(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[8]
G02F 1/13357 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0016469
(43) 공개일자 2006년02월22일

(21) 출원번호 10-2004-0064922
(22) 출원일자 2004년08월18일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 나동균
경기도 용인시 기흥읍 상갈리 487-5

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치

요약

백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치가 개시된다. 백라이트 유닛은 광 발생부 및 수납 용기를 포함한다. 광 발생부는 광을 발생한다. 수납 용기는 광 발생부를 수납하고, 외부 공기가 흡입되는 흡기부 및 내부 공기를 방출하는 배기부가 형성된다. 이에 따라, 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소되고, 냉각 효과가 증가된다.

대표도

도 1

색인어

백라이트 유닛, 냉각, 대류

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다.

도 3은 도 1의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이다.

도 5는 도 4의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다.

도 6은 도 4의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.001
IPR 2023-00220

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이다.

도 8는 도 7의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다.

도 9은 도 7의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 10는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이다.

도 11는 도 10의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다.

도 12는 도 10의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 13은 도 1의 백라이트 유닛을 갖는 액정표시장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 14는 도 7의 백라이트 유닛을 갖는 액정표시장치를 나타내는 분해 사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 면광원 장치 110 : 반사판

112 : 결합공 120 : 측벽

130 : 구동 기판 140 : 발광 다이오드 광원

200,300 : 수납 용기 210,310 : 바닥판

220,320 : 제1 측벽 230,330 : 제2 측벽

240,340 : 제3 측벽 250,350 : 제4 측벽

260,360 : 내부 공간 212,312 : 관통공

214,314 : 제1 구동 회로부 222a,322a,332a,342a,352a : 팬

222b,322b,332b,342b,352b : 팬 224,324 : 제2 구동 회로부

500,600 : 백라이트 유닛 800,900 : 액정표시장치

820 : 광학 시트 840 : 액정표시패널

842 : 박막 트랜지스터 기판 844 : 액정

846 : 컬러필터 기판 848 : 구동 모듈

860 : 샤시

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.002
IPR 2023-00220

본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉각 효과를 향상시킬수 있는 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 액정의 전기적 특성 및 광학적 특성을 이용하여 영상을 디스플레이 한다. 상기 액정표시장치는 CRT 등에 비하여 부피가 매우 작고 무게가 가벼운 장점을 갖고, 그 결과 휴대용 컴퓨터, 통신 기기, 액정 TV 등에 널리 사용되고 있다.

상기 액정을 제어하기 위해, 상기 액정표시장치는 상기 액정을 제어하는 액정 제어 파트 및 상기 액정에 광을 공급하는 광공급 파트를 필요로 한다. 상기 액정표시장치의 상기 광공급 파트로는 막대 형상을 갖는 냉음극선관 방식 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL) 또는 도트 형상을 갖는 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)가 주로 사용된다.

상기 발광 다이오드는 고색재현성의 장점을 갖는다. 그러나 상기 발광 다이오드는 발광 특성상 많은 열을 발생한다. 특히, 상기 발광 다이오드는 액정표시장치의 뒤로 발산되는 열이 많아, 상기 발광 다이오드를 수납하는 수납 용기의 온도가 매우 높다.

상기 수납 용기의 온도 증가를 방지하기 위해, 상기 수납 용기는 알루미늄과 같은 금속 재료를 갖는 히트 싱크(heat sink) 등을 포함할 수 있다. 그러나, 상기 수납 용기가 상기 히트 싱크를 포함하더라도, 상기 수납 용기의 두께 및 무게가 증가하여 액정표시장치의 두께 및 무게 또한 증가한다.

따라서, 상기 발광 다이오드를 액정표시장치의 광공급 파트로 사용하는 경우나, 상기 발광 다이오드 이외의 많은 열이 발생하는 다른 장치를 광공급 파트로 사용하는 경우, 상기 수납 용기의 온도가 증가하거나, 두께 및 무게가 증가한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 일 목적은 냉각 효과가 증가되고, 두께 및 무게가 감소된 백라이트 유닛을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 백라이트 유닛을 갖는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 본 발명의 일 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광 발생부 및 수납 용기를 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다. 상기 광 발생부는 광을 발생한다. 상기 수납 용기는 상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기가 흡입되는 흡기부 및 내부 공기를 방출하는 배기부가 형성된다.

본 발명의 다른 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 광 발생부 및 수납 용기를 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다. 상기 광 발생부는 광을 발생한다. 상기 수납 용기는 상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기를 흡입하는 흡기부 및 내부 공기가 방출되는 배기부가 형성된다.

본 발명의 또 다른 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 백라이트 유닛 및 액정표시패널을 포함한다. 상기 백라이트 유닛은 광을 발생하는 광 발생부 및 상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기가 흡입되는 흡기부 및 내부 공기를 방출하는 배기부가 형성된 수납 용기를 포함한다. 상기 액정표시패널은 상기 광 발생부로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시한다.

본 발명의 또 다른 목적을 구현하기 위하여 본 발명은 백라이트 유닛 및 액정표시패널을 포함한다. 상기 백라이트 유닛은 광을 발생하는 광 발생부 및 상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기를 흡입하는 흡기부 및 내부 공기가 방출되는 배기부가 형성된 수납 용기를 포함한다. 상기 액정표시패널은 상기 광 발생부로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시한다.

본 발명에 따르면, 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소되고, 냉각 효과가 증가된다. 또한, 백라이트 유닛의 휘도 및 콘트래스트비(contrast ratio)의 저하를 방지한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 대하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 하기 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.003
IPR 2023-00220

백라이트 유닛

실시예 1

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 백라이트 유닛(500)은 면광원 장치(100) 및 수납 용기(200)를 포함한다.

상기 면광원 장치(100)는 반사판(110), 측벽(120), 구동 기판(130) 및 복수의 발광 다이오드 광원(140)들을 포함한다.

상기 반사판(110)은 사각 평판 형상을 가지며, 상기 발광 다이오드 광원(140)들로부터 발생한 광 중 하방으로 향하는 광을 상방으로 반사한다. 상기 반사판(110)에는 상기 발광 다이오드 광원(140)이 결합될 수 있도록, 복수의 결합공(112)들이 형성된다.

상기 측벽(120)은 상기 반사판(110)의 에지부에 형성되어, 상기 면광원 장치(100)가 상기 수납 용기(200)와 용이하게 결합되도록 한다. 본 실시예에서, 상기 측벽(120)은 상기 반사판(110)의 대향하는 한 쌍의 에지부들에 형성된다.

상기 구동 기판(130)은 상기 반사판(110)의 하부에서 나란히 배열된다. 구동 전원이 상기 구동 기판(130)에 인가되어 상기 발광 다이오드 광원(140)들을 점등한다.

상기 발광 다이오드 광원(140)들은 상기 구동 기판(130) 상에 일렬로 배치되고, 상기 결합공(112)들을 관통하여 상기 반사판(110)의 상면에 위치하도록 결합된다. 바람직하게, 상기 발광 다이오드 광원(140)들은, 적색광을 발생하는 적색광 발광 다이오드(R), 녹색광을 발생하는 녹색광 발광 다이오드(G) 및 청색광을 발생하는 청색광 발광 다이오드(B)를 포함한다. 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 발광 다이오드들(R,G,B)은 소정의 조합비에 의해 백색광을 발생한다. 예를 들어, 적색광 발광 다이오드(R), 녹색광 발광 다이오드(G) 및 청색광 발광 다이오드(B)의 개수의 비는 2:1:1, 또는 2:2:1로 구성될 수 있다. 또한, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광 발광 다이오드들(R,G,B)은 도 1에 도시된 수보다 더 많이 배치될 수 있다. 이와는 달리, 상기 발광 다이오드 광원(140)들은 백색광을 발생하는 백색광 발광 다이오드를 포함할 수 있다.

상기 수납 용기(200)는 상기 면광원 장치(100)를 수납한다. 상기 수납 용기(200)는 바닥판(210), 제1 측벽(220), 제2 측벽(230), 제3 측벽(240) 및 제4 측벽(250)을 포함한다.

상기 바닥판(210)은 직사각형 평판의 형상을 갖고, 제1 구동 회로부(214) 및 복수의 관통공(212)들을 포함한다. 상기 제1 구동 회로부(214)는 상기 바닥판(210) 상에 배치되고, 상기 면광원 장치(100)를 구동한다. 상기 관통공(212)들은 상기 제1 구동 회로부(214)가 배치된 부분을 제외한 부분에 형성되고, 상기 바닥판(210)을 관통하여 형성된다. 상기 관통공(212)들을 통하여, 공기가 이동할 수 있다. 본 실시예에서, 상기 관통공(212)들은 외부 공기가 흡입되는 흡기부의 기능을 한다.

상기 제1 내지 제4 측벽들(220,230,240,250)은 상기 바닥판(210)의 에지부들로부터 각각 연장되어 수납 공간 및 내부 공간을 형성한다.

상기 제1 측벽(220)은 상기 바닥판(210)의 일 에지부에 배치되고, 바람직하게, 상기 바닥판(210)과 수직하지 않는다. 구체적으로, 상기 제1 측벽(220)은 상기 바닥판(210)에 대해서 외측으로 경사진다. 이와는 달리, 상기 제1 측벽(220)은 상기 바닥판(210)과 수직할 수 있다. 상기 제2 내지 제4 측벽들(230,240,250)은 상기 바닥판(210)의 다른 에지부들에 각각 배치되고, 상기 바닥판(210)과 수직한다. 상기 제2 측벽(230)은 상기 제1 측벽(220)과 인접하여 배치된다. 상기 제3 측벽(240)은 상기 제2 측벽(230)과 인접하여 배치되고, 상기 제1 측벽(220)과 대향한다. 상기 제4 측벽(250)은 상기 제1 및 제3 측벽들(220,240)과 인접하여 배치되고, 상기 제2 측벽(230)과 대향한다.

상기 제1 측벽(220)에는 복수의 팬(fan,222a)들이 형성된다. 상기 팬(222a)들은 공기를 상기 내부 공간에서 외부로 유동시키도록 작동된다. 따라서, 상기 면광원 장치(100)에서 발생된 열은 상기 내부 공간에서 외부로 전달된다. 본 실시예에서, 상기 팬(222a)들은 내부 공기를 방출하는 배기부의 기능을 한다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.004
IPR 2023-00220

상기 제1 측벽(220)은 제2 구동 회로부(224)를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 구동 회로부(224)는 상기 제1 측벽(220) 상에 배치되고, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)을 광 공급 파트로 갖는 장치의 구성요소들, 예를 들면 액정표시장치의 액정표시패널을 구동하는 데에 사용될 수 있다. 이와는 달리, 상기 제2 구동 회로부(224)는 상기 제2 내지 제4 측벽들(230,240,250) 상에 배치될 수도 있다.

한편, 상기 제1 내지 제4 측벽들(220,230,240,250)은 상기 면광원 장치(100)의 상기 반사판(110)과 후크 결합 등의 방식으로 결합될 수 있다.

이하, 상술한 구조를 갖는 상기 백라이트 유닛의 냉각 과정을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 3은 도 1의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 3을 참조하면, 상기 면광원 장치(100)의 상기 발광 다이오드 어레이 기판(110)이 구동되어 열이 발생한다. 상기 열에 의해 상기 면광원 장치(100) 및 상기 수납 용기(200) 사이의 상기 내부 공간(260)에 체류하는 공기의 온도가 상승한다. 상기 온도가 상승된 공기는 상기 제1 측벽(220)에 형성된 복수의 팬(222a)들에 의해서 상기 백라이트 유닛(500)의 외부로 방출된다. 상기 고온의 공기가 상기 백라이트 유닛(1000)의 외부로 방출되면, 상기 내부 공간(260)의 압력이 낮아진다. 따라서, 상기 백라이트 유닛(500)의 외부로부터 상기 내부 공간(260)의 고온의 공기보다 차가운 저온의 공기가 상기 관통공(212)들을 통하여 유입된다. 이에 따라, 고온의 내부 공기의 방출 및 저온의 외부 공기의 유입 과정들이 계속적으로 반복되고, 그 결과 상기 면광원 장치(100)에서 발생한 열은 공기의 흐름에 의하여 냉각된다.

특히, 본 실시예에 따른 냉각 과정은 주로 공기의 자연 대류(free convection) 현상에 의해서 이루어진다. 즉, 상기 면광원 장치(100)에서 발생한 열에 의해, 상기 내부 공간(260)의 공기의 온도가 상승하고, 상기 고온의 공기는 대류 작용에 의해 상기 내부 공간(260)의 상방으로 상승하여 상기 팬(222a)들에 의해 외부로 방출된다. 이어서, 외부의 저온의 공기는 상기 관통공(212)들을 통하여 상기 내부 공간(260)으로 유입되고, 다시 상기 면광원 장치에서 발생한 열에 의해, 온도가 상승하여 대류 작용에 의해 상승하게 되는 과정을 거친다.

본 실시예에서, 상기 관통공은 상기 바닥판 상에 형성되지만, 상기 관통공은 상기 제1 내지 제4 측벽들에 추가로 형성될 수 있고, 상기 제1 내지 제4 측벽들에만 형성될 수도 있다. 즉, 상기 관통공은 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 상기 팬은 상기 제1 측벽 상에 형성되지만, 상기 팬은 바닥판 및 상기 제2 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 추가로 형성될 수 있다.

한편, 본 실시예에서, 상기 발광 다이오드를 포함하는 상기 면광원 장치가 광 발생부로 이용되지만, 냉각이 요구되는 다른 광원을 포함하는 장치도 본 발명의 광 발생부로 적용될 수 있다.

본 실시예에 따르면, 상기 백라이트 유닛의 상기 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다. 또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 상기 자연 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다. 이에 따라, 상기 백라이트 유닛의 휘도 및 콘트래스트비의 저하를 방지한다.

<u>실시예 2</u>

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이고, 도 5는 도 4의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 백라이트 유닛(600)은 면광원 장치(100) 및 수납 용기(300)를 포함한다.

본 실시예에 채용된 상기 면광원 장치(100)는 도 1에 도시된 면광원 장치와 구조 및 기능이 동일하므로, 반복 설명은 생략한다.

상기 수납 용기(300)는 상기 면광원 장치(100)를 수납한다. 상기 수납 용기(300)는 바닥판(310), 제1 측벽(320), 제2 측벽(330), 제3 측벽(340) 및 제4 측벽(350)을 포함한다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.005
IPR 2023-00220

상기 바닥판(310)은 직사각형 평판의 형상을 갖고, 제1 구동 회로부(314) 및 복수의 관통공(312)들을 포함한다. 상기 제1 구동 회로부(314)는 상기 바닥판(310) 상에 배치되고, 상기 면광원 장치(100)를 구동한다. 상기 관통공(312)들은 상기 제1 구동 회로부(314)가 배치된 부분을 제외한 부분에 형성되고, 상기 바닥판(310)을 관통하여 형성된다. 상기 관통공(312)들을 통하여, 공기가 이동할 수 있다. 본 실시예에서, 상기 관통공(312)들은 외부 공기가 흡입되는 흡기부의 기능을 한다.

상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)은 상기 바닥판(310)의 에지부들로부터 각각 연장되어 수납 공간 및 내부 공간을 형성한다.

상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)은 각각 상기 바닥판(310)의 일 에지부에 배치되고, 바람직하게, 상기 바닥판(310)과 수직하지 않는다. 구체적으로, 상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)은 상기 바닥판(310)에 대해서 외측으로 경사진다. 이와는 달리, 상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350) 중 일부 또는 전부는 상기 바닥판(310)과 수직할 수 있다. 상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)은 차례로 서로 인접하여 배치된다. 상기 제1 측벽(320)과 상기 제3 측벽(340)은 서로 대향하고, 상기 제2 측벽(330)과 상기 제4 측벽(350)은 서로 대향한다.

상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)에는 각각 복수의 팬(322a,332a,342a,352a)들이 형성된다. 상기 팬(322a,332a,342a,352a)들은 공기를 상기 내부 공간에서 외부로 유동시키도록 작동된다. 따라서, 상기 면광원 장치(100)에서 발생된 열은 상기 내부 공간에서 외부로 전달된다. 본 실시예에서, 상기 팬(322a,332a,342a,352a)들은 내부 공기를 방출하는 배기부의 기능을 한다.

상기 제1 측벽(320)은 제2 구동 회로부(324)를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 구동 회로부(324)는 상기 제1 측벽(320) 상에 배치되고, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛(100)을 광 공급 파트로 갖는 장치의 구성요소들, 예를 들면 액정표시장치의 액정표시패널을 구동하는 데에 사용될 수 있다. 이와는 달리, 상기 제2 구동 회로부(324)는 상기 제2 내지 제4 측벽들(330,340,350) 상에 배치될 수도 있다.

한편, 상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)은 상기 면광원 장치(100)의 상기 반사판(110)과 후크 결합 등의 방식으로 결합될 수 있다.

이하, 상술한 구조를 갖는 상기 백라이트 유닛의 냉각 과정을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 6은 도 4의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 6을 참조하면, 상기 면광원 장치(100)의 상기 구동 기판(130)이 구동되어 열이 발생한다. 상기 열에 의해 상기 면광원 장치(100) 및 상기 수납 용기(300) 사이의 상기 내부 공간(360)에 체류하는 공기의 온도가 상승한다. 상기 온도가 상승된 공기는 상기 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350)에 형성된 복수의 팬(322a,332a,342a,352a)들에 의해서 상기 백라이트 유닛(2000)의 외부로 방출된다. 상기 고온의 공기가 상기 백라이트 유닛(2000)의 외부로 방출되면, 상기 내부 공간(360)의 압력이 낮아진다. 따라서, 상기 백라이트 유닛(2000)의 외부로부터 상기 내부 공간(360)의 고온의 공기보다 차가운 저온의 공기가 상기 관통공(312)들을 통하여 유입된다. 이에 따라, 고온의 내부 공기의 방출 및 저온의 외부 공기의 유입 과정들이 계속적으로 반복되고, 그 결과 상기 면광원 장치(100)에서 발생한 열은 공기의 흐름에 의하여 냉각된다.

본 실시예에서, 상기 관통공은 상기 바닥판 상에 형성되지만, 상기 관통공은 상기 제1 내지 제4 측벽들에 추가로 형성될 수 있고, 상기 제1 내지 제4 측벽들에만 형성될 수도 있다. 즉, 상기 관통공은 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 상기 팬은 상기 제1 내지 제4 측벽들 상에 형성되지만, 상기 팬은 상기 바닥판에 추가로 형성될 수 있고, 상기 팬은 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 일부에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 팬은 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있다.

한편, 본 실시예에서, 상기 발광 다이오드를 포함하는 상기 면광원 장치가 광 발생부로 이용되지만, 냉각이 요구되는 다른 광원을 포함하는 장치도 본 발명의 광 발생부로 적용될 수 있다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.006
IPR 2023-00220

본 실시예에 따르면, 상기 백라이트 유닛의 상기 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 특히, 상기 팬들이 상기 수납 용기의 여러 측벽들에 형성되어 상기 냉각 기능이 더욱 향상된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다. 또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 상기 자연 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다. 이에 따라, 상기 백라이트 유닛의 휘도 및 콘트래스트비의 저하를 방지한다.

실시예 3

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이고, 도 8은 도 7의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다. 제3 실시예에 있어서, 제1 실시예에서의 구성요소와 동일한 구조 및 기능을 갖는 구성요소에 대해서는 동일한 참조번호를 병기하고, 이들에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 복수의 팬(222b)들은 제1 측벽(220) 상에 형성된다. 상기 팬(222b)들은 공기를 외부에서 내부 공간으로 유동시키도록 작동된다. 따라서, 면광원 장치(100)에서 발생된 열은 상기 외부에서 유입된 상기 저온의 공기에 의해 냉각된다. 본 실시예에서, 상기 팬(222b)들은 외부 공기를 흡입하는 흡기부의 기능을 한다. 또한, 상기 팬(222b)들은 능동적으로 상기 면광원 장치(100)를 냉각시키는 냉각기의 기능을 한다.

이하, 상술한 구조를 갖는 상기 백라이트 유닛의 냉각 과정을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 9는 도 7의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 9를 참조하면, 상기 면광원 장치(100)의 구동 기판(130)이 구동되어 열이 발생한다. 상기 열에 의해 상기 면광원 장치(100) 및 수납 용기(200) 사이의 상기 내부 공간(260)에 체류하는 공기의 온도가 상승할 수 있다. 여기서, 상기 팬(222b)들이 저온의 상기 백라이트 유닛(500)의 외부 공기를 고속으로 상기 내부 공간(260)으로 주입한다. 주입된 상기 외부 공기는 열이 발생하는 반사판(110)에 충돌하여 상기 반사판(110)을 냉각시킨다. 그 동안, 상기 팬(222b)들에 의해 상기 외부 공기가 내부로 유입되므로, 내부 압력이 증가한다. 따라서, 상기 내부 공간(260)의 공기는 관통공(212)들을 통하여 상기 백라이트 유닛(500)의 외부로 방출된다. 이에 따라, 상기 저온의 외부 공기의 유입 및 상기 고온의 내부 공기의 방출 과정들이 계속적으로 반복되고, 그 결과 상기 면광원 장치(100)에서 발생한 열은 공기의 흐름에 의하여 냉각된다.

특히, 본 실시예에 따른 냉각 과정은 주로 상기 냉각기의 기능을 하는 상기 팬(222b)들의 강제 대류(forced convection) 현상에 의해서 이루어진다. 즉, 상기 팬(222b)들에 의해 유입되는 상기 저온의 외부 공기는 열이 발생하는 상기 면광원 장치(100)에 고속으로 충돌하여 상기 면광원 장치(100)를 냉각시킨다. 따라서, 상술한 제1 실시예에 따른 팬(222a)들은 내부 공간(260)의 고온의 공기를 외부로 방출하는 소극적인 기능을 하는데 비하여, 본 실시예에 따른 상기 팬(222b)들은 적극적인 상기 냉각기의 기능을 한다. 일반적으로, 자연 대류 현상에 의한 열전달 효과보다 강제 대류 현상에 의한 열전달 효과가 더 크다. 따라서 본 실시예에 의한 냉각은 보다 효과적일 수 있다.

본 실시예에서, 상기 관통공은 바닥판 상에 형성되지만, 상기 관통공은 제1 내지 제4 측벽들에 추가로 형성될 수 있고, 상기 제1 내지 제4 측벽들에만 형성될 수도 있다. 즉, 상기 관통공은 상기 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 상기 팬은 상기 제1 측벽 상에 형성되지만, 상기 팬은 바닥판 및 상기 제2 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 추가로 형성될 수 있다.

한편, 본 실시예에서, 상기 발광 다이오드를 포함하는 상기 면광원 장치가 광 발생부로 이용되지만, 냉각이 요구되는 다른 광원을 포함하는 장치도 본 발명의 광 발생부로 적용될 수 있다.

본 실시예에 따르면, 상기 백라이트 유닛의 상기 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다. 또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 상기 강제 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다. 이에 따라, 상기 백라이트 유닛의 휘도 및 콘트래스트비 저하를 방지한다.

실시예 4

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.007
IPR 2023-00220

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 백라이트 유닛의 분해 사시도이고, 도 11은 도 10의 백라이트 유닛을 하부에서 도시한 평면도이다. 제4 실시예에 있어서, 제2 실시예에서의 구성요소와 동일한 구조 및 기능을 갖는 구성요소에 대해서는 동일한 참조번호를 병기하고, 이들에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

도 10 및 도 11을 참조하면, 복수의 팬(322b,332b,342b,352b)들은 각각 제1 내지 제4 측벽들(320,330,340,350) 상에 형성된다. 상기 팬(322b,332b,342b,352b)들은 상기 면광원 장치(100)에서 발생된 열을 저온의 외부 공기를 흡입하여 냉각시킬 수 있다. 본 실시예에서, 상기 팬(322b,332b,342b,352b)들은 외부 공기를 흡입하는 흡기부의 기능을 한다. 또한, 상기 팬(322b,332b,342b,352b)들은 능동적으로 상기 면광원 장치(100)를 냉각시키는 냉각기의 기능을 한다.

이하, 상술한 구조를 갖는 상기 백라이트 유닛의 냉각 과정을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 12는 도 10의 백라이트 유닛의 냉각 과정을 설명하기 위한 측면도이다.

도 12를 참조하면, 상기 면광원 장치(100)의 구동 기판(130)이 구동되어 열이 발생한다. 상기 열에 의해 상기 면광원 장치(100) 및 수납 용기(300) 사이의 내부 공간(360)에 체류하는 공기의 온도가 상승할 수 있다. 여기서, 상기 팬(322b,332b,342b,352b)들이 저온의 상기 백라이트 유닛(600)의 외부 공기를 고속으로 상기 내부 공간(360)으로 주입한다. 주입된 상기 외부 공기는 열이 발생하는 반사판(110)에 충돌하여 상기 반사판(110)을 냉각시킨다. 그 동안, 상기 팬(322b,332b,342b,352b)들에 의해 상기 외부 공기가 내부로 유입되므로, 내부 압력이 증가한다. 따라서, 상기 내부 공간(360)의 공기는 관통공(312)들을 통하여 상기 백라이트 유닛(600)의 외부로 방출된다. 이에 따라, 상기 저온의 외부 공기의 유입 및 상기 고온의 내부 공기의 방출 과정들이 계속적으로 반복되고, 그 결과 상기 면광원 장치(100)에서 발생한 열은 공기의 흐름에 의하여 냉각된다.

본 실시예에서, 상기 관통공은 바닥판 상에 형성되지만, 상기 관통공은 제1 내지 제4 측벽들에 추가로 형성될 수 있고, 상기 제1 내지 제4 측벽들에만 형성될 수도 있다. 즉, 상기 관통공은 상기 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 상기 팬은 상기 제1 내지 제4 측벽들 상에 형성되지만, 상기 팬은 상기 바닥판에 추가로 형성될 수 있고, 상기 팬은 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 일부에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 팬은 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있다.

한편, 본 실시예에서, 상기 발광 다이오드를 포함하는 상기 면광원 장치가 광 발생부로 이용되지만, 냉각이 요구되는 다른 광원을 포함하는 장치도 본 발명의 광 발생부로 적용될 수 있다.

본 실시예에 따르면, 상기 백라이트 유닛의 상기 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 특히, 상기 팬들이 상기 수납 용기의 여러 측벽들에 형성되어 상기 냉각 기능이 더욱 향상된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다. 또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 상기 강제 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다. 이에 따라, 상기 백라이트 유닛의 휘도 및 콘트래스트비의 저하를 방지한다.

<u>액정표시장치</u>

<u>실시예 5</u>

도 13은 도 1의 백라이트 유닛을 갖는 액정표시장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 13을 참조하면, 액정표시장치(800)는 백라이트 유닛(500), 액정표시패널(840) 및 샤시(860)를 포함한다.

본 실시예에 채용된 상기 백라이트 유닛(500)은 도 1에 도시된 백라이트 유닛과 구조 및 기능이 동일하므로, 반복 설명은 생략한다.

상기 액정표시패널(840)은 면광원 장치(100)로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시한다. 상기 액정표시패널(840)은 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT) 기판(842), 액정(844), 컬러필터 기판(846) 및 구동 모듈(848)을 포함한다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.008
IPR 2023-00220

상기 TFT 기판(842)은 매트릭스 형태로 배치된 화소 전극(미도시), 각 상기 화소 전극에 구동 전압을 인가하는 박막 트랜지스터(미도시), 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(미도시)을 포함한다.

상기 컬러필터 기판(846)은 상기 TFT 기판(842)에 형성된 상기 화소 전극과 마주보도록 배치된 컬러필터(미도시), 상기 컬러필터 상에 형성된 공통전극(미도시)을 포함한다.

상기 액정(844)은 상기 TFT 기판(842)과 상기 컬러필터 기판(846) 사이에 개재된다.

상기 구동 모듈(848)은 상기 액정표시패널(840)을 구동한다. 이와는 달리, 상기 액정표시패널(840)을 구동하기 위하여 제2 구동 회로부(224)가 바닥판(210) 및 제1 내지 제4 측벽(220,230,240,250)들 중 어느 하나 상에 배치될 수 있다.

상기 컬러필터 기판(846)의 에지부는 상기 샤시(860)에 의하여 감싸여지고, 상기 샤시(860)의 일부는 수납용기(200)에 결합된다. 상기 샤시(860)는 외부 충격에 약한 상기 액정표시패널(840)의 깨짐을 방지하고, 상기 액정표시패널(840)의 유동을 방지한다.

상기 액정표시장치(800)는 상기 면광원 장치(100)로부터 출사된 상기 광의 휘도 균일성을 향상시키기 위한 광학 시트(820)를 더 포함할 수 있다. 상기 광학 시트(820)는 확산 시트, 프리즘 시트, 보호 시트 등을 포함할 수 있다.

상기 광학 시트(820)의 상측에는 미들 샤시(미도시)가 더 구비될 수 있다. 상기 미들 샤시는 상기 광학 시트(820)와 접하여 상기 광학 시트(820)를 상기 수납 용기(200) 측으로 가압한다.

본 실시예에 따르면, 상기 백라이트 유닛의 상기 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다. 또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 상기 자연 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다. 이에 따라, 상기 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 두께 및 무게가 감소되고, 냉각 효과가 증가되며, 휘도 및 콘트래스트비의 저하를 방지한다.

실시예 6

도 14는 도 7의 백라이트 유닛을 갖는 액정표시장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 14을 참조하면, 액정표시장치(900)는 백라이트 유닛(600), 액정표시패널(840) 및 샤시(860)를 포함한다.

본 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛을 제외하면, 제5 실시예에 따른 액정표시장치와 구조 및 기능이 동일하다. 또한, 본 실시예에 채용된 상기 백라이트 유닛(600)은 도 2에 도시된 백라이트 유닛과 구조 및 기능이 동일하다.

본 실시예에 따르면, 상기 백라이트 유닛의 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다. 또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 강제 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다. 이에 따라, 상기 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 두께 및 무게가 감소되고, 냉각 효과가 증가되며, 휘도 및 콘트래스트비의 저하가 방지된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 본 실시예에 따르면, 백라이트 유닛의 수납 용기에 직접 냉각 기능을 수행하는 구성 요소들이 형성된다. 따라서, 상기 백라이트 유닛의 두께 및 무게가 감소된다.

또한, 상기 구성 요소들의 작동에 따른 자연 대류 현상 또는 강제 대류 현상에 의해, 냉각 효과가 증가된다.

이에 따라, 상기 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 두께 및 무게가 감소되고, 냉각 효과가 증가되며, 휘도 및 콘트래스트비의 저하를 방지한다.

앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.009
IPR 2023-00220

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광을 발생하는 광 발생부; 및

상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기가 흡입되는 흡기부 및 내부 공기를 방출하는 배기부가 형성된 수납 용기를 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 수납 용기는 바닥판 및 상기 바닥판의 에지부로부터 연장된 복수의 측벽들을 포함하여 상기 광 발생부를 수납하기 위한 수납 공간을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 측벽들은 제1 측벽, 상기 제1 측벽과 인접하여 배치된 제2 측벽, 상기 제2 측벽과 인접하여 배치되며 상기 제1 측벽과 대향하는 제3 측벽, 및 상기 제1 및 제3 측벽과 인접하여 배치되며 상기 제2 측벽과 대향하는 제4 측벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 흡기부는 상기 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 적어도 하나에 형성된 1개 이상의 관통공을 포함하고, 상기 배기부는 상기 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 적어도 하나에 형성된 1개 이상의 팬을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 관통공은 상기 바닥판을 관통하여 형성되고, 상기 팬은 상기 제1 측벽에 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 제1 측벽은 상기 바닥판에 대해서 외측으로 경사진 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7.

제 4 항에 있어서, 상기 팬은 상기 제1 내지 제4 측벽들 상에 각각 형성된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8.

제 2 항에 있어서, 상기 광 발생부를 구동하기 위하여 상기 수납 용기의 바닥판 및 상기 측벽들 중 어느 하나 상에 배치된 제1 구동 회로부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.010
IPR 2023-00220

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 광 발생부는 면광원 장치인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 면광원 장치는 발광 다이오드 광원을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 면광원 장치는 상기 수납 용기 및 상기 발광 다이오드 광원 사이에 배치된 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12.

광을 발생하는 광 발생부; 및

상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기를 흡입하는 흡기부 및 내부 공기가 방출되는 배기부가 형성된 수납 용기를 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 수납 용기는 바닥판 및 상기 바닥판의 에지부로부터 연장된 복수의 측벽들을 포함하여 상기 광 발생부를 수납하기 위한 수납 공간을 제공하고, 상기 측벽들은 제1 측벽, 상기 제1 측벽과 인접하여 배치된 제2 측벽, 상기 제2 측벽과 인접하여 배치되며 상기 제1 측벽과 대향하는 제3 측벽, 및 상기 제1 및 제3 측벽과 인접하여 배치되며 상기 제2 측벽과 대향하는 제4 측벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 배기부는 상기 수납 용기의 상기 바닥판 및 상기 제1 내지 제4 측벽들 중 적어도 하나에 형성된 1개 이상의 관통공을 포함하고, 상기 흡기부는 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 적어도 하나에 형성된 1개 이상의 팬을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 관통공은 상기 바닥판을 관통하여 형성되고, 상기 팬은 상기 제1 측벽에 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 제1 측벽은 상기 바닥판에 대해서 외측으로 경사진 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.011
IPR 2023-00220

청구항 17.

제 13 항에 있어서, 상기 광 발생부를 구동하기 위하여 상기 수납 용기의 바닥판 및 상기 측벽들 중 어느 하나 상에 배치된 제1 구동 회로부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 18.

제 12 항에 있어서, 상기 광 발생부는 발광 다이오드 광원을 포함하는 면광원 장치인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 면광원 장치는 상기 수납 용기 및 상기 발광 다이오드 광원 사이에 배치된 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 20.

광을 발생하는 광 발생부 및 상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기가 흡입되는 흡기부 및 내부 공기를 방출하는 배기부가 형성된 수납 용기를 포함하는 백라이트 유닛; 및

상기 광 발생부로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치.

청구항 21.

제 20 항에 있어서, 상기 수납 용기는 바닥판 및 복수의 측벽들을 포함하며, 상기 흡기부는 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 적어도 하나를 관통하여 형성된 1개 이상의 관통공을 포함하고, 상기 배기부는 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 적어도 하나에 형성된 1개 이상의 팬을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 관통공은 상기 바닥판을 관통하여 형성되고, 상기 팬은 상기 측벽들 중 상기 바닥판에 대해서 외측으로 경사진 제1 측벽에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 팬은 상기 측벽들에 각각 형성되고, 상기 측벽들은 각각 상기 바닥판에 대해서 외측으로 경사진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 24.

제 20 항에 있어서, 상기 광 발생부는 발광 다이오드 광원을 포함하는 면광원 장치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25.

SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.012
IPR 2023-00220

제 20 항에 있어서, 상기 광 발생부를 구동하기 위하여 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 어느 하나에 배치된 제1 구동 회로부 및 상기 액정표시패널을 구동하기 위하여 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 어느 하나에 배치된 제2 구동 회로부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서, 상기 제1 구동 회로부는 상기 수납 용기의 바닥판에 배치되고, 상기 제2 구동 회로부는 상기 측벽들 중 상기 바닥판에 대해서 외측으로 경사진 제1 측벽에 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27.

광을 발생하는 광 발생부 및 상기 광 발생부를 수납하고, 외부 공기를 흡입하는 흡기부 및 내부 공기가 방출되는 배기부가 형성된 수납 용기를 포함하는 백라이트 유닛; 및

상기 광 발생부로부터 출사되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널을 포함하는 액정표시장치.

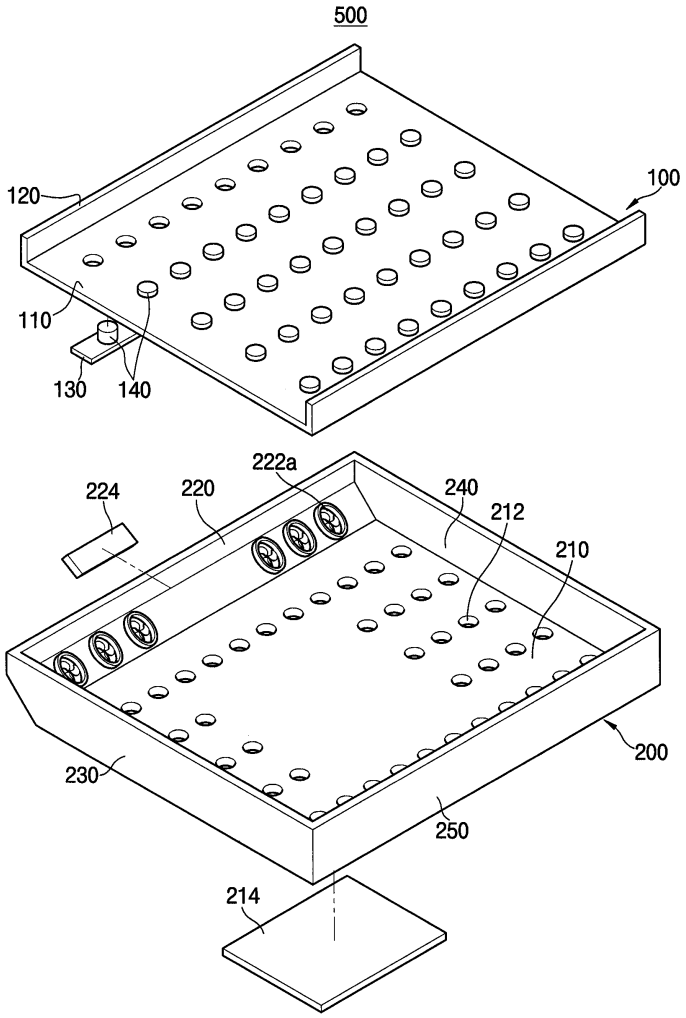
청구항 28.

제 27 항에 있어서, 상기 수납 용기는 바닥판 및 복수의 측벽들을 포함하며, 상기 배기부는 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 적어도 하나를 관통하여 형성된 1개 이상의 관통공을 포함하고, 상기 흡기부는 상기 바닥판 및 상기 측벽들 중 적어도 하나에 형성된 1개 이상의 팬을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

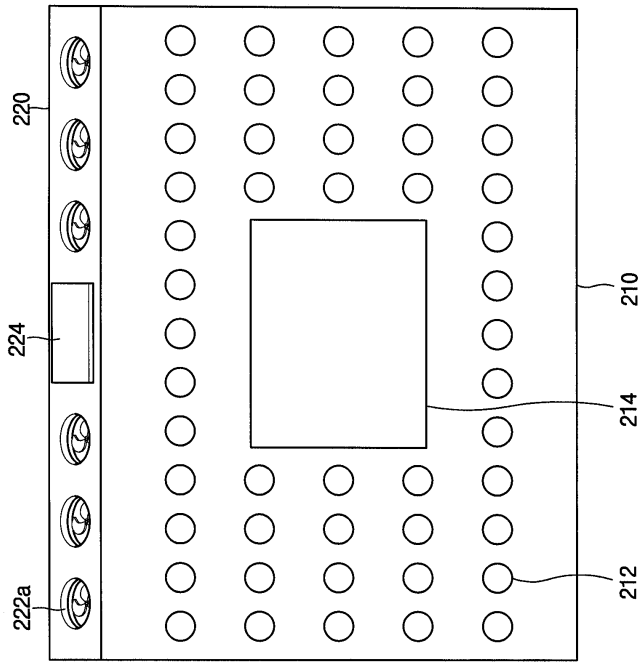
SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.013
IPR 2023-00220

도면1

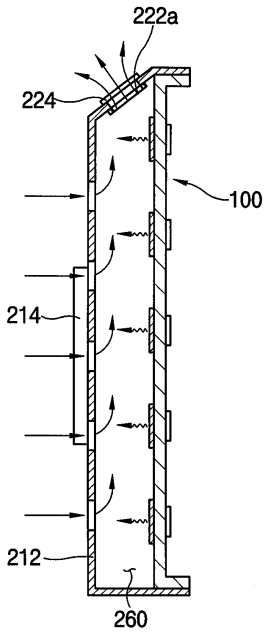


SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.014
IPR 2023-00220

도면2

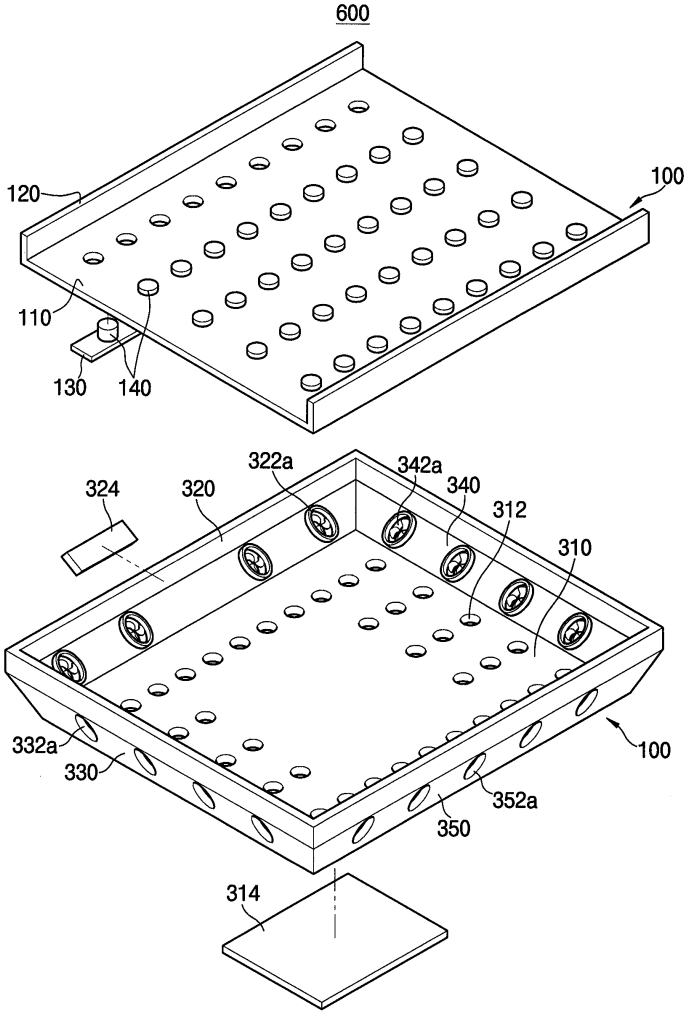


도면3



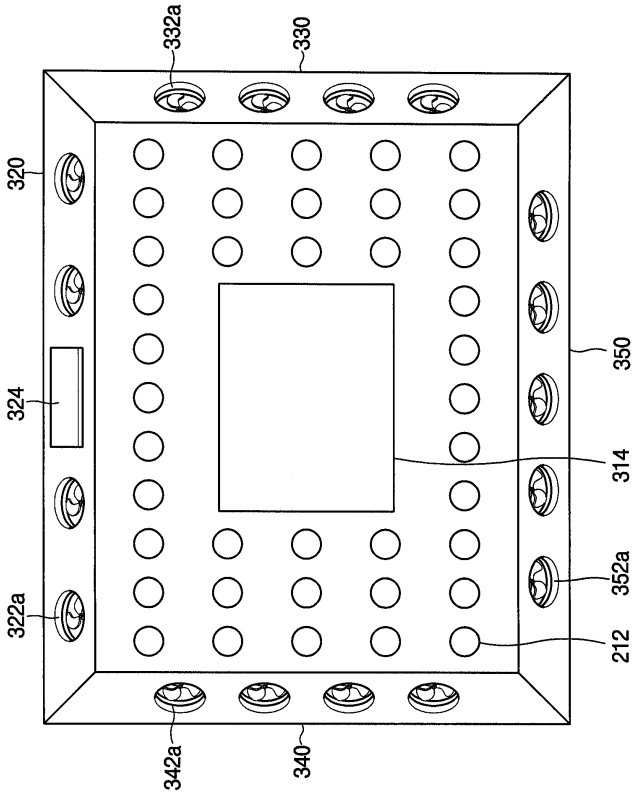
SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.015
IPR 2023-00220

도면4

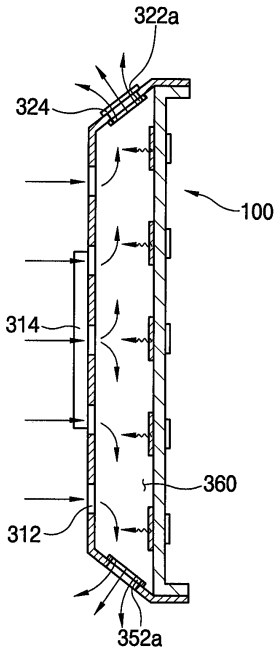


SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.016
IPR 2023-00220

도면5

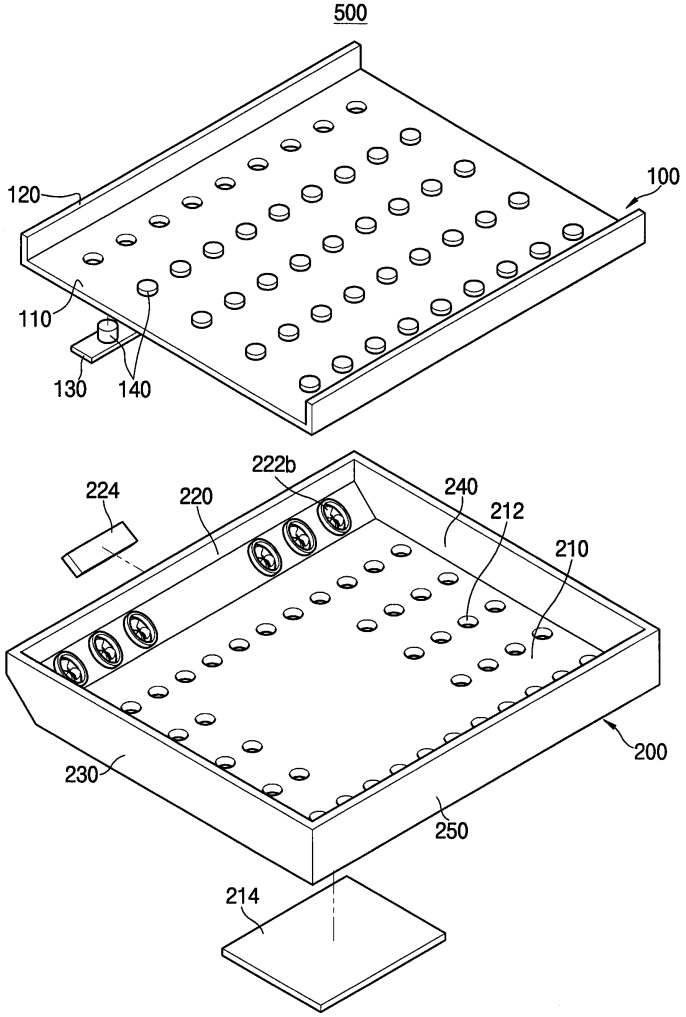


도면6



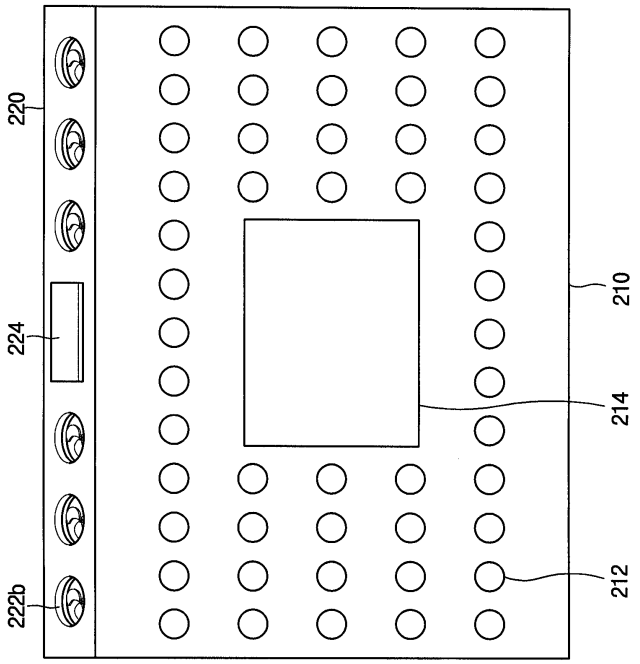
SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.017
IPR 2023-00220

도면7

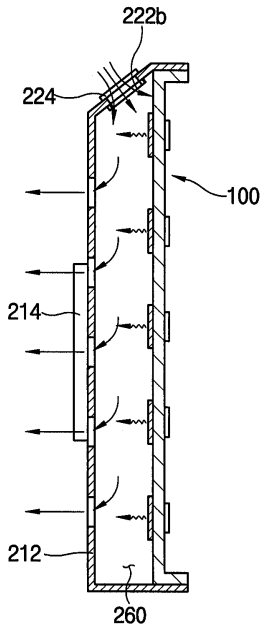


SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.018
IPR 2023-00220

도면8

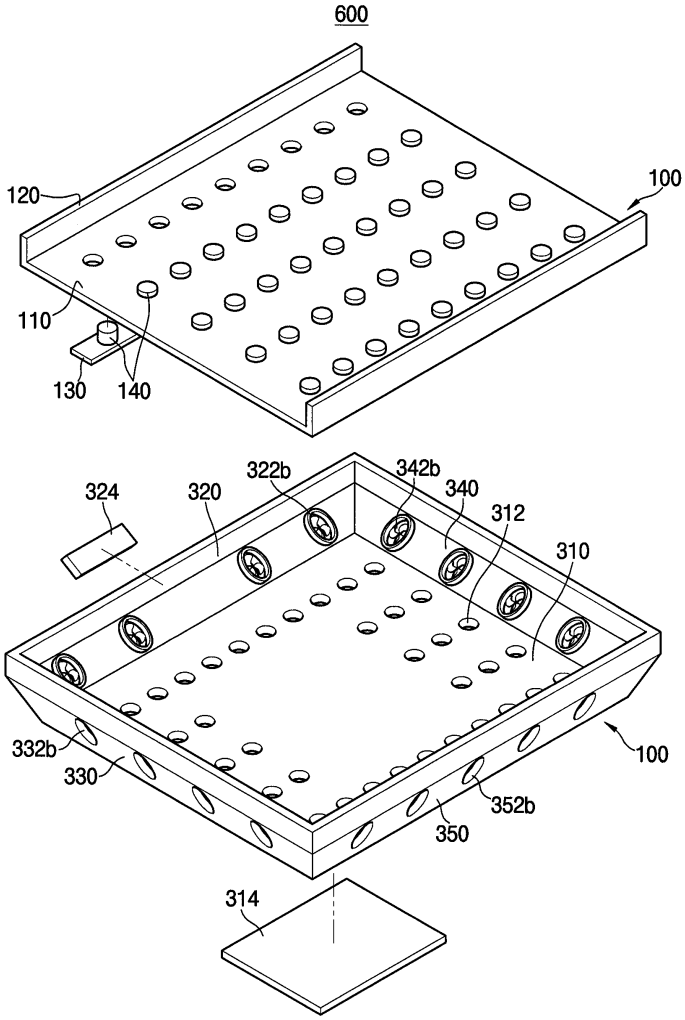


도면9



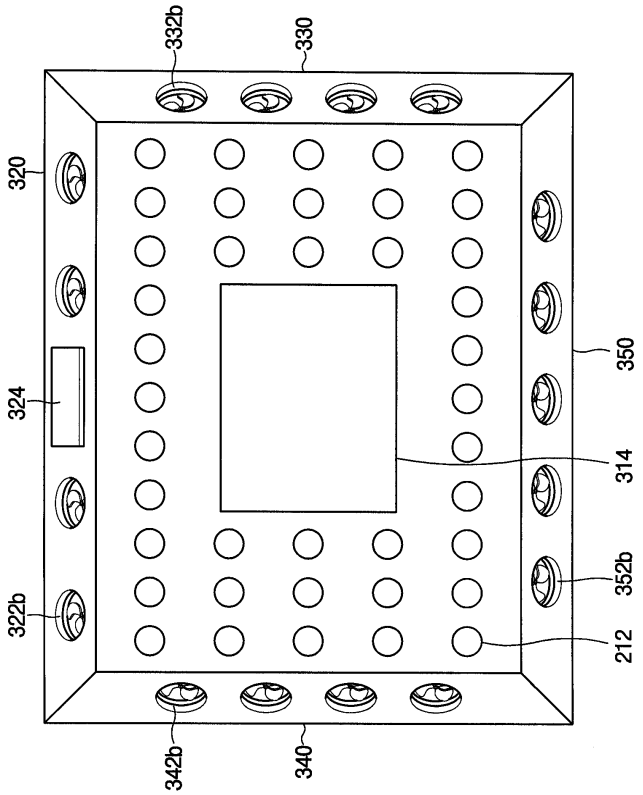
SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.019
IPR 2023-00220

도면10

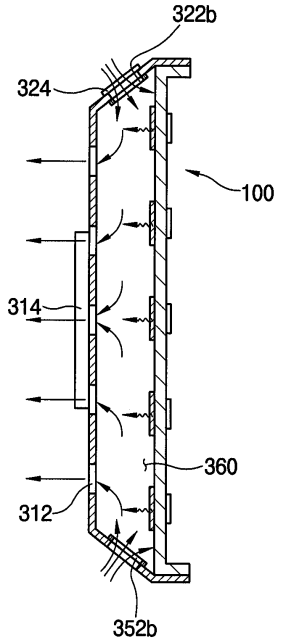


SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.020
IPR 2023-00220

도면11

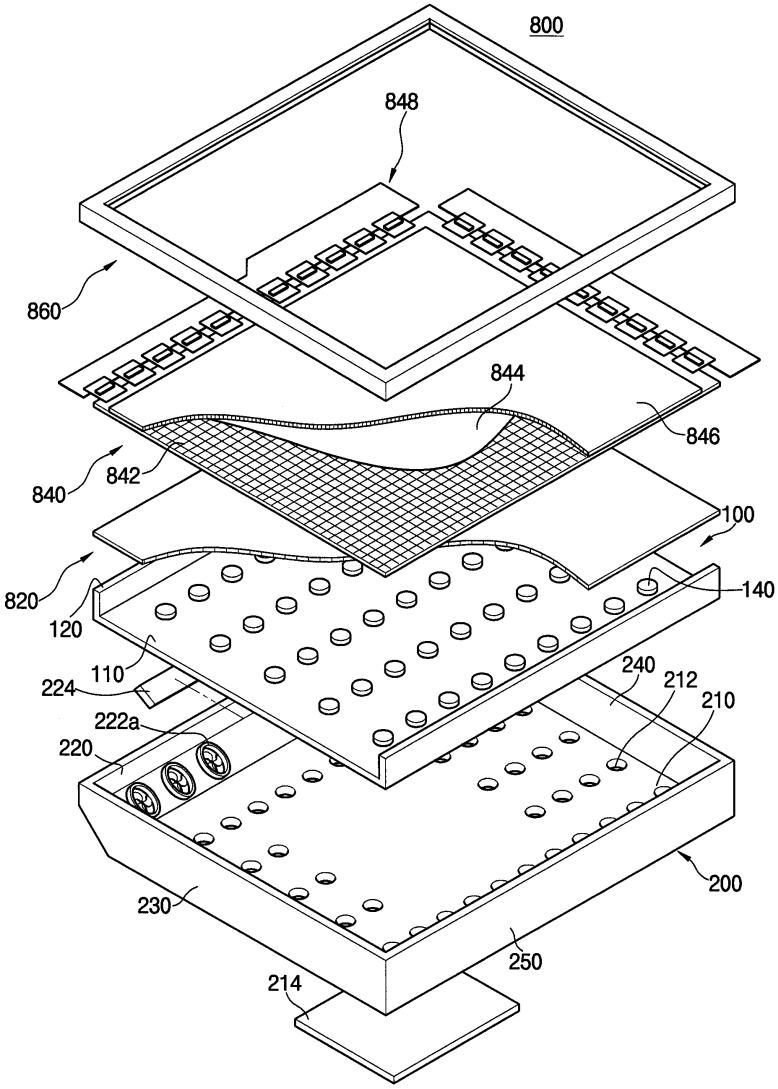


도면12



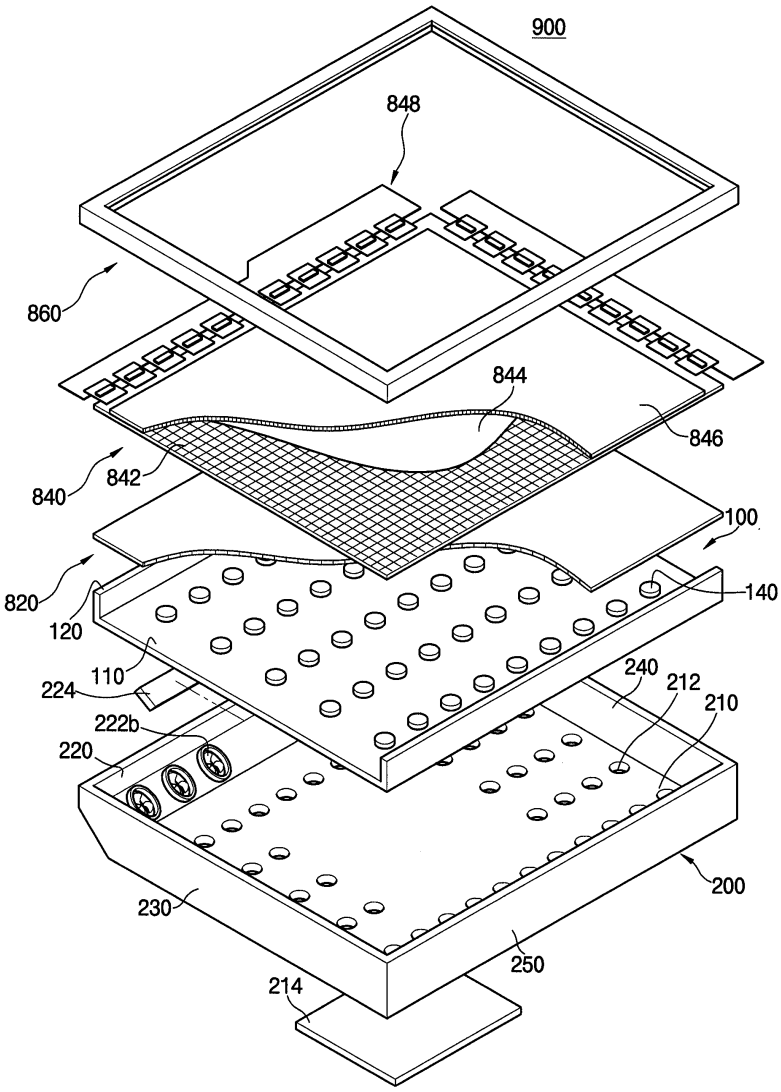
SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.021
IPR 2023-00220

도면13



SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.022
IPR 2023-00220

도면14



SEC et al. v. MRI
SEC Exhibit 1009.023
IPR 2023-00220