



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월27일
(11) 등록번호 10-0780205
(24) 등록일자 2007년11월21일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01) H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0036385

(22) 출원일자 2006년04월21일

심사청구일자 2006년04월21일

(65) 공개번호 10-2007-0104149

공개일자 2007년10월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005310422 A

KR1020010012532 A

KR1020040084298 A

KR1020050112661 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

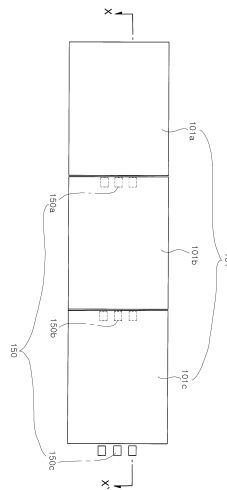
심사관 : 양성지

(54) 액정표시장치용 백라이트 유닛

(57) 요약

고품질 화상 구현과 박형화에 적합한 액정표시장치용 백라이트 유닛을 제공한다. 본 발명의 액정표시장치용 백라이트 유닛은, 액정 패널 하부에 배치되어 상기 액정 패널로 빛을 조사하는 백라이트 유닛으로서, 서로 분리되어 각각 블록을 형성하는 복수의 도광판과; 상기 도광판 각각의 측부에 배치되어 해당 블록의 도광판에 빛을 입광시키는 복수의 LED를 포함하고, 상기 복수의 LED는 블록별로 부분 구동된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널 하부에 배치되어 상기 액정 패널로 빛을 조사하는 백라이트 유닛에 있어서,
서로 분리되어 각각 블록을 형성하는 복수의 도광판; 및
상기 도광판 각각의 측부에 배치되어 해당 블록의 도광판에 빛을 입광시키는 복수의 LED를 포함하고,
상기 복수의 LED는 블록별로 부분 구동되고,
상기 LED는 서로 이웃하는 블록들 사이의 경계부에 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
일 블록의 도광판에 빛을 입광시키는 LED는 이웃하는 타 블록의 도광판과 중첩된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 타 블록의 도광판의 일측에는 LED를 수용하기 위한 절단부가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 절단부는 경사진 면, 라운드 면 또는 각진 면을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 복수의 도광판은 매트릭스 형태로 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 복수의 LED는 상기 도광판의 측부에 배치된 바 형태의 인쇄회로 기판들 상에 배열된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 인쇄회로 기판 각각은 여러개의 블록에 걸쳐 배치된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 액정 패널은 복수의 분할 영역을 갖고, 상기 복수의 LED의 휘도는, 상기 각 분할 영역의 그레이 레벨의 피크값에 따라 상기 블록별로 조절되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 블록은 상기 액정 패널과 시간적으로 동기화되어 순차적으로 점등되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 LED와 도광판을 이용한 액정표시장치용 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 높은 콘트라스트 비를 통한 선명한 화질 구현이 가능하고 박형화에 유리한 액정표시장치용 백라이트 유닛이다.
- <12> 최근 화상표시장치의 박형화, 고성능화 경향에 따라, TV, 모니터 등에 액정 표시장치가 많이 사용되고 있다. 액정 패널은 스스로 빛을 내지 못하기 때문에, 액정표시장치는 백라이트 유닛(이하, BLU 라고도 함)을 필요로 한다. BLU의 광원으로는 가격이 싸고 조립이 간단한 냉음극 형광 램프(CCFL)이 사용되어 왔다. 그러나 CCFL을 이용한 BLU는, 로컬 디밍(local dimming)이나 임펄시브(impulsive) 방식의 부분 구동을 구현하기가 어렵고 수은으로 인한 환경오염, 느린 응답속도 등의 단점을 가지고 있다. 이를 극복하기 위해 CCFL 대신에 LED가 BLU 광원으로 제안되었다.
- <13> 액정표시장치의 액정 패널을 복수의 영역으로 분할하고, 각 분할영역의 그레이레벨의 값에 따라 각 분할영역 별로 BLU 광원의 휘도값을 조정할 수 있다. 이러한 BLU 구동방식을 로컬 디밍(local dimming)이라 한다. 즉, 화면에 밝게 표시되는 부분에 대응하는 BLU 영역의 LED들이 부분적으로 켜지고 나머지 화면 부분에 대응하는 LED들은 낮은 휘도로 켜지거나 완전히 오프(off) 상태로 될 수 있다. 임펄시브 구동방식은, BLU를 액정 패널과 시간적으로 동기화시키는 구동 방식이다. 임펄시브 방식에 따르면, BLU 기관 상에 상하로 배열된 다수 광원 영역들이 순차적으로 점등하게 된다.
- <14> 일반적으로 BLU는, 직하형 BLU(직하 방식)와 엣지형 BLU(사이드 방식)로 나뉜다. 엣지형에서는, 바(bar) 형태의 광원이 액정 패널의 측부에 위치하여 도광판(light guide plate)을 통해 액정 패널 쪽으로 빛을 조사하는데 반하여, 직하형에서는, 액정 패널 밑에 위치한 면광원으로부터 액정 패널을 직접 조광한다.
- <15> 도 1은 LED를 사용한 종래의 엣지형 BLU의 사시도이다. 도 1을 참조하면, BLU(10)는 도광판(11)과 그 양측면에 배치된 LED 광원부(15, 17)와, 도광판(11) 하면에 배치된 반사판(19)을 포함한다. LED 광원부(15, 17)는 PCB 기관(17)과 기관(17) 상에 배열된 복수의 LED(15)로 이루어져 있다. LED(15)로부터 도광판(11)에 입광된 빛은, 도광판(11)에서 내부 전반사, 산란 등을 통하여 액정 패널로 전달된다. 이러한 엣지형 BLU(10)는 비교적 작은 두께로 제작할 수 있는 장점을 가지고 있으나, 로컬 디밍 등의 부분 구동 방식에 적합하지 않다.
- <16> 도 2는 LED를 사용한 종래의 직하형 BLU의 사시도이다. 도 2를 참조하면, BLU(20)는 PCB 기관(21)과, 그 위에 배열된 다수의 LED(23)를 포함한다. 액정 패널(미도시)과 LED(23) 사이에는 광산란을 위한 확산판(25)이 배치되어 있다. LED(23)는 액정 패널의 전면으로 빛을 직접 조광한다. 이러한 직하형 BLU(20)는 로컬 디밍 등의 부분 구동 방식을 구현할 수 있다. 로컬 디밍에 적용될 수 있는 방식으로, 각각의 LED(23)를 제어하여 각 LED(23)를 온/오프시키는 방법과, BLU를 일정 영역으로 나누어(예컨대, A1, A2, A3 영역 등) 각 영역 별로 LED를 구동시키는 방법이 있다. 그러나, 각 LED(23)를 개별적으로 구동시킬 경우에는, 높은 소비전력, 고온에 따른 발열 구조의 비용, 회로의 복잡성 등의 문제가 발생한다. 각 영역별로 구동시킬 경우에는, 영역 세분화의 어려움과 BLU 두께(H)로 인해 로컬 디밍의 효과가 상대적으로 떨어진다. 특히, 빛의 균일성 확보를 위해 충분한 두께(H)를 확보하여야 하기 때문에, BLU의 박형화(나아가 액정표시장치의 박형화)에 불리하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제를 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 로컬 디밍, 임펄시브 등의 부분 구동 방식을 용이하게 구현할 수 있고, 제품의 박형화에 유리한 고품질 백라이트 유닛을 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위해서, 본 발명의 액정 표시장치용 백라이트 유닛은 액정 패널 하부에 배치되어 상기 액정 패널로 빛을 조사하는 백라이트 유닛으로서, 서로 분리되어 각각 블록을 형성하는 복수의 도광판과; 상기 도광판 각각의 측부에 배치되어 해당 블록의 도광판에 빛을 입광시키는 복수의 LED를 포함하고, 상기 복수의 LED는 블록별로 부분 구동된다.
- <19> 본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 LED는 서로 이웃하는 블록들 사이의 경계부에 배치될 수 있다. 이 경우, 일 블록의 도광판에 빛을 입광시키는 LED는 이웃하는 타 블록의 도광판과 중첩될 수 있다. 이와 같이, LED와 도광판을 중첩시킴으로써, 이웃하는 도광판들 사이의 간격을 줄일 수 있다. 바람직하게는, 일 블록의 도광판에 빛을 입광시키는 LED가 타 블록의 도광판과 용이하게 중첩될 수 있도록, 상기 타 블록의 도광판의 일측에는 LED를 수용하기 위한 절단부가 마련되어 있다. 상기 절단부는 경사진 면, 라운드 면 또는 서로 각진 면들을 가질 수 있다.
- <20> 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 상기 복수의 도광판은 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 바람직하게는, 상기 복수의 LED는 상기 도광판의 측부에 배치된 바(bar) 형태의 인쇄회로 기판들 상에 배열될 수 있다. 이 경우, 상기 인쇄회로 기판 각각은 여러개의 블록에 걸쳐 배치될 수 있다.
- <21> 본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 복수의 LED는 로컬 디밍(local dimming) 방식으로 구동될 수 있다. 이 경우, 상기 액정 패널은 복수의 분할 영역을 갖고, 상기 복수의 LED의 휘도는, 상기 각 분할 영역의 그레이 레벨의 피크값에 따라 상기 블록별로 조절될 수 있다.
- <22> 본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 복수의 LED는 임펄시브(impulsive) 방식으로 구동될 수 있다. 이 경우, 상기 블록은 상기 액정 패널과 시간적으로 동기화되어 순차적으로 점등될 수 있다.
- <23> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면 상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.
- <24> 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 BLU에 있어서, 도광판과 LED의 배치를 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 XX' 라인을 따라 자른 단면도이다. 도 3 및 도 4를 참조하면, BLU는 서로 분리된 다수의 도광판(101: 101a, 101b, 101c)을 포함한다. 각각의 도광판은 블록을 형성하며, 도광판의 측부에는 해당 블록을 밝혀주는 복수의 LED(150)가 배치되어 있다. 즉, 일 블록을 형성하는 도광판(101a)의 측부에는 그 도광판(101a)에 빛을 입광시키는 LED(150a)가 배치된다. 다른 블록을 형성하는 도광판(101b)의 측부에는 그 도광판(101b)에 빛을 입광시키는 LED(150b)가 배치된다. 또 다른 블록을 형성하는 도광판(101c)의 측부에는 그 도광판(101c)에 빛을 입광시키는 LED(150c)가 배치된다. 이러한 도광판과 LED의 조합이 다수개 배열되어 전체 BLU를 형성할 수 있다.
- <25> 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 적어도 일부 LED(150a, 150b)는 서로 이웃한 블록들 간의 경계부에 배치되어 있다. 예컨대, 복수의 LED(150a)는 서로 이웃한 도광판(101a, 101b) 사이에 배치되어 있다. 또한, 최외곽에 위치한 LED(150c)를 제외하고는, 일 블록의 도광판(예컨대, 101a)에 빛을 입광시키는 LED(150a)는 이웃하는 타 블록의 도광판(101b)과 중첩되어 있다. 예컨대, LED(150a)는 도광판(101b)과 중첩되어 그 도광판(101b) 아래에 배치되어 있다. 이와 같이, 일 블록의 LED와 이웃한 타 블록의 도광판을 중첩시킴으로써, 이웃하는 도광판들 사이의 간격을 줄일 수 있고, 이에 따라, 도광판들 사이의 틈을 가능한 한 없앨 수 있다. 이는 액정 패널로 향하는 빛의 균일성 확보에 도움이 된다.
- <26> 도 4의 단면도에 도시된 바와 같이, 일 블록의 LED(예컨대, 150a)와 이웃한 타 블록의 도광판(101b)을 용이하게 중첩시키기 위해, 상기 타 블록의 도광판(101b)의 일측(LED(150a)와 인접하는 일측)에 LED(150a)를 수용하기 위한 절단부가 마련되어 있다. 도 5는 이러한 절단부의 다양한 실시예를 보여주고 있다.
- <27> 도 5(a)에 도시된 바와 같이, LED(150)에 인접한 도광판(101)의 일측단에는 경사면을 갖는 절단부가 마련되어 있다. 여기서, 도광판(101)은, LED(150)의 해당 블록(LED(150)이 입광시키는 블록)에 이웃하는 도광판임에 유의한다. 이러한 절단부를 통해 LED(150)는 도광판(101)의 상기 일측 아래부분에 수용될 수 있고, LED(150)의 양측에 있는 도광판 사이의 겹을 가능하면 줄일 수 있다. 다른 실시형태로서, 도 5(b)에 도시된 바와 같이, LED(250)에 인접한 도광판(201)의 일측단에는 라운드 면을 갖는 절단부가 마련될 수 있다. 또한 도 5(c)에 도시된 바와 같이, LED(350)에 인접한 도광판의 일측단에는 각진 면을 갖는 절단부가 마련될 수도 있다.

- <28> 각 블록의 도광관에 빛을 입광시키는 LED는 예를 들어, 청색 LED, 녹색 LED 및 적색 LED를 포함할 수 있다. 하나 블록에 대해 복수개의 청색, 녹색 및 적색 LED가 배치될 수 있다. 청색, 녹색 및 적색 LED로부터 방출된 청, 녹 및 적색광은 서로 혼색되어 우수한 색재현성을 갖는 백색광을 만들 수 있다. 이와 달리, 백색 LED(예컨대, 청색 LED 칩에 황색 형광체를 사용한 백색 LED)를 각 블록의 도광관 측부에 배치시킬 수도 있다. 하나의 블록에 대해 복수개의 백색 LED를 배치할 수 있다. 또 다른 예로서, 각 블록의 측부에 청색, 녹색, 적색 및 백색 LED를 모두 배치시킬 수도 있다.
- <29> 복수의 도광관(101a, 101b, 101c)의 측부에 배치된 상기 복수의 LED는, 블록별로 부분 구동될 수 있다. 예컨대, 일 블록의 도광관(101b) 측부에 배치된 LED(150b)이 점등(on)된 상태에 있는 동안, 다른 블록의 도광관들(101a, 101c)의 측부에 배치된 LED(150a, 150c)는 소등(off)된 상태에 있을 수 있다. 또한 블록 별로 다른 휘도로 점등될 수도 있다. 본 발명에 따르면, 블록별로 도광관과 LED가 배치되어 있기 때문에, 부분 구동을 구현하기가 매우 용이하다.
- <30> 뿐만 아니라, 종래의 직하형 BLU(도 2 참조)와 같이 BLU의 두께를 두껍게 할 필요가 없기 때문에(즉, 본 발명에서는 도광관을 이용하여 액정 패널로 빛을 전달함), 부분 구동이 가능하면서도 두께를 얇게 할 수가 있다. 이에 따라, 부분 구동에 따른 효과(예컨대, 로컬 디밍 방식에 의한 콘트라스트 비 증가, 선명한 화질 구현 등)를 충분히 얻을 수 있으며, 제품을 박형화시키기에도 유리하다.
- <31> 도 6은 본 발명의 본 발명의 일 실시형태에 따른 BLU의 일부를 나타낸 부분 평면도이다. 도 5를 참조하면, BLU(100)는 서로 분리된 복수의 도광관(101a, 101b, 101c 등)을 구비하며, 각각의 도광관은 일종의 단위 면광원 블록을 형성한다. 각 도광관(101a, 101b, 101c)의 측부에는 해당 블록의 도광관에 빛을 입광시키는 복수의 LED(150a, 150b, 150c 등)가 배치되어 있다. 또한, 복수의 LED(150a, 150b, 150c)는 바(bar) 형태의 인쇄회로 기판(160) 상에 실장 또는 배열되어 있다. 특히, 각각의 바 형태의 인쇄회로 기판은 여러개의 블록에 걸쳐 배치됨으로써, 각각의 인쇄회로 기판은 일련의 블록들을 담당할 수 있다.
- <32> 도 7은 도 6의 BLU를 전체적으로 나타낸 평면도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 도광관(101)이 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 매트릭스를 이루는 도광관(101)의 총 갯수와 도광관(101) 1개의 면적은 필요에 따라 다양하게 변할 수 있다. 도광관의 모양은, 도시된 바와 같은 사각형 형상에 국한되는 것은 아니며, 예컨대, 삼각형, 육각형의 도광관도 가능하다. 각 블록(각 블록의 도광관)에서 나오는 빛은 액정 패널을 비추게 된다. 도광관을 사용하여 액정 패널을 조광하기 때문에, 직하형 BLU에서는 요구되는 확산판(도 2의 도면부호 25 참조)은 불필요하게 된다.
- <33> 상기 BLU는 BLU의 구조와 동작의 측면에서 여러가지 잇점을 제공해준다. 첫째, 다수의 블록으로 분할된 도광관 부재를 사용함으로써, 각 블록 별로 부분 구동시키기가 용이하다. 바 형태의 인쇄회로 기판(160)은 각 블록 별로 LED(150)에 전원을 공급함으로써, LED들은 블록별로 구동하게 된다. 이에 따라, 블록마다 다른 휘도로 빛을 낼 수가 있게 된다.
- <34> 둘째, 부분 구동 가능한 BLU로서 박형화에 유리하다. 종래 로컬 디밍 방식으로 구동되는 BLU는 직하형 BLU이기 때문에 BLU의 박형화에 불리하다. 그러나, 본 발명의 BLU는 복수의 블록으로 분할된 도광관을 사용함으로써 부분 구동 가능한 BLU의 박형화를 용이하게 실현시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 직하형 BLU에서 요구되는 확산판도 필요없게 된다.
- <35> 세째, 복수의 블록으로 분할된 도광관을 사용함으로써, 각 블록의 광량 분포를 명확히 구분시킬 수 있다. 종래의 부분 구동되는 직하형 BLU(도 2 참조)에서는, 특정 광원 영역(예컨대, A2)에서 발생한 빛이 이웃한 다른 광원 영역(A1)에까지 영향을 미치기 때문에, 광량 분포가 각 광원 영역별로 명확히 구분하기가 어렵다. 그러나, 본 발명에서는 완전히 분리된 도광관을 사용하기 때문에, 각 블록의 광량 분포를 명확히 한정 또는 구분시킬 수 있다.
- <36> 상기 BLU는 특히 로컬 디밍(local dimming) 구동 방식을 효과적으로 지원할 수 있다. 이 경우, 액정 패널은 복수의 분할 영역을 갖고, 상기 복수의 LED의 휘도는, 상기 각 분할 영역의 그레이 레벨의 피크값에 따라 상기 블록별로 조절될 수 있다. 이에 따라, 화면에 밝게 표시되는 부분에 해당하는 블록은 상대적으로 높은 휘도로 빛을 내고, 나머지 블록은 낮은 휘도로 빛을 내거나 완전히 오프(off)된다. 이러한 로컬 디밍 구동방식에 따르면, 밝은 부분은 더욱 밝게, 어두운 부분은 더욱 어둡게 되어 화면의 콘트라스트 비를 증대시킬 수 있고, 보다 실감나는 영상을 구현할 수 있다. 예를 들어, 폭발 장면을 화면에 나타낼 때, 폭발 부분에 대응하는 블록의 LED를 높은 휘도로 점등하고, 다른 부분에 대응하는 블록의 LED를 낮은 휘도로 점등하거나 오프시킴으로써 생생한 폭발

장면을 구현할 수 있다.

- <37>** 또한, 상기 BLU는 임펄시브 방식으로 구동될 수 있다. 이 경우, 상기 BLU의 블록들은 상기 액정 패널과 시간적으로 동기화되어 순차적으로 점등될 수 있다. 이러한 임펄시브 방식을 적용함으로써, 선명한 화질 구현에 도움이 되고 불필요한 LED 점등 시간을 줄일 수 있다. 그 밖에도 상기 BLU는 칼라 필터(color filter) 없이 색상을 구현할 수 있는 CFL(color filterless) 구동 방식을 지원할 수 있다.
- <38>** 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구범위에 의해 한정된다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.
- <39>** 상기 실시형태에서는, 복수의 도광판이 매트릭스 형태로 배열되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방식으로 도광판이 배열될 수 있다. 또한, 각각의 도광판의 형상도 사각형 형상에만 한정되는 것은 아니다. 각각의 도광판은 예를 들어, 삼각형 또는 육각형 등 다양한 형태의 다각형 형상을 가질 수 있다. 또한, 각 도광판의 '일' 측부에만 LED들이 배치될 필요는 없다. 예컨대, 각 도광판의 일 측부 뿐만 아니라 상기 일 측부와 만나는 타 측부에도 LED들이 배치될 수도 있다.

발명의 효과

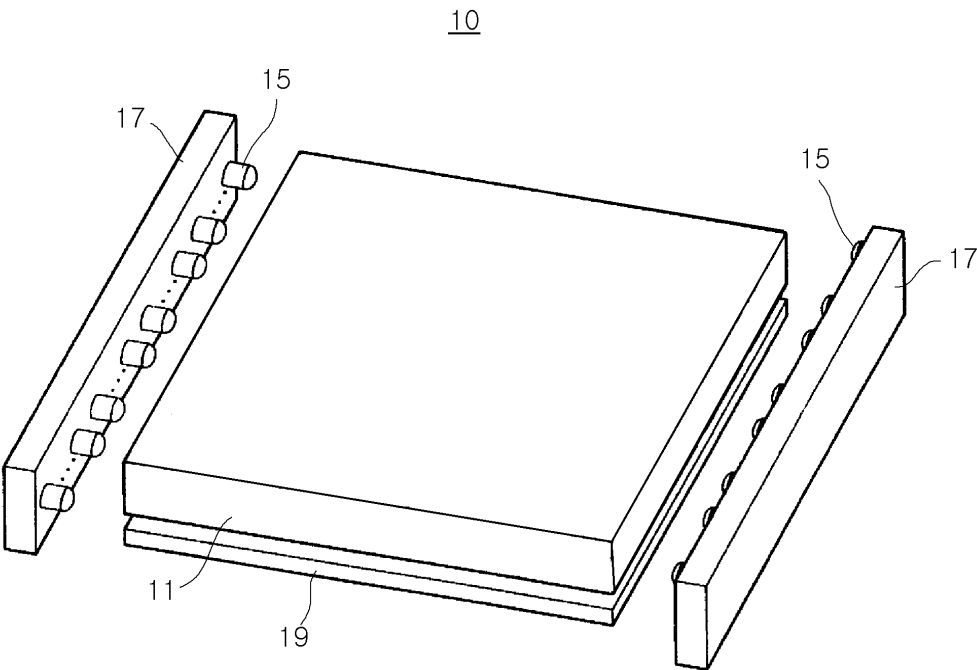
- <40> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 고선명 고화질 고 콘트라스트 비의 화면 구현이 용이하고, 효과적인 부분 구동이 가능하다. 또한, 부분 구동 가능한 BLU의 두께를 작게하기가 용이하므로, 액정표시장치의 박형화 및 고품질화에 유리하다.

도면의 간단한 설명

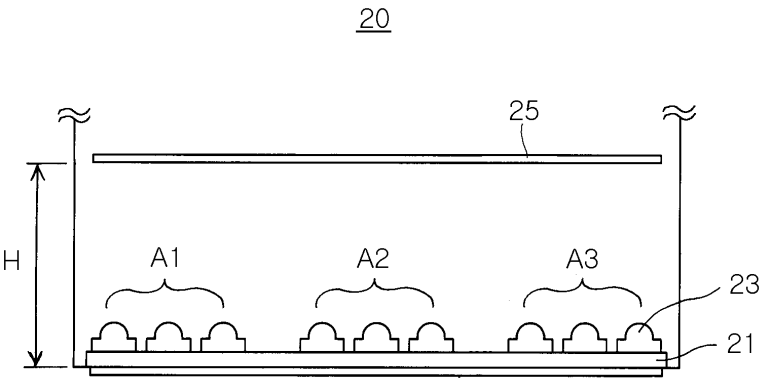
- <1> 도 1은 종래의 엠티형 백라이트 유닛의 사시도이다.
 - <2> 도 2는 종래의 직하형 백라이트 유닛의 단면도이다.
 - <3> 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 백라이트 유닛에 있어서, 도광판과 LED의 배치를 나타낸 평면도이다.
 - <4> 도 4는 도 3의 XX'라인을 따라 자른 단면도이다.
 - <5> 도 5는 다양한 실시형태에 따른 백라이트 유닛의 단면도이다.
 - <6> 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 백라이트 유닛의 일부를 나타낸 부분 평면도이다.
 - <7> 도 7은 도 6의 백라이트 유닛을 전체적으로 나타낸 평면도이다.
 - <8> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
 - <9> 100: 백라이트 유닛 101, 201, 301: 도광판
 - <10> 150, 250, 350: LED 160: 인쇄회로 기판(PCB)

도면

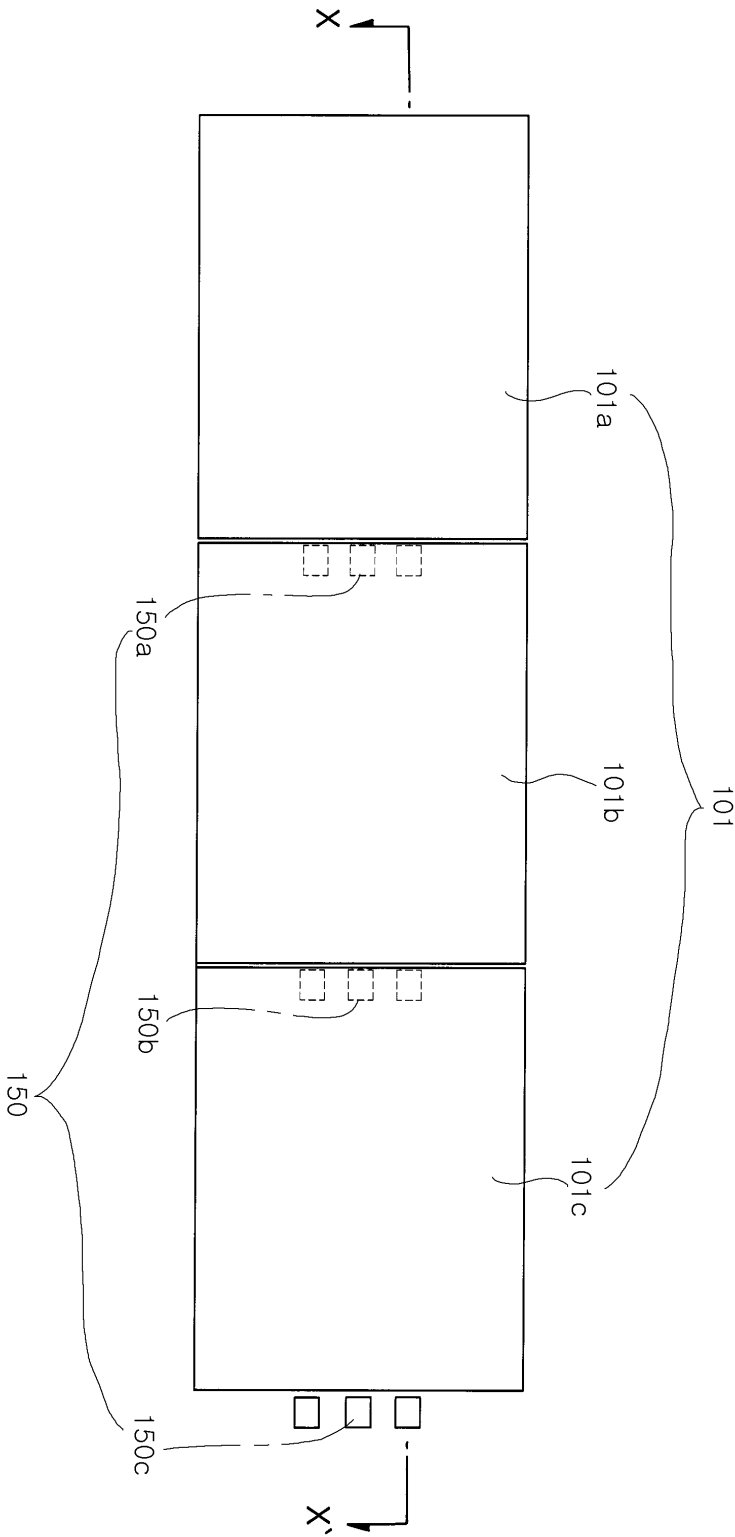
도면1



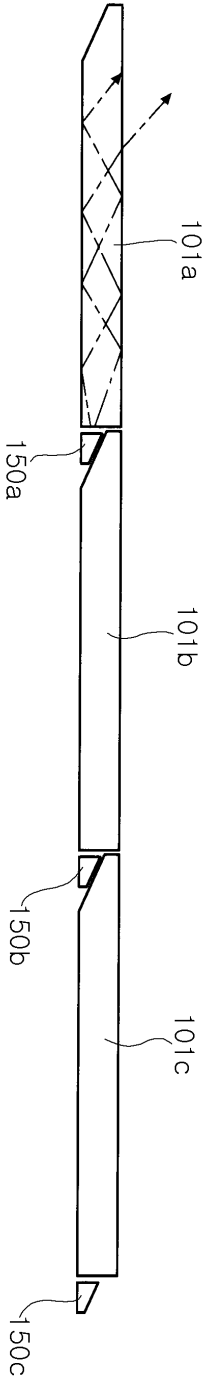
도면2



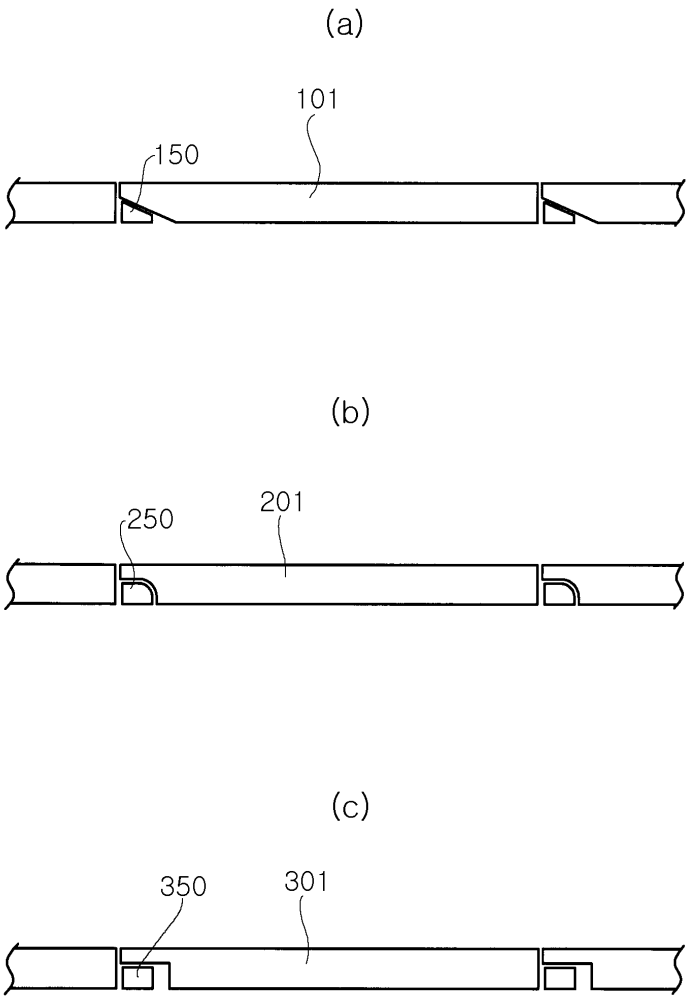
도면3



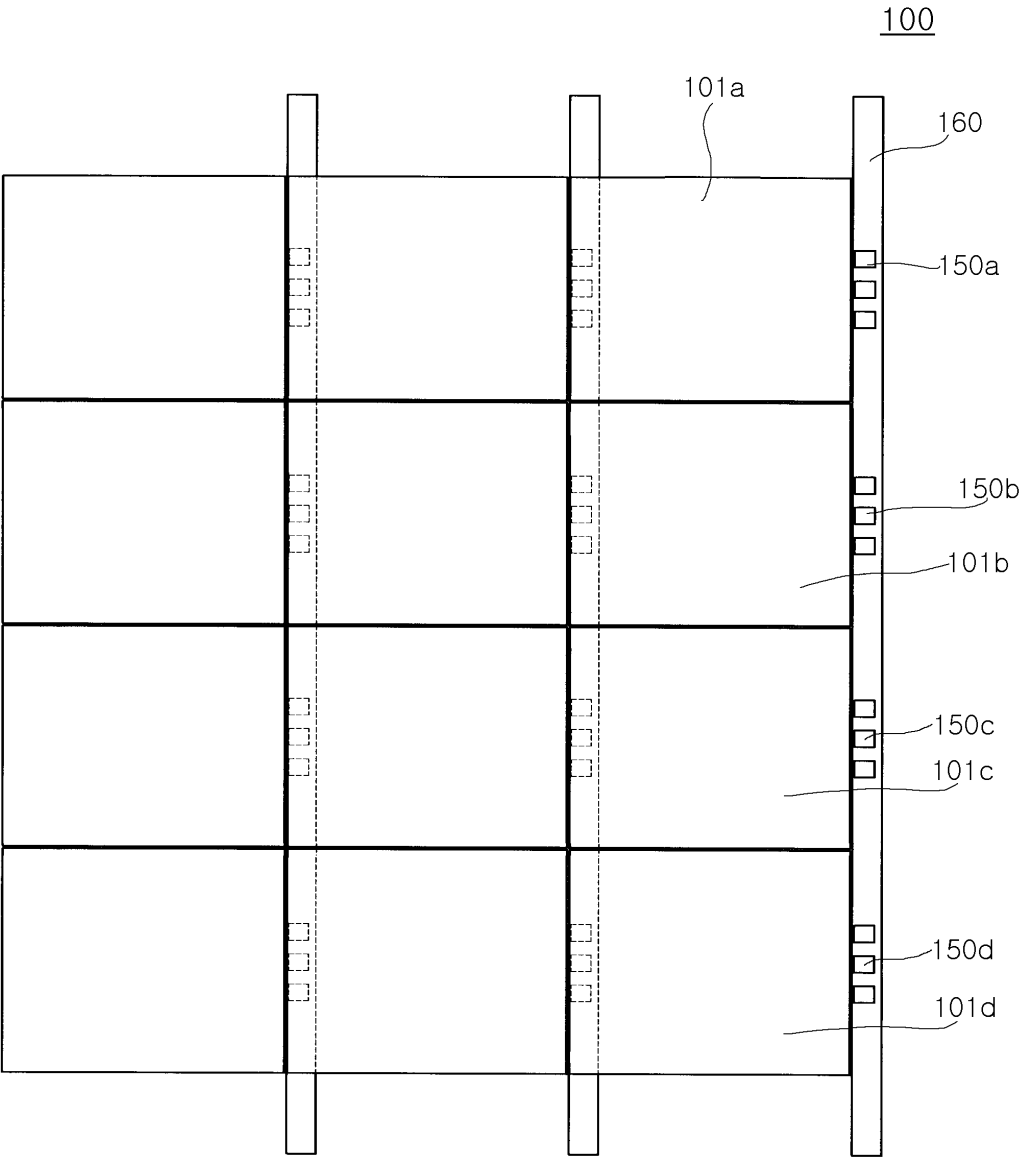
도면4



도면5



도면6



도면7

