



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0092731
(43) 공개일자 2020년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 29/67 (2014.01) F21V 29/70 (2014.01)
F21Y 115/10 (2016.01) F24F 11/00 (2018.01)
F24F 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F21V 29/67 (2015.01)
F21V 29/70 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0010034
(22) 출원일자 2019년01월25일
심사청구일자 2019년01월25일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
조금배
서울특별시 종로구 경교장길 35, 304동 1403호(평
동, 경희궁자이 3단지)
황태연
광주광역시 남구 효사랑길 14, 103동 1106호(봉선
동, 포스코더샵아파트)
(74) 대리인
함상혁

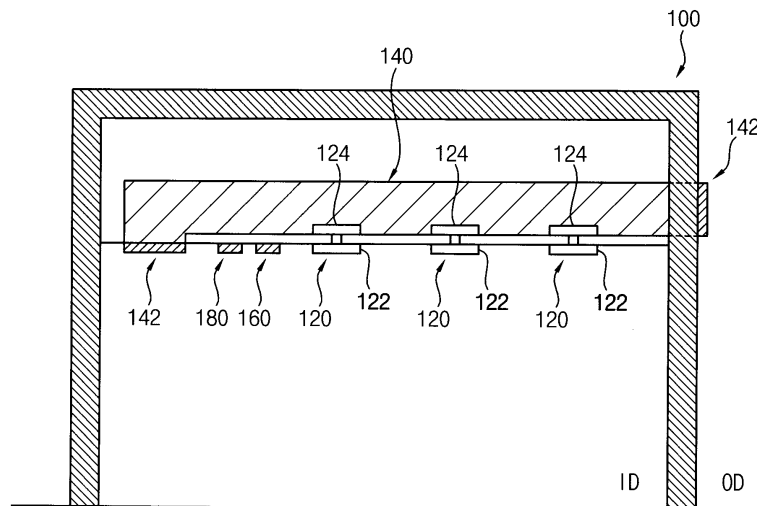
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 엘이디 조명 시스템

(57) 요약

엘이디 조명 시스템은 엘이디 조명 기구들, 에어 덕트 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, 제1 말단이 건물의 내부 공간과 연결되며, 제2 말단이 건물의 외부 공간과 연결되고, 제1 말단과 제2 말단 중 적어도 하나에 팬 장치가 설치된다. 메인 컨트롤러는 팬 장치의 동작을 제어한다. 이 때, 메인 컨트롤러는 팬 장치로 하여금 제1 환경 조건에서 에어 덕트에 건물의 내부 공간에서 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 제2 환경 조건에서 에어 덕트에 건물의 외부 공간에서 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F24F 11/0001 (2018.01)

F24F 7/06 (2018.08)

F21Y 2115/10 (2016.08)

(72) 발명자

최문한

광주광역시 남구 회재로1186번길 24(주월동, 주월
동호반베르디움1차)

신동욱

광주광역시 남구 제중로 123, 102동 1306호(
백운동, 사직스카이)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20184010201650

부처명 산업통산자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 연구개발고급인력지원사업

연구과제명 건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2018.05.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

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 제1 말단과 상기 제2 말단 중 적어도 하나에 팬(fan) 장치가 설치되는 에어 덕트(air duct); 및

상기 팬 장치의 동작을 제어하는 메인 컨트롤러를 포함하고,

상기 메인 컨트롤러는 상기 팬 장치로 하여금 제1 환경 조건에서 상기 에어 덕트에 상기 내부 공간에서 상기 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 제2 환경 조건에서 상기 에어 덕트에 상기 외부 공간에서 상기 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 방열 장치는 상기 엘이디 발광 장치에 물리적으로 연결되는 열 파이프(heat pipe) 및 상기 열 파이프에 물리적으로 연결되는 열 싱크(heat sink)를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제1 환경 조건은 상기 내부 공간의 상기 온도가 기준 온도보다 높은 환경 조건이고, 상기 제2 환경 조건은 상기 내부 공간의 상기 온도가 상기 기준 온도보다 낮은 환경 조건인 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 엘이디 조명 기구들 중에서 발광 상태에 있는 발광 엘이디 조명 기구들의 개수에 따라 상기 팬 장치의 분당 회전수(revolutions per minute)를 조절하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 증가할수록 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 감소할수록 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 감소시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 온도 변화율에 따라 상기 팬 장치의 분당 회전수를 조절하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 기준 변화율보다 크거나 같으면 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 상기 기준 변화율보다 작으면 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 유지시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 8

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 기구들 중 일부의 상기 방열 장치들이 제1 내부 통로에 설치되고, 상기 제1 내부 통로의 제1 말단이 상기 내부 공간과 연결되며, 상기 제1 내부 통로의 제2 말단이 상기 건물의 외부 공간과 연결되고, 상기 제1 말단과 상기 제2 말단 중 적어도 하나에 제1 팬 장치가 설치되는 제1 에어 덕트;

상기 엘이디 조명 기구들 중 다른 일부의 상기 방열 장치들이 제2 내부 통로에 설치되고, 상기 제2 내부 통로의 제3 말단이 상기 내부 공간과 연결되며, 상기 제2 내부 통로의 제4 말단이 상기 외부 공간과 연결되고, 상기 제3 말단과 상기 제4 말단 중 적어도 하나에 제2 팬 장치가 설치되는 제2 에어 덕트; 및

상기 제1 및 제2 팬 장치들의 동작들을 제어하는 메인 컨트롤러를 포함하고,

상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 팬 장치로 하여금 상기 제1 에어 덕트에 상기 내부 공간에서 상기 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 상기 제2 팬 장치로 하여금 상기 제2 에어 덕트에 상기 외부 공간에서 상기 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 9

제 8 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 10

제 8 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 엘이디 조명 기구들 중에서 발광 상태에 있는 발광 엘이디 조명 기구들의 개수에 따라 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 분당 회전수들을 조절하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 증가할수록 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 상기 분당 회전수들을 증가시키고, 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 감소할수록 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 상기 분당 회전수들을 감소시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 온도 변화율에 따라 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 분당 회전수들을 조절하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 기준 상승률보다 크거나 같으면 상기 제1 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 상기 기준 상승률보다 작으면 상기 제1 팬 장치의 상기 분당 회전수를 유지시키며, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 기준 하강률보다 크거나 같으면 상기 제2 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 상기 기준 하강률보다 작으면 상기 제2 팬 장치의 상기 분당 회전수를 유지시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

청구항 14

제 8 항에 있어서, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 에어 덕트에 발생된 상기 에어 배출 흐름에 기인한 상기 내부 공간의 제1 온도 변화를 상기 제2 에어 덕트에 발생된 상기 에어 유입 흐름에 기인한 상기 내부 공간의 제2 온도 변화가 상쇄하도록 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 분당 회전수들을 조절하는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명 시스템.

발명의 설명

기술 분야

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.

[0001]

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)로 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. 예를 들어, 여름철에는 건물 내 엘이디 조명 기구가 설치된 공간은 상대적으로 냉방 부하가 클 수 있다. 뿐만 아니라, 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 발열에 의해 엘이디 조명 기구의 수명이 크게 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 엘이디 조명 기구들을 효과적으로 냉각(cooling)시키면서 엘이디 조명 기구들에서 배출되는 열을 이용하여 건물의 내부 공간의 온도까지 조절할 수 있는 엘이디 조명 시스템을 제공하는 것이다.

[0004] 본 발명의 다른 목적은 엘이디 조명 기구들을 효과적으로 냉각시키면서 엘이디 조명 기구에서 배출되는 열에 의해 건물의 내부 공간의 온도가 변하지 않게 할 수 있는 엘이디 조명 시스템을 제공하는 것이다.

[0005] 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 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 제1 말단과 상기 제2 말단 중 적어도 하나에 팬(fan) 장치가 설치되는 에어 덕트(air duct), 및 상기 팬 장치의 동작을 제어하는 메인 컨트롤러를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 메인 컨트롤러는 상기 팬 장치로 하여금 제1 환경 조건에서 상기 에어 덕트에 상기 내부 공간에서 상기 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 제2 환경 조건에서 상기 에어 덕트에 상기 외부 공간에서 상기 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 할 수 있다.

[0007] 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.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 환경 조건은 상기 내부 공간의 상기 온도가 기준 온도보다 높은 환경 조건이고, 상기 제2 환경 조건은 상기 내부 공간의 상기 온도가 상기 기준 온도보다 낮은 환경 조건일 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 엘이디 조명 기구들 중에서 발광 상태에 있는 발광 엘이디 조명 기구들의 개수에 따라 상기 팬 장치의 분당 회전수(revolutions per minute)를 조절할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 증가할수록 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 감소할수록 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 감소시킬 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 온도 변화율에 따라 상기 팬 장치의 분당 회전수

를 조절할 수 있다.

- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 기준 변화율보다 크거나 같으면 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 상기 기준 변화율보다 작으면 상기 팬 장치의 상기 분당 회전수를 유지시킬 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템은 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 기구들 중 일부의 상기 방열 장치들이 제1 내부 통로에 설치되고, 상기 제1 내부 통로의 제1 말단이 상기 내부 공간과 연결되며, 상기 제1 내부 통로의 제2 말단이 상기 건물의 외부 공간과 연결되고, 상기 제1 말단과 상기 제2 말단 중 적어도 하나에 제1 팬 장치가 설치되는 제1 에어 덕트, 상기 엘이디 조명 기구들 중 다른 일부의 상기 방열 장치들이 제2 내부 통로에 설치되고, 상기 제2 내부 통로의 제3 말단이 상기 내부 공간과 연결되며, 상기 제2 내부 통로의 제4 말단이 상기 외부 공간과 연결되고, 상기 제3 말단과 상기 제4 말단 중 적어도 하나에 제2 팬 장치가 설치되는 제2 에어 덕트, 및 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 동작들을 제어하는 메인 컨트롤러를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 팬 장치로 하여금 상기 제1 에어 덕트에 상기 내부 공간에서 상기 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 상기 제2 팬 장치로 하여금 상기 제2 에어 덕트에 상기 외부 공간에서 상기 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 방열 장치는 상기 엘이디 발광 장치에 물리적으로 연결되는 열 파이프 및 상기 열 파이프에 물리적으로 연결되는 열 싱크를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 엘이디 조명 기구들 중에서 발광 상태에 있는 발광 엘이디 조명 기구들의 개수에 따라 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 분당 회전수들을 조절할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 증가할수록 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 상기 분당 회전수들을 증가시키고, 상기 발광 엘이디 조명 기구들의 상기 개수가 감소할수록 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 상기 분당 회전수들을 감소시킬 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 내부 공간의 온도 변화율에 따라 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 분당 회전수들을 조절할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 기준 상승률보다 크거나 같으면 상기 제1 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 상기 기준 상승률보다 작으면 상기 제1 팬 장치의 상기 분당 회전수를 유지시키며, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 기준 하강률보다 크거나 같으면 상기 제2 팬 장치의 상기 분당 회전수를 증가시키고, 상기 내부 공간의 상기 온도 변화율이 상기 기준 하강률보다 작으면 상기 제2 팬 장치의 상기 분당 회전수를 유지시킬 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 메인 컨트롤러는 상기 제1 에어 덕트에 발생된 상기 에어 배출 흐름에 기인한 상기 내부 공간의 제1 온도 변화를 상기 제2 에어 덕트에 발생된 상기 에어 유입 흐름에 기인한 상기 내부 공간의 제2 온도 변화가 상쇄하도록 상기 제1 및 제2 팬 장치들의 분당 회전수들을 조절할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템은 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들 및 엘이디 조명 기구들의 방열 장치들이 내부 통로에 설치되고 내부 통로의 제1 말단이 건물의 내부 공간과 연결되며 내부 통로의 제2 말단이 건물의 외부 공간과 연결되는 에어 덕트를 포함하고, 메인 컨트롤러가 에어 덕트의 제1 말단과 제2 말단 중 적어도 하나에 설치된 팬 장치로 하여금 제1 환경 조건에서 에어 덕트에 건물의 내부 공간에서 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 제2 환경 조건에서 에어 덕트에 건물의 외부 공간에서 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 함으로써, 엘이디 조명 기구들을 효과적으로 냉각시키면서 엘이디 조명 기구들에서 배출되는 열을 이용하여 건물의 내부 공간의 온도까지 조절(예를 들어, 겨울철 난방 에너지 절감, 여름철 냉방 에너지 절감 등이 가능)할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템은 건물의 내부 공간에 설치되는 엘이디 조명 기구들, 엘이디 조명 기구들 중 일부의 방열 장치들이 제1 내부 통로에 설치되고 제1 내부 통로의 제1 말단이 건물의 내부 공간과 연결되며 제1 내부 통로의 제2 말단이 건물의 외부 공간과 연결되는 제1 에어 덕트 및 엘이디 조명 기구들 중 다른 일부의 방열 장치들이 제2 내부 통로에 설치되고 제2 내부 통로의 제3 말단이 건물의 내부 공간과 연결되

며 제2 내부 통로의 제3 말단이 건물의 외부 공간과 연결되는 제2 에어 덕트를 포함하고, 메인 컨트롤러가 제1 팬 장치로 하여금 제1 에어 덕트에 건물의 내부 공간에서 외부 공간으로의 에어 배출 흐름을 발생시키게 하고, 제2 팬 장치로 하여금 건물의 외부 공간에서 내부 공간으로의 에어 유입 흐름을 발생시키게 함으로써, 엘이디 조명 기구들을 효과적으로 냉각시키면서 엘이디 조명 기구들에서 배출되는 열에 의해 건물의 내부 공간의 온도가 변하지 않게 할 수 있다.

[0022] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 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 3a 및 도 3b는 도 1의 엘이디 조명 시스템에 의해 건물의 내부 공간의 온도가 조절되는 예들을 나타내는 도면들이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템을 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4의 엘이디 조명 시스템에 의해 건물의 내부 공간의 온도가 유지되는 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

- [0031] 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 도면이며, 도 3a 및 도 3b는 도 1의 엘이디 조명 시스템에 의해 건물의 내부 공간의 온도가 조절되는 예들을 나타내는 도면들이다.
- [0032] 도 1 내지 도 3b를 참조하면, 엘이디 조명 시스템(100)은 엘이디 조명 기구(120)들, 에어 덕트(140) 및 메인 컨트롤러(160)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 엘이디 조명 시스템(100)은 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 센싱하는 온도 센서(180)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.
- [0033] 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 1 및 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 에어 덕트(140) 내에 흐르는 공기로 배출될 수 있다.
- [0034] 에어 덕트(140)는 엘이디 조명 기구(120)들의 방열 장치(124)들이 내부 통로에 설치될 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, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제1 말단과 제2 말단 중 적어도 하나에 팬 장치(142)가 설치될 수 있다. 일 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제1 말단에 팬 장치(142)가 설치되고, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제2 말단에 팬 장치(142)가 설치될 수 있다. 다른 실시예에서, 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제1 말단에만 팬 장치(142)가 설치되거나 또는 에어 덕트(140)의 내부 통로의 제2 말단에만 팬 장치(142)가 설치될 수 있다. 이 때, 도 3a에 도시된 바와 같이, 팬 장치(142)가 제1 방향으로 회전하는 경우 에어 덕트(140)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)이 발생할 수 있다. 반면에, 도 3b에 도시된 바와 같이, 팬 장치(142)가 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 회전하는 경우 에어 덕트(140)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)이 발생할 수 있다.
- [0035] 메인 컨트롤러(160)는 팬 장치(142)의 동작을 제어할 수 있다. 이 때, 메인 컨트롤러(160)는 팬 장치(142)로 하여금 제1 환경 조건에서 에어 덕트(140)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)을 발생시키게 하고, 제2 환경 조건에서 에어 덕트(140)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)을 발생시키게 할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 환경 조건은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 기준 온도보다 높은 환경 조건이고, 제2 환경 조건은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 기준 온도보다 낮은 환경 조건일 수 있다. 즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 기준 온도보다 높은 환경 조건일 때(즉, 건물의 내부 공간(ID)이 상대적으로 더운 경우), 메인 컨트롤러(160)는 팬 장치(142)로 하여금 에어 덕트(140)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)을 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 기준 온도보다 낮은 환경 조건일 때(즉, 건물의 내부 공간(ID)이 상대적으로 추운 경우), 메인 컨트롤러(160)는 팬 장치(142)로 하여금 에어 덕트(140)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)을 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(160)는 팬 장치(142)의 동작을 제어함으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 기준 온도로 유지시킬 수 있다.
- [0036] 일 실시예에서, 메인 컨트롤러(160)는 엘이디 조명 기구(120)들 중에서 발광 상태에 있는 발광 엘이디 조명 기구(120)들의 개수에 따라 팬 장치(142)의 분당 회전수를 조절할 수 있다. 구체적으로, 메인 컨트롤러(160)는 엘이디 조명 기구(120)들 중에서 발광 엘이디 조명 기구(120)들의 개수가 증가할수록 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시킬 수 있다. 다시 말하면, 엘이디 조명 기구(120)들 중에서 발광 엘이디 조명 기구(120)들의 개수가 증가할수록 엘이디 조명 기구(120)들의 전체 발열량이 증가하므로, 메인 컨트롤러(160)는 팬 장치(142)의 분당

회전수를 증가시켜 엘이디 조명 기구(120)들을 빠르게 냉각시키는 것이다. 반면에, 메인 컨트롤러(160)는 엘이디 조명 기구(120)들 중에서 발광 엘이디 조명 기구(120)들의 개수가 감소할수록 팬 장치(142)의 분당 회전수를 감소시킬 수 있다. 다시 말하면, 엘이디 조명 기구(120)들 중에서 발광 엘이디 조명 기구(120)들의 개수가 감소할수록 엘이디 조명 기구(120)들의 전체 발열량이 감소하므로, 메인 컨트롤러(160)는 팬 장치(142)의 분당 회전수를 감소시켜 엘이디 조명 기구(120)들이 과도하게 냉각되는 것을 방지하는 것이다. 이와 같이, 메인 컨트롤러(160)는 발광 엘이디 조명 기구(120)들의 개수에 따라 팬 장치(142)의 분당 회전수를 적절하게 조절할 수 있다.

[0037] 일 실시예에서, 메인 컨트롤러(160)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율에 따라 팬 장치(142)의 분당 회전수를 조절할 수 있다. 구체적으로, 메인 컨트롤러(160)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율보다 크거나 같으면 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시킬 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율보다 크거나 같다는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 높아지거나 낮아지는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 메인 컨트롤러(160)는, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 상승률이 기준 변화율보다 크거나 같으면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 높아지면), 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시켜 에어 배출 흐름(AOF)을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 낮추고, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 하강률이 기준 변화율보다 크거나 같으면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 낮아지면), 팬 장치(142)의 분당 회전수를 증가시켜 에어 유입 흐름(AIF)을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 높일 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(160)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율보다 작으면 팬 장치(142)의 분당 회전수를 유지시킬 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 변화율보다 작다는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 높아지거나 낮아지는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 메인 컨트롤러(160)는, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 상승률이 기준 변화율보다 작으면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 높아지면), 팬 장치(142)의 분당 회전수를 유지시켜 에어 배출 흐름(AOF)을 일정하게 유지시키고, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 하강률이 기준 변화율보다 작으면(즉, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 낮아지면), 팬 장치(142)의 분당 회전수를 유지시켜 에어 유입 흐름(AIF)을 일정하게 유지시킬 수 있다.

[0038] 이와 같이, 엘이디 조명 시스템(100)은 건물의 내부 공간(ID)에 설치되는 엘이디 조명 기구(120)들 및 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 연결되는 에어 덕트(140)를 포함하고, 메인 컨트롤러(160)가 에어 덕트(140)의 제1 말단과 제2 말단 중 적어도 하나에 설치된 팬 장치(142)로 하여금 제1 환경 조건(예를 들어, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 기준 온도보다 높은 환경 조건)에서 에어 덕트(140)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)을 발생시키게 하고, 제2 환경 조건(예를 들어, 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 기준 온도보다 낮은 환경 조건)에서 에어 덕트(140)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)을 발생시키게 함으로써, 엘이디 조명 기구(120)들을 효과적으로 냉각시키면서 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) 외에 엘이디 조명 기구(120)들의 방열 장치(124)들이 내부 통로에 설치되지 않은 에어 덕트들이 추가적으로 설치될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0039] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 엘이디 조명 시스템을 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4의 엘이디 조명 시스템에 의해 건물의 내부 공간의 온도가 유지되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0040] 도 4 및 도 5를 참조하면, 엘이디 조명 시스템(200)은 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들, 제1 에어 덕트(240), 제2 에어 덕트(250) 및 메인 컨트롤러(260)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 엘이디 조명 시스템(200)은 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 센싱하는 온도 센서(280)를 더 포함할 수 있다. 한편, 도 4에서는 설명의 편의를 위해 제1 및 제2 에어 덕트들(240, 250)이 간략하게 도시되어 있으나, 제1 및 제2 에어 덕트들(240, 250)은 건물의 내부 공간(ID)을 다양한 형태로 경유할 수 있다.

[0041] 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들은 건물의 내부 공간(ID)에 설치되어 건물의 내부 공간(ID)에 광을 제공할 수 있다. 이를 위해, 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들 각각은 엘이디 발광 장치(222) 및 엘이디 발광 장치(222)가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열을 배출시키는 방열 장치(224)를 포함할 수 있다. 한편, 설명의 편의를 위해, 제1 에어 덕트(240)에 물리적으로 연결된 엘이디 조명 기구(220-1)를 제1 엘이디 조명 기구(220-1)로 명명하고, 제2 에어 덕트(250)에 물리적으로 연결된 엘이디 조명 기구(220-2)를 제2 엘이디 조명 기구(220-2)로 명명하기로 한다. 이 때, 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들 각각의 엘이디 발광 장치(222)는 건물의 내부 공간(ID)

에 노출되고, 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들 각각의 방열 장치(224)는 제1 에어 덕트(240)의 내부 통로(이하, 제1 내부 통로로 명명)에 설치될 수 있다. 또한, 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들 각각의 방열 장치(224)는 제2 에어 덕트(250)의 내부 통로(이하, 제2 내부 통로로 명명)에 설치될 수 있다. 일 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들 각각은 엘이디 발광 장치가 열 파이프를 매개로 방열 장치(224)에 물리적으로 연결된 구조를 가질 수 있다. 즉, 방열 장치(224)는 엘이디 발광 장치(222)에 물리적으로 연결되는 열 파이프 및 열 파이프에 물리적으로 연결되는 열 싱크를 포함할 수 있다. 따라서, 엘이디 발광 장치(222)가 발광 상태에 있을 때 발생하는 열은 열 파이프를 통해 열 싱크로 전도되고, 열 싱크로 전도된 열은 제1 및 제2 에어 덕트들(240, 250) 내에 흐르는 공기로 배출될 수 있다.

[0042]

제1 에어 덕트(240)는 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들의 방열 장치(224)들이 제1 내부 통로에 설치될 수 있다. 또한, 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제1 말단은 건물의 내부 공간(ID)과 연결되고, 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제2 말단은 건물의 외부 공간(OD)과 연결되며, 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제1 말단과 제2 말단 중 적어도 하나에 제1 팬 장치(242)가 설치될 수 있다. 일 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제1 말단에 제1 팬 장치(242)가 설치되고, 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제2 말단에 제1 팬 장치(242)가 설치될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제1 말단에만 제1 팬 장치(242)가 설치되거나 또는 제1 에어 덕트(240)의 제1 내부 통로의 제2 말단에만 제1 팬 장치(242)가 설치될 수 있다. 이 때, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 팬 장치(242)가 회전함에 따라 제1 에어 덕트(240)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)이 발생할 수 있다. 제2 에어 덕트(250)는 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들의 방열 장치(224)들이 제2 내부 통로에 설치될 수 있다. 또한, 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제3 말단은 건물의 내부 공간(ID)과 연결되고, 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제4 말단은 건물의 외부 공간(OD)과 연결되며, 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제3 말단과 제4 말단 중 적어도 하나에 제2 팬 장치(252)가 설치될 수 있다. 일 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제3 말단에 제2 팬 장치(252)가 설치되고, 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제4 말단에 제2 팬 장치(252)가 설치될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제3 말단에만 제2 팬 장치(252)가 설치되거나 또는 제2 에어 덕트(250)의 제2 내부 통로의 제4 말단에만 제2 팬 장치(252)가 설치될 수 있다. 이 때, 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 팬 장치(252)가 회전함에 따라 제2 에어 덕트(250)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)이 발생할 수 있다.

[0043]

메인 컨트롤러(260)는 제1 및 제2 팬 장치들(242, 252)의 동작들을 제어할 수 있다. 이 때, 메인 컨트롤러(260)는 제1 팬 장치(242)로 하여금 제1 에어 덕트(240)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)을 발생시키게 하고, 제2 팬 장치(252)로 하여금 제2 에어 덕트(250)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)을 발생시키게 할 수 있다. 즉, 메인 컨트롤러(260)는 제1 팬 장치(242)로 하여금 제1 에어 덕트(240)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)을 발생시키게 함으로써, 건물의 내부 공간(ID)에 존재하는 공기가 제1 엘이디 조명 기구(220-1)에서 발생하는 열을 포함하면서 건물의 외부 공간(OD)으로 배출되도록 할 수 있다. 이에, 메인 컨트롤러(260)는 제1 에어 덕트(240)에 설치된 제1 팬 장치(242)를 동작시킴으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 낮출 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(260)는 제2 팬 장치(252)로 하여금 제2 에어 덕트(250)에 건물의 외부 공간(OD)에서 건물의 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)을 발생시키게 함으로써, 건물의 외부 공간(OD)에 존재하는 공기가 제2 엘이디 조명 기구(220-2)에서 발생하는 열을 포함하면서 건물의 내부 공간(ID)으로 유입되도록 할 수 있다. 이에, 메인 컨트롤러(260)는 제2 에어 덕트(250)에 설치된 제2 팬 장치(252)를 동작시킴으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 높일 수 있다. 이와 같이, 메인 컨트롤러(260)는 제1 및 제2 팬 장치들(242, 252)의 동작들을 제어함으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 메인 컨트롤러(260)는 제1 에어 덕트(240)에 발생된 에어 배출 흐름(AOF)에 기인한 건물의 내부 공간(ID)의 제1 온도 변화(예를 들어, 온도 하강)를 제2 에어 덕트(250)에 발생된 에어 유입 흐름(AIF)에 기인한 건물의 내부 공간(ID)의 제2 온도 변화(예를 들어, 온도 상승)가 상쇄하도록 제1 및 제2 팬 장치들(242, 252)의 분당 회전수들을 조절할 수 있다.

[0044]

일 실시예에서, 메인 컨트롤러(260)는 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들 중에서 발광 상태에 있는 제1 발광 엘이디 조명 기구(220-1)들의 개수에 따라 제1 팬 장치(242)의 분당 회전수를 조절할 수 있다. 구체적으로, 메인 컨트롤러(260)는 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들 중에서 제1 발광 엘이디 조명 기구(220-1)들의 개수가 증가(즉, 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들의 전체 발열량이 증가)할수록 제1 팬 장치(242)의 분당 회전수를 증가시켜 제1

엘이디 조명 기구(220-1)들을 빠르게 냉각시킬 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(260)는 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들 중에서 제1 발광 엘이디 조명 기구(220-1)들의 개수가 감소(즉, 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들의 전체 발열량이 감소)할수록 제1 팬 장치(242)의 분당 회전수를 감소시켜 제1 엘이디 조명 기구(220-1)들이 과도하게 냉각되는 것을 방지할 수 있다. 마찬가지로, 메인 컨트롤러(260)는 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들 중에서 발광 상태에 있는 제2 발광 엘이디 조명 기구(220-2)들의 개수에 따라 제2 팬 장치(252)의 분당 회전수를 조절할 수 있다. 구체적으로, 메인 컨트롤러(260)는 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들 중에서 제2 발광 엘이디 조명 기구(220-2)들의 개수가 증가(즉, 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들의 전체 발열량이 증가)할수록 제2 팬 장치(252)의 분당 회전수를 증가시켜 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들을 빠르게 냉각시킬 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(260)는 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들 중에서 제2 발광 엘이디 조명 기구(220-2)들의 개수가 감소(즉, 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들의 전체 발열량이 감소)할수록 제2 팬 장치(252)의 분당 회전수를 감소시켜 제2 엘이디 조명 기구(220-2)들이 과도하게 냉각되는 것을 방지할 수 있다. 이와 같이, 메인 컨트롤러(260)는 발광 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들의 개수에 따라 제1 및 제2 팬 장치들(242, 252)의 분당 회전수들을 적절하게 조절할 수 있다.

[0045] 일 실시예에서, 메인 컨트롤러(260)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율에 따라 제1 및 제2 팬 장치들(242, 252)의 분당 회전수들을 조절할 수 있다. 구체적으로, 메인 컨트롤러(260)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 상승률보다 크거나 같으면 제1 팬 장치(242)의 분당 회전수를 증가시켜 에어 배출 흐름(AOF)을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 낮출 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 상승률보다 크거나 같다는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 높아지는 것을 의미할 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(260)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 상승률보다 작으면 제1 팬 장치(242)의 분당 회전수를 유지시켜 에어 배출 흐름(AOF)을 일정하게 유지시킬 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 상승률보다 작다는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 높아지는 것을 의미할 수 있다. 또한, 메인 컨트롤러(260)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 하강률보다 크거나 같으면 제2 팬 장치(252)의 분당 회전수를 증가시켜 에어 유입 흐름(AIF)을 강하게 만듦으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도를 빠르게 높일 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 하강률보다 크거나 같다는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 급격하게 낮아지는 것을 의미할 수 있다. 반면에, 메인 컨트롤러(260)는 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 하강률보다 작으면 제2 팬 장치(252)의 분당 회전수를 유지시켜 에어 유입 흐름(AIF)을 일정하게 유지시킬 수 있다. 이 때, 건물의 내부 공간(ID)의 온도 변화율이 기준 하강률보다 작다는 것은 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 완만하게 낮아지는 것을 의미할 수 있다.

[0046] 이와 같이, 엘이디 조명 시스템(200)은 건물의 내부 공간(ID)에 설치되는 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들, 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들 중 일부(즉, 220-1)의 방열 장치(224)들이 제1 내부 통로에 설치되고 제1 내부 통로의 제1 말단이 건물의 내부 공간(ID)과 연결되며 제1 내부 통로의 제2 말단이 건물의 외부 공간(OD)과 연결되는 제1 에어 덕트(240) 및 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들 중 다른 일부(즉, 220-2)의 방열 장치(224)들이 제2 내부 통로에 설치되고 제2 내부 통로의 제3 말단이 건물의 내부 공간(ID)과 연결되며 제2 내부 통로의 제3 말단이 건물의 외부 공간(OD)과 연결되는 제2 에어 덕트(250)를 포함하고, 메인 컨트롤러(260)가 제1 팬 장치(242)로 하여금 제1 에어 덕트(240)에 건물의 내부 공간(ID)에서 건물의 외부 공간(OD)으로의 에어 배출 흐름(AOF)을 발생시키게 하고, 제2 팬 장치(252)로 하여금 건물의 외부 공간(OD)에서 내부 공간(ID)으로의 에어 유입 흐름(AIF)을 발생시키게 함으로써, 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들을 효과적으로 냉각시키면서 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들에서 배출되는 열에 의해 건물의 내부 공간(ID)의 온도가 변하지 않게 할 수 있다. 나아가, 엘이디 조명 시스템(200)은 제1 및 제2 팬 장치들(242, 252)의 분당 회전수들을 조절함으로써 건물의 내부 공간(ID)의 온도까지 조절(예를 들어, 겨울철 난방 에너지 절감, 여름철 냉방 에너지 절감 등이 가능)할 수도 있다. 한편, 실시예에 따라, 건물 내에는 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들의 방열 장치(224)들이 내부 통로에 설치된 제1 및 제2 에어 덕트들(240, 250) 외에 엘이디 조명 기구(220-1, 220-2)들의 방열 장치(224)들이 내부 통로에 설치되지 않은 에어 덕트들이 추가적으로 설치될 수 있음을 이해하여야 한다.

산업상 이용가능성

[0047] 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.

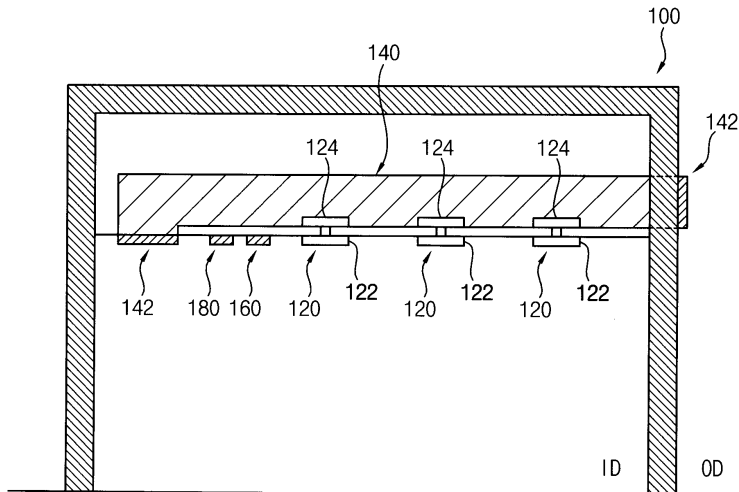
부호의 설명

[0048]

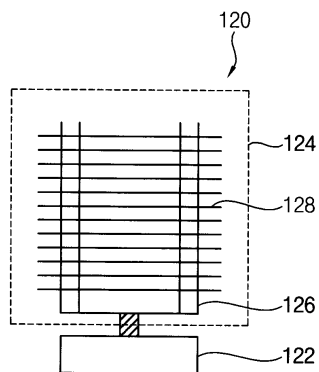
100: 엘이디 조명 시스템 120: 엘이디 조명 기구
122: 엘이디 발광 장치 124: 방열장치
126: 열 파이프 128: 열 싱크
140: 에어 덕트 142: 팬 장치
160: 메인 컨트롤러 180: 온도 센서
200: 엘이디 조명 시스템 220: 엘이디 조명 기구
240: 제1 에어 덕트 242: 제1 팬 장치
250: 제2 에어 덕트 252: 제2 팬 장치
260: 메인 컨트롤러 280: 온도 센서

도면

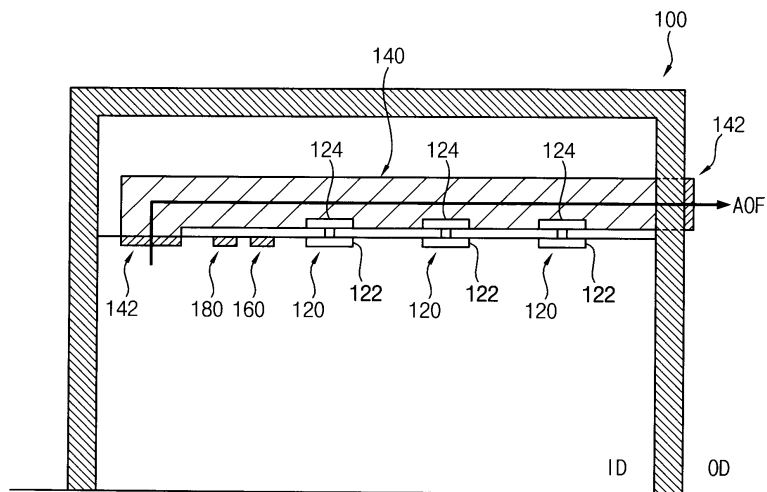
도면1



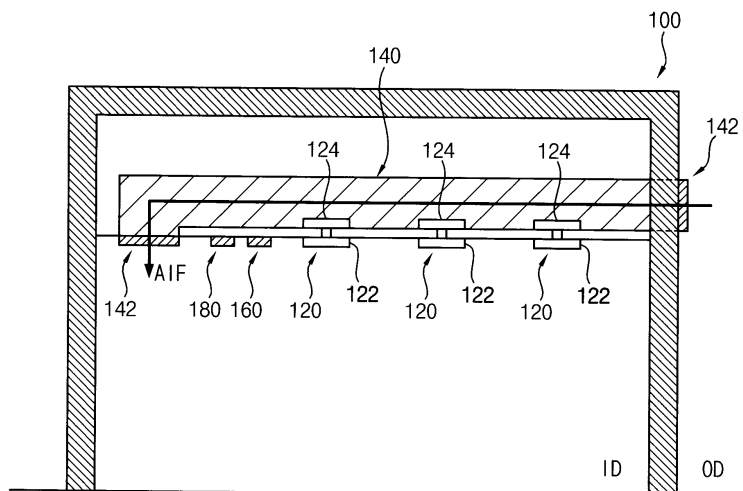
도면2



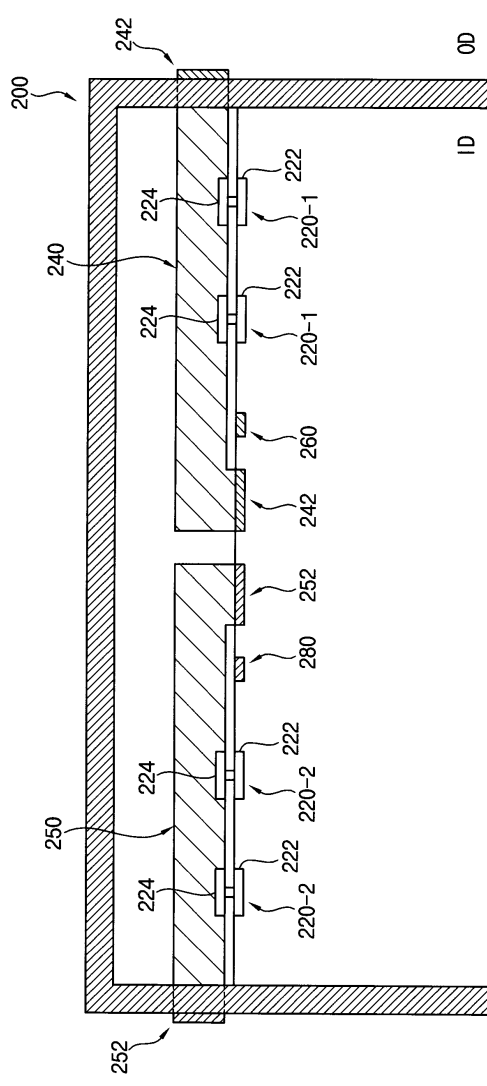
도면 3a



도면 3b



도면4



도면5

