



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년07월26일
H01J 31/12 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0743271
H01J 29/28 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년07월20일

(21) 출원번호	10-2005-0110484	(65) 공개번호	10-2006-0055411
(22) 출원일자	2005년11월18일	(43) 공개일자	2006년05월23일
심사청구일자	2005년11월18일		

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00334071	2004년11월18일	일본(JP)
	JP-P-2005-00320713	2005년11월04일	일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 스즈키 노리히로
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
사나이

야마자키 코지
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
사나이

(74) 대리인 신중훈
임옥순

(56) 선행기술조사문헌
JP2002-175764

심사관 : 조기덕

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발광 스크린 구조체 및 화상형성장치

(57) 요약

본 발명은, 전자방출소자에 의해서 형성된 평판형 화상형성장치에 있어서, 전자방출소자에의 이상 방전의 영향을 완화시킬 수 있는 발광체기판을 제공하는 데 있다.

유리기판(1)상에, X방향 및 Y방향으로 뻗은 저항체 부재(4)와, X방향 및 Y방향으로 뻗은 흑색 부재(6)가 형성되어 있다. 형광체(5)는, 상기 흑색 부재(6)의 개구부에 위치결정되고, X방향 및 Y방향으로 분할된 메탈 백(7)에 의해 덮여 있다. 상기 메탈 백(7)과 저항체 부재(4)는 흑색 부재(6)를 통해 전기적으로 접속되고, 상기 메탈 백(7) 간의 저항은, 인접하는 메탈 백(7)이 X방향에서보다도 넓은 간극을 지니도록 Y방향에 있어서 저항체 부재(4)에 의해 규정된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관상에 행렬의 패턴으로 위치결정된 복수의 발광부재;

각각 상기 발광부재의 적어도 하나를 덮고, 또한 행렬의 패턴을 형성하도록 소정의 간격으로 배열된 복수의 도체; 및

상기 복수의 도체를 전기적으로 접속하는 저항체 부재를 구비하고,

상기 저항체 부재는, 행방향으로 뻗고 있는 행 스트라이프부, 열방향으로 뻗고 있는 열 스트라이프부 및 상기 행 스트라이프부와 상기 열 스트라이프부 사이에 위치된 개구부를 포함해서 격자형상으로 형성되고, 상기 행방향으로 인접한 도체들의 간극은 상기 격자형상 저항체의 개구부에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 행방향으로 인접한 도체들의 간극은 상기 열방향으로 인접한 도체들의 간극보다 작은 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 저항체 부재의 행 스트라이프부는, 상기 열방향으로 인접한 도체들 간의 간극부 내에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 복수의 발광부재는, 인접한 형광체들 사이에 흑색 부재를 샌드위치시키도록 소정 간격으로 배열된 형광체인 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 저항체 부재는, 상기 흑색 부재의 시트저항보다 낮은 시트저항을 지니는 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 6.

제 4항에 있어서, 상기 격자형상 저항체 부재는, 상기 흑색 부재에 형성된 개구를 통해서 메탈 백(meatal back)에 의해 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 복수의 도체의 각각은, 코너부분에 만곡부를 지닌 직사각형 모양을 지닌 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 격자형상 저항체 부재는 투명한 저항체 막에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제 1항에 있어서, 상기 저항체 부재의 체적저항은, $1 \times 10^{-4} \Omega\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 11.

제 4항에 있어서, 상기 흑색 부재의 체적저항은, $100\Omega\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 12.

제 4항에 있어서, 상기 흑색 부재의 체적저항은, $10k\Omega\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 13.

제 4항에 있어서, 상기 흑색 부재의 시트저항은, $100M\Omega/\text{square}$ 이상인 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체.

청구항 14.

복수의 전자방출소자, 상기 전자방출소자에 전압을 인가하기 위한 배선을 지닌 전자원기관 및 상기 전자방출소자에 의해 방출된 전자의 조사에 의해 발광하는 발광부재가 설치된 발광 스크린 구조체를 포함하고, 상기 발광 스크린 구조체가 상기 제 1항에 기재된 구조를 지니는 것을 특징으로 하는 화상형성장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명의 기술분야

본 발명은, 전자방출소자와 조합해서 화상표시장치 등의 화상형성장치를 구성하기 위한 발광 스크린 구조체(발광체기관) 및 이러한 발광 기관을 이용하는 화상형성장치에 관한 것이다.

관련된 종래기술

예를 들면, 화상형성장치에는, 전자방출소자를 이용하는 전자방출장치가 적용되어 왔다. 예를 들면, 냉음극 전자방출소자가 복수개 설치된 전자원 기관과, 전자방출소자로부터 방출된 전자를 가속시키기 위한 메탈 백 또는 투명전극을 구비한 애노드 기관 및 형광체를 상호 대향 관계로 배치하고, 이러한 기관 사이의 간극을 진공으로 함으로써 형성된 평판형 전자빔 표시패널이 공지되어 있다. 상기 평판형 전자빔 표시패널은, 현재 보급되어 있는 음극선관(CRT)에 비해서 경량화 및 대화면화를 달성할 수 있다. 또한, 액정 평판형 표시패널, 플라스마 표시패널 또는 전계 발광 디스플레이 등의 기타 평판형 표시패널에 비해서 고휘도 및 고품질의 화질을 제공할 수 있다.

냉음극 멀티전자원과 상기 전자를 가속시키기 위한 투명 전극 또는 메탈 백 사이에 고전압이 인가되는 이러한 유형의 화상형성장치에 있어서는, 방출된 광의 휘도를 최대화하기 위해 보다 높은 전압을 인가하는 것이 유리하다. 또한, 소정의 디바이스 유형에 있어서, 방출된 전자빔은 대향 전극에 도달하기 전에 발산하므로, 고해상도의 표시를 실현하기 위해서는, 전극들 사이의 거리가 짧은 것이 바람직하다.

그러나, 이러한 구성의 경우, 대향 전극들 사이에 높은 전계가 형성되는 것은 불가피하므로, 방전이 일어나 전자방출소자를 파괴시켜 버릴 수도 있다. 또한, 이러한 방전의 경우, 전류가 집중방식으로 발생됨으로써, 표시화상 부분에서 광점(light spot) 현상이 일어나게 된다.

이러한 결점을 피하기 위해서, 방전의 빈도를 감소시키거나 방전에 의한 파손을 가능한 한 적게 할 것이 요구된다.

방전에 의한 파손은, 전자방출소자를 파손하는 발열에 기인해서 단시간 내에 하나의 위치에 집중된 큰 전류에 의해, 또는 전자방출소자에의 전압의 순간 증가에 의해 전자방출소자의 파손을 초래하는 것으로 여겨진다.

방전에 의한 파손을 일으키는 전류를 감소시키기 위해서는, 도 7에 표시한 바와 같이, 애노드 전극과 전원과의 사이에 제한 저항체를 연속적으로 제한하는 방법을 생각할 수 있다. 그러나, 소자를 수직방향으로 500단위 수평방향으로 1000단위 행렬배선으로 접속해서 이들 소자를 선순차 방식으로 구동할 경우, 약 1000개의 소자가 동시에 점등되며, 이러한 방법은 이하의 결점을 초래한다.

방전전류를 소자당 $5\mu\text{A}$ 로 가정해서 약 1000개의 소자가 동시에 점등되면, 애노드에는 0 내지 5mA 의 전류가 흐르게 된다. 도 7에 표시한 바와 같이 $1\text{M}\Omega$ 의 직렬저항을 애노드에 외부에서 삽입해서 해당 애노드에 10kV 의 전압을 인가할 경우, 다수의 소자를 동시에 점등하는 것에 의해 0 내지 5kV 의 전압강하를 일으킨다. 그 결과, 최대 50%의 휘도 불균일을 초래하게 된다.

또한, 대향하는 평판들(페이스 플레이트 및 리어 플레이트)(71), (72)에 고전압이 인가되면, 콘덴서로서 축적된 하전도 고려할 필요가 있다. 예를 들면, 도 7에 표시한 캐소드와 애노드가 10kV 의 전위차로 면적 100cm^2 , 거리 1mm 를 지닌 경우, 축적된 하전은, $1\mu\text{sec}$ 에서 방전되더라도 하나의 위치에서 1A 의 전류집중을 일으키는 1×10^{-6} 쿨롱에 달한다. 이러한 방전전류는 소자들의 파괴를 일으키므로, 도 7의 구성은, 상기 휘도 불균일이 없더라도 상기 결점에 대한 충분한 해결책을 제공할 수 없다.

이들 결점에 대해서, 본 출원인은, 특허문헌 1에 있어서, 주사배선의 방향에 대해서 평행이 아닌 방법으로 전압인가용 전극을 분할하고, 전극과 가속전압인가수단 사이에 저항체를 설치함으로써, 서로 대향하는 평판 사이에 발생된 방전전류를 억제하는 것을 제안한 바 있다.

도 8은 그의 예를 표시하고, 도 9는 그의 등가회로도이다. 이들 도면에서는, 전극(81), 저항체(82), 고전압단자(83), 고정항 영역(84), 공통전극(85), 페이스 플레이트(91) 및 리어 플레이트(92)가 도시되어 있다. 각 분할 전극(81)(예를 들면, ITO막에 의해 형성됨)은, 그의 단부에서 저항체(82)(예를 들면, NiO막으로 형성됨)를 통해서 공통전극(85)에 접속됨으로써 단자(83)로부터 고전압이 인가될 수 있다. 이 구성에 있어서, 도 9에 표시한 페이스 플레이트(91) 쪽에서의 전극이 분할되고, 각 분할 전극에 고정항체(R1)가 삽입되어, 콘덴서의 용량을 감소시킴으로써 방전전류(I_{b2})를 감소시킨다. 이와 같이 해서, 방전전류에 의한 소자전압의 증가를 감소시켜, 방전시의 손상을 경감시키는 것이 가능해진다.

또, 특허문헌 2에는, 애노드 전극유닛 사이의 간극(Lg)과 애노드 전압(Va) 간의 관계 $Va/Lg < 1(kV/\mu m)$ 을 만족시키는 냉음극 전계전자방출표시장치가 개시되어 있다. 이러한 구성에 의하면, 이상 방전시 애노드 전극유닛 간의 방전이 억제됨으로써, 방전의 크기를 억제하는 것이 제안되어 있다.

특허문헌 1: 일본국 특허 제 3199682호(EP 866491A)

특허문헌 2: 일본국 공개특허 제 2004-47408호 공보.

상기 설명한 바와 같이, 전자방출소자로 구성된 화상형성장치에 있어서는, 이상방전의 경우 전자방출소자에의 손상을 감소시키기 위해서, 발광체기관(애노드 기관)에서의 방전전류를 더욱 감소시킬 것이 요망되고 있다. 특히, 애노드와 캐소드 간의 이상방전의 경우, 인접하는 애노드 전극 간에 2차적으로 생성되는 방전을 억제하는 것이 요망되고 있다. 한편, 보다 선명도가 높은 화상을 얻기 위해, 인접하는 애노드 전극 간의 간극을 감소시킬 것이 요망되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 방전전류를 더욱 억제함으로써, 전자방출소자에의 이상방전의 영향을 완화시키고, 또한 화상형성장치에 있어서는 만족스러운 내구성 및 긴 수명을 실현하기 위한 발광 스크린 구조체를 제공하는 데 있다. 특히, 본 발명은, 인접하는 애노드 전극 간의 거리를 증대시키는 일없이 애노드 전극간의 전기적 파괴를 방지할 수 있는 발광 스크린 구조체를 제공하기 위한 것이다.

제 1측면에 있어서, 본 발명은,

기관;

상기 기관상에 행렬의 패턴으로 위치결정된 복수의 발광부재;

각각 상기 발광부재의 적어도 하나를 덮고, 또한 행렬의 패턴을 형성하도록 소정의 간격으로 배열된 복수의 도체; 및

상기 복수의 도체를 전기적으로 접속하는 저항체 부재를 구비하고,

상기 저항체 부재는, 행방향으로 뻗고 있는 행 스트라이프부, 열방향으로 뻗고 있는 열 스트라이프부 및 상기 행 스트라이프부와 상기 열 스트라이프부 사이에 위치된 개구부를 포함해서 격자형상으로 형성되고, 상기 행방향으로 인접한 도체들의 간극은 상기 격자형상 저항체의 개구부에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 스크린 구조체를 제공하기 위한 것이다.

제 2측면에 있어서, 본 발명은, 복수의 전자방출소자, 상기 전자방출소자에 전압을 인가하기 위한 배선을 지닌 전자원 기관 및 상기 전자방출소자에 의해 방출된 전자의 조사에 의해 발광하는 발광부재가 설치된 발광 스크린 구조체를 포함하는 화상형성장치에 있어서, 상기 발광 스크린 구조체는 상기 발광스크린 구조체(본 발명의 제 1측면)를 지니는 것을 특징으로 하는 화상형성장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

바람직한 실시형태의 상세한 설명

본 발명의 발광체기관 및 화상형성장치는, 평판 전자빔 표시장치에 관한 것이다. 특히, 전계전자방출소자 또는 표면전도형 전자방출소자를 이용하는 전자빔 표시장치는, 일반적으로 애노드 전극에 고전압이 인가되는 점에서 본 발명의 용도의 바람직한 형태이다.

먼저, 본 발명의 발광체기관의 기본적 구성에 대해 도 1A 및 도 1B를 참조해서 설명한다.

도 1A 및 도 1B는, 본 발명의 발광 기관의 바람직한 실시형태의 구성을 표시한 모식적 평면도로, 구성 성분들의 위치관계를 명확하게 하기 위해 일부를 절단하여 표시하고 있다. 도 1A 및 도 1B에는, 유리 기관(1), 공통 전극(2), 접속용 저항체(3), 격자형상으로 형성된 저항체 부재(4), 본 발명의 발광 부재를 구성하는 형광체(5), 격자형상 흑색 부재(6) 및 애노드 전극을 구성하는 메탈 백(7)이 도시되어 있다. 이하에서, 격자형상 흑색 부재(6)는 흑색 부재로서 표현할 것이다.

본 발명에 있어서, 각 저항체 부재(4) 및 흑색 부재(6)는 X방향 및 Y방향으로 뻗어 있는 격자형상으로 형성되고, 형광체(5)는 흑색 부재(6)의 개구부에 설치되어 있다. 메탈 백(7)은, 1개 이상의 형광체(5)를 덮도록 위치결정되고, 각 메탈 백(7)은, 저항체 부재(4)에 전기적으로 접속되어 있다. 본 실시형태에 있어서, Y방향으로 뻗는 저항체(4)의 스트라이프부(Y방향 스트라이프부)는, 형광체(5)와 중첩된다. 또, Y방향으로 뻗는 저항체(4)의 단부는, 접속용 저항체(3)를 통해서 유리 기관(1)의 주변부에 형성된 공통전극(2)에 접속되고, 고압단자(도시생략)를 통해서 고전압이 인가된다.

메탈 백(7)은, X방향 및 Y방향으로 2차원적으로 분할된(매트릭스 형태로 배열된) 형상을 지니고, 인접하는 메탈 백(7)의 간극은, Y방향에서보다도 X방향에서 작다. 또한, 저항체 부재(4)는, X방향으로 인접한 메탈 백(7)의 간극 내에 존재하지 않고, Y방향으로 인접한 메탈 백(7)의 간극의 적어도 일부에 존재한다.

이러한 구성에 있어서, 저항체 부재(4)의 시트 저항은, 흑색 부재(6)의 시트저항보다 낮게 되어 있으므로, X방향 및 Y방향으로 인접한 메탈 백(7) 간의 저항은, 저항체 부재(4)에 의해 규정된다. 또, 메탈 백(7) 간의 파괴전압은, X방향에서의 메탈 백(7)의 간극에 높은 저항의 흑색 부재(6)를 채용함으로써 향상될 수 있다.

이상 방전의 경우, 수백 볼트 내지 수 킬로볼트의 전위차는, 비록 저항체 부재(4)의 저항과 인가전압에 의존하지만, X방향으로 인접한 메탈 백(7) 사이에서 발생된다. 밝은 화상을 얻기 위해서 3kV 이상의 전압인가를 채용한 경우 약 500V의 전위차가 발생될 수도 있다. 또, X방향의 메탈 백의 간극이 최대 약 100 μ m인 것으로 가정하면, 파괴전압이 5×10^6 V/m 이상인 흑색 부재(6)를 채용해도 된다.

X방향으로 뻗는 스트라이프부(X방향 스트라이프부)는, 저항체 부재(4) 내에서 흑색 부재(6)와 평행한 방식으로 중첩되고, 흑색 부재의 폭 내에 위치결정된다. 또한, 저항체(4)의 Y방향으로 뻗는 스트라이프부(Y방향 스트라이프부)는 X방향으로 인접한 메탈 백의 간극과 중첩되지 않는 위치에 설치될 필요가 있다. 달리 말하면, 저항체의 개구부가 메탈 백의 간극과 중첩하는 구성을 필요로 한다. 그 이유는, 흑색 부재(6)보다 낮은 저항을 지닌 저항체(4)가 X방향으로 인접한 메탈 백(7) 사이에 존재하는 경우 파괴전압이 낮아지기 때문이다. 이러한 구성에 있어서, X방향으로 인접한 메탈 백(7) 간의 저항은, X방향으로 인접한 메탈 백의 간극보다 긴 전류 통로(저항체(4)에 의한)에 의해 높게 유지될 수 있다. 결과적으로, 저항체(4)는, 전류밀도의 증가를 보이지 않아 전기적 파괴가 방지된다.

저항체(4)는 접속용 저항체(3)를 통해서 공통전극(2)에 전기적으로 접속된다. 특히 텔레비전의 경우, 그 거리는 Y방향으로 짧으므로, Y방향으로 뻗고 있는 저항체 부재(4)를 공통전극(2)에 접속하는 것이 바람직하다.

각 분할된 메탈 백(7)은, 저항체(4)의 Y방향으로 뻗고 있는 부분과 접속되어, 저항체(4)의 Y방향 스트라이프부의 개수가 X방향에서의 메탈 백(7)의 분할 개수와 동일하게 할 필요가 있다. 그러나, 저항체(4)의 Y방향 스트라이프부의 폭이 제한된 경우에는, 마찬가지로 기능용의 저항체를 복수개(N개) 채용하면 되고, 그러한 경우, 도 4A 및 도 4B에 표시한 바와 같이, 각 메탈 백은, 저항체 부재(4)의 복수개(N개)의 Y방향 스트라이프부에 접속된다.

또, 저항체 부재(4)가 불투명한 재료로 구성된 경우, 저항체(4)의 Y방향 스트라이프부를 형광체(5)와 중첩해서 위치시키는 것은 바람직하지 않다. 그러한 경우, 도 4A 및 도 4B에 표시한 바와 같이, 저항체(4)의 Y방향 스트라이프부는, 디스플레이에 대한 영향을 피하기 위해 흑색 부재(6)보다도 좁게 해서 흑색 부재(6)와 중첩해서 위치결정되어 있다. 또한, 도 5A 및 도 5B에 표시한 바와 같이, 저항체(4)의 Y방향 스트라이프부의 개구부를 형광체(5) 밑에 직접 위치시켜 형성하는 것도 바람직하다.

메탈 백(7)과 저항체(4) 간의 전기접속은, 특히 제한되지 않는다. 도 1A, 도 1B, 도 3A, 도 3B, 도 4A, 도 4B, 도 5A 및 도 5B에 있어서, 상기 전기접속은, 흑색 부재(6)를 통해서 이루어지지만, 흑색 부재(6) 내에 개구부를 형성해서 이러한 개구부를 통해서 메탈 백(7)과 저항체(4)를 전기접속하는 것도 가능하다. 또, 상기 접속은, 필요에 따라 다른 도전성 부재를 통해서 행해져도 된다. 이러한 구성의 예를 도 6A 및 도 6B를 참조해서 설명한다. 도 6A 및 도 6B에 있어서, 저항체(4)의 Y방향 스트라이프부에는, 이러한 스트라이프부로부터 돌출되는 인출부(9)가 형성되어 있다. 또, 흑색 부재(6)에도, 이러한 인

출부(9)에 대응하는 영역에 개구부가 형성되어 있다. 이 개구부(8)는 저항체(4)와 메탈 백(7) 간의 전기 접촉을 실현하기 위해 도전성 재료로 채워져 있다. 상기 도전성 재료(8)로서는, 저저항의 산화 루테튬을 채용하는 것이 바람직하지만, 본 발명은 이것으로 제한되는 것은 아니다.

격자형상 저항체 부재(4)는, 저항을 제어가능한 재료면 어떠한 것으로 형성되어 있어도 되고, 도 1A 및 도 1B에 표시한 바와 같이 형광체(5)와 중첩해서 설치한 경우, 화상표시를 방해하지 않도록 투명 도전막이 바람직하다. 그러한 경우, 바람직하게는, 100k Ω /square의 시트저항을 지닌 ITO 등을 이용할 수 있다.

본 발명에 있어서, 메탈 백(7)을 이용하는 목적의 하나는, 형광체(5)로부터 방출되어 안쪽으로 향하는 광을 유리 기관(1) 쪽으로 거울반사함으로써 휘도를 향상시키기 위함이다. 다른 목적으로서, 전자빔용의 가속전압을 인가하기 위한 전극으로서 메탈 백을 이용하는 것과, 후술하는 바와 같이 도 2에 표시한 외위기(18) 내에 발생된 음이온들의 충돌에 의한 형광체(5)의 손상을 방지하는 것을 들 수 있다.

분할된 메탈 백(7)은, 직사각형 모양을 지녀도 되지만, 이상 방전의 경우, 이들 분할된 메탈 백 간에 전위차가 발생되어, 코너부에 전계가 집중되어 크리피지(creepage) 방전을 일으킬 수도 있다. 따라서, 둥글린 코너를 지닌 직사각형 모양이 바람직하다. 그 곡률반경은, 방전을 피할 목적으로 크게 선택하는 것이 바람직하지만, 전자빔의 조사면적과 형상을 고려해서 결정할 필요가 있다. 본 발명에서 채용되는 표면전도형 전자방출소자(SCE)에서, 전자빔은 원호형상을 지니므로, 그러한 원호 형상과 일치하는 곡률을 채용하는 것이 보다 바람직하다.

X방향 및 Y방향으로 분할된 메탈 백(7)은, 형광체(5)를 담지하는 기관 전체에 걸쳐 메탈 백(7)을 형성해서 포토에칭에 의해 패터화를 수행함으로써 형성될 수 있다. 또, 소망의 개구부를 지닌 메탈 마스크를 이용하는 증발법(마스킹 증발법이라 칭함)을 이용하는 것도 가능하다.

또한, 상기 메탈백(7)은 X방향으로 연속해서 위치된 적색, 녹색 및 청색의 형광체 단위로 분할되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 경우, 저항체 부재(4)의 저항은, 해당 저항체 부재의 Y방향 스트라이프부의 전류가 더욱 작아지므로 높게 할 수 있고, 이와 같이 함으로써, 방전전류를 더욱 감소시킬 수 있다. 그러나, X방향에 인접한 메탈 백(7) 간의 파괴전압을 고려해서, 2개 이상의 형광체 단위로, 바람직하게는, 적색, 녹색 및 청색 형광체의 세트로 형성된 화소 단위로 X방향으로의 분할이 바람직하다. 하지만, 상기 분할은, 2개 이상의 화소 단위로 해도 된다. 도 1A 및 도 1B는, 형광체 단위의 분할예를 표시한 것이고, 도 4A 내지 도 6B는 화소 단위의 분할예를 표시한 것이다. 또, Y방향으로의 분할은 2개 이상의 화소단위로 행해도 된다.

격자형상의 저항체 부재(4)는, 화상형성장치의 구동상태에서 전압강하에 의한 상당한 휘도손실을 일으키지 않는 저항을 지니면 된다. 각 전자방출소자가 1 내지 10 μ A의 방출전류를 지닐 경우, 저항체 부재(4)의 저항은 1k Ω 내지 1G Ω 을 지니는 것이 바람직하다. 저항의 실제의 상한은, 전압강하가 인가전압의 10% 내지 20 ~ 30%인 동시에 휘도 불균일이 발생되지 않는 범위에서 결정된다. 또, 저항체 부재(4)의 파괴전압은, 바람직하게는, 1×10^6 V/m 이상이다. 이러한 파괴전압은, 저항체 부재(4)의 체적 저항이 1×10^{-4} Ω cm 이상인 경우 달성될 것으로 추정된다.

또, 격자형상의 저항체 부재(4)의 X방향 스트라이프부 및 Y방향 스트라이프부의 교차부는, 전계의 집중을 일으키기 쉬우므로, 도 1A 및 도 1B에 표시한 바와 같은 만곡부를 지니는 것이 바람직하다. 그 곡률반경은, 바람직하게는, X방향 및 Y방향으로 뻗고 있는 저항체 부재(4)의 작은 폭과 대략 같게 함으로써, 방전의 경우 전계의 집중을 포화시켜 2차 파괴를 피하도록 한다.

도 1A 및 도 1B에 있어서, 저항체 부재(4)의 Y방향 스트라이프부와 공통 전극(2)을 접속하는 접속용 저항체(3)의 저항은, 바람직하게는, 10k Ω 내지 1G Ω , 더욱 바람직하게는, 10k Ω 내지 1M Ω 의 범위 내이다. 따라서, 공통 전극(2) 부근에서 방전이 발생한 경우에도 리어 플레이트에의 방전전류를 제한하는 것이 가능하다.

흑색 부재(6)의 시트저항은, 저항체 부재(4)의 시트저항보다 충분히 높게 할 필요가 있고, 바람직하게는, 100M Ω /square 이상이다. 또, 흑색 부재(6)는 높은 파괴전압을 지닐 필요가 있다. 구체적으로는, 5×10^6 V/m 이상의 파괴전압을 필요로 한다. 더욱 바람직하게는, 4×10^7 V/m 이상의 파괴전압에 의해 고전압을 메탈 백에 인가함으로써, 높은 휘도의 화상을 얻는 것이 가능하다. 이러한 파괴전압을 얻기 위해서, 적어도 100 Ω m, 바람직하게는, 10k Ω 이상의 체적저항이 필요하다.

흑색 부재(6)는, 주로 그래파이트로 이루어진 통상 이용되던 재료 외에도 광의 낮은 투과 및 반사를 나타내는 재료면 어떠한 재료로 형성해도 된다. 형광체는, 흑백 표시 또는 컬러 표시의 양 경우에 있어서, 침전법 또는 인쇄법에 의해 유리 기판(1)상에 도포되어 있어도 된다.

이하, 본 발명의 발광 기판을 이용한 화상형성장치의 일례로서, 도 2를 참조해서 전자빔 표시패널의 구성에 대해 설명한다. 도 2에는, 리어 플레이트에 대응하는 전자원 기관(11), 본 발명의 발광 기관에 대응하는 애노드 기관을 구성하는 페이스 플레이트(17), 베이스 부재(15) 및 외부 프레임(16)이 도시되어 있고, 이중, 페이스 플레이트(17), 베이스 부재(15) 및 외부 프레임(16)은 진공 외위기(18)를 구성한다. 또, 전자방출소자(14), 주사배선(12) 및 신호배선(13)은 각각 전자방출소자(14)의 소자 전극에 접속되어 있다. 전자원 기관(11)의 기관이 충분한 강도를 지닐 경우, 외부 프레임(16)은, 해당 기관상에 직접 장착해도 되고, 이에 따라, 베이스 부재(15)는 생략해도 된다.

주사배선(12) 및 신호배선(13)은, 스크린 인쇄법에 의해서 또는 포토리소그래피법에 의해서 은 페이스트를 도포함으로써 형성할 수 있다. 주사배선(12) 및 신호배선(13)은, 상기 은 페이스트 이외에도, 각종 도전성 재료로 형성해도 된다. 예를 들면, 주사배선(12) 및 신호배선(13)을 스크린 인쇄법에 의해 형성할 경우, 금속과 유리 페이스트를 혼합해서 형성된 도포 재료를 이용해도 된다. 또, 주사배선(12)과 신호배선(13)을 도금법에 의해 금속을 침전시킴으로써 형성할 경우, 도금재료를 이용해도 된다. 주사배선(12)과 신호배선(13)의 교점에는, 중간 절연층(도시생략)이 설치되어 있다.

이러한 표시패널에 있어서 화상을 형성하기 위해서는, 주사배선(12) 및 신호배선(13)에 연속해서 소정의 전압을 인가해서 전자방출소자(14)를 선택적으로 구동함으로써 방출된 전자로 형광체(5)를 조사해서 특정 위치에 휘점을 얻는다. 메탈 백(7)에는, 방출된 전자를 가속시키고 또한 더욱 높은 휘도의 휘점을 얻기 위해서, 전자방출소자보다도 높은 전위를 취하도록 고전압 H_v 를 부여한다. 인가 전압은, 형광체(5)의 성능에도 의존하지만, 일반적으로 수백 V 내지 수십 kV의 범위 내이다. 따라서, 리어 플레이트(11)와 페이스 플레이트(17) 간의 거리는, 이러한 인가전압하에 진공 중의 유전파괴(즉, 방전)를 일으키지 않도록, 통상, 100 μ m 내지 수 mm의 범위 내에서 선택된다.

또, 본 발명의 발광체기관을 이용하는 화상형성장치를 제조할 경우, 장기간에 걸쳐 외위기(18) 내에 고진공을 유지하기 위해 게터 재료를 구비하고 있어도 된다.

이 경우, 게터 재료는, 전자방출소자에 의해 방출된 전자가 조사된 영역 내에 위치결정된다면, 전자빔의 에너지를 낮춤으로써 소망의 휘도를 얻을 수 없게 된다. 따라서, 게터 재료는, 전자빔이 조사되는 영역을 피해서 위치결정되는 것이 바람직하다. 또, 게터의 면적을 증대시키기 위해서는, 거친 표면에 형성되는 것이 바람직하다.

(실시예)

(실시예 1)

도 1A 및 도 1B에 표시한 구성의 발광 기관은 이하의 절차로 제작하였다.

유리 기판(1)상에, 전체의 상부면 위에 ITO막을 형성하고, 이때의 ITO막은 포토리소그래피법으로 격자형상으로 형성하여 저항체 부재(4)를 얻었다. 이어서, 접속용 저항체(3)로서 패터화된 NiO막을 형성하였다. 다음에, 접속용 저항체(3) 전체와 접촉하도록 Ag 페이스트로 공통 전극(2)을 형성하였다. 그 후, 패터화된 ITO막상에, 흑색 부재(6)로서 NP-7803(노리타게 키자이사 제품)을 인쇄하고 나서, 적색, 녹색 및 청색 형광체(5)를 도포 및 소성하였다. 최후로, 형광체(5) 상에 섬형상의 메탈 백(7)을 진공증발법에 의해 형성하였다.

본 실시예에 있어서는, 아사히 유리사(Asahi Glass Co.) 제품인 유리기관 PD200을 이용하였다. 또, 저항체 부재(4)에는, Y방향으로 뻗는 ITO막의 폭은 100 μ m, 두께는 100nm를 지녔고, ITO막의 시트저항은, Y방향에 인접한 메탈 백(7) 사이에 약 120k Ω 의 저항을 얻도록 30k Ω /square로 조정하였다. 또한, X방향으로 뻗는 ITO막의 폭은, X방향에 인접한 메탈 백 사이에 약 400k Ω 의 저항(개별 저항)을 얻도록 30 μ m를 지녔다. 이러한 저항 관계를 교란시키지 않도록, 흑색 부재(6)의 시트저항은, ITO의 것보다도 상당히 높은 $1 \times 10^{13} \Omega$ /square(체적저항: $1 \times 10^8 \Omega$ m, 막두께: 10nm)로 조정하였다. 또, 방전의 경우, X방향에 인접한 메탈 백(7) 사이에 높은 전계가 발생됨에 따라, 흑색 부재(6)의 파괴전압은 4×10^7 V/m를 지녔다.

접속용 저항체(3)의 저항은 10M Ω 이었다. X방향으로 뻗는 저항체 부재(4)의 X방향 스트라이프부와 Y방향으로 뻗는 저항체 부재(4)의 Y방향 스트라이프부와 교차부에서는, 방전의 경우 전류밀도가 증가하므로, 전류집중을 완화시키기 위해 만곡

부를 형성하였다. 본 실시예에서는, 그 곡률반경이, X방향에서의 좁은 스트라이프 폭과 일치하도록 $30\mu\text{m}$ 로 선택되었다. 이와 같이 해서, 도 1A 및 도 1B에 표시한 바와 같은 발광 기관(발광 스크린 구조체)이 얻어졌고, 여기서, 각 구성요소는, X방향에서의 메탈 백의 간극이 격자형상 저항체 부재(4)의 개구부와 일치하도록 배열되어 있다.

페이스 플레이트(17)로서 본 실시예의 발광체기관을 채용함으로써 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다. 리어 플레이트(11) 상에는, 1쌍의 소자전극사이에 접속된 전자방출부를 지닌 도전막을 포함하는 표면전도형 전자방출소자가 기관(11)상에 $N \times M$ 유닛으로 위치결정되어 있다. 이들 전자방출소자는, 균일한 피치로 각각 형성된 M개의 주사배선(12)과 N개의 신호배선(13)에 의해 배선됨으로써, 멀티 전자빔원을 얻었다. 본 실시예에서는, 주사배선(12)은 층간절연막(도시생략)을 가로질러 신호배선(13) 상에 위치결정되어 있다. 주사배선(12)은, 인출단자(Dx1) 내지 (Dxm)를 통해 주사신호를 입수하고, 신호배선(13)은, 인출단자(Dy1) 내지 (Dym)을 통해서 변조신호(화상신호)를 입수한다.

표면전도형 전자방출소자는, 이미 공지된 통전포밍(electroforming) 및 통전 활성화(electroactivation)를 도전막에 실시해서 제작하였다. 이와 같이 해서 제조한 리어 플레이트 및 페이스 플레이트는, 외부 프레임(16)을 가로질러 밀봉해서 화상형성장치를 얻었다. 통전 포밍법, 통전 활성화법 및 화상형성장치의 제법은, 예를 들면, 일본국 특허 제 3199682호에 개시된 방법에 의해 수행할 수 있다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 250V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

(실시예 2)

도 3A 및 도 3B에 표시한 구성의 발광 기관을 제작하였다. 본 실시예는, X방향으로 연속해서 배열된 적색, 녹색 및 청색의 3개의 형광체(5)를 일괄해서 하나의 메탈 백(7)으로 덮고 있는 이외에는 실시예 1과 마찬가지로이다.

본 실시예에 있어서, Y방향으로 뻗고 있는 ITO저항체의 Y방향 스트라이프부의 폭은 $100\mu\text{m}$, 두께는 100nm를 지녔고, ITO막의 시트저항은, Y방향에 인접한 메탈 백(7) 사이에 약 $120\text{k}\Omega$ 의 저항을 얻도록 $30\text{k}\Omega/\text{square}$ 로 조정하였다. 또한, X방향으로 뻗는 ITO막의 폭은, X방향에 인접한 메탈 백 사이에 약 $800\text{k}\Omega$ 의 저항(개별 저항)을 얻도록 $50\mu\text{m}$ 를 지녔다. 또, 저항체 부재(4)의 격자패턴의 교차부는, X방향에서의 좁은 스트라이프 폭과 일치하도록 $50\mu\text{m}$ 의 곡률반경을 지녔다.

이와 같이 해서, 도 3A 및 도 3B에 표시한 바와 같은 발광 기관(발광 스크린 구조체)이 얻어졌고, 여기서, 각 구성요소는, X방향에서의 메탈 백의 간극이 격자형상 저항체 부재(4)의 개구부와 일치하도록 배열되어 있다.

페이스 플레이트로서 본 실시예의 발광체기관을 채용한 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 275V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

(실시예 3)

도 4A 및 도 4B에 표시한 구성의 발광 기관을 제작하였다. 본 실시예는, 저항체 부재(4)를 흑색 부재(6) 밑에 위치시키고, 메탈 백마다 저항체 부재(4)의 Y방향으로 뻗고 있는 2개의 Y방향 스트라이프부를 설치한 이외에는 실시예 2와 마찬가지로였다.

본 실시예에서는, ITO저항체 부재에 있어서, Y방향 스트라이프부의 폭은 $50\mu\text{m}$ 를 지녔고, ITO막의 시트저항은, Y방향에 인접한 메탈 백(7) 사이에 약 $120\text{k}\Omega$ 의 저항을 얻도록 $30\text{k}\Omega/\text{square}$ 로 조정하였다. 또한, ITO막의 X방향 스트라이프부의 폭은, X방향에 인접한 메탈 백 사이에 약 $800\text{k}\Omega$ 의 저항(개별 저항)을 얻도록 $30\mu\text{m}$ 를 지녔다. 또, 저항체 부재(4)의 격자패턴의 교차부는, X방향에서의 좁은 스트라이프 폭과 일치하도록 $50\mu\text{m}$ 의 곡률반경을 지녔다.

페이스 플레이트로서 본 실시예의 발광체기관을 채용한 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 275V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

(실시예 4)

도 5A 및 도 5B에 표시한 구성의 발광 기관을 제작하였다. 본 실시예는, 형광체 밑에 직접 위치된 저항체 부재(4)의 Y방향 스트라이프부에 개구부를 형성한 이외에는 실시예 2와 마찬가지로였다.

본 실시예에서는, ITO저항체 부재(4)의 Y방향 스트라이프부는, 형광체에 대응하는 부분(2개의 스트라이프부로 분할된 부분)에 $50\mu\text{m}$ 의 폭을 지녔고, 그 이외의 부분의 폭은 $100\mu\text{m}$ 였다.

페이스 플레이트로서 본 실시예의 발광체기관을 채용한 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 275V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

(실시예 5)

도 6A 및 도 6B에 표시한 구성의 발광 기관을 제작하였다. 본 실시예는, Y방향으로 뻗고 있는 저항체 부재(4)의 Y방향 스트라이프부로부터 돌출된 인출부(9)를 형성하고, 이 인출부(9)에 대응하는 부분의 흑색 부재(6)에 개구부를 형성하고, 또한, 이 개구부를 도전성 재료(8)로 채움으로써, 이러한 도전성 재료(8)를 통해서 저항체 부재(4)와 메탈 백(7)을 전기적으로 접속한 이외에는, 실시예 4와 마찬가지로였다.

본 실시예에서는, 유리기관(1)의 전체 표면에 형성된 ITO를 패터닝할 때, 인출부(9)를 동시에 형성하였다. 다음에, 개구부에 흑색 부재(6)를 인쇄하고 나서, 형광체(5)의 도포, 도전성 재료(8)의 인쇄법에 의한 인쇄 및 소성을 행하였다. 상기 도전성 재료(8)는 산화 루테튬으로 이루어져 있었다.

페이스 플레이트로서 본 실시예의 발광체기판을 채용한 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 275V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

(실시예 6)

도 3A 및 도 3B에 있어서의 메탈 백(7)을 Y방향으로 더욱 확장시켜 2개의 화소를 덮도록 한 이외에는, 실시예 2와 마찬가지로 발광 기판을 제작하였다.

본 실시예에서는, ITO저항체 부재의 Y방향으로 뻗고 있는 Y방향 스트라이프부의 폭은 100 μ m를 지녔고, ITO막의 시트저항은, Y방향에 인접한 메탈 백(7) 사이에 약 240k Ω 의 저항을 얻도록 60k Ω /square로 조정하였다. 또한, ITO막의 X방향 스트라이프부의 폭은, X방향에 인접한 메탈 백 사이에 약 1.6M Ω 의 저항(개별 저항)을 얻도록 50 μ m를 지녔다. 또, 저항체 부재(4)의 격자패턴의 교차부는, X방향에서의 좁은 스트라이프 폭과 일치하도록 50 μ m의 곡률반경을 지녔다.

페이스 플레이트로서 본 실시예의 발광체기판을 채용한 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 275V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

(실시예 7)

도 3A 및 도 3B에 있어서의 메탈 백(7)을 Y방향으로 더욱 확장시켜 2개의 화소를 덮도록 한 이외에는, 실시예 2와 마찬가지로 방법으로 발광 기판을 제작하였다. 또, 저항체 부재(4)의, Y방향으로 뻗고 있는 Y방향 스트라이프부는, X방향으로 배열된 6개의 형광체중에서 3번째 형광체와 중첩되도록 위치결정하였다.

본 실시예에서는, ITO 저항체 부재의 Y방향으로 뻗고 있는 Y방향 스트라이프부의 폭은 100 μ m를 지녔고, ITO막의 시트저항은, Y방향에 인접한 메탈 백(7) 사이에 약 120k Ω 의 저항을 얻도록 30k Ω /square로 조정하였다. 또한, ITO막의 X방향 스트라이프부의 폭은, X방향에 인접한 메탈 백 사이에 약 1.6M Ω 의 저항(개별 저항)을 얻도록 60 μ m를 지녔다. 또, 저항체 부재(4)의 격자패턴의 교차부는, X방향에서의 좁은 스트라이프 폭과 일치하도록 50 μ m의 곡률반경을 지녔다.

페이스 플레이트로서 본 실시예의 발광체기판을 채용한 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 방법으로 도 2에 표시한 화상형성장치를 제작하였다.

이 화상형성장치의 내부 진공도를 줄임으로써 행한 방전 저항 시험에 있어서, 방전시의 페이스 플레이트(17)와 리어 플레이트(11)에 흐르는 전류는 수직방향 및 수평방향으로 메탈 백이 분할되어 있지 않은 구성에 비해서 감소되는 것을 확인할 수 있었다.

상기 화상형성장치는, 방전위치에 점결함을 일으키지 않았고 방전 이전의 상태를 유지할 수 있었다.

또, 상기 화상형성장치는 정상 구동시 275V 이하의 전압강하를 보였고, 휘도감소는, 육안 관찰에 있어서 만족스러운 레벨이었다.

발명의 효과

본 발명에 있어서, 도체(메탈 백 또는 애노드 전극)가 X방향 및 Y방향으로 분할되어 있으므로, 이와 같이 분할된 메탈 백들은, 격자형상 저항체 부재에 의해 전기적으로 접속된다. 따라서, 메탈 백과 전자방출소자 간에 결과적으로 방전이 일어날 경우에도, 인접하는 메탈 백 간의 전위차가 저항체 부재의 저항의 제어에 의해 억제될 수 있다. 이와 같이 해서, 메탈 백과 전자방출소자 사이에 발생된 방전으로 인한 2차 방전(인접하는 메탈 백 간의 방전)을 억제하는 것이 가능하다. 이러한 2차 방전은, 즉, 인접하는 메탈 백으로부터의 전하 공급을 포함한 인접하는 메탈 백 간의 단락을 의미하므로, 메탈 백과 전자방출소자 간의 방전전류의 증가를 초래한다. 본 발명에 있어서는, 인접하는 메탈 백이 완전히 절연되어 있지 않고 소정의 제어된 저항으로 접속되어 있다. 따라서, 메탈 백과 전자방출소자 간에 결과적으로 방전이 일어날 경우, 인접하는 메탈 백 간에 약한 전류가 유도됨으로써, 이들 사이의 전위차를 억제하여 2차 방전에 의한 단락을 방지할 수 있다. 본 발명에 있어서는, X방향으로 인접하는 메탈 백이 좁은 간극을 지니므로, 이러한 인접하는 메탈 백 사이에 저항체는 위치되어 있지 않다. 달리 말하면, 격자형상 저항체 부재의 개구부와 메탈 백의 X방향의 간극이 중첩되는 구성으로 되어 있다. X방향에 있어서, 충분히 고저항의 흑색 부재가, 메탈 백 사이의 겹에 설치된다. 이러한 구성에 의하면, X방향의 메탈 백 간의 간극에 저항체가 존재하는 경우에 비해서, 인접하는 메탈 백 사이에 충분한 파괴전압을 확립시키면서, X방향으로 인접한 메탈 백 사이에 높은 저항을 달성할 수 있다. 이와 같이 해서, X방향으로 인접한 메탈 백 간의 과잉의 전류공급을 방지하면서 충분한 파괴전압을 확립시키는 것이 가능하므로, 메탈 백과 전자방출소자 사이의 방전의 크기를 감소할 수 있다. 따라서, 이러한 구성에 있어서는, 방전 전류가 격자형상 저항체의 저항에 의해 제어되고, 그 결과, 격자형상 저항체 부재(전류제한 저항체)에 의해 규정됨으로써, 방전전류를 억제하는 소망의 효과를 얻을 수 있다.

따라서, 본 발명의 발광 스크린 구조체(발광 기관)를 이용한 화상형성장치는, 전자방출소자에 대한 이상 방전의 영향 및 메탈 백간의 전기적 파괴를 방지할 수 있어, 장수명을 지닌 내구성이 우수한 화상형성장치를 제공하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

도 1A 및 도 1B는 각각 본 발명의 제 1실시형태에 있어서의 발광체기관의 구성을 모식적으로 표시한 단면도 및 평면도

도 2는 본 발명의 화상형성장치의 일 실시형태에 있어서의 표시패널의 구성을 모식적으로 표시한 사시도

도 3A 및 도 3B는 각각 본 발명의 제 2실시형태에 있어서의 발광체기관의 구성을 모식적으로 표시한 단면도 및 평면도

도 4A 및 도 4B는 본 발명의 제 3실시형태에 있어서의 발광체기관의 구성을 모식적으로 표시한 도면

도 5A 및 도 5B는 각각 본 발명의 제 4실시형태에 있어서의 발광체기관의 구성을 모식적으로 표시한 단면도 및 평면도

도 6A 및 도 6B는 각각 본 발명의 제 2실시형태에 있어서의 발광체기관의 구성을 모식적으로 표시한 단면도 및 평면도

도 7은 종래의 화상형성장치의 구성을 표시한 모식도

도 8은 종래의 발광체기관의 구성을 표시한 개략도

도 9는 도 8에 표시한 발광체기관의 등가회로도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

1: 유리 기관 2: 공통 전극

3: 접속용 저항체 4: 저항체 부재

5: 형광체 6: 흑색 부재

7: 메탈 백 8: 개구부

9: 인출부 11: 리어 플레이트

12: 주사배선 13: 신호배선

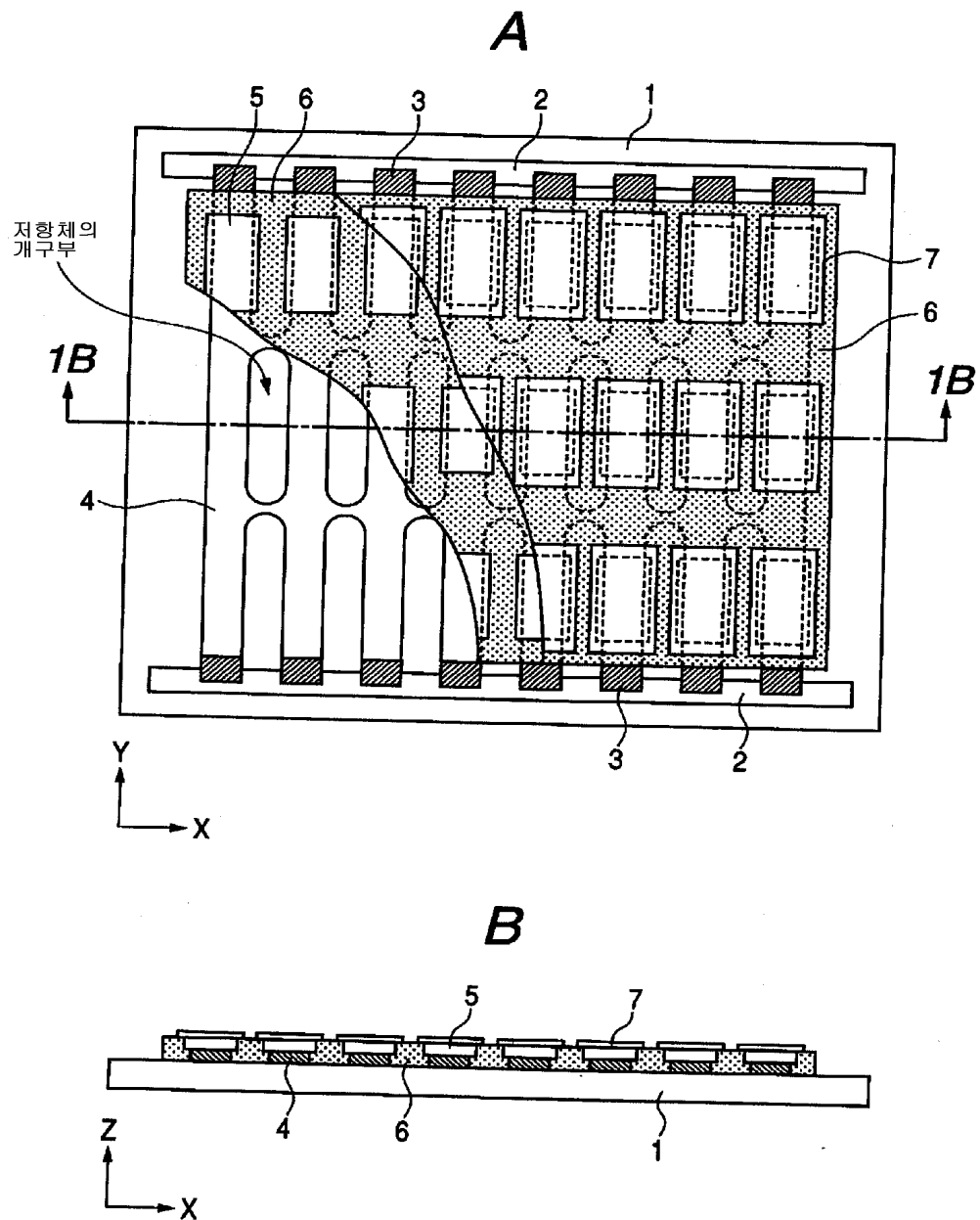
14: 전자방출소자 15: 베이스 부재

16: 외부 프레임 17: 페이스 플레이트

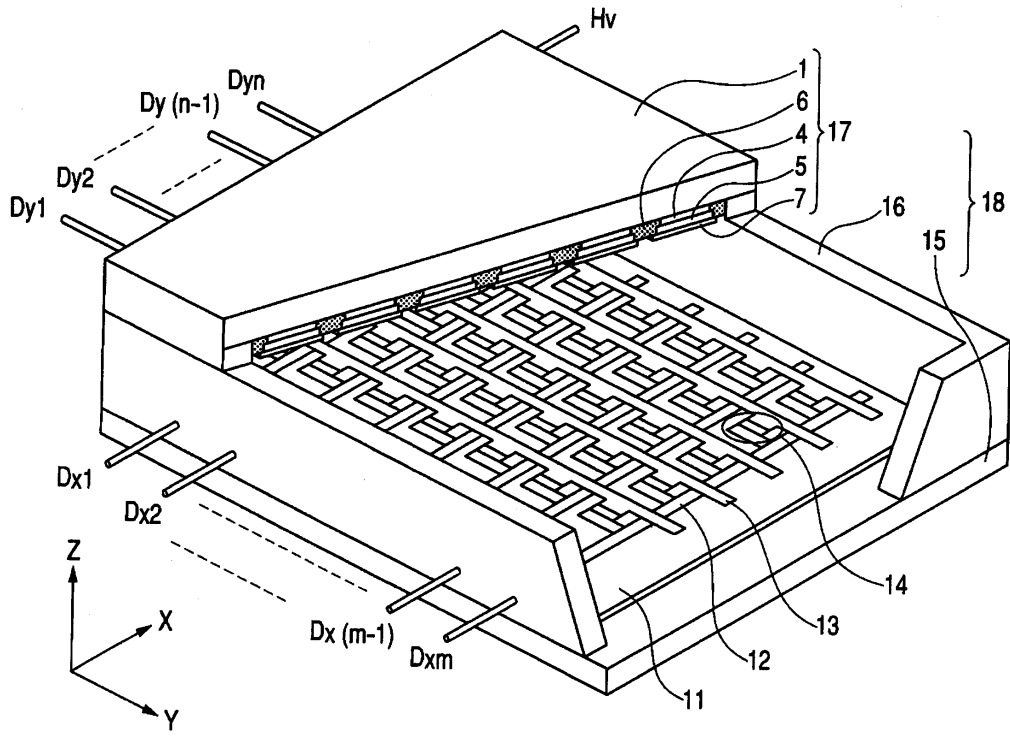
18: 진공 외위기

도면

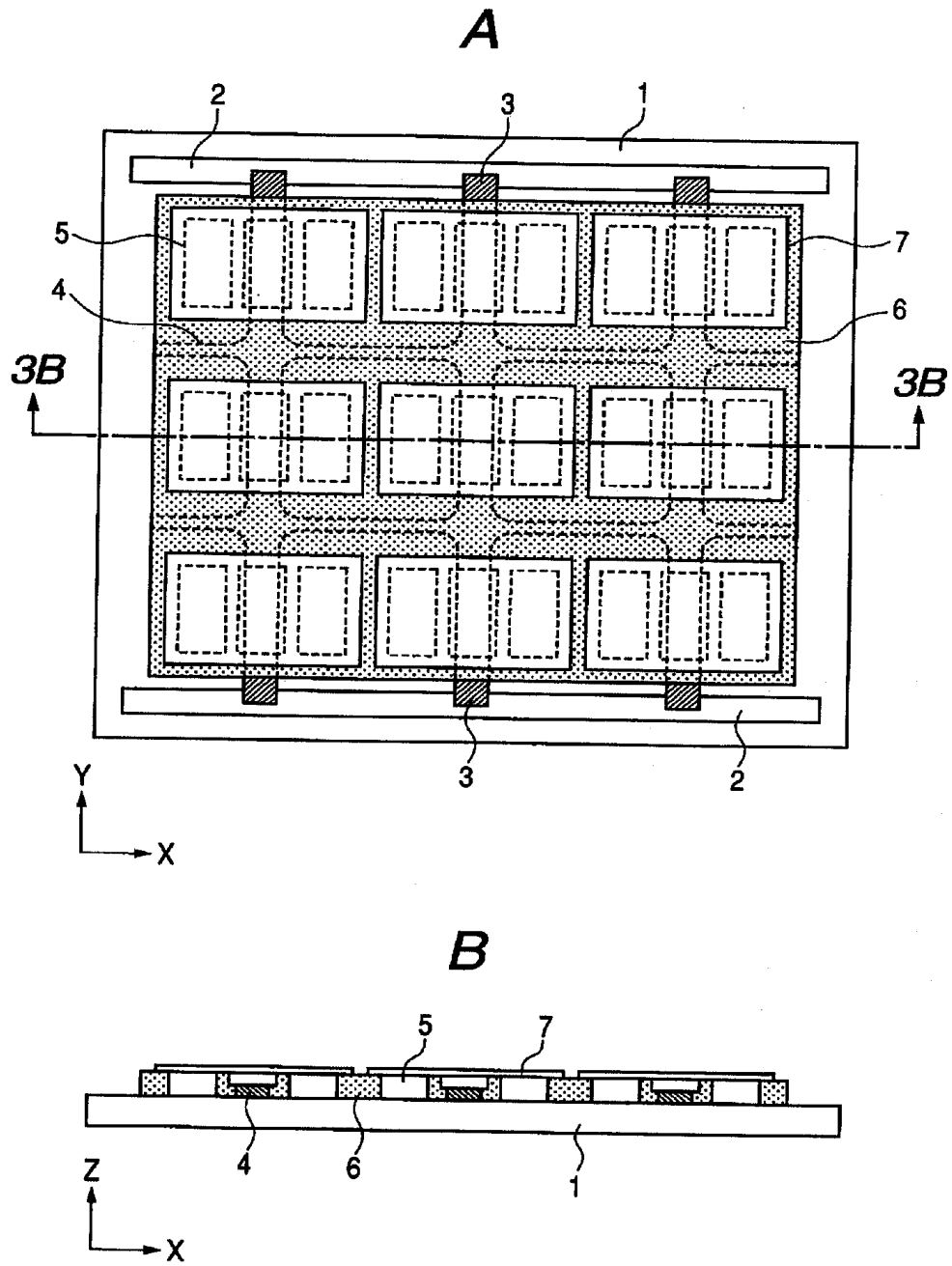
도면1



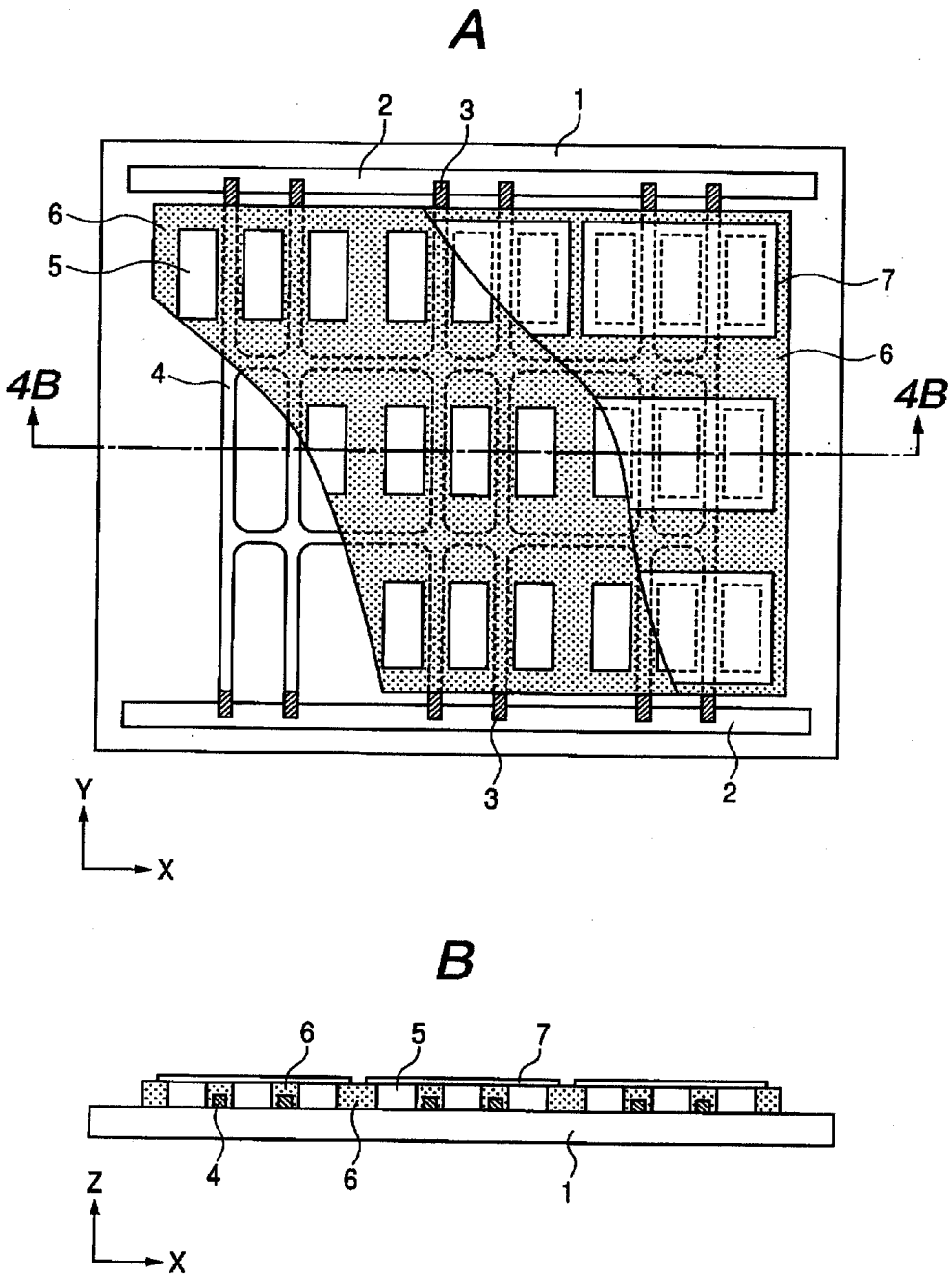
도면2



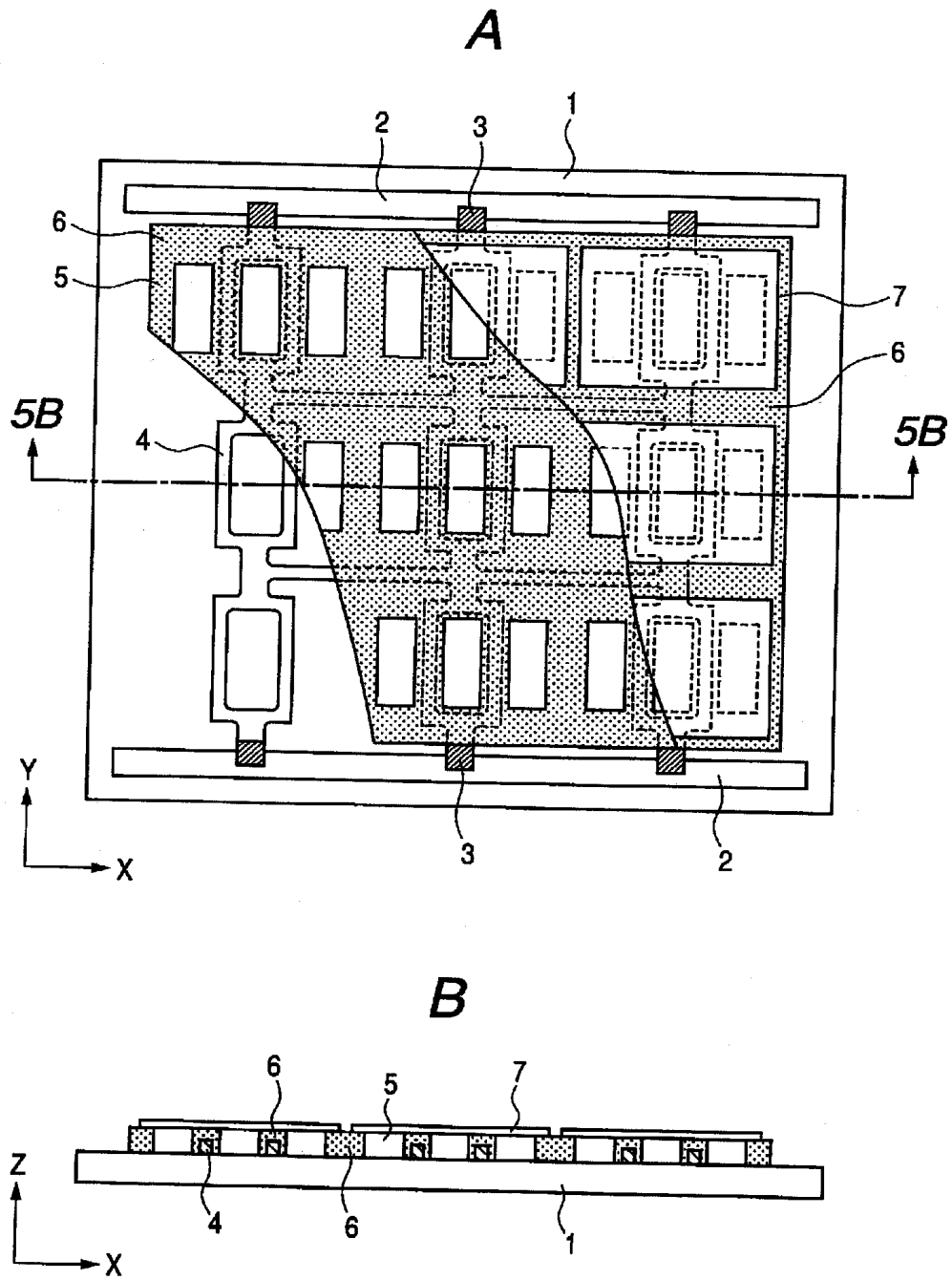
도면3



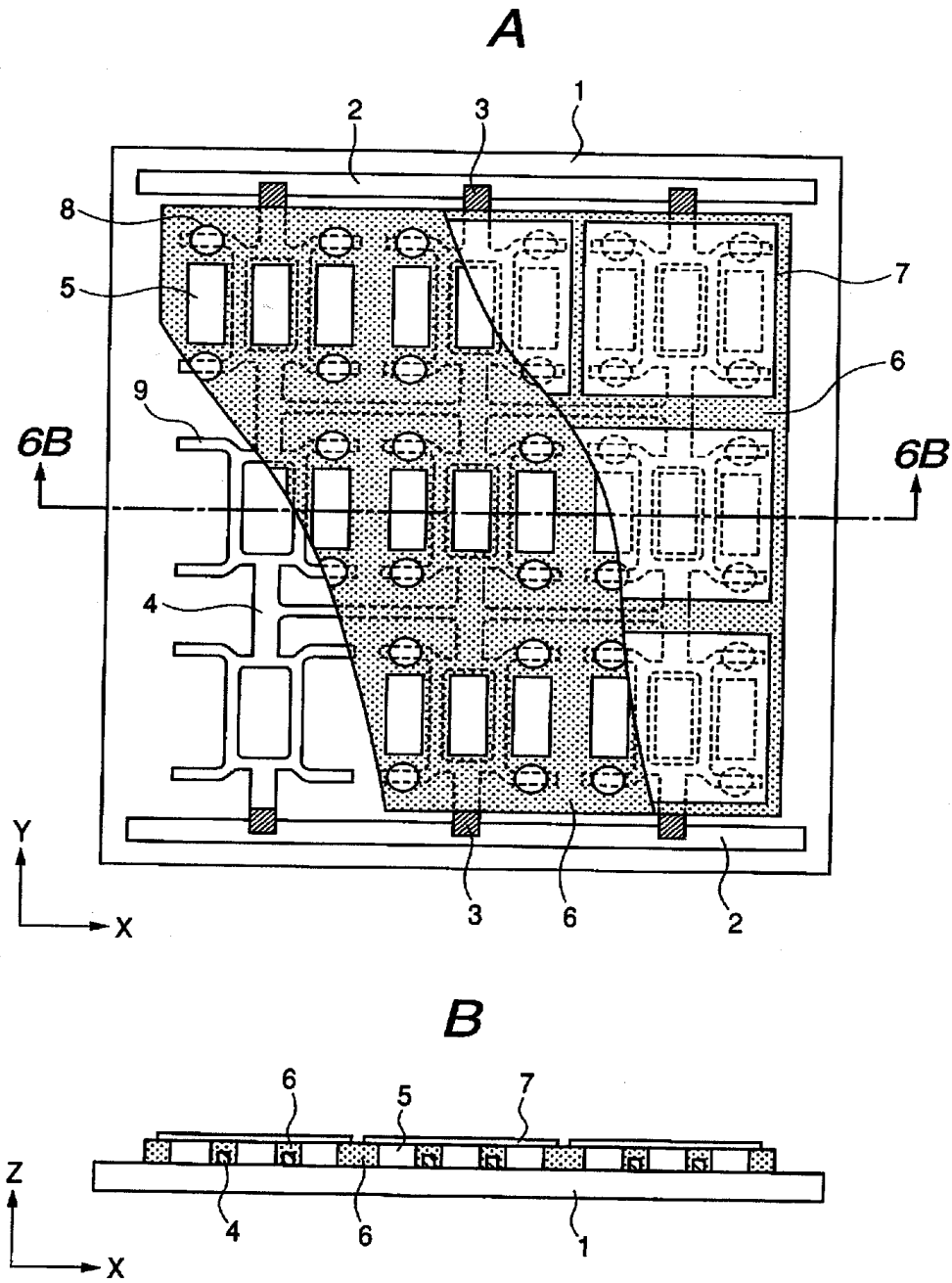
도면4



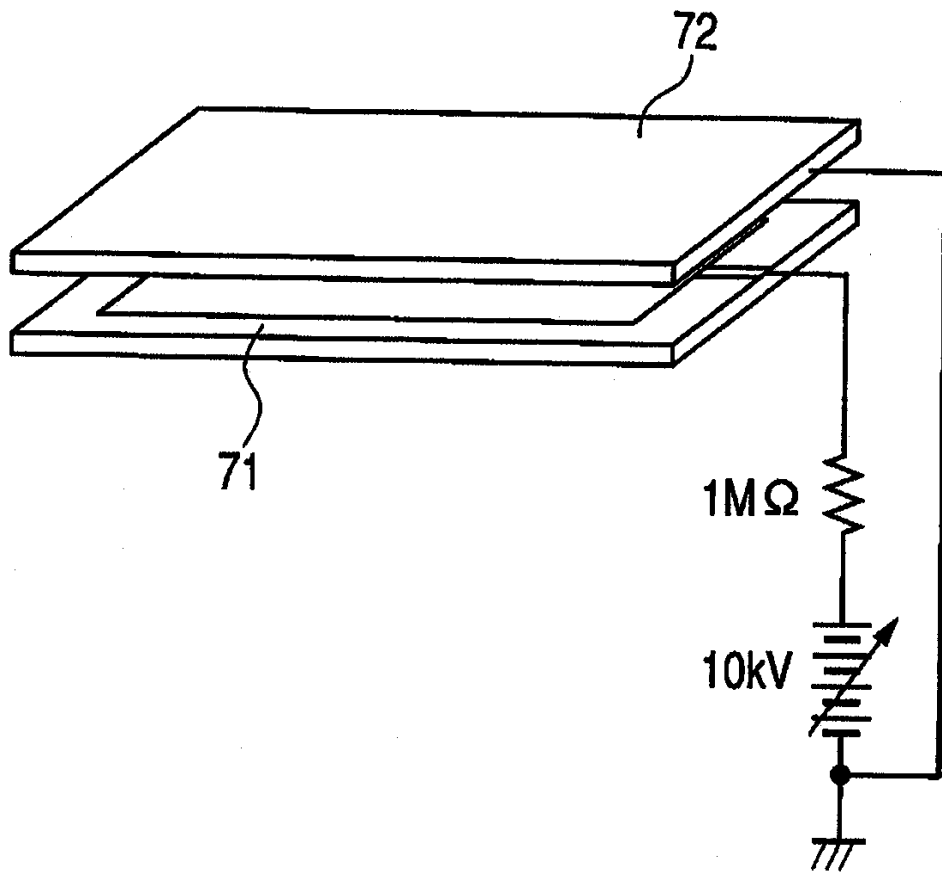
도면5



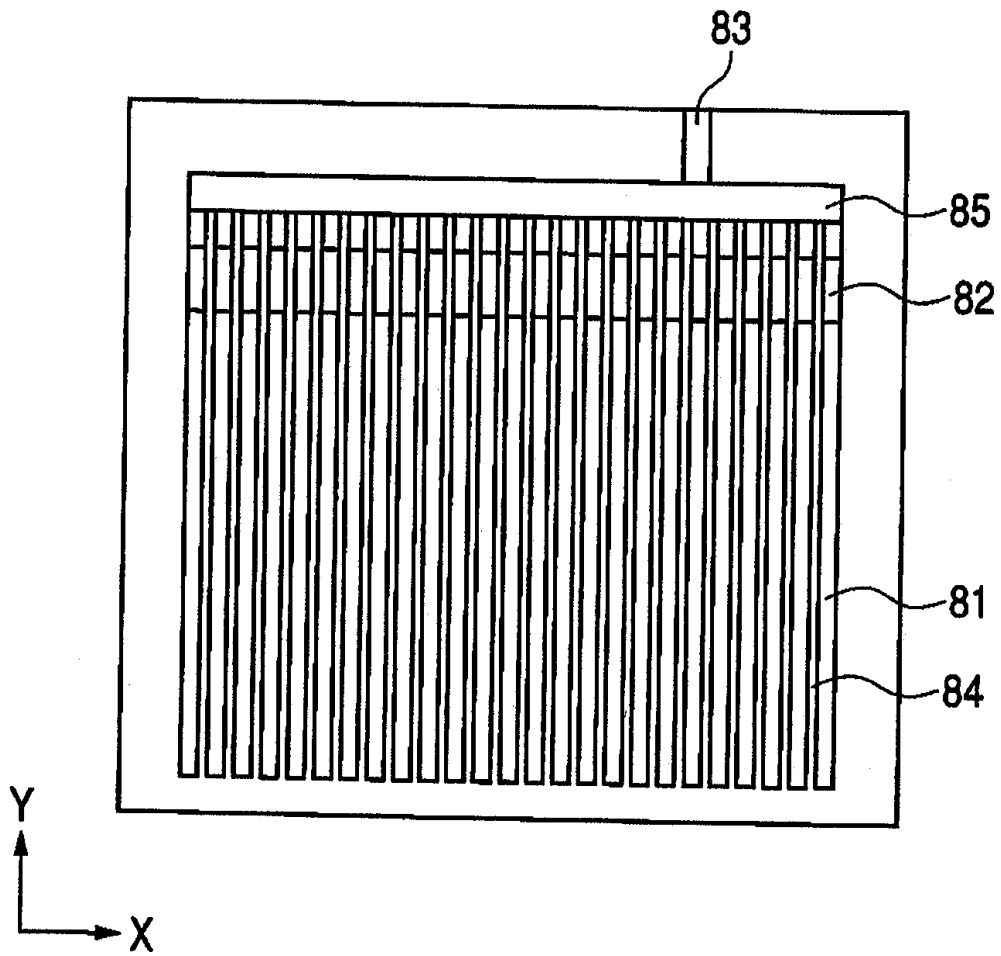
도면6



도면7



도면8



도면9

