



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0113746
 (43) 공개일자 2011년10월18일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>H05B 37/02</i> (2006.01) <i>G06F 3/042</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7018880</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년09월14일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년08월12일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2009/056863</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/085286
 국제공개일자 2010년07월29일</p> <p>(30) 우선권주장
 61/147,044 2009년01월23일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 켈컴 엠이엠스 테크놀로지스, 인크.
 미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(72) 발명자
 코타리, 매니쉬
 미국 캘리포니아 95134-1923 산호세 정션 애비뉴 2581
 웹스터, 제임스, 란돌프
 미국 캘리포니아 95134-1923 산호세 정션 애비뉴 2581
 <i>(뒷면에 계속)</i></p> <p>(74) 대리인
 특허법인 아주양현</p> |
|--|---|

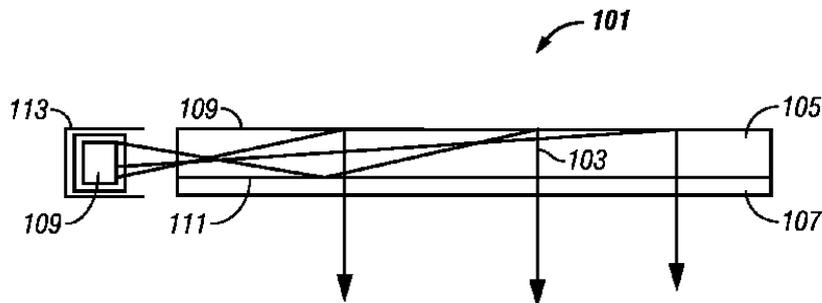
전체 청구항 수 : 총 39 항

(54) 일체형 발광 및 광검출장치

(57) 요약

광을 방출할 수 있고 또한 광을 감지할 수 있는 조명 장치를 제공하는 방법 및 시스템이 개시되어 있다. 일 실시형태에서, 조명장치(101)는 평탄한 제1면을 구비한 도광체(105) 및 해당 도광체의 가장자리를 따라 배치된 적어도 하나의 광 검출기(509)를 포함하되, 상기 도광체는 적어도 일부의 주변광이 상기 제1면을 통해서 상기 도광체에 도입되어 그 속을 전파하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광 검출기(509)는 도광체(105) 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광체에 광학적으로 결합되어 있다. 상기 광 검출기(509)는 제어신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 상기 조명장치는 상기 제1면 상에 배치된 적어도 하나의 광방향전환 구성부(203)를 추가로 포함하되, 해당 적어도 하나의 광방향전환 구성부(203)는 상기 제1면을 통해서 상기 도광체(105) 내로 입사되는 광을 유도시키도록 구성되어 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

세티, 구아라브

미국 캘리포니아 95134-1923 산호세 정션 애비뉴
2581

고빌, 알록

미국 캘리포니아 95134-1923 산호세 정션 애비뉴
2581

그리피스, 조나단, 찰스

미국 캘리포니아 95134-1923 산호세 정션 애비뉴
2581

특허청구의 범위

청구항 1

평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 제1도광체;

상기 제1면 상에 배치되어 상기 제1도광체의 제1면 상에 입사하는 광을 해당 제1도광체 내에 결합시키도록 구성된 적어도 하나의 광 수집 구성부(light gathering feature); 및

상기 제1도광체의 가장자리부를 따라서 배치되어, 해당 제1도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 상기 제1도광체에 결합된 적어도 하나의 광 검출기를 포함하되,

상기 적어도 하나의 광 검출기는 제어신호를 생성하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 수집 구성부는 회절 구성부, 반사 구성부, 굴절 구성부 및 홀로그램 필름(holographic film) 중 적어도 하나를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 출력단자를 추가로 포함하고, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 상기 출력단자에 전기적으로 접속된 장치를 제공하기 위하여 상기 출력단자에 상기 제어신호를 제공하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1도광체의 적어도 하나의 가장자리부에 광학적으로 결합된 적어도 하나의 광원; 및

상기 제1도광체 속을 전파 중인 광을 상기 제1도광체 밖으로 유도시키도록 구성된 적어도 하나의 광방향전환 구성부(light turning feature)를 추가로 포함하는 조명장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어신호는 상기 적어도 하나의 광원의 출력의 적어도 일부를 제어하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광방향전환 구성부는 상기 제1도광체의 전면(front surface)과 배면(back surface) 상에 배치된 복수개의 광방향전환 구성부를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 IR 방사선을 감지하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광원은 가시 광원을 포함하는 것인 조명장치.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 가시광을 감지하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광원은 IR 방사선원을 포함하는 것인 조명장치.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 IR 방사선을 감지하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광원은 IR 방사선원을 포함하는 것인 조명장치.

청구항 10

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 가시광을 감지하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광원은

가시 광원을 포함하는 것인 조명장치.

청구항 11

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광방향전환 구성부는 도트, 홈, 회절격자, 홀로그램 및 프리즘 구성부로 이루어진 군으로부터 선택된 구성부를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 12

제4항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광원은 제1범위 내에 파장을 지니는 광을 방출하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 제2범위 내에 파장을 지니는 광을 검출하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1범위와 제2범위는 중복되는 것인 조명장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1범위와 제2범위는 중복되지 않는 것인 조명장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 포토다이오드를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는

상기 제1도광체의 제1가장자리부 상에 배치된 제1검출기; 및

상기 제1도광체의 제2가장자리부 상에 배치된 제2검출기를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 및 제2검출기는 각각 수광하는 광에 의거해서 제어신호를 제공하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1검출기 및 상기 제2검출기에 전자적으로 결합된 감지회로를 추가로 포함하되, 해당 감지회로는 상기 제1 및 제2검출기에 의해 제공된 제어신호들에 의거해서 상기 도광체 상에 입사하는 광의 변동을 나타내는 신호를 결정하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 제1가장자리부는 상기 제1도광체를 가로질러 상기 제2가장자리부와는 반대쪽에 배치된 것인 조명장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 감지회로 신호는 상기 도광체를 가로질러 입사광의 변동 방향의 표시(indication)를 제공하도록 추가로 구성된 것인 조명장치.

청구항 21

제16항에 있어서, 상기 제1 및 제2검출기는 상기 제1면 상에 입사하는 광에 작용하는 상기 제1면의 적어도 일부를 가로질러 이동하는 대상체를 나타내는 신호를 생성하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 22

제1항에 있어서,

상기 제1도광체와 평행하게 배치된 제2도광체; 및

상기 제1도광체와 상기 제2도광체 사이에 배치된 분리층을 추가로 포함하되,

상기 분리층은 상기 제1도광체 속을 전파 중인 적어도 일부의 광이 상기 제2도광체에 도입되는 것을 방지하고 또한 상기 제2도광체 속을 전파 중인 적어도 일부의 광이 상기 제1도광체에 도입되는 것을 방지하도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 분리층은 상기 제1 및 제2도광체의 굴절률보다 낮은 굴절률을 지니는 재료를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 분리층은 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니고, 상기 제1도광체는 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니며, 상기 제2도광체는 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니는 것인 조명장치.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 분리층은 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니는 재료를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 26

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 수집 구성부는 도트, 홈, 회절격자, 홀로그램 및 프리즘 구성부로 이루어진 군으로부터 선택된 구성부를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 27

제1조명장치와 제2조명장치를 포함하되,

상기 제1조명장치는

평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 제1도광체;

상기 제1면 상에 배치되어 상기 제1도광체의 제1면 상에 입사하는 광을 해당 제1도광체 내에 결합시키도록 구성된 적어도 하나의 광 수집 구성부;

상기 제1도광체의 가장자리부를 따라서 배치되어, 해당 제1도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 상기 제1도광체에 결합된 적어도 하나의 광 검출기;

상기 제1도광체의 적어도 하나의 가장자리부에 광학적으로 결합된 적어도 하나의 광원; 및

상기 제1도광체 속을 전파 중인 광을 상기 제1도광체 밖으로 유도시키도록 구성된 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 포함하고,

상기 제2조명장치는 상기 적어도 하나의 광 검출기에 제어신호를 제공하도록 구성되어 있으며,

상기 적어도 하나의 광 검출기는 상기 적어도 하나의 광원으로부터의 광 출력을 제어하도록 구성된 것인 조명시스템.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제어신호는 상기 제2조명장치로부터의 광 출력을 포함하는 것인 조명시스템.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 제2조명장치로부터의 광 출력은 펄스폭변조된 것인 조명시스템.

청구항 30

조명장치를 제조하는 방법으로서,

평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 도광체를 제공하는 단계;

상기 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 제1광 검출기를 배치하는 단계;

상기 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 제2광 검출기를 배치하는 단계;
 상기 제1광 검출기와 상기 제2광 검출기에 전자적으로 결합된 감지회로를 형성하는 단계;
 상기 제1면과 제2면 중 적어도 한쪽 상에 적어도 하나의 광 수집 구성부를 형성하는 단계;
 상기 제1 및 제2면 중 적어도 한쪽 상에 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 형성하는 단계; 및
 상기 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 적어도 하나의 광원을 배치하는 단계를 포함하되,
 상기 제1광 검출기는 상기 도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광체에 결합되고, 상기 제2광 검출기는 상기 도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광체에 결합되어 있으며, 상기 감지회로는 상기 제1 및 제2광 검출기에 의해 제공된 신호들에 의거해서 상기 도광체 상에 입사하는 광의 변동을 나타내는 신호를 결정하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광 수집 구성부는 상기 도광체 상에 입사하는 광을 해당 도광체 내로 유도시키도록 구성되며, 상기 적어도 하나의 광방향전환 구성부는 상기 도광체 속을 전파 중인 광을 해당 도광체로부터 멀리 유도시키도록 구성된 것인, 조명장치의 제조방법.

청구항 31

광을 도광시키는 도광수단;
 상기 도광수단의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치되어, 상기 도광수단 속을 전파 중인 광을 검출하도록 구성된, 광을 검출하는 광 검출수단; 및
 상기 도광수단 상에 배치되어, 광을 수집하는 광 수집 수단을 포함하되,
 상기 광 검출수단은 제어수단을 생성하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 광 수집수단은 상기 도광수단 상에 입사된 광을 상기 도광수단 내에 결합시키도록 구성된 것인 조명장치.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 도광수단은 평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 도광체를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 광 검출수단은 상기 도광수단의 가장자리부를 따라 배치되어, 상기 도광수단 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광수단에 결합된 적어도 하나의 광 검출기를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 34

제31항에 있어서, 상기 광 수집수단은 하나 이상의 광 수집 구성부를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 35

제31항에 있어서,
 상기 도광수단에 결합된, 광을 생성하기 위한 광 생성수단; 및
 상기 도광수단 상에 배치되어, 상기 도광수단 속을 전파 중인 광을 해당 도광수단으로부터 멀리 유도시키도록 구성된 광 방향전환수단을 추가로 포함하는 조명장치.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 광 방향전환수단은 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 포함하는 것인 조명장치.

청구항 37

제35항에 있어서, 상기 광 생성수단은 적어도 하나의 광원을 포함하는 것인 조명장치.

청구항 38

조명 패널 상에 입사하는 광의 변동에 의거해서 해당 조명 패널을 가로지르는 대상체의 이동을 감지하는 방법으로서,

상기 조명 패널은 해당 조명 패널에 결합된 적어도 2개의 검출기를 구비하고,

상기 방법은

첫번째 시기에,

제1검출기에서 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여, 상기 첫번째 시기에 해당 제1검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제1신호를 생성하고,

제2검출기에서 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여 상기 첫번째 시기에 해당 제2검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제2신호를 생성하는 단계;

두번째 시기에,

상기 제1검출기에서 상기 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여, 상기 두번째 시기에 상기 제1검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제3신호를 생성하고,

상기 제2검출기에서 상기 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여, 상기 두번째 시기에 상기 제2검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제4신호를 생성하는 단계; 및

상기 제1, 제2, 제3 및 제4신호에 의거해서 대상체의 이동 방향을 결정하는 단계를 포함하는, 대상체의 이동감지방법.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 조명 패널로부터 광을 방출하는 단계를 추가로 포함하되,

상기 첫번째 시기 및 두번째 시기에 상기 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하는 것은 상기 조명 패널 상에 입사하는 주변광과 상기 조명 패널로부터 방출되어 해당 조명 패널을 향하여 도로 반사되는 광을 수광하는 것을 포함하는 것인, 대상체의 이동감지방법.

명세서

기술분야

[0001] **관련 출원에 대한 교차 참조**

[0002] 본 출원은 미국 특허 가출원 제61/147,044호(출원일: 2009년 1월 23일, 발명의 명칭: "INTEGRATED LIGHT EMITTING AND LIGHT DETECTING DEVICE")의 이득을 주장하며, 이 기초 출원은 그의 전문이 참조로 명백히 본원에 내포된다.

[0003] **발명의 기술 분야**

[0004] 본 발명은 조명 및 감지 분야에 관한 것으로, 특히 광을 방출하고/하거나 광을 검출하도록 구성된 광 패널(light panel)에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 광범위한 실내 및/또는 실외 장소에서 인공 조명을 제공하기 위하여 각종 건축용의 조명 형태가 이용된다. 이러한 형태는 고정용 및 휴대용 건축 조명을 포함할 수 있다. 각종 형태는 백열광, 형광 및/또는 발광 다이오드계 광원 등과 같은 기술을 이용할 수 있다.

[0006] 건축용 조명의 하나의 형태는 일반적으로 패널 조명이라 지칭될 수 있다. 패널 조명은 예를 들어 플라스틱제 렌즈형상 패널 뒤쪽에 있는 라이트 박스 내에 백열광 혹은 형광 조명을 포함할 수 있다. 패널 조명은 두께 치수보다 상당히 큰 폭 및 길이 치수를 지니는 대체로 평탄한(혹은 평면의) 조명 장치로서 구성될 수 있다. 패널 조명은 광원으로서 LED(light emitting diode)를 이용할 수 있어, 박형의 패널 형태를 비롯하여, 통상의 백열광 혹은 형광 광원에 적합하지 않은 그의 용도에서의 이용을 가능하게 한다. 따라서, 패널 조명에 대한 개선은 통상의 광원에 적합하지 않은 추가의 조명 용도를 위한 그의 이용을 가능하게 할 수 있었다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 시스템, 방법 및 장치는 각각 수개의 양상을 지니지만, 이들 중 하나의 양상이 그의 소망의 속성을

위해 단독으로 책임을 지는 것은 아니다. 본 발명의 범위를 제한하는 일없이, 그의 더 많은 현저한 특성들이 이제 간단히 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 부분을 읽은 후에, 당업자는 본 발명의 특성들이 어떻게 다른 조명 장치보다 이점을 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] 적어도 일부의 실시형태는 개선을 제공하는 신규한 형태의 건축용 조명을 위한 만족스럽지 않은 요구가 있다고 하는 인식에 적어도 부분적으로 의거하고 있다. 예를 들어, 몇몇 실시형태는 광을 방출하고 또한 광 패널에 입사하는 광의 변동을 검출하도록 구성된 광 패널을 제공한다. 몇몇 실시형태는 광 패널 내로 혹은 광 패널로부터 하나 이상의 선택된 방향으로 광을 유도하는 복수개의 광방향전환 구성부(혹은 광방향전환 특성부)(light turning feature)를 포함한다. 광 패널에 의해 수광된 광은 도광체 내에서 하나 이상의 검출기로 도광될 수 있다.

[0009] 일 실시형태에 따르면, 본 발명은 평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 제1도광체; 상기 제1면 상에 배치되어 상기 제1도광체의 제1면 상에 입사하는 광을 해당 제1도광체 내에 결합시키도록 구성된 적어도 하나의 광 수집 구성부(light gathering feature); 및 상기 제1도광체의 가장자리부를 따라서 배치되어, 해당 제1도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 상기 제1도광체에 결합된 적어도 하나의 광 검출기를 포함하되, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 제어신호를 생성하도록 구성된 것인 조명장치를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 수집 구성부는 회절 구성부, 반사 구성부, 굴절 구성부 및 홀로그램 필름(holographic film) 중 적어도 하나를 포함한다. 다른 양상에서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 출력단자를 추가로 포함하고, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 상기 출력단자에 전기적으로 접속된 장치를 제공하기 위하여 상기 출력단자에 상기 제어신호를 제공하도록 구성되어 있다.

[0010] 일 실시형태에서, 상기 조명장치는 상기 제1도광체의 적어도 하나의 가장자리부에 광학적으로 결합된 적어도 하나의 광원; 및 상기 제1도광체 속을 전파 중인 광을 상기 제1도광체 밖으로 유도시키도록 구성된 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 추가로 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 제어신호는 상기 적어도 하나의 광원의 출력의 적어도 일부를 제어하도록 구성되어 있다. 다른 양상에서, 상기 적어도 하나의 광방향전환 구성부는 전면(front surface)과 배면(back surface) 상에 배치된 하나 이상의 광방향전환 구성부를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 IR 방사선 및/또는 가시광을 감지하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광원은 IR 방사선 및/또는 가시 광원을 방출하도록 구성되어 있다. 상기 광원은 제1범위 내에 파장을 지니는 광을 방출하도록 구성될 수 있고, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 제2범위 내에 파장을 지니는 광을 검출하도록 구성될 수 있으며, 상기 제1 및 제2범위는 중복되거나 중복되지 않을 수 있다. 또 다른 양상에서, 상기 적어도 하나의 광방향전환 구성부는 도트, 홈, 회절격자, 홀로그램 및/또는 프리즘 구성부를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 포토다이오드를 포함한다.

[0011] 다른 양상에서, 상기 적어도 하나의 광 검출기는 상기 제1도광체의 제1가장자리부 상에 배치된 제1검출기; 및 상기 제1도광체의 제2가장자리부 상에 배치된 제2검출기를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 제1 및 제2검출기는 각각 이들이 수광하는 광에 의거해서 제어신호를 제공하도록 구성되어 있다. 다른 양상에서, 상기 제1 및 제2검출기는 상기 제어신호에 의거해서 상기 도광체에 입사하는 광의 변동을 나타내는 신호를 결정하도록 구성된 감지회로에 결합될 수 있다. 일 양상에서, 상기 제1가장자리부는 상기 제2가장자리부와는 반대쪽에 배치될 수 있다. 또 다른 양상에서, 상기 감지회로 신호는 상기 도광체를 가로질러 입사광의 변동 방향의 표시(indication)를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 양상에 있어서, 상기 제1 및 제2검출기는 상기 제1면 상에 입사하는 광에 작용하는 상기 제1면의 적어도 일부를 가로질러 이동하는 대상체를 나타내는 신호를 생성하도록 구성되어 있다.

[0012] 다른 양상에서, 조명장치는 상기 제1도광체와 평행하게 배치된 제2도광체 및 상기 제1도광체와 상기 제2도광체 사이에 배치된 분리층을 추가로 포함한다. 상기 분리층은 상기 제1도광체 속을 전파 중인 적어도 일부의 광이 상기 제2도광체에 도입되는 것을 방지하고/하거나 상기 제2도광체 속을 전파 중인 적어도 일부의 광이 상기 제1도광체에 도입되는 것을 방지하도록 구성될 수 있다. 일 양상에 있어서, 상기 분리층은 상기 제1 및 제2도광체의 굴절률보다 낮은 굴절률을 지니는 재료를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 분리층은 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니고, 상기 제1도광체는 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니며, 상기 제2도광체는 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지닌다. 상기 분리층은 약 1.4 내지 약 1.6의 굴절률을 지니는 재료를 포함할 수 있다. 일 양상에 있어서, 상기 적어도 하나의 광 수집 구성부는 도트, 홈, 회절격자, 홀로그램 및/또는 프리즘 구성부를 포함한다.

[0013] 다른 실시형태에 따르면, 본 발명은 평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 제1도광체; 상기 제1면 상에 배치되

어 상기 제1도광체의 제1면 상에 입사하는 광을 해당 제1도광체 내에 결합시키도록 구성된 적어도 하나의 광 수집 구성부; 상기 제1도광체의 가장자리부를 따라서 배치되어, 상기 제1도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 제1도광체에 결합된 적어도 하나의 광 검출기; 상기 제1도광체의 적어도 하나의 가장자리부에 광학적으로 결합된 적어도 하나의 광원; 및 상기 제1도광체 속을 전파 중인 광을 상기 제1도광체 밖으로 유도시키도록 구성된 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 구비하는 제1조명장치를 포함한다. 상기 조명시스템은 상기 적어도 하나의 광 검출기에 제어신호를 제공하도록 구성된 제2조명장치를 또 포함할 수 있으며, 여기서 상기 적어도 하나의 광 검출기는 상기 적어도 하나의 광원으로부터의 광 출력을 제어하도록 구성되어 있다. 일 양상에 있어서, 상기 제어신호는 상기 제2조명장치로부터의 광 출력을 포함한다. 다른 양상에서, 상기 제2조명장치로부터의 광 출력은 펄스폭변조된다.

[0014] 다른 실시형태에 따르면, 본 발명은 평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 도광체를 제공하는 단계; 상기 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 제1광 검출기를 배치하는 단계; 상기 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 제2광 검출기를 배치하는 단계; 상기 제1광 검출기와 상기 제2광 검출기에 전자적으로 결합된 감지회로를 형성하는 단계; 상기 제1면과 제2면 중 적어도 한쪽 상에 적어도 하나의 광 수집 구성부를 형성하는 단계; 상기 제1 및 제2면 중 적어도 한쪽 상에 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 형성하는 단계; 및 상기 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 적어도 하나의 광원을 배치하는 단계를 포함하되, 상기 제1광 검출기는 상기 도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광체에 결합되고, 상기 제2광 검출기는 상기 도광체 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광체에 결합되어 있으며, 상기 감지회로는 상기 제1 및 제2광 검출기에 의해 제공된 신호들에 의거해서 상기 도광체 상에 입사하는 광의 변동을 나타내는 신호를 결정하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 광 수집 구성부는 상기 도광체 상에 입사하는 광을 해당 도광체 내로 유도시키도록 구성되며, 상기 적어도 하나의 광방향전환 구성부는 상기 도광체 속을 전파 중인 광을 해당 도광체로부터 멀리 유도시키도록 구성된 것인, 조명장치의 제조방법을 포함한다.

[0015] 또 다른 실시형태에 따르면, 본 발명은 광을 도광시키는 도광수단; 상기 도광수단의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치되어, 상기 도광수단 속을 전파 중인 광을 검출하도록 구성된, 광을 검출하는 광 검출수단; 및 상기 도광수단 상에 배치되어, 광을 수집하는 광 수집 수단을 포함하되, 상기 광 검출수단은 제어수단을 생성하도록 추가로 구성되어 있으며, 상기 광 수집수단은 상기 도광수단 상에 입사된 광을 상기 도광수단 내에 결합시키도록 구성된 것인 조명장치를 포함한다. 일 양상에서, 상기 도광수단은 평탄한 제1면과 평탄한 제2면을 구비한 도광체를 포함한다. 다른 양상에서, 상기 광 검출수단은 상기 도광수단의 가장자리부를 따라 배치되어, 상기 도광수단 속을 전파 중인 광을 수광하도록 해당 도광수단에 결합된 적어도 하나의 광 검출기를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 광 수집수단은 하나 이상의 광 수집 구성부를 포함한다. 또 다른 양상에서, 상기 조명장치는 상기 도광수단에 결합된, 광을 생성하기 위한 광 생성수단; 및 상기 도광수단 상에 배치되어, 상기 도광수단 속을 전파 중인 광을 해당 도광수단으로부터 멀리 유도시키도록 구성된 광 방향전환수단을 추가로 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 광 방향전환수단은 적어도 하나의 광방향전환 구성부를 포함한다. 다른 양상에서, 상기 광 생성수단은 적어도 하나의 광원을 포함한다.

[0016] 일 실시형태에 따르면, 본 발명은 조명 패널 상에 입사하는 광의 변동에 의거해서 해당 조명 패널을 가로지르는 대상체의 이동을 감지하는 방법을 포함하되, 상기 조명 패널은 해당 조명 패널에 결합된 적어도 2개의 검출기를 구비하고, 상기 방법은, 첫번째 시기에, 제1검출기에서 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여, 상기 첫번째 시기에 해당 제1검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제1신호를 생성하고, 제2검출기에서 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여 상기 첫번째 시기에 해당 제2검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제2신호를 생성하는 단계; 두번째 시기에, 상기 제1검출기에서 상기 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여, 상기 두번째 시기에 상기 제1검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제3신호를 생성하고, 제2검출기에서 상기 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하여, 상기 두번째 시기에 상기 제2검출기에 의해 검출된 광량을 나타내는 제4신호를 생성하는 단계; 및 상기 제1, 제2, 제3 및 제4신호에 의거해서 대상체의 이동 방향을 결정하는 단계를 포함한다. 일 양상에 있어서, 상기 방법은 상기 조명 패널로부터 광을 방출하는 단계를 추가로 포함하되, 상기 첫번째 시기 및 두번째 시기에 상기 조명 패널 속을 전파 중인 광을 수광하는 것은 상기 조명 패널 상에 입사하는 주변광과 상기 조명 패널로부터 방출되어 해당 조명 패널을 향하여 도로 반사되는 광을 수광하는 것을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 광을 방출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
 도 2는 도 1에 도시된 광 패널의 일부의 확대도;

- 도 3은 반사형 디스플레이와 결합될 수 있는 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 4는 광방향전환 구성부를 예시한 도 3에 도시된 광 패널의 일부의 확대도;
- 도 5는 광 패널의 하나 이상의 면 상에 입사하는 주변광을 검출하도록 구성된 일 실시형태를 예시한 광 패널의 측면도;
- 도 6은 입사광의 적어도 일부가 광원에 의해 제공되는 광 패널의 표면 상에 입사하는 광을 검출하도록 구성된 일 실시형태를 예시한 광 패널의 측면도;
- 도 7은 광 패널의 표면을 가로질러 대상체(예컨대, 손)를 이동시킴으로써 초래된 변동을 포함하는, 광 패널의 표면 상에 입사하는 광의 변동을 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 평면도;
- 도 8은 광 패널의 표면을 가로질러 이동하는 감지된 대상체의 방향에 대응하는 신호를 제공하는 구성과 전기적으로 접속된 두 포토다이오드를 개략적으로 예시한 다이어그램;
- 도 9는 광 패널을 가로질러 손이 이동함에 따라 도 7에 도시된 두 포토다이오드의 출력에 의거한 신호를 개략적으로 예시한 다이어그램;
- 도 10은 패널을 가로지르는 광과 패널에 인접한 대상체 상에 광을 방출하도록 구성된 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 11은 광을 방출하고 또한 패널에 인접한 대상체에 입사하는 광의 변동을 검출하도록 구성된 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 12는 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 평면도;
- 도 13은 도 12에 도시된 광 패널을 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 14는 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 평면도;
- 도 15는 도 14에 도시된 광 패널을 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 16은 반사체 부근에 배치된 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 17은 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 18은 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 19는 저 굴절률 층에 의해 분리된 두 도광체를 지니는, 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 측면도;
- 도 20은 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 평면도;
- 도 21은 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태를 개략적으로 예시한 평면도;
- 도 22는 펄스폭변조 다이어그램;
- 도 23은 펄스폭변조 다이어그램.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하의 상세한 설명은 본 발명의 소정의 구체적인 실시형태에 관한 것이다. 그러나, 본 발명은 다수의 상이한 방식으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 발광 패널에 포함되는 구성부들은 조명 패널에도 포함될 수 있다. 이 설명에서는, 동일한 부분이 전체를 통해서 동일한 참조 번호로 표기된 도면을 참조한다.

[0019] 본 명세서에 기재된 각종 실시형태에서, 광원 및/또는 광 검출기, 또는 센서는 도광체에 결합되어 광 패널을 형성한다. 도광체는 그의 표면의 하나 이상에 배치된 광방향전환 구성부들, 예를 들어, 광 추출 도트, 홈, 회절 격자, 홀로그램, 또는 프리즘 구성부들을 지닌 판, 시트 혹은 필름을 포함할 수 있다. 도광체에 입사하는 주변광은 광방향전환 구성부들에 의해 해당 도광체 내로 수집되어 방향전환되고, 전내부반사(total internal reflection: TIR)에 의해 상기 도광체를 통해서 도광된다. 광 검출기, 예를 들어, 포토다이오드는 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있고, 또한 광방향전환 구성부들에 의해 상기 도광체 속으로 수집되어 도광되는 주변광을 감지할 수 있다. 다른 실시형태들에서, 광원, 예를 들어, 하나 이상의 발광 다이오드(LED)

는 또한 도광체의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있다. 광원에 의해 방출된 광은 전내부반사에 의해 도광체를 통해서 도광되고 광방향전환 구성부들에 의해 해당 도광체로부터 추출될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 상기 광 검출기는 상기 도광체에 도입되는 광을 검출하도록 구성될 수 있다. 검출된 광은 도광체에 도입된 주변광, 및/또는 광원에 의해 방출되고, 광방향전환 구성부들에 의해 추출되어 나중에 도광체 속으로 도로 반사되는 광일 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 두 상이하게 구성된 광방향전환 구성부들의 세트는 광 패널 표면들 상에 배치될 수 있다(예를 들어, 뒤섞일 수 있다). 한 세트의 광방향전환 구성부들은 패널로부터 광을 추출하도록 구성될 수 있고, 다른 세트는 광 패널 속으로 입사(주변) 광을 향하게 하도록 구성될 수 있다.

[0020] 이제 도 1을 참조하면, 도광체(105)와 광원(109)을 포함하는 광 패널(101)이 도시되어 있다. 광 패널(101)은 하나 이상의 방향으로 광을 발생하여 방출하도록 구성되어 있다. 도광체(105)는 광원(109)에 의해 발생되어 방출된 광(103)을 수광하고, 해당 광을 도광체(105) 내로 전파시키며, 또한 해당 광(103)의 적어도 일부가 하나 이상의 선택된 발광 방향을 따라 광 패널(101)로부터 방출되도록 해당 광(103)을 방향변화시키도록 구성되어 있다. 도광체(105)는 해당 도광체(105)의 표면 상에 배치되어 광원(109)으로부터의 광을 도광체(105)를 통해서 유도 및 방향변화시키고 또한 해당 광을 소정의 방향으로 방출하는 광방향전환 구성부의 광학 특성 및 전내부반사("TIR")의 특성을 활용할 수 있다.

[0021] 도 1을 더욱 참조하면, 도광체(105)는 광학적으로 투과성인 재료를 포함할 수 있는데, 이는 하나 이상의 파장에서 방사선에 대해서 실질적으로 광학적으로 투과성이다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 도광체(105)는 가시 및 근적외 영역의 파장에 대해서 실질적으로 광학적으로 투과성일 수 있다. 다른 실시형태들에서, 상기 도광체(105)는 소정의 파장, 예컨대, 자외 혹은 적외 영역에 대해서 투명할 수 있다.

[0022] 도광체(105)는 실질적으로 광학적으로 투과성인 판, 시트 혹은 필름을 포함할 수 있다. 도광체(105)는 평탄하거나 만곡되어 있을 수 있다. 도광체(105)는 실시형태에 대해서 구조적 안정성을 제공하도록 유리 혹은 아크릴 등과 같은 강성 혹은 반강성(semi-rigid) 재료로 형성될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 도광체(105)는 가요성 폴리머 등과 같은 가요성 재료로 형성될 수 있다. 다른 재료, 예를 들어, PMMA, 폴리카보네이트, 폴리에스터, PET, 사이클로-올레핀 폴리머 혹은 제오노(Zeonor)가 기타 몇몇 실시형태에서 도광체(105)를 형성하는 데 이용될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 도광체(105)는 1.0보다 큰 굴절률을 지니는 재료이면 어느 재료로도 형성될 수도 있다. 두께는, 몇몇 실시형태에서, 도광체(105)가 강성인지 혹은 가요성인지를 결정할 수 있다. 도광체(105)의 광학적으로 투과성인 특성 및 재료는 본 명세서에 기재된 기타 도광체에 대해 구현될 수도 있다.

[0023] 도 1에 도시된 실시형태를 더욱 참조하면, 도광체(105)는 2개의 보다 큰 면적의 표면과 4개의 보다 작은 가장자리면을 포함한다. 몇몇 실시형태에서, 상부 면(109)은 광 패널(101)에 의해 추출된 광을 방출하거나 주변광을 수광하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 도광체의 하부면(111)은 기관(107)에 접촉될 수 있고/있거나 도광체(105)로부터 추출된 광을 방출하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시형태에서, 기관(107)은 불투명하거나, 부분적으로 혹은 실질적으로 완전히 광학적으로 투과성이거나 또는 투명할 수 있다. 기관(107)은 강성이거나 가요성일 수 있다. 도광체(105)는 저굴절률 접촉제층(예를 들어, 감압 접촉제)을 이용해서 기관(107)에 접촉될 수 있다. 기관(107)은 확산체(diffuser)를 포함할 수 있다. 소정의 실시형태에서, 기관(107)은, 내부에 확산용의 입상체를 구비한 접촉제, 예를 들어, 확산 구성부를 지니는 감압 접촉제를 포함하는 확산체를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 확산체는 홀로그램 기록 기술을 이용해서 형성될 수도 있다. 도광체(105)는 복수개의 가장자리부에 의해 전반적으로 둘러싸여 있을 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 도광체(105)의 길이와 폭은 도광체(105)의 두께보다 실질적으로 크다. 도광체(105)의 두께는 0.1mm 내지 10mm일 수 있다. 도광체(105)의 면적은 1.0cm² 내지 10,000cm²일 수 있다. 그러나, 이들 범위 밖의 치수도 가능하다. 다른 실시형태들에서, 광 패널(101)은 조명기구 혹은 프라이버시 스크린(privacy screen)을 포함할 수 있다.

[0024] 도 1을 더욱 참조하면, 도광체(105)는 광원(109)과 결합될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 도광체(105)는 광 센서(도시 생략)와 결합될 수 있다. 광원(109)은 도광체(105)의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있다. 광원(109)은 형광등, 백열전구 및/또는 LED를 비롯한 각종 광원 기술의 어느 것이라도 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 광원(109)은 복수개의 국한된 광원 중 하나 이상, 예를 들어, 하나 이상의 백열전구 및/또는 LED 및/또는 LED의 어레이를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 임의선택적인 반사체(113)는 하나 이상의 소망의 방향으로 광원으로부터 방출된 광을 유도시키도록 광원(109) 근방에 배치될 것이다. 특정 구현예에 따르면, 적절한 전원이 광원(109)에 작동 전력을 제공하기 위하여 포함될 것이다. 이러한 전원으로는 배터리, 광기전력 전지, 연료전지, 발전기 및/또는 전력 그리드를 들 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한 광 패널(101)에는 일반적으로 스위치, 전압 제어 회로, 전류 제어 회로, 밸러스트 회로(ballast circuit) 등을 포함할 수 있는 적절한 제어 회로(단 이들은 반드시 필수는 아님)가 구비될 것이라는 것을 이해할 수 있을 것이다. 광

패널(101)의 전원 및 제어 구성요소들은 이해의 명확화 및 용이화를 위해 예시되어 있지 않지만 적절한 전원 및 제어 회로 구성요소들은 당업자라면 이해할 것이다. 도 1의 실시형태에 도시된 바와 같이, 광(103)은 광원(109)으로부터 도광체(105)를 통해서 전파될 수 있고, 도광체(105)로부터 하나 이상의 방향을 향하여 유도될 것이다.

[0025] 이제 도 2를 참조하면, 도 1에 도시된 광 패널(101)의 확대 측면도가 도광체(105)의 상부면(201a) 및 도광체(105)의 하부면(201b)의 일부를 도시하고 있다. 이 실시형태에 따르면, 도광체(105)를 통해서 전파 중인 광(103)은 도광체(105)의 상부면(201a)에 형성된 광방향전환 구성부(203)들과 만날 때까지 전내부반사에 의해 도광체(105) 내에 포획될 수 있다. 광(103)이 광방향전환 구성부(203)와 만날 경우, 광(103)의 일부는 도광체(105)로부터 추출될 수 있고 또한 도광체(105)의 하부면(201b)을 향하여 방향전환될 수 있다. 광방향전환 구성부(203)들은 광을 방향전환시키거나 추출하도록 구성된 임의의 구성부, 예를 들어, 굴절 구성부, 도트, 홈, 피트, 프리즘 구성부, 홀로그램 또는 회절격자를 포함할 수 있다. 광방향전환 구성부(203)들은 엠보싱 처리 혹은 에칭 처리 등과 같은 다양한 수법에 의해 형성될 수 있다. 방향전환 구성부를 형성하는 기타 수법도 이용될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 방향전환 구성부(203)들은 도광체(105)의 일부를 형성하여 도광체(105)의 표면에 (예를 들어, 적층에 의해) 부착된 필름 상에 형성되거나 배치될 수 있다. 소정의 실시형태에서, 방향전환 구성부(203)들은 또한 도광체(105) 내에 혹은 상에 배치될 수 있다. 일 실시형태에서, 광방향전환 구성부(203)들은 도광체(105)의 상부면(201a)을 실질적으로 가로질러 연장되는 복수개의 긴 리지(ridge) 혹은 프리즘 구조체를 포함할 수 있다. 다른 실시형태에서, 도광체(105)는 양 측면 상에 광방향전환 구성부(203)들을 포함할 수 있고 또한 양 방향으로 도광체 내로부터 광을 추출할 수 있다. 일 실시형태에서, 상부면(201a)은 도광체(105)의 폭을 따라 연장되는 복수개의 마이크로프리즘(micropriism)을 포함한다. 이들 마이크로프리즘은 도광체(105)를 통해서 전파 중인 광을 수광하여 해당 광(103)을 예를 들어 70 내지 90° 사이의 커다란 각도를 통하여 방향전환시키도록 구성될 수 있다.

[0026] 이제 도 3을 참조하면, 광 패널(101)의 일 실시형태가 도시되어 있다. 이 도면에서, 광선(103)은 도광체(105) 내의 광 추출 구성부(도시 생략)에 의해 추출되고 나서 반사면(111), 예를 들어, 간섭계 변조기(interferometric modulator)에 의해 도광체(105)를 통해서 도로 반사될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 도광체(105)를 통해서 전파 중인 광(103b)의 일부는 소정의 스침 각도(grazing angle)로 입사될 때 도광체(105)의 상부면(201a)을 통해서 "누설"될 수 있는 한편, 도광체(105)를 통해서 전파 중인 광(103a)의 다른 부분은 상부면(201a) 상에 형성된 광방향전환 구성부(203)들에 의해 방향전환될 수 있다. 이와 같이 해서, 광원에 의해 방출된 광(103a)의 일부는 도광체(105)의 한 측면으로부터 유도될 수 있는 한편, 광(103b)의 다른 부분은 도광체(105)의 다른 측면으로부터 유도될 수 있다.

[0027] 도 3을 재차 참조하면, 광 패널(101)은 하나 이상의 광 검출기(또는 센서)(509)를 포함할 수 있다. 각종 실시형태에서, 센서(509)는 도광체(105)의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있다. 센서(509)는 도광체(105) 내에서 광 검출기(509)로 이동하는 광(103)을 검출하도록 구성되어 있다. 센서(509)는 광원(109)에 의해 도광체(105) 내로 입력되는 광(103a)을 검출할 수 있고/있거나 센서(509)는 도광체(105)의 표면에 입사하는 광(103b)을 검출할 수 있다. 도광체(105)에 입사되는 광(103b)은 광원(109)에 의해 방출되어 패널(101)로 도로 반사되는 광 및/또는 주변광일 수 있다. 센서(509)는 예를 들어 가시광 파 혹은 적외광 파를 감지하도록 구성되어 있을 수 있다. 일 실시형태에서, 센서(509)는 포토다이오드를 포함할 수 있다.

[0028] 이제 도 5를 참조하면, 도광체(105) 및 적어도 하나의 광 검출기(또는 센서)(509)를 포함하는, 광을 검출하도록 구성된 광 패널(101)이 도시되어 있다. 도광체(105)는 광학적으로 투과성인 재료를 포함할 수 있는데, 이는 하나 이상의 파장에서 방사선에 대해서 실질적으로 광학적으로 투과성이다. 도광체(105)는 두 면을 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 이들 면 중 하나는 기판(107)에 부착될 수 있다. 도광체(105)는 도광체(105) 상에 입사되는 광을 수광하여 해당 광을 도광체(105)를 통해서 유도시키도록 구성된 하나 이상의 광 수집 구성부(도시 생략)를 포함할 수 있다. 광 수집 구성부는, 광(103)의 광선이 전내부반사에 의해 도광체(105) 내로 도광될 수 있도록 도광체(105) 내로 입사 광선의 각도를 변화시킬 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 광 수집 구성부는 미세구조화된 박막으로 구현될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 광 수집 구성부는 도광체(105)의 하나 이상의 표면 상에 배치된 입체 혹은 평면 회절 구성부 또는 홀로그램일 수 있다.

[0029] 광 수집 구성부의 두께는 몇몇 실시형태에서 대략 1 μ m 내지 대략 100 μ m의 범위일 수 있지만 보다 크거나 작을 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, 광 수집 구성부 혹은 층의 두께는 5 μ m 내지 50 μ m일 수 있다. 몇몇 다른 실시형태에서, 광 수집 구성부 혹은 층의 두께는 1 μ m 내지 10 μ m일 수 있다. 광 방향전환/수집 구성부는 접착제에 의해 도광체(105)의 표면에 부착될 수 있다. 접착제는 도광체(105)를 포함하는 재료와 굴절률이 정합될 수 있

다. 몇몇 실시형태에서, 접촉제는 광 수집 구성부를 포함하는 재료와 굴절을 정합될 수 있다. 소정의 다른 실시형태들에서, 광 수집 구성부는 엠보싱, 성형 혹은 기타 공법에 의해 도광체(105)의 상부면 혹은 하부면 상에 형성될 수 있다. 이와 같이 해서, 도광체(105)는 하나 이상의 방향으로부터 도광체의 하나 이상의 면 상에 입사하는 광을 수광하고, 또한 해당 광을 도광체를 통해서 센서(509)로 유도시키도록 구성될 수 있다.

[0030] 도 5를 더욱 참조하면, 입체 혹은 평면 회절 요소 혹은 홀로그램은 투과 혹은 반사 모드에서 작동할 수 있다. 투과 회절 요소 혹은 홀로그램은 일반적으로 광학적으로 투과성인 재료를 포함하고 또한 그곳을 통과하는 광을 회절시킨다. 반사 회절 요소 및 홀로그램은 일반적으로 반사성 재료를 포함하고 그로부터 반사된 광을 회절시킨다. 소정의 실시형태에서, 입체 혹은 평면 회절 요소/홀로그램은 투과 구조와 반사 구조의 혼성체일 수 있다. 회절 요소/홀로그램은 무지개 모양 홀로그램, 컴퓨터 발생 회절 요소 혹은 홀로그램, 또는 다른 유형의 홀로그램 혹은 회절성 광학 요소를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 반사 홀로그램은 해당 반사 홀로그램이 투과 홀로그램보다 양호한 백색 광을 수집하여 도광시킬 수 있기 때문에 투과 홀로그램보다 바람직할 수 있다. 이들 실시형태에서, 소정의 투명도가 요구될 경우, 투과 홀로그램이 이용될 수 있다. 투과 층은 또한 일부의 광이 도광체를 통해서 해당 도광체 아래쪽에 있는 공간 영역으로 통과를 허용하도록 설계된 실시형태에서 유용할 수 있다. 회절 요소 혹은 홀로그램은 또한 디자인 혹은 심미적 목적을 위하여 색을 반사하거나 투과시킬 수 있다. 도광체가 디자인 혹은 심미적 목적을 위하여 하나 이상의 색을 투과하도록 구성된 실시형태에서, 투과 홀로그램 혹은 무지개 모양의 홀로그램이 이용될 수 있다. 도광체가 디자인 혹은 심미적 목적을 위하여 하나 이상의 색을 반사하도록 구성된 실시형태에서, 반사 홀로그램 혹은 무지개 모양의 홀로그램이 이용될 수 있다.

[0031] 도 5를 더욱 참조하면, 몇몇 실시형태에서, 도광체(105)에 의해 수집되어 도광된 광량은 도광체의 광 수집 효율이라 지칭될 수 있다. 따라서, 도광체(105) 상에 배치된 광방향전환 구성부는 도광체(105)의 광 수집 효율을 증가시킬 수 있다. 도광체(105)에 의해 수집된 광의 적어도 일부는 도광체의 하나 이상의 가장자리부에 배치된 하나 이상의 센서(509)로 전파된다. 이들 센서(509)는 광 파, 예를 들어, 가시광 파 혹은 적외광 파를 감지할 수 있는 능력을 지니는 검출기를 포함할 수 있다. 일 실시형태에서, 센서(509)는 포토다이오드의 동작 모드에 따라서 광을 전기 에너지(예컨대, 전류 혹은 전압)로 변환시킬 수 있는 포토다이오드를 포함할 수 있다. 센서(509)로부터의 전기 출력은 예를 들어 주변광의 변화로부터, 혹은 그 표면으로부터 주변광을 차단하기 위하여 광 패널(101)에 충분히 가깝게 위치한 대상체로부터 도광체(105) 상에 떨어지는 광의 변화를 나타낸다. 몇몇 실시형태에서, 상기 전기 출력은, 낮은 주변광 조건으로 인해 광 패널 출력을 증가시키거나 온 상태로 전환하거나, 또는 다른 제어 이벤트를 개시시키는 등(예를 들어, 스위치를 개폐)을 비롯한, 소정의 이벤트를 개시시키는 데 이용되는 제어신호이다. 다른 실시형태들에서, 센서(509)는 제어 회로를 포함할 수 있고, 해당 제어 회로는 하나 이상의 제어신호를 작성하기 위하여 상기 전기 출력을 이용할 수 있다.

[0032] 도 5에 예시된 실시형태는 또한 광원(109)을 포함한다. 몇몇 실시형태는 이러한 광원을 포함하지 않고 대신에 단지 주변광만을 감지한다. 광원(109)은 도광체(105)의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있고, 또한 도광체(105) 속으로 광을 입력하도록 구성될 수 있다. 광원(109)은 형광등, 백열전구 및/또는 LED를 비롯한 각종 광원 기술의 어느 하나를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 광원(109)은 복수개의 국한된 광원의 하나 이상, 예를 들어, 하나 이상의 백열전구 및/또는 LED 및/또는 LED의 어레이를 포함할 수 있다.

[0033] 이제 도 6을 참조하면, 도 5에 도시된 광 패널(101)은 해당 광 패널(101)을 조명할 수 있는 외부 광원(603)과 함께 도시되어 있다. 외부 광원(603)으로부터 방출된 광은 해당 광원(603)에 근접한 패널(101)의 표면 상에 배치된 광 수집 구성부들(도시 생략)에 의해 수집되어, 도광체(105)를 통해서 하나 이상의 센서(509)로 전파시킬 수 있다. 외부 광원(603)은 주변광, 또는 광의 다른 공급원, 예를 들어, 백열광을 포함할 수 있다. 외부 광원(603)에 의해 방출된 광의 일부는 외부 광원(603)과 광 감지용 광 패널(101) 사이에 놓인 하나 이상의 대상체(601)에 의해 차단될 수 있다. 예를 들어, 손 혹은 유사한 대상체는 외부 광원(603)에 의해 방출된 광(603a)을 저지하여 센서(509)가 광(603a)을 검출하는 것을 방지할 수 있는 한편, 외부 광원(603)으로부터 방출된 광(603b)의 다른 부분은 도광체(105) 내로 도광되어 센서(509)에 의해 검출될 수 있다. 이러한 실시형태에서, 광 감지용 광 패널(101)은, 센서(509)에 의해 수광된 주변광의 양에 의거해서 광원에 의해 얼마나 많은 광이 방출될 필요가 있는지를 결정하기 위하여 광원에 대한 제어로서 이용될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 광 감지용 광 패널(101)은 근접 센서, 조명 기구 혹은 재실 센서(occupancy sensor)로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 광 감지용 패널(101)은 해당 광 감지용 패널(101)을 가로지르는 대상체, 예를 들어, 손의 움직임이 특정 전기적 신호를 유발함에 따라 발광 패널을 온 상태로 전환하거나 오프 상태로 전환하거나 혹은 디밍(dimming)시키는 데 이용될 수 있다. 일 실시형태에서, 센서(509)는 광 패널(101)에 입사하는 광량을 검출하고 또한 임의 선택적인

광원(109)에 의해 광 패널에 의해 방출된 광량을 제어하는데 이용될 수 있다.

[0034] 이제 도 7을 참조하면, 광 패널(701)의 일 실시형태가 도시되어 있다. 해당 광 패널(701)은 광을 검출하도록 구성되어, 도광체(105)와, 해당 도광체(105)의 두 대향하는 가장자리부 상에 배치된 2개의 포토다이오드(703a), (703b)를 포함한다. 도광체(105)는 해당 도광체(105)에 의해 수광된 광을 수집하여, 해당 광이 광 패널(701)을 통해서 포토다이오드(703a), (703b)로 전과되도록 광을 방향전환시키도록 구성된 광 수집 구성부들(도시 생략)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도광체(105)는 아크릴 조각 상에 인쇄된 광 수집용 도트를 구비한 해당 아크릴을 포함할 수 있다. 광 수집용 도트는 광을 산란시키고 또한 해당 광을 도광체(105) 내로 방향전환시키도록 구성된 확산성 입자를 포함할 수 있다. 포토다이오드(703a), (703b)는 도광체(105)를 가로질러 이동하는 대상체의 움직임 혹은 위치를 검출할 수 있도록 전자적으로 접속되어 있을 수 있다. 이러한 실시형태는 도 8 및 도 9를 참조하여 더욱 설명한다. 예를 들어, 포토다이오드(703a), (703b)는 차동 증폭기를 형성하도록 접속될 수 있다. 일 실시형태에서, 대상체, 예를 들어, 손은 5개의 위치(707a), (707b), (707c), (707d), (707e)에서 왼쪽에서 오른쪽으로 도광체(105)를 가로질러 이동할 수 있고, 이들 각 위치는 각 포토다이오드(703a), (703b)에 의해 검출되는 광량을 변화시킨다.

[0035] 도 8을 참조하면, 이 다이어그램은 도 7에 예시된 두 포토다이오드(703a), (703b) 간의 전기적 접속의 일례를 도시하고 있다. 포토다이오드(703a), (703b)는 해당 두 포토다이오드(703a), (703b)에 의해 감지된 광의 차이를 나타내는 전기 신호를 출력하는 차동 증폭기를 형성한다. 해당 차동 증폭기에 의해 출력된 전기 신호는 광 패널 내의 다른 장치에 의해 수신될 수 있고/있거나 광 패널의 외부에 있는 장치에 의해 수신될 수 있다. 예를 들어, 포토다이오드는 광 패널 내에 있는 광원 및/또는 광 패널의 외부에 수용된 다른 전기 장치와 전기적으로 접속될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 포토다이오드는 광 패널을 다른 장치와 전기적으로 접속하도록 구성된 출력단자와 전기적으로 접속될 수 있다.

[0036] 이제 도 9를 참조하면, 도 7에 도시된 포토다이오드(703a), (703b)의 출력이 대상체가 위치(707a)에서 위치(707e)로 이동함에 따라 도시되어 있다. 선(903a)은 포토다이오드(703a)에 의해 감지되는 광의 출력을 나타내고, 선(903b)은 포토다이오드(703b)에 의해 감지되는 출력 광을 나타낸다. 대상체(예를 들어, 도 7에 도시된 손)가 위치(707a)에 있을 경우, 광 패널(701)은 대상체에 의해 방해받지 않는다. 대상체가 위치(707b)에 있을 경우, 대상체는 포토다이오드(703a) 근방의 광을 방해하여 포토다이오드(703a)가 다른 포토다이오드(703b)보다 적은 광을 검출한다. 대상체가 위치(707c)에 있을 경우, 이것은 포토다이오드(703a), (703b)의 양쪽으로부터 등거리에 있게 되어, 각 포토다이오드(703a), (703b)는 동일한 양의 광을 검출한다. 대상체가 위치(707d)에 있을 경우, 이는 포토다이오드(703b)에 보다 가까우므로, 포토다이오드(703b)가 다른 포토다이오드(703a)보다 적은 광을 검출한다. 마지막으로, 대상체가 위치(707e)에 있을 경우, 이것은 광 패널(701)을 방해하지 않아, 각 포토다이오드(703a), (703b)는 동일량의 광을 검출한다. 도 8에 도시된 바와 같은 포토다이오드를 접속함으로써, 포토다이오드들에 의해 출력된 양 및 음의 전압 펄스의 수순은 움직임의 방향을 나타낼 수 있고, 또한 제어 기구로서 이용될 수도 있다. 예를 들어, 패널(101)에 대해서 왼쪽에서 오른쪽으로 이동하는 대상체가 발광 패널을 오프 상태로 전환시키거나 해당 패널을 디밍시키는 신호로서 이용될 수 있다. 다른 예에서, 패널(101)에 대해서 오른쪽에서 왼쪽으로 이동하는 대상체가 발광 패널을 온 상태로 전환시키거나 발광된 광량을 증가시키는 신호로서 이용될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 패널의 특정 부분에 대한 일정한 차단은 이벤트를 개시시킬 수 있다. 예를 들어, 위치(707a)에서 패널(101) 위에 손을 유지하는 것은 대상물을 온 혹은 오프시킬 수 있다. 또한, 대상체, 예컨대, 손의 패널(101)로부터의 거리는 포토다이오드(703a), (703b)의 출력에 더욱 영향을 미칠 수 있어 제어 기구로서 이용될 수도 있다. 포토다이오드(703a), (703b)는 광의 각장 파장을 검출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 포토다이오드(703a), (703b)는 가시광을 검출하도록 구성될 수 있고, 다른 실시형태에서, 포토다이오드는 적외광의 파를 검출하도록 구성될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 더 많은 포토다이오드가 광 패널의 감도를 증가시키기 위하여 도광체를 따라 배치되어 있을 수 있다.

[0037] 이제 도 10을 참조하면, 광을 방출 및/또는 검출하도록 구성된 광 패널(1010)이 도시되어 있다. 발광 및 감지용 패널(1010)은 도광체(105)를 포함한다. 도광체(105)는 광학적으로 투과성인 재료를 포함할 수 있는데, 이는 하나 이상의 파장에서 방사선에 대해서 실질적으로 광학적으로 투과성이다. 광원(109)은 도광체(105)의 적어도 하나의 가장자리부를 따라 배치되어, 도광체(105) 내로 광(103)을 입력시키도록 구성되어 있다. 도광체(105) 내로 이동 중인 광(103)은 방향전환 구성부(1012)에 도달할 때까지 전내부반사에 의해 포획될 수 있다. 방향전환 구성부(1012)는 도광체(105) 상에 형성될 수 있고, 또한 하나 이상의 특정 방향에서 도광체(105)로부터 광(103)을 방향전환시켜 유도시키도록 구성되어 있을 수 있다. 광 패널(101)은 또한 도광체(105)의 적어도 하나의 가장자리부를 따라 배치된 광 검출기(509)를 포함할 수 있다. 광 검출기(509)는 해당 광 검출기를 향하

여 하나 이상의 방향으로 이동 중인 광을 검출하도록 구성될 수 있다. 일 실시형태에서, 광 검출기(509)는 방향전환 구성부(1012)에 의해 유도된 광(103)을 검출하도록 구성되어 있다. 광 검출기(509)는 검출된 광량에 의거해서 대상물을 제어하는 제어기구로서 작용하도록 구성되어 있을 수 있다. 예를 들어, 광 검출기(509)는 광이 검출되는지의 여부에 따라서 장치를 온 혹은 오프시키는 스위치로서 작용하도록 구성되어 있을 수 있다. 일례에서, 대상체(601), 예를 들어, 손은 광방향전환 구성부(1012)에 의해 광 검출기(509)를 향하여 유도된 광(103)을 차단하는데 이용될 수 있다. 대상체(601)가 광 검출기(509)로 유도된 광을 차단할 경우, 해당 광 검출기(509)는 보다 적은 광을 검출하여 일부의 제어 기능을 수행할 수 있다.

[0038] 이제 도 11을 참조하면, 광을 방출 및/또는 검출하도록 구성된 광 패널(1111)이 도시되어 있다. 광 패널(1111)은 광학적으로 투명한 도광체(105)를 포함한다. 도광체(105)는 광학적으로 투과성인 재료를 포함할 수 있는데, 이는 하나 이상의 파장에서 방사선에 대해서 실질적으로 광학적으로 투과성이다. 광원(109)은 도광체(105)의 적어도 하나의 가장자리부를 따라서 배치되어, 광(103b)을 도광체(105) 내로 입력시키도록 구성되어 있다. 광 검출기(또는 센서)(509)는 또한 도광체의 적어도 하나의 가장자리부를 따라서 배치되어, 도광체(105) 내에서 광 검출기(509)로 이동하는 광(103a)을 검출하도록 구성되어 있다. 도광체(105)는 복수개의 광방향전환 구성부(도시 생략) 및 광 수집 구성부(도시 생략)를 포함할 수 있다. 광방향전환 구성부는 도광체(105) 내로부터 광(103b)을 추출하여 하나 이상의 특정 방향을 향하여 광을 유도시키도록 구성될 수 있다. 도광체(105)는 하나 이상의 측면 상에 광방향전환 구성부들을 포함할 수 있고, 해당 광방향전환 구성부는 광을 방향전환시키거나 추출하도록 구성된 소정의 구성부, 예를 들어, 굴절 구성부, 도트, 홈, 피트, 프리즘 구성부, 홀로그램 또는 회절 격자를 포함할 수 있다. 도광체(105)는 또한 해당 도광체(105) 상에 입사하는 광(103a)을 수광하여 해당 광(103a)을 도광체(105)를 통해서 광 검출기(509) 쪽으로 유도시키도록 구성된 하나 이상의 광 수집 구성부(도시 생략)를 포함할 수 있다. 광 수집 구성부는, 광이 전내부반사에 의해 도광체(105) 내에 구속될 수 있도록 도광체(105) 내부에 광(103a)의 입사 광선의 각도를 전환시킬 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 광 수집 구성부는 미세 구조화된 박막, 입체 혹은 평면 회절 구성부, 또는 홀로그램일 수 있다.

[0039] 도 11을 더욱 참조하면, 발광 및 광 감지용 패널(1111)이 도광체(105)의 하나 이상의 측면으로부터 광을 동시에 방출하여 해당 도광체(105)의 하나 이상의 측면에 의해 수광된 광을 검출하도록 구성될 수 있다. 광 검출기는 광원(109)으로부터 방출된 광(103b)의 양을 제어하는 제어 기구로서 구성될 수 있다. 예를 들어, 광 검출기(509)가 역치량의 주변광을 검출하면, 해당 광 검출기는 광원(109)을 오프 상태로 전환시키거나 광원(109)을 디밍시킬 수 있다. 다른 예에서, 광 검출기(509)가 역치량의 주변광을 검출하지 않으면, 해당 광 검출기(509)는 광원(109)에 의해 방출된 광량을 증가시킬 수 있다. 다른 예에서, 광 검출기(509)는 적외광을 검출하도록 구성될 수 있고 또한 재실 센서로서 구성될 수 있다. 이 예에서, 광 검출기(509)는 적외광이 검출된 경우 광원(109)을 온 상태로 전환시킬 수 있고, 또한 적외광이 검출되지 않은 경우 광원(109)을 오프 상태로 전환시킬 수 있다. 도 7 내지 도 9에 대해서 이미 논의된 바와 같이, 광 감지용 패널은 차단물의 소정의 움직임 혹은 위치를 검출하도록 구성될 수 있다. 도 11에 도시된 발광 및 광 감지용 패널(1111)은 도광체(105)에 의해 수집된 광원의 위치를 검출하고/하거나 도광체(105)와 외부 광원 사이에 오는 대상체의 소정의 움직임을 검출하도록 구성될 수도 있다. 일 실시형태에서, 광 패널(1111)은 광을 방출하고 또한, 도광체(105) 쪽으로 도로 반사되는 주변광 혹은 방출된 광을 검출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 광 패널은 소정량의 광을 방출하도록 구성될 수 있고, 광 검출기는, 대상체(601)가 해당 대상체(601)에 의해 도광체(105) 쪽으로 도로 반사된 방출된 광량에 의거해서 도광체(105) 부근에 배치된 경우 검출되도록 구성되어 있을 수 있다. 또한, 다른 실시형태들에서, 발광 및 광 감지용 패널(1111)은 도광체(105)의 어느 한 측면 상에 수광된 광을 검출할 수 있는 한편 이들 측면 중 어느 한쪽 혹은 양쪽으로부터 광을 방출할 수 있다.

[0040] 도 12는 광 방향전환 혹은 수집 구성부의 하나의 유형을 나타내는 광 패널(1212)의 일 실시형태의 평면 개략도를 예시하고 있다. 이 예에서, 광 패널(1212)은 광을 방출 및/또는 수집하도록 구성될 수 있다. 광 패널(1212)은 구성부(1201)들을 포함한다. 해당 구성부(1201)들은 도광체(105) 내로부터 광을 추출하거나 도광체(105)에 입사되는 광을 수집하여 해당 광을 도광체(105) 내로 유도시키도록 구성되어 있을 수 있다. 상기 구성부(1201)들은 도광체(105) 내에 엠보싱 처리 혹은 기계 가공되어 있을 수 있다. 광원(109)은 LED, 또는 선형 광원을 비롯한 기타 임의의 적절한 광원을 포함할 수 있다. 또한, 임의선택적인 광 검출기(509)들이 도광체(105)의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있다. 해당 광 검출기(509)들은 도광체(105) 내에서 광 검출기(509)들로 이동하는 광을 검출하도록 구성될 수 있고, 또한 특히 광원(109)들에 의해 방출된 광량을 제어하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 광 검출기(509)들은 광 패널(1212)에 입사되는 광량을 검출하여 해당 검출된 광량이 소정의 역치보다 많거나 적은 경우 이벤트를 개시하는데 이용될 수 있다. 도 13의 실시형태에 도시된 바와 같이, 광은 광방향전환 구성부(1212)들에 광이 조우할 때까지 전내부반사에 의해 광원(109)들로부터 도광

체(105)를 통해서 전파될 수 있다. 광이 광방향전환 구성부(1212)들과 조우할 경우, 일부의 광은 도광체(105)로부터 추출될 수 있고 또한 전면(혹은 배면)의 평탄한 면을 향하여 방향전환되어 광 패널(1212)이 관찰자에게 밝게 보이도록 할 수 있다. 광 패널(1212)은 또한 도광체(105)에 입사되는 광을 광 검출기(509)를 향하여 유도시키도록 구성된 광 수집 구성부(도시 생략)들을 포함할 수 있다.

[0041] 이제 도 14를 참조하면, 광 패널(1414)이 도시되어 있다. 이 예에서, 광 패널(1414)은 광을 방출 및/또는 수집하도록 구성되어 있을 수 있다. 광 패널(1414)은 인쇄된 광 추출 도트들을 포함한다. 도트(1401)들은 도광체(105)의 전면, 배면 혹은 전면과 배면의 양쪽에 인쇄되어, 광원(109)에 의해 도광체(105) 내로 입력된 광을 추출하거나 도광체에 입사되는 광을 수집하게 할 수 있다. 인쇄된 도트(1401)들은, 주변광에 있어서, 광원(109)에 의해 미조사된 경우 패널의 투명성 및 확산성을 맞추는 데 이용될 수 있다. 또한, 도트(1401)들은 도광체(105)의 전면, 배면 혹은 이들 양쪽 면 상에 출력되는 광에 의해 균일 혹은 불균일 광 추출을 형성하는데 이용될 수 있다. 도광체(105)가 광원(109)들에 의해 조명될 경우, 도트(1401)들은 관찰자를 향하여 광을 유도시키는데 이용될 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 도트(1401)들은, 예를 들어, 확산성 입자 혹은 불투명한 재료를 포함할 수 있고, 또한, 패널을 통한 광의 투과를 제한하도록 보다 두껍거나 보다 고밀도로 구성될 수 있다. 일 실시형태에서, 몇몇 도트(1401)는 광원(109)들에 의해 도광체(105) 내로 입력된 광을 방출하도록 구성될 수 있는 한편, 다른 도트(1401)들은 도광체(105) 상에 입사되는 광을 수집하여 해당 도광체를 통해서 하나 이상의 광 검출기(509)를 향하여 해당 광을 유도시키도록 구성될 수 있다. 이와 같이 해서, 광 패널(1414)은 발광 및/또는 광 감지용 패널로서 이용될 수 있다.

[0042] 이제 도 15를 참조하면, 기계가공/엠보싱 처리된 구성부에 대한 대체물로서 이용되는 인쇄된 도트(1401)들은 저비용, 유연한 설계(예컨대, 제어가능한 효율성 및 균일성) 및 도광체(105) 재료의 유연성(예컨대, 도트들이 유리 및 플라스틱을 포함하는 많은 기판 상에 이용될 수 있음)을 제공한다. 또한, 도트(1401)들은 제조가 간단할 수 있고, 제조에 낮은 자본 지출을 필요로 할 수 있으며, 고도로 구성 변경가능하다. 예를 들어, 도트(1401)들은 잉크젯 프린터, 스크린 인쇄 수법 혹은 기타 임의의 잉크 프린터에 의해 도광체(105) 상에 인쇄될 수 있다. 도트들은 또한 도광체(105) 상에 압연, 튀기기(splattering) 혹은 분사에 의해 형성될 수도 있다.

[0043] 이제 도 16을 참조하면, 대면적 광 패널의 일 실시형태가 도시되어 있다. 대면적 광 패널은 요구되는 조명 성능을 위해 최적화될 수 있다. 예를 들어, 소정의 광 추출 구성부는 전면, 배면 혹은 양쪽 모두 상에 배치되도록 선택될 수 있다. 또, 상이한 파장의 광원이 이용될 수 있다. 이러한 최적화된 구성은 또한 (예를 들어, 상이한 파장의 광 혹은 강도에 대해서) 상이한 감도를 지니는 광 검출기들을 포함할 수 있다. 광방향전환 구성부들은 조명을 위하여 패널로부터 패널 가장자리부들 내로 주입된 광을 추출하는데 이용될 수 있다. 광방향전환 구성부들은, 이들이 도광체 속을 전파 중인 광의 일부를 수신하도록, 도광체에 결합된 센서들을 향하여 전내부 반사(TIR)에 의해 전파될 수 있는 경우 패널에 입사된 광을 해당 패널 내로 방향전환시켜, 패널을 듀얼 모드 장치(이미터/센서)로서 작동시키거나, 광원이 생략된 경우, 단지 센서로서 작동시키는 왕복 모드로 자연적으로 작동시킬 수 있다. 대면적 광 패널의 몇몇 용도는 감지 성능이 조명 기능성보다는 상이한 방식으로 최적화되는 것을 필요로 수 있다. 예를 들어, 패널은 적외 파를 감지하고 가시광을 방출하도록 구성될 수도 있다. 다른 예에서, 광 패널은 하나 이상의 방향으로만 적외 재실 감지(infrared occupancy sensing)하면서 광범위하고 균일한 광 패널로서 구성될 수 있다. 다른 예에서, 광 패널은, 예를 들어, 제어 목적을 위하여 감지가 패널의 작은 면적까지 제한될 수 있는 한편 균일한 조명을 제공하도록 구성될 수 있다. 이러한 예에서, 상이한 파장(주파수)의 광에 대해서 작동가능한 광 검출기들과 센서들이 선택될 수 있으므로, 발광 기능성은 감지 기능성에 최소의 영향을 미친다(혹은 전혀 영향을 미치지 않는다).

[0044] 도 16을 더욱 참조하면, 대면적 광 패널의 일 실시형태는 도광체(105)를 포함한다. 도광체(105)의 하나 이상의 가장자리부를 따라 하나 이상의 광 검출기(또는 센서)(509)와 하나 이상의 광원(109)이 배치되어 있을 수 있다. 광 수집 구성부들은 도광체(105)에 입사된 광을 도광체(105) 내로 또한 광 검출기(509)를 향하여 유도시키도록 구성될 수 있다. 광 수집 구성부(2002)들은 광 검출 혹은 감지를 위해 최적화될 수 있다. 또한, 광방향전환 구성부(2001)들은 도광체(105)의 하나 이상의 면 상에 배치될 수 있다. 광방향전환 구성부들은 광원(109)에 의해 도광체(105) 내로 입력된 광을 해당 도광체(105)로부터 하나 이상의 방향을 향하여 추출하도록 구성될 수 있다. 광방향전환 구성부(2001)들은 프리즘 파셋(prismatic facet), 인쇄된 도트, 확산성 구성부(예컨대, 홀로그램 구성부) 등을 포함할 수 있다. 광방향전환 구성부(2001)들은 파장 스펙트럼 선택성을 지닐 수 있다. 예를 들어, 감지를 위해 이용되는 일부의 적외광은 도광체(105)의 표면에서 산란될 수 있지만, 적어도 일부의 광은 도광체로 도입되어 TIR을 통해서 광 검출기(509)로 전파될 것이다. 개선된 검출을 위하여, 몇몇 실시형태에서, 광방향전환 구성부들은 감지를 위해 이용되는 파장에 대해 덜 민감하게 만들 수도 있다. 몇몇 실시형태에

서, 광 수집 구성부(2002)들은 가시광 파장과 상호작용하지 않도록 구성되고, 또한 특정 파장(예컨대, 적외광)을 감지하기 위하여 최적화되어 있을 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 필름은 패널에 적층될 수 있다. 홀로그램 필름은 입사광을 패널 내로 방향전환시켜 특정 방향성으로 혹은 소정의 파장만을 선택하도록 맞춤화되어 있을 수 있다. 일례에서, 필름은 해당 필름의 굴절률보다 높거나 동일한 굴절률을 지니는 감압 접착제를 이용해서 패널에 접착될 수 있었다. 임의 선택적인 기관(107), 예를 들어, 반사체는 광 패널 부근에 배치될 수 있고, 또한 광 패널로부터 방출된 광을 차단하거나 광 패널로부터 방출된 광을 도로 도광체(105)를 향하여 반사시키도록 구성되어 있을 수 있다.

[0045] 이제 도 17을 참조하면, 도 16에 도시된 대면적 광 패널이 임의선택적 반사체 없이 도시되어 있다. 화살표는 광을 도광체(105) 내로 또한 하나의 특정 방향으로부터 광 검출기(또는 센서)(509)를 향하여 방향전환시키도록 설계된 필름의 상대적인 감도를 나타내고 있다.

[0046] 이제 도 18을 참조하면, 광 패널의 일 실시형태가 도시되어 있다. 광 패널은 도광체(105)를 포함한다. 광방향 전환 구성부(2001)들은 도광체(105)에 대해서 한쪽 면 상의 평탄한 면의 일부(예컨대, 작은 부분) 상에 배치될 수 있고, 광 수집 구성부(2002)들은 도광체(105)의 반대쪽의 평탄한 면의 일부(예컨대, 작은 부분) 상에 배치될 수 있다. (센서 필름 뒤에 있는) 광방향전환 구성부(2001)들은, 이 영역이 소정의 색 혹은 휘도를 지니는 광을 추출하도록 하는 경우를 나타내도록 변경될 수 있다.

[0047] 이제 도 19를 참조하면, 광 패널의 일 실시형태가 도시되어 있다. 광 패널은 저 굴절률(N)층(2301)에 의해 분리된 두 도광체(105)를 포함한다. 각 도광체(105)는 저 굴절률층(2301)보다 높은 굴절률을 지닐 수 있다. 광원(109)은 도광체(105)들 중 한쪽 혹은 양쪽의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있고, 광 검출기(509)는 도광체(105)들의 한쪽 혹은 양쪽의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있다. 이와 같이 해서, 양면 패널이 한쪽 면 상에서 광을 방출하기 위하여 최적화된 구성부를 지니고 다른 쪽 면 상에서 광을 검출하도록 최적화된 구성부를 지니도록 설계될 수 있다. 도 16에 도시된 광 패널의 광 검출 구성부와 발광 구성부 간에 일부의 상호작용이 일어날 수 있다. 그러나, 특히 왕복 거동이 일어나는 단순한 수법에 의해, 예를 들어 인쇄된 도트들에 의해, 광 검출 및 발광용 광방향전환 구성부의 상호작용을 제한하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0048] 도광체 재료는 기관, 예를 들어, 아크릴, 유리, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 PET-G를 포함할 수 있다. 일례에서, 대면적 도광체(4×8' 등)는 대략 0.25" 두께일 수 있다. 이러한 도광체 2개가 이들 둘 사이에 보다 낮은 굴절률의 분리층과 함께 접착될 수 있었다. 이 예에서, 광은 각 도광체(105) 내에 TIR로부터 전파될 수 있지만, TIR에 의해 어느 한쪽의 도광체에 포획된 광은 다른 쪽 도광체(105) 속으로 교차될 수 없다. 검출을 위하여 회수되고 수집된 광은 광 방향전환 구성부에 의해 덜 산란될 것이거나, 그 반대일 수 있다. 일 실시형태에서, 저굴절률의 분리층(2301)은 저굴절률의 접착제이다. 다른 실시형태에서, 광방향전환 구성부(2001)들과 광 수집 구성부(2002)들은 동일한 면적(예를 들어, 광방향전환 구성부들이 도광체(105)의 작은 영역 혹은 영역들로 제한될 수 있는 감지 패널)을 커버하지 못한다. 일례에서, 각 도광체(105)의 재료 및 두께는 저굴절률 분리층(2301)보다 높은 굴절률을 지닌 각 도광체(105)와 상이할 수 있었다.

[0049] 이제 도 20을 참조하면, 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태가 도시되어 있다. 광 패널은 도광체(105)의 하나 이상의 면 상에 인쇄되어 형성된 인쇄된 잉크 도트(1401)들을 지니는 도광체(105)를 포함한다. 광 센서(109)들과 광 검출기(509)들은 도광체(105)의 하나 이상의 가장자리부를 따라 배치될 수 있다. 광 패널, 예를 들어, 도 20에 도시된 광 패널은, 주변 방사선(예컨대, 도광체(105) 상에 입사되는 자연 혹은 기타 조명원으로부터 오는 주변 가시광)의 존재 유무 혹은 변동을 감지하는데 이용될 수 있다. 일례에서, 광 패널은 자연 태양광 혹은 동체 가열 적외 파, 또는 대상체 혹은 사람의 개량에 이동에 의해 초래될 수 있는 실내 열의 기타 공급원으로부터의 적외 파의 변동을 감지(수동 적외 감지)하도록 구성될 수 있다. 다른 실시형태에서, 광 패널은 한 세트의 파장의 광을 방출하는 한편 다른 세트의 파장의 광을 검출하여 광원(109)들로서 동일한 도광체(105)에 결합된 검출기(509)들을 무력화시키는 것을 피하도록 설계되어 있을 수 있다. 가시 혹은 근적외 파장 검출기(509)들은 실리콘으로 제조될 수 있다. 수동 적외 감지에 통상 이용되는 재료로는 질화갈륨, 질산세슘, 폴리불화비닐, 페닐피라진의 유도체, 코발트 프탈로사이아닌 및 리튬 탄탈라이트(lithium tantalite)를 들 수 있다. 일례에서, 패널은 해당 패널에 의해 방출되어 도로 도광체에 의해 반사된 광을 감지하도록 설계될 수 있다. 일례에서, 검출기(509)들은 광원(109)으로부터 직접 결합된 광에 의해 무력화되지 않도록 충분히 다이나믹한 범위로 설계될 수 있다. 다른 예에서, 검출기(509)들은 결합을 최소화하기 위하여 설치될 수 있거나, 광 추출 구성부들은 최소 직접 센서 조명을 위해 설계될 수 있다. 인쇄된 도트(1401)들은 검출기(509)를 향하여 직접 도로 조명 광이 다시 산란되는 것을 피하도록 설계될 수 있다. 프리즘 구성부들 혹은 기타 광방향전환 구성부들도 이용될 수 있다. 검출기(509)들은, 광원(109)들의 광 콘(light cone)이 검출기(509)들을 직접 조명하

지 않도록 광원(109)들과 동일한 가장자리부(들) 상에 놓일 수 있다.

[0050] 이제 도 21을 참조하면, 광을 방출하고 검출하도록 구성된 광 패널의 일 실시형태가 도시되어 있다. 몇몇 예에서, 주변광 감지가 바람직할 수 있지만, 검출기(509)들은 광원(109) 출력에 의해 잠재적으로 무력화될 수도 있다. 이것은 감지가 광의 자동 제어를 위하여 실내 조명 상태를 감지(예컨대, 어둠의 개시를 감지)하는데 이용될 경우 중요할 수 있다.

[0051] 이제 도 22를 참조하면, 펄스폭변조(PWM)가 (예컨대, 광 출력 응답 곡선에 대해서 가파른 전기 입력을 지니는 LED 광원에 의해) 광을 감지하거나 검출하기 위하여 이용될 수 있는 광 출력에 "브레이크"를 제공하는데 이용될 수 있다. PWM은, 고주파 펄스 광 출력이 LED 듀티 사이클에 의해 규정된 일정한 조명 레벨의 결과를 형성하도록 눈에 의해 통합되는 LED 조명 디밍에 이용될 수 있다. 대략 60Hz보다 큰 펄스 반복률 또는 약 20ms보다 낮은 조명의 브레이크는 인간의 눈에 의해 검출가능하지 않을 수 있다.

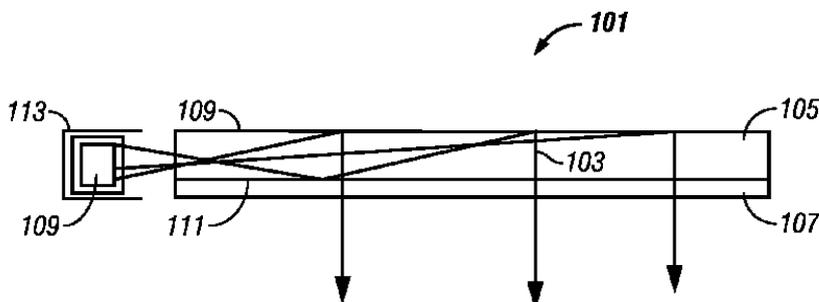
[0052] 이제 도 23을 참조하면, LED 광원들의 PWM은 조명 디밍에 이용될 수 있거나 또는 주변광 감지를 위하여 광 출력의 브레이크를 제공하는데 이용될 수 있다. 상기와 동일한 시스템은 광 패널의 원격 제어를 위하여 이용될 수 있다. 하나의 패널의 광 출력은, 눈에 의해 검출가능하지 않지만, 제어 정보를 반송하도록 광 패널 내의 검출기에 의해 검출가능한 고주파(수십 내지 수백Hz)에서 펄스폭 변조 혹은 진폭 변조될 수 있다. 몇몇 이점은 전용 제어 회로를 필요로 하는 일없이 상당히 연속적인 광 제어가 가능하고, 조명 및 원격 제어용의 통상의 광원이 가능하며(이것은 필수는 아님), 원격 제어용의 제어 센서의 재사용도 가능하다는 점이다.

[0053] 일례에 있어서, 실내에서, 하나의 패널은 마스터로 지칭될 수 있고, 다른 것은 마스터로부터 예를 들어 온/오프 상태, 휘도 및 색을 설정하는 데 이용될 수 있었던 소정 형태의 시리얼 데이터를 입수하도록 설정된 슬레이브로 지칭될 수 있다. 적절한 코드에 의해, 슬레이브 장치("슬레이브")들은 또한 그룹 혹은 개별적으로 어드레스가 능할 수도 있었다. 도 23에 도시된 마스터/슬레이브 제어예에서, 마스터는 LED 출력에서 주기적인 PWM 데이터 버스트를 포함할 수 있다. 하나의 모드에서, 슬레이브는 데이터(및 주변)의 감지를 허용하도록 LED 오프 주기를 상기 데이터 버스트와 동기시킨다. 초기의 슬레이브 신호 획득은, 1) 데이터가 검출될 때까지, 마스터를 처음에 기동시키고 슬레이브 LED를 초기에 오프 상태로 하고; 2) 슬레이브 비동기화된 주기적인 LED 오프 주기 반복 비율이 동기된 비율보다 높도록 설정하여 슬레이브가 궁극적으로 마스터 데이터 버스트를 검출하여 동기화시키는 것을 포함하는 공지된 기술에 의해 가능하다. 다른 예에서, 비동기 슬레이브 동작은 또한 센서가 랜덤한 데이터 버스트를 경청할 수 있는 정규의 슬레이브 LED 오프/감지 기간에 의해 가능하다.

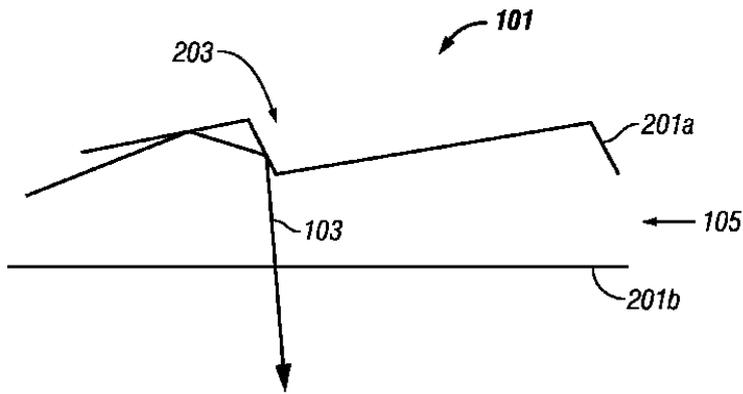
[0054] 이상의 설명은 본 발명의 소정의 실시형태를 상세히 설명하고 있다. 그러나, 위에서 본문에 상세히 나타나 있다고 하더라도, 본 발명은 많은 방식으로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 위에서 기술된 바와 같이, 본 발명의 소정의 특성이나 양상들을 기재할 때 특정 용어의 이용은, 해당 용어가 연관된 본 발명의 특성이나 양상들의 소정의 구체적인 특징을 포함하도록 제한하기 위하여 여기서 재차 정의되어 있는 것을 의미하는 것은 아니라는 점에 유의할 필요가 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 특허청구범위 및 그의 소정의 등가물에 따라 추론되어야만 한다.

도면

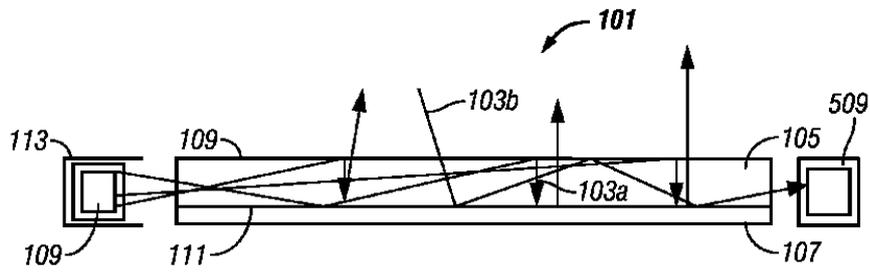
도면1



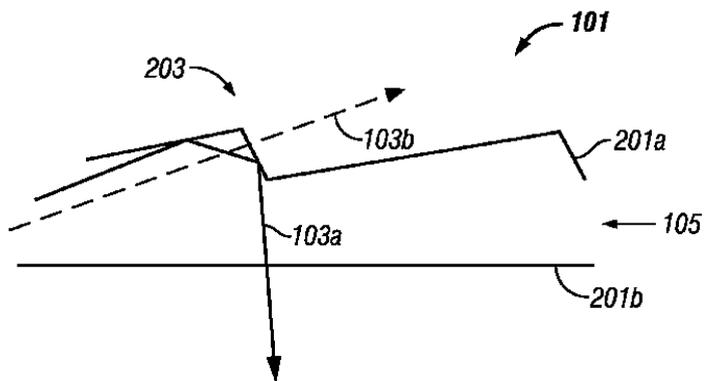
도면2



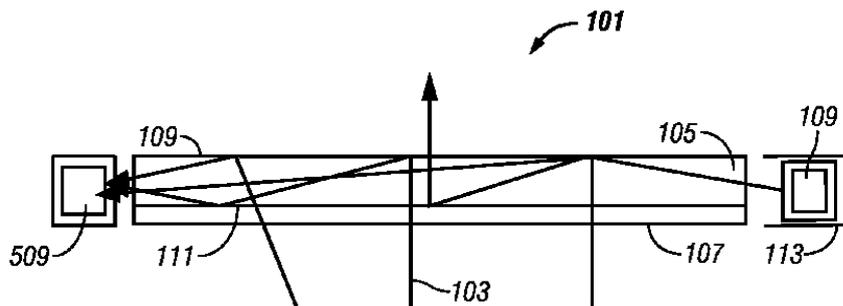
도면3



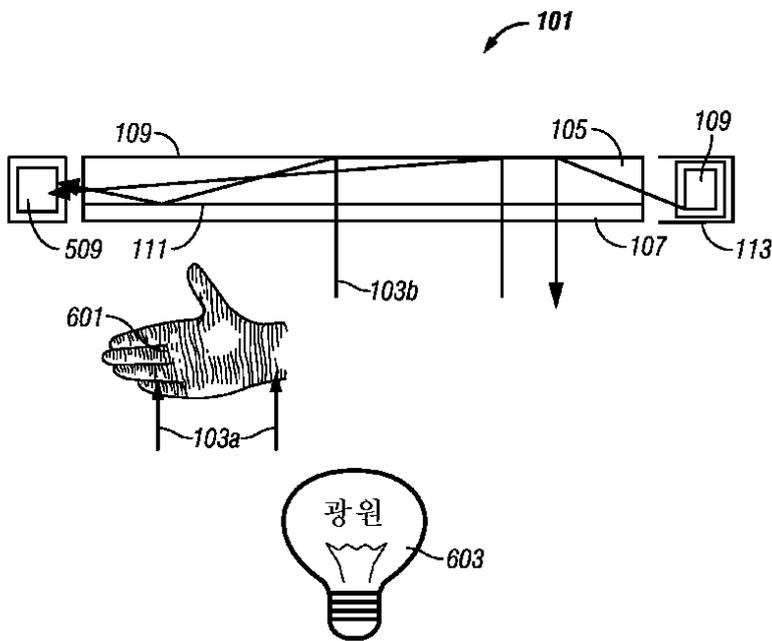
도면4



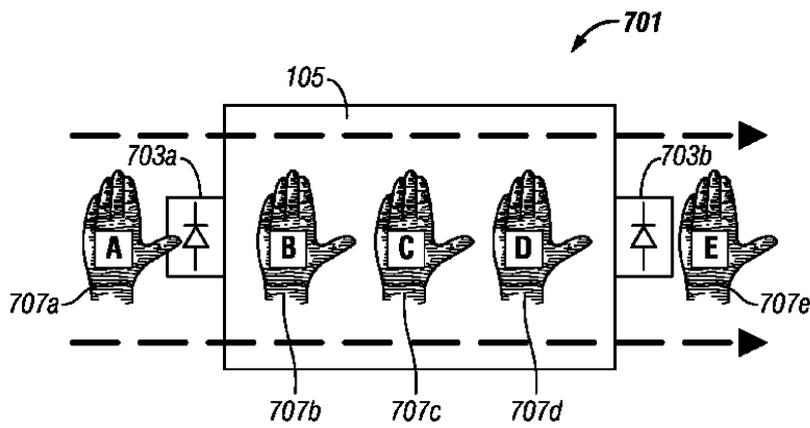
도면5



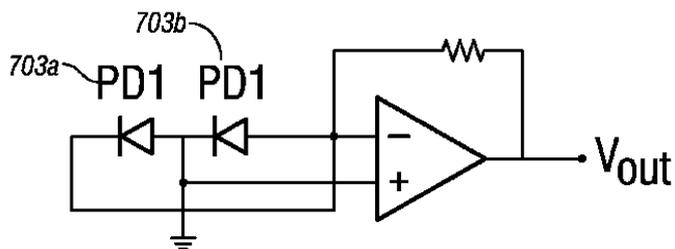
도면6



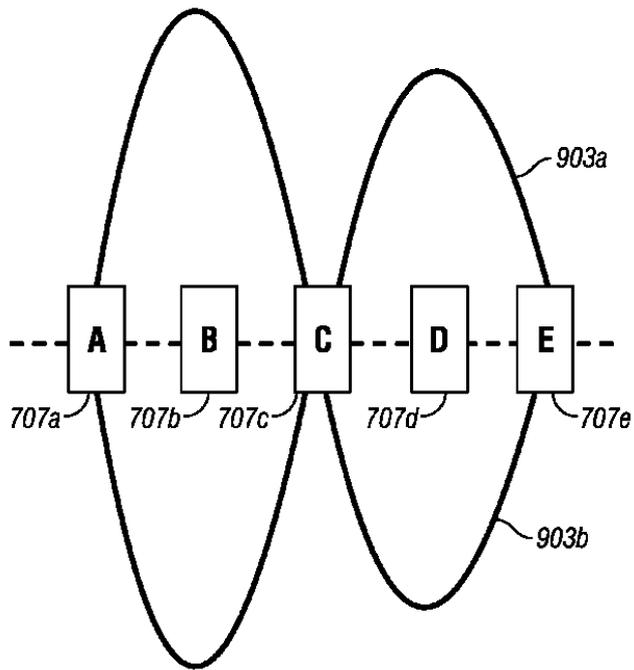
도면7



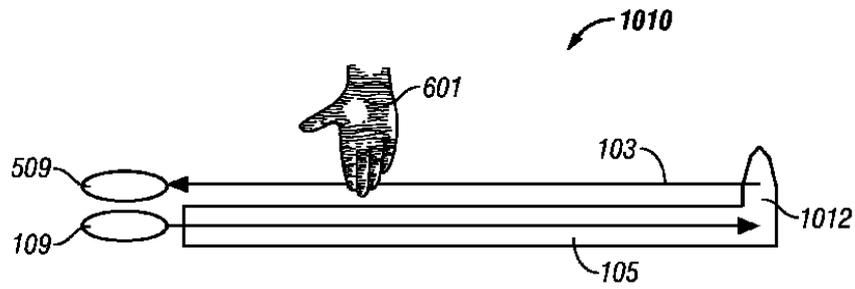
도면8



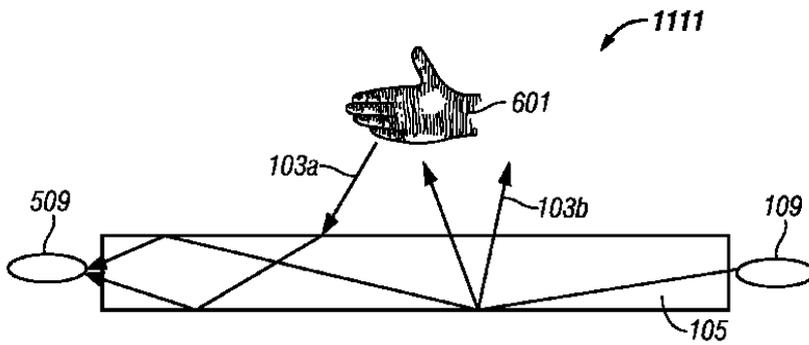
도면9



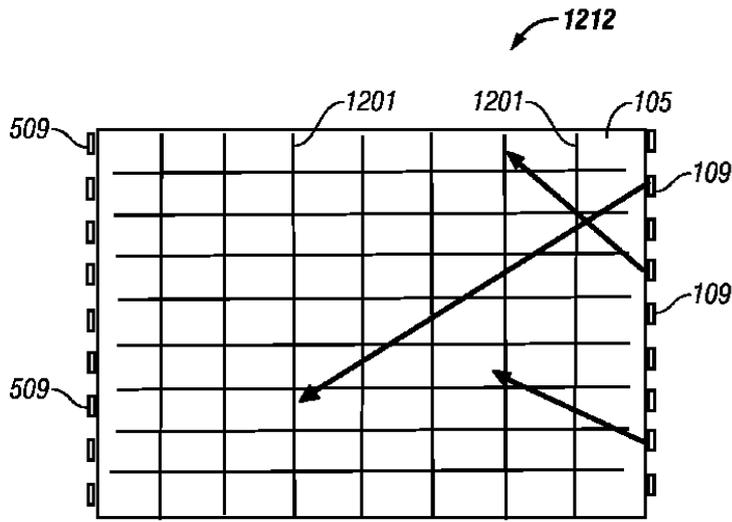
도면10



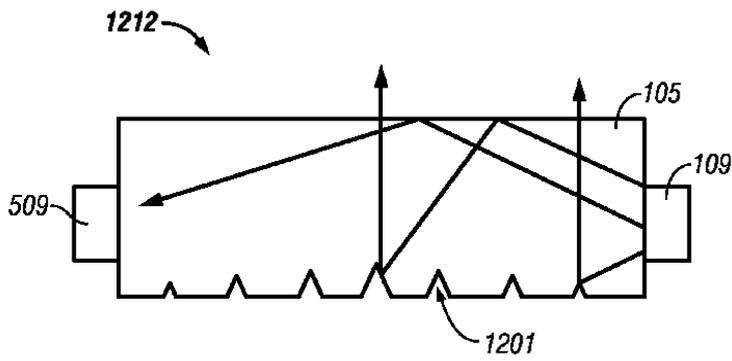
도면11



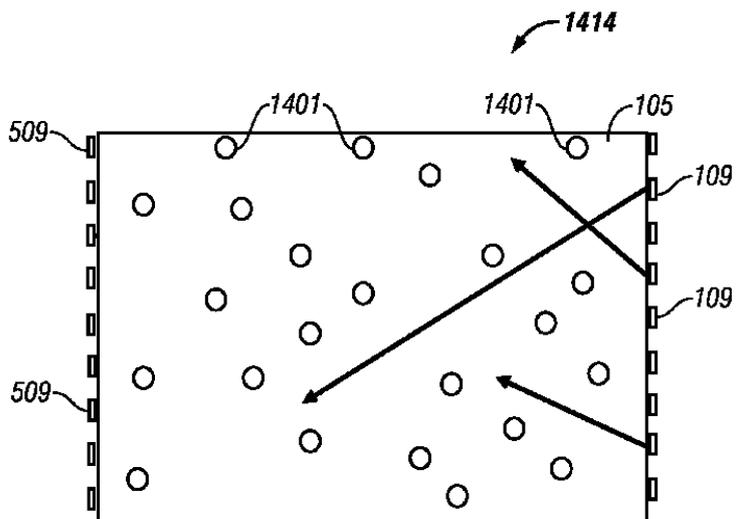
도면12



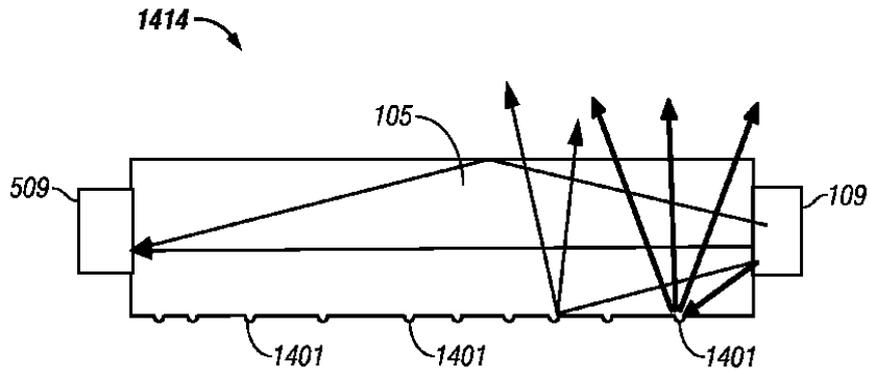
도면13



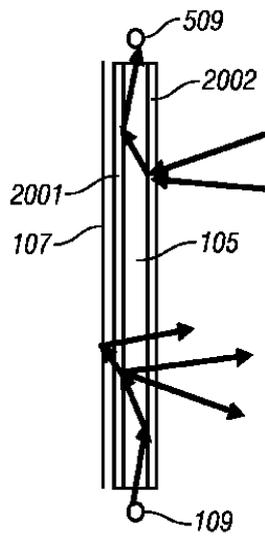
도면14



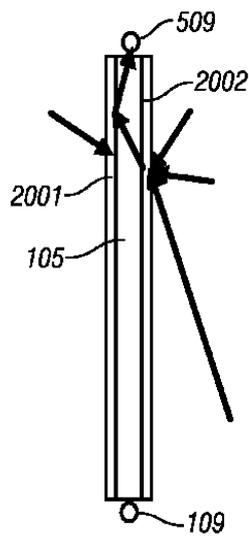
도면15



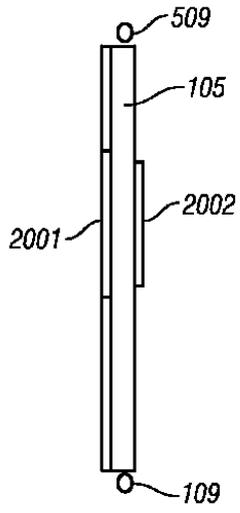
도면16



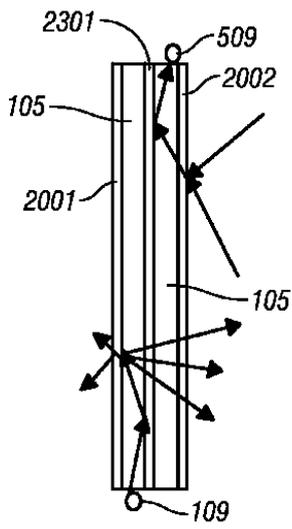
도면17



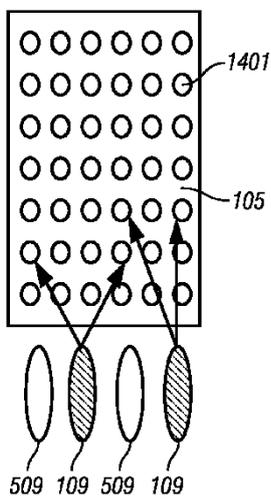
도면18



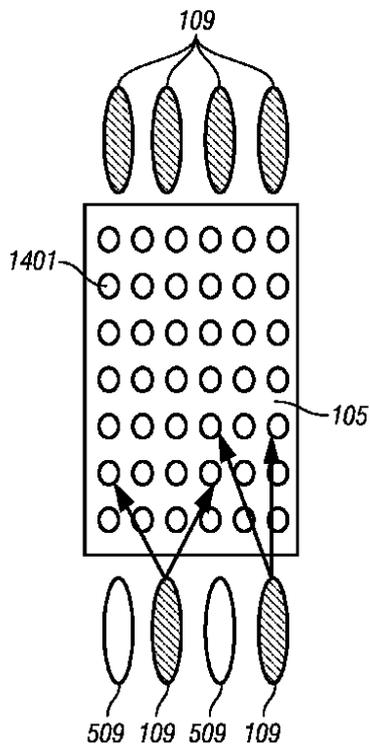
도면19



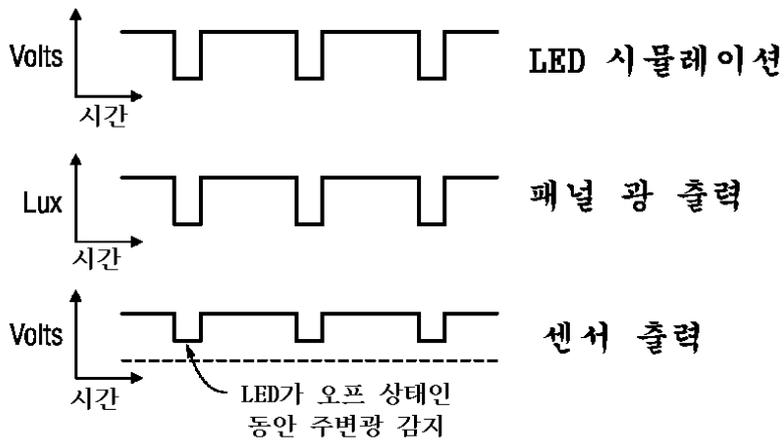
도면20



도면21



도면22



도면23

