



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0066585
(43) 공개일자 2021년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F21V 29/67 (2014.01) F21V 29/70 (2014.01)

F21Y 115/10 (2016.01) H05K 7/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F21V 29/67 (2015.01)

F21V 29/70 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2019-0156010

(22) 출원일자 2019년11월28일

심사청구일자 2019년11월28일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

김형기

광주광역시 서구 풍암순환로 114, 306동 105호(풍암동, 풍암3차대주파크빌)

임상규

광주광역시 동구 필문대로 309(서석동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

함상혁

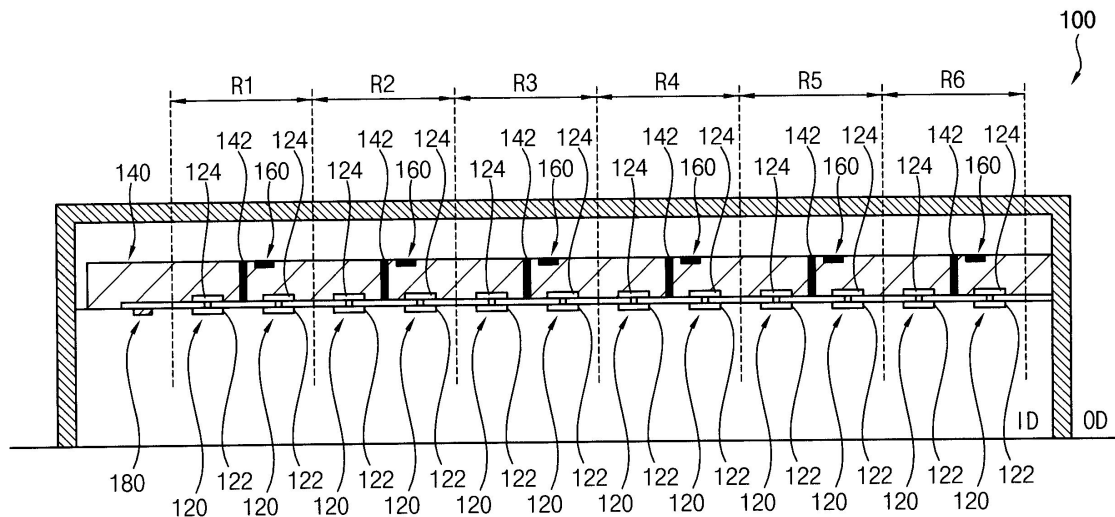
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 엘이디 조명 시스템

(57) 요약

엘이디 조명 시스템은 엘이디 조명 기구들, 에어 덕트, 온도 센서들 및 메인 컨트롤러를 포함한다. 엘이디 조명 기구들은 건물의 내부 공간에 설치되고, 엘이디 발광 장치 및 엘이디 발광 장치가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열을 배출시키는 방열 장치를 각각 포함한다. 에어 덕트는 엘이디 조명 기구들의 방열 장치들이 내부 통로에 설치되고, 내부 통로의 제1 말단이 건물의 내부 공간과 연결되며, 내부 통로의 제2 말단이 건물의 외부 공간과 연결되고, 내부 통로의 영역들에 팬 장치들이 각각 설치된다. 온도 센서들은 내부 통로의 영역들의 온도들을 각각 측정한다. 메인 컨트롤러는 팬 장치들 중에서 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 대상 엘이디 조명 기구의 대상 방열 장치가 속하는 대상 영역에 설치된 대상 팬 장치만을 동작시키고, 대상 영역의 온도 변화율에 따라 대상 팬 장치의 분당 회전수를 조절한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H05K 7/20145 (2013.01)

H05K 7/20172 (2019.01)

H05K 7/20336 (2013.01)

F21Y 2115/10 (2016.08)

(72) 발명자

빈형열

광주광역시 남구 봉선1로 87, 108동 1401호(방림동, 모아아파트)

이용미

광주광역시 광산구 임방울대로358번길 21(수완동, 해솔마을 대방노블랜드 2차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20184010201650

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국에너지기술평가원

연구사업명 [고급]정책연계/융복합인력양성

연구과제명 건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙

기 여 율 1/1

과제수행기관명 조선대학교 산학협력단

연구기간 2019.03.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

건물의 내부 공간에 설치되고, 엘이디 발광 장치 및 상기 엘이디 발광 장치가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열을 배출시키는 방열 장치를 각각 포함하는 복수의 엘이디 조명 기구들;

상기 엘이디 조명 기구들의 상기 방열 장치들이 내부 통로에 설치되고, 상기 내부 통로의 제1 말단이 상기 내부 공간과 연결되며, 상기 내부 통로의 제2 말단이 상기 건물의 외부 공간과 연결되고, 상기 내부 통로의 복수의 영역들에 팬 장치들이 각각 설치되는 에어 덕트;

상기 영역들의 온도들을 각각 측정하는 복수의 온도 센서들; 및

상기 팬 장치들 중에서 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 대상 엘이디 조명 기구의 대상 방열 장치가 속하는 대상 영역에 설치된 대상 팬 장치만을 동작시키고, 상기 대상 영역의 온도 변화율에 따라 상기 대상 팬 장치의 분당 회전수를 조절하는 메인 컨트롤러를 포함하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 방열 장치는 상기 엘이디 발광 장치에 물리적으로 연결되는 열 파이프 및 상기 열 파이프에 물리적으로 연결되는 열 싱크를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 양의 값을 가지면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 음의 값을 가지면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 감소시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 음의 값을 가지면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 디폴트 값으로 변경하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 온도 변화율이 기준 변화율 이상이면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 추가적으로 증가시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 양의 값을 가지고, 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 임계 온도 변화율 이상이면, 상기 대상 엘이디 조명 기구의 회도를 상기 기준 회도로 제한하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 제1 환경 조건에서 상기 에어 덕트의 상기 내부 통로에 상기 내부 공간에서 상기 외부 공간으로의 에어 배출 흐름이 발생하도록 상기 대상 팬 장치를 제1 회전 방향으로 회전시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 환경 조건과 상이한 제2 환경 조건에서 상기 에어 덕트의 상

기 내부 통로에 상기 외부 공간에서 상기 내부 공간으로의 에어 유입 흐름이 발생하도록 상기 대상 팬 장치를 상기 제1 회전 방향과 상이한 제2 회전 방향으로 회전시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제1 환경 조건은 상기 내부 공간의 온도가 사용자 설정 온도 이상인 환경 조건이고, 상기 제2 환경 조건은 상기 내부 공간의 상기 온도가 상기 사용자 설정 온도 미만인 환경 조건인 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 엘이디 조명 시스템에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들의 발열을 제거 가능한 엘이디 조명 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근, 엘이디(light emitting diode; LED) 조명 기구는 전기 에너지를 빛 에너지로 변환하는 효율이 상대적으로 낮은(예를 들어, 대략 5% 정도) 조명 기구(예를 들어, 백열등, 형광등 등)를 대체하고 있다. 하지만, 엘이디 조명 기구도 소비 전력의 일부(예를 들어, 대략 15% 내지 25%)만을 빛 에너지(즉, 가시광선)으로 변환할 뿐이고, 소비 전력의 대부분(예를 들어, 대략 75% 내지 85%)을 열 에너지로 소모하고 있다. 즉, 엘이디 조명 기구는 발광 상태에 있을 때 많은 열을 발생시키기 때문에 상기 열을 외부로 배출시키지 않는 경우 수명이 급격하게 저하될 수 있다. 이에, 엘이디 조명 기구는 엘이디 발광 장치 및 엘이디 발광 장치가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열을 배출시키는 방열 장치(예를 들어, 방열 장치는 엘이디 발광 장치에 물리적으로 연결되는 열 파이프(heat pipe) 및 열 파이프에 물리적으로 연결되는 열 싱크(heat sink)를 포함)를 포함한다. 이 때, 엘이디 발광 장치에서 발생한 열은 방열 장치의 열 파이프로 전도된 후 방열 장치의 열 싱크를 통해 외부로 배출되는데, 상기 열(즉, 대류열)은 건물 내 엘이디 조명 기구가 설치된 공간의 온도를 상승시키기 때문에 불필요한 실내 온도 상승을 야기할 수 있다. 또한, 건물 내 엘이디 조명 기구가 설치된 공간의 온도가 일정 수준 이상 상승하면 엘이디 조명 기구에 포함된 방열 장치의 방열 효율이 급격하게 떨어지기 때문에 엘이디 조명 기구의 수명이 크게 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

본 발명의 일 목적은 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들을 건물의 에어 덕트에 설치된 팬 장치들을 이용하여 낮은 전력을 소모하면서도 효율적으로 냉각시킬 수 있는 엘이디 조명 시스템에 관한 것이다. 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0004]

본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템은 건물의 내부 공간에 설치되고, 엘이디(light emitting diode; LED) 발광 장치 및 상기 엘이디 발광 장치가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열을 배출시키는 방열 장치를 각각 포함하는 복수의 엘이디 조명 기구들, 상기 엘이디 조명 기구들의 상기 방열 장치들이 내부 통로에 설치되고, 상기 내부 통로의 제1 말단이 상기 내부 공간과 연결되며, 상기 내부 통로의 제2 말단이 상기 건물의 외부 공간과 연결되고, 상기 내부 통로의 복수의 영역들에 팬(fan) 장치들이 각각 설치되는 에어 덕트(air duct), 상기 영역들의 온도들을 각각 측정하는 복수의 온도 센서들, 및 상기 팬 장치들 중에서 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 대상 엘이디 조명 기구의 대상 방열 장치가 속하는 대상 영역에 설치된 대상 팬 장치만을 동작시키고, 상기 대상 영역의 온도 변화율에 따라 상기 대상 팬 장치의 분당 회전수(revolutions per minute; RPM)를 조절하는 메인 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0005]

일 실시예에 의하면, 상기 방열 장치는 상기 엘이디 발광 장치에 물리적으로 연결되는 열 파이프(heat pipe) 및 상기 열 파이프에 물리적으로 연결되는 열 싱크(heat sink)를 포함할 수 있다.

- [0006] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 양(positive)의 값을 가지면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시킬 수 있다.
- [0007] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 음(negative)의 값을 가지면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 감소시킬 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 음의 값을 가지면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 디폴트(default) 값으로 변경할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 온도 변화율이 기준 변화율 이상이면, 상기 대상 팬 장치의 상기 분당 회전수를 추가적으로 증가시킬 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 양의 값을 가지고, 상기 대상 영역의 상기 온도 변화율이 임계 온도 변화율 이상이면, 상기 대상 엘이디 조명 기구의 휘도를 상기 기준 휘도로 제한할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 제1 환경 조건에서 상기 에어 덕트의 상기 내부 통로에 상기 내부 공간에서 상기 외부 공간으로의 에어 배출 흐름이 발생하도록 상기 대상 팬 장치를 제1 회전 방향으로 회전시킬 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 환경 조건과 상이한 제2 환경 조건에서 상기 에어 덕트의 상기 내부 통로에 상기 외부 공간에서 상기 내부 공간으로의 에어 유입 흐름이 발생하도록 상기 대상 팬 장치를 상기 제1 회전 방향과 상이한 제2 회전 방향으로 회전시킬 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 환경 조건은 상기 내부 공간의 온도가 사용자 설정 온도 이상인 환경 조건이고, 상기 제2 환경 조건은 상기 내부 공간의 상기 온도가 상기 사용자 설정 온도 미만인 환경 조건일 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템은 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들, 엘이디 조명 기구들의 방열 장치들이 내부 통로에 설치되고 내부 통로의 제1 말단이 건물의 내부 공간과 연결되며 내부 통로의 제2 말단이 건물의 외부 공간과 연결되고 내부 통로의 영역들에 팬 장치들이 각각 설치되는 에어 덕트, 에어 덕트의 내부 통로의 영역들의 온도들을 각각 측정하는 복수의 온도 센서들, 및 엘이디 조명 기구들과 팬 장치들을 제어하는 메인 컨트롤러를 포함하고, 메인 컨트롤러로 하여금 에어 덕트에 설치된 팬 장치들 중에서 기준 휘도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 대상 엘이디 조명 기구의 대상 방열 장치가 속하는 대상 영역에 설치된 대상 팬 장치만을 동작시키고, 대상 영역의 온도 변화율에 따라 대상 팬 장치의 분당 회전수를 조절하도록 할 수 있다. 따라서, 상기 엘이디 조명 시스템은 에어 덕트에 설치된 팬 장치들 중에서 대상 엘이디 조명 기구를 냉각시키기 위한 대상 팬 장치만을 대상 엘이디 조명 기구의 발광 상태에 적합한 분당 회전수로 회전시킴으로써, 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들을 건물의 에어 덕트에 설치된 팬 장치들을 이용하여 낮은 전력을 소모하면서도 효율적으로 냉각시킬 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1의 엘이디 조명 시스템에 포함된 엘이디 조명 기구의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 대상 영역의 온도 변화율에 따라 대상 팬 장치의 분당 회전수가 조절되는 과정을 나타내는 순서도이다.
- 도 4는 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 건물의 내부 공간의 온도에 따라 대상 팬 장치의 회전 방향이 결정되는 과정을 나타내는 순서도이다.
- 도 5a는 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 대상 팬 장치가 제1 회전 방향으로 회전하는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 5b는 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 대상 팬 장치가 제2 회전 방향으로 회전하는 일 예를 나타내는 도면이다.

다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0019] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 엘이디 조명 시스템에 포함된 엘이디 조명 기구의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1 및 도 2를 참조하면, 엘이디 조명 시스템(100)은 엘이디 조명 기구(120)들, 에어 덕트(140), 온도 센서(160)들 및 메인 컨트롤러(180)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 엘이디 조명 시스템(100)은 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 센싱하는 온도 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 한편, 도 1에서는 설명의 편의를 위해 에어 덕트(140)가 간략하게 도시되어 있으나, 에어 덕트(140)는 건물의 내부 공간(ID)을 다양한 형태로 경유할 수 있다.
- [0025] 엘이디 조명 기구(120)들은 건물의 내부 공간(ID)에 설치되어 건물의 내부 공간(ID)에 광(light)을 제공할 수 있다. 이를 위해, 엘이디 조명 기구(120)들 각각은 엘이디 발광 장치(122) 및 엘이디 발광 장치(122)가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열을 배출시키는 방열 장치(124)를 포함할 수 있다. 이 때, 엘이디 조명 기구(120)들 각각의 엘이디 발광 장치(122)는 건물의 내부 공간(ID)에 노출되고, 엘이디 조명 기구(120)들 각각의 방열 장치(124)는 에어 덕트(140)의 내부 통로에 설치될 수 있다. 일 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 엘이디 조명 기구(120)들 각각은 엘이디 발광 장치(122)가 열 파이프(126)를 매개로 방열 장치(124)에 물리적으로 연결된 구조를 가질 수 있다. 즉, 방열 장치(124)는 엘이디 발광 장치(122)에 물리적으로 연결되는 열 파이프(126) 및 열 파이프(126)에 물리적으로 연결되는 열 싱크(128)를 포함할 수 있다. 따라서, 엘이디 발광 장치(122)가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열은 열 파이프(126)를 통해 열 싱크(128)로 전도되고, 열 싱크(128)로 전도된 열은 에

어 덕트(140) 내에 흐르는 공기로 배출될 수 있다. 그 결과, 엘이디 발광 장치(122)는 에어 덕트(140)의 내부 통로로 흐르는 공기(즉, 에어 유입 흐름 또는 에어 배출 흐름)에 의해 냉각될 수 있다.

[0026] 에어 덕트(140)는 엘이디 조명 기구(120)들의 방열 장치(124)들이 설치된 내부 통로를 포함할 수 있다. 또한, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제1 말단은 건물의 내부 공간(ID)과 연결되고, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제2 말단은 건물의 외부 공간(OD)과 연결되며, 그에 따라, 건물의 내부 공간(ID)과 외부 공간(OD)은 에어 덕트(140)의 내부 통로를 통해 서로 연결될 수 있다. 한편, 에어 덕트(140)의 내부 통로는 복수의 영역들(R1, ..., R6)로 구분되고, 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6)에는 팬 장치(142)들이 각각 설치될 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6) 각각은 1개의 팬 장치(142)와 2개의 방열 장치(124)들을 포함할 수 있다. 한편, 도 1에서는 에어 덕트(140)의 내부 통로가 6개의 영역들(R1, ..., R6)로 구분되는 것으로 도시되어 있으나, 이것은 예시적인 것으로서, 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6)의 개수는 그에 한정되지 않는다. 또한, 도 1에서는 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6) 각각이 1개의 팬 장치(142)와 2개의 방열 장치(124)들을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 이것은 예시적인 것으로서, 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6) 각각이 포함하는 팬 장치(142)와 방열 장치(124)의 개수는 그에 한정되지 않는다. 나아가, 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6)마다 팬 장치(142)와 방열 장치(124)의 개수는 서로 상이할 수도 있다. 실시예에 따라, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제1 말단 및/또는 제2 말단에도 팬 장치(142)가 설치될 수 있다.

[0027] 온도 센서(160)들은 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6)의 온도들을 각각 측정할 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(R1)에 포함된 온도 센서(160)는 제1 영역(R1)의 온도를 측정하고, 제2 영역(R2)에 포함된 온도 센서(160)는 제2 영역(R2)의 온도를 측정하며, 제3 영역(R3)에 포함된 온도 센서(160)는 제3 영역(R3)의 온도를 측정하고, 제4 영역(R4)에 포함된 온도 센서(160)는 제4 영역(R4)의 온도를 측정하며, 제5 영역(R5)에 포함된 온도 센서(160)는 제5 영역(R5)의 온도를 측정하고, 제6 영역(R6)에 포함된 온도 센서(160)는 제6 영역(R6)의 온도를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 각 온도 센서(160)는 자신이 속하는 영역(R1, ..., R6)의 온도를 기 설정된 시간마다 반복적으로 측정할 수 있다. 이 경우, 제1 시간에서의 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도와 제1 시간으로부터 소정의 시간이 경과한 제2 시간에서의 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 측정되고, 그에 따라, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 도출될 수 있다. 예를 들어, 제1 시간에서의 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도보다 제1 시간으로부터 소정의 시간이 경과한 제2 시간에서의 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 높으면, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율은 양의 값을 가질 수 있다(즉, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 상승하고 있음). 반면에, 제1 시간에서의 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도보다 제1 시간으로부터 소정의 시간이 경과한 제2 시간에서의 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 낮으면, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율은 음의 값을 가질 수 있다(즉, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 하강하고 있음).

[0028] 메인 컨트롤러(180)는 팬 장치(142)들과 엘이디 조명 기구(120)들을 제어할 수 있다. 이 때, 메인 컨트롤러(180)는 팬 장치(142)들 중에서 기준 휘도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 엘이디 조명 기구(120) 즉, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)만을 동작시킬 수 있다. 다시 말하면, 메인 컨트롤러(180)는 기준 휘도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 엘이디 조명 기구(120) 즉, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)만을 동작시키고, 기준 휘도 이상으로 발광하고 있으나 기준 시간을 경과하지 못한 엘이디 조명 기구(120) 즉, 비대상 엘이디 조명 기구(120)의 비대상 방열 장치(124)가 속하는 비대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 비대상 팬 장치(142)는 동작시키지 않으며, 기준 시간을 경과하여 발광하고 있으나 기준 휘도 미만으로 발광하는 엘이디 조명 기구(120) 즉, 비대상 엘이디 조명 기구(120)의 비대상 방열 장치(124)가 속하는 비대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 비대상 팬 장치(142)는 동작시키지 않는 것이다. 이 때, 기준 휘도는 엘이디 조명 기구(120)의 엘이디 발광 장치(122)에 포함된 발광 다이오드의 특성상상기 발광 다이오드에 전류가 급격하게 흐르게 되는 휘도로 결정되고, 기준 시간은 엘이디 조명 기구(120)의 엘이디 발광 장치(122)에 포함된 발광 다이오드의 특성상상기 발광 다이오드가 발열에 의해 급격하게 열화되기 시작하는 시간으로 결정될 수 있다. 다만, 이것은 예시적인 것으로서, 기준 휘도와 기준 시간은 요구되는 조건에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

[0029] 한편, 메인 컨트롤러(180)는 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6) 각각이 포함하는 팬 장치(142)로 하여금 제1 환경 조건에서 에어 덕트(140)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 제1 환경 조건과 상이한 제2 환경 조건에서는 에어 덕트(140)에 건물의

외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 할 수 있다. 이 때, 메인 컨트롤러(180)는 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)만을 동작시키기 때문에, 메인 컨트롤러(180)는 제1 환경 조건에서 에어 덕트(140)의 내부 통로에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름이 발생하도록 대상 팬 장치(142)를 제1 회전 방향으로 회전시키고, 제1 환경 조건과 상이한 제2 환경 조건에서는 에어 덕트(140)의 내부 통로에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름이 발생하도록 대상 팬 장치(142)를 제1 회전 방향과 상이한(즉, 반대의) 제2 회전 방향으로 회전시킬 수 있다. 일 실시예에서, 제1 환경 조건은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 이상인 환경 조건이고, 제2 환경 조건은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 미만인 환경 조건일 수 있다. 즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 이상인 환경 조건일 때(즉, 건물의 내부 공간(ID)이 상대적으로 더운 경우), 메인 컨트롤러(180)는 대상 팬 장치(142)로 하여금 에어 덕트(140)의 내부 통로에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름을 발생시킬 수 있다. 이 경우, 건물의 내부 공간(ID)에 존재하는 더운 공기가 엘이디 조명 기구(120)에서 발생하는 열을 포함하면서 건물의 외부 공간(OD)으로 배출되기 때문에 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 낮아질 수 있다. 반면에, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 미만인 환경 조건일 때(즉, 건물의 내부 공간(ID)이 상대적으로 추운 경우), 메인 컨트롤러(180)는 대상 팬 장치(142)로 하여금 에어 덕트(140)의 내부 통로에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름을 발생시킬 수 있다. 이 경우, 건물의 외부 공간(OD)에 존재하는 공기가 엘이디 조명 기구(120)에서 발생하는 열을 포함하면서 건물의 내부 공간(ID)으로 유입되기 때문에 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 높아질 수 있다. 이와 같이, 메인 컨트롤러(180)는 대상 팬 장치(142)의 회전 방향을 제어함으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 사용자 설정 온도로 유지시킬 수 있다.

[0030]

또한, 메인 컨트롤러(180)는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율에 따라 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 조절할 수 있다. 이 때, 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1, ..., R6)에 속하는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 선형적으로 조절하거나 또는 비선형적으로(예를 들어, 계단식으로) 조절할 수 있다. 예를 들어, 에어 덕트(140)의 내부 통로를 구성하는 영역들(R1, ..., R6) 중에서 제1 영역(R1)과 제6 영역(R6)만이 대상 영역들로 결정되면, 메인 컨트롤러(180)는 제1 영역(R1)의 온도 변화율에 따라 제1 영역(R1)에 설치된 팬 장치(142)의 분당 회전수를 조절하고, 제6 영역(R6)의 온도 변화율에 따라 제6 영역(R6)에 설치된 팬 장치(142)의 분당 회전수를 조절할 수 있다. 이와 같이, 대상 영역(R1, ..., R6)들에 각각 속하는 대상 팬 장치(142)들은 개별적이고 독립적으로 제어되고, 그에 따라, 상이한 분당 회전수로 각각 회전할 수 있다. 구체적으로, 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가지면(즉, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 상승하고 있음), 대상 영역(R1, ..., R6)에 속하는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시킬 수 있다. 다시 말하면, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 상승하고 있다는 것은 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발열이 증가하고 있다는 것이므로, 메인 컨트롤러(180)는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시켜 대상 엘이디 조명 기구(120)를 보다 빠르게 냉각시키는 것이다. 반면에, 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 음의 값을 가지면(즉, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 하강하고 있음), 대상 영역(R1, ..., R6)에 속하는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 감소시킬 수 있다. 또는, 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 음의 값을 가지면(즉, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 하강하고 있음), 대상 영역(R1, ..., R6)에 속하는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 디폴트 값으로 변경할 수 있다. 다시 말하면, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 점점 하강하고 있다는 것은 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발열이 감소하고 있다는 것이므로, 메인 컨트롤러(180)는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 감소시켜 대상 엘이디 조명 기구(120)를 냉각시킴에 있어 과도한 전력 소모가 발생하지 않도록 하는 것이다.

[0031]

일 실시예에서, 메인 컨트롤러(180)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율 이상이면, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 추가적으로 증가시킬 수 있다. 구체적으로, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율 이상이라는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 높아지거나 낮아지는 것을 의미할 수 있다. 이에, 메인 컨트롤러(180)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 상승률이 기준 변화율 이상이면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 높아지면), 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시켜 에어 배출 흐름을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 낮출 수 있다. 또한, 메인 컨트롤러(180)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 하강률이 기준 변화율 이상이면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 낮아지면), 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시켜 에어 유입 흐름을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 높일 수 있다.

를을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 높일 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(180)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율 미만이면, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 현재 수준으로 유지할 수 있다. 구체적으로, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율 미만이라는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 높아지거나 낮아지는 것을 의미할 수 있다. 이에, 메인 컨트롤러(180)는, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 상승률이 기준 변화율 미만이면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 높아지면), 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 현재 수준으로 유지시켜 에어 배출 흐름을 일정하게 유지시키고, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 하강률이 기준 변화율 미만이면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 낮아지면), 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 현재 수준으로 유지시켜 에어 유입 흐름을 일정하게 유지시킬 수 있다.

[0032] 일 실시예에서, 메인 컨트롤러(180)는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가지고, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 임계 온도 변화율 이상이면, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 회도를 기준 회도로 제한할 수 있다. 구체적으로, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 임계 온도 변화율 이상이라는 것은 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 급격하게 상승하고 있다는 것이고, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도가 급격하게 상승하고 있다는 것은 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발열이 급격하게 증가하고 있다는 것이므로, 메인 컨트롤러(180)가 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시키는 것만으로는 대상 엘이디 조명 기구(120)를 빠르게 냉각시키기 어려울 수 있다. 따라서, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 임계 온도 변화율 이상이면(즉, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발열이 급격하게 증가하고 있으면), 메인 컨트롤러(180)는 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시킴과 동시에 대상 엘이디 조명 기구(120)의 회도를 기준 회도로 제한함으로써(즉, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 회도를 강제로 감소시킴으로써), 대상 엘이디 조명 기구(120)를 보다 빠르게 냉각시킬 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(180)는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가지더라도, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 임계 온도 변화율 미만이면, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 회도를 기준 회도로 제한하지 않고 현재 수준으로 유지할 수 있다.

[0033] 이와 같이, 엘이디 조명 시스템(100)은 건물의 내부 공간(ID)에 설치되는 엘이디 조명 기구(120)들, 엘이디 조명 기구(120)들의 방열 장치(124)들이 내부 통로에 설치되고 내부 통로의 제1 말단이 건물의 내부 공간(ID)과 연결되며 내부 통로의 제2 말단이 건물의 외부 공간(OD)과 연결되고 내부 통로의 영역들(R1, ..., R6)에 팬 장치(142)들이 각각 설치되는 에어 덕트(140), 에어 덕트(140)의 내부 통로의 영역들(R1, ..., R6)의 온도들을 각각 측정하는 복수의 온도 센서(160)들, 및 엘이디 조명 기구(120)들과 팬 장치(142)들을 제어하는 메인 컨트롤러(180)를 포함하고, 메인 컨트롤러(180)로 하여금 에어 덕트(140)에 설치된 팬 장치(142)들 중에서 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)만을 동작시키고, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율에 따라 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 조절하도록 할 수 있다. 따라서, 엘이디 조명 시스템(100)은 에어 덕트(140)에 설치된 팬 장치(142)들 중에서 대상 엘이디 조명 기구(120)(즉, 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 엘이디 조명 기구(120))를 냉각시키기 위한 대상 팬 장치(142)만을 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발광 상태에 적합한 분당 회전수로 회전시킴으로써, 건물의 내부 공간(ID)에 설치되는 엘이디 조명 기구(120)들을 건물의 에어 덕트(140)에 설치된 팬 장치(142)들을 이용하여 낮은 전력을 소모하면서도 효율적으로 냉각시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 엘이디 조명 시스템(100)은 엘이디 조명 기구(120)들을 냉각시킴과 동시에 엘이디 조명 기구(120)들에서 배출되는 열을 이용하여 건물의 내부 공간(ID)의 온도까지 조절(예를 들어, 겨울철 난방 에너지 절감, 여름철 냉방 에너지 절감 등이 가능)할 수 있다. 한편, 실시예에 따라, 건물 내에는 엘이디 조명 기구(120)들의 방열 장치(124)들이 내부 통로에 설치된 에어 덕트(140) 외에도 엘이디 조명 기구(120)들의 방열 장치(124)들이 내부 통로에 설치되지 않은 에어 덕트가 추가적으로 설치될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0034] 도 3은 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 대상 영역의 온도 변화율에 따라 대상 팬 장치의 분당 회전수가 조절되는 과정을 나타내는 순서도이다.

[0035] 도 3을 참조하면, 메인 컨트롤러(180)는 기준 회도 이상으로 기준 시간을 경과하여 발광하고 있는 엘이디 조명 기구(120) 즉, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율을 확인(S110)하고, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 갖는지 여부를 확인(S120)할 수 있다. 이 때, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가지면, 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1,

..., R6)의 온도 변화율에 맞춰 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가(S130)시킬 수 있다. 반면에, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가지지 않으면(즉, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 0 또는 음의 값을 가지면), 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율에 맞춰 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 분당 회전수를 감소시키거나 또는 디폴트 값으로 변경(S170)할 수 있다. 이후, 메인 컨트롤러(180)는 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가질 때, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 임계 온도 변화율 이상인지 여부를 확인(S140)할 수 있다. 이 때, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 가지면서 임계 온도 변화율 이상이면, 메인 컨트롤러(180)는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 휘도를 기준 휘도로 제한(S150)할 수 있다. 반면에, 대상 영역(R1, ..., R6)의 온도 변화율이 양의 값을 갖더라도 임계 온도 변화율 미만인 경우, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 휘도를 기준 휘도로 제한하지 않고 현재 수준으로 유지(S160)할 수 있다. 이와 같이, 엘이디 조명 시스템(100)은 대상 엘이디 조명 기구(120)를 냉각시키기 위한 대상 팬 장치(142)를 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발광 상태에 적합한 분당 회전수로 회전시키고, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 발열이 급격하게 증가하면 대상 엘이디 조명 기구(120)의 휘도를 기준 휘도로 제한함으로써, 대상 엘이디 조명 기구(120)를 낮은 전력을 소모하면서도 효율적으로 냉각시킬 수 있다.

[0036] 도 4는 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 건물의 내부 공간의 온도에 따라 대상 팬 장치의 회전 방향이 결정되는 과정을 나타내는 순서도이고, 도 5a는 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 대상 팬 장치가 제1 회전 방향으로 회전하는 일 예를 나타내는 도면이며, 도 5b는 도 1의 엘이디 조명 시스템에서 대상 팬 장치가 제2 회전 방향으로 회전하는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0037] 도 4 내지 도 5b를 참조하면, 메인 컨트롤러(180)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 확인(S310)하고, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 이상인지 여부를 확인(S320)할 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 이상이면(즉, 건물의 내부 공간(ID)이 상대적으로 더운 경우), 도 5a에 도시된 바와 같이, 메인 컨트롤러(180)는 에어 덕트(140)의 내부 통로에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)이 발생하도록 대상 팬 장치(142)를 제1 회전 방향으로 회전(S330)시킬 수 있다. 이 경우, 건물의 내부 공간(ID)에 존재하는 더운 공기가 대상 엘이디 조명 기구(120)에서 발생하는 열을 포함하면서 건물의 외부 공간(OD)으로 배출되기 때문에 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 낮아질 수 있다. 반면에, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 사용자 설정 온도 미만이면(즉, 건물의 내부 공간(ID)이 상대적으로 추운 경우), 도 5b에 도시된 바와 같이, 메인 컨트롤러(180)는 에어 덕트(140)의 내부 통로에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)이 발생하도록 대상 팬 장치(142)를 제1 회전 방향과 상이한(즉, 반대인) 제2 회전 방향으로 회전(S340)시킬 수 있다. 이 경우, 건물의 외부 공간(OD)에 존재하는 공기가 대상 엘이디 조명 기구(120)에서 발생하는 열을 포함하면서 건물의 내부 공간(ID)으로 유입되기 때문에 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 높아질 수 있다. 이와 같이, 메인 컨트롤러(180)는 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)만을 동작시키고, 대상 엘이디 조명 기구(120)의 대상 방열 장치(124)가 속하는 대상 영역(R1, ..., R6)에 설치된 대상 팬 장치(142)의 회전 방향까지 개별적이고 독립적으로 제어하여 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 사용자 설정 온도로 적절하게 유지시킬 수 있다.

산업상 이용가능성

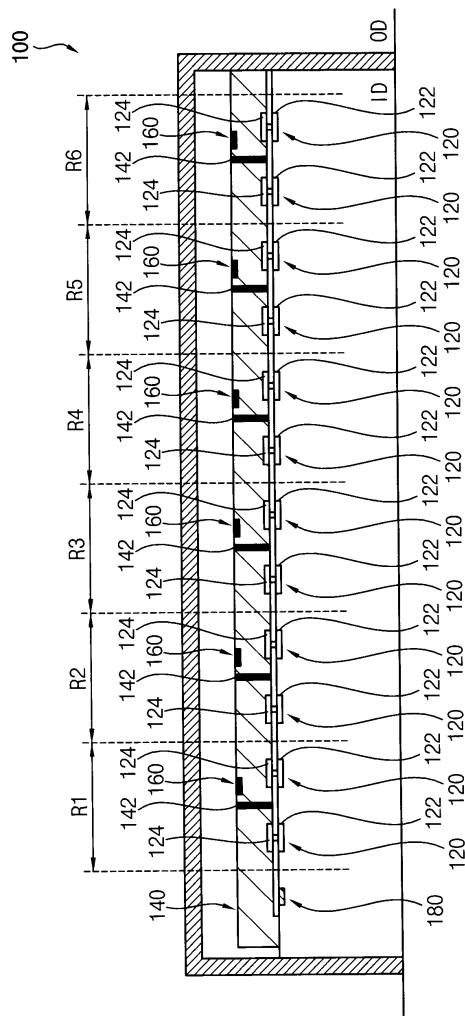
[0038] 본 발명은 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들로 구성된 엘이디 조명 시스템에 광범위하게 적용될 수 있다. 한편, 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

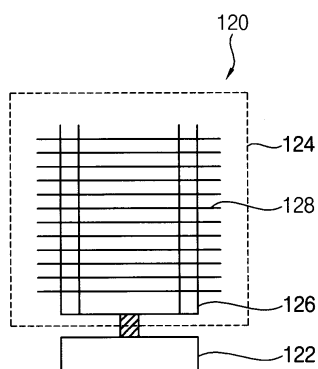
[0039] 100: 엘이디 조명 시스템 120: 엘이디 조명 기구
122: 엘이디 발광 장치 124: 방열 장치
126: 열 파이프 128: 열 싱크
140: 에어 덕트 142: 팬 장치
160: 온도 센서 180: 메인 컨트롤러

도면

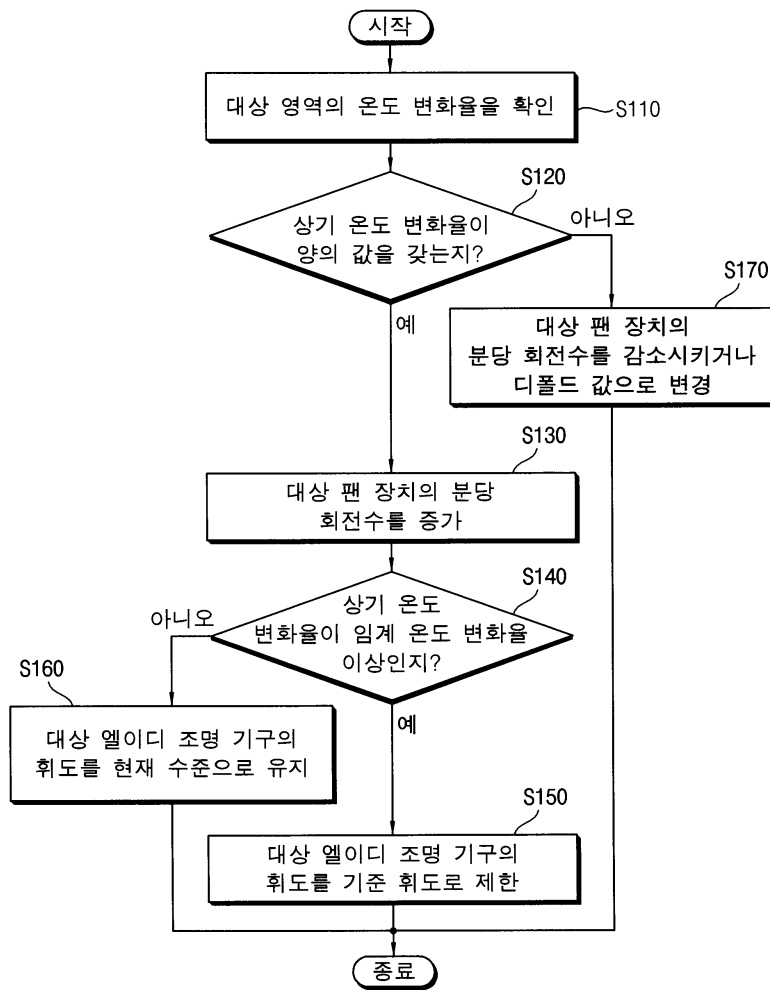
도면1



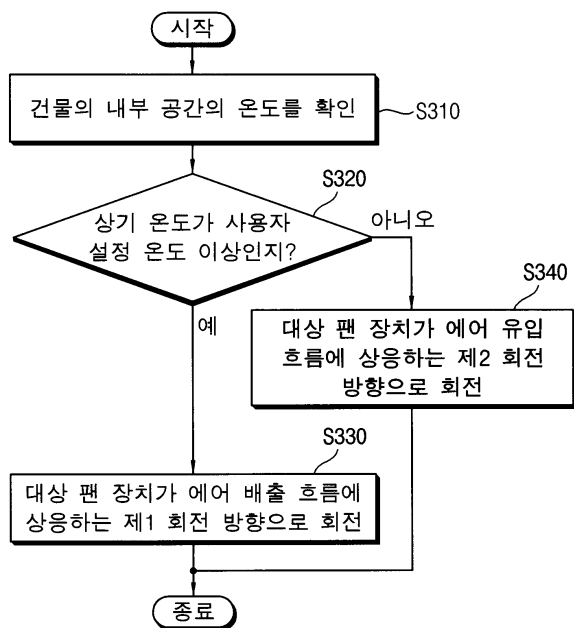
도면2



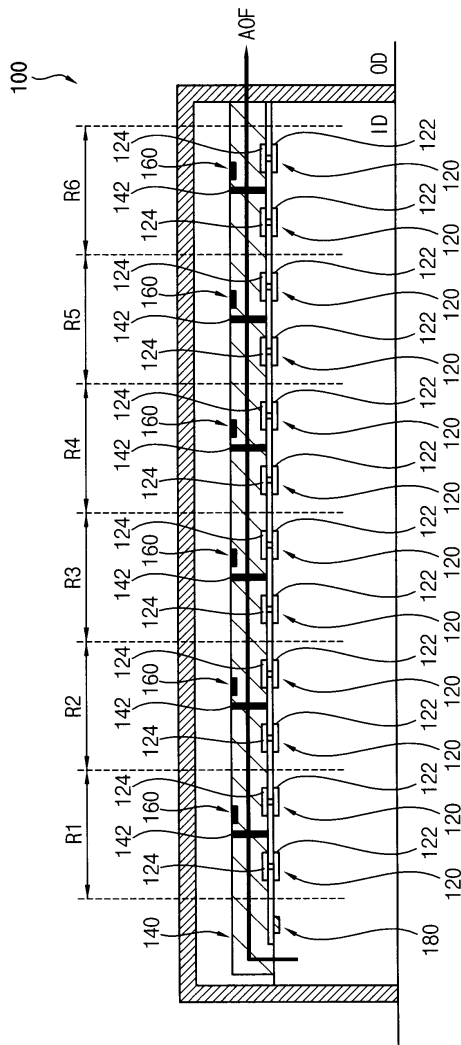
도면3



도면4



도면5a



도면5b

