



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월29일
 (11) 등록번호 10-1334044
 (24) 등록일자 2013년11월22일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G02F 1/13357</i> (2006.01) <i>G02F 1/1335</i> (2006.01)
 <i>G02F 1/1333</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-0106195(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2011년10월18일
 심사청구일자 2011년12월06일</p> <p>(65) 공개번호 10-2011-0122801</p> <p>(43) 공개일자 2011년11월11일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2006-0135943
 원출원일자 2006년12월28일</p> <p>(30) 우선권주장 JP-P-2005-379956 2005년12월28일 일본(JP)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌 JP2005353498 A*
 KR1020040030889 A*
 KR1020040057269 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자 가부시킴가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼
 일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398</p> <p>(72) 발명자 키무라 하지메
 일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시킴가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 나이
 시시도 히데아키
 일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시킴가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 나이</p> <p>(74) 대리인 이화익, 김홍두</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 10 항

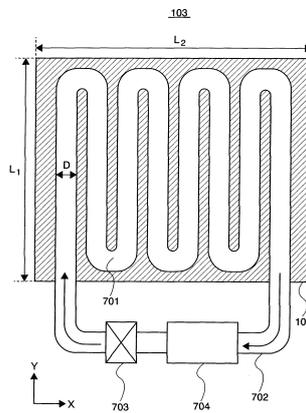
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

LED 백라이트의 발열에 의한 표시 불균형을 억제하기 위해, LED 백라이트를 효율적으로 냉각할 수 있는 냉각 장치를 제공한다. 본 발명의 냉각 장치는, 냉각제와 냉각제 파이프를 가진다. LED 백라이트의 뒷면 쪽에 냉각제 파이프를 배치하고, 냉각제 파이프에 냉각제를 흘려보냄으로써, LED 백라이트를 냉각한다. 또한 LED 백라이트와 냉각 장치 사이에, 열전도체를 배치함으로써, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널;

상기 액정 패널에 인접하고, 열전도체와, 상기 열전도체 위의 제1 기판과, 상기 열전도체 위의 제2 기판과, 상기 제1 기판 위의 제1 발광다이오드와, 상기 제2 기판 위의 제2 발광다이오드와, 상기 열전도체 위의 반사부를 구비한 백라이트; 및

냉각제를 흘려 상기 백라이트를 냉각시키는 파이프를 구비하고,

상기 파이프는 상기 반사부와 직접 접촉하고,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판이 서로 중첩되지 않는, 표시장치.

청구항 2

액정 패널;

상기 액정 패널에 인접하고, 열전도체와, 상기 열전도체 위의 제1 기판과, 상기 열전도체 위의 제2 기판과, 상기 제1 기판 위의 제1 발광다이오드와, 상기 제2 기판 위의 제2 발광다이오드와, 상기 열전도체 위에 플라스틱을 포함하는 반사부를 구비한 백라이트; 및

냉각제를 흘려 상기 백라이트를 냉각시키는 파이프를 구비하고,

상기 파이프는 상기 반사부와 직접 접촉하고,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판이 서로 중첩되지 않는, 표시장치.

청구항 3

액정 패널;

상기 액정 패널에 인접하고, 열전도체와, 상기 열전도체 위의 제1 기판과, 상기 열전도체 위의 제2 기판과, 상기 제1 기판 위의 제1 발광다이오드와, 상기 제2 기판 위의 제2 발광다이오드와, 상기 열전도체 위의 반사부를 포함한 백라이트;

확산 필름;

프리즘 시트;

편광 필름; 및

냉각제를 흘려 상기 백라이트를 냉각시키는 파이프를 구비한 표시장치로서,

상기 파이프는 상기 반사부와 직접 접촉하고,

상기 확산 필름, 상기 프리즘 시트 및 상기 편광 필름이, 상기 액정 패널과 상기 백라이트 사이에 삽입되고,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판이 서로 중첩되지 않는, 표시장치.

청구항 4

액정 패널;

상기 액정 패널에 인접하고, 열전도체와, 상기 열전도체 위의 제1 기판과, 상기 열전도체 위의 제2 기판과, 상기 제1 기판 위의 제1 발광다이오드와, 상기 제2 기판 위의 제2 발광다이오드와, 상기 열전도체 위에 플라스틱을 포함하는 반사부를 구비한 백라이트;

확산 필름;

프리즘 시트;

편광 필름; 및

냉각제를 흘려 상기 백라이트를 냉각시키는 파이프를 구비한 표시장치로서,

상기 파이프는 상기 반사부와 직접 접촉하고,

상기 확산 필름, 상기 프리즘 시트 및 상기 편광 필름이, 상기 액정 패널과 상기 백라이트 사이에 삽입되고,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판이 서로 중첩되지 않는, 표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사부가 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 덮는, 표시장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 패널은, 반도체로서 InGaZnO를 함유하는 박막트랜지스터를 포함하는, 표시장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열전도체는, 구리, 철, 알루미늄 및 스테인레스 스틸로 이루어진 군으로부터 선택된 금속을 포함하는, 표시장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시장치가, 텔레비전 세트, 컴퓨터, 화상재생장치 및 프로젝터로 이루어진 군으로부터 선택된 하나에 내장되는, 표시장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 기판 위에 제3 발광다이오드를 더 구비한, 표시장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파이프는 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판과 중첩하지 않는, 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 구비된 백라이트의 구성에 관한 것이다. 본 발명은 특히, 발광 다이오드로 구성된 백라이트 및 백라이트에 배치되는 냉각 장치의 구성에 관한 것이다. 또한 본 발명은 발광 다이오드로 구성된 백라이트 및 백라이트에 배치되는 냉각 장치를 가지는 표시장치의 구성에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는, 종래의 음극선관(CRT)에 비해, 대화면화, 경량화, 초박형화, 저소비 전력화 등이 기대된다. 따라서, 최근에는, 텔레비전이나 컴퓨터용 모니터 등, 여러 가지 표시장치에 액정표시장치가 이용되고 있다.

[0003] 액정표시장치에서는, 액정소자 자체가 발광하지 않으므로, 예를 들면 액정 패널의 뒷면 부분에 광원의 역할을 하는 백라이트를 구비한다. 종래, 백라이트에는, 수은이나 크세논을 형광관 내에 봉입한 냉음극 형광관(Cold Cathode Fluorescent Lamp: CCFL)이 이용되어 왔지만, 색 재현 범위가 좁은 문제가 있다.

[0004] 따라서, 최근, 냉음극 형광관을 대신하여, 적색·녹색·청색의 3색 발광 다이오드(Light Emitting Diode: 이후 본 명세서에서는 LED라고 한다)를 백라이트로 이용하는 기술이 주목을 받고 있다. 백라이트에 LED를 이용함으로써, 종래의 냉음극 형광관보다 색 재현 범위가 현저하게 넓어질 뿐만 아니라, CRT나 플라즈마 디스플레이 등의 형광체를 이용하는 디스플레이로는 실현하기 어려운 색을 표현할 수 있게 된다. 또한 백라이트의 구동회로를 종래의 표시장치에 비해 간단하게 할 수 있으므로, 비용을 절감할 수 있다.

[0005] 한편, 백라이트로 구성된 액정표시장치를 계속해서 사용하면, 백라이트로부터 대량의 열이 방출된다. 이 백라이트로부터의 발열로 인해, 액정소자나 표시장치를 구동시키는 트랜지스터 등의 소자의 특성이 변화되어, 색 불균형 등의 표시 불량이나 동작 불량의 원인이 된다. 또한 백라이트로부터 발생하는 열은 표시장치 변형의 원인이 된다. 특히, LED를 백라이트로 사용하면, LED로부터의 발열로 인해 LED 자체의 특성이 변화되어, 표시 불균형이나 색 불균형이 발생하게 된다.

[0006] 따라서, 백라이트로부터 발생하는 열을 발산시키기 위해, 여러 가지 방열 수단이 마련된다. 예를 들면 종래기술로서, 냉각용 팬으로 백라이트에 냉각풍을 보내 방열하는 공기 냉각식 냉각 장치가 이용되고 있다(특허문헌 1: 일본국 공개특허공보 특개평10-96898호 참조).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 공기 냉각식 냉각 장치에서는, 냉각용 팬의 작동에 의해 진동이 발생하거나, 냉각용 팬의 칼깃 소리에 의해 소음이 발생하므로, 진동이나 소음에 대한 새로운 대책이 요구된다. 또한 액정 패널이 대형화됨에 따라, 백라이트로부터의 발열량도 커지므로, 공기 냉각식 냉각 장치만으로는 충분히 냉각할 수 없다는 문제가 있다.

[0008] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여, LED 백라이트로부터의 발열을 효율적으로 방출할 수 있고, 냉각 성능이 우수한 냉각 장치, 및 상기 냉각 장치를 구비한 LED 백라이트, 및 상기 LED 백라이트와 상기 냉각 장치를 포함하는 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 표시장치는 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치를 구비한다. 백라이트는 복수의 LED를 가진다. 냉각 장치는 파이프와 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가진다. 백라이트 및 냉각 장치는 서로 접하고, 백라이트 및 냉각 장치는 액정 패널의 한쪽 면에 배치된다.

[0010] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 백라이트는 액정 패널과 냉각 장치 사이에 배치해도 된다.

[0011] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 냉각 장치는 액정 패널과 백라이트 사이에 배치해도 된다.

[0012] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 백라이트는 액정 패널과 냉각 장치 사이에 배치하고, 백라이트 및 냉각 장치 사이에 열전도체를 개재해도 된다.

[0013] 본 발명은, 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치를 가지는 표시장치로서, 백라이트는 액정 패널의 한쪽 면에 배치되고, 백라이트는 백보드의 한쪽 면에 배치된 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프

와 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 그 파이프는 백보드의 다른 쪽 면에 배치된 것을 특징으로 한다.

- [0014] 본 발명은, 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치를 가지는 표시장치로서, 백라이트는 액정 패널의 한쪽 면에 배치되고, 백라이트는 백보드의 한쪽 면에 배치된 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 파이프는 백보드의 한쪽 면에 배치됨과 동시에, LED에 접촉하지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명은, 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치를 가지는 표시장치로서, 백라이트는 액정 패널의 한쪽 면에 배치되고, 백라이트는 백보드의 한쪽 면에 배치된 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 파이프는 상기 백보드 한쪽 면 및 다른 쪽 면에 배치되고, 백보드의 한쪽 면에 배치된 파이프는 LED에 접촉하지 않는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명은, 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치와, 열전도체를 가지는 표시장치로서, 백라이트는 액정 패널의 한쪽 면에 배치되고, 백라이트는 백보드의 한쪽 면에 배치된 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 열전도체는 백보드의 다른 쪽 면과 파이프 사이에 개재된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명은, 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치와, 열전도체를 가지는 표시장치로서, 백라이트는 액정 패널의 한쪽 면에 배치되고, 백라이트는 백보드의 한쪽 면에 배치된 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 파이프는, 백보드의 한쪽 면에 배치됨과 동시에, LED에 접촉하지 않고, 열전도체는 백보드의 다른 쪽 면에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명은, 액정 패널과, 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치와, 열전도체를 가지는 표시장치로서, 백라이트는 액정 패널의 한쪽 면에 배치되고, 백라이트는 백보드의 한쪽 면에 배치된 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 냉각제 파이프의 일부는 백보드의 한쪽 면에 배치됨과 동시에, LED에 접촉하지 않고, 열전도체는 백보드의 다른 쪽 면 및 냉각제 파이프의 다른 쪽 부분에 개재된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 열전도체는 도전성 있는 재료로 제작되고, LED의 단자와 전기적으로 접속되어도 된다.
- [0020] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 냉각제 파이프 및 열전도체는, 도전성 있는 재료로 제작되고, 냉각제 파이프는 열전도체와 접속되고, LED의 단자는 파이프 혹은 열전도체의 적어도 한쪽과 전기적으로 접속되어도 된다.
- [0021] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, LED 중 적어도 하나는, 백보드를 사이에 두고 파이프와 중첩해도 된다.
- [0022] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 백라이트는 LED로부터 방출된 빛을 반사하기 위한 반사 수단을 가져도 된다. 반사 수단에는 요철이 있어도 된다.
- [0023] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 액정 패널의 한쪽 면은 액정 패널의 표시 면의 뒷면 쪽인 것을 특징으로 한다.
- [0024] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 파이프의 직경은 백라이트의 세로 길이와 가로 길이 중 짧은 쪽의 1/10 이상, 1/10 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 이때, 본 발명의 표시장치에 있어서, 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하고, 각 냉각 영역에 파이프를 배치해도 된다.
- [0026] 본 발명은, 액정 패널에 빛을 조사하는 백라이트와, 백라이트를 냉각하는 냉각 장치를 가지는 조명 장치로서, 백라이트는, 복수의 LED를 가지고, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 백라이트와 냉각 장치는 서로 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 이때, 본 발명의 조명 장치에 있어서, 백라이트와 냉각 장치 사이에는 열전도체를 개재해도 된다.
- [0028] 이때, 본 발명의 조명 장치에 있어서, 파이프는 도전성 있는 재료로 형성되고, 파이프는 LED의 단자와 전기적으로 접속되어도 된다.
- [0029] 이때, 본 발명의 조명 장치에 있어서, 열전도체는 도전성 있는 재료로 제작되고, 열전도체는 LED의 단자와 전기적으로 접속되어도 된다.
- [0030] 본 발명은, 액정 패널에 빛을 조사하는 백라이트를 냉각하는 냉각 장치로서, 냉각 장치는 파이프와, 그 파이프

를 통해 흐르는 냉각제를 가지고, 백라이트와 냉각 장치는 서로 접하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 이때, 본 발명에 있어서, "접속"은 "전기적인 접속"과 같은 의미이다. 따라서, 본 발명이 개시하는 구성에 있어서, 소정의 접속 관계를 가지는 소자들 사이에 전기적인 접속을 가능하게 하는 소자(예를 들면 별도의 소자나 스위치 등)를 개재해도 된다.

[0032] 이때, 본 발명에 있어서, 적용할 수 있는 트랜지스터의 종류는 한정되지 않는다. 아모포스 실리콘이나 다결정 실리콘으로 대표되는 비단결정 반도체막을 사용한 박막 트랜지스터(TFT), 반도체기판이나 SOI기판을 사용해서 형성되는 MOS형 트랜지스터, 접합형 트랜지스터, 바이폴러 트랜지스터, ZnO, a-InGaZnO 등의 화합물반도체를 사용한 트랜지스터, 유기반도체나 카본 나노튜브를 사용한 트랜지스터, 그 밖의 트랜지스터를 적용할 수 있다. 또한 트랜지스터가 배치되어 있는 기판의 종류는 한정되지 않고, 단결정 기판, SOI기판, 유리 기판, 플라스틱 기판 등에 배치할 수 있다.

[0033] 이때, 본 발명에 있어서의 트랜지스터는, 어떤 형태의 트랜지스터로 해도 되고, 어떤 기판 위에 형성되어 있어도 된다. 따라서, 회로 모두 유리 기판 위에 형성되어도 되고, 플라스틱 기판에 형성되어도 되고, 단결정 기판에 형성되어도 되고, SOI기판 위에 형성되어도 되고, 어떤 기판 위에 형성되어 있어도 된다. 또는, 회로의 일부가, 어떤 기판에 형성되고, 회로의 다른 일부가, 별도의 기판에 형성되어 있어도 된다. 즉, 회로 모두가 같은 기판 위에 형성되지 않아도 된다. 예를 들면 회로의 일부는, 유리 기판 위에 트랜지스터를 사용해서 형성하고, 회로의 다른 일부는, 단결정 기판 위에 형성하고, 그 IC칩을 COG(Chip On Glass)로 접속해서 유리 기판 위에 배치해도 된다. 또는, 그 IC칩을 TAB(Tape Automated Bonding)나 프린트 기판을 사용해서 유리 기판과 접속해도 된다.

[0034] 이때, 본 발명에 있어서의 트랜지스터는, 톱 게이트 구조로 해도 되고, 보텀 게이트 구조로 해도 된다.

[0035] 본 명세서에 있어서, 반도체장치는 반도체소자(트랜지스터나 다이오드 등)를 포함한 회로를 가지는 장치를 말한다. 반도체장치는 반도체특성을 이용함으로써 기능할 수 있는 장치 전반을 포함할 수 있다. 표시장치는, 기판 위에 액정소자나 EL소자 등의 표시 소자를 포함한 복수의 화소나 그것들의 화소를 구동시키는 주변구동회로가 형성된 표시 패널 본체뿐만 아니라, 거기에 연성인쇄회로(FPC)나 인쇄배선기판(PWB)을 부착한 표시패널도 포함한다.

[0036] 이때, 본 명세서에 있어서, 화소가 매트릭스로 배치되어 있다는 것은, 세로줄과 가로줄을 조합한 소위 격자상으로 스트라이프 배치되어 있는 경우는 물론, 삼색의 색 요소(예를 들면 RGB)로 풀컬러 표시를 행할 경우에, 세 가지 색 요소의 닷이 소위 델타 배치되어 있을 경우도 포함하는 것으로 한다. 이때, 색 요소는, 삼색으로 한정되지 않고, 그 이상으로 해도 되는데, 예를 들면 RGBW가 있다. 또한 색 요소의 닷마다 그 발광 영역의 크기가 달라도 된다.

[0037] 이때, 본 명세서에 있어서, 조명 장치는 빛을 조사하는 기능을 가진 장치를 말한다. 또한 냉각 장치는 물체를 냉각하는 기능을 가진 장치를 말한다.

[0038] 이때, 다음의 표시 소자를 적절하게 적용할 수 있다. 예를 들면 EL소자(유기 EL소자, 무기 EL소자 또는 유기물 및 무기물을 포함한 EL소자), 전자방출소자, 액정소자, 전자 잉크, GLV(grating light valve), PDP(plasma display), DMD(digital micromirror device), 압전 세라믹 디스플레이, 카본 나노튜브 등, 전기자기적 작용에 의해 콘트라스트가 변화되는 표시 매체를 적용할 수 있다. 또한, EL소자를 사용한 표시장치로는 EL디스플레이, 전자방출소자를 사용한 표시장치로는 FED(field emission display)나 SED형 플랫폼 패널 디스플레이(SED: Surface-conduction Electron-emitter Display) 등, 액정소자를 사용한 표시장치로는 액정 모니터, 전자 잉크를 사용한 표시장치로는 전자 페이퍼가 있다.

[0039] 이때, 본 명세서에서, 앞면은 표시 면에 가까운 쪽의 면을 가리킨다. 또한 뒷면은 표시 면에서 먼 쪽의 면을 가리킨다.

발명의 효과

[0040] 본 발명의 냉각 장치를 사용함으로써, LED 백라이트로부터의 발열을 상당히 효율적으로 방열하고, LED 백라이트를 재빠르게 냉각할 수 있어, LED 백라이트로부터의 발열에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 방지할 수 있다. 또한, LED 백라이트와 냉각 장치 사이에 배치하는 열전도체를, LED에 전압을 인가하는 전극으로서 이용함으로써, LED 백라이트로부터의 발열 자체를 줄일 수 있고, 소비 전력을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0041]

- 도 1은 본 발명의 표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 3a 및 3b는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 5a 및 5b는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 6a 및 6b는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 8a 및 8b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 9a 및 9b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 12a 및 12b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 17은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 18은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 19는 본 발명의 표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 20은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 21은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 22는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 23은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 24는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 25는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 26은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 27은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 28은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 29는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 30은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 31은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 32는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 33은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.

- 도 34는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 35는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 36a 및 36b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 37a 및 37b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 38a 및 38b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 39는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 40은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 41은 본 발명의 표시장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 42a 및 42b는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 43a 및 43b는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 44a 및 44b는 본 발명의 LED 백라이트의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 45는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 46a 및 46b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 47은 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 48a 및 48b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 49a 및 49b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 50a 및 50b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 51a 및 51b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 52a 및 52b는 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 53은 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 54는 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 55는 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 56a 내지 56c는 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 57은 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 58은 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 59는 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 60은 본 발명의 표시장치의 구성 예를 게시하는 블록도다.
- 도 61a 내지 61d는 본 발명의 표시장치가 적용되는 전자기기의 일례를 도시한 도면이다.
- 도 62는 본 발명의 표시장치의 구성 예를 도시한 도면이다.
- 도 63a 및 63b는 본 발명의 냉각 장치의 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042]

[실시예]

[0043]

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 다만, 본 발명은 다양한 태양으로 실시할 수 있으며, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 일탈하는 않는 한 그 형태 및 상세한 내용을 다양하게 변경할 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해된다. 따라서, 본 실시예의 기재 내용에 한정해서 해석하지 않는다.

[0044]

이때, 본 명세서의 도면에 있어서, 동일 부분 또는 동일한 기능을 가지는 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 그

설명은 생략한다.

- [0045] (실시예 1)
- [0046] 우선, 본 실시예에 있어서의 표시장치의 구성에 대해서, 도 1을 이용하여 설명한다.
- [0047] 도 1은, 본 실시예에 있어서의 표시장치의 구성 예를 개시한다. 본 실시예에 있어서의 표시장치는, 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 냉각 장치(103) 등으로 구성된다. 액정 패널(101)의 뒷면 쪽에 LED 백라이트(102)가 배치되고, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 냉각 장치(103)가 배치되어 있다. 이때, 냉각 장치(103)는, LED 백라이트(102)에 접촉하도록 배치한다. 또한 본 발명에서는, 냉각 장치(103)로서, 액냉식 냉각 장치를 사용한다.
- [0048] 이때, 본 명세서에 있어서, 액정 패널(101)은, 백라이트가 필요로 하는 형태, 예를 들면 투과형이나 반투과형이다. 구체적으로는, MVA(Multi-domain Vertical Alignment) 방식, PVA(Patterned Vertical Alignment) 방식, IPS(In-Plane Switching) 방식, FFS(Fringe Field Switching) 방식 등을 들 수 있다. 이때, 액정 패널(101)의 구체적인 예는, 상기 열거한 예에 한정되지 않는다.
- [0049] 이때, 본 명세서에 있어서, 액정 패널(101)은, 화소가 액티브 매트릭스 형태로 배치되어 있는 것으로 한다. 또한 액정 패널(101)은, 트랜지스터가 배치된 기판을 가지는 것으로 한다. 이때, 트랜지스터가 배치된 기판에, 주변회로도 동일한 기판에 형성해도 된다. 또한 액정 패널(101)에 배치되는 트랜지스터는, 아모포스 실리콘으로 형성된 트랜지스터로 해도 되고, 폴리실리콘으로 형성된 트랜지스터로 해도 된다.
- [0050] 다음으로 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)의 구성에 대해서, 도 2, 도 3a 및 3b를 이용하여 설명한다.
- [0051] 도 2는, 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)를, LED 백라이트(102)의 앞면에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)는, LED(201), 배선 기판(202), 백보드(203), 나사(204) 등으로 구성된다.
- [0052] 이때 LED가 배치된 보드를 백보드라고 한다. 따라서 백 보드는 LED의 발광 방향의 뒤쪽에 설치된다.
- [0053] 본 실시예의 LED 백라이트는, 1개의 배선 기판(202)에 복수의 LED가 좌우측 방향(도 2의 X축 방향)으로 나란하게 배치된 LED 어레이(205)로 구성된다. LED 어레이(205)는, 나사(204)를 사용하여, 백보드(203)에 부착된다. 도 2에 나타난 LED 백라이트의 구성 예에서는, LED 어레이를 3개(205a ~ 205c) 구비하고, 상하 방향(도 2의 Y축 방향)으로 나란하게 배치하고, LED 어레이(205a ~ 205c)는 각각 나사(204)를 사용하여, 백보드(203)에 부착한다.
- [0054] 이때 도 2에서 LED는 그리드로 배치되었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. LED는 델타 패턴으로 배치할 수 있다.
- [0055] 또한 도 3a는, 도 2에 나타난 LED 백라이트(102)를 도 2의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 3b는, 도 2에 나타난 LED 백라이트(102)를 도 2의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0056] 이때, 도 3에 나타난 바와 같이 LED(201)의 단자(206a, 206b)를 배선 기판(202)에 접속함으로써, LED(201)를 배선 기판(202)에 배치한다.
- [0057] 이때, 배선 기판(202)에 배치하는 LED(201)는, 백색 LED로 해도 되고, R(적색), G(녹색), B(청색)의 3색의 LED를 교대로 열거하여 배치해도 된다. 또는, R, G, B, W(백색)의 4색의 LED를 교대로 열거하여 배치해도 된다. 또는, R, G, B, Y(노란 색), C(시안), M(마젠타)의 6색의 LED를 교대로 열거하여 배치해도 된다. 또는, 파장이 서로 다른 2종류의 적색(R1, R2), 파장이 서로 다른 2종류의 녹색(G1, G2), 파장이 서로 다른 2종류의 청색(B1, B2)의 6색의 LED를 교대로 열거하여 배치해도 된다.
- [0058] 이때, LED 어레이(205a ~ 205c)에 있어서, 배선 기판(202)에 LED(201)를 배치할 때에, LED(201)를 좌우측 방향(도 2의 X축 방향)으로 나란히 배치하고, 인접하는 LED 사이의 간격을 좁게 하는 것이 바람직하다. 이렇게 함으로써, 특히, R, G, B의 3색의 LED를 교대로 열거하여 배치한 경우, R, G, B의 3색의 빛이 혼합되기 쉬워져, 균일한 백색광을 액정 패널(101)에 입사할 수 있다. 그 결과, 색 불균형을 저감시킬 수 있다.
- [0059] 이때, LED 어레이(205a ~ 205c)를 백보드(203)에 부착할 때에, 인접하는 LED 어레이 사이의 간격은 넓게 하는 것이 바람직하다. 이에 따라 LED(201)로부터 발생한 열을 효율적으로 방출되는데 도움을 주므로, LED 백라이트(102)의 온도상승을 줄일 수 있다.

- [0060] 이때, LED 어레이(205a ~ 205c)에 배치하는 LED(201)의 개수, 및 백보드(203)에 부착하는 LED 어레이(205)의 개수는, 액정 패널(101) 사이즈에 따라, 적절히 결정하면 된다.
- [0061] 이때, 도 2에 나타난 구성 예에서는, LED 어레이를 복수 개 형성함으로써 LED를 배치하지만, 1개의 배선 기관에, LED 백라이트를 구성하는데 필요한 모든 LED를 배치해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102)의 구성 예를, 도 4에 나타낸다. 도 4는, LED 백라이트(102)를, LED 백라이트(102)의 앞면에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0062] 이때, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, LED(201)로부터의 빛을 반사시키기 위한 반사 수단을 형성해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102)의 구성 예를, 도 5a 및 5b, 도 6a 및 6b에 나타낸다.
- [0063] 이때, LED의 빛의 이용 효율은, LED로부터 방출된 빛의 양에 대한 액정 패널에 입사된 빛의 양의 비율을 가리킨다.
- [0064] 도 5a 및 5b는, 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사 도료(501)를 백보드에 도포할 경우의 LED 백라이트의 구성 예를 제시한다. 이렇게, 반사 도료(501)을 백보드(203)에 도포함으로써, 백보드(203)를 LED(201)의 반사판 대신에 이용할 수 있다. 이에 따라 LED(201)로부터 방출된 빛이, 반사 도료(501)가 도포된 백보드(203)로 반사되어서 액정 패널(101)에 입사되므로, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0065] 도 6a 및 6b는, 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사부를 부가해서 설치할 경우의 LED 백라이트의 구성 예를 제시한다. 도 6a 및 6b에서는, 반사부(601)를, 배선 기관(202)이나 LED(201)의 단자(206a, 206b) 등을 덮도록 배치한다. 이에 따라 LED(201)로부터 방출된 빛이, 반사부(601)에서 반사되어 액정 패널(101)에 입사되므로, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0066] 이때, 반사부(601)는, 예를 들면 빛을 반사시키는 기능을 가지는 광학기능 시트로 해도 되고, 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 등의 금속판으로 해도 된다. 또는, 백색으로서, 플라스틱제 혹은 아크릴제의 판으로 해도 된다. 또한 반사부(601)의 표면에 요철이 있어도 된다. 이에 따라 LED(201)로부터의 빛이 반사부(601)의 표면의 요철에서 난반사되므로, 빛을 확산시킬 수도 있다. 그 결과, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0067] 이때, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, 배선 기관(202), 백보드(203), 나사(204)를 백색으로 해도 된다. 이에 따라 LED(201)로부터의 빛을 보다 많이 반사시킬 수 있어, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0068] 이렇게, LED로부터의 빛을 반사시키기 위한 반사 수단을 구비함으로써, LED의 빛의 이용 효율을 향상시킬 수 있다. 또한 특히, R, G, B의 3색의 LED를 교대로 열거하여 배치하는 경우, 반사 수단에서 빛이 반사되므로, R, G, B의 3색의 빛이 보다 서로 혼합되기 쉬워져, 균일한 백색광을 액정 패널(101)에 입사할 수 있다. 그 결과, 색 불균형을 저감시킬 수 있다.
- [0069] 다음으로 본 실시예의 냉각 장치(103)의 구성에 대해서, 도 7, 도 8a 및 8b를 이용하여 설명한다.
- [0070] 도 7은, 본 실시예의 냉각 장치(103)를, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 본 실시예의 냉각 장치(103)는, 냉각제(701), 냉각제 파이프(702), 냉각제 순환 펌프(703), 냉각제 탱크(704) 등으로 구성된다.
- [0071] 또한 도 8a는, 도 7에 나타난 냉각 장치(103)를 도 7의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 8b는, 도 7에 나타난 냉각 장치(103)를 도 7의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0072] 이때, 냉각제(701)는, LED 백라이트를 냉각하기 위한 액체다. 또한 냉각제 파이프(702)는, 냉각제(701)를 위한 파이프다. 또한 냉각제 순환 펌프(703)는, 냉각 장치 내에서 냉각제(701)를 순환시키기 위해서 가동시키는 펌프다. 또한 냉각제 탱크(704)는, 냉각제(701)를 저장하기 위한 탱크다.
- [0073] 이때, 냉각제(701)의 양이 적어진 경우, 냉각제(701)를 냉각제 탱크(704)에 보충할 수 있다.
- [0074] 냉각제 파이프(702)에서, 그 일단은 냉각제 탱크(704)에 접속되고, 타단은 냉각제 순환 펌프(703)를 통해, 냉각제 탱크(704)에 접속된다.
- [0075] 또한 냉각제 파이프(702)는, 도 8에 나타난 바와 같이 LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치되고, LED 백라이트(102)에 접촉하도록 배치된다. 또한, 냉각제 파이프(702)가 LED 백라이트(102)와 접촉하는 부분에는, 도 7에 나

타넨 바와 같이 냉각제 파이프(702)를 복수 회 구부려서 배치한다.

- [0076] 이때, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를 접촉시키는 방법으로서, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를 단순히 접촉되어도 되고, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를 열전도성이 높은 접촉제나 도전성 입자를 포함한 접촉제 등을 사용해서 접촉해도 된다.
- [0077] 또한 도 9a에 나타낸 바와 같이 냉각제 파이프 고정 장치(901)를 사용하여, 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트(102)에 고정해도 된다. 이때, 도 9b는, 냉각제 파이프 고정 장치(901)의 단면구조를 나타낸다. 냉각제 파이프 고정 장치(901)는, 냉각제 파이프(702)에 고정판(902)을 씌우고, 나사(903a, 903b)를 사용하여, 고정판(902)을 LED 백라이트(102)의 백보드(203)에 부착한다.
- [0078] 이때, 본 실시예에서는 냉각제 순환 펌프(703)와 냉각제 탱크(704)를 각각 설치했지만, 이것에 한정되지 않는다. 냉각제 순환 펌프(703)와 냉각제 탱크(704)가 일체로 형성되어도 된다.
- [0079] 이때, LED로부터의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, LED 백라이트에 반사부를 형성해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트 및 냉각 장치의 구성 예를 도 63a 및 63b에 나타낸다. 도 63a 및 63b에서는, LED 백라이트(102)에 반사부(6301)가 설치된다.
- [0080] 다음으로 도 7을 참조하여 본 실시예의 냉각 장치의 동작에 관하여 설명한다.
- [0081] 우선, 냉각제 탱크(704)로부터, 냉각제 순환 펌프(703)를 사용하여, 냉각제(701)를 냉각제 파이프(702)에 흘려 넣는다. 그 후에 냉각 장치 내에서 냉각제(701)를 순환시킨다. 그리고, 냉각 장치 내를 순환한 냉각제(701)는, 다시 냉각제 탱크(704)에 저장된다.
- [0082] 이 일련의 동작에 있어서, LED 백라이트(102)에 접촉한 냉각제 파이프(702)에 냉각제(701)를 흘림으로써, LED 백라이트(102)로부터의 발열은, 냉각제(701) 및 냉각제 파이프(702)에 의해 방열되어, LED 백라이트(102)의 온도를 하강시킬 수 있다. 이에 따라 LED 백라이트(102)를 냉각할 수 있다. 또한 냉각제 파이프(702)가 LED 백라이트(102)와 접촉하는 부분에서, 냉각제 파이프(702)를 복수 회 구부려서 배치함으로써, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)가 접하는 면적을 증가시킬 수 있으므로, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0083] 이렇게, LED 백라이트의 냉각을 액냉식 냉각 장치로 함으로써, 종래의 공기 냉각식보다 단시간에, 또한, 보다 낮은 온도에서 LED 백라이트를 냉각할 수 있으므로, 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 이에 따라 LED 백라이트의 발열에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0084] 이때, 도 7에서는, 냉각제(701)를 시계 방향으로 흘리지만, 냉각제(701)를 흘리는 방향은, 이것에 한정되지 않는다. 반시계 방향으로 흘려도 된다.
- [0085] 이때, LED 백라이트의 세로 길이를 L1, 가로 길이를 L2, 냉각제 파이프의 직경을 D라고 할 때(도 7 참조), 냉각제 파이프의 직경 D는, LED 백라이트의 세로의 길이 L1, 혹은 가로의 길이 L2 중 짧은 쪽의 1/100 이상, 1/10 이하인 것이 바람직하다. 왜냐하면, 냉각제 파이프의 직경이 지나치게 크면, 냉각제 파이프에 다량의 냉각제를 흘릴 수 있고, 냉각 효율을 상승시킬 수는 있지만, 냉각 장치의 두께가 늘어나, 냉각 장치에 많은 스페이스가 필요해진다. 한편, 냉각제 파이프의 직경이 지나치게 작으면, 냉각 장치의 두께를 얇게 할 수 있지만, 냉각제 파이프에 냉각제를 흘려보내는데 높은 압력이 필요해져, 고성능의 냉각제 순환 펌프를 사용해야 한다. 따라서, 냉각제 파이프의 직경을 적절한 범위로 설정할 필요가 있다.
- [0086] 이때, 도 7에서는, 냉각제 파이프(702)를 상하 방향(도 7의 Y축 방향)으로 복수 회 구부려서 배치했지만, 냉각제 파이프(702)의 배치의 방법은, 이것에 한정되지 않는다.
- [0087] 예를 들면 도 10에 나타낸 바와 같이 냉각제 파이프(702)를 좌우측 방향(도 10의 X축 방향)으로 복수 회 구부려서 배치해도 된다. 이렇게 냉각제 파이프(702)를 배치한 경우에도, 도 7에 나타낸 경우와 마찬가지로, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)가 접하는 면적을 증가시킬 수 있으므로, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0088] 또한 도 10에서는, 냉각제 파이프(702)를, 도 10의 X축 방향과 평행하게 되도록 배치했지만, 도 11에 나타낸 바와 같이 도 11의 X축 방향에 대하여 경사를 가지도록 배치해도 된다. 도 11에서는, 냉각제 파이프(702)를, 경사 각도 α 및 β 로 경사시켜서 배치한 경우를 나타낸다(또한, 도 10은 $\alpha = \beta = 0^\circ$ 인 경우에 대응한다). 이렇게, 냉각제 파이프(702)를 경사시켜서 배치함으로써, 냉각제(701)는 냉각제 순환 펌프(703)에 의해 LED 백라이트 상부

까지 올려진다. 그 후, 중력에 의해 자연적으로 냉각제 파이프(702)에 흘릴 수 있게 된다. 그 결과, 냉각제 순환 펌프(703)의 부담을 경감시킬 수 있다.

- [0089] 이때, 도 11에 있어서, 냉각제 파이프(702)의 경사 각도 α 및 β 는, 모두 0° 이상 90° 이하로 한다. 또한 경사 각도 α 및 β 는, 서로 동일한 각도, 즉, $\alpha = \beta$ 로 해도 되고, 서로 다른 각도, 즉, $\alpha \neq \beta$ 로 해도 되지만, 바람직하게는, $\alpha = \beta$ 로 한다. 왜냐하면, $\alpha = \beta$ 로 함으로써, 냉각제(701)가 보다 흐르기 쉬워지기 때문이다. 또한, 경사 각도 α 과 β 과의 차이가 10% 이내, 즉, 경사 각도 α 가 $0.9\beta < \alpha < 1.1\beta$ 의 범위에 있으면, $\alpha = \beta$ 를 만족하는 것으로 간주한다.
- [0090] 또한 도 7 ~ 도 11에서, 냉각제 파이프(702)는 도중에 분기되지 않았지만, 냉각제 파이프(702)를 도중에 분기시켜도 된다. 이 경우의 냉각제 파이프(702)의 배치 예를 도 13, 도 14에 나타낸다. 도 13은, 냉각제 파이프(702)를 상하 방향(도 13의 Y축 방향)으로 분기시킨 경우의 냉각제 파이프(702)의 배치 예를 제시하고, 도 14는, 냉각제 파이프(702)를 좌우측 방향(도 14의 X축 방향)으로 분기시킨 경우의 냉각제 파이프(702)의 배치 예를 제시한다. 이렇게, 냉각제 파이프(702)를 도중에 분기시킴으로써, 냉각제(701)를 한번에 다방향으로 공급할 수 있으므로, LED 백라이트의 많은 영역을 한번에 냉각할 수 있어, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 또한 LED 백라이트를 균일하게 냉각할 수 있다.
- [0091] 이때, 냉각제 파이프가 분기되지 않은 부분의 냉각제 파이프의 직경을 D1, 냉각제 파이프가 분기된 부분의 냉각제 파이프의 직경을 D2라고 할 때, $D1 > D2$ 로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 냉각제 파이프가 분기되지 않은 부분에서는, 냉각제 파이프가 분기된 부분보다 많은 냉각제가 흐르기 때문이다. $D1 > D2$ 로 함으로써, 냉각제가 보다 흐르기 쉬워진다.
- [0092] 한편, LED 백라이트로부터 발생한 열은, 통상, LED 백라이트의 중앙부에 잔류하기 쉬우므로, LED 백라이트의 중앙부의 온도가, LED 백라이트의 주변부의 온도보다 높아진다. 따라서, 도 15에 나타낸 바와 같이 냉각제 파이프(702)를 나선형으로 배치하고, 나선의 중앙부로부터 외측을 향하도록 냉각제(701)를 흘림으로써, 가장 온도가 높은 LED 백라이트의 중앙부에서 냉각할 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 또한 백라이트의 온도가 위치에 따라 다른 현상(온도 불균형)을 줄일 수 있으므로, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감할 수 있다.
- [0093] 이때, 냉각제 파이프(702)를 나선형으로 배치할 경우, 도 15에서는, 나선의 중앙부로부터 외측을 향해 반시계 방향이 되도록 배치했지만, 나선의 형상이 반대 방향이 되도록 배치해도 된다.
- [0094] 이때, 도 7 ~ 도 15에 있어서, 냉각제(701)를 흘리는 방향은, 도시한 방향에 한정되지 않는다. 도시한 방향과 반대 방향으로 냉각제(701)를 흘려도 된다.
- [0095] 이때, 냉각제 파이프(702)의 배치의 방법은, 상기 열거한 것에 한정되지 않는다. 특히, 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치할 경우, 냉각제 파이프(702) 위에 적어도 1개 이상의 LED가 존재하도록, 냉각제 파이프(702)를 배치하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 냉각제 파이프(702)와 LED의 거리가 가까워져, LED의 냉각을 보다 단시간에, 보다 효율적으로 행할 수 있기 때문이다.
- [0096] 이때, 도 7 ~ 도 15에서는, 냉각제 파이프(702)의 단면의 형태는 원형이지만, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면 냉각제 파이프의 단면의 형태를 사각형으로 해도 된다.
- [0097] 예를 들면 냉각제 파이프의 단면의 형태를 사각형으로 한 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를 도 12에 나타낸다. 도 12에서는, 냉각제 파이프(702)의 단면의 형태를, 모서리를 둥글린 사각형으로 하고, 사각형의 긴 변을 LED 백라이트(102)에 접촉한다.
- [0098] 이렇게, 냉각제 파이프의 단면의 형태를 사각형으로 하고, 사각형의 긴 변을 LED 백라이트에 접촉시킴으로써, LED 백라이트와 냉각제 파이프가 접하는 면적을 증가시킬 수 있으므로, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 또한 사각형의 짧은 변을 보다 짧게 함으로써, 냉각제 파이프가 차지하는 부분의 두께를 보다 얇게 할 수 있다. 그 결과, 표시장치를 보다 얇게 할 수 있다.
- [0099] 또한 냉각제 파이프의 단면의 사각형의 모서리를 둥글림으로써, 냉각제 파이프를 구부릴 때 냉각제 파이프에 가해지는 응력을 보다 작게 할 수 있으므로, 냉각제 파이프가 쉽게 파손되지 않는다.
- [0100] 이때, 냉각제 파이프의 단면의 사각형의 모서리를 둥글리는 정도에 있어서, 냉각제 파이프의 단면의 사각형에서, 짧은 변의 길이를 L3, 긴 변의 길이를 L4로 할 때(도 12 참조), 사각형의 모서리 부분의 곡률반경

의 크기를, L3의 반 정도 이하로 한다.

- [0101] 한편, 냉각 장치 내에서 냉각제를 순환시키면, LED 백라이트로부터의 발열에 의해, 냉각제의 온도가 상승한다. 그리고, 온도가 상승한 냉각제가, 다시 냉각제 탱크에 저장된다. 따라서, 냉각제의 온도를 하강시키기 위해서, 냉각제 탱크를 냉각하기 위한 냉각용 팬을 형성해도 된다. 이 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 16에 나타낸다.
- [0102] 도 16은, 도 7에 있어서, 냉각제(701)의 온도를 하강시키는 수단으로서, 추가로 냉각용 팬(1601)을 설치한 경우를 나타낸다. 냉각용 팬(1601)을 가동시켜, 냉각제 탱크(704)로 바람(1602)을 충당함으로써, 냉각제 탱크(704) 및 그 안에 저장되어 있는 냉각제(701)를 냉각한다. 이에 따라 냉각제(701)의 온도를 하강시킬 수 있어, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 상승시킬 수 있다.
- [0103] 또한 냉각제의 온도를 하강시키는 수단으로서, 라디에이터를 형성해도 된다. 이 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 17에 나타낸다.
- [0104] 도 17은, 도 7에 있어서, 냉각제(701)의 온도를 하강시키는 수단으로서, 추가로 라디에이터(1701)를 설치한 경우를 나타낸다. 도 17에서는, 도 7에 나타낸 장치에 더해, 추가로 라디에이터(1701) 및 냉각용 팬(1702)을 설치한다.
- [0105] 우선, 냉각제 탱크(704)에 저장되어 있는 냉각제(701)를 라디에이터(1701)를 통해 넣는다. 라디에이터(1701)에서는, 냉각용 팬(1702)을 가동시켜, 라디에이터(1701)로 바람(1703)을 충당함으로써, 라디에이터(1701) 내부를 통과하는 냉각제(701)를 냉각한다. 그리고, 라디에이터(1701)로 냉각된 냉각제(701)를, 냉각제 순환 펌프(703)를 사용하여, 냉각 장치 내부를 순환시킨다.
- [0106] 이렇게, 라디에이터(1701)를 사용함으로써, 냉각제(701)의 온도를 단시간에 하강시킬 수 있어, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 상승시킬 수 있다.
- [0107] 이때, 냉각제(701)로는, 예를 들면 물, 에틸렌 글리콜, 글리세린, 폴리비닐알코올 수용액 등을 사용할 수 있다. 또한 필요에 따라, 부식 방지제를 첨가한 부동액을 사용해도 된다. 이때, 냉각제로 사용하는 액체는, 상기 열거한 것에 한정되지 않는다.
- [0108] 이때, 냉각제 파이프(702)의 재료는, 예를 들면 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등의 금속으로 해도 되고, 예를 들면 폴리에틸렌, 폴리스틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르 테레프탈레이트 등의 유기 화합물로 해도 된다.
- [0109] 예를 들면 냉각제 파이프(702)를 금속제로 하면, 열전도율이 커지고, LED 백라이트의 냉각을 효율적으로 행할 수 있다. 특히, 구리는, 열전도율이 크고, 내부식성을 가지므로, 냉각제 파이프(702)를 금속제로 하는 경우에는, 구리를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 냉각제 파이프(702)를 유기 화합물체로 하면, 유연성 있는 냉각제 파이프를 제작할 수 있으므로, 냉각제 파이프(702)를 자유롭게 배치할 수 있다. 또한 냉각제 파이프(702)의 재료로서 실리콘계 물질을 사용해도, 유연성이 있는 냉각제 파이프를 제작할 수 있으므로, 냉각제 파이프(702)를 자유롭게 배치할 수 있다.
- [0110] 이때, 냉각제 파이프(702)의 재료는, 상기 열거한 예에 한정되지 않는다.
- [0111] 이때, 냉각제 파이프를 1종류의 재료로 제작해도 되고, 복수 종류의 재료를 사용해서 다층 구조로 해도 된다. 예를 들면 도 18에 나타낸 바와 같이 냉각제 파이프(702)를 제1 재료(1801) 및 제2 재료(1802)의 2종류의 재료를 사용해서 2층 구조로 해도 된다. 특히, 제1 재료(1801)를 내부식성이 높은 재료로 하고 제2 재료(1802)를 열전도율이 높은 재료로 함으로써, 냉각제(701)에 의한 부식에 강하고, LED 백라이트의 열을 효율적으로 방출할 수 있는 냉각제 파이프를 제작할 수 있다.
- [0112] 이때, 본 실시예에서 서술한 여러 가지 내용을 자유롭게 조합하여 실시해도 된다.
- [0113] (실시예 2)
- [0114] 실시예 1에서는, LED 백라이트 전체를 1개의 냉각제 파이프를 사용해서 냉각하지만, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역마다 LED 백라이트의 냉각을 행해도 된다. 따라서, 본 실시예에서는 LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역마다 LED 백라이트의 냉각을 행할 경우에 관하여 설명한다.

- [0115] 본 실시예의 냉각 장치의 구성 예를, 도 20에 나타낸다.
- [0116] 도 20은, 본 실시예의 냉각 장치(103)를, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 도 20에서는, LED 백라이트를 좌우 2개의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역마다 LED 백라이트의 냉각을 행할 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를 제시한다.
- [0117] 도 20에서는, LED 백라이트(102)를 제1 냉각 영역(2001a), 및 제2 냉각 영역(2001b)의 좌우 2개의 냉각 영역으로 분할하고, 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)에, 냉각제 파이프(702a, 702b), 냉각제 순환 펌프(703a, 703b), 냉각제 탱크(704a, 704b)를 배치한다. 또한 냉각제 파이프(702a, 702b)는, 각각 상하 방향(도 20의 Y축 방향)으로 복수 회 구부러서 배치한다.
- [0118] 이렇게, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역마다 LED 백라이트를 냉각함으로써, LED 백라이트를 복수의 분할 영역으로 분할하지 않고 냉각할 경우보다, LED 백라이트 전체의 냉각에 요하는 시간을 단축할 수 있어, 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 또한 LED 백라이트의 온도 편차를 보다 줄일 수 있고, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0119] 이때, 냉각제를 흘려보내는 방향은, 복수의 냉각 영역에서 모두 동일해도 되고, 복수의 각 냉각 영역에서 달라도 된다.
- [0120] 예를 들면 도 20에서, 제1 냉각 영역(2001a)에서는 냉각제(701a)를 반시계 방향으로 흘리고, 제2 냉각 영역(2001b)에서는 냉각제(701b)를 시계 방향으로 흘리지만, 이것에 한정되지 않는다. 제1 냉각 영역(2001a)에서는 냉각제(701a)를 시계 방향으로 흘리고, 제2 냉각 영역(2001b)에서는 냉각제(701b)를 반시계 방향으로 흘려도 된다. 또한 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)에서, 냉각제(701a, 701b)를 모두 시계 방향, 또는, 반시계 방향으로 흘려도 된다. 이때, 도 20에 나타낸 바와 같이 제1 냉각 영역(2001a)에서, 냉각제(701a)를 반시계 방향으로 흘리고, 제2 냉각 영역(2001b)에서, 냉각제(701b)를 시계 방향으로 흘리면, 열이 잔류하기 쉬워, 가장 온도가 높아지는 LED 백라이트의 중앙부에서 냉각할 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있으며, 온도 편차를 보다 줄일 수 있으므로, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0121] 이때, 도 20에서는, 냉각제 파이프(702a, 702b)를 각각 상하 방향(도 20의 Y축 방향)으로 복수 회 구부러서 배치하지만, 냉각제 파이프(702a, 702b)의 배치의 방법은 이것에 한정되지 않는다.
- [0122] 예를 들면 도 21, 도 22에 나타낸 바와 같이 냉각제 파이프(702a, 702b)를 각각 나선형으로 배치해도 된다. 또한, 도 21은, 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)에서, 냉각제 파이프(702a, 702b)를, 각각 나선의 중앙부로부터 외측을 향해서 반시계 방향이 되도록 배치한 경우를 나타낸다. 또한 도 22는, 제1 냉각 영역(2001a)에서는 냉각제 파이프(702a)를, 나선의 중앙부로부터 외측을 향해서 시계 방향이 되도록 배치하고, 제2 냉각 영역(2001b)에서는 냉각제 파이프(702b)를, 나선의 중앙부로부터 외측을 향해서 시계 방향이 되도록 배치한 경우를 나타낸다. 이때, 도 21, 도 22에서는, 모두 냉각제(701a, 701b)를 나선의 외측으로부터 중앙부를 향하도록 흘린다.
- [0123] 도 21, 도 22에 나타낸 바와 같이 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)에서, 냉각제 파이프(702a, 702b)를 각각 나선형으로 배치하고, 냉각제(701a, 701b)를 나선의 외측으로부터 중앙부를 향하도록 흘리면, 도 20에 나타낸 경우와 마찬가지로, 열이 잔류하기 쉬워, 가장 온도가 높아지는 LED 백라이트의 중앙부에서 냉각할 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있음과 동시에, 온도 편차를 보다 줄일 수 있으므로, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0124] 또한 예를 들면 도 23에 나타낸 바와 같이 복수의 각 냉각 영역에서 냉각제 파이프의 배치의 방법을 변형해도 된다.
- [0125] 도 23은, 제1 냉각 영역(2001a)에서는 냉각제 파이프(702a)를 상하 방향(도 23의 Y축 방향)으로 복수 회 구부러서 배치하고, 제2 냉각 영역(2001b)에서는 냉각제 파이프(702b)를 좌우측 방향(도 23의 X축 방향)으로 복수 회 구부러서 배치한 경우를 나타낸다.
- [0126] 도 23에 있어서, 냉각제(701a, 701b)를, 제1 냉각 영역(2001a)에서는 반시계 방향으로, 제2 냉각 영역(2001b)에서는 시계 방향으로 흘림으로써, 도 20 ~ 도 22에 나타낸 경우와 마찬가지로, 열이 잔류하기 쉬워, 가장 온도가 높아지는 LED 백라이트의 중앙부에서 냉각할 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있음과 동시에, 온도 편차를 보다 줄일 수 있으므로, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색

불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.

- [0127] 이때, 도 20 ~ 도 23에서는, LED 백라이트를 좌우 2개의 냉각 영역으로 분할했지만, 냉각 영역의 분할의 방법은, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면 도 24에 나타난 바와 같이 상하 2개의 냉각 영역으로 분할해도 된다.
- [0128] 도 24에서는, LED 백라이트(102)를 제1 냉각 영역(2401a), 및 제2 냉각 영역(2401b)의 상하 2개의 냉각 영역으로 분할하고, 제1 및 제2 냉각 영역(2401a, 2401b)에, 냉각제 파이프(702a, 702b), 냉각제 순환 펌프(703a, 703b), 냉각제 탱크(704a, 704b)를 배치한다. 또한 냉각제 파이프(702a, 702b)는, 각각 좌우측 방향(도 24의 X축 방향)으로 복수 회 구부러져 배치한다.
- [0129] 도 24에 있어서, 냉각제(701a, 701b)를, 제1 및 제2 냉각 영역(2401a, 2401b)에서 모두 반시계 방향으로 흘림으로써, 도 20 ~ 도 23에 나타난 경우와 마찬가지로, 열이 잔류하기 쉬워, 가장 온도가 높아지는 LED 백라이트의 중앙부에서 냉각할 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있음과 동시에, 온도 편차를 보다 줄일 수 있으므로, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0130] 본 실시예와 같이, 복수의 각 냉각 영역에 냉각제 순환 펌프를 설치해서 냉각제를 순환시킴으로써, 냉각제 순환 펌프 1개당 냉각제 파이프의 길이를, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하지 않고 냉각할 경우보다 짧게 할 수 있으므로, 냉각제를 보다 단시간에 순환시킬 수 있다. 또한 냉각제 파이프의 가공이 간단해진다.
- [0131] 또한, 냉각제 순환 펌프 1개당 냉각제 파이프의 길이를 짧게 할 수 있으므로, LED 백라이트 전체를 복수의 냉각 영역으로 분할하지 않고 냉각할 경우보다 낮은 능력을 가지는 냉각제 순환 펌프를 사용해도, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하지 않고 냉각할 경우와 유사한 냉각 효율을 유지할 수 있게 된다. 따라서, 냉각제 순환 펌프의 비용을 절감할 수 있다.
- [0132] 이때, 본 실시예에서는 복수의 각 냉각 영역에 냉각제 순환 펌프와 냉각제 탱크를 설치하지만, 복수의 냉각 영역에서, 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크를 공유해도 된다.
- [0133] 예를 들면 도 20에 나타난 경우에 있어서, 제1 및 제2 냉각 영역에서 냉각제 탱크를 공유한 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 25에 나타낸다. 도 25에서는, 냉각제 탱크(704)에 저장된 냉각제를, 냉각제 순환 펌프(703a, 703b)를 사용하여, 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)을 순환시켜, 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)을 각각 냉각한다.
- [0134] 또한 도 20에 나타난 경우에 있어서, 제1 및 제2 냉각 영역에서 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크를 공유한 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 26에 나타낸다. 도 26에서는, 냉각제 탱크(704)에 저장된 냉각제를, 냉각제 순환 펌프(703)를 사용하여, 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)을 순환시켜, 제1 및 제2 냉각 영역(2001a, 2001b)을 각각 냉각한다.
- [0135] 도 25, 도 26 에 나타난 바와 같이, 복수의 냉각 영역에서, 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크를 공유함으로써, 복수의 각 냉각 영역에 냉각제 순환 펌프와 냉각제 탱크를 설치할 경우보다, 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크의 개수를 줄일 수 있으므로, 그에 따른 비용을 절감할 수 있다.
- [0136] 본 실시예와 같이, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역마다 LED 백라이트를 냉각함으로써, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하지 않고 냉각할 경우보다, 보다 효율적이고, 보다 단시간에 LED 백라이트를 냉각할 수 있다. 특히, 대형의 액정 모니터에 내장한 LED 백라이트를 냉각할 경우, LED 백라이트를 복수의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역마다 LED 백라이트를 냉각하는 것이, 냉각에 요하는 시간을 보다 줄일 수 있으므로, 더욱 냉각 효율을 상승시킬 수 있어, 상당히 효과적인 방법이 된다. 또한 LED 백라이트의 온도 편차를 보다 줄일 수 있어, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0137] 이때, 본 실시예에서는 LED 백라이트를 좌우 혹은 상하의 2개의 냉각 영역으로 분할하고, 각각의 냉각 영역에서 LED 백라이트를 냉각할 경우에 대해서 나타냈지만, 냉각 영역의 분할 수는 2개에 한정되지 않는다. 3개 이상의 냉각 영역으로 분할해도 된다. 또한 냉각 영역의 분할의 방법은, 좌우 혹은 상하에 한정되지 않는다. 격자 형태로 분할해도 되고, 랜덤하게 분할해도 된다.
- [0138] 이때, 본 실시예에서 서술한 여러 가지 내용을 자유롭게 조합하여 실시해도 된다. 또한 본 실시예에서 서술한

내용을, 실시예 1에서 서술한 내용과 자유롭게 조합하여 실시해도 된다.

- [0139] (실시예 3)
- [0140] 실시예 1 및 실시예 2에서는, 냉각 장치를 LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치해서 LED 백라이트를 냉각했지만, 냉각 장치를 LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치해서 LED 백라이트를 냉각해도 된다. 본 실시예에서는 냉각 장치를 LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치할 경우에 관하여 설명한다.
- [0141] 우선, 본 실시예에 있어서의 표시장치의 구성에 대해서, 도 19를 이용하여 설명한다.
- [0142] 도 19는, 본 실시예에 있어서의 표시장치의 구성 예를 개시한다. 본 실시예의 표시장치는, 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 냉각 장치(103) 등으로 구성된다. 그리고, 액정 패널(101)의 뒷면 쪽에 냉각 장치(103)가 배치되고, 냉각 장치(103)의 뒷면 쪽에 LED 백라이트(102)가 배치되어 있다. 이때, 냉각 장치(103)는, LED 백라이트(102)에 접촉하도록 배치한다.
- [0143] 이때, 본 실시예의 표시장치와 실시예 1 및 실시예 2에 나타난 표시장치와의 큰 차이는, 냉각 장치(103)가 LED 백라이트(102)의 앞면 쪽에 배치된다는 점이다. 즉, 액정 패널(101)과 LED 백라이트(102) 사이에 배치되고, LED 백라이트(102)에 접촉하도록 배치된다는 점이다.
- [0144] 다음으로 본 실시예의 냉각 장치의 구성 예에 대해서, 도 27, 도 28을 이용하여 설명한다.
- [0145] 도 27은 본 실시예의 냉각 장치(103)를, LED 백라이트(102)의 앞면 쪽에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 28은 도 27에 나타난 냉각 장치를 도 27의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0146] 도 27, 도 28에 나타난 바와 같이 본 실시예의 냉각 장치(103)는 LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치하지 않고, LED 백라이트(102)의 앞면 쪽에 배치하고, 냉각제 파이프(702)는 인접한 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203) 위에 배치하는 것을 특징으로 한다.
- [0147] 이때, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를 접촉시키는 방법으로서, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를 단순히 접촉해도 되고, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를, 열전도성이 높은 접착제나 도전성 입자를 포함한 접착제 등을 사용해서 접착해도 된다.
- [0148] 또한 도 9a에 나타난 바와 같은 냉각제 파이프 고정 장치(901)를 사용하여, 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트(102)에 고정해도 된다. 냉각제 파이프 고정 장치로 냉각제 파이프를 고정한 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 29에 나타낸다.
- [0149] 이렇게, 냉각제 파이프(702)를 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203) 위에 배치하고, 냉각제 파이프(701)를 홀럼으로써, LED(201)에 의해 가까운 위치에서 냉각할 수 있으므로, LED 백라이트(102) 전체를 냉각하는데 필요로 하는 시간을 단축할 수 있어, 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0150] 냉각제 파이프(702)를 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203) 위에 배치함으로써, 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치할 경우보다, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702)를 접촉한 부분의 두께를 얇게 할 수 있다. 그 결과, 표시장치의 두께를 얇게 할 수 있다.
- [0151] 이때, 냉각제 파이프(702)의 직경을 D, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 간격을 W라고 할 때(도 28 참조), $D < W$ 로 하는 것이 바람직하다. 즉, 냉각제 파이프(702)와 LED(201)가 직접 접촉하지 않는 것이 바람직하다. 왜냐하면, $D \geq W$ 라고 하면, LED(201)로부터 방출된 빛이 냉각제 파이프(702)에 가로막혀, 액정 패널(101)에 충분한 빛이 입사되지 않아, 색 불균형이나 휘도 저하가 발생하기 때문이다. 따라서 $D < W$ 로 함으로써, LED(201)로부터 방출된 빛이 냉각제 파이프(702)에 의해 차단되는 것을 방지할 수 있고, 그 결과, 색 불균형이나 휘도 저하를 저감시킬 수 있다.
- [0152] 이때, LED의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사 도료를 냉각제 파이프(702)에 도포해도 된다. 이 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를 도 30에 나타낸다.
- [0153] 도 30에서는, 반사 도료(3001)를 냉각제 파이프(702)에 도포함으로써, 냉각제 파이프(702)를 LED(201)의 반사판의 대신으로 이용할 수 있다.
- [0154] 이렇게, 반사 도료(3001)를 냉각제 파이프(702)에 도포함으로써, LED의 빛의 이용 효율을 향상시킬 수 있어, 액정 패널(101)에 많은 빛이 입사될 수 있다. 또한 냉각제 파이프가 곡면형이므로, LED로부터의 빛이 보다 많은

방향으로 반사된다. 따라서, 특히, R, G, B의 3색의 LED를 교대로 열거하여 배치한 경우, R, G, B의 3색의 빛이 보다 서로 혼합되기 쉬워져, 균일한 백색광을 액정 패널(101)에 입사할 수 있다. 그 결과, 색 불균형을 저감시킬 수 있다.

- [0155] 또한 LED의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, 실시예 1(도 6a 및 6b)에 나타낸 바와 같이, LED 백라이트에 반사부를 형성해도 된다. 이 경우, 냉각제 파이프(702)를, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203)와 반사부 사이에 개재된 영역에 배치해도 된다. 이 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를 도 31에 나타낸다.
- [0156] 도 31에서는, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203)와 반사부(3101) 사이에 개재된 영역에, 냉각제 파이프(702)를 배치한다.
- [0157] 이때, 냉각제 파이프(702)와 반사부(3101)를 접촉시키는 방법으로서, 냉각제 파이프(702)와 반사부(3101)를 단순히 접촉되어도 되고, 냉각제 파이프(702)와 반사부(3101)를, 열전도성이 높은 접착제나 도전성 입자를 포함한 접착제 등을 사용해서 접촉해도 된다.
- [0158] 이렇게, 반사부(3101)를 추가로 설치함으로써, LED의 빛의 이용 효율을 높일 수 있고, 액정 패널(101)에 많은 빛을 입사할 수 있다. 특히, 반사부(3101)가 열전도율이 높은 금속(예를 들면 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등)으로 만들어질 경우, 냉각제(701)에 의해 반사부(3101)가 냉각되므로, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0159] 이때, 도 31에서는, LED 어레이(205a ~ 205c)를, 나사(204)를 사용해서 백보드(203)에 부착하지만, 반사부(3101)를 추가로 설치한 경우, 백보드(203)를 제거하고, LED 어레이(205)를 반사부(3101)에 부착해도 된다. 이 경우의 냉각 장치(103)의 구성 예를 도 32에 나타낸다.
- [0160] 도 32에서는, LED 어레이(205)를, 나사(3201)를 사용하여, 반사부(3101)에 부착한다. 또한 냉각제 파이프(702)를 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이에, 반사부(3101)와 접촉하도록 배치한다.
- [0161] 이렇게, LED 어레이(205)를 반사부(3101)에 부착함으로써, 백보드(203)를 제거할 수 있으므로, 부품 수를 절감할 수 있고, 비용을 절감할 수 있다.
- [0162] 이때, 반사부(3101)는, 예를 들면 빛을 반사시키는 기능을 가지는 광학기능 시트로 해도 되고, 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등의 금속판으로 해도 된다. 또는, 백색으로서, 플라스틱제 혹은 아크릴제의 판으로 해도 된다.
- [0163] 이때, 냉각제 파이프(702)나 백보드(203), 반사부(3101) 각각의 표면에 요철이 있어도 된다. 이에 따라 LED(201)로부터의 빛이, 냉각제 파이프(702)나 백보드(203), 반사부(3101) 각각의 표면에 있는 요철에서 난반사되므로, 빛을 확산시킬 수도 있다. 그 결과, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0164] 이때, LED 백라이트의 앞면 쪽 및 뒷면 쪽의 양쪽에 냉각제 파이프를 배치해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트 및 냉각 장치의 구성 예를 도 33에 나타낸다.
- [0165] 도 33은, LED 백라이트의 앞면 쪽 및 뒷면 쪽의 양쪽에 냉각제 파이프를 배치한 경우의, LED 백라이트 및 냉각 장치의 단면도를 나타낸다. LED 백라이트(102)의 앞면 쪽에는, 본 실시예에서 서술한 것 같이, 냉각제 파이프(702c)가, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203)에 배치된다. 또한 LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에는, 실시예 1에 나타낸 바와 같이, 냉각제 파이프(702d)가, 백보드(203)에 접촉하도록 배치된다. 도 33에서는, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치되는 냉각제 파이프(702d)를, 도 7에 나타낸 바와 같이, 상하 방향(도 33의 Y축 방향)으로 복수 회 구부러서 배치한 예를 제시한다.
- [0166] 이렇게, LED 백라이트의 앞면 쪽 및 뒷면 쪽의 양쪽에 냉각제 파이프를 배치함으로써, LED 백라이트를 앞면 쪽과 뒷면 쪽의 양쪽으로부터 냉각할 수 있으므로, 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0167] 이때, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치되는 냉각제 파이프(702d)의 배치 방법은, 상하 방향으로 복수 회 구부릴 뿐만 아니라, 좌우측 방향(도 33의 X축 방향)으로 복수 회 구부러서 배치해도 되고, 나선형으로 배치해도 된다. 실시예 1에 서술한 내용을 적용해도 된다.
- [0168] 이때, 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크에 있어서, LED 백라이트의 앞면 쪽 및 뒷면 쪽에서 별도의 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크를 형성해도 되고, LED 백라이트의 앞면 쪽 및 뒷면 쪽에서 공통인 냉각제 순환 펌프 및 냉각제 탱크를 형성해도 된다.

- [0169] 이때, LED의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, 도 31에 나타난 바와 같이, LED 백라이트에 반사부를 형성해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트 및 냉각 장치의 구성 예를 도 34에 나타낸다.
- [0170] 도 34에서는, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203)와 반사부(3101) 사이에 개재된 영역에, 냉각제 파이프(702c)를 배치한다.
- [0171] 이렇게, 반사부(3101)를 추가로 설치함으로써, LED의 빛의 이용 효율을 높일 수 있고, 액정 패널(101)에 많은 빛을 입사할 수 있다. 특히, 반사부(3101)가 열전도율이 높은 금속(예를 들면 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등)으로 만들어질 경우, 냉각제(701)에 의해 반사부(3101)가 냉각되므로, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0172] 이때, 본 실시예에서 서술한 여러 가지 내용을 자유롭게 조합하여 실시해도 된다. 또한 본 실시예에서 서술한 내용을, 실시예 1 ~ 실시예 2에서 서술한 내용과 자유롭게 조합하여 실시해도 된다.
- [0173] (실시예 4)
- [0174] 본 실시예에서는 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를, LED 백라이트를 구성하는 LED에 전압을 인가하는 전극으로 이용할 경우에 관하여 설명한다.
- [0175] 본 실시예의 냉각 장치의 구성 예에 대해서, 도 35, 도 36a 및 36b를 이용하여 설명한다.
- [0176] 도 35는, 본 실시예의 냉각 장치(103)를, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 도 35에 나타난 냉각 장치(103)는, 도 7에 나타난 냉각 장치에 있어서, 냉각제 파이프(702)와 전원선(3501)을 접속한 구성으로 되어 있다.
- [0177] 본 실시예에서는 냉각제 파이프(702)를 도전성 있는 재료로 제작한다. 이때, 냉각제 파이프(702)의 재료로서, 도전성이 높은 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들면 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등의 금속을 사용하는 것이 바람직하다. 특히, 구리는, 열전도율이 크고, 또한, 내부식성을 가지므로, 냉각제 파이프(702)의 재료로서, 구리를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0178] 도 36a는, 도 35에 나타난 냉각 장치(103)를 도 35의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 36b는 도 35에 나타난 냉각 장치(103)를 도 35의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0179] 도 36a 및 36b에 나타난 바와 같이 LED(201)의 단자(206a, 206b)의 어느 한쪽의 단자(도 36a 및 36b에서는 단자(206b))를, 냉각제 파이프(702)에 접속한다. 또한, 배선 기관(202) 및 백보드(203)에는, LED(201)의 단자(206b)를 통과시키기 위한 개구부(3601)를 미리 형성해 둔다.
- [0180] 이때, LED(201)의 단자(206b)와 냉각제 파이프(702)의 접속 방법으로서, 땀납을 이용해서 접속해도 되고, 이방성 도전 입자(ACF)를 사용해서 접속해도 된다.
- [0181] 그리고, 냉각제 파이프(702)와 전원선(3501)을 접속하고, 전원선(3501)에 있는 전압 V0을 인가함으로써, LED(201)의 단자(206b)에, 전압 V0을 인가할 수 있다.
- [0182] 이와 같이 하여, 냉각제 파이프(702)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로 이용할 수 있다.
- [0183] 이렇게, 냉각제 파이프(702)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용함으로써, LED 백라이트(102)를 구성하는 모든 LED(201)에 공통인 전압 V0을 용이하게 인가할 수 있다. 또한 LED 백라이트(102)를 구성하는 모든 LED(201)에 공통인 전압 V0을 인가하기 위한 배선을 추가로 설치할 필요가 없어진다. 또한, LED 백라이트(102)를 구성하는 모든 LED(201)에 균일한 전압을 인가할 수 있으므로, LED(201)의 휘도 편차를 저감시킬 수 있다.
- [0184] 또한 LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 냉각제 파이프(702)를 이용함으로써, LED(201)에 전압을 인가하는 전극의 면적이 커지므로, LED(201)에 전압을 인가하는 전극이 가지는 저항을 작게 할 수 있다. 그 결과, 냉각제 파이프(702)에 전류가 흐름으로써 발생하는 열(줄 열)을 억제할 수 있고, LED(201)로부터의 발열을 억제할 수 있다. 또한, LED 백라이트(102)의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0185] 또한 냉각제 파이프(702)에 냉각제(701)를 공급함으로써, LED 백라이트(102)의 냉각에 요하는 시간을 단축할 수 있으므로, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0186] 또한 냉각제 파이프(702)에는 냉각제(701)가 흐르고 있어, 냉각제 파이프(702)의 온도가 낮아진다. 이에 따라 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프(702)가 가지는 저항을 작게 할 수 있다. 그 결과, 냉각제 파이프

(702)에 전류가 흐름으로써 발생하는 열(줄 열)을 억제할 수 있고, LED(201)로부터의 발열을 억제할 수 있다. 또한, LED 백라이트(102)의 소비 전력을 줄일 수 있다.

- [0187] 또한 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프(702)가 가지는 저항을 작게 할 수 있으므로, 냉각제 파이프(702)에 전류가 흐르는 것에 의한 전압 강하가 작아진다. 그 결과, LED(201)에 인가되는 전압의 편차가 저감되므로, LED(201)의 휘도 편차를 저감시킬 수 있다.
- [0188] 이때, 냉각제 파이프(702)에 인가하는 전압 V0은, LED의 음극 측에 인가하는 전압으로 해도 되고, LED의 양극 측에 인가하는 전압으로 해도 된다. LED(201)로서, R, G, B의 3색의 LED를 배치할 경우, R, G, B의 색에 따라 LED에 인가하는 양극과 음극 사이의 전압이 다르다. 따라서, 냉각제 파이프(702)에 인가하는 전압 V0을 LED의 음극 측에 인가하는 전압으로 하면, 모든 LED에서, 음극 측에 공통인 전압을 인가할 수 있다. 또한, LED의 양극 측의 전압은, R, G, B마다 다른 전압을 인가한다. 한편, 냉각제 파이프(702)에 인가하는 전압 V0을 LED의 양극 측에 인가하는 전압으로 하면, 모든 LED에서, 양극 측에 공통인 전압을 인가할 수 있다. 이때, LED의 음극 측의 전압은, R, G, B마다 다른 전압을 인가한다.
- [0189] 또한 냉각제 파이프(702)에 인가하는 전압 V0을, 접지 전압으로 함으로써, LED 백라이트(102)의 정전 차폐를 행할 수 있다. 즉, 냉각제 파이프(702)를, 정전 차폐를 위한 실드로서 이용할 수 있다. 이에 따라 LED 백라이트(102)에 대한 전자파 등의 영향을 배제하고, LED 백라이트(102)의 오동작 등을 방지할 수 있다. 또한 액정 패널(101)에 대한 노이즈의 영향을 배제할 수 있다.
- [0190] 이때, 전원선(3501)으로서, 액정 패널(101) 자체에 설치된 배선을 이용해도 되고, 액정 패널(101)을 구동시키는 데 필요한 전원이나 컨트롤러, LED 백라이트(102)를 구동시키기 위한 구동회로 등을 배치한 구동회로기판에 설치된 배선을 이용해도 된다. 또는, 표시장치의 접지선을 이용해도 된다.
- [0191] 이때, 도 36a 및 36b에서는, LED(201)의 단자(206b)를, 직접, 냉각제 파이프(702)에 접속하지만, LED(201)의 단자(206b)와 냉각제 파이프(702)의 접속 방법은, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면 별도의 배선을 통해, LED(201)의 단자(206b)를 냉각제 파이프(702)에 접속해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 37a 및 37b에 나타낸다.
- [0192] 도 37a는, 도 35에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 35의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 37b는, 도 35에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 35의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0193] 도 37a 및 37b에 나타낸 구성 예에서는, LED 어레이(205a ~ 205c)를 구성하는 배선 기판(202)에, LED(201)의 단자(206b)를 접속하기 위한 공통 배선(3701)을 설치한다. 그리고, LED 어레이(205a ~ 205c) 위에 배치된 LED(201)의 단자(206b)를 공통 배선(3701)에 접속하고, 공통 배선(3701)을 냉각제 파이프(702)에 접속한다. 또한, 배선 기판(202) 및 백보드(203)에는, 공통 배선(3701)을 통과시키기 위한 개구부(3702)를 미리 형성해 둔다.
- [0194] 이와 같이 하여, LED(201)의 단자(206b)와 냉각제 파이프(702)를, 공통 배선(3701)을 통해 접속할 수 있다.
- [0195] 이때 도 37a 및 37b에서는, 공통 배선(3701)을, 배선 기판(202) 및 백보드(203)를 통해, 냉각제 파이프(702)와 접속했지만, 이것에 한정되지 않는다. 공통 배선(3701)을, 배선 기판(202) 및 백보드(203)를 통하지 않고, 냉각제 파이프(702)와 접속해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 38a 및 38b에 나타낸다.
- [0196] 도 38a 및 38b에서는, 공통 배선(3701)과 냉각제 파이프(702)를, 외부배선(3801)을 사용해서 접속한다. 이에 따라 배선 기판(202) 및 백보드(203)에, 공통 배선(3701)을 통과시키기 위한 개구부(3702)를 형성해 둘 필요가 없어지므로, 배선 기판(202) 및 백보드(203)의 가공을 생략할 수 있다.
- [0197] 이렇게, LED(201)의 단자(206b)와 냉각제 파이프(702)를, 공통 배선(3701)을 통해 접속함으로써, 배선 기판(202) 및 백보드(203)에, LED(201)의 단자(206b)를 통과시키기 위한 개구부(3601)를 형성해 둘 필요가 없어지므로, 배선 기판(202) 및 백보드(203)의 가공을 생략할 수 있다. 또한 LED(201)의 단자(206b)는, 배선 기판(202) 위의 공통 배선(3701)에 접속하지만 하면 되므로, LED(201)의 단자(206b)의 배치 및 접속을, 보다 간단하게 행할 수 있다.
- [0198] 또한, 냉각제 파이프(702)가 어떻게 배치되어 있는지에 상관없이, 공통 배선(3701)과 냉각제 파이프(702)의 접속을 간단하게 행할 수 있으므로, LED(201)의 단자(206b)와 냉각제 파이프(702)의 접속을, 보다 간단하게 행할

수 있다.

- [0199] 이때, 냉각제 파이프(702)의 배치 방법이나 냉각제(701)를 흘리는 방향 등은, 도 35에 나타난 내용에 한정되지 않는다. 실시예 1에서 설명한 내용을 적용해도 된다.
- [0200] 이때, 본 실시예에서는 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를, LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치한 경우에 관하여 설명했지만, 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를, LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트 및 냉각 장치의 구성 예를, 도 39에 나타낸다.
- [0201] 도 39는, 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를, LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치한 경우의, LED 백라이트 및 냉각 장치의 단면도를 나타낸다. 냉각제 파이프(702)는, 실시예 3에서 서술한 바와 같이, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203)에 배치되어 있다. 또한 냉각제 파이프(702)는 전원선(3501)과 접속되어, 전원선(3501)에 있는 전압 V0이 인가된다.
- [0202] 도 39에 나타난 구성 예에서는, LED 어레이(205a ~ 205c)를 구성하는 배선 기관(202)에, LED(201)의 단자(206b)를 접속하기 위한 공통 배선(3701)을 설치한다. 그리고, LED 어레이(205a ~ 205c) 위에 배치된 LED(201)의 단자(206b)를 공통 배선(3701)에 접속하고, 공통 배선(3701)을, 외부배선(3801)을 사용해서 냉각제 파이프(702)에 접속한다.
- [0203] 이상과 같은 구성으로 함으로써, 냉각제 파이프(702)를 LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다.
- [0204] 또한, LED(201)과 냉각제 파이프(702)의 접속 방법은, 도 39에 나타난 방법에 한정되지 않지만, 도 39에 나타난 바와 같이, 공통 배선(3701) 및 외부배선(3801)을 사용하면, LED(201)과 냉각제 파이프(702)를 용이하게 접속할 수 있다.
- [0205] 또한 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를, LED 백라이트의 앞면 쪽과 뒷면 쪽의 양쪽에 배치해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트 및 냉각 장치의 구성 예를, 도 40에 나타낸다.
- [0206] 도 40은, 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를, LED 백라이트의 앞면 쪽과 뒷면 쪽의 양쪽에 배치한 경우의, LED 백라이트 및 냉각 장치의 단면도를 나타낸다. 도 33에 나타난 바와 같이, LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치되는 냉각제 파이프(702c)는, 인접하는 LED 어레이(205a ~ 205c) 사이의 백보드(203)에 배치된다. LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치되는 냉각제 파이프(702d)는, 실시예 1에서 나타난 바와 같이, 백보드(203)에 접속하도록 배치된다. 도 40에서는, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 배치되는 냉각제 파이프(702d)를, 도 7에 나타난 바와 같이, 상하 방향(도 40의 Y축 방향)으로 복수 회 구부러져 배치한 예를 게시한다.
- [0207] 냉각제 파이프(702c)는 전원선(3501)과 접속되고, 전원선(3501)의 전압 V0은 냉각제 파이프(702c)에 인가된다.
- [0208] 도 40에 나타난 구성 예에서는, LED 어레이(205a ~ 205c)를 구성하는 배선 기관(202)에, LED(201)의 단자(206b)를 접속하기 위한 공통 배선(3701)을 설치한다. 그리고, LED 어레이(205a ~ 205c) 위에 배치된 LED(201)의 단자(206b)를 공통 배선(3701)에 접속하고, 공통 배선(3701)을, 외부배선(3801)을 사용해서 냉각제 파이프(702c)에 접속한다.
- [0209] 또한 냉각제 파이프 접속 배선(4001)을 사용하여, LED 백라이트 앞면 쪽에 배치된 냉각제 파이프(702c)와 LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치된 냉각제 파이프(702d)를 접속한다.
- [0210] 이상과 같은 구성으로 함으로써, 냉각제 파이프(702)를 LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다.
- [0211] 이때, LED(201)와 냉각제 파이프(702c, 702d)의 접속 방법은, 도 40에 나타난 방법에 한정되지 않지만, 도 40에 나타난 바와 같이, 공통 배선(3701), 외부배선(3801), 냉각제 파이프 접속 배선(4001) 등을 사용하면, LED(201)와 냉각제 파이프(702c, 702d)를 용이하게 접속할 수 있다.
- [0212] 이때, LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치된 냉각제 파이프(702d)와 전원선(3501)을 접속해도 된다.
- [0213] 이때, 도 40에서는, LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치된 냉각제 파이프(702c)와 LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치된 냉각제 파이프(702d)를, 냉각제 파이프 접속 배선(4001)을 사용해서 접속했지만, 냉각제 파이프(702c)와 냉각제 파이프(702d)를 접속하지 않아도 된다.
- [0214] 예를 들면 냉각제 파이프(702c) 혹은 냉각제 파이프(702d)의 어느 한쪽과 전원선(3501)을 접속하고, 전원선

(3501)과 접속한 냉각제 파이프와 LED(201)의 단자(206b)를, 공통 배선(3701)을 사용해서 접속함으로써, 전원선 (3501)과 접속된 냉각제 파이프를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서도 이용할 수 있다. 또한 전원선 (3501)과 접속되지 않은 냉각제 파이프는, LED 백라이트를 냉각하는 데에 이용할 수 있다.

- [0215] 본 실시예와 같이, 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프를 사용함으로써, 냉각제 파이프를 LED에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있고, LED로부터의 발열을 억제하고, LED 백라이트에서의 소비 전력을 줄일 수 있다. 또한 냉각제 파이프를, LED 백라이트의 정전 차폐용 실드로서도 이용할 수 있고, LED 백라이트에 대한 전자파 등의 영향을 배제하고, LED 백라이트의 오동작 등을 방지할 수 있다. 또한, 이것들의 효과를 각각 실현하기 위한 특별한 장치나 배선을 추가로 설치할 필요가 없으므로, 부품 수를 절감할 수 있다.
- [0216] 이때, 본 실시예에서 서술한 여러 가지 내용을 자유롭게 조합하여 실시해도 된다. 또한 본 실시예에서 서술한 내용을, 실시예 1 ~ 실시예 3에서 서술한 내용과 자유롭게 조합하여 실시해도 된다.
- [0217] (실시예 5)
- [0218] 실시예 1, 실시예 2, 실시예 4에서는, LED 백라이트의 뒷면 쪽에 냉각 장치를 배치하지만, 보다 LED 백라이트의 냉각 효율을 상승시키기 위해서, LED 백라이트와 냉각 장치 사이에, 열전도체를 배치해도 된다. 본 실시예에서는 LED 백라이트와 냉각 장치 사이에, 열전도체를 배치한 경우에 관하여 설명한다.
- [0219] 우선, 본 실시예에 있어서의 표시장치의 구성에 대해서, 도 41을 이용하여 설명한다.
- [0220] 도 41은, 본 실시예에 있어서의 표시장치의 구성 예를 게시한다. 본 실시예에 있어서의 표시장치는, 액정 패널 (101), LED 백라이트(102), 냉각 장치(103), 열전도체(4101) 등으로 구성된다. 그리고, 액정 패널(101)의 뒷면 쪽에 LED 백라이트(102)가 배치되고, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 열전도체(4101)가 배치되고, 열전도체 (4101)의 뒷면 쪽에 냉각 장치(103)가 배치되어 있다. 이때, 냉각 장치(103)는, 열전도체(4101)에 접촉하도록 배치된다.
- [0221] 이때, 열전도체(4101)는, 열전도성이 높은 재료인 것이 바람직하다. 예를 들면 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등의 금속 등이 바람직하다. 특히, 구리는, 열전도율이 크고, 또한, 내부식성을 가지므로, 열전도체(4101)로서, 구리로 제작된 판을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0222] 다음으로 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)의 구성에 대해서, 도 42a 및 42b를 이용하여 설명한다.
- [0223] 도 42a는 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)를 도 41의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 42b는 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)를 도 41 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0224] 본 실시예에 있어서의 LED 백라이트(102)는, LED(201), 배선 기관(202), 백보드(203), 나사(204), 열전도체 (4101), 나사(4201) 등으로 구성된다. 본 실시예에서는 열전도체(4101)를 LED 백라이트(102)에 부착함으로써, LED 백라이트(102)와 냉각 장치(103)과 사이에, 열전도체(4101)를 배치한다. 도 42a 및 42b에 나타난 LED 백라이트(102)의 구성 예에서는, LED 백라이트(102)의 백보드(203)의 뒷면 쪽에 열전도체(4101)를 배치하고, 나사 (4201)를 사용하여, 열전도체(4101)를 백보드(203)에 부착한다.
- [0225] 이때, 백보드(203)와 열전도체(4101)를, 열전도성이 높은 접착제를 사용해서 접착함으로써, 열전도체(4101)를 배치해도 된다.
- [0226] 또한, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, LED(201)로부터의 빛을 반사시키기 위한 반사 수단을 형성 해도 된다. 예를 들면 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사 도료를 백보드(203)에 도포해도 되고, 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사부를 추가로 형성해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102)의 구성 예를, 도 43a 및 43b, 도 44a 및 44b에 나타낸다.
- [0227] 도 43a 및 43b는, 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사 도료를 백보드에 도포할 경우의 LED 백라이트의 구성 예를 게시한다. 도 43a 및 43b에서는, 반사 도료(4301)를 백보드(203)에 도포함으로써, 백보드(203)를 LED(201)의 반사판 대신에 이용할 수 있다.
- [0228] 도 44a 및 44b는, 반사율이 높은 재료로 만들어진 반사부를 추가로 설치할 경우의 LED 백라이트의 구성 예를 게시한다. 도 44a 및 44b에서는, 반사부(4401)를, 배선 기관(202)이나 LED(201)의 단자(206a, 206b) 등을 덮도록 배치한다.
- [0229] 이렇게, LED(201)로부터의 빛을 반사시키기 위한 반사 수단을 설치함으로써, LED(201)로부터 방출된 빛이 반사

수단으로 반사되어서 액정 패널(101)에 입사되므로, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.

- [0230] 이때, 반사부(4401)는, 예를 들면 빛을 반사시키는 기능을 가지는 광학기능 시트로 해도 되고, 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등의 금속판으로 해도 된다. 또는, 백색으로서, 플라스틱제 혹은 아크릴제 판으로 해도 된다. 또한 반사부(4401)의 표면에 요철이 있어도 된다. 이에 따라 LED(201)로부터의 빛이 반사부의 표면의 요철에서 난반사되므로, 빛을 확산시킬 수도 있다. 그 결과, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0231] 이때, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높이기 위해서, 배선 기관(202), 백보드(203), 나사(204), 나사(4201)를 백색으로 해도 된다. 이에 따라 LED(201)로부터의 빛을 보다 많이 반사시킬 수 있으므로, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0232] 다음으로 본 실시예의 냉각 장치(103)의 구성에 대해서, 도 45, 도 46a 및 46b를 이용하여 설명한다.
- [0233] 도 45는, 본 실시예의 냉각 장치(103)를, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에서 볼 경우의 도를 나타낸다. 본 실시예의 냉각 장치(103)가 열전도체(4101)의 뒷면 쪽에 배치된다는 점은, 실시예 1, 실시예 2, 실시예 4에서 나타낸 내용과 다르다.
- [0234] 도 46a는, 도 45에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 45의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 46b는, 도 45에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 45의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0235] 본 실시예에서는 도 46a 및 46b에 나타낸 바와 같이 열전도체(4101)에 접촉하도록 배치된 냉각제 파이프(702)에 냉각제(701)를 흘림으로써, 열전도체(4101)를 냉각한다. 여기에서, 열전도성이 높은 재료를 열전도체(4101)로서 사용함으로써, 열전도체(4101)는 단시간에 냉각된다. 그리고, 냉각된 열전도체(4101)를 통해, LED 백라이트(102)의 냉각을 행한다.
- [0236] 이렇게, LED 백라이트(102)와 냉각 장치(103) 사이에 열전도체(4101)를 배치하고, 열전도체(4101)를 통해 LED 백라이트(102)를 냉각함으로써, LED 백라이트(102)를 직접 냉각할 경우보다, LED 백라이트(102)의 냉각에 요하는 시간을 단축할 수 있다. 따라서, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다. 그 결과, LED 백라이트의 온도 불균형에 기인하는 표시 불균형이나 색 불균형 등의 표시 불량을 저감시킬 수 있다.
- [0237] 이때, 냉각제 파이프(702)의 배치의 방법이나 냉각제(701)를 흘리는 방향 등은, 도 45에 나타낸 내용에 한정되지 않는다. 실시예 1에서 설명한 내용을 적용해도 된다.
- [0238] 이때, 열전도체(4101)로서, 열전도성이 높고, 도전성이 있는 재료(예를 들면 구리나 철, 알루미늄 등을 포함한 것이나 스테인레스 스틸 등의 금속 등)를 사용하면, LED(201)의 단자(206a 및 206b) 중 어느 한쪽의 단자를 열전도체(4101)에 접촉하고, 열전도체(4101)에 특정 전압을 인가하는 경우, 열전도체(4101)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다. 이 경우의 LED 백라이트 및 냉각 장치의 구성 예를, 도 47, 도 48a 및 48b에 나타낸다.
- [0239] 도 47은, 본 실시예의 냉각 장치(103)를, LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 본 실시예에 나타낸 냉각 장치(103)는, 도 45에 나타낸 냉각 장치에 있어서, 열전도체(4101)와 전원선(4701)을 접속한다.
- [0240] 도 48a는, 도 47에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 47의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 48b는, 도 47에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 47의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0241] 도 48a 및 48b에 나타낸 바와 같이 LED(201)의 단자(206a, 206b)의 어느 한쪽의 단자(도 48a 및 48b에서는 단자(206b))를, 열전도체(4101)에 접속한다. 또한, 배선 기관(202) 및 백보드(203)에는, LED(201)의 단자(206b)를 통과시키기 위한 개구부(4801)를 미리 형성해 둔다.
- [0242] 이때, LED(201)의 단자(206b)와 열전도체(4101)의 접속 방법으로서, 땀납을 사용해서 접속해도 되고, 이방성 도전 필름(ACF)을 사용해서 접속해도 된다.
- [0243] 그리고, 열전도체(4101)와 전원선(4701)을 접속하고, 전원선(4701)에 있는 전압 V0을 인가함으로써, LED(201)의 단자(206b)에, 전압 V0을 인가할 수 있다.
- [0244] 이와 같이 하여, 열전도체(4101)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다.
- [0245] 이렇게, 열전도체(4101)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용함으로써, LED 백라이트(102)를 구성하

는 모든 LED(201)에 있어서, 단자(206b)를 같은 열전도체(4101)에 접속할 수 있다. 따라서, 모든 LED(201)의 한 쪽의 단자(206b)에 공통인 전압 V0을 인가할 수 있다. 또한 공통의 전압 V0을 인가하기 위한 배선을 추가로 설치할 필요가 없어진다. 또한, LED 백라이트(102)를 구성하는 모든 LED(201)에 균일한 전압을 인가할 수 있으므로, LED(201)의 휘도 편차를 저감시킬 수 있다.

- [0246] 또한 냉각제 파이프(702)를 사용해서 열전도체(4101)를 냉각함으로써, LED 백라이트(102)의 냉각에 필요로 하는 시간을 단축할 수 있으므로, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0247] 또한 열전도체(4101)를 냉각함으로써, 열전도체(4101)가 가지는 저항을 작게 할 수 있다. 그 결과, 열전도체(4101)에 전류가 흐르는 것에 의해 발생하는 열(줄 열)을 억제할 수 있고, LED 백라이트(102)로부터의 발열을 억제할 수 있다. 또한, LED 백라이트(102)의 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0248] 또한 열전도체(4101)가 가지는 저항을 작게 할 수 있으므로, 열전도체(4101)에 전류가 흐르는 것에 의한 전압 강하가 작아진다. 그 결과, LED(201)에 인가되는 전압의 편차가 저감되므로, LED(201)의 휘도 편차를 저감시킬 수 있다.
- [0249] 이때, 열전도체(4101)에 인가하는 전압 V0은, LED의 음극 측에 인가하는 전압으로 해도 되고, LED의 양극 측에 인가하는 전압으로 해도 된다. LED(201)로서, R, G, B의 3색의 LED를 배치할 경우, R, G, B의 색에 따라 LED에 인가하는 양극과 음극 사이의 전압이 다르다. 따라서, 열전도체(4101)에 인가하는 전압 V0을 LED의 음극 측에 인가하는 전압으로 하면, 모든 LED에서, 음극 측에 공통인 전압을 인가할 수 있다. 또한, LED의 양극 측의 전압은, R, G, B마다 다른 전압을 인가한다. 한편, 열전도체(4101)에 인가하는 전압 V0을 LED의 양극 측에 인가하는 전압으로 하면, 모든 LED에서, 양극 측에 공통인 전압을 인가할 수 있다. 이때, LED의 음극 측의 전압은, R, G, B마다 다른 전압을 인가한다.
- [0250] 또한 열전도체(4101)에 인가하는 전압 V0을, 접지 전압으로 함으로써, LED 백라이트(102)의 정전 차폐를 행할 수 있다. 즉, 열전도체(4101)를, 정전 차폐를 위한 실드로서 이용할 수 있다. 이에 따라 LED 백라이트(102)에 대한 전자파 등의 영향을 배제하여, LED 백라이트(102)의 오동작 등을 방지할 수 있다. 또한 액정 패널(101)에 대한 노이즈의 영향을 배제할 수 있다.
- [0251] 또한, 전원선(4701)으로서, 액정 패널(101) 자체에 설치된 배선을 이용해도 되고, 액정 패널(101)을 구동시키는 데 필요한 전원이나 컨트롤러, LED 백라이트(102)를 구동시키기 위한 구동회로 등을 배치한 구동회로기판에 설치된 배선을 이용해도 된다. 또는, 표시장치의 접지선을 이용해도 된다.
- [0252] 이때, 도 48a 및 48b에서는, LED(201)의 단자(206b)를, 직접, 열전도체(4101)에 접속하지만, LED(201)의 단자(206b)와 열전도체(4101)의 접속 방법은, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면 별도의 배선을 통해, LED(201)의 단자(206b)를 열전도체(4101)에 접속해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 49a 및 49b에 나타낸다.
- [0253] 도 49a는, 도 47에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 47의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 49b는, 도 47에 나타낸 냉각 장치(103)를 도 47의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0254] 도 49a 및 49b에 나타낸 구성 예에서는, LED 어레이(205a ~ 205c)를 구성하는 배선 기판(202)에, LED(201)의 단자(206b)를 접속하기 위한 공통 배선(4901)을 설치한다. 그리고, LED 어레이(205a ~ 205c) 위에 배치된 LED(201)의 단자(206b)를 공통 배선(4901)에 접속하고, 공통 배선(4901)을 열전도체(4101)에 접속한다. 이때, 배선 기판(202) 및 백보드(203)에는, 공통 배선(4901)을 통과시키기 위한 개구부(4902)를 미리 형성해 둔다.
- [0255] 이와 같이 하여, LED(201)의 단자(206b)와 열전도체(4101)를, 공통 배선(4901)을 통해 접속할 수 있다.
- [0256] 이때 도 49a 및 49b에서는, 공통 배선(4901)을, 배선 기판(202) 및 백보드(203)를 통해, 열전도체(4101)와 접속했지만, 이것에 한정되지 않는다. 공통 배선(4901)을, 배선 기판(202) 및 백보드(203)를 통하지 않고, 열전도체(4101)와 접속해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 50a 및 50b에 나타낸다.
- [0257] 도 50a 및 50b에서는, 공통 배선(4901)과 열전도체(4101)를, 외부배선(5001)을 사용해서 접속한다. 이에 따라 배선 기판(202) 및 백보드(203)에, 공통 배선(4901)을 통과시키기 위한 개구부(4902)를 형성해 둘 필요가 없어지므로, 배선 기판(202) 및 백보드(203)의 가공을 생략할 수 있다.
- [0258] 이렇게, LED(201)의 단자(206b)와 열전도체(4101)를, 공통 배선(4901)을 통해 접속함으로써, 배선 기판(202) 및

백보드(203)에, LED(201)의 단자(206b)를 통과시키기 위한 개구부(4801)를 형성해 둘 필요가 없어지므로, 배선 기관(202) 및 백보드(203)의 가공을 생략할 수 있다. 또한 LED(201)의 단자(206b)은, 배선 기관(202) 위의 공통 배선(4901)에 접속하면 되므로, LED(201)의 단자(206b)의 배치 및 접속을, 보다 간단하게 행할 수 있다.

- [0259] 이때, 냉각제 파이프를 도전성 있는 재료로 제작한 경우, 열전도체뿐만 아니라 냉각제 파이프도, LED에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다.
- [0260] 예를 들면 도 48a 및 48b에 있어서 냉각제 파이프를 도전성 있는 재료로 제작한 경우에 관하여 설명한다. 도 48a 및 48b에서는, LED(201)의 단자(206b)를 열전도체(4101)에 접속하는 동시에, 열전도체(4101)와 전원선(4701)을 접속하고, 전원선(4701)에 있는 전압 V0을 인가함으로써, LED(201)의 단자(206b)에, 전압 V0을 인가한다.
- [0261] 이때, 열전도체(4101)와 냉각제 파이프(702)를, 예를 들면 땀납이나 이방성 도전 필름, 도전성 입자를 포함한 접착제 등을 사용해서 접착한다. 이에 따라 열전도체(4101) 및 냉각제 파이프(702)에 전압 V0이 인가된다.
- [0262] 이렇게, 열전도체(4101) 및 냉각제 파이프(702)에 전압 V0을 인가함으로써, 열전도체(4101) 및 냉각제 파이프(702)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다. 또한 열전도체(4101) 및 냉각제 파이프(702)에 동일한 전압을 인가함으로써, LED(201)에 전압을 인가하는 전극의 면적이 보다 커지므로 LED(201)에 전압을 인가하는 전극이 가지는 저항을 보다 작게 할 수 있다. 그 결과, 냉각제 파이프(702)에 전류가 흐르는 것에 의해 발생하는 열(줄 열)을 따라 억제할 수 있고, LED(201)로부터의 발열을 따라 억제할 수 있다. 또한, LED 백라이트(102)의 소비 전력을 보다 절감할 수 있다.
- [0263] 이때, 전원선(4701)은, 열전도체(4101)와 접속해도 되고, 냉각제 파이프(702)와 접속해도 된다.
- [0264] 이때, LED(201)의 단자(206)는, 열전도체(4101)와 접속해도 되고, 냉각제 파이프(702)와 접속해도 된다. 또한 LED(201)의 단자(206)와 열전도체(4101) 또는 냉각제 파이프(702)의 접속 방법은, 도 48a 및 48b에 나타난 바와 같이, 직접 접속해도 되고, 공통 배선을 사용해서 접속해도 된다. 또한 공통 배선을 사용해서 접속하는 경우에는, 도 49a 및 49b에 나타난 바와 같이, 공통 배선과 열전도체(4101) 또는 냉각제 파이프(702)를 직접 접속해도 되고, 도 50a 및 50b에 나타난 바와 같이, 외부배선을 사용하여, 공통 배선과 열전도체(4101) 또는 냉각제 파이프(702)를 접속해도 된다.
- [0265] 이때, 상기에서는, 도전성 있는 재료로 제작한 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트의 뒷면 쪽에 배치한 경우에 관하여 설명했지만, 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트의 앞면 쪽에 배치한 경우나, 냉각제 파이프(702)를 LED 백라이트의 앞면 쪽과 뒷면 쪽 모두에 배치한 경우에도 마찬가지로, 열전도체뿐만 아니라 냉각제 파이프도, LED에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있다.
- [0266] 또한, 본 실시예에서는 열전도체(4101)를, LED 백라이트(102)의 백보드(203)에 부착했지만, 열전도체(4101) 자체를, 백보드(203) 대신에 이용해도 된다. 즉, LED 어레이(205a ~ 205c)를, 직접, 열전도체(4101)에 부착해서 이용해도 된다. 이 경우의 LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)의 구성 예를, 도 51a 및 51b에 나타낸다.
- [0267] 도 51a는, LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)를 도 41의 X축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다. 또한 도 51b는, LED 백라이트(102) 및 냉각 장치(103)를 도 41의 Y축 방향에서 볼 경우의 평면도를 나타낸다.
- [0268] 이때, 냉각 장치(103)에 있어서, 냉각제 파이프(702)의 배치는, 도 45에 나타난 냉각 장치(103)와 동일한 배치로 한다.
- [0269] 도 51a 및 51b에 나타난 LED 백라이트(102)의 구성 예에서는, LED 어레이(205)를, 나사(204)를 사용하여, 직접 열전도체(4101)에 부착한다. 이에 따라 열전도체(4101)를 백보드(203) 대신에 이용할 수 있다.
- [0270] 이렇게, 열전도체(4101)를 백보드(203) 대신에 이용함으로써, 냉각 장치(103)를 사용해서 LED 백라이트(102)의 냉각을 행할 때에, 백보드(203)를 별도로 설치한 경우보다, 보다 직접적으로 LED(201)를 냉각할 수 있으므로, LED(201)의 냉각을 단시간에 행할 수 있게 된다. 그 결과, LED 백라이트(102)의 냉각 효율을 더욱 높일 수 있다.
- [0271] 또한 열전도체(4101)를 백보드(203) 대신에 이용하고, 상기에서 설명한 방법에 의해, 열전도체(4101)를, LED(201)에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수도 있다. 또한, LED 백라이트(102)의 정전 차폐용 실드로서 이용할 수도 있다.
- [0272] 또한 열전도체(4101)로서, 빛의 반사율이 높은 재료를 사용함으로써, 열전도체(4101)를 LED(201)의 반사판으로

서 이용할 수 있다. 이에 따라 LED(201)로부터 방출된 빛이 열전도체(4101)로 반사되어서, 액정 패널(101)에 입사되므로, LED(201)의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다. 또한 특히, R, G, B의 3색의 LED를 교대로 열거하여 배치한 경우, 열전도체(4101)에서 빛이 반사되므로, R, G, B의 3색의 빛이 보다 서로 혼합되기 쉬워져, 균일한 백색광을 액정 패널(101)에 입사할 수 있다. 그 결과, 색 불균형을 저감시킬 수 있다.

- [0273] 본 실시예와 같이, LED 백라이트와 냉각 장치 사이에 열전도체를 배치하고, 열전도체를 통해, LED 백라이트를 냉각 장치로 냉각함으로써, LED 백라이트를 단시간에, 보다 효율적으로 냉각할 수 있다. 또한 열전도체를 LED에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 수 있고, LED 백라이트로부터의 발열을 억제하고, LED 백라이트에서의 소비 전력을 줄일 수 있다. 또한 열전도체를, LED 백라이트의 정전 차폐용 실드로서도 이용할 수 있고, LED 백라이트에 대한 전자파 등의 영향을 배제하고, LED 백라이트의 오동작 등을 방지할 수 있다. 또한 열전도체를 LED의 반사판으로서 이용할 수 있으므로, LED의 빛의 이용 효율을 높일 수 있다. 또한, 이들 효과를 각각 실현하기 위한 특별한 장치나 배선을 추가로 설치할 필요가 없으므로, 부품 수를 절감할 수 있다.
- [0274] 이때, 본 실시예에서 서술한 여러 가지 내용을 자유롭게 조합하여 실시해도 된다. 또한 본 실시예에서 서술한 내용을, 실시예 1 ~ 실시예 4에서 서술한 내용과 자유롭게 조합하여 실시해도 된다.
- [0275] (실시예 6)
- [0276] 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를 사용한 표시장치는, 여러 가지 전자기기에 적용할 수 있다. 본 실시예에서는 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를 사용한 표시장치를 적용한 전자기기의 일례를 들어, 그 구체적인 구성 예에 관하여 설명한다.
- [0277] 도 52a 및 52b는, 본 실시예의 전자기기의 일례로서, 컴퓨터용 표시장치의 구성 예를 제시한다. 도 52a는 본 실시예의 컴퓨터용 표시장치의 전면도를 나타내고, 도 52b는 본 실시예의 컴퓨터용 표시장치의 배면도를 나타낸다.
- [0278] 본 실시예에 있어서의 컴퓨터용 표시장치는, 하우징(5201a, 5201b), 표시부(5202), 스탠드(5203), 전원 스위치(5204), 케이블 접속부(5205), 냉각제 파이프(702), 냉각제 순환 펌프(703), 냉각제 탱크(704) 등으로 구성된다.
- [0279] 하우징(5201a)에는, 주로, 표시부(5202), 스탠드(5203), 케이블 접속부(5205), 냉각제 파이프(702) 등이 삽입된다. 또한 하우징(5201b)에는, 주로, 전원 스위치(5204) 등이 삽입된다.
- [0280] 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)는, 하우징(5201a, 5201b)의 외측에 배치한다. 예를 들면 도 52a 및 52b에서는 스탠드(5203) 위에 배치한다. 이때, 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)를 스탠드(5203)의 뒷면 쪽에 배치해도 된다.
- [0281] 이렇게, 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)는, 하우징(5201a, 5201b)의 외측에 배치함으로써, 냉각제의 교환 및 보충을 행하기 쉬워진다. 또한 냉각제 탱크(704)가 공기에 노출되므로, 냉각제로의 방열이 효율적으로 행해지게 된다. 또한, 하우징(5201a)의 내측에 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)를 배치하는 스페이스를 설치할 필요가 없으므로, 컴퓨터용 표시장치의 두께를 보다 얇게 할 수 있다.
- [0282] 이때, 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)는, 하우징(5201a, 5201b)의 내측에 배치해도 된다. 특히, 냉각제 탱크(704)를 하우징(5201a)의 내측에 배치하면, 냉각제 탱크(704)를 배치하기 위한 스페이스를 하우징(5201a)의 외측에 일부러 설치할 필요가 없어지므로, 쓸모없는 스페이스를 생략할 수 있다. 또한 컴퓨터용 표시장치의 무게중심이 낮아져, 안정성이 향상한다.
- [0283] 하우징(5201a)의 뒷면 쪽에는, 통기구(5206)를 설치한다. 이에 따라 LED 백라이트 등 하우징 내부에서 발생한 열을, 하우징 외부에 효율적으로 방출할 수 있다.
- [0284] 또한 하우징(5201a)의 뒷면 쪽에는, 냉각제 파이프(702)를 통과시키기 위한 개구부(5207)를 설치한다. 그리고, 냉각제 파이프(702)를 개구부(5207)에 통과시켜, 하우징 내부에 배치한다.
- [0285] 다음으로 도 52a 및 52b에 나타난 컴퓨터용 표시장치의 단면도를, 도 53에 나타낸다. 이때, 도 53은, 도 52a 및 52b에 나타난 컴퓨터용 표시장치를 도 52a 및 52b의 X축 방향에서 볼 경우의 단면도를 나타낸다.
- [0286] 이때, 도 53은, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 1에 나타난 구성 예를 사용한 경우의 컴퓨터용 표시장치의 단면도를 나타낸다.

- [0287] 도 53에 나타난 컴퓨터용 표시장치의 하우징(5201a)의 내부는, 표시부(5202)를 가지는 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5301), 광학 시트부(5303) 등으로 구성되어 있다. 또한 이것들의 구성요소의 배치의 방법은, 표시 면으로부터 뒷면 방향을 향하여, 액정 패널(101), 광학 시트부(5303), LED 백라이트(102), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5301)의 순으로 배치한다.
- [0288] 액정 패널(101), 광학 시트부(5303), LED 백라이트(102), 구동회로기관(5301)은, 하우징(5201a)의 내측에 삽입함으로써 배치한다.
- [0289] 이때, 구동회로기관(5301)은, 액정 패널(101)을 구동시키는데 필요한 전원이나 컨트롤러, LED 백라이트(102)를 구동시키기 위한 구동회로 등을 배치한 기관을 가리킨다.
- [0290] 또한 광학 시트부(5303)는, 예를 들면 편광 필름이나 위상차 필름, 프리즘 시트, 확산 필름 등의 복수의 광학기능 시트를 적층해서 형성한 것을 가리킨다. 광학 시트부(5303)는, 액정 패널(101)과 LED 백라이트(102) 사이에 배치되고, LED 백라이트(102)로부터 방출된 빛 중에서, 어떤 특정한 편광 방향을 가지는 빛만을 추출하거나, LED 백라이트(102)로부터 방출된 빛을 확산시키거나, LED 백라이트(102)로부터 방출된 빛의 위상차를 보상하고, 광시야각화나 착색 방지 등의 기능을 가진다.
- [0291] 여기에서, 광학 시트부(5303)의 확대도를, 도 62에 나타낸다. 도 62에 나타난 표시장치는, 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 제1 및 제2 편광 필름(6201, 6204), 제1 및 제2 위상차 필름(6202, 6203), 프리즘 시트(6205), 확산 필름(6206) 등으로 구성되어 있다. 또한 이것들의 구성요소의 배치의 방법은, 표시 면으로부터 뒷면 방향을 향하여, 제1 편광 필름(6201), 제1 위상차 필름(6202), 액정 패널(101), 제2 위상차 필름(6203), 제2 편광 필름(6204), 프리즘 시트(6205), 확산 필름(6206), LED 백라이트(102)의 순으로 배치된다. 이때, 제2 위상차 필름(6203), 제2 편광 필름(6204), 프리즘 시트(6205), 확산 필름(6206)은 광학 시트부(5303)에 대응한다.
- [0292] 이때, 제1 및 제2 위상차 필름(6202, 6203), 및, 프리즘 시트(6205)는, 배치하지 않아도 된다.
- [0293] 이때, 광학 시트부(5303)를 구성하는 광학기능 시트는, 상기 열거한 것에 한정되지 않는다. 예를 들면 휘도 향상을 촉진하는 휘도 향상 필름 등을 포함해도 된다.
- [0294] 이때, 구동회로기관(5301)을, 냉각제 파이프(702)의 뒷면 쪽에 배치함으로써, LED 백라이트로부터 방출된 빛은 차단되지 않고 액정 패널(101)에 입사될 수 있다. 또한 냉각제 파이프(702)를 사용함으로써, LED 백라이트(102)를 효율적으로 냉각할 수 있을 뿐만 아니라, 구동회로기관(5301)도 냉각할 수 있어, 구동회로기관(5301)으로부터의 발열을 억제할 수 있다.
- [0295] 이때, LED 백라이트(102)의 냉각시에, 냉각제 파이프(702)의 표면에 결로가 발생할 경우가 있다. 그러면, 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울을 흡수하기 위해서, 냉각제 파이프(702) 아래 또는 부근에, 흡습재(5302)를 배치해도 된다. 이에 따라 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울에 의해 LED 백라이트(102)나 구동회로기관(5301) 등이 고장 나는 것을 방지할 수 있다.
- [0296] 이때, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 예를 들면 실시예 3, 혹은 실시예 5에 나타난 구성을 이용해도 된다. 여기에서, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 3, 혹은 실시예 5에 나타난 구성 예를 사용한 경우의 컴퓨터용 표시장치의 단면도를 도 54, 도 55에 나타낸다.
- [0297] 도 54는, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 3에 나타난 구성 예를 사용한 경우의 컴퓨터용 표시장치의 단면도를 나타낸다.
- [0298] 도 54에 나타난 컴퓨터용 표시장치의 하우징(5201a)의 내부는, 도 53과 마찬가지로, 표시부(5202)를 형성하기 위한 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5301), 광학 시트부(5303) 등으로 구성되어 있다. 또한 이것들의 구성요소의 배치의 방법은, 표시 면으로부터 뒷면 방향을 향하여, 액정 패널(101), 광학 시트부(5303), LED 백라이트(102), 구동회로기관(5301)의 순으로 배치한다. 도 53에 나타난 컴퓨터용 표시장치와의 차이는, 냉각제 파이프(702)를, LED 백라이트(102)의 앞면 쪽(인접하는 LED 어레이 사이)에 배치한다는 점이다.
- [0299] 이때, LED 백라이트(102)의 냉각시에, 냉각제 파이프(702)의 표면에 결로가 발생할 경우가 있다. 그러면, 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울을 흡수하기 위해서, 냉각제 파이프(702) 아래 또는 부근에, 흡습재(5302)를 배치해도 된다. 이에 따라 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울에 의해 LED 백라이트(102)나 구동회로기관(5301) 등이 고장 나는 것을 방지할 수 있다.

- [0300] 또한 LED 백라이트(102)에 발수성이 높은 재료를 도포하여, 방수 가공을 실행해도 된다. 이에 따라 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울이, LED 백라이트(102), 특히, LED의 단자나 배선 기관에 부착함으로써, LED 백라이트(102)가 고장 나는 것을 방지할 수 있다.
- [0301] 다음으로 도 55는, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 5에 나타난 구성 예를 사용한 경우의 컴퓨터용 표시 장치의 단면도를 나타낸다.
- [0302] 도 55에 나타난 컴퓨터용 표시장치의 하우징(5201a)의 내부는, 표시부(5202)를 형성하는 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5301), 광학 시트부(5303), 열전도체(4101) 등으로 구성되어 있다. 또한 이것들의 구성요소의 배치의 방법은, 표시 면으로부터 뒷면 방향을 향하여, 액정 패널(101), 광학 시트부(5303), LED 백라이트(102), 열전도체(4101), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5301)의 순으로 배치한다.
- [0303] 액정 패널(101), 광학 시트부(5303), LED 백라이트(102), 열전도체(4101), 구동회로기관(5301)은, 하우징(5201a)의 내측에 삽입함으로써 배치한다.
- [0304] 이때, 열전도체(4101)를 LED의 단자에 전압을 인가하는 전극으로서 이용할 경우, 열전도체(4101)를 LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에 부착할 뿐만 아니라, 하우징(5201a)의 내측에도 배치함으로써, 액정 패널(101) 및 LED 백라이트(102)의 정전 차폐를 행할 수 있게 된다. 이에 따라 액정 패널(101) 및 LED 백라이트(102)에 대한 전자파 등의 영향을 배제하고, 액정 패널(101) 및 LED 백라이트(102)의 오동작 등을 방지할 수 있다.
- [0305] 이때, 도 55에서는, 열전도체(4101)를 하우징(5201a)의 내측에 배치할 경우, LED 백라이트(102)의 앞면 쪽에만 배치하지만, 이것에 한정되지 않는다. LED 백라이트(102)의 뒷면 쪽에도, 열전도체(4101)를 하우징(5201a)의 내측에 배치해도 된다. 이에 따라 구동회로기관(5301)의 정전 차폐도 행할 수 있으므로, 구동회로기관(5301)에 대한 전자파 등의 영향을 배제하고, 구동회로기관(5301)의 오동작 등을 방지할 수도 있다.
- [0306] 이때, LED 백라이트(102)의 냉각시에, 냉각제 파이프(702)의 표면에 결로가 발생할 경우가 있다. 그러면, 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울을 흡수하기 위해서, 냉각제 파이프(702) 아래 또는 부근에, 흡습재(5302)를 배치해도 된다. 이에 따라 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울에 의해 LED 백라이트(102)나 구동회로기관(5301) 등이 고장 나는 것을 방지할 수 있다.
- [0307] 도 56a 내지 56c는, 본 실시예의 전자기기의 일례로서, 텔레비전의 구성 예를 게시한다. 도 56a는 본 실시예의 텔레비전의 전면도를 나타내고, 도 56b 및 56c는 본 실시예의 텔레비전의 배면도를 나타낸다.
- [0308] 본 실시예에 있어서의 텔레비전은, 하우징(5601a, 5601b), 표시부(5602), 스피커(5603a, 5603b), 전원 스위치(5604), 비디오 입력 단자(5605), 케이블 접속부(5607) 등으로 구성된다.
- [0309] 하우징(5601a)에는, 주로, 표시부(5602), 스피커(5603a, 5603b), 케이블 접속부(5607) 등이 삽입된다. 또한 하우징(5601b)에는, 주로, 전원 스위치(5604), 비디오 입력 단자(5605) 등이 삽입된다.
- [0310] 하우징(5601a)의 뒷면 쪽에는, 통기구(5606a)를 설치한다. 이에 따라 LED 백라이트 등 하우징 내부에서 발생한 열을, 하우징 외부로 효율적으로 방출할 수 있다.
- [0311] 도 56a 내지 56c에서는, 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)를 하우징(5601a)의 내측에 배치한다. 이때, 하우징(5601a)의 뒷면 쪽에는, 냉각제 탱크 커버(5608)를 설치하고, 평소에는 냉각제 탱크 커버(5608)를 닫아서 사용한다(도 56b 참조). 또한 냉각제 탱크(704)에 냉각제를 보충 및 교환할 경우에는, 냉각제 탱크 커버(5608)를 열어서 사용한다(도 56c 참조).
- [0312] 이렇게, 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)를 하우징(5601a)의 내측에 배치함으로써, 냉각제 탱크(704)를 배치하기 위한 스페이스를 하우징(5601a)의 외측에 굳이 설치할 필요가 없어지므로, 쓸모없는 스페이스를 생략할 수 있다. 또한 텔레비전의 무게중심이 낮아져, 안정성이 향상된다.
- [0313] 이때, 냉각제 탱크 커버(5608)에는, 통기구(5606b)를 설치한다. 이에 따라 냉각제로의 방열을 효율적으로 행할 수 있다.
- [0314] 다음으로 도 56a 내지 56c에 나타난 텔레비전의 단면도를, 도 57에 나타낸다. 이때, 도 57은, 도 56a 내지 56c에 나타난 텔레비전을 도 56a 내지 56c의 X축 방향에서 볼 경우의 단면도를 나타낸다.
- [0315] 이때, 도 57은, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 1에 나타난 구성 예를 이용한 경우의 텔레비전의 단면

도를 나타낸다.

- [0316] 도 57에 나타낸 텔레비전의 하우징(5601a)의 내부는, 도 53 ~ 도 55에 나타낸 텔레비전과 마찬가지로, 표시부(5602)를 가지는 액정 패널(101), LED 백라이트(102), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5701), 광학 시트부(5703) 등으로 구성되어 있다. 또한 이것들의 구성요소의 배치의 방법은, 표시 면으로부터 뒷면 방향을 향하여, 액정 패널(101), 광학 시트부(5703), LED 백라이트(102), 냉각제 파이프(702), 구동회로기관(5701)의 순으로 배치한다.
- [0317] 액정 패널(101), 광학 시트부(5703), LED 백라이트(102), 구동회로기관(5701)은, 하우징(5701a)의 내측에 삽입함으로써 배치한다.
- [0318] 냉각제 순환 펌프(703), 냉각제 탱크(704)는, 하우징(5701a) 내부의 가장 뒷면 쪽에 배치한다. 도 57에서는, 냉각제 순환 펌프(703) 및 냉각제 탱크(704)를, 구동회로기관(5701)을 배치한 위치 아래 또는 부근의 공간에 배치한다.
- [0319] 이때, 구동회로기관(5701)을, 냉각제 파이프(702)의 뒷면 쪽에 배치함으로써, LED 백라이트로부터 방출된 빛은 차단되지 않고 액정 패널(101)에 입사될 수 있다. 또한 냉각제 파이프(702)를 사용하여, LED 백라이트(102)를 효율적으로 냉각할 수 있을 뿐만 아니라, 구동회로기관(5701)도 냉각할 수 있어, 구동회로기관(5701)로부터의 발열을 억제할 수 있다.
- [0320] 이때, LED 백라이트(102)의 냉각시에, 냉각제 파이프(702)의 표면에 결로가 발생할 경우가 있다. 그러면, 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울을 흡수하기 위해서, 냉각제 파이프(702) 아래 또는 부근에, 흡습재(5702)를 배치해도 된다. 이에 따라 냉각제 파이프(702)의 표면에 발생한 물방울에 의해 LED 백라이트(102)나 구동회로기관(5701) 등이 고장 나는 것을 방지할 수 있다.
- [0321] 또한, 도 54, 도 55에서 나타낸 텔레비전과 마찬가지로, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 예를 들면 실시예 3, 혹은 실시예 5에 나타낸 구성을 이용해도 된다. 여기에서, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 3, 혹은 실시예 5에 나타낸 구성 예를 이용한 경우의 텔레비전의 단면도를 도 58, 도 59에 나타낸다.
- [0322] 도 58은, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 3에 나타낸 구성 예를 이용한 경우의 텔레비전의 단면도를 나타낸다. 도 57에 나타낸 텔레비전과의 차이는, 냉각제 파이프(702)를, LED 백라이트(102)의 앞면 쪽(인접하는 LED 어레이 사이)에 배치한다는 점이다.
- [0323] 도 59는, LED 백라이트 및 냉각 장치로서, 실시예 5에 나타낸 구성 예를 이용한 경우의 텔레비전의 단면도를 나타낸다. 도 57에 나타낸 텔레비전과의 차이는, LED 백라이트(102)와 냉각제 파이프(702) 사이에, 열전도체(4101)를 배치한다는 점이다.
- [0324] 이렇게, 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를 사용한 표시장치를 적용함으로써, 표시 불균형이나 색 불균형이 저감된, 깨끗한 화상을 볼 수 있게 된다.
- [0325] 이때, 본 실시예의 표시장치 및 전자기기에 있어서, 냉각제 탱크에 저장되어 있는 냉각제의 양 혹은 수위에 관한 정보를 표시부에 표시하는 기능을 가져도 된다. 또한 냉각제 탱크에 저장되어 있는 냉각제의 양 혹은 수위가, 기준 값보다 적어질 경우에, 냉각제의 보충을 재촉하는 내용의 경고를, 표시부에 표시하는 기능을 가져도 된다.
- [0326] 예를 들면 이하에 나타내는 방법에 의해, 냉각제 탱크에 저장되어 있는 냉각제의 양 혹은 수위에 관한 정보나, 냉각제의 보충을 재촉하는 내용의 경고 등을 표시부에 표시시킬 수 있다. 이 방법에 대해서, 도 60을 이용하여 설명한다.
- [0327] 예를 들면 냉각제 탱크(704)에 센서(6001)를 설치한다. 센서(6001)는, 냉각제(701)의 수위를 검출하고, 냉각제의 수위에 근거한 신호를 출력한다. 센서(6001)로부터 출력된 신호는, 구동회로기관(6002)에 구비된 컨트롤러(6003)에 입력된다. 컨트롤러(6003)에서는, 냉각제의 수위를 표시하기 위한 신호를 생성한다. 또한 냉각제의 수위가 기준 값보다 낮아진 경우에는, 냉각제의 보충을 재촉하는 내용의 경고를 표시하기 위한 신호를 생성한다. 그리고, 냉각제의 수위 및 냉각제의 보충을 재촉하는 내용의 경고를 표시하기 위한 신호를, 표시부를 가지는 액정 패널(101)에 출력한다. 이에 따라 냉각제의 수위 및 냉각제의 보충을 재촉하는 내용의 경고를 표시부에 표시할 수 있다.
- [0328] 이렇게, 냉각제 탱크에 저장되어 있는 냉각제의 양 혹은 수위에 관한 정보나, 냉각제의 보충을 재촉하는 내용의

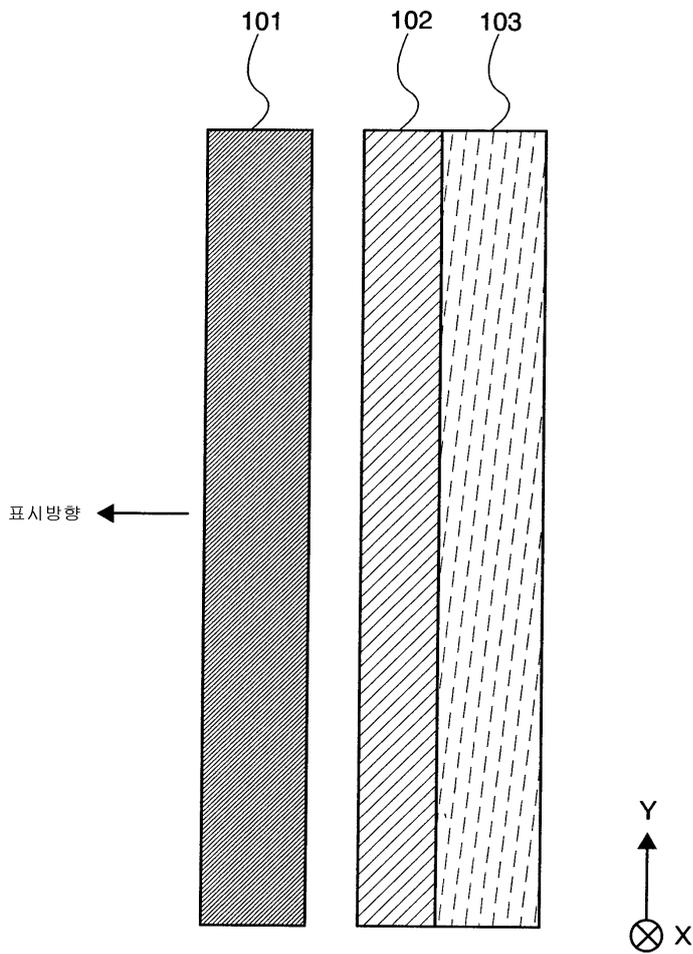
경고 등을 표시부에 표시함으로써, 냉각제의 부족을 미연에 방지할 수 있고, 냉각제의 부족에 의한 LED 백라이트의 냉각 효율의 저하를 방지할 수 있다.

- [0329] 이때, LED 백라이트의 구동방식에 있어서, 영상의 한 장면의 화상을 표시하는 1프레임 기간 동안 연속으로 LED를 계속해서 점등하는 구동방식을 행해도 되고, 화상이 바뀔 때마다, LED 백라이트를 구성하는 일부 혹은 모든 LED를 소등시키는 구동방식을 행해도 된다.
- [0330] 예를 들면 화상이 바뀔 때마다, LED 백라이트를 구성하는 모든 LED를 소등시킴으로써, 현재 표시하고 있는 화상과 다음으로 표시하는 화상과 사이에 전체 면에 흑색 영상을 삽입할 수 있다. 또한 화상이 바뀔 때마다, LED 백라이트를 구성하는 일부의 LED를 순차 소등시킴으로써, 현재 표시하고 있는 화상과 다음으로 표시하는 화상과 사이에 일부분에 흑색 영상을 삽입할 수 있다.
- [0331] 이렇게, 화상이 바뀔 때마다, LED 백라이트를 구성하는 일부 혹은 모든 LED를 소등시킴으로써, 인간의 망막이 지각하는 잔상에 의한 동영상의 흐릿함을 개선할 수 있어, 화질 좋은 동영상을 표시할 수 있다.
- [0332] 또한 LED 백라이트의 구동방식으로서, 1프레임 기간 동안에 R, G, B 3색의 LED를 시분할해서 순차적으로 점등시키는 필드 시퀀셜 구동을 행해도 된다. 필드 시퀀셜 구동을 함으로써, R, G, B의 3색의 빛이 서로 혼합되기 쉬워지므로, 색채 재현이 높은 고품질 영상을 표시할 수 있다.
- [0333] 이때, 본 실시예에서 나타난 전자기기의 구성 예는, 어디까지나 일례이며, 본 실시예에서 나타난 내용에 한정되지 않는다.
- [0334] 이때, 본 실시예에서 서술한 내용을, 실시예 1 ~ 실시예 5에 서술한 내용과 자유롭게 조합하여 실시해도 된다.
- [0335] (실시예 7)
- [0336] 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를 사용한 표시장치를 적용한 전자기기로서, 실시예 6에 예시한 것 이외에도, 네비게이션 시스템, 음향재생장치(카 오디오, 오디오 컴포넌트 시스템 등), 랩톱 컴퓨터, 게임 기기, 기억매체를 구비한 화상재생장치(구체적으로는 DVD(digital versatile disc) 등의 기억매체를 재생하고, 그 화상을 표시할 수 있는 디스플레이를 구비한 장치) 등을 들 수 있다. 그것들의 전자기기의 구체적인 예를 도 61a 내지 61d에 나타낸다.
- [0337] 도 61a는 정보표시용 표시장치로서, 케이싱(6101), 지지대(6102), 표시부(6103), 스피커부(6104), 비디오 입력단자(6105) 등을 포함한다. 본 발명은, 표시부(6103)를 구성하는 표시장치에 사용할 수 있고, 본 발명에 의해, 표시 불균형이나 색 불균형이 저감된, 깨끗한 화상을 볼 수 있게 된다. 또한, 정보표시용 표시장치에는, 컴퓨터용, TV방송 수신용, 광고 표시용 등의 모든 정보표시용 표시장치가 포함된다.
- [0338] 특히, 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를, 디지털TV방송 수신용 정보표시용 표시장치에 적용하면, 표시 불균형이나 색 불균형의 저감의 효과가 커지고, 보다 깨끗한 화상을 볼 수 있게 된다.
- [0339] 도 61b는 노트북 컴퓨터로서, 본체(6106), 케이싱(6107), 표시부(6108), 키보드(6109), 외부접속 포트(6110), 포인팅 마우스(6111) 등을 포함한다. 본 발명은, 표시부(6108)를 구성하는 표시장치에 사용할 수 있고, 본 발명에 의해, 표시 불균형이나 색 불균형이 저감된, 깨끗한 화상을 볼 수 있게 된다.
- [0340] 도 61c는 기억매체장치를 구비한 휴대형의 화상재생장치(구체적으로는 DVD 재생장치)로서, 본체(6112), 케이싱(6113), 표시부A(6114), 표시부B(6115), 기억매체(DVD 등) 판독부(6116), 조작키(6117), 스피커부(6118) 등을 포함한다. 표시부A(6114)는 주로 화상정보를 표시하고, 표시부B(6115)는 주로 문자정보를 표시한다. 본 발명은, 표시부A(6114), 표시부B(6115)를 구성하는 표시장치에 적용할 수 있고, 본 발명에 의해, 표시 불균형이나 색 불균형이 저감된, 깨끗한 화상을 볼 수 있게 된다. 이때, 기록 매체를 구비한 화상재생장치에는 가정용 게임 기기 등도 포함된다.
- [0341] 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치는, 액정 패널의 백라이트로서 이용될 뿐만 아니라, 냉각 장치를 구비한 조명 장치로서 이용할 수 있다. 예를 들면 도 61d는 프로젝터로서, 하우징(6119), 렌즈(6120), 조작패널(6121), 발광부(6122) 등을 포함한다. 본 발명은, 프로젝터 내부에 탑재되어 있는 발광부(6122)를 구성하는 조명 장치에 사용할 수 있고, 본 발명에 의해, 표시 불균형이나 색 불균형이 저감된, 깨끗한 화상을 표시할 수 있게 된다.
- [0342] 또한 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를 조명 장치로서 이용하는 경우에는, 액정 패널은 없어도 좋다. 본 발명의 LED 백라이트 및 냉각 장치를, 실내등이나 차내용 조명 장치, 표시판 등의 조명 장치에 이용해도 된다.

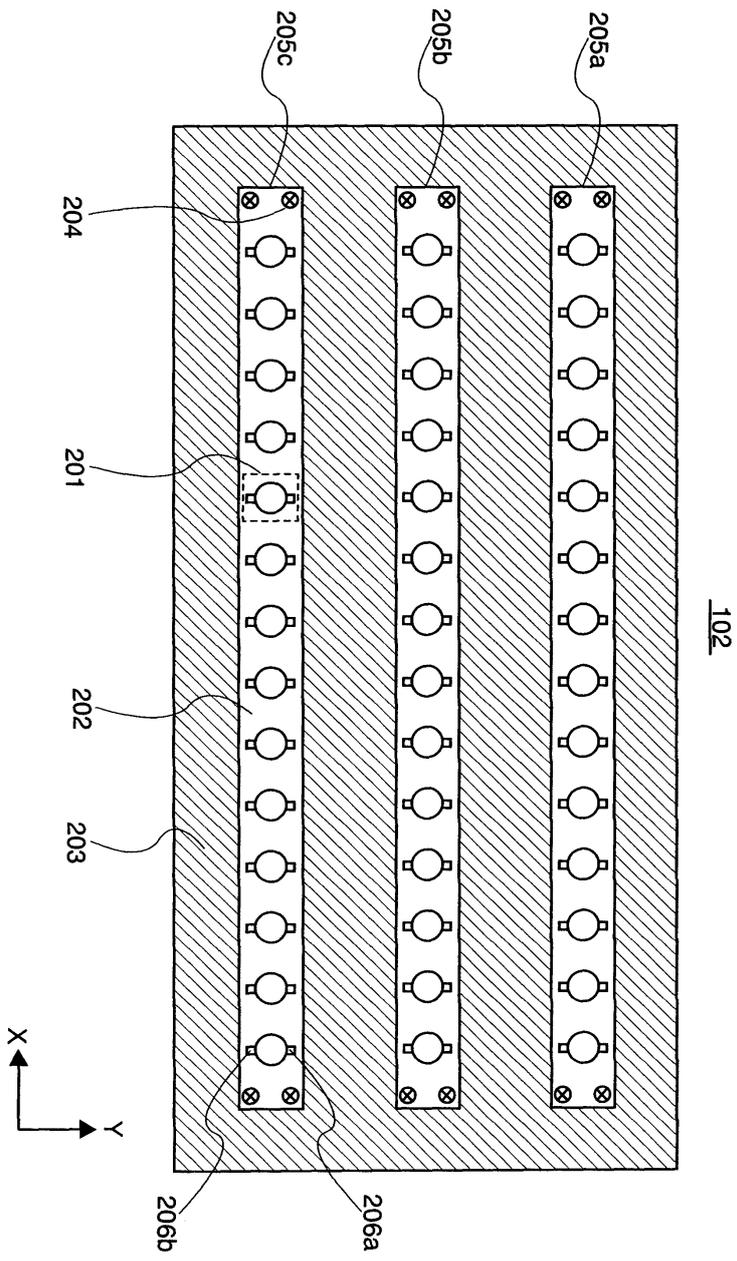
- [0343] 또한 본 발명의 냉각 장치는, LED 백라이트를 냉각하는 냉각 장치로서 이용될 뿐만 아니라, 표시장치의 냉각 장치로서 이용해도 된다. 예를 들면 FED를 사용한 표시장치의 냉각 장치로서 이용해도 된다.
- [0344] 이상과 같이, 본 발명의 적용 범위는 상당히 넓으며, 모든 분야의 전자기기에 사용할 수 있다. 또한 본 실시예의 전자기기에는, 실시예 1 ~ 실시예 6에 나타난 구성 중 하나의 표시장치를 적용해도 된다.
- [0345] 본 출원은 2005년 12월 28일 일본 특허청에 출원한 일본 특허 공개 No.2005-379956에 근거한 것으로, 그 모든 내용은 여기에 참조로 인용된다.

도면

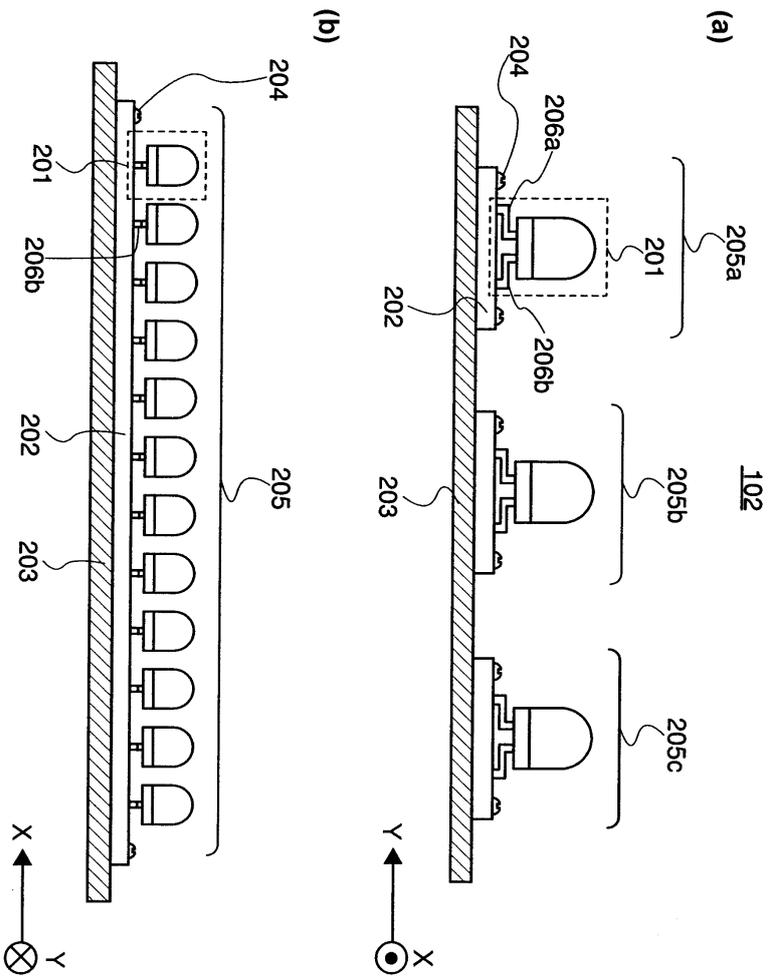
도면1



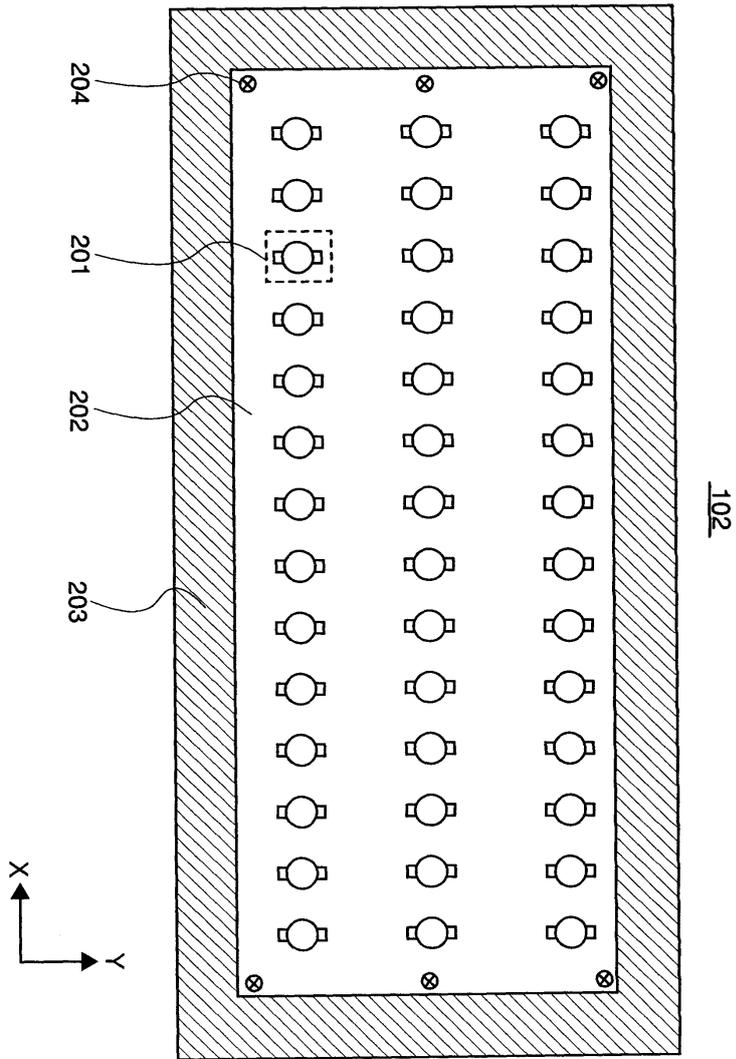
도면2



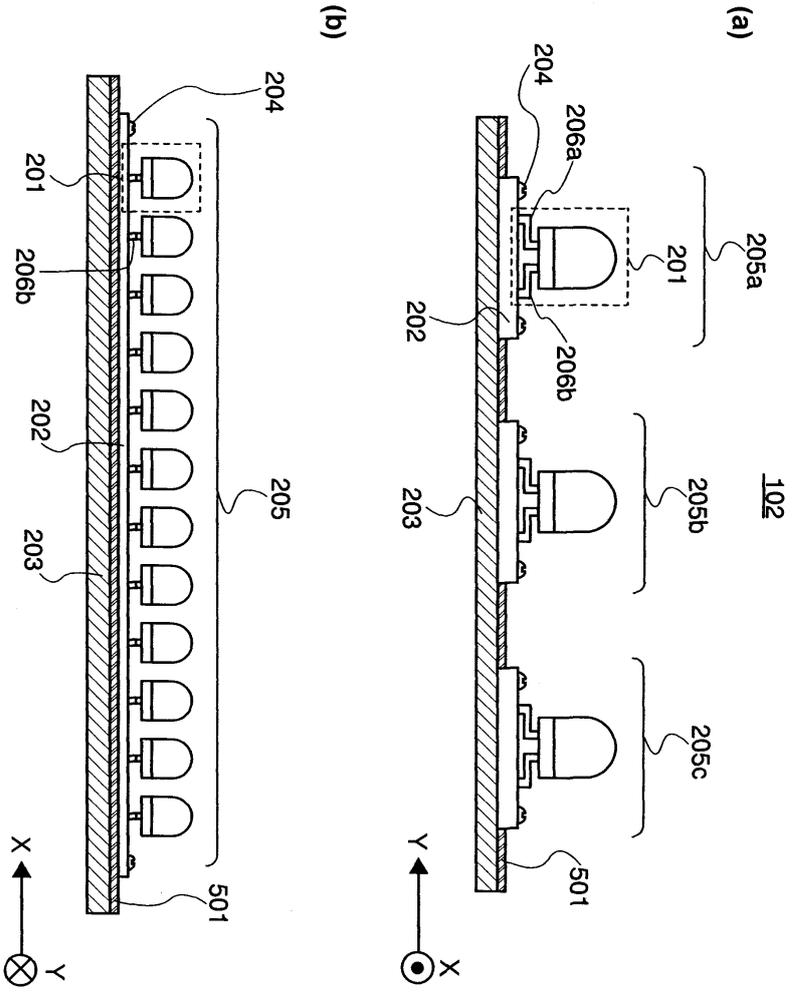
도면3



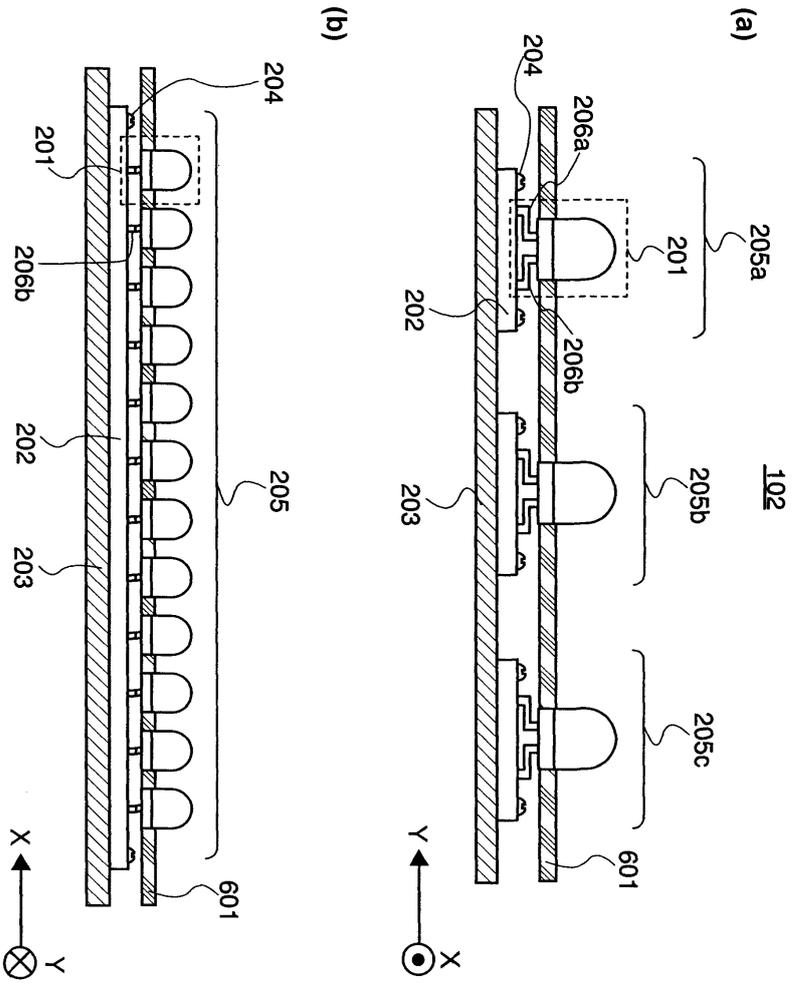
도면4



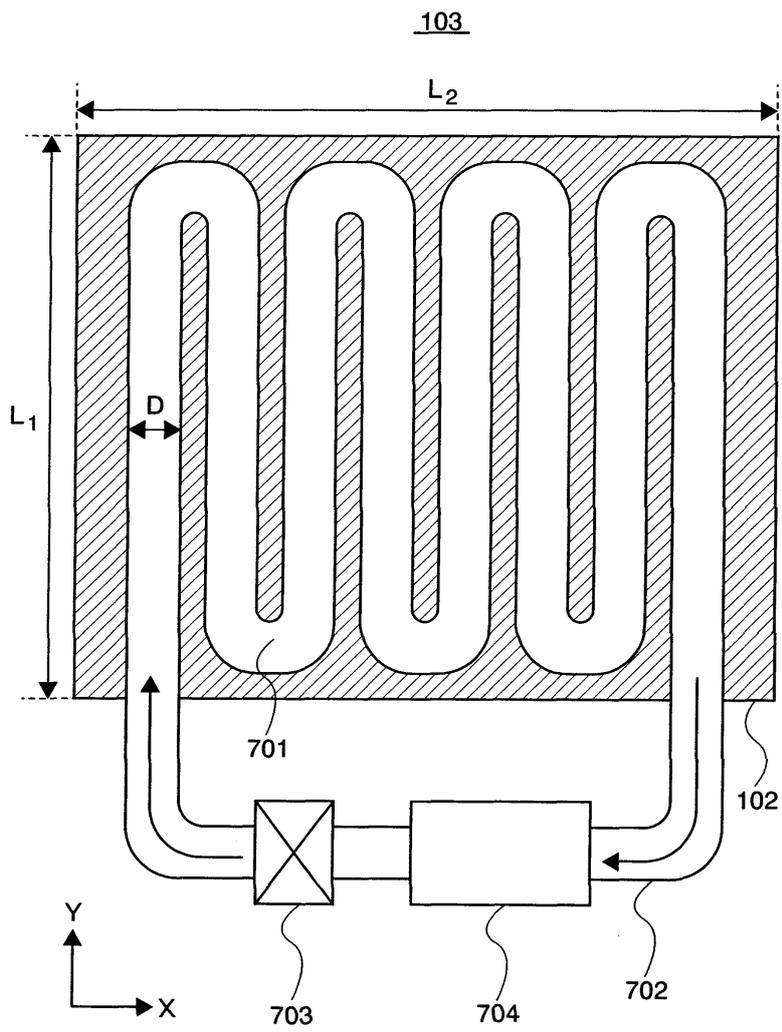
도면5



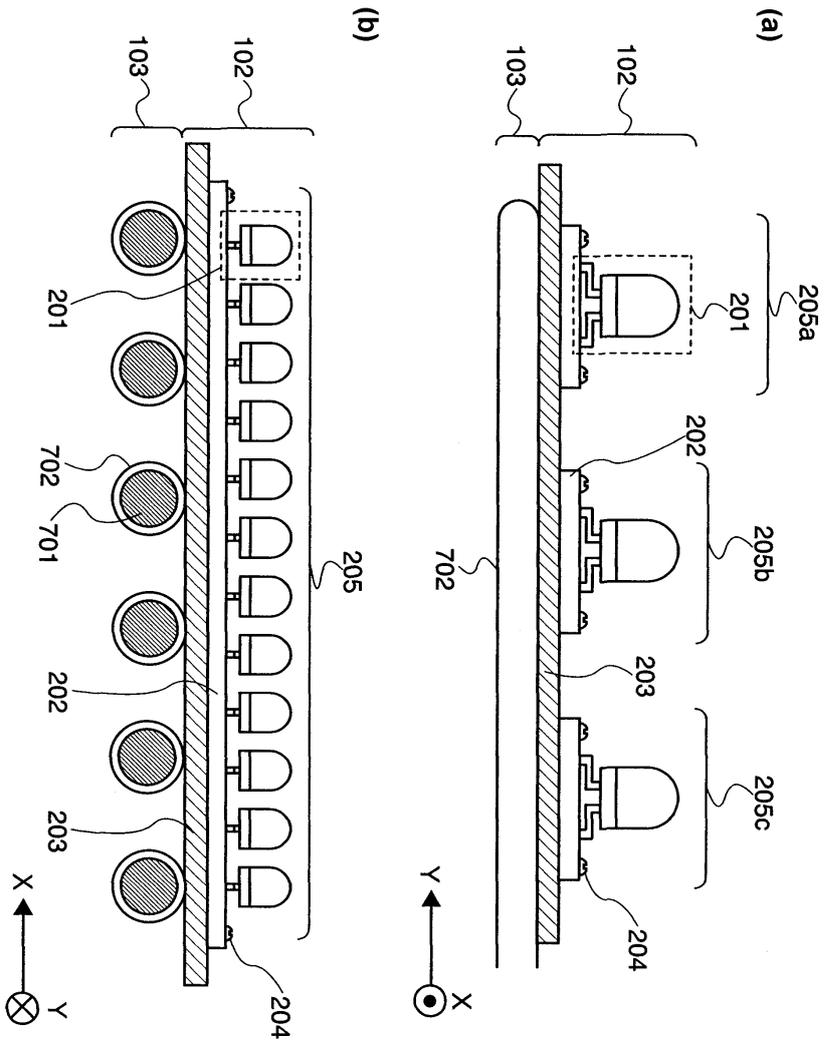
도면6



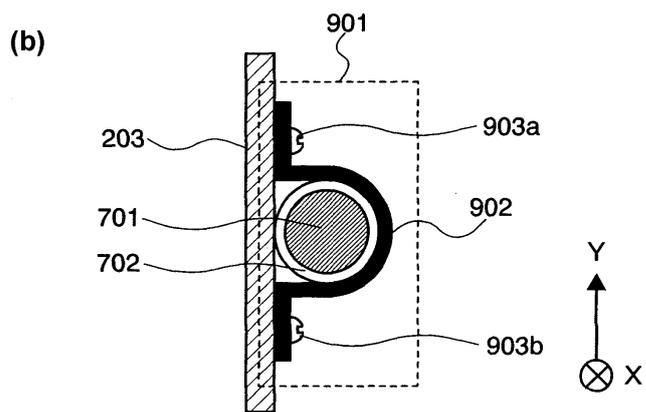
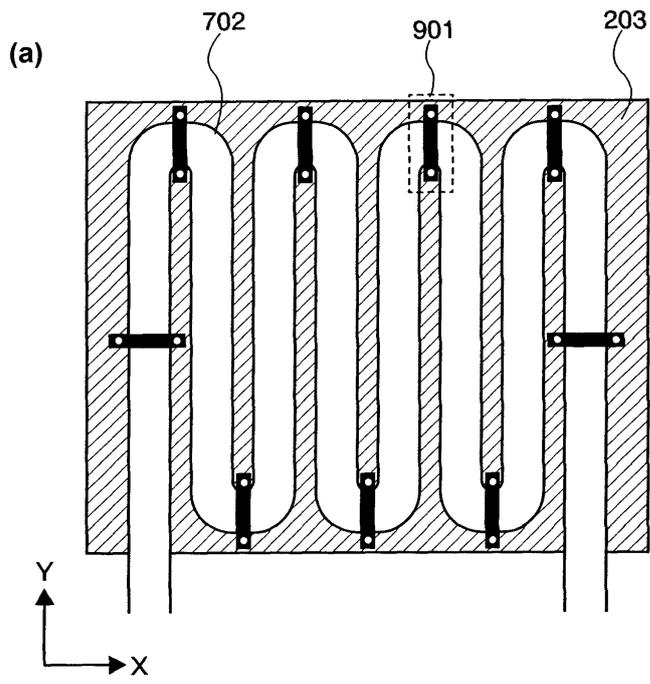
도면7



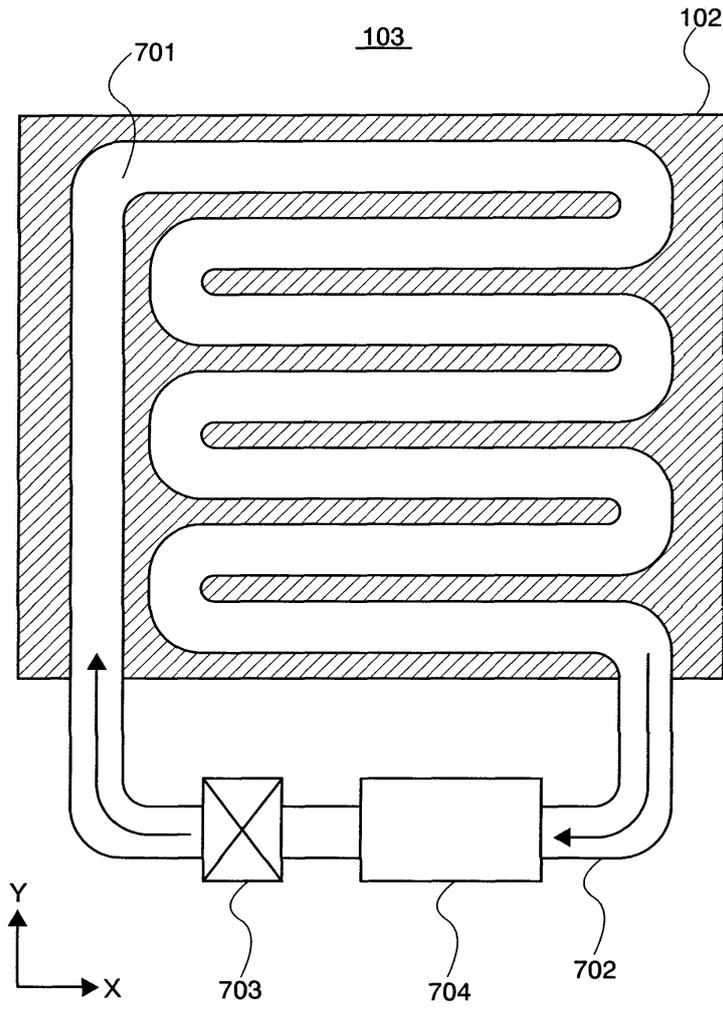
도면8



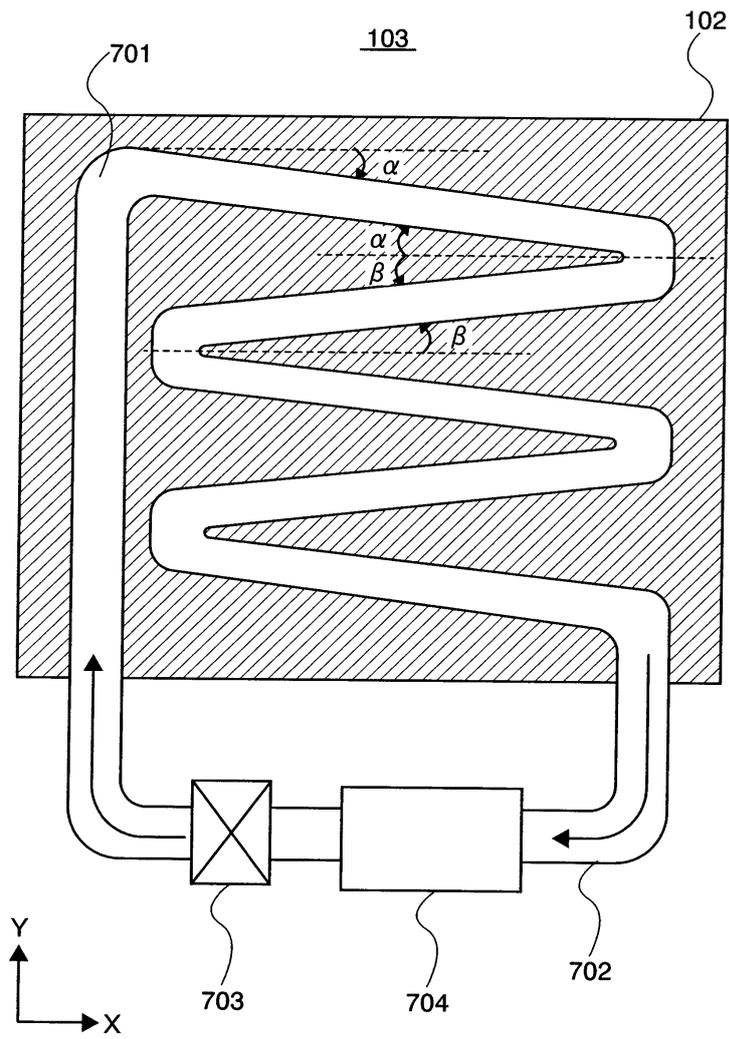
도면9



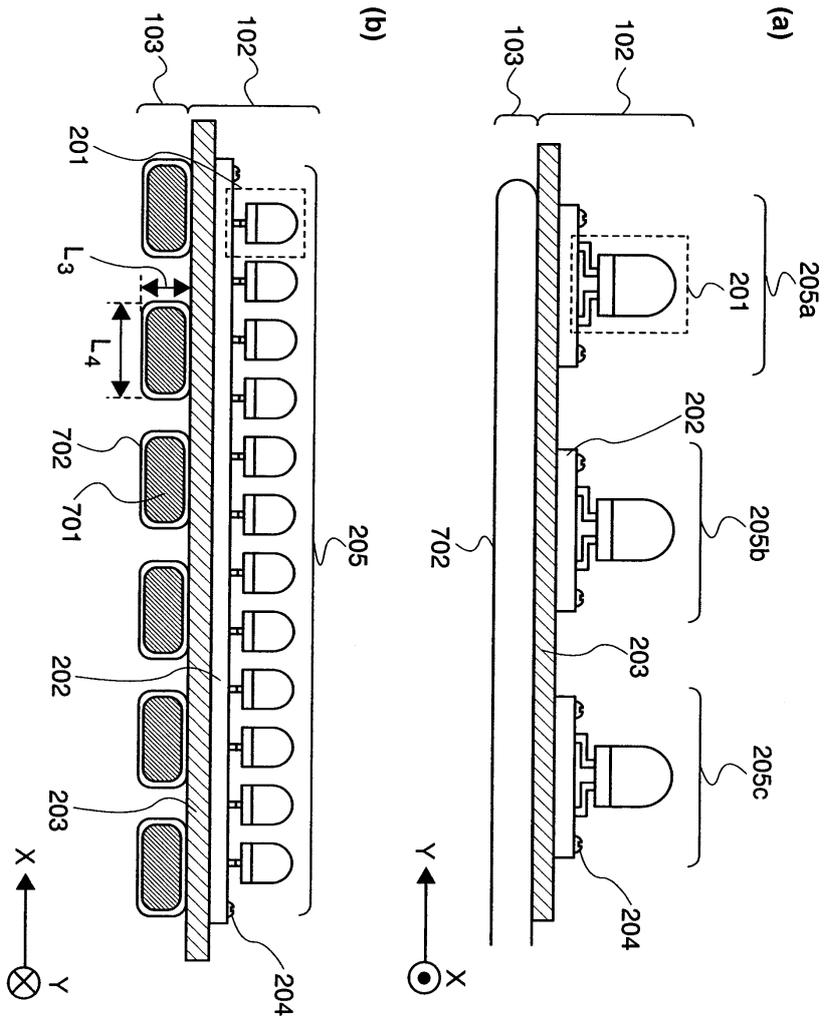
도면10



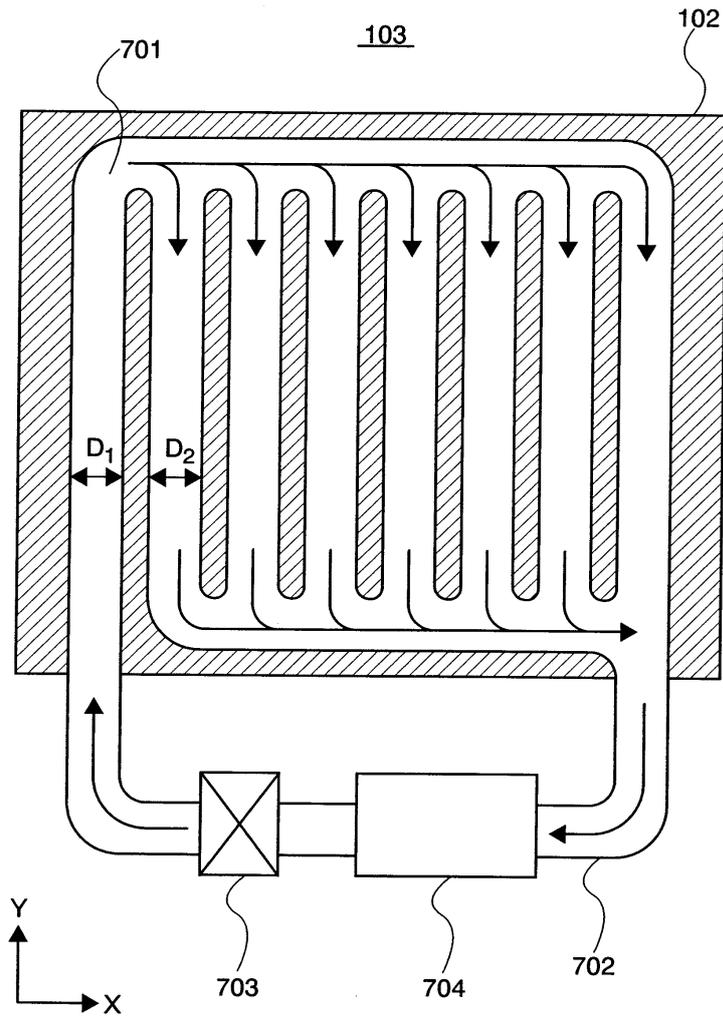
도면11



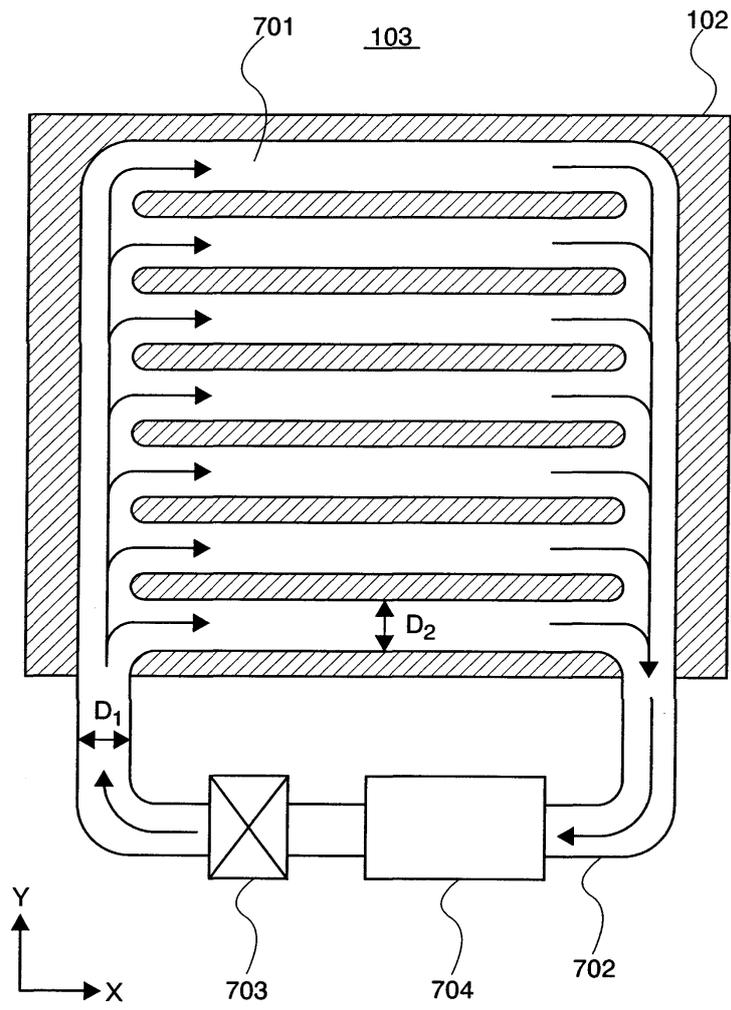
도면12



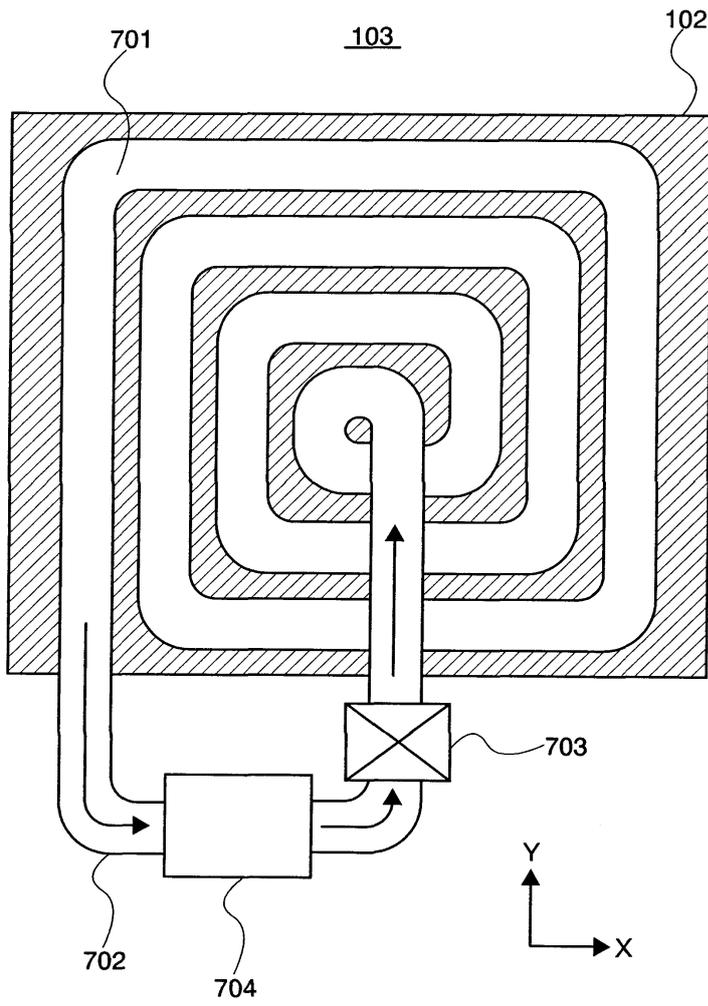
도면13



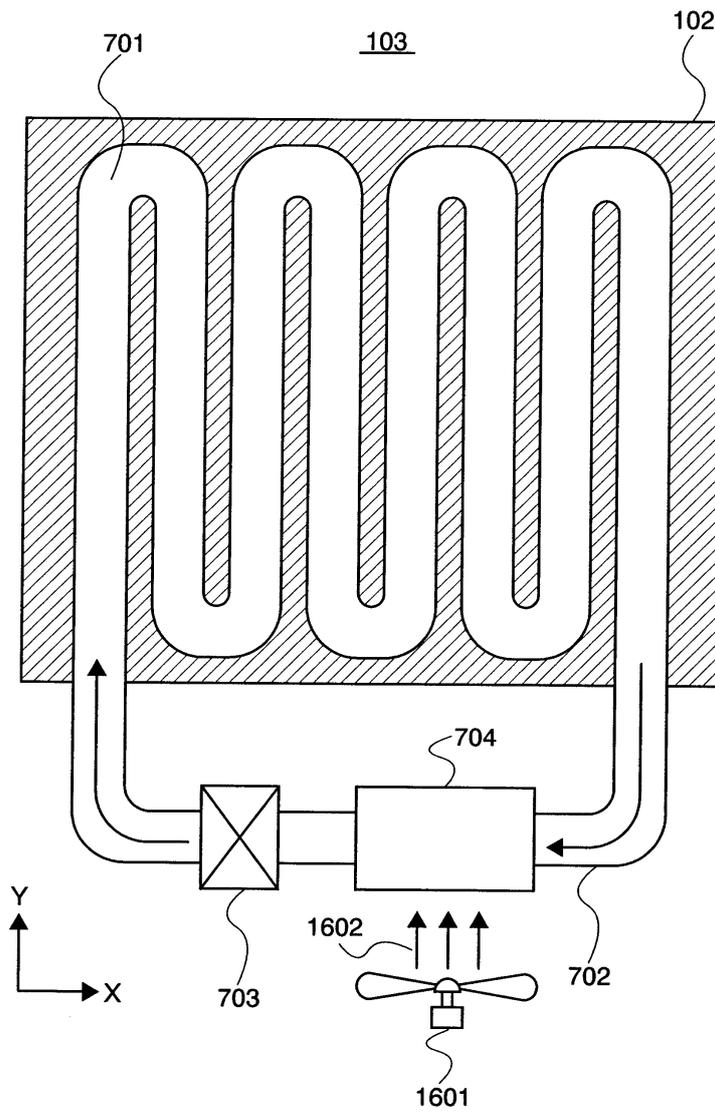
도면14



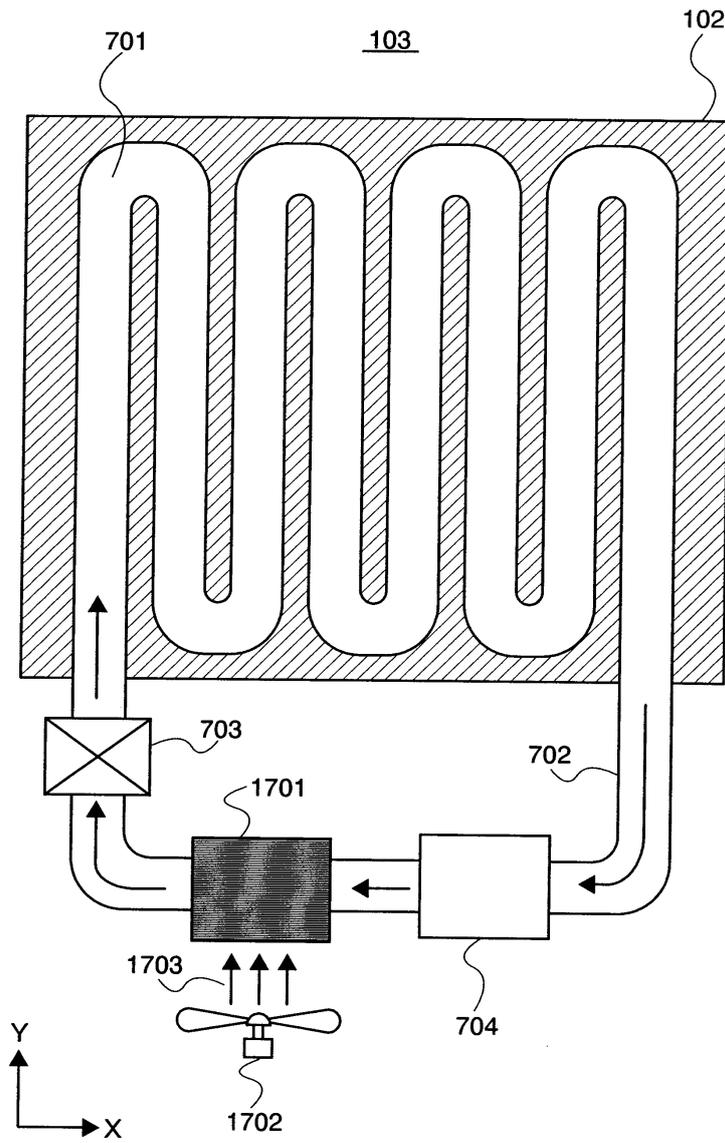
도면15



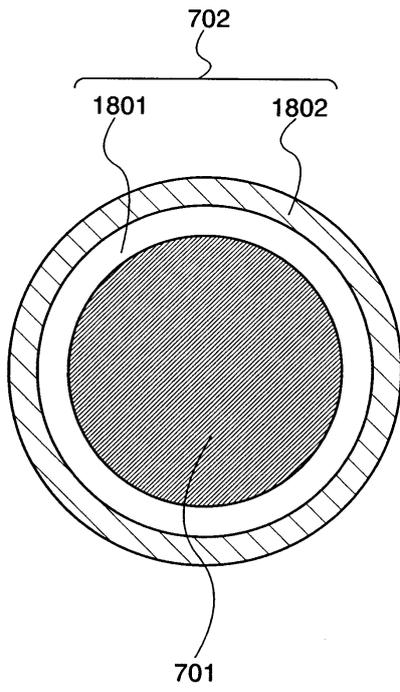
도면16



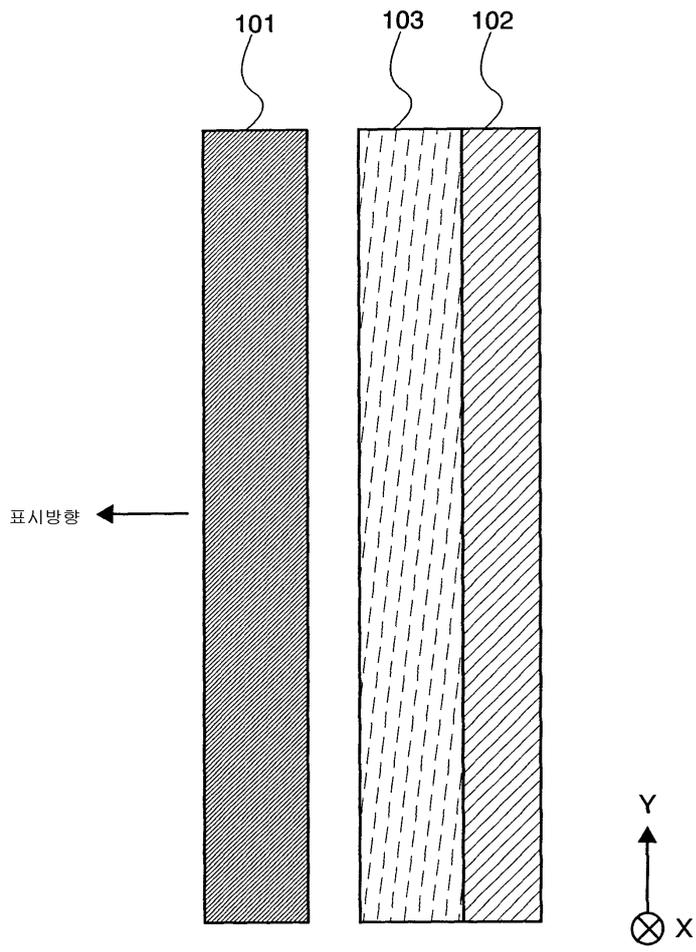
도면17



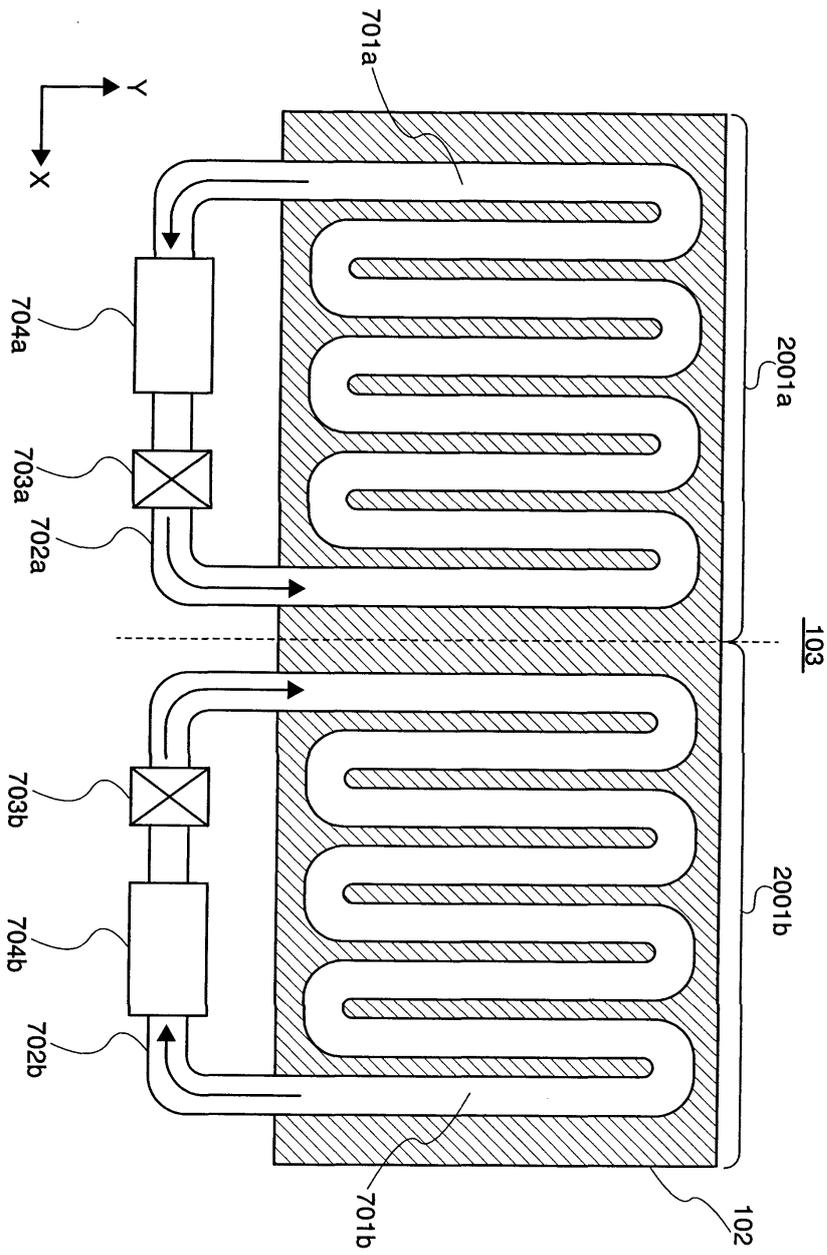
도면18



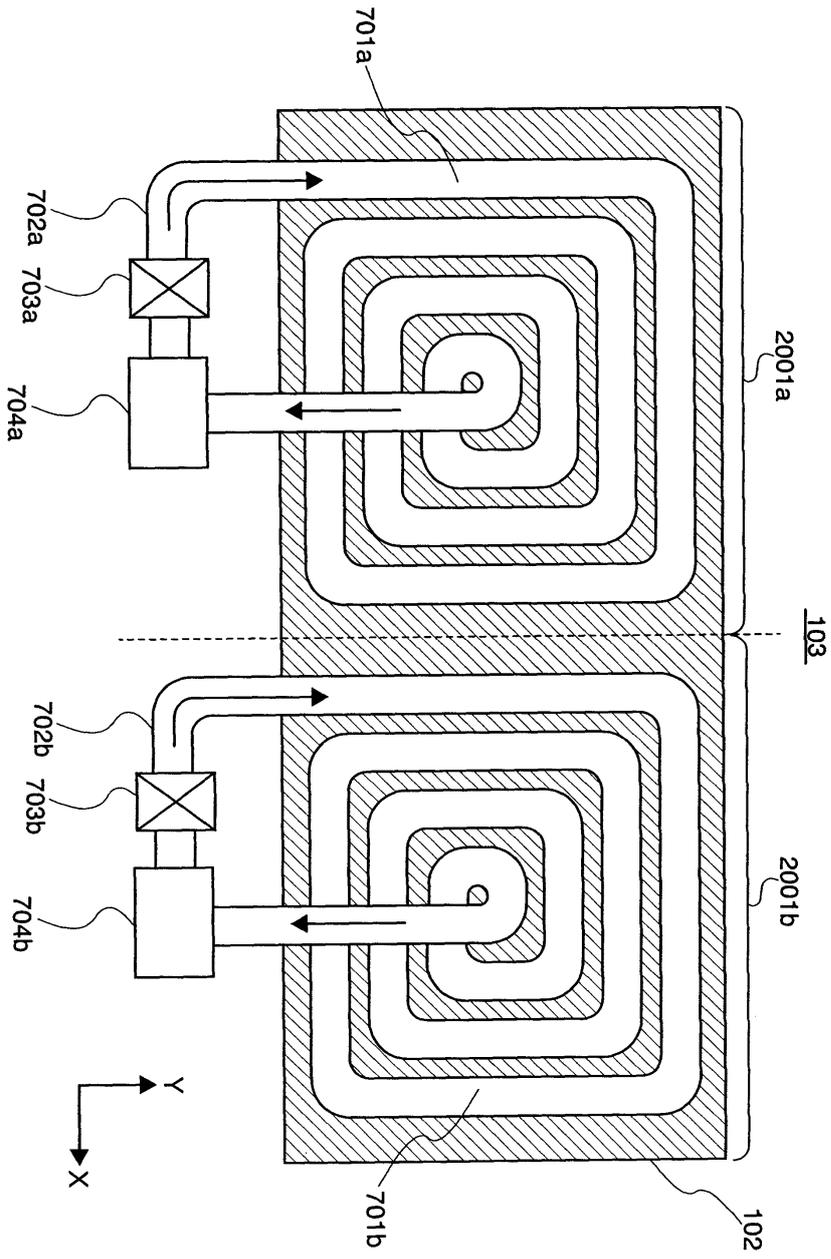
도면19



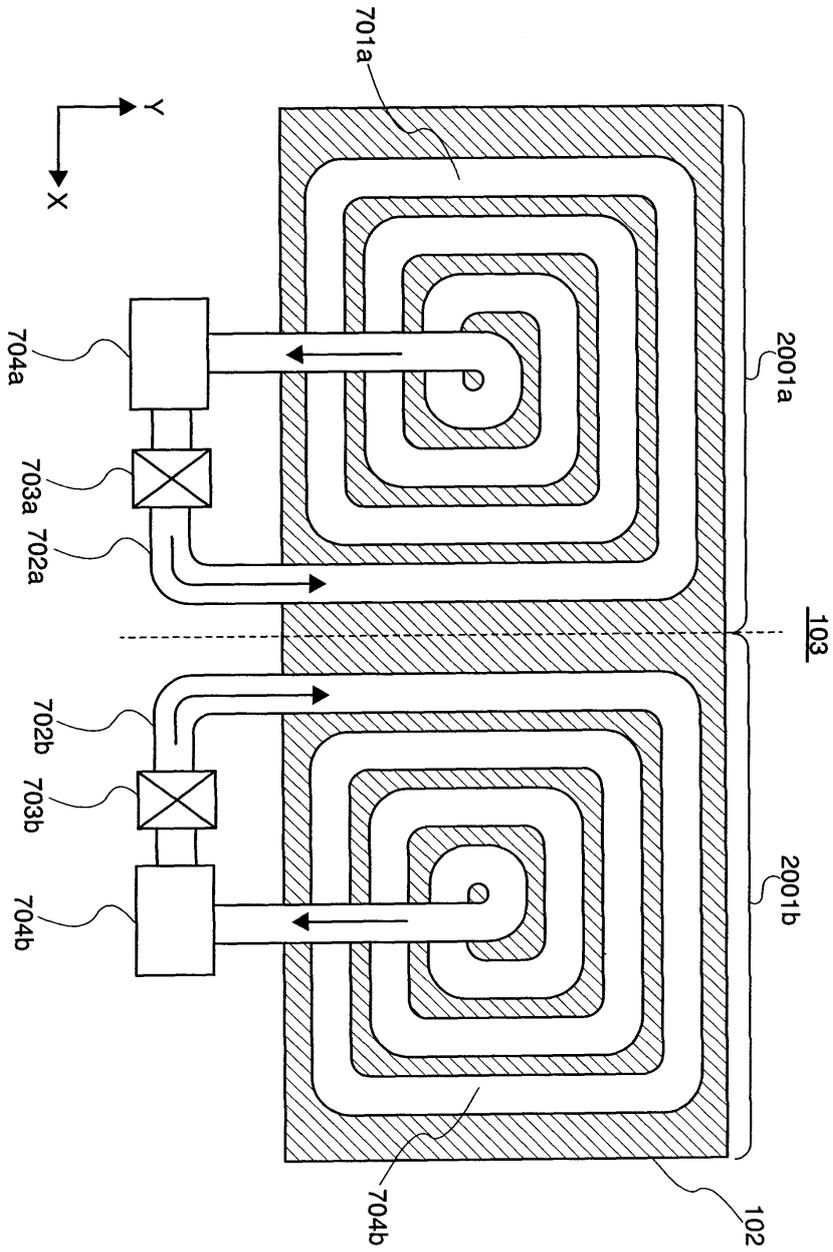
도면20



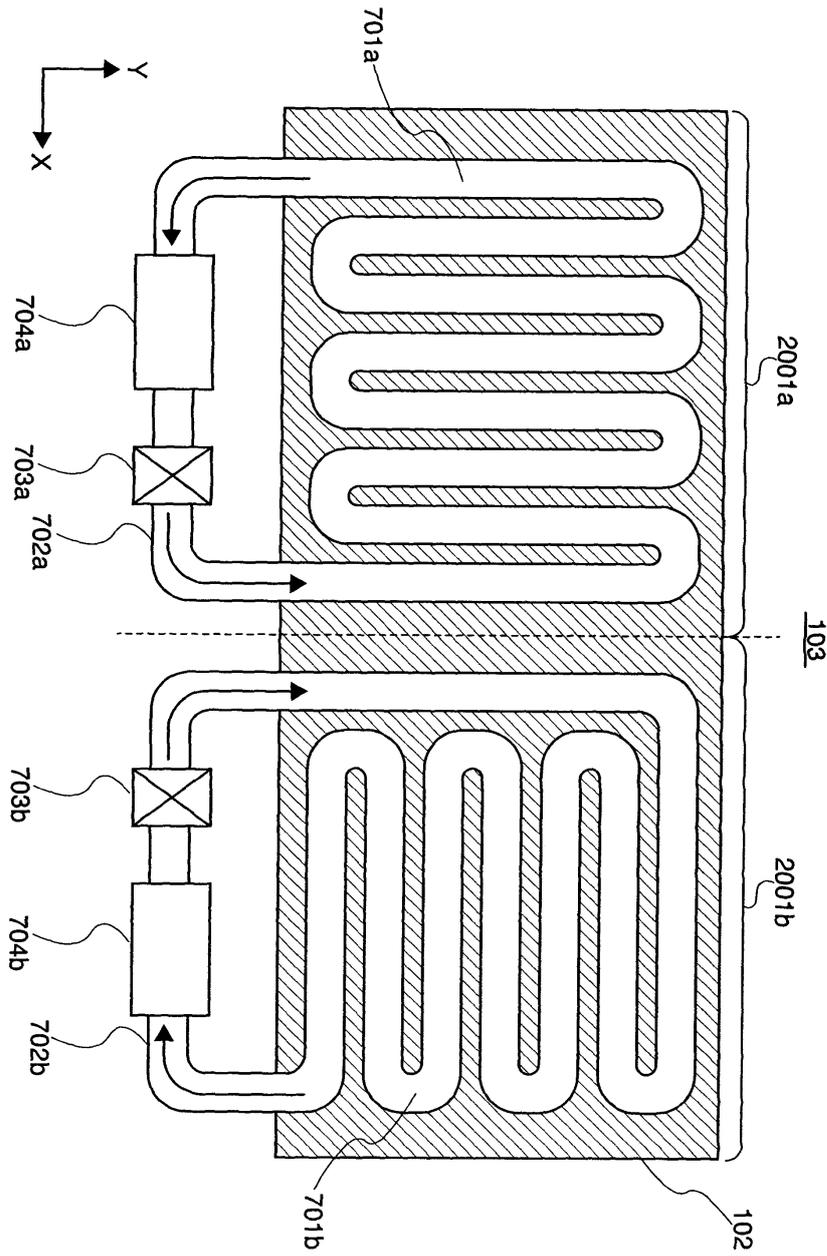
도면21



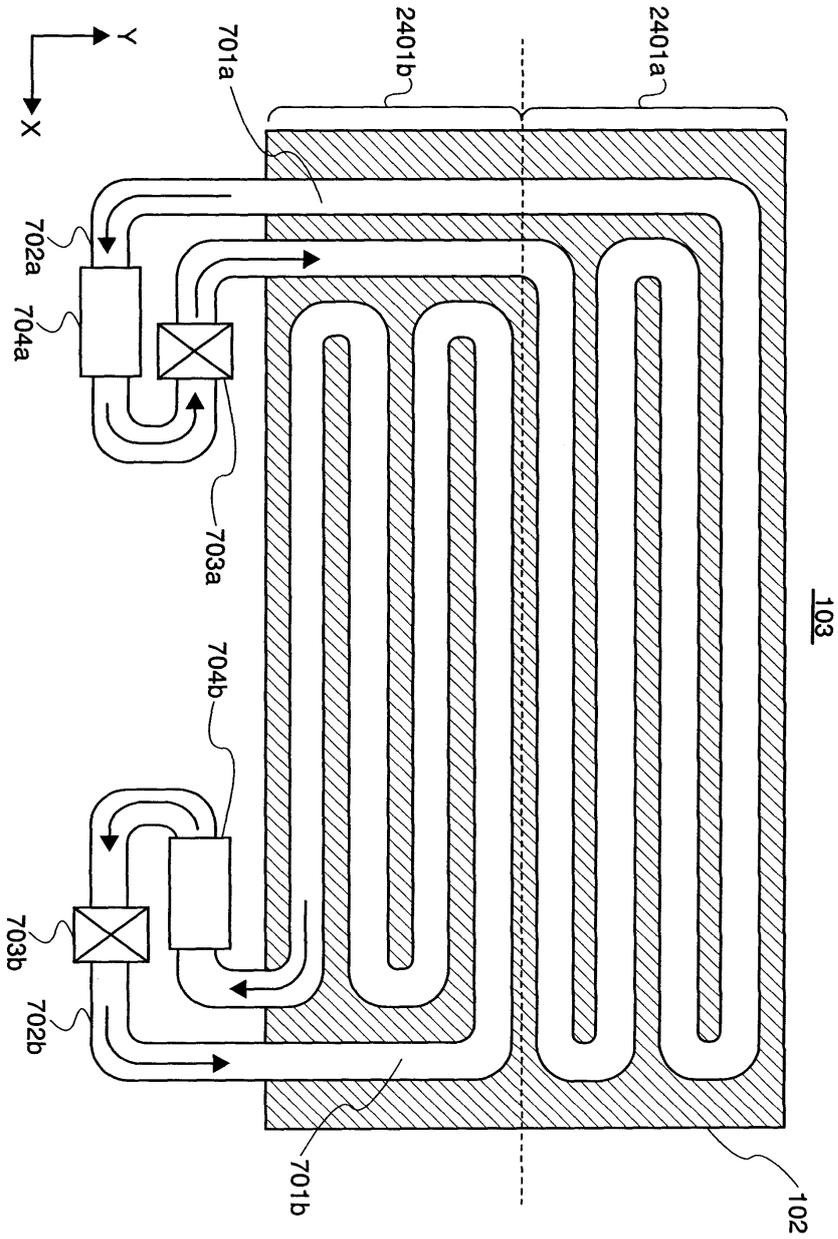
도면22



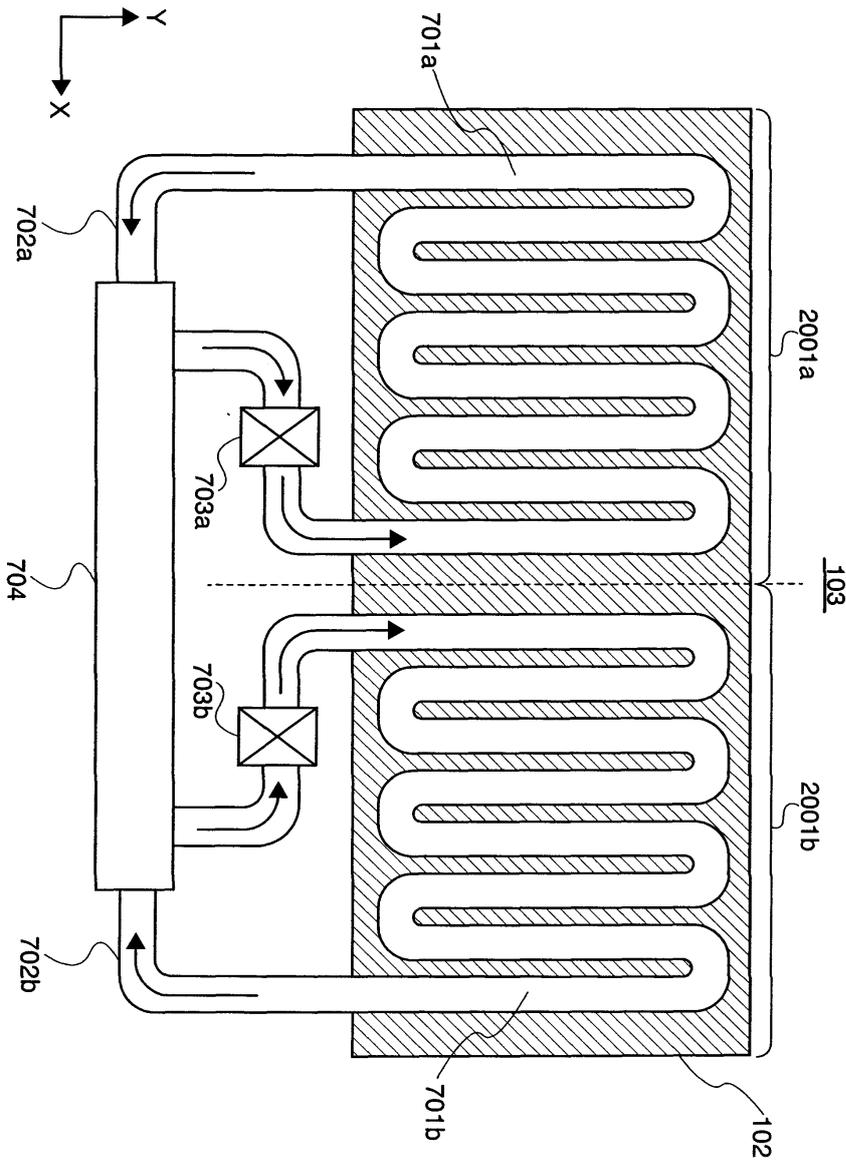
도면23



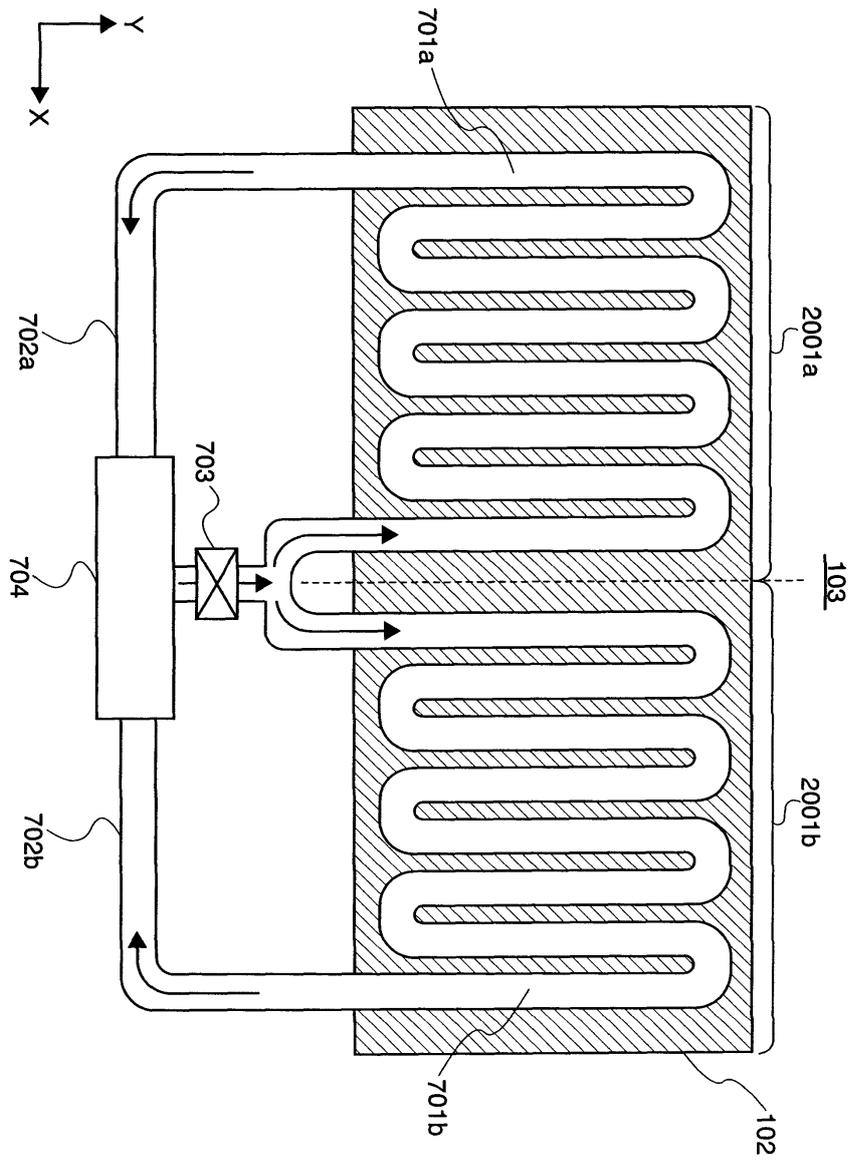
도면24



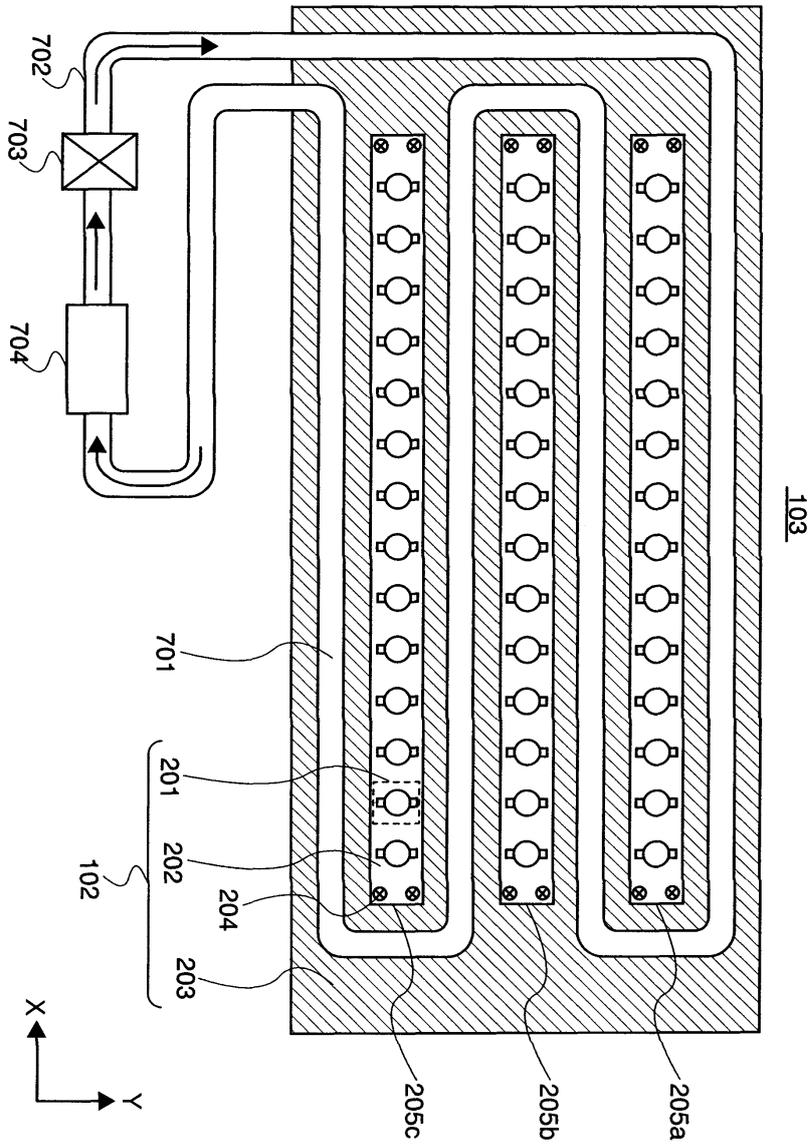
도면25



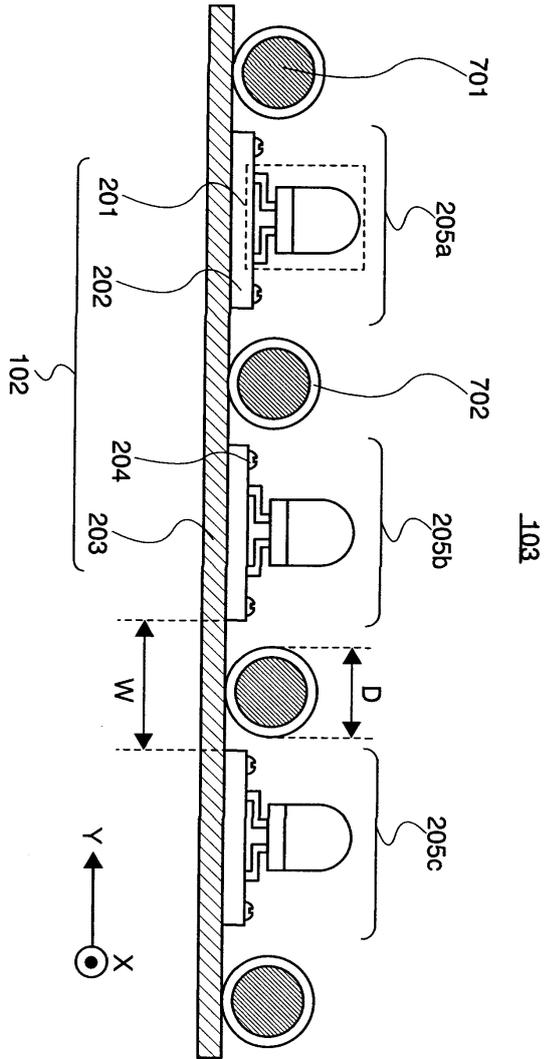
도면26



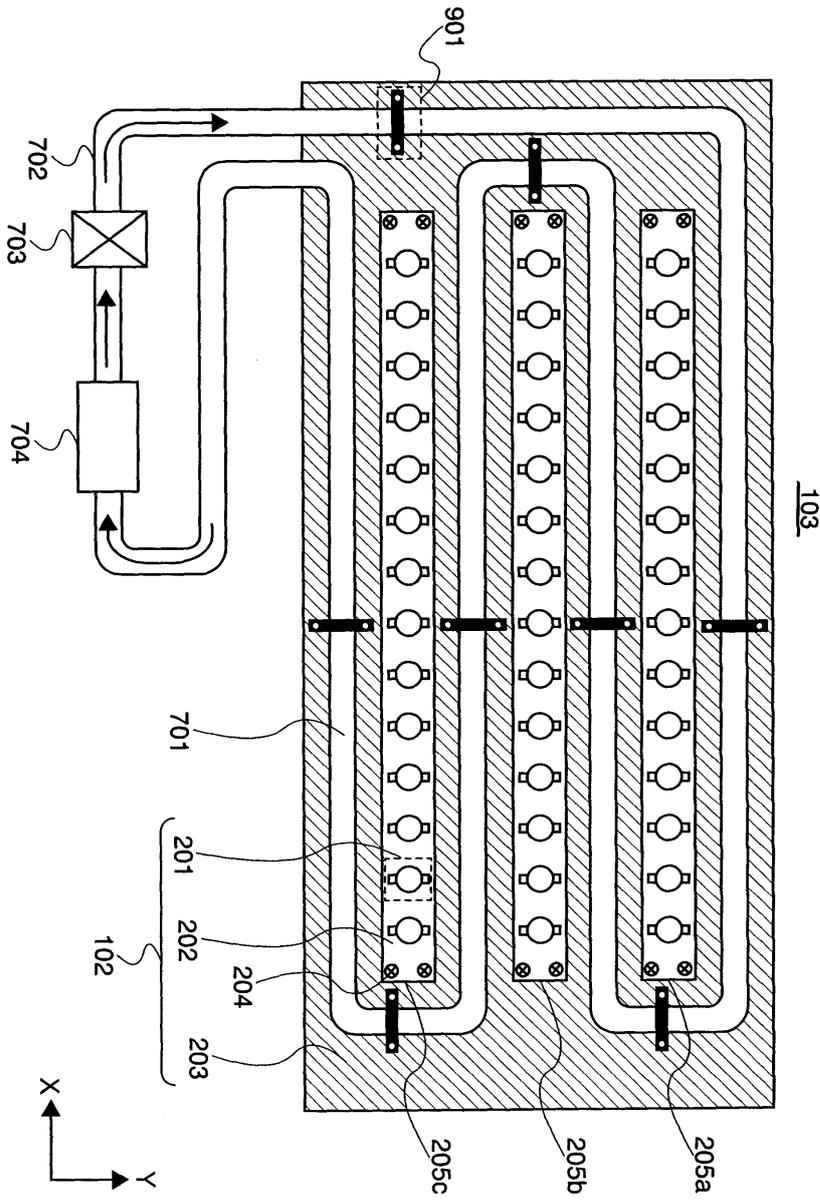
도면27



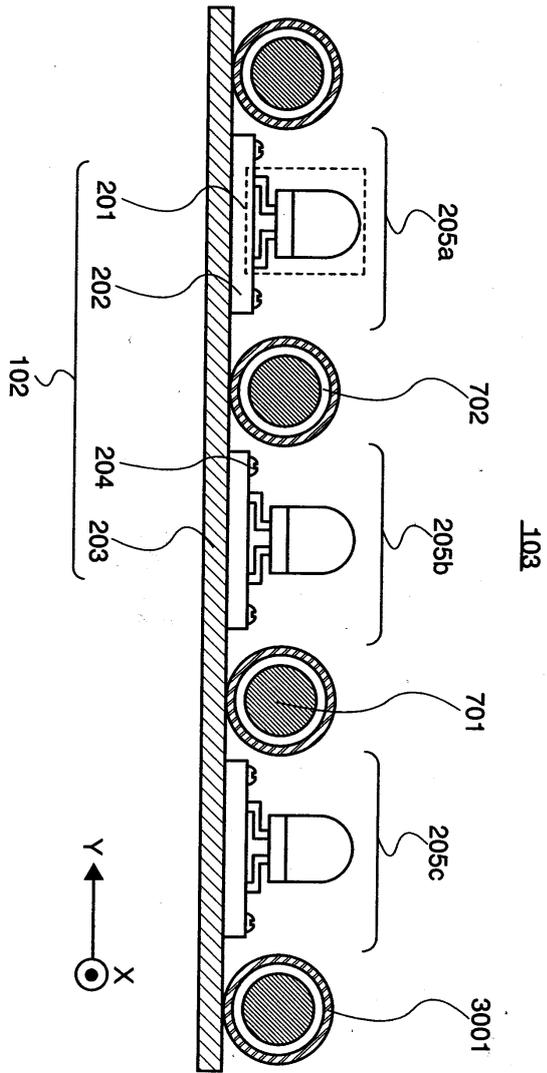
도면28



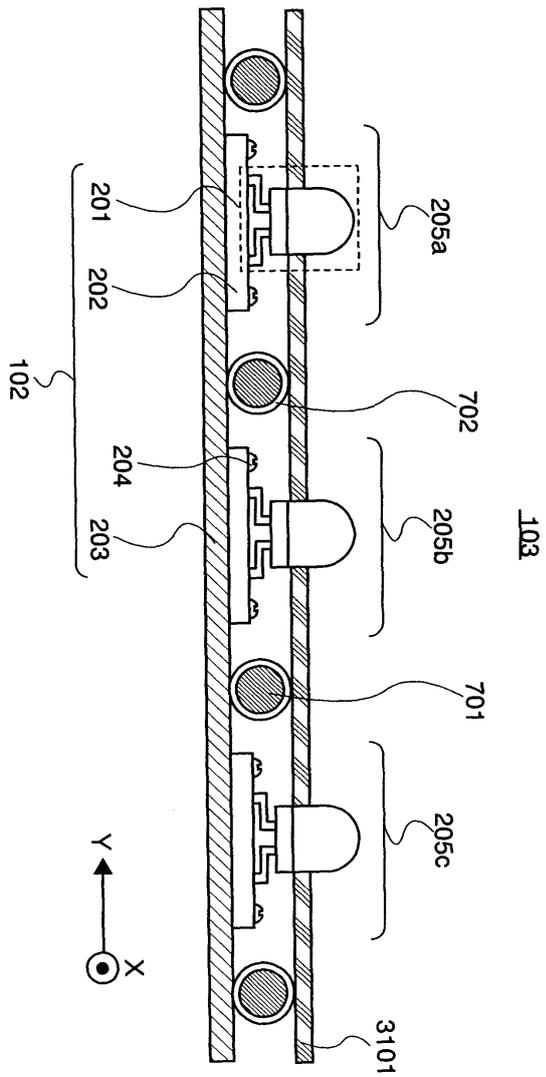
도면29



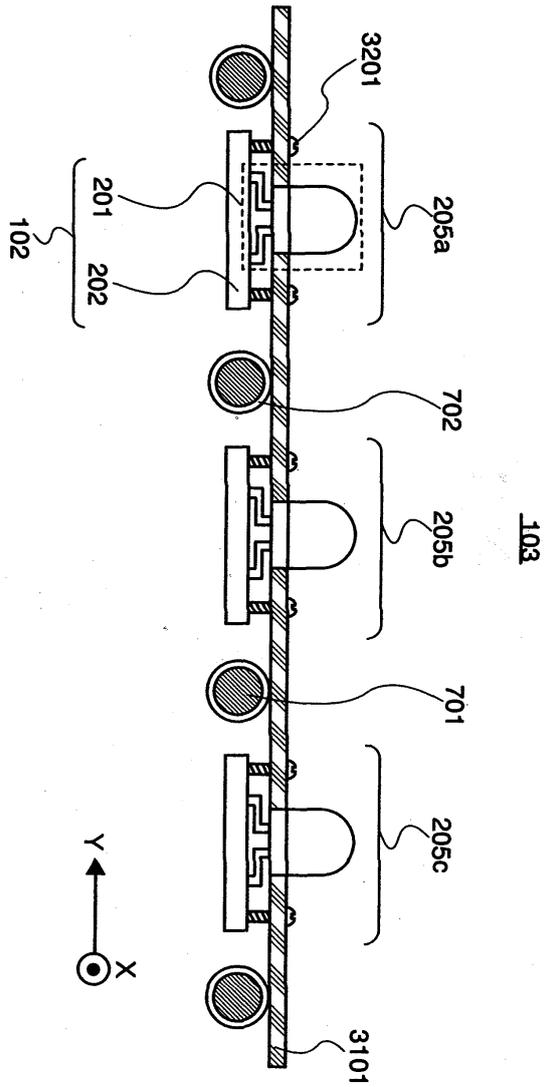
도면30



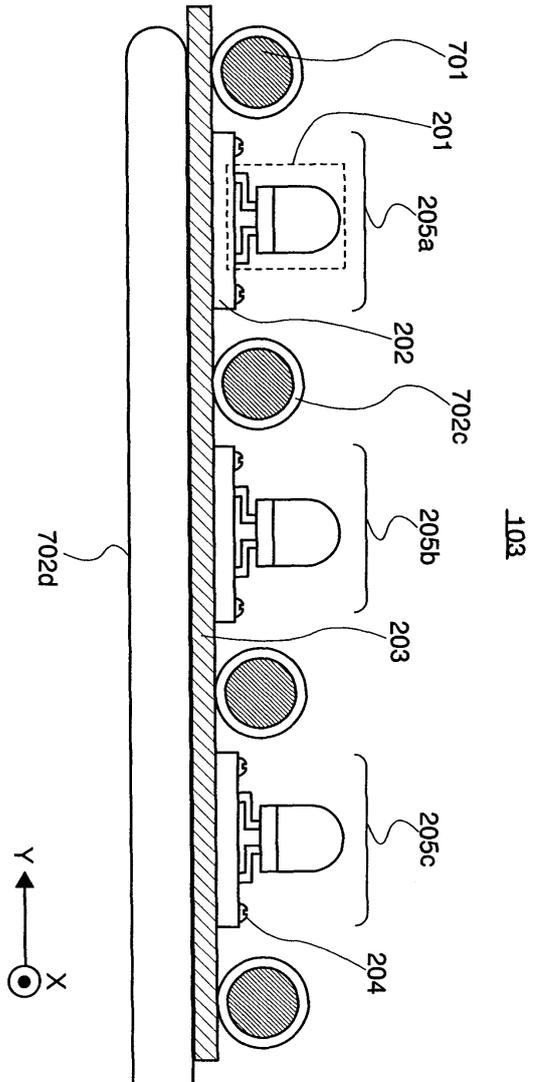
도면31



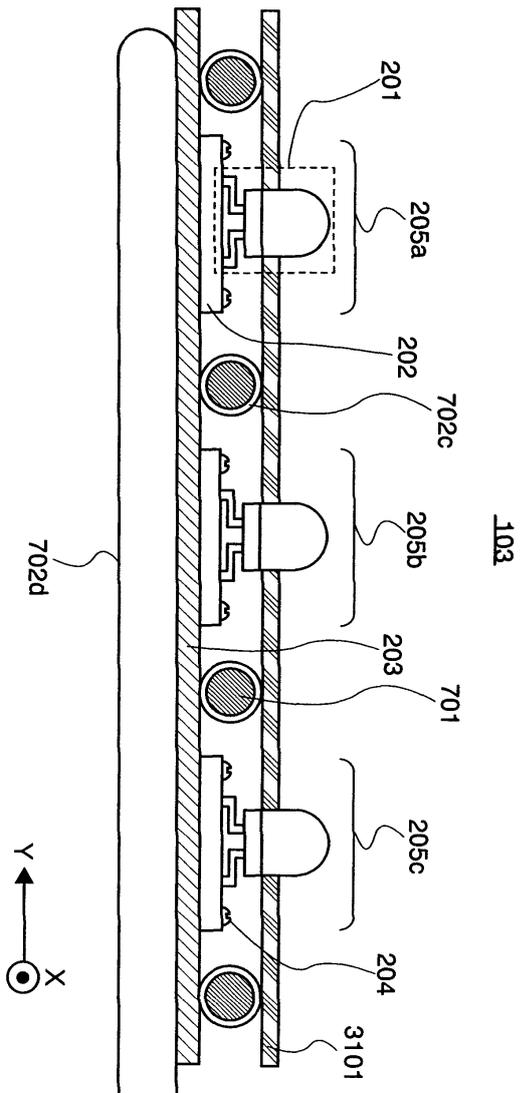
도면32



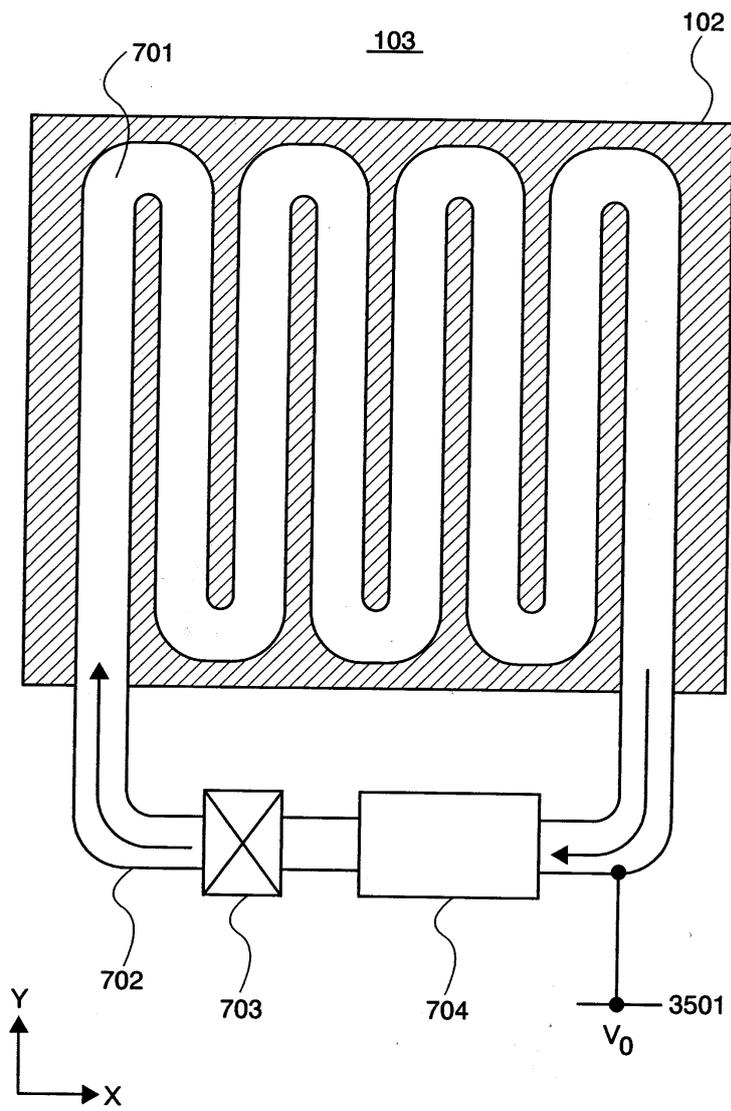
도면33



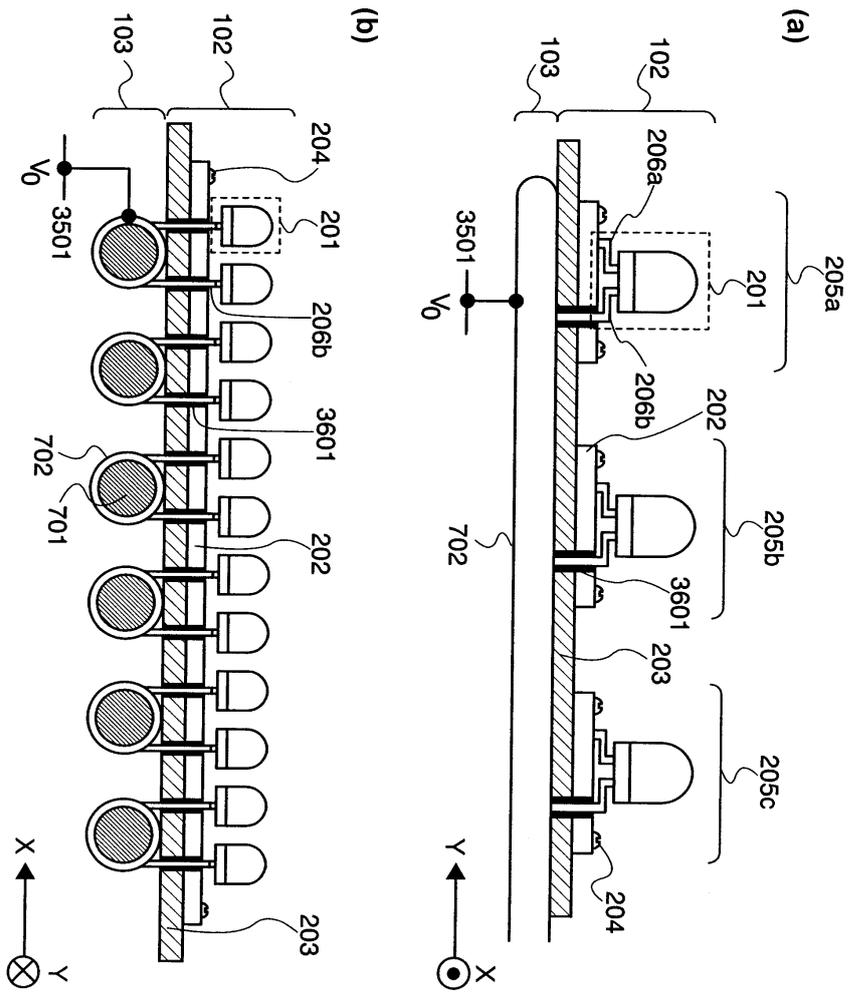
도면34



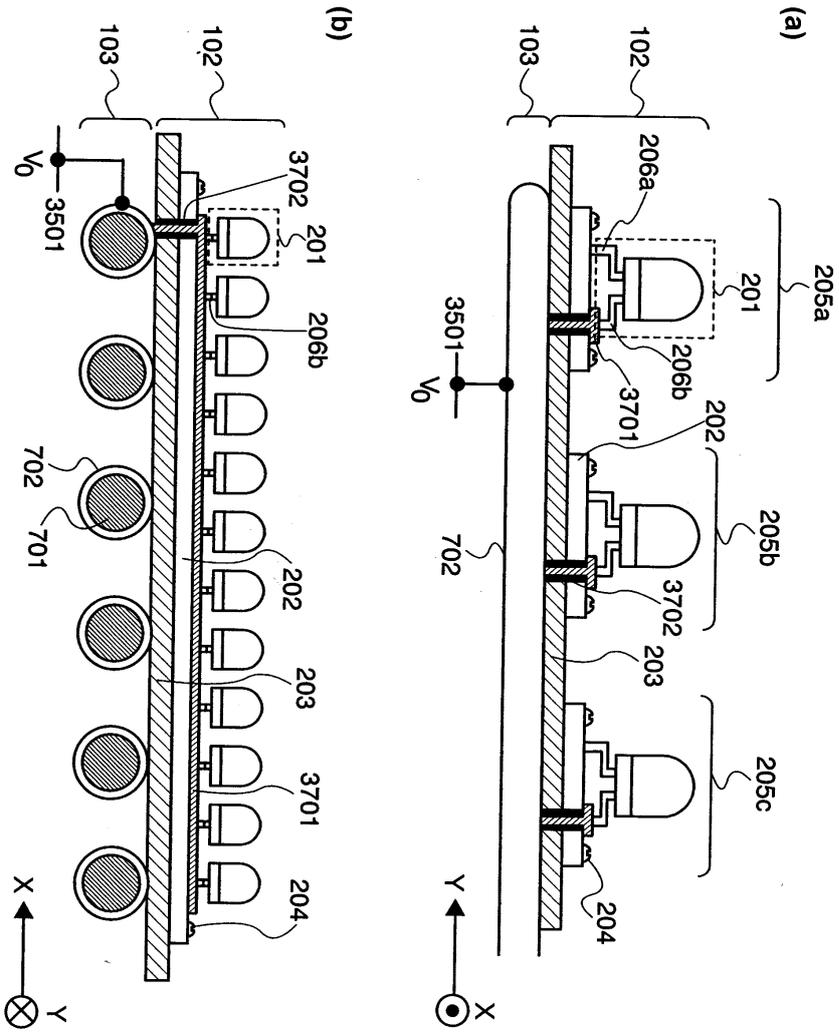
도면35



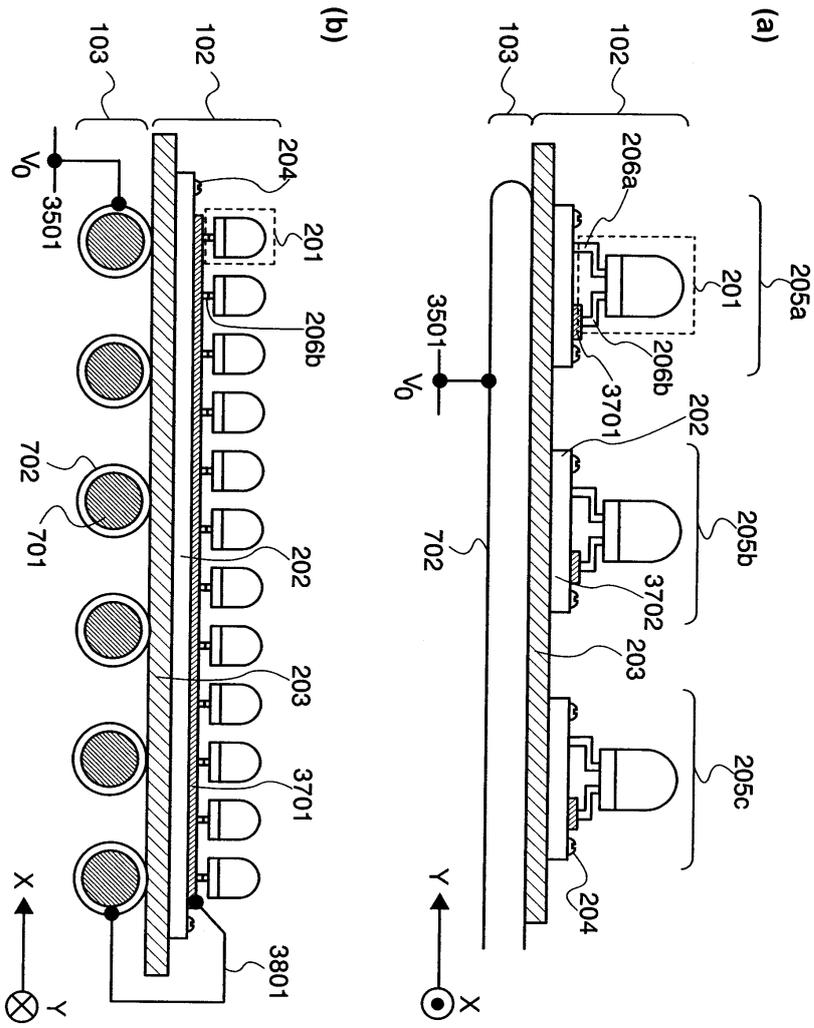
도면36



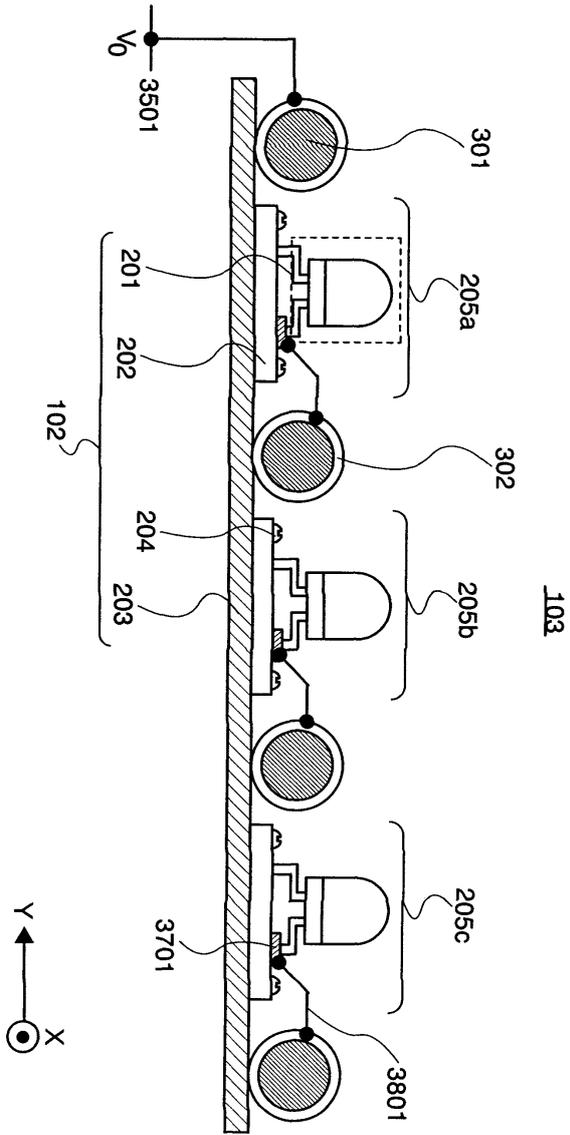
도면37



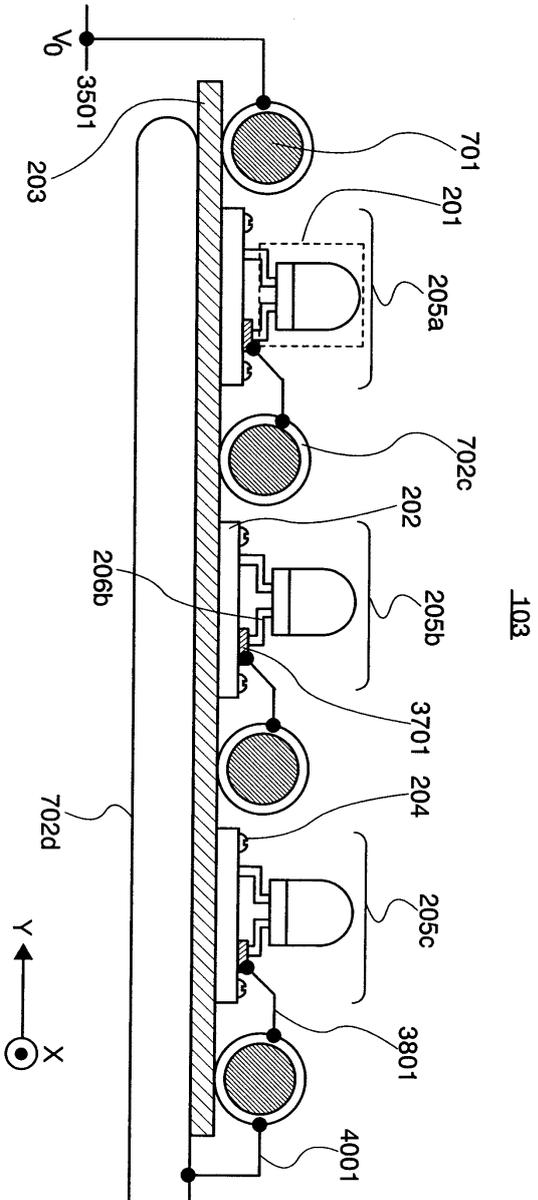
도면38



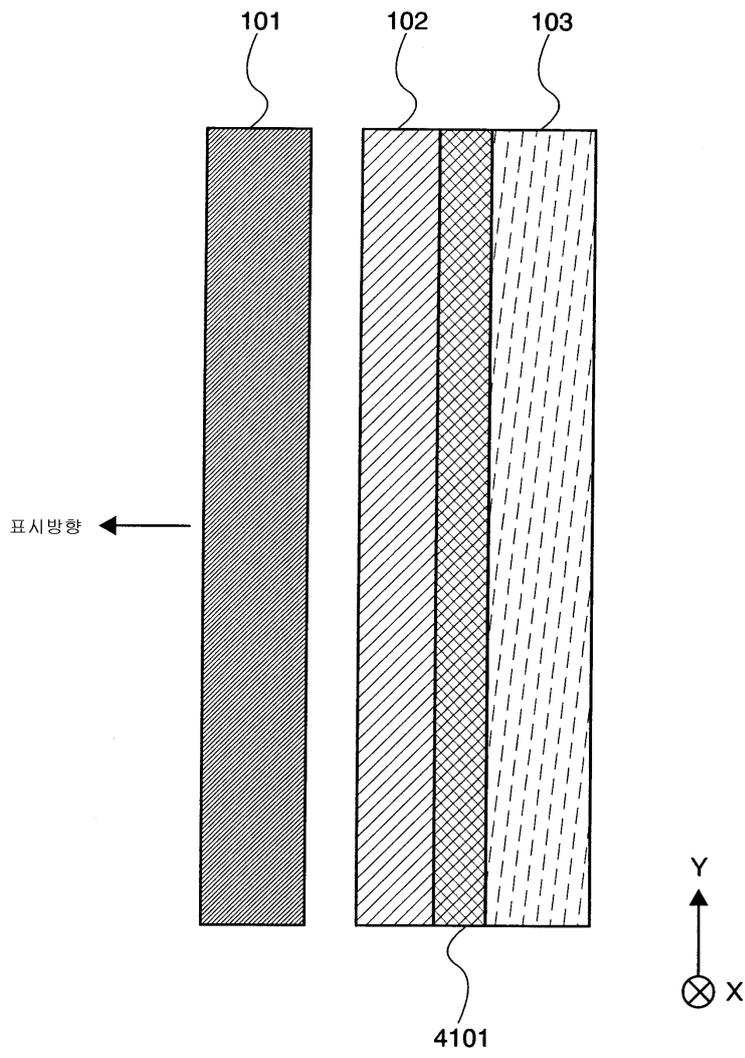
도면39



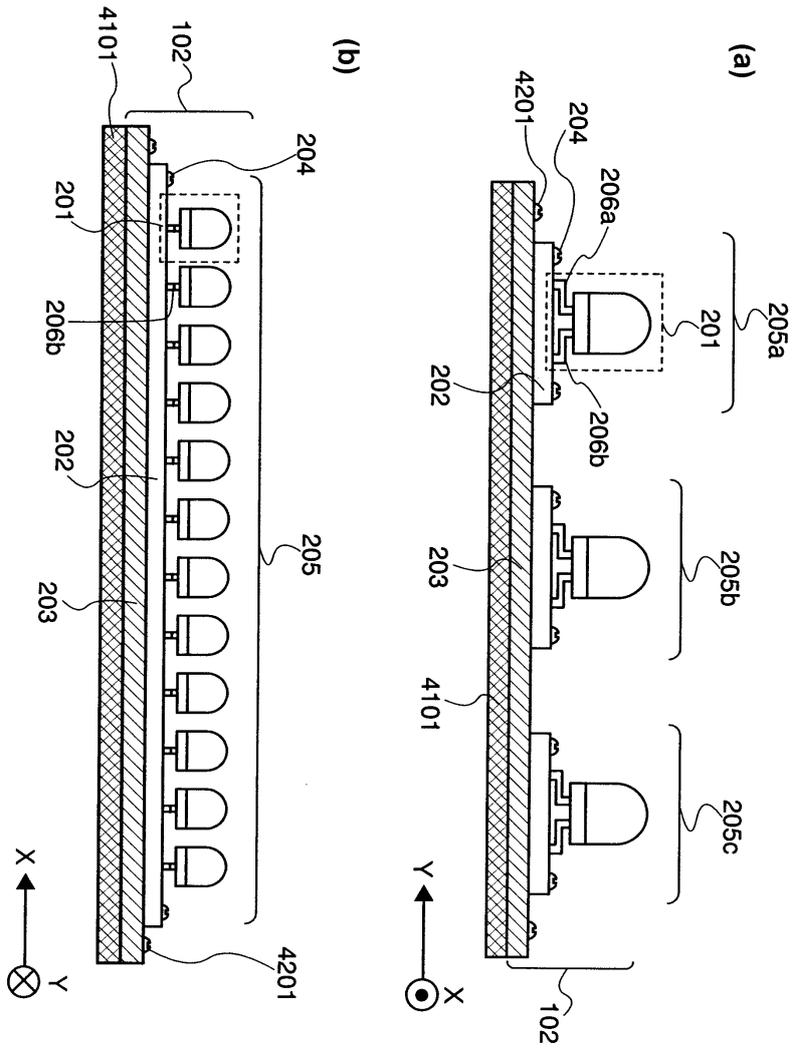
도면40



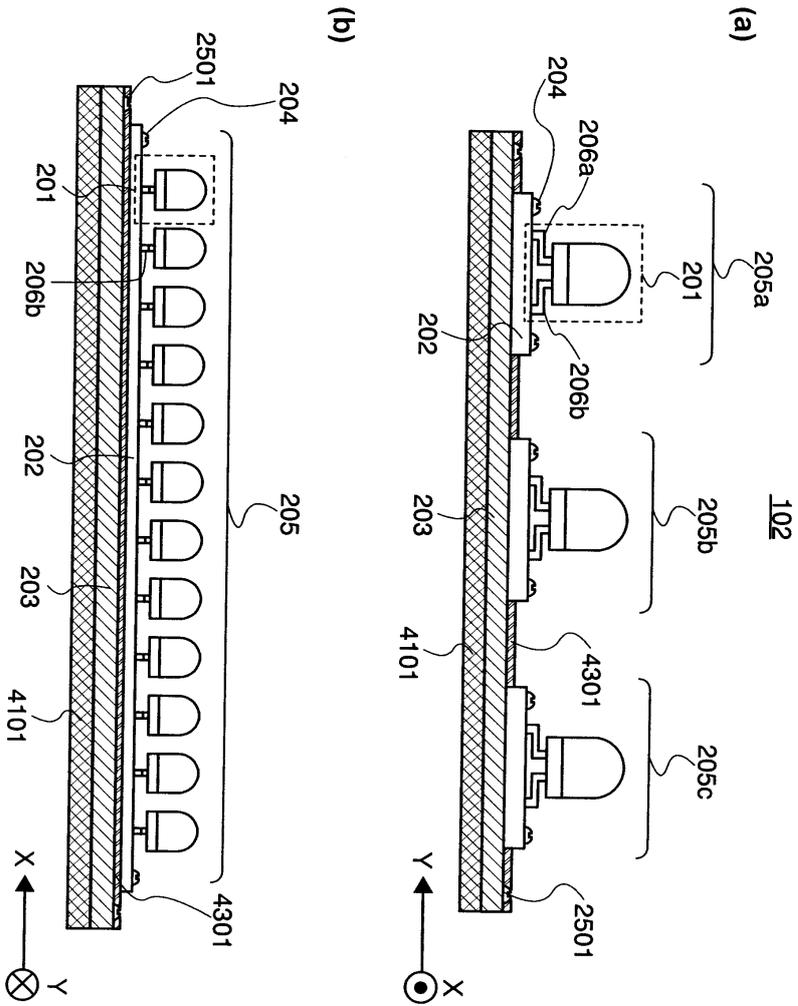
도면41



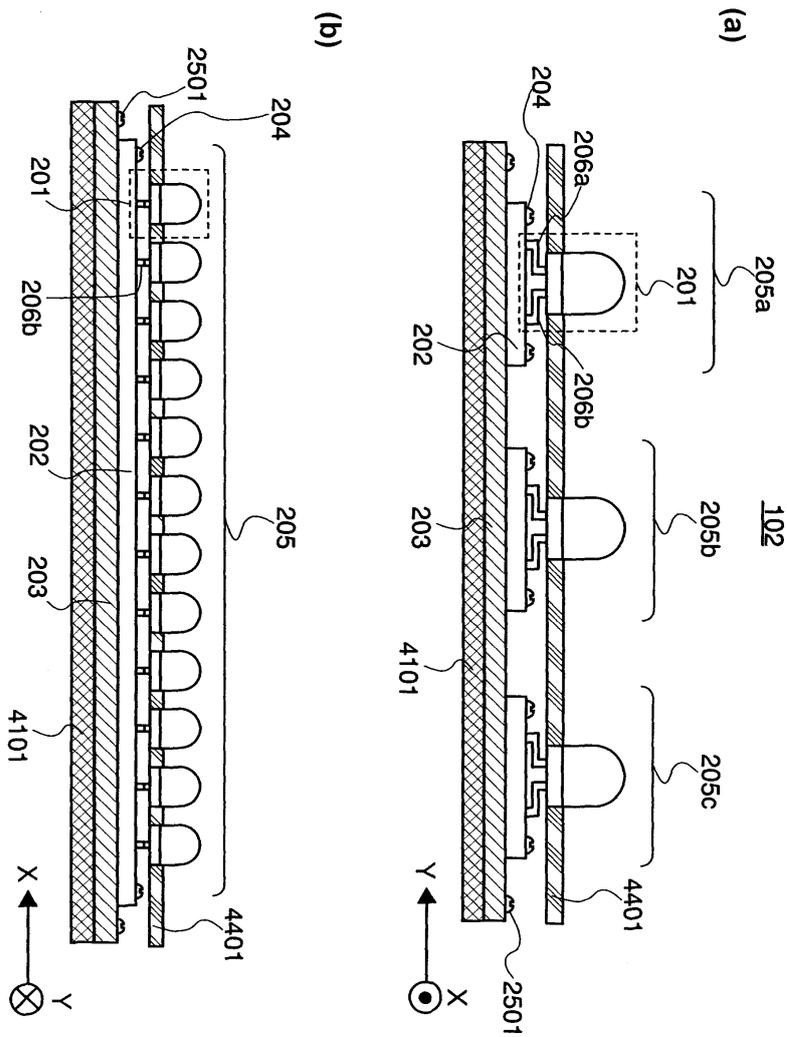
도면42



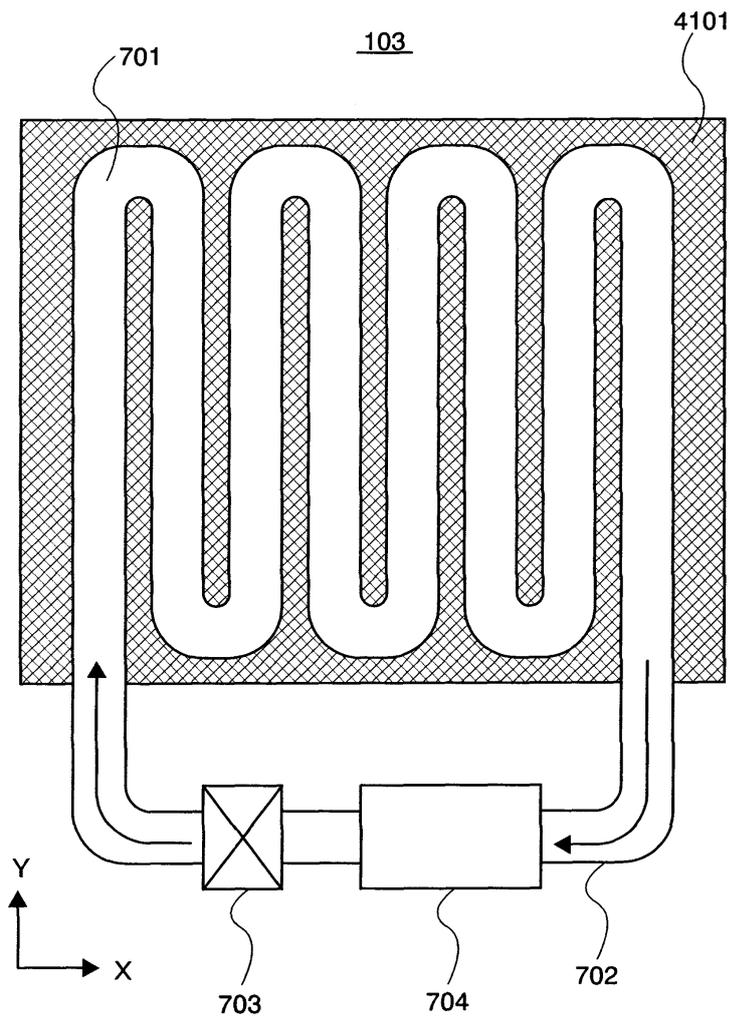
도면43



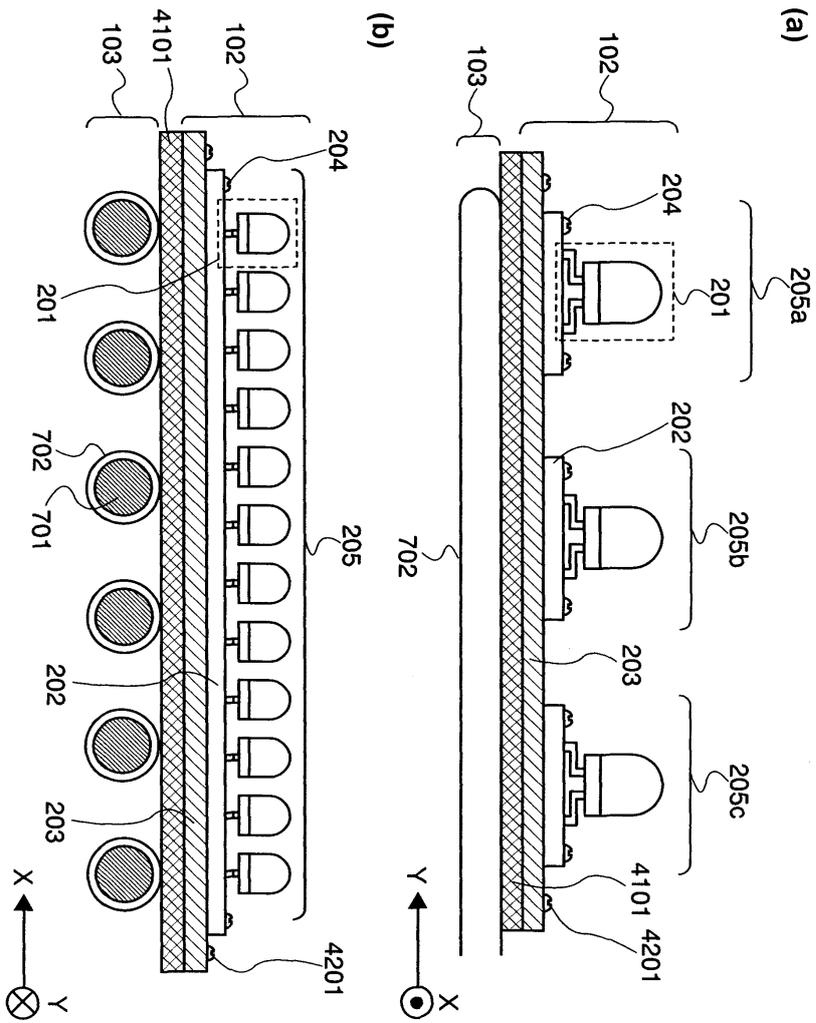
도면44



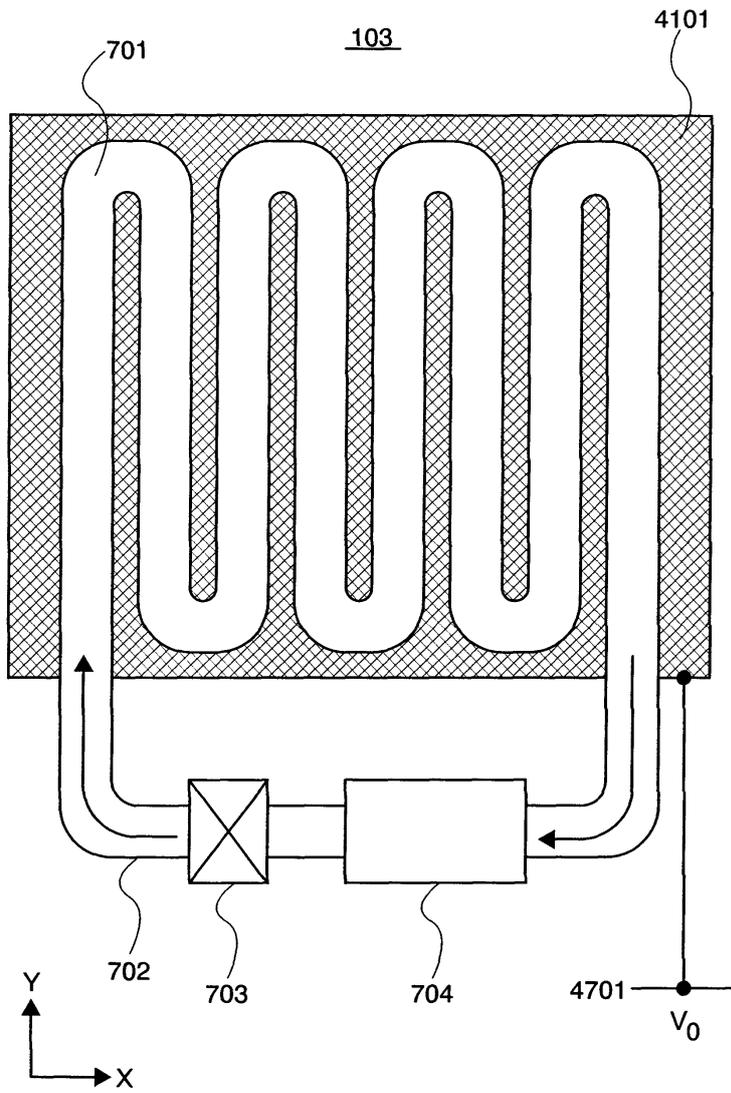
도면45



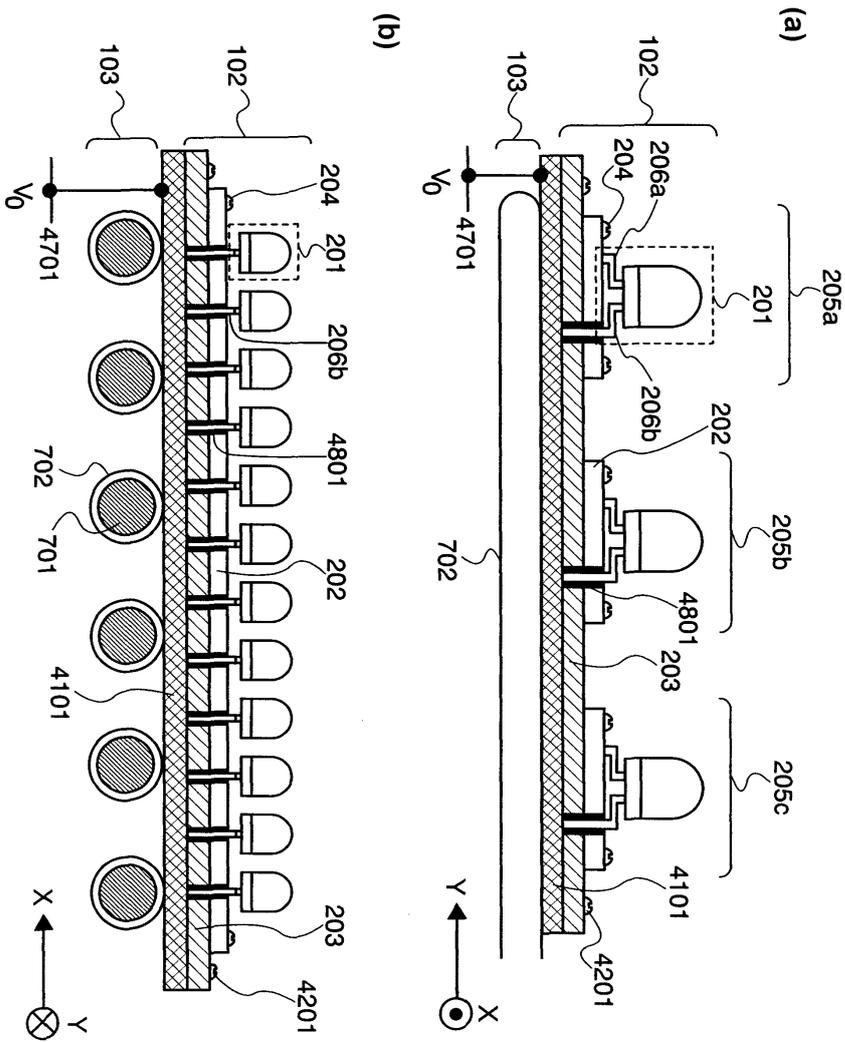
도면46



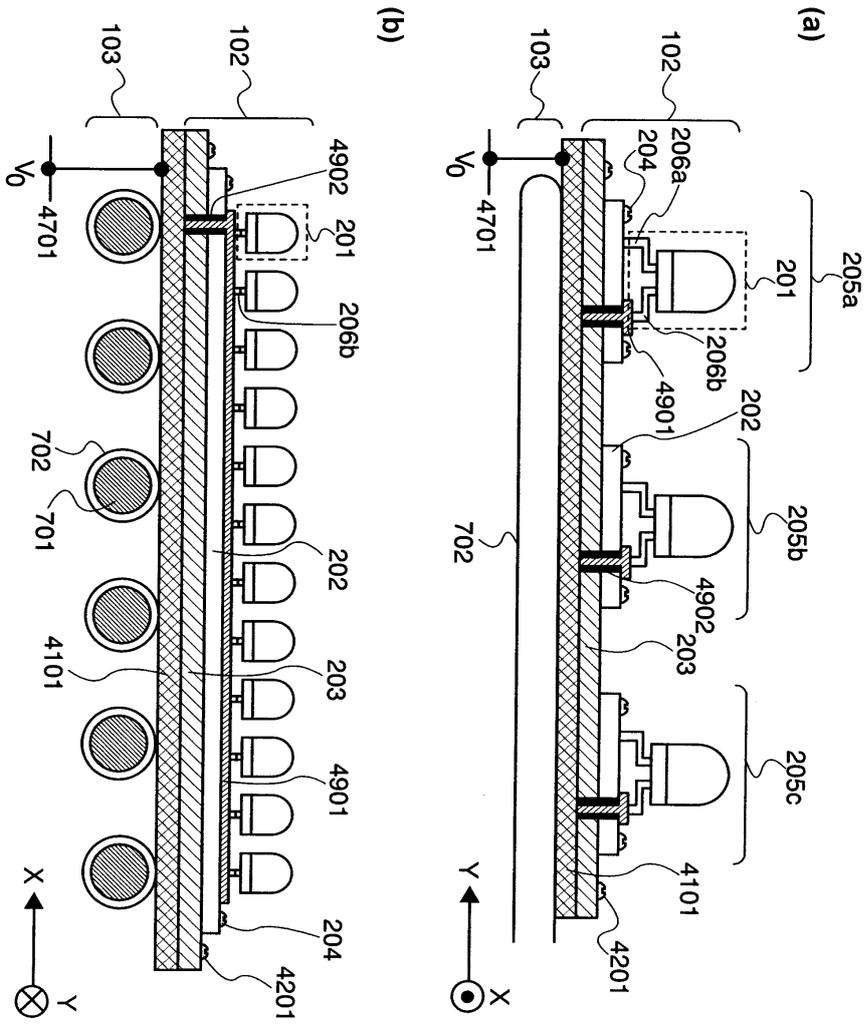
도면47



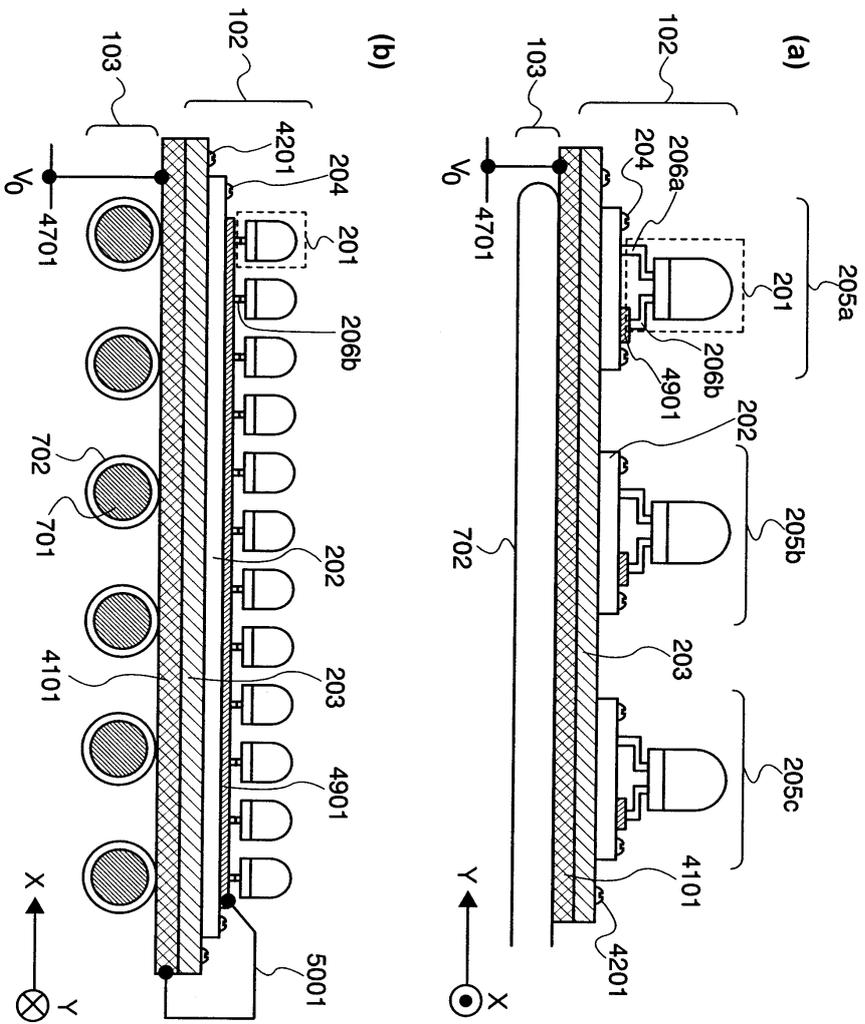
도면48



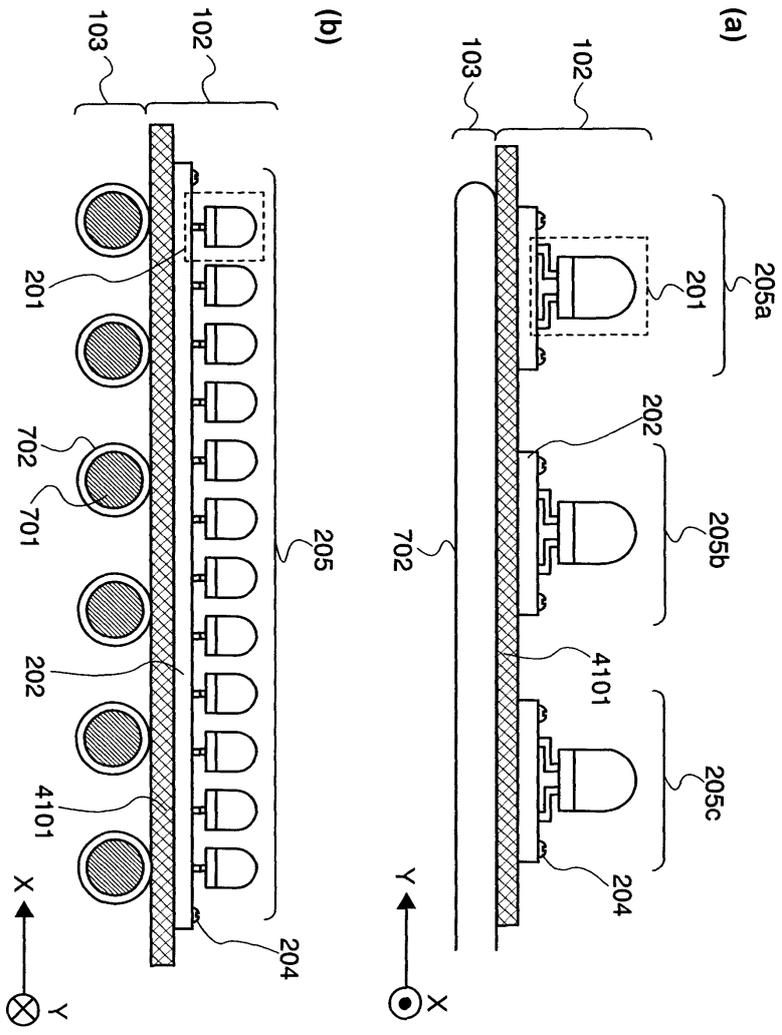
도면49



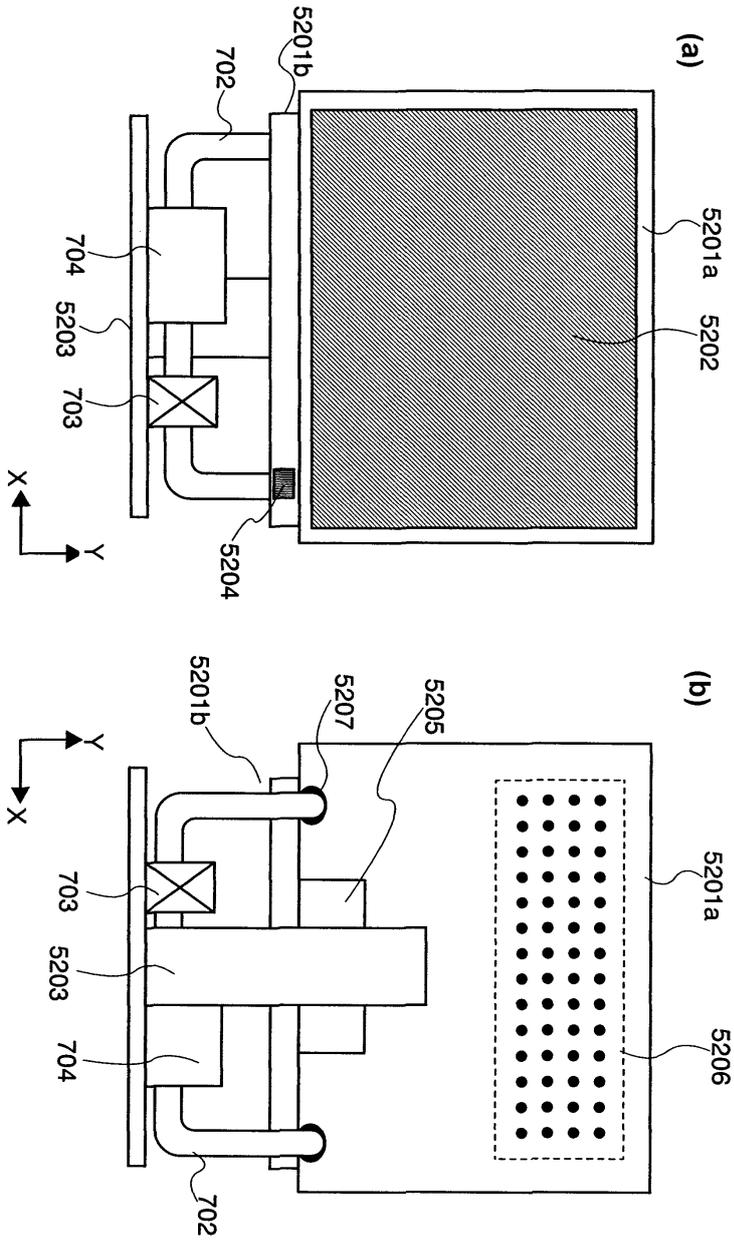
도면50



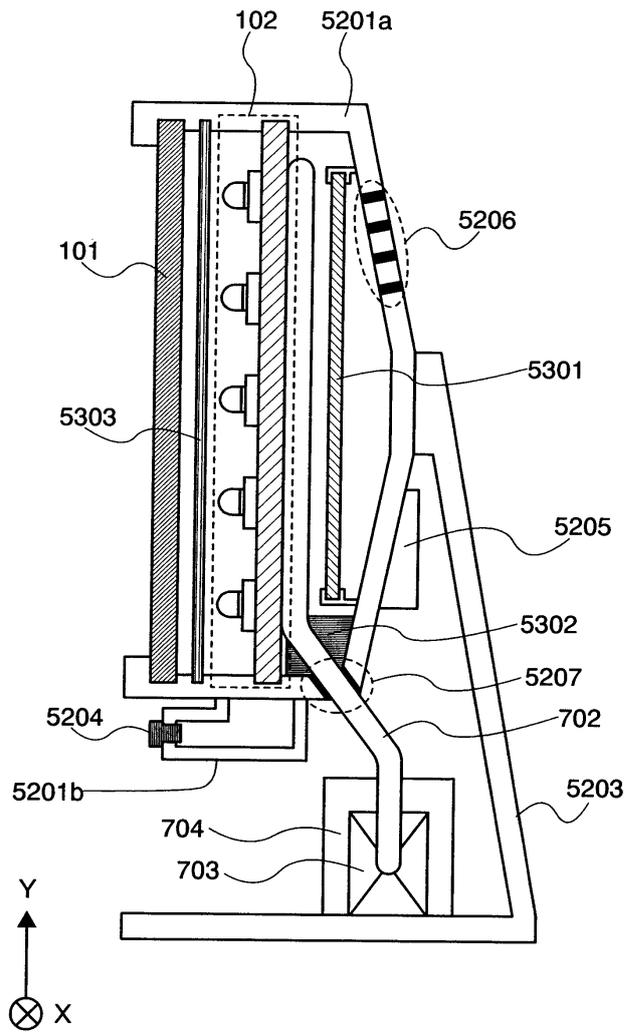
도면51



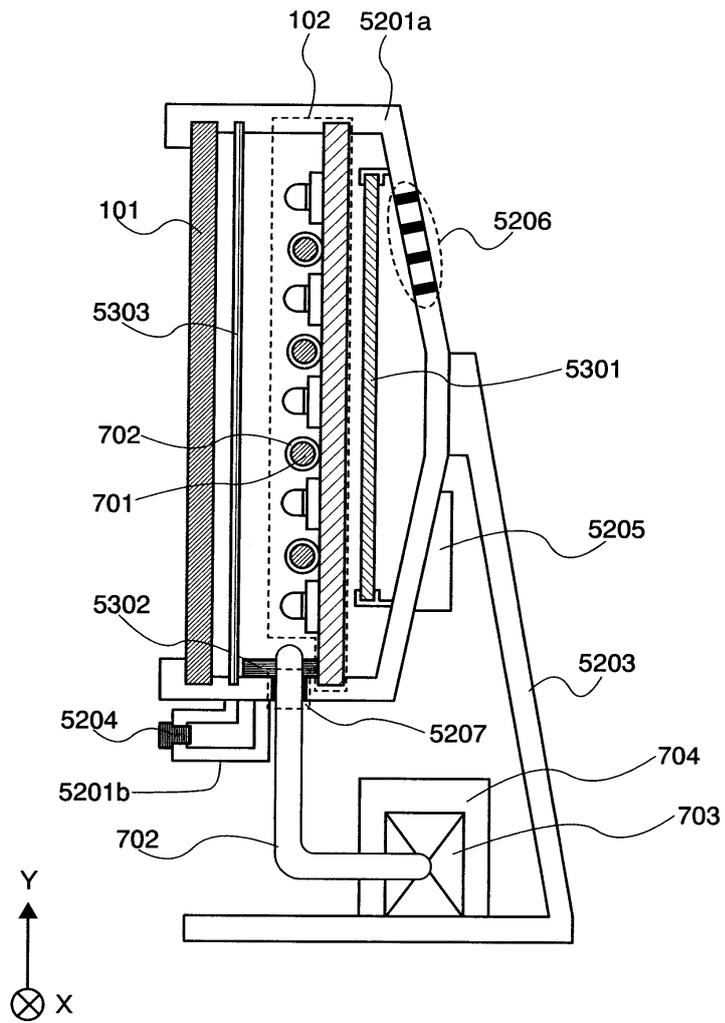
도면52



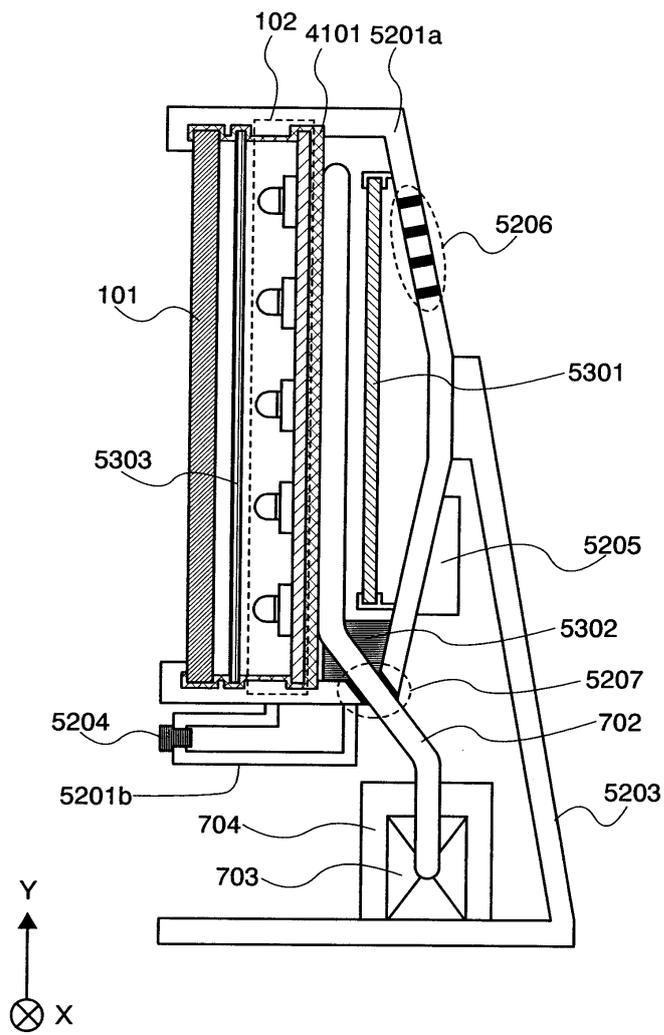
도면53



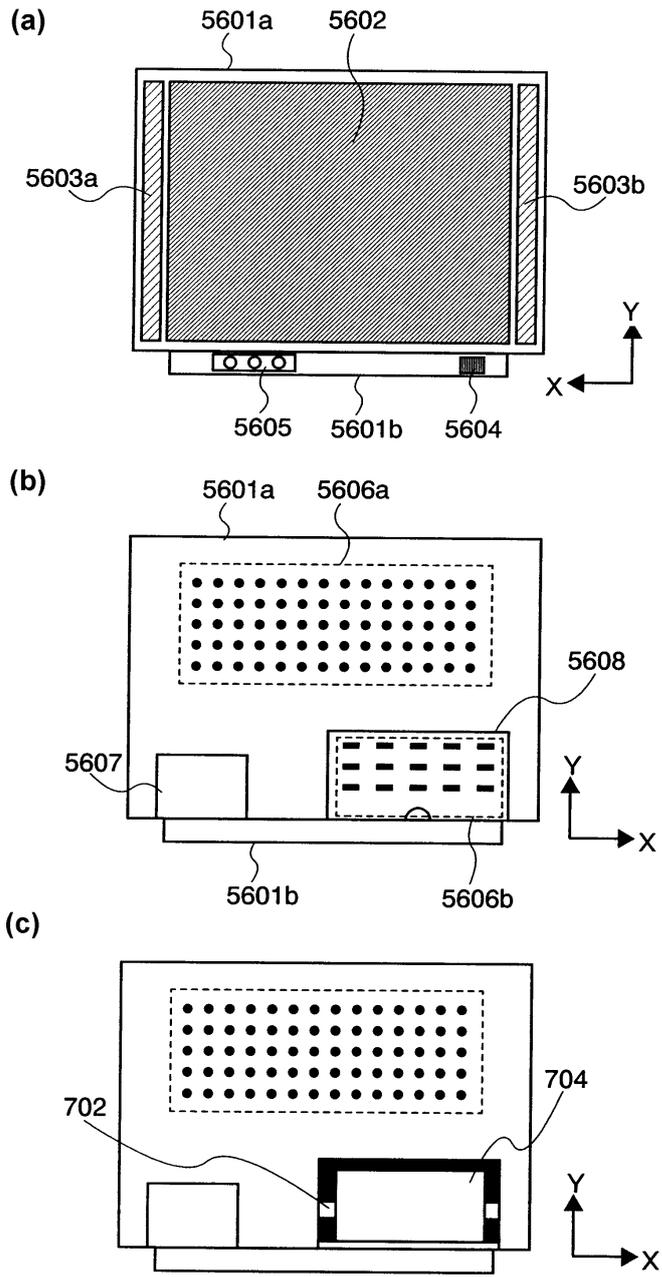
도면54



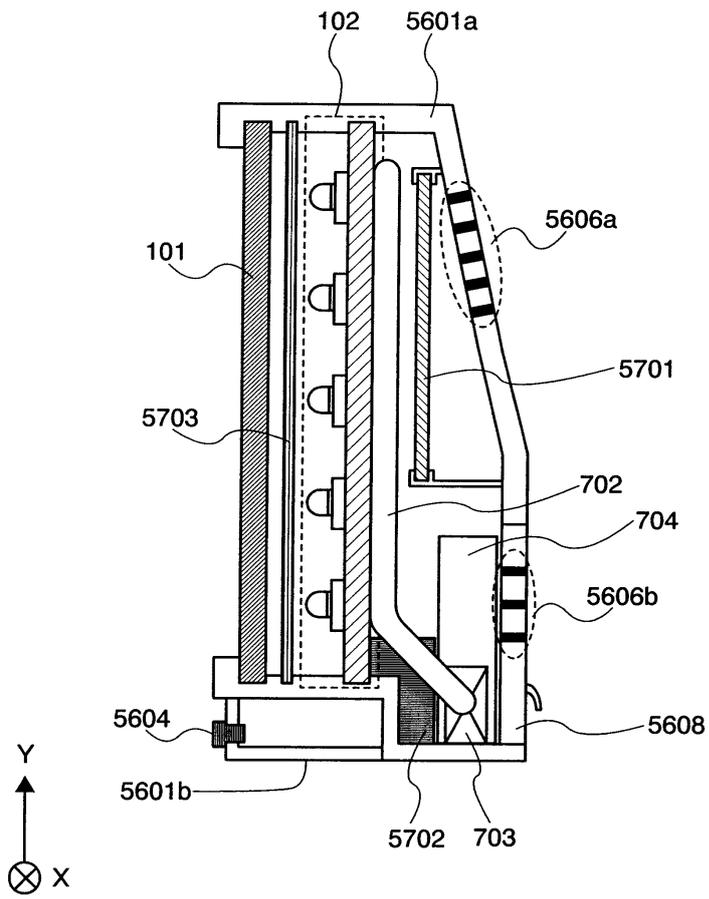
도면55



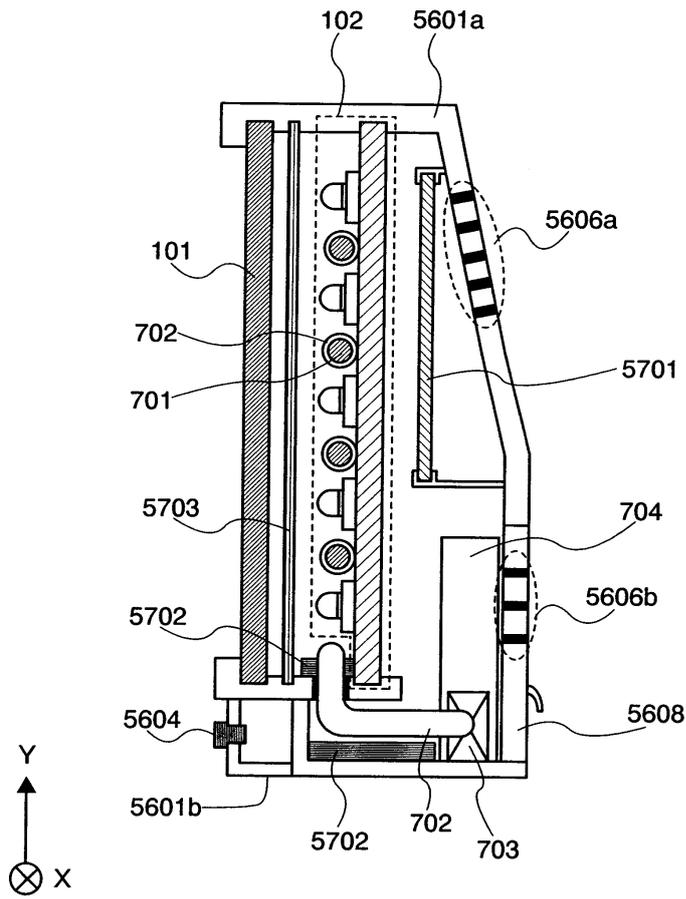
도면56



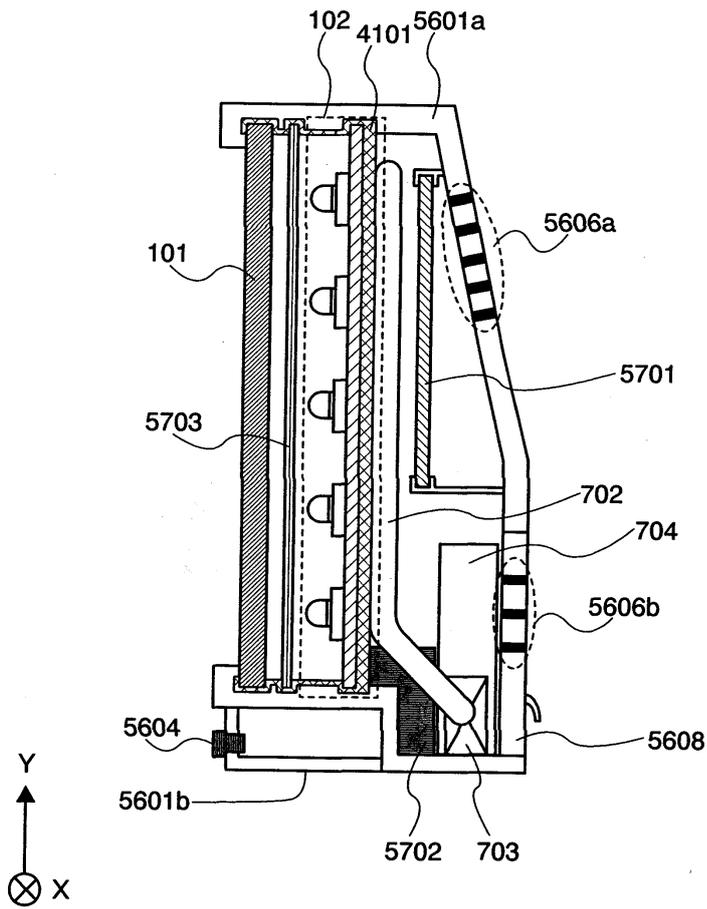
도면57



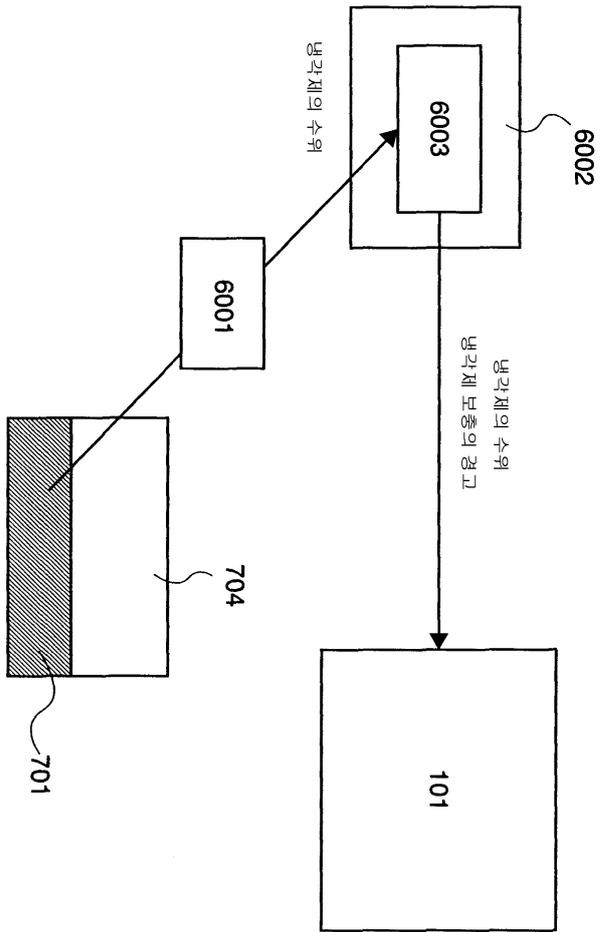
도면58



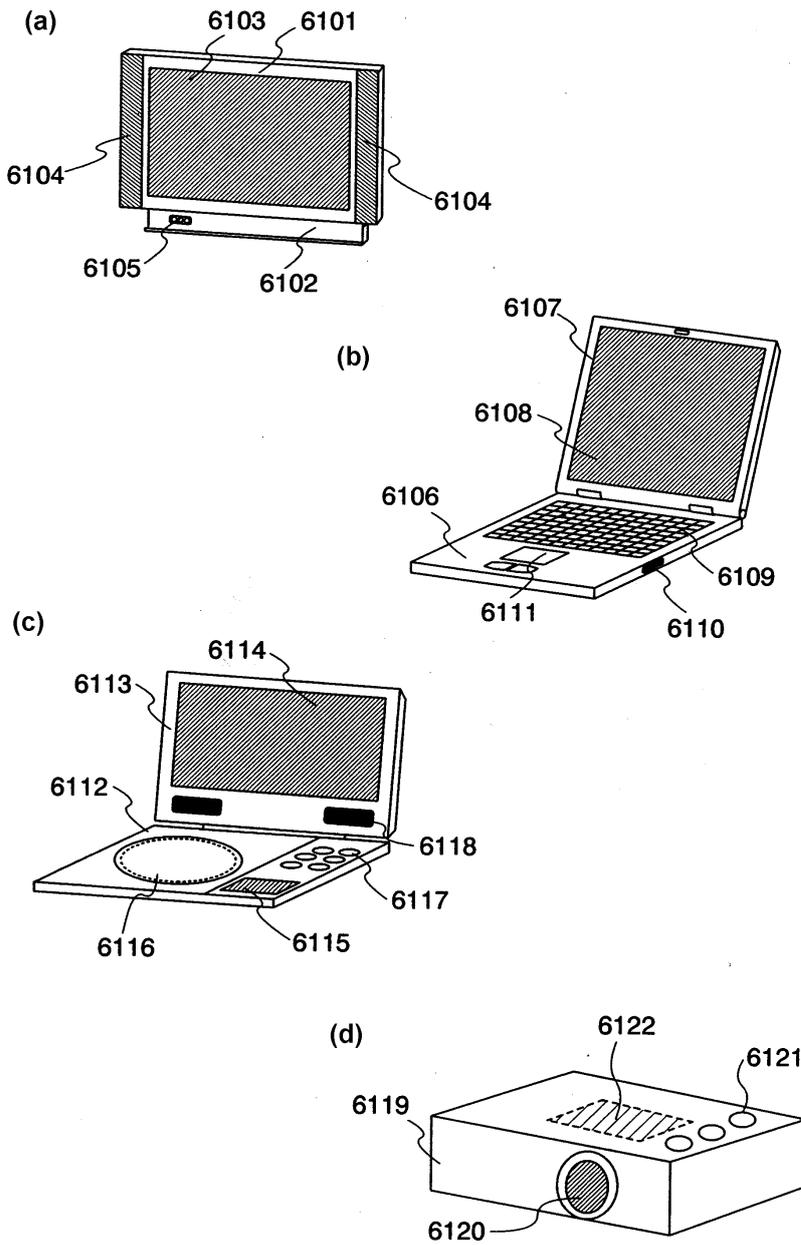
도면59



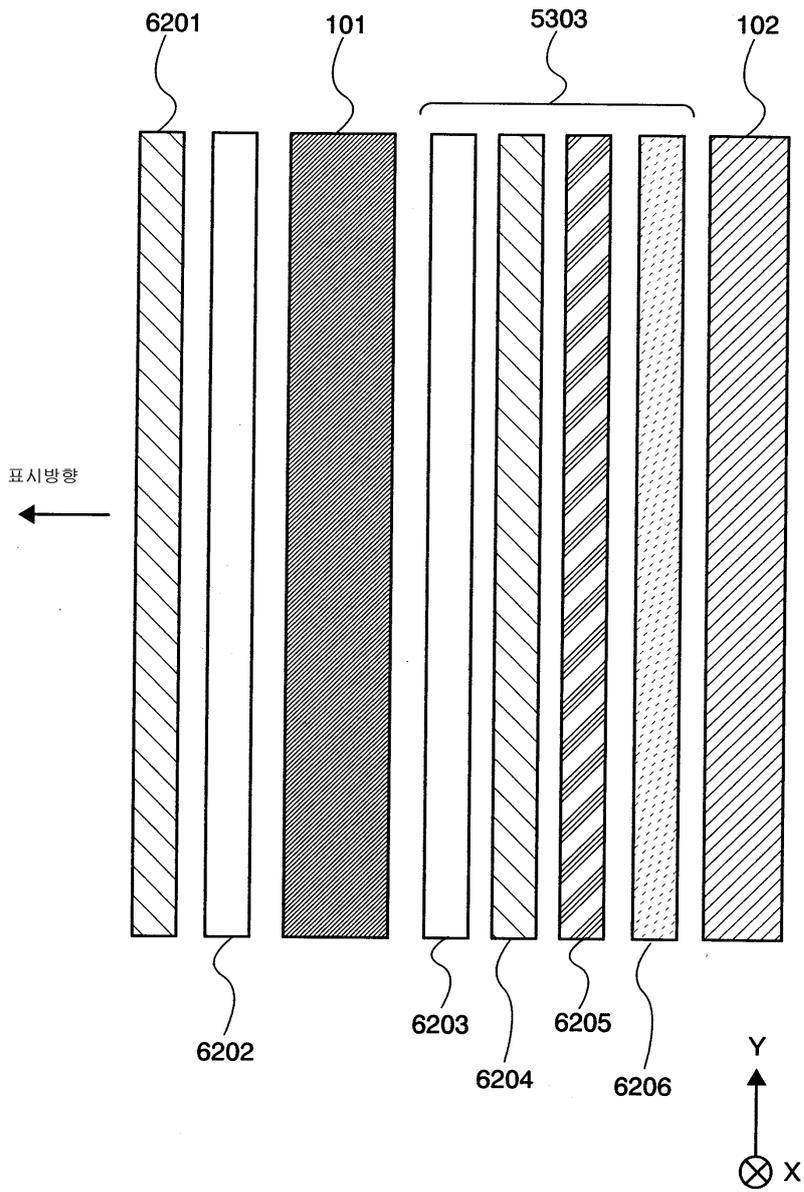
도면60



도면61



도면62



도면63

