



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월15일
(11) 등록번호 10-1741821
(24) 등록일자 2017년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0055761
(22) 출원일자 2011년06월09일
심사청구일자 2016년06월08일
(65) 공개번호 10-2012-0136681
(43) 공개일자 2012년12월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060018353 A*
KR1020050066943 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이달재
서울특별시 도봉구 노해로 220-11 (쌍문동)
김효진
경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19, 우방 APT
202동 2005호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

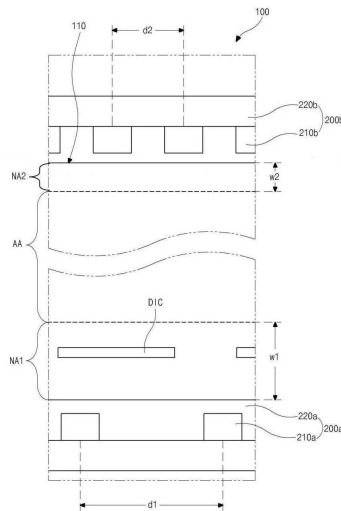
심사관 : 정상민

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 표시영역과 이외 외측으로 제 1 내지 제 4 비표시영역이 정의된 액정패널과; 상기 액정패널 하부에 구비된 도광판과; 상기 액정패널의 서로 다른 제 1 폭과 제 2 폭을 가지며 서로 마주하는 제 1 및 제 2 비표시영역에 각각 대응하여 상기 도광판의 측면에 구비된 제 1 및 제 2 LED 어셈블리를 포함하며, 상기 제 1 LED 어셈블리는 제 1 이격간격을 가지며 배치된 다수의 제 1 LED 패키지가 구비되며, 상기 제 2 LED 어셈블리는 제 2 이격간격을 가지며 배치된 다수의 제 2 LED 패키지가 구비된 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

이학명

대구광역시 중구 큰장로 18 (남산동)

변성일

서울특별시 강서구 양천로69길 65, 102동 102호 (염창동, 강변성원아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

표시영역과 이의 외측으로 제 1 내지 제 4 비표시영역이 정의된 액정패널과;

상기 액정패널 하부에 구비된 도광판과;

상기 액정패널의 서로 다른 제 1 폭과 제 2 폭을 가지며 서로 마주하는 제 1 및 제 2 비표시영역에 각각 대응하여 상기 도광판의 측면에 구비된 제 1 및 제 2 LED 어셈블리

를 포함하며, 상기 제 1 LED 어셈블리는 제 1 이격간격을 가지며 배치된 다수의 제 1 LED 패키지가 구비되며, 상기 제 2 LED 어셈블리는 제 2 이격간격을 가지며 배치된 다수의 제 2 LED 패키지가 구비되고,

상기 제 1 폭은 상기 제 2 폭보다 크고,

상기 제 1 이격간격은 상기 제 2 이격간격보다 크고,

상기 제 1 및 제 2 이격간격은 각각 상기 제 1 및 제 2 폭에 비례하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도광판과 상기 액정패널 사이에 구비된 광학시트와;

상기 도광판 하부에 구비된 반사판과;

상기 액정패널의 가장자리를 두르는 서포트메인과;

상기 서포트메인 배면과 밀착되는 저면과 이의 측면으로 구성되는 커버부통과;

상기 액정패널의 상면 및 측면 가장자리를 덮으며, 사각테 형상으로 상기 액정패널의 표시영역에 대응하여 개구를 갖는 탑커버

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 비표시영역에는 데이터 구동회로 또는 게이트 구동회로가 구비되거나, FPC를 개재하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 구동회로기판이 실장된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 폭을 w_1 , 상기 제 2 폭을 w_2 , 상기 제 1 이격간격을 d_1 , 상기 제 2 이격간격을 d_2 라 할 때,

상기 제 1 LED 어셈블리는 $d_1 \leq 2 \times w_1$ 을 만족하도록 상기 다수의 제 1 LED 패키지가 배치되며, 상기 제 2 LED 어셈블리는 $d_2 \leq 2 \times w_2$ 를 만족하도록 상기 다수의 제 2 LED 패키지가 배치되는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 각 제 1 및 제 2 LED 패키지의 상기 제 1 및 제 2 이격간격 방향으로의 폭을 w_3 라 할 때,

각각 $d_1 > w_3$, $d_2 > w_3$ 를 만족하도록 다수의 상기 제 1 및 제 2 LED 패키지가 배치되는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 LED 어셈블리에 배치된 상기 다수의 제 2 LED 패키지의 개수가 상기 제 1 LED 어셈블리에 배치된 다수의 제 1 LED 패키지의 개수보다 많은 것이 특징인 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 휘도를 향상시키고 핫 스팟 발생에 의한 표시품질 저하를 억제할 수 있는 동시에 좁은 베젤 설계가 가능한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적 이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight)가 배치된다.

[0005] 액정표시장치의 백라이트는 램프의 배열 방식에 따라 직하형(Direct type) 방식과 에지형(Edge type) 방식으로 구분되는데, 에지형 방식은 하나 또는 한쌍의 광원이 도광판의 일측부와 두개 또는 두쌍의 광원이 도광판의 양측부 각각에 배치된 구조를 가지며, 직하형 방식은 수개의 광원이 액정패널의 하부에 배치된 구조이다.

[0006] 이때, 직하형 방식은 박형화에 한계가 있어, 화면의 두께보다는 밝기가 중요시되는 액정표시장치에서 주로 사용하고, 직하형 방식에 비해 박형화가 가능한 에지형 방식은 노트북 PC나 모니터용 PC와 같은 두께가 중요시되는 액정표시장치에서 주로 사용된다.

[0007] 최근에는 박형의 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있어, 에지형 방식의 백라이트에 관해서 연구가 활발히 진행되고 있으며, 특히, 에지형 백라이트로서는 LED 백라이트가 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비함으로써 최근에 경량 박형의 액정표시장치용 광원으로서 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0008] 도 1은 일반적인 LED를 광원으로 사용한 에지형 방식의 백라이트를 포함하는 종래의 액정표시장치모듈의 단면도이다.

[0009] 도시한 바와 같이, 일반적인 에지형 방식의 백라이트를 포함하는 액정표시장치모듈은 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20), 그리고 서포트메인(30)과 커버버튼(50), 탑커버(40)로 구성된다.

[0010] 액정패널(10)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로써 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(12, 14)으로 구성된다.

[0011] 이의, 액정패널(10) 후방으로는 백라이트 유닛(20)이 구비된다.

[0012] 백라이트 유닛(20)은 서포트메인(30)의 적어도 일측 가장자리 길이방향을 따라 배열되는 LED패키지(29)와, 커버

버튼(50) 상에 안착되는 백색 또는 은색의 반사판(25)과, 이러한 반사판(25) 상에 안착되는 도광판(23) 그리고 이의 상부로 개재되는 다수의 광학시트(21)를 포함한다.

- [0013] 이러한 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20)은 가장자리가 사각테 형상의 서포트메인(30)으로 둘러진 상태로 액정패널(10) 상면 가장자리를 두르는 탑커버(40) 그리고 백라이트 유닛(20) 배면을 덮는 커버버튼(50)이 각각 전후방에서 결합되어 서포트메인(30)을 매개로 일체화된다.
- [0014] 그리고 미설명부호 19a, 19b는 각각 액정패널(10)의 전 후면에 부착되어 광의 편광방향을 제어하는 편광판을 나타낸다.
- [0015] 이때, LED패키지(29)는 LED칩(29a)이 LED PCB(printed circuit board : 29b, 이하, PCB라 함) 상에 일정간격 이격하여 실장되고 있다.
- [0016] 이러한, LED패키지(29)는 접착 등의 방법으로 위치가 고정되어, 복수개의 LED 칩(29a)로부터 출사되는 광이 도광판(23) 입광면과 대면되도록 한다.
- [0017] 따라서, LED패키지(29)부터 출사된 광은 도광판(23)의 입광면으로 입사된 후 그 내부에서 액정패널(10)을 향해 굴절되며, 반사판(25)에 의해 반사된 광과 함께 다수의 광학시트(21)를 통과하는 동안 보다 균일한 고품위의 먼 광원으로 가공되어 액정패널(10)로 공급된다.
- [0018] 이러한 구성을 갖는 종래의 액정표시장치 모듈은 도 2(일반적인 LED를 광원으로 사용한 예지형 방식의 백라이트를 포함하는 종래의 액정표시장치 모듈의 개략적인 평면도)를 참조하면, 도시한 바와 같이 화상 구동을 위한 회로부가 위치하는 일측면에 대해서만 LED PCB가 구비되고 있다.
- [0019] 하지만, 이렇게 액정패널의 일측에 대해서만 LED PCB가 구비 액정표시장치 모듈의 경우, 최근 400nit 이상의 고휘도를 요구하는 사용자의 요구에 부응할 수 없는 실정이다.
- [0020] 그리고, LED 백라이트의 경우, LED 패키지 특성 상 일정 크기 이상의 광 확산거리를 필요로 하며, 광 확산 거리가 일정크기보다 작은 경우 상기 LED 백라이트가 구비된 측면의 표시영역에서 밝은 부분과 어두운 부분이 교대하는 형태의 핫 스팟 얼룩이 발생되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 핫 스팟 얼룩 발생을 억제하면서 400nit 이상의 고휘도를 구현하는 동시에 내로우 배젤을 구현할 수 있는 예지형 타입의 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0022] 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 표시영역과 이외 외측으로 제 1 내지 제 4 비표시영역이 정의된 액정패널과; 상기 액정패널 하부에 구비된 도광판과; 상기 액정패널의 서로 다른 제 1 쪽과 제 2 쪽을 가지며 서로 마주하는 제 1 및 제 2 비표시영역에 각각 대응하여 상기 도광판의 측면에 구비된 제 1 및 제 2 LED 어셈블리를 포함하며, 상기 제 1 LED 어셈블리는 제 1 이격간격을 가지며 배치된 다수의 제 1 LED 패키지가 구비되며, 상기 제 2 LED 어셈블리는 제 2 이격간격을 가지며 배치된 다수의 제 2 LED 패키지가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 도광판과 상기 액정패널 사이에 구비된 광학시트와; 상기 도광판 하부에 구비된 반사판과; 상기 액정패널의 가장자리를 두르는 서포트메인과; 상기 서포트메인 배면과 밀착되는 저면과 이의 측면으로 구성되는 커버버튼과; 상기 액정패널의 상면 및 측면 가장자리를 덮으며, 사각테 형상으로 상기 액정패널의 표시영역에 대응하여 개구를 갖는 탑커버를 포함한다.
- [0024] 상기 제 1 비표시영역에는 데이터 구동회로 또는 게이트 구동회로가 구비되거나, FPC를 개재하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 구동회로기판이 실장된 것이 특징이며, 상기 제 1 쪽을 w1, 상기 제 2 쪽을 w2, 상기 제 1 이격간격을 d1, 상기 제 2 이격간격을 d2라 할 때, 상기 제 1 LED 어셈블리는 $d1 \leq 2 \times w1$ 을 만족하도록 상기 다

수의 제 1 LED 패키지가 배치되며, 상기 제 2 LED 어셈블리는 $d2 \leq 2 \times w2$ 를 만족하도록 상기 다수의 제 2 LED 패키지가 배치되는 것이 특징이다. 이때, 상기 각 제 1 및 제 2 LED 패키지의 상기 제 1 및 제 2 이격간격 방향으로의 폭을 $w3$ 라 할 때, 각각 $d1 > w3$, $d2 > w3$ 를 만족하도록 다수의 상기 제 1 및 제 2 LED 패키지가 배치되는 것이 특징이다.

[0025] 상기 제 2 LED 어셈블리에 배치된 상기 다수의 제 2 LED 패키지의 개수가 상기 제 1 LED 어셈블리에 배치된 다수의 제 1 LED 패키지의 개수보다 많은 것이 특징이다.

발명의 효과

[0026] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 구동회로구 구비된 일측면과 이와 마주하는 측면에 서로 마주하는 형태로 각 측면별로 서로 다른 이격간격을 가지며 LED가 배치된 LED PCB를 각각 구비함으로써 핫 스팟 발생없이 400nit 이상의 고휘도를 구현하며 동시에 내로우 배젤을 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 일반적인 LED를 광원으로 사용한 예지형 방식의 백라이트를 포함하는 종래의 액정표시장치모듈의 단면도.
 도 2는 일반적인 LED를 광원으로 사용한 예지형 방식의 백라이트를 포함하는 종래의 액정표시장치 모듈의 개략적인 평면도.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 평면도.
 도 5는 도 4의 A영역을 확대 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 LED 백라이트 구동 시 핫 스팟이 발생하는 영역을 도시한 평면도.
 도 7은 비교예로서 제 1 및 제 2 비표시영역에 모두 동일한 개수로 동일한 이격간격을 가지며 배치된 LED 패키지를 구비한 LED 어셈블리가 구비된 액정표시장치의 LED 백라이트 구동 시 핫 스팟이 발생하는 영역을 도시한 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 평면도로서, 액정패널과 LED 어셈블리만을 도시하였다.
- [0030] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120) 그리고 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)을 모듈화하기 위한 탑커버(140)와 서포트메인(130)으로 구성된다.
- [0031] 이들 각각에 대해 좀 더 자세히 살펴보면, 상기 액정패널(110)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 액정층을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 기판(112) 및 제 2 기판(114)을 포함한다.
- [0032] 이때, 능동행렬 방식이라는 전제 하에 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 제 1 기판(112)의 내면에는 다수의 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0033] 그리고 상부기판 또는 컬러필터기판이라 불리는 제 2 기판(114)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트배선과 데이터배선 그리고 박

막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다. 또한, 이들을 덮는 투명 공통 전극이 마련되어 있다.

- [0034] 그리고 상기 제 1 및 제 2 기관(112, 114)의 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 각각 부착된다.
- [0035] 이 같은 액정패널(110)의 적어도 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관(Flexible printed circuit board : FPCB)이나 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package : TCP) 같은 연결부재(116)를 매개로 인쇄회로기관(117)이 연결되어 모듈화 과정에서 상기 서포트메인(130)의 측면 내지는 배면으로 적절하게 겹쳐 밀착된다.
- [0036] 이러한 액정패널(110)은 게이트 구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터 구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소 전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0037] 아울러 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)에는 상기 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(120)이 구비된다.
- [0038] 상기 백라이트 유닛(120)은 백색 또는 은색의 반사판(125)과, 이러한 반사판(125) 상에 안착되는 도광판(123)과, 상기 도광판(123)의 양측에 서로 마주하도록 위치하는 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(200a, 200b) 그리고 상기 도광판(123) 상부로 개재되는 광학시트(121)를 포함한다.
- [0039] 상기 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(200a, 200b)는 상기 도광판(123)의 측면과 대면하도록 상기 도광판(123)의 서로 마주하는 양측에 각각 위치하고 있다. 이때, 상기 제 1 LED 어셈블리(200a)는 제 1 이격간격을 가지며 배치되는 다수개의 제 1 LED 패키지(210a)와, 상기 다수개의 제 1 LED 패키지(210a)가 장착되는 제 1 LED PCB(220a)를 포함하여 구성되고 있으며, 상기 제 2 LED 어셈블리(200b)는 제 2 이격간격을 가지며 배치되는 다수개의 제 2 LED 패키지(210b)와, 상기 다수개의 제 2 LED(210b)가 장착되는 제 2 LED PCB(220b)를 포함하여 구성되고 있다. 이러한 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(200a, 200b)의 구성에 대해서는 추후 상세히 설명한다.
- [0040] 한편, 상기 반사판(125)은 상기 도광판(123)의 배면에 위치하여, 상기 도광판(123)의 배면을 통과한 빛을 상기 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 빛의 휘도를 향상시킨다.
- [0041] 또한 상기 도광판(123) 상부의 광학시트(121)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 상기 도광판(123)을 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 상기 액정패널(110)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0042] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(120)은 탑커버(140)와 서포트메인(130) 그리고 커버버튼(150)을 통해 모듈화 되는데, 상기 탑커버(140)는 상기 액정패널(110)의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "ㄱ"형태로 절곡된 사각테 형상으로, 상기 탑커버(140)의 전면을 개구하여 상기 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0043] 또한, 상기 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)이 안착하여 액정표시장치(100) 전체 기구물 조립에 기초가 되는 커버버튼(150)은 가장자리가 수직 절곡된 가장자리부를 구비한 사각형의 판 형상으로, 상기 백라이트 유닛(120) 배면에 밀착되는 수평면(151) 및 이의 가장자리가 수직하게 상향 절곡된 측면(153)으로 이루어진다.
- [0044] 그리고, 이러한 커버버튼(150) 상에 안착되며 상기 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(120)의 가장자리를 두르는 일 가장자리가 개구된 사각의 테 형상의 서포트메인(130)이 상기 탑커버(140)와 커버버튼(150)과 결합된다.
- [0045] 이때, 상기 탑커버(140)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(130)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(150)은 버튼커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.
- [0046] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 상기 제 1 및 제 2 LED어셈블리(200a, 200b)가 서로 마주하는 형태로 배치되고 있으므로 도광판(도 1의 23)의 일측에만 LED 어셈블리(도 1의 29)가 구비되는 종래의 액정표시장치 대비 고회도를 구현할 수 있는 장점이 있다.
- [0047] 이후에는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서 가장 특징적인 구성인 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(200a, 200b)의 구성에 대해 상세히 설명한다.
- [0048] 도 5는 도 4의 A영역을 확대 도시한 도면으로 편의를 위해 액정패널의 표시영역에 대해서는 절단하여 도시하였다.

- [0049] 액정표시장치(100)는 통상적으로 액정패널(110)에 있어 화상을 표시하는 표시영역(AA)을 기준으로 이의 외측에 위치하는 비표시영역(NA1, NA2)은 그 폭을 달리하는 것이 일반적이다.
- [0050] 비표시영역(NA1, NA2) 중 데이터배선과 연결되며 화상 등을 표시하는 신호전압을 인가하기 위해 구동회로 칩(DIC)을 개재하여 PCB(117)가 실장되는 비표시영역(NA1)은 제 1 폭(w1)을 가지며, 구동회로 칩(DIC)이 실장되지 않은 비표시영역(NA2)은 상기 제 1 폭(w1)보다 작은 제 2 폭(w2)을 가지며 형성되고 있다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 경우, 제 1 LED 어셈블리(200a)는 상기 구동회로 칩(DIC)이 구비된 제 1 폭(w1)을 갖는 제 1 비표시영역(NA1)에 실장되고, 상기 제 2 LED 어셈블리(200b)는 상기 제 1 LED 어셈블리(200a)와 상기 표시영역(AA)을 사이에 두고 마주하는 형태로 제 2 비표시영역(NA2)에 실장되고 있는 것이 특징이다.
- [0052] 이때, 상기 PCB(117)가 실장되는 제 1 비표시영역(NA1)에 실장된 상기 제 1 LED 어셈블리(200a)에 구비되는 다수의 제 1 LED 패키지(210a)는 제 1 이격간격을 가지며 배치된 것이 특징이며, 상기 제 1 비표시영역(NA1)과 마주하는 제 2 비표시영역(NA2)에 실장된 상기 제 2 LED 어셈블리(200b)에 구비되는 다수의 제 2 LED 패키지(210b)는 상기 제 1 이격간격(d1)보다 작은 제 2 이격간격(d2)을 가지며 배치된 것이 특징이다.
- [0053] 이렇게 제 1 LED 어셈블리(200a)에 구비된 다수의 제 1 LED 패키지(210a)와, 상기 제 2 LED 어셈블리(200b)에 구비된 다수의 제 2 LED 패키지(210b)의 이격간격을 달리하여 배치한 것은 액정패널(110)의 표시영역(AA)에 발생되는 핫 스팟 불량을 억제하고 내로우 배젤을 구현하기 위함이다.
- [0054] LED 패키지의 경우, 빛을 발광 시 상기 LED 칩에서 발광된 빛이 진행하는 방향으로 일정한 퍼짐 각도를 가지며, 이러한 퍼짐각도가 존재함으로써 LED 패키지간 이격간격에 의해 상기 LED 패키지의 퍼짐 각도의 중첩영역이 달라짐으로써 어두운 부분과 밝은 부분이 발생하게 된다. 이때, LED 패키지의 이격간격이 크면 클수록 어두운 부분의 면적이 넓어지며, 이격간격이 작을수록 어두운 부분의 면적이 작아짐을 알 수 있다.
- [0055] 따라서 LED PCB가 실장되는 부분에는 LED 칩으로부터 발생하는 빛이 이웃한 LED 칩으로부터 발생된 빛과 중첩되기 위한 영역이 필요하며, 이러한 영역의 빛의 진행방향으로의 폭을 확산거리라 정의되고 있다.
- [0056] 이러한 LED 패키지의 배치에 의해 발생하는 어두운 부분과 밝은 부분이 상기 확산거리가 짧아 액정패널의 표시영역에 구현되는 경우 핫 스팟 불량이 발생하는 것이다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 이러한 LED PCB(220a, 220b) 실장에 기인되는 핫 스팟 불량을 방지하며 동시에 내로우 배젤을 구현하기 위해 전술한 바와같이 제 1 LED 어셈블리(200a)와 제 2 LED 어셈블리(200b) 내에서의 제 1 및 제 2 LED 패키지(210a, 210b)의 이격간격을 달리하여 구성한 것이다.
- [0058] 통상적으로 액정패널(110)에 있어 데이터 구동회로 칩(DIC) 또는 데이터 PCB가 FPC를 개재하여 실장되는 제 1 비표시영역(NA1)과, 게이트 구동회로 칩(도 4의 GIC) 또는 게이트 PCB(미도시)가 FPC(미도시)를 개재하여 실장되는 제 3 비표시영역(미도시)이 이들 제 1 및 제 3 비표시영역(NA1, 미도시) 이외의 제 2 및 제 4 비표시영역(NA2, 미도시) 대비 상대적으로 넓은 폭을 가지며, 이들 비표시영역(NA1, NA2, 미도시)에 LED 어셈블리(200a, 200b)가 실장되는 경우 상대적으로 큰 광 확산거리를 확보할 수 있다.
- [0059] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 이러한 이들 제 1 및 제 3 비표시영역(NA1, 미도시) 중 어느 하나의 영역에 제 1 이격간격(d1)을 가지며 배치된 제 1 LED 패키지(210a)를 구비한 제 1 LED 어셈블리(200a)를 구성하고, 상기 제 1 및 제 3 비표시영역(NA1, 미도시)과 마주하는 제 2 및 제 4 비표시영역(NA2, 미도시)에 대응하여 상기 제 1 이격간격(d1)보다 작은 제 2 이격간격(d2)을 가지며 배치된 제 2 LED 패키지(210b)를 구비한 제 2 LED 어셈블리(200b)를 구성한 것이다.
- [0060] 이때, 각 비표시영역(NA1, NA2, 미도시)에 있어 LED 패키지(210a, 210b)로부터 나온 수직광의 진행방향으로의 폭을 W, LED 패키지(210a, 210b)의 이격간격을 D라 할 때, 상기 각 비표시영역(NA1, NA2, 미도시)에 구비되는 LED 패키지(200a, 200b)는 $W/D \geq 0.5$ 의 식을 만족하도록 배치되는 것이 특징이다. 이때, 상기 D는 각 LED 패키지(210a, 210b) 자체의 폭(이격간격 방향으로의 폭)보다는 큰 값을 갖는다.
- [0061] 일례로 제 1 및 2 LED 어셈블리(200a, 200b)가 제 1 및 제 2 비표시영역(NA1, NA2)에 각각 구성되는 경우, 상기 제 1 및 제 2 비표시영역(NA1, NA2)의 각각의 폭(LED 칩으로부터 나온 수직광의 진행방향과 나란한 방향의 폭)을 w1, w2라 하고, 제 1 LED 어셈블리(200a) 내에서의 제 1 LED 패키지(210a)간 제 1 이격간격(d1)을 d1, 제 2 LED 어셈블리(200b) 내에서의 제 2 LED 패키지(210b)간 제 2 이격간격(d2)을 d2라 할 때, 상기 제 1 LED 어셈블리(200a)에 구비되는 상기 다수의 제 1 LED 패키지(210a)는 $w1/d1 \geq 0.5$ 를 만족하도록, 그리고 상기 제

2 LED 어셈블리(200b)에 구비되는 상기 다수의 제 2 LED 패키지(210b)는 $w_2/d_2 \geq 0.5$ 를 만족하도록 구성되는 것이 특징이다.

- [0062] 통상적으로 액정표시장치의 경우 액정패널에 타 구성요소가 설계되므로, 액정패널의 각 비표시영역의 폭을 알 수 있다.
- [0063] 따라서, 전술한 식에 의해 $d_1 \leq 2 \times w_1$ 을 만족하는 제 1 이격간격(d_1)을 갖는 다수의 제 1 LED 패키지(210a)가 배치된 제 1 LED 어셈블리(200a)를 제 1 비표시영역(NA1)에 대응하여 도광판(미도시)의 일측면에 구성하고, $d_2 \leq 2 \times w_2$ 를 만족하는 제 2 이격간격(d_2)을 갖는 다수의 제 2 LED 패키지(210b)가 배치된 제 2 LED 어셈블리(200b)를 제 2 비표시영역(NA2)에 대응하여 상기 도광판(미도시)의 타 측면에 구성함으로써 액정패널(110)의 표시영역(AA)에서 핫 스팟 불량없이 400nit 이상의 고휘도를 갖는 액정표시장치(100)를 제공할 수 있다.
- [0064] 한편, 이러한 구성적 특징에 의해 상기 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 상기 제 2 LED 어셈블리(200b)에 배치된 상기 다수의 제 2 LED 패키지(210b)의 개수가 상기 제 1 LED 어셈블리(200a)에 배치된 다수의 제 1 LED 패키지(210a)의 개수보다 많은 것이 특징이다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 LED 백라이트 구동 시 핫 스팟이 발생하는 영역을 도시한 평면도이며, 도 7은 비교예로서 제 1 및 제 2 비표시영역에 모두 동일한 개수로 동일한 이격간격을 가지며 배치된 LED 패키지를 구비한 LED 어셈블리가 구비된 액정표시장치의 LED 백라이트 구동 시 핫 스팟이 발생하는 영역을 도시한 평면도이다.
- [0066] 우선, 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 경우, 액정패널(110)의 제 1 및 제 2 비표시영역(NA1, NA2)의 폭(w_1, w_2)을 감안하여, 각 비표시영역에서 w (비표시영역의 폭)/ d (LED 패키지간 이격간격) ≥ 0.5 를 만족하도록 서로 다른 이격간격을 가지며 LED 패키지(210a, 210b)가 배치된 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(200a, 200b)가 각각 제 1 비표시영역(NA1) 및 이와 마주하는 제 2 비표시영역(NA2)에 구비됨으로써 각 비표시영역(NA1, NA2)에서의 폭(w_1, w_2)의 차이로 인해 확보될 수 있는 광 확산거리를 감안하여 상기 광 확산거리가 각 비표시영역(NA1, NA2)의 폭(w_1, w_2)보다 작은 값을 가짐으로써 액정패널(110)의 표시영역(AA)에서 핫 스팟 불량이 발생되지 않음을 알 수 있다.
- [0067] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 경우, 제 1 및 제 2 비표시영역(NA1, NA2)별로 핫 스팟이 발생되지 않은 범위에서 필요로 되는 휘도 구현에 맞추어 사용되는 LED 패키지(210a, 210b) 수를 적절히 조절할 수 있으므로 제조 비용을 저감시키는 장점이 있음을 알 수 있다.
- [0068] 하지만, 도 7을 참조하면, 비교예에 따른 액정표시장치(300)는 서로 다른 크기를 갖는 제 1 및 제 2 비표시영역(NA1, NA2)의 폭(w_1, w_2)을 감안하지 않고 제 1 및 제 2 비표시영역(NA1, NA2)에 모두 동일한 이격간격(d_3)을 갖는 제 1 및 제 2 LED 어셈블리(300a, 300b)가 구비됨으로서 제 1 비표시영역(NA1)의 폭(w_1)을 기준으로 하여 LED 패키지(310a, 310b)가 배치된 LED 어셈블리(300a, 300b)를 제 2 비표시영역(NA2)에 실장하는 경우, 도시한 바와같이 요구되는 최소 광 확산거리가 제 2 비표시영역(NA2)의 폭(w_2)보다 큰 값을 갖게 되므로 LED 패키지(300b)로부터 나온 빛의 퍼짐폭 한계에 의해 발생하는 어두운 부분이 액정패널의 표시영역(AA)에 위치하게 됨으로써 핫 스팟 불량이 발생됨을 알 수 있다.
- [0069] 또한, 비교예에 따른 액정표시장치(300)의 경우, 상대적으로 더 작은 값을 갖는 제 2 비표시영역(NA2)의 폭(w_2)을 기준으로 하여 LED 패키지(310a, 310b)가 배치된 LED 어셈블리(300a, 300b)를 제 1 및 2 비표시영역(NA1, NA2)에 실장하는 경우, 필요한 개수 이상의 LED 패키지(310a, 310b)가 구비됨으로써 제조 비용을 향상시키는 요인이 됨을 알 수 있다.
- [0070] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.
- [0071] 일례로서 본 발명의 실시예에 있어서는, 액정패널에 있어 데이터 구동회로 칩을 개재하여 PCB가 실장되는 제 1 비표시영역과 이와 마주하는 제 2 비표시영역에 각각 제 1 및 제 2 LED 어셈블리가 구성됨을 일례로 보이고 있지만, 상기 제 1 및 제 2 LED 어셈블리는 게이트 구동회로 칩이 구비되거나 또는 게이트 PCB가 FPC를 개재하여 실장되는 제 3 비표시영역과 이와 마주하는 제 4 비표시영역에 이들 각 비표시영역의 폭을 감안하여 최적화되어 각각 구성될 수도 있음은 자명하다.

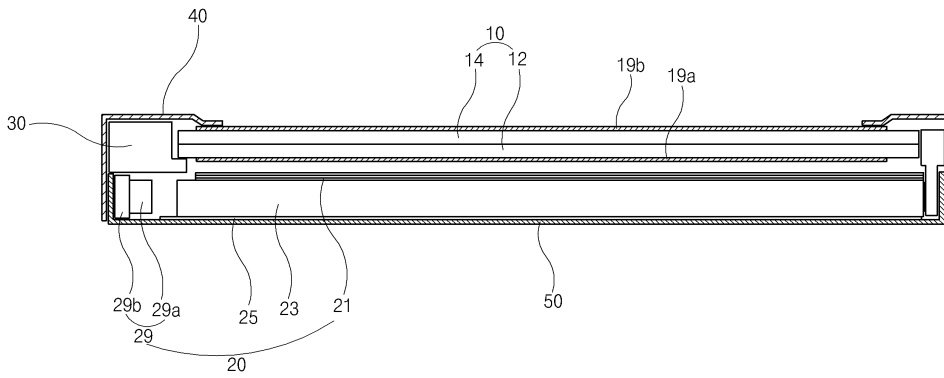
부호의 설명

[0072]

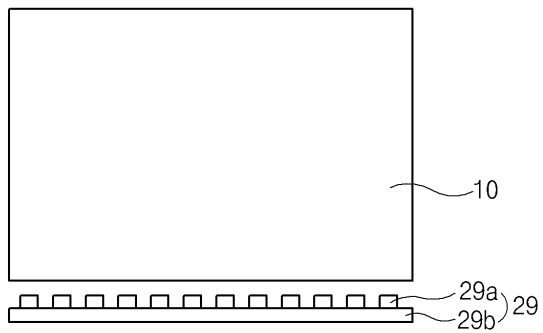
- 100 : 액정표시장치
- 110 : 액정패널
- 200a, 200b : 제 1, 2 LED 어셈블리
- 210a, 210b : 제 1, 2 LED 패키지
- 220a, 220b : 제 1, 2 LED PCB
- AA : 표시영역
- d1, d2 : 제 1 및 제 2 이격간격
- NA1, NA2 : 제 1, 2 비표시영역
- w1, w2 : 제 1, 2 폭

도면

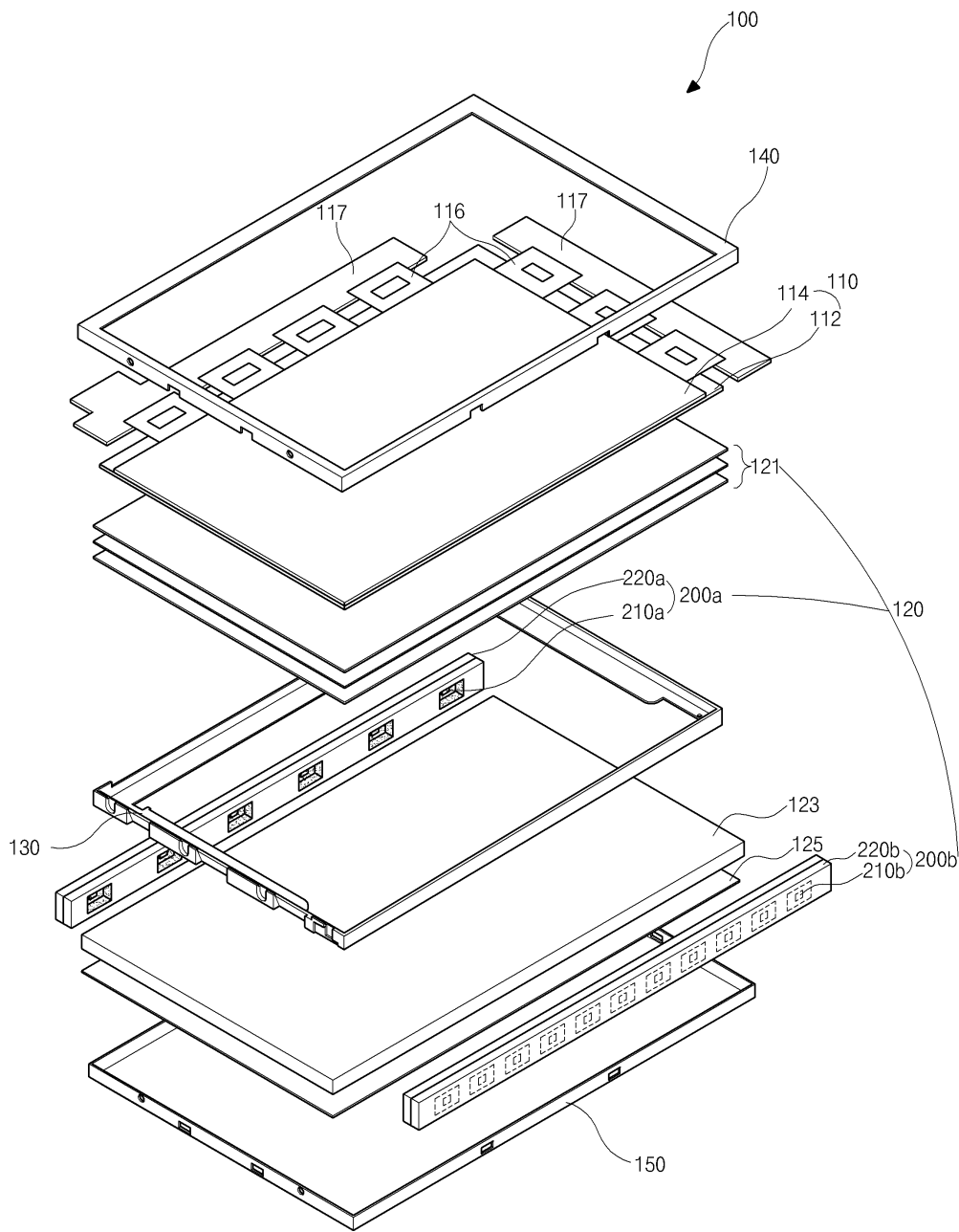
도면1



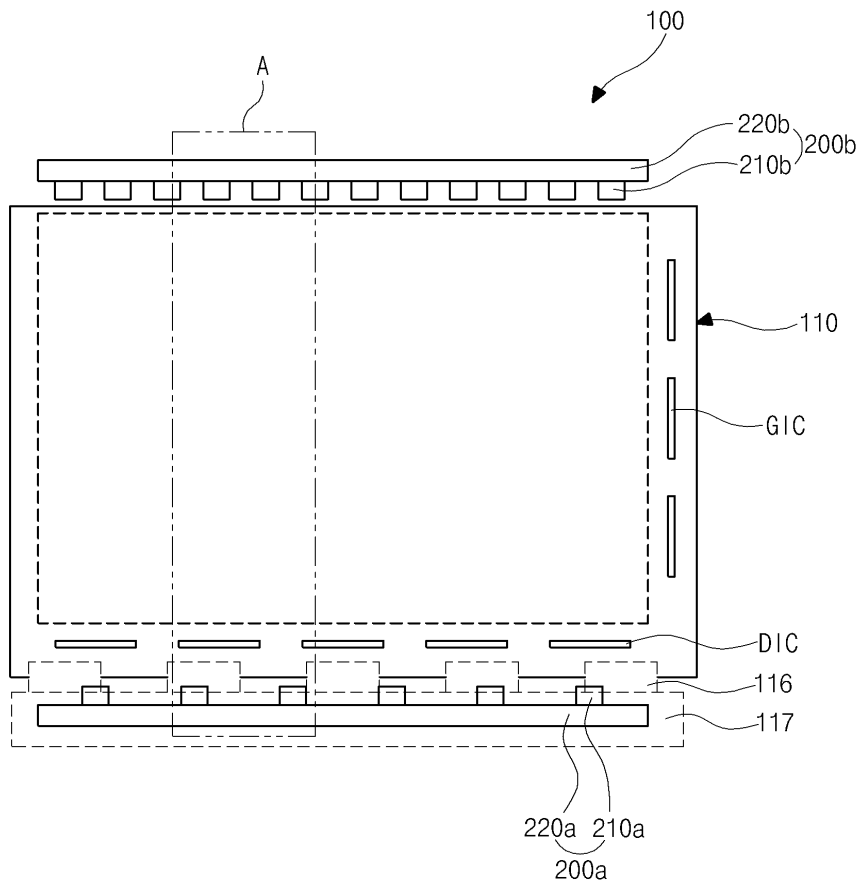
도면2



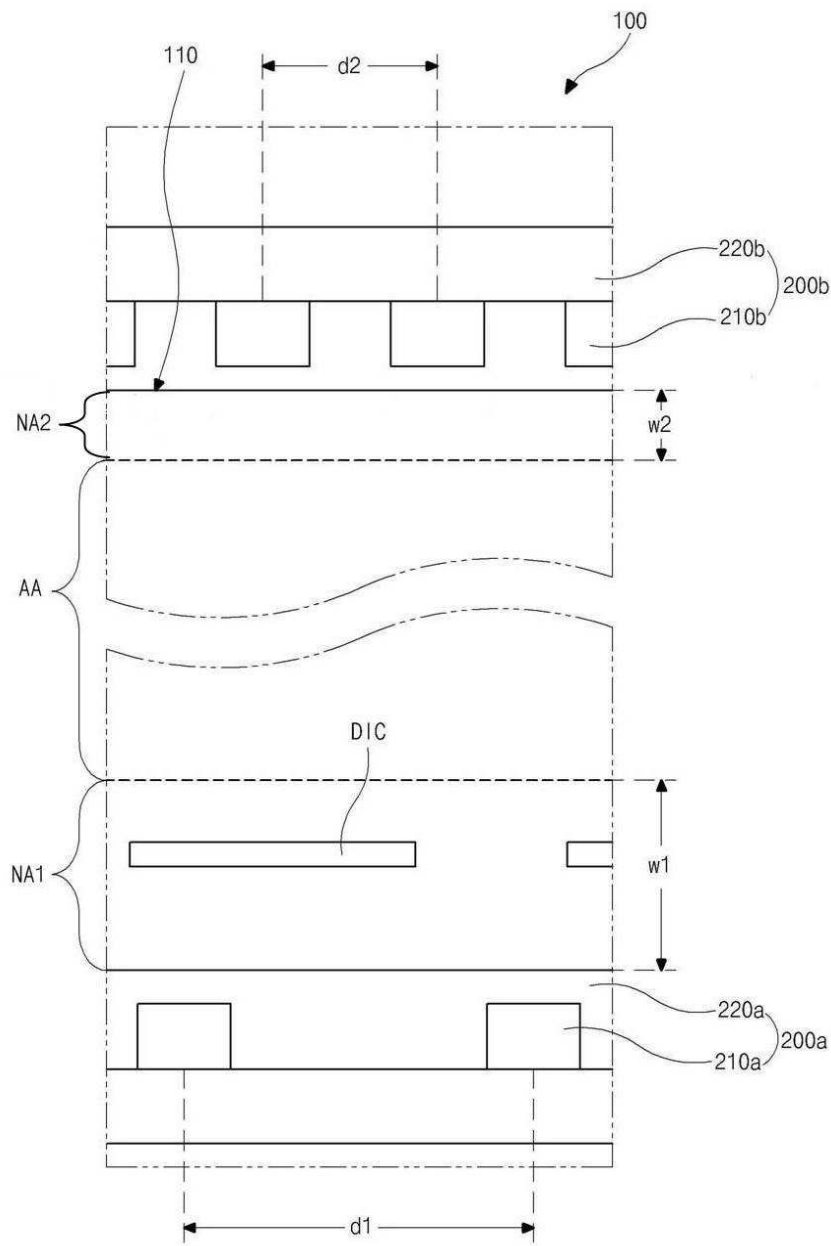
도면3



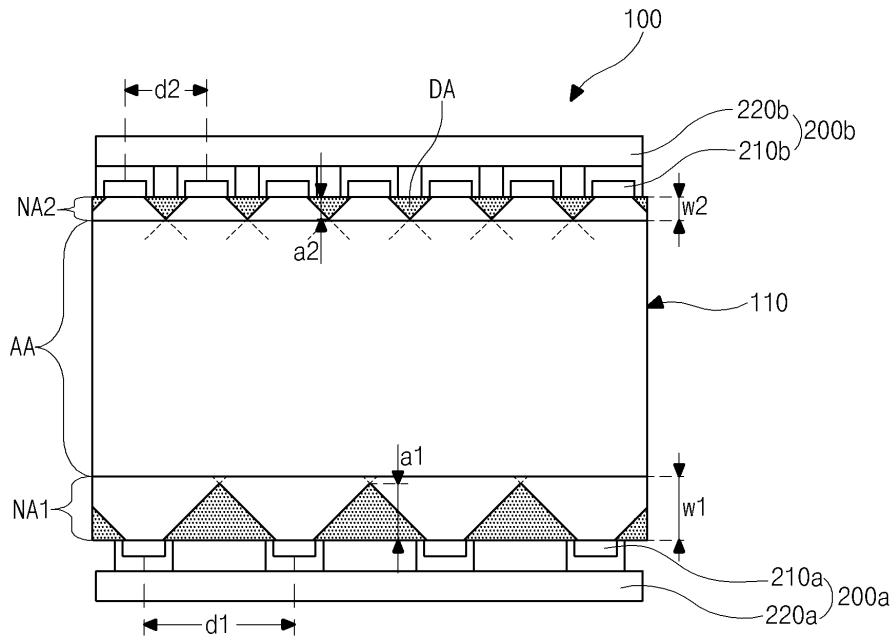
도면4



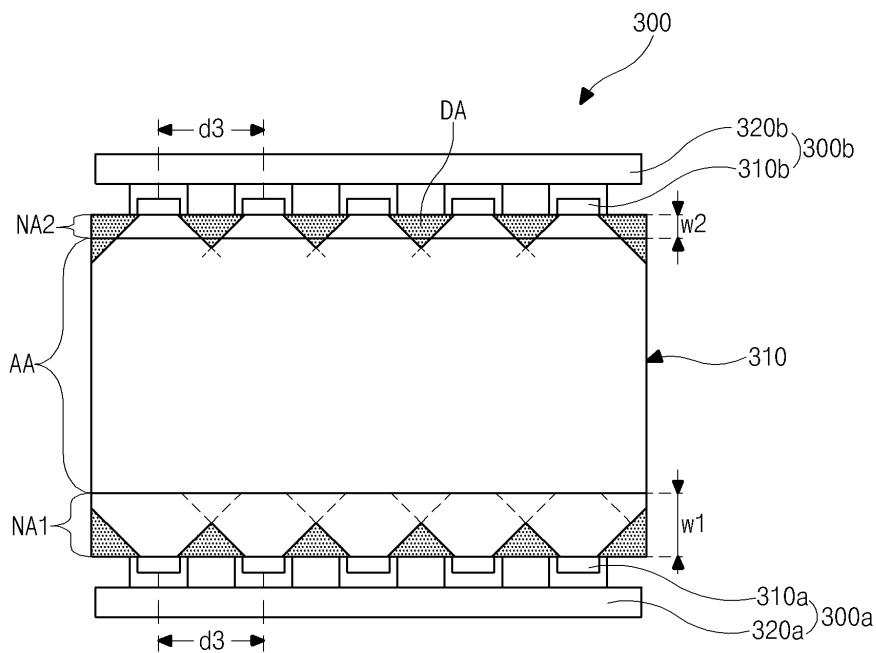
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1 후단부

【변경전】

상기 제 1 이격거리는 상기 제 2 이격거리보다 크고, 상기 제 1 및 제 2 이격거리는 각각 상기 제 1 및 제 2 폭에 비례하는 것

【변경후】

상기 제 1 이격간격은 상기 제 2 이격간격보다 크고, 상기 제 1 및 제 2 이격간격은 각각 상기 제 1 및 제 2 폭에 비례하는 것