

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0027768
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년03월28일

(21) 출원번호 10-2004-0076693
 (22) 출원일자 2004년09월23일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정두환
 경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 주공2단지아파트 106동 1701호
 차규호
 경기도 수원시 팔달구 망포동 693 현대I-PARKAPT 105-1202

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 표시장치

요약

표시패널로의 열전달을 감소시켜 표시 품질이 향상된 표시장치가 개시된다. 표시패널은 2개의 유리 기판 사이에 액정을 포함하고, 백라이트 어셈블리로부터 광을 받아 영상을 표시한다. 백라이트 어셈블리는 표시패널로 광을 제공하기 위한 램프를 포함한다. 수납용기는 표시패널의 에지를 따라 배치된 복수개의 측벽들 및 측벽들의 내측면으로부터 돌출되고 내측면을 따라 연장되는 패널 지지부를 포함한다. 패널 지지부의 하면에 램프가 배치되고 하면과 대향하는 패널 지지부의 상면에 표시패널이 안착된다. 램프와 대응하는 패널 지지부의 상면에는 램프에서 발생한 열이 표시패널로 전달되는 것을 억제하기 위해 열 차단부가 형성된다. 제 1 수납용기는 백라이트 어셈블리 및 표시패널을 차례로 수납하고, 2 수납용기에 수납된다. 이에 따라, 램프로부터 발생된 열이 표시패널로 전달되는 것을 감소시켜 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

표시장치, 액정 열화, 패널 지지부, 열 차단부, 리세스(Recess)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 표시장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 I - I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 3은 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 표시장치를 정면에서 바라본 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 표시장치의 사시도이다.

도 6는 도 5의 III-III' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 7은 도 5의 IV-IV' 선을 따라 절단한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 표시패널 200 : 백라이트 어셈블리

210 : 램프 유닛 211 : 램프

212 : 램프 리플렉터 220 : 도광판

300 : 제 1 수납용기 310 : 측벽

320 : 패널 지지부 330 : 열 차단부

400 : 제 2 수납용기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 램프로부터 표시패널로의 열 전도율을 감소시켜 영상의 표시품질을 향상시킨 액정 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액정은 전기장의 세기에 따라서 광의 투과율을 변경시키고, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device, LCD)는 액정(Liquid Crystal, LC)을 이용하여 영상을 디스플레이 한다. 일반적으로 액정은 스스로 광을 생성하지 못하는 수동소자이기 때문에 액정 표시장치는 어두운 곳에서 영상을 표시하기 위해 백라이트 어셈블리를 포함한다.

일반적으로, 표시장치에 채용되는 백라이트 어셈블리는 광원의 배치에 따라 직하형 백라이트 어셈블리(direct downward type back light assembly) 및 에지(edge)형 백라이트 어셈블리(edge type back light assembly)로 구분된다.

직하형 백라이트 어셈블리는 액정 표시장치의 크기가 대형화되면서 중점적으로 개발된 구조로, 표시패널의 하부에 하나 이상의 램프를 병렬로 배열시켜 표시패널에 전면적으로 광을 제공한다. 이러한 직하형 백라이트 어셈블리는 에지형 백라이트 어셈블리에 비해 여러 개의 광원을 이용할 수 있기 때문에 높은 휘도를 확보할 수 있는 장점이 있다.

한편, 에지형 백라이트 어셈블리는 도광판의 측면에 램프가 배치되는 구조로, 주로 램프형 및 데스크탑형 컴퓨터와 같이 비교적 디스플레이 크기가 작은 표시장치에 적용된다. 이러한 에지형 백라이트 어셈블리는 표시장치의 박형화에 유리하다는 장점이 있다.

이와 같은 에지형 백라이트 어셈블리를 포함하는 표시장치로부터 원하는 영상을 얻기 위해서는 일반적으로 표시패널, 백라이트 어셈블리 및 수납용기를 필요로 한다.

표시패널은 서로 대향하는 2개의 유리기판 및 2개의 유리기판 사이에 배치된 액정을 포함한다.

백라이트 어셈블리는 램프를 포함하여 표시패널에 광을 제공한다. 램프로는 일반적으로 냉음극 형광 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL)가 널리 사용되고 있다.

표시패널은 수납용기의 측벽의 내측면으로부터 돌출되고 수납용기의 측벽을 따라 형성된 패널 지지부의 상면에 배치된다. 램프는 패널 지지부 하면에 배치된다.

램프가 광을 발생시키는 도중 램프로부터는 다량의 열이 발생하게 된다. 특히 램프의 전극부에서는 램프의 전극부를 제외한 나머지 부분보다 더 많은 열이 발생한다. 램프의 전극부로부터 발생된 열은 수납용기의 패널 지지부를 통해 표시패널로 전달된다. 따라서, 램프의 전극부에 대응하는 표시패널의 온도는 표시패널의 나머지 영역보다 더 많은 열이 가해진다.

따라서, 표시패널에 수납된 액정 중 램프의 전극부에 대응하는 표시패널 부분의 액정은 램프의 전극부로부터 발생한 열에 의하여 온도가 상승하고, 결과적으로 액정 상(phase)이 변하게 되어 표시장치로부터 발생된 영상의 표시특성이 저하된다.

최근, 표시장치의 디스플레이 면적이 증가함에 따라 고휘도를 위해 램프에 인가되는 관전류가 증가하는 추세이고, 이에 따라 램프의 전극부로부터의 발열량 또한 증가된다. 또한, 표시장치의 경량화 및 박형화 경향에 따라 수납용기의 두께가 작아지는 추세이다. 따라서, 램프로부터 표시패널로의 열전달의 차단 문제가 더욱 부각되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 램프의 전극부로부터 표시패널로의 열 전도율을 감소시켜 표시특성을 향상시킨 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 표시장치는 영상을 표시하기 위한 표시패널, 표시패널로 광을 제공하기 위한 램프를 포함하는 백라이트 어셈블리, 표시패널의 에지를 따라 배치된 복수개의 측벽들과 측벽들의 내측면으로부터 돌출되고 내측면을 따라 연장되며, 하면에 램프가 배치되고 하면과 대향하는 상면에 표시패널이 안착되는 지지부와 램프에서 발생한 열이 표시패널로 전달되는 것을 억제하기 위해 램프와 대응하는 지지부의 상면에 형성된 열 차단부를 포함하는 제 1 수납용기 및 제 1 수납용기를 수납하는 제 2 수납용기를 포함하는 표시장치를 제공한다.

이러한 표시장치에 의하면, 램프로부터 발생된 열이 표시패널로 전달되는 것을 감소시켜 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

표시장치

실시예 1

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 표시장치의 사시도이다. 도 2는 도 1의 I - I' 선을 따라 절단한 단면도이다. 도 3은 도 1의 II - II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 표시장치(500)는 표시패널(100), 백라이트 어셈블리(200), 제 1 수납용기(300) 및 제 2 수납용기(400)를 포함한다.

표시패널(100)은 박막 트랜지스터가 형성된 박막 트랜지스터 기판(110), 박막 트랜지스터 기판과 대향하여 결합하는 컬러 필터 기판(120) 및 이들 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함한다. 표시패널(100)은 백라이트 어셈블리(200)가 수납된 제 1 수납용기(300)에 수납되고, 백라이트 어셈블리(200)로부터 광을 받아 영상을 표시한다.

액정은 액체와 고체의 중간상태인 물질을 말하며, 액체와 같은 유동성과 결정과 같은 광학적 성질을 겸비한 물질이다. 즉, 이 중간 상태의 물질은 외관적으로는 유동성이 있는 끈끈한 액체이면서 광학적으로는 이방성을 띤 결정의 성질을 나타낸다. 또한, 액정 분자의 크기는 대략적으로 $10 \times 10(\text{\AA})$ 이며, 액정의 정상작동 온도 범위는 대략 $25 \sim 35(\text{^\circ C})$ 정도이다. 즉 액정의 온도가 정상작동 온도보다 높아지면, 이방성을 띤 결정의 성질을 잃게 되고, 백라이트 어셈블리(200)로부터 출사되는 광을 제어할 수 없게 되어 표시장치(500)의 표시 특성이 저하된다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 백라이트 어셈블리(200)는 램프 유닛(210), 도광판(220) 및 광학 시트류(미도시)를 포함한다.

램프 유닛(210)은 램프(211) 및 램프 반사판(212)을 포함한다.

램프(211)는 램프 몸체(211a) 및 램프 몸체(211a)의 양 단에 구비된 방전을 위한 전극부(211b)를 포함한다. 램프(211)는 도광판(220)의 서로 대향하는 양 측면에 각각 구비되어 도광판(220)에 광을 제공한다. 여기서, 램프(211)는 도광판(220)의 어느 일 측면에만 구비될 수도 있다.

램프(211)가 광을 발생시키는 과정에서 많은 양의 열이 발생된다. 특히 방전이 일어나는 전극부(211b)의 온도는 램프(211)의 전극부(211b)를 제외한 다른 부분보다 온도가 높다.

한편, 램프 반사판(212)은 반사율이 우수한 금속 재질로 이루어지며, 램프(211)를 수납한다. 수납된 램프(211)와 도광판(220)이 서로 마주보도록 램프 반사판(212)은 일 측이 개구되어 있다.

따라서, 램프(211)로부터 발생된 광의 일부는 도광판(220)으로 직접 입사되고, 나머지 일부는 램프 반사판(212)에 의해 반사되어 도광판(220)으로 입사된다.

도광판(220)은 직사각형 플레이트 형상을 가지며, 램프(211)와 인접하는 측면을 통해 광을 입사받고, 플레이트의 상면으로 광을 출사하여 표시패널(100)로 광을 가이드한다.

본 실시예에 의한 표시장치(500)는 도광판(220)의 하면에 배치되어 도광판(220)의 하면으로 누설되는 광을 다시 도광판(220)으로 반사하는 반사판 또는 반사시트를 더 포함할 수 있다.

광학 시트류(미도시)는 도광판(220) 상면에 배치되는 광의 정면 휘도 특성을 향상시키기 위한 광학 필름이다. 광학 시트류는 도광판(220)에서 출사된 광의 휘도를 균일하게 하고 광의 경로를 변경하여 정면 휘도를 향상시킨다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 참조하면 제 1 수납용기(300)는 복수개의 측벽(310) 및 패널 지지부(320)를 포함한다.

복수개의 측벽(310)은 표시패널(100)의 에지를 따라 배치되어 표시패널(100)을 지지한다.

패널 지지부(320)는 측벽(310)들의 내측면으로부터 돌출되고 내측면을 따라 연장되어 형성된다. 이에 따라, 패널 지지부(320)는 램프 유닛(210)이 배치되는 하면(321), 하면(321)과 대향하고 표시패널(100)이 안착되는 상면(322) 및 하면(321)과 상면(322)을 연결하는 측면을 구비한다.

패널 지지부(320) 및 측벽(310) 들에는 램프(211)에서 발생한 열이 표시패널(100)로 전달되는 것을 억제하기 위한 열 차단부(330)를 구비한다.

램프(211)의 다른 부분보다 램프(211)의 전극부(211b)에서 더 많은 열이 발생하고 온도가 높기 때문에 열 차단부(330)는 램프(211)의 전극부(211b)에 대응하는 패널 지지부(320)의 상면(322)에 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 램프(211)의 전극부(211b)는 제 1 수납용기(300)의 일 측벽과 타 측벽이 만나는 모서리 부근에 배치되므로 열 차단부(330)도 상기 모서리 부근에 형성되는 것이 바람직하다.

이하, 열 차단부(330)의 형상을 상세히 설명하면 다음과 같다.

열 차단부(330)는 제 1 수납용기(300)의 일 측벽과 타 측벽이 만나는 모서리 부근의 내측면(311, 312) 및 이에 대응한 패널 지지부(320)의 상면(322)에 형성된 리세스(Recess) 형상을 가진다.

따라서 제 1 수납용기(300)의 일 측벽에 형성된 패널 지지부(320)는 일 측벽의 내측면(311)을 따라 연장되고, 소정의 위치로부터 일 측벽과 타 측벽이 만나는 모서리까지 하측으로 단턱이 형성되어, 일 측벽의 패널 지지부(320)에 형성된 단턱과 연결된다.

또한, 제 1 수납용기(300)의 일 측벽은 상기 모서리 부근에서 내측면에서 외측으로 단턱이 형성된다.

마찬가지로 제 1 수납용기(300)의 타 측벽은 상기 모서리 부근에서 내측면에서 외측으로 단턱이 형성되어, 일 측벽에 형성된 단턱과 연결된다.

제 2 수납용기(400)는 바닥부 및 측벽을 구비하여 제 1 수납용기(300)를 수납한다. 제 2 수납용기(400)는 표시장치(500)의 내부 부품의 보호 및 외부로의 열방출을 용이하게 하기 위해 금속재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 제 2 수납용기(400)는 램프 반사판(212)과 접촉하여 램프(211)로부터 발생된 열을 외부로 방출한다.

본 실시예에 의한 표시장치(500)는 표시패널(100)이 제1 수납용기(300)로부터 이탈되는 것을 방지하고 표시패널(100)을 보호하기 위하여, 표시패널(100)의 가장자리를 커버하며 제2 수납용기(400)와 연결되는 제3 수납용기(450)를 더 포함할 수 있다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 표시장치(500)를 정면에서 바라본 평면도이다.

도 2 내지 도 4를 참조하면, 표시패널(100)의 일측 예지와 타측 예지가 만나는 모서리 영역은 열 차단부(330)가 형성된 곳에 위치하며, 패널 지지부(320) 및 측벽의 내측면(311, 312)과 접촉되지 않게 되어 그 사이에 공기층이 형성된다.

공기층에서는 대류는 거의 발생하지 않는다. 여기서, 제1 수납용기(300)는 대략 $0.2\text{ (W/m} \cdot \text{k)}$ 의 열 전도율을 갖는 플라스틱(방열 플라스틱) 재질로 이루어진다. 반면, 공기층의 열 전도율은 대략 $0.02\text{ (W/m} \cdot \text{k)}$ 로서 공기층 자체가 단열층의 역할을 한다.

단, 상기 열 전도율의 단위에서 상기 'W'는 열량의 단위인 와트(Watt)를 나타내고, 상기 'm'은 거리의 단위인 미터(m)를 나타내며, 상기 'k'는 온도의 단위인 캠빈(K)을 나타낸다.

따라서, 램프(211)의 전극부(211b)로부터 표시패널(100)로의 열 전도율이 감소되고, 램프(211)의 전극부(211b)에 대응하는 표시패널(100)의 표시영역(A, B, C, D)에서 액정의 온도 상승에 의한 액정의 상(phase) 변이가 차단되어 표시 품질을 향상된다.

실시예 2

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 표시장치가 포함하는 수납용기의 부분 사시도이다. 도 6은 도 5의 III-III' 선을 따라 절단한 단면도이다. 도 7은 도 5의 IV-IV' 선을 따라 절단한 단면도이다.

본 실시예에 의한 표시장치(1000)는 제 1 수납용기(800)의 측벽(810) 및 패널 지지부(820)에 형성된 열 차단부(830)의 형상을 제외하고는 도 1에 도시한 표시장치(500)와 동일하므로 대응하는 도면 부호를 부여하고 중복되는 설명은 생략한다.

도 5 내지 도 7을 참조하면, 참조하면 제 1 수납용기(800)는 복수개의 측벽(810) 및 패널 지지부(820)를 포함한다.

복수개의 측벽(810)은 표시패널(600)의 예지를 따라 배치되어 표시패널(600)을 지지한다.

패널 지지부(820)는 측벽(810)들의 내측면(811, 812)으로부터 돌출되고 내측면(811, 812)을 따라 연장되어 형성된다. 이에 따라, 패널 지지부(820)는 램프 유닛(710)이 배치되는 하면(821), 하면(821)과 대향하고 표시패널(600)이 안착되는 상면(822) 및 하면(821)과 상면(822)을 연결하는 측면을 구비한다.

패널 지지부(820) 및 측벽(810)들은 램프(711)에서 발생한 열이 상기 표시패널(600)로 전달되는 것을 억제하기 위한 열 차단부(830)를 구비한다.

열 차단부(830)의 형상을 상세히 설명하면 다음과 같다.

열 차단부(830)는 제 1 수납용기(800)의 일 측벽과 타 측벽이 만나는 모서리 부분의 내측면(811, 812) 및 그에 대응한 패널 지지부(820)의 상면(822)에 형성된 그루브(Groove) 형상을 가진다.

따라서, 제 1 수납용기(800)의 일 측벽에 형성된 패널 지지부(820)는 일 측벽의 내측면(811)을 따라 연장되고, 패널 지지부(820)의 상면(822)에는 소정의 위치로부터 일 측벽과 타 측벽이 만나는 모서리까지 일정한 깊이를 가진 길쭉한 홈이 형성된다.

마찬가지로 제 1 수납용기(800)의 타 측벽에 형성된 패널 지지부(820)는 타 측벽의 내측면(812)을 따라 연장되고, 패널 지지부(820)의 상면(822)에는 소정의 위치로부터 일 측벽과 타 측벽이 만나는 모서리까지 일정한 깊이를 가진 길쭉한 홈이 형성되어, 일 측벽의 패널 지지부(820)에 형성된 홈과 상기 모서리 부근에서 만난다.

또한, 제 1 수납용기(800)의 일 측벽의 내측면(811)에는 소정의 위치로부터 상기 모서리 부근까지 일정한 깊이를 가진 홈이 형성된다.

마찬가지로 제 1 수납용기(800)의 타 측벽의 내측면에도 소정의 위치로부터 상기 모서리 부근까지 일정한 깊이를 가진 홈이 형성된다.

표시패널은 열 차단부(830)에서는 측벽의 내측면(811, 812) 및 패널 지지부(820)의 상면(822)과 접촉되지 않게 되어 그 사이에 공기층이 형성된다.

공기층에서는 대류는 거의 발생하지 않는다. 제 1 수납용기(800)의 재질인 방열 플라스틱의 열 전도율은 대략 $0.2\text{ (W/m} \cdot \text{k)}$ 인 반면, 공기층의 열 전도율은 대략 $0.02\text{ (W/m} \cdot \text{k)}$ 로서 공기층 자체가 단열층의 역할을 한다.

따라서, 램프(711)의 전극부(711b)로부터 표시패널(600)로의 열 전도율이 감소되고, 램프(711)의 전극부(711b)에 대응하는 표시패널(600)의 표시영역에서 액정의 온도 상승에 의한 액정의 상(phase) 변이가 차단되어 표시 품질을 향상된다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 제 1 수납용기의 패널 지지부에 형성된 열 차단부는 표시패널과 패널 지지부의 직접적 접촉을 차단하는 공기층으로서, 램프의 전극부로부터 표시패널로의 열 전도율을 감소시킨다. 이에 따라, 램프의 전극부에 대응하는 표시패널의 표시영역에서 액정의 온도 상승에 의한 액정의 상(phase) 변이가 차단되어 표시 품질을 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

영상을 표시하기 위한 표시패널;

상기 표시패널로 광을 제공하기 위한 램프를 포함하는 백라이트 어셈블리;

상기 표시패널의 에지를 따라 배치된 복수개의 측벽들, 상기 측벽들의 내측면으로부터 돌출되고 상기 내측면을 따라 연장되며, 하면에 상기 램프가 배치되고 상기 하면과 대향하는 상면에 상기 표시패널이 안착되는 지지부, 상기 램프에서 발생한 열이 상기 표시패널로 전달되는 것을 억제하기 위해 상기 램프와 대응하는 상기 지지부의 상기 상면에 형성된 열 차단부를 포함하는 제 1 수납용기; 및

상기 제 1 수납용기를 수납하는 제 2 수납용기를 포함하는 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 램프는 방전을 위한 전극을 포함하고, 상기 열 차단부는 상기 전극에 대응하는 상기 지지부의 상면 및 상기 측벽들의 내측면에 형성된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 열 차단부는 리세스(Recess) 형상인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 열 차단부는 그루브(Groove) 것을 특징으로 하는 표시장치.

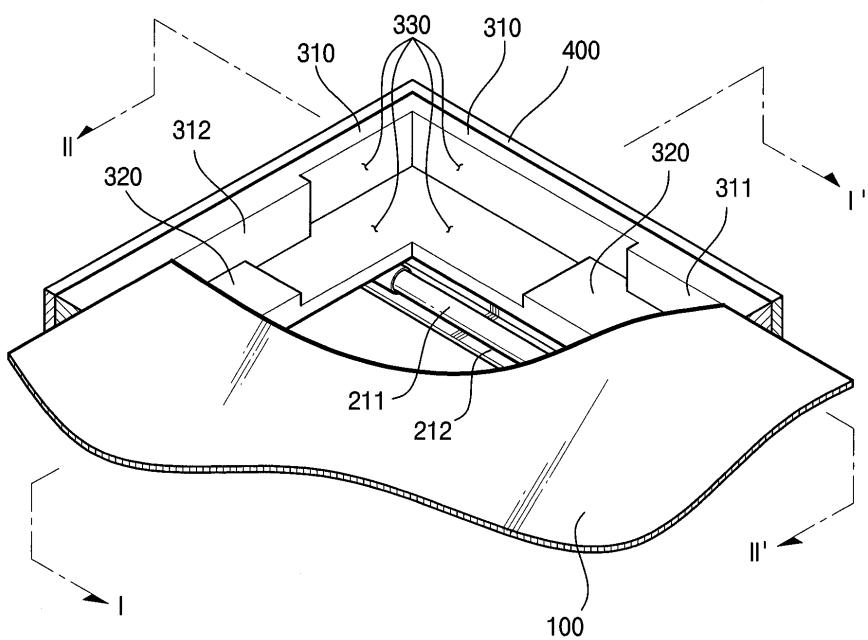
청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 백라이트 어셈블리로부터 상기 광을 받아 상기 표시패널을 향해 상기 광을 가이드 하는 도광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

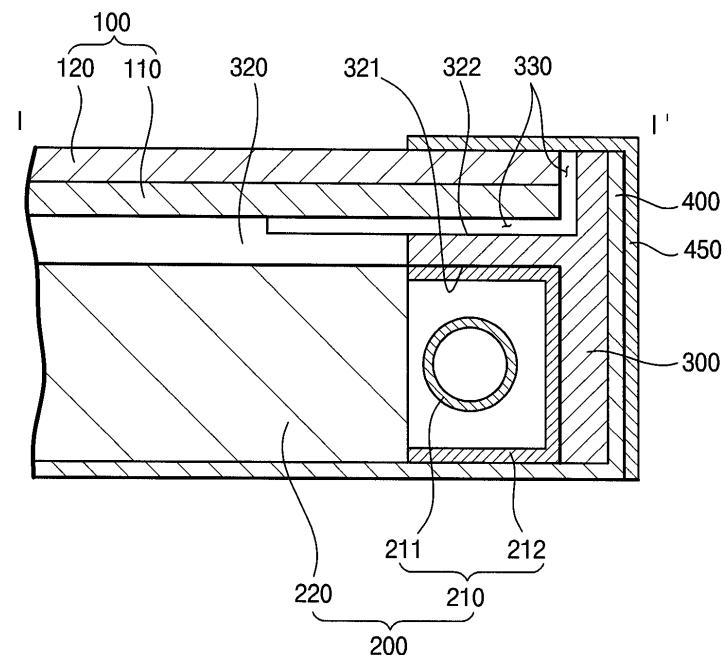
도면

도면1

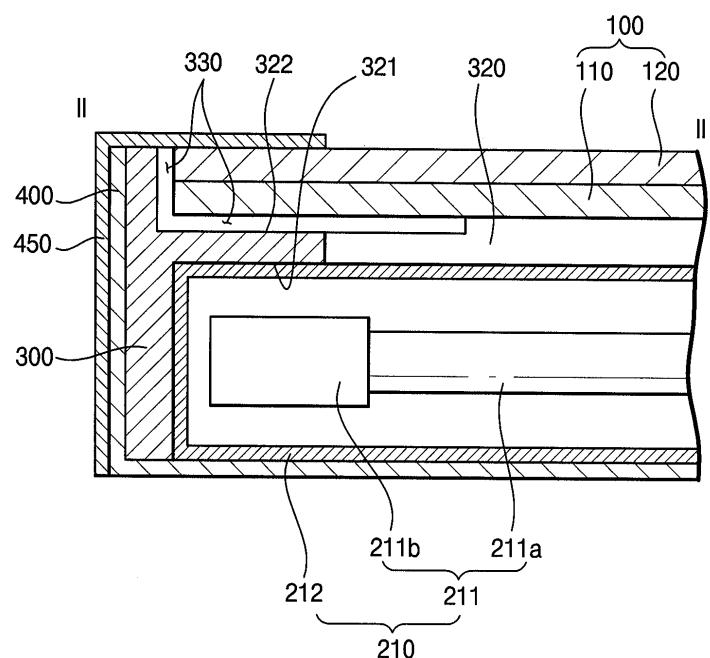
500



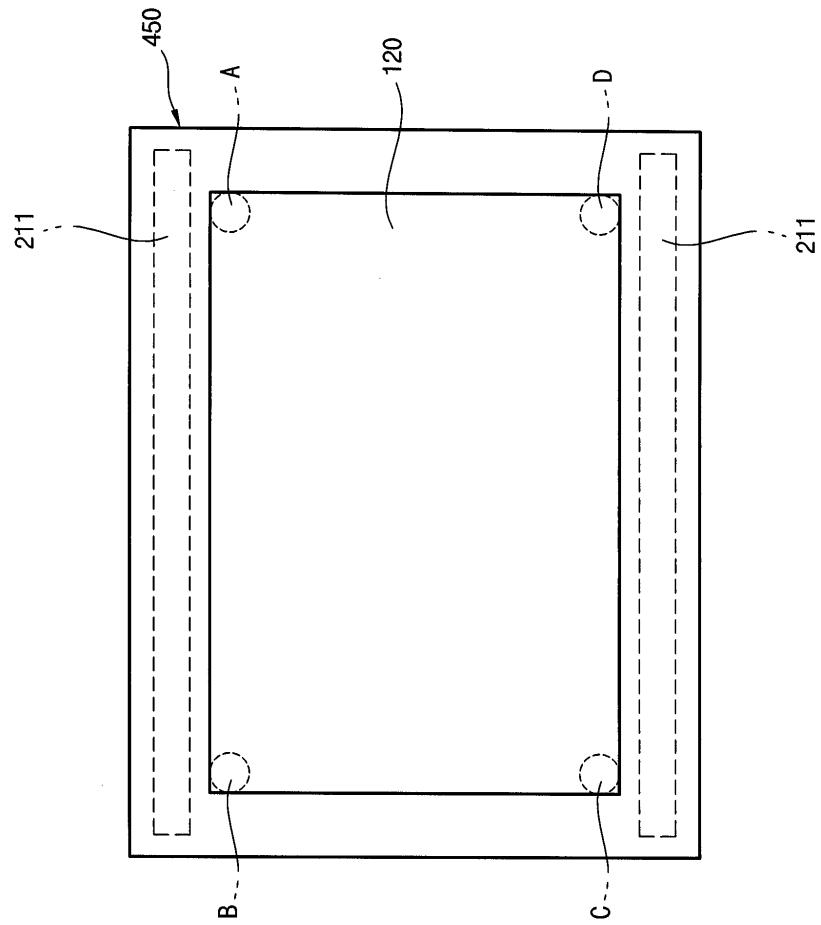
도면2



도면3

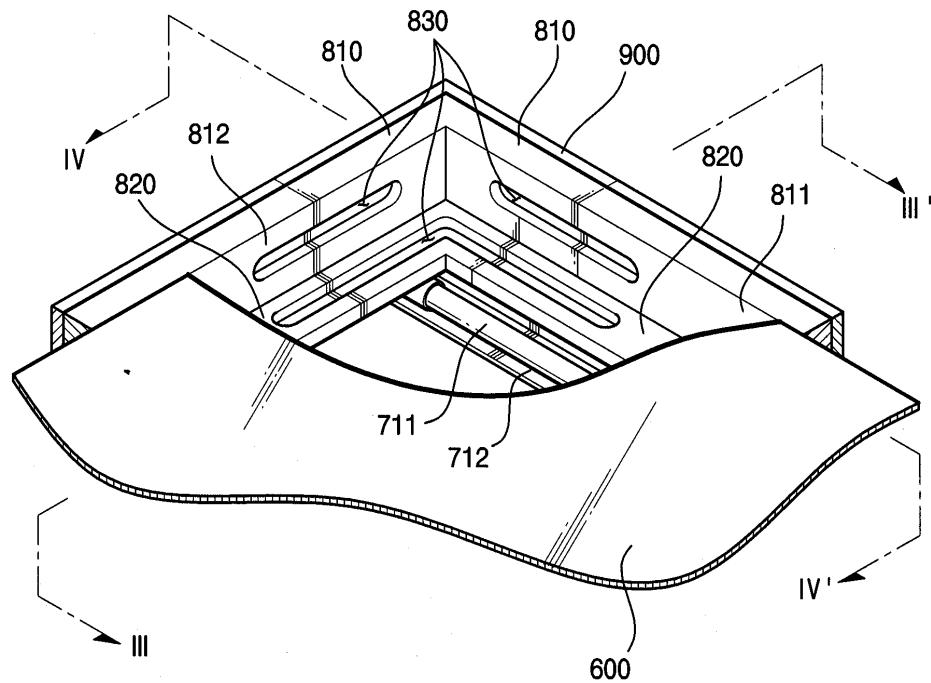


도면4

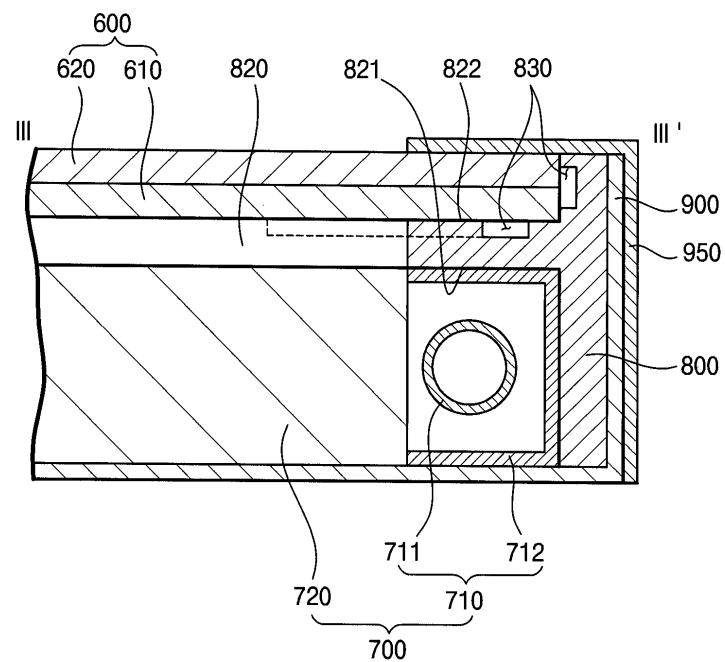


도면5

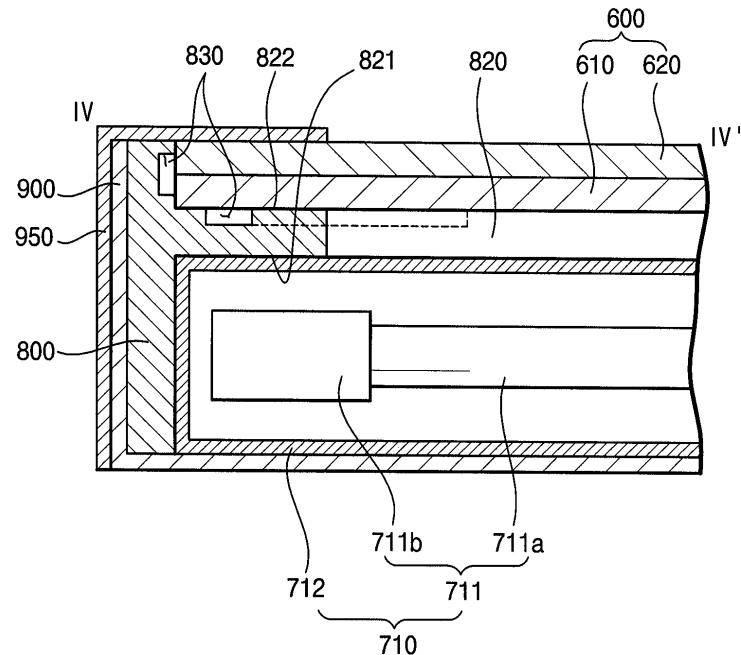
1000



도면6



도면7



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020060027768A	公开(公告)日	2006-03-28
申请号	KR1020040076693	申请日	2004-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHUNG DUHWAN 정두환 CHA GUYHO 차규호		
发明人	정두환 차규호		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F1/133382 G02F1/133615 G02F2001/133317		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它减少了热传递到所述显示面板是具有提供改善的显示质量的显示装置。所述显示面板从背光组件接收光并且在两个玻璃基板之间的液晶显示图像。背光组件包括用于向显示面板提供光的灯。所述接收容器包括面板支撑沿着内侧延伸部和从沿着所述显示面板的边缘布置在所述多个侧壁和侧壁的内表面突出。当面板支撑灯的下表面被布置成与所述显示面板被安置在所述面板支撑部面对的上表面上。面板支撑部分和一个相应的灯的上表面上是为了抑制由灯所产生的热量形成额外的热量屏蔽件被传递到显示面板。第一接收容器被容纳背光组件和显示板，然后，被存储在第二储存容器中。因此，能够提高其减少从灯所产生的热量被传递到显示面板的显示特性。1指教方面显示装置，液晶退化，支撑面板，热断裂，所述凹部(凹部)

