(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 5 월 30 일 (30.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/112002 A1

(51) 국제특허분류:
G09G 3/20 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)
G09G 5/00 (2006.01) *G09F 9/302* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/018472

(22) 국제출원일: 2023 년 11 월 16 일 (16.11.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0158771 2022 년 11 월 23 일 (23.11.2022) KR

(71) 출원인: 삼성전자주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **김상원 (KIM, Sangwon)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **서정렬 (SEO, Jeongryeol)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **조영훈 (CHO, Younghoon)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

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

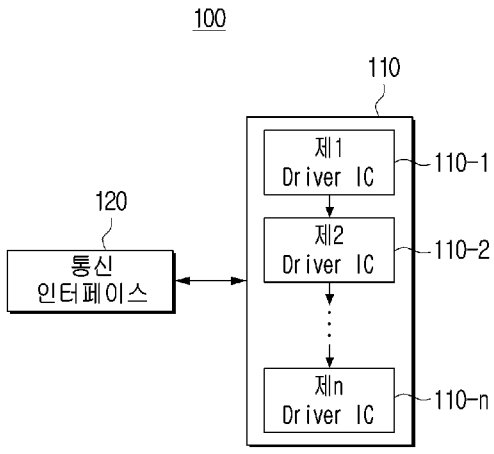
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL,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

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

WO 2024/112002 A1

(54) Title: DISPLAY MODULE, MODULAR DISPLAY DEVICE COMPRISING PLURALITY OF DISPLAY MODULES, AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 디스플레이 모듈, 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치 및 그 제어 방법



110-1 ... First driver IC
110-2 ... Second driver IC
110-n ... nth driver IC
120 ... Communication interface

(57) Abstract: Disclosed is a display module comprising a communication interface and a plurality of driver ICs, wherein a first driver IC from among the plurality of driver ICs provides, if a driving signal is acquired from an external device through the communication interface, the driving signal to a second driver IC, which is adjacent to the first driver IC, so that the driving signal is sequentially provided to the rest of the plurality of driver ICs, and transmits the driving signal to a second display module from among a plurality of display modules on the basis of module connection information including whether the second display module is connected to any one from among the plurality of display modules according to a daisy chain method.

(57) 요약서: 통신 인터페이스 및 복수의 드라이버 IC 를 포함하며, 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC 는, 통신 인터페이스를 통해 외부 장치로부터 구동 신호를 획득하면, 구동 신호가 복수의 드라이버 IC 중 나머지 드라이버 IC 에 순차적으로 제공되도록 제1 드라이버 IC 에 인접한 제2 드라이버 IC 에 제공하며, 데이지 체인 방식에 따른 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 포함하는 모듈 연결 정보에 기초하여 구동 신호를 복수의 디스플레이 모듈 중 제2 디스플레이 모듈로 전송하는, 디스플레이 모듈을 개시한다.

명세서

발명의 명칭: 디스플레이 모듈, 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치 및 그 제어 방법

기술분야

[1] 본 발명은 디스플레이 모듈, 복수의 디스플레이 모듈을 포함하는 모듈러 디스플레이 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데이지 체인(Daisy Chain) 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근, 다양한 형태의 디스플레이 시스템들이 개발 및 보급되는 추세이다.

[3] 디스플레이 시스템들의 대형화, 고해상화에 따라 디스플레이 시스템을 구성하는 디스플레이 모듈, 디스플레이 장치의 개수가 비례하여 증가하고 있다.

[4] 모듈러 디스플레이 장치의 경우, 모듈러 디스플레이 장치를 구성하는 디스플레이 모듈의 개수, 디스플레이 모듈의 크기 등에 따라 모듈러 디스플레이 장치의 크기, 형태가 다양하게 변경될 수 있다.

[5] 한편, Daisy Chain 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈에 있어서, 종단에 위치하는 디스플레이 모듈이 신호를 출력하면, 출력된 신호를 수신하는 디스플레이 모듈이 존재하지 않으므로, 출력된 신호(예를 들어, 방사 신호)로 인하여 노이즈가 임계치를 초과하는 문제가 있었다.

[6] 복수의 디스플레이 모듈의 개수가 증가할수록 노이즈가 임계치를 크게 초과하므로, 종단에 위치하는 디스플레이 모듈의 신호 출력 여부를 효율적으로 제어하기 위한 방법에 대한 요구가 있어왔다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

[7] 본 개시의 일 예에 따른, 모듈러(Modular) 디스플레이 장치에 포함된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈은, 통신 인터페이스 및 복수의 드라이버 IC를 포함하며, 상기 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC는, 상기 통신 인터페이스를 통해 외부 장치로부터 구동 신호를 획득하면, 상기 구동 신호가 상기 복수의 드라이버 IC 중 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 제공되도록 상기 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 제공하며, 데이지 체인 방식에 따른 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 포함하는 모듈 연결 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 제2 디스플레이 모듈로 전송한다.

[8] 상기 제1 드라이버 IC는, 상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 종단에 위치하면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[9] 상기 제1 드라이버 IC는, 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 제2 디스플레이 모듈이 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 연결되면, 상기 제2 디스플레이 모듈로부터 연결 신호를 획득하며, 상기 획득된 연결 신호에 기초하여 상기 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별하여 상기 모듈 연결 정보를 획득할 수 있다.

[10] 상기 제1 드라이버 IC는, 상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하여 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하며, 상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되지 않으면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[11] 상기 외부 장치는, 상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러(T-Con) 또는 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 상기 구동 신호를 순차적으로 제공하도록 연결된 제3 디스플레이 모듈일 수 있다.

[12] 상기 제1 드라이버 IC는, 외부 장치로부터 획득된 구동 신호에 기초하여 상기 구동 신호의 출력 여부를 식별하며, 상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러로부터 획득된 상기 구동 신호는, 상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 상기 구동 신호를 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜(protocol)을 포함할 수 있다.

[13] 상기 모듈러 디스플레이 장치의 하나 이상의 프로세서는, 상기 모듈러 디스플레이 장치의 레이아웃 정보에 기초하여 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 구동 프로토콜을 설정하도록 제어할 수 있다.

[14] 상기 레이아웃 정보는, 상기 복수의 디스플레이 모듈의 연결 순서 정보 및 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 식별 정보를 포함하며, 상기 구동 프로토콜은, 상기 종단에 위치하는 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈의 식별 정보를 포함하며, 상기 제1 드라이버 IC는, 상기 구동 프로토콜에 포함된 상기 식별 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[15] 상기 복수의 드라이버 IC는, 상기 데이지 체인 방식에 따라 연결될 수 있다.

[16] 본 개시의 일 예에 따른, 모듈러(Modular) 디스플레이 장치에 포함된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈의 제어 방법은, 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 구비된 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC에 의해, 구동 신호를 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 제공되도록 상기 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 제공하는 단계, 데이지 체인 방식에 따른 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 포함하는 모듈 연결 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하는 단계를 포함한다.

[17] 상기 제공하는 단계는, 상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 종단에 위치하면, 상기 구동 신호를 외부로 제공하지 않을 수 있다.

[18] 상기 제공하는 단계는, 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 제2 디스플레이 모듈이 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 연결되면, 상기 제2 디스플레이 모듈

로부터 연결 신호를 획득하는 단계 및 상기 획득된 연결 신호에 기초하여 상기 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별하여 상기 모듈 연결 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[19] 상기 제공하는 단계는, 상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하여 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하는 단계를 포함하며, 상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되지 않으면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[20] 상기 외부 장치는, 상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러(T-Con) 또는 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 상기 구동 신호를 순차적으로 제공하도록 연결된 제3 디스플레이 모듈일 수 있다.

[21] 상기 전송하는 단계는, 외부 장치로부터 획득된 구동 신호에 기초하여 상기 구동 신호의 출력 여부를 식별하는 단계를 포함하며, 상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러로부터 획득된 상기 구동 신호는, 상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 상기 구동 신호를 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜(protocol)을 포함할 수 있다.

[22] 본 개시의 일 예에 따른, 디스플레이 모듈에 있어서, 복수의 드라이버 IC를 포함하며, 상기 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC는, 외부 장치로부터 구동 신호를 획득하면, 상기 구동 신호가 상기 복수의 드라이버 IC 중 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 제공되도록 상기 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 제공하며, 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 포함하는 모듈 연결 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 제2 디스플레이 모듈로 전송한다.

[23] 상기 제1 드라이버 IC는, 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 종단에 위치하면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[24] 상기 제1 드라이버 IC는, 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 제2 디스플레이 모듈이 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 연결되면, 상기 제2 디스플레이 모듈로부터 연결 신호를 획득하며, 상기 획득된 연결 신호에 기초하여 상기 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별하여 상기 모듈 연결 정보를 획득할 수 있다.

[25] 상기 제1 드라이버 IC는, 상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하여 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하며, 상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되지 않으면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[26] 상기 외부 장치는, 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러(T-Con) 또는 데이지 체인 방식에 따라 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 상기 구동 신호를 순차적으로 제공하도록 연결된 제3 디스플레이 모듈일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[27] 본 개시의 실시 예의 상기와 다른 측면, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 함께 개시된 다음의 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다:

[28] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상을 표시하는 모듈러 디스플레이 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[29] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 복수의 디스플레이 모듈이 결합된 모듈러 디스플레이 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[30] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 블록도이다.

[31] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[32] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 구동 신호의 전송 여부를 판단하는 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 구동 프로토콜을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 7은 종래의 일 실시 예에 따른 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 디스플레이 모듈이 구동 신호를 출력하는 경우의 EMI 방사 노이즈를 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치의 EMI 방사 노이즈를 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 모듈의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[38] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[39] 본 개시의 실시 예에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 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.

[40] 본 개시의 실시 예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것이 아니며, 개시된 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 실시 예들을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에

대한 구체적인 설명이 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[41] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[42] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서상에 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.

[43] 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 프로세서로 구현될 수 있다.

[44] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[45] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상을 표시하는 모듈러 디스플레이 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[46] 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치(10)는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)를 포함할 수 있다.

[47] 예를 들어, 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치(10)는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)를 포함하며, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 각각은 데이지 체인(Daisy Chain) 방식으로 연결되어, 하나의 디스플레이 장치 즉, 모듈러 디스플레이 장치(10)를 구성할 수 있다.

[48] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른 복수의 디스플레이 모듈이 결합된 모듈러 디스플레이 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[49] 도 2를 참조하면, 모듈러 디스플레이 장치(10)는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)을 포함하며, 모듈러 디스플레이 장치(10)는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)을 이용하여 영상을 디스플레이할 수 있다.

[50] 예를 들어, 모듈러 디스플레이 장치(10)는, 매트릭스 형태(예를 들어, 4x3 형태)로 배열된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)을 포함할 수 있다. 한편, 4x3 형태는 설명의 편의를 위한 일 실시 예일 뿐, 모듈러 디스플레이 장치(10)를 구성하

는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)의 배열 형태, 개수 등은 모듈러 디스플레이 장치(10)의 제원(예를 들어, 해상도, 크기 등), 제조사의 제조 목적 등에 따라 다양하게 변경될 수 있음은 물론이다.

[51] 실시 예들에 따라 모듈러 디스플레이 장치(10)는 TV로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 비디오 월(video wall), LFD(large format display), Digital Signage(디지털 간판), DID(Digital Information Display), 프로젝터 디스플레이 등과 같이 디스플레이 기능을 갖춘 장치라면 한정되지 않고 적용 가능하다.

[52] 또한, 모듈러 디스플레이 장치(10)는 LCD(liquid crystal display), OLED(organic light-emitting diode), LCoS(Liquid Crystal on Silicon), DLP(Digital Light Processing), QD(quantum dot) 디스플레이 패널, QLED(quantum dot light-emitting diodes) 등과 같은 다양한 형태의 디스플레이로 구현될 수 있다.

[53] 본 개시의 일 실시 예에 따른 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 각각은 복수의 자발광 소자를 포함할 수 있다. 자발광 소자는 LED(Light Emitting Diode) 또는 마이크로 LED(micro LED) 중 적어도 하나가 될 수 있다. 여기서, 마이크로 LED는 약 5 ~ 100 마이크로미터 크기의 LED로서, 컬러 필터 없이 스스로 빛을 내는 초소형 발광 소자이다.

[54] 일 실시 예에 따라 모듈러 디스플레이 장치(10)를 구성하는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 중 적어도 하나의 디스플레이 모듈(예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100))은 외부 장치(예를 들어, TCON(Timing controller), 타 디스플레이 모듈 등)에 연결되며, 외부 장치로부터 제어 신호, 구동 신호(Driving Signal) 등을 수신할 수 있다.

[55] 일 실시 예에 따라 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 데이지 체인(Daisy chain) 방식에 따라 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100)은 제2 디스플레이 모듈(200)과 연결되며, 제2 디스플레이 모듈(200)은 제3 디스플레이 모듈(300)과 연결될 수 있다. 즉, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 연속하여 연결될 수 있다. 외부 장치(예를 들어, TCON)와 연결된 제1 디스플레이 모듈(100)은 외부 장치로부터 수신된 제어 신호, 구동 신호 등을 제1 디스플레이 모듈(100)에 연결된 제2 디스플레이 모듈(200)로 전송하여, 데이지 체인 방식에 따라 연결된 나머지 디스플레이 모듈(200, 300, …)에 연속하여 전송할 수 있다.

[56] 또한, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 복수의 그룹으로 구분되며, 복수의 그룹 각각에 포함된 디스플레이 모듈들이 데이지 체인(Daisy chain) 방식에 따라 연결될 수도 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)이 4x3 형태로 배열되면, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 열(Column)에 따라 제1 내지 제4 그룹으로 구분될 수 있다. 다만, 실시 예들에 한정되지 않으며, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 행(Row)에 따라 제1 내지 제3 그룹으로 구분될 수 있다.

[57] 각 그룹에 포함된 디스플레이 모듈들 중 적어도 하나의 디스플레이 모듈(예를 들어, 가장 밑에 있는 디스플레이 모듈 또는 가장 왼쪽에 있는 디스플레이 모듈)

은 외부 장치(예를 들어, 소스 장치, TCON(Timing controller) 등)에 연결되며, 외부 장치로부터 제어 신호, 구동 신호 등을 수신할 수 있다.

[58] 예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100) 내지 제3 디스플레이 모듈(300)이 하나의 그룹이며, 제1 디스플레이 모듈(100)은 제2 디스플레이 모듈(200)과 연결되며, 제2 디스플레이 모듈(200)은 제3 디스플레이 모듈(300)과 연결될 수 있다. 외부 장치와 연결된 제1 디스플레이 모듈(100)은 외부 장치로부터 수신된 제어 신호, 구동 신호 등을 제1 디스플레이 모듈(100)과 같은 그룹에 포함된 제2 디스플레이 모듈(200) 및 제3 디스플레이 모듈(300)에 순차적으로 전송할 수 있다.

[59] 또한, 제4 디스플레이 모듈(400) 내지 제6 디스플레이 모듈(600)이 하나의 그룹이며, 제4 디스플레이 모듈(400)은 제5 디스플레이 모듈(500)과 연결되며, 제5 디스플레이 모듈(500)은 제6 디스플레이 모듈(600)과 연결될 수 있다. 외부 장치와 연결된 제4 디스플레이 모듈(400)은 외부 장치로부터 수신된 제어 신호, 구동 신호 등을 제4 디스플레이 모듈(400)과 같은 그룹에 포함된 제5 디스플레이 모듈(500) 및 제6 디스플레이 모듈(600)에 순차적으로 전송할 수 있다.

[60] 다른 예로, 모듈러 디스플레이 장치(10)에 포함된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 각각은 서로 직렬 연결되어 있을 수 있고, 외부 장치로부터 제어 신호, 구동 신호 등을 수신한 적어도 하나의 디스플레이 모듈은 자신과 직렬 연결된 다른 디스플레이 모듈로 수신된 제어 신호, 구동 신호 등을 전송하며, 이에 따라 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 전부로 제어 신호, 구동 신호 등이 순차적으로 전송될 수 있다.

[61] 일 예로 모듈러 디스플레이 장치(10)의 해상도, 크기 등이 증가함에 따라 모듈러 디스플레이 장치(10)에 구비된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)의 개수도 비례하여 증가하며, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 간 연결 관계(예를 들어, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 각각이 외부 장치로부터 제어 신호, 구동 신호 등을 수신하기 위한 연결 관계) 등도 종래의 정형화된 통신 연결 관계 외에 다양하게 변형될 수 있음은 물론이다.

[62] 본 개시에서는 설명의 편의를 위해 모듈러 디스플레이 장치(10)에 포함된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)이 복수의 그룹으로 구분되며, 복수의 그룹 각각에 포함된 디스플레이 모듈들이 데이지 체인(Daisy chain) 방식에 따라 연결된 경우를 상정하여 설명하도록 한다.

[63] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 블록도이다.

[64] 이하에서, 설명의 편의를 위해 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 중 어느 하나의 디스플레이 모듈을 제1 디스플레이 모듈(100)로 상정하여 설명하나, 본 개시의 다양한 예는 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 각각에서 실시 가능함은 물론이다.

[65] 일 예에 따른 제1 디스플레이 모듈(100)은 복수의 드라이버 IC(110) 및 통신 인터페이스(120)를 포함한다.

[66] 일 예에 따른 통신 인터페이스(120)는 다양한 신호, 데이터를 입력받는다. 예를 들어, 통신 인터페이스(120)는 AP 기반의 Wi-Fi(와이파이, Wireless LAN 네트워크), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), 유/무선 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network), 이더넷(Ethernet), IEEE 1394, HDMI(High-Definition Multimedia Interface), USB(Universal Serial Bus), MHL(Mobile High-Definition Link), AES/EBU(Audio Engineering Society/European Broadcasting Union), 옵티컬(Optical), 코액셜(Coaxial), NFC(Near Field Communication) 등과 같은 RF(Radio Frequency) 및 IR(Infrared) 등을 이용한 다양한 유/무선 통신 방식을 통해 외부 장치와 통신할 수 있고, 타 디스플레이 모듈(예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100)과 연결된 제2 디스플레이 장치(200))과 통신할 수도 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(120)는 유선 통신 인터페이스 예를 들어, V-by-One, HDMI(High Definition Multimedia Interface) 케이블, LVDS(Low Voltage Differential Signals) 케이블, DVI(Digital Visual Interface) 케이블, D-SUB(D-subminiature) 케이블, VGA(Video Graphics Array) 케이블, 광 케이블 등으로 구현될 수도 있음은 물론이다.

[67] 일 예에 따라 통신 인터페이스(120)는 외부 장치가 전송한 신호를 수신할 수 있다. 구체적으로, 외부 장치는 모듈러 디스플레이 장치(10)에 구비된 TCON(Timing controller), 전자 장치(예를 들어, 소스 장치 등), 데이지 체인 방식에 따라 제1 디스플레이 모듈(100)과 연결된 타 디스플레이 모듈 등을 포함할 수 있다.

[68] 예를 들어, 모듈러 디스플레이 장치(10)의 컨트롤 박스에 구비된 TCON은 컨트롤러(Controller)의 제어에 따라 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제1 내지 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300)에 대응되는 구동 신호를 생성하며, 생성된 구동 신호를 TCON에 연결된 제1 디스플레이 모듈(100)로 전송할 수 있다.

[69] 제1 디스플레이 모듈(100)에 구비된 복수의 드라이버 IC(110) 중 통신 인터페이스(120)와 연결된 제1 드라이버 IC(110-1)는 구동 신호를 수신하며, 구동 신호에 기초하여 제1 디스플레이 모듈(100)에 포함된 복수의 픽셀 중 제1 드라이버 IC(110-1)에 대응되는 픽셀들을 제어할 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 도 4를 참조하여 하도록 한다.

[70] 도 4는 본 개시의 일 실시 예에 따른 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[71] 도 4를 참조하면, 제1 디스플레이 모듈(100)에 포함된 복수의 드라이버 IC(110)는 데이지 체인(Daisy Chain) 방식으로 연결되며, 제1 드라이버 IC(110-1)는 데이지 체인 방식에 따라 연결된 나머지 드라이버 IC(110-2, ..., 110-n)에 연속하여 전송할 수 있다.

[72] 본 개시의 일 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치(10)에 구비된 TCON(11)이 생성한 구동 신호는, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, ...)이 데이지 체인 방식으로 연결되므로, 제1 디스플레이 모듈(100)을 통해 나머지 디스플레이 모듈(즉, 제1

디스플레이 모듈(100)과 데이지 체인 방식으로 연결된 디스플레이 모듈들)로 전송될 수 있다.

[73] 예를 들어, 모듈러 디스플레이 장치(10)에 포함된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, ...)이 복수의 그룹으로 구분되며, 복수의 그룹 각각에 포함된 디스플레이 모듈들이 데이지 체인(Daisy chain) 방식에 따라 연결되면, 모듈러 디스플레이 장치(10)의 컨트롤 박스에 구비된 TCON(11)은 제1 그룹(제1 내지 제3 디스플레이 장치(100, 200, 300)를 포함)에 포함된 제1 디스플레이 모듈(100)로 제1 그룹에 대응되는 구동 신호를 전송할 수 있다.

[74] 이어서, 제1 디스플레이 모듈(100)은 TCON(11)으로부터 수신된 구동 신호를 제1 디스플레이 모듈(100)에 포함된 복수의 드라이버 IC(110) 각각에 전송하여(예를 들어, 데이지 체인 방식에 따라 복수의 드라이버 IC(110)에 순차적으로 전송하여) 제1 디스플레이 모듈(100)에 포함된 복수의 픽셀을 제어할 수 있다.

[75] 일 예에 따라, 제1 디스플레이 모듈(100)은 구동 신호를 제2 디스플레이 모듈(200)로 전송하며, 제2 디스플레이 모듈(200)은 제1 디스플레이 모듈(100)로부터 수신된 구동 신호를 제2 디스플레이 모듈(200)에 포함된 복수의 드라이버 IC(210) 각각에 전송하여(예를 들어, 데이지 체인 방식에 따라 복수의 드라이버 IC(210)에 순차적으로 전송하여) 제2 디스플레이 모듈(200)에 포함된 복수의 픽셀을 제어할 수 있다. 또한, 제2 디스플레이 모듈(200)은 구동 신호를 제3 디스플레이 모듈(300)로 전송할 수 있음은 물론이다.

[76] 한편, 제1 디스플레이 모듈(100)에 포함된 복수의 드라이버 IC(110) 중 제1 드라이버 IC(110-1)는, 데이지 체인 방식에 따라 제1 디스플레이 모듈(100)에 타 디스플레이 모듈(예를 들어, 제2 디스플레이 모듈(200))의 연결 여부를 식별하며, 식별 결과에 기초하여 구동 신호를 타 디스플레이 모듈로 전송할 수 있다.

[77] 도 4를 참조하면, 제1 디스플레이 모듈(100)의 제1 드라이버 IC(110-1)는, 데이지 체인 방식에 따른 제2 디스플레이 모듈(200)의 연결이 식별되면, 구동 신호를 제2 디스플레이 모듈(200)로 전송할 수 있다.

[78] 다른 예로, 제1 디스플레이 모듈(100)의 제1 드라이버 IC(110-1)는, 제2 디스플레이 모듈(200)의 연결이 식별되지 않으면, 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 도 5를 참조하여 하도록 한다.

[79] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 구동 신호의 전송 여부를 판단하는 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[80] 도 5를 참조하면, 데이지 체인 방식으로 연결된 제1 내제 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300) 중 제1 디스플레이 모듈(100)은 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제2 디스플레이 모듈(200)로부터 연결 신호(connection signal)를 수신할 수 있다. 일 예에 따라, 제1 디스플레이 모듈(100)은, 수신된 연결 신호에 기초하여 제2 디스플레이 모듈(200)의 연결 여부를 식별할 수 있다.

[81] 예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100)에 구비된 제1 드라이버 IC(110-1)는 통신 인터페이스(220)에 연결되고, 제2 디스플레이 모듈(200)에 구비된 제1 드라이버

IC(210-1)로부터 연결 신호가 수신되면(예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100)에 구비된 제1 드라이버 IC(110-1)의 특정 PIN 정보가 Low 정보에 대응되면), 제2 디스플레이 모듈(200)이 연결된 것으로 식별할 수 있다. 이어서, 제1 디스플레이 모듈(100)은 제1 디스플레이 모듈(100)에 연결된 제2 디스플레이 모듈(200)이 식별되면 구동 신호를 외부로 출력할 수 있다. 따라서, 제1 디스플레이 모듈(100)은 제2 디스플레이 모듈(200)로 구동 신호를 전송할 수 있다.

[82] 제2 디스플레이 모듈(200)의 제1 드라이버 IC(210-1)는 데이지 체인 방식으로 연결된 나머지 드라이버 IC(210-2, ...)에 순차적으로 구동 신호를 전송할 수 있다.다른 예로, 제1 디스플레이 모듈(100)에 구비된 제1 드라이버 IC(110-1)는 제2 디스플레이 모듈(200)에 구비된 제1 드라이버 IC(210-1)로부터 연결 신호가 수신되지 않으면(예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100)에 구비된 제1 드라이버 IC(110-1)의 특정 PIN 정보가 High 정보에 대응되면), 제2 디스플레이 모듈(200)이 연결되지 않은 것으로 식별할 수 있다. 이어서, 제1 디스플레이 모듈(100)은 제1 디스플레이 모듈(100)에 연결된 제2 디스플레이 모듈(200)이 식별되지 않으면 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[83] 설명의 편의를 위해 본 개시의 다양한 실시 예를 데이지 체인 방식으로 연결된 제1 내제 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300) 중 종단에 위치하는 제3 디스플레이 모듈(300)의 실시 예로 상정하여 설명하도록 한다.

[84] 일 예에 따라 제2 디스플레이 모듈(200)은 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제3 디스플레이 모듈(300)로부터 연결 신호(connection signal)를 수신하며, 수신된 연결 신호에 기초하여 제3 디스플레이 모듈(300)의 연결 여부를 식별할 수 있다. 이어서, 제2 디스플레이 모듈(200)은 제3 디스플레이 모듈(300)로 구동 신호를 전송할 수 있다.

[85] 한편, 제3 디스플레이 모듈(300)은 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제1 내지 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300) 중 종단에 위치하는 디스플레이 모듈이므로, 연결 신호를 수신할 수 없다. 예를 들어, 제3 디스플레이 모듈(300)에 구비되고, 통신 인터페이스(320)에 연결된 제1 드라이버 IC(310-1)는 특정 PIN 정보가 High 정보에 대응되면, 타 디스플레이 모듈(예를 들어, 제4 디스플레이 모듈(400))이 연결되지 않은 것으로 식별할 수 있다.

[86] 따라서, 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, ...) 중 종단에 위치하는 디스플레이 모듈(예를 들어, 제3 디스플레이 모듈(300))은, 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[87] 한편, 제3 디스플레이 모듈(300)은 제2 디스플레이 모듈(200)로부터 수신된 구동 신호를 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 드라이버 IC(310)에 순차적으로 전송할 수 있다.

[88] 제3 디스플레이 모듈(300)의 제1 드라이버 IC(310-1)는 데이지 체인 방식으로 연결된 나머지 드라이버 IC(310-2, ...)에 순차적으로 구동 신호를 전송할 수 있다.

[89] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른 구동 프로토콜을 설명하기 위한 도면이다.

[90] 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치(10)에 구비된 컨트롤러(12)는, 모듈러 디스플레이 장치(10)의 레이아웃 정보에 기초하여 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, ...)의 배열 형태, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, ...) 간 연결 관계를 식별하며, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, ...) 각각의 식별 정보를 획득할 수 있다.

[91] 레이아웃 정보는, 모듈러 디스플레이 장치(10)의 제조 과정 또는 모듈러 디스플레이 장치(10)의 설치 과정에서 설정될 수도 있고, 사용자 입력에 따라 설정될 수도 있음은 물론이다.

[92] 컨트롤러(12)는, 하나 이상의 프로세서를 포함하며, 하나 이상의 프로세서는 모듈러 디스플레이 장치(10)의 전반적인 동작을 제어한다.

[93] 본 개시의 일 실시 예에 따라, 하나 이상의 프로세서는 디지털 신호를 처리하는 디지털 시그널 프로세서(digital signal processor(DSP), 마이크로 프로세서(microprocessor), TCON(Timing controller)으로 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 중앙처리장치(central processing unit(CPU)), MCU(Micro Controller Unit), MPU(micro processing unit), 컨트롤러(controller), 어플리케이션 프로세서(application processor(AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)), ARM 프로세서, AI(Artificial Intelligence) 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함하거나, 해당 용어로 정의될 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서는 프로세싱 알고리즘이 내장된 SoC(System on Chip), LSI(large scale integration)로 구현될 수도 있고, FPGA(Field Programmable gate array) 형태로 구현될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서는 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령어(computer executable instructions)를 실행함으로써 다양한 기능을 수행할 수 있다.

[94] 하나 이상의 프로세서는 CPU (Central Processing Unit), GPU (Graphics Processing Unit), APU (Accelerated Processing Unit), MIC (Many Integrated Core), DSP (Digital Signal Processor), NPU (Neural Processing Unit), 하드웨어 가속기 또는 머신 러닝 가속기 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 전자 장치의 다른 구성요소 중 하나 또는 임의의 조합을 제어할 수 있으며, 통신에 관한 동작 또는 데이터 처리를 수행할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 메모리에 저장된 하나 이상의 프로그램 또는 명령어(instruction)을 실행할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서는 메모리에 저장된 하나 이상의 명령어를 실행함으로써, 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법을 수행할 수 있다.

[95] 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법이 복수의 동작을 포함하는 경우, 복수의 동작은 하나의 프로세서에 의해 수행될 수도 있고, 복수의 프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 일 실시 예에 따른 방법에 의해 제 1 동작, 제 2 동작, 제 3 동작이 수행될 때, 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작 모두 제 1 프로세서에 의해 수행될 수도 있고, 제 1 동작 및 제 2 동작은 제 1 프로세서(예를 들어, 범용 프로

세서)에 의해 수행되고 제 3 동작은 제 2 프로세서(예를 들어, 인공지능 전용 프로세서)에 의해 수행될 수도 있다.

[96] 하나 이상의 프로세서는 하나의 코어를 포함하는 단일 코어 프로세서(single core processor)로 구현될 수도 있고, 복수의 코어(예를 들어, 동종 멀티 코어 또는 이종 멀티 코어)를 포함하는 하나 이상의 멀티 코어 프로세서(multicore processor)로 구현될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서가 멀티 코어 프로세서로 구현되는 경우, 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 각각은 캐시 메모리, 온 칩(On-chip) 메모리와 같은 프로세서 내부 메모리를 포함할 수 있으며, 복수의 코어에 의해 공유되는 공통 캐시가 멀티 코어 프로세서에 포함될 수 있다. 또한, 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 각각(또는 복수의 코어 중 일부)은 독립적으로 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램 명령을 판독하여 수행할 수도 있고, 복수의 코어 전체(또는 일부)가 연계되어 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램 명령을 판독하여 수행할 수도 있다.

[97] 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법이 복수의 동작을 포함하는 경우, 복수의 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 중 하나의 코어에 의해 수행될 수도 있고, 복수의 코어에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 일 실시 예에 따른 방법에 의해 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작이 수행될 때, 제 1 동작, 제2 동작, 및 제3 동작 모두 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 1 코어에 의해 수행될 수도 있고, 제 1 동작 및 제 2 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 1 코어에 의해 수행되고 제 3 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 2 코어에 의해 수행될 수도 있다.

[98] 하나 이상의 실시 예들에 따라, 프로세서는 하나 이상의 프로세서 및 기타 전자 부품들이 집적된 시스템 온 칩(SoC), 단일 코어 프로세서, 멀티 코어 프로세서, 또는 단일 코어 프로세서 또는 멀티 코어 프로세서에 포함된 코어를 의미할 수 있으며, 여기서 코어는 CPU, GPU, APU, MIC, DSP, NPU, 하드웨어 가속기 또는 기계 학습 가속기 등으로 구현될 수 있으나, 본 개시의 실시 예들이 이에 한정되는 것은 아니다.

[99] 본 개시의 일 예에 따른 TCON(11)은 컨트롤러(12)의 제어에 따라 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제1 내지 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300)에 대응되는 구동 신호를 생성하며, 생성된 구동 신호를 TCON(11)에 연결된 제1 디스플레이 모듈(100)로 전송할 수 있다.

[100] 이어서, 제1 디스플레이 모듈(100)의 제1 드라이버 IC(110-1)는, 구동 신호를 데이지 체인 방식으로 연결된 나머지 드라이버 IC(110-2, …)에 순차적으로 전송할 수 있다.

[101] 또한, 제1 드라이버 IC(110-1)는, 구동 신호에 기초하여 구동 신호의 외부 출력 여부를 식별할 수 있다.

[102] TCON(11)으로부터 수신된 구동 신호는, 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 중 종단에 위치하는 어느 하나의 디스플레이 모듈

(예를 들어, 제3 디스플레이 모듈(300))이 구동 신호를 외부로 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜(Protocol)을 포함할 수 있다.

[103] 구동 프로토콜은, 컨트롤러(12)의 제어에 따라 TCON(11)이 생성할 수 있다.

[104] 일 예에 따른 컨트롤러(12)는 모듈러 디스플레이 장치(10)의 레이아웃 정보에 기초하여 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)의 배열 형태, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 간 연결 관계(예를 들어, 연결 순서 정보)를 식별하며, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 각각의 식별 정보를 획득할 수 있다.

[105] 이어서, 컨트롤러(12)는 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …) 중 종단에 위치하는 어느 하나의 디스플레이 모듈에 대응되는 식별 정보를 획득할 수 있다.

[106] 예를 들어, 컨트롤러(12)는 레이아웃 정보에 기초하여 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)이 복수의 그룹으로 구분되며, 복수의 그룹 각각에 포함된 디스플레이 모듈들이 데이지 체인(Daisy chain) 방식에 따라 연결되며, 각 그룹에 포함된 디스플레이 모듈들 중에서 종단에 위치하는 디스플레이 모듈에 대응되는 식별 정보를 획득할 수 있다.

[107] 도 6을 참조하면, 컨트롤러(12)는 레이아웃 정보에 기초하여 제1 그룹에 포함된 제1 디스플레이 모듈 내지 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300)를 식별하고, 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제1 디스플레이 모듈 내지 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300) 중 종단에 위치하는 제3 디스플레이 모듈(300)에 대응되는 식별 정보(예를 들어, ID 3)를 획득할 수 있다.

[108] 이어서, TCON(11)은 컨트롤러(12)의 제어에 따라 그룹에 포함된 디스플레이 모듈들 중에서 종단(맨 끝)에 위치하는 디스플레이 모듈이 구동 신호를 외부로 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜을 포함하는 구동 신호를 그룹에 포함된 디스플레이 모듈들 중에서 맨 처음에 위치하는 디스플레이 모듈로 전송할 수 있다.

[109] 도 6을 참조하면, TCON(11)은 제1 디스플레이 모듈(100), 제2 디스플레이 모듈(200) 각각은 구동 신호를 외부로 출력하도록 설정되며, 제3 디스플레이 모듈(300)은 구동 신호를 외부로 출력하지 않도록 설정된, 구동 프로토콜을 포함하는 구동 신호를 제1 디스플레이 모듈(100)로 전송할 수 있다.

[110] 이어서, 제1 디스플레이 모듈(100)은 구동 프로토콜에 기초하여 구동 신호를 외부로 출력 즉, 제2 디스플레이 모듈(200)로 전송할 수 있다. 이어서, 제2 디스플레이 모듈(200)은 구동 프로토콜에 기초하여 구동 신호를 외부로 출력 즉, 제3 디스플레이 모듈(300)로 전송할 수 있다.

[111] 다만, 제3 디스플레이 모듈(300)은 구동 프로토콜에 기초하여 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다. 구체적으로, 구동 프로토콜은 데이지 체인 방식에 따라 연결된 제1 디스플레이 모듈 내지 제3 디스플레이 모듈(100, 200, 300) 중 종단에 위치하는 제3 디스플레이 모듈(300)에 대응되는 식별 정보(예를 들어, ID 3)를 포함하며, 제3 디스플레이 모듈(300)의 제1 드라이버 IC(310-1)는, 제3 디스플레

이 모듈(300)에 대응되는 식별 정보에 기초하여 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[112] 일 예에 따라 구동 프로토콜은 데이지 체인 방식에 따른 연결 뎁스 정보(데이지 체인 방식에 따라 연결된 복수의 디스플레이 모듈의 개수 정보)를 포함하며, 데이지 체인 방식에 따라 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 디스플레이 모듈은 연결 뎁스 정보에 기초하여 구동 신호의 외부 출력 여부를 식별할 수도 있음은 물론이다.

[113] 예를 들어, 데이지 체인 방식에 따라 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 디스플레이 모듈은 구동 신호의 수신 순서가 연결 뎁스 정보에 대응되면, 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[114] 도 7은 종래의 일 실시 예에 따른 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 디스플레이 모듈이 구동 신호를 출력하는 경우의 EMI 방사 노이즈를 설명하기 위한 도면이다.

[115] 도 7을 참조하면, 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 복수의 그룹으로 구분되며, 복수의 그룹 각각에 포함된 디스플레이 모듈들이 데이지 체인(Daisy chain) 방식에 따라 연결될 수 있다.

[116] 복수의 그룹 각각에서 종단에 위치하는 디스플레이 모듈이 출력하는 구동 신호는 방사 신호이며, 복수의 그룹의 개수가 증가할수록 방사 신호의 개수도 비례하여 증가한다.

[117] 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 열(Column)에 따라 제1 내지 제4 그룹으로 구분될 수 있다. 제1 그룹에서 종단에 위치하는 제3 디스플레이 모듈(300), 제2 그룹에서 종단에 위치하는 제6 디스플레이 모듈(600), 제3 그룹에서 종단에 위치하는 제9 디스플레이 모듈(900), 제4 그룹에서 종단에 위치하는 제12 디스플레이 모듈(1200) 각각이 구동 신호를 외부로 출력하면, 총 4개의 방사 신호가 발생하며, 방사 신호로 인하여 EMI 방사 노이즈가 임계치(또는, 허용치)를 초과하는 문제가 있다.

[118] 특히, 최근에 모듈러 디스플레이 장치(10)의 대형화에 따라 모듈러 디스플레이 장치(10)를 구성하는 그룹의 개수가 증가하며, 방사 신호의 개수도 비례하여 증가하므로 모듈러 디스플레이 장치(10)의 EMI 방사 노이즈가 임계치(또는, 허용치)를 크게 초과하는 문제가 있다.

[119] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치의 EMI 방사 노이즈를 설명하기 위한 도면이다.

[120] 도 8을 참조하면, 상술한 다양한 실시 예에 따라 모듈러 디스플레이 장치(10)에 포함된 복수의 그룹 각각에서 종단에 위치하는 디스플레이 모듈은 구동 신호를 출력하지 않으며, 따라서 방사 신호가 발생하지 않을 수 있다.

[121] 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 복수의 디스플레이 모듈(100, 200, …)은 열(Column)에 따라 제1 내지 제4 그룹으로 구분될 수 있다. 제1 그룹에서 종단에 위치하는 제3 디스플레이 모듈(300), 제2 그룹에서 종단에 위치하는 제6 디스플레

이 모듈(600), 제3 그룹에서 종단에 위치하는 제9 디스플레이 모듈(900), 제4 그룹에서 종단에 위치하는 제12 디스플레이 모듈(1200) 각각은, 제1 그룹의 제2 디스플레이 모듈(200), 제2 그룹의 제5 디스플레이 모듈(500), 제3 그룹의 제8 디스플레이 모듈(800), 제4 그룹의 제11 디스플레이 모듈(1100)로부터 구동 신호를 수신할 뿐, 구동 신호를 외부로 출력하지 않으므로, 방사 신호가 발생하지 않을 수 있다. 따라서, 방사 신호로 인하여 모듈러 디스플레이 장치(10)의 EMI 방사 노이즈가 임계치(또는, 허용치)를 초과하는 문제가 발생하지 않을 수 있다.

[122] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈을 설명하기 위한 도면이다.

[123] 상술한 예시에서는, 디스플레이 모듈(예를 들어, 제2 디스플레이 모듈(200))이 인접한 제1 타 디스플레이 모듈(예를 들어, 제1 디스플레이 모듈(100))로부터 구동 신호를 수신하고, 인접한 제2 타 디스플레이 장치(예를 들어, 제3 디스플레이 장치(300))로부터 연결 신호의 수신 여부 또는 구동 신호에 포함된 구동 프로토콜에 기초하여 제2 타 디스플레이 장치로 구동 신호의 전송 여부를 식별하는 경우를 상정하여 설명하였으나, 이는 일 예시에 불과하며 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[124] 예를 들어, 디스플레이 모듈(예를 들어, 제1 디스플레이 장치(100))는 TCON(11)으로부터 구동 신호를 수신하며, 인접하지 않으나 직렬 연결된 타 디스플레이 장치(예를 들어, 제3 디스플레이 장치(300))로 구동 신호를 전송할 수 있다.

[125] 이어서, 타 디스플레이 장치는 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[126] 예를 들어, 제3 디스플레이 모듈(300)은 연결 신호가 수신되지 않으면 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있고, 제1 디스플레이 모듈(100)로부터 수신된 구동 신호에 포함된 구동 프로토콜이 제3 디스플레이 모듈(300)의 식별 정보를 포함하면(즉, 제3 디스플레이 모듈(300)이 데이지 체인 방식에 따라 종단에 위치), 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[127] 또한, 제2 디스플레이 모듈(200)은 TCON(11)으로부터 구동 신호를 수신하며, 인접하지 않으나 직렬 연결된 제4 디스플레이 장치(400)로 구동 신호를 전송할 수 있다. 이어서, 제4 디스플레이 모듈(400)은 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[128] 한편, 본 개시의 일 실시 예에 따른 모듈러 디스플레이 장치(10)는 메모리(를 더 포함할 수 있다.

[129] 본 개시의 일 실시 예에 따라 메모리는 본 개시의 다양한 실시 예를 위해 필요한 데이터를 저장할 수 있다. 메모리는 데이터 저장 용도에 따라 모듈러 디스플레이 장치(10)에 임베디드된 메모리 형태로 구현되거나, 모듈러 디스플레이 장치(10)에 탈부착이 가능한 메모리 형태로 구현될 수도 있다.

[130] 예를 들어, 모듈러 디스플레이 장치(10)의 구동을 위한 데이터는 모듈러 디스플레이 장치(10)에 임베디드된 메모리에 저장되고, 모듈러 디스플레이 장치(10)의 확장 기능을 위한 데이터는 모듈러 디스플레이 장치(10)에 탈부착이 가

능한 메모리에 저장될 수 있다. 한편, 모듈러 디스플레이 장치(10)에 임베디드 된 메모리의 경우 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile Memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다. 또한, 모듈러 디스플레이 장치(10)에 탈부착이 가능한 메모리의 경우 메모리 카드(예를 들어, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 등), USB 포트에 연결가능한 외부 메모리(예를 들어, USB 메모리) 등과 같은 형태로 구현될 수 있다.

[131] 일 예에 따라 메모리는 모듈러 디스플레이 장치(10)를 제어하기 위한 적어도 하나의 인스트럭션(instruction) 또는 인스트럭션들을 포함하는 컴퓨터 프로그램을 저장할 수 있다.

[132] 특히, 메모리는 모듈러 디스플레이 장치(10)의 레이아웃 정보를 저장하며, 레이아웃 정보는, 복수의 디스플레이 장치(100, 200, …)의 연결 순서 정보, 복수의 디스플레이 장치(100, 200, …) 각각의 식별 정보를 포함할 수 있다.

[133] 본 개시의 복수의 디스플레이 장치(100, 200, …) 각각은 디스플레이를 포함하며, 디스플레이는 자발광 소자를 포함하는 디스플레이 또는, 비자발광 소자 및 백라이트를 포함하는 디스플레이로 구현될 수 있다.

[134] 예를 들어, LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes) 디스플레이, LED(Light Emitting Diodes), 마이크로 LED(micro LED), Mini LED, PDP(Plasma Display Panel), QD(Quantum dot) 디스플레이, QLED(Quantum dot light-emitting diodes) 등과 같은 다양한 형태의 디스플레이로 구현될 수 있다. 디스플레이(130) 내에는 a-si TFT, LTPS(low temperature poly silicon) TFT, OTFT(organic TFT) 등과 같은 형태로 구현될 수 있는 구동 회로, 백라이트 유닛 등도 함께 포함될 수 있다. 한편, 디스플레이는 터치 센서와 결합된 터치 스크린, 플렉시블 디스플레이(flexible display), 롤러블 디스플레이(rollable display), 3차원 디스플레이(3D display), 복수의 디스플레이 모듈이 물리적으로 연결된 디스플레이 등으로 구현될 수 있다.

[135] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 디스플레이 모듈의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[136] 본 개시의 일 예에 따른 모듈러(Modular) 디스플레이 장치에 포함된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈의 제어 방법은, 우선, 어느 하나의 디스플레이 모듈에 구비된 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC에 의해, 구동 신호를 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 전송되도록 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 전송한다(S1010).

[137] 이어서, 데이지 체인 방식에 따라 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제1 타 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별한다(S1020).

[138] 이어서, 식별 결과에 기초하여 구동 신호를 타 디스플레이 모듈로 전송한다(S1030).

[139] 여기서, 전송하는 S1030 단계는, 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈이 종단에 위치하면, 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[140] 일 예에 따라 식별하는 S1020 단계는, 데이지 체인 방식에 따라 제1 타 디스플레이 모듈이 어느 하나의 디스플레이 모듈에 연결되면, 제1 타 디스플레이 모듈로부터 연결 신호를 수신하는 단계, 및 수신된 연결 신호에 기초하여 제1 타 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[141] 여기서, 전송하는 S1030 단계는, 제1 타 디스플레이 모듈로부터 연결 신호가 수신되면, 구동 신호를 외부로 출력하여 제1 타 디스플레이 모듈로 전송하는 단계; 를 포함하며, 제1 타 디스플레이 모듈로부터 연결 신호가 수신되지 않으면, 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[142] 본 개시의 일 예에 따른 외부 장치는, 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러(T-Con) 또는 데이지 체인 방식에 따라 어느 하나의 디스플레이 모듈에 구동 신호를 순차적으로 전송하도록 연결된 제2 타 디스플레이 모듈 중 어느 하나일 수 있다.

[143] 본 개시의 일 예에 따라 식별하는 S1020 단계는, 외부 장치가 전송한 구동 신호에 기초하여 구동 신호의 출력 여부를 식별하는 단계를 포함하며, 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 구동 신호는, 데이지 체인 방식으로 연결된 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 어느 하나의 디스플레이 모듈이 구동 신호를 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜(protocol)을 포함할 수 있다.

[144] 일 예에 따른 제어 방법은, 모듈러 디스플레이 장치의 하나 이상의 프로세서에 의해, 모듈러 디스플레이 장치의 레이아웃 정보에 기초하여 타이밍 컨트롤러가 구동 프로토콜을 설정하도록 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[145] 레이아웃 정보는, 복수의 디스플레이 모듈의 연결 순서 정보 및 복수의 디스플레이 모듈 각각의 식별 정보를 포함하며, 구동 프로토콜은, 종단에 위치하는 어느 하나의 디스플레이 모듈의 식별 정보를 포함하며, 전송하는 S1030 단계는, 구동 프로토콜에 포함된 식별 정보에 기초하여 구동 신호를 외부로 출력하지 않을 수 있다.

[146] 본 개시의 일 예에 따라 복수의 드라이버 IC는, 데이지 체인 방식에 따라 연결될 수 있다.

[147] 다만, 본 개시의 다양한 실시 예들은 전자 장치 뿐 아니라, 디스플레이를 구비하는 모든 유형의 전자 장치에 적용될 수 있음은 물론이다.

[148] 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 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.

[149] 한편, 상술한 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 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 전자 장치에서의 처리 동작을 특정 기기가 수행하도록 한다.

[150] 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.

[151] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

청구범위

[청구항 1] 모듈러(Modular) 디스플레이 장치에 포함된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈에 있어서,
통신 인터페이스; 및
복수의 드라이버 IC;를 포함하며,
상기 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC는,
상기 통신 인터페이스를 통해 외부 장치로부터 구동 신호를 획득하면, 상기 구동 신호가 상기 복수의 드라이버 IC 중 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 제공되도록 상기 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 제공하며,
데이지 체인 방식에 따른 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 포함하는 모듈 연결 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 제2 디스플레이 모듈로 전송하는, 디스플레이 모듈.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 드라이버 IC는,
상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 종단에 위치하면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않는, 디스플레이 모듈.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1 드라이버 IC는,
상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 제2 디스플레이 모듈이 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 연결되면, 상기 제2 디스플레이 모듈로부터 연결 신호를 획득하며,
상기 획득된 연결 신호에 기초하여 상기 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별하여 상기 모듈 연결 정보를 획득하는, 디스플레이 모듈.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1 드라이버 IC는,
상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하여 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하며,
상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되지 않으면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않는, 디스플레이 모듈.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 외부 장치는,
상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러(T-Con) 또는 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 상기 구동 신호

를 순차적으로 제공하도록 연결된 제3 디스플레이 모듈인, 디스플레이 모듈.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제1 드라이버 IC는,
외부 장치로부터 획득된 구동 신호에 기초하여 상기 구동 신호의 출력 여부를 식별하며,
상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러로부터 획득된 상기 구동 신호는,
상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 상기 구동 신호를 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜(protocol)을 포함하는, 디스플레이 모듈.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 모듈러 디스플레이 장치의 하나 이상의 프로세서는,
상기 모듈러 디스플레이 장치의 레이아웃 정보에 기초하여 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 구동 프로토콜을 설정하도록 제어하는, 디스플레이 모듈.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 레이아웃 정보는,
상기 복수의 디스플레이 모듈의 연결 순서 정보 및 상기 복수의 디스플레이 모듈 각각의 식별 정보를 포함하며,
상기 구동 프로토콜은,
상기 종단에 위치하는 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈의 식별 정보를 포함하며,
상기 제1 드라이버 IC는,
상기 구동 프로토콜에 포함된 상기 식별 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않는, 디스플레이 모듈.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 복수의 드라이버 IC는, 상기 데이지 체인 방식에 따라 연결된, 디스플레이 모듈.

[청구항 10] 모듈러(Modular) 디스플레이 장치에 포함된 복수의 디스플레이 모듈 중 어느 하나의 디스플레이 모듈의 제어 방법에 있어서,
상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 구비된 복수의 드라이버 IC 중 제1 드라이버 IC에 의해, 구동 신호를 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 제공되도록 상기 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 제공하는 단계;
데이지 체인 방식에 따른 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 포함하는 모듈

연결 정보에 기초하여 상기 구동 신호를 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하는 단계;를 포함하는 제어 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제공하는 단계는,
상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 종단에 위치하면, 상기 구동 신호를 외부로 제공하지 않는, 제어 방법.

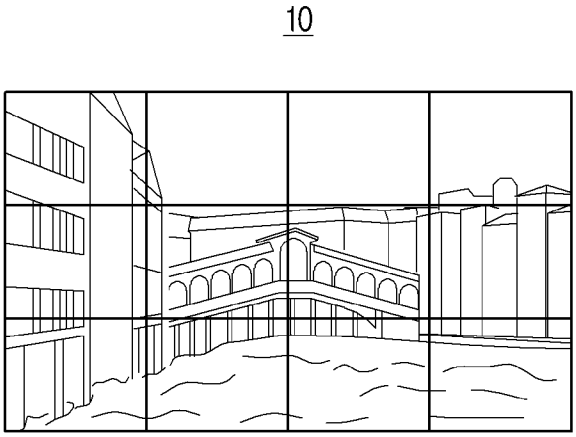
[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 제공하는 단계는,
상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 제2 디스플레이 모듈이 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 연결되면, 상기 제2 디스플레이 모듈로부터 연결 신호를 획득하는 단계; 및
상기 획득된 연결 신호에 기초하여 상기 제2 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별하여 상기 모듈 연결 정보를 획득하는 단계;를 포함하는, 제어 방법.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제공하는 단계는,
상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하여 상기 제2 디스플레이 모듈로 제공하는 단계;를 포함하며,
상기 제2 디스플레이 모듈이 연결되지 않으면, 상기 구동 신호를 외부로 출력하지 않는, 제어 방법.

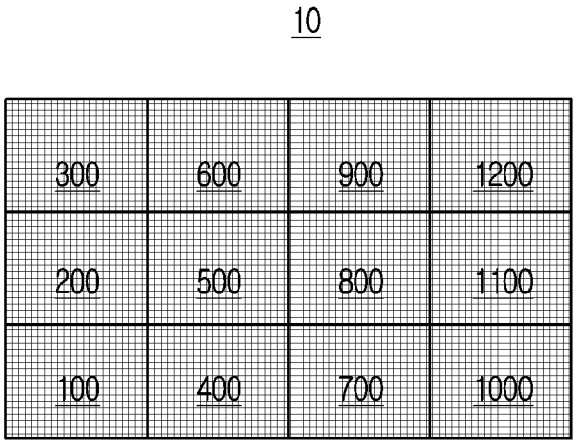
[청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 외부 장치는,
상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러(T-Con) 또는 상기 데이지 체인 방식에 따라 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈에 상기 구동 신호를 순차적으로 제공하도록 연결된 제3 디스플레이 모듈인, 제어 방법.

[청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 전송하는 단계는,
외부 장치로부터 획득된 구동 신호에 기초하여 상기 구동 신호의 출력 여부를 식별하는 단계;를 포함하며,
상기 모듈러 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러로부터 획득된 상기 구동 신호는,
상기 데이지 체인 방식으로 연결된 상기 복수의 디스플레이 모듈 중 종단에 위치하는 상기 어느 하나의 디스플레이 모듈이 상기 구동 신호를 출력하지 않도록 설정된 구동 프로토콜(protocol)을 포함하는, 제어 방법.

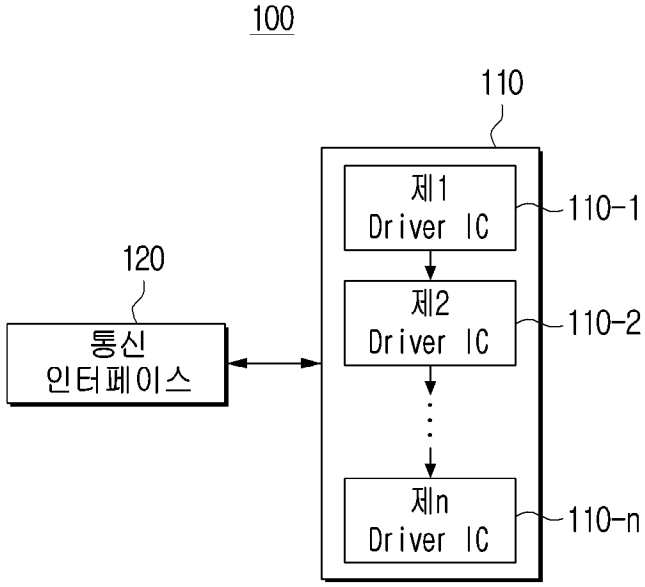
[도1]


10

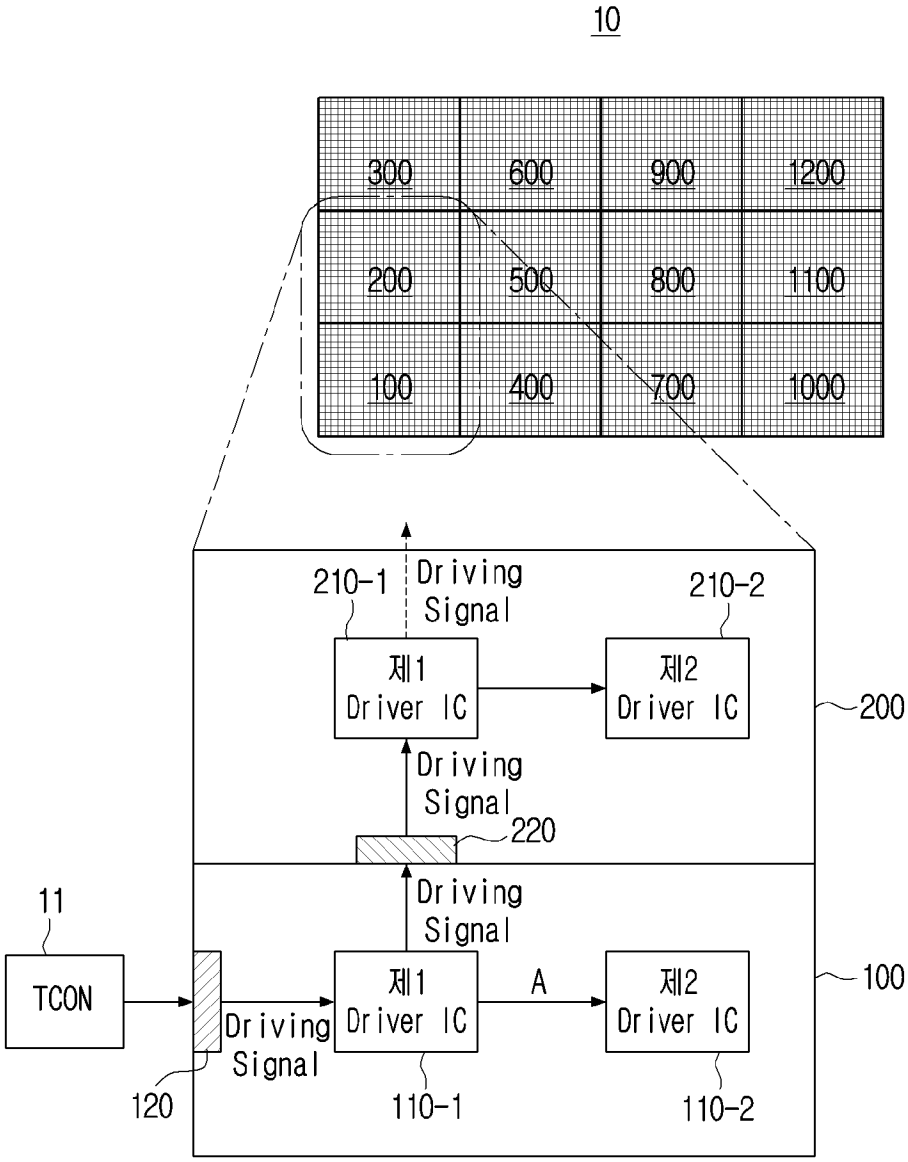
[도2]


10
300
600
900
1200
200
500
800
1100
100
400
700
1000

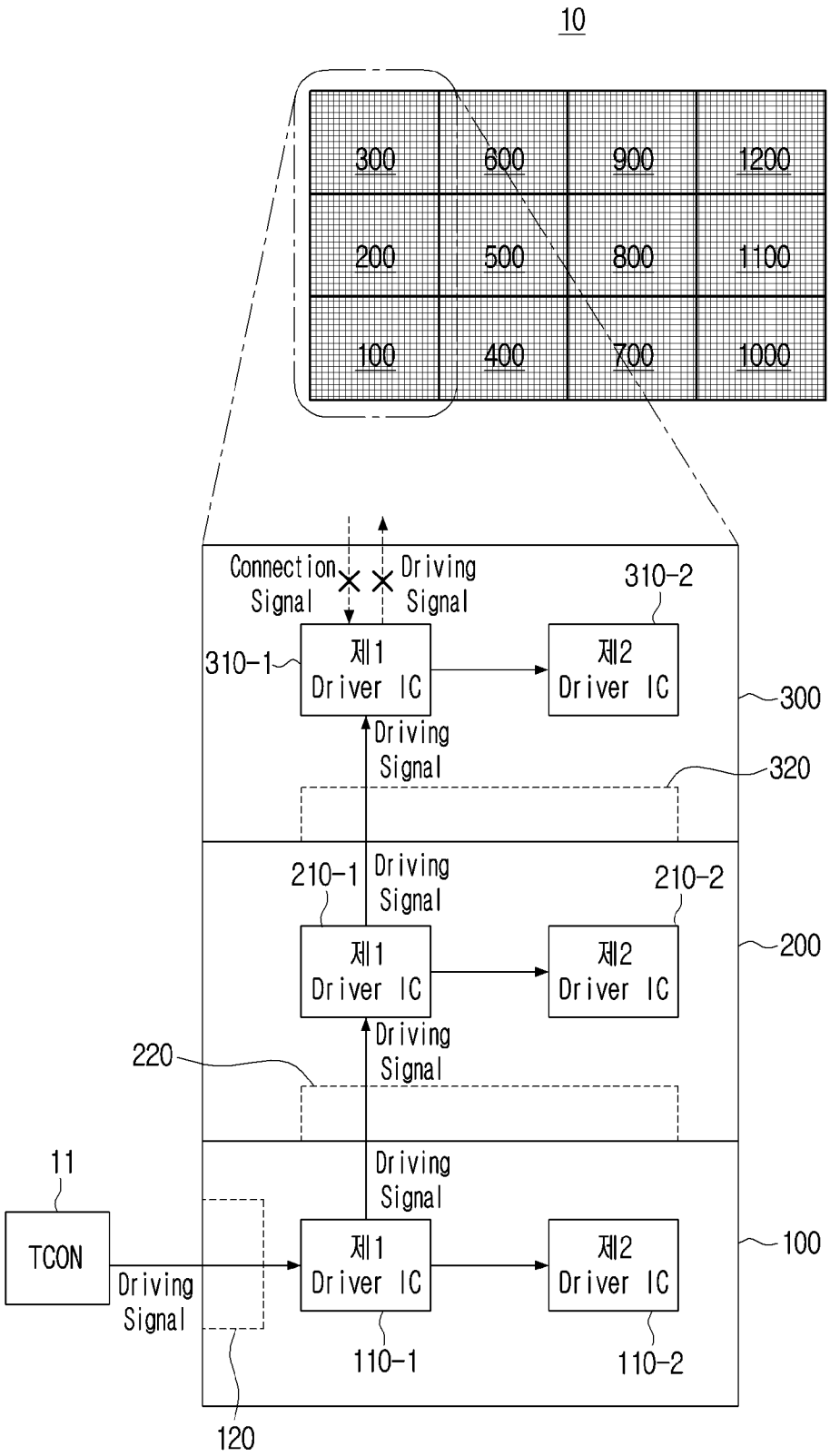
[도3]


100
110
제1
Driver IC
110-1
제2
Driver IC
110-2
제n
Driver IC
110-n
120
통신
인터페이스

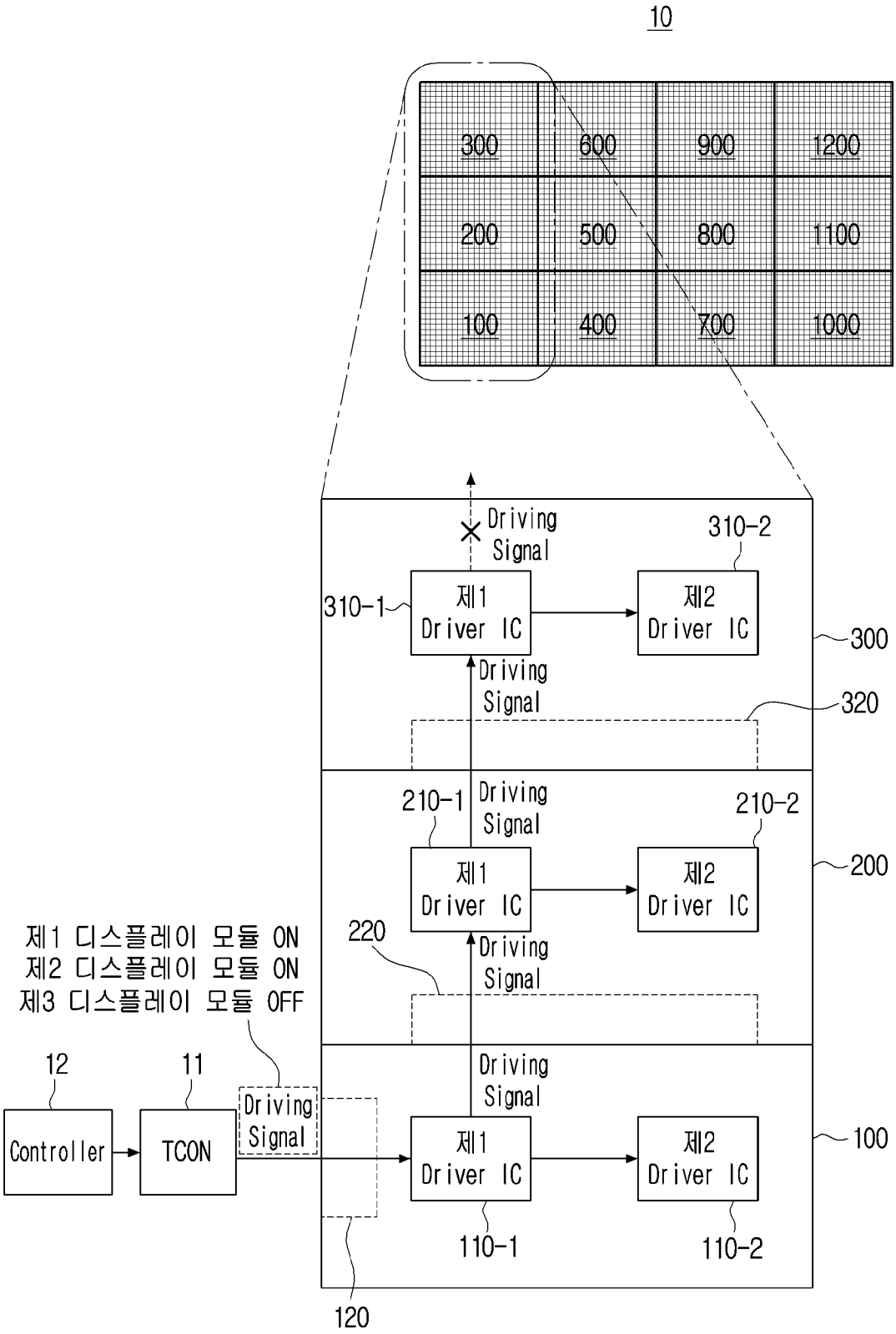
[도4]


10
300
600
900
1200
200
500
800
1100
100
400
700
1000
210-1
Driving Signal
210-2
제1 Driver IC
제2 Driver IC
200
Driving Signal
220
Driving Signal
11
TCON
Driving Signal
제1 Driver IC
A
제2 Driver IC
100
120
110-1
110-2

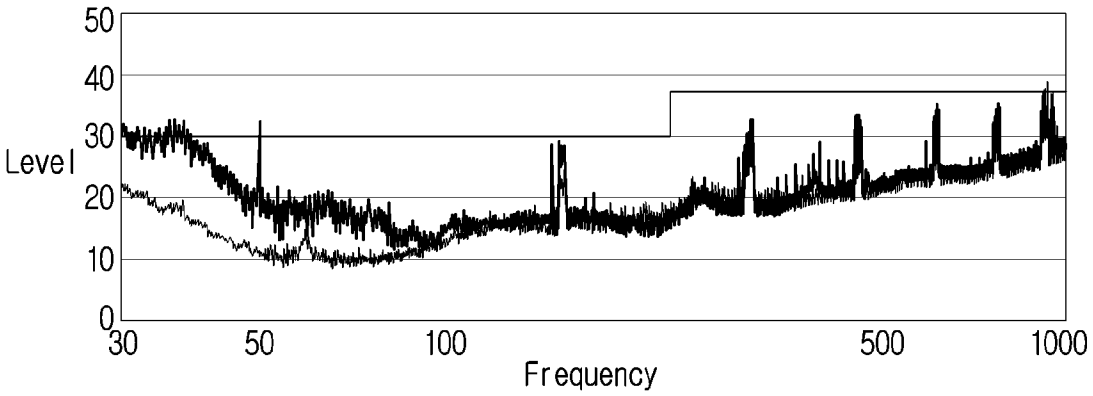
[도5]


10
300
600
900
1200
200
500
800
1100
100
400
700
1000
Connection Signal
Driving Signal
310-2
310-1
제1 Driver IC
제2 Driver IC
300
Driving Signal
320
210-1
Driving Signal
210-2
제1 Driver IC
제2 Driver IC
200
Driving Signal
220
Driving Signal
11
TCON
Driving Signal
제1 Driver IC
제2 Driver IC
100
110-1
110-2
120

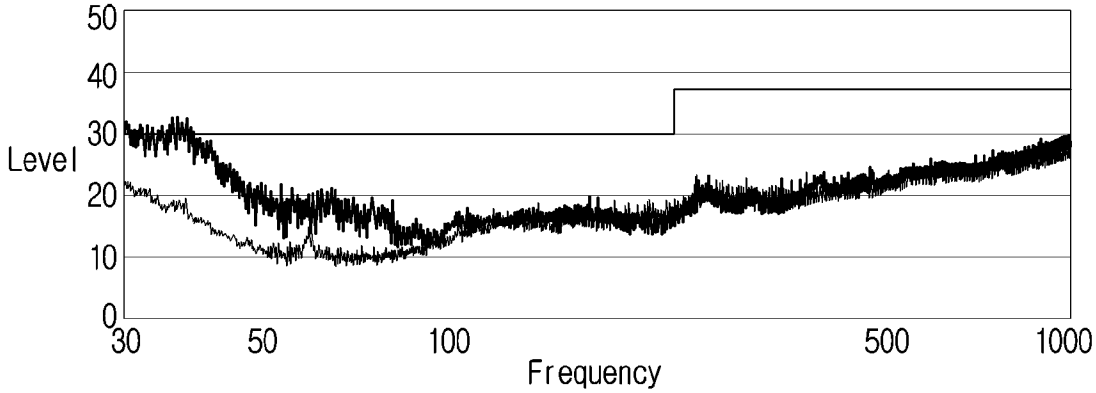
[도6]


10
300
600
900
1200
200
500
800
1100
100
400
700
1000
Driving Signal
310-2
310-1
제1 Driver IC
제2 Driver IC
300
Driving Signal
320
210-1
Driving Signal
210-2
제1 Driver IC
제2 Driver IC
200
220
Driving Signal
제1 디스플레이 모듈 ON
제2 디스플레이 모듈 ON
제3 디스플레이 모듈 OFF
Driving Signal
12
11
Controller
TCON
Driving Signal
제1 Driver IC
제2 Driver IC
100
110-1
110-2
120

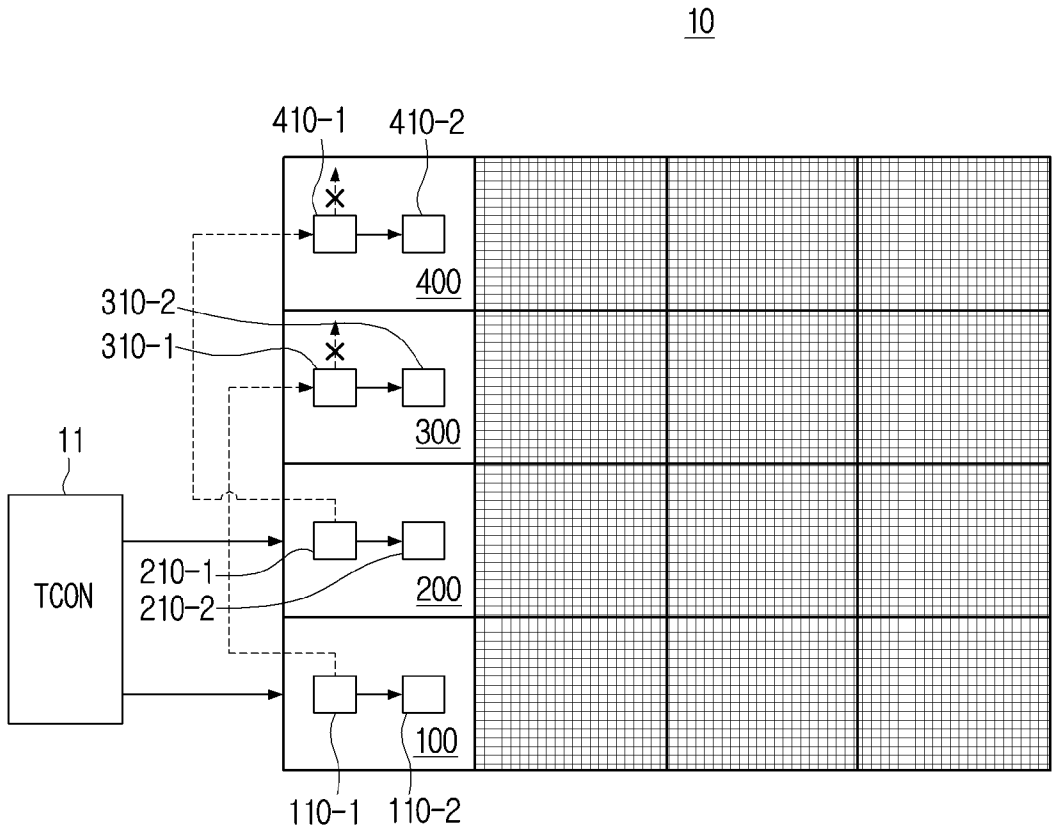
[도7]


50
40
30
20
10
0
Level
30
50
100
500
1000
Frequency

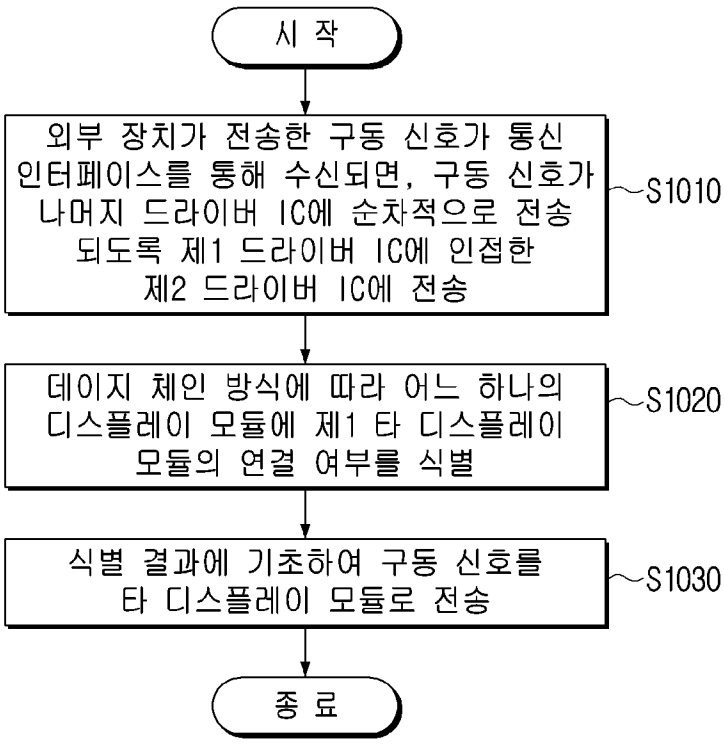
[도8]


50
40
30
20
10
0
Level
30
50
100
500
1000
Frequency

[도9]


10
410-1
410-2
400
310-2
310-1
300
11
TCON
210-1
210-2
200
100
110-1
110-2

[도10]


시 작
외부 장치가 전송한 구동 신호가 통신 인터페이스를 통해 수신되면, 구동 신호가 나머지 드라이버 IC에 순차적으로 전송되도록 제1 드라이버 IC에 인접한 제2 드라이버 IC에 전송
S1010
데이지 체인 방식에 따라 어느 하나의 디스플레이 모듈에 제1 타 디스플레이 모듈의 연결 여부를 식별
S1020
식별 결과에 기초하여 구동 신호를 타 디스플레이 모듈로 전송
S1030
종 료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/018472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/20(2006.01)i; **G09G 5/00**(2006.01)i; **G09G 3/32**(2006.01)i; **G09F 9/302**(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(2006.01); G06F 13/42(2006.01); G06F 3/14(2006.01); G09G 3/30(2006.01); G09G 3/32(2006.01); G09G 3/3233(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: 모듈러(modular), 디스플레이(display), 드라이버(driver), 데이지 체인(daisy chain), 연결(connection), 타이밍 컨트롤러(timing controller)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0007579 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 January 2021 (2021-01-20) See paragraphs [0071], [0076]-[0088], [0146] and [0159]; claim 1; and figures 1-3 and 6-7.	1-15
Y	KR 10-2020-0028142 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 March 2020 (2020-03-16) See paragraph [0023]; and claim 3.	1-15
A	KR 10-1186102 B1 (SILICON WORKS CO., LTD.) 28 September 2012 (2012-09-28) See paragraphs [0026]-[0067]; and figures 2-5.	1-15
A	KR 10-2012-0045731 A (TLI INC.) 09 May 2012 (2012-05-09) See paragraphs [0016]-[0039]; and figures 3-7b.	1-15
A	KR 10-2019-0038175 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 April 2019 (2019-04-08) See paragraphs [0017]-[0065]; and figures 1-8.	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
"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	Date of mailing of the international search report
20 February 2024	**21 February 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/018472

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2021-0007579 A	20 January 2021	EP 3764215 A1	13 January 2021
		EP 3764215 B1	27 September 2023
		US 11327855 B2	10 May 2022
		US 2021-0011820 A1	14 January 2021
		WO 2021-010551 A1	21 January 2021
KR 10-2020-0028142 A	16 March 2020	EP 3621061 A1	11 March 2020
		KR 10-2608951 B1	04 December 2023
		US 11074852 B2	27 July 2021
		US 11455946 B2	27 September 2022
		US 2020-0082752 A1	12 March 2020
		US 2021-0225270 A1	22 July 2021
		WO 2020-050615 A1	12 March 2020
KR 10-1186102 B1	28 September 2012	KR 10-2012-0106397 A	26 September 2012
		US 2012-0235964 A1	20 September 2012
		US 9129551 B2	08 September 2015
KR 10-2012-0045731 A	09 May 2012	KR 10-1171750 B1	07 August 2012
KR 10-2019-0038175 A	08 April 2019	CN 109584807 A	05 April 2019
		CN 109584807 B	30 November 2021
		KR 10-2437171 B1	26 August 2022
		US 11094242 B2	17 August 2021
		US 2019-0103048 A1	04 April 2019

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/018472

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G09G 3/20(2006.01)i; **G09G 5/00**(2006.01)i; **G09G 3/32**(2006.01)i; **G09F 9/302**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G09G 3/20(2006.01); G06F 13/42(2006.01); G06F 3/14(2006.01); G09G 3/30(2006.01); G09G 3/32(2006.01); G09G 3/3233(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: 모듈러(modular), 디스플레이(display), 드라이버(driver), 데이지 체인(daisy chain), 연결(connection), 타이밍 컨트롤러(timing controller)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0007579 A (삼성전자주식회사) 2021.01.20 단락 [0071], [0076]-[0088], [0146], [0159]; 청구항 1; 및 도면 1-3, 6-7	1-15
Y	KR 10-2020-0028142 A (삼성전자주식회사) 2020.03.16 단락 [0023]; 및 청구항 3	1-15
A	KR 10-1186102 B1 (주식회사 실리콘웍스) 2012.09.28 단락 [0026]-[0067]; 및 도면 2-5	1-15
A	KR 10-2012-0045731 A (주식회사 티엘아이) 2012.05.09 단락 [0016]-[0039]; 및 도면 3-7b	1-15
A	KR 10-2019-0038175 A (엘지디스플레이 주식회사) 2019.04.08 단락 [0017]-[0065]; 및 도면 1-8	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년02월20일(20.02.2024)	**2024년02월21일(21.02.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

양정록

전화번호 **+82-42-481-5709**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/018472

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0007579 A	2021/01/20	EP 3764215 A1	2021/01/13
		EP 3764215 B1	2023/09/27
		US 11327855 B2	2022/05/10
		US 2021-0011820 A1	2021/01/14
		WO 2021-010551 A1	2021/01/21
KR 10-2020-0028142 A	2020/03/16	EP 3621061 A1	2020/03/11
		KR 10-2608951 B1	2023/12/04
		US 11074852 B2	2021/07/27
		US 11455946 B2	2022/09/27
		US 2020-0082752 A1	2020/03/12
		US 2021-0225270 A1	2021/07/22
		WO 2020-050615 A1	2020/03/12
KR 10-1186102 B1	2012/09/28	KR 10-2012-0106397 A	2012/09/26
		US 2012-0235964 A1	2012/09/20
		US 9129551 B2	2015/09/08
KR 10-2012-0045731 A	2012/05/09	KR 10-1171750 B1	2012/08/07
KR 10-2019-0038175 A	2019/04/08	CN 109584807 A	2019/04/05
		CN 109584807 B	2021/11/30
		KR 10-2437171 B1	2022/08/26
		US 11094242 B2	2021/08/17
		US 2019-0103048 A1	2019/04/04