(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0027780
(43) 공개일자 2009년03월18일

(51) Int. Cl.
E21F 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0092852
(22) 출원일자 2007년09월13일
심사청구일자 2007년09월13일

(71) 출원인
오종태
서울특별시 관악구 신림동 1579-11
(72) 발명자
오종태
서울특별시 관악구 신림동 1579-11
(74) 대리인
송재욱

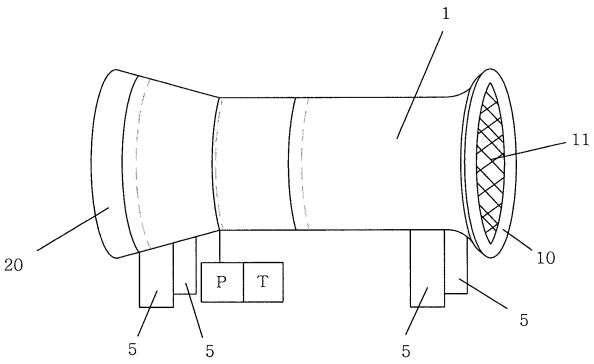
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 공사용 터널 이동식 집진장치

(57) 요 약

본 발명은 몸체 내에 흡입팬과 흡입팬 후면에 분사기와 그 후면에 디미스터내장카트리지를 설치하여, 흡입되는 분진을 분사기와 디미스터에 의해 2중 제거하는 공사용 터널 이동식 집진장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

공사용 터널 이동식 집진장치에 있어서,

원통형의 몸체(1)와, 상기 몸체(1)의 하부에 설치된 4개의 지지대(5)와, 상기 몸체(1)의 전방에 설치된 흡입구(10)와, 상기 흡입구(10)의 내측에 설치된 흡입망(11)과, 상기 흡입망(11)의 후면에 설치된 흡입팬(50) 및 흡입팬구동모터와, 상기 흡입팬(50)의 후면에 설치된 분사기(60)와, 상기 분사기(60)의 후면에 설치된 디미스터내장카트리지(70)와, 상기 디미스터내장카트리지(70)의 후방에 설치된 배출구(20)로 구성되며,

상기 분사기(60)는 내측에 다수개 노즐이 일정간격 이격되어 설치되어 있으며, 일측은 물탱크(T)와 연계되어 작동되는 펌프(P)에 연결된 공급관에 연결된 구조임을 특징으로 하는 공사용 터널 이동식 집진장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 몸체내에 흡입팬과 흡입팬 후면에 분사기와 그 후면에 디미스터내장카트리지를 설치하여, 흡입되는 분진을 분사기와 디미스터에 의해 2중 제거하는 공사용 터널 이동식 집진장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로 각종 산업현장에서 발생되는 미세한입자는 공기 중에 부유하게 됨으로서 인체에 해를 끼치거나, 각종 기기에 쌓이게 되어 고장원인으로 되어 기계의 수명을 저하시켜 이러한 문제점을 해결하고자, 분진제거방법은 첫 째, 원심력을 이용하여 입자의 침강속도를 증대시킨 사이클론을 이용하는 방법, 둘 째, 미립자의 관성 충돌을 이용한 와이어매쉬 디미스터, 체브론분진 엘리미네이터. 필터의 메카니즘을 이용한 화이어베드등을 이용한 방법이 있으며, 통상적으로는 미세입자를 필터를 통해 제거하는 집진기가 개발되어 왔다.

<3> 집진기는 작동원리에 따라, 기계식, 전기식, 또는 건식,습식등의 다양한 형태로 분류되며 최근에는 각종 가열로와 같이 로내 장입물이 투입되는 장입구나 연소가스 배출구 등과 같은 특정한 곳을 통하여 대부분의 미세입자가 집중적으로 대량 배출되는 설비에 적합한 대용량의 집진장치인 백휠터가 등장하여, 많이 사용되고 있다.

<4> 그러나, 터널 속에서 발파작업이나, 터널보수공사시 발생되는 분진을 제거하기 위하여 이동식 집진기가 개발되어 왔다.

<5> 예를 들면, 국내등록실용신안공보 공고번호 제20-188810호에는 원료투입용 트리퍼카의 이동경로상에서 수평이동 및 상하이동가능하게 설치되는 집진후드부와, 상기 트리퍼카의 스크린매트 하부면에 적재된 이물질을 검지 할 수 있는 로드셀과, 상기 로드셀에 의하여 상기 스크린매트의 하부면에 적재된 이물질의 무게를 감지하는 중량검출부와, 상기 스크린매트에 적재된 이물질을 제거하는 이물질제거부와 상기 스크린매트에서 적재된 분진을 집진후드에 의하여 포집한 이후에 저장하는 분진저장조를 포함하여 구성된 집진장치가 기술되어 있고,

<6> 동 공보 등록번호 제20-364238호에는 전면에 개폐문이 구비되고, 내부가 상, 하부공간으로 구획되며, 이동용 바퀴가 결합되는 사각함체상의 본체 케이스와, 본체 케이스의 상단부 일 측에 힌지 결합되며, 양측에 입수구가 구비된 하향 개방형 개폐케이스와, 기폐케이스의 대향 내면에 부착된 광센서와, 본체 케이스의 상면으로 돌출되며, 본체 케이스 내부의 분리판 저면까지 하양 연장된 흡입덕트와, 본체케이스 분리판의 저면에 상면이 분리 가능하게 밀착되는 상향개방형필터와, 본체케이스 분리판의 상면에 저면이 밀착되며, 흡입모터가 결합된 흡입통과, 흡입통에 연결되는 소음기와, 소음기에 일측단부가 연결되며, 본체케이스의 측벽을 관통하는 배기덕트로 구성된 이동식 집진기가 기재되어 있고,

<7> 동 공보 등록번호 제20-335065호에는 흡입팬에 공기흡입관으로 유입된 공기를 제1여과기의 분사관에서 분무 분사되는 물층을 지나게 하여 공기가 물층을 지날 때 공기 중에 포함되어 있는 분진에 수분이 함습되어지게 하여 공기로부터 분진을 분리 제거할 수 있게 한 터널공사용 이동식 집진기가 기술되어 있으며,

<8> 동 공보 등록번호 제20-352595호에는 흡입팬이 설치된 분진흡입구를 흡입된 공기가 제1연도에 의해 제1여과기의 측면 상부로 연결되어 집진된 공기가 선회기류를 일으키면서 제1여과기로 공급되고, 상기 제1여과기로 공급된

공기중의 분진이 분사펌프에 의해 분사노즐로 분사되는 분진집진수에 의해 집진되어 분립체출구를 거쳐 집수조로 집진 됨과 동시에 분진이 1차 제거된 공기가 공기출구를 통해 배출되어서 제2여과기의 측면 하부로 연결된 제2연도를 따라 이송하여 선회기류를 일으키면서 제2여과기로 공급되며, 상기 제2여과기로 공급된 공기중의 잔여분진이 분사펌프에 의해 분사노즐로 분사되는 분진집진수에 의해 집진 되어 분립체출구를 거쳐 집수조로 집진 됨과 동시에 분진이 2차 제거된 공기가 공기출구를 통해 배출되어서 디미스트필터를 포함하는 제3여과기에서 미세분진이 제거된 후 청정공기가 배기팬이 설치된 배기닥터를 통해 배출시키는 원심력을 응용한 물 분사식 싸이크론 집진기에 관한 기술이 기재되어 있고,

<9> 동 공보 등록번호 제20-281132호에는 본체와 연결된 튜브의 일측에 공기를 흡입할 수 있는 흡입플레이트를 형성시키되, 상기 본체 내부 소정의 위치에 복수의 회전팬과 분진을 걸러내는 걸림망과 필터를 조립하여 담배연기 및 주방에서 발생하는 음식의 냄새를 정화할 수 있는 연기 흡입장치가 기술되어 있으며,

<10> 동공보 공고번호 20-185328호에는 1차 집진망의 사면에 설치되는 본체의 내부로 2차 정화필터를 설치하고, 상기 정화필터의 상측으로 흡입통을 설치하여 내부로 흡입휀을 갖는 모터를 함께 설치하며, 상기 흡입통의 상측으로는 메쉬가 큰 배출통을 설치하여 집진장치를 먼지나 이물질 및 풍면등이 많이 발생하는 공장이나 작업장에 이동시켜 설치하게 되면 상기 집진장치의 내부 모터가 동작하여 흡입휀을 동작시키면 실내에서 날리는 먼지 등을 공기와 함께 흡입하여 맑은 공기를 배출시키는 배출통을 포함하여 구성된 이동형 집진장치가 공개되어 있으나,

<11> 상기와 같은 종래의 기술들은 터널의 각종 공사시 대량으로 발생하는 분진을 제거하지 못하여 현실적으로 사용하지 못하는 문제점이 있어 왔다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<12> 공사중인 터널 내에서의 공간이 아주 협소하기 때문에, 터널보수공사와는 달리 장치가 축소되어야 하며, 이동되는 공간 역시 한정되어 있으므로 종래의 이동형 차량탑재형 장치는 터널보수공사에는 효과가 있으나, 터널보수공사중에는 사용하지 못하는 불편한 문제점이 있어 좁은 공간에서 분진작업을 원활히 수행할 수 있도록 분진기를 개량한 것이 본 발명이 해결하고자 하는 과제인 것이다.

과제 해결수단

<13> 본 발명은 상기 종래의 기술에 대한 문제점을 해결하고자 본 출원인이 선출원한 특허출원번호 제10-2005-16105호, 발명의 명칭; 건식, 습식겸용 터널용 집진 장치를 개량한 것으로서, 협소한 장소에서 사용할 수 있도록 단순화 되도록 장치내의 흡입팬 후면에 물을 분사시켜 분진을 1차 제거한 후에, 후면에 설치된 디미스터에 의해 2차 분진을 제거하도록 소형화시킨 공사용 터널 이동식 집진장치를 제공하는 것이 본 발명이 이루고자 하는 과제 해결수단인 것이다.

효 과

<14> 본 발명은 차량에 탑재시키거나, 독립하여 사용할 수 있으며, 분진의 발원지 또는 다량의 분진이 있는 곳에 접근하여 다량의 분진을 초기 처리할 수 있도록 하였으며, 1대로 분진을 제거하는 것 보다, 2대를 사용하면 더 빠르고, 더 많은 분진을 제거하여 경제성과 효율성을 극대화시킬 수 있으며, 본 발명은 소형으로 쉽게 이동할 수 있음과 동시에 집진각도를 자유자재로 할 수 있고, 화물차량의 탑재시 용이하게 할 수 있으며, 흡기와 배기를 동시에 할 수 있는 장점이 있는 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<15> 본 발명은 미립자의 관성충돌을 이용하였고, 필터의 매카니즘을 이용한 공사용 터널 이동식 집진장치에 관한 것이다.

<16> 본 발명은 몸체내에 흡입팬을 설치하고, 후면에 분사기를 장착하여 흡입되는 분진에 공기를 분사하여, 1차 제거한 다음, 분사기 후면에 설치된 디미스터를 이용하여 2차 제거하는 방식을 채택한 공사용 터널 이동식 집진장치인 것이다.

<17> 본 발명의 흡입구는 흡입구 주변의 넓은 분포를 갖는 범위에서 흡입시키고자 흡입구의 테두리 부분을 라운드지게 하였으며,

<18> 본 발명에서 사용되는 디미스터내장카트리지의 디미스터는 유체중 함유되어 있는 분진이나, 미세먼지를 분리포집하는 일종의 필터와 같은 여과제의 역할과 동시에 반응 작용을 촉진시키는 반응 촉진기인 것이다. 디미스터는 각종 화학공정에서 적합하게 다양한 재질로, 제작이 가능하며 특히 98% 이상의 우수한 공간율로 압력손실이 다른 여과제와는 비교되지 않을 정도로 극히 적으며, 디미스터패드부에서 유체가 통과할 때 미립자의 관성충돌을 유도하여 체적의 증가와 동시에 자중에 의하여 아래로 떨어지는 휄프리(Fall Free) 현상을 일으키게 하여 유체중에 함유되어 있는 각종 분순물을 포집회수하는 원리로 개발된 장치인 것이다.

<19> 특징으로는 어떠한 유속에서도 99% 이상의 포집효율을 얻을 수 있으며, 98% 이상의 공간율이 보장되어 디미스터의 사용으로 인한 압력손실은 무시할 수 있으며, 온도 및 화학적 특성에 따라 알맞은 재질로 교체하여 제작가능하고, 맨홀을 이용하여 설치할 수 있으므로 교체가 용이하고, 사용조건 및 장소와 크기에 제한 이 없으며, 종래의 필터에 비해 무게가 작으며 설치비가 적게들며, 셀프크리닝이 가능하여 수명이 반영구적이며, 가격이 저렴하며, 호환성이 좋은 장점이 있어 다용도로 사용되고 있다.

<20>

<21> 이하 본 발명을 도면을 참고하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<22> 도1 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치 전체도, 도2 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치 측단면 상세도, 도3 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치 분사기 상세도를 도시한 것이며, 몸체(1), 지지대(5), 흡입구(10), 흡입망(11), 배출구(20), 흡입팬(50), 분사기(60), 디미스터내장카트리지(70), 펌프(P), 물탱크(T) 를 나타낸 것임을 알 수 있다.

<23> 구조를 살펴보면, 도1내지 도3에 도시된 바와 같이 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치는 원통형의 몸체(1)와, 상기 몸체(1)의 하부에 설치된 4개의 지지대(5)와, 상기 몸체(1)의 전방에 설치된 흡입구(10)와, 상기 흡입구(10)의 내측에 설치된 흡입망(11)과, 상기 흡입망(11)의 후면에 설치된 흡입팬(50) 및 흡입팬구동모터와, 상기 흡입팬(50)의 후면에 설치된 분사기(60)와, 상기 분사기(60)의 후면에 설치된 디미스터내장카트리지(70)와, 상기 디미스터내장카트리지(70)의 후방에 설치된 배출구(20)로 구성되며,

<24> 상기 분사기(60)는 내측에 다수개 노즐이 일정간격 이격되어 설치되어 있으며, 일측은 물탱크(T)와 연계되어 작동되는 펌프(P)에 연결된 공급관에 연결된 구조임을 알 수 있다.

<25> 작동상태를 살펴보면 다음과 같다.

<26> 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치를 분진 진원지인 터널내의 발파 작업하는 장소의 후방 약 100m 에 있는 장소에 위치한 다음, 흡입팬구동모터를 작동시키면, 흡입팬(50)이 회전되어 공기가 흡입되기 시작하며, 공기에 분산된 분진도 함께 흡입구(10)의 흡입망(11)을 통과하여 흡입시키되,(상기 흡입구(10)는 흡입구(10) 주변의 넓은 분포를 갖는 범위에서 흡입시키고자 흡입구(10)의 테두리 부분을 라운드지게 하였으며,)

<27> 흡입된 분진은 상기 흡입팬(50)의 후면에 설치된 분사기(60)에 의해 물이 분사되어 1차 분진을 제거한 다음, 상기 분사기(60)의 후면에 설치된 디미스터내장카트리지(70)를 통과하면서, 디미스터에 부딪쳐 2차 제거한 다음, 후방에 설치된 배출구(20)로 분진이 제거된 공기를 배출하여, 공사용 터널 이동식 집진장치를 이용하여 발파작업등으로 인한 터널내의 분진을 제거하는 방법인 것이다.

<28> 상기 분사기(60)는 몸체(1)의 일측면에 설치된 물탱크(T)와 연계된 펌프(P)에 의해 물이 공급되도록 설치하였다.

<29>

<30> 실험예

<31> 상기와 같은 본 발명의 장치를 발파작업으로 인하여 분진이 혼탁한 터널내를 실험한 결과, 운전 10분 경과시 본 발명의 장치 전후 약 100m 에 있는 혼탁한 분진의 상태가 엷어지기 시작하며, 물로 터널내 바닥에 큰 지장을 주지 않으면서, 분진들이 서서히 제거되기 시작하면서 청정상태를 유지하기 시작하였다.

<32> 운전 1시간 경과시, 본 발명의 장치 전후 200m 가 깨끗하게 변하면서 터널내의 시야가 확보되며, 물분사로 터널내 바닥이 흔건해지며 습도 농도가 증가하여 분진들의 낙하되는 양이 많아지고 공기의 청정속도가 빨라지기 시작하였다.

<33> 운전 1시간 30분 경과시 본 발명의 장치 앞, 뒤 약 400m이 깨끗하게 변화되었다.

도면의 간단한 설명

<34> 도1 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치 전체도

<35> 도2 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치 측단면 상세도

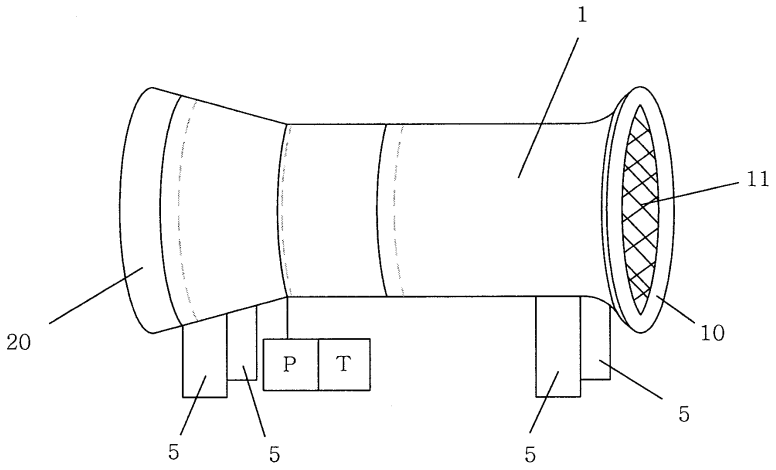
<36> 도3 본 발명의 공사용 터널 이동식 집진장치 분사기 상세도

<37> 도면의 부호 설명

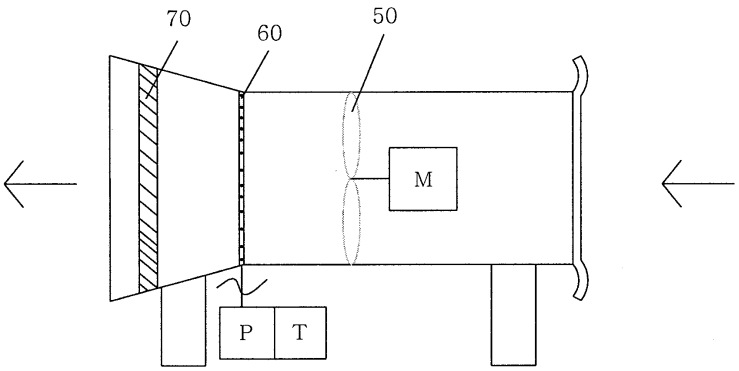
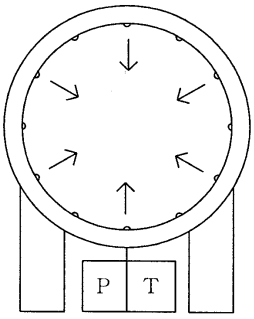
<38> 몸체(1), 지지대(5), 흡입구(10), 흡입망(11), 배출구(20), 흡입팬(50), 분사기(60), 디미스터내장카트리지(70), 펌프(P), 물탱크(T).

도면

도면1



도면2



도면3