

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2010/147294 A1

(43) 국제공개일
2010년 12월 23일 (23.12.2010)

PCT

- (51) 국제특허분류:
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
G09G 3/32 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/001964
- (22) 국제출원일: 2010년 3월 31일 (31.03.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/187,270 2009년 6월 15일 (15.06.2009) US
10-2009-0053260 2009년 6월 16일 (16.06.2009) KR
61/233,890 2009년 8월 14일 (14.08.2009) US
10-2009-0113710 2009년 11월 24일 (24.11.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20번지, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 정범성 (JUNG, Bup-Sung) [KR/KR]; 경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG 전자 DM 사업본부, 451-713 Gyeonggi-do (KR). 김민철 (KIM, Min-Chul) [KR/KR]; 경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG 전자 DM 사업본부, 451-713 Gyeonggi-do (KR). 고명화 (KO, Myoung-Hwa)

[KR/KR]; 경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG 전자 DM 사업본부, 451-713 Gyeonggi-do (KR). 김승세 (KIM, Seung-Se) [KR/KR]; 경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG 전자 DM 사업본부, 451-713 Gyeonggi-do (KR). 안병현 (AN, Byung-Hyun) [KR/KR]; 경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG 전자 DM 사업본부, 451-713 Gyeonggi-do (KR). 허훈 (HUR, Hoon) [KR/KR]; 경기도 평택시 진위면 청호리 19-1 LG 전자 DM 사업본부, 451-713 Gyeonggi-do (KR).

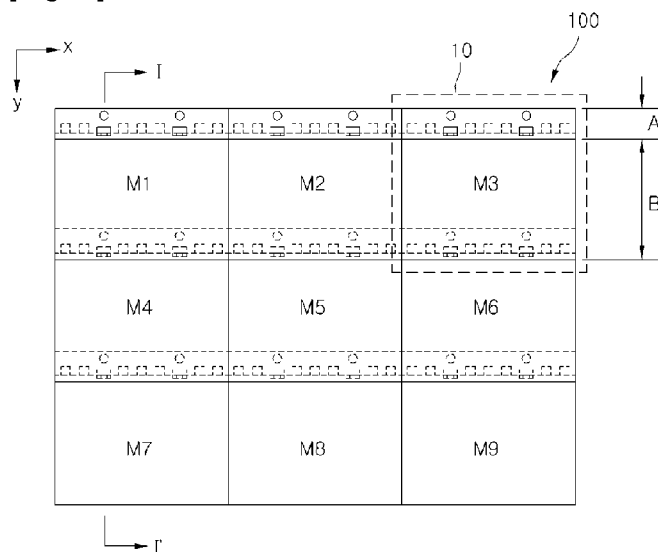
- (74) 대리인: 허용록 (HAW, Yong-Noke); 서울시 강남구 역삼동 832-41 현죽빌딩 6층, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 디스플레이 장치

[Fig. 3]



(57) 요약서:

(57) Abstract: The present invention relates to a display device. The display device includes a backlight unit (BLU) split into a plurality of blocks and driven for each block, the BLU including a plurality of optical assemblies; a display panel disposed above the BLU; a control unit outputting a local dimming value for each block corresponding to the brightness of each of the blocks of the BLU according to an image displayed on the display panel; and a BLU driving unit controlling the brightness of each of the blocks of the BLU using the local dimming value for each block. Each of the optical assemblies includes: a substrate; a plurality of light sources disposed on the substrate to emit light; and a light incident part having a light incident surface in which light emitted from the light sources is laterally incident; and a light guide plate including a light emitting part from which the incident light is emitted upward. Two optical assemblies of the plurality of optical assemblies adjacent to each other partially overlap each other. The BLU driving unit receives the local dimming value for each block to output a plurality of driving signals. The plurality of blocks of the BLU is split into a plurality of scan groups, and thus driven by the split group unit.

[다음 쪽 계속]

WO 2010/147294 A1



TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보장 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 그 디스플레이 장치는 복수의 블록들로 분할되어 블록별로 구동되며, 복수의 광학 어셈블리들을 포함하는 백라이트 유닛; 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널; 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 백라이트 유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을 출력하는 제어부; 및 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트 유닛의 블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고, 광학 어셈블리는 기판; 기판상에 위치하며, 광을 방출하는 복수의 광원들; 및 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는 입광부;와 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를 구비하는 도광판을 포함하며, 복수의 광학 어셈블리들 중 서로 인접한 두 광학 어셈블리는 적어도 일부가 중첩되고, BLU 구동부는 블록별 로컬 디밍값을 입력받아 복수의 구동 신호들을 출력하며, 백라이트 유닛의 블록들은 복수의 스캔 그룹들로 분할되어 분할된 그룹 단위로 구동된다.

명세서

발명의 명칭: 디스플레이 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스플레이 장치에 구비된 백라이트 유닛을 구동시키는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 정보화 사회가 발전함에 따라 디스플레이 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증가하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 여러 디스플레이 장치가 연구되어 사용되고 있다.
- [3] 그 중 LCD의 액정 패널은 액정 패널은 액정층 및 상기 액정층을 사이에 두고 서로 대향하는 TFT 기판 및 컬러 필터 기판을 포함하며, 자체 발광력이 없어 백라이트 유닛으로부터 제공되는 광을 사용하여 화상을 표시할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 디스플레이 장치에 구비된 백라이트 유닛을 효율적으로 구동시킬 수 있는 방법 및 그를 이용한 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동되며, 복수의 광학 어셈블리들을 포함하는 백라이트 유닛;
- [6] 상기 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널; 상기 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 상기 백라이트 유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을 출력하는 제어부; 및 상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛의 블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고, 상기 광학 어셈블리는 기판; 상기 기판상에 위치하며, 광을 방출하는 복수의 광원들; 및 상기 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는 입광부;와 상기 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를 구비하는 도광판을 포함하며, 상기 복수의 광학 어셈블리들 중 서로 인접한 두 광학 어셈블리는 적어도 일부가 중첩되고, 상기 BLU 구동부는 상기 블록별 로컬 디밍값을 입력받아 복수의 구동 신호들을 출력하며, 상기 백라이트 유닛의 블록들은 복수의 스캔 그룹들로 분할되어 상기 분할된 그룹 단위로 구동된다.
- [7] 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동되며, 적어도 하나의 광학 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛; 상기 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널; 상기 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 상기 백라이트 유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을 출력하는 제어부; 및 상기 블록별 로컬

디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛의 블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고, 상기 광학 어셈블리는 복수의 광원들; 및 상기 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는 입광부;와 상기 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를 구비하는 도광판을 포함하며, 상기 백라이트 유닛의 블록들은 복수의 스캔 그룹들로 분할되어 상기 분할된 그룹 단위로 구동되고, 상기 BLU 구동부는 구동 유닛을 포함하여 구성되며, 상기 구동 유닛은 상기 제어부로부터 블록별 로컬 디밍값을 입력받는 제어 유닛 및 2 이상의 상기 블록들의 밝기를 제어하기 위한 구동 신호를 각각 출력하는 복수의 드라이버 IC들을 포함한다.

- [8] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동되며, 적어도 하나의 광학 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛; 상기 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널; 상기 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 상기 백라이트 유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을 출력하는 제어부; 및 상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛의 블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고, 상기 광학 어셈블리는 기판; 상기 기판상에 위치하며, 광을 방출하는 복수의 광원들; 및 상기 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는 입광부;와 상기 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를 구비하는 도광판을 포함하며, 상기 도광판은 일측으로부터 타측으로 갈수록 두께가 감소하는 부분을 포함하고, 상기 BLU 구동부는 상기 블록별 로컬 디밍값을 입력받아 복수의 구동 신호들을 출력하며, 상기 백라이트 유닛의 블록들은 복수의 스캔 그룹들로 분할되어 상기 분할된 그룹 단위로 구동된다.

발명의 효과

- [9] 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 도광판들로 구성되는 모듈형 백라이트 유닛을 이용하여 표시 패널에 광을 제공함으로써, 디스플레이 장치의 두께를 감소시킴과 동시에 로컬 디밍(local dimming)과 같은 부분 구동 방식을 사용하여 디스플레이 영상의 콘트라스트(contrast)를 향상시킬 수 있다.
- [10] 또한, 백라이트 유닛에 구비된 복수의 광원들을 그룹 단위로 순차적으로 구동시킴으로써, 모션 블러(motion blur) 현상 등과 같은 화질의 저하를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 분해 사시도이다.
- [12] 도 2는 디스플레이 모듈의 구성에 대한 일실시예를 나타내는 단면도이다.
- [13] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구성을 간략하게 나타내는 평면도이다.
- [14] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 간략하게 나타내는 블록도이다.

- [15] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [16] 도 6은 영상의 평균 휘도 레벨에 따라 광원의 밝기를 결정하는 방법에 대한 제1 실시예를 나타내는 그래프이다.
- [17] 도 7은 영상의 평균 휘도 레벨에 따라 광원의 밝기를 결정하는 방법에 대한 제2 실시예를 나타내는 그래프이다.
- [18] 도 8은 영상의 평균 휘도 레벨에 따라 영상 신호의 보상값을 결정하는 방법에 대한 일실시예를 나타내는 그래프이다.
- [19] 도 9는 BLU 구동부의 구성을 간략하게 나타내는 블록도이다.
- [20] 도 10은 BLU 구동부의 구성에 대한 일실시예를 나타내는 블록도이다.
- [21] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구성을 간략하게 나타내는 평면도이다.
- [22] 도 12 내지 도 14는 백라이트 유닛의 블록들을 그룹 단위로 스캔 구동하는 방법에 대한 실시예들을 나타내는 타이밍도이다.
- [23] 도 15은 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛의 단면 구성을 나타내는 단면도이다.
- [24] 도 16 내지 도 19는 도 15에 도시된 백라이트 유닛의 각 부분을 나타내는 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 이하, 실시예는 여러가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 실시예의 기술적 범위를 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [26] 도 1은 디스플레이 장치의 전체적인 구성을 분해 사시도로 도시한 것이다.
- [27] 도 1을 참조하면, 디스플레이 장치(1)는 디스플레이 모듈(200), 디스플레이 모듈(200)을 둘러싸는 프론트 커버(300) 및 백 커버(400), 디스플레이 모듈(200)을 프론트 커버(300) 및/또는 백 커버(400)에 고정시키기 위한 고정부재(500)를 포함할 수 있다.
- [28] 고정 부재(500)는 일측이 스크류 등과 같은 체결부재에 의하여 프론트 커버(300)에 고정되고, 타측이 디스플레이 모듈(200)을 프론트 커버(300)에 대하여 지지하여, 프론트 커버(300)에 대하여 디스플레이 모듈(200)이 고정되도록 할 수 있다.
- [29] 본 실시예에서는 고정부재(500)가 일레로 일 방향으로 길게 연장된 플레이트 형상으로 형성되는 것으로 설명되고 있으나, 별도의 상기 고정부재(500)가 제공되지 아니하고, 체결부재에 의하여 디스플레이 모듈(200)이 프론트 커버(300) 또는 백 커버(400)에 고정되는 구성 또한 가능하다고 할 것이다.

- [30] 도 2는 디스플레이 모듈 구성에 대한 일실시예를 단면도로 도시한 것으로, 도 1의 A-A를 따라 절개한 디스플레이 모듈(200)의 단면 구성을 나타낸 것이다.
- [31] 도 2를 참조하면, 디스플레이 모듈(200)은 영상이 디스플레이되는 표시 패널(210), 표시 패널(210)에 광을 제공하는 백 라이트 유닛(100), 디스플레이 모듈(200)의 하측 외관을 형성하는 바텀 커버(110), 표시 패널(210)을 하측에서 지지하는 패널 서포터(240) 및 표시 패널(210)을 상측에서 지지하며 디스플레이 모듈(200)의 테두리를 형성하는 탑 커버(230)를 포함한다.
- [32] 바텀 커버(110)은 백 라이트 유닛(100)이 수납될 수 있도록 상면이 개구된 박스 형상으로 형성될 수 있다.
- [33] 그리고, 바텀 커버(110)의 일측은 탑 커버(230)의 일측과 고정될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 모듈(200)의 측면, 즉 바텀 커버(110)와 탑 커버(230)가 중첩되는 측에 스크류와 같은 체결 부재가 관통되어, 바텀 커버(110)와 탑 커버(230)를 고정시킬 수 있다.
- [34] 표시 패널(210)은 상세히 도시되지는 않았지만, 예를 들어 서로 대향하여 균일한 셀 갭이 유지되도록 합착된 하부 기관(211) 및 상부 기관(212)과 상기 두 기관 사이에 개재된 액정층을 포함할 수 있다. 하부 기관(211)에는 다수의 게이트 라인과 상기 다수의 게이트 라인과 교차하는 다수의 데이터 라인이 형성되며, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차영역에 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor)가 형성될 수 있다.
- [35] 한편, 상부 기관(212)에는 컬러필터들이 형성될 수 있으나, 표시 패널(210)의 구조는 이에 한정되지는 않으며 표시 패널(210)은 다양한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 하부 기관(211)은 박막 트랜지스터 뿐만 아니라 컬러필터를 포함할 수도 있다. 또한, 표시 패널(210)은 상기 액정층을 구동하는 방식에 따라 다양한 형태의 구조로 형성될 수 있다.
- [36] 또한, 표시 패널(210)의 가장자리에는 게이트 라인에 스캔(scan) 신호를 공급하는 게이트 구동 PCB(gate driving printed circuit board)와, 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동 PCB(data driving printed circuit board)가 구비될 수 있다. 표시 패널(210)의 위 및 아래 중 적어도 한 곳에는 편광 필름(미도시)이 배치될 수도 있다.
- [37] 표시 패널(210)과 백라이트 유닛(100) 사이에는 광학 시트(220)가 배치될 수 있으며, 이러한 광학 시트(220)는 제거될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 광학 시트(220)는 확산 시트(미도시) 또는 프리즘 시트(미도시) 등을 포함할 수 있다.
- [38] 상기 확산 시트는 상기 도광판에서 출사된 광을 고르게 확산시켜 주며, 상기 확산된 광은 프리즘 시트에 의해 표시 패널로 집광될 수 있다. 여기서, 상기 프리즘 시트는 수평 또는/및 수직 프리즘 시트, 한 장 이상의 조도 강화 필름 등을 이용하여 선택적으로 구성할 수 있다. 광학 시트(220)의 종류나 개수 등은 실시 예의 기술적 범위 내에서 추가 또는 삭제될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는

않는다.

- [39] 한편, 백라이트 유닛(100)은 다수의 분할 구동 영역을 형성하는 다수의 광학 어셈블리(10)를 포함할 수 있다. 그리고, 각각의 광학 어셈블리(10)들에 대응하여 표시 패널(210)은 다수의 분할 영역을 가지며, 분할 영역의 그레이 피크값 또는 색 좌표 신호에 따라 광학 어셈블리(10)들이 표시 패널(210)의 휘도를 조절할 수 있다.
- [40] 도 2에 도시된 액정 패널(210), 백라이트 유닛(100) 또는 백라이트 유닛(100)에 구비된 광학 어셈블리(10)의 형상 또는 구조는 본 발명에 따른 실시예로서, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [41] 도 3은 백라이트 유닛(100)의 구성에 대한 제1 실시예를 평면도로 도시한 것으로, 전면에서 바라본 백라이트 유닛(100)의 구성을 간략하게 나타낸 것이다.
- [42] 도 3을 참조하면, 백라이트 유닛(100)에 구비된 다수의 광학 어셈블리(10)들은 x축, y축 방향으로 각각 N개 및 M개(N, M은 1 이상의 자연수)로 행렬 형태로 배치될 수 있다.
- [43] 본 발명의 일실시예에 따르면, 광학 어셈블리(10)들은 서로 소정 영역이 중첩되어 배치될 수 있다. 즉, 광학 어셈블리(10)는 평면상에서 제1 영역(A) 및 제2 영역(B)을 정의할 수 있으며, 제1 영역(A)은 광원(13), 제1 파트(15b) 및 사이드 커버(20)를 포함하고, 제2 영역(B)은 상기 제1 영역에서 제공받은 광을 전면으로 발산시킬 수 있다. 상기 제1 영역(A)은 인근에 배치되는 광학 어셈블리(10)의 제2 영역(B) 하부에 배치될 수 있다.
- [44] 다수 개의 광학 어셈블리(10)들은 제1 영역(A)들이 서로 중첩되어 평면상에서 관찰되지 않도록 배치될 수 있다. 다만, 백라이트 유닛(100)의 일측 모서리에 배치된 광학 어셈블리(10)들의 제1 영역(A)들은 중첩되지 않고 평면 상에서 드러날 수 있다. 제2 영역(B)들은 앞/뒤 경계, 좌/우 경계가 밀착된 형태로 근접 배치되어 제공될 수 있다.
- [45] 각 광학 어셈블리(10)는 에지형 백라이트 방식으로 구동이 이루어지며, 각 광학 어셈블리(10)는 다시 하나의 광원으로서 동작하여 다수 개의 광학 어셈블리(10)들이 직하형 백라이트 방식으로 배치됨으로써 백라이트 유닛을 형성할 수 있다. 따라서, 상기 발광 다이오드들이 화면 상에 핫 스팟(hot spot)으로 관찰되는 문제를 해소할 수 있으며, 도광판의 두께를 감소시키고 광학 필름들의 수를 줄일 수 있어 백라이트 유닛의 슬림화를 구현할 수 있다.
- [46] 예를 들어, 도 1의 백라이트 유닛(100)은 9개의 광학 어셈블리들(M1~M9)이 3x3 배열로 배치될 수 있다.
- [47] 각 광학 어셈블리(10)들은 독립적인 어셈블리로 제작될 수 있으며, 근접 배치됨으로써 모듈형 백라이트 유닛을 형성할 수 있다. 이와 같은 모듈형 백라이트 유닛은 백라이트 수단으로서 표시 패널에 광을 제공할 수 있다.
- [48] 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)은 전체 구동 방식 또는 로컬 디밍(local dimming), 임펄시브(impulsive) 등과 같은 부분 구동 방식으로 구동될 수 있다.

상기 발광 다이오드(11)의 구동 방식은 회로 설계에 따라 다양하게 변경될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 이로써, 실시예는 색대비가 증대되고 화면상의 밝은 부분과 어두운 부분에 대한 이미지를 선명하게 표현할 수 있어 화질이 향상되는 효과가 있다.

- [49] 즉, 백 라이트 유닛(100)은 복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동될 수 있으며, 상기 분할된 블록들 각각의 휘도를 영상 신호의 휘도와 연계하여 영상의 검은색 부분은 휘도를 감소시키고 밝은 부분은 휘도를 증가시킴으로써, 명암비 및 선명도를 향상시킬 수 있다.
- [50] 예를 들어, 백라이트 유닛(100)이 로컬 디밍 방식으로 구동될 경우, 백라이트 유닛(100)의 블록들 각각에 대응하여 표시 패널(210)은 복수의 분할 영역을 가질 수 있으며, 상기 표시 패널(210)의 분할 영역들 각각의 휘도 레벨, 예를 들어 그레이 레벨의 피크값 또는 색 좌표 신호에 따라 백라이트 유닛(100)의 블록들 각각으로부터 방출되는 광의 밝기가 조절될 수 있다.
- [51] 좀 더 구체적으로, 백라이트 유닛(100)에 포함된 복수의 광학 어셈블리들 중 일부 광학 어셈블리, 예를 들어 광학 어셈블리 M5만 독립적으로 구동하여 광을 방출할 수 있다.
- [52] 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)은 부분 구동 방식을 적용함으로써 소비 전력을 감소시켜 비용절감의 효과가 있다.
- [53] 또한, 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)은 광학 어셈블리(10)들을 조립하여 백라이트 유닛(100)을 제조하는 공정이 간단하고 조립 과정에서 발생할 수 있는 로스(loss)를 최소화하여 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 백라이트 유닛(100)의 조립 과정에서 발생할 수 있는 도광판 스크래치 등에 의한 불량 발생을 줄이고 광학적 무라(mura) 발생을 개선시킬 수 있어 공정 신뢰성을 향상시키고 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [54] 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)은 광학 어셈블리(10)를 표준 규격화하여 대량 생산함으로써 다양한 사이즈의 백라이트 유닛에 적용할 수 있는 효과가 있다.
- [55] 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)의 광학 어셈블리(10)들 중 어느 하나에 불량이 발생할 경우 전체의 백라이트 유닛(100)을 교체할 필요 없이 불량이 발생한 광학 어셈블리만 교체하면 되므로 교체 작업이 용이하고 부품 교체 비용이 절감되는 효과가 있다.
- [56] 실시예에 따른 광학 어셈블리(10) 및 이를 구비하는 백라이트 유닛(100)은 외부로부터의 충격 또는 환경 변화에 대해 강건하고 내구성이 뛰어난 효과가 있다.
- [57] 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)의 광학 어셈블리(10)들은 인접한 광학 어셈블리(10)들의 일부가 서로 중첩되어 배치되므로 광학 어셈블리(10)들 경계에서의 휘선 또는 암선 발생을 개선시키고 광의 균일성 확보가 가능한 효과가 있다.

- [58] 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)은 대형 표시 패널에 적용이 용이하다. 또한, 실시예는 백라이트 유닛 및 디스플레이 모듈의 슬림화에 유리한 효과가 있다.
- [59] 도 3에서는 광원 및 도광판이 하나의 광학 어셈블리(10)를 구성하고 복수의 광학 어셈블리(10)들이 백라이트 유닛(100)을 구성하는 것을 예로 들어 본 발명에 따른 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [60] 본 발명의 실시예에 따르면, 백라이트 유닛(100)은 복수의 광학 어셈블리(10)들로 구성되고, 광학 어셈블리(10)들 각각은 2 이상의 블록들로 분할되어 구동될 수 있다.
- [61] 즉, 하나의 광학 어셈블리(10)에 포함된 복수의 광원들은 복수의 블록들로 분할될 수 있으며, 상기 분할된 블록별로 구동될 수 있다. 예를 들어, 광학 어셈블리(10) M3에 포함된 복수의 광원들은 복수의 블록들로 분할될 수 있으며, 상기 분할된 블록 단위로 구동될 수 있다.
- [62] 상기 블록은 백라이트 유닛(100), 보다 상세하게는 백라이트 유닛(100)에 구비된 광원들이 광을 방출하기 위한 구동 전원이 공급되는 기본 단위로서, 즉 하나의 블록에 포함된 광원들은 동시에 턴온(turn on) 또는 턴오프(turn off)되며, 턴온 시 동일한 휘도의 광을 방출할 수 있다. 또한, 백라이트 유닛(100) 중 서로 다른 블록에 포함된 광원들은 서로 다른 구동 전원을 공급받아, 서로 다른 휘도를 가지는 광을 방출할 수 있다.
- [63] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 블록도로 도시한 것으로, 도시된 디스플레이 장치는 제어부(600), BLU 구동부(610), 패널 구동부(620), 백라이트 유닛(100) 및 표시 패널(210)을 포함할 수 있다. 한편, 도 4에 도시된 디스플레이 장치의 구성 중 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [64] 도 4를 참조하면, 표시 패널(210)에서는 초당 60, 120 또는 240 프레임으로 영상이 표시될 수 있으며, 상기 초당 프레임 수가 증가할수록 프레임의 스캔 주기(T)는 짧아진다.
- [65] 패널 구동부(620)는 제어부(600)로부터 각종 제어 신호 및 영상 신호를 입력받아 표시 패널(210)을 구동시키기 위한 구동 신호를 생성하여 표시 패널(210)에 공급한다. 예를 들어, 패널 구동부(620)는 표시 패널(210)의 게이트선과 연결되는 게이트 구동부(미도시), 데이터 구동부(미도시) 및 이들을 제어하는 타이밍 컨트롤러(미도시) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [66] 한편, 제어부(600)는 영상 신호에 대응하여 백라이트 유닛(100), 보다 상세하게는 백라이트 유닛(100)에 포함된 광원들의 휘도가 제어되도록, 상기 영상 신호에 따른 로컬 디밍값을 BLU 구동부(610)로 출력할 수 있다.
- [67] 또한, 제어부(600)는 표시 패널(210)에 하나의 프레임이 표시되는 스캔 주기(T)에 대한 정보, 예를 들어 수직 동기 신호(Vsync)를 BLU 구동부(610)로 제공할 수 있다.
- [68] BLU 구동부(610)는 상기 입력된 스캔 주기(T)에 따라 백라이트 유닛(100)에

포함된 광원들을 구동시켜, 표시 패널(210)에서 영상이 표시되는 것에 동기하여 광원들로부터 광이 방출되도록 제어할 수 있다.

[69] 한편, 백라이트 유닛(100)에 포함된 광원들은 각각 복수의 점광원들, 예를 들어 발광 다이오드(LED, Light Emitting Diode)들을 포함할 수 있으며, 하나의 블록에 포함된 복수의 점광원들은 동시에 턴온 또는 턴오프될 수 있다.

[70] 한편, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기한 바와 같은 로컬 디밍 등과 같은 분할 구동 방식에 의해, 백라이트 유닛(100)에 구비된 복수의 광원들은 복수의 블록들로 분할되고, 상기 분할된 블록들 각각에 대응되는 표시 패널(210) 영역의 휘도 레벨, 예를 들어 그레이 레벨 피크값 또는 색 좌표 신호에 따라 각 블록들에 속하는 광원들의 휘도가 조절될 수 있다.

[71] 예를 들어, 표시 패널(210) 중 제1 영역에는 영상이 디스플레이되고, 제2 영역에는 영상이 디스플레이되지 않는, 즉 검은색으로 표시되는 경우, BLU 구동부(610)는 상기 분할된 블록들 중 상기 제2 영역에 대응되는 블록에 속하는 광원들이 상기 제1 영역에 대응되는 블록에 속하는 광원들보다 낮은 휘도의 광을 방출하도록 백라이트 유닛(100), 보다 상세하게는 백라이트 유닛(100)에 포함된 광원들을 제어할 수 있다.

[72] 한편, 표시 패널(210)의 디스플레이 화면 중 영상이 디스플레이되지 않고 검은색으로 표시되는 제2 영역에 대응되는 백라이트 유닛(100)의 블록에 속하는 광원들은 턴오프(turn off)될 수도 있으며, 그에 따라 디스플레이 장치의 소비 전력을 보다 감소시킬 수 있다.

[73] 즉, 제어부(600)는 입력되는 영상 신호의 휘도 레벨, 예를 들어 전체 영상의 휘도 레벨 또는 특정 영역의 휘도 레벨에 따라 백라이트 유닛(100)의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 로컬 디밍값, 즉 블록별 로컬 디밍값을 생성하여 BLU 구동부(610)로 출력하고, BLU 구동부(610)는 상기 입력되는 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트 유닛(100)의 블록들 각각의 밝기를 제어할 수 있다.

[74] 이하, 도 5 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구동 방법에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

[75] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 블록도로 도시한 것으로, 도 5에 도시된 디스플레이 장치의 구성 중 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 이하 생략하기로 한다.

[76] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치는 RGB 영상신호를 입력받아 영상 전체 또는 일부 영역에 대한 휘도 레벨을 판단하는 영상 분석부(601), 영상 분석부(601)에 의해 판단된 휘도 레벨에 대응되는 광원, 예를 들어 LED의 밝기를 결정하는 밝기 결정부(602) 및 밝기 결정부(602)에 의해 결정된 밝기 레벨에 따라 백라이트 유닛(100)을 구동하는 BLU 구동부(610)를 포함할 수 있다.

[77] 또한, 디스플레이 장치는 영상 분석부(601)에 의해 분석되는 영상의 휘도 레벨을 반영하여 상기 RGB 영상 신호에 대한 휘도 레벨을 변경하는 픽셀

보상부(603), 픽셀 보상부(603)에 의해 보상된 R'G'B' 신호에 따른 영상 출력이 수행되도록 표시 패널(210)로 구동 신호를 출력하는 패널 구동부(620)를 포함할 수 있다.

- [78] 영상 분석부(601)는 입력되는 RGB 영상 신호에 대해서 영상의 영역을 복수개로 분할하고, 각 영역에 대응되는 백라이트 유닛(100)의 블록에 속하는 광원들의 밝기를 판단할 수 있도록 밝기 결정부(602)로 영상의 휘도 레벨에 대한 정보를 제공한다.
- [79] 예를 들어, 영상 분석부(601)로부터 밝기 결정부(602)로 제공되는 상기 영상의 휘도 레벨에 대한 정보는, 밝기를 결정하고자 하는 블록에 대응되는 영역의 평균 휘도 레벨(ABL, Average Block Level) 뿐만 아니라 그에 인접한 다른 영역 또는 영상의 전체 영역의 평균 휘도 레벨(APL, Average Picture Level)을 포함할 수 있다.
- [80] 즉, 영상 분석부(601)는 한 프레임의 영상을 복수의 영역으로 분할하고, 분할된 제1 영역에 대한 평균 휘도 레벨 뿐만 아니라 상기 제1 영역에 인접한 다른 영역에 대한 평균 휘도 레벨에 대한 정보를 밝기 결정부(602)로 제공할 수 있다. 또한, 영상 분석부(601)는 밝기 결정부(602)가 백라이트 유닛(100)의 특정 블록의 밝기를 결정하고자 하는 경우 영상 전체의 평균 휘도 레벨에 대한 정보를 이용하도록 해당 정보를 제공할 수 있다.
- [81] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 측정된 영상의 전체 또는 일부 영역의 평균 휘도 레벨에 따라 백라이트 유닛(100)의 특정 블록의 밝기를 결정하는 룩-업 테이블이 구비될 필요가 있으며, 밝기 결정부(602)는 영상 분석부(601)에 의해 측정된 평균 휘도 레벨에 대응되는 광원의 밝기를 상기 룩-업 테이블로부터 독출하여 출력할 수 있다.
- [82] 도 6은 영상의 평균 휘도 레벨에 따라 광원의 밝기를 결정하는 방법에 대한 제1 실시예를 그래프로 도시한 것으로, x축은 표시 패널(210)의 분할된 영역에 대한 평균 휘도 레벨(ABL)이고, y축은 상기 분할된 영역에 대응되는 백라이트 유닛(100)의 블록의 밝기를 나타내며, z축은 전체 영역의 평균 휘도 레벨(APL)을 나타낸다.
- [83] 도 6을 참조하면, 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 'A'값 미만인 경우 제1 그래프(3A)에 따라 백라이트 유닛(100)의 대응되는 블록의 밝기가 결정되고, 영상전체의 평균 휘도 레벨이 'A'값 이상 'B'값 미만인 경우 제2 그래프(3B)에 따라 백라이트 유닛(100)의 블록의 밝기가 결정되며, 영상전체의 평균 휘도 레벨이 'B'값 이상인 경우 제3 그래프(3C)에 따라 백라이트 유닛(100)의 블록의 밝기가 결정될 수 있다.
- [84] 예를 들어, 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 기설정된 'B'값 이상인 경우, 영상 전체가 밝은 계조로 표현되어야 하므로 제3 그래프(3C)를 이용하여 백라이트 유닛(100)의 대응되는 블록의 밝기가 결정될 수 있다. 이 경우, 표시 패널(210)에 표시될 영상이 전체적으로 밝기 때문에, 백라이트 유닛(100)의 로컬 디밍 효과를

최대화하면서도 화면이 어두워지는 현상은 크게 문제되지 않는다.

- [85] 다른 표현에 의하면, 영상이 전체적으로 밝은 계조로 표현되어야 할 경우에는, 영상의 분할 영역 각각에 대해서 측정되는 평균 휘도 레벨이 클수록 대응되는 블록의 밝기가 높게 결정되고, 분할 영역의 평균 휘도 레벨이 작을수록 대응되는 블록의 밝기가 낮게 결정될 수 있다. 참고로, 도면에는 각 분할영역에 대한 평균 휘도 레벨에 대한 LED 밝기 그래프는 단일의 기울기를 갖는 그래프로 도시되어 있다.
- [86] 한편, 영상이 전체적으로 어두운 계조로 표현되어야 할 경우, 즉, 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 'A'값 미만일 경우에는, 기설정된 휘도값 보다 작은 평균 휘도 레벨을 갖는 분할 영역에 대해서만 로컬 디밍이 수행될 수 있다.
- [87] 즉, 제안되는 룩-업 테이블은, 기설정된 휘도값보다 작은 평균 휘도 레벨을 갖는 분할 영역에 대해서만 광원의 밝기가 변경되는 로컬 디밍이 수행되도록 할 수 있다. 왜냐하면, 영상이 전체적으로 어두운 영상일 경우에, 상기의 제3 그래프(3C)와 같은 로컬 디밍 그래프에 따라 광원의 밝기가 결정되면 영상의 밝기가 너무 어두워져 색재현성이 오히려 떨어지기 때문이다.
- [88] 따라서, 영상 전체의 휘도 레벨이 낮은 경우에, 소정 밝기 이상의 평균 휘도 레벨을 갖는 분할영역들에 대해서는 로컬 디밍이 수행되지 않도록 한다.
- [89] 그리고, 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 'A'값과 'B'값 사이에 위치하는 경우에, 측정되는 분할 영역의 평균 휘도 레벨이 기설정된 값 보다 크면, 광원의 밝기 변화가 적도록 하고, 분할영역의 평균 휘도 레벨이 기설정된 값 보다 작으면, 광원의 밝기 변화가 크도록 한다. 즉, 밝은 계조를 갖는 분할 영역들에 대해서는 광원에 대응되는 로컬 디밍값을 작게하고, 그보다 낮은 계조를 갖는 분할 영역들에 대해서는 광원에 대응되는 로컬 디밍값을 상대적으로 크게 할 수 있다.
- [90] 상기 룩-업 테이블에 따른 평균 휘도 레벨별 광원의 밝기를 나타내는 그래프는, 영상전체의 평균 휘도 레벨이 최대(MAX)인 경우와 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 최소(MIN)인 경우에 대해서 저장하여 두고, 측정되는 영상 전체의 평균 휘도 레벨에 대응되는 테이블은 상기 영상전체이 평균 휘도 레벨의 최대(MAX) 및 최소(MIN) 그래프 사이에서 결정하는 것도 가능하다.
- [91] 도 7을 참조하면, 영상 전체의 평균 휘도 레벨(APL)이 최대(MAX)인 경우에 적용되는 그래프(4C)와 최소(MIN)인 경우에 적용되는 그래프(4A)에 대해서 예시되어 있다. 즉, 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 최대일 경우에는, 영상 밝기가 최대이므로 각 분할 영역에 대한 로컬 디밍이 수행되더라도, 색재현이 떨어지지 않으며 백라이트 유닛(100)의 구동에 따른 소비전력을 상당히 절감할 수 있다.
- [92] 그리고, 영상 전체의 평균 휘도 레벨이 최소일 경우에는, 영상 밝기가 최소이므로, 이 경우 로컬 디밍이 영상 전체에 대해서 수행되어 버리면 영상의 색재현성이 오히려 저해되는 문제가 있다. 따라서, 이 경우는, 분할영역의 평균 휘도 레벨이 기설정된 값(4AA)보다 작은 경우에 해당 분할영역에 대한 로컬 디밍이 수행되도록 함으로써, 색재현성이 현저히 떨어지지 않도록 하면서

- 백라이트 유닛(100)의 구동에 따른 소비 전력을 절감할 수 있게 된다.
- [93] 그리고, 영상전체의 평균 휘도 레벨이 최대 또는 최소가 아닌 경우에는, 상기 그래프 4A와 4C를 인터폴레이션하여 적용할 룩-업 테이블(그래프)를 생성할 수 있다. 즉, 밝기 결정부(602)는 영상전체의 평균 휘도 레벨의 최대일 때와 최소 일때의 룩-업 테이블을 이용하여 상기 4A 및 4C 그래프에 의해서 형성되는 영역내에 위치하는 새로운 그래프를 생성할 수 있다.
- [94] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 표시 패널(210)로 제공되는 영상 신호, 예를 들어 RGB 신호에 대한 보상이 수행될 수 있다.
- [95] 즉, 상기한 바와 같은 백라이트 유닛(100)에 대한 로컬 디밍이 수행되는 경우, 표시 패널(100)의 분할된 영역들 각각에서 색이 표현되어야 할 영역(또는 픽셀)이 있을 수 있다. 이 경우, 패널 구동부(620)로 제공되는 RGB 신호에 영상전체의 휘도 레벨에 따른 게인(gain)을 가하여, 로컬 디밍에 따라 색이 불완전하게 재현되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [96] 예를 들어, 영상 내의 특정의 영역에 대해서 로컬 디밍이 수행되는 경우, 해당 분할 영역의 평균 휘도 레벨이 낮아 로컬 디밍의 정도가 크더라도 상기 분할영역내에 표시되어야 할 문자나 이미지가 있을 수 있다. 즉, 전체 APL이 낮은 경우, 로컬 디밍이 크게 걸려 전체 이미지가 어둡게 나타나기 때문에 표현해야 할 상기 문자나 이미지까지도 어둡게 표현될 수 있다.
- [97] 이 경우, 로컬 디밍에 따른 소비 전력의 감소효과는 그대로 유지되도록 하되, 표시 패널(210)로 제공되는 RGB 신호의 휘도 레벨을 향상시켜 상기 문자나 이미지에 대한 색재현이 가능해지도록 할 수 있다.
- [98] 픽셀 보상부(603)은 입력되는 RGB 신호의 휘도 레벨에 보상값(α)을 곱함으로써 영상 신호를 보상할 수 있으며, 예를 들어 영상 분석부(601)에 의해서 측정되는 영상 전체의 평균 휘도 레벨을 이용하여 상기 보상값(α)을 산출할 수 있다.
- [99] 도 8은 영상의 평균 휘도 레벨에 따라 영상 신호의 보상값(α)을 결정하는 방법에 대한 일실시예를 그래프로 도시한 것이다.
- [100] 도 8을 참조하면, 화면이 어두울 경우에는 상대적으로 큰 보상을 수행할 수 있고, 밝은 영상일 경우에는 보상값(α)을 더 작게 하여 RGB 값의 포화빈도를 줄일 수 있어, 좀 더 자연스러운 픽셀 보상이 가능해질 수 있다.
- [101] 도 8에 도시된 그래프의 x축은 영상 분석부(601)에 의해서 측정되는 영상 전체의 평균 휘도 레벨을 나타내고, y축은 그에 대응되는 RGB 신호의 픽셀을 보상하기 위한 보상값(α)을 나타낸다.
- [102] 즉, 로컬 디밍이 적용되지 않거나 로컬 디밍값이 미리 설정값 기준치, 예를 들어 5A 이하인 경우, 픽셀을 보상하기 위한 보상값(α)을 1로 하고 상기 로컬 디밍값이 최대값(MAX)에 가까워질수록 보상값(α)을 1 이상으로 증가시킬 수 있다. 따라서, 상기 문자나 이미지에 대해 실제 보여지는 영상이 로컬 디밍에 의해 어두워진만큼 픽셀을 보상하도록 할 수 있다.

- [103] 한편, 상기 보상되는 문자나 이미지는 RGB 영상 신호의 게인이 미리 설정된 특정값 이상인 영역을 의미할 수 있다.
- [104] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 제어부(600)는 광원, 예를 들어 LED의 밝기가 시간적으로 급변하는 경우를 방지하기 위하여 밝기 결정부(602)에 의해 결정된 밝기 레벨을 보정하는 필터링부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [105] 도 9는 디스플레이 장치에 구비되는 BLU 구동부의 구성을 도시한 것으로, 도시된 BLU 구동부(610)의 동작 중 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [106] 도 9를 참조하면, BLU 구동부(610)는 제어부(600), 보다 상세하게는 제어부(600)에 구비된 밝기 결정부(602)로부터 백라이트 유닛(100)의 분할된 블록들 각각의 밝기를 나타내는 블록별 로컬 디밍값을 입력받고, 상기 입력되는 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 복수의 구동 신호들, 예를 들어 제1 내지 제m 구동 신호를 출력할 수 있다.
- [107] 한편, BLU 구동부(610)로부터 출력되는 상기 복수의 구동 신호들 각각은 백라이트 유닛(100)의 분할된 블록들 중 2 이상의 블록들의 밝기를 제어할 수 있다.
- [108] 즉, BLU 구동부(610)는 백라이트 유닛(100)의 블록들 중 n개의 블록들, 예를 들어 제1 내지 제n 블록들의 밝기를 제어하기 위한 제1 구동 신호를 생성하여 상기 제1 내지 제n 블록들에 속하는 광원들로 공급할 수 있으며, 그를 위해 제어부(600)로부터 입력되는 블록별 로컬 디밍값 중 상기 제1 내지 제n 블록들에 대응되는 로컬 디밍값들을 이용하여 상기 제1 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [109] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(600)와 BLU 구동부(610)는 SPI(Serial Peripheral Interface) 통신을 이용하여 신호를 송수신할 수 있으며, 즉 BLU 구동부(610)는 상기 SPI 통신을 이용하여 제어부(600)로부터 블록별 로컬 디밍값을 입력받을 수 있다.
- [110] 도 10을 참조하면, BLU 구동부(610)는 복수의 구동 유닛들(611, 615)을 포함하여 구성될 수 있으며, 구동 유닛들(611, 615)은 각각 MCU(612, 616) 및 복수의 드라이버 IC들(613, 617)을 포함할 수 있다.
- [111] 예를 들어, 제1 구동 유닛(611)은 MCU(612) 및 복수의 드라이버 IC들(613)을 포함하고, MCU(612)는 제어부(600), 보다 상세하게는 제어부(600)에 구비된 밝기 결정부(602)로부터 블록별 로컬 디밍값을 직렬(serial)로 입력받아 병렬(parallel)로 출력하여 복수의 드라이버 IC들(613) 각각으로 대응되는 블록들의 로컬 디밍값을 전달할 수 있다.
- [112] 한편, 복수의 드라이버 IC들(613) 각각은 백라이트 유닛(100)의 분할된 블록들 중 n개의 블록들의 밝기를 제어할 수 있으며, 그를 위해 n개의 채널을 이용하여 상기 n개의 블록들의 밝기를 제어하기 위한 구동 신호를 출력할 수 있다.
- [113] 예를 들어, 제1 구동 유닛(611)은 4개의 드라이버 IC들(613)을 포함할 수 있으며, 4개의 드라이버 IC들(613) 각각은 16 채널을 이용해 구동 신호를

출력하여 16개의 블록에 속하는 광원들의 밝기를 제어할 수 있다. 그에 따라, 제1 구동 유닛(611)은 백라이트 유닛(100)의 분할된 블록들 중 4×16개, 즉 64개의 블록들의 밝기를 제어할 수 있다.

- [114] 또한, 제2 구동 유닛(615)은 MCU(616) 및 복수의 드라이버 IC들(617)을 포함하고, MCU(616)는 제어부(600), 보다 상세하게는 제어부(600)에 구비된 밝기 결정부(602)로부터 블록별 로컬 디밍값을 직렬(serial)로 입력받아 병렬(parallel)로 출력하여 복수의 드라이버 IC들(617) 각각으로 대응되는 블록들의 로컬 디밍값을 전달할 수 있다.
- [115] 한편, 복수의 드라이버 IC들(617) 각각은 백라이트 유닛(100)의 분할된 블록들 중 n 개의 블록들의 밝기를 제어할 수 있으며, 그를 위해 n 개의 채널을 이용하여 상기 n 개의 블록들의 밝기를 제어하기 위한 구동 신호를 출력할 수 있다.
- [116] 도 10에 도시된 BLU 구동부(610)의 구성은 본 발명에 따른 일실시예에 불과하므로, 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 도 10에 도시된 구성에 한정되지 아니한다. 즉, BLU 구동부(610)는 3 이상의 구동 유닛들을 포함하여 구성될 수 있으며, 각각의 구동 유닛이 밝기를 제어하는 백라이트 유닛(100)의 블록들의 개수 등은 변경 가능하다.
- [117] 본 발명의 실시예에 따르면, 백라이트 유닛(100)은 복수의 스캔 그룹으로 분할되어, 그룹 단위로 순차적으로 구동될 수 있다. 그를 위해, BLU 구동부(610)는 제어부(600)로부터 블록별 로컬 디밍값을 입력받아 백라이트 유닛(100), 보다 상세하게는 백라이트 유닛(100)에 구비된 광원들을 구동함에 있어, 백라이트 유닛(100)의 분할된 블록들이 1 이상의 그룹 단위로 순차적으로 구동되도록 제어할 수 있다.
- [118] 그에 따라, 동영상에서 특정 물체가 이동하는 장면을 볼 때, 시청자의 눈이 이동하는 물체를 따라가는 동안 영상이 뭉개지는 현상, 즉 모션 블러(motion blur) 현상이 감소할 수 있다.
- [119] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구성을 평면도로 도시한 것으로, 도 11에 도시된 백라이트 유닛(100)의 구성 중 도 1 내지 도 10을 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [120] 도 11을 참조하면, 백라이트 유닛(100)은 복수의 블록들(101)로 분할되어, 상기 분할된 블록별로 구동될 수 있으며, 상기 분할된 복수의 블록들(101)은 1 이상의 블록을 포함하여 구성되는 복수의 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3)로 나누어질 수 있다. 또한, 상기 복수의 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3)은 순차적으로 구동될 수 있다.
- [121] 한편, 상기 스캔 그룹들은 하나 이상의 로컬 디밍 블록들을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 스캔 그룹(SG1)은 복수의 로컬 디밍 블록들을 포함할 수 있다.
- [122] BLU 구동부(610)는 상기 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3) 각각에 대해, 상기 스캔 그룹에 속하는 블록들의 로컬 디밍값 및 상기 스캔 그룹이 스캔되는 시점에 대한

정보를 제어부(600)로부터 입력받고, 상기 입력된 로컬 디밍값에 따라 상기 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3)은 소정의 시간 차를 두고 순차적으로 구동될 수 있다.

- [123] 도 11에 도시된 백라이트 유닛(100)의 구성은 본 발명에 따른 일실시예에 불과하므로, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다. 즉, 백라이트 유닛(100)이 순차적으로 구동되는 스캔 그룹들의 개수는 4 이상일 수도 있으며, 도 11에 도시된 바와 같이 적어도 두 스캔 그룹, 예를 들어 제1 스캔 그룹(SG1)과 제2 스캔 그룹(SG2)에 각각 속하는 블록들의 개수가 서로 상이하거나, 또는 모든 스캔 그룹들 각각에 속하는 블록들의 개수가 동일할 수도 있다.
- [124] 또한, 상기 스캔 그룹은 방사형 블록이 아닌 다양한 형태의 블록으로 구성될 수 있다. 예를 들어, '┐'자 형태나 '└'자 형태의 블록으로도 구성될 수 있다. 또한, 각각의 스캔 그룹은 복수개의 로컬 디밍 블록들로 구성될 수 있으므로, 각 스캔 그룹별로 로컬 디밍 제어가 가능할 수 있다.
- [125] 도 12를 참조하면, 두 수직 동기 신호(Vsync)들 사이의 구간, 즉 한 프레임에 해당되는 구간동안, 백라이트 유닛(100)의 복수의 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3)이 순차적으로 구동될 수 있다.
- [126] 즉, 도 12에 도시된 바와 같이, 복수의 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3) 각각의 블록들에 속하는 광원들이 순차적으로 턴온(turn-on)될 수 있다.
- [127] 보다 상세하게는, BLU 구동부(610)에 구비된 1 이상의 MCU(612, 616)는 각각 제어부(600)로부터 입력받은 스캔 시점에 대한 정보를 이용하여 연결된 복수의 드라이버 IC들(613, 617)로 제어부(600)로부터 입력되는 로컬 디밍값을 순차적으로 출력할 수 있다.
- [128] 도 13 및 도 14는 백라이트 유닛의 블록들을 그룹 단위로 스캔 구동하는 방법에 대한 실시예들을 나타낸 것이다.
- [129] 도 13을 참조하면, BLU 구동부(610)는 제어부(600)로부터 하나의 프레임에 대응되는 스캔 주기(T)에 대한 정보를 입력받을 수 있으며, BLU 구동부(610)는 상기 스캔 주기(T)에 따라 연속하는 두 수직 동기 신호(Vsync) 사이의 프레임 구간동안 백라이트 유닛(100)의 블록들, 보다 상세하게는 광원들을 그룹 단위로 순차적으로 스캔 구동시킬 수 있다.
- [130] 예를 들어, 제어부(600)는 제1 스캔 그룹(SG1)의 블록들에 포함된 광원들 각각의 밝기에 대응되는 로컬 디밍값을 나타내는 제1 그룹 데이터 신호(Data 1) 및 상기 제1 스캔 그룹(SG1)의 광원들이 상기 데이터 신호(Data 1)에 따라 스캔되는 시점까지의 지연 시간(delay time)을 나타내는 제1 그룹 제어 신호(delay 1)를 BLU 구동부(610)로 공급할 수 있다.
- [131] 그 후, 제어부(600)는 제2 스캔 그룹(SG2)의 블록들에 포함된 광원들 각각의 밝기에 대응되는 로컬 디밍값을 나타내는 제2 그룹 데이터 신호(Data 2) 및 상기 제2 스캔 그룹(SG2)의 광원들이 상기 데이터 신호(Data 2)에 따라 스캔되는 시점까지의 지연 시간(delay time)을 나타내는 제2 그룹 제어 신호(delay 2)를 BLU 구동부(610)로 공급할 수 있다.

- [132] 마지막으로, 제어부(600)는 제3 스캔 그룹(SG3)의 블록들에 포함된 광원들 각각의 밝기에 대응되는 로컬 디밍값을 나타내는 제3 그룹 데이터 신호(Data 3) 및 상기 제3 스캔 그룹(SG3)의 광원들이 상기 데이터 신호(Data 3)에 따라 스캔되는 시점까지의 지연 시간(delay time)을 나타내는 제3 그룹 제어 신호(delay 3)를 BLU 구동부(610)로 공급할 수 있다.
- [133] 도 13에 도시된 바와 같이, 제어부(600)가 복수의 스캔 그룹들 별로, 예를 들어 제1, 2, 3 스캔 그룹들(SG1, SG2, SG3) 각각에 대해 데이터 신호(data 1, 2, 3) 및 그룹 제어 신호(delay 1, 2, 3)을 순차적으로 공급함에 따라, 백라이트 유닛(100)에 포함된 복수의 블록들, 보다 상세하게는 광원들이 그룹 단위로 스캔 구동될 수 있다.
- [134] 도 14를 참조하면, 제어부(600)는 백라이트 유닛(100)의 스캔 그룹들 각각에 대해, 스캔 그룹 별로 해당 그룹의 광원들이 스캔 되는 시점을 나타내는 스캔 개시 신호(STH 1, 2, 3)를 공급할 수 있다.
- [135] 즉, 제어부(600)는 제1 스캔 그룹(SG1)에 속하는 광원들의 밝기를 나타내는 제1 그룹 데이터 신호(Data 1), 제2 스캔 그룹(SG2) 광원들의 밝기를 나타내는 제2 그룹 데이터 신호(Data 2) 및 제3 스캔 그룹(SG3) 광원들의 밝기를 나타내는 제3 그룹 데이터 신호(Data 3)를 데이터 라인(data)을 통해 순차적으로 공급할 수 있다.
- [136] 또한, 제어부(600)는 상기 제1 스캔 그룹(SG1)의 스캔 시작 시점에 동기하여 제1 그룹 스캔 개시 신호(STH 1)를 BLU 구동부(610)로 공급하고, 상기 제2 스캔 그룹(SG2)의 스캔 시작 시점에 동기하여 제2 그룹 스캔 개시 신호(STH 2)를 BLU 구동부(610)로 공급하며, 상기 제3 스캔 그룹(SG3)의 스캔 시작 시점에 동기하여 제3 그룹 스캔 개시 신호(STH 3)를 BLU 구동부(610)로 공급할 수 있다.
- [137] 예를 들어, 제어부(600)는 수직 동기 신호(Vsync)를 스캔 그룹 별로 일정 시간 만큼씩 지연시켜 도 14에 도시된 바와 같은 스캔 개시 신호들(STH 1, 2, 3)을 생성할 수 있으며, 스캔 그룹 별로 수직 동기 신호(Vsync)가 지연되는 시간은 각 그룹의 스캔 시작 시점에 따라 설정될 수 있다.
- [138] 도 15은 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구성을 단면도로 도시한 것이고, 도 16는 도 15의 사시도이다. 그리고, 도 17 내지 도 19은 실시예에 따른 광학 어셈블리의 각 부분을 보여주는 사시도이다.
- [139] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 실시예에 따른 광학 어셈블리(10)는 광원(13), 도광판(15) 및 반사 부재(17)와, 광원(13) 및 도광판(15)을 고정하기 위한 사이드 커버(20)를 포함한다. 그리고, 사이드 커버(20)는 바텀 커버(110)에 대한 고정 위치를 제공하며, 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)를 포함한다.
- [140] 도광판(15)은 제1 파트(15b) 및 제2 파트(15a)를 포함한다. 그리고, 제2 파트(15a)는 면 광원이 발생하는 상면, 상면과 대향하는 하면, 네 개의 측면들로 이루어질 수 있다.
- [141] 제1 파트(15b)는 제2 파트(15a)의 측면들 중 하나의 측면 하부를 따라 수평

- 방향으로 돌출되어 형성될 수 있다. 여기서, 제1 파트(15b)는 광원(13)으로부터 광이 입사되는 입광부로 지칭할 수 있으며, 제2 파트(15a)는 상측으로 광을 방출하여 실질적으로 표시 패널(210)에 광을 제공하는 발광부로 지칭할 수 있다.
- [142] 도 15에 도시된 바와 같이, 서로 인접한 두 도광판 중 어느 한 도광판의 발광부(15a)의 적어도 일부는 다른 도광판의 입광부(15b)의 상측에 배치될 수 있다.
- [143] 도광판(15)의 상면 또는 하면에는 산란 패턴(미도시)이 형성될 수 있다. 상기 산란 패턴은 소정의 패턴으로 이루어져 입사되는 광을 난반사 시킴으로써 도광판(15) 전면에서 광 균일성을 향상시키는 역할을 한다.
- [144] 도 15에 도시된 바와 같이, 제2 파트(15a)는 제1 파트(15b)에 인접한 일측에서 반대편의 타측 단부로 갈수록 도광판(15)의 하면은 소정 각도로 경사지게 형성될 수 있으며, 그에 따라 제2 파트(15a)의 두께가 점점 얇아질 수 있다.
- [145] 도광판(15)의 하면에는 반사 부재(17)가 구비될 수 있다. 반사 부재(17)는 상기 제1파트(15b)를 통해 측면 입사된 광이 도광판(15) 내부에서 가이드되어 반사 부재(17)에 반사된 다음 상면으로 출사될 수 있도록 한다. 또한, 반사 부재(17)는 중첩되어 배치된 다른 광학 어셈블리(10)에서 발생된 광에 의한 간섭을 차단하는 역할을 할 수도 있다.
- [146] 제1 파트(15b)는 도광판(15)의 측면 하부를 따라 돌출된 구조를 가질 수 있으며, 상면으로부터 소정 높이(a)로 돌출된 돌기(30)를 포함할 수 있다.
- [147] 돌기(30)는 제1 파트(15b)의 상면에서 x축 방향으로 적어도 두 군데에 형성될 수 있다. 돌기(30)는 다양한 형상, 예를 들어 직육면체와 유사한 형태를 가질 수 있다. 돌기(30)는 제1 사이드 커버(21)에 걸림으로써 x축 및 y축으로의 도광판(15)의 흔들림을 방지할 수 있다.
- [148] 한편, 돌기(30)의 모서리들 중 일부(30a)는 둥글게 형성되어 도광판(15)의 움직임에 의해 돌기(30)에 가해진 충격으로 돌기에 크랙(crack)이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [149] 돌기(30)는 제1 파트(15b) 상면으로부터 0.3~0.6mm의 높이(a)를 가질 수 있으며, x축에서의 폭(b)은 2~5mm이고, y축에서의 폭(c)은 1~3mm일 수 있다.
- [150] 또한, 돌기(30)는 인근의 발광 다이오드(11)들 사이에 배치성될 수 있으며, 제1 파트(15b)의 상면에서 입광면(16)에 근접하여 형성될 수 있다. 그로 인해, 발광 다이오드(11)들에서 발생된 광이 도광판(15)과 일체로 형성된 돌기(30)로 인하여 광학적 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [151] 발광 다이오드(11)들과, 도광판(15)의 제1 파트(15b) 상면에 형성된 돌기(30)의 위치 관계 및 돌기(30)의 사이즈는 이에 한정되는 것은 아니며, 광학적 설계, 부품들 및 제품군에 따라 다양한 위치 관계를 가질 수 있는 것이다.
- [152] 도광판(15)은 투명한 재질로 이루어지며, 예를 들어, PMMA(polymethyl metaacrylate)와 같은 아크릴 수지 계열, PET(polyethylene terephthalate), PC(poly carbonate) 및 PEN(polyethylene naphthalate) 수지 중 하나를 포함할 수 있다.

도광판(15)은 압출 성형법에 의해 형성될 수 있다.

[153] 도 15 및 도 18를 참조하면, 상기 광원(13)은 적어도 하나의 발광 다이오드(11) 및 발광 다이오드(11)가 실장되는 모듈 기판(12)을 포함할 수 있다.

[154] 발광 다이오드(11)는 모듈 기판(12) 상에 x축 방향으로 배열되어 제1 파트(15b)의 입광면(16)에 근접 배치될 수 있다.

[155] 모듈 기판(12)은 메탈 코어 PCB, FR-4 PCB, 일반 PCB, 플렉시블 기판 등으로 이루어지며, 실시예의 기술적 범위 내에서 다양하게 변경될 수 있다.

[156] 모듈 기판(12) 하부에는 방열 부재(thermal pad, 미도시)가 배치될 수 있다. 상기 방열 부재가 상기 모듈 기판(12)과 상기 제2사이드 커버(22) 사이에 형성될 수 있다.

[157] 발광 다이오드(11)는 사이드 발광 타입일 수 있으며, 발광 다이오드(11)는 적색, 청색, 녹색 등과 같은 컬러 중에서 적어도 한 컬러를 방출하는 유색 LED이거나 백색 LED로 구현될 수 있다. 또한 상기 유색 LED는 적색LED, 청색LED 및 녹색LED 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이러한 발광 다이오드(11)의 배치 및 방출 광은 실시예의 기술적 범위 내에서 변경될 수 있다.

[158] 발광 다이오드(11)에서 발생된 광은 상기 제1 파트(15b)로 측면 입사된다. 발광 다이오드(11)들에서 입사된 광들은 제1 파트(15b)를 포함하는 도광판(15) 내에서 혼색이 이루어질 수 있다.

[159] 발광 다이오드(11)들에서 입사된 광은 제1 파트(15b) 내에서 가이드되어 제2 파트(15a)로 입사된다. 제2 파트(15a)로 입사된 광은 하면의 반사 부재(17)에 의해 반사되어 상면으로 출사된다. 이때, 도광판(15) 하면에 형성된 산란 패턴에 의하여 광은 산란 및 확산되므로 광 균일성이 향상될 수 있다.

[160] 발광 다이오드(11)들은 모듈 기판(12) 상에서 소정 간격으로 배치될 수 있다. 도광판(15)에 형성된 돌기(30)에 의한 광학적 영향을 최소화하기 위하여 발광 다이오드(11)는 돌기(30)에 대해 사선 방향에 배치될 수 있다. 이로써, 돌기(30) 주변의 발광 다이오드(11)들의 간격은 다른 발광 다이오드(11)들의 간격보다 넓을 수도 있다.

[161] 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)의 결합을 위한 공간을 확보하고, 결합력에 의하여 도광판(15)이 눌림으로써 발생될 수 있는 광학적 영향을 최소화하기 위하여 발광 다이오드(11)들 중 일부 발광 다이오드(11)의 간격은 다른 발광 다이오드(11)들의 간격보다 넓을 수도 있다.

[162] 예를 들어, 인접한 발광 다이오드(11)들의 제1 간격(d)이 약 10mm 라고 하면, 결합을 위한 공간이 마련된 위치 인근의 발광 다이오드(11)들의 제2 간격(e)은 약 13mm 일 수도 있다.

[163] 발광 다이오드(11)들에 의해 발생된 광은 제1 파트(15b)를 포함하는 도광판(15) 내에서 혼색되어 균일하게 상기 제2파트(15a)에 제공될 수 있다.

[164] 도 15 및 도 19를 참조하면, 광원(13) 및 상기 도광판(15)의 일부를 감싸도록 사이드 커버(20)가 형성된다. 예를 들어, 사이드 커버(20)는 광원(13) 및 제1

파트(15b)의 상부에 배치되는 제1 사이드 커버(21)와 제1 파트(15b)의 하부에 배치되는 제2 사이드 커버(22)를 포함할 수 있다. 한편, 사이드 커버(20)는 플라스틱 또는 금속 재질로 이루어질 수 있다.

- [165] 제1 사이드 커버(21)는 제1 파트(15b)의 상면과 대향하며 형성된다. 제1 사이드 커버(21)는 제1 파트(15b)의 상면에서 입광면(16)과 대향하도록 아래 방향(z축 선상)으로 절곡되어 형성될 수 있다.
- [166] 제2 사이드 커버(22)는 제1 파트(15b)의 하면과 대향하며 형성된다. 제2 사이드 커버(22)는 제1 파트(15b)의 하면에서 입광면(16)과 대향하도록 위 방향(z축 선상)으로 절곡되어 형성될 수 있다. 제2 사이드 커버(22)의 일부(22a)는 도광판(15)의 하면 즉, 경사면의 일부를 따라 경사지게 형성될 수 있으며, 제2 사이드 커버(22)에는 광원(13)이 수납될 수 있다.
- [167] 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)는 제1 고정 부재(51)에 의하여 서로 체결되어 광원(13) 및 도광판(15)이 외부 충격에 흔들리지 않으며, 특히 z축 방향으로의 흔들림이 방지될 수 있도록 한다.
- [168] 제2 사이드 커버(22)는 도광판(15)의 경사면을 지지하여 도광판(15) 및 광원(13)의 정렬 상태를 단단히 유지할 수 있으며 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [169] 제1 사이드 커버(21)는 제1 파트(15b)의 돌기(30)와 대응하는 위치에 제1 홀(41)이 형성될 수 있으며, 제1 홀(41)은 돌기(30)가 끼워져 걸리도록 돌기(30)보다 크게 형성될 수 있다. 한편, 제1 홀(41)의 둘레는 끼워진 돌기(30)의 일부 모서리와 소정 간격 이격될 수 있으며, 상기 이격 공간은 도광판(15)이 외부 환경 변화, 예를 들어, 급격한 온도 상승 등에 의하여 팽창시 도광판(15)의 변형을 방지하기 위한 마진(margin)일 수 있다. 이때, 돌기(30)의 다른 일부는 고정력을 강화시키기 위하여 상기 제1 홀(41)의 둘레와 접촉할 수 있다.
- [170] 제1 사이드 커버(21)에는 적어도 하나의 제2 홀(42)이 더 형성될 수 있다. 제2 사이드 커버(21)는 제2 홀(42)과 대응하는 위치에 적어도 하나의 제3 홀(43)이 형성될 수 있다.
- [171] 제2, 3 홀들(42, 43)은 z축 방향으로 직선상에 배치되며, 제1 고정 부재(51)가 삽입되어 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)를 단단히 고정되게 할 수 있다. 고정력을 확보하기 위하여, 하나의 광학 어셈블리(10)에 제2, 3 홀들(42, 43)로 이루어진 적어도 두 개의 쌍이 형성될 수 있다. 제2 홀(42) 및 제3 홀(43)은 각각 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)의 어느 위치에라도 형성될 수 있다.
- [172] 제1 사이드 커버(21)에서 제2 홀(42)은 제1 홀(41)과 y축 방향으로 직선상에 배치될 수도 있다. 이 경우, 제1 홀(41)과 도광판(15)의 돌기(30)에 의한 도광판(15) 및 제1 사이드 커버(21) 간 결합력, 제2, 3 홀들(42, 43)과 제1 고정 부재(51)에 의한 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22) 간 결합력에 의해 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)가 더욱 단단히 고정될 수도 있다.

- 물론, 상기 홀들 및 돌기의 위치가 이에 한정되는 것은 아니며, 도광판(15) 및 사이드 커버(20) 간 결합력을 제공할 수 있는 위치라면 어디라도 좋을 것이다.
- [173] 즉, 제2 홀 및 제3 홀이 각각 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)의 중첩되는 측면부에 형성되어, 고정 부재가 y축 방향으로 삽입되는 구성 또한 가능하다고 할 것이다.
- [174] 한편, 제1 사이드 커버(21) 및 제2 사이드 커버(22)에는 광학 어셈블리(10)를 바텀 커버(110)에 고정시키는 제2 고정 부재(52)(도10참조)가 관통되는 제4 홀(44) 및 제5 홀(45)이 더 형성될 수 있다.
- [175] 도광판(15)의 제2 파트(15a)를 제외한 광학 어셈블리(10)의 나머지 부분은 실질적으로 표시 패널에 광을 제공하지 않는 제1 영역으로서, 제1 홀(41), 제2 홀(42) 및 제3 홀(43)의 배치 관계에 의해서, 제1 영역의 폭이 더욱 줄어들 수도 있다.
- [176] 예를 들어, 제2 홀(42) 및 제3 홀(43)이 발광 다이오드(11)들 사이에 배치되는 경우가 발광 다이오드(11)들 뒷 부분에 배치되는 경우보다 제1 영역의 폭을 줄일 수 있다.
- [177] 여기서, 광학 어셈블리(10)의 사이드 커버(20)에 형성된 제1 홀(41), 제2 홀(42) 및 제3 홀(43)의 형상은 여러 가지일 수 있으며, 도시된 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [178] 제1 고정 부재(51)는 나사 또는 고정핀일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 고정 부재(51)가 나사일 경우, 제2, 3 홀들(42, 43)의 내측면에는 나사선을 따라 산과 골이 형성될 수 있다. 이로써, 제1 고정 부재(51)는 제2 홀(42) 및 제3 홀(43)에 끼워져 회전됨으로써 그 사이에 끼워진 도광판(15) 및 광원(13)을 죄어 고정시킬 수 있다.
- [179] 제2 홀(42) 및 제3 홀(43) 내측면에 형성되는 산의 피치를 확보하기 위하여 제1, 2 사이드 커버들(21, 22)은 제2 홀(42) 및 제3 홀(43) 주변의 두께를 다른 부분보다 두껍게 형성되거나 별도의 부재를 이용할 수도 있다.
- [180] 이와 같이 제조된 백라이트 유닛(100)은 상면이 개구된 박스 형상의 바텀 커버(bottom cover) 내에 수납될 수 있다.
- [181] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동되며,
복수의 광학 어셈블리들을 포함하는 백라이트 유닛;
상기 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널;
상기 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 상기 백라이트 유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을 출력하는 제어부; 및
상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛의 블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고,
상기 광학 어셈블리는
기관;
상기 기관상에 위치하며, 광을 방출하는 복수의 광원들; 및
상기 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는 입광부;와 상기 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를 구비하는 도광판을 포함하며,
상기 복수의 광학 어셈블리들 중 서로 인접한 두 광학 어셈블리는 적어도 일부가 중첩되고,
상기 BLU 구동부는 상기 블록별 로컬 디밍값을 입력받아 복수의 구동 신호들을 출력하며, 상기 백라이트 유닛의 블록들은 복수의 스캔 그룹들로 분할되어 상기 분할된 그룹 단위로 구동되는 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 BLU 구동부는
상기 스캔 그룹에 속하는 적어도 하나의 블록에 대한 상기 블록별 로컬 디밍값 및 상기 스캔 그룹이 스캔되는 시점에 대한 정보를 상기 제어부로부터 입력받는 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 스캔 시점에 대한 정보는
수직 동기 신호가 입력되는 시점부터 상기 스캔 그룹이 스캔되는 시점까지의 지연 시간인 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 스캔 시점에 대한 정보는
상기 스캔 그룹이 스캔되는 시점을 나타내는 스캔 개시 신호인 디스플레이 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 복수의 스캔 그룹들 중 적어도 두 스캔 그룹은 그에 속하는 블록들의 개수가 서로 상이한 디스플레이 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 BLU 구동부로부터 출력되는 복수의 구동 신호들은 각각 상기 백라이트 유닛의 블록들 중 2 이상의 블록들의 밝기를

- 제어하는 디스플레이 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 표시 패널은 복수의 영역들로 분할되며,
상기 제어부는
상기 표시 패널의 영역들 각각의 휘도에 따라 상기 영역에
대응되는 상기 백라이트 유닛의 블록의 밝기가 조절되도록 하는
디스플레이 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 BLU 구동부는
SPI(Serial Peripheral Interface) 통신을 이용하여 상기 제어부로부터
상기 블록별 로컬 디밍값을 입력받는 디스플레이 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 서로 인접한 두 광학 어셈블리에 각각 포함된 두 도광판들은
서로 인접하며,
상기 서로 인접한 두 도광판들은 적어도 일부가 중첩되는
디스플레이 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 서로 인접한 두 도광판 중 제1 도광판의 상기 발광부의
적어도 일부는 제2 도광판의 상기 입광부의 상측에 배치되는
디스플레이 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 도광판의 발광부는 상기 입광부에 인접한 일측으로부터
타측으로 갈수록 두께가 점진적으로 감소하는 부분을 포함하는
디스플레이 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 광학 어셈블리는
상기 도광판들의 하측에 배치되는 반사 부재; 및
상기 기관, 상기 복수의 도광판들 및 상기 반사 부재가 고정되는
사이드 커버를 더 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 13] 복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동되며,
적어도 하나의 광학 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛;
상기 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널;
상기 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 상기 백라이트
유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을
출력하는 제어부; 및
상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛의
블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고,
상기 광학 어셈블리는
복수의 광원들; 및
상기 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는

입광부;와 상기 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를
구비하는 도광판을 포함하며,
상기 백라이트 유닛의 블록들은 복수의 스캔 그룹들로 분할되어
상기 분할된 그룹 단위로 구동되고,
상기 BLU 구동부는 구동 유닛을 포함하여 구성되며,
상기 구동 유닛은 상기 제어부로부터 블록별 로컬 디밍값을
입력받는 제어 유닛 및 2 이상의 상기 블록들의 밝기를 제어하기
위한 구동 신호를 각각 출력하는 복수의 드라이버 IC들을
포함하는 디스플레이 장치.

[청구항 14]

제13항에 있어서, 상기 제어 유닛은
직렬(serial)로 입력되는 상기 블록별 로컬 디밍값을
병렬(parallel)로 출력하여, 상기 복수의 드라이버 IC들 각각으로
전달하는 디스플레이 장치.

[청구항 15]

제13항에 있어서, 상기 드라이버 IC는
n개 채널을 이용하여, n개의 블록들에 포함된 광원들로 구동
신호를 공급하는 디스플레이 장치.

[청구항 16]

제13항에 있어서, 상기 BLU 구동부는
상기 구동 유닛을 복수 개 구비하는 디스플레이 장치.

[청구항 17]

제13항에 있어서, 상기 백라이트 유닛은
상기 광학 어셈블리를 복수 개 구비하는 디스플레이 장치.

[청구항 18]

복수의 블록들로 분할되어 상기 분할된 블록별로 구동되며,
적어도 하나의 광학 어셈블리를 포함하는 백라이트 유닛;
상기 백라이트 유닛의 상측에 위치하는 표시 패널;
상기 표시 패널에서 디스플레이되는 영상에 따라 상기 백라이트
유닛의 블록들 각각의 밝기에 대응되는 블록별 로컬 디밍값을
출력하는 제어부; 및
상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛의
블록들의 밝기를 제어하는 BLU 구동부를 포함하고,
상기 광학 어셈블리는
기관;
상기 기관상에 위치하며, 광을 방출하는 복수의 광원들; 및
상기 광원으로부터 광이 측면 입사되는 입사면을 포함하는
입광부;와 상기 입사된 광을 상측으로 방출하는 발광부를
구비하는 도광판을 포함하며,
상기 도광판은 일측으로부터 타측으로 갈수록 두께가 감소하는
부분을 포함하고,
상기 BLU 구동부는 상기 블록별 로컬 디밍값을 입력받아 복수의
구동 신호들을 출력하며, 상기 백라이트 유닛의 블록들은 복수의

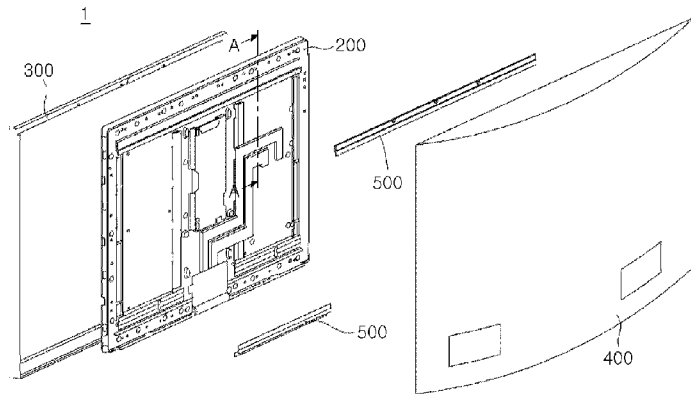
스캔 그룹들로 분할되어 상기 분할된 그룹 단위로 구동되는 디스플레이 장치.

[청구항 19]

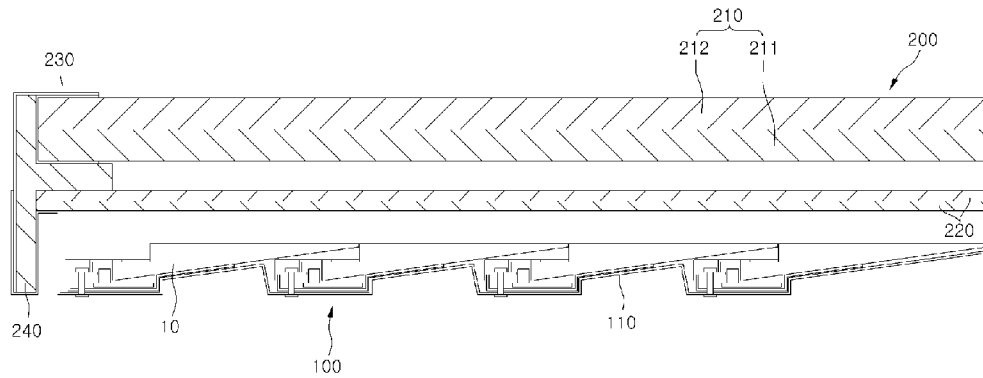
제18항에 있어서, 상기 백라이트 유닛은

상기 광학 어셈블리를 복수 개 구비하는 디스플레이 장치.

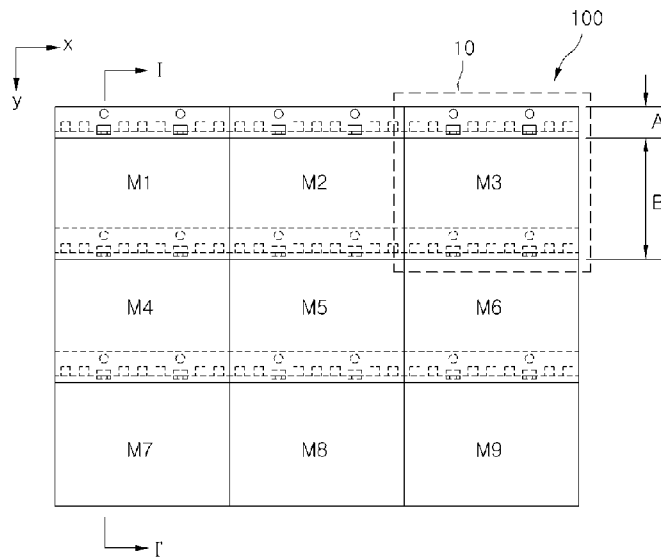
[Fig. 1]



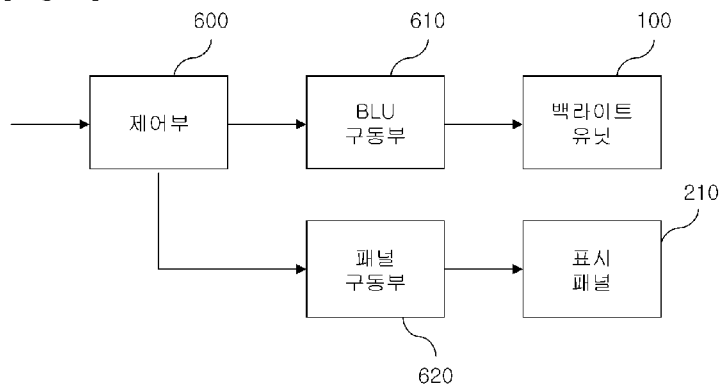
[Fig. 2]



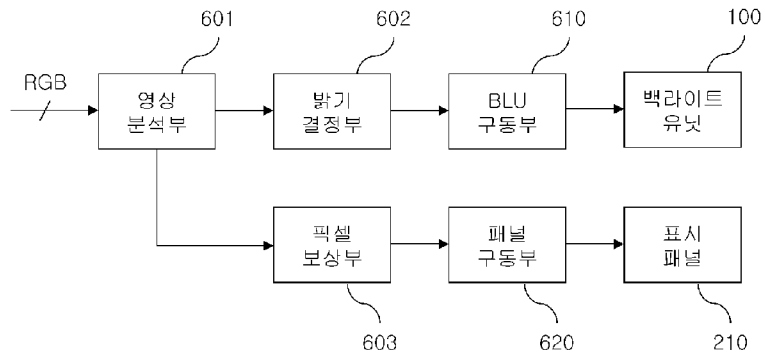
[Fig. 3]



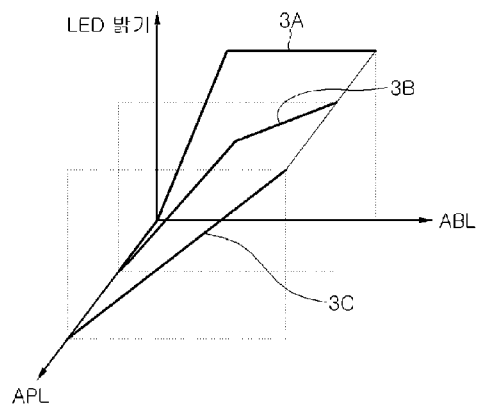
[Fig. 4]



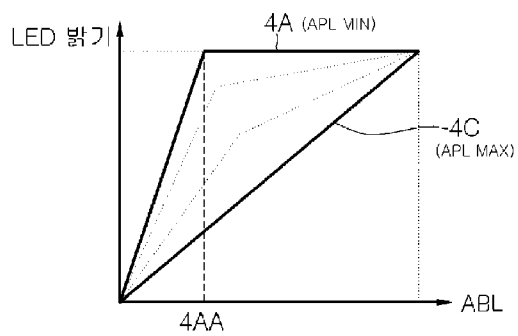
[Fig. 5]



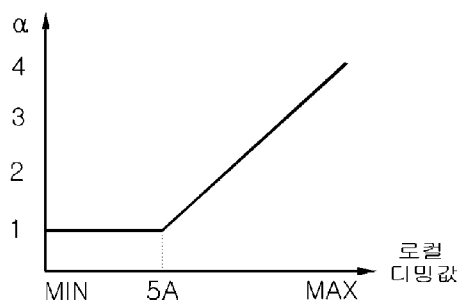
[Fig. 6]



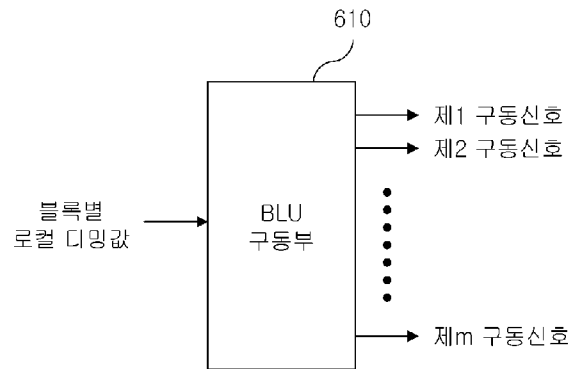
[Fig. 7]



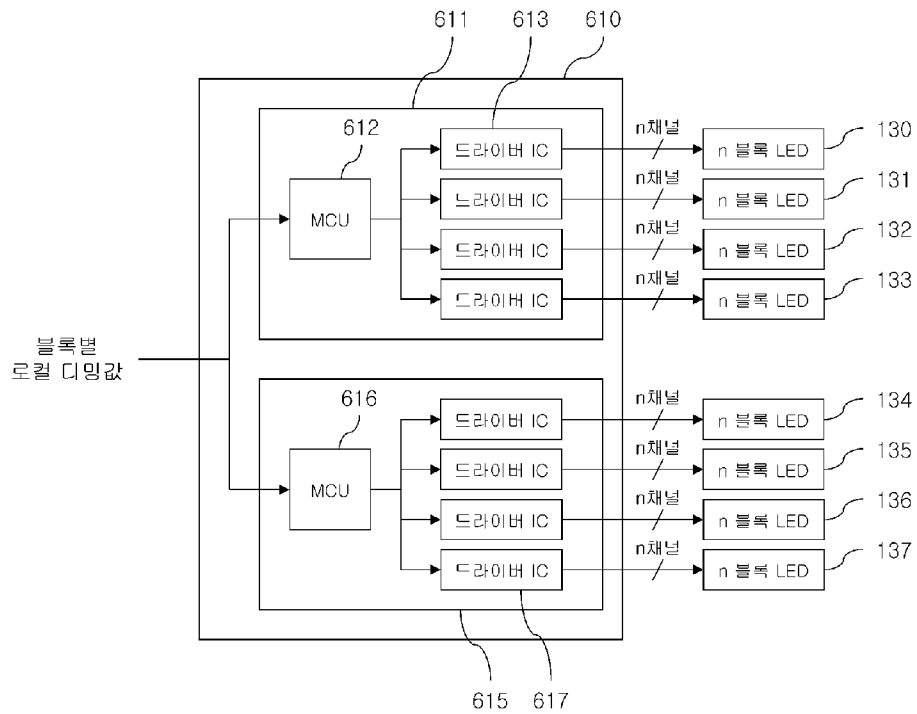
[Fig. 8]



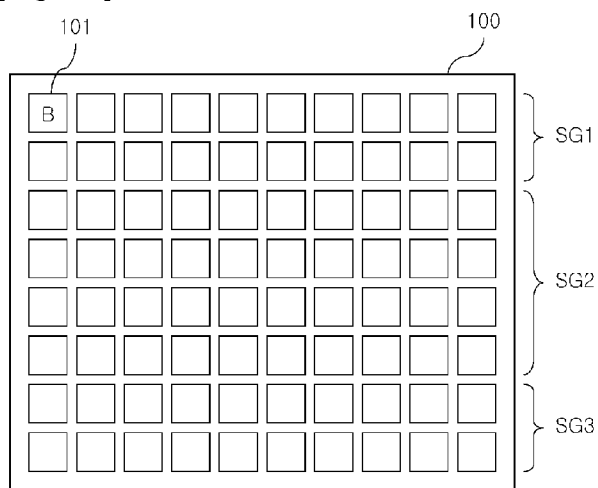
[Fig. 9]



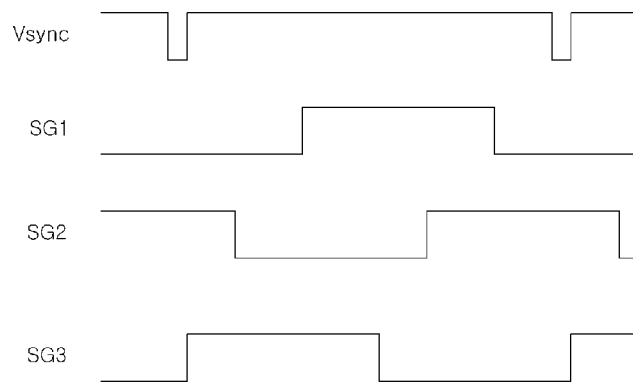
[Fig. 10]



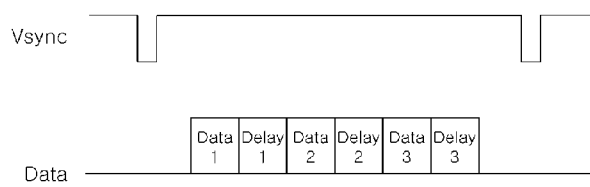
[Fig. 11]



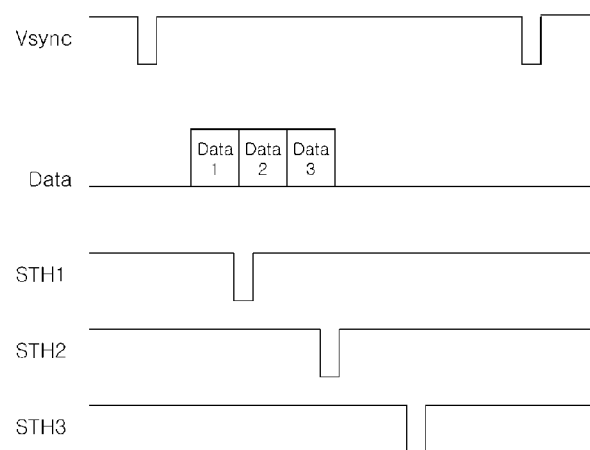
[Fig. 12]



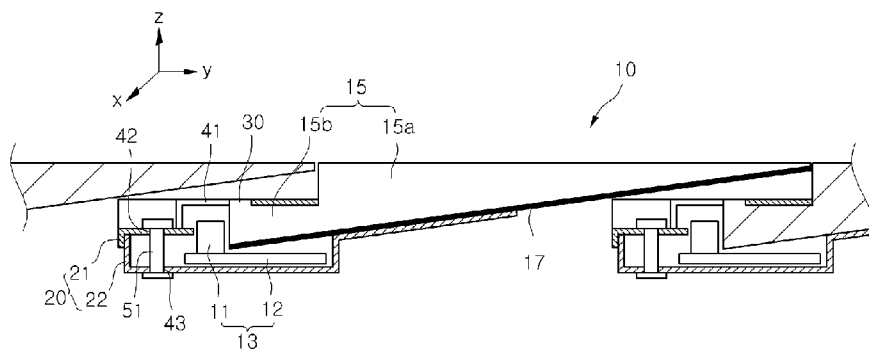
[Fig. 13]



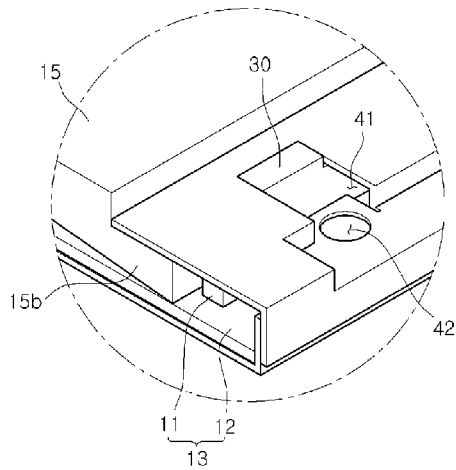
[Fig. 14]



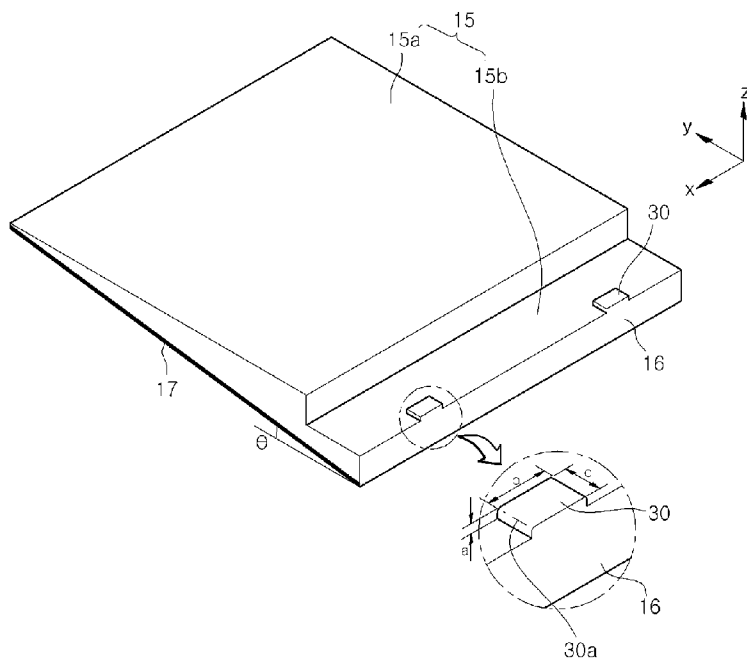
[Fig. 15]



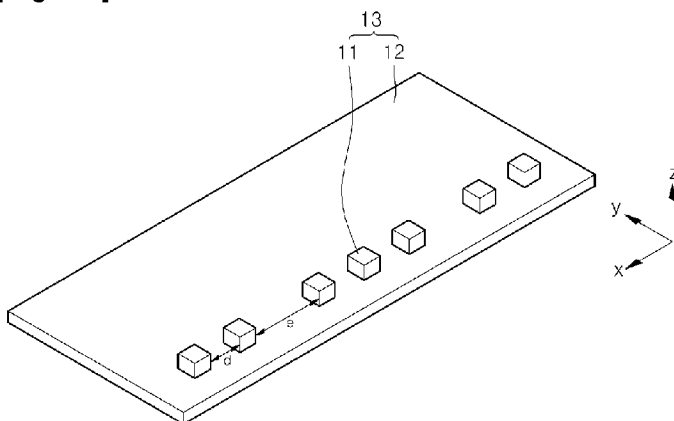
[Fig. 16]



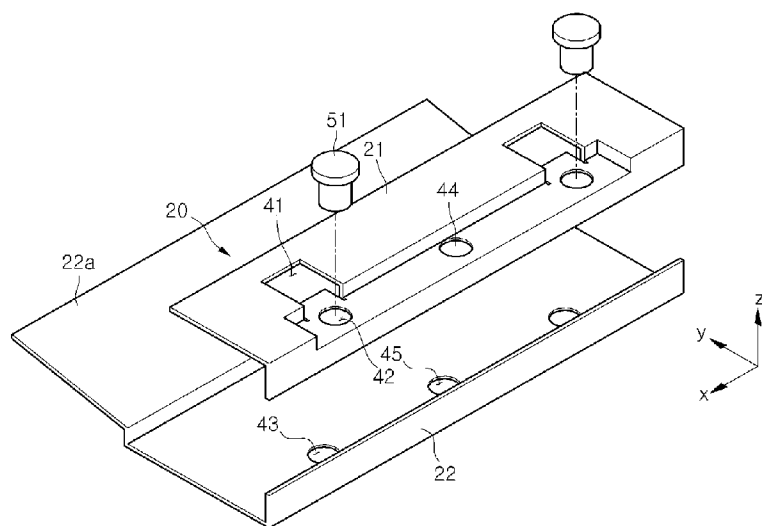
[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2010/001964**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G09G 3/36(2006.01)i, G09G 3/32(2006.01)i, G02F 1/13357(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 3/36; G02F 1/13357; H05B 37/02; G02F 1/133; F21V 7/04; F21V 8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: backlight, light emitting diode, LED, light source, lamp, dimming, block

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-192395 A (SEIKO INSTRUMENTS INC) 21 August 2008 See paragraphs 18-39 and figures 1, 2, 5.	1-19
Y	KR 10-2008-0070214 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 July 2008 See paragraphs 20-35 and figures 3-5.	1-19
A	US 2008-0205080 A1 (ALEXEI A. ERCHAK et al.) 28 August 2008 See paragraphs 46-55, 74-81 and figures 2A-3B, 8.	1-19
A	KR 10-2009-0040673 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 April 2009 See paragraphs 17-41 and figures 1, 4, 5.	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 NOVEMBER 2010 (01.11.2010)

Date of mailing of the international search report

04 NOVEMBER 2010 (04.11.2010)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

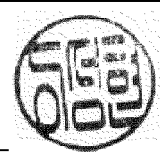
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2010/001964

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-192395 A	21.08.2008	NONE	
KR 10-2008-0070214 A	30.07.2008	CN 101231824 A	30.07.2008
		CN 101231824 C0	30.07.2008
		EP 1950728 A2	30.07.2008
		US 2008-0180381 A1	31.07.2008
US 2008-0205080 A1	28.08.2008	NONE	
KR 10-2009-0040673 A	27.04.2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G09G 3/36(2006.01)i, G09G 3/32(2006.01)i, G02F 1/13357(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G09G 3/36; G02F 1/13357; H05B 37/02; G02F 1/133; F21V 7/04; F21V 8/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 백라이트, 발광 다이오드, LED, 광원, 램프, 디밍, 블록		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2008-192395 A (SEIKO INSTRUMENTS INC) 2008.08.21 단락 18 - 39 및 도면 1, 2, 5 참조.	1-19
Y	KR 10-2008-0070214 A (삼성전자주식회사) 2008.07.30 단락 20 - 35 및 도면 3-5 참조.	1-19
A	US 2008-0205080 A1 (ALEXEI A. ERCHAK 외 5명) 2008.08.28 단락 46 - 55, 74-81 및 도면 2A-3B, 8 참조.	1-19
A	KR 10-2009-0040673 A (엘지전자 주식회사) 2009.04.27 단락 17 - 41 및 도면 1, 4, 5 참조.	1-19
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2010년 11월 01일 (01.11.2010)		국제조사보고서 발송일 2010년 11월 04일 (04.11.2010)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 선사로 139, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 이성현 전화번호 82-42-481-8504 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-192395 A	2008.08.21	없음	
KR 10-2008-0070214 A	2008.07.30	CN 101231824 A	2008.07.30
		CN 101231824 C0	2008.07.30
		EP 1950728 A2	2008.07.30
		US 2008-0180381 A1	2008.07.31
US 2008-0205080 A1	2008.08.28	없음	
KR 10-2009-0040673 A	2009.04.27	없음	