(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/01 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년07월04일
(11) 등록번호 10-0596589
(24) 등록일자 2006년06월27일

(21) 출원번호 10-1999-0021647
(22) 출원일자 1999년06월10일

(65) 공개번호 10-2000-0006089
(43) 공개일자 2000년01월25일

(30) 우선권주장 98/07277 1998년06월10일 프랑스(FR)

(73) 특허권자 쌩-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 에프-92400 꾸르브브와, 아비뉘 달자스 18

(72) 발명자 랭슈윈
프랑스,퐁떼네오로즈에프-92260,뤼레드뤼롤랭36

빠쁘레꼬린느
프랑스,앙또니에프-92160,알레도를레앙3

(74) 대리인 문경진
조현석

심사관 : 장경태

(54) 가변적 광학 특성을 갖는 전기적으로 제어 가능한 시스템과 상기 시스템을 사용하는 방법

요약

본 발명의 주제는 가변적 광 산란 및/또는 투과 기능을 구비한 전기적으로 제어가능한 시스템으로서, 상기 시스템은 전기 전도층(2, 3, 22, 23)이 제공된 기능 필름(1, 21)을 포함하고, 상기 필름은 편광 입자의 형태, 또는 색선별 염료와 관련된 액정의 형태로 그리고 매질 내에 현탁 상태로 활성 요소를 구비한다. 상기 시스템에는 상기 활성 요소의 약간 이상의 광환원에 의한 분해, 특히 상기 색선별 염료 및/또는 상기 편광 입자의 분해를 방지/보상하는 하나 이상의 수단이 제공된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 적층된 창유리 유닛을 도시하는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 이중-창유리 유닛을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 제 2 이중-창유리 유닛을 도시하는 도면.

<도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1, 2, 3, 21, 22, 23 : 전기 전도층

4, 5, 24, 25, 33, 36 : 보호 시트

6, 7, 10, 11, 26, 28, 29, 30 : 중간 시트

8, 9, 27, 32, 45, 46, 48 : 강성 기판

25 : 산소 투과 시트 31 : 중간 가스층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가변적 광학 성질을 가지는 전기적으로 제어 가능한 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적당한 전기 공급의 영향으로 인해 광 산란 및/또는 광 투과가 변경될 수 있는 창유리 유닛에 관한 것이다.

창유리의 어떤 성질이 원하는 대로 조정될 수 있는 소위 "스마트" 창유리에 대한 요구가 사실상 증가하고 있다. 따라서, 창유리의 광 산란 레벨을 제어하거나 변경하여 창유리를 통한 가시도를 제어 가능하게 함으로써, 특히 창유리가 투명하게 되거나 그 반대로 빛을 산란시켜 창유리의 반대편 사람 또는 물체를 식별하지 못하게 한다. 상기 창유리의 응용은 다양한데, 빌딩, 특히 사무실의 방 사이에 또는 육상, 공중 또는 해상 운송 수단의 두 영역/구획 사이에 내부 칸막이를 장착하는 것을 고려할 수 있고, 또는 가게 진열창 또는 디스플레이 캐비닛, 또는 다른 형태의 용기에 창유리를 설치하는 것을 고려할 수 있다. 일반적으로, 상기 창유리는 또한 건물에 또는 운송 수단에 임의의 유리창(열차 유리창, 보트의 객실 현창 또는 항공기의 객실 유리창)을 설치하는데 사용될 수 있다.

요즈음에는, 전기적으로 제어가능한 광 산란/투과를 갖는 기능적 시스템의 다양한 부류가 있다(이하에서는 "기능적 시스템" 이라 함).

기능적 시스템의 제 1 부류는 "액정 창유리"라는 용어로 공지되어 있다. 이것은 폴리머 재료를 원료로 하고 2개의 전도층 사이에 배치된 필름을 사용하는 것을 기저로 하는데, 작은 액정 방울, 특히 양유전체 이방성을 갖는 네마틱 액정이 상기 재료에 분산된다. 전압이 필름에 인가될 때, 액정은 바람직한 방향으로 배향하고 그 결과 관찰을 허용한다. 전압이 인가되지 않고 액정이 정렬되지 않으면, 필름은 확산하게 되어 관찰을 하지 못하게 한다. 이러한 필름의 예가 특히 유럽 특허 (제 0,238,164호) 및 미국 특허 (제 4,435,047호, 제 4,806,922호 및 제 4,732,456호)에 개시된다.
2개의 유리 기판 사이에서 적층 및 결합된 상기 타입의 필름은 브랜드명 "Priva-Lite"로 쌩-고뱅 비트라쥬사가 판매한다.
사실, "NCAP(Nematic Curvilinearly Aligned Phase; 네마틱의 곡선으로 정렬된 상)" 또는 "PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal; 폴리머 분산 액정)" 크리스털로 공지된 액정을 기초로 한 임의의 장치를 사용하는 것은 가능하다.

다른 부류는 광학 밸브라는 용어로 공통적으로 언급되는데, 이는 일반적으로 폴리머 매트릭스를 포함하고 선택적으로 교차 결합되는 필름을 포함하고, 상기 필름에서 미세 물방울이 분산되며, 이러한 미세 물방울은 전기장 또는 자기장의 영향 아래에서 바람직한 방향으로 이동하는 특성을 갖는 입자를 포함한다. 특히, 이러한 필름의 양 면에 배치된 전도층의 단자에 인가된 전위에 따라, 또한 방향성 있는 입자의 밀도와 성질에 따라서 필름은 가변 광학 특성을 가진다. 예를 들면, 특허 WO-93/09460호에는 교차 결합 가능한 폴리오르가노실록산 매트릭스와, 무기나 유기질의 배향 가능한 입자를 포함하며, 보다 특별하게는 폴리요오드 입자와 같은 광-흡수 입자를 포함하는 필름을 기초로 한 광학 밸브를 개시한다. 전압이 필름에 인가될 때, 상기 입자는 전압이 인가되지 않을 때보다 훨씬 적은 광을 차단하고, 따라서 상기 시스템은 일반적으로 또한 가변될 수 있는 광 산란과 관련된, 가변적 광 투과를 갖는 창유리를 얻는 것이 가능하게 한다.

광학 밸브 또는 액정 시스템 중 어느 것이 사용되더라도, 이들 시스템은 보통 폴리머 필름의 형태이다. 필름에 전력을 공급하기 위하여, 상기 폴리머 필름은 특히 투명하고 예컨대 주석이 도핑된 인듐 산화물(ITO) 형태 또는 플루오르가 도핑된 주석 산화물(F:SnO_2) 형태의 도핑된 금속 산화물로 만들어진 2개의 전기 전도층 사이에 배치된다. 더욱이, 2개의 전도층을 갖는 필름은 흔히 그 측면 중 하나 이상에 제공되어, 그 측면 각각이 전달/보호 기판을 갖는다. 이것은 일반적으로 투명하다. 상기 필름은 강성 또는 반강성이 되도록 선택될 수 있으며, 무기나 유기질, 예컨대 유리 또는 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl Methacrylate; PMMA) 형태의 아크릴 폴리머로 만들어지도록 선택될 수 있다. 필름은 또한 유연하며, 특히 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET)로 만들어질 수도 있다. 따라서, 쉽게 처리될 수 있는 유연한 시트의 형태인 PET/ITO/기능 필름/ITO/PET 형태의 구조를 가지는 것이 가능하다. 그러므로, 상기 조립체(폴리머 + 전기 전도층 + 하나 이상의 운반 기판)가 폴리비닐 부티랄(Polyvinyl Butyral; PVB) 또는 에틸렌-비닐 아세테이트(Ethylene-Vinyl Acetate; EVA) 타입의 유기 폴리머 또는 일정한 폴리우레탄(PolyUrethane; PU)으로 된 하나 이상의 접합층을 사용하여 유리 타입의 하나 이상의 투명한 강성 기판에 적층될 수 있다.

염료를 사용함으로써, 특히 광 산란 레벨뿐만 아니라 광 투과의 레벨도 다르게 할 수 있도록 다른 기능성을 액정 창유리에 부가하려는 시도가 이루어지고 있다. 따라서, 유럽 특허(제 0,156,615호 및 제 0,121,415호)는 예를 들면, 액정 물방울에 용해되어, 전압이 전혀 인가되지 않을 때 어둡거나/색깔이 있으면서 확산하고 또한 전압이 인가될 때 투명하면서 전혀 확산하지 않는 창유리를 얻는 것을 가능케 하는, 다색성 타입의 염료를 개시한다. 따라서, 상기 창유리가 외관 적용, 예컨대 빌딩 외관 또는 자동차 선루프와 같은 경우에 더 적합하게 하는 "스크린" 효과를 얻을 수 있다.

그러나, 이들 외관 적용은 창유리가 상당한 응력을 받고, 첨가적 염료를 갖는 기능적 시스템 (예를 들어, 액정 창유리) 또는 특히 색선별(dichroic) 타입에 의해서 염료 효과를 자체적으로 제공하는 극성 입자를 갖는 기능적 시스템이 염료가 없는 시스템보다 수명이 상당히 더 짧은 경향이 있음이 판명되었는데, 이것은 시스템이 외관에 사용될 때 훨씬 더 현저하게 나타난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 전기적으로 제어가능한 광 산란/투과 기능을 가진 기능적 시스템, 보다 특별하게는 염료 효과를 갖는 색선별 염료 또는 편광 입자를 사용하는 시스템을 향상시킴으로써 상기 결점을 제거하는 것이며, 특히 상기 개선사항은 유효수명 및 내구성을 증가시키는데 그 목적을 둔다.

우선, 본 발명의 주제는 가변적 광 산란/투과 기능을 가지는 전기적으로 제어 가능한 시스템이며, 상기 시스템은 전기 전도층을 구비한 기능 필름을 포함한다. 상기 필름은 입자, 특히 편광 입자(광학-밸브 시스템)의 형태 또는 색선별 염료와 결합되고 매질에 현탁된 액정(액정 시스템)의 형태인 소위 "활성" 요소를 갖는다. 본 발명은 또한 활성 요소 중 적어도 일부, 특히 (액정 시스템의 경우에) 이색 염료 또는 (광학-밸브 시스템의 경우에) 편광 입자 그 자체의 광환원에 의한 열화를 방지/보상하는 하나 이상의 수단을 갖는 시스템을 제공한다.

이것은 본 발명이 시스템을 빨리 노화시키는 메커니즘을 발견했기 때문이며, 이것은 시스템이 강한 및/또는 연장된 자외선을 받을 때 색선별 염료와 편광 입자를 비가역적으로 열화시키는 경향이 있는 광환원 메커니즘이다. 따라서, 해결책은 상기 열화에 대항하기 위한 수단을 사용하는데 있으며, 이들 수단은 상기 광환원을 방지하거나, 바람직하게는 감소/열화 형태의 염료로 하여금 염료를 영구적으로 재 산화시켜서 염료가 겪는 광화학적 감소를 "보상"함으로써 "재발생"되게 하는 것을 도와주는데 그 목적이 있다.

제 1 변형에 따라, 광환원에 의한 열화를 방지하는 수단은 도핑된 금속 산화물을 기저로 한 전도층을 포함하는 다중성분(multicomponent) 층 형태의 2개의 전기 전도층 중 하나 이상을 사용하는 것을 포함하는데, 상기 층은 다른 화학 성질을 가진 하나 이상의 불투과층에 의해 기능 필름으로부터 물리적으로 분리된다.

"다중성분" 층이란 용어는 본 발명의 견지에서 전기적으로 전도"층"을 함께 형성하는 다른 재료로 구성된 2개 이상의 층의 중첩을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 이러한 도핑된 금속 산화물은 도핑된 주석 산화물, 특히 플루오르-도핑된 주석 산화물(F:SnO_2), 주석-도핑된 인듐 산화물(ITO) 또는 예를 들어 알루미늄이 도핑된 것 같은 아연 산화물일 수 있으며, 이 재료 모두는 잘 공지되어 있다.

"물리적으로 분리된" 이라는 용어는 기능 필름과 도핑된 금속 산화물의 층간의 직접적인 접촉이 없음을 의미한다는 것이 이해되어야 한다. 본 발명의 발명자는 사실상 시스템의 때 이른 열화를 초래하는 것이 직접 접촉 때문이라고 파악하였는

데, 이를 설명하는 하나의 가정은 금속 산화물이 이와 접촉하는 필름의 열화를 발생시키기에 충분한 광촉진 반응 특성을 가지고 있다는 것이다. 따라서, 본 발명에 의해 제공된 해결책은 그 결점을 갖지 않으면서 도핑된 금속 산화물로 된 전기 전도층을 계속 사용할 수 있게 하기 위하여 불투과층을 사용하는데 있다(더욱이, 이것은 특히 CVD 타입의 열분해 또는 진공 스퍼터링에 의해 제조하는 것이 잘 제어될 수 있고, 전기 전도성과 투과성 사이의 균형을 가장 잘 제공하므로, 상기 층들은 상당히 유리하기 때문이다).

이러한 불투과층은 본질적으로 금속성일 수 있으며, 특히 니켈 또는 크롬으로 제조되거나 니켈-크롬 합금으로 제조될 수 있다. 이 경우에, 상기 층은 또한 전기적 관점에서 전도성이 있으나, 창유리의 외관이 광학적으로 지나치게 변경되는 것을 방지하기 위해서 상대적으로 얇게 선택되어서 다중성분 전도층의 투과도가 유지되도록 한다.

따라서 불투과층은 실리콘 또는 실리콘의 유도체, 특히 실리콘 이산화물과 같은 전도성이 거의 또는 전혀 없는 물질로 제조되도록 선택될 수 있다. 다시 설명하자면, 위에서 언급한 물리적 절연에 충분한 두께가 가능한 한 작아지도록 불투과층을 선택하는 것이 유리하다. 실리콘 질화물(Si_3N_4), 실리콘 질산화물(SiON) 또는 알루미늄 질화물(AlN)이 또한 선택될 수 있다. 실리콘 산화물은 비-광촉진 산화물을 기저로 한 유전체 족의 제한되지 않은 방식으로 선호되는 예이다.

실질적으로 모두 광촉진 활성을 갖지 않는 불투과층은 일반적으로 10nm 미만, 특히 5nm 미만, 예를 들어 0.5 내지 3nm 사이의 두께를 가지는 것으로 선택된다. (원한다면, 다른 성질을 가지는 두 개의 불투과층을 겹쳐 놓는 것도 가능하다). 보다 근본적인 해결책은 적어도 기능 필름의 한 측면에 도핑된 금속 산화물을 기저로 한 전기 전도층을 사용하지 않고 산화물을 기저로 하지 않는 전도 물질로 대체하는 것이다.

이 변형의 실시예는 기능 필름의 각 측면에 동일한 "이중층"인 전도층을 가지는 다음의 층을 포함하는 시스템(예를 들어 두 개의 유연한 기판 사이에 또는 유연한 기판과 강성 기판 사이에 증착된)일 것이다.

1) ITO

2) NiCr 또는 SiO_2 불투과층

3) 기능 필름

4) NiCr 또는 SiO_2 불투과층

5) ITO

두 개의 이중층 중 하나는 금-티타늄 합금과 같은 금속 단일층 또는 NiCr/Au/NiCr과 같은 금속 다중층으로 대체될 수 있다. 도핑된 금속 산화물로 제조된 표준 전도층과 기능 필름의 한 측면에 다중성분 층의 사용을 결합하는 것이 가능한데, 본 발명에 따른 단일 전도층은 이미 시스템에 보다 긴 수명을 제공하고 있다.

두 개의 이중층이 또한 상기 금속 단일층 또는 다중층으로 대체될 수 있다. 그리고, 열화를 방지하는 수단은 하나 이상의 본질적으로 금속성인 전기 전도층을 선택하는 것을 포함한다(그러므로 두 개의 전도층 중 하나 이상에서, 도핑된 금속 산화물로 제조된 물질을 사용하는 것을 완전히 피함으로써). 실제로, 이에 대한 정확한 이유가 완전히 이해된 것은 아니지만, 보통의 도핑된 산화물의 전기 전도층을 금속층들, 또는 두 개중 하나 이상과 대체하는 것은 시스템의 수명을 상당히 증가시킨다고 알려졌다.

이러한 변형은 구현하기에 단순하다는 장점을 가지는데, 박막 금속 타입의 층을 증착시키는데 유용한 기술은 그들의 파라미터, 특히 그들의 화학적 성질, 밀도 및 두께가, 특히 투과성과 결합된 충분한 전기 전도도인 경우에, 원하는 특성을 얻기 위하여 효과적으로 제어할 수 있게 한다. 증착 기술은 자기장 강화 스퍼터링에 의해서 더 상세하게 언급될 수 있다.

금속층은 은 또는 금, 또는 일반적으로 귀금속 또는 그 중에 하나 이상을 포함하는 합금을 원료로 하는 것이 유리하다. 이 경우, 상기 층은 하나 이상의 측면 (바람직하게는 양 측면에) 보다 얇은 보호층 (및/또는 "고정" 역할을 하는), 특히 Ni 합금, NiCr 또는 Iconel 형태 또는 강철 형태의 금속으로 또한 제조되는 층을 구비하는 것이 바람직하다.

금속층은 또한 금-티타늄 합금을 기저로 할 수 있다. 상기 합금은 티타늄이 금을 안정화시켜서 상술된 보호층을 선택적인 것이 되게 하고 심지어는 필요 없게 하는 것으로 여겨지기 때문에 특히 유리하다.

제 2변형(제 1변형의 대안이거나 제 1변형과의 조합)에 따라서, 열화를 방지하는 수단은 전기 전도층이 제공된 필름을 하나 이상의 측면에서 산소 투과 폴리머 물질을 기저로 한 시트와 접촉하도록 하는 것을 포함한다. 이러한 방식으로 상기 시스템의 수명이 상당히 증가하는 것으로 알려졌다. 단순하고/도식적인 방식에서, 이것은 마치 상기 시트가 필름을 위한 산소 "저장소"로서의 역할을 하거나 산소가 산소 공급원으로부터 이를 통해 지나가게 하는 것 같아서, 상기 시트는 염료에서 자외선 복사의 환원 효과에 대해 "보상"을 하는 산화 효과를 가진다.

폴리머 물질을 기저로 한 시트는 ASTM-D1434 규격에 따라서 측정할 때 10 이상, 특히 적어도 20 또는 40 $cm^3/cm^2/mm/cmHg$의 산소 투과율을 갖는 것이 유리하다. 특히, 상기 시트는 대략 55 $cm^3/cm^2/mm/cmHg$의 투과율을 가지는 폴리카보네이트 족에 속하는 하나 또는 그 이상의 폴리머(특히 유연성/신축성 있는 형태의 것)를 기저로 할 수 있다.

비교를 위해서, 일반적으로 사용되는 폴리에틸렌 테레프탈레인(PET) 시트는 0.3 $cm^3/cm^2/mm/cmHg$의 투과율을 가진다.

"시트"라는 용어는 폭넓은 관점에서 취해져야 하는데, 상기 용어는 기능 필름을 위한 전달체 기판 및/또는 보호 시트 및/또는 강성 기판에 적층되는 것을 허용하는 시트 및 보다 일반적으로는 다중 창유리 및/또는 적층된-창유리 형태의 창유리 유닛으로 병합되는 것을 허용하는 시트일 수 있다. 그러므로, 일반적으로 상기 시트는 유연하고/신축적이다.

실제로, 기능 필름과 산소 투과 시트 사이에 위치한 전기 전도층(들)이 산소 전달을 허용하는 "다공성" 정도를 가지는 것이 바람직하다. 마찬가지로, 전기 전도층은 기능 필름을 향해서 점진적으로 산소를 방출할 수 있도록 투과성 시트에 충분한 산소를 막아 주도록 제공될 수 있다. 그러므로 상기 필름은 갱신 가능한 산소 공급원과 적어도 부분적으로 접촉하는 것이 바람직하다. 만약 조립체(기능 필름 + 전기 전도층 + 신소-투과성 시트(들))가 창유리 유닛에 병합되도록 의도되어서 투과성 시트(들)가 필름과 예를 들어 산소에 투과성이 없는 강성 기판(적층된-창유리 기판) 사이에서 움직이지 못하게 된다면, 예를 들어 모세관 현상에 의해서 시트 내로 산소가 다시 채워지는 것을 보장하기 위하여 투과성 시트에 주변 배출 수단을 제공하는 것을 상상할 수 있다.

만약 상술된 조립체가 절연 이중-창유리 또는 벽측으로 동적인 창유리 형태의 다중-창유리 유닛에 병합되도록 의도된다면, 투과성 시트는 "호흡 가능한" 창유리 형태의 공기 재충전 시스템을 바람직하게 제공함으로써 공기-층 형태의 중간 가스층과 접촉하도록 배치될 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예는 강성 기판/중간 시트/보호 시트/전기 전도층을 가지는 기능 필름/보호 시트/중간 시트/강성 기판을 순차적으로 포함하는 적층된 창유리 유닛의 형태이다.

본 명세서의 처음에서 언급한 바와 같이, 강성 기판은 유리, PMMA와 같은 아크릴 또는 강성 폴리카보네이트 형태일 수 있다. 중간 시트는 PVB, EVA 또는 PU 형태의 열가소성 폴리머로 제조되고, 기능 필름을 위한 보호 시트는 PET 또는 유연한 폴리카보네이트 형태로 유연할 수 있다(기능 필름의 각 측면에 있는 전기 전도층은 단일층이거나 둘 이상의 층의 적층일 수 있다).

본 발명의 두 번째 바람직한 실시예는 강성 기판/중간 시트/보호 시트/전기 전도층을 가지는 기능 필름/보호 시트/중간 가스층/강성 기판을 순차적으로 포함하는 이중-창유리 형태의 다중-창유리 유닛 형태이다.

본 발명은 또한 시스템의 이중-창유리 형태의 다중-창유리 배열에 관한 것인데, 여기서 전기 전도층이 제공되고 또한 바람직하게는 각 측면에 하나 이상의 보호 시트가 제공된 기능 필름은 다중-창유리 유닛의 두 개의 강성 기판을 분리시키는 중간 가스층에 단단히 고정된다.

상기 시스템은 특히 창유리 유닛 주변에 위치한 웨지, 스페이서 또는 프레임 형태의 조임 및 인장 수단 및 기계적 배치 수단을 이용하여, 특히 그 주변에 있는 두 개의 기판 사이에서, 다양한 방식으로 함께 고정될 수 있다. 더욱이 다중-창유리 유닛은, 특히 기계적 힌지 시스템에 의해서, 예를 들어 시스템이 놓여 있는 중간 가스 영역에 접근할 수 있도록, 개방 가능하게 설계될 수 있다. 상기 시스템은 그 후 제거될 수 있도록 설계될 수 있는데, 따라서 기능적 시스템과 선택적으로는 창유리 유닛 자체의 강성 기판이 필요할 때 쉽게 교체되거나 청소되거나 수리될 수 있는 기능화된 이중-창유리 유닛이 제공된다.

중간 가스층을 위한 주변 밀봉 수단이 또한 제공되는 것이 바람직하다. 가스층 내의 가스(공기)가 다시 채워져야 한다면, 개방 가능하게 설계되었을 때 창유리 유닛이 주기적으로 개방되도록 하는 것이 가능하고, 또는 모세관 현상으로 밀봉(건조기를 구비함) 형태의 주변 밀봉 수단을 제공하는 것이 가능하다.

상기 다중-창유리 구조는 "가스층 쪽"에 있는 보호 시트로서 호흡 가능한-창유리 형태의 배열로 바람직하게 재충전될 수 있는 공기의 형태로 중간 가스를 가지는 높은 산소 투과 시트를 선택함으로써, 제 2변형을 구현하는 데 특히 적절하다.

그러므로 상기 시스템이 적층된 창유리 유닛이든 다중-창유리 유닛이든 간에, 본 발명에 따라서 하나 이상의 소위 "보호" 시트를 (유연한) 폴리카보네이트 또는 Plexiglas(등록상표) 형태의 산소 투과 시트의 형태로 선택하거나 및/또는 하나 이상의 전기 전도층이 Ag 또는 Au 형태의 금속성 물질로 제조되도록 선택하는 것이 가능하다.

이러한 보호 시트는 또한 기능 필름을 위한 유연한 전달체 기판으로서 작용한다.

본 발명에 따른 시스템에는 활성 요소와 특히 색선별 염료 상에서 자외선 복사의 불리한 효과를 감소시키도록 UV 필터가 제공되는 것이 바람직하다. UV 필터의 한 실시예는 위에 설명된 적층된/다중-창유리 구조로, UV 필터 특성을 가지는 폴리머, 예를 들어 적절하게 처리된 폴리우레탄(PU), 폴리비닐 부티랄(PVB) 또는 에틸렌-비닐 아세테이트(EVA)를 기저로 한 폴리머로 된 하나 또는 그 이상의 시트에 의해서 추가적인 강성 기판을 외부 유리(강성 기판)에 적층시키고, 또한 선택적으로는 이러한 방식으로 제 2유리를 적층시키는 것을 포함한다. 다른 실시예는 특히 적층된 구조의 경우에, 기능 필름을 보호하기 위한 하나 이상의 시트와 하나 이상의 강성 기판 사이의 중간 시트로 UV 필터 특성을 가진 하나 이상의 폴리머 시트를 사용하는 것을 포함한다. 다중-창유리 유닛의 하나 이상의 측면에 적층시키는 것은 또한 스크린의 기능성을 제공할 수 있다.

실제 기능 필름의 다양한 성분이 아래에 기술될 것이다.

액정 형태의 활성 요소는 매질 내로 분산된 물방울 형태이며, 색선별 염료가 상기 물방울에 용해되어 있다. 이것은, 상기 염료가 실제로 이방성 흡수 계수를 가진 유기물 미립자라서, 창유리 유닛의 광 흡수도(및 그에 따른 광 투과도)를 변경하고 전기적으로 제어되는 방식으로 광 산란도를 변경하기를 원할 때 광-산란 활성 요소가 염료와 직접적으로 관련될 필요가 있기 때문이다.

상기 색선별 염료는 예를 들어, 다색성-염료 형태일 수 있으며, 디아조퀴논(diazoquinone) 유도체 또는 안트라퀴논(anthraquinone) 유도체 족으로부터 선택될 수 있다.

광-산란 활성 요소(즉, 편광 입자 또는 액정)와 관련된 색선별 염료의 중량 백분율은 0.1 내지 3%, 특별하게는 0.5 내지 2%의 범위 내에서 선택될 수 있는 것이 바람직하다. 이러한 비율은 몇 가지 이유로 뛰어난데, 이는 물방울 내에서 염료의 용해 한도, 물방울의 크기, 사용된 활성요소의 형태 및 사용된 매질의 형태에 따라서 시스템의 표백/투명 상태에서 광 투과도의 의도된 값 등의 많은 매개변수 때문이다.

액정에 대해서, 상기 액정은 특히 "Priva-Lite" 창유리 유닛에서 사용되는 것인, "NCAP" 형태일 수 있으며, 또는 위에서 언급된 "PDLC" 형태일 수 있다. 일반적으로, 액정의 복굴절율은 0.1 내지 0.2이고, 특히 사용된 매질에 따라서, 매질의 폴리머가 폴리우레탄(PU) 형태일 경우에는 대략 0.1 정도, 폴리비닐 알코올(PVA) 형태일 경우에는 대략 0.2 정도 변경될 수 있다.

상기 매질은 실제로 PU (유액) 및/또는 PVA 족으로부터의 폴리머를 기저로 하는 것이 바람직하고, 이것은 일반적으로 폴리머가 물에 대해서 15 내지 50%의 중량비 범위에 비례하는 액상으로 준비된다.

편광 입자를 가지는 시스템에 대해서 위에 보여진 것처럼, 편광 입자는 실제로 광-산란 효과를 무엇보다도 광 투과에 작용을 미치는 채색효과와 결부시킨다.

광-산란 활성 요소는 0.5 내지 3μm, 특히 1 내지 2.5μm의 평균지름을 가지는 물방울 형태인 것이 바람직하며, 상기 활성 요소는 매질에 분산된다. 물방울의 크기는 문제가 되는 매질 내의 활성 요소의 유화성(emulsifiability)을 포함한 많은 매개변수에 따라 다르다. 이러한 물방울은 상기 매질의 일반적으로 액상인 용제를 배제하는 매질에 대해 120 내지 220%, 특히 150 내지 200%의 중량비를 나타내는 것이 바람직하다.

액정은 매질이 폴리우레탄 유액(복굴절율은 대략 0.1)을 기저로 할 때 대략 2.5μm의 직경을 가지고, 더욱이 매질이 폴리비닐 알코올(복굴절율은 대략 0.2)을 기저로 할 때 대략 1μm의 직경을 가지는 물방울 형태로 선택되는 것이 특히 바람직하다. 물방울의 크기는 특히 선택된 조건에 의해서 에멀젼을 준비하는 동안 선택될 수 있는데, 선택된 조건은 특히 내구성과 에멀젼을 만들기 위해 사용되는 교반력, 및/또는 유상화 될 혼합물의 온도조건에 의해 및/또는 계면활성제-형태의 첨가제를 추가함에 의해 조정될 수 있는 혼합물의 점도이다. 염료를 첨가하는 것은 또한 에멀젼의 평형상태를 변경한다.

매질이 폴리우레탄 유액일 때, 따라서 유상화 될 조제품을 냉각시키는 것이 유리할 수 있다(예를 들어, 15℃ 이하, 특히 5 내지 10℃로).

원하는 물방울 직경을 가진 에멀젼을 일단 얻게 되면, 상기 에멀젼은 적절한 안정제를 첨가하여 이러한 조건으로 동결된다.

광-산란 활성 요소와 광-투과 활성 요소의 결합, 즉, 액정 또는 착색 편광 입자에 결합된 색선별 염료는 원하는 대로 확산 또는 비확산할 수 있고 투명 또는 불투명할 수 있는 창유리 유닛을 얻는 것을 가능하게 한다. 따라서, 상기 창유리 유닛은 전압이 인가된 상태와 전압이 인가되지 않은 상태 사이에서 3 이상, 심지어는 5 또는 10 이상 및 그 이상의 콘트라스트를 가질 수 있다. 콘트라스트는 가장 어두운/가장 불투명한 상태(전압이 인가되지 않은 상태)에서의 광 투과도에 대한 가장 깨끗한/가장 투명한 상태(따라서 일반적으로 전압이 인가된 상태에 해당하는 상태)의 창유리 유닛의 광 투과도 비율로 정의된다.

이러한 이중-기능성 시스템은 특히 빌딩의 외부 창유리, 지붕 창유리, 선루프 형태의 자동차 창유리의 이미 언급된 경우 많은 적용 범위를 가지며, 본 발명에 의해 향상된 내구력은 옥외 적용을 가능하게 하고, 물론 실내 창유리의 경우에도 특히 칸막이벽에 대해 가능하게 한다. 상기 시스템은 또한 열차, 비행기 또는 보트 형태의 임의의 운송수단의 창유리/현창을 설치하는데 사용될 수 있다.

다른 관심 있는 적용 분야는 모든 디스플레이 장치 또는 디스플레이 스크린이다.

본 발명은 첨부된 도면에 의해 설명된 제한적이지 않은 실시예를 참조하여 아래에서 상세하게 설명될 것이다.

발명의 구성 및 작용

실시예 1

본 실시예는 도 1(명확하게 하기 위해서 도시된 다양한 물질이 일정한 축척으로 도시되지 않았다)에 도식적으로 도시된 적층된 창유리 유닛에 관한 것이다.

상기 실시예의 일반적인 구조는 다음과 같은데, 한 측면에는 주석-도핑된 인듐 산화물(ITO)로 제조된 투명한 전기 전도층(2)이 제공되고, 다른 측면에는 투명한 전도층(NiCr/Au/NiCr)의 적층(3)이 제공된 실제 기능 필름(1)을 포함하고, 두 개의 NiCr 층은 1nm의 두께를 가지며 Au 층은 6nm의 두께를 가진다.

이 전도성 다중층 필름(1, 2, 3)에는 두께가 175μm인 PET의 두 시트(4, 5)가 제공되고, 두 개의 유리판(8, 9)(두께 2mm의 투명한 실리카-소다-석회 유리로 제조됨)에 적층되는데, 상기 유리판은 한 측면에 두께 0.76mm인 PVB의 중간 시트(6)를 가지고 다른 측면에 자외선 방지처리된 PVB의 두 시트(7, 11)를 가진다(전기 공급 시스템은 공지된 방법으로 제조되며, 여기에는 도시되거나 상세히 설명되지 않는다).

필름(1)은 30μm의 두께를 가진다. 필름은 물에 준비된 중량비 40%의 폴리우레탄(PU) 형태의 매질로 구성되며, 여기서 NCAP 형태 액정의 미세 물방울은 (용제가 없는) PU에 대해 165%의 중량비로 비례적으로 분산되고, 액정은 1.5μm의 평균 지름과 0.1의 복굴절율을 가진다. 미세 물방울은 다색성 형태의 색선별 염료를 중량비 1% 함유하는데, 색선별 염료는 용해되어, 전압이 인가되지 않은 상태에서, 흑색에 어두운 색조를 더한다. 상기 필름은 염료가 용해되어 있는 액정과 매질 사이에서 격렬하게 교반하여 에멀젼을 제조하고, 그 후 전기 전도 ITO 층과 함께 미리 제공된 PET 시트 상에 에멀젼을 주조하여 필름을 형성함으로써 얻어진다. 매질로부터 용제를 제거하기 위해 필름이 건조된 이후에, 필름은 금속층이 제공된 제 2 PET 시트와 캘린더링 된다.

이러한 구조는 본 발명의 제 1변형, 즉 종래의 ITO 전도층 중 하나를 금속성 전도층으로 대체하는 것을 보여준다.

전압이 인가되면, 창유리 유닛은 최대 8%의 불투과성(haze)을 가지고 비확산 상태로 있으며, 40%의 발광체(D_{65}) 하에서 광 투과값(T_L)을 가진 투명한 상태로 있다. 전압이 인가되지 않으면, 창유리 유닛은 96% 이상의 불투과성을 가지고 확산하며, 10%의 T_L을 가지고 어두운 상태로 있다. 따라서 대략 4의 콘트라스트(C)가 얻어진다. (불투과성(haze)은 전체 투과성에 대한 확산 투과성의 비로 정의되며, 두 투과성 모두는 550nm에서 측정된다).

그러므로 창유리 유닛에는 UV 필터가 제공되며, 이 경우에 PVB 시트(6)와 같은 PVB의 표준 중간 시트로 대체하는, 두께가 각각 0.76mm인, 자외선 방지처리된 PVB 시트(7, 11)로 형성된다는 것을 알게 된다. 창유리 유닛은 외부와 면하는 유리판(9)이 되도록 배열된다.

따라서, 형성된 창유리 유닛은 90℃에서 흑색 패널에 0.55W/nm/m^2에서 340nm 파장의 연속 복사에 노출됨으로써 SAE (Society of Automotive Engineers) 규격 J1885의 "하루" 주기에 따라서 가속화된 기상 테스트를 받는다. 창유리 유닛은 240 시간의 노출시간 동안 분해를 견딘다(즉, 전압이 인가되지 않을 때, 시간 t에서의 창유리 유닛의 상태와 출발 시간 t_0에서의 상태 사이에서 (L^*, a^*, b^*) 색채계에서의 차이 ΔE^*가 이 시간 주기 동안 줄곧 5보다 적거나 같도록 유지된다).

비교예 1

비교를 위하여, NiCr/Au/NiCr 적층 대신에 첫 번째 것과 동일한 제 2 ITO 층을 사용한다는 것을 제외하고 모든 방식에서 실시예 1에서의 창유리 유닛과 동일한 창유리 유닛에 동일한 테스트가 수행되는데, 이 비교를 위한 창유리 유닛은 단지 70 시간을 견디며, 그러므로 이는 본 발명에 따른 실시예 1에서의 창유리 유닛보다 세 배 이상 짧은 수명에 해당한다.

실시예 2

이것은 또한 도 1에 도시된 구조에 따른 적층된 창유리 유닛에 관한 것이다.

이 실시예에서, 다른 형태의 기능 필름(1)이 사용되는데, 이것은 더 높은 콘트라스트(C)를 얻게 한다. 상기 필름은 30μm의 두께를 가지며, 물에 준비된 20% 중량비의 PU 및 PVA 유액을 가진 매질로 구성되고, 여기서 NCAP 형태의 액정의 물방울이 PU + PVA 유액에 대하여 대략 165%의 중량비로 분산되고, 액정은 대략 1μm의 지름과 0.2의 높은 복굴절율을 가진다.

실시예 1에서와 동일한 어두운 색선별 염료 2%가 상기 물방울에 용해된다.

상기 창유리 유닛은, 전압이 인가될 때, 최대 15%의 불투과성과 30%의 T_L을 가지는 비확산 상태에 있다. 전압이 인가되지 않을 때, 100%의 불투과성과 2%의 T_L로 확산한다. 따라서 15의 콘트라스트(C)가 얻어진다.

UV 필터가 제공된 상기 창유리 유닛은 실시예 1에서와 동일한 가속화된 기상 테스트를 받으며, 동일한 기준에 따라서 200시간 동안 분해를 견딘다.

비교예 2

본 비교예 2는 NiCr/Au/NiCr 적층이 아닌 제 2 ITO 전도층을 사용한다는 사실을 제외하고는 실시예 2와 동일하다. 상기 비교예는 기상 테스트에서 60시간만을 견디며, 따라서 이는 본 발명의 실시예 2에서보다 세 배 더 짧은 수명에 해당한다.

실시예 3

본 실시예는 도 2에 매우 개략적으로 도시된 이중-창유리 유닛에 대해 언급한다.

본 실시예는 각 측면에 ITO 층(22, 23)(실시예 1과 동일한 기능 필름 및 동일한 ITO 층)이 제공된 기능 필름(21)을 포함한다. 이 다중층 필름(21, 22, 23)에는 한 측면에 실시예 1의 PET 층(4)과 동일한 PET 시트(24)가, 또한 다른 측면에는 두께가 175μm인 유연한 폴리카보네이트로 된 시트(25)가 제공된다. 폴리카보네이트 시트(25)와 접촉하고 있는 ITO 층(22)은 (산소에 대해서) 충분한 다공성을 가지기 위해서 스퍼터링(sputtering)에 의해 증착된다.

다음으로, PET 시트(24) 측에 자외선 방지 PVB(도 1의 시트(7, 11)와 같은)로 된 두 개의 시트(26, 28)가 있으며, 그 뒤에 유리 기판(27)이 뒤따른다.

그 후 폴리카보네이트 시트(25) 측에는 중간 공기층(31)이 있으며 유리판(32)(창유리 유닛에서의 다른 유리판과 동일함)이 뒤따른다.

상기 유리판(32)에는 또한 두 개의 자외선 방지처리된 PVB 시트(29, 30)(시트(26, 28)와 동일함)로 구성된 UV 필터가 제공되며, 다른 두 개의 유리판과 동일한 제 3 유리판(33)에 적층된다.

명확히 설명하자면, 필름(21)을 위한 전기 공급 시스템은 도시되지 않았으며, 이중-창유리 유닛을 장착하기 위한 시스템도 도시되지 않았다.

그러므로 상기 창유리 유닛은 본 발명의 제 2 변형을 나타내며, 여기서 PET 시트 중 하나는 산소에 높은 투과성을 가지는 폴리카보네이트 시트와 대체되며, (바람직하게는, 창유리 유닛에 공기층에 공기를 다시 채우게 하는 개구부들을 제공함으로써) 이중-창유리 유닛의 공기층과 영구적으로 접촉한다.

실시예 4

본 실시예는 도 3에 매우 개략적으로 도시된 이중-창유리 유닛에 관한 것이다.

본 실시예는 이전 실시예와 동일한 기능 필름(31)을 포함하는데, 한 측면에는 (실시예 1과 같은) NiCr/Au/NiCr 전도층의 적층(32)과 그 후 이전 실시예와 같은 PET 시트(33)가 제공되고, 다른 측면에는 한 필름 측면에 NiCr로 제조된 대략 8nm의 불투과층(34)을 포함하는 전도층의 적층이 제공되며, 그 뒤에 실시예 3에서의 층(22)과 같은 ITO 층(35)이 뒤따른다. 상기 적층은 시트(33)와 동일한 다른 PET 시트(36)로 덮인다. 이 조립체는 미국 특허 제 5,784,853호에서 제시된 것과 유사한 배열에 따라서, 폴리머-기저 스페이서(42)에 의해 고정된 주변의 중공형 스페이서(40, 41)를 사용하는 이중-창유리 유닛의 층 사이(interpane space)에 장착되며, 상기 미국 특허 제 5,784,853호는 또한 이중-창유리 유닛의 층 사이에 단단히 고정되는 열-복사 반사층이 제공된 PET 필름에 관한 것이다. 상기 스페이서와 제공된 주변 봉합 시스템을 위한 재료 선택에 관하여 위 특허를 참조한다. 따라서, 가스층(바람직하게는 공기 또는 산소층)은 본 발명의 기능적 시스템의 각 측면에서 두 영역(43, 44)으로 분리된다.

외부 강성 기판은 자외선 방지 특성을 가진 EVA 시트(47)로 함께 적층된 두 개의 유리 기판(45, 46)으로 구성된다. 내부 강성 기판(48)은 단일 유리 기판이다. 대안적으로, 내부 강성 기판은 외부 강성 기판과 유사한 방식으로 적층될 수 있다.

유리하게는, 이중-창유리 유닛의 주변 배열은 필요할 때 강성 기판의 내면을 깨끗하게 하기 위해서 및/또는 영역(43, 44)에 공기를 다시 채우기 위해서 및/또는 기능적 시스템을 교환하기 위해서 접근 가능한 층 사이 간격을 만들도록 설계될 수 있다.

외면에는 UV 필터가 제공된다. 내면에는 다른 UV 필터가 제공될 수 있다.

이러한 창유리 유닛은 PC 시트(25) 대신에 PET 시트를 구비한다는 것을 제외하고는 모든 방식에서 동일한 창유리 유닛보다 대략 세 배 이상 긴 수명을 가진다.

본 실시예에서, NiCr 불투과층은 선택적이다. 만약 선택하지 않는다면, 액정 필름의 한 측면에는 표준 ITO 전도층이, 또한 다른 측면에는 본 발명에 따른 전도층이 제공되며, 이러한 배열은 이미 시스템의 수명을 확실히 증가시키기에 충분하다.

발명의 효과

결론적으로, 본 발명은 색선별 염료/색선별 편광 입자의 광환원 현상을 위해 억제/방지/보상을 위한 다양한 수단을 사용함으로써, 전기적으로 제어가능한 분산기능을 가지고 색선별 염료 또는 편광 입자를 포함하는 창유리 유닛의 때 이른 분해를 줄이는 방법을 알게 해 줄 수 있다.

본 발명의 두 변형이 결합될 수 있으며, 다시 말해서 전도성 금속층과 산소 투과 폴리머 시트 모두를 가지도록 기능 필름을 제공하는 것이 가능한 것은 당연하다. 그러므로, 다른 층의 표준을 지키는데 본 발명에 따른 하나의 전도층을 이용하거나

본 발명에 따른 두 개의 전도층을 이용하는 것이 가능하다. 본 발명에 따른 전도층은 액정 필름 (바람직하게는 광촉매 특성이 없는 물질을 기저로 한)과의 접촉면에서 "불투과층"과 함께 도핑된 금속 산화물을 원료로 한 물질을 포함할 수 있으며, 이러한 종류의 물질을 완전히 배제할 수도 있고, 본 발명의 개요는 이러한 물질과 액정 필름 사이의 직접적인 접촉을 배제하는 것이다. 이전의 것에 대한 다른 배타적이지 않은 변형은 상기 시스템의 하나 이상의 보호 시트의 산소 투과 레벨을 변경하는 것을 포함한다.

본 발명은 또한 창유리 유닛이 특히 태양 UV 복사선에 노출되고, 심지어는 특히 응력을 받는 구성, 예를 들어 수평 또는 비스듬한 위치(선루프, 지붕에 있는 창문 등)에 있는 옥외에도 적용할 수 있어서, 상기 창유리 유닛의 적용 범위를 넓힐 수 있다. 본 발명은 고-콘트라스트 창유리의 경우에도 및/또는 염료의 양이 상대적으로 많을 때에도 효과적인 것으로 판명되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

가변적 광 산란, 투과 또는 산란과 투과 기능을 갖는 전기적으로 제어 가능한 시스템으로서, 전기 전도층(2,3,22,23)이 제공된 기능 필름(1,21)을 포함하고, 상기 필름은 채색효과를 가진(with colorant effect) 편광 입자의 형태, 또는 색선별 염료와 관련된 액정의 형태로 그리고 매질 내에 현탁 상태로 활성 요소를 구비하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템에 있어서,

상기 활성 요소 일부의 광환원에 의한 열화를 방지 또는 보상하는 하나 이상의 수단이 제공되는 것을 특징으로 하며,

상기 광환원에 의한 열화를 방지 또는 보상하는 수단은

"플루오르 도핑 주석 산화물($F:SnO_2$) 또는 주석 도핑 인듐 산화물(ITO) 형태의 도핑 금속 산화물을 원료로 한 전도층을 포함하는 다성분 층의 형태로 두 개의 상기 전기 전도층 중 적어도 하나를 사용하는 것을 포함하고, 상기 전도층은 서로 다른 화학 성질을 갖는 적어도 하나의 불투과층에 의해 상기 기능 필름(1, 21)으로부터 물리적으로 분리되어 있거나" 또는

"본질적으로 금속 단일층 또는 다성분 층의 형태로 두 개의 상기 전기 전도층(3) 중 적어도 하나의 선택을 포함하거나" 또는

"상기 전기 전도층(21, 22, 23)을 구비한 상기 필름이 적어도 하나의 면에서 산소 투과 폴리머 물질을 원료로 한 시트(25)와 접촉하게 하는 것을 포함하는 것"중 어느 하나인 것을 특징으로 하는,

가변적 광 산란, 투과 또는 광 산란과 투과 기능을 갖는 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 2.

가변적 광 산란, 투과 또는 산란과 투과 기능을 갖는 전기적으로 제어 가능한 시스템으로서, 전기 전도층(2,3,22,23)이 제공된 기능 필름(1,21)을 포함하고, 상기 필름은 채색효과를 가진(with colorant effect) 편광 입자의 형태, 또는 색선별 염료와 관련된 액정의 형태로 그리고 매질 내에 현탁 상태로 활성 요소를 구비하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템에 있어서,

상기 활성 요소 일부의 광환원에 의한 열화를 방지 또는 보상하는 하나 이상의 수단이 제공되는 것을 특징으로 하며,

상기 광환원에 의한 열화를 방지 또는 보상하는 복수 개의 수단은

"플루오르 도핑 주석 산화물($F:SnO_2$) 또는 주석 도핑 인듐 산화물(ITO) 형태의 도핑 금속 산화물을 원료로 한 전도층을 포함하는 다성분 층의 형태로 두 개의 상기 전기 전도층 중 적어도 하나를 사용하는 것을 포함하고, 상기 전도층은 서로 다른 화학 성질을 갖는 적어도 하나의 불투과층에 의해 상기 기능 필름(1, 21)으로부터 물리적으로 분리되어 있으며" 그리고

"본질적으로 금속 단일층 또는 다성분 층의 형태로 두 개의 상기 전기 전도층(3) 중 적어도 하나의 선택을 포함하며" 그리고

"상기 전기 전도층(21, 22, 23)을 구비한 상기 필름이 적어도 하나의 면에서 산소 투과 폴리머 물질을 원료로 한 시트(25)와 접촉하게 하는 것을 포함하는 것"을 특징으로 하는,

가변적 광 산란, 투과 또는 광 산란과 투과 기능을 갖는 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 하나 이상의 불투과층은 본질적으로 금속성이거나, 실리콘, 또는 실리콘 산화물과 같은 비광촉매성 유전체, 또는 Si_3N_4 또는 AlN 또는 SiON을 원료로 하는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 불투과층은 5nm 미만의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 본질적으로 금속성인(essentially metallic) 상기 전기 전도층(3)은 은 또는 금을 원료로 선택되고, 적어도 하나의 표면에 또한 본질적으로 강철 또는 NiCr 합금 형태인 금속성의 박막 보호층이 제공된 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 6.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 본질적으로 금속성인(essentially metallic) 상기 전기 전도층은 금-티타늄 합금을 원료로 선택되는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 7.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 산소 투과 폴리머 물질을 원료로 한 시트(25)는 ASTM-D1434 규격에 따라 적어도 $10cm^3/cm^2/mm/cmHg$의 산소 투과성을 갖고, 폴리카보네이트 족에 속하는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 8.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 산소 투과 폴리머 물질을 원료로 한 시트(25)는 상기 기능 필름(21)을 보호하고 운반체 기판으로서 작용하며 다중 또는 적층 창유리 유닛으로 결합시 적층 또는 조립을 허용하는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 9.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 산소 투과 폴리머 물질을 원료로 한 시트(25)는, 적층 창유리 구조에서 주변 배출 수단을 제공하거나, 다중 창유리 구조에서 중간 가스층(31)과 접하도록 배치함으로써, 회복될 수 있는 산소 공급원과 적어도 부분적으로 접촉하는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 10.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 전기적으로 제어 가능한 시스템은 강성 기판(8)/중간 시트(6)/보호 시트(4)/전기 전도층(1,2,3)을 구비한 기능 필름/보호 시트(5)/중간 시트(들)(10,11)/강성 기판(9)의 순서를 포함하는 적층 창유리 유닛 형태인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 11.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 전기적으로 제어 가능한 시스템은 강성 기판(27)/중간 시트(들)(26,28)/보호 시트(24)/전기 전도층(21,22,23)을 구비한 기능 필름/보호 시트(25)/중간 가스층(31)/강성 기판(32)의 순서를 포함하는 다중 창유리 유닛 형태인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 12.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 전기적으로 제어 가능한 시스템은 각 면에 상기 전기 전도층과 보호층(33,36)을 구비한 상기 기능 필름(31)이, 주변에 있는 두 개의 상기 강성 기판(45,46,48) 사이에 위치한 웨지, 프레임 또는 스페이서(spacer) 형태의 적절한 기계 수단에 의해, 상기 창유리 유닛의 상기 두 개의 강성 기판을 분리시키는 상기 중간 가스층에 단단히 고정된 다중 창유리 유닛 형태인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 13.

제 12항에 있어서, 상기 창유리 유닛은 개방 가능하고, 상기 기능 필름은 제거 가능한 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 14.

제 10항에 있어서, 상기 기능 필름을 보호하기 위한 상기 시트(25) 중 적어도 하나는 폴리카보네이트 형태로, 산소에 투과성이 있고, 상기 전기 전도층(3) 중 적어도 하나는 Ag 또는 Au 형태의 금속성인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 15.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 전기적으로 제어 가능한 시스템은 상기 강성 기판 중 적어도 하나를 추가 강성 기판에 적층시키고, 또는 상기 기능 필름을 보호하는 시트와 상기 강성 기판 중 한 기판 사이에 위치한, 폴리비닐 부티랄(PolyVinyl Butyral; PVB), 폴리우레탄

(PolyUrethane; PU) 또는 에틸렌-비닐 아세테이트(Ethylene-Vinyl Acetate; EVA) 형태의 폴리머를 원료로 한 적어도 하나의 필터 중간 시트(7, 11; 26, 28; 29, 30)를 포함한 UV 필터를 구비하는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 16.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 액정은 상기 매질에 분산된 물방울 형태이고, 상기 색선별 염료는 상기 물방울에 용해되는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 17.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 색선별 염료는 디아조퀴논(diazoquinone) 유도체 또는 안트라퀴논(anthraquinone) 유도체 족으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 18.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 액정에 대한 상기 색선별 염료의 중량%는 0.1 내지 3%인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 19.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 매질은 용매에 제조되고, 액상으로 증착된 폴리우레탄 족과 폴리비닐-알코올 족 중 적어도 하나의 폴리머를 상기 용매에 대해 15 내지 50 중량%의 비율로 포함하는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 20.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 채색효과를 가진(with colorant effect) 상기 편광 입자 또는 상기 액정은 직경이 0.5 내지 3 ㎛인 물방울 형태이고, 상기 용매를 제외한 매질에 대해 150 내지 200 중량%의 비율로 상기 매질에 분산되어 있는 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 21.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 액정은 폴리우레탄 유액을 원료로 한 매질에서 직경이 약 2.5㎛인 물방울 형태이고, 폴리비닐 알코올을 원료로 한 매질에서는 직경이 약 1㎛인 물방울 형태인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 22.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 전기적으로 제어 가능한 시스템은 분산 상태와 투과 상태 사이에서 콘트라스트(C)가 약 3인 것을 특징으로 하는, 전기적으로 제어 가능한 시스템.

청구항 23.

가변 광 산란 및 가변 광 투과 기능을 갖는 전기적으로 제어 가능한 창유리 유닛 또는 디스플레이 스크린에, 제 1항 또는 제 2항에 기재된 시스템을 사용하는 방법.

청구항 24.

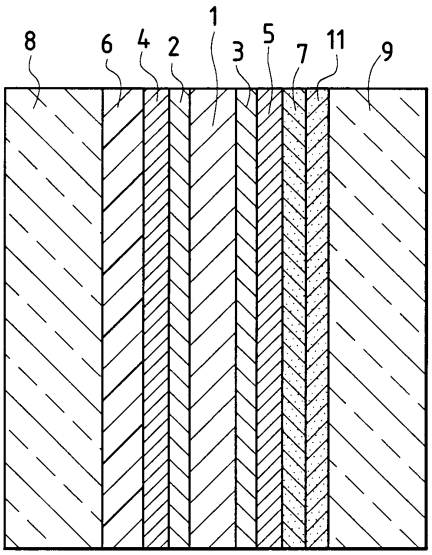
삭제

청구항 25.

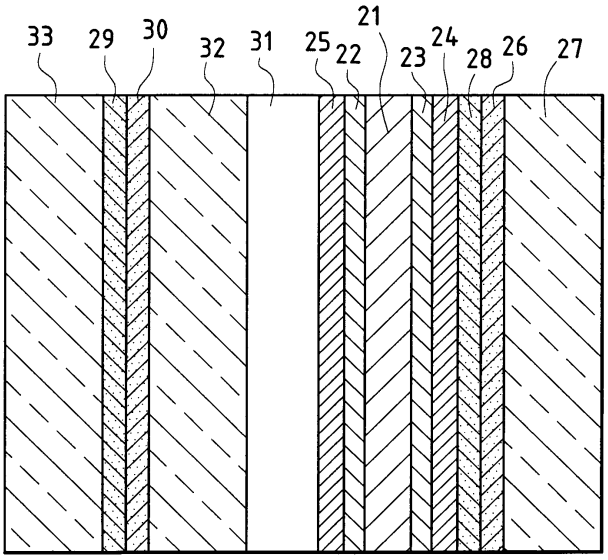
삭제

도면

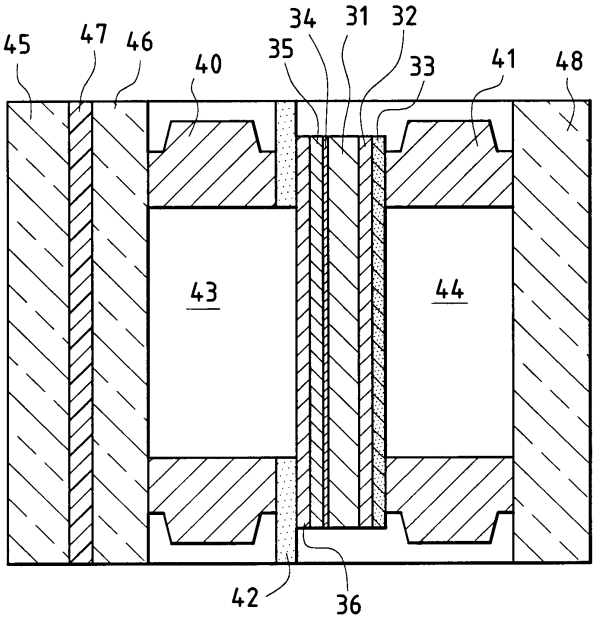
도면1



도면2


33
29
30
32
31
25
22
21
23
24
28
26
27

도면3


45
47
46
40
34
35
31
32
33
41
48
43
44
42
36