



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0075032
G02F 1/13357 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월18일

(21) 출원번호 10-2006-0003290
(22) 출원일자 2006년01월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 변진섭
서울특별시 구로구 신도림동 대림5차아파트 702동 1402호
조돈찬
경기 성남시 분당구 정자동 정든마을신화5단지아파트 504-1206

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 평판형광램프 및 이를 갖는 액정표시장치

(57) 요약

발광 특성을 향상시킬 수 있는 평판형광램프 및 이를 갖는 액정표시장치가 개시되어 있다. 평판형광램프는 제1 기관, 제2 기관, 제1 및 제2 배기관을 포함한다. 제2 기관은 제1 기관과 결합되어 서로간에 밀폐된 다수의 방전공간들을 형성한다. 제1 및 제2 배기관은 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되며, 방전공간들의 양 단부에 각각 방전공간들과 교차되도록 배치된다. 제1 및 제2 배기관은 방전공간들에 존재하는 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 제1 및 제2 배기구를 갖는다. 제1 배기구는 홀수번째의 방전공간에 대응하여 형성되며, 제2 배기구는 짝수번째의 방전공간에 대응하여 형성된다. 따라서, 평판형광램프의 비방전공간들을 완전히 밀폐시켜 온도차로 인한 수은의 이동을 방지하여 평판형광램프의 발광 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기관;

상기 제1 기관과 결합되어 서로간에 밀폐된 다수의 방전공간들을 형성하는 제2 기관; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에서 상기 방전공간들의 적어도 일 단부에 상기 방전공간들과 교차되도록 배치된 배기관을 포함하는 평판형광램프.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 배기관은 상기 방전공간들에 존재하는 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 배기구를 갖는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 배기관은 상기 방전공간들의 일 단부에 배치된 제1 배기관 및 상기 방전공간들의 타 단부에 배치된 제2 배기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 제1 배기관은 제1 배기구를 가지며, 상기 제2 배기관은 제2 배기구를 갖는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제1 배기구는 홀수번째의 상기 방전공간에 대응하여 형성되며, 상기 제2 배기구는 짝수번째의 상기 방전공간에 대응하여 형성된 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 배기구는 각각의 상기 방전공간에 대응하여 각각 하나씩 형성된 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 7.

제2항에 있어서, 상기 배기구의 지름은 $10\mu\text{m}$ 에서 $100\mu\text{m}$ 의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 8.

제2항에 있어서, 상기 배기관은 내부가 빈 원통 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 배기관의 지름은 1.0mm 에서 1.5mm 의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 제2 기관은

상기 제1 기관 측과 이격되어 상기 방전공간들을 형성하는 방전부들;

상기 방전부들 사이에서 상기 제1 기관 측과 접하는 비방전부들;

상기 배기관이 수납될 수 있도록 상기 비방전부들에 형성된 배기관 수납부; 및

상기 방전부들 및 상기 비방전부들의 가장자리에서 상기 제1 기관 측과 결합되는 실링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 실링부 및 상기 비방전부들에 대응하여 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치되어 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합시키는 접착 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 접착 부재는 프리트(frit) 유리로 이루어진 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 제1 기관은 상기 배기관의 일 단부가 관통하는 배기관 홀을 갖는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제1 기관의 외부에 배치된 상기 배기관의 일 단부에는 게터를 수납하는 게터 수납부가 형성된 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 15.

제1항에 있어서,

서로 마주보는 상기 제1 기관 및 제2 기관의 내면에 각각 형성된 제1 및 제2 형광막; 및

상기 제1 기관과 상기 제1 형광막 사이에 형성된 반사막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 평판형광램프.

청구항 16.

수납 용기;

상기 수납 용기에 수납되어 광을 발생하는 평판형광램프; 및

상기 평판형광램프로부터의 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널을 포함하며,

상기 평판형광램프는,

제1 기관;

상기 제1 기관과 결합되어 서로간에 밀폐된 다수의 방전공간들을 형성하는 제2 기관; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에서 상기 방전공간들의 양 단부에 상기 방전공간들과 교차되도록 각각 배치되며, 제1 및 제2 배기구를 갖는 제1 및 제2 배기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 제1 배기구는 홀수번째의 상기 방전공간에 대응하여 형성되며, 상기 제2 배기구는 짝수번째의 상기 방전공간에 대응하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 제1 및 제2 배기관은 1.0mm ~ 1.5mm의 지름을 갖는 내부가 빈 원통 형상을 가지며,

상기 제1 및 제2 배기구는 10 μ m ~ 100 μ m의 지름을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제16항에 있어서, 상기 제2 기관은

상기 제1 기관 측과 이격되어 상기 방전공간들을 형성하는 방전부들;

상기 방전부들 사이에서 상기 제1 기관 측과 접하는 비방전부들;

상기 제1 및 제2 배기관이 수납될 수 있도록 상기 비방전부들의 양 단부에 형성된 배기관 수납부; 및

상기 방전부들 및 상기 비방전부들의 가장자리에서 상기 제1 기관 측과 결합되는 실링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 평판형광램프는 상기 실링부 및 상기 비방전부들에 대응하여 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치되어 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합시키는 접착 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판형광램프 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수은의 이동을 방지하여 발광 특성을 향상시킬 수 있는 평판형광램프 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 영상을 표시하기 위한 액정표시패널이 자체적으로 발광하지 못하는 비발광성 소자이기 때문에, 액정표시패널에 광을 공급하기 위한 별도의 광원을 필요로 한다.

최근들어, 액정표시장치가 대형화되어 감에 따라, 면 형태로 광을 직접 출사하는 평판형광램프에 대한 개발이 진행되고 있다. 평판형광램프는 넓은 면적에 걸친 균일한 발광을 위하여 다수의 방전공간들로 분할된 구조를 가지며, 양 단부에는 평판형광램프의 구동을 위한 전극들이 방전공간들과 교차되도록 형성된 구조를 갖는다.

한편, 평판형광램프는 상부 유리기관과 하부 유리기관의 결합에 의해 다수의 방전공간들을 형성한다. 이때, 상부 유리기관은 방전공간들의 형성을 위하여 성형 가공된 기관이다. 성형된 상부 유리기관은 실질적으로 방전을 일으키는 방전부들과 방전부들 사이에서 방전공간들을 분할하는 비방전부들을 포함한다.

상부 유리기관과 하부 유리기관은 프릿(frit)을 통해 서로 결합된다. 프릿은 상부 유리기관과 하부 유리기관의 가장자리에만 배치되며, 상부 유리기관의 비방전부들은 평판형광램프의 내외간 압력차에 의해 하부 유리기관에 밀착된다. 이때, 비방전부에 대응되는 영역은 압력차로 인해 하부 유리기관에 붙여지므로, 어느 정도의 미세한 틈이 발생된다. 또한, 평판형광램프는 내부의 공기를 배기시키고 방전 가스를 주입하기 위하여, 방전공간들을 서로 연결하는 배기로를 갖는다.

이러한 구조의 평판형광램프는 사용시 열이 발생되며, 공기의 대류에 의해 상하간의 온도 차이가 발생된다. 이러한 온도차에 의해 방전공간들 내에 존재하는 수은(Hg)이 상기한 미세한 틈 및 배기로를 통해 이동된다. 따라서, 평판형광램프의 장시간 사용시 하부의 방전공간에는 많은 양의 수은이 존재하는 반면, 중앙부 및 상부의 방전공간에는 상대적으로 적은 양의 수은이 존재하게 된다. 이러한 수은 양의 차이로 인해, 평판형광램프의 상부 및 중앙부에 암부가 발생하는 등의 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명은 온도 편차에 따른 수은의 이동을 방지하여 발광 특성을 향상시킬 수 있는 평판형광램프를 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 평판형광램프를 갖는 액정표시장치를 제공한다.

발명의 구성

본 발명의 일 특징에 따른 평판형광램프는 제1 기관, 제2 기관 및 배기관을 포함한다. 상기 제2 기관은 상기 제1 기관과 결합되어 서로간에 밀폐된 다수의 방전공간들을 형성한다. 상기 배기관은 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에서 상기 방전공간들의 적어도 일 단부에 상기 방전공간들과 교차되도록 배치된다.

상기 배기관은 상기 방전공간들에 존재하는 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 배기구를 갖는다.

상기 배기관은 상기 방전공간들의 일 단부에 배치된 제1 배기관 및 상기 방전공간들의 타 단부에 배치된 제2 배기관을 포함한다. 상기 제1 배기관은 제1 배기구를 가지며, 상기 제2 배기관은 제2 배기구를 갖는다.

일 예로, 상기 제1 및 제2 배기구는 각각의 방전공간에 대응하여 각각 하나씩 형성된다.

다른 예로, 상기 제1 배기구는 홀수번째의 방전공간에 대응하여 형성되며, 상기 제2 배기구는 짝수번째의 방전공간에 대응하여 형성된다.

본 발명의 일 특징에 따른 액정표시장치는 수납 용기, 상기 수납 용기에 수납되어 광을 발생하는 평판형광램프 및 상기 평판형광램프로부터의 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널을 포함한다. 상기 평판형광램프는 제1 기관, 제2 기관, 제1 및 제2 배기관을 포함한다. 상기 제2 기관은 상기 제1 기관과 결합되어 서로간에 밀폐된 다수의 방전공간들을 형성한다. 상기 제1 및 제2 배기관은 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에서 상기 방전공간들의 양 단부에 상기 방전공간들과 교차되도록 각각 배치되며, 제1 및 제2 배기구를 갖는다.

이러한 평판형광램프 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 평판형광램프의 비방전공간들을 완전히 밀폐시켜 온도차로 인한 수은의 이동을 방지하여 평판형광램프의 발광 특성을 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판형광램프를 나타낸 사시도이며, 도 2는 도 1에 도시된 평판형광램프의 분해 사시도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 평판형광램프(100)는 제1 기관(110), 제1 기관(110)과 결합되는 제2 기관(120), 및 제1 기관(110)과 제2 기관(120) 사이에 배치된 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)을 포함한다.

평판형광램프(100)는 서로 이격된 다수의 방전공간들로 분할되어 광을 발생한다. 평판형광램프(100)는 면 형태로 광을 출사하기 위하여, 위에서 바라본 평면이 사각형의 형상을 갖는다.

평판형광램프(100)는 외부의 인버터로부터 인가되는 구동 전원에 반응하여 방전공간들에서 플라즈마 방전을 일으키며, 플라즈마 방전에 의해 발생된 자외선을 가시광으로 변환하여 외부로 출사한다. 평판형광램프(100)는 넓은 발광 면적을 가지므로, 발광 효율을 향상시키고 균일한 발광을 위하여 내부공간이 다수의 방전공간들로 분할된 구조를 갖는다.

제1 기관(110)은 사각형의 평판 형상을 갖는다. 제1 기관(110)은 일 예로, 소다라임(sodalime) 유리로 이루어진다. 제1 기관(110)은 방전 중에 발생하는 자외선이 누설되지 않도록 자외선을 차단하는 물질을 포함할 수 있다.

제2 기관(120)은 제1 기관(110)과 결합되어 서로간에 밀폐된 다수의 방전공간들을 형성한다. 제2 기관(120)은 일 예로, 소다라임 유리로 이루어진다. 제2 기관(120)은 방전 중에 발생하는 자외선이 누설되지 않도록 자외선을 차단하는 물질을 포함할 수 있다.

제2 기관(120)은 다수의 방전공간들을 형성하기 위하여 성형 가공된 기관이다. 제2 기관(120)의 성형 가공은 평판 형상의 소다라임 유리를 연화점(softening point) 이상의 고온에서 공기의 흡입력을 이용하여 원하는 형상으로 성형하는 방법에 의해 이루어진다. 여기서, 연화점이란 유리가 유동성을 가질 수 있는 온도로 유리를 다른 형태로 변형가능한 온도를 의미한다. 일 예로, 소다 라임 유리의 연화점은 약 727℃이다.

한편, 제2 기관(120)은 평판 형상의 유리를 일정 온도로 가열한 후 원하는 금형을 통해 성형하는 방법 등의 다양한 방법에 의하여 가공될 수 있다.

제1 배기관(130)과 제2 배기관(140)은 제1 기관(110)과 제2 기관(120) 사이에 배치된다. 제1 배기관(130)과 제2 배기관(140)은 모든 방전공간들과 교차되도록 방전공간들의 양 단부에 각각 배치된다.

제1 배기관(130)은 방전공간들 내에 존재하는 공기를 배기하거나, 또는 방전공간들 내에 방전 가스를 주입하기 위한 제1 배기구(132)를 갖는다. 또한, 제2 배기관(140)은 방전공간들 내에 존재하는 공기를 배기하거나, 또는 방전공간들 내에 방전 가스를 주입하기 위한 제2 배기구(142)를 갖는다. 이때, 방전공간들에 주입되는 방전 가스는 수은(Hg), 네온(Ne), 아르곤(Ar) 등을 포함할 수 있다.

제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)의 일 단부는 제1 기관(110)의 외부로 인출되기 위하여 휘어진 형상을 갖는다. 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)의 외부 인출을 위하여, 제1 기관(110)에는 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)의 휘어진 일 단부가 관통하는 배기관 홀(112)이 형성된다. 공기의 배기 및 방전 가스의 주입은 제1 기관(110)의 외부로 인출된 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)의 일 단부를 통해 이루어진다.

한편, 성형 가공된 제2 기관(120)은 다수의 방전공간들을 형성하기 위하여, 방전부들(121), 비방전부들(122) 및 실링부(123)를 포함한다. 방전부들(121)은 제1 기관(110) 측과 이격되어 방전공간들을 형성하는 영역이다. 비방전부들(122)은 방전부들(121) 사이에서 제1 기관(110) 측과 접하여 방전공간들을 분할하는 영역이다. 실링부(123)는 방전부들(121) 및 비방전부들(122)의 가장자리에서 제1 기관(110) 측과 결합되는 영역이다.

따라서, 제1 기관(110)과 성형 가공된 제2 기관(120)의 결합에 의해 다수의 방전공간들이 형성되며, 방전공간들은 비방전부들(122)에 의해 서로 일정 간격으로 이격된 구조를 갖는다. 예를 들어, 방전부들(121)의 폭은 약 10mm로 형성되며, 비방전부들(122)의 폭은 약 4mm로 형성된다.

또한, 성형 가공된 제2 기관(120)은 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)의 수납을 위한 수납부(124)를 더 포함한다. 수납부(124)는 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)이 방전공간의 내부에 수납될 수 있도록 비방전부들(122)을 양 단부에 형성된다.

평판형광램프(100)는 제1 기관(110)과 제2 기관(120)을 결합하기 위한 접착 부재(150)를 더 포함한다. 예를 들어, 접착 부재(150)는 순수 유리보다 낮은 용점을 갖는 유리와 금속의 혼합물인 프리트(Frit) 유리로 이루어진다.

접착 부재(150)는 제1 기관(110)과 제2 기관(120)을 결합시키고, 형성되는 방전공간들을 완전히 밀폐시키기 위하여, 제1 기관(110)과 제2 기관(120)의 사이에서 실링부(123) 및 비방전부들(122)에 대응되는 위치에 배치된다.

제1 기관(110)과 제2 기관(120) 사이에 배치된 접착 부재(150)는 외부에서 가해진 열에 의해 용융되어 제1 기관(110)과 제2 기관(120)을 결합시킨다. 이러한 결합 공정은 약 400℃ ~ 약 600℃에서 이루어진다.

한편, 평판형광램프(100)는 방전공간들에 방전 전원을 인가하기 위한 외부 전극(160)을 더 포함할 수 있다. 외부 전극(160)은 제1 기관(110) 및 제2 기관(120) 중 적어도 하나의 외면에 형성된다. 외부 전극(160)은 방전공간들의 길이 방향의 양 단부에 각각 형성된다. 외부 전극(160)은 방전공간들에 방전 전원을 인가하기 위하여 방전공간들과 교차되도록 형성된다.

제1 기관(110) 및 제2 기관(120)에 각각 형성된 외부 전극(160)은 도전 클립(미도시) 등의 연결 수단을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

외부 전극(160)은 외부의 인버터로부터의 방전 전원을 인가받기 위하여 도전성 물질로 이루어진다. 예를 들어, 외부 전극(160)은 은(Ag)과 산화실리콘(SiO₂)의 혼합물인 실버 페이스트(Ag Paste)로 이루어지거나, 금속 또는 금속 혼합물로 이루어진다. 또한, 외부 전극(160)은 스프레이(Spray) 방식, 스핀 코팅(Spin coating) 방식, 또는 딥핑(Dipping) 방식 등의 다양한 방식에 의하여 형성될 수 있다. 또한, 외부 전극(160)은 금속 소켓을 이용하여 형성될 수 있다.

도 3은 도 1의 I-I 선을 따라 절단한 방전부의 단면을 나타낸 단면도이며, 도 4는 도 1의 II-II 선을 따라 절단한 비방전부의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)은 제1 기관(110)과 제2 기관(120) 사이에 배치된다. 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)은 방전공간(170)의 양 단부에 각각 배치된다.

제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)은 제2 기관(120)의 방전부(121)에 대응되는 위치에서 접착 부재(150)에서 의해 일부분이 고정된다.

제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)은 제2 기관(120)의 비방전부(122)에 대응되는 위치에서 수납부(124)와 제1 기관(110) 사이에 배치되며, 접착 부재(150)에 의해 안정적으로 고정된다.

제2 기관(120)의 비방전부(122) 및 실링부(123)는 접착 부재(150)에 의해 제1 기관(110)과 완전하게 결합된다. 이로 인해, 제2 기관(120)의 방전부들(121)에 의해 형성되는 방전공간들(170)은 서로간에 완전히 밀폐된다. 따라서, 방전공간들(170)에 주입된 수은 등의 방전 가스는 온도차로 인해 서로 다른 방전공간들(170)로 이동되는 것이 방지된다.

한편, 평판형광램프(100)는 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 기관(120)과 마주하는 제1 기관(110)의 내면 상에 형성된 제1 형광막(180) 및 제1 기관(110)과 마주하는 제2 기관(120)의 내면 상에 형성된 제2 형광막(185)을 포함할 수 있다. 제1 형광막(180) 및 제2 형광막(185)은 방전공간들(170)에서 플라즈마 방전을 통해 발생하는 자외선에 의하여 여기되어 가시광을 방출한다.

평판형광램프(100)는 제1 기관(110)과 제1 형광막(180) 사이에 형성된 반사막(190)을 더 포함할 수 있다. 반사막(190)은 제1 형광막(180) 및 제2 형광막(185)에서 발생하는 가시광을 반사시켜 제1 기관(110)을 통해 가시광이 누설되는 것을 방지한다.

도 5는 도 2에 도시된 제1 배기관을 구체적으로 나타낸 사시도이다.

도 2 및 도 5를 참조하면, 제1 배기관(130)은 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위하여, 내부가 빈 원통 형상을 갖는다. 예를 들어, 제1 배기관(130)은 지름이 약 1.0mm에서 약 1.5mm의 크기로 형성된다.

제1 배기관(130)은 방전공간들 내에 존재하는 공기를 배기하거나, 또는 방전공간들 내에 방전 가스를 주입하기 위한 제1 배기구(132)를 갖는다. 예를 들어, 제1 배기구(132)는 지름이 약 10 μ m에서 약 100 μ m의 크기로 형성된다.

제1 배기구(132)는 각각의 방전공간에 대응하여 각각 하나씩 형성된다. 이와 달리, 제1 배기구(132)는 각각의 방전공간에 대응하여 두 개 이상이 형성될 수 있다. 또한, 제1 배기구(132)는 두 개의 방전공간마다 하나씩 형성될 수 있다.

제1 배기관(130)의 일 단부는 제1 기관(110)의 외부로 인출되기 위하여 휘어진 형상을 갖는다. 제1 기관(110)과 제2 기관(120)의 결합에 의해 제1 기관(110)의 외부에 배치되는 제1 배기관(130)의 일 단부에는 게터(getter, 134)를 수납하는 게터 수납부(136)가 형성된다. 여기서, 게터는 방전 가스 중의 하나인 수은(Hg) 성분을 포함하고 있다. 게터 수납부(136)의 제1 단부(136a) 및 제2 단부(136b)는 게터(134)가 이동되는 것을 방지하기 위하여 관경이 작아지도록 형성된다.

한편, 제2 배기관(140)은 제1 배기관(130)과 실질적으로 동일한 형상을 가지므로, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

평판형광램프(100)의 제조 과정을 살펴보면, 성형 가공된 제2 기관(120)에 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)을 프릿으로 부착한 후, 게터 수납부(132, 142)가 제1 기관(110)의 외부에 배치되도록 제1 기관(110)과 제2 기관(120)을 접착 부재(150)를 통해 결합한다. 이러한 결합 공정은 프릿으로 이루어진 접착 부재(150)가 용융될 수 있는 약 400 $^{\circ}$ C ~ 약 600 $^{\circ}$ C의 온도에서 진행된다.

이후, 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)을 통해 방전공간들 내부에 존재하는 공기를 배기하여 평판형광램프(100)의 내부 공간을 진공 상태로 만든다.

이후, 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)을 통해 방전공간들 내부에 네온(Ne), 아르곤(Ar), 크세논(Xenon) 및 크립톤(Krypton) 등의 방전 가스를 주입한다.

이후, 게터 수납부(136)의 제1 단부(136a)를 절단하여 제1 단부(136a) 영역을 밀봉한다.

이후, 게터 수납부(136)에 수납되어 있는 게터(134)에 고주파를 인가하여 수은 가스를 방전공간들에 주입한다.

이후, 게터 수납부(136)의 제2 단부(136b)를 절단하여 제2 단부(136b) 영역을 밀봉한다.

이와 같은 과정을 통해 제조된 평판형광램프(100)의 방전공간들은 약 30torr 정도의 가스압을 갖는다.

도 6은 도 2에 도시된 제1 및 제2 배기관의 배치 관계를 나타낸 평면도이다.

도 6을 참조하면, 제1 배기관(130) 및 제2 배기관(140)은 방전공간들(170)의 양 단부에 모든 방전공간들(170)과 교차되도록 배치된다.

제1 배기관(130)은 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 제1 배기구들(132)을 가지며, 제2 배기관(140)은 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 제2 배기구들(142)을 갖는다.

도 6에서, 제1 배기구들(132)은 위에서부터 홀수번째의 방전공간들(170)에 대응하여 형성된다. 반면, 제2 배기구들(142)은 위에서부터 짝수번째의 방전공간들(170)에 대응하여 형성된다.

이와 같이, 제1 배기구들(132) 및 제2 배기구들(142)이 두 개의 방전공간(170)당 하나씩 지그재그 형태로 형성됨으로 인해, 저온 점등 시 발생할 수 있는 채널링 현상을 억제할 수 있다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배기관의 배치 관계를 나타낸 평면도이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판형광램프는 하나의 배기관(210)만을 포함한다. 배기관(210)은 방전공간들(170)의 일 단부에 모든 방전공간들(170)과 교차되도록 배치된다.

배기관(210)은 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 배기구들(212)을 갖는다. 배기구들(212)은 각각의 방전공간(170)에 대응하여 각각 하나씩 형성된다.

이와 같이, 각 방전공간(170)에 대응되는 배기구들(212)을 갖는 하나의 배기관(210)만을 사용함으로써, 배기관(210)의 개수를 감소시키고 조립성을 향상시킬 수 있다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배기관의 배치 관계를 나타낸 평면도이다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 평판형광램프는 제1 배기관(220) 및 제2 배기관(230)을 포함한다. 제1 배기관(220) 및 제2 배기관(230)은 방전공간들(170)의 양 단부에 모든 방전공간들(170)과 교차되도록 배치된다.

제1 배기관(220)은 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 제1 배기구들(222)을 가지며, 제2 배기관(230)은 공기의 배기 및 방전 가스의 주입을 위한 제2 배기구들(232)을 갖는다.

제1 배기구들(222)은 각 방전공간(170)에 대응하여 각각 하나씩 형성되며, 제2 배기구들(232)은 각 방전공간(170)에 대응하여 각각 하나씩 형성된다.

이와 같이, 각 방전공간(170)에 대응되는 제1 배기구들(222) 및 제2 배기구들(232)을 갖는 제1 배기관(220) 및 제2 배기관(230)을 사용함으로써, 공기의 배기 및 방전 가스의 주입 시간을 단축하여 평판형광램프의 제조 시간을 감소시킬 수 있다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(500)는 수납 용기(510), 평판형광램프(520) 및 디스플레이 유닛(600)을 포함한다.

수납 용기(510)는 평판형광램프(520)를 수납하기 위하여, 바닥부(512) 및 바닥부(512)의 가장자리로부터 연장되어 수납 공간을 형성하는 측부(514)로 이루어진다. 측부(514)는 일 예로, 다른 구성 요소들과의 결합공간을 제공하고 결합력을 향상시키기 위하여 2단으로 절곡된 구조를 갖는다. 수납 용기(510)는 예를 들어, 강도가 우수하고 변형이 적은 금속으로 이루어진다.

평판형광램프(520)는 수납 용기(510)에 수납되며, 인버터(530)로부터 인가되는 방전 전원에 반응하여 광을 발생한다. 평판형광램프(520)는 도 1 내지 도 8에 도시된 것과 동일한 구성을 가지므로, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

디스플레이 유닛(600)은 평판형광램프(520)로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널(610) 및 액정표시패널(610)을 구동하기 위한 구동 회로부(620)를 포함한다.

액정표시패널(610)은 제1 기관(612), 제1 기관(612)과 대향하여 결합되는 제2 기관(614) 및 제1 기관(612)과 제2 기관(614) 사이에 개재된 액정층(616)을 포함한다.

제1 기관(612)은 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT라 칭함)가 매트릭스 형태로 형성된 TFT 기관이다. 상기 TFT들의 소오스 단자 및 게이트 단자에는 각각 데이터 라인 및 게이트 라인이 연결되고, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 화소 전극이 연결된다.

제2 기관(614)은 색을 구현하기 위한 RGB 화소가 박막 형태로 형성된 칼라필터 기관이다. 제2 기관(614)에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 공통 전극이 형성된다.

이러한 구성을 갖는 액정표시패널(610)은 상기 TFT의 게이트 단자에 전원이 인가되어 TFT가 턴-온(Turn on)되면, 화소 전극과 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 제1 기판(612)과 제2 기판(614) 사이에 개재된 액정층(616)의 액정 분자들의 배열이 변화되고, 액정 분자들의 배열 변화에 따라서 평판형광램프(520)로부터 공급되는 광의 투과도가 변경되어 원하는 계조의 영상을 표시하게 된다.

구동 회로부(620)는 액정표시패널(610)에 데이터 구동신호를 공급하는 데이터 인쇄회로기판(622), 액정표시패널(610)에 게이트 구동신호를 공급하는 게이트 인쇄회로기판(624), 데이터 인쇄회로기판(622)을 액정표시패널(610)에 연결하는 데이터 구동회로필름(626) 및 게이트 인쇄회로기판(624)을 액정표시패널(610)에 연결하는 게이트 구동회로필름(628)을 포함한다.

데이터 구동회로필름(626) 및 게이트 구동회로필름(628)은 예를 들어, 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : TCP) 또는 칩 온 필름(Chip On Film : COF)으로 이루어진다. 한편, 게이트 인쇄회로기판(624)은 액정표시패널(610) 및 게이트 구동회로필름(628)에 별도의 신호 배선을 형성함으로써, 제거되어질 수 있다.

액정표시장치(500)는 평판형광램프(520)의 발광을 위한 방전 전원을 출력하는 인버터(530)를 더 포함한다. 인버터(530)는 수납 용기(510)의 배면에 배치된다. 인버터(530)는 외부로부터 인가되는 저전위의 교류 전원을 평판형광램프(520)의 발광에 적합한 고전위의 교류 전원으로 승압하여 방전 전원을 출력한다. 인버터(530)로부터 발생된 방전 전원은 램프 와이어를 통해 평판형광램프(520)의 외부 전극에 인가된다.

액정표시장치(500)는 평판형광램프(520)의 상부에 배치된 확산판(540) 및 확산판(540)의 상부에 배치된 적어도 하나의 광학 시트(550)를 더 포함할 수 있다.

확산판(540)은 평판형광램프(520)로부터 출사되는 광을 확산시켜 휘도 균일성을 향상시킨다. 확산판(540)은 소정의 두께를 갖는 플레이트 형상으로 이루어지며, 평판형광램프(520)와 일정 간격으로 이격되게 배치된다.

확산판(540)은 광의 투과를 위하여 투명한 재질로 이루어지며, 광을 확산을 위한 확산제를 포함한다. 확산판(540)은 예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl Methacrylate : PMMA) 재질로 형성된다.

광학 시트(550)는 확산판(540)을 통해 확산된 광의 경로를 다시 한번 변경하여 휘도 특성을 향상시킨다. 광학 시트(550)는 확산판(540)을 통해 확산된 광을 정면 방향으로 집광시켜 광의 정면 휘도를 향상시키기 위한 프리즘 시트를 포함할 수 있다.

또한, 광학 시트(550)는 확산판(540)을 통해 확산된 광을 다시 한번 확산시켜 휘도 균일성을 더욱 향상시키기 위한 확산 시트를 포함할 수 있다.

또한, 광학 시트(550)는 특정 조건을 만족하는 광은 투과시키고 나머지 광은 반사시키는 방식으로 광의 휘도를 증가시키는 반사편광시트를 포함할 수 있다. 한편, 액정표시장치(500)에는 요구되어지는 휘도 특성에 따라 다양한 기능의 광학 시트가 추가되거나 또는 제거될 수 있다.

액정표시장치(500)는 평판형광램프(520)와 수납 용기(510) 사이에 배치되어 평판형광램프(520)의 가장자리를 지지하는 완충 부재(560)를 더 포함할 수 있다.

완충 부재(560)는 평판형광램프(520)의 가장자리에 대응되게 배치되며, 평판형광램프(520)를 수납 용기(510)와 일정 거리로 이격시켜 평판형광램프(520)와 금속 재질의 수납 용기(510)간의 전기적인 접촉을 차단한다.

완충 부재(560)는 외부로부터 가해지는 충격을 흡수하기 위하여 어느 정도의 탄성을 갖는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 완충 부재(560)는 평판형광램프(520)의 절연 및 완충을 위하여, 예를 들어, 실리콘(Silicone) 재질로 이루어진다.

액정표시장치(500)는 평판형광램프(520)와 확산판(540) 사이에 배치된 제1 몰드(570)를 더 포함할 수 있다.

제1 몰드(570)는 평판형광램프(520)의 가장자리를 고정하면서 확산판(540)의 가장자리를 지지한다. 이때, 제1 몰드(570)는 실질적으로 광이 출사되지 않는 평판형광램프(520)의 외부 전극 영역을 가려주게 되어 암부 발생을 방지한다.

제1 몰드(570)는 도시된 바와 같이, 프레임 형상의 일체형으로 형성된다. 이와 달리, 제1 몰드(570)는 "ㄷ" 또는 "ㄱ" 자 형상을 갖는 두 개의 조각으로 이루어지거나, 각 변에 대응되는 네 개의 조각으로 분할된 구조를 가질 수 있다.

액정표시장치(500)는 제1 몰드(570)의 상부에 배치되어 확산판(540) 및 광학 시트(550)의 가장자리를 고정하는 제2 몰드(580)를 더 포함할 수 있다.

제2 몰드(580)는 제1 몰드(570)와 마찬가지로, 프레임 형상의 일체형으로 형성되거나, 두 개 또는 네 개의 조각으로 분할된 구조를 가질 수 있다.

액정표시장치(500)는 디스플레이 유닛(600)을 고정하기 위한 탑 샤시(590)를 더 포함할 수 있다. 탑 샤시(590)는 수납 용기(510)와 결합되어 액정표시패널(610)의 가장자리를 고정한다. 이때, 데이터 인쇄회로기판(622)은 데이터 연성회로필름(626)에 의해 밴딩되어 수납 용기(510)의 측면 또는 배면에 고정된다. 탑 샤시(590)는 일 예로, 변형이 적고 강도가 우수한 금속으로 이루어진다.

발명의 효과

이와 같은 평판형광램프 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 평판형광램프의 비방전공간들을 완전히 밀폐시켜 온도차로 인한 수은의 이동을 방지하여 암부 등의 발광 불량을 방지할 수 있다.

또한, 배기관을 방전공간들의 양 단부에 배치하고, 배기관의 배기구들을 두 개의 방전공간마다 지그재그 형태로 형성함으로써, 저온 점등시 발생하는 채널링 불량을 방지할 수 있다.

앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판형광램프를 나타낸 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 평판형광램프의 분해 사시도이다.

도 3은 도 1의 I-I 선을 따라 절단한 방전부의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 4는 도 1의 II-II 선을 따라 절단한 비방전부의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 5는 도 2에 도시된 제1 배기관을 구체적으로 나타낸 사시도이다.

도 6은 도 2에 도시된 제1 및 제2 배기관의 배치 관계를 나타낸 평면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배기관의 배치 관계를 나타낸 평면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배기관의 배치 관계를 나타낸 평면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 평판형광램프 110 : 제1 기관

120 : 제2 기관 130 : 제1 배기관

132 : 제1 배기구 134 : 게터 수납부

140 : 제2 배기관 142 : 제2 배기구

150 : 접촉 부재 160 : 외부 전극

170 : 방전공간 500 : 액정표시장치

510 : 수납 용기 530 : 인버터

540 : 확산판 550 : 광학 시트

560 : 완충 부재 570 : 제1 몰드

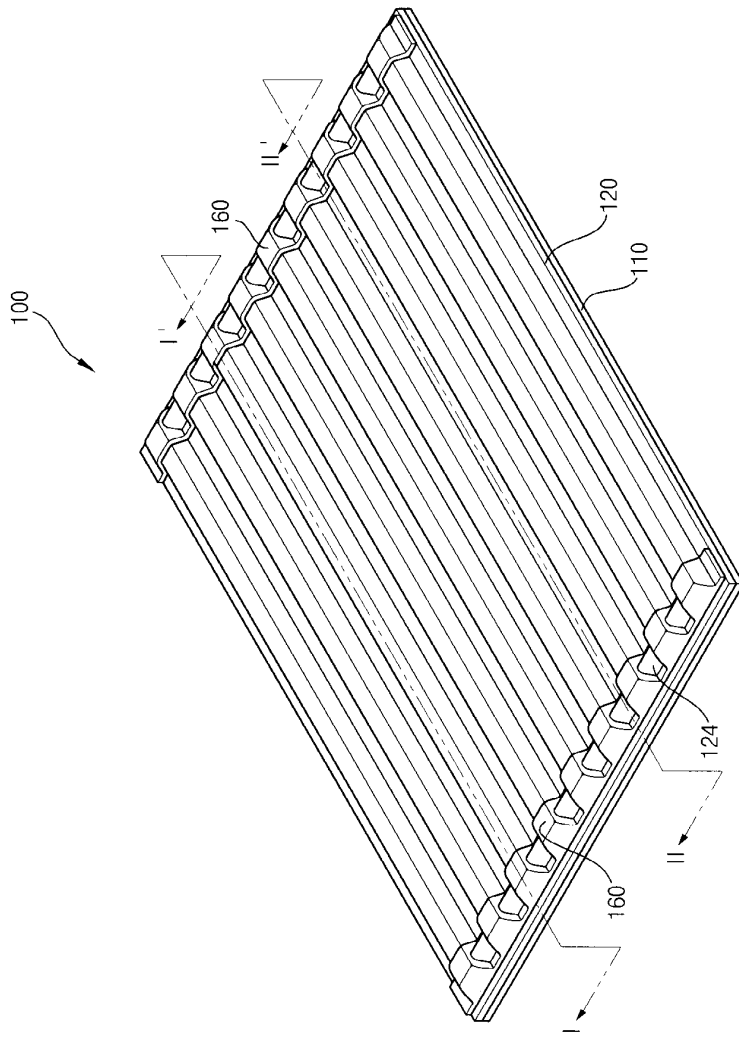
580 : 제2 몰드 590 : 탑 샤시

600 : 디스플레이 유닛 610 : 액정표시패널

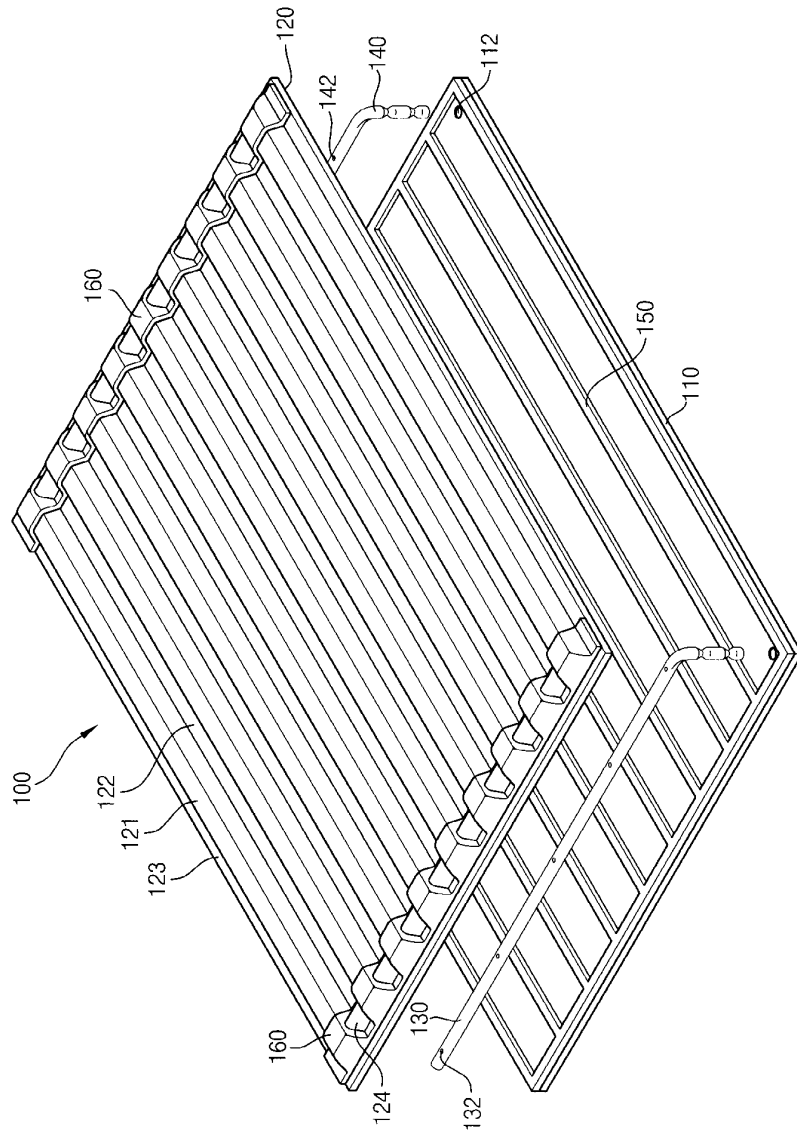
620 : 구동 회로부

도면

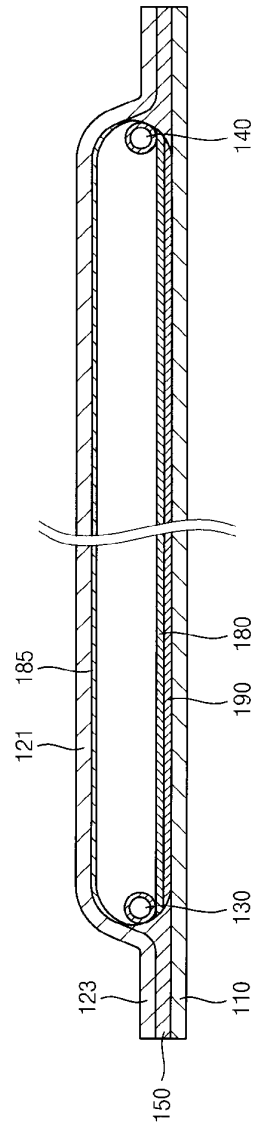
도면1



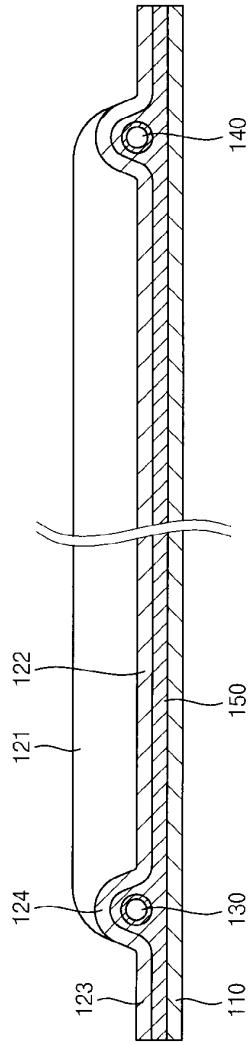
도면2



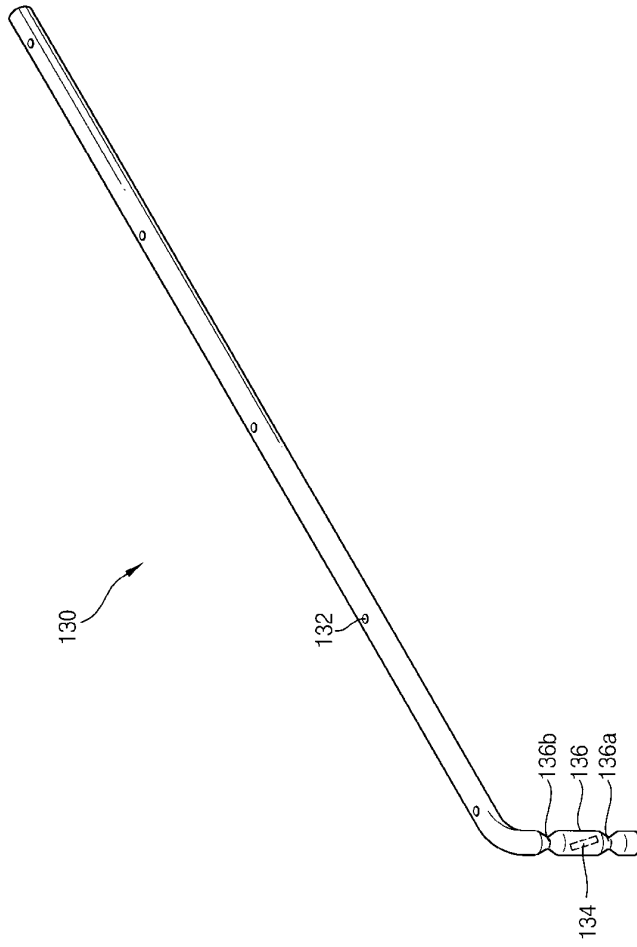
도면3



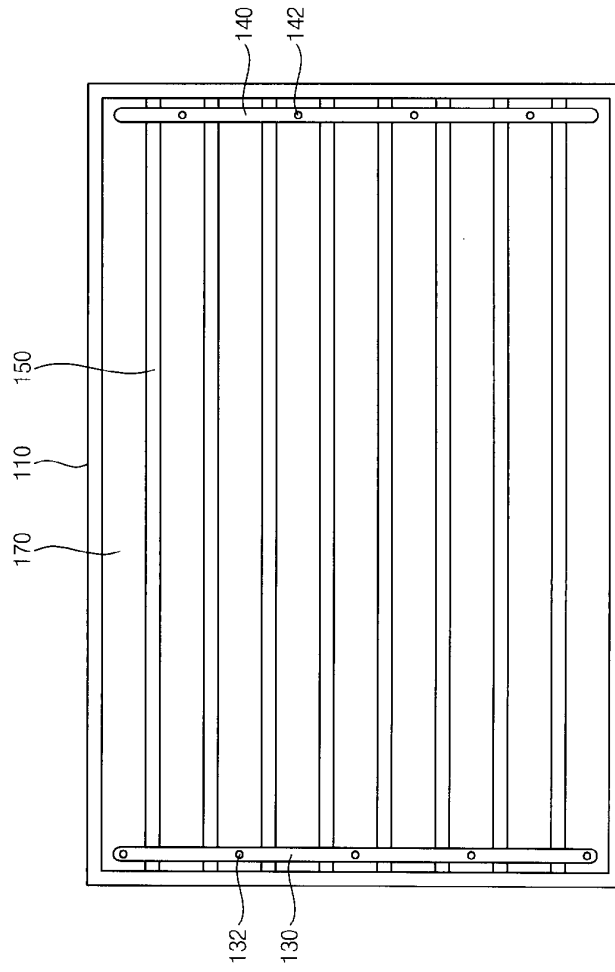
도면4



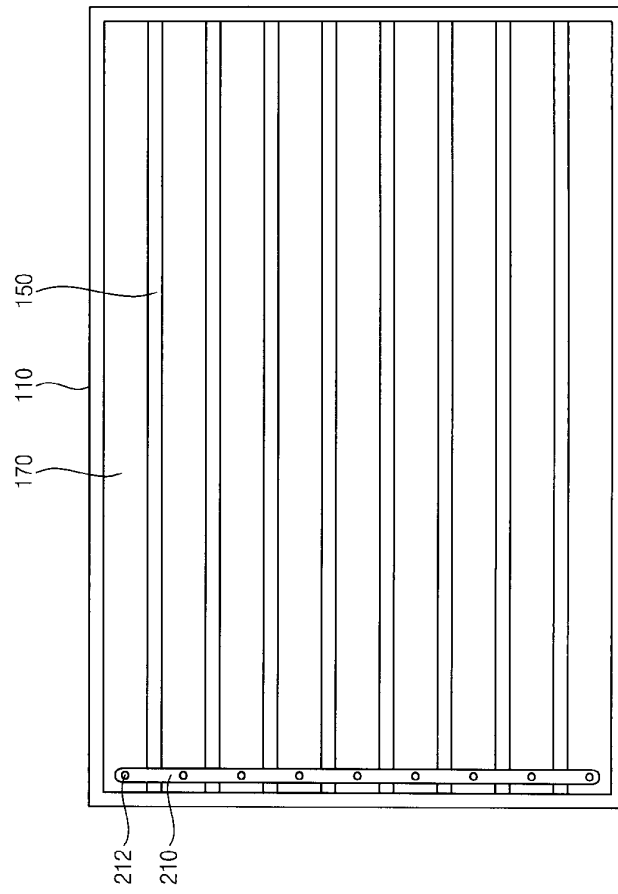
도면5



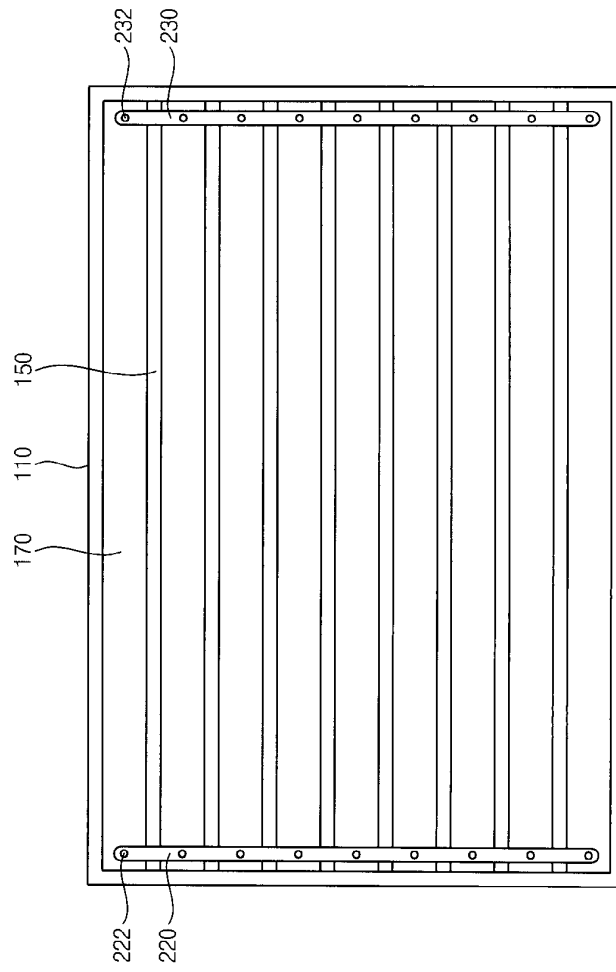
도면6



도면7



도면8



도면9

