



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0101511
(43) 공개일자 2020년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/33 (2018.01) F24F 11/00 (2018.01)
F24F 11/56 (2018.01) F24F 110/72 (2018.01)
F24F 120/10 (2018.01)

(52) CPC특허분류
F24F 11/33 (2018.01)
F24F 11/0001 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2019-0012021
(22) 출원일자 2019년01월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 커넥티드
광주광역시 동구 동계천로 150 ,307호(동명동, I-PLEX광주)

(72) 발명자
정효정
광주광역시 광산구 풍영로 63 영천마을주공9단지 아파트 909동 601호

(74) 대리인
김경훈

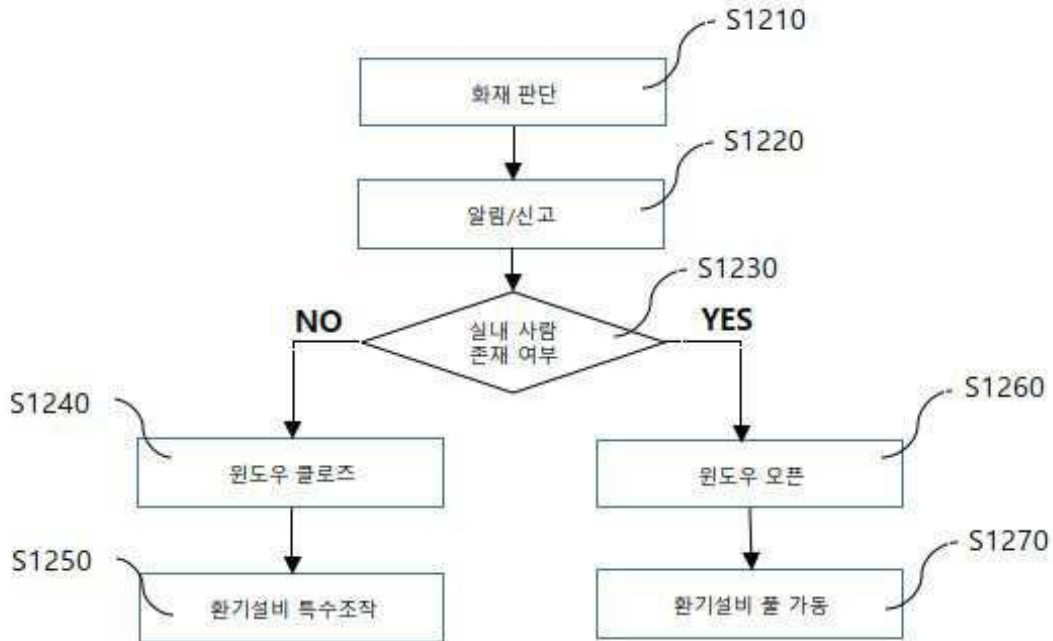
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템

(57) 요약

본 발명은 IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템에 관한 것으로서, 실내 공기에 포함된 오염물질의 농도를 측정하기 위한 실내 센서부(210); 실외 공기에 포함된 오염물질 농도를 측정하기 위한 실외 센서부(220); 실외의 공기를 실내로 강제로 유입시키고, 실내의 공기를 강제로 실외로 배출하는 환기설비(300); 실내의 공기를 (뒷면에 계속)

대표도 - 도5



흡입하여 실내 공기에 포함된 오염물질을 필터로 제거하고 다시 실내로 흡입된 공기를 배출하는 공기청정기(400); 윈도우를 자동으로 열고 닫는 윈도우 개폐부(500); 및 상기 실내 센서부(210)와 상기 실외 센서부(220)를 통하여 얻어진 오염물질 농도에 대한 정보를 바탕으로 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)의 작동을 제어하는 제어 서버(700)를 포함하되, 상기 제어 서버(700)는 상기 실내 센서부(210)를 통하여 측정된 오염물질 농도 중 화재 지표가 될 수 있는 오염물질의 농도가 과도하게 높아질 경우에는 이를 화재발생 상황으로 인식하고, 실내에 사람이 있을 경우에는 실내의 유독 가스를 제거할 수 있는 방향으로, 실내에 사람이 없을 경우에는 실내의 화염이 확산되는 것을 방지할 수 있는 방향으로 작동하는 것을 특징으로 한다. 여기서 화재 지표가 될 수 있는 오염물질은 CO일 수 있다.

(52) CPC특허분류

F24F 11/56 (2018.01)

F24F 2110/72 (2018.01)

F24F 2120/10 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템에 관한 것으로서,

실내 공기에 포함된 오염물질의 농도를 측정하기 위한 실내 센서부(210);

실외 공기에 포함된 오염물질의 농도를 측정하기 위한 실외 센서부(220);

실외의 공기를 실내로 강제로 유입시키고, 실내의 공기를 강제로 실외로 배출하는 환기설비(300);

실내의 공기를 흡입하여 실내 공기에 포함된 오염물질을 필터로 제거하고 다시 실내로 흡입된 공기를 배출하는 공기청정기(400);

윈도우를 자동으로 열고 닫는 윈도우 개폐부(500); 및

상기 실내 센서부(210)와 상기 실외 센서부(220)를 통하여 얻어진 오염물질 농도에 대한 정보를 바탕으로 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)의 작동을 제어하는 제어 서버(700)를 포함하되,

상기 제어 서버(700)는 상기 실내 센서부(210)를 통하여 측정된 오염물질 농도 중 화재 지표가 될 수 있는 오염물질의 농도가 과도하게 높아질 경우에는 이를 화재발생 상황으로 인식하고,

실내에 사람이 있을 있을 경우에는 실내의 유독 가스를 제거할 수 있는 방향으로, 실내에 사람이 없을 경우에는 실내의 화염이 확산되는 것을 방지할 수 있는 방향으로 작동하는 것을 특징으로 하는 IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템

청구항 2

청구항 1에 있어서, 화재 지표가 될 수 있는 오염물질은 CO인 것을 특징으로 하는, IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 제어 서버(700)가 실내에 사람이 있는 것으로 판단할 경우에는, 윈도우 개폐부(500)를 작동하여 최대로 개방하고, 환기설비(300)도 최대 용량으로 가동하는 것을 특징으로 하는, IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제어 서버(700)가 실내에 사람이 없는 것으로 판단할 경우에는, 윈도우 개폐부(500)를 작동하여 윈도우를 닫으며, 환기설비(300)는 실내 공기를 실외로 빼기 위한 팬은 작동시키되, 실외 공기를 실내로 유입시키기 위한 팬은 작동시키지 않는 것을 특징으로 하는, IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 제어 서버(700)는 평상시에 실내로 출입하는 사람의 수를 카운트하여 실내에 사람이 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는, IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템.

청구항 6

청구항 1 내지 5 중 하나의 청구항에 있어서, 상기 실내 센서부(210), 상기 실외 센서부(220), 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)는 중계기(600)를 통하여 제어 서버(700)와 통신을 하되,

상기 중계기(600)와 제어 서버(700)는 LAN, 와이맥스, GSM, 와이브로, WCDMA, LTE 중 하나의 통신수단을 이용하여 통신하며,

상기 실내 센서부(210), 상기 실외 센서부(220), 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)와 상기 중계기(600)는 블루투스, WIFI, 유선통신 중 하나의 통신수단을 이용하여 통신하는 것을 특징으로 하는, IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 환기 제어 시스템에 관한 것으로서, 더 자세하게는 IoT 기술을 사용하여 화재 발생시 실내에 있는 사람의 생존 가능성을 높임과 동시에, 실내에 사람이 없을 경우에는 화염의 확산을 막는 방향으로 환기를 조절할 수 있는 IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 실내 공기는 다양한 원인에 의해서 오염될 위험을 가지고 있다. 기본적으로 사람이 실내에 있다는 사실 자체만으로 이산화탄소의 농도가 높아질 수 있고, 주방의 연소장치 등에 의해서 일산화탄소와 같은 유독성 가스가 발생할 수도 있다. 더 나아가 신축 건물이거나 인테리어를 새롭게 했을 때에는 건축자재에서 발생하는 각종 휘발성 유기 화합물(VOC) 등이 실내 공기를 오염시킬 수 있고, 오염된 실내 공기는 사람들의 건강을 위협하게 된다.

[0004] 실내 공기를 신선하게 유지하기 위한 환기 시스템은 오래전부터 건축 기술에 있어서 중요한 부분을 차지해왔고, 근래들어서는 IoT 기술과 결합되어 환기 시스템 제어 기술이 한단계 업그레이드 되고 있다. 특히 각종 가스 센서류 기술의 발달과 함께 통신기술이 결합되어, 환기 시스템은 실내 공기의 상태를 정확하게 파악하고, 실내 공기 상태를 최적으로 유지할 수 있도록 하는 다양한 환기 제어 시스템들이 제안되고 있다.

[0005] 그렇지만 이러한 제어 시스템들은 주로 환기설비의 작동 여부/방식을 제어하는데 그칠 뿐인데, 위와 같은 방식으로 환기시스템에 소모되는 에너지를 절약하는데 한계가 있다. 환기 효율성을 높이고 환기에 소요되는 에너지를 최소화하기 위해서는 환기설비 자체 뿐만 아니라, 환기와 관계되는 다른 요소들의 종합적인 제어가 필요할 상황이다. 더 나아가, 화재 발생시 실내에 있는 사람들의 생존 및 화재 확산을 막는데 환기 시스템이 기여할 필요가 있음에도 이에 대한 충분한 연구가 이루어지지 않은 상태이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) [1] 등록특허공보 제10-1333823호 (공고일: 2013.11.29.)
- (특허문헌 0002) [2] 등록특허공보 제10-1888496호 (공고일: 2018.08.14.)
- (특허문헌 0003) [3] 등록특허공보 제10-1724623호 (공고일: 2017.04.07.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 종래의 환기 제어 시스템이 주로 환기설비의 효율적 활용을 목적으로 할 뿐, 환기에 중요한 영향을 미치는 다른 요소들(공기청정기, 윈도우)과의 종합적인 컨트롤을 고려하지 않았던 문제점을 해결하는 것을 목적으로 한다. 더 나아가, 화재 발생시 실내에 존재하는 사람의 생존 가능성을 높임과 동시에 화재의 확산을 저지시키는 데 기여할 수 있는 환기 제어 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 IoT 기술을 이용한 화재 대응 환기 제어 시스템에 관한 것으로서, 실내 공기에 포함된 오염물질의 농도를 측정하기 위한 실내 센서부(210); 실외 공기에 포함된 오염물질 농도를 측정하기 위한 실외 센서부(220); 실외의 공기를 실내로 강제로 유입시키고, 실내의 공기를 강제로 실외로 배출하는 환기설비(300); 실내의 공기를 흡입하여 실내 공기에 포함된 오염물질을 필터로 제거하고 다시 실내로 흡입된 공기를 배출하는 공기청정기(400); 윈도우를 자동으로 열고 닫는 윈도우 개폐부(500); 및 상기 실내 센서부(210)와 상기 실외 센서부(220)를 통하여 얻어진 오염물질 농도에 대한 정보를 바탕으로 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)의 작동을 제어하는 제어 서버(700)를 포함하되, 상기 제어 서버(700)는 상기 실내 센서부(210)를 통하여 측정된 오염물질 농도 중 화재 지표가 될 수 있는 오염물질의 농도가 과도하게 높아질 경우에는 이를 화재발생 상황으로 인식하고, 실내에 사람이 있을 경우에는 실내의 유독 가스를 제거할 수 있는 방향으로, 실내에 사람이 없을 경우에는 실내의 화염이 확산되는 것을 방지할 수 있는 방향으로 작동하는 것을 특징으로 한다. 여기서 화재 지표가 될 수 있는 오염물질은 CO일 수 있다.

[0011] 그리고 상기 제어 서버(700)가 실내에 사람이 있는 것으로 판단할 경우에는, 윈도우 개폐부(500)를 작동하여 최대 개방하고, 환기설비(300)도 최대 용량으로 가동하는 것을 특징으로 하며, 상기 제어 서버(700)가 실내에 사람이 없는 것으로 판단할 경우에는, 윈도우 개폐부(500)를 작동하여 윈도우를 닫으며, 환기설비(300)는 실내 공기를 실외로 빼기 위한 팬은 작동시키되, 실외 공기를 실내로 유입시키기 위한 팬은 작동시키지 않는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한 상기 제어 서버(700)는 평상시에 실내로 출입하는 사람의 수를 카운트하여 실내에 사람이 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 더 나아가, 상기 실내 센서부(210), 상기 실외 센서부(220), 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)는 중계기(600)를 통하여 제어 서버(700)와 통신을 하되, 상기 중계기(600)와 제어 서버(700)는 LAN, 와이맥스, GSM, 와이브로, WCDMA, LTE 중 하나의 통신수단을 이용하여 통신하며, 상기 실내 센서부(210), 상기 실외 센서부(220), 상기 환기설비(300), 상기 공기청정기(400), 그리고 상기 윈도우 개폐부(500)와 상기 중계기(600)는 블루투스, WIFI, 유선통신 중 하나의 통신수단을 이용하여 통신하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 실내 공기의 환기를 위하여 많은 에너지가 소요되는 환기설비를 작동시키기에 앞서, 에너지 소모가 적게 되는 윈도우 개폐수단 또는 공기청정기에 대한 종합적인 컨트롤이 가능하게 함과 아울러, 화재 발생시 화재 발생 상황을 감지하고 실내에 존재하는 사람들의 생존 가능성을 높이고, 화재의 확산 속도를 늦추는데 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 종래기술에 따른 환기 제어 시스템을 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 환기 제어 시스템의 전체적인 구성을 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 실내 센서와 실외 센서의 구성을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 환기 제어 시스템의 작동 방식을 도시한 흐름도이다.

도 5는 본 발명에 따른 환기 제어 시스템의 화재대응 프로세스를 도시한 흐름도이다.

도 6은 본 발명에 따른 윈도우 개폐부의 구성을 도시한 것이다.

도 7은 실내에 존재하는 사람의 수를 카운팅하기 위한 수단을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하의 본 발명의 실시예에서 제시되는 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있다. 또한 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0020] 도 2는 본 발명에 따른 환기 제어 시스템을 개략도이다. 제어 서버(700)는 각종 센서들로부터 실내 공기와 관련한 데이터를 받아들이고, 이를 바탕으로 환기설비(300), 공기청정기(400), 그리고 윈도우 개폐부(500)를 제어하는 요소이다.
- [0021] 제어 서버(700)는 실내 센서부(210)를 통하여 실내의 공기의 오염 물질과 관련한 데이터를 통신을 통하여 받아들임과 동시에, 실외 센서부(220)를 통해서도 실외의 먼지 농도와 관련한 데이터를 받아들이게 되고, 이들 데이터를 기반으로 환기설비(300), 공기청정기(400), 그리고 윈도우 개폐부(500)의 제어 순서를 결정하게 되는데, 순서 결정 방식과 관련해서는 이후 자세히 설명하도록 한다.
- [0023] 환기설비(300)는 외부에서 팬 등의 유체 기계를 통하여 외부 공기를 실내로 유입시키고, 실내 공기는 다시 실외로 배출시키는 장치로 팬(310)의 구동모터 작동 여부 및 댐퍼(320)의 작동 여부가 제어 서버(700)를 통하여 제어된다.
- [0024] 공기청정기(400)는 내부에 필터를 내장하여 실내의 공기에 포함된 오염물질을 제거하는 장치로서, 필터의 종류(프리카필터, 헤파필터)에 따라 제거되는 오염물질의 종류(먼지의 사이즈)가 달라지지만, 일반적으로 공기 중의 먼지 또는 미세물 농도를 감소시키는데 사용된다.
- [0025] 윈도우의 개폐부(500)는 제어 서버(700)의 명령에 의하여 윈도우를 자동으로 개폐하는 장치로서, 도 5에 도시된 것과 같이 윈도우 프레임(550) 내의 윈도우(510)에 장착되어 윈도우(510)를 자동으로 열고 닫게 된다. 구체적으로는 윈도우의 프레임(550)의 소정 영역에 래크(540)가 형성되고, 피니언(530)을 포함한 구동부(520)가 윈도우(510)의 소정 영역에 형성된다. 피니언(530)과 래크(540)가 맞물린 상태에서, 피니언(530)이 회전하게 되면 윈도우(510)가 슬라이딩하게 된다. 도 5의 실시예에서는 래크(540)가 윈도우 프레임(550)에 부착되고, 피니언(530)이 윈도우(510)에 부착되었지만, 반대로 래크(540)가 윈도우(510)에 부착되고, 피니언(530)이 윈도우 프레임(550)에 부착되더라도 동일한 효과를 얻을 수 있을 것임을 통상의 기술자라면 어렵지 않게 이해할 수 있을 것이다.
- [0027] 실내 센서부(210)는 실내 공기 내에 포함된 오염물질의 농도를 측정하기 위한 요소로서, 먼지 센서(211), CO₂ 센서(212), CO 센서(213), 그리고 VOC 센서(214)가 사용될 수 있다. 그리고 실외 센서부(220)는 실외의 공기에 포함된 오염물질의 농도를 측정하기 위한 것으로서, 먼지센서(221)를 포함할 수 있다. 실외 공기의 오염 물질 농도를 측정하는 이유는, 환기 시스템을 작동할 때 외부 공기를 유입할 지 여부를 판단할 때 필요하기 때문이다. 물론 센서의 종류는 필요에 따라 변동될 수 있겠지만, 비용 등을 고려할 때 실외 센서부(220)는 먼지 센서(221)만을 포함해도 충분하다.
- [0029] 더 나아가 제어 서버(700)는 통신수단을 통하여 관리자의 단말기(800), 즉 PC, 스마트폰, 태블릿 등을 통하여 실내 센서부(210) 및 실외 센서부(220)를 통하여 얻어진 데이터 및 환기설비(300), 공기청정기(400), 그리고 윈도우 개폐부(500)의 작동 상태에 관한 정보를 수신받을 수 있다. 더 나아가, 실내 센서부(210)를 통해서 과도한

CO 농도가 감지될 경우, 이를 화재 발생 가능성이 있는 것으로 판단하고, 관리자의 단말기(800)를 통하여 바로 소방서(900)로 연결될 수 있도록 할 수 있다.

[0030] 실내 센서부(210), 실외 센서부(220), 환기설비(300), 공기청정기(400), 그리고 윈도우 개폐부(500)에는 각각 유선 또는 무선 통신모듈이 구비되어 있고, 중계기(100)를 통하여 제어 서버(700)와 통신을 하게 된다. 중계기(100)와 제어 서버(700)는 LAN, 와이맥스, GSM, 와이브로, WCDMA, LTE 같은 장거리 통신수단을 이용하여 통신할 수 있으며, 실내 센서부(210), 실외 센서부(220), 환기설비(300), 공기청정기(400), 그리고 윈도우 개폐부(500)와 중계기(600)는 블루투스, WIFI, 유선통신과 같은 근거리 통신수단을 사용할 수 있다.

[0032] 도 4는 본 발명에 따른 환기 시스템 제어 방식을 도시한 흐름도이다. 우선 일정 시간 간격으로 실내 공기질을 측정하게 되는데(S100), 이는 실내 센서부(210)를 통하여 얻어진 실내 공기의 먼지 농도, CO₂ 농도, CO 농도, 그리고 VOC 농도에 대한 정보를 통신 수단을 통하여 제어 서버(700)가 입수하는 과정이다.

[0033] 제어 서버(700)는 입수한 데이터를 바탕으로 오염물질들의 농도가 기준치 이상인 것이 있는지 여부를 판단하게 되는데(S200), 오염물질 항목들 중 기준치가 넘는 것이 없으면 다시 지속적으로 실내 공기질을 측정하게 되면, 이외의 액션을 취하지 않는다. 표 1에는 오염물질의 농도 기준치를 예시적으로 제시하고 있지만, 구체적인 기준치는 필요 또는 목적에 따라서 다양하게 결정될 수 있을 것이다.

표 1

오염물질	농도(ppm)	상태	
이산화탄소 CO ₂	1000 이하	정상	
	1000 이상	환기	
	2000 초과	경고	
일산화탄소 CO	5 이하	정상	
	5~10(8시간)	환기	
	10 이상(8시간)	경고	
이산화질소 NO ₂	3이하	정상	
	3~5이하(8시간)	환기	
	5이상(8시간)	경고	
휘발성 유기화합물 VOC	0.2~0.6mg/m ³	이하	정상
		이상	환기
먼지 TSP	50μg/m ³ (1시간)	이하	정상
		이상	환기

[0035]

[0037] 여러 오염물질 항목 중에 하나라도 기준치 이상인 항목이 존재하게 되면, 실외 센서부(220)에 요청하여 먼지 센서(221)를 통하여 얻어진 먼지 농도에 대한 데이터를 전송받게 된다(S300). 실내 센서부(210)가 주기적으로 농도를 측정하여 그 데이터를 전송하는데 반하여, 실외 센서부(220)는 S300 단계에서 요청이 있을 때만 데이터를 전송하게 함으로써 에너지 소비를 줄일 수 있다.

[0039] 여기서 만일 CO 농도가 과도하게 높게 측정될 경우(그 기준은 실험들을 통하여 결정될 수 있을 것이다)에는, 제어 서버(700)는 화재 상황으로 인식하고 화재 대응 프로세스(S1200)로 진입하게 된다.

[0041] 도 5를 참조하여 화재 대응 프로세스(S1200)를 자세하게 설명하도록 한다. 제어 서버(700)가 가스 농도를 바탕

으로 화재가 발생했다고 판단하게 되면(S1210), 제어 서버(700)는 관리자 단말기(800)로 화재 발생 경보를 보내고, 바로 소방서(900)에 연결될 수 있도록 클럭 단추를 관리자 단말기(800) 화면 상에 제공할 수 있다(S1220). 실내에 감시 카메라가 있는 경우라고 한다면, 화재 발생 경보를 보낼 때 실내 영상을 같이 보낼 수도 있다.

[0042] 다음 단계로 실내에 사람이 존재하는 지 여부를 판단해야 하는데(S1230), 위 판단에 따라서 화재 대응 방향을 달라지므로 매우 중요한 프로세스에 해당한다. 기본적으로 움직임 센서, 또는 적외선 센서를 통하여 실내에 사람이 있는지 여부를 확인할 수도 있지만, 위 방식은 실내에 구체적으로 몇 사람이 있는지 확인하는 것은 불가능하고, 더 나아가 누워서 자고 있는 경우와 같은 경우에는 사람이 있음을 인식하지 못할 수 있다.

[0043] 그러므로 도 7에 도시된 것과 같이 현관(610)에 설치된 감지기를 통하여 출입자 수를 평상시에 카운팅하는 방식을 쓰는 것이 바람직하다. 센서 a(630)와 센서 b(620)는 사람이 지나갈 때 이를 인식하는 센서로서, 초음파, 적외선, 레이저 센서 등을 이용할 수 있다. 센서 a(630)가 먼저 인식되고 센서 b(620)가 나중에 인식되면 -1, 센서 b(620)가 먼저 인식되고 센서 a(630)가 나중에 인식되면 +1, 이런 식으로 나가는 사람과 들어오는 사람의 수를 카운트 함으로써, 실내에 있는 사람의 수를 계산할 수 있게 된다. 이와 같은 카운트 방식은 종래에도 많이 이용되고 있는 것이므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

[0044] 만일 실내에 사람이 존재하는 것으로 판단될 경우에는 화재 확산을 막는 것에 앞서, 실내의 유독 가스 농도를 가능한 낮추는 것을 목적으로 환기 시스템이 작동하게 된다. 그러므로 제어 서버(700)는 윈도우 개폐부(500)를 작동시켜 윈도우를 최대로 개방하고(S1260), 환기설비(300)를 최대치로 가동시키게 된다(S1270).

[0045] 그리고 만일 실내에 사람이 존재하지 않는 것으로 판단될 경우에는, 화염을 공급되는 산소를 가급적 최소화 하는 방향으로 환기설비(300)가 작동하게 되는데, 우선 윈도우 개폐부(500)를 작동시켜 윈도우를 닫게되고(S1240), 환기설비(300)는 실내 공기를 밖으로 빼는 팬(310)은 최대로 가동시키되, 실외 공기를 실내로 공급하는 덕트는 댐퍼(320)를 클로즈함과 동시에, 팬의 작동도 멈추어서, 가급적 실내에 새로운 산소가 공급되지 않도록 할 수 있다.

[0047] 다시 도 4의 프로세스로 돌아가서, 만일 실외 센서부(200)를 통하여 얻어진 먼지 농도가 기준치 이하일 경우(S400)에는 윈도우 개폐부(500)를 구동시켜서 윈도우(510)를 열어 직접적으로 환기를 하게 된다. 이 경우는 공기청정기(400) 또는 환기설비(300)의 팬(310)을 작동시킬 필요 없이 윈도우 개폐부(500)의 구동장치만 일시적으로 작동시키면 되므로, 불필요한 에너지의 낭비를 막을 수 있다.

[0049] 만일 실외 센서부(200)를 통하여 얻어진 먼지 농도가 기준치 이상일 경우에는 우선 공기청정기(400)를 작동시키게 된다(S600). 소정 시간동안 공기청정기(400)의 작동시킨 뒤(공기청정기의 용량에 따라 다를 수 있지만 대략 20~30분 정도) 실내 공기질을 다시 측정하게 된다(S700). 이 때 오염 물질들의 농도가 기준치 이하로 내려간 것으로 판단될 경우(S800)에는 공기청정기(400)의 작동을 멈추게 되고(S1000), 다시 주기적으로 실내 공기질을 측정하게 된다(S100).

[0051] 공기청정기(400)의 작동에 의해서도 오염물질 중 기준치 이하로 내려가지 않는 항목이 발생할 경우에는 환기설비(300)를 가동하게 된다. 이 경우 공기청정기(400)의 필터만으로는 감소시킬 수 없는 오염물질 성분(주로 CO₂, CO, VOC)이 있는 것으로 볼 수 있으므로, 이때에는 부득이하게 외부 공기를 유입시키고 실내 공기를 외부로 내보낼 수 밖에 없는 것이다. 그렇지만 일반적으로 환기설비(300)의 외기 흡입부에는 필터가 장착되어 있으므로 윈도우를 통하여 직접 외기를 유입하는 것과 비교하여 먼지의 유입량을 감소시킬 수 있게 된다. 그렇지만 본 발명의 실시예에 있어서, 환기설비(300)가 작동한다는 것은 실외의 공기에 먼지가 기준치 이상으로 포함되어 있다는 것이기 때문에, 미리 정해진 시간동안 작동시킨 이후에는 환기설비를 정지시키고 다시 실내공기질 측정(S100)을 통하여 공기청정기의 가동(S600)을 통하여 먼지 등을 제거하는 것이 바람직하다. 즉 정리하자면, 실외 공기에 먼지가 많을 경우라도 공기청정기에 의해서 농도를 낮추기 힘든 물질(주로 CO₂, CO, VOC)들은 환기설비(300)의 작동을 통하여 농도를 낮추되, 가급적 환기설비(300)의 작동시간은 제한하고 이후에는 공기청정기의 가동(S600)을 통하여 먼지를 제거하는 방식으로 실내 공기질의 관리가 이루어질 것이다.

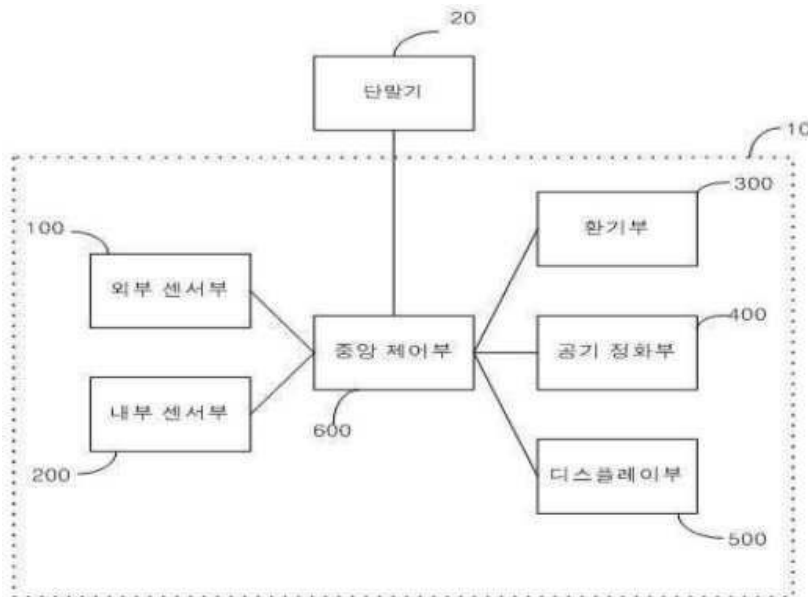
부호의 설명

[0053]

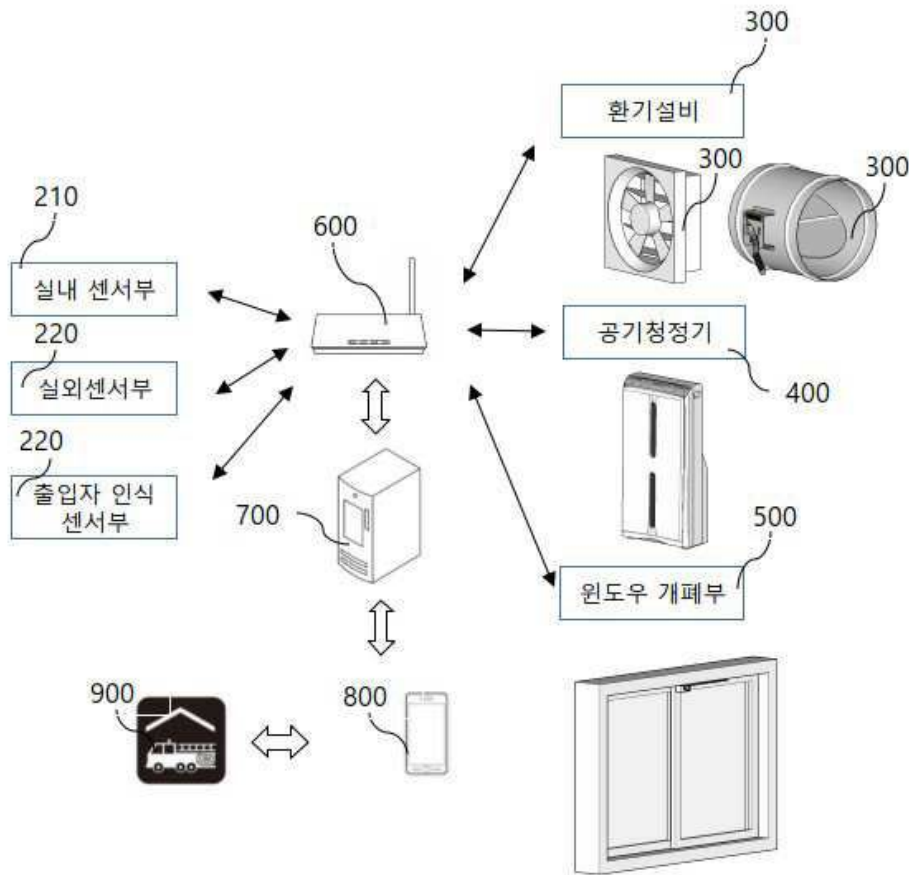
- 210: 실내 센서부 220: 실외 센서부
- 211: 먼지 센서 212: CO₂ 센서
- 213: CO 센서 214: VOC 센서
- 221: 먼지 센서 300: 환기설비
- 310: 팬 320: 댐퍼
- 400: 공기청정기 500: 윈도우 개폐부
- 510: 윈도우 520: 구동부
- 530: 피니언 540: 래크
- 550: 윈도우 프레임 600: 중계기
- 700: 제어 서버 800: 사용자 단말기
- 900: 소방서

도면

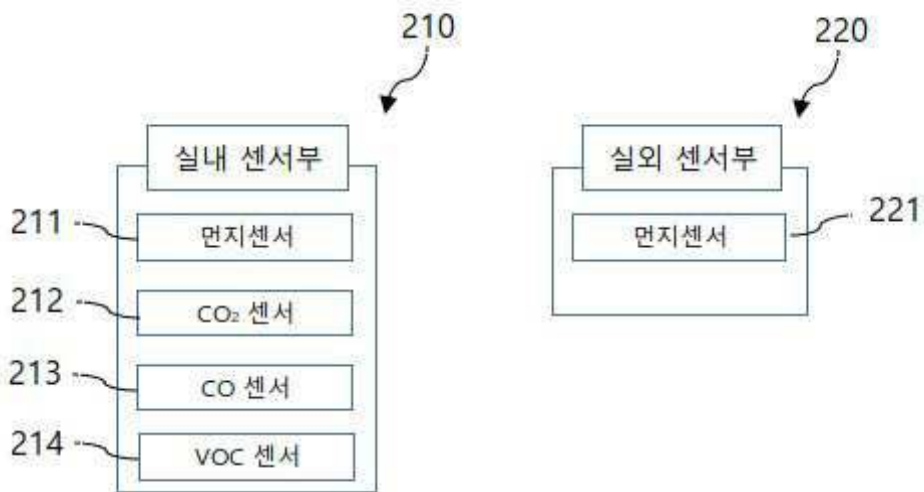
도면1



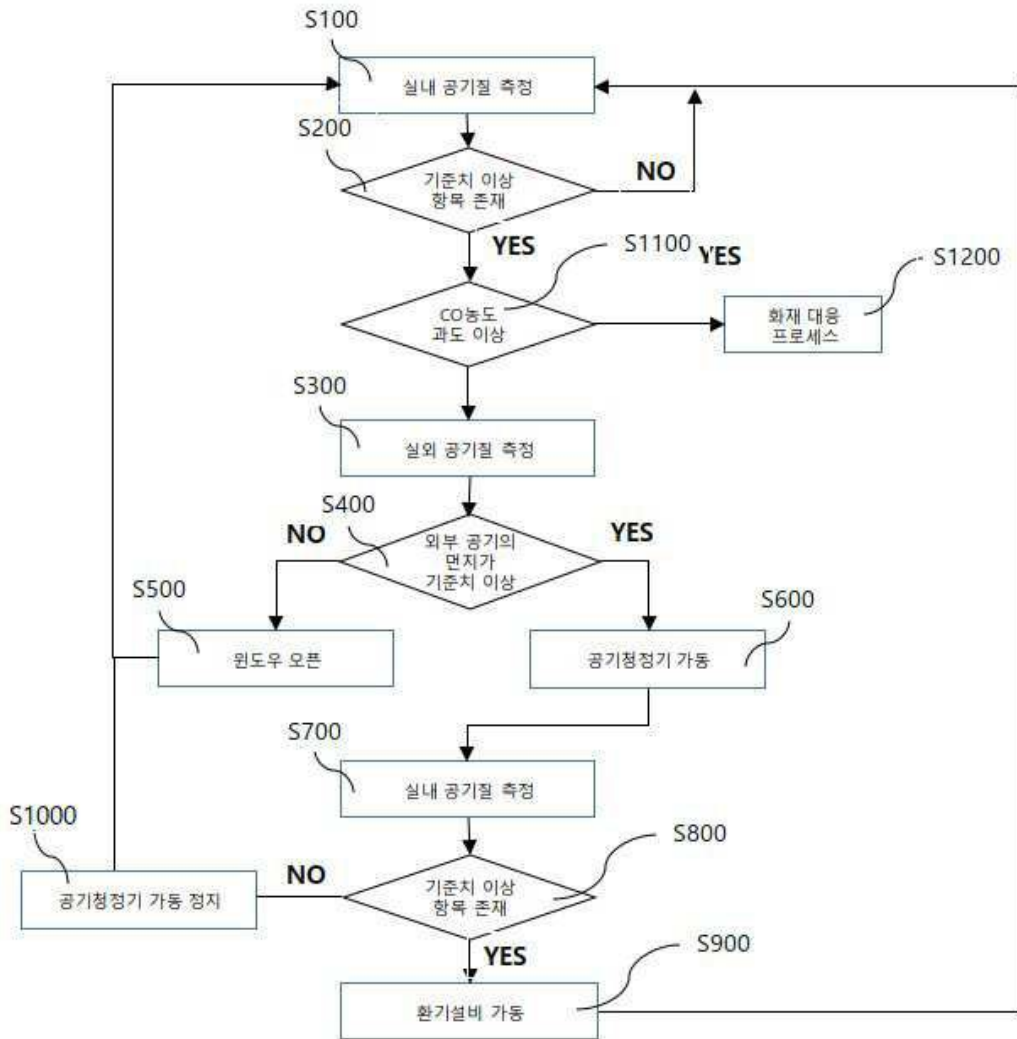
도면2



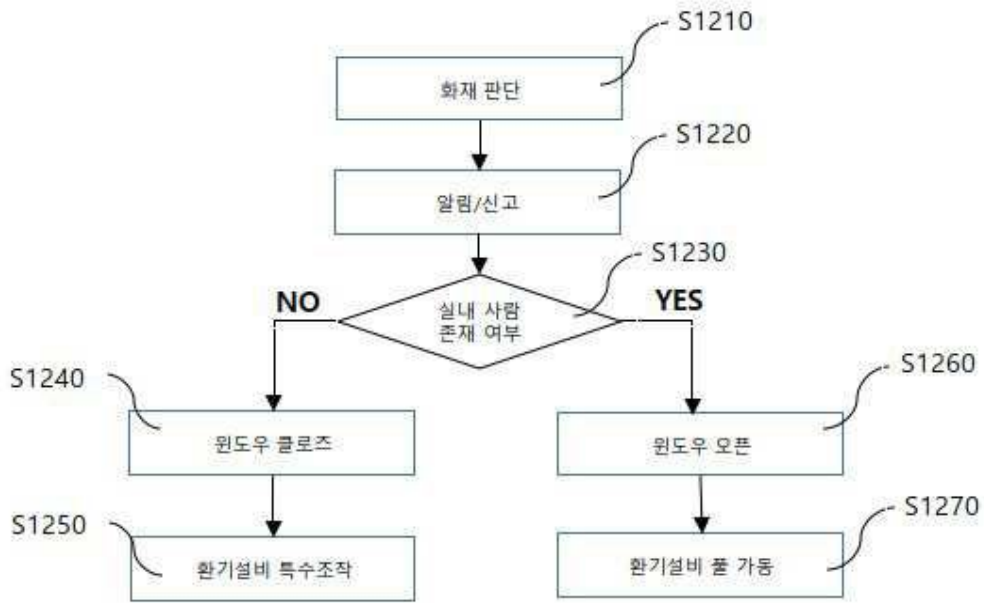
도면3



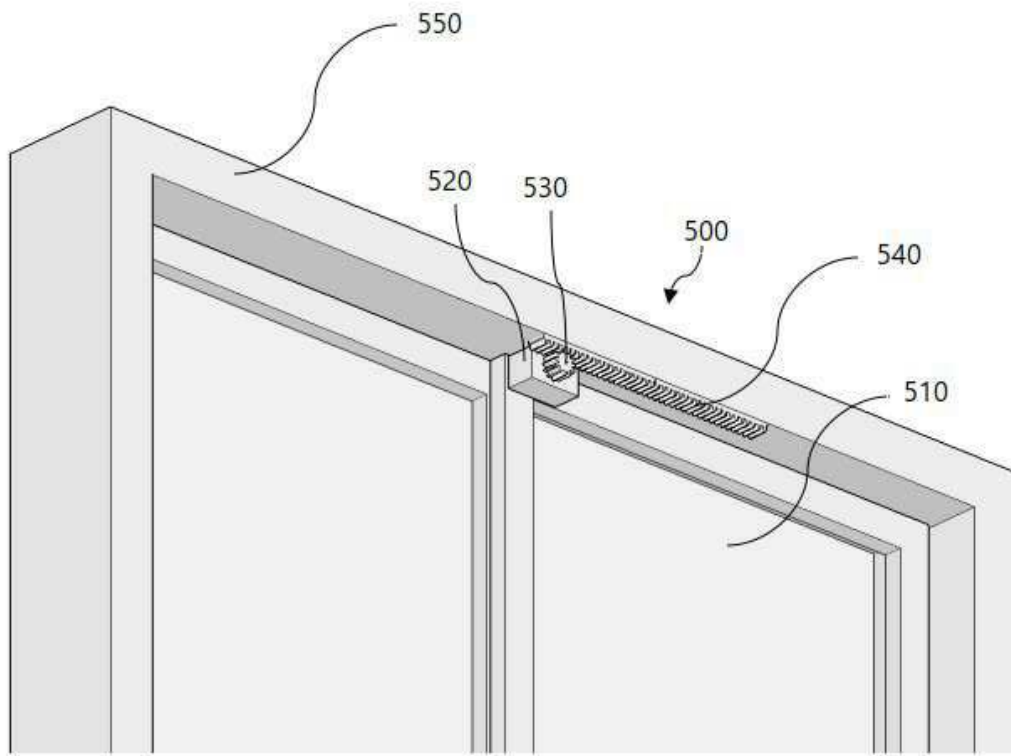
도면4



도면5



도면6



도면7

