

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1333

(45) 공고일자 2005년11월15일
(11) 등록번호 20-0401354
(24) 등록일자 2005년11월08일

(21) 출원번호 20-2005-0025873
(22) 출원일자 2005년09월07일

(73) 실용신안권자 티티엠주식회사
충남 천안시 직산읍 삼은리 충남테크노파크 벤처관1204호

(72) 고안자 장혁
충남 천안시 쌍용동 566번지 새경개나리APT 713호

최유진
충남 천안시 직산읍 삼은리 43-5 천안밸리 벤처관 1204호

이성봉
충남 천안시 쌍용2동 청솔1차아파트 105동 1003호

차준선
경기 안양시 만안구 석수2동 284-5번지 301호

기초적요건 심사관 : 윤성주

(54)액정표시장치의 방열구조

요약

본 고안은 발열 광소자인 엘이디(LED)를 광원으로 사용하는 백라이트유닛(BLU)을 포함하는 액정표시장치의 방열구조에 있어서, 판형 히트파이프와 히트싱크가 결합된 방열성능이 우수한 냉각모듈을 제공하여 제품의 신뢰성과 내구성을 향상시킬 수 있다. 히트싱크를 액정표시장치 외부 샤시 상부 공간에 위치시켜 LED에서 발생하는 고발열량에 대응 가능하고 박형화가 가능한 액정표시장치 방열구조를 제공할 수 있다.

대표도

도 3

색인어

엘이디(LED), 백라이트유닛(BLU), 액정표시장치(LCD), 판형 히트파이프, 방열구조, 냉각구조

명세서

도면의 간단한 설명

- 도1은 본 고안에 의한 액정표시장치의 외관을 나타내는 사시도.
- 도2는 종래 기술에 의한 액정표시장치의 방열구조를 나타내는 분해 사시도.
- 도3은 본 고안에 의한 액정표시장치의 방열구조를 나타내는 분해 사시도.
- 도4는 본 고안에 의한 또 다른 액정표시장치의 방열구조를 나타내는 분해 사시도.
- 도5는 본 고안에 의한 또 다른 액정표시장치의 방열구조를 나타내는 분해 사시도.
- 도6은 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 방열구조를 나타내는 사시도.
- 도7은 본 고안의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 방열구조를 나타내는 사시도.
- 도8은 본 고안에 의한 액정표시장치의 방열구조의 열원 흐름을 나타내는 설명도.
- 도9는 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 관형 히트파이프와 히트싱크의 결합 구현예를 나타내는 사시도.
- 도10은 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 상구 결합구조를 나타내는 부분도.
- 도11은 본 고안의 바람직한 실시예에 적용되는 관형 히트파이프의 내부 단면을 나타내는 부분 단면도.

(도면 주요부분에 대한 부호의 설명)

- 10:외부 샤시 11:제1 샤시 12:제2 샤시
- 12a:제2 샤시 경사면 20:백라이트유닛(BLU) 30:엘이디패널(LCD패널)
- 40:광전달부 41:프리즘시트 42:확산시트
- 43:반사시트 44:도광판 50:엘이디패키지회로기판(LED패키지회로기판)
- 51:엘이디(LED) 60:백라이트유닛프레임(BLU프레임) 70:제어판
- 100:방열판 110a:측면 환기구 110b:상면 환기구
- 110c:경사면 환기구 120:분리벽 200:관형히트파이프
- 211:관형 히트파이프 컨테이너 212: 관형 히트파이프 채널
- 220:히트싱크 230:냉각팬

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 엘이디(이하 LED)를 광원으로 하는 백라이트유닛(이하 BLU)을 포함하는 액정표시장치의 방열구조에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LED에서 발생하는 열을 외부로 방열함에 있어, 열이송 능력이 일반금속에 비하여 매우 우수한 히트파이프를 열이송매체로 이용하고 액정표시장치 외부 샤시 상부 공간에 히트파이프로 이송된 열을 방열하는 히트싱크를 위치시킨 방열구조를 갖는다. 상기 히트파이프는 방열모듈의 박형화를 위하여 판형의 형태를 취한다.

일반적으로 TFT-LCD 등 LCD는 자체적으로 발광할 수 없는 수광소자이므로 외부 광원의 공급이 필요하며, 이 빛을 제공하여 주는 장치가 BLU이다. BLU에 사용되는 광원에는 냉음극형광램프(CCFL), 발광다이오드(LED), 면광원(FFL)등이 있다. 최근 들어 냉음극형광램프가 주도하던 광원시장에서 고수명, 저전력소모, 친환경적, 박형화의 장점을 갖는 LED 채용이 증가되고 있다. LED 상기의 장점을 갖고 있는 반면, 광효율이 20~30%정도로 낮은 단점을 가지고 있다. 32인치 TFT-LCD의 BLU에 사용되는 LED의 개수는 약 400정도이며(LED 1개당 소모전력을 1W정도), 여기서 발생하는 열은 대략 280W정도이다. 이러한 고열을 방열하지 못하면, LED가 실장된 LED인쇄회로기판의 단락을 유발하여 BLU 동작 불능을 야기시키고, 관련 전자부품들이 고온 환경에서 동작함에 의하여 내구성 및 신뢰성이 크게 저하된다.

종래 액정표시장치의 BLU 광원으로 주로 사용되는 냉음극형광램프는 방열량이 LED에 비하여 매우 적어, BLU를 수용하는 구조체인 BLU프레임(60)을 방열체로 사용하거나 또는 그 후면부에 핀 형상의 방열체(100)를 장착하여 광원 등 발열원으로부터 발생하는 열을 자연대류 혹은 강제대류를 이용하여 외부로 방열시킨다.

도2는 종래 기술에 의한 액정표시장치의 방열구조를 나타낸다. 최근 들어 액정표시장치의 BLU 광원으로 LED 채용이 증가되고 있는 추세이다. LED(51)에서 발생한 열을 BLU프레임(60) 후면에 장착된 방열체(100)를 통하여 외부로 방열시키고 있지만, 방열체(100)의 부피가 증가되어 액정표시장치의 박형화에 역행하는 문제점을 갖고 있다. 또한 방열을 촉진하기 위하여 대용량 냉각팬을 채용하고 있지만, 큰 소음이 발생하는 문제를 갖고 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 고안은 상기한 종래 기술상의 문제점을 해결하고 나아가 방열성능을 더욱 향상시키기 위하여 안출된 것으로, 본 고안의 목적은 액정표시장치의 박형화 요구를 만족시키면서 방열성능이 우수한 액정표시장치의 방열구조를 제공하는 것으로, 판형 히트파이프를 LED에서 발생하는 열을 이송하는 매체로 이용하고, 판형 히트파이프 응축부에 결합되어 그 열을 외부로 방열하는 주 수단인 히트싱크를 액정표시장치의 외부 샤시 상부 공간에 위치시킴으로서, 방열 성능이 우수하고 박형화, 경량화가 가능한 액정표시장치의 방열구조를 제공함에 있다.

고안의 구성 및 작용

이에 상기한 목적을 달성하기 위해 본 고안은 LED를 광원으로 사용하는 BLU(20)를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 판형 히트파이프(200)와 히트싱크(220)가 결합된 냉각모듈이 구비되어 박형, 경량화되고 방열성능을 향상시킨 것을 특징으로 한다.

상기 판형 히트파이프(200)는 LED패키지회로기판(50) 또는 BLU프레임(60) 후면에 판형 히트파이프(200) 일측의 면이 부착되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

상기 LED패키지회로기판(50) 또는 BLU프레임(60) 후면에 설치되는 판형 히트파이프(200)는 중력방향 기준하여 예각으로 설치되는 것을 특징으로 한다. 여기서 판형 히트파이프(200) 내 작동유체 이동 공간인 채널(212)의 형성 방향은 상기 판형 히트파이프의 설치방향과 동일하다.

상기 판형 히트파이프(200)는 박형화와 저열저항화를 위하여 컨테이너(211) 상하면 중 적어도 한면이 일정한 평탄도를 갖는 판형인 것을 특징으로 한다.

상기 히트싱크(220)는 판형 히트파이프(200) 방열 수단으로 중력방향 기준하여 예각으로 설치된 판형 히트파이프(200) 상부에 설치되는 것을 특징으로 한다.

상기 평판형 히트파이프(200) 상부에 결합된 히트싱크(220)는 액정표시장치의 박형화를 위하여 제 2샤시(12) 상부의 공간에 설치되는 것을 특징으로 한다. 여기서 제 1 샤시(11) 상부 공간에도 설치 될 수 있다.

상기 히트싱크(220)이 설치되는 제 2샤시(12) 상부 공간은 공기 이동의 통로 기능을 수행한다. 제2 샤시(12) 일면에 측면 환기구(110a), 상면 환기구(110b) 또는 경사면 환기구(110c)가 설치되는 것을 특징으로 한다. 또한 상기 환기구에 강제대류 유발 수단인 냉각팬(230)이 장착될 수도 있다.

본 고안의 바람직한 실시예에 의하면, 판형 히트파이프(200)를 발열 광소자인 LED(51) 후면측에 중력방향 기준하여 예각으로 설치하고, 히트싱크(220)를 판형 히트파이프 상부인 동시에 액정표시장치 외부 샤시 상부 공간에 설치함으로써, 액정표시장치의 박형화에 기여하며, 방열성능 향상을 시켜 액정표시장치 제품 신뢰성과 내구성을 향상시킨다.

(실시예)

이하, 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 고안의 상세한 설명은 본 고안을 예시한 것으로, 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구현될 수 있음을 밝혀둔다. 상기에서 소개되는 실시예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 고안의 사상과 특징이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 첨부된 도면에 있어서, 본 고안의 특징을 명확하게 전달하기 위하여 일부는 과장적으로 도시되었다. 또한 본 명세서에서 자세히 설명되지 아니한 액정표시장치의 일반적 부가부품 및 장치가 구비될 수 있다.

도3을 참조하여, 본 고안에 따른 액정표시장치의 냉각구조는 LCD패널(30)과 수광소자인 LCD패널(30)에 광원을 제공하는 백라이트유닛(20), 발열 광소자인 LED(51)에서 발생하는 열을 처리하기 위한 판형 히트파이프(200)와 히트싱크(220)가 결합된 냉각모듈 그리고 상기부품을 결합하는 제1 샤시(11)와 제 2샤시(12) 및 LED 구동회로 등 제어판(70)을 포함하여 구성된다.

백라이트유닛(20)은 도광판(44), 반사시트(43), 확산시트(42), 프리즘시트(41) 등으로 구성되는 광전달부(40)와 그 하부에 위치되는 광원제공원인 LED(51)가 실장된 LED패키지회로기판(50) 그리고 상기 광전달부(40)와 LED패키지회로기판(50) 등 BLU 구성요소를 결합시키는 구조체 역할을 하는 BLU프레임(60)으로 구성된다. BLU프레임(60)은 BLU(20) 구성요소를 지지하는 구조체 역할 외에 부가적으로 LED(51)에서 발생된 열을 확산시키는 방열체 역할도 수행한다.

도4를 참조하여, 판형 히트파이프(200) 상부에 결합되는 히트싱크(220)는 한개 이상으로 분할되어 결합될 수 있으며, 판형 히트파이프(200)를 통하여 이송된 열이 히트싱크(220)를 통하여 방출됨에 있어, 서로간의 열간섭을 최소화 하기 위하여 제2 샤시(12) 상면에 분리벽(120)이 설치된다. 분리벽은 분할된 히트싱크(220) 개수에 비례하여 설치된다. 또한 내외부의 공기유출입이 원활히 이루어지도록 상면에 상면 환기구(110b)가 형성될 수 있다. 도4와 도5는 강제대류 유발 수단인 냉각팬(230)이 구비된 강제대류에 의한 방열구조를 나타낸다.

도5를 참조하여, 강제대류 수단인 냉각팬(230)이 없이 판형 히트파이프(200)를 통하여 히트싱크(220)로 이송된 열이 자연대류에 의하여 열원을 외부로 방열하는 구조를 나타낸 것이다. 자연대류에 의한 방열이 원활히 이루어지도록 하기 위하여 제2 샤시(12)에 측면 환기구(110a)와 경사면 환기구(110c)를 형성시킨다. 측면 환기구(110a)로 외부의 저온 공기가 유입되고, 유입된 공기가 히트싱크(220)에서 열을 취득하여, 경사면 환기구(110c)를 통하여 가열된 공기가 외부로 방출되게 된다.

도6와 도7을 참조하여, 제2 샤시(12)에 수용되어 있는 판형 히트파이프(200)와 히트싱크(220)가 결합된 액정표시장치의 방열구조를 보여준다. 도6은 냉각팬(230)이 구비된 강제대류에 의한 본 고안의 바람직한 실시예에 의한 액정표시장치의 방열구조이다. LED(51)에서 발생된 열은 판형 히트파이프(200)를 통하여 상부의 히트싱크(220)로 전달되며, 측면 환기구(110a) 내측에 장착된 냉각팬(230)에 의한 강제대류에 의하여 외부로 열을 방출하게 된다. 도7은 냉각팬이 구비되지 않은 자연대류에 의한 본 고안의 또 다른 바람직한 실시예에 의한 액정표시장치의 방열구조이다. LED(51)에서 발생된 열은 판형 히트파이프(200)를 통하여 상부의 히트싱크(220)로 이송되며 측면 환기구(110a) 등에서 유입된 공기는 히트싱크(220)로부터 열을 취득하여 후면의 경사면 환기구(110c) 등으로 방출된다.

도8을 참조하여, LED(51)에서 발생된 열이 외부로 방열되는 과정을 설명한다. LED패키지회로기판(50)에 다수개로 실장된 LED(51)에서 발생된 열은 LED패키지회로기판(50)을 통하여 BLU프레임(60)으로 전달된다. BLU프레임(60)은 BLU 구성요소를 수용시키는 구조체 역할을 수행 하는 동시에 넓은 면적을 이용하여 LED(51)에서 전달된 열을 확산시켜 단위 면적당 열량을 낮추는 방열기능을 수행한다. 따라서, BLU프레임(60)의 재질은 열전도성이 우수한 알루미늄 등이 바람직하다. BLU프레임(60)으로 전달되어 확산된 열은 판형 히트파이프(200)로 전달되며, 그 열은 내부 작동유체로 전달되어

액상의 작동유체가 열을 흡수하여 기상으로 변화되어 상부로 이동하게 된다. 이동된 작동유체는 히트싱크(220)가 결합된 응축부에서 냉각팬 또는 자연대류에 의한 측면 환기구에서 유입된 저온의 외부공기에 의하여 열을 방출한다. 외부로 열을 방출한 기상의 작동유체는 액화되어 중력과 모세관력에 의하여 중력방향으로 귀환된다. 이러한 일련의 과정이 반복적으로 이루어짐에 의하여 LED(51)에서 발생한 열을 외부로 방출하게 된다.

도9을 참조하여, 본 고안에 따른 액정표시장치의 냉각구조에 의하면 히트싱크(200)는 판형 히트파이프(200) 상부에 결합되어진다. 판형 히트파이프(200)는 LED(51)의 배치에 따라 소폭을 갖은 다수개가 병렬되어 설치되거나 광폭을 갖는 한 개의 판형 히트파이프(200)가 설치된다.

도10를 참조하여, 판형 히트파이프(200)와 그 상부에 결합된 히트싱크(220)로 구성되는 냉각모듈에서 히트싱크(220)는 제2 샤시(12) 상부의 공간에 위치되어 액정표시장치의 박형화를 가능하게 한다. 판형 히트파이프(200)는 LED패키지회로 기판(50) 후면 또는 BLU프레임(60) 후면에 중력방향 기준하여 예각으로 설치되며, 그 계면에는 열저항을 저감시키기 위하여 방열 패드 등 열계면재료가 사용된다. 판형 히트파이프(200)의 채널방향은 길이방향이며, 그 설치 방향이 중력방향 일 때 최대 성능을 발휘한다.

도11을 참조하여, 상기 판형 히트파이프(200)의 채널(212)은 단일로 구성되거나 다수개가 병렬하여 형성된다. 단일채널 인 경우에는 내부 외곽을 갖는 원형의 컨테이너(211) 또는 원형 히트파이프를 프레스 등으로 압착하여 평평한 면을 형성시켜 판형의 히트파이프를 형성한다. 도11의 (b)경우처럼 압출 또는 인발가공으로 다수개의 채널이 병렬하여 형성된 판형 히트파이프는 프레스 등 부가적 가공이 필요 없으나, 평탄도를 향상하기 위하여 연삭 등 표면연마 가공이 추가될 수 있다.

고안의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 고안에 의한 액정표시장치의 냉각구조에 의하면, 엘이디(51)에서 발생하는 열을 외부로 방열함에 있어, 방열성능이 우수하고 박형화, 경량화된 액정표시장치의 냉각구조를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

엘이디(LED)를 광원으로 사용하는 백라이트유닛(BLU)을 포함하는 액정표시장치의 냉각구조에 있어서,

상기 엘이디에서 발생하는 열을 확산 및 이송하는 판형 히트파이프;

상기 판형 히트파이프의 방열수단으로 판형 히트파이프 상부에 결합되는 다수개의 핀을 갖는 히트싱크;

상기 판형 히트파이프와 히트싱크를 수용하는 제2 샤시;

상기 히트싱크가 위치되고 공기유동의 이동구간을 형성하는 제2 샤시 상부 공간;

상기 히트싱크에 외부 공기의 유출입을 위한 제 2샤시 상부의 측면,상면 또는 경사면에 형성된 환기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 냉각구조.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

판형 히트파이프는 엘이디패키지회로기판 또는 백라이트유닛프레임 후면에 설치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 냉각구조.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

판형 히트파이프는 적어도 한개 이상의 채널을 갖고, 1개 이상의 외부면이 평탄한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 냉각구조.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

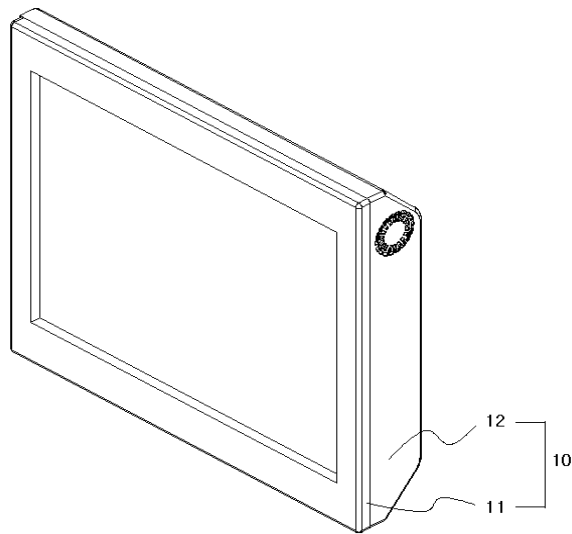
판형 히트파이프와 히트싱크는 일체형 또는 분리형으로 결합되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 냉각구조.

청구항 5.

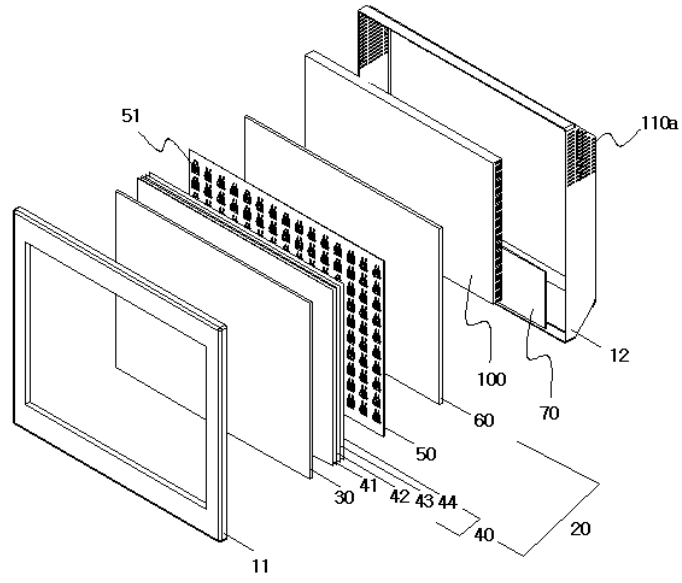
제1항에 있어서, 제 2샤시 상부의 측면,상면 또는 경사면에 형성된 환기구에 강제대류 유발 수단인 냉각팬이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 냉각구조.

도면

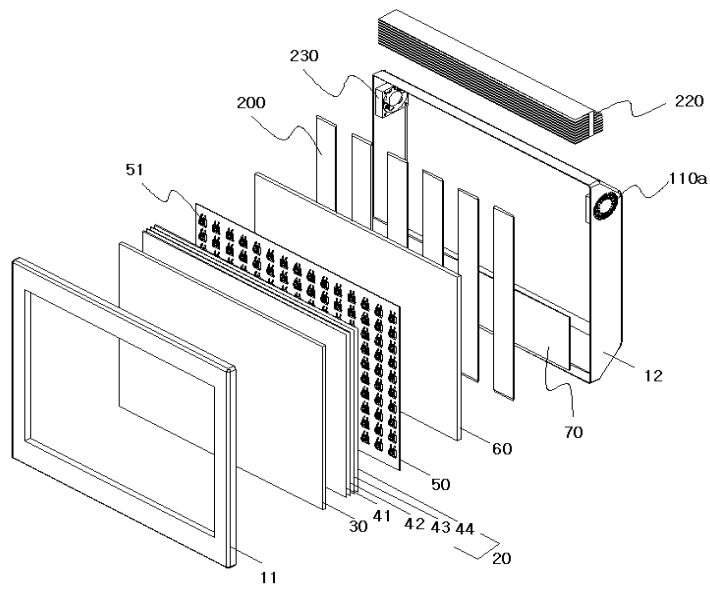
도면1



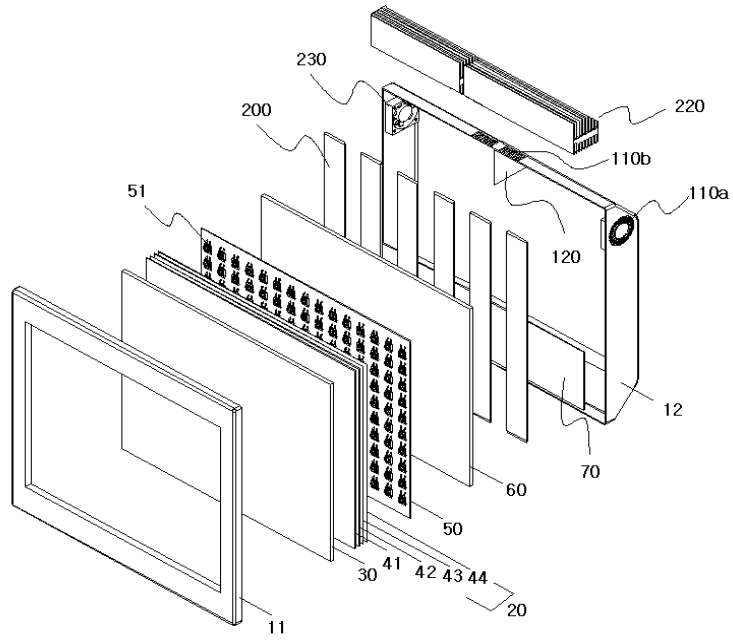
도면2



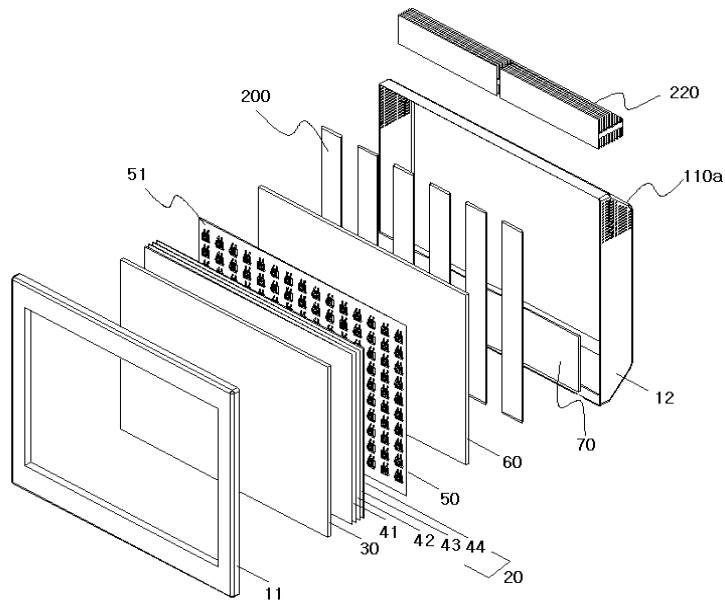
도면3



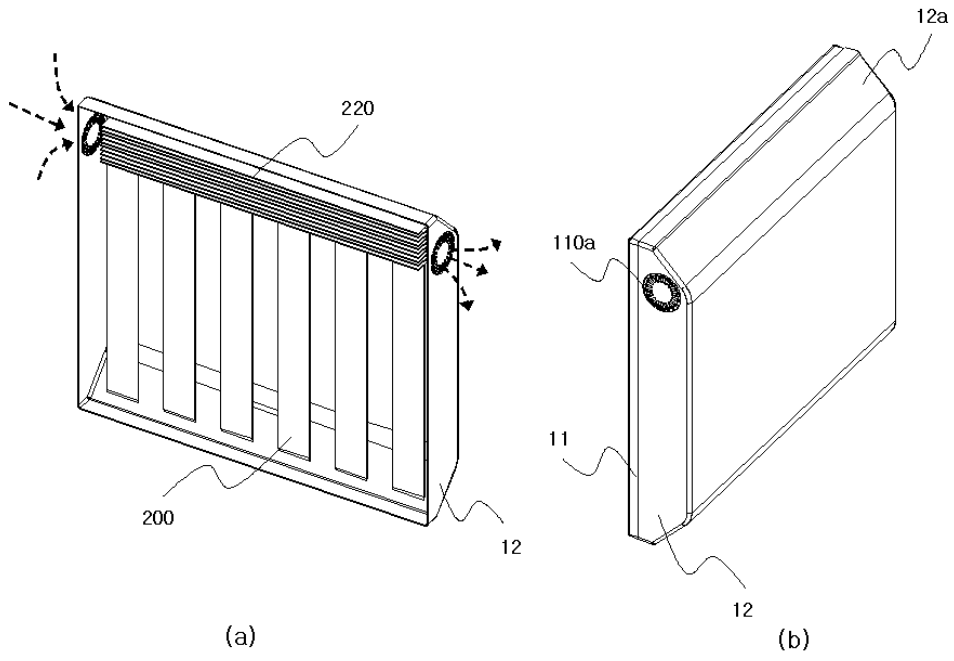
도면4



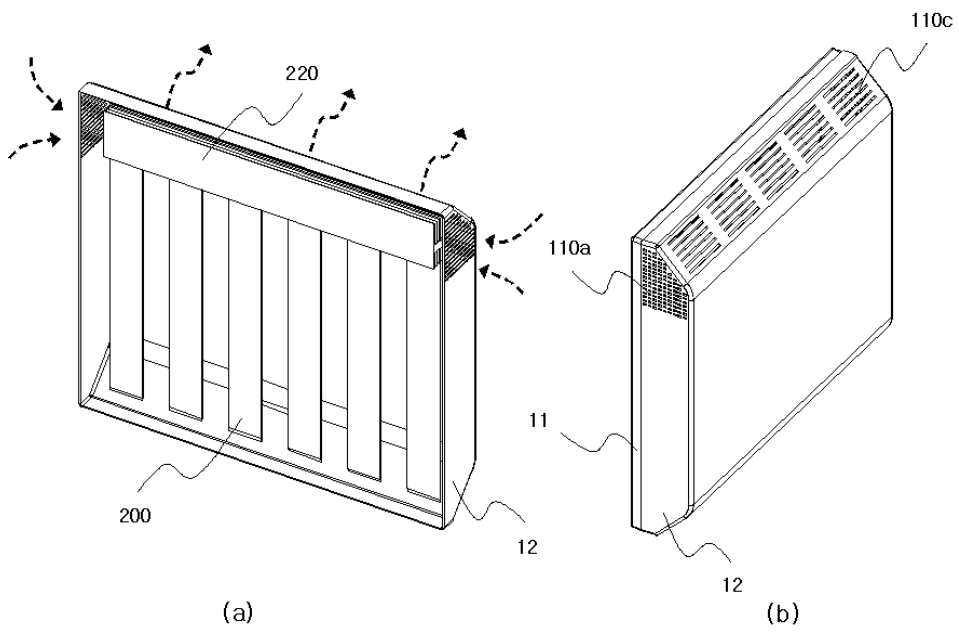
도면5



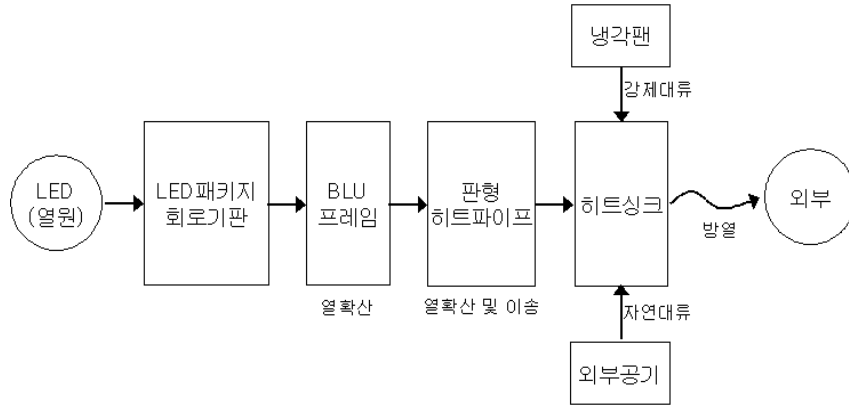
도면6



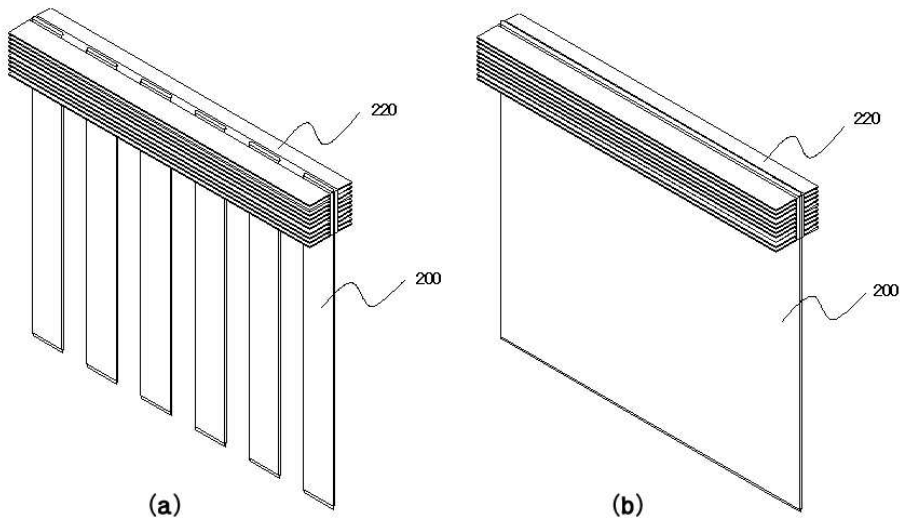
도면7



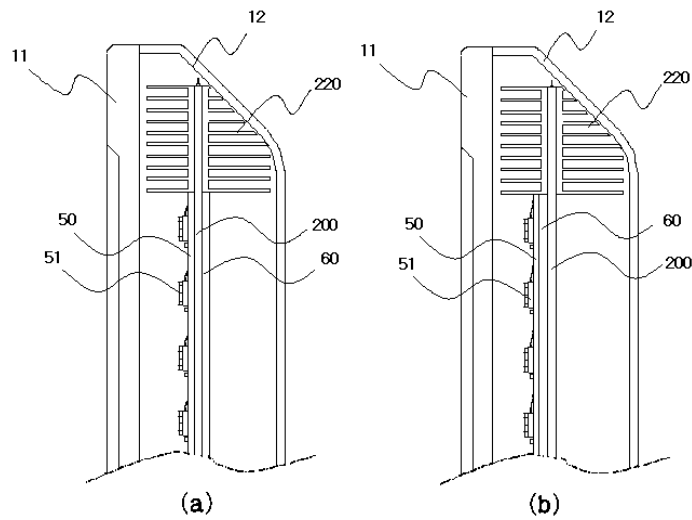
도면8



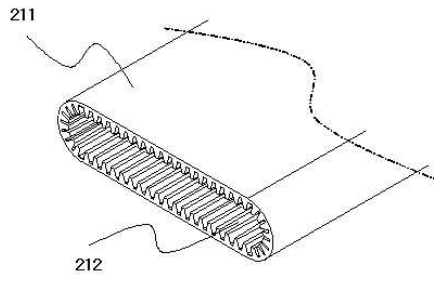
도면9



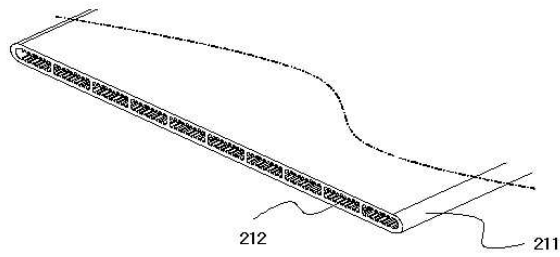
도면10



도면11



(a)



(b)

专利名称(译)	液晶显示器的散热结构		
公开(公告)号	KR200401354Y1	公开(公告)日	2005-11-15
申请号	KR2020050025873	申请日	2005-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	TTM有限公司		
申请(专利权)人(译)	茶TM有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	茶TM有限公司		
[标]发明人	JANG HYUK 장혁 CHOI EU GENE 최유진 LEE SEONG 이성봉 CHA JUN SUN 차준선		
发明人	장혁 최유진 이성봉 차준선		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133603 G02B6/0085 G02F1/133385 G02F1/133608		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本主题创新是通过提供高的热模块提供包括使用所述发热光学器件设计的LED (LED) 作为光源，一个板状热管和散热器，耦合的热辐射性能的背光单元 (BLU) 的液晶显示装置的热辐射结构可以提高产品的可靠性和耐用性。散热片一种液晶显示装置被放置在底盘可容纳的在LED中产生的热的充电量的上部空间的外部，所以能够提供一种液晶显示装置的薄型化热辐射结构是可能的。3 指数方面 LED (LED) ，背光单元 (BLU) ，液晶显示器 (LCD) ，所述板状热管，散热结构，冷却结构

