



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월13일

(11) 등록번호 10-1430060

(24) 등록일자 2014년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01J 29/94 (2006.01) H01J 9/39 (2006.01)

H01J 7/18 (2006.01) H01J 1/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7019246

(22) 출원일자(국제) 2008년02월12일

심사청구일자 2012년10월18일

(85) 번역문제출일자 2009년09월15일

(65) 공개번호 10-2009-0112759

(43) 공개일자 2009년10월28일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2008/000307

(87) 국제공개번호 WO 2008/099256

국제공개일자 2008년08월21일

(30) 우선권주장

MI2007A000301 2007년02월16일 이탈리아(IT)

(56) 선행기술조사문헌

US06753648 B2\*

EP00719609 A2\*

JP2006128717 A\*

US06534202 B2\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

사에스 게티스 에스.페.아.

이탈리아 아이-20020(밀라노)라이나페 비알레 이  
밀리아 77

(72) 발명자

롱고니, 지오르지오

이탈리아 20052 몬자 밀라노 비알레 비토리오 베  
네토 3

아미오티, 마르코

이탈리아 20010 코르나레도 밀라노 비아 마테이  
28/디

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

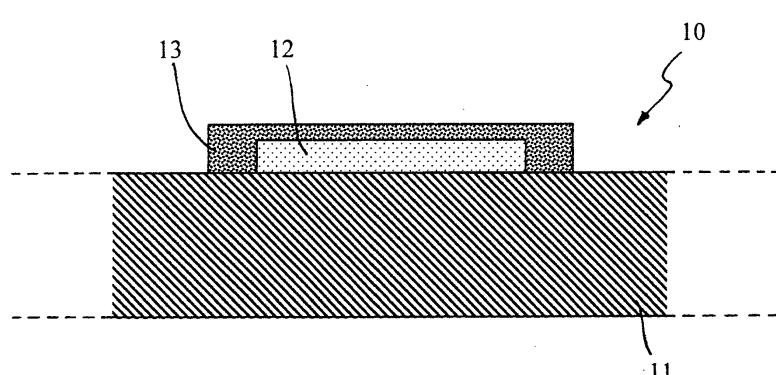
전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 최창락

(54) 발명의 명칭 공기중 안정한 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 디스펜서

**(57) 요 약**

알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서(10; 20; 30; 40; 50; 60)가 설명되고, 이 디스펜서는 계터 물질의 부착물(13; 23; 33; 43; 53; 63)과 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 소스(12; 22; 32; 42; 52; 62)를 포함하며, 그 안에서 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 소스는 계터 물질의 부착물에 의해 주위 가스로부터 보호된다.

**대 표 도 - 도1**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서(10; 20; 30; 40; 50; 60)에 있어서, 상기 디스펜서는 게터(getter) 물질의 부착물(13; 23; 33; 43; 53; 63)을 운반하는(carry) 지지부(11)를 포함하고,

상기 디스펜서는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 부착물을 보유하고 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 방출하며,

상기 디스펜서 내에서 단일원소 금속(elemental metal)의 형태인 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이 상기 게터 물질의 부착물과 접촉하고 상기 게터 물질의 부착물에 의해 완전히 덮이며,

상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이 상기 게터 물질의 부착물과의 접촉에 의해 주위로부터 기계적으로 및 화학적으로 보호되고,

상기 게터 물질은:

- (i) 하프늄;
- (ii) 니오븀;
- (iii) 바나듐;
- (iv) 티타늄;
- (v) 지르코늄; 및
- (vi) 티타늄계 또는 지르코늄계 합금으로서,
  - (a) 전이 원소,
  - (b) 희토류(Rare Earths), 및
  - (c) 알루미늄

중에서 선택되는 하나 또는 그보다 많은 원소를 갖는, 티타늄계 또는 지르코늄계 합금;

으로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이 게터 물질의 부착물(13; 23; 33; 43)에 의해 완전히 덮이는 부착물(12; 22; 32; 42)의 형태로 상기 디스펜서 내에 존재하는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 지지부와 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 부착물 사이에 배리어층(24; 34; 44)을 더 포함하는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 부착물의 두께가 1 내지 100nm 인,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 게터 물질의 부착물의 두께가 100nm 내지 1 $\mu$ m인,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

#### 청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 배리어층이 100nm 내지 1 $\mu$ m의 두께를 갖는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 상기 게터 물질의 부착물(53; 63)의 일부분 또는 전체의 내부에 분산되는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

**청구항 18**

제 15 항에 있어서,

상기 지지부와 상기 게터 물질의 부착물(63) 사이에 배리어층(64)을 더 포함하는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

제 15 항에 있어서,

상기 게터 물질의 부착물이 100nm 내지  $1\text{ }\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

**청구항 21**

제 18 항에 있어서,

상기 배리어층이 100nm 내지  $1\text{ }\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는,

주위 가스들에 대해 안정적인 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 디스펜서.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 특히 소형화된 장치의 제작에서 이용되도록 이루어진, 특히 공기와 같은 주위 가스들에 안정한 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 디스펜서에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002]

다수의 산업적 응용들은 상이한 물리적 형태로, 예를 들어 소자의 표면으로 부착된 얇은 고체 필름의 형태로 또는 증기 형태로, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 존재를 필요로 한다. 이들 중에, 포토캐소오드의 경우에는 활성 부재가 알칼리 금속(또는 알칼리 금속을 함유한 금속간 화합물)으로 만들어진 표면이고; CRT의 경우에는 튜브의 내부 표면 상의 알칼리 토금속(일반적으로 바륨)의 부착물이 가스를 위한 트랩으로서 작용하고, 동일한 튜브 내에서 진공의 필요한 정도를 유지시키며; 원자 시계의 경우에는 전자기 복사가 알칼리 금속(루비듐 또는 더욱 일반적으로는 세슘)의 증기를 통과하고; 원자 간섭계는 특허출원 WO 2006/084113호에서 설명되며 원자 사이로스코프는 특허출원 EP 1865283호에서 설명되며; 그리고 터널 효과에 기초한 냉각 유닛의 경우에 냉각은 캐소오드 및 애노드 사이의 전자의 이동에 의한 것이며, 적어도 캐오소드의 전자 방출 표면 상의 알칼리 금속의 부착물은 캐소오드의 일함수 및 결과적으로 시스템을 작동하기 위해 필요한 에너지를 감소시키는 것을 돋고; "써모터널링"이라고 불리는 이러한 메커니즘에 대한 상세한 정보는 어플라이드 피직스(vol.78, no.17(2001), 페이지 2572-2574)에서 발행된 히시누마 등의 "진공에서의 통합된 터널링 및 열이온 방출에 의한 냉각" 나노 스케일 설계의 이용"이라는 논문에서 찾을 수 있고, 실제 장치에서의 이용의 예는 미국 특허 제 6,876,123 B2호에서 찾을 수 있다.

[0003]

알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 대기 가스 및 수분을 향한 이들의 높은 반응성 때문에 다루거나 수송하기가 쉽지 않다. 오랫 동안 이용된 이러한 금속들의 디스펜서는 안정한 화합물의 형태로 이들을 함유한다. 이들 금속이 염(예를 들어 크롬산염, 바나듐산염, 티탄산염 및 이와 유사한 것)의 형태로 존재하는 알칼리 금속의 디스펜서는 예를 들어 미국 특허 제 3,579,459호 및 제 6,753,648 B2호, 그리고 특허 출원 EP 1598844 A1에서 설명되고; 안정한 화합물 BaAl<sub>4</sub>를 함유한 바륨의 디스펜서는 다수의 특허에서 설명되며 이 중 특히 미국 특허 제 2,824,640호 및 4,642,516호가 인용되고; CaAl<sub>2</sub>를 함유한 칼슘의 디스펜서는 미국 특허 제 6,583,559 B1호에서 설명된다.

[0004]

상기 언급된 문서들에서 개시된 모든 디스펜서는 부피가 크고(bulky), 예를 들어 소형화된 소자들의 생산에의 이용에 또는 소형화된 소자에서의 삽입에 작절하지 못한데, 이러한 소형화된 소자들은 예를 들어 상기 히시누마의 논문에서 설명된 써모터널링 냉각 유닛, 또는 어플라이드 피직스 레터(vol.84, no.14(2004), pages 2694-2696)에서 발행된 Li-Anne Liew 등의 "마이크로 제작된 알칼리 원소 증기 셀"이란 논문에서 설명된 것과 같은 소형화된 원자 시계와 같은 것들이다.

[0005]

이미 언급된 산업적 응용들은 반응성 가스들이 없거나 또는 진공 하에서 소자들의 내부 공동을 유지시키는 적절한 작업을 필요로 한다. 써모터널링 냉각 유닛의 경우에, 캐소오드 및 애노드 사이의 가스들의 존재는 전자들의 이동을 방해할 수 있고 대류에 의해 열의 되돌림 전달(back-transfer)을 일으킬 수 있다. 이러한 유닛들은 10<sup>-1</sup> 헥토파스칼(hPa)보다 뛰어난 진공을 그리고 바람직하게는 10<sup>-4</sup> hPa의 범위의 진공을 필요로 한다. 원자 시계의 경우에, 공동에 존재하는 가스들은 알칼리 금속의 증기들과 반응할 수 있고, 따라서 시계의 작동을 나쁘게 할 수 있고 자유 금속 증기의 양을 감소시킬 수 있다. 이러한(그리고 다른) 소자들의 제작 프로세스가 공통적으로 공동을 비우는 단계를 포함한다는 사실에 불구하고, 외부로부터의 침투, 누수 그리고 상기 공동의 표면으로부터의 기체 제거와 같은 현상들은 소자 수명 동안 동일하게 원하지 않는 가스들을 재유입시킨다. 이러한 문제들과 맞서기 위해, 공동 내부에 게터 물질, 즉 화학적으로 반응하고 따라서 강하게 가스상 종들을 고정시킬 수 있는 물질들을 추가하는 것이 공지되어 있다. 게터 물질들은 일반적으로 티타늄, 지르코늄, 바나듐, 하프늄 또는 니오븀, 그리고 전이 원소, 희토류 및 알루미늄 중에 선택된 하나 이상의 금속을 가진 이들의 합금(주로 티타늄 및/또는 지르코늄)이다.

## 발명의 상세한 설명

[0006]

본 발명의 목적은 주위 가스들, 특히 공기에 안정한 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 디스펜서를 제공하는 것이고, 특히 소형화된 소자 내부에서의 이용에 적합하거나 또는 동일한 소자의 제작을 위한 프로세스에 적합하며, 또한 본 발명은 상기 디스펜서의 생산을 위한 프로세스를 제공한다.

[0007]

이러한 그리고 다른 목적들은 본 발명에 따라서 이루어지는데, 본 발명의 제 1 태양의 경우에는 알칼리 금속 또

는 알칼리 토금속의 디스펜서에 관한 것이고, 이는 게터 물질의 부착물을 수반(carring)하는 지지부를 포함하고, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 게터 물질의 부착물에 의해 주위로부터 보호된 채로 단일원소 금속의 형태로(in the form of elemental metal) 디스펜서에 존재한다.

[0008] 본 발명의 디스펜서는 두 개의 메인 양식에 따라서 구현될 수 있다. 제 1 양식에서, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 게터 물질의 부착물에 의해 완전히 커버된 채로 상기 금속의 부착물의 형태로 디스펜서에 존재한다. 제 2 양식에서, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 게터 물질의 부착물의 적어도 일부의 내부에 분산되어 있다.

### 실시예

[0014] 도면에서, 도시된 다양한 성분들의 치수 및 치수비는 정확하지 않고 도면에서 읽기 쉽도록 다소 변경되었다; 특히, 게터 물질의 부착물 그리고 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 부착물의 높이는 이러한 성분들의 나타냄을 이해할 수 있도록 크게 증가되었다.

[0015] 본 발명의 디스펜서의 지지부는 다양한 종류의 물질로 구현될 수 있고, 이들은 디스펜서의 생산 프로세스 및 디스펜서가 이용되는 장치의 생산 프로세스와 호환 가능하다. 이 지지부를 구현하기 위한 가장 적절한 물질은 금속, 금속 합금, 반도체, 유리 또는 세라믹 물질, 그리고 특히 코바르(kovar)(철, 니켈, 코발트 및 미세한 페센트의 다른 성분에 기초한 합금), 실리콘, 게르마늄, 실리콘 카바이드, 사파이어, 석영, 유리, 파이렉스(pyrex), 인듐 포스파이드(indium phosphide) 및 갈륨 아세나이드이다. 또한, 지지부가 폴리머(예를 들어 호일의 형태)와 같은 다른 물질로 구현될 수 있는 경우에 응용들이 일어날 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 디스펜서는 필수적으로 어떠한 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 방출을 위해 생산될 수 있다. 베릴륨은 높은 증발 온도 및 유독성 때문에 그리고 프란슘 및 라듐은 방사능 때문에 덜 바람직하지만, 이러한 금속으로 된 디스펜서들은 본 발명에 따라 생산되는 것에서 제외되지 않는다. 공통적인 산업상의 응용에서의 이용을 위해, 대부분의 바람직한 금속들은 리튬, 소듐, 포타슘, 루비듐, 세슘, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬 및 바륨이다.

[0017] 상세한 설명의 나머지에서, 간결함을 위해, 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 또한 증발성 금속들로서 단순히 지칭될 것이고; 또한, 이하의 상세한 설명의 부분에서는 세슘의 이용에 대해 예로서 참조가 이루어질 것이지만, 다른 증발성 금속에도 적용될 수 있다.

[0018] 본 발명의 실현에 적절한 게터 물질은 단일 금속에 의해 구성될 수 있거나, 또는 다중 금속 조성을 가질 수 있다. 단일 금속의 경우에, 이는 하프늄, 니오븀, 바나듐, 및 바람직하게는 티타늄 또는 지르코늄 중 하나일 수 있다. 다중 금속 물질의 경우에, 일반적으로 전이 원소 중 선택된 적어도 다른 원소를 가진 티타늄 및/또는 지르코늄계 합금이 이용되고, 이는 미국 특허 제 3,203,901호에서 설명된 Zr-Al 합금(특히 Zr 84%-Al 16%의 중량 퍼센트 조성을 갖는 합금), 미국 특허 제 4,071,335호의 Zr-Ni 합금(특히 중량 조성으로 Zr 75.7% - Ni 24.3%), 미국 특허 제 4,306,887호의 Zr-Fe 합금(특히 중량 조성으로 Zr 76.6% - Fe 23.4%), 미국 특허 제 4,312,669호의 Zr-V-Fe 합금(특히 Zr 70% - V 24.6% - Fe 5.4%), 미국 특허 제 4,668,424호의 Zr-Ni-A-M 합금(이 경우 A는 하나 이상의 희토류 원소를 나타내고 M은 코발트, 구리, 철, 알루미늄, 주석, 티타늄, 및 실리콘 중에서 선택된 하나 이상의 원소를 나타낸다), 미국 특허 제 5,961,750호의 Zr-Co-A합금(특히 중량 조성으로 Zr 80.8% - Co 14.2% - A 5%)으로서 이 경우 A는 이트륨, 란탄, 희토류 또는 그 혼합물 중 선택된 원소이며, 마지막으로 미국 특허 제 6,468,043 B1호의 Zr-V-Ti합금이다. 이 기술분야에서 알려진 것처럼, 게터 물질은 300 내지 600°C(물질의 특정 조성에 따라) 사이를 포함한 온도에서 활성화(activation)로서 일컬어지는 적절한 열처리 실행을 요구하고; 이 열처리는 그 생산 이후 곧바로 게터 표면에 의해 흡수된 산소, 질소 또는 탄소의 원자의 물질의 그레인의 내부 부분을 향한 확산을 일으키고, 따라서 가스들의 흡수에서 활동성 있는 금속 원자들의 프레쉬 표면(fresh surface)을 노출시킨다.

[0019] 도 1은 더욱 일반적인 실시예에서 제 1 양식에 따라 구현된 본 발명의 지지부의 단면도를 도시한다.

[0020] 디스펜서(10)는 지지부(11)를 포함하고, 이 지지부 위에 게터 물질로 된 부착물(13)에 의해 완전히 커버된 세슘의 부착물(12)이 형성된다. 세슘 부착물의 두께는 1 내지 100나노미터(nm)이고 바람직하게는 10 내지 50nm이며, 게터 물질 부착물은 100nm 내지 10마이크로미터( $\mu\text{m}$ )이고 바람직하게는 200nm 내지 5  $\mu\text{m}$ 이다.

[0021] 이 구성에서, 지지부(11)와 함께 공동으로 게터 물질의 부착물(13)은 기계적으로 그리고 화학적으로 세슘 부착물(12)을 보호한다. 기계적으로, 게터 부착물은 예를 들어 세슘이 방출되는 최종 장치의 생산 프로세스 동안

일어날 수 있는 멜팅(melting) 이후 지지부(11) 상에서 세슘 부착물이 이동하는 것을 막고; 화학적으로 게터가 상기 프로세스 동안 존재할 수 있는 유해한 가스들의 미세량을 흡수하여 세슘이 이 가스들과 반응하는 것을 막는다.

[0022] 게터 물질의 부착물을 파괴하는 동일한 열처리는 또한 활성화를 일으키고, 이에 의해 세슘 증발시 공동 내부의 환경은 잠재적으로 유독한 가스 불순물이 필수적으로 없다. 그러나, 써모터널링(thermotunneling) 냉각 유닛의 특정한 경우에, 세슘 증발시의 비완성 게터 활성화(non-complete getter activation)도 수용 가능한데, 왜냐하면 캐소오드 상으로 부착된 금속의 얇은 필름의 산화가 동일한 일함수값을 향상시키고, 2.14로부터 1.2eV로 낮춤에 의해 금속 세슘으로부터 산화물로 통과한다.

[0023] 게터 물질 부착물의 치수는 세슘 부착물 주위로 균일할 필요는 없고, 특히 세슘 부착물의 측면부 상의 게터 물질의 두께는 세슘 부착물 위의 층이 두께보다 클 수 있다.

[0024] 도 2 내지 4는 도 1에서 도시된 디스펜서의 바람직한 대안적인 실시예를 도시한다.

[0025] 도 2는 제 1 바람직한 실시예에 따른 본 발명의 디스펜서(20)의 단면도 및 절단도를 도시한다. 이 경우에 세슘 부착물(22)은 지지부(11)와 직접 접촉하지 않고, 세슘 부착물 및 지지부 사이에는 배리어층(24)이 삽입되며, 이 배리어층의 기능은 지지 물질로 세슘의 확산을 막는 것이고 이는 감소된 증발 수득률을 야기하며; 부착물(22) 위에 게터 물질의 부착물(23)이 존재한다. 층(24) 및 부착물(23)의 지지부(11) 상의 측방향 치수는 동일하고, 이는 세슘 부착물을 완전히 둘러싼다.

[0026] 세슘 및 게터 물질의 부착물의 두께를 위해, 이전에 주어진 동일한 값이 유지되고, 배리어층(24)의 두께는 약 100nm 내지 10  $\mu\text{m}$ 일 수 있으며; 이 구현에 적절한 물질은 탄탈륨, 플래티늄, 금(또는 이의 조합), 이전에 언급된 게터 물질 중 어느 하나, 티타늄 니트리드 및 실리콘 니트리드이다.

[0027] 도 3은 제 2 바람직한 실시예에 따른 본 발명의 디스펜서(30)의 단면도 및 절단도이다. 이 경우에 배리어층(34) 및 세슘 부착물(32)은 동일한 측방향 치수를 갖고, 이들 모두는 지지부(11)와 접촉하여 있는 게터 물질 부착물(33)에 의해 둘러싸인다. 따라서, 배리어층은 오직 측방향으로 게터 물질과 접촉하고, 세슘 부착물은 게터 물질에 의해 측방향으로 그리고 그 위에서 한정되고 아래에서는 배리어층에 의해 한정된다. 이 두번째 실시예는 더욱 바람직한 것으로 판명되는데, 왜냐하면 그 생산 프로세스가 이후에 상세하게 설명되는 것처럼 도 2의 디스펜서보다 더욱 편리하기 때문이다.

[0028] 도 4는 도 3의 디스펜서의 변형을 도시한다. 이 디스펜서(40)에서, 함께 세슘 부착물(42)을 완전히 둘러싸는 상부 부착물(43) 및 배리어층(44) 모두는 게터 물질(바람직하게는 동일한 조성일 필요는 없음)로 만들어진다. 이 실시예는 게터 물질의 양을 증가시키는데 장점을 갖고 따라서 불순물을 흡수하는 능력을 갖는다. 배리어층(44)의 두께는 세슘 부착물을 커버하는 부착물(43)의 두께보다 큰 것이 바람직하다. 이 조건은 배리어층(44)으로서의 효율을 보장하는데, 왜냐하면 시스템의 가열 동안 세슘은 부착물(43)을 가로지르기 위한 것보다 지지부(11)에 도달하도록 높은 게터 물질 두께를 가로질러야 하기 때문이고, 이는 부착물(43)이 층(44)보다 더욱 쉽게 부서진다는 사실에 의해 도움을 받는데 왜냐하면 층(44)은 그 자체로 지지부로의 접합에 의해 측방향 이동으로 구속되기 때문이다. 부착물(43) 및 층(44) 모두는 100nm 내지 10  $\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있고, 세슘 부착물은 상기에서 주어진 것과 동일한 두께 수치를 갖는다. 도 4는 도 3의 변형을 나타내지만, 이 측정(게터 물질은 부착물(43) 및 층(44) 모두를 위해 이용됨)은 도 2와 관련하여 설명된 것처럼 부착물의 생산을 위해 이용될 수 있다 (이를하여, 배리어층 및 게터 부착물은 동일한 측방향 치수를 갖는다).

[0029] 도 5는 더욱 일반적인 실시예에서 제 2 언급된 양식에 따라 구현된 본 발명의 지지부(50)의 단면도 및 절단도를 도시한다.

[0030] 이 경우에 지지부(11) 상에는 게터 물질로 된 부착물(53)이 존재하고, 이 부착물로 증발성 금속이 분산된다. 증발성 금속은 단순히 제 1 양식에 따라 구현된 지지부로 무엇이 일어났는지에 따라서 게터 구조에 의해 트랩되고(trapped) 차폐되도록(shielded) 초래되고, 후자의 적절한 열처리동안 방출된다. 이 실시예에 따른 증발성 금속 내부에 분산된 게터 물질의 부착물은 100nm 내지 10  $\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있고, 금속의 중량 퍼센트는 1 내지 20%, 바람직하게는 부착물의 총 중량의 3 내지 10%이다.

[0031] 이러한 양식에서 지지부와의 접촉으로부터 증발성 금속이 존재하는 경우에 부피를 분리시키는(insulate) 배리어 층의 이용이 가능하다. 이러한 종류의 구조는 도 6에서 도시된다: 디스펜서(60)는 지지부(11)에 의해 형성되고 이 지지부(11) 위에 배리어층(64)이 존재하며, 이 위에 게터 물질로 된 부착물(63)이 존재하고, 그 안에 증발성 금속이 분산된다. 층(64)의 두께는 100nm 내지 10  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 배리어층(64)은 이 기능을 수행하도록 이전

에 언급된 물질들 중 선택되며, 상이한 물질 또는 부착물(63)을 위해 이용된 것과 동일한 게터 물질로 이루어질 수 있다.

[0032] 분명히, 이제껏 설명된 모든 실시예에서, 언급된 다양한 층 및 부착물의 두께의 합은 디스펜서가 존재해야만 하는 최종 장치의 구현과 호환 가능해야만 하거나, 또는 동일한 것을 제조하기 위한 프로세스와 호환 가능해야 한다. 예를 들면, 썬모터널링 냉각 유닛에서, 캐소오도 및 애노드는 서로 매우 가깝게 있고 수십 나노미터의 정도로 이격되어 있으며; 이 경우에 전극들(예를 들어 캐소오드) 중 하나가 디스펜서의 동일한 지지부(11) 상에 만들어진다면 본 발명의 디스펜서를 구성하는 상이한 부착물 및 층들의 두께의 합의 합은 두 전극들을 단락시키지(short) 않아야만 하고 바람직하게는 지지부(11) 상에서 전극의 두께보다 크지 않아야 한다.

[0033] 본 발명의 디스펜서는 통합된 히터(도면에서는 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 이 측정으로, 증발성 금속의 증발 및 게터 활성화의 프로세스의 뛰어난 제어가 가능하고; 또한 디스펜서의 지지부가 최종 장치의 공동의 벽의 일부분을 형성하는 경우에, 통합된 히터의 존재는 게터의 이후의 재활성화를 가능하게 하고 이에 의해 상기 장치의 수명 동안 그 흡수 능력을 회복시킨다. 히터는 서로에 대해서 대향된 지지부(11)의 측부 상에 위치한 저항(예를 들어 저항성 물질로 된 페이스트이 하나 이상의 트랙을 스크린-프린팅함에 의해 부착되어 형성됨)일 수 있고, 여기서 게터 물질 및 증발성 금속의 부착이 얻어진다. 대안적으로 상기 부착물이 존재하는 지지부의 동일한 측부 상에 히터를 갖는 것이 가능하고, 이 경우 히터 구역 상에서 본 발명의 부착물의 특징을 형성하고 전력 공급을 위한 피드스루(feedthroughs)를 제공하며; 마이크로 기계적 장치의 공동에서 게터층의 가열을 위한 이러한 종류의 용액은 본 출원인의 이름의 특허출원 WO 2004/065289에서 설명된다.

[0034] 제 2 태양에서, 본 발명은 상기 설명된 디스펜서를 생산하기 위한 프로세스를 구성한다.

[0035] 본 발명의 디스펜서는 반도체 산업의 일반적인 기술로 생산되고, 이 경우 다양한 물질의 이후의 부착은 지지부의 구역의 경계를 정하며 이 지지부로 부착은 마스킹(masking)에 의해 일어난다.

[0036] 증발성 금속의 소스로서, 예를 들어 본 출원인의 이름의 특허출원 WO 2006/057021호에서 도시된 것과 같은 제어된 열적 증발에 기초한 소스를 이용하는 것이 가능하다. 부착 프로세스 기간은 생산된 층의 두께를 제어하고, 부착이 일어나는 영역은 지지부의 적절한 마스킹을 통해 선택된다. 잘 알려진 것처럼, 마스킹은 기계적일 수 있고, 자립형 마스크로 구현될 수 있으며, 일반적으로 원하는 부착물에 대응하는 마스크 상의 위치, 형태 및 치수를 갖는 개구를 가진 얇은 금속성 호일일 수 있으며; 대안적으로 선택적으로 제거될 수 있는 폴리머릭 물질로 지지부 상에서 직접 인시츄로 생산된 마스크를 이용하는 것이 가능한데, 예를 들어 UV 복사로의 민감화 및 이후 화학적 애칭에 의해 민감한(또는 민감하지 않은) 구역의 제거가 뒤따른다. 제 2 종류의 마스킹은 일반적으로 100  $\mu\text{m}$  미만의 작은 측면 치수를 갖는 부착물이 얻어져야 할 때 더욱 적절하고, 제 1 종류의 마스킹은 더 큰 치수에 충분할 수 있다.

[0037] 증발성 금속의 부착 이후, 게터 물질층의 부착이 일반적으로 스퍼터링에 의해 실행되고; 스퍼터링 기술은 얇은 층의 부착의 기술에서 널리 알려져 있으며, 여기서 상세한 설명을 필요로 하지 않는다. 게터 물질에 대한 출원은 예를 들어 미국 특허 제 6,468,043호 및 특허출원 WO 2006/109343호에서 설명된다. 가스 흡수 속도의 좋은 값을 얻기 위해 최적화된 다공성 게터층을 얻기 위해, 뒤 문서에서 개시하는 특별한 조건에 따라서 작동시키는 것이 바람직하고, 이 경우 타겟 및 지지부 사이에 가해진 낮은 전력 및 챔버에서 가스(일반적으로 아르곤)의 비교적 높은 압력으로 작동하며, 그리고 타겟 및 지지부 사이의 높은 거리를 갖고 부착이 수행되는 지지부를 차갑게 유지시키는 것이 바람직하며; 그 반대로 가능하고, 배리어 기능성을 가진 게터층을 생산하기 위해(이미 설명된 층(44)과 같은), 스퍼터링 프로세스의 일반적인 조건인 치밀한 부착물을 얻기 위한 이러한 조건으로 작동하는 것이 바람직한데, 즉 챔버에서의 낮은 가스 압력, 인가된 높은 전력, 비냉각된 지지부 그리고 낮은 거리 타겟-지지부(low distance target-support)이다.

[0038] 제 1 양식에서 본 발명을 구현하기 위해, 증발성 금속의 부착물의 측면 치수는 위에 덮이는 게터 물질층의 치수보다 작은 것이 필요하고; 결과적으로 적어도 두 개의 상이한 마스크를 이용하는 것이 필요한데, 제 1 마스크는 증발성 금속을 부착시키기 위한 작은 치수의 개구를 갖고, 제 2 마스크는 게터 물질을 부착시키기 위한 큰 치수의 개구를 갖는다.

[0039] 도 2의 지지부의 경우에, 제 2 마스크(넓은 개구)가 시작 단계에서 이용되어 배리어층(24)의 부착을 실행하고, 이후 증발성 금속(22)의 부착을 위해 제 1 마스크가 이용되며, 마지막으로 제 2 마스크가 게터 물질(23)의 부착을 위해 다시 이용된다. 배리어층은 게터 물질로 구현되지 않을 때 증발, 스퍼터링, 및 "화학 기상 부착"과 같은 기술로 부착될 수 있고, 이에 의해 고밀도와 좋은 배리어 성질을 갖는 층을 얻는 것이 가능하다.

[0040] 생산 프로세스의 입장으로부터, 도 3의 지지부는 바람직한 것으로 판명되는데, 왜냐하면 배리어층(34)의 생산을 위해 그리고 이후 증발성 금속(32)의 부착을 위해 제 1 마스크(작은 치수를 가진 개구를 가진 것)를 이용하는 것을 가능하게 하고, 이후 계터 물질(33)을 부착시키기 위한 제 2 마스크를 이용하는 것을 가능하게 하기 때문이고; 이러한 방식으로 마스코 교체의 작동이 절약되며, 이는 이후의 부착에서 마스크의 정밀한 정렬의 요구에 부가된 임계(臨界)(criticalities) 및 데드-타임(dead-times)을 의미한다.

[0041] 상기 설명된 프로세스에서, 계터 물질의 그리고 증발성 금속의 부착물을 형성하기 위한 부착 챔버는 동일한 것일 수 있거나 또는 지지부는 두 연결된 챔버들 사이에서 이동될 수 있고, 하나는 스퍼터링 프로세스에 기여하며 나머지 하나는 증발 프로세스에 기여한다.

[0042] 도 5에서 도시된 것과 같은 지지부가 생산되고, 증발성 금속이 내부에 분산된 계터 물질의 상부층은 단독으로 스퍼터링 기술을 이용하여 생산될 수 있고, 내부에 분산된 원하는 금속을 갖는 계터 물질의 회전(turn)으로 만들어진 타겟으로 시작하고; 또는 공동 부착(co-deposition)에 의해, 스퍼터링을 통한 계터 물질의 부착과 증발을 통한 증발성 금속의 부착이 동시에 수행되며; 이 제 2 작동 모드는 공지되어 있고 이를 수행하기에 적절한 부착 시스템은 예를 들어 미국 뉴저지주 호보켄의 플라스미온사에 의해 생산된 IonCell 시스템이 존재한다.

[0043] 도 6과 관련하여 설명된 디스펜서(디스펜서(60))의 생산의 경우에, 이는 순수한 계터 물질의 층(64)을 먼저 부착함에 의해 방해받지 않는 프로세스 동안 단일 챔버에서 가장 잘 수행되고, 층(64)에 대한 원하는 두께에 도달하자마자 원하는 증발성 금속으로 동일한 계터 물질의 공동 부착을 시작함에 의해 가장 잘 수행된다.

[0044] 본 발명의 디스펜서는 하나씩 생산될 수 있지만, 바람직하게는 반도체 산업의 일반적인 프로세스에서 생산되며, 이 경우 적절한 마스킹(이는 이 기술 분야에서 잘 알려져 있음)으로 작동하는 공통 지지부(예를 들어 실리콘 웨이퍼) 상에서 다수의 디스펜서가 생산되며, 이는 최종 디스펜서를 생산하기 위해 프로세스의 단부에서 적절하게 선발되고; 다수의 디스펜서를 가진 웨이퍼는 또한 최종 장치(예를 들어 씨모터널링 냉각 유닛)의 대응하는 숫자의 활성 부재를 나르는 다른 웨이퍼에 접합될 수 있으며, 이들이 완료될 때(이 기술분야에선 "다이싱(dicing)"으로 알려져 있음) 두 웨이퍼의 어셈블리는 단일 장치로 분리된다.

### 도면의 간단한 설명

[0009] 본 발명은 도면을 참조로 하여 이하에서 설명된다.

[0010] 도 1은 상기 언급된 제 1 양식에 따라 구현된 본 발명의 디스펜서의 단면도 및 절단도를 나타낸다.

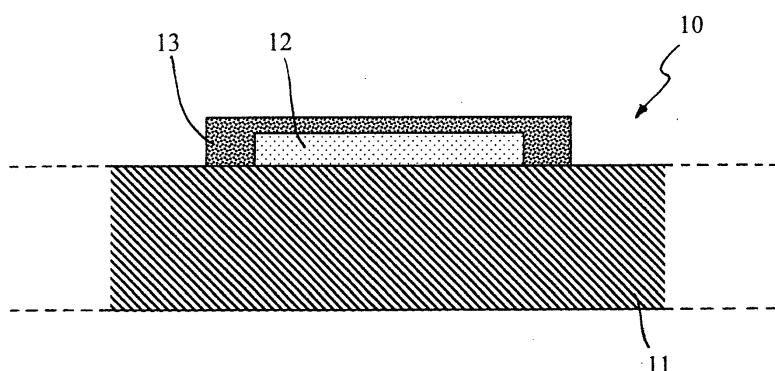
[0011] 도 2 내지 4는 제 1 양식으로 본 발명의 대안적인 실시예를 구성하는 디스펜서의 단면도 및 절단도를 나타낸다.

[0012] 도 5는 상기 언급된 제 2 양식에 따라 구현된 본 발명의 디스펜서의 단면도 및 절단도를 나타낸다.

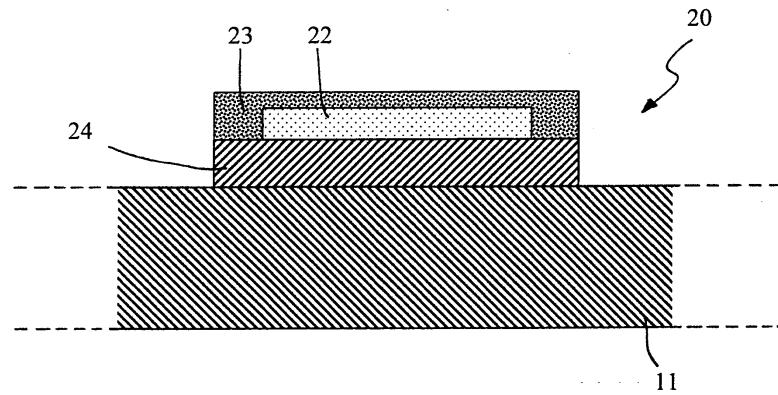
[0013] 도 6은 도 5의 지지부의 변화의 단면도 및 절단도를 나타낸다.

### 도면

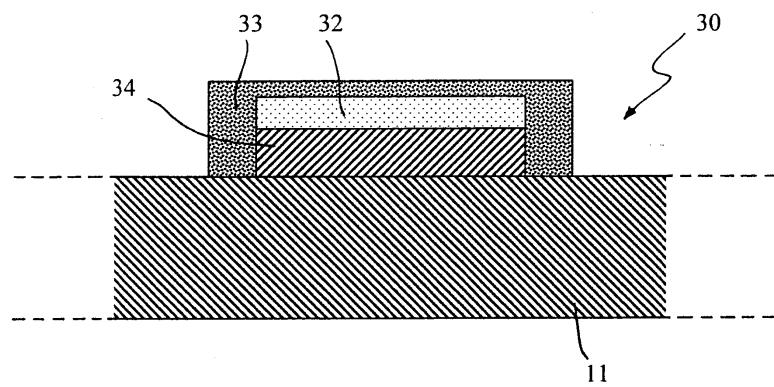
#### 도면1



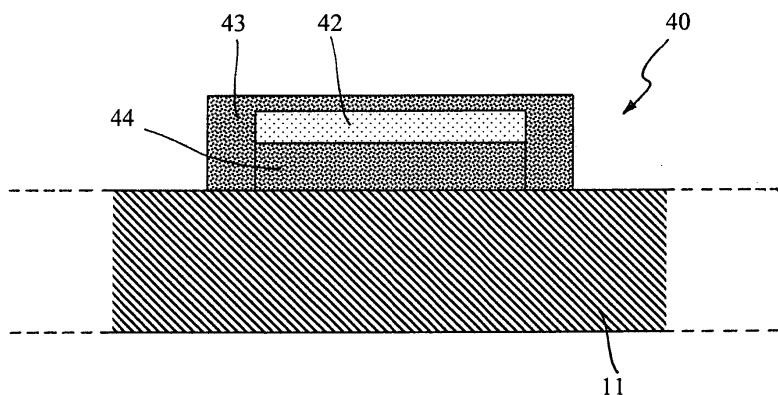
도면2



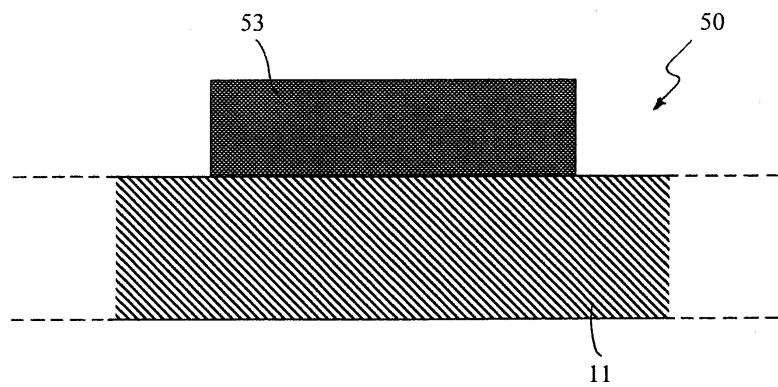
도면3



도면4



도면5



도면6

