기를 따라 회전하게 되고, 흡입날개(110)로 유입된 외부공기는 하측에 위치한 포집구(130) 측으로 이동되도록 하측 방향으로 나선형이 형성된다.
- [0057] 즉, 측면에서 유입된 외부공기를 하측방향으로 이동시키면서 외부공기의 이동방향을 바꿀 수 있다.
- [0058] 또한, 외부로부터 유입된 공기에 의해 회전하면서 흡입력이 형성되기 때문에 별도의 동력제공수단 없이 흡입날개(110)의 회전력에 의해 공기정화패널(10) 내부로 더욱 많은 외부공기가 흡입될 수 있어 공기정화효과를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0059] 한편, 흡입날개(110)를 따라 하측으로 이동한 외부공기가 더욱 빠르게 하측으로 이동될 수 있도록 중심축(111) 하단에는 중앙프로펠러(112)가 추가로 구비되어 외부공기의 이동속도를 향상시킬 수 있다.
- [0061] 회전축(120)은 흡입날개(110)의 중심축(111) 상면 중앙을 관통하여 결합되는 것으로, 흡입날개(110)가 외부에서 유입되는 공기 방향으로 쉽게 회전될 수 있게 도와주는 역할을 수행한다.
- [0062] 이러한 회전축(120)의 상단에는 공기정화패널(10)의 상면에 걸려 고정될 수 있는 걸림구(120a)가 형성되며, 걸림구(120a)의 하면으로는 회전축(120)이 연장형성되어 하측 말단은 포집구(130)의 내부로 인입된다.
- [0063] 따라서, 회전축(120)은 상단에 구비된 걸림구(120a)를 통해 공기정화패널(10)에 흡입날개(110)가 고정될 수 있도록 함과 동시에 흡입날개(110)가 용이하게 회전할 수 있도록 함으로써 지속적으로 최초설치위치에서 회전될 수 있도록 한다.
- [0065] 흡입날개(110)를 통해 측면에서 유입된 외부공기가 흡입날개(110) 및 중앙프로펠러(112)의 회전을 통해 하측으로 이동하게 되면서 포집구(130) 내측으로 이동하게 된다.
- [0066] 포집구(130)는 분리프레임(140)의 내측과 동일한 형상을 가져, 분리프레임(140) 내측에 끼움결합될 수 있는 끼움프레임(130a)과, 하측으로 갈수록 점차 내경이 줄어드는 하부프레임(130b)으로 구성된다.
- [0067] 따라서, 흡입날개(110)를 통해 하측으로 이동되는 외부공기는 포집구(130)를 통해 외부 공기가 점차 좁아지는 하부프레임(130b) 내측으로 모이게 되고, 외부공기는 하부프레임(130b) 내부를 따라 하측으로 이동되면서 점차 유속이 빨라져 용이하게 배출부(300)로 이동될 수 있도록 한다.
- [0068] 이때, 포집구(130)는 상하면이 개방되며, 끼움프레임(130a)의 하면과 하부프레임(130b)의 상면은 연결되어 외부공기가 원활하게 이동될 수 있도록 한다.
- [0069] 또한, 하부프레임(130b)의 하면에는 하측으로 돌출형성되어 포집구(130)의 내부 중앙을 관통한 회전축(120)과

결합되는 회전축 걸림구(131)가 형성된다.

- [0070] 이러한 회전축 걸림구(131)는 포집구(130) 중 하부프레임(130b)의 개방된 하면으로 돌출된 회전축(120)의 하측 말단과 결합되어 회전축(120)의 이탈을 방지하고, 회전축(120)이 포집구(130)의 내측 중앙에 위치할 수 있도록 고정시키는 역할을 한다.
- [0072] 한편, 회전축 걸림구(131)의 내측 중앙에 구비되는 회전축(120)의 최하단에는 하단프로펠러(150)가 추가로 형성될 수 있다.
- [0073] 즉, 본 발명은 무동력으로 작동되는 흡입부(100)이니 만큼 공기정화패널(10) 내부로 유입된 외부공기의 풍속이 낮아질 우려가 존재하는데 포집구(130)를 거친 외부공기의 풍속을 높여주기 위해 회전축(120) 하단에 하단프로펠러(150)가 추가로 구비되면서 더욱 빠른 풍속으로 배출부(300)를 향해 외부공기가 이동될 수 있고, 이를 통해 흡입날개(110)측으로 더욱 많은 양의 외부공기가 유입되도록 하여 공기정화패널(10)의 내부를 이동하는 공기의 흐름을 빠르고 원활하게 진행시킬 수 있다.
- [0074] 즉, 도 4의 화살표와 같이 외부공기가 흡입공(10a)을 통해 유입되면 흡입날개(110)를 회전시키고, 이를 통해 포집구(130)를 거쳐 하단프로펠러(150)의 회전을 통해 배출부(300)로 이동된다.
- [0076] 분리프레임(140)은 공기정화패널(10) 내부에 복수개로 구비되는 흡입날개(110)가 설치된 공간을 서로 분리해주는 역할을 수행하며, 흡입날개(110)간의 사이에 높이방향으로 설치된다.
- [0077] 분리프레임(140)은 상하면과, 흡입공(10a)이 형성된 공기정화패널(10)의 정면에 대응되는 일측면이 개방된 육면체 형상을 가진다.
- [0078] 이때, 분리프레임(140)의 내측에는 흡입날개(110), 상기 흡입날개(110)와 결합되는 회전축(120) 및 포집구(130)가 구비된다.
- [0079] 이러한 분리프레임(140)은 하나의 흡입날개(110)로 유입된 외부공기가 흡입날개(110)가 회전하면서 다른 흡입날개(110)측으로 이동하는 것을 방지하여 배출부(300)로 이동되는 외부공기의 풍속 및 풍량이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0080] 또한, 흡입날개(110)를 통해 유입된 공기가 측면방향으로 이동하는 것을 방지하고, 모두 배출부(300)측으로 이동될 수 있게 가이드 역할 또한 수행할 수 있다.
- [0082] 이때, 흡입날개(110), 회전축(120) 및 포집구(130)를 내장한 분리프레임(140)은 서로 이격되어 설치되는데, 분리프레임(140)간의 이격된 공간에는 흡음부재(400)가 분리프레임(140)과 동일한 높이로 형성된다.
- [0083] 흡음부재(400)는 분리프레임(140)간의 이격된 공간과 대응되는 블럭 형상을 가지며, 기존에 사용되는 흡음부재를 사용할 수 있다.
- [0084] 또한, 미세먼지 발생이 없고, 내구성 저하가 없는 타공 박막 흡음블록형상구조를 가질수도 있으며, 이러한 흡음부재(400)는 소음의 주파수 특성에 맞게 제작 및 삽입함으로써 최소 흡음성능(KS 4770 기준) 이상을 보유할 수도 있다.
- [0085] 따라서, 설치자는 의도나 설치상황 등에 알맞게 기존의 흡음부재를 사용하거나 타공박막 재질로 이루어진 블럭형상의 흡음부재를 사용할 수 있다.
- [0086] 상술된 흡음부재(400)를 통해 차량의 이동이 많거나 먼지가 많이 발생하는 비포장도로 측에는 흡입부(100)를 많이 설치할 수 있고, 공기정화패널(10)이 공기정화기능만을 가지는 것이 아닌 흡음부재(400)를 내부에 함께 구비할 수 있어 공기정화패널(10) 또한 방음효과를 얻을 수 있다.
- [0088] 따라서, 상술된 흡입부(100)를 통해 차량 이동시 발생하는 풍압을 통해 공기정화패널(10) 내부에서 자동으로 회전되면서 외부 공기를 더욱 원활하게 흡입할 수 있고, 내부로 흡입된 외부공기는 흡입부(100) 하측에 위치한 배출부(300)로 매연입자 및 미세먼지를 포함한 외부공기를 배출부(300)로 이동시킴으로써 공기를 정화시킬 수 있고, 정화된 공기는 다시 외부로 배출할 수 있도록 한다.
- [0090] 배수부(200)는 방음벽 최상단에 위치하는 배수패널(20)로부터 유입된 우수를 제공받아 공기정화패널(10)의 내부로 이동시키고, 이를 배출부(300)로 이동하도록 하는 것으로, 배수구(210) 및 배수관(220)으로 구성된다.
- [0091] 배수구(210)는 공기정화패널(10)의 상면 일측에 구비되는데 이러한 배수구(210)는 배수패널(20)의 개폐구(22a)와 동일한 수직선상에 위치하여 개폐구(22a)를 통해 유입되는 우수가 공기정화패널(10) 내부로 이동될 수 있는

통로 역할을 수행하며, 도 5와 같이 복수개의 구멍이 형성되어 개폐구(22a) 개방시 우수가 배수구(210)를 통해 유입되도록 하되, 우수가 통과될 수 있는 구멍은 직경이 작게 복수개로 형성되어 우수만 배수구(210)를 통과할 수 있도록 하고 별도의 이물질은 통과할 수 없게 형성하여 크기가 큰 이물질이 배수구(210)를 통과하여 배수관(220)을 막히게 하는 것을 방지할 수 있다.

- [0092] 배수관(220)은 상단이 배수구(210)와 연결되어 배수구(210)를 통과한 우수가 모두 배수관(220) 내부로 유입될 수 있도록 한다.
- [0093] 이러한 배수관(220)은 하측으로 연장되어 배출부(300)에 형성된 배출레일 중 최상측에 위치한 제1 배출레일(310)의 상부로 배출시키는 역할을 수행한다.
- [0094] 따라서, 배수구(210) 및 배수관(220)을 통해 공기정화패널(10) 내부에 우수가 일정한 공간으로만 이동될 수 있도록 하고, 흡입부(100)나 흡음부재(400) 등으로 우수가 유입되는 것을 방지하고 배출부(300)로만 이동될 수 있도록 한다.
- [0095] 또한, 우수를 이용하여 공기정화패널 내부에 축적되는 매연 및 미세먼지 입자를 청소할 수 있어 공기정화기능이 저하되지 않고, 지속적으로 공기정화기능을 수행할 수 있다는 효과를 가진다.
- [0097] 한편, 도 2와 같이 배수패널(20)이 공기정화패널(10)의 상면과 맞닿은 형태가 아닌 도 1과 같이 공기정화패널(10)과 배수패널(20)이 서로 수직방향으로 다소 이격되어 위치할 수 있다.
- [0098] 이는 일반적으로 향상된 방음효과를 얻기 위해 높은 방음벽 구조를 갖게 되고, 차량과 인접해야하는 공기정화패널(10)은 주로 방음벽의 최하단측에 위치해야하는 반면, 배수패널(20)은 빗물을 받아야하기 때문에 방음벽의 최상단에 위치해야하며, 공기정화패널(10)과 배수패널(20)의 수직방향 간격에는 다수개의 방음패널(30)을 수직적 층하게된다.
- [0099] 따라서, 배수패널(20)에는 개폐구(22a)의 하단에 위치한 메인프레임(21)에는 별도의 유로관(도면에 미도시)을 구비하여 공기정화패널(10)의 배수구(210)로 메인프레임(21)이 받은 우수를 공기정화패널(10)로 이동시키도록 한다.
- [0100] 이때, 유로관은 지주(40)로 내삽되는 방음패널(30)의 양측단에 따라 일자형태로 구성될 수 있고, 지주(40) 내측으로 휘어져 방음패널(30)의 양측단에 걸리지 않고 하측 말단이 배수구(210)를 향해 구비되어 우수를 용이하게 공기정화패널(10)로 이동시킬 수 있도록 한다.
- [0102] 배출부(300)는 상측에 위치한 배출부(300)와 배수부(200)를 통해 외부공기와 우수(雨水)가 모여면서 매연입자 및 미세먼지 입자가 배출부(300)로 모여 덩어리지거나 배수부(200)로부터 제공받은 우수와 만나 녹아들면서 공기 중에 부유하고 있던 매연입자 및 미세먼지가 제거될 수 있다.
- [0103] 이러한 배출부(300)는 복수개의 배출레일과 공기정화패널(10)의 일측 최하단에 위치한 배출홀(340)로 구성된다.
- [0105] 먼저, 배출레일은 상면과 양측면이 개방된 육면체 형상을 가지는데, 이때 배출부(300)의 너비는 공기정화패널(10)의 너비와 대응되게 수평방향으로 연장된다.
- [0106] 한편, 배출레일은 공기정화패널(10)의 하단 일측면에 형성된 배출홀(340)을 통해 매연입자 및 미세먼지 등이 녹아든 우수를 외부 지면으로 배출하게 되는데 흡입부(100)와 배수관(220)은 공기정화패널(10)의 상측에 위치하기 때문에 배출레일은 우수를 이동시키기 위해 흡입부(100) 및 배수관(220) 하단측에서 배출홀(340)측으로 경사지게 구비될 필요가 존재한다.
- [0107] 그러나 일단이 흡입부(100) 및 배수관(220) 하측에 위치하고, 타단이 배출홀(340)측으로 향하도록 기울어지는 경우 경사가 가파라지기 때문에 매연입자나 미세먼지가 충분히 멎쳐질 시간이 부족하고, 빠르게 외부로 이동되기 때문에 우수에 충분히 녹아들지 못한채 외부로 배출될 수 있다.
- [0108] 또한, 흡입된 공기가 빠르게 이동하기 때문에 후술된 공기배출관(500)으로 공기가 배출되기 어려울 우려가 존재하기 때문에 공기정화효과가 떨어질 수 있다는 문제점이 발생할 우려가 존재한다.
- [0109] 따라서, 흡입부(100)를 통해 흡입된 공기가 공기정화패널(10) 내부에서 충분히 정화 후 외부로 배출될 수 있도록 배출레일은 복수개로 이루어져 여러층으로 이루어지도록 한다.
- [0110] 즉, 배출레일은 여러단으로 이루어져 서로 인접한 배출레일간은 서로 반대방향으로 경사를 갖게하여 설치되도록 한다. 이러한 배출레일의 설명을 위해 제1 내지 3 배출레일(310, 320, 330)로 구분하여 설명하도록 하며, 반드

시 도 2와 같이 3단으로 구성될필요는 없으며, 더욱 향상된 공기정화효과를 얻기 위해 3단 이상의 배출레일로 설계할 수도 있다.

- [0111] 도 2와 같이 최상측에 위치한 제1 배출레일(310)은 상측에 흡입부(100) 및 배수관(220)과 인접한 상태로 배수관(220)과 이격될수록 하측으로 경사지게 설치되고, 제2 배출레일(320)은 제1 배출레일(310)의 하측에 설치되며, 제2 배출레일(320)의 최상단은 상기 제1 배출레일(310)의 최하단과 인접하고, 제2 배출레일(320)의 최하단은 배수관(220)이 위치한 측에 위치하여 경사를 갖게 된다. 또한, 제3 배출레일(330)의 최상단은 제2 배출레일(320)의 최하단의 하측에 위치하며, 최하단은 공기정화패널(10)의 측면에 형성된 배출홀(340)로 향하도록 경사를 가져 배수관(220)에서 배출되는 우수가 제1 배출레일(310), 제2 배출레일(320) 및 제3 배출레일(330) 순으로 경사를 따라 흘러내리고, 이러한 우수는 공기정화패널(10) 측면에 형성된 배출홀(340)로 배출된다.
- [0112] 한편, 제1 및 2 배출레일(310, 320) 최하단은 제2 및 3 배출레일(320, 330)의 최상단과 이격되며, 상기 최상단이 측면쪽에 더욱 인접함으로써 제1 및 2 배출레일(310, 320)을 타고 흘러내리는 우수는 다른 곳으로 넘쳐흐르지 않고 원활하게 제2 및 3 배출레일(320, 330)의 최상단으로 이동하여 하강할 수 있도록 한다.
- [0114] 따라서, 흡입부(100)로부터 흡입된 외부공기가 우수와 맞닿아 우수에 매연입자나 미세먼지입자, 모래먼지 등이 우수에 흡착되거나 녹아들게 되고, 비가 내리지 않는 환경이어도 흡입부(100)로부터 유입된 외부공기가 배출부(300)의 배출레일과 맞닿아 배출레일 내부에 흡착되거나 잔존할 수 있으며, 잔존된 이물질들은 서로 엉켜 덩어리질 수 있다. 이후, 우천시 배출부(300)로 유입된 우수와 함께 외부로 배출됨으로써 공기정화효과를 지닐 수 있고, 지속적으로 공기정화효과를 유지할 수 있어 필터 교체와 같은 불편함을 발생할 수 있다.
- [0116] 한편, 다단으로 이루어진 배출레일을 따라 우수와 공기, 먼지 등이 함께 이동하게 되는데 배출부(300)를 따라 이동하게 된 공기는 매연입자나 미세먼지 입자가 배출레일에 잔존하게 되어 정화된다.
- [0117] 그러나 정화된 공기가 배출홀(340)로 배출되면 도로 하측으로 정화된 공기가 배출되기 때문에 다시 차량 바퀴쪽으로 이동하면서 흙먼지 등과 함께 섞일 우려가 존재한다.
- [0118] 따라서, 정화된 공기가 방음벽 상측으로 이동하여 방음벽 내측으로 정화된 공기가 쉽게 퍼질 수 있도록 공기정화패널(10)의 측면에는 공기배출관(500)이 추가로 형성될 수 있다.
- [0120] 공기배출관(500)은 배출레일이 형성된 측에 구비되며, 공기정화패널(10)의 측면에 구비되어 공기정화패널(10)과 공기배출관(500)의 내부가 서로 연통되도록 한다.
- [0121] 따라서, 배출레일을 따라 이동하는 정화된 공기가 공기배출관(500)측을 통해 상측으로 이동되어 외부로 배출될 수 있도록 한다.
- [0122] 이때, 공기배출관(500)과 공기정화패널(10)의 측면과 연결되는 곳에는 당사에서 개발한 여과필터(등록특허번호 제10-1436334호에 게시된 필터부(300))를 적용할 수 있으나 이에 한정된 것은 아니며, 공기를 정화할 수 있는 여과필터가 구비되어 공기정화패널(10)에서 공기배출관(500)으로 이동하는 공기는 여과필터를 거쳐 추가로 여과된 정화공기가 외부로 배출될 수 있도록 한다.
- [0124] 한편, 이러한 공기정화패널(10)은 정면(10')에는 복수개의 흡입공(10a)이 형성되는데, 공기정화패널(10) 내부의 유지보수작업 등을 위해 정면(10')이 개방될 수 있다.
- [0125] 즉, 도 1과 같이 공기정화패널(10)의 정면은 다수개로 구성될 수 있으며, 이러한 공기정화패널(10)의 정면은 상측에 위치한 힌지(10b)와 연결되어 힌지(10b)를 중심으로 공기정화패널(10)의 정면이 회동될 수 있도록 한다.
- [0126] 따라서, 공기정화패널(10)을 지주(40)와 분리할 필요가 없이 정면(10')을 상측에 연결된 힌지(10b)를 중심으로 회동하여 개방할 수 있고, 이를 통해 내부 배출레일의 청소와 같은 유지보수작업을 쉽게 진행할 수 있다.
- [0128] 배수패널(20)은 방음벽의 최상단에 위치하며, 우수를 받아 공기정화패널(10)로 제공하는 역할을 수행한다.
- [0129] 이러한 배수패널(20)은 지주(40)간에 수평하게 결합되며, 상하면이 개방된 메인프레임(21)과, 메인프레임(21)과 결합되어 우수를 받고 일측으로 경사를 갖는 경사프레임(22)으로 구성된다.
- [0130] 메인프레임(21)은 내측에 경사프레임(22)이 구비되도록 하여 경사프레임(22)이 경사를 가진 상태로 유지될 수 있도록 하고, 후술된 경사프레임(22)의 개폐구(22a)측으로만 우수가 유입되도록 하며, 개폐구(22a) 외의 공간으로 우수나 이물질이 유입되어 공기정화패널(10) 또는 방음패널(30) 상면에 잔존하는 것을 방지할 수 있다.
- [0131] 경사프레임(22)은 상술된 배수부(200)의 배수구(210)측으로 기울어진 경사를 가지며, 배수구(210)와 동일 수직



330: 제3 배출레일

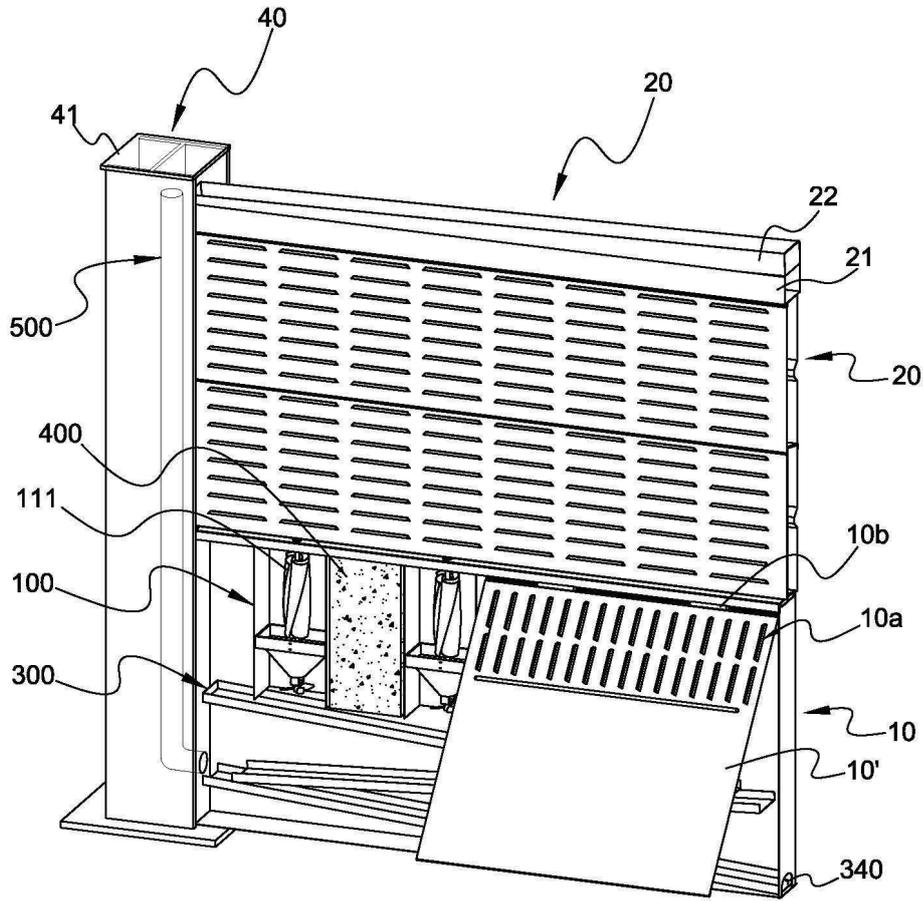
340: 배출홀

400: 흡음부재

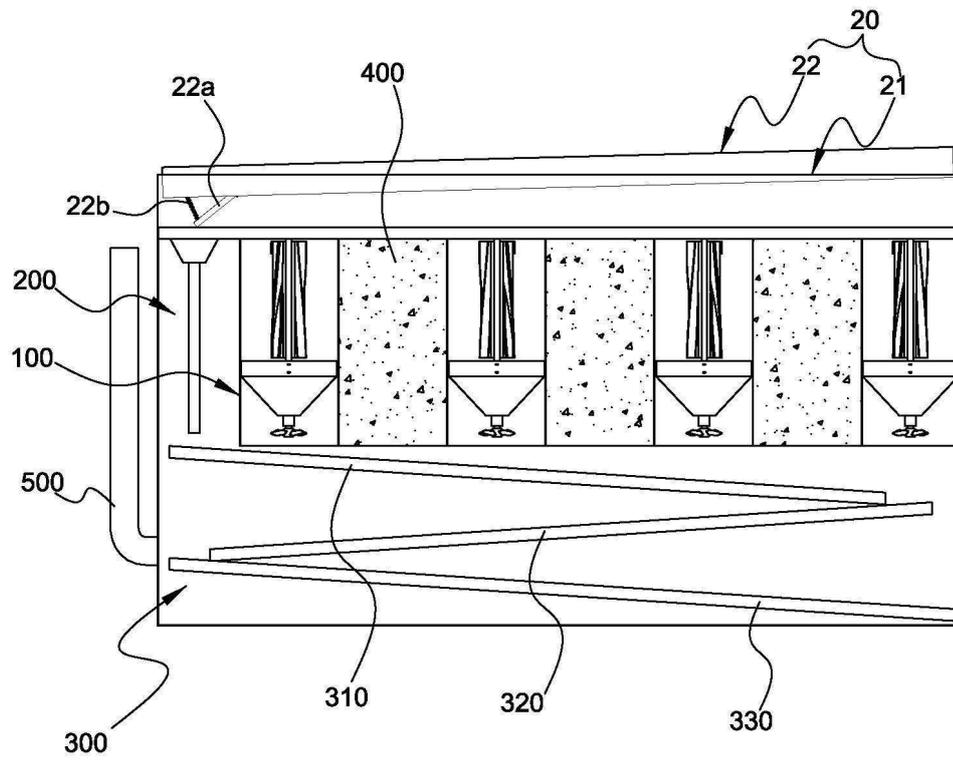
500: 공기배출관

도면

도면1

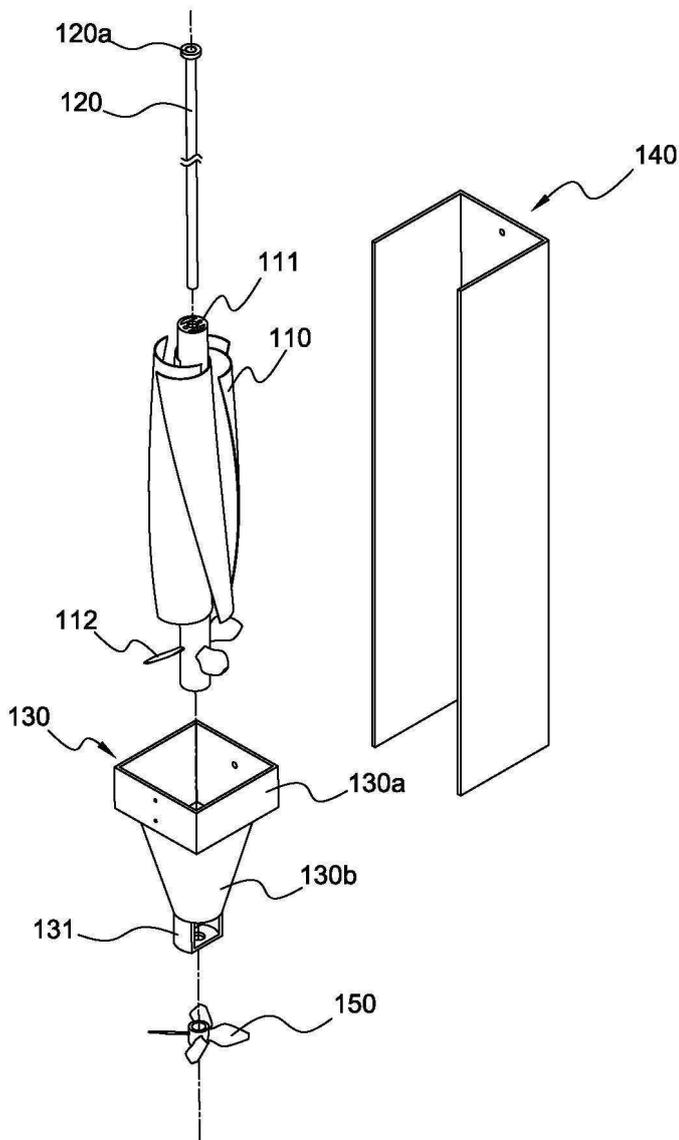


도면2



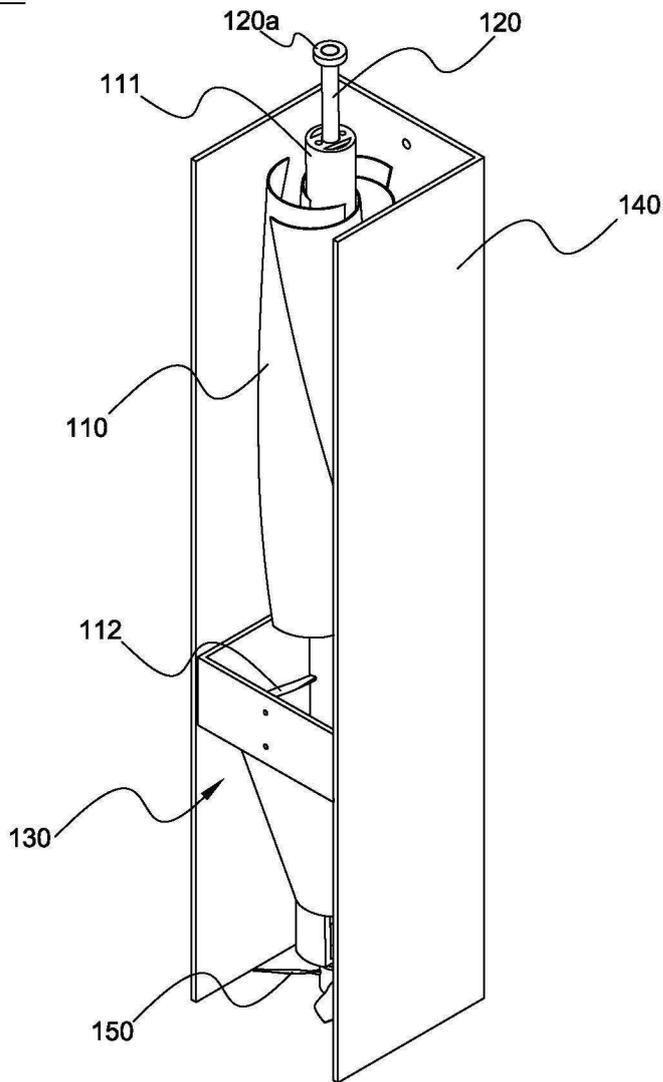
도면3

100

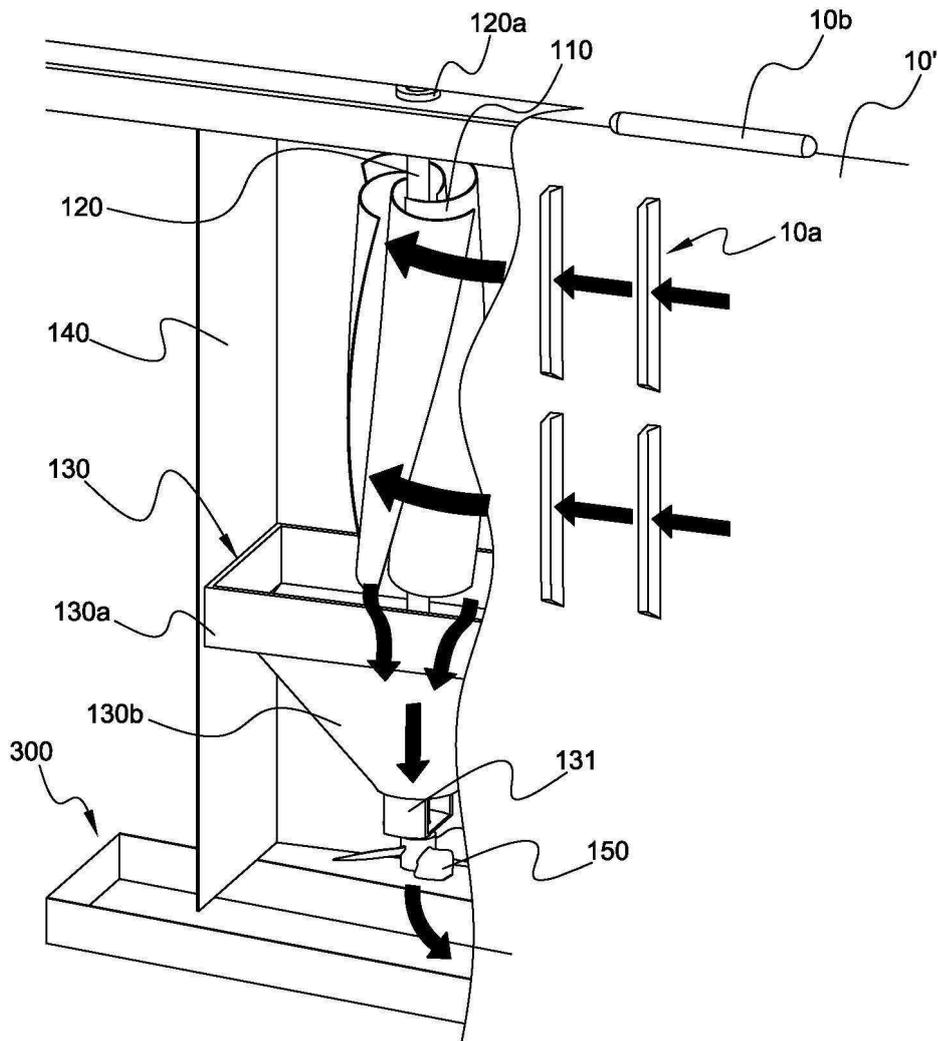


도면3a

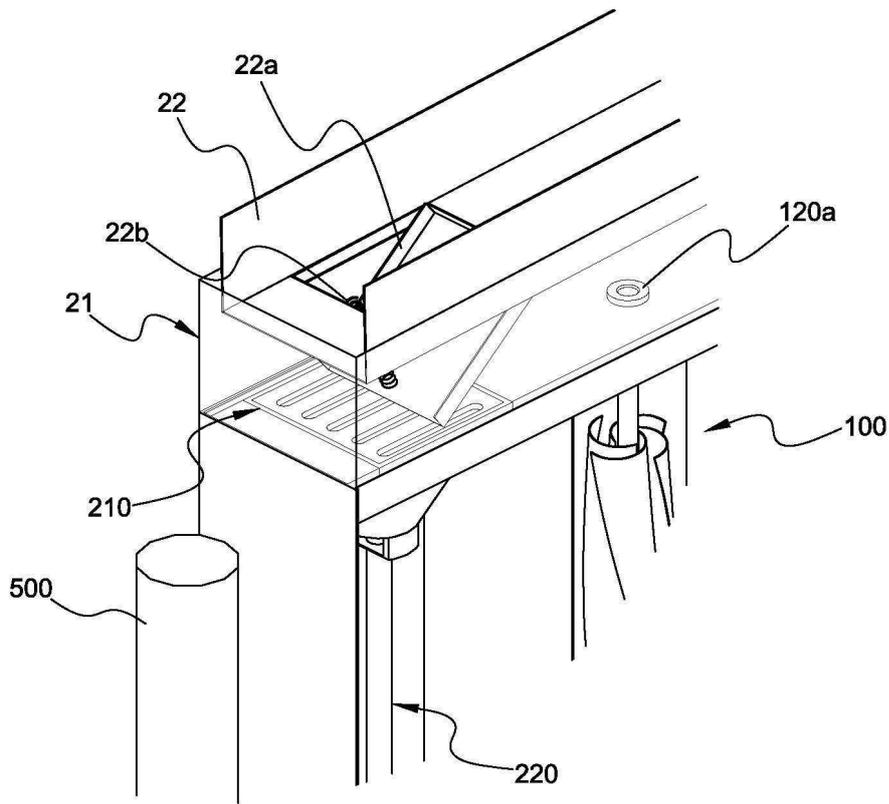
100



도면4



도면5



도면6

