



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0144665  
(43) 공개일자 2020년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F24F 11/00 (2018.01) F24F 110/10 (2018.01)  
F24F 110/20 (2018.01) F24F 13/20 (2006.01)  
F24F 13/22 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F24F 11/0001 (2018.01)  
F24F 13/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0072619

(22) 출원일자 2019년06월19일

심사청구일자 2019년06월19일

(71) 출원인

창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20(퇴촌동)

(72) 발명자

최정민

서울특별시 서초구 서초대로65길 13-10, 109동  
2004호(서초동, 서초래미안아파트)

최세영

부산광역시 사하구 다대로429번길 20, 203동 511  
호(다대동, 삼환아파트)

강은혜

경상남도 창원시 진해구 조천북로 131, 103동 80  
4호(경화동, 경화베스티움)

(74) 대리인

김정수

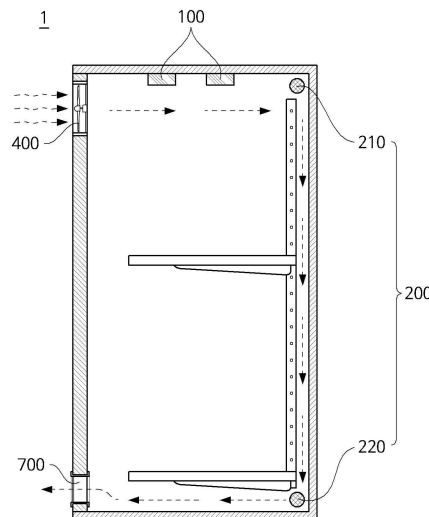
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 결로 방지용 자동 환기 시스템

(57) 요약

본 발명은 결로 방지용 자동 환기 시스템에 관한 것으로, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 실내의 온도 및 습도를 측정하는 온습도센서; 상기 실내의 벽체 표면 온도를 측정하는 표면온도센서; 상기 온습도센서에서 측정된 온도 및 습도 값이 입력되어 결로 발생 조건값을 도출하는 제어부; 및 상기 제어부의 제어에 의해 구동하는 송풍팬;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*F24F 2013/221* (2013.01)

*F24F 2110/10* (2018.01)

*F24F 2110/20* (2018.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

실내의 온도 및 습도를 측정하는 온습도센서;  
 상기 실내의 벽체 표면 온도를 측정하는 표면온도센서;  
 상기 온습도센서에서 측정된 온도 및 습도 값이 입력되어 결로 발생 조건값을 도출하는 제어부; 및  
 상기 제어부의 제어에 의해 구동하는 송풍팬;  
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
 상기 결로 발생 조건값은,  
 상기 온도 및 상기 습도 값을 기반으로 도출된 상기 실내의 노점 온도인 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 송풍팬을 작동시키고,  
 표면 온도  $>$  노점 온도 일 경우, 상기 송풍팬을 정지시키는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,  
 상기 표면온도센서는,  
 제1위치에 위치한 제1표면온도센서; 및  
 상기 제1표면온도센서와 일정 거리 이격되어 구비되고, 상기 송풍팬까지의 거리가 상기 제1표면온도센서보다 먼 제2위치에 위치한 제2표면온도센서;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 상기 송풍팬을 상시 구동시키는 상시운전모듈; 및

상기 송풍팬을 상기 결로 발생 조건값에 따라 선택적으로 구동시키는 결로방지운전모듈;  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 결로방지운전모듈은,

상기 제1위치의 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 제어부가 상기 제1위치의 결로를 제거 및 방지하도록 하는 상기 송풍팬의 제1작동모드를 구동시키고,

상기 제2위치의 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 제어부가 상기 제2위치의 결로를 제거 및 방지하도록 하는 상기 송풍팬의 제2작동모드를 구동시키며,

상기 표면 온도  $>$  노점 온도 일 경우, 상기 송풍팬을 정지시키는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 송풍팬은,

상기 제2작동모드의 풍속이 상기 제1작동모드의 풍속보다 크게 구동되어, 상기 제2작동모드시 상기 제1작동모드보다 실내의 환기력이 더욱 증대되는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 온도, 습도, 표면 온도, 노점 온도 및 상기 제어부의 설정 모듈이 시각적으로 표시되는 표시부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

#### 청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 제어부의 모듈이 사용자의 수동 조작으로 설정될 수 있도록 하는 조작부; 및

상기 실내 공기 및 외기의 유체 흐름을 위한 적어도 하나 이상의 통풍구;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 결로 방지용 자동 환기 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 실내의 온습도를 측정하여 결로 발생 조건을 예측하고 결로가 발생되거나 예측되는 경우 자동으로 구동되도록 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

- [0003] 종래에는 밀폐된 공간에 환기가 제대로 되지 않고, 외벽의 단열성능이 떨어지며, 외부에서 습공기가 유입 및 유출 되는 공간에는 시간과 기간이 지나면 습기가 차고 결로가 발생하여 결로수에 의한 부패, 악취 및 곰팡이의 번식 등 여러 가지 불편함이 발생하고 사람이 거주하기 어렵거나, 결로수에 의한 전기의 합선, 누전 등 전기적인 결함 및 화재 등이 발생할 수 있는 가능성이 높았다.
- [0004] 또한, 공간을 구성하는 물체의 부식 속도를 증가시켜 부식에 따른 방청작업, 페인트칠 등의 도포작업 및 부식에 의한 구성체의 수명감소 등 다양한 문제점을 야기시켰다.
- [0005] 특히 부식에 의한 구조물이나 조립 부품 등의 수명감소는 구조물의 안전을 위협하고, 수명의 단축에 따른 유지 보수 비용의 증가와 결국 교체나 구조물 전체의 재건축 등 불필요하거나 필요 이상의 비용이 발생하여 낭비적인 요인으로 작용하였고, 소비요인과 안전을 위협하는 요인으로 작용하였다.
- [0006] 따라서, 실내 측 표면에서 발생하는 결로현상을 예방하기 위해서 유효한 대책 중 하나인 환기를 실시하는 방법은 크게 (1) 창호를 개폐하여 외기를 도입하는 방법과 (2) 환기시스템(전열, 현열교환기 또는 환기팬)을 이용하여 외기를 도입하는 방법 두 가지로 나뉜다.
- [0007] 이 중 (2) 환기시스템(전열, 현열교환기 또는 환기팬)을 이용하여 외기를 도입하는 방법은 24시간 또는 사용자 거주시 가동하기에는 전기료가 많은 부담되므로 사용자가 직접 결로발생을 예측하여 환기시스템을 구동시켜야 하는 즉 사용자의 임의적 선택에 따라 가동 여부가 결정되는 문제점이 있다.
- [0008] 따라서, 현재 사용자들은 환기시스템이 설치되어 있음에도 전기료 등의 부담으로 일부만이 환기시스템을 사용하고 있는 실정이다.
- [0009] 즉, 실내에서 인체 발한, 취사 등으로 수증기가 지속적으로 발생하는 경우, 환기시스템 등으로 습기를 배출하지 않을 경우 실내의 절대습도(수증기량)가 결로가 발생하는 절대습도를 초과하여 결로가 발생하게 되는데 이와 달리 환기시스템을 상시 가동할 경우 습기가 지속적으로 배출되므로 실내 절대습도가 항상 결로발생 절대습도 이하로 유지되어 결로가 발생하지 않으나, 장비 상시 가동으로 인해 전력소비가 증가하는 단점이 있다.
- [0010] 따라서, 사용자가 직접 수동으로 구동시키지 않아도 일정조건이 되면 각 세대의 동절기 외피 표면 결로 예방을 위해서 실내외 온습도에 따라 결로 발생 전에만 일정시간 환기가 자동으로 이루어지는 과습 방지 자동 환기시스템을 개발하여 시스템이 간헐적으로 작동하면서 실내 절대 습도가 결로 발생 절대 습도 이하로 유지되므로, 전력소비를 절감하면서도 결로 방지 목적을 달성할 수 있도록 하는 자동 환기 시스템의 개발 필요성이 대두되고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) [특허 문헌] KR 10-2014-0110211 (공개일자 2014년 09월 17일)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0013] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은, 환기 장치가 구비되지 않아 결로가 빈번하게 발생하는 실내에 온, 습도를 측정하여 노점 온도를 도출하고, 상기 실내의 표면 온도와 상기 노점 온도를 비교하여 결로 발생 여부를 예측 및 도출하는 제어부 및 상기 제어부의 제어에 의해 결로 발생 시 선택적으로 구동되는 송풍팬을 구비함으로써, 사용자가 직접 수동으로 구동시키지 않아도 일정 조건이 되면 외피 표면 결로 예방을 위해서 일정 시간 환기가 자동으로 이루어지는 자동 환기시스템을 개발하여 시스템이 간헐적으로 작동하면서 실내 절대습도가 결로발생 절대습도 이하로 유지되므로, 전력소비를 절감하면서도 결로 방지 목적을 달성할 수 있도록 하는 결로 방지용 자동 환기 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 실내의 온도 및 습도를 측정하는 온습도센서; 상기 실내의 벽체 표면 온도를 측정하는 표면온도센서; 상기 온습도센서에서 측정된 온도 및 습도 값이 입력되어 결로 발생 조건값을 도출하는 제어부; 및 상기 제어부의 제어에 의해 구동하는 송풍팬;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 결로 발생 조건값이 상기 온도 및 상기 습도 값을 기반으로 도출된 상기 실내의 노점 온도인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 제어부가 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 송풍팬을 작동시키고, 표면 온도  $>$  노점 온도 일 경우, 상기 송풍팬을 정지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 표면온도센서가 제1위치에 위치한 제1표면온도센서; 및 상기 제1표면온도센서와 일정 거리 이격되어 구비되고, 상기 송풍팬까지의 거리가 상기 제1표면온도센서보다 먼 제2위치에 위치한 제2표면온도센서;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 제어부가 상기 송풍팬을 상시 구동시키는 상시운전 모듈; 및 상기 송풍팬을 상기 결로 발생 조건 값에 따라 선택적으로 구동시키는 결로방지운전모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 결로방지운전모듈이 상기 제1위치의 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 제어부가 상기 제1위치의 결로를 제거 및 방지하도록 하는 상기 송풍팬의 제1작동모드를 구동시키고, 상기 제2위치의 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 제어부가 상기 제2위치의 결로를 제거 및 방지하도록 하는 상기 송풍팬의 제2작동모드를 구동시키며, 상기 표면 온도  $>$  노점 온도 일 경우, 상기 송풍팬을 정지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 송풍팬이 상기 제2작동모드의 풍속이 상기 제1작동모드의 풍속보다 크게 구동되어, 상기 제2작동모드시 상기 제1작동모드보다 실내의 환기력이 더욱 증대되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 온도, 습도, 표면 온도, 노점 온도 및 상기 제어부의 설정 모듈이 시각적으로 표시되는 표시부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 아울러, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템은 상기 제어부의 모듈이 사용자의 수동 조작으로 설정될 수 있도록 하는 조작부; 및 상기 실내 공기 및 외기의 유체 흐름을 위한 적어도 하나 이상의 통풍구;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0025] 상기와 같은 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템에 의하면, 사용자가 직접 수동으로 구동시키지 않아도 일정 조건이 되면 외피 표면 결로 예방을 위해서 일정 시간 간헐적으로 환기가 자동적으로 이루어지도록 함으로써, 실내 절대습도가 결로 발생 절대 습도 이하로 유지되도록 하여 결로가 빈번히 발생하는 실내의 결로 발생을 용이하게 방지할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 제어부가 실내 벽체의 표면온도 및 노점온도를 비교하여 결로가 발생되었거나 결로 발생이 예상되는 결로 발생 조건값을 도출함으로써, 결로를 예방하는 자동 환기 시스템이 상시 구동되지 않고 결로 발생 조건값이 도출될 경우에만 구동될 수 있도록 하여 전력 소비를 현저히 절감하면서도 결로 방지 목적을 달성할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 표면온도센서를 실내의 위치에 따라 제1표면온도센서 및 제2표면온도센서로 구성하여 송풍팬으로부터 비교적 먼 위치에서 결로가 발생하는 경우에는 상기 송풍팬이 비교적 강하게 구동되어 실내의 환기력을 증대시키고, 송풍팬으로부터 비교적 가까운 위치에서 결로가 발생하는 경우에는 상기 송풍팬이 약하게 구동되도록 결로 발생 위치에 따른 상기 송풍팬의 강도를 제어하도록 함으로써, 상기 결로 방지용 자동 환기 시스템의 효율성을

증대시키고 불필요한 전력 소비를 저감시켜 경제적인 효과를 볼 수 있다.

[0028] 또한, 온도, 습도, 표면 온도 및 노점 온도값에 의해 작동이 제어될 수 있도록 하여 별도의 설계 변경 없이도 기존의 건축물에 바로 적용이 가능할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0029] 아울러, 상기 제어부의 제어에 의해 구동되는 송풍팬 및 통풍구의 구성만으로도 결로가 빈번히 발생하는 실내의 환기가 구현될 수 있도록 함으로써, 결로 방지용 자동 환기 시스템의 설치 공정이 간단하고 이에 따른 경제적인 효과를 볼 수 있도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 전반적인 구성을 나타내는 제1구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 구조를 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 구성을 나타내는 제2구성도이다.

도 4는 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 표시부의 세부적인 구성을 나타내는 일부 확대도이다.

도 5는 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 조작부의 구성을 나타내는 일부확대도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.

[0034] 도 1은 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 전반적인 구성을 나타내는 제1구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 구조를 나타내는 블록도이며, 도 3은 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 구성을 나타내는 제2구성도이다.

[0036] 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템(1)은 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 환기가 잘 이루어지지 않는 실내에 빈번히 발생하는 결로를 방지 및 제거하기 위하여 구비되는 것으로, 실내 일측에 구비된 온습도센서(100)에서 측정된 상기 실내의 온도 및 습도값을 이용하여 상기 실내의 노점온도를 도출하고, 도출된 노점온도와 표면온도센서(200)에서 측정된 표면 온도를 비교하여 실내에 결로가 발생하는 것을 예측하도록 함으로써, 결로 발생 조건값이 도출되면 송풍팬(400)을 가동시켜 상기 실내의 환기가 이루어질 수 있도록 하여 실내의 결로를 방지 또는 제거할 수 있도록 하는 자동 환기 시스템이다.

[0037] 노점 온도는 습공기가 어느 일정 압력에서 수분의 증감 없이 냉각되었을 때, 공기중에 있던 수증기가 응결하기 시작하여 이슬이 맺히는 온도를 말한다.

[0038] 즉, 공기 선도에서 수증기 분압 압력 곡선의 100% 부분의 커브 부분의 온도로 지칭할 수 있다.

[0039] 따라서, 실내에 빈번히 발생하는 결로는 상기 실내의 표면 온도가 실내의 노점 온도보다 낮아지는 경우 공기중의 수증기가 응결되어 실내의 벽체에 물방울이 맺히는 현상을 의미한다.

[0040] 이에, 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템(1)은 상기 노점 온도 및 표면 온도를 이용하여 결로를 미리 예측하여 결로 발생 조건값이 도출되면 결로 발생을 방지할 수 있도록 송풍팬(400)을 가동시킬 수 있도록 한다.

[0041] 이에, 상기 결로 방지용 자동 환기 시스템(1)은 온습도센서(100), 표면온도센서(200), 제어부(300), 송풍팬(400), 표시부(500), 조작부(600) 및 통풍구(700)를 포함할 수 있다.

[0043] 상기 온습도센서(100)는 실내의 온도 및 습도를 측정하는 센서일 수 있다.

- [0044] 구체적으로, 상기 온습도센서(100)는 상기 실내의 일측에 구비되어, 실내 공기의 온도 및 습도를 측정하는 것으로, 온도를 측정하는 온도센서 및 습도를 측정하는 습도센서를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 온습도센서(100)는 일반적으로 사용되는 공지의 온도센서 및 습도센서를 사용할 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 온습도센서(100)는 측정된 실내의 온도 및 습도값을 상기 제어부(300)로 전송하여 상기 제어부(300)가 상기 온도 및 습도값을 이용하여 노점온도를 도출할 수 있도록 한다.
- [0048] 상기 표면온도센서(200)는 상기 실내 벽체의 표면 온도를 측정하는 센서일 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 표면온도센서(200)는 제1위치에 위치한 제1표면온도센서(210) 및 상기 제1표면온도센서(210)와 일정 거리 이격되어 구비되고, 상기 송풍팬(400)까지의 거리가 상기 제1표면온도센서(210)보다 먼 제2위치에 위치한 제2표면온도센서(220)를 포함할 수 있다.
- [0050] 구체적으로, 상기 표면온도센서(200)는 상기 실내 벽체에 적어도 하나 이상 구비되는 표면 온도를 측정하는 센서로써, 상기 온습도센서(100)에서 측정된 온도 및 습도값에 의해 도출해 낸 노점 온도와 비교하여 표면 온도 측정 지점의 결로 현상을 예측할 수 있도록 구비된다.
- [0051] 따라서, 상기 표면온도센서(200)는 상기 실내의 결로 발생 확률이 비교적 높은 곳에 다수개로 구비됨이 바람직하다.
- [0052] 이에, 본 발명에 따른 상기 표면온도센서(200)는 비교적 상기 송풍팬(400)과 가까운 제1위치에 배치되는 제1표면온도센서(210) 및 상기 송풍팬(400)과의 거리가 상기 제1표면온도센서(210)보다 먼 제2위치에 배치되는 제2표면온도센서(220)를 포함할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 표면온도센서(200)는 배치된 표면온도센서(200)의 개수를 상기한 제1표면온도센서(210) 및 제2표면온도센서(220)에 한정하지 않고, 설치되는 실내 공간의 넓이 및 형태에 따라 다양한 개수로 적용 실시 할 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 제1표면온도센서(210)는 도시된 바와 같이 상기 송풍팬(400)과 비교적 가까운 제1위치의 표면 온도를 측정하는 센서로써, 상기 제1위치의 표면 온도가 실내의 노점 온도보다 낮게 나타나는 경우에 상기 제어부(300)는 상기 송풍팬(400)이 후술할 제1작동모드로 구동될 수 있도록 제어한다.
- [0055] 구체적으로, 상기 제어부(300)는 상기 송풍팬(400)과 비교적 가까운 제1위치의 결로 발생이 예측되는 경우에는 상기 제1위치의 결로를 제거 또는 방지할 수 있을 정도의 풍속이 발생하도록 상기 송풍팬(400)을 제어할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 제2표면온도센서(220)는 상기 송풍팬(400)과 비교적 먼 거리의 제2위치의 표면온도를 측정하는 센서로써, 상기 제2위치의 표면 온도가 실내의 노점 온도보다 낮게 나타나는 경우에 상기 제어부(300)는 상기 송풍팬(400)이 후술할 제2작동모드로 구동될 수 있도록 제어한다.
- [0057] 구체적으로, 상기 제어부(300)는 상기 송풍팬(400)과 비교적 먼 제2위치의 결로 발생이 예측되는 경우에는 상기 제2위치의 결로를 제거 또는 방지할 수 있을 정도의 풍속이 발생하도록 상기 송풍팬(400)을 제어할 수 있다.
- [0059] 상기 제어부(300)는 상기 온습도센서(100)에서 측정된 온도 및 습도 값이 입력되어 결로 발생 조건값을 도출하도록 구비된다.
- [0060] 또한, 상기 결로 발생 조건값은 상기 온도 및 상기 습도 값을 기반으로 도출된 상기 실내의 노점 온도일 수 있다.
- [0061] 구체적으로, 상기 제어부(300)는 상기 온습도센서(100)에서 측정된 실내의 온도 및 습도 값을 전송받아 상기 온도 및 습도값을 이용하여 상기 실내의 노점 온도를 도출할 수 있도록 구비된다.
- [0062] 또한, 상기 제어부(300)는 상기 실내의 표면 온도값이 노점 온도와 같거나 작을 경우 즉 표면 온도  $\leq$  노점 온도 일 경우, 상기 실내의 결로가 발생됨을 예측하여 상기 송풍팬(400)이 가동될 수 있도록 제어한다.
- [0063] 또한, 상기 제어부(300)는 상기 실내의 표면 온도값이 노점 온도보다 클 경우 즉 표면 온도  $>$  노점 온도 일 경

우, 상기 실내의 결로가 제거되었음이 예측되어 상기 송풍팬(400)을 정지시킬 수 있도록 제어한다.

- [0064] 한편, 상기 제어부(300)는 상기 송풍팬(400)을 상시 구동시키는 상시운전모듈(310) 및 상기 송풍팬(400)을 상기 결로 발생 조건 값에 따라 선택적으로 구동시키는 결로방지운전모듈(320)을 포함할 수 있다.
- [0066] 상기 상시운전모듈(310)은 상기 제어부(300)가 도출해내는 실내의 결로 발생 예측값과 무관하게 상기 송풍팬(400)이 상시 가동할 수 있도록 제어하는 모듈일 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 상시운전모듈(310)은 사용자의 필요에 따라 상기 조작부(600)에 의해 설정되어지는 모듈일 수 있다.
- [0068] 따라서, 상기 상시운전모듈(310)이 설정되는 경우에는 상기 온습도센서(100), 표면온도센서(200) 및 노점 온도를 도출하는 제어부(300)는 작동하지 않도록 설정될 수 있다.
- [0070] 상기 결로방지운전모듈(320)은 상기 송풍팬(400)을 상기 결로 발생 조건값에 따라 선택적으로 구동시키는 모듈일 수 있다.
- [0071] 구체적으로, 상기 결로방지운전모듈(320)은 상기 제어부(300)에서 도출해내는 결로 발생 조건값에 따라 결로 발생이 예측되는 경우에는 상기 송풍팬(400)을 가동시켜 발생된 결로를 제거할 수 있도록 하고, 결로 발생이 예측되지 않는 경우에는 상기 송풍팬(400)을 가동시키지 않거나 가동중인 송풍팬(400)을 중지시킬 수 있도록 하는 모듈일 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 결로방지운전모듈(320)은 상기 제1위치에서 표면 온도 $\leq$ 노점 온도일 경우, 상기 제어부(300)가 상기 제1위치의 결로를 제거하거나 방지하도록 하는 송풍팬(400)의 제1작동모드를 구동시킬 수 있다.
- [0073] 이 때, 상기 제1작동모드는 상기 송풍팬(400)의 구동 모드 중 하나로써, 상기 송풍팬(400)과 비교적 가까운 제1위치의 결로를 제거하거나 방지할 수 있을 정도의 풍속으로 상기 송풍팬(400)을 구동시키는 모드일 수 있다.
- [0074] 또한, 상기 결로방지운전모듈(320)은 상기 제2위치에서 표면 온도 $\leq$ 노점 온도일 경우, 상기 제어부(300)가 상기 제2위치의 결로를 제거하거나 방지하도록 하는 송풍팬(400)의 제2작동모드를 구동시킬 수 있다.
- [0075] 이 때, 상기 제2작동모드는 상기 송풍팬(400)의 구동모드 중 하나로써, 상기 송풍팬(400)과 비교적 먼 제2위치의 결로를 제거하거나 방지할 수 있을 정도의 풍속으로 상기 송풍팬(400)을 구동시키는 모드일 수 있다.
- [0076] 따라서, 본 발명에 따른 자동 환기 시스템(1)은 결로 발생을 예측하여 결로 발생이 예측되는 경우에만 상기 송풍팬(400)이 구동될 수 있도록 할 뿐 아니라, 결로가 발생하는 위치에 따라 다양한 풍속으로 상기 송풍팬(400)이 구동될 수 있도록 함으로써, 불필요한 전력 소비를 감소시켜 상기 자동 환기 시스템(1)의 경제적인 효율성을 증대시킬 수 있도록 한다.
- [0077] 또한, 상기 결로방지운전모듈(320)은 상기 표면 온도 $>$ 노점 온도일 경우, 상기 송풍팬(400)을 정지시키도록 제어할 수 있다.
- [0079] 상기 송풍팬(400)은 상기 제어부(300)의 제어에 의해 구동될 수 있다.
- [0080] 구체적으로, 상기 송풍팬(400)은 상기 제어부(300)의 제어에 의해 실내 공기를 강제 유출시키거나 외기를 강제 유입시켜 결로 발생이 예측되는 실내에 유체의 흐름을 형성하여 환기가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0081] 또한, 상기 송풍팬(400)은 도시된 바와 같이 상기 실내의 외측문 일측에 구비되어 특히 환기가 어려운 밀폐공간 즉 창고, 베란다 및 다용도실의 환기를 구현할 수 있도록 한다.
- [0082] 또한, 상기 송풍팬(400)은 상기 제어부(300)의 상시운전모듈(310)에서 구동될 수 있으며, 상기 제어부(300)의 결로방지운전모듈(320)이 표면 온도 $\leq$ 노점 온도일 경우 구동될 수 있다.
- [0083] 또한, 상기 송풍팬(400)은 상기 제어부(300)의 제어에 의해 표면 온도 $>$ 노점온도일 경우 구동이 중지되거나 구동되지 않도록 제어될 수 있다.
- [0084] 한편, 본 발명에 따른 상기 송풍팬(400)은 제1작동모드 및 제2작동모드로 작동될 수 있다.
- [0085] 상기 제1작동모드는 상기 제1위치의 결로를 제거 및 방지하도록 구비되는 모드로써, 상기 송풍팬(400)의 풍속이

상기 제1위치의 결로를 방지할 수 있을 정도로 비교적 약하게 구동되도록 하는 모드일 수 있다.

- [0086] 상기 제2작동모드는 상기 제2위치의 결로를 제거 및 방지하도록 구비되는 모드으로써, 상기 송풍팬(400)의 풍속이 상기 제2위치의 결로를 방지할 수 있을 정도로 비교적 강하게 구동되도록 하는 모드일 수 있다.
- [0087] 따라서, 상기 송풍팬(400)은 상기 제2작동모드의 풍속이 상기 제1작동모드의 풍속보다 크게 구동되어 상기 제2작동모드시 상기 제1작동모드보다 실내의 환기력이 더욱 증대될 수 있도록 한다.
- [0088] 이에, 상기 송풍팬(400)은 결로가 발생하는 위치에 따라 송풍팬(400)의 가동력을 선택적으로 증감시킬 수 있도록 제어되어 불필요한 전력 소비를 감소시켜 상기 자동 환기 시스템(1)의 경제적인 효율성을 증대시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0090] 도 4는 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 표시부의 세부적인 구성을 나타내는 일부 확대도이다.
- [0092] 본 발명에 따른 상기 표시부(500)는 도 4에 도시된 바와 같이 상기 온도, 습도, 표면 온도, 노점 온도 및 상기 제어부(300)의 설정 모듈이 시각적으로 표시되는 구성일 수 있다.
- [0093] 따라서, 상기 표시부(500)는 상기 표시부(500)를 통해 실내의 환경 상태 및 현재 자동 환기 시스템(1)에 적용되는 제어부(300)의 모듈을 사용자가 용이하게 확인할 수 있도록 할 수 있다.
- [0094] 또한, 상기 표시부(500)는 상기한 바와 같이 사용자에게 상기 자동 환기 시스템(1)의 정보를 제공할 수 있도록 함으로써, 상기 자동 환기 시스템(1)의 작동과 더불어 사용자가 결로 방지를 위해 기타 다양한 다른 방법을 적용할 수 있도록 한다.
- [0095] 또한, 상기 표시부(500)는 사용자가 용이하게 확인 가능하도록 상기 실내의 외측문 외측에 구비됨이 보다 바람직하다.
- [0097] 도 5는 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템의 조작부의 구성을 나타내는 일부확대도이다.
- [0099] 본 발명에 따른 상기 조작부(600)는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 제어부(300)의 모듈을 사용자의 수동조작으로 설정될 수 있도록 하는 구성이다.
- [0100] 구체적으로, 상기 조작부(600)는 상기 제어부(300)의 모듈은 사용자의 수동 조작에 의해 선택 적용 시키기 위하여 구비되는 것으로, 사용자가 상기 자동 환기 시스템(1)을 상시온전모듈(310) 또는 결로방지온전모듈(320)로 설정할 수 있도록 한다.
- [0101] 따라서, 상기 조작부(600)는 상기 제어부(300)의 각각의 모듈 선택 버튼 및 상기 자동 환기 시스템(1)의 작동을 온 또는 오프시키는 온/오프버튼을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0103] 상기 통풍구(700)는 상기 실내 공기 및 외기의 유체 흐름을 위하여 구비될 수 있다.
- [0104] 구체적으로, 상기 통풍구(700)는 상기 실내 외측문 중 상기 송풍팬(400)과 대향되는 상기 외측문 타측에 구비되는 것으로, 송풍팬(400)의 가동에 따른 유체 흐름 시 실내 공기를 외부로 배출시킬 수 있도록 구비된다.
- [0105] 또한, 상기 통풍구(700)는 도시되지는 않았지만 상기 송풍팬(400)의 가동에 따른 유체 흐름시 외기를 실내로 유입시킬 수 있도록 구비될 수도 있다.
- [0106] 따라서, 상기 통풍구(700)는 유체의 흐름을 원활하게 하는 통공 형상으로 상기 외측문에 적어도 하나 이상으로 구성됨이 보다 바람직하다.
- [0108] 상기와 같은 본 발명에 따른 결로 방지용 자동 환기 시스템에 의하면, 사용자가 직접 수동으로 구동시키지 않아도 일정조건이 되면 외피 표면 결로 예방을 위해서 일정 시간 간헐적으로 환기가 자동으로 이루어지도록 함으로

써, 실내 절대습도가 결로 발생 절대습도 이하로 유지되도록 하여 결로가 빈번히 발생하는 실내의 결로 발생을 용이하게 방지할 수 있도록 한다.

[0109] 또한, 제어부가 실내 벽체의 표면온도 및 노점온도를 비교하여 결로가 발생되었거나 결로 발생이 예상되는 결로 발생 조건값을 도출함으로써, 결로를 예방하는 자동 환기 시스템이 상시 구동되지 않고 결로 발생 조건값이 도출될 경우에만 구동될 수 있도록 하여 전력 소비를 현저히 절감하면서도 결로 방지 목적을 달성할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0110] 또한, 표면온도센서를 실내의 위치에 따라 제1표면온도센서 및 제2표면온도센서로 구성하여 송풍팬으로부터 비교적 먼 위치에서 결로가 발생하는 경우에는 상기 송풍팬이 비교적 강하게 구동되어 실내의 환기력을 증대시키고, 송풍팬으로부터 비교적 가까운 위치에서 결로가 발생하는 경우에는 상기 송풍팬이 약하게 구동되도록 결로 발생 위치에 따른 상기 송풍팬의 강도를 제어하도록 함으로써, 상기 결로 방지용 자동 환기 시스템의 효율성을 증대시키고 불필요한 전력 소비를 저감시켜 경제적인 효과를 볼 수 있도록 한다.

[0111] 또한, 온도, 습도, 표면 온도 및 노점 온도값에 의해 작동이 제어될 수 있도록 하여 별도의 설계 변경 없이도 기존의 건축물에 바로 적용이 가능할 수 있도록 한다.

[0112] 아울러, 상기 제어부의 제어에 의해 구동되는 송풍팬 및 통풍구의 구성만으로도 결로가 빈번히 발생하는 실내의 환기가 구현될 수 있도록 함으로써, 결로 방지용 자동 환기 시스템의 설치 공정이 간단하고 이에 따른 경제적인 효과를 볼 수 있도록 한다.

[0114] 이상에 설명한 본 명세서 및 청구범위에 사용되는 용어 및 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0116] 따라서, 본 명세서에 기재된 도면 및 실시 예에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 하나의 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

## 부호의 설명

[0118] 1 : 결로 방지용 자동 환기 시스템

100 : 온습도센서      200 : 표면온도센서

210 : 제1표면온도센서      220 : 제2표면온도센서

300 : 제어부      310 : 상시운전모듈

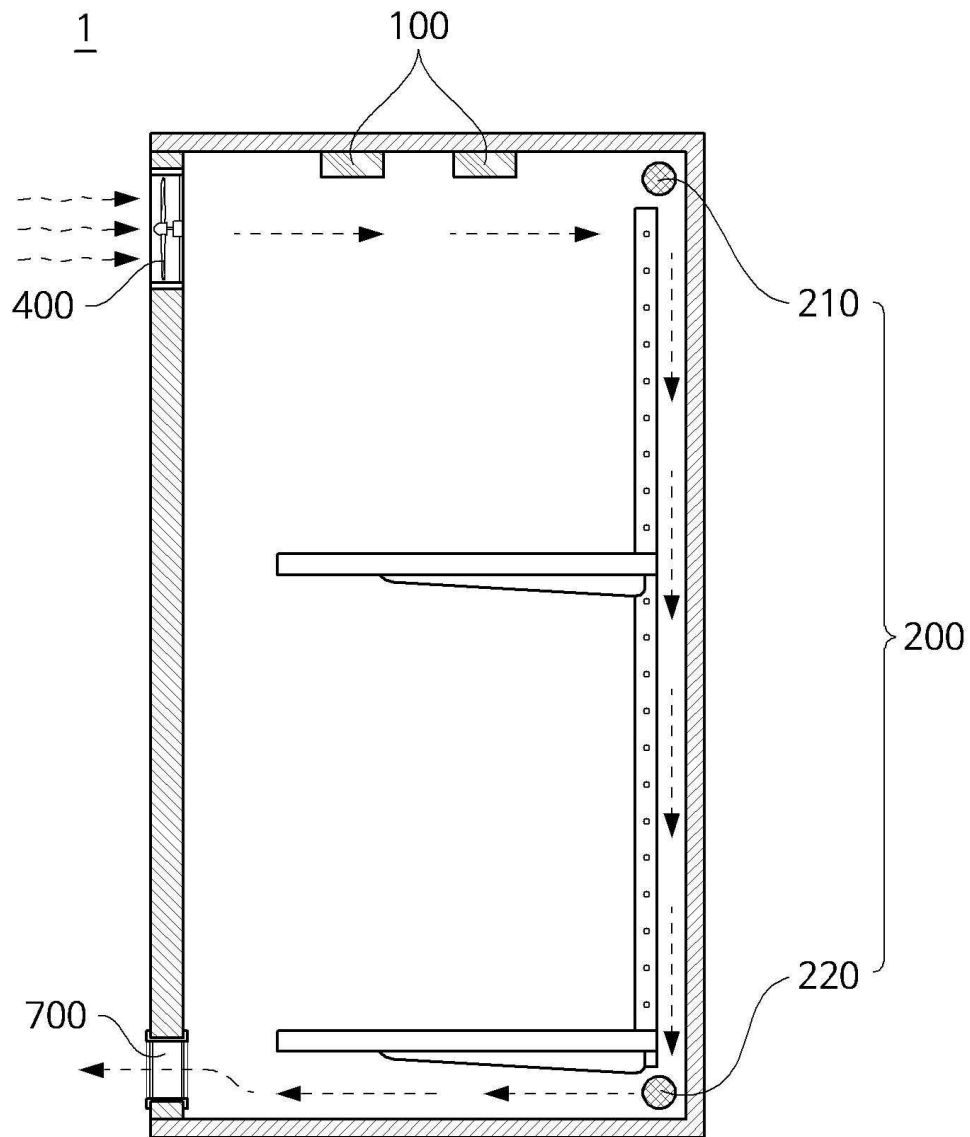
320 : 결로방지운전모듈      400 : 송풍팬

500 : 표시부      600 : 조작부

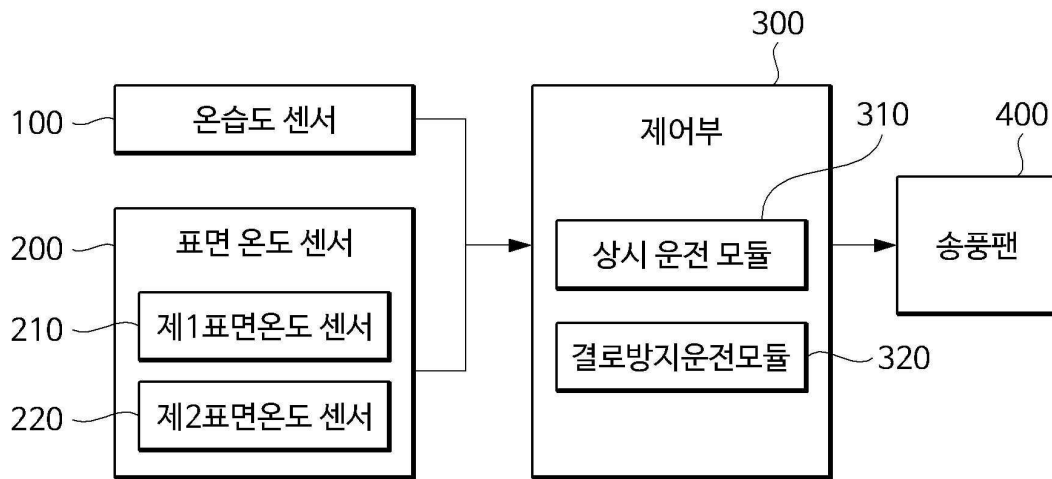
700 : 통풍구

도면

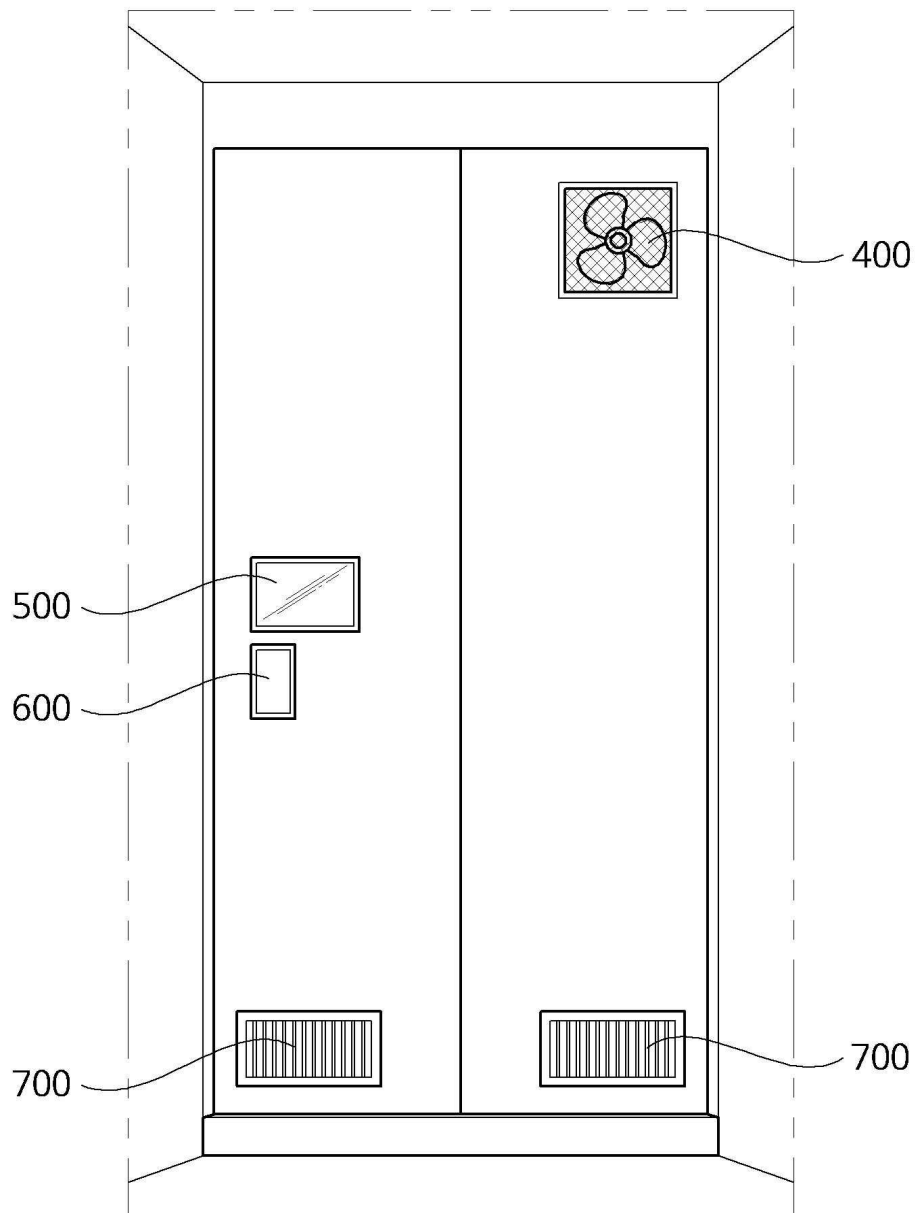
도면1



도면2



도면3



도면4

500

|                                                                                                           |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>상시 운전 모듈</p> <p><input type="radio"/> 상시 운전 모듈</p> <p><input checked="" type="radio"/> 결로 방지 운전 모듈</p> | <p>온도   24°C</p> <p>습도   51%</p> <p>제1표면온도   22°C</p> <p>제2표면온도   23.5°C</p> <p>노점온도   23°C</p> |
| <p>송풍팬 구동 모드</p> <p><input type="radio"/> 제1 작동 모드</p> <p><input checked="" type="radio"/> 제2 작동 모드</p>   |                                                                                                 |

도면5

600

|                                                                                      |                                                                              |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <p><input type="checkbox"/> 상시 운전 모듈</p> <p><input type="checkbox"/> 결로 방지 운전 모듈</p> | <p>ON / OFF</p> <table border="1"> <tr> <td>—</td> <td>○</td> </tr> </table> | — | ○ |
| —                                                                                    | ○                                                                            |   |   |