



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월17일

(11) 등록번호 10-1513160

(24) 등록일자 2015년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0129524

(22) 출원일자 2013년10월29일

심사청구일자 2013년10월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP2013206574 A

KR1020120067205 A

JP2012178368 A

JP2009210731 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김원중

경상북도 구미시 구미중앙로42길 5-20, 201동 90
2호 (송정동, 신화오페라하우스)

김원태

대구광역시 동구 큰고개로 23, 5동 506호 (신암동, 보성타운)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 9 항

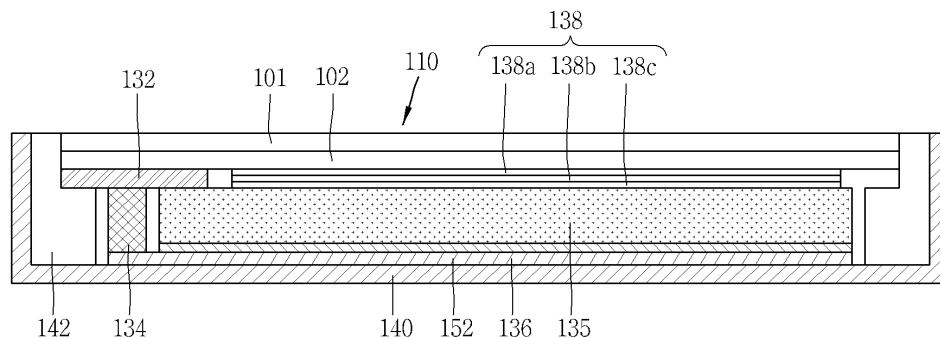
심사관 : 권호영

(54) 발명의 명칭 방열시트를 구비한 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 방열시트를 구비하여 온도상승을 방지할 수 있는 액정표시소자에 관한 것으로, 액정패널; 광을 발광하는 복수의 LED(Light Emitting Device)가 실장되는 LED기판; 상기 액정패널 하부에 배치되어 LED로부터 발광된 광을 액정패널로 인도하는 도광관; 및 상기 도광관 및 LED기판 하부에 배치되어 LED로부터 발생하는 열을 방출하는 방열시트로 구성된다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널;

광을 발광하는 복수의 LED(Light Emitting Device);

상기 액정패널 하부에 배치되어 LED로부터 발광된 광을 액정패널로 인도하는 도광판;

상기 액정패널 및 도광판을 지지하는 가이드패널;

가소성필름으로 이루어지고 복수의 LED가 실장되는 실장면의 일부가 가이드패널과 도광판 위에 배치되어 LED를 가이드패널과 도광판 사이에 배치시키는 LED기판; 및

상기 도광판 하부에 LED기판과 마주하도록 배치되어 LED로부터 발생하는 열을 방출하는 방열시트로 구성된 액정표시소자.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 방열시트는 그래파이트로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 방열시트는.

그래파이트로 이루어진 그래파이트시트; 및

상기 그래파이트시트에 형성된 내열성 접착제로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 방열시트는 금속재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 방열시트는;

구리시트; 및

상기 구리시트 상하면에 부착된 제1스테인리스시트 및 제2스테인리스시트로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 구리시트의 두께는 0.03-0.05mm이고 제1스테인리스시트 및 제2스테인리스시트의 두께는 0.02-0.04mm인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 방열시트는;

구리시트; 및

상기 구리시트 상면에 부착된 제1스테인리스시트로 구성되며,

상기 구리시트는 하부의 하부커버와 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 방열시트의 형상은 LED의 배치구조, 액정패널의 면적, 하부커버의 재질 및 두께에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 방열시트의 형상은 온도에 취약한 부품이 실장되는 영역 또는 사용자가 주로 접촉하는 영역에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 소형 이동용 액정표시소자에서 열방출이 용이한 액정표시소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 핸드폰(Mobile Phone), 노트북컴퓨터, 태블릿컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기 뿐만 아니라 TV 등과 같은 대형 전자기기에도 LCD(Liquid Crystal Display)와 같은 평판표시장치(Flat Panel Display Device)가 표시소자로서 적용되고 있다.

[0003] 이러한 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. 일반적으로 백라이트는 크게 2종류로 구분될 수 있다.

[0004] 첫째는 램프가 액정패널의 측면에 설치되어 액정층에 광을 제공하는 측면형 백라이트이고 둘째는 램프가 액정패널의 하부에서 직접 광을 제공하는 직하형 백라이트이다.

[0005] 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 대형의 액정패널에 적용하기 어려운 뿐만 아니라 도광판을 통해 광이 공급되므로 고휘도를 얻기 어렵게 된다. 따라서, 근래 각광받고 있는 대형의 LCD TV용 액정패널에는 적합하지 않다는 문제가 있었다.

[0006] 직하형 백라이트는 램프로부터 발광된 광이 직접 액정층에 공급되므로 대형의 액정패널에 적용될 수 있을 뿐만 아니라 고휘도가 가능하기 때문에, 근래 LCD TV용 액정패널을 제작하는데 주로 사용되고 있다.

[0007] 한편, 근래 백라이트의 램프로서 형광램프 대신 발광소자(Light Emitting Device)와 같이 자체적으로 광을 발광하는 광원을 사용하고 있다. 이 발광소자는 R, G, B 단색광을 방출하기 때문에, 백라이트에 적용했을 때 색재현율이 좋고 구동전력을 절감할 수 있다는 장점이 있다.

[0008] 도 1은 LED를 구비한 백라이트가 설치된 종래 액정표시소자의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0009] 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시소자는 제1기판(1) 및 제2기판(3)과 그 사이의 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어져 외부로부터 신호가 인가됨에 따라 화상을 구현하는 액정패널(10)과, 상기 액정패널(10)의 하부 측면에 배치되어 광을 발광하는 복수의 LED(34)가 실장되는 LED기판(32)과, 상기 액정패널(10)의 하부에 배치되어 LED(34)에서 발광된 광을 인도하여 상기 액정패널(10)로 공급하는 도광판(35)과, 상기 액정패널(10)과 도광판(35) 사이에 구비되어 도광판(35)에서 인도되어 액정패널(10)로 공급되는 광을 확산하고 집광하는 확산시트

(38a) 및 프리즘시트(38b,38c)로 이루어진 광학시트(38)와, 상기 도광판(35) 하부에 배치되어 도광판(35)의 하부로 인도되는 광을 반사시키는 반사판(36)과, 상기 반사판(36), 도광판(35), 광학시트(38) 및 LED기판(32)이 수납되는 하부커버(40)와, 상기 하부커버(40)와 결합되어 상기 반사판(36), 도광판(35), 광학시트(38) 및 LED기판(32)을 조립하고 그 위에 액정패널(10)이 위치하는 가이드패널(42)과, 상기 가이드패널(42)과 결합되어 액정패널(10)을 조립하는 상부커버(46)로 구성된다.

[0010] 상기 액정패널(10)의 제1기판(1)은 박막트랜지스터가 형성되는 박막트랜지스터 어레이기판으로서, 상기 제1기판(1)에는 박막트랜지스터 뿐만 아니라 각종 배선과 화소전극이 형성된다. 제2기판(2)은 컬러필터기판으로서, 컬러필터층과 블랙매트릭스가 형성된다.

[0011] 상기 하부커버(40)는 반사층(36), 도광판(35), 광학시트(38), LED(34) 등으로 이루어진 백라이트를 조립하는 것으로, 벽면이 바닥면으로부터 상부방향으로 연장되며, 상기 백라이트의 부품들이 상기 벽면 내부에 놓임으로써 백라이트가 조립된다. 상기 상부커버(46)는 가이드패널(42) 및 하부커버(40)와 조립되어, 액정패널(10)과 백라이트를 조립하게 된다.

[0012] 상기와 같은 종래 액정표시소자에서는 LED기판(32)이 도광판(35)의 적어도 일측면에 배치되고 상기 LED기판(32)에는 복수의 LED(34)가 배치되어 상기 LED(34)가 발광된 광이 도광판(35)의 측면, 즉 입광면을 통해 도광판(35)으로 입사된 후 액정패널(10)로 광이 공급된다.

[0013] 한편, LED(34)는 형광램프에 비해 많은 열을 발생한다. 따라서, LED(34)를 백라이트의 광원으로 사용하는 경우 형광램프를 사용하는 것에 비교하여 액정표시소자의 온도가 상승하게 되어 LED(34)의 수명이 단축되고 도광판 및 광학시트가 열화되거나 액정패널(10)의 액정층이 열화되어 불량률이 발생하게 된다. 따라서, LED(34)를 광원으로 사용하는 경우, LED(34)로부터 발생하는 열을 신속하게 외부로 배출하여 액정표시소자의 온도가 상승하는 것을 방지해야만 한다.

[0014] 도 1에 도시된 종래 액정표시소자에서는 상기 LED기판(32)이 설정된 면적의 금속재질로 형성되고 연성필름으로 이루어진 FPC(Flexible Printed Circuit; 도면표시하지 않음)가 상기 금속재질의 LED기판(32)의 단부에 부착되어, 외부와 LED(34)를 전기적으로 연결한다. 또한, 하부커버(40), 가이드패널(42) 및 상부커버(46)가 열전도율이 좋은 금속으로 형성된다.

[0015] 따라서, 도 1에 도시된 종래 액정표시소자 LED(34)에서 발생한 열이 LED기판(32), 하부커버(40), 가이드패널(42) 및 상부커버(46)를 통해 외부로 방출되어 액정표시소자의 온도가 상승하는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0016] 그러나, 도 1에 도시된 구조의 액정표시소자는 주로 TV나 노트북과 같은 전자기기에 적용되는 대형 액정표시표시소자이며, 핸드폰과 같은 이동기기에 적용되는 소형 액정표시소자는 도 1의 구조와는 다른 구조를 갖는다.

[0017] 도 2에 종래 소형 액정표시소자의 구조가 도시되어 있다. 도 2에 도시된 소형 액정표시소자와 도 1에 도시된 대형 액정표시소자의 구조는 유사하며, 단지 LED(34)와 LED기판(32)의 조립구조에만 차이가 있으므로, 동일한 구조에 대해서는 설명을 생략한다.

[0018] 이때, 도 1 및 도 2에 도시된 구조의 액정표시소자에서는 가이드패널의 형상이 다르지만, 상기 가이드패널의 형상은 액정패널의 면적과 다른 구조물들의 조립관계에 따라 다양한 형태로 제작할 수 있게 되므로, 다른 형상에 대한 언급은 생략한다. 또한, 도 2에 도시된 소형 액정표시소자에서는 상부커버가 제거되어 있지만, 필요에 따라 상부커버를 조립할 수도 있다.

[0019] 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 LED(34)는 도광판(35) 측면에 배치되어 도광판(35)의 입광면과 마주하고 있다. 이때, 상기 LED(34)는 LED기판(32)에 실장되는데, 도 1에 도시된 대형 액정표시소자에서는 LED기판(32)가 도광판(35)과 가이드패널(42) 사이에 배치되어 LED기판(32)의 실장면이 하부커버(40) 또는 가이드패널(42)과 접촉하도록 형성되는데 반해, 도 2에 도시된 소형 액정표시소자에서는 LED기판(32)이 도광판(35) 및 가이드패널(42)의 상면에 배치되어 LED기판(32)의 실장면이 하부방향을 향하고 가이드패널(42)과 도광판(35) 사이에는 LED(34)만이 배치된다.

[0020] 이와 같이, 소형 액정표시소자에서는 LED기판(32)이 도광판(35) 및 가이드패널(42)의 상면에 배치하는 것은 액정표시소자의 크기를 최소화하기 위한 것이다. 소형 액정표시소자는 주로 이동통신기기에 채용되기 때문에, 그 크기를 최소화하고 중량을 최소화해야 하므로, 도 2에 도시된 구조로 액정표시소자를 제작함으로써 액정표시소자의 크기를 대형 액정표시소자에 비해 감소시킬 수 있게 된다.

[0021] 따라서, 도 1에 도시된 대형 액정표시소자에서는 넓은 면적의 LED기판(32)의 후면이 하부커버(40)나 가이드패널

(42)과 접촉하므로, LED(32)에서 열이 발생하는 경우, LED기관(32)을 통해 열이 하부커버(40)나 가이드패널(42)로 전도되어 외부로 방출되는데 반해, 도 2에 도시된 구조의 소형 액정표시소자에서는 LED기관(32)의 실장면 중 일부의 영역만이 가이드패널(42)의 상면과 접촉하므로, 열방출효율이 저하된다.

[0022]

더욱이, 도 1에 도시된 대형 액정표시소자에서는 금속재질의 LED기관(32)을 사용하는데 반해, 도 2에 도시된 구조의 소형 액정표시소자에서는 열전도율이 낮은 FPC에 직접 LED(34)가 실장되므로, LED(34)에서 발생한 열이 실질적으로 상기 FPC 및 가이드패널(42)을 통해 외부로 방출될 수가 없었으며, 그 결과 소형 액정표시소자에서의 LED(34)에 의한 온도상승을 방지하는데에 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023]

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 방열시트를 구비함으로써 열을 원활하게 방출하여 온도상승을 방지할 수 있는 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0024]

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시소자는 액정패널; 광을 발광하는 복수의 LED(Light Emitting Device); 상기 액정패널 하부에 배치되어 LED로부터 발광된 광을 액정패널로 인도하는 도광판; 상기 액정패널 및 도광판을 지지하는 가이드패널; 가소성필름으로 이루어지고 복수의 LED가 실장되는 실장면의 일부가 가이드패널과 도광판 위에 배치되어 LED를 가이드패널과 도광판 사이에 배치시키는 LED기관; 및 상기 도광판 하부에 LED기관과 마주하도록 배치되어 LED로부터 발생하는 열을 방출하는 방열시트로 구성된다.

[0025]

상기 LED기관은 가소성필름으로 이루어져 LED가 실장되는 실장면이 도광판과 가이드패널의 일부 영역에 놓이고 LED는 도광판과 가이드패널 사이에 배치된다.

[0026]

상기 방열시트는 그래파이트 또는 금속재질로 이루어지며, 그 형상은 LED의 배치구조, 액정패널의 면적, 하부커버의 재질 및 두께에 따라 결정되거나, 온도에 취약한 부품이 실장되는 영역 또는 사용자가 주로 접촉하는 영역에 따라 결정된다.

발명의 효과

[0027]

본 발명에서는 방열시트를 도광판 및 LED기관 하부에 배치하여 LED로부터 발생하는 열을 효율적으로 방출함으로써 LED에 의해 발생하는 열에 의한 온도상승을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0028]

도 1은 종래 대형 액정표시소자의 구조를 나타내는 단면도.

도 2는 종래 소형 액정표시소자의 구조를 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 분해사시도.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 그래파이트 방열시트의 구조를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명에 따른 금속방열시트의 구조를 나타내는 도면.

도 7a는 종래 액정표시소자의 열분포를 나타내는 도면.

도 7b는 그래파이트 방열시트가 적용된 본 발명의 액정표시소자의 열분포를 나타내는 도면.

도 7c는 금속방열시트가 적용된 본 발명의 액정표시소자의 열분포를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029]

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0030]

도 3은 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 분해사시도이고 도 4는 조립된 액정표시소자의 단면도이다.

- [0031] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자는 액정패널(110)과 백라이트로 이루어진다. 액정패널(110)은 제1기관(101) 및 제2기관(103)과 그 사이의 액정층(도면표시하지 않음)으로 이루어져 외부로부터 신호가 인가됨에 따라 화상을 구현한다.
- [0032] 백라이트는 상기 액정패널(110)의 하부 측면에 배치되어 광을 발광하는 복수의 LED(Light Emitting Device; 134)와, 상기 액정패널(110)의 하부에 배치되어 LED(134)에서 발광된 광을 인도하여 상기 액정패널(110)로 공급하는 도광판(135)과, 상기 액정패널(110)과 도광판(135) 사이에 구비되어 도광판(135)에서 인도되어 액정패널(110)로 공급되는 광을 확산하고 집광하는 확산시트(138a) 및 프리즘시트(138b, 138c)로 이루어진 광학시트(138)와, 상기 도광판(135) 하부에 배치되어 도광판(135)의 하부로 인도되는 광을 반사시키는 반사판(136)과, 상기 반사판(136)에 배치되어 LED(134)로부터 발생하는 열을 방출하는 방열시트(152)로 이루어진다.
- [0033] 이때, 도면에는 LED(134)가 도광판(135)의 일측면에만 배치되어 일면의 입광면을 통해 광을 액정패널(110)로 공급하지만, 상기 LED(134)가 도광판(135)의 양측면에 배치되어 2면의 입광면을 통해 광을 액정패널(110)로 공급할 수도 있다.
- [0034] 상기 백라이트의 반사판(136), 도광판(135) 및 광학시트(138)는 하부커버(140)에 수납된 후, 하부커버(140)와 가이드패널(142)이 결합됨에 따라 조립된다.
- [0035] 상기 가이드패널(142)의 상부에는 액정패널(110)이 놓인다. 상기 가이드패널(142)은 사각형상으로 형성되어 액정패널(110)의 가장자리영역이 상기 가이드패널(142)에 놓이게 되어 액정패널(110)과 백라이트가 조립되어 액정표시소자가 완성된다.
- [0036] 도면에서는 액정패널(110)의 상부에는 하부커버(140) 및 가이드패널(142)과 결합하는 결합물이 없지만, 상기 액정패널(110) 상부 가장자리영역에 상부커버가 배치되어 하부커버(140) 및 가이드패널(142)과 결합됨으로써, 액정패널(110)과 백라이트가 조립될 수도 있다.
- [0037] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기관(101)에는 종횡으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인과 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.
- [0038] 제2기관(102)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.
- [0039] 이와 같이 구성된 제1기관(101) 및 제2기관(102)은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)(미도시)에 의해 대향하도록 합착되어 액정패널을 구성하며, 상기 제1기관(101)과 제2기관(102)의 합착은 상기 제1기관(101) 또는 제2기관(102)에 형성된 합착키(미도시)를 통해 이루어진다.
- [0040] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기관(101) 및 제2기관(102)에는 각각 제1편광판 및 제2편광판이 부착되어 액정패널(110)로 입력되고 출력되는 광을 편광시켜 화상을 구현한다.
- [0041] 도광판(135)은 LED(134)로부터 입력된 광을 액정패널(110)로 인도하기 위한 것으로, 도광판(135) 일측면으로 입사된 광이 도광판(135)의 상면 및 하면에서 반사되어 타측면까지 전파된 후, 도광판(135) 외부로 출력된다. 이때, 상기 도광판(135)은 직육면체로 이루어지며, 그 하면에는 입사되는 광을 산란시키기 위해 패턴이나 홈 등이 형성될 수 있다.
- [0042] 광학시트(138)는 도광판(135)에서 출력되는 광의 효율을 향상시켜 액정패널(110)로 공급된다. 상기 광학시트(138)는 도광판(138)에서 출력된 광을 확산시키는 확산시트(138a)와 상기 확산시트에 의해 확산된 광을 집광하여 액정패널(110)에 균일한 광이 공급되도록 하는 제1프리즘시트(138b) 및 제2프리즘시트(138c)로 이루어진다. 이때, 확산시트(138a)는 1매가 구비되지만 프리즘시트는 프리즘이 x,y-축방향으로 수직으로 교차하는 제1프리즘시트(138b) 및 제2프리즘시트(138c)를 구비하여 x,y-축 방향에서 광을 굴절시켜 광이 직진성을 향상시킨다.
- [0043] 상기 LED(134)로는 R(Red), G(Green), B(Blue)의 단색광을 발광하는 R, G, B LED 또는 백색광을 발광하는 LED 소자가 사용될 수 있다.
- [0044] 단색광을 발광하는 LED가 배치되는 경우, R, G, B의 단색광 LED를 교대로 일정한 간격으로 배치하여 상기 LED로

부터 발광하는 단색광을 백색광으로 혼합한 후 액정패널(110)로 공급하며, 백색광을 발광하는 LED소자를 구비하는 경우 복수의 LED소자를 일정 간격으로 배치하여 백색광을 액정패널(110)로 공급한다.

[0045] 이때, 상기 백색광 LED소자는 청색을 발광하는 청색 LED와 청색의 단색광을 흡수하여 노란색 광을 발광하는 형광체로 구성되어, 청색 LED에서 출력되는 청색 단색광과 형광체에서 발광하는 노란색 단색광이 혼합되어 백색광으로 액정패널(110)에 공급된다. 도면에서는 상기 LED(134)가 도광판(135)의 일측면에 배치되어 있지만, 도광판(135)의 양측면에 배치될 수도 있다.

[0046] 상기 LED(134)는 가요성 필름으로 이루어진 LED기판(132)에 실장된다. 상기 LED기판(132)은 LED(134)가 실장되는 실장면이 하부방향을 향하고, 도광판(135)과 가이드패널(142)의 일부 영역위에 실장면이 놓여 고정되고, 상기 LED(134)는 도광판(135)과 가이드패널(142) 사이의 공간에 위치하여 도광판(135)의 입광면으로 광을 입사한다.

[0047] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 LED기판(132)은 외부의 구동회로부와 연결되어 외부의 신호가 LED컨트롤러에 신호 및 전력이 공급되며, 이 입력된 신호에 따라 LED컨트롤러가 LED(134)를 구동한다. 이때, 가요성 필름의 LED기판(132)에는 도면표시하지 않은 연성회로기판이 부착되며, 상기 연성회로기판이 외부의 구동회로부와 연결된다. 연성회로기판의 상면 또는/및 하면에는 신호배선이 형성되어, 구동회로부의 신호가 연성회로기판의 신호배선을 통해 LED기판(132)으로 입력된다.

[0048] 도광판(135)의 하부에 배치되는 반사판(136)은 LED(134)로부터 입사되는 도광판(135)의 하부를 향하는 광을 반사하여 액정패널(110)로 공급되도록 한다. 상기 반사판(136)은 도광판(135)의 하면과 유사한 형상으로 형성되어 도광판(135)의 하면을 통해 출사되는 모든 광을 반사시키며, 도 3에 도시된 바와 같이, LED(134)가 배치되는 측면을 제외한 도광판(135)의 3측면으로 연장되어 도광판(135)의 3측면을 통해 출사되는 광을 반사할 수도 있다. LED(134)가 도광판(135)의 양측면에 배치되는 경우 반사판(136)은 도광판(135)의 2측면으로 연장될 것이다.

[0049] 상기 반사판(136)의 하부에는 방열시트(152)가 배치된다. 상기 방열시트(152)는 LED(134)에서 발생한 열을 방출시켜 액정표시소자이 온도가 상승하는 것을 방지한다. 도면에 도시된 바와 같이, 상기 방열시트(152)는 도광판(135) 하부 전체 및 복수의 LED(132) 하부에 형성되어 열을 방출한다.

[0050] 상기 방열시트(152)의 하부에는 금속재질의 하부커버(140)가 배치되어 방열시트(152)와 하부커버(140)가 접촉하고 있으므로, LED(134)에서 발생한 열이 상기 방열시트(152)에서 하부커버(140)로 전달되어 외부로 방출된다.

[0051] 하부커버(140)는 방열시트(152)의 하부에 위치하는 밑면과 상기 도광판(135)의 측면 및 LED기판(132)의 후면을 고정시키는 벽면으로 이루어지며, 반사층(136), 도광판(135), 광학시트(138) 등이 수납되어 백라이트가 조립된다. 또한, 하부커버(140)의 외부에는 외부구동부(도면표시하지 않음)가 구비되어 액정패널(110) 및 LED(134)에 신호를 인가한다.

[0052] 가이드패널(142)은 상면이 액정패널(110)의 광학시트(138)의 가장자리 및 하부커버(140)의 측면을 감싸는 형태로 하부커버(140)와 결합된다. 상기 가이드패널(142)의 상면에는 액정패널(110)이 안착되어 조립된다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 액정패널(110)의 외곽영역을 상부커버가 덮어 씌울 수 있다.

[0053] 상기와 같은 구조의 소형 액정표시소자에서는 LED(134)가 열전도성이 매우 낮은 가소성필름으로 이루어진 LED기판(132) 위에 실장되며, 상기 LED기판(134)은 가이드패널(142) 및 도광판(135)의 상면에 놓이게 되므로, LED기판(134)이 열전도성이 좋은 가이드패널(142)과 최소한의 면적만이 접촉하게 된다. 따라서, LED(132)로부터 발생한 열이 상기 LED기판(134)을 통해 외부로 방출될 수 없게 된다.

[0054] 그러나, 본 발명에서는 백라이트 하부에 방열시트(152)를 구비하여 LED(132)로부터 발생한 열을 외부로 방출한다. 이때, 상기 방열시트(152)는 금속재질의 하부커버(140)와 넓은 면적이 접촉되기 때문에, 열이 하부커버(140)를 통해 원활하게 제거된다.

[0055] 도면에서는 상기 방열시트(152)가 도광판(135)과 유사한 형상으로 형성되지만, 상기 방열시트(152)는 LED(134)의 배치형태, 하부커버(140)의 재질과 두께 등과 같은 다양한 요인에 의해 결정된다. 액정표시소자에서 열을 방출하여 온도상승을 방지하는 것은 온도상승에 따라 액정표시소자의 각종 부품에 나쁜 영향을 미치거나 사용자가 온도상승에 따라 불편함을 느끼기 때문이다. 따라서, 액정표시소자의 전체적으로 온도를 하강시키는 것도 중요하지만, 열을 액정표시소자 전체적으로 퍼지게 하여 국부적으로 급격히 온도가 상승하는 영역을 제거하거나 온도에 취약한 주요부품이 실장되는 영역과 사용자가 주로 접촉하는 영역(핸드폰 통화시 얼굴에 닿는 부분 등) 등의 온도를 하강시키는 것도 중요하다. 따라서, 상기 방열시트(152)의 형상을 필요에 따라 설계하여, LED(134)에

서 발생된 열의 열전도경로를 조절함으로써 원하는 효과를 얻을 수 있게 된다.

- [0056] 상기 방열시트(152)는 그래파이트(graphite)가 사용될 수 있다. 상기 그래파이트는 카본(carbon)을 공기가 차단된 조건에서 약 2주동안 고온(2,500~3,000℃)으로 소성시켜 형성된 6각(Hexagonal)의 안정된 조직으로, 열전도도가 좋고 내열성 및 내식성이 좋다. 일반적으로 그래파이트는 강철의 2배, 동의 1/3, 알루미늄의 2/3의 열전도도를 갖는다.
- [0057] 상기 그래파이트로 이루어진 방열시트(152)는 비점착성으로 형성될 수도 있고 점착성으로 형성될 수도 있다.
- [0058] 비점착성 그래파이트 방열시트(152)는 반사판(136)과 하부커버(140) 사이에 점착성 없이 배치되어 반사판(136) 및 하부커버(140)와 기계적인 힘에 의해 밀착되어 LED(134)로부터 발생된 열을 방출한다.
- [0059] 도 5에 도시된 바와 같이, 점착성 그래파이트 방열시트(152)는 그래파이트시트(152a)와, 상기 그래파이트시트(152a)의 일면에 도포되는 내열성 점착제(152b)와, 상기 내열성 점착제(152b)에 부착되는 이형필름(152c)으로 구성된다.
- [0060] 방열시트(152)를 반사판(136) 및 LED(154)에 부착할 때, 상기 방열시트(152)로부터 이형필름(152c)을 제거한 후, 내열성 점착제(152b)에 의해 방열시트(152)를 반사판(154) 및 LED(154)에 부착하면, 상기 내열성 점착제(152b)에 의해 공기갭없이 그래파이트시트(152a)가 반사판(154) 및 LED(154)에 밀착하게 되어 LED(154)에서 발생한 열이 공기갭에 의해 손실되지 않고 그래파이트시트(152a)를 통해 원활하게 흘러나가 열방출 효율이 증가하게 된다.
- [0061] 상기 방열시트(152)로는 금속재질의 시트를 사용할 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 금속방열시트(152)는 구리시트(152d)와 상기 구리시트(152d) 상하면에 형성된 제1 및 제2스테인레스시트(152e, 152f)로 이루어진다.
- [0062] 일반적으로 구리는 열전도율이 매우 높은 것으로 알려져 있지만, 연성을 갖고 있기 때문에, 형상을 유지하기 어렵다. 본 발명에서는 열전도율이 좋은 구리를 가운데두고, 강도가 높은 스테인레스를 양면에 부착함으로써 구리시트(152d)가 휘는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0063] 이때, 상기 구리시트(152d)는 0.03~0.05mm의 두께로 형성하고 제1 및 제2스테인레스시트(152e, 152f)는 각각 0.02~0.04mm로 형성할 수 있으며, 바람직하게는 구리시트(152d)는 0.04mm의 두께로 형성하고 제1 및 제2스테인레스시트(152e, 152f)는 각각 0.03mm로 형성한다.
- [0064] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 방열시트(152)를 구리시트(152d)와 상면의 스테인레스시트(152e)로 구성하고, 상기 구리시트(152d)의 하면을 직접 스테인레스로 이루어진 하부커버(140)에 부착함으로써 방열시트(152)의 두께를 최소화할 수 있게 된다.
- [0065] 도 7a, 도 7b 및 도 7c는 각각 열화상카메라에 의해 측정된 액정표시소자의 열분포로서, 도 7a는 도 2에 도시된 종래 액정표시소자의 열분포이고 도 7b는 방열시트로서 그래파이트시트를 채용한 본 발명에 따른 액정표시소자의 열분포이며, 도 7c는 방열시트로서 구리 및 스테인레스를 이용한 금속시트를 채용한 본 발명에 따른 액정표시소자의 열분포이다.
- [0066] 우선, 도 7a, 도 7b 및 도 7c에 도시된 바와 같이, 모든 액정표시소자에서 LED가 실장되는 영역(도면에서 액정표시소자의 하측)의 온도가 제일 높고 상기 영역에서 멀어질수록 온도가 낮아진다.
- [0067] 도 2에 도시된 종래 액정표시소자의 경우, LED가 실장되는 영역에서 최고 온도가 40.9℃였고 상기 영역에서 멀어질수록 온도가 낮아졌다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시소자중에서 그래파이트 방열시트를 적용한 구조의 경우 LED가 실장되는 영역에서 최고 온도가 37.05℃였고 상기 영역에서 멀어질수록 온도가 낮아졌다. 따라서, 그래파이트 방열시트를 적용한 액정표시소자의 경우 종래의 최고 온도에 비해 최고 온도가 90.5%에 달했다.
- [0068] 또한, 본 발명에 따른 액정표시소자중에서 금속방열시트를 적용한 구조의 경우 LED가 실장되는 영역에서 최고 온도가 35.4℃였고 상기 영역에서 멀어질수록 온도가 낮아졌다. 따라서, 금속방열시트를 적용한 액정표시소자의 경우 종래의 최고 온도에 비해 최고 온도가 86.6%에 달했다.
- [0069] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 방열시트를 적용함에 따라 종래에 비해 최고 온도가 저하되어 LED로부터 발생한 열을 상기 방열시트가 원활하게 방출함을 알 수 있었다.
- [0070] 한편, 상술한 상세한 설명에서는 특정한 구조로서 본 발명을 기술하고 있지만, 본 발명이 이러한 특정 구조에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상술한 상세한 설명에서는 도 2에 도시된 종래 구조의 소형 액정표시소자,

즉 LED기판이 가요성 필름으로 이루어져 도광판 및 가이드패널의 상면에 배치된 구조에서만 방열시트가 배치된 구조로 설명되고 있지만, 본 발명이 이러한 구조에만 한정되는 것이 아니라, 도 1에 도시된 대형 액정표시소자에도 적용될 수 있을 것이다. 비록, 도 1에 도시된 대형 액정표시소자에서는 LED기판이 금속으로 이루어지고 이 금속이 하부기판 및 가이드패널과 접촉하여 원활하게 열을 방출하지만, 이 구조에서도 반사판 및 LED기판의 하면에 방열시트를 구비함으로써 방열효율을 더욱 향상시킬 수 있을 것이다.

[0071]

다시 말해서, 본 발명의 다른 예나 변형에는 본 발명의 기본적인 개념을 이용한 액정표시소자는 본 발명이 속하는 기술분야에 종사하는 사람이라면 누구나 용이하게 창안할 수 있을 것이다.

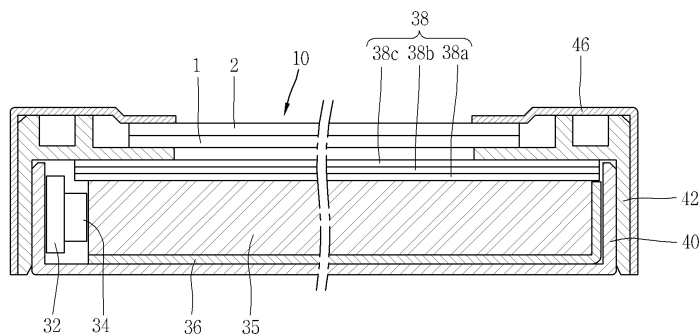
부호의 설명

[0072]

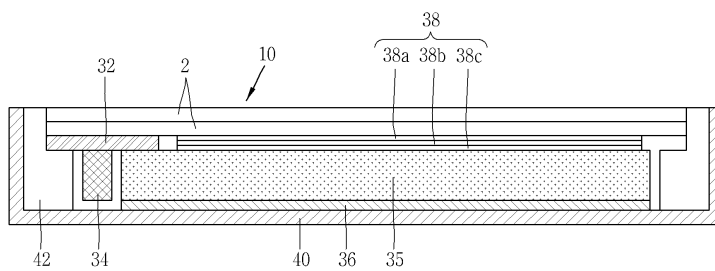
110 : 액정패널	135 : 도광판
138 : 광학시트	132 : LED기판
134 : LED	136 : 반사판
140 : 하부커버	142 : 가이드패널
152 : 방열시트	

도면

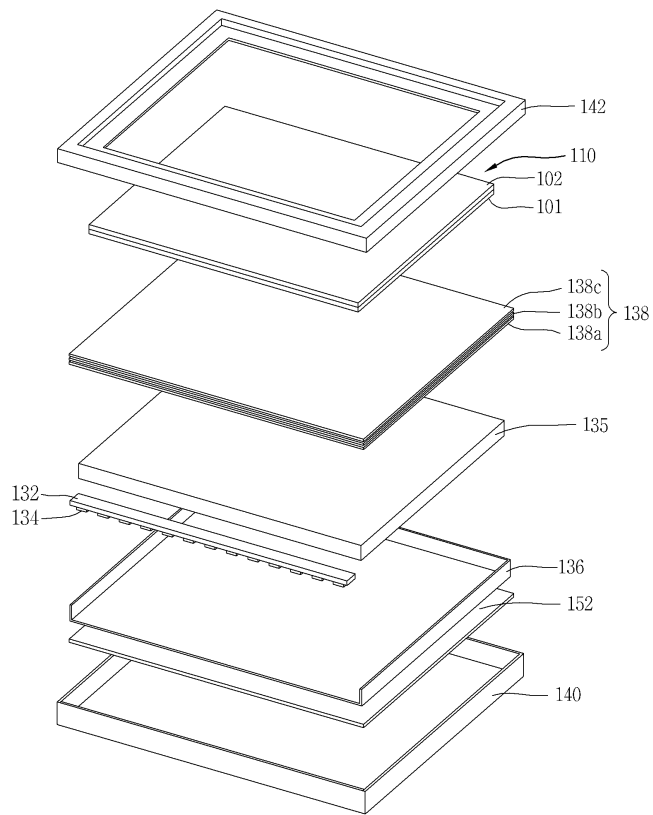
도면1



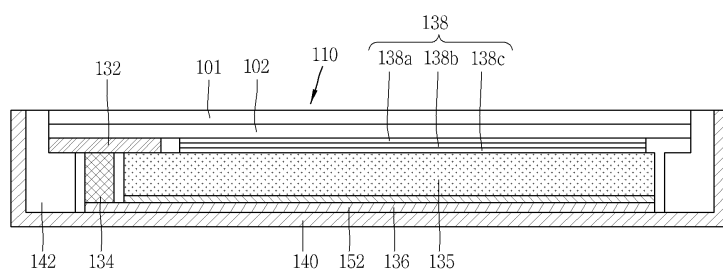
도면2



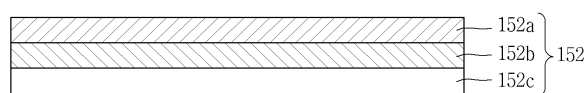
도면3



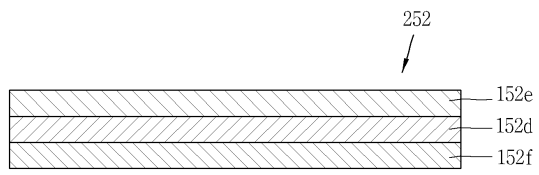
도면4



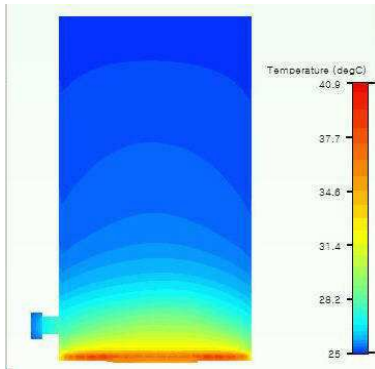
도면5



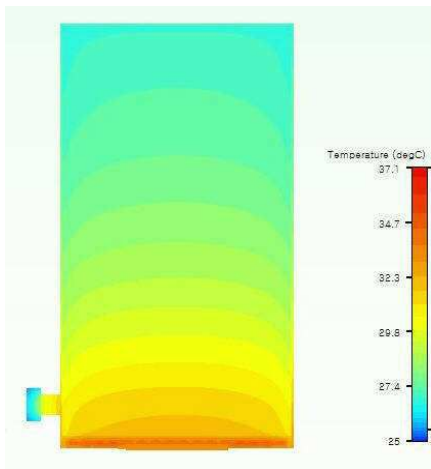
도면6



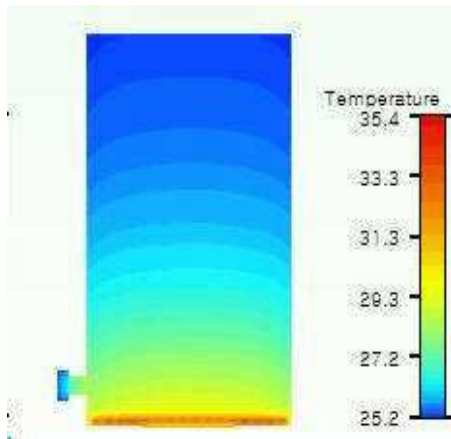
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	一种具有散热片的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101513160B1	公开(公告)日	2015-04-17
申请号	KR1020130129524	申请日	2013-10-29
[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	KIM WON JONG 김원종 KIM WON TAE 김원태		
发明人	김원종 김원태		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/00 G02B6/0085 G02F1/133615 G02F2001/133628		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种具有散热片以防止温度升高的显示装置。显示装置包括液晶显示 (LCD) 面板;发光二极管 (LED) 基板, 其上安装有多个LED;导光板, 设置在LED基板下方, 用于将LED发出的光导向LED基板;散热片设置在导光板和LED基板下方, 用于排出LED产生的热量。

