



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098277
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.

C23C 16/448 (2006.01) C23C 16/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0043770

(22) 출원일자 2007년05월04일

심사청구일자 2007년05월04일

(71) 출원인

주식회사 테라세미콘

경기도 화성시 동탄면 장지리 164-5

(72) 발명자

이병일

경기 성남시 분당구 금곡동 65-1 시온빌라 A-402

장택용

경기 수원시 영통구 영통동 롯데아파트 946-605

(74) 대리인

김한

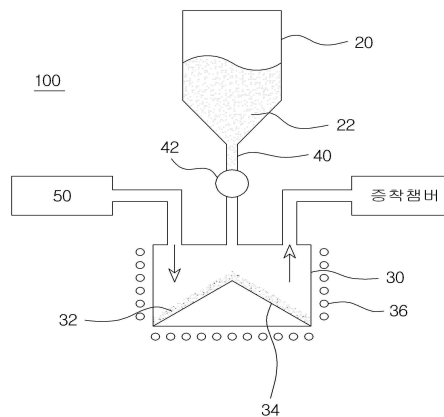
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 소스가스 공급장치 및 방법

(57) 요약

화학 증착법에 의한 박막 증착시 사용되는 소스가스 공급장치가 개시된다. 본 발명에 따른 소스가스 공급장치(100)는 소스가스의 원료가 되는 소스물질(22)을 저장하는 소스물질 저장부(20); 소스물질(32)을 가열하여 소스가스를 발생시키는 소스물질 증발부(30); 소스물질 저장부(20)에 저장되어 있는 소스물질(22)을 소스물질 증발부(30)로 공급하는 소스물질 공급관(40); 및 소정량의 소스물질(32)을 소스물질 증발부(30)로 공급하기 위하여 소스물질 공급관(40) 상에 설치되는 소스물질 제어부(42)를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

화학 증착법에 의한 박막 증착시 사용되는 소스가스 공급장치로서,
 소스가스의 원료가 되는 소스물질을 저장하는 소스물질 저장부;
 상기 소스물질을 가열하여 소스가스를 발생시키는 소스물질 증발부;
 상기 소스물질 저장부에 저장되어 있는 소스물질을 상기 소스물질 증발부로 공급하는 소스물질 공급관; 및
 소정량의 소스물질을 상기 소스물질 증발부로 공급하기 위하여 상기 소스물질 공급관 상에 설치되는 소스물질 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 소스물질 증발부는 히터를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 소스물질 제어부는 1 배치(batch)의 화학증착 공정에 필요한 양 만큼의 소스물질이 상기 소스물질 증발부에 공급되도록 하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 소스물질 제어부는 2 배치(batch) 이상의 복수 배치의 화학증착 공정에 필요한 양 만큼의 소스물질이 상기 소스물질 증발부에 공급되도록 하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 소스물질 증발부는 유입된 소스물질을 균일하게 분산시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 소스가스 공급장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 수단은 원뿔 형태인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 소스물질 증발부는 상기 소스물질 공급부보다 낮은 위치에 설치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 소스가스를 증착챔버로 운반하는 운반가스를 공급하는 운반가스 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

1 배치(batch)의 화학증착 공정에 필요한 양의 소스물질만을 가열하여 발생시킨 소스가스를 증착챔버로 공급하

는 것을 특징으로 하는 소스가스 공급방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 화학증착법에 의한 박막 증착시 고체 원료의 유량을 조절하는 소스가스 공급장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 화학증착법에 의한 박막 증착시 증착챔버 내로 유입되는 소스가스의 압력을 정확하게 제어할 수 있어서 증착챔버 내의 증착압력을 효과적으로 조절할 수 있는 소스가스 공급장치에 관한 것이다.
- <10> 반도체 소자나 집적회로의 제작에는 다양한 종류의 박막(Thin film)이 증착 되는데 박막 증착 방법은 크게 물리 증착법(PVD: physical vapor deposition) 과 화학 반응을 이용한 화학 증착법(CVD: chemical vapor deposition)이 있다.
- <11> 이중 화학 증착법은 증착하고자 하는 필름을 가스 형태로 웨이퍼 표면으로 이동시켜 가스의 반응으로 표면에 필름을 증착시키는 방법으로서 재료의 선택에 따라 각종의 박막 형성이 가능하며, 비교적 간단한 공정으로 대량의 작업 처리가 가능하다는 장점을 가지고 있어 폭넓게 사용되고 있다. 또한, 화학 증착법은 미세 박막층의 형성에 용이하기 때문에 반도체 소자의 절연층과 능동층, 액정 표시 소자의 투명 전극, 전기 발광표시 소자의 발광층과, 보호층 등의 여러 분야로의 응용이 가능한 장점이 있다.
- <12> 화학 증착법의 경우 증착 압력은 증착하고자 하는 박막 물질의 원료를 공급하는 소스가스 공급장치로부터 공급되는 소스가스의 유량(즉, 소스가스의 압력)에 직접적으로 영향을 받는다. 즉, 화학 증착법에서 증착 압력을 적절하게 제어하기 위해서는 무엇보다도 소스가스 공급장치의 소스가스의 압력을 정확하게 조절하여야 한다. 소스가스의 압력 조절은 증착 속도를 정밀하고 일정하게 조절할 필요가 있는 경우에 특히 중요하다.
- <13> 도 1은 종래의 소스가스 공급장치의 구성을 나타내는 도면이다. 종래의 소스가스 공급장치는 소스물질(12)을 저장하는 소스물질 증발부(11), 히터(13), 운반가스 공급부(14)로 구성된다. 일반적으로, 소스물질은 상온에서 고체의 분말 상태로 존재하기 때문에 소스물질을 상온 이상으로 가열해야 소스물질이 소스가스화 되며, 이때 히터(13)가 소스물질을 가열하는 역할을 한다. 또한, 소스가스는 비중이 큰 관계로 이동도가 작기 때문에 운반가스(carrier gas)를 이용하여 소스가스가 증착챔버 내로 원활하게 이동하도록 한다. 대개 운반가스로는 불활성이며 소스가스의 증착챔버로의 이동을 용이하게 할 수 있는 고순도의 아르곤, 헬륨, 질소 등이 사용될 수 있다.
- <14> 그러나, 상기와 같은 종래의 소스가스 공급장치는 다음과 같은 문제점이 있다. 첫째, 소스물질 증발부(11)에 남아 있는 소스물질(12)의 양에 따라 소스물질(12)의 증발량이 달라지기 때문에 소스가스의 압력을 정확하게 조절할 수 없다. 둘째, 소스물질(12)이 가열로 인해 휘발 및 응축 과정이 반복됨에 따라 소스물질(12)의 휘발 표면에 요철이 형성되고, 형성된 요철의 단면이 계속적으로 변화하게 되기 때문에, 소스물질의 표면적이 계속 변화하면서 소스물질(12)의 표면에서 발생하는 소스가스의 증발량이 달라지기 때문에 소스가스의 압력을 정확하게 조절할 수 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <15> 이에 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 화학 증착 공정시 증착압력을 정확하게 조절할 수 있도록 하는 소스가스 공급장치 및 소스가스 공급방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <16> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 소스가스 공급장치는, 화학 증착법에 의한 박막 증착시 사용되는 소스가스 공급장치로서, 소스가스의 원료가 되는 소스물질을 저장하는 소스물질 저장부; 상기 소스물질을 가열하여 소스가스를 발생시키는 소스물질 증발부; 상기 소스물질 저장부에 저장되어 있는 소스물질을 상기 소스물질 증발부로 공급하는 소스물질 공급관; 및 소정량의 소스물질을 상기 소스물질 증발부로 공급하기 위하여 상기 소스물질 공급관 상에 설치되는 소스물질 제어부를 포함하여 구성된다.
- <17> 상기 소스물질 증발부는 히터를 포함할 수 있다.

- <18> 상기 소스물질 제어부는 1 배치(batch)의 화학증착 공정에 필요한 양 만큼의 소스물질이 상기 소스물질 증발부에 공급되도록 구성될 수 있다.
- <19> 상기 소스물질 증발부는 유입된 소스물질을 균일하게 분산시키는 수단을 포함할 수 있다.
- <20> 상기 수단은 원뿔 형태일 수 있다.
- <21> 상기 소스물질 증발부는 상기 소스물질 공급부보다 낮은 위치에 설치될 수 있다.
- <22> 상기 소스가스를 증착챔버로 운반하는 운반가스를 공급하는 운반가스 공급부를 더 포함할 수 있다.
- <23> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하도록 한다.
- <24> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 소스가스 공급장치(100)의 구성을 나타내는 도면이다.
- <25> 도시한 바와 같이, 소스가스 공급장치(100)는 기본적으로 화학 증착 공정을 통해 형성하려는 필름의 원료가 되는 소스물질(22)을 저장하는 소스물질 저장부(20), 소스물질(22)을 소스가스화 시키기 위한 소스물질 증발부(30)로 구성된다.
- <26> 그리고, 소스물질 저장부(20)에 저장되어 있는 소스물질(22)을 소스물질 증발부(30)로 공급하기 위해서, 소스물질 공급관(40)이 소스물질 저장부(20)와 소스물질 증발부(30) 사이에 연결된다. 소스물질 공급관(40) 상에는 소스물질 공급관(40)을 통과하는 소스물질의 양을 조절하는 소스물질 제어부(42)가 설치된다. 소스물질 제어부(42)는 밸브를 포함할 수 있다.
- <27> 소스물질 제어부(42)는 소스물질(22)이 소스물질 저장부(20)에서 소스물질 증발부(30)로 공급될 때 공급 여부를 단속하되, 소스물질 제어부(42)가 개방 동작할 때 1 배치(batch)의 화학 증착 공정에 필요한 양에 해당하는 소스물질(32)을 공급한 후 폐쇄되도록 구성되는 것이 바람직하지만, 반드시 1 배치의 양만큼으로 한정될 필요는 없으며 경우에 따라서는 2 배치 이상의 복수 배치에 필요한 양의 소스물질을 소스물질 증발부에 공급할 수 있다.
- <28> 한편, 소스물질 증발부(30)의 내부에는 소스물질 증발부(30)로 유입된 소스물질(32)을 균일하게 분산시키기 위한 분산 수단(34)을 설치한다. 분산 수단(34)은 원뿔 형태를 갖고 있으며, 그 상단의 꼭지점은 소스물질 증발부(30)의 상단으로 연결되는 소스물질 공급관(40)을 향하도록 설치되는 것이 바람직하다. 따라서, 소스물질 공급관(40)을 통해 공급된 소스물질(32)은 소스물질 증발부(30)의 내부로 낙하하게 되고, 도시한 바와 같이 낙하한 소스물질(32)은 분산 수단(34)의 상단 꼭지점에 닿은 후, 분산 수단(34)의 전체면으로 분산된다.
- <29> 따라서, 본 발명의 구성에 따르면, 1 배치의 화학 증착 공정이 끝나면 소스물질 증발부(30) 내의 소스물질(32)은 모두 소스가스화 되고, 다음 배치의 화학 증착 공정을 위해서는 소스물질을 새로 소스물질 저장부(20)로부터 공급받게 된다.
- <30> 또한, 상기와 같은 소스물질의 공급이 원활히 이루어지도록 하기 위해 소스물질 증발부(30)는 소스물질 저장부(20) 보다 낮은 위치에 설치하여 소스물질 공급관(40)을 통해 공급된 소스물질이 중력에 의해 자유 낙하하도록 하는 것이 바람직하지만 반드시 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 소스물질 저장부로부터 소스물질 증발부로 가스를 이용하여 소스물질을 위로 밀어 올리면서 공급하는 것이 가능하다면 소스물질 저장부가 소스물질 증발부보다 아래에 배치될 수도 있다.
- <31> 또한, 소스물질(32)을 소스가스화 시키기 위하여, 소스물질 증발부(30)의 외부 측면과 하부면에는 전열선 등을 이용하여 구성되는 히터(36)를 설치한다.
- <32> 한편, 소스가스 공급장치(100)는 소스가스의 원활한 이동을 위하여 운반가스가 저장되는 운반가스 공급부(50)를 포함할 수 있다. 대개 운반가스로는 불활성이며 소스가스의 증착챔버로의 이동을 용이하게 할 수 있는 고순도의 아르곤, 헬륨, 질소 등이 사용될 수 있다. 물론, 소스가스의 이동도가 충분한 경우에는 운반가스가 필요하지 않기 때문에 운반가스 공급부(50)를 설치하지 않을 수도 있다.
- <33> 이와 같이, 본 발명에 따른 소스가스 공급장치(100)는 1 배치의 화학 증착 공정에 필요한 양만큼의 소스물질을 소스가스화 시켜 증착챔버에 공급함으로써, 소스물질 증발부에 남아 있는 소스물질의 양이나 표면적에 따라 소스가스의 압력이 일정하지 않다는 문제점을 해결하여, 화학 증착 공정시 증착압력을 정확하게 조절할 수 있다는 장점이 있다.
- <34> 본 발명은 상술한 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 실시예에 한정되지 아니하며

본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 변경이 가능하다. 그러한 변형예 및 변경예는 본 발명과 첨부된 특허청구범위의 범위 내에 속하는 것으로 보아야 한다.

발명의 효과

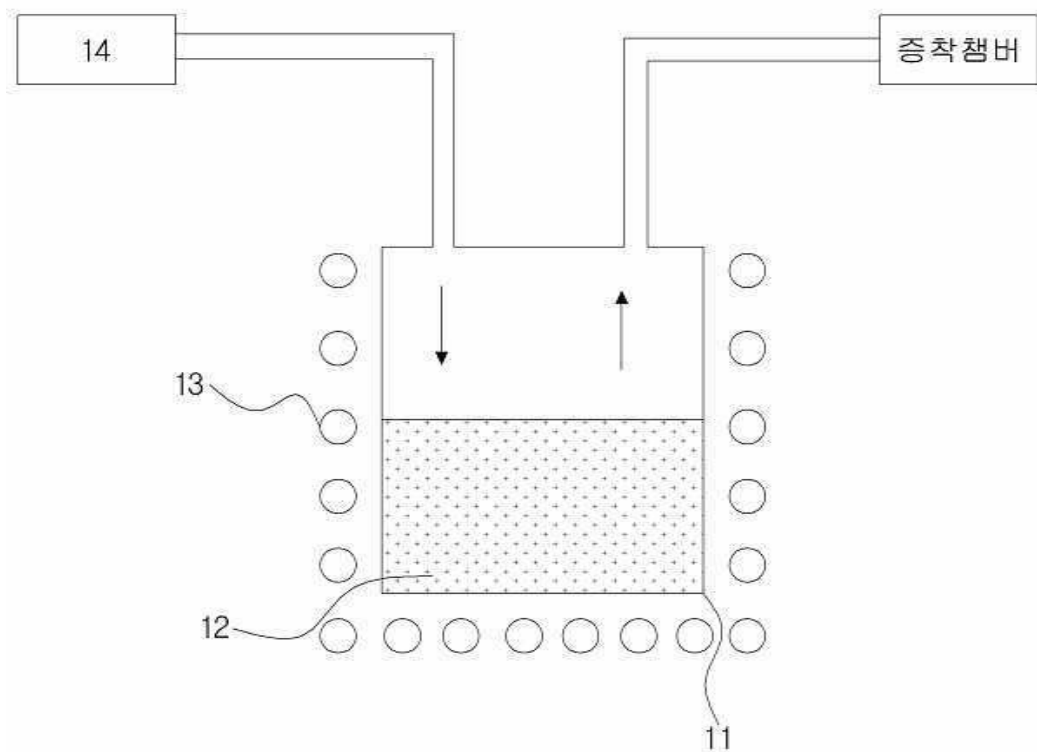
<35> 본 발명에 따른 소스가스 공급장치에 의하면 화학 증착 공정시 소스가스의 압력 및 증착압력을 정확하고 일정하게 조절할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 소스가스 공급장치의 구성을 나타내는 도면.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 소스가스 공급장치의 구성을 나타내는 도면.
- <3> - 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -
- <4> 100: 소스가스 공급장치
- <5> 20: 소스물질 저장부
- <6> 30: 소스물질 증발부
- <7> 40: 소스물질 공급관
- <8> 50: 운반가스 공급부

도면

도면1



도면2

