(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 11 월 6 일 (06.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/178611 A1

(51) 국제특허분류:
G02F 1/01 (2006.01) *G02B 26/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003785

(22) 국제출원일: 2014 년 4 월 29 일 (29.04.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0048571 2013 년 4 월 30 일 (30.04.2013) KR

(71) 출원인: **고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION)** [KR/KR]; 136-701 서울시 성북구 안암로 145 (안암동), Seoul (KR).

(72) 발명자: **홍문표 (HONG, Mun Pyo)**; 463-915 경기도 성남시 분당구 백현로 234 한솔마을한일아파트 301 동 801 호, Gyeonggi-do (KR). **윤호원 (YOON, Ho Won)**; 142-741 서울시 강북구 한천로 109 길 83 솔그린아파트 104 동 704 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **이동건 (LEE, Dong Gun)**; 135-829 서울시 강남구 논현로 120 길 7 (논현동, 원일빌딩 4 층 402 호), Seoul (KR).

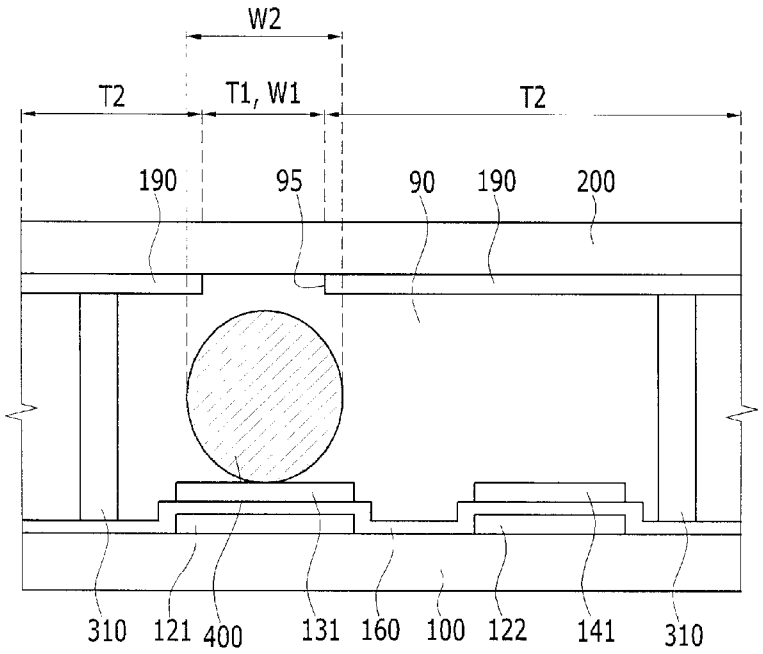
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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 제 21 조(3))

(54) **Title**: ELECTRIC FIELD-DRIVEN DISPLAY DEVICE

(54) **발명의 명칭** : 전계 구동 표시 장치



(57) **Abstract**: An electric field-driven display device comprises: a first substrate; first and second control circuits, distanced from each other, on the first substrate; an insulation layer on the first substrate to cover the first and second control circuits; a first and second contact electrodes on the insulation layer; a second substrate arranged so as to face the first substrate; a barrier structure interposed between the first and second substrates to define a plurality of spaces by means of horizontal and vertical barriers; a driving body disposed in the space, and equipped so that the driving body can move due to the potential difference between the first and second contact electrodes and the first and second control circuits; and a shading member, disposed on the second substrate, for defining an open area and a shaded area and equipped so as to be opened or closed in accordance with the movement of the driving body.

(57) **요약서**: 전계 구동 표시 장치는, 제 1 기판, 제 1 기판 상에 형성되며, 상호 이격된 제 1 제어 전극 및 제 2 제어 전극, 제 1 제어 전극 및 제 2 제어 전극을 덮도록 제 1 기판 상에 형성된 절연층, 절연층 상에 형성된 제 1 접촉 전극 및 제 2 접촉 전극, 제 1 기판에 마주보도록 배치된 제 2 기판, 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되며 가로 격벽 및 세로 격벽으로 복수의 공간들을 정의하는 격벽 구조물, 공간 내에 배치되며, 제 1 및 제 2 접촉 전극들과 제 1 및 제 2 제어 전극간의 전위차에 의하여 이동할 수 있도록 구비된 구동체 및 제 2 기판 상에 형성되며, 구동체의 이동에 따라 개폐될 수 있도록 구비된 개구 영역 및 차광 영역을 정의하는 차광 부재를 포함한다.

WO 2014/178611 A1

명세서

발명의 명칭: 전계 구동 표시 장치

기술분야

[1] 본 발명은 평판 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전계 구동 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 현재 알려져 있는 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라스마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 유기 전계 발광 표시 장치(organic light emitting display: OLED), 전계 효과 표시 장치(field effect display: FED), 전기 영동 표시 장치(eletrophoretic display device)등이 있다.

[3] 이중에서 액정 표시 장치는 모니터와 텔레비전 등으로 널리 사용되고 있으며 플라스마 표시 장치는 대형 텔레비전으로 널리 사용되고 있고, 유기 전계 발광 표시 장치는 휴대폰 창 등에 이용되고 있으며 중대형 표시 장치에 응용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 기타 전계 효과 표시 장치나 전기 영동 표시 장치도 모니터, 텔레비전 또는 전자 종이(E-paper) 등에 적용하기 위한 연구가 진행되고 있다.

[4] 특히, 전자 종이에 적용되는 표시 장치로는 종이의 질감과 비슷한 반사형의 전기 영동 표시 장치가 대표적이나, 구동 전압이 높고, 응답 속도가 느리며, 계조 표현이 어려운 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 다양한 개조를 용이하게 표시할 수 있는 전계 구동 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[6] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치는, 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 형성되며, 상호 이격된 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극, 상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극을 덮도록 상기 제1 기판 상에 형성된 절연층, 상기 절연층 상에 형성된 제1 접촉 전극 및 제2 접촉 전극, 상기 제1 기판에 마주보도록 배치된 제2 기판, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되며 가로 격벽 및 세로 격벽으로 복수의 공간들을 정의하는 격벽 구조물, 상기 공간 내에 배치되며, 상기 제1 및 제2 접촉 전극들과 상기 제1 및 제2 제어 전극간의 전위차에 의하여 이동할 수 있도록 구비된 구동체 및 상기 제2 기판 상에 형성되며, 상기 구동체의 이동에 따라 개폐될 수 있도록 구비된 개구 영역 및 차광 영역을 정의하는 차광 부재를 포함한다.

[7] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 접촉 전극은 상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극과 교차하는 제1 접촉 전극 줄기부 및 상기 제1 접촉 전극

줄기부로부터 돌출한 복수의 제1 접촉 전극 가지부들을 포함하고, 상기 제2 접촉 전극은 상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극과 교차하는 제2 접촉 전극 줄기부 및 상기 제2 접촉 전극 줄기부로부터 돌출한 복수의 제2 접촉 전극 가지부들을 포함할 수 있다.

[8] 여기서, 상기 제1 접촉 전극 가지부들 각각은 상기 제1 제어 전극과 중첩하고, 상기 제2 접촉 전극 가지부들 각각은 제2 제어 전극과 중첩하도록 배치될 수 있다.

[9] 또한, 상기 제1 접촉 전극 가지부들 각각은 상기 개구 영역에 대응하도록 배치되고, 상기 제2 접촉 전극 가지부들 각각은 상기 차광 영역에 대응되도록 배치될 수 있다.

[10] 한편, 상기 제1 접촉 전극 가지부는 에지에서부터 상기 제2 접촉 전극 가지부를 향해 돌출한 제1 전계 유도부를 포함하고, 상기 제2 접촉 전극 가지부는 에지에서부터 상기 제1 접촉 전극 가지부를 향해 돌출한 제2 전계 유도부를 포함할 수 있다.

[11] 나아가, 상기 제1 및 제2 접촉 전지 가지들 각각은 상기 제1 접촉 전극 줄기부 및 상기 제2 접촉 전극 줄기부를 따라 교대로 배치될 수 있다. 여기서, 상기 공간들 각각에는 하나의 상기 제1 접촉 전극 가지부와 하나의 상기 제2 접촉 전극 가지부가 배치될 수 있다.

[12] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 공간들 각각에는 하나의 제1 제어 전극과 하나의 상기 제2 제어 전극이 배치될 수 있다.

[13] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 접촉 전극과 상기 제2 접촉 전극에는 상호 전위차가 있을 수 있다.

[14] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 구동체는 상기 개구부보다 큰 수평 방향의 폭을 가질 수 있다.

[15] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 구동체는 영구 전하를 가지지 않을 수 있다. 여기서, 상기 구동체는 절연성 고분자 물질로 이루어지는 절연 입자 및 상기 절연 입자를 덮도록 구비된 도전성 물질을 포함할 수 있다.

[16] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치는 상기 제1 기판을 향하여 광을 공급하는 백라이트 유닛을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 접촉 전극 및 상기 제1 제어 전극은 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 구동체는 비투과성 도전 물질로 이루어질 수 있다.

[17] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치는 상기 제1 기판 및 상기 제1 제어 전극과 제2 제어 전극 사이에 배치된 광차단막을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 구동체는 반사성 도전 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제1 접촉 전극 및 상기 제1 제어 전극은 비투과성 도전 물질로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[18] 본 발명의 실시예들에 따르면, 수평 방향으로 형성된 전기력을 이용하여

구동체의 위치를 수평 방향으로 조절함으로써 광의 투과량을 조절하여 원하는 화상을 표시할 수 있다. 또한, 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극을 형성함으로써 구동체의 위치를 정밀하게 조절할 수 있고, 구동체의 이동 속도를 제어하여 광의 투과량을 더욱 정밀하게 조절할 수 있어 다양한 계조의 화상을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 평면도이다.

[20] 도 2는 도 1의 전계 구동 표시 장치를 II-II 선에 따라 절단한 단면도이다.

[21] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 전계 구동 표시 장치의 구동을 설명하기 위한 단면도들이다.

[22] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 평면도이다.

[23] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 단면도이다.

[24] 도 7 및 도 8은 도 6에 따른 전계 구동 표시 장치의 구동을 설명하기 위한 인 단면도들이다

[25] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 단면도들이다.

[26] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 평면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[27] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[28] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[29] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[30] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서

여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[31] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치는, 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 형성되며, 상호 이격된 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극, 상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극을 덮도록 상기 제1 기판 상에 형성된 절연층, 상기 절연층 상에 형성된 제1 접촉 전극 및 제2 접촉 전극, 상기 제1 기판에 마주보도록 배치된 제2 기판, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되며 가로 격벽 및 세로 격벽으로 복수의 공간들을 정의하는 격벽 구조물, 상기 공간 내에 배치되며, 상기 제1 및 제2 접촉 전극들과 상기 제1 및 제2 제어 전극간의 전위차에 의하여 이동할 수 있도록 구비된 구동체 및 상기 제2 기판 상에 형성되며, 상기 구동체의 이동에 따라 개폐될 수 있도록 구비된 개구 영역 및 차광 영역을 정의하는 차광 부재를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 평면도이다. 도 2는 도 1의 전계 구동 표시 장치를 II-II 선에 따라 절단한 단면도이다.

[33] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1001)는 제1 기판(100), 제1 기판(100)과 대향하는 제2 기판(200), 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에 위치하는 격벽 구조물(310) 및 구동체(400)를 포함한다.

[34] 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)은 투명한 절연성 물질로, 예를 들어 유리 기판 또는 고분자 기판일 수 있다. 고분자 물질은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethyelenennapthalate), 폴리에틸렌테레프탈레이드(PET, polyethyeleneterepthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP) 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[35] 제1 기판(100) 위에는 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)이 형성된다.

[36] 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)은 Cr, Al, Mo, Ag, Cu 등과 같이 불투명한 도전 물질이나, ITO(indium tine oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 전도성 물질로 이루어질 수 있다.

[37] 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122) 위에는 절연막(160)이 형성된다.

[38] 절연막(160)은 유기막으로 이루어진 단일막 구조를 가지고 있으며, 감광성을 가질 수 있다. 또한 절연막(160)은 질화규소 및 산화규소 등의 무기막으로 형성될 수 있으며, 무기막과 유기막의 다층막 구조를 가질 수도 있다.절연막(160) 위에는 제1 접촉 전극(131) 및 제2 접촉 전극(141)이 형성된다.

[39] 제1 접촉 전극(131) 및 제2 접촉 전극(141)은 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 교차하는 방향으로 뻗어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 접촉 전극 줄기부(33) 및 제2 접촉 전극 줄기부(43), 제1 접촉 전극 줄기부(33) 및 제2 접촉 전극 줄기부(43)로부터 각각 돌출되어 있는 복수의 제1 접촉 전극 가지부(35)와 제2 접촉 전극 가지부(45)를 포함한다. 제1 접촉 전극 가지부(35)는 제2 접촉 전극 줄기부(43)를 향하여 돌출하고, 제2 접촉 전극 가지부(45)는 제1 접촉 전극 줄기부(33)를 향하여 돌출하고 있으며, 제1 접촉 전극 줄기부(33)와 제2 접촉 전극 줄기부(43)를 따라 제1 접촉 전극 가지부(35)와 제2 접촉 전극 가지부(45)가 교대로 배치된다.

[40] 제1 접촉 전극 가지부(35)와 제2 접촉 전극 가지부(45)는 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 동일한 방향으로 뻗어 있으며, 각각 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 중첩한다.

[41] 제1 접촉 전극(131) 및 제2 접촉 전극(141)은 Cr, Al, Mo, Ag, Cu 등과 반사성 도전 물질로 이루어질 수 있다.

[42] 제1 기판(100)과 마주하는 제2 기판(200)의 일면 위에는 차광 부재(190)가 형성된다.

[43] 차광 부재(190)는 외부로 광이 방출되지 않도록 하기 위한 것으로, 검은색 안료를 포함하는 절연 물질 또는 크롬 따위의 금속으로 이루어질 수 있다. 차광 부재(190)는 구동체(400)의 이동에 따라 개폐되는 개구부(95)를 포함한다. 개구부(95)는 구동체(400)에 의하여 완전히 가려질 수 있도록 개구부(W1)의 폭은 구동체(400)의 폭(W2)보자 작은 것이 바람직하다.

[44] 여기서, 차광 부재(190)의 개구부(95)와 대응하는 영역을 개구 영역(T1)이라 하고, 개구 영역(T1)을 제외한 차광 부재(190)와 대응하는 영역을 차광 영역(T2)이라 한다.

[45] 한편, 격벽 구조물(310)은 가로 격벽과 세로 격벽으로 형성되어 있으며, 가로 격벽과 세로 격벽이 교차하여 격벽으로 둘러싸인 공간(90)을 형성한다. 격벽 구조물(310)로 둘러싸인 공간(90)은 전계 구동 표시 장치의 하나의 화소 영역을 정의한다.

[46] 공간(90)은 구동체(400)의 이동을 방해하지 않는 건조한 공기, 전하를 띠지 않고 구동체(400)나 물질에 반응하지 않는 질소(N_2)와 같은 불활성 기체 또는 구동체의 속도를 의도적으로 낮추고 구동 안정성을 높이도록 절연성과 저유전율을 가지는 실리콘 오일, 플루오르카본(fluorocarbon)계열의 유체 등으로 채워질 수 있다.

[47] 격벽 구조물(310)은 이웃 화소 영역의 광이 전달되는 것을 방지하며, 불필요한 광이 격벽 구조물(310)을 투과하거나 격벽 구조물(310)에 반사되어 표시 품질이 저하되는 것을 방지하기 위해서, 광이 투과하지 않는 불투명 물질로 이루어지며, 검정 안료를 포함하는 감광성 물질로 이루어질 수 있다.

[48] 구동체(400)는 구형으로 영구전하를 띠지 않는 전도성 입자로 이루어진다. 구동체(400)는 고분자 물질로 이루어진 절연입자와 절연입자의 표면에 형성되어 있는 비투과성 전도성막으로 이루어질 수 있다. 또한 구동체(400)는 금속 따위의 비투과성 전도성 물질로만 이루어질 수 있다. PMMA(polymethylmethacrylate) 등의 공중합체(copolymer)와 같은 고분자 물질을 포함하는 절연 입자로 구동체(400)를 형성하면, 금속으로만 이루어진 구동체(400)에 비해서 상대적으로 무게가 가벼워 응답 속도가 빠르고 좀 더 온전한 구형의 형태를 가질 수 있다. 따라서 구동체(400)는 작은 수 볼트(V) 정도의 구동 전압에 의해서 빠른 속도로 동작할 수 있으며, 정밀한 조절이 가능하다.

[49] 이러한 구동체(400)의 동작 속도는 무게에 반비례하므로 구동체(400)의 중심부에 공동(cavity)을 가지도록 형성하여 무게를 줄일 수도 있다.

[50] 이상의 전계 구동 표시 장치는 제1 접촉 전극(131), 제2 접촉 전극(141), 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)에 전압을 인가하여 발생되는 전기력을 이용하여 구동체(400)를 이동시킴으로써 표시할 수 있다.

[51] 이에 대해서는 도 3 및 도 4를 참조하여 구체적으로 설명한다.

[52] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 구동을 설명하기 위한 단면도들이다.

[53] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 제1 접촉 전극(131), 제2 접촉 전극(141), 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)에 각각의 전압이 인가되면, 구동체(400)는 제1 접촉 전극(131) 또는 제2 접촉 전극(141) 중 접촉하는 전극과 동일한 극성으로 대전된다.

[54] 구체적으로, 제1 접촉 전극(131)과 제1 제어 전극(121)은 (+)전압이 인가되고, 제2 접촉 전극(141)과 제2 제어 전극(122)에는 (-)전압이 인가되고, 제1 접촉 전극(131) 위에 구동체(400)가 위치할 때 구동체(400)는 (+) 전압으로 대전된다. 이때, (+)와 (-)는 상대적으로 기준값을 중심으로 높은 전압과 낮은 전압을 의미한다.

[55] 이후, 구동체(400)가 제1 접촉 전극(131)과 동일한 크기로 대전되어 제1 접촉 전극(131)과 전위차가 사라지면, 구동체(400)는 반대 극성을 가진 제2 접촉 전극(141)으로 이동한다. 그리고 구동체(400)는 제2 접촉 전극(141)의 (-)전압으로 대전되어 전위차가 사라지면, 다시 제1 접촉 전극(131)으로 이동한다. 제1 접촉 전극(131), 제2 접촉 전극(141), 제1 제어 전극(121), 제2 제어 전극(122)을 동일한 조건으로 계속 유지하면 구동체(400)는 제1 접촉 전극(131)과 제2 접촉 전극(141) 사이를 일정한 속도로 반복 이동한다.

[56] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이 구동체(400)가 제1 접촉 전극(131) 위에

위치하면 개구부(95)는 구동체(400)에 의해서 완전히 가려지므로 빛이 투과되지 못하고 블랙을 표시한다. 그리고 도 4에서와 같이 구동체(400)가 제2 접촉 전극(141)위에 위치하면, 개구부(95)는 구동체(400)에 의해서 가려지지 않으므로 외부에서 입사된 광은 제1 접촉 전극(131)에 반사되어 방출되므로 화이트을 표시한다.

[57] 이때, 제1 제어 전극(121)은 제1 접촉 전극(131)과 동일한 전압을 인가하고, 제2 제어 전극(122)은 제2 접촉 전극(141)과 동일한 전압을 인가하면 반복해서 구동체가 이동한다.

[58] 그러나, 제1 제어 전극(121)과 제2 제어 전극(122)에 다른 전압을 인가하면 구동체가 반복해서 이동하지 않고, 개구 영역 또는 차광 영역에 머무르게 할 수 있다.

[59] 예를 들어, 개구 영역의 제1 접촉 전극(131)과 차광 영역의 제2 접촉 전극(141)에 각각 0V와 10V가 인가될 때, 제1 제어 전극(121)과 제2 제어 전극(122)에 각각 10V를 인가하면, 구동체(400)는 개구 영역에 위치한다. 이는 제1 접촉 전극(131)과 제1 제어 전극(121) 사이에 형성되는 전계에 구동체(400)가 구속되기 때문으로, 제2 접촉 전극(141)보다 가까운 제1 제어 전극(121)과 형성하는 전계에 구동체가 구속되기 때문이다.

[60] 반대로, 제1 제어 전극(131)과 제2 제어 전극(141)에 각각 0V를 인가하면 구동체(400)는 차광 영역에 위치한다. 이는 제2 접촉 전극(141)과 제2 제어 전극(122) 사이에 형성되는 전계에 구동체가 구속되기 때문으로, 제1 접촉 전극(131)보다 가까운 제2 제어 전극(122)에 의한 전계에 구동체가 구속되기 때문이다.

[61] 이처럼, 제1 제어 전극(121)과 제2 제어 전극(122)에 인가되는 전압을 다양하게 변화시킴으로써 화소의 개폐 시간을 다양하게 제어할 수 있으며, 이로부터 다양한 계조를 표시할 수 있다.

[62] 화소의 개폐 시간은 구동체(400)의 이동에 따라서 개구부(95)의 개폐되므로, 개폐 시간의 평균을 구하면 광이 투과되는 양에 따른 다양한 계조를 표시할 수 있다. 즉, 일정한 시간 동안 구동체가 반복적으로 이동하면서 블랙을 표시하는 시간과 화이트 또는 색을 표시하는 시간의 평균을 구할 때 블랙을 표시하는 시간이 화이트 또는 색을 표시하는 시간보다 많을 경우 좀 더 블랙에 가까운 회색 또는 색을 표시하고, 반대로 화이트를 표시하는 시간이 블랙을 표시하는 시간보다 많을 경우 좀 더 화이트에 가까운 회색 또는 색을 표시할 수 있으므로 구동체의 이동 속도를 조절함으로써 다양한 계조를 표시할 수 있다.

[63] 또한, 각 화소 영역 별로 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극에 다양한 제어 전압을 인가하면 다양한 크기의 전계를 형성할 수 있으므로 각 화소 영역 별로 다양한 계조를 표시할 수 있으므로 좀 더 정밀한 화상을 표시할 수 있다.

[64] 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 평면도이다.

[65] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치에 포함된 대부분의 구성은 도

1 및 도2의 전계 구동 표시 장치의 구성과 동일하므로 다른 부분에 대해서만 구체적으로 설명한다.

[66] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1002)는 서로 마주하는 제1 기판(100) 및 제2 기판(도시하지 않음), 제1 기판(100)과 제2 기판 사이에 위치하며 가로 격벽 및 세로 격벽을 가지는 격벽 구조물(310), 격벽 구조물(310)에 의해서 정의되는 공간(90)인 화소 영역에 위치한 구동체(400)를 포함한다.

[67] 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)은 세로 방향으로 길게 형성되어 있으며, 제1 접촉 전극(131) 및 제2 접촉 전극(141)은 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 교차하는 방향으로 뻗어 있는 제1 접촉 전극 줄기부(33), 제2 접촉 전극 줄기부(43)와 이들로부터 돌출하여 각각 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 중첩하는 제1 접촉 전극 가지부(35)와 제2 접촉 전극 가지부(45)를 가진다. 그리고 구동체(400)를 노출하는 개구부(95)를 가지는 차광 부재(190)가 형성되어 있다.

[68] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치는 제1 전계 유도부(37)와 제2 전계 유도부(47)를 더 포함한다.

[69] 제1 전계 유도부(37)는 제1 접촉 전극 가지부(35)의 에지로부터 제2 접촉 전극 가지부(45)를 향해서 돌출하고, 제2 전계 유도부(47)은 제2 접촉 전극 가지부(45)의 에지로부터 제1 접촉 전극 가지부(35)를 향해서 돌출하여 형성되어 있다.

[70] 제1 전계 유도부(37)와 제2 전계 유도부(47)는 피뢰침과 같이 전계를 집중시키기 위한 것으로, 끝이 뾰족한 형태로 예를 들어 삼각형일 수 있다.

[71] 이처럼 제1 전계 유도부(37)와 제2 전계 유도부(47)를 형성하면 전계가 집중되어 구동체(400)가 이동하는 것을 용이하게 할 수 있다.

[72] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 단면도이다. 도 7 및 도 8은 도 6에 따른 전계 구동 표시 장치의 구동을 설명하기 위한 단면도들이다.

[73] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치에 포함된 대부분의 구성은 도 1 및 도2의 전계 구동 표시 장치의 구성과 동일하므로 다른 부분에 대해서만 구체적으로 설명한다.

[74] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1003)는 제1 기판(100), 제1 기판(100) 위에 형성되어 있는 제1 제어 전극(121), 제2 제어 전극(122), 제1 제어 전극과 제2 제어 전극 위에 위치하는 절연막(160), 절연막(160) 위에 위치하는 제1 접촉 전극(131)과 제2 접촉 전극(141)을 포함하고, 제1 기판(100)과 마주하는 제2 기판(200), 제2 기판(200) 위에 위치하며 개구부(95)를 가지는 차광 부재(190)를 포함한다.

[75] 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에는 격벽 구조물(310)이 위치하여 구동체(400)가 움직이는 화소 영역인 공간(90)을 형성한다.

[76] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치는 백라이트 유닛(500)을 더

포함하고, 제1 접촉 전극(131) 및 제1 제어 전극(121)은 ITO 또는 IZO와 같이 투명한 도전성 물질로 이루어진다. 이때, 제2 접촉 전극(141) 및 제2 제어 전극(122)은 제1 접촉 전극(131)및 제1 제어 전극(121)과 같이 투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있으나, 불투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다.

[77] 백라이트 유닛(500)은 표시 패널(600)로 광을 공급하는 부분으로써 광을 내는 램프(53), 선형 또는 점광원인 램프(53)가 발하는 광을 면광원으로 전환하는 도광판(51) 및 도광판(51)에서 나오는 광을 모아 표시 영역인 개구부로 진행시키는 집광 렌즈(55)를 포함한다. 램프(53)로는 CCFL(cold cathode fluorescent lamp) 또는 EEFL(external electrode fluorescent lamp) 등의 선형 광원이나, 발광 다이오드(light emitting diode, LED) 등의 점형 광원이 사용될 수 있다. 또는 면광원을 사용할 수도 있으며 이 경우에는 도광판(51)을 생략할 수 있다. 또 집광 렌즈(55)는 도광판(51)의 표면에 직접 또는 하나의 층으로 형성되거나 별도의 필름 형태로 형성될 수도 있으며 표시 패널(600) 측에 하나의 층으로 형성되어 있을 수 있다. 백라이트 유닛(500)은 제1 기판(100) 측 또는 제2 기판(200) 측 중 어느 쪽에도 배치될 수 있다.

[78] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1003)에 있어서, 제1 접촉 전극과 제1 제어 전극이 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다. 도 6에 도시된 전계 구동 표시 장치(1003)는 도 7에 도시된 바와 같이 구동체(400)가 제1 접촉 전극(131) 위에 위치할 때 백라이트 유닛(500) 에서 전달되는 광이 구동체(400)에 의해서 차단되어 외부로 방출되지 못하므로 블랙을 표시한다. 한편, 도 8에 도시된 바와 같이 구동체(400)가 제2 접촉 전극(141)위에 위치할 때 백라이트 유닛(500)에서 전달되는 광은 제1 접촉 전극(131) 및 제1 제어 전극(121)을 투과하여 외부로 방출되므로 화이트를 나타낸다.

[79] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 단면도들이다.

[80] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치에 포함된 대부분의 구성은 도 1 및 도2의 전계 구동 표시 장치의 구성과 동일하므로 다른 부분에 대해서만 구체적으로 설명한다.

[81] 도 9 및 도10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1004)는 제1 기판(100), 제1 기판(100) 위에 형성되어 있는 제1 제어 전극(121), 제2 제어 전극(122), 제1 제어 전극과 제2 제어 전극 위에 위치하는 절연막(160), 절연막(160) 위에 위치하는 제1 접촉 전극(131)과 제2 접촉 전극(141)을 포함하고, 제1 기판(100)과 마주하는 제2 기판(200), 제2 기판(200) 위에 위치하며 개구부(95)를 가지는 차광 부재(190)를 포함한다.

[82] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1004)는 광차단막(70)을 더 포함한다. 광차단막(70)은 차광 부재(190)와 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 기판(100) 전면에 형성되어 있다.

[83] 그리고 제1 접촉 전극(131) 및 제1 제어 전극(121)은 ITO 또는 IZO와 같이

투명한 도전성 물질로 이루어진다. 이때, 제2 접촉 전극(141) 및 제2 제어 전극(122)은 제1 접촉 전극(131) 및 제1 제어 전극(121)과 같이 투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있으나, 비투과성 도전 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 구동체(400)는 Ni, Au, Ni, Au, Cr과 같은 반사성 도전 물질로 이루어진다.

[84] 또한, 제1 접촉 전극(131)과 제1 제어 전극(121)이 투명한 물질로 이루어지므로, 도 9에 도시된 바와 같이 구동체(400)가 제2 접촉 전극(141) 위에 위치할 때 외부에서 전달되는 광이 제1 접촉 전극(131)과 제1 제어 전극(121)을 투과하여 광차단막(70)에 흡수되므로 블랙이 표시된다. 그리고 도 10에 도시된 바와 구동체(400)가 제1 접촉 전극(131) 위에 위치할 때 외부에서 전달되는 광은 구동체(400)의 표면에서 반사되어 외부로 방출되므로 화이트가 표시된다.

[85] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 평면도이다.

[86] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치에 포함된 대부분의 구성은 도 1 및 도2의 전계 구동 표시 장치의 구성과 동일하므로 다른 부분에 대해서만 구체적으로 설명한다.

[87] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치(1005)는 서로 마주하는 제1 기판(100) 및 제2 기판(도시하지 않음), 제1 기판(100)과 제2 기판 사이에 위치하며 가로 격벽 및 세로 격벽을 가지는 격벽 구조물(310), 격벽 구조물(310)에 의해서 정의되는 공간(90)인 화소 영역에 위치하는 구동체(400)를 포함한다.

[88] 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)은 세로 방향으로 길게 형성되어 있으며, 제1 접촉 전극(131) 및 제2 접촉 전극(141)은 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 교차하는 방향으로 뻗어 있는 제1 접촉 전극 줄기부(33), 제2 접촉 전극 줄기부(43)와 이들로부터 돌출하여 각각 제1 제어 전극(121) 및 제2 제어 전극(122)과 중첩하는 제1 접촉 전극 가지부(35)와 제2 접촉 전극 가지부(45)를 가진다. 그리고 구동체(400)를 노출하는 개구부(95)를 가지는 차광 부재(190)가 형성되어 있다.

[89] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 구동 표시 장치의 전계 구동 표시 장치는 한 화소 영역에 복수의 개구부(95)를 포함하고, 각각의 개구부(95)와 대응하는 복수의 구동체(400)들을 포함한다.

[90] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

산업상 이용가능성

[91] 본 발명의 실시예들에 따른 전계 구동 표시 장치는 디스플레이가 적용 가능한 휴대전화와 같은 모바일 기기, 텔레비전, 모니터, 광고판 등에 적용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 제1 기판;
상기 제1 기판 상에 형성되며, 상호 이격된 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극;
상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극을 덮도록 상기 제1 기판 상에 형성된 절연층;
상기 절연층 상에 형성된 제1 접촉 전극 및 제2 접촉 전극;
상기 제1 기판에 마주보도록 배치된 제2 기판;
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되며 가로 격벽 및 세로 격벽으로 복수의 공간들을 정의하는 격벽 구조물;
상기 공간 내에 배치되며, 상기 제1 및 제2 접촉 전극들과 상기 제1 및 제2 제어 전극간의 전위차에 의하여 이동할 수 있도록 구비된 전도성 구동체; 및
상기 제2 기판 상에 형성되며, 상기 구동체의 이동에 따라 개폐될 수 있도록 구비된 개구 영역 및 차광 영역을 정의하는 차광 부재를 포함하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극은 상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극과 교차하는 제1 접촉 전극 줄기부 및 상기 제1 접촉 전극 줄기부로부터 돌출한 복수의 제1 접촉 전극 가지부들을 포함하고,
상기 제2 접촉 전극은 상기 제1 제어 전극 및 제2 제어 전극과 교차하는 제2 접촉 전극 줄기부 및 상기 제2 접촉 전극 줄기부로부터 돌출한 복수의 제2 접촉 전극 가지부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극 가지부들 각각은 상기 제1 제어 전극과 중첩하고, 상기 제2 접촉 전극 가지부들 각각은 제2 제어 전극과 중첩하도록 배치된 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극 가지부들 각각은 상기 개구 영역에 대응하도록 배치되고, 상기 제2 접촉 전극 가지부들 각각은 상기 차광 영역에 대응되도록 배치된 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극 가지부는 에지에서부터 상기 제2 접촉 전극 가지부를 향해 돌출한 제1 전계 유도부를 포함하고,
상기 제2 접촉 전극 가지부는 에지에서부터 상기 제1 접촉 전극 가지부를 향해 돌출한 제2 전계 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 6] 제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 접촉 전지 가지들 각각은 상기

제1 접촉 전극 줄기부 및 상기 제2 접촉 전극 줄기부를 따라 교대로 배치된 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 공간들 각각에는 하나의 상기 제1 접촉 전극 가지부와 하나의 상기 제2 접촉 전극 가지부가 배치된 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 공간들 각각에는 하나의 제1 제어 전극과 하나의 상기 제2 제어 전극이 배치된 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극과 상기 제2 접촉 전극 사이에는 전위차가 있는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 구동체는 상기 개구부보다 큰 수평 방향의 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 구동체는 영구 전하를 가지지 않는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 구동체는 절연성 고분자 물질로 이루어지는 절연 입자; 및 상기 절연 입자를 덮도록 구비된 도전성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 13] 제1항에 있어서, 상기 제1 기판을 향하여 광을 공급하는 백라이트 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극 및 상기 제1 제어 전극은 투명한 도전 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

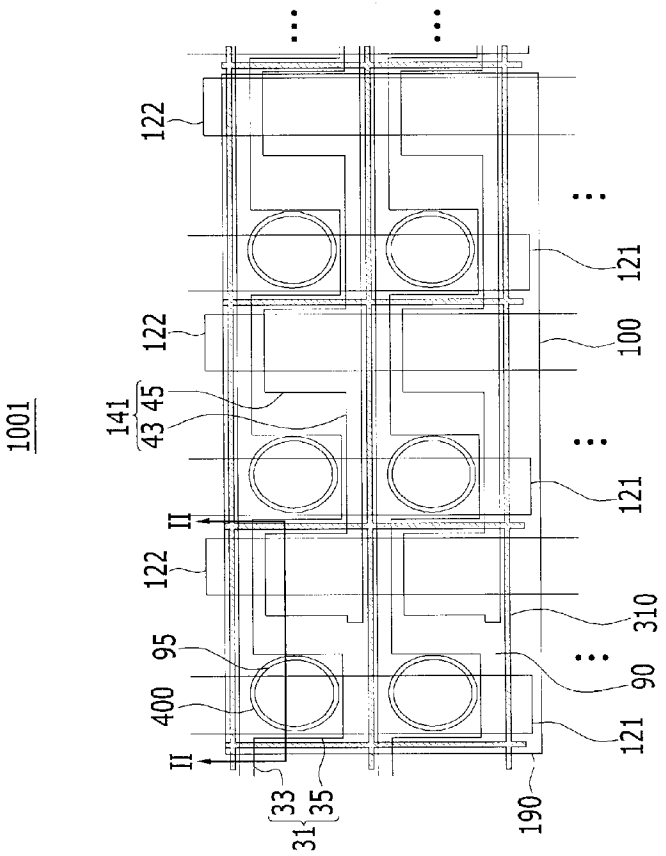
[청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 구동체는 비투과성 도전 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 16] 제1항에 있어서, 상기 제1 기판 및 상기 제1 제어 전극과 제2 제어 전극 사이에 배치된 광차단막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

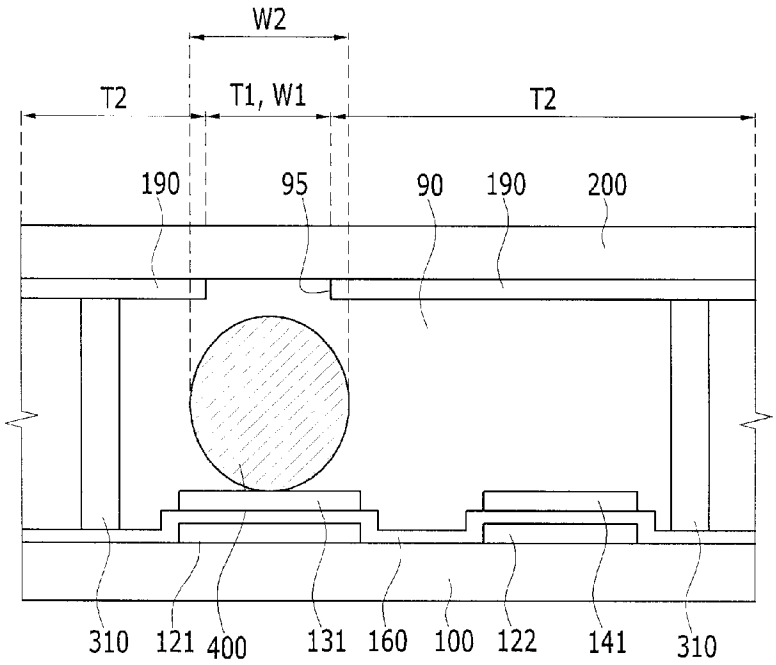
[청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 구동체는 반사성 도전 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

[청구항 18] 제17항에 있어서, 상기 제1 접촉 전극 및 상기 제1 제어 전극은 비투과성 도전 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 전계 구동 표시 장치.

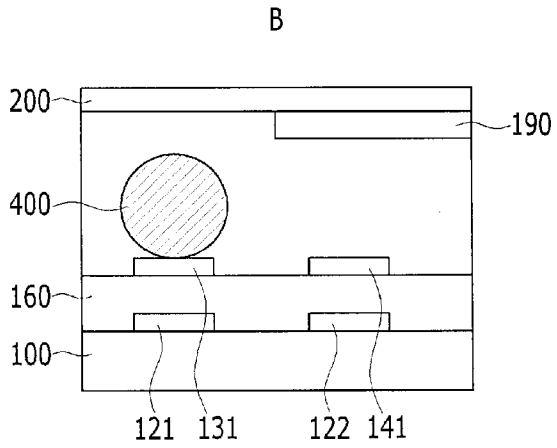
[Fig. 1]


1001
122
121
100
141
45
43
II
310
95
90
400
33
35
31
190

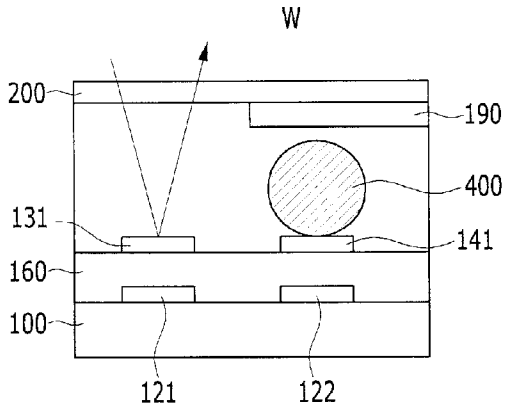
[Fig. 2]


W2
T2
T1, W1
T2
190
95
90
190
200
310
121
400
131
160
100
122
141
310

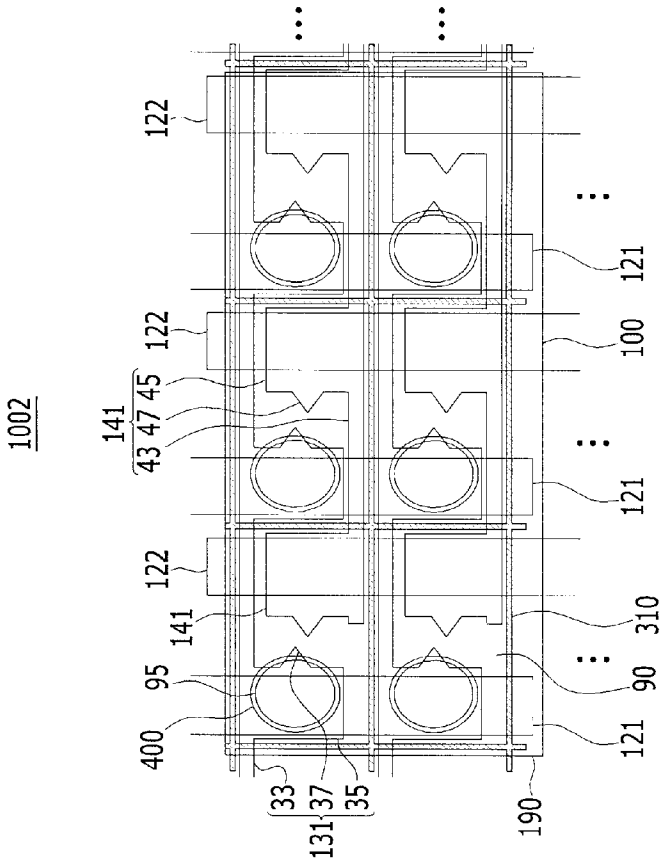
[Fig. 3]



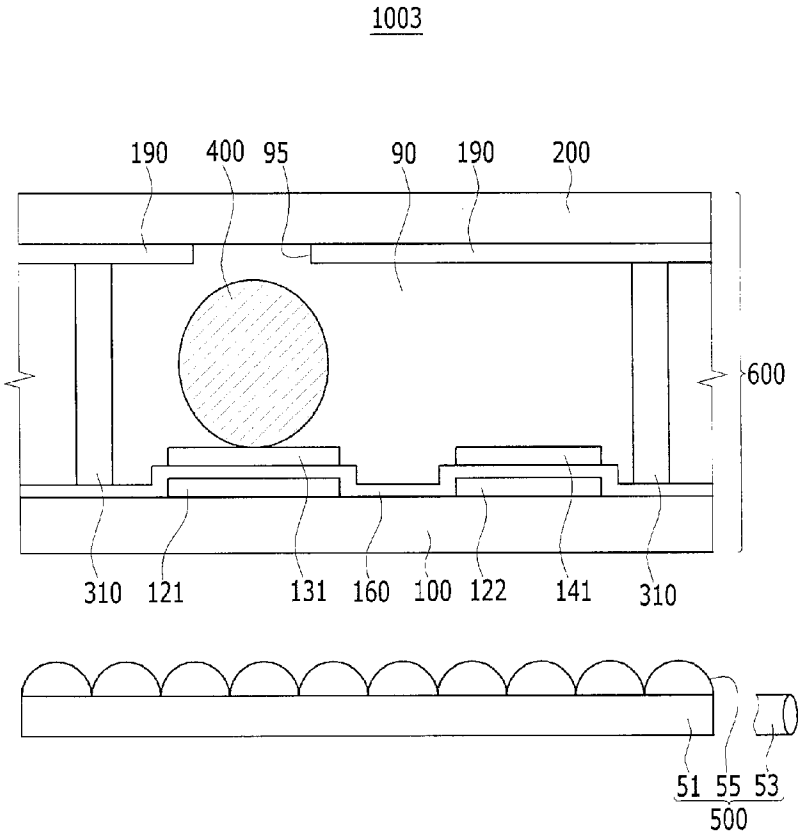
[Fig. 4]



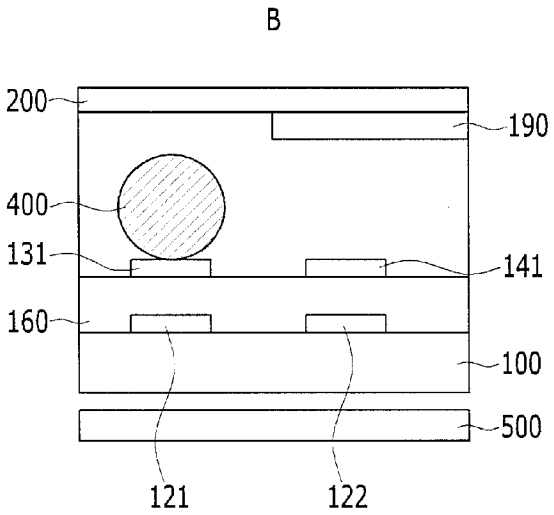
[Fig. 5]



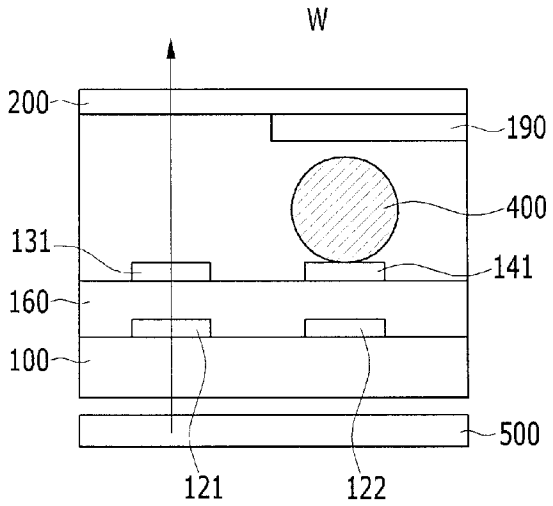
[Fig. 6]


1003
190
400
95
90
190
200
600
310
121
131
160
100
122
141
310
51
55
53
500

[Fig. 7]

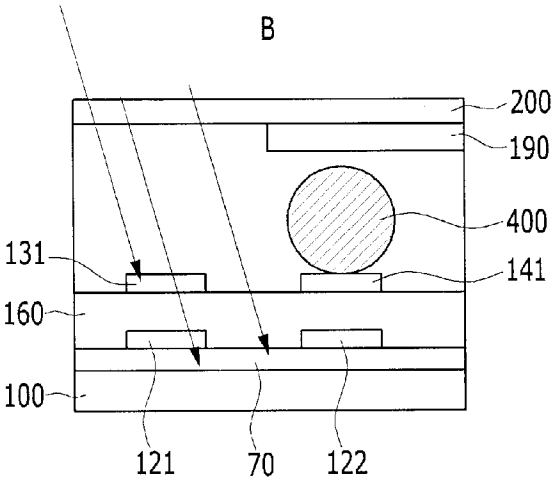

B
200
190
400
131
141
160
100
500
121
122

[Fig. 8]



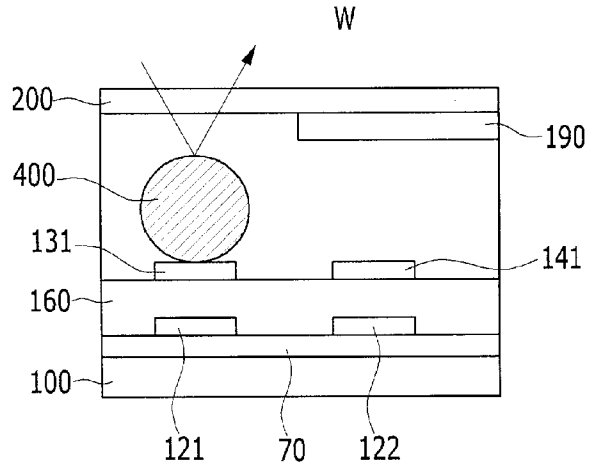
[Fig. 9]

1004

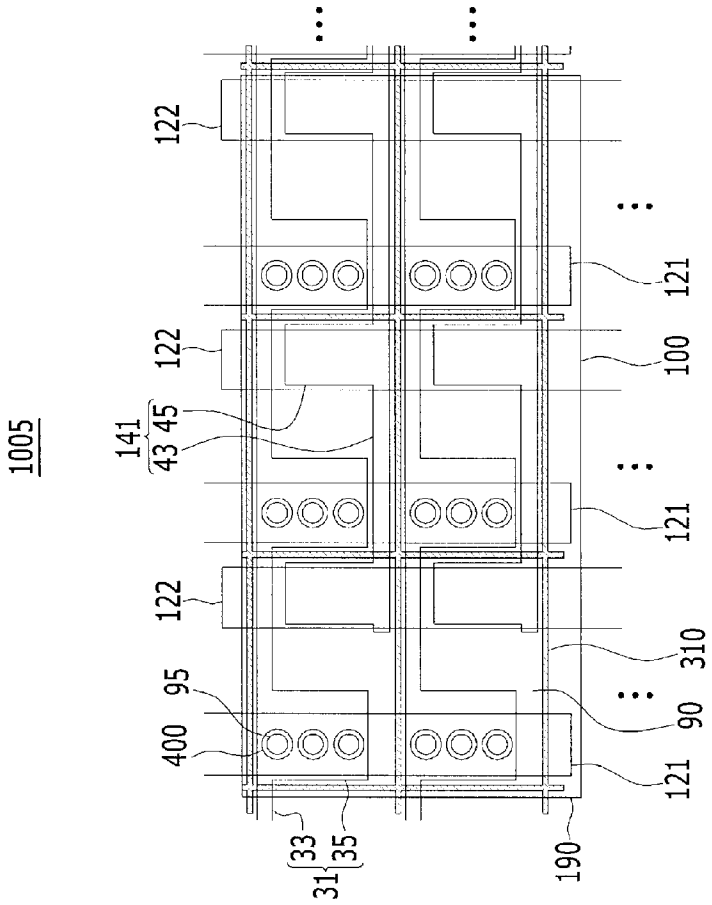


[Fig. 10]

1004



[Fig. 11]


1005
122
122
122
141
45
43
95
400
121
121
121
100
310
90
33
35
31
190

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/003785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/01(2006.01)i, G02B 26/00(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)

G02F 1/01; G02F 1/167; H01J 31/12; G02F 1/1343; G02F 1/1368; H01J 1/30; G06F 3/038; G02B 26/00

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: electrode, potential difference, driving body, shading, opening

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0048379 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD. et al.) 11 May 2011 See paragraphs [0007], [0052]-[0094]; claims 1, 12, 20; and figures 2-3, 5.	1,8,10,13-15
Y		9,11-12,16-18
A		2-7
Y	KR 10-2012-0049083 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 16 May 2012 See paragraphs [0003], [0037]-[0041], [0050], [0072]; and figures 1, 2, 9.	9,11-12,16-18
A	JP 2010-078841 A (TOSHIBA MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 08 April 2010 See paragraphs [0011], [0047]-[0048], [0062], [0102]; and figure 3.	1-18
A	KR 10-2009-0112907 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 29 October 2009 See paragraphs [0025]-[0050]; and figure 2.	1-18
A	US 2012-0001889 A1 (KIMURA, Hajime) 05 January 2012 See paragraphs [0072]-[0077]; and figure 2.	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
"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	Date of mailing of the international search report
31 JULY 2014 (31.07.2014)	**31 JULY 2014 (31.07.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/003785

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0048379 A	11/05/2011	CN 102597864 A	18/07/2012
		TW 201202823 A	16/01/2012
		US 2012-0262777 A1	18/10/2012
		US 8687266 B2	01/04/2014
		WO 2011-053033 A2	05/05/2011
		WO 2011-053033 A3	09/09/2011
KR 10-2012-0049083 A	16/05/2012	US 2014-0016174 A1	16/01/2014
		WO 2012-064057 A1	18/05/2012
JP 2010-078841 A	08/04/2010	NONE	
KR 10-2009-0112907 A	29/10/2009	TW 200947392 A	16/11/2009
		WO 2009-131410 A2	29/10/2009
		WO 2009-131410 A3	26/08/2010
US 2012-0001889 A1	05/01/2012	JP 2012-032793 A	16/02/2012
		KR 10-2012-0002925 A	09/01/2012
		TW 201219950 A	16/05/2012

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/003785

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02F 1/01(2006.01)i, G02B 26/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02F 1/01; G02F 1/167; H01J 31/12; G02F 1/1343; G02F 1/1368; H01J 1/30; G06F 3/038; G02B 26/00

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: 전극, 전위차, 구동체, 차광, 개구

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0048379 A (주식회사 동진쎄미켐 외 1명) 2011.05.11 단락 [0007], [0052]-[0094]; 청구항 1, 12, 20; 및 도면 2-3, 5 참조.	1,8,10,13-15
Y		9,11-12,16-18
A		2-7
Y	KR 10-2012-0049083 A (고려대학교 산학협력단) 2012.05.16 단락 [0003], [0037]-[0041], [0050], [0072]; 및 도면 1, 2, 9 참조.	9,11-12,16-18
A	JP 2010-078841 A (TOSHIBA MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2010.04.08 단락 [0011], [0047]-[0048], [0062], [0102]; 및 도면 3 참조.	1-18
A	KR 10-2009-0112907 A (주식회사 동진쎄미켐) 2009.10.29 단락 [0025]-[0050]; 및 도면 2 참조.	1-18
A	US 2012-0001889 A1 (HAJIME KIMURA) 2012.01.05 단락 [0072]-[0077]; 및 도면 2 참조.	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 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
2014년 07월 31일 (31.07.2014)	2014년 07월 31일 (31.07.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
이동윤
전화번호 +82-42-481-8734

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/003785

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0048379 A	2011/05/11	CN 102597864 A	2012/07/18
		TW 201202823 A	2012/01/16
		US 2012-0262777 A1	2012/10/18
		US 8687266 B2	2014/04/01
		WO 2011-053033 A2	2011/05/05
		WO 2011-053033 A3	2011/09/09
KR 10-2012-0049083 A	2012/05/16	US 2014-0016174 A1	2014/01/16
		WO 2012-064057 A1	2012/05/18
JP 2010-078841 A	2010/04/08	없음	
KR 10-2009-0112907 A	2009/10/29	TW 200947392 A	2009/11/16
		WO 2009-131410 A2	2009/10/29
		WO 2009-131410 A3	2010/08/26
US 2012-0001889 A1	2012/01/05	JP 2012-032793 A	2012/02/16
		KR 10-2012-0002925 A	2012/01/09
		TW 201219950 A	2012/05/16