



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월06일
 (11) 등록번호 10-1609773
 (24) 등록일자 2016년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E01F 8/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0123735
 (22) 출원일자 2014년09월17일
 심사청구일자 2014년09월17일
 (65) 공개번호 10-2016-0032944
 (43) 공개일자 2016년03월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR200336660 Y1*
 KR1020120007397 A*
 KR1020130123266 A*
 KR2020110006406 U*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국건설기술연구원
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
 (72) 발명자
 김일호
 경기도 고양시 일산서구 중앙로 1376, 1001동 80
 7호(주엽동,강선마을)
 이해인
 경기도 성남시 수정구 복정로118번길 15-5, 101
 호(복정동)
 김이태
 경기도 고양시 일산서구 대산로 251, 105동 303호
 (74) 대리인
 송세근

전체 청구항 수 : 총 11 항

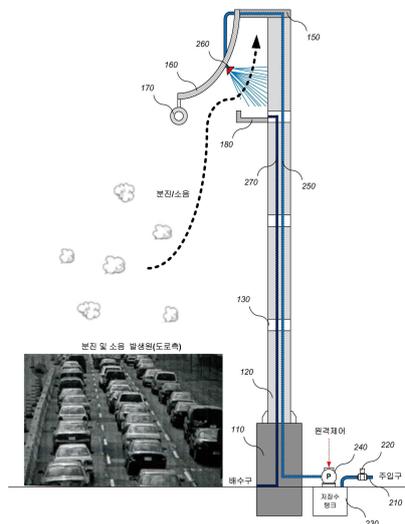
심사관 : 전병호

(54) 발명의 명칭 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽 및 그 분진 제거 방법

(57) 요약

분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진(미세먼지)을 투명 방음벽 상단 또는 하단에서 기류(Air Stream) 유도 방식으로 흡기하고, 물분사 정화 방식으로 분진을 정화(Cleaning)시킴으로써, 투명 방음벽이 설치된 도로의 분진 및 반사소음을 저감시킬 수 있고, 또한, 분진 감지센서에서 분진을 실시간 감지하고, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진량에 대응하여 물공급 펌프를 가변 가동시킴으로써 분진 및 반사소음을 실시간 용이하게 감소시킬 수 있는, 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽 및 그 분진 제거 방법이 제공된다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

기초(110) 상의 수직 지주(120) 사이에 투명 방음판(140)을 적층하여 형성되는 투명 방음벽에 있어서, 분진 및 소음을 발생하는 분진 및 소음 발생원에 대해 길이방향으로 타설되어 형성되는 콘크리트 블록 기초(110);

상기 콘크리트 블록 기초(110) 상에 일정 간격으로 수직 방향으로 형성되는 복수의 수직 지주(120);

사방 테두리에 각각 패널프레임이 설치된 방음판으로서, 상기 수직 지주(120)와 수직 지주(120)의 사이에 적층 형성되는 투명 방음판(140);

분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진 및 소음을 유도하여 흡기하도록 투명 방음벽 상단에 형성되는 상부 기류 유도부(160);

상기 수직 지주(120) 내에 매립 설치되어 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 물을 공급하는 물공급 배관(250);

상기 상부 기류 유도부(160) 상에 설치되어 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급된 물을 분사하여 상기 상부 기류 유도부(160)를 따라 흡기된 분진을 흡착 정화시키는 물분사 노즐(260); 및

상기 수직 지주(120) 내에 상기 물공급 배관(250)과 함께 매립 설치되어 상기 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 물을 배수시키는 물배수 배관(270);을 포함하되,

상기 상부 기류 유도부(160)는 상기 투명 방음벽의 상단에 설치되는 탈부착 가능한 덕트(Duct)로서, 지지대(150)의 단부로부터 하방으로 연장되며 상기 수직 지주(120)로부터 점점 멀어지는 원호형상이며, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류(Air Stream)에 따라 유도하며, 상기 상부 기류 유도부(160)를 통해 흡기된 분진은 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 후에 상기 상부 기류 유도부(160)의 상단에 설치된 다수의 배기홀을 통해 배기되며,

상기 투명 방음벽의 하단에 설치되어 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류에 따라 유도하는 하부 기류 유도부(280)를 포함하는 것을 특징으로 하는 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 물분사 노즐(260)은 분사량 및 분사속도 조절이 가능한 부채형 노즐인 것을 특징으로 하는 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 물공급 배관(250)을 통해 공급되는 물을 저장하는 저장수 탱크(230); 및

분진 감지센서(170)가 기준값 이상의 분진을 감지한 경우에 가동되어 상기 저장수 탱크(230)에 저장된 물을 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급하는 물공급 펌프(240)

를 추가로 포함하는 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 분진 감지센서(170)에서 감지된 분진량에 대응하여 상기 물공급 펌프(240)의 가동이 제어되는 것을 특징으로 하는 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 분진을 흡착 정화시킨 물은 상기 물배수 배관(270)으로 배수될 수 있도록 집수하는 배수 받침대(180)를 추가로 포함하는 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 물배수 배관(270)을 통해 배수된 물은 분진 및 소음을 발생하는 도로 측에 형성된 배수구를 통해 배수되거나, 또는 저장수 탱크(230)의 전단에 설치된 필터(Filter)를 거쳐 상기 저장수 탱크(230)로 재공급되는 것을 특징으로 하는 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽.

청구항 9

제1항에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽을 이용하여, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진(Dust) 및 소음(Noise)을 제거하는 투명 방음벽의 분진 제거 방법에 있어서,

- a) 투명 방음벽 상부에 형성된 상부 기류 유도부(160)를 따라 분진을 유도하여 흡기하는 단계;
- b) 상기 투명 방음벽 상부에 설치된 분진 감지센서(170)가 분진을 감지하는 단계;
- c) 상기 분진 감지센서(170)가 기준값 이상의 분진을 감지한 경우, 물공급 펌프(240)를 가동시키는 단계;
- d) 상기 물공급 펌프(240)의 가동에 의해 저장수 탱크(230)에 저장된 물을 상기 수직 지주(120) 내에 매립 설치된 물공급 배관(250)을 따라 공급하는 단계;
- e) 상기 물공급 배관(250)을 따라 공급된 물을 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 설치된 물분사 노즐(260)을 통해 분사하는 단계;
- f) 상기 물분사 노즐(260)을 통해 분사된 물이 상기 상부 기류 유도부(160)를 따라 흡기된 분진을 흡착 정화시키는 단계; 및
- g) 수직 지주(120) 내에 매립 설치된 물배수 배관(270)을 따라 상기 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 물을 배수하는 단계

를 포함하되,

상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진은 상기 상부 기류 유도부(160)를 통해 흡기되어 상기 물분사 노즐(260)을 통해 분사된 물에 의해 흡착 정화되고, 상기 상부 기류 유도부(160) 내에서 소음이 함께 감소되는 것을 특징으로 하는 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 b) 단계의 분진 감지센서(170)에서 감지된 분진량에 대응하여 상기 물공급 펌프(240)의 가동이 제어되는 것을 특징으로 하는 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 e) 단계의 물분사 노즐(260)은 분사량 및 분사속도 조절이 가능한 부채형 노즐인 것을 특징으로 하는 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 f) 단계에서 상기 분진을 흡착 정화시킨 물은 상기 물배수 배관(270)으로 배수될 수 있도록 배수 받침대(180)를 통해 집수되는 것을 특징으로 하는 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 g) 단계에서 물배수 배관(270)을 통해 배수된 물은 분진 및 소음을 발생하는 도로 측에 형성된 배수구를 통해 배수되거나, 또는 상기 저장수 탱크(230)의 전단에 설치된 필터를 거쳐 상기 저장수 탱크(230)로 재공급되는 것을 특징으로 하는 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 투명 방음벽에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진(미세먼지)을 투명 방음벽 상단 또는 하단에서 각각 기류(Air Stream) 유도 방식으로 흡기하여 물분사 정화 방식으로 정화(Cleaning)시키는 투명 방음벽 및 그 분진 제거 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 급속한 산업발달에 따라 교통수단의 다양화 및 교통량이 증가하고 있으며, 이러한 교통수단이 다니는 도로, 철로, 공항이 확충되고 있다. 이로 인해 도로주변, 철로주변, 공항주변에 주거하는 주민들은 교통수단에서 발생하는 소음 때문에 큰 고통을 받고 있다.

[0003] 따라서 도로, 철로, 공항을 설계할 때에는 일정 한도 미만의 소음기준을 엄격히 적용하고 있으며, 이와 같은 소음기준을 만족시키기 위해 다양한 종류의 방음벽, 예를 들면, 흡음형, 반사형, 간섭형, 공명형 등의 방음벽을 설치하고 있다.

[0004] 이러한 방음벽은 도로나 철도 또는 공사장과 같은 소음원 주변에 설치하여 소음이 주변으로 멀리 전달되는 것을 차단하기 위해 설치되며, 이때, 소음을 흡수하기 위해 방음벽 내에는 흡음수단을 설치하기도 한다.

[0005] 이러한 방음벽의 상단에서는 차단된 소음이 집중되면서 타고 넘어가는 회절 현상이 발생되고 있다. 따라서 이렇게 회절되는 소음은 높은 음 에너지를 포함하기 때문에 더욱 날카로운 소리로서 멀리까지 전달된다. 이와 같은 회절 현상을 감소시키기 위한 종래의 기술로서, 방음벽의 상단에 소음 저감기를 설치할 수 있는데, 이러한 소음 저감기는 곡면을 이용하여 집중되는 음 에너지를 분산시킴으로써 회절 현상을 줄일 수 있다. 종래의 기술에 따른 소음의 회절 현상을 감소시키기 위한 소음 저감기가 단순히 고정된 곡면 형태를 이용하는 것에 불과하며, 회절 현상의 감쇄율이 낮다는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 최근 조망권 확보가 가능한 장점이 있는 투명 방음벽(Transparent Sound-Proof Wall)의 설치 수요가 증가하고 있다. 이러한 투명 방음벽의 경우, 반사음에 의한 2차 피해를 유발시켜 피해를 줄일 수 있는 방음벽 개발의 필요성이 대두되고 있다.

[0007] 한편, 도 1은 종래의 기술에 따른 투명 방음벽을 나타내는 도면이고, 도 2는 종래의 기술에 따른 투명 방음벽을

예시하는 사진이다.

- [0008] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 기술에 따른 방음벽은 콘크리트 블록 기초(10)를 길이 방향으로 타설하여 상기 콘크리트 블록 기초(10)에 일정 간격으로 복수의 지주(20)를 세우고, 각 지주(20)와 지주(20)의 사이에 사방 테두리에 패널프레임이 설치되어 있는 방음판(30)을 적층 설치하여 시공된다. 아울러, 종래의 기술에 따른 방음벽은 최상단 프레임(40)에 소음저감 효율을 향상시키기 위해 소음저감기가 선택적으로 설치될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 방음판(30)은 지주(20)에 볼트 체결되는 브라켓에 의해 상기 지주(20)와 지주(20)의 사이에 고정 설치될 수 있는데, 이와 같은 방음판(30)은 폴리메타크릴산 메틸(PMMA) 또는 폴리카보네이트(PC)와 같은 투명 합성수지 패널을 사용하거나 또는 강화유리 등을 사용하고 있다.
- [0010] 또한, 종래의 기술에 따른 투명 방음판(30)은 투명판이 외곽에 형성된 하단, 상단, 좌측 및 우측 패널프레임에 삽입 고정되며, 압출 알루미늄 프레임에 투명 방음판(30)을 순서대로 끼우는 방식으로 형성될 수 있다.
- [0011] 종래의 기술에 따른 투명 방음벽은 도로상에서 발생하는 타이어 분진이나 매연 등에 의해 쉽게 오염될 수 있고, 이에 따라 분진(미세먼지)을 감소시키는 방법이 필요한 실정이다
- [0012] 한편, 전술한 문제점을 해결하기 위한 선행기술로서, 대한민국 공개특허번호 제2012-108471호에는 "팬 타입 흡음조립체를 이용한 방음벽 및 이의 시공 방법"이라는 명칭의 발명이 개시되어 있는데, 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0013] 도 3은 종래의 기술에 따른 팬 타입 흡음조립체를 이용한 방음벽을 나타내는 도면이다.
- [0014] 도 3을 참조하면, 종래의 기술에 따른 팬 타입 흡음조립체를 이용한 방음벽은 회전팬(50)의 회전으로 흡입 유도된 소음이 흡음 포집체에 집중적으로 흡수될 수 있도록 하여 흡음 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 이때, 자연풍이나 차량 통행의 풍압에 의해 회전팬(50)이 자유롭게 회전하며, 회전팬(50)의 회전으로 소음이 흡음챔버 내로 유입된다. 이렇게 유입된 소음은 회전팬(50)의 원심 방향에 배치되어 있는 흡음 포집체로 포집 흡수되어 소멸됨으로써 소음 감쇠 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0016] 하지만, 종래의 기술에 따른 팬 타입 흡음 조립체를 이용한 방음벽의 경우, 별도의 회전팬(50)을 설치하여야 하며, 이러한 회전팬(50)의 경우, 투명 방음벽의 투명성을 저해할 우려가 있으므로, 투명 방음벽에 적용하기 어렵다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허번호 제10-1172497호(출원일: 2012년 2월 22일), 발명의 명칭: "도로용 투명 방음벽 구조"
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허번호 제10-645871호(출원일: 2006년 3월 15일), 발명의 명칭: "공기정화기능을 갖는 도로용 방음벽"
- (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허번호 제2012-108471호(공개일: 2012년 10월 5일), 발명의 명칭: "팬 타입 흡음조립체를 이용한 방음벽 및 이의 시공 방법"
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허번호 제10-653631호(출원일: 2006년 8월 30일), 발명의 명칭: "고가도로의 상부에 설치되는 세척이 용이한 방음벽"
- (특허문헌 0005) 대한민국 등록실용신안번호 제20-197353호(출원일: 2000년 5월 3일), 고안의 명칭: "투명 방음벽의 세척장치"
- (특허문헌 0006) 대한민국 등록특허번호 제10-492457호(출원일: 2003년 4월 18일), 발명의 명칭: "방음벽 청소장치"
- (특허문헌 0007) 대한민국 등록특허번호 제10-898982호(출원일: 2007년 9월 4일), 발명의 명칭: "터널 및 방음벽 자동세척장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진을 투명 방음벽 상단 또는 하단에서 기류(Air Stream) 유도 방식으로 흡기하고, 물분사 정화 방식으로 분진(Dust)을 정화(Cleaning)시킴으로써, 투명 방음벽이 설치된 도로의 분진(미세먼지) 및 반사소음을 저감시킬 수 있는, 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽 및 그 분진 제거 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0019] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 분진 감지센서에서 분진을 실시간 감지하고, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진량에 대응하여 물공급 펌프를 가변 가동시킴으로써 분진 및 반사소음을 실시간 용이하게 감소시킬 수 있는, 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽 및 그 분진 제거 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽은, 기초(110) 상의 수직 지주(120) 사이에 투명 방음판(140)을 적층하여 형성되는 투명 방음벽에 있어서, 분진 및 소음을 발생하는 분진 및 소음 발생원에 대해 길이방향으로 타설되어 형성되는 콘크리트 블록 기초(110); 상기 콘크리트 블록 기초(110) 상에 일정 간격으로 수직 방향으로 형성되는 복수의 수직 지주(120); 사방 테두리에 각각 패널프레임이 설치된 방음판으로서, 상기 수직 지주(120)와 수직 지주(120)의 사이에 적층 형성되는 투명 방음판(140); 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진 및 소음을 유도하여 흡기하도록 투명 방음벽 상단에 형성되는 상부 기류 유도부(160); 상기 수직 지주(120) 내에 매립 설치되어 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 물을 공급하는 물공급 배관(250); 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 설치되어 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급된 물을 분사하여 상기 상부 기류 유도부(160)를 따라 흡기된 분진을 흡착 정화시키는 물분사 노즐(260); 및 상기 수직 지주(120) 내에 상기 물공급 배관(250)과 함께 매립 설치되어 상기 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 물을 배수시키는 물배수 배관(270);을 포함하되, 상기 상부 기류 유도부(160)는 상기 투명 방음벽의 상단에 설치되는 탈부착 가능한 덕트(Duct)로서, 지지대(150)의 단부로부터 하방으로 연장되며 상기 수직지주(120)로부터 점점 멀어지는 원호형상이며, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류(Air Stream)에 따라 유도하며, 상기 상부 기류 유도부(160)를 통해 흡기된 분진은 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 후에 상기 상부 기류 유도부(160)의 상단에 설치된 다수의 배기홀을 통해 배기되며, 상기 투명 방음벽의 하단에 설치되어 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류에 따라 유도하는 하부 기류 유도부(280)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 삭제

[0022] 삭제

[0023] 여기서, 상기 물분사 노즐은 분사량 및 분사속도 조절이 가능한 부채형 노즐일 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽은, 상기 물공급 배관을 통해 공급되는 물을 저장하는 저장수 탱크; 및 상기 분진 감지센서가 기준값 이상의 분진을 감지한 경우에 가동되어 상기 저장수 탱크에 저장된 물을 상기 물공급 배관을 통해 공급하는 물공급 펌프를 추가로 포함할 수 있다.

[0025] 여기서, 분진 감지센서에서 감지된 분진량에 대응하여 상기 물공급 펌프의 가동이 제어될 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽은, 상기 분진을 흡착 정화시킨 물은 상기 물배수 배관으로 배수될 수 있도록 짐수하는 배수 받침대를 추가로 포함할 수 있다.

[0027] 여기서, 상기 물배수 배관을 통해 배수된 물은 분진 및 소음을 발생하는 도로 측에 형성된 배수구를 통해 배수되거나, 또는 저장수 탱크의 전단에 설치된 필터를 거쳐 상기 저장수 탱크로 재공급될 수 있다.

[0028] 한편, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 다른 수단으로서, 상기 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화

방식의 투명 방음벽을 이용한 본 발명에 따른 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법은, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진 및 소음을 제거하는 투명 방음벽의 분진 제거 방법에 있어서, a) 투명 방음벽 상부에 형성된 상부 기류 유도부를 따라 분진을 유도하여 흡기하는 단계; b) 상기 투명 방음벽 상부에 설치된 분진 감지센서가 분진을 감지하는 단계; c) 상기 분진 감지센서가 기준값 이상의 분진을 감지한 경우, 물공급 펌프를 가동시키는 단계; d) 상기 물공급 펌프의 가동에 의해 저장수 탱크에 저장된 물을 상기 수직 지주 내에 매립 설치된 물공급 배관을 따라 공급하는 단계; e) 상기 물공급 배관을 따라 공급된 물을 상기 상부 기류 유도부 상에 설치된 물분사 노즐을 통해 분사하는 단계; f) 상기 물분사 노즐을 통해 분사된 물이 상기 상부 기류 유도부를 따라 흡기된 분진을 흡착 정화시키는 단계; 및 g) 상기 수직 지주 내에 매립 설치된 물배수 배관을 따라 상기 물분사 노즐에 의해 흡착 정화된 물을 배수하는 단계를 포함하되, 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진은 상기 상부 기류 유도부를 통해 흡기되어 상기 물분사 노즐을 통해 분사된 물에 의해 흡착 정화되고, 상기 상부 기류 유도부 내에서 소음이 함께 감소되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 삭제

[0030] 삭제

[0031] 여기서, 상기 b) 단계의 분진 감지센서에서 감지된 분진량에 대응하여 상기 물공급 펌프의 가동이 제어될 수 있다.

[0032] 여기서, 상기 e) 단계의 물분사 노즐은 분사량 및 분사속도 조절이 가능한 부채형 노즐일 수 있다.

[0033] 여기서, 상기 f) 단계에서 상기 분진을 흡착 정화시킨 물은 상기 물배수 배관으로 배수될 수 있도록 배수 받침대를 통해 집수되는 것을 특징으로 한다.

[0034] 여기서, 상기 g) 단계에서 물배수 배관을 통해 배수된 물은 분진 및 소음을 발생하는 도로 측에 형성된 배수구를 통해 배수되거나, 또는 상기 저장수 탱크의 전단에 설치된 필터를 거쳐 상기 저장수 탱크로 재공급될 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에 따르면, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진을 투명 방음벽 상단 또는 하단에서 기류(Air Stream) 유도 방식으로 흡기하고, 물분사 정화 방식으로 분진을 정화(Cleaning)시킴으로써, 투명 방음벽이 설치된 분진 및 소음 발생원, 예를 들면, 도로의 분진(미세먼지) 및 반사소음을 저감시킬 수 있다. 즉, 소음을 차단하는 투명 방음벽 기능뿐만 아니라, 도로에서 발생하는 분진을 저감시킬 수 있다.

[0036] 본 발명에 따르면, 분진 감지센서에서 분진을 실시간 감지하고, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진량에 대응하여 물공급 펌프를 가변 가동시킴으로써 분진 및 반사소음을 실시간 용이하게 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 종래의 기술에 따른 투명 방음벽을 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 기술에 따른 투명 방음벽을 예시하는 사진이다.

도 3은 종래의 기술에 따른 팬 타입 흡음조립체를 이용한 방음벽을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽의 정면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽의 측면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 기류유도 및 물분사 정화를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 수직 지주 내에 매립되는 물공급 배관 및 물배수 배관을 예시하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 투명 방음

벽의 하단에 하부 기류 유도부가 설치되는 것을 예시하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법의 동작흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0039] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0040] [분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽]
- [0041] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽의 정면도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽의 측면도이다.
- [0042] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽은, 기초(110) 상의 수직 지주(120) 사이에 투명 방음판(140)을 적층하여 형성되는 투명 방음벽으로서, 콘크리트 블록 기초(110), 수직 지주(120), 수평 패널프레임(130), 투명 방음판(140), 지지대(150), 상부 기류 유도부(160), 분진 감지센서(170), 배수 받침대(180), 주입구(210), 계량기(220), 저장수 탱크(230), 물공급 펌프(240), 물공급 배관(250), 물분사 노즐(260) 및 물배수 배관(270)을 포함한다.
- [0043] 콘크리트 블록 기초(110)는 분진(미세먼지) 및 소음을 발생시키는 분진 및 소음 발생원, 예를 들면, 도로에 대해 길이방향으로 타설되어 형성된다.
- [0044] 수직 지주(120)는 상기 콘크리트 블록 기초(110) 상에 일정 간격으로 수직 방향으로 형성된다. 이때, 미관을 위해서 상기 수직 지주(120) 내에 물공급 배관(250) 및 물배수 배관(270)이 매립 설치된다.
- [0045] 투명 방음판(140)은 사방 테두리에 각각 수직 패널프레임 및 수평 패널프레임(130)이 설치된 방음판으로서, 상기 수직 지주(120)와 수직 지주(120)의 사이에 적층 형성된다.
- [0046] 상부 기류 유도부(160)는 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진 및 소음을 유도하여 흡기하도록 투명 방음벽 상단에 형성된다. 이때, 상기 상부 기류 유도부(160)는 상기 투명 방음벽의 상단에 설치되는 탈부착 가능한 덕트(Duct)로서, 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류(Air Stream)에 따라 유도하게 된다.
- [0047] 지지대(150)는 상기 상부 기류 유도부(160)가 고정 설치될 수 있도록 투명 방음벽 상단에 연장 설치될 수 있다.
- [0048] 분진 감지센서(170)는 상기 투명 방음벽 상단에 설치되어 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진을 감지한다. 여기서, 상기 분진 감지센서(170)가 미세먼지의 양을 실시간으로 검출할 수 있는 센서로서, 당업자에게 자명하므로 상세한 설명은 생략하다.
- [0049] 배수 받침대(180)는 상기 분진을 흡착 정화시킨 물은 상기 물배수 배관(270)으로 배수될 수 있도록 집수한다.
- [0050] 주입구(210)는 저장수 탱크(230)에 물, 예를 들면 상수도를 공급하는 배관일 수 있고, 계량기(220)는 상수도의 양을 계측하게 된다.
- [0051] 저장수 탱크(230)는 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급되는 물을 저장한다.
- [0052] 물공급 펌프(240)는 상기 분진 감지센서(170)가 기준값 이상의 분진을 감지한 경우에 가동되어 상기 저장수 탱크(230)에 저장된 물을 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급한다. 이때, 상기 분진 감지센서(170)에서 감지된 분진량에 대응하여 상기 물공급 펌프(240)의 가동이 원격 제어될 수 있다. 이때, 상기 저장수 탱크(230) 및 물공급 펌프(240)는 상기 콘크리트 블록 기초(110)의 일측에 설치하거나 또는 동파, 파손, 관리에 유리하도록 매립 설치할 수도 있다. 또한, 상기 물공급 펌프(240)는 상기 수직 지주(120)에 간단하게 부착 또는 탈착할 수도 있다.
- [0053] 물공급 배관(250)은 상기 수직 지주(120) 내에 매립 설치되어 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 물을 공급한다.

- [0054] 물분사 노즐(260)은 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 설치되어 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급된 물을 분사하여 상기 상부 기류 유도부(160)를 따라 흡기된 분진을 흡착 정화시킨다. 이때, 상기 물분사 노즐(260)은 관형, 스프링클러 등이 있으나 살포 범위, 수직 지주(120)의 설치를 고려하여 부채형인 것이 바람직하다.
- [0055] 물배수 배관(270)은 상기 수직 지주(120) 내에 상기 물공급 배관(250)과 함께 매립 설치되어 상기 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 물을 배수시킨다. 이후, 상기 물배수 배관(270)을 통해 배수된 물은 분진 및 소음을 발생하는 도로 측에 형성된 배수구를 통해 배수되거나, 또는 상기 저장수 탱크(230)의 전단에 설치된 필터(Filter)를 거쳐 상기 저장수 탱크(230)로 재공급될 수 있다.
- [0056] 이에 따라 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진은 상기 상부 기류 유도부(160)를 통해 흡기되어 상기 물분사 노즐(260)을 통해 분사된 물에 의해 흡착 정화되고, 상기 상부 기류 유도부(160) 내에서 소음(반사소음)이 함께 감소될 수 있다.
- [0057] 한편, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 기류유도 및 물분사 정화를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진 및 소음을 유도하여 흡기하도록 투명 방음벽 상단에 형성된다. 이때, 상기 상부 기류 유도부(160)는 상기 투명 방음벽의 상단에 설치되는 탈부착 가능한 덕트로서, 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류에 따라 유도하게 된다. 이때, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 상부 기류 유도부(160)를 통해 흡기된 분진은 물분사 노즐(260)에 의해 흡착 정화된 후에 상단에 설치된 다수의 배기홀을 통해 배기된다.
- [0059] 또한, 상기 물분사 노즐(260)은 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 설치되어 상기 물공급 배관(250)을 통해 공급된 물을 분사하여 상기 상부 기류 유도부(160)를 따라 흡기된 분진을 흡착 정화시킨다. 이때, 상기 물분사 노즐(260)은 분사량 및 분사속도 조절이 가능한 부채형 노즐인 것이 바람직하다.
- [0060] 한편, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 수직 지주 내에 매립되는 물공급 배관 및 물배수 배관을 예시하는 도면이다.
- [0061] 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서, 도 7을 참조하면, 물공급 배관(250) 및 물배수 배관(270)은 상기 수직 지주(120) 내에 함께 매립 설치될 수 있는데, 도 7의 a)는 수직 지주(120)의 사시도이고, 도 7의 b)는 도 7의 a)에 도시된 A-A 라인을 절개선으로 하는 단면도이고, 도 7의 c)는 수직 지주에 수평 패널프레임(130) 및 투명 방음판(140)이 체결된 것을 예시하는 도면이다.
- [0062] 한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 투명 방음벽의 하단에 하부 기류 유도부가 설치되는 것을 예시하는 도면이다.
- [0063] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에서 하부 기류 유도부(280)가 상기 투명 방음벽의 하단에 설치될 수 있고, 구체적으로, 상기 하부 기류 유도부(280)는 상기 투명 방음벽의 하단에 설치되어, 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류에 따라 유도할 수도 있다.
- [0064] 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 분진 제거를 위한 기류유도 및 물분사 정화 방식의 투명 방음벽에 따르면, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진을 투명 방음벽 상단 또는 하단에서 기류(Air Stream) 유도 방식으로 흡기하고, 물분사 정화 방식으로 분진을 정화(Cleaning)시킴으로써, 투명 방음벽이 설치된 분진 및 소음 발생원, 예를 들면, 도로의 분진(미세먼지) 및 반사소음을 저감시킬 수 있다. 즉, 소음을 차단하는 투명 방음벽 기능뿐만 아니라, 도로에서 발생하는 분진을 저감시킬 수 있다. 또한, 분진 감지센서에서 분진을 실시간 감지하고, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진량에 대응하여 물공급 펌프를 가변 가동시킴으로써 분진 및 반사소음을 실시간 용이하게 감소시킬 수 있다.
- [0065] [투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법]
- [0066] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법의 동작흐름도이다.
- [0067] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 투명 방음벽의 기류유도 및 물분사 정화 방식의 분진 제거 방법은, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진(Dust) 및 소음(Noise)을 제거하는 투명 방음벽의 분진 제거 방법으로

서, 먼저, 투명 방음벽 상부에 형성된 상부 기류 유도부(160)를 따라 분진을 유도하여 흡기한다(S110). 이때, 상기 상부 기류 유도부(160)는 상기 투명 방음벽의 상단에 설치되는 탈부착 가능한 덕트(Duct)로서, 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류(Air Stream)에 따라 유도하게 된다. 또한, 상기 투명 방음벽의 하단에 설치되는 하부 기류 유도부(280)가 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생한 분진이나 소음을 기류에 따라 유도할 수도 있다.

- [0068] 다음으로, 상기 투명 방음벽 상부에 설치된 분진 감지센서(170)가 분진을 감지한다(S120).
- [0069] 다음으로, 상기 분진 감지센서(170)가 기준값 이상의 분진을 감지한 경우, 물공급 펌프(240)를 가동시킨다(S130). 이때, 상기 분진 감지센서(170)에서 감지된 분진량에 대응하여 상기 물공급 펌프(240)의 가동이 제어될 수 있다. 즉, 분진 감지센서(170)에서 분진을 실시간 감지하고, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진량에 대응하여 물공급 펌프(240)를 가변 가동시킴으로써 분진 및 반사소음을 실시간 용이하게 감소시킬 수 있다.
- [0070] 다음으로, 상기 물공급 펌프(240)의 가동에 의해 저장수 탱크(230)에 저장된 물을 상기 수직 지주(120) 내에 매립 설치된 물공급 배관(250)을 따라 공급한다(S140).
- [0071] 다음으로, 상기 물공급 배관(250)을 따라 공급된 물을 상기 상부 기류 유도부(160) 상에 설치된 물분사 노즐(260)을 통해 분사한다(S150). 이때, 상기 물분사 노즐(260)은 분사량 및 분사속도 조절이 가능한 부채형 노즐일 수 있다.
- [0072] 다음으로, 상기 물분사 노즐(260)을 통해 분사된 물이 상기 상부 기류 유도부(160)를 따라 흡기된 분진을 흡착정화시킨다(S160). 이때, 상기 분진을 흡착정화시킨 물은 상기 물배수 배관(270)으로 배수될 수 있도록 배수받침대(180)를 통해 집수된다. 이에 따라, 상기 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진은 상기 상부 기류 유도부(160)를 통해 흡기되어 상기 물분사 노즐(260)을 통해 분사된 물에 의해 흡착정화되고, 상기 상부 기류 유도부(160) 내에서 소음이 함께 감소될 수 있다.
- [0073] 다음으로, 상기 수직 지주(120) 내에 매립 설치된 물배수 배관(270)을 따라 상기 물분사 노즐(260)에 의해 흡착정화된 물을 배수한다(S170). 이때, 상기 물배수 배관(270)을 통해 배수된 물은 분진 및 소음을 발생하는 도로 측에 형성된 배수구를 통해 배수되거나, 또는 상기 저장수 탱크(230)의 전단에 설치된 필터(Filter)를 거쳐 상기 저장수 탱크(230)로 재공급될 수 있다.
- [0074] 결국, 본 발명의 실시예에 따르면, 분진 및 소음 발생원으로부터 발생된 분진을 투명 방음벽 상단 또는 하단에서 기류(Air Stream) 유도 방식으로 흡기하고, 물분사 정화 방식으로 분진을 정화(Cleaning)시킴으로써, 투명 방음벽이 설치된 도로의 분진(미세먼지) 및 반사소음을 저감시킬 수 있다.
- [0075] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0076] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

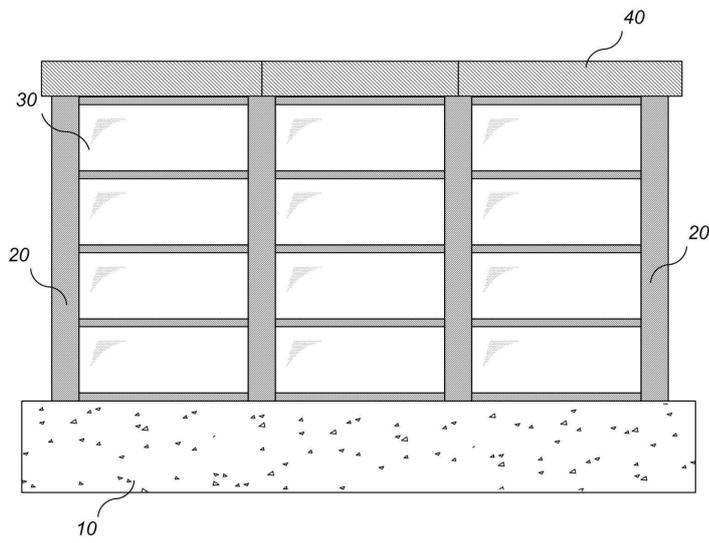
부호의 설명

- [0077] 110: 콘크리트 블록 기초
- 120: 수직 지주
- 130: 수평 패널프레임
- 140: 투명 방음판
- 150: 지지대
- 160: 상부 기류 유도부

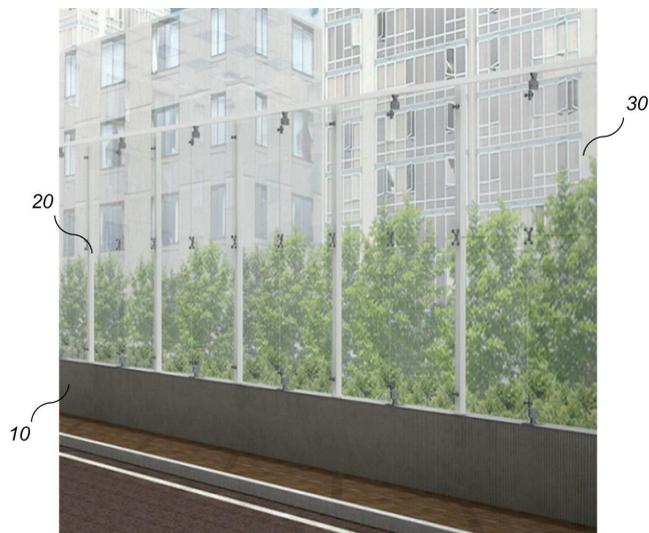
- 170: 분진 감지센서
- 180: 배수 받침대
- 210: 주입구
- 220: 계량기
- 230: 저장수 탱크
- 240: 물공급 펌프
- 250: 물공급 배관
- 260: 물분사 노즐
- 270: 물배수 배관
- 280: 하부 기류 유도부

도면

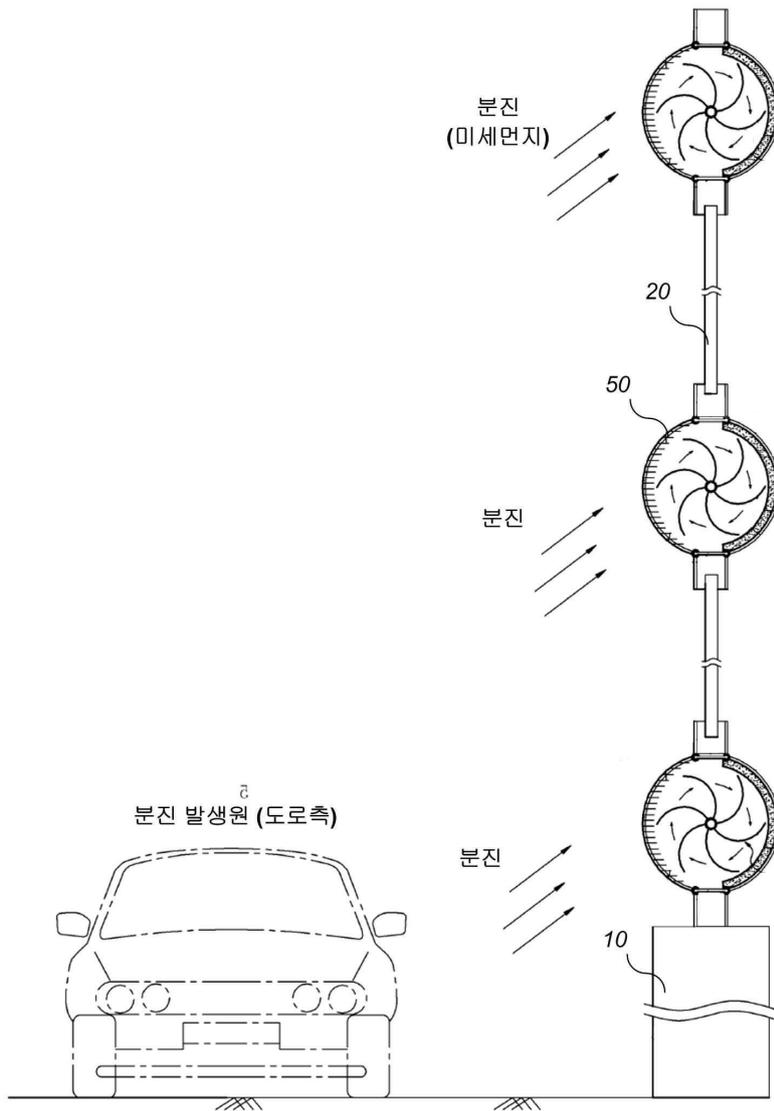
도면1



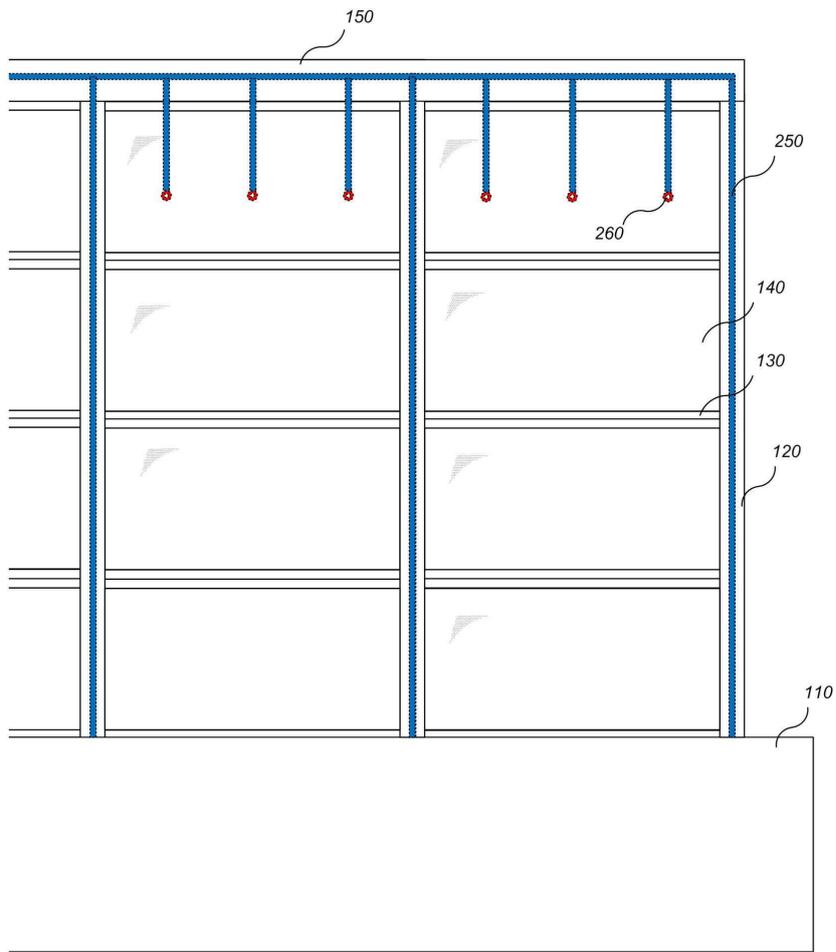
도면2



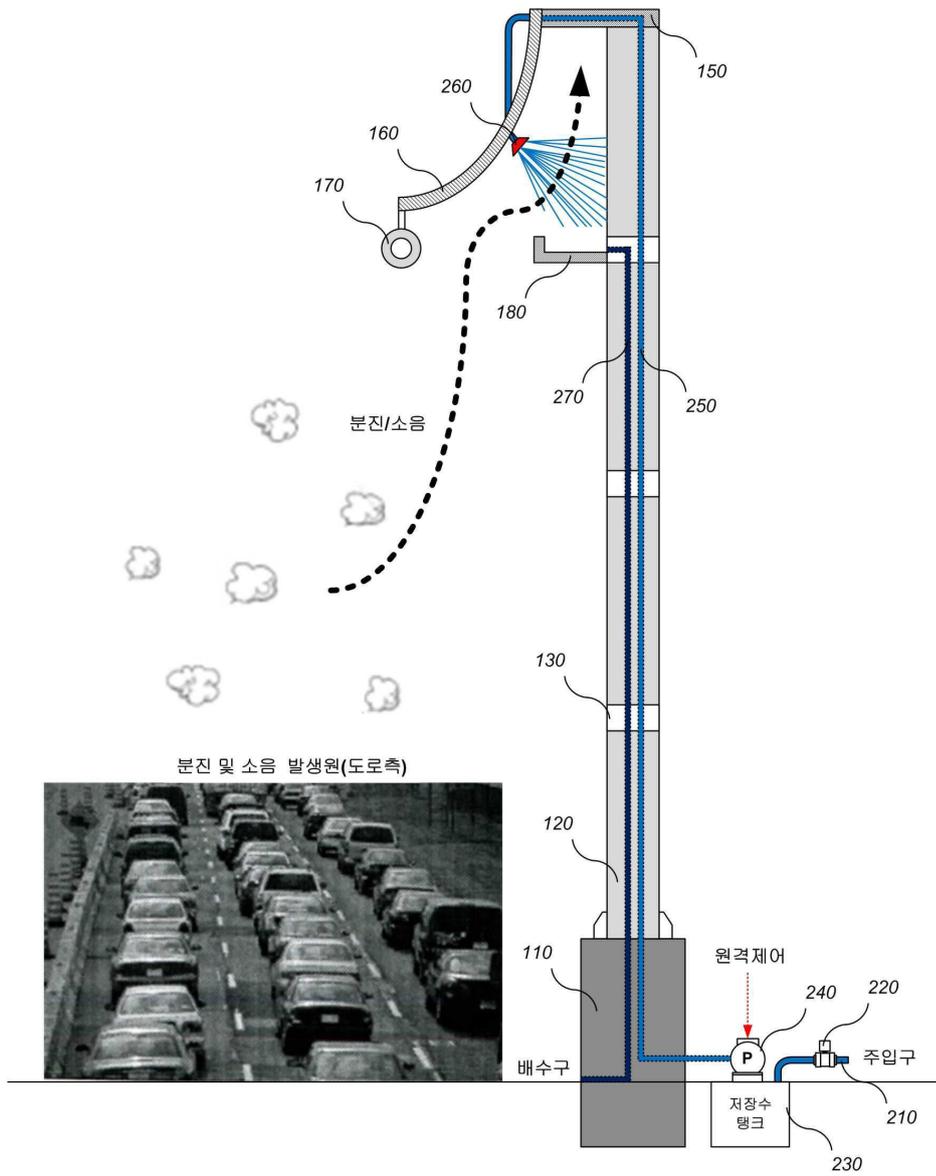
도면3



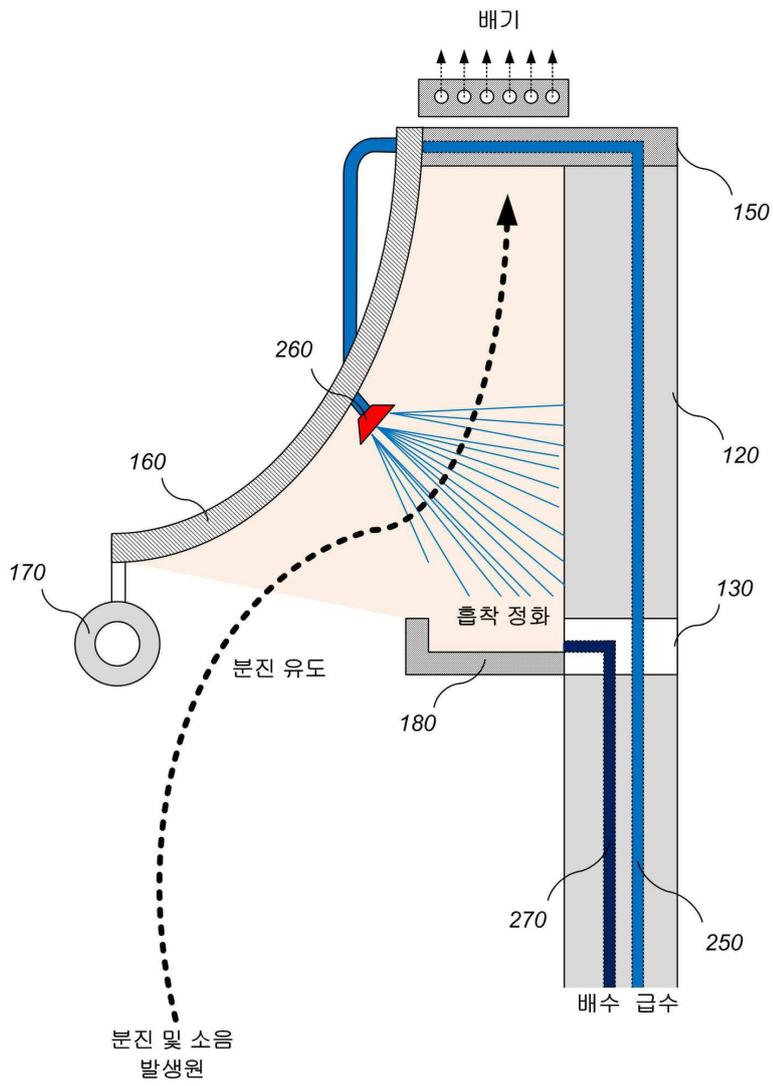
도면4



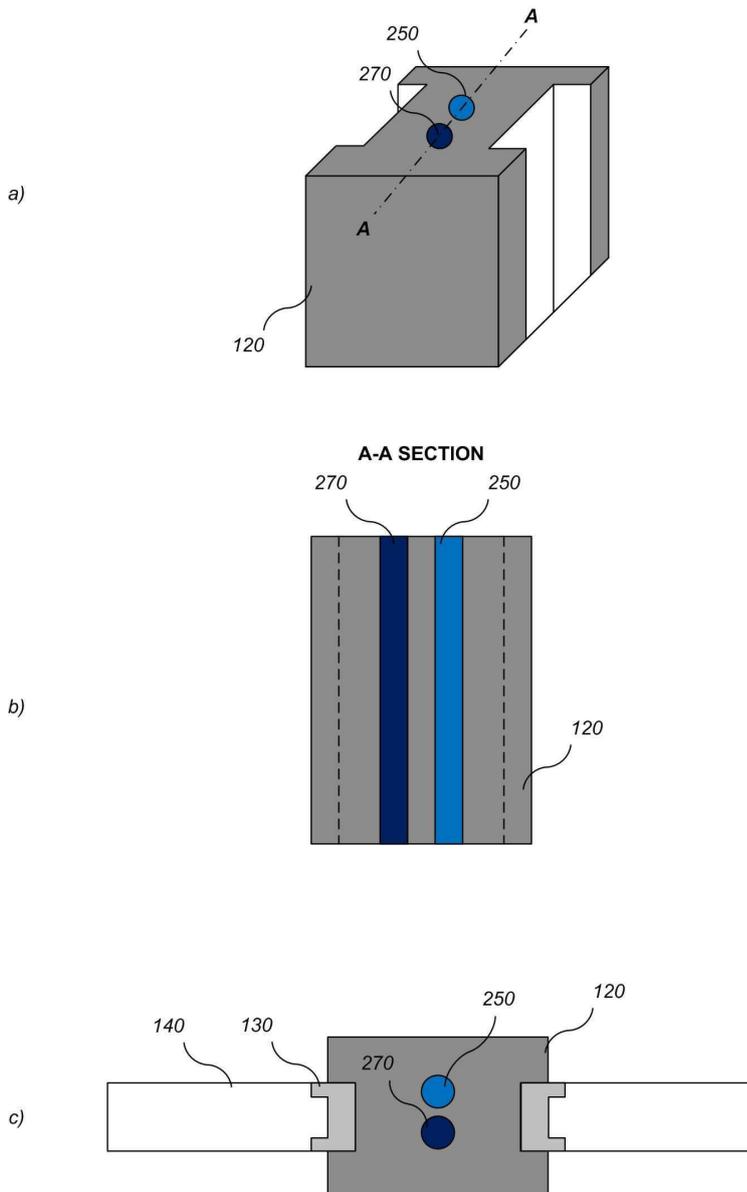
도면5



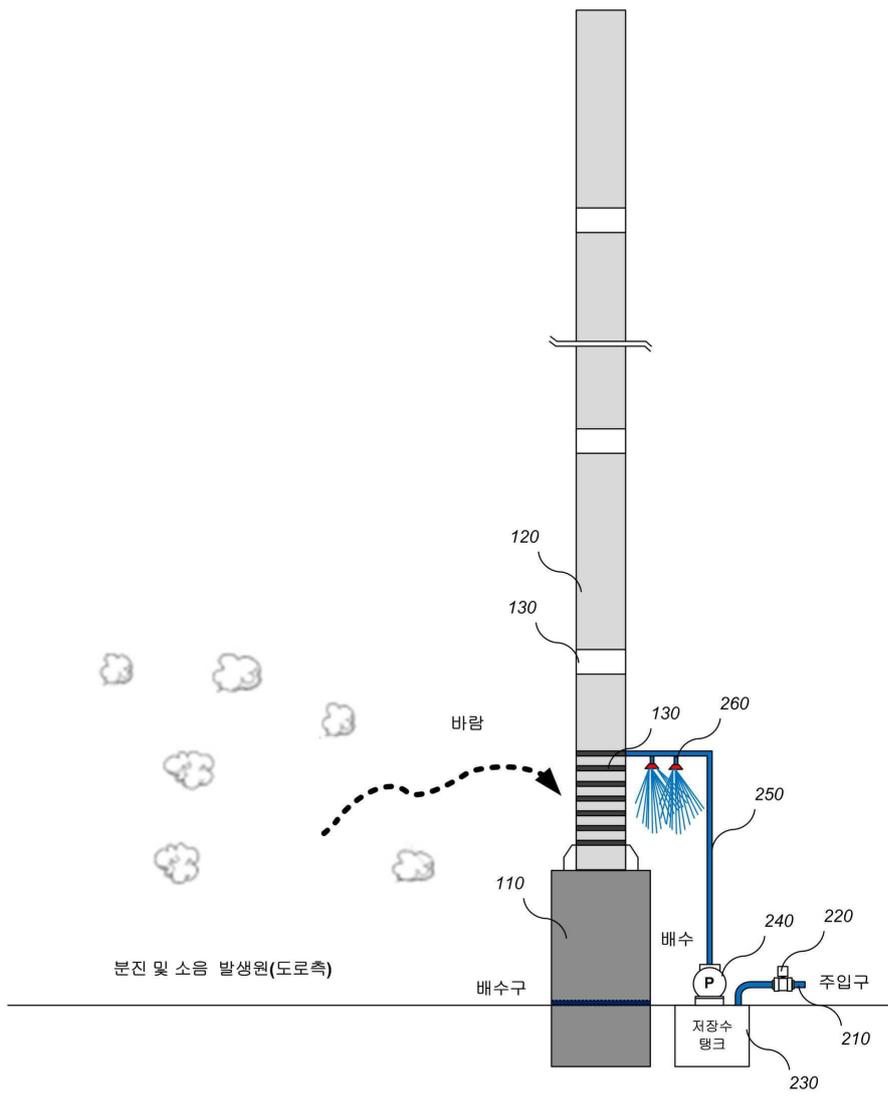
도면6



도면7



도면8



도면9

