

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월27일 10-0628266 2006년09월19일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0085588	(65) 공개번호	10-2005-0051913
(22) 출원일자	2003년11월28일	(43) 공개일자	2005년06월02일

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	오의열 경기도용인시신봉동870신봉마을LG빌리지5차516-1703  김기빈 경기도시흥시하중동826-1관곡마을동아아파트103-1508
(74) 대리인	김용인 심창섭

심사관 : 양성지

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 인버터를 고 발열 전극부 영역 외부에 위치시킴으로써 독립적으로 외기와 방열이 이루어지게 하여 인버터 및 백라이트의 온도 상승을 억제시키도록 한 액정표시장치에 관한 것으로서, 액정표시패널 어셈블리와 백라이트 어셈블리를 수납하는 커버 버팀의 배면에 인버터가 부착된 액정표시장치에 있어서, 상기 커버 버팀의 고 발열 전극부 영역과 일정한 간격을 갖고 상기 커버 버팀의 배면에 구성되어 상기 백라이트 어셈블리의 램프에 필요한 전원을 공급하는 인버터를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 6

색인어

인버터, 커버 버팀, 고 발열 전극, 백라이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 직하형 백라이트 어셈블리를 갖는 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도

도 2는 종래 기술에 따른 백 라이트의 인버터 회로를 개략적으로 도시한 회로도

도 3은 종래 기술에 따른 직하형 백라이트 어셈블리의 램프를 구동하기 위해 커버 버팀의 배면에 인버터를 부착한 평면도

도 4와 도 5는 54" 액정표시모듈에 인버터 부착 구조시의 시험 결과를 나타낸 도면

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치에서 커버 버팀의 배면에 인버터를 부착한 구조를 나타낸 평면도

도 7 및 도 8은 본 발명의 액정표시장치에서 커버 버팀의 고 발열 전극부 영역과 분리하여 인버터를 부착한 상태에서 시물레이션 한 결과를 나타낸 도면

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

51 : 커버 버팀 52 : 인버터

53 : 고 발열 전극부 영역

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 휘도의 균일도를 향상시키는데 적당한 액정표시장치에 관한 것이다.

최근, 정보통신 분야의 급속한 발전으로 말미암아, 원하는 정보를 표시해 주는 디스플레이 산업의 중요성이 날로 증가하고 있으며, 현재까지 정보 디스플레이 중 CRT(Cathode Ray Tube)는 다양한 색을 표시할 수 있고, 화면의 밝기도 우수하다는 장점 때문에 지금까지 꾸준한 인기를 누려왔다.

하지만, 대형, 휴대용, 고해상도 디스플레이에 대한 욕구 때문에 무게와 부피가 큰 CRT 대신에 평판 디스플레이(flat panel display) 개발이 절실히 요구되고 있다.

이러한 평판 디스플레이는 컴퓨터 모니터에서 항공기 및 우주선 등에 사용되는 디스플레이에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

현재 생산 혹은 개발된 평판 디스플레이는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display), 전계 발광 디스플레이(electro luminescent display), 전계 방출 디스플레이(field emission display), 플라즈마 디스플레이(plasma display panel) 등이 있다.

이상적인 평판 디스플레이가 되기 위해서는 경량, 고휘도, 고효율, 고해상도, 고속응답특성, 저구동전압, 저소비전력, 저코스트(cost) 및 천연색 디스플레이 특성 등이 요구된다.

이와 같은 평판 디스플레이 중 상기 액정 디스플레이는 상기 욕구뿐만 아니라 내구성 및 휴대가 간편하기 때문에 각광을 받고 있다.

상기 액정 디스플레이는 액정의 광학적 이방특성을 이용한 화상표시 장치로서, 전압의 인가상태에 따라 분극특성을 보이는 액정에 빛을 조사하게 되면 상기 전압인가에 따른 액정의 배향 방향에 따라 통과되는 빛의 양을 조절하여 이미지를 표현할 수 있는 장치이다.

하지만, 상기와 같은 액정표시장치는 자체가 발광하지 않는 특징을 가지므로 별도의 광원이 필요하다. 따라서 주변의 자연광을 이용하는 반사형 액정표시장치도 있지만, 상기 반사형 액정표시장치는 주변 환경에 의한 사용상의 제약을 많이 받으므로 자체의 독립적인 광원을 가진 액정표시장치가 요구되었다.

결국, 자체 독립적인 광원을 갖는 투과형 액정표시장치가 개발되었으며, 이러한 독립적인 광원을 백 라이트라고 하는데, 광원으로는 EL(Electro Luminescence), LED(Light Emitting Diode), 냉음극 형광램프(CCFL : Cold Cathode Fluorescent Lamp), 열음극 형광램프(HCFL : Hot Cathode Fluorescent Lamp) 등이 사용되고 있다.

이중, 특히 소비전력이 적으며 얇게 형성할 수 있는 냉음극 형광램프가 많이 사용되고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 종래의 액정표시장치를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 직하형 백라이트 어셈블리를 갖는 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 액정표시장치(700)는 화상을 표시하기 위한 액정표시패널 어셈블리(500) 및 상기 액정표시패널 어셈블리(500)에 광을 공급하기 위한 직하형 백라이트 어셈블리(300) 그리고 상기 액정표시패널 어셈블리(500)와 직하형 백라이트 어셈블리(300)를 수납하는 커버 버텀(cover bottom)(350)을 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 액정표시패널 어셈블리(500)는 액정표시패널(510), 데이터 인쇄회로기판(520), 게이트 인쇄회로기판(540), 데이터 테이프 캐리어 패키지(530) 및 게이트 테이프 캐리어 패키지(550)를 포함한다.

또한, 상기 액정표시패널(510)은 TFT 기판(511)과 상기 TFT 기판(511)의 상부에 위치하는 컬러 필터 기판(513) 및 두 기판 사이에 주입되는 액정(도시되지 않음)으로 구성된다.

상기 TFT 기판(511)에는 스위칭 역할을 수행하는 박막트랜지스터(도시되지 않음)가 매트릭스 형태로 형성되고, 각각의 박막 트랜지스터의 게이트 전극에는 게이트 라인이 연결되며, 소오스 전극에는 데이터 라인이 연결되고, 드레인 전극에는 화소 전극이 형성된다.

상기 데이터 라인 및 게이트 라인은 상기 데이터 테이프 캐리어 패키지(530) 및 게이트 테이프 캐리어 패키지(550)를 통해 상기 데이터 인쇄회로기판(520) 및 게이트 인쇄회로기판(540)과 전기적으로 연결된다.

따라서, 상기 데이터 및 게이트 인쇄회로기판(520, 540)이 외부로부터 전기적인 신호를 수신하면, 상기 데이터 및 게이트 인쇄회로기판(520, 540)은 상기 액정표시패널 어셈블리(500)의 구동 및 구동 시기를 제어하기 위한 구동 신호 및 타이밍 신호등을 상기 데이터 테이프 캐리어 패키지(530) 및 게이트 테이프 캐리어 패키지(550)를 통해 게이트 라인 및 데이터 라인으로 전송한다.

상기 컬러 필터 기판(513)은 화상을 표시하기 위한 색화소인 RGB 화소가 형성된다. 따라서, 액정을 통해 투과된 광은 RGB 화소를 통해 소정의 색으로 발현된다.

또한, 상기 컬러 필터 기판(513)의 전면에는 공통 전극이 형성된다. 따라서, 상기 액정표시패널(510)에 전압이 인가되면 공통 전극과 박막 트랜지스터의 화소 전극사이에 전기장이 형성되어 그 사이에 있는 액정의 배열을 변화시킨다

또한, 상기 직하형 백라이트 어셈블리(300)는 광을 발생하는 복수개의 램프(330)와, 상기 램프(330)의 하부에 위치하는 반사판(340)과, 상기 램프(330)의 상부에 위치하는 확산판(320) 및 상기 확산판(320)의 상부에 놓여지는 확산시트(310)를 포함한다.

한편, 상기 커버 버텀(350)은 상부면이 개구된 직육면체의 박스 형태로 형성된다. 상기 커버 버텀(350)의 내부에는 소정 깊이의 수납 공간이 형성되며, 상기 수납 공간을 이루는 측벽의 상단부에는 상기 확산판(320) 및 확산시트(310)를 수납한다.

또한, 상기 액정표시패널(510)의 상부에는 상기 커버 버텀(350)과 대향 결합하여서 상기 액정표시패널(510)을 상기 커버 버텀(350)에 고정하기 위해 상/하면이 개구된 꺾쇠 형상을 갖는 탑 케이스(600)가 구성된다.

상기 탑 케이스(600)는 상기 액정표시패널(510)의 유효 디스플레이 영역이 개구되도록 덮으면서 내측벽이 상기 커버 버텀(350)의 외측벽과 접하게 된다.

도 2는 종래 기술에 따른 백 라이트의 인버터 회로를 개략적으로 도시한 회로도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 인버터 구동전압(Vcc1)을 램프 구동용 교류 고압으로 변환하여 출력하는 직류/교류 변환부(31)와, 상기 직류/교류 변환부(31)의 출력 교류전압에 직렬로 연결되어 있는 발광 램프(1) 양단에 전류를 흘려주는 복수개의 출력 커넥터(32a,32b)로 구성된다.

여기서, 상기 직류/교류 변환부(31)는 인버터 구동전압(Vcc1)을 교대로 스위칭 출력하는 스위칭 소자(Q1,Q2)와, 상기 스위칭 소자(Q1,Q2)의 스위칭에 의해 1차측 코일에 입력되는 전압을 1차측 코일과 2차측 코일의 권선비(n1:n2)에 고압을 출력하는 트랜스(T1)를 포함하여 이루어진다.

미 설명 부호 L1은 라인필터, R1~R3은 저항, C1~C3은 콘덴서, D1은 다이오드이다.

이와 같이 구성되는 종래의 LCD 백라이트용 인버터 회로의 동작은 다음과 같다.

먼저, 인버터 구동전압(Vcc1)이 라인필터를 통해 직류/교류 변환부(31)로 입력되며, 상기 직류/교류 변환부(31)는 인버터 구동전압(Vcc1)에 의해 복수개의 스위칭 소자(Q1,Q2)가 교대로 스위칭 동작(PUSH-PULL)하여 상기 인버터 구동전압(Vcc1)을 트랜스(T1)의 1차측으로 출력하고, 상기 트랜스(T1)는 1차측(n1)으로 유기되는 전압을 그 권선비(n1:n2)에 의해 2차측(n2)으로 교류 고압을 고압 출력 커넥터(31a)로 출력하게 된다.

상기 직류/교류 변환부(31)로부터 출력되는 교류고압은 고압 출력 커넥터(32a) 및 저압 출력 커넥터(32b)에 각각 연결되어 발광 램프(1)에 전류를 흘려준다. 이때 저압 출력 커넥터(32b)에는 발광 램프(1)에 흐르는 전류와 저항 값(R3)에 해당하는 전압이 발생한다. 즉, 저압 출력 커넥터(32b)에는 램프에 흐르는 전류 × R3값에 해당하는 전압이 걸린다.

한편, 이와 같은 종래 기술의 백 라이트는 복수개의 발광 램프(1)를 구동하기 위해 복수개의 인버터 회로를 구비하고, 상기 백 라이트의 후면에 설치해야 한다.

도 3은 종래 기술에 따른 직하형 백라이트 어셈블리의 램프를 구동하기 위해 커버 버텀의 배면에 인버터를 부착한 평면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 액정표시모듈(도시되지 않음) 및 백라이트 유닛(도시되지 않음)을 수납하는 커버 버텀(cover bottom)(41)의 배면에 상기 백라이트 유닛의 램프들을 구동시키기 위해 직류전압을 교류전압으로 만드는 인버터(42)를 부착하고 있다.

여기서, 상기 인버터(42)의 부착 위치는 고 발열 전극부 영역(43)과 일부가 오버랩핑(overlapping)(A)되어 있다.

한편, 상기 인버터(42)와 커버 버텀(41) 사이의 간격은 통상 2~4mm 정도로 상승 유동이 매우 약하여 방열 성능이 극도로 저하된다.

따라서 이 부분의 온도가 상승하게 되고 결과적으로 내부의 램프 온도 특히, 전극 부분의 온도가 상승하게 된다.

상기 인버터(42)는 자체적으로 상당한 양의 열을 발생시키는 부품이므로 인버터 역시 커버 버텀(41)의 온도 상승으로 인하여 방열 성능이 저하되고 인버터 부품 온도가 상승하게 된다.

도 4와 도 5는 54" 액정표시모듈에 인버터 부착 구조시의 시험 결과를 나타낸 도면이다.

즉, 도 4는 종래 인버터 부착 구조시의 배면 온도 분포 해석 결과를 나타낸 도면이고, 도 5는 종래 인버터 부착 구조시의 램프 어레이 온도 분포 해석 결과를 나타낸 도면이다.

도 4 및 도 5에서와 같이, 전극부 영역과 인버터 부분의 온도가 다른 부분보다 높음을 알 수 있다.

이 영역들은 다른 영역에 비해서 상대적으로 고발열 영역임과 동시에 발열 영역이 겹쳐져 있어서 온도 상승이 심각하다.

따라서 상기와 같이 직하 방식 대형 LCD TV용 백라이트에서는 다수의 램프를 구동하기 위해 커버 버텀(cover bottom)(41) 배면에 발열을 수반하는 인버터(42)를 부착한다.

그러나 종래의 인버터 부착 위치는 상대적으로 고발열 영역인 램프 전극부 위치에 오버랩핑되는 형태이다. 이는 램프 전극부 영역의 외기로의 직접적인 방열을 방해하여 백라이트 및 인버터 온도가 상승하게 될 뿐만 아니라 전극부 영역의 온도 상승이 심해짐에 따라 액정표시모듈 좌우 온도 편차를 심화시킨다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 인버터를 고 발열 전극부 영역 외부에 위치시킴으로써 독립적으로 외기와 방열이 이루어지게 하여 인버터 및 백 라이트의 온도 상승을 억제시키도록 한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정표시장치는 액정표시패널 어셈블리와 백라이트 어셈블리를 수납하는 커버 버팀의 배면에 인버터가 부착된 액정표시장치에 있어서, 상기 커버 버팀의 고 발열 전극부 영역과 일정한 간격을 갖고 상기 커버 버팀의 배면에 구성되어 상기 백라이트 어셈블리의 램프에 필요한 전원을 공급하는 인버터를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 액정표시장치를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치에서 커버 버팀의 배면에 인버터를 부착한 구조를 나타낸 평면도이다.

도 6에 도시한 바와 같이, 액정표시패널 어셈블리(도 1 500)와 백라이트 어셈블리(300)를 수납하는 커버 버팀(51)과 상기 커버 버팀(51)의 고 발열 전극부 영역(53)과 일정한 간격을 갖고, 오버랩핑 되지 않도록 커버 버팀(51)의 배면에 상기 백라이트 어셈블리의 램프를 구동하기 위한 인버터(52)를 부착하고 있다.

즉, 본 발명은 상기 인버터(52)를 커버 버팀(51)의 고 발열 전극부 영역(53)으로부터 소정간격을 갖도록 분리하여 부착하고 있다.

따라서 본 발명은 고 발열 전극부 영역(53)을 외기에 완전하게 노출시켜 대류 및 복사에 의해 방열한다.

종래와 대비하여 볼 때 오버랩핑 영역(도 3의 A 부분)이 없으므로 온도 상승은 둔화된다. 결과적으로 중앙부와의 온도 편차가 감소하여 온도 균일도가 개선된다.

특히, 램프 어레이에서의 좌우 온도 편차의 감소는 휘도 균일도가 상승하여 액정표시모듈의 화질 개선으로 이어진다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 액정표시장치에서 커버 버팀의 고 발열 전극부 영역과 분리하여 인버터를 부착한 상태에서 시뮬레이션 한 결과를 나타낸 도면이다.

도 7 및 도 8에서와 같이, 종래의 도 4와 도 5에 비하여 인버터는 1℃, 램프 어레이는 3℃의 온도가 내려감을 알 수 있다.

즉, 본 발명에서 고 발열 전극부 영역이 외기와 직접적으로 열교환을 하므로 램프 어레이의 온도 저감이 뚜렷하게 나타남을 알 수 있다.

본 발명의 액정표시장치는 발열원 분리를 통한 방열 면적 확보에 있으므로 인버터(52)의 부착 위치는 커버 버팀(51)의 고 발열 전극부 영역(53)을 완전히 벗어나게 설계해야 한다.

이를 효과적으로 적용하기 위해서는 램프 길이 방향에 따른 온도 분포 또는 발열량 분포에 대한 사전 정보가 필수적이다 (예를 들면, CCFL의 경우 최소 40mm 이상 벗어나야 한다).

이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

## 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.

즉, 인버터를 전극부 방열 영역 외부에 위치시킴으로써 독립적으로 외기와 방열이 이루어지게 하여 인버터 및 백라이트의 온도 상승을 억제하기 때문에 램프의 좌우 온도 편차를 줄여 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

액정표시패널 어셈블리와 백라이트 어셈블리를 수납하는 커버 버팀의 배면에 인버터가 부착된 액정표시장치에 있어서,

상기 커버 버팀의 고 발열 전극부 영역과 일정한 간격을 갖고 상기 커버 버팀의 배면에 구성되어 상기 백라이트 어셈블리의 램프에 필요한 전원을 공급하는 인버터를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 고 발열 전극부 영역은 외기에 완전하게 노출시키어 구성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 인버터는 상기 램프의 길이 방향에 따른 온도 분포 또는 발열량 분포에 따라 상기 고 발열 전극부 영역과 일정한 간격을 갖도록 이격시키어 배치함을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 4.

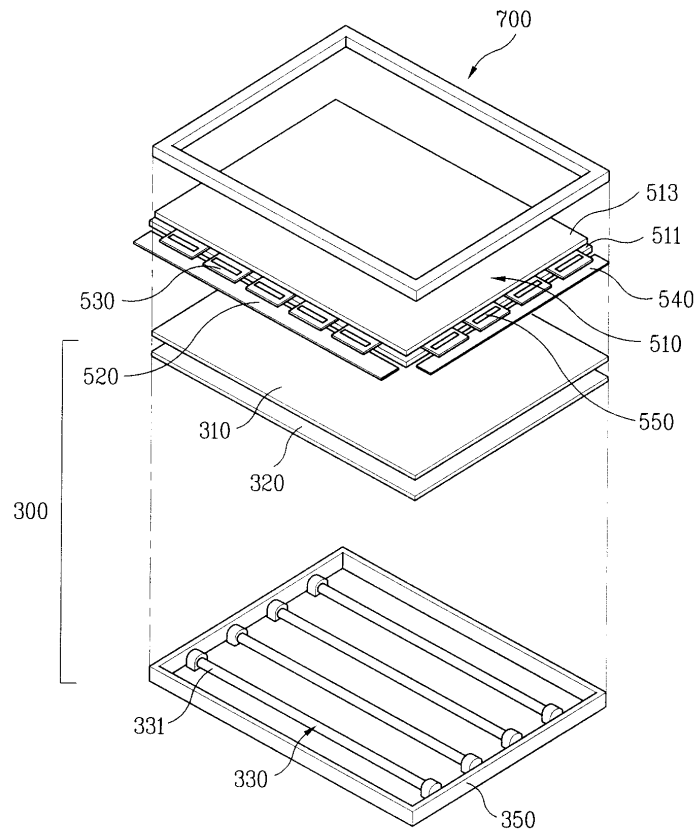
제 1 항에 있어서, 상기 램프는 CCFL인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 5.

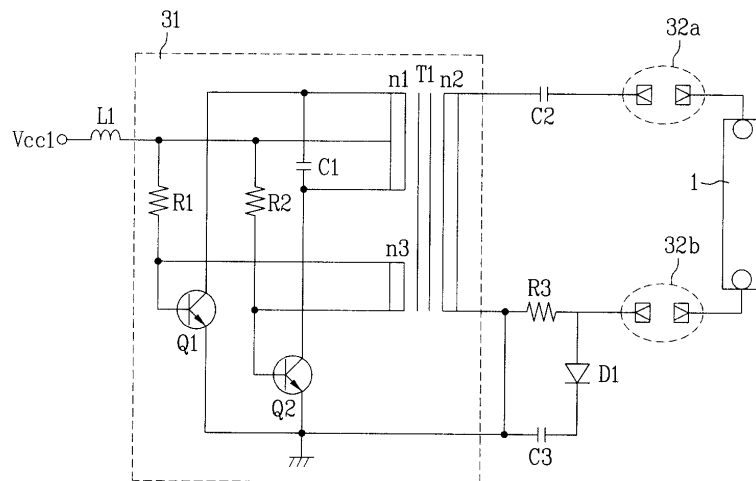
제 1 항에 있어서, 상기 인버터와 고발열 전극부 영역은 40mm만큼 이격시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 도면

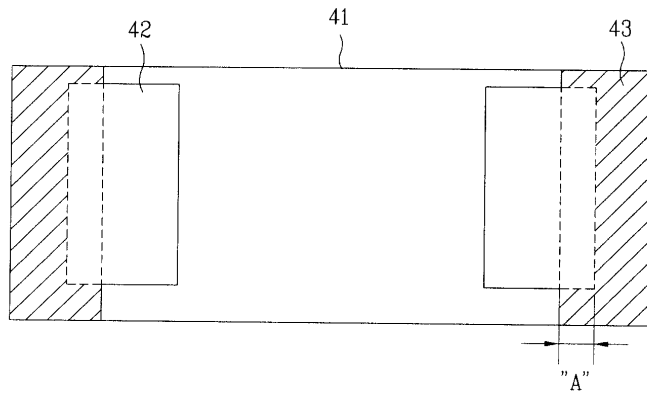
도면1



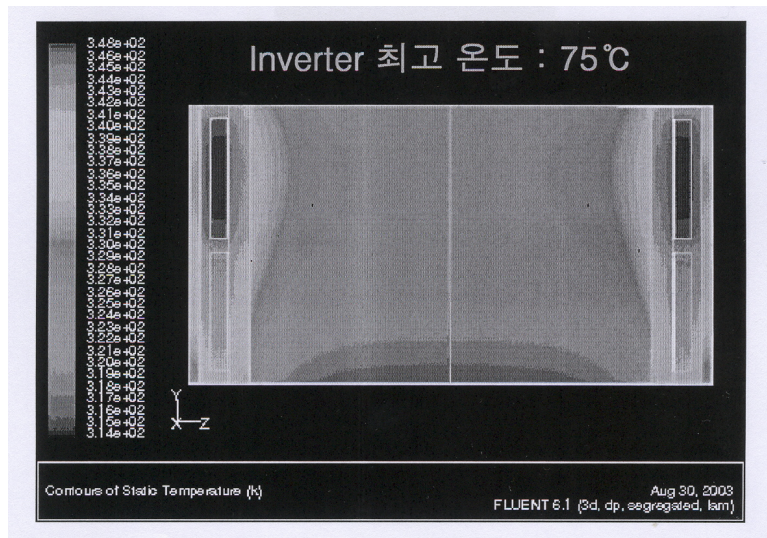
도면2



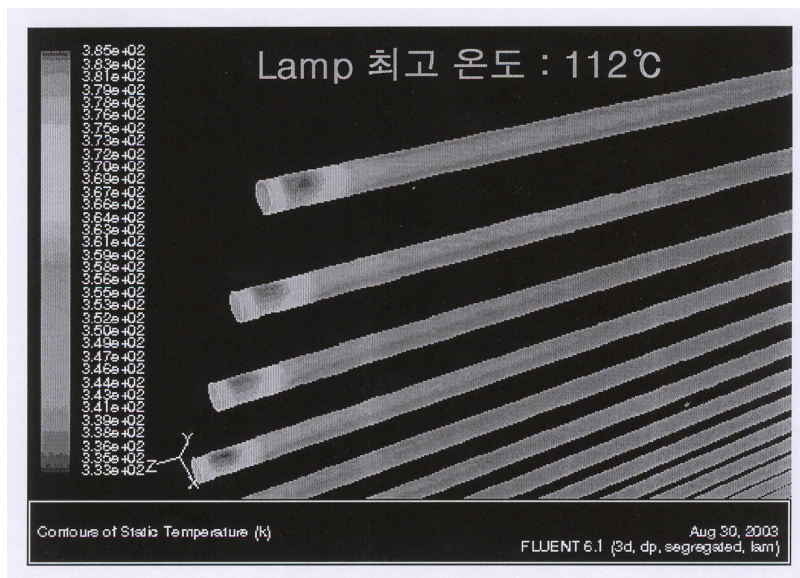
도면3



도면4

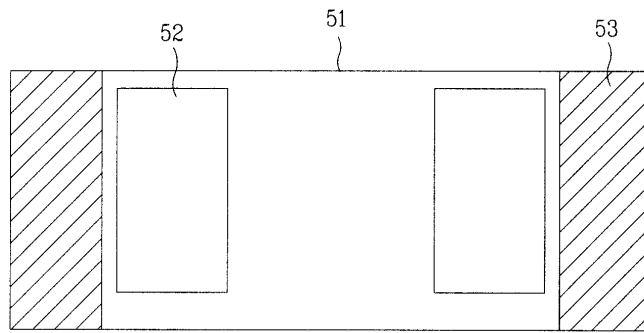


도면5

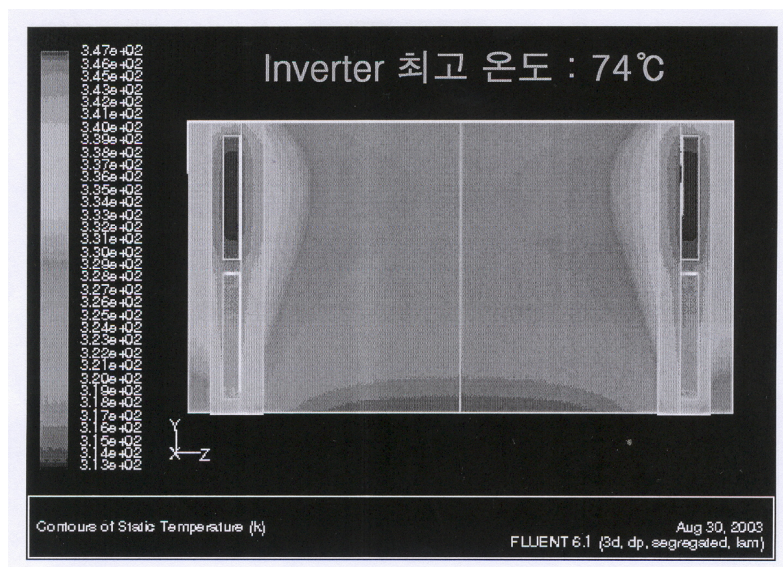




도면6



도면7



도면8

