

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 4월 15일 (15.04.2021)



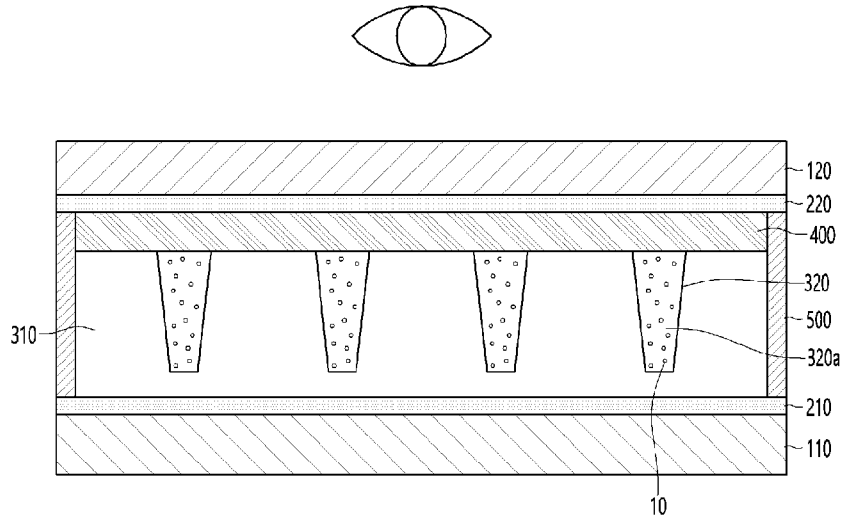
(10) 국제공개번호
WO 2021/071133 A1

- (51) 국제특허분류: *G02B 26/08* (2006.01) *G02B 1/04* (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/012732
- (22) 국제출원일: 2020년 9월 21일 (21.09.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0124613 2019년 10월 8일 (08.10.2019) KR
10-2019-0125412 2019년 10월 10일 (10.10.2019) KR
10-2019-0125954 2019년 10월 11일 (11.10.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이종식 (LEE, Jong Sik); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 김병숙 (KIM, Byung Sook); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 박진경 (PARK, Jin Gyeong); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 이인희 (LEE, In Hae); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 한영주 (HAN, Young Ju); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 허용록 (HAW, Yong Noke); 06252 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: OPTICAL PATH CONTROL MEMBER AND DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 광 경로 제어 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치

[도4]



(57) Abstract: An optical path control member according to an embodiment comprises: a first substrate; a first electrode provided on the upper portion of the first substrate; a second substrate provided on the first substrate; a second electrode provided on the lower portion of the second substrate; and an optical conversion unit provided between the first electrode and the second electrode, wherein the optical conversion unit comprises partition wall parts and accommodation parts which are alternately arranged. The accommodation parts have a light transmission rate that varies according to the application of a voltage, and the accommodation parts comprise a plurality of unit accommodation cells spaced apart from each other, and comprises a dispersion and light-absorbing particles which are dispersed in the dispersion. The light-absorbing particles comprise first particles and second particles, wherein the diameter of the first particles is greater than that of the second particles, and the surfaces of the first particles and the surfaces of the second particles are charged with the same polarity.



WO 2021/071133 A1

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는, 제 1 기관; 상기 제 1 기관의 상부에 배치되는 제 1 전극; 상기 제 1 기관 상에 배치되는 제 2 기관; 상기 제 2 기관의 하부에 배치되는 제 2 전극; 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 광 변환부를 포함하고, 상기 광 변환부는 교대로 배치되는 격벽부 및 수용부를 포함하고, 상기 수용부는 전압의 인가에 따라 광 투과율이 변화되고, 상기 수용부는 서로 이격하는 복수의 단위 수용셀을 포함하고, 상기 수용부는 분산액 및 상기 분산액 내에 분산되는 광 흡수 입자를 포함하고, 상기 광 흡수 입자는 제 1 입자 및 제 2 입자를 포함하고, 상기 제 1 입자의 입경은 상기 제 2 입자의 입경보다 크고, 상기 제 1 입자의 표면 및 상기 제 2 입자의 표면은 동일한 극성으로 대전된다.

명세서

발명의 명칭: 광 경로 제어 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치 기술분야

[1] 실시예는 광 경로 제어 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 차광 필름은 광원으로부터의 광이 전달되는 것을 차단하는 것으로, 휴대폰, 노트북, 태블릿 PC, 차량용 네비게이션, 차량용 터치 등에 사용되는 표시장치인 디스플레이 패널의 전면에 부착되어 디스플레이가 화면을 송출할 때 광의 입사 각도에 따라 광의 시야각을 조절하여 사용자가 필요한 시야 각도에서 선명한 화질을 표현할 수 있는 목적으로 사용되고 있다.

[3] 또한, 차광 필름은 차량이나 건물의 창문 등에 사용되어 외부 광을 일부 차폐하여 눈부심을 방지하거나, 외부에서 내부가 보이지 않도록 하는데도 사용할 수 있다.

[4] 즉, 차광 필름은 광의 이동 경로를 제어하여, 특정 방향으로의 광은 차단하고, 특정 방향으로의 광은 투과시키는 광 경로 변환 부재일 수 있다. 이에 따라, 차광 필름에 의해 광의 투과 각도를 제어하여, 사용자의 시야각을 제어할 수 있다.

[5] 한편, 이러한 차광 필름은 주변 환경 또는 사용자의 환경에 관계없이 항상 시야각을 제어할 수 있는 차광 필름과, 주변 환경 또는 사용자의 환경에 따라 사용자가 시야각 제어를 온-오프 할 수 있는 스위처블 차광 필름으로 구분될 수 있다.

[6] 이러한 스위처블 차광 필름은 패턴부에 전기적으로 이동하는 입자를 첨가하여 입자의 분산 및 응집에 의해 패턴부가 광 투과부 및 광 차단부로 변화되어 구현될 수 있다.

[7] 한편, 입자에 따른 차광효과는 입자의 양이 증가할수록 향상될 수 있으나, 한정된 공간에 입자의 양이 증가되는 경우, 입자들 간 응집이 발생하고, 이러한 입자의 응집에 의해 입자의 이동속도가 저하되고, 시야각 제어 효과가 저하될 수 있다.

[8] 따라서, 동일한 양의 입자를 첨가하면서도, 향상된 차광 효과를 구현할 수 있는 새로운 구조의 광 경로 제어 부재가 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 실시예는 전기영동 입자에 따른 향상된 차광 효과를 구현하면서, 전기영동 입자의 응집을 방지할 수 있는 광 경로 제어 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

[10] 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는, 제 1 기판; 상기 제 1 기판의 상부에

배치되는 제 1 전극; 상기 제 1 기관 상에 배치되는 제 2 기관; 상기 제 2 기관의 하부에 배치되는 제 2 전극; 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 광 변환부를 포함하고, 상기 광 변환부는 교대로 배치되는 격벽부 및 수용부를 포함하고, 상기 수용부는 전압의 인가에 따라 광 투과율이 변화되고, 상기 수용부는 서로 이격하는 복수의 단위 수용셀을 포함하고, 상기 수용부는 분산액 및 상기 분산액 내에 분산되는 광 흡수 입자를 포함하고, 상기 광 흡수 입자는 제 1 입자 및 제 2 입자를 포함하고, 상기 제 1 입자의 입경은 상기 제 2 입자의 입경보다 크고, 상기 제 1 입자의 표면 및 상기 제 2 입자의 표면은 동일한 극성으로 대전된다.

발명의 효과

- [11] 실시예에 따른 광 경로 제어 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는 서로 다른 입경을 가지는 전기영동 입자들을 포함할 수 있다.
- [12] 즉, 서로 다른 입경을 가지는 제 1 입자(11) 및 제 2 입자(12)를 포함하는 광 흡수 입자(10)의 경우, 동일한 입경을 가지는 광 흡수 입자(10)에 비해 향상된 충전밀도를 가지므로, 상기 수용부 내부에서 낮은 높이로 응집되어 배치될 수 있다.
- [13] 이에 따라, 광 흡수 입자의 응집 높이를 감소시켜, 전압이 인가되어 투과모드로 구동하는 광 경로 제어 부재에서 수용부의 광 투과 영역을 증가시킬 수 있다. 따라서, 투과 모드에서 광 투과 영역을 증가시켜, 정면 휘도를 향상시킬 수 있어 사용자의 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [14] 또한, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 향상된 정면 투과율을 가질 수 있다.
- [15] 또한, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 향상된 휘도 균일성을 가질 수 있다.
- [16] 자세하게, 광 변환부에 배치되는 광 변환 입자에 광을 반사 및/또는 산란시키는 급속 산화물 입자에 의해, 광 변환부가 투과부로 구동할 때 광 변환부에서의 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [17] 즉, 광 흡수 입자가 응집되어 배치되는 영역에 광 산란 입자를 배치하여, 광 산란 입자를 통해 광이 사용자 방향으로 출사되는 광량을 증가시켜, 정면 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [18] 또한, 광 변환부 영역에 의해 광 경로 제어 부재에서 광량이 감소되는 부분이 시인되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 광 경로 제어 부재의 전체적인 휘도 균일성을 확보하여 사용자의 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [19] 또한, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 실링 물질의 비중을 분산액의 비중보다 크게 할 수 있다.
- [20] 즉, 실링 물질을 분산액의 상부에 배치하여, 일정 영역만큼 수용부 내부로 침투되게 한 후, 1, 2, 기관을 상하반전하여, 실링 물질을 경화함으로써, 수용부의 내부에 분산액을 밀봉하는 실링층을 형성할 수 있다.
- [21] 이에 따라, 실링 물질과 분산액의 비중에 따른 물질 제한을 해소하여, 비중이

높지만 밀봉 특성이 높은 실링 물질을 통해 분산액의 밀봉 특성을 향상시킬 수 있고, 비중이 높지만, 고유전율 및 저점도를 가지는 분산액을 사용하여, 분산액에 분산되는 광 흡수 입자의 이동속도를 향상시킬 수 있다.

[22] 또한, 실링물질의 비중이 상기 분산액의 비중보다 크기 때문에, 상기 분산액은 수용부 내부에서 상부로 이동하여 배치되고, 실링 물질은 수용부 내부에서 하부로 이동하여 배치될 수 있다.

[23] 이에 따라, 상기 분산액이 수용부 하부의 격벽부 방향으로 흘러 넘쳐서 분산액에 의해 격벽부가 오염되는 것을 방지할 수 있다.

[24] 즉, 상기 실링 물질의 비중을 분산액의 비중보다 크게하여, 분산액이 외부로 넘치는 현상을 방지할 수 있다.

[25] 따라서, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 향상된 구동 특성 및 신뢰성을 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 사시도를 도시한 도면이다.

[27] 도 2 및 도 3은 각각 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 제 1 기관 및 제 1 전극과 제 2 기관 및 제 2 전극의 사시도를 도시한 도면들이다.

[28] 도 4 및 도 5는 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 단면도를 도시한 도면들이다.

[29] 도 6 내지 도 8은 도 5의 A 영역을 확대한 확대도를 도시한 도면들이다.

[30] 도 9 내지 도 12는 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 다른 단면도를 도시한 도면들이다.

[31] 도 13 내지 도 15는 도 5의 A 영역을 확대한 다른 확대도를 도시한 도면들이다.

[32] 도 16 및 도 17은 다른 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 단면도를 도시한 도면들이다.

[33] 도 18은 도 16의 B영역을 확대한 확대도를 도시한 도면들이다.

[34] 도 19는 실시예에 따른 광 경로 제어 부재가 적용되는 표시 장치의 단면도를 도시한 도면이다.

[35] 도 20 및 도 21은 실시예에 따른 광 경로 제어 부재가 적용되는 디스플레이 장치의 일 실시예를 설명하기 위한 도면들이다.

발명의 실시를 위한 형태

[36] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.

[37] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서

통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

- [38] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, “A 및(와) B, C중 적어도 하나(또는 한개이상)”로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나이상을 포함할 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [40] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속' 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [41] 또한, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다.
- [42] 또한 “상(위) 또는 하(아래)”으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [43] 이하, 도면을 참조하여, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재를 설명한다. 이하에서 설명하는 광 경로 제어 부재는 전압의 인가에 의한 전기영동 입자의 이동에 따라 다양한 모드로 구동하는 스위처블 광 경로 제어 부재에 대한 것이다.
- [44] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는, 제 1 기관(110), 제 2 기관(120), 제 1 전극(210), 제 2 전극(220), 광 변환부(300)를 포함할 수 있다.
- [45] 상기 제 1 기관(110)은 상기 제 1 전극(210)을 지지할 수 있다. 상기 제 1 기관(110)은 리지드(rigid)하거나 또는 플렉서블(flexible)할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 제 1 기관(110)은 투명할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 기관(110)은 광을 투과할 수 있는 투명 기관을 포함할 수 있다.
- [47] 상기 제 1 기관(110)은 유리, 플라스틱 또는 연성의 고분자 필름을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연성의 고분자 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET), 폴리카보네이트(Polycarbonate, PC), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지(acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS), 폴리메틸메타아크릴레이트(Polymethyl Methacrylate, PMMA), 폴리에틸렌나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate, PEN), 폴리에테르술폰(Polyether Sulfone, PES), 고리형 올레핀 고분자(Cyclic Olefin

Copolymer, COC), TAC(Triacetylcellulose) 필름, 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol, PVA) 필름, 폴리이미드(Polyimide, PI) 필름, 폴리스틸렌(Polystyrene, PS) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 이는 하나의 예시일 뿐 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [48] 또한, 상기 제 1 기판(110)은 유연한 특성을 가지는 플렉서블(flexible) 기판일 수 있다.
- [49] 또한, 상기 제 1 기판(110)은 커브드(curved) 또는 벤디드(bended) 기판일 수 있다. 즉, 상기 제 1 기판(110)을 포함하는 광 경로 제어 부재도 플렉서블, 커브드 또는 벤디드 특성을 가지도록 형성될 수 있다. 이로 인해, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 다양한 디자인으로 변경이 가능할 수 있다.
- [50] 상기 제 1 기판(110)은 $30\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [51] 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110)의 상면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120) 사이에 배치될 수 있다.
- [52] 상기 제 1 전극(210)은 투명한 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(210)은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide), 구리 산화물(copper oxide), 주석 산화물(tin oxide), 아연 산화물(zinc oxide), 티타늄 산화물(titanium oxide) 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [53] 상기 제 1 전극(210)은 필름 형상으로 상기 제 1 기판(110) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(210)의 광 투과율은 약 80% 이상일 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110)의 일면의 전면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110) 상에 면전극으로 배치될 수 있다.
- [54] 상기 제 1 전극(210)은 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $0.5\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다.
- [55] 또는, 상기 제 1 전극(210)은 저저항을 구현하기 위해 다양한 금속을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(210)은 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 티타늄(Ti) 및 이들의 합금 중 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [56] 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110)의 일면의 전면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 전극(210)은 상기 제 1 기판(110)의 일면 상에 면전극으로 배치될 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 1 전극(210)은 일정한 패턴을 가지는 복수의 패턴 전극으로 형성될 수도 있다.
- [57] 예를 들어, 상기 제 1 전극(210)은 복수 개의 전도성 패턴을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 전극(210)은 서로 교차하는 복수 개의 메쉬선들 및 상기 메쉬선들에 의해 형성되는 복수 개의 메쉬 개구부들을 포함할 수 있다.
- [58] 이에 따라, 상기 제 1 전극(210)이 금속을 포함하여도, 외부에서 상기 제 1 전극이 시인되지 않아 시인성이 향상될 수 있다. 또한, 상기 개구부들에 의해 광 투과율이 증가되어, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 휘도가 향상될 수 있다.

- [59] 상기 제 2 기관(120)은 상기 제 1 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 기관(120)은 상기 제 1 기관(110) 상의 제 1 전극(210) 상에 배치될 수 있다.
- [60] 상기 제 2 기관(120)은 광을 투과할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 2 기관(120)은 투명한 물질을 포함할 수 있다. 상기 제 2 기관(120)은 앞서 설명한 상기 제 1 기관(110)과 동일 또는 유사한 물질을 포함할 수 있다.
- [61] 예를 들어, 상기 제 2 기관(120)은 유리, 플라스틱 또는 연성의 고분자 필름을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연성의 고분자 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET), 폴리카보네이트(Polycarbonate, PC), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 수지(acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS), 폴리메틸메타아크릴레이트(Polymethyl Methacrylate, PMMA), 폴리에틸렌나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate, PEN), 폴리에테르술폰(Polyether Sulfone, PES), 고리형 올레핀 고분자(Cyclic Olefin Copolymer, COC), TAC(Triacetylcellulose) 필름, 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol, PVA) 필름, 폴리이미드(Polyimide, PI) 필름, 폴리스틸렌(Polystyrene, PS) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 이는 하나의 예시일 뿐 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [62] 또한, 상기 제 2 기관(120)은 유연한 특성을 가지는 플렉서블(flexible) 기관일 수 있다.
- [63] 또한, 상기 제 2 기관(120)은 커브드(curved) 또는 벤디드(bended) 기관일 수 있다. 즉, 상기 제 2 기관(120)을 포함하는 광 경로 제어 부재도 플렉서블, 커브드 또는 벤디드 특성을 가지도록 형성될 수 있다. 이로 인해, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 다양한 디자인으로 변경이 가능할 수 있다.
- [64] 상기 제 2 기관(120)은 30 μ m 내지 100 μ m의 두께를 가질 수 있다.
- [65] 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기관(120)의 일면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기관(120)의 하부면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기관(120)이 상기 제 1 기관(110)과 마주보는 면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 1 기관(110) 상의 상기 제 1 전극(210)과 마주보며 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 1 전극(210)과 상기 제 2 기관(120) 사이에 배치될 수 있다.
- [66] 상기 제 2 전극(220)은 투명한 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 전극(220)은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide), 구리 산화물(copper oxide), 주석 산화물(tin oxide), 아연 산화물(zinc oxide), 티타늄 산화물(titanium oxide) 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [67] 상기 제 2 전극(220)은 필름 형상으로 상기 제 2 기관(120) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(220)의 광 투과율은 약 80% 이상일 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기관(120)의 일면의 전면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기관(120) 상에 면전극으로 배치될 수 있다.
- [68] 상기 제 2 전극(220)은 0.1 μ m 내지 0.5 μ m의 두께를 가질 수 있다.

- [69] 또는, 상기 제 2 전극(220)은 저저항을 구현하기 위해 다양한 금속을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 전극(220)은 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 티타늄(Ti) 및 이들의 합금 중 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [70] 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기판(120)의 일면의 전면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 전극(220)은 상기 제 2 기판(120)의 일면 상에 면전극으로 배치될 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 2 전극(220)은 일정한 패턴을 가지는 복수의 패턴 전극으로 형성될 수도 있다.
- [71] 예를 들어, 상기 제 2 전극(220)은 복수 개의 전도성 패턴을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 전극(220)은 서로 교차하는 복수 개의 메쉬선들 및 상기 메쉬선들에 의해 형성되는 복수 개의 메쉬 개구부들을 포함할 수 있다.
- [72] 이에 따라, 상기 제 2 전극(220)이 금속을 포함하여도, 외부에서 상기 제 2 전극이 시인되지 않아 시인성이 향상될 수 있다. 또한, 상기 개구부들에 의해 광 투과율이 증가되어, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재의 휘도가 향상될 수 있다.
- [73] 상기 광 변환부(300)는 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120) 사이에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 광 변환부(300)는 상기 제 1 전극(210)과 상기 제 2 전극(220) 사이에 배치될 수 있다.
- [74] 상기 광 변환부(300)는 상기 제 1 전극(210) 및 상기 제 2 전극(220)과 접촉될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(210) 상에는 상기 광 변환부(300)와의 접촉력을 향상시키기 위한 버퍼층이 배치되고, 상기 버퍼층을 통해 상기 제 1 전극(210)과 상기 광 변환부(300)는 접촉될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(220) 하부에는 상기 광 변환부(300)와의 접촉을 위한 접촉층(400)이 배치되고, 상기 접촉층(400)을 통해 상기 제 2 전극(220)과 상기 광 변환부(300)는 접촉될 수 있다.
- [75] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 광 변환부(300)는 격벽부(310)와 수용부(320)를 포함할 수 있다.
- [76] 상기 격벽부(310)는 수용부를 구획하는 격벽 영역으로 정의될 수 있다. 즉, 상기 격벽부(310)는 복수의 수용부를 구획하는 격벽 영역이다. 또한, 상기 수용부(320)는 전압의 인가에 따라 광 차단부 및 광 투과부로 가변되는 영역으로 정의될 수 있다.
- [77] 즉, 상기 수용부(320)는 복수의 수용부를 포함한다. 자세하게, 상기 수용부(320)는 복수의 단위 수용셀들을 포함한다. 더 자세하게, 상기 수용부(320)는 서로 이격하는 복수의 단위 수용셀들을 포함한다.
- [78] 상기 격벽부(310)와 상기 수용부(320)는 서로 교대로 배치될 수 있다. 상기 격벽부(310)와 상기 수용부(320)는 서로 다른 폭으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 격벽부(310)의 폭은 상기 수용부(320)의 폭보다 클 수 있다.
- [79] 상기 격벽부(310)와 상기 수용부(320)는 서로 교대로 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 격벽부(310)와 상기 수용부(320)는 서로 번갈아가며 배치될 수 있다. 즉, 각각의 격벽부(310)는 서로 인접하는 상기 수용부(320)들 사이에 배치되고,

- 각각의 수용부(320)는 서로 인접하는 상기 격벽부(310)들 사이에 배치될 수 있다.
- [80] 상기 격벽부(310)는 투명한 물질을 포함할 수 있다. 상기 격벽부(310)는 광을 투과할 수 있는 물질을 포함할 수 있다.
- [81] 상기 격벽부(310)는 수지 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 격벽부(310)는 광 경화성 수지 물질을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 격벽부(310)는 UV 수지 또는 투명한 포토레지스트 수지를 포함할 수 있다. 또는 상기 격벽부(310)는 우레탄 수지 또는 아크릴 수지 등을 포함할 수 있다.
- [82] 상기 격벽부(310)는 상기 제 1 기관(110) 또는 상기 제 2 기관(120) 중 어느 하나의 기관으로 입사되는 광을 다른 기관 방향으로 투과시킬 수 있다.
- [83] 예를 들어, 도 4 및 도 5에서는 상기 제 1 기관(110)의 하부에서 광이 출사되어 상기 제 2 기관(120) 방향으로 광이 입사될 수 있다, 상기 격벽부(310)는 상기 광을 투과하고, 투과된 광은 상기 제 2 기관(120)의 상부로 이동될 수 있다.
- [84] 상기 격벽부의 측면에는 상기 광 경로 제어 부재를 밀봉하는 밀봉부(500)가 배치되고, 상기 밀봉부에 의해 상기 광 변환부(300)의 측면은 밀봉될 수 있다.
- [85] 상기 수용부(320)는 분산액(320a) 및 앞서 설명한 광 흡수 입자(10)를 포함할 수 있다, 자세하게, 상기 수용부(320)에는 상기 분산액(320a)이 주입되어 충전되고, 상기 분산액(320a) 내에는 복수의 광 흡수 입자(10)들이 분산될 수 있다.
- [86] 상기 분산액(320a)은 상기 광 흡수 입자(10)를 분산시키는 물질일 수 있다. 상기 분산액(320a)은 투명한 물질을 포함할 수 있다. 상기 분산액(320a)은 비극성 용매를 포함할 수 있다. 또한, 상기 분산액(320a)은 광을 투과할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 분산액(320a)은 할로카본(Halocarbon)계 오일, 파라핀계 오일 및 이소프로필 알콜 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [87] 상기 광 흡수 입자(10)는 상기 분산액(320a) 내에 분산되어 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 복수의 광 흡수 입자(10)들은 상기 분산액(320a) 내에서 서로 이격하며 배치될 수 있다.
- [88] 상기 광 흡수 입자(10)는 광을 흡수할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 상기 광 흡수 입자는 색을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 광 흡수 입자(10)는 광을 흡수할 수 있는 블랙 입자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 광 흡수 입자는 카본 블랙 입자를 포함할 수 있다.
- [89] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 수용부(320)의 상부에는 실링층이 배치될 수 있다, 자세하게, 상기 수용부(320)의 상부에는 상기 분산액을 외부와 밀봉하는 실링층이 배치될 수 있다.
- [90] 상기 수용부(320)는 상기 광 흡수 입자(10)에 의해 광 투과율이 변화될 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(320)는 상기 광 흡수 입자(10)에 의해 광 투과율이 변화되어 광 차단부 및 광 투과부로 변화될 수 있다. 즉, 상기 수용부(320)는 상기 분산액(320a)에 내부에 배치되는 상기 광 흡수 입자(10)의 분산 및 응집에 의해 상기 수용부(320)를 통과하는 광 투과율을 변화시킬 수 있다.
- [91] 예를 들어, 실시예에 따른 광 경로 부재는 상기 제 1 전극(210) 및 상기 제 2

- 전극(220)에 인가되는 전압에 의해 제 1 모드에서 제 2 모드 또는 제 2 모드에서 제 1 모드로 변화될 수 있다.
- [92] 자세하게, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 제 1 모드에서는 상기 수용부(320)가 광 차단부가 되고, 상기 수용부(320)에 의해 특정 각도의 광이 차단될 수 있다. 즉, 외부에서 바라보는 사용자의 시야각이 좁아질 수 있다.
- [93] 또한, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 제 2 모드에서는 상기 수용부(320)가 광 투과부가 되고, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 상기 격벽부(310) 및 상기 수용부(320)에서 모두 광이 투과될 수 있다. 즉, 외부에서 바라보는 사용자의 시야각이 넓어질 수 있다.
- [94] 상기 제 1 모드에서 제 2 모드로의 전환 즉, 상기 수용부(320)가 광 차단부에서 광 투과부로의 변환되는 것은 상기 수용부(320)의 광 흡수 입자(10)의 이동에 의해 구현될 수 있다. 즉, 광 흡수 입자(10)는 표면에 전하를 가지고 있고, 전하의 특성에 따라 전압의 인가에 따라 제 1 전극 또는 제 2 전극 방향으로 이동될 수 있다. 즉, 상기 광 흡수 입자(10)는 전기영동 입자일 수 있다.
- [95] 자세하게, 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210) 및 상기 제 2 전극(220)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [96] 이때, 외부에서 광 경로 제어 부재에 전압이 인가되지 않는 경우, 상기 수용부(320)의 상기 광 흡수 입자(10)는 상기 분산액(320a) 내에 균일하게 분산되고 이에 따라, 상기 수용부(320)는 상기 광 흡수 입자(10)에 의해 광이 차단될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 모드에서는 상기 수용부(320)는 광 차단부로 구동될 수 있다.
- [97] 또는, 외부에서 광 경로 제어 부재에 전압이 인가되는 경우, 상기 광 흡수 입자(10)가 이동될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(210) 및 상기 제 2 전극(220)을 통해 전달되는 전압에 의해 상기 광 흡수 입자(10)가 상기 수용부(320)의 일 끝단 또는 타 끝단 방향으로 이동될 수 있다. 즉, 상기 광 흡수 입자(10)는 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 방향으로 이동될 수 있다.
- [98] 자세하게, 제 1 전극(210) 및/또는 제 2 전극(220)에 전압을 인가하는 경우, 상기 제 1 전극(210) 및 상기 제 2 전극(220) 사이에서 전기(Electric Field)가 형성되고, 대전된 상태인 광 흡수 입자(10)는 분산액(320a)을 매질로 하여 제 1 전극(210) 및 상기 제 2 전극(220) 중 (+)극의 전극 방향으로 이동될 수 있다.
- [99] 즉, 상기 제 1 전극(210) 및/또는 제 2 전극(220)에 전압이 인가되지 않는 경우, 도 4에 도시되어 있듯이, 상기 광 흡수 입자(10)는 상기 분산액(320a) 내에 균일하게 분산되어 상기 수용부(320)는 광 차단부로 구동될 수 있다.
- [100] 또는, 상기 제 1 전극(210) 및/또는 제 2 전극(220)에 전압이 인가되는 경우, 도 5에 도시되어 있듯이, 상기 광 흡수 입자(10)는 상기 분산액(320a) 내에서 제 1 전극(210) 방향으로 이동될 수 있다, 즉, 상기 광 흡수 입자(10)가 한쪽 방향으로 이동되고, 상기 수용부(320)는 광 투과부로 구동될 수 있다.
- [101] 이에 따라, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는, 사용자의 주변 환경 등에 따라

2가지 모드로 구동될 수 있다. 즉, 사용자가 특정 시야 각도에서만 광 투과를 원하는 경우, 상기 수용부를 광 차단부로 구동하고, 또는, 사용자가 넓은 시야각 및 높은 휘도를 요구하는 환경에서는 전압을 인가하여 상기 수용부를 광 투과부로 구동할 수 있다.

[102] 따라서, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 사용자의 요구에 따라 두 가지 모드로 구현 가능하므로, 사용자의 환경 등에 따라 구애받지 않고, 광 경로 부재를 적용할 수 있다.

[103] 한편, 상기 수용부(320)의 상기 광 흡수 입자(10)가 전극 방향으로 이동하여 상기 수용부(320)가 광 투과부로 구동하는 제 2 모드에서는 출사광이 상기 수용부를 통과할 수 있다.

[104] 이때, 상기 수용부(320) 영역 중 상기 광 흡수 입자(10)가 응집되어 있는 영역에서는 여전히 광이 차단되고 이에 따라, 응집 영역이 커질수록 광이 투과되는 영역이 감소될 수 있다.

[105] 이에 따라, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 광 흡수 입자의 입경 크기를 제어하여 상기 제 2 모드에서 수용부의 광 투과 영역을 증가시킬 수 있다.

[106] 자세하게, 도 6을 참조하면, 상기 광 흡수 입자(10)는 제 1 입자(11) 및 제 2 입자(12)를 포함할 수 있다.

[107] 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)는 동일한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)는 카본블랙 입자를 포함할 수 있다.

[108] 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)는 구형의 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)는 나노 단위의 입경으로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)는 500nm 내지 700nm의 입경으로 형성될 수 있다.

[109] 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 입경이 500nm 미만인 경우, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)가 상기 분산액(320a) 내부에서 응집되는 현상에 의해 분산 안전성이 저하될 수 있다.

[110] 또한, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 입경이 700nm 초과하는 경우, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 무게가 증가되어, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)가 수용부 하부로 침강되는 현상이 발생할 수 있다.

[111] 또한, 상기 제 1 입자(11)는 상기 제 2 입자(12)는 서로 동일한 극성으로 대전될 수 있다. 즉, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)의 표면은 (+) 또는 (-) 극성으로 대전 될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 전극 및/제 2 전극에 전압이 인가되는 경우, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)와 서로 동일한 방향으로 이동될 수 있다.

[112] 또한, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 동일한 비중을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)의 비중은 2 이하일 수 있다.

- [113] 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 다른 크기를 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)의 입경과 상기 제 2 입자(12)의 입경은 서로 다를 수 있다.
- [114] 즉, 상기 광 경로 제어 부재의 각각의 수용부 내부에는 서로 다른 크기를 가지는 광 흡수 입자가 함께 배치될 수 있다. 즉, 상기 수용부(320) 내부에 서로 다른 크기를 가지는 광 흡수 입자를 함께 배치하여, 광 흡수 효과는 동일하게 구현하면서, 전원이 인가되어 광 흡수 입자가 일 영역으로 응집될 때, 응집되는 광 흡수 입자의 충전밀도(Packing density)를 향상시킬 수 있다.
- [115] 도 6을 참조하면, 상기 제 1 입자(11)의 입경은 상기 제 2 입자(12)의 입경보다 클 수 있다. 상기 제 2 입자(12)의 입경과 상기 제 1 입자(11)의 입경의 비는 1:3 이상일 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 입자(12)의 입경과 상기 제 1 입자(11)의 입경의 비는 1:3 내지 1:10 일 수 있다.
- [116] 상기 제 2 입자(12)의 입경과 상기 제 1 입자(11)의 입경의 비가 1:3 미만인 경우, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)의 입경의 차이가 크지 않아, 광 흡수 입자의 충전밀도가 감소될 수 있어, 투과율 효과가 크지 않을 수 있다.
- [117] 또한, 상기 제 2 입자(12)의 입경과 상기 제 1 입자(11)의 입경의 비는 1:10을 초과하는 경우, 어느 하나의 입자가 너무 크게되어 광 흡수 입자의 충전밀도가 감소되거나 또는, 어느 하나의 입자가 너무 작게되어 이를 제조하기 어려운 문제점이 있다.
- [118] 또한, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 다른 양으로 포함될 수 있다. 자세하게, 어느 하나의 수용부 내부에 배치되는 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)의 전체 부피는 서로 다를 수 있다. 자세하게, 상기 복수의 단위 수용셀 중 적어도 하나의 단위 수용셀에서, 상기 제 1 입자의 전체 부피는 상기 제 2 입자의 전체 부피보다 클 수 있다. 즉, 상기 복수의 단위 수용셀들 모두에서, 상기 제 1 입자의 전체 부피는 상기 제 2 입자의 전체 부피보다 크거나, 상기 복수의 단위 수용셀들 중 일부에서, 상기 제 1 입자의 전체 부피는 상기 제 2 입자의 전체 부피보다 클 수 있다.
- [119] 예를 들어, 상기 복수의 단위 수용셀 중 적어도 하나의 단위 수용셀에서, 상대적으로 입경 크기가 작은 상기 제 2 입자(12)는 상기 광 흡수 입자의 전체 부피에 대해 5 부피% 이상으로 포함될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 입자(12)는 상기 광 흡수 입자의 전체 부피에 대해 5 부피% 내지 20 부피%로 포함될 수 있다.
- [120] 상기 제 2 입자(12)가 5 부피% 미만으로 포함되는 경우, 상기 제 1 입자(11)의해 충전밀도가 증가되어, 투과율 향상 효과가 작으며, 상기 제 2 입자(12)가 20 부피% 초과하여 포함되는 경우, 광 흡수 효과가 감소되어 시야각 제어 효과가 저하될 수 있다.
- [121] 도 7은 수용부(320) 내부에 동일한 입경을 가지는 광 흡수 입자만 배치되는 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 수용부(320) 내부에 서로 입경 크기가 다른 제 1 입자(11)와 제 2 입자(12)를 포함하는 광 흡수 입자가 배치되는 예를

설명하기 위한 도면이다.

- [122] 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 제 2 입자(12)는 상기 광 경로 제어 부재의 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [123] 자세하게, 도 7을 참조하면, 상기 수용부(320) 내부에 동일한 입경을 가지는 광 흡수 입자(10)만 배치되는 경우, 제 2 모드에서 제 1 전극(210) 방향으로 응집되는 광 흡수 입자의 충전밀도는 상기 광 흡수 입자(10)의 입경에 의존될 수 있다.
- [124] 예를 들어, 도 7을 참조하면, 제 2 모드에서 제 1 전극(210) 방향으로 응집되는 광 흡수 입자의 충전밀도에 의해, 상기 수용부 내부에서 상기 광 흡수 입자(10)는 제 1 높이(h1) 만큼 배치될 수 있다.
- [125] 또한, 도 8을 참조하면, 상기 수용부(320) 내부에 서로 다른 입경을 가지는 제 1 입자(11) 및 제 2 입자(12)를 포함하는 광 흡수 입자(10)가 배치되는 경우, 제 2 모드에서 제 1 전극(210) 방향으로 응집되는 광 흡수 입자의 충전밀도는 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 부피% 및 입경 크기에 의존될 수 있다.
- [126] 예를 들어, 도 8 참조하면, 제 2 모드에서 제 1 전극(210) 방향으로 응집되는 광 흡수 입자의 충전밀도에 의해, 상기 수용부 내부에서 상기 광 흡수 입자(10)는 제 2 높이(h2) 만큼 배치될 수 있다.
- [127] 이때, 서로 다른 입경을 가지는 제 1 입자(11) 및 제 2 입자(12)를 포함하는 광 흡수 입자(10)의 경우, 동일한 입경을 가지는 광 흡수 입자(10)에 비해 상기 수용부 내부에서 낮은 높이로 응집되어 배치될 수 있다.
- [128] 즉, 서로 다른 입경을 가지는 제 1 입자(11) 및 제 2 입자(12)를 포함하는 광 흡수 입자(10)의 경우, 동일한 입경을 가지는 광 흡수 입자(10)에 비해 향상된 충전밀도를 가지므로, 상기 수용부 내부에서 낮은 높이로 응집되어 배치될 수 있다.
- [129] 이에 따라, 광 흡수 입자의 응집 높이를 감소시켜, 제 2 모드에서 상기 수용부의 광 투과 영역을 증가시킬 수 있다. 따라서, 제 2 모드에서 광 투과 영역을 증가시켜, 정면 휘도를 향상시킬 수 있어 사용자의 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [130] 한편, 상기 수용부(320)는 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [131] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 수용부(320)는 상기 수용부(310)의 일 끝단에서 타 끝단으로 연장하며 상기 수용부(320)의 폭이 변화될 수 있다.
- [132] 예를 들어, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 수용부(320)는 사다리꼴 형상으로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210)에서 상기 제 2 전극(220) 방향으로 연장하며 상기 수용부(320)의 폭이 넓어지도록 형성될 수 있다.
- [133] 즉, 상기 수용부(320)의 폭은 사용자의 시야면에서 그 반대면 방향으로 연장하면서 폭이 좁아질 수 있다. 또한, 상기 광 변환부에 전압이 인가되는 경우, 상기 수용부(320)의 광 흡수 입자들은 상기 수용부의 폭이 좁아지는 방향으로 이동될 수 있다.
- [134] 즉, 상기 수용부(320)의 폭은 광이 입사되는 광 입사부에서 광이 출사되는 광

- 출사부 방향으로 연장하면서 폭이 넓어질 수 있다.
- [135] 이에 따라, 상기 광 흡수 입자들은 상기 시야면이 아닌 시야면의 반대면 방향으로 이동되므로, 시야면 방향으로 출사되는 광의 차단을 방지할 수 있어, 광 경로 부재의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [136] 또한, 상기 광 흡수 입자들이 폭이 넓은 영역에서 좁은 영역 방향으로 이동되므로, 광 흡수 입자들이 용이하게 이동될 수 있다.
- [137] 또한, 상기 광 흡수 입자가 상기 수용부의 좁은 영역으로 이동하므로, 사용자의 시야면 방향으로 투과되는 광량을 증가시켜, 정면 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [138] 또는, 이와 반대로 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210)에서 상기 제 2 전극(220) 방향으로 연장하며 상기 수용부(320)의 폭이 좁아지도록 형성될 수 있다.
- [139] 즉, 상기 수용부(320)의 폭은 사용자의 시야면에서 그 반대면 방향으로 연장하면서 폭이 넓어질 수 있다. 또한, 상기 광 변환부에 전압이 인가되는 경우, 상기 수용부(320)의 광 흡수 입자들은 상기 수용부의 폭이 넓어지는 방향으로 이동될 수 있다.
- [140] 즉, 상기 수용부(320)의 폭은 광이 입사되는 광 입사부에서 광이 출사되는 광 출사부 방향으로 연장하면서 폭이 좁아질 수 있다.
- [141] 이에 따라, 상기 광 흡수 입자들이 이동하는 수용부의 일면과 제 1 전극의 접촉 영역이 증가되어 광 흡수 입자의 이동 속도 즉, 구동 속도를 증가시킬 수 있다.
- [142] 또한, 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210) 또는 상기 제 2 전극(220)과 이격하여 배치될 수 있다.
- [143] 예를 들어, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210)과는 이격하고, 상기 제 2 전극(220)과는 간접적으로 접촉할 수 있다.
- [144] 상기 수용부(320)와 상기 제 1 전극(220)이 서로 이격되는 영역에는 상기 격벽부(301)와 동일 또는 유사한 물질이 배치될 수 있다.
- [145] 또는, 실시예는 이에 제한되지 않고, 도 9 및 도 10에 도시되어 있듯이, 상기 수용부의 양 끝단은 각각 1 전극(210) 및 2 전극(220)과 직접 또는 간접적으로 접촉하며 배치될 수 있다.
- [146] 이에 따라, 상기 수용부(320)가 상기 1 전극(210) 및 2 전극(220)과 직접 접촉하므로, 저항에 따른 영향없이 상기 수용부(320) 방향으로 전압이 용이하게 전달되어 구동특성을 향상시킬 수 있다.
- [147] 또한, 상기 수용부(320)는 일정한 경사각도(θ)를 가지면서 배치될 수 있다. 자세하게, 도 11 및 도 12를 참조하면, 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210)에 대해 0° 초과 내지 90° 미만의 경사각도(θ)를 가지면서 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(320)는 상기 제 1 전극(210)의 일면에 대해 0° 초과 내지 90° 미만의 경사각도(θ)를 가지면서 상부 방향으로 연장할 수 있다.
- [148] 이에 따라, 상기 광 경로 부재가 표시 패널과 함께 사용될 때, 표시 패널의 패턴과 광 경로 부재의 수용부(320)의 중첩 현상에 따른 무아레를 방지하여,

사용자의 시인성을 향상시킬 수 있다.

- [149] 이하, 도 13 내지 도 15를 참조하여 다른 실시예에 따른 광 경로 제어 부재를 설명한다.
- [150] 도 13 내지 도 15는 도 5의 A 영역을 확대한 다른 확대도를 도시한 도면들이다.
- [151] 도 13을 참조하면, 상기 광 변환 입자(10)는 제 1 입자(11) 및 제 2 입자(12)를 포함할 수 있다.
- [152] 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 상기 분산액(320a) 내에 함께 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 분리되어 상기 분산액(320a) 내에 분산될 수 있다.
- [153] 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 다른 반사율을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)의 반사율은 상기 제 2 입자(12)의 반사율보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 입자(11)의 반사율은 약 0.1% 이하일 수 있고, 상기 제 2 입자(12)의 반사율은 약 50% 내지 약 90%일 수 있다.
- [154] 즉, 상기 제 1 입자(11)로 입사되는 광은 거의 반사되지 않고, 상기 제 1 입자(11)가 흡수할 수 있고, 상기 제 2 입자(12)로 입사되는 광은 약 50% 내지 약 90%로 반사되어 산란 될 수 있다.
- [155] 자세하게, 상기 제 1 입자(11)는 상기 수용부(320) 내부로 입사되는 광을 흡수할 수 있다. 즉, 상기 제 1 입자(11)에 의해 상기 수용부(320)는 광 투과부 및 광 차단부로 변화될 수 있다. 즉, 상기 제 1 입자(11)는 광 흡수 입자일 수 있다.
- [156] 상기 제 1 입자(11)는 구형의 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 입자(11)는 나노 단위의 입경으로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)는 500nm 내지 700nm의 입경으로 형성될 수 있다.
- [157] 상기 제 1 입자(11)의 입경이 500nm 미만인 경우, 상기 제 1 입자(11)가 상기 분산액(320a) 내부에서 응집되는 현상에 의해 분산 안전성이 저하될 수 있다.
- [158] 또한, 상기 제 1 입자(11)의 입경이 700nm 초과하는 경우, 상기 제 1 입자(11)의 무게가 증가되어, 상기 제 1 입자(11)가 수용부 하부로 침강되는 현상이 발생할 수 있다.
- [159] 상기 제 1 입자(11)는 색을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)는 흑색의 입자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 입자(11)는 카본 블랙을 포함할 수 있다.
- [160] 상기 제 2 입자(12)는 상기 수용부 내부로 입사되는 광을 부분적으로는 흡수하고 부분적으로는 반사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 2 입자(12)는 반사 및 흡수 특성을 모두 가질 수 있다. 즉, 상기 제 2 입자(12)는 광 산란 입자일 수 있다.
- [161] 상기 제 2 입자(12)는 구형의 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 입자(12)는 나노 단위의 입경으로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 입자(12)는 500nm 내지 700nm의 입경으로 형성될 수 있다. 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 상기 입경 크기 범위 내에서 서로 동일 또는 유사한 입경을 가질 수 있다.

- [162] 상기 제 2 입자(12)의 입경이 500nm 미만인 경우, 상기 제 2 입자(12)가 상기 분산액(320a) 내부에서 응집되는 현상에 의해 분산 안전성이 저하될 수 있다.
- [163] 또한, 상기 제 2 입자(12)의 입경이 700nm 초과하는 경우, 상기 제 2 입자(12)의 무게가 증가되어, 상기 제 2 입자(12)가 수용부 하부로 침강되는 현상이 발생할 수 있다.
- [164] 상기 제 2 입자(12)는 색을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 입자(12)는 흑색의 입자를 포함할 수 있다.
- [165] 상기 제 2 입자(12)는 금속을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 입자(12)는 금속 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 입자(12)는 이산화티탄(TiO₂), 산화지르코늄(ZrO₂), 산화인듐(In₂O₃), 산화주석(SnO₂) 및 산화알루미늄(Al₂O₃) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [166] 또한, 상기 제 1 입자(11)는 상기 제 2 입자(12)는 서로 동일한 극성으로 대전될 수 있다. 즉, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)의 표면은 (+) 또는 (-) 극성으로 대전될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 전극 및/제 2 전극에 전압이 인가되는 경우, 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)와 서로 동일한 방향으로 이동될 수 있다.
- [167] 또한, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 다른 비중을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 입자(11)의 비중은 상기 제 2 입자(12)의 비중보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 입자(11)의 비중은 2 이하이고, 상기 제 2 입자(12)의 비중은 3 내지 8일 수 있다.
- [168] 상기 수용부 내부에는 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 분산을 용이하게 하는 분산제가 더 포함될 수 있다. 자세하게, 서로 다른 물질을 포함하는 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 비중 차이에 따른 상 분리 현상을 방지하기 위해, 상기 수용부 내부에는 상기 제 1 입자(11) 및 상기 제 2 입자(12)의 분산을 유도하는 분산제가 더 포함될 수 있다.
- [169] 도 14는 수용부(320) 내부에 제 1 입자(11)만 배치되는 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 15는 수용부(320) 내부에 제 1 입자(11)와 제 2 입자(12)가 함께 배치되는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [170] 도 14 및 도 15를 참조하면, 상기 제 2 입자(12)는 상기 광 경로 제어 부재의 정면 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [171] 자세하게, 도 14를 참조하면, 상기 수용부(320) 내부에 제 1 입자(11) 즉, 광 흡수 입자만 배치되는 경우, 상기 수용부 방향으로 입사되는 광은 응집되어 있는 제 1 입자에 의해 대부분 차단될 수 있다. 즉, 상기 수용부 방향으로 입사되는 광은 차단되어 사용자 방향으로 출사되지 못하므로, 광 경로 제어 부재의 정면 휘도가 저하될 수 있다. 또한, 상기 수용부 방향으로 입사되는 광이 차단되어 특정 영역에서의 휘도가 다른 영역에서의 휘도보다 작아지므로, 광 경로 제어 부재의 휘도 균일성이 저하될 수 있다.
- [172] 그러나, 도 15를 참조하면, 상기 수용부(320) 내부에 상기 제 1 입자(11)와 상기

제 2 입자(12)가 함께 배치되는 경우, 상기 제 2 입자(12)에 의해 사용자 방향으로 출사되는 광량을 증가시킬 수 있다.

- [173] 자세하게, 도 15를 참조하면, 상기 제 1 입자(11)와 함께 응집되어 배치되는 상기 제 2 입자(12)에 의해 상기 제 2 입자(12)로 입사되는 광은 산란되어 굴절될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 2 입자(12)를 통한 광의 반사 및 굴절에 의해 상기 수용부를 통과하는 광이 사용자 방향으로 출사되는 광량을 증가시킬 수 있다.
- [174] 이에 따라, 광 경로 제어 부재의 정면 휘도를 향상시킬 수 있고, 광 경로 제어 부재의 휘도 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [175] 한편, 상기 제 1 입자(11)와 상기 제 2 입자(12)는 서로 다른 중량%로 포함될 수 있다. 자세하게, 각각의 수용부 내에서 상기 제 1 입자(11)는 상기 제 2 입자(12)보다 더 많이 포함될 수 있다.
- [176] 자세하게, 각각의 수용부 내부에 상기 제 1 입자(11)는 전체 입자에 대해 95 중량% 내지 99중량% 만큼 포함될 수 있다. 또한, 상기 제 2 입자(12)는 전체 입자에 대해 1 중량% 내지 5 중량% 만큼 포함될 수 있다.
- [177] 상기 제 2 입자(12)가 전체 입자에 대해 약 1 중량% 미만으로 포함되는 경우, 상기 제 2 입자에 따른 광 산란 효과가 적어, 정면 투과율의 향상이 구현되기 어렵다. 또한, 상기 제 2 입자(12)가 전체 입자에 대해 약 5 중량% 초과로 포함되는 경우 제 1 입자의 양이 감소되어, 수용부에서 광 흡수율이 저하될 수 있고, 정면 투과율 향상의 변화가 미미할 수 있다.
- [178] 이하, 실시예들 및 비교예들에 따른 광 경로 제어 부재의 투과율을 통하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 실시예는 본 발명을 좀더 상세하게 설명하기 위하여 예시로 제시한 것에 불과하다. 따라서 본 발명이 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [179] 실시예 1
- [180] 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)를 포함하는 제 1 기관 및 제 2 기관의 일면에 각각 인듐주석산화물(ITO)를 포함하는 제 1 전극 및 제 2 전극을 형성하였다.
- [181] 이어서, 상기 제 1 기관 상에 UV 수지를 배치하고, 몰드를 통해 임프린팅 하여 수용부를 형성하였다.
- [182] 이어서, 수용부 내부에 카본블랙 입자 및 이산화티탄 입자가 분산된 파라핀계 오일을 충전하여 광 변환부를 형성하였다.
- [183] 이때, 상기 이산화티탄 입자는 전체 입자에 대해 5 중량% 만큼 포함되었다.
- [184] 이어서, 제 1 기관, 제 2 기관 및 광 변환부를 접착하여 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.
- [185] 실시예 2
- [186] 수용부 내부에 카본블랙 입자 및 산화지르코늄 입자가 분산된 파라핀계 오일을 충전하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을

측정하였다.

[187] 이때, 상기 산화지르코늄 입자는 전체 입자에 대해 5 중량% 만큼 포함되었다.

[188] 실시에 3

[189] 수용부 내부에 카본블랙 입자 및 산화인듐 입자가 분산된 파라핀계 오일을 충전하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[190] 이때, 상기 산화인듐 입자는 전체 입자에 대해 5 중량% 만큼 포함되었다.

[191] 실시에 4

[192] 수용부 내부에 카본블랙 입자 및 산화주석 입자가 분산된 파라핀계 오일을 충전하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[193] 이때, 상기 산화주석 입자는 전체 입자에 대해 5 중량% 만큼 포함되었다.

[194] 실시에 5

[195] 수용부 내부에 카본블랙 입자 및 산화알루미늄 입자가 분산된 파라핀계 오일을 충전하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[196] 이때, 상기 산화알루미늄 입자는 전체 입자에 대해 5 중량% 만큼 포함되었다.

[197] 비교예 1

[198] 수용부 내부에 카본블랙 입자만 분산된 파라핀계 오일을 충전하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[199] 비교예 2

[200] 이산화티탄 입자가 전체 입자에 대해 7 중량% 포함되었다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[201] 비교예 3

[202] 이산화지르코늄 입자가 전체 입자에 대해 7 중량% 포함되었다는 점을 제외하고는 실시예 2와 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[203] 비교예 4

[204] 산화인듐 입자가 전체 입자에 대해 7 중량% 포함되었다는 점을 제외하고는 실시예 3과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[205] 비교예 5

[206] 산화 주석 입자가 전체 입자에 대해 7 중량% 포함되었다는 점을 제외하고는

실시에 4와 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[207] 비교예 6

[208] 산화 알루미늄 입자가 전체 입자에 대해 7 중량% 포함되었다는 점을 제외하고는 실시예 6과 동일하게 광 경로 제어 부재를 제조한 후, 전압을 인가하였을 때, 광 경로 제어 부재의 정면 투과율을 측정하였다.

[209] [표1]

	실시 예1	실시 예2	실시 예3	실시 예4	실시 예5	비교 예1	비교 예2	비교 예3	비교 예4	비교 예5	비교 예6
투과 율(%)	52	46	42	43	45	40	56	49	42	44	47

[210] 표 1을 참조하면, 실시예 1 내지 실시예 5에 따른 광 경로 제어 부재의 정면 투과율은 비교예에 따른 광 경로 제어 부재의 정면 투과율에 비해 큰 것을 알 수 있다.

[211] 즉, 실시예 1 내지 실시예 5에 따른 광 경로 제어 부재는 전압이 인가되어 수용부가 광 투과부로 구동할 때, 광을 반사 및 산란시키는 금속 산화물 입자에 의해 정면 방향으로 이동되는 광량이 증가되는 것을 알 수 있다.

[212] 또한, 금속 산화물 입자가 전체 입자에 대해 5 중량%를 초과하는 경우, 정면 투과율이 아닌 측면 투과율의 증가로 인해 정면 투과율 향상 효과가 미미할 수 있다.

[213] 이하, 도 16 내지 도 18을 참조하여 다른 실시예에 따른 광 경로 제어 부재를 설명한다.

[214] 도 16 내지 도 18을 참조하면, 상기 제 2 기관(120)과 상기 광 변환부(300) 사이에는 접착층(400)이 배치되고, 상기 접착층(400)에 의해 상기 제 2 기관(120)과 상기 광 변환부(300)가 접착될 수 있다.

[215] 상기 접착층(400)은 유전율을 가질 수 있다. 또한, 상기 접착층(400)은 극성을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 접착층(400)은 광학용 투명 접착제(OCA)를 포함할 수 있다.

[216] 상기 접착층(400)은 상기 제 1 기관(110) 상에서 영역마다 서로 다른 두께로 배치될 수 있다.

[217] 자세하게, 도 18을 참조하면, 상기 제 1 기관(110)은 상기 격벽부(310)과 대응되는 제 1 영역(1A) 및 상기 수용부(320)와 대응되는 제 2 영역(2A)을 포함하고, 상기 접착층(400)은 상기 제 1 영역(1A) 및 상기 제 2 영역(2A)에서 서로 다른 두께로 배치될 수 있다.

[218] 자세하게, 상기 제 2 영역의 접착층 두께(T2)는 상기 제 1 영역의 접착층 두께(T1)보다 클 수 있다. 즉, 상기 제 2 영역의 접착층은 상기 수용부(320) 내부를

부분적으로 메우면서 배치되고, 상기 수용부(320)에 배치되는 접착층의 두께만큼 상기 제 1 영역의 접착층보다 두껍게 배치될 수 있다.

- [219] 상기 접착층(400)이 상기 제 1 기판(110) 상에서 영역마다 서로 다른 두께로 배치되므로, 상기 접착층의 접착면은 요철 형상으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 접착층(400)을 통해 상기 제 1 기판(110)과 상기 광 변환부(300)를 접착한 후, 상기 요철 형상에 의해 상기 광 변환부(300)의 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [220] 따라서, 상기 광 변환부(300)가 탈락되는 것을 방지하여 광 경로 제어 부재의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [221] 한편, 상기 수용부(320)에는 실링층(600)이 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(320)의 내부에는 실링층(600)이 배치될 수 있다. 상기 실링층(600)은 상기 수용부(320)의 내부에 배치되는 상기 접착층(400) 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 수용부(320)의 내부에는 상기 제 2 기판(120) 하부의 접착층(400), 실링층(600) 및 광 흡수 입자가 분산된 분산액(320a)이 순차적으로 배치될 수 있다.
- [222] 상기 실링층(600)은 상기 분산액(320a)이 외부에 노출되는 것에 의해 분산액(320a)의 특성이 변화되는 것을 방지하고, 분산액(320a) 내부의 광 흡수 입자(10)의 변성을 방지하는 역할을 할 수 있다.
- [223] 상기 실링층(600)은 특정 영역에만 배치될 수 있다. 즉, 상기 실링층(600)은 수용부(320)의 내부에만 배치되고, 상기 격벽부(310)와 대응되는 영역 상에는 배치되지 않을 수 있다.
- [224] 이에 따라, 상기 접착층(400)은 상기 광 변환부의 격벽부(310)와 직접 접촉할 수 있고, 이에 따라, 접착층(400)의 접착 특성을 향상시킬 수 있다.
- [225] 또한, 상기 실링층(600)에 의해 상기 접착층(400)과 상기 분산액(320a)이 직접 접촉하는 것을 방지할 수 있다.
- [226] 광학용 투명 접착제를 포함하는 접착층(400)의 경우, 접착층이 유전성을 가지는 경우, 극성을 가질 수 있고, 역시 극성을 가지는 분산액과 직접 접촉하는 경우, 계면에서 접착층의 특성이 저하될 수 있다.
- [227] 즉, 상기 접착층(400)과 상기 분산액(320a)이 직접 접촉하면서, 상기 접착층(400)의 접착 특성 및 분산액(320a)의 극성이 저하될 수 있다.
- [228] 이에 따라, 상기 접착층(400)과 상기 분산액(320a) 사이에 실링층(600)을 배치하여, 상기 접착층(400)과 상기 분산액(320a)이 직접 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 극성을 가지지 않는 실링층이 상기 접착층과 분산액 사이에서 상기 접착층과 분산액에 직접 접촉될 수 있다.
- [229] 이에 따라, 접착층의 접착 특성을 유지하여, 제 1 기판과 광 변환부의 접착 특성을 향상시킬 수 있고, 분산액의 극성이 저하되는 것을 방지하여, 분산액 내에서 광 흡수 입자의 이동속도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [230] 상기 실링층(600)은 실링 물질을 경화하여 형성할 수 있다. 이때, 상기 실링층(600)의 비중은 상기 분산액(320a)의 비중과 다를 수 있다. 자세하게, 상기 실링층(600)의 비중은 상기 분산액(320a)의 비중보다 클 수 있다.

- [231] 예를 들어, 상기 분산액(320a)의 비중은 0.7 내지 0.9일 수 있다, 또한, 상기 실링층을 형성하는 실링 물질의 비중은 0.9 초과 내지 2.2 일 수 있다. 자세하게, 상기 실링 물질은 0.9 초과 내지 2.2의 비중을 가지는 폴리머 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 실링 물질은 0.9 초과 내지 2.2의 비중을 가지는 우레탄아크릴레이트 또는 에폭시 등의 물질을 포함할 수 있다.
- [232] 종래에는 기관 상에 광 경화성 수지층을 코팅하고, 수지층에 임프린팅 공정에 의해 음각 형상의 수용부를 형성한 후, 수용부에 광 흡수 입자가 분산된 분산액을 충전하였다. 이어서, 분산액 상부에 실링 물질을 코팅한 후, 실링 물질을 경화하여 실링층을 형성하였다.
- [233] 이때, 실링 물질의 비중이 분산액의 비중보다 높은 경우, 실링 물질이 분산액 하부로 침투되는 문제로, 실링 물질은 분산액의 비중보다 낮은 물질을 사용하여야 하는 문제점이 있었다.
- [234] 즉, 상기 실링 물질과 분산액의 공정 순서로 인해 실링 물질과 분산액의 비중에 따른 재료 선택의 제한이 있었다.
- [235] 그러나, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 실링 물질의 비중을 분산액의 비중보다 높게할 수 있다. 따라서, 실링 물질을 분산액의 비중보다 큰 물질을 사용할 수 있어, 실링 물질의 선택의 폭이 증가할 수 있다. 또한, 분산액도 보다 비중이 큰 물질을 사용하여 보다 고유전성을 가지고, 저점도를 가지는 분산액을 적용할 수 있어, 분산액 내에서의 광 흡수 입자의 이동속도를 향상시킬 수 있다.
- [236] 또한, 실링물질의 비중이 상기 분산액의 비중보다 크기 때문에, 상기 분산액은 수용부 내부에서 상부로 이동하여 배치되고, 실링 물질은 수용부 내부에서 하부로 이동하여 배치될 수 있다.
- [237] 이에 따라, 상기 분산액이 수용부 하부의 격벽부 방향으로 흘러 넘쳐서 분산액에 의해 격벽부가 오염되는 것을 방지할 수 있다.
- [238] 즉, 상기 실링 물질의 비중을 분산액의 비중보다 크게하여, 분산액이 외부로 넘치는 현상을 방지할 수 있다.
- [239] 이하, 도 19 내지 도 21을 참조하여, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재가 적용되는 표시 장치 및 디스플레이 장치를 설명한다.
- [240] 도 19를 참조하면, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재(1000)는 표시 패널(2000) 상에 배치될 수 있다.
- [241] 상기 표시 패널(2000)과 상기 광 경로 제어 부재(1000)는 서로 접촉하며 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 표시 패널(2000)과 상기 광 경로 제어 부재(1000)는 접착부재(1500)를 통해 서로 접촉될 수 있다. 상기 접착부재(1500)는 투명할 수 있다. 예를 들어, 상기 접착부재(1500)는 광학용 투명 접착 물질을 포함하는 접착제 또는 접착층을 포함할 수 있다.
- [242] 상기 접착부재(1500)는 이형 필름을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 광 경로 부재와 표시 패널을 접착할 때, 이형 필름을 제거한 후, 상기 광 경로 제어 부재 및 상기 표시 패널을 접착할 수 있다,

- [243] 상기 표시 패널(2000)은 제 1' 기판(2100) 및 제 2' 기판(2200)을 포함할 수 있다. 상기 표시 패널(2000)이 액정표시패널인 경우, 상기 광 경로 제어 부재는 상기 액정 패널의 하부에 형성될 수 있다. 즉, 액정 패널에서 사용자가 바라보는 면이 상기 액정 패널의 상부로 정의할 때, 상기 광 경로 제어 부재는 상기 액정 패널의 하부에 배치될 수 있다. 상기 표시 패널(2000)은 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)와 화소전극을 포함하는 제 1' 기판(2100)과 컬러필터층들을 포함하는 제 2' 기판(2200)이 액정층을 사이에 두고 합착된 구조로 형성될 수 있다.
- [244] 또한, 상기 표시 패널(2000)은 박막트랜지스터, 칼라필터 및 블랙전해질이 제 1' 기판(2100)에 형성되고, 제 2' 기판(2200)이 액정층을 사이에 두고 상기 제 1' 기판(2100)과 합착되는 COT(color filter on transistor)구조의 액정표시패널일 수도 있다. 즉, 상기 제 1' 기판(2100) 상에 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 박막 트랜지스터 상에 보호막을 형성하고, 상기 보호막 상에 컬러필터층을 형성할 수 있다. 또한, 상기 제 1' 기판(2100)에는 상기 박막 트랜지스터와 접촉하는 화소전극을 형성한다. 이때, 개구율을 향상하고 마스크 공정을 단순화하기 위해 블랙전해질을 생략하고, 공통 전극이 블랙전해질의 역할을 겸하도록 형성할 수도 있다.
- [245] 또한, 상기 표시 패널(2000)이 액정표시패널인 경우, 상기 표시 장치는 상기 표시 패널(2000) 배면에서 광을 제공하는 백라이트 유닛을 더 포함할 수 있다. 상기 백라이트 유닛은 상기 광 경로 제어 부재의 하부에 배치될 수 있다.
- [246] 즉, 도 19와 같이 상기 광 경로 제어 부재는 상기 액정 패널의 하부에 배치될 수 있다.
- [247] 또는, 상기 표시 패널(2000)이 유기발광 다이오드 패널인 경우, 상기 광 경로 제어 부재는 상기 유기발광 다이오드 패널의 상부에 형성될 수 있다. 즉, 유기발광 다이오드 패널에서 사용자가 바라보는 면이 상기 유기발광 다이오드 패널의 상부로 정의할 때, 상기 광 경로 제어 부재는 상기 유기발광 다이오드 패널의 상부에 배치될 수 있다. 상기 표시 패널(2000)은 별도의 광원이 필요하지 않은 자발광 소자를 포함할 수 있다. 상기 표시 패널(2000)은 제 1' 기판(2100) 상에 박막트랜지스터가 형성되고, 상기 박막트랜지스터와 접촉하는 유기발광소자가 형성될 수 있다. 상기 유기발광소자는 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 형성된 유기발광층을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기발광소자 상에 인캡슐레이션을 위한 봉지 기판 역할을 하는 제 2' 기판(2200)을 더 포함할 수 있다.
- [248] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 광 경로 제어 부재(1000)와 상기 표시 패널(2000) 사이에는 편광판이 더 배치될 수 있다. 상기 편광판은 선 편광판 또는 외광 반사 방지 편광판일 수 있다. 예를 들면, 상기 표시 패널(2000)이 액정표시패널인 경우, 상기 편광판은 선 편광판일 수 있다. 또한, 상기 표시 패널(2000)이 유기발광 다이오드 패널인 경우, 상기 편광판은 외광 반사 방지

편광판 일 수 있다.

- [249] 또한, 상기 광 경로 제어 부재(1000) 상에는 반사 방지층 또는 안티글레어 등의 추가적인 기능층(1300)이 더 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 기능층(1300)은 상기 광 경로 제어 부재의 상기 제 1 기관(110)의 일면과 접촉될 수 있다. 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 기능층(1300)은 상기 광 경로 제어 부재의 제 1 기관(110)과 접촉층을 통해 서로 접촉될 수 있다. 또한, 상기 기능층(1300) 상에는 상기 기능층을 보호하는 이형 필름이 더 배치될 수 있다.
- [250] 또한, 상기 표시 패널과 광 경로 제어 부재 사이에는 터치 패널이 더 배치될 수 있다.
- [251] 도면상에는 상기 광 경로 제어 부재가 상기 표시 패널의 상부에 배치되는 것에 대해 도시되었으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 광 제어 부재는 광 조절이 가능한 위치 즉, 상기 표시 패널의 하부 또는 상기 표시 패널의 제 2 기관 및 제 1 기관 사이 등 다양한 위치에 배치될 수 있다.
- [252] 도 20 및 도 21을 참조하면, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 차량에 적용될 수 있다.
- [253] 도 20 및 도 21을 참조하면, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 디스플레이를 표시하는 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.
- [254] 예를 들어, 도 36과 같이 광 경로 제어 부재에 전원이 인가되지 않는 경우에는 상기 수용부가 광 차단부로 기능하여, 디스플레이 장치가 차광 모드로 구동되고, 도 37과 같이 광 경로 제어 부재에 전원이 인가되는 경우, 상기 수용부가 광 투과부로 기능하여, 디스플레이 장치가 공개 모드로 구동될 수 있다.
- [255] 이에 따라, 사용자가 전원의 인가에 따라 디스플레이 장치를 프라이버시 모드 또는 일반 모드로 용이하게 구동할 수 있다.
- [256] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재가 적용되는 디스플레이 장치는 차량의 내부에도 적용될 수 있다.
- [257] 예를 들어, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재를 포함하는 디스플레이 장치는 차량의 정보, 차량의 이동 경로를 확인하는 영상을 표현할 수 있다. 상기 디스플레이 장치는 차량의 운전석 및 조수석 사이에 배치될 수 있다.
- [258] 또한, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 차량의 속도, 엔진 및 경고 신호 등을 표시하는 계기판에 적용될 수 있다.
- [259] 또한, 실시예에 따른 광 경로 제어 부재는 차량의 전면 유리(FG) 또는 좌우 창문 유리에 적용될 수 있다.
- [260] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[261] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 제 1 기관;
 상기 제 1 기관의 상부에 배치되는 제 1 전극;
 상기 제 1 기관 상에 배치되는 제 2 기관;
 상기 제 2 기관의 하부에 배치되는 제 2 전극; 및
 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 광 변환부를 포함하고,
 상기 광 변환부는 교대로 배치되는 격벽부 및 수용부를 포함하고,
 상기 수용부는 서로 이격하는 복수의 단위 수용셀을 포함하고,
 상기 수용부는 분산액 및 상기 분산액 내에 분산되는 광 흡수 입자를 포함하고,
 상기 광 흡수 입자는 제 1 입자 및 제 2 입자를 포함하고,
 상기 제 1 입자의 입경은 상기 제 2 입자의 입경보다 크고,
 상기 제 1 입자의 표면 및 상기 제 2 입자의 표면은 동일한 극성으로 대전되는 광 경로 제어 부재.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 제 2 입자의 입경과 상기 제 1 입자의 입경의 비는 1:3 내지 1:10인 광 경로 제어 부재.
- [청구항 3] 제 1항 또는 제 2항에 있어서,
 상기 복수의 단위 수용셀 중 적어도 하나의 단위 수용셀에서, 상기 제 1 입자의 전체 부피는 상기 제 2 입자의 전체 부피보다 큰 광 경로 제어 부재.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 복수의 단위 수용셀 중 적어도 하나의 단위 수용셀에서,
 상기 제 2 입자는 상기 광 흡수 입자의 전체 부피에 대해 5 부피% 내지 20 부피%인 광 경로 제어 부재.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 제 1 입자 및 상기 제 2 입자는 동일 물질을 포함하는 광 경로 제어 부재.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
 상기 제 1 입자 및 상기 제 2 입자의 입경은 500nm 내지 700nm인 광 경로 제어 부재.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
 상기 전압이 인가되는 경우 상기 제 1 입자 및 상기 제 2 입자는 상기 제 1 전극 또는 상기 제 2 전극 방향의 동일한 방향으로 이동하는 광 경로 제어 부재.
- [청구항 8] 표시 패널; 및
 상기 표시 패널 상에 배치되는 광 경로 제어 부재를 포함하고,

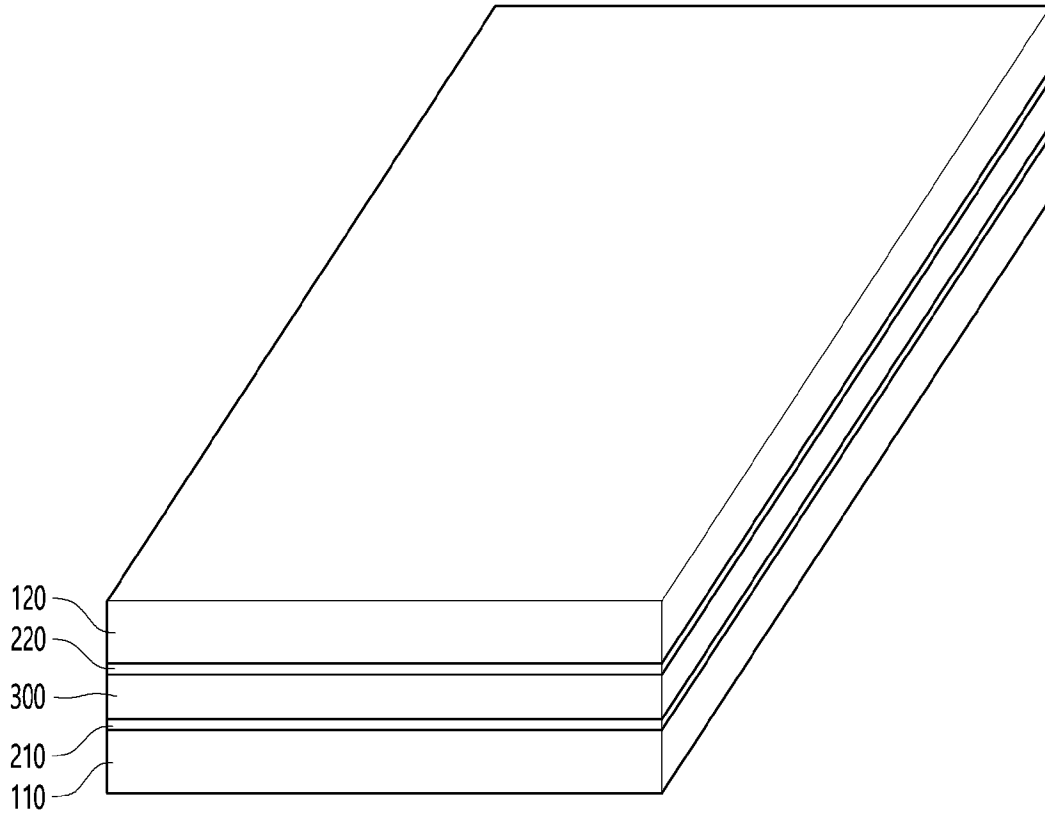
상기 광 경로 제어 부재는,
 상기 제 1 기관의 상부에 배치되는 제 1 전극;
 상기 제 1 기관 상에 배치되는 제 2 기관;
 상기 제 2 기관의 하부에 배치되는 제 2 전극; 및
 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 광 변환부를 포함하고,
 상기 광 변환부는 교대로 배치되는 격벽부 및 수용부를 포함하고,
 상기 수용부는 전압의 인가에 따라 광 투과율이 변화되고,
 상기 수용부는 서로 이격하는 복수의 단위 수용셀을 포함하고,
 상기 수용부는 분산액 및 상기 분산액 내에 분산되는 광 흡수 입자를
 포함하고,
 상기 광 흡수 입자는 제 1 입자 및 제 2 입자를 포함하고,
 상기 제 1 입자의 입경은 상기 제 2 입자의 입경보다 크고,
 상기 제 1 입자의 표면 및 상기 제 2 입자의 표면은 동일한 극성으로
 대전되는 디스플레이 장치.

[청구항 9] 제 8항에 있어서,
 상기 제 2 입자의 입경과 상기 제 1 입자의 입경의 비는 1:3 내지 1:10이고,
 상기 복수의 단위 수용셀 중 적어도 하나의 단위 수용셀에서, 상기 제 2
 입자는 상기 광 흡수 입자의 전체 부피에 대해 5 부피% 내지 20 부피%인
 디스플레이 장치,

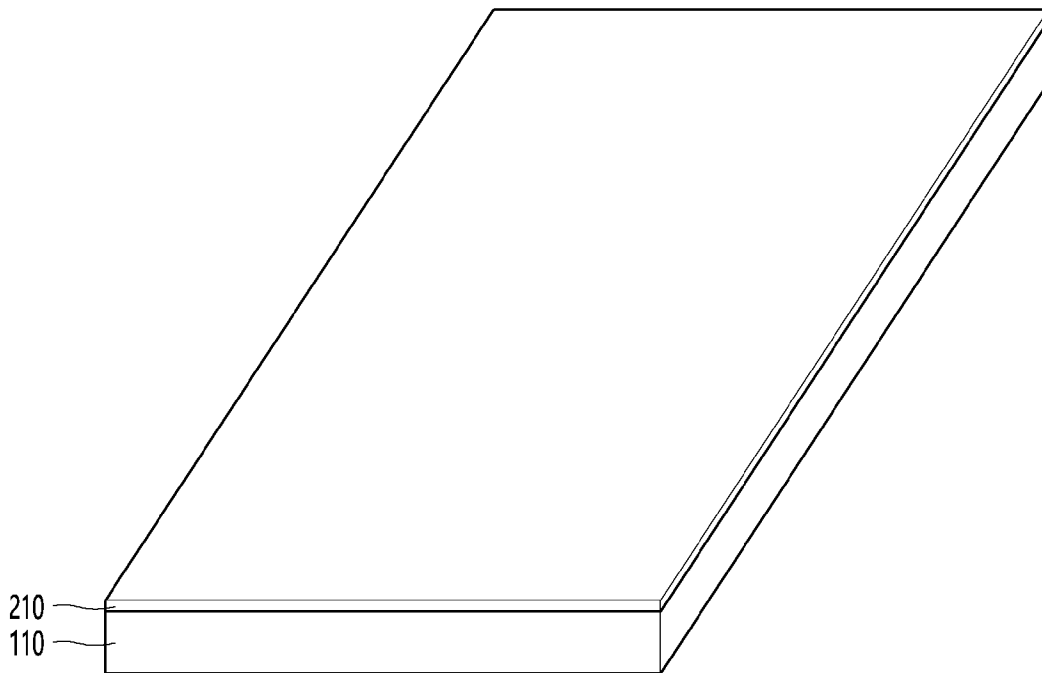
[청구항 10] 제 8항에 있어서,
 상기 제 1 입자 및 상기 제 2 입자는 카본블랙을 포함하는 광 경로 제어
 부재.

[도1]

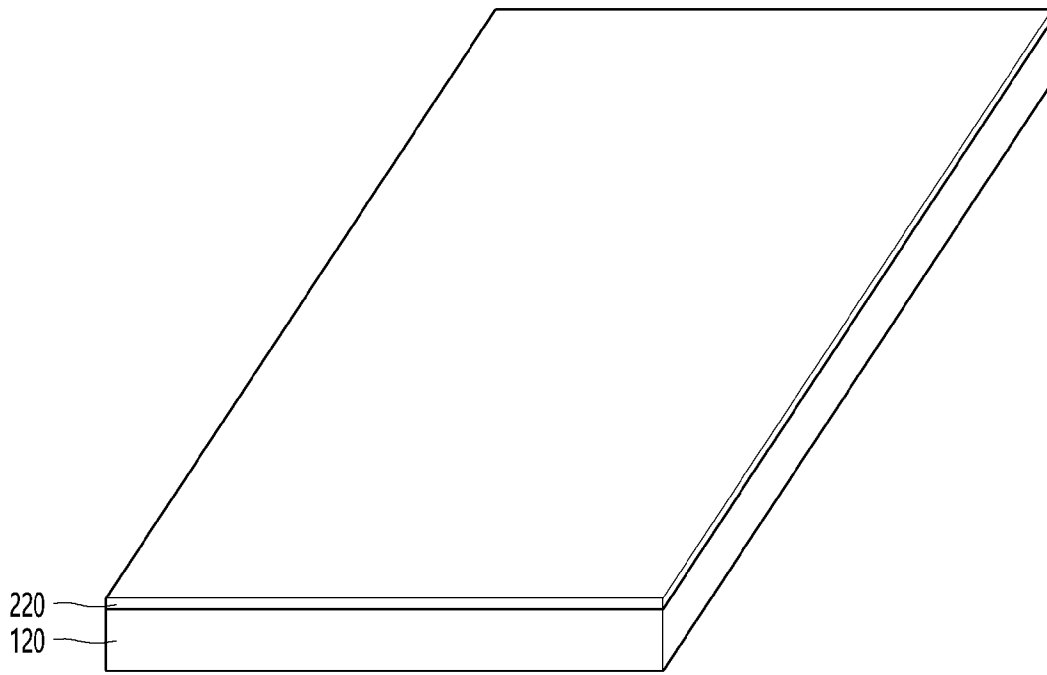
1000



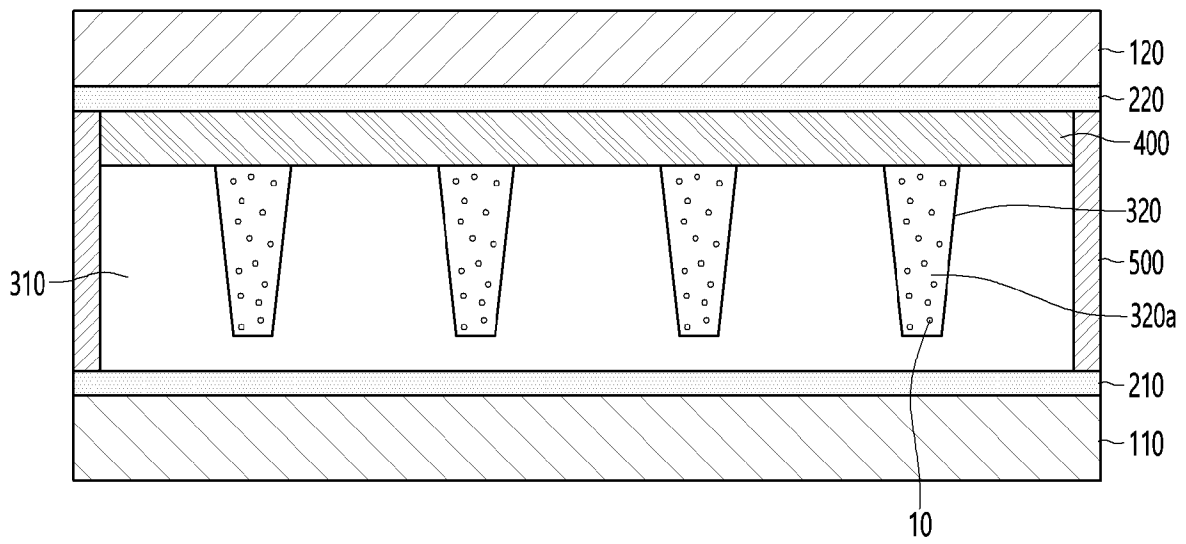
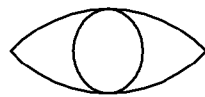
[도2]



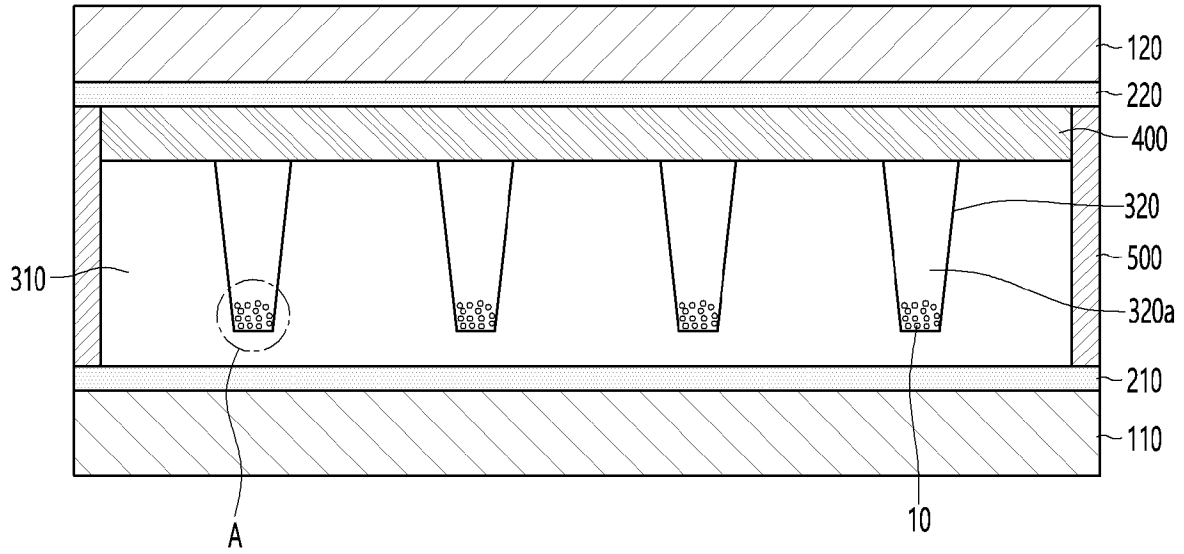
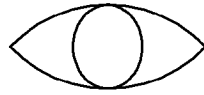
[도3]



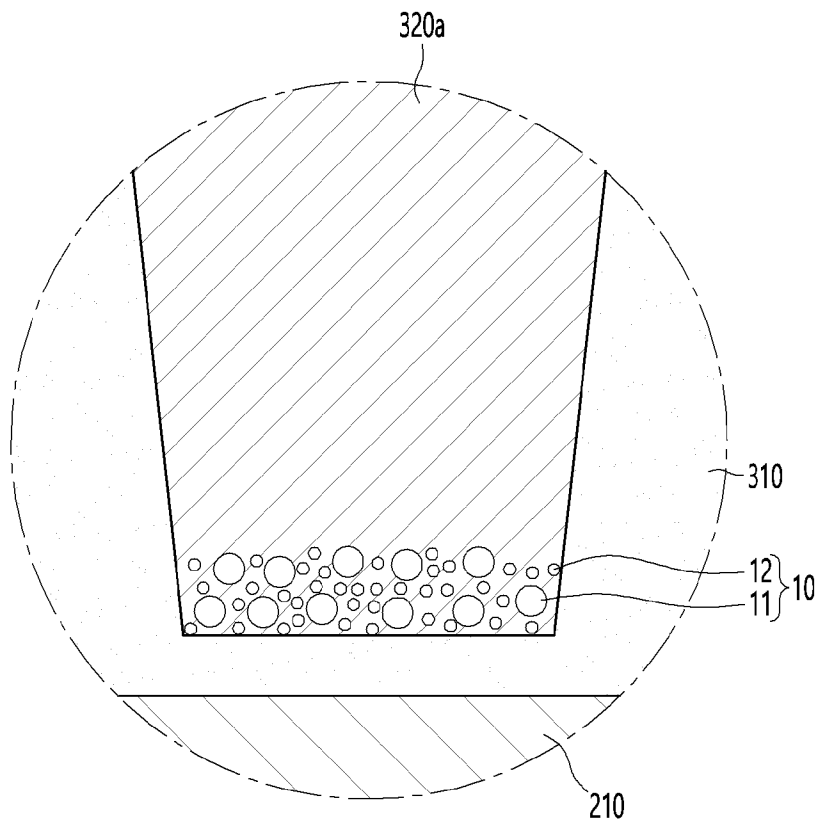
[도4]



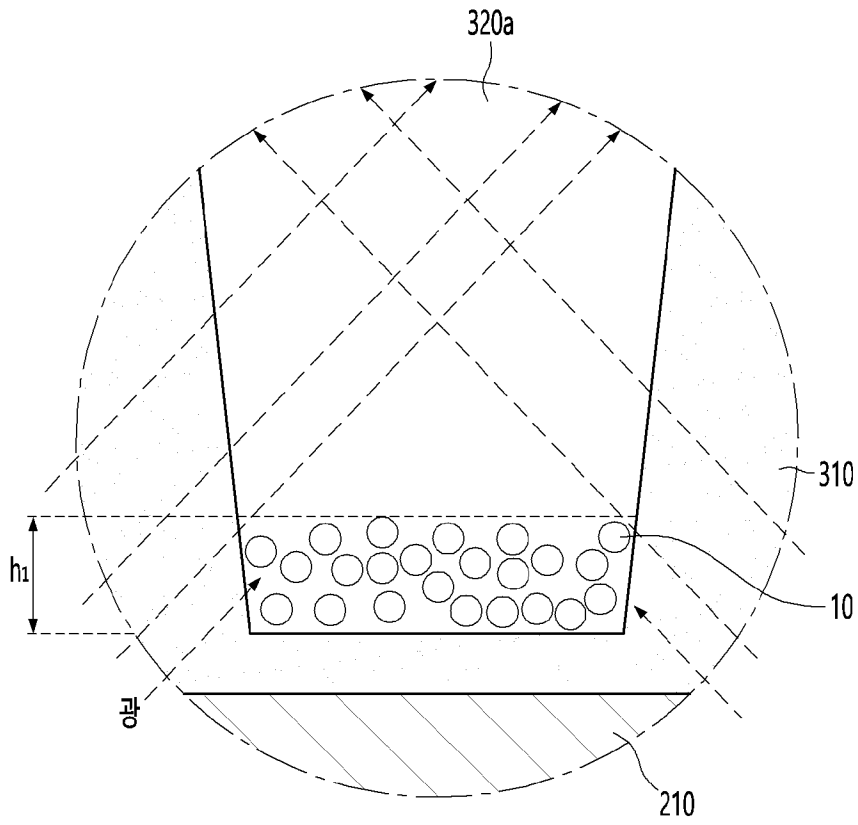
[도5]



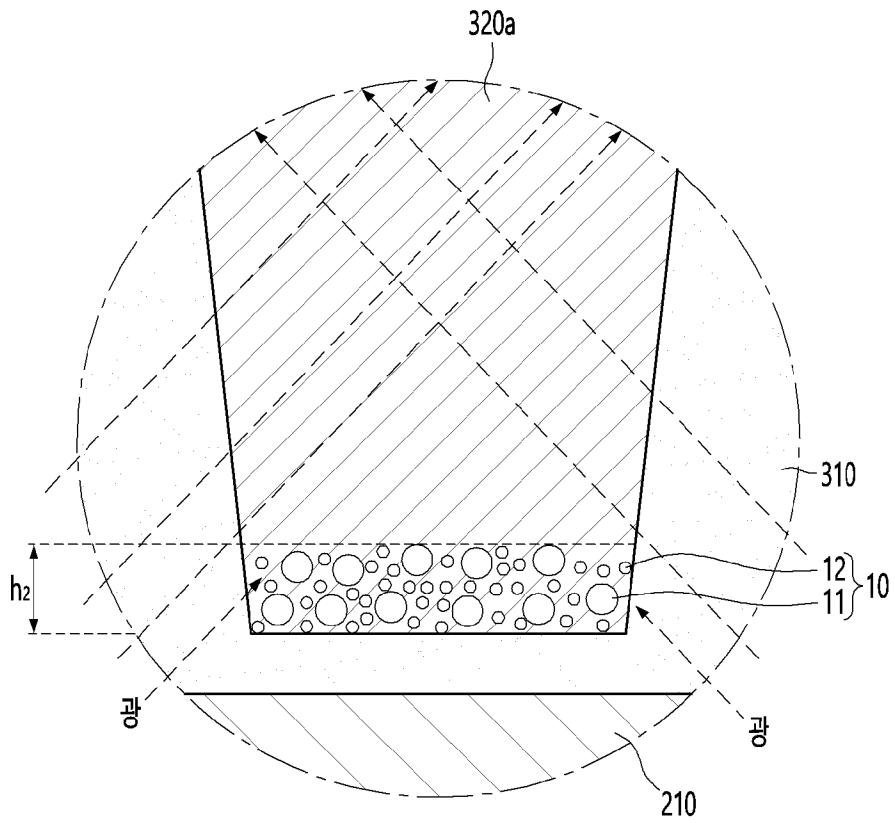
[도6]



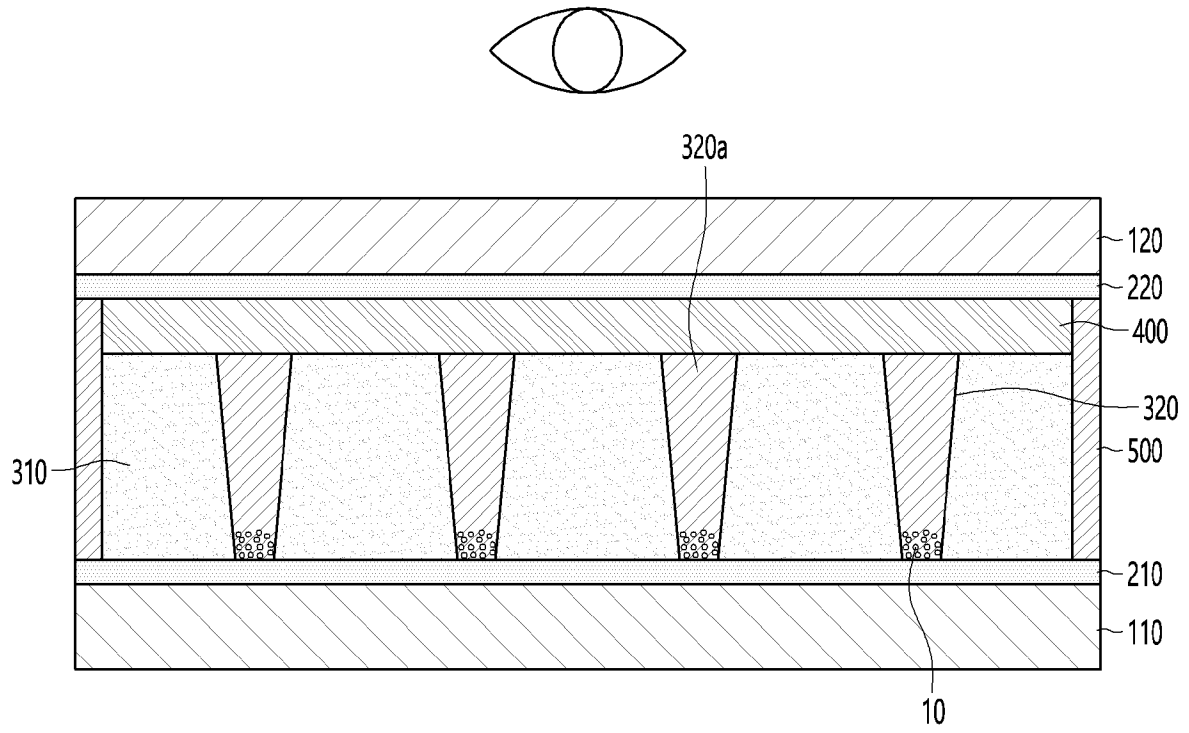
[도7]



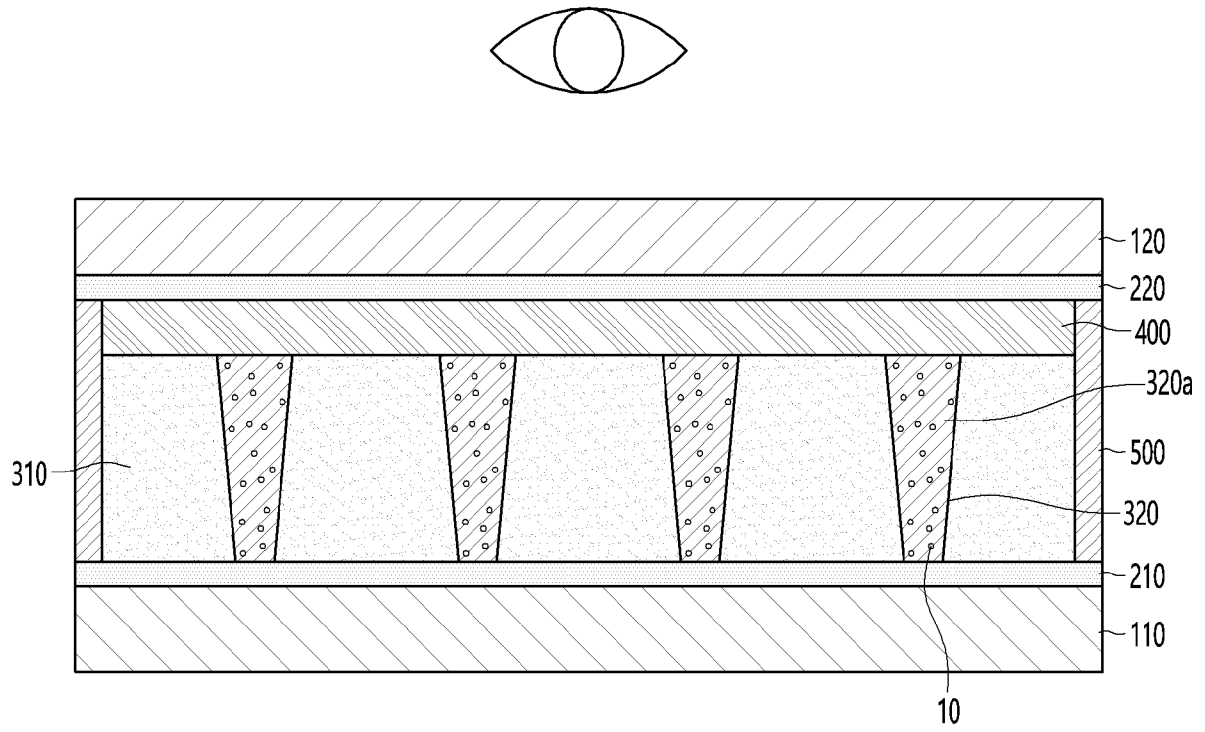
[도8]



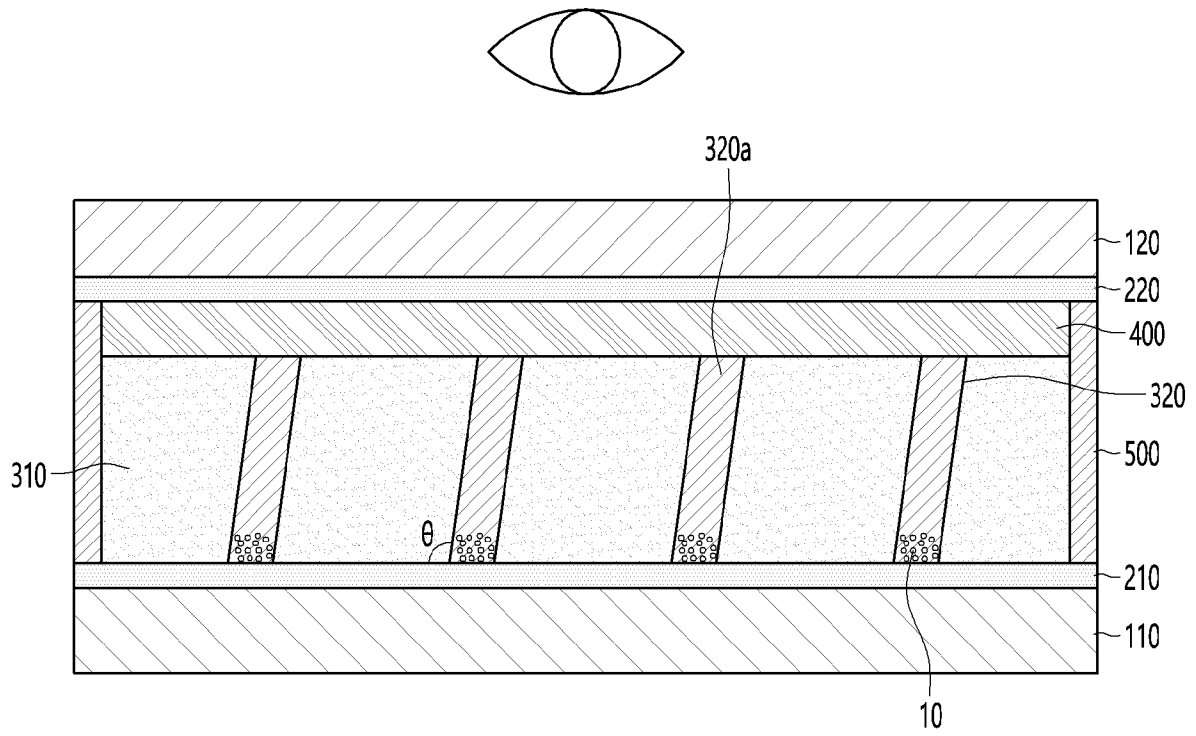
[도9]



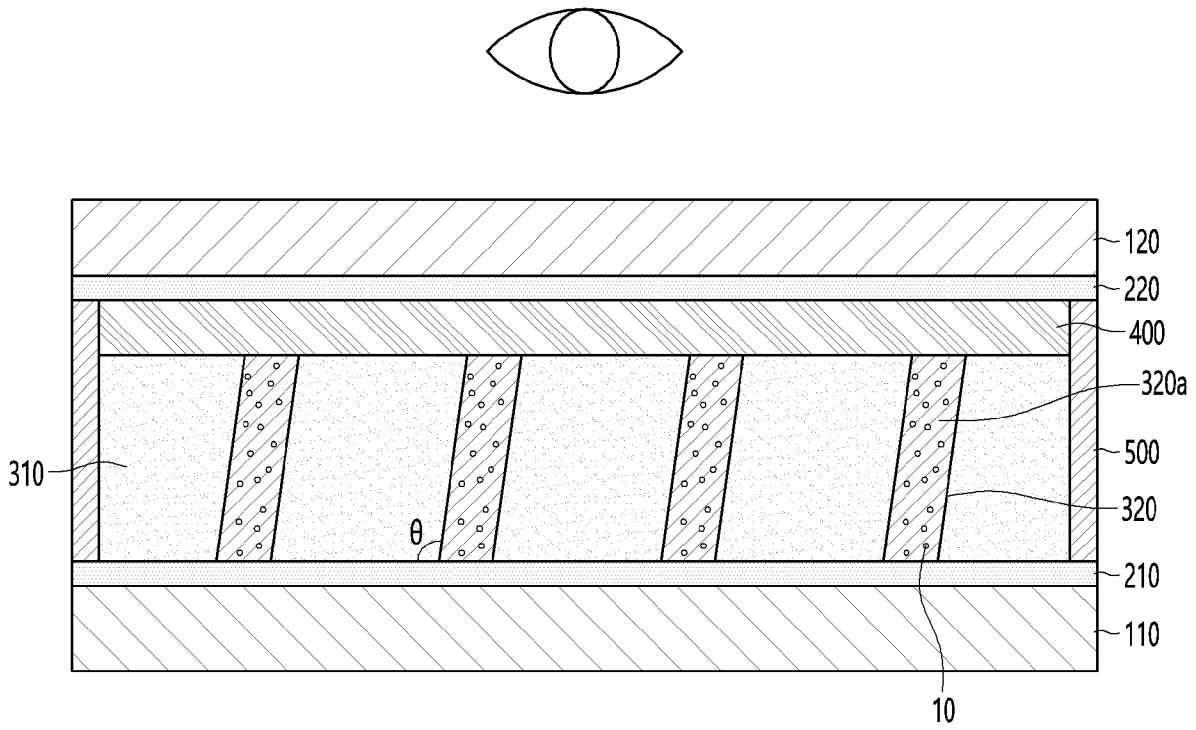
[도10]



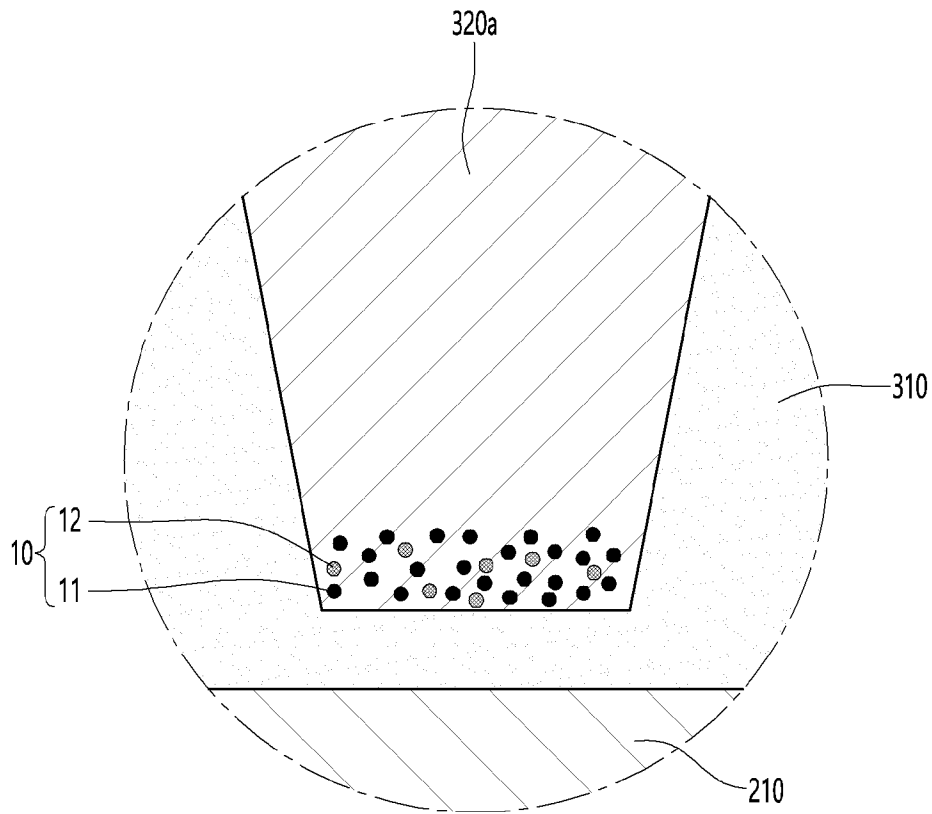
[도11]



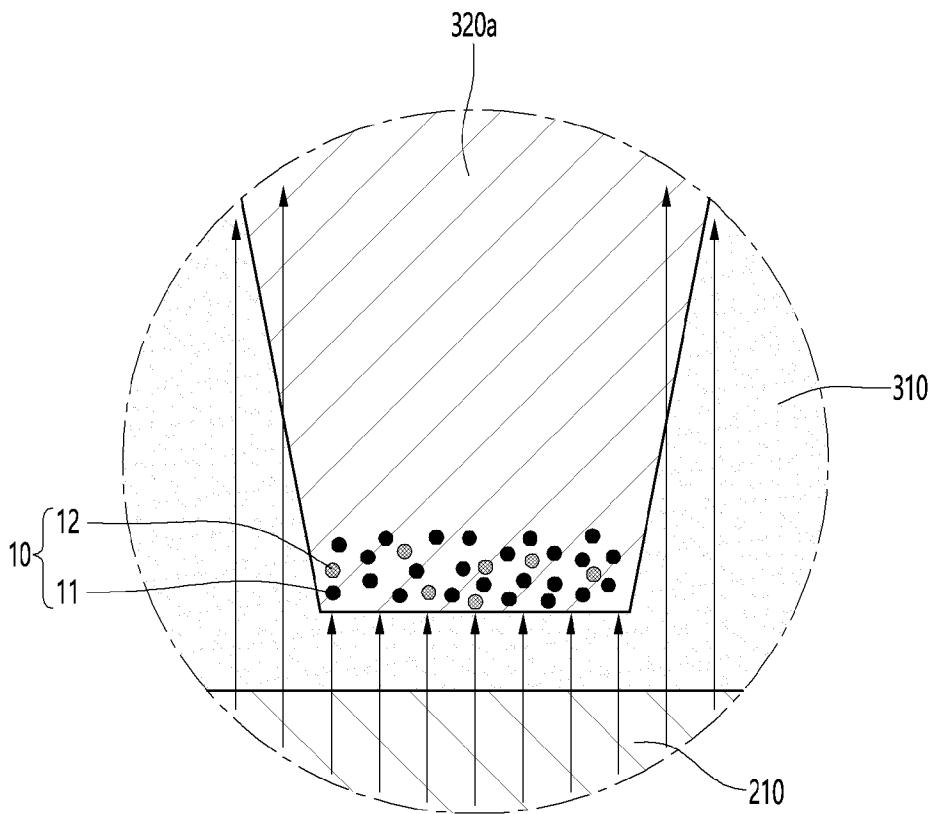
[도12]



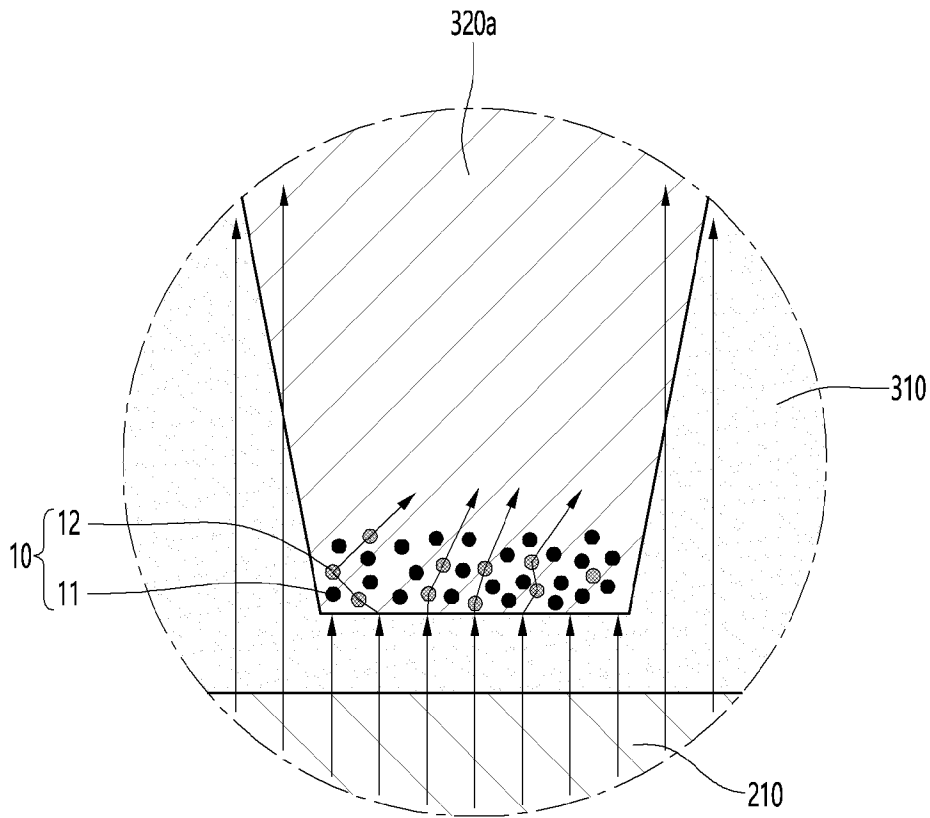
[도 13]



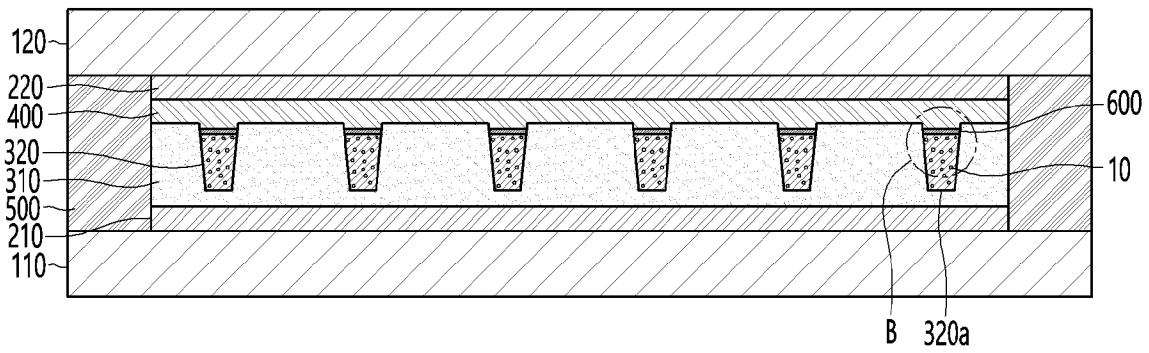
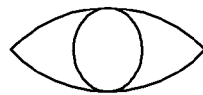
[도 14]



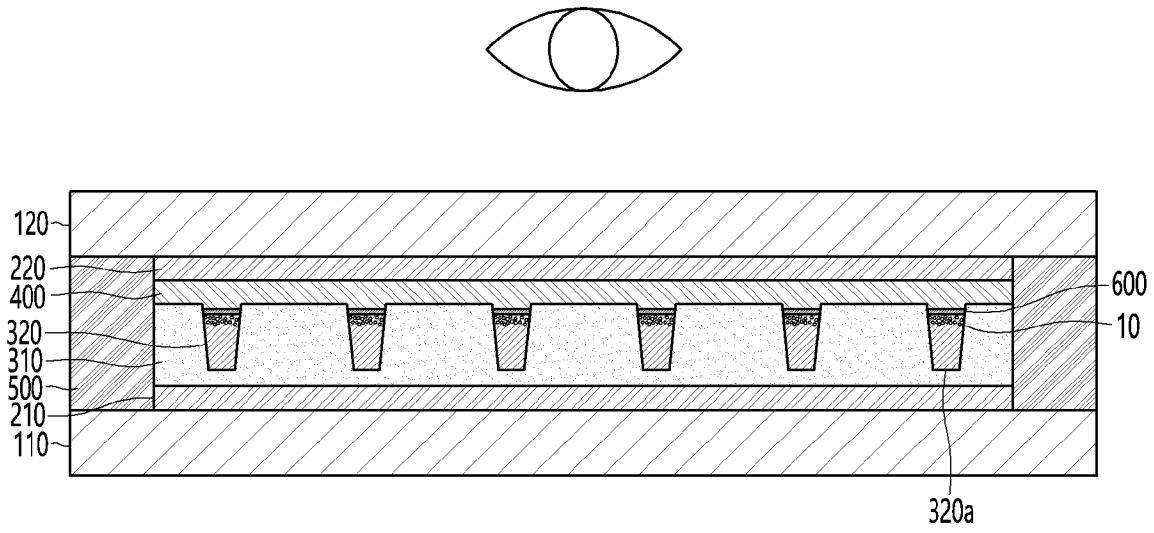
[도 15]



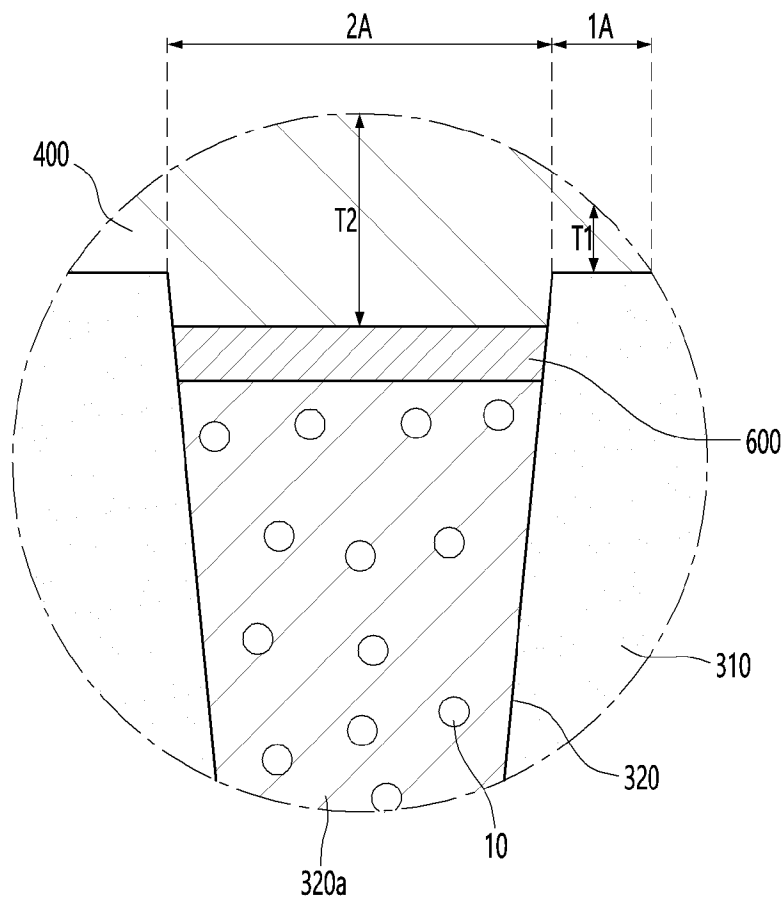
[도 16]



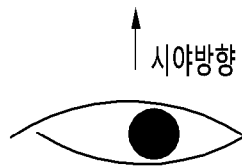
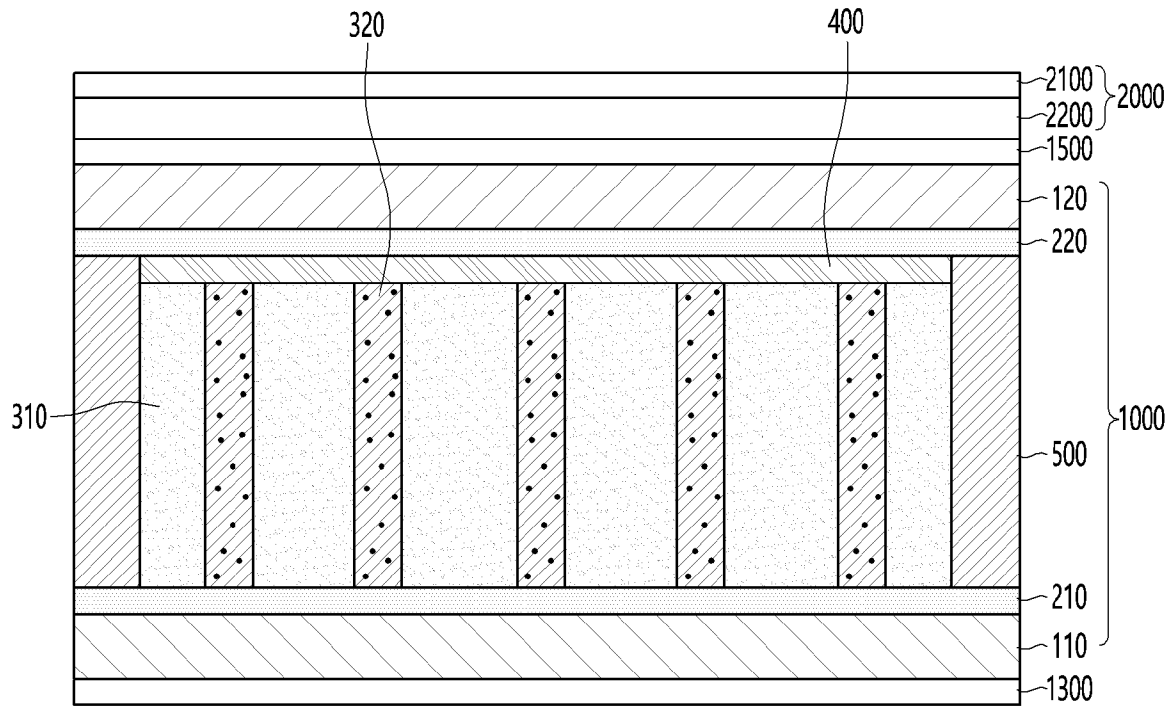
[도17]



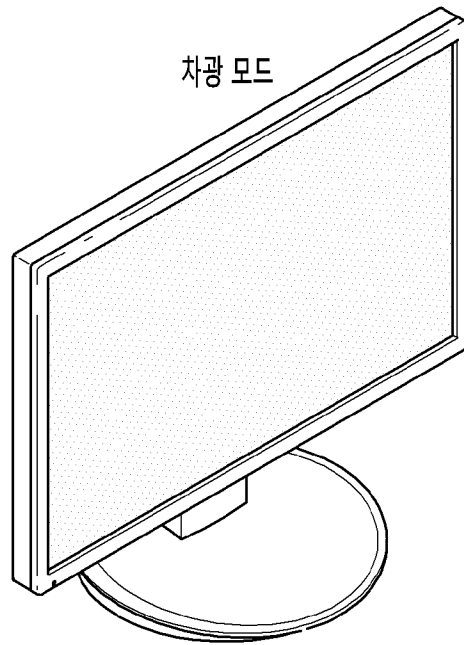
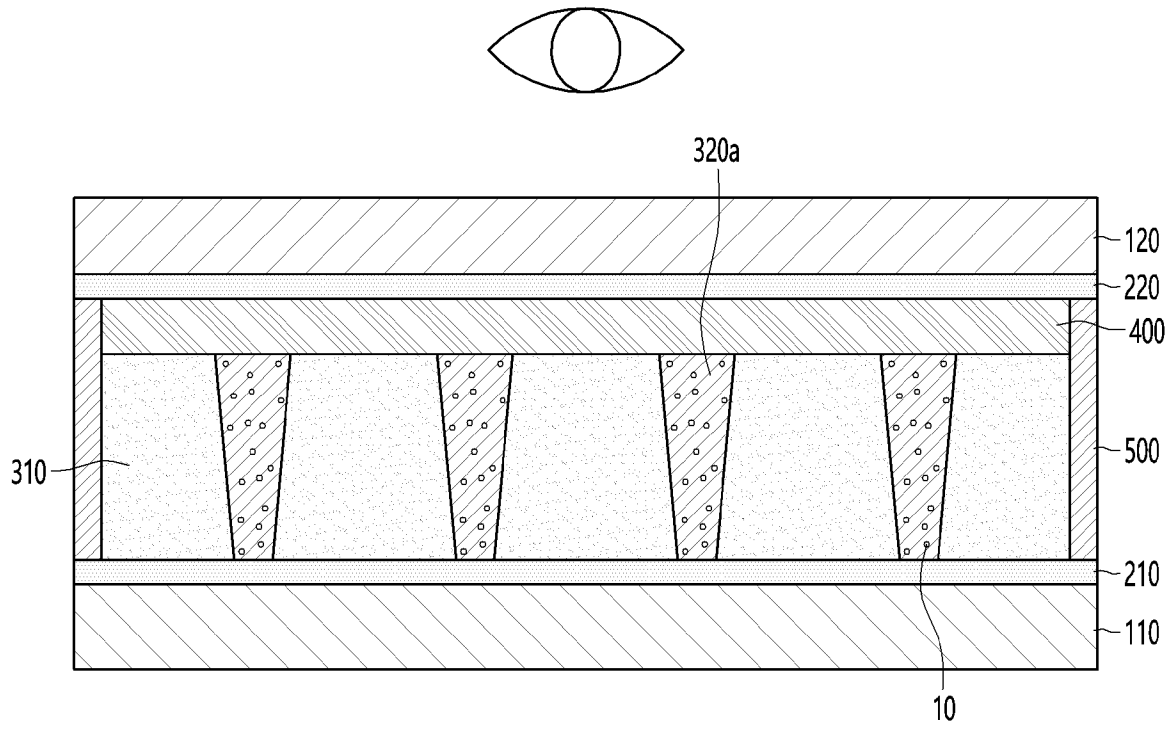
[도18]



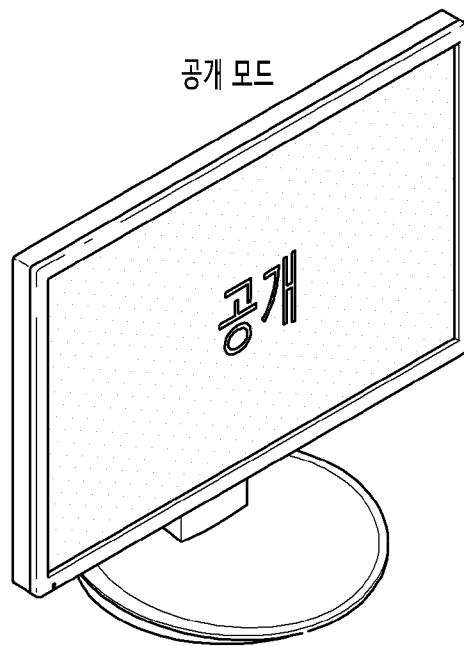
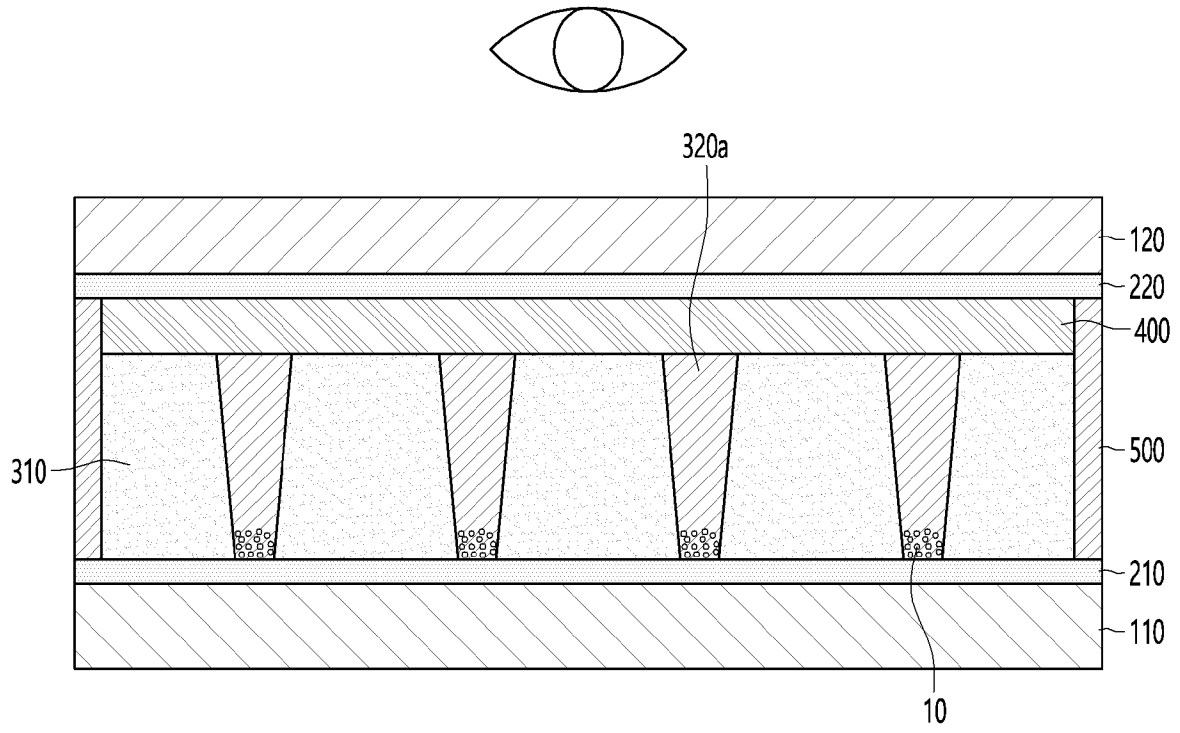
[도 19]



[도20]



[도21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/012732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 26/08(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 1/04(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B 26/08(2006.01); G02F 1/167(2006.01); G09G 3/34(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 전기영동(electrophoresis), 입자(particle), 입경(size), 밀도(density), 카본 블랙(carbon black)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2007-0041648 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 April 2007 (2007-04-19) See paragraphs [0068]-[0073]; claim 1; and figures 2 and 5-6d.	1-10
Y	KR 10-2012-0034999 A (IMAGE & MATERIALS, INC.) 13 April 2012 (2012-04-13) See paragraphs [0041]-[0052] and [0083]-[0088]; and figures 1-3b.	1-10
A	KR 10-2013-0078440 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 10 July 2013 (2013-07-10) See paragraphs [0036]-[0059]; claims 1-14; and figures 6a-7.	1-10
A	US 2004-0190113 A1 (HIRAOKA, Satoshi et al.) 30 September 2004 (2004-09-30) See paragraphs [0109]-[0133]; claims 1-14; and figures 1-8.	1-10
A	US 2006-0202949 A1 (DANNER, Guy M. et al.) 14 September 2006 (2006-09-14) See paragraphs [0285]-[0313]; claims 1-10; and figures 26A-29F.	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 January 2021		Date of mailing of the international search report 08 January 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/012732

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2007-0041648 A	19 April 2007	KR 10-0662196 B1	27 December 2006
		KR 10-0662198 B1	27 December 2006
		KR 10-0731860 B1	25 June 2007
		KR 10-1153644 B1	18 June 2012
		KR 10-2007-0040137 A	16 April 2007
		US 2007-0046623 A1	01 March 2007
		US 2010-0232010 A1	16 September 2010
		US 7751115 B2	06 July 2010
<hr/>			
KR 10-2012-0034999 A	13 April 2012	KR 10-1258462 B1	26 April 2013
		WO 2012-047000 A2	12 April 2012
		WO 2012-047000 A3	31 May 2012
<hr/>			
KR 10-2013-0078440 A	10 July 2013	KR 10-1307199 B1	11 September 2013
<hr/>			
US 2004-0190113 A1	30 September 2004	JP 2004-287280 A	14 October 2004
		US 6876486 B2	05 April 2005
<hr/>			
US 2006-0202949 A1	14 September 2006	US 2003-0132908 A1	17 July 2003
		US 6693620 B1	17 February 2004
		US 7038655 B2	02 May 2006
		US 8115729 B2	14 February 2012
<hr/>			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02B 26/08(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 1/04(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02B 26/08(2006.01); G02F 1/167(2006.01); G09G 3/34(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전기영동(electrophoresis), 입자(particle), 입경(size), 밀도(density), 카본블랙(carbon black)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2007-0041648 A (엔지전자 주식회사) 2007.04.19 단락 [0068]-[0073]; 청구항 1; 및 도면 2, 5-6d	1-10
Y	KR 10-2012-0034999 A (주식회사 이미지엔터테인먼트) 2012.04.13 단락 [0041]-[0052], [0083]-[0088]; 및 도면 1-3b	1-10
A	KR 10-2013-0078440 A (엔지디스플레이 주식회사) 2013.07.10 단락 [0036]-[0059]; 청구항 1-14; 및 도면 6a-7	1-10
A	US 2004-0190113 A1 (SATOSHI HIRAOKA 등) 2004.09.30 단락 [0109]-[0133]; 청구항 1-14; 및 도면 1-8	1-10
A	US 2006-0202949 A1 (GUY M. DANNER 등) 2006.09.14 단락 [0285]-[0313]; 청구항 1-10; 및 도면 26A-29F	1-10
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년01월07일(07.01.2021)	2021년01월08일(08.01.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	정종한	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5642	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0041648 A	2007/04/19	KR 10-0662196 B1	2006/12/27
		KR 10-0662198 B1	2006/12/27
		KR 10-0731860 B1	2007/06/25
		KR 10-1153644 B1	2012/06/18
		KR 10-2007-0040137 A	2007/04/16
		US 2007-0046623 A1	2007/03/01
		US 2010-0232010 A1	2010/09/16
		US 7751115 B2	2010/07/06
KR 10-2012-0034999 A	2012/04/13	KR 10-1258462 B1	2013/04/26
		WO 2012-047000 A2	2012/04/12
		WO 2012-047000 A3	2012/05/31
KR 10-2013-0078440 A	2013/07/10	KR 10-1307199 B1	2013/09/11
US 2004-0190113 A1	2004/09/30	JP 2004-287280 A	2004/10/14
		US 6876486 B2	2005/04/05
US 2006-0202949 A1	2006/09/14	US 2003-0132908 A1	2003/07/17
		US 6693620 B1	2004/02/17
		US 7038655 B2	2006/05/02
		US 8115729 B2	2012/02/14