



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0037754
(43) 공개일자 2018년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F24F 11/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

F24F 11/30 (2018.01)

F24F 11/62 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2016-0128330

(22) 출원일자 2016년10월05일

심사청구일자 2016년10월05일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

임채현

서울특별시 광진구 아차산로 549, 1006동 1702호
(광장동, 현대파크빌아파트)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

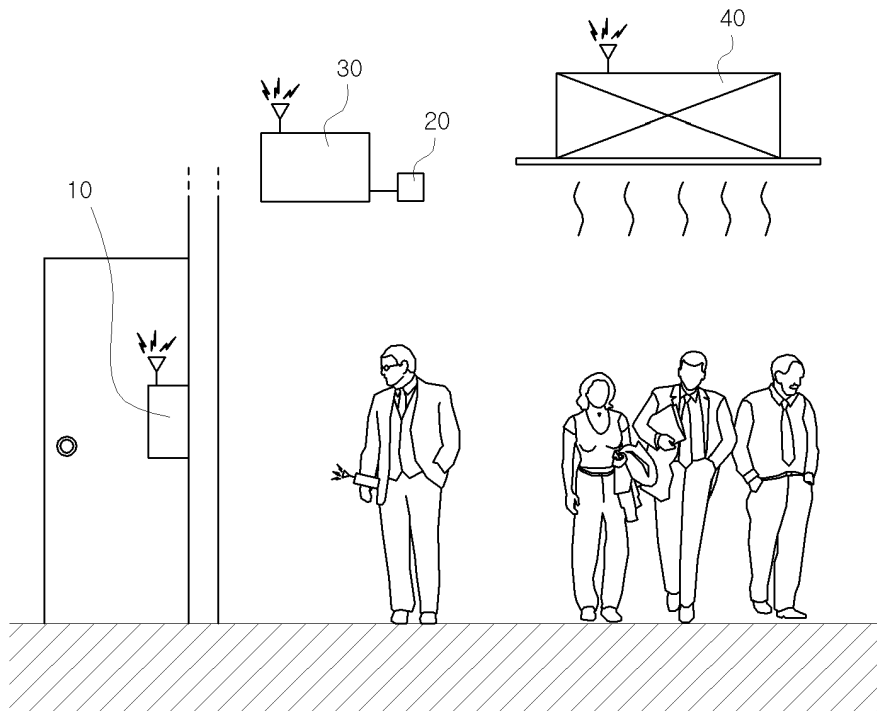
(54) 발명의 명칭 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법

(57) 요약

본 발명은 실내의 일측에 설치되어, 실내에서 활동하는 내실자들의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 각각 수집하고, 수집한 인체정보에 따른 데이터를 발신하는 정보수집수단, 실내의 일측에 설치되어, 실내의 온도 또는 습도를 측정하여 측정된 온도 또는 습도에 따른 온습도 데이터를 발신하는 온습도센서, 상기 정보수집수단과 전

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기적으로 연결되고, 상기 정보수집수단을 통해 수집된 인체정보 데이터를 이용해 내실자 각각의 인체 열용량을 산출하고, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 감안하여 냉방 공조제어신호를 발신하는 제어수단, 및 상기 온습도센서 및 제어수단과 전기적으로 연결되고, 상기 온습도센서를 통해 측정된 온도 또는 습도를 바탕으로 실내의 냉방할 시, 상기 제어수단에서 발신한 냉방 공조제어신호를 합산하여, 실내의 냉방을 조절하는 공기조화수단을 포함하여, 상기 공기조화수단의 체온손실에 따른 제어 정확성이 향상되어 소비전력이 절감되고, 내실자의 쾌적 만족도를 종래보다 높일 수 있는 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 2110/10 (2018.01)

F24F 2110/20 (2018.01)

F24F 2120/10 (2018.01)

F24F 2120/20 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711041266

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 바이오.의료기술개발

연구과제명 생리 시스템 기반 미병 지표 발굴 및 개인형 대사기능 평가기기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 울산대학교

연구기간 2014.06.26 ~ 2019.06.25

명세서

청구범위

청구항 1

실내에 설치되고, 사용 목적에 적합한 상태로 그 실내의 온도 또는 습도를 조절하는 공기조화장치에 있어서,

실내의 일측에 설치되어, 실내에서 활동하는 내실자들의 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 각각 수집하고, 수집한 인체정보에 따른 데이터를 발신하는 정보수집수단;

실내의 일측에 설치되어, 실내의 온도 또는 습도를 측정하여 측정된 온도 또는 습도에 따른 온습도 데이터를 발신하는 온습도센서;

상기 정보수집수단과 전기적으로 연결되고, 상기 정보수집수단을 통해 수집된 인체정보 데이터를 이용해 체표면적을 산정하고, 산정된 체표면적을 이용해 내실자 각각의 인체 열용량을 산출하고, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 감안하여 냉방 공조제어신호를 발신하는 제어수단; 및

상기 온습도센서 및 제어수단과 전기적으로 연결되고, 상기 온습도센서를 통해 측정된 온도 또는 습도와, 상기 냉방 공조제어신호에 기초하여, 실내의 냉방을 조절하는 공기조화수단;을 포함하는 인체 열용량을 이용한 공조장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 체표면적인 BSA는

아래의 [수학식2]에 의해 산출하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치.

[수학식 2]

$$BSA(m^2) = \sqrt{\frac{W(kg) \times H(cm)}{3600}}$$

(여기서, BSA는 체표면적이고, W은 몸무게이며, H는 키 이다.)

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 정보수집수단은

내실자들의 성별에 대한 인체정보를 더 수집하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 인체 열용량은

아래의 [수학식 1]에 의해 산출하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치.

[수학식 1]

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.280 \times W + 6.549 \times BSA + 5.760 \times BSA^2 - 1.006(\text{if:Female}) + 0.999$$

(여기서, HC는 인체 열용량이고, W은 몸무게이며, BSA는 체표면적이다.)

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 인체 열용량은

실내에 활동하는 내실자의 연령을 20세 이상으로 한정할 경우, 아래의 [수학식 5]에 의해 산출하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치.

[수학식 5]

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.401 \times W + 18.069 \times BSA - 1.625(\text{if:Female}) - 8.923$$

(여기서 HC는 인체 열용량이고, W은 몸무게이며, BSA는 체표면적이다.)

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 인체 열용량은

실내에 활동하는 내실자의 연령을 20세 미만으로 한정할 경우, 아래의 [수학식 6]에 의해 산출하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치.

[수학식 6]

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.195 \times W + 6.992 \times BSA + 7.062 \times BSA^2 - 0.878(\text{if:Female}) + 1.570$$

(여기서, HC는 인체 열용량이고, W은 몸무게이며, BSA는 체표면적이다.)

청구항 7

실내공간의 공기조화방법에 있어서,

온습도센서를 이용하여 실내의 온도 또는 습도를 측정하는 단계;

정보수집수단을 이용하여 실내에서 활동하는 내실자들의 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 수집하는 단계;

상기 인체정보를 이용해 체표면적을 산출하고, 체표면적을 이용하여 내실자 각각의 인체 열용량을 산출하는 단계;

상기 인체 열용량에 따른 체온손실을 산출하는 단계; 및

상기 온습도센서를 통해 측정된 온도 또는 습도와, 체온손실에 기초하여, 실내의 냉방을 조절하는 단계;를 포함하는 인체 열용량을 이용한 공조장치의 공기조화방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 체표면적인 BSA는

아래의 [수학식2]에 의해 산출하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치의 공기조화방법.

[수학식 2]

$$BSA(m^2) = \sqrt{\frac{W(kg) \times H(cm)}{3600}}$$

(여기서, BSA는 체표면적이고, W은 몸무게이며, H는 키 이다.)

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 정보수집수단은

내실자들의 성별에 대한 인체정보를 더 수집하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치의 공기조화방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 인체 열용량은

아래의 [수학식 1]에 의해 산출하는 것을 특징으로 하는 인체 열용량을 이용한 공조장치의 공기조화방법.

[수학식 1]

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.280 \times W + 6.549 \times BSA + 5.760 \times BSA^2 - 1.006(\text{if:Female}) + 0.999$$

(여기서, HC는 인체 열용량이고, W은 몸무게이며, BSA는 체표면적이다.)

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 실내에서 활동하는 내실자들 각 개인의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 수집하고 이를 바탕으로 인체 열용량을 산출하며, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 감안하여 실내의 냉방을 제어하는 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 에어컨과 같은 냉방을 목적으로 하는 공조시스템은 실내의 더운 공기를 흡입하여 저온의 냉매로 냉각시킨 후, 이를 다시 실내로 토출하여 실내의 냉방이 이루어지도록 한다.

[0004] 이러한, 냉방을 위한 공조시스템은 냉방 온도제어를 사용자가 설정기판 또는 리모컨을 통해 직접 희망 냉방온도(실내온도)를 설정하면, 그에 따른 설정 냉방온도(실내온도)에 접근하게 냉방이 이루어졌다.

[0005] 그러나, 실제 냉방온도는 실내에서 발생하는 열손실(냉방손실)에 의해 정확하게 제어되지 못하고, 설정온도보다 상위의 온도로 제어되는 문제점이 있어, 이를 극복하기 위한 다양한 방식의 냉방 제어 및 공조시스템이 소개되었다.

[0006] 그 중 일례로 내실자의 체온에 따른 열손실(냉방손실)을 반영한 종래의 기술을 살펴보면, 공개특허 제10-2009-0051369호(2009.05.22)와 같이 복수의 서브온도감지공간의 온도를 감지하는 온도센서와, 복수의 온도변화감지공간의 온도변화를 감지하는 온도변화센서와, 상기 온도센서가 감지한 복수의 서브온도감지공간의 온도와 상기 온도변화센서가 감지한 상기 복수의 온도변화감지공간의 온도변화를 이용하여 인체의 존부 및 인체존재영역을 파악하여 송출하는 인감지모듈 제어부와, 상기 인감지모듈 제어부로부터 인체의 존부 및 인체존재영역 데이터를

수신하여 절전운전제어 또는 인감지 기류제어를 하는 제어부를 포함하는 인감지모듈을 구비한 공기조화기를 제공하였다.

[0007] 하지만, 상기한 종래의 기술은 다수의 내실자 각 개인의 온도를 모두 감지하기 불가능하였고, 실내에서 활동하는 내실자의 수가 많고 적음을 판단할 수 없을 뿐만 아니라, 인체에서 방출되는 열로 인한 체온손실이 반영되지 않아 정확한 냉방 온도제어가 이루어지지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 해당 실내를 출입하는 것으로 내실자의 성별, 키 및 몸무게에 따른 인체정보가 수집되고, 수집된 성별, 키 및 몸무게 만으로 내실자의 인체 열용량이 산출되며, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 감안하여 공기조화수단의 냉방 제어가 이루어지도록 해, 상기 공기조화수단의 체온손실에 따른 제어 정확성이 향상되어 소비전력이 절감되고, 내실자의 쾌적 만족도를 종래보다 높일 수 있는 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법을 제공함에 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치는 실내의 일측에 설치되어, 실내에서 활동하는 내실자들의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 각각 수집하고, 수집한 인체정보에 따른 데이터를 발신하는 정보수집수단, 실내의 일측에 설치되어, 실내의 온도 또는 습도를 측정하여 측정된 온도 또는 습도에 따른 온습도 데이터를 발신하는 온습도센서, 상기 정보수집수단과 전기적으로 연결되고, 상기 정보수집수단을 통해 수집된 인체정보 데이터를 이용해 내실자 각각의 인체 열용량을 산출하고, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 감안하여 냉방 공조제어신호를 발신하는 제어수단, 및 상기 온습도센서 및 제어수단과 전기적으로 연결되고, 상기 온습도센서를 통해 측정된 온도 또는 습도와, 상기 냉방 공조제어신호에 기초하여, 실내의 냉방을 조절하는 공기조화수단을 포함한다.

[0012] 그리고 본 발명에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치의 공기조화방법은 온습도센서를 이용하여 실내의 온도 또는 습도를 측정하는 단계와, 정보수집수단을 이용하여 실내에서 활동하는 내실자들의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 수집하는 단계와, 상기 인체정보를 이용해 체표면적을 산출하고, 체표면적을 이용하여 내실자 각각의 인체 열용량을 산출하는 단계와, 상기 인체 열용량에 따른 체온손실을 산출하는 단계, 및 상기 온습도센서를 통해 측정된 온도 또는 습도와, 체온손실에 기초하여, 실내의 냉방을 조절하는 단계를 포함한다.

[0013] 이때, 본 발명에 따른 상기 체표면적인 BSA는 아래의 [수학식2]에 의해 산출한다.

[0014] [수학식 2]

$$BSA(m^2) = \sqrt{\frac{W(kg) \times H(cm)}{3600}}$$

[0015] (여기서, BSA는 체표면적이고, W은 몸무게이며, H는 키 이다.)

[0016] 그리고, 본 발명에 따른 상기 인체 열용량은 아래의 [수학식 1]에 의해 산출한다.

[0017] [수학식 1]

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.280 \times W + 6.549 \times BSA + 5.760 \times BSA^2 - 1.006(\text{if:Female}) + 0.999$$

[0018] (여기서, HC는 인체 열용량이고, W은 몸무게이며, BSA는 체표면적이다.)

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법은 다음과 같은 효

과를 가진다.

[0023] 첫째, 해당 실내를 출입하는 것으로 내실자의 기입력된 성별, 키 및 몸무게에 따른 인체정보가 수집되고, 수집된 성별, 키 및 몸무게 만으로 내실자의 인체 열용량이 산출되며, 산출된 인체 열용량에 체온손실을 바탕으로 공기조화수단의 제어가 이루어지도록 해, 상기 공기조화수단의 냉방 제어 정확성이 향상되어 소비전력이 절감되는 효과를 가진다.

[0024] 둘째, 이와 같이 정확히 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 이용하여 공조 시스템을 제어함으로써, 내실자의 쾌적 만족도를 종래보다 향상시킬 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치를 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치의 제어과정을 보인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 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.

[0028] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0029] 본 발명은 실내에서 활동하는 내실자 각 개인의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 수집하여 이를 바탕으로 인체 열용량을 산출하고, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 감안하여 실내의 냉방을 제어하는 인체 열용량을 이용한 공조장치 및 그 공조장치의 공기조화방법에 관한 것으로, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치를 살펴보면 다음과 같다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치는 도 1에 도시한 바와 같이 정보수집수단(10), 온도센서(20), 제어수단(30), 공기조화수단(40)을 포함하는데, 먼저 정보수집수단(10)은 실내의 일측에 설치되어, 실내에서 활동하는 내실자의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 수집하여, 수집한 인체정보에 따른 데이터를 제어수단(30)으로 발신한다.

[0031] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 정보수집수단(10)은 실내에서 활동하는 내실자의 인체정보를 수집하기 위해 다양한 방법으로 실시될 수 있는데, 일 실시예를 살펴보면, 상기 정보수집수단(10)은 상기 실내의 출입구 측에 출입을 통제하는 단말기로 구비되어, 실내로 출입하는 내실자의 태그 접촉으로 실내에서 활동하는 내실자의 인체정보를 수집할 수 있다.

[0032] 여기서, 실내로 출입하는 내실자의 인체정보인 성별, 키 및 몸무게는 출입태그를 생성할 시, 단말기에 기입력하여 저장되고, 내실자가 실내로 출입하기 위해 출입구 측에 구비된 단말기에 태그를 접촉하면, 출입신호와 연동하여 상기 단말기에 저장된 인체정보가 전기적으로 연결된 제어수단(30)으로 발신되도록 실시할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 정보수집수단(10)의 다른 실시예로는 상기 정보수집수단(10)이 블루투스, 와이파이(WiFi)와 같은 근거리 무선 통신단말기로 구비되고, 상기 실내의 일측에 설치되어, 실내로 출입하여 활동하는 내실자가 휴대한 웨어러블 또는 스마트폰과의 무선 통신으로 인체정보를 수집할 수 있다.

[0034] 이때, 내실자의 성별, 키 및 몸무게와 같은 인체정보는 웨어러블 또는 스마트폰의 어플리케이션을 통해 내실자의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보가 기입력되어 저장되고, 인체정보가 기입력된 웨어러블 또는 스마트폰을 휴대한 내실자가 상기 정보수집수단(10)이 설치된 해당 실내에서 활동 중이면, 상기 내실자의 인체정보가 근거리 무선 통신으로 상기 정보수집수단(10)에 의해 수집된 후, 상기 정보수집수단(10)이 수집한 인체정보를 제어수단(30)으로 발신되도록 실시할 수 있다.

[0035] 따라서, 상기한 실시예들에 따른 상기 정보수집수단(10)은 IoT(사물인터넷) 기반으로 하는 것으로, 통신이 가능

한 매체를 통해 해당 실내에서 활동하는 내실자의 기입력되어 인체정보(저장된 성별, 키 및 몸무게)를 수집하여 이를 전기적 또는 무선 통신수단으로 연결된 제어수단(30)으로 발신하도록 구비되는 것이 바람직하다.

[0036] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화장치는 온습도센서(20)를 포함하는데, 상기 온습도센서(20)는 실내의 일측에 설치되어, 실내의 온도 또는 습도를 측정하여 측정된 온도 또는 습도에 따른 측정신호를 공기조화수단(40) 또는 제어수단(30)으로 발신한다.

[0037] 이때, 상기 온습도센서(20)는 통상의 온습도센서와 같이 표시부를 구비하여, 해당 실내의 온도 또는 습도를 표시할 수 있고, 공기조화수단(40) 내에 구비될 수도 있으며, 상기 온습도센서(20)는 상기 제어수단(30) 및 공기조화수단(40)과 전기적 또는 무선 통신수단으로 연결되는 것이 바람직하다.

[0038] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화장치는 제어수단(30)을 포함하는데, 상기 제어수단(30)은 상기 정보수집수단(10)과 전기적 또는 통신수단으로 연결되어, 상기 정보수집수단(10)을 통해 수집된 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 토대로 인체 열용량을 산출하고, 인체 열용량에 따른 체온손실을 연산한 후, 그 체온손실에 따른 제어신호를 공기조화수단(40)으로 발신한다.

[0039] 이때, 상기 제어수단(30)은 상기 정보수집수단(10)을 통해 수집된 인체정보인 성별, 키 및 몸무게를 바탕으로 인체 열용량을 산출하는데, 인체 열용량은 아래의 [수학식 1]에 의해 산출하는 것이 바람직하다.

수학식 1

$$[0040] \quad HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.280 \times W + 6.549 \times BSA + 5.760 \times BSA^2 - 1.006(\text{if: Female}) + 0.999$$

[0041] 여기서, HC는 인체 열용량이고, W은 몸무게이며, BSA(body surface area)는 인체표면적이다.

[0042] 상기한 [수학식 1]에서 알 수 있듯이 내실자가 여성일 경우에는 아래의 수식으로 인체 열용량이 산출되고,

$$[0043] \quad HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.280 \times W + 6.549 \times BSA + 5.760 \times BSA^2 - 1.006 + 0.999$$

[0044] 내실자가 남성일 경우에는 아래의 수식으로 인체 열용량이 산출된다.

$$[0045] \quad HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1}) = 0.280 \times W + 6.549 \times BSA + 5.760 \times BSA^2 + 0.999$$

[0046] 그리고 상기 체표면적인 BSA는 아래의 [수학식 2]을 대입하여 사용하는 것이 바람직하다.

수학식 2

$$[0047] \quad BSA(m^2) = \sqrt{\frac{W(kg) \times H(cm)}{3600}}$$

[0048] 여기서, BSA는 체표면적이고, W은 몸무게이며, H는 키이다.

[0049] 따라서, 상기한 [수학식 2]에서 알 수 있듯이 내실자의 몸무게와 키 만으로, 내실자의 체표면적을 산출할 수 있으나, 경우에 따라 상기한 [수학식 2]로만 한정하지 않고 아래의 [수학식 3] 또는 [수학식 4]를 대입하여 내실자의 체표면적을 산출할 수도 있다.

수학식 3

$$[0050] \quad BSA(m^2) = 0.007184 \times W(kg)^{0.425} \times H(cm)^{0.725}$$

수학식 4

$$BSA(m^2)=0.0024265 \times W(kg)^{0.5378} \times H(cm)^{0.3964}$$

여기서도 역시, BSA는 인체표면적이고, W는 몸무게이며, H는 키이다.

또한, 상기한 [수학식 1]은 연령의 제한을 두지 않고 인체의 열용량을 구하는 것으로, 만일 실내 활동하는 내실자에 대해 연령 제한을 두고 공기조화수단을 제어할 수도 있는데, 이때 적용되는 열용량 수식은 다음과 같다.

20세 이상일 경우, 상기 인체 열용량은 다음의 [수학식 5]에 의해 산출하는 것이 바람직하다.

수학식 5

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1})=0.401 \times W+18.069 \times BSA-1.625(\text{if:Female})-8.923$$

여기서도 역시, HC는 인체 열용량이고, W는 몸무게이며, BSA(body surface area)는 인체표면적이고, 내실자가 20세 이상이면서 남성일 경우에는 아래의 수식으로 인체 열용량이 산출되는 것이 바람직하다.

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1})=0.401 \times W+18.069 \times BSA-8.923$$

그리고, 20세 미만일 경우, 상기 인체 열용량은 다음의 [수학식 6]에 의해 산출하는 것이 바람직하다.

수학식 6

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1})=0.195 \times W+6.992 \times BSA+7.062 \times BSA^2-0.878(\text{if:Female})+1.570$$

여기서도 역시, HC는 인체 열용량이고, W는 몸무게이며, BSA(body surface area)는 인체표면적이고, 내실자가 20세 미만이면서 남성일 경우에는 아래의 수식으로 인체 열용량이 산출되는 것이 바람직하다.

$$HC(kcal \cdot ^\circ C^{-1})=0.195 \times W+6.992 \times BSA+7.062 \times BSA^2+1.570$$

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화수단(40)은 상기 제어수단(30)과 통신수단으로 연결되어, 상기 제어수단(30)에서 산출한 인체 열용량에 따른 체온손실을 토대로 한 제어신호를 수신하여, 수신된 제어신호를 가감하여 실내의 냉방(온도 또는 습도)를 조절한다.

이때, 인체 열용량에 따른 체온손실을 토대로 한 공조제어는 인체에서 방출된 열을 체온손실로 판단하고, 그 체온손실에 대응하여 실내의 냉방온도를 더 낮추거나, 높히도록 해 냉방온도를 자동 조절한다.

상기한 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 열용량을 이용한 공조장치의 공기조화방법을 살펴보면 다음과 같다.

먼저 a)단계로, 온습도센서(20)를 이용하여 실내의 온도 또는 습도를 측정한다.(S110)

본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화장치는 온습도센서(20)를 포함하는데, 상기 온습도센서(20)는 실내의 일측에 설치되어, 실내의 온도 또는 습도를 측정하여 측정된 온도 또는 습도에 따른 측정신호를 공기조화수단(40) 또는 제어수단(30)으로 발신한다.

그리고 상기 온습도센서(20)가 측정된 온도 또는 습도에 따른 온습도 데이터를 공기조화수단(40)으로 발신하는데, 상기 온습도센서(20)는 통상의 온습도센서와 같이 표시부를 구비하여, 해당 실내의 온도 또는 습도를 표시할 수 있고, 공기조화수단(40) 내에 구비될 수도 있으며, 상기 온습도센서(20)는 상기 제어수단(30) 및 공기조화수단(40)과 전기적 또는 무선 통신수단으로 연결되는 것이 바람직하다.

그리고 b)단계로, 정보수집수단(10)을 이용하여 실내에서 활동하는 내실자들의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 수집한다.(S120)

이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 정보수집수단(10)은 실내에서 활동하는 내실자의 인체정보를 수집하기

위해 다양한 방법으로 실시될 수 있는데, 일 실시예를 살펴보면, 상기 정보수집수단(10)은 상기 실내의 출입구 측에 출입을 통제하는 단말기로 구비되어, 실내로 출입하는 내실자의 태그 접촉으로 실내에서 활동하는 내실자의 인체정보를 수집할 수 있다.

- [0070] 여기서, 실내로 출입하는 내실자의 인체정보인 성별, 키 및 몸무게는 출입태그를 생성할 시, 단말기에 기입력하여 저장되고, 내실자가 실내로 출입하기 위해 출입구 측에 구비된 단말기에 태그를 접촉하면, 출입신호와 연동하여 상기 단말기에 저장된 인체정보가 전기적으로 연결된 제어수단(30)으로 발신되도록 실시할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 정보수집수단(10)의 다른 실시예로는 상기 정보수집수단(10)이 블루투스, 와이파이(WiFi)와 같은 근거리 무선 통신단말기로 구비되고, 상기 실내의 일측에 설치되어, 실내로 출입하여 활동하는 내실자가 휴대한 웨어러블 또는 스마트폰과의 무선 통신으로 인체정보를 수집할 수 있다.
- [0072] 이때, 내실자의 성별, 키 및 몸무게와 같은 인체정보는 웨어러블 또는 스마트폰의 어플리케이션을 통해 내실자의 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보가 기입력되어 저장되고, 인체정보가 기입력된 웨어러블 또는 스마트폰을 휴대한 내실자가 상기 정보수집수단(10)이 설치된 해당 실내에서 활동 중이면, 상기 내실자의 인체정보가 근거리 무선 통신으로 상기 정보수집수단(10)에 의해 수집된 후, 상기 정보수집수단(10)이 수집한 인체정보를 제어수단(30)으로 발신되도록 실시할 수 있다.
- [0073] 따라서, 상기한 실시예들에 따른 상기 정보수집수단(10)은 IoT(사물인터넷) 기반으로 하는 것으로, 통신이 가능한 매체를 통해 해당 실내에서 활동하는 내실자의 기입력되어 인체정보(저장된 성별, 키 및 몸무게)를 수집하여 이를 전기적 또는 무선 통신수단으로 연결된 제어수단(30)으로 발신하도록 구비되는 것이 바람직하다.
- [0074] 그리고 c)단계로, 상기 인체정보를 이용해 체표면적을 산출하고, 체표면적을 이용하여 내실자 각각의 인체 열용량을 산출한다.(S130)
- [0075] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화장치의 상기 제어수단(30)은 상기 정보수집수단(10)과 전기적 또는 통신수단으로 연결되어, 상기 정보수집수단(10)을 통해 수집된 성별, 키 및 몸무게에 대한 인체정보를 토대로 인체 열용량을 산출하는데, 인체 열용량은 상기한 [수학식 1]에 의해 산출하는 것이 바람직하다.
- [0076] 여기서, 체표면적은 상기한 [수학식 2], [수학식 3], [수학식 4] 중 어느 하나를 대입하여 내실자의 체표면적을 산출할 수도 있다.
- [0077] 그리고 20세 이상일 경우, [수학식 5]를 이용하여 상기 인체 열용량을 산출하고, 20세 미만일 경우, [수학식 6]를 이용하여, 상기 인체 열용량을 산출하는 것이 바람직하다.
- [0078] 그리고 d)단계로, 상기 제어수단(30)이 산정한 체표면적을 이용하여 인체 열용량을 산정으로, 인체 열용량에 따른 체온손실을 산출하여 공기조화수단(40)으로 냉방 공조제어신호를 발신한다.
- [0079] 그리고 e)단계로, 상기 공기조화수단(40)이 상기 온습도센서(20)를 통해 측정된 온도 또는 습도를 바탕으로 상기 제어수단(30)에서 발신한 냉방 공조제어신호를 합산하여, 실내의 냉방을 조절한다.(S140)
- [0080] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 공조장치는 해당 실내를 출입하는 것으로 내실자의 기입력된 성별, 키 및 몸무게에 따른 인체정보가 수집되고, 수집된 성별, 키 및 몸무게 만으로 내실자의 인체 열용량이 산출되어, 산출된 인체 열용량에 따른 체온손실을 바탕으로 공기조화수단의 제어가 이루어지도록 해, 상기 공기조화수단의 제어 정확성이 향상되어 소비전력이 절감되고, 내실자가 종래보다 쾌적함을 느낄 수 있는 실내 온도를 안정적으로 유지할 수 있어 내실자의 쾌적 만족도를 종래보다 높일 수 있다.
- [0081] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0083] 10: 정보수집수단
20: 온습도센서
30: 제어수단

도면2

