



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0013175
(43) 공개일자 2008년02월13일

(51) Int. Cl.

B01D 45/12 (2006.01) B01D 46/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0074327

(22) 출원일자 2006년08월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

한재오

경기 용인시 풍덕천1동 691번지 동부아파트
104-1502호

이재권

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지아파트
644-1203

(74) 대리인

서봉석, 서원호

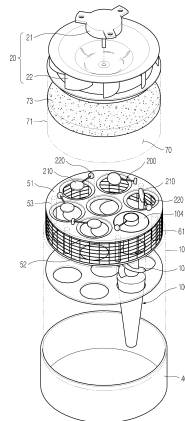
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 공기청정기와 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 집진 성능이 저하되지 않도록 하면서 풍량을 가변할 수 있는 공기청정기와 그 제어방법을 개시한다. 본 발명에서의 공기청정기는 흡입구와 토출구를 가지는 본체와, 본체의 내부에 설치되고, 요구되는 풍량에 따라 회전수가 가변되는 팬과, 팬의 하부에 병렬 배치되는 복수의 사이클론과, 복수의 사이클론 중 적어도 하나 이상의 사이클론을 개폐하기 위한 적어도 하나 이상의 개폐유닛을 가진다. 개폐유닛은 사이클론의 유출관을 개폐하는 개폐부재와, 개폐부재를 회동시키는 스텝핑 모터를 포함하여 구성될 수 있다. 또한 적어도 하나의 사이클론에는 유속계가 장착될 수 있는데, 이는 집진 동작을 수행하고 있는 사이클론들이 최소한의 집진 성능 유지할 수 있도록 하기 위한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

본체;와

상기 본체의 내부에 설치되는 팬;과

상기 팬의 회전 시 선회기류를 형성하여 공기 중의 이물질을 분리하는 복수의 사이클론;과

상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론을 개폐하기 위한 적어도 하나의 개폐유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 사이클론은 상기 팬의 하부에 병렬 배치되는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 개폐유닛은 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론에 설치되는 개폐부재와, 상기 개폐부재를 구동시키기 위한 모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 사이클론 각각은 이물질의 분리 과정이 끝난 공기가 유출되는 유출관을 가지고, 상기 개폐부재는 상기 유출관에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 사이클론은 상기 팬의 회전수에 관계없이 항상 개방된 상태에 있는 개방형 사이클론을 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 팬은 원심팬이고, 상기 개방형 사이클론은 상기 팬의 흡입측 중앙부에 대응하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 7

제1항에 있어서,

사이클론 내부의 유속을 측정할 수 있도록 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론에 설치되는 유속계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복수의 사이클론은 상기 팬의 회전수에 관계없이 항상 개방된 상태에 있는 개방형 사이클론을 포함하고, 상기 유속계는 상기 개방형 사이클론에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 9

요구되는 풍량에 맞춰 회전수가 가변되는 팬;과
 상기 팬에 연통되는 복수의 사이클론;과
 상기 팬에 의해 발생된 기류가 상기 복수의 사이클론들 모두를 통과하는 제1모드;와
 상기 팬의 변화되는 회전수에 상응하여 상기 팬에 의해 발생된 기류가 상기 복수의 사이클론 중 일부의 사이클론만을 통과하는 제2모드;를
 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 10

제9항에 있어서,
 사이클론 내부의 유속을 측정할 수 있도록 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론에 설치되는 유속계와, 상기 유속계에서 측정되는 유속이 기준치 미만일 경우에 상기 개방된 일부의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론을 폐쇄하는 제3모드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기.

청구항 11

회전수가 가변되는 팬과, 상기 팬에 연통되는 복수의 사이클론을 포함하는 공기청정기의 제어방법에 있어서,
 사용자가 원하는 풍량을 설정하는 단계;
 설정된 풍량에 따라 상기 복수의 사이클론을 개폐시키는 단계;
 설정된 풍량에 따라 정해진 회전수로 상기 팬을 구동시키는 단계;를
 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기의 제어방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 복수의 사이클론 중 어느 하나의 사이클론에서 유속을 측정하는 단계;와 측정된 유속(V_m)과 기준치(V_s)를 비교하여 측정된 유속이 기준치 미만일 경우에 개방된 상태에 있는 사이클론 중 적어도 하나를 폐쇄시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기청정기의 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 공기청정기에 관한 것으로, 특히 원심력을 이용해 공기 중의 이물질을 분리해내는 사이클론을 가지는 공기청정기에 관한 것이다.
- <19> 공기청정기는 오염된 공기를 정화하여 신선한 공기로 바꾸어 주는 장치로서, 일반적으로 실내 공기를 강제 순환시키기 위한 팬과, 공기 중에 포함된 이물질을 거르기 위한 집진장치를 포함하여 구성된다.
- <20> 근래에는 집진장치로서 사이클론을 이용하는 공기청정기(이하 '사이클론 공기청정기'라 함)가 개발되고 있는데, 여기서 사이클론은 유체의 선회류(vortex flow)에 의해서 생기는 원심력을 이용하여 유체 속에 섞인 고체 입자 등을 분리하는 장치를 말한다.
- <21> 이와 같은 사이클론 공기청정기의 예는 대한민국 등록특허 제527358호에 개시되어 있다. 개시된 공기청정기는 외관을 형성하는 케이스와, 케이스의 내측 상단에 설치되는 팬과, 공기 중에 섞인 이물질을 분리하기 위해 팬의 하부에 병렬 배치되는 복수(12개)의 사이클론과, 사이클론의 하부에 배치되는 집진탱크와, 사이클론을 통과한 공기 중에 남아 있는 잔여 분진을 제거하기 위한 필터를 포함하여 구성된다.
- <22> 따라서 팬이 구동하면 실내 공기는 사이클론 내부로 유입되고, 유입된 공기 중에 포함된 이물질은 사이클

론 내부에서 원심력에 의해 분리된 후 집진탱크에 수집된다. 이물질의 분리가 끝난 공기는 사이클론의 외부로 배출되어 필터를 통과하면서 잔여 분진을 제거한 후 다시 실내로 토출된다.

<23> 그러나 위와 같은 구성을 가지는 사이클론 공기청정기에서는 풍량을 가변시키기 위해서 팬의 회전수를 감소시키는 경우에 사이클론의 집진 성능이 저하되는 문제점이 있다. 예를 들어 팬이 2000rpm으로 회전하는 강풍 운전과 팬이 1200rpm으로 회전하는 약풍 운전을 비교할 때, 공기가 통과하는 사이클론들의 전체 단면적이 일정하기 때문에 사이클론의 내부를 통과하는 공기의 유속은 약풍 운전의 경우가 더 낮게 된다. 이와 같이 팬의 회전수가 감소됨에 따라 사이클론 내부를 통과하는 공기의 유속이 낮아지면 원심력을 이용하는 사이클론의 특성상 집진 성능이 저하될 수 밖에 없게 된다.

<24> 뿐만 아니라 종래의 공기청정기는 어떤 원인(예를 들면, 필터에 걸려져 있는 이물질로 인해 유동저항을 받는 경우나 공기청정기의 흡입구나 토출구에 장애물이 있어 유동저항을 받는 경우)에 의해서 사이클론 내부의 유동 속도가 기본적인 집진 성능을 확보하는데 요구되는 기준 속도 이하로 떨어지는 경우에도 이에 대응할 수 있는 수단을 가지고 있지 않아 당초 예정되어 있던 집진 성능을 확실하게 보장할 수 없는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 집진 성능이 저하되지 않도록 하면서 풍량을 가변할 수 있는 공기청정기와 그 제어방법을 제공하는데 있다.

<26> 또한 본 발명의 다른 목적은 사이클론 내부를 통과하는 공기의 유속이 기준치 이하로 떨어지지 않도록 하여 당초 예정한 집진 성능을 안정적으로 발휘할 수 있는 공기청정기와 그 제어방법을 제공하는데 있다.

<27>

발명의 구성 및 작용

<28> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 공기청정기는 본체;와 상기 본체의 내부에 설치되는 팬;과 상기 팬의 회전 시에 선회기류를 형성하여 공기 중의 이물질을 분리하는 복수의 사이클론;과 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론을 개폐하기 위한 적어도 하나의 개폐유닛;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<29> 상기 복수의 사이클론은 상기 팬의 하부에 병렬 배치된다.

<30> 상기 개폐유닛은 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론에 설치되는 개폐부재와, 상기 개폐부재를 구동시키기 위한 모터를 포함하여 구성될 수 있다.

<31> 상기 복수의 사이클론 각각은 이물질의 분리 과정이 끝난 공기가 유출되는 유출관을 가지고, 상기 개폐부재는 상기 유출관에 설치될 수 있다.

<32> 상기 복수의 사이클론은 상기 팬의 회전수에 관계없이 항상 개방된 상태에 있는 개방형 사이클론을 가질 수 있다.

<33> 상기 팬은 원심팬일 때, 상기 개방형 사이클론은 상기 팬의 흡입측 중앙부에 대응하도록 설치되는 것이 바람직하다.

<34> 또한 본 발명에 따른 공기청정기는 사이클론 내부의 유속을 측정할 수 있도록 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론에 설치되는 유속계를 더 구비할 수 있다. 이 때 상기 유속계는 상기 개방형 사이클론에 설치되는 것이 바람직하다.

<35> 또한 본 발명에 따른 공기청정기는 요구되는 풍량에 맞춰 회전수가 가변되는 팬;과 상기 팬에 연통되는 복수의 사이클론;과 상기 팬에 의해 발생된 기류가 상기 복수의 사이클론들 모두를 통과하는 제1모드;와 상기 팬의 변화되는 회전수에 상응하여 상기 팬에 의해 발생된 기류가 상기 복수의 사이클론 중 일부의 사이클론만을 통과하는 제2모드;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<36> 이 때 사이클론 내부의 유속을 측정할 수 있도록 상기 복수의 사이클론 중 적어도 하나 이상의 사이클론에 설치되는 유속계와, 상기 유속계에서 측정되는 유속이 기준치 미만일 경우에 상기 개방된 일부의 사이클론 중 적어도 하나의 사이클론을 폐쇄하는 제3모드를 더 포함할 수 있다.

<37> 또한 본 발명에 따른 공기청정기의 제어방법은 회전수가 가변되는 팬과, 상기 팬에 연통되는 복수의 사이클론을 포함하는 공기청정기의 제어방법에 있어서, 사용자가 원하는 풍량을 설정하는 단계; 설정된 풍량에 따라 상기

복수의 사이클론을 개폐시키는 단계; 설정된 풍량에 따라 정해진 회전수로 상기 팬을 구동시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <38> 이 때 상기 복수의 사이클론 중 어느 하나의 사이클론에서 유속을 측정하는 단계;와 측정된 유속(V_m)과 기준치(V_s)를 비교하여 측정된 유속이 기준치 미만일 경우에 개방된 상태에 있는 사이클론 중 적어도 하나를 폐쇄시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- <39> 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 공기청정기의 외관을 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 공기청정기의 주요 구성을 나타낸 분해 사시도이며, 도 3은 도 2에서 두 개의 구획판, 흡입그릴 및 사이클론을 나타낸 사시도이다.
- <40> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 공기청정기는 외관을 형성하는 본체(10)와, 공기를 강제 순환시킬 수 있도록 본체(10)의 내측 상부에 설치되는 송풍장치(20)와, 송풍장치(20)의 하부에 병렬 배치되고 송풍장치(20)의 구동 시에 선회기류를 형성하여 공기 중의 이물질을 분리하는 복수의 사이클론(100)과, 공기청정기의 전체적인 동작을 제어하기 위한 제어부(30)를 포함하여 구성된다.
- <41> 본체(10)는 공기의 흡입, 토출을 위한 흡입구(11) 및 토출구(12)를 가지고, 본체(10)의 상측에는 사용자가 공기청정기의 동작을 제어할 수 있도록 마련된 풍량 선택버튼(13)과, 공기청정기의 동작 상태를 표시하기 위한 디스플레이(14)가 구비된다. 또 본체(10)의 하부에는 집진통(40)이 착탈 가능하도록 설치되는데, 집진통(40)은 사이클론들(100)을 통과하면서 분리되는 이물질을 수집하여 저장한다.
- <42> 송풍장치(20)는 회전 속도를 가변할 수 있는 팬모터(21)와, 팬모터(21)에 의해 회전하는 팬(22)을 포함하여 구성된다. 팬(22)은 공기를 축방향으로 흡입하여 반경 방향으로 배출하는 원심팬이 적용되고, 팬(22)의 흡입측은 사이클론들(100)의 유출관(103, 도 3참조)과 연통된다.
- <43> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 팬(22)의 하부에는 일정한 간격을 두고 두 개의 구획판(51, 52)이 배치된다. 두 개의 구획판(51, 52)은 그 사이에 마련되는 지지부재(53)에 의해 일정한 간격을 유지한다. 이하에서는 두 개의 구획판(51, 52) 중 상측에 위치되는 구획판을 제1구획판(51)이라 하고, 하측에 위치되는 구획판을 제2구획판(52)이라 한다.
- <44> 제1구획판(51)과 제2구획판(52) 사이에는 흡입구(11)를 통해 흡입된 공기가 모이는 흡입공간(60)이 정의되고, 제1구획판(51)과 팬(22) 사이에는 사이클론들(100)에서 배출되는 공기가 모이는 토출공간(70)이 정의된다. 이 때 흡입공간(60)의 바깥쪽 둘레에는 흡입그릴(61)이 원주 방향을 따라 설치되고, 토출공간(70)에는 사이클론들(100)에서 배출되는 공기를 팬(22)의 흡입측으로 안내하는 토출덕트(71)가 설치된다.
- <45> 토출공간(70)은 사이클론들(100)의 유출구(103a)에 연통되고, 흡입공간(60)은 사이클론들(100)의 유입구(101a)에 연통되는데, 이를 위해 제1구획판(51)과 제2구획판(52)에는 각각 제1연통홀(51a)과 제2연통홀(52a)이 형성된다.
- <46> 한편 토출덕트(71) 내에는 사이클론들(100)을 통과한 공기 중에 남아 있는 잔여 분진을 제거하기 위한 필터(73)가 배치된다.
- <47> 도 4는 본 발명에 따른 공기청정기에서 유속계가 설치된 사이클론을 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 공기청정기에서 개폐형 사이클론과 개폐유닛을 나타낸 부분단면도이다.
- <48> 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 복수의 사이클론(100)은 팬의 하부에 병렬로 배치된다. 각각의 사이클론(100)은 사이클론의 내부로 유입된 공기가 선회류를 형성하는 원통부(101)와, 원통부(101)의 하부로 연장되어 선회하는 유체의 원심력을 더욱 증폭시키는 원추부(102)와, 사이클론의 중심부에서 반전 상승하는 공기의 유출을 안내하는 유출관(103)을 가진다. 원통부(101)의 일단에는 흡입공간(60)으로부터 공기가 유입되는 유입구(101a)가 형성되고, 원추부(102)의 일단에는 원심력에 의해 분리된 이물질이 집진통(40)으로 배출되는 배출구(102a)이 형성되며, 유출관(103)의 일단에는 이물질의 분리가 끝난 공기가 토출공간(70)으로 배출되는 유출구(103a)가 형성된다.
- <49> 유출구(103a)와 인접한 유출관(103)의 외측에는 원주 방향을 따라 걸림턱(104)이 형성되는데, 걸림턱(104)은 도 5와 같이 제1구획판(51)에 걸려 사이클론(100)이 제1구획판(51)에 의해 지지될 수 있도록 하고, 또 제1연통홀(51a)과 유출관(103) 사이의 틈을 막아 공기가 흡입공간(60)에서 토출공간(70)으로 누설되는 것을 방지한다.
- <50> 원통부(101)의 내면과 상기 유출관(103)의 외면 사이에는 원통부(101) 내부로 유입된 공기가 원통부(101)

1)의 내부에서 선회할 수 있도록 유동을 안내하는 나선 모양의 두 개의 안내깃(105)이 설치되며, 두 개의 안내깃(105) 사이에는 선회유로(106)가 정의된다. 도 3 및 도 4에서는 안내깃(105)이 두 개인 경우를 도시하였으나, 그 개수는 얼마든지 변경 가능하다.

- <51> 안내깃(105)은 유출관(103)의 외측면에 일체로 형성되어 유출관(103)과 함께 원통부(101)에 착탈 가능하도록 결합된다. 예를 들어 안내깃(105)의 외측 단부와 원통부(101) 내면 사이의 마찰력을 이용하여 억지 끼움을 할 수도 있고, 원통부(101)의 내면에 안내깃(105)의 단부에 대응하는 홈을 형성하여 안내깃(105)이 상기 홈에 나사결합 되도록 돌려 넣어서 결합할 수도 있다.
- <52> 특히 본 발명에서 복수의 사이클론(100)은 팬(22)의 회전수에 관계 없이 항상 개방된 상태에 있는 개방형 사이클론(110)과 팬(22)의 회전수에 상응하여 개폐유닛(200)에 의해 개폐되는 개폐형 사이클론(120)을 포함하여 구성된다. 도 2에서는 도시의 편의를 위해 개방형 사이클론을 생략하였다.
- <53> 이와 같이 개폐형 사이클론(120)이 구비되면, 풍량 조절을 위해 팬(22)의 회전수를 감소시킬 때 개폐형 사이클론(120) 중 적정 수의 사이클론을 폐쇄하여 팬(22)에 의해 발생된 기류가 개방된 일부의 사이클론만을 통과하도록 함으로써 공기청정기의 집진 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 즉 팬(22)의 회전수가 클 때에는 많은 수의 사이클론을 개방하고 팬(22)의 회전수가 작을 때에는 적은 수의 사이클론을 개방하면, 팬(22)의 회전수 상응하여 사이클론 내부를 통과하는 공기의 유동 단면적이 가변되어 팬(22)의 회전수 변화에 따라 사이클론 내부의 유동 속도가 크게 변화되지 않으므로 공기청정기의 집진 성능을 일정 수준 이상으로 유지할 수 있게 되는 것이다.
- <54> 한편 도 2 및 도 3에서는 1개의 개방형 사이클론과 6개의 개폐형 사이클론이 구비되는 경우를 보였으나, 개방형 사이클론과 개폐형 사이클론의 수는 설계 상의 필요에 따라 적절히 변경될 수 있다.
- <55> 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 개폐유닛(200)은 개폐형 사이클론(120)의 유출관(103)을 개폐할 수 있도록 유출구(103a)에 배치되는 개폐부재(210)와, 개폐부재(210)를 회전시킬 수 있도록 제1구획판(51)에 장착되는 스테핑 모터(220)를 포함하여 구성된다. 스테핑 모터(220)는 개폐부재(210)를 일정 각도(바람직하게는 90°)회전하면서 개폐형 사이클론(120)들을 개폐한다. 도 3 및 도 5에서는 각각의 개폐부재(210)를 독립적으로 구동할 수 있도록 개폐부재(210)에 대응하는 수만큼의 스테핑 모터(220)가 구비되는 예를 보였으나, 커플링이나 조인트를 사용하여 하나의 스테핑 모터가 두 개 이상의 개폐부재를 구동할 수 있도록 하는 것도 가능하다.
- <56> 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 개방형 사이클론(110)은 팬(22)의 중앙부에 대응하는 위치에 배치되고, 개폐형 사이클론(120)은 중앙에 배치된 개방형 사이클론(110)을 원주 방향으로 둘러싸도록 배치되는 것이 바람직하다. 이는 축방향으로 공기를 흡입하는 원심팬(22)의 송풍 특성을 고려한 것으로서, 위와 같이 개방형 사이클론(110)을 팬(22)의 중앙부에 대응하도록 위치시키면 개폐형 사이클론(120)을 모두 폐쇄시키고 개방형 사이클론(110)만을 통해 공기가 통과하도록 하는 경우에 팬(22)의 흡입력이 개방형 사이클론(110)에 보다 효과적으로 전달되어 개방형 사이클론(110)의 집진 성능이 최대화된다.
- <57> 한편 도 4에 도시된 바와 같이, 개방형 사이클론(110)에는 그 내부를 통과하는 공기의 유속을 측정할 수 있도록 유속계(300)가 설치될 수 있다. 유속계(300)는 집진 동작을 수행하고 있는 사이클론들이 최소한의 집진 성능 유지할 수 있도록 하기 위한 것이다. 즉 사용자의 설정에 따라 공기청정기가 운전하는 중에 유속계(300)에서 최소한의 성능을 보장하기 위한 기준 속도 이하의 속도가 측정될 때에는 개방되어 있던 개폐형 사이클론 중 적정 수의 사이클론을 폐쇄시켜 집진동작을 수행하는 사이클론의 수를 줄임으로써 당초 예정된 최소한의 집진 성능이 유지될 수 있도록 한다.
- <58> 다양한 형태의 유속계가 본 발명에 적용될 수 있으나, 도 4에서는 열선유속계가 적용된 예를 도시하였다. 열선유속계는 전열선(310)에 유체의 유동이 닿을 때 전열선(310)의 온도 변화를 전기저항의 변화로서 포착하여 유속을 구하는 유속계이다.
- <59> 제어부(30)에는 사용자가 선택할 수 있는 각각의 풍량 모드에 대한 팬(22)의 회전수 및 개폐형 사이클론(120) 중 폐쇄되어야 할 사이클론의 수에 관한 데이터가 미리 저장된다. 예를 들어, 도 2, 3과 같이 1개의 개방형 사이클론과 6개의 개폐형 사이클론이 구비되는 경우 다음의 <표 1>과 같은 데이터가 제어부(30)에 저장될 수 있다.

<60>

운전 모드	폐쇄되는 개폐형 사이클론의 개수	토출 풍량 (CMM)	팬 회전수 (RPM)
터보	0	5.0	2000
강	2	3.5	1800
중	4	2.1	1500
약	6	0.7	1200

<61>

<표 1>

<62>

이하에서는 도 2, 3, 6, 7 및 <표 1>를 참조하여 본 발명에 따른 공기청정기의 동작 및 제어방법을 설명한다. 도 6는 본 발명에 따른 공기청정기의 주요 구성을 블록으로 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 공기청정기의 제어방법을 설명하기 위한 순서도이다.

<63>

사용자는 풍량 선택버튼(13)을 통해 원하는 풍량 모드를 선택한다(S410). 이와 같이 풍량이 설정되면 제어부(30)는 설정된 풍량에 따라 개폐유닛(200)의 스테핑 모터(220)를 제어하여 개폐형 사이클론(120) 중 일부의 사이클론을 폐쇄시키고(S420), 또 송풍장치(20)의 팬모터(21)를 제어하여 팬(22)을 정해진 회전수로 구동시킨다(S430). 예를 들어 <표 1>과 같은 데이터가 제어부(30)에 저장되어 있다면, 사용자가 강풍을 선택한 경우 제어부(30)는 개폐형 사이클론(120) 중 2개의 사이클론을 폐쇄시키고 나머지 4개의 사이클론을 개방시킨다. 또 제어부(30)는 팬(22)을 1800rpm으로 회전시킨다.

<64>

이와 같이 팬(22)이 정해진 회전수로 회전하면, 실내 공기는 흡입구(11)를 통해 흡입공간(60)으로 흡입되고, 흡입공간(60)의 공기는 개방되어 있는 사이클론들의 유입구(101a)를 통해 사이클론의 원통부(101)로 유입된다. 즉 위와 같은 강풍 모드에서는 개방되어 있는 4개의 개폐형 사이클론과 1개의 개방형 사이클론에만 공기가 유입된다. 원통부(101)로 유입된 공기는 안내깃(105)에 의해 형성되는 선회유로(106)를 따라 유동하면서 자연스럽게 선회기류를 형성한다. 원통부(101)를 통과한 공기는 원추부(102)에서 그 회전 속도가 증폭되고, 이에 따라 공기 중에 섞인 이물질이 원심력에 의해 분리되어 원추부(102) 하단의 배출구(102a)을 통해 집진통(40)에 수거된다. 한편 사이클론(100)의 중심부에서는 이물질의 분리 과정을 마친 공기가 반전 상승하여 유출관(103), 유출구(103a)를 통해 토출공간(70)으로 배출된다. 토출공간(70)으로 배출된 공기는 토출덕트(71)를 지나면서 필터(73)에 의해 다시 필터링되고, 최종적으로 팬(22)을 통과하여 토출구(12)를 통해 실내로 배출된다.

<65>

이와 같은 집진과정에서 개방형 사이클론(110)에 설치되어 있는 유속계(300)는 사이클론(110) 내부의 유속을 측정하여 그 결과를 제어부(30)로 전송한다(S440). 제어부(30)는 측정된 유속(Vm)과 기준치(Vs)를 비교하고(S450), 그 결과 측정된 유속(Vm)이 기준치(Vs) 미만일 경우에는 개폐형 사이클론 중 개방되어 있는 사이클론이 있는지를 판단한다(S460). 여기서 기준치(Vs)는 공기청정기가 최소한의 집진 성능을 발휘하는데 요구되는 사이클론 내부의 유속이다.

<66>

판단 결과 개방된 상태에 있는 사이클론이 있다고 판단되면 제어부(30)는 스테핑 모터(220)를 제어하여 개방되어 있는 개폐형 사이클론 중 하나의 사이클론을 폐쇄시킨다(S470). 이와 같이 하나의 사이클론을 폐쇄시킨 뒤에도 계속적으로 측정된 유속(Vm)이 기준치(Vs) 이상이 되지 않는다면 측정된 유속(Vm)이 기준치(Vs) 이상 이 될 때까지 순차적으로 개폐형 사이클론을 폐쇄시키게 된다.

<67>

한편, 제어부(30)는 측정된 유속(Vm)이 기준치(Vs) 미만이라도 개폐형 사이클론 중 개방되어 있는 사이클론이 없다고 판단되면 그대로 집진운전을 계속하게 된다.

<68>

발명의 효과

<69>

위에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 공기청정기의 풍량에 연동하여 집진 동작을 수행하는 사이클론의 수를 변경함으로써 풍량을 감소시킬 때에도 공기청정기의 집진 성능을 안정적으로 유지할 수 있는 효과가 있다.

<70>

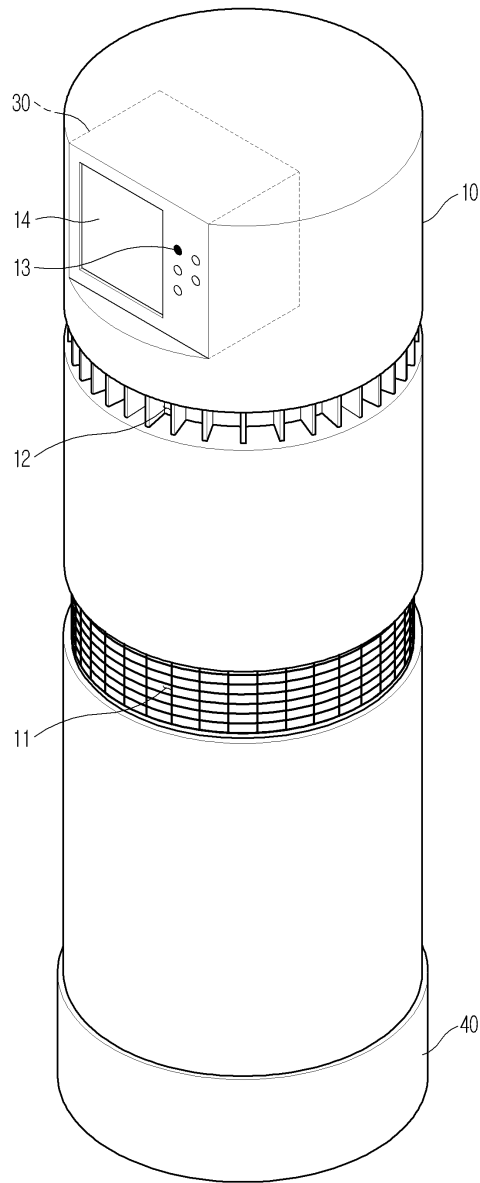
또한 본 발명은 사이클론 내부의 유속을 측정하여 그 결과를 토대로 집진 동작을 수행하는 사이클론의 수를 변경할 수 있도록 함으로써 어떤 이유에 의해 사이클론 내부의 유속이 낮아지는 현상이 생기더라도 그에 대응하여 당초 예정한 집진 성능을 안정적으로 발휘할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

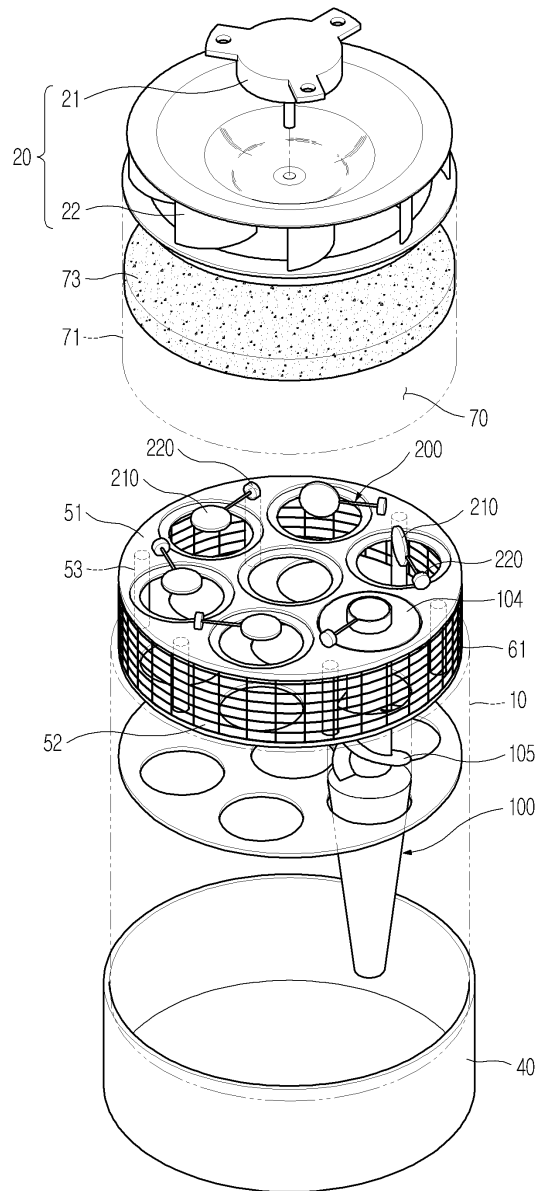
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 공기청정기의 외관을 나타낸 사시도.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 공기청정기의 주요 구성을 나타낸 분해 사시도.
- <3> 도 3은 도 2에서 두 개의 구획판, 흡입그릴 및 사이클론을 나타낸 사시도.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 공기청정기에서 유속계가 설치된 사이클론을 나타낸 사시도.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 공기청정기에서 개폐형 사이클론과 개폐유닛을 나타낸 부분단면도.
- <6> 도 6는 본 발명에 따른 공기청정기의 주요 구성을 블록으로 나타낸 도면.
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 공기청정기의 제어방법을 설명하기 위한 순서도.
- <8> *도면의 주요부분에 대한 부호 설명*
- <9> 10 : 본체 13 : 풍량 선택버튼
- <10> 21 : 팬모터 22 : 팬
- <11> 30 : 제어부 40 : 집진통
- <12> 100 : 사이클론 101 : 원통부
- <13> 102 : 원추부 103 : 유출관
- <14> 104 : 걸림턱 105 : 안내깃
- <15> 110 : 개방형 사이클론 120 : 개폐형 사이클론
- <16> 200 : 개폐유닛 210 : 개폐부재
- <17> 220 : 스테핑 모터 300 : 유속계

도면

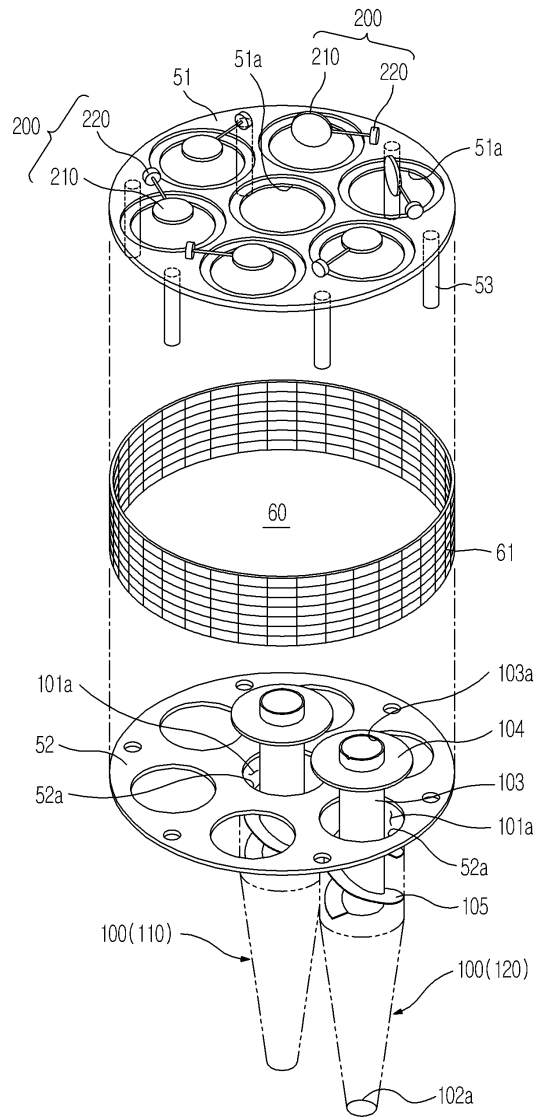
도면1



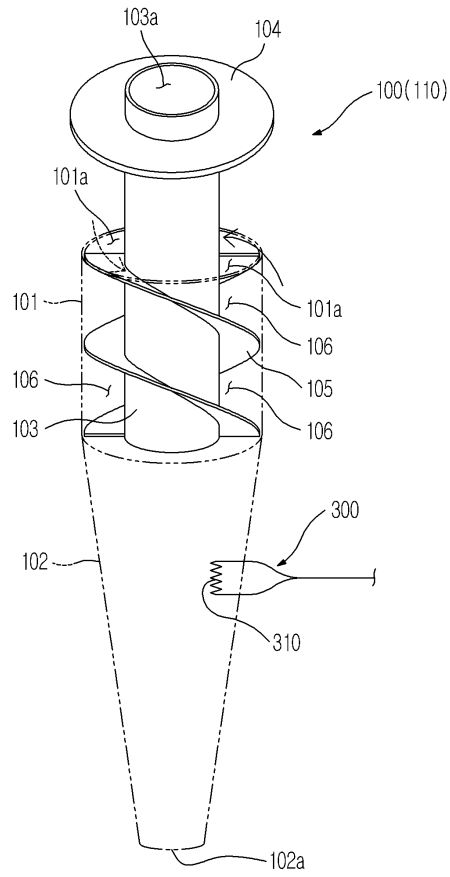
도면2



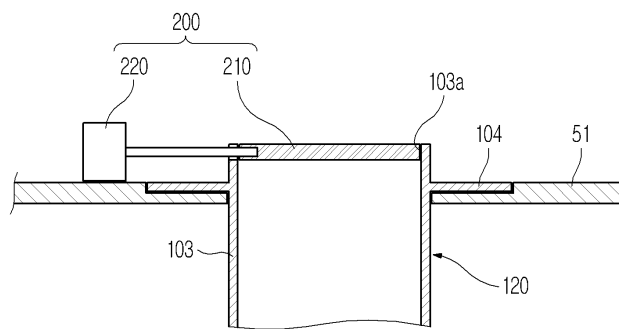
도면3



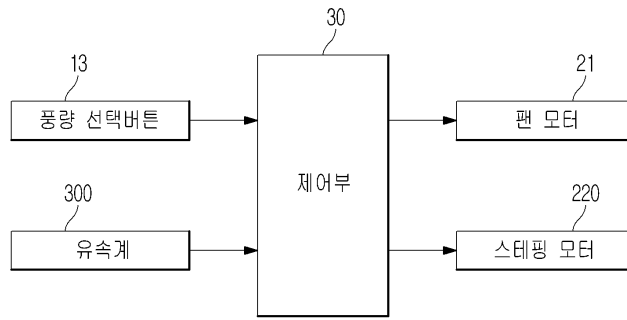
도면4



도면5



도면6



도면7

