



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월19일
 (11) 등록번호 10-0995640
 (24) 등록일자 2010년11월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2003-0045694
- (22) 출원일자 2003년07월07일
 심사청구일자 2008년06월27일
- (65) 공개번호 10-2005-0005675
- (43) 공개일자 2005년01월14일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP10082915 A*
 JP12019487 A*
 KR1020010039573 A*
 JP14216525 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

홍희정
 서울특별시구로구신도림동642번지대림1
 차아파트504동1601호

유대호

인천광역시부평구산곡2동뉴서울아파트203동706호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 유주호

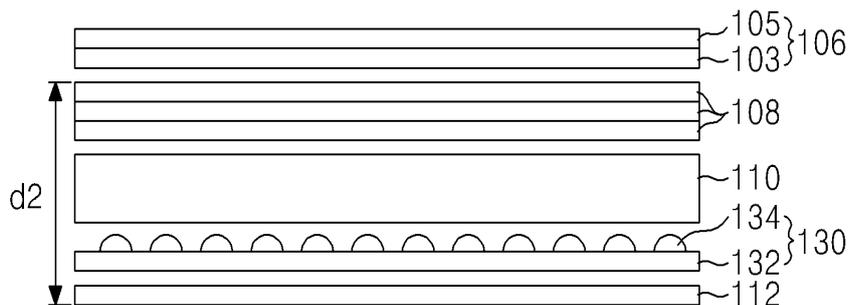
(54) 액정표시모듈

(57) 요약

본 발명은 두께와 무게를 감소시키고 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정표시모듈과 그의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈은 액정패널; 백색광을 조사하는 복수의 발광다이오드와, 상기 복수의 발광다이오드를 지지하고 상기 복수의 발광다이오드 각각을 한 프레임 중 일부 기간에서 각각 점등되고 나머지 기간에서 소등되도록 제어하는 인쇄회로보드를 포함하여, 상기 액정패널에 광을 조사하는 발광다이오드 어레이; 및 양면에 광확산용 부재를 코팅한 투명한 수지로 구성된 필름으로 형성되고, 배면에 상기 복수의 다이오드가 삽입되는 복수의 홈을 구비하여, 상기 발광다이오드 어레이로부터 입사되는 광들을 확산시키는 확산판을 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

액정패널;

백색광을 발광하는 점광원으로 각각 구비되는 복수의 발광다이오드와, 상기 복수의 발광다이오드를 지지하고 상기 복수의 발광다이오드 각각을 한 프레임 중 일부 기간에서 점등하고 나머지 기간에서 소등하도록 제어하는 인쇄회로기판을 포함하여, 상기 액정패널에 광을 조사하는 발광다이오드 어레이; 및

양면에 광확산용 부재를 코팅한 투명한 수지의 필름으로 형성되고, 배면에 상기 복수의 다이오드가 삽입되는 복수의 홈을 구비하여, 상기 발광다이오드 어레이로부터 입사되는 광들을 상기 액정패널 측으로 확산시키는 확산판을 포함하고,

상기 복수의 발광다이오드는, 적어도 하나의 발광다이오드 별로, 한 프레임동안 순차적으로 점멸되는 것을 특징으로 하는 액정표시모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 홈들은 원형 및 다각형 중 어느 하나의 형태인 것을 특징으로 하는 액정표시모듈.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 복수의 발광다이오드의 배면에 배치되는 반사 시이트와,

상기 확산판 상에 배치되는 적어도 하나의 광학 시이트를 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시모듈.

청구항 7

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0023] 본 발명은 액정표시모듈에 관한 것으로, 특히 두께와 무게를 감소시키고 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정표시모듈에 관한 것이다.

[0024] 일반적인 액정표시장치는 액정표시모듈과 이 액정표시모듈을 구동하기 위한 구동회로부로 구성된다.

[0025] 액정표시모듈은 두장의 유리기관의 사이에 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열 되어진 액정패널과, 이 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유니트(Back Light Unit)로 구성되게 된다. 아울러 액정표시모듈에는 백라이트 유니트

로부터 액정패널쪽으로 진행되는 광을 수직으로 일으켜 세우기 위한 광학 시이트들이 배열되게 된다. 이러한 액정패널, 백라이트 유니트 및 광학 시이트들은 광 손실을 방지하기 위하여 일체화된 형태로 체결되어야 함과 아울러 외부의 충격에 의하여 손상되지 않게끔 보호되어야만 한다. 이를 위하여, 액정패널의 가장자리를 포함한 백라이트 유니트 및 광학 시이트들을 감싸게끔 형성되어진 액정표시장치용 케이스가 마련되게 되었다.

- [0026] 도 1은 일반적인 액정표시모듈을 개략적으로 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 액정표시모듈을 I-I' 선을 따라 절개하여 나타낸 단면도이다.
- [0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 액정표시모듈(1)은 서포트 메인(Support Main)(14)과, 서포트 메인(14)의 내부에 적층되는 백라이트 유니트 및 액정패널(6)과, 액정패널(6)의 가장자리와 서포트 메인(14)의 측면을 감싸기 위한 케이스 탑(Case Top)(2)을 구비한다.
- [0028] 액정패널(6)은 상부기관(5) 및 하부기관(3) 사이에 액정이 주입되고 상부기관(5)과 하부기관(3) 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 도시하지 않은 스페이서를 구비한다. 이러한, 액정패널(6)의 상부기관(5)에는 도시하지 않은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 또한, 액정패널(6)의 하부기관(3)에는 도시하지 않은 데이터라인과 게이트라인 등의 신호배선이 형성되고, 데이터라인과 게이트라인의 교차부에 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 형성된다. TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호(게이트펄스)에 응답하여 데이터라인으로부터 액정셀 쪽으로 전송될 데이터신호를 절환하게 된다. 데이터라인과 게이트라인 사이의 화소영역에는 화소전극이 형성된다. 또한, 하부기관(3)의 일측부에는 데이터라인들과 게이트라인들 각각 접속되는 패드영역이 형성되고, 이 패드영역에는 TFT에 구동신호를 인가하기 위한 드라이버 집적회로가 실장된 도시하지 않은 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package:TCP)가 부착된다. 이 테이프 캐리어 패키지는 드라이버 집적회로로부터 데이터신호를 데이터라인들에 공급한다. 또한 스캔신호를 게이트라인들에 공급한다.
- [0029] 이러한, 액정패널(6)의 상부기관(5)에는 상부 편광 시이트가 부착되고, 하부기관(3)의 배면에는 하부 편광 시이트가 부착된다.
- [0030] 서포트 메인(14)은 몰드(Mold)물로서 그 내부의 측면면이 계단형 단턱면으로 성형되고 이 단턱면에는 다수의 광학 시이트들(8)이 안착되는 안착부가 형성된다. 이러한 서포트 메인(14)의 내부에는 액정패널(6)에 광을 조사하는 발광다이오드 어레이(이하 "LED 어레이"라 함)(30a, 30b), LED 어레이(30a, 30b)로부터 입사되는 광(36a, 36b)을 액정패널(6) 쪽으로 진행시키기 위한 제 1 및 제 2 도광관(10, 20), 제 1 도광관(10) 배면에 배치되는 반사 시이트(12)와, 제 2 도광관(20) 상에 적층되는 다수의 광학 시이트들(8)로 구성된 백라이트 유니트와 액정패널(6)이 적층된다.
- [0031] 일반적인 백라이트 유니트의 LED 어레이(30)는 도 3에 도시된 바와 같이, 광이 발생하는 다수의 LED(34)와, 다수의 LED(34)의 발광을 제어하는 회로가 실장된 인쇄회로보드(이하 "PCB"라 함)(32)로 구성된다. LED(34)는 점광원으로 적색광, 녹색광 및 청색광을 발광한다. PCB(32)는 LED(34)를 지지함과 아울러 그에 구성된 회로에 의해 LED(34)의 발광을 제어한다. LED(34)에서 발생된 광은 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 입사면을 통해 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에 입사된다.
- [0032] LED 어레이(30)의 하면 및 측면으로 진행된 광은 반사 시이트(12)에 의해서 반사되어 출사면쪽으로 진행하게 된다. 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)을 경유하여 출사된 광은 다수의 광학 시이트들(8)을 경유하여 액정패널(6)에 입사된다.
- [0033] 반사 시이트(12)는 제 1 도광관(10)의 배면에 위치하여 제 1 도광관(10)의 배면을 통해 자신에게 입사되는 광을 제 1 도광관(10) 쪽으로 재 반사시킴으로써 광손실을 줄이는 역할을 한다. 즉, LED(34)로부터의 광이 도광관(10, 20)에 입사되면 도광관(10, 20)의 하면 및 측면으로 진행된 광은 반사 시이트(12)에 반사되어 액정패널(6) 쪽으로 진행하게 된다.
- [0034] 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)은 LED 어레이(30a, 30b)로부터 입사된 선 광을 면 광으로 변환하여 광을 액정패널(6)로 안내한다.
- [0035] 이러한 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 하면에는 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 입사면에서 소정의 거리를 이격한 곳에 볼록한 형상의 인쇄식 패턴(15, 25)이 마련되어 입광부를 경유한 광빔이 인쇄식 패턴(15, 25)이 형성된 배면에서 소정 경사각으로 반사되어 출사면쪽으로 균일하게 진행하게 된다. 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 인쇄식 패턴(15, 25)이 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 입사면으로부터 소정의 거리가 이격된 곳에 형성되는 것은 LED 어레이(30a, 30b)에서 발광되는 적색, 녹색, 청색의 광들이 합쳐서 백색의 광이되기 위한 거리("d")를

형성하기 위함이다.

- [0036] 액정패널(6)에 입사되는 광은 수직을 이룰 때 광효율이 커지게 된다. 다수의 광학 시이트들(8)은 제 1 도광관(10)으로부터 출사되는 광을 수직으로 일으켜 광효율을 향상시키게 된다. 이를 위해, 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에서 출사된 광을 전영역으로 확산시키는 하부 확산 시이트와, 하부 확산 시이트에 의해 확산된 광의 진행각도를 액정패널(6)과 수직으로 일으켜 세우는 제 1 및 제 2 프리즘 시이트 및 제 1 및 제 2 프리즘 시이트를 경유한 광을 확산 시키는 상부 확산 시이트를 구비한다. 이에 따라, 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에서 출사되는 광은 다수의 광학 시이트들(8)을 경유하여 액정패널(6)에 입사되게 된다.
- [0037] 케이스 탑(2)은 직각으로 절곡된 평면부와 측면부를 가지는 사각띠 형태로 제작된다. 이러한, 케이스 탑(2)은 액정패널(6)의 가장자리와 서포트 메인(14)을 감싸게 된다.
- [0038] 백라이트 유니트는 소형화, 박형화, 경량화의 추세에 있다. 이 추세에 따라 일반적인 백라이트 유니트에 사용되는 광원인 램프에 비해 소비전력, 두께, 무게 및 휘도 등에서 유리한 광원인 도 2에 도시된 바와 같이, LED 어레이(30a, 30b)가 사용된다.
- [0039] LED 어레이(30a, 30b)는 광(36a, 36b)이 발생하는 다수의 LED(34a, 34b)와, 다수의 LED(34a, 34b)를 지지함과 아울러, 다수의 LED(34a, 34b)의 발광을 제어하는 회로가 실장된 PCB(32a, 32b)로 구성된다. 다수의 LED(34a, 34b)는 점광원으로 적색광, 녹색광 및 청색광을 발광한다. 이러한 다수의 LED(34a, 34b)가 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 측면에 배치되어 광원의 역할을 하게된다.
- [0040] 다수의 LED(34a, 34b)에서 발생된 광(36a, 36b)은 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 입사면을 통해 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에 입사한다. 전술한 바와 같이, 다수의 LED(34a, 34b)는 적색, 녹색 및 청색광을 발광하기 때문에 이러한 적색, 녹색 및 청색광이 합쳐져 백색광으로 변환되기 위한 소정의 거리("d")가 필요하다. 이러한 이유로 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에 형성되는 산란 패턴(15, 25)이 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 입사면으로부터 LED(34a, 34b)에서 발광된 적색, 녹색 및 청색의 광들이 합쳐져 백색광으로 변환되기 위한 소정의 거리("d") 만큼의 거리를 두고 형성된다.
- [0041] 다수의 LED(34a, 34b)에서 발광된 광(36a, 36b)은 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에 형성된 산란 패턴(15, 25)에 의해서 산란되어 그 진행방향이 액정패널(6) 쪽으로 향하게 된다. 전술한 바와 같이, 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 다수의 LED(34a, 34b)를 광원으로 사용하면 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)의 일부영역은 적색, 녹색 및 청색의 광들이 합쳐져 백색광으로 변환되는 구간으로 사용되고 그 나머지 영역들에서만 광이 산란되기 때문에 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)에서 출사되는 광들의 휘도가 불균일하다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 도 2에 도시된 바와 같이, 두 장의 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)을 사용하여 액정패널(6)에 조사되는 광의 휘도를 균일하게 형성한다. 즉, 제 1 도광관(10)의 측면에 배치된 LED(34a)로부터 발광된 광(36a)은 제 1 도광관(10)에 형성된 산란 패턴(15)에 의해 산란된다. 산란된 광(38a)는 그 진행방향이 바뀌어 액정패널(6) 쪽으로 진행된다. 또한, 제 2 도광관(20)의 측면에 배치된 LED(34b)로부터 발광된 광(36b)은 제 2 도광관(20)에 형성된 산란 패턴(25)에 의해 산란된다. 산란된 광(38b)은 그 진행방향이 바뀌어 액정패널(6) 쪽으로 진행된다.
- [0042] 전술한 액정표시모듈(1)의 백라이트 유니트는 균일한 휘도를 나타내기위해 두 장의 제 1 및 제 2 도광관(10, 20)을 사용하기 때문에 백라이트 유니트의 두께가 "d1"의 두께를 가지게 되어 그 두께가 두꺼워짐과 아울러, 무게를 증가시키는 단점이 있다. 또한, 제 1 도광관에서 출사된 광(38a)은 제 2 도광관(20)을 거치기 때문에 휘도가 저하되는 현상이 발생한다. 이러한 휘도저하 현상은 액정표시모듈(1)의 표시품질을 떨어뜨리게 된다. 또한, 전술한 액정표시모듈(1)의 백라이트 유니트는 광원인 LED(34)를 홀드 타입(Hold Type) 구동방법 즉, 광원을 계속 켜두는 방법으로 구동시켜 전력소비가 크고 LED(34)에서 많은 열이 발생하여 LED(34)의 수명이 줄어드는 문제가 있다. 그리고, LED(34)를 홀드 타입으로 구동시킴으로 인해서 도 4에 도시된 바와 같이, 전 화면이 다음 화면에 영향을 주게되어 화면이 흐릿해지는 블러(Blur)현상이 발생하여 액정표시모듈(1)의 표시품질이 떨어지는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0043] 따라서, 본 발명의 목적은 두께와 무게를 감소시키고 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정표시모듈을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0044] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈은 액정패널; 백색광을 조사하는 복수의 발광다이오드와, 상기 복수의 발광다이오드를 지지하고 상기 복수의발광다이오드 각각을 한 프레임 중 일부 기간에서 각각 점등되고 나머지 기간에서 소등되도록 제어하는 인쇄회로보드를 포함하여, 상기 액정패널에 광을 조사하는 발광다이오드 어레이; 및 양면에 광확산용 부재를 코팅한 투명한 수지로 구성된 필름으로 형성되고, 배면에 상기 복수의 다이오드가 삽입되는 복수의 홈을 구비하여, 상기 발광다이오드 어레이로부터 입사되는 광들을 확산시키는 확산판을 포함함을 특징으로 한다. 이때, 복수의 발광다이오드가, 적어도 하나의 발광다이오드 별로, 한 프레임동안 순차적으로 점멸되는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 삭제
- [0046] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈의 상기 홈들은 원형 및 다각형 중 어느 하나의 형태인 것을 특징으로 한다.
- [0047] 삭제
- [0048] 삭제
- [0049] 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈은 상기 복수의 발광다이오드의 배면에 배치되는 반사 시이트와, 상기 확산판의 상에 배치되는 적어도 하나의 광학 시이트들을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 삭제
- [0051] 상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부 도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- [0052] 이하, 첨부된 도 5 내지 도 12를 참조하여 본 발명에 따른 실시 예에 따른 액정표시모듈에 대해 상세히 살펴보기로 한다.
- [0053] 도 5는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈을 나타낸 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 액정표시모듈을 II-II' 선을 따라 절개하여 나타낸 단면도이다.
- [0054] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)은 서포트 메인(114)과, 서포트 메인(114)의 내부에 적층되는 백라이트 유닛 및 액정패널(106)과, 액정패널(106)의 가장자리와 서포트 메인(114)의 측면을 감싸기 위한 케이스 탑(102)을 구비한다.
- [0055] 액정패널(106)은 상부기관(105) 및 하부기관(103) 사이에 액정이 주입되고 상부기관(105)과 하부기관(103) 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 도시하지 않은 스페이서를 구비한다. 이러한, 액정패널(106)의 상부기관(105)에는 도시하지 않은 컬러필터, 공통전극, 블랙 매트릭스 등이 형성된다. 또한, 액정패널(106)의 하부기관(103)에는 도시하지 않은 데이터라인과 게이트라인 등의 신호배선이 형성되고, 데이터라인과 게이트라인의 교차부에 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 형성된다. TFT는 게이트라인으로부터의 스캔 신호(게이트펄스)에 응답하여 데이터라인으로부터 액정셀 쪽으로 전송될 데이터신호를 절환하게 된다. 데이터라인과 게이트라인 사이의 화소영역에는 화소전극이 형성된다. 또한, 하부기관(103)의 일측부에는 데이터라인들과 게이트라인들 각각 접속되는 패드영역이 형성되고, 이 패드영역에는 TFT에 구동신호를 인가하기 위한 드라이버 집적회로가 실장된 도시하지 않은 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package)가 부착된다. 이 테이프 캐리어 패키지는 드라이버 집적회로로부터 데이터신호를 데이터라인들에 공급한다. 또한 스캔신호를 게이트라인들에 공급한다.
- [0056] 이러한, 액정패널(106)의 상부기관(105)에는 상부 편광 시이트가 부착되고, 하부기관(103)의 배면에는 하부 편광 시이트가 부착된다.
- [0057] 서포트 메인(114)은 몰드물로서 그 내부의 측벽면이 계단형 단턱면으로 성형되고 이 단턱면에는 다수의 광학 시

이트들(108)이 안착되는 안착부가 형성된다. 이러한 서포트 메인(114)의 내부에는 액정패널(106)에 광을 조사하는 발광다이오드 어레이(이하, "LED 어레이"라 함)(130), LED 어레이(130)로부터 입사되는 광을 확산시켜 액정패널(106)에 조사시키기 위한 확산판(110), LED 어레이(130) 배면에 배치되는 반사 시이트(112), 확산판(110) 상에 적층되는 다수의 광학 시이트들(108)로 구성된 백라이트 유니트와 액정패널(106)이 적층된다.

- [0058] 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)의 LED 어레이(130)는 도 7에 도시된 바와 같이, 광이 발생하는 다수의 LED(134)와, 다수의 LED(134)의 발광을 제어하는 회로가 실장된 인쇄회로기판(이하 "PCB"라 함)(132)로 구성된다. LED(134)는 점광원으로 백색광을 발광한다. PCB(132)는 LED(134)를 지지함과 아울러 그에 구성된 회로에 의해 LED(134)의 발광을 제어한다. LED(134)에서 발생된 광은 확산판(110)에 입사된다.
- [0059] 확산판(110)은 LED 어레이(130)로부터 입사된 광을 액정패널(106)의 정면방향으로 향하게 하고, 광을 확산시켜 넓은 범위에서 균일한 분포를 가지도록하여 확산된 광(138)을 액정패널(106)에 조사한다. 이러한 확산판(110)은 투명한 수지로 구성된 필름의 양면에 광확산용 부재를 코팅한 것을 사용한다.
- [0060] 반사 시이트(112)는 LED 어레이(130)의 배면에 배치된다. 이러한 반사 시이트(112)에 의해서 LED 어레이(130)의 하면으로 진행한 광은 반사되어 출사면쪽 즉, 액정패널(106) 쪽으로 진행하게 된다. 확산판(110)을 경유하여 출사된 광은 다수의 광학 시이트들(108)을 경유하여 액정패널(106)에 입사된다.
- [0061] 확산판(110)으로부터 출사된 광은 확산광으로 시야각이 크게 형성된다. 액정패널(106)에 입사되는 광은 수직을 이룰 때 광효율이 커지게 된다. 이를 위해, 확산판(110) 위에 광학 시이트들(108)을 배치시킨다. 이러한 다수의 광학 시이트들(108)은 확산판(110)으로부터 출사되는 광을 수직으로 일으켜 광효율을 향상시키게 된다. 이에 따라, 확산판(110)에서 출사되는 광은 다수의 광학 시이트들(108)을 경유하여 액정패널(106)에 입사되게 된다.
- [0062] 케이스 탑(102)은 직각으로 절곡된 평면부와 측면부를 가지는 사각띠 형태로 제작된다. 이러한, 케이스 탑(102)은 액정패널(106)의 가장자리와 서포트 메인(114)을 감싸게 된다.
- [0063] LED 어레이(30a, 30b)를 광원으로 사용하는 일반적인 액정표시모듈(1)에서는 두장의 도광판(10, 20)을 사용하여 백라이트 유니트를 구성하였으나 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈은 LED 어레이(130)를 확산판(110)의 배면에 위치하여 한장의 확산판(110)으로 백라이트 유니트를 구성할 수 있다. 또한, 백색광을 발광하는 LED 어레이(130)를 적용하여 확산판(110)과 LED 어레이(130)와의 간격을 줄 일 수 있다. 확산판(110)과 LED 어레이(130)와의 간격이 줄어들면 결과적으로 백라이트 유니트의 두께가 줄어들게 된다.
- [0064] 확산판(110)과 LED 어레이(130)와의 간격을 줄일 수 있는 것은 전술한 일반적인 액정표시모듈(1)에서 적용되는 적색, 녹색 및 청색 광을 발광하는 LED 어레이(30)는 적색, 녹색 및 청색의 광들이 합쳐져 백색광이 되기 위한 소정 거리를 필요로 하였으나 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 LED 어레이(130)는 광원 자체에서 백색광을 발광하므로 적색, 녹색 및 청색의 광들이 합쳐져 백색광이 되기위한 소정 거리를 필요로 하지 않기 때문이다.
- [0065] 이러한 구조를 통해서, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)의 백라이트 유니트는 일반적인 액정표시모듈(1)의 백라이트 유니트의 두께인 "d1"보다 그 두께가 줄어든 "d2"의 두께를 가지게 된다.
- [0066] 액정표시장치는 액정의 느린 응답특성과 액정의 유지특성에 의해서 동화상 구현시 화면이 흐릿하게 보이는 블러어(Blur) 현상이 나타난다. 이러한 동화상의 화질 저하는 액정의 응답속도가 1 프레임기간(16,7ms)보다 빠른 경우에도 완전히 해소되기가 어렵다.
- [0067] 이에 비하여 음극선관(Cathod Ray Tube : CRT)은 테이터를 유지하지 않고 화상을 순간적으로 표시하는 임펄스 타입의 표시장치로서 동화상 구현시 블러어(Blur) 현상이 나타나지 않는다.
- [0068] 도 8은 도 7에 도시된 발광다이오드 어레이의 플래싱 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0069] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)은 블러어 현상을 방지하기 위해 LED 어레이(130)를 플래싱(Flashing) 방법으로 구동시킨다.
- [0070] 플래싱 구동방법은 한 프레임 기간중 일정기간(T1) 동안은 LED 어레이(130)를 구동시켜 LED(134)를 점등 시키고 "T1" 기간을 뺀 나머지 기간동안은 LED(134)를 소등시켜 임펄스 타입으로 LED 어레이(130)를 구동시켜 블러어 현상을 제거시킨다.
- [0071] 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)의 LED(134)를 플래싱 방법으로 구동시키면 LED(134)에서 발생하는 열을 감소시킬 수 있다. LED에서 발생하는 열이 감소됨으로 열로 인한 LED(134)의 파괴현상을 방지하여

LED(134)의 수명이 줄어드는 것을 방지할 수 있다. 또한, 플래싱 방법으로 LED(134)를 구동시키면 전 화면이 다음 화면에 영향을 주지 않게 되어 블러 현상을 방지하여 액정표시모듈의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

- [0072] 도 9는 도 7에 도시된 발광다이오드 어레이의 스캐닝 백라이트 구동방법을 나타내는 도면이다.
- [0073] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)은 블러 현상을 방지하기 위해 LED 어레이(130)를 스캐닝 백라이트(Scanning Back Light) 방법으로 구동시킨다.
- [0074] 스캐닝 백라이트 방식은 백라이트 유니트의 LED 어레이(130a, 130b, 130c, 130d, 130e, 130f)들을 순차적으로 구동시키게 된다. 이를 자세히 설명하면, 스캔방향을 따라 LED(134a 내지 134f)들을 점멸(On, Off)하게 된다.
- [0075] 이러한 스캐닝 백라이트 방식을 적용하면, 액정표시모듈(100)의 LED(134a 내지 134f)들이 순차적으로 점멸되어 1 프레임기간 초기에 빛을 방출하고 나머지 기간에 빛을 차단함으로써 준 임펄스방식으로 구동하게 된다. 따라서, 스캐닝 백라이트 방식의 적용에 의하여 전 화면이 다음 화면에 영향을 주지 않게 되어 블러 현상을 방지하여 액정표시모듈의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0076] 도 10은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈을 나타낸 사시도이고, 도 11은 도 10에 도시된 액정표시모듈을 III-III' 선을 따라 절개하여 나타낸 단면도이다.
- [0077] 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈(200)은 백라이트 유니트를 제외 하고는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)과 동일한 구성요소를 가지므로 자세한 설명을 생략한다.
- [0078] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈(200)의 백라이트 유니트는 액정패널(206)에 광을 조사하는 LED 어레이(230)와, LED 어레이(230)로부터 입사되는 광을 확산시켜 액정패널(206)에 조사시키기 위한 확산판(210)과, LED 어레이(230)의 배면에 배치되는 반사 시이트(212)와, 확산판(210) 상에 적층되는 다수의 광학 시이트들(208)을 구비한다.
- [0079] LED 어레이(230)는 도 12에 도시된 바와 같이, 광이 발생하는 다수의 LED(234)와, 다수의 LED(234)의 발광을 제어하는 회로가 실장된 다수의 PCB(232)로 구성된다. LED(234)는 점광원으로 백색광을 발광한다. PCB(232)는 LED(234)를 지지함과 아울러 그에 구성된 회로에 의해 LED(234)의 발광을 제어한다. LED(234)에서 발생된 광은 확산판(210)에 입사된다.
- [0080] 확산판(210)은 LED 어레이(230)로부터 입사된 광을 액정패널(206)의 정면방향으로 향하게 하고, 광을 확산시켜 넓은 범위에서 균일한 분포를 가지도록하여 확산된 광(238)을 액정패널(206)에 조사한다. 이러한 확산판(210)은 투명한 수지로 구성된 필름의 양면에 광확산용 부재를 코팅한 것을 사용한다.
- [0081] 반사 시이트(212)는 LED 어레이(230)의 배면에 배치된다. 이러한 반사 시이트(212)에 의해서 확산판(210)의 하면으로 진행한 광은 반사되어 출사면쪽 즉, 액정패널(206) 쪽으로 진행하게 된다. 확산판(210)을 경유하여 출사된 광은 다수의 광학 시이트들(208)을 경유하여 액정패널(206)에 입사된다.
- [0082] 확산판(210)으로부터 출사된 광은 확산광으로 시야각이 크게 형성된다. 액정패널(206)에 입사되는 광은 수직을 이룰 때 광효율이 커지게 된다. 이를 위해, 확산판(210) 위에 광학 시이트들(208)을 배치시킨다. 이러한 다수의 광학 시이트들(208)은 확산판(210)으로부터 출사되는 광을 수직으로 일으켜 광효율을 향상시키게 된다. 이에 따라, 확산판(210)에서 출사되는 광은 다수의 광학 시이트들(208)을 경유하여 액정패널(206)에 입사되게 된다.
- [0083] 확산판(210)과 LED 어레이(230)와의 간격을 줄일 수 있는 것은 전술한 일반적인 액정표시모듈(1)에서 적용되는 적색, 녹색 및 청색 광을 발광하는 LED 어레이(30)는 적색, 녹색 및 청색의 광들이 합쳐져 백색광이 되기 위한 소정 거리를 필요로 하였으나 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 LED 어레이(230)는 광원 자체에서 백색광을 발광하므로 적색, 녹색 및 청색의 광들이 합쳐져 백색광이 되기 위한 소정 거리를 필요로 하지 않기 때문이다.
- [0084] 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈은 한 장의 확산판(210)의 배면에 LED 어레이(230)를 배치함으로써 백라이트 유니트의 두께를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 백색광을 발광하는 LED 어레이(230)를 적용하여 확산판(210)과 LED 어레이(230)와의 간격을 줄일 수 있다.
- [0085] 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈(200)은 백라이트 유니트의 두께를 더욱 줄이기 위해 도 11에 도시된 바와 같이 확산판(210) 배면에 다수의 LED(234)가 삽입 가능하도록 형성되는 다수의 홈들(220)을 구비한다.
- [0086] 다수의 홈들(220)에는 확산판(210)의 배면에 배치되는 LED(234)의 일부가 삽입된다. 이 때, 다수의 홈들(220)

은 원형 또는 다각형 형태로 오목하게 형성된다. 이에 따라, LED(234)를 확산판(210)에 형성된 홈들(220)에 삽입시킴으로써 확산판(210)과 LED 어레이(230) 간의 간격이 감소하게 된다. 따라서, 본 발명은 백라이트 유니트의 두께를 더욱 줄일 수 있다.

[0087] 이러한 구조를 통해서, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈(200)의 백라이트 유니트는 일반적인 액정표시모듈의 백라이트 유니트의 두께인 "d1"보다 그 두께가 줄어든 "d3"의 두께를 가지게 된다.

[0088] 또한, LED(234)에서 발광된 광들은 확산판(210)에 형성된 홈들(220)에 의해 산란되게 된다. 이러한 산란된 광들(238)로 인해서 확산판(210)의 전영역에서 광들이 균일한 분포로 확산되어 백라이트 유니트가 균일한 휘도를 나타내므로 액정표시모듈의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0089] 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈(200)은 블러어 현상을 방지하기 위해 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈(100)의 구동방법과 동일한 플래싱(Flashing) 구동방법 또는 스캐닝 백라이트(Scanning Back Light) 구동방법으로 구동시킬 수 있다.

발명의 효과

[0090] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시모듈은 백색광을 발광하는 발광다이오드 어레이를 광원으로 사용하고, 일반적인 액정표시모듈에 배치되는 도광판 대신 발광다이오드 어레이를 확산판의 배면에 배치시켜 한장의 확산판으로 백라이트 유니트를 구성하여 백라이트 유니트의 두께와 무게를 줄일 수 있다.

[0091] 그리고, 확산판 배면에 오목한 원형 또는 다각형의 홈들을 형성하여 이 홈들에 발광다이오드가 삽입 가능토록하여 백라이트 유니트의 두께를 줄일 수 있다. 또한, 확산판에 홈들을 형성하여 발광다이오드로부터 발광된 광을 산란시키고 이 산란된 광을 확산판을 통해 확산시켜 균일한 휘도를 나타냄으로써 액정표시모듈의 표시품질을 향상시킬 수 있다. 그리고, 발광다이오드 어레이를 플래싱 방법 또는 스캐닝 백라이트 방법으로 구동시켜 전력 소비를 줄임과 아울러, 블러어 현상을 제거하여 액정표시모듈의 표시품질을 높일 수 있다.

[0092] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 일반적인 액정표시모듈을 나타낸 사시도이다.

[0002] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시모듈을 I-I' 선을 따라 절개하여 나타낸 단면도이다.

[0003] 도 3은 일반적인 발광다이오드 어레이를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

[0004] 도 4는 도 3에 도시된 발광다이오드 어레이의 홀드타입 구동에 의한 액정표시모듈의 블러어 현상을 나타낸 도면이다.

[0005] 도 5는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈을 나타낸 사시도이다.

[0006] 도 6는 도 5에 도시된 액정표시모듈을 II-II' 선을 따라 절개하여 나타낸 단면도이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정표시모듈의 발광다이오드 어레이를 나타낸 평면도이다.

[0008] 도 8은 도 7에 도시된 발광다이오드 어레이의 플래싱 구동방법을 나타내는 파형도이다.

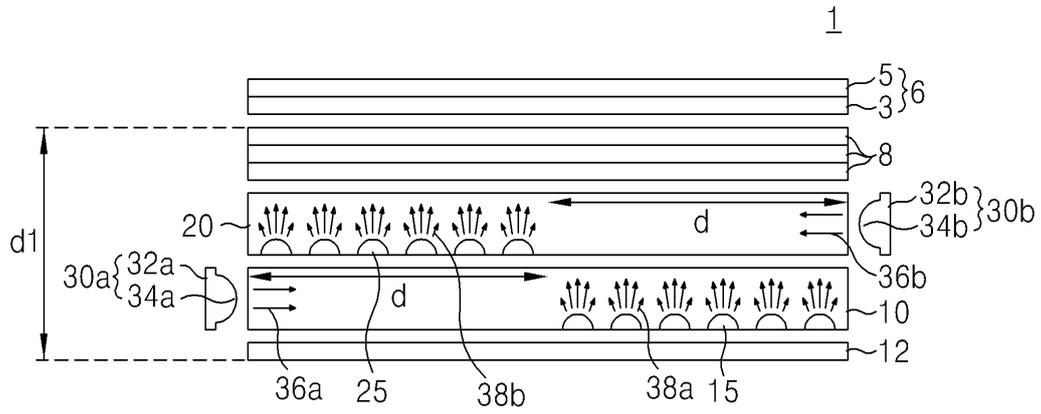
[0009] 도 9는 도 7에 도시된 발광다이오드 어레이의 스캐닝 백라이트 구동방법을 나타내는 도면이다.

[0010] 도 10은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈을 나타낸 사시도이다.

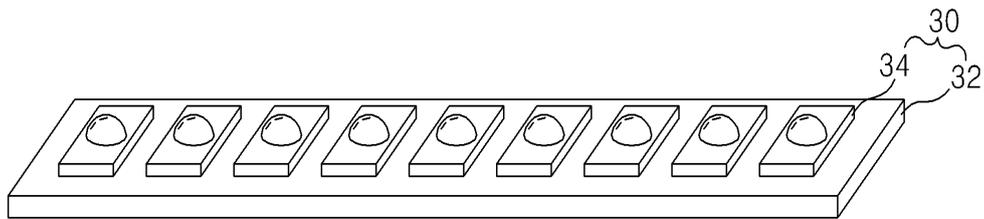
[0011] 도 11은 도 10에 도시된 액정표시모듈을 III-III' 선을 따라 절개하여 나타낸 단면도이다.

[0012] 도 12는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정표시모듈의 발광다이오드 어레이를 나타낸 평면도이다.

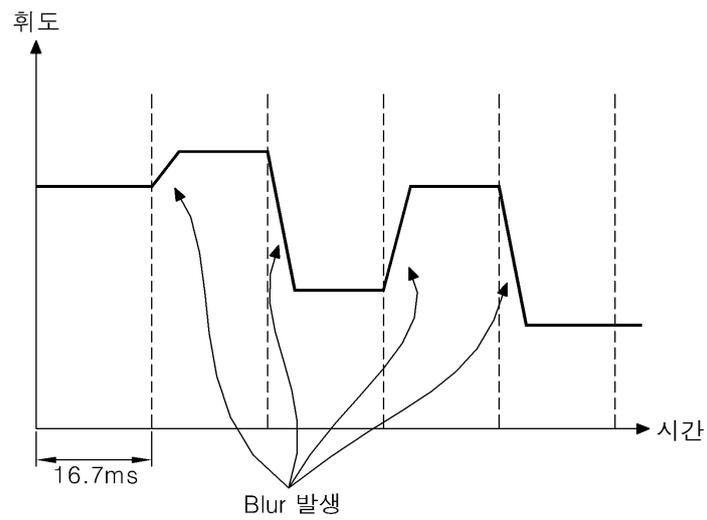
도면2



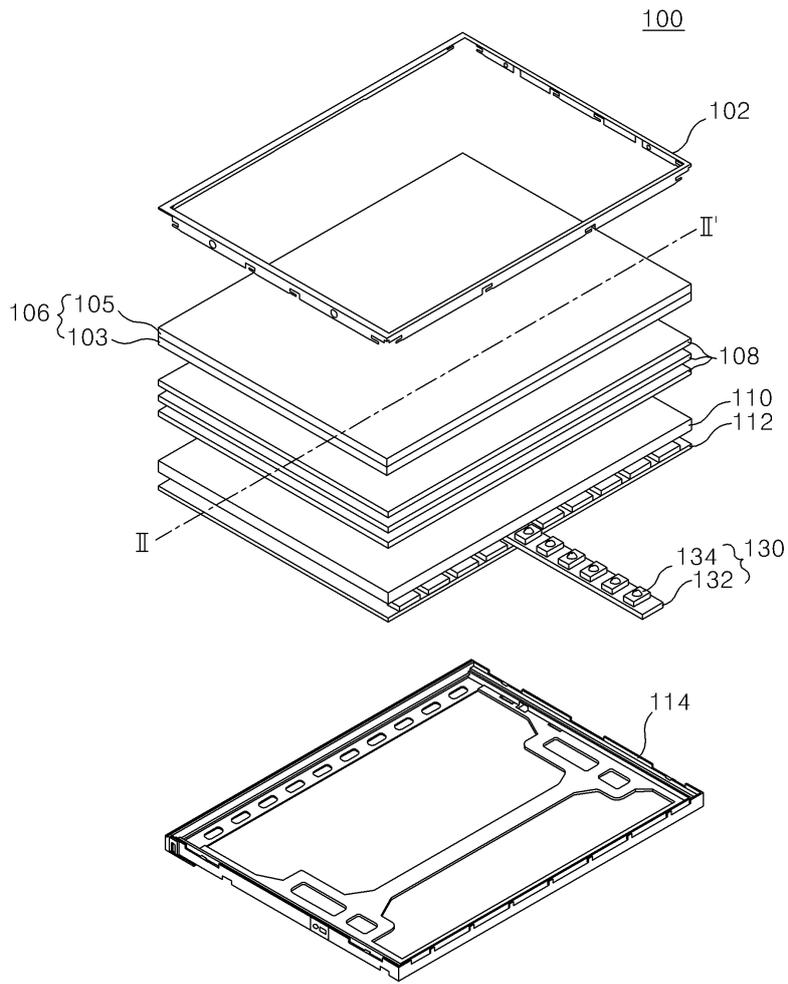
도면3



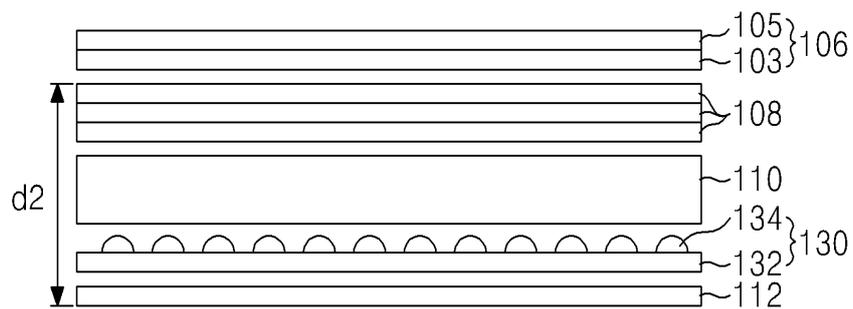
도면4



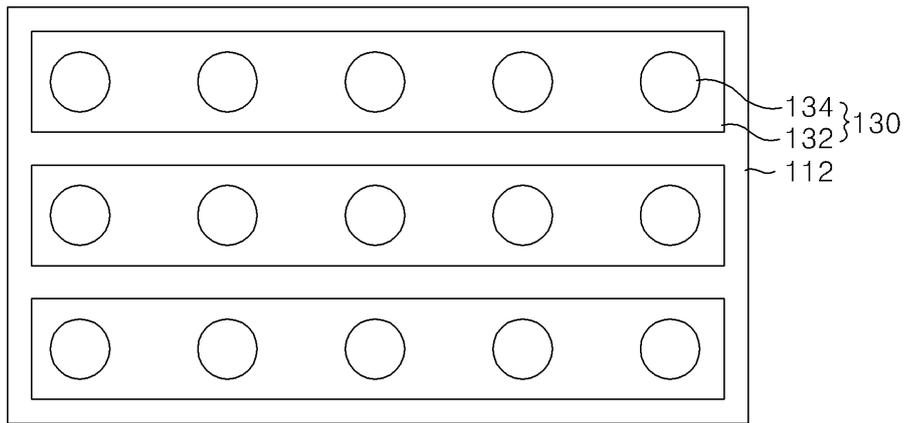
도면5



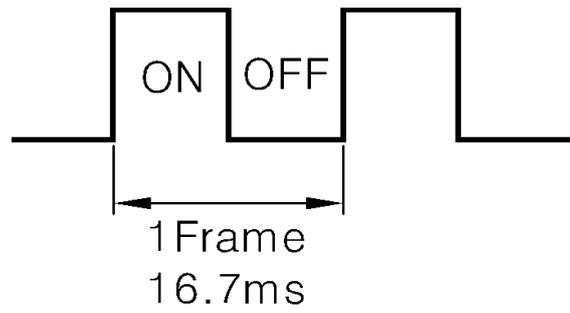
도면6



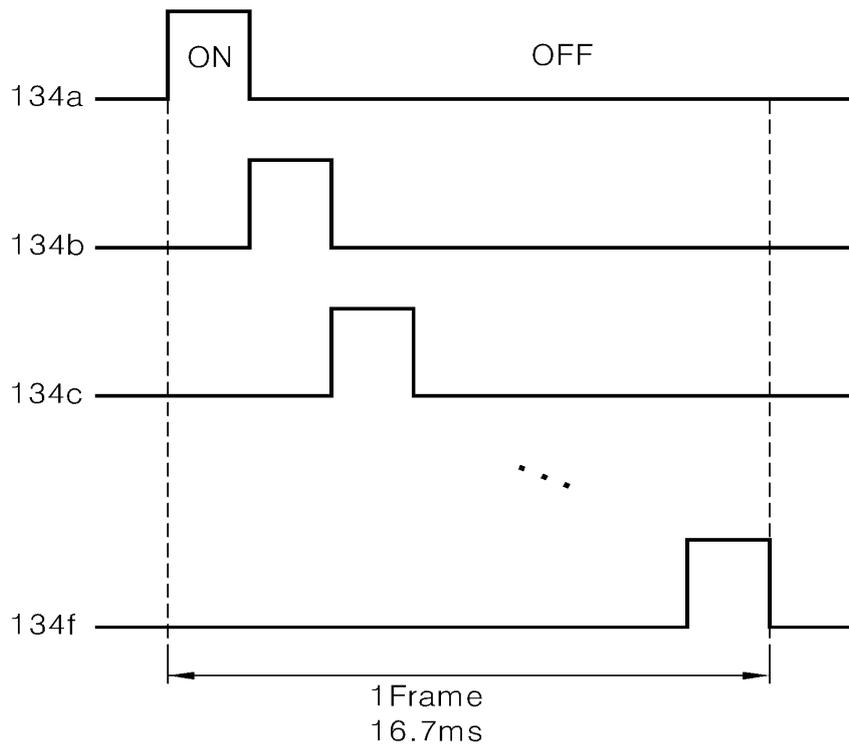
도면7



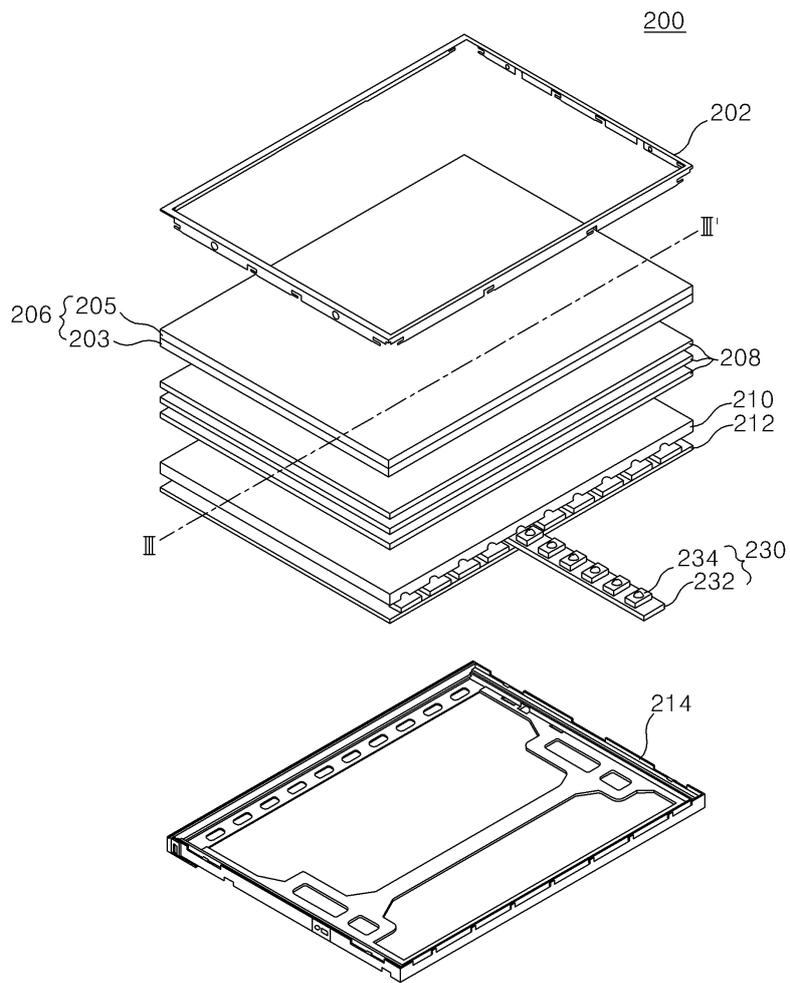
도면8



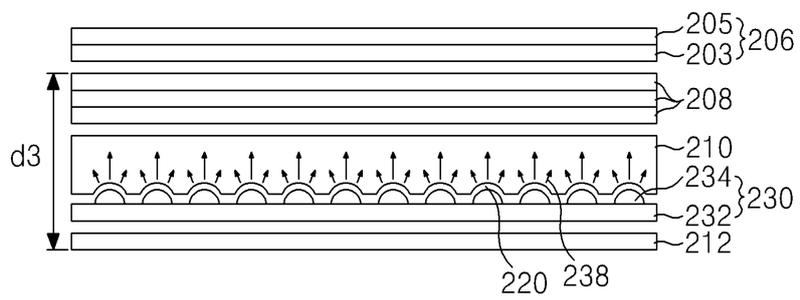
도면9



도면10



도면11



도면12

