



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0038509
(43) 공개일자 2012년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7004368

(22) 출원일자(국제) 2010년07월19일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2012년02월20일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/053273

(87) 국제공개번호 WO 2011/010272

국제공개일자 2011년01월27일

(30) 우선권주장

09165940.9 2009년07월21일

유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

코닌클리즈케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인트호펜 그로네보
드세베그 1

(72) 발명자

보에케, 올리히

네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호벤 하이테크 캠퍼스 빌딩 44 내

(74) 대리인

백만기, 양영준

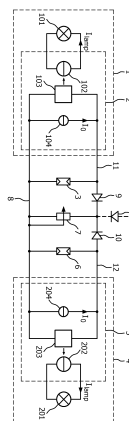
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 조명 시스템의 디밍

(57) 요약

조명 시스템은 타겟 영역을 조명하도록 각각 구성된 복수의 조명 유닛들(1, 4)을 포함한다. 조절 가능한 컨덕턴스를 가지는 중앙 디밍 요소가 제공된다. 각각의 조명 유닛은 적어도 하나의 광원(101, 201), 상기 광원(101, 201)에 연결된 제어 가능한 광원 드라이버(2, 5), 상기 조명 유닛(1, 4)의 타겟 영역의 광속을 측정하도록 구성된 광 센서(3, 6)를 포함한다. 상기 광원 드라이버는 전류원에 의해 발생된 입력 제어 전압에 따라 상기 광원에 전력을 공급한다. 상기 광 센서는 상기 전류원에 연결되고, 상기 광속에 대응하는 가변 컨덕턴스를 가진다. 조명 유닛들(1, 4)은 개별적인 다이오드(9, 10, 13)를 통해 각각의 광 센서(3, 6)를 디밍 요소(7)에 병렬로 연결함으로써 조합하여 디밍될 수 있다

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

(a) 타겟 영역을 조명하도록 각각 구성된 복수의 조명 유닛들(1, 4) - 각각의 조명 유닛은:

적어도 하나의 광원(101, 201);

상기 광원(101, 201)에 연결된 제어 가능한 광원 드라이버(2, 5) - 상기 광원 드라이버는 전류원에 의해 발생된 입력 제어 전압에 따라 상기 광원에 전력을 공급하도록 구성됨 -; 및

상기 조명 유닛(1, 4)의 타겟 영역의 광속을 측정하도록 구성된 광 센서(3, 6) - 상기 광 센서는 상기 전류원에 연결되고, 상기 광속에 대응하는 가변 컨덕턴스를 가짐 -

를 포함함 -; 및

(b) 조절 가능 컨덕턴스를 가지는 디밍 요소(7) - 각각의 광 센서(3, 6)는 각각의 다이오드(9, 10, 13)를 통해 상기 디밍 요소(7)에 병렬로 연결됨 -

를 포함하는 조명 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광 센서 상에 입사된 광이 감소할 때, 상기 광 센서(3, 6)의 상기 컨덕턴스가 감소하며, 그 반대의 경우도 마찬가지인 조명 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 다이오드(9, 10, 13)의 애노드(anode)는 상기 광 센서(3, 6)로 향하는 조명 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 다이오드(9, 10, 13)의 캐소드(cathode)는 상기 디밍 요소(7)로 향하는 조명 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 디밍 요소(7)는 가변 저항기 또는 전위차계인 조명 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 조명 시스템 분야 및 더 상세하게는 복수의 조명 유닛들을 포함하는 조명 시스템의 디밍(dimming)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 조명 시스템들, 예를 들어, 넓은 영역이 정격 광속 레벨로 조명될 필요가 있는 사무실 사용용도의 조명 시스템들은 보통 복수의 조명 유닛들(또는 조명 기구들, 또는 조명 기구들의 그룹)을 포함하며, 각각의 유닛은 타겟 영역을 조명하도록 구성된다. 조명 유닛들은, 조합하여, 전체 공간의 충분한 조명을 제공한다.

[0003] 에너지 절약의 관점에서, 조명 유닛들은, 조명 유닛 그 자체에 의해 발생된 인공 광속에 부가하여, 조명 유닛의 타겟 영역의 광속 레벨에 대한 일광의 기여도를 고려하는 광 센서(일광 센서(daylight sensor)라고도 언급됨)를 포함할 수 있다. 광 전도 셀을 내포하는 광 센서는 조명 유닛의 타겟 영역의 광속을 측정하도록 구성된다. 만약, 조명 유닛의 타겟 영역이 타겟 영역으로 유입하는 자연광에 의해 발생된 충분한 광속 레벨을 가진다면, 조명 유닛의 타겟 영역에서, 대응하는 조명 유닛은 광 센서를 통해 (인공) 광속을 만들어내지 않거나, 저 레벨의 (인공) 광속을 만들어 내도록 제어될 것이다. 단지 제한된 자연 광속이 유입되거나 또는 자연광이 전혀 유입되지 않는 타겟 영역을 가진 다른 조명 유닛들은 높은 레벨의 인공 광속을 생산하기 위해 그들의 대응하는 광 센서를 통해 제어될 것이다. 따라서, 상이한 타겟 영역들에서 높은 자연 광속이 존재하든지 또는 낮은 자연 광속

이 존재하든지 간에, 모든 타겟 영역들은 적절한 인공 광속을 부가함으로써 동일한 광속 레벨로 조명될 수 있다.

[0004] 광 센서를 이용할 때, 조명 유닛 타겟 영역의 광속 레벨이 요구되는 것보다 또는 원하는 것보다 높은 것으로 밝혀질 때, 조명 유닛을 (수동으로 또는 자동으로)디밍하는 것이 가능해야 한다. 이것은 특히, 예를 들어, 빌딩 영역의 어두운 구역에서, 어두운 날씨의 기간 동안, 또는 야간에 자연 광속이 비교적 낮을 때 적용된다. 조명 유닛들의 디밍은 각각의 조명 유닛에 수동으로 또는 자동으로 구동되는 디밍 요소를 부가함으로써 행해질 수 있으며, 디밍 요소는 광 센서에 우선한다. 또한, 디지털 제어 시스템들은 하나 이상의 조명 유닛들의 수동 또는 자동 디밍을 제공하는데 사용될 수 있다.

[0005] 사용에 있어서 공지된 디밍 구성들의 단점들은 요구되는 컴포넌트들의 수, 조명 시스템의 복잡성, 설치 비용을 포함하는 관련 비용들, 조명 시스템의 커미셔닝의 곤란성 등이다.

발명의 내용

[0006] 저비용이며 단순하고 효과적인 디밍 구성을 제공하는 조명 시스템을 제공하는 것이 요구될 수 있다.

[0007] 위에 관심사들 중 하나 이상을 더 잘 다루기 위해, 본 발명의 제1 양태에서, 타겟 영역을 조명하도록 각각 구성된 복수의 조명 유닛들과 디밍 요소를 포함하는 조명 시스템이 제공된다. 각각의 조명 유닛은: 적어도 하나의 광원; 광원에 연결된 제어 가능한 광원 드라이버 - 광원 드라이버는 전류원에 의해 발생된 입력 제어 전압에 따라 광원에 전력을 공급하도록 구성됨 -; 및 조명 유닛의 타겟 영역에서 광속을 측정하도록 구성된 광 센서 - 광 센서는 상기 전류원에 연결되어있고, 광속에 대응하는 가변 컨덕턴스를 가짐 - 를 포함한다. 특히, 광 센서에 입사된 광이 감소할 때, 광 센서의 컨덕턴스는 감소하며, 그 반대의 경우도 마찬가지이다. 디밍 요소는 조절 가능한 컨덕턴스를 가진다. 각각의 조명 센서는 개별의 다이오드를 통해 디밍 요소에 병렬로 연결된다. 특히, 다이오드의 애노드는 광 센서로 향해 있다. 더욱이, 다이오드의 캐소드는 디밍 요소로 향해 있다.

[0008] 본 발명에 따른 조명 시스템에서, (중앙 디밍 요소로 여겨질 수 있는)디밍 요소에 연결되고 낮은 자연 광속을 수용하는(결과적으로 관련된 광원(들)으로부터 높은 인공 광속을 수용하는) 타겟 영역들을 가지는 조명 유닛들은, 실시예에서, 가변 저항기 또는 전위차계인 디밍 요소들에 의해 디밍될 수 있다. 이것은 디밍 요소에 연결된 모든 조명 유닛들에 대해 특정 최대 인공 광속 레벨까지의 선택 가능한 중앙 디밍을 제공한다. 만약, 조명 유닛에 연관된 광 센서가 충분한 자연 광속을 감지할 수 있다면, 조명 유닛의 실제 인공 광속 레벨은 디밍 요소에 의해 설정된 이 최대 인공 광속 레벨보다 더 낮을 수 있다.

[0009] 본 발명의 이런 양태들 및 다른 양태들은 아래의 상세한 설명을 참고로 더 잘 이해되고, 유사한 기호들이 유사한 요소들을 나타내는 첨부된 도면들에 관련하여 고찰됨에 따라 더 쉽게 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에 따른 조명 시스템의 실시예에 대한 회로도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 도 1은 제1 조명 유닛(1) 및 제2 조명 유닛(4)을 포함하는 조명 시스템을 도시한다. 제1 조명 유닛(1)은 제1 광원(101) 및 제어 가능한 제1 광원 드라이버(2)를 포함한다. 제1 광원 드라이버(2)는 제1 광원(101)에 전류 I_{lamp} 를 공급하기 위해 제1 광원(101)에 연결된 제1 드라이버 전류원(102)을 포함한다. 제1 전압 측정 회로(103)는, DC 전류 I_0 를 발생시키는, 제1 측정 전류원(104) 및 광 전도 셀을 포함하는 제1 광 센서(3)의 병렬 구성에 (병렬로) 연결된다.

[0012] 마찬가지로, 제2 조명 유닛(4)은 제2 광원(201) 및 제어 가능한 제2 광원 드라이버(5)를 포함한다. 제2 광원 드라이버(5)는 제2 광원(201)에 전류 I_{lamp} 를 공급하기 위해 제2 광원(201)에 연결된 제2 드라이버 전류원(202)을 포함한다. 제2 전압 측정 회로(203)는, DC 전류 I_0 를 발생시키는 제2 측정 전류원(204) 및 광 전도 셀을 포함하는 제2 광 센서(6)의 병렬 구성에 (병렬로) 연결된다.

[0013] 제1 광 센서(3) 및 제2 광 센서(6)의 광 전도 셀 각각은 그것들에 입사된 광의 양에 의존하는 가변 저항을 가진다. 광 전도 셀에 입사된 광의 양이 많을 때, 그것의 저항은 낮고(즉, 그것의 컨덕턴스가 높다), 반면, 광 전도 셀에 입사된 광의 양이 적을 때, 그것의 저항은 높다(즉, 그것의 컨덕턴스가 낮다). 광 센서들(3, 6) 각각

은 대응하는 조명 유닛(1, 4) 각각의 타겟 영역, 또는 그것의 대표적인 부분의 광의 양을 측정한다. 여기서, 타겟 영역은 조명 유닛에 의해 발생된 광을 수용하도록 되어 있는 영역으로 정의된다.

[0014] 제1 광원(101) 및 제2 광원(201) 각각은 하나 이상의 백열 램프들, 가스 방전 램프, 발광 다이오드(LEDs), LED 램프들 또는 다른 타입의 램프들 중 임의의 것을 포함할 수 있다.

[0015] 각각의 요소들 사이의 화살표에 의해 표시된 것과 같이, 제1 전압 측정 회로(103)는 제1 드라이버 전류원(102)을 제어하고, 제2 전압 측정 회로(203)는 제2 드라이버 전류원(202)을 제어한다. 제1 및/또는 제2 측정 회로(103, 203)에 의해 증가하는 전압들이 측정됨에 따라, 제1 및/또는 제2 드라이버 전류원(102, 202)에 의해 증가하는 전류 I_{lamp} 가 각각 발생된다. 반대로, 제1 및/또는 제2 측정 회로(103, 203)에 의해 감소하는 전압들이 측정됨에 따라, 제1 및/또는 제2 드라이버 전류원(102, 202)에 의해 감소하는 전류 I_{lamp} 가 각각 발생된다. 램프 전류 I_{lamp} 의 증가에 따라, 제1 및 제2 광원들(101, 201) 각각에 의해 더 높은 인공 광속이 발생된다.

[0016] 제1 광 센서(3)는 다이오드(9)를 통해 디밍 요소, 도시된 실시예에서는 전위차계(또는 가변 저항기)(7)에 병렬로 연결된다. 제2 광 센서(6)는 다이오드(10)를 통해 전위차계(7)에 병렬로 연결된다. 점선에 의해 포함된 다이오드(13)로 표시된 것과 같이, 추가적인 광 센서들을 가지는 추가적인 광 유닛들(조명 유닛들(1 및 4)과 유사한 기초 회로 구성을 가짐)은 다이오드를 통해 전위차계(7)에 병렬로 연결될 수 있다. 제1 다이오드(9), 제2 다이오드(10) 및 가능한 추가적인 다이오드들(13)의 애노드들은 각각의 제1 광 센서(3), 제2 광 센서(6) 및 가능한 추가적인 광 센서들에 각각 향해 있고, 제1 다이오드(9), 제2 다이오드(10) 및 가능한 추가적인 다이오드(13)의 캐소드들은 전위차계(7)로 향해 있다.

[0017] 조명 유닛들(1 및 4)을 포함하는 조명 시스템의 동작은 아래와 같다.

[0018] 제1 측정 전류원(104)에 대해, 제1 광 센서(3)는 제1 다이오드(9)와 전위차계(7)의 직렬 구성에 병렬로 연결된다. 제1 다이오드(9)가 역방향 바이어스될 때, 제1 측정 전류원(104)에 의해 발생된 전류 I_0 는 제1 광 센서(3)를 통해 흐르며, 그것의 저항/컨덕턴스는 제1 측정 전류원(104)에 걸리는 전압과, 따라서, 제1 전압 측정 회로(103)에 걸리는 전압을 결정한다. 제1 다이오드(9)가 순방향 바이어스될 때, 제1 측정 전류원(104)에 의해 발생된 전류 I_0 는 제1 광 센서(3)를 통해 부분적으로 흐르고, 다이오드(9) 및 전위차계(7)를 통해 부분적으로 흐르며, 기본적으로 제1 광 센서(3)와 전위차계(7)의 병렬 구성의 저항/컨덕턴스는 제1 측정 전류원(104)에 걸리는 전압과, 따라서, 제1 전압 측정 회로(103)에 걸리는 전압을 결정한다. 제1 전압 측정 회로(103)는 제1 전압 측정 회로(103)에 걸린 전압(또는 제1 측정 전류원(104)에 걸린 전압)에 기초하여 제1 드라이버 전류원(102)에 의한 전류 I_{lamp} 출력을 제어하여, 측정된 전압이 높을 때, 제1 광원(101)에 대한 전류 I_{lamp} 는 높고, 측정된 전압이 낮을 때, 제1 광원(101)에 대한 전류 I_{lamp} 는 낮다.

[0019] 제2 측정 전류원(204)에 대해, 제2 광 센서(6)는 제2 다이오드(10)와 전위차계(7)의 직렬 구성에 병렬로 연결된다. 제2 다이오드(10)가 역방향 바이어스될 때, 제2 측정 전류원(204)에 의해 발생된 전류 I_0 는 제2 광 센서(6)를 통해 흐르며, 그것의 저항/컨덕턴스는 제2 측정 전류원(204)에 걸리는 전압을 결정한다. 제2 다이오드(10)가 순방향 바이어스될 때, 제2 측정 전류원(204)에 의해 발생된 전류 I_0 는 제2 광 센서(6)를 통해 부분적으로 흐르고, 다이오드(10) 및 전위차계(7)를 통해 부분적으로 흐르며, 기본적으로 제2 광 센서(6)와 전위차계(7)의 병렬 구성의 저항/컨덕턴스는 제2 측정 전류원(204)에 걸리는 전압을 결정한다. 제2 전압 측정 회로(203)는 제2 전압 측정 회로(203)에 걸린 전압(또는 제2 측정 전류원(204)에 걸린 전압)에 기초하여 제2 드라이버 전류원(202)에 의한 전류 I_{lamp} 출력을 제어하여, 측정된 전압이 높을 때, 제2 광원(201)에 대한 전류 I_{lamp} 는 높고, 측정된 전압이 낮을 때, 제2 광원(201)에 대한 전류 I_{lamp} 는 낮다.

[0020] 설명을 위해 첫 번째로 낮 동안의 조명 상황이 분석된다.

[0021] 제1 조명 유닛(1)이 방의 창문 가까이 위치되고, 결과적으로 낮에는 제1 조명 유닛(1)의 타겟 영역은 많은 자연 광속을 수용하고, 이는 제1 광 센서(3)에 의해 감지되는 것으로 가정된다. 결과적으로, 제1 광 센서(3)의 광 전도 셀의 저항은 비교적 낮으며(즉, 제1 광 센서(3)의 광 전도 셀의 컨덕턴스는 비교적 높다), 그리고 제1 광원 드라이버(2)의 제1 측정 전류원(104)은 제1 전압 측정 회로(103)에 의해 제1 광원 드라이버(2)에서 모니터링되는 선(11) 상의 낮은 제어 전압을 발생시킨다. 이런 낮은 제어 전압은 제1 조명 유닛(1)의 제1 광원(101)을 낮은 전력 레벨로 동작시키도록 제1 광원 드라이버(2)를 강제한다. 따라서, 제1 조명 유닛(1)에 의해 발생된 인

공 광속과 결합된 자연 광속은 제1 조명 유닛(1)의 타겟 영역에서 미리 결정된 광속을 수렴한다.

[0022] 또한, 제2 조명 유닛(4)이 방의 어떤 창문과도 먼 거리에 위치하고, 결과적으로 낮에는 제2 조명 유닛의 타겟 영역은 실질적으로 자연 광속을 전혀 수용하지 않거나, 단지 제한된 자연 광속을 수용하며, 이는 제2 광 센서(6)에 의해 감지되는 것으로 가정된다. 결과적으로, 제2 광 센서(6)의 광 전도 셀의 저항은 비교적 높으며(즉, 제2 광 센서(6)의 광 전도 셀의 컨덕턴스는 비교적 낮다), 그리고 제2 광원 드라이버(5)의 제2 측정 전류원(204)은 제2 전압 측정 회로(203)에 의해 제2 광원 드라이버(5)에서 모니터링되는 선(12)상의 높은 전압을 발생시킨다. 이런 높은 제어 전압은 제2 조명 유닛(4)의 제2 광원(201)을 높은 전력 레벨로 동작시키도록 제2 광원 드라이버(5)를 강제한다.

[0023] 선(11)에 비하여 선(12)의 높은 제어 전압은 제2 다이오드(10)를 순방향으로 바이어스하고(턴 온), 제1 다이오드(9)를 역방향으로 바이어스한다(턴 오프). 따라서, 전위차계(7)는 제2 광 센서(6)에 병렬로 연결되고, 전위차계(7)와 제2 광 센서(6)의 결합된 저항을 통해 흐르는 전류 I_0 는 제2 전압 측정 회로(203) 양단에 전압을 발생시키며, 이는 전위차계(7)의 저항(컨덕턴스)을 변화(조정)시킴으로써 변화될 수 있다. 따라서, 제2 조명 유닛(4)의 높은 광 출력을 야기하는 제2 광원 드라이버(5)의 높은 전력 레벨은 전위차계(7)의 저항을 감소시킴으로써(컨덕턴스를 증가 시킴으로써) 감소될 수 있다. 선(12)의 제어 전압이 선(11)의 제어 전압보다 크기만 하다면, 그리고 제1 광 센서(3)로부터 야기된 선(11)의 제어 전압 때문에 제1 광원 드라이버(2)의 전력 레벨이 제2 광원 드라이버(5)의 전력 레벨보다 낮기만 하다면, 제1 광원 드라이버(2)는 전위차계(7)의 저항의 어떤 변화(조정)에 의해 영향을 받지 않는다.

[0024] 위에서 지적된 것과 같이, 추가적인 조명 센서들을 가지는 (조명 유닛들(1 및 4)과 유사한 기초 회로 구성을 가지는)하나 이상의 추가적인 조명 유닛들은 다이오드(13)를 통해 전위차계(7)에 병렬로 연결될 수 있다. 만약, 조명 유닛(4)과 같은 그러한 추가적인 조명 유닛들이 방의 어떤 창문과도 먼 거리에서 위치되고, 따라서 낮에는 그것들의 타겟 영역들이 실질적으로 자연 광속을 전혀 수용하지 않거나, 단지 제한된 자연 광속을 수용하며, 이것이 대응하는 조명 센서에 의해 감지되는 것으로 가정한다면, 조명 유닛(4) 및 그러한 추가적인 광 유닛들 모두에 의해 발생된 광속은 (하나의) 전위차계(7)에 의해 조절될 수 있으며, 따라서, 그것은 중앙 디밍 구성을 제공한다.

[0025] 두 번째로, 실질적으로 자연 광이 전혀 없는, 예를 들어, 어두운 날씨 또는 밤 동안의 조명 상황이 분석된다.

[0026] 자연 광속이 없는 경우에는, 조명 시스템의 모든 광 센서들(3, 6)은 높은 저항(낮은 컨덕턴스)을 가진다. 따라서, 제1 및 제2 측정 전류원들(104, 204)은 제1 및 제2 다이오드들(9, 10)에 각각 순방향으로 바이어스되는 선들(11, 12) 상의 높은 제어 전압을 발생시킨다. 단일 제어 전압이 모든 조명 유닛들(1, 4)에 의해 발생하는 인공 광속을 중앙에서 제어하는 전위차계(7) 양단에 발생된다. 만약 전위차계(7)의 저항이 높다면(또는 그것의 컨덕턴스가 낮다면), 제1 및 제2 전압 측정 회로들(103, 203) 양단의 전압이 높으며, 그것은 조명 유닛들의 타겟 영역들에서 모든 조명 유닛들(1, 4)에 의해 높은 인공 광속을 유도한다. 만약 전위차계(7)의 저항이 낮다면(또는 그것의 컨덕턴스가 높다면), 제1 및 제2 전압 측정 회로들(103, 203)양단의 전압이 낮으며, 그것은 조명 유닛들의 타겟 영역들에서 모든 조명 유닛들(1, 4)에 의해 낮은 인공 광속을 발생되게 한다.

[0027] 세 번째로, 제1 조명 유닛의 타겟 영역은 높은 레벨의 자연 광속을 수용하며, 제2 조명 유닛의 타겟 영역은 중간 레벨의 자연 광속을 수용하고, 제3 조명 유닛의 타겟 영역은 낮은 레벨의 자연 광속을 수용하는, 낮 동안의 조명 상황이 분석된다.

[0028] 디밍 요소(전위차계(7))의 컨덕턴스가 낮다고(또는 그것의 저항이 높다고) 가정하면, 제1, 제2 및 제3 조명 유닛들의 다이오드들은 모두 역방향으로 바이어스된다. 따라서, 제1, 제2 및 제3 조명 유닛들에 의해 발생된 인공 광속들은 그것들의 광 센서들에 의해 결정된다. 제1 조명 유닛은 낮은 인공 광속을 발생시킬 것이며, 제2 조명 유닛은 중간 인공 광속을 발생시킬 것이고, 제3 조명 유닛은 높은 인공 광속을 발생시킬 것이다.

[0029] 디밍 요소의 컨덕턴스가 중간으로(또는 그것의 저항이 중간으로) 조절될 때, 제3 조명 유닛의 다이오드는 순방향으로 바이어스되나, 반면 제1 및 제2 조명 유닛들의 다이오드들은 역방향 바이어스로 남아있다. 따라서, 디밍 요소의 컨덕턴스가 중간으로 조절되었을 때, 오직 제3 조명 유닛만이 디밍된다.

[0030] 디밍 요소의 컨덕턴스가 높게(또는 그것의 저항이 낮게) 조절되었을 때, 제3 조명 유닛의 다이오드뿐만 아니라 제2 조명 유닛의 다이오드는 순방향으로 바이어스되며, 반면 제1 조명 유닛들의 다이오드는 역방향 바이어스로 남아있다. 따라서, 디밍 요소의 컨덕턴스가 높게 조절되었을 때, 제2 및 제3 조명 유닛들은 디밍된다.

- [0031] 따라서, 중앙 디밍 요소의 컨덕턴스가 낮은 것으로부터 높게(또는 그것의 저항이 높은 것으로부터 낮게) 조절될 때, 디밍 요소는 디밍 요소의 조절에 대응하는 전력 레벨보다 (그것들의 광 센서에 의해 결정되는 것처럼) 더 높은 전력 레벨을 가지는 모든 조명 유닛들에 대해 작용한다.
- [0032] 위의 분석으로부터, 본 발명에 따른 조명 시스템은, 자연 광속이 이용 가능할 때, 조명 유닛 타겟 영역의 인공 광속을 감소시킴으로써 최대 에너지 효율을 제공하는 반면에, 더 적은 자연 광속이 이용 가능하거나 또는 어떤 자연 광속도 이용 가능하지 않는 조명 유닛 타겟 영역들에 대해서는, 중앙 디밍 요소(전위차계 또는 가변 저항기)가 인공 광속을 중앙에서 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- [0033] 디밍 요소는 수동 또는 자동으로(예를 들어, 시간, 사람의 존재 여부 등과 같은 미리 결정된 파라미터의 값에 따라 조절을 제어하는 전자 제어 유닛에 의해) 조절될 수 있다.
- [0034] 위에서 자세히 설명된 바와 같이, 조명 시스템은 타겟 영역을 조명하도록 각각 구성된 복수의 조명 유닛들을 포함한다. 조절 가능한 컨덕턴스를 가지는 중앙 디밍 요소가 제공된다. 각각의 조명 유닛은 적어도 하나의 광원, 광원에 연결된 제어 가능한 광원 드라이버 및 조명 유닛의 타겟 영역의 광속을 측정하도록 구성된 광 센서를 포함한다. 광원 드라이버는 전류원에 의해 발생한 입력 제어 전압에 따라 광원에 전력을 공급한다. 광 센서는 전류원에 연결되고, 광속에 대응하는 가변 컨덕턴스를 가진다. 조명 유닛들은 개별적인 다이오드를 통해 각각의 광 센서를 디밍 요소에 병렬로 연결함으로써 조합하여 디밍될 수 있다.
- [0035] 요구에 따라, 본 발명의 자세한 실시예들이 이곳에 개시된다; 그러나, 개시된 실시예들은 단지 본 발명의 예시이며, 그것은 여러 가지 형태로 실시될 수 있다는 것을 알아야 한다. 따라서, 본 명세서에 개시된 특별한 구조적 및 기능적 세부 사항들은 제한으로서가 아니라, 단지 청구항들에 대한 기초로서, 그리고 본 분야에서 숙련자가 사실상 임의의 적절한 세부 구조에서, 본 발명을 다양하게 채택하도록 교시하는 것에 대한 대표적인 기초로서 해석되어야 한다. 더욱이, 본 명세서에 사용된 용어들 및 어구들은 제한하는 것으로 의도되지 않으며, 차라리 본 발명의 이해 가능한 설명을 제공하는 것으로 의도된다.
- [0036] 본 명세서에 사용된 "a" 또는 "an"은 하나 이상으로서 정의된다. 본 명세서에 사용된 복수라는 용어는 둘 이상으로서 정의된다. 본 명세서에 사용된 또다른(another)이라는 용어는 적어도 두 번째 이상으로서 정의된다. 본 명세서에 사용된 내포하다(including) 및/또는 가지다(having)라는 용어는 포함(comprising)하는(즉, 다른 요소들 또는 단계들을 배제하지 않고, 개방된 용어로서) 것으로서 정의된다. 청구항들에서의 임의의 참조 기호들은 청구항들 또는 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0037] 특정한 수단들이 서로 다른 청구항들에 언급되었다는 단순한 사실은 이러한 수단들의 조합이 유리하게 사용될 수 없다는 것을 의미하지는 않는다. 본 명세서에 사용된 연결된(coupled)이라는 용어는, 반드시 직접적이고 기계적인 것은 아니지만, 접속된(connected) 것으로서 정의된다.

도면

도면1

