



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월23일
(11) 등록번호 10-1750552
(24) 등록일자 2017년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 33/00 (2006.01) D06N 7/00 (2006.01)
F21S 8/00 (2006.01) F21V 23/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7021118
(22) 출원일자(국제) 2010년02월08일
심사청구일자 2015년02월06일
(85) 번역문제출일자 2011년09월09일
(65) 공개번호 10-2011-0117223
(43) 공개일자 2011년10월26일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/050555
(87) 국제공개번호 WO 2010/092520
국제공개일자 2010년08월19일
(30) 우선권주장
09152472.8 2009년02월10일
유럽특허청(EPO)(EP)
09160776.2 2009년05월20일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
US07195365 B2*
EP00261811 A2*
US04884865 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
필립스 라이팅 홀딩 비.브이.
네덜란드, 아인트호벤 엔엘-5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 45
(72) 발명자
반 헤르펜 마르텐 엠., 요트., 베.
네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
텍케르 팀
네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 11 항

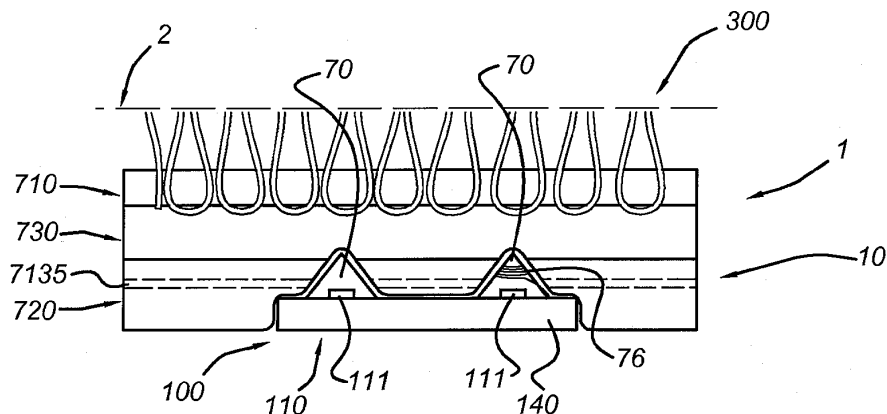
심사관 : 이승주

(54) 발명의 명칭 카펫 이면 조명 시스템

(57) 요약

본 발명은 조명 유닛 전방면과 유닛 후방면을 갖는 카펫 이면 조명 유닛을 포함하는 카펫 이면 조명 시스템을 제공하며, 조명 유닛 전방면은 광을 생성하도록 배열된 광원과, 수반 광학장치들을 포함한다. 카펫 이면 조명 시스템은 카펫과 카펫 타일로 구성되는 그룹으로부터 선택된 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부의 이면 조명으로서 적합하다. 또한, 광학장치는 투광성 카펫 유닛으로 광을 안내하도록 배열되기에 적합하며, 광학장치는 투광성 카펫 유닛의 적어도 일부에 침투하도록 배열되기에 적합하다.

대표도 - 도9c



명세서

청구범위

청구항 1

카펫 유닛 이면부(3)를 구비한 투광성 카펫 유닛(1) 및 카펫 이면 조명 시스템(100)의 배열체를 포함하는 카펫 구조체(10)에 있어서,

상기 투광성 카펫 유닛(1)은 이면(720; 7120)을 포함하고,

상기 카펫 이면 조명 시스템(100)은,

광(112)을 생성하도록 배열된 광원(111)을 포함하는 조명 유닛 전방면(120)을 갖는 카펫 이면 조명 유닛(110)과,

수반 광학장치(70)를 포함하고,

상기 조명 유닛(110)의 조명 유닛 전방면(120)과 상기 투광성 카펫 유닛(1)의 카펫 유닛 이면부(3)는 인접하고,

상기 투광성 카펫 유닛(1)은 상기 카펫 유닛 이면부(3)로부터 상기 카펫 유닛 전방면(2)으로의 방향으로 이동하는 상기 광(112)의 적어도 일부를 투과시키도록 배열되고,

상기 카펫 이면 조명 시스템(100)은 상기 이면(720; 7120) 내로만 뚫고 들어가고 상기 카펫 유닛 전체를 통해서는 관통하지 않으며,

상기 광학 장치(70)가 상기 이면(720; 7120) 내로 뚫고 들어가는 날카로운 광학장치인 것에 의해서 또는 상기 광학 장치가 상기 카펫 이면 조명 시스템(100)으로부터 돌출하는 광학장치이고 상기 이면(720; 7120)이 상기 돌출하는 광학장치와 맞추어지는 오목부(5)를 포함하는 것에 의해서, 상기 카펫 이면 조명 시스템(100)은 부분적으로 상기 이면(720; 7120) 내로 뚫고 들어가 광이 상기 이면(720; 7120) 전체를 통하여 진행할 필요가 없는, 카펫 구조체.

청구항 2

제 1 항의 카펫 구조체 내에 이면 조명으로서 사용하기 위한 카펫 이면 조명 시스템(100)에 있어서,

광(112)을 생성하도록 배열된 광원(111)을 포함하는 조명 유닛 전방면(120)을 갖는 카펫 이면 조명 유닛(110)과,

수반 광학장치(70)를 포함하고,

상기 광학장치(70)는 상기 광(112)을 상기 투광성 카펫 유닛(1) 내로 안내하고 상기 투광성 카펫 유닛(1)의 일부분을 관통하도록 배열되고, 상기 광학장치(70)는 뾰족한 상단면(71)을 구비하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 광학장치(70)는 유기 및 무기 투과성 재료들로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료를 포함하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 광학장치는 원주형, 피라미드형, 원통형 및 입방체형으로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 형상을 갖는 구조체(75)를 포함하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 광학장치(70)는 상기 광학장치(70)의 외부면(74)의 적어도 일부에 배열된 가열 요소(76)를 포함하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 광원(111)은 발광 다이오드를 포함하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 광원(111)을 포함하는 기관(140)을 포함하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 기관(140)은 최대 1 mm의 최대 높이(h1)를 가지고, 선택형 광학장치(70)를 포함하는 상기 조명 유닛(110)은 최대 3 mm의 총 최대 높이(h2)를 갖는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 9

제 2 항에 있어서, 상기 카펫 이면 조명 시스템(100)은 복수의 광원들(111)을 포함하는, 카펫 이면 조명 시스템.

청구항 10

제 1 항에 따른 카펫 구조체(10)의 설치를 위한 방법에 있어서,

사전결정된 위치에 카펫 이면 조명 시스템(100)을 배열하는 단계와,

상기 카펫 이면 조명 시스템(100)의 조명 유닛 전방면(120)에 상기 카펫 유닛(1)의 카펫 유닛 이면(3)을 배열하는 단계와,

상기 광학장치(70)를 상기 카펫 유닛(1)의 적어도 일부 내로 관통시키는 것을 촉진하도록 상기 카펫 유닛(1)의 적어도 일부에 압력을 인가하는 단계를 포함하는, 카펫 구조체(10)의 설치 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 광학장치는 상기 광학장치(70)의 외부면(74)의 적어도 일부에 배열된 가열 요소(76)를 추가로 포함하고, 압력의 인가 동안, 상기 가열 요소가 가열되는, 카펫 구조체(10)의 설치 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 투광성 카펫 유닛 및 카펫 이면 조명 시스템의 배열체를 포함하는 카펫 구조체, 카펫 이면 조명 시스템 및 상기 카펫 구조체에서 사용하기 위한 투광성 카펫 타일 뿐 아니라, 카펫 구조체의 설치를 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 바닥들 내부의 또는 바닥들 상의 조명이 본 기술 분야에 알려져 있다. 예로서, EP0323682호는 건물 내의 이동 경로를 따라 건물의 거주자들을 안내하기 위한 장치를 개시하고 있으며, 이 장치는 구조체의 바닥을 덮도록 배열되어 있는 모듈식 카펫 타일들을 포함하고, 타일들 중 일부는 신호 유닛들이고, 이 신호 유닛들은 내부의 개구 내에 배치된 투광성 몰딩된 플라스틱 하우징을 구비하며, 하우징 내에 배치된 발광 다이오드들을 구비한다. 발광 다이오드들은 전선을 통해 여기되고, 그에 의해, 바닥 상에 시각적으로 식별가능한 경로를 제공한다.

[0003] US20070037462호는 기능성 광섬유들을 포함하는 분산된 광섬유 막(scrim)을 제조하는 방법, 이렇게 제조된 기능

성 광섬유 막 및 광섬유 막이 통합되어 있는 합성물들을 개시하고 있다.

[0004] US4794373호는 구조체 내에 제공된, 바닥을 따른 이동 경로로 구조체의 거주자들을 시각적으로 안내하기 위한 장치를 개시하고 있다. 이 장치는 바닥 위에 배설된 카펫과, 카펫 아래에 배치된 발광 스트립으로 구성된다. 발광 스트립은 세장형 리본을 포함하고, 이 세장형 리본은 시트 재료의 리본 내에 수납되어 시트 재료의 리본의 길이방향으로 연장하는 측방향으로 이격 배치된 전기 전도체들의 그룹을 구비하고 있다. 일련의 투광성 플라스틱 하우징들이 플라스틱 시트 재료의 리본의 공통 외부면에 연결되고 그를 따라 길이방향으로 배열된다. 발광 수단은 하우징들 각각의 내부에 배치되고, 시트 재료의 리본 내에 수납된 전기 전도체들의 그룹 중 사전결정된 것들에 전기적으로 연결된다. 카펫은 관통 연장 구멍들을 구비하며, 이 구멍들은 발광 스트립 상의 일련의 투광성 하우징들에 대응하여 직렬로 배열된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 카펫들 또는 카펫 타일들 아래의 조명 시스템들과 연계된 문제점은 카펫 타일들 또는 카펫들이 이면 조명 시스템의 광에 대해 비교적 불침투성이라는 것이다. 따라서, 특히 카펫 타일 이면층 또는 카펫 이차 이면층 같은 이면층에 기인하여 비교적 많은 광(95% 이상까지)이 소실될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 양태는 바람직하게는 상술한 문제점을 적어도 부분적으로 더 완화시키는 대안적 이면 조명 시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 일 양태는 바람직하게는 상술한 문제점을 적어도 부분적으로 더 완화시키는 대안적 카펫 유닛, 특히, 대안적 카펫 타일을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 명세서에 제안된 해법은 광이 전체 타일 이면(tile backing)을 통해 이동될 필요가 없도록 이면 조명 시스템을 단지 부분적으로 타일 이면 내로 관통시키는 것이다. 이는 타일 이면 내로 관통할 수 있는 날카로운 광학장치를 조명 시스템 상에 사용함으로써 및/또는 카펫 타일의 타일 이면에 이면 조명 시스템으로부터 돌출하는 광학장치가 설치되는 오목부를 제공함으로써 달성된다. 조명 시스템은 단지 이면 내로만 관통하며, 전체 카펫을 통해 관통하지 않고, 그 이유는 그렇게 하지 않으면 조명 시스템이 카펫 표면 상에서 보여지거나 접촉될 수 있게 되어 바람직하지 못하기 때문이다.

[0007] 제1 양태에서, 본 발명은 카펫 유닛 이면부를 구비한 투광성 카펫 유닛 및 카펫 이면 조명 시스템의 배열체를 포함하는 카펫 구조체를 제공한다. 카펫 이면 조명 시스템은 광을 생성하도록 배열된 광원을 포함하는 조명 유닛 전방면을 구비한 카펫 이면 조명 유닛을 포함한다. 카펫 이면 조명 시스템은 또한 수반 광학장치를 포함한다. 조명 유닛의 조명 유닛 전방면과 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부는 인접하다. 광학장치는 광을 투광성 카펫 유닛 내로 안내하고 투광성 카펫 유닛의 일부만을 관통하도록 배열된다. 투광성 카펫 유닛은 카펫 유닛 이면부로부터 카펫 유닛 전방면으로의 방향으로 이동하는 광의 적어도 일부를 투과시키도록 배열된다.

제2 양태에서, 본 발명은 카펫 구조체에서 사용하기 위한 카펫 이면 조명 시스템을 제공한다. 카펫 이면 조명 시스템은 조명 유닛 전방면과 유닛 이면을 구비한 카펫 이면 조명 유닛을 포함한다. 조명 유닛 전방면은 광을 생성하도록 배열된 광원 및 수반 광학장치를 포함한다. 광학장치는 광원 위에 배열된다. 또한, 광학장치는 광을 투광성 카펫 유닛 내로 안내하도록 배열되기에 적합하고, 광학장치는 투광성 카펫 유닛의 일부만을 관통하도록 배열되기에 적합하다. 따라서, 이러한 카펫 이면 조명 시스템은 카펫 및 카펫 타일로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부에서 이면 조명으로서 적합하다. 여기서, 용어 "적합한"은 제안된 카펫 이면 조명 시스템이 투광성 카펫 유닛에 대한 카펫 이면 조명 시스템으로서 배열되기에 적합하다는 사실을 지칭한다.

따라서, 본 발명은 특히 조명 유닛 전방면과 유닛 이면을 갖는 카펫 조명 유닛을 포함하는 카펫 이면 조명 시스템을 제공하며, 이는 카펫 및 카펫 타일로 구성되는 그룹으로부터 선택된 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부의 이면 조명으로서 적합하고, 조명 유닛 전방면은 광을 생성하도록 배열된 광원과 수반 광학장치를 포함하고, 광학장치는 투광성 카펫 유닛 내로 광을 안내하도록 배열되기에 적합하며, 광학장치는 투광성 카펫 유닛의 일부만을 관통하도록 배열되기에 적합하다.

광학장치는 카펫 유닛 내로의 광학장치의 관통을 촉진할 수 있는 뾰족한 상단면을 가진다. 광학장치는 일 실시예에서, 원추형, 피라미드형, 원통형 및 입방체형으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 형상을 갖는 구조체를 포

함한다.

바람직하게는 카펫 이면 조명 시스템은 복수의 광원들을 포함한다. 용어 "카펫 유닛"은 특히 카펫 또는 카펫 타일 또는 복수의 카펫 타일들을 지칭한다.

[0008] 삭제

[0009] 따라서, 일 실시예에서, 카펫 이면 조명 시스템은 카펫 유닛을 사용하는 사용자에게 정보를 제공하기 위한 것 같은, 카펫 유닛을 통한 조명을 생성하도록 배열될 수 있는 디스플레이로서 사용될 수 있다.

[0010] 이면 조명 시스템은 일 실시예에서 복수의 카펫 이면 조명 유닛들의 존재에 기인하여 및/또는 일 실시예에서 카펫 이면 조명 유닛에 포함된 복수의 광원들의 존재에 기인하여 복수의 광원들을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 광원은 LED(발광 다이오드), 특히, 고상 LED이다.

[0011] 유리하게는, 광이 광 흡수 재료(카펫 이면 같은)를 통해 이동하여야 하는 경로 길이가 짧을수록, 그에 의해서 더 적은 광이 소실될 수 있다. 또한, 광학장치는 카펫 유닛을 그 위치에 보유하는데 기여할 수 있다. 카펫의 이차 이면 또는 타일의 타일 이면 같은 카펫 유닛의 이면은 비교적 낮은 투과율을 가질 수 있다. 이면의 적어도 일부를 관통함으로써, 이 문제점은 적어도 부분적으로 완화될 수 있다.

[0012] 삭제

[0013] 제3 양태에서, 본 발명은 카펫 구조체에서 사용하기 위한 투광성 카펫 유닛을 제공한다. 투광성 카펫 유닛은 카펫 이면 조명 시스템의 조명 유닛의 하나 이상의 광학장치를 적어도 부분적으로 수용하도록 배열된 하나 이상의 사전-성형된 오목부들을 포함한다.

[0014] 상술한 광학장치는 유기 및 무기 투광성 재료들로 구성되는 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 재료들을 포함할 수 있다. 재료는 일 실시예에서 유기 재료를 포함할 수 있다. 양호한 유기 재료들은 PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PE(폴리에틸렌), PP(폴리프로필렌), PC(폴리카보네이트), P(M)MA(폴리(메틸)메타크릴레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), COC(사이클로 올레핀 공중합체) 및 PDMS(폴리디메틸실록산)으로 구성되는 그룹으로부터 선택된다. 그러나, 다른 실시예에서, 재료는 무기 재료를 포함한다. 양호한 무기 재료들은 유리들, (용융) 석영, 세라믹 및 실리콘들, 바람직하게는 세라믹들로 구성되는 그룹으로부터 선택된다. 유리하게는, 이런 광학장치들은 강인할 수 있으며, 또한, 광원을 카펫 유닛 상의 사용자의 압력으로부터 보호한다.

[0015] 삭제

[0016] 양호한 실시예에서, 광학장치는 광학장치의 외부면의 적어도 일부에 배열된 금속 소판이나 와이어 같은 전기 전도성 요소 등의 가열 요소를 포함한다. 카펫 유닛을 이면 조명 시스템에 적용할 때, 가열 요소는 바람직하게는 50 내지 200℃의 온도로 가열될 수 있다. 이 방식으로, 타일 이면 같은 이면층의 일부가 용융되고, 그에 의해, 이면 층을 관통하여 광학 장치의 적어도 일부를 수용하는 것을 용이하게 한다. 예로서, 전도성 와이어에서, 전기 전도성 와이어를 가열하기 위해 전류가 생성될 수 있고, 그에 의해, 인접한 카펫 유닛 부분들을 가열할 수 있다. 전류는 전기 전도성 요소에 (외부적) 소스를 연결하고, 전류를 전기 전도성 요소를 통해 안내함으로써 생성될 수 있다. 다른 실시예에서, 전류는 유도 결합에 의해 생성된다.

[0017] 다른 양태에서, 본 발명은 또한 본 명세서에 규정된 바와 같은 카펫 구조체의 설치를 위한 방법을 제공하며, 이 방법은 사전결정된 위치에 본 명세서에 규정된 바와 같은 카펫 이면 조명 시스템을 배열하는 단계와, 카펫 이면 조명 시스템의 조명 유닛 전방면에 대해 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면을 배열하는 단계와, 카펫 유닛의 적어도 일부 내로 광학장치가 관통하게 하도록 카펫 유닛의 적어도 일부에 압력을 인가하는 단계를 포함한다. 이 방식으로, 광학장치는 카펫 타일 같은 카펫 유닛 내로, 특히, 카펫 타일 이면 같은 카펫 유닛 이면층의 적어도 일부 또는 다른 실시예에서는 전부를 통해 카펫 유닛 내로 가압될 수 있다. 선택적으로, 카펫 유닛은 사전결정된 조명 유닛들(사전결정된 조명 시스템들의)의 광원(들)을 적어도 부분적으로 수용하도록 배열된 하나 이상의 사전성형된 오목부들을 가질 수 있다. 이는 카펫 유닛, 특히, 카펫 유닛 이면에 의한 광학 장치의 봉입을 더 용이하게 할 수 있다. 바람직하게는, 광학장치는 이면의 일부 또는 전부를 관통하며, 선택적으로, 또한, 접촉체 층 내로 관통한다. 그러나, 광학장치는 또한 일차 이면을 관통하도록 배열되지 않는 것이 바람직하다.

- [0018] 특정 실시예에서(역시 상술한 바 참조), 광학장치는 광학장치의 외부면의 적어도 일부에 배열된 전기 전도성 와이어 같은 가열 요소를 더 포함하며, 압력을 인가하면서 전도성 와이어에 전류를 생성하는 방식 등으로 가열 요소가 바람직하게는 50 내지 200℃의 온도로 가열된다. 이 방식으로, 광학장치는 타일 이면 내에서, 그리고, 선택적으로는 또한 접착제 층 내부 같은 카펫 유닛 내로 용융될 수 있다.
- [0019] 용어 "광학 센서"는 광을 검출할 수 있는 장치를 지칭하며 본 기술 분야에 공지되어 있다. 특정 실시예에서, 센서는 가시광을 감지하도록 배열된다. 용어 "센서"는 본 명세서에서 특히 광학 센서들에 관련되지만, 특정 실시예들에서 다른 유형의 센서들에도 관련될 수 있다. 센서가 광을 감지하도록 배열되는 경우에, 용어 "센서"는 광학 센서를 지칭하며, 이런 센서는 특히 가시광을 감지하도록 배열된다.
- [0020] 본 발명은 특히 광과 조합한 카펫 유닛의 사용에 기초한다. 광은 카펫 유닛의 적어도 일부를 통해 투과되어 카펫 유닛의 전방면의 사용자에게 광을 제공할 수 있지만, 대안적으로 또는 추가적으로, 카펫 위의 광은 또한 카펫 유닛의 적어도 일부를 통해 투과되어 센서(카펫 유닛 내에 또는 그 배후에 통합된)에 의해 검출될 수 있다.
- [0021] 카펫 유닛은 특히 카펫 유닛 전방면, 특히, 일차 이면층의 배후로부터 광이 출사될 수 있게 하면서 광원(들)이 술들을 통해 보여지지 않도록 배열될 수 있다. 따라서, 유리하게는, 광원(들)은 비가시적이다. 따라서, 용어 "투광성 카펫 유닛"은 그를 통해 광원을 볼 수 있거나 그를 통해 광원이 관통하는 구멍을 갖는 카펫을 의미하지 않을 수 있다. 상술한 바와 같이, 적어도 안들 및 일차 이면층이 이를 불허하기 때문에 카펫 유닛 전방면에서 관찰자가 육안으로 광원(들)을 볼 수 없다. 따라서, 일차 이면층 및 술(tuft)들과, 선택적으로는 또한 다른 층들(광원이 이런 선택적 층들 각각의 배후에 배열되는 실시예들에서)은 광원(들)의 광에 대해 투광성일 수 있다.
- [0022] 바람직하게는, 본 발명은 일부 실시예들에서 카펫 유닛의 술들을 형성하는 안들은 카펫이 육안으로는 불투명하게 보일지라도 광을 투과시키기에 충분한 개구를 갖는 구조체를 형성한다는 사실을 사용할 수 있다. 외관상의 이유로, 술들은 일차 이면층이 비가시적이지만 광은 여전히 술 구조체를 통해 관통할 수 있는 방식으로 제공되는 것이 바람직하다. 광에 대해 침투성인 일차 이면층 배후에 조명 시스템의 광원 또는 다른 부분들(센서 같은)을 배치함으로써 술이 달린 표면으로부터 광원으로부터의 광이 출사될 수 있게 된다. 여기서, 용어 "술이 달린 일차 이면층"은 술들을 포함하는 일차 이면층을 지칭한다. 카펫 유닛은 일 실시예에서, 카펫 이면 조명 시스템과 조합될 수 있지만, 대안적으로 또는 추가적으로 또한 광원들은 카펫 유닛 내에 매설될 수 있다. 카펫 유닛과 카펫 이면 조명 시스템의 조합은 본 명세서에서 또한 "카펫 구조체"라 지칭된다.
- [0023] 일 실시예에서, 본 발명은 투광성 카펫 및 투광성 카펫 타일로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부의 이면 조명으로서 적합한, 조명 유닛 전방면과 유닛 이면을 갖는 카펫 이면 조명 유닛을 포함하는 카펫 이면 조명 시스템을 제공하며, 조명 유닛 전방면은 광을 생성하도록 배열된 광원과 미끄럼 방지 코팅을 포함한다. 바람직하게는, 카펫 이면 조명 시스템은 복수의 광원들을 포함한다. 유리하게는, 카펫 이면 조명 시스템은 이면 조명 시스템의 존재에 기인하여 부분적으로 소실되게 되는 미끄럼 방지 기능을 이렇게 제공할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에서, 유닛 이면도 미끄럼 방지 코팅을 포함한다. 미끄럼 방지 코팅(들)은 접합제를 포함할 수 있다. 또한, 미끄럼 방지 코팅(들)은 방청제를 (더) 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서, 조명 유닛 전방면은 기관 오목부를 포함하고, 광원 또는 수반 전자장치 중 하나 이상이 기관 오목부 내에 배열될 수 있다. 특정 실시예에서, 카펫 이면 조명 시스템은 광원을 포함하는 기관, 바람직하게는 인쇄 회로 기관(PCB)을 포함한다. 이런 기관은 최대 1 mm의 최대 높이를 가지며, 선택적 광학장치를 포함하는 조명 유닛은 최대 3 mm의 총 최대 높이를 갖는다. 특히, 총 높이는 1 mm 이하, 0.2 내지 1.5 mm 같이 최대 1.5 mm이다.
- [0026] 카펫 이면 조명 시스템은 하나 이상의 입력 신호들을 수신하고, 하나 이상의 입력 신호들에 응답하여 광원의 광을 제어하기 위한 하나 이상의 출력 신호들을 생성하도록 구성된다.
- [0027] 특히, 본 발명은 또한 본 명세서에 규정된 바와 같은 투광성 카펫 유닛 및 카펫 이면 조명 시스템의 배열을 포함하는 카펫 구조체를 제공하며, 조명 시스템은 하나 이상의 조명 유닛들을 포함하고, 하나 이상의 조명 유닛들의 조명 유닛 전방면과 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부는 인접하며, 투광성 카펫 유닛은 카펫 유닛 이면부로부터 카펫 유닛 정면으로의 방향으로 이동하는 광의 적어도 일부를 투과시키도록 배열된다. 이는 광원으로부터의 광이 술이 달린 표면으로부터 방출되게 한다.

- [0028] 또 다른 실시예에서, 카펫 유닛은 광학 센서와 조합될 수 있으며, 이 광학 센서는 카펫 유닛의 적어도 일부를 통해 광을 수광하도록 배열된다. 따라서, 다른 양태에서, 본 발명은 카펫 유닛 상단면을 제공하는 술이 달린 일차 이면층, 중간 접착제 층 및 카펫 유닛 이면을 제공하는 이면층의 적층체를 포함하는 카펫 유닛을 제공하며, 카펫 유닛은 카펫 및 카펫 타일로 구성되는 그룹으로부터 선택되고, 카펫 유닛은 센서 신호를 생성하도록 배열된 광학 센서를 더 포함하고, 카펫 유닛 상단면으로부터 볼 때, 광학 센서는 일차 이면층의 배후에 배열되며, 카펫 유닛은 카펫 유닛 상단면으로부터 광학 센서로 광을 투과시키도록 배열된다. 일 실시예에서, 광학 센서는 중간 접착제 층 및 이면층 중 하나 이상에 매설된다. 또 다른 실시예에서, 광학 센서는 카펫 유닛 상단면으로부터 볼 때 카펫 유닛 이면 배후에 있다. 또 다른 실시예에서, 접착제 층은 투광성 라텍스 접착제 또는 투광성 아크릴 접착제를 포함한다. 물론, 카펫 유닛은 복수의 광학 센서들을 포함할 수 있다.
- [0029] 다른 장점은 센서(및/또는 광원)가 세정될 필요가 없다는 것이며, 그 이유는 카펫 유닛의 일반적 세정 처리시 실질적으로 그 상단면만이 세정되는 카펫 유닛의 내부 또는 배후에 은닉되어 있기 때문이다. 센서 및/또는 광원이 전체 카펫 유닛을 관통하거나 술들 사이에서 일차 이면층으로부터 연장되는 경우, 센서 및/또는 광원은 (일반적) 세정 절차 동안 손상될 수 있거나 오염될 수 있다.
- [0030] 따라서, 본 발명은 다른 양태에서, 광을 생성하도록 배열된 광원과, 제어 유닛과, 선행 청구항들 중 어느 한 청구항에 따른 카펫 유닛을 포함하는 조명 배열체를 제공하며, 제어 유닛은 하나 이상의 입력 신호들을 수신하도록 구성되고, 하나 이상의 입력 신호들에 응답하여 광원들에 의해 생성된 광을 제어기 위한 하나 이상의 출력 신호들을 생성하도록 구성되며, 적어도 하나의 입력 신호는 센서, 특히, 광학 센서(예로서, 상술된 것 같은)로부터 수신된다. 이 (광학) 센서는 카펫 유닛 내에, 카펫 유닛 배후에 배열될 수 있거나, 카펫 유닛으로부터 외부에 배열될 수 있다. 특정 실시예에서, 센서는 카펫 유닛 내에 또는 배후에 배열된 광학 센서이다. 이 광원은 카펫 유닛이 배열되는 실내의 소정의 장소에서 카펫 유닛으로부터 외부에 배열될 수 있지만, 또한 카펫 유닛 전방면 배후에 배열될 수도 있다는 것을 주의하여야 한다. 본 기술 분야의 숙련자들에게 명백한 바와 같이 복수의 센서들이 적용될 수 있다.
- [0031] 특정 실시예에서, 광학 센서는 사람을 감지하고 대응 센서 신호를 생성하도록 배열된다. 다른 실시예에서, 광학 센서는 인코딩된 광학 신호를 감지하고, 대응 센서 신호를 생성하도록 배열된다.
- [0032] 다른 양태에 따라서, 본 발명은 본 명세서에 규정된 바와 같은 카펫 구조체와, 제어 유닛을 포함하는 조명 배열체를 제공하며, 카펫 구조체는 조명 유닛 전방면 및 유닛 이면을 구비하는 카펫 이면 조명 유닛을 포함하는 카펫 이면 조명 시스템을 포함하고, 조명 유닛 전방면은 광을 생성하도록 배열된 광원을 포함하고, 카펫 이면 조명 시스템은 카펫 유닛 전방면과 카펫 유닛 이면부를 포함하는 투광성 카펫 유닛과 복수의 상기 광원들을 포함하며, 투광성 카펫 유닛은 카펫과 카펫 타일로 구성되는 그룹으로부터 선택되고, 투광성 카펫 유닛의 카펫 유닛 이면부와 카펫 이면 조명 유닛의 조명 유닛 전방면은 인접하고, 투광성 카펫 유닛은 카펫 유닛 이면부로부터 카펫 유닛 전방면으로의 방향으로 이동하는 광의 적어도 일부를 투과시키도록 배열되고, 제어 유닛은 하나 이상의 입력 신호들을 수신하도록 구성되고, 하나 이상의 입력 신호들에 응답하여, 광원들에 의해 생성된 광을 제어하기 위한 하나 이상의 출력 신호들을 생성하도록 구성된다. 이런 조명 배열체는 이하에서도 볼 수 있는 모든 종류의 기능들을 충족시킬 수 있다.
- [0033] 특정 실시예에서, 조명 배열체는 하나 이상의 사람을 위한 방향을 입력하기 위한 사용자 제어가능한 입력 장치를 더 포함할 수 있으며, 제어 유닛은 입력된 방향에 응답하여, 하나 이상의 사람을 위한 방향을 나타내는 조명 패턴의 형태가 되도록 광원들에 의해 생성된 광을 제어하도록 추가로 배열된다. 또 다른 실시예에서, 조명 배열체는 센서 신호를 생성하도록 배열된 센서를 더 포함할 수 있으며, 제어 유닛은 광원들에 의해 생성된 광을 센서 신호에 응답하여 제어하도록 추가로 배열된다. 특정 실시예에서, 제어 유닛은 센서 신호로부터 사람의 위치를 유도하도록 배열되고, 상기 사람의 위치에 따라서, 사람을 위한 방향을 나타내는 조명 패턴의 형태가 되도록 광원들에 의해 생성된 광을 제어하도록 배열된다. 특히, 제어 유닛은 사람의 이동 방향을 센서 신호로부터 유도하도록 추가로 배열될 수 있으며, 상기 사람의 이동 방향에 따라서, 광원들에 의해 생성된 광을 제어하도록 배열된다. 일 실시예에서, 센서는 압력 센서이다.
- [0034] 일 실시예에서, 조명 배열체는 센서 신호를 생성하도록 배열된 하나 이상의 센서와, 사용자 입력 장치 신호를 생성하도록 배열된 사용자 입력 장치를 더 포함하고, 제어 유닛은 사용자 입력 장치 신호 및 하나 이상의 센서 신호에 응답하여 광원의 광을 제어하도록 배열된다.
- [0035] 다른 양태에 따라서, 본 발명은 또한 조명 배열체로 투광성 카펫 유닛 내에 조명 패턴을 디스플레이함으로써 사람에게 정보를 제공하는 방법을 제공한다. 예로서, 이 정보는 사람을 위한 네비게이션 정보를 포함한다. 특정

실시예에서, 조명 배열체는 센서 신호를 생성하도록 배열된 센서를 더 포함하고, 사람은 센서에 의해 감지될 수 있는 태그를 포함하며, 제어 유닛은 센서 신호에 따라 네비게이션 정보를 제어하도록 배열된다. 제공되는 정보는 (또한) 상표명, 회사명, 로고, 광고 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0036] 개인 빌딩 내 네비게이션 시스템, 데이팅 카펫 유닛(dating carpet unit), 조명된 발 궤적들을 나타내기 위한 카펫 유닛, 음향에 응답하는 카펫 유닛, 카펫 유닛 상의 사람 또는 물품의 존재를 보여주는 카펫 유닛, 소매점 경로탐색 카펫 유닛, 좌석 탐색 카펫 유닛, 광고 카펫 유닛, 동적 큐 카펫 유닛, 게임 카펫 유닛, 비상 출구 표시 카펫 유닛, 체중 저울 카펫 유닛 및 발걸림 방지 카펫으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 하나 이상 같은 조명 배열체가 사용될 수 있다.

[0037] 특히, (a) 복수의 광원들(바닥 상에 배열됨)을 포함하는 (이면) 조명 시스템 및 (b) 이면 조명 시스템 상에 배열된 복수의 투광성 다층 카펫 유닛들을 포함하는 카펫이 덮인 바닥(본 명세서에서, "카펫 구조체"라고도 지칭됨)도 제공된다. 이런 카펫이 덮인 바닥은 따라서, (카펫) 광을 제공하도록, 즉, 카펫 타일들로부터 출사되는 광(조명 시스템의 하나 이상의 광원(들)이 켜질 때)을 제공하도록 사용될 수 있다. 이면 조명 시스템의 장점은 광원(들)이 카펫 유닛 내에 매설되지 않아서 조명 효과(비 표준 카펫 + 조명 제품들이 소요됨)를 설계하는 유연성을 개선시키며, 또한, 미래에 이면 조명 시스템을 교체 또는 대체하기 위한 가능성들을 향상시킨다는 점이다. 특히, 이런 카펫 구조체 바닥은 일 실시예에서 광으로 정보를 제공하기 위해, 즉, 특히, 바닥 상에 조명 패턴을 생성하기 위해서도 사용될 수 있다. 이런 카펫 구조체 또는 카펫이 덮인 바닥은 조명 배열체의 일부일 수 있다 (또한 상술한 바를 참조하라). 또 다른 양태에 따라서, 본 발명은 선택적으로 패딩 상에 배치되거나 패딩 내에 통합되어 있는 바닥 상에 이면 조명 시스템을 배열하는 단계와, 조명 시스템 위에 (광폭) 카펫 또는 복수의 카펫 타일들을 배열하는 단계를 포함하는 카펫이 덮인 바닥을 제공하기 위한 방법을 제공한다.

[0038] 또한, (개별 또는 복수의) 광원들을 제어하도록 배열된, 카펫으로부터 외부에 배열될 수 있는, 그러나, 카펫 유닛 내에 통합될 수도 있는 제어 유닛이 제공될 수 있다. 이 방식으로, 특정 방향을 나타내는 화살표들, 상업적 정보 같은 정보가 제공될 수도 있다. 카펫 광(즉, 카펫 유닛 내에 또는 배후에 매설된 광원(들)에 의해 생성된 광)의 색상, 온/오프 상태, 강도, 패턴 형상 및 정보 내용 중 하나 이상이 변할 수 있으며, 제어 유닛에 의해 제어될 수 있다. 또한, 광의 색상, 온/오프 상태, 강도, 패턴 형상 및 정보 내용 중 하나 이상은 센서(터치 또는 접근/존재 센서 또는 화재 검출기)의 센서 신호에 의존할 수 있으며, 예로서, 센서는 카펫 유닛의 부근의 또는 그 위의 대상물을 감지하도록 배열되고, 제어 유닛은 센서 신호에 따라서 광의 색상, 온/오프 상태, 강도, 패턴 형상 및 정보 내용 중 하나 이상을 제어하도록 배열된다. 따라서, 또 다른 실시예에서, 카펫 유닛은 카펫 유닛으로부터 외부에 배열될 수 있지만 카펫 유닛 내에 통합될 수도 있는 터치 또는 접근 센서 같은 센서를 더 포함한다.

[0039] 또 다른 실시예에서, 본 발명은 센서 및 제어 유닛과 조합된 카펫 유닛을 제공하며, 센서는 센서가 접촉되거나 접근될 때 센서 신호를 제공하도록 배열되고, 제어 유닛은 광원들의 조명 파라미터(색상, 색상 분포, 광 강도, 광 강도 분포, 점멸 주파수 등 같은), 복수의 광원들의 광의 패턴 형상 및 복수의 광원들의 광에 의해 제공되는 정보 내용으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 파라미터들을 제어하도록 배열된다. 패턴들 또는 정보는 일반적으로, 복수의 광원들에 의해 제공된다.

[0040] 또한, 용어 "광원"은 복수의 LED들 같은 복수의 광원들을 나타낼 수 있다. 따라서, 광원은 복수의 광원들을 지칭할 수 있다. 특정 실시예에서, 용어 "LED"는 또한 복수의 LED들을 지칭할 수 있다. 용어 "복수의 LED들"은 2 이상의 LED들, 특히, 1 내지 100,000 LED들, 예로서, 2 내지 10,000 LED들을 지칭하며, 16 내지 256 LED 같은 4 내지 300 LED 등일 수 있다. 따라서, 카펫 타일 또는 조명 시스템은 복수의 LED들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 카펫 유닛은 2 내지 40,000 LED들/m², 특히, 25 내지 10,000 LED들/m²을 포함할 수 있다. 광원은 소형 백열등 또는 파이버 팁 또는 파이버 불규칙부(비교적 저렴한 장점을 갖는 실시예인, 파이버로부터 광이 출사될 수 있도록 배열된) 같은 임의의 광원을 포함할 수 있지만, 특히, LED(발광 다이오드)(광원으로서)를 포함할 수 있다. LED들을 사용하는 특정 장점은 비교적 소형이며, 따라서, 카펫 유닛(오목부) 내에 또는 아래에 설치하기에 더 양호할 수 있다는 점이다. 전술한 바와 같이, 1 mm 미만의 조명 시스템 총 두께가 바람직하며, 이는 LED들에서만 달성될 수 있다. 용어 LED는 OLED들을 지칭할 수 있지만, 특히, 고상 조명을 지칭한다. 달리 언급하지 않는 한, 본 명세서의 용어 LED는 고상 LED들을 추가로 지칭한다. 특히, 광원은 복수의 광원들을 포함하는 조명 시스템의 일부이다. 이런 조명 시스템은 카펫 패딩 또는 바닥 아래에 통합될 수 있다.

[0041] 양호한 실시예에서, 광원은 하나 이상의 LED들을 포함한다. 광원들로서 복수의 LED들이 적용되는 다른 실시예에 따라서, LED들은 적색-녹색-청색(RGB) LED들이다. 예로서, LED들의 일부는 적색 LED들이고, 다른 부분은 녹

색 LED들이고, 또 다른 부분은 청색 LED들이다. RGB LED들의 사용은 카펫 색상이 변화될 수 있게 할 수 있게 때문에 유리하다. 예로서, 백색 술들이 RGB LED들과 조합하여 사용될 때, 카펫의 색상을 임의의 원하는 색상으로 변경할 수 있다. 예로서, RGB LED들을 녹색 색상으로 설정함으로써, 카펫의 술들은 녹색으로 보일 것이다. 그러나, 청색 및 황색 또는 청색, 황색 및 적색 같은 또 다른 색상 조합들도 사용될 수 있으며, 복수의 3 이상의 색상들이 사용될 수 있다. 또한, 카펫은 반드시 백색일 필요는 없다. 예로서, 카펫 상단면은 갈색이거나, 회색이거나, 심지어 흑색일 수 있다. 모든 색상들을 생성하기 위해 백색 표면을 항상 필요로 하는 투사기들 또는 빔형성기들 같은 기술들에서는 이것이 불가능하다.

[0042] 용어 "청색광" 또는 "청색 방출"은 특히 약 410 내지 490 nm의 범위의 파장을 갖는 광에 관한 것이다. 용어 "녹색광"은 특히 약 500 내지 570 nm의 범위의 파장을 갖는 광에 관한 것이다. 용어 "적색광"은 특히 약 590 내지 650 nm의 범위의 파장을 갖는 광에 관한 것이다. 용어 "황색광"은 약 560 내지 590 nm의 범위의 파장을 갖는 광에 관한 것이다. 용어 "광"은 본 명세서에서 특히 가시광, 즉, 약 380 내지 780 nm의 범위로부터 선택된 파장을 갖는 광에 관한 것이다. 카펫으로부터, 즉, 카펫 타일 상단면으로부터 카펫 위의 공간 내로 방출되는 광은 본 명세서에서 "카펫 광"이라고도 지칭된다. 본 명세서의 용어 "백색광"은 본 기술 분야의 숙련자들에게 공지되어 있다. 이는 특히 약 2000 과 20000 K 사이, 특히, 2700 내지 20000 K 사이, 일반적 조명에 대해서 특히 약 2700 K와 6500 K의 범위의 상관 색 온도(CCT)를 가지며 특히 BBL로부터 약 15 SDCM(색정합의 표준 편차) 이내, 특히, BBL로부터 약 10 SDCM 이내, 심지어, 특히, BBL로부터 약 5 SDCM 이내인 광에 관한 것이다.

[0043] 용어 "투과성", "광을 위한 침투성", "광에 대한 침투성" 또는 "광 침투성"은 층 같은 재료에 의해 투과되는 광에 관련한다. 본 명세서에서, 용어 "투과된" 또는 "투과"는 비분산 투과(실질적으로 재료 내에서 산란되지 않음) 및/또는 분산 투과(반투명 재료들에서 같이 산란 이후)에 관련한다. 따라서, 용어 "광을 위한 침투성" 또는 "광 침투성"은 본 명세서에서 "투과성"이라고도 지칭될 수 있다. 투과성 또는 침투성은 재료에 제1 광도로 특정 파장의 광을 제공하고, 재료를 통한 투과 이후 측정된 그 파장의 통합 광의 강도를 재료에 대한 그 특정 파장에서 제공되는 광의 최초 강도에 상관시킴으로써 결정될 수 있다(또한, Chemistry and Physics의 CRC 핸드북(69판, 1088 내지 1989)의 E-208 및 E-406 참조). 특히, 고출력 LED들을 사용할 때 본 용례를 위해 매우 낮은 투과율이 가능하다는 것을 주의하여야 한다. 일반적으로, 일차 이면층, 이차 이면층 및 접착층의 것들 같은 광을 위한 침투성은 특히, 카펫 상부층으로의 방향으로 이동하는 광의 가시성에 관하여 결정된다. 일반적으로, 투과성은 카펫 유닛의 횡단방향으로 측정되며, 다시 말하면, 카펫 유닛 상단면 또는 카펫 유닛 이면부에 실질적으로 수직으로 충돌하는 광이 카펫 유닛(그 적어도 일부)을 통한 광의 투과율을 측정하기 위해 사용된다.

[0044] 바람직하게는, 카펫 유닛 상단면과 광원 또는 광학 센서 또는 이런 광원의 다른 부분들 또는 광학 센서(카펫 유닛 내에, 바람직하게는 일차 이면 배후에 매설된, 또는, 심지어 전체 카펫 유닛 배후에 배열된(카펫 유닛 이면부 같은) 광원 또는 광학 센서) 사이의 카펫 유닛의 광 투과율은 약 0.5 내지 30%, 바람직하게는 0.5 내지 15%의 범위이며, 0.5 내지 10%의 범위 등이다(가시광의 수직 조사 하에서 측정됨, 또한 이하 참조). 바람직하게는, 투과율은 적어도 5% 같이 약 1%보다 크다. 바람직하게는 전체 카펫 유닛을 통한 투과율은 약 0.5 내지 30%의 범위, 바람직하게는 0.5 내지 15%의 범위이며, 0.5 내지 10%의 범위 이내 등이다(가시광의 수직 조사하에 측정됨, 또한 이하 참조). 바람직하게는 투과율은 적어도 5% 같이 약 1%보다 크다.

[0045] 달리 언급하지 않는 한, 적용가능하면서 기술적으로 가능하다면, 어구 다수의 요소들로 "구성되는 그룹으로부터 선택된"은 나열된 요소들 중 둘 이상의 조합도 지칭한다.

[0046] "아래", "위", "상단" 및 "저부" 같은 용어들은 카펫 또는 카펫 타일들이 실질적 수평 표면에 실질적으로 평행한 표면 상에 또는 이런 표면 상에 카펫 타일 저부면을 갖는 실질적 수평 표면에 실질적으로 평탄하게 배열될 때 얻어지는 물품들의 위치들 또는 배열들에 관한 것이다. 그러나, 이는 벽에 접한 배열 또는 다른(수직) 배열들 같은 다른 배열들에 카펫 타일들을 사용하는 것을 배제하지 않는다.

[0047] "카펫 유닛 전방면 배후" 또는 "전방면 배후" 등의 용어 "배후"는 일반적으로 사용자 측부로부터 본, 즉, 전방 측부로부터 본, 카펫 유닛의 부분들을 나타내며, 이들은 카펫 유닛 전방면 배후(또는 아래)에 위치된다. 또한, 이는 카펫 유닛 배후, 즉, 카펫 유닛 이면부의 배후의 부분들을 나타낼 수도 있다. 용어 "인접한"은 본 기술 분야에 공지되어 있으며, 특히, 예로서, 0 내지 10 mm의 거리 이내 같은 인근을 의미한다. 특정 실시예에서, 용어 "인접한"은 물리적 접촉을 나타낸다. 카펫 유닛 이면부와 이면 조명 유닛 전방면이 인접한 실시예들에서, 이는 특히 카펫 유닛의 적어도 일부 및 이면 조명 유닛의 적어도 일부가 물리적 접촉을 갖는다는 것을 나타낸다.

[0048] 상술한 바와 같이, 카펫 유닛은 카펫 또는 카펫 타일(복수의 카펫 타일들을 포함)일 수 있다. 여기서, 보다 더

상세히, 술이 달린 카펫들을 설명한다. 이 부분은 특히, 카펫 적층체에 매설된 다른 광원들을 설명한다. 그러나, 양호한 실시예에서, 광원은 완전히 카펫 적층체 배후에(즉, 카펫 유닛 이면부 배후에) 배열된다.

- [0049] 카펫들은 일반적으로 (카펫으로서의 그 사용 동안 사용자에게 대면하는 그 측부 상에) 술들을 형성하는 안들을 구비하는 일차 이면층, 이차 이면층, 및 일반적으로, 일차 이면층과 이차 이면층 사이에 제공된 접착제 층을 포함한다. 안들은 사람이 그 위에서 걸을 수 있는 등의 과일 표면으로부터 돌출하는 술들을 형성하도록 일차 이면층을 관통한다. 안들은 일반적으로 느슨하고, 접착제로 부착될 필요가 있다(접착제 층으로부터). 일차 이면의 이면부상에 존재할 수 있는 접착제 층은 술들을 일차 이면층에 부착시키고, 술들을 적소에 보유하며, 일차 이면층 및 이차 이면층을 부착시킨다. 후자는 또한 제1 접착제 층의 상단부 상의 제2 접착제 층에 의해 달성될 수도 있다.
- [0050] 유리하게는, 카펫 광은 카펫의 표면 배후에(본 명세서에서 또한 전방면이라 지칭됨), 더 정확하게는, 일차 이면층 배후에 생성되며, 그에 의해, 광원(들)(및/또는 광학 센서들)의 보호를 가능하게 하며, 실질적 균질 조명을 가능하게 한다.
- [0051] 본 명세서에서 용어 "카펫"은 술이 달린 카펫들을 지칭하지만, 일 실시예에서는 또한 술이 달린 리그들 및 다른 실시예에서, 또한 술이 달린 고블린들(goblins)에 관한 것이다. 또 다른 실시예에서, 용어 "카펫"은 술이 달린 카 매트들을 지칭한다. 또한, 실시예들은 벽 또는 지붕 덮개로서 사용되는 술이 달린 카펫들 또는 술이 달린 욕조 매트들이다. 여기서, 광을 방출하는 술이 달린 카펫은 또한 "카펫" 또는 "술이 달린 카펫"이라고도 지칭된다.
- [0052] 일차 이면층 및 이차 이면층은 본 기술 분야에 공지된 수단에 의해 서로 적층될 수 있다. 따라서, 카펫은 본 명세서에서 또한 "카펫 적층체" 또는 간단히 "적층체"라고도 지칭되는 적층체일 수 있다. 바람직하게는, 접착제 층은 일차 층 및 이차 층을 서로 부착하도록 적용된다. 따라서, 일 실시예에서, 광을 방출하는 술이 달린 카펫은 일차 이면층과 이차 이면층 사이에 배열된, 접착제 층 상단면과 접착제 층 저부면을 갖는 접착제 층을 더 포함하며, 접착제 층은 바람직하게는 적어도 부분적으로 카펫 광에 대해 침투성이다.
- [0053] 본 발명은 일 실시예에서, 적층체를 포함하는 술이 달린 카펫을 제공하며, 여기서, 적층체는 일차 이면층, 접착제 층, 선택적으로 광원 및/또는 광학 센서와 이차 이면층을 포함한다. 따라서, 본 실시예에서, 일차 이면층의 일차 이면층 저부 면의 적어도 일부는 접착제 층의 접착제 층 상단면의 적어도 일부와 접촉하며, 접착제 층의 (접착제 층 상단면에 대향한) 접착제 층 저부면의 적어도 일부는 이차 이면층 상단면의 적어도 일부와 접촉한다. 이 방식으로, 적층체가 제공되며, 이 적층체는 여기서, 일차 이면층, 접착제 층 및 이차 이면층의 "스택"이다.
- [0054] 적층체는 일차 이면층 카펫 면인 상단층("카펫 상단 층")을 갖는다. 이 층은 술들을 포함한다. 또한, 적층체는 카펫 저부층을 갖는다. 이 카펫 저부층은 일 실시예에서 이차 이면층 저부면이 될 수 있다. 일 실시예에서, 카펫은 단지 일차 이면층을 구비할 뿐, 이차 이면을 전혀 포함하지 않는다.
- [0055] 그러나, 적층체는 상술한 일차 이면층, 선택적 접착제 층 및 선택적 이차 이면층 이외의 더 많은 층들을 선택적으로 더 포함할 수 있다. 이런 선택적 층(들)은 일차 이면층과 접착제 층 사이, 일차 이면층과 이차 이면층 사이(접착제 층이 존재하지 않는 실시예들에서), 접착제 층, 이차 이면층 사이 또는 이차 이면층 아래 등에 배열될 수 있다. 이런 추가적 선택적 층의 예들은 후술된 산란 층 및 반사 층일 수 있다. 하나보다 많은 다른 층이 카펫 적층체 내에 존재할 수 있다.
- [0056] 용어 "일차 이면층"은 복수의 층들을 포함하는 일차 이면층을 포함할 수 있다. 마찬가지로, 용어 "이차 이면층"은 복수의 층들을 포함하는 이차 이면층을 포함할 수 있다. 특히, 카펫의 술들을 형성하는 안들은 비록 카펫이 육안에 불투명하게 보이더라도 광을 투과시키기에 충분한 개구들을 갖는 구조체를 형성한다. 외관상의 이유로, 술들은 일차 이면층이 실질적으로 비가시적이지만, 광이 여전히 술 구조체를 관통할 수 있는 방식으로 제공되는 것이 바람직하다. 광에 대해 침투성인 일차 이면층의 배후에 광원을 배치하는 것은 광원으로부터의 광이 술이 달린 표면으로부터 방출되게 한다. 이런 술이 달린 카펫은 발광부의 크기 제한이 더 적어진다는 장점을 갖는다. 예로서, 광 방출의 위치에서, 일차 이면은 제거되지 않는다.
- [0057] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 일차 이면층은 광에 대해 침투성이다. 본 설명에서 사용될 때, 용어들 '광에 대해 침투성' 또는 '광 침투성'은 가시광의 일부 또는 전체가 확산을 갖거나 확산 없이 재료를 통과하도록 허용된다는 것을 의미한다. 이는 일차 이면층에 의해 광원(들)로부터 방출된 광의 강도의 감소가 감소된다는 장점을 갖는다. 예로서, 일차 이면층의 제1 측부에 도달하는 광원으로부터의 광 강도의 1% 초과, 또는 5% 초과 또

는 10% 초과 또는 30% 초과와 같이 0.5% 초과가 일차 이면층(역시 이하 참조)을 통해 투과될 수 있다.

- [0058] 용어 "가시광의 일부는 통과가 허용된다"는 모든 가시광이 부분적으로 투과되지만(즉, 100% 미만이 투과), 대안적으로 또는 추가적으로 가시광 스펙트럼의 일부 부분들이 (부분적으로) 투과되고, 다른 부분들은 실질적으로 투과되지 않는다는 것을 나타낼 수 있다. 층들, 특히, 접착제 층(광에 대해 침투성인 경우)은 본 기술 분야에 알려진 바와 같이, 가시 스펙트럼의 다른 부분들을 제외한 가시 스펙트럼의 일부 부분들에 대해 더욱 침투성일 수 있다.
- [0059] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 일차 이면층은 술들에 의해 덮여진 개구들을 갖는다. 개구들은 방출된("투과된") 광의 강도를 증가시킬 수 있다. 이제, 일차 이면층을 위한 재료 선택의 자유도가 높으며, 그 이유는 일차 이면층 재료가 광에 대해 침투성이어야 하는 제약이 존재하지 않기 때문이다. 예로서, 직조 텍스타일은 일차 이면층으로서 사용될 수 있다. 이는 직조 구조체 내의 얇은 사이의 개구들을 가질 것이다.
- [0060] 본 설명에서 사용될 때, 용어 "이차 이면층"은 과일 표면으로부터 대향한 카펫의 표면을 형성하는 이면층을 포함한다. 이런 층은 일반적으로 '이차 이면층'이라 지칭되며, 상업적으로 입수할 수 있다. 이들 '이차 이면층들'은 이들이 카펫 공장들에 사용되는 카펫 제조 방법과 잘 맞으며 카펫 이면을 위해 매우 적합하다는 장점을 갖는다. 이차 이면층을 사용하는 장점들은 선택적 광원(들)의 보호 및 카펫에 대한 강도의 제공일 수 있다. 따라서, 바람직하게는, 본 발명에 따른 술이 달린 카펫은 이차 이면층을 포함한다. 그러나, 본 발명은 이차 이면층의 존재에 한정되지 않으며, 접착제 층으로부터 멀어지는 방향을 향하는 이차 이면층의 측부 위 등에(즉, 이차 이면층 저부면과 카펫 저부층 사이에), 그러나, 또한 다른 장소에도(역시 이하 참조) 추가 및/또는 다른 층들의 존재할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 일차 이면층 및 이차 이면층 중 적어도 하나는 폴리프로필렌, 나일론 또는 황마를 포함한다. 이들 재료들은 이들이 비교적 낮은 비용으로 이루어진다는 장점을 갖는다. 폴리프로필렌 또는 나일론을 갖는 광 침투성 구조체를 제조하는 것이 용이하다. 또한, 이들 재료들이 기존 술이 달린 카펫들에 일반적으로 사용된다는 사실은 본 발명에 따른 카펫이 제조가 용이해지게 한다. 이들 이면층들은 실질적으로 상기 재료들로 구성될 수 있다는 것을 주의하여야 한다.
- [0062] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 이차 이면층은 적어도 약 $70 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$ 의 공기 투과율을 갖는다. 이차 이면층의 공기 투과율은 0.5 in(1.27 cm) 물과 같은 압력 차이로 ASTM D-737에 따라 결정될 수 있다. 허용가능한 값은 $250 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($76.2 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$)이지만, 양호한 값들은 350 내지 $800 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ (106.7 내지 $243.8 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$)의 범위내에 있다. 약 $70 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($24.4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$) 미만의 공기 투과율을 갖는 이차 이면층들은 높은 바인더 경화율들에 부적합한 것으로 고려된다.
- [0063] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 카펫은 일차 이면층과 이차 이면층 사이의 적어도 44.6 kg/m의 박리 강도를 갖는다. 이 요건은 때때로 "박피 강도"라고도 지칭되며, 일반적으로 ASTM D-3936에 따라 테스트된다.
- [0064] 일차 이면층은 카펫 상단층(때때로 "과일 표면"이라고도 지칭됨)인 일차 이면층 카펫면과 일차 이면층 저부면을 가지고, 선택적 이차 이면층은 이차 이면층 상단면과 이차 이면층 저부면을 갖는다. 일차 이면층은 일차 이면 영역을 가지고, (선택적) 이차 이면층은 이차 이면 영역을 가지며, 이 영역들은 일반적으로 동일하고, 일반적으로 카펫 영역과 실질적으로 동일하다.
- [0065] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 이차 이면층은 공기 통로를 위한 개구들을 갖는다. 접착제 층을 위해 사용되는 기화된 바인더들은 카펫의 경화 동안 개구들을 통과할 수 있다. 본 실시예에서, 이차 이면층의 공기 투과율이 충분히 높은 것이 보증될 수 있다.
- [0066] 또한, 이차 이면층에 관하여, 일 실시예에서, 이 이차 이면층은 상표명 ActionBac®하에 알려진 것 같은 이차 이면층을 위한 기존 제품에 기초할 수 있다. 이는 슬릿 필름 및 스펠 올레핀 얇은 레노 위브(leno weave)로 이루어진 이면이다. 이는 인치당(2.54 cm 당) 16 날실들 및 인치당(2.54 cm 당) 5 씨실들의 평균을 갖는 레노 위브의 폴리프로필렌 날실 테이프들 및 폴리프로필렌 다중섬사 씨실들을 갖는 스쿼어 야드 당 2.1 온스(15 스쿼어 미터 당 0.71 그램) 친을 갖는다. 이런 이면층은 카펫들에 양호한 박리 강도를 갖는 치수 안정성을 부여한다. 또한, 이 이면층은 제조 동안 강인한 경화율들에 매우 적합한 개방도를 갖는다. 0.5 in 물과 동일한 압력 차이로 ASTM D-737에 따라 결정된 이 이면의 공기 투과율은 약 $750 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($229 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$)를 초과하며, 이는 강인한 바인더 경화율을 위해 충분하다. 더 높은 카운트, 즉 18×13 사직 구성을 갖는 다른 이러한 제품은

약 $720 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ ($219 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2$) 초과와 평균 공기 투과율을 갖는다. 또한, 이는 효율적 경화율들에 매우 적합하다. 바람직하게는, 이차 이면층(20)은 접착제 층(50)을 위해 적합한 재료와의 높은 접착제 친화성을 가지며, 그래서, 카펫(100)은 ASTM D-3936에서 설명된 테스트 같은 박리 테스트를 통과할 것이다. 박리 내성-부여 특성들은 설명된 기준 카펫들에 적용될 때 이면이 적어도 $2.5 \text{ pounds}/\text{in}$ ($44.6 \text{ kg}/\text{m}$)의 박리 강도를 갖도록 되는 것이 바람직하다. 그러나, 양호한 값들은 3 내지 $4 \text{ pounds}/\text{in}$ ($53.6 \text{ 내지 } 71.4 \text{ kg}/\text{m}$) 보다 크며, 더욱 바람직하게는 적어도 $5.5 \text{ pounds}/\text{in}$ ($98.2 \text{ kg}/\text{m}$)이고, 더 더욱 바람직하게는 적어도 $6 \text{ pounds}/\text{in}$ ($107.1 \text{ kg}/\text{m}$)이다. 박리를 방지하기 위해, 양호한 접합이 필요하다. 접합은 경화 동안 카펫으로부터 기화된 바인더 액체들의 통과를 방해하지 않기에 충분한 개방도를 가짐으로써 개선될 수 있다.

[0067] 이차 이면의 공기 투과율은 0.5 in 물과 같은 압력 차이로 ASTM 표준 D-737에 따라 결정될 수 있다(역시 상술한 바를 참조). 허용가능한 값은 $250 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 이지만 더욱 양호한 값들은 350 내지 $800 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 의 범위 이내이다. 예로서, 약 $70 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 미만의 이차 이면들은 높은 바인더 경화율들에 부적합한 것으로 고려된다. 예로서, ActionBac®은 매우 적합한 이차 이면이며, $750 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 를 초과한다.

[0068] 일 실시예에서, 카펫 유닛 전방면으로부터 볼 때 광원은 카펫 유닛 이면부 배후에 배열된다. 이런 광원은 이면 조명 시스템의 일부일 수 있으며 및/또는 카펫 유닛에 부착될 수 있다. 카펫 유닛으로부터 분리된 광원들은 일부 또는 전체 카펫 유닛을 교체할 필요 없이 광원이 교체될 수 있는 장점을 제공한다. 특히, 카펫 유닛이 (광폭) 카펫인 실시예들에서, 이는 유리할 수 있으며, 그 이유는 매설된 LED들을 갖는 광폭 카펫을 제조하는 것이 더욱 복잡하기 때문이다. 또한, 이는 카펫 타일들을 사용할 때 유리하며, 그 이유는 카펫 타일들이 일반적으로 바닥에 접촉되지 않고 따라서 교체가 용이하기 때문이다. 카펫 유닛은 간단하게 (부분적으로) 제거될 수 있으며, 광원이 교체되고 카펫 유닛은 (실질적으로) 그 원래 위치에 위치될 수 있다. 복수의 광원들일 때, 광원들은 본 명세서에 설명된 실시예들 중 하나 이상에 따라 배열될 수 있다. 또한, 카펫 유닛 배후에 광원을 배치하는 것은 조명 시스템을 교체할 필요 없이 사용자가 카펫을 교체할 수 있게 한다.

[0069] 후술될 바와 같이, 일부 실시예들에서, 광원(들)은 카펫의 접착제 층 내에 매설될 수 있다.

[0070] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, LED들 같은 광원(들)은 이차 이면층에 통합되며, 이차 이면층은 광원으로부터 접착제 층으로의 광의 투과를 허용하기 위해 광에 대해 침투성이거나, 광원은 이차 이면층 상단면 상에 제공된다. 광원(들) 및 이차 이면층의 이들 두 가지 배열들은 광원으로부터의 광이 접착제 층에 도달되고, 카펫의 일차 이면층 상단면으로 추가로 투과되는 것을 보증할 수 있다. 이 접근법의 장점은 광원(들)은 카펫의 적층체 구조체 내에 보호된다. LED(들) 같은 광원(들)은 예를 들어, 마모 또는 충격에 대해 보호될 수 있으며, 이는 예를 들어, 전자장치에 손상을 줄 수 있거나, 전자장치 둘레의 수밀 밀봉부에 손상을 줄 수 있다. 파일 표면 측부 상에서, 광원(들)은 술들을 갖는 일차 이면에 의해 보호되며, 대향 측부 상에서, LED들은 이차 이면에 의해 보호된다. 이면부의 보호는 카펫의 설치 동안 특히 중요하다. 따라서, 카펫의 광 침투성 이차 이면에 본 발명을 사용하는 것이 또한 유리하다. 그 이유는 고 품질 카펫에 대해, 높은 박리 강도를 달성하기 위해 이차 이면의 특정 공기 투과율이 필요하다.

[0071] 일부 실시예들에서, 이차 이면의 일부는 광학장치, 전자장치 및 광원(들)로 덮여질 수 있다. 베이스 이차 이면이 충분히 높은 공기 투과율을 갖는 경우, 이는 허용가능하다. 예로서, 표면의 50%가 덮여지는 경우, 공기 투과율은 최악의 경우에 정상 공기 투과율의 50%로 감소된다. $250 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 의 허용가능한 공기 투과율을 달성하기 위해, 따라서, $500 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 보다 큰 공기 투과율을 갖는 이차 이면을 가져야 한다. 일 예로서, ActionBac®은 $700 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ 보다 큰 공기 투과율을 가지며, 따라서, 본 발명을 위해 사용될 수 있다. 임의의 다른 기준 이차 이면 재료가 본 발명에 사용되는 이차 이면층(20)을 위한 기초로서 사용될 수 있다는 것을 주의하여야 한다. 다른 예들은 니들펠트 이면들, 고무 이면들, PVC 이면들, 폴리우레탄 이면들, 비닐 이면들, 쿠션 이면들, 나일론 이면들이다. 니들펠트 이면들의 섬유들은 접합을 위해 니들링된다. 또한, 쿠션 또는 패딩이 이차 이면에 통합될 수 있다는 것을 주의하여야 한다. 이차 이면 재료의 다른 예는 역청이다. 이 재료는 예로서, 카펫 타일들에서 또는 카 매트들에서와 같이 매우 튼튼한 카펫이 필요할 때 사용된다. 일부 실시예들에서, 역청은 접착제로서도 사용될 수 있다. 상술한 바와 같이, 바람직하게는, 이런 이차 이면층은 본 발명에 따라 술이 달린 카펫(100)에 포함된다.

[0072] 접착제 층은 일차 이면층을 향한 접착제 층 상단면과 이차 이면층을 향한 접착제 층 저부면을 포함한다. 다시, 용어 "접착제 층"은 일 실시예에서, 복수의 접착제 층들(예비-코트 층 및 접착제 층 같은)을 포함하는 접착제

층을 포함할 수 있으며, 다른 실시예에서, 복수의(혼합물 같은) 접착제들을 포함하는 접착제 층을 포함할 수 있다. 예로서, 접착제 층은 일차 이면의 이면부 상에 존재할 수 있으며, 술들을 일차 이면층에 부착하고 술들을 적소에 보유하며 일차 이면층과 이차 이면층을 서로 부착할 수 있다(예로서, 접착제 층 내의 광원(들)과 함께). 또는, 제1 접착제 층은 일차 이면의 이면부 상에 존재할 수 있고, 술들을 일차 이면층에 부착하며, 술들을 적소에 보유하고, 제2 접착제 층은 제1 접착제 층의 상단면에서 일차 이면층과 이차 이면층을 접착시킬 수 있다(예로서, 제2 접착제 층 내의 광원(들)과 함께). 이런 접착제 층들은 선택적으로 또한 다른 접착제들에 기초할 수 있지만, 본 명세서에서 접착제 층이라 지칭된다.

[0073] 특히, 광원이 적어도 부분적으로 접착제 층 내에 배열되는 실시예들, 더욱 특정하게는, 광원이 일차 이면층과 물리적으로 접촉하지 않지만 적어도 부분적으로 접착제 층에 의해 덮여지거나 접착제 층 배후에 있는 실시예에서, 접착제 층은 카펫 광(즉, 광섬유로부터 카펫의 외부로 출사되는 광)에 대해 침투성인 것이 바람직하다. 따라서, 일 실시예에서, 접착제 층은 카펫 광에 대해 침투성이다. 따라서, 술들을 적소에 보유하는 접착제 층은 일 실시예에서, 일차 이면층 아래에서 적소에 광원을 보유하기 위해 사용될 수 있다. 광원은 일차 이면층의 일차 이면층 저부면과 접착제 층의 접착제 층 상단면 사이에 위치될 수 있다. 개구(들)이 일차 이면층을 향한 접착제 층 상단면의 표면에 제공될 수 있으며, 그 내부에 광원이 배치될 수 있다.

[0074] 본 발명의 양호한 실시예에 따라서, 접착제 층은 광원으로부터의 광이 일차 이면층으로 투과될 수 있게 하기 위해 광에 대해 적어도 부분적으로 침투성이다. 이는 광원이 접착제 층 상단면 아래에 배열될 수 있게 한다. 이 경우에 광원은 선택적으로 추가적 접착 수단에 의해 적소에 고정될 수 있다. 광원은 또한 접착제 층 내에 완전히 봉입될 수도 있다.

[0075] 대안적으로, 광원은 접착제 층 아래에 배치될 수 있다.

[0076] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층은 충전재라고도 지칭되는 광 산란 입자들을 포함한다. 충전재들은 카펫의 비용을 감소시키면서 동시에 접착제를 부피 증가시키는 장점을 갖는다. 또한, 이들은 내화성 요건에 부합시키는 것이 필요할 수 있다. 충전재들이 광을 산란시키기 때문에, 이는 카펫으로부터의 광이 원래 방출 스팟보다 큰 영역으로부터 발생하는 것으로 보여지게 한다. 이는 균질 광 방출이 필요할 때 바람직하다. 광 산란 입자들은 칼슘 카보네이트 또는 TiO_2 같은 다른 재료들일 수 있다. 칼슘 카보네이트의 장점은 비교적 낮은 비용으로 이루어진다는 것이다. 칼슘 카보네이트는 칼사이트 또는 초크(chalk)의 형태일 수 있다. 또한, 광 산란 입자들은 중국 점토 충전재들 같은 카올리나이트일 수도 있다. 통상적으로, 충전재들은 예로서, 600 g/l 같은 양들로 사용되지만, 본 발명의 다수의 실시예들에 대하여, 광 투과율을 증가시키기 위해 매우 더 낮은 양들이 사용되는 것이 바람직하다.

[0077] 충전재들의 전술한 유용한 특성들에 대조적으로, 접착제 및 특히 예비-코트 층이 광 투과성이 되게 하기 위해, 광 산란 또는 광 흡수 입자들이 실질적으로 없는 것이 바람직하다. 이것이 불가능하다면(예로서, 이들 입자들의 내화성 특성들에 기인하여 또는 상술한 바와 같은 바람직한 광 효과들을 발생시키기 때문에), 충전재의 양은 가능한 많이 감소되는 것이 바람직하다. 대안적으로, 충전재는 $CaCO_3$ 같은 현 기술 상태의 충전재들보다 적게 광을 산란시키거나 광을 산란시키지 않는 다른 충전재로 대체되는 것이 바람직하다. 이는 예로서 접착제 재료에 비해 유사한 광학적 굴절 지수를 갖는 충전재를 선택함으로써 달성될 수 있다. 예로서, $Al(OH)_3$ 가 라텍스와 조합하여 비교적 낮은 산란을 갖는 것을 발견하였다. 또한, 높은 순도(예로서, $\geq 99\%$)를 갖는 충전재의 사용은 광 투과율을 향상시키는 것으로 판명되었다(예로서, 카펫팅에 통상적으로 사용되는 $CaCO_3$ 충전재는 $CaCO_3$ 내의 불순물들에 기인하여 색상이 갈색화되는 것으로 알려져 있다).

[0078] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층은 전기 전도성 입자들을 포함한다. 전기 전도성 입자들은 카펫 정전기 방지 특성들을 제공할 수 있다. 전기 전도성 입자들은 예를 들어, 카본 블랙, 포타슘 포르메이트($HCOOK$), 주석-산화물, 인듐-주석-산화물 또는 은일 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층은 항산화제들을 포함한다. 항산화제들은 열에 더욱 내성적인 접착제 층을 형성한다. 이는 LED들 같은 광원(들)이 상당한 양의 열을 생성할 수 있기 때문에 유리하다. 또한, 항산화제들을 갖는 라텍스는 더 빨리 노화될 수 있으며, 가능하게는 광원(들)로부터의 광 같은 광을 흡수하기 시작하는 것에 기인하여 약간의 시간 이후 황색이 될 수 있다.

[0079] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층은 라텍스를 포함한다. 라텍스는 광 침투성 라텍스일 수 있다. 접착제 층은 실질적으로 라텍스로 구성된다는 것을 주의해야 한다. 라텍스는 스티렌, 부타디엔 및 산성 비닐 단량체의 테르폴리머들에 기초할 수 있다. 접착제 층이 실질적으로 광 침투성 라텍스로 구성되고, 실질적으로 어

떠한 광 산란 특성들도 포함하지 않을 때, 광원(들)로부터의 광은 카펫을 효율적으로 벗어날 수 있다. 따라서, 어떠한 광 산란 충전재들도 접착제 내에 사용되지 않으며, 접착제 층이 광 침투성인 것이 바람직하다. 따라서, 일 실시예에서, 접착제 층은 광 산란 입자들이 없다. 어구 "~이 없는" 및 유사한 어구 또는 용어들은 특히 때 때로 "~이 실질적으로 없는"을 나타낸다. 전술한 바와 같이, 예로서, 내화성 요건들에 기인하여 모든 광 산란 입자들을 제거하는 것이 불가능할 수 있지만, 광산란 입자들의 양은 가능한 작아야 한다.

[0080] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층은 아크릴들을 포함한다. 아크릴들은 광 침투성 아크릴들일 수 있다. 접착제 층은 실질적으로 아크릴들로 구성될 수 있다는 것을 주의하여야 한다. 아크릴들의 일 예는 폴리아크릴레이트 에스테르이다. 아크릴들의 장점들은 경도, 가요성 및 UV에 대한 내성이다. 또한, 아크릴들은 고 내열성이며, 이는 비교적 다량의 열을 발생시키는 LED들 같은 광원(들)과 조합하여 사용하기에 특히 적합한 재료가 되게 한다. 라텍스 및 아크릴들도 조합하여 사용될 수 있다.

[0081] 양호한 실시예에서, 폴리올레핀 분산체가 예비-코트(예로서, 추후 접착제 층을 제공하기 위한 일차 층 상에) 및/또는 접착제 층 자체로서 사용된다. 적절한 폴리올레핀 분산체는 예로서, Dow Chemical의 HYPOD™일 수 있다. 이들은 고-고체 수인성 분산체의 적용 장점들과 고 분자량 열가소체들 및 엘라스토머들의 성능을 조합하는 프로필렌- 및 에틸렌-기반 분산체들이다. 폴리올레핀 분산체들은 종래의 코팅 장비를 사용하여 열가소체 이면을 적용할 수 있게 함으로써 카펫 제조자들에게 장점들을 제공할 수 있다. 예로서, PVB(폴리 비닐 부티랄) 또는 폴리프로필렌의 카펫 이면을 사용하여, UV 민감성의 문제가 해결되며, 동시에, UV-광 투과성을 증가시킨다. 따라서, 다른 적절한 폴리올레핀 분산체는 PVB 기반 분산체일 수 있다. 그러나, 다른 열가소체들은 매우 더 높은 광 침투성을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 접착제 층은 광에 대해 침투성이며, 광원(들)을 포함할 수 있다.

[0082] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 술이 달린 카펫은 일차 이면층으로부터 멀어지는 방향을 향하는 광원(들)의 측부에 배치된 반사층을 더 포함한다. 반사층은 광을 파일 표면에 안내할 수 있고 술이 달린 카펫으로부터 방출된 광의 강도를 증가시킨다. 예로서, 반사 층은 광원(들)과 카펫 저부층 사이에 배열될 수 있다. 대안적으로, 이차 이면층 저부면과 카펫 저부 층 사이에, 반사층이 배열될 수 있다. 접착제 층과 이차 이면층 사이에서 실질적으로 접착제 층 내에 광원(들)이 배열되는 것으로 가정하면, 반사층이 배열될 수 있다. 이런 반사층은 반드시 일체형 층일 필요는 없지만, 또한, 예로서, 접착제 특성들의 견지에서 부분들로 구성될 수도 있다. 또한, 카펫 저부층은 반사층 자체일 수도 있다. 따라서, 반사층은 또한 산란층일 수도 있다. 따라서, 선택적 접착제 층, 선택적 반사 층 또는 선택적 산란 층은 실질적으로 일차 이면층과 동일한 길이 및 폭 치수를 갖는 일체형 층일 수 있지만, 또한, 부분들로 구성될 수도 있다. 예로서, 일차 및 이차 이면층 사이의 양호한 부착도 달성될 수 있으며, "층 도메인들"이 존재하고, 다시 말하면, 일차 및 이차 이면층들의 부분들이 접착제 층에 의해 서로 부착되며, 부분들은 사이에 접착제 층 없이 서로 적층된다. 본 기술 분야의 숙련자는 원하는 결과들을 달성하기 위해 선택적 접착제 층, 선택적 반사 층 또는 선택적 산란 층의 치수들을 최적화할 수 있다.

[0083] 상술한 바와 같이, 카펫 유닛은 카펫 또는 카펫 타일(복수의 카펫 타일들을 포함)일 수 있다. 여기서, 다소 더 상세하게는, 술이 달린 카펫 타일들이 설명된다.

[0084] 조명 기능들을 갖는 카펫들을 제공하는 것이 바람직하지만, 또한, 바닥 상에 조명 및 카펫을 배열할 때 가요성이 되는 것에 대한 소망도 존재한다. 후자는 본 명세서에서 카펫 타일들을 사용함으로써 제공된다. 추가적으로, 카펫 타일들의 장점은 이들이 바닥에 반드시 접착될 필요는 없다는 것이며, 이는 카펫 타일(들) 아래에 설치되는 조명 시스템을 교체 또는 수리하는 것을 가능하게 한다. 그러나, 카펫 타일(들)이 예로서, 이런 바닥에 배열된 패딩 같은 예로서 바닥 또는 다른 구조체에 대해 접착되는 것을 배제하지 않는다.

[0085] 카펫 타일은 카펫 타일 상단면("파일") 및 카펫 타일 저부면을 갖는 투광성 다층 카펫 타일(또한 "카펫 타일" 또는 "타일"이라고도 지칭됨)일 수 있으며, 다층 카펫 타일은 카펫 타일 상단면과 일차 이면층 저부면을 포함하는 술이 달린 일차 이면층과, 일차 이면층 저부면에 부착된 예비-코트 층과, 예비-코트 층에 부착된 타일 이면을 포함하며, 타일 이면은 카펫 타일 저부면을 포함한다.

[0086] 바람직하게는, 다층 카펫 타일은 가시 범위의 파장을 가지면서 타일 이면으로부터 카펫 타일 상단면의 방향으로 전파하는 광에 대해 바람직하게는 0.5 내지 30%의 범위, 바람직하게는 0.5 내지 15%의 범위, 더욱 바람직하게는 적어도 2%나 적어도 5% 같은 적어도 1%의 카펫 타일 광 투과율을 갖는 투광성 카펫 타일 섹션을 포함한다. 이 방식으로, 각각의 층들 및/또는 층 재료들을 선택할 때 투과율에 대한 특정 충족과 함께, 현 기술 상태의 카펫 제조 프로세스에 기초하여 강인한 카펫이 제공될 수 있다. 다층 카펫 구조체는 일반적 카펫들과 비교하여 카펫 타일들을 위한 요건들과 부합되게 하기에 바람직하다.

- [0087] 용어 '타일 이면'은 특수한 유형의 이면이다. 용어 '이차 이면'은 '타일 이면'을 지칭할 수 있지만, 모든 이차 이면은 '타일 이면'으로서 적합하다. 예로서, 전술한 'ActionBak'은 '타일 이면'으로서 적합하지 않을 수 있다.
- [0088] 예비-코트 층은 특히 술 결합 강도, 그리고, 바람직하게는 내화성을 위한 요건들과 부합될 필요가 있을 수 있으며, 타일 이면은 예로서, 단위 면적 당 총 질량, 예지들의 총 직각도 및 직선성, 치수 안정성, 말림/도밍 및 절단 예지에서 손상(뒹아헤어짐)의 요건들에 부합될 필요가 있을 수 있다. 특히, 높은 마모도를 갖는 용례들에 대하여(예로서, 사무실들, 학교들, 호텔들, 도서관들, 병원들, 수송 차량들, 가정들의 특정 방들 등), 이는 가치가 있을 수 있다.
- [0089] 또한, 광원이 교체되거나, 수리되거나 제거될 필요가 있을 수 있는 경우에, 단지 관련 카펫 타일(들)은 제거되어야 할 수 있기 때문에(임시로), 타일들의 사용이 유리할 수 있다.
- [0090] 언급된 투과율 범위는 한편으로는 특히 현 기술 상태의 LED들, 바람직하게는 고상 LED들을 가정하면, 예로서, 통상적 사무실 조명 조건들하에서도 광 효과가 가시화될 수 있게 하기 위해 충분한 카펫 타일을 통한 투과율을 제공할 수 있지만, 그러나, 다른 한편, 카펫 타일 아래의 요소들(예로서, 광원 같은)(또는 카펫 타일 아래의 다른 요소들)의 가시성을 실질적으로 방지할 수 있다. 카펫 타일들 아래의 다른 요소들 또는 바닥의 가시성은 특히 바람직하지 못할 수 있는데, 그 이유는 광원(또는 전선들, 반사 포일, 패딩 같은 다른 요소들)이 더 이상은 넘되지 못할 수 있기 때문이다.
- [0091] 특히, 광원(들) 같은 고상 LED들은 그 작은 치수들로 인해 바람직하다. 현 기술 상태에서 이런 광원들은 1 mm 두께 미만일 수 있으며, 심지어, 약 0.2 mm(PCB(인쇄 회로 기판) 같은 0.5 내지 1 mm 두께의 지지 구조체를 배제) 이하의 범위 이내일 수 있다. 바닥 상에 이런 광원(예로서, 지지 구조체를 포함하여 1 mm의 총 두께를 가짐)을 배열할 때, 카펫 타일은 카펫 타일의 (국지적) 접촉에 대한 현저한 영향 없이, 카펫 타일의 (국지적) 표면 높이에 대한 광원(의 존재)의 현저한 영향 없이 광원 위에 배열될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 카펫 타일들을 제조할 때 카펫 타일 아래의 광원의 존재를 고려하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 타일 이면은 광원을 적어도 부분적으로 봉입할 수 있도록 배열된 오목부를 포함한다.
- [0092] 그러나, 바람직하게는 대신, 타일 이면 재료도 광원(들)(및/또는 조명 시스템, 역시 이하 참조) 위에 자체를 형성하도록 (소성) 변형할 수 있도록 선택될 수도 있다. 이는 이 용례에서 제안된 재료들의 대부분에 대해 그러할 수 있다.
- [0093] 따라서, 광원들을 적용할 때, 카펫 타일들은 어떠한 오목부들도 갖지 않으면서 카펫 타일들은 광원들 위에(또는, 각각 조명 시스템 위에) 배열되거나, 카펫 타일들이 오목부들을 가지면서 카펫 타일들의 오목부들이 광원들 위에 배열되거나, 광원들, 특히, 조명 시스템이 패딩에 포함되고 카펫 타일들이 패딩 위에 배열될 수 있다. 다른 실시예에서, 투광성 다층 카펫 타일들은 오목부들을 포함하지 않는다. 또 다른 실시예에서, 조명 시스템은 패딩 내에 포함된다.
- [0094] 광원은 카펫으로부터 별개일 수 있으며, 다시 말하면, 카펫 타일은 일 실시예에서 광원을 포함하지 않을 수 있다. 그러나, 특정 실시예에서, 광원은 또한 카펫 내에, 특히, 타일 이면 내에 적어도 부분적으로 통합될 수도 있다. 따라서, 일 실시예에서, 카펫 타일은 적어도 하나의 광원을 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명은 특정 실시예에서, 광원, 바람직하게는 (고상) 발광 다이오드(LED)를 포함하는 투광성 다층 카펫 타일을 제공한다.
- [0095] 양호한 실시예에서, 일차 이면층은 광 반사성 재료를 포함하는 술들을 포함한다. 예로서, 일차 이면은 비직조 재료이며, 그를 통해, 연한 갈색 안들이 술형성되며, 예비-코트 층은 적용되지 않은 상태에서 예로서, 1 내지 2%의 광 투과율을 갖는다. (반사성) 술들의 사용은 또한 카펫으로부터 광을 분리시키며 및/또는 광 분산을 개선시키며 및/또는 광 흡수를 감소시킬 수 있다. 반사율은 예로서, 10 내지 40%의 범위일 수 있다.
- [0096] 다층의 반사층들의 재료들의 선택은 카펫 타일을 통한 광원 광의 투과율에 의존할 수 있다. 일 예에서, 일차 이면층은 폴리프로필렌(PP), 나일론 및 황마로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료, 특히 PP를 포함한다. 또한, 바람직하게는, 예비-코트 층은 투광성 라텍스, 투광성 아크릴 및 투광성 폴리올레핀 분산체 기반 재료(DOW로부터의 HypodTM 같은)로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다. 예비-코트 또는 접착제를 광 투과성이 되게 하기 위해, 광 산란 또는 광 흡수 입자들이 실질적으로 없는 것이 바람직하다. 만약 이것이 불가능하다면(예로서, 이들 입자들의 내화성 특성들에 기인하여), 충전재의 양은 가능한 많이 감소되는 것이 바람직하다. 대안적으로, 충전재는 CaCO₃ 같은 현 기술 상태의 충전재보다 작게 광을 산란시키거나 광을 산란시키지

않는 다른 충전재료 대체되는 것이 바람직하다. 이는 예로서, 접착제 재료에 비해 유사한 광학적 굴절율을 갖는 충전재를 선택함으로써 달성될 수 있다. 예로서, 우리는 $Al(OH)_3$ 가 라텍스와 조합하여 비교적 낮은 산란을 갖는다는 것을 발견하였다. 우리는 또한 높은 순도(예로서, $\geq 99\%$)를 갖는 충전재료들의 사용이 광 투과율을 개선시킨다는 것을 발견하였다(예로서, 카펫에 통상적으로 사용되는 $CaCO_3$ 충전재료들은 $CaCO_3$ 의 불순물들에 기인하여 색상이 갈색이 되는 것으로 알려져 있다).

[0097] 현재 제조된 카펫 타일들의 대다수가 타일 이면으로서 역청 또는 불투명 폴리(비닐 클로라이드) 층을 사용한다. 이들 타일 이면들은 어떠한 광 투과율도 갖지 않으며, 따라서, 다른 재료가 사용되어야 한다. 따라서, 다른 실시예에서, 타일 이면은 투과성 폴리(비닐 클로라이드)(PVC) 또는 폴리(비닐 부티랄)(PVB), 실리콘 고무 또는 폴리(메틸 메타크릴레이트)(PMMA)로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하지만, 대안적으로, 폴리프로필렌(PP) 또는 폴리에틸렌(PE)에 기초한 이면도 사용될 수 있다. 모든 이들 재료들은 소정의 유연성 및 소정의 광 투과율을 갖는 이차 이면으로서 사용될 수 있다. 따라서, 이들 광 투과성 재료들, 즉, PVC, PVB, 실리콘 고무, PMMA 등 중 임의의 것이 적용될 수 있다.

[0098] 또한, 타일 이면은 예비-코트 층에 코팅된 접착제를 포함한다. 이 접착제 층은 선택적으로 상술한 막을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 타일 이면을 위해 사용되는 접착제 층은 투과성 PVC(폴리 비닐 클로라이드), PVB(폴리 비닐 부티랄), 실리콘 고무, PMMA, PE 및 PP로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다. 더 더욱 바람직하게는, 타일 이면은 투과성 PVC 층 PVB 층 실리콘 고무 층, PMMA 층 PE 층 및 PP 층의 그룹으로부터 선택된다. 최근에, 지속성있는(sustainable) 카펫 이면들에 대한 증가하는 수요에 기인하여, 카펫 타일들을 위한 새로운 유형의 이면들에 관심이 증가되고 있으며, 이는 이면이 재생하기 용이하여야 하고, 환경에 무해하여야 한다는 것을 의미한다. 이제, 예로서, PE를 사용하여, 폴리올레핀 이면 시스템들을 제조하는 것이 가능하다(일 예는 Shaw에 의한 EcoWorx이다). 폴리올레핀 이면은 본 발명에 매우 적합할 수 있다. 폴리올레핀 이면과 조합하여, 본 발명은 카펫 타일 내에 LED들이 매설되는 시스템들에 비해 추가적 장점을 제공하며, 그 이유는 조명 시스템이 카펫 타일로부터 쉽게 분리될 수 있어서 재생을 더 용이하게 하기 때문이다.

[0099] 또한, 타일 이면은 바람직하게는 광 산란 또는 광 흡수 충전재료들이 실질적으로 없다. 그러나, 카펫 타일들을 위한 표준과 부합되게 하기 위해, 충전재를 사용하는 것이 필요할 수 있다. 또한, 이들 경우들에서, 광 투과성은 유사한 굴절 지수를 갖는 충전재를 사용하여, 그리고, 개선된 순도를 갖는 충전재를 사용하여 개선될 수 있다. 그러나, 강한 내화 특성들을 갖지 않기 때문에, 타일 이면에 대하여 적절한 충전재료들의 수는 더 크다. 따라서, 유리, Al_2O_3 , TiO_2 등 같은 투과성 재료들이 충전재 재료들로서 사용될 수 있다(예로서, 너무 큰 이런 산란을 방지하도록 굴절 지수를 유지하는 것을 고려하면서 충전 재료를 선택함).

[0100] 카펫 타일의 특정 실시예에서, 일차 이면층은 폴리프로필렌(또는 나일론 또는 황마)를 포함하고, 예비-코트 층은 투과성 라텍스, 투과성 아크릴 및 투과성 폴리올레핀 분산체 기반 재료로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하며, 타일 이면은 투과성 폴리(비닐 클로라이드)(PVC), 폴리(비닐 부티랄)(PVB), 실리콘 고무, 폴리(메틸 메타크릴레이트)(PMMA), 폴리프로필렌(PP) 및 폴리에틸렌(PE)로 구성되는 그룹으로 선택되는 재료를 포함한다. 이 방식으로, 하나 이상의 투과성 카펫 타일 섹션들을 포함하는 카펫 타일이 제공될 수 있다. 따라서, 본 발명은 또한 카펫 타일에 본 명세서에 규정된 다층 구조체를 제공하며, 다층 카펫 타일은 가시적 범위의 파장을 가지면서 타일 이면으로부터 카펫 타일 상단면으로의 방향으로 전파하는 광에 대해, 0.5 내지 15%, 특히, 1 내지 10%, 바람직하게는 적어도 1% 같은 바람직하게는 0.5 내지 30%의 범위의 카펫 타일 광 투과성을 포함한다. 따라서, 용어 "섹션"은 또한 복수의 섹션들을 지칭할 수 있다.

[0101] 특정 미립자 충전재 재료가 예비-코트 층 및/또는 타일 이면에 사용되는 경우에, 충전재 재료의 굴절 지수와 예비-코트 층 또는 타일 이면의 비율 각각은 바람직하게는 약 0.95 내지 1.05의 범위 이내이다.

[0102] 바람직하게는, 일차 이면층은 투과성 일차 이면층이다. 접착제 층 또는 예비-코트 층은 바람직하게는 투과성 예비-코트 층이다. 타일 이면은 바람직하게는 투과성 타일 이면(층)이다. 이 방식으로, 광 투과성인 카펫 타일이 제공될 수 있다. 타일 이면은 본 기술 분야에 공지된 바와 같은 "이차 이면"일 수 있다. 타일 이면은 접착제 층일 수 있다. 본 명세서에서 용어 "접착제 층"은 다른 층, 여기서는 특히 예비-코트 층에 접착하는(부착되는) 층을 지칭한다는 것을 주의해야 한다. 제조 동안, 타일은 본 기술 분야에 공지된 바와 같이, 경화 및/또는 가열 및/또는 건조 같은 프로세스들을 받게 되며, 예로서, 타일 이면의 예비-코트 층에 대한 접착 및 일차 이면에 대한 예비-코트 층의 접착을 제외한, 실질적으로 어떠한 접착제 특성들도 더 이상 갖지 않으면서 강도를 제공할 수 있는 층의 형성을 초래한다.

- [0103] 타일 이면은 막을 더 포함할 수 있다. 막은 황마 같은 거즈(또는 메시) 재료이지만, 또한, PP 또는 나일론 또는 파이버 유리로 이루어질 수도 있다. 따라서, 막은 바람직하게는 거즈 구조체(또는 메시 구조체)를 갖는 텍스타일을 포함한다. 막은 카펫 타일에 추가 강도를 제공한다. 메시(또는 거즈) 구조체들의 장점은 광원으로부터의 광이 메시들(또는 거즈들)을 통해 비교적 쉽게 투과될 수 있다는 점이다. 다른 장점은 메시에 의한 강도의 개선은 타일 이면 내의 충전재 재료들의 추가적 감소를 가능하게 할 수 있다는 것이다.
- [0104] 재료들의 유형, 재료들의 특정 조성, 재료들의 (층) 두께들 및 술들의 밀도, 높이 및 색상은 원하는 카펫 타일 광 투과율을 타일에 제공하도록 선택될 수 있다. 바람직하게는, 투광성 카펫 타일 섹션은 1 내지 15% 같은 0.5 내지 30%의 범위의 카펫 타일 광 투과율을 갖는다. 그러나, 광 투과율은 1 내지 5% 또는 0.5 내지 5% 같은 약 0.5 내지 10%의 범위 이내 같이 심지어 더 낮을 수 있다. 바람직하게는, 투과율은 카펫 타일의 카펫 상단면을 보는 관찰자에 의해, 바닥 같은(또는 광원 또는 조명 시스템(오프 상태로 전환된 상태에서)) 같은 다른 요소들) 대상물의 가시성을 방지하도록 선택된다. 바람직하게는, 투광성 카펫 타일을 통한 투과율은 적어도 2% 같이, 적어도 1%이다.
- [0105] 다른 양태에서, 본 발명은 또한 본 명세서에 설명된 바와 같은 복수의 투광성 다층 카펫 타일들을 포함하는 카펫 구조체, 특히, 카펫이 깔린 바닥에 관련된다. 이런 카펫이 깔린 바닥은 유리 바닥 같은 투명 바닥 상에 배열될 수 있다. 이 방식으로, 광은 카펫 타일들의 아래쪽으로부터 카펫이 깔린 바닥이 배열되는 공간에 제공될 수 있다.
- [0106] 본 발명의 일부 실시예들은 카펫 구조체의 예로서 카펫이 깔린 바닥들에 관하여 추가로 설명되어 있다. 그러나, 또한, 카펫 구조체는 천정 카펫 또는 벽 카펫으로서 적용될 수도 있다. 여기서, 용어 "카펫이 깔린 바닥"은 적어도 부분적으로 카펫으로 덮여진 바닥에 관련되며, 카펫은 복수의 카펫 타일들을 포함한다. 따라서, 용어 "카펫이 깔린 바닥"은 적어도 부분적으로 카펫 타일들로 덮여진 바닥을 지칭한다. 용어 "덮여진"은 바닥과 카펫 타일(들) 사이에 광원 또는 조명 시스템 또는 패딩의 존재를 배제하지 않는다.
- [0107] 또한, 예들은 벽 또는 지붕 덮개로서 사용되는 술이 달린 카펫 타일들이다. 여기서, "술이 달린 카펫 타일들"은 또한 "카펫 타일들"이라고도 지칭된다.

도면의 간단한 설명

- [0108] 본 발명의 실시예들은 이제 대응 참조 부호들이 대응 부분들을 나타내고 있는 첨부 개략도들을 참조로 단지 예로서 설명할 것이다.
- 도 1은 카펫 유닛과 본 실시예의 이면 조명 시스템을 포함하는 카펫 구조체의 일 실시예를 개략적으로 도시한다.
- 도 2a 및 도 2b는 (이면 조명 시스템의) 조명 유닛의 실시예들을 개략적으로 도시한다.
- 도 3a 내지 도 3c는 카펫 유닛들의 실시예들을 개략적으로 도시한다.
- 도 4a 내지 도 4d는 이면 조명 시스템의 조명 유닛들의 특정 실시예들을 개략적으로 도시한다.
- 도 5는 카펫 유닛, 광원들(이면 조명 배열체로부터의 것 같은) 및 제어 유닛과 선택적 센서들을 포함하는 조명 배열체를 개략적으로 도시한다.
- 도 6은 카펫 유닛을 나타내는 화살표들(예로서, 정보)의 상면도를 개략적으로 도시한다.
- 도 7a 내지 도 7c는 발광 카펫의 실시예들을 개략적으로 도시한다.
- 도 8a 내지 도 8d는 발광 카펫 타일의 실시예들을 개략적으로 도시한다.
- 도 9a 내지 도 9c는 카펫 유닛 및 이면 조명 시스템의 이면 조명 유닛의 실시예들을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0109] 도 1은 카펫, 카펫 타일 또는 복수의 카펫 타일들 같은 카펫 유닛(1)을 개략적으로 도시한다. 카펫 유닛은 예로서, 사람들이 그 위를 걸을 수 있는, 그리고, 일반적으로, 카펫 유닛(1)의 사용자(들)을 향하는 카펫 유닛 전방면(2) 및 카펫 유닛 이면부(3)를 갖는다.
- [0110] 예로서, 본 개략적으로 도시된 실시예에서 카펫 유닛(1)의 이면부(3)에 배열되어 있는 조명 유닛들(110)이 도시

되어 있다. 이면부(3)에 조명 유닛들을 배열하는 장점은 조명 유닛들이 카펫 유닛으로부터 분리될 수 있다는 점이다. 이는 조명 유닛들이 미래의 임의의 시기에 재배열 및 교체될 수 있게 하며, 이는 또한 표준 카펫 + 조명 조합이 이루어질 필요가 없기 때문에, 총 시스템을 위한 비용을 감소시킨다. 본 설명의 잔여부에서, 카펫 유닛의 이면부에 배치된 조명 유닛에 집중할 것이며, 조명 유닛은 카펫 유닛으로부터 분리되어 있다. 그러나, 조명 유닛은 전술된 바와 같이 카펫 유닛에 통합될 수도 있다는 것으로 고려하여야 한다(예로서, 조명 유닛이 카펫 유닛의 접착제 층에 매설되어 있는 경우). 각 조명 유닛(110)은 적어도 하나의 광원(이하 참조)을 포함한다. 하나 이상의 조명 유닛들(110)은 함께 이면 조명 시스템을 형성하며, 이는 참조번호 100으로 표시되어 있다.

[0111] 본 개략적으로 도시된 실시예에서, 카펫 유닛(1)이 광원(들)의 광(112)에 대해 투과성인 변형레가 도시되어 있다. 따라서, 광(112)은 카펫 유닛(1)으로부터 전방면(2)에서 출사될 수 있다. 바람직하게는, 조명 유닛(들)(110)은 전방면(2)을 관찰하는 사용자에게 비가시적이다. 카펫 유닛(1)과 이면 조명 시스템(100)의 조합은 본 명세서에서 또한 카펫 구조체(10)로 도시되어 있다. 따라서, 카펫 구조체(10)는 이면 조명 시스템 및 카펫 유닛(1)을 포함하며, 카펫 유닛(1)의 이면부(3)는 조명 시스템(100)에 인접하다(더 정확하게, 조명 유닛 전방면들, 이하 참조).

[0112] 도 2a 및 도 2b는 조명 유닛(110)의 실시예들을 개략적으로 도시하며, 조명 유닛(110)은 기관(140), 광(112)을 생성하도록 배열된 적어도 하나의 광원(111), 적어도 하나의 광원(111)을 포함하는 조명 유닛 전방면(120) 및 조명 유닛 이면(130)을 포함한다. 바람직하게는, 전체 높이는 3 mm 이하이며, 특히, 1.5 mm 이하이다.

[0113] 도 3a는 카펫 유닛(1)의 일 실시예를 개략적으로 도시하며, 카펫 유닛은 적층체(3130)를 포함한다. 카펫 유닛은 술들(712)을 형성하는 양들(711)을 포함하는 일차 이면(710)을 포함한다. 양들(711)은 카펫 유닛 전방면(2)으로부터 술들(712) 및 일차 이면층(710)으로부터 연장한다. 적층체(3130)는 접착제 층(730)을 더 포함한다. 일반적으로, 양들(711)은 부분적으로 접착제 층(730) 내로 침투한다. 접착제 층(730)은 일차 이면(710)과 이면(720) 사이에 "개재"된다. 이면(720)은 카펫 타일을 위한 카펫 또는 카펫 타일 이면의 이차 이면일 수 있다. 이면(720)은 카펫 유닛 이면부(3)(또한 상술한 바 참조)로서 표시되는 외부면을 갖는다.

[0114] 이제, 도 3b 및 도 3c는 각각 복수의 카펫 타일들(300)(3b) 또는 ("광폭") 카펫(200)(3c)을 포함하는 카펫 구조체들(10)의 실시예들을 개략적으로 도시한다. 전자의 전방면들(2) 및 이면부들(3)은 (또한) 각각 참조번호들 302 및 303으로 표시되어 있으며, 후자의 전방면(2) 및 이면부(3)는 (또한) 각각 참조번호들 202 및 203으로 표시되어 있다.

[0115] 도 4a 내지 도 4c는 이면 조명 유닛(110)의 실시예들을 개략적으로 도시한다. 도 4a에서, 광원(111)의 배열들의 세 개의 변형예들이 도시되어 있다. 변형레(좌측)에서, 광원(111)은 조명 유닛 전방면(120) 상에 배열되어 있고, 그에 의해, 조명 유닛 전방면(120)은 광원(111)을 포함한다. 다른 변형예들(중간/우측)에서, 조명 유닛 전방면(120)은 기관 오목부(122)를 포함하며, 광원(111) 또는 수반 전자장치(트랜지스터, MOSFET, 다이오드, 저항, 마이크로 제어 유닛 칩, 커패시터 등 같은)(미도시)가 배열될 수 있다. 광원(111) 또는 전자장치는 부분적으로(중간) 또는 완전히(우측) 기관 오목부(122) 내에 수용될 수 있다. 기관(140)이 높이는 h1으로 표시되어 있으며, 이면 조명 유닛(110)의 총 높이(선택적 광학장치 포함, 역시 이하 참조)가 h2로 표시되어 있다.

[0116] 도 4b 및 도 4c는 측면도 및 상면도 실시예들에 개략적으로 도시되어 있으며, 광원들(111)은 또한 광학장치(70)를 포함한다. 광학장치(70)는 광원(들)(111)로부터 투광성 카펫 유닛(1) 내로 광(112)을 안내하기에 적합하며, 광학장치(70)는 투광성 카펫 유닛(1)의 적어도 일부 내로 관통하기에 적합할 수 있다(역시 이하 참조). 도 4b의 좌측 및 우측 변형레들은 뾰족한 상단면(71)으로서 표시된 날카로운 상단면을 가지며, 도 4b의 중간 변형레는 평탄한 상단면(72)을 갖는다. 참조번호 74는 광학장치(70)의 외부면을 나타낸다. 광학장치(70)는 피라미드, 원통형, 원추형 등으로 구성된 그룹으로부터 선택된 구조체(75)를 포함할 수 있다. 도 4c는 변형레들(도 4b에 도시된 바와 반드시 동일하지는 않은)의 상면도를 개략적으로 도시하며, 좌측 변형레는 피라미드 형상을 가지고, 중간 변형레는 원추 형상을 가지며, 우측 변형레는 원통형 형상을 갖는다. 광학장치의 높이는 참조번호 h3으로 표시되어 있다.

[0117] 도 4c 및 도 4d의 광학장치는 카펫 유닛 내로의 광학장치의 관통을 용이하게 하도록 카펫 유닛을 용융시킬 수 있는 가열 요소를 구비할 수 있다.

[0118] 도 4d는 카펫 유닛(1)이 사전 성형된 또는 사전 형성된 카펫 유닛 오목부(5)(좌측 변형레)를 포함하는 실시예를

개략적으로 도시한다. 중간 변형례는 조명 유닛(110)의 일 실시예를 도시하며, 광원(111) 및/또는 선택적 전자 장치가 조명 유닛 오목부(122) 내에 수납되고, 우측 변형례에서, 카펫 유닛(1)의 이면부(3)가 광원(111)(그리고, 선택적으로 또한 조명 유닛(110))의 존재에 적응되어 있는 것이 도시되어 있다. 앞서 도시된 바와 같이, 날카로운 광학장치(70)는 선택적으로 심지어 접촉체 층 내로 연장하는, 이면층의 일부를 관통하기 위해 사용될 수 있다. 날카로운 광학장치(70)는 일차 이면층 내로 관통하지 않는 것이 바람직하다.

[0119] 도 5는 본 명세서에 설명된 바와 같이 광(112)을 생성하도록 배열된 광원(111)(및/또는 111'), 제어 유닛(150) 및 카펫 유닛(1)을 포함하는 조명 배열체(1000)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 제어 유닛(150)은 하나 이상의 입력 신호들을 수신하도록 구성되며, 광원들(111)(및/또는 111')에 의해 생성된 광(112)(및/또는 112')을 제어하기 위해 하나 이상의 입력 신호들에 응답하여 하나 이상의 출력 신호들을 생성하도록 구성되며, 적어도 하나의 입력 신호는 센서(160)로부터 수신된다. 광원(111)은 이면 조명 유닛(110)의 일부일 수 있거나, 카펫 유닛(1) 내에 통합될 수 있지만 일 실시예에서(추가적으로, 또는 대안적으로) 카펫 유닛(1)으로부터 외부에 있을 수도 있고, 이러한 후자의 변형례는 참조번호 111' 및 광 112'으로 표시되어 있다는 것을 주의하여야 한다. 양자의 선택사항들은 배열체(1000)에 포함될 수 있다는 것을 주의하여야 한다. 본 발명에서, 조명 배열체(1000)는 바람직하게는 카펫 이면 조명 시스템(100)에 포함된 적어도 하나의 광원(111)을 포함한다는 것을 주의하여야 한다. 또한, 예로서, 카펫에 통합된 센서(160)의 일 실시예가 도시되어 있으며, 카펫 유닛 이면부(3)에 센서(160)의 일 실시예가 도시되어 있으며, 외부 센서(160)가 도시되어 있다. 이런 센서들(160) 중 하나 이상이 적용될 수 있다. 입력 신호들은 하나 이상의 센서들(160)로부터 수신될 수 있으며 및/또는 사용자 입력 장치(170)로부터 수신될 수 있다.

[0120] 도 6은 카펫 유닛 상단면(2)에서 보면, 카펫 유닛(1)의 일 예를 개략적으로 도시하며, 광원들(111)은 카펫 유닛(1)에 매설된 소스들로서 및/또는 이면 조명 시스템(100) 내부 같이 카펫 유닛 상단면(2) 배후에 적용되어 있다. 이 방식으로, 카펫 구조체(10)의 일 실시예가 제공되며, 이는 예로서, 본 예에서는 화살표로 구현예(400)를 도시하고 있다.

[0121] 도 7a 내지 도 7c는 일차 이면층(710)(도 7a), 일차 이면층(710) 및 이차 이면층(8120)(도 7b) 및 일차 이면층(710), 접촉체 층(8130) 및 이차 이면층(8120)을 각각 포함하는 카펫(200)의 실시예들을 개략적으로 도시하고 있으며, 후자에서, 접촉체 층(8130)은 일차 이면층(710)과 이차 이면층(8120) 사이에 배열되어 있다. 또한, 접촉체 층(8130)은 도메인들(미도시)을 포함할 수 있다, 다시 말하면, 접촉체 층(8130)은 2차 이면층(8120)과 일차 이면층(710)의 부분(들) 사이에 배열될 수 있다. 그러나, 바람직하게는, 접촉체 층은 일차 및 이차 층 사이의 영역을 완전히 덮으며, 그래서, 카펫의 전체 표면 위에서의 접촉이 보증된다(이는 원하는 크기로 카펫을 절단할 때 중요하다).

[0122] 일차 이면층(710)은 일차 이면층 상단면(7111)과 일차 이면층 저부면(7112)을 갖는다. 이차 이면층(8120)은 이차 이면층 상단면(8121)과 이차 이면층 저부면(8122)을 갖는다. 접촉체 층(8130)은 접촉체 층 상단면(8131)과 접촉체 층 저부면(8132)을 구비한다. 카펫은 카펫 유닛 전방면(2), 즉, 겹고, 쉬고, 앉고, 위에 대상물들을 배열하는 등의 목적의 카펫 표면과 카펫 유닛 이면부(2)를 구비한다. 일차 이면층(710)과 선택적 이차 이면층(8120) 및 선택적 접촉체 층(8130)은 하나 이상의 층들의 스택 또는 적층체, 보다 정확하게는, 카펫 유닛 전방면(2)과 카펫 유닛 이면부(2)를 "경계부들"로서 갖는 카펫(200)을 형성할 수 있다.

[0123] 도 7a에서, 카펫 유닛 이면부(2)는 실질적으로 일차 이면층 저부면(7112)와 실질적으로 일치한다. 도 7b에서, 일차 이면층 저부면(7112)은 이차 이면층 상단면(8121)에 인접하며, 카펫 유닛 이면부(2)는 이차 이면층 저부면(8122)과 실질적으로 일치한다. 도 7c에서, 일차 이면층 저부면(7112)은 접촉체 상단면(8131)에 인접하며, 접촉체 저부면(302)은 이차 이면층 상단면(8121)에 인접하고, 카펫 유닛 이면부(2)는 이차 이면층 저부면(8122)과 실질적으로 일치한다. 용어들 "저부" 및 "상단"은 단지 일차 이면층, 접촉체 층(이하 참조), 이차 이면층 및 적층체의 것 같은 대상물들의 다른 면들을 명료한 방식으로 밝히기 위해서만 사용된다. 용어들 "저부" 및 "상단"의 사용은 청구된 바와 같은 본 발명의 카펫을 첨부 도면들에 개략적으로 도시된 구성들에 대한 그 용례에 한정되지 않는다. 일차 이면층(710)은 일차 이면 상단면(7111)에서 술들(712), 여기서는 페루프 술들을 형성하는 안들(711)을 구비한다. 본 명세서에서 카펫 유닛 전방면(2)은 "카펫 측부" 또는 "카펫으로서의 그 사용 동안 사용자에게 대면하는 측부"라고도 지칭된다.

[0124] 대안적으로, 또 다른 실시예에서, 카펫은 일차 이면층(710) 및 접촉체 층을 포함하며, 이차 이면층(8120)은 포함하지 않는다. 그러나, 이는 이차 이면층(8120)을 구비하지 않으며, 그래서, 접촉체 층 저부면(8132)이 카펫 유닛 이면부(따라서, 여기서, 카펫 이면(230))와 일치할 수 있는 도 7c에 개략적으로 도시된 바와 같은 실시예

일 수 있다.

- [0125] 또한, 도 7c는 카펫(200)이 참조번호(7104)로 표시된 적어도 하나의 투광성 카펫 섹션을 포함하는 경우를 예로서 도시한다(바람직하게는, 투광성 카펫 섹션은 카펫과 동일한 크기를 가진다(이는 따라서 전체 카펫(200)이 투광성인 경우를 의미할 수 있음)). 광원(111)은 카펫 타일(300) 아래에 배열된다. 광원(111)은 광(112)을 제공하도록 배열되며, 그 적어도 일부가 카펫(200)을 관통할 수 있다. 카펫(200)으로부터 하류의 광(112)은 (또한) 참조번호 112로 표시되어 있으며, 이는 "카펫 광"이라 지칭된다.
- [0126] 따라서, 카펫(200)은 타일 이면(7120)으로부터 카펫 타일 전방면(302)으로의 방향으로 전파하며, 가시적 범위의 파장을 갖는 광(112)을 위한 바람직하게는, 0.5 내지 30% 범위의 광 투과성을 갖는 투광성 카펫 타일 섹션(7104)을 포함한다.
- [0127] 도 8a 내지 도 8d는 카펫 타일(300)의 실시예들을 개략적으로 도시한다.
- [0128] 도 8a는 카펫 타일 전방면(302)과 카펫 타일 이면(303)을 구비하는 투광성 다층 카펫 타일(300)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 다층 카펫 타일은 카펫 타일 전방면(302)과 일차 이면층 저부면(7112)을 포함하는 술이 달린 일차 이면층(710)을 포함한다. 카펫 타일 상단면은 참조번호 712로 표시된 술들에 의해 형성된 카펫의 면 또는 상단부이다. 술들(712)은 안들(711)로 이루어진다. 일차 이면(710)의 상단면은 참조번호 7111로 표시되어 있다. 일차 이면층(710)의 이 상단면(7111)을 통해, 안들(712)이 돌출한다. 안들(711)은 사람이 그 위에서 걸을 수 있는 등의 용도의 파일 표면(즉, 카펫 타일 전방면(302))으로부터 돌출하는 술들(712)을 형성하도록 일차 이면층(710)을 관통한다. 안들(711)은 일반적으로 느슨하고, 접착제(접착제 층 또는 예비-코트 층)로 부착될 필요가 있다. 일차 이면의 이면층 상에 존재할 수 있는 접착제 층은 술들을 일차 이면층에 접착하며, 술들(712)을 적소에 보유한다. 카펫 타일(300)(따라서)은 일차 이면층 저부면(7112)에 부착된 예비-코트 층(7130)을 더 포함한다. 예비-코트 층(7130)은 일차 이면층 저부면(7112)에 코팅된다. 이 방식으로, 참조번호 7131로 표시된 일차 이면층 저부면(7112) 및 이렇게 형성된 예비-코트 층(7130)의 상단면은 인접하거나 상호직조(함께 계속)된다.
- [0129] 카펫 타일(300)은 예비-코트 층(7130)에 부착된 타일 이면(7120)을 더 포함한다. 타일 이면(7120)은 타일 이면 상단면(7121) 및 타일 이면 저부면(7122)을 포함한다. 타일 이면 상단면은 예비-코트 층 저부면(7132)에 인접하며, 그 이유는 타일 이면은 실질적으로 예비-코트 층 저부면(7132)에 제공되는 접착제로 구성되기 때문이다. 타일 이면(7120)은 카펫 타일 이면(303)을 포함한다. 본 실시예에서, 타일 이면 저부면(7122)은 카펫 타일 이면(303)이다.
- [0130] 카펫 타일(300)은 총 높이(h)를 갖는다. 카펫 타일(300)의 예지(들)는 참조번호(7103)로 표시되어 있다.
- [0131] 도 8b는 도 8a와 실질적으로 동일하지만, 예로서, 절단 루프 술들(712)이 개략적으로 도시되어 있는 반면 도 8a에는 루프 술들(712)이 도시되어 있다.
- [0132] 도 8c는 타일 이면(7120)이 황마 매트 같은 막(7135)을 더 포함하고 있는 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 일반적으로, 막은 타일 이면(7120)의 접착제 재료 내에 매설될 것이다.
- [0133] 카펫 타일(300)은 (a) (파일을 형성하기 위한) 투광성 일차 이면을 통해 파이버들을 술형성하는 단계와, (b) 일차 이면(710)에 대면하는 파이버들을 고정하는 투광성 예비-코트 접착제 코팅을 일차 이면(710)(따라서, 파일로부터 대향된)의 일차 이면층 저부면(7112)에 적용하여 예비-코트 층(7130)을 제공하는 단계와, (c) 예비-코트 층(7130)의 이면부에, 즉, 예비-코트 층 저부면(7132) 및 선택적으로 막(7135)에 투광성 이면 접착제를 적용함으로써 타일 이면(7120)을 제공하는 단계와, (d) 예로서, 0.5 x 0.5 m 크기의 카펫 타일들로 카펫을 절단하는 단계를 포함하는 방법에 의해 생성될 수 있다.
- [0134] 술이 달린 카펫은 통상적으로, 나일론, 울 또는 폴리프로필렌 안들을 사용하여 술들이 형성되는 일차 이면층을 일반적으로 포함한다. 후속하여, 접착제 같은 라텍스의 코팅은 술들을 적소에 로킹하기 위해 카펫의 저부 상에 도포된다. 이는 예비-코트(라텍스) 층이라 지칭된다. 예비-코트 층(7130)은 술들에 강도(소위 술 결합 강도)를 제공한다. 또한, 예비-코트 층(7130)은 카펫 타일 전방면(302)의 방향으로 술들을 (술들 사이의 개구들을) 통해 접착제 층(이하 참조)으로부터의 접착제가 관통하는 것을 실질적으로 방지하도록 사용된다.
- [0135] 예비-코트 층은 바람직하게는 칼슘 카보네이트 같은 광 산란 또는 광 흡수 충전제 재료로부터 (가능한 많이) 자유롭다. 그러나, 충전제들은 필요한 내화 특성들을 달성하기 위해 필요할 수 있다. 이들 목적들을 위해, 충전제들이 추가될 수 있으며, 바람직하게는, 이들 충전제들이 소량으로 선택되고, 이들은 접착제 재료에 가능한 근

접한 굴절 지수로 선택된다. 내화성 재료들의 예들로서, 예비-코트 층(7130)은 알루미늄 트리하이드레이트($\text{Al}(\text{OH})_3(\text{ATH})$), 마그네슘 옥사이드($\text{MgO}(\text{MDH})$) 및 아연 보레이트($\text{Zn}(\text{BO}_3)_2(\text{ZB})$), 안티모니 트리옥사이드($\text{Sb}_2\text{O}_3(\text{AO})$)로 구성되는 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 재료를 (접착제에 추가로) 포함할 수 있다. 실험들에서, 광학적 굴절 지수의 허용가능한 정합에 기인하여 라텍스와 조합하여 사용될 때, 특히 알루미늄 트리하이드레이트가 양호한 투광성을 갖는다는 것이 발견되었다.

[0136] 예비-코트 층이 건조된 이후, 상술한 재료들 같은 타일 이면 접착제의 추가 층이 본 기술 분야에 공지된 방법들(예로서, PVC 이면을 적용하기 위한)을 사용하여 적용된다(소위 타일 이면 또는 타일 이면층을 제공하기 위해). 선택적으로, 막(7135)(거즈 구조체를 갖는)이 적용될 수 있다. 통상적으로, 막(7135)은 막(7135)이 타일 이면 접착제 내로 가라앉을 수 있도록 미경화 타일 이면층 상에 적용된다. 막(7135)의 목적은 카펫 구조체 잉여 강도를 제공하는 것이다. 타일 이면 접착제는 후속하여 경화된다(방법은 사용되는 타일 이면 재료의 유형에 의존한다). 그후, 카펫은 카펫 타일들(300)로 절단될 수 있다. 이 방식으로, 다층 카펫 타일(300)이 제공된다.

[0137] 타일 이면(7120)은 따라서 타일 이면 접착제 층(7130) 및 막(7135)의 상술한 조합일 수 있지만, 또한, 공지된 타일 이면 접착제일 수도 있다. 이런 막(7135)은 일반적으로 타일 이면(7120)을 제공하도록 접착제 층을 경화/건조하기 이전에 접착제 층 내에 매설된다.

[0138] 카펫들과 카펫 타일들(300) 사이의 차이점은 카펫 타일들은 더욱 강성적이거나 강체이라는 점이다. 이는 다른 경우에는 카펫 타일들이 설치될 때 그 위치에 머물러있지 않기 때문에 중요하다. 통상적 타일 요건들은 단위 면적당 총 질량(예로서, 헥거운 배설 타일을 위해 $>3.5 \text{ kg/m}^2$), 치수들(예로서, 공칭 치수에서 $\pm 0.3\%$, 동일 배치 내에서 $\pm 0.2\%$), 에지들의 직각도 및 직선성(예로서, 양 방향으로 $\pm 0.15\%$), 치수 안정성(예로서, 양 방향으로 $\leq 0.2\%$ 수축 및 연장), 말림/도밍(doming)(예로서, $\leq 2 \text{ mm}$ 의 그 평면으로부터 샘플의 임의의 부분의 최대 편차) 및 예로서, 절단 에지에서의 비손상성(땀아헤어짐)이다. 또한, 카펫 타일들(300)의 치수들은 카펫들과는 다르다. 일반적으로, 카펫 타일(300)은 1 m^2 이하의 면적을 가지지만, 통상적으로, 이 면적은 $0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} = 0.25 \text{ m}^2$ 이다. 카펫 타일들(300)은 NEN-EN 1307(ICS 59.080.60, 6월 1118), 특히 부록 A와 부합되도록 추가로 형성될 수 있다. 또한, 공통 슬 결속 강도 테스트는 ASTM D1335이다. UM44d로부터의 표준들은 루프 파일을 위해 6.25 파운드 및 절단 파일 평균을 위해 3.0 파운드이다.

[0139] 카펫 타일(300)에 관하여, 안들의 팩킹 밀도, 안들의 색상 및 길이, 타일 백킹(7120)의 유형 및 일차 이면층(710) 및 타일 이면(7120) 사이의 것 같은 접착제 층(7130)의 유형은 카펫 타일(300) 아래에 배열된 광원(111)의 빛의 투과를 허용하는 카펫 타일(300)을 제공하도록 선택될 수 있다.

[0140] 카펫 타일(300)은 특히, 적어도 부분적으로 투과성이 되도록 배열된다. 여기서, 용어 "적어도 부분적으로 투과성"은 카펫 타일(300)의 적어도 하나 이상의 부분들이 투과성이라는 것을 나타낸다(즉, 특히, 카펫 타일(300)의 일 측부(카펫 타일(300)의 저부면(이하 참조) 같은)로부터의 광이 카펫 타일(300)을 통해 관통하여 카펫 타일(300)의 대향 측부(카펫 타일(300)의 상단면(이하 참조) 같은)에 도달한다). 이런 부분은 본 명세서에서, "투과성 카펫 타일 섹션"이라 지칭된다. 예로서, 도 2a 참조. 용어 "섹션"은 카펫 타일(300)에 걸쳐 투과율이 변할 수 있다는 것을 나타내기 위해 사용된다. 그러나, 일차 이면층(710), 예비-코트 층(7130) 및 타일 이면(7120) 각각 내에 어떠한 상당한 비균질성들도 존재하지 않는 경우에, 전체 타일(300)은 여기에 표시된 투과율을 가질 수 있다. 광이 카펫 타일 이면(303)(역시 이하 참조)으로부터 카펫 타일 전방면(302)(역시 이하 참조)으로 투과될 때, 이는 따라서 술이 달린 표면(즉, 카펫 타일 전방면(302))으로부터 광이 출사되게 할 수 있다.

[0141] 따라서, 본 발명은 특히, 카펫 타일 전방면(302)과 카펫 타일 후방면(303)을 갖는 투광성 다층 카펫 타일(300)을 제공하며, 다층 카펫 타일은 (a) 카펫 타일 전방면(302) 및 일차 이면층 저부면(7112)을 포함하는 술이 달린 일차 이면층(710)과, (b) 일차 이면층 저부면(7112)에 부착된 예비-코트 층(7130) 및 (c) 예비-코트 층(7130)에 부착된 타일 이면(7120)을 포함하며, 타일 이면은 카펫 타일 이면(303)을 포함하고, 다층 카펫 타일(300)은 타일 이면(7120)으로부터 카펫 타일 전방면(302)으로의 방향으로 전파하며 가시적 범위의 파장을 갖는 광(112)에 대하여 1 내지 15%, 1 내지 10% 같은 0.5 내지 30%의 범위의 카펫 타일 광투과율을 가진다.

[0142] 도 8d는 투광성 특성들에 대한 특정 참조와 함께 카펫 타일(300)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 카펫 타일(300)은 참조번호 7104로 표시된 적어도 하나의 투과성 카펫 섹션을 포함한다(바람직하게는, 투과성 카펫 섹션은 카펫 타일과 동일한 크기를 갖는다(따라서, 이는 전체 카펫 타일(300)이 투과성이라는 것을 의미할 수 있

다)). 광원(111)은 카펫 타일(300) 아래에 배열된다. 광원(111)은 그 적어도 일부가 카펫 타일(300)을 관통할 수 있는 광(112)을 제공하도록 배열된다. 카펫 타일(300)로부터 하류의 광(112)은 (또한) 참조번호 112로 표시되어 있으며, "카펫 광"이라 지칭된다.

[0143] 따라서, 다층 카펫 타일(300)은 가시적 범위의 파장을 가지면서 타일 이면(7120)으로부터 카펫 타일 전방면(302)으로의 방향으로 전파하는 광(112)에 대하여, 0.5 내지 15% 같은, 0.5 내지 30%의 범위, 바람직하게는 적어도 1%의 카펫 타일 광 투과율을 갖는 투광성 카펫 타일 섹션(7104)을 포함한다.

[0144] 용어들 "투광성 카펫 타일 섹션" 및 "카펫 타일 광 투과율"은 특히 타일 이면(7120)으로부터 카펫 유닛 전방면(2)으로 다층을 통해 광이 투과되는 것을 나타내기 위해 사용된다. 어구 "가시 범위의 파장을 갖는"은 가시적 파장 범위 내의 적어도 하나의 파장에서, 카펫 타일(300)의 투과성 카펫 섹션(7104)이 이 파장에 대해 투과성이라는 것을 나타낸다. 그러나, 투과성 카펫 섹션(7104)은 통상적으로 파장 대역을 위한 것 같은 복수의 파장들에 대해 투과성이다.

[0145] 오목부가 존재하거나 또는 광원이 예비-코트 층(7130)을 통해, 그리고, 술이 달린 일차 이면층(710)을 통해 타일(역시 이하 참조) 내에 매설되는 경우에, 타일 이면(7120)의 적어도 일부 또는 타일 이면(7120)을 통해 이동하는 광의 투과율이 측정된다. 카펫 타일 전방면(302) 하류의 광의 강도는 타일 이면(7120)의 상류의 광의 강도에 관련된다. 투과율을 결정하기 위해 타일 이면(7120) 상의 광 세트(light shed)는 수직 입사시 바람직하게 타일 이면(7120)(또는 그 내부의 오목부) 상에 안내되며, 카펫의 다른 측부 상의 전체 통합 광 방출이 측정된다.

[0146] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층(또는 예비-코트 층)(7130)은 라텍스를 포함한다. 라텍스는 특히 광 침투성 라텍스이다. 접착제 층은 실질적으로 라텍스로 구성될 수 있다는 것을 주의하여야 한다. 라텍스는 스티렌, 부타디엔 및 산성 비닐 단량체의 테르폴리머들에 기초할 수 있다. 접착제(또는 예비-코트 층)(7130) 층이 실질적으로 광 침투성 라텍스로 구성되고, 실질적으로 어떠한 광 산란 또는 흡수 입자들을 포함할 때, 광원(들)로부터의 광은 효과적으로 접착제 층을 통해 이동할 수 있다. 따라서, 바람직하게는 접착제(또는 예비-코트 층)(7130) 및 접착제 층(또는 예비-코트 층)(7130) 내에 사용되는 어떠한 광 산란 또는 흡수 충전제들도 광 투과성이 아니다. 따라서, 일 실시예에서, 접착제 층(또는 예비-코트 층)은 광 산란 또는 흡수 입자들이 없다. 어구 "~이 없는" 및 유사한 어구나 용어들은 특히 무엇인가가 "실질적으로 없다"는 것을 나타낸다. 예비-코트 층(7130)이 충전제들이 없을 수 없는 경우(예로서, 이들 입자들의 화재 지연 특성들에 기인하여), 충전제의 양은 바람직하게는 가능한 감소되어야 한다. 대안적으로, 충전제는 실질적으로 광을 산란시키지 않는 다른 충전제로 대체될 수 있다. 이는 접착제 재료에 비교해 유사한 광학 굴절율을 갖는 충전제를 선택함으로써 달성될 수 있다.

[0147] 본 발명의 다른 실시예에 따라서, 접착제 층(또는 예비-코트 층)(7130)은 아크릴을 포함한다. 아크릴들은 광 침투성 아크릴들일 수 있다. 접착제 층(또는 예비-코트 층)(7130)은 실질적으로 아크릴들로 구성될 수 있다는 것을 주의하여야 한다. 아크릴들의 일 예는 폴리아크릴레이트 에스테르이다. 아크릴들의 장점들은 경도이다. 아크릴들은 또한 높은 내열성을 가지며, 이는 비교적 다량의 열을 발생시키는 LED들과 조합하여 사용하는데 특히 적합한 재료가 되게 한다. 라텍스 및 아크릴들은 조합하여 사용될 수도 있다.

[0148] 양호한 실시예에서, 폴리올레핀 분산체가 예비-코트 층(7130)으로서 사용된다. 적절한 폴리올레핀 분산체는 예로서, 도우 케미컬(Dow Chemical)의 HYPODTM일 수 있다. 이들은 고분자량 열가소체들 및 엘라스토머들의 성능을 고 고체 수인성 분산체의 적용 장점들과 조합하는 프로필렌- 및 에틸렌-기반 분산체들이다. 폴리올레핀 분산체들은 그들을 종래의 코팅 장비를 사용하여 열가소성 이면을 적용할 수 있게 함으로써 카펫 제조업자들에게 이득들을 제공한다. 예들은, 예로서, PVB(폴리 비닐 부티랄) 또는 폴리프로필렌이다. 다른 적절한 폴리올레핀 분산체는 PVB계 분산체일 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 접착제 층(또는 예비-코트 층)은 바람직하게는 아크릴 접착제 및 폴리올레핀 분산체 접착제 중 하나 이상을 포함한다.

[0149] 또한, 타일 이면(7120)은 예비-코트 층(7130)에 코팅된 접착제를 포함한다. 이 접착제 층은 선택적으로, 상술한 막(7135)을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 타일 이면(7120)을 위해 사용되는 접착제 층은 투과성 PVC(폴리 비닐 클로라이드), PVB(폴리 비닐 부티랄), 실리콘 고무, PMMA, PE 및 PP로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다. 더 더욱 바람직하게는, 타일 이면(7120)은 투과성 PVC 층 PVB 층 실리콘 고무 층, PMMA 층, PE 층 및 PP 층으로 구성되는 그룹으로부터 선택된다. 최근, 지속성있는 카펫 이면들을 위한 증가하는 수요에 기인하여, 카펫 타일들을 위한 새로운 유형의 이면들에 증가된 관심이 주어지고 있으며, 이는 이면이 쉽게 재생되어야 하고, 환경에 무해하여야 한다는 것을 의미한다. 예로서, PE(일 예는 Shaw의 EcoWorx임)를 사용하여 폴리

올레핀 이면 시스템들을 제조하는 것이 가능하다는 것이 판명되었다. 폴리올레핀 이면은 본 발명에 매우 적합할 수 있다. 폴리올레핀 이면과 조합하여, 본 발명은 LED들이 카펫 타일들 내에 매설되는 시스템들에 비해 추가적 장점들을 제공하며, 그 이유는 조명 시스템이 카펫 타일로부터 쉽게 분리될 수 있고 쉽게 재생될 수 있기 때문이다.

[0150] 카펫 타일(300)의 특정 실시예에서, 일차 이면층(710)은 폴리프로필렌, 나일론 및 황마, 특히, PP로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하고, 예비-코트 층(7130)은 라텍스 층, 아크릴 층 및 투과성 폴리올레핀 분산체 기반 층으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하며, 타일 이면(7120)은 투과성 PVC(폴리 비닐 클로라이드), PVB(폴리 비닐 부티랄), 실리콘 고무, PMMA, PE 및 PP로 구성되는 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다.

[0151] 도 9a 내지 도 9c는 카펫 구조체(10)의 실시예들과 이면 조명 유닛(110)의 실시예들을 개략적으로 도시한다.

[0152] 도 9a는 이면 조명 유닛(110)을 포함하는 이면 조명 시스템(100)의 실시예를 예로서 개략적으로 도시하고 있다 (또한, 도 4b 및 도 4c에 개략적으로 도시된 실시예들 참조). 여기에 개략적으로 도시된 실시예는 특히 면 또는 표면(74)을 가열하도록 배열된 가열 요소(76)를 더 포함한다. 사실, 가열 요소(76)는 특히, 이면층(720)의 작은 부분을 용융시키기 위해 카펫 유닛(1)의 이면층(720)을 가열하도록 배열되고, 광학장치(70)는 이면층(720) 내로 관통할 수 있다. 도 9b 및 도 9c는 변형례를 도시하며, 여기서, 광학장치는 이면층(72)(9b) 내로, 또는, 심지어 부분적으로 접착체 층(730)(9c) 내로 용융 또는 가압될 수 있다. 카펫 타일(300)을 가정하면, 광학장치(70)는 선택적 막을 통해 관통할 수 있으며, 선택적 막(7135)은 이들 도면들에서, 점선으로 개략적으로 표시되어 있다. 도 9a의 개략적으로 도시된 실시예에서, 가열 요소는 전기 전도성 와이어를 포함한다. 이 전기 전도성 와이어는 외부 전원에 연결될 수 있는 연결부들을 가질 수 있다. 대안적으로, 전기 전도성 와이어는 유도 결합에 의해 가열되도록 배열될 수 있다.

[0153] 도 9b(단면)는 카펫 이면 조명 시스템(100) 위의 카펫 유닛(1)의 일 실시예의 배열의 예를 포함하는 다수의 변형례들을 도시하고 있으며, 따라서, 또한 카펫 구조체(10)의 일 실시예를 개략적으로 도시하고 있다. 이면 조명 유닛(110)의 좌측 측부에서, 광원(111)은 광원(111) 위에 배열된 광학장치(70)를 포함하고, 본 실시예에서, 광학장치(70)는 뾰족한 상단면(71)을 갖는 피라미드형 또는 원추형 구조체(75)를 포함할 수 있다. 광학장치(70)는 카펫 유닛(1)의 적어도 일부 내로, 여기서는, 이면층(720)의 적어도 일부 내로 관통한다. 이는 카펫 유닛(1)이 사전 성형된 오목부를 포함한다는 사실에 기인하거나 및/또는 광학장치가 (적어도 부분적으로) 카펫 유닛(1) 내로 관통된다는 사실에 기인할 수 있다. 중간 변형례는 입방체(큐브 같은) 또는 원통형 구조체(75)를 갖는 광학장치(70)를 예로서 도시한다. 또한, 이 광학장치(70)는 도 9a에 관하여 설명된 것 같은 가열 요소(76)를 포함한다. 우측 변형은 입방체 또는 원통형 구조체(75)를 역시 구비하며, 카펫 유닛(10)의 적어도 일부 내로 관통되어 있거나 및/또는 사전 성형된 오목부의 존재에 기인하여 카펫 유닛(10)을 적어도 일부 관통하고 있다. 도 9b는 카펫 유닛(1)으로서 카펫 타일(300)의 일 실시예를 예로서 나타낼 수 있다. 도 9c는 다른 변형례들을 도시한다. 이면 조명 시스템(100)의 이면 조명 유닛(들)(110)은 카펫 타일(300)(역시 도 6 참조) 같은 카펫 유닛(1)보다 더 작은 영역을 가질 수 있다는 것이 나타나 있다. 이면 조명 시스템(100)이 비교적 평탄할 수 있기 때문에(3 mm 이하의 높이 같은), 카펫 유닛(1)의 전방면(2)은 실질적으로 평탄할 수 있다. 본 개략도의 카펫 유닛(1)은 이면 조명 유닛(110)에 적응된다. 일반적으로, 이는 유닛(110)이 비교적 평탄할 수 있기 때문에 그러하다. 광학장치(70)에 관하여, 이들은 카펫 유닛 내로 관통할 수 있다. 도 9c의 개략도에서, 광학장치(70)가 또한 접착체 층(730)의 적어도 일부를 관통하는 변형례들이 도시되어 있다. 또한 접착체 층의 적어도 일부를 관통할 때, 카펫 유닛(1)에 의한 흡수에 기인한 방출 손실은 매우 더 최소화된다. 그러나, 광원(111) 및 광학장치(70)는 또한 일차 이면(710)을 관통하도록 배열되지 않는다.

[0154] 일반적으로, 이면 조명 시스템(100)은 적어도 4개 같은 복수의 이면 조명 유닛들(110)을 포함하며, 일반적으로, 각 이면 조명 유닛(110)은 적어도 4 같은 복수의 광원들(111)을 포함한다.

[0155] 따라서, 본 발명은 또한 도 1에 도시된 바와 같은 카펫 구조체(10)와 상술한 바와 같은 이면 조명 시스템(100)을 포함하는 도 5에 도시된 것 같은 조명 배열체(1000)를 제공한다. 또한, 본 발명은 카펫 구조체(10)를 포함하는 카펫 바닥을 제공한다.

[0156] 따라서, 본 발명은 일 실시예에서 하나 이상의 이면 조명 유닛들을 포함하는 이면 조명 시스템을 제공하며, 각 이면 조명 유닛은 카펫 유닛 아래에 배치되는 하나 이상의 광원들을 포함한다. 광원(들)은 조명 유닛의 베이스 기판으로부터 돌출하는 광학장치를 구비한다. 광학장치의 기능은 광학장치가 카펫 타일 이면에 부착될 때 카펫 타일 이면을 통해 광(예로서, LED로부터 발원되는)이 투과할 수 있게 하는 것이다. 바람직하게는, 광학장치는

다소 날카로우며, 그래서, 이들은 카펫 타일 이면 내로 더욱 쉽게 관통할 수 있다. 그러나, 이면이 충분히 연성적인 경우, 일 실시예에서, 필라 형의 광학장치도 사용될 수 있다.

[0157] 바람직하게는, 조명 유닛 전방면으로부터 측정된 광학장치의 높이(h3)는 예로서 1mm 정도(또는 0.5 mm 정도) 같 이 타일 이면의 두께(또는 절반 두께)와 유사하다. 광학장치는 예로서, PMMA 또는 유리 구조체일 수 있다. LED 및 그 패키지에 추가로 이런 구조체를 갖는 것은, 이 구조체가 또한 외부 압력(예로서, 그 상단에 서있는 사람에게 의한)에 대해 LED에 대한 추가적 보호를 제공하기 때문에 유리하다. 양호한 실시예에서, 광학장치는 최 상의 효율 또는 광학 효과를 생성하도록 광학적으로 최적화된다. 예로서, 광학장치의 상단 구조체는 날카로운 대신 평탄해지도록 선택될 수 있으며, 그 이유는 이것이 광이 더 양호하게 광학 구조체로부터 탈출할 수 있게 하기 때문이다. 다른 예에서, 광학장치는 날카로운 상단면과 원통체의 조합이다. 날카로운 상단면은 필라가 광을 더 효율적으로 이송하기 위해 사용되면서(필라는 광 안내 구조체로서 기능) 특히 날카로운 상단면이 카펫 유닛 이면을 더 용이하게 관통할 수 있게 하기 위해 사용된다.

[0158] 특정 실시예에서, 이면 조명 시스템(1)은 카펫 타일과 조합된다. 카펫 타일은 통상적으로 투광성 일차 이면층 을 포함한다. 예로서, 폴리프로필렌 천이 사용될 수 있다. 또한, 카펫 타일은 통상적으로 파일을 형성하도록 일차 이면을 통해 솔이 형성되어 있는 안들을 포함한다. 이들 안들은 광 투과성을 갖지 않는다. 그러나, 광 투과성을 최적화하기 위해 안들은 광 반사성인 것이 바람직할 수 있다. 또한, 바람직하게는 파일 디자인은 짧 고 긴밀하게 팩킹되지 않는다. 카펫 타일은 통상적으로 대면하는 섬유들을 일차층에 고정하는 예비-코트 접착 제 코팅(여기서는 또한 카펫 유닛 접착제 층이라는 일반 명칭으로 포함됨)을 더 포함한다. 이는 투과성 예비- 코트 접착제를 사용하여 달성될 수 있다. 예로서, 이는 충전제 재료를 갖지 않는 라텍스, 충전제 재료를 갖지 않는 아크릴 또는 투명 Hypod 접착제일 수 있다(충전제를 갖지 않는 대신, 또한 투광성 충전제가 사용되거나 감 소된 양의 충전제가 적용될 수 있다). 카펫 타일은 또한 통상적으로 치수 안정성을 제공하는 보강 막을 포함한 다. 이는 예로서, 보강 막으로서 메시 구조체를 사용하여 달성될 수 있다. 또한, 카펫 타일은 통상적으로 보 강 막을 일차 이면에 고정하는 이면 접착제를 포함한다. 이는 예로서, 투명 PVC 조성물, 폴리우레탄 조성물 (Shaw의 Ecoworx 같은) 또는 예로서 PVB 층을 사용하여 달성될 수 있다. 이면 접착제 및 선택적 막은 본 명세 서에서 또한 일반적 명칭, 카펫 유닛 이면층으로 포함된다. 비록, 이면 접착제의 적어도 일부가 광학장치에 의 해 관통당할 수 있지만, 투과율을 촉진하기 위해 여전히 적어도 일부 투광성이 존재하는 것이 바람직하다.

[0159] 또 다른 실시예에서, 카펫 유닛 및 이면 조명 시스템 설치 방법이 적용되며, 이는 (1) 바닥 상에 이면 조명 시 스템을 설치하는 단계와, (2) 이면 조명 시스템 위에 카펫 타일들을 설치하는 단계와, (3) 카펫 타일들에 이면 조명 시스템의 광학장치가 이면층 내로 가라앉도록 카펫 타일들에 압력을 인가하는 단계를 포함한다. 바람직하 게는, 조명 시스템은 적어도 0.5 mm으로 타일 이면을 관통하고, 바람직하게는 이는 전체 타일 이면층을 관통한 다.

[0160] 비록, 본 발명의 다양한 양태들이 첨부 독립 청구항에 설정되어 있지만, 본 발명의 다른 양태들은 첨부 청구항 들에 명시적으로 기재된 조합들 뿐만 아니라, 설명된 실시예들 및/또는 변형예들 및/또는 독립 청구항의 특징을 갖는 첨부 종속 청구항들로부터의 특징들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0161] 본 기술 분야의 숙련자들은 본 명세서의, "실질적으로 모든 방출" 또는 "실질적으로 구성되는" 같은 본 명세서 의 용어 "실질적으로"를 이해할 것이다. 용어 "실질적으로"는 또한 "전체적으로", "완전히", "모든" 등을 갖는 실시예들을 포함할 수도 있다. 따라서, 실시예들에서, 부사 "실질적으로"는 제거될 수도 있다. 적절하다면, 용어 "실질적으로"는 또한, 90% 이상을 나타낼 수 있으며, 95% 이상 같은, 특히 99% 이상, 더 더욱 특정하게는 99.5% 이상을 나타낼 수 있고 100%를 포함할 수 있다. 용어 "포함하는"은 또한, 용어 "포함하는"이 "~로 구성 되는"을 의미하는 실시예들을 포함한다.

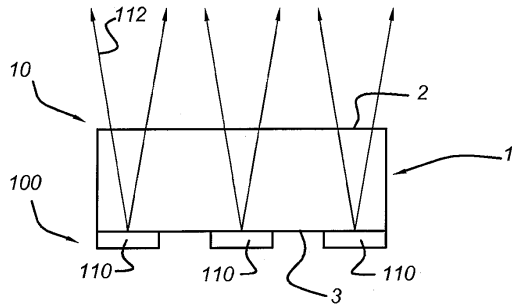
[0162] 또한, 설명 및 청구범위에서 용어들, 제1, 제2, 제3 등은 유사 요소들 사이의 구별을 위해 사용되며, 반드시 순 차적 또는 연대적 순서를 설명하는 것은 아니다. 또한, 사용되는 용어들은 적절한 환경들 하에서 서로 교체될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예들은 본 명세서에 설명 및 예시된 것과는 다른 순서들로 동작 할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 명세서의 장치들은 특히 동작 동안 설명된다. 본 기술 분야의 숙련자들 에게 명백한 바와 같이, 본 발명은 동작 방법 또는 동작 중인 장치들에 한정되지 않는다.

[0163] 상술한 실시예들은 본 발명을 제한하는 것이 아니라 예시하는 것이며, 본 기술 분야의 숙련자들은 첨부된 청구 범위들의 범주로부터 벗어나지 않고 다수의 대안적 실시예들을 설계할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 청구 범위에서, 괄호들 사이에 기재된 임의의 참조 부호들은 청구범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 동 사 "포함하도록" 및 그 변형어들의 사용은 청구항에 기재된 것들 이외의 요소들 또는 단계들의 존재를 배제하지

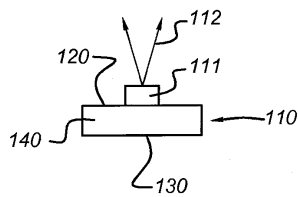
않는다. 요소에 선행하는 부정관사 "일"은 복수의 이런 요소들의 존재를 배제하지 않는다. 본 발명은 다수의 별개의 요소들을 포함하는 하드웨어에 의해, 그리고, 적절히 프로그램된 컴퓨터에 의해 구현될 수 있다. 다수의 수단을 나열하는 장치 청구항에서, 이들 수단 중 일부는 하드웨어의 하나의, 그리고, 동일한 항목에 의해 구현될 수 있다. 서로 다른 종속 청구항들에 특정 조치들이 기재되어 있다는 사실만으로는 이들 조치들의 조합이 유리하게 사용될 수 없다는 것을 나타내지 않는다.

도면

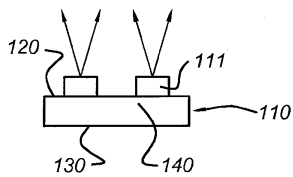
도면1



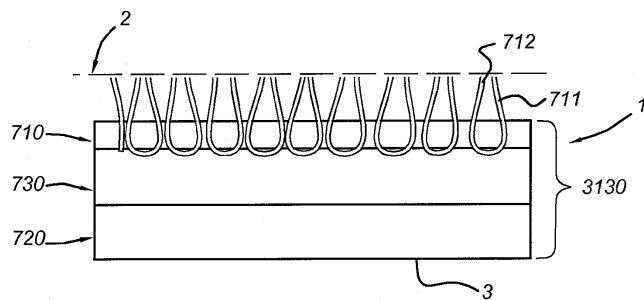
도면2a



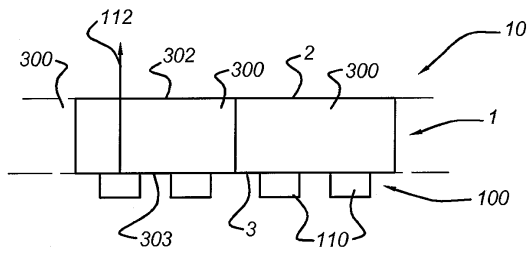
도면2b



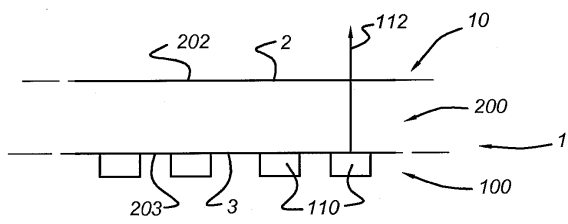
도면3a



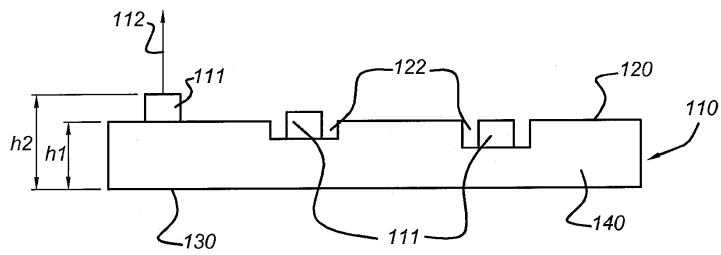
도면3b



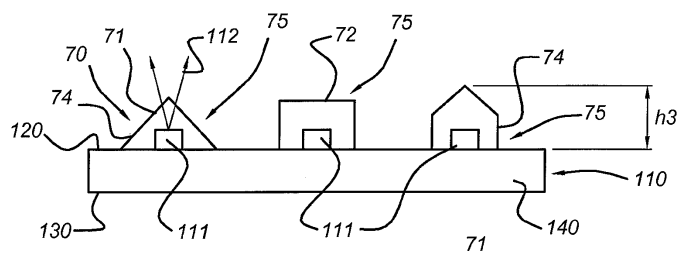
도면3c



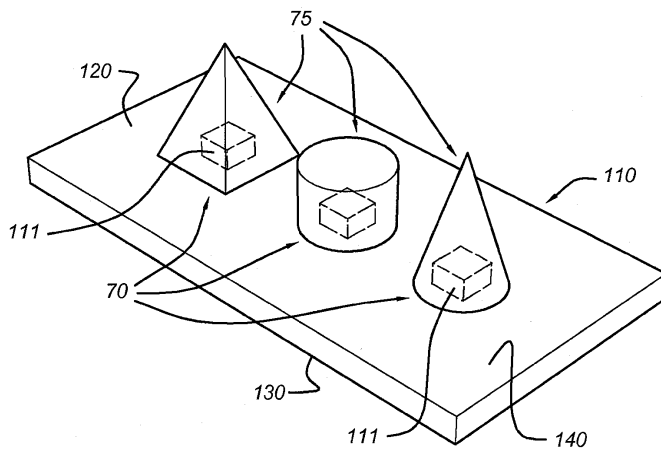
도면4a



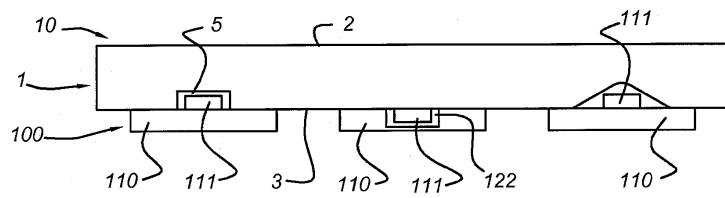
도면4b



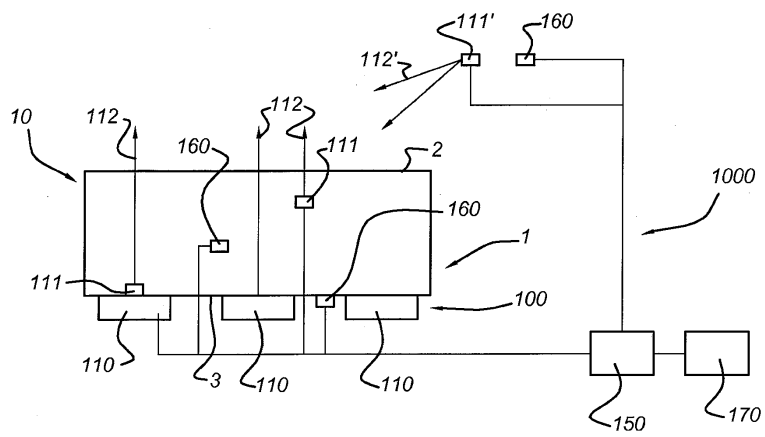
도면4c



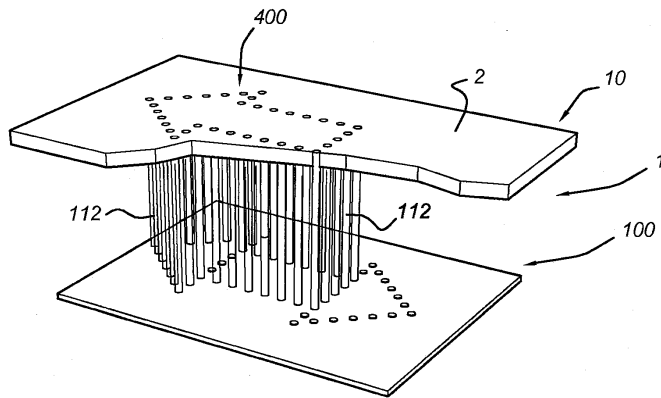
도면4d



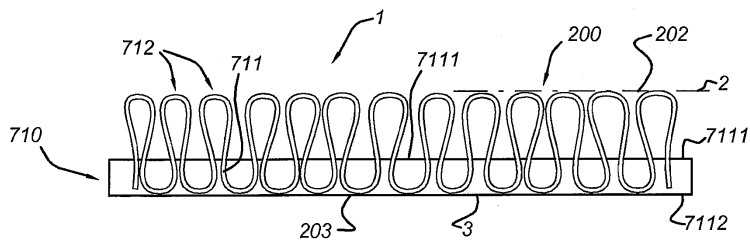
도면5



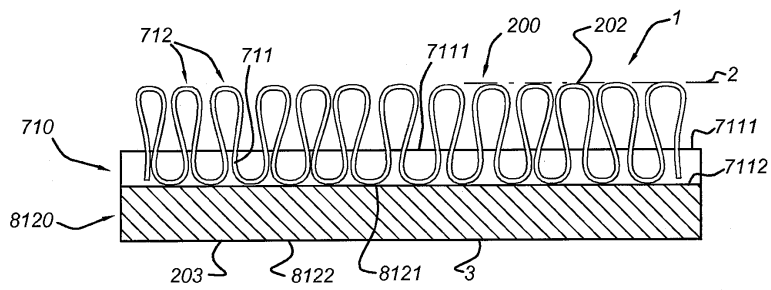
도면6



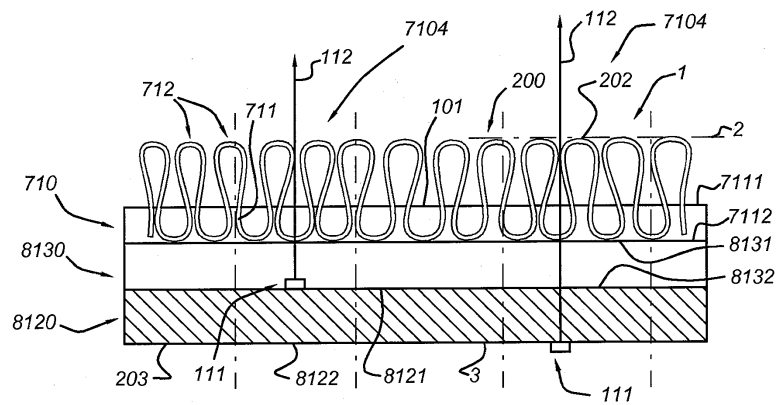
도면7a



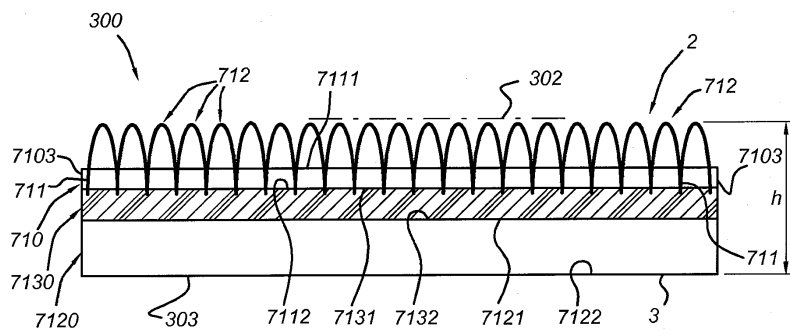
도면7b



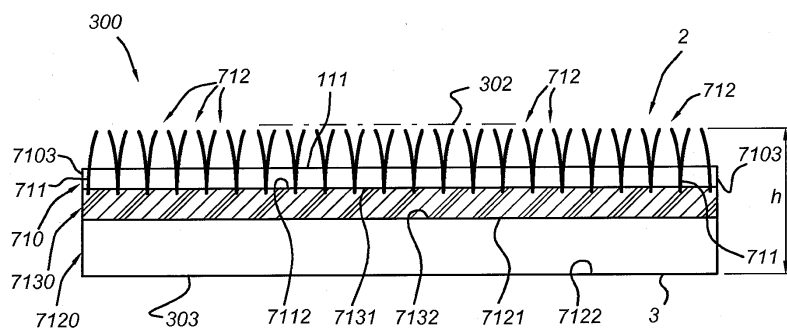
도면7c



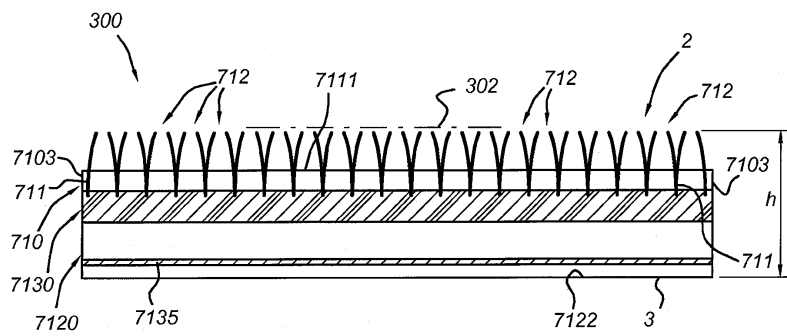
도면 8a



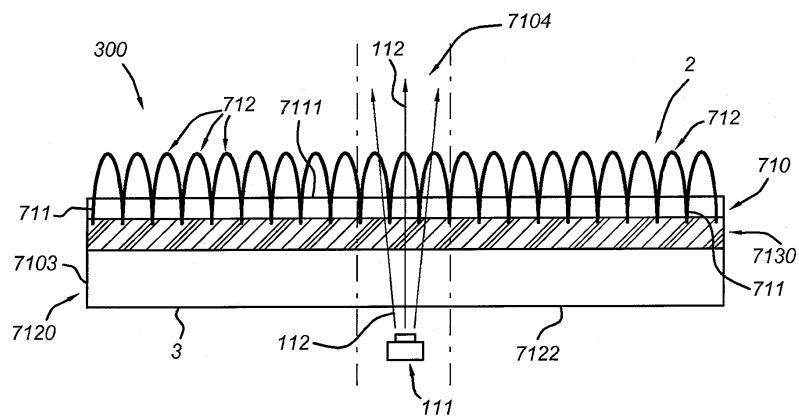
도면 8b



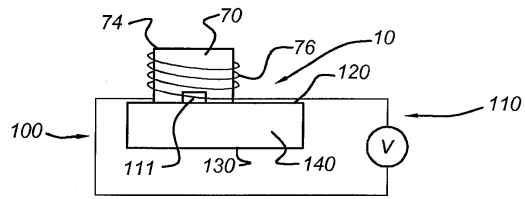
도면8c



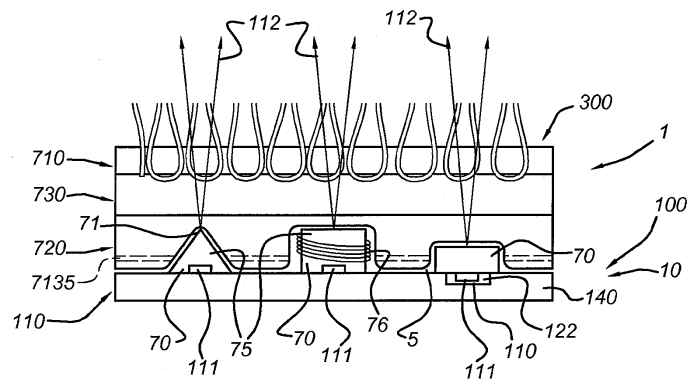
도면 8d



도면9a



도면9b



도면9c

