



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0046623
(43) 공개일자 2012년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0108377

(22) 출원일자 2010년11월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

강대일

경기도 김포시 감정동 삼환아파트 105동 1305호

양승수

경기도 파주시 쇠재로 133, 쇠재마을 501동 1305호 (금촌동)

(74) 대리인

박장원

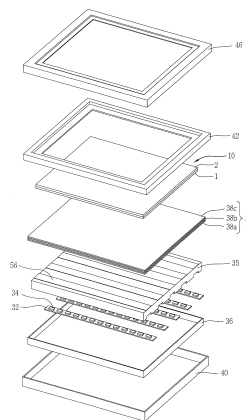
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 발광소자를 구비한 백라이트 및 액정표시소자

(57) 요약

본 발명의 액정표시소자는 백라이트의 광효율을 최대화하기 위한 것으로, 화상을 구현하는 액정패널; 일측에서 타측으로 연장되는 복수의 홈이 형성되어 입사되는 광을 인도하여 액정패널에 공급하는 도광판; 각각의 홈 내부에 복수개 배열되어 도광판의 홈에 형성된 입사면을 통해 도광판에 광을 공급하는 LED; 각각의 홈 내부에 체결되며, 각각 복수의 LED가 실장되는 복수의 LED기판; 상기 홈 상부의 도광판 상면에 형성되어 입사되는 광을 도광판 내부로 반사시키는 반사층; 및 상기 도광판의 홈 모서리 영역에 형성되어 입사되는 광을 흡수하여 입사되는 광의 투과율을 조절하는 광제어층으로 구성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일측에서 타측으로 연장되는 복수의 홈이 형성되어 입사되는 광을 인도하는 도광판;
 각각의 홈 내부에 복수개 배열되어 도광판의 홈에 형성된 입사면을 통해 도광판에 광을 공급하는 LED;
 상기 홈 상부의 도광판 상면에 형성되어 입사되는 광을 도광판 내부로 반사시키는 반사층; 및
 상기 도광판의 홈 모서리 영역에 형성되어 입사되는 광을 흡수하여 입사되는 광의 투과율을 조절하는 광제어층
 으로 구성된 액정표시소자의 백라이트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 LED가 실장되어 각각의 홈에 체결되는 복수의 LED기판을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 반사층은 홈의 폭보다 넓은 폭으로 형성되어 상기 홈을 덮는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광제어층은 회색잉크층인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 회색잉크층은 블랙잉크와 화이트잉크의 혼합잉크로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 회색잉크층의 두께, 폭 및 블랙잉크와 화이트잉크의 혼합비는 LED에서 발광하는 광의 세기, 도광판에 형성되는 홈의 크기, 반사층과 도광판 홈의 상부 입사면 사이의 거리에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 회색잉크층의 두께는 1-20 μ m인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 회색잉크층의 두께는 15 μ m인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 회색잉크층의 블랙잉크와 화이트잉크의 혼합비는 1:9-9:1인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 광제어층은 투과율이 조절된 필름인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 11

제1항에 있어서,
 상기 도광판 하부에 배치되어 입사되는 광을 도광판으로 반사시키는 반사판; 및

상기 도광판에서 출력되는 광의 효율을 향상시키는 광학시트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 광학시트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 12

화상을 구현하는 액정패널;

일측에서 타측으로 연장되는 복수의 홈이 형성되어 입사되는 광을 인도하여 액정패널에 공급하는 도광판;

각각의 홈 내부에 복수개 배열되어 도광판의 홈에 형성된 입사면을 통해 도광판에 광을 공급하는 LED;

각각의 홈 내부에 체결되며, 각각 복수의 LED가 실장되는 복수의 LED기판;

상기 홈 상부의 도광판 상면에 형성되어 입사되는 광을 도광판 내부로 반사시키는 반사층; 및

상기 도광판의 홈 모서리 영역에 형성되어 입사되는 광을 흡수하여 입사되는 광의 투과율을 조절하는 광제어층으로 구성된 액정표시소자.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 광제어층은 회색잉크층인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 회색잉크층은 블랙잉크와 화이트잉크의 혼합잉크로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 회색잉크층의 두께, 폭 및 블랙잉크와 화이트잉크의 혼합비는 LED에서 발광하는 광의 세기, 도광판에 형성되는 홈의 크기, 반사층과 도광판 홈의 상부 입사면 사이의 거리에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 광제어층은 투과율이 조절된 필름인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 도광판 하부에 배치되어 입사되는 광을 도광판으로 반사시키는 반사판;

상기 도광판에서 출력되는 광의 효율을 향상시키는 광학시트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 광학시트;

상기 액정패널을 지지하는 가이드패널; 및

상기 액정패널, 가이드패널, 도광판 및 광학시트를 체결하여 조립하는 하부커버 및 상부커버를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

기술분야

본 발명은 발광소자를 구비한 백라이트 및 액정표시소자에 관한 것이다.

배경기술

근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되었지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현, 대면적 화면의 실현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 주로 각광을 받고 있다.

[0001]

[0002]

- [0003] 상기 액정표시소자는 투과형 표시소자로서, 액정분자의 굴절률 이방성에 의해 액정층을 투과하는 광의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 화면상에 표시한다. 따라서, 액정표시소자에서는 화상의 표시를 위해 액정층을 투과하는 광원인 백라이트(back light)가 설치된다. 이러한 백라이트의 광원으로는 주로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp)나 외부전극 형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp)와 같은 형광램프를 사용한다.
- [0004] 그러나, 이러한 형광램프는 구동전력이 많이 소모되고 색재현율이 좋지 않기 때문에, 근래 백라이트의 광원으로서 자체적으로 광을 발광하는 발광소자(Light Emitting Device)를 사용한다. 이러한 LED는 R, G, B 단색광을 방출하기 때문에, 백라이트에 적용했을 때 색재현율이 좋고 구동전력을 절감할 수 있다는 장점이 있다.
- [0005] 한편, 이러한 백라이트 크게 2종류로 구분될 수 있다.
- [0006] 첫째는 LED와 같은 광원이 액정패널의 측면에 설치되어 액정층에 광을 제공하는 측면형 백라이트이고 둘째는 LED가 액정패널의 하부에서 직접 광을 제공하는 직하형 백라이트이다.
- [0007] 측면형 백라이트는 액정패널의 측면에 설치되어 반사판과 도광판을 통해 액정층에 광을 공급할 수 있다. 따라서, 두께를 얇게 할 수 있게 되므로, 얇은 두께의 표시장치가 요구되는 노트북 등에 주로 사용된다. 그러나, 측면형 백라이트는 광을 발광하는 램프가 액정패널의 측면에 위치하므로 대면적의 액정패널에 적용하기 어려울 뿐만 아니라 도광판을 통해 광이 공급되므로 고휘도를 얻기 어렵게 된다. 따라서, 근래 각광받고 있는 대면적의 LCD TV용 액정패널에는 적합하지 않다는 문제가 있었다.
- [0008] 직하형 백라이트는 LED로부터 발광된 광이 직접 액정층에 공급되므로 대면적의 액정패널에 적용될 수 있을 뿐만 아니라 고휘도가 가능하기 때문에, 근래 LCD TV용 액정패널을 제작하는데 주로 사용되고 있다. 그러나, 직하형 백라이트의 경우, 대면적의 액정패널에 균일한 광을 공급하기 위해서는 다량의 LED를 좁은 간격으로 배치해야만 하므로 제조비용이 증가하게 되며, 소량의 LED를 넓은 간격으로 배치하는 경우에는 상부에 배치되는 도광판의 두께가 증가하게 되어 결국 액정표시소자의 두께가 증가하는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 도광판의 하면에 복수의 홈을 형성하여 LED를 상기 홈에 배치하여 광을 도광판을 통해 액정패널에 공급함으로써 LED의 광효율을 최대화할 수 있는 백라이트 및 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 도광판에 형성되는 도광판 하면의 모서리 영역에 광을 흡수하는 광제어층을 형성하여 도광판 하면의 모서리 영역에서의 분산에 의해 화면상에 휘선이 발생하는 것을 방지할 수 있는 백라이트 및 액정표시소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 백라이트는 일측에서 타측으로 연장되는 복수의 홈이 형성되어 입사되는 광을 인도하는 도광판; 각각의 홈 내부에 복수개 배열되어 도광판의 홈에 형성된 입사면을 통해 도광판에 광을 공급하는 LED; 상기 홈 상부의 도광판 상면에 형성되어 입사되는 광을 도광판 내부로 반사시키는 반사층; 및 상기 도광판의 홈 모서리 영역에 형성되어 입사되는 광을 흡수하여 입사되는 광의 투과율을 조절하는 광제어층으로 구성된다.
- [0012] 상기 광제어층은 블랙잉크와 화이트잉크가 혼합된 회색잉크로 이루어지며, 이때 상기 회색잉크층의 두께, 폭 및 블랙잉크와 화이트잉크의 혼합비는 LED에서 발광하는 광의 세기, 도광판에 형성되는 홈의 크기, 반사층과 도광판 홈의 상부 입사면 사이의 거리에 의해 결정된다. 또한, 상기 광제어층은 광투과율이 조절된 필름으로 이루어질 수도 있다.
- [0013] 또한, 본 발명에 따른 액정표시소자는 화상을 구현하는 액정패널; 일측에서 타측으로 연장되는 복수의 홈이 형성되어 입사되는 광을 인도하여 액정패널에 공급하는 도광판; 각각의 홈 내부에 복수개 배열되어 도광판의 홈에 형성된 입사면을 통해 도광판에 광을 공급하는 LED; 각각의 홈 내부에 체결되며, 각각 복수의 LED가 실장되는 복수의 LED기판; 상기 홈 상부의 도광판 상면에 형성되어 입사되는 광을 도광판 내부로 반사시키는 반사층; 및 상기 도광판의 홈 모서리 영역에 형성되어 입사되는 광을 흡수하여 입사되는 광의 투과율을 조절하는 광제어층

으로 구성된다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에서는 LED로부터 발광되는 광이 모두 도광관의 내부로 입사되므로, LED의 광효율이 향상된다. 더욱이, 본 발명에서는 이러한 홈이 도광관에 복수개 형성되므로, 하나의 홈에 배치된 LED에서 발광된 광이 해당 홈 주위의 설정된 영역만을 도파하여 액정패널로 공급되므로, 액정패널 전체에 걸쳐서 신호지연(광의 지역적 지연)없이 광의 공급이 가능하게 된다.
- [0015] 또한, 본 발명에서는 도광관에 형성되는 홈에 배치되는 LED를 별도로 구동할 수 있게 되므로, 액정표시소자의 국부적인 디밍이 가능하게 된다.
- [0016] 그리고, 본 발명에서는 도광관 하면의 모서리영역에 회색잉크나 투과율이 조절된 필름으로 이루어진 광제어층을 형성하여 이 영역으로 입사되는 광의 일부를 흡수하므로, 도광관 하면의 모서리영역에서의 광분산에 의한 휘선 발생을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 분해 사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자의 단면도.
- 도 3은 본 발명에 따른 도광관 및 LED기관의 체결구조를 나타내는 사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 도광관 및 LED기관의 체결구조를 나타내는 단면도.
- 도 5a는 광제어층이 형성되지 않은 도광관에서 광의 경로를 나타내는 도면.
- 도 5b는 광제어층이 형성되지 않은 도광관에 의해 화면상에 표시되는 휘선을 나타내는 도면.
- 도 6은 본 발명에 따른 광제어층이 형성된 도광관에서 광의 경로를 나타내는 도면.
- 도 7a 및 도 7b는 각각 본 발명에 따른 도광관에 형성되는 광제어층의 형상을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- [0019] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 도면으로, 도 1은 분해사시도이고 도 2는 결합된 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0020] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자는 액정패널(10)과 백라이트로 이루어진다. 액정패널(10)은 제1기관(1) 및 제2기관(2)과 그 사이의 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어져 외부로부터 신호가 인가됨에 따라 화상을 구현한다.
- [0021] 백라이트는 상기 액정패널(10)의 하부 측면에 배치되어 광을 발광하는 복수의 LED(Light Emitting Device;34)가 실장되는 LED기관(32)과, 상기 액정패널(10)의 하부에 배치되어 LED(34)에서 발광된 광을 인도하여 상기 액정패널(10)로 공급하는 도광관(35)과, 상기 액정패널(10)과 도광관(35) 사이에 구비되어 도광관(35)에서 인도되어 액정패널(10)로 공급되는 광을 확산하고 집광하는 확산시트(38a) 및 프리즘시트(38b,38c)로 이루어진 광학시트(38)와, 상기 도광관(35) 하부에 배치되어 도광관(35)의 하부로 인도되는 광을 반사시키는 반사판(36)으로 이루어진다.
- [0022] 상기 백라이트의 반사판(36), 도광관(35) 및 광학시트(38)는 하부커버(40)에 수납된 후, 하부커버(40)와 가이드패널(또는 서포트메인)(42)이 결합됨에 따라 조립된다.
- [0023] 상기 가이드패널(42)의 상부에는 액정패널(10)이 놓인다. 상기 가이드패널(42)은 사각형상으로 형성되어 액정패널(10)의 가장자리영역이 상기 가이드패널(42)에 놓이게 된다.
- [0024] 액정패널(10)의 상부 가장자리영역에는 상부커버(46)가 놓이며, 이 상부커버(46)가 하부커버(40) 및 가이드패널(42)과 결합됨으로써, 액정패널(10)과 백라이트가 조립되어 액정표시소자가 완성된다.
- [0025] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기관(1)에는 중형으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 게이

트라인과 데이터라인이 형성되어 있으며, 각각의 화소영역에는 스위칭소자인 박막트랜지스터가 형성되고 상기 화소영역 위에는 형성된 화소전극이 형성된다. 또한, 상기 박막트랜지스터는 게이트라인과 접속되는 게이트전극, 상기 게이트전극 위에 비정질실리콘 등이 적층되어 형성되는 반도체층, 상기 반도체층 위에 형성되고 데이터라인 및 화소전극에 연결되는 소스전극 및 드레인전극으로 이루어진다.

- [0026] 제2기관(2)은 적(Red; R), 녹(Green; G) 및 청(Blue; B)의 색상을 구현하는 다수의 서브-컬러필터로 구성된 컬러필터, 상기 서브-컬러필터 사이를 구분하고 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(black matrix)로 이루어져 있다.
- [0027] 이와 같이 구성된 제1기관(1) 및 제2기관(2)은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)(미도시)에 의해 대향하도록 합착되어 액정패널을 구성하며, 상기 제1기관(1)과 제2기관(2)의 합착은 상기 제1기관(1) 또는 제2기관(2)에 형성된 합착키(미도시)를 통해 이루어진다.
- [0028] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기관(1) 및 제2기관(2)에는 각각 제1편광판 및 제2편광판이 부착되어 액정패널(10)로 입력되고 출력되는 광을 편광시켜 화상을 구현한다.
- [0029] 도광판(35)은 LED(34)로부터 입력된 광을 액정패널(10)로 인도하기 위한 것으로, 도 2에 도시된 바와 같이 하면에는 LED(34)가 수납되는 홈(54)이 형성되어 있다. 상기 홈(54)은 도광판(35)이 일측에서 타측으로 길게 복수개 형성되며, 상기 홈(54) 각각에는 복수의 LED(34)가 실장된 LED기관(32)이 하나씩 배치된다.
- [0030] 상기 홈(54)에 의해 도광판(35)의 내부에는 3개의 광입사면이 형성된다. 즉, 홈(54) 내부의 LED기관(32)의 길이 방향을 따라 그 측면에 2개의 입사면이 형성되고 홈(54) 내부의 LED(34)의 상부에 하나의 입사면이 형성되어, 상기 3면의 입사면을 통해 LED(34)에서 발광된 광이 도광판(35)의 내부로 입력된다. 이때, LED(34)는 상부방향을 향하고 있기 때문에, LED(34)에서 발광된 광의 대부분은 상부의 입사면을 통해 도광판(35)으로 입사된다.
- [0031] 상기 홈(54) 상부, 즉 LED(34) 상부의 도광판(35) 상면에는 반사층(56)이 형성된다. 상기 반사층(56)은 도광판(35) 상면 일측에서 타측으로 상기 홈(54)을 따라 복수개 형성되어 상기 LED(34)에서 발광되는 광을 도광판(35)의 내부로 다시 반사한다.
- [0032] 상기 반사층(56)에 반사되어 도광판(35)의 내부로 입사된 광을 상기 도광판(35)의 내부에서 전파된 후, 도광판(35)의 상면을 통해 액정패널(10)로 공급된다.
- [0033] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 도광판(35)의 하면에는 잉크층에 의한 패턴이 형성되거나 프리즘이 형성되어 상기 LED(34)에서 발광되어 입력된 광을 하면에서 굴절시켜 광이 도광판(35)의 측면으로 도파되도록 하여 액정패널(10)에 균일한 광을 공급한다.
- [0034] 이와 같이, 본 발명에서는 LED(34)가 도광판(35)의 측면이나 하면에 배치되어 도광판(35)에 광을 공급하는 것이 아니라 도광판(35) 내부에 형성된 홈(56)에 배치되어 도광판(35)이 LED(34)를 둘러싼 상태에서 도광판(35)의 상부 및 측면의 입사면을 향해 광이 발광하며, 이 발광된 광이 측면의 입사면 통해 도광판(35)으로 공급되거나 상부의 입사면을 통해 입사된 후 반사층(56)에서 반사되어 도광판(35)으로 공급되므로, 도광판(35) 외부로의 광의 누설을 방지할 수 있게 되어 광효율이 향상된다.
- [0035] 또한, 광이 도광판(35) 상면의 반사층(56)에 반사된 후, 도광판(35) 내부로 입사되어 도광판(35) 내부에서 전파되어 액정패널(10)에 광을 공급하므로, 도광판(35)의 두께를 얇게 하여도 균일한 광을 액정패널(10)에 공급할 수 있게 된다.
- [0036] 그리고, 본 발명에서는 LED(34)가 도광판(35)의 측면이 아니라 중간중간에 배치되므로, 각각의 LED기관(32)에 실장되는 LED(34)에 다른 신호를 인가하여 상기 LED(34)를 분할 구동함으로써 액정표시소자의 국부적인 디밍(dimming)이 가능하게 된다.
- [0037] 광학시트(38)는 도광판(35)에서 출력되는 광의 효율을 향상시켜 액정패널(10)로 공급된다. 상기 광학시트(38)는 도광판(35)에서 출력된 광을 확산시키는 확산시트(38a)와 상기 확산시트에 의해 확산된 광을 집광하여 액정패널(10)에 균일한 광이 공급되도록 하는 제1프리즘시트(38b) 및 제2프리즘시트(38c)로 이루어진다. 이때, 확산시트(38a)는 1매가 구비되지만 프리즘시트는 프리즘이 x,y-축방향으로 수직으로 교차하는 제1프리즘시트(38b) 및 제2프리즘시트(38c)를 구비하여 x,y-축 방향에서 광을 굴절시켜 광이 직진성을 향상시킨다.
- [0038] 상기 LED(34)로는 백색광을 발광하는 LED소자를 사용하는데, 복수의 LED소자를 일정 간격으로 배치하여 백색광을 액정패널(10)로 공급한다. 상기 백색광 LED소자는 청색을 발광하는 청색 LED와 청색의 단색광을 흡수하여 노

란색 광을 발광하는 형광체로 구성되어, 청색 LED에서 출력되는 청색 단색광과 형광체에서 발광하는 노란색 단색광이 혼합되어 백색광으로 액정패널(10)에 공급된다.

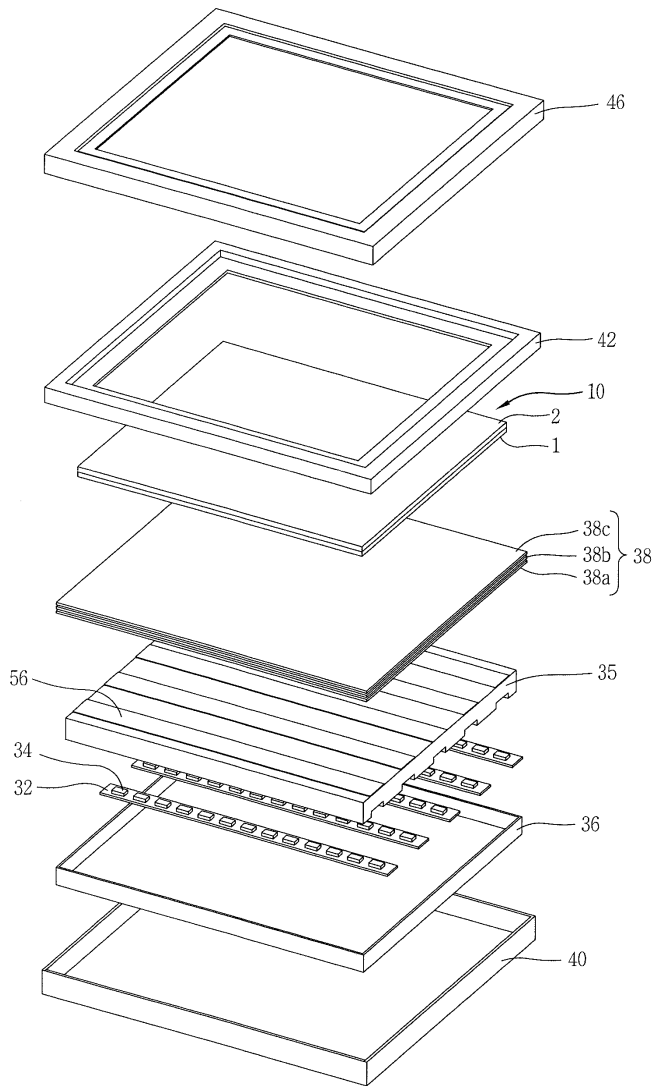
- [0039] 또한, LED(34)로서, 단색광을 발광하는 단색광 LED를 사용할 수도 있다. 이 경우, R, G, B의 단색광 LED를 교대로 일정한 간격으로 배치하여 상기 LED로부터 발광하는 단색광을 백색광으로 혼합한 후 액정패널(10)로 공급한다.
- [0040] 상기 LED(34)는 금속판으로 이루어진 LED기판(32)에 실장된다. 상기 LED기판(32)은 상기 도광판(35)에 형성된 홈(54)의 폭과 동일하거나 넓은 폭으로 형성되어 상기 홈(54) 내부에 LED기판(32)이 체결될 때, LED기판(32)에 의해 상기 홈(54) 내부의 공간이 밀폐되도록 한다.
- [0041] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 LED기판(32)은 외부의 구동회로부와 연결되어 외부의 신호가 LED컨트롤러에 신호 및 전력이 공급되며, 이 입력된 신호에 따라 LED컨트롤러가 LED(34)를 구동한다. 또한, 상기 LED기판(32)에는 도면표시하지 않은 연성회로기판이 부착되며, 상기 연성회로기판이 외부의 구동회로부와 연결된다. 연성회로기판의 상면 또는/및 하면에는 신호배선이 형성되어, 구동회로부의 신호가 연성회로기판의 신호배선을 통해 LED기판(32)으로 입력된다.
- [0042] 상기 하부커버(40)는 반사판(36)의 하부에 위치하는 밀면과 상기 도광판(35)의 측면 및 LED기판(32)의 후면을 고정시키는 벽면으로 이루어지며, 반사판(36), 도광판(35), 광학시트(38) 등이 수납되어 백라이트가 조립된다. 또한, 하부커버(40)의 외부에는 외부구동부(도면표시하지 않음)가 구비되어 액정패널(10) 및 LED(34)에 신호를 인가한다.
- [0043] 가이드패널(42) 또는 서포트메인은 상면이 액정패널(10)의 광학시트(38)의 가장자리 및 하부커버(40)의 측면을 감싸는 형태로 하부커버(40)와 결합된다. 상기 가이드패널(42)의 상면에는 액정패널(10)이 안착되며, 상기 액정패널(10)의 외곽영역을 상부커버(46)가 덮어 씌어 액정패널(10)과 백라이트가 조립된다.
- [0044] 상기 반사판(36)은 상기 도광판(35)의 하면뿐만 아니라 도광판(35)의 측면과 상면의 일부까지 연장되어 도광판(35)의 측면을 통해 방출되는 광을 다시 도광판(35) 내부로 반사하여 광효율을 향상시킨다.
- [0045] 상기와 같은 구조의 액정표시소자에서는 하부커버(40)에 반사판(36), 도광판(35) 및 광학시트(38)가 위치하고 그 위에 가이드패널(42)이 배치되며, 상기 가이드패널(42) 위에 액정패널(10)이 배치된 후 상기 하부커버(40) 및 가이드패널(42)이 상부커버(46)와 체결됨으로써 조립된다.
- [0046] 이하에서는 본 발명의 액정표시소자에서 도광판(35) 및 LED(34)의 결합구조와 그 동작을 좀더 자세히 설명한다.
- [0047] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 도광판(35)의 홈에 LED기판(32)이 결합된 구조를 나타내는 사시도이고 도 4는 단면도이다. 이때, 도면에는 설명의 편의를 위해 다른 구조를 생략하고 단지 도광판(35)과 LED기판(32)의 결합 구조만을 도시하였다.
- [0048] 도 3에 도시된 바와 같이, 도광판(35)의 하면에는 하부방향으로 오픈된 복수의 홈(54)이 도광판(35)의 일측에서 타측으로 연장되어 서로 평행하도록 형성되고, 상기 홈(54) 각각의 내부에는 복수의 LED(34)가 실장된 LED기판(32)이 체결되어 상기 홈(54) 각각의 내부에는 상기 홈(54)의 길이방향을 따라 복수개의 LED(34)가 배치된다. 이때, 상기 LED(34)의 상부에는 일정 두께의 도광판(35)의 일부가 남아 있게 된다.
- [0049] 상기 홈(54) 상부의 도광판(35) 상면에는 복수의 반사층(56)이 홈(54)의 길이방향을 따라 형성된다. 이때, 상기 반사층(56)은 반사율이 좋은 알루미늄과 같은 금속층을 적층하여 형성할 수도 있고, 금속반사판을 도광판(35) 상면에 부착하여 형성할 수도 있다.
- [0050] 상기 반사층(56)은 상기 홈(54)의 폭보다 넓게 형성되어 홈(54)을 완전히 덮게 된다. LED(34)는 상부방향, 즉 반사층(56)을 향해 있으므로, 상기 LED(34)에서 발광된 광이 측면의 입사면을 통해 도광판(35)으로 입사될 뿐만 아니라 상부의 입사면을 통해서도 상기 반사층(56)으로 입사되며, 반사층(56)으로 입사된 광은 반사층(56)에서 다시 반사되어 도광판(35)의 내부로 전파된다. LED기판(32)은 도광판(35)의 홈(54) 보다 넓은 폭으로 형성되어 상기 양 가장자리영역이 상기 도광판(35)의 하면에 부착된다.
- [0051] 상기와 같은 구성의 본 발명에서는, LED(34)에서 발광된 광이 측면의 입사면을 통해 도광판(35)으로 입사될 뿐만 아니라 상부방향의 입사면으로 입사되며, 이 입사된 광이 반사층(56)에 의해 반사되어 도광판(35) 내부로 전파된다. 도광판(35) 내부로 전파된 광은 도광판(35)의 하면으로 입사되어 도광판(35) 하부에 배치된 반사판(36)에 의해 다시 반사되며, 상기 하면에서 반사된 광이 도광판(35)의 상면을 통해 출사되어 액정패널로

공급된다. 이때, 도광판(35)의 상면으로 임계각 이하로 입사된 광은 다시 하면측으로 반사된다. 이와 같은 과정이 반복되어 LED(34)로부터 방출된 광이 도광판(35)의 일측에서 타측으로 전파된다.

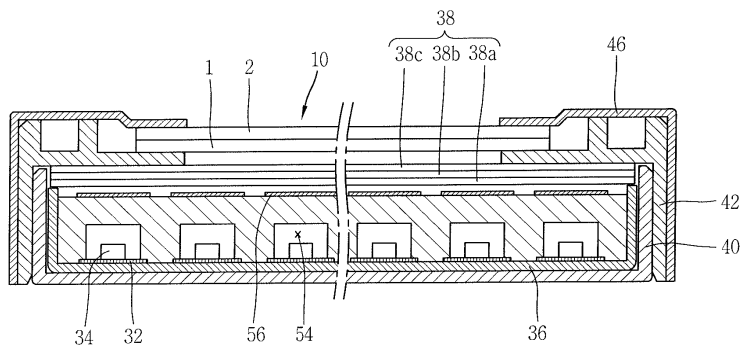
- [0052] 한편, 상기 도광판(35) 하면의 홈(54) 영역 모서리에는 광제어층(58)이 형성되는데, 그 이유는 다음과 같다.
- [0053] 도 5a는 도광판(35) 하면에 광제어층(58)이 형성되지 않은 도광판(35)에서의 광이 전파경로를 나타내는 도면이다. 도 5a에 도시된 바와 같이, LED(34)에서 발광된 광은 도광판(35)의 홈(54) 측면의 입사면으로도 입사되지만, 대부분의 광은 도광판(35)의 상부의 입사면을 통해 반사층(56)으로 입사된 후, 반사된다. 이때, 광은 다양한 경로를 통해 반사층(56)으로 입사된 후 도광판(35)을 통해 전파된다.
- [0054] 이러한 다양한 경로중, P의 경로와 같이 도광판(35)의 홈(54) 모서리로 입사되는 광은 상기 홈(54)의 모서리영역에서 광이 분산되어 광의 통상적인 경로를 벗어나게 되어 액정패널에 광이 공급될 때 액정패널 전체에 걸쳐 균일하지 않은 광이 공급된다. 따라서, 액정표시소자의 화면상에는 균일하지 않은 광이 공급에 의해 띠형상의 휘선이 발생하게 되는데 도 5b에 이러한 휘선이 개시되어 있다.
- [0055] 도 5b에 도시된 바와 같이, 휘선은 서로 평행하는 한쌍의 띠형상이 복수개 발생하게 되는데, 이 띠형상은 도광판(35) 상면의 반사층(56)의 단부영역에 대응하는 위치에서 발생한다. 또한, 휘선은 원형상이 연속되어 띠형상을 이루는데, 그 이유는 LED(34)가 원광원이기 때문인 것으로 판단된다.
- [0056] 이러한 점을 미루어보아, 복수의 LED(34)에서 발광되어 반사층(56)에 의해 반사된 광은 도광판(35)의 홈(54) 모서리영역에서 광이 분산되며, 이 분산된 광의 경로가 반사층(56)의 단부영역측으로 형성되어 이 영역에 많은 양의 광이 공급되어 화면상에 휘선이 나타나는 것이다. 또한, 규칙적인 휘선이 나타나는 것으로 보아, 광의 분산은 모든 LED(34)에 동일한 형태로 나타나는 것으로 판단된다.
- [0057] 이와 같이, 도광판(35) 하면의 홈(54) 영역 모서리에는 광제어층(58)을 형성하지 않는 경우, 화면상에 휘선이 발생하게 되어 화질이 저하되는데, 본 발명에서는 도광판(35) 하면의 홈(54) 영역 모서리에 광제어층(58)을 형성함으로써 이러한 화질저하현상을 방지할 수 있게 된다.
- [0058] 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 LED(34)에서 발광되어 반사층(56)에 의해 반사된 후 도광판(35)의 홈(54) 모서리영역에 입사되는 광은 상기 모서리영역에 형성된 광제어층(58)에 의해 그 일부가 흡수된다. 이때, 상기 광제어층(58)은 블랙잉크와 화이트잉크가 혼합된 회색잉크층으로 형성되므로, 광제어층(58)에 입사되는 광을 모두 흡수하는 것이 아니라 일부만이 흡수된 후, 나머지 광이 하부의 반사판(36)을 통해 도광판(35)의 상면의 반사층(56) 단부 영역으로 입사된다.
- [0059] 이와 같이, 광제어층(58)에 입사되는 광을 모두 흡수하는 것이 아니라 일부만 흡수하는 이유는 광제어층(58)이 입사되는 모든 광을 흡수하면, 특정 경로를 따른 광의 공급이 차단되므로, 액정패널의 특정영역에 광이 적게 공급되어 화면상에 휘선이 아니라 오히려 암선이 발생하여 화질이 저하되기 때문이다.
- [0060] 따라서, 본 발명에서는 블랙잉크와 화이트잉크를 적절히 혼합하여 광제어층(58)에서 흡수되는 광의 흡수율을 제어하여 광제어층(58)을 투과하는 광의 휘도를 조절함으로써 화면상에 휘선이나 암선이 발생하지 않도록 한다.
- [0061] 상기 광제어층(58)의 두께와 블랙잉크대 화이트잉크의 혼합비는 LED(34)에서 발광하는 광의 세기, 도광판(35)에 형성되는 홈(54)의 크기, 반사층(56)과 도광판(35) 홈의 상부 입사면 사이의 거리 등에 의해 달라지지만, 본 발명에서는 광제어층(58)의 두께가 약 5-20 μm 일 경우 블랙잉크대 화이트잉크를 약 1:9-9:1의 비율로 혼합하여 광제어층(58)을 형성한다. 이때, 상기 광제어층(58)의 두께는 약 15 μm 로 형성할 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 광제어층(58)의 폭 역시 LED(34)에서 발광하는 광의 세기, 도광판(35)에 형성되는 홈(54)의 크기, 반사층(56)과 도광판(35) 홈의 상부 입사면 사이의 거리 등에 의해 결정될 것이다.
- [0063] 상기 광제어층(58)은 다양한 물질로 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이, 블랙잉크나 화이트잉크를 혼합한 잉크를 도포하여 사용할 수도 있고, 투과율이 적절히 조절된 필름을 부착하여 사용할 수도 있다.
- [0064] 한편, 광제어층(58)의 형상은 다양하게 형성할 수 있다. LED(34)에서 발광하는 광의 세기, 도광판(35)에 형성되는 홈(54)의 크기, 반사층(56)과 도광판(35) 홈의 상부 입사면 사이의 거리 등에 따라 결정된 광제어층(58)의 두께, 폭 및 블랙잉크대 화이트잉크의 혼합비만 만족한다면 다양한 형태로 형성할 수 있을 것이다.
- [0065] 도 7a 및 도 7b는 광제어층(58)의 형상을 나타내는 일례이다. 그러나, 도면에 도시된 광제어층(58)의 형상을 단순한 예에 불과한 것으로서, 본 발명에 따른 광제어층(58)이 이러한 형상에 한정되는 것이 아니라 다양한 형상으로 형성할 수 있을 것이다.

도면

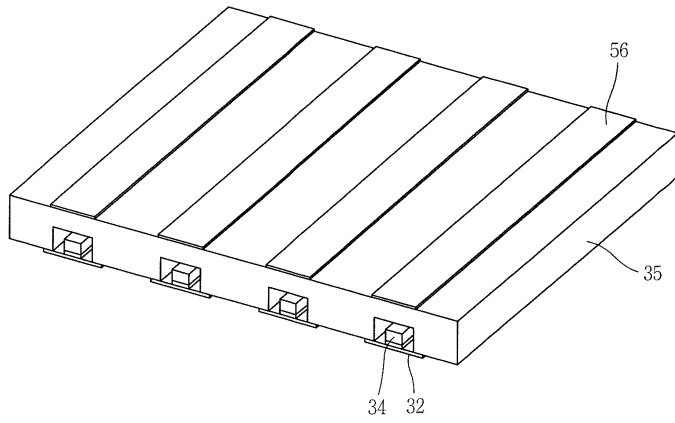
도면1



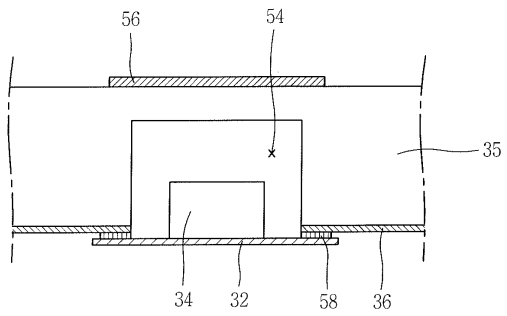
도면2



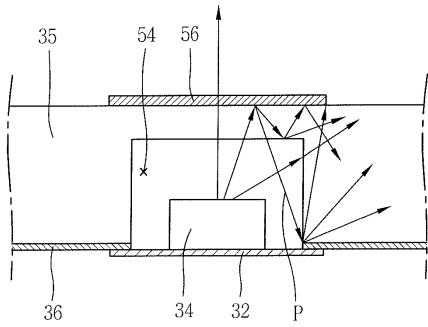
도면3



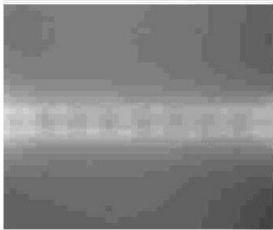
도면4



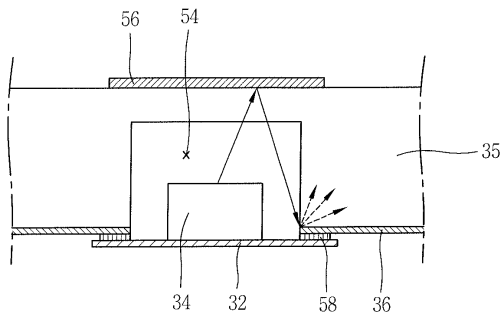
도면5a



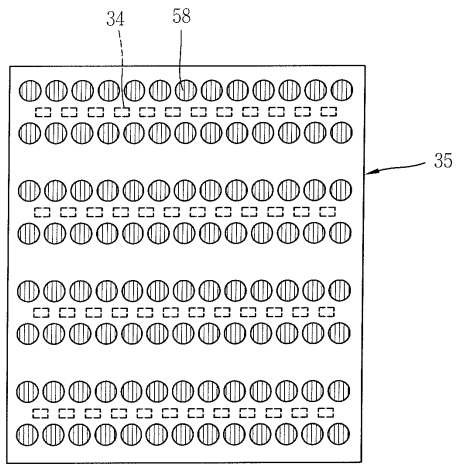
도면5b



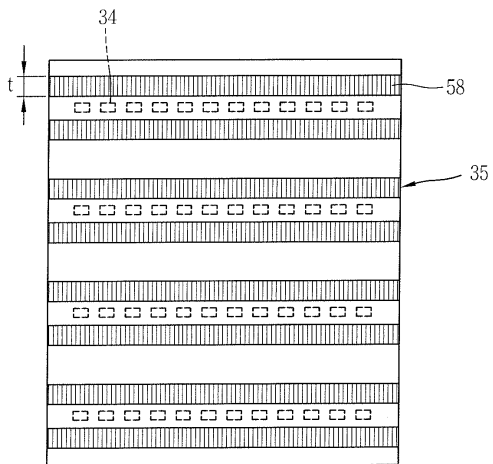
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	背光和液晶显示元件技术领域本发明涉及背光和液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020120046623A	公开(公告)日	2012-05-10
申请号	KR1020100108377	申请日	2010-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KANG DAE IL 강대일 YANG SEUNG SOO 양승수		
发明人	강대일 양승수		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/005 G02B6/0021 G02B6/0055 G02B6/0073 G02F1/133509 G02F1/133524 G02F1/133553 G02F1/133615		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置包括光控制层，该光控制层控制在凹槽角区域中形成的入射光的透射率，并且入射光被安装在其上的多个LED的入射光中被吸收。连接在LED内部，用于通过形成的入射面向导光板提供光：每个凹槽。

