



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0133163
(43) 공개일자 2019년12월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01F 9/559 (2016.01) H01L 25/075 (2006.01)
H01L 33/54 (2010.01) H01L 33/58 (2010.01)
- (52) CPC특허분류
E01F 9/559 (2016.02)
H01L 25/0753 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7026949
- (22) 출원일자(국제) 2018년02월15일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년09월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/FR2018/050368
- (87) 국제공개번호 WO 2018/150144
국제공개일자 2018년08월23일
- (30) 우선권주장
1751311 2017년02월17일 프랑스(FR)
1759200 2017년10월02일 프랑스(FR)

- (71) 출원인
폼미사리아 아 레네르지 아토미끄 에프 옥스 에너지스 엘터네이티브즈
프랑스, 파리 75015, 바띠맹 르 포낭트 디, 튀 레 블랑크 25
폴라(쏘시에떼 아노님)
프랑스, 불론뉴-빌랑꾸르, 에프-92100, 벨라스 르 네 끌레르, 7
- (72) 발명자
드 베띠그니, 레미
프랑스공화국, 73377 르 부르제 뒤 락, 아브뉴 뒤 락 레망 50, 쟈으아 이엔으에스
바뤼엘, 프랑크
프랑스공화국, 73370 르 부르제 뒤 락, 슈맹 데 샹 - 브레디 33
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인오리진

전체 청구항 수 : 총 17 항

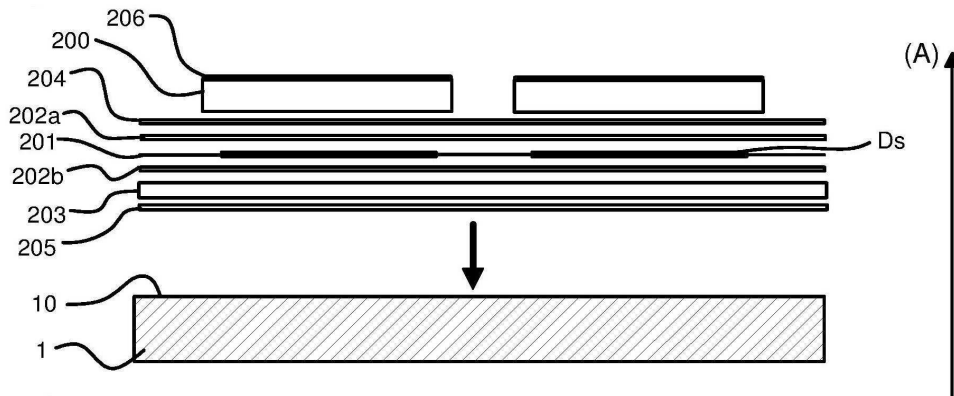
(54) 발명의 명칭 **광 시그널링 슬래브 및 이러한 슬래브를 사용 가능한 시스템**

(57) 요약

서로 고정되는 복수의 중첩된 층들로 구성된 구조를 갖는 일체형 발광 시그널링 슬래브(2)에 관한 것으로, 상기 구조는:

- 상기 슬래브의 전면을 형성하는 투과성 또는 반투과성 제 1 층(200);
- 서로 전기적으로 연결되는 복수의 발광 다이오드들(Ds)을 포함하는 발광 어셈블리(201);
- 상기 복수의 발광 다이오드들을 캡슐화하는 캡슐화 어셈블리(202a, 202b);
- 상기 슬래브의 후면을 형성하고 중합체 또는 중합체/유리 섬유 복합체로 구성되는 제 2 층(203);을 포함하며, 상기 캡슐화 어셈블리는 상기 제 1 층(200)과 제 2 층(203) 사이에 위치되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

H01L 33/54 (2013.01)

H01L 33/58 (2013.01)

(72) 발명자

쾨르레즈, 스테판느

프랑스공화국, 73610 르뵘 르 락, 르 뷁이

코젤, 에릭

프랑스공화국, 78000 베르사이유, 뒤 뒤 뵘 꼴베르
6

솔리마, 발레리앙

프랑스공화국, 73000 샴베리, 뒤 빅토르 위고 3

헝트뢰일, 니콜라

프랑스공화국, 73800 몽멜리앙, 뒤 프랑수와 뒤마
7

테르프, 장

프랑스공화국, 73230 쉐 장 다르베, 르 비야르 덩
마

명세서

청구범위

청구항 1

서로 고정되는 복수의 중첩된 층들로 구성된 구조를 갖는 일체형 구조물의 발광 시그널링 슬래브(luminous signaling slab)(2)로서,

상기 구조는,

- 상기 슬래브의 전면(front)을 형성하는 투과성 또는 반투과성 제 1 층(200);
- 서로 전기적으로 연결되는 복수의 발광 다이오드들(Ds)을 포함하는 발광 어셈블리(201);
- 상기 복수의 발광 다이오드들을 캡슐화하는 캡슐화 어셈블리(202a, 202b);
- 상기 슬래브의 후면을 형성하고 중합체 또는 중합체/유리 섬유 복합재로 구성되는 제 2 층(203);을 포함하며, 상기 캡슐화 어셈블리는 상기 제 1 층(200)과 제 2 층(203) 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 층(200)의 각 타일(tile)은 적어도 하나의 발광 다이오드(Ds)를 향하여 위치되는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 층(200)은 폴리카보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 에틸렌 테트라플루오로에틸렌 및 폴리비닐리덴 플루오라이드로부터 선택되는 중합체로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 층(200)은 100 μm 보다 큰 두께, 유리하게는 200 μm 내지 3200 μm , 바람직하게는 400 μm 내지 750 μm 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 층(203)은 실온에서 1 GPa보다 높은 영률(Young 's modulus)에 의해 정의되는 강성(stiffness)을 갖는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 층(203)은 0.3 mm 내지 3 mm의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광 다이오드들(Ds)은 상기 제 2 층(203) 상에 또는 캐리어 상에 증착된 리본(ribbon)에 구성되거나 인쇄 회로 기판에 연결되는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 층은 상기 발광 다이오드들이 직접 연결되는 인쇄 회로 기판의 형태로 생성되는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캡슐화 어셈블리(202a, 202b)는 실온에서 50 MPa보다 높은 영률을 갖는 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캡슐화 어셈블리는 100 μm 내지 4 mm의 두께, 유리하계는 250 μm 내지 1 mm의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

다층 구조는, 상기 제 1 층과 상기 캡슐화 어셈블리 사이에 배치되고 접착 결합에 의해 상기 제 1 층을 상기 캡슐화 어셈블리에 결합시키도록 구성되는 적어도 하나의 중간 층(204)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 중간 층(204)은 폴리올레핀, 고무, 엘라스토머 또는 에폭시로부터 선택되는 하나 이상의 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 중간 층(204)은 실온에서 100 MPa 이하의 영률을 갖도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 중간 층(204)은 200 μm 내지 1600 μm 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조는, 상기 후면 상에 위치되어 상기 제 2 층과 접촉하는 접착 층(205)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구조는 상기 제 1 층(200)에 적용되는 트레드(tread)(206)를 포함하고, 상기 트레드는 불투과성이며 텍스처화된 불규칙적인 표면을 갖는 것을 특징으로 하는, 발광 시그널링 슬래브.

청구항 17

베이스 층(1)이 구비된 횡단 가능 존(crossable zone)을 포함하는 시스템으로서,

상기 베이스 층(1)에 고정되는, 제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 따른 발광 시그널링 슬래브(2)를 하나 이상 포함하며, 각각의 발광 시그널링 슬래브는 발광 어셈블리가 턴 온될 경우에 상기 횡단 가능 존 상에 마킹을 형성하도록 위치되는 것을 특징으로 하는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 발광 시그널링 슬래브(luminous signaling slab)에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 충격, 실질적인 기계적 하중을 견디거나 또는 파손에 저항하기 위해 얇고, 가요성이며 및/또는 특히 견고한 요소들을 특히 요구하는 다수의 응용들에서 구현될 수 있다.
- [0003] 따라서, 본 발명의 바람직한 하나의 비제한적인 응용은 보행자, 자전거 또는 임의의 다른 타입의 차량 교통, 예를 들어 공공도로, 보도, 기차역 플랫폼을 수용하는 존(zone)들에 적용된다.
- [0004] 본 발명은 또한 이러한 발광 슬래브를 사용할 수 있는 시스템에 관한 것이다.
- [0005] 시스템은 횡단 보도 시스템일 수 있다. 이 시스템은 특히 광기전 존(photovoltaic zone)들 및 이 광기전 존들에 의해 수집된 전기 에너지에 의해 전력을 공급받는 조명 수단을 구비한 시그널링 존들을 포함한다. 비제한적으로, 시그널링 존들은 상기 발광 시그널링 슬래브들 중의 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브를 사용하여 구현될 수 있다.

배경 기술

- [0006] 벽 또는 공공도로에 형성된 하우징에 내장하기 위한 발광 유닛을 제안하는 많은 조명 솔루션이 존재한다. 이것은 예를 들어 특허 출원 CN201382393U 또는 특허 출원 EP2803911A1에 기재된 솔루션의 경우이다.
- [0007] 그 부분에 대한 특허 출원 W02016/016484A1에서는 공공도로에 통합되고 횡단 보도의 백색 스트립을 연장하여, 보행자가 횡단하는 존 주위에서 신호가 개선될 수 있는 솔루션을 제안한다.
- [0008] 도로에 통합된 발광 유닛을 사용하여 신호 또는 경고를 생성하기 위한 다수의 다른 솔루션들이 제안되어 있다.
- [0009] 그러나, 공지된 솔루션들의 대부분은 큰 두께의 발광 유닛을 제안한다. 이처럼 두꺼운 두께로 인해 유닛이 보다 견고하고 기계적 응력에 강해지지만, 그것의 설치가 더 어려워 질 수가 있으며, 이것은 종종 인프라 작업이 수행되어야 할 것을 필요로 한다.
- [0010] 또한, 이들 발광 유닛의 크기 및 특성으로 인해, 이러한 발광 유닛은 스포트라이트로서 사용하는 것으로 제한되며, 기계적 특성, 또는 교통 부하 아래에서 사용하기 위해 요구되는 접촉 특성, 및 기물 파손에 대한 저항력을 갖지 않는다.
- [0011] 그러나, 위험 존의 존재에 대한 경고를 제공하기 위해 발광 시그널링 존이 도로에 직접 통합될 경우, 발광 시그널링 아키텍처는 확실한 신뢰성을 가져야 한다. 이 아키텍처는 다음과 같은 품질을 가져야만 한다:
- [0012] - 기상적 또는 기계적 응력과 독립적으로 작동할 수 있도록 하는 신뢰성;
- [0013] - 모든 유형의 보행자, 자전거 운전자 또는 차량 통행 부하에 견딜 수 있도록 하는 기계적 강도;
- [0014] - 평면인지 여부에 관계없이 층 상에 쉽게 위치될 수 있도록 하는 가요성;
- [0015] - 공공도로와 같은 종래의 횡단 가능 존의 거칠기 특성을 재현할 수 있도록 하는 접촉성;
- [0016] - 가요성을 허용하고, 벌크 높이를 제한하며, 실질적인 수정이나 작업 없이 기존 공공도로에서 쉽게 배치할 수 있도록 하는 얇기;
- [0017] - 날씨 조건에 관계없이, 특히 안개 또는 비가 오는 경우 항상 볼 수 있도록 하는 가시성;

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 따라서, 본 발명의 하나의 목적은 횡단 가능 존의 적어도 일부를 형성하고 전술한 품질들을 갖는 발광 시그널링 슬래브를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기한 목적은 서로 고정되는 복수의 중첩된 층들로 구성된 구조를 갖는 일체형 구조물의 발광 시그널링 슬래브로 달성되며, 상기 구조는,

[0020] - 상기 슬래브의 전면(front)을 형성하는 투과성 또는 반투과성 제 1 층;

[0021] - 서로 전기적으로 연결되는 복수의 발광 다이오드들을 포함하는 발광 어셈블리;

[0022] - 상기 복수의 발광 다이오드들을 캡슐화하는 캡슐화 어셈블리;

[0023] - 상기 슬래브의 후면을 형성하고 중합체/유리 섬유 복합체로 구성되는 제 2 층을 포함하며,

[0024] - 상기 캡슐화 어셈블리는 상기 제 1 층과 상기 제 2 층 사이에 위치된다.

[0025] 일 특징에 따르면, 제 1 층의 각각의 타일(tile)은 적어도 하나의 발광 다이오드를 향하여 위치된다.

[0026] 다른 특징에 따르면, 제 1 층은 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ethylene tetrafluoroethylene) 및 폴리비닐리덴 플루오라이드(polyvinylidene fluoride)로부터 선택되는 중합체로 제조된다.

[0027] 다른 특징에 따르면, 제 1 층은 100 μm 보다 크고, 유리하게는 200 μm 내지 3200 μm , 바람직하게는 400 μm 내지 750 μm 의 두께를 갖는다.

[0028] 다른 특징에 따르면, 제 2 층은 실온에서 1 GPa보다 높은 영률(Young 's modulus)에 의해 정의되는 강성(stiffness)을 갖는다.

[0029] 다른 특징에 따르면, 상기 제 2 층은 0.3 mm 내지 3 mm의 두께를 갖는다.

[0030] 다른 특징에 따르면, 발광 다이오드들은 제 2 층 상에 또는 캐리어 상에 증착된 리본(ribbon)에 구성되거나, 인쇄 회로 기판에 연결된다.

[0031] 다른 특징에 따르면, 상기 제 2 층은 상기 발광 다이오드들이 직접 연결되는 인쇄 회로 기판의 형태로 생성된다.

[0032] 다른 특징에 따르면, 캡슐화 어셈블리는 실온에서 50 MPa보다 높은 영률을 갖는 재료로 제조된다.

[0033] 다른 특징에 따르면, 상기 캡슐화 어셈블리는 100 μm 내지 4 mm의 두께를 가지며, 유리하게는 250 μm 내지 1 mm의 두께를 갖는다.

[0034] 다른 특징에 따르면, 다층 구조는, 상기 제 1 층과 캡슐화 어셈블리 사이에 배치되고 접착 결합에 의해 상기 제 1 층을 캡슐화 어셈블리에 결합시키도록 구성되는 적어도 하나의 중간 층을 포함한다.

[0035] 다른 특징에 따르면, 상기 중간 층은 폴리올레핀, 고무, 엘라스토머 또는 에폭시로부터 선택되는 하나 이상의 재료로 제조된다.

[0036] 다른 특징에 따르면, 중간 층은 실온에서 100 MPa 이하의 영률을 갖도록 구성된다.

[0037] 다른 특징에 따르면, 상기 중간 층은 200 μm 내지 1600 μm 의 두께를 갖는다.

[0038] 다른 특징에 따르면, 상기 구조는 후면 상에 위치되어 제 2 층과 접촉하는 접착 층을 포함한다.

[0039] 다른 특징에 따르면, 상기 구조는 상기 제 1 층에 적용되는 트레드(tread)를 포함하고, 상기 트레드는 불투과성이며 텍스처화된 불규칙적인 표면을 갖는다.

[0040] 본 발명은 또한 베이스 층을 구비하는 횡단 가능 존을 포함하는 시스템에 관한 것이며, 상기 시스템은 상기 베이스 층에 고정되는 상기 정의된 바와 같은 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들을 포함하고, 각 슬래브는 발광

어셈블리가 턴 온될 경우 상기 횡단 가능 존 상에 마킹을 형성하도록 위치된다.

- [0041] 도 6에 도시된 바와 같이, 이러한 마킹은 횡단 보도를 형성할 수 있다. 횡단 보도는 공공도로에 페인트되어 횡단될 공공도로의 모든 폭에 걸쳐 일정한 간격으로 배치되는 복수의 평행한 백색 스트립으로 구성된다.
- [0042] 이러한 횡단 보도는 차량 운전자에게 계속 보이도록 정기적으로 유지되어야 한다. 그러나 시간이 지남에 따라 횡단 보도의 백색 스트립이 손상되어 공공도로의 나머지 부분과의 대비가 점점 약해져, 외부 조명 수준이 낮거나 높을 때 운전자에게 잘 보이지 않을 수가 있다.
- [0043] 특정 존들, 특히 학교 부근, 상업 지역 또는 이벤트 중에, 이동하는 차량의 수의 증가로 인해 보행자가 공공도로를 안전하게 횡단할 수 있도록 하는 추가적인 안전 조치가 요구될 수 있다. 학교 주변에서는, 예를 들어 어린이가 건널 수 있도록 돕기 위해 전담 직원을 고용하는 것이 중요하다. 그러나, 하루 24 시간, 특히 밤에 직원을 제공하는 것은 불가능하다.
- [0044] 횡단 보도가 근접해 있음을 차량에 경고할 수 있게 하는 표지판, 특히 발광 표지판이 존재한다. 그러나, 횡단 보도 상류에 위치한다고 해서 차량 속도를 늦추어야 하는 것으로 반드시 차량에 경고해야 하는 것은 아니다. 또한, 이 표지판에는 종종 전기가 공급되어야 한다.
- [0045] 또한, 특허 출원 US2005/270175A1, 특허 출원 FR3020645A1 및 특허 출원 FR2790060A1에는 횡단 보도 시스템과 관련하여 사용되는, 다양한 시그널링 솔루션들이 기재되어 있다. 그러나, 이러한 솔루션들은 종종 기존 횡단 보도에 추가되는 간단한 장치이다. 따라서 이들이 공공도로 인프라에 완전하게 통합되지 못하기 때문에 횡단 보도에 의해 형성되는 존이 난잡해지며, 이에 따라 운전자가 위험 존에 접근하는데 방해가 될 위험이 있다.
- [0046] 그러므로, 다음과 같은 횡단 보도 시스템이 필요하다:
- [0047] - 특히 낮은 광 레벨 또는 높은 광 레벨의 경우, 심지어 정기적인 유지 보수가 없는 경우에도 장기적으로 눈으로 볼 수 있는 상태를 유지하고;
- [0048] - 보행자가 횡단 보도를 건너려고 한다는 것을 운전자에게 눈에 띄게 경고할 수 있고;
- [0049] - 설치가 쉽고 부피가 크지 않으며;
- [0050] - 그 존에 접근하는 운전자를 방해하지 않도록, 인프라를 어지럽히지 않고;
- [0051] - 다양한 유형의 제한들, 특히 현장, 광 레벨에 대한 제한 또는 횡단하려는 공중에 대한 제한 등에 쉽게 적용할 수 있어야 한다.
- [0052] 이러한 요구는 복수의 시그널링 스트립들을 포함하는 횡단 보도를 형성하기 위해 공공도로에 위치되도록 의도된 횡단 가능 존을 포함하는 횡단 보도 시스템을 통해 충족될 수 있으며, 상기 시스템은 다음과 같은 특징들을 갖는다:
- [0053] - 횡단 가능 존은 광 에너지를 전기 에너지로 변환시키기 위해 광 에너지를 포획하도록 의도된 광기전 전지들을 포함하는 복수의 광기전 존들을 포함하고;
- [0054] - 횡단 가능 존은 넌-제로 영역들의 복수의 시그널링 존들 - 이들 중 적어도 2개는 광기전 존에 의해 분리되어 횡단 보도의 상기 복수의 시그널링 스트립들을 형성하며, 각각의 시그널링 존은 전기 조명 수단을 포함함 -;
- [0055] - 상기 전기 조명 수단을 제어하기 위한 제어 시스템;
- [0056] - 각각의 광기전 존에 의해 생성되고 전기 에너지를 공급하기 위해 상기 전기 조명 수단에 연결되는 전기 에너지를 저장하기 위한 적어도 하나의 저장 유닛;
- [0057] - 존재 검출 수단;
- [0058] - 상기 존재 검출 수단에 연결된 적어도 하나의 입력 및 상기 제어 시스템에 연결된 적어도 하나의 출력을 포함하는 제어 및 처리 유닛을 포함한다.
- [0059] 이 시스템의 하나의 특징에 따르면,
- [0060] - 각각의 광기전 존은 하나 이상의 슬래브로 구성되고;
- [0061] - 각각의 시그널링 존은 하나 이상의 슬래브로 구성되고;
- [0062] - 광기전 존들 및 시그널링 존들을 형성하는 슬래브들은 상기 횡단 가능 존 전체에 기능성 층을 형성하도록 인

접하고 연속적으로 위치된다.

- [0063] 비제한적으로, 횡단 보도 시스템은 각각의 시그널링 존들에 대해, 상기 정의된 특정 구성을 갖고 본 발명의 주제를 형성하는 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들을 특히 이용할 수 있다.
- [0064] 하나의 다른 특징에 따르면, 각각의 광기전 존을 형성하는 상기 하나 이상의 슬래브 및 각각의 시그널링 존을 형성하는 상기 하나 이상의 슬래브는 동일한 두께를 갖는다.
- [0065] 하나의 다른 특징에 따르면, 시그널링 존의 전기 조명 수단은 발광 다이오드들을 포함한다.
- [0066] 하나의 다른 특징에 따르면, 발광 다이오드들은 이들이 속하는 스트립의 영역을 나타내도록 배열된다.
- [0067] 하나의 다른 특징에 따르면, 발광 다이오드들은 모든 시그널링 존을 조명하하도록 규칙적으로 분포된다.
- [0068] 다른 특징에 따르면, 시그널링 존은 다층 구조를 갖는다.
- [0069] 다른 특징에 따르면, 상기 다층 구조는 광 플럭스가 통과할 수 있게 하는 하나 이상의 투과성 층 및 상기 발광 다이오드들이 캡슐화되는 래핑(wrapping)을 포함한다.
- [0070] 다른 특징에 따르면, 각각의 광기전 존은 다층 구조를 갖는다.
- [0071] 다른 특징에 따르면, 상기 다층 구조는 광 플럭스가 통과할 수 있게 하는 하나 이상의 투과성 층 및 상기 광기전 전지들이 캡슐화되는 캡슐화 어셈블리를 포함한다.
- [0072] 하나의 가능한 변형 실시형태에 따르면, 존재 검출 수단은 적어도 하나의 적외선 카메라를 포함한다.
- [0073] 다른 가능한 변형 실시형태에 따르면, 존재 검출 수단은 적어도 하나의 광기전 전지를 포함한다.
- [0074] 다른 가능한 변형 실시형태에 따르면, 존재 검출 수단은 적어도 하나의 유도 성 센서를 포함한다.
- [0075] 다른 가능한 변형 실시형태에 따르면, 존재 검출 수단은 적어도 하나의 시그널링 존 아래에 위치되거나 상기 시그널링 존에 통합되는 적어도 하나의 압전 센서를 포함한다.
- [0076] 검출 수단의 특정 변형 실시형태는 유리하게는 시스템의 효과를 향상시키기 위해 서로 결합될 수 있다.
- [0077] 일 특징에 따르면, 시스템은 제어 및 처리 유닛의 하나의 입력에 연결되는 수동 제어 부재를 포함한다.
- [0078] 유리하게는, 시스템은 횡단 가능 존에 근접한 차량의 도착을 검출하기 위한 수단을 포함하며, 상기 수단은 제어 및 처리 유닛의 적어도 하나의 입력에 연결된다.
- [0079] 유리하게는, 시스템은 제어 및 처리 유닛의 하나의 입력에 연결되는 광 센서를 포함하며, 제어 및 처리 유닛은 광 센서로부터 수신된 데이터에 따라 각각의 시그널링 존의 광 강도를 결정하기 위한 모듈을 포함한다.
- [0080] 다른 특징에 따르면, 시스템은 각각의 입력에서 수신되는 데이터에 따라 제어 및 처리 유닛에 의해 실행되고 제어 시스템을 위한 제어 신호를 결정하도록 구성되는 명령 시퀀스를 포함한다.
- [0081] 명령 시퀀스는 단독으로 또는 조합하여 사용될 수 있는 다음과 같은 복수의 상이한 방식으로 구현될 수 있다:
- [0082] - 명령 시퀀스는 시그널링 존들의 턴 온을 동시에 명령하도록 구성되고;
- [0083] - 명령 시퀀스는 시그널링 존들의 턴 온을 하나의 시그널링 존 이후에 다른 시그널링 존으로 순차적으로, 명령하도록 구성되고;
- [0084] - 명령 시퀀스는 상기 검출 수단에 의한 존재의 검출 후, 시그널링 존들의 턴 온을 하나의 시그널링 존 이후에 다른 시그널링 존으로 순차적으로, 명령하도록 구성되고;
- [0085] - 명령 시퀀스는 각 시그널링 존의 턴 온을 순간적으로 또는 점진적으로 명령하도록 구성되고;
- [0086] - 명령 시퀀스는 차량의 도착 방향 및/또는 차량의 속도와 관련된 정보를 고려하여 하나 이상의 컬러로 시그널링 존들의 턴 온을 점진적으로 명령하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0087] 본 발명의 다른 특징 및 이점은 첨부된 도면을 참조하여 제공되는 다음의 상세한 설명에서 명백해질 것이다.
- 도 1은 본 발명에 따른 발광 시그널링 슬래브의 사시도를 도시한 것이다.

- 도 2a 및 도 2b는 두 가지 가능한 변형 실시예에 따른, 본 발명의 발광 시그널링 슬래브의 다층 구조를 단면도를 통해 도시한 것이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 발광 시그널링 슬래브의 두 가지 가능한 실시예를 도시한 것이다.
- 도 4는 공공도로 상의 발광 시그널링 슬래브들의 배치 예를 단면도를 통해 도시한 것이다.
- 도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 발광 시그널링 슬래브들의 구현에 대한 두 가지 예를 도시한 것이다.
- 도 6은 종래의 횡단 보도의 평면도를 도시한 것이다.
- 도 7은 개선된 횡단 보도 시스템을 개략적으로 도시한 것이다.
- 도 8은 도 7의 최적화된 횡단 보도 시스템의 광기전 존들 및 생성된 전기 에너지를 저장하기 위해 사용되는 전기 아키텍처를 개략적으로 도시한 것이다.
- 도 9는 도 7의 개선된 횡단 보도 시스템의 시그널링 존들 및 사용되는 제어 아키텍처를 개략적으로 도시한 것이다.
- 도 10은 도 7의 개선된 횡단 보도 시스템에 사용되는 광기전 존의 다층 구조의 예를 개략적으로 도시한 것이다.
- 도 11은 도 7의 것과 같은 횡단 보도 시스템의 가능한 치수의 예를 도시한 것이다.
- 도 12a 내지 12c는 도 7의 개선된 횡단 보도 시스템에서 구현되는 다양한 명령 시퀀스를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0088] 본 명세서의 나머지 부분에서, 비제한적으로, "횡단 가능 존(crossable zone)"은, 보행자에 의해 걸어지고 및/또는 자전거에 의해 순환되며, 및/또는 차량에 의해 운행되는 임의의 구역을 의미하며, 예를 들어 도로 또는 공공도로, 사이클 트랙 또는 보도, 플랫폼 또는 주차장 등이 있다.
- [0089] 본 발명은 발광 시그널링 슬래브(즉, 조명 슬래브(2)라고도 불릴 수 있음)에 관한 것이다. 예를 들어, 본 발명은 횡단 가능 존의 전부 또는 일부를 형성하기 위한 것이다. 형성된 횡단 가능 존은 발광 어셈블리들이 활성화될 때 횡단 가능 존에서 적어도 하나의 발광 마킹을 규정하도록 적절하게 위치한 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들을 포함할 수 있다. 슬래브(2)는 가능하게는 제조될 마킹 또는 조명 요소에 따라, 인접하게 배치되거나 서로 분리될 수 있다.
- [0090] 본 명세서의 나머지 부분에서, "전방", "후방", "상부", "하부", "상단", "하단" 또는 다른 등가의 용어들이 축(A)에 대하여 고려될 것이며, 이 축(A)은 슬래브에 의해 형성된 평면에 수직인 것(첨부된 도면에서 종이 평면에 수직인 축)으로 정의된다.
- [0091] 발광 시그널링 슬래브(2)는 도로 표면의 제거 이후에, 예를 들어 기존의 공공도로 또는 그 하부 층일 수 있는 베이스 층(1)의 표면을 적어도 부분적으로 덮도록 위치될 수 있다. 이 베이스 층(1)은 예를 들어 베이스 코스(base course)로 구성된다. 물론, 이 베이스 층(1)은 발광 시그널링 슬래브의 일부를 형성하지 않기 때문에, 임의의 다른 다층 또는 단층 구조가 상정될 수 있다. 이 베이스 층(1)은 후술할 전체 인프라스트럭처의 일부를 형성할 수 있다.
- [0092] 본 발명은 특히 베이스 층(1)의 상부면(10)을 적어도 부분적으로 덮도록 적절히 위치한 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들을 사용하여 기능성 발광 시그널링 또는 조명 층을 생성하는 것을 목표로 한다.
- [0093] 도 1을 참조하면, 본 발명의 발광 시그널링 슬래브(2)는 아래에서 설명되는 특징들을 포함한다.
- [0094] 본 발명의 슬래브(2)는 일체형 구조물의 요소, 즉 단일 부분을 형성하는 요소의 형태를 취한다. 유리하게는 외부면을 형성하도록 의도된, 상부면(F1)으로 불리는 제 1 면, 및 상부면의 반대편에 있으며 바람직하게는 이 상부면에 평행한 하부면(F2)을 갖는다. 두 면 사이에서, 슬래브는 복수의 층들을 포함한다. 슬래브(2)는 그것의 응용에 따라 임의의 가능한 형상의 아우트라인을 가질 수 있다. 슬래브는 특히 직사각형 또는 정사각형 형상일 수 있으며, 예를 들어 20 cm x 20 cm의 치수일 수 있다. 물론, 수행될 시그널링의 타입에 따라, 다른 치수들을 가질 수도 있다. 예로서 그리고 비제한적으로, 공공도로의 불연속 라인에 대한 응용에서는 0.1 m x 1.5 m 또는 0.1 m x 3 m일 수 있으며, 또는 횡단 보도에 대한 응용의 경우에는 0.5 m x 1.2 m 또는 0.5 m x 2.4 m일 수 있다.

다. .

- [0095] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 전방에서 후방으로, 각 발광 시그널링 슬래브(2)는 후술하는 바와 같은 다층 구조를 포함할 수 있다. 아래에서 설명되는 특정 층들은 선택적인 것일 수 있다.
- [0096] **"전방" 제 1 층**
- [0097] 제 1 층(200)은 하나 이상의 나란히 놓인 투과성 필름들 또는 타일들을 포함한다. 복수의 나란히 놓인 필름들 또는 타일들의 생성에 의해서 외부 슬래브의 사용 동안 열 팽창으로 인한 응력을 관리할 수 있게 된다. 팽창은 이러한 제 1 층의 치수들에 비례하기 때문에, 적합한 치수의 타일들을 사용하면 열 응력을 수용하고 박리 또는 변형과 같은 효과의 발생을 피할 수 있게 된다.
- [0098] 제 1 층(200)은 광 플럭스(light flux)를 통과시키도록 투과성 또는 반투과성 재료로 제조된다.
- [0099] "투과성"이라는 용어는 제 1 층을 형성하는 물질이 가시 광에 대해 적어도 부분적으로 투과성이고, 예를 들어 가시 광의 80 % 이상을 통과시키는 것을 의미한다.
- [0100] 용어 "반투과성"은 제 1 층을 형성하는 물질이 가시 광의 확산 투과를 허용한다는 것을 의미한다.
- [0101] 또한, 제 1 층은 목표로 하는 용도에 따라, 임의의 색으로 착색될 수 있다.
- [0102] 제 1 층(200)은 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE) 및 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF)로부터 선택되는 중합체로 제조될 수 있다. 유리하게는, 이것은 폴리카보네이트에 대한 문제이다.
- [0103] 제 1 층(20)은 100 μm 보다 큰 두께를 가질 수 있고, 유리하게는 200 μm 내지 3200 μm , 바람직하게는 400 μm 내지 750 μm 로 구성될 수 있다.
- [0104] 비제한적으로, 제 1 층(200)은 자외선에 의해 처리되고 450 μm 의 두께로 연마된 폴리카보네이트 필름으로 구성된다.
- [0105] 제 1 층(200)의 각각의 타일(tile)은 후술되는 발광 어셈블리의 하나 이상의 발광 다이오드(Ds)를 향하여 위치될 수 있다.
- [0106] **발광 어셈블리(luminous assembly)**
- [0107] 발광 어셈블리(201)는 직렬 및/또는 병렬로 연결된 복수의 발광 다이오드(Ds)로 구성된다.
- [0108] 발광 다이오드들(Ds)은 상이한 색들로 방출할 수 있다.
- [0109] 원하는 색조(hue)로 방출하기 위해 변환 수단이 사용될 수도 있다.
- [0110] 소정의 발광 시그널링 슬래브(2)는 (원하는 컬러를 갖는 발광 다이오드 또는 적절한 변환 수단을 사용함으로써) 복수의 컬러의 광 신호들을 방출할 수 있다.
- [0111] 원하는 광 밀도에 따라, 발광 다이오드들(Ds)은 0.5 cm 내지 30 cm의 거리, 바람직하게는 0.6 cm 내지 15 cm의 거리만큼 이격될 수 있다.
- [0112] 발광 다이오드들(Ds)은 캐리어 상에 증착되거나 또는 캐리어(인쇄 회로 기판)에 연결되는 리본(ribbon)들에 결합되어 전력 공급을 받을 수 있게 되며, 예를 들어 그 리본들에 발광 다이오드들(Ds)이 연결되는, 에폭시 또는 캡톤 상의 전도성 리본들을 포함한다.
- [0113] 소정의 리본에서, 다이오드들(Ds)은 0.5 cm 내지 10 cm, 바람직하게는 1 cm 내지 3 cm로 구성되는 피치로 이격될 수 있다. 리본 간 거리는 1 cm 내지 30 cm, 바람직하게는 2 cm 내지 15 cm로 구성될 수 있다.
- [0114] 이러한 발광 다이오드들의 캐리어가 후술하는 "후방" 제 2 층(203)을 완성하거나 또는 이 층을 대체할 수 있다.
- [0115] 캐리어는 0.1 mm 내지 5 mm, 유리하게는 0.1 mm 내지 2 mm, 및 이상적으로는 0.15 mm 내지 1.5 mm로 구성된 두께를 가질 수 있다.
- [0116] 슬래브에 위치되고 및/또는 외부 캐비닛에 집중되는, 다이오드들(Ds)의 발광을 제어하기 위한 제어 수단들이, 수행될 시그널링에 적합한 방식으로 발광 어셈블리(201)를 제어하기 위해서 물론 제공된다. 이 제어 수단들은 입/출력들을 포함하는 프로그래머블 논리 제어기를 포함할 수 있다. 제어기는 그것의 입력들 상의 다양한 센서

들로부터 들어오는 정보를 수신하고 그것의 출력들에 연결된 발광 시그널링 슬래브들을 적절히 제어할 수 있다.

- [0117] 유리하게는, 제 1 층(200)의 2개의 인접한 타일들 사이의 간격은 2개의 인접한 발광 다이오드들(Ds) 사이의 간격보다 작거나 같다. 따라서, 제 1 층(200)의 적어도 각각의 타일은 적어도 하나의 발광 다이오드를 향하여 배치된다.
- [0118] **캡슐화 어셈블링(encapsulating assembling)**
- [0119] 본 구조는 발광 다이오드들(Ds)을 포함하는 발광 어셈블리가 캡슐화되는 래핑(wrapping) 또는 캡슐화 어셈블리를 포함한다.
- [0120] 사용되는 용어 "캡슐화(encapsulating)" 또는 "캡슐화되는(encapsulated)"에 의해서, 발광 다이오드들(Ds)은 바람직하게는 기밀 체적 내에 수용된다는 것이 이해되어야 한다.
- [0121] 발광 어셈블리(201)의 발광 다이오드들(Ds) 사이에 존재하는 공간은 채워질 수 있다.
- [0122] 캡슐화 어셈블리는 상부 부분(202a) 및 선택적으로 하부 부분(202b)을 포함할 수 있다.
- [0123] 상부 부분(202a)은 제 1 층(200)과 발광 어셈블리(201) 사이에 위치된다.
- [0124] 상부 부분(202a)은 발광 어셈블리 상에 셸-형(shell-like) 기계적 보호를 형성한다.
- [0125] 상부 부분(202a)은 실온에서 50 MPa보다 높은 영률(Young 's modulus)로 나타나는 강성(stiffness) 레벨을 가질 수 있다.
- [0126] 유리하게는, 캡슐화 어셈블리의 상부 부분(202a)은 300 MPa보다 큰 영률을 갖는 이오노머(ionomer)로 제조된다.
- [0127] 하나의 특정 실시예에서, 캡슐화 어셈블리의 하부 부분(202b)은 발광 어셈블리(201)와 후술하는 제 2 층(203) 사이에 위치된다.
- [0128] 하부 부분(202b)은 슬래브 아래로부터 상승하기 쉬운 기계적 보호 및 물 또는 수분에 대한 배리어를 형성한다.
- [0129] 하부 부분(202b)은 실온에서 50 MPa보다 높은 영률로 나타나는 강성 레벨을 가질 수 있다.
- [0130] 유리하게는, 캡슐화 어셈블리의 하부 부분(202a)은 300 MPa보다 큰 영률을 갖는 이오노머로 제조된다.
- [0131] 캡슐화 어셈블리의 상부 부분 및 선택적으로 하부 부분을 형성하는 것으로 의도된 필름 형태로 제조되는 각각의 요소는 0.1 mm 내지 2 mm, 이상적으로는 0.3 mm 내지 1.5 mm로 구성되는 두께를 가질 수 있다.
- [0132] 전체(1개 또는 2개의 층)로서 고려하면, 상기 캡슐화 어셈블리는 100 μm 내지 4 mm, 유리하게는 250 μm 내지 1 mm로 구성되는 두께를 가질 수 있다.
- [0133] **"후방" 제 2 층**
- [0134] 제 2 층(203)은 본 구조의 하부 층을 형성하며, 발광 시그널링 슬래브(2)의 캐리어이다.
- [0135] 이 제 2 층(203)은 발광 시그널링 슬래브(2)가 실질적인 기계적 하중을 받을 때 뒤쪽으로부터의 발광 어셈블리(201)의 전자 회로의 압착(crushing)에 대한 기계적 보호를 제공하도록 의도된 재료로 제조된다.
- [0136] 제 2 층(203)은 실온에서 1 GPa보다 높은, 유리하게는 3 GPa 이상인, 이상적으로는 10 GPa보다 높은 영률로 나타나는 강성을 가질 수 있다.
- [0137] 그러나, 제 2 층(203)은 공공도로의 베이스 층(1)의 변형을 수용하기에 충분한 가용성을 갖는다.
- [0138] 제 2 층은 공공도로에서의 변형(20 cm마다 1 cm의 엠보스 또는 리세스, 유리하게는 20 cm마다 0.5 cm의 엠보스 또는 리세스, 이상적으로는 20cm 마다 0.2 cm의 엠보스 또는 리세스)에 따르기에 충분한 가요성을 갖는다.
- [0139] 제 2 층(203)은 투과성 또는 불투과성이며 선택적으로는 착색되는 재료, 예를 들어, 그것의 대부분이 착색되는 재료 또는 그 표면이 현저하게 착색되어 패턴을 형성하는 재료로 제조될 수 있다.
- [0140] 제 2 층(203)은 0.1 mm 내지 10 mm, 유리하게는 0.4 mm 내지 5 mm, 및 유리하게는 1 mm 내지 3 mm로 구성되는 두께를 가질 수 있다.
- [0141] 제 2 층(203)은 중합체, 예를 들어 중합체/유리 섬유 복합재 또는 페놀-포름알데히드 수지와 같은 열경화성 수지로 제조될 수 있다.

- [0142] 비제한적으로, 제 2 층(203)은 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 프로필렌 또는 폴리에폭사이드에 기초한 페브릭과 같은 중합체/유리 섬유 복합재 및 유리 섬유 함량이 예를 들어 20 중량% 내지 20 중량%로 구성되는 유리 섬유로 구성될 수 있다.
- [0143] 이 제 2 층(203)은 20 ppm 이하, 바람직하게는 10 ppm 이하의 열 팽창 계수를 가질 수 있다.
- [0144] 변형 실시예에 따르면, 이 제 2 층(203)은 발광 다이오드들(Ds)이 직접 연결되는 인쇄 회로 기판의 형태로 제조될 수 있다. 따라서, 이 후방 층은 발광 다이오드들에 대한 캐리어의 역할을 수행하며 후방면으로부터 이들을 보호한다. 그러면 가능하게는 캡슐화 어셈블리의 상부 층만이 필요하게 된다. 도 2b는 후방 층(203)이 발광 다이오드들의 캐리어 역할을 직접 수행하는, 이러한 구조를 도시한 것이다. 후방 층(203)은 인쇄 회로 기판일 수 있다. 보호 층(202a)은 발광 다이오드들을 전방면으로부터 보호하기 위해 존재하며, 후방 층(203)은 후방면으로부터 이들을 보호한다. 본 구조의 다른 층들은 예를 들어 동일하다.
- [0145] **보호 및 상용성 층들**
- [0146] 본 구조는 하나 이상의 보호 및 상용성 층을 포함할 수 있으며, 이러한 층들을 중간 층이라고 한다.
- [0147] 일 실시예에서, 본 구조는 제 1 층(200)과 캡슐화 어셈블리의 상부 부분(202a) 사이에 위치한 제 1 중간 층(204)을 포함할 수 있다.
- [0148] 본 구조는 또한 제 2 층(203)과 캡슐화 어셈블리의 하부 부분(202b) 사이에 위치한 제 2 중간 층(미도시)을 포함할 수도 있다.
- [0149] 이러한 중간 층들 각각은 제 1 층과 제 2 층과 캡슐화 재료 사이의 화학적 비상용성(chemical incompatibility)의 경우에 필요할 수 있다.
- [0150] 각각의 중간 층은 예를 들어 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA), 폴리올레핀, 실리콘, 열가소성 폴리우레탄 및 폴리비닐 부티랄과 같은 엘라스토머 또는 고무로부터 선택되는 표준 캡슐화 재료로 제조될 수 있다. 또한 이것은 아크릴, 실리콘 또는 폴리우레탄 수지와 같은 열-경화 또는 냉-경화(일-성분 또는 이-성분) 액체 수지로 제조될 수 있다.
- [0151] 비제한적인 예로서,
- [0152] - 제 1 중간 층의 경우, 이것은 200 μm 내지 1600 μm 로 구성된 총 두께를 갖는 하나 이상의 EVA 필름의 결합성의 문제일 수 있으며;
- [0153] - 제 2 중간 층의 경우, 이것은 200 μm 내지 1500 μm 로 구성된 총 두께를 갖는 TPU로 제조되는 하나 이상의 필름의 문제일 수 있다.
- [0154] 제 1 중간 층(204)은 슬래브에 소정의 감쇠 계수를 부여하기 위해 변형성 특성을 가질 수 있다. 이 경우, 이러한 층은 이중 상용성(dual compatibility) 및 댐핑(damping) 기능을 갖게 된다. 또한, 발광 다이오드들(Ds) 사이의 공간이 채워질 수 있다.
- [0155] 각각의 중간 층은 실온에서 100 MPa 이하의 영률에 의해 정의되는 강성을 가질 수 있다.
- [0156] 각각의 중간 층은 0.01 mm 내지 1 mm로 구성되는 두께를 가질 수 있다.
- [0157] **슬래브의 접착 층**
- [0158] 본 구조는 슬래브의 후면 상에 위치되고 제 2 층(203)과 접촉하고 슬래브가베이스 층(1)의 표면(10)에 접촉될 수 있게 하는 접착 층(205)을 포함할 수 있다. 이 접착 층은 접착제 또는 접착제 중합체, 예를 들어 양면 접착제 또는 접착제 중합체로 형성될 수 있다.
- [0159] 이 접착제는 슬래브가 베이스 층(1)에 접촉될 수 있게 하는 접착제일 수 있다. 이 접착제는 선택적으로 충전제를 함유하는 MMA(methyl methacrylate) 수지를 기반으로 것일 수 있거나, 또는 아스팔트일 수 있으며, 이 접착제는 0.5 kg/m² 내지 10 kg/m² 범위의 용량으로 적용된다.
- [0160] 복합 제 2 층(203)과 관련된 접착제의 사용은 슬래브의 후면이 강화될 수 있게 할 수 있으며, 또한 발광 다이오드들(Ds)이 실질적인 기계적 하중을 받을 때 압착 위험이 회피될 수 있게 할 수 있다.
- [0161] **트레드(tread)**

- [0162] 트레드는 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브를 덮을 수 있다. 단일 슬래브의 경우, 트레드는 제 1 층의 모든 타일들을 연속적으로 덮거나 또는 각각의 타일을 독립적으로 덮어서, 슬래브(2) 상에 불연속부들을 형성할 수 있다.
- [0163] 각각의 슬래브에 대해, 트레드(206)는 슬래브(2)에 소정의 거칠기 및 접착 특성을 부여하기 위해 제 1 층(200)을 덮는다.
- [0164] 트레드(206)는 투과성 또는 반투과성 수지 및 불규칙한 텍스처링 요소들로 구성되어, 습식 조건 하에서도, 슬래브가 소정의 접착성을 가질 수 있게 한다.
- [0165] 수지는 아크릴, 에폭시 또는 폴리우레탄 수지일 수 있다. 수지는 10 g/m² 내지 1000 g/m², 유리하게는 30 g/m² 내지 700 g/m², 및 유리하게는 150 g/m² 내지 600 g/m²로 구성되는 용량으로 증착될 수 있다.
- [0166] 선택적으로 트레드는 착색된 물질(예를 들어, 백색 또는 황색 공공도로 페인트, 또는 심지어 TiO₂ 안료, 또는 황색 페인트)을 함유하며, 여기에는 0.01 mm 내지 4 mm, 보다 양호하게는 0.1 mm 내지 2 mm, 이상적으로는 0.2 mm 내지 1.8 mm로 구성되는 크기의 투명하거나 또는 착색된 텍스처링 요소들(예를 들어 분쇄된 유리)이 추가된다. 이 분쇄된 유리의 용량은 10 g/m² 내지 800 g/m², 보다 양호하게는 g/m² 30 내지 500 g/m², 이상적으로는 50 g/m² 내지 400 g/m²로 구성된다. 컬러는 표준 NF EN 1871 및 NF EN 1436 중 하나에 따라 측정될 수 있고, 마킹의 색채 경계 범위에 들어가며, 예를 들어 백색 공공도로 마킹의 경우 표준 NF EN 1436+A1 범위에 들어간다. 사용되는 수지는 투과성 또는 반투과성이어야 하며, 슬래브의 제 1 층 및 텍스처링 요소 모두에 잘 접착되어야 한다.
- [0167] 코팅은 발광 어셈블리(201)에 의해 생성되는 광 플럭스(light flux)의 10% 이상, 유리하게는 발광 어셈블리(201)에 의해 생성되는 광 플럭스의 50% 내지 95%를 통과시킬 수 있는 투과성을 가질 수 있다.
- [0168] 전술한 다양한 층들을 고려하면, 유리하게는, 발광 시그널링 슬래브(2)는 슬래브의 전방으로부터 후방까지 다음과 같은 다층 구조를 가질 수 있다:
- [0169] - 연마 및 UV-방지 처리된 폴리카보네이트로 제조된 450 μm 두께의 필름으로 형성된 제 1 층(200);
- [0170] - 200 μm 내지 1600 μm 사이에서 선택된 두께를 갖는 하나 이상의 EVA 필름 및 TPU로 제조되고 200 μm 내지 1500 μm로 구성된 두께를 갖는 하나 이상의 열가소성 필름으로 형성되는 댐핑 층(204);
- [0171] - 300 MPa보다 큰 영률에 의해 정의된 강성을 가지며 100 μm 내지 500 μm로 구성되는 두께를 갖도록 선택되는 이오노머로 형성되는 캡슐화 상부 층(202a);
- [0172] - 0.5 cm 내지 30 cm 범위의 다이오드 간 간격을 갖는, 리본 또는 인쇄 회로 기판에 결합되는 발광 다이오드들(Ds)로 구성된 발광 어셈블리(201);
- [0173] - 후방에 형성되고 복합 중합체, 즉 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리프로필렌 또는 폴리에폭사이드에 기반하는 패브릭 및 예를 들어, 20 중량% 내지 70 중량%, 바람직하게는 50 중량% 내지 70 중량%의 유리 섬유 함량, 1.5 mm의 두께 및 12 GPa의 영률을 갖는 유리 섬유들로 구성되는 제 2 층(203). 전술한 바와 같이, 이 제 2 층(203)은 인쇄 회로 기판의 형태를 취할 수 있으며, 발광 다이오드들(Ds)을 위한 캐리어 역할을 직접 수행할 수 있다.
- [0174] - 전술한 바와 같은 트레드(206).
- [0175] 본 발명의 하나의 특정 양태에 따르면, 각각의 슬래브(2)는 그 상태에 따라 개별 컬러를 가질 수 있다. 따라서, 비제한적으로, 도 3a 및 3b를 참조하면, 다음과 같은 구성들이 달성된다:
- [0176] - 발광 어셈블리(201)가 턴 오프되면, 그것의 컬러가 어두운 색(dark)으로 될 수 있으며, 즉, 공공도로의 나머지 부분에 가까운 컬러가 될 수 있다. 이 경우, 발광 어셈블리의 후방 제 2 층(203) 및/또는 캐리어는 이 어두운 색으로 착색될 수 있다(특히, 발광 다이오드가 연결되는 인쇄 회로 기판의 문제일 수 있음). 슬래브가 턴 오프되면, 아무것도 공공도로의 나머지 부분과 구별될 수 없다(도 3a). 따라서, 이것은 "후방" 제 2 층(203)을 적절한 컬러로 착색하는 문제이다. 그 위에 페인트(예를 들면, 0.001 mm 내지 1 mm의 두께의 흑색 그리폰(Griffon) 페인트)를 데포지트하거나, 또는 착색된 중합체 필름(예를 들면, 흑색 EVA 필름)을 삽입함으로써 또는 카본 블랙을 사용하여 층의 상단 부분만을 착색하거나 그 대부분을 완전히 착색함으로써 이 목적을 달성할 수 있다. 후자의 실시예는 복수의 플라이들로 구성된 "후방" 층에 특히 적합하다: 비용 또는 기계적 특성에 거

의 영향을 미치지 않기 위해 상부 플라이들만이 착색된다.

- [0177] - 발광 어셈블리(201)가 턴 오프되면, 그것의 컬러는 밝은 색(light)으로 될 수 있으며, 예를 들어 백색 또는 황색으로 될 수 있다. 발광 어셈블리를 턴 온하면 그것이 더 잘 보이게 할 수 있다. 이 경우, 발광 어셈블리의 후방 제 2 층(203) 및/또는 캐리어는 이러한 백색 또는 황색으로 착색될 수 있다(예를 들어, 0.001 mm 내지 1 mm의 두께로 백색 그리폰 또는 PU-기반 페인트를 사용함). 슬래브가 턴 오프될 경우, 이러한 마킹은 보이는 상태로 계속 유지된다. 이 솔루션을 사용하면 슬래브가 오작동하는 경우에도, 마킹이 보이는 상태로 계속 유지될 수 있다(도 3b). 또한 발광 어셈블리(201) 위에 반투과성 필름 또는 PET로 제조된 백색 직조물을 삽입하고/하거나 트레드를 형성하는 수지에 안료(예를 들어, TiO₂) 또는 페인트를 추가하는 것도 가능하다(예를 들어 아크릴 베르니코크 수지에 0.5% 내지 50%, 보다 양호하게는 1% 내지 30%, 이상적으로는 1% 내지 20%의 백색 그리폰 페인트를 추가).
- [0178] 물론, 목표로 하는 용도들에 따라, 이것이 발광 시그널링 슬래브의 활성 상태인지 또는 비활성 상태인지에 관계 없이, 임의의 다른 컬러들이 상정될 수 있다.
- [0179] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 발광 다이오드들은 공공도로 상에 동적 통지(notification)들을 생성하기 위해 복수의 개별 컬러들로 조명할 수 있다. 비제한적으로, 이것은 속도 제한 표시(예를 들면, 날씨 조건에 따라 변경됨), 딜리버리를 위한 주차 공간 표시(특정 시간에 적색 및 나머지 시간에 녹색), 버스 정류장을 위한 갈매기 형 또는 지그재그 타입 표시(기다려야 할 시간에 따라 컬러가 변함) 또는 임의의 다른 마킹의 문제일 수 있다.
- [0180] 본 발명의 다른 일 양태에 따르면, 도 4에 도시된 바와 같이, 횡단 가능 존(crossable zone)을 형성하기 위해 전술한 바와 같은 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들(2)이 베이스 층(1)의 표면(10) 상에 위치될 수 있다. 상기 슬래브들은 횡단 가능 존에 통상적으로 존재하는 임의의 타입의 마킹 또는 메시지를 형성할 수 있으며, 특히 다음과 같다:
 - [0181] - 도로에 연속 또는 불연속 라인을 형성하는 마킹;
 - [0182] - 횡단 보도;
 - [0183] - 택시나 버스 등의 정차 장소를 나타내는 갈매기 형상;
 - [0184] - 위험 구역을 알리는 가장자리 마킹;
 - [0185] - 공공도로 상의 속도 표시;
 - [0186] - 감속 필요, 위험을 알리는 마킹;
 - [0187] - 안내 마킹;
 - [0188] - 다음 버스 예상 시간 또는 대기해야 할 시간에 대한 정확한 표시;
 - [0189] - 정보, 문화 또는 마케팅 성격의 표시;
- [0190] 도 5a 및 5b는 본 발명에 따른 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들을 사용하여 생성할 수 있는 마킹의 몇몇 예를 도시한 것이다. 도 5a에서, 발광 마킹(30)은 준수되어야 하는 제한 속도의 표시로 구성되며, 이 차선에서는 표시된 속도로 주행될 수 있음을 나타낸다. 도 5b에서는, 발광 마킹(31)이 위험 표시로 구성된다.
- [0191] 체이서(chaser) 효과 또는 가변 밝기 효과를 생성하기 위해 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들이 순차적으로 제어될 수 있다.
- [0192] 따라서 발광 시그널링 슬래브(2)는 다음과 같은 소정의 이점들을 갖는다:
 - [0193] - 매우 작은 두께, 10 mm보다 작을 수 있음;
 - [0194] - 기계적 하중, 특히 자동차 또는 트럭의 통과를 견디기 위한 높은 기계적 강도;
 - [0195] - 베이스 층(1)의 표면에서 결함을 수용할 수 있게 하는 높은 가요성;
 - [0196] - 어떤 상황에서도 효과적인 신호 전달이 가능하게 하는, 높은 조명 수준;
 - [0197] - 전자 회로의 적절한 캡슐화로 인한 악천후에 대한 향상된 저항성;
 - [0198] - 얇은 두께로 인한, 기존 공공도로에서도 용이한 설치성.

- [0199] 발광 시그널링 슬래브가 베이스 층(1)을 가진 횡단 가능 존을 포함하는 시스템에 대해서 위에서 설명되었다. 그러나, 본 발명은 다수의 다른 응용, 특히 충격, 기계적 하중 또는 기물 파손에 저항할 필요가 있는 얇고, 가요성이며 및/또는 견고한 요소를 필요로 하는 임의의 응용에서 구현될 수 있다.
- [0200] 비제한적으로, 횡단 보도 시스템은 위에서 설명한 상기 발광 시그널링 슬래브들 중의 하나 이상의 것을 사용할 수 있다.
- [0201] 도 6은 종래의 횡단 보도(PP')를 도시한 것이다. 통상적으로 이것은 규제된 치수의 복수의 동일한 백색 스트립(strip)(10')을 포함하며, 설정된 거리만큼 서로 이격되어 있다. 이들은 서로 평행하게 배열되며 이들의 길이 방향은 공공도로(12')에서 차량 통행 방향으로 배향되어 있다. 이들은 하나의 보도 T1에서 다른 T2로 공공도로의 전체 폭에 걸쳐 분포된다(물론 보도가 있는 경우). 백색 라인(11')(도 6에 점선)을 사용하면 공공도로의 두 개의 차선과 두 개의 차량 통행 방향을 나타낼 수 있다.
- [0202] 개선된 횡단 보도 시스템(첨부된 도면에 도시됨)은 특히 2 가지 주요 양태들을 갖는다. 본 시스템은 조명 수단이 제공되어, 높거나 낮은 조명 수준에서도 눈에 잘 띄며, 또한 전기 에너지 측면에서 자립성이 있다(즉, 자체 전원 공급 방식이기 때문에 조명 수단을 전기 그리드에 연결할 필요가 없음). 유리하게는, 잉여 발생하는 전기는 전기 그리드(R)로 공급될 수 있다. 본 시스템은 예를 들어 본 시스템에 속하는 저장 유닛이 가득 찬 경우에만 전달되지 않는, 발생한 전기 에너지를 전기 그리드(R)로 전달하는 것을 보장하기 위한 특정 수단을 포함한다. 이것은 또한 예를 들어, 광기전 존(ZP)들을 이용하여 전력 저장 유닛이 가득 차 있는지 여부에 관계 없이, 그리드(R)가 추가 용량을 필요로 할 경우 그리드(R)에 전기 에너지를 공급할 수 있는 문제가 될 것이다.
- [0203] 이러한 횡단 보도 시스템(1)은 특히 차량이 주행할 수 있고 보행자가 횡단할 수 있는 한정된 횡단 가능 존(crossable zone)을 포함한다. 이러한 횡단 가능 존은 유리하게는 복수의 부분으로 구성된 기능성 층으로 구성되며, 이 층은 하부 층, 전형적으로는 베이스 코스 상에 데포지트되거나 또는 공공도로의 노면(아스팔트) 상에 직접 데포지트된다. 첫 번째 경우에, 횡단 가능 존의 치수들로 컷아웃(cutout)을 형성해야 할 수 있다. 두 번째 경우에, 이 기능성 층은 매우 작은 두께, 예를 들어 10 mm보다 작은 두께이기 때문에, 차량 또는 보행자의 이동에 제한을 두지 않는다.
- [0204] 이 기능성 층은, 아래에서 설명되는 바와 같이, 공공도로가 기능화될 수 있게 만들고, 정의된 검출 수단에 의해 수신된 정보에 기초하여 제어되는 상호 작용 수단, 특히 시각적 상호 작용 수단을 제공한다는 점에서 베이스 코스 상에 데포지트되는 표준 노면과 다르다.
- [0205] 본 발명의 일 양태에 따르면, 본 발명의 횡단 보도 시스템의 횡단 가능 존은 유리하게는 다음과 같은 구성으로만 구성된다:
- [0206] - 광기전 존들(ZP);
- [0207] - 시그널링 존들(ZS);
- [0208] 도 7을 참조하면, 유리하게는 광기전 존들(ZP)과 시그널링 존들(ZS)은 서로 옆에 배치됨으로써 횡단 가능 존 전체를 형성하며 종래의 횡단 보도와 동일한 시각적 외관을 갖는다(도 6). 따라서, 바람직하게는 시그널링 존(ZS)은 광기전 존들(ZP)을 형성하는, 정규화된 간격의 더 어두운 직사각형 스트립들에 의해 서로 이격된 규제된 치수(너비 0.50 m, 길이(L) 2.5 m 내지 6 m)의 직사각형 스트립들의 형태로 생성된다. 전술한 치수들은 예로서 제시된 것이며 적용되는 법률에 따라 변경될 수 있음은 물론이다.
- [0209] 이렇게 형성된 횡단 가능 존은 변경 없이 종래의 공공도로의 콘티뉴이티에 위치된다. 이것은 특히 두께가 얇기 때문에 어떤 경우에도 상류와 하류에 위치한 공공도로의 노면과 비슷한 수준에 있을 수 있다. 물론, 특정 교차로는 상승하기 때문에, 상류 및 하류에 위치한 공공도로의 노면 수준에 대해 적절하게 상승시킬 수 있다.
- [0210] 시스템의 하나의 특정 양태에 따르면, 각각의 광기전 존(ZP)은 예를 들어 모든 광기전 존을 덮도록 인접하고 연속적으로 위치한 동일한 치수의 하나 이상의 슬래브로 형성될 수 있다. 마찬가지로, 각각의 시그널링 존(ZS)은 모든 시그널링 존을 덮도록 인접하고 연속적으로 위치한 동일한 치수의 하나 이상의 슬래브로 형성될 수 있다.
- [0211] 시그널링 존들의 슬래브들 및 광기전 존들의 슬래브들은 유리하게는 본 발명의 시스템의 기능성 층의 영역 전체를 형성하도록 인접하고 연속적으로 위치된다.
- [0212] 시그널링 존들의 광기전 슬래브들 및 발광 슬래브들은 횡단 가능 존의 용이 한 설치를 가능하게 하기 위해 동일한 두께를 갖는 것이 유리하다.

- [0213] 시스템의 하나의 특정 양태에 따르면, 시그널링 존들을 분리하는 어두운 색의 스트립들은 유리하게는 광전지 존들(ZP)에 의해 형성된다. 이러한 어두운 색의 스트립들은 유리하게는 시그널링 존들의 스트립들에 사용된 것과 동일한 길이 L을 가지며, 예를 들어 시그널링 존들의 스트립들보다 넓은 폭, 예를 들어 0.70 m 내지 1 m의 폭을 갖는다. 물론, 광기전 존들(ZP)은 공공도로의 다른 부분들에 위치될 수도 있다. 그러나, 그 주변부 내에 단일의 기능성 층을 생성하기 위해, 광기전 존들과 시그널링 존들을 한정된 주변부로 함께 그룹화하는 것이 특히 유리하다. 예를 들어, 2.8 m x 0.7 m의 치수를 갖는 각각의 광기전 존들이 240 W 피크의 전력을 갖는다.
- [0214] 도 7을 참조하면, 광기전 존들(ZP)과 시그널링 존들(ZS) 사이에 교번(alternation)이 있다. 따라서, 공공도로의 폭(두 보도(T1 및 T2) 사이)에 따라, 유리하게는 공공도로의 모든 폭에 걸쳐, 복수의 시그널링 존들(ZS) 및 복수의 광기전 존들(ZP)이 교번적으로 배치될 것이다. 유리하게는, 각각의 광기전 존(ZP) 또는 그것을 구성하는 슬래브들 및 각각의 시그널링 존 또는 그것을 구성하는 슬래브들은, 베이스 코스 상에 직접 배치될 수 있는 일체형 구조물 요소들의 형태로 생성된다. 그 후에 시스템의 다양한 유닛들에 대한 전기 연결들만이 이루어진다.
- [0215] 시스템의 하나의 특히 유리한 양태에 따르면, 광기전 존들은 모든 시그널링 존들에 전력을 공급하기에 적합한 방식으로 치수가 정해진다. 각각의 광기전 존은 예를 들어 적어도 하나의 시그널링 존에 전력을 공급할 수 있도록 치수가 정해질 것이다. 이러한 방식으로, 공공도로의 폭에 상관없이, 모든 시그널링 존들에 충분한 전기 에너지를 공급할 수 있는 것이 보장 가능하다. 가능한 치수들의 예는 도 12를 참조하여 아래에서 특히 설명될 것이다.
- [0216] 시스템의 다른 유리한 양태에 따르면, 시그널링 존들에서 광기전 존들이 동일한 케이블 런들을 공유하도록 배열될 수 있기 때문에 전기 케이블링이 또한 용이해질 것이다.
- [0217] 보다 정확하게는, 광기전 존들(ZP) 각각은 광 에너지를 전기 에너지로 변환 시키도록 의도된 광기전 전지(photovoltaic cell)들을 포함한다. 광기전 전지들(Cp)은 광기전 모듈에서 발견되는 것과 같은 종래의 토폴로지를 사용하여 서로 연결된다. 비제한적인 예로서, 도 8을 참조하면, 광기전 존들을 포함하는 광기전 아키텍처는 다음과 같은 특수성들을 갖는다:
- [0218] - 각각의 광기전 존(ZP)은 직렬 및/또는 병렬로 연결된, 복수의 열의 광기전 전지들(Cp)을 포함하고;
 - [0219] - 유리하게는 배터리 충전기(13)를 통한 전기 에너지 저장 유닛(14)으로의 전기 변환을 보장하기 위해 변환기(12)(여기서는 DC/DC 변환기)가 모든 광기전 존들(ZP)에 연결되며;
 - [0220] - 선택적으로 변환기에 통합되는, 제어 수단이 변환기를 제어하여 전압 변환을 수행할 수 있고;
 - [0221] - 유리하게는 각각의 광기전 존이 그러한 열로 이루어진 전지에 결합이 있는 경우 존의 개별 셀들의 열을 바이패스하기 위한, 바이패스 다이오드들(미도시)로 불리는 것을 포함한다.
- [0222] 변환기(12)는 공공도로에 생성된 캐비티(cavity) 내에 수용될 수 있으며 트랩도어(trapdoor)에 의해 또는 생성된 기능성 층에 근접 위치된 전기 캐비닛에 의해 폐쇄될 수 있다.
- [0223] 하나의 특정 양태에 따르면, 횡단 보도 시스템은 또한 광기전 존들의 광기전 전지들에 의해 생성된 전기 에너지를 저장하기 위한, 전기 에너지 저장 유닛(14)을 포함한다. 이 전기 에너지 저장 유닛(14)은 예를 들어 하나 이상의 배터리를 포함한다. 전술한 배터리 충전기(13) 및 변환기(12)는 광기전 존들(ZP)에 의해 생성된 전기 에너지로 전기 에너지 저장 유닛(14)의 충전을 보장하기 위해 제어된다. 이 전기 에너지 저장 유닛(14)에 저장되는 전기 에너지는 다음의 구성들에 전력을 공급하기 위해 사용될 것이다:
- [0224] - 시그널링 존(ZS)의 조명 수단, 즉 발광 다이오드들;
 - [0225] - 전력 모듈(ALIM)을 통한 제어 및 처리 유닛(15);
 - [0226] - 후자가 자체 전원 공급되지 않는 경우, 아래에 언급되는 다양한 검출 수단;
 - [0227] - 선택적으로 변환기(12)의 제어 유닛(존재하는 경우);
 - [0228] - 전력 공급을 필요로 하는 임의의 다른 검출 솔루션 또는 센서;
- [0229] 유리하게는, 예를 들어 저장 유닛(14)이 가득 찬 경우, 광기전 존(ZP)에 의해 생성된 임의의 잉여 전기가 전기 그리드(R)로 전달될 수 있으며, 이 전기 그리드(R)는 저장 유닛(14)의 연장부가 된다. 그러나, 그리드(R)로의 전기 전달은 특히 그리드에 추가 용량이 필요한 경우에 언제라도 수행될 수 있다. 광기전 존들(ZP)은 또한 이

목적을 위해 사용될 수 있다. 마찬가지로, 그리드(R)가 추가 용량을 필요로 하는 경우, 시스템의 전기 에너지 저장 유닛을 방전시키도록 작용하는 것이 가능할 것이다. 따라서 시스템은 "스마트 그리드" 타입의 설정으로 작동할 수 있다.

- [0230] 비제한적으로, 각각의 광기전 존(ZP)은 2개의 특허 출원번호 WO2016/16165A1 및 WO2016/16170A1에 기술되고 도 9에 도시된 바와 같은 구조를 갖는다. 광기전 존의 이러한 구조는 유리하게 반-강성일 것이며, 즉 초기 형상에 대해 최대 30% 범위의 굴곡 변형(flexural deformability) 정도를 가질 수 있다.
- [0231] 상세히 나타나지 않지만, 이 구조는 광 플럭스가 통과하도록 모든 두께를 통해 투과성인 제 1 층(400)을 포함한다. "투과성"이라는 용어는 제 1 층을 형성하는 물질이 가시 광에 대해 적어도 부분적으로 투과성이라는 것을 의미한다.
- [0232] 제 1 층(400)은 예를 들어 단일 타일 또는 복수의 나란히 놓인 타일들의 형태로 제조될 것이다. 예를 들어 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA) 또는 폴리카보네이트와 같은 투과성 중합체로 제조될 수 있다.
- [0233] 광기전 존의 구조는 광기전 전지들이 캡슐화되는 캡슐화 어셈블리를 포함한다. 이 캡슐화 어셈블리는 바람직하게는 광기전 전지들이 그 사이에 캡슐화되는, 2개의 층(402a, 402b)의 캡슐화 물질로 구성된다. 2개의 캡슐화 층(402a, 402b)을 광전지 셀(Cp)이 내장된 단일 층으로 융합시키기 위해 라미네이팅 작업이 구현된다. 이 제조 공정은 상기한 2개의 특허 출원에 상세히 기재되어 있다. 상기 공정은 본 발명의 일부를 형성하지 않기 때문에, 본 특허 출원에서 상세히 설명되지 않는다.
- [0234] 사용된 용어 "캡슐화" 또는 "캡슐화된"은 광전지 셀들(Cp)이 어셈블리의 두 층을 연결함으로써 형성된 바람직하게는 기밀 체적 내에 수용된다는 것을 이해해야 한다.
- [0235] 광기전 존의 구조는 그 후면을 형성하는 제 2 층(403)을 포함한다. 캡슐화 어셈블리는 제 1 층(200)과 이 제 2 층(403) 사이에 위치된다. 이 제 2 층(403)은 예를 들어 복합재, 예를 들어 중합체/유리 섬유 복합재로 제조될 것이다.
- [0236] 광기전 존의 구조는 유리하게는 "댐핑(damping)" 층으로 불리는 중간 층(404)을 포함하며, 이것은 캡슐화 어셈블리(402a, 402b)의 제 1 층(400)과 상부 층(402a) 사이에 위치하여, 제 1 층(404)이 특히 접착 결합에 의해, 캡슐화 어셈블리에 결합될 수 있게 한다.
- [0237] 광기전 존의 구조는 유리하게는 캡슐화 어셈블리와 제 2 층(403) 사이에 위치한 접착 층(미도시)을 포함한다. 이 층은 특히 접착 결합에 의해, 제 2 층(403)을 캡슐화 어셈블리에 결합시키는 역할을 할 것이다.
- [0238] 제 1 층은 유리하게는 보행자의 통과 및 차량의 통과에 충분하고 적합한 접착 특성들을 가진 외부 표면을 갖도록 트레드로 형성되거나 이것으로 덮이게 될 것이다. 예를 들어 외부 표면에 일정한 정도의 거칠기를 주는 문제가 될 것이다.
- [0239] 광기전 전지들(Cp)은 유리하게는 시그널링 존들에 대해, 투과성 층(400)을 통해, 충분한 콘트라스트를 제공하기 위해 (예를 들어 흑색 또는 청색의) 어두운 색의 층 상에 위치될 것이다.
- [0240] 도 9를 참조하면, 시그널링 존들(ZS) 각각은 각각의 발광 시그널링 슬래브에 존재하는 발광 다이오드들(Ds)로 적어도 부분적으로 구성되는 조명 수단을 포함한다.
- [0241] 유리하게는 발광 다이오드들(Ds)은 상이한 컬러들로 방출할 수 있다. 유리하게는 변환 수단이 횡단 보도 스트립들의 컬러에 대응하는, 백색에 가까운 색조로 방출하는데 사용될 수 있다. 그러나, 소정의 시그널링 존(ZS)은 복수의 컬러들의 광 신호들을 방출할 수 있다(원하는 컬러들을 갖는 발광 다이오드들 또는 적절한 변환 수단을 사용함으로써). 예를 들어, 시그널링 존들(ZS)의 조명 수단은 최소 130 mcd/m²/lx의 휘도 계수가 달성될 수 있게 한다.
- [0242] 비제한적으로 그리고 도 11을 참조하면, 각각의 시그널링 존(ZS)은 광기전 존과 유사한 구조를 가지며, 발광 다이오드들(Ds)이 광기전 전지들을 대체한다.
- [0243] 비제한적으로 그리고 더 정확하게, 각각의 시그널링 존(ZS)은 유리하게는 도 1 내지 4를 참조하여 전술한 바와 같은 하나 이상의 발광 시그널링 슬래브들로부터 생성된다. 따라서, 탐색 발광 시그널링 슬래브들이 시그널링 존(ZS)의 외부 표면을 형성하고 이에 따라 횡단 보도의 각 신호 스트립을 형성하도록 인접하고 연속적으로 위치될 수 있다. 도 1 내지 도 4를 참조하여 전술한 발광 시그널링 슬래브들의 모든 기술적 특징들은 도 7 내지 도

9를 참조하여 설명한 횡단 보도 시스템에서 사용하기 위해, 변형없이 치환 가능하다.

- [0244] 채용된 발광 다이오드들(Ds)은 유리하게는 리본(301 - 도 8) 또는 최적화된 인쇄 회로 기판의 형태를 갖는 캐리어에 결합될 것이다. 비제한적으로, 각각의 리본(301)은 예를 들어 가요성 또는 강성 재료로 제조되는 인쇄 회로 기판의 형태를 갖는다.
- [0245] 시그널링 존(ZS)에서, 발광 다이오드들(Ds)은 그 존이 항상 주변 광 레벨에 상관없이 보일 수 있도록 충분한 조명을 발생시키도록 구성된다. 비제한적으로, 다음과 같은 복수의 위치 변형예들이 제안될 수 있다:
- [0246] - 제 1 변형예는 상기한 아우트라인을 나타내도록, 발광 다이오드들을 존의 아우트라인에 배치하는 것으로 구성된다. 그러면, 예를 들어 그 존의 2개의 길이 및 2개의 폭을 따라 다이오드들의 리본들(301)을 배치하는 문제가 될 것이다. 발광 다이오드들에 의해 나타내지는, 존의 내부는 다이오드 없이 백색 색조로 유지된다.
- [0247] - 제 2 변형예는 대부분의 시그널링 존(ZS)을 커버하는 것으로 이루어진다. 이것은 예를 들어, 모든 시그널링 존(ZS)을 커버하기 위해, 각각의 리본(301)이 시그널링 존에 의해 형성되는 스트립의 폭 또는 길이인 복수의 리본들을 평행하게 배치하는 것(도 9에서와 같이)의 문제가 될 것이다.
- [0248] - 제 3 변형예는 예를 들어, 발광 다이오드들이 턴 온될 경우 특정 메시지를 디스플레이할 수 있도록 이 발광 다이오드들을 배치하는 것으로 이루어진다. 이것은 리본들(301)의 다이오드들을 턴 온하여 글자 또는 특정 심볼을 형성하는 문제가 될 것이다.
- [0249] - 제 4 변형예는 상승된 횡단 보도에 적합한 것이다. 이 구성에서, 발광 다이오드들의 리본들은 예를 들어 시그널링 존들의 아우트라인 상에, 특히 상승을 허용하는 경사진 측면 부분들 상에 위치된다.
- [0250] 횡단 보도 시스템은 또한 제어 및 처리 유닛(15)을 포함한다. 이 제어 및 처리 유닛(15)은 예를 들어 제어 및 처리 유닛(15)의 입력들 및 출력들(도 7에서 IN 및 OUT으로 레퍼런스됨)로 불리는, 복수의 입/출력 모듈들 및 중앙 유닛 모듈(UC)을 포함하는 프로그래머블 논리 제어기로 형성된다. 중앙 유닛 모듈(UC)은 유리하게는 마이크로 프로세서 및 메모리를 포함한다. 이 제어 및 처리 유닛(15)은 또한 전기 에너지 저장 유닛으로부터 전력을 수신하는 전력 모듈(ALIM)을 포함한다. 제어 및 처리 유닛(15)은 또한 업데이트, 통계 등과 같은 임의의 타입의 정보를 수집하기 위해 (유선 또는 무선) 제어기가 통신 네트워크에 연결될 수 있게 하는 통신 모듈(COM)을 포함할 수 있다. 이것은 정보를 공유하기 위해, 예를 들어 주어진 타운 또는 도시 내에서, 통신 네트워크를 통해 복수의 시스템들을 함께 연결하는 문제가 될 수 있다.
- [0251] 도 9를 참조하면, 시스템은 또한 시그널링 존들의 조명 수단을 제어하기 위한 제어 시스템을 포함한다. 이 제어 시스템은 유리하게는 하나 이상의 발광 다이오드들과 각각 관련되며 바람직하게는 발광 다이오드들의 하나 이상의 리본 또는 주어진 시그널링 존의 모든 리본들과 각각 관련됨으로써, 이들이 턴 온 및/또는 턴 오프되도록 명령하거나 및/또는 이들의 밝기를 조정하도록 명령하는 등의 동작을 수행하는 복수의 드라이버들(16)로 구성된다. 제어 시스템의 드라이버들(16)은 유리하게는 시그널링 존(ZS)들에 통합되며, 제어되는 발광 다이오드들에 가능한 한 가깝게 위치된다. 이들은 제어 및 처리 유닛(15)에 의해 실행되는 명령 시퀀스에 적합한 제어 신호들(예를 들어, 펄스 폭 변조(PWM) 제어 신호들)을 수신하기 위해 제어 및 처리 유닛(15)의 하나 이상의 출력(OUT)들에 연결된다.
- [0252] 시스템은 또한 제어 및 처리 유닛의 하나 이상의 입력력에 연결된 존재 검출 수단을 포함한다. 이러한 존재 검출 수단은 횡단 보도를 건너려는 하나 이상의 보행자의 존재를 검출하기 위한 것이다.
- [0253] 도 7을 참조하면, 이러한 존재 검출 수단의 복수의 변형예들(도 7에 점선으로 표시됨)이 단독으로 또는 조합하여 구현될 수 있다:
- [0254] - 존재를 검출하기 위해, 예를 들어 폴(pole)의 상단에 위치되어 횡단 보도 방향을 가리키는 적외선 카메라(17). 이 솔루션은 낮은 조명 수준에서도 작동할 수 있는 장점이 있다. 예를 들어 공공도로 근처의 각 보도(T1, T2)에 카메라가 배치된다.
- [0255] - 예를 들어 에미터와 수신기 사이에 광선(도 7에서 점선으로 나타냄)을 생성하는 광 게이트(18)의 형태로 배치되는, 광기전 전지 또는 복수의 광기전 전지들에 기초하는 솔루션. 이상적으로는, 이 솔루션은 횡단 보도의 상류에 있는, 공공도로 가장자리에 배치된다. 이 솔루션은 유리하게는 어떤 퍼니처(urban furniture), 예를 들어 2개의 대향 보도(T1, T2) 상에 통상적으로 위치되는 볼러드(bollard)에 통합될 것이다.
- [0256] - 시그널링 존들 아래 및/또는 광기전 존들 아래에 위치되는 하나 이상의 압전 센서들(22)을 포함하는 압전 솔

루션. 이들은 또한 시그널링 존들, 횡단 보도 근처에 위치하는 택타일 페이빙 슬래브(tactile paving slab)들, 또는 광기전 존들에 통합될 수 있으며, 예를 들어 광기전 전지들 또는 발광 다이오드들을 캡슐화하는 캡슐화 어셈블리에 수용될 수 있다.

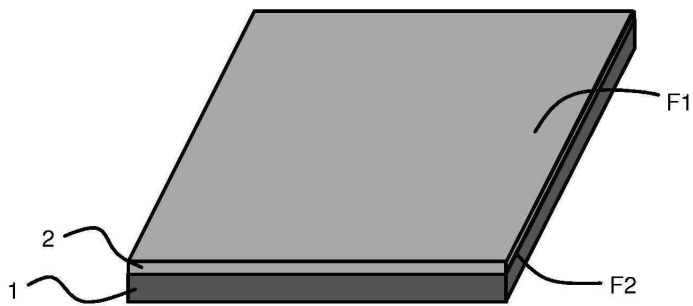
- [0257] 도 7에서, 특정 검출 수단이 선택적인 것임은 물론이며, 그 모든 것이 반드시 주어진 시스템에서 사용될 필요가 없다는 것을 이해해야 한다.
- [0258] 또한, 선택적으로, 시스템은 또한 제어 및 처리 유닛의 입력에 연결되고 시스템을 수동으로 작동시키는 것, 즉 설정된 명령 시퀀스에서 시그널링 존들(ZS)을 활성화하는 것(아래 참조)으로 의도된 적어도 하나의 수동 제어 부재(19)(및 바람직하게는 2개의 대향 보도(T1, T2)에 위치한 2개의 수동 제어 부재)를 포함할 수 있다.
- [0259] 선택적으로, 시스템은 또한 횡단 가능 존에 근접한 차량의 도착을 검출하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 이 수단은 제어 및 처리 유닛의 적어도 하나의 입력에 연결된다. 이러한 검출 수단은 예를 들어 횡단 보도 상류의, 공공도로의 각 차선에 형성된 유도성 측정 루프(20)를 포함하며, 이에 따라 차량의 도착 방향이 표시될 수 있게 한다. 이러한 타입의 임의의 다른 검출 수단으로는, 예를 들어 차량의 속도를 결정할 수 있는 레이저 측정이 상정될 수 있다. 각 루프는 횡단 보도 상류에 위치되어 횡단하려는 보행자가 정보를 만족스럽게 수신할 수 있도록 해야 한다. 이것은 횡단 보도 주변에 적용되는 제한 속도를 고려하는 문제가 될 것이다(30 km/h의 속도 제한의 경우, 자동차가 감지되는 순간과 횡단 보도에 도달해야 하는 순간 사이에 5 초의 경고 기간을 보장하기 위해, 검출 수단은 반드시 횡단 보도에 대한 41.50 미터의 거리(D)에 위치되어야 함).
- [0260] 선택적으로, 시스템은 횡단 보도 부근의 광 레벨을 결정하도록 의도된, 광 센서(21)를 포함할 수도 있다. 비제한적으로, 이 센서는 예를 들어 횡단 보도의 횡단 가능 존에 통합되거나, 시스템 관리용 전기 장치들을 포함하는 전기 캐비닛에 위치되거나, 또는 적외선 카메라를 지지하는 폴 내에 위치된다.
- [0261] 이들 다양한 옵션들은 유리하게는 전기 에너지 저장 유닛(14)에 저장된 전기 에너지로 전력을 공급받을 것이다. 그러나, 전술한 모든 센서들은, 예를 들어 임의의 타입(압전, 광기전, 전자기, 열 등)의 에너지 발생기를 포함하여, 자체 전원 공급될 수도 있음을 이해해야 한다. 또한, 특정 센서들은 유리하게는 무선일 수 있다. 제어 및 처리 유닛(15)과의 링크가 무선 통신 네트워크, 예를 들어 지그비 네트워크를 통해 달성됨으로써 센서의 에너지 소모를 제한할 수 있다.
- [0262] 제어 및 처리 유닛(15)은 그것의 입력에 대한 하나 이상의 신호를 수신할 경우, 발광 다이오드들(Ds)을 제어하기 위해 제어 시스템에 적절한 제어 신호들을 전송함으로써 시스템의 시그널링 존들의 조명을 활성화시킨다.
- [0263] 시스템의 하나의 특정 양태에 따르면, 제어 및 처리 유닛(15)은 시그널링 존들에 명령하기 위한 명령 시퀀스를 구현한다.
- [0264] 전술한 다양한 검출 솔루션들 중 어느 것이 존재하는지에 따라, 다양한 명령 시퀀스들이 상정될 수 있다. 제어 및 처리 유닛(15)은 유리하게는 복수의 개별 시퀀스들을 저장할 수 있으며, 이 시퀀스의 선택은 그것의 입력들에 이용 가능한 데이터 및/또는 다양한 센서들로부터 입력들에서 수신되는 정보에 따라 실행될 수 있다.
- [0265] 도 12a 내지 도 12c는 특정의 가능한 명령 시퀀스들을 도시한 것이다. 이 도면들에서, 회색은 시그널링 존들이 턴 오프되어 있음을 나타내고, 백색은 이러한 존들이 턴 온되어 있음을 나타낸다. 따라서 제어 및 처리 유닛에 의해 실행되는 명령 시퀀스가 시그널링 존들(ZS)에 명령함으로써, 단독으로 또는 조합하여 구현될 수 있는 다음과 같은 다양한 모드에서 턴 온시킬 수 있다:
- [0266] - 각각의 시그널링 존이 순간적으로 턴 온되도록 명령을 받거나 - 시퀀스 S1, 도 12a;
- [0267] - 각각의 시그널링 존이 점진적으로 턴 온되도록 명령을 받거나;
- [0268] - 모든 시그널링 존들이 동시에 턴 온되도록 명령을 받거나 - 시퀀스 S1, 도 12a;
- [0269] - 이 존들이 예를 들어 보행자의 전진을 고려하여, 차례대로 턴 온되도록 명령을 받거나(보행자의 평균 속도에 따라 미리 기록된 지연을 통해, 또는 존들에 위치한 압전 센서들이 수신한 정보를 고려하거나, 임의의 다른 수단으로 얻은 기타 정보를 고려하는 것을 통해) - 시퀀스 S2, 도 12b;
- [0270] - 시그널링 존들이 광 레벨의 변화를 고려하기 위해, 하루 종일 또는 각 횡단 시에 가변적으로 턴 온되도록 명령을 받거나; 또한
- [0271] - 시그널링 존의 특정 발광 다이오드들 또는 복수의 시그널링 존들이 활성화되게, 시그널링 존들이 가변적으로

턴 온되도록 명령을 받는다. 이것은 예를 들어, 광 레벨들이 낮을 때 최소 밝기를 유지하고, 광 레벨의 증가를 고려하여 시그널링 존들이 항상 명확하게 보이도록 하기 위해, 활성화되는 발광 다이오드들의 수를 점차적으로 증가시키는 문제가 될 것이며;

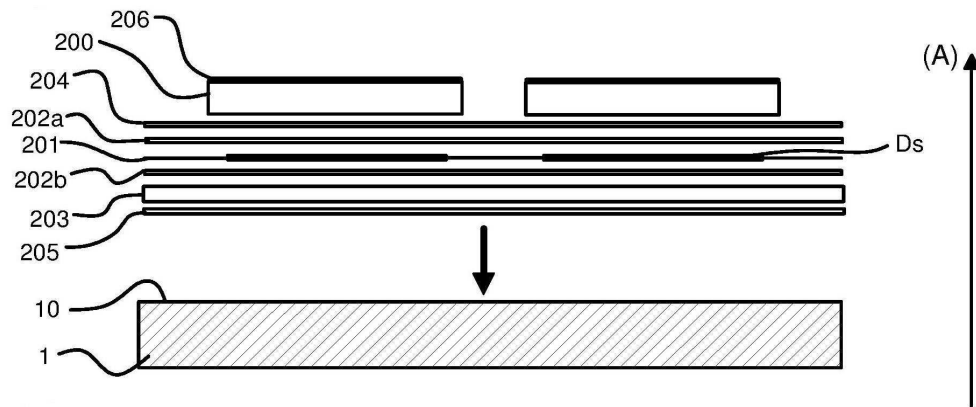
- [0272] - 다이오드들은 예를 들어 차량의 임박한 도착과 관련된 특정 메시지를 표시하게 턴 온되도록 명령을 받고;
- [0273] - 다이오드들은 목표로 하는 방식, 예를 들어 센서(20)에 의해 검출되는, 횡단 보도 상의 차량의 도착 방향에 따라 점진적 방식으로 턴 온되도록 명령을 받는다. 위험이 있는 경우, 이것은 예를 들어 적색의 광을 명령하는 문제가 될 것이다 - 시퀀스 S3, 도 12c.
- [0274] **예시적인 실시예 및 치수:**
- [0275] 비제한적으로, 도 11을 참조하면, 광기전 존들과 시그널링 존들의 교번을 포함하는 본 발명의 시스템은 예를 들어 다음과 같은 특징을 갖는다:
 - [0276] · 5개의 시그널링 존들(ZS) 및 6개의 광기전 존들(ZP);
 - [0277] · 디퓨저(diffuser)가 없는 전면 조명 밀도;
 - [0278] · 하나의 시그널링 존(ZS): 폭 11 0.5 m x 길이 L 2.8 m;
 - [0279] · 원하는 길이(리본의 미터당 30개의 발광 다이오드(Ds) 밀도)로 절단되고 존의 길이 방향으로 배치되는, 정렬된 발광 다이오드들의 리본들(301) - 이 리본들은 존의 폭 방향으로 3.3 cm의 일정한 피치로 이격되어 있음-;
 - [0280] · 시그널링 존(ZS)당 2.5m 길이의 13개의 리본(301);
 - [0281] · 조명 전력:
 - [0282] · 제조 데이텀: 2.4 W/m
 - [0283] · 최대 밝기에서 시그널링 존의 전력: $2.4 \times 2.6 \times 13 = 81 \text{ W/zone}$
 - [0284] · 5개 시그널링 존 모두에 대한 총 전력: $5 \times 81 = 405 \text{ W}$;
 - [0285] · 사용 가능한 광기전 전력:
 - [0286] · 너비 12 0.7m x 길이 L 2.8m의 6개의 광기전 존
 - [0287] · 광기전 전력: 240 Wp/zone -> 총 전력: 1440 Wp
 - [0288] · 배터리 크기(전기 에너지 저장 유닛(14)):
 - [0289] · 100 %에서 1 h/day -> 500 Wh/day
 - [0290] · 태양광 없이 요구되는 자급 자족: 3 일 -> 12V 하에서 1500 Wh -> 125 Ah
 - [0291] · 설치된 배터리: 2 회 90 Ah 즉, 180 Ah 즉, 4 일 이상의 자급 자족.
- [0292] 이러한 횡단 보도 시스템은 다음과 같은 몇 가지 이점들을 갖는다는 것이 상기한 설명으로부터 이해할 것이다:
 - [0293] - 광기전 존들 및 시그널링 존들이 유리하게는 나란히 놓이는 슬래브들의 형태를 취하는, 용이한 설치;
 - [0294] - 광기전 존의 사용에 의해 허용되는, 전기 에너지 측면에서의 자급 자족;
 - [0295] - 다양한 작동 조건 및 다양한 상황을 고려할 수 있는, 시그널링 존들의 애니메이션에 대한 다양한 솔루션들;
 - [0296] - 시그널링 존들 및 광기전 존들이 횡단 가능 존에 직접 생성되는 전력을 공급하는 것으로 의도되는, 무시할 수 없는 벌크 절감.

도면

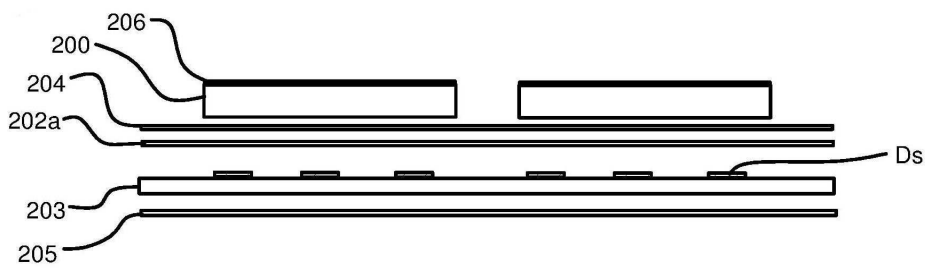
도면1



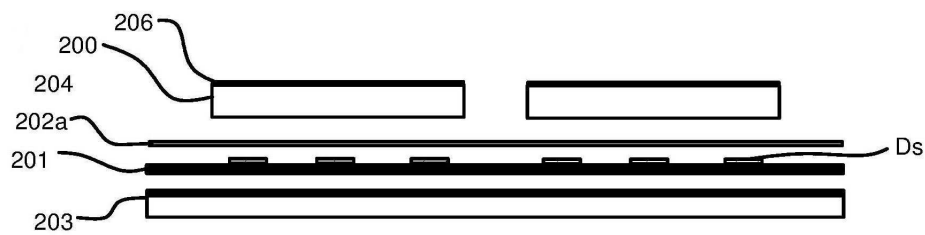
도면2a



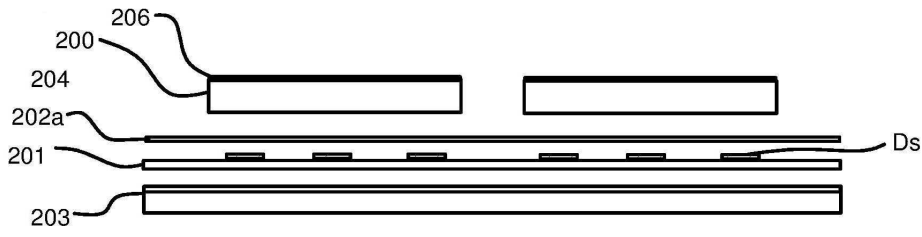
도면2b



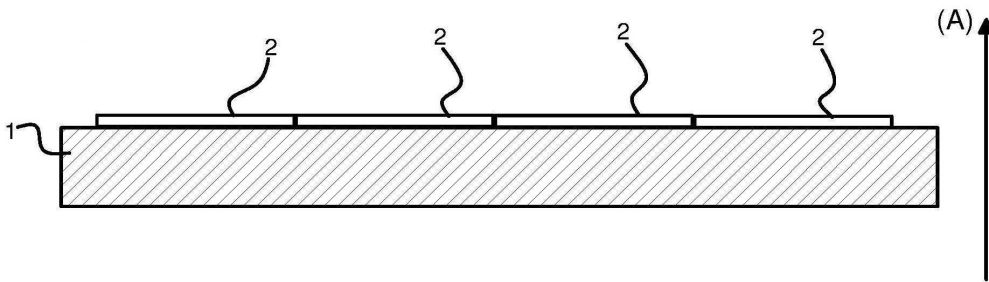
도면3a



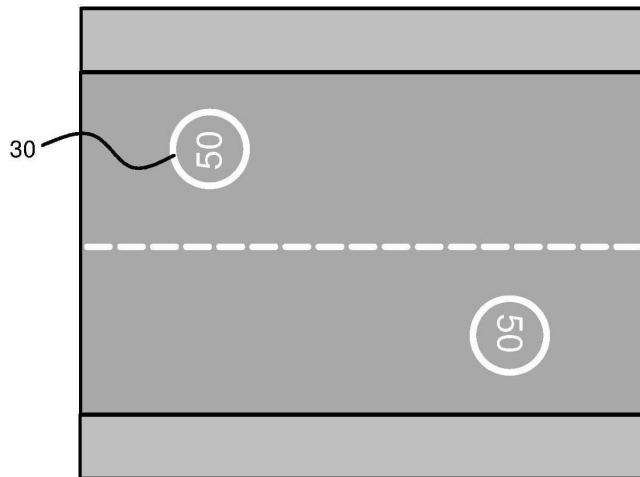
도면3b



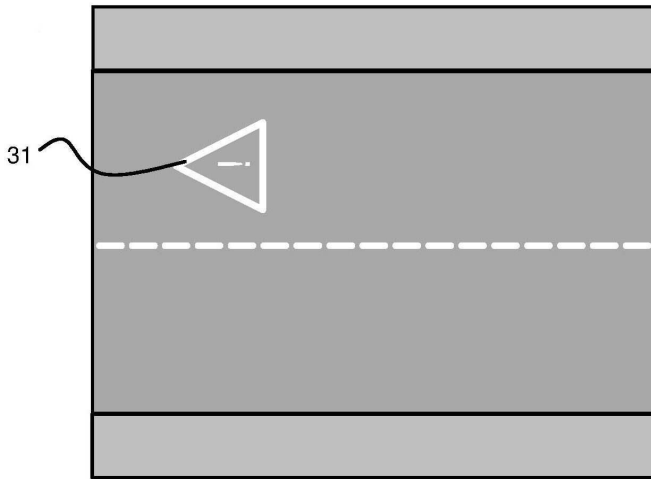
도면4



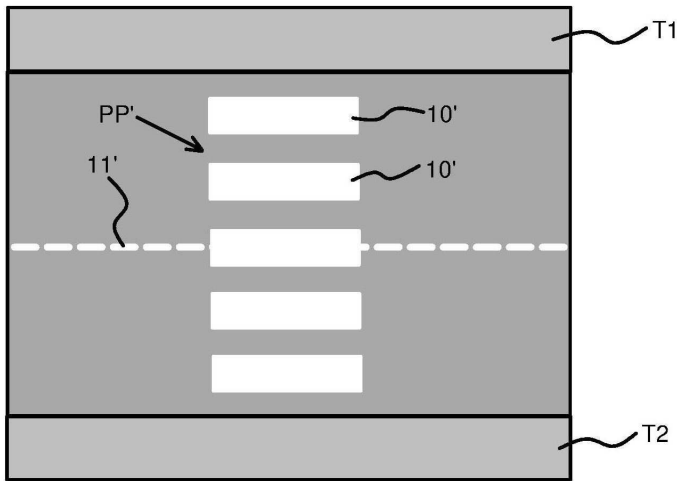
도면5a



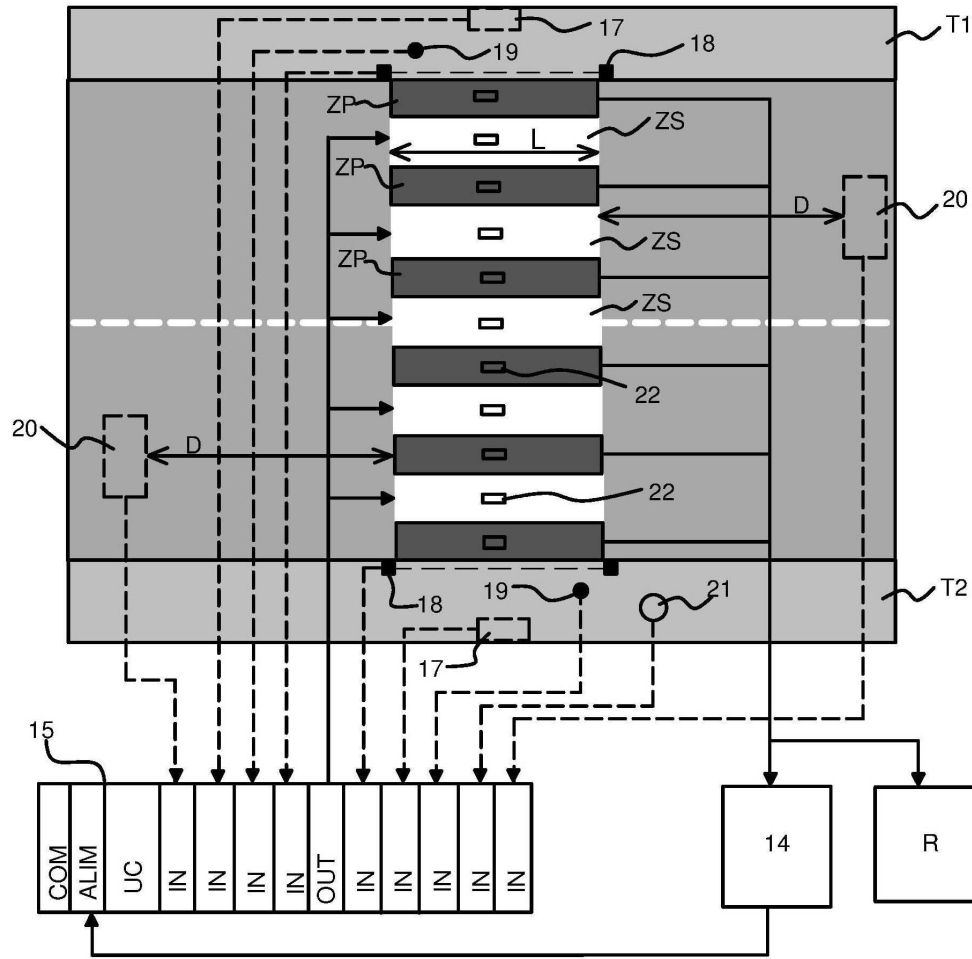
도면5b



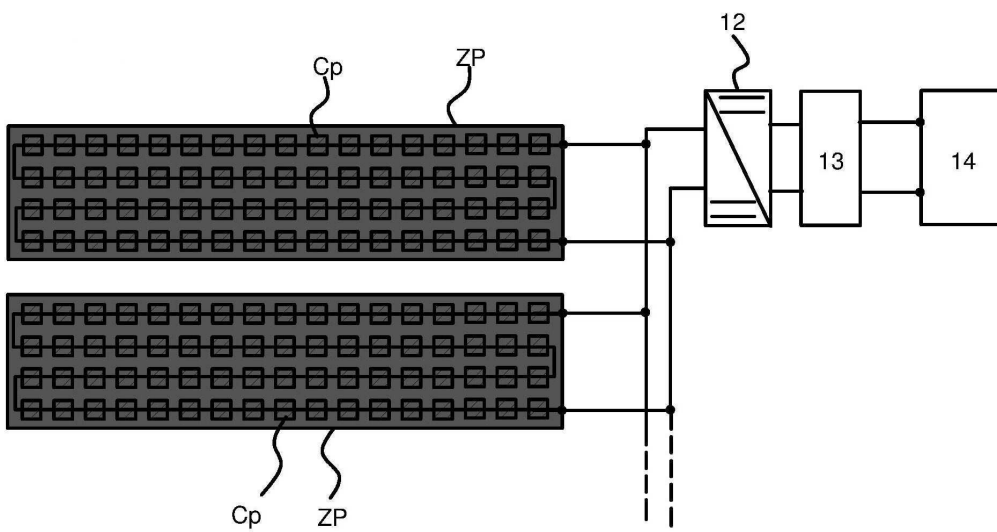
도면6



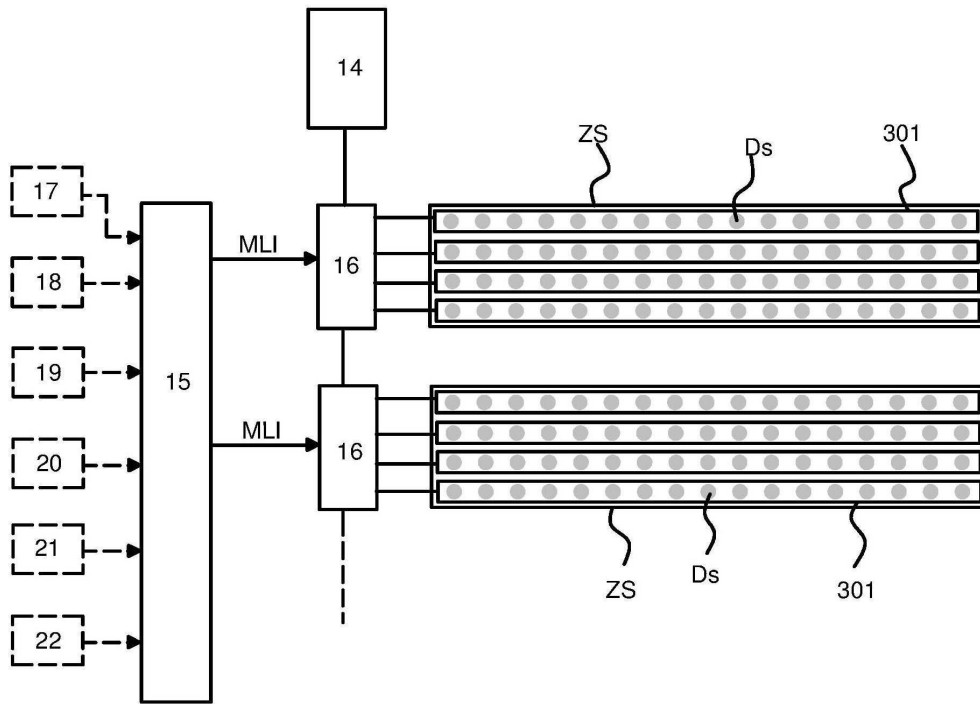
도면7



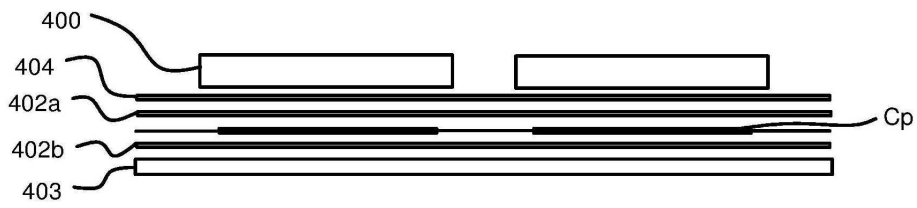
도면8



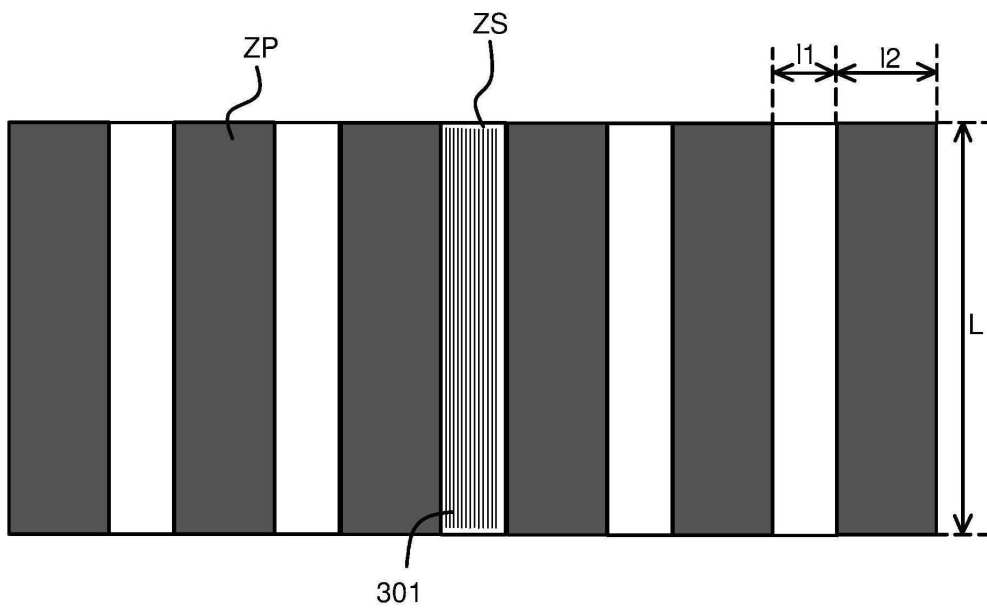
도면9



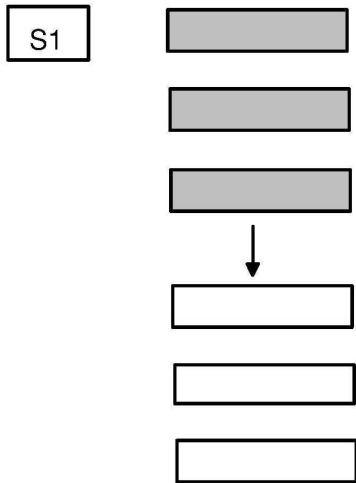
도면10



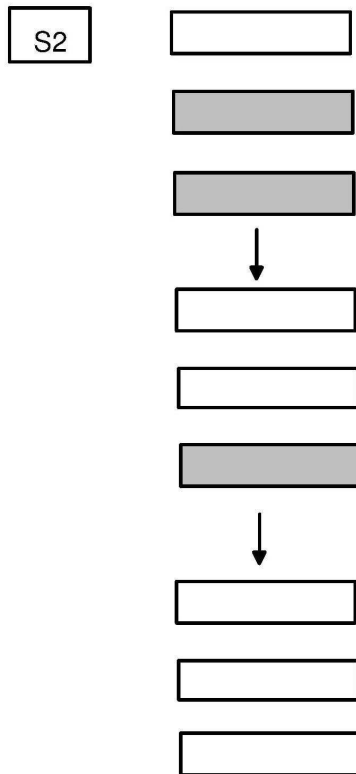
도면11



도면12a



도면12b



도면12c

