



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0142012
(43) 공개일자 2019년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/77 (2018.01) F24F 11/62 (2018.01)
F24F 110/50 (2018.01) F24F 3/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24F 11/77 (2018.01)
F24F 11/62 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2018-0069017
(22) 출원일자 2018년06월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
쿠쿠홈시스 주식회사
경기도 시흥시 엠티브이북로 349 (쿠쿠홈시스주식회사(정왕동))
(72) 발명자
배수호
인천광역시 연수구 송도과학로51번길 136, 203동 1502호
나영민
경기도 수원시 팔달구 장다리로306번길 13 한신아파트 102동 502호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김선준, 이광연

전체 청구항 수 : 총 11 항

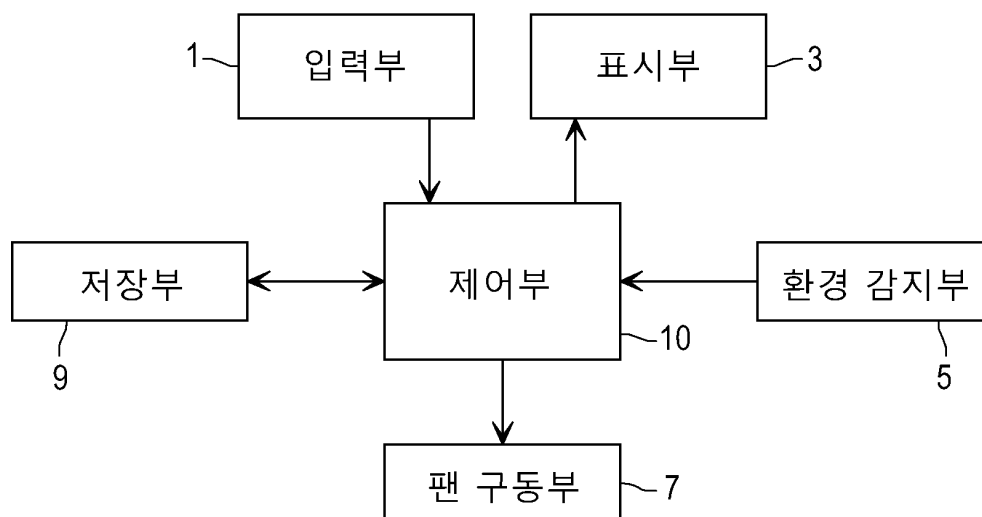
(54) 발명의 명칭 공기 청정 장치

(57) 요약

본 발명은 환경 청정 비율에 따라 팬의 회전 속도를 조절하여 전력 소비를 감소시키며, 먼지 농도의 정확한 감지가 가능하도록 팬의 동작을 제어할 수 있는 공기 청정 장치에 관한 것이다.

본 발명인 공기 유로와, 상기 공기 유로에 장착된 적어도 하나 이상의 필터를 구비하는 공기 청정 장치는 상기 공기 유로로의 공기 흐름을 발생시키는 팬을 구동시키는 팬 구동부와, 상기 공기 청정 장치 주변의 오염 농도를 감지하는 환경 감지부와, 상기 환경 감지부로부터의 오염 농도에 따라 오염도를 판단하고, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 판단된 오염도에 따라 가변 속도 범위 내에서 상기 팬의 속도를 조절하는 중에, 상기 판단된 오염도가 청정 상태로 청정 기준 시간 이상 유지된 경우, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 팬을 가변 속도 범위보다 작은 최저 속도로 구동시키는 제어부로 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F24F 3/1603 (2013.01)

F24F 2110/50 (2018.01)

(72) 발명자

유용석

인천광역시 서구 청라라임로 17, 125동 601호

박주성

경기도 시흥시 서울대학로278번길 25-24, 903호 (로얄팰리스1차)

이재민

경기도 군포시 광정로 25-20, 353동 406호 (퇴계1차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

공기 유로와, 상기 공기 유로에 장착된 적어도 하나 이상의 필터를 구비하는 공기 청정 장치에 있어서, 상기 공기 청정 장치는:

상기 공기 유로의 공기 흐름을 발생시키는 팬을 구동시키는 팬 구동부와;

상기 공기 청정 장치 주변의 오염 농도를 감지하는 환경 감지부와;

상기 환경 감지부로부터의 오염 농도에 따라 오염도를 판단하고, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 판단된 오염도에 따라 가변 속도 범위 내에서 상기 팬의 속도를 조절하는 중에, 상기 판단된 오염도가 청정 상태로 청정 기준 시간 이상 유지된 경우, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 팬을 가변 속도 범위보다 작은 최저 속도로 구동시키는 제어부로 구성된 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 최저 속도로의 팬 구동 제어 이후에, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 가변 속도 범위 내의 속도로 상기 팬을 구동시키는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 가변 속도 범위 내의 속도로의 팬 구동 제어 이후에, 상기 판단된 오염도가 청정 상태인지를 판단하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 판단된 오염도가 청정 상태인 경우, 상기 제어부는 상기 최저 속도로의 팬 구동 제어를 다시 수행하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 판단된 오염도가 청정 상태가 아닌 경우, 상기 제어부는 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 판단된 오염도에 따라 가변 속도 범위 내에서 상기 팬의 속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 판단된 오염도가 청정 상태로 유지되는 시간에 비례하여 상기 최저 속도로의 팬 동작 시간을 결정하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 7

제 2 항 내지 제 5 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 최저 속도로 상기 팬을 구동시키는 시간은 상기 최저 속도로의 팬 구동 제어 이후에, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 가변 속도 범위 내의 속도로 상기 팬을 구동시키는 시간보다 큰 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 수학적식:

$$\text{환경 청정 비율}(\%) = \text{제1오염도의 유지시간} \div \text{산정 기준시간} \times 100$$

을 이용하여 환경 청정 비율을 산정하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 저장된 환경 청정 비율에 따라 상기 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간 미만인 경우, 상기 제어부가 기 저장된 환경 청정 비율의 디폴트값에 따라 상기 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

청구항 11

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 산정 기준 시간마다 상기 환경 청정 비율을 재산정하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공기 청정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 청정 장치에 관한 것으로서, 특히 환경 청정 비율에 따라 팬의 회전 속도를 조절하여 전력 소비를 감소시키며, 먼지 농도의 정확한 감지가 가능하도록 팬의 동작을 제어할 수 있는 공기 청정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 공기 청정기는 오염된 실내 공기를 흡입하여 공기 중에 함유된 먼지, 냄새 입자 등을 필터로 걸러내어, 흡입된 공기를 깨끗한 공기로 정화시키고, 정화된 공기를 공기 청정기의 외부로 토출시킨다. 다시 말해, 공기 청정기는 오염된 주위 공기를 흡입하여 정화한 후 깨끗한 공기를 외부로 토출하면서 공기청정기가 설치된 주위 공기를 정화한다.

[0003] 이를 위해, 일반적으로 공기 청정기는 주위 공기를 유입시켜 정화된 공기를 토출시키기 위한 팬(송풍팬)과, 유입된 공기 중에 함유된 먼지, 냄새 입자 등을 걸러내는 필터들과, 먼지 또는 냄새 등의 농도를 감지하는 먼지 센서를 구비하며, 공기 청정기의 하우징의 일면에 공기 흡입구를 구비하고, 타면, 측면 또는 상단에 공기 토출구를 구비하는 구조이다. 이러한 공기 청정기는 먼지 센서로부터의 오염 농도에 따라 오염도를 결정하고, 결정된 오염도에 대응하는 팬 속도로 팬을 구동시키는 오염도에 따른 팬 속도 제어를 수행한다. 표 1은 오염 농도와, 오염도 및 팬 속도 간의 예시적인 관계 정보(오염 농도-오염도-팬 속도 관계 정보)를 나타낸다. 오염 농도는 직경이 10 μm 이하 먼지의 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)이다.

표 1

오염 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	오염도	팬 속도(소비 전력)
0~30	제 1 오염도(중음)	제 1 속도(5W)

31~80	제 2 오염도(보통)	제 2 속도(10W)
81~150	제 3 오염도(나쁨)	제 3 속도(20W)
151 이상	제 4 오염도(매우 나쁨)	제 4 속도(40W)

- [0007] 표 1의 관계 정보에 기재된 바와 같이, 오염도에 따른 팬 속도 제어를 수행하는 공기 청정기는 적어도 제 1 속도로 팬을 구동시키게 됨으로써, 적어도 5W의 전력을 계속 소비하는 문제점이 있었다.
- [0008] 이러한 전력 소비 문제를 해결하기 위한 공기 청정기(일본공개공보 특개평9-225338)는 공기 중의 먼지 밀도가 소정값 이상이 되면 팬을 작동시켜 공기를 정화하고, 먼지의 밀도가 소정 값 미만이면 팬을 정지시키는 기술을 기재하고 있다. 이러한 종래 기술에 따른 공기 청정기가 먼지의 밀도가 소정 값 미만이 되어 팬을 정지시킬 경우, 공기 청정기 주변의 공기 순환이 급격하게 감소된다. 종래 기술인 공기 청정기는 전력 소비를 감소시킬 수는 있으나, 이러한 공기 순환의 감소로 인하여 공기 청정기에 장착된 먼지 센서가 근거리 공기 오염뿐만 아니라, 원거리 공기 오염도 신속하게 감지하지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 환경 청정 비율에 따라 팬의 회전 속도를 조절하여 전력 소비를 감소시키며, 먼지 농도의 정확하고 신속한 감지가 가능하도록 팬의 동작을 제어할 수 있는 공기 청정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명인 공기 유로와, 상기 공기 유로에 장착된 적어도 하나 이상의 필터를 구비하는 공기 청정 장치는 상기 공기 유로의 공기 흐름을 발생시키는 팬을 구동시키는 팬 구동부와, 상기 공기 청정 장치 주변의 오염 농도를 감지하는 환경 감지부와, 상기 환경 감지부로부터의 오염 농도에 따라 오염도를 판단하고, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 판단된 오염도에 따라 가변 속도 범위 내에서 상기 팬의 속도를 조절하는 중에, 상기 판단된 오염도가 청정 상태로 청정 기준 시간 이상 유지된 경우, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 팬을 가변 속도 범위보다 작은 최저 속도로 구동시키는 제어부로 구성된다.
- [0011] 또한, 상기 제어부는 상기 최저 속도로의 팬 구동 제어 이후에, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 가변 속도 범위 내의 속도로 상기 팬을 구동시키는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 제어부는 상기 판단된 오염도가 청정 상태로 유지되는 시간에 비례하여 상기 최저 속도로의 팬 동작 시간을 결정하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 최저 속도로 상기 팬을 구동시키는 시간은 상기 최저 속도로의 팬 구동 제어 이후에, 상기 팬 구동부를 제어하여 상기 가변 속도 범위 내의 속도로 상기 팬을 구동시키는 시간보다 큰 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명은 오염도에 따라 가변 속도 범위 내에서 팬의 속도를 조절하되, 오염도가 청정 상태로 유지되고 있다면, 환경 청정 비율에 따라 팬의 회전 속도를 가변 속도 범위 미만의 최저 속도로 구동시킴으로써 전력 소비를 상당히 감소시키고 근거리 영역의 오염 감지가 가능하도록 하며, 팬의 최저 속도 구동 이후에 가변 속도 범위 중의 하나의 속도로 구동시킴으로써, 원거리 영역까지의 오염 감지가 가능하도록 하여 청정 동작을 신속하게 수행할 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에 따른 공기 청정 장치의 전자 제어부의 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 공기 청정 장치의 동작 순서도이다.
- 도 3은 도 1의 공기 청정 장치에 의해 수행되는 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정하는 동작 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서, 본 발명은 실시예들과 도면들을 통하여 상세하게 설명된다.
- [0017] 본 발명인 공기 청정 장치는 하우징과, 하우징 내에 형성되며 공기 흡입구와 공기 토출구를 연결하는 공기 유로와, 공기 유로 상에 설치된 적어도 하나 이상의 필터들과, 공기 유로에서의 공기의 흐름(유동)을 발생시켜 공기의 흡입 및 토출 동작이 수행되도록 하는 팬으로 구성된 장치부와, 하우징에 장착되는 도 1에서의 전자 제어부로 구성된다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 공기 청정 장치의 전자 제어부의 구성도이다. 공기 청정 장치는 사용자로부터 동작 모드(예를 들면, 자동 모드, 수동 모드, 절전 모드 등) 선택 입력, 전원 제어 입력(예를 들면, 전원 공급/전원 차단) 등을 획득하는 입력부(1)와, 동작 모드, 오염 농도 또는 오염도, 팬의 속도(풍량) 등을 표시하는 표시부(3)와, 먼지나 가스의 농도를 감지하는 환경 감지부(5)와, 팬의 동작(회전/정지)을 제어하는 팬 구동부(7)와, 오염도에 따른 팬 구동 제어를 위한 오염 농도-오염도-팬 속도 관계 정보와, 팬 구동 시간, 산정 기준 시간, 제 1 오염도의 유지 시간, 청정 기준 시간, 유동 기준 시간, 환경 청정 비율, 팬의 최저 속도 동작 시간, 환경 청정 비율과 팬의 최저 속도 동작 시간의 관계 정보, 팬의 최저 속도 등을 저장하는 저장부(9)와, 위에서 기재된 구성요소들(입력부(1), 표시부(3), 환경 감지부(5), 팬 구동부(7), 저장부(9) 등)을 제어하여 자동 모드, 수동 모드, 절전 모드 중의 하나의 모드를 수행하는 제어부(10)로 구성된다. 다만, 전원부(미도시)도 전자 제어부에 구비되나, 전원부는 본 발명이 속하는 기술분야에 익숙한 통상의 기술자에게 당연히 인식되는 정보에 해당되므로, 그 상세한 설명이 생략된다.
- [0019] 입력부(1)에서 사용자로부터 선택되는 동작 모드는 자동 모드, 수동 모드, 절전 모드를 포함한다. 자동 모드는 제어부(10)가 오염 농도-오염도-팬 속도 관계 정보에 따른 팬 구동 제어(오염도에 따른 팬 구동 제어)를 수행하는 모드이다. 수동 모드는 제어부(10)가 사용자로부터의 팬 속도(풍량) 선택 입력에 따라 팬 구동 제어를 수행하는 모드이다. 절전 모드는 제어부(10)가 팬의 속도가 제 1 내지 제 4 속도 중의 어느 하나의 속도(제 1 내지 제 4 속도를 포함하는 가변 속도 범위 내의 속도)로 오염 농도-오염도-팬 속도 관계 정보에 따른 팬 구동 제어(오염도에 따른 팬 구동 제어)를 수행하는 중에, 주변 환경이 청정 상태(예를 들면, 표 1에서의 제 1 오염도)인 경우, 팬을 최저 속도(예를 들면, 제 1 속도 미만의 속도 또는 가변 속도 범위보다 작은 속도)로 최저 속도 동작 시간 동안 동작시키고 연속하여 제 1 속도로 유동 기준 시간 동안 동작시킴으로써 전력 소비를 감소시키면서 환경 감지부(5)가 먼지 농도를 정확하게 감지할 수 있도록 하는 모드로서, 하기에서 보다 상세하게 기재된다.
- [0020] 표시부(3)는 상술된 동작 모드 중에서 선택되거나 수행 중인 모드, 오염 농도 또는 오염도(예를 들면, 좋음/보통/나쁨/매우 나쁨), 팬의 속도(풍량) 등을 표시하는 구성 요소로서, 예를 들면, 문자, 숫자, 도형 등으로 표시하는 LED 디스플레이, LCD 디스플레이 등으로 구현될 수 있다.
- [0021] 환경 감지부(5)는 먼지나 가스 등의 오염 물질의 농도를 감지하는 센서로서, 감지된 오염 농도를 제어부(10)에 인가한다. 환경 감지부(5)는 직경이 10 μ m 이하 먼지의 농도(μ g/m³)(PM10으로 통칭됨)와, 직경이 2.5 μ m 이하 먼지의 농도(μ g/m³)(PM2.5로 통칭됨)를 각각 감지하며, 제어부(10)는 복수의 오염 농도들 중에서 오염 농도가 더 큰(즉 오염 정도가 심한(나쁨)) 오염도를 현재 공기의 오염도로 결정할 수 있다. 예를 들면, 표 1에서와 같이, PM10의 오염 농도가 제 1 오염도이고, PM2.5의 오염 농도가 제 2 오염도(제 1 오염도보다 더 큰 오염 농도를 지님)인 경우, 제어부(10)는 현재 공기의 오염도를 오염도가 더 나쁜 제 2 오염도로 결정한다. 환경 감지부(5)는 일정 시간 간격(예를 들면, 5초)으로 오염 농도를 감지하여 제어부(10)에 인가한다.
- [0022] 팬 구동부(7)는 제어부(10)로부터의 동작 제어 신호(회전/정지)에 따라, 제 1 내지 제 4 속도 및 최저 속도 중의 어느 하나의 속도로 팬을 회전 구동시키거나 정지시키는 구성 요소로, 팬을 회전시키는 모터(미도시)를 구비하고, 모터로의 인가 전력을 제어하여 팬의 회전 속도 및 정지 동작을 제어한다.
- [0023] 저장부(9)에 저장되는 오염도에 따른 팬 구동 제어를 위한 오염 농도-오염도-팬 속도 관계 정보는 예를 들면 표 1과 같다.
- [0024] 또한, 환경 청정 비율은 공기 청정 장치가 위치한 공간의 환경(공기)의 청정도를 나타내는 것으로, 산정 기준 시간 동안 청정 상태(제 1 오염도, 즉 좋음 상태)로 유지된 시간(즉, 제 1 오염도의 유지 시간)을 이용하여 산정된다. 환경 청정 비율은 예를 들면, 하기의 수학식 1과 같이, 산정 기준 시간에 대한 제 1 오염도의 유지 시간의 비율로 산정될 수 있다.

수학식 1

[0026]
$$\text{환경 청정 비율}(\%) = \text{제1오염도의 유지시간} \div \text{산정 기준시간} \times 100$$

[0028] 여기서, 환경 청정 비율은 제 1 오염도의 유지 시간에 비례하는 지수에 해당된다.

[0029] 또한, 산정 기준 시간은 환경 청정 비율을 산정하기 위해서 팬이 구동되는 시간으로, 환경 청정 비율을 산정하는 주기에 해당되며, 예를 들면 24 시간으로 설정된다. 즉, 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 적어도 산정 기준 시간에 도달되거나 그 이상이 되어야만, 제어부(10)가 환경 청정 비율을 산정하여 저장부(9)에 저장한다. 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간 미만인 경우에는 제어부(10)는 환경 청정 비율을 산정하지 않고, 환경 청정 비율의 디폴트값(예를 들면, 중간 범위에 해당하는 환경 청정 비율-표 2에서 80% 초과 90% 이하의 범위)을 팬의 최소 속도 동작 시간의 결정을 위한 현재 환경 청정 비율로 이용한다.

[0030] 제 1 오염도의 유지 시간은 환경 감지부(5)로부터의 오염 농도를 기준으로 하여 결정된 오염도 중에서 가장 청정 상태인 제 1 오염도가 유지된 시간(누적 시간)으로, 제어부(10)가 유지 시간을 누적하여 산정한다.

[0031] 팬 구동 시간은 제어부(10)의 동작 제어 신호에 의해, 팬이 제 1 내지 제 4 속도 및 최저 속도 중의 어느 하나의 속도로 구동되는 시간들의 누적 시간으로, 팬 구동부(7)로 인가하는 동작 제어 신호의 인가 시각과, 전원 오프 및/또는 절전 모드의 종료 시각 사이의 시간을 기준으로 하여 제어부(10)에 의해 산정된다. 제어부(10)는 누적된 팬 구동 시간을 저장부(9)에 저장하고, 전원의 차단 후 재공급 시에도 이전에 저장된 팬 구동 시간에 신규의 팬 구동 시간을 누적하여 산정한다. 제어부(10)는 팬 구동 시간이 산정 기준 시간에 도달될 때마다, 환경 청정 비율을 산정하거나 재산정한다.

[0032] 환경 청정 비율과 팬의 최저 속도 동작 시간의 관계 정보는 제어부(10)가 환경 청정 비율을 산정한 이후에, 산정된 환경 청정 비율에 따른 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정할 수 있도록 하는 정보에 해당된다. 환경 청정 비율과 팬의 최저 속도 동작 시간의 관계 정보는 예를 들면, 하기의 표 2와 같다.

표 2

환경 청정 비율	팬의 최저 속도 동작 시간
90% 초과	8분
80% 초과 90% 이하	6분
80% 이하	4분

[0036] 팬의 최저 속도는 표 1의 제 1 속도보다 낮은 속도로서, 예를 들면, 2.5W의 소비 전력으로 팬이 회전되는 속도로 설정될 수 있다. 이러한 최저 속도로의 팬 회전 동작은 공기 청정 장치의 근거리 영역에서의 공기 흐름을 발생시킴으로써, 환경 감지부(5)가 근거리 공기 오염을 감지할 수 있도록 하면서, 소비 전력도 상대적으로 작다.

[0037] 또한, 표 2에서 팬의 최저 속도 동작 시간은 제어부(10)가 팬 구동부(7)를 제어하여 팬이 최저 속도로 회전되도록 하는 시간에 해당된다.

[0038] 절전 모드의 수행 시에, 팬이 최저 속도로 동작되면, 환경 감지부(5)는 공기 청정 장치의 근거리 영역 내의 오염 물질의 오염 농도에 대한 감지가 가능하나, 원거리 영역의 오염 물질의 농도를 감지하지 못할 수도 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 제어부(10)는 팬을 최저 속도로 동작시킨 이후에, 팬을 팬의 최저 속도보다 큰 속도로, 즉 적어도 제 1 속도로 구동시켜 환경 감지부(5)가 공기 청정 장치의 원거리 영역까지의 오염 물질의 농도를 감지할 수 있도록 한다.

[0039] 표 2에서와 같이, 환경 청정 비율이 낮을수록 공기 청정 장치가 위치한 공간의 환경이 오염인 상태(예를 들면, 제 2 내지 제 4 오염도 상태)로 유지된 시간이 상대적으로 길다는 것이다. 즉, 환경 청정 비율이 낮을 경우, 평

균적인 환경이 청정 상태가 아니므로, 근거리 영역에서 오염 농도가 낮더라도(즉, 근거리 영역이 청정 상태이더라도), 원거리 영역에서 오염 농도가 높을 가능성이 있다. 이에 원거리 영역에서의 오염 농도의 신속한 감지를 위해 팬을 최저 속도로 동작시키는 시간이 상대적으로 짧게 설정되며, 상대적으로 짧은 최저 속도 동작 시간 이후에 제 1 속도로 팬을 동작시켜 환경 감지부(5)가 원거리 영역까지의 오염 농도를 신속하게 감지할 수 있도록 한다. 반면에, 환경 청정 비율이 높을수록 공기 청정 장치가 위치한 공간의 환경이 청정 상태로 유지된 시간이 길다는 것이므로, 근거리 영역에서 오염 농도도 낮고(즉, 근거리 영역이 청정 상태이고), 원거리 영역에서의 오염 농도도 낮다. 이에, 제어부(10)는 팬을 최저 속도로 동작시키는 시간을 상대적으로 길게 하여 전력 소비를 최대한 절감시킨다.

- [0040] 또한, 하기에서 상술되는 바와 같이, 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간 미만인 경우에는 제어부(10)가 환경 청정 비율을 산정할 수 없기에 표 2와 같은 관계 정보를 기준으로 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정할 수 없다. 이러한 점을 대비하여, 환경 청정 비율의 디폴트값(예를 들면, 중간 범위에 해당하는 환경 청정 비율-표 2에서 80초과 90%이하의 범위)이 팬의 최초 구동 이전에 또는 제조 시에 저장부(9)에 이미 저장되어 있다.
- [0041] 유동 기준 시간은 절전 모드에서 팬의 최저 속도 동작 시간 이후에, 팬을 제 1 속도로 동작시키는 시간으로, 즉, 환경 감지부(5)가 원거리 영역의 오염 농도를 감지할 수 있도록 공기를 유동시키는 시간이다. 유동 기준 시간은 환경 청정 비율의 크기와는 별개로 독립적으로 설정되며, 예를 들면 1분으로 설정된다. 또한, 유동 기준 시간은 환경 청정 비율에 대응하는 팬의 최저 속도 동작 시간들보다 작게 설정된다.
- [0042] 청정 기준 시간은 제어부(10)가 현재 공기의 상태가 청정 상태(좋은 상태)로 유지되고 있다고 판단하기 위한 기준 시간에 해당되며, 예를 들면 10분으로 설정된다.
- [0043] 제어부(10)는 상술된 구성요소들을 제어하여, 자동 모드, 수동 모드 및 절전 모드를 수행하며, 특히 절전 모드의 수행 과정은 도 2 및 도 3에서 상세하게 기재된다.
- [0044] 도 2는 도 1의 공기 청정 장치의 동작 순서도이다. 시작 단계에서, 전원이 공기 청정 장치에 공급된 상태이며, 사용자가 입력부(1)를 통하여 절전 모드를 선택한 상태이다.
- [0045] 단계(S1)에서, 제어부(10)는 환경 감지부(5)로부터의 오염 농도에 따라 오염도를 판단하고, 판단된 오염도에 따라 팬 구동부(7)를 제어함으로써, 오염도에 따른 팬 구동 제어를 시작한다. 제어부(10)는 오염도에 따른 팬 구동 제어를 수행하면서 단계(S3)를 수행한다.
- [0046] 단계(S3)에서, 제어부(10)는 환경 감지부(5)부터의 오염 농도에 따른 오염도(즉, 현재 오염도)가 제 1 오염도이고, 제 1 오염도가 기저장된 청정 기준 시간 동안 유지되고 있는지를 판단한다. 만약 현재 오염도가 제 1 오염도로 청정 기준 시간 동안 유지되면, 제어부(10)는 현재 공기의 상태가 청정 상태로 안정화된 것으로 판단하여 단계(S5)로 진행한다. 만약 현재 오염도가 제 1 오염도가 아니거나 현재 오염도가 제 1 오염도이더라도 청정 기준 시간 동안 유지되지 않았으면, 제어부(10)는 현재 수행 중인 오염도에 따른 팬 구동 제어를 수행하면서 단계(S3)를 반복적으로 수행한다.
- [0047] 단계(S5)에서, 제어부(10)는 저장부(9)를 관독하여 기저장된 환경 청정 비율에 따라 최저 속도 동작 시간을 결정한다. 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간에 도달되거나 그 이상이 되었을 경우, 제어부(10)가 도 3에서와 같이 환경 청정 비율을 산정하여 저장부(9)에 저장하므로, 단계(S5)에서, 제어부(10)는 표 2의 관계 정보를 기준으로 하여 기저장된 환경 청정 비율에 대응하는 최저 속도 동작 시간을 결정하여 저장부(9)에 저장한다. 또한, 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간 미만인 경우에는 제어부(10)는 저장부(9)에 기저장된 환경 청정 비율의 디폴트값을 저장부(9)로부터 관독하여, 표 2의 관계 정보에 따라, 기저장된 환경 청정 비율의 디폴트값에 대응하는 팬의 최저 속도 동작 시간(또는 디폴트값인 팬의 최저 속도 동작 시간)을 결정하여 저장부(9)에 저장한다.
- [0048] 단계(S7)에서, 제어부(10)는 저장부(9)에 저장된 팬의 최저 속도 동작 시간을 관독하고 팬 구동부(7)를 제어하여, 팬이 최저 속도로 기저장된 팬의 최저 속도 동작 시간 동안 구동하도록 제어한다. 제어부(10)는 단계(S7)의 수행으로 근거리 영역의 오염 농도를 환경 감지부(5)가 감지할 수 있도록 하면서, 소비 전력을 최소화시킨다. 제어부(10)는 단계(S7)를 수행한 이후에, 단계(S9)로 진행한다.
- [0049] 단계(S9)에서, 제어부(10)는 환경 감지부(5)로부터의 오염 농도를 기준으로 현재 오염도가 제 1 오염도인지를 판단한다. 만약 현재 오염도가 제 1 오염도이면, 제어부(10)는 현재 공기의 상태가 청정 상태인 것으로 판단하여 단계(S11)로 진행하여 절전 동작을 반복적으로 수행한다. 만약 현재 오염도가 제 1 오염도가 아니면, 단계

(S1)로 진행한다.

- [0050] 단계(S11)에서, 제어부(10)는 팬 구동부(7)를 제어하여 팬이 제 1 속도로 유동 기준 시간 동안 구동하도록 제어한다. 제어부(10)는 단계(S11)의 수행으로 근거리 영역의 공기와 원거리 영역의 공기가 유동되어 혼합되도록 함으로써 원거리 영역까지의 오염 농도를 환경 감지부(50)가 감지할 수 있도록 한다. 제어부(10)는 단계(S11)의 수행 이후에, 단계(S13)로 진행한다.
- [0051] 단계(S13)에서, 제어부(10)는 환경 감지부(5)로부터의 오염 농도를 기준으로 현재 오염도가 제 1 오염도인지를 판단한다. 만약 현재 오염도가 제 1 오염도이면, 제어부(10)는 현재 공기의 상태가 청정 상태인 것으로 판단하여 단계(S7)로 진행하여 절전 동작을 반복적으로 수행한다. 만약 현재 오염도가 제 1 오염도가 아니면, 단계(S1)로 진행하여, 절전 동작을 중지하고, 오염도에 따른 팬 구동 제어를 시작한다.
- [0052] 상술된 단계(S7)에서, 제어부(10)는 환경 감지부(5)가 근거리 영역의 오염 농도를 정확하게 측정할 수 있도록 하면서 절전 효과가 있도록 팬을 최저 속도로 팬의 최저 속도 동작 시간 동안 동작 시킨 후, 단계(S9)에서 제어부(10)는 근거리 영역의 오염 농도를 판단한다.
- [0053] 또한, 상술된 단계(S11)에서, 제어부(10)는 환경 감지부(5)가 원거리 영역까지의 오염 농도를 정확하게 측정할 수 있도록 팬을 제 1 속도로 유동 기준 시간 동안 동작시킴으로써 원거리 영역까지의 공기를 환경 감지부(5)의 근거리 영역 이내로 유동시켜 혼합시킨 후, 단계(S13)에서 제어부(10)는 원거리 영역까지의 오염 농도를 판단한다.
- [0054] 도 3은 도 1의 공기 청정 장치에 의해 수행되는 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정하는 동작 순서도이다. 제어부(10)는 도 3의 동작 순서도를 도 2의 절전 모드의 동작 시에 절전 모드의 동작에 대하여 독립적으로 및/또는 동시에 수행한다.
- [0055] 단계(S31)에서, 제어부(10)는 팬 구동부(7)를 제어하여 제 1 내지 제 4 속도 및 최저 속도로 팬을 구동시키는 팬 구동 시간을 산정한다. 제어부(10)는 단계(S31)을 수행하면서 단계(S33)로 진행한다.
- [0056] 단계(S33)에서, 제어부(10)는 팬의 최초 구동 후 산정 기준 시간에 도달했는지를 판단한다. 만약 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간에 도달했으면, 제어부(10)는 환경 청정 비율을 산정할 수 있으므로, 단계(S35)로 진행한다. 그렇지 않고, 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간 미만이면, 제어부(10)가 단계(S34)로 진행한다.
- [0057] 단계(S34)에서, 제어부(10)는 산정 기준 시간 미만인 팬 구동 시간과 제 1 오염도의 유지 시간을 이용하여 환경 청정 비율을 산정할 수 없기에, 도 2의 단계(S5)의 하단에 기재한 바와 같이, 저장부(9)에 기저장된 환경 청정 비율의 디폴트값을 저장부(9)로부터 판독하여, 표 2의 관계 정보에 따라, 기저장된 환경 청정 비율의 디폴트값에 대응하는 팬의 최저 속도 동작 시간(또는 디폴트값인 팬의 최저 속도 동작 시간)을 결정하여 저장부(9)에 저장한다. 도 2의 단계(S7)에서 제어부(10)는 단계(S34)에서 결정되어 기저장된 팬의 최저 속도 동작 시간을 판독하여 기저장된 팬의 최저 속도 동작 시간 동안 팬을 최저 속도로 구동시킨다. 제어부(10)는 단계(S34)를 수행하고 단계(S33)로 진행한다. 다만, 제어부(10)가 단계(S34)를 1회 수행한 이후에, 단계(S33)에서 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간 미만인 경우에도 단계(S34)를 추가적으로 수행하지 않고 팬이 최초로 구동된 시각 이후로부터의 팬의 구동 시간이 산정 기준 시간에 도달할 때까지 대기할 수도 있다.
- [0058] 단계(S35)에서, 제어부(10)는 산정 기준 시간 동안의 제 1 오염도의 유지 시간을 산정한다. 제어부(10)는 예를 들면, 제 1 오염도의 유지 시간을 환경 감지부(5)로부터의 오염 농도의 인가 시각들을 이용하여 산정할 수 있다. 예를 들면, 제 1 오염도의 오염 농도의 인가 시각이 10:00:05(시:분:초)이고, 제 2 오염도의 오염 농도의 인가 시각이 10:00:10(시:분:초)인 경우, 제어부(10)는 오염 농도의 인가 시각들 간의 차인 5초(10:00:10 - 10:00:05)를 제 1 오염도의 유지 시간으로 산정한다.
- [0059] 단계(S37)에서, 제어부(10)는 수학적 식을 이용하여, 산정 기준 시간과, 단계(S35)에서 산정된 제 1 오염도의 유지 시간을 기준으로 환경 청정 비율을 산정하여 저장부(9)에 저장한다. 제어부(10)는 단계(S37)를 수행한 이후에, 단계(S39)로 진행한다.
- [0060] 단계(S39)에서, 제어부(10)는 표 2의 관계 정보를 이용하여 단계(S37)에서 산정된 환경 청정 비율에 대응하는 팬의 최저 속도 동작 시간을 결정하여 저장부(9)에 저장한다. 제어부(10)는 단계(S39)를 수행한 후, 단계(S41)로 진행한다.

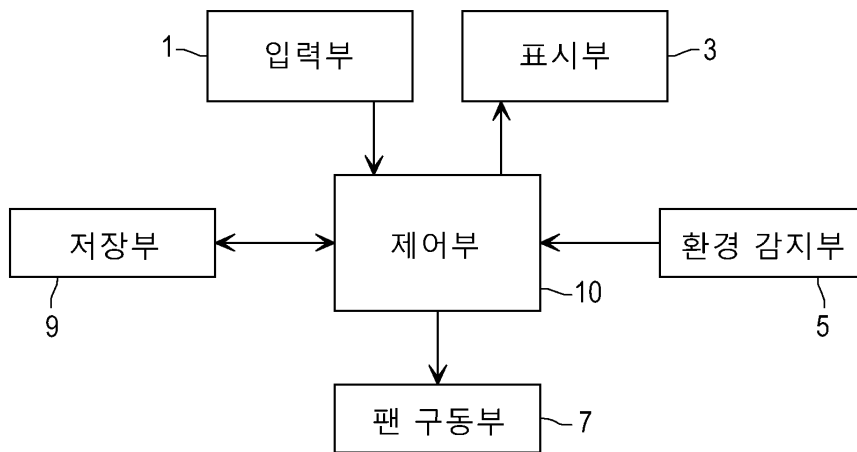
- [0061] 단계(S41)에서, 제어부(10)는 단계(S31)에서 산정된 팬 구동 시간(즉, 산정 기준 시간만큼의 시간)과, 단계(S35)에서 산정된 제 1 오염도의 유지 시간을 초기화(예를 들면, '0')시킨다. 단계(S41)에서, 제어부(10)가 초기화를 수행한 이후에 단계(S43)로 진행하여, 팬 구동 시간이 산정 기준 시간에 도달할 때마다 환경 청정 비율을 재산정(업데이트)함으로써, 공기 청정 장치가 위치한 공간의 환경 청정 상태를 갱신할 수 있다.
- [0062] 단계(S43)에서, 제어부(10)는 팬 구동부(7)를 제어하여 제 1 내지 제 4 속도 및 최저 속도로 팬을 구동시키는 팬 구동 시간을 산정한다. 제어부(10)는 단계(S43)을 수행하면서 단계(S45)로 진행한다.
- [0063] 단계(S45)에서, 제어부(10)는 산정된 팬 구동 시간이 산정 기준 시간과 같은지를 판단한다. 만약 산정된 팬 구동 시간이 산정 기준 시간과 같으면(또는 산정 기준 시간 이상이면), 제어부(10)는 단계(S35)로 진행하여 신규의 환경 청정 비율을 산정한다. 만약 산정된 팬 구동 시간이 산정 기준 시간 미만이면, 제어부(10)는 단계(S43)를 수행하면서 단계(S45)를 반복적으로 수행한다.
- [0064] 또한, 제어부(10)는 단계(S31), (S33) 및 (S34)를 수행하고, 단계(S35)를 1회 수행한 이후에는, 팬 구동 종료 이후에 다시 팬 구동이 이루어진 경우에도 단계(S31), (S33) 및 (S34)를 다시 수행하지 않고, 단계(S35) 내지 (S45) 중의 어느 하나의 단계(예를 들면, 단계(S43))부터 수행을 시작한다.
- [0065] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형의 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

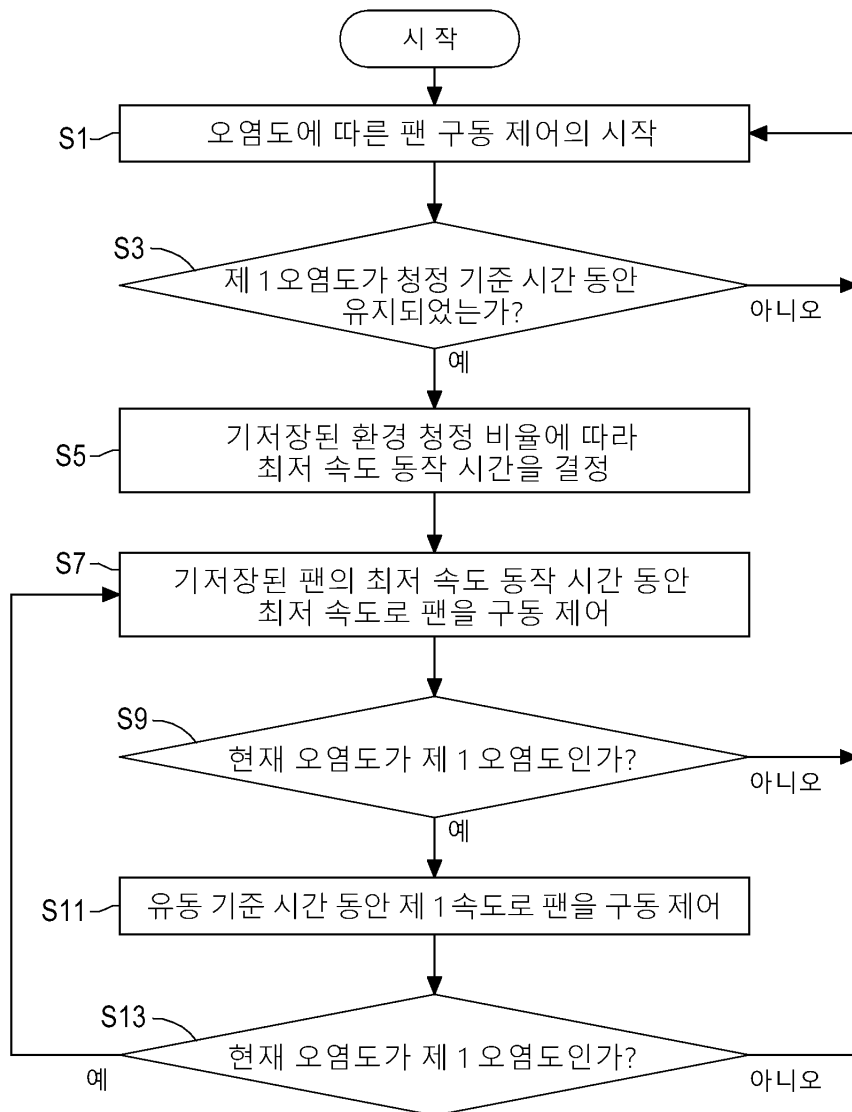
- [0066] 1: 입력부 3: 표시부
- 5: 환경 감지부 7: 팬 구동부
- 9: 저장부 10: 제어부

도면

도면1



도면2



도면3

