



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월11일
 (11) 등록번호 10-1056445
 (24) 등록일자 2011년08월05일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/08* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0042573
 (22) 출원일자 2009년05월15일
 심사청구일자 2009년05월15일
 (65) 공개번호 10-2009-0119737
 (43) 공개일자 2009년11월19일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2008-129583 2008년05월16일 일본(JP)
 JP-P-2009-071998 2009년03월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2001109397 A*
 JP2003108030 A
 KR1020050067832 A
 JP2003316291 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자

야마시타 타카노리

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤나이

이세키 마사미

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤나이

교텐 타츠히토

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤나이

(74) 대리인

권태복

전체 청구항 수 : 총 9 항

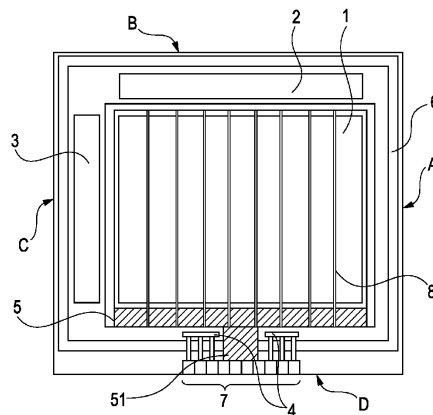
심사관 : 김주승

(54) 표시장치

(57) 요약

표시장치는 표시부의 주위의 한 변 위에 배치된 제1배선; 단자를 상기 제1배선에 접속하는 제2배선; 및 상기 표시부 내에 배치된 제3배선을 포함한다. 상기 제3배선은 상기 단자가 위치되어 있는 상기 한 변과 그의 대향하는 변 사이에 뻗어 있다. 또, 상기 제3배선은 상기 제1배선에 접속되어 있다. 상기 제1, 제2 및 제3배선의 각각의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 은 $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정되어 있다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 배치되어 있고, 해당 기관 위에 제1전극, 발광층 및 제2전극이 밑에서부터 위쪽으로 이 순서대로 형성되어 있는 발광 소자를 복수개 포함하는 표시부;

상기 표시부의 주위의 한 변 위에 배치된 단자;

상기 표시부의 주위의 상기 한 변 위에 배치된 제1배선;

상기 단자를 상기 제1배선에 접속하는 제2배선; 및

상기 표시부 내에 배치되어, 상기 한 변과 그에 대향하는 변 사이에 뻗어 상기 제1배선에 접속되어 있는 제3배선을 포함하되,

상기 제2전극은 상기 제3배선에 접속되어 있고, 상기 제1, 제2 및 제3배선의 각각의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 은 $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제3배선은 상기 제1배선의 전체 폭에 걸쳐서 해당 제1배선과 중첩하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제3배선은 상기 제1배선의 전체 폭을 가로질러 뻗고, 또한 상기 표시장치의 가장자리부를 향해서 더욱 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제3배선은 상기 제1배선 위쪽에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 표시부에 있어서 상기 단자가 위치되어 있는 상기 변에 이웃하는 두 변 사이에 배치된 제4배선을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제3배선의 단위 길이당의 저항치는 상기 제4배선의 단위 길이당의 저항치보다도 작은 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 각 발광 소자에 접속된 데이터선에 데이터 신호를 공급하는 데이터선 구동회로; 및

각 발광 소자에 접속된 주사선에 주사 신호를 공급하는 주사선 구동회로를 추가로 포함하되,

상기 데이터선 구동회로 및 상기 주사선 구동회로는 상기 표시부의 주위에 배치되어 있으며,

상기 데이터선 구동회로 및 상기 주사선 구동회로 중 하나는 상기 단자가 배치되어 있는 변에 대향하는 변 위에 배치되어 있고,

상기 데이터선 구동회로 및 상기 주사선 구동회로 중 다른 하나는 상기 단자가 배치되어 있는 변에 인접한 변 위에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 표시부는 직사각형이고;

상기 단자, 상기 제1배선 및 상기 제2배선은 상기 표시부의 보다 짧은 변 위에 배치되어 있으며;

상기 제1, 제2 및 제3배선의 각각의 길이 L_1 , L_2 및 L_3 은 $L_3 > L_1 > L_2$ 가 되도록 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제2전극은 상기 복수개의 발광 소자에 걸쳐서 연속적으로 형성되어 있고 또한 인접하는 상기 발광 소자 사이의 간극을 가로질러서 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 발광 소자가 표시부에 배치된 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, EL 소자가 TFT(박막 트랜지스터)를 지닌 기판 위에 매트릭스 형상으로 배치된 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시장치가 주목받아 왔다.

[0003] 예를 들어, 일본국 공개 특허 제2003-316291호 공보에는, 제2전극이 광 발광층의 표시부의 전체면에 걸쳐서 투명 도전막에 의해 구성되어 있는, 이러한 표시장치들 중 하나가 개시되어 있다. 이 투명 도전막이 약 100nm의 두께를 지니도록 형성될 경우, 시트 저항은 $100\Omega/\square$ 이상으로 높고, 따라서, 투명 도전막의 고저항으로 인해 전력 소비가 일어난다. 이 전력 소비를 보충하기 위해서, 화상표시부 내에 제1보조 배선이 배치되어 있다. 이 제1보조 배선은 해당 제1보조 배선에 교차하는 방향으로 뻗은 제2보조 배선에 접속되어 있다. 또, 제2보조 배선은 콘택트 홀을 개재해서 발광 장치의 주위에 배치된 배선에 접속되어 있다. 배선은 발광 장치의 둘레에 뻗어, 입/출력 단자에 접속되어 있다(일본국 공개 특허 제2003-316291호 공보의 도 2 내지 도 4 참조).

[0004] 일본국 공개 특허 제2003-316291호 공보에 개시된 기술에 있어서, 제1보조 배선, 제2보조 배선 및 배선을 설치함으로써, 제2전극면에 있어서의 복수개의 발광소자 중에서 제2전극의 전압차를 저감할 수 있다. 전술한 배선은 제2전극보다 낮은 저항을 지닌 재료를 이용해서 형성되어 있다. 이것에 의해 배선에 전류가 집중하게 된다. 제2전극과 단자(입/출력 단자) 사이에 배치된 배선에서는, 단자에 가까운 위치일수록 전류 집중이 증가하게 된다. 보다 구체적으로는, 제1보조 배선, 제2보조 배선 및 배선의 순으로 전류 집중이 증가한다. 전류 집중이 일어나는 부분에서는, 배선이 상대적으로 큰 발열을 지닌다. 따라서, 발광 장치 내의 다른 부분에 비해서 단자에 가까운 부분에서 국소적으로 보다 큰 발열이 일어난다. 즉, 제1보조 배선, 제2보조 배선 및 배선의 순으로 발열이 증가한다.

[0005] 그러나, 이렇게 국소적으로 발열이 큰 부분이 있을 경우에는, 표시부 내에 배치되어 있는 발광 소자에 대한 발열의 영향이 발광 소자에 따라 다르기 때문에, 표시부 위쪽의 발광소자의 특성에 불균일이 생겨버린다. 이러한 발광소자에 대한 발열의 영향은, 특히 발광 소자로서 유기 EL 소자를 이용할 경우에 상당히 크다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0006] 본 발명은, 복수개의 발광 소자에 공통으로 설치된 전극면 내에서의 전압차가 작고, 복수개의 발광 소자에 대한 공통 전극과 단자와의 사이에 배치된 복수개의 배선에 대한 발열의 점에서 균일성이 양호한 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0007] 구체적으로는, 본 발명은 기판 및 상기 기판 위에 배치되어 있는 표시부를 포함하되, 상기 표시부는 복수개의 발광 소자를 포함하며, 해당 복수개의 발광 소자에는 각각 제1전극, 발광층 및 제2전극이 밑에서부터 위쪽으로 이 순서로 상기 기판 상에 형성되어 있다. 상기 표시장치는 상기 표시부의 주위의 한 변 위에 배치된 단자; 상

기 표시부의 주위의 상기 한 변 위에 배치된 제1배선; 상기 단자를 상기 제1배선에 접속하는 제2배선; 및 상기 표시부 내에 배치되어, 상기 한 변과 그에 대향하는 변(즉, 대변) 사이에 뻗어 상기 제1배선에 접속되어 있는 제3배선을 포함하되, 상기 제2전극은 상기 제3배선에 접속되어 있고, 상기 제1, 제2 및 제3배선의 각각의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 은 $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정되어 있다.

효과

- [0008] 본 발명에 의한 표시장치는, 복수개의 발광 소자에 공통으로 설치된 전극과 단자와의 사이에 접속되어 있는 복수개의 배선에 대한 발열의 관점에서 보다 양호한 균일성을 달성할 수 있다고 하는 이점을 지닌다.
- [0009] 본 발명의 추가의 특징은 첨부 도면을 참조한 이하의 예시적인 실시형태의 설명으로부터 명백해질 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 기관; 상기 기관 위에 배치되어 있고, 발광 소자를 복수개 포함하는 표시부; 상기 표시부의 주위의 한 변 위에 배치된 단자; 및 상기 표시부를 구성하는 발광 소자를 단자에 접속하는 제1, 제2 및 제3배선을 포함하는 표시장치가 제공된다. 제1배선은 표시부의 주위의 한 변에 배치되어 있는 배선이다. 제2배선은 단자를 제1배선에 접속하는 배선이다. 제3배선은 표시부의 한 변과 해당 한 변에 대향하는 변 사이에 뻗어 있고 제1배선에 접속되도록 해당 표시부 내에 배치된 배선이다. 단, 제3배선은 표시부 내에서 인접한 발광 소자 사이에 뻗어 있다. 여기서, 표시부는 그 안에 형성된 복수개의 발광 소자를 이용해서 화상(혹은 영상) 정보를 표시하도록 구성된 부분이다. 단, 표시부는 화상 정보를 표시하는 데 기여하지 않는 추가의 소자를 포함해도 된다. 또, 표시부의 주위란 표시장치에 있어서의 표시부의 외부인 주변영역(프레임 영역)을 의미한다.
- [0011] 표시부에 형성되어 있는 각 발광 소자는, 기관 위에 배치되어 있는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터에 접속되어 있는 제1전극; 상기 제1전극 위에 형성되어 있는 발광층; 및 상기 발광층 위에 형성되어 있는 제2전극을 포함한다.
- [0012] 단, 제1전극은 발광 소자마다 독립적으로 배치되어 있으므로, 발광 소자마다 다른 전류를 공급하고 있다. 한편, 제2전극은 모든 발광 소자에 대해서 공통으로 형성되어 있다. 보다 구체적으로는, 제2전극은 모든 발광 소자 위에 연속적으로 형성되고, 인접한 발광소자 사이의 공간에 걸쳐서 뻗어 있다. 제2전극은 제3배선에 접속되어 있다. 제2전극은 모든 발광 소자에 대해서 전위가 동일하게 되도록 설계되어 있다. 그러나, 실제로는, 제2전극의 전기 저항은 표시부의 중앙부분과 주변부분 간에 전위차를 일으킨다. 이 전위차를 저감시키기 위해서, 단자와 각 발광 소자의 제2전극을 접속하는 제1, 제2 및 제3배선이 설치되어 있다.
- [0013] 본 발명에 의한 표시장치에서는, 제1, 제2 및 제3배선의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 은 $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정되어 있다. 본 발명에 있어서, "길이"란 용어는, 전류가 흐르는 방향에서 측정되는 길이를 의미한다. 단, 전류가 흐르는 방향은 배선에 따라 다르다. 보다 구체적으로는, 제1배선의 길이는, 표시부 주위에 단자가 위치하는 변을 따른 방향으로 정의된다. 또한, 제2배선이 단순히 직선으로 뻗도록 형성된 경우, 해당 제2배선의 길이는 제1배선과 단자 사이를 뻗는 방향으로 정의된다. 또, 제2배선이 굽은 형상으로 배치되어 있는 경우, 그 길이는 제2배선의 각 직선 부분으로 전류가 흐르는 방향에서의 해당 직선 부분에 대해서 정의된다. 제2배선에 있어서, 단위 길이당의 저항치가 해당 제2배선 상의 위치에 따라 다르다면, 단위 길이당의 저항치는 전체 길이에 대해서 취한 평균 저항치로 부여된다. 제3배선의 길이는, 표시부의 한 변과 그 한 변에 대향하는 쪽을 향하는 방향으로 정의된다. 제3배선이 복수개 있을 경우, 단위 길이당의 저항치는 하나의 배선 당의 값으로 부여된다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 배선을 통해 흐르는 전류에 따라서 각 배선의 단위 길이당의 저항치를 다르게 함으로써, 복수개의 발광 소자의 공통 전극과 단자 사이에 뻗어 있는 복수개의 배선에 대한 발열의 균일성의 점에서 개선이 얻어진다. 이것에 의해, 발광 소자에 대한 발열의 영향의 균일성의 개선을 달성하는 것이 가능하므로, 장기간 동안 표시부를 가로지르는 화상 정보를 표시하는 데 있어서 양호한 균일성을 달성하는 것이 가능해진다.
- [0015] 이하, 본 발명에 의한 표시장치에 대해 첨부 도면과 함께 구체적인 실시예를 참조해서 더욱 상세히 설명한다.
- [0016] 도 1a는 본 발명의 제1실시예에 의한 표시장치의 모식적 평면도를 나타내고 있다. 도 1a에 있어서, (1)은 표시부, (2)는 데이터선 구동회로, (3)은 주사선 구동회로, (4)는 입력 회로, (5)는 제1배선(공통 배선), (51)은 제2배선(접속 배선), (6)은 접촉 영역, (7)은 단자, (8)은 제3배선(보조 배선)이다.

- [0017] 도 1a에 나타난 표시장치는, 복수개의 발광 소자가 매트릭스 형상으로 배치된 표시부(1)를 지닌다. 또한, 표시장치는 동일 기관 위에 박막 트랜지스터를 이용해서 데이터선 구동회로(2)와 주사선 구동회로(3)가 모두 형성되어 있고, 이때, 상기 데이터선 구동회로(2)는 변(B) 위에 배치되어, 각각의 발광 소자에 접속된 데이터선에 데이터 신호를 공급하며, 상기 주사선 구동회로(3)는 변(C) 상에 배치되어 각각의 발광 소자에 접속된 주사선에 제어신호를 공급하도록 구성되어 있다. 또, 본 실시예에 있어서, 영상신호, 제어신호 또는 전원을 공급하는 단자(7)와, 입력된 제어신호를 표시 패널의 동작 수준으로 변환하도록 구성된 입력 회로(4)는 변(D) 상에 배치되어 있다. 표시장치는 또한 표시부(1)가 형성되어 있는 기관을 밀봉 기관에 접합시키기 위한 접착 영역(6)과, 인접하는 발광 소자 사이의 공간을 가로질러 모든 발광 소자 위에 연속해서 형성되어 있는 제2전극에 전기적으로 접속된 제1배선(공통 배선)(5)을 지닌다. 제1배선(5)은 표시부(1) 외부의 주위에 있어서, 적어도 단자가 위치하는 변에 배치되어 있다. 제1배선(5)과 단자(7)는 제2배선(접속 배선)(51)을 통해 서로 접속되어 있다. 표시부(1) 내에는, 제2전극에 접속된 제3배선(보조 배선)(8)이 뻗어 있다. 제3배선(8)의 단부는 제1배선(5)에 접속되어 있다.
- [0018] 도 2는 표시부(1)에 배치된 전류 프로그래밍형 화소회로를 나타낸다. 제어신호선(P1), (P2)은 주사신호선 구동회로에 접속되어 제어되므로, 데이터선 구동회로에 접속된 데이터 신호선(Idata)으로부터 전류 데이터가 입력된다. 각 발광 소자의 제1전극(본 실시예에서는 양극)은, 전원선(Vcc)에 전류 구동 박막 트랜지스터(M1)를 통해서 접속된 스위칭 박막 트랜지스터(M4)에 접속되어 있다. 또한, 각 발광소자의 제2전극은 인접하는 발광소자 사이의 공간을 가로질러 연장되어 있으므로, 각각의 발광소자의 제2전극은 서로 함께 접속되는 동시에 또한 접지 전위(C_{GND})에 접속되어 있다. 도 1a에 있어서, 제2전극은 제3배선(8)에 전기적으로 접속되어, 각 발광 소자를 통해 흐르는 전류는 대부분 제3배선(8)을 통해 흐르게 된다. 제3배선(8)을 통해 흐르는 전류는 또한 제1배선(5) 및 제2배선(51)을 통해 단자(7)를 향해 흐른다. 단, 표시부(1) 내의 화소회로는 전술한 것으로 한정되지 않고, 기타 유형의 전류 프로그래밍형 화소회로나, 데이터 신호를 전압으로서 입력하도록 구성된 전압 프로그래밍형 화소회로에도 적용할 수 있다.
- [0019] 도 1a에 있어서, 공통 배선으로서 기능하는 제1배선(5)은, 표시부(1)의 주위에 있어서 단자(7)가 위치되어 있는 변(D) 위에 배치됨으로써, 표시부(1) 내에 있어서의 복수개의 발광 소자 간의 제2전극의 전압차를 저감시킬 수 있다. 또한, 제1배선(5)은 단자(7)를 향하는 방향으로의 전류 집중에 의해 초래된 발열을 저감시킬 수도 있다.
- [0020] 도 1a에 나타난 예에서는, 제1배선(5)은, 단자(7)가 위치되어 있는 변(D) 위에만 배치되어 있다. 변(D) 위에 배치된 제1배선(5)에 부가해서, 변(A), (B), (C) 및 (D) 중 적어도 한 변에 제1배선과 마찬가지로의 추가의 공통 배선을 배치하는 것도 가능하다. 도 1b는 변(A), (B), (C) 및 (D) 모두에 공통 배선이 배치되어 있는 구성의 일례를 나타내고 있다. 이 구성에 있어서도, 본 발명에 따라 규정된 제1배선(5)의 단위 길이당의 저항치는, 단자(7)가 위치되어 있는 변에 위치한 배선의 단위 길이당의 저항치로 부여된다. 제2전극을 통과한 전류는 변(D) 위에 위치한 제1배선(5)에 집중되므로, 제1배선을 통해 흐르는 전류는 변(D)보다는 변(A), (B), (C)에서 보다 작다. 그 때문에, 변(A), (B), (C) 위에 있는 제1배선을 통해 흐르는 전류는 제3배선(8)을 통해 흐르는 것보다 작을 수 있다. 변(A), (B), (C) 위에 있는 제1배선을 통해 흐르는 전류는 변(D) 위에 있는 것보다 작기 때문에, 변(A), (B), (C) 위에 있는 제1배선(5)의 폭은 변(D) 위에 있는 것보다 작게 될 수 있다. 그러므로, 프레임 폭은 변(D)보다는 변(A), (B), (C)에서 보다 작을 수 있다.
- [0021] 다음에, 제1배선(5)과 각 발광 소자와의 접속에 대해서 상세히 설명한다. 도 3은 발광 소자의 화소영역과 제2전극과의 3차원적 배치를 나타낸 모식도이다. 도 3에 있어서, (9)는 각 발광소자에 대해 개략적으로 도시된 발광층을 나타내고, (10)은 제2전극이다. 도 2의 예시에서는, 제1전극, 발광층, 제2전극 및 접지 전위(C_{GND})는 모두 화소회로 내부에 위치되어 있지만, 이항, 도 3을 참조해서 그들의 3차원적인 배치를 설명한다. 단순화를 위해서, 데이터선 구동회로(2), 주사선 구동회로(3), 입력 회로(4), 접착 영역(6) 및 단자(7)에 대한 예시와 설명은 생략한다.
- [0022] 화소회로가 형성되어 있는 표시부(1)에 있어서, 대응하는 박막 트랜지스터에 접속되어 있는 제1전극이 형성되어 있다. 그 제1전극 위에는 아래로 배치된 각각의 화소에 대응하는 블록으로 구분된 발광층(9)이 형성되어 있고, 발광층(9)의 각 블록은 대응하는 제1전극에 접속되어 있다. 또한, 제2전극(10)은 발광층(9) 위에 형성되어 있다. 단, 제2전극(10)은 표시부(1) 외부의 주변 영역에 위치한 제1배선(5) 위에 뻗도록 형성된다. 제2전극(10)의 형성 시, 제1배선(5) 위에 절연층이 형성될 경우, 해당 절연층에 콘택트 홀(도시 생략)을 형성해서 제1배선(5)의 표면이 해당 절연층을 통해서 노출되도록 한다.
- [0023] 제2전극(10)과 제1배선(5)과의 전기적인 접속은 반드시 이들 간의 직접적인 접촉을 통해서 달성할 필요는 없고,

제3배선을 개재해서 간접적인 접속에 의해서 달성해도 된다. 제2전극(10)과 제1배선(5)은 전술한 방식으로 서로 전기적으로 접속되고, 제2전극은 접지되어 있다. 단, 제2전극(10)과 제1배선(5)과의 전기적인 접속은 반드시 모든 변에 대해서 행해질 필요는 없다. 또한, 제1전극과 제2전극 중 어느 한쪽이 음극이고, 다른 한쪽이 양극이어도 된다.

[0024] 발광 소자를 구성하는 발광층(9)은 유기 EL 재료이어도 되고, 무기 EL 재료이어도 된다. 유기 EL 재료가 사용될 경우, 배선 상의 발열은 커다란 영향을 지니므로, 배선 상의 발열의 양호한 균일성을 달성해야만 유리하게 된다. 한편, 발광 소자로서 유기 EL 소자가 이용될 경우, 각 발광 소자는, 유기 EL 재료의 발광층 이외에, 전자 수송층이나 정공 수송층 등의 캐리어 수송층, 또는 전자주입층이나 정공주입층 등의 캐리어 주입층을 추가로 포함해도 된다.

[0025] 발광 소자를 구성하는 발광층(9)으로부터 방출된 광은 제1전극과 제2전극 중의 어느 한쪽의 전극을 개재해서 외부로 유도된다. 일반적으로, 기판 위에 형성된 화소 회로를 구성하는 박막 트랜지스터 등의 회로 소자의 고집적 밀도를 달성하기 위하여, 제2전극을 통해 외부로 광이 방출되는 구성(탑 에미션 구성)을 이용하는 것이 더욱 바람직하다. 이 구성에 있어서, 제2전극은 ITO나 IZO 등의 투명 도전재료 또는 광에 대해서 충분히 투과성으로 될 정도로 얇은, 예컨대 수 nm 내지 30nm 정도로 되도록 선택된 두께를 지닌 금속(Al, Ag, Pt 등) 막을 이용해서 형성된다. 제2전극은 비교적 큰 저항을 지니므로, 표시부(1) 내에 형성된 발광 소자들 간에 전위차를 초래한다. 이 전위차를 저감시키기 위해서, 표시부(1)의 둘레에 제1배선(5)을 형성하고 있다.

[0026] 제1배선(5)과 단자(7)를 접속하기 위한 제2배선(51)은 어떠한 형상이어도 된다. 단자(7)와 제1배선(5) 간의 거리가 길수록, 발열량이 커진다. 이 점에 있어서, 제2배선(51)의 길이를 최소로 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제2배선(51)은 도 1a에 나타난 바와 같이 제1배선(5)과 단자(7) 사이에 직선으로 뻗도록 형성될 수 있다. 표시부(1) 내의 복수개의 발광 소자 중 제2전극의 전위를 보다 균일하게 하기 위해서, 표시부(1)의 주위의 중간에 제2배선(51)을 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 제1배선(5)과 제2배선(51)은 동일한 층으로 형성된 부분을 지닐 수도 있다. 예를 들어, TFT 프로세스에 있어서, 제1배선(5)과 제2배선(51)은 소스/드레인층이나 게이트층 등과 같은 복수개의 층으로 형성해도 된다. 동일 층을 이용하는 것은 패터닝 프로세스를 더욱 간단하게 하고, 또한, 보다 원활한 전류의 흐름을 달성할 수 있으므로, 불필요한 발열의 저감을 가능하게 한다.

[0027] 제3배선(8)은 단자(7)가 위치되어 있는 변으로부터 그 대변까지 표시부(1) 내의 인접하는 발광 소자들 사이의 공간에 뻗어있는 보조 배선이다. 제3배선(8)은 표시부(1) 내에 있어서의 복수개의 발광 소자 간의 제2전극의 전위차를 저감시킬 수 있고, 또한, 단자(7)를 향하는 방향으로의 전류의 집중으로 인한 발열을 저감시킬 수 있다. 제3배선(8)은, 표시부(1)의 내부에서는 제2전극에 접속되어 있는 한편, 표시부(1)의 외부에서는, 제2전극을 개재해서 직접 혹은 간접적으로 제1배선(5)에 접속되어 있다.

[0028] 표시부(1)의 내부에 있어서, 제3배선(8)은 제2전극 위쪽에 또는 제2전극 아래쪽에(기판 쪽에) 배치되어 있어도 된다. 제3배선(8)이 제2전극 위쪽에 배치되는 경우에는, 해당 제3배선(8)은 증착법 등을 이용하는 마스크 프로세스에 의해 형성될 수도 있다. 제3배선(8)이 제2전극 아래쪽에 배치되는 경우에는, 해당 제3배선(8)은 TFT 또는 제1전극의 형성과 동시에 형성될 수도 있다. 후자의 경우, 제3배선은 콘택트 홀을 개재해서 제2전극에 접속된다.

[0029] 표시부(1)의 외부에 있어서, 제3배선(8)은 제1배선(5)과 교차하는 방향으로 뻗어 있다. 제3배선(8)이 제1배선(5)과 보다 확실한 방법으로 접속되어 전류가 원활하게 흐르도록 하는 것을 확실하게 하기 위하여, 제3배선(8)은 제1배선(5)의 전체 폭에 걸쳐서 제1배선(5)을 중첩시키도록 형성되어 있을 수 있다. 더욱, 배선의 패터닝 오차에 관계없이 전체 폭에 걸쳐서 중첩을 확실하게 하기 위하여, 제3배선(8)은 제1배선의 측단부를 넘어 표시장치의 가장자리부를 향해 더욱 뻗어 있을 수 있다.

[0030] 제3배선(8)보다도 제1배선(5)에서 보다 큰 전류의 집중이 일어나기 때문에, 가능한 한 평탄하고 짧게 형성되도록 제1배선(5) 위에 제3배선(8)을 형성함으로써 발열을 최소화하는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 제1배선(5), 제3배선(8) 및 발광 소자를 구성하는 제2전극(10)은 도 4(a) 내지 도 4(c)에 나타난 다층 구조 중 하나를 지니도록 형성될 수 있다. 제2전극(10)이 투명 도전재료를 이용해서 형성될 경우, 해당 제2전극(10)은 제1배선(5)이나 제3배선(8)의 저항보다 큰 저항을 지니기 때문에, 도 4(b) 또는 도 4(c)에 나타난 바와 같이 제1배선(5)을 제3배선(8)에 직접 접속하는 것이 더욱 바람직하다. 또, 제3배선(8)이 전술한 바와 같이 제1배선(5) 위쪽에 배치될 경우에는, 제1배선(5)을 그의 측단부에 있어서도 제3배선과 접촉시키기 위해서, 제3배선(8)은 제1배선(5)을 가로질러 뻗고 또한 표시장치의 가장자리부를 향하여 제1배선(5)의 측단부를 넘어서 더욱 뻗도록 형성될 수도 있다.

- [0031] 다음에, 본 발명의 본 실시예에 의한 제1, 제2 및 제3배선 간의 저항의 관계에 대해서 설명한다. 각 발광 소자를 통과한 전류는, 인접하는 발광 소자 사이의 공간을 가로질러 모든 발광 소자 위에 연속해서 형성된 제2전극과, 제3배선, 제1배선 및 제2배선을 통해 더욱 흘러 간다. 이 전류 흐름 프로세스에 있어서, 전류는 제3배선, 제1배선 및 제2배선에 집중된다. 따라서, 제1, 제2 및 제3배선 중에서, 전류는 표시부(1) 내에 형성된 제3배선(8)에서 가장 적고, 또한, 전류는 제1배선 및 제2배선의 순으로 증가한다. 본 발명의 본 실시예에서, 제1, 제2 및 제3배선의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 은 $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정되어 있다. 배선을 통해 흐르는 전류에 따라서 배선의 단위 길이당의 저항치를 전술한 바와 같이 적절하게 설정함으로써, 표시부 내의 소자에 공통으로 설치된 전극에 접속된 배선에 대한 발열을 보다 균일하게 얻는 것이 가능해지고, 따라서, 발광 소자에 대한 발열의 영향을 보다 균일하게 얻음으로써, 장시간에 걸쳐서 표시부 내에 화상 정보를 더욱 균일하게 표시하는 것이 가능해진다.
- [0032] 단위 길이당의 저항치를 변에 따라 다른 값으로 설정하는 데는 많은 방법이 있을 수 있다. 예를 들어, 각 배선의 폭 및/또는 두께를 조정함으로써, 및/또는 배선의 재료의 저항률을 적절하게 선택함으로써 저항률을 변경하는 것도 가능하다. 보다 구체적으로는, 공통 배선의 폭은, 배선을 통해 흐르는 전류가 다른 변보다 가장 큰 쪽의 변에서 해당 배선의 폭이 보다 크게 되도록 설정하면 된다. 또한, 배선의 두께는, 상기 배선이 해당 배선을 통해 흐르는 전류가 다른 변보다 가장 많은 변 쪽에 보다 두꺼운 두께를 지니도록 설정하면 된다. 배선의 저항률은, 상기 배선이 해당 배선을 통해 흐르는 전류가 다른 변보다 가장 많은 변 쪽에 보다 작은 저항률을 지니도록 설정하면 된다. 단, 배선의 폭과 두께, 배선 재료의 저항률 등을 비롯한 2개 이상의 변수가 상이한 적절한 값을 지니도록 설정하면 된다.
- [0033] 또한, 많은 전류가 흐르는 배선에 대한 발열을 저감시키기 위해서, 도 1a에 나타낸 바와 같이 제1, 제2 및 제3 배선의 길이 L_1 , L_2 및 L_3 은 $L_3 > L_1 > L_2$ 가 되도록 설정될 수 있다. 상기 설명한 구성에 의하면, 표시장치의 전체 발열량을 효과적으로 저감시키는 것이 가능해진다. 즉, 발광 소자에 대한 발열의 영향을 저감시킬 뿐만 아니라 표시장치의 소비 전력을 저감시키는 것도 가능해진다.
- [0034] 본 발명의 본 실시예에 의한 표시 장치에 있어서, 데이터선 구동회로와 주사선 구동회로는, 도 1a에 나타낸 바와 같이, 이들 중 하나가 단자가 형성되어 있는 변에 대응하는 변쪽에 위치하고, 다른 하나가 단자가 형성되어 있는 변에 인접한 변쪽에 위치하도록 배치될 수 있다. 데이터선은 주사선이 뻗어 있는 방향과 교차하는 방향으로 뻗도록 배치되는 것이 바람직하다. 따라서, 단자(7)가 형성되어 있는 변 위에 데이터선 구동회로 혹은 주사선 구동회로의 어느 하나가 배치되면, 결과적으로, 제1배선의 폭 또는 제2배선의 길이를 구동회로의 폭에 상당하는 양만큼 증가시키게 되어, 발열량의 증가를 초래한다.
- [0035] 또한, 본 발명의 본 실시예에 있어서는, 데이터선 구동회로(2), 주사신호 선 구동회로(3) 및 입력 회로(4)가 동일 기판 위에 박막 트랜지스터를 이용해서 형성된 것을 예로 들고 있지만, 이들은 다른 방식으로 구성되어 있어도 된다. 예를 들어, 대안적으로는, 회로 기능을 단결정 Si 위에 형성된 드라이버 IC를 이용해서 실현하고, 표시장치의 외부로부터 단자를 통해서 신호를 입력해도 된다. 또한, 드라이버 IC를 예컨대 COG의 형태로 기판 위에 장착하여, 기판 상에서 각 회로 기능을 실현해도 된다. 이 경우, 데이터선 구동회로(2) 및 주사선 구동회로(3)는 각각 변(B) 및 변(C)으로부터 제거될 수 있고, 드라이버 IC는 단자(7)에 가까운 변(A)에 있는 공간에 배치됨으로써 표시장치의 프레임 폭에서의 추가의 저감을 달성할 수 있다.
- [0036] 도 5a는 본 발명의 제2실시예에 의한 표시장치의 모식적 평면도를 나타내고 있다. 제2실시예에 대해서는, 제1 실시예와의 차이에 대해서 이하에 설명한다.
- [0037] 상기 설명한 제1실시예에서는, 단자(7)가 직사각형의 표시부(1)의 보다 긴 변(장변)에 배치되어 있다. 이에 대해서, 본 제2실시예에서는, 단자(7)가 직사각형의 표시부(1)의 보다 짧은 변(단변) 위에 배치되어 있다.
- [0038] 표시부(1)에 있어서의 전류 집중이 상기 패널의 보다 긴 변을 따른 방향에서 일어날 경우, 단자(7)가 상기 패널의 보다 긴 변 위에 배치되어 있는 구성에 비교해서 표시부에서 보다 큰 전압차 분포가 발생한다. 패널의 보다 긴 변을 따른 방향으로 보조 배선을 배치함으로써, 전압차 분포를 저감시키는 것이 가능하고, 따라서, 화질을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0039] 단자(7)가 보다 짧은 변 위에 형성되어 있을 경우더라도, 제1, 제2 및 제3배선을 통해 흐르는 전류 중에서, 제3 배선을 통해 흐르는 전류가 가장 적고, 제1배선 및 제2배선의 순으로 전류가 증가한다. 따라서, 제1, 제2 및 제3배선의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 이 $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정함으로써, 제1실시예에서 얻어지는

것과 마찬가지로의 이점을 얻을 수 있다.

- [0040] 또한, 제1실시예에서처럼, 공통 배선은 도 5b에 나타난 바와 같이 변(A), (B), (C), (D)의 모두 위에 배치될 수 있다.
- [0041] 표시장치를 이동전화나 콤팩트 카메라 등과 같은 휴대형 전자기기에 탑재할 경우, 표시부의 보다 긴 변을 따른 프레임 폭을 최소로 할 필요가 있고, 따라서, 패널의 외부와 접촉하기 위한 외부 접속 단자는 통상 보다 짧은 변 위에 배치된다. 본 실시예에서는, 이상의 내용을 감안해서, 단자(7)가 직사각형의 표시부(1)의 보다 짧은 변 위에 배치된다.
- [0042] 또한, 도 5a 및 도 5b에 도시한 예에서는, 배선의 폭에 의해 각 배선의 단위 길이당의 저항치를 조정하고 있지만, 대안적으로는, 제1실시예에서와 마찬가지로, 예컨대 배선의 두께 또는 배선의 저항률을 적절하게 선택함으로써 여러가지 방법에 의해 저항률을 조정할 수 있다.
- [0043] 도 6a는 본 발명의 제3실시예에 의한 표시장치의 모식적 평면도를 나타내고 있다. 이 제3실시예에 대해서는, 제1실시예와의 차이에 대해서 이하 구체적으로 설명한다.
- [0044] 전술한 제1실시예에서는, 제3배선부는 표시부 내에 있어서 단자가 위치되어 있는 긴 변과 대변 사이를 뺀도록 배치되어 있다. 그러나, 본 제3실시예에서는, 단자가 위치되어 있는 긴 변에 인접한 두 변 사이를 뺀도록 제4 배선(8')이 추가로 배치되어 있다. 즉, 본 실시예에 의한 표시장치에서는, 표시부 내에 매트릭스 형상으로 보조 배선이 배치되어 있다. 이것에 의해서, 표시부 내에 있어서의 복수개의 발광 소자 간에서의 제2전극의 전위차를 더욱 저감시킬 수 있고, 따라서, 표시부(1) 내에서의 발열을 보다 균일하게 할 수 있다.
- [0045] 또, 매트릭스 형상으로 보조 배선이 배치되어 있는 본 실시예에서도, 제1, 제2 및 제3배선의 단위 길이당의 저항치 R_1 , R_2 및 R_3 은, 제1실시예에서와 마찬가지로, $R_2 < R_1 < R_3$ 이 되도록 설정된다.
- [0046] 단자를 향하는 방향으로 뺀어 있는 제3배선은 제4배선보다 큰 전류를 가진다. 따라서, 제3배선의 단위 길이당의 저항치가 제4배선의 단위 길이당의 저항치보다도 작게 되도록 저항치를 설정하는 것 더욱 바람직하며, 이에 따라, 표시부(1) 내에서의 발열의 균일성을 보다 양호하게 얻을 수 있다.
- [0047] 제3 및 제4배선의 단위 길이당의 저항치는 예컨대 배선의 폭 및/또는 두께, 및/또는 배선 재료의 저항률을 적절하게 선택함으로써 각종 방법에 의해 조정될 수 있다.
- [0048] 배선의 저항치가 그의 폭에 의해 조정될 경우, 즉, 제4배선 보다 제3배선의 배선 폭을 크게 할 경우에는, 표시부의 면적에 대한 발광 소자의 총 면적의 비(개구율)를 고려해서 각 배선의 폭을 결정하는 것이 바람직하며, 그 이유는 표시부 내에 보조 배선을 배치하는 것은 개구율을 저하시키는 원인으로도 되기 때문이다.
- [0049] 또한, 매트릭스 형상으로 보조 배선을 배치하는 형태에 있어서는, 도 6b에 나타난 바와 같이 단자(7)가 직사각형의 표시부(1)의 보다 짧은 변 위에 배치되어 있어도 된다.
- [0050] 전술한 제1 내지 제3실시예 중 하나에 의한 표시장치를 이용해서 정보표시장치를 구성하는 것이 가능하다. 이 정보표시장치는 이동 전화, 휴대용 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 비디오 카메라, 텔레비전 수상기, 휴대용 음악 재생장치, 내비게이션 시스템 및 PC 모니터를 포함하는 형태 중 어느 하나일 수 있다. 또, 상기 정보표시장치는 전술한 2개 이상의 기능을 실현하도록 형성되어 있어도 된다.
- [0051] 도 7은 디지털 스틸 카메라 시스템의 일례를 나타낸 블록도이다. (11)은 디지털 스틸 카메라 시스템, (12)는 촬영부, (13)은 영상신호 처리회로, (14)는 표시 패널 형태의 표시장치, (15)는 메모리, (16)은 CPU, (17)은 조작부를 나타낸다. 촬영부(12)에 의해 촬영한 영상 또는 메모리(15)에 기록된 영상에 대해서, 영상신호 처리회로(11)에 의해 수행되는 신호 처리를 실시하고, 그 결과 얻어지는 영상은 표시패널(12) 위에 표시된다. CPU(16)는, 조작부(17)를 통해 부여된 입력에 따라 촬영부(12), 메모리(15), 영상신호 처리회로(13) 등을 제어하여, 영상을 촬영하고 그 촬영된 영상을 보존하고, 그 보존된 영상을 재생 및 표시한다.
- [0052] 표시장치는 각종 다른 기타 유형의 전자 기기의 표시부로서도 이용될 수 있다.
- [0053] 전술한 제1 내지 제4실시예에 있어서는, EL 소자를 표시장치에 이용한 것을 예로 들어 설명했지만, 본 발명은 예를 들어 PDP(Plasma Display Panel)나 FED(Field Emission Display) 등의 전류구동형 표시장치와 같은 기타 유형의 표시장치에도 적용가능하다.

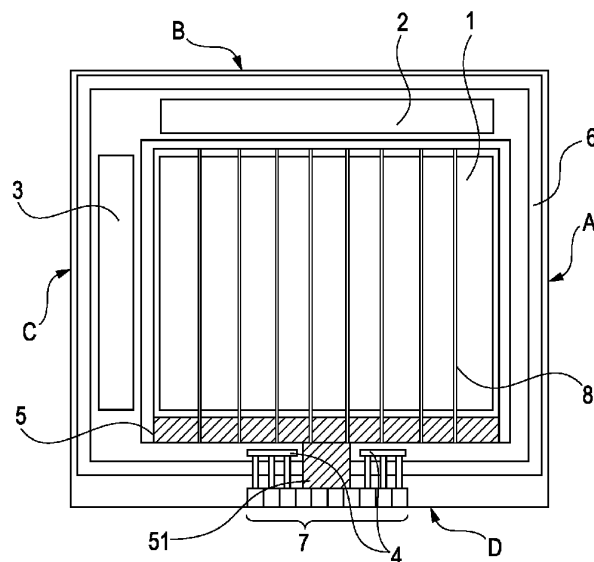
[0054] 이상, 본 발명을 예시적인 실시예를 참조해서 설명하였지만, 본 발명은 이들 개시된 실시예로 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없다. 후술하는 특허청구범위의 범주는 이러한 변형과 등가의 구성 및 기능을 모두 망라하도록 최광의로 해석되어야 할 필요가 있다.

도면의 간단한 설명

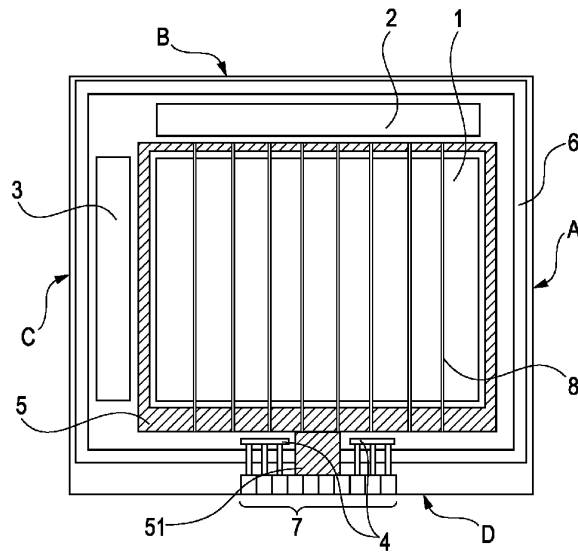
- [0055] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 제1실시예에 의한 표시장치의 모식적 평면도;
- [0056] 도 2는 발광 소자를 포함하는 전류-제어 방식의 화소회로를 나타낸 도면;
- [0057] 도 3은 발광 소자와 제2전극의 3차원적 배치를 설명하는 모식도;
- [0058] 도 4a 내지 도 4c는 제1배선 및 제3배선을 포함하는 단면 구성을 나타낸 모식적 평면도;
- [0059] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제2실시예에 의한 표시장치의 모식적 평면도;
- [0060] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제3실시예에 의한 표시장치의 모식적 평면도;
- [0061] 도 7은 본 발명의 제4실시예에 의한 디지털 스틸 카메라 시스템의 전체 구성을 나타내는 블록도.
- [0062] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0063] 1: 표시부 5: 제1배선(공통 배선)
- [0064] 51: 제2배선(접속 배선) 7: 단자
- [0065] 8: 제3배선(보조 배선) 9: 발광층
- [0066] 10: 제2전극 14: 표시장치

도면

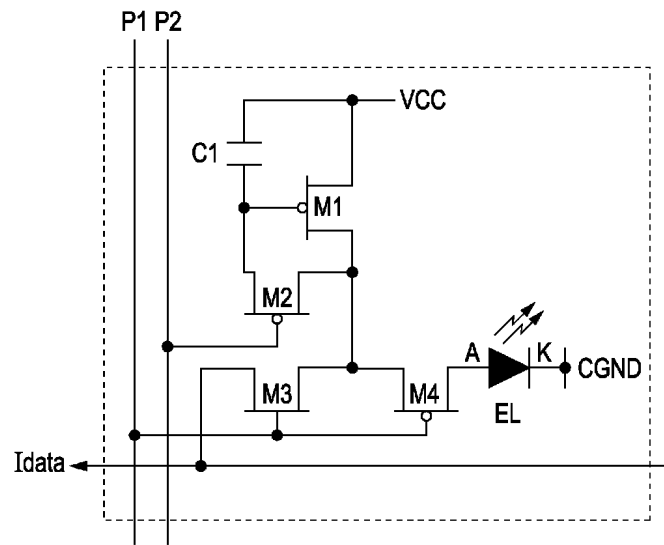
도면1a



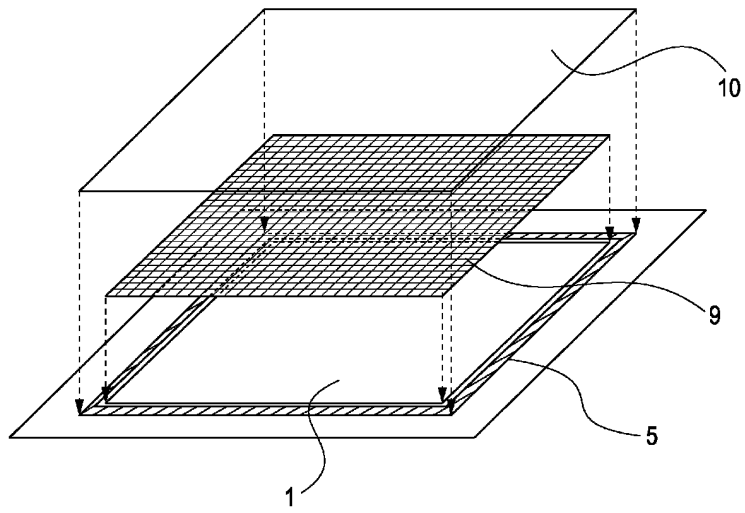
도면1b



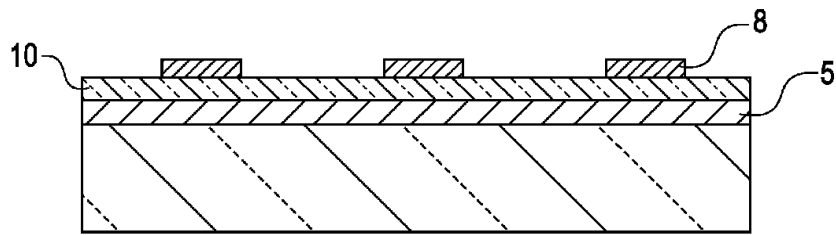
도면2



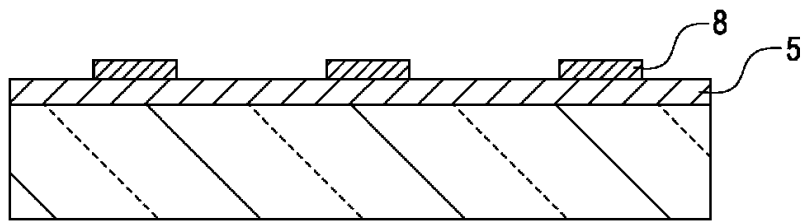
도면3



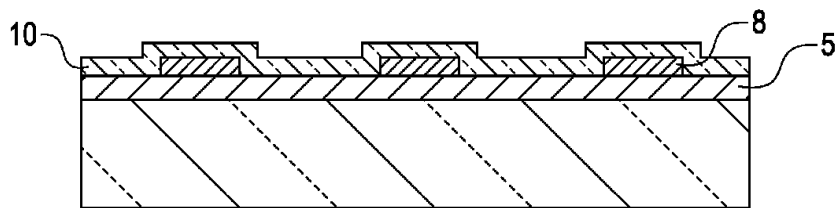
도면4a



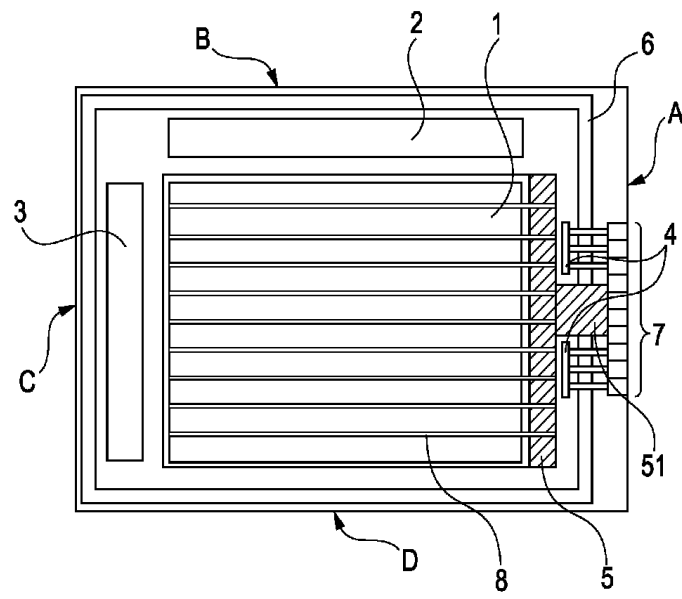
도면4b



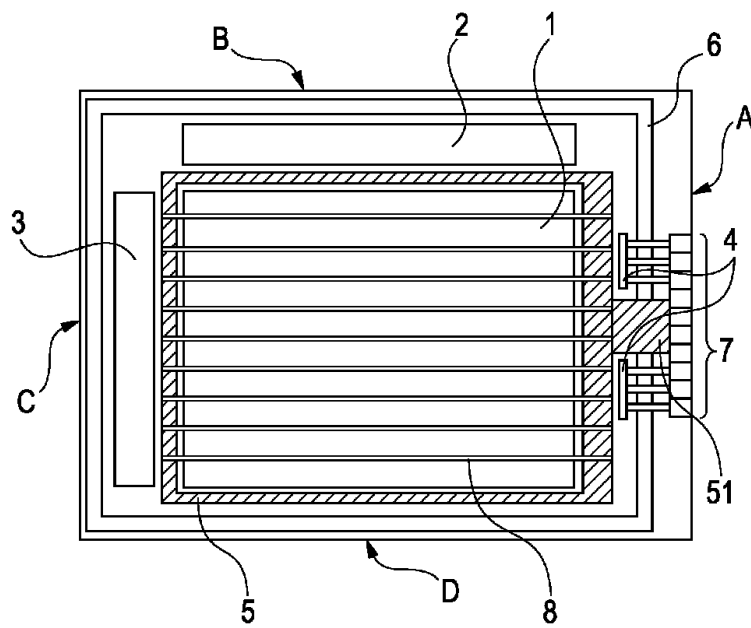
도면4c



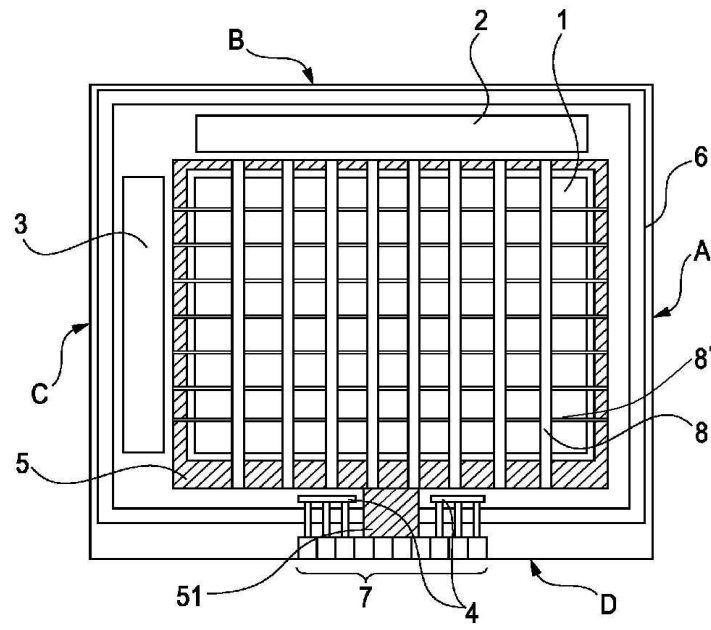
도면5a



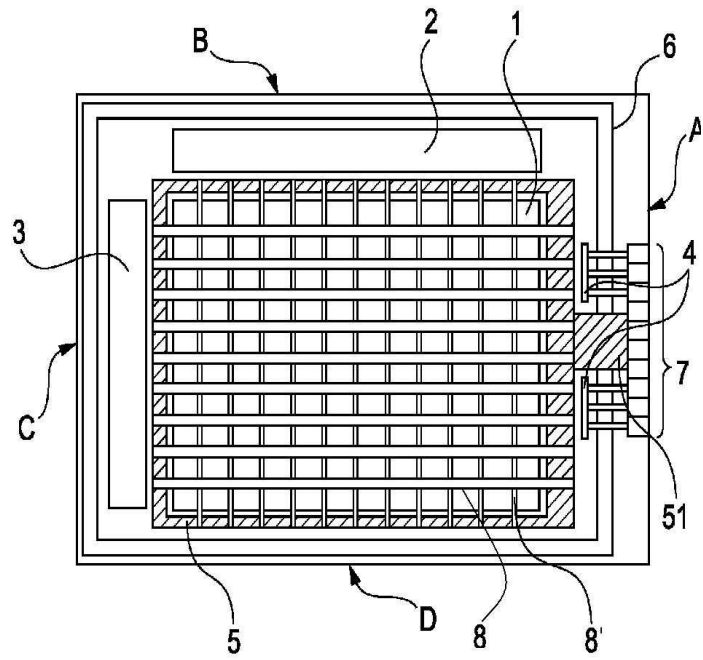
도면5b



도면6a



도면6b



도면7

