



(51) 국제특허분류:

G01N 21/78 (2006.01) G01J 3/46 (2006.01)
G01N 15/06 (2006.01) G01N 21/88 (2006.01)
G01N 33/487 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/001333

(22) 국제출원일: 2017 년 2 월 7 일 (07.02.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0040230 2016 년 4 월 1 일 (01.04.2016) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 타쿠시마아키라 (TAKUSHIMA, Akira); 600-8232 교토 교토시 시모교구 추도지 미나미마치 134, Kyoto (JP). 오니시카즈나리 (ONISHI, Kazunari); 683-0826 토토리현 요나고시 니시초 86, Tottori (JP).

(74) 대리인: 김기문 (KIM, Ki Moon); 06252 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6 층, Seoul (KR).

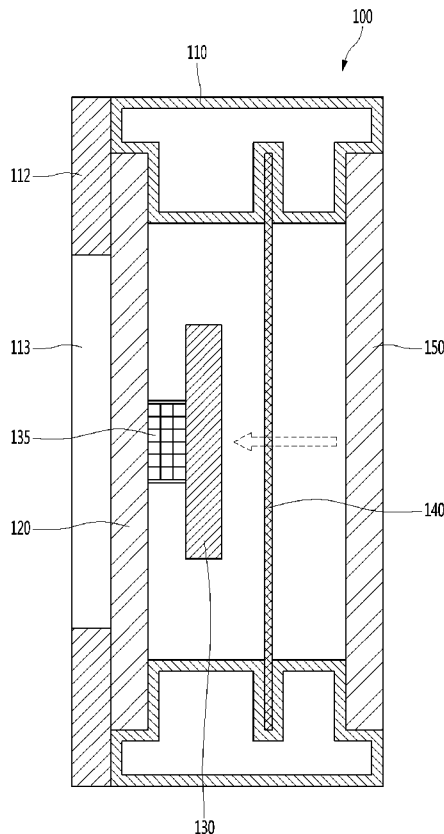
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: AIRBORNE MATTER MEASUREMENT DEVICE, CONTROL METHOD THEREFOR, AND AIR PURIFIER INCLUDING AIRBORNE MATTER MEASUREMENT DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 부유물 측정장치와, 그 제어방법 및 부유물 측정장치를 포함하는 공기 청정기



(57) Abstract: An airborne matter measurement device according to the present embodiment comprises: a light source capable of irradiating light toward a filter; and a sensor capable of receiving light irradiated from the light source and transmitted through or reflected from the filter. According to the proposed embodiment, the airborne matter measurement device comprises a light source and an optical sensor installed around a filter, wherein light irradiated from the light source is transmitted through or reflected from the filter and then can be sensed by the optical sensor. Therefore, airborne matter accumulated on the filter can be easily measured.

(57) 요약서: 본 실시예에 따른 부유물 측정장치에는, 필터를 향하여 빛을 조사할 수 있는 광원 및 상기 광원에서 조사되어 상기 필터를 투과 또는 반사한 빛을 수신할 수 있는 센서가 포함된다. 제안되는 실시예에 따르면, 부유물 측정장치에는, 필터의 주변에 설치된 광원과 광 센서가 포함되고, 광원으로부터 조사된 빛이 상기 필터를 투과 또는 반사된 후, 광 센서에서 감지될 수 있으므로 필터에 퇴적된 부유물질을 용이하게 측정할 수 있다는 효과가 있다.



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, —
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 부유물 측정장치와, 그 제어방법 및 부유물 측정장치를 포함하는 공기 청정기

기술분야

- [1] 본 발명은 부유물 측정장치와, 그 제어방법 및 부유물 측정장치를 포함하는 공기 청정기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 건물들은 에너지 절감을 위하여 외부 기체의 도입을 최소화하고, 기밀화됨에 따라, 실내공기 오염이 점점 심각해지는 추세이다. 이에 따라, 실내 오염 물질에 대한 각종 법적 규제가 점차 강화되고 있다.
- [3] 한편, 가정 또는 회사등에 설치되는 가전제품이 작동되는 과정에서, 실내 오염물질이 가전제품 내에서 발생되어 침착되거나, 가전제품으로부터 배출될 수 있다. 이러한 실내 오염물질은 불쾌한 냄새를 유발할 수 있으며, 사용자의 위생에 악영향을 미칠 수 있다.
- [4] 예를 들어, 공기 조화기, 제습기, 공기 청정기, 냉장고 또는 세탁기와 같이 수분을 포함하는 공기 또는 물을 사용하는 가전제품의 경우, 가전제품의 내부 또는 외부에 먼지나 미생물등에 의한 오염이 발생될 수 있다. 상세히, 상기 실내 오염물질에는, (1) 미세 먼지, 석면 등과 같은 입자상 오염 물질, (2) 이산화탄소, 포름알데히드, 휘발성 유기화합물(VOC, volatile organic compounds) 등과 같은 기체상 오염 물질, 및 (3) 바이러스, 곰팡이, 박테리아 등의 생물학적 오염 물질로 구분될 수 있다.
- [5] 한편, 공기 청정기등에 사용되는 집진 필터에 많은 먼지가 퇴적되면, 집진시 공기 저항이 증가하고 집진 성능이 저하되는 문제점이 발생한다. 그리고, 상기 퇴적된 먼지로부터 곰팡이 등이 발생하여 악취가 발생될 수 있다.
- [6] 최근에는, 이러한 오염물질을 측정하여 사용자에게 오염수준에 대한 경고 메시지를 전달하거나, 상기 오염물질을 제거하는 기술이 개발되고 있다. 일례로, 집진 필터의 오염상태, 필터의 공기저항을 측정하기 위하여, 압력센서 또는 송풍팬의 부하값을 이용하는 기술이 개발된다. 그러나, 이러한 기술은 측정 정밀도 및 비용면에서 불리한 조건을 가진다.
- [7] 다른 예로서, 공기 중 부유입자를 측정하기 위하여, 먼지 센서를 이용하는 기술이 개발된다. 그러나, 상기 먼지 센서를 이용하는 경우, 간접적으로 집진 필터의 상태를 추정할 수는 있으나, 직접적인 먼지량 또는 성분등을 파악하는 것이 제한되는 문제점이 있다.
- [8] 한편, 공기 중 부유물질을 측정하는 기술에 관한 선행문헌 정보는 아래와 같다.
- [9] 공개번호(공개일): WO 14/203997 A1 (2014년 12월 24일)
- [10] 발명의 명칭: 대기 중 부유물질상태 결정장치, 상기 부유물질 포집필터 및

부유물질상태 결정방법

- [11] 위 선행문헌에는, 대기중 부유물질이 포집된 필터의 화상정보를 취득하여 색 정보를 추출하고, 상기 추출한 색 정보를 기초로 대기중 부유물질의 상태를 판정하는 사상이 개시된다. 이러한 선행문헌에 의하면, 색 정보를 추출하기 위하여 필터 전체의 화상정보를 먼저 취득해야 하므로 장치의 구조 및 제어방법이 복잡하다는 단점이 있다.
- [12] 그리고, 부유물질의 상태로부터, 오염수준이 높거나 낮다는 정도의 판단만 이루어질 뿐, 부유물질의 양 또는 부유물질의 종류별 성분비와 같은 정보는 획득할 수 없다는 문제점이 있었다.
- [13] 또한, 상기 선행문헌에 개시된 필터에는, 특정 물질에만 반응할 수 있는 약재가 도포되거나 소정의 기준색을 담은 컬러 차트가 포함되어야 하므로, 필터의 제조단가가 상승하는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 실시예는 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 공기 중 부유물질 또는 오염물질을 측정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 특히, 부유물질의 종류별 양 및 성분비를 측정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [15] 또한, 컴팩트 한 구조의 장치 및 간단한 제어방법을 구성하여, 저비용으로 부유물질을 측정하는 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [16] 본 실시예에 따른 부유물 측정장치에는, 필터를 향하여 빛을 조사할 수 있는 광원 및 상기 광원에서 조사되어 상기 필터를 투과 또는 반사한 빛을 수신할 수 있는 센서가 포함된다.
- [17] 상기 부유물 측정장치에는, 상기 센서에서 수신된 빛으로부터 색상 정보를 추출하는 제어부가 더 포함된다.
- [18] 상기 제어부는, 상기 추출된 색상 정보로부터 상기 부유물질의 양 또는 성분 비율을 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 상기 부유물 측정장치에는, 상기 추출된 색상 정보와 비교될 수 있는, 색상 정보를 저장하는 메모리부가 더 포함된다.
- [20] 상기 메모리부에 저장된 색상 정보에는, 상기 필터의 색상에 관한 제 1 색상정보 및 상기 부유물질의 미리 설정된 양에 대한 제 2 색상정보가 포함된다.
- [21] 상기 제어부는, 상기 추출된 색상정보와 상기 제 2 색상정보의 차이값 및 상기 제 1,2 색상정보의 차이값을 이용하여, 상기 부유물질의 양을 결정할 수 있다.
- [22] 상기 센서에는, 상기 수신된 빛으로부터 R(Red), G(Green), B(Blue) 성분을 인식할 수 있는 광 센서가 포함된다.
- [23] 상기 추출된 색상정보는, 상기 R,G,B 성분을 조합하여 결정된 색상정보일 수

있다.

- [24] 상기 광원은 상기 필터의 일면을 바라보도록 설치되고, 상기 센서는 상기 필터의 타면을 바라보도록 설치되며, 상기 광원에서 조사된 빛은 상기 필터를 투과하여 상기 센서에 전달될 수 있다.
- [25] 상기 광원 및 센서는 상기 필터의 일측에 설치되며, 상기 광원에서 조사된 빛은 상기 필터를 반사하여 상기 센서에 전달될 수 있다.
- [26] 다른 측면에 따른 부유물 측정장치의 제어방법에는, 공기 중 부유물질을 필터에 포집하는 단계; 상기 포집된 필터에, 광원으로부터 빛을 조사하고, 상기 조사된 빛이 상기 필터를 투과 또는 반사하여 RGB 센서에 수신되는 단계; 및 상기 수신된 빛으로부터 색상 정보를 추출하여, 상기 부유물질의 양 또는 성분 비율을 결정하는 단계가 포함될 수 있다.
- [27] 상기 부유물질에는, 서로 다른 종류의 제 1,2 부유물질이 포함되며, 상기 제 1 부유물질의 양 및 상기 제 2 부유물질의 양을 결정하여, 상기 제 1,2 부유물질의 성분 비율을 결정될 수 있다.

발명의 효과

- [28] 제안되는 실시 예에 따르면, 부유물 측정장치에는, 필터의 주변에 설치된 광원과 광 센서가 포함되고, 광원으로부터 조사된 빛이 상기 필터를 투과 또는 반사된 후, 광 센서에서 감지될 수 있으므로 필터에 퇴적된 부유물질을 용이하게 측정할 수 있다는 효과가 있다.
- [29] 특히, 상기 광원과 광 센서는 상기 필터의 양측에 각각 설치되거나, 상기 필터의 어느 일측에 설치되어 작동할 수 있으므로, 설치 자유도가 크다는 장점이 있다. 그리고, 부유물 측정장치의 구조가 간단하여 제조비용이 절감될 수 있다.
- [30] 또한, 상기 광 센서에는 RGB 센서가 포함되며, 상기 광 센서에서 감지된 빛으로부터 색상 정보를 추출하고, 상기 추출된 색상 정보와 미리 저장된 색상 정보를 비교함으로써 부유물질의 양 또는 성분비를 측정할 수 있다는 효과가 있다.
- [31] 또한, 상기 미리 저장된 색상 정보에는, 필터 자체의 제 1 색상 정보 및 특정 부유물질의 퇴적량에 대응하는 제 2 색상 정보가 포함되고, 상기 제 1,2 색상 정보와 상기 추출된 색상 정보가 비교될 수 있으므로, 필터에 퇴적된 부유물질의 양 또는 성분비를 용이하게 측정할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 청정기의 외관을 보여주는 사시도이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 청정기의 구성을 보여주는 분해 사시도이다.
- [34] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 부유물 측정장치의 단면도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 청정기의 구성을 보여주는

블럭도이다.

[36] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 부유물 측정장치의 제어방법을 보여주는 플로우 차트이다.

[37] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 부유물 측정장치의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[38] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.

[39] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공기 청정기의 외관을 보여주는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공기 청정기의 구성을 보여주는 분해 사시도이다.

[40] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공기 청정기(10)에는, 가습기어 어셈블리(30)가 설치되는 본체(20) 및 상기 본체(20)의 전방에 제공되며 부유물 측정장치(100)가 설치되는 전면 패널(40)이 포함된다. 상기 전면 패널(40)은 개방 가능하게 구비될 수 있다. 일례로, 상기 전면 패널(40)은 상기 본체(20)에 회동 가능하게 결합될 수 있다. 상기 전면 패널(40)에는, 공기 청정기(10)의 운전정보를 표시하는 디스플레이부(45)가 포함된다.

[41] 상기 전면 패널(40)의 배면에는, 순환되는 공기의 부유물질을 제거하는 부유물 측정장치(100)가 설치된다. 상기 전면 패널(40)이 개방되면 상기 부유물 측정장치(100)는 외부로 노출되며, 상기 전면 패널(40)이 닫히면 상기 부유물 측정장치(100)는 상기 본체(20)와 전면패널(40)이 이루는 내부 공간에 위치된다.

[42] 상기 본체(20)와 전면 패널(40)의 사이 틈새에는, 공기 청정기(10) 외부의 공기를 도입하는 다수의 흡입부(24)가 포함된다. 상기 다수의 흡입부(24)에는, 상기 본체(20)의 양 측방에 구비되는 제 1,2 흡입구(24a,24b) 및 상기 본체(20)의 하부에 구비되는 제 3 흡입구(24c)가 포함될 수 있다. 상기 다수의 흡입부(24)에서 흡입된 공기는 상기 부유물 측정장치(100)의 유입공(113, 도 3 참조)으로 유입될 수 있다. 그리고, 상기 본체(20)에는, 정화된 공기가 배출되는 토출부(25)가 포함된다.

[43] 상기 본체(20)에는, 외관을 형성하는 하우징(21) 및 상기 하우징(21)의 내부에 수용되는 내부 케이스(61)가 포함된다. 상기 토출부(25)는, 상기 하우징(21)의 배면 상부에 형성될 수 있다.

[44] 상기 하우징(21)의 측면부에는, 가습기어 어셈블리(30)가 결합될 수 있는 삽입홀(21a)이 형성될 수 있다. 그리고, 상기 내부 케이스(61)에는, 공기가 통과하는 공기 순환홀(62)이 형성된다. 상기 공기 순환홀(62)의 전방에는 상기 부유물 측정장치(100)가 배치되며, 상기 공기 순환홀(62)의 후방에는 상기 송풍팬(63)이 설치될 수 있다.

- [45] 상기 송풍팬(63)이 구동하면, 공기 청정기의 외부 공기는 상기 다수의 흡입부(24)를 통하여 상기 본체(20)의 내부로 유입되며, 상기 부유물 측정장치(100)를 통과하여 정화된다. 상기 정화된 공기는 상기 토출부(25)를 통하여 배출될 수 있다.
- [46] 상기 내부 케이스(61)에는, 로테이터(65)가 회전 가능하게 설치된다. 상기 로테이터(65)는 사용자가 가습을 하고자 하는 경우에만 회전하도록 제어될 수 있다. 상기 로테이터(65)의 일면에는, 상기 로테이터(65)의 회전시 상기 로테이터(65)를 차폐하여 상기 로테이터(65)의 파손을 방지하는 프로텍터(66)가 구비될 수 있다.
- [47] 상기 가습기어 어셈블리(30)에는, 가습수가 저수되며 상기 본체(20)에 탈착 가능하게 구비되는 트레이(32)와, 상기 트레이(32)의 일측에 결합되는 물탱크(36) 및 상기 트레이(32)에 회전 가능하게 구비되고 상기 로테이터(65)의 회전력을 이용하여 회전하는 가습기어(31)가 포함된다.
- [48] 상기 물탱크(36)의 내부에는 플로트(38)가 설치된다. 상기 물탱크(36)의 물은 상기 플로트(38)를 통하여 상기 트레이(32)로 공급되어 가습수로서 상기 트레이(32)에 저수될 수 있다. 상기 트레이(32)에 저수되는 가습수가 설정수위 이상이 되면, 상기 플로트(38)는 상기 물탱크(36)의 물이 상기 트레이(32)로 공급되는 것을 차단한다.
- [49] 상기 물탱크(36)의 일측에는, 상기 물탱크(36)를 차폐하는 물탱크 커버(35)가 구비된다. 그리고, 상기 가습기어(31)와 상기 물탱크(36)의 사이에는, 분리판(37)이 설치될 수 있다.
- [50] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 부유물 측정장치의 단면도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 청정기의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [51] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 부유물 측정장치(100)에는, 내부공간을 형성하는 본체(110) 및 상기 본체(110)의 내부에 설치되어 상기 본체(110)의 내부로 유입된 공기 중 부유물질을 필터링 하는 필터(140)가 포함된다.
- [52] 상기 필터(140)는, 상기 본체(110)의 일측부 및 타측부에 분리 가능하게 결합되도록 배치될 수 있다. 일례로, 도 3을 기준으로, 상기 필터(140)의 상부는 상기 본체(110)의 일측부에 결합되며, 하부는 상기 본체(110)의 타측부에 결합될 수 있다.
- [53] 상기 부유물 측정장치(100)에는, 상기 필터(140)를 향하여 빛을 조사하는 광원(150)이 더 포함된다. 일례로, 상기 광원(150)에는, 엘이디(LED, Light Emitting Diode)가 포함될 수 있다. 구체적으로, 상기 광원(150)에는, 백색의 LED가 포함될 수 있다. 다만, 이에 한정되지는 않는다.
- [54] 상기 광원(150)은, 상기 본체(110)의 일측부 및 타측부에 결합되도록 배치될 수 있다. 일례로, 도 3을 기준으로, 상기 광원(150)의 상부는 상기 본체(110)의 일측부에 결합되며, 하부는 상기 본체(110)의 타측부에 결합될 수 있다.

- [55] 상기 부유물 측정장치(100)에는, 상기 광원(150)에서 조사된 빛이 상기 필터(140)를 투과 또는 반사한 후, 상기 빛을 수신하는 센서(130)가 더 포함된다. 도 3은, 상기 센서(130)가, 상기 필터(140)를 투과한 빛을 수신하는 것으로 도시한다. 일례로, 상기 센서(130)에는, 광 센서가 포함된다. 상기 광 센서에는, 수신된 빛으로부터 RGB 값을 검출할 수 있는 RGB 센서가 포함될 수 있다.
- [56] 상기 RGB 값은, 빛의 3원색, 즉 빛을 규정하는 3개의 색상값을 포함한다. 상세히, 상기 빛의 색상은, 빨간색(Red), 녹색(Green) 및 파란색(Blue)을 나타내는 3개의 조합에 의하여 정의될 수 있다.
- [57] 상세히, 상기 RGB 값은 (빨간색, 녹색, 파란색)을 나타내는 값으로 표현되며, 이 때, 상기 값은 상기 센서(130)의 자체 특성에 따라 출력되는 소정의 값으로 표현될 수도 있고, 0~255의 범위 내의 하나의 값으로 규정될 수 있다. 상기 RGB 값이 0~255의 범위 내의 하나의 값으로 규정되는 경우, 일례로 (0,0,0)은 검정색, (255,0,0)은 빨간색, (0,255,0)은 녹색, (0,0,255)은 파란색을 나타낸다. 그리고, (255,255,0)은 황색, (255,0,255)은 붉은 보라색, (0,255,255)은 청록색, (255,255,255)은 백색을 나타낼 수 있다. 이러한 조합에 의하여, 인식 가능한 색상의 수는 16,777,216개 ($256 \times 256 \times 256$)일 수 있다.
- [58] 상기 부유물 측정장치(100)의 본체에는, 상기 다수의 흡입부(24)에서 흡입된 공기를 유입시키기 위한 유입공(113)을 형성하는 베이스(112)가 포함된다. 상기 베이스(112)는 안착면을 제공한다.
- [59] 상기 부유물 측정장치(100)에는, 상기 베이스(112)의 안착면에 안착되는 기관(120) 및 상기 센서(130)를 상기 기관(120)에 연결하기 위한 커넥터(135)가 더 포함된다. 그리고, 상기 기관(120)은, 상기 본체(110)의 일측부 및 타측부에 결합되도록 배치될 수 있다. 일례로, 도 3을 기준으로, 상기 기관(120)의 상부는 상기 본체(110)의 일측부에 결합되며, 하부는 상기 본체(110)의 타측부에 결합될 수 있다.
- [60] 공기가 유동하는 방향을 기준으로, 상기 유입공(113), 기관(120), 커넥터(135) 및 센서(130)가 차례로 배치될 수 있다. 상기 광원(150)과 상기 센서(130)는 상기 필터(140)의 양측에 배치될 수 있다. 즉, 상기 광원(150)은 상기 필터(140)의 일면을 바라보도록 배치되고, 상기 센서(130)는 상기 필터(140)의 타면을 바라보도록 배치된다. 그리고, 상기 필터(140)의 일면과 타면은 서로 마주보는 면 또는 반대면을 형성한다.
- [61] 상기 광원(150)의 빛은 상기 필터(140)를 투과하여 상기 센서(130)로 전달된다. 이 때, 상기 필터(140)는 상기 광원(150)에서 조사되는 빛을 투과시키는 경향이 높은 재질로 구성될 수 있다.
- [62] 상기 광원(150)에서 조사되는 빛은 상기 필터(140)를 투과하는 과정에서 상기 필터(140)에 퇴적된 부유물질의 영향을 받게 되므로, 소정의 색상 정보를 갖게 된다. 그리고, 상기 센서(130)는 상기 빛을 수신하여, 상기 색상 정보를 추출할 수 있다. 상기 추출된 색상 정보는 미리 저장된 색상 정보와 비교되며, 그 결과

부유물질의 종류, 양 또는 성분 비율등이 결정될 수 있다. 상기 미리 저장된 색상 정보에는, 필터(140) 자체의 제 1 색상 정보 및 특정 부유물질의 퇴적량에 대응하는 제 2 색상 정보가 포함될 수 있다. 이와 관련한 제어방법에 대하여는 후술한다.

- [63] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 청정기(10)에는, 센서(130), 메모리부(210) 및 입력부(220)로부터 전달되는 정보에 기초하여, 송풍팬(63), 광원(150) 및 디스플레이부(45)의 작동을 제어하는 제어부(200)가 포함된다.
- [64] 상기 메모리부(210)에는, 미리 저장된 색상 정보가 저장될 수 있다. 상기 미리 저장된 색상 정보에는, 상기 필터(140)의 제 1 색상정보가 포함될 수 있다. 상기 제 1 색상정보는, 광원(15)의 빛을 상기 필터(140)에 조사하여, 상기 센서(130)로부터 인식되는 색상정보로서 이해된다. 상기 미리 저장된 색상 정보에는, 부유물질의 종류별 퇴적량에 관한 제 2 색상정보가 포함될 수 있다.
- [65] 상세히, 상기 제 2 색상정보에는, 부유물질의 종류에 대하여 매칭된 특정 색상정보가 포함될 수 있다. 일례로, 제 1 부유물질의 경우, R(Red)은 A1~A2의 범위, G(Green)는 B1~B2의 범위내에 속하는 색상 정보를 가질 수 있다. 그리고, 제 2 부유물질의 경우, R은 C1~C2의 범위, B(Blue)는 D1~D2의 범위내에 속하는 색상 정보를 가질 수 있다. 상기 제 1,2 부유물질은 서로 다른 종류의 부유물질 일 수 있다.
- [66] 상기 부유물질에는, 미세 먼지, 석면 등과 같은 입자상 오염 물질, 이산화탄소, 포름알데히드, 휘발성 유기화합물(VOC, volatile organic compounds) 등과 같은 기체상 오염 물질 및 바이러스, 곰팡이, 박테리아 등의 생물학적 오염 물질이 포함될 수 있다.
- [67] 그리고, 상기 제 2 색상정보에는, 상기 부유물질의 종류별 퇴적량 정보가 포함될 수 있다. 일례로, 상기 제 1 부유물질의 경우, 퇴적량이 설정량 이하이면 B가 제 1 설정값 이하일 수 있고, 퇴적량이 설정량 이상이면 B가 상기 제 1 설정값 이상일 수 있다. 그리고, 상기 제 2 부유물질의 경우, 퇴적량이 설정량 이하이면 G가 제 3 설정값 이하일 수 있고, 퇴적량이 설정량 이상이면 G가 상기 제 3 설정값 이상일 수 있다.
- [68] 상기한 바와 같이, RGB 조합에 의하여 많은 색상(16,777,216개)이 규정될 수 있으므로, 부유물질의 종류별로, 그리고 퇴적량에 따라, 서로 색상이 중복되지 않는 범위 내에서, 특정 색상정보가 매칭되어, 상기 메모리부(210)에 저장될 수 있다.
- [69] 상기 입력부(220)는, 사용자가 공기 청정기(10)를 작동하기 위하여 소정의 명령을 입력할 수 있도록 구성된다. 일례로, 상기 입력부(220)에는, 상기 공기 청정기(10)의 전원을 온 또는 오프할 수 있는 전원 입력부가 포함될 수 있다. 그리고, 상기 입력부(220)에는, 상기 부유물 측정장치(100)의 작동을 명령할 수 있는 부유물 측정입력부가 포함될 수 있다.

- [70] 상기 디스플레이부(45)에는, 상기 공기 청정기(10)의 작동상태에 관한 정보가 표시될 수 있다. 일례로 상기 공기 청정기(10)의 전원이 온 또는 오프되었는지 여부, 상기 부유물 측정장치(100)의 작동이 이루어지고 있는지 여부 또는 상기 부유물 측정장치(100)의 작동 결과, 공기 중 부유물질의 양 또는 성분에 관한 정보가 표시될 수 있다.
- [71] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 부유물 측정장치의 제어방법을 보여주는 플로우 차트이다. 도 5를 참조하여, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 청정기(10)의 제어방법, 특히 부유물 측정장치(100)의 제어방법에 대하여 설명한다.
- [72] 도 5를 참조하면, 상기 입력부(220)의 조작을 통하여 상기 공기 청정기의 전원이 온 되고, 운전이 시작될 수 있다. 상기 공기 청정기(10)의 운전이 이루어지는 과정에서, 자동으로 상기 부유물 측정장치(100)를 통한 부유물 측정모드가 실시될 수도 있고, 사용자의 입력을 통하여 상기 부유물 측정모드가 실시될 수도 있을 것이다(S11). 이하에서는, 부유물 측정모드에 대하여 설명한다.
- [73] 상기 부유물 측정모드가 수행되면, 송풍팬(63)이 구동하여 상기 다수의 흡입부(24)를 통하여 공기가 흡입되고, 흡입된 공기는 상기 부유물 측정장치(100)의 유입공(113)으로 유입된다. 그리고, 상기 흡입된 공기 중 부유물질은 상기 필터(140)에 포집될 수 있다. 이러한 필터(140)의 포집단계는 설정시간 동안 수행될 수 있다(S12).
- [74] 상기 제어부(200)는 상기 광원(150)을 작동시켜 상기 필터(140)를 향하여 빛을 조사할 수 있다. 그리고, 상기 조사된 빛은 상기 필터(140)를 투과한 후 상기 센서(130)로 수신되며, 상기 제어부(200)는 상기 센서(130)에 수신된 빛으로부터 색상 정보를 획득할 수 있다(S13).
- [75] 상기 획득된 색상정보는, 상기 메모리부(210)에 미리 저장된 색상 정보와 비교될 수 있다. 상기 미리 저장된 색상 정보에는, 상기한 바와 같이, 제 1 색상정보 및 제 2 색상정보가 포함될 수 있다.
- [76] 상기 획득된 색상정보를 (R,G,B), 상기 제 1 색상정보를 (Wr,Wg,Wb), 상기 제 2 색상정보를 (Dr,Dg,Db)라 규정한다. 여기서, 상기 제 2 색상정보(Dr,Dg,Db)는, 특정 부유물질의 특정량을 기준으로 마련된 색상정보일 수 있다. 그리고, 상기 제 2 색상정보(Dr,Dg,Db)에는, 상기 특정 부유물질에 대하여, 양을 달리한 다수의 정보가 포함될 수 있다(S14).
- [77] 상기 획득된 색상정보(R,G,B)와 상기 제 2 색상정보의 차이값 및 상기 제 1,2 색상정보의 차이값을 이용하여, 상기 필터(140)에 포집된, 상기 특정 부유물질의 양을 추정할 수 있다.
- [78] 일례로, 상기 획득된 색상정보(R,G,B), 상기 제 1 색상정보(Wr,Wg,Wb) 및 상기 제 2 색상정보(Dr,Dg,Db)는 각각, X,Y,Z축으로 규정된 공간 상의 하나의 포인트로 표시될 수 있고, 상기 포인트를 각 축에 투영하고 서로간의 거리를

이용하여 계산함으로써 상기 특정 부유물질의 양을 결정할 수 있다.

[79] 일례로, 상기 특정 부유물질의 양은, 아래의 식에 의하여 계산될 수 있다.

[80] [수식1]

$$\frac{\sqrt{(R-Wr)^2 + (G-Wg)^2 + (B-Wb)^2}}{\sqrt{(Dr-Wr)^2 + (Dg-Wg)^2 + (Db-Wb)^2}}$$

[81] 상기한 식은, 공기 중 하나의 부유물질을 미리 결정하여 두고, 상기 하나의 부유물질에 대한 양을 결정하기 위하여 이용될 수 있다.

[82] 다른 예로서, 공기 중 2개 이상의 부유물질을 미리 결정하여 두고(공기 중 상기 2개 이상의 부유물질만 존재하는 것으로 본다), 상기 2개 이상의 부유물질에 대한 양을 결정할 수도 있다. 이 때, 상기 메모리부(210)에는, 필터(140) 자체의 제 1 색상정보(Wr,Wg,Wb)와, 제 1 부유물질의 특정량에 관한 제 2 색상정보(Hr,Hg,Hb) 및 제 2 부유물질의 특정량에 관한 제 2 색상정보(Sr,Sg,Sb)가 미리 저장될 수 있다.

[83] 상기 제 2 색상정보(Hr,Hg,Hb)는, 상기 제 1 부유물질의 양이 Hw일 때, 나타나는 RGB 값인 것으로 정의된다. 그리고, 상기 제 2 색상정보(Sr,Sg,Sb)는, 상기 제 2 부유물질의 양이 Sw일 때, 나타나는 RGB 값인 것으로 정의된다.

[84] 상기 획득된 색상정보(R,G,B), 상기 제 1 색상정보(Wr,Wg,Wb), 상기 제 1 부유물질의 제 2 색상정보(Hr,Hg,Hb) 및 상기 제 2 부유물질의 제 2 색상정보(Sr,Sg,Sb)는 X,Y,Z축으로 규정된 공간 상의 포인트로 표시될 수 있고, 상기 포인트를 각 축에 투영하고 서로간의 거리를 이용하여 계산함으로써 상기 제 1,2 부유물질의 양을 결정할 수 있다.

[85] 먼저, 상기 필터(140)에 포집된, 상기 제 1 부유물질의 양(H)을 결정한다. 상세히, 상기 광원(150) 및 센서(130)가 작동하여, 획득된 색상정보를 (R,G,B)라 할 때, 아래와 같은 식이 이용될 수 있다.

[86] $(R,G,B) = (Wr*(1-Xh)+Hr*Xh, Wg*(1-Xh)+Hg*Xh, Wb(1-Xh)+Hb*Xh)$

[87] 여기서, 상기 $Xh=H/Hw$ 일 수 있다.

[88] 위 식을 이용하면, R,G,B에 대한 3개의 관계식에서, Xh의 평균값을 결정할 수 있고, 상기 결정된 Xh의 평균값을 이용하여 제 1 부유물질의 양(H)을 결정할 수 있다.

[89] 위와 동일한 방법으로, 상기 제 2 부유물질의 양(S)을 결정할 수 있다. 즉, 아래와 같은 식이 이용될 수 있다.

[90] $(R,G,B) = (Wr*(1-Xs)+Sr*Xs, Wg*(1-Xs)+Sg*Xs, Wb(1-Xs)+Sb*Xs)$

[91] 여기서, 상기 $Xs=S/Sw$ 일 수 있다.

[92] 위 식을 이용하면, R,G,B에 대한 3개의 관계식에서, Xs의 평균값을 결정할 수 있고, 상기 결정된 Xs의 평균값을 이용하여 제 2 부유물질의 양(S)을 결정할 수 있다.

[93] 그리고, 상기와 같은 방법으로 제 1 부유물질의 양(H)과 상기 제 2 부유물질의

양(S)이 결정되면, 상기 제 1 부유물질의 성분 비율 $Ph = H/(H+S)$ 로 결정되고
상기 제 2 부유물질의 성분 비율 $Ps = S/(H+S)$ 로 결정될 수 있다.

- [94] 본 실시예에서는, 공기 중 제 1,2 부유물질만 상정하고, 즉 공기 중에는 제 1,2 부유물질만 존재하는 것으로 가정하여, 상기 제 1,2 부유물질의 양 및 성분비가 계산될 수 있는 것으로 설명되었다. 그러나, 이와는 달리, 공기 중 3개 이상의 부유물질이 존재하는 것으로 가정하고, 상기 3개 이상의 부유물질의 양 및 성분비가 계산될 수도 있을 것이다(S15).
- [95] 상기 특정 부유물질의 양 또는 성분비가 인식되면, 부유물 측정과정에서 상기 특정 부유물질의 변화량이 인식될 수 있다. 상기 변화량은, 이전 단계에서 측정된 특정 부유물질의 양에서, 현재 단계에서 측정된 특정 부유물질의 양을 뺀 값으로 결정될 수 있다.
- [96] 상기 부유물 측정과정은, 미리 설정된 시간 간격을 두고 단계별로 수행될 수 있다. 일례로, 상기 부유물 측정과정이 10분 시간 간격으로 수행되는 경우, 상기 이전 단계와 상기 현재 단계의 시간 간격은 10분인 것으로 이해된다(S16).
- [97] 이러한 부유물 측정과정은, 상기 공기 청정기(10)의 전원이 오프될 때까지 반복하여 이루어질 수 있다. 즉, 상기 공기 청정기(10)의 전원이 오프되지 않은 이상, S12 이하의 단계를 계속 수행할 수 있다.
- [98] 이하에서는, 본 발명의 제 2 실시예에 대하여 설명한다. 본 실시예는 제 1 실시예와 비교하여, 광원 및 센서의 배치에 있어서만 차이가 있으므로 차이점을 위주로 설명하며, 제 1 실시예와 동일한 부분에 대하여는 제 1 실시예의 설명을 원용한다.
- [99] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 부유물 측정장치의 단면도이다.
- [100] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 부유물 측정장치(100a)에는, 본체(110) 및 상기 본체(110)의 내부에 설치되어 상기 본체(110)의 내부로 유입된 공기 중 부유물질을 필터링 하는 필터(140a)가 포함된다.
- [101] 상기 부유물 측정장치(100)에는, 상기 필터(140a)를 향하여 빛을 조사하는 광원(150a)이 더 포함된다. 일례로, 상기 광원(150a)에는, 엘이디(LED, Light Emitting Diode)가 포함될 수 있다. 구체적으로, 상기 광원(150)에는, 흰색의 LED가 포함될 수 있다. 다만, 이에 한정되지는 않는다.
- [102] 상기 부유물 측정장치(100)에는, 상기 광원(150a)에서 조사된 빛이 상기 필터(140a)를 반사한 후, 상기 빛을 수신하는 센서(130a)가 더 포함된다. 일례로, 상기 센서(130)에는, 광 센서가 포함된다. 상기 광 센서에는, 수신된 빛으로부터 RGB 값을 검출할 수 있는 RGB 센서가 포함될 수 있다.
- [103] 상기 부유물 측정장치(100)에는, 상기 본체(110)에 구비되는 베이스(112)의 안착면에 안착되는 기판(120)과, 상기 센서(130a)를 상기 기판(120)에 연결하기 위한 제 1 커넥터(135a) 및 상기 광원(150a)을 상기 기판(120)에 연결하기 위한 제 2 커넥터(135b)가 더 포함된다.
- [104] 공기가 유동하는 방향을 기준으로, 상기 유입공(113), 기판(120), 커넥터(135a)

빛 센서(130a)가 차례로 배치된다. 그리고, 상기 광원(150a)과 상기 센서(130a)는 상기 필터(140a)의 일측에 배치될 수 있다. 즉, 상기 광원(150a) 및 센서(130a)는 상기 필터(140a)의 일면을 바라보도록 배치될 수 있다. 상세히, 상기 광원(150a) 및 센서(130a)는 상기 기판(120)과 상기 필터(140a)의 사이 공간에 배치될 수 있다.

[105] 상기 광원(150a)의 빛은 상기 필터(140a)를 반사하여 상기 센서(130a)로 전달된다. 이 때, 상기 필터(140a)는 상기 광원(150a)에서 조사되는 빛을 반사시키는 경향이 높은 재질로 구성될 수 있다.

[106] 상기 광원(150a)에서 조사되는 빛은 상기 필터(140a)를 투과하는 과정에서 상기 필터(140a)에 퇴적된 부유물질의 영향을 받게 되므로, 소정의 색상 정보를 갖게 된다. 그리고, 상기 센서(130a)는 상기 빛을 수신하여, 상기 색상 정보를 추출할 수 있다.

[107] 상기 추출된 색상 정보는 미리 저장된 색상 정보와 비교되며, 그 결과 부유물질의 종류, 양 또는 성분 비율등이 결정될 수 있다. 상기 미리 저장된 색상 정보에는, 필터(140a) 자체의 제 1 색상 정보 및 특정 부유물질의 퇴적량에 대응하는 제 2 색상 정보가 포함될 수 있다. 이와 관련한 제어방법에 대하여는 도 5의 설명을 원용한다. 이와 같은 구조의 부유물 측정장치(100a)에 의하면, 공기 중 부유물질의 양 또는 성분비를 효과적으로 측정할 수 있다.

산업상 이용가능성

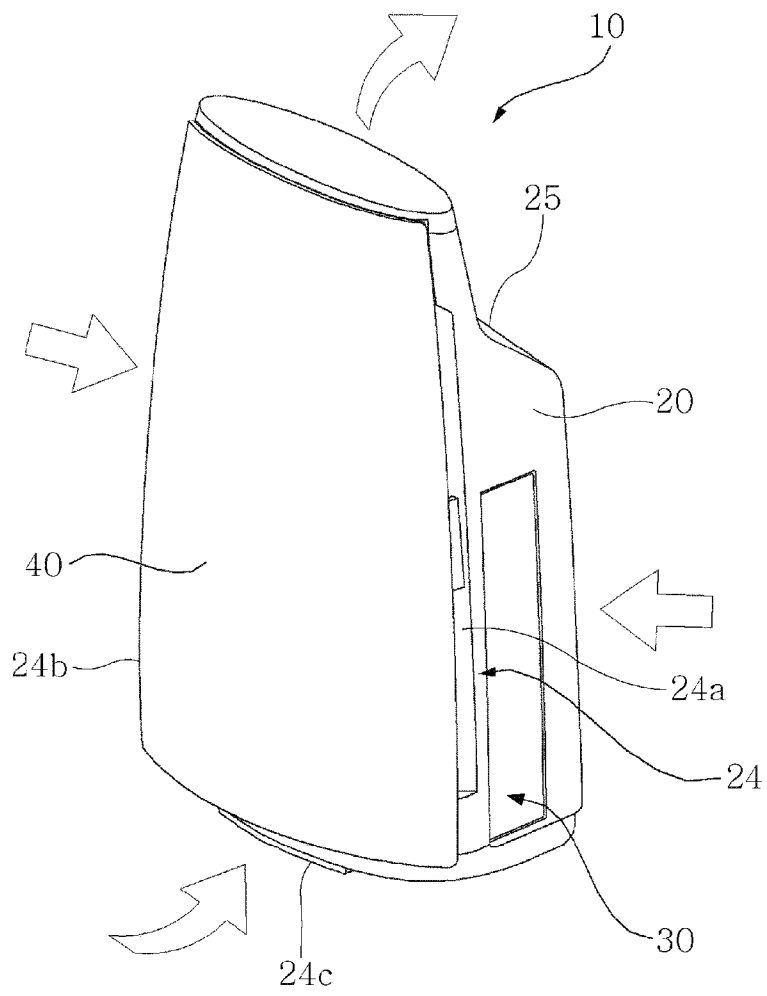
[108] 제안되는 실시 예에 따르면, 부유물 측정장치에는, 필터의 주변에 설치된 광원과 광 센서가 포함되고, 광원으로부터 조사된 빛이 상기 필터를 투과 또는 반사된 후, 광 센서에서 감지될 수 있으므로 필터에 퇴적된 부유물질을 용이하게 측정할 수 있다는 효과가 있다. 따라서, 산업상 이용가능성이 현저하다.

청구범위

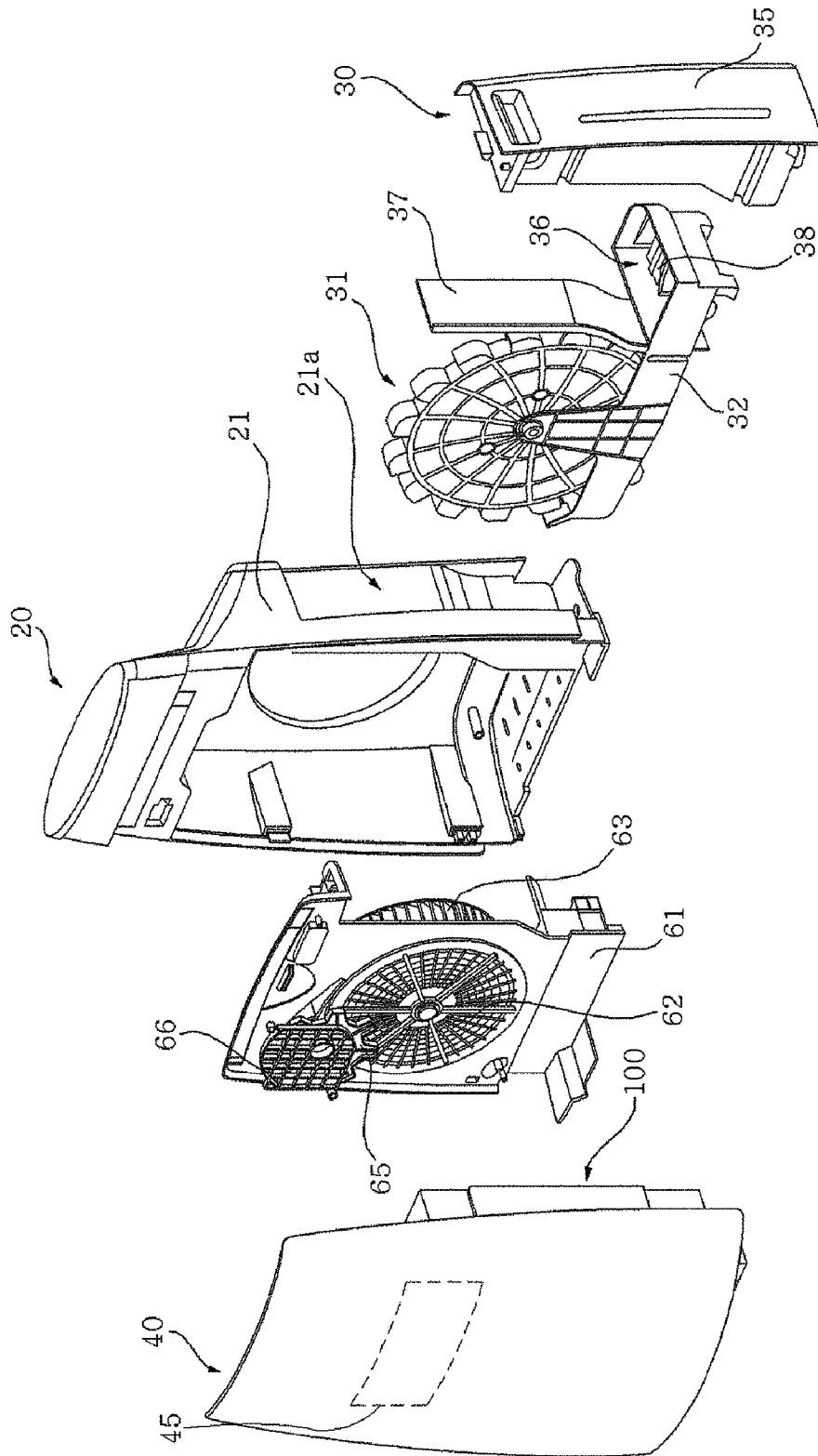
- [청구항 1] 유입공을 가지는 본체;
 상기 유입공을 통하여 흡입된 공기 중 부유물질을 포집할 수 있는 필터;
 상기 필터의 일측에 설치되며, 상기 필터를 향하여 빛을 조사할 수 있는 광원;
 상기 광원의 일측에 설치되며, 상기 광원에서 조사되어 상기 필터를 투과 또는 반사한 빛을 수신할 수 있는 센서; 및
 상기 센서에서 수신된 빛으로부터 색상 정보를 추출하는 제어부가 포함되며,
 상기 제어부는, 상기 추출된 색상 정보로부터 상기 부유물질의 양 또는 성분 비율을 결정하는 것을 특징으로 하는 부유물 측정장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 추출된 색상 정보와 비교될 수 있는, 색상 정보를 저장하는 메모리부가 더 포함되며,
 상기 메모리부에 저장된 색상 정보에는,
 상기 필터의 색상에 관한 제 1 색상정보 및 상기 부유물질의 미리 설정된 양에 대한 제 2 색상정보가 포함되는 부유물 측정장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 추출된 색상정보와 상기 제 2 색상정보의 차이값 및 상기 제 1,2 색상정보의 차이값을 이용하여, 상기 부유물질의 양을 결정하는 것을 특징으로 하는 부유물 측정장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 광원에는, 엘이디(Light Emitting Diode)가 포함되는 부유물 측정장치.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
 상기 엘이디에는, 백색 엘이디가 포함되는 부유물 측정장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 센서에는, 상기 수신된 빛으로부터 R(Red), G(Green), B(Blue) 성분을 인식할 수 있는 광 센서가 포함되며,
 상기 추출된 색상정보는, 상기 R,G,B 성분을 조합하여 결정된 색상정보인 것을 특징으로 하는 부유물 측정장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
 상기 광원은 상기 필터의 일면을 바라보도록 설치되고, 상기 센서는 상기 필터의 타면을 바라보도록 설치되며,
 상기 광원에서 조사된 빛은 상기 필터를 투과하여 상기 센서에 전달되는 것을 특징으로 하는 부유물 측정장치.

- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 광원 및 센서는 상기 필터의 일측에 설치되며,
상기 광원에서 조사된 빛은 상기 필터를 반사하여 상기 센서에 전달되는
것을 특징으로 하는 부유물 측정장치.
- [청구항 9] 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 부유물 측정장치를 포함하는 공기
청정기.
- [청구항 10] 공기 중 부유물질을 필터에 포집하는 단계;
상기 포집된 필터에, 광원으로부터 빛을 조사하고, 상기 조사된 빛이 상기
필터를 투과 또는 반사하여 RGB 센서에 수신되는 단계; 및
상기 수신된 빛으로부터 색상 정보를 추출하여, 상기 부유물질의 양 또는
성분 비율을 결정하는 단계가 포함되는 부유물 측정장치의 제어방법.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 추출된 색상 정보는,
상기 RGB 센서에서 수신된 빛으로부터, R,G,B 성분을 조합하여 결정된
색상 정보를 포함하는 부유물 측정장치의 제어방법.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 부유물질의 양을 결정하는 단계에는,
상기 추출된 색상정보와 미리 저장된 색상정보를 비교하여, 상기
부유물질의 양을 결정하는 단계가 포함되는 부유물 측정장치의
제어방법.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 미리 저장된 색상 정보에는,
상기 필터의 색상에 관한 제 1 색상정보 및 상기 부유물질의 미리 설정된
양에 대한 제 2 색상정보가 포함되는 부유물 측정장치의 제어방법.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 추출된 색상정보와 미리 저장된 색상정보를 비교하는 단계에는,
상기 추출된 색상정보와 상기 제 2 색상정보의 차이값 및 상기 제 1,2
색상정보의 차이값을 이용하여, 상기 부유물질의 양을 결정하는 것을
특징으로 하는 부유물 측정장치의 제어방법.
- [청구항 15] 제 10 항에 있어서,
상기 부유물질에는, 서로 다른 종류의 제 1,2 부유물질이 포함되며,
상기 제 1 부유물질의 양 및 상기 제 2 부유물질의 양을 결정하여, 상기 제
1,2 부유물질의 성분 비율을 결정될 수 있는 것을 특징으로 하는 부유물
측정장치의 제어방법.

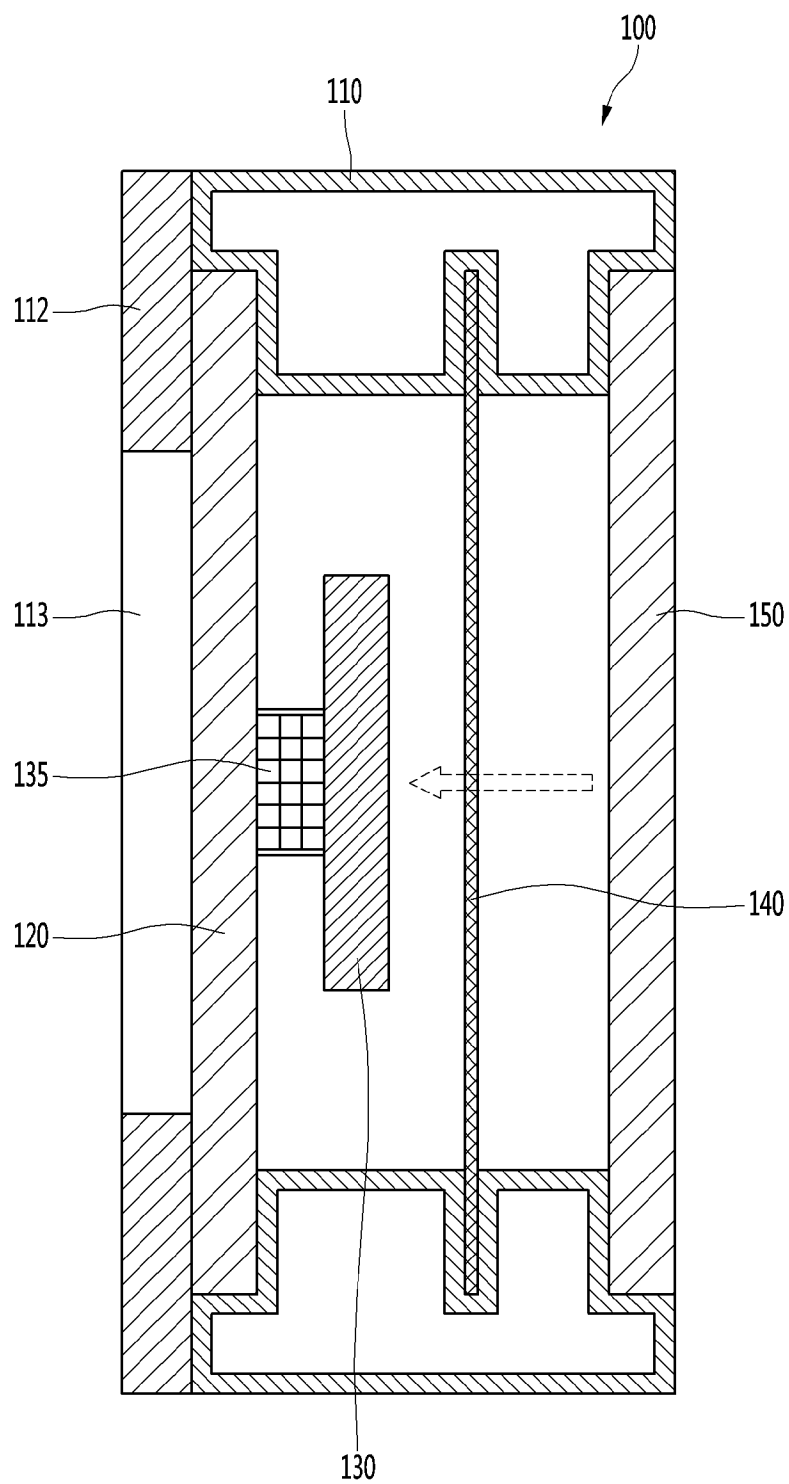
[도1]



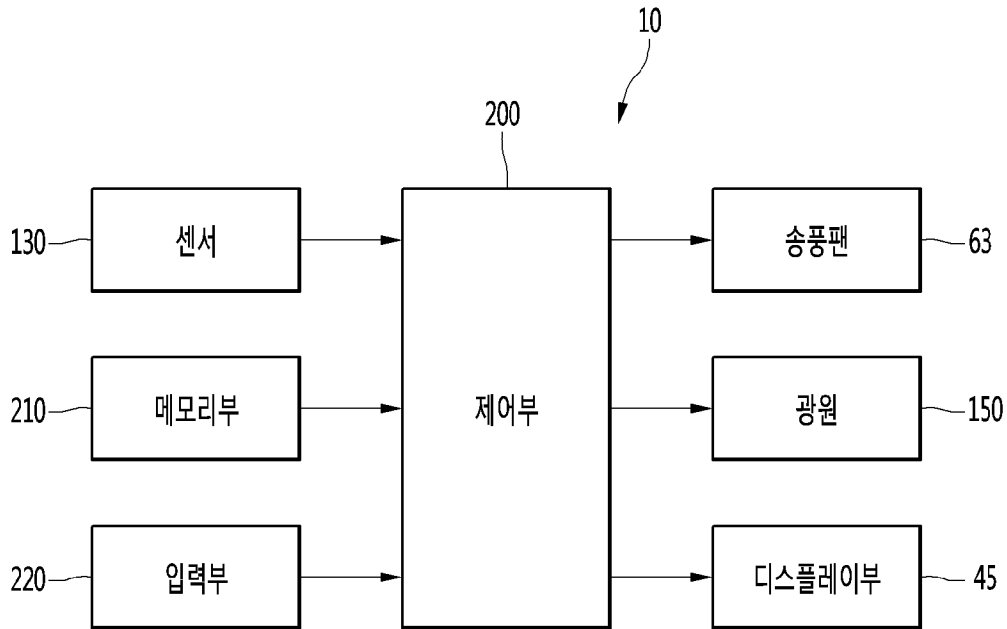
[도2]



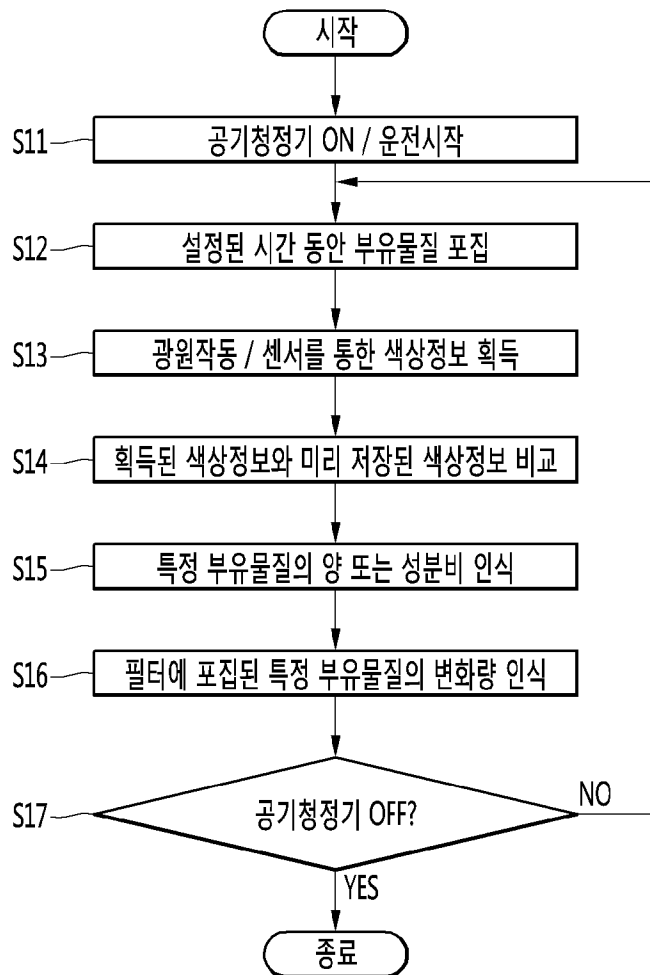
[도3]



[도4]



[도5]



[도6]

