



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월08일
 (11) 등록번호 10-0930346
 (24) 등록일자 2009년11월30일

(51) Int. Cl.
 G01N 31/20 (2006.01) G01N 31/00 (2006.01)
 G01N 33/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0126932
 (22) 출원일자 2007년12월07일
 심사청구일자 2007년12월07일
 (65) 공개번호 10-2009-0059861
 (43) 공개일자 2009년06월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP02512262 B9*
 KR100531320 B1*
 KR100678306 B1
 KR1020040098383 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)유알엔디
 서울특별시 금천구 가산동 714번지
 (72) 발명자
김주성
 서울특별시 구로구 구로동 429-72
박익서
 경기도 시흥시 거모동 1734-2번지 아주아파트 301동 904호
 (74) 대리인
이숙열

전체 청구항 수 : 총 1 항

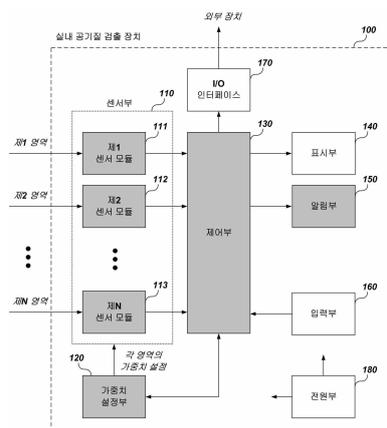
심사관 : 노영철

(54) 공간별 실내 공기질 검출 장치

(57) 요약

실내 여러 공간 또는 특정 공간의 실내 공기질을 공간별로 세분하여 검출할 수 있고, 공간별로 가중치를 설정함으로써 공간 특성에 적합하게 검출할 수 있으며, 외부 장치를 효율적으로 구동시킬 수 있는 공간별 실내 공기질 검출 장치 및 그 방법이 제공된다. 공간별 실내 공기질 검출 장치는, 실내 공기질(Indoor Air Quality: IAQ)을 검출하는 장치에 있어서, 적어도 하나 이상의 영역으로 구분되는 실내 영역 각각에 설치되어 실내 공기질을 감지하는 센서부; 실내 영역 각각의 특성에 따라 센서부 각각의 센서 검출값에 가중치를 반영하는 가중치 설정부; 센서부로부터 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 수신하여 가중치가 반영된 센서 검출값과 기준값을 비교하여 비교 결과를 출력하고, 센서 검출값이 기준값을 초과할 경우 경고신호를 출력하는 제어부; 가중치가 반영된 센서 검출값을 표시하는 표시부; 및 제어부의 비교 결과에 대응하는 구동신호를 외부 장치로 전달하는 인터페이스를 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

실내 공기질(Indoor Air Quality: IAQ)을 검출하는 장치에 있어서,

적어도 하나 이상의 영역으로 구분되는 실내 영역 각각에 설치되어 실내 공기질을 감지하는 센서부;

상기 실내 영역 각각의 특성에 따라 상기 센서부 각각의 센서 검출값에 가중치를 반영하는 가중치 설정부;

상기 센서부로부터 실내 영역별로 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 수신하여 상기 가중치가 반영된 센서 검출값과 기준값을 비교하여 비교 결과를 출력하고, 상기 센서 검출값이 기준값을 초과할 경우 경보신호를 출력하며, 상위 시스템으로 측정된 공기의 상태를 송신하거나 또는 상기 비교 결과에 따라 실내 영역별로 상기 상위 시스템의 동작을 각각 제어하고, 거주자에 의한 실내 환경 기준을 변경할 수 있도록 실내 환경 기준 정보를 저장하고 있는 제어부;

상기 제어부로부터 경보신호를 수신하여, 알람, 음성, 조명 중 하나 이상의 수단을 통해 알리거나 또는 핸드폰으로 문자를 전송하여 알리는 알람부;

상기 제어부에 연결되며, 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 표시하고, 측정 분석된 실내 공기의 온도와 시가를 표시하는 표시부; 및

상기 제어부에 연결되며, 상기 제어부의 비교 결과에 대응하는 구동신호를 상기 상위 시스템으로 전달하는 인터페이스;를 포함하며,

상기 상위 시스템은 공조기, 환기 팬, 창문 개폐기, 도어 개폐기로 이루어진 그룹으로부터 선택되고,

상기 가중치 설정부는 특정 영역 또는 여러 영역으로 세분된 실내 영역 각각의 환경 상태 및 오염 발생 가능성에 따라 상기 센서 검출값 각각에 가중치를 설정하고,

상기 센서부는 적어도 하나 이상의 센서 모듈을 포함하며, 상기 센서 모듈 각각은 온도 센서, 습도 센서, 일산화탄소 센서, 이산화탄소 센서, 미세 먼지 센서, 기류 센서 및 조명 센서로 이루어진 그룹 중에서 적어도 하나 이상의 센서를 포함하며,

실내 공간 또는 특정 공간의 실내 공기질을 공간별로 세분하고, 상기 세분된 공간별로 가중치를 설정한 다음, 상기 공간별로 설정된 가중치와 상기 공간별로 검출된 오염도를 비교하여 상기 상위 시스템의 동작을 각각 제어하는 것을 특징으로 하는 공간별 실내 공기질 검출 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 실내 공기질 검출 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 실내의 여러 공간 또는 특정 공간에서 실내 공기질(Indoor Air Quality: IAQ)을 각각 검출하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 실내 공기의 오염이란 주택, 학교, 사무실, 공공건물, 병원, 지하시설물, 교통수단 등의 다양한 실내 공간에서 공기가 오염된 상태를 말하며, 그 영향은 실내 거주자들의 생명을 위협할 정도는 아닐지라도 분명히 건강에 악영향을 미치고 있다.

<3> 그러나 대부분의 사람들은 실내 오염에 의한 인체 영향이 실외의 대기오염 보다 더욱 심각하다는 사실을 거의 인식하지 못하고 있으며, 실내 오염물질의 성질과 농도에 대해서도 파악하지 못하고 있는 실정이다.

<4> 실내 공기의 오염이 대기오염보다 더 심각한 이유는 대기오염은 자연적인 희석률이 크고, 기후의 변화와 함께 자연정화가 가능하며, 최근에 들어 대기오염에 대한 사회적 인식, 각종 규제로 인하여 억제되고 있으나, 실내 공기는 한정된 공간 속에서 인공적인 설비를 통하여 오염된 공기가 계속적으로 순환되고 있거나, 아예 그러한 설비자체가 없는 밀폐지역에서 오랫동안 생활함으로써 각종 오염물질에 무방비 상태로 노출되어 있을 뿐만 아니라 그 오염물질의 농도가 시간이 지날수록 누적되어 점점 증가하고 있으나 잘못된 생활 습관과 시대추이에 따른 환기 문화의 미정착, 인식 부족 등으로 전 국민의 30% 이상이 호흡기 관련 각종 질환에 시달리고 있는 상황이다.

<5> 또한, 에너지 보존을 위한 다양한 산업기술이 만들어 낸 새로운 건축자재가 공공건물뿐만 아니라 일반 주택에도 사용되고 있는데, 이 같은 새로운 건축자재에서 의외의 오염물질이 방출되고 있으며, 다양한 생활용품에서도 뜻밖의 오염물질이 방출되고 있다. 더구나 에너지 절감률을 높이기 위해 건물의 밀폐화가 진행되면서 건물 내 거주자들이 일시적 또는 만성적인 건강과 관련된 증상을 호소하는 사례가 증가되고 있습니다.

<6> 종래의 기술에 따른 실내 환경 검출 장치는, 센서가 검출한 검출값이 각 항목의 임계값을 초과하였을 경우, 위험이 발생할 수 있다는 것을 알리는 경보가 자동적으로 이루어지지 않고 있으며, 또한 실내 거주자가 스스로 위

험을 인지한 경우에만 그에 따른 조치가 가능하였다.

- <7> 종래 기술에 따르면, 온도계, 습도계와 같이 각각의 검출 장치가 독립적으로 형성되어 있었으며, 이를 확인하기 위해서는 각각의 독립된 장치가 설치되어 있는 곳으로 이동하여 각각을 확인해야 하는 불편함이 있었다. 또한, 아파트와 같이 다세대가 형성되어 있는 경우, 관리자의 입장에서는 각 세대의 실내 환경 상태를 파악하는 것이 관리하는데 상당한 도움이 될 수 있는데, 종래 기술에 따르면, 관리자가 각 세대의 실내 환경의 상태를 파악할 수 없다는 문제점이 있었다.
- <8> 이러한 문제점을 해결하기 위한 제1 선행기술로서, 한국 실용신안 출원번호 제2003-65호에는 "다중 경보가 가능한 실내 환경 감시 검측기"라는 명칭의 고안이 개시되어 있다. 제1 선행기술은, 실내 온도, 습도, 유해가스, 공기 청정도를 검출한 후 각각의 검출량을 모두 표시함으로써, 사용자가 실내 환경 상태를 한 눈에 확인할 수 있도록 임계치를 초과한 항목을 디스플레이 창에 표시하면서, 이와 동시에 통신 케이블을 통해 연결된 외부 장치에 전달하는 것에 관한 것이다. 제1 선행기술에 대해서 도 1을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- <9> 도 1은 종래의 기술에 따른 실내 공기질 검출 장치와 외부 장치를 연결하는 것을 나타내는 구성도이다.
- <10> 도 1을 참조하면, 종래의 기술에 따른 실내 공기질 검출 장치(10)는 센서부(11), 제어부(12), 표시부(13), 입력부(14) 및 I/O 인터페이스(15)를 포함할 수 있고, 외부 장치(20)는 외부 장치 제어부(21), 공조기(22), 환기 팬(23) 및 도어 개폐기(24)를 포함할 수 있다.
- <11> 실내 공기질 검출 장치(10)의 전면에 표시부(13)를 형성할 수 있는 공간이 형성되며, 그 내부에 센서부(11), 제어부(12), 입력부(14) 및 I/O 인터페이스(15)가 형성된다.
- <12> 센서부(11)는 온도센서(11a), 습도센서(11b), 공기 청정도 감지 센서(11c) 및 유해가스 센서(11d)를 각각 구비함으로써 실내 온도, 습도, 담배연기, 휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds: VOC) 가스, 요리 발연(Cooking Fume), 일산화탄소, 이산화탄소 및 미세 먼지량을 검출할 수 있고, 그 검출정보 신호를 제어부(12)로 출력한다.
- <13> 표시부(13)는 제어부(12)에 접속되며, 제어부(12)로부터 실내 온도, 습도, 공기 청정도, 유해가스에 대한 검출 정보 신호를 입력받아 실시간으로 표시하는 제1 표시부(13a), 및 임의의 항목이 임계치를 초과하였을 경우, 제어부(12)로부터 경보신호를 입력받아 그에 상응하는 내용을 표시하는 제2 표시부(13b)를 구비함으로써, 각종 정보를 표시한다.
- <14> 제어부(12)는 센서부(11)로부터 검출된 검출정보 신호를 입력받아 제1 표시부(13a) 및 인터페이스(15)로 각각 출력하며, 또한, 검출량이 임계치를 초과할 경우, 경보신호를 제2 표시부(13b) 및 인터페이스(15)로 각각 출력한다. 이때, 센서부(11)로부터 입력되는 각 항목의 임계치는 초기 설정될 수 있다.
- <15> 인터페이스(15)는 제어부(12)에 접속되고, 예를 들면, RS-485 또는 TCP/IP를 이용한 통신 케이블을 통해 외부 장치(20)와 접속되며, 상기 제어부(12)로부터 검출정보 신호 및 경보 신호를 입력받아 외부 장치(20)로 송신하는 역할을 한다. 이때, 인터페이스(15)는 통신포트일 수 있고, RS-485 또는 TCP/IP와 같은 통신을 수행한다. 즉, 다른 무선통신 수단이나 유선통신 수단을 통해 경보를 송신할 수 있다.
- <16> 외부 장치 제어부(21)는 전술한 제어부(12)로부터 제어신호를 제공받아, 공조기(22), 환기 팬(23) 또는 도어 개폐부(24)를 구동시킨다. 즉, 외부 장치 제어부(21)에서 제공된 제어신호에 따라 공조기(22), 환기 팬(23) 또는 도어 개폐부(24)가 구동됨으로써, 실내 공기질이 정확될 수 있다.
- <17> 한편, 도 2는 일반적인 지하공간의 공기오염 국내 관리현황을 나타내는 테이블이고, 도 3은 일반적인 각종 실내 환경 기준을 나타내는 테이블이다.
- <18> 도 2를 참조하면, 지하생활공간 공기질 관리법 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정하는 지하 생활공간 공기질 관리법 시행 규칙에는 미세 먼지(예를 들면, "150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ " 이하), 이산화탄소(예를 들면, "1000ppm" 이하) 등에 대한 지하 공기질 기준을 마련하였으며, 그 기준에 대비하여 각 지하 공기질 기준이 유지될 수 있도록 하며, 또한, 비상시에 대비하여 항시 운영 가능하도록 유지 및 정비를 하도록 되어 있다. 또한, 보건복지부에서는 2000 m³ 이상의 사무용 건축물 및 지하상가에서 먼지, 일산화탄소, 이산화탄소, 온도, 습도, 기류, 조명 등 7개 항목을 구분하여 관리하고 있었다. 또한, 도 3을 참조하면, 부유분진, 일산화탄소, 이산화탄소, 온도, 상대습도, 기류, 조명, 낙하세균, 이산화질소, 아황산가스, 포름알데히드, 석면, 라돈 등에 대한 국내 및 외국의 각종 실내 환경 기준이 규정되어 있다.

- <19> 한편, 제2 선행기술로서, 한국 실용신안 출원번호 제2006-1573호에는 "실내공기상태 표시장치"라는 명칭의 고안이 개시되어 있다. 제2 선행기술은, 복수개의 감지센서를 이용하여 실내 공기 상태를 감지하여 기준 데이터와 비교하고, 비교 결과를 표시화면에 출력시킴과 아울러 외부기기를 제어할 수 있도록 함으로써 실내공기의 상태에 따라 적절한 조치를 취할 수 있도록 하는 것에 관한 것이다.
- <20> 제2 선행기술의 경우, 실내 공기 상태를 감지하기 위해 복수개의 감지센서를 이용하는데, 복수개의 감지센서가 특정된 영역에만 설치되므로, 다른 영역의 오염도를 고려하지 못하고 있으며, 이에 따라 외부 장치를 효율적으로 구동하지 못하고 있다는 문제점이 있다. 즉, 종래 기술은 특정 부위에서 공기의 상태를 측정하여 그 결과가 거주 공간 전체의 상태인 것처럼 표시하기 때문에 불합리하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <21> 기술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 실내 여러 공간 또는 특정 공간의 실내 공기질을 공간별로 세분하여 검출할 수 있는 공간별 실내 공기질 검출 장치를 제공하기 위한 것이다.
- <22> 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 공간별로 가중치를 설정함으로써, 실내 여러 공간 또는 특정 공간의 오염도를 공간 특성에 적합하게 검출할 수 있는 공간별 실내 공기질 검출 장치를 제공하기 위한 것이다.
- <23> 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 실내 공기질을 공간별로 구분하여 검출함으로써, 외부 장치를 효율적으로 구동시킬 수 있는 공간별 실내 공기질 검출 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

- <24> 기술한 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치는, 실내 공기질(Indoor Air Quality: IAQ)을 검출하는 장치에 있어서, 적어도 하나 이상의 영역으로 구분되는 실내 영역 각각에 설치되어 실내 공기질을 감지하는 센서부; 상기 실내 영역 각각의 특성에 따라 상기 센서부 각각의 센서 검출값에 가중치를 반영하는 가중치 설정부; 상기 센서부로부터 실내 영역별로 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 수신하여 상기 가중치가 반영된 센서 검출값과 기준값을 비교하여 비교 결과를 출력하고, 상기 센서 검출값이 기준값을 초과할 경우 경고신호를 출력하며, 상위 시스템으로 측정된 공기의 상태를 송신하거나 또는 상기 비교 결과에 따라 실내 영역별로 상기 상위 시스템의 동작을 각각 제어하고, 거주자에 의한 실내 환경 기준을 변경할 수 있도록 실내 환경 기준 정보를 저장하고 있는 제어부; 상기 제어부로부터 경고신호를 수신하여, 알람, 음성, 조명 중 하나 이상의 수단을 통해 알리거나 또는 핸드폰으로 문자를 전송하여 알리는 알림부; 상기 제어부에 연결되며, 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 표시하고, 측정 분석된 실내 공기의 온도와 시간을 표시하는 표시부; 및 상기 제어부에 연결되며, 상기 제어부의 비교 결과에 대응하는 구동신호를 상기 상위 시스템으로 전달하는 인터페이스;를 포함하며, 상기 상위 시스템은 공조기, 환기 팬, 창문 개폐기, 도어 개폐기로 이루어진 그룹으로부터 선택되고, 상기 가중치 설정부는 특정 영역 또는 여러 영역으로 세분된 실내 영역 각각의 환경 상태 및 오염 발생 가능성에 따라 상기 센서 검출값 각각에 가중치를 설정하고, 상기 센서부는 적어도 하나 이상의 센서 모듈을 포함하며, 상기 센서 모듈 각각은 온도 센서, 습도 센서, 일산화탄소 센서, 이산화탄소 센서, 미세 먼지 센서, 기류 센서 및 조명 센서로 이루어진 그룹 중에서 적어도 하나 이상의 센서를 포함하며, 실내 공간 또는 특정 공간의 실내 공기질을 공간별로 세분하고, 상기 세분된 공간별로 가중치를 설정한 다음, 상기 공간별로 설정된 가중치와 상기 공간별로 검출된 오염도를 비교하여 상기 상위 시스템의 동작을 각각 제어하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 삭제
- <26> 삭제
- <27> 삭제

- <28> 삭제
- <29> 삭제
- <30> 삭제
- <31> 삭제
- <32> 삭제
- <33> 삭제
- <34> 삭제

효 과

- <35> 본 발명에 따르면, 실내 여러 공간 또는 특정 공간의 실내 공기질을 공간별로 세분하여 검출할 수 있다.
- <36> 본 발명에 따르면, 공간별로 가중치를 설정함으로써, 실내 여러 공간 또는 특정 공간의 오염도를 공간 특성에 적합하게 검출할 수 있다.
- <37> 본 발명에 따르면, 실내 공기질을 공간별로 구분하여 검출함으로써, 외부 장치를 효율적으로 구동시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <38> 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- <39> 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- <40> 먼저, 실내 환경의 오염원으로는 산업화와 자동차 증가로 인한 대기오염, 생활양식 변화로 인한 건축자재의 재료의 다양화, 에너지 절약으로 인한 건물의 밀폐화, 토지의 유한성과 건설기술 발달로 인한 실내 공간 이용의 증가 등이 있다.
- <41> 실내 공기의 성분 중에는 1ppb와 1ppm 사이의 농도를 가진 성분이 250여 가지 이상이 있는데, 그 중에서 실내 공기의 오염물질로는 분진(TSP), 흡연, 중금속, 이산화탄소(NO₂), 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂), 라돈(Radon) 포름알데히드(Formaldehyde), 석면(Asbestos), 각종 미생물, 휘발성 유기화합물(VOC), 악취 등이 있으며, 외부공기의 상태, 환기율, 이용할 수 있는 공기의 체적, 실내 거주에 필요한 공기 체적, 실내에서의 미세기후(Microclimate) 등의 여러 요인이 작용할 수 있다.
- <42> 본 발명의 실시예로서, 실내 여러 공간 또는 특정 공간의 실내 공기질을 공간별로 세분하고, 공간별로 가중치를 설정함으로써, 실내 여러 공간 또는 특정 공간의 오염도를 공간 특성에 적합하게 검출할 수 있는 공간별 실내 공기질 검출 장치 및 그 방법이 제공된다.

- <43> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치의 구성도이다.
- <44> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치(100)는, 센서부(110), 가중치 설정부(120), 제어부(130), 표시부(140), 알람부(150), 입력부(160), I/O 인터페이스(170) 및 전원부(180)를 포함할 수 있다.
- <45> 센서부(110)는 적어도 하나 이상의 영역으로 구분되는 실내 영역 각각에 설치되어 실내 공기질을 감지한다. 즉, 온도센서, 습도센서, 유해가스 센서 및 공기청정도 감지 센서가 각각 장착되어 실내 온도, 습도, 담배 연기, VOC(Volatile Organic Compounds) 가스, 요리 발연(Cooking Fume), 일산화탄소, 이산화탄소 및 미세 먼지량을 검출하여 그 검출 정보신호를 출력한다.
- <46> 가중치 설정부(120)는 상기 실내 영역 각각의 특성에 따라 상기 센서부(110) 각각의 센서 검출값에 가중치를 반영하며, 이때, 상기 가중치 설정부(120)는 특정 영역 또는 여러 영역으로 세분된 실내 영역 각각의 환경 특성이나 오염 발생 가능성에 따라 상기 센서 검출값 각각에 가중치를 설정하게 된다.
- <47> 제어부(130)는 상기 센서부(110)로부터 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 수신하여 상기 가중치가 반영된 센서 검출값과 기준값을 비교하고, 비교 결과를 상기 표시부(140)로 출력하며, 상기 센서 검출값이 기준값을 초과할 경우, 경보신호를 상기 알람부(150)로 출력한다. 이때, 상기 제어부(130)는 거주자에 의한 실내 환경 기준을 변경할 수 있도록 실내 환경 기준 정보를 저장하고 있다.
- <48> 표시부(140)는 상기 제어부에 연결되며, 상기 가중치가 반영된 센서 검출값을 실시간으로 표시한다. 즉, 실내 온도, 습도, 공기청정도, 유해가스 등에 대한 가중치가 반영된 검출 정보신호를 입력받아 실시간으로 표시한다. 또한, 표시부(140)는 측정 분석된 실내 공기의 상태를 온도계나 시계처럼 거주자가 항상 볼 수 있으며, 각각의 표시 단위를 기준으로 표시하거나, 거주자가 파악하기 용이한 방법으로 표시한다. 이때, 표시부(140)는 부수적으로 시계 등의 기능을 추가할 수 있다.
- <49> 알람부(150)는 상기 제어부(130)로부터 경보신호를 수신하여 경보 메시지에 상응하는 내용을 거주자에게 알릴 수 있다. 예를 들면, 실내 공기의 오염도가 특정 기준일 경우에는 알람 기능을 통하여 거주자에게 알려주거나, 또는 집이 비었을 경우 화재 등으로 실내 공기의 변화가 발생하면 핸드폰 문자 등으로 알려줌으로써, 빈집 관리에 용이하게 사용될 수 있다. 즉, 표시되는 공기의 상태가 특정 기준 이상이거나, 거주자가 설정한 공기의 상태보다 나빠지면 경고 알람, 음성, 조명 효과 및 기타 수단으로 거주자에게 알려주어, 실내 환기를 하거나 하는 등의 방법으로 실내 공기의 상태를 개선할 수 있다.
- <50> 입력부(160)는 표시 화면을 설정하기 위한 것으로, 상기 제어부(130)에 연결되어 상기 표시부(140)를 통해 표시되는 센서 검출값 화면을 온 또는 오프시킨다.
- <51> I/O 인터페이스(170)는 상기 제어부(130)에 연결되며, 상기 제어부(130)의 비교 결과에 따라 외부 장치로 구동신호를 전달한다. 즉, I/O 인터페이스(170)는 상기 제어부(130)에 연결되며, 예를 들면, RS-485 또는 TCP/IP를 이용한 통신케이블을 통해 외부 장치와 접속되어, 상기 제어부(130)로부터 경보신호 및 검출 정보신호를 입력받아 이를 외부 장치로 송신한다. 다시 말하면, I/O 인터페이스(170)는 상위 시스템(공기 청정기, 공조기 등의 공기의 청정도를 제어할 수 있는 제품)에 측정된 공기의 상태를 송신하거나 또는 공조기의 가동을 제어할 수 있는 신호를 송신한다.
- <52> 전원부(180)는 전술한 구성요소들에게 전원을 공급하며, 센서부(110)의 경우, 다른 구성요소와 이격되어 있으므로, 별도의 전원을 구비할 수 있다.
- <53> 결국, 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치(100)는 실내 온도, 습도, 기류, 미세먼지, 조명, CO, CO₂, 세균, 유해가스 등이 공기 중에 포함되어 있는 양을 검출하여 공기의 청정도를 측정하고 그 각각의 측정 결과를 집계 분석하여 거주자로 하여금 머물고 있는 실내의 공기의 상태를 확인할 수 있다.
- <54> 한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 실내의 각각의 공간과 센서를 연결하는 것을 나타내는 구성도이다.
- <55> 도 5를 참조하면, 센서 모듈(111, 112) 각각은 제1 영역(310) 내지 제N 영역(330)으로 이루어진 실내 영역(300)에 각각 설치되며, 이때, 제1 센서 모듈(111)은 온도 센서(111a), 습도 센서(111b) 및 유해가스 센서(111N)로 이루어질 수 있고, 각각의 센서(111a~111N)는 제1 가중치 설정부(121)에 의해 상기 실내 영역의 환경 상태 및 오염 가능성에 따라 가중치가 각각 설정된다. 또한, 제2 센서 모듈(112)은 온도 센서(112a), 습도 센서(112b) 및 유해가스 센서(112N)로 이루어질 수 있고, 각각의 센서(112a~112N)는 제2 가중치 설정부(122)에 의해 상기

실내 영역의 환경 상태 및 오염 가능성에 따라 가중치가 각각 설정된다. 여기서, 센서의 수는 사용 환경에 따라 달라질 수 있다는 점은 당업자에게 자명하다.

- <56> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치는, 특정 공간 또는 여러 공간에서 공기의 질을 측정하여 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 장치로서, 중앙 장치(100b) 및 센서부를 포함할 수 있다.
- <57> 이때, 복수의 센서 모듈(111, 112)로 이루어진 센서부는 중앙 장치(100b)와 이격되어 설치될 수 있다. 즉, 센서부는 중앙 장치(100b)와 유선 혹은 무선으로 연결할 수 있고, 중앙장치(100b)와 떨어진 장소의 공기의 상태를 측정하여 중앙장치(100b)로 측정 데이터를 전송하게 된다.
- <58> 중앙 장치(100b)는 실내 공기의 질을 측정할 수 있는 센서가 내장되어 있어 중앙 장치 하나만으로도 실내 공기의 청정도 측정이 가능하다. 중앙장치(100b)는 중앙장치 센서(110b), 거주자에게 환경 정보를 알려주는 표시부, 실내 환경의 오염시 거주자에게 알려줄 수 있는 알람부를 포함할 수 있다. 또한, 중앙 장치(100b)는 공조기 등의 외부 장치와 연결하여 통신이 가능하며, 실내 공기가 오염되었을 경우, 공조기를 가동할 수 있는 인터페이스를 포함할 수 있다.
- <59> 여기서, 중앙장치 센서(110b)는 온도, 습도, 일산화탄소, 이산화탄소, 세균, 미세 먼지, 기류, 조명 등을 측정할 수 있는 각각의 센서를 내장하고 있어 중앙 장치(100b) 주변의 공기의 상태를 측정한다.
- <60> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 제어 장치의 구성도이다.
- <61> 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 제어 장치는, 크게 실내 공기질 검출 장치(100) 및 외부 장치(200)를 포함하며, 이때, 실내 영역(300)은 적어도 하나 이상의 영역(310, 320, 330)으로 세분된다.
- <62> 실내 공기질 검출 장치(100)는 적어도 하나 이상의 영역, 즉 제1 내지 제N 영역(310, 320, 330)으로 구분되는 실내 영역(300) 각각에 설치되어 실내 공기질을 감지하고, 상기 실내 영역 각각의 특성에 따라 각각의 센서 검출값에 가중치를 반영하여 실내 공기질을 검출한다.
- <63> 실내 공기질 검출 장치(100)는 전술한 도 4에 도시된 바와 같이, 센서부(110), 가중치 설정부(120), 제어부(130), 표시부(140), 알람부(150), 입력부(160), I/O 인터페이스(170) 및 전원부(180)를 포함하며, 도 4의 설명과 동일한 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- <64> 외부 장치(200)는 외부 장치 제어부(210), 공조기(220), 환기 팬(230) 및 도어 개폐기(240)를 포함할 수 있고, 상기 가중치가 반영된 센서 검출값이 기준값보다 클 경우, 상기 실내 공기질 검출 장치(100)의 제어신호에 따라 실내 공기질을 제어하게 된다. 즉, 외부 장치(200)는 상기 실내 공기질 검출 장치(100)의 제어신호를 수신한 외부 장치 제어부(210)의 제어에 의해 공조기(220), 환기 팬(230), 도어 개폐기(240) 또는 창문 개폐기 등이 구동되며, 이에 따라 실내 공기질을 정화시킬 있다.
- <65> 한편, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 실내의 여러 공간에서 공기의 질을 측정하여 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 것을 나타내는 도면이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 실내의 특정 공간에서 공기의 질을 측정하여 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 것을 나타내는 도면이다.
- <66> 도 7은 실내(300)의 여러 공간(301~307)에 각각 센서모듈(111~116)을 설치하고, 각각 센서모듈(111~116)을 통해 공기의 질을 측정하여 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치(100)의 표시부(140) 상에 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 것을 나타내고 있다.
- <67> 도 8은 실내의 특정 공간(410), 예를 들면, 거실의 여러 곳에 각각 센서모듈(411~416)을 설치하고, 각각 센서모듈(411~416)을 통해 공기의 질을 측정하여 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치(100)의 표시부(140) 상에 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 것을 나타내고 있다.
- <68> 한편, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 실내 공간 각각의 센서 검출값에 가중치를 설정하는 것을 예시하는 테이블이다.
- <69> 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치에서, 예를 들면, 거실, 침실, 부엌 및 화장실에 설치된 센서모듈에 가중치 설정부에 의해 가중치를 부여하는 것을 나타낸다.
- <70> 거실의 경우, 거주자의 출입이 잦고, 창문 등을 통해 외부로부터 미세 먼지 등이 유입될 가능성이 높기 때문에, 미세 먼지 및 기류에 높은 가중치를 부여할 수 있다. 또한, 침실의 경우, 거주자가 수면을 취하는 곳이므로, 일

산화탄소 및 이산화탄소에 대해 높은 가중치를 부여할 수 있다. 또한, 부엌의 경우, 요리 등을 해야 하는 곳이므로, 미세 먼지 및 일산화탄소에 대해 높은 가중치를 부여할 수 있다. 또한, 화장실의 경우, 상대습도 및 일산화탄소에 대해 높은 가중치를 부여할 수 있다.

- <71> 이러한 가중치 부여는 특정 영역 또는 여러 영역으로 세분된 실내 영역 각각의 환경 특성이나 오염 발생 가능성에 따라 상기 센서 검출값 각각에 가중치를 설정하는 것이므로, 거주자가 임의로 설정할 수 있다는 점은 당업자에게 자명하다.
- <72> 한편, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 방법의 동작흐름도이다.
- <73> 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 방법은, 먼저, 실내의 공간을 오염 가능성에 따라 구분한다(S1010). 즉, 실내 공간의 크기, 용도 등이 상이하므로, 실내 공기질의 오염 가능성에 따라 미리 실내 공간을 세분한다.
- <74> 다음으로, 각각의 실내 공간 및 각 공간에 설치될 센서에 가중치를 부여한다(S1020). 이때, 가중치는 특정 영역 또는 여러 영역으로 세분된 실내 영역 각각의 환경 특성이나 오염 발생 가능성에 따라 상기 센서 검출값 각각에 대해 설정된다.
- <75> 다음으로, 가중치가 부여된 각각의 센서를 실내 공간에 각각 설치한다(S1030). 여기서, 센서는 온도 센서, 습도 센서, 일산화탄소 센서, 이산화탄소 센서, 미세 먼지 센서, 기류 센서 및 조명 센서로 이루어진 그룹 중에서 선택될 수 있다.
- <76> 다음으로, 가중치에 따라 실내 각 공간의 공기질을 감지한다(S1040).
- <77> 다음으로, 실내 공간 각각의 센서 검출값을 표시한다(S1050).
- <78> 다음으로, 센서 검출값을 기준값과 비교하여 기준값보다 큰지 확인한다(S1060).
- <79> 다음으로, 상기 센서 검출값이 기준값보다 큰 경우, 실내 공기질이 오염된 것을 경보한다(S1070).
- <80> 다음으로, 외부 장치를 구동한다(S1080). 즉, 실내 공기질 검출 장치의 제어신호를 수신한 외부 장치 제어부의 제어에 의해 공조기, 환기 팬, 도어 개폐기 또는 창문 개폐기 등이 구동되며, 이에 따라 실내 공기질을 정화시키게 된다.
- <81> 다음으로, 센서 검출값을 기준값과 비교하여 기준값보다 작은지 확인하여(S1090), 센서 검출값이 기준값보다 작으면 종료하고, 만일 센서 검출값이 기준값보다 크면 센서 검출값이 기준값보다 작아질 때까지 외부 장치를 구동한다.
- <82> 결국, 본 발명의 실시예에 따르면, 실내 공기가 오염되어도 거주자가 직접적으로 느끼지 못하는 것에 대하여 즉시 알려주는 기능과 동시에, 특정 부위에서 공기의 상태를 측정하여 그 결과가 거주 공간 전체의 상태인 것처럼 표시하는 기존의 장치의 불합리한 부분을 개선하여 실내 공기의 질을 향상하여 거주자로 하여금 쾌적한 실내 환경을 유지할 수 있게 된다.
- <83> 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- <84> 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- <85> 도 1은 종래의 기술에 따른 실내 공기질 검출 장치와 외부 장치를 연결하는 것을 나타내는 구성도이다.
- <86> 도 2는 일반적인 지하공간의 공기오염 국내 관리현황을 나타내는 테이블이다.
- <87> 도 3은 일반적인 각종 실내 환경 기준을 나타내는 테이블이다.

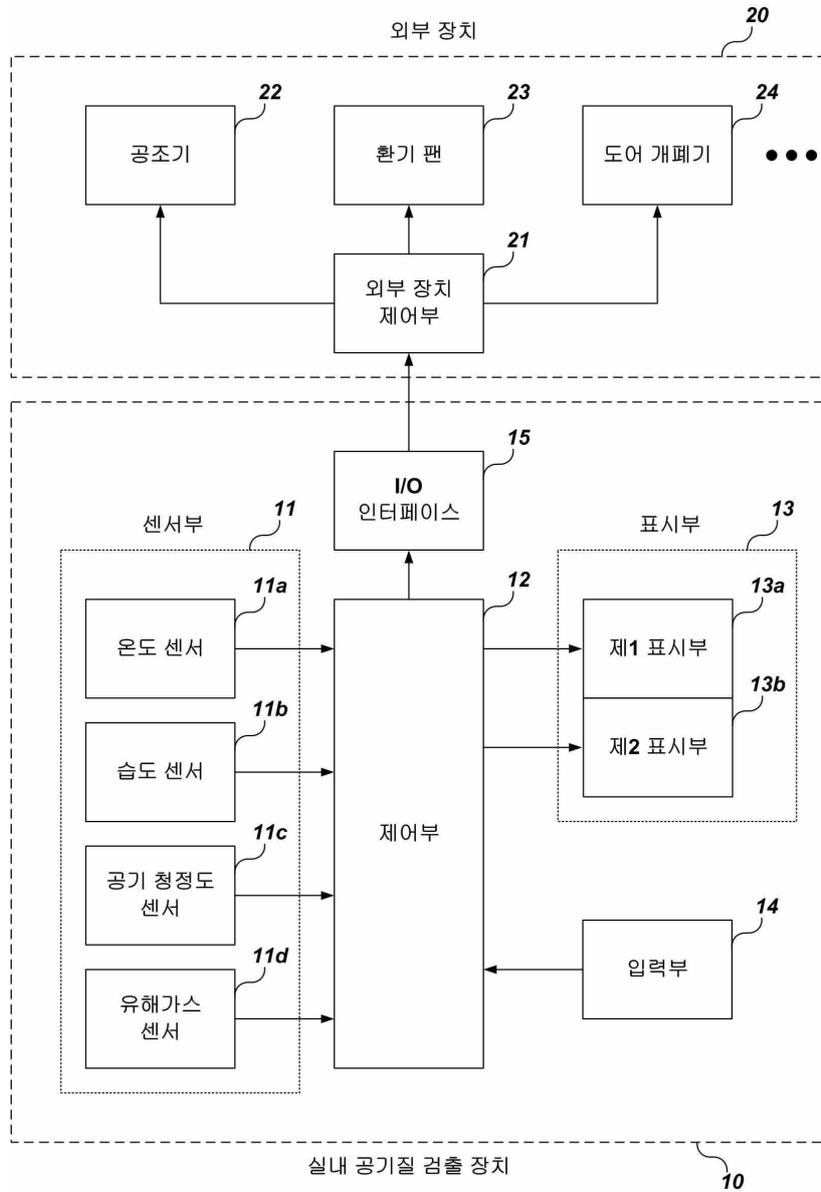
- <88> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 장치의 구성도이다.
- <89> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 실내의 각각의 공간과 센서를 연결하는 것을 나타내는 구성도이다.
- <90> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 제어 장치의 구성도이다.
- <91> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 실내의 여러 공간에서 공기의 질을 측정하여 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 것을 나타내는 도면이다.
- <92> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 실내의 특정 공간에서 공기의 질을 측정하여 공기의 청정도 및 오염도를 표시하는 것을 나타내는 도면이다.
- <93> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 실내 공간 각각의 센서 검출값에 가중치를 설정하는 것을 예시하는 테이블이다.
- <94> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 공간별 실내 공기질 검출 방법의 동작흐름도이다.

* 도면부호의 간단한 설명 *

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <96> 100: 실내 공기질 검출 장치 <97> 300: 실내 영역 <98> 111~113: 센서 모듈 <99> 130: 제어부 <100> 150: 알람부 <101> 170: I/O 인터페이스 <102> 100b: 중앙 장치 <103> 210: 외부 장치 제어부 <104> 230: 환기 팬 | <ul style="list-style-type: none"> 200: 외부 장치 110: 센서부 120: 가중치 설정부 140: 표시부 160: 입력부 180: 전원부 110b: 중앙장치 센서 220: 공조기 240: 도어 개폐기 |
|---|--|

도면

도면1



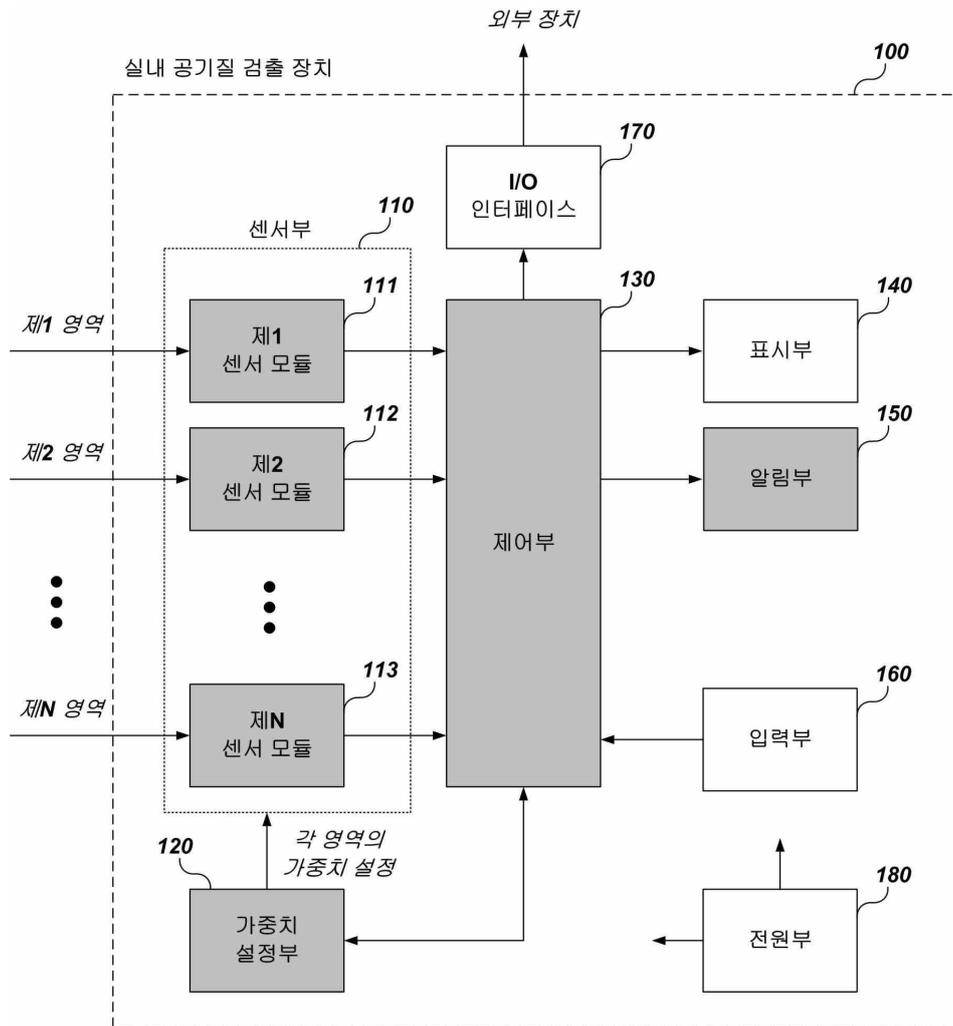
도면2

규제법	대상 공간	관리 기준
보건복지부(공중위생법)	사무용 건축물 및 지하상가(2,000㎡ 이상)	7개 항목 (먼지, CO, CO ₂ , 온도, 습도, 기류, 조명)
건설교통부(건축법) (주차장법)	지하상가, 관람 및 집회시설(1,000㎡ 이상) 지하주차장	5개 항목 (먼지, CO, CO ₂ , 습도, 기류) CO 50ppm/8시간
노동부(산업안전보건법)	사업장	유해화학물질 등

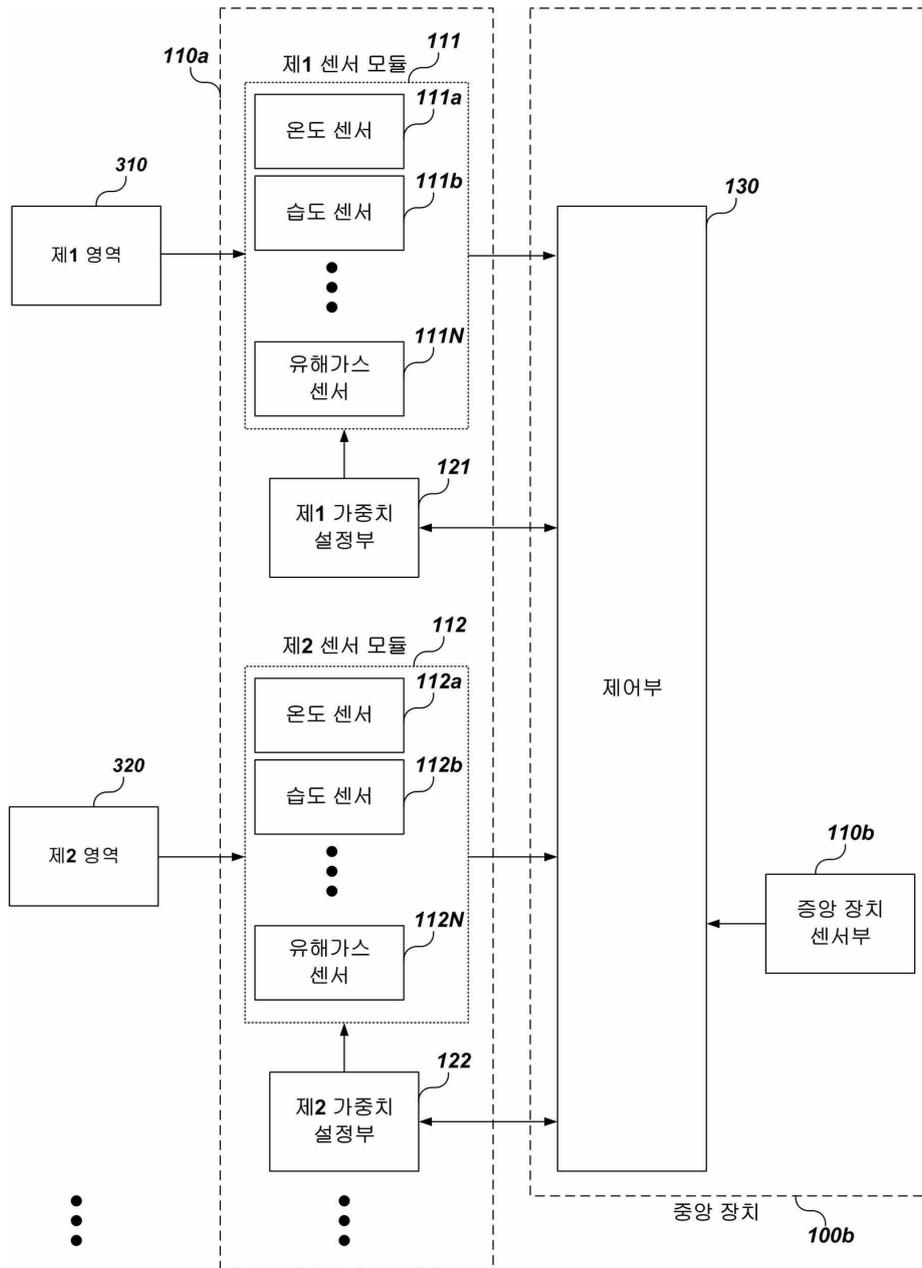
도면3

구분	실내위생관리기준	외국기준
부유분진($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	150(일본빌딩위생관리법, 노동안전위생법)
일산화탄소(ppm)	10	10(일본빌딩위생관리법, 노동안전위생법) 20(일본학교위생기준) 9(WHO기준, 8시간), 35(WHO기준, 1시간)
이산화탄소(ppm)	1,000	1,000(일본건축기준법, 빌딩, 노동안전) 1,500(일본학교환경기준) 920(WHO기준, 8시간)
온도	17~18℃ 유지	10~30℃(일본학교환경기준)
상대습도	40~70%	30~80%(일본학교환경기준)
기류	0.5m/sec	-
조명	100 lux 이상 유지	200 lux 이상(일본학교환경기준)
낙하세균	-	평균 30개 이하
이산화질소(ppm)	-	0.21(유럽기준) 5(일본산업위생허용농도)
아황산가스(ppm)	-	5(일본산업위생허용농도) 0.04(일본공해대책기본법)
포름알데히드(ppm)	-	0.1(유럽기준) 2(일본산업위생허용농도)
석면(개/cc)	-	0.01(미국석면긴급대책법) 2(일본산업위생학회) 100(WHO유럽 신축주거)
라돈(Bq/m^3)	-	70(스웨덴 신축주거) 100(일본 과기청고시) 3700(미국광산위생국)

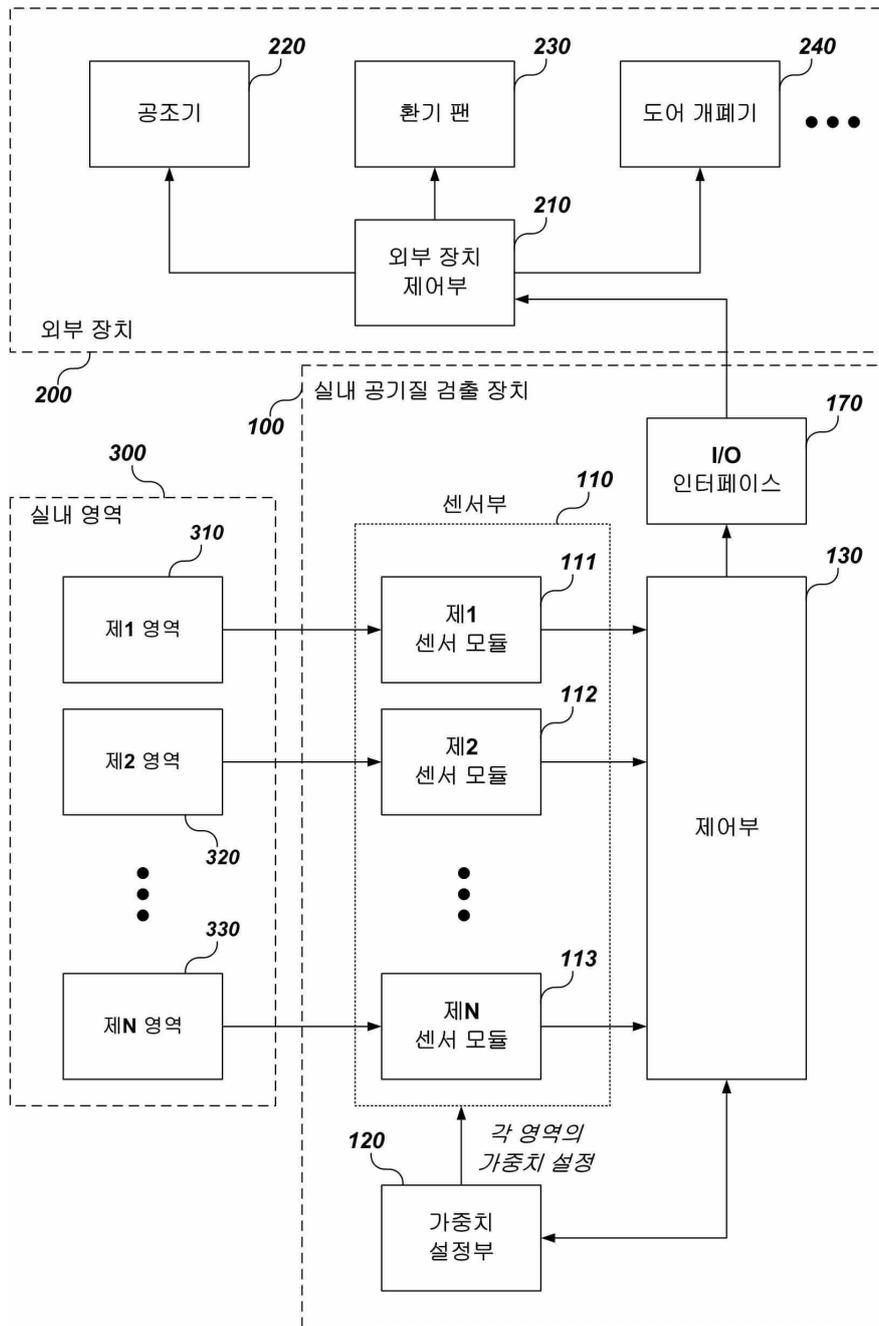
도면4



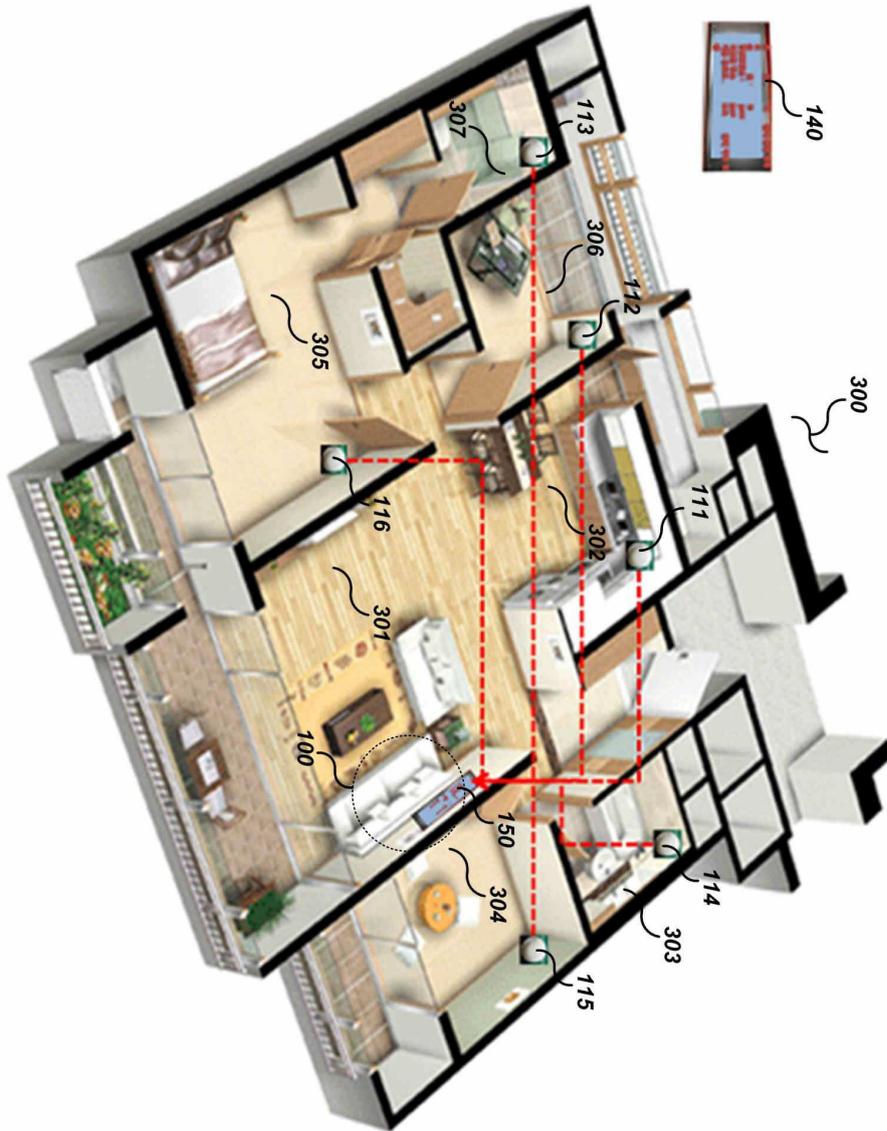
도면5



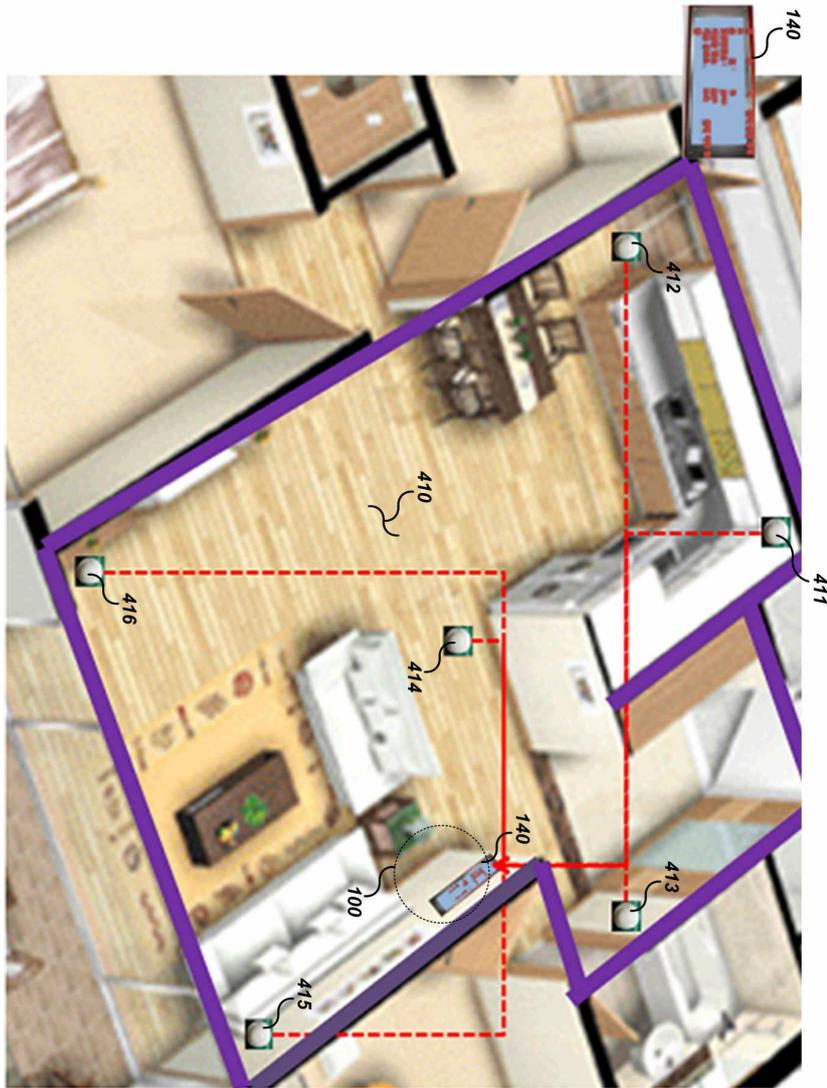
도면6



도면7



도면8



도면9

구분	검출 센서	가중치
거실	온도 * 상대습도 * 일산화탄소 * 이산화탄소 * <u>미세 먼지 ***</u> <u>기류 ***</u> 조명 *	검출 온도 X 1.0 검출 상대 습도 X 1.0 검출 일산화탄소 X 1.0 검출 이산화탄소 X 1.0 검출 미세 먼지 X 1.3 검출 기류 X 1.2 검출 조명 X 1.0
침실	온도 ** 상대습도 ** <u>일산화탄소 **</u> <u>이산화탄소 ***</u> 미세 먼지 * 기류 * 조명 **	검출 온도 X 1.1 검출 상대 습도 X 1.2 검출 일산화탄소 X 1.3 검출 이산화탄소 X 1.3 검출 미세 먼지 X 1.1 검출 기류 X 1.0 검출 조명 X 1.0
부엌	온도 * 상대습도 * <u>일산화탄소 ***</u> 이산화탄소 * <u>미세 먼지 ***</u> 기류 ** 조명 *	검출 온도 X 0.9 검출 상대 습도 X 1.1 검출 일산화탄소 X 1.3 검출 이산화탄소 X 1.1 검출 미세 먼지 X 1.3 검출 기류 X 1.1 검출 조명 X 1.1
화장실	온도 ** <u>상대습도 ***</u> <u>일산화탄소 ***</u> 이산화탄소 * 미세 먼지 * 기류 * 조명 *	검출 온도 X 1.2 검출 상대 습도 X 0.8 검출 일산화탄소 X 1.3 검출 이산화탄소 X 1.1 검출 미세 먼지 X 1.0 검출 기류 X 1.0 검출 조명 X 1.0

도면10

