



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01J 29/86 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월25일 10-0732032 2007년06월19일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0021505 2005년03월15일 2005년03월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0043656 2006년05월15일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00080940 2004년03월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자 히라사와 시게미
일본국 치바켄 치바시 이나게쿠 아나가와 2-2-33

카네코 요시유키
일본국 토우쿄우토 하찌오우지시 모토하찌 오우지마치 2-3349-4

키지마 유우이치
일본국 치바켄 쇼우세이군 쇼우세이무라 히토즈마즈보3358

사사키 히로시
일본국 치바켄 모바라시 무즈노 3649-1

(74) 대리인 이종일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020020094980 A

심사관 : 최정권

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시장치에 관한 것으로서 복수매의 스페이서를 조합하여 자립 가능한 집합체를 구성 해 이 집합체를 표시 영역에 복수개 분산 배치하고 양기관간의 간격을 균일하게 보지한 표시 영역에 배치되는 간격 보지 부재(스페이서)의 좌굴강도와 원수를 설정함으로써 고품위 표시가 가능하며 한편 기관의 손상등의 우려가 없는 고신뢰성의 표시 장치를 제공하는 기술을 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

양극 및 형광체를 내면에 가지는 전면 기판과,

복수의 전자 소스를 내면에 가져 상기 전면 기판과 소정의 간격을 갖고 대향하는 배후 기판과,

상기 전면 기판과 상기 배후 기판의 사이에 표시 영역내에 배치되어 상기 소정의 간격을 보지하기 위한 복수의 간격 보지 부재와,

상기 전면 기판과 상기 배후 기판의 사이에 상기 표시 영역을 주회하여 삽입되어 상기 소정의 간격을 보지하는 지지체와,

상기 지지체의 단면과 상기 전면 기판 및 배후 기판을 각각 봉착 부재를 개재하여 기밀 봉착하여 이루어지는 화상 표시 장치로서,

상기 전면기판과 배후기판의 한계 압축 응력(σ_K)과 상기 간격 보지 부재의 수(S) 및 좌굴하중(P_K)의 관계가

$$1 \leq \sigma_K \cdot S / P_K < 10$$

의 범위내에 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 전면기판과 배후기판의 한계 압축 응력(σ_K)과 상기 간격 보지부재의 수(S) 및 좌굴하중(P_K)의 관계가,

$$3 \leq \sigma_K \cdot S / P_K < 5$$

의 범위내에 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 간격 보지 부재는 세라믹스재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 간격 보지 부재는 복수의 지지 부재를 조합해 자립할 수 있는 구성의 집합체로 하고 이 간격보지 부재를 상기 표시 영역내에 복수조 배치한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 간격 보지 부재는 높이가 다른 지지 부재의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.

청구항 4에 있어서,

상기 간격 보지 부재를 구성하는 지지 부재의 적어도 일부는 조합용의 계합부를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.

청구항 6에 있어서,

상기 계합부는 일단면측의 개구로부터 타단면으로 향해 신장하는 직사각형의 홈부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8.

청구항 7에 있어서,

상기 홈부의 깊이는 상기 지지 부재의 높이의 $2/3 \sim 7/15$ 이며 또한 계합하는 다른 지지 부재의 홈부 저면과 비접촉인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9.

청구항 1에 있어서,

상기 간격 보지 부재는 상기 기판에 도전성 부재로 고정되고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.

청구항 1에 있어서,

상기 간격 보지 부재는 그 표면에 저항층을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11.

청구항 1에 있어서,

상기 간격 보지 부재는 단독으로 자립할 수 있는 구성으로 또한 상기 간격보지 부재를 상기 표시 영역내에 복수개 분산 배치한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전면 기관과 배후 기관의 사이에 형성되는 진공안으로의 전자 방출을 이용한 표시 장치에 관하여 특히 표시 영역에 배치되어 상기 양기관을 평행 하게 보지하는 간격 보지 부재를 자립 가능한 구성으로서 전면 기관과 배후 기관간의 간격을 고정밀도로 유지하여 안정된 표시 특성을 실현한 표시 장치에 관한 것이다.

아래와 같이 특허 문헌 1에는 표시 기관과 배후 기관간에 양기관을 대기압에 대해서 보지하기 위한 스페이서를 갖춘 평판형 화상 표시 장치로 상기 스페이서에 격자형상으로 조합한 금속판을 이용하고 이 금속판에 진공 배기용의 구멍을 설치한 것으로 스페이서의 가공 및 조립이 용이하고 높이를 가지는 스페이서를 정밀도 좋게 형성할 수 있고 진동 충격등에 의한 결렬 이지러짐의 발생을 방지하여 화상 결함이 적은 평판형 화상 표시 장치를 제공하는 취지의 구성이 기재되어 있다.

또 특허 문헌 1에는 표시 기관의 형광체간의 스페이스에 금속판의 판두께를 맞추는 것으로 블랙 매트릭스가 되고 블랙 매트릭스를 따로 형성하는 경우 없이 화상상 콘트라스트의 향상도 얻을 수 있는 구성도 기재되어 있다.

또 아래와 같이 특허 문헌 2에는 화상 형성 장치에 있어서 배후판과 스페이서를 유리나 Si; Zn ; Al ; Sn; Mn의 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 금속을 함유하는 봉착용 도전성 플리트를 가열 소성하여 이루어지는 봉착 부재로 접합하고 열응력을 발생시키는 경우 없이 부재간을 접합 함과 동시에 도전성을 부여할 수 있는 취지의 구성이 기재되어 있다.

또 아래와 같이 특허 문헌 3에는 전면 기관과 측벽을 알루미늄막을 개재하여 봉착됨과 동시에 지지 부재의 높이를 측벽의 높이보다 낮게 형성하고 용이하며 한편 확실하게 진공 외위기의 봉착을 실시할 수가 있고 또한 전면 기관을 측벽의 접합면에 대해서 틈새 없이 확실하게 접촉시켜 높은 진공 기밀성을 가진 화상 표시 장치를 얻을 수 있는 취지가 기재되어 있다.

[특허 문헌 1] 일본국 제 2566155호 공보

[특허 문헌 2] 일본국 특개 2001-338528호 공보

[특허 문헌 3] 일본국 특개 2002-358915호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

배경 기술에 있어서 다수의 금속판을 격자형상으로 조합하여 스페이서를 구성하면 만일 각 금속판이 고정밀도라도 다수의 금속판을 격자형상으로 조합하는 것 의한 오차의 누적은 크고 이 때문에 스페이서에 의해 유효 화상의 일부가 차폐되어 화상 결함이 발생하는 등의 우려가 있어 이런 종류의 표시 장치로 요구되는 치수 정밀도를 만족할 수가 없다고 하는 과제가 있었다.

또 스페이서의 높이를 측벽보다 낮게 구성하면 전면 기관과 배후 기관에 젖혀짐의 발생의 우려가 있고 휘어진 상태에 수반하는 기관의 결렬 발생의 우려 및 양기관간의 간격이 기관 전면에서 균일하게 되기 어렵다는 과제가 있었다.

상기 과제는 양기관의 압축 응력과 양기관간에 배치하는 간격 보지 부재(이하 스페이서 조립체라고 함)의 수 및 좌굴강도를 특정하고 스페이서 조립체를 세라믹으로 구성 함과 동시에 자립 가능한 구성으로 하고 이 스페이서 조립체를 표시 영역내에 복수개 배치하는 것으로 해결할 수 있다.

본 발명에 의하면 대기압에 의한 기관의 결렬을 방지함과 동시에 양기관간의 간격을 고정밀도로 보지 할 수 있어 정밀도가 높은 대형 표시 장치를 얻을 수가 있다. 또 유리체의 스페이스 조립체에 비해 좌굴강도가 수배정도 크기 때문에 단위면적당의 스페이스 조립체의 배치수를 감소할 수 있고 스페이스 조립체에 의해 유효 화상의 일부가 차폐되어 화상 결함이 발생할 기회를 경감할 수가 있다.

본 발명에 의하면 평판 형상의 복수매의 지지 부재(이하 스페이스라고 한다)를 조합해 자립할 수 있는 구성의 집합체로 이루어지는 스페이스 조립체로 함으로써 스페이스 조립체가 무너짐이나 기울기를 방지할 수가 있고 양기관간의 간격을 고정밀도로 보지 할 수 있다. 또 스페이스 조립체를 복수개 분산 배치하는 것으로 스페이스 조립체에 의해 유효 화상의 일부가 차폐되고 화상 결함이 발생할 기회를 회피할 수가 있다.

또한 스페이스 조립체가 자립 가능하기 때문에 스페이스 조립체와 기관의 고정도 용이하다.

본 발명에 의하면 1개의 스페이스 조립체를 구성하는 복수개의 스페이스 안의 1개 혹은 복수개의 높이를 다른것으로 바꾸는 것으로 배기 컨덕턴스를 작게 하는 경우 없이 단시간에 원하는 고진공을 얻을 수가 있고 작업 효율이 향상한다. 또한 기관과의 접촉 면적이 줄어들어 전극의 손상 및 스페이스의 이지러짐의 발생을 경감할 수 있다.

본 발명에 의하면 스페이스 조립체를 구성하는 스페이스안의 하나혹은 복수개로 조합용의 계합부를 갖는 것으로 스페이스 조립체의 치수 정밀도를 높여 양기관간의 간격을 고정밀도로 보지 할 수 있어 고품위 표시가 가능해진다.

본 발명에 의하면 계합부의 깊이를 스페이스의 높이를 기준으로 설정함으로써 스페이스 조립체의 자립을 가능하게 하고 있다. 또 계합하는 스페이스의 각 홈부 저면 상호를 비접촉으로 함으로써 홈부의 응력 집중을 회피할 수 있어 스페이스 강도의 보지가 가능해지고 또한 조합된 스페이스 조립체를 소정의 높이로 할 수가 있다.

본 발명에 의하면 스페이스 조립체에 의한 전계의 혼란을 회피할 수 있고 단독으로 자립할 수 있음으로 작업 공정을 단축할 수 있다.

발명의 구성

이하 본 발명의 실시예를 설명한다.

[실시예 1]

도 1a 내지 도 5는 본 발명의 표시 장치의 하나의 실시예의 설명도로 도 1a 및 도 1b는 표시 장치의 개략 구성을 나타내고 도 1a는 전면 기관측으로부터 본 평면도; 도 1b는 도 1a의 A방향으로부터 본 측면도; 도 2는 도 1의 전면 기관을 제거하여 나타내는 배후 기관의 주요부 평면도; 도 3는 도 2의 B-B선을 따른 배후 기관의 부분 단면도와 그 배후 기관과 대응하는 부분의 전면 기관의 단면도; 도 4는 도 2의 C-C선을 따른 배후 기관의 부분 단면도와 그 배후 기관과 대응하는 부분의 전면 기관의 단면도; 도 5는 도 4의 주요부 확대 단면도이다.

이들 도 1a 내지 도 5에 있어서 참조 부호 1은 배후 기관; 2는 전면 기관으로 이들 양기관 1, 2는 두께수 mm 예를 들면 3 mm의 유리판으로 구성되고 있다. 3은 지지체로 이 지지체(3)는 두께수 mm; 예를 들면 3 mm의 유리판 혹은 플리트 유리의 소결체로 구성되고 있다. 4는 배기관이다. 상기 지지체(3)는 상기 양기관(1); 2간의 주변부로 주회하여 개삽되고 양기관(1; 2)과 플리트 유리와 같은 봉착 부재(5)를 개재하여 기밀 봉착되고 있다. 이 지지체(3)와 양기관(1; 2) 및 봉착 부재(5)로 둘러싸인 공간은 상기 배기관(4)을 개재하여 배기되고 예를 들면 $10^{-3} \sim 10^{-5}$ Pa의 진공도를 보지해 표시 영역(6)을 구성하고 있다. 또 상기 배기관(4)은 상기 배후 기관(1)의 외표면에 장착되고 이 배후 기관(1)을 관통해 천설된 관통공 (7)에 연통하고 있다.

8은 음극 배선으로 이 음극 배선(8)은 상기 배후 기관(1)의 내표면에 복수 라인을 한방향(X방향)으로 연재 해 이 한방향과 교차하는 다른 방향(Y방향)으로 배설되고 있다. 이 음극 배선(8)은 예를 들면 증착에 의해 형성하거나 혹은 입경수 μm 예를 들면 1~5 μm 정도의 도전성의 은입자로 절연성을 발현하는 저융점 유리를 혼합한 은페이스트를 후막 인쇄하고 예를 들면 600 t 정도로 고온에서 소성하여 형성하는 것 등에 의해 설치되고 있다.

또 이 음극 배선(8)의 표면에는 소정의 피치로 카본 나노 튜브(CNT)를 포함한 전자 소스(도시하지 않음)가 형성되고 있다. 또한 이 음극 배선(8)의 단부는 지지체(3)의 외측에 나타나고 있다. 9는 제어 전극; 10은 절연층으로 상기 제어 전극(9)은 상기 음극 배선(8)과 동일 피치로 개공한 전자통과구멍(91)을 갖추고 있다. 또 절연층(10)도 상기 전자 통과 구멍(91)과 같은 축의 개구((101))를 갖추고 있다. 이 절연층(10)은 후막인쇄 또는 드라이 필름과 에칭의 조합등의 방법으로 형성되고 있다. 또 제어 전극(9)은 상기 절연층(10)의 다른 면으로 예를 들면 은페이스트로 직접 인쇄하는 방법 혹은 금속 증착 도금 등의 방법으로 적층 형성하는 방법 또한 별도의 부재를 탑재하는 방법등으로 구성되고 있다.

다음에 참조 부호 11은 세라믹소재로 이루어지는 스페이서 조립체로 이 스페이서 조립체(11)는 배후 기관(1)과 전면 기관(2)간에 배치되고 그 상하단면을 예를 들면 은을 포함한 접착제와 같은 도전성 부재(12)로 각각 배후 기관(1)과 전면 기관(2)에 고착하고 있다. 이 스페이서 조립체(11)의 구성은 판 형상의 장척 스페이서(111)과 동일한 판 형상으로 상기 장척 스페이서(111)보다 짧은 단척 스페이서 (112)를 각각의 계합 부분에서 직교 배치하도록 감합시켜 대략 크로스(십자가) 형상으로 조합해 자립 가능한 집합체로 한 것이다.

이들 자립 가능한 집합체로 이루어지는 스페이서 조립체(11)를 표시 영역(6)내에 분산 배치한다. 이 배치수 및 배치 위치는 대기압에 의한 응력이 배치한 각 스페이서 조립체(11)에 대해서 대략 균등하게 걸리고 기관의 손상이나 스페이서 조립체의 좌굴이 발생하지 않도록 설계되는 그리고 전술한 바와 같이 각 스페이서 조립체의 상하 단면을 도전성 부재(12)로 각각 배후 기관(1)과 전면 기관(2)에 고착하고 있다.

한편 전면 기관(2)의 배후 기관(1) 측에는 형광체층(14)과 이 형광체층(14)를 덮는 메탈 백층(양극, 15)이 배치되고 전자 소스로부터 나와 절연층(10)의 개구 (101) 및 제어 전극(9)의 전자 통과 구멍(91)을 통과한 전자빔이 메탈 백층(양극, 15)을 관통해 형광체층(14)에 발사하여 발광 발광한다. 또 도시하지 않지만 형광체층(14)의 주위를 블랙 매트릭스(BM) 막으로 둘러싸는 구성도 취하고 있다.

다음에 도 6a ; 도 6b 및 도 6c는 전술한 스페이서 조립체(11)의 상세를 나타내는 도로 도 6a는 평면도 ; 도 6b는 측면도 ; 도 6c는 정면도 ; 도 7은 장척 스페이서(111)의 사시도 및 도 8은 단척 스페이서(112)의 사시도 ; 도 9는 계합부의 사시도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다.

도 6a 내지 도 9에 있어서 장척 스페이서(111)는 길이(b1) ; 높이(L1); 두께 (h1)의 판 형상 스페이서로 길이(b1)의 대략 중앙에 계합부(13)를 갖추고 있다. 이 계합부(13)는 일단면(111a)측에 개구를 갖고 그곳으로부터 타단면(111b)을 향해 신장하는 폭(Wa) ; 깊이(La)의 대략 직사각형의 홈부로 이루어지고 또한 그 저부((111c))는 응력의 집중을 피하도록 둥글리고 있다. 이 계합부(13)의 깊이(La)는 스페이서 높이(L1)의 2/3 ~ 7/15로 설정되어 다른 스페이서와 조합했을 때에 서로 저부 (111c)가 비접촉이 되는 치수로 되어 있다. 병합부(13)의 깊이(La)가 이 범위를 벗어나 너무 깊으면 강도의 저하가 문제가 되고 반대로 너무 얕으면 조합했을 때 스페이서 조립체의 치수의 문제와 스페이서의 손상의 우려가 있어 상기 범위 내가 바람직하다.

한편 단척 스페이서(112)는 길이(b2)가 상기 길이(b1)에 비해 짧은 구성 이외 높이(L2) ; 두께(h2) 및 계합부(13)는 각각 상기 장척 스페이서(111)의 해당 치수 형상과 동일하다. 이러한 장척 스페이서(111)와 단척 스페이서(112)를 계합부(13)으로 직교 배치하도록 감합시켜 높이를 L1과 동일로 한 집합체를 스페이서 조립체(11)로 하고 있다.

이러한 스페이서 조립체(11)에는 전술과 같이 양기관(1; 2)에 부가하는 하중에 저항하여 양기관의 간격을 소정의 값으로 유지하는 기능이 요구되고 그 때문에 원하는 좌굴강도(P_k)를 가지는 것이 요구된다.

여기서 이런 종류의 스페이서의 좌굴강도(P_k)는 다음과 같은 일반식으로 표현된다. 즉,

$$\text{수학식 1} \\ P_k = n \pi^2 E I / L^2$$

단

n: 지지 방법에 의해 정해지는 계수

E :신장 탄성률(kgf/mm²)

I =단면2차 모멘트(mm^4)

L =스페이서 높이(mm)

또 압축 응력(σ) 및 한계 압축 응력(σ_k) 은 각각 다음과 같은 일반식으로 표현된다.

먼저 압축 응력(σ)은

$$\sigma = W / (b \times h \times S)$$

단

삭제

W :하중(표면적 $\times$ 압력)

b =스페이서 길이(mm)

h =스페이서 판두께(mm)

S :스페이서 원수(매)

또 한계 압축 응력(σ_k)은

$$\sigma_k = P_k / (b \times h)$$

으로 되어 있다.

일반적으로 상기 기관(1; 2)은 플라스마 디스플레이 패널등의 평판형 표시 장치에 채용되고 있는 고 왜점(歪点)유리로 이루어지는 판두께수 mm 예를 들면 3 mm 정도의 것이 이용된다. 그러나 이 유리판의 휨 응력은 6.7 kgf/mm^2 정도 이하로 따라서 스페이서의 간격이 크면 대기압에 의해 유리판이 깨져 버릴 우려가 있어 안전계수를 고려하면 예를 들면 50 mm 이하 정도의 간격으로 배치하는 것이 바람직하다. 또 스페이서는 최저한 100 cm^2 에 걸리는 대기압에 견딜수 있을 만큼의 좌굴강도를 가지는 것이 바람직하다.

본 발명은 상기 좌굴강도(P_k) 한계 압축 응력(σ_k) 스페이서 원수(S)의 관계를

$$1 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 10$$

으로 하고 최적인 스페이서의 배치로 기관 및 스페이서의 손상을 없게 하고 신뢰성이 높은 표시 장치를 가능하게 했다.

여기서 상기 $\sigma_k \cdot S / P_k$ 가 1 미만에서는 스페이서 보지의 신뢰성을 확보할 수 없고 양기관의 평행 보지가 곤란해져 안전성의 점으로써 문제가 있다. 한편 10을 넘으면 작업성의 저하는 인정되지 않고 더욱 중요한 문제로서 각 전극과의 상호 위치 관계의 확보가 곤란해져 표시 결함의 발생의 우려가 문제가 된다.

따라서 안전성 작업성 및 표시 품위등을 종합적으로 감안하면

$$3 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 5$$

이 가장 바람직하다.

다음에 전술한 실시 예의 구체적인 예에서는 스페이서를 세라믹제로 하고 양기판(1; 2)을 기판 간격 3 mm로 지지체(3)를 개재하여 접착 고정하고 있다. 따라서

$E=40000$; $L=3$ mm ; $n=4$ 가 되고

또한 $h_1=0.05$ mm ; $b_1=85$ mm ; $b_2=10$ mm ; $h_2=0.05$ mm 지지체(3)으로 둘러싸인 치수 :470 mm×455 mm로 하고

또한 장단 2매의 판 형상 스페이서(111;112)를 크로스(십자가) 형상으로 조합한 스페이서 조립체(11)의 단면2차 모멘트(I)는

$$I=(b_1 \times h_1^3 + b_2 \times h_2^3)/12 \text{ 가 된다.}$$

삭제

이 구체적인 예의 구성으로 먼저 스페이서 조립체(11)의 좌굴강도(P_k)를 산출하면

$$P_K=(4 \times 3.14 \times 3.14 \times 40000 \times 1)/(3 \times 3) \text{이 되고}$$

$$\text{또 } I=(85 \times 0.5^3 + 10 \times 0.05^3)/12 \text{로부터}$$

$$P_k=173 \text{ (kgf)이 된다.}$$

즉 이 스페이서 조립체(11)의 좌굴하중은 (P_k)=173 (kgf)이 된다.

$$\text{한편 } \sigma_k = P_k / (b \times h) \text{로부터}$$

$$\sigma_k = 36.4 \text{ (kgf/mm}^2\text{)가 된다.}$$

$$\text{따라서 } 1 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 10 \text{로부터}$$

$S=5 \sim 47$ 개가 된다. 덧붙여서 도 2에서는 21개 배치하고 스페이서 조립체(11) 간격을 X ; Y방향 모두 50 mm로 하고 있다.

다음 압축 응력(σ)은 $W/(b \times h \times S)$ 로부터 $470 \times 455 \times 0.01$ (대기압)/(85×0.05 + 10×0.05)S가 되고 도 2의 예에서는 압축 응력(σ)은 21.4 (kgf/mm²)가 된다.

이 실시예에서는 스페이서 조립체를 작업성 및 안전성등을 고려해 배치할 수가 있고 기판의 결렬을 없게 하며 한편 스페이서 조립체의 좌굴 없는 신뢰성이 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 또 이 스페이서 조립체의 배치수는 작업성점에서 적은 개수를 또 안전성점에서 다량으로 배치하는 등의 선택이 가능해진다.

또한 각 스페이서 조립체(11)를 자립할 수 있는 구성이기 때문에 기판과의 고정 작업이 용이해져 작업성의 향상을 꾀할 수 있는 것은 물론 각 전극과의 상호 위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 특징을 갖추고 있다.

또한 각 스페이서 조립체(11)를 자립할 수 있는 구성인 것은 기판과의 고착시에 상호 위치를 일정하게 유지할 수 있으므로 조립 후의 기판의 일그러짐을 회피 할 수 있고 치수 정밀도가 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 또 판 형상의 스페이서를 계합부에서 조합하는 것으로 자립 가능한 집합체의 스페이서 조립체로 할 수 있고 스페이서 조립체도 용이하게 확보할 수 있다.

[실시예 2]

도 10a ; 도 10b 및 도 10c는 본 발명의 표시 장치에 이용되는 스페이서 조립체의 다른 예를 나타내는 도로 도 10a는 평면도; 도 10b는 측면도; 도 10c는 정면도; 도 11은 제 2의 장척 스페이서(113)의 사시도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 이들의 도에 있어서 제 2의 장척 스페이서(113)는 계합부(13)를 길이(b3)를 대략 3 등분 하는 위치의 2 곳으로 나누어 설치한 것으로 그 이외의 높이(L3); 두께(h3) 및 계합부(13)는 각각 상기 장척 스페이서(111)의 해당 치수 형상과 동일하다.

이 제 2의 장척 스페이서(113)의 각 계합부(13)와 전술한 단척 스페이서 (112)의 계합부(13)를 각각 직교 배치하도록 감합시키고 높이를 L3과 동일한 집합 체를 스페이서 조립체(21)로 하고 있다. 높이(L3); 두께(h3) 및 계합부(13)는 각각 상기 장척 스페이서(111)의 해당 치수 형상과 동일하다.

이 구성에서는 좌굴강도는 전술한 스페이서 조립체(11)보다 더욱 커지고 이 스페이서 조립체(21)의 좌굴하중은 $P_k \div 192$ (kgf)가 된다.

한편 $\sigma_k = P_k / (b \times h)$ 에서

$\sigma_k \approx 36.6$ 가 된다.

따라서 $1 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 10$ 로부터

$S = 6 \sim 53$ 개가 된다.

또 압축 응력(σ)은 $W / (b \times h \times S)$ 로부터 도 2의 예와 동일하게 $S=21$ 에서는 압축 응력(σ)은 19.4 (kgf/mm²)가 된다.

이 실시예에서는 스페이서 조립체(21)의 자립이 더욱 용이해져 스페이서 조립체가 무너짐이나 기울기를 방지할 수가 있고 따라서 스페이서 조립체를 작업성 및 안전성등을 고려해 배치하는 것이 더욱 용이해지고 기관의 깨짐을 없게하고 또한 스페이서 조립체의 좌굴도 없게 신뢰성의 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 이 스페이서 조립체의 배치수는 전술과 같이 작업성의 점으로부터는 적은 개수를 또한 안전성의 점으로부터는 다량으로 배치하는 등의 선택이 가능해진다.

[실시예 3]

도 12a ; 도 12b 및 도 12c는 본 발명의 표시 장치에 이용되는 스페이서 조립체의 다른 예를 나타내는 도로 도 12a는 평면도; 도 12b는 측면도; 도 12c는 정면도; 도 13은 제 3의 장척 스페이서(114)의 사시도; 도 14는 제 2의 단척 스페이서(115)의 사시도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 제 3의 장척 스페이서(114)는 계합부를 가지지 않는 구조로 그 이외로 높이(L4); 두께(h4)는 각각 상기 장척 스페이서(111)의 해당 치수 형상과 동일하다.

한편 제 2의 단척 스페이서(115)는 전술의 제 1의 단척 스페이서(112)와는 다르고 판두께(h5)를 상기 판두께(h2)의 약 2 배 정도 이상으로 하고 또 높이(L5)를 상기 높이(L4)의 약 1/2정도의 단척으로 하고 또한 계합부(13)의 깊이를 상기 판두께(h5)의 약 1/2정도의 깊이(L6)로 하고 있다.

이 제 2의 단척 스페이서(115)의 계합부(13)에 전술한 제 3의 장척 스페이서(114)의 양단을 각각 직교 배치하도록 감합시켜 높이를 L4와 동일한 집합체를 스페이서 조립체(31)로 하고 있다.

이 구성에서는 제 2의 단척 스페이서(115)는 스페이서 조립체(31)의 자립에 기여하는 것은 물론 배기시의 가스 유통로를 형성하는 구성을 갖추고 있다. 또한 장척 스페이서(114)에 관통공을 설치하면 배기 효율의 향상에 도움이 된다.

이 스페이서 조립체(31)의 좌굴강도는 전술한 스페이서 조립체(11)보다 작고 이 스페이서 조립체(31)의 좌굴하중은 $P_k \div 155$ (kgf)가 된다.

한편 $\sigma_k = P_k / (b \times h)$ 로부터

$\sigma_k \approx 36.5 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$ 된다.

따라서 $1 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 10$ 로부터

$S = 5 \sim 43$ 개가 된다.

또 압축 응력(σ)은 $W / (b \times h \times S)$ 로부터 도 2의 예와 동일하게 $S = 21$ 에서는 압축 응력(σ)은 $24 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$ 가 된다.

이 실시예에서는 스페이스 조립체(31)의 자립이 용이해져 스페이스 조립체의 무너짐이나 기울기를 방지할 수가 있고 또 스페이스 조립체의 높이를 균일하게 정렬 하는 것이 가능해지고 따라서 스페이스 조립체를 작업성 및 안전성등을 고려해 배치하는 것이 더욱 용이해져 기관의 결렬을 없게 하며 한편 스페이스 조립체의 좌굴도 없이 신뢰성이 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 이 스페이스 조립체의 배치수는 전술과 같이 작업성의 점으로부터는 적은 개수를 또 안전성의 점으로부터는 다량으로 배치하는 등의 선택이 가능해진다.

[실시예 4]

도 15는 본 발명의 표시 장치에 이용되는 스페이스 조립체의 또 다른 예를 나타내는 사시도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 도 15에 있어서 스페이스 조립체(41)는 4매의 제 2의 장척 스페이스(113)를 각 계합부(13)에서 조합하여 사방형 형상의 집합체로 한 것이다. 여기서 각 장척 스페이스(113)의 중간 부분 등에 관통공을 설치해 배기 컨덕턴스를 향상시키는 것도 가능하다.

이 실시예에서는 스페이스 조립체(41)의 자립이 용이해져 스페이스 조립체의 무너짐이나 기울기를 방지할 수가 있고 따라서 스페이스 조립체를 작업성 및 안전성등을 고려해 배치하는 것이 더욱 용이해지고 기관의 결렬을 없게하는 외에 스페이스의 좌굴도 없이 신뢰성이 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 이 스페이스 조립체의 배치수는 전술과 같이 작업성의 점으로부터는 적은 개수를 또한 안전성의 점으로부터는 다량으로 배치하는 등의 선택이 가능해진다.

[실시예 5]

도 16은 본 발명의 표시 장치의 스페이스 조립체의 배치 패턴의 다른 예를 나타내는 평면도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 도 16에 있어서 전술의 스페이스 조립체(11)와 상기 단척 스페이스(112)를 2매 조합한 집합체로부터 구성되고 스페이스 조립체(11)보다 소형의 스페이스 조립체(51)를 조합해 표시 영역(6) 전역을 균등하게 보지할 수 있는 배치로 하고 있다.

즉 이들 치수가 다른 2 종류의 스페이스 조립체를 적당히 조합해 스페이스 조립체(11)를 배치 할 수 없는 영역에는 상기 스페이스 조립체(11) 보다 소형의 스페이스 조립체(51)를 보완적으로 배치하고 있다. 그리고 Y방향의 스페이스 조립체 상호간 및 최외측 스페이스 조립체와 지지체(3)의 간격을 각각 LV1으로 하여 Y방향으로 복수개 등간격으로 배치하고 또한 X방향의 복수열 스페이스 조립체 상호간 및 최외측 스페이스 조립체와 지지체(3)의 간격을 각각 LH1으로 하여 X방향으로 등간격으로 배치하고 있다.

이 실시예에서는 스페이스 조립체(11)와 이것과 치수가 다른 스페이스 조립체(51)과의 복수의 스페이스 조립체를 조합 배치한 것에 의해 기관 전역이 균등하게 보지되어 대기압에 의한 응력이 배치한 각 스페이스 조립체(11; 51)에 대해서 대략 균등하게 걸리고 기관의 손상이나 스페이스 조립체의 좌굴도 없이 신뢰성이 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 또 각 스페이스 조립체(11; 51)를 자립할 수 있는 구성이기 때문에 기관과의 고정 작업이 용이해져 작업성의 향상을 도모할 수 있는 것은 물론 각 전극과의 상호 위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 특징을 갖추고 있다. 또한 최외측 스페이스 조립체와 지지체(3)의 간격을 스페이스 조립체 상호간의 간격과 대략 동일하게 함으로써 최외측 스페이스 조립체가 지지체와 봉착 부재의 고착이 영향을 받기 어렵고 표시 영역 전역으로 대략 균등하게 보지할 수 있다.

[실시예 6]

도 17은 본 발명의 표시 장치의 스페이서 조립체의 배치 패턴의 또 다른 예를 나타내는 평면도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 도 17에 있어서 전술의 스페이서 조립체(21)를 표시 영역(6) 전역에 Y방향의 스페이서 조립체 상호간 및 최외측 스페이서 조립체와 지지체(3)의 간격을 각각 LV2로서 Y방향으로 복수개 등간격으로 배치하고 또한 X방향의 복수열 스페이서 조립체 상호간 및 최외측 스페이서 조립체와 지지체(3)의 간격을 각각 LH2로서 X방향으로 등간격으로 배치해 각 스페이서 조립체(21)가 기판을 균등하게 보지할 수 있는 구성으로 한 것이다.

이 실시예에서는 1 종류의 스페이서 조립체를 이용하는 것으로 각 스페이서 조립체에 균등하게 하중이 걸려 스페이서 조립체의 손상을 방지할 수가 있다. 또 스페이서 조립체 고정시의 치구 구조를 간략화할 수 있고 부가하여 작업 관리가 용이해진다. 또한 각 스페이서 조립체(21)를 자립할 수 있는 구성이기 때문에 기판과의 고정 작업이 용이해지고 작업성의 향상을 꾀할 수 있는 것은 물론 각 전극과의 상호 위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 특징을 갖추고 있다.

[실시예 7]

도 18a ; 도 18b 및 도 18c는 본 발명의 표시 장치의 제조 방법의 스페이서 조립체와 기판의 고착 방법을 설명하는 모식도로 도 18a는 평면도; 도 18b는 주요부 평면도 ; 도 18c는 도 18a의 D-D를 따른 주요부 단면도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 도 18a ; 도 18b 및 도 18c 에 있어서 내면에 형광체층 및 양극층을 갖춘 전면 기판(2)의 외면측을 균열대(均熱臺, 43)상에 위치 결정 고정한다. 다음에 전면 기판(2)의 내면상에 예를 들면 은페이스트등의 도전성 접착제를 개재하여 스페이서 조립체(11)를 고정한다. 이 고정에는 후술 하는 스페이서 부착판(44) ; 스페이서 고정판(45) 및 복수의 판스프링(46)등을 이용한다.

먼저 스페이서 부착판(44)은 스페이서 조립체(11)와 대략 동일 형상의 크로스 형상의 관통공(441)과 이 관통공(441)에 연통해 설치된 상기 판스프링(46)을 수납하는 스프링 수납부(442) 및 상기 관통공(441)에 연통해 설치되고 이 관통공(441)보다 폭이 넓은 조망구멍(443)을 갖추고 있다. 또 상기 스페이서 고정판(45)은 상기 스페이서 부착판(44)의 조망구멍(443)에 대응하는 위치에 대략 동일 치수의 조망구멍(453)을 갖추고 있다.

이들의 치구를 이용해 장척 스페이서(111) 및 단척 스페이서(112)를 크로스 시켜 스페이서 부착판(44)의 관통공(441)에 식립(植立)시켜 조망구멍(443)을 이용해 위치 맞춤시킨 후 스프링 수납부(442)에 배치된 판스프링(46)으로 상기 양스페이서를 그 판면에 수직으로 눌러서 위치 결정 한다. 그 후 스페이서 고정판(45)을 상기 스페이서 부착판(44) 상에 재치해 조망구멍(453)을 이용해 위치 맞춤시킨 후 스페이서 고정판(45)의 위쪽으로부터 가중을 걸어 가열하면서 예를 들면 은페이스트의 도전 부재라면 450 t 정도의 온도로 가열하면서 스페이서 조립체(11)를 전면 기판(2)에 용착고정한다.

여기서 상기 스페이서 부착판 및 스페이서 고정판등의 스페이서 고정용의 치구는 기판등과 열팽창 계수가 대략 일치하거나 혹은 근사 하는 재료로 구성하는 것이 용착고정시의 변위의 억제 및 고정 후의 치구의 분리용이 등의 점을 포함해 바람직하다. 또 스페이서는 미리 계합부를 설치한 세라믹의 블럭으로부터 원하는 형상 두께로 잘라 제조하는 것이 가능하여 염가로 입수할 수 있다.

이 실시예에 의하면 스페이서 조립체는 2매의 스페이서를 계합부에서 조합해 자립 가능한 형상으로 고착하는 것으로부터 스페이서 조립체를 전면 기판상에 식립 시킬 수가 있어 스페이서의 기울기를 방지할 수 있는 것부터 고품위의 표시 장치를 제공할 수 있다. 또 고착시에 치구와 전면 기판이 상호 위치를 일정하게 유지할 수 있으므로 고착 후에 전면 기판에 일그러짐이 발생 하기 어렵다. 더욱 고착 후의 치구의 분리가 용이해 분리시에 스페이서를 손상시키기 어렵다.

[실시예 8]

도 19는 본 발명의 표시 장치의 스페이서의 배치 패턴의 또 다른 예를 나타내는 평면도 ; 도 20은 본 발명의 스페이서의 또 다른 예를 나타내는 사시도로 전술한 도와 동일 부분 혹은 동일 기능을 가지는 부분에는 동일 기호를 교부하고 있다. 도 19 및 도 20에 있어서 스페이서(116)는 그 상세를 도 20에 나타내는 바와 같이 높이(L6) ; 두께(h6) 및 한 변의 길이(b6)의 대략 사각통으로 그 일면에 측과 대략 평행 방향의 개구(116a)를 설치한 것으로 단체로 자립 가능한 구성으로 되어 있다. 이 스페이서(116)를 표시 영역(6) 전역에 Y방향의 스페이서 상호간 및 최외측 스페이서와 지지체(3)의 간격을 각각 LV3로 하여 Y방향으로 복수개 등간격으로 배치하고 또한 X방향의복수열스페이서 상호간 및 최외측 스페이서와 지지체(3)의 간격을 각각 LH3로서 X방향으로 등간격으로 배치해 각 스페이서(116)가 기판을 균등하게 보지할 수 있는 구성으로 한 것이다.

이 실시예에서는 1 종류의 스페이서를 이용하는 것으로 각 스페이서에 균등하게 하중이 걸려 스페이서의 손상을 방지할 수가 있다. 또 스페이서 고정시의 치구 구조를 간략화할 수 있고 부가하여 작업 관리가 용이해진다. 또한 각 스페이서가 단체로 자립할 수 있는 구성의 때문에 기관의 고정 작업이 용이해지고 작업성의 향상을 도모할 수 있는 것은 물론 각 전극과의 상호 위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 특징을 갖추고 있다.

발명의 효과

이상과 같이 스페이서 조립체의 배치를 좌굴강도 ; 한계 압축 응력 ; 가중등을 기본으로 특정함으로써 기관의 결렬을 없게 하고 또한 스페이서 조립체의 좌굴도 없이 신뢰성이 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 또 스페이서 조립체가 자립 가능한 구성이기 때문에 기관과의 고정 작업이 용이해지고 작업성의 향상이 도모되는 것은 물론 각 전극과의 상호 위치를 고정밀도로 제어할 수 있는 특징을 갖추고 있다.

또한 기관과의 고착시에 스페이서 조립체와의 상호 위치를 일정하게 유지할 수 있으므로 조립 후의 기관의 일그러짐을 회피할 수 있어 치수 정밀도가 높은 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한 판 형상의 스페이서를 계합부에서 조합하는 것으로 자립 가능한 집합체의 스페이서 조립체가 가능하여 스페이서 조립체의 확보도 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 표시 장치의 개략 구성을 나타내고 도 1a는 전면 기관측으로부터 본 평면도이고 도 1b는 도 1a의 A방향으로부터 본 측면도이다.

도 2는 도 1의 전면 기관을 제거하여 나타내는 배후 기관의 주요부 평면도이다.

도 3은 도 2의 B-B선을 따른 배후 기관의 부분 단면도와 그 배후 기관과 대응하는 부분의 전면 기관의 단면도이다.

도 4는 도 2의 C-C선을 따른 배후 기관의 부분 단면도와 그 배후 기관과 대응하는 부분의 전면 기관의 단면도이다.

도 6a; 도 6b 및 도 6c는 스페이서 조립체의 상세를 나타내는 도이고 도 6a는 평면도 ; 도 6b는 측면도 ; 도 6c는 정면도이다.

도 7은 장착 스페이서의 사시도이다.

도 8은 단척 스페이서의 사시도이다.

도 9는 계합부의 사시도이다.

도 10a ; 도 10b 및 도 10c는 본 발명의 스페이서 조립체의 다른 예를 나타내는 도이며 도 10a는 평면도; 도 10b는 측면도; 도 10c는 정면도이다.

도 11은 제 2의 장착 스페이서의 사시도이다.

도 12a 도 12b 및 도 12c는 본 발명의 스페이서 조립체의 다른 예를 나타내는 도이고 도 12a는 평면도; 도 12b는 측면도 ; 도 12c는 정면도이다.

도 13은 제 3의 장착 스페이서의 사시도이다.

도 14는 제 2의 단척 스페이서의 사시도이다.

도 15는 본 발명의 스페이서 조립체의 또 다른 예를 나타내는 사시도이다.

도 16은 본 발명의 스페이서 조립체의 배치 패턴의 다른 예를 나타내는 평면도이다.

도 17은 본 발명의 스페이서 조립체의 배치 패턴의 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.

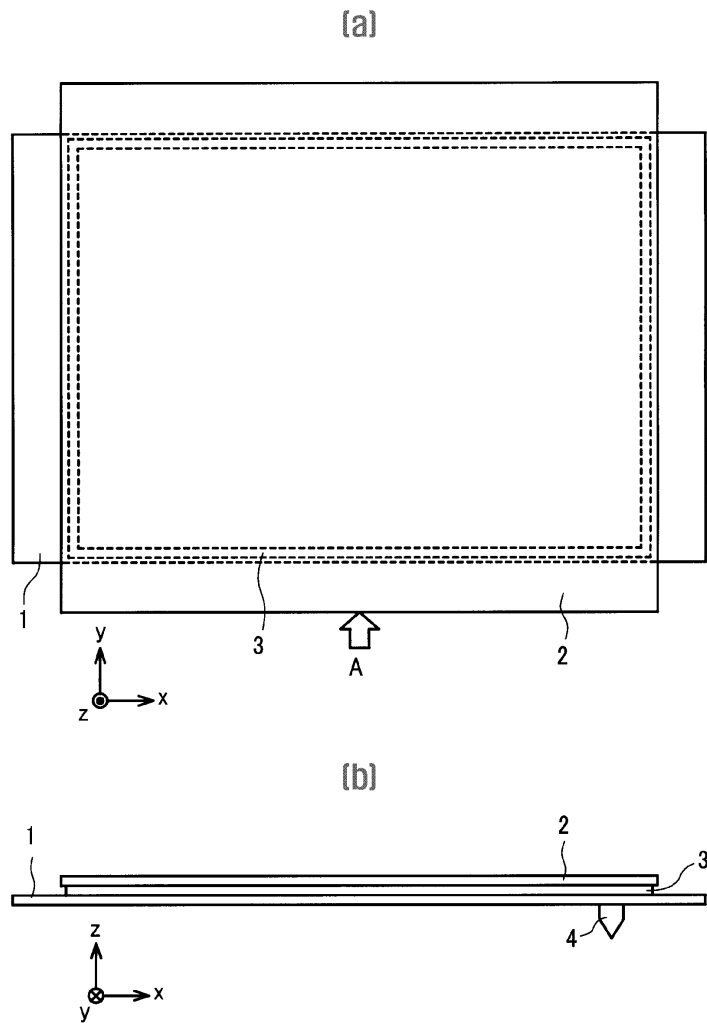
도 18a ; 도 18b 및 도 18c는 본 발명의 제조 방법의 스페이서 조립체와 기관과의 고착 방법을 설명하는 모식도로 도 18a는 평면도 도 18b는 주요부 평면도 도 18c는 도 18a의 D-D를 따른 주요부 단면도이다.

도 19는 본 발명의 스페이서의 배치 패턴의 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.

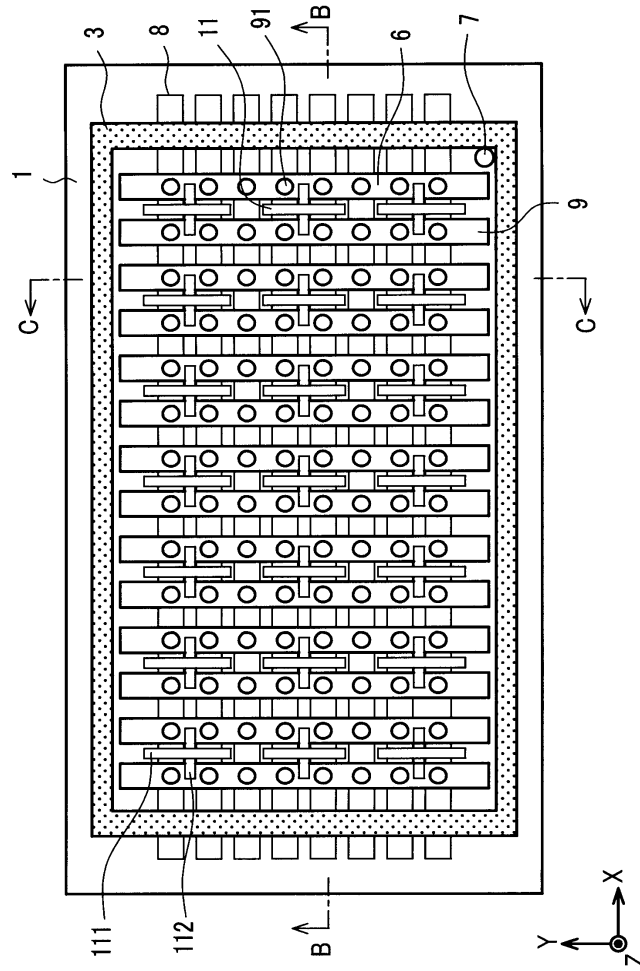
도 20은 본 발명의 스페이서의 또 다른 예를 나타내는 사시도이다.

도면

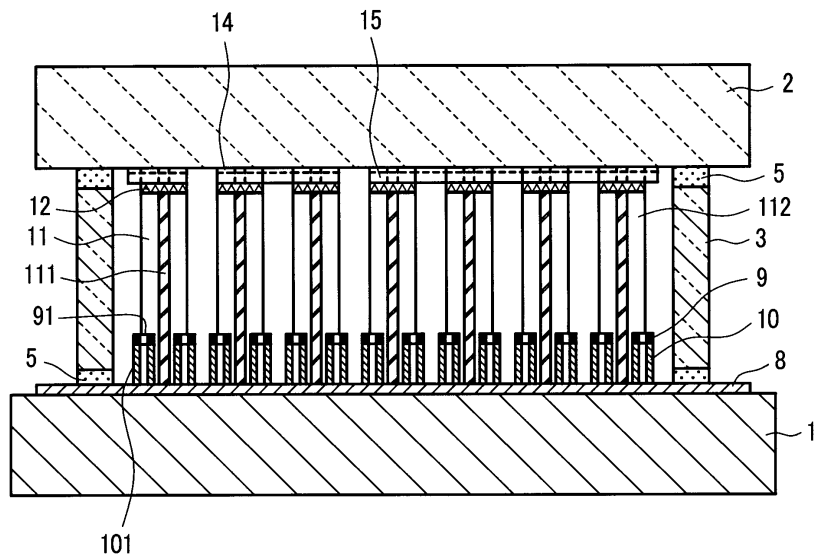
도면1



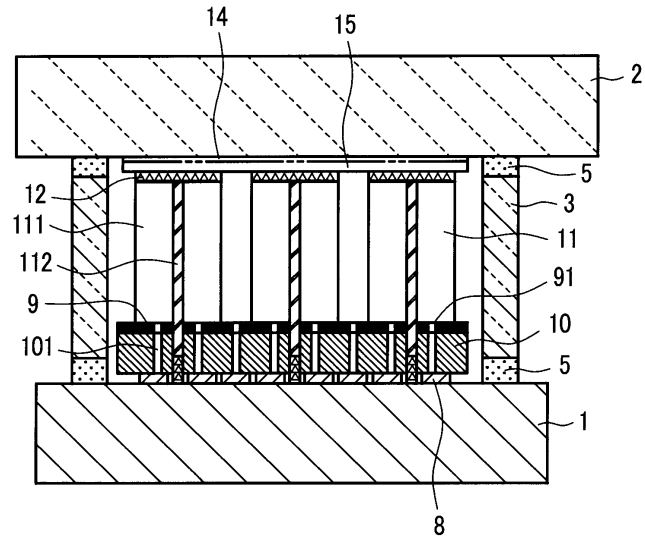
도면2



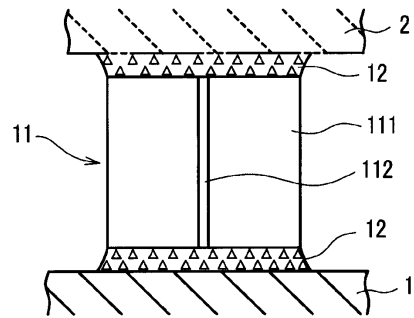
도면3



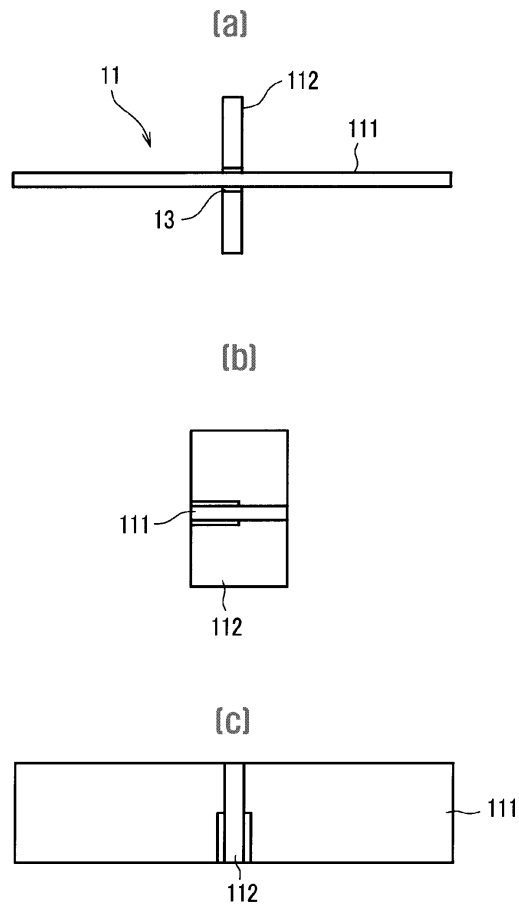
도면4



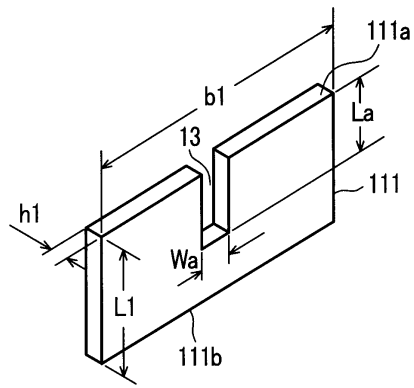
도면5



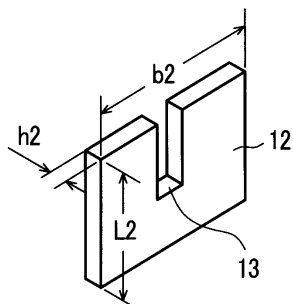
도면6



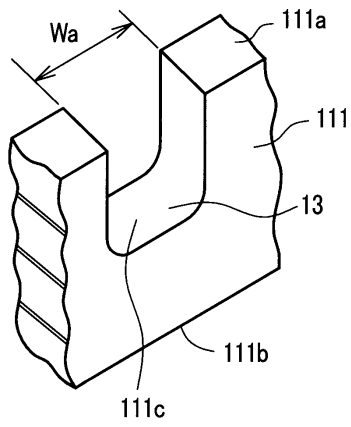
도면7



도면8

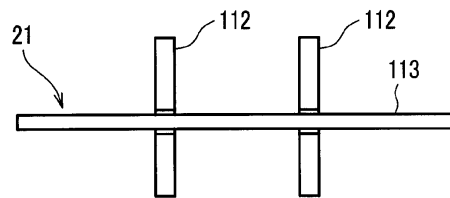


도면9

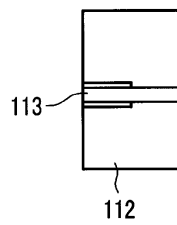


도면10

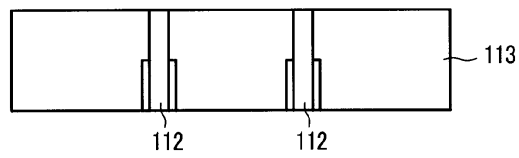
(a)



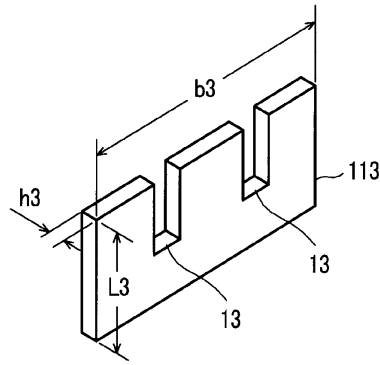
(b)



(c)

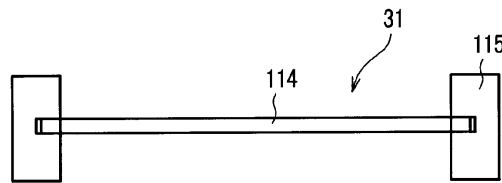


도면11

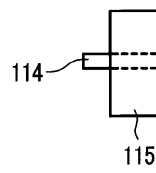


도면12

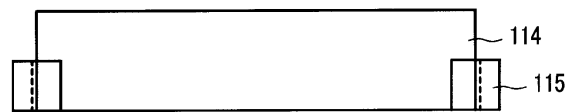
(a)



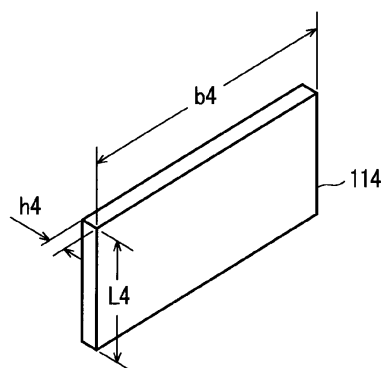
(b)



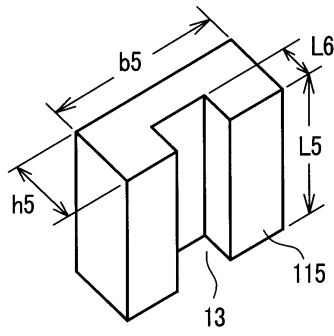
(c)



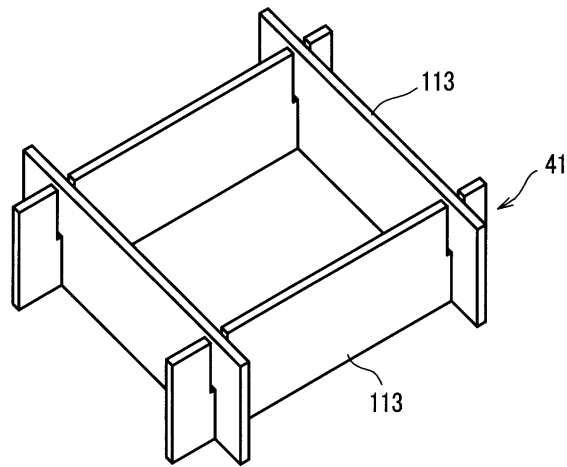
도면13



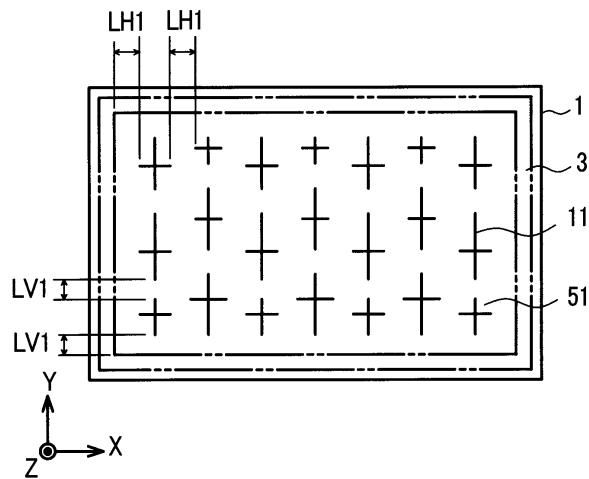
도면14



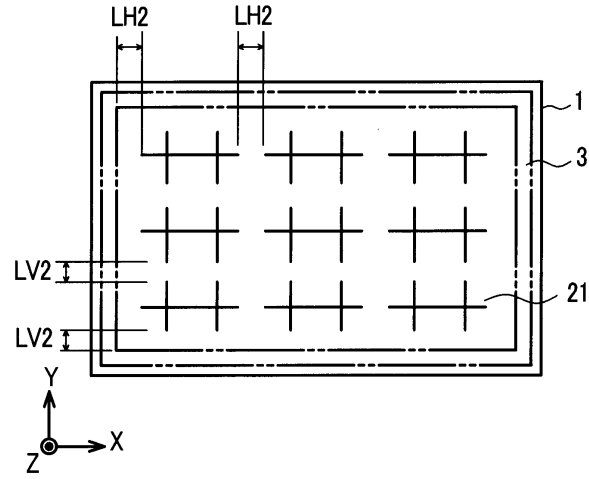
도면15



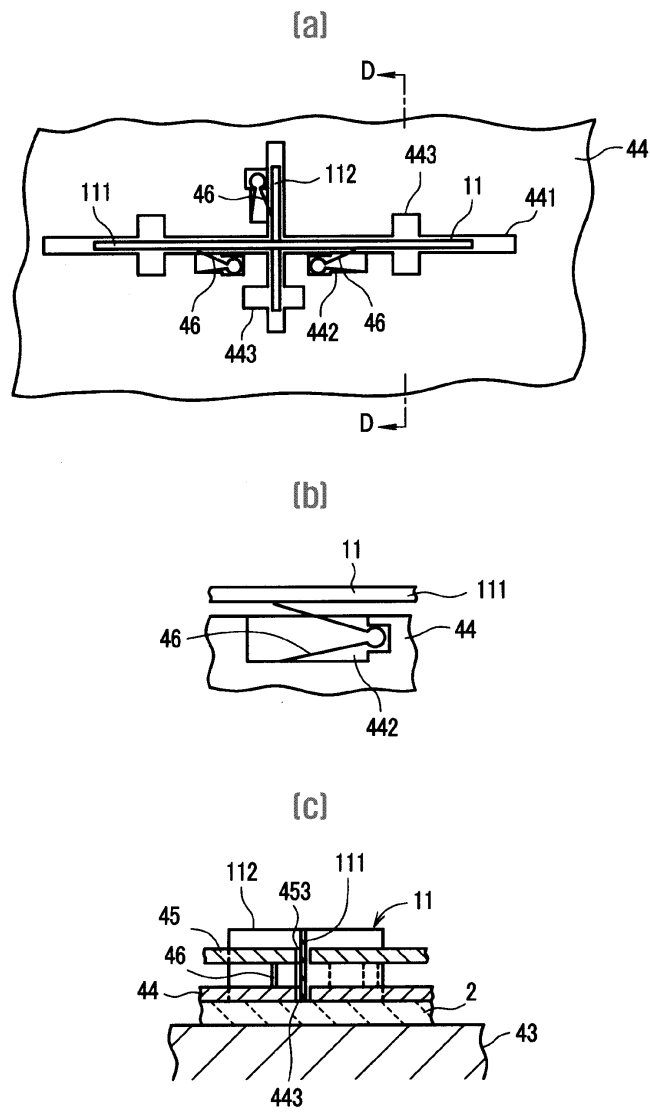
도면16



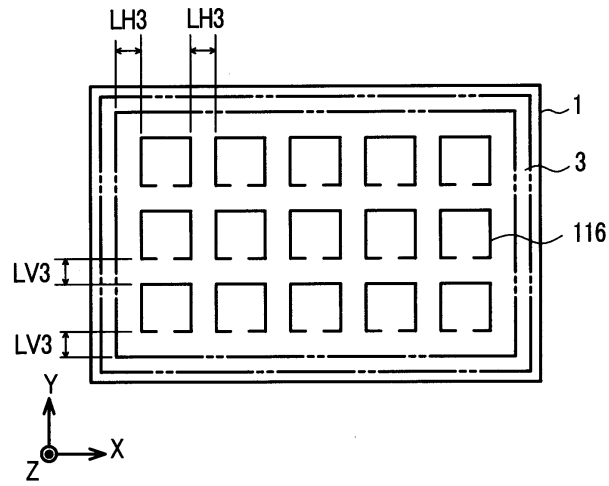
도면17



도면18



도면19



도면20

