



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0098566  
(43) 공개일자 2007년10월05일

(51) Int. Cl.

HO1L 21/68(2006.01) HO1L 21/3065(2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0029275

(22) 출원일자 2007년03월26일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00090717 2006년03월29일 일본(JP)

JP-P-2006-00341355 2006년12월19일 일본(JP)

(71) 출원인

신코오렌기 고교 가부시키가이샤

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80

(72) 발명자

요시카와 다다요시

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신코  
오렌기 고교가부시키가이샤 내

하야시 나오토

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신코  
오렌기 고교가부시키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 9 항

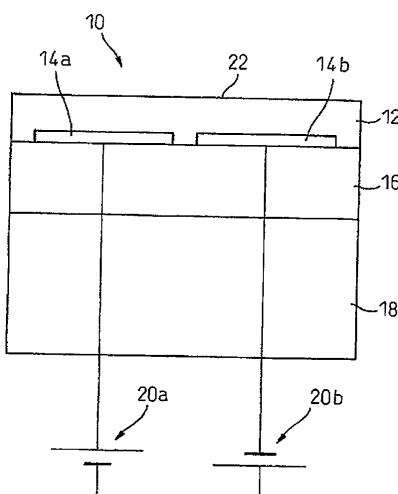
(54) 정전 척

### (57) 요 약

본 발명은 두께에 편차가 있는 유리 기판과 같은, 표면의 평탄성이 부족한 피(被)흡착물의 흡착 유지를 가능하게 하고, 피흡착물의 개체 차(差)에 따르지 않고 일정 흡착력을 발현할 수 있는 정전 척(chuck)을 제공하는 것을 과제로 한다.

본 발명의 정전 척은, 피흡착물을 흡착하는 흡착면을 갖는 유전총(12), 유전총의 변형을 가능하게 하는 탄성총(16), 및 유전총(12)의 흡착면(22)과 탄성총(16) 사이에 위치하는 흡착에 필요한 정전하(靜電荷)를 발생시키기 위한 전극(14a, 14b)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**요네쿠라 히로시**

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오  
덴기 고교가부시키가이샤 내

**사이트 미키**

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오  
덴기 고교가부시키가이샤 내

---

**다마가와 고키**

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오  
덴기 고교가부시키가이샤 내

**가네코 히토시**

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오  
덴기 고교가부시키가이샤 내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

피(被)흡착물을 흡착하는 흡착면을 갖는 유전층과,

유전층의 변형을 가능하게 하는 탄성층과,

유전층의 흡착면과 탄성층 사이에 위치하고, 흡착에 필요한 정전하(靜電荷)를 발생시키기 위한 전극으로 이루어지는 정전 척(chuck).

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

유전층이 유기 수지 재료 제(製)인 정전 척.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

유기 수지 재료의 비(比)유전률이 2 이상인 정전 척.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

유기 수지 재료가 폴리에스테르인 정전 척.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

전극 수는 2 이상인 정전 척.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

전극 수는 1인 정전 척.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

탄성층 재료가 실리콘 고무, 천연 고무, 합성 고무, 또는 우레탄인 정전 척.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

탄성층 재료의 쇼어 A경도가 55 이상인 정전 척.

### 청구항 9

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

탄성층의 비(比)저항이  $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$  이하인 정전 척.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 유리 기판 등의 흡착 유지에 사용되는 정전 척에 관한 것이다.
- <13> 플랫 패널 디스플레이(FPD)의 제조에서는 유리 기판의 흡착 유지에 정전 척이 사용되고 있다. 예를 들어, 액정 패널 제조의 액정 주입 공정에서는, 진공 중에서의 유리 기판 유지용으로, 흡착면이 세라믹 소결체 제(製), 세라믹 용사 제, 알루마이트 제, 또는 폴리아미드 제의 정전 척을 사용하고 있다.
- <14> 도 5에 종래의 정전 척을 모식적으로 나타낸다. 이 도면의 정전 척은 쌍극 타입이며, 유리판 등의 피흡착물(도시 생략)을 흡착하는 유전층(102)에, 2개의 전극(104a, 104b)이 매립되어 있다. 전극(104a, 104b)에 전압을 인가함으로써 유전층(102)과 피흡착물에 반대 전하를 생기게 하고, 정전력(콜롬력)으로 피흡착물을 흡착면(110)에 흡착 유지한다. 유전층(102)은 피흡착물을 흡착하는 흡착면(110)의 평탄도를 높은 정밀도로 유지하기 위해, 변형하지 않는 재료(세라믹 등)나 구조로 제작되고, 전극(104)은 니켈, 동판(銅板) 등으로 제작된다. 유전층(102)은 알루미늄 합금 등으로 제작된 가대(架臺)(106) 위에 배치된다. 전극(104)은 금전(給電)부(108)에 접속된다. 쌍극 타입 이외에, 전극이 1개만 있는 단극(單極) 타입의 정전 척도 사용되고 있다.
- <15> 이전 패널은 비교적 작았기 때문에, 유리 기판의 경우에는, 안정되게 흡착하는 데에 필요한 정전하를 축적할 수 없어, 흡착에 정전 척을 사용하는 것은 실용적이지 않았다. 그 때문에, 예를 들어 특허문헌 1에서는, 정전 척에 의해 흡착되는 흡착막을 유리 기판에 설치함으로써, 정전 척을 사용하여 유리 기판을 흡착 유지하는 방법이 제안되고 있다.
- <16> 최근, 패널의 대형화가 진행되고, 일례로서 제 7 세대를 초월하는 유리 기판(2000mm 사방 정도, 예를 들어 2200 × 1900mm 크기를 가짐)은 표면적이 크고, 충분한 정전하를 축적할 수 있기 때문에, 정전 척에서의 직접 흡착 유지가 가능해지고 있다. 그런데, 제 7 세대를 초월하는 유리 기판은 그 두께가 ±15%정도 편차가(일반적인 0.7mm 두께 기판에서 ±0.1mm) 있기 때문에, 도 6에 모식적으로 나타낸 바와 같이 종래의 정전 척(120)에서는 흡착면에 대하여 유리 기판(122)의 표면이 접촉하지 않는 부분(124)이 존재하고, 그 때문에 흡착력이 부족하여(흡착력은 접촉 면적에 비례함), 최악의 경우에는 유리 기판의 낙하를 초래할 경우가 있다. 또한, 이와 같은 유리 기판을 정전 척에서 흡착 유지하여 액정 주입 · 패널 접합 장치에서 처리할 경우에는, 균일한 액정 주입이 행해지지 않고, 액정 패널의 특성에 악영향을 미칠 수도 있다.
- <17> [특허문헌 1] 일본국 공개특허 제2000-208594호 공보

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명은 두께에 편차가 있는 유리 기판과 같은, 표면의 평탄성이 부족한 피흡착물의 흡착 유지를 가능하게 하고, 피흡착물의 개체 차(差)에 따르지 않고 일정 흡착력을 발현할 수 있는 정전 척의 제공을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

- <19> 본 발명의 정전 척은, 피흡착물을 흡착하는 흡착면을 갖는 유전층, 유전층의 변형을 가능하게 하는 탄성층, 및 유전층의 흡착면과 탄성층 사이에 위치하는, 흡착에 필요한 정전하를 발생시키기 위한 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 본 발명의 정전 척에 있어서, 유전층은 유기 수지 재료로 제작할 수 있다. 유기 수지 재료는 2 이상의 비(比) 유전률을 갖는 것이 바람직하고, 적합한 것으로서 폴리에스테르를 들 수 있다.
- <21> 탄성층은 예를 들어 실리콘 고무로 제작할 수 있고, 실리콘 고무는 55 이상의 쇼어 A경도를 나타내는 것이 바람직하다.
- <22> 또한, 탄성층의 비(比)저항은  $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$  이하가 바람직하고, 그것에 의해 피흡착물의 전하를 용이하게 방출 가능하게 하고, 신속한 이탈성과 전하의 축적에 의한 셀이나 디바이스의 파괴 방지를 실현할 수 있다.
- <23> 도 1에 본 발명에 의한 정전 척(10)을 모식적으로 나타낸다. 이 정전 척(10)은 쌍극 타입이며, 유전층(12), 2개의 전극(14a, 14b), 탄성층(16)을 포함한다. 유전층(12)의 흡착면(22)과 탄성층(16) 사이에 전극(14a, 14b)이 위치한다.
- <24> 유전층(12)은 변형 가능한 유전 재료, 예를 들어 폴리에스테르, 폴리아미드 등의 유기 수지 재료 등으로 제작할 수 있다. 흡착에 기여하는 콜롬력은 유전층의 비유전률에 비례하기 때문에, 유전층의 비유전률이 크면 클수록

정전 척의 흡착력이 증대하고, 더 저(低)전압의 인가로 큰 흡착력을 얻을 수 있다. 인가 전압의 저하는 정전 척의 방전의 예방과, 디바이스나 셀의 고(高)전계나 정전기 등에 의한 파괴 방지의 관점에서도 유리하다. 일반적으로는, 유전층 재료의 비유전률은 2 이상이 바람직하고, 이와 같은 재료의 예로서는 폴리에스테르를 들 수 있다.

- <25> 유전층(12)은 두께의 편차에 따라 표면에 요철이 있는 유리 기판 등의 피흡착물(도시 생략)을 흡착하기 위해, 피흡착물의 표면 요철에 추종하여 변형하는 것이 필요하다. 따라서, 유전층(12)은 이 변형을 가능하게 하는 정도의 두께여야 한다. 일반적으로는, 사용하는 재료에 의존한다고는 하여도, 유전층의 두께는 20~250 $\mu\text{m}$  정도가 좋고, 더 바람직하게는 50~100 $\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 75 $\mu\text{m}$  정도이다.
- <26> 전극(14a, 14b)은 얇은 도체 재료, 예를 들어 구리 포일 등으로 제작할 수 있다. 전극(14a, 14b)의 두께는 5 $\mu\text{m}$  정도가 좋다. 전극(14a, 14b)은 또한 통상의 정전 척에서 사용되는 것과 동일한 급전부(20a, 20b)에 접속할 수 있다.
- <27> 탄성층(16)은 실리콘 고무 등의 일반적인 탄성 재료로 제작할 수 있고, 그 자체가 탄성 변형함으로써, 유전층(12)이 피흡착물의 요철이 있는 표면 형상으로 추종하여 변형하는 것을 가능하게 하기 위한 것이다. 이 목적을 위해, 탄성층(16)은 쇼어 A경도가 55 이상인 탄성 재료로 제작하는 것이 바람직하고, 예를 들어 위에 예시한 실리콘 고무를 비롯하여 천연 고무, 합성 고무, 우레탄 등의 재료를 사용할 수 있다. 또한, 그 두께는 2~10mm 정도가 바람직하고, 보다 바람직한 두께는 3~5mm이다. 경우에 따라서는, 예를 들어 스프링으로 형성된 탄성층을 이용할 수도 있다.
- <28> 탄성층(16)의 배후(유전층(12)으로부터 면 측)에 가대(18)를 설치할 수 있다. 가대(18)는 통상의 정전 척에서 사용되는 것과 동일하면 된다. 예를 들어, 알루미늄 합금제의 가대를 사용할 수 있다.
- <29> 도 1에 나타낸 본 발명의 정전 척(10)은, 예를 들어 다음과 같이 하여 제조할 수 있다. 가대(18) 위에 두께 5mm의 실리콘 고무 시트로 탄성층(16)을 형성하고, 그 위에 실리콘 접착제로 두께 5 $\mu\text{m}$ 의 구리 포일(급전부(20))로의 접속 배선 부착(부착)을 첨부하여 전극(14a, 14b)을 제작한다. 다음으로, 전극(14a, 14b) 위에 두께 75 $\mu\text{m}$ 의 폴리에스테르 필름을 접착제(실리콘계, 아크릴계 등)로 고정하여 유전층(12)을 형성하고, 정전 척(10)을 완성한다. 유전층(12) 아래의 전극(14a, 14b)은 유전층(12)에 비하여 얇기 때문에, 형성된 유전층(12)의 흡착면(22)은 고르지 않아도 된다.
- <30> 본 발명의 정전 척은 임의의 크기로 제조할 수 있다. 하지만, 일반적으로는, 제작상이나 메인트넌스의 용이성 등의 이유에서, 흡착면이 250×250mm 정도로 되는 것이 바람직하다. 이와 같은 소형 정전 척을 유닛으로서 조합시킴으로써, 1대의 대형 정전 척 장치를 구성할 수 있다. 이 경우, 유리 기판 등의 피흡착물의 한층 더 대형화에 대하여도, 조합의 변경 등에 의해 용이하게 대응할 수 있다. 또한, 각각의 정전 척 유닛은 독립되어 있기 때문에, 고장 시에도 유닛의 교환으로 대처할 수 있다.
- <31> 본 발명의 정전 척은, 도 2에 나타낸 바와 같이 단일 전극(14')을 포함하는 단극 타입일 수도 있다. 이 도면의 정전 척(10')은 단일 전극(14')을 사용하는 것과, 폴러스 전압을 인가하는 급전부(20')에만 접속되는 것 이외에는, 도 1을 참조하여 설명한 정전 척(10)과 동일한 구성일 수도 있다. 이 단극 타입의 정전 척에 의해 흡착을 행하는 때에는, 피흡착물(도시 생략)에 마이너스 전압이 인가된다.
- <32> 도 3에 도 1의 쌍극 타입의 본 발명의 정전 척(10)이 표면의 요철 정도가 큰 유리 기판(30)을 흡착 유지한 바를 모식적으로 나타낸다. 유전층(12)은 배후의 탄성층(16)의 탄성 변형에 의해, 유리 기판(30) 표면의 요철에 추종하여 변형하고, 유리 기판(30)의 표면 전체와 접촉할 수 있어, 그것에 의해 유리 기판을 확실히 흡착 유지할 수 있다.
- <33> 유전층의 재료로서 폴리에스테르, 폴리이미드, 염화비닐, 폴리에틸렌 및 불소고무 필름(75 $\mu\text{m}$  두께) 중 1개를 사용하는, 흡착면이 250×250mm의 쌍극 타입의 5 종류의 정전 척을 제작했다. 어느 정전 척도, 전극은 240×240mm, 두께 5 $\mu\text{m}$ 의 구리 포일로 제작하고, 탄성층은 두께 5mm, 쇼어 A경도 90의 실리콘 고무 시트로 제작했다. 이들 정전 척의 각각에 인가하는 전압을 변화시키고, 정전 척이 나타내는 흡착력을 측정한 결과를 도 4에 나타낸다. 폴리에스테르의 유전층을 갖는 정전 척이 인가 전압에 거의 비례하여 증가하는 흡착력을 나타내는 것, 특히 3000V를 초월하는 인가 전압에서 2gf/cm<sup>2</sup>(약 0.02N/cm<sup>2</sup>) 이상의 큰 흡착력을 나타내는 것을 알 수 있다.
- <34> 여기서는 피흡착물을 유리 기판으로서 설명하고는 있지만, 본 발명의 정전 척을 사용할 수 있는 피흡착물은 그 것에는 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 정전 척은 실리콘 기판 등의 흡착 유지에 이용하는 것도 가능

하다.

### 발명의 효과

&lt;35&gt;

본 발명에 의하면, 정전 척의 흡착면이 변형하여 피흡착물의 두께를 흡수함으로써, 피흡착물의 전면(全面)이 정전 척의 흡착면에 접촉하고, 피흡착물의 개체 차에 따르지 않는 일정 흡착력을 발생할 수 있다. 또한, 유전층을 특히 폴리에스테르로 제작한 경우, 폴리이미드 등을 사용한 정전 척과 비교하여 강한 흡착력을 발생시킬 수 있어, 정전 척의 동작 전압을 저하시키는 것이 가능하며, 이것에 따라 정전 척의 방전을 예방할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

&lt;1&gt;

도 1은 본 발명에 의한 쌍극(雙極) 타입의 정전 척을 설명하는 모식도.

&lt;2&gt;

도 2는 본 발명에 의한 단극(單極) 타입의 정전 척을 설명하는 모식도.

&lt;3&gt;

도 3은 본 발명의 정전 척에 의한 표면의 요철(凹凸) 정도가 큰 유리 기판의 흡착 유지를 설명하는 모식도.

&lt;4&gt;

도 4는 본 발명에 의한 다양한 정전 척의 흡착력을 나타내는 그래프.

&lt;5&gt;

도 5는 종래의 정전 척을 설명하는 모식도.

&lt;6&gt;

도 6은 종래의 정전 척에 의한 표면의 요철 정도가 큰 유리 기판의 흡착 유지를 설명하는 모식도.

&lt;7&gt;

#### 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

&lt;8&gt;

10, 10' : 정전 척(chuck) 12 : 유전층

&lt;9&gt;

14a, 14b, 14' : 전극 16 : 탄성층

&lt;10&gt;

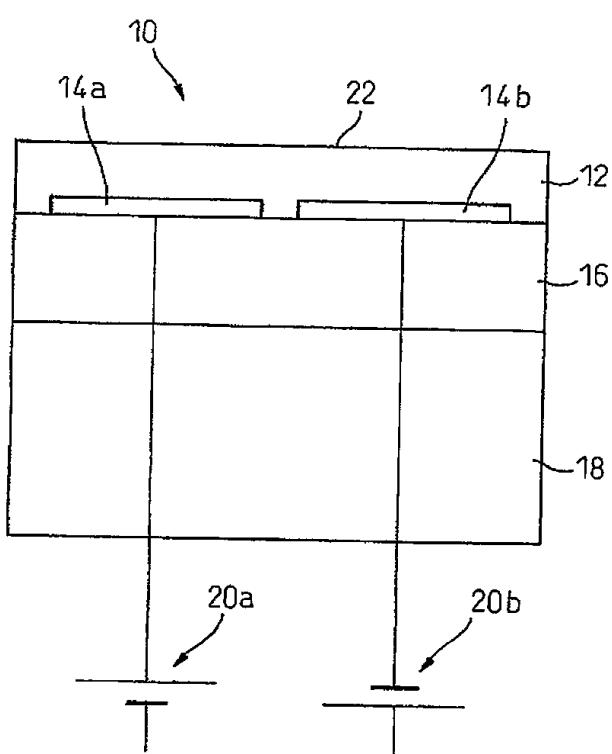
18 : 가대(架臺) 20a, 20b, 20' : 급전(給電)부

&lt;11&gt;

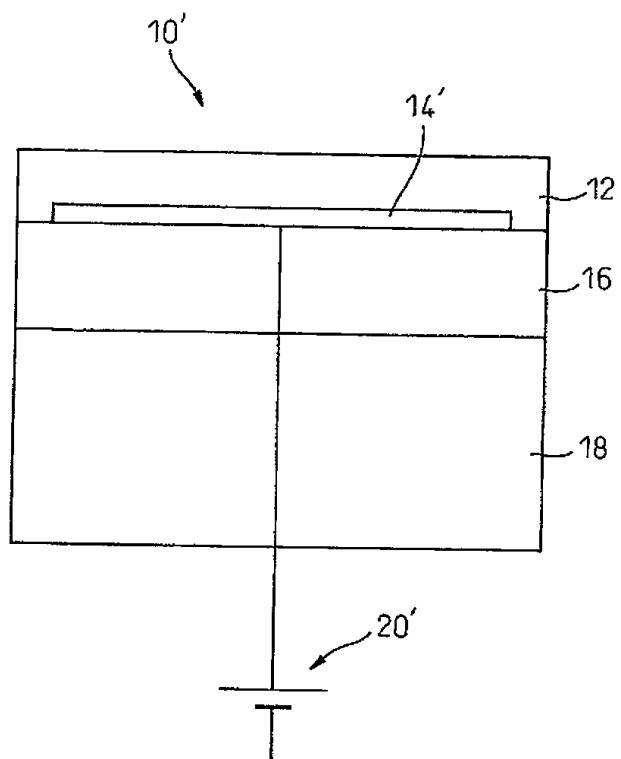
22 : 흡착면

### 도면

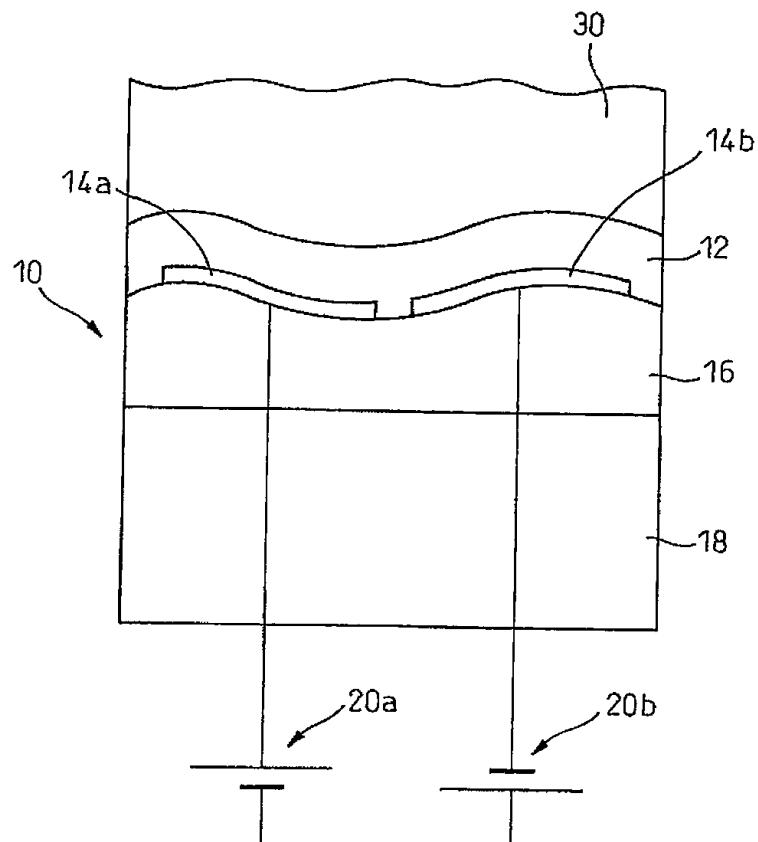
#### 도면1



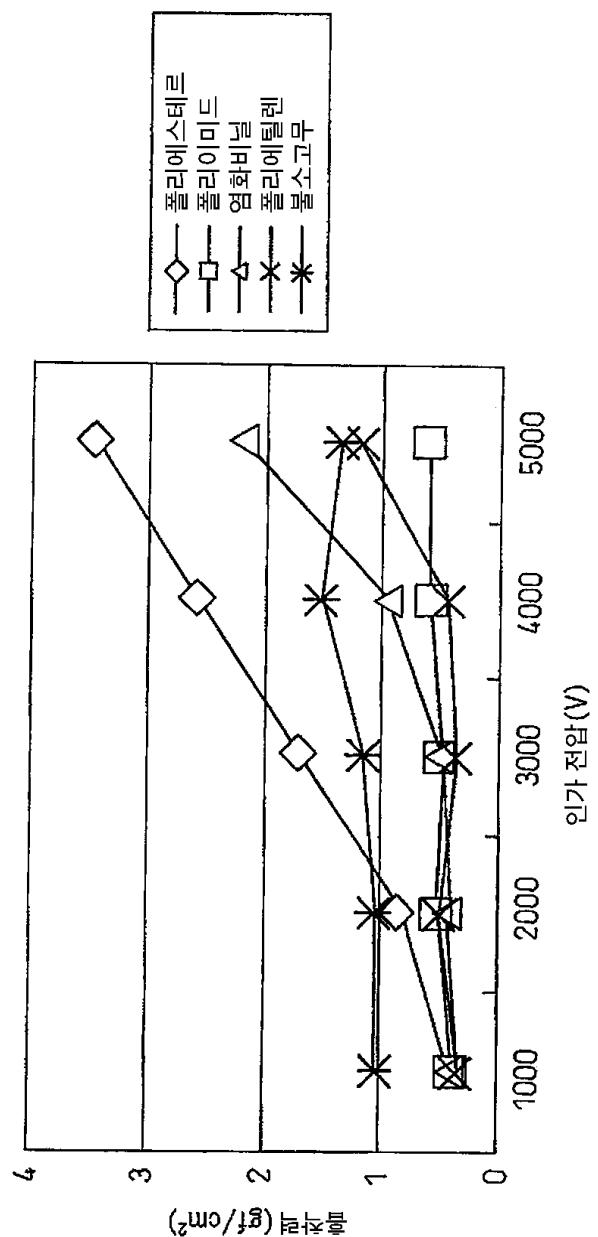
도면2



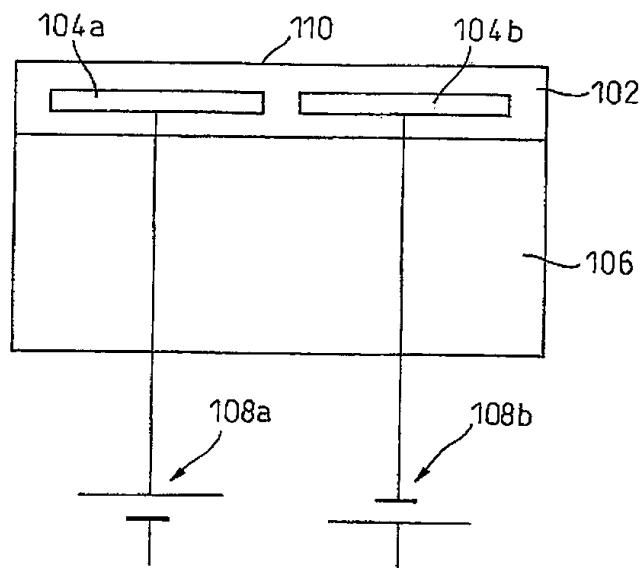
도면3



도면4



도면5



도면6

