(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월24일
(11) 등록번호 10-0977910
(24) 등록일자 2010년08월18일

(51) Int. Cl.
H01J 61/35 (2006.01) *H01J 61/40* (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0075609
(22) 출원일자 2008년08월01일
심사청구일자 2008년10월30일
(65) 공개번호 10-2009-0121161
(43) 공개일자 2009년11월25일
(30) 우선권주장
08009270.3 2008년05월20일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060005972 A*
US20040258929 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
센트로솔라 글라스 게엠베하 운트 코 카게
독일 퓌르트 90766 지멘스스트라세 3
(72) 발명자
호프만 토마스
독일 데-90763 퓌르스 울스테인스트라세 29
최 경 희
서울특별시 마포구 성산동 시영아파트 23-801
(74) 대리인
김원준, 김창세

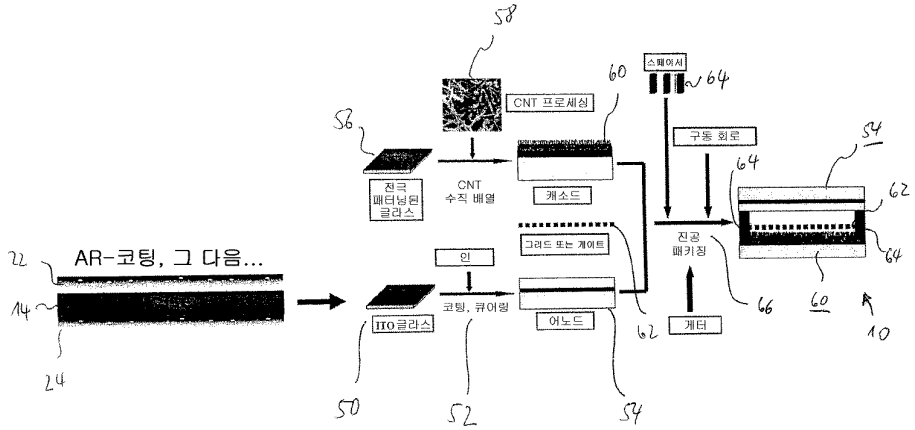
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 박남현

(54) 백라이트 유닛, 평판 스크린 및 광 챔버 제조 방법

(57) 요 약

본 명세서에는, 광 챔버(10) 내에 보관된 발광 재료를 구비하고, 높은 발광 효율(luminous efficiency)을 획득할 수 있는 동시에 높은 색 충실도(color fidelity)과 우수한 색 재현성(color reproduction quality)을 유지하는 디스플레이용, 특히 평판 스크린(1)용 백라이트 유닛(2)이 개시되었다. 본 발명에 따르면, 광 챔버(10)의 발광벽(light-emitting wall)(12)은 SiO_2 입자에 기초한 다공성 반사방지 표면 코팅(22, 24)이 제공된 글라스(14)에 의해 형성된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

디스플레이용 백라이트 유닛(Back-light unit)(2)으로서,

광 챔버(a luminous chamber)(10) 내에 보관된 발광 재료(luminous material)를 구비하되,

상기 광 챔버(10)의 발광벽(12)은 SiO_2 입자를 포함하는 다공성 반사방지 표면 코팅(22, 24)이 제공된 글라스(14)에 의해 형성되는

백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 발광벽(12)을 형성하는 상기 글라스에는 자신의 양 측면 상에 반사방지 표면 코팅(22, 24)이 제공되는

백라이트 유닛.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사방지 표면 코팅(22, 24)은 1.18 내지 1.44의 굴절률을 갖는

백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광 챔버(10)는 튜브 형태로 설계되는

백라이트 유닛.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광 챔버(10) 내에는 탄소 나노튜브에 기초한 광원이 제공되는

백라이트 유닛.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 따른 백라이트 유닛(2)을 복수 개 포함하는 평판 스크린(1).

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 따른 백라이트 유닛(2)용 광 챔버(10)를 제조하는 방법으로서,

상기 다공성 반사방지 표면 코팅(22, 24)은 습식-화학적 졸-겔 프로세스(a wet-chemical sol-gel process)에 의해 상기 발광벽(12) 상에 도포되는

광 챔버 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 표면 코팅(22, 24)은 담금 프로세스(immersion process)에 의해 상기 발광벽(12) 상에 도포되는

광 챔버 제조 방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 반사방지 표면 코팅(22, 24)은 1.18 내지 1.32의 굴절률을 갖는

백라이트 유닛.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 반사방지 표면 코팅(22, 24)은 1.23의 굴절률을 갖는

백라이트 유닛.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 디스플레이, 특히 광 챔버 내에 보관되는 발광 재료를 갖는 평판 스크린용 백라이트 유닛과, 복수의 백라이트 유닛을 구비하는 평판 스크린에 관한 것이다. 또한 본 발명은 이러한 백라이트 유닛에 사용되는 광 챔버를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재의 일반적인 모니터, 디스플레이 또는 인디케이터 유닛은 일반적으로 소위 평판 스크린으로서 설계된다. 캐소드 광선 튜브가 이미지 생성에 사용되고 그에 따라 상당한 공간을 필요로 했던 종래의 텔레비전 셋 또는 모니터와는 대조적으로, 평판 스크린은 비교적 넓은 디스플레이 표면에도 불구하고 오히려 작은 부피를 갖는 특히 편평한 스타일로 설계된다. 캐소드 광선 튜브와는 대조적으로, 이러한 평판 스크린은 이미지 생성을 위해 다른 기술을 사용하며, 이 기술에서는 대체로 전기장 및 방전의 영향에 의해 광선이 생성된다. 이를 위해 사용되는 광원은 예로서 전기장발광(electroluminescence), 진공 형광(vacuum fluorescence), LED 또는 플라스마 디스플레이 기술에 기초할 수 있다.

[0003] 평판 스크린으로서 설계된 이러한 비-발광 디스플레이 또는 모니터는 일반적으로는 예로서 후방 조명 방식으로 발광 복사선(luminous radiation)을 생성하고 이것을 업스트림 배열된 복수의 전달 유리창을 통해 통과시키는 백라이트 유닛을 포함하며, 이미지를 생성하기 위해 백라이트 유닛 또는 업스트림 배열된 전달 유닛의 적절한 선택적인 활성화를 통해 광의 생성 또는 전달 동안 적절한 조작이 실행된다.

[0004] 대체로, 백라이트 유닛은 광 챔버 내에 보관되고 일반적으로는 예로서 글라스와 같은 기판 상에 도포되는 발광 재료를 포함하며, 상기 발광 재료에 전압을 인가함으로써 광을 발생시킨다. 발광 재료는 일반적으로 예로서 온도 프로세스와 같은 다양한 사전처리 단계에 의해 적절하게 조절되어 원하는 발광 양상이 획득될 수 있도록 한다.

[0005] 발광 재료가 보관되는 광 챔버는, 일반적으로 인캡슐레이션의 방법으로 상기 발광 재료를 완전히 밀봉하며, 발광벽이 이러한 발광 재료의 내장형 밀봉에서 제공된다. 광 챔버로부터 이러한 발광벽을 통과해 방사되는 백라이트 유닛으로부터의 광은 디스플레이 유닛 또는 평판 스크린의 서로 다른 복수의 중간 층들, 예로서 확산 및 편광 필름, 액정 유닛 등을 통과한다.

[0006] 이러한 시스템의 문제점은, 굴절 효과 및 그와 유사한 효과로 인해서, 연속적인 소자들을 통과할 때 백라이트 유닛 내에서 생성된 광이 비교적 강하게 흡수될 수 있다는 것이며, 시스템에 따라서는 예를 들어 처음 발광 효율(luminous efficiency)의 약 5% 내지 8%만이 백라이트 유닛으로부터 사용자에게 도달할 수 있다. 또한, 이러

한 시스템에서, 인가된 에너지 중 비교적 많은 양이 열로 전환되며, 이것은 원치 않는 방식으로 이것이 포함된 시스템의 온도를 높히는 동시에 재료의 약화 및 손상을 발생시킬 수 있다. 따라서, 백라이트 유닛의 전력 소비가 상대적으로 높은 반면, 이러한 방식으로 인가된 에너지 중 비교적 작은 부분만이 실질적으로 원하는 발광 효율로 전환될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 따라서, 본 발명자는 제한된 에너지 소비량을 갖는 획득가능한 발광 효율의 측면에서 전술된 시스템을 개선하고자 시도하였다. 그러나, 특히 컬러 스크린 또는 디스플레이에서 가능한 사용의 측면에서, 특히 우수한 색 재현성 또는 색 충실도(color fidelity)가 임의의 경우에서 유지될 수 있으며, 특히 현재 컬러 스크린으로서, 복수의 컬러 새이드(color shade)가 세 개의 기본 소자의 부가적인 수퍼임포지션(superimposition)에 의해 생성된다. 원하는 복수의 색상들을 가능케 하기 위해, 개별적인 소자들의 비교적 정확한 분광 색 분포가 요구된다.

과제 해결수단

[0008] 따라서, 본 발명은 특히 높은 색 재현성과 우수한 색 재현 특성을 유지하는 동시에, 높은 발광 효율을 획득하는 것이 가능한 전술된 유형의 백라이트 유닛을 제공하기 위한 과제에 기초한다. 또한, 이러한 백라이트 유닛 셀을 제조하는 적절한 방법도 제공될 것이다.

[0009] 백라이트 유닛과 관련하여, 이러한 과제는 SiO_2 입자에 기초한 다공성 반사방지 표면 코팅(antireflection surface coating)이 제공된 글라스를 사용해 광 챔버(luminous chamber)의 발광벽(light-emitting wall)을 형성함으로써 본 발명에 따라 해결된다.

[0010] 본 발명은 이러한 시스템의 바람직한 견고함과 높은 동작 신뢰도의 측면에서, 특히 일상적인 동작에서, 글래스는 광 챔버의 발광 재료를 인캡슐레이션하기 위한 증명된 기판 재료로서 사용되어야 하며, 그에 따라 예로서 소다석회 유리, 붕 규산 유리, 석영 유리 등과 같은 알려진 모든 타입의 유리와 유리 혼합물이 사용될 수 있다는 사실에 기초한다. 그러나, 특히 높은 발광 효율을 보장하고 그에 따라 원하는 조명 결과물을 획득하는 데에 필요한 에너지의 소비를 낮게 유지하기 위해서, 발광벽과 연속하는 구성요소를 통과하는, 생성된 광의 방해받지 않는 경로가 보장되어야 한다. 이를 위해, 특히 광 챔버의 발광벽의 영역에서 광의 경로를 방해하는 굴절 효과가 광범위하게 방지되어야 한다. 이것은 굴절 효과가 나타나기 쉬운 이들 재료들에서의 굴절률의 급격한 상승을 최소화함으로써, 특히 글라스 기판과 인접하는 공기 또는 인접하는 기체 사이의 계면의 영역에서의 굴절률의 급격한 상승을 최소화함으로써 획득될 수 있다. 이를 위해, 광 챔버의 발광벽을 형성하는 글라스에는 적절한 반사방지 표면 코팅이 제공되어야 한다. 내마모성(abrasion resistance), 열 안정성 등과 관련되는 이러한 코팅의 바람직한 견고성의 측면에 있어서, 이를 위해 SiO_2 입자에 기초한 반사방지 표면 코팅이 제공된다. 이러한 다공성 표면 코팅은 1.0의 굴절률을 갖는 공기와 1.5의 굴절률을 갖는 글라스 사이에 배치되도록 대략 1.23의 평균 굴절률을 가져야만 한다. 놀랍게도 이러한 방식으로 코팅된 글라스를 사용하면, 코팅된 글라스가 코팅되지 않은 글라스에 비하여 스펙트럼 중 청색부의 광 경로에 대해 뚜렷하게 보다 적은 영향을 미치기 때문에 특히 우수한 색 재현성이 획득될 수 있음이 밝혀졌다.

[0011] 다공성 반사방지 코팅은, 실질적으로 두 개의 SiO_2 입자 부분이 존재하고 예로서 DE 101 46 687 C1으로부터 알려진 바이모달(bimodal) SiO_2 입자 시스템으로 이루어질 수 있으며, 반사방지 코팅의 생성 및 특성과 관련되는 이들 명세서들의 내용은 본 명세서에 명백하게 포함된다. 이와 달리, 표면 코팅은 예로서 DE 100 51 724 A1 또는 DE 199 18 811 A1로부터 알려진 모노모달(monomodal) SiO_2 입자 시스템으로 이루어질 수도 있으며, 이들 명세서들의 내용은 본 명세서에 명백하게 포함된다.

[0012] 계면(interface)의 영향 및 그외의 경계 조건에 의존하여, 반사방지 표면 코팅은 광 챔버의 발광벽을 형성하는 글라스의 한 측면 상에만 도포될 수 있으며, 즉 바람직하게는 광 챔버의 외부 표면 상에만 도포될 수 있다. 그러나 광 챔버로부터의 광 출력에 있어서 특히 낮은 손실을 나타내는 특히 바람직한 실시예에서, 광 챔버의 발광벽을 형성하는 글라스의 양 측면 상에 앞서 언급된 유형의 반사방지 표면 코팅이 제공된다.

[0013] 본 발명에서 특별히 목적하는 공기/글라스 계면에서의 원치 않는 굴절의 감소 및 그에 따른 상응하는 광 전달의 증가는 SiO_2 입자에 기초하는 다공성 반사방지 표면 코팅을 도포함으로써 획득될 수 있으며, 이러한 코팅은 글라스에 대해서 바람직하게는 1.18 내지 1.44의 범위 내의 굴절률을, 보다 바람직하게는 1.18 내지 1.32의 범위 내의 굴절률을 가지고, 특히 바람직하게는 대략 1.23의 굴절률을 갖는다.

[0014] 반사방지 표면 코팅을 통해 획득될 수 있는 계면 상의 굴절률의 감소는 수직으로 충돌 또는 통과하는 광선과 비스듬하게 입사하는 광 모두를 사용할 수 있도록 함으로써, 사용자 또는 관찰자에 대해, 디스플레이의 모니터에 있어서 사용가능한 관측각이 앞서 언급된 코팅에 의해 증가될 수 있도록 한다. 또한, 본 발명에서 목적하는 개별적인 디스플레이 유닛 또는 소자로 향하는 광 챔버의 광 다운스트림의 전달은, 보다 넓어진 사용가능한 각도를 통해 뚜렷하게 향상된다.

[0015] 광 챔버의 기하적인 또는 공간적인 설계는 특히 평판 스크린 또는 모니터의 필요성에 대해 적절하게 적용될 수 있다. 백라이트 유닛은 특히 2차원 실시예의 방식에서, 전술된 유형의 복수의 광 챔버를 포함할 수 있으며, 이것은 실질적으로 직육면체의 형태이고, 병렬 접속 또는 그리드 또는 어레이의 방식으로 비교적 넓은 표면의 백라이트 유닛을 형성한다. 이와 달리, 만약 필요하다면, 바람직한 실시예에서 광 챔버가 튜브 형태로 설계될 수도 있으며, 이에 따라 전체 디바이스 내에서 이러한 튜브의 외부 벽이 광 챔버의 발광 표면 또는 발광벽을 형성할 수 있다. 특히 이러한 설계의 광 챔버에서, 즉 튜브 형태의 조명 바디에서, 당업자는 제공된 다공성 반사방지 표면 코팅을 통해 향상된 광 전달뿐 아니라, 상대적으로 보다 강한 광 전달의 활성화(fanning)를 획득할 수 있으며, 그에 따라 디스플레이 또는 모니터 전체에서 특히 균일한 광 분포를 획득할 수 있다. 따라서, 광 분포를 보다 균일하게 하는 데에 사용되는 다른 확산 시스템을 필요로 하지 않고도 균일한 광 분포가 가능해진다.

[0016] 광 챔버 내의 광원으로서 서로 다른 시스템들이 가능하다. 예를 들어, 2차원 설계의 글라스 기판에서, LED(light-emitting diodes)에 기초하는 조명 시스템, OLED(organic light-emitting diodes)에 기초하는 조명 시스템 또는 종래의 조명 소스가 제공될 수 있다. 그러나 특히 바람직한 실시예에서, 탄소 나노튜브(CNT)에 기초하는 광원이 광 챔버 내에 제공된다.

[0017] 특히 바람직한 실시예에서, 백라이트 유닛 또는 복수의 백라이트 유닛들이 평판 스크린 내에서 사용된다.

[0018] 전술된 유형의 백라이트 유닛용 광 챔버를 제조하는 방법과 관련하여, 앞서 언급된 과제는 습식-화학적 졸-겔 프로세스(wet-chemical sol-gel process)에 의해 발광벽 상에 다공성 반사방지 표면 코팅을 도포함으로써 해결된다. 이러한 프로세스에서, SiO_2 입자에 기초하는 다공성 반사방지 표면 코팅을 갖는 글라스의 코팅은 일반적으로 $[SiO_{2x}(OH)_Y]_n$ 입자가 용매 및 안정제와 혼합되어 있는 소위 졸을 사용하여 획득된다. 이러한 졸에 기초하여, 코팅될 글라스가 담그어질 수 있는 코팅 용액(solution)이 제공되고, 그에 따라 층-형성 졸이 글라스 표면 상에 증착된다.

[0019] SiO_2 입자에 기초하는 다공성 반사방지 표면 코팅을 제조하기 위해 알코올/물 혼합물에 기초한 졸을 사용하는 것은, 예로서 DE 199 18 811 A1으로부터 알려져 있고, 기초로서 수성 졸 시스템을 사용하는 전술된 유형의 졸-겔 프로세스는 DE 100 51 724 A1로부터 알려져 있다. 전술된 바이모달 SiO_2 입자 시스템이 생성될 수 있는 혼성 졸은 DE 101 46 687 C1으로부터 알려져 있다. 표면 코팅의 생성 및 도포뿐 아니라 그에 사용되는 파라미터 및 그 균등물과 관련되는 이들 공개특허들의 개시내용은 본 명세서에 명백하게 포함된다.

[0020] 습식-화학적 졸-겔 프로세스에 의한 코팅의 도포는 일반적으로 예로서 스프레잉(spraying) 또는 이와 유사한 임의의 습식-화학적 도포 기술을 사용하여 달성될 수 있다. 캐소드 스퍼터링 또는 이와 유사한 기술에 의해 물리적으로 도포된 몇 개의 층으로 이루어진 종래의 반사방지 시스템과 대조적으로, 곡선의 기판, 강하게 구부러진 기판 또는 튜브 형태의 기판조차도 이러한 습식-화학적 프로세스에 의해 코팅될 수 있고, 그에 따라 광 챔버의 서로 다른 형태의 발광벽에 대해 원하는 높은 발광 효율이 획득될 수 있다. 특히 바람직한 실시예에서, 담금 프로세스(immersion process)를 사용하여 튜브 형태 글라스 기판, 즉 튜브 형태 광 챔버의 외부 및 내부 표면을 단일 절차 단계에서 코팅하는 것이 가능하기 때문에, 표면 코팅은 이러한 담금 프로세스를 통해 발광벽 상에 도포될 수 있다.

[0021] 그러나 LED, CNT 또는 OLED에 기초하는 조명 시스템에서 특히 사용될 수 있는 2차원 글라스 기판에서, 일반적으로 다공성 SiO_2 반사방지 층 시스템이 한 측면에만 코팅된 판유리가 필요하다. 이것은 임시적으로 두 장의 판유리를 결합한 후 이들을 함께 담금-코팅(immersion-coating)함으로써 담금 프로세스에 의해 획득될 수 있으며, 두 장의 판유리는 그 후에 다시 분리된다. 두 장의 판유리 사이의 틈(clearance) 사이로 코팅 용액이 침투하는

것을 방지하도록 두 장의 판유리 사이의 틈은 담금 프로세스 동안 실링 화합물로 충진될 수 있다.

효 과

[0022] 본 발명에 의해 획득되는 장점은, 특히 SiO_2 입자에 기초한 다공성 반사방지 표면 코팅을 갖는 백라이트 유닛의 광 챔버의 발광벽을 제공함으로써, 한편으로는 높은 발광 효율을 획득하는 것이 가능하고, 다른 한편으로는 코팅된 시스템의 획득가능한 스펙트럼 전달 특성과 관련하여 높은 색 재현 충실도, 특히 스펙트럼의 청색부의 높은 재현 충실도를 획득하는 것이 가능하다는 사실을 포함한다. 또한, 졸-겔 방법을 사용하여 백라이트 유닛을 생성하기 위해 제공된 담금-코팅 프로세스는 특히 신뢰성 있고 효과적인 방식으로 다량의 백라이트 유닛 상에서의 균일한 코팅을 가능케 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 예시적인 실시예는 도면에 의해 보다 자세하게 기술된다.

[0024] 동일한 부분들은 전체 도면에서 동일한 참조 부호에 의해 표기되었다.

[0025] 도 1에 개략적인 단면도가 도시되고, 특히 모니터 또는 디스플레이로서 사용되도록 제공되는 평판 스크린(1)은 평면 설계된 백라이트 유닛(2)을 포함한다. 백라이트 유닛(2)(BLU)은 필요에 따라 광 생성을 제어하도록 설계되고, 광은 화살표(4)에 의해 도시된 바와 같이 평판 스크린(1)의 추가적인 복수의 액티브 소자의 방향으로 방출된다. 도면을 보았을 때 백라이트 유닛(2)의 윗방향으로 배열된 추가적인 액티브 소자 또는 중간 소자(6)는 글라스, 액정, 편광판, 확산 필름 등과 같이 국부적으로 해상될 때에(resolved) 선택적으로 광 전달을 활성화하거나 또는 광 전달에 영향을 주기에 적합한 다양한 소자일 수 있다.

[0026] 모니터 또는 평판 스크린(1)의 백라인트 유닛(2)은 도 1에 따른 예시적인 실시예에서와 같이 한 평면에서 서로 나란히 배열되는 복수의 광 챔버(10)를 포함한다. 각각의 광 챔버(10) 내에는, 필요에 따라 광을 생성하도록 적절한 발광 재료가 제공된다. 광 챔버(10)는 인캡슐레이션의 방식으로 발광 재료를 밀봉한다. 필요에 따라 연속하는 중간 소자(6)로 광을 출력하고 통과시키기 위해, 각각의 광 챔버(10)는 광 전달에 적합한 투명 발광벽(12)을 포함한다.

[0027] 백라이트 유닛(2)의 광 챔버(10)는 특히 효율적이고 손실이 적은 광 방출 및 통과를 위해 설계되었으며, 따라서 청색 스펙트럼 영역에서도 우수한 색상 재생성 품질을 유지하도록 설계되었다. 이러한 목적을 위해, 각 광 챔버(10)의 발광벽(12)은 적절하게 선택된 글라스, 특히 소다석회 유리, 붕 규산 유리, 석영 유리에 의해 형성되며, 이들의 한 측면 또는 양 측면 상에, 즉 내부 및 외부 표면 상에는 SiO_2 입자에 기초한 다공성 반사방지 표면 코팅이 제공된다. 서로 다른 실시예들이 도 2 내지 4에 따른 예시적인 실시예에 도시되었다.

[0028] 단면도를 도시한 도 2의 광 챔버(10)의 발광벽(12)은 실질적으로 캐리어 또는 기판으로서 제공된 글라스 바디(14)에 의해 형성되었으며, 캐리어(14)의 평면 실시예의 경우에는 예로서 ITO로 제조되어 전극으로서 제공된 도전성 코팅(16)을 구비한다. 광 챔버(10)의 내부와 대향하여, 적절하게 선택된 발광 재료로 제조된 층(18)이 코팅(16) 상에 도포된다. 동작 중에, 이러한 발광 재료는 특정한 자기장의 선속 등에 의해 광을 제공하게 되며, 이러한 방식으로 생성된 광은 화살표(20)에 의해 도시된 바와 같이 글라스(14)를 통과해 출력된다. 특히 광의 출력을 도모하기 위해서, 다공성 반사방지 표면 코팅(22)이 발광 벽(12)의 외부 표면 상의 글라스(14) 상에 도포된다. 이러한 코팅은 예로서 DE 199 18 811 A1 또는 DE 100 51 724 A1에 따른 졸-겔 프로세스에서 글라스(14)의 담금 코팅에 의해 획득되는 모노모달(monomodal) SiO_2 입자 시스템에 의해서, 또는 예로서 DE 101 46 687 C1에 따른 졸-겔 프로세스에서의 담금 코팅에 의해 획득되는 바이모달(bimodal) SiO_2 입자 시스템에 의해서 형성될 수 있다. 따라서, 도 2에 따른 예시적인 실시예에서, 발광 벽(12)을 형성하는 글라스(14)는 오직 한 측면 상에만, 즉 광 챔버(10)의 외부 표면 상에만 코팅된다.

[0029] 그러나 이와 달리, 도 3 및 4에 따른 예시적인 실시예에 도시된 바와 같이, 양측 코팅, 즉 글라스(14)의 내부 표면 및 외부 표면 상에 다공성 반사방지 표면 코팅(22)이 제공될 수 있다. 도 3에 따른 예시적인 실시예에서, 외부 표면 상에 도포된 반사방지 표면 코팅(22)에 추가하여 ITO 층과 발광 재료(18) 사이에 도포되어 내부 표면 상에 추가적인 반사방지 표면 코팅(24)이 제공되고, 반면 도 4에 따른 예시적인 실시예에서, 추가적인 반사방지 표면 코팅(24)은 글라스(14) 상에 대해 직접적으로, 내부 표면 상에 도포된다.

[0030] 다공성 반사방지 표면 코팅(22, 24)은 대략 1.18 내지 1.44의 굴절률을 갖도록 설계되고, 바람직하게는 대략 1.18 내지 1.32의 굴절률을 갖도록 설계되며, 특히 바람직하게는 대략 1.23의 굴절률을 갖도록 설계된다. 공기의 굴절률(1.0)과 글라스의 굴절률(대략 1.5) 사이의 넓은 범위에 놓인 이러한 굴절률의 조정은 굴절률에서의 급격상 상승의 감소로 인해, 통과 광이 감소된 각도로만 반사되는 것을 보장한다.

[0031] 광 챔버(10)의 부분적 설계 및 컨투어는 디스플레이 또는 평판 스크린(1)의 특정 필요성에 대해 적응될 수 있다. 특히, 일반적으로 평면 실시예가 제공될 수 있으며, 사용된 캐리어 글라스 또는 기판은 하나의 평면에서 어레이의 방식으로 서로 나란히 배열된 복수의 광 챔버(10)를 형성하도록 평면적 설계된다. 이러한 일반적인 평면 실시예에서, 광 챔버(10) 내에 제공된 조명 시스템은 예로서 LED(발광 다이오드)에 기초하거나, OLED(유기 발광 다이오드)에 기초하거나, TFT에 기초하거나 또는 이와 유사한 것에 기초한 서로 다른 공통 기술에 기초할 수 있다.

[0032] 그러나 특히 바람직한 실시예에서, 탄소 나노튜브(CNT)에 기초한 시스템이 이러한 시스템에서의 조명 시스템으로서 제공된다. 이러한 시스템에서, 탄소 나노튜브는 캐리어 기판 상에 적절하게 도포되고 자신의 종방향에서, 실질적으로는 기판 표면에 대해 직교하는 방향에서 위 방향으로 인가된다. 기판으로서 제공된 베이스 플레이트와, 상응하는 관련 커버 플레이트인 추가의 플레이트 사이에 적절한 전기장을 인가함으로써, 이러한 나노튜브 내에서 방전이 발생될 수 있으며, 이를 통해 장 방사(a field emission)의 방식으로 방출되는 전자들은 인접하는 발광 재료들로 하여금 적절하게 광을 공급하도록 하고, 따라서, 광을 방출하도록 한다. 특히 이런 시스템에서, 다공성 반사방지 표면 코팅이 제공된 글라스 표면을 통해 출력되는 제공된 광은 획득가능한 효율 면에서 매우 바람직하다.

[0033] 그러나, 이와 달리, 광 챔버(10)는 도 5에 따른 예시적인 실시예에 도시된 바와 같이, 튜브의 형태로 설계될 수도 있다. 광 챔버(10)로서 제공된 이러한 조명 바디는 특히 소위 저온 캐소드 형광(CCFL)으로서 설계될 수도 있으며, 예로서 니켈(Ni)로 제조되는 전극(32)이 광 챔버(10)를 형성하는 글라스 튜브(30) 내에 배열된다. 예로서 진공되거나 또는 네온(Ne), 아르곤(Ar) 또는 수은(Hg)과 같은 적절하게 선택된 기체로 충진된 글라스 튜브(30)는 자신의 내부 표면 상에서 전극(32) 및 충진 기체 내에서의 상응하는 방전 프로세스에 의해 주어진 광에 대해 여기되는, 예로서 인(P)으로 제조된 발광 재료를 사용하여 코팅된다. 이러한 튜브 형태의 실시예에서, 글라스 튜브(30)는 광 챔버(10)의 발광벽(12) 전체를 형성한다. ITO 코팅은 이러한 경우 필요하지 않다.

[0034] 이러한 실시예에서 특히 높은 발광 효율을 보장하기 위해서, 발광벽(12)을 형성하는 글라스 튜브(30)에는 도 6 및 7의 단면도에 도시된 바와 같이 다공성 반사방지 표면 코팅(22)이 적절하게 제공된다. 도 6에 따른 예시적인 실시예에서, 다공성 반사방지 표면 코팅(22)은 글라스 튜브(30)의 외부 표면 상에 도포되고, 반면 글라스 튜브(30)의 내부 표면은 발광 재료의 층(34)으로 코팅되며, 이때 층(34)은 전술된 기체를 사용하여 충진된 기체 공간(36)을 밀봉하고 전극(32)은 그 중심에 배치된다. 도 7에 도시된 예시적인 실시예에서, 보충적으로 글라스 튜브(30)의 내부 표면 상에 배열된 추가적인 다공성 반사방지 표면 코팅(24)이 제공된다.

[0035] 광 챔버(10), 특히 다공성 반사방지 표면 코팅(22, 24)이 제공된 발광벽(12)을 제조하기 위해, 습식-화학적 졸-겔 담금 프로세스(a wet-chemical sol-gel immersion process)가 사용된다. 이 프로세스에서, 졸은 실리콘 수산화물 입자가 용매 또는 안정제와 혼합될 때 사용된다. 이러한 졸에 기초하여, 코팅될 글라스가 담그어질 코팅 용액이 제공되고, 그에 따라 표면-형성 졸이 글라스 표면 상에 증착된다. 습식-화학적 졸-겔 방법에 기초하는 이러한 담금 프로세스는, 한편으로는 이러한 습식-화학적 담금 프로세스를 통해 충분한 균일성 및 안정성을 갖고 곡선형이거나 강하게 구부러지거나 또는 튜브 형태인 기판이 코팅될 수 있다는 점에서, 다른 한편으로는 담금 프로세스를 통해 튜브 형태의 글라스 기판의 외부 및 내부 표면이 단일 절차 단계에서 동시에 코팅되는 것이 가능하다는 점에서, 전술된 예시적인 실시예들에 따른 튜브 형태의 광 챔버(10)의 제조에 있어서 특히 바람직하다.

[0036] 평면 구조에서 광 챔버(10)에 대한 가능한 제조 프로세스의 제조 단계가 도 8에 개략적으로 도시되었다. 제 1 단계(50)에서, 다공성 반사방지 표면 코팅(22, 24)이 제공된 글라스(14)는 적절한 ITO 코팅으로 코팅되고 그 다음 추가 단계(52)에서, 예로서 인(phosphorus)과 같은 발광 재료를 사용하여 적절하게 코팅된다. 그 결과, 예를 들어 소자(54)가 획득되고, 이것은 광 챔버(10)에서 어노드로서의 역할을 할 수 있다. 다른 한편으로는, 코팅 단계(58)에서 적절한 전극-패터닝된 글라스(56)에 탄소 나노튜브의 코팅이 제공되며, 그 다음 적절한 사전처리를 통해 실질적으로 글라스 표면에 직교하는 자신의 종방향에서 윗방향으로 배치된다. 이러한 방식으로 획득되는 중간 생성물(60)은 광 챔버(10)를 형성하기 위해 캐소드로서 사용될 수 있다. 그 다음 중간 생성물(54) 및 중간 생성물(60)이 그리드(62)를 포함하고 적절한 스페이서(64)를 사용해 합쳐져, 다른 조립 단계(66)에서 광

챔버(10)를 형성한다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 평판 스크린의 개략적인 단면도,

[0038] 도 2 내지 4는 광 챔버(luminous chamber)의 발광벽(light-emitting wall)의 단면도,

[0039] 도 5는 튜브 형태의 광 챔버를 도시한 도면,

[0040] 도 6 및 7은 도 5에 따른 광 챔버의 다른 실시예의 단면도,

[0041] 도 8은 광 챔버의 제조 프로세스를 나타낸 개략도.

[0042] 도면의 각 부호에 대한 명칭

[0043] 1 : 평판 스크린 2 : 백라이트(Back-light) 유닛

[0044] 4 : 화살표 6 : 중간 소자

[0045] 10 : 광 챔버(luminous chamber) 12 : 발광벽(light-emitting wall)

[0046] 14 : 글라스 16 : ITO 코팅

[0047] 18 : 발광 재료(luminous material) 20 : 화살표

[0048] 22 : 반사방지 표면 코팅 24 : 반사방지 표면 코팅

[0049] 30 : 글라스 튜브 32 : 전극

[0050] 34 : 발광 재료의 층 50 : 제 1 단계

[0051] 52 : 추가 단계 54 : 소자

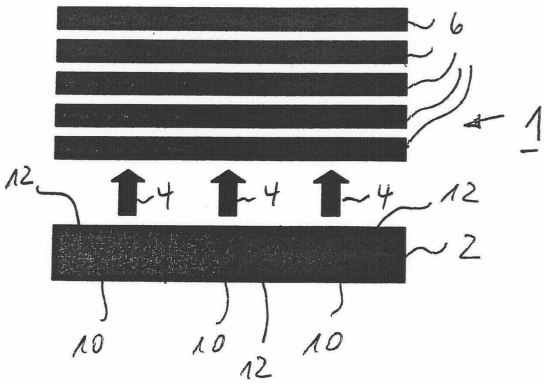
[0052] 56 : 전극 패터닝된 글라스 58 : 코팅 단계

[0053] 60 : 중간 생성물 62 : 그리드

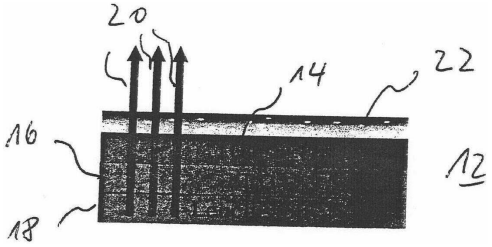
[0054] 64 : 스페이서 66 : 조립 단계

도면

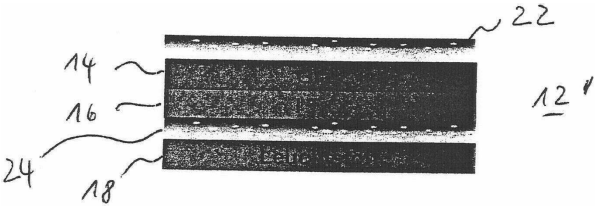
도면1



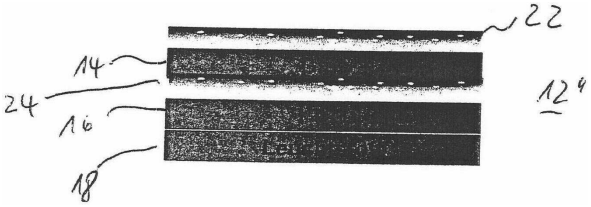
도면2



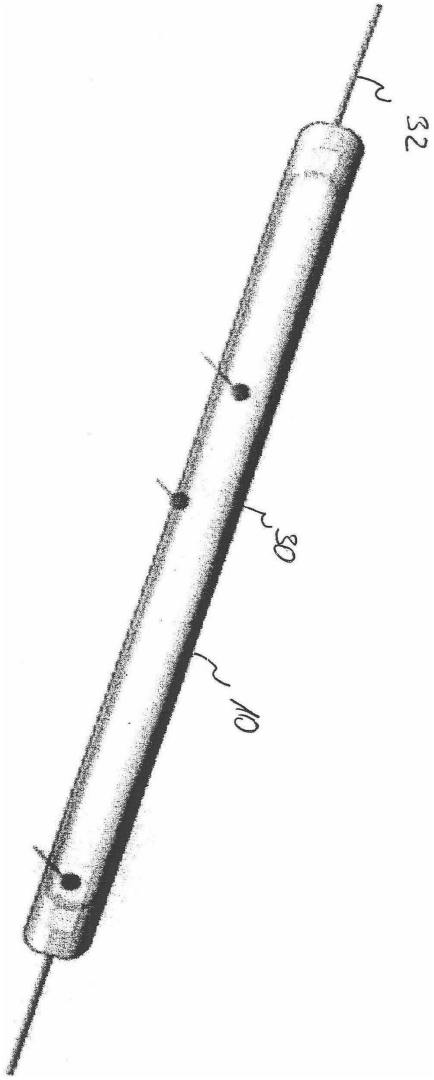
도면3



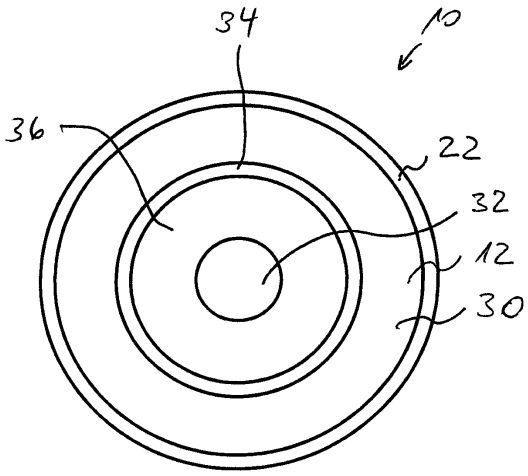
도면4



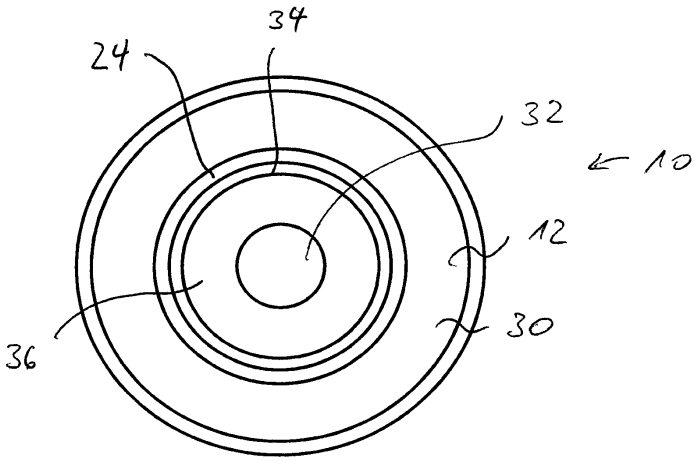
도면5



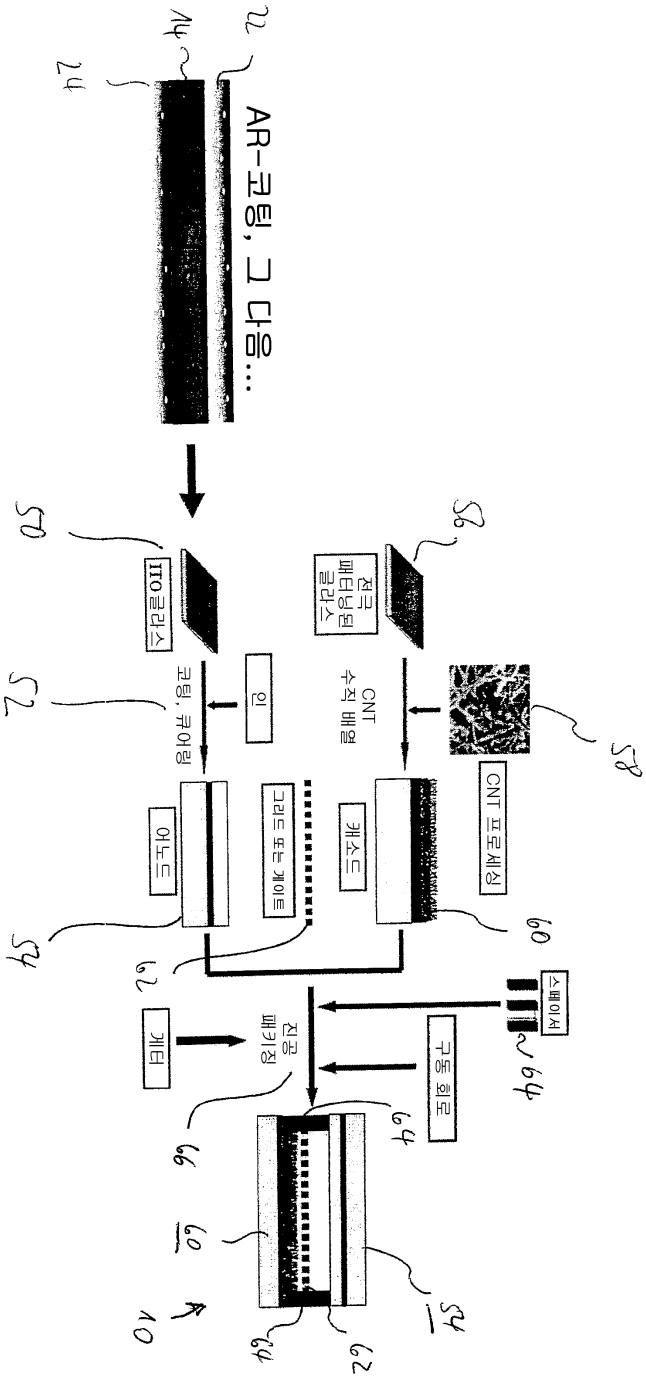
도면6



도면7



도면8


AR-코팅, 그 다음...
ITO글라스
유리글 탑재된 판
코팅, 큐어링
인
CNT 수직 배향
애노드
그리드 또는 게이트
캐소드
CNT 프로젝성
캐리어
스페이서
고정 홀로
캐리어 운반
캐터
10