

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 11월 9일 (09.11.2023)

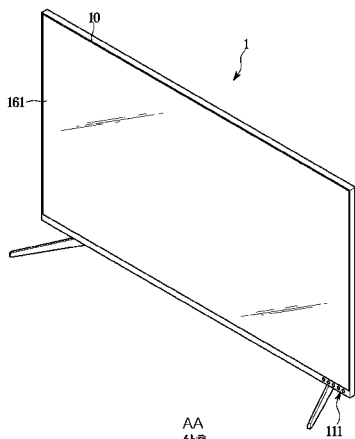


(10) 국제공개번호
WO 2023/214686 A1

- (51) 국제특허분류: *G09G 3/34* (2006.01) *H05B 45/30* (2020.01)
G09G 3/00 (2006.01) *G01R 31/28* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/003873
- (22) 국제출원일: 2023년 3월 23일 (23.03.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2022-0056285 2022년 5월 6일 (06.05.2022) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 신승용 (SHIN, Seungyong); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 강경모 (KANG, Jungmo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김창훈 (KIM, Changhoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정용민 (JUNG, Yongmin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 세림 (SELIM INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06729 서울특별시 서초구 강남대로 285 테우빌딩 10층,11층, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 디스플레이 장치 및 그 제어 방법



AA ... Up
BB ... Rear
CC ... Left
DD ... Down
EE ... Front
FF ... Right

(57) Abstract: A display apparatus according to an embodiment may comprise: a light-emitting unit which includes a driving circuit for controlling a driving current; a monitoring unit which measures a forward voltage of at least one of light-emitting elements included in the light-emitting unit; and a control unit which determines an output voltage on the basis of the driving current and the forward voltage.

(57) 요약서: 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛, 상기 발광 유닛에 포함된 발광 소자 중 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하는 모니터링 유닛 및 상기 구동 전류 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 제어부를 포함할 수 있다.



WO 2023/214686 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 디스플레이 장치 및 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 디스플레이 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광 소자(Light Emitting Diode, LED) 구동 전압을 제어하는 디스플레이 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 디스플레이 장치는 전기적 정보를 시각적 정보로 변환하여 사용자에게 표시하는 출력 장치이다. 디스플레이 장치는 텔레비전(Television), 모니터(Monitor)뿐만 아니라, 노트북 피씨(Notebook PC), 스마트폰(Smart Phone), 태블릿 피씨(Tablet PC) 등의 휴대용 기기도 포함할 수 있다.
- [3] 디스플레이 장치는 유기 발광 소자(OLED, Organic Light-Emitting Diode)와 같은 자발광 디스플레이 패널 또는 액정 디스플레이(LCD, Liquid Crystal Display)와 같은 수광 디스플레이 패널을 포함할 수 있다.
- [4] 수광 디스플레이 패널이 적용된 디스플레이 장치는 디스플레이 패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛(Backlight Unit)을 포함할 수 있다. 백라이트 유닛은 광원이 디스플레이 패널의 적어도 일 측에 배치되는 엣지형(Edge-type)과 디스플레이 패널의 후방에 배치되는 직하형(Direct-type)을 포함할 수 있다.
- [5] 소비자의 요구에 따라서, 디스플레이 장치는 높은 성능(예를 들어, CR(Capability Ratio) 향상, 두께 감소 및 해상도 증가 등)을 구현하기 위해 기존보다 더 많은 발광 소자를 사용하게 되었다.
- [6] 디스플레이 장치에 포함된 모든 발광 소자를 동일한 밝기로 제어하기 위해서는 적절한 출력 전류를 공급해 주어야 할 뿐만 아니라, 발광 소자의 전압도 적절하게 공급해 주어야 한다. 그러나, 모든 발광 소자의 동일한 밝기를 만들기 위해서는 필요한 전압(순방향 전압, Forward Voltage)은 다른 문제점이 있다.
- [7] 이러한 문제점을 해결하기 위해서 종래의 디스플레이 장치는 발광 소자에 공급되는 전압을 조절하기 위하여, 사전에 복수의 발광 소자의 전류별 순방향 전압을 측정 후, 대표값(예를 들어, 가장 큰 전압, 평균 값 등)을 구한 후, 각 전류에 따른 대표값에 대응되는 전압을 공급하였다.
- [8] 이러한 종래의 디스플레이 장치는 발광 소자들의 동일한 밝기를 만들기 위해 필요한 전압보다 높은 전압을 공급하여 소비 전력이 올라가거나 적절한 전압을 공급하지 못해 원하는 밝기(휘도)를 제공하지 못하는 문제점이 있다. 또한, 디스플레이 장치에 포함된 발광 소자의 수가 많아지는 경우, 디스플레이 장치 내 모든 발광 소자의 필요한 전압을 모니터링하여 공급해주는 것은 시스템의 복잡도(Complexity)와 비용(Cost)이 증가하게 되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 개시의 일 측면은 시스템의 복잡도(Complexity)와 비용(Cost)의 증가를 방지하며, 적절한 출력 전압을 결정할 수 있는 디스플레이 장치 및 그 제어 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛, 상기 발광 유닛에 포함된 발광 소자 중 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하는 모니터링 유닛 및 상기 구동 전류 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 모니터링 유닛은, 적어도 둘의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하되, 상기 제어부는, 상기 측정된 순방향 전압들을 기초로 대표값을 식별하고, 상기 대표값 및 상기 구동 전류를 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [12] 상기 제어부는, 상기 측정된 순방향 전압들의 평균값 또는 최대값 중 하나의 값을 대표값으로 식별할 수 있다.
- [13] 상기 제어부는, 상기 구동 전류에 따른 기준 순방향 전압의 룩업 테이블을 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [14] 상기 제어부는, 상기 순방향 전압에 가중치를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 순방향 전압 및 상기 기준 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [15] 상기 가중치는, 상기 디스플레이 장치의 동작 시간, 주변 온도, 주변 광량 및 상기 구동 전류 중 적어도 하나에 기초하여 부여될 수 있다.
- [16] 상기 제어부는, 상기 기준 순방향 전압과 상기 가중치가 부여된 순방향 전압의 합을 출력 전압으로 결정할 수 있다.
- [17] 상기 제어부는, 상기 순방향 전압 및 상기 구동 회로의 동작 필요 전압을 기초로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 식별하고, 상기 오버헤드 전압(Overhead Voltage) 및 상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [18] 상기 모니터링 유닛은, 미리 정해진 시간 이후 순방향 전압을 측정하고, 상기 제어부는, 상기 식별된 오버헤드 전압 및 상기 미리 정해진 시간 이후 측정된 순방향 전압을 기초로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 보정할 수 있다.
- [19] 일 실시예에 따른 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛을 포함하는 디스플레이 장치 제어 방법에 있어서, 상기 발광 유닛에 포함된 발광 소자 중 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하고, 상기 구동 전류 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [20] 상기 순방향 전압을 측정하는 것은, 적어도 둘의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하되, 상기 출력 전압을 결정하는 것은, 상기 측정된 순방향 전압들을 기초로

대표값을 식별하고, 상기 대표값 및 상기 구동 전류를 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.

- [21] 상기 대표값을 식별하는 것은, 상기 측정된 순방향 전압들의 평균값 또는 최대값 중 하나의 값을 대표값으로 식별할 수 있다.
- [22] 상기 구동 전류에 따른 기준 순방향 전압의 룩업 테이블을 저장하는 것을 더 포함하고, 상기 출력 전압을 결정하는 것은, 상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [23] 상기 출력 전압을 결정하는 것은, 상기 순방향 전압에 가중치를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 순방향 전압 및 상기 기준 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [24] 상기 가중치는, 상기 디스플레이 장치의 동작 시간, 주변 온도 및 주변 광량 중 적어도 하나에 기초하여 부여되는 것일 수 있다.
- [25] 상기 출력 전압을 결정하는 것은, 상기 기준 순방향 전압과 상기 가중치가 부여된 순방향 전압의 합을 출력 전압으로 결정할 수 있다.
- [26] 상기 출력 전압을 결정하는 것은 상기 순방향 전압 및 상기 구동 회로의 동작 필요 전압을 기초로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 식별하고, 상기 오버헤드 전압(Overhead Voltage) 및 상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [27] 상기 순방향 전압을 측정하는 것은, 미리 정해진 시간 이후 순방향 전압을 더 측정하고, 상기 출력 전압을 결정하는 것은, 상기 식별된 오버헤드 전압 및 상기 미리 정해진 시간 이후 측정된 순방향 전압을 기초로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 보정할 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따른 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛을 포함하는 디스플레이 장치에 있어서, 디스플레이 장치는, 복수의 발광 유닛, 상기 복수의 발광 유닛 중 적어도 하나의 발광 유닛의 순방향 전압을 측정하는 모니터링 유닛, 상기 구동 전류 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 제어부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 개시의 일 측면은 시스템의 복잡도(Complexity)와 비용(Cost)의 증가를 방지하며, 적절한 출력 전압을 결정할 수 있는 디스플레이 장치 및 그 제어 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 외관도이다.
- [31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 분해도이다.
- [32] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛(back light unit)의 분해도이다.
- [33] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어 블록도이다.

- [34] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛에 관한 제어 블록도를 보다 구체적으로 도시한 도면이다.
- [35] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링 유닛을 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 록업 테이블을 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [38] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 개시된 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [39] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [40] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [41] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [42] 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [43] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [44] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [45] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 외관도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 분해도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛(back light unit)의 분해도이다.
- [46] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)는, 외부로부터 수신되는 영상 데이터를 처리하고, 영상을 시각적으로 표시할 수 있는 장치이다.
- [47] 도 1에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(1)는 TV로 구현될 수 있으나, 디스플레이 장치(1)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 디스플레이 장

- 치(1)는 컴퓨터의 모니터를 구현하거나, 내비게이션 단말 장치 또는 각종 휴대용 단말 장치 등에 포함될 수 있다. 여기서 휴대용 단말 장치로는 노트북 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 피씨, PDA(personal digital assistant) 등이 있을 수 있다.
- [48] 디스플레이 장치(1)는, 외관을 형성하고, 디스플레이 장치(1)를 구성하는 각종 부품을 수용 또는 지지하는 본체(10) 및 영상을 표시하는 액정 패널(161)을 포함한다.
- [49] 본체(10)에는 디스플레이 장치(1)의 전원 온/오프, 볼륨 조절, 채널 조절, 화면 모드의 전환 등에 관한 사용자의 명령을 입력 받기 위한 입력 버튼(111)이 마련될 수 있다. 또한, 본체(10)에 마련된 입력 버튼(111)과는 별개로 리모트 컨트롤러가 구비되어 디스플레이 장치(1)의 제어와 관련한 사용자의 명령을 입력받는 것도 가능하다.
- [50] 또한, 본체(10) 내부에는 액정 패널(161)에 영상을 표시하기 위한 각종 구성 부품들이 마련될 수 있다.
- [51] 예를 들어, 본체(10)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 면광(surface light)을 전방으로 방출하는 백 라이트 유닛(200)과, 백 라이트 유닛(200)으로부터 방출된 광을 차단하거나 통과하는 액정 패널(161)과, 액정 패널(161) 및 백 라이트 유닛(200)에 전력을 공급하는 전원 어셈블리(145)와, 액정 패널(161) 및 백 라이트 유닛(200)의 동작을 제어하는 제어 어셈블리(155)를 포함한다.
- [52] 또한, 본체(10)는 베젤(102), 프레임 미들 몰드(103), 바텀 샤시(104) 및 후면 커버(105)를 포함한다. 베젤(102), 프레임 미들 몰드(103), 바텀 샤시(104) 및 후면 커버(105)는, 전원 어셈블리(145), 제어 어셈블리(155), 액정 패널(161), 및 백 라이트 유닛(200)을 지지하고 고정한다.
- [53] 일반적으로, 액정 패널(161)은 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 마련된 액정층에 계조 전압을 인가하여, 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 영상 데이터를 표시한다.
- [54] 한편, 액정 패널(161)은 화소로 구성될 수 있다. 여기서, 화소는 액정 패널(161)을 통해 표시되는 화면을 구성하는 최소 단위로써, 도트 또는 픽셀이라 하기도 하나, 이하에서는 설명의 편의상 화소로 통일하여 설명하기로 한다.
- [55] 각각의 화소는 영상 데이터를 나타내는 전기적 신호를 수신하고, 수신된 전기적 신호에 대응하는 광학 신호를 출력할 수 있다. 이처럼, 액정 패널(161)에 포함된 복수의 화소가 출력하는 광학 신호가 조합되어 액정 패널(161)에 영상 데이터가 표시될 수 있다.
- [56] 이 때, 각각의 화소에는 화소 전극이 마련되어 있으며, 게이트 라인과 소스 라인에 연결된다. 게이트 라인과 소스 라인은 당업자에게 기 공지된 방법에 의해 구성될 수 있으며, 이에 관한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [57] 또한, 액정 패널(161)은 자체적으로 발광할 수 없기 때문에, 앞서 설명한 바와 같이, 디스플레이 장치(1)에는 액정 패널(161)로 백 라이트를 투사하는 백 라이트 유닛(200)이 마련될 수 있다.

- [58] 이에 따라, 디스플레이 장치(1)는 액정 패널(161)의 액정층에 인가되는 계조 전압의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 백라이트의 투과율을 조절함으로써, 원하는 영상 데이터를 표시할 수 있다.
- [59] 백 라이트 유닛(200)은 직하형(direct type) 또는 에지형(edge type) 등으로 구현될 수 있으며, 이외에도 당업자에게 기 공지된 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이하에서는, 백 라이트 유닛(200)이 직하형으로 마련되는 것을 예로 설명한다. 다만, 본원발명의 실시예가 상기 예에 한정되는 것은 아니며, 백 라이트 유닛(200)은, 기 공지된 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [60] 백 라이트 유닛(200)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 광을 생성하는 발광 소자 어레이(230), 광을 반사시키는 반사 시트(201), 광을 분산시키는 확산판(diffuser plate, 202), 광 휘도를 향상시키는 광학 시트(203)를 포함할 수 있다.
- [61] 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛(200)은 저계조 모드 또는 고계조 모드 중 어느 하나의 모드로 구동될 수 있다. 백 라이트 유닛(200)은 제어부(150)에 제어에 따라 저계조 모드에서 고계조 모드로, 고계조 모드에서 저계조 모드로 전환될 수 있다. 백 라이트 유닛(200)은 저계조 모드 또는 고계조 모드에서 출력 범위가 감소된 구동 전류에 의해 구동될 수 있다.
- [62] 발광 소자 어레이(230)는, 백 라이트 유닛(200)의 최후방에 마련되며, 복수의 서브 블록(232)을 포함할 수 있다. 서브 블록(232)은, 광을 생성하는 발광 소자를 적어도 하나 이상 포함할 수 있으며, 서브 블록(232) 별로 별도의 구동 회로를 포함할 수 있다. 복수의 서브 블록(232)은 액정 패널(161)에 대향하도록 서로 평행하게 배치될 수 있으며, 전방을 향하여 광을 방출할 수 있다.
- [63] 또한, 발광 소자 어레이(230)는, 복수의 서브 블록(232)을 지지 및 고정하는 지지체(231)를 포함할 수 있다.
- [64] 복수의 서브 블록(232)은 균일한 휘도를 갖도록 미리 정해진 배열로 실장될 수 있다. 예를 들면, 복수의 서브 블록(232)은 지지체(231)에 등간격으로 실장될 수 있다. 지지체(231)에 복수의 서브 블록(232)이 배치되는 형태는 다양할 수 있다.
- [65] 이 때, 지지체(231)는 복수의 서브 블록(232)에 전력을 공급할 수 있다. 즉, 지지체(231)를 통하여 복수의 서브 블록(232) 각각에 포함되는 발광 소자로 전류가 인가되고 전력이 공급될 수 있다. 지지체(412)는 복수의 서브 블록(232)에 전력을 공급하기 위한 전도성 전력 공급 라인을 포함하는 합성 수지로 구성되거나 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB)으로 구성될 수 있다.
- [66] 복수의 서브 블록(232) 각각에 포함된 발광 소자는, 공급되는 전류에 기초하여 자체 발광할 수 있는 발광 소자(light emitting diode, LED), 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED), 또는 양자점 유기 발광 소자(quantum dot-organic light emitting diode, QD-OLED) 중 어느 하나일 수 있다. 다만, 발광 소자의 유형은, 이에 한정되는 것은 아니며, 전류에 따라 광을 방출하는 소자이면 제한 없이 포함될 수 있다.

- [67] 반사 시트(201)는 발광 소자 어레이(230)의 전방에 마련되고, 백 라이트 유닛(200)의 후방으로 진행되는 광을 전방으로 반사시킬 수 있다.
- [68] 반사 시트(201)에는 서브 블록(232)에 대응하는 위치에 관통홀(201a)이 형성된다. 또한, 서브 블록(232)의 발광 소자는 관통홀(201a)을 통과하여, 반사 시트(201) 전방으로 돌출될 수 있다. 서브 블록(232)의 발광 소자는 반사 시트(201)의 전방에서 다양한 방향으로 광을 방출하므로, 발광 소자로부터 방출된 광의 일부는 후방으로 진행할 수 있다. 반사 시트(201)에 포함되는 반사 필름은 발광 소자로부터 후방으로 방출된 광을 전방으로 반사시킬 수 있다.
- [69] 확산판(204)은 발광 소자 어레이(230) 및 반사 시트(201)의 전방에 마련될 수 있고, 발광 소자 어레이(230)의 발광 소자로부터 방출된 광을 고르게 분산시킬 수 있다.
- [70] 발광 소자는 백 라이트 유닛(200) 후면의 곳곳에 위치한다. 복수의 발광 소자가 백 라이트 유닛(200)의 후면에 등간격으로 배치되더라도, 발광 소자의 위치에 따라 휘도의 불균일이 발생할 수 있다. 확산판(204)은 발광 소자로 인한 휘도의 불균일을 제거하기 위하여 발광 소자로부터 방출된 광을 확산판(204) 내에서 확산시킬 수 있다. 이와 같이, 확산판(204)은 발광 소자 어레이(230)로부터 입사된 광을 전면으로 균일하게 방출할 수 있다.
- [71] 이러한 확산판(204)은 광 확산을 위한 확산제가 첨가된 폴리 메틸 메타아크릴레이트(poly methyl methacrylate, PMMA) 또는 폴리 카보네이트(polycarbonate, PC)로 구성될 수 있다.
- [72] 광학 시트(203)는 휘도 및 휘도의 균일성을 향상시키기 위한 다양한 시트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 광학 시트(203)는 확산 시트, 제1 프리즘 시트, 제2 프리즘 시트 및 반사형 편광 시트를 포함할 수 있다.
- [73] 또한, 백 라이트 유닛(200)은, 실시예에 따라, 발광 소자에서 방출된 광의 색을 변환할 수 있는 양자점(quantum dot) 필름(미도시)을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 양자점 필름은 확산판(202)과 광학 시트(203) 사이에 마련될 수 있다. 이외에도 백 라이트 유닛(200)은, 실시예에 따라, 다양한 시트를 포함할 수 있다.
- [74] 한편, 개시에 따르면 디스플레이 장치(1)의 발광 요소를 백 라이트 유닛(200)으로 설명하지만, 디스플레이 장치(1)는 백 라이트 유닛(200) 이외에도 투명 기관(미도시)에서 빛을 발하는 복수 개의 LED (Light Emitting Diode, 미도시)로 구성될 수도 있다. 디스플레이 장치(1)의 발광 유닛(미도시)은 백 라이트 유닛(200) 또는 복수 개의 LED 중 어느 하나일 수 있다. 복수 개의 LED는 단색 LED 소자를 포함하거나, 황색 LED 소자, 녹색 LED 소자/및 또는 청색 LED 소자 등 다색 LED 소자를 포함하여 다색성 일 수 있다. 이 때, 복수 개의 LED는 각각 신호선에 의하여 전극에 연결될 수 있으며, 영상 데이터에 기초하여 구동 전류를 제어하는 구동 전류를 포함할 수 있다.
- [75] 이상에서는, 디스플레이 장치(1)의 물리적 구조에 대하여 자세히 설명하였다. 이하에서는 디스플레이 장치(1)의 구성요소 각각에 대해 구체적으로 설명하고,

저휘도 또는 고휘도를 중 어느 하나를 지원하도록 백 라이트 유닛(200)을 제어하는 것에 대해 간략하게 설명하도록 한다.

- [76] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 제어 블록도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 백 라이트 유닛(200)에 관한 제어 블록도를 보다 구체적으로 도시한 도면이다.
- [77] 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)는, 사용자로부터 각종 제어 명령을 입력 받는 입력부(110)와, 외부 장치로부터 영상 및 음향을 포함하는 콘텐츠를 수신하는 콘텐츠 수신부(120)와, 통신망을 통하여 콘텐츠 등과 같은 각종 데이터를 송수신하는 통신부(130)와, 디스플레이 장치(1)의 각 구성에 전원을 공급하는 전원 공급부(140)와, 외부로부터 수신된 콘텐츠를 처리하고, 콘텐츠에 대응하는 영상 및 음향을 출력하도록 각 구성을 제어하는 제어부(150)와, 액정 패널(161)을 포함하여 콘텐츠에 대응하는 영상을 표시하는 표시부(160)와, 콘텐츠에 대응하는 음향을 출력하는 음향 출력부(170)와, 백라이트를 공급하는 백 라이트 유닛(200)을 포함한다. 다만, 실시예에 따라, 디스플레이 장치(1)는, 상기 설명된 구성 중 일부를 생략할 수 있다.
- [78] 입력부(110)는, 사용자로부터 각종 제어 명령을 입력받을 수 있다.
- [79] 예를 들어, 입력부(110)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 입력 버튼(111)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 입력 버튼(111)은, 디스플레이 장치(1)의 전원을 온/오프하는 전원 버튼, 콘텐츠 수신부(120)에 의해 수신되는 채널을 변경하는 채널 버튼 및 음향 출력부(170)로부터 출력되는 음향의 크기를 조절하는 볼륨 버튼 등을 포함할 수 있다.
- [80] 한편, 입력 버튼(111)에 포함된 각종 버튼은, 사용자의 가압을 감지하는 푸쉬 스위치(push switch)와 멤브레인 스위치(membrane) 또는 사용자의 신체 일부의 접촉을 감지하는 터치 스위치(touch switch) 등을 채용할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 입력 버튼(111)은 사용자의 특정한 동작에 대응하여 전기적 신호를 제어부(150)로 출력할 수 있는 다양한 입력 수단을 채용할 수 있다.
- [81] 또한, 일 실시예에 따른 입력부(110)는, 리모트 컨트롤러의 원격 제어 신호를 수신하는 신호 수신기(112)를 포함할 수 있다.
- [82] 이 때, 사용자 입력을 획득하는 리모트 컨트롤러는, 디스플레이 장치(1)와 분리되어 마련될 수 있으며, 사용자 입력을 획득하고, 사용자 입력에 대응하는 무선 신호를 디스플레이 장치(1)로 전송할 수 있다.
- [83] 신호 수신기(112)는, 리모트 컨트롤러로부터 무선 신호를 수신하고, 사용자 입력에 대응하는 전기적 신호를 제어부(150)로 출력할 수 있다.
- [84] 이외에도, 입력부(110)는 사용자로부터 제어 명령을 입력 받을 수 있는 기 공지된 다양한 구성 요소를 포함할 수 있으며, 제한은 없다. 또한, 액정 패널(161)이 터치 스크린 타입으로 구현된 경우, 액정 패널(161)이 입력부(110)의 기능을 수행할 수도 있다.

- [85] 콘텐츠 수신부(120)는, 콘텐츠 소스들로부터 영상 데이터 및/또는 음향 신호를 포함하는 콘텐츠를 수신하는 수신 단자(121) 및 튜너(122)를 포함할 수 있다.
- [86] 영상 데이터는 휘도 데이터를 포함함으로써, 복수의 서브 블록(232)이 요구하는 휘도를 제어부(150)에 전달하여 영상 데이터가 저계조인지 고계조인지 판단할 수 있도록 한다. 구체적으로, 제어부(150)는 특정 모드에서 낼 수 있는 최대 밝기를 기준으로 영상 데이터가 저계조인지 고계조인지를 판단하여, 구동 회로(234, 도 5)의 출력 범위를 결정할 수 있다.
- [87] 수신 단자(121)는, 안테나로부터 콘텐츠가 포함된 방송 신호를 수신하는 동축 케이블 커넥터(RF coaxial cable connector), 셋톱 박스 또는 멀티 미디어 재생 장치로부터 콘텐츠를 수신하는 고선명 멀티미디어 인터페이스(high definition multimedia interface, HDMI) 커넥터, 컴포넌트 비디오 커넥터(component video connector), 콤포지트 비디오 커넥터(composite video connector), 디-서브(D-sub) 커넥터 등을 포함할 수 있다.
- [88] 튜너(122)는, 방송 수신 안테나 또는 유선 케이블로부터 방송 신호를 수신하고, 방송 신호 중에 사용자에게 의하여 선택된 채널의 방송 신호를 추출할 수 있다. 예를 들어, 튜너(122)는 방송 수신 안테나 또는 유선 케이블을 통하여 수신된 복수의 방송 신호 중에 사용자에게 의하여 선택된 채널에 해당하는 주파수를 가지는 방송 신호를 통과시키고, 다른 주파수를 가지는 방송 신호를 차단할 수 있다.
- [89] 이와 같이, 콘텐츠 수신부(120)는, 수신 단자(121) 및/또는 튜너(122)를 통하여 콘텐츠 소스들로부터 영상 데이터와 음향 신호를 수신할 수 있으며, 영상 데이터 및/또는 음향 신호를 제어부(150)로 출력할 수 있다.
- [90] 통신부(130)는, 무선 통신 또는 유선 통신을 통하여 각종 콘텐츠를 수신할 수 있다. 이를 위해, 통신부(130)는, 무선 통신방식을 지원하는 무선 통신모듈 및 유선 통신방식을 지원하는 유선 통신모듈을 포함할 수 있다.
- [91] 무선 통신은, 예를 들면, 5G(5th generation), LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), Wibro(wireless broadband), 또는 GSM(global system for mobile communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰러 통신을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(magnetic secure transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다.
- [92] 또한, 유선 통신방식은, PCI(peripheral component interconnect), PCI-express, USB(universe serial bus) 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [93] 전원 공급부(140)는, 디스플레이 장치(1)의 각 구성에 전원을 공급할 수 있다.
- [94] 예를 들어, 전원 공급부(140)는, 표시부(160)로 전원을 공급할 수 있다. 구체적으로, 전원 공급부(140)는, 표시부(160)의 소스 구동부(미도시) 및 게이트 구동부

(미도시) 각각의 구동 전압을 공급할 수 있으며, 액정 패널(161)의 액정층에 필요한 공통 전압(Vcom)을 각각의 화소 전극을 통하여 공급할 수 있다.

- [95] 또한, 전원 공급부(140)는, 백 라이트 유닛(200)으로 전원을 공급할 수 있다. 구체적으로, 전원 공급부(140)는, 백 라이트 유닛(200)의 소스 구동부(210) 및 게이트 구동부(220) 각각의 구동 전압을 공급할 수 있으며, 발광 소자 어레이(230)로 전압을 전달할 수도 있다. 백 라이트 유닛(200)으로의 전원 공급에 대한 설명은 뒤에서 다시 자세히 설명하도록 한다.
- [96] 이를 위해, 전원 공급부(140)는, DC/DC 컨버터 PAM 구동부 및 PWM 구동부를 포함할 수 있으며, 실시예에 따라, 별도의 집적회로(integrated circuit, IC) 형태로 마련될 수 있으며, 전원 어셈블리(145)에 대응할 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따른 제어부(150)는, 전술하는 동작 및 후술하는 동작을 수행하는 프로그램을 저장하는 적어도 하나의 메모리(152) 및 저장된 프로그램을 실행하는 적어도 하나의 프로세서(151)를 포함할 수 있으며, 제어 어셈블리(155)에 대응할 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따른 프로세서(151)는, 콘텐츠 수신부(120) 또는 통신부(130)를 통하여 수신된 콘텐츠를 처리하여 콘텐츠에 대응하는 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [99] 또한, 일 실시예에 따른 프로세서(151)는, 영상 데이터에 기초하여 표시부(160) 및 백 라이트 유닛(200)을 제어하여 대응하는 영상이 표시될 수 있도록 한다.
- [100] 일 실시예에 따른 프로세서(151)는, 영상 데이터에 기초하여 백 라이트 유닛(200)에 포함된 복수의 서브 블록(232) 각각에 대응하는 휘도를 결정할 수 있다. 즉, 프로세서(151)는, 영상 데이터에 기초하여 각 서브 블록(232)에서 요구되는 휘도를 결정할 수 있다. 프로세서(151)는 프레임에 대한 휘도 데이터에 기초하여 구동 회로(234)에서 출력되는 구동 전류의 출력 범위에 대한 최솟값 내지 최댓값을 결정할 수 있다. 출력 범위가 정해지면, 구동 회로(234)는 복수의 프레임 별 위치에 필요한 구동 전류를 제공할 수 있다.
- [101] 프로세서(151)는, 영상 데이터에 기초하여 액정 패널(161)의 화소 각각에 대응하는 계조를 결정할 수 있으며, 결정된 계조에 기초하여 액정 패널(161)의 화소 각각에 대응하는 서브 블록(232)에 대한 휘도를 결정할 수 있다.
- [102] 다시 말해, 저계조를 요구하는 화소에 광을 조사하는 백 라이트 유닛(200)의 서브 블록(232)은, 낮은 휘도가 요구되는 것으로 결정되며, 고계조를 요구하는 화소에 광을 조사하는 백 라이트 유닛(200)의 서브 블록(232)은, 높은 휘도가 요구되는 것으로 결정될 수 있다.
- [103] 백 라이트 유닛(200)의 복수의 서브 블록(232) 각각에 대한 휘도 결정은, 프레임 단위로 수행될 수 있다.
- [104] 프로세서(151)는, 각 서브 블록(232)이 요구되는 휘도로 광을 조사할 수 있도록, 해당 서브 블록(232)에 대응하는 구동 전류(소스 전압)를 결정할 수 있다.

- [105] 또한, 프로세서(151)는 서브 블록(232)에 대응하는 구동 전류(소스 전압) 및 모니터링 유닛(240)이 측정한 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다. 즉, 프로세서(151)는, 영상 데이터에 대응되는 구동 전류(소스 전압) 및 순방향 전압(Forward Voltage)를 기초로 소스 구동부(210)가 서브 블록(232)로 출력하는 최종 전압을 결정할 수 있다.
- [106] 메모리(152)는, 휘도 및 구동 전류 사이의 상관 관계에 대한 정보 등을 저장할 수 있다.
- [107] 또한, 메모리(152)는 계조도와 휘도 간의 상관 관계에 대한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(152)는 디스플레이 장치(1)가 휘도를 표현하기 위한 계조수가 1024이면, 각각에 대응하는 휘도의 단계를 구분하여 저장할 수 있다. 따라서, 프로세서(151)는 계조도에 대응되는 휘도로 광을 조사하도록 서브 블록(232)을 제어할 수 있다.
- [108] 또한, 메모리(152)는, 이하에서 자세히 서술하겠지만, 영상 데이터에 대응되는 구동 전류에 따른 기준 순방향 전압의 룩업 테이블을 저장할 수 있다. 이는, 생산 프로세스에서 측정되어 미리 저장된 데이터일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 룩업 테이블은, 제어부(150)의 제어에 기초하여, 통신부(130)로부터 수신된 업데이트 정보에 따라 저장되는 것일 수 있다.
- [109] 이와 같이, 메모리(152)는, 각종 정보를 저장하기 위하여, 캐쉬, ROM(read only memory), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable programmable ROM), EEPROM(electrically erasable programmable ROM) 및 플래시 메모리(flash memory)와 같은 비휘발성 메모리 소자 또는 RAM(random access memory)과 같은 휘발성 메모리 소자 중 적어도 하나로 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되지는 않으며, 각종 정보를 저장할 수 있는 유형이면, 메모리(152)의 유형으로 사용될 수 있다.
- [110] 일 실시예에 따른 표시부(160)는, 제어부(150)로부터 영상 데이터를 입력 받고, 입력 받은 영상 데이터에 기초하여 액정 패널(161)을 구동함으로써, 영상을 표시할 수 있다.
- [111] 이를 위해, 표시부(160)는, 소스 구동부(미도시)와, 게이트 구동부(미도시)와, 게이트 제어 신호 및 소스 제어 신호를 전달하여 소스 구동부 및 게이트 구동부의 전반적인 동작을 제어하는 타이밍 제어부(미도시)를 포함한다.
- [112] 또한, 표시부(160)는, 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인, 게이트 라인에 교차하도록 형성되며, 계조 전압을 전달하는 다수의 소스 라인을 포함하며, 게이트 라인과 소스 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 게이트 라인과 소스 라인 간의 스위치 역할을 하는 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 화소 전극을 포함하는 액정 패널(161)을 포함한다.
- [113] 스위칭 소자는, 실시예에 따라, 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)일 수 있으며, 이외에도 당업자에게 기 공지된 다양한 소자로 구현될 수 있다.

- [114] 이 때, 화소들 각각은 박막 트랜지스터를 통해 계조 전압이 인가되는 화소 전극과 공통 전압(Vcom)이 인가되는 공통 전극 사이의 전계에 의해 액정층의 액정을 회동시켜 빛의 투과량을 조절함으로써 영상 데이터를 표시할 수 있다.
- [115] 음향 출력부(170)는, 프로세서(151)의 제어에 따라 콘텐츠 수신부(120) 또는 통신부(130)를 통하여 수신된 콘텐츠의 음향 데이터를 전달받아, 음향을 출력할 수 있다. 이 때, 음향 출력부(170)는 전기적 신호를 음향 신호로 변환하는 하나 또는 둘 이상의 스피커(171)를 포함할 수 있다.
- [116] 백 라이트 유닛(200)은, 액정 패널(161)로 광을 조사하는 발광 소자 어레이(230)와, 발광 소자 어레이(230)로 소스 전압을 공급하는 소스 구동부(210)와, 발광 소자 어레이(230)로 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부(220) 및/또는 발광 소자 어레이(230) 및/또는 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)을 측정하는 모니터링 유닛(240)을 포함한다.
- [117] 또한, 백 라이트 유닛(200)은, 실시예에 따라, 소스 구동부(210) 및 게이트 구동부(220)의 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(미도시)를 포함할 수 있으며, 실시예에 따라, 타이밍 제어부는, 제어부(150)와 단일의 IC로 마련되거나, 별도의 IC로 마련될 수 있다. 이하에서는, 제어부(150)가 타이밍 제어부의 기능 역시 수행하는 것으로 설명하도록 한다.
- [118] 백 라이트 유닛(200)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인($GL_1, GL_2, GL_3 \dots GL_m$), 게이트 라인($GL_1, GL_2, GL_3 \dots GL_m$)에 교차하도록 형성되며, 소스 전압을 전달하는 다수의 소스 라인($DL_1, DL_2, DL_3 \dots DL_n$)을 포함하며, 게이트 라인($GL_1, GL_2, GL_3 \dots GL_m$)과 소스 라인($DL_1, DL_2, DL_3 \dots DL_n$)에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 게이트 라인($GL_1, GL_2, GL_3 \dots GL_m$)과 소스 라인($DL_1, DL_2, DL_3 \dots DL_n$) 간의 스위치 역할을 하는 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 서브 블록(232)과 서브 블록(232)에 포함된 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하는 모니터링 유닛(240)을 포함하는 발광 소자 어레이(230)를 포함한다.
- [119] 즉, 발광 소자 어레이(230)는, 각각 하나의 게이트 라인 및 하나의 소스 라인과 연결되는 복수의 서브 블록(232)을 포함할 수 있으며, 복수의 서브 블록(232) 각각은, 게이트 신호 및 소스 전압에 기초하여 발광 소자에 구동 전류를 공급하는 구동 회로(234) 및 발광 소자의 순방향 전압을 측정하는 모니터링 유닛(240)을 포함할 수 있다.
- [120] 일 실시예에 따른 소스 구동부(210)는, 제어부(150)로부터 입력 받은 소스 제어 신호 및 영상 데이터에 맞추어 소스 전압의 출력 타이밍, 소스 전압의 크기, 및 극성 등을 설정하고, 공급 타이밍에 맞추어 소스 라인($DL_1, DL_2, DL_3 \dots DL_n$)을 통해 적절한 소스 전압을 출력할 수 있다.
- [121] 즉, 소스 구동부(210)는, 제어부(150)의 제어에 따라, 각 서브 블록(232)이 요구하는 휘도에 대응하는 소스 전압을 대응하는 소스 라인을 통하여 해당 서브 블록

(232)으로 공급할 수 있으며, 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)에 더 기초하여 결정된 출력 전압에 대응하는 소스 전압을 대응하는 소스 라인을 통하여 해당 서브 블록(223)으로 공급할 수 있다.

- [122] 다시 말해, 소스 구동부(210)는, 전원 공급부(140)로부터 공급된 구동 전압에 기초하여 제어부(150)로부터 수신된 영상 데이터에 대응하는 휘도 데이터를 아날로그 형태의 소스 전압으로 변환하여 발광 소자 어레이(230) 상에 배열된 소스 라인(DL₁, DL₂, DL₃ . . . DL_n)에 각각 인가할 수 있으며, 소스 구동부(210)는 전원 공급부(140)로부터 공급된 전압에 기초하여, 제어부(150)로부터 결정된 출력 전압에 대응하는 소스 전압을 발광 소자 어레이(230) 상에 배열된 소스 라인(DL₁, DL₂, DL₃ . . . DL_n)에 각각 인가할 수 있다.
- [123] 소스 구동부(210)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 IC를 포함할 수 있으며, 소스 드라이버 IC의 개수는 발광 소자 어레이(230)의 크기, 해상도 등과 같은 규격에 따라 결정될 수 있다.
- [124] 게이트 구동부(220)는, 게이트 라인(GL₁, GL₂, GL₃ . . . GL_m)의 일 단부 또는 양 단부와 연결될 수 있으며, 제어부(150)로부터 제공되는 게이트 제어 신호 및 전압 공급부(140)로부터 공급되는 게이트 온/오프 전압들을 이용하여 복수의 게이트 신호들을 생성하고, 게이트 신호들을 발광 소자 어레이(230) 상에 배열된 게이트 라인(GL₁, GL₂, GL₃ . . . GL_m)에 인가할 수 있다.
- [125] 게이트 구동부(220)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 IC를 포함할 수 있으며, 게이트 드라이버 IC는, 발광 소자 어레이(230)의 크기, 해상도 등과 같은 규격에 따라 결정될 수 있다.
- [126] 즉, 게이트 구동부(220)의 게이트 드라이버 IC는 게이트 제어 신호를 입력 받아, 게이트 라인을 통해 순차적으로 온/오프 전압, 즉 온/오프 신호를 인가할 수 있다. 이에 따라, 게이트 드라이버 IC는 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자를 순차적으로 턴 온/오프시킬 수 있다.
- [127] 이에 따라, 게이트 라인에 연결된 서브 블록(232)에 표시할 휘도 데이터는 다수 개의 전압으로 구분되는 소스 전압으로 전환되어 각각의 소스 라인에 인가된다. 이 때 한 프레임 주기동안 모든 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 신호가 인가되어, 모든 서브 블록(232) 행에 휘도 데이터에 대응되는 소스 전압이 인가됨으로써, 발광 소자 어레이(230)는 하나의 프레임에 대응하는 백라이트를 액정 패널(161)로 제공할 수 있다.
- [128] 발광 소자 어레이(230)는, 매트릭스 형태로 배열된 복수의 발광 소자를 포함할 수 있다.
- [129] 발광 소자 어레이(230)는, 각각 적어도 하나의 발광 소자를 포함하여 제어하는 복수의 서브 블록(232)을 포함할 수 있다.

- [130] 이 때, 서브 블록(232) 각각은, 구동 회로(234)를 포함할 수 있으며, 구동 회로(234)는, 하나의 게이트 라인 및 하나의 소스 라인과 연결되어, 게이트 신호, 소스 전압 및 피크 전압을 공급받음으로써, 연결된 발광 소자를 제어할 수 있다.
- [131] 하나의 서브 블록(232)은, 구동 회로(234)와 적어도 하나의 발광 소자(236)와 모니터링 유닛(240)을 포함한다.
- [132] 모니터링 유닛(240)은, 적어도 하나의 발광 소자의 전압 강하를 측정하기 위하여, 종래에 공지된 전압 강하 측정 기술이 적용될 수 있으며, 향후 개발될 전압 강하 측정 기술이 적용될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [133] 보다 구체적으로, 모니터링 유닛(240)은 서브 블록(232) 및/또는 서브 블록(232)에 포함되는 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다. 예시적으로, 모니터링 유닛(240)은 복수개 마련되어, 복수의 서브 블록(232)마다 구비될 수 있으며, 복수의 서브 블록(232) 중 적어도 하나의 서브 블록(232)에 마련되어 적어도 하나의 서브 블록(232)의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다. 즉, 모니터링 유닛(240)은 도 5에 도시된 바와 같이 서브 블록(232)마다 마련되는 것에 한정되는 것은 아니고, 복수의 서브 블록(232) 중 적어도 한 개 이상의 임의의 서브 블록(232)에 마련되어, 서브 블록(232)에 포함된 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.
- [134] 또한, 모니터링 유닛(240)은, 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정하고, 측정된 순방향 전압(Forward Voltage) 값을 제어부(150)로 전달할 수 있다.
- [135] 구동 회로(234)에 포함된 제1 스위칭 소자(미도시)는, 요구되는 휘도로 발광 소자(미도시)가 광을 조사할 수 있도록, 요구되는 휘도에 대응하는 소스 전압에 기초하여 발광 소자로 전달되는 전류량을 조절할 수 있다.
- [136] 스위칭 소자는, 커패시터(C)로부터 소스 전압에 대응하는 전하량을 게이트 단자를 통하여 공급받을 수 있다.
- [137] 제2 스위칭 소자(미도시)는, 게이트 라인을 통하여 게이트 신호를 수신할 수 있으며, 게이트 신호 수신 시 소스 전압을 드레인 단자로 공급받아 커패시터(C)를 충전할 수 있다.
- [138] 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자는, 실시예에 따라, 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)일 수 있으며, 이외에도 당업자에게 기 공지된 다양한 소자로 구현될 수 있다.
- [139] 상기한 바와 같이, 제어부(150)는, 영상 데이터에 기초하여 복수의 서브 블록(232) 각각이 요구하는 휘도를 결정할 수 있으며, 결정된 휘도에 기초하여 각각의 서브 블록(232)에 필요한 소스 전압을 결정하거나 결정된 휘도에 기초하여 각각의 서브 블록(232)에 필요한 구동 전류에 따른 기준 순방향 전압 및 모니터링 유닛(240)이 측정한 적어도 하나의 임의의 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다. 이후, 제어부(150)는, 소스 구동부(210) 및 게이트 구동부(220)를 제어하여, 각 서브 블록(232)에 대응하는 소스

전압을 공급할 수 있다. 이 때, 제어부(150)는, 전원 공급부(140)를 제어하여, 소스 구동부(210), 게이트 구동부(220), 발광 소자 어레이(230) 및 모니터링 유닛(240)에 필요한 전원을 공급할 수 있다.

- [140] 이상에서는, 디스플레이 장치(1)의 각 구성에 대하여 설명하였다. 이하에서는, 개시된 발명에 적용되는 디스플레이 장치(1)의 출력 전압을 결정하는 실시예에 대하여 자세히 설명하도록 한다.
- [141] 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)는, 시스템의 복잡도(Complexity)와 비용(Cost)의 증가를 방지하며, 적절한 출력 전압을 결정할 수 있다. 이를 위하여, 디스플레이 장치(1)는, 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛, 상기 발광 유닛에 포함된 발광 소자 중 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정하는 모니터링 유닛(240) 및 구동 전류 및 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정하는 제어부(150)를 포함할 수 있다.
- [142] 여기에서, 구동 전류는 예를 들어, 제어부(150)가 영상 데이터에 기초하여, 각 서브 블록(232)이 요구되는 휘도로 광을 조사할 수 있도록 대응되는 구동 전류를 의미할 수 있다.
- [143] 디스플레이 장치(1)는 구동 회로(234)로의 최종 출력 전압을 결정하기 위하여, 모니터링 유닛(240)로부터 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다. 여기에서 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)은, 디스플레이 장치(1)가 구동 중인 경우에도 모니터링 유닛(240)에 의하여 측정될 수 있다.
- [144] 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)은 주변 온도가 높아질수록 감소하고, 주변 온도가 낮아질수록 증가하는 경향이 있으며, 발광 소자의 종류(Red, Green, Blue 등)에 따라 다른 순방향 전압(Forward Voltage)을 갖는 특성이 있다. 이러한 특성들을 반영하기 위하여, 모니터링 유닛(240)은, 주변 온도 및 디스플레이 장치(1)의 구동에 따른 발열 등이 반영된 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정하는 것일 수 있다.
- [145] 보다 구체적으로, 디스플레이 장치(1)의 모니터링 유닛(240)은, 발광 유닛에 포함된 적어도 하나의 발광 소자의 전압 강하를 측정할 수 있도록, 적어도 하나의 발광 소자와 병렬적으로 연결되어, 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.
- [146] 다른 실시예로, 모니터링 유닛(240)은, 적어도 하나의 발광 소자를 포함하는 서브 블록(232)에서 강하되는 전압의 크기를 측정하여, 서브 블록(232)에 포함된 발광 소자의 개수 및 연결 방식(직렬 및/또는 병렬)을 기초로 하나의 발광 소자의 평균 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.
- [147] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링 유닛을 설명하기 위한 도면이다.
- [148] 도 6을 참조하면, 발광 소자 어레이(230)는, 구동 회로(234), 직렬로 연결된 적어도 하나의 발광 소자(236) 및 모니터링 유닛(240)을 포함할 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 발광 소자(236)가 직렬로 연결된 경우, 모니터링 유닛(240)은 발광

소자(236)와 병렬 연결되어, 발광 소자(236)의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.

- [149] 예시적으로, 모니터링 유닛(240)은, 적어도 하나의 발광 소자(236)와 병렬 연결되어, 복수의 발광 소자(236)에 의하여 강하되는 전압을 측정하고, 발광 소자(236)의 개수 및 강하되는 전압을 기초로 발광 소자(236)의 평균 순방향 전압을 결정할 수 있다.
- [150] 도 7을 참조하면, 발광 소자 어레이(230)는 구동 회로(234), 병렬로 연결된 적어도 하나의 발광 소자(236) 및 모니터링 유닛(240)을 포함할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 발광 소자(236)가 병렬로 연결된 경우, 모니터링 유닛(240)은, 하나의 발광 소자(236)와 병렬 연결되어, 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.
- [151] 보다 구체적으로, 모니터링 유닛(240)은, 복수의 발광 소자(236) 중 임의의 발광 소자(236)의 애노드 전극에 연결된 제1 입력단(+) 및 발광 소자(236)의 캐소드 전극에 연결된 제2 입력단(-)의 전압 차이(강하)를 측정하여 하나의 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.
- [152] 한편, 모니터링 유닛(240)은, 예시적으로 복수의 서브 블록(232) 마다 마련되어, 각 서브 블록(232)에 포함된 발광 소자의 평균 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다. 즉, 서브 블록(232)이 16개인 경우에 있어서, 모니터링 유닛(240) 각 서브 블록(232) 마다 마련되어 16개가 마련될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [153] 다른 실시예로, 모니터링 유닛(240)은 적어도 하나 마련되어, 복수의 서브 블록(232) 중 적어도 하나의 임의의 서브 블록(232)의 평균 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다. 이에 따라서, 모든 발광 소자(236)의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정하지 않아도, 주변 온도 및 디스플레이 장치(1)의 동작 시간에 따른 발열에 따라 특성이 변경된 일부 발광 소자(236)의 평균 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다.
- [154] 일 실시예에 의한 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 모니터링 유닛(240)이 측정한 적어도 하나의 평균 순방향 전압(Forward Voltage) 및/또는 적어도 하나의 순방향 전압(Forward Voltage)를 기초로 대표값을 식별할 수 있다.
- [155] 예시적으로, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는, 측정된 적어도 하나의 순방향 전압(Forward Voltage) 및/또는 측정된 적어도 하나의 평균 순방향 전압(Forward Voltage)의 평균값을 대표값으로 식별할 수 있다. 다른 실시예로, 제어부(150)는 측정된 적어도 하나의 순방향 전압(Forward Voltage) 및/또는 측정된 적어도 하나의 평균 순방향 전압(Forward Voltage)의 최대값을 대표값으로 식별할 수 있다. 한편, 대표값은 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 대표값을 식별하는 방법은, 6-sigma에 의하여 식별될 수 있다.
- [156] 보다 구체적으로, 모니터링 유닛(240)이 제1 및 제2 서브 블록(미도시)에 마련되어 평균 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정하는 경우에 있어서, 디스플레이

장치(1)의 제1 서브 블록(미도시)의 평균 순방향 전압이 3V, 제2 서브 블록(미도시)의 평균 순방향 전압이 2.8V인 경우, 디스플레이 장치(1)의 제어부는 대표값을 2.9 V(평균) 또는 3 V(최대값)으로 식별할 수 있다.

- [157] 즉, 제어부(150)는 측정된 적어도 하나의 순방향 전압(Forward Voltage)의 평균값 또는 최대값 중 하나의 값을 대표값으로 식별할 수 있다. 이에 따라서, 디스플레이 장치(1)는 모든 발광 소자의 순방향 전압을 측정하지 않더라도, 디스플레이 장치(1)의 동작 시간 및 주변 온도에 따른 특성이 반영된 순방향 전압값을 획득할 수 있다.
- [158] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 룩업 테이블을 설명하기 위한 도면이다.
- [159] 한편, 디스플레이 장치(1)는 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압에 관한 룩업 테이블을 저장할 수 있는 메모리를 포함할 수 있다. 여기에서 룩업 테이블은, 디스플레이 장치(1)의 생산 프로세스에서 미리 측정된 것일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [160] 도 8을 참조하면, 룩업 테이블은, 발광 소자의 종류에 따라 영상 데이터에 기초하여 결정되는 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압에 대한 그래프 및/또는 대응되는 값일 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 룩업 테이블은, 기준 온도(예를 들어, 25° C)에서 발광 소자의 영상 데이터에 기초하여 결정되는 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압 값을 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [161] 예시적으로, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 영상 데이터에 기초하여 결정되는 적색 발광 소자의 구동 전류가 예시적으로, 50 mA인 경우, 미리 저장된 룩업 테이블을 기초로 50 mA에 대응되는 순방향 전압인 2.38V를 기준 순방향 전압으로 식별(R1)할 수 있다. 다만, 도시된 바와 같이 제한되는 것은 아니다. 즉, 도 8은 예시적인 것으로, 황색 발광 소자에 관한 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압에 관한 룩업 테이블을 더 포함할 수 있으며, 다색 발광 소자의 경우가 포함되는 경우, 해당하는 다색 발광 소자의 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압에 관한 룩업 테이블을 더 포함할 수 있다.
- [162] 또한, 룩업 테이블은, 기준 온도에 따라 세부적인 룩업 테이블을 포함할 수 있다. 즉, 룩업 테이블은 디스플레이 장치(1)의 구동 가능 온도 범위 내에서 각각의 대표 온도(예를 들어, 20° C, 25° C, 30° C 등)에 따른 기준 순방향 전압을 포함하는 룩업 테이블을 포함할 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치(1)의 통신부(130)를 통해 외부 장치(예를 들어, 에어컨 등)로부터 주변 온도에 관한 정보를 수신하는 경우, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 상기 주변 온도에 대응되는 룩업 테이블을 적용하여, 기준 순방향 전압을 식별할 수 있다.
- [163] 이에 따라서, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압을 식별하고, 식별된 기준 순방향 전압 및 측정된 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.

- [164] 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 측정된 순방향 전압에 가중치를 부여할 수 있다. 여기에서 가중치는, 미리 결정된 가중치일 수 있으며, 디스플레이 장치(1)의 동작 시간, 주변 온도, 주변 광량 및 구동 전류 중 적어도 하나에 기초하여 부여되는 값일 수 있다. 예시적으로, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는, 서브 블록(232)에 대응되는 구동 전류의 크기에 기초하여, 상기 측정된 순방향 전압에 가중치를 부여할 수 있다. 즉, 제어부(150)는, 서브 블록(232)에 대응되는 구동 전류의 크기가 클수록 가중치를 작게 부여할 수 있다.
- [165] 이에 따라서, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 요구되는 휘도에 대응되는 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압을 룩업 테이블을 기초로 식별하고, 식별된 기준 순방향 전압과 가중치가 부여된 측정된 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [166] 한편, 미리 결정된 가중치는 실험적, 경험적으로 결정된 값으로서, 디스플레이 장치(1)의 소비 전력을 최소화하며, 발열 및 휘도 저하 등을 방지할 수 있도록 설정된 값일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 가중치를 결정하는 파라미터(Parameters)는 보다 다양하게 적용될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [167] 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 출력 전압은 하기 식 1을 기초로 결정될 수 있다.
- [168] [식 1]
- [169]
$$V_{led} = LED V_f + \alpha \cdot OverheadVoltage$$
- [170] 여기에서, V_{led} 는, 디스플레이 장치(1)의 출력 전압을, $LED V_f$ 는 구동 전류에 대응되는 룩업 테이블의 기준 순방향 전압을, α 는 가중치를 의미할 수 있다.
- [171] 보다 구체적으로, 식 1을 참조하면, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는 상술한 모니터링 유닛(240)에 의하여 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)과 서브 블록(232)의 구동 회로(234)의 동작 필요 전원을 합하여 오버헤드 전압(Overhead Voltage)을 산출할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예로, 오버헤드 전압(Overhead Voltage)는, 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)일 수 있으며, 이에 따라, 가중치는 구동 회로(234)의 동작 필요 전원을 더 기초로 결정될 수 있다.
- [172] 이에 따라서, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는, 영상 데이터에 따라 요구되는 휘도에 의해 결정된 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압과 가중치가 부여된 오버헤드 전압(Overhead Voltage)을 합하여 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [173] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)는, 오버헤드 전압(Overhead Voltage)을 보정하고, 보정된 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [174] 보다 구체적으로, 제어부(150)는 오버헤드 전압(Overhead Voltage)가 결정된 경우, 미리 정해진 시간에 따라 모니터링 유닛(240)은 발광 소자의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다. 이 경우, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)

는 기존의 오버헤드 전압(Overhead Voltage)과 새로 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)를 기초로 보정된 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 산출할 수 있다.

- [175] 보다 구체적으로, 제어부(150)는 기존의 오버헤드 전압(Overhead Voltage)에 가중치 x 를 곱하고, 미리 정해진 시간에 따라 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)에 가중치 y 를 곱하여 합한 값으로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 보정할 수 있다. 여기에서 가중치 x 와 y 는 임의로 설정될 수 있으며, 그 합은 1이 될 수 있도록 결정될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [176] 예시적으로, x 가 0.9 및 y 가 0.1에 해당하고, 기존의 오버헤드 전압(Overhead Voltage)가 3V인 경우에 있어서, 미리 정해진 시간 이후 모니터링 유닛(240)이 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)가 2.7 V일 때, 디스플레이 장치(1) 제어부(150)는, 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 2.97 V로 보정할 수 있다. 이에 따라, 제어부(150)는 보정된 오버헤드 전압에 가중치 α 를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 보정된 오버헤드 전압 및 기존 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다.
- [177] 이에 따라서, 디스플레이 장치(1)는 산출된 오버헤드 전압(Overhead Voltage)과 미리 정해진 시간에 따라 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)의 비율을 달리하여 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 보정함으로써, 발광 소자의 주변 온도뿐만 아니라 동작 시간에 따른 특성 변화를 반영하여 출력 전압을 제어하여, 소비전력을 최소화할 수 있다.
- [178] 한편, 상술한 실시예는, 디스플레이 장치(1)의 제어부(150)가 적어도 하나의 발광 소자들이 병렬 연결된 도 7를 예를 들어 설명한 것이다. 즉, 제어부(150)가 결정하는 출력 전압은 적어도 하나의 발광 소자(236)가 도 7에 예시적으로 도시된 바와 같이, 병렬 연결된 상태의 출력 전압을 의미할 수 있다. 따라서, 도 6과 같이 적어도 하나의 발광 소자(236)가 직렬 연결된 경우에 있어서, 직렬 연결된 발광 소자의 개수에 따라서, 오버헤드 전압(Overhead Voltage)가 증가될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [179] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [180] 도 9를 참조하면, 디스플레이 장치(1)는 발광 유닛에 포함된 발광 소자(발광 다이오드) 중 적어도 하나의 발광 다이오드의 순방향 전압(Forward Voltage)를 측정할 수 있다(S110).
- [181] 또한, 디스플레이 장치(1)는 측정된 순방향 전압(Forward Voltage)을 기초로 대표값을 식별할 수 있다(S120).
- [182] 또한, 디스플레이 장치(1)는 식별된 대표값에 가중치를 부여할 수 있다(S130).
- [183] 또한, 디스플레이 장치(1)는, 발광 유닛의 구동 전류에 대응되는 기준 출력 전압 및 단계 S130)에서 가중치가 부여된 대표값을 기초로 출력 전압을 결정할 수 있다(S140).

- [184] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록 매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [185] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.
- [186] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

청구범위

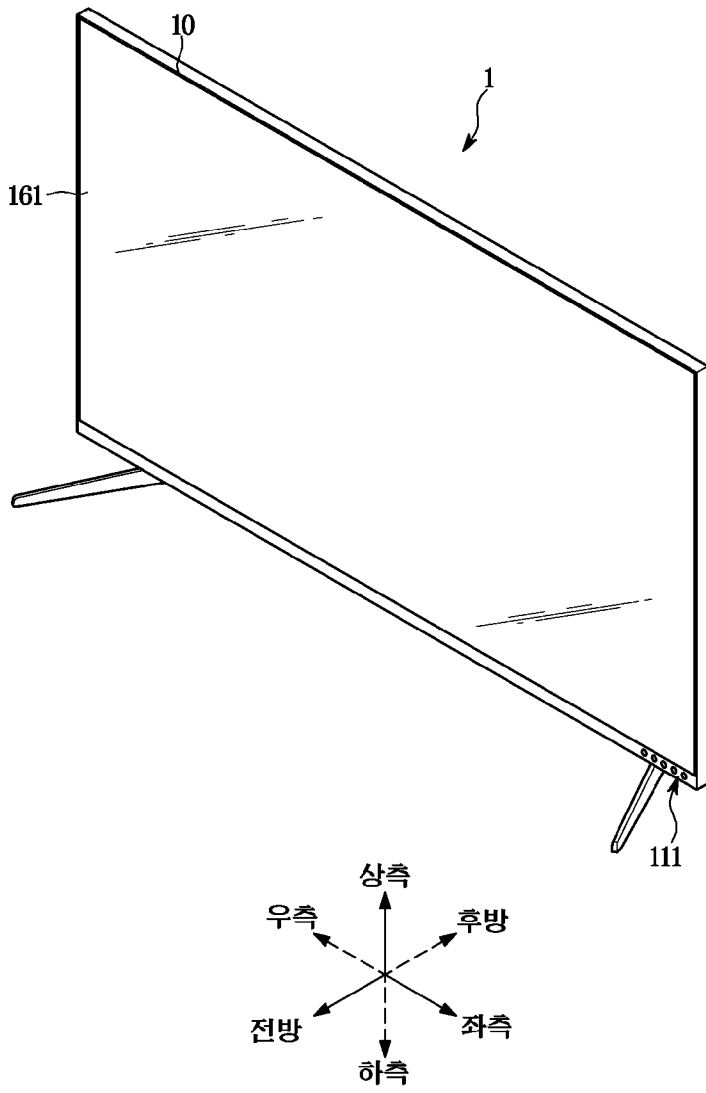
- [청구항 1] 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛;
상기 발광 유닛에 포함된 발광 소자 중 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하는 모니터링 유닛; 및
상기 구동 전류 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 제어부;를 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 모니터링 유닛은,
적어도 둘의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하되,
상기 제어부는,
상기 측정된 순방향 전압들을 기초로 대표값을 식별하고,
상기 대표값 및 상기 구동 전류를 기초로 출력 전압을 결정하는 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 측정된 순방향 전압들의 평균값 또는 최대값 중 하나의 값을 대표값으로 식별하는 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 구동 전류에 따른 기준 순방향 전압의 룩업 테이블을 저장하는 메모리;를 더 포함하고,
상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 디스플레이 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 순방향 전압에 가중치를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 순방향 전압 및 상기 기준 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 디스플레이 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 가중치는,
상기 디스플레이 장치의 동작 시간, 주변 온도, 주변 광량 및 상기 구동 전류 중 적어도 하나에 기초하여 부여되는 것인 디스플레이 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 기준 순방향 전압과 상기 가중치가 부여된 순방향 전압의 합을 출력 전압으로 결정하는 디스플레이 장치.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,

- 상기 제어부는,
 상기 순방향 전압 및 상기 구동 회로의 동작 필요 전압을 기초로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 식별하고,
 상기 오버헤드 전압(Overhead Voltage) 및 상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압을 기초로 출력 전압을 결정하는 디스플레이 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 모니터링 유닛은,
 미리 정해진 시간 이후 순방향 전압을 측정하고,
 상기 제어부는,
 상기 식별된 오버헤드 전압 및 상기 미리 정해진 시간 이후 측정된 순방향 전압을 기초로 오버헤드 전압(Overhead Voltage)를 보정하는 디스플레이 장치.
- [청구항 10] 구동 전류를 제어하는 구동 회로를 포함하는 발광 유닛을 포함하는 디스플레이 장치 제어 방법에 있어서,
 상기 발광 유닛에 포함된 발광 소자 중 적어도 하나의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하고,
 상기 구동 전류 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 디스플레이 제어 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 순방향 전압을 측정하는 것은,
 적어도 둘의 발광 소자의 순방향 전압을 측정하되,
 상기 출력 전압을 결정하는 것은,
 상기 측정된 순방향 전압들을 기초로 대표값을 식별하고,
 상기 대표값 및 상기 구동 전류를 기초로 출력 전압을 결정하는 디스플레이 제어 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 대표값을 식별하는 것은,
 상기 측정된 순방향 전압들의 평균값 또는 최대값 중 하나의 값을 대표값으로 식별하는 디스플레이 제어 방법.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,
 상기 구동 전류에 따른 기준 순방향 전압의 룩업 테이블을 저장하는 것을 더 포함하고,
 상기 출력 전압을 결정하는 것은,
 상기 구동 전류에 대응되는 기준 순방향 전압 및 상기 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 디스플레이 제어 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 출력 전압을 결정하는 것은,

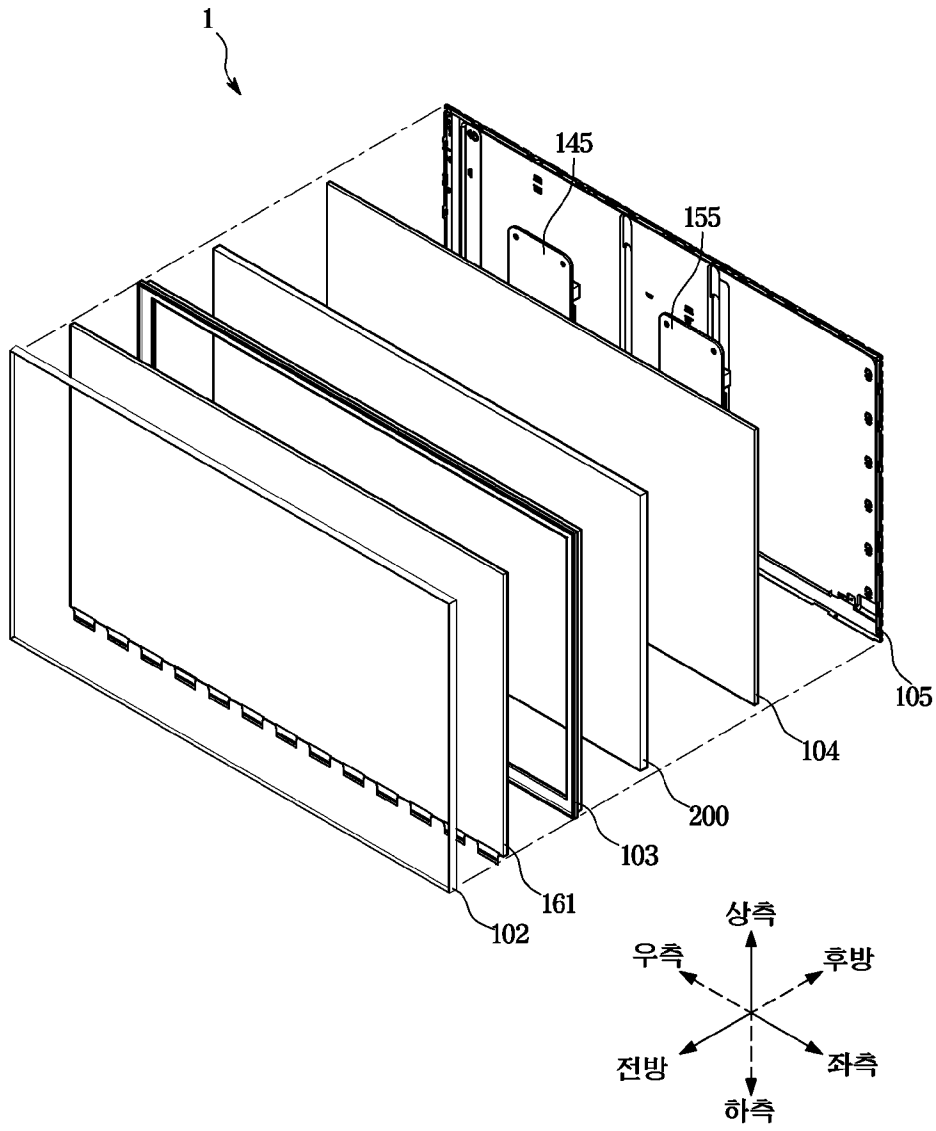
상기 순방향 전압에 가중치를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 순방향 전압 및 상기 기준 순방향 전압을 기초로, 출력 전압을 결정하는 디스플레이 제어 방법.

- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 가중치는,
상기 디스플레이 장치의 동작 시간, 주변 온도 및 주변 광량 중 적어도 하나에 기초하여 부여되는 것인 디스플레이 제어 방법.

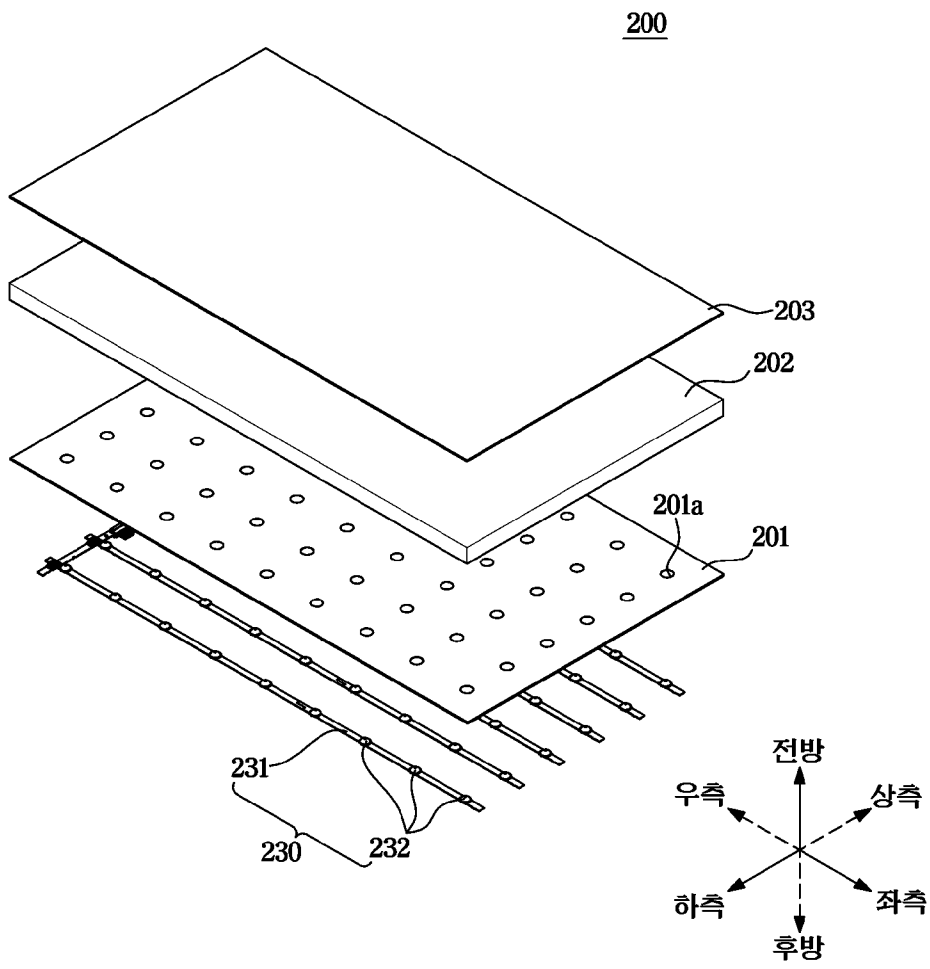
[도1]



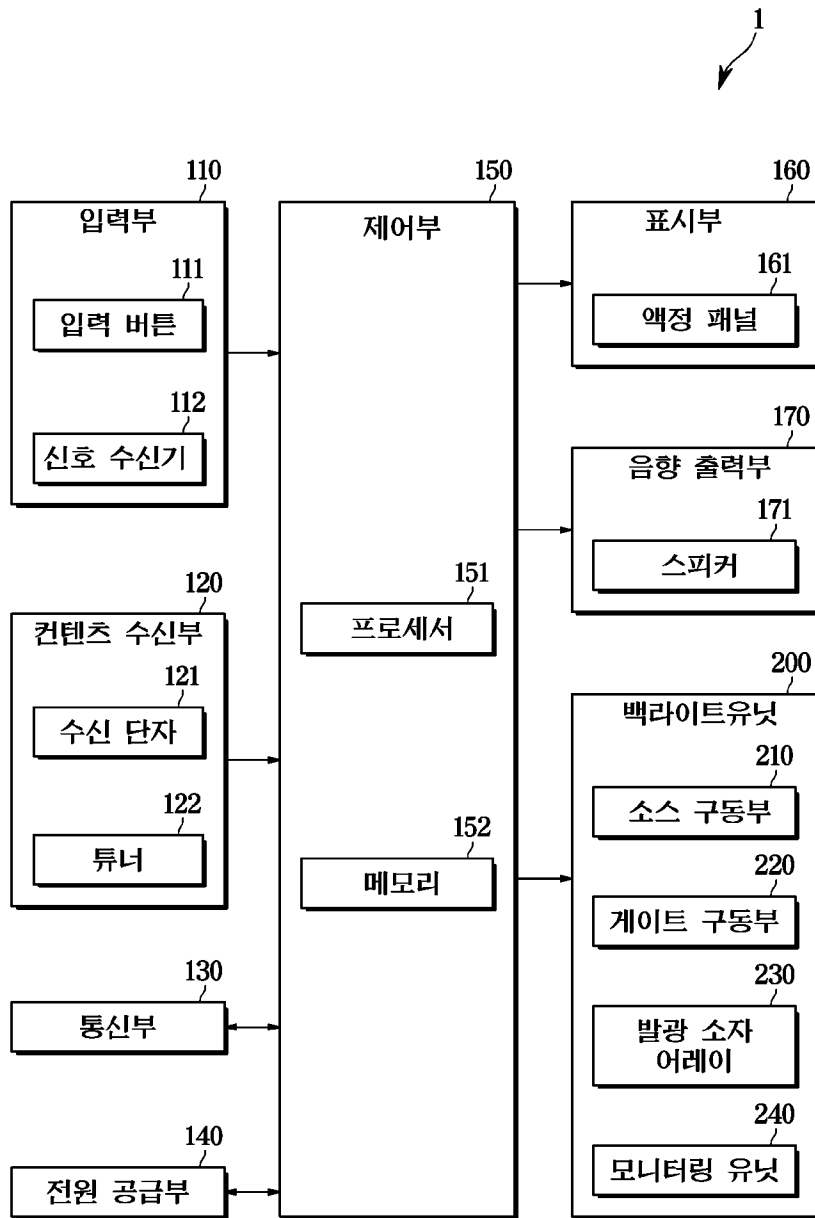
[도2]



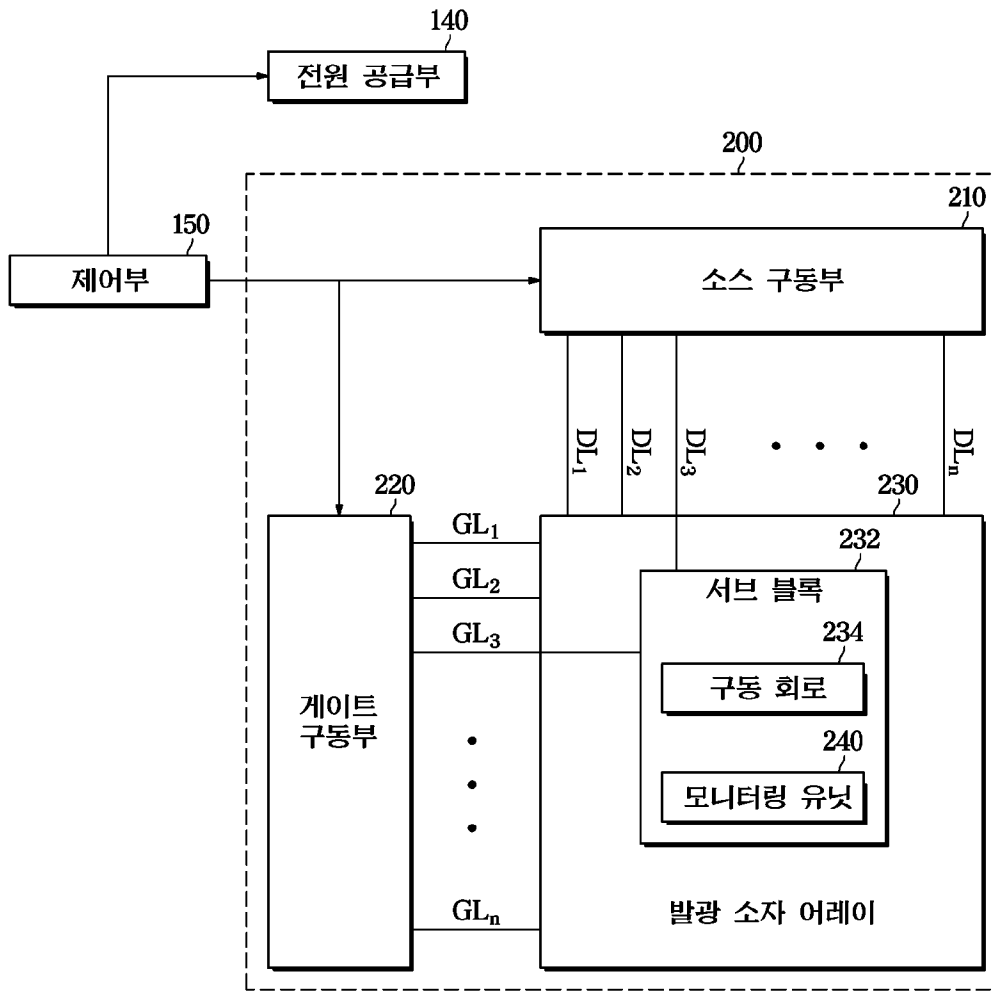
[도3]



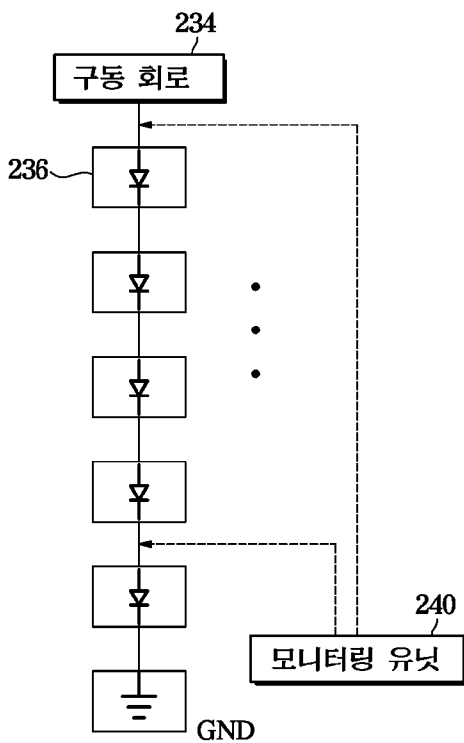
[도4]



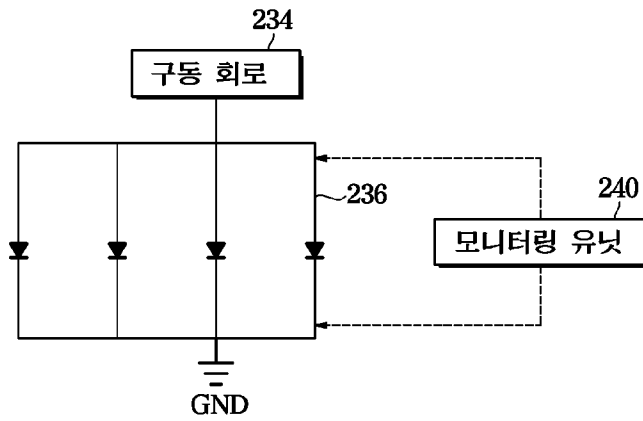
[도5]



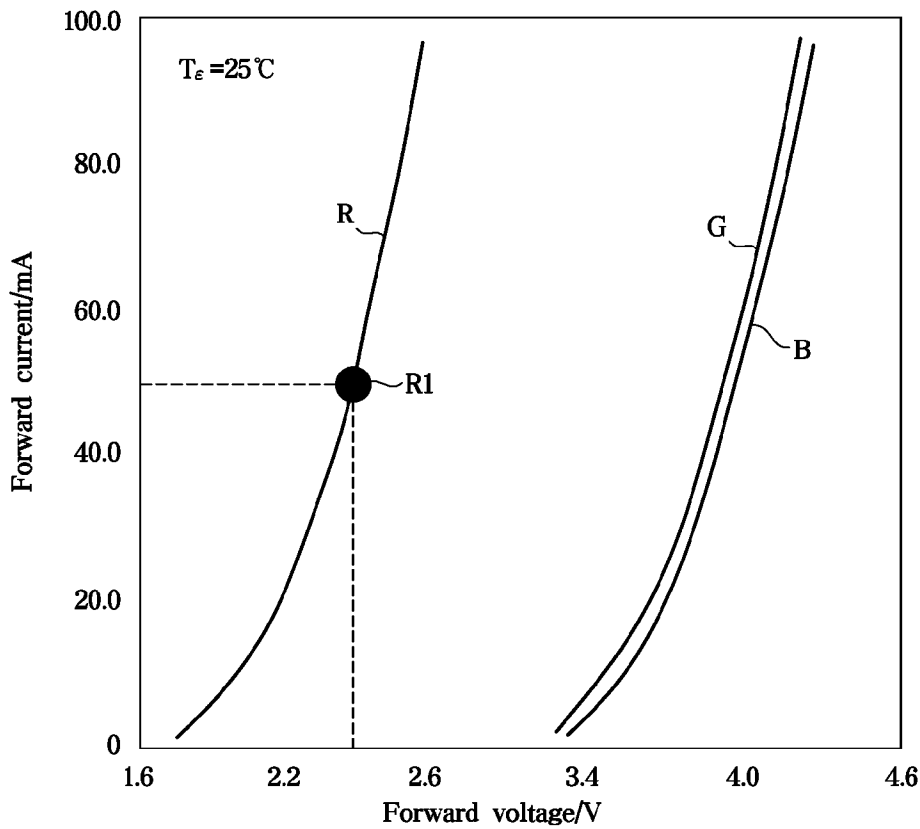
[도6]



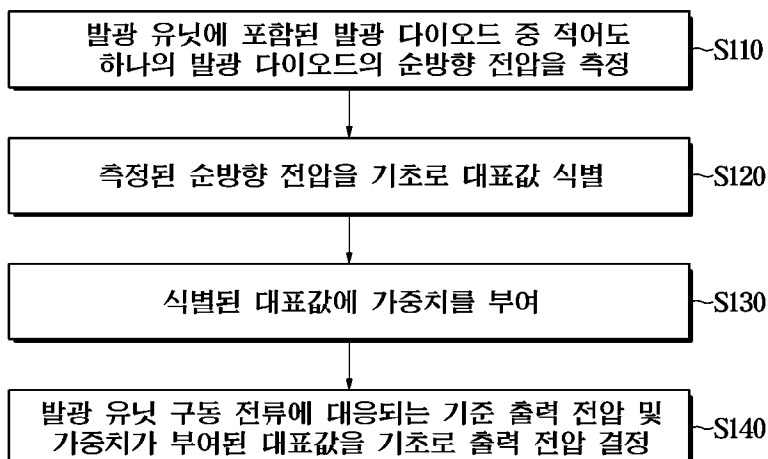
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/003873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G09G 3/34(2006.01)i; G09G 3/00(2006.01)i; H05B 45/30(2020.01)i; G01R 31/28(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) G09G 3/34(2006.01); G01R 31/26(2006.01); G02F 1/133(2006.01); G09G 3/30(2006.01); G09G 3/32(2006.01); G09G 5/06(2006.01); H01L 21/66(2006.01); H05B 37/02(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: 발광 유닛(light-emitting unit), 순방향 전압(forward voltage), 측정(measurement), 전류(current), 모니터링(monitring), 가중치(weight)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0058245 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 01 June 2018 (2018-06-01) See paragraphs [0017]-[0018], [0039]-[0042] and [0069]-[0072]; claims 1 and 15; and figures 2-3.	1,4-10,13-15
Y		2-3,11-12
Y	KR 10-2008-0106234 A (MICROSEMI CORP.-ANALOG MIXED SIGNAL GROUP LTD.) 04 December 2008 (2008-12-04) See paragraph [0009]; and claims 1-4.	2-3,11-12
X	KR 10-2009-0058363 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 09 June 2009 (2009-06-09) See paragraph [0110]; claims 1, 6, 8 and 10; and figure 2.	1,4-10,13-15
X	KR 10-2004-0074607 A (TOHOKU PIONEER CORPORATION) 25 August 2004 (2004-08-25) See claims 1 and 9.	1,10
<input checked="" 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 26 July 2023		Date of mailing of the international search report 26 July 2023
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

International application No.

PCT/KR2023/003873

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0024372 A (KOREA PHOTONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 08 March 2013 (2013-03-08) See paragraphs [0025]-[0041]; claims 1-2; and figure 1.	1-15
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/003873

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2018-0058245 A	01 June 2018	US 10460678 B2	29 October 2019
		US 2018-0144691 A1	24 May 2018
KR 10-2008-0106234 A	04 December 2008	CN 101390449 A	18 March 2009
		CN 101390449 B	21 September 2011
		TW 200737070 A	01 October 2007
		US 2007-0195024 A1	23 August 2007
		US 2007-0195025 A1	23 August 2007
		US 7791584 B2	07 September 2010
		US 7969430 B2	28 June 2011
		WO 2007-096868 A1	30 August 2007
KR 10-2009-0058363 A	09 June 2009	US 2009-0141049 A1	04 June 2009
KR 10-2004-0074607 A	25 August 2004	CN 1523558 A	25 August 2004
		CN 1523558 C	02 April 2008
		EP 1450345 A2	25 August 2004
		JP 2004-252036 A	09 September 2004
		JP 4571375 B2	27 October 2010
		TW 200416664 A	01 September 2004
		TW 1234757 B	21 June 2005
		US 2004-0160395 A1	19 August 2004
US 7248255 B2	24 July 2007		
KR 10-2013-0024372 A	08 March 2013	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G09G 3/34(2006.01)i; G09G 3/00(2006.01)i; H05B 45/30(2020.01)i; G01R 31/28(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G09G 3/34(2006.01); G01R 31/26(2006.01); G02F 1/133(2006.01); G09G 3/30(2006.01); G09G 3/32(2006.01); G09G 5/06(2006.01); H01L 21/66(2006.01); H05B 37/02(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: 발광 유닛(light-emitting unit), 순방향 전압(forward voltage), 측정(measurement), 전류(current), 모니터링(monitoring), 가중치(weight)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0058245 A (삼성디스플레이 주식회사) 2018.06.01 단락 [0017]-[0018], [0039]-[0042], [0069]-[0072]; 청구항 1, 15; 및 도면 2-3	1,4-10,13-15
Y		2-3,11-12
Y	KR 10-2008-0106234 A (마이크로세미 코프.,아날로그 빅스트 시그널 그룹 엔터티.) 2008.12.04 단락 [0009]; 및 청구항 1-4	2-3,11-12
X	KR 10-2009-0058363 A (삼성전자주식회사) 2009.06.09 단락 [0110]; 청구항 1, 6, 8, 10; 및 도면 2	1,4-10,13-15
X	KR 10-2004-0074607 A (도호꾸 파이오니어 가부시끼가이샤) 2004.08.25 청구항 1, 9	1,10
A	KR 10-2013-0024372 A (한국광기술원) 2013.03.08 단락 [0025]-[0041]; 청구항 1-2; 및 도면 1	1-15
<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	
2023년07월26일 (26.07.2023)	2023년07월26일 (26.07.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	김성희	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3516	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0058245 A	2018/06/01	US 10460678 B2	2019/10/29
		US 2018-0144691 A1	2018/05/24
KR 10-2008-0106234 A	2008/12/04	CN 101390449 A	2009/03/18
		CN 101390449 B	2011/09/21
		TW 200737070 A	2007/10/01
		US 2007-0195024 A1	2007/08/23
		US 2007-0195025 A1	2007/08/23
		US 7791584 B2	2010/09/07
		US 7969430 B2	2011/06/28
		WO 2007-096868 A1	2007/08/30
KR 10-2009-0058363 A	2009/06/09	US 2009-0141049 A1	2009/06/04
KR 10-2004-0074607 A	2004/08/25	CN 1523558 A	2004/08/25
		CN 1523558 C	2008/04/02
		EP 1450345 A2	2004/08/25
		JP 2004-252036 A	2004/09/09
		JP 4571375 B2	2010/10/27
		TW 200416664 A	2004/09/01
		TW I234757 B	2005/06/21
		US 2004-0160395 A1	2004/08/19
KR 10-2013-0024372 A	2013/03/08	US 7248255 B2	2007/07/24
		없음	