



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0048789
(43) 공개일자 2017년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60H 3/06 (2006.01) B60H 1/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60H 3/06 (2013.01)
B60H 1/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0149312
(22) 출원일자 2015년10월27일
심사청구일자 2015년10월27일

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
권동호
경기도 안양시 동안구 시민대로 272 평촌동양트레벨파크 1121호
연동원
경기도 화성시 남양읍 남양로 292-16
(74) 대리인
한라특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 17 항

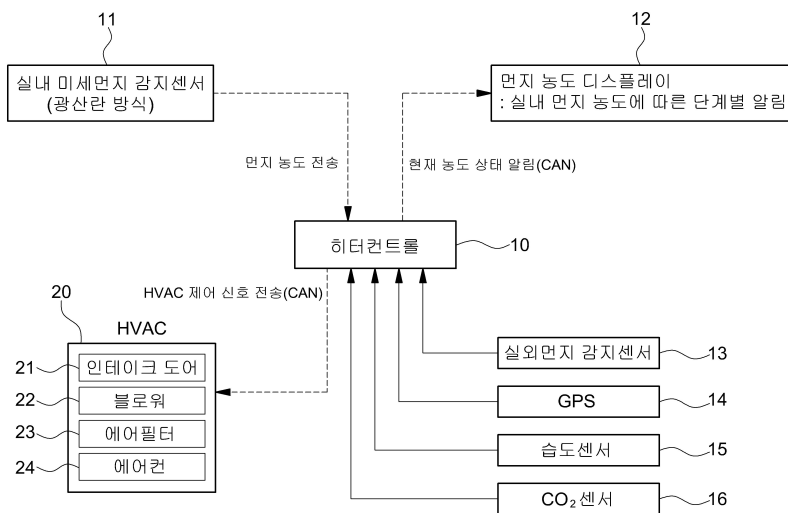
(54) 발명의 명칭 차량용 미세먼지 자동 제거 장치

(57) 요약

본 발명은 차량용 미세먼지 자동 제거 장치에 관한 것으로서, 차량 실내에 미세먼지를 상시 감지하여 자동으로 제거하기 위한 차량용 미세먼지 자동 제거 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

이에 본 발명에서는, 차량 실내의 먼지 농도를 감지하는 미세먼지감지센서; 상기 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 차량 실내의 먼지 제거가 필요한지 여부를 판단하여 공조장치의 작동을 제어하는 컨트롤러; 상기 컨트롤러의 신호를 기반으로 먼지 제거 모드에 진입하여, 인테이크 도어를 닫아 차량 실내로의 외기 유입을 차단한 상태에서 블로워를 통해 차량 실내의 공기를 에어필터를 통과시키면서 순환시켜 공기 중에 먼지를 제거하는 공조장치를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60H 1/247 (2013.01)

B60H 1/248 (2013.01)

B60H 3/0608 (2013.01)

(72) 발명자

조광운

경기도 용인시 수지구 만현로 99 만현마을쌍용3차
아파트 604동 1006호

신기영

경기도 수원시 장안구 정자로42번길 52 베스트타운
경남아파트 738동 2102호

명세서

청구범위

청구항 1

차량 실내의 먼지 농도를 감지하는 미세먼지감지센서;

상기 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 차량 실내의 먼지 제거가 필요한지 여부를 판단하여 공조장치의 작동을 제어하는 컨트롤러;

상기 컨트롤러의 신호를 기반으로 먼지 제거 모드에 진입하여, 인테이크 도어를 닫아 차량 실내로의 외기 유입을 차단한 상태에서 블로워를 통해 차량 실내의 공기를 에어필터를 통과시키면서 순환시켜 공기 중에 먼지를 제거하는 공조장치;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 공조장치의 먼지 제거 모드 진입 여부를 판단하기 전에, 차량 실내의 윈드셴드글라스의 주변부 습도를 감지하는 습도센서의 측정값을 기반으로 하여 운전자의 시야 확보 가능 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 컨트롤러는 습도센서의 측정값이 운전자의 시야 확보가 어려운 값으로서 설정된 기준치 이하인 것으로 판단되면, 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 먼지 제거 모드로의 진입 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 공조장치는 컨트롤러의 신호를 기반으로 인테이크 도어가 완전히 닫히기 전까지는 블로워의 작동 단수를 유지시키고, 인테이크 도어가 완전히 닫히면 블로워의 작동 단수를 높이는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도가 모두 차량 실내의 먼지 제거가 필요한 수준으로 높으면, 차량 실내 습도 상승을 억제하기 위하여, 상기 공조장치의 에어컨을 온 작동시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는 공기 중에 먼지 농도에 따른 단계를 먼지 농도가 증가함에 따라 제1단계부터 제4단계까지 총 4 단계로 구분하여 파악하는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계 중 적어도 어느 한 단계가 먼지 제거가 필요한 단계인 제3단계 또는 제4단계 이면, 상기 공조장치를 먼지 제거 모드로 진입시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계가 모두 차량 실내의 먼지 농도가 가장 높은 단계인 제4단계이면, 먼지 제거 모드에 진입한 상기 공조장치의 에어컨을 온 작동시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계 중 어느 하나라도 제4단계가 아니면 에어컨을 현재 모드로 유지시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 공조장치는 컨트롤러의 신호를 기반으로 블로워의 작동 단수를 높인 다음, 차량 실내 습도 상승을 억제하기 위하여 에어컨을 온 작동시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 11

청구항 6에 있어서,

차량 외부 먼지 농도를 감지하는 실외먼지감지센서를 더 포함하여 구성되며, 상기 컨트롤러는 실외먼지감지센서의 측정값을 기반으로 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단되면, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이진 모드로 전환시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 12

청구항 6에 있어서,

차량에 설치되어 차량의 현재 위치를 감지하는 GPS(global positioning system)를 더 포함하여 구성되며, 상기 컨트롤러는 무선 통신을 통해 수신한 지역별 미세먼지 농도와 GPS로부터 수신한 차량 위치 데이터를 기반으로 차량 외부 먼지 농도를 판단하고, 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단되면, 인테이크 도어를 닫힘 상태로

유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계가 모두 제3단계 또는 제4단계이면, 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는 공조장치가 먼지 제거 모드로 재진입하는데 걸리는 시간을 파악하여 그 시간이 설정된 제1기준 시간 이하이면 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단하고, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는 설정된 제2기준시간 동안 공조장치가 먼지 제거 모드로 진입하는 횟수를 파악하여 그 횟수가 설정된 임계치 이상이면 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단하고, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시키는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러로부터 입력되는 신호를 기반으로 차량 실내의 먼지 농도에 따른 단계별 알람 정보를 표시하는 먼지농도디스플레이부를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

청구항 17

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는 인테이크 도어가 닫혀 외기 유입을 차단한 상태에서, 이산화탄소 농도가 설정된 기준치 이상이면, 상기 인테이크 도어를 부분적으로 개방하여 차량 실내로 외기 유입을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 미세먼지 자동 제거 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량 실내에 미세먼지를 상시 감지하여 자동으로 제거하기 위한 차량용 미세먼지 자동 제거 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 자동차의 실내는 좁고 밀폐되어 있어 오염되기 쉬우며, 차량 실내의 오염된 공기를 주기적으로 환기시키지 않는 경우 실내로 유입된 미세먼지와 각종 오염물질 때문에 실내의 공기오염은 더욱 가중된다.
- [0003] 통상적으로는 차량 실내의 공기를 환기시키기 위하여 운전자가 직접 창문이나 도어 등을 개방하게 되는데, 우천 시에는 개방이 어렵고, 외부 공기가 미세먼지와 각종 오염물질로 오염되어 있는 경우 오히려 미세먼지와 오염물질이 차량 실내로 유입되어 환기 효과를 얻기 어렵다.
- [0004] 따라서, 창문이나 도어 등이 닫혀 있는 상태에서도 차량 실내 공기를 환기시킬 수 있는 기술이 필요하다.
- [0005] 한편, 자동차에는 차량 실내의 온도, 습도, 공기의 청정도 및 흐름을 쾌적하게 유지하기 위한 공조장치가 장착되는데, 주행 중에 차량 실내 공기를 환기시키고자 하는 경우 주행풍에 의해 또는 블로워를 통해 차량 외부의 공기를 차량 실내로 유입되게 한다.
- [0006] 그런데, 상기 공조장치를 통한 실내 환기는 운전자 또는 탑승자의 조작에 의해서 이루어지므로 운전자 또는 탑승자가 인지하기 전까지는 실내 환기가 수행되지 않으며, 따라서 차량 실내 오염도가 가중되는 상황에 능동적으로 대처하기 곤란한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 차량 실내에 미세먼지를 상시 감지하여 자동으로 제거하기 위한 차량용 미세먼지 자동 제거 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 이에 본 발명에서는, 차량 실내의 먼지 농도를 감지하는 미세먼지감지센서; 상기 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 차량 실내의 먼지 제거가 필요한지 여부를 판단하여 공조장치의 작동을 제어하는 컨트롤러; 상기 컨트롤러의 신호를 기반으로 먼지 제거 모드에 진입하여, 인테이크 도어를 닫아 차량 실내로의 외기 유입을 차단한 상태에서 블로워를 통해 차량 실내의 공기를 에어필터를 통과시키면서 순환시켜 공기 중에 먼지를 제거하는 공조장치;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량용 미세먼지 자동 제거 장치를 제공한다.
- [0009] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 공조장치의 먼지 제거 모드 진입 여부를 판단하기 전에, 차량 실내의 윈드쉴드글라스의 주변부 습도를 감지하는 습도센서의 측정값을 기반으로 하여 운전자의 시야 확보 가능 여부를 판단하며, 습도센서의 측정값을 기반으로 하여 운전자의 시야 확보가 가능한 것으로 판단되면, 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 먼지 제거 모드로의 진입 여부를 결정한다.
- [0010] 즉, 상기 컨트롤러는 습도센서의 측정값이 운전자의 시야 확보가 어려운 값으로서 설정된 기준치 이하인 것으로 판단되면, 미세먼지감지센서의 신호를 기반으로 먼지 제거 모드로의 진입 여부를 결정한다.
- [0011] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 공조장치는 컨트롤러의 신호를 기반으로 인테이크 도어가 완전히 닫히기 전까지는 블로워의 작동 단수를 유지시키고, 인테이크 도어가 완전히 닫히면 블로워의 작동 단수를 높인다.
- [0012] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도가 모두 차량 실내의 먼지 제거가 필요한 수준으로 높으면, 차량 실내 습도 상승을 억제하기 위하여, 상기 공조장치의 에어컨을 온 작동시킨다.
- [0013] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 공기 중에 먼지 농도에 따른 단계를 먼지 농도가 증가함에 따라 제1단계부터 제4단계까지 총 4단계로 구분하여 파악하며, 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계 중 적어도 어느 한 단계가 먼지 제거가 필요한 단계인 제3단계 또는 제4단계이면, 상기 공조장치를 먼지 제거 모드로 진입시킨다.
- [0014] 그리고, 상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계가 모두 차량 실내의 먼지 농도가 가장 높은 단계인 제4단계이면, 먼지 제거 모드에 진입한 상기 공조장치의 에어컨을 온 작동시킨다.

- [0015] 또한, 상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계 중 어느 하나라도 제4단계가 아니면 에어컨을 현재 모드로 유지시킨다.
- [0016] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 공조장치는 컨트롤러의 신호를 기반으로 블로워의 작동 단수를 높인 다음, 차량 실내 습도 상승을 억제하기 위하여 에어컨을 온 작동시키게 된다.
- [0017] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 미세먼지 자동 제거 장치는, 차량 외부 먼지 농도를 감지하는 실외먼지 감지센서를 더 포함하여 구성되며, 상기 컨트롤러는 실외먼지감지센서의 측정값을 기반으로 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단되면, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0018] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 미세먼지 자동 제거 장치는, 차량에 설치되어 차량의 현재 위치를 감지하는 GPS(global positioning system)를 더 포함하여 구성되며, 상기 컨트롤러는 무선 통신을 통해 수신한 지역 별 미세먼지 농도와 GPS로부터 수신한 차량 위치 데이터를 기반으로 차량 외부 먼지 농도를 판단하고, 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단되면, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0019] 상기 컨트롤러는 지름이 10 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 지름이 2.5 μ m 이하인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계가 모두 제3단계 또는 제4단계이면, 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단한다.
- [0020] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 공조장치가 먼지 제거 모드로 재진입하는데 걸리는 시간을 파악하여 그 시간이 설정된 제1기준시간 이하이면 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단하고, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0021] 상기 컨트롤러는 인테이크 도어를 닫아 차량 실내로의 외기 유입을 차단한 상태에서 블로워 단수를 증가시키는 것을 통해 공조장치가 먼지 제거 모드로 진입한 것을 인지하고, 이후 다시 상기 공조장치가 먼지 제거 모드로 재진입하는 것이 인지될 까지의 시간을 기반으로, 공조장치가 먼지 제거 모드로 재진입하는데 걸리는 시간을 파악한다.
- [0022] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 설정된 제2기준시간 동안 공조장치가 먼지 제거 모드로 진입하는 횟수를 파악하여 그 횟수가 설정된 임계치 이상이면 차량 외부 먼지 농도가 높은 것으로 판단하고, 인테이크 도어를 닫힘 상태로 유지시키고, 블로워와 에어컨만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0023] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러는 인테이크 도어가 닫혀 외기 유입을 차단한 상태에서, 이산화탄소 농도가 설정된 기준치 이상이면, 상기 인테이크 도어를 부분적으로 개방하여 차량 실내로 외기 유입을 가능하게 한다.
- [0024] 아울러, 상기 미세먼지 자동 제거 장치는, 상기 컨트롤러로부터 입력되는 신호를 기반으로 차량 실내의 먼지 농도에 따른 단계별 알림 정보를 표시하는 먼지농도디스플레이부를 포함하여 구성된다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 차량용 미세먼지 자동 제거 장치에 의하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0026] 1. 차량 실내의 미세먼지를 상시 감지하여 자동으로 제어함으로써 차량 실내 청정도를 개선할 수 있다.
- [0027] 2. 에어컨 작동 조건을 최소화함으로써 먼지 제거 기능을 수행함에 따른 연비 소모를 최소화할 수 있다.
- [0028] 3. 차량 실내의 미세먼지를 제거한 후 차량 외부의 미세먼지 농도에 따라 내기 모드에서 외기 모드로의 전환 시점을 결정함으로써 미세먼지의 실내 유입을 사전 차단할 수 있다.
- [0029] 4. 미세먼지 제거를 위해 인테이크 도어를 내기 모드로 전환할 때, 외기 유입을 위한 인테이크 도어가 완전히 닫히기 전에 공기 순환을 위한 블로워의 작동 단수가 증대되는 것을 방지하여 외부의 먼지가 차량 실내로 유입되는 요인을 제거하여 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 차량용 미세먼지 자동 제거 장치를 나타낸 구성도
- 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 차량용 미세먼지 자동 제거 방법을 나타낸 흐름도
- 도 3은 본 발명의 다른 구현예에 따른 차량용 미세먼지 자동 제거 방법을 나타낸 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참조로 하여 본 발명을 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다.
- [0032] 도 1을 보면, 본 발명에 따른 차량용 미세먼지 자동 제거 장치는 차량 실내의 먼지 농도를 검출하는 미세먼지감지센서(11)와, 상기 미세먼지감지센서(11)의 신호를 기반으로 공조장치(HVAC)(20)의 작동을 제어하는 컨트롤러(10)와, 상기 컨트롤러(10)의 신호를 기반으로 차량 실내의 미세먼지 농도를 표시하는 먼지농도디스플레이부(12), 및 차량 실외의 먼지 농도를 검출하는 실외먼지감지센서(13) 등을 포함한다.
- [0033] 상기 미세먼지감지센서(11)는 광산란 방식으로 차량 실내의 미세먼지 농도를 감지하는 수단으로, 감지한 먼지 농도 값을 컨트롤러(10)에 전송한다.
- [0034] 예를 들어, 도면으로 나타내지는 않았으나, 미세먼지감지센서(11)는 발광부에서 방출된 빛이 수광부로 입사되는 과정에서 그 사이를 지나가는 공기 중에 조사되어 산란된 빛을 검출하여 미세먼지 농도를 측정할 수 있게 구성된다.
- [0035] 상기 컨트롤러(10)는 차량에 기 탑재된 제어부이며, 예를 들어 공조장치(20)의 히터컨트롤일 수 있다.
- [0036] 컨트롤러(10)는 미세먼지감지센서(11)의 먼지 농도 신호가 입력되면 상기 신호를 기반으로 차량에 기 탑재된 공조장치(20)의 인테이크 도어(혹은 내외기 전환 도어)(21)와 블로워(혹은 송풍기)(22) 및 에어컨(혹은 냉방기)(24) 작동을 제어하고, 또한 먼지농도디스플레이부(12)에 차량 실내의 미세먼지 농도에 따른 단계별 신호를 차량의 유선통신(CAN 통신)을 통해 전송한다.
- [0037] 상기 컨트롤러(10)에는 차량 실내 미세먼지 농도 값이 일정 영역(범위)으로 구분되어 적어도 2개 이상의 단계로 분류되어 설정되어 있으며, 미세먼지감지센서(11)에서 입력된 신호를 기반으로 차량 실내의 미세먼지 농도 단계를 판단하여 먼지농도디스플레이부(12)에 전송한다.
- [0038] 이때, 컨트롤러(10)에 설정 저장된 미세먼지 농도에 따른 단계는 차량의 환경에 따라 변경하여 설정될 수 있다.
- [0039] 상기 먼지농도디스플레이부(12)는 컨트롤러(10)의 신호에 따라 현재 차량 실내의 먼지 농도를 알릴 수 있는 정보(차량 실내의 미세먼지 농도에 따른 단계별 알람 정보)를 출력 표시하여, 운전자 또는 탑승자가 차량 실내의 먼지 농도 단계 정보를 실시간으로 제공받을 수 있도록 한다.
- [0040] 그리고, 알려진 바와 같이, 차량의 공조장치(20)에는 덕트로 유입되는 외기와 내기를 선택하기 위한 인테이크 도어(21)가 구비되어 있고, 상기 인테이크 도어(21)를 통해 덕트의 외기 및 내기 흡입구를 개폐함으로써 외기 모드와 내기 모드를 선택 전환하게 되며, 외기 모드 시에는 차량 외부의 공기가 블로워(22)에 의해 실내로 유입되어 순환되고, 내기 모드 시에는 차량 외부 공기의 유입이 차단되고 차량 실내 공기만 블로워(22)에 의해 순환되어진다.
- [0041] 또한, 알려진 바와 같이, 차량의 공조장치(20)에는 공기 유입을 위한 덕트 내부에 공기 중에 이물질 제거하기 위한 에어필터(23)가 구비되어 있고, 상기 에어필터(23)는 주행풍에 의해 또는 블로워(22)의 작동시 덕트 내로 유입되는 공기 중에 미세먼지 등의 이물질을 여과하여 통과시킨다.
- [0042] 아울러, 상기 컨트롤러(10)는 차량의 현재 위치를 감지하는 GPS(global positioning system)(14)와 차량 실내 습도를 감지하는 습도센서(15) 및 차량 실내의 이산화탄소 농도를 감지하는 이산화탄소센서(16)로부터 검출 신호를 전송받는다.
- [0043] 여기서, 상기한 구성을 기반으로 하는 본 발명의 차량용 미세먼지 자동 제거 방법을 첨부한 도 2 및 도 3을 참조로 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 먼저, 도 2를 보면, 차량 시동이 온(On) 되면 미세먼지감지센서(11)는 검출한 차량 실내의 미세먼지 농도 정보

를 컨트롤러(10)에 전송한다.

- [0045] 그리고, 차량 실내에 먼지가 많고 적음을 판단하기에 앞서, 습도센서(15)의 측정값을 기반으로 차량 실내에서 윈드쉴드글라스 주변부에 습기가 발생하였는지 여부를 판단한다.
- [0046] 습도센서(15)가 윈드쉴드글라스 주변부에 설정된 기준치 이상의 습도 발생을 감지하면 차량 실내의 습기 제거를 위한 습기 제거 모드로 진입하고, 습도센서(15)가 윈드쉴드글라스 주변부에서 설정된 기준치 미만의 습기 발생을 감지하면 습기 제거 모드로 미진입하고 미세먼지감지센서(11)의 신호(측정값)를 기반으로 먼지 제거 모드로의 진입 여부를 결정한다.
- [0047] 여기서, 상기 기준치는 윈드쉴드글라스를 통해 운전자의 시야 확보가 어려운 것으로 판단되는 값으로 설정되며, 통상적으로 알려진 값으로 결정되거나 또는 실험 및 평가 등에 의해 도출된 값으로 결정된다.
- [0048] 먼지 제거 모드로의 진입 여부를 판단하기 위하여, 먼지 지름 사이즈가 10 μm 이하(PM 10)인 먼지 입자의 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)가 "나쁨" 수준(혹은 단계)인지를 판단한다. PM 10의 먼지 농도 수준이 "나쁨"이면 먼지 제거 모드로 진입하고, 그렇지 않으면 PM 2.5(지름 사이즈가 2.5 μm 이하)의 먼지 입자의 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)가 "나쁨" 수준인지 판단하는 단계로 진입하여 PM 2.5의 먼지 농도가 "나쁨" 수준이면 먼지 제거 모드로 진입하고 그렇지 않으면 먼지 제거 모드 해제 단계로 진입한다.
- [0049] 차량 실내의 먼지를 제거하기 위하여, 인테이크 도어(21)를 내기 모드로 전환시키고, 상기 인테이크 도어(21)가 완전히 닫혀 외기 유입이 차단되었는지 판단한 뒤 블로워(22)의 작동 단수를 높인다. 인테이크 도어(21)가 완전히 닫히지 않은 상태에서 블로워(22)를 높이면 오히려 외부 먼지가 차량 실내로 유입될 수 있다. 따라서 인테이크 도어(21)가 완전히 닫힐 때까지 블로워(22)의 작동 단수를 현재 단수로 유지하다가 인테이크 도어(21)가 완전히 닫힌 상태를 확인한 뒤 블로워 단수를 높인다.
- [0050] 상기 블로워 단수를 높일수록 에어필터(23)를 통과하는 공기 유속이 증가되어 차량 실내 먼지는 빠르게 제거되나 소음 측면에서 나쁜 경향이 있다. 따라서 소음에 불리하지 않으면서도 실내 먼지를 효율적으로 제거할 수 있는 블로워 단수를 설정하는 것이 바람직하며, 이러한 블로워 단수는 실차 조건에서의 시험 및 평가 등을 통해 도출된 값으로서 결정될 수 있다.
- [0051] 이렇게 블로워 단수를 높인 다음, 연비 향상 모드로 에어컨(24)을 온(On) 작동시키기 위하여, 에어컨 온(On) 동작 여부를 판단하기 위한 조건으로 차량 실내의 미세먼지 농도에 따른 단계를 사용한다. 구체적으로는, PM 10인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 PM 2.5인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계가 모두 "매우 나쁨" 수준이면 에어컨(24)을 온(On) 작동시킨다.
- [0052] PM 10인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계와 PM 2.5인 먼지 입자의 차량 실내 농도에 따른 단계 중 어느 하나라도 "매우 나쁨" 수준이 아닌 경우 에어컨 작동은 현재 모드를 유지시킨다.
- [0053] 에어컨(24)의 온 동작은 연비를 악화시키며 또한 에어컨 온 동작시 실내 먼지 제거 효과는 에어필터(23)에 비하면 크지 않다. 따라서 이렇게 에어컨(24) 작동 조건을 최소화하여 설정함으로써 에어컨 작동에 따른 연비 소모를 최소화하여 개선할 수 있다.
- [0054] 상기의 차량 실내 먼지 농도에 따른 단계는 차량 환경 및 조건 등에 따라 다양하게 변경하여 설정할 수 있으며, 예를 들어 아래 표 1과 같이 총 4단계로 구분할 수 있다. 표 1에 보듯이, 제1단계는 미세먼지 농도가 낮은 " 좋음" 수준이고, 제2단계는 미세먼지 농도가 중간인 "보통" 수준이고, 제3단계는 미세먼지 농도가 높은 "나쁨" 수준이고, 제4단계는 미세먼지 농도가 매우 높은 "매우 나쁨" 수준이다. 이때, 각 단계의 농도 범위 역시 차량 환경 및 상황에 따라 변경할 수 있다.

표 1

[단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

구분	좋음	보통	나쁨	매우 나쁨
PM 10	0 ~ 30	31 ~ 80	81 ~ 150	151 ~
PM 2.5	0 ~ 15	16 ~ 50	51 ~ 100	101 ~

[0055]

- [0056] 그리고, 인테이크 도어(21)를 완전히 닫고 블로워(22)의 작동 단수를 높인 상태에서 습기 발생 방지 모드로 에어컨(24)을 온(On) 작동시키고자 하는 경우에는, 실내 먼지 농도에 따른 단계를 판단하는 조건 없이 바로 에어컨(24)을 온(On) 상태로 진입시켜 작동시킨다.
- [0057] 인테이크 도어(21)를 완전히 닫아 외기 유입을 차단하는 경우 차량 실내 습도가 증가하게 되는데, 이때 에어컨(24)을 작동시키면 실내 습도가 감소되는 동시에, 에어컨(24) 내부에 구비된 열교환기의 잠열에 의해 생성되는 수분으로 인해 에어컨(24)을 통과하는 공기 중에 먼지 제거가 가능하고, 또한 실내 쾌적성이 향상되는 이점이 있다.
- [0058] 다시 말해 에어컨을 온(On) 하면, 미세먼지를 제거하기 위하여 인테이크 도어(21)를 내기 모드로 전환함으로 인해 차량 실내에 생길 수 있는 습기 발생을 억제할 수 있는 동시에, 에어컨(24)을 통과하는 공기 중에 먼지 제거가 가능하고, 더불어 에어컨(24)을 오프한 조건보다 운전자 및 탑승자가 훨씬 쾌적한 공기를 체험하게 된다.
- [0059] 따라서 먼지 제거 모드에 진입한 상태에서 습기 발생 방지 모드로 에어컨(24)을 온(On) 작동시키고자 하는 경우에는, 다시 말해 차량 실내 습도 상승을 억제하고자 하는 경우에는, 조건 없이 바로 에어컨(24)을 온(On) 상태로 작동시킨다.
- [0060] 먼지 제거 모드로 진입하여 인테이크 도어(21)를 내기 모드로 전환하는 경우 차량 실내 이산화탄소(CO2) 농도가 높아진다. 이 경우 인테이크 도어(21)를 부분적으로 열어주어 실내 이산화탄소 농도를 낮춰주도록 한다.
- [0061] 다시 말해, 차량 실내 이산화탄소 농도가 설정된 기준치 이상이면 인테이크 도어(21)를 일부만 열어주어 외기가 차량 실내로 유입가능하도록 한다. 상기 기준치는 통상적인 수치로 결정되거나 또는 실험 및 평가 등을 통해 차량 실내의 이산화탄소 농도가 높아 환기가 필요한 것으로 판단되는 값으로 결정되며, 차량 환경 및 상황 등에 따라 변경될 수 있다.
- [0062] 다음, 습도센서(15) 및 미세먼지감지센서(11)의 신호(측정값)를 기반으로 먼지 제거 모드로의 진입 여부를 다시 판단한다.
- [0063] 습도센서(15)가 윈드쉴드글라스 주변부에서 설정된 기준치 미만의 습기 발생을 감지하여 습기 제거 모드로 미진입하면, 먼지 제거 모드로의 재진입 여부를 결정하기 위하여 미세먼지감지센서의 신호(측정값)를 기반으로 차량 실내 먼지 농도에 따른 단계를 판단한다.
- [0064] 상기 미세먼지감지센서(11)의 측정값이 판단 조건을 만족하면 먼지 제거 모드로 재진입하여 앞서 설명한 바와 같이 실내 먼지를 제거하기 위한 단계 등을 수행하고, 상기 판단 조건을 불만족하면 인테이크 도어(21)를 내기 모드에서 외기 모드로 전환시킬지 여부를 판단하는 단계로 진입한다.
- [0065] 구체적으로, PM 10의 먼지 농도 수준과 PM 2.5의 먼지 농도 수준이 "나쁨" 미만이면, 다시 말해 PM 10의 먼지 농도에 따른 단계와 PM 2.5의 먼지 농도에 따른 단계가 모두 제3단계 미만인 "좋음(제1단계)" 또는 "보통(제2단계)"이면, 인테이크 도어(21)를 내기 모드에서 외기 모드로 전환하는 것이 필요한지 여부를 판단한다.
- [0066] 즉, 공조장치(20)가 먼지 제거 모드에 진입 후 차량 실내 먼지 농도가 제3단계 미만이 되면 인테이크 도어(21)를 외기 모드로 전환하는 것이 필요한지 여부를 판단하는 단계로 진입한다.
- [0067] 도 2에 보듯이, 먼지 제거 모드에 진입한 상태인지 여부를 판단하여 먼지 제거 모드에 진입한 상태로 판단되면, 실외먼지감지센서(13) 및/또는 GPS(global positioning system)(14)의 데이터(차량의 현재 위치 데이터)를 이용하여 인테이크 도어(21)의 모드 전환 필요 여부를 판단한다.
- [0068] 실외먼지감지센서(13)를 통해 감지한 PM 10의 차량 외부 먼지 농도에 따른 단계가 "나쁨" 이상이면, 다시 말해 PM 10의 외부 먼지 농도에 따른 단계와 PM 2.5의 외부 먼지 농도에 따른 단계 중 어느 하나 이상이 "나쁨(제3단계)" 이상이면, 즉 PM 10의 외부 먼지 농도에 따른 단계와 PM 2.5의 외부 먼지 농도에 따른 단계 중 어느 하나라도 "나쁨(제3단계)" 또는 "매우 나쁨(제4단계)" 이면, 외기 유입을 차단하기 위하여 인테이크 도어(21)가 완전히 닫힌 상태의 내기 모드를 유지하고 블로워(22)와 에어컨(24)은 이전 모드로 전환시킨다.
- [0069] 그리고, PM 10의 외부 먼지 농도에 따른 단계와 PM 2.5의 외부 먼지 농도에 따른 단계 모두 "나쁨(제3단계)" 미만이면, 즉 PM 10의 외부 먼지 농도에 따른 단계와 PM 2.5의 외부 먼지 농도에 따른 단계 모두 "좋음(제1단계)" 또는 "보통(제2단계)" 이면, 인테이크 도어(21)와 블로워(22)와 에어컨(24)을 모두 이전 모드로 전환시킨다.
- [0070] 즉, 먼지 제거 모드에 진입하여 차량 실내 먼지 농도가 개선된 것으로 판단되면, 바로 인테이크 도어(21)를 외기 모드로 전환시키지 않고, 검출한 외부 먼지 농도를 기반으로 인테이크 도어(21)의 모드 전환 여부를 결정한다.

다.

- [0071] 다시 말해, 실내 먼지 농도가 개선되면 외부 먼지 농도에 따른 단계를 기반으로 외부 환경을 판단하여 인테이크 도어(21)의 모드 전환 여부를 결정한다.
- [0072] 차량 외부 먼지 농도가 일정치 이상으로 높은 상태에서 인테이크 도어(21)를 외기 모드로 전환하여 개방하는 경우, 외부의 미세먼지가 실내로 유입되어 먼지 제거 모드로의 진입 및 진입해제를 빈번하게 반복하는 상황을 초래할 수 있으므로, 이를 방지하기 위하여 외부 미세먼지 농도 데이터를 기반으로 판단하여 인테이크 도어(21)를 외기 모드로 전환하는 시점을 결정한다.
- [0073] 앞서 언급한 바와 같이, 외부 미세먼지 농도 데이터는 차량 외부에 설치된 실외먼지감지센서(13)의 신호(측정값) 또는 무선 통신으로 수신한 지역별 미세먼지 농도값을 기준으로 한다.
- [0074] 이때, 컨트롤러(10)는 GPS(14)를 이용하여 차량의 위치 데이터를 파악하고, 차량이 현재 위치해 있는 지역의 미세먼지 농도값을 기준으로 외부 미세먼지 농도 및 농도 단계를 판단한다.
- [0075] 앞서 언급하였듯이, PM 10의 외부 미세먼지 농도에 따른 단계와 PM 2.5의 외부 미세먼지 농도에 따른 단계 중 어느 하나라도 "나쁨(제3단계)" 또는 "매우 나쁨(제4단계)" 이면, 인테이크 도어(21)가 완전히 닫힌 상태의 내기 모드를 유지하고 블로워(22)와 에어컨(24)만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0076] 한편, 도 3에 나타난 바와 같이, 간접 방식으로 인테이크 도어(21)의 모드 전환 여부를 결정하는 것도 가능하다. 이를 위하여, 먼지 제거 모드로의 반복적인 진입 여부를 판단하여 인테이크 도어(21)의 모드 전환 여부를 결정한다.
- [0077] 차량에 실외먼지감지센서(13) 및 GPS(14)가 미설치되고, 무선 통신을 활용하여 차량이 위치한 지역의 미세먼지 농도값을 수신하는 것이 불가능한 경우, 설정된 일정 시간 동안 먼지 제거 모드로 반복해서 진입한 것으로 판단되면, 외부 먼지 농도가 높은 상황인 것으로 가정하여 판단하며, 이때는 먼지 제거 모드를 바로 해제하지 않고 인테이크 도어(21)를 내기 모드로 유지시키고 블로워(22)와 에어컨(24)만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0078] 그렇지 않고, 먼지 제거 모드에 설정된 일정 시간 동안 반복해서 진입하지 않은 것으로 판단되면 외부 먼지 농도가 높지 않은 상황인 것으로 판단하며, 이때는 먼지 제거 모드를 해제하여 인테이크 도어(21)와 블로워(22) 및 에어컨(24)을 모두 이전 모드로 전환시킨다.
- [0079] 이렇게 간접 방식으로 먼지 제거 모드를 해제하기 위하여, 컨트롤러(10)는 내장된 클락을 이용하여 공조장치(20)가 먼지 제거 모드에 재진입하는데 걸리는 시간을 검출한다.
- [0080] 예를 들어, 컨트롤러(10)는 인테이크 도어(21)를 완전히 닫아 내기 모드로 전환시킨 후 블로워 단수를 증가시키는 것이 인지되면 공조장치(20)가 먼지 제거 모드로 진입한 것으로 판단하고, 이후 다시 공조장치(20)가 먼지 제거 모드로 재진입하는 것이 인지될 때까지의 시간을 내장된 클락을 이용하여 검출하며, 이에 의해 공조장치(20)가 먼지 제거 모드로 재진입하는데 걸리는 시간을 파악하게 된다.
- [0081] 즉, 컨트롤러(10)는 공조장치(20)가 먼지 제거 모드로 재진입하는데 소요된 시간이 설정된 제1기준시간 이하이면 외부 먼지 농도가 높은 상황인 것으로 판단한다.
- [0082] 또한, 먼지 제거 모드를 해제하기 위하여, 컨트롤러(10)는 내장된 클락과 카운터를 이용하여 설정된 기준시간 동안 먼지 제거 모드에 진입하는 횟수를 검출한다.
- [0083] 예를 들어, 컨트롤러(10)는 인테이크 도어(21)를 완전히 닫아 내기 모드로 전환시킨 후 블로워 단수를 증가시키는 것이 인지되면 공조장치(20)가 먼지 제거 모드로 진입한 것으로 판단하여 진입 횟수를 카운팅하고, 설정된 제2기준시간 동안 카운터를 통해 카운팅한 진입 횟수가 설정된 임계치 이상이면 외부 먼지 농도가 높은 상황인 것으로 가정하여 판단하여, 먼지 제거 모드를 바로 해제하지 않고 인테이크 도어(21)는 내기 모드로 유지시키고 블로워(22)와 에어컨(24)만 이전 모드로 전환시킨다.
- [0084] 이때, 컨트롤러(10)에 내장된 카운터는 초기화되기 전까지 먼지 제거 모드로의 진입 횟수를 누적하여 카운팅한다.
- [0085] 이상으로 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하였는바, 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 다음의 특허청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 또한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

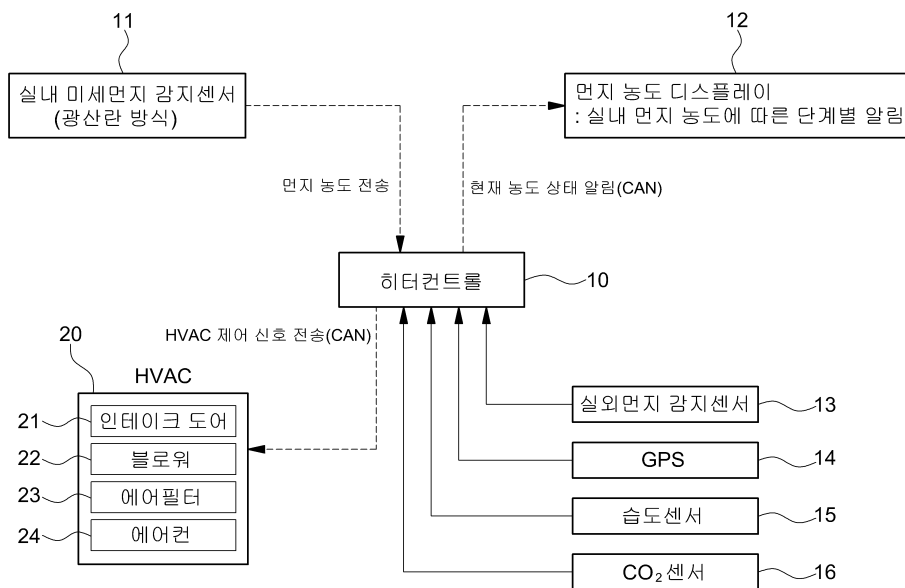
부호의 설명

[0086]

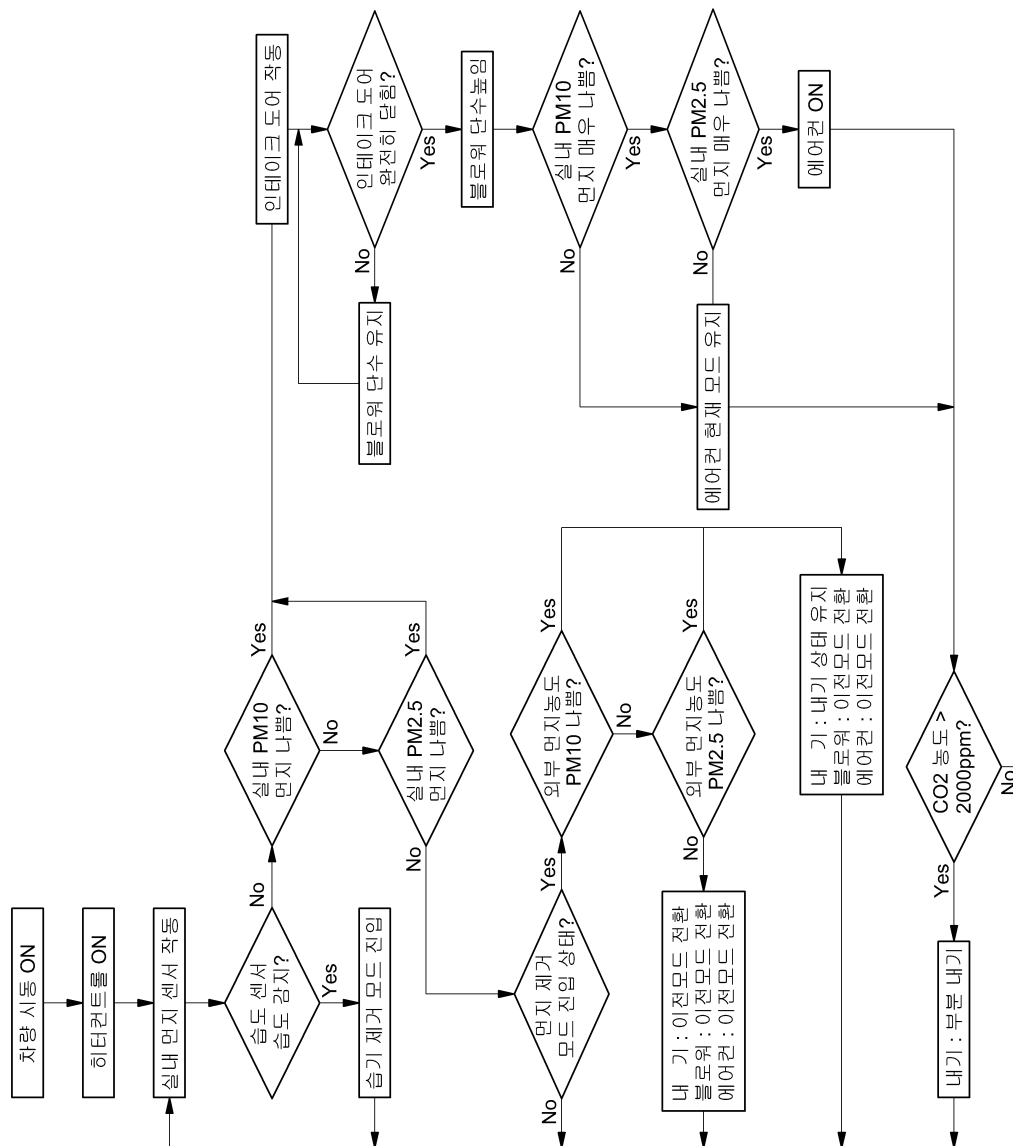
- 10 : 컨트롤러
- 11 : 미세먼지감지센서
- 12 : 먼지농도디스플레이부
- 13 : 실외먼지감지센서
- 14 : GPS
- 15 : 습도센서
- 16 : 이산화탄소센서
- 20 : 공조장치
- 21 : 인테이크 도어
- 22 : 블로워
- 23 : 에어필터
- 24 : 에어컨

도면

도면1



도면2



도면3

