



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월10일
(11) 등록번호 10-0980773
(24) 등록일자 2010년09월01일

(51) Int. Cl.

H01J 11/02 (2006.01) H01J 17/49 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0109718

(22) 출원일자 2008년11월06일

심사청구일자 2008년11월06일

(65) 공개번호 10-2009-0120385

(43) 공개일자 2009년11월24일

(30) 우선권주장

JP-P-2008-130991 2008년05월19일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP03901712 B2

KR1020080022145 A*

JP14050289 A*

JP14216648 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

시노다 프라즈마 가부시끼가이샤

일본 효고켄 고베시 주오구 미나토지마 미나미마찌 4조메 6반 7고

(72) 발명자

타무라 히로아키

일본 650-0047 효고켄 고베시 주오구 미나토지마 미나미마찌 4조메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시끼가이샤 내

히라카와 히토시

일본 650-0047 효고켄 고베시 주오구 미나토지마 미나미마찌 4조메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시끼가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최규팔, 배정일

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 박남현

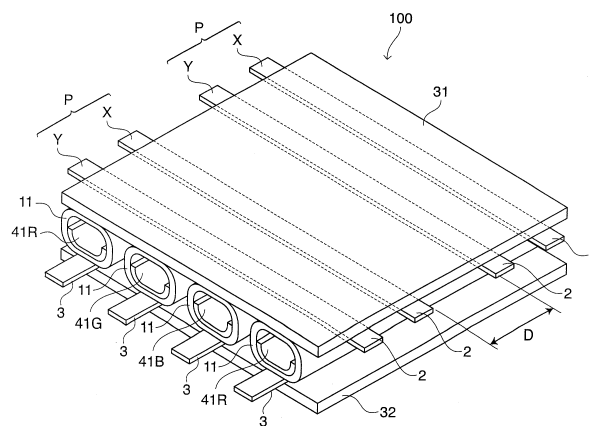
(54) 대형 디스플레이 장치

(57) 요약

대형 디스플레이 장치는 각각 방전 가스로 채워진 복수 개의 가늘고 긴 플라즈마 튜브들, 및 상기 플라즈마 튜브들의 외부에 위치된 적어도 한 쌍의 디스플레이 전극들을 각각 포함하는 복수 개의 디스플레이 유닛들, 및 디스플레이를 위한 상기 플라즈마 튜브들에서 전기 방전을 야기하기 위하여 상기 디스플레이 전극들에 구동 전압을 인가시키는 전압 인가 수단을 갖는다.

상기 디스플레이 유닛들 중 수직 접속 디스플레이 유닛들은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 플라즈마 튜브들의 종단들 사이의 접속의 방지를 위해 상호 간으로부터 두께방향으로 단차를 가진 접속부들을 각각 갖는다. 상기 전압 인가 수단은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 접속부들로부터 이격되어 위치된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

시노헤 코지

일본 650-0047 효고현 고베시 주오구 미나토지마
미나미마찌 4쵸메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시
끼가이샤 내

시부카와 요시오

일본 650-0047 효고현 고베시 주오구 미나토지마
미나미마찌 4쵸메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시
끼가이샤 내

번노 타카미츠

일본 650-0047 효고현 고베시 주오구 미나토지마
미나미마찌 4쵸메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시
끼가이샤 내

마키노 테츠야

일본 650-0047 효고현 고베시 주오구 미나토지마
미나미마찌 4쵸메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시
끼가이샤 내

아와모토 겐지

일본 650-0047 효고현 고베시 주오구 미나토지마
미나미마찌 4쵸메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시
끼가이샤 내

시노다 요코

일본 650-0047 효고현 고베시 주오구 미나토지마
미나미마찌 4쵸메 6반 7고 시노다 프라즈마 가부시
끼가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

대형 디스플레이 장치에 있어서,

각각 방전 가스로 채워진 복수 개의 수직 방향으로 가늘고 긴 플라즈마 튜브들, 및 상기 플라즈마 튜브들의 외부에 위치한 적어도 한 쌍의 디스플레이 전극들을 각각 포함하는 복수 개의 디스플레이 유닛들; 및

디스플레이를 위해 상기 플라즈마 튜브들 내에서 전기 방전을 야기하기 위하여 상기 디스플레이 전극들에 구동 전압을 인가시키는 전압 인가 수단을 포함하되,

상기 디스플레이 유닛들 중 수직 접속 디스플레이 유닛들은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 플라즈마 튜브들의 종단들 사이에서의 접촉의 방지를 위해 상호 간에 두께방향으로 단차를 가진 접속부들을 각각 갖고, 상기 전압 인가 수단은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 접속부들로부터 이격되어 위치되는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수직 접속 디스플레이 유닛들은 상호 간에 중첩되어 형성된 중첩부들을 각각 갖는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 대형 디스플레이 장치는 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들 사이의 직접적인 접촉을 방지하기 위해 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 중첩부들 사이에 위치한 시트 구조물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 시트 구조물은 광을 투과시키는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 수직 접속 디스플레이 유닛들은 단일 디스플레이 스크린을 정의하기 위해 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 중첩부들을 통해 연속적인 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

비-디스플레이 영역은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 중첩부들에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 7

대형 디스플레이 장치에 있어서,

매트릭스로 배열된 복수 개의 플라즈마 튜브 어레이들; 및

상기 플라즈마 튜브 어레이들을 지지하여, 상기 매트릭스의 행 방향으로 정렬된 플라즈마 튜브 어레이들이 이들 사이에서 단차없이 상호 간에 접속하도록 하고, 상기 매트릭스의 열 방향으로 정렬된 플라즈마 튜브 어레이들이 이들 사이에서 단차를 가지고 상호 간에 접속하도록 하는 지지 부재를 포함하되,

상기 플라즈마 튜브 어레이들 각각은 상기 열 방향으로 상호 간에 평행하게 연장되는 복수 개의 플라즈마 튜브

들, 상기 플라즈마 튜브들에 대하여 직교하며 상호 간에 평행하게 연장되는 복수 개의 디스플레이 전극들, 및 상기 플라즈마 튜브들을 따라 상호 간에 평행하게 연장되는 복수 개의 어드레스 전극들을 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 플라즈마 튜브 어레이들은 플렉서블하고, 상기 지지 부재에 의해 상기 행 방향으로 만곡되며 지지되는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 지지 부재는 상기 플라즈마 튜브 어레이들을 지지하여, 상기 열 방향으로 정렬된 2개의 인접한 플라즈마 튜브 어레이들 각각이 상호 간에 중첩되는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 대형 디스플레이 장치는 행 방향으로 정렬된 2개의 인접한 플라즈마 튜브 어레이들 각각의 디스플레이 전극들을 직렬로 전기적 연결하는 연결 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 대형 디스플레이 장치는,

각 행에 위치한 플라즈마 튜브 어레이들에 커먼 신호 전압을 인가하기 위하여 상기 매트릭스의 행 각각의 종단에 위치한 상기 플라즈마 튜브 어레이의 디스플레이 전극들에 연결되는 디스플레이 전극 구동 회로; 및

상기 플라즈마 튜브 어레이 각각에 독립 신호 전압을 인가하기 위하여 각각의 플라즈마 튜브 어레이의 어드레스 전극들에 연결되는 어드레스 전극 구동 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

청구항 12

일단이 평탄하게 밀봉되고 타단이 봉쇄된 복수 개의 가늘고 긴 플라즈마 튜브들을 양단부를 맞추어서 평행하게 나란히 세운 구성의 디스플레이 유닛을 가지고, 추가로 상기 디스플레이 유닛을 상기 플라즈마 튜브의 길이 방향으로 복수 개 접속한 구성의 대형 디스플레이 장치에 있어서,

하나의 디스플레이 유닛을 구성하는 플라즈마 튜브의 상기 봉쇄된 단부의 비-디스플레이 영역의 디스플레이면측에 다른 디스플레이 유닛을 구성하는 플라즈마 튜브의 상기 평탄하게 밀봉된 단부를 중첩하여 배치한 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 PTA(플라즈마 튜브 어레이)들을 사용하는 대형 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 약 1mm의 직경을 갖고 그 양 종단들이 밀봉된 상태로 방전 가스로 채워진 글래스 튜브 및 글래스 튜브의 내면상에 구비된 형광 레이어를 포함하는 가스 방전 튜브는 일반적으로 "플라즈마 튜브(plasma tube)"라 불리어 진다. 디스플레이 패널은 규칙적으로 배열된 이러한 다수의 플라즈마 튜브들, 플라즈마 튜브들에 수직으로 연장되며 그 전면 상에 구비된 복수 개의 투명 디스플레이 전극들 및 플라즈마 튜브들에 평행하게 연장되며 그 후면 상에 구비된 데이터 전극들(어드레스 전극들)을 포함하며, 일반적으로 "플라즈마 튜브 어레이(PTA)"라 불리어 진다. PTA에서는, 전기 방전은 디스플레이 전극들 및 데이터 전극들에 소정 작동 전압을 인가함으로써 유발되고, 전기

방전에 의하여 생성된 진공 UV 복사는 형광 물질을 여기시키고, 이어서 이것은 디스플레이를 위한 가시광을 방출한다.

[0003] 원칙적으로, PTA들을 사용하는 디스플레이 장치의 크기는 플라즈마 튜브들의 길이 및 수에 의해 결정된다. 그러나, 만일 대형 디스플레이 패널이 단일 PTA로부터 생산된다면, 공장으로부터 설치 장소까지의 디스플레이 패널을 수송하는 것이 어렵다. 이것을 극복하기 위하여, 각각 더 작은 두께 및 가벼운 중량을 갖는 복수 개의 더 작은 크기의 PTA 유닛 모듈들이 생산되고, 모듈 연결 구조를 사용하여 설치 장치에서 조립되어 상호 간에 연결된다.

[0004] PTA 유닛 모듈들은 기본적으로 각각 약 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 의 스크린 크기를 갖는다. PTA 유닛 모듈들의 사용은 다양한 스크린 크기들을 갖는 대형 디스플레이 장치들을 설치하는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 6개의 유닛 모듈들이 3×2 매트릭스로 배열된 곳에서, 최종적인 디스플레이 장치는 $3\text{m} \times 2\text{m}$ 의 스크린 크기를 갖는다. 그러나, 이런 경우에는, 유닛 모듈들이 단일 패널 디스플레이 장치로서 기능을 수행하기 위하여, PTA 유닛 모듈들 사이에 존재하는 연결부들은 은폐되어야만 한다. 연결부들을 은폐하기 위해 알려진 방법은 수직으로 정렬된 유닛 모듈들이 상호 간에 접속되도록 유지함으로써 연결부들의 폭을 최소화하는 것이다(예를 들어, JP-A-2006-164635 참조).

[0005] PTA들을 대신하여, 복수 개의 평탄한 디스플레이 장치들, 예를 들어 LCD 또는 PDP를 사용하는 대형 디스플레이 장치도 또한 알려져 있다(예를 들어, JP-A-9(1997)-130701 참조). 대형 디스플레이 장치에서, 평탄한 디스플레이 장치들 각각은 그것의 사각형 이미지 디스플레이 영역의 1개 또는 2개의 주변 엣지들을 따라 위치한 구동부를 포함하고, 구동부들이 구비되지 않은 그 주변 엣지들이 상호 간에 접속되어 이들의 심들(seams)이 눈에 띄지 않게 하고 구동부들이 이미지 디스플레이 영역들로 덮여 은폐되도록 배열된다.

[0006] 그러나, PTA 유닛 모듈들이 대형 디스플레이 장치에서 상호 간에 접속되는 곳에서, 플라즈마 튜브들의 종단들은 상호 간에 대하여 접속된다. 이는 글래스 튜브들의 종단들이 서로에 의하여 마모되는 것을 야기하여, 글래스 튜브들이 손상되어 파괴되는 경향이 있게 된다. 만일 플라즈마 튜브의 글래스 튜브가 파괴되면, 방전 가스가 플라즈마 튜브로부터 누설된다. 따라서, 전기 방전은 이러한 플라즈마 튜브에서 더 이상 이루어지지 않아, 결함이 디스플레이 스크린상에 발생하여 디스플레이 품질을 현저하게 감소시키도록 한다.

[0007] 더욱이, 글래스 튜브의 마주 보는 종단부들은 플라즈마 튜브 내에 방전 가스를 밀봉하기 위한 밀봉 물질로 폐쇄된다. 따라서, 밀봉 물질로 밀봉된 플라즈마 튜브들의 밀봉부들은 전기 방전이 발생하지 않는 비-디스플레이 영역으로서 각각 정의된다. 만일 밀봉부의 두께가 감소되어 비-디스플레이 영역의 크기를 감소시키면, 방전 가스의 누설 가능성은 이에 상응하여 증가된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 앞서 말한 관점에서, 본 발명의 목적은 플라즈마 튜브들의 종단들 사이에서의 접촉없이 배열된 복수 개의 PTA 유닛 모듈들을 포함하는 대형 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명에 따라, 각각 방전 가스로 채워진 복수 개의 가늘고 긴 플라즈마 튜브들, 및 상기 플라즈마 튜브들의 외부에 위치한 적어도 한 쌍의 디스플레이 전극들을 각각 포함하는 복수 개의 디스플레이 유닛들; 및 디스플레이를 위한 상기 플라즈마 튜브들 내에서 전기 방전을 야기하기 위하여 상기 디스플레이 전극들에 구동 전압을 인가시키는 전압 인가 수단을 포함하되, 상기 디스플레이 유닛들 중 수직 접속 디스플레이 유닛들은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 플라즈마 튜브들의 종단들 사이의 접촉 방지를 위해 상호 간으로부터 두께 방향으로 단차를 가진 접속부들을 각각 갖고; 상기 전압 인가 수단은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 접속부들로부터 이격되어 위치되는 대형 디스플레이 장치를 제공한다.

또한, 본 발명에 따라, 일단이 평탄하게 밀봉되고 타단이 봉쇄된 복수 개의 가늘고 긴 플라즈마 튜브들을 양단부를 맞추어서 평행하게 나란히 세운 구성의 디스플레이 유닛을 가지고, 추가로 상기 디스플레이 유닛을 상기 플라즈마 튜브의 길이 방향으로 복수 개 접속한 구성의 대형 디스플레이 장치에 있어서, 하나의 디스플레이 유닛을 구성하는 플라즈마 튜브의 상기 봉쇄된 단부의 비-디스플레이 영역의 디스플레이면측에 다른 디스플레이 유닛을 구성하는 플라즈마 튜브의 상기 평탄하게 밀봉된 단부를 중첩하여 배치한 것을 특징으로 하는 대형 디스플레이 장치.

플레이 장치를 제공한다.

[0010] 삭제

효 과

[0011] 본 발명에 따라, 수직 접속 디스플레이 유닛들은 상호 간으로부터 두께방향으로 단차를 가져, 디스플레이 유닛들이 플라즈마 튜브의 종단들 사이에서의 접촉 없이 배열될 수 있도록 한다. 이는 플라즈마 튜브들의 파손을 방지한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 일 양상에 따른 대형 디스플레이 장치는 각각 방전 가스로 채워진 복수 개의 가늘고 긴 플라즈마 튜브들, 및 상기 플라즈마 튜브들의 외부에 위치한 적어도 한 쌍의 디스플레이 전극들을 각각 포함하는 복수 개의 디스플레이 유닛들; 및 디스플레이를 위한 상기 플라즈마 튜브들 내에서 전기 방전을 야기하기 위해 상기 디스플레이 전극들에 구동 전압을 인가시키는 전압 인가 수단을 포함하되, 상기 디스플레이 유닛들 중 수직 접속 디스플레이 유닛들은 수직 접속 디스플레이 유닛들의 플라즈마 튜브들의 종단들 사이에서의 접촉 방지를 위해 상호 간으로부터 두께 방향으로 단차를 가진 접속부들을 각각 갖고; 상기 전압 인가 수단은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 상기 접속부들로부터 이격되어 위치되는 대형 디스플레이 장치를 제공한다.

[0013] 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들은 상호 간에 중첩되어 각각 중첩부들을 갖는다.

[0014] 상기 대형 디스플레이 장치는 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들 사이의 직접적인 접촉을 방지하기 위해, 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 중첩부들 사이에 제공된 시트 구조물을 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 시트 구조물은 바람직하게는 광을 투과시킨다.

[0016] 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들은 바람직하게는 단일 디스플레이 스크린을 정의하기 위해 그것의 중첩부들을 통해 연속적으로 위치된다.

[0017] 비-디스플레이 영역은 상기 수직 접속 디스플레이 유닛들의 중첩부들에 의해 정의된다.

[0018] 본 발명의 또 다른 양상에 따른 대형 디스플레이 장치는 매트릭스로 배열된 복수 개의 플라즈마 튜브 어레이들; 및 PTA들을 지지하여, 상기 매트릭스의 행 방향으로 정렬된 PTA들이 이들 사이에서 단차없이 상호 간에 접속하도록 하고 상기 매트릭스의 열 방향으로 정렬된 PTA들이 이들 사이에서 단차를 가지고 상호 간에 접속하도록 하는 지지 부재를 포함하되, 상기 PTA들 각각은 상기 열 방향으로 상호 간에 평행하게 연장되는 복수 개의 플라즈마 튜브들, 상기 플라즈마 튜브들에 대하여 직교하며 상호 간에 평행하게 연장되는 복수 개의 디스플레이 전극들, 및 상기 플라즈마 튜브들을 따라 상호 간에 평행하게 연장되는 복수 개의 어드레스 전극들을 포함한다.

[0019] 상기 PTA들은 본질적으로 플렉서블하고(flexible), 상기 지지 부재에 의해 상기 행 방향으로 만곡되며 지지된다.

[0020] 상기 지지 부재는 상기 PTA들을 지지하여, 상기 열 방향으로 정렬된 2개의 인접한 PTA들 각각이 상호 간에 중첩된다.

[0021] 상기 대형 디스플레이 장치는 바람직하게는 행 방향으로 정렬된 2개의 인접한 PTA들 각각의 디스플레이 전극들을 직렬로 전기적 연결하는 연결 부재를 더 포함한다.

[0022] 상기 대형 디스플레이 장치는, 각 행에 위치한 PTA들에 커먼 신호 전압(common signal voltage)을 인가하기 위하여 매트릭스의 각 행의 종단에 위치한 PTA의 디스플레이 전극들에 연결되는 디스플레이 전극 구동 회로; 및 상기 PTA 각각에 독립 신호 전압(independent signal voltage)을 인가하기 위하여 각각의 PTA의 어드레스 전극들에 연결되는 어드레스 전극 구동 회로를 더 포함할 수 있다.

[0023] 플라즈마 튜브 어레이(plasma tube array; PTA)의 기본 구성

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 PTA(100)의 기본적인 구성을 도시하는 부분적인 사시도이다. 도 1에서, PTA(100)는 상호 간에 평행하게 배열된 플라즈마 튜브들(11), 투명한 전면 지지 플레이트(31), 투명 또는 불투명한 후면 지지 플

레이트(32), 복수 개의 디스플레이 전극 쌍들(P), 및 복수 개의 신호 전극들 또는 어드레스 전극들(3)을 포함한다. 도 1에서, 전극 쌍들(P)은 각각 2개의 디스플레이 전극들(2), 즉, 서스테인 전극(X) 및 스캐닝 전극(Y)을 포함한다. 지지 플레이트들(31, 32)은 예를 들어, 0.5mm의 두께를 갖는, 플렉서블한 PET 필름으로 각각 형성된다.

[0025] 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 형광 레이어들(41R, 41G, 41B)은 플라즈마 튜브들(11)의 후면측 내면부들 상에 각각 형성된다. 방전 가스는 플라즈마 튜브들(11) 내에 채워지고, 플라즈마 튜브들(11)의 각각의 마주보는 종단들은 밀봉된다.

[0026] 어드레스 전극들(3)은 플라즈마 튜브들(11)의 길이 방향으로 연장되며, 후면 지지 플레이트(32)의 전면, 즉 내면 상에 구비된다. 어드레스 전극들(3)은 플라즈마 튜브들(11)과 동일한 피치로 배열되고, 피치는 일반적으로 1 내지 1.5mm이다. 복수 개의 디스플레이 전극 쌍들(P)은 어드레스 전극들(3)에 직교하도록 연장되며, 전면 지지 플레이트(31)의 후면, 즉 내면 상에 구비된다. 예를 들어, 전극들(X, Y) 각각은 0.75mm의 폭을 갖는다. 디스플레이 전극 쌍들(P)의 각각의 전극들(X, Y)은 예를 들어, 상호 간에 0.4mm의 거리로 이격된다. 예를 들어, 1.1mm의 폭(D)을 갖는, 연장된 비-디스플레이 영역, 즉 비-방전 겹은 각각 2개의 인접한 디스플레이 전극 쌍들(P) 사이에 구비된다.

[0027] PTA(100)가 조립된 때, 어드레스 전극들(3)은 각각의 플라즈마 튜브들(11)의 하부 주변 외면부들과 밀접한 접촉이 이루어지고, 디스플레이 전극들(2)은 각각의 플라즈마 튜브들(11)의 상부 주변 외면부들과 밀접한 접촉이 이루어진다. 접착제는 어드레스 및 디스플레이 전극들(3, 2)과 플라즈마 튜브들(11) 사이에서의 접촉도 향상을 위해 어드레스 및 디스플레이 전극들(3, 2)과 플라즈마 튜브들(11)의 주변 외면부들 사이에 위치될 수 있다.

[0028] PTA(10)의 전면으로부터의 평면 상에 도시된 어드레스 전극들(3)과 디스플레이 전극 쌍들(P) 사이의 교차부들은 유닛 광 방출 영역으로서 각각 정의된다. 디스플레이를 위한, 광 방출 영역은 스캐닝 전극(Y)과 어드레스 전극(3) 사이의 교차부에서 선택 방전이 이루어짐에 의해 선택되고, 디스플레이 방전은 형광 레이어가 광을 방출하도록 하기 위해 튜브의 내면상의 광 방출 영역에서 생성된 벽 전하에 의해 이루어진다. 선택 방전은 스캐닝 전극(Y)과 어드레스 전극(3) 사이의 플라즈마 튜브(11)에서 이루어진 대향된 방전이다. 디스플레이 방전은 평면 상에서 상호 간에 평행하게 위치한 서스테인 전극(X)과 스캐닝 전극(Y) 사이에서 플라즈마 튜브(11) 내에서 이루어지는 표면 방전이다.

[0029] PTA를 위한 구동 회로들

[0030] 도 2는 PTA(100)를 구동시키기 위한 구동 회로들을 도시하는 블록 다이어그램이다. 도 2에 도시된 대로, 구동 전압은 제1 구동 회로(101)부터 서스테인 전극들(X1 내지 Xn)로 인가된다. 구동 전압은 제2 구동 회로(102)부터 스캐닝 전극들(Y1 내지 Yn)로 인가된다. 어드레스 전압은 제3 구동 회로(103)부터 어드레스 전극들(A1 내지 Am)로 인가된다.

[0031] 도 3은 디스플레이 이미지의 단일 프레임의 구성을 도시한다. 프레임은 두 개의 필드(field)들, 예를 들어, 홀수 필드 및 짝수 필드로 나뉘어진다. 홀수 필드 및 짝수 필드 각각은 복수 개의 서브필드들(SF1 내지 SFn)을 포함한다. 홀수 필드에서는, 제1, 제2 및 제3 구동 회로들(101, 102, 103)은, 나중에 상세하게 설명될 것으로서, 도 2에서 도시된 PTA(100)의 홀수 디스플레이 라인들에서 리셋 작동, 어드레스 작동 및 디스플레이 작동을 수행하기 위하여, 전극들에 전압을 인가한다. 짝수 필드에서는, 제1, 제2 및 제3 구동 회로들(101, 102, 103)은, PTA(100)의 짝수 디스플레이 라인들에서 리셋 작동, 어드레스 작동 및 디스플레이 작동을 수행하기 위하여 전극들에 전압을 인가한다.

[0032] 따라서, 도 3에 도시된 대로, 서브필드들(SF1 내지 SFn) 각각은, 리셋 작동이 서브필드 스크린의 모든 디스플레이 셀들에서 충전을 균일화하도록 수행되는 리셋 주기(reset period; RP), 어드레스 작동이 디스플레이 셀들을 선택하고 선택된 디스플레이 셀들에서 벽 전하들을 축적하기 위하여 소정의 유닛 광 방출 영역들 또는 디스플레이 셀들에서 어드레스 방전을 이루도록 수행되는 어드레스 주기(address period; AP), 및 디스플레이 작동이 축적된 벽 전하들을 사용함으로써 선택된 디스플레이 셀들에서 방전을 유지하도록 수행되는 디스플레이(서스테인) 주기(SP)를 포함한다.

[0033] 리셋 주기(RP)에서의 리셋 작동에서, 리셋 펄스는 각각의 디스플레이 셀들에서 벽 충전들을 삭제하기 위한 전기 방전을 야기하기 위하여 각각의 디스플레이 전극 쌍들(P)의 서스테인 전극들(X)과 스캐닝 전극들(Y) 사이에서 인가된다. 어드레스 주기(AP)에서의 어드레스 작동에서, 스캔 펄스는 순차적으로 스캐닝 전극들(Y)에 인가되고,

어드레스 펄스는 스캔 펄스의 인가와 동기화하여 에너지가 저장되는 디스플레이 셀들에 상응하는 어드레스 전극들(A)에 인가되고, 그것에 의해 어드레스 방전은 이들 디스플레이 셀들에서 벽 전하들을 발생시키기 위하여 어드레스 전극들(A)과 스캐닝 전극들(Y) 사이의 교차부들에 의해 정의된 어드레스들에서 위치한 디스플레이 셀들에서 이루어진다. 서스테인 주기(SP)에서의 디스플레이 작동에서, 서스테인 펄스(서스테인 전압)는 벽 전하들이 발생된 유닛 광 방출 영역들 또는 디스플레이 셀들에서 서스테인 방전을 이루기 위하여 각각의 디스플레이 전극쌍들(P)의 스캐닝 전극들(Y)과 서스테인 전극들(X)에 인가된다.

[0034] 그라데이션 디스플레이(gradation display)는 디스플레이 작동이 디스플레이 데이터에 따른 각각의 서브프레임들(subframes)에서 수행되는 디스플레이 주기(display period; SP)의 존속기간(duration)(방전의 횟수)을 변화시킴으로써 달성된다. 예를 들어, 8개의 서브프레임들에서 방전 횟수의 비율이 1:2:4:8:16:32:64:128로 설정된 곳에서, 각각의 유닛 광 방출 영역은 256개의 그라데이션 레벨들을 갖는다. 각각의 픽셀은 3개의 유닛 광 방출 영역들에 의해 정의되어, 약 1677만($=256 \times 256 \times 256$) 색상 톤들의 풀 컬러 디스플레이(full color display)가 달성되도록 한다.

[0035] PTA 유닛 모듈들

[0036] 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 PTA 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)(아래에서 "유닛 모듈들"로써 언급됨)의 구동 회로들을 도시하는 블록 다이어그램들이다.

[0037] 이들 도면들에서, PTA(100a)는 도 1 및 도 2에서 도시된 PTA(100)에 대응되고, 제1 구동 회로 유닛(101a), 제2 구동 회로 유닛(102a) 및 제3 구동 회로 유닛(103a)은 각각 제1 구동 회로(101), 제2 구동 회로(102) 및 제3 구동 회로(103)에 대응한다.

[0038] 도 7a, 도 7b 및 도 7c는, 각각, 유닛 모듈(Ma)의 외관을 도시하는, 정면도, 배면도 및 평면도이다. 이들 도면들에서 도시된 대로, 유닛 모듈(Ma)에서, PTA(100a)는 PTA 지지 프레임(110)에 의해 후면으로부터 지지되고, 제1 구동 회로 유닛(101a) 및 제3 구동 회로 유닛(103a)은 지지 프레임(110) 상에 장착된다.

[0039] 도 8a, 도 8b 및 도 8c는, 각각, 유닛 모듈(Mb)의 외관을 도시하는, 정면도, 배면도 및 평면도이다. 이들 도면들에서 도시된 대로, 유닛 모듈(Mb)에서, PTA(100a)는 지지 프레임(110)에 의해 후면으로부터 지지되고, 제3 구동 회로 유닛(103a)은 지지 프레임(110) 상에 장착된다.

[0040] 도 9a, 도 9b 및 도 9c는, 각각, 유닛 모듈(Mc)의 외관을 도시하는, 정면도, 배면도 및 평면도이다. 이들 도면들에서 도시된 대로, 유닛 모듈(Mc)에서, PTA(100a)는 지지 프레임(110)에 의해 후면으로부터 지지되고, 제2 구동 회로 유닛(102a) 및 제3 구동 회로 유닛(103a)은 지지 프레임(110) 상에 장착된다.

[0041] 도 10a, 도 10b 및 도 10c는 도 7a, 도 8a 또는 도 9a에서 화살표 방향(A-A)으로 보여진 대로의 단면도들이다.

[0042] 도 10a에서 도시된 PTA(100a)에서, 플라스마 튜브들(11)은 각각 도 11에서 도시된 대로 밀봉 부재들(21, 25)로 각각 평탄하게 밀봉된 마주보는 종단들을 갖고, PTA(100a)의 마주보는 엣지들을 따라 위치한 비-디스플레이 영역들의 각각의 폭(Da)과 다른 비-디스플레이 영역들의 각각의 폭(D) 사이의 관계는 $D_a \leq D/2$ 이다.

[0043] 도 10b에서 도시된 PTA(100a)에서, 플라스마 튜브들(11)은 각각 도 11에서 도시된 평탄한 마주보는 종단들을 갖고, PTA(100a)의 마주보는 엣지들을 따라 위치한 비-디스플레이 영역들의 각각의 폭(Da)과 다른 비-디스플레이 영역들의 각각의 폭(D) 사이의 관계는 $D/2 < D_a \leq D$ 이다.

[0044] 도 10c에서 도시된 PTA(100a)에서, 플라스마 튜브들(11)은 마주보는 종단들을 갖되, 이들 중에서 일단이 도 12에 도시된 대로 평탄하게 밀봉 부재(21)로 밀봉되고, 타단이 봉쇄되며, PTA(100a)의 엣지를 따라 위치한 비-디스플레이 영역의 폭(Da)과 다른 비-디스플레이 영역들의 각각의 폭(D) 사이의 관계는 $D_a > D$ 이다.

[0045] 플라스마 튜브의 종단의 평탄한 밀봉을 위한 방법은 JP-A-2006-164635에서 개시된다.

[0046] PTA들을 사용하는 대형 디스플레이 장치

[0047] 도 13, 도 14 및 도 15는 본 발명에 따른 PTA들을 사용하는 대형 디스플레이 장치(아래에서 "PTA 장치"로써 언급됨)의 정면도, 측면도 및 평면도이다.

[0048] 이들 도면들에서 도시된 PTA 장치(200)에서, 3개의 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 2개의 세트들은 위치지정 메커니

즘들(301)을 통해 지지 스탠드들(300a, 300b, 300c)에 의해 지지되어, 6개의 PTA들(100a)이 2×3 매트릭스로 배열되도록 한다.

[0049] 도 13에서 도시된 대로 매트릭스로 배열된 6개의 PTA들(100a)은 위치지정 메커니즘들(301)에 의해 지지되어, 매트릭스의 행 방향으로 정렬된 PTA들(100a)이 이들 사이에서 단차없이 상호 간에 접속되도록 하고 매트릭스의 열 방향으로 정렬된 PTA들(100a)이 이들 사이에 단차를 가지고 상호 간에 접속되도록 한다.

[0050] 도 16 내지 도 19는 도 13에서의 화살표 방향(C-C)으로 보여진 단면도들이다. 도 16에서, 2개의 행들에서 배치된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 PTA들(100a)의 엣지 비-디스플레이 영역들 각각은 도 10a에서 도시된 대로 $D_a \leq D/2$ 인 폭(D)을 갖는다. 이런 경우에는, 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들은 중첩없이 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들로부터 PTA(100a)의 두께만큼 단차를 가지게 된다. 따라서, 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들과 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들 사이의 접속부들 상에 존재하는 비-디스플레이 영역들은 각각 폭(D)과 동일한 폭을 갖는다. 이는 접속부들에 기인하는 디스플레이 품질에서의 감소(고르지 않는 디스플레이)를 방지한다.

[0051] 도 17에서, 2개의 행들에서 배치된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 PTA들(100a)의 엣지 비-디스플레이 영역들은 도 10b에서 도시된 대로 각각 $D/2 < D_a \leq D$ 인 폭(D)을 갖는다. 이런 경우에는, 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들은 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들로부터 PTA(100a)의 두께만큼 단차를 가지고, 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들을 중첩하여 접속부들 상에 존재하는 비-디스플레이 영역들이 각각 폭(D)과 동일한 폭을 갖도록 한다. 이는 또한 접속부들에 기인하는 디스플레이 품질에서의 감소(고르지 않는 디스플레이)를 방지한다.

[0052] 도 18에서, 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 PTA들(100a)의 엣지 비-디스플레이 영역들은 각각 도 10a 또는 도 10b에서 도시된 대로 $D_a \leq D$ 인 폭을 갖고, 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 PTA들(100a)의 엣지 비-디스플레이 영역들은 각각 도 10c에서 도시된 대로 $D_a > D$ 인 폭을 갖는다. 이런 경우에는, 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들은 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들로부터 PTA(100a)의 두께만큼 단차를 가지고, 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들을 중첩하여 접속부들 상에 존재하는 비-디스플레이 영역들이 각각 폭(D)보다 더 작은 폭을 갖도록 한다. 이는 또한 접속부들에 기인하는 디스플레이 품질에서의 감소(고르지 않는 디스플레이)를 방지한다.

[0053] 도 19를 참조하여, 2개의 행들에서 배치된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)은 도 17에 도시된 대로 위치되고, 광을 투과시키는 플렉서블한 시트 부재(302)는 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)과 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 중첩부들 사이에 위치된다. 이는 제2 행에서 정렬된 유닛 모듈들과 제1 행에서 정렬된 유닛 모듈들 사이의 직접적인 접촉을 방지하고, 그것에 의해 각각의 유닛 모듈들(100a)의 PTA들(100a)을 보호한다.

[0054] 도 20은 도 15에서 B 부분의 확대된 도면이다.

[0055] 도 20에서 도시된 대로, 행 방향으로 정렬된 2개의 인접한 PTA들(100a) 각각의 접속부들에서, 지지 플레이트들(31)은 각각 일반적으로 지지 플레이트들(32)을 향하여 디스플레이 전극들(2)과 함께 수직으로 구부러진다. 커넥터(303)는 인접한 PTA들(100a)의 굽힘부들의 엣지부들에 부착되어, 인접한 PTA들(100a)의 디스플레이 전극들(2)이 커넥터(303)의 전기 컨덕터(304)에 의해 직렬로 전기적 연결된다. 따라서, 접속부들에서 존재하는 인접한 플라스마 튜브들 사이의 거리는 다른 플라스마 튜브들의 피치와 동일하다. 이는 접속부들에서의 디스플레이 품질에서의 감소(고르지 않는 디스플레이)를 방지한다. 커넥터(303)의 사용 없이, 전극들의 연결은 클립에 의하거나 직접적으로 열적으로 전극들을 크림핑함에 의해 전극들을 고정시킴으로써 달성될 수 있다.

[0056] 도 21은 도 13에서 도시된 PTA 장치(200)의 구동 회로들을 도시하는 블록 다이어그램이다. 도시된 대로, 제1 및 제2 행들에서 배치된 각각의 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 어드레스 전극들(A1 내지 Am)은 6개의 독립적인 제3 구동 회로 유닛들(103a)에 의해 구동된다.

[0057] 제1 행에서 정렬된 각각의 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 전극들(X1 내지 Xn)은 일반적인 제1 구동 회로 유닛들(101a)에 의해 구동된다. 제1 행에서 정렬된 각각의 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 전극들(Y1 내지 Yn)은 일반적인 제2 구동 회로 유닛(102a)에 의해 구동된다.

[0058] 유사하게는, 제2 행에서 정렬된 각각의 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 전극들(X1 내지 Xn)은 일반적인 제1 구동 회로 유닛(101a)에 의해 구동되고, 제2 행에서 정렬된 각각의 모듈들(Ma, Mb, Mc)의 전극들(Y1 내지 Yn)은 일반적인 제2 구동 회로 유닛(102a)에 의해 구동된다.

[0059] 도 22는 도 13 내지 도 15에 도시된 PTA 장치(200)를 변경함으로써 획득된 PTA 장치(200a)를 도시하는, 도 15에 상응하는 다이어그램이다. 도 22에서 도시된 대로, 이런 변경에서, 행 방향으로 플렉서블한, PTA들(100a)은, 행

방향으로 만곡되게 하기 위하여 만곡된 지지 프레임(110)에 의해 지지된다.

[0060] 이런 경우에서, 플렉서블 인쇄 회로 기판들은 제3 구동 회로 유닛들로서 사용되고, 지지 프레임(110) 상에서 만곡된 상태로 장착된다. PTA 장치(200a)는 실질적으로 앞서 언급된 점을 제외하고는 도 13 내지 도 15에서 도시된 PTA 장치(200)와 같은 동일한 구성을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 본 발명에 따른 PTA의 구성을 설명하기 위한 다이어그램이다.

[0062] 도 2는 본 발명에 따른 PTA를 위한 구동 회로들을 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0063] 도 3은 본 발명에 따른 PTA의 디스플레이 프레임의 구성을 설명하기 위한 다이어그램이다.

[0064] 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 유닛 모듈들의 구동 회로들을 도시하는 블록 다이어그램들이다.

[0065] 도 7a 내지 7c, 도 8a 내지 8c 및 도 9a 내지 9c는 본 발명에 따른 유닛 모듈들의 외관을 설명하기 위한 다이어그램들이다.

[0066] 도 10a 내지 10c는 도 7a, 도 8a 또는 도 9a에서 화살표 방향(A-A)으로 본 단면도들이다.

[0067] 도 11 및 도 12는 본 발명에 따른 플라즈마 튜브들의 정면도들이다.

[0068] 도 13, 도 14 및 도 15는 본 발명에 따른 PTA 장치의 정면도, 측면도 및 평면도이다.

[0069] 도 16 내지 도 19는 도 13에서 화살표 방향(C-C)으로 본 단면도들이다.

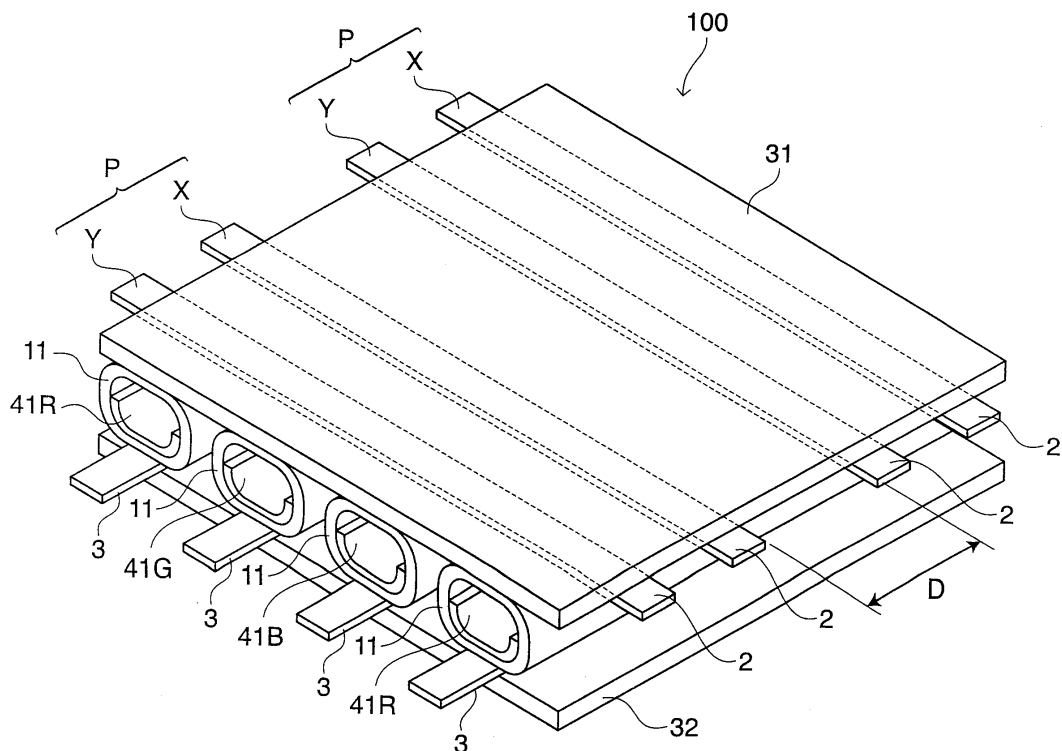
[0070] 도 20은 도 15에서의 B 부분의 확대도이다.

[0071] 도 21은 도 13 내지 도 15에서 도시된 PTA 장치의 구동 회로들을 도시하는 블록 다이어그램이다.

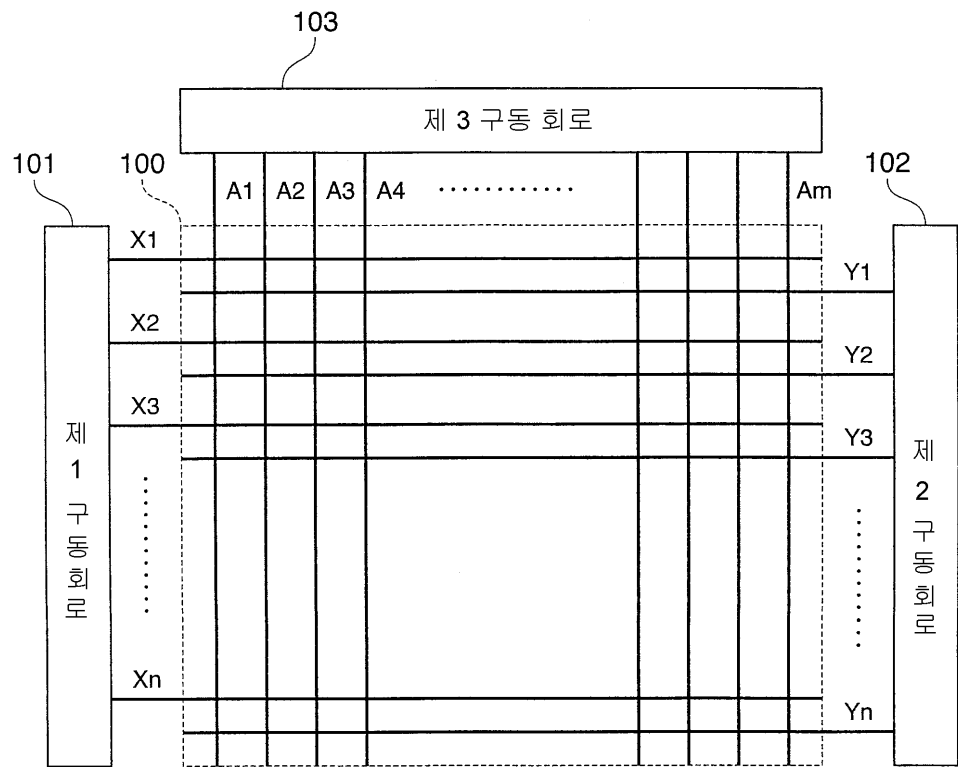
[0072] 도 22는 도 15에 대응되는, 도 13 내지 도 15에서 도시된 PTA 장치의 변형을 도시하는 다이어그램이다.

도면

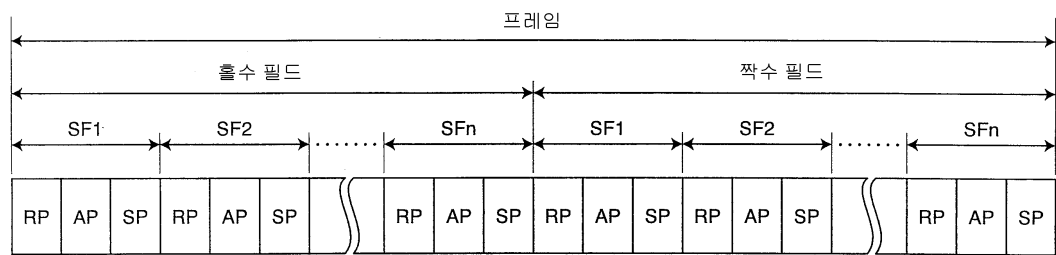
도면1



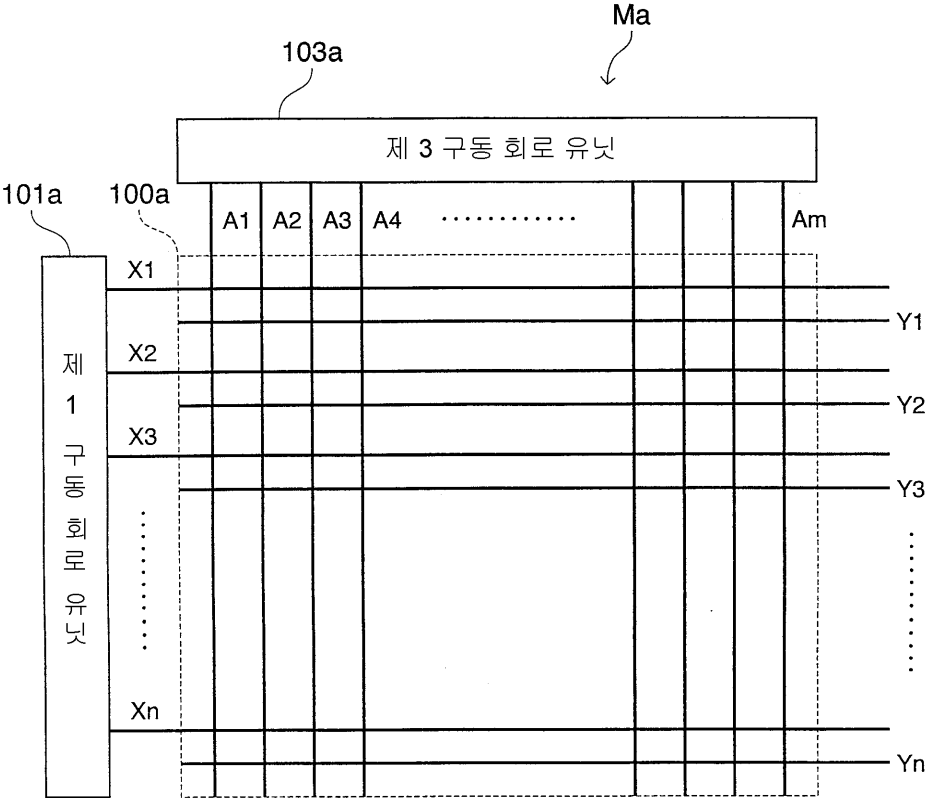
도면2



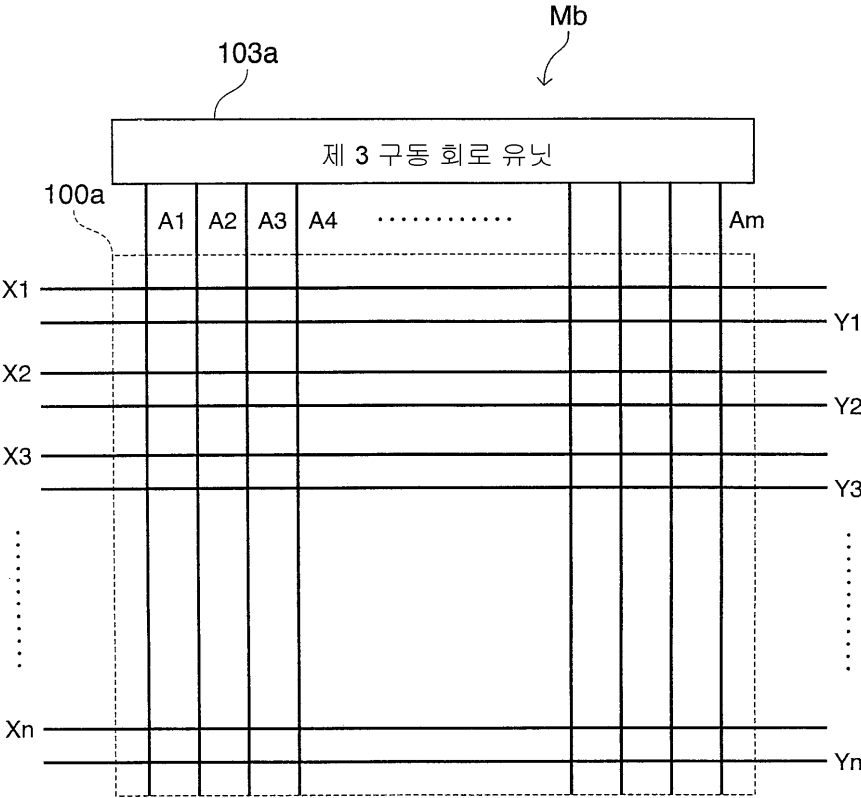
도면3



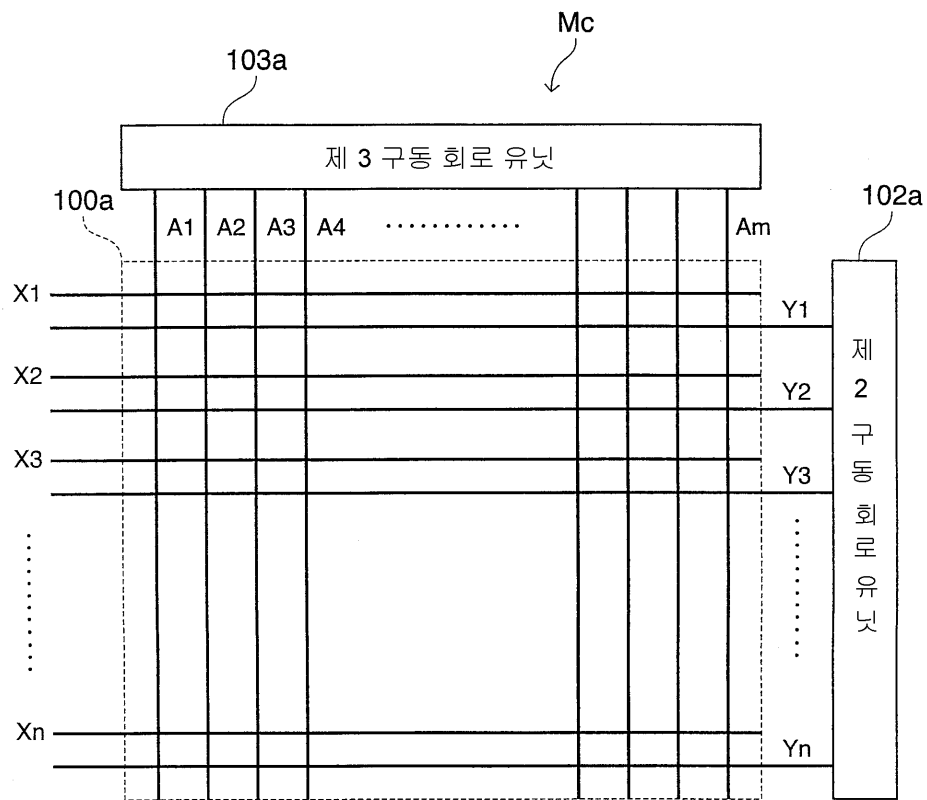
도면4



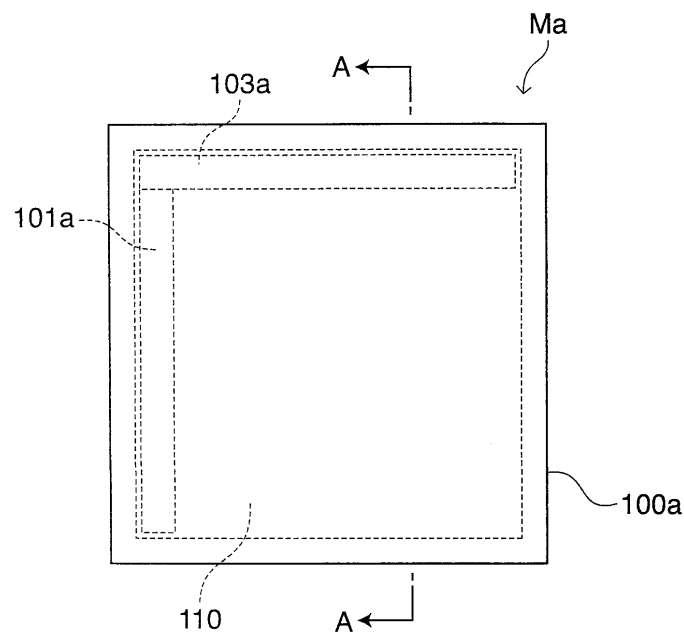
도면5



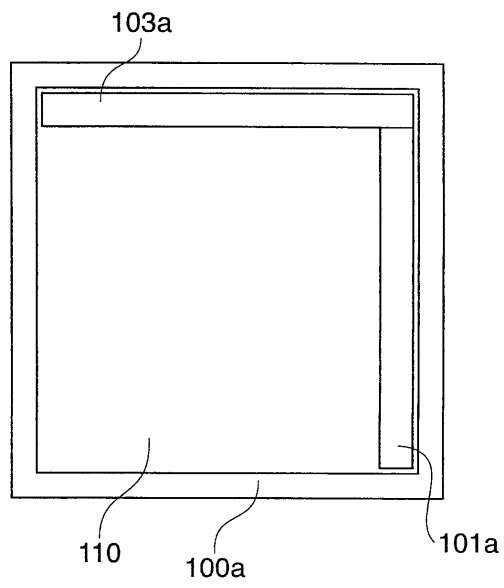
도면6



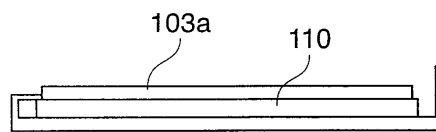
도면7a



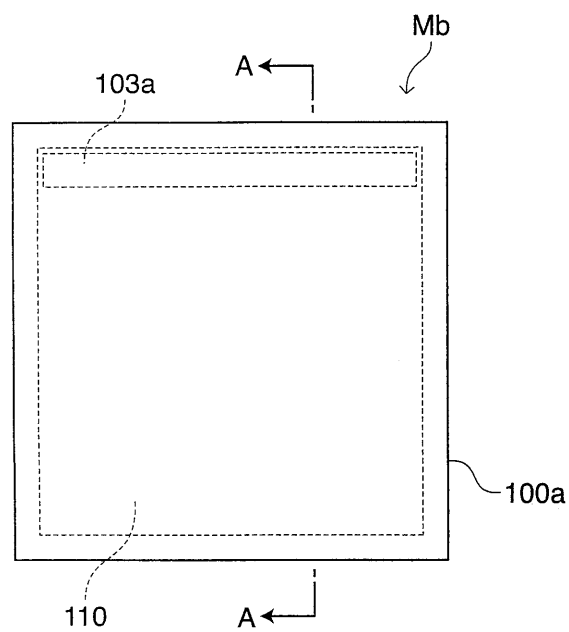
도면7b



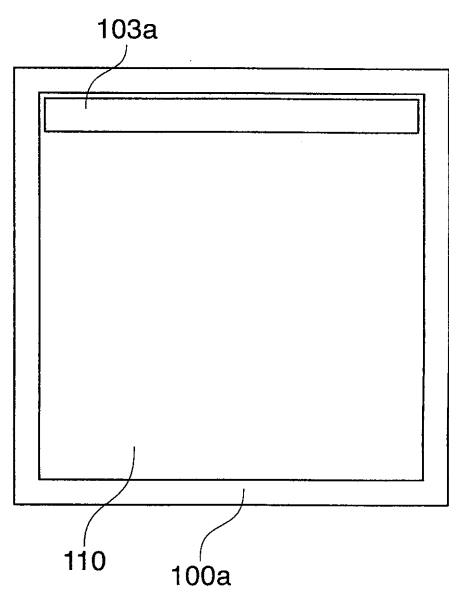
도면7c



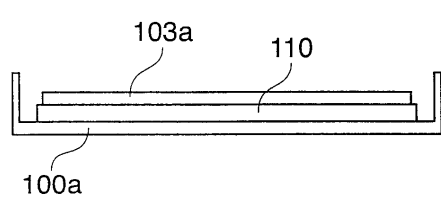
도면8a



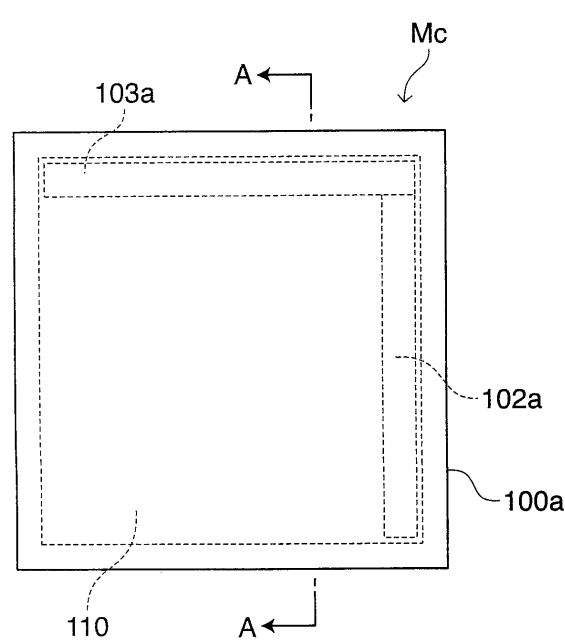
도면8b



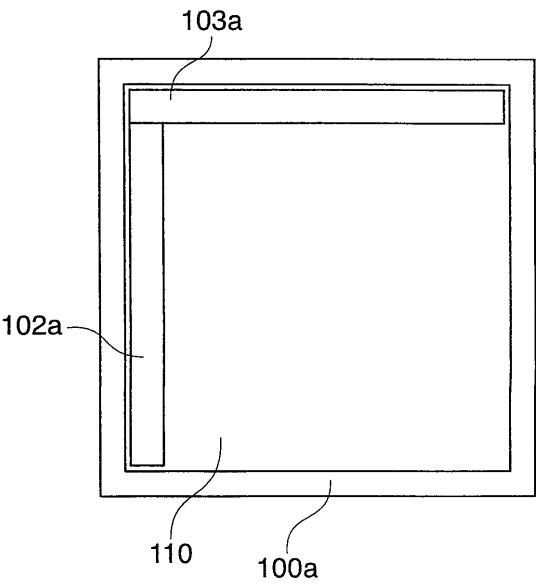
도면8c



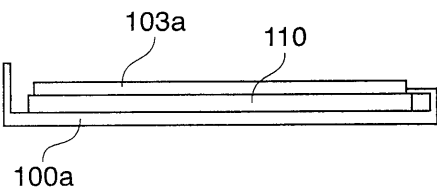
도면9a



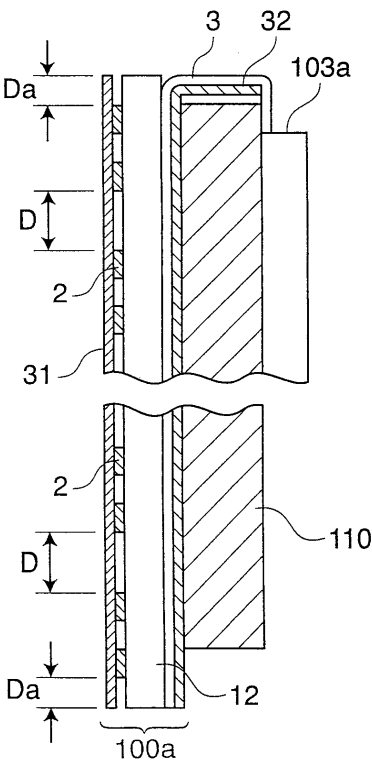
도면9b



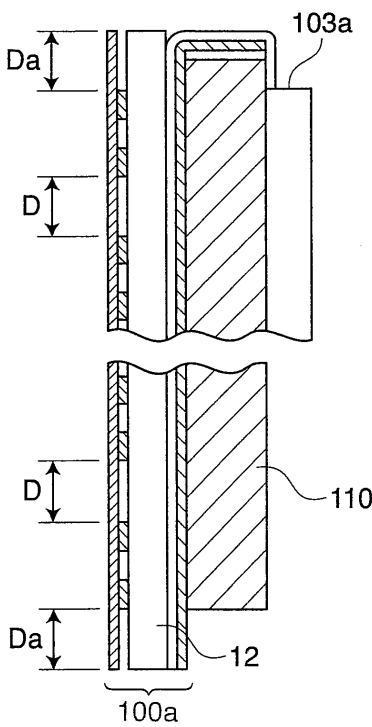
도면9c



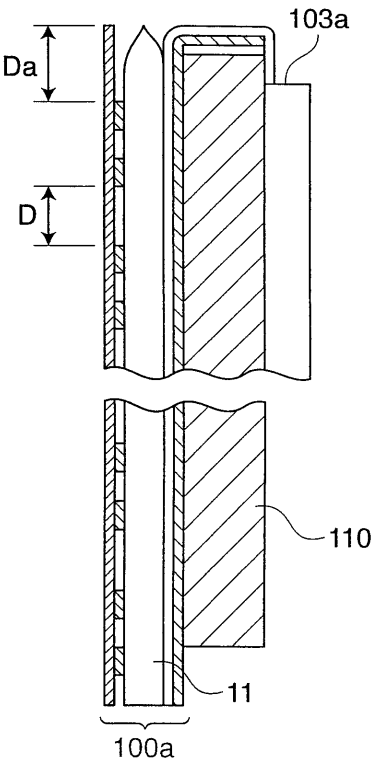
도면10a



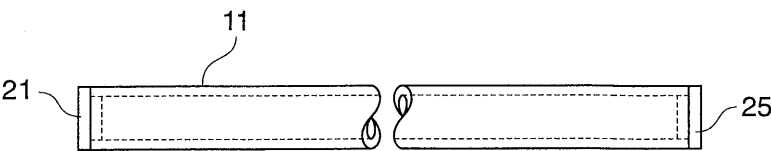
도면10b



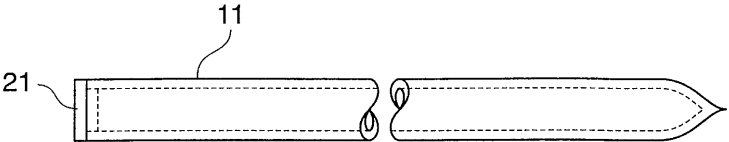
도면10c



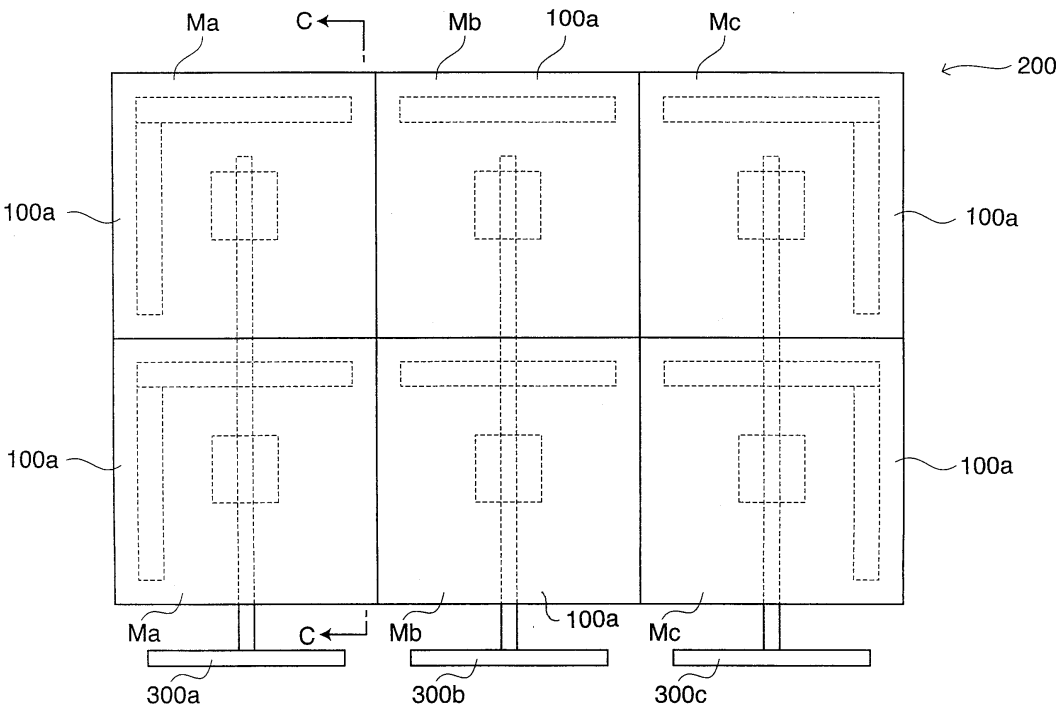
도면11



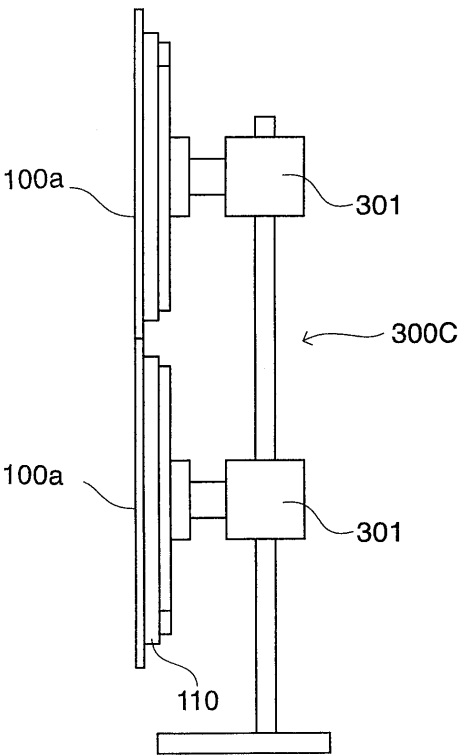
도면12



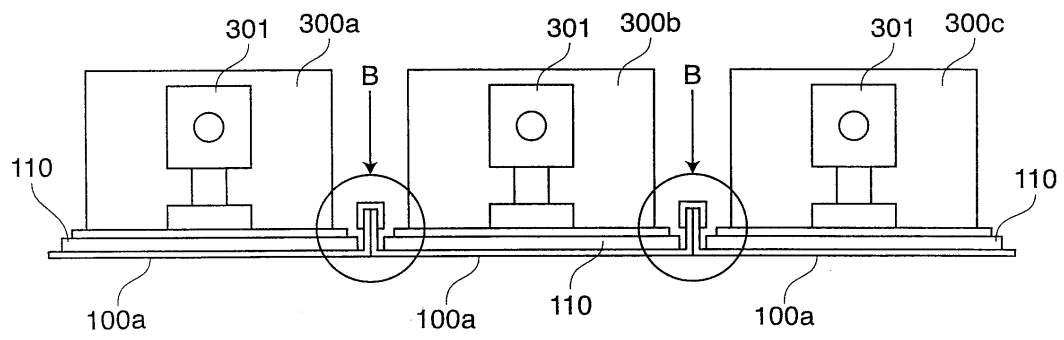
도면13



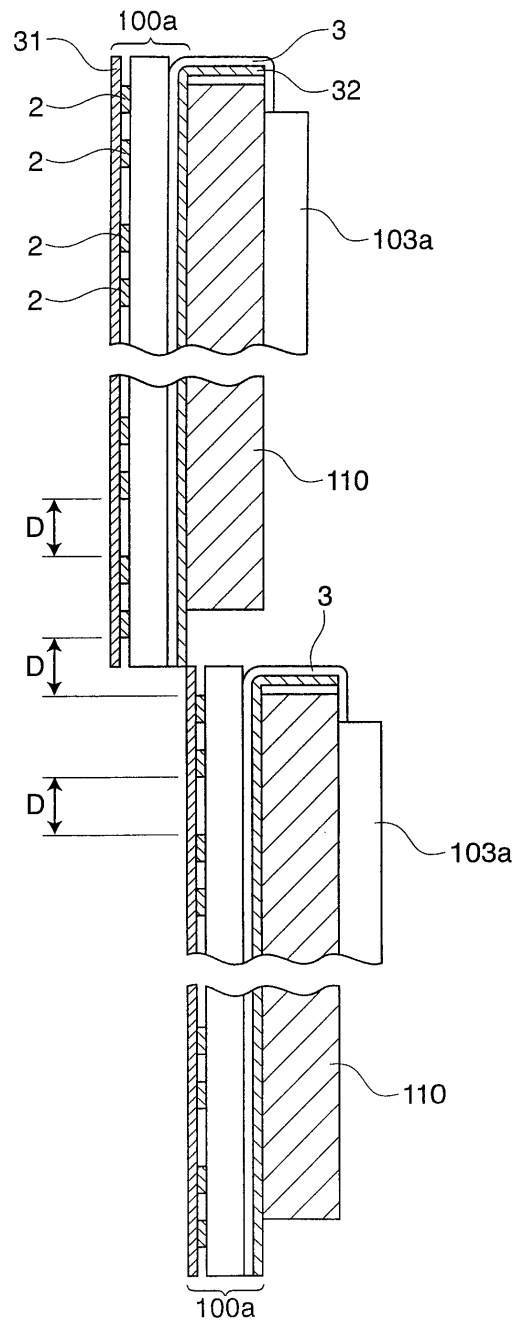
도면14



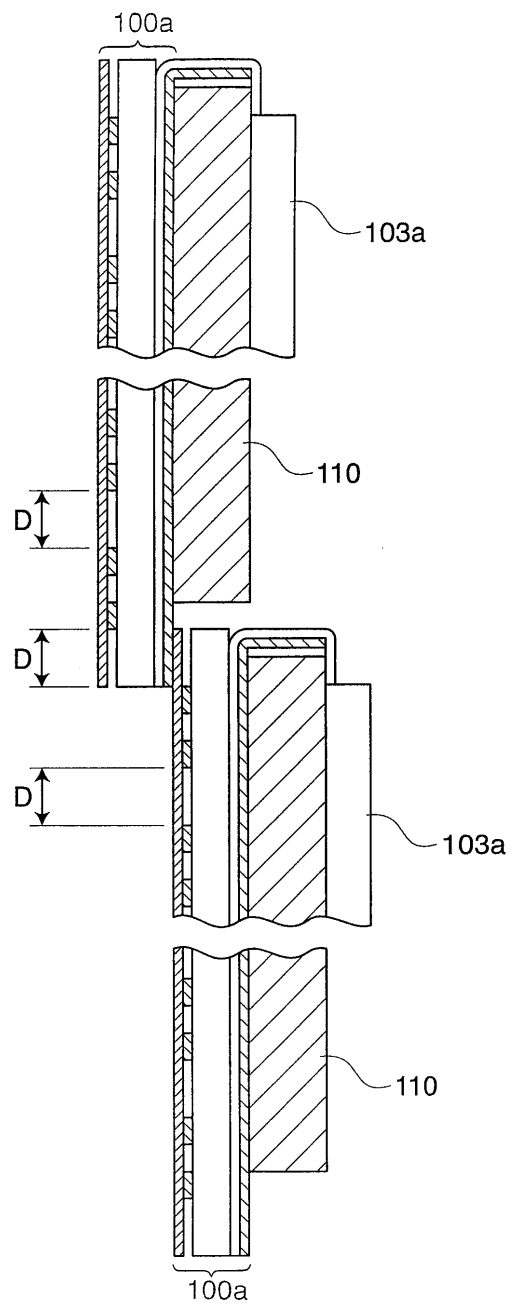
도면15



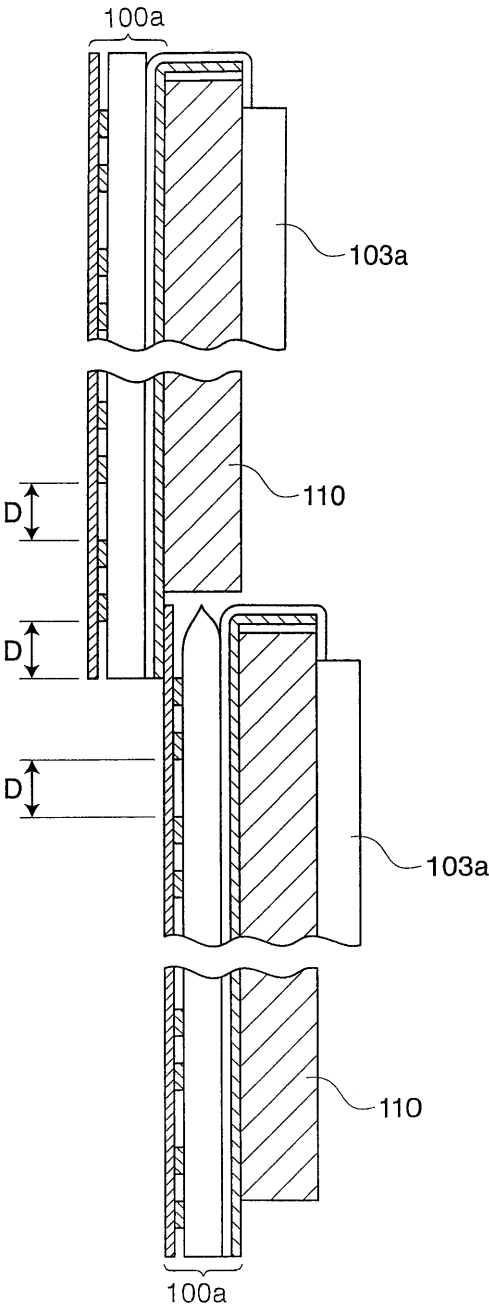
도면16



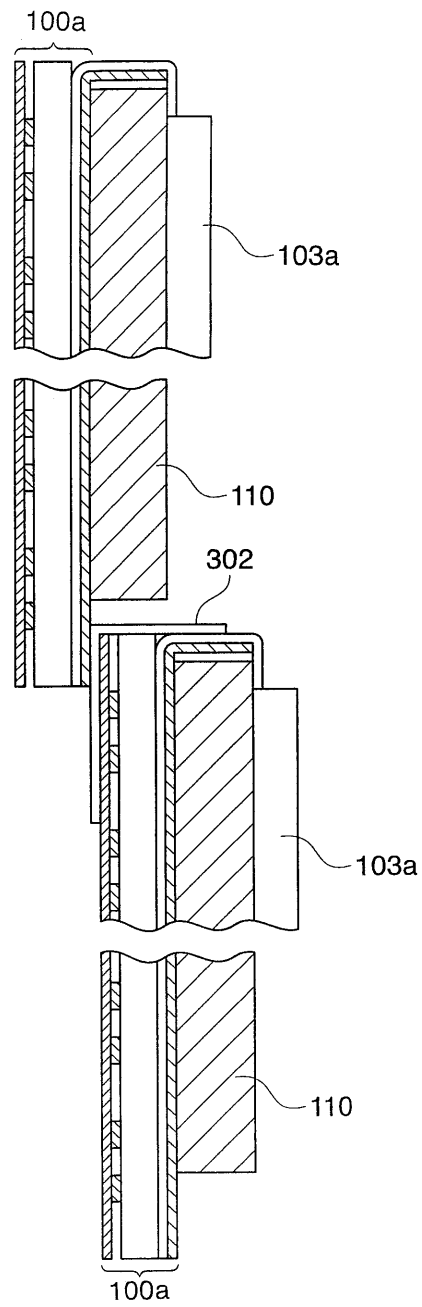
도면17



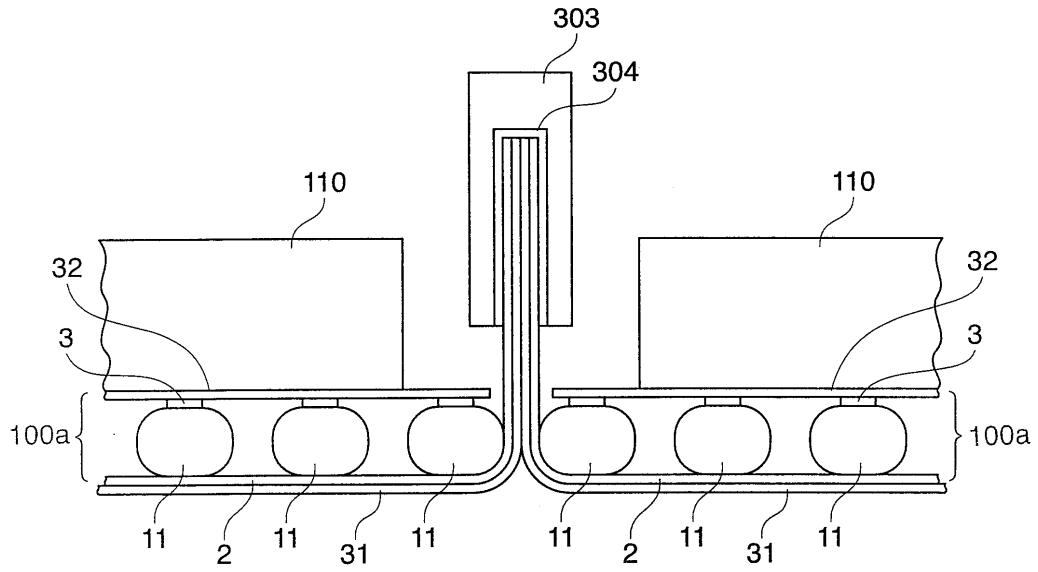
도면18



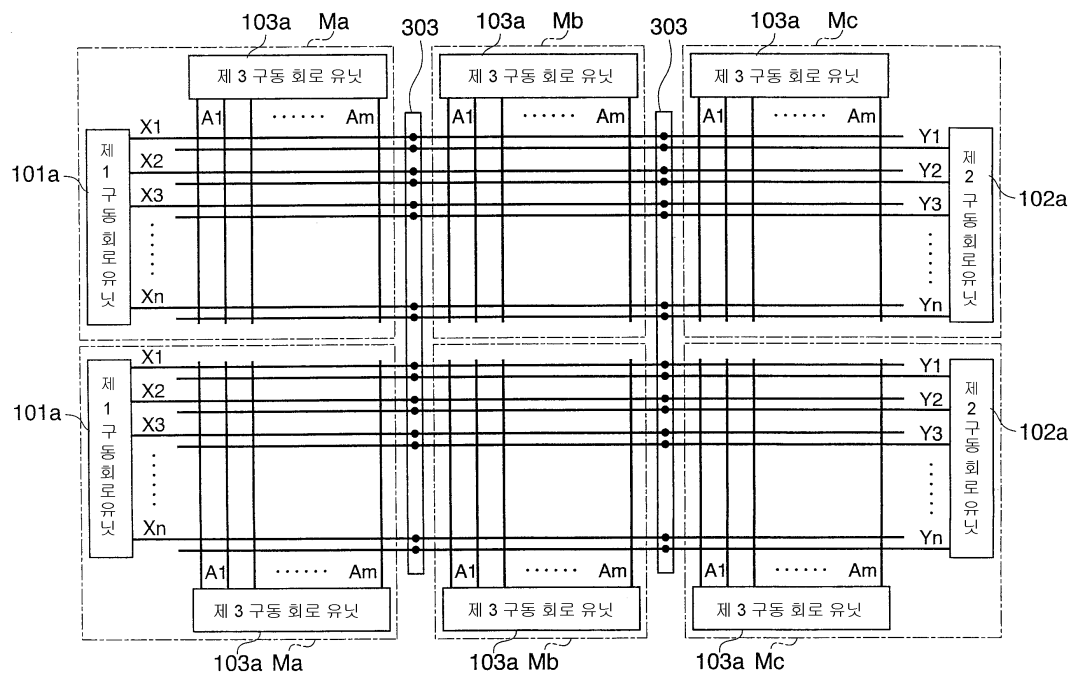
도면19



도면20



도면21



도면22

