

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 6월 8일 (08.06.2023)



(10) 국제공개번호

WO 2023/101344 A1

- (51) 국제특허분류: G09G 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/018960
- (22) 국제출원일: 2022년 11월 28일 (28.11.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0169129 2021년 11월 30일 (30.11.2021) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 부찬혁 (BOO, Chanhyuk); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김영국 (KIM, Youngkook); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 서정렬 (SEO, Jeongryeol); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 허정 (HUR, Jung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 김태현 등 (KIM, Tae-hun et al.); 06626 서울특별시 서초구 강남대로343 신덕빌딩 9층, 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, 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.

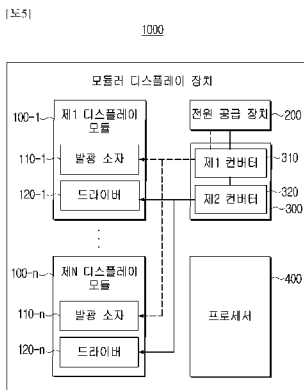
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 디스플레이 장치 그 제어 방법



(57) Abstract: The present disclosure provides a modular display device comprising a plurality of display modules. The modular display device comprises: a power supply device; a converter for supplying a driving voltage to a plurality of drivers on the basis of a voltage output from the power supply device; and a processor for detecting whether a voltage supplied to the power supply device is turned off on the basis of the voltage output from the power supply device, and when it is detected that power supplied to the power supply device is turned off, providing, to the plurality of drivers, a reset signal for resetting the plurality of drivers.

(57) 요약서: 본 개시는 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치를 제공한다. 상기 모듈러 디스플레이 장치는, 전원 공급 장치, 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 전압에 기초하여 상기 복수의 드라이버에 구동 전압을 공급하기 위한 컨버터 및 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 전압에 기초하여 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 되었는지를 감지하고, 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 된 것으로 감지되면, 상기 복수의 드라이버를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 상기 복수의 드라이버로 제공하는 프로세서를 포함한다.

- 100-1 ... First display module
- 100-n ... Nth display module
- 110-1, 110-n ... Light-emitting element
- 120-1, 120-n ... Driver
- 200 ... Power supply device
- 310 ... First converter
- 320 ... Second converter
- 400 ... Processor
- 1000 ... Modular display device



WO 2023/101344 A1

명세서

발명의 명칭: 디스플레이 장치 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 디스플레이 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 디스플레이 모듈로 구성되는 모듈러 디스플레이 장치 및 그 제어 방법에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 디스플레이 기술의 발전은 디스플레이 장치의 화면의 크기 또한 다양화시켰다. 기존에는 한정된 크기의 디스플레이 장치의 생산 만이 가능했다면, 최근에는 디스플레이의 크기의 한계에서 벗어나 대형 화면의 디스플레이 장치의 생산이 가능해졌으며, 이에 따라 실생활에서도 대형 화면의 디스플레이 장치의 이용이 증가하고 있는 실정이다.
- [3] 특히, 복수의 디스플레이 모듈을 결합하여 확장된 디스플레이 화면을 제공하는 모듈러 디스플레이 장치의 이용이 증가하고 있다. 예를 들어, 대형 화면의 디스플레이 장치는 지하철 역사, 버스 정류장 등과 같이 유동 인구가 많은 곳에 설치된 후 디스플레이 장치를 통해 옥외 광고를 표시하는 디지털 사이니지(Digital Signage) 광고판이 이에 해당한다. 모듈러 디스플레이 장치는 디스플레이 모듈의 개수 및 그 결합 관계에 따라서, 유연하게 디스플레이 화면의 크기를 확장하거나 축소할 수 있으므로, 대형 디스플레이 장치를 이용하는 사용자에게 편의성을 제공한다.
- [4] 한편, 모듈러 디스플레이 장치를 구성하는, 복수의 디스플레이 모듈의 경우 동일한 제조 공정에 의해 생산되더라도, 각각의 디스플레이 모듈 또는 각각의 디스플레이 모듈에 포함되는 부품(예를 들어, 발광 소자)의 제조 당시의 온도, 습도 등과 같은 환경적인 요인에 의하여 서로 다른 특성을 갖기도 한다. 이는 환경적인 요인 외에도 다양한 원인에 기인할 수 있는데, 이로 인하여, 사용자는 복수의 디스플레이 모듈로 구현되는 모듈러 디스플레이 장치를 제어하는데 있어 어려움을 겪기도 한다. 예를 들어, 사용자가 모듈러 디스플레이 장치의 전원을 오프 시켰음에도, 몇 개의 디스플레이 모듈의 발광 소자가 오프 되지 않고, 여전히 발광하는 현상이 이에 해당한다. 특히 이러한 현상은 매우 짧은 시간에 발생됨에도 불구하고, 사용자가 인지할 만큼 가시적이며, 이로 인하여 사용자는 모듈러 디스플레이가 오작동한 것으로 오인식 하게 되는 결과를 초래한다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [5] 본 개시는 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 개시의 목적은 복수의 디스플레이 모듈에 전압을 제공하는 전압 공급 장치의 전원이 오프 됨을

감지하여, 복수의 디스플레이 모듈을 구동하는 드라이버의 동작을 중지 시키는 디스플레이 장치를 제공함에 있다.

- [6] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 개시의 일 실시 예에 따른 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치는, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은, 복수의 발광 소자 및 상기 복수의 발광 소자를 구동하기 위한 복수의 드라이버를 포함하고, 상기 모듈러 디스플레이 장치는, 상기 복수의 드라이버 및 상기 복수의 발광 소자에 구동 전압을 제공하기 위한 전원 공급 장치 및 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 전압에 기초하여 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 되었는지를 감지하고, 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전원이 오프 된 것으로 감지되면, 상기 복수의 드라이버를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 상기 복수의 드라이버로 제공하는 프로세서를 포함한다.
- [7] 또한 상기 프로세서는, 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 됨에 따라 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 상기 구동 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하면, 상기 복수의 드라이버를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 출력하기 위한 감지 회로를 더 포함한다.
- [8] 또한 상기 감지 회로는, 제너 다이오드를 이용하여, 상기 구동 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하는지를 감지하며, 상기 제너 다이오드의 항복 전압은, 상기 기설정된 전압과 같다.
- [9] 또한 상기 감지 회로는, 캐소드 단자가 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 전압을 입력받는 제너 다이오드, 일 단이 상기 제너 다이오드의 애노드 단자와 연결되는 제1 저항, 일 단이 상기 제1 저항의 타 단과 연결되고 타 단이 그라운드에 연결되는 제2 저항, 일 단이 상기 제1 저항의 타 단 및 상기 제2 저항의 일 단에 공통 연결되고, 타 단이 상기 그라운드에 연결되는 커패시터, 일 단이 제1 전압을 입력받는 제3 저항 및 제1 입력단이 상기 제3 저항의 타 단에 연결되고, 제2 입력단이 상기 제1 저항의 타 단, 제2 저항의 일 단 및 상기 커패시터의 일 단에 공통 연결되고, 출력단이 상기 리셋 신호를 출력하기 위한 AND 게이트를 포함한다.
- [10] 또한 상기 AND 게이트는, 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 상기 구동 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하면, 로우 레벨을 갖는 상기 리셋 신호를 출력한다.
- [11] 또한 상기 복수의 드라이버는, 상기 리셋 신호가 수신되면, 상기 리셋 신호에 따라 동작이 정지된다.
- [12] 또한 AC 전압이 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 되었는지를 감지하는 것은, 상기 전원 공급 장치의 플러그가 리셉터클로부터 분리된 것을 감지하는 것이다.
- [13] 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면, 모듈러 디스플레이 장치는, 전원 공급 장치에 제공되는 전원이 오프 되면, 즉각적으로 모듈러 디스플레이 장치를 구성하는 복수의 디스플레이 모듈의 발광 소자에 대한 구동을 중지시킬 수 있다.

이를 통해, 사용자가 전원이 차단되었음에도, 모듈러 디스플레이 장치가 오작동한 것으로 오인식 하는 문제를 해결하고, 모듈러 디스플레이 장치의 전력 소모도 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치의 예시도이다.
- [15] 도 2는 전압 공급 장치의 제공되는 전압이 오프 된 경우 발광 소자와 드라이버의 구동 전압의 변화를 나타낸 도면이다.
- [16] 도 3은 전압 공급 장치의 제공되는 전압이 오프 된 경우 발광 소자의 이상 현상을 설명하기 위한 예시도이다.
- [17] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치의 개략적인 구성도이다.
- [18] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치의 전원 공급 장치가 복수의 디스플레이 모듈에 구동 전압을 제공하는 것을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [19] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 감지 회로의 회로도이다.
- [20] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 감지 회로에 기반하여 전원 공급 장치의 AC 전원이 오프 된 것을 감지하고, 드라이버에 리셋 신호를 출력하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 제어 방법의 개략적인 순서도이다.
- [22] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 세부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 개시를 상세히 설명한다.
- [24] 본 개시의 실시 예에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 개시의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [25] 본 개시에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [26] A 또는/및 B 중 적어도 하나라는 표현은 "A" 또는 "B" 또는 "A 및 B" 중 어느 하나를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.
- [27] 본 개시에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한

- 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [28] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [29] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [30] 본 개시에서 "모듈" 혹은 "부"는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "모듈" 혹은 복수의 "부"는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 "모듈" 혹은 "부"를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서(미도시)로 구현될 수 있다.
- [31] 본 개시에서 '사용자'는 디스플레이 장치를 통해 콘텐츠를 제공받는 사람을 의미할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [32] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치의 예시도이다.
- [33] 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따라 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 복수의 디스플레이 모듈(100)을 포함한다.
- [34] 본 개시의 일 실시예에 따라, 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 복수의 디스플레이 모듈(100)이 결합 내지 조립된, 디지털 사이니지(digital signage), 전광판(electronic display) 등과 같은 하나의 대형 디스플레이 장치, 또는 퍼스널 컴퓨터(personal computer)용 모니터, TV 등과 같은 하나의 소형 디스플레이 장치로 구현될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [35] 복수의 디스플레이 모듈(100)은 매트릭스 형태로 배치되어 하나의 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 구성한다. 한편, 도 1에서는 9개의 디스플레이 모듈이 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 구성하는 것으로 도시 되었지만, 다양한 개수의 디스플레이 모듈(100)이 결합되어 얼마든지 다른 크기 또는 다른 해상도의 디스플레이 장치(1000)가 구현될 수 있음은 물론이다. 뿐만 아니라, 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 구현하기 위하여 복수의 디스플레이 모듈(100)은 도 1에 도시된 3 x 3의 매트릭스 형태로 이외의 다양한 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 디스플레이 모듈은 M x N(M, N은 1이상의 자연수)의 매트릭스로 배치될 수 있다.
- [36] 한편, 복수의 디스플레이 모듈(100)은 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원

공급 장치(200)로부터 구동 전압을 제공 받는다. 구체적으로, 전원 공급 장치(200)는 각각의 디스플레이 모듈(100)의 발광 소자(110) 및 드라이버(120)에 각각 구동 전압(V_LED, V_DD)을 제공한다. 따라서, 전원 공급 장치(200)의 전원이 오프(Off) 되면, 디스플레이 모듈(100)에 제공되는 구동 전압 또한 끊기므로 디스플레이 모듈(100) 또한 동작이 중지되거나, 전원이 오프 된다.

[37] 이때, 전원 공급 장치(200)의 전원이 오프 된 원인이 전원 공급 장치(200)에 제공되는 AC 전원이 오프 된 것에 기인한 경우(예를 들어, 전원 공급 장치(200)에 전압을 제공하는 AC 리셉터클(Receptacle)에 연결된 전원 공급 장치(200)의 플러그(Plug)가 분리된 경우)에는, 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압은 시간이 지남에 따라 단계적으로 감소한다. 그리고 궁극적으로 전원 공급 장치(200)의 출력 전압은 0V(Voltage)에 도달한다. 한편, 전원 공급 장치(200)의 AC 전원이 오프 됨에 따라 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 단계적으로 감소하는 것과 마찬가지로, 장치로부터 제공되는 출력 전압에 기초하여 구동되는 디스플레이 모듈의 발광 소자(110) 및 드라이버(120)의 구동 전압 또한 시간이 지남에 따라 단계적으로 감소한다. 그리고 디스플레이 모듈의 발광 소자(110)와 드라이버(120)의 구동 전압 또한 소정 시간이 경과되어야 0V에 도달한다. 이로 인하여, 모듈러 디스플레이 장치(1000)에서는 프로세서(400)의 디스플레이 모듈에 대한 제어 통제력을 잃는 현상이 발생된다.

[38] 구체적으로, 도 2를 참조하면, 발광 소자(110)에 제공되는 구동 전압(V_LED)이 3.8V이고, 드라이버(120)에 제공되는 구동 전압(V_DD)이 3.3V라고 가정하였을 때, AC 리셉터클(Receptacle)에 연결된 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원 공급 장치(200)의 전원 플러그가 탈착된 경우, 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 단계적으로 감소함에 따라, 발광 소자(110)에 제공되는 구동 전압(V_LED)(111)와 드라이버(120)에 제공되는 구동 전압(V_DD)(121) 또한 단계적으로 감소한다.

[39] 이때, 도 2를 참조하면, 발광 소자(110)에 게이트 및 데이터 신호를 송신하는 드라이버(120)의 구동 방식에 따라, 디스플레이 모듈에서는 드라이버(120)에 제공되는 구동 전압(V_DD)(121)이 발광 소자(110)에 제공되는 구동 전압(V_LED)(111) 보다 먼저 감소하기 시작한다. 이로 인하여, 드라이버(120)의 구동 전압이 드라이버(120)가 동작을 중지하는 임계 전압(UVLO: Under Voltage-Lockout)에 도달하기까지 소요되는 약 6ms의 시간 동안 발광 소자(110)에는 여전히 구동 전압이 제공된다. 결국, 전원 공급 장치(200)의 전원이 오프 되었음에도 불구하고, 약 6ms의 시간 동안에 발광 소자(110)가 온 되어 있는 현상이 발생하게 된다.

[40] 도 3을 참조하면, 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원 공급 장치(200)의 전원이 오프 되었음에도, 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 구성하는 복수의 디스플레이 모듈(100) 중 3개의 디스플레이 모듈(100-1)은 여전히 발광 소자(110)가 오프 되지 않은 것을 알 수 있다. 이러한 현상은 약 6ms 간

일시적으로 나타나지만, 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 이용하는 사용자에게 시인성을 가지며, 특히 사용자는 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원이 오프되지 않았다고 잘못 인식하는 결과를 초래하기도 한다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 개시의 일 실시 예는 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원 공급 장치(200)에 대한 AC 전원이 오프된 경우, 이를 즉각적으로 감지하여 복수의 디스플레이 모듈(100)의 구동 전압에 의존하지 않고도 동작을 중지하거나 전원을 오프하도록 제어하는 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 제공한다. 이하, 도 4 내지 도 8을 참조하여, 본 개시의 일 실시 예에 대하여 구체적으로 설명한다.

- [41] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치의 개략적인 구성도이다. 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치의 전원 공급 장치가 복수의 디스플레이 모듈에 구동 전압을 제공하는 것을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [42] 도 4를 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따라, 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 복수의 디스플레이 모듈, 전원 공급 장치(200) 및 프로세서(400)를 포함한다. 그리고 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 구성하는 복수의 디스플레이 모듈 각각은, 복수의 발광 소자(110)와 복수의 발광 소자(110)를 구동하기 위한 복수의 드라이버(120)를 포함한다.
- [43] 먼저, 복수의 발광 소자(110)는 디스플레이 모듈의 픽셀을 구성한다. 구체적으로, 디스플레이 모듈은 매트릭스 형태로 배치(disposed)(또는 배열(arranged))된 복수의 픽셀 즉, 픽셀 어레이를 포함할 수 있는데, 이때, 픽셀 어레이의 각 픽셀은 적색(R) 서브 픽셀, 녹색(G) 서브 픽셀(20-2) 및 청색(B) 서브 픽셀(20-3)과 같은 3 종류의 서브 픽셀을 포함할 수 있다. 그리고 각 픽셀은, 서브 픽셀들을 구성하는 복수의 발광 소자(110)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 픽셀(10)은, R 서브 픽셀을 구성하는 R 발광 소자(110), G 서브 픽셀을 구성하는 G 발광 소자(110), 및 B 서브 픽셀을 구성하는 B 발광 소자(110)와 같은 3 종류의 발광 소자(110)를 포함할 수 있다.
- [44] 한편, 드라이버(120)는 디스플레이 모듈이 영상을 표시하도록, 복수의 발광 소자(110)를 구동한다. 구체적으로, 드라이버(120)는 듀티 비에 따라서 복수의 발광 소자(110)에 제공되는 구동 전류의 펄스 폭을 조절하여, 디스플레이 모듈의 밝기를 조절한다. 또한 드라이버(120)는 프로세서(400)로부터 제공되는 영상 데이터에 기초하여 영상 데이터 전압을 생성하고, 생성된 영상 데이터 전압을 디스플레이 모듈(100)에 제공 또는 인가한다. 보다 구체적으로, 드라이버(120)는 픽셀 어레이 상의 픽셀들을 구동하기 위한 각종 게이트 신호 또는 각 픽셀(또는 각 서브 픽셀)에 영상 데이터 전압(예를 들어, 정 전류원 데이터 전압 또는 PWM 데이터 전압)을 제공하기 위한 데이터 신호를 제공할 수 있다.
- [45] 한편, 각각의 디스플레이 모듈은 로컬 디밍 방식에 기반하여, 복수의 드라이버(120)를 포함하는데, 이때, 하나의 디스플레이 모듈에 포함된 복수의

- 드라이버(120) 각각의 중복되지 않은 복수의 발광 소자(110)를 구동한다. 예를 들어, 하나의 디스플레이 모듈이 240개의 픽셀을 포함한다고 가정한다. 이때, 각각의 픽셀에는 3개의 발광 소자(110)(레드 발광 소자(110-R), 그린 발광 소자(110-G) 및 블루 발광 소자(110-B))를 포함한다. 즉, 하나의 디스플레이 모듈은 총 720개의 발광 소자(110)를 포함한다. 이때, 디스플레이 모듈의 복수의 드라이버(120)는, 각각 720개 발광 소자(110)를 중복되지 않도록 분리하여 구동한다. 만약, 각각의 디스플레이 모듈이 4개의 드라이버(120)를 포함한다고 가정한다면, 각각의 드라이버(120)는 180개의 발광 소자(110)를 구동할 것이다.
- [46] 한편, 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 전원 공급 장치(200)를 포함한다. 전원 공급 장치(200)는 복수의 드라이버(120)와 복수의 발광 소자(110)에 구동 전압을 제공한다. 구체적으로, 전원 공급부(210)는, AC전압을 입력 받은 후 정류된 DC 전압을 생성하고, 디스플레이 모듈에 마련된 발광 소자(110)와 드라이버(120)에 구동 전압을 제공할 수 있다. 이를 위해, 전원 공급 장치(200)는, 110V, 220V 등의 상용 전원을 디스플레이 장치 내부에서 필요로 하는 전압으로 변환하는 구성으로 SMPS(Switched Mode Power Supply)로 구현될 수 있다.
- [47] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 모듈러 디스플레이 장치(1000)에 포함된 각각의 구성, 소자 등에 대응되는 복수의 컨버터(200)(예를 들어, DC-DC 컨버터)를 더 포함할 수 있다. 복수의 컨버터(200)는 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 DC 전압을 입력 받은 후 각각의 대응되는 구성의 구동 전압인 DC 전압을 생성한다.
- [48] 도 5를 참조하면, 제1 컨버터(310)는, 전원 공급 장치(200)로부터 입력 받은 DC 전압을 발광 소자(110)에 공급되는 구동 전압(V_LED)으로 변환한다. 구체적으로, 제1 컨버터(310)는 AC 전원을 입력 받은 후 생성한 전원 공급 장치(200)의 DC 출력 전압을 입력 받은 후 발광 소자(110)의 어레이에 제공되는 전류가 동일하도록 밸런싱 되어 정류된 DC 전압(V_LED)을 생성한 후 각각의 발광 소자(110)에 제공할 수 있다. 이처럼 복수의 디스플레이 모듈은 각각의 디스플레이 모듈에 포함된 복수의 발광 소자(110)에 대한 구동 전압(V_LED)을 제1 컨버터(310)로부터 공통적으로 제공 받는다.
- [49] 또한 제2 컨버터(320)는, 전원 공급 장치(200)이 AC 전원을 입력 받은 후 전원 공급 장치(200)로부터 입력 받은 DC 전압을 드라이버(120)에 공급되는 구동 전압(V_DD)으로 변환한다. 구체적으로, 제2 컨버터(320)는, 전원 공급 장치(200)로부터 DC 전압을 입력 받은 후 드라이버(120) 내부 FET 및 TR과 같은 구성들의 사양에 따라 설정된 드라이버(120)의 구동 전압(V_DD)을 생성하여 각각의 드라이버(120)에 제공한다. 이처럼, 복수의 디스플레이 모듈은, 각각의 디스플레이 모듈에 포함된 복수의 드라이버(120)에 대한 구동 전압(V_DD)을 제2 컨버터(320)로부터 공통적으로 제공 받는다.
- [50] 예를 들어, 220V의 교류 전압을 입력 받은 전원 공급 장치(200)가 19V의 직류 전압을 생성한 후 제1 컨버터(310)와 제2 컨버터(320)에 각각 제공하면, 제1

컨버터(310)는 발광 소자(110)의 구동 전압(V_LED)으로, 3.8V의 직류 전압을 제2 컨버터(320)는 드라이버(120)의 구동 전압(V_DD)으로, 3.3V의 직류 전압으로 변환하여 각각 발광 소자(110)와 드라이버(120)에 제공한다.

- [51] 또한 프로세서(400)는 디스플레이 모듈 및 전원 공급 장치(200)와 전기적으로 연결되어, 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전반적인 동작 및 기능을 제어할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 구동이 수행될 때, 프로세서(400)는 입력 영상에 대한 영상 데이터를 각각의 디스플레이 모듈의 드라이버(120)로 제공한다. 이때, 각각의 디스플레이 모듈의 드라이버(120) 제공되는 각각의 영상 데이터는 각각의 디스플레이 모듈, 보다 정확히는 복수의 디스플레이 모듈의 배치 형태와 관련하여, 각각의 디스플레이 모듈의 위치와 상응하는 영상의 픽셀 데이터일 수 있다. 이를 위해, 프로세서(400)는 중앙처리장치(central processing unit, CPU) 또는 애플리케이션 프로세서(400)(application processor, AP)를 포함할 수 있으며, 디스플레이 장치(100)의 메모리(140)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션에 따라 메모리에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램을 실행할 수 있다.
- [52] 한편, 일 실시 예에 따라 프로세서(400)는 디지털 시그널 프로세서(400)(digital signal processor(DSP), 마이크로 프로세서(400)(microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit(CPU)), MCU(Micro Controller Unit), MPU(micro processing unit), NPU(Neural Processing Unit), 컨트롤러(controller), 어플리케이션 프로세서(400)(application processor(AP)), TCON(Timing Controller) 등 다양한 이름으로 명명될 수 있으나, 본 명세서에서는 프로세서(400)로 기재한다.
- [53] 또한, 프로세서(400)는 SoC(System on Chip), LSI(large scale integration)로 구현될 수도 있고, FPGA(Field Programmable gate array) 형태로 구현될 수도 있다. 또한, 프로세서(400)는 SRAM 등의 휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [54] 프로세서(400)는 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압에 기초하여 전원 공급 장치(200)에 공급되는 전압이 오프 되었는지를 감지하고, 전원 공급 장치(200)에 공급되는 전원이 오프 된 것으로 감지되면, 복수의 드라이버(120)를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 복수의 드라이버(120)로 제공한다. 복수의 드라이버(120) 각각은 리셋부를 포함한다. 리셋부는 프로세서(400)로부터 수신하는 리셋 신호에 기초하여 드라이버(120)의 동작을 정지 시킨다. 즉, 각각의 드라이버(120)는 프로세서(400)로부터 리셋 신호를 수신하면, 전원 공급 장치(200)로부터 구동 전압 제공이 중지되거나, 제공되는 구동 전압이 UVLO에 도달하지 않더라도 리셋부에 의하여 동작을 중지한다. 드라이버(120)의 동작이 중지되면, 전압 공급 장치로부터 제공받는 전압(전압 공급 장치의 출력 전압을 입력 받은 제1 컨버터(310)의 구동 전압, 드라이버(120)로부터 수신하는 게이트 신호 및 데이터 신호에 기초하여 구동하는 복수의 발광 소자(110) 또한 여전히 제1 컨버터(310)로부터 제공되는 구동 전압)이 유효 하더라도, 발광 동작을 멈추게 된다.

- [55] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라, 복수의 드라이버(120)는, 리셋 신호가 수신되면, 리셋 신호에 따라 동작이 정지된다. 즉, 각각의 디스플레이 모듈에 포함된 복수의 드라이버(120)는 각각 구동 전압이 UVLO 전압에 도달하지 않았음에도 불구하고, 리셋 신호를 수신하면 발광 소자(110)에 대한 동작을 정지한다. 구체적으로, 발광 소자(110)에 제공하는 게이트 신호 및 데이터 신호의 송신을 중지할 것이다.
- [56] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라, 전원 공급 장치(200)에 공급되는 전압이 오프 되었는지를 감지하는 것은, 전원 공급 장치(200)의 플러그가 전원 공급 장치(200)에 AC 전압을 제공하도록 하는 리셉터클로부터 탈착되었는지를 감지하는 것일 수 있다. 상술한 바와 같이, 전원 공급 장치(200)의 플러그가 전원 공급 장치(200)에 AC 전압을 제공하는 리셉터클로부터 플러그가 분리되어야만 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압이 시간에 따라 단계적으로 감소한다. 예를 들어, 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원 스위치를 오프 한 경우에는, 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 시간에 따라 단계적으로 감소되지 않으며, 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 특정 구성에 대해서는 여전히 전원이 공급되므로, 프로세서(400) 전원 공급 장치(200)의 플러그가 전원 공급 장치(200)에 AC 전압을 제공하는 리셉터클로부터 분리된 경우에 한하여, 복수의 드라이버(120)를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 복수의 드라이버(120)로 제공할 수 있다.
- [57] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라 프로세서(400)는, 전원 공급 장치(200)에 공급되는 전압이 오프 됨에 따라 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 구동 전압이 감소되어 기 설정된 전압에 도달하면, 복수의 드라이버(120)를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 출력하기 위한 감지 회로(410)를 더 포함할 수 있다.
- [58] 구체적으로, 프로세서(400)에는 전원 공급 장치(200)로부터 출력되는 구동 전압이 기 설정된 전압과 일치하는지를 판단하는 판단 부(미도시)와 전원 공급 장치(200)로부터 출력되는 구동 전압이 기 설정된 전압과 일치하는 것으로 판단되면, 복수의 드라이버(120)로 리셋 신호를 출력하는 출력 부(미도시)를 포함하는 감지 회로(410)를 더 포함할 수 있다. 한편, 기 설정된 전압은 전원 공급 장치(200)의 출력 전압보다 낮게 설정될 수 있다.
- [59] 예를 들어, 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 19V이고, 기 설정된 전압은 17V라고 가정한다. 이때, AC 전압을 공급하는 리셉터클로부터 전원 공급 장치(200)의 플러그가 분리됨에 따라, 전원 공급 장치(200)의 출력 전압은 19V에서 단계적으로 감소한다. 그리고 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 기 설정된 전압이 17V에 도달하면, 프로세서(400)는 디스플레이 모듈의 복수의 드라이버(120)에 리셋 신호를 출력한다. 이에 따라, 리셋 신호를 수신한 디스플레이 모듈(100)은 구동 전압이 UVLO 전압에 도달하지 않더라도, 동작을 중지한다.
- [60] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라 감지 회로(410)는, 제너 다이오드를

이용하여, 구동 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하는지를 감지할 수 있다. 제너 다이오드는 항복 전압 이상의 역방향 전압이 인가되면, 역방향으로 전류를 흐르게 하는 특징을 갖는 점에서 일반 다이오드와 차이점을 갖는다. 본 개시의 일 실시 예는 제너 다이오드의 항복 전압을 기 설정된 전압과 일치하도록 설정함으로써, 제너 다이오드를 통해 흐르는 역방향 전류를 감지하여 전원 공급 장치(200)의 전원이 오프 되었음을 식별할 수 있다.

- [61] 상술한 예를 들어 다시 설명하면, 제너 다이오드의 항복 전압은 기 설정된 전압인 17V로 설정될 수 있다. 그리고 제너 다이오드에는 역방향 바이어스로, 전원 공급 장치(200)의 출력 전압인 19V이 인가될 수 있다. 따라서 전원 공급 장치(200)에 AC 전원이 공급되는 동안, 감지 회로(410) 내에서는 제너 다이오드를 통해 흐르는 역 방향 전류가 감지될 수 있다. 그리고 AC 전압을 공급하는 리셉터클로부터 전원 공급 장치(200)의 플러그가 분리됨에 따라, 전원 공급 장치(200)의 출력 전압은 19V에서 단계적으로 감소하여 제너 다이오드에 인가되는 전압이 17V 미만으로 도달한 경우에는 감지 회로(410) 내에서 제너 다이오드를 통해 흐르는 역 방향 전류가 차단되게 된다. 이에 따라, 프로세서(400)는 감지 회로(410) 내에서 제너 다이오드를 통해 흐르는 역 방향 전류를 식별하지 못하면 드라이버(120)에 리셋 신호를 출력한다.
- [62] 이하에서는, 도 6 및 도 7을 참조하여, 본 개시의 일 실시 예에 따른 감지 회로에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [63] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 감지 회로의 회로도이고, 도 7a 및 7b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 감지 회로에 기반하여 전원 공급 장치의 AC 전원이 오프 된 것을 감지하고, 드라이버에 리셋 신호를 출력하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [64] 도 6을 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따라, 감지 회로(410)는, 제너 다이오드(Zener Diode)를 포함한다. 이때, 제너 다이오드(41)는 캐소드(Cathode) 단자를 통해 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압을 입력 받는다. 구체적으로, 도 5를 참조하면, 제너 다이오드(41)는 전원 공급 장치(200)의 출력 전압은 제너 다이오드(41)에 역 방향 바이어스로 인가된다.
- [65] 한편, 감지 회로(410)는 일 단이 제너 다이오드(41)의 애노드(Anode) 단자와 연결되는 제1 저항 및 일 단이 제1 저항의 타 단과 연결되고 타 단이 그라운드에 연결되는 제2 저항을 포함한다. 그리고 감지 회로(410)는 일 단이 제1 저항의 타 단 및 제2 저항의 일 단에 공통 연결되고, 타 단이 그라운드에 연결되는 커패시터를 포함한다.
- [66] 한편, 감지 회로(410)는 일 단이 전압 공급 장치로부터 제1 전압을 입력받는 제3 저항을 포함한다. 도면에 명확히 도시되지는 않았으나, 제3 저항에 입력되는 제1 전압을 공급하기 위하여, 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압을 제1 전압으로 변환하는 감지 회로(410)에 대응하는 컨버터를 더 포함할 수 있다. 이때, 감지 회로(410)에 대응하는

컨버터(이하, 제3 컨버터)는, 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압을 입력 받은 후 입력 받은 전압을 제1 전압으로 강압(Step-Down)하는 DC/DC 컨버터일 수 있다. 예를 들어, 전원 공급 장치(200)로부터 출력되는 19V의 전압을 입력 받았다고 가정한다면, 감지 회로(410)에 대응하는 컨버터는 19V의 전압을 12.8V로 그리고 3.3V로 순차적으로 강압한다. 이때, 제1 전압은 강압된 최종 전압인 3.3V에 해당한다.

- [67] 한편, 감지 회로(410)는 제1 입력단이 제3 저항의 타 단에 연결되고, 제2 입력단이 제1 저항의 타 단, 제2 저항의 일 단 및 커패시터의 일 단에 공통 연결되고, 출력단이 리셋 신호를 출력하기 위한 AND 게이트(42)를 포함한다. 구체적으로, AND 게이트(42)는 제1 입력단을 통해서는 제3 저항을 통해 흐르는 전류를 입력 받으며, 제2 입력단은 제너 다이오드(41)를 통해 흐르는 역 전류를 입력 받는다. 따라서, 제너 다이오드(41)가 전원 공급 장치(200)로부터 역 바이어스를 인가 받는 동안(전원 공급 장치(200)에서 출력되는 전압이 19V 이상인 경우)에는 AND 게이트(42)의 제2 입력단에는 제너 다이오드(41)를 통해 흐르는 역 전류가 입력 받는다. 이때, AND 게이트(42)는 제1 입력단과 제2 입력단에 모두 전류가 입력되면 출력단을 통해 하이(High) 레벨의 제어 신호를 출력한다. 한편, 도면에 명확히 도시되지는 않았으나, AND 게이트(42)의 출력단은 드라이버(120)의 리셋부의 입력 단자와 연결될 수 있다. 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라서 감지 회로(410)는 도 6에서 도시된 제너 다이오드(41), 저항, 커패시터 및 AND 게이트(42) 이외의 소자를 더 포함할 수 있다.
- [68] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따라, AND 게이트(42)는, 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 구동 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하면, 로우 레벨을 갖는 리셋 신호를 출력할 수 있다. 즉, 드라이버(120)는 리셋부의 입력 단자로 로우(Low) 레벨의 입력 신호를 수신한 경우에 드라이버(120)의 동작을 중지시키도록 기 설정될 수 있다.
- [69] 도 7a를 참조하면, 입력 받은 AC 전압을 통해 전원 공급 장치(200)에서 19V의 DC 전압이 출력되고, 제너 다이오드(41)의 항복 전압이 17V라고 가정한다. 이때, AC 전압을 입력 받는 동안, 전원 공급 장치(200)에서 출력되는 19V의 전압은 제너 다이오드(41)에 역방향 바이어스로 인가되게 된다. 그리고, AND 게이트(42)의 제2 입력 단에는 제너 다이오드(41)를 통해 흐르는 제너 다이오드(41)에 대한 역 방향 전류가 입력되게 된다. 그리고 AND 게이트(42)의 제1 입력 단에는 제1 전압에 기초하여 제3 저항을 통해 흐르는 전류가 입력되게 된다. 그리고 AND 게이트(42)는 제1 입력단과 제2 입력단에 모두 전류가 입력되면 출력단을 통해 드라이버(120)에 하이 레벨의 제어 신호를 출력한다.
- [70] 도 7b를 참조하면, 전원 공급 장치(200)에 제공되는 AC 전원이 차단 되면(전원 공급 장치의 플러그가 AC 전원의 리셉터클로부터 분리되면), 전원 공급 장치(100)에서 출력되는 전압은 시간에 따라 단계적으로 감소한다. 그리고, 이로

인하여 제너 다이오드(41)에 인가되는 역 바이어스가 제너 다이오드(41)의 항복 전압(17V)에 도달하면, 제너 다이오드(41)를 통해 흐르는 역 방향 전류는 차단된다. 다만, 이러한 경우에도 제3 저항을 통해 흐르는 전류는 여전히 AND 게이트(42)의 제1 입력 단에 입력되게 된다. 왜냐하면, 제3 저항에 인가되는 제1 전압은 제너 다이오드(41)의 항복 전압 보다 더 낮은 값으로 설정되므로, 출력 전압이 감소 됨에 따라 제너 다이오드(41)에 인가되는 전압이 항복 전압과 일치하더라도, 여전히 제3 저항에는 제1 전압이 인가될 수 있기 때문이다. 보다 구체적으로, 감지 회로(410)에 대응하는 컨버터의 동작 전압(Operating Voltage)는 기 설정된 전압, 즉 제너 다이오드(41)에 설정된 항복 전압보다 낮게 설정될 수 있다. 상술한 예를 들어, 다시 설명하면 제너 다이오드(41)의 항복 전압이 17V라고 가정한다면, 감지 회로(410)에 대응하는 컨버터의 동작 전압은 17V보다 낮은 4.2V로 설정될 수 있다. 따라서, 전원 공급 장치에서 출력되는 전압이, 제너 다이오드(41)의 항복 전압(17V)에 도달하고, 제너 다이오드(41)를 통해 흐르는 역 방향 전류가 차단되더라도, 여전히 제1 전압을 출력하는 감지 회로(410)에 대응하는 컨버터는 동작 전압인 4.2V보다 높은 17V의 전압을 전원 공급 장치로부터 입력 받는다. 그리고 감지 회로(410)에 대응하는 컨버터를 통해 제1 전압이 정상 출력되며 따라서, 제3 저항을 통해 흐르는 또한 전류 감지 회로(410) 내에서 정상적으로 흐른다.

- [71] 한편, AND 게이트(42)의 제2 입력 단에는 제너 다이오드(41)를 통해 흐르는 전류가 입력되지 않으므로, AND 게이트(42)의 출력 단에는 로우 레벨의 신호가 출력된다. 즉, AND 게이트(42)의 출력 단에 연결된 드라이버(120)의 리셋 부(또는 리셋 부에 대응하는 입력 단)에 로우 레벨의 신호가 입력되면, 드라이버는 발광 소자를 구동하는 동작을 중지한다. 이로 인하여, 발광 소자(110) 또한 드라이버(120)로부터 발광을 위한 게이트 신호 또는 데이터 신호를 수신하지 못하므로, 발광 동작을 중지한다. 이를 통해, 본 개시의 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 전압 공급 장치(200)의 플러그가 AC 전원의 리셉터클로부터 분리됨을 즉각적으로 감지하고, 각각의 디스플레이 모듈(100)에 포함된 복수의 드라이버(120)의 발광 소자 구동 동작을 동시에 중지시킬 수 있다.
- [72] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 제어 방법의 개략적인 순서도이다.
- [73] 도 8을 참조하면, 먼저, 프로세서(400)는 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 감소되어 기 설정된 전압에 도달 여부를 감지(S810)한다. 구체적으로, 전원 공급 장치(200)가 입력 받은 AC 전압을 DC 전압으로 변환하여 출력하면, 프로세서(400)는 전원 공급 장치(200)의 출력 전압이 기 설정된 전압과 일치하는지를 판단한다. 이를 위해, 본 개시의 일 실시 예에 따라 프로세서(400)는 감지 회로(410)를 더 포함할 수 있으며, 이때, 기 설정된 전압은 감지 회로(410)에 포함된 제너 다이오드(41)의 항복 전압으로 설정될 수 있다.
- [74] 한편, 프로세서(400)는 출력 전압이 감소되어 기 설정된 전압에 도달한 것으로

- 판단되면 전원 공급 장치(200)에 공급되는 전원이 오프 된 것으로 식별(S820)한다. 구체적으로 프로세서(400)는 출력 전압이 감소되면, 또는 출력 전압이 감소되어 기 설정된 전압에 도달하면, 프로세서(400)는 전원 공급 장치(200)에 공급되는 교류 전압이 차단된 것으로 식별한다. 즉, 전원 공급 장치(200)의 플러그가 교류 전원의 리셉터클로부터 탁찰된 것으로 식별한다.
- [75] 그리고 프로세서(400)는 복수의 드라이버를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 각각의 디스플레이 모듈의 드라이버(120)로 제공(S830)한다. 구체적으로, 프로세서(400)는 로우 레벨의 신호가 입력된 동작을 중지하도록 설정된 각각의 드라이버(120)에, 전원이 오프 된 것으로 식별되면 로우 레벨의 신호를 제공한다. 한편, 상술한 설명에서, 단계 S810 내지 S830은 본 발명의 구현예에 따라서, 추가적인 단계들로 더 분할되거나, 더 적은 단계들로 조합될 수 있다. 또한, 일부 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있고, 단계 간의 순서가 변경될 수도 있다. 아울러, 기타 생략된 내용이라 하더라도 상술한 도 1 내지 도 7의 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 내용은 도 8의 모듈러 디스플레이 제어 방법에도 적용될 수 있다.
- [76] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 세부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [77] 도 9를 참조하면, 디스플레이 장치(1000)는 디스플레이 모듈(100), 전원 공급 장치(200), 컨버터(300), 프로세서(400), 통신부(500), 입출력 인터페이스(600) 및 메모리(700)를 포함할 수 있다. 또한 디스플레이 모듈은 발광 소자(110), 드라이버(120)를 포함한다. 한편, 도 9에 도시된 구성 요소는 일 예일 뿐이고, 실시 예에 따라 적어도 일부 구성요소가 생략되거나, 다른 구성요소가 추가될 수 있음은 물론이다.
- [78] 또한, 디스플레이 모듈(100)의 발광 소자(110), 드라이버(120)와 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 전원 공급 장치(200), 컨버터(300), 프로세서(400)는 도 1 내지 도 8에서 설명한 바 있다는 점에서, 중복되는 부분에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [79] 통신부(500)는 외부 장치와 통신을 수행하는 구성이다. 예를 들어, 통신부(500)는 BT(Bluetooth), BLE(Bluetooth Low Energy), WI-FI(Wireless Fidelity), Zigbee 등과 같은 무선 통신 방식 또는 IR(Infrared) 통신 방식을 통해 다양한 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 한편, 통신부(500)는 프로세서(400)에 탑재되어 있을 수 있음은 물론, 프로세서(400)와는 별개의 구성으로 모듈러 디스플레이 장치(1000)에 포함될 수도 있다.
- [80] 이 경우, 프로세서(400)는 통신부(500)를 통해 모듈러 디스플레이 장치(1000)의 동작과 관련된 데이터를 외부 장치로 전송하거나, 외부 장치로부터 수신할 수 있다. 이 경우, 외부 장치로부터 수신된 데이터는 모듈러 디스플레이 장치(1000)에서 재생될 수 있는 영상 데이터 또는 오디오 데이터일 수 있다.
- [81] 한편, 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 입출력 인터페이스를 더 포함할 수

있다. 입출력 인터페이스는, 모듈러 디스플레이 장치(1000)와 별도로 마련된 다른 장치, 예를 들어 외부 저장 장치와 연결 가능하게 마련될 수 있다. 예를 들어, 입출력 인터페이스(600)는, 범용 직렬 시스템 버스(USB: Universal Serial Bus) 단자일 수 있으며, 이외에도 HDMI(High Definition Multimedia Interface) 단자나, 썬더볼트 단자 등과 같은 다양한 인터페이스용 단자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [82] 메모리(700)에는 모듈러 디스플레이 장치(1000)를 구동시키기 위한 O/S(Operating System)가 저장될 수 있다. 또한, 메모리(700)에는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 모듈러 디스플레이 장치(1000) 또는 복수의 디스플레이 모듈(100)이 동작하기 위한 소프트웨어 프로그램이나 애플리케이션이 저장될 수도 있다. 또한 메모리(700)에는 프로그램 또는 애플리케이션의 실행 중에 입력되거나 설정 또는 생성되는 각종 데이터 등과 같은 다양한 정보가 저장될 수 있다. 예를 들어, 메모리(700)에는 모듈러 디스플레이 장치(1000)에 포함된 디스플레이 모듈의 개수, 배치 형태에 따라 영상의 해상도를 조정하기 위한 테이블 정보가 저장될 수도 있다.
- [83] 이 밖에도 모듈러 디스플레이 장치(1000)는 스피커(미도시)를 더 포함할 수 있으며, 스피커는 오디오 신호를 출력할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(400)는 오디오 데이터에 포함된 오디오 신호를 스피커를 통해 출력할 수 있다.
- [84] 한편, 이상에서 설명된 다양한 실시 예들은 소프트웨어(software), 하드웨어(hardware) 또는 이들의 조합을 이용하여 컴퓨터(computer) 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록 매체 내에서 구현될 수 있다. 일부 경우에 있어 본 명세서에서 설명되는 실시 예들이 프로세서(140) 자체로 구현될 수 있다. 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시 예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 동작을 수행할 수 있다.
- [85] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 디스플레이 모듈(100)의 프로세싱 동작을 수행하기 위한 컴퓨터 명령어(computer instructions)는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(non-transitory computer-readable medium)에 저장될 수 있다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된 컴퓨터 명령어는 특정 기기의 프로세서에 의해 실행되었을 때 상술한 다양한 실시 예에 따른 디스플레이 모듈(100)에서의 처리 동작을 특정 기기가 수행하도록 한다.
- [86] 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 구체적인 예로는, CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등이 있을 수 있다.
- [87] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특성의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본

개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해 되어져서는 안될 것이다.

청구범위

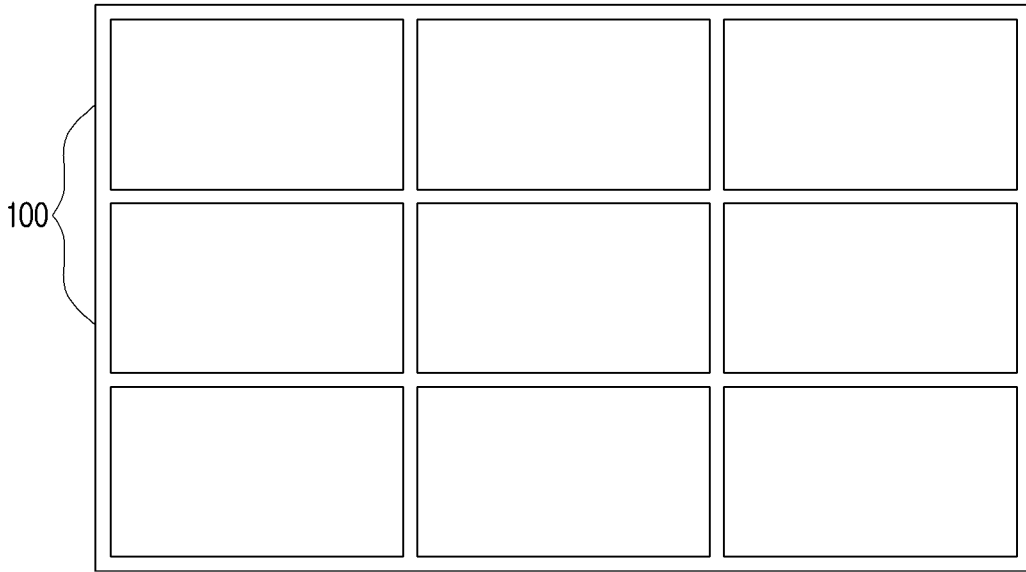
- [청구항 1] 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치에 있어서, 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각은, 복수의 발광 소자; 및 상기 복수의 발광 소자를 구동하기 위한 복수의 드라이버;를 포함하고, 상기 모듈러 디스플레이 장치는, 전원 공급 장치; 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 전압에 기초하여 상기 복수의 드라이버에 구동 전압을 공급하기 위한 컨버터; 및 상기 컨버터에 제공되는 상기 전원 공급 장치의 출력 전압에 기초하여 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 되었는지를 감지하고, 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 된 것으로 감지되면, 상기 복수의 드라이버를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 상기 복수의 드라이버로 제공하는 프로세서;를 포함하는 모듈러 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 전원 공급 장치에 공급되는 전압이 오프 됨에 따라 상기 전원 공급 장치의 출력 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하면, 상기 복수의 드라이버를 리셋 시키기 위한 리셋 신호를 출력하기 위한 감지 회로;를 더 포함하는 모듈러 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 감지 회로는, 제너 다이오드를 이용하여, 상기 출력 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하는지를 감지하며, 상기 제너 다이오드의 항복 전압은, 상기 기 설정된 전압과 같은 모듈러 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 감지 회로는, 캐소드 단자가 상기 전원 공급 장치에서 출력되는 전압을 입력받는 제너 다이오드; 일 단이 상기 제너 다이오드의 애노드 단자와 연결되는 제1 저항; 일 단이 상기 제1 저항의 타 단과 연결되고 타 단이 그라운드에 연결되는 제2 저항; 일 단이 상기 제1 저항의 타 단 및 상기 제2 저항의 일 단에 공통 연결되고, 타 단이 상기 그라운드에 연결되는 커패시터; 일 단이 제1 전압을 입력받는 제3 저항; 및 제1 입력단이 상기 제3 저항의 타 단에 연결되고, 제2 입력단이 상기 제1

저항의 타 단, 제2 저항의 일 단 및 상기 커패시터의 일 단에 공통 연결되고, 출력단이 상기 리셋 신호를 출력하기 위한 AND 게이트;를 포함하는 모듈러 디스플레이 장치.

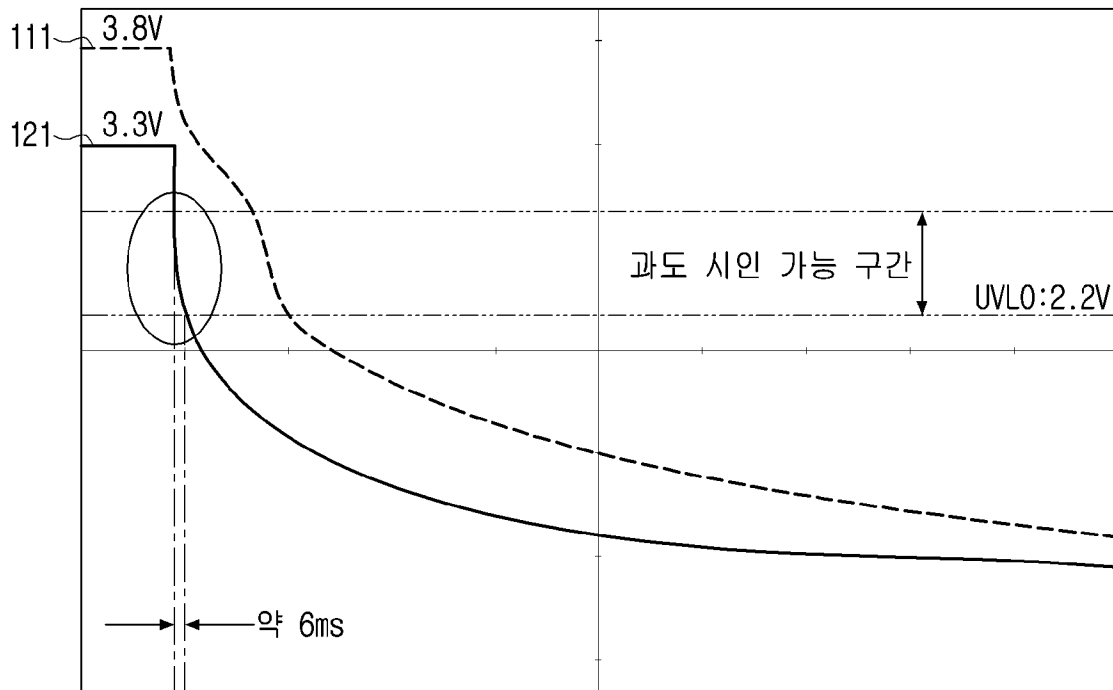
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 AND 게이트는,
상기 전원 공급 장치의 출력 전압이 감소되어 기설정된 전압에 도달하면, 로우 레벨을 갖는 상기 리셋 신호를 출력하는 모듈러 디스플레이 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 복수의 드라이버는,
상기 리셋 신호가 수신되면, 상기 리셋 신호에 따라 동작이 정지되는 모듈러 디스플레이 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 전원 공급 장치에
상기 전원 공급 장치에 공급되는 전원이 오프 되었는지를 감지하는 것은,
상기 전원 공급 장치의 플러그가 리셉터클로부터 탈착되었는지를 감지하는 것인 모듈러 디스플레이 장치.

[도1]

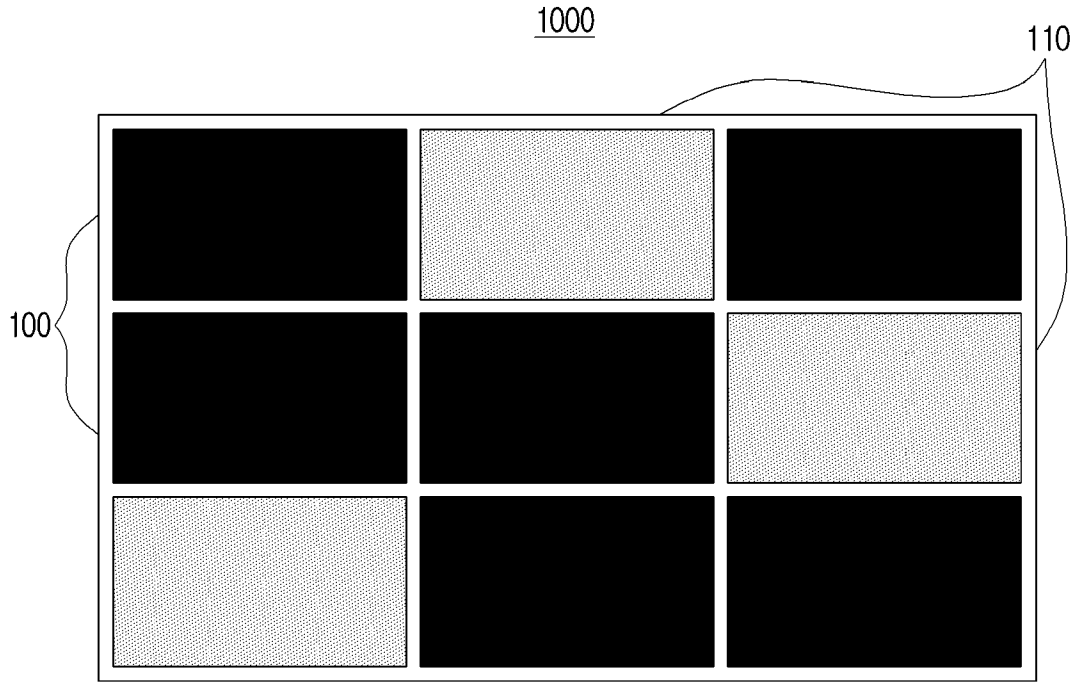
1000



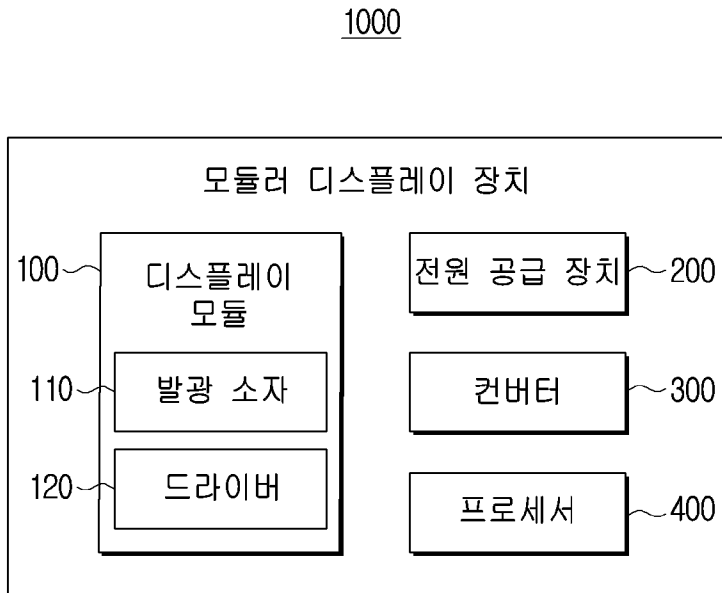
[도2]



[도3]

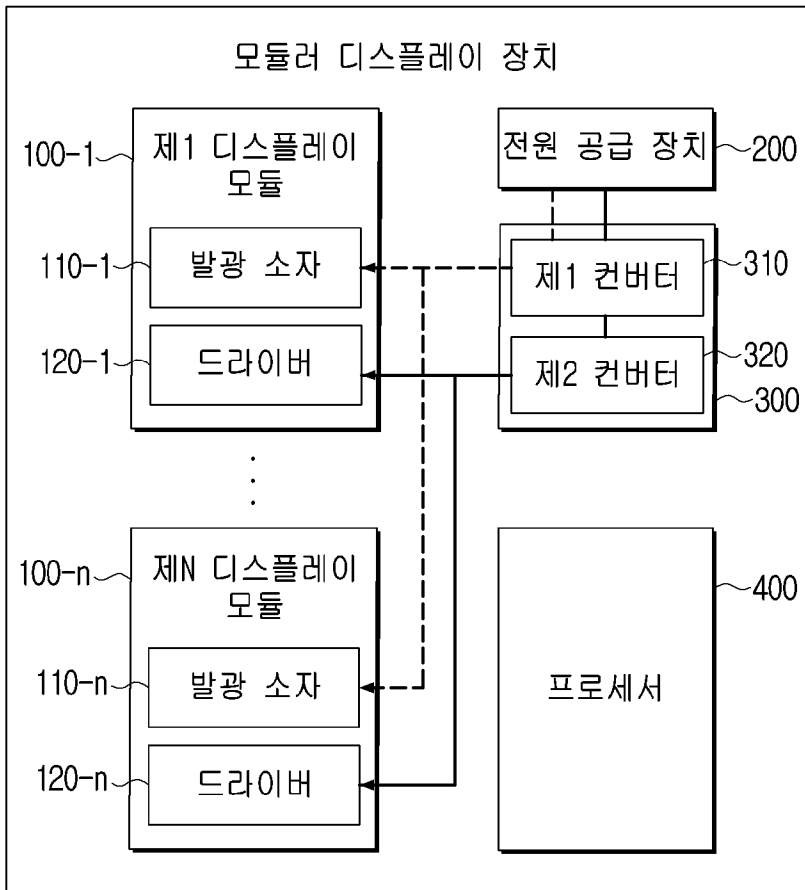


[도4]



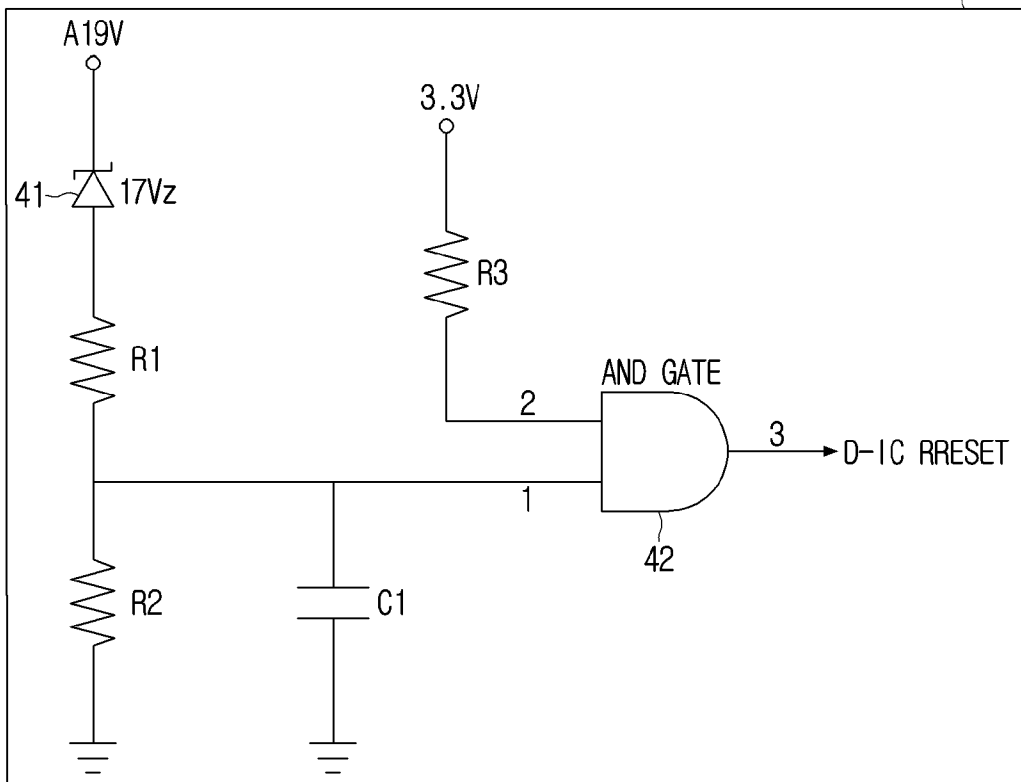
[도5]

1000

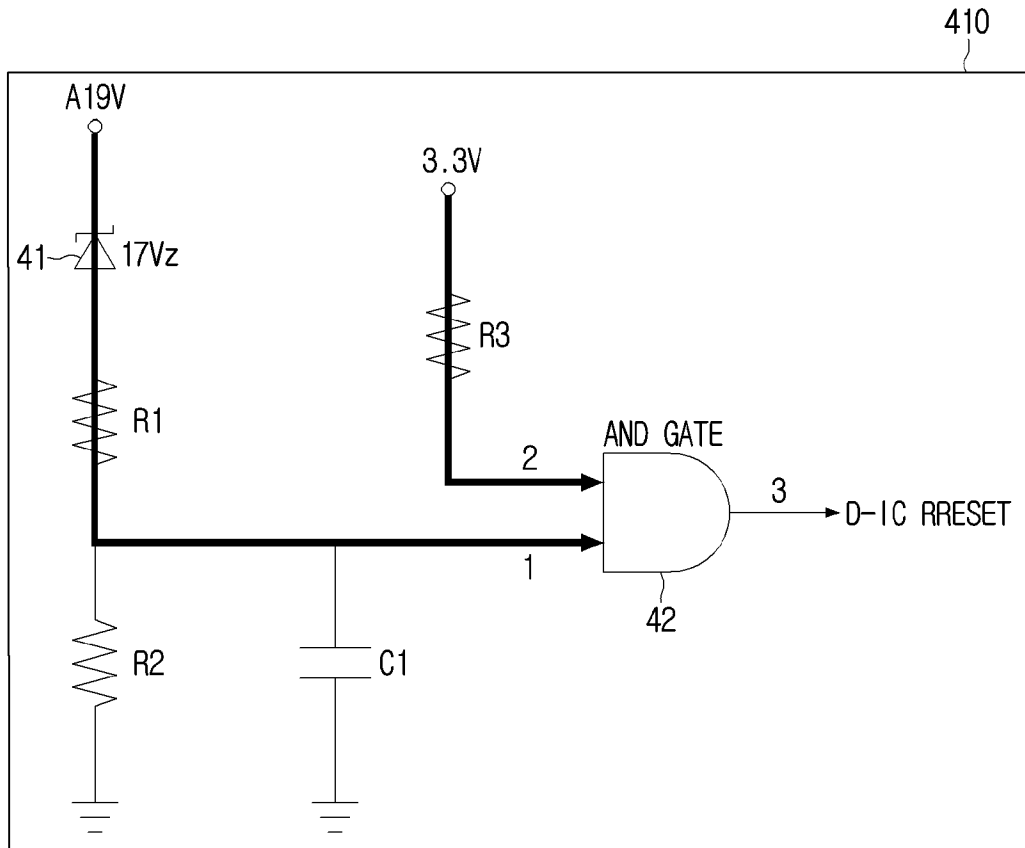


[도6]

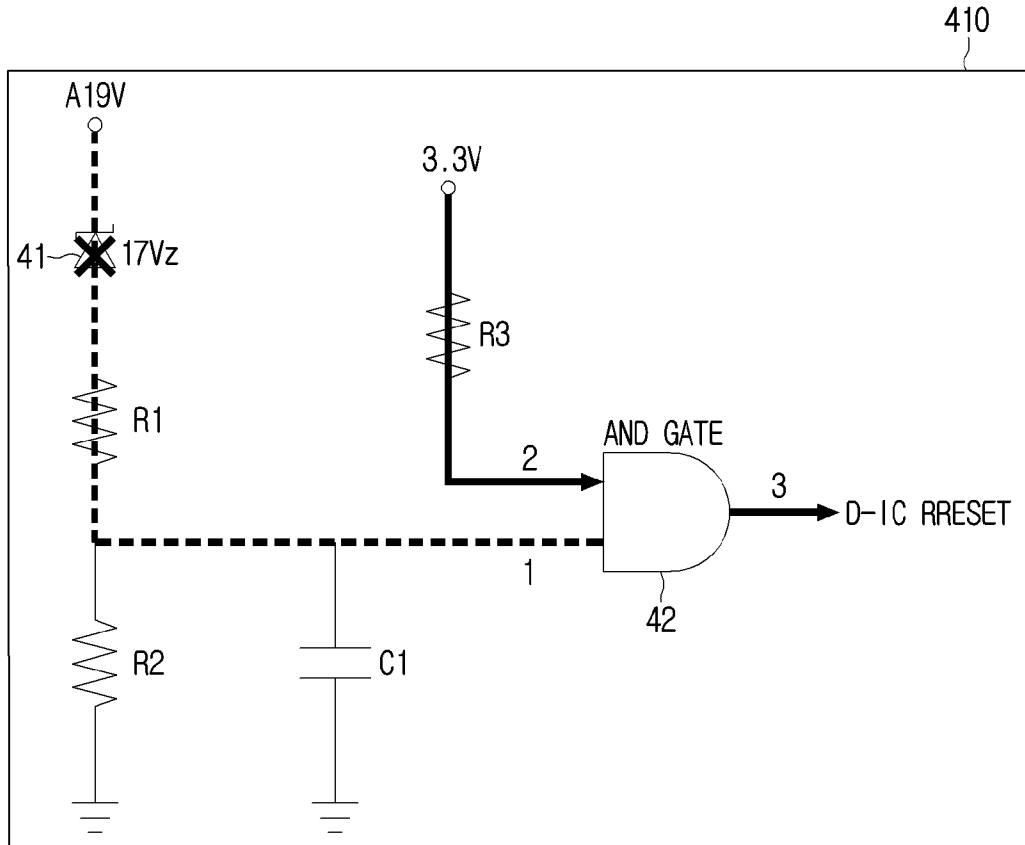
410



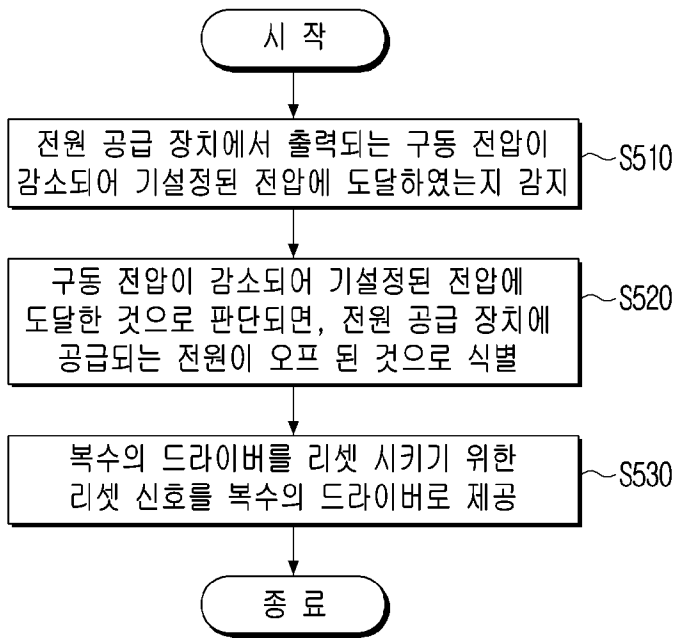
[도7a]



[도7b]

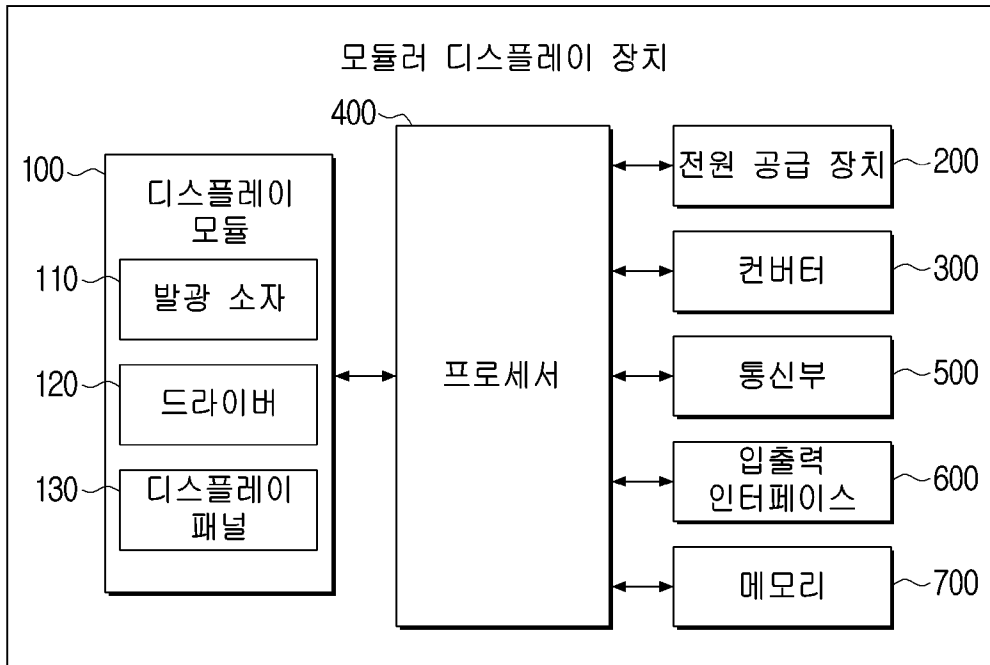


[도8]



[도9]

1000



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/018960

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09G 5/00(2006.01)i | | |
|--|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G 5/00(2006.01); G09F 9/33(2006.01); G09G 3/20(2006.01); G09G 3/32(2006.01); G09G 3/3208(2016.01); G09G 3/36(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: 복수의 디스플레이 모듈(a plurality of display modules), 전원 공급 장치(power supply unit), 컨버터(converter), 오프(off), 감지(sensing), 복수의 드라이버(a plurality of drivers), 리셋 신호(reset signal) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y A | KR 10-2019-0131072 A (10644137 CANADA INC.) 25 November 2019 (2019-11-25) See paragraphs [0054]-[0065]; and figures 3-5b. | 1-2,6-7 3-5 |
| Y | KR 10-2018-0104399 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) See paragraphs [0112]-[0158]; and figures 5-7. | 1-2,6-7 |
| A | KR 10-2017-0003847 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 10 January 2017 (2017-01-10) See paragraphs [0052]-[0064]; and figures 6-8. | 1-7 |
| A | KR 10-1481570 B1 (KLD CO., LTD.) 13 January 2015 (2015-01-13) See paragraphs [0024]-[0036]; and figures 1-2. | 1-7 |
| A | US 2020-0126476 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 April 2020 (2020-04-23) See paragraphs [0087]-[0094]; and figure 3. | 1-7 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 22 March 2023 | | Date of mailing of the international search report 23 March 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/018960

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| KR 10-2019-0131072 A | 25 November 2019 | CA 3056937 A1 | 27 September 2018 |
| | | CN 110710331 A | 17 January 2020 |
| | | CN 110710331 B | 28 June 2022 |
| | | EP 3603346 A1 | 05 February 2020 |
| | | EP 3603346 A4 | 04 November 2020 |
| | | JP 2020-511771 A | 16 April 2020 |
| | | SG 11201908766 A | 30 October 2019 |
| | | US 10907778 B2 | 02 February 2021 |
| | | US 2020-0271286 A1 | 27 August 2020 |
| | | US 2021-0131622 A1 | 06 May 2021 |
| | | WO 2018-170598 A1 | 27 September 2018 |
| KR 10-2018-0104399 A | 21 September 2018 | KR 10-2324680 B1 | 10 November 2021 |
| | | US 10991297 B2 | 27 April 2021 |
| | | US 2020-0074920 A1 | 05 March 2020 |
| | | WO 2018-169241 A1 | 20 September 2018 |
| KR 10-2017-0003847 A | 10 January 2017 | CN 106328033 A | 11 January 2017 |
| | | CN 106328033 B | 18 June 2019 |
| | | KR 10-2374748 B1 | 17 March 2022 |
| | | US 10157587 B2 | 18 December 2018 |
| | | US 2017-0004800 A1 | 05 January 2017 |
| KR 10-1481570 B1 | 13 January 2015 | None | |
| US 2020-0126476 A1 | 23 April 2020 | CN 112655041 A | 13 April 2021 |
| | | EP 3644176 A2 | 29 April 2020 |
| | | EP 3644176 A3 | 01 July 2020 |
| | | KR 10-2020-0045148 A | 04 May 2020 |
| | | US 11049440 B2 | 29 June 2021 |
| | | WO 2020-085702 A1 | 30 April 2020 |

| | | |
|---|---|--|
| A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G09G 5/00(2006.01)i | | |
| B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G09G 5/00(2006.01); G09F 9/33(2006.01); G09G 3/20(2006.01); G09G 3/32(2006.01); G09G 3/3208(2016.01); G09G 3/36(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: 복수의 디스플레이 모듈(a plurality of display modules), 전원 공급 장치(power supply unit), 컨버터(converter), 오프(off), 감지(sensing), 복수의 드라이버(a plurality of drivers), 리셋 신호(reset signal) | | |
| C. 관련 문헌 | | |
| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
| Y A | KR 10-2019-0131072 A (10644137 캐나다 인코포레이티드) 2019.11.25 단락 [0054]-[0065]; 및 도면 3-5b | 1-2,6-7 3-5 |
| Y | KR 10-2018-0104399 A (삼성전자주식회사) 2018.09.21 단락 [0112]-[0158]; 및 도면 5-7 | 1-2,6-7 |
| A | KR 10-2017-0003847 A (엔지디스플레이 주식회사) 2017.01.10 단락 [0052]-[0064]; 및 도면 6-8 | 1-7 |
| A | KR 10-1481570 B1 (주식회사 케이엔디) 2015.01.13 단락 [0024]-[0036]; 및 도면 1-2 | 1-7 |
| A | US 2020-0126476 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2020.04.23 단락 [0087]-[0094]; 및 도면 3 | 1-7 |
| <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 | | |
| 국제조사의 실제 완료일 2023년03월22일 (22.03.2023) | | 국제조사보고서 발송일 2023년03월23일 (23.03.2023) |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578 | | 심사관 김성희 전화번호 +82-42-481-3516 |

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2019-0131072 A | 2019/11/25 | CA 3056937 A1 | 2018/09/27 |
| | | CN 110710331 A | 2020/01/17 |
| | | CN 110710331 B | 2022/06/28 |
| | | EP 3603346 A1 | 2020/02/05 |
| | | EP 3603346 A4 | 2020/11/04 |
| | | JP 2020-511771 A | 2020/04/16 |
| | | SG 11201908766 A | 2019/10/30 |
| | | US 10907778 B2 | 2021/02/02 |
| | | US 2020-0271286 A1 | 2020/08/27 |
| | | US 2021-0131622 A1 | 2021/05/06 |
| | | WO 2018-170598 A1 | 2018/09/27 |
| KR 10-2018-0104399 A | 2018/09/21 | KR 10-2324680 B1 | 2021/11/10 |
| | | US 10991297 B2 | 2021/04/27 |
| | | US 2020-0074920 A1 | 2020/03/05 |
| | | WO 2018-169241 A1 | 2018/09/20 |
| KR 10-2017-0003847 A | 2017/01/10 | CN 106328033 A | 2017/01/11 |
| | | CN 106328033 B | 2019/06/18 |
| | | KR 10-2374748 B1 | 2022/03/17 |
| | | US 10157587 B2 | 2018/12/18 |
| | | US 2017-0004800 A1 | 2017/01/05 |
| KR 10-1481570 B1 | 2015/01/13 | 없음 | |
| US 2020-0126476 A1 | 2020/04/23 | CN 112655041 A | 2021/04/13 |
| | | EP 3644176 A2 | 2020/04/29 |
| | | EP 3644176 A3 | 2020/07/01 |
| | | KR 10-2020-0045148 A | 2020/05/04 |
| | | US 11049440 B2 | 2021/06/29 |
| | | WO 2020-085702 A1 | 2020/04/30 |