

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2019년 6월 27일 (27.06.2019)

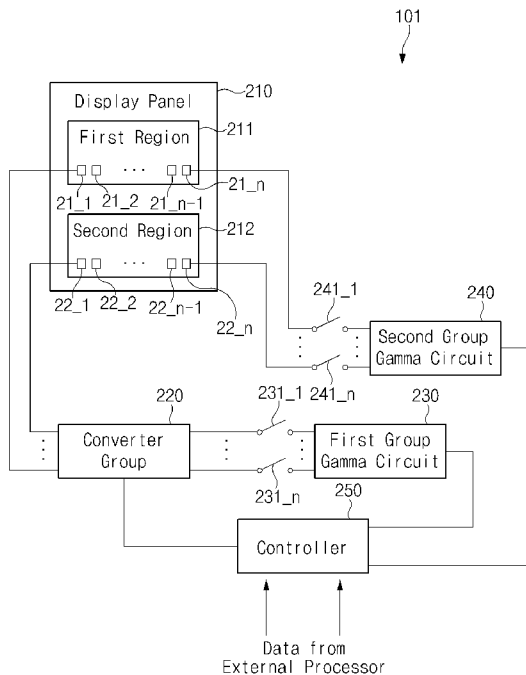
WIPO | PCT

WO 2019/124900 A1

- (51) 국제특허분류: G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/015995
- (22) 국제출원일: 2018년 12월 17일 (17.12.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0176426 2017년 12월 20일 (20.12.2017) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 배종곤 (BAE, Jongkon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 홍윤표 (HONG, Yunpyo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김동휘 (KIM, Donghwy); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이요한 (LEE, Yohan); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 한동균 (HAN, Dongkyoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 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, 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: DISPLAY FOR CONTROLLING OPERATION OF GAMMA BLOCK ON BASIS OF INDICATION OF CONTENT, AND ELECTRONIC DEVICE COMPRISING SAID DISPLAY

(54) 발명의 명칭: 콘텐츠의 표시에 기반하여 감마 블록의 동작을 제어하는 디스플레이 및 상기 디스플레이를 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: According to various embodiments of the present invention, the present invention may comprise: a display panel including a first region in which a first group of subpixels are arranged and a second region in which a second group of subpixels are arranged; a converter group connected to each of the subpixels included in the first group of subpixels and the second group of subpixels and configured to transfer image data for outputting specified content to the subpixels; a first group gamma circuit, selectively connected to the converters, for outputting a first gray-scale voltage of which intensity is determined on the basis of a plurality of binary bits; a second group gamma circuit, selectively connected to the subpixels, for outputting a second gray-scale voltage of which intensity is determined by a single binary bit; and a controller for controlling a selective connection between the first group gamma circuit and the converters and a selective connection between the second group gamma circuit and the subpixels. According to one embodiment, disclosed is a display in which the controller receives the image data from an external processor and transfers the image data to the converter group, connects the first group gamma circuit and at least a portion of the converters such that the first group gamma circuit applies the first gray-scale voltage to the at least a portion of the converters of the converter group, connects the second group gamma circuit and the second group of subpixels such that the second group gamma circuit applies the second gray-scale voltage to the second group of subpixels, and is configured to output the specified content to at least a part of the first region. Various other embodiments are also possible which are known from the specification.

WO 2019/124900 A1

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:** 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 제1 그룹 서브 픽셀이 배치된 제1 영역 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀이 배치된 제2 영역을 포함하는 디스플레이 패널, 상기 제1 그룹 서브 픽셀 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 포함되는 서브 픽셀들 각각과 연결되고 상기 서브 픽셀들에 지정된 콘텐츠의 출력을 위한 영상 데이터를 전달하는 컨버터들을 포함하는 컨버터 그룹, 상기 컨버터들과 선택적으로 연결되고, 복수의 바이너리 비트에 기반하여 세기가 결정되는 제1 계조 전압을 출력하기 위한 제1 그룹 감마 회로, 상기 서브 픽셀들과 선택적으로 연결되고, 단일의 바이너리 비트에 의해 세기가 결정되는 제2 계조 전압을 출력하기 위한 제2 그룹 감마 회로, 및 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 컨버터들 사이의 선택적인 연결 및 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 서브 픽셀들 사이의 선택적인 연결을 제어하기 위한 컨트롤러를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 컨트롤러는, 외부 프로세서로부터 상기 영상 데이터를 수신하여 상기 컨버터 그룹으로 전달하고, 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 상기 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결하고, 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 상기 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결하고, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 상기 지정된 콘텐츠를 출력하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 디스플레이가 개시된다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 콘텐츠의 표시에 기반하여 감마 블록의 동작을 제어하는 디스플레이 및 상기 디스플레이를 포함하는 전자 장치 기술분야

- [1] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 감마 블록을 포함하는 디스플레이 및 상기 디스플레이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] IT(information technology)의 발달에 따라, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer) 등 디스플레이를 포함하는 다양한 유형의 전자 장치들이 광범위하게 보급되고 있다. 사용자는 상기 디스플레이를 통해, 인터넷, 게임, 동영상 파일의 재생 등의 다양한 기능을 수행할 수 있다.
- [3] 상기 디스플레이는 다양한 색상의 빛을 통해 사용자에게 콘텐츠를 제공할 수 있고, 상기 다양한 색상의 빛은 여러 단계로 밝기, 명암비, 또는 계조가 조절될 수 있다. 특히 상기 디스플레이는 상기 계조의 조절을 위해서 상기 디스플레이에 포함되는 픽셀에 다양한 크기의 계조 전압을 인가하는 감마 블록을 포함할 수 있다.
- [4] 한편, 최근 전자 장치는 사용자가 상기 전자 장치를 사용하지 않더라도 지정된 콘텐츠를 항상 표시토록 하는, 이른바, AOD(always on display) 기능을 구비할 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [5] 상기 AOD 기능은 영상 데이터의 지속적인 출력이 요구되므로 지정된 크기 이상의 전력 소모는 불가피할 수 밖에 없다. 상기 전력 소모는 전자 장치의 배터리 수명과 직접적인 관련이 있으므로 지정된 크기 이상의 전력 소모는 전자 장치의 사용 시간이 단축될 수 있다.
- [6] 상기 전력 소모를 최소화 하기 위해 각각의 픽셀에 인가되는 계조 전압의 단계를 최소화하는 방법이 고려될 수 있으나, 이 경우 상기 디스플레이에 출력되는 콘텐츠의 화질이 저하될 수 있다.
- [7] 따라서, 전력 소모를 최소화하면서 상기 콘텐츠의 화질을 지정된 수준 이상으로 유지할 수 있는 방법이 필요하다.

##### 과제 해결 수단

- [8] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 디스플레이는 제1 그룹 서브 픽셀이 배치된 제1 영역 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀이 배치된 제2 영역을 포함하는 디스플레이 패널, 상기 제1 그룹 서브 픽셀 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 포함되는 서브 픽셀들 각각과 연결되고 상기 서브 픽셀들에 지정된 콘텐츠의 출력을 위한 영상 데이터를 전달하는 컨버터들을 포함하는 컨버터 그룹, 상기

컨버터들과 선택적으로 연결되고, 복수의 바이너리 비트에 기반하여 세기가 결정되는 제1 계조 전압을 출력하기 위한 제1 그룹 감마 회로, 상기 서브 픽셀들과 선택적으로 연결되고, 단일의 바이너리 비트에 의해 세기가 결정되는 제2 계조 전압을 출력하기 위한 제2 그룹 감마 회로, 및 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 컨버터들 사이의 선택적인 연결 및 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 서브 픽셀들 사이의 선택적인 연결을 제어하기 위한 컨트롤러를 포함하고, 상기 컨트롤러는, 외부 프로세서로부터 상기 영상 데이터를 수신하여 상기 컨버터 그룹으로 전달하고, 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 상기 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결하고, 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 상기 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결하고, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 상기 지정된 콘텐츠를 출력하도록 설정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [9] 또한 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하고, 제1 그룹 감마 회로 및 제2 그룹 감마 회로를 갖는 감마 구동 회로를 포함하는 디스플레이 구동 회로를 포함하고, 상기 디스플레이 구동 회로는, 콘텐츠가 표시될 상기 표시 영역을 확인하고, 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 지정된(set) 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시하고, 및 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 활성화된 상태로 지정된 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 콘텐츠가 표시되지 않는 상기 비표시 영역에 지정된 색상을 표시하도록 설정될 수 있다.

### 발명의 효과

- [10] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, AOD 상태에서도, 다양한 고화질의 콘텐츠가 사용자에게 제공될 수 있어 사용자에게 더 높은 사용 편의성이 제공될 수 있다. 또한 전자 장치의 전력 소모를 효율적으로 조절할 수 있어 사용자에게 더 길어진 사용 시간이 제공될 수 있다. 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 일 실시 예에 따른, AOD 상태인 전자 장치의 정면도를 나타낸다.  
 [12] 도 2는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 블록도를 나타낸다.  
 [13] 도 3a는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 제1 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.  
 [14] 도 3b는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 제2 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.  
 [15] 도 4는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 동작 타이밍도를 나타낸다.

- [16] 도 5는 일 실시 예에 따른, 디스플레이 화면 및 동작 타이밍도를 나타낸다.
- [17] 도 6은 일 실시 예에 따른, AOD 상태인 전자 장치의 정면도 및 확대도를 나타낸다.
- [18] 도 7a는 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 제1 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.
- [19] 도 7b는 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 동작 타이밍도를 나타낸다.
- [20] 도 8a는 또 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 제1 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.
- [21] 도 8b는 또 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 동작 타이밍도를 나타낸다.
- [22] 도 9는 다양한 실시 예에 따른, 콘텐츠의 표시에 기반하여 감마 블록의 동작을 제어하는 디스플레이를 포함하는 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도를 나타낸다.
- [23] 도 10은 다양한 실시 예들에 따른, 콘텐츠의 표시에 기반하여 감마 블록의 동작을 제어하기 위한 표시 장치의 블록도이다.
- [24] 도 11은 일 실시 예에 따른, 디스플레이가 지정된 영역에 콘텐츠를 표시하는 흐름도를 나타낸다.
- [25] 도 12는 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 지정된 영역에 콘텐츠를 표시하는 흐름도를 나타낸다.
- [26] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 도 1은 일 실시 예에 따른, AOD 상태인 전자 장치의 정면도를 나타낸다.
- [28] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는 전면 방향으로 화면의 적어도 일부가 노출되는 디스플레이(101)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(101)는 지정된 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 위젯, 또는 심볼 등)를 출력하거나, 사용자로부터 입력(예: 터치 입력 또는 전자 펜 입력)을 수신할 수 있다.
- [29] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 AOD 기능을 지원할 수 있다. 이에 따라 전자 장치(100)의 동작 모드(예: 디스플레이(101)의 동작 모드 등)는 노멀 모드(normal mode) 및 AOD 모드를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 노멀 모드는 AOD 기능이 실행되지 않고 전자 장치(100)가 다양한 종류의 기능(예: 인터넷, 게임, 이미지 또는 동영상의 촬영, 다양한 어플리케이션의 실행, 또는 동영상 파일의 재생 등)을 사용자에게 제공할 수 있는 동작 모드일 수 있다.
- [30] 일 실시 예에 따르면, 상기 AOD 모드는 전자 장치(100)가 상기 노멀 모드에 비해 상대적으로 제한된 기능만을 사용자에게 제공할 수 있는 동작 모드일 수 있다. AOD 모드에서 전자 장치(100)는 사용자가 상기 전자 장치(100)를 사용하지 않는 경우에도 지정된 영역에 지정된 콘텐츠(예: 시계, 날짜, 이미지,

배터리 상태, 또는 홈 버튼 등)를 표시할 수 있다.

- [31] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)가 AOD 모드인 경우, 전자 장치(100)에 포함되는 프로세서는 저전력 상태(예: 비활성 상태 또는 슬립 상태 등)로 동작 상태가 변경될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)의 디스플레이(101)에 상기 콘텐츠를 출력시키는 동작은 예컨대, 디스플레이 구동 회로에 의해 이루어질 수 있다.
- [32] 일 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이 구동 회로는 디스플레이(101)의 동작을 제어하는 회로일 수 있다. 예를 들면 상기 디스플레이 구동 회로는 디스플레이(101)에 포함되는 각각의 픽셀들에 영상 데이터를 제공할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 상기 디스플레이 구동 회로는 디스플레이(101)에 출력되는 화면의 밝기, 명암 또는 계조 중 적어도 하나를 변경시킬 수 있다.
- [33] 일 실시 예에 따르면, 상기 AOD 모드에서, 상기 디스플레이 구동 회로는 내부 전원 모듈에 의해 동작할 수 있다. 상기 AOD 모드에서, 상기 디스플레이 구동 회로는 노멀 모드에 비해 더 낮은 구동 주파수로 상기 각각의 픽셀들에 영상 데이터를 제공할 수 있다.
- [34] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(101)의 영역은 콘텐츠의 표시 여부에 따라 구분될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(101)의 영역은 도 1에 도시된 바와 같이 제1 콘텐츠(10a)를 표시하는 제1 영역(11a) 및 제2 콘텐츠(10b)를 표시하는 제1 영역(11b)을 포함할 수 있고, 제1 콘텐츠(10a) 및 제2 콘텐츠(10b)를 포함하지 않는 제2 영역들(12a, 12b)을 포함할 수 있다.
- [35] 일 실시 예에서, 제1 콘텐츠(10a)는 시간, 요일, 날짜, 및/또는 사용자에게 제공할 수 있는 정보(메시지 수신, 부재 중 전화)들을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 콘텐츠(10b)는 지정된 객체(예: 홈 버튼)를 표시하는 콘텐츠일 수 있다. 사용자는 제2 콘텐츠(10b)에 터치 입력(예: 압력, 더블탭, 롱프레스 등)을 가하여 상기 AOD 모드에서 상기 노멀 모드로 전자 장치(100)의 동작 모드를 변경시킬 수 있다.
- [36] 다양한 실시 예에서, 상기 디스플레이(101)의 영역 구분은 디스플레이 패널의 영역 구분에도 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이 패널은 제1 콘텐츠(10a)를 표시하는 픽셀들을 포함하는 제1 영역(11a), 제2 콘텐츠(10b)를 표시하는 픽셀들을 포함하는 제1 영역(11b), 및 제1 콘텐츠(10a) 및 제2 콘텐츠(10b)를 표시하지 않는 픽셀들을 포함하는 제2 영역들(12a, 12b)을 포함할 수 있다. 본 문서에서 제1 영역(11a, 11b)은 표시 영역으로 참조될 수 있고, 제2 영역(12a, 12b)은 비표시 영역으로 참조될 수 있다.
- [37] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이 패널에 포함되는 픽셀들에는 감마 블록에 의해 계조 전압이 인가될 수 있다. 상기 감마 블록은 디스플레이 패널에 포함되는 각각의 픽셀들에 계조 전압을 인가하고 상기 픽셀들이 나타내는 빛의 계조 값을 조절할 수 있다.
- [38] 일 실시 예에 따르면, 상기 계조 전압은 상기 계조 전압의 세기에 따라 구분되는 복수의 계조 전압을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 계조 전압은 복수의

- 바이너리 비트, 예컨대, 8개의 바이너리 비트에 의해 구분되는 256개의 서로 다른 계조 전압을 가질 수 있다. 다양한 실시 예에서, 상기 복수의 바이너리 비트의 수는 10개, 12개 또는 그 이상일 수 있다. 상기 서로 다른 세기의 계조 전압이 각각의 픽셀들에 인가되면 상기 픽셀들이 나타내는 빛은 서로 다른 계조 값을 가질 수 있다. 또 다른 예를 들면, 상기 계조 전압은 단일의 바이너리 비트에 의해 구분되는 서로 다른 두 개의 계조 전압을 가질 수 있다. 상기 픽셀들은 상기 둘 중 하나의 계조 전압에 의해 서로 다른 계조 값을 가지는 빛을 나타낼 수 있다.
- [39] 다양한 실시 예에 따르면 상기 단일의 바이너리 비트에 의한 계조 전압의 단계는 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들면 상기 단일의 바이너리 비트에 의한 계조 전압은 상기 8비트 바이너리 비트에 의한 256 개의 서로 다른 계조 전압 중 임의의 두 개의 서로 다른 계조 전압을 가지도록 설정될 수 있다.
- [40] 일 실시 예에 따르면, 제1 영역(11a, 11b)에 배치된 픽셀들 및 제2 영역(12a, 12b)에 배치된 픽셀들은 서로 다른 계조 전압이 인가될 수 있다. 예를 들면, 콘텐츠(예: 제1 콘텐츠(10a) 또는 제2 콘텐츠(10b))를 포함하는 제1 영역(11a, 11b)에 배치된 픽셀들에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있고, 상기 콘텐츠를 포함하지 않는 제2 영역(12a, 12b)에 배치된 픽셀들에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다.
- [41] 일 실시 예에 따르면, 상기 감마 블록은 제1 계조 전압을 생성하는 제1 그룹 감마 회로 및 제2 계조 전압을 생성하는 제2 그룹 감마 회로를 포함할 수 있다.
- [42] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로는 상기 콘텐츠의 화질을 지정된 수준 이상으로 유지하기 위해 복수의 바이너리 비트 예컨대, 8개의 바이너리 비트에 의해 계조 전압의 세기가 조절되도록 설정될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로는 전력 소모를 최소화하기 위해 단일의 바이너리 비트에 의해 계조 전압의 세기가 조절되도록 설정될 수 있다.
- [43] 다양한 실시 예에 따르면, 도 1에 도시된 디스플레이(101) 또는 디스플레이 패널의 영역 구분은 예시적인 것이며 본 발명의 실시 예들은 도 1에 도시된 바에 한정되지 않는다. 예를 들면, 디스플레이(101) 또는 디스플레이 패널의 영역 구분은 도 1에 도시된 바와 같이 가로로 구분될 수도 있고 도 1에 도시된 바와 다르게 세로로 구분될 수도 있다.
- [44] 본 문서에서 도 1에 도시된 전자 장치(100)와 동일한 참조 부호를 갖는 구성 요소들은 도 1에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [45]
- [46] 도 2는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 블록도를 나타낸다.
- [47] 도 2를 참조하면, 디스플레이(101)는 디스플레이 패널(210), 컨버터 그룹(220), 제1 그룹 감마 회로(230), 제2 그룹 감마 회로(240), 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n), 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n), 및 컨트롤러(250)를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이(101)는 도 2에 도시된 구성 중 일부를 생략하거나, 도 2에 도시되지 않은 다른 구성을 추가적으로 더 포함되거나, 또는

일부 구성을 나머지 구성에 포함시킬 수도 있다. 예를 들면, 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n)는 제1 그룹 감마 회로(230)에 포함되고 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)는 제2 그룹 감마 회로(240)에 포함될 수도 있다.

[48] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(101)에서 디스플레이 패널(210)을 제외한 나머지 구성들, 예컨대, 컨버터 그룹(220), 제1 그룹 감마 회로(230), 제2 그룹 감마 회로(240), 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n), 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n), 및 컨트롤러(250)는 디스플레이(101)의 동작을 위한 디스플레이 구동 회로(DDI)를 구성할 수 있다.

[49] 디스플레이 패널(210)은 제1 영역(211) 및 제2 영역(212)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 영역(211) 및 제2 영역(212)은 도 1에 도시된 제1 영역(11a, 11b) 및 제2 영역(12a, 12b)에 대응하는 디스플레이 패널(210)의 영역을 나타낼 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이 패널(210)의 제1 영역(211)에 배치된 픽셀들은 도 1에 도시된 바와 같이 디스플레이(101)의 제1 영역(11a, 11b)에 콘텐츠를 포함하는 화면을 표시하도록 빛을 발할 수 있다. 디스플레이 패널(210)의 제2 영역(212)에 배치된 픽셀들은 디스플레이(101)의 제2 영역(12a, 12b)에 콘텐츠를 포함하지 않는 화면을 표시하도록 빛을 발할 수 있다.

[50] 일 실시 예에 따르면, 제1 영역(211) 및 제2 영역(212)에 포함되는 픽셀들 각각은 복수의 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)들을 포함할 수 있다. 상기 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)은 예를 들면, 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀, 및 블루 서브 픽셀 중 하나일 수 있다.

[51] 일 실시 예에서, 하나의 픽셀은 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀, 및 블루 서브 픽셀을 각각 하나씩 포함하는 RGB 스트라이프 레이아웃(RGB stripe layout) 구조일 수 있다. 다른 실시 예에서, 하나의 픽셀은 하나의 레드 서브 픽셀 및 하나의 그린 서브 픽셀을 포함하거나, 하나의 그린 서브 픽셀 및 하나의 블루 서브 픽셀을 포함하는 펜타일 레이아웃(pentile layout) 구조일 수 있다.

[52] 일 실시 예에 따르면, 제1 영역(211)에 배치되는 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n)은 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)로 참조될 수 있고, 제2 영역(212)에 배치되는 서브 픽셀들(22\_1 내지 22\_n)은 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)로 참조될 수 있다.

[53] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n) 및 제2 그룹 서브 픽셀들(22\_1 내지 22\_n)에 포함되는 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n) 각각은 컨버터 그룹(220)에 포함되는 컨버터와 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n) 각각은 제2 그룹 감마 회로(240)와 선택적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)과 제2 그룹 감마 회로(240) 사이의 선택적인 연결은 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)의 온 또는 오프에 의해 구현될 수 있다.

[54] 컨버터 그룹(220)은 복수의 컨버터들을 포함할 수 있다. 상기 각각의

컨버터들은 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n) 각각과 전기적으로 연결되고 컨트롤러(250)로부터 수신된 영상 데이터를 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)에 전달할 수 있다. 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)은 상기 영상 데이터에 대응하여 발광함으로써 디스플레이(101)에 상기 영상 데이터에 대응하는 화면을 표시할 수 있다.

- [55] 일 실시 예에 따르면, 컨버터 그룹(220)은 컨트롤러(250)로부터 수신된 상기 영상 데이터를 디지털 신호에서 아날로그 신호로 변환시킬 수 있다. 상기 아날로그 신호는 예컨대, 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)에 전달되는 소스 전압 값일 수 있다.
- [56] 일 실시 예에 따르면, 컨버터 그룹(220)은 제1 그룹 감마 회로(230)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 컨버터 그룹(220)에 포함되는 컨버터들 각각은 제1 그룹 감마 회로(230)와 선택적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 컨버터들과 제1 그룹 감마 회로(230) 사이의 선택적인 연결은 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n)의 온 또는 오프에 의해 구현될 수 있다.
- [57] 제1 그룹 감마 회로(230)는 컨버터 그룹(220)과 선택적으로 연결되고 컨버터 그룹(220)에 제1 계조 전압을 인가할 수 있다. 상기 제1 계조 전압은 컨버터 그룹(220)에 의해 아날로그 신호로 변환된 영상 데이터와 결합되고 디스플레이 패널(210)에 배치되는 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)에 전달될 수 있다. 다시 말해 상기 제1 계조 전압은 컨버터를 통해 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)에 전달되는 것으로 이해될 수 있다.
- [58] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230)는 복수의 바이너리 비트에 의해 세기가 결정되는 제1 계조 전압을 컨버터 그룹(220)에 인가할 수 있다. 복수의 바이너리 비트는 예컨대, 8 개의 바이너리 비트일 수 있고 이 경우, 상기 제1 계조 전압은 256 개의 서로 다른 세기를 가질 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 상기 복수의 바이너리 비트는 예컨대, 4 개의 바이너리 비트일 수도 있고 이 경우, 상기 제1 계조 전압은 128 개의 서로 다른 세기를 가질 수 있다. 또 다른 실시 예에 따르면, 상기 복수의 바이너리 비트는 예컨대, 10개, 12개, 또는 그 이상의 수를 가지는 바이너리 비트일 수 있다. 이 경우 상기 제1 계조 전압의 세기는 상기 바이너리 비트의 수에 대응하는 2의 거듭 제곱 수만큼 다양한 값을 가질 수 있다. 예컨대, 10 개의 바이너리 비트의 경우, 상기 제1 계조 전압은 1024 개의 서로 다른 세기를 가질 수 있다.
- [59] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230)는 컨버터 그룹(220)에 포함되는 복수의 컨버터들 중 적어도 일부에 제1 계조 전압을 인가하도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 제1 그룹 감마 회로(230)는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)과 전기적으로 연결된 컨버터들 중 적어도 일부에 제1 계조 전압을 인가하도록 설정될 수 있다. 또 다른 예를 들면, 제1 그룹 감마 회로(230)는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)과 전기적으로 연결된 컨버터들 전부에 제1 계조 전압을 인가하도록 설정될 수도 있다.

- [60] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230)는 복수의 감마 증폭기를 포함할 수 있다. 상기 감마 증폭기는 다양한 크기를 가지는 제1 계조 전압을 생성시킬 수 있다.
- [61] 제2 그룹 감마 회로(240)는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n) 및 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에 포함되는 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n) 각각과 선택적으로 연결되고 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)에 제2 계조 전압을 인가할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제2 계조 전압은 컨버터 그룹(220)에 의해 아날로그 신호로 변환된 영상 데이터와 결합되는 것으로 이해될 수 있다.
- [62] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로(240)는 단일의 바이너리 비트에 의해 세기가 결정되는 제2 계조 전압을 컨버터 그룹(220)에 인가할 수 있다. 이 경우, 상기 제2 계조 전압은 두 개의 서로 다른 세기를 가질 수 있다. 예를 들면, 제2 그룹 감마 회로(240)는 인버터를 포함할 수 있다. 상기 인버터는 두 개의 서로 다른 세기를 가지는 제2 계조 전압을 생성시킬 수 있다.
- [63] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로(240)는 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에 제2 계조 전압을 인가하도록 설정될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 그룹 감마 회로(240)는 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n) 및 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 적어도 일부에 제2 계조 전압을 인가하도록 설정될 수도 있다. 예를 들면, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 적어도 일부에는 제1 그룹 감마 회로(230)에 의해 제1 계조 전압이 인가되도록 설정될 수 있다. 제2 그룹 감마 회로(240)는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n) 중 상기 적어도 일부를 제외한 나머지 서브 픽셀들에 제2 계조 전압을 인가하도록 설정될 수도 있다.
- [64] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230)는 제2 그룹 감마 회로(240)를 대신하여 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에 제1 계조 전압을 인가하도록 설정될 수도 있다.
- [65] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 계조 전압이 인가되는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)에는 지정된 시간 경과 후 제2 계조 전압이 인가되도록 설정될 수도 있다. 예를 들면, 상기 지정된 시간 동안 제1 그룹 감마 회로(230)와 적어도 일부의 컨버터들이 연결될 수 있다. 상기 지정된 시간 동안 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결된 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있다. 상기 지정된 시간이 경과하면 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결된 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)에는 제1 계조 전압 대신 제2 계조 전압이 인가되도록 제2 그룹 감마 회로(240)와 상기 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부가 연결될 수 있다.
- [66] 일 실시 예에 따르면, 상기 지정된 시간은 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들면, 상기 지정된 시간은 컨트롤러(250) 내부에 있는 타이머 기능에 의해 고정된 시간으로 설정될 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 지정된 시간은 사용자의 상태를

감지하는 센서를 통해 가변적인 시간으로 설정될 수도 있다. 예컨대, 상기 지정된 시간은 사용자의 시선을 감지하는 센서 또는 전자 장치(100)의 자세를 감지하는 센서를 통해 사용자가 전자 장치(100)를 바라보는 시간으로 설정될 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 상기 지정된 시간은 제1 영역에 출력되는 콘텐츠, 전자 장치(100) 주변 밝기 등에 따라 가변적인 시간으로 설정될 수도 있다.

- [67] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(101)에 출력되는 콘텐츠의 변화가 발생하는 경우에 상기 제2 계조 전압이 인가되는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부에 다시 제1 계조 전압이 인가될 수 있다. 예를 들면, 외부 프로세서로부터 종래의 영상 데이터와 상이한 새로운 영상 데이터가 수신될 수 있다. 이 경우, 상기 새로운 영상 데이터의 수신에 응답하여, 상기 제2 계조 전압이 인가되는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부와 연결된 일부의 컨버터들은 제1 그룹 감마 회로(230) 연결될 수 있다. 이 경우 상기 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부에는 제2 계조 전압 대신에 다시 제1 계조 전압이 인가될 수 있다.
- [68] 컨트롤러(250)는 컨버터 그룹(220), 제1 그룹 감마 회로(230), 및 제2 그룹 감마 회로(240)와 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 감마 회로(230)와 컨버터 그룹(220) 내의 컨버터들 사이의 연결 및 제2 그룹 감마 회로(240)와 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n) 사이의 연결을 제어하도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n) 및 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)를 제어함으로써 제1 그룹 감마 회로(230)와 상기 컨버터들 사이의 연결 및 제2 그룹 감마 회로(240)와 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n) 사이의 연결을 제어할 수 있다.
- [69] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 어느 하나의 서브 픽셀에 제1 계조 전압 및 제2 계조 전압 중 어느 하나의 계조 전압이 선택적으로 인가되도록 상기 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n) 및 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)를 제어할 수 있다. 예를 들면, 서브 픽셀들(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n)은 임의의 제1 서브 픽셀을 포함할 수 있다. 컨트롤러(250)는 상기 제1 서브 픽셀과 연결되는 컨버터와 제1 그룹 감마 회로(230) 사이의 연결 및 상기 제1 서브 픽셀과 제2 그룹 감마 회로(240) 사이의 연결이 선택적으로 이루어지도록 제어할 수 있다.
- [70] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 제1 시간 동안 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)에 제1 계조 전압이 인가되고, 상기 제1 시간과 상이한 제2 시간 동안 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에 제2 계조 전압이 인가되도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 상기 제1 시간 동안 제1 그룹 감마 회로(230)가 컨버터 그룹(220) 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로(230)와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시킬 수 있다. 컨트롤러(250)는 상기 제2 시간 동안 제2 그룹 감마 회로(240)가 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에 제2 계조 전압을 인가하도록 제2 그룹 감마 회로(240)와 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)을 연결시킬 수 있다.

- [71] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 상기 제1 시간 및 상기 제2 시간 동안 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n) 및 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)를 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 상기 제1 시간 동안 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n)를 온 시키고 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)를 오프 시킬 수 있다. 또 다른 예를 들면, 컨트롤러(250)는 상기 제2 시간 동안 상기 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n)를 오프 시키고, 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)를 온 시킬 수 있다.
- [72] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 감마 회로(230)가 컨버터 그룹(220) 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 제1 그룹 감마 회로(230)와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시킬 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 감마 회로(230)와 컨버터 그룹(220)에 포함되는 복수의 컨버터들의 전부 또는 일부를 연결시킬 수 있다.
- [73] 이를 통해 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 적어도 일부에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있고, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)에 의해 표시되는 지정된 콘텐츠는 지정된 수준 이상의 화질을 확보할 수 있다.
- [74] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 제2 그룹 감마 회로(240)가 상기 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에 제2 계조 전압을 인가하도록 제2 그룹 감마 회로(240)와 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)을 연결시킬 수 있다.
- [75] 이를 통해 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있고, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1 내지 22\_n)에서는 전력 소모가 지정된 수준 이하로 감소될 수 있다.
- [76] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 제2 그룹 감마 회로(240)가 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 적어도 일부에 제2 계조 전압을 인가하도록 제2 그룹 감마 회로(240)와 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 적어도 일부를 연결시킬 수도 있다. 예를 들면, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 적어도 일부에는 제1 계조 전압이 인가되도록 설정될 수 있고, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n) 중 상기 적어도 일부를 제외한 나머지 서브 픽셀들에 제2 계조 전압을 인가되도록 제2 그룹 감마 회로(240)와 상기 나머지 서브 픽셀들을 연결시킬 수 있다.
- [77] 이를 통해 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있고, 상기 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n)의 일부에서는 전력 소모가 지정된 수준 이하로 감소될 수 있다.
- [78] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 디스플레이(101) 외부의 프로세서로부터 영상 데이터를 수신할 수 있다. 상기 외부의 프로세서는 예컨대, 전자 장치(100)에 포함될 수 있는 어플리케이션 프로세서(application processor)일 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 어플리케이션 프로세서는 AOD 모드를 위해 상기 영상 데이터를 디스플레이(101) 내부의 컨트롤러(250)에 전송하고 비활성 모드 또는 슬립 모듈로 동작 모드를 전환할 수 있다. 일 실시 예에서, 컨트롤러(250)는

상기 수신된 영상 데이터를 컨버터 그룹(220)에 전송할 수 있다.

[79] 본 문서에서 도 2에 도시된 디스플레이(101)와 동일한 참조 부호를 갖는 구성 요소들은 도 2에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.

[80]

[81] 도 3a는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 제1 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.

[82] 도 3a를 참조하면, 디스플레이(101a)는 제1 영역의 디스플레이 패널(211), 소스 증폭기 그룹(260a), 컨버터 그룹(220a), 컨트롤러(250), 감마 블록(300a)을 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 도 3a에 도시된 구성 중 일부가 생략될 수도 있고, 도 3a에 도시되지 않은 구성이 추가될 수도 있다. 예를 들면, 디스플레이(101a)는 디스플레이 패널(211)에 게이트 전압을 인가하는 게이트 드라이버를 더 포함할 수도 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 도 3a에 도시된 디스플레이(101a)는 하나의 채널을 나타낸 것에 불과하고, 복수의 채널을 포함하는 디스플레이(101a)는 상기 열거된 구성들을 복수 개 포함하는 것으로 이해될 수 있다.

[83] 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이(101a)는 도 3a에서 RGB 스트라이프 레이아웃 구조 타입의 디스플레이 패널(211)을 포함하는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 디스플레이(101a)는 펜타일 레이아웃 구조 타입의 디스플레이 패널(211)을 포함할 수도 있다.

[84] 제1 영역의 디스플레이 패널(211)은 복수 개의 게이트 라인과 복수 개의 소스 라인을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수 개의 게이트 라인 및 복수 개의 소스 라인은 서로 교차할 수 있다. 상기 게이트 라인 및 상기 소스 라인의 교차하는 지점에는 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)이 배치될 수 있다. 상기 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)은 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)을 구성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, RGB 스트라이프 레이아웃 구조 타입에서 세 개의 서브 픽셀들(예: RGB 각각의 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3))은 하나의 픽셀을 구성할 수 있다.

[85] 일 실시 예에 따르면, 상기 복수 개의 게이트 라인에는 게이트 드라이버에 의해 게이트 전압이 순차적으로 인가될 수 있다. 예를 들면, 상기 게이트 드라이버는 n번째 게이트 라인에 게이트 전압을 인가한 후에 n+1번째 게이트 라인에 게이트 전압을 인가할 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 게이트 드라이버는 n+1번째 게이트 라인에 게이트 전압을 인가한 후에 n번째 게이트 라인에 게이트 전압을 인가할 수 있다.

[86] 일 실시 예에서, 상기 게이트 라인에 게이트 전압이 인가되면, 상기 게이트 라인에 연결된 복수 개의 서브 픽셀들(예: n번째 게이트 라인에 포함되는 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3))에는 동일한 시점에 동일한 게이트 전압이 인가될 수 있다.

[87] 일 실시 예에 따르면, 상기 게이트 전압이 인가된 상기 복수의 서브 픽셀들(예:

n번째 게이트 라인에 포함되는 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3))은 서브 픽셀들에 인가된 소스 전압의 크기에 기초하여 지정된 밝기로 발광할 수 있다. 다시 말해 서브 픽셀들은 상기 게이트 전압이 인가된 시점에서 인가된 소스 전압의 크기에 기초하여 지정된 밝기로 발광할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 소스 전압은 디지털 신호에서 아날로그 신호로 변환된 영상 데이터일 수 있다.

- [88] 일 실시 예에 따르면, 상기 복수 개의 소스 라인에는 소스 드라이버에 의해 소스 전압이 순차적으로 인가될 수 있다. 예를 들면, 상기 소스 드라이버는 n번째 게이트 라인에 게이트 전압이 인가된 시간 동안 상기 n번째 게이트 라인을 구성하는 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3)에 상기 소스 전압을 순차적으로 인가할 수 있다. 상기 서브 픽셀들은 상기 인가된 소스 전압에 기초하여 발광할 수 있다. 상기 소스 드라이버는 예컨대, 소스 증폭기 그룹(260a), 컨버터 그룹(220a), 및 감마 블록(300a)을 포함할 수 있다.
- [89] 일 실시 예에 따르면, 상기 소스 라인 각각에는 레드 서브 픽셀들(21\_1, 21\_4)이 배치되거나, 그린 서브 픽셀들(21\_2, 21\_5)이 배치되거나, 블루 서브 픽셀들(21\_3, 21\_6)이 배치될 수 있다. 상기 레드 서브 픽셀들(21\_1, 21\_4)이 배치된 소스 라인은 레드 소스 증폭기(261a)와 연결될 수 있고, 상기 그린 서브 픽셀들(21\_2, 21\_5)이 배치된 소스 라인은 그린 소스 증폭기(262a)와 연결될 수 있고, 상기 블루 서브 픽셀들(21\_3, 21\_6)이 배치된 소스 라인은 블루 소스 증폭기(263a)와 연결될 수 있다.
- [90] 소스 증폭기 그룹(260a)은 복수의 소스 증폭기(261a, 262a, 263a)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 소스 증폭기 그룹(260a)은 레드 소스 증폭기(261a), 그린 소스 증폭기(262a), 블루 소스 증폭기(263a)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 복수의 소스 증폭기(261a, 262a, 263a)의 출력단에는 스위치(331a, 332a, 333a)가 배치될 수 있다. 상기 복수의 소스 증폭기들(261a, 262a, 263a)은 상기 스위치(331a, 332a, 333a)에 의해 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 소스 전압을 순차적으로 인가할 수 있다.
- [91] 컨버터 그룹(220a)은 복수의 컨버터(221a, 222a, 223a)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 복수의 컨버터들(221a, 222a, 223a)은 상기 복수의 소스 증폭기(261a, 262a, 263a)를 통해 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 컨버터 그룹(220a)은 컨트롤러(250)로부터 전송된 영상 데이터를 디지털 신호에서 아날로그 신호로 변환할 수 있다.
- [92] 일 실시 예에 따르면, 컨버터 그룹(220a)에 포함되는 복수의 컨버터(221a, 222a, 223a)들은 감마 블록(300a)에 포함된 제1 그룹 감마 회로(230a)와 선택적으로 연결될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 복수의 컨버터들(221a, 222a, 223a) 중 적어도 일부에는 제1 그룹 감마 회로(230a)의 적어도 일부로부터 제1 계조 전압이 인가될 수 있다. 상기 인가된 제1 계조 전압은 상기 변환된 영상 데이터와 결합될 수 있다.

- [93] 컨트롤러(250)는 외부 프로세서로부터 영상 데이터를 수신하고 컨버터 그룹(220a)에 전달할 수 있다. 상기 영상 데이터는 제1 영역의 디스플레이 패널(211)에 지정된 콘텐츠를 출력하기 위한 데이터를 포함할 수 있다.
- [94] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(250)는 게이트 드라이버 및 소스 드라이버의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 소스 증폭기 그룹(260a) 및 감마 블록(300a)에 포함되는 스위치들(예: 331a, 281a, 291a, 321a, 324a)의 온 또는 오프를 제어할 수 있다.
- [95] 감마 블록(300a)은 각 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)의 색상과 관련한 아날로그 감마 값(예: 계조 전압)을 생성할 수 있다. 일 실시 예에서, 감마 블록(300a)은 디지털 감마 블록(310a) 및 아날로그 감마 블록(320a)을 포함할 수 있다.
- [96] 디지털 감마 블록(310a)은 레드 감마 레지스터(311a), 그린 감마 레지스터(312a), 및 블루 감마 레지스터(313a)를 포함할 수 있다. 각각의 감마 제어 레지스터들(311a, 312a, 313a)은 해당 서브 픽셀들에 대응하는 감마 세팅 값을 아날로그 감마 블록에 전달할 수 있다.
- [97] 아날로그 감마 블록(320a)은 감마 조절 회로(271a, 272a, 271a), 제1 그룹 감마 회로(230a), 및 제2 그룹 감마 회로(240a)를 포함할 수 있다. 아날로그 감마 블록(320a)은 디지털 감마 블록(310a)으로부터 수신된 감마 세팅 값에 기초하여 계조 전압(예: 제1 계조 전압 또는 제2 계조 전압)을 생성할 수 있다. 상기 생성된 계조 전압은 컨버터 그룹(220a)에 전달되거나 또는 소스 증폭기 그룹(260a)의 출력단에 전달될 수 있다.
- [98] 일 실시 예에 따르면, 감마 조절 회로(271a, 272a, 273a)는 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)의 색상에 기초하여 레드 감마 조절 회로(271a), 그린 감마 조절 회로(272a), 및 블루 감마 조절 회로(273a)를 포함할 수 있다. 각각의 감마 조절 회로(271a, 272a, 273a)는 감마 제어 레지스터(311a, 312a, 313a)로부터 수신된 감마 세팅 값에 기초하여 감마 기준 전압을 생성할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 감마 기준 전압은 상기 감마 세팅 값에 따라 다양한 값을 가질 수 있다. 다양한 실시 예에서, 상기 생성된 감마 기준 전압은 제1 그룹 감마 회로(230a) 또는 제2 그룹 감마 회로(240a)로 전달될 수 있다.
- [99] 일 실시 예에 따르면, 감마 조절 회로(271a, 272a, 273a)는 제1 기준 스위치(321a, 322a, 323a)에 의해 제1 그룹 감마 회로(230a)와 전기적으로 연결될 수 있고, 제2 기준 스위치(324a, 325a, 326a)에 의해 제2 그룹 감마 회로(240a)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [100] 일 실시 예에 따르면, 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우 제1 기준 스위치(321a, 322a, 323a)는 온 될 수 있고, 제2 기준 스위치(324a, 325a, 326a)는 오프될 수 있다. 이 경우, 상기 감마 기준 전압은 제1 그룹 감마 회로(230a)에는 전달될 수 있고, 제2 그룹 감마 회로(240a)에는 전달되지 않을 수 있다.

- [101] 다른 실시 예에 따르면, 도 3a에 도시된 바와 달리, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우 제1 기준 스위치(321a, 322a, 323a) 및 제2 기준 스위치(324a, 325a, 326a)는 모두 온 될 수도 있다. 이 경우, 상기 감마 기준 전압은 제1 그룹 감마 회로(230a) 및 제2 그룹 감마 회로(240a) 모두에 전달될 수도 있다.
- [102] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230a)는 상기 수신된 감마 기준 전압에 기초하여, 복수의 제1 계조 전압을 생성할 수 있다. 상기 제1 계조 전압의 세기는 복수의 바이너리 비트에 기초하여 다른 값을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 계조 전압은 8 개의 바이너리 비트에 기초하여 서로 다른 256개의 세기의 계조 전압을 포함할 수 있다. 상기 제1 계조 전압의 세기는 컨트롤러(250)에 의해 제어될 수 있다.
- [103] 다양한 실시 예에 따르면 상기 복수의 바이너리 비트의 수는 달라질 수 있다. 예를 들면, 상기 복수의 바이너리 비트의 수는 4개일 수 있고 이 경우, 제1 계조 전압은 서로 다른 16개의 세기를 가지는 계조 전압을 포함할 수 있다.
- [104] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230a)의 출력단에는 제1 스위치(281a, 282a, 283a)가 포함될 수 있다. 상기 제1 스위치(281a, 282a, 283a)는 예컨대, 도 2에 도시된 제1 그룹 스위치(231\_1 내지 231\_n)일 수 있다.
- [105] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우, 제1 스위치(281a, 282a, 283a)는 모두 온 될 수 있다. 이 경우 제1 그룹 감마 회로(230a)에서 생성된 제1 계조 전압은 모두 컨버터 그룹(220a)에 전송될 수 있고, 소스 증폭기 그룹(260a)을 통해 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 인가될 수 있다.
- [106] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로(240a)는 감마 조절 회로(271a, 272a, 273a)로부터 수신된 감마 기준 전압에 기초하여 복수의 제2 계조 전압을 생성할 수 있다. 상기 제2 계조 전압의 세기는 단일의 바이너리 비트에 기초하여 다른 값을 가질 수 있다. 상기 제2 계조 전압의 세기는 컨트롤러(250)에 의해 제어될 수 있다.
- [107] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로(240a) 출력단에는 제2 스위치(291a, 292a, 293a)가 포함될 수 있다. 상기 제2 스위치(291a, 292a, 293a)는 예컨대, 도 2에 도시된 제2 그룹 스위치(241\_1 내지 241\_n)일 수 있다.
- [108] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우, 제2 스위치(291a, 292a, 293a)는 모두 오프 될 수 있다. 이 경우, 제2 그룹 감마 회로(240a)에서 생성된 제2 계조 전압은 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에 인가되지 않을 수 있다.
- [109] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230a)에 포함되는 제1 감마 회로들(231a, 232a, 233a)의 출력 값은 상호 공유될 수도 있다. 예를 들면, 제1 레드 감마 회로(231a)의 출력단, 제1 그린 감마 회로(232a)의 출력단, 및 제1 블루 감마 회로(233a)의 출력단 사이에는 서로의 출력 전압이 공유될 수 있도록 하는

공유 스위치가 추가될 수 있다. 이 경우, 예컨대, 제1 레드 감마 회로(231a)의 출력 값은 상기 공유 스위치에 의해 제1 그린 감마 회로(232a)의 출력단 또는 제1 블루 감마 회로(233a)의 출력단과 연결될 수 있고 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5) 또는 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)에 상기 제1 레드 감마 회로(231a)의 출력 값이 전달될 수도 있다. 이 경우 제1 그린 감마 회로(232a) 또는 제1 블루 감마 회로(233a)와 연결되는 제1 스위치(282a 또는 283a) 또는 제1 기준 스위치(322a 또는 323a)는 오프될 수 있다. 결과적으로, 제1 영역의 디스플레이 패널(211)에 포함되는 제1 그룹 서브 픽셀들(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있다. 제1 계조 전압은 제2 계조 전압에 비해 더 다양한 세기를 가질 수 있으므로 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6)에서 발광하는 빛의 세기는 더 세밀하게 조절될 수 있다. 제1 영역에는 지정된 콘텐츠가 출력될 수 있으므로, 상기 지정된 콘텐츠는 상대적으로 더 높은 화질로 출력될 수 있다.

[110]

[111] 도 3b는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 제2 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.

[112]

도 3b를 참조하면, 디스플레이(101b)는 제2 영역의 디스플레이 패널(212), 소스 증폭기 그룹(260b), 컨버터 그룹(220b), 컨트롤러(250), 감마 블록(300b)을 포함할 수 있다. 도 3b에 도시된 디스플레이(101b)는 도 3a에 도시된 디스플레이(101a)와 동일 또는 유사한 구성을 포함할 수 있으므로 도 3b의 설명에 있어, 상기 도 3a의 설명과 중복되는 생략될 수 있다. 예를 들면, 도 3b에 도시된 제2 영역의 디스플레이 패널(212)에 대한 설명은 도 3a에 도시된 제1 영역의 디스플레이 패널(211)에 대한 설명으로 대체될 수 있다.

[113]

일 실시 예에 따르면, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우 제1 기준 스위치(321b, 322b, 323b)는 오프 될 수 있고, 제2 기준 스위치(324b, 325b, 326b)는 온될 수 있다. 이 경우, 상기 감마 기준 전압은 제1 그룹 감마 회로(230b)에는 전달되지 않고, 제2 그룹 감마 회로(240b)에는 전달될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로(240b)로 전달되는 상기 감마 기준 전압은 다양한 값을 가질 수 있다. 이에 따라, 제2 그룹 감마 회로(240b)에서 생성되는 제2 계조 전압도 다양한 값을 가질 수 있다.

[114]

다른 실시 예에 따르면, 도 3b에 도시된 바와 달리, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우 제1 기준 스위치(321b, 322b, 323b) 및 제2 기준 스위치(324b, 325b, 326b)는 모두 온 될 수도 있다. 이 경우, 상기 감마 기준 전압은 제1 그룹 감마 회로(230b) 및 제2 그룹 감마 회로(240b) 모두에 전달될 수도 있다.

[115]

일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우, 제1 스위치(281b, 282b, 283b)는 모두 오프될 수 있다. 이 경우 제1 그룹 감마 회로(230b)에서 생성된 제1 계조 전압은 컨버터

그룹(220b)에 전송되지 않을 수 있고, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에도 인가되지 않을 수 있다.

[116] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에 영상 데이터가 전송되는 경우, 제2 스위치(291b, 292b, 293b)는 모두 온될 수 있다. 이 경우, 제2 그룹 감마 회로(240b)에서 생성된 제2 계조 전압은 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에 인가될 수 있다.

[117] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 감마 회로(240b)에 포함되는 제2 감마 회로들(241b, 242b, 243b)의 출력 값은 상호 공유될 수도 있다. 예를 들면, 제2 레드 감마 회로(241b)의 출력단, 제2 그린 감마 회로(242b)의 출력단, 및 제2 그린 감마 회로(243b)의 출력단 사이에는 서로의 출력 전압이 공유될 수 있도록 하는 공유 스위치가 추가될 수 있다. 이 경우, 예컨대, 제2 레드 감마 회로(241b)의 출력 값은 상기 공유 스위치에 의해 제2 그린 감마 회로(242b)의 출력단 또는 제2 블루 감마 회로(243b)의 출력단과 연결될 수 있고 그린 서브 픽셀(22\_2, 22\_5) 또는 블루 서브 픽셀(22\_3, 22\_6)에 상기 제2 레드 감마 회로(241b)의 출력 값이 전달될 수도 있다. 이 경우 제2 그린 감마 회로(242b) 또는 제2 블루 감마 회로(243b)와 연결되는 제2 스위치(292b 또는 293b) 또는 제2 기준 스위치(325b 또는 326b)는 오프될 수 있다.

[118] 일 실시 예에 따르면, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에 지정된 소스 전압이 인가되는 경우, 복수의 소스 증폭기(261b, 262b, 263b)의 전부 또는 일부는 오프될 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 소스 증폭기(261b, 262b, 263b)의 출력단에 배치되는 스위치(331b, 332b, 333b)의 전부 또는 일부도 오프될 수 있다. 이 경우, 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에는 영상 데이터가 전송되지 않고 지정된 색상을 표현하기 위해 제2 계조 전압만이 인가될 수 있다.

[119] 결과적으로, 제2 영역의 디스플레이 패널(212)에 포함되는 제2 그룹 서브 픽셀(22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다. 제2 계조 전압은 제1 계조 전압에 비해 더 적은 종류의 세기를 가질 수 있으므로 제2 계조 전압을 생성하는 제2 그룹 감마 회로(240b)는 제1 그룹 감마 회로(230b)에 비해 더 적은 전력을 소모할 수 있다. 디스플레이(101b)는 제2 영역의 화면을 출력하는 경우 제2 그룹 감마 회로(240b)를 이용함으로써 전력 소모를 감소시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기와 언급된 바와 같이 복수의 소스 증폭기(261b, 262b, 263b)의 출력단에 배치되는 스위치(331b, 332b, 333b) 중 전부 또는 일부가 오프 될 수 있고, 이 경우 상기 디스플레이(101b)에서 소모되는 전력은 더 감소될 수 있다.

[120]

[121] 도 4는 일 실시 예에 따른, 디스플레이의 동작 타이밍도를 나타낸다.

[122] 도 4를 참조하면, 시간의 흐름에 따라 영상 데이터가 디스플레이 패널(예: 도 2의 디스플레이 패널(210))에 전달되고 화면에 출력되는 것을 나타내는

- 타이밍도를 확인할 수 있다. 도 4에 도시된 그래프들은 예컨대, 도 1에 도시된 전자 장치(100)에 포함된 디스플레이(101)의 출력을 위한 타이밍도일 수 있다.
- [123] 일 실시 예에 따르면, 영상 데이터는 시간의 흐름에 따라 디스플레이 패널에 포함되는 서브 픽셀들(예: 도 2의 서브 픽셀(21\_1 내지 21\_n, 22\_1 내지 22\_n))에 순차적으로 전달될 수 있다. 상기 서브 픽셀들은 상기 영상 데이터의 수신에 응답하여 순차적으로 발광할 수 있고, 지정된 콘텐츠가 디스플레이에 출력될 수 있다.
- [124] 수직 동기 그래프(410)는 디스플레이의 최상단부터 최하단까지의 출력을 동기화하는 수직 동기 신호를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 영상 데이터는 수직 동기 신호의 한 주기마다 디스플레이에 한 프레임으로 출력될 수 있다.
- [125] 수평 동기 그래프(420)는 디스플레이의 하나의 수평선에 대한 출력을 동기화하는 수평 동기 신호를 나타낼 수 있다. 영상 데이터는 수평 동기 신호의 한 주기마다 디스플레이의 하나의 게이트 라인에 포함된 서브 픽셀들에 전달될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 수직 동기 신호의 한 주기는 수평 동기 신호의 복수의 주기를 포함할 수 있다. 따라서 수직 동기 신호가 활성화되는 시간 동안 영상 데이터는 수직 동기 신호에 기초하여 하나의 게이트 라인마다 순차적으로 출력될 수 있다.
- [126] 예를 들어, 도 1을 참조하면, 영상 데이터는 수직 동기 신호에 기초한 게이트 라인 별로 제2 영역(12a)에 출력된 뒤에 제1 영역(11a)에 출력되고, 제1 영역(11a)에 출력된 뒤에 제2 영역(12b)에 출력되고, 제2 영역(12b)에 출력된 뒤에 제1 영역(11b)에 출력될 수 있다. 또 다른 예를 들면, 상기 영상 데이터는 수직 동기 신호에 기초한 게이트 라인 별로 제1 영역(11b)에 출력된 뒤에 제2 영역(12b)에 출력되고, 제2 영역(12b)에 출력된 뒤에 제1 영역(11a)에 출력되고, 제1 영역(11a)에 출력된 뒤에 제2 영역(12a)에 출력될 수도 있다.
- [127] 게이트 그래프(451, 452, 453)는 수평 동기 신호에 기초하여 활성화되는 게이트 라인을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 게이트 그래프(451, 452, 453)를 참조하면, 제1 게이트 라인부터 제N 게이트 라인까지 순차적으로 활성화되는 것을 확인할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 게이트 라인이 활성화되면 제1 게이트 라인에 포함되는 서브 픽셀들에 소스 전압이 인가될 수 있고 제N 게이트 라인이 활성화되면 제N 게이트 라인에 포함되는 서브 픽셀들에 소스 전압이 인가될 수 있다.
- [128] 제1 감마 회로 그래프(431, 432, 433)는 제1 감마 회로(예: 도 3a의 제1 그룹 감마 회로(230a))에 포함되는 제1 레드 감마 회로(예: 도 3a의 제1 레드 감마 회로(231a)), 제1 그린 감마 회로(예: 도 3a의 제1 그린 감마 회로(232a)), 및 제1 블루 감마 회로(예: 도 3a의 제1 블루 감마 회로(233a))의 활성화 여부를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 감마 회로들이 활성화되는 것은 도 3a에 도시된 제1 그룹 스위치들(281a, 282a, 283a)이 온 되는 것으로 이해될 수 있고, 상기 감마

회로들이 비활성화되는 것은 상기 제1 그룹 스위치들(281a, 282a, 283a)이 오프 되는 것으로 이해될 수 있다. 제1 감마 회로 그래프(431, 432, 433)를 참조하면, 지정된 시간 동안 제1 레드 감마 회로, 제1 그린 감마 회로, 및 제1 블루 감마 회로는 활성화 또는 비활성화를 반복할 수 있다.

- [129] 예를 들면, 도 1에서 제2 영역(12a, 12b)이 출력되는 동안, 제1 레드 감마 회로, 제1 그린 감마 회로, 및 제1 블루 감마 회로는 모두 비활성화될 수 있고, 제1 영역(11a, 11b)이 출력되는 동안, 제1 레드 감마 회로, 제2 그린 감마 회로, 및 제3 그린 감마 회로는 모두 활성화될 수 있다.
- [130] 일 실시 예에 따르면, 컨트롤러(예: 도 2의 컨트롤러(250))는 제1 그룹 감마 회로의 출력단에 연결된 제1 그룹 스위치 및 제2 그룹 감마 회로의 출력단에 연결된 제2 그룹 스위치를 선택적으로 온/오프 시킬 수 있다. 다시 말해, 상기 컨트롤러는 제1 그룹 감마 회로와 제2 그룹 감마 회로를 선택적으로 활성화시킬 수 있다. 따라서 제1 감마 회로 그래프에서 제1 감마 회로가 비활성화되는 시간 동안 제2 감마 회로는 활성화될 수 있고 제1 감마 회로가 활성화되는 시간 동안 제2 감마 회로는 비활성화될 수 있다.
- [131] 디스플레이 파워 모드 그래프(460)는 시간의 흐름에 따라, 디스플레이에서 계조 전압이 인가되는 방식의 변화를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 모드는 제1 감마 회로에 의해 제1 계조 전압이 서브 픽셀들에 인가되는 경우를 나타낼 수 있다. 제2 모드는 제2 감마 회로에 의해 제2 계조 전압이 서브 픽셀들에 인가되는 경우를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 모드는 제1 모드에 비해 전력 소모의 크기가 상대적으로 작을 수 있다.
- [132]
- [133] 도 5는 일 실시 예에 따른, 디스플레이 화면 및 동작 타이밍도를 나타낸다.
- [134] 도 5를 참조하면, AOD 상태인 전자 장치(100)의 디스플레이 화면(510)은 지정된 콘텐츠를 출력하는 제1 영역(51a) 및 상기 지정된 콘텐츠를 출력하지 않는 제2 영역(52a, 52b)을 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 디스플레이 화면(510)은 제1 영역(51a) 및 제2 영역(52a, 52b) 각각을 하나씩 포함할 수도 있고 복수 개 포함할 수도 있다.
- [135] 일 실시 예에 따르면, 제1 영역(51a) 및 제2 영역(52a, 52b)은 게이트 라인과 평행한 가상의 라인에 의해 구별될 수 있다. 상기 게이트 라인은 게이트 전압이 동일한 시점에 인가되는 복수의 서브 픽셀로 이루어진 라인일 수 있다.
- [136] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 게이트 라인은 도 5에 도시된 바와 같이 전자 장치의 가로 선과 평행할 수도 있고, 도 5에 도시된 바와 다르게 전자 장치의 세로 선과 평행할 수도 있다.
- [137] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(101))는 적어도 하나의 게이트 라인을 포함할 수 있고, 상기 게이트 전압은 지정된 시간 간격마다 상기 적어도 하나의 게이트 라인 별로 인가될 수 있다. 상기 지정된 시간 간격은 도 4에 도시된 수직 동기 신호의 그래프(420)에 의해 결정될 수 있다.

- [138] 일 실시 예에 따르면, 상기 게이트 전압은 제2 영역(52a)에 포함된 게이트 라인에서 제1 영역(51a)에 포함된 게이트 라인의 방향으로 순차적으로 인가될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 영역(51a)에 포함된 게이트 라인 중 상기 제2 영역(52a)과 인접한 적어도 하나의 게이트 라인에 포함된 서브 픽셀들에는 상기 지정된 콘텐츠가 출력되지 않도록 설정될 수 있다.
- [139] 예를 들면, 도 5에 도시된 디스플레이 화면(510)에서 게이트 라인은 전자 장치(100)의 가로 선과 평행할 수 있고, 게이트 전압은 위에 배치되는 게이트 라인부터 아래에 배치되는 게이트 라인의 방향으로 순차적으로 인가될 수 있다. 이 경우 제1 영역(51a) 중 제2 영역(52a)과 인접한 제3 영역(53a)에는 적어도 하나의 게이트 라인이 배치될 수 있고, 상기 제3 영역(53a)에는 상기 지정된 콘텐츠가 아닌 단일한 색상(예: 블랙)으로 이루어진 화면이 출력될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제3 영역(53a)은 제2 영역(52a)에서 제1 영역(51a)의 방향으로 출력되는 디스플레이에서, 제2 영역(52a)의 종료 지점에 인접하고 제1 영역(51a)의 시작 지점을 포함하는 제1 영역(51a)의 일부로 이해될 수 있다.
- [140] 도 5를 참조하면, 디스플레이 화면(510)과 나란하게 도시된 제1 감마 회로 그래프(530)를 확인할 수 있다. 제1 감마 회로 그래프(530)는 디스플레이 화면(510)의 영역(51a, 52a, 52b)에 따른 제1 감마 회로(예: 도 2의 제1 그룹 감마 회로(230))의 활성화 여부를 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 감마 회로는 제2 영역(52a)의 출력 이후, 제1 영역(51a)의 출력 시점에서 활성화될 수 있다.
- [141] 제1 감마 회로를 이용하여 제1 영역(51a)을 출력함에 있어서, 도 5에 도시된 바와 같이 단일한 색상의 화면을 포함하는 제3 영역(53a)를 출력한 후 다양한 색상을 가지는 지정된 콘텐츠를 출력하면 제1 감마 회로의 구동에 따른 부담을 감소시킬 수 있다. 다시 말해, 다양한 색상의 출력이 요구되는 지정된 콘텐츠 이전에 단일한 색상을 출력하도록 함으로써 제1 감마 회로가 더 안정적으로 구동되도록 할 수 있다.
- [142]
- [143] 도 6은 일 실시 예에 따른, AOD 상태인 전자 장치의 정면도 및 확대도를 나타낸다.
- [144] 도 6을 참조하면, AOD 상태인 전자 장치(600)의 디스플레이는 콘텐츠(60a, 60b)를 출력하는 제1 영역(61a, 61b) 및 콘텐츠(60a, 60b)를 출력하지 않는 제2 영역(62a, 62b)을 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 콘텐츠(60a, 60b)는 적어도 하나일 수 있고, 제1 영역(61a, 61b) 및 제2 영역(62a, 62b)도 상기 콘텐츠의 수에 따라 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [145] 일 실시 예에 따르면, 적어도 하나의 제1 영역(61a, 61b)에 배치된 서브 픽셀들에 대해 일부에는 제1 계조 전압이 인가되고 나머지 일부에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다. 예를 들면, 제1 영역(61a, 61b)에 배치된 서브 픽셀들은 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀, 및 블루 서브 픽셀을 포함할 수 있다. 상기 서브

픽셀들 중 레드 서브 픽셀 및 그린 서브 픽셀에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있고, 블루 서브 픽셀에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다. 또 다른 예를 들면, 상기 서브 픽셀들 중 레드 서브 픽셀에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있고, 그린 서브 픽셀 및 블루 서브 픽셀에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 제1 계조 전압이 인가되는 서브 픽셀 및 제2 계조 전압이 인가되는 서브 픽셀은 다양한 조합으로 이루어질 수 있고 상기 실시 예에 한정되지 않는다.

- [146] 이하 도 6의 설명에 있어서, 도 6에 도시된 전자 장치(600)는 레드 서브 픽셀 및 그린 서브 픽셀에는 제1 계조 전압이 인가되고, 블루 서브 픽셀에는 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 기술될 수 있다.
- [147] 도 6을 참조하면, 제1 콘텐츠(60a)가 출력되는 영역의 일부를 확대한 제1 확대도(610b) 및 제2 확대도(610c)를 확인할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 확대도(610b)는 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 및 상기 블루 서브 픽셀 모두에 제1 계조 전압이 인가되는 실시 예를 나타낼 수 있다. 제2 확대도(610c)는 상기 레드 서브 픽셀 및 상기 그린 서브 픽셀에는 제1 계조 전압이 인가되고, 상기 블루 서브 픽셀에는 제2 계조 전압이 인가되는 실시 예를 나타낼 수 있다.
- [148] 제1 확대도(610b) 및 제2 확대도(610c)를 참조하면, 제1 콘텐츠(60a)가 출력되는 영역은 메인 영역(611b, 611c), 서브 영역(612b, 612c), 및 배경 영역(613b, 613c)을 포함할 수 있다. 메인 영역(611b, 611c)에는 제1 콘텐츠(60a)의 지정된 색상이 출력되는 영역으로 이해될 수 있다. 배경 영역(613b, 613c)은 제1 영역(61a) 중 제1 콘텐츠(60a)가 출력되지 않는 영역으로서 지정된 단일 색(예: 블랙)이 출력되는 영역일 수 있다. 서브 영역(612b, 612c)은 메인 영역(611b, 611c)과 배경 영역(613b, 613c)의 중간 색을 출력시킴으로써 부드럽고 자연스러운 경계를 표현하기 위한 영역일 수 있다.
- [149] 일 실시 예에 따르면, 제1 확대도(610b)의 제1 메인 영역(611b)에 대한 RGB 값(R, G, B)은 (Rm1, Gm1, Bm1)일 수 있고, 제1 서브 영역(612b)에 대한 RGB 값은 (Rs1, Gs1, Bs1)일 수 있다. 제2 확대도(610c)의 제2 메인 영역(611c)에 대한 RGB 값은 (Rm2, Gm2, Bm2)이고 제2 서브 영역(612c)에 대한 RGB 값은 (Rs2, Gs2, Bs2)일 수 있다.
- [150] 일 실시 예에 따르면, 제1 메인 영역(611b)과 제2 메인 영역(611c)이 나타내는 색상은 동일하므로 Rm1과 Rm2는 서로 동일한 값을 가지고, Gm1과 Gm2는 서로 동일한 값을 가지고, Bm1과 Bm2는 서로 동일한 값을 가질 수 있다.
- [151] 일 실시 예에 따르면, 제1 메인 영역(611b)이 나타내는 색상과 제1 서브 영역(612b)이 나타내는 색상은 상이할 수 있다. 따라서, Rm1과 Rs1은 상이한 값을 가지고, Gm1과 Gs1도 상이한 값을 가지고, Bm1과 Bs1도 상이한 값을 가질 수 있다.
- [152] 일 실시 예에 따르면, 제2 메인 영역(611c)이 나타내는 색상과 제2 서브

영역(612c)이 나타내는 색상은 상이할 수 있다. 그런데 제2 확대도(610c)에서 블루 서브 픽셀에는 제2 계조 전압이 인가되므로 블루 값은 단일한 값으로 고정될 수 있다. 따라서,  $B_{m2}$ 과  $B_{s2}$ 은 동일한 값을 가지고,  $R_{m2}$ 과  $R_{s2}$ 은 상이한 값을 가질 수 있고,  $G_{m2}$ 와  $G_{s2}$ 도 상이한 값을 가질 수 있다.

- [153] 일 실시 예에 따르면, 제2 서브 영역(612c)이 나타내는 색상은 제1 서브 영역(612b)이 나타내는 색상과 유사하도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 제2 서브 영역(612c)에 대한 ( $R_{s2}$ ,  $G_{s2}$ ,  $B_{s2}$ )이 나타내는 색상은 제1 서브 영역(612b)에 대한 ( $R_{s1}$ ,  $G_{s1}$ ,  $B_{s1}$ )이 나타내는 색상과 유사하도록 ( $R_{s2}$ ,  $G_{s2}$ ,  $B_{s2}$ )의 값이 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 각각의 서브 영역에 대한 RGB 값은 YUV 도메인으로 변환될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 서브 영역(612b)의 Y 값과 제2 서브 영역(612c)의 Y 값은 동일하게 설정될 수 있다.
- [154] 일 실시 예에 따르면, 제2 서브 영역(612c)에 대한 RGB 값은 제2 메인 영역(611c)에 대한 RGB 값 및 제1 서브 영역(612b)에 대한 RGB 값에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들면, 제2 서브 영역(612c)에 대한 RGB 값 중 제2 계조 전압이 인가되는 서브 픽셀에 대한 값은 제2 메인 영역(611c)에 대한 RGB 값으로 결정될 수 있고, 제1 계조 전압이 인가되는 서브 픽셀에 대한 값은 제2 메인 영역(611c)에 대한 RGB 값 및 제1 서브 영역(612b)에 대한 RGB 값에 기초한 지정된 수식에 의해 결정될 수 있다.
- [155] 일 실시 예에서,  $B_{s2}$ 의 값은 상기 언급된 바와 같이  $B_{m2}$ 의 값으로 설정될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기  $R_{s2}$ 의 값 및 상기  $G_{s2}$ 의 값은 제1 서브 영역(612b)에 대한 RGB 값 ( $R_{s1}$ ,  $G_{s1}$ ,  $B_{s1}$ ) 및 제2 서브 영역(612c)의 고정된  $B_{s2}$ 의 값에 기초한 지정된 수식에 의해 설정될 수 있다. 예를 들면,  $R_{s2}$ 는  $R_{s1} - (B_{s2} - B_{s1})/6$ 으로 설정될 수 있고,  $G_{s2}$ 는  $G_{s1} - (B_{s2} - B_{s1})/12$ 으로 설정될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 지정된 수식은 상기 언급된 실시 예에 한정되지 않고 다양하게 설정될 수 있다.
- [156] 상기 결정된 ( $R_{s2}$ ,  $G_{s2}$ ,  $B_{s2}$ )의 값에 따라 제2 서브 영역(612c)에 제1 계조 전압 및 제2 계조 전압이 인가되면 제1 콘텐츠(60a)는 제1 계조 전압만 인가된 경우와 유사하게 출력될 수 있고, 상기 제1 계조 전압만 인가된 경우에 비해 전력 소모를 더 감소시킬 수 있다.
- [157]
- [158] 도 7a는 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 제1 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.
- [159] 도 7a를 참조하면, 디스플레이(101c)는 제1 영역의 디스플레이 패널(211), 소스 증폭기 그룹(260c), 컨버터 그룹(220c), 컨트롤러(250), 감마 블록(300c)을 포함할 수 있다. 도 7a에 도시된 디스플레이(101c)는 도 3a에 도시된 디스플레이(101a)와 동일 또는 유사한 구성을 포함할 수 있으므로 도 7a의 설명에 있어, 상기 도 3a의 설명과 중복되는 생략될 수 있다.
- [160] 도 7a에 도시된 디스플레이(101c)는 예를 들면, 도 6에 도시된 전자 장치(600)에

포함된 디스플레이를 나타낼 수 있다. 그러나, 도 6에서는 제1 영역에 포함되는 블루 서브 픽셀에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 설명한 데 반하여, 도 7a에 도시된 디스플레이(101c)는 제1 영역에 포함되는 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5)에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 이해될 수 있다.

- [161] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230c)는 컨버터 그룹(220c) 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 감마 회로(230c)와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시킬 수 있다. 예컨대, 컨트롤러(250)는 레드 서브 픽셀(21\_1, 21\_4)과 전기적으로 연결된 컨버터(221c)와 제1 그룹 감마 회로(230c) 중 제1 레드 감마 회로(231c)를 연결시키고 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)과 전기적으로 연결된 컨버터(223c)와 제1 블루 감마 회로(233c)를 연결시킬 수 있다.
- [162] 이 경우, 상기 적어도 일부의 컨버터들을 제외한 나머지 컨버터들과 연결된 서브 픽셀들에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러는 제2 그룹 감마 회로(240c)와 상기 나머지 컨버터들과 연결된 서브 픽셀들을 연결시킬 수 있다. 예컨대, 컨트롤러(250)는 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5)과 제2 그린 감마 회로(242c)를 연결시킬 수 있다.
- [163] 일 실시 예에 따르면, 상기 적어도 일부의 서브 픽셀들에 제2 계조 전압이 인가되는 경우, 상기 서브 픽셀들과 연결된 소스 증폭기의 전부 또는 일부는 오프될 수 있다. 일 실시 예에서 상기 소스 증폭기의 출력단에 배치되는 스위치의 전부 또는 일부도 오프될 수 있다. 예를 들면, 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5)에 제2 계조 전압이 인가되는 경우, 그린 소스 증폭기(262c)는 오프되고 그린 소스 증폭기(262c)의 출력단에 배치되는 스위치(332c)도 오프될 수 있다. 이 경우, 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5)에는 영상 데이터가 전송되지 않고 지정된 색상을 표현하기 위해 제2 계조 전압만이 인가될 수 있다.
- [164] 이를 통해, 제1 영역에 포함된 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6) 중 하나의 서브 픽셀, 예컨대, 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5)에는 제2 계조 전압이 인가되고 나머지 서브 픽셀(21\_1, 21\_3, 21\_4, 21\_6)에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있다. 도 7a에 도시되지는 않았지만, 제2 영역에 포함된 서브 픽셀(예: 도 3b의 22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다.
- [165] 이 경우, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6) 전체에 제1 계조 전압이 인가되는 경우에 비해 디스플레이(101c)에서 소모되는 전력은 상대적으로 감소될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기와 언급된 바와 같이 소스 증폭기(262c) 및 소스 증폭기(262c)의 출력단에 배치되는 스위치(332c)는 오프될 수 있고, 이 경우 상기 디스플레이(101c)에서 소모되는 전력은 더 감소될 수 있다.
- [166]
- [167] 도 7b는 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 동작 타이밍도를 나타낸다.
- [168] 도 7b를 참조하면, 시간의 흐름에 따라 영상 데이터가 디스플레이 패널에 전달되고 화면에 출력되는 것을 나타내는 타이밍도를 확인할 수 있다. 도 7b에

도시된 그래프들은 예컨대, 도 6에 도시된 전자 장치(600)에 포함된 디스플레이의 출력을 위한 타이밍도일 수 있다. 그러나, 도 6에서는 제1 영역에 포함되는 블루 서브 픽셀에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 설명한 데 반하여, 도 7b에 도시된 그래프는 제1 영역에 포함되는 그린 서브 픽셀에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 이해될 수 있다. 도 7b의 설명에 있어 도 4의 설명과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

- [169] 도 6에 도시된 바와 유사하게, 제1 콘텐츠를 포함하는 제1 영역을 출력하는 경우 제1 그룹 감마 회로 중 제1 그린 감마 회로는 비활성화될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 그린 감마 회로를 대신하여 제2 그룹 감마 회로 중 제2 그린 감마 회로는 활성화될 수 있다. 상기 제2 그린 감마 회로는 제1 그룹 서브 픽셀에 포함되는 그린 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가할 수 있다.
- [170] 디스플레이 파워 모드 그래프(760)에 있어서, 제3 모드는 제1 그룹 감마 회로 중 일부가 비활성화되고 상기 비활성화된 제1 그룹 감마 회로에 대응하는 제2 그룹 감마 회로의 일부가 활성화되는 경우를 나타낼 수 있다.
- [171] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이는 제1 모드, 제2 모드, 및 상기 제3 모드 사이에서 동작 모드를 전환하도록 설정될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제3 모드는 제1 모드에 비해 전력 소모의 크기가 상대적으로 작을 수 있고, 제2 모드에 비해 디스플레이에 더 높은 화질의 콘텐츠를 표현할 수 있다.
- [172]
- [173] 도 8a는 또 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 제1 영역에 대한 상세 블록도를 나타낸다.
- [174] 도 8a를 참조하면, 디스플레이(101d)는 제1 영역의 디스플레이 패널(211), 소스 증폭기 그룹(260d), 컨버터 그룹(220d), 컨트롤러(250), 감마 블록(300d)을 포함할 수 있다. 도 8a에 도시된 디스플레이(101d)는 도 3a에 도시된 디스플레이(101a)와 동일 또는 유사한 구성을 포함할 수 있으므로 도 8a의 설명에 있어, 상기 도 3a의 설명과 중복되는 생략될 수 있다.
- [175] 도 8a에 도시된 디스플레이(101d)는 예를 들면, 도 6에 도시된 전자 장치(600)에 포함된 디스플레이를 나타낼 수 있다. 그러나, 도 6에서는 제1 영역에 포함되는 블루 서브 픽셀에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 설명한 데 반하여, 도 8a에 도시된 디스플레이(101d)는 제1 영역에 포함되는 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5) 및 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 이해될 수 있다.
- [176] 일 실시 예에 따르면, 제1 그룹 감마 회로(230d)는 컨버터 그룹(220d) 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 제1 그룹 감마 회로(230d)와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시킬 수 있다. 예컨대, 컨트롤러(250)는 레드 서브 픽셀(21\_1, 21\_4)과 전기적으로 연결된 컨버터(221d)와 제1 그룹 감마 회로(230d) 중 제1 레드 감마 회로(281d)를 연결시킬 수 있다.
- [177] 이 경우, 상기 적어도 일부의 컨버터들을 제외한 나머지 컨버터들과 연결된

서브 픽셀들에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(250)는 제2 그룹 감마 회로(240d)와 상기 나머지 컨버터들(222d, 223d)과 연결된 서브 픽셀들을 연결시킬 수 있다. 예컨대, 컨트롤러(250)는 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5)과 제2 그린 감마 회로(242d)를 연결시킬 수 있고 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)과 제2 블루 감마 회로(243d)를 연결시킬 수 있다.

- [178] 일 실시 예에 따르면, 상기 적어도 일부의 서브 픽셀들에 제2 계조 전압이 인가되는 경우, 상기 서브 픽셀들과 연결된 소스 증폭기의 전부 또는 일부는 오프될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 소스 증폭기의 출력단에 배치되는 스위치의 전부 또는 일부도 오프될 수 있다. 예를 들면, 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5) 및 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)에 제2 계조 전압이 인가되는 경우, 그린 소스 증폭기(262d) 및 블루 소스 증폭기(263d)는 오프될 수 있다. 그린 소스 증폭기(262d) 및 블루 소스 증폭기(263d)의 출력단에 배치되는 스위치(332d, 333d)도 오프될 수 있다. 이 경우, 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5) 및 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)에는 영상 데이터가 전송되지 않고 지정된 색상을 표현하기 위해 제2 계조 전압만이 인가될 수 있다.
- [179] 이를 통해, 제1 영역에 포함된 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6) 중 두 개의 서브 픽셀, 예컨대, 그린 서브 픽셀(21\_2, 21\_5) 및 블루 서브 픽셀(21\_3, 21\_6)에는 제2 계조 전압이 인가되고 레드 서브 픽셀(21\_1, 21\_4)에는 제1 계조 전압이 인가될 수 있다. 도 8a에 도시되지는 않았지만, 제2 영역에 포함된 서브 픽셀(예: 도 3b의 22\_1, 22\_2, 22\_3, 22\_4, 22\_5, 22\_6)에는 제2 계조 전압이 인가될 수 있다.
- [180] 이 경우, 제1 그룹 서브 픽셀(21\_1, 21\_2, 21\_3, 21\_4, 21\_5, 21\_6) 전체에 제1 계조 전압이 인가되는 경우에 비해 디스플레이(101d)에서 소모되는 전력은 상대적으로 감소될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기와 언급된 바와 같이 소스 증폭기(262d, 263d) 및 소스 증폭기(262d, 263d)의 출력단에 배치되는 스위치(332d, 333d)는 오프 될 수 있고, 이 경우 상기 디스플레이(101d)에서 소모되는 전력은 더 감소될 수 있다.
- [181]
- [182] 도 8b는 또 다른 실시 예에 따른, 디스플레이의 동작 타이밍도를 나타낸다.
- [183] 도 8b를 참조하면, 시간의 흐름에 따라 영상 데이터가 디스플레이 패널에 전달되고 화면에 출력되는 것을 나타내는 타이밍도를 확인할 수 있다. 도 8b에 도시된 그래프들은 예컨대, 도 6에 도시된 전자 장치(600)에 포함된 디스플레이의 출력을 위한 타이밍도일 수 있다. 그러나, 도 6에서는 제1 영역에 포함되는 블루 서브 픽셀에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 설명한 데 반하여, 도 8b에 도시된 그래프는 제1 영역에 포함되는 그린 서브 픽셀 및 블루 서브 픽셀에 제2 계조 전압이 인가되는 것으로 이해될 수 있다. 도 8b의 설명에 있어 도 4의 설명 및 도 7b의 설명과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [184] 도 6에 도시된 바와 유사하게, 제1 콘텐츠를 포함하는 제1 영역을 출력하는

경우 제1 그룹 감마 회로 중 제1 그린 감마 회로 및 제1 블루 감마 회로는 비활성화될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 그린 감마 회로를 대신하여 제2 그룹 감마 회로 중 제2 그린 감마 회로는 활성화될 수 있고, 상기 제1 블루 감마 회로를 대신하여 제2 그룹 감마 회로 중 제2 블루 감마 회로는 활성화될 수 있다. 상기 제2 그린 감마 회로는 제1 그룹 서브 픽셀에 포함되는 그린 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가할 수 있고, 상기 제2 블루 감마 회로는 제1 그룹 서브 픽셀에 포함되는 블루 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가할 수 있다.

[185]

[186] 도 9는, 다양한 실시 예들에 따른, 콘텐츠의 표시에 기반하여 감마 블록의 동작을 제어하는 디스플레이를 포함하는 네트워크 환경(900) 내의 전자 장치(901)의 블록도이다.

[187]

도 9를 참조하면, 네트워크 환경(900)에서 전자 장치(901)는 제 1 네트워크(998)(예: 근거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(902)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(999)(예: 원거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(904) 또는 서버(908)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(901)는 서버(908)를 통하여 전자 장치(904)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(901)는 프로세서(920), 메모리(930), 입력 장치(950), 음향 출력 장치(955), 표시 장치(960), 오디오 모듈(970), 센서 모듈(976), 인터페이스(977), 햅틱 모듈(979), 카메라 모듈(980), 전력 관리 모듈(988), 배터리(989), 통신 모듈(990), 가입자 식별 모듈(996), 및 안테나 모듈(997)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(901)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(960) 또는 카메라 모듈(980))가 생략되거나 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 예를 들면, 표시 장치(960)(예: 디스플레이)에 임베디드된 센서 모듈(976)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)의 경우와 같이, 일부의 구성요소들이 통합되어 구현될 수 있다.

[188]

프로세서(920)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(940))를 구동하여 프로세서(920)에 연결된 전자 장치(901)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(920)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(976) 또는 통신 모듈(990))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(932)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(934)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(920)는 메인 프로세서(921)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 운영되고, 추가적으로 또는 대체적으로, 메인 프로세서(921)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화된 보조 프로세서(923)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 프로세서(923)는 메인 프로세서(921)와 별개로 또는 임베디드되어 운영될 수 있다.

- [189] 이런 경우, 보조 프로세서(923)는, 예를 들면, 메인 프로세서(921)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(921)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(921)가 액티브(예: 어플리케이션 수행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(921)와 함께, 전자 장치(901)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(960), 센서 모듈(976), 또는 통신 모듈(990))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(923)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(980) 또는 통신 모듈(990))의 일부 구성 요소로서 구현될 수 있다. 메모리(930)는, 전자 장치(901)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(920) 또는 센서모듈(976))에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(940)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(930)는, 휘발성 메모리(932) 또는 비휘발성 메모리(934)를 포함할 수 있다.
- [190] 프로그램(940)은 메모리(930)에 저장되는 소프트웨어로서, 예를 들면, 운영 체제(942), 미들 웨어(944) 또는 어플리케이션(946)을 포함할 수 있다.
- [191] 입력 장치(950)는, 전자 장치(901)의 구성요소(예: 프로세서(920))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(901)의 외부(예: 사용자)로부터 수신하기 위한 장치로서, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [192] 음향 출력 장치(955)는 음향 신호를 전자 장치(901)의 외부로 출력하기 위한 장치로서, 예를 들면, 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용되는 스피커와 전화 수신 전용으로 사용되는 리시버를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 일체 또는 별도로 형성될 수 있다.
- [193] 표시 장치(960)는 전자 장치(901)의 사용자에게 정보를 시각적으로 제공하기 위한 장치로서, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(960)는 터치 회로(touch circuitry) 또는 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [194] 오디오 모듈(970)은 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(970)은, 입력 장치(950)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(955), 또는 전자 장치(901)와 유선 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(902))(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [195] 센서 모듈(976)은 전자 장치(901)의 내부의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(976)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

- [196] 인터페이스(977)는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(902))와 유선 또는 무선으로 연결할 수 있는 지정된 프로토콜을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(977)는 HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [197] 연결 단자(978)는 전자 장치(901)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(902))를 물리적으로 연결시킬 수 있는 커넥터, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [198] 햅틱 모듈(979)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(979)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [199] 카메라 모듈(980)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(980)은 하나 이상의 렌즈, 이미지 센서, 이미지 시그널 프로세서, 또는 플래시를 포함할 수 있다.
- [200] 전력 관리 모듈(988)은 전자 장치(901)에 공급되는 전력을 관리하기 위한 모듈로서, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.
- [201] 배터리(989)는 전자 장치(901)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [202] 통신 모듈(990)은 전자 장치(901)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(902), 전자 장치(904), 또는 서버(908))간의 유선 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(990)은 프로세서(920)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되는, 유선 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(990)은 무선 통신 모듈(992)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(994)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함하고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 제 1 네트워크(998)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(999)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 상술한 여러 종류의 통신 모듈(990)은 하나의 칩으로 구현되거나 또는 각각 별도의 칩으로 구현될 수 있다.
- [203] 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(992)은 가입자 식별 모듈(996)에 저장된 사용자 정보를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(901)를 구별 및 인증할 수 있다.

- [204] 안테나 모듈(997)은 신호 또는 전력을 외부로 송신하거나 외부로부터 수신하기 위한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(990)(예: 무선 통신 모듈(992))은 통신 방식에 적합한 안테나를 통하여 신호를 외부 전자 장치로 송신하거나, 외부 전자 장치로부터 수신할 수 있다.
- [205] 상기 구성요소들 중 일부 구성요소들은 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input/output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되어 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [206] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(999)에 연결된 서버(908)를 통해서 전자 장치(901)와 외부의 전자 장치(904)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(902, 904) 각각은 전자 장치(901)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(901)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 외부 전자 장치에서 실행될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(901)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(901)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 외부 전자 장치에게 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 외부 전자 장치는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(901)로 전달할 수 있다. 전자 장치(901)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [207]
- [208] 도 10은 다양한 실시 예들에 따른, 콘텐츠의 표시에 기반하여 감마 블록의 동작을 제어하기 위한 표시 장치(1060)의 블록도(1000)이다.
- [209] 도 10을 참조하면, 표시 장치(1060)는 디스플레이(1010), 및 이를 제어하기 위한 디스플레이 드라이버 IC(DDI)(1030)를 포함할 수 있다. DDI(1030)는 인터페이스 모듈(1031), 메모리(1033)(예: 버퍼 메모리), 이미지 처리 모듈(1035), 또는 맵핑 모듈(1037)을 포함할 수 있다. DDI(1030)은, 예를 들면, 인터페이스 모듈(1031)을 통하여 프로세서(1020)(예: 메인 프로세서(1021))(예: 어플리케이션 프로세서) 또는 메인 프로세서(1021)의 기능과 독립적으로 운영되는 보조 프로세서(1023))로부터 영상 데이터, 또는 상기 영상 데이터를 제어하기 위한 명령에 대응하는 영상 제어 신호를 포함하는 영상 정보를 수신할 수 있다. DDI(1030)는 터치 회로(1050) 또는 센서 모듈(1076) 등과 상기 인터페이스 모듈(1031)을 통하여 커뮤니케이션할 수 있다. 또한, DDI(1030)는 상기 수신된 영상 정보 중 적어도 일부를 메모리(1033)에, 예를 들면, 프레임 단위로 저장할 수 있다. 이미지 처리 모듈(1035)은, 예를 들면, 상기 영상 데이터의 적어도 일부를 상기 영상 데이터의 특성 또는 디스플레이(1010)의 특성에 적어도 기반하여

전처리 또는 후처리(예: 해상도, 밝기, 또는 크기 조정)를 수행할 수 있다. 맵핑 모듈(1037)은 디스플레이(1010)의 픽셀들의 속성(예: 픽셀들의 배열(RGB stripe 또는 pentile), 또는 서브 픽셀들 각각의 크기)에 적어도 일부 기반하여, 이미지 처리 모듈(1035)를 통해 전처리 또는 후처리된 상기 영상 데이터를 상기 픽셀들을 구동할 수 있는 전압 값 또는 전류 값으로 변환할 수 있다.

디스플레이(1010)의 적어도 일부 픽셀들은, 예를 들면, 상기 전압 값 또는 전류 값에 기반하여 구동됨으로써 상기 영상 데이터에 대응하는 시각적 정보(예: 텍스트, 이미지, 또는 아이콘)가 디스플레이(1010)에 표시될 수 있다.

[210] 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(1060)는 터치 회로(1050)를 더 포함할 수 있다. 터치 회로(1050)는 터치 센서(1051) 및 이를 제어하기 위한 터치 센서 IC(1053)를 포함할 수 있다. 터치 센서 IC(1053)는 터치 센서(1051)를 제어하여, 예를 들면, 디스플레이(1010)의 특정 위치에 대한 신호(예: 전압, 광량, 저항, 또는 전하량)의 변화를 측정함으로써 상기 특정 위치에 대한 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지하고, 감지된 터치 입력 또는 호버링 입력에 관한 정보(예: 위치, 면적, 압력, 또는 시간)를 프로세서(1020)에 제공할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 터치 회로(1050)의 적어도 일부(예: 터치 센서 IC(1053))는 디스플레이 드라이버 IC(1030), 또는 디스플레이(1010)의 일부로, 또는 표시 장치(1060)의 외부에 배치된 다른 구성요소(예: 보조 프로세서(1023))의 일부로 포함될 수 있다.

[211] 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(1060)는 센서 모듈(1076)의 적어도 하나의 센서(예: 지문 센서, 홍채 센서, 압력 센서 또는 조도 센서), 또는 이에 대한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 적어도 하나의 센서 또는 이에 대한 제어 회로는 표시 장치(1060)의 일부(예: 디스플레이(1010) 또는 DDI(1030)) 또는 터치 회로(1050)의 일부에 임베디드되어 구현될 수 있다. 예를 들면, 표시 장치(1060)에 임베디드된 센서 모듈(1076)이 생체 센서(예: 지문 센서)를 포함할 경우, 상기 생체 센서는 디스플레이(1010)의 일부 영역을 통해 터치 입력과 연관된 생체 정보(예: 지문 이미지)를 획득할 수 있다. 다른 예를 들면, 표시 장치(1060)에 임베디드된 센서 모듈(1076)이 압력 센서를 포함할 경우, 상기 압력 센서는 디스플레이(1010)의 일부 또는 전체 영역을 통해 터치 입력에 대한 압력 정보를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 터치 센서(1051) 또는 센서 모듈(1076)은 디스플레이(1010)의 픽셀 레이어의 픽셀들 사이에, 또는 상기 픽셀 레이어의 위에 또는 아래에 배치될 수 있다.

[212]

[213] 도 11은 일 실시 예에 따른, 디스플레이가 지정된 영역에 콘텐츠를 표시하는 흐름도를 나타낸다.

[214] 도 11을 참조하면, 일 실시 예에 따른 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(101))가 지정된 영역에 콘텐츠를 표시하는 동작은 동작 1101 내지 동작 1111을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 동작 1101 내지 동작 1111은 디스플레이 구동 회로 또는 컨트롤러에 의해 수행될 수 있다.

- [215] 동작 1101에서, 디스플레이는 외부의 프로세서로부터 영상 데이터를 수신할 수 있다. 상기 외부의 프로세서는 예를 들면 어플리케이션 프로세서일 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 영상 데이터는 상기 디스플레이의 제1 영역에 지정된 콘텐츠를 출력시키기 위한 데이터일 수 있다.
- [216] 동작 1103에서, 디스플레이는 상기 동작 1101에서 수신된 영상 데이터를 컨버터 그룹(도 2의 컨버터 그룹(220))에 전송할 수 있다. 상기 컨버터 그룹은 상기 수신된 영상 데이터를 디지털 신호에서 아날로그 신호로 변환할 수 있다. 상기 아날로그 신호는 예컨대, 소스 전압 값일 수 있다.
- [217] 동작 1105에서, 디스플레이는 제1 그룹 서브 픽셀에 제1 계조 전압을 인가하기 위해 제1 그룹 감마 회로 및 상기 컨버터 그룹에 포함되는 적어도 일부의 컨버터를 연결할 수 있다. 상기 제1 그룹 감마 회로는 상기 적어도 일부의 컨버터에 제1 계조 전압을 인가할 수 있고 상기 제1 계조 전압은 상기 적어도 일부의 컨버터와 연결된 제1 그룹 서브 픽셀에 인가될 수 있다.
- [218] 동작 1107에서, 디스플레이는 제1 영역에 지정된 콘텐츠를 출력할 수 있다. 제1 영역에 포함되는 제1 그룹 서브 픽셀에 상기 제1 계조 전압을 포함하는 소스 전압이 인가됨으로써 제1 영역에 상기 지정된 콘텐츠가 출력될 수 있다.
- [219] 동작 1109에서, 디스플레이는 제2 그룹 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하기 위해 제2 그룹 감마 회로 및 제2 그룹 서브 픽셀을 연결할 수 있다.
- [220] 동작 1111에서, 디스플레이는 제2 영역에 지정된 색상을 출력할 수 있다. 제2 영역에 포함되는 제2 그룹 서브 픽셀에 상기 제2 계조 전압이 인가됨에 따라 제2 영역에 상기 지정된 색상이 출력될 수 있다.
- [221] 일 실시 예에 따르면, 도 11에 도시된 바와 다르게, 상기 동작 1105 내지 동작 1107과 동작 1109 내지 동작 1111은 선후가 바뀔 수도 있다. 예를 들면, 제2 영역에 대한 출력이 먼저 이루어지고 제1 영역에 대한 출력이 이루어질 수도 있다. 이 경우 동작 1103 이후에 동작 1109 및 동작 1111이 이루어지고 이후에 동작 1105 및 동작 1107이 이루어질 수도 있다.
- [222]
- [223] 도 12는 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 지정된 영역에 콘텐츠를 표시하는 흐름도를 나타낸다.
- [224] 도 12를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(100))가 지정된 영역에 콘텐츠를 표시하는 동작은 동작 1201 내지 동작 1209을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 동작 1201 내지 동작 1209는 디스플레이 구동 회로 또는 컨트롤러에 의해 수행될 수 있다.
- [225] 동작 1201에서, 전자 장치는 디스플레이의 표시 영역을 확인할 수 있다. 상기 표시 영역은 지정된 콘텐츠가 출력될 영역일 수 있다. 상기 표시 영역에 대응하여 비표시 영역은 상기 지정된 콘텐츠가 출력되지 않을 영역일 수 있다. 상기 동작 1201에서 디스플레이 구동 회로에는 영상 데이터가 전송될 수 있다.
- [226] 동작 1203에서, 전자 장치는 제1 그룹 감마 회로의 출력을 활성화하고 제2 그룹

감마 회로의 출력을 비활성화할 수 있다. 동작 1203은 전자 장치가 표시 영역에 포함되는 제1 그룹 서브 픽셀에 소스 전압을 인가하는 경우일 수 있다. 이 경우 제1 그룹 서브 픽셀에는 제1 그룹 감마 회로에 의해 제1 계조 전압이 인가될 수 있다.

[227] 동작 1205에서, 전자 장치는 상기 표시 영역에 상기 지정된 콘텐츠를 표시할 수 있다. 상기 지정된 콘텐츠는 상기 제1 계조 전압이 인가된 제1 그룹 서브 픽셀에 의해 표시될 수 있다.

[228] 동작 1207에서, 전자 장치는 제1 그룹 감마 회로의 출력을 비활성화하고 제2 그룹 감마 회로의 출력을 활성화할 수 있다. 동작 1207은 전자 장치가 비표시 영역에 포함되는 제2 그룹 서브 픽셀에 소스 전압을 인가하는 경우일 수 있다. 이 경우 제2 그룹 서브 픽셀에는 제2 그룹 감마 회로에 의해 제2 계조 전압이 인가될 수 있다.

[229] 동작 1209에서, 전자 장치는 상기 비표시 영역에 상기 지정된 콘텐츠가 아닌 지정된 색상을 표시할 수 있다. 상기 지정된 색상은 예컨대, 검정색일 수 있다. 상기 지정된 색상은 상기 제2 계조 전압이 인가된 제2 그룹 서브 픽셀에 의해 표시될 수 있다.

[230] 일 실시 예에 따르면, 도 12에 도시된 바와 다르게, 상기 동작 1203 내지 동작 1205와 동작 1207 내지 동작 1209는 선후가 바뀔 수도 있다. 예를 들면, 제2 영역에 대한 출력이 먼저 이루어지고 제1 영역에 대한 출력이 이루어질 수도 있다. 이 경우 동작 1201 이후에 동작 1207 및 동작 1209가 이루어지고 이후에 동작 1203 및 동작 1205가 이루어질 수도 있다.

[231]

[232] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, AOD 상태에서도, 다양한 고화질의 콘텐츠가 AOD 상태에서 사용자에게 제공될 수 있어 사용자의 사용 편의성을 증대시킬 수 있다. 또한 전자 장치의 전력 소모를 효율적으로 조절할 수 있어 사용자에게 더 길어진 사용 시간이 제공될 수 있다.

[233] 일 실시 예에 따른 디스플레이는, 제1 그룹 서브 픽셀이 배치된 제1 영역 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀이 배치된 제2 영역을 포함하는 디스플레이 패널, 상기 제1 그룹 서브 픽셀 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 포함되는 서브 픽셀들 각각과 연결되고 상기 서브 픽셀들에 지정된 콘텐츠의 출력을 위한 영상 데이터를 전달하는 컨버터들을 포함하는 컨버터 그룹, 상기 컨버터들과 선택적으로 연결되고, 복수의 바이너리 비트에 기반하여 세기가 결정되는 제1 계조 전압을 출력하기 위한 제1 그룹 감마 회로, 상기 서브 픽셀들과 선택적으로 연결되고, 단일의 바이너리 비트에 의해 세기가 결정되는 제2 계조 전압을 출력하기 위한 제2 그룹 감마 회로, 및 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 컨버터들 사이의 선택적인 연결 및 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 서브 픽셀들 사이의 선택적인 연결을 제어하기 위한 컨트롤러를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 컨트롤러는, 외부 프로세서로부터 상기 영상 데이터를 수신하여 상기 컨버터

그룹으로 전달하고, 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 상기 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결하고, 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 상기 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결하고, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 상기 지정된 콘텐츠를 출력하도록 설정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [234] 일 실시 예에 따르면, 상기 서브 픽셀들은 제1 서브 픽셀을 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 제1 서브 픽셀과 연결되는 컨버터와 상기 제1 그룹 감마 회로 사이의 연결 및 상기 제1 서브 픽셀과 상기 제2 그룹 감마 회로 사이의 연결이 선택적으로 이루어지도록 제어할 수 있다.
- [235] 일 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이 패널은 상기 서브 픽셀들에 게이트 전압을 인가하는 게이트 드라이버를 더 포함하고, 상기 서브 픽셀들 중 동일한 시점에 게이트 전압이 인가되는 서브 픽셀들은 적어도 하나의 게이트 라인을 형성하고, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역은 상기 적어도 하나의 게이트 라인과 평행한 가상의 라인에 의해 구별되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [236] 일 실시 예에서, 상기 컨트롤러는 지정된 시간 간격마다 상기 적어도 하나의 게이트 라인 별로 상기 게이트 전압이 인가되도록 상기 게이트 드라이버를 제어하고, 상기 게이트 드라이버는 상기 제2 영역에 포함된 게이트 라인에서 제1 영역에 포함된 게이트 라인의 방향으로 상기 게이트 전압을 순차적으로 인가하고, 상기 제1 영역에 포함된 게이트 라인 중 상기 제2 영역과 인접한 적어도 하나의 게이트 라인에 포함된 서브 픽셀들에는 상기 지정된 콘텐츠가 출력되지 않는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [237] 일 실시 예에 따르면, 상기 컨트롤러는, 지정된 시간 동안 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시키고, 상기 지정된 시간 경과 후 상기 제2 그룹 감마 회로가 제1 그룹 서브 픽셀 중 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결된 일부의 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제1 그룹 서브 픽셀 중 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결된 일부의 서브 픽셀을 연결시키고, 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결시킬 수 있다.
- [238] 일 실시 예에서, 상기 컨트롤러는 외부 프로세서로부터 상기 영상 데이터와 적어도 일부 상이한 영상 데이터를 수신하여 상기 컨버터 그룹으로 전달하고, 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시킬 수 있다.
- [239] 일 실시 예에 따르면, 상기 컨트롤러는, 제1 시간 동안, 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을

- 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시키고, 상기 제1 시간과 상이한 제2 시간 동안, 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결시키는 것으로 설정될 수 있다.
- [240] 일 실시 예에서, 상기 제1 그룹 감마 회로는 상기 제1 계조 전압이 출력되는 단자에 연결되는 제1 스위치를 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 제2 시간 동안 상기 제1 스위치를 오픈할 수 있다.
- [241] 일 실시 예에서, 상기 제2 그룹 감마 회로는 상기 제2 계조 전압이 출력되는 단자에 연결되는 제2 스위치를 포함하고 상기 컨트롤러는 상기 제1 시간 동안 상기 제2 스위치를 오픈할 수 있다.
- [242] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 그룹 서브 픽셀은 제1 레드 서브 픽셀, 제1 그린 서브 픽셀, 및 제1 블루 서브 픽셀을 포함하고, 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결되는 서브 픽셀들은 상기 제1 레드 서브 픽셀, 상기 제1 그린 서브 픽셀, 및 상기 제1 블루 서브 픽셀 중 적어도 하나일 수 있다.
- [243] 일 실시 예에 따르면, 상기 컨트롤러는, 상기 제2 그룹 감마 회로가 제1 그룹 서브 픽셀 중 상기 적어도 일부의 컨버터들을 제외한 나머지 컨버터들과 연결된 일부의 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제1 그룹 서브 픽셀 중 일부의 서브 픽셀들을 연결시킬 수 있다.
- [244] 일 실시 예에서, 상기 제1 그룹 서브 픽셀은 제1 레드 서브 픽셀, 제1 그린 서브 픽셀, 및 제1 블루 서브 픽셀을 포함하고, 상기 제1 그룹 서브 픽셀 중 상기 일부의 서브 픽셀들은 상기 제1 레드 서브 픽셀, 상기 제1 그린 서브 픽셀, 및 상기 제1 블루 서브 픽셀 중 적어도 하나일 수 있다.
- [245] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이는 상기 컨버터 그룹으로부터 상기 서브 픽셀들로 전달되는 영상 데이터를 증폭시키는 소스 증폭기 그룹을 더 포함할 수 있다.
- [246] 일 실시 예에 따르면, 상기 컨버터 그룹은 상기 영상 데이터를 디지털 신호에서 아날로그 신호로 변환할 수 있다.
- [247] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이는 상기 제1 감마 회로 및 상기 제2 감마 회로에 감마 기준 전압을 제공하는 상기 감마 조절 회로를 더 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 감마 기준 전압이 지정된 크기를 가지도록 상기 감마 조절 회로를 제어할 수 있다.
- [248] 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 구동하고, 제1 그룹 감마 회로 및 제2 그룹 감마 회로를 갖는 감마 구동 회로를 포함하는 디스플레이 구동 회로를 포함하고, 상기 디스플레이 구동 회로는, 콘텐츠가 표시될 상기 표시 영역을 확인하고, 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 지정된(set) 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시하고, 및 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은

비활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 활성화된 상태로 지정된 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 콘텐츠가 표시되지 않는 상기 비표시 영역에 지정된 색상을 표시하도록 설정될 수 있다.

- [249] 일 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이 구동 회로는, 지정된 시간 동안 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시하고, 상기 지정된 시간 경과 후 제1 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화 되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 활성화된 상태로 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시할 수 있다.
- [250] 일 실시 예에서, 상기 콘텐츠는 제1 콘텐츠에 해당하고, 상기 디스플레이 구동 회로는 상기 제1 콘텐츠와 상이한 제2 콘텐츠의 출력을 위한 데이터를 수신하고, 상기 데이터의 수신에 응답하여, 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 제2 콘텐츠를 표시하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [251] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 그룹 감마 회로는 감마 증폭기를 포함할 수 있다.
- [252] 일 실시 예에 따르면, 상기 제2 그룹 감마 회로는 인버터를 포함할 수 있다.
- [253] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [254] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [255] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의

용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.

- [256] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로 구현될 수 있다. 기기는, 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))를 포함할 수 있다. 상기 명령이 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접, 또는 상기 프로세서의 제어 하에 다른 구성요소들을 이용하여 상기 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, ‘비일시적’은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으며 실제(tangible)하다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.
- [257] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 온라인으로 배포될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [258] 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 디스플레이에 있어서,  
 제1 그룹 서브 픽셀이 배치된 제1 영역 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀이 배치된 제2 영역을 포함하는 디스플레이 패널;  
 상기 제1 그룹 서브 픽셀 및 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 포함되는 서브 픽셀들 각각과 연결되고 상기 서브 픽셀들에 지정된 콘텐츠의 출력을 위한 영상 데이터를 전달하는 컨버터들을 포함하는 컨버터 그룹;  
 상기 컨버터들과 선택적으로 연결되고, 복수의 바이너리 비트에 기반하여 세기가 결정되는 제1 계조 전압을 출력하기 위한 제1 그룹 감마 회로;  
 상기 서브 픽셀들과 선택적으로 연결되고, 단일의 바이너리 비트에 의해 세기가 결정되는 제2 계조 전압을 출력하기 위한 제2 그룹 감마 회로;  
 및 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 컨버터들 사이의 선택적인 연결 및 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 서브 픽셀들 사이의 선택적인 연결을 제어하기 위한 컨트롤러;를 포함하고,  
 상기 컨트롤러는,  
 외부 프로세서로부터 상기 영상 데이터를 수신하여 상기 컨버터 그룹으로 전달하고,  
 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 상기 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결하고,  
 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 상기 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결하고,  
 상기 제1 영역의 적어도 일부에 상기 지정된 콘텐츠를 출력하도록 설정된, 디스플레이.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 서브 픽셀들은 제1 서브 픽셀을 포함하고,  
 상기 컨트롤러는 상기 제1 서브 픽셀과 연결되는 컨버터와 상기 제1 그룹 감마 회로 사이의 연결 및 상기 제1 서브 픽셀과 상기 제2 그룹 감마 회로 사이의 연결이 선택적으로 이루어지도록 제어하는, 디스플레이.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
 상기 디스플레이 패널은 상기 서브 픽셀들에 게이트 전압을 인가하는 게이트 드라이버를 더 포함하고,  
 상기 서브 픽셀들 중 동일한 시점에 게이트 전압이 인가되는 서브 픽셀들은 적어도 하나의 게이트 라인을 형성하고,  
 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역은 상기 적어도 하나의 게이트 라인과

평행한 가상의 라인에 의해 구별되는, 디스플레이.

[청구항 4]

청구항 3에 있어서,

상기 컨트롤러는 지정된 시간 간격마다 상기 적어도 하나의 게이트 라인 별로 상기 게이트 전압이 인가되도록 상기 게이트 드라이버를 제어하고, 상기 게이트 드라이버는 상기 제2 영역에 포함된 게이트 라인에서 제1 영역에 포함된 게이트 라인의 방향으로 상기 게이트 전압을 순차적으로 인가하고,

상기 제1 영역에 포함된 게이트 라인 중 상기 제2 영역과 인접한 적어도 하나의 게이트 라인에 포함된 서브 픽셀들에는 상기 지정된 콘텐츠가 출력되지 않는, 디스플레이.

[청구항 5]

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는,

지정된 시간 동안 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시키고,

상기 지정된 시간 경과 후 상기 제2 그룹 감마 회로가 제1 그룹 서브 픽셀 중 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결된 일부의 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제1 그룹 서브 픽셀 중 상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결된 일부의 서브 픽셀을 연결시키고,

상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결시키는, 디스플레이.

[청구항 6]

청구항 5에 있어서,

상기 컨트롤러는

외부 프로세서로부터 상기 영상 데이터와 적어도 일부 상이한 영상 데이터를 수신하여 상기 컨버터 그룹으로 전달하고,

상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시키는, 디스플레이.

[청구항 7]

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러는,

제1 시간 동안, 상기 제1 그룹 감마 회로가 상기 컨버터 그룹 중 적어도 일부의 컨버터들에 제1 계조 전압을 인가하도록 상기 제1 그룹 감마 회로와 상기 적어도 일부의 컨버터들을 연결시키고,

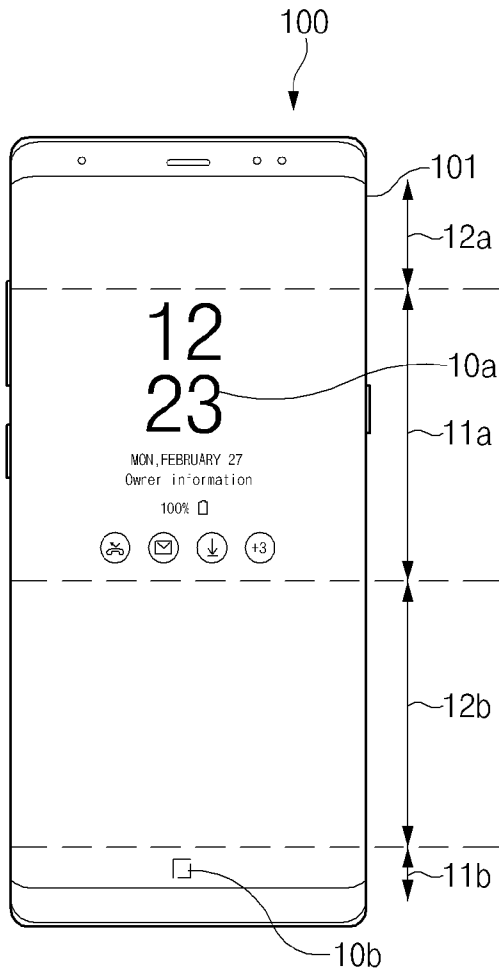
상기 제1 시간과 상이한 제2 시간 동안, 상기 제2 그룹 감마 회로가 상기 제2 그룹 서브 픽셀에 제2 계조 전압을 인가하도록 상기 제2 그룹 감마 회로와 상기 제2 그룹 서브 픽셀을 연결시키는, 디스플레이.

- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,  
상기 제1 그룹 감마 회로는 상기 제1 계조 전압이 출력되는 단자에 연결되는 제1 스위치를 포함하고  
상기 컨트롤러는 상기 제2 시간 동안 상기 제1 스위치를 오픈하는, 디스플레이.
- [청구항 9] 청구항 7에 있어서,  
상기 제2 그룹 감마 회로는 상기 제2 계조 전압이 출력되는 단자에 연결되는 제2 스위치를 포함하고  
상기 컨트롤러는 상기 제1 시간 동안 상기 제2 스위치를 오픈하는, 디스플레이.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서,  
상기 제1 그룹 서브 픽셀은 제1 레드 서브 픽셀, 제1 그린 서브 픽셀, 및 제1 블루 서브 픽셀을 포함하고,  
상기 적어도 일부의 컨버터들과 연결되는 서브 픽셀들은 상기 제1 레드 서브 픽셀, 상기 제1 그린 서브 픽셀, 및 상기 제1 블루 서브 픽셀 중 적어도 하나인, 디스플레이.
- [청구항 11] 전자 장치에 있어서,  
표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 디스플레이 패널; 및  
상기 디스플레이 패널을 구동하고, 제1 그룹 감마 회로 및 제2 그룹 감마 회로를 갖는 감마 구동 회로를 포함하는 디스플레이 구동 회로를 포함하고, 상기 디스플레이 구동 회로는,  
콘텐츠가 표시될 상기 표시 영역을 확인하고,  
상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 지정된(set) 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시하고, 및  
상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 활성화된 상태로 지정된 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 콘텐츠가 표시되지 않는 상기 비표시 영역에 지정된 색상을 표시하도록 설정된, 전자 장치.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,  
상기 디스플레이 구동 회로는,  
지정된 시간 동안 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은 활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시하고,  
상기 지정된 시간 경과 후 제1 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화 되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 활성화된 상태로 상기 감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 콘텐츠를 표시하는, 전자 장치.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,

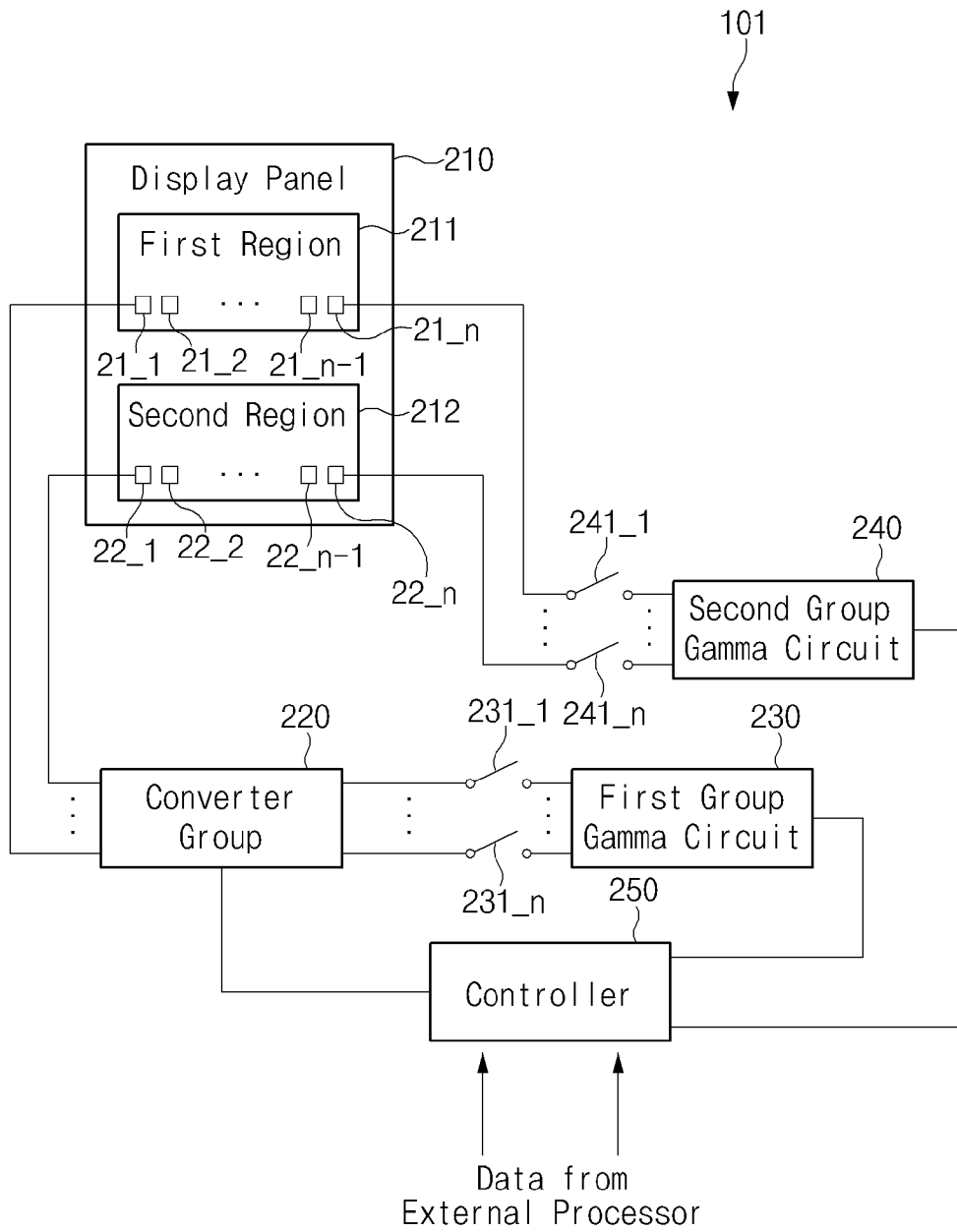
상기 콘텐츠는 제1 콘텐츠에 해당하고,  
상기 디스플레이 구동 회로는,  
상기 제1 콘텐츠와 상이한 제2 콘텐츠의 출력을 위한 데이터를 수신하고  
상기 데이터의 수신에 응답하여, 상기 제1 그룹 감마 회로의 출력은  
활성화되고 상기 제2 그룹 감마 회로의 출력은 비활성화된 상태로 상기  
감마 구동 회로를 이용하여 상기 표시 영역에 상기 제2 콘텐츠를  
표시하는, 전자 장치.

- [청구항 14] 청구항 11에 있어서,  
상기 제1 그룹 감마 회로는 감마 증폭기를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 15] 청구항 11에 있어서,  
상기 제2 그룹 감마 회로는 인버터를 포함하는, 전자 장치.

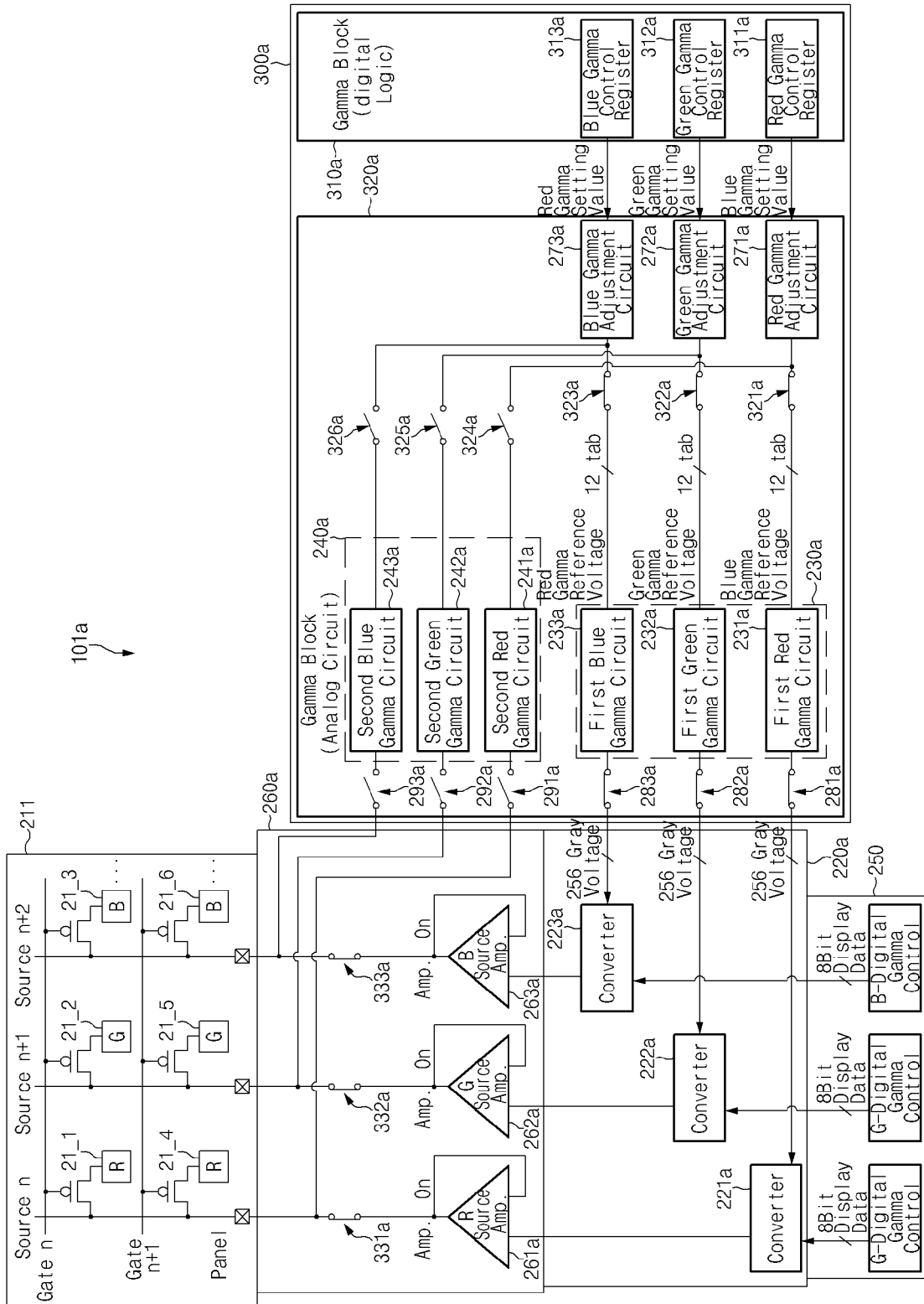
[도 1]



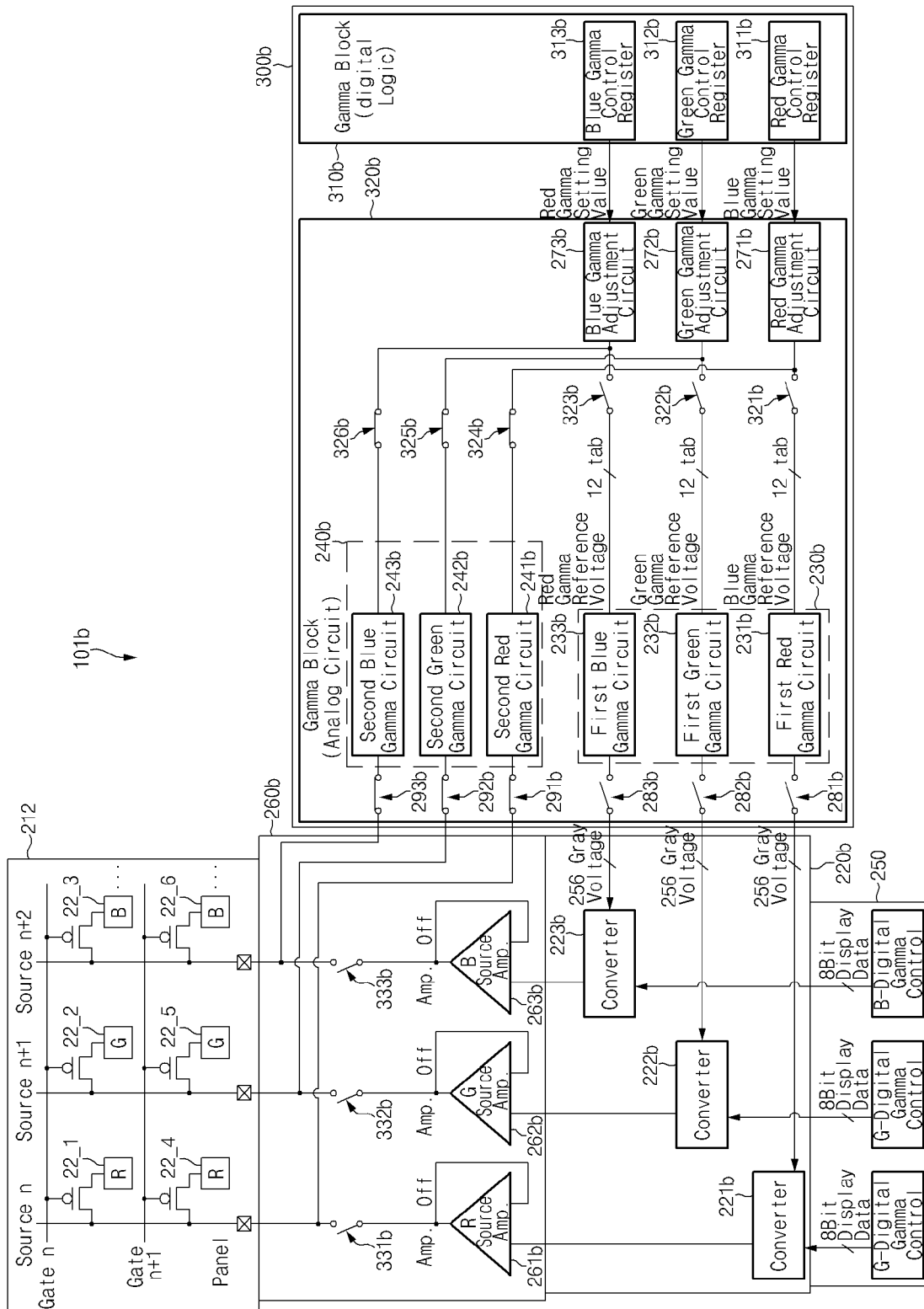
[도2]



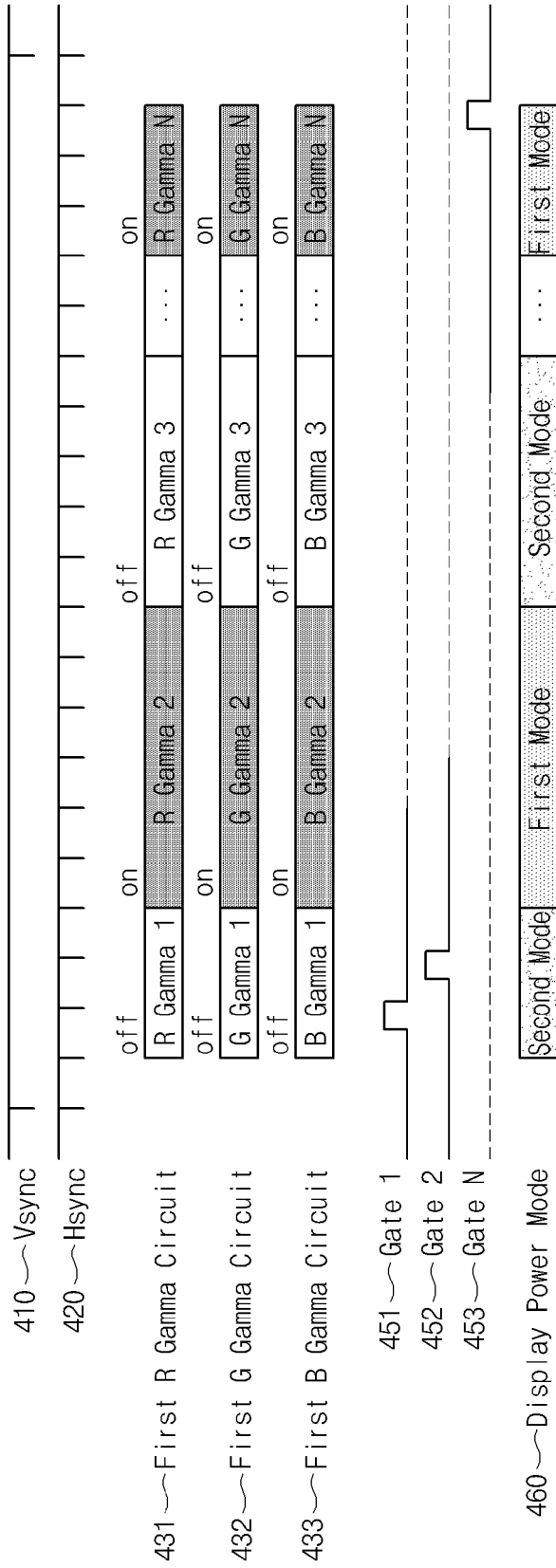
[도3a]



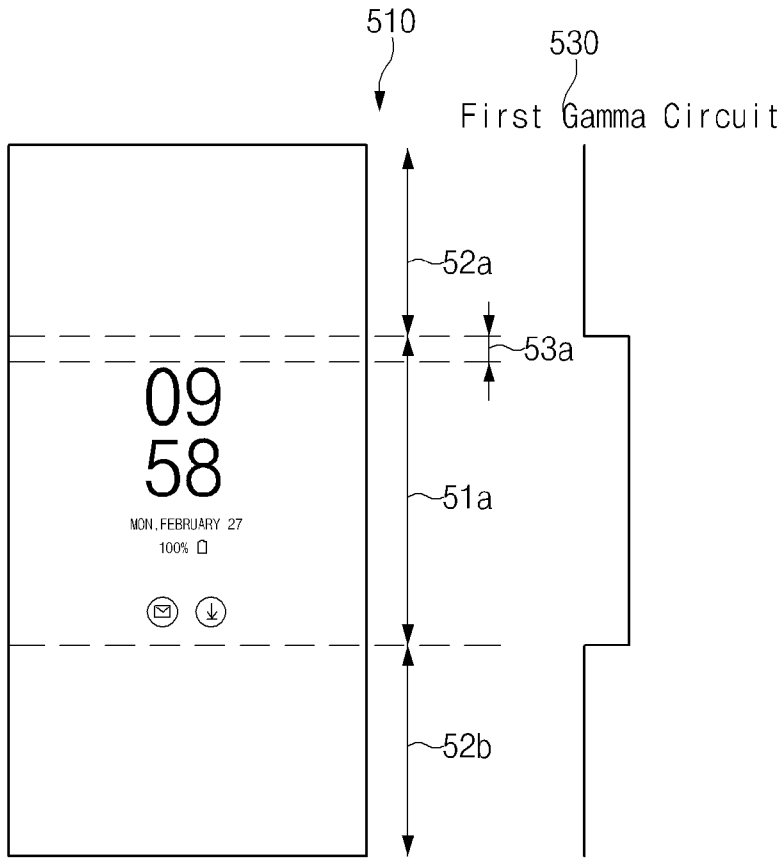
[도3b]



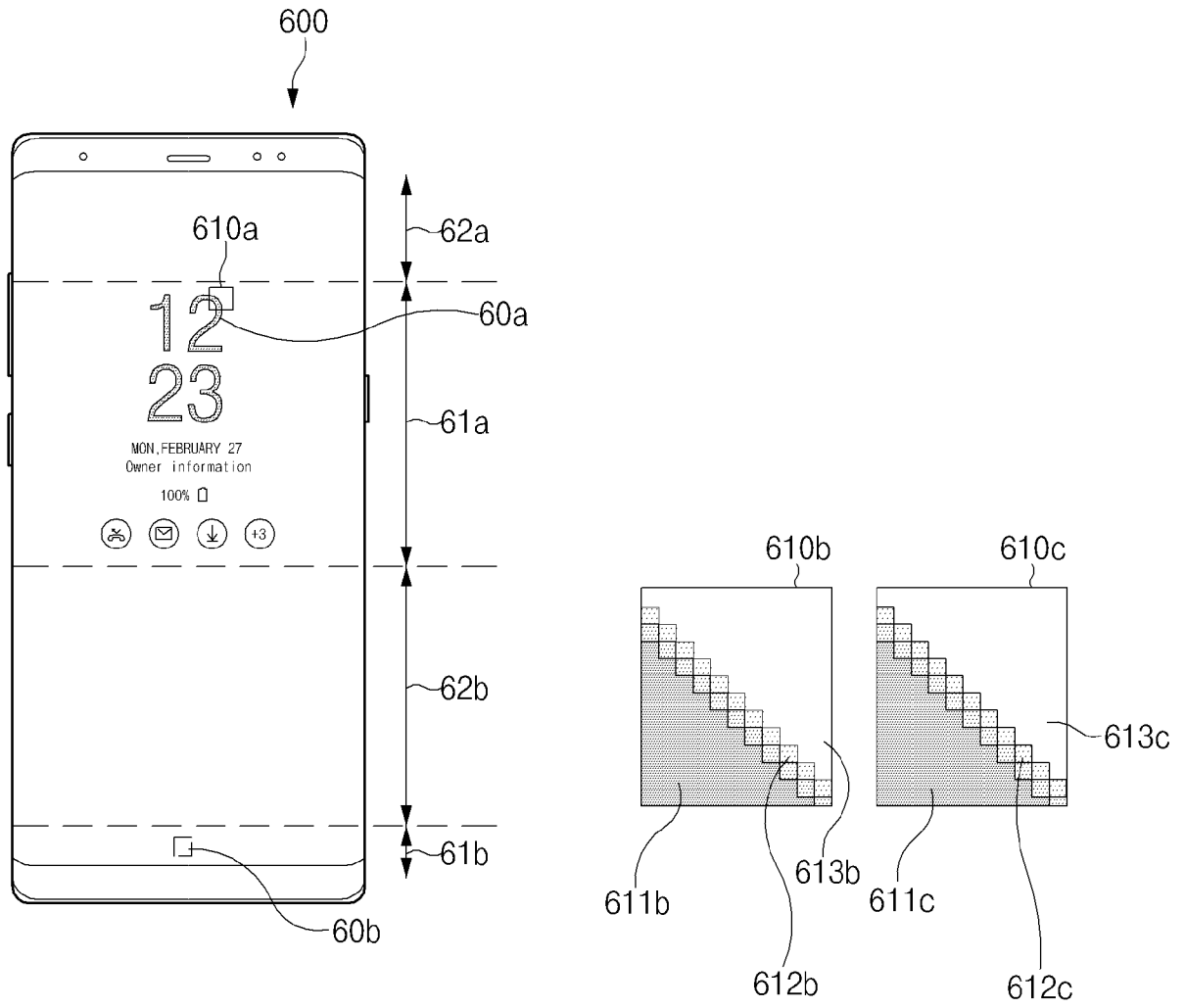
[도4]



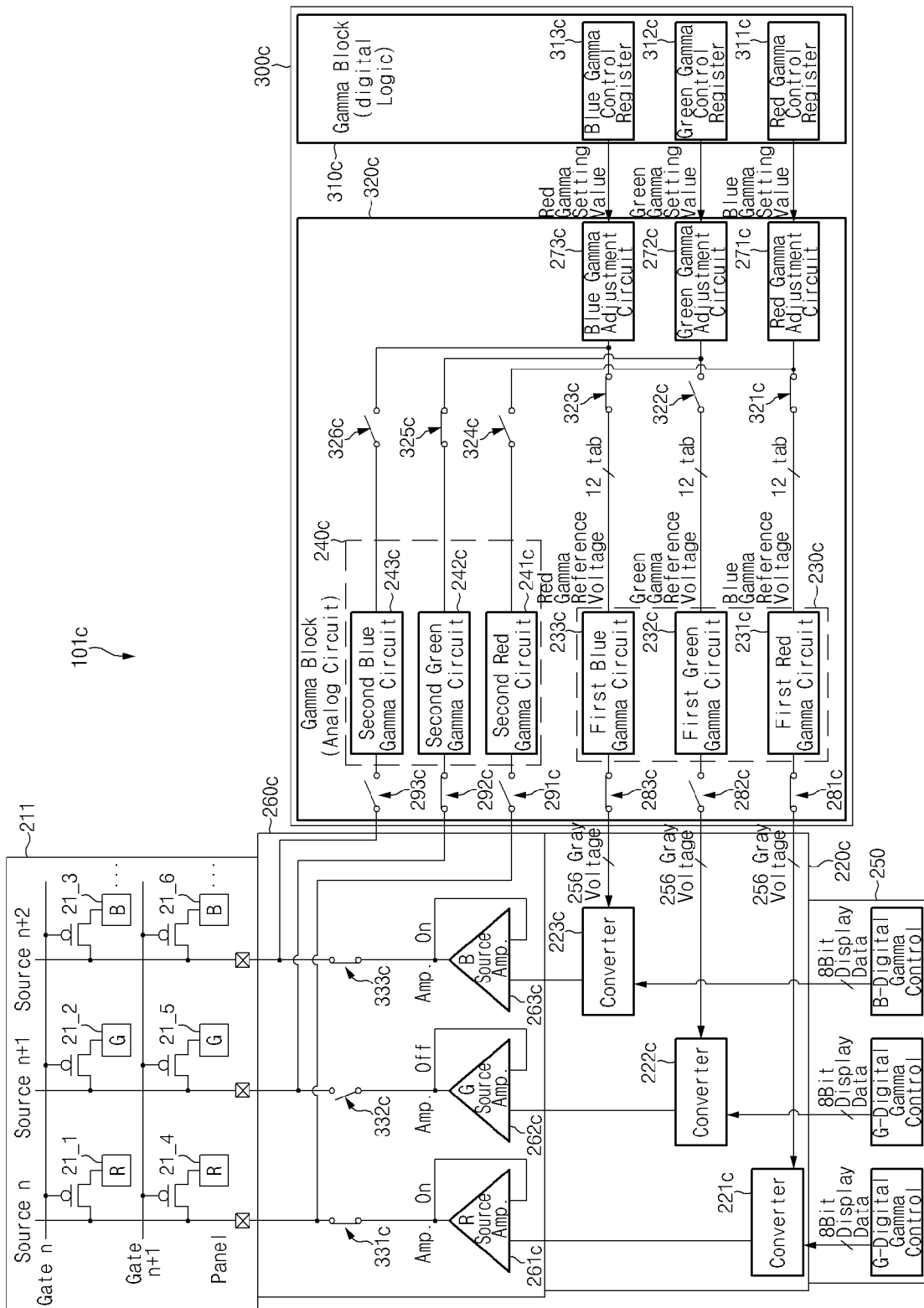
[도5]



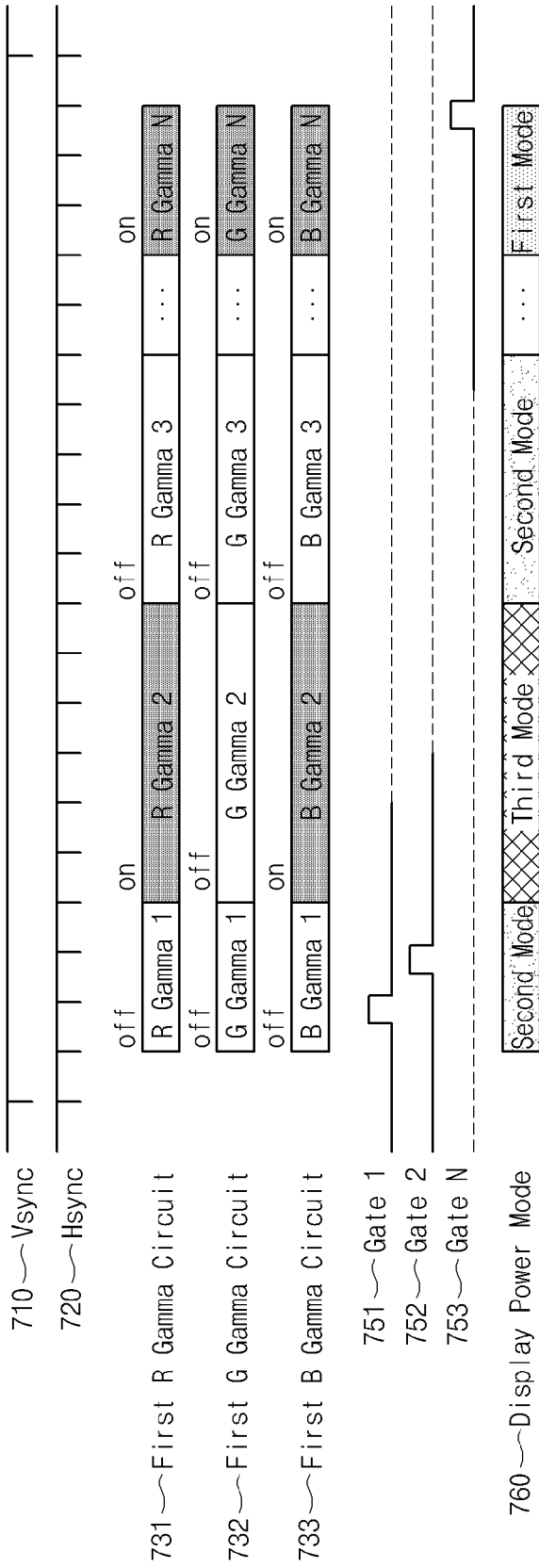
[도6]



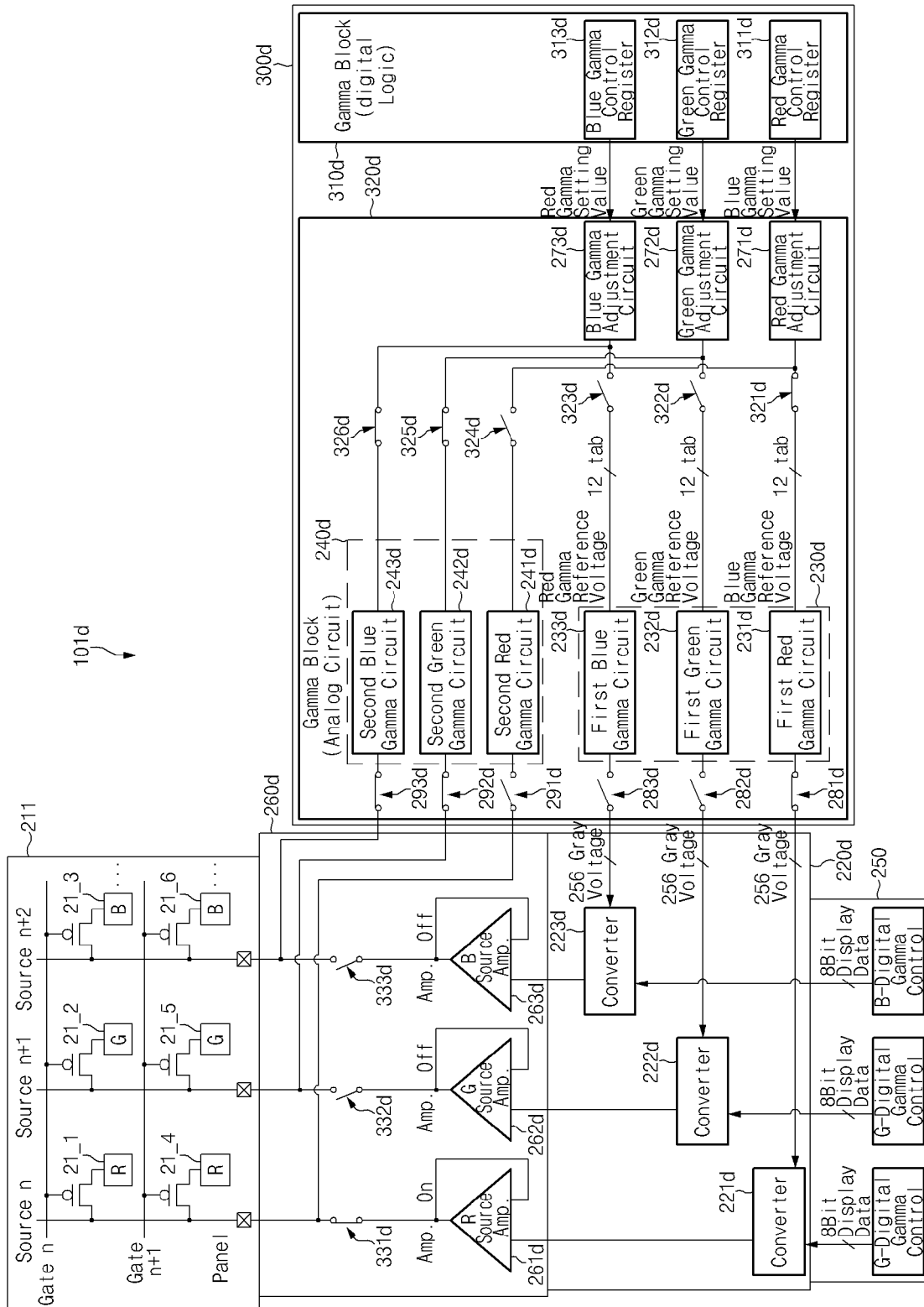
[도7a]



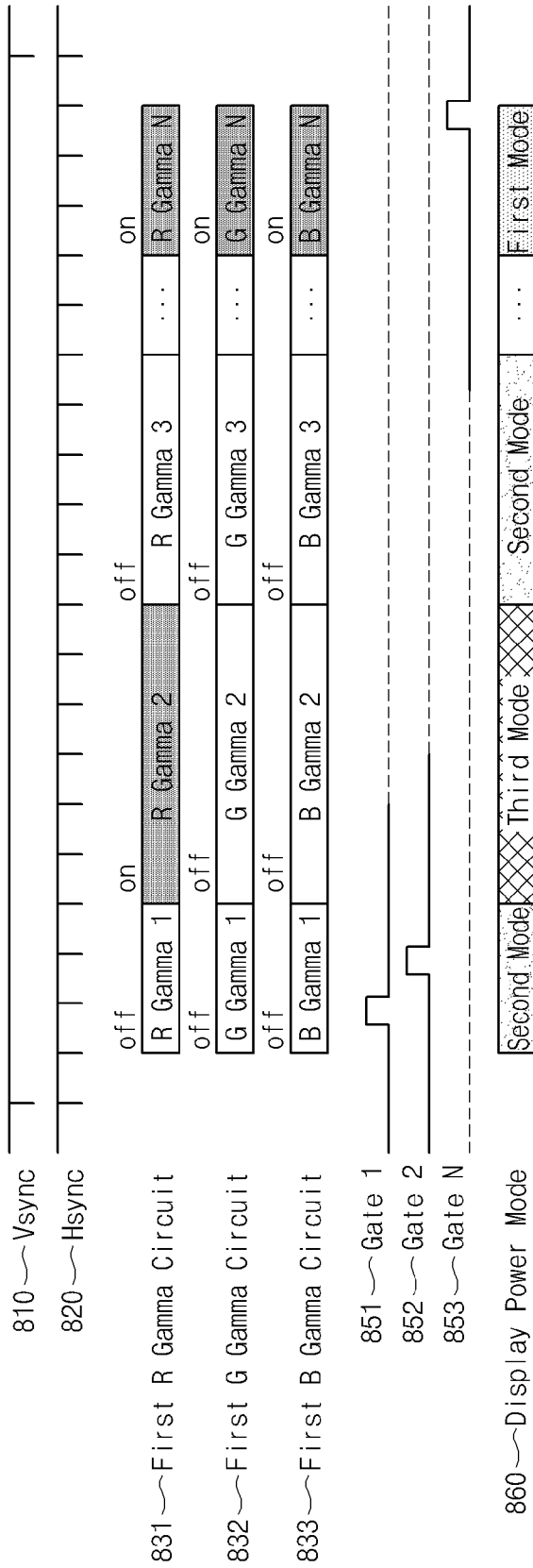
[도 7b]



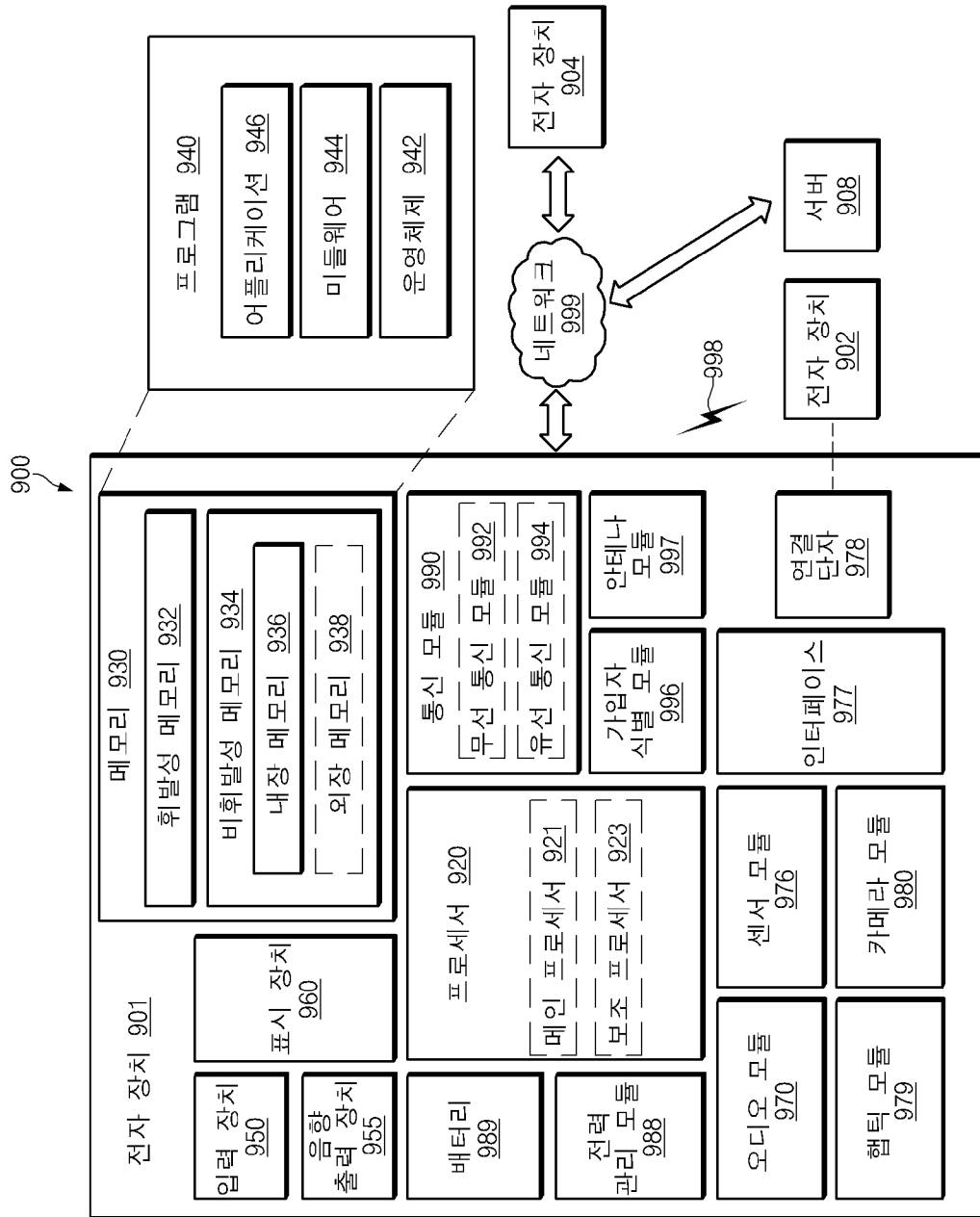
[도 8a]



[도8b]

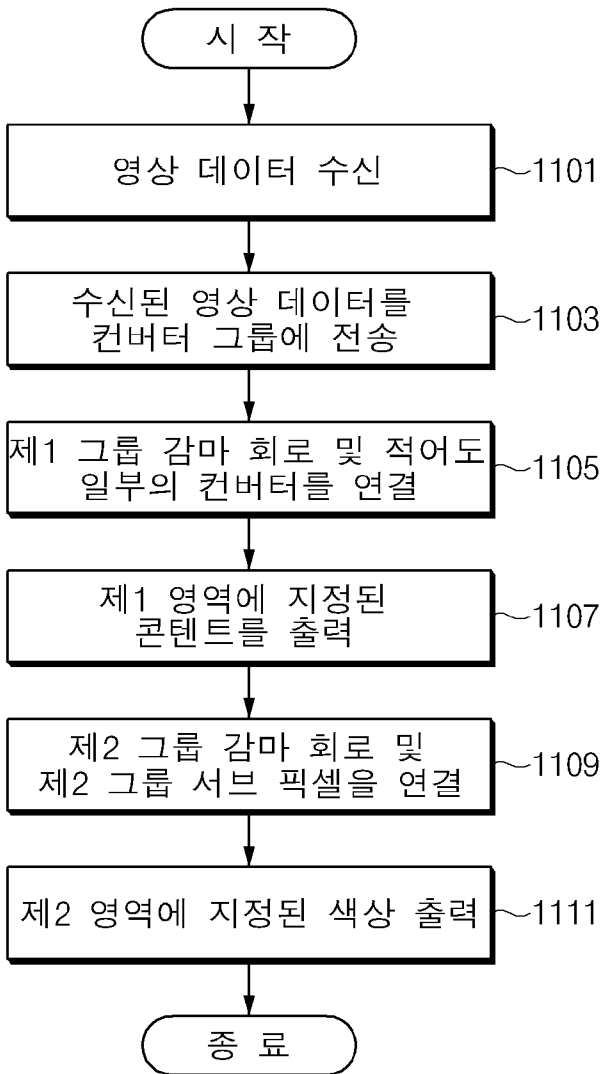


[도9]

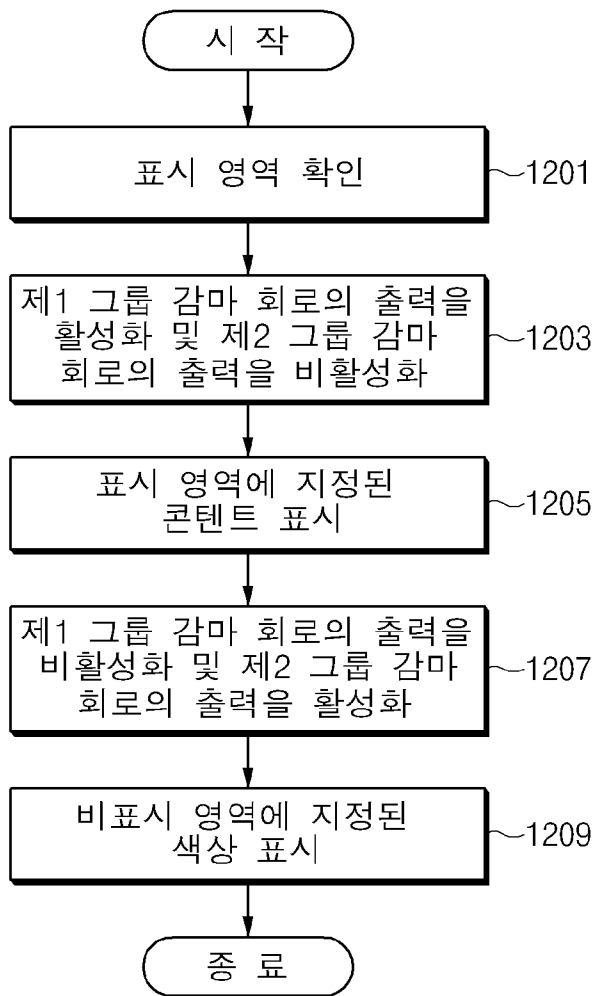




[도11]



[도12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/015995

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G09G 3/20(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 3/20; G02F 1/1335; G09G 3/30; G09G 5/10

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: display area, non-display area, first and second group gamma circuit, selection, connection

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1117646 B1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 16 March 2012 See paragraphs [0015]-[0035]; and figures 1-5.	1-3,5-15
A		4
Y	KR 10-2008-0089135 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 06 October 2008 See paragraphs [0014]-[0015], [0057]-[0070]; and figures 1, 8.	1-3,5-10,12-13
Y	KR 10-2017-0006969 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 January 2017 See paragraphs [0127]-[0140]; and figures 16a-17.	11-15
A	KR 10-2017-0131072 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 November 2017 See paragraphs [0114]-[0119], [0134]-[0136]; and figures 9, 11.	1-15
A	KR 10-2017-0121676 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02 November 2017 See paragraphs [0050]-[0061]; and figures 4-6c.	1-15

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	


Date of the actual completion of the international search

26 MARCH 2019 (26.03.2019)

Date of mailing of the international search report

27 MARCH 2019 (27.03.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2018/015995**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1117646 B1	16/03/2012	CN 102005180 A	06/04/2011
		CN 102005180 B	10/12/2014
		JP 2011-048319 A	10/03/2011
		JP 5652933 B2	14/01/2015
		KR 10-2011-0022443 A	07/03/2011
		US 2011-0050751 A1	03/03/2011
		US 8508557 B2	13/08/2013
KR 10-2008-0089135 A	06/10/2008	NONE	
KR 10-2017-0006969 A	18/01/2017	CN 106340275 A	18/01/2017
		US 2017-0011692 A1	12/01/2017
		WO 2017-010709 A1	19/01/2017
KR 10-2017-0131072 A	29/11/2017	AU 2017-266815 A1	06/12/2018
		US 2017-0336851 A1	23/11/2017
		WO 2017-200352 A1	23/11/2017
KR 10-2017-0121676 A	02/11/2017	CN 107305761 A	31/10/2017
		US 10078980 B2	18/09/2018
		US 2017-0309219 A1	26/10/2017

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>G09G 3/20(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G09G 3/20; G02F 1/1335; G09G 3/30; G09G 5/10  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: 표시 영역, 비표시 영역, 제1 및 제2 그룹 감마 회로, 선택, 연결		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1117646 B1 (삼성모바일디스플레이주식회사) 2012.03.16 단락 [0015]-[0035]; 및 도면 1-5 참조.	1-3,5-15
A		4
Y	KR 10-2008-0089135 A (엘지디스플레이 주식회사) 2008.10.06 단락 [0014]-[0015], [0057]-[0070]; 및 도면 1, 8 참조.	1-3,5-10,12-13
Y	KR 10-2017-0006969 A (삼성전자주식회사) 2017.01.18 단락 [0127]-[0140]; 및 도면 16a-17 참조.	11-15
A	KR 10-2017-0131072 A (삼성전자주식회사) 2017.11.29 단락 [0114]-[0119], [0134]-[0136]; 및 도면 9, 11 참조.	1-15
A	KR 10-2017-0121676 A (삼성전자주식회사) 2017.11.02 단락 [0050]-[0061]; 및 도면 4-6c 참조.	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 “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 2019년 03월 26일 (26.03.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 03월 27일 (27.03.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 진상범 전화번호 +82-42-481-8398 	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1117646 B1	2012/03/16	CN 102005180 A CN 102005180 B JP 2011-048319 A JP 5652933 B2 KR 10-2011-0022443 A US 2011-0050751 A1 US 8508557 B2	2011/04/06 2014/12/10 2011/03/10 2015/01/14 2011/03/07 2011/03/03 2013/08/13
KR 10-2008-0089135 A	2008/10/06	없음	
KR 10-2017-0006969 A	2017/01/18	CN 106340275 A US 2017-0011692 A1 WO 2017-010709 A1	2017/01/18 2017/01/12 2017/01/19
KR 10-2017-0131072 A	2017/11/29	AU 2017-266815 A1 US 2017-0336851 A1 WO 2017-200352 A1	2018/12/06 2017/11/23 2017/11/23
KR 10-2017-0121676 A	2017/11/02	CN 107305761 A US 10078980 B2 US 2017-0309219 A1	2017/10/31 2018/09/18 2017/10/26