



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0142125
(43) 공개일자 2022년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F21S 8/08 (2006.01) A61L 2/10 (2006.01)
B01D 46/00 (2022.01) B01D 46/42 (2006.01)
B01D 53/86 (2006.01) G06Q 50/26 (2012.01)

(52) CPC특허분류

F21S 8/085 (2013.01)
A61L 2/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0048492

(22) 출원일자 2021년04월14일

심사청구일자 2021년04월14일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

안동현

충청남도 천안시 서북구 성성6로 111, 105동 301호(성성동, 천안레이크타운푸르지오)

하상진

울산광역시 남구 야음본로47번길 5(야음동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김정수

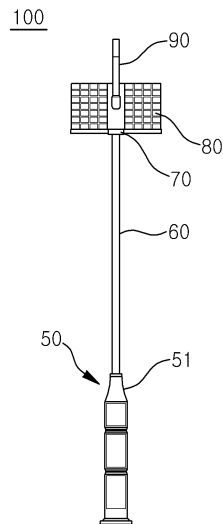
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등 및 미세먼지 저감 스마트 가로등 네트워크 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등은, 하단이 바닥면에 고정되며 내부에는 주변공기 흡입/순환용 팬, 광촉매 코팅된 필터와 자외선램프가 설치되고 일정 높이를 가진 기둥 형태의 광촉매수용부, 광촉매수용부의 상단에 일단이 결합되며 타단에는 조명부가 결합되는 기둥 형태의 중간연장부, 중간연장부의 상단에 결합되며 광원을 포함하는 조명부 및 팬과 자외선램프와 조명부의 광원을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 광촉매를 이용한 친환경적인 방법으로 도로 이동오염원(대기오염물질)을 제거함으로써, 도로변은 물론 도시 대기오염 문제를 효과적으로 개선할 수 있는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등을 제공할 수 있게 되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 46/0028 (2013.01)

B01D 46/4227 (2013.01)

B01D 46/762 (2022.01)

B01D 53/8628 (2013.01)

G06Q 50/26 (2013.01)

B01D 2255/802 (2013.01)

(72) 발명자

노현서

울산광역시 중구 남외1길 105, 114동 801호(
남외동, 일신 에일린의 뜰 아파트)

백선희

경상북도 경주시 용담로116번길 15, 211동 402호(
황성동, 주공2차아파트)

경대승

대전광역시 서구 둔산남로 15, 104동 903호(
둔산동, 은하수아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

하단이 바닥면에 고정되며 내부에는 주변공기 흡입/순환용 팬, 광촉매 코팅된 필터와 자외선램프가 설치되고 일정 높이를 가진 기둥 형태의 광촉매수용부;

상기 광촉매수용부의 상단에 일단이 결합되며 타단에는 조명부가 결합되는 기둥 형태의 중간연장부;

상기 중간연장부의 상단에 결합되며 광원을 포함하는 조명부; 및

상기 팬과 상기 자외선램프와 상기 조명부의 광원을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어부의 제어에 의하여 진동을 발생시키는 초음파진동자가 상기 필터의 주변에 설치되고,

상기 초음파진동자가 발생시키는 진동은 상기 필터로 전달되는 것을 특징으로 하는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 필터는,

상면과 하면 및 외주면으로 구분 가능한 원반 형태로 형성되고,

상기 원반의 직경 방향 회전축을 포함하고,

상기 회전축의 양단이 각각 상기 광촉매수용부에 결합되며,

상기 회전축을 중심으로 상기 필터를 회전시키는 회전수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 광촉매수용부에는,

하단에 주변 공기를 흡입하는 흡입구가 개구되고,

상단에 상기 흡입구를 통하여 흡입된 공기를 배출하는 배출구가 개구되며,

상기 흡입구를 통하여 흡입된 공기에 포함된 미세먼지와 질소산화물을 측정하는 미세먼지측정센서와 질소산화물 측정센서가 각각 설치되고,

상기 제어부는 상기 미세먼지측정센서 및 질소산화물측정센서의 측정 결과를 기반으로 상기 팬과 상기 자외선램프의 구동 강도와 구동 시간을 결정하는 것을 특징으로 하는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중의 어느 한 항에 의한 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등을 포함하는 미세먼지 저감 스마트 가로등 네트워크 시스템에 있어서,

상기 광촉매수용부 또는 중간연장부 중 어느 한 부분에,

상기 제어부의 제어에 의하여 중앙관제소와 데이터 통신 가능한 통신모듈이 구비되고,

상기 통신모듈은,

상기 제어부로부터 전달되는 미세먼지 측정데이터 및 질소산화물 측정데이터를 상기 중앙관제소에 전달하고,

상기 중앙관제소로부터 전달되는 상기 팬과 상기 자외선램프의 구동조건을 상기 제어부에 전달하며,

상기 중앙관제소는,

날짜, 시간, 위치별 기상조건에 따른 각 미세먼지 저감 스마트 가로등의 미세먼지 측정데이터 및 질소산화물 측정데이터를 수집 및 분석하여 데이터베이스를 구축하고,

상기 데이터베이스를 참조하고 인공지능(AI)과 연계하여 대기질에 대한 예측 모델을 구축하고 개별 미세먼지 저감 스마트 가로등에 대한 제어 신호를 생성하고,

상기 제어 신호를 상기 미세먼지 저감 스마트 가로등의 통신모듈 및 상기 제어부로 전달하는 것을 특징으로 하는 미세먼지 저감 스마트 가로등 네트워크 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유해물질 분해기능을 구비한 가로등에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도로 이동 오염원을 포함한 도시 대기오염원인 오염기체로부터 유해물질을 분해(제거)하여 주변공기를 깨끗하게 정화할 수 있도록 한 유해물질 분해기능을 구비한 가로등에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 산업발전(development of industry)과 도시광역화(都市廣域化) 및 인구증가에 따라, 수도권 대도시의 대기오염은 지속적인 노력에도 불구하고 크게 개선되지 않고 있다.

[0004] 특히, 황사와 미세먼지 및 자동차 배기가스 등과 같은 각종 유해물질(有害物質, harmful substance)로 인한 대기오염은 매우 심각한 수준에 이르렀고, 이러한 대기오염은 국지적(局地的)·국가적 차원의 문제에서 벗어나 국제적인 문제로까지 확대되고 있다.

[0005] 이러한 대기오염원 중 황사와 미세먼지는 호흡기질환, 알레르기 등의 각종 질병을 유발하며, 햇빛을 차단해 시정거리(視程距離)를 감소시켜 항공기 운항에도 영향을 미친다.

[0006] 그리고, 도로 이동오염원(移動汚染源, mobile sources)인 자동차 배기가스에 포함된 유해물질은 대부분 나노미터크기의 극미세입자이므로, 세포속으로 침투하기 쉽고, 단위질량당 표면적이 상대적으로 커서 염증반응 등과 같은 생물학적인 반응성이 높을 수 있다.

[0007] 부연하여, 도로 이동오염원의 배출량 비율은 34%로, 에너지산업 연소, 비산업 연소, 제조업 연소, 생산공정, 비도로 이동오염원, 폐기물 처리 등과 같은 여타 대기오염원에 비해 월등히 높은 편이며, 최근 문제시되는 미세먼지의 주원인은 자동차에서 배출되는 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx), 휘발성유기화합물(VOCs) 등에 의해 기인한다.

[0008] 특히, 자동차 배기가스에서 기인한 질소산화물(NOx)는 대기오염의 대표적인 주범이다.

[0009] 질소산화물은 도심지 미세먼지 발생(2차 생성)의 주원인 물질로 인체 흡입시 기관지염, 폐렴, 천식과 같은 호흡

기 및 순환기계 질환을 유발하고, 이 물질은 세계보건기구 1군 발암물질로 분류되어 있다.

- [0010] 이와 더불어, 자동차 배기가스의 일종인 아황산가스(SO₂)는 인체의 모든 점막을 자극하기 때문에 미량만 들이마셔도 호흡곤란이 일어나며, 이것이 기관지염, 폐수종(肺水腫, pulmonary edema), 폐렴 등의 질환으로 발전하여 치명적인 결과를 낳기도 한다.
- [0011] 자동차 배기가스에 의한 대기오염은 도로상에서 뚜렷한 고농도(hot spot)를 보인다. 즉, 도로변 대기오염은 지표 부근에서의 자동차 오염물질의 고농도 배출과 다수의 사람이 밀집된 지역일수록 더 많은 배출원(자동차)이 존재한다는 특징으로 인해 인간의 건강에 미치는 악영향이 매우 크다. 더욱이, 도시에서는 도로변 거주인구가 높은 비중을 차지하고 있기 때문에 그 영향은 매우 클 수밖에 없다.
- [0012] 이에, 도로변을 포함한 도시의 대기오염 문제를 개선하고자 각 분야에서 많은 노력을 기울이고 있는바, 최근 들어서는 외부로부터 빛을 받아들여 광화학반응을 촉진시키는 물질인 광촉매를 이용한 대기오염 문제 개선에 대한 연구개발이 진행되고 있다.
- [0013] 상기 광촉매(光觸媒, photocatalyst)는, 유해물질을 산화·분해하는 기능을 갖고 있어 환경오염물질을 제거하고 항균, 탈취 등의 효과를 발휘하는 것으로 알려져 있다.
- [0014] 이와 관련하여, 대한민국 등록실용신안 제20-0391820호를 통해, 도로 주변에 설치되어 있는 시설물들이 자동차 배기가스와 같은 오염물질에 의하여 심하게 오염되는 상태를 자체적으로 방지할 수 있도록 한 광촉매가 코팅된 도로주변 시설물이 개시된바 있다.
- [0015] 종래의 광촉매가 코팅된 도로주변 시설물은, 도로주변 시설물의 표면에 이산화티타늄을 주성분으로 하는 광촉매를 도로주변 시설물의 최상위층에 코팅하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 종래 기술에 의하면, 도로주변 시설물 최상위층에 코팅된 광촉매는 입사 자외선에 의해 친수(親水)반응을 일으켜 도로주변 시설물에 오염물질이 쉽게 달라붙지 못하게 하며, 달라붙더라도 바람이나 빗물에 의해 자연적으로 세척되도록 한다.
- [0017] 또한, 광촉매는 입사 자외선에 의해 강한 광산화(光酸化)반응을 일으켜 자연적으로 표면에 있는 유기물 등을 분해한다. 즉, 광촉매가 최상위층에 코팅된 도로주변 시설물의 그 표면에 부착된 기름성분 등은 분해 제거되며, 티끌이나 먼지 등의 오염물질(미세먼지)이 쌓이기 어려운 상태가 되도록 하는 것이다.
- [0018] 이로써, 자동차 배기가스와 매연 등에 의하여 심하게 오염되는 도로주변 시설물 표면을 항상 깨끗하게 유지할 수 있으며, 차량 배출가스(자동차 배기가스)에 의해 생성되는 공기중 세균을 항균·살균하여 공기정화에도 기여하는 효과가 있다.
- [0019] 하지만, 단순히 오염물질이 도로주변 시설물의 표면에 쉽게 달라붙지 못하게 하고, 달라붙은 오염물질도 광화학반응에 의해 산화시키거나 비바람에 의해 쉽게 제거되도록 할 수는 있으나, 도로변의 대기오염물질 그 자체를 제거(정화)하는 기술적 특징은 마련되어 있지 않다.
- [0020] 결국, 광촉매 이용 친환경적인 방법을 통해 도로 이동오염원(대기오염물질)을 제거, 도로변은 물론 도시 대기오염 문제를 효과적으로 개선할 수 있는 기술의 연구개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0022] (특허문헌 0001) 대한민국 등록실용신안 제20-0391820호(명칭: 광촉매가 코팅된 도로주변 시설물, 등록일: 2005.07.28.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위하여 발명된 것으로, 광촉매를 이용한 친환경적인 방법으로 도로 이동오

염원(대기오염물질)을 제거하여, 도로변은 물론 도시 대기오염 문제를 효과적으로 개선할 수 있는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등을 제공하는 것이다.

[0025] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0027] 상기 과제를 달성하기 위하여 안출된, 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등은, 하단이 바닥면에 고정되며 내부에는 주변공기 흡입/순환용 팬, 광촉매 코팅된 필터와 자외선램프가 설치되고 일정 높이를 가진 기둥 형태의 광촉매수용부, 광촉매수용부의 상단에 일단이 결합되며 타단에는 조명부가 결합되는 기둥 형태의 중간연장부, 중간연장부의 상단에 결합되며 광원을 포함하는 조명부 및 팬과 자외선램프와 조명부의 광원을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등은, 제어부의 제어에 의하여 진동을 발생시키는 초음파진동자가 필터의 주변에 설치되고, 초음파진동자가 발생시키는 진동은 필터로 전달되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등의 필터는, 상면과 하면 및 외주면으로 구분 가능한 원반 형태로 형성되고, 원반의 직경 방향 회전축을 포함하고, 회전축의 양단이 각각 광촉매수용부에 결합되며, 회전축을 중심으로 필터를 회전시키는 회전수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등의 광촉매수용부에는, 하단에 주변공기를 흡입하는 흡입구가 개구되고, 상단에 흡입구를 통하여 흡입된 공기를 배출하는 배출구가 개구되며, 흡입구를 통하여 흡입된 공기에 포함된 미세먼지와 질소산화물을 측정하는 미세먼지측정센서와 질소산화물측정센서가 각각 설치되고, 제어부는 미세먼지측정센서 및 질소산화물측정센서의 측정 결과를 기반으로 팬과 자외선램프의 구동 강도와 구동 시간을 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등을 포함하는 미세먼지 저감 스마트 가로등 네트워크 시스템에 있어서, 광촉매수용부 또는 중간연장부 중 어느 한 부분에, 제어부의 제어에 의하여 중앙관제소와 데이터 통신 가능한 통신모듈이 구비되고, 통신모듈은, 제어부로부터 전달되는 미세먼지 측정데이터 및 질소산화물 측정데이터를 중앙관제소에 전달하고, 중앙관제소로부터 전달되는 팬과 자외선램프의 구동조건을 제어부에 전달하며, 중앙관제소는, 날짜, 시간, 위치별 기상조건에 따른 각 미세먼지 저감 스마트 가로등의 미세먼지 측정데이터 및 질소산화물 측정데이터를 수집 및 분석하여 데이터베이스를 구축하고, 데이터베이스를 참조하고 인공지능(AI)과 연계하여 대기질에 대한 예측 모델을 구축하고 개별 미세먼지 저감 스마트 가로등에 대한 제어 신호를 생성하고, 제어 신호를 미세먼지 저감 스마트 가로등의 통신모듈 및 제어부로 전달하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 광촉매를 이용한 친환경적인 방법으로 도로 이동오염원(대기오염물질)을 제거함으로써, 도로변은 물론 도시 대기오염 문제를 효과적으로 개선할 수 있는 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등을 제공할 수 있게 되는 효과가 있다.

[0035] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등에 관한 정면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등의 광촉매수용부에 관한 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등의 광촉매수용부에 관한 상단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0040] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등에 관한 정면도이다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등(100)은,
- [0044] 하단이 바닥면에 고정되며 내부에 주변공기 흡입/순환용 팬, 광촉매 코팅된 필터와 자외선램프가 설치되고 일정 높이를 가진 기둥 형태의 광촉매수용부(50),
- [0045] 광촉매수용부(50)의 상단에 일단이 결합되며 타단에는 조명부(80)가 결합되는 기둥 형태의 중간연장부(60),
- [0046] 중간연장부(60)의 상단에 결합되고 광원을 포함하는 조명부(80) 및
- [0047] 팬과 자외선램프와 조명부의 광원을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 또한, 조명부(80)가 중간연장부(60)의 상단과 힌지 결합될 수 있도록 힌지결합(70)이 추가된다. 이때, 힌지결합(70) 부재는 조명부(80)와 중간연장부(60) 사이에서 베어링으로 기능하게 된다.
- [0049] 여기에서, 조명부(80)를 중간연장부(60)에 힌지 결합되게 하여 회전 가능하게 설치하는 이유는 조명부(80)에 구비되는 태양광발전패널의 방향을 조절하기 위한 것이므로, 실시예에 따라서, 태양광발전패널이 구비되지 않는다면 조명부(80)를 회전 가능하도록 설치하지 않아도 무방하다.
- [0050] 광촉매수용부(50)에 대해서는 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등의 광촉매수용부에 관한 측면도이다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 광촉매수용부(50)는 수용부하우징(51)이 둘러싸고 있는 내부의 공간을 가리키며, 내부에 설치되는 부재들을 하단에서 적으면, 먼지수집접시(20), 팬(10), 필터(35) 및 광촉매코팅(30), 필터회전축(37), 초음파진동자(45) 순서가 되며, 필터(35) 이하 초음파진동자(45) 까지의 부재 및 구성들은 반복적으로 설치된다.
- [0054] 여기에서, 팬(10)은, 수용부하우징(51) 내부로 공기를 흡입하고 상방으로 유동시켜 수용부하우징(51) 외부로 배출되도록 공기를 유동시키는 기능을 한다. 도면에서 수용부하우징(51)의 하단에 개구되는 공기 유입구, 수용부하우징(51)의 상단에 개구되는 배출구는 생략되어 있다. 유입구와 배출구의 위치는 이에 한정되지 않으며 필요에 따라 다양한 위치에 구비될 수 있다.
- [0055] 먼지수집접시(20)는 공기 중에 포함되어 있던 먼지를 수집하기 위한 것으로, 먼지를 수집할 때에는 팬(10)을 정지시키고 초음파진동자(45)를 작동시켜 필터(35)에 진동을 발생시킴으로써, 필터(35)에 걸려있던 먼지가 필터(35)로부터 탈락되어 하강하게 함으로써 수집이 이루어진다.

- [0056] 광촉매코팅(30)은, 필터(35)의 외주면에 TiO₂(이산화티타늄) 등의 광촉매가 코팅되는 것으로서, 흡입된 공기 중의 이산화탄소, 오염물질, 유기물 등을 분해하여 환경오염물질을 제거하는 동시에 항균, 탈취 등의 효과까지 가지고 있다.
- [0057] 필터(35)는, 광촉매수용부(50) 내부에 유입되는 공기에 포함된 먼지 등 미세입자를 걸러내기 위한 구성으로서, 상면과 하면 및 외주면으로 구분 가능한 원반 형태로 형성되고, 원반의 직경 방향 필터회전축(37)을 포함하고, 필터회전축(37)의 양단이 각각 광촉매수용부에 결합되며, 필터회전축(37)을 중심으로 필터(35)를 회전시키는 회전수단을 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 회전수단에 의하여 회전축(37)을 중심으로 필터(35)가 회전되면서 필터(35)에 걸려진 먼지 입자를 털어낼 수 있다.
- [0058] 또한, 필터회전축(37)의 한쪽 단부에 인접하여 설치되는 초음파진동자(45)에 의하여 진동됨으로써, 걸러낸 먼지 입자를 털어낼 수 있다.
- [0059] 초음파진동자(45)는, 제어부의 제어에 의하여 초음파 진동을 발생시키기 위한 구성으로서, 진동의 강도 및 지속 시간은 제어부에 의하여 결정될 수 있다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등의 광촉매수용부에 관한 상단면도이다.
- [0062] 도 3을 참조하면, 환형의 자외선램프(40)가 수용부하우징(51)의 내주면에 접촉하도록 설치되며, 그 내부로 필터(35) 및 광촉매코팅(30), 필터회전축(37), 초음파진동자(45)가 설치된 것이 보인다. 일 실시예로서, 자외선램프(40)와 필터(35) 이하 초음파진동자(45)까지의 구성들은 도 2에서 확인 가능하듯 서로 다른 높이에 설치되었으나, 다른 실시예로서 자외선램프(40)가 환형의 연결된 기둥으로 형성되고 필터(35) 및 광촉매코팅(30), 필터회전축(37), 초음파진동자(45) 등이 자외선램프(40)의 안쪽에 구비될 수도 있다.
- [0064] 또한, 이상과 같이 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등(100)의 광촉매수용부(50)의 내부에는, 미세먼지와 질소산화물을 측정하는 미세먼지측정센서와 질소산화물측정센서가 각각 설치되고, 제어부는 상기 미세먼지측정센서와 질소산화물측정센서의 측정 결과에 기초하여 상기 팬과 상기 자외선램프의 구동 강도와 구동 시간을 결정하게 된다.
- [0066] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등(100)은, 중간연장부(60) 또는 광촉매수용부(50) 중 어느 한 부분에, 제어부의 제어에 의하여 중앙관제소와 데이터 통신 가능한 통신모듈을 구비하고, 통신모듈은, 제어부로부터 전달되는 미세먼지 측정데이터 및 질소산화물 측정데이터를 중앙관제소에 전달하고, 중앙관제소로부터 전달되는 팬과 자외선램프의 구동조건을 제어부에 전달하며, 중앙관제소는 날짜, 시간, 위치별 기상조건에 따른 다수의 미세먼지 저감 스마트 가로등(100)의 미세먼지 측정데이터 및 질소산화물 측정데이터를 수집 및 분석하여 데이터베이스를 구축하고, 데이터베이스를 참조하고 인공지능(AI)과 연계하여 대기질에 대한 예측 모델을 구축하고 개별 미세먼지 저감 스마트 가로등(100)에 대한 제어 신호를 생성하고, 제어 신호를 미세먼지 저감 스마트 가로등의 통신모듈 및 제어부로 전달하는 것을 특징으로 한다.
- [0067] 이와 같이 중앙관제소와 가로등 사이에 데이터 통신을 가능하게 하는 통신모듈을 구비함으로써, 중앙관제소에 구비되는 서버 및 서버 제어에 이용되는 제어 알고리즘을 개별 가로등의 제어에 이용할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0068] 이에 의하여, 본 발명의 일 실시예에 따른, 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등(100)에, 도심 미세먼지 농도 예측 기술을 적용할 수 있으며,
- [0069] 도심 미세먼지 농도 예측 기술과 관련한 실시예는, 도시 내 특정 구획의 대기질 정보, 스마트 가로등 시스템 설치 및 가동 정보, 미세먼지 유관 데이터를 수집하고, 미세먼지 유관 요인 데이터의 패턴을 분석하여 처리할 수 있다.
- [0070] 또한, 인공지능망을 이용하여 도시의 대기질 관련 시계열 데이터를 이미지 데이터로 변환하여 딥러닝 예측 프로그램을 구축할 수 있게 되며, 예측 미세먼지 농도에 기반하여 지능형 시스템 제어가 가능하게 된다.

[0071] 또한, 인공지능 예측 모델을 통해 얻은 특정 시간대의 예측 미세먼지 농도값과 스마트 가로등 시스템 운영 데이터를 연계 분석하여 최적 Rulebase 스마트 가로등 시스템 제어 및 관련 SW 구축이 가능하게 된다.

[0073] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

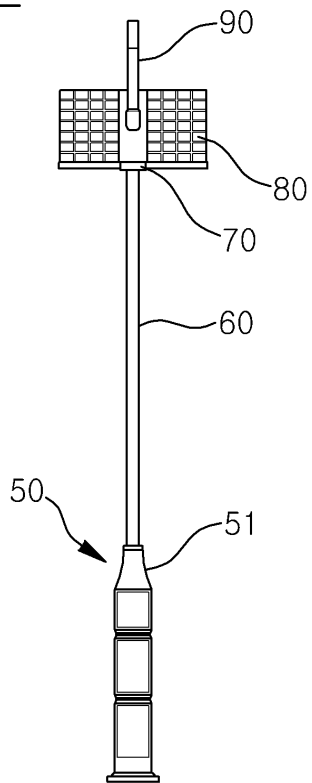
부호의 설명

[0074] 10 : 팬
 20 : 먼지수집접시
 30 : 광촉매코팅
 35 : 필터 37 : 필터회전축
 40 : 자외선램프
 45 : 초음파진동자
 50 : 광촉매수용부 51 : 수용부하우징
 60 : 중간연장부
 70 : 힌지결합
 80 : 조명부
 90 : 상단부
 100 : 광촉매 기반 미세먼지 저감 스마트 가로등

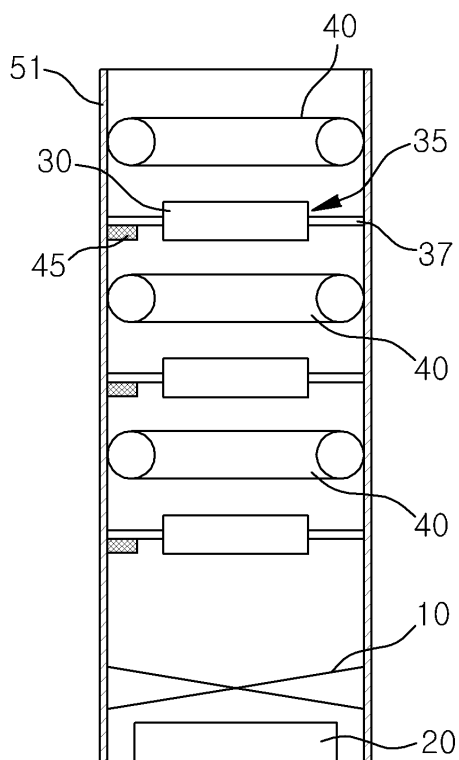
도면

도면1

100



도면2



도면3

