



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월29일
 (11) 등록번호 10-0955371
 (24) 등록일자 2010년04월21일

(51) Int. Cl.
 H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/205 (2006.01)
 H01L 21/203 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0076293
 (22) 출원일자 2007년07월30일
 심사청구일자 2008년02월05일
 (65) 공개번호 10-2008-0035442
 (43) 공개일자 2008년04월23일
 (30) 우선권주장 200610117260.2 2006년10월18일 중국(CN)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020040039854 A*
 KR1020050121873 A*
 US6086677 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 어드밴스드 마이크로 패브리케이션 이큅먼트 인코퍼레이티드 아시아
 영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지 타운, 사우스처치 스트리트, 어그랜드 하우스즈, 피오박스 309지터
 (72) 발명자
 호 헨리
 영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지 타운, 사우스처치스트리트, 어그랜드 하우스즈, 피오박스 309지터
 왕 슈린
 영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지 타운, 사우스처치스트리트, 어그랜드 하우스즈, 피오박스 309지터
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김해중, 윤석운, 홍순우

전체 청구항 수 : 총 20 항

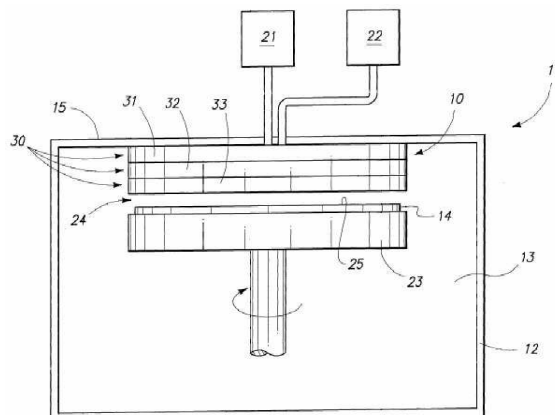
심사관 : 이귀남

(54) 반도체 공작물 처리반응기에 사용되는 기체분배장치 및반응기

(57) 요약

본 발명은 기체분배장치에 관한 것으로 반응기체 공급패널, 적어도 하나의 반응기체 분배패널 및 반응기체 전송패널을 포함한다. 그중 반응기체 공급패널은 적어도 제1종 반응기체 및 제2종 반응기체와 관통되고, 반응기체 분배패널은 반응기체 공급패널과 서로 연결되어 제1종 반응기체와 제2종 반응기체 중 적어도 한 종류의 반응기체가 반응기체 분배패널에서 균일하게 분배 확산하게 하며, 반응기체 전송패널은 반응기체 분배패널과 서로 연결되어, 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 각기 반응기체 공급패널, 반응기체 분배패널 및 반응기체 전송패널을 통과하는 과정에서 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 줄곧 분리상태를 유지하게 하며, 나중에 균일한 분배방식으로 반응기체 전송패널로부터 유출된다. 본 발명의 기체분배장치는 반도체 공작물 위에 증착된 박막의 성능을 효과적으로 개선할 수 있다. 그리고 본 발명은 상기 기체분배장치를 활용한 반도체 공작물 처리반응기를 개시하였다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

푸 리

영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지
타운, 사우스처치스트리트, 어그랜드 하우스, 피
오박스 309지터

엘브이 칭

영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지
타운, 사우스처치스트리트, 어그랜드 하우스, 피
오박스 309지터

첸 스티브

영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지
타운, 사우스처치스트리트, 어그랜드 하우스, 피
오박스 309지터

인 제랄드

영국, 케이먼 아일랜드, 그랜드 케이먼, 조지
타운, 사우스처치스트리트, 어그랜드 하우스, 피
오박스 309지터

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 관통되는 반응기체 공급패널;

상기 반응기체 공급패널과 연결되며 상기 제1종 반응기체 및 상기 제2종 반응기체 중 적어도 한 종류의 반응기체가 반응기체 분배패널에서 균일하게 분배확산되게 하는 적어도 하나의 반응기체 분배패널; 및

상기 반응기체 분배패널과 연결된 반응기체 전송패널을 포함하고,

상기 제1종 반응기체와 상기 제2종 반응기체는 반응기체 공급패널, 반응기체 분배패널 및 반응기체 전송패널을 통과하는 동안 계속 분리상태로 유지되고, 상기 반응기체 전송패널을 통과한 후 균일한 분배방식으로 유출되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치

청구항 2

제1항에 있어서,

윗면과 밑면을 구비한 상기 반응기체 공급패널의 중간위치에는 윗면과 밑면을 관통하는 반응기체 제1통로가 설치되고, 다수의 반응기체 제2통로가 상기 반응기체 공급패널의 상기 윗면과 상기 밑면을 관통하여 설치되어, 상기 반응기체 제1통로로 상기 제1종 반응기체가 관통되고, 상기 다수의 반응기체 제2통로로는 상기 제2종 반응기체가 관통되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 반응기체 공급패널의 밑면에는 다수의 지름방향으로 연장된 기체가이드 홈이 설치되어 있으며, 각각의 상기 기체가이드 홈은 반응기체 제1통로와 관통되며, 상기 반응기체 공급패널의 밑면으로부터 유출되는 제1종 반응기체와 제2종 반응기체는 서로 분리된 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 반응기체 공급패널은 하나의 표면구역 및 하나의 바깥 테두리를 포함하고, 상기 다수의 지름방향으로 연장된 기체가이드 홈은 지름방향 바깥으로 반응기체 공급패널의 바깥 테두리까지 연장되며, 상기 다수의 반응기체 제2통로는 반응기체 공급패널의 표면구역에 균일하게 분포되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 반응기체 분배패널은 상기 반응기체 공급패널과 상기 반응기체 전송패널 사이에 설치되며, 상기 반응기체 분배패널은 상기 반응기체 공급패널의 밑면에 병치된 하나의 윗면 및 상기 반응기체 전송패널의 윗면에 병치된 하나의 밑면을 포함하며, 상기 반응기체 분배패널의 윗면에는 사전설치한 간격에 따라 다수의 윗 방향으로 연장되고 그 윗면과 수직인 기체가이드블록이 설치되고, 각각의 기체가이드블록에는 다수의 반응기체 제3통로가 설치되고, 상기 반응기체 제3통로는 각각의 기체가이드블록을 관통하여 반응기체 분배패널의 밑면으로 통하고, 상기 반응기체 공급패널에 형성된 다수의 반응기체 제2통로와 각각 중심을 맞추어 정렬되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

다수의 기체가이드블록을 둘러싸도록 설치된 반응기체일주분배통로를 더 포함하며,

상기 다수의 기체가이드블록은 사전에 설치한 간격에 따라 서로 분리되어 세트로 설치되고, 세트와 세트 사이에는 지름방향으로 연장되는 다수의 메인반응기체분배통로가 형성되고,

상기 반응기체일주분배통로는 메인기체분배통로와 관통되어 다수의 기체가이드블록의 주변을 둘러싸며,

상기 다수의 기체가이드블록 사이에는 또한 상기 메인반응기체분배통로와 관통된 다수의 서브반응기체분배통로가 분포되며, 상기 반응기체 분배패널 윗면의 메인반응기체분배통로, 반응기체일주분배통로 및 서브반응기체분배통로 사이에는 사전 설치되고 균일한 방식에 따라 분포된 반응기체 제4 통로를 포함하며, 제1종 반응기체는 반응기체 분배패널의 밑면까지 연장되어 상기 반응기체 공급패널로부터 유출되고, 상기 메인반응기체분배통로, 반응기체일주분배통로 및 서브반응기체분배통로에 의해 반응기체 분배패널의 윗면에 균일하게 분포된 후 반응기체 제4통로에 진입하여 반응기체 분배패널의 밑면으로부터 유출되며, 제1종 반응기체와 제2종 반응기체는 반응기체 분배패널 관통시 분리상태를 유지하는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 반응기체 전송패널은 상기 반응기체 분배패널을 통과하는 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 그 윗면을 통과하도록 하는 반응기체 분배패널과 병치된 하나의 윗면 및 상기 윗면에 대응되고 처리중인 반도체 공작물과 일정한 거리를 유지하는 밑면을 포함하며, 상기 반응기체 전송패널의 윗면에는 윗면과 수직으로 위 방향으로 연장되는 다수의 기체분배 테두리가 설치되며, 상기 다수의 기체분배 테두리는 미리 정해진 간격에 따라 분리되어 정렬되며, 기체분배 테두리로 둘러싸여 형성된 내부구역에는 윗면에서부터 밑면까지 연장된 다수의 반응기체 제5통로가 존재하며, 상기 제1종 반응기체는 반응기체 분배패널의 밑면으로부터 유출되어 대응되는 기체분배 테두리 내부에 진입한 후 다수의 반응기체 제5 통로를 통과하여 처리중인 반도체 공작물로 통하며, 상기 다수의 기체분배 테두리 사이에는 반응기체 제6통로가 형성되어 반응기체 분배패널에서 유출된 제2종 반응기체를 수용하며, 상기 반응기체 제6 통로는 윗면에서부터 밑면까지 연장되며, 상기 제2종 반응기체가 반응기체 전송패널의 윗면에서 균일하게 분포된 후, 반응기체 제6통로를 통과하여 처리중인 반도체 공작물에 전송되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 반응기체 제5통로와 상기 반응기체 제6 통로는 교대로 미리 정해진 간격에 따라 분리된 방식으로 반응기체 전송패널의 밑면에 정렬되어 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 균일하게 처리중인 반도체 공작물에 분배되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 반응기체 전송패널에는 다수의 기체분배홀이 형성되고, 상기 반응기체 제5 통로와 반응기체 제6 통로는 기체분배홀에 단접하며, 상기 다수의 기체분배홀은 하나의 중심기체분배홀을 포함하고, 상기 중심기체분배홀은 처리중인 반도체 공작물의 중심에서 수평편심관계를 나타내는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 반응기체 공급패널, 기체분배패널 및 기체 전송패널은 기계적으로 연결되는 것을 특징으로 하는
기체분배장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 반응기체 공급패널, 기체분배패널 및 기체전송패널이 진공 브레이징 용접 또는 진공용접을 통해 하나의 완
전체를 형성하는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 12

적어도 제1반응기체원과 제2반응기체원(gas source)에 대해서 유체 흐름관계로 결합한 반응기체 공급패널로서,
윗면과 밑면을 포함하며, 중심 위치에 윗면과 밑면사이를 관통하는 반응기체 제1통로가 설치되고, 제1종 반응기
체가 상기 반응기체 제1통로와 관통되고 밑면으로부터 유출되며, 상기 윗면에 설치되어 상기 밑면까지 관통되는
다수의 반응기체 제2통로를 포함하며, 상기 다수의 반응기체 제2 통로가 윗면 둘레에 서로 격리된 다수의 제1구
역에 분포되는, 반응기체 공급패널;

상기 반응기체 공급패널의 밑면과 병치된 하나의 윗면 및 상기 윗면에 대응하는 하나의 밑면을 포함하는 반응기
체 분배패널로서, 상기 반응기체 분배패널의 윗면이 상기 반응기체 공급패널 위에 형성된 다수의 제1구역과 개
별적으로 정렬된 다수의 제2구역내에 정렬된 다수의 분리된 기체가이드블록을 가지며, 상기 기체가이드블록 각
각에 형성되어 상기 반응기체 분배패널의 밑면까지 연장된 다수의 반응기체 제3통로가 제공되며, 상기 다수의
반응기체 제3통로가 각각 반응기체 공급패널에 형성된 반응기체 제2 통로와 관통되며, 제2종 반응기체가 상기
다수의 반응기체 제3통로로 흐르고, 반응기체 분배패널의 윗면 및 밑면 사이에 반응기체 제4통로가 설치되며,
상기 제4통로가 제1종 반응기체가 이를 관통하여 유체흐름하도록 결합되는, 반응기체 분배패널;

상기 반응기체 분배패널의 밑면과 병치된 하나의 윗면 및 대응되는 밑면을 포함하는 반응기체 전송패널로서, 상
기 윗면에는 다수의 분리된 기체 테두리가 설치되며, 상기 반응기체 전송패널의 윗면내에 형성된 반응기체 제5
통로가 각 기체 테두리내에 위치되어 상기 밑면까지 관통되며, 이를 통해서 제1종 반응기체가 통과하며, 상기
반응기체 전송패널의 윗면내에 형성된 반응기체 제6통로가 각 기체 테두리내에 위치되어 상기 밑면까지 관통되
며, 이를 통해서 제2종 반응기체가 통과하며, 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 균일하게 분포된 방식으로 반
응기체 전송패널의 밑면을 빠져나가는, 반응기체 전송패널을 포함하는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1종 반응기체와 상기 제2종 반응기체가 상기 반응기체 공급패널, 반응기체 분배패널 및 반응기체 전송패
널을 통과시 분리상태를 유지하는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 반응기체 공급패널 밑면에는 제1구역에 놓인 지름방향으로 연장된 다수의 기체가이드 홈이 설치되며, 상기
제1종 반응기체를 전송하는 상기 반응기체 제1통로는 상기 다수의 지름방향으로 연장된 기체 가이드 홈과 관통
된 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

반응기체 분배패널 윗면의 다수의 제2구역 사이에는 지름방향으로 연장된 한 조의 메인 반응기체 분배통로가 설치되어 있고, 각각의 기체 가이드 블록 사이에는 한조의 서브 반응기체 분배통로가 설치되어 있고, 상기 반응기체 분배패널의 윗면에는 하나의 둘러싸인 반응기체분배통로가 설치되어 있으며,

상기 하나의 둘러싸인 반응기체분배통로는 다수의 기체가이드블록으로 구성된 다수의 제2구역을 둘러싸고 있으며, 지름방향으로 연장된 메인반응기체분배통로와 관통하고, 지름방향으로 연장된 메인반응기체분배통로는 대응하는 반응기체 공급패널의 밑면에 형성되고 각각 지름방향으로 연장된 기체가이드홈과 중심을 일치하여 정렬되며,

제1종 반응기체는 반응기체 공급패널로부터 유출된후 메인 기체 분배통로, 서브 기체 분배통로와 둘러싸인 기체 분배통로를 따라 분포되고, 반응기체 제4통로는 예정된 간격으로 메인 반응기체 분배통로, 서브반응기체분배통로 및 둘러싸인 반응기체 분배통로를 따라 설치되며, 제1종 반응기체는 반응기체 제4 통로를 따라 반응기체 분배패널로부터 유출되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 제1종 반응기체와 제2종 반응기체는 반응기체 전송패널의 밑면으로부터 유출된후 반응을 시작한 다음 처리 중인 반도체 공작물에 전송되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 17

제2기체 분배패널이 제1기체 분배패널과 제3기체 분배패널 사이에 설치되며, 상기 제1기체 분배패널과 상기 제2기체 분배패널 사이에 제1챔버가 형성되고, 상기 제2기체 분배패널과 상기 제3기체 분배패널 사이에는 제2챔버가 형성되는 서로 연결된 제1, 제2, 제3기체 분배패널;

서로 일정한 간격으로 설치되고, 제1분배패널을 상대로 병치되어 모두 제1챔버 내에 설치되고, 상기 제2기체 분배패널과 연결되고 상기 제2기체 분배패널과 수직인 다수의 제1기체 분할장치;

상기 다수의 제1기체분할장치에 의해 적어도 일부가 형성되고, 상기 제2기체 분배패널을 관통하는 다수의 반응기체 제1 통로;

상기 제2기체 분배패널 위에 설치되고 제2기체 분배패널을 관통하며 상기 제1기체분할장치의 주변에 균일하게 분포되는 다수의 반응기체 제2통로;

제2챔버 내에 위치하고, 상기 제2기체 분배패널을 상대로 병치되고, 미리 설치한 일정한 간격에 따라 정렬되는 상기 제3기체 분배패널과 연결되고 제3기체 분배패널과 수직인 다수의 제2기체 분할장치;

상기 다수의 제2기체 분할장치에 의해 적어도 일부가 형성되고, 제3기체 분배패널을 관통하며 제2기체의 수용과 전송역할을 담당하는 다수의 반응기체 제3통로;

상기 제3기체 분배패널 위에 설치되고 상기 제3기체 분배패널을 관통하며, 상기 제2기체분할장치 주변에 균일하게 분포되는 다수의 반응기체 제4통로를 포함하며,

제1종 반응기체와 제2종 반응기체의 통로는 상기 반응기체 제1, 제2, 제3, 제4통로에 의해 결정되고, 제1종 및 제2종 반응기체는 제1 및 제2반응기체 통로를 따라 전송되고 제3기체 분배패널로부터 유출될 때까지, 서로 분리 상태를 유지되는 것을 특징으로 하는

기체분배장치.

청구항 18

증착구역을 포함하는 처리챔버;

처리시 처리챔버의 증착구역에 위치하며 가공대기중인 반도체 공작물을 지지하고 수평으로 이송시키는 작용을 하는 이동식 받침대;

다수의 반응기체 분배패널을 포함하며, 각각의 반응기체 분배패널 위에는 한 조의 사전설치한 서로 관통된 반응기체 통로가 설치되어 적어도 두 종류의 서로 격리된 반응기체 통로를 제공하여, 적어도 제1 반응기체와 제2 반응기체를 서로 격리된 상태에서 균일하게 분포된 방식에 따라 이동가능한 반도체 공작물에 전송하는 상기 처리 챔버내에 설치되며 반도체 공작물에 인접한 기체분배장치를 포함하는 것을 특징으로 하는

반도체 공작물 처리반응기.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 다수의 반응기체 분배패널은 하나의 제1반응기체 공급패널, 적어도 하나의 제2반응기체 분배패널 및 하나의 제3반응기체 전송패널을 포함하는 것을 특징으로 하는

반도체 공작물 처리반응기.

청구항 20

제19항에 있어서,

다수의 반응기체 통로는 제1반응기체분할장치 위에 설치된 한 조의 반응기체 제1 통로 및 제2반응기체 분배패널에 설치되고, 제1반응기체 분할장치의 주변에 균일하게 분포된 다수의 반응기체 제2통로를 포함하는 제2반응기체 분배패널과 일체로 연결된 제1반응기체분할장치;

다수의 반응기체 통로는 제2반응기체분할장치 위에 설치된 다수의 반응기체 제3통로 및 제3반응기체 분배패널에 설치되고 제2반응기체분할장치의 주변에 균일하게 분포된 한 조의 반응기체 제4통로를 포함하며, 상기 반응기체 제1통로, 제2통로, 제3통로와 제4통로는 적어도 일부가 제1종 기체와 제2종 기체의 유통통로를 구비한 제3반응기체 분배패널과 일체로 연결된 제2반응기체분할장치를 포함하는 것을 특징으로 하는

반도체 공작물 처리반응기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체 공작물 처리반응기에 사용되는 기체분배장치에 관한 것이다. 특히 반도체 공작물 처리반응기에 설치되는 기체분배장치로서 이 기체분배장치는 반도체 공작물에 기상화학물질을 전송하는데 사용되어 화학 기상 증착, 원자층 증착 또는 유사한 방법을 통해 반도체 공작물의 표면에 균일한 박막 혹은 얇은 층이 증착 되도록 한다. 이와 동시에 본 발명은 상기 기체분배장치를 활용한 반도체 공작물 처리반응기에도 관련된다.

배경 기술

[0002] 화학 기상 증착과 원자층 증착은 반도체 제조에 있어서의 핵심공정이다. 특히 산화물층의 증착은 집적회로의 제조에 있어서 중요한 일환이다. 좀더 상세하게 설명하면 집적회로구조중의 틈새를 채우려면 보통 열처리공정을 사용해야 한다. 테트라에톡시실란(tetraethylorthosilicate, TEOS) 및 오존(Ozone)을 사용하여 이물질이 없는 열처리 산화물 박막을 제조하는 경우가 많다. 현재에 와서도 기존의 방법에 따라 설계한 화학 기상 증착 챔버부는 하나의 화학물질샤워헤드(showerhead chemical distribution system)를 포함하고 있다. 기존기술에 의한 샤워헤드는 대체로 두 가지 형식으로 나눌 수 있는데 하나는 프리믹스 샤워헤드(pre-mixing showerheads)이고 다른 하나는 포스트믹스 샤워헤드(post-mixing showerheads)이다. 프리믹스 샤워헤드에서 반응에 참여하는 모든 화학물질은 먼저 샤워헤드에서 혼합된 다음, 샤워헤드로부터 유출되어 반응구역에 유입하고, 마지막으로 반도체 공작물 위에 증착된다.

[0003] 기존의 프리믹스 샤워헤드 기술은 모든 화학반응물이 샤워헤드내부에서 충분히 혼합되기 때문에 최종 형성된 혼합물이 반도체 공작물 표면에 균일하게 증착된다는 것이 장점이다. 다만, 프리믹스 샤워헤드에서는 반드시 샤워헤드의 온도를 엄격히 제어하여 프리믹스 샤워헤드 내부에서 발생할 수 있는 화학반응을 감소해야 한다. 테트라에톡시실란 및 오존등 화학물질을 사용하여 열산화물 증착 처리를 할 때 테트라에톡시실란은 액상화학물질로서

샤워헤드의 온도를 높여 테트라에톡시실란 액체 응고의 가능성을 감소하기 때문에 테트라에톡시실란의 전송에 유리하다. 다만, 샤워헤드 내부의 비교적 높은 온도는 오존의 농도를 낮추는데, 이는 오존의 반감기가 온도와 밀접한 관계를 갖기 때문이다.

[0004] 또한 테트라에톡시실란과 오존은 샤워헤드 내부에서의 프리믹스시, 중합반응을 일으켜 과립물질을 생성한다는 점을 사람들은 이미 잘 알고 있다. 이러한 중합물질과립이 반도체 공작물표면에 증착되면 집적회로 구조 중에서 최종적으로 연고자 하는 산화물 박막의 틈새를 채우는 능력을 저하한다.

[0005] 기존의 프리믹스 샤워헤드의 문제점을 해결하기 위하여 사람들은 포스트믹스 샤워헤드를 고안하였다. 기존의 기술에 속하는 포스트 프리믹스 샤워헤드의 설계의 예로, 미국특허 제5,624,498번, 제5,963,834번, 제6,148,761번, 제6,086,677번, 제6,089,184번, 제6,245,192번, 제6,302,964번, 제 6,415,736번, 제6,435,428번, 그리고 미국특허신청 공개번호 US2005/0263248와 US2006/0021703 등이 있다. 비록 이러한 기존의 설비들이 일정한 정도의 성공을 이룩하였지만 업계에서는 여러 가지 화학반응물질을 받을 수 있게 반도체 공작물에 전송할 수 있는 샤워헤드를 모색하고 있으며 반도체 공작물 위에 증착되거나 샤워헤드 내부에서 과립물질이 생성되는 등 기존기술에 존재하는 결점을 근본적으로 해결하기 위해 최선을 다하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 반도체 공작물 처리반응기에 사용되는 기체분배장치를 제공하는 것을 목적으로 하는바 기존기술의 문제점을 극복하여 반응기체가 반응구역에 진입하기 전에 충분하고 균일하게 분배확산되게 하며, 동시에 기체분배장치 내부에서 과립물질이 생성되는 문제점을 극복하여 반도체 공작물 위에 증착되는 박막의 성능을 개선하려 한다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 기체분배장치를 사용한 반도체 공작물 처리반응기를 제공함으로써 반도체 공작물 위에 증착되는 박막의 성능을 개선하는데에 있다.

과제 해결수단

[0008] 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 구성은 다음과 같다.

[0009] 본 발명의 기체분배장치는 적어도 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 관통되는 반응기체 공급패널; 상기 반응기체 공급패널과 연결되며 상기 제1종 반응기체와 제2종 반응기체 중 적어도 한 종류의 반응기체가 상기 반응기체 분배패널에서 대체로 균일하게 분배확산되게 하는 적어도 하나의 반응기체 분배패널; 상기 반응기체 분배패널과 연결되며 그중 상기 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 각각 반응기체 공급패널, 반응기체 분배패널 및 반응기체 전송패널을 통과하는 동안 제1종 반응기체와 제2종 반응기체가 줄곧 분리상태를 유지하고 나중에 대체로 균일한 분배방식으로 반응기체 전송패널로부터 유출되게 하는 반응기체 전송패널을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 기체분배장치는 적어도 제1반응기체원과 제2반응기체원(gas source)이 관통되고, 그중 반응기체 공급패널은 윗면과 밑면을 포함하며 대체로 중심위치에 윗면과 밑면을 관통하는 반응기체 제1통로가 설치되어 있고, 제1종 반응기체가 상기 반응기체 제1통로와 관통되어 있으며 상기 밑면을 통해 유출되고, 상기 윗면은 또한 밑면까지 관통된 다수의 반응기체 제2통로를 포함하며, 상기 다수의 반응기체 제2 통로가 윗면에 사전설치한 제1조 격리구역에 분포된 반응기체 공급패널; 반응기체 공급패널의 밑면과 병치된 하나의 윗면과 윗면에 대응되는 하나의 밑면을 포함하고, 상기 반응기체 분배패널의 윗면은 다수의 분리된 기체가이드블록을 포함하여 다수의 제2구역에 정렬되었으며, 상기 다수의 제2구역은 반응기체 공급패널 위에 형성된 다수의 제1구역에 각기 대응되며, 각각의 기체가이드블록 위에는 반응기체 분배패널의 밑면까지 연장된 다수의 반응기체 제3통로가 있으며, 상기 다수의 반응기체 제3통로는 각기 반응기체 공급패널에 형성된 반응기체 제2통로와 관통되었으며, 제2종 반응기체는 상기 다수의 반응기체 제3통로를 흐르고 반응기체 분배패널의 윗면과 밑면 사이에 반응기체 제4통로가 설치되어 제1종 반응기체는 제4통로와 관통되었고 제4통로를 통과하는 적어도 하나의 반응기체 분배패널; 반응기체 분배패널의 밑면과 병치된 하나의 윗면과 대응되는 하나의 밑면을 포함하며, 상기 윗면에는 분리된 다수의 기체 테두리가 설치되어 있으며, 대응되는 기체 테두리에는 밑면까지 관통된 반응기체 제5통로가 설치되어 제1종 반응기체가 제5통로를 통과하는 반응기체 전송패널; 상기 반응기체 전송패널의 윗면에서 다수의 기체 테두리 사이에는 밑면까지 관통되는 반응기체 제6통로가 설치되어 있으며, 제2종 반응기체가 제6통로를 흐르며, 제1종 반응기체와 제2종 반응기체는 대체로 균일하게 분배된 방식으로 반응기체 전송패널의 밑면으로부터 유출되는 것

을 다른 하나의 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 기체분배장치인 제2기체 분배패널은 제1기체 분배패널과 제3기체 분배패널 사이에 설치되며, 제1기체 분배패널과 제2기체 분배패널 사이에는 제1챔버가 형성되어 있고, 제2기체 분배패널과 제3기체 분배패널 사이에 제2챔버가 형성되어 있는 서로 연결된 제1, 제2, 제3기체 분배패널; 각기 일정한 간격으로 미리 설치하였으며, 제1기체분할장치가 제1분배패널에 대해 병치되어 모두 제1챔버 내에 설치되었으며 상기 제2기체 분배패널과 연결되고 제2기체 분배패널과 대체로 수직되는 다수의 제1기체분할장치; 적어도 일부가 상기 다수의 제1기체 분할장치에 의해 형성되었고, 제2기체 분배패널을 관통하며 제1기체의 수용과 전송역할을 담당하는 다수의 반응기체 제1통로; 상기 제2기체 분배패널 위에 설치되었고 제2기체 분배패널을 관통하며 상기 제1기체 분할장치의 주변에 균일하게 분포되어 제2기체의 수용과 전송역할을 담당하는 다수의 반응기체 제2통로; 상기 제2기체의 수용과 전송역할을 담당하며, 상기 다수의 제2기체분할장치가 제2챔버 내에 설치되고 제2기체 분배패널에 대해 병치되며, 제2기체분할장치들은 각기 미리 설치된 일정한 간격에 의해 정렬된 상기 제3기체 분배패널과 연결되고 제3기체 분배패널과 대체로 수직인 다수의 제2기체분할장치; 적어도 일부가 상기 다수의 제2기체 분할장치에 의해 형성되었고, 제3기체 분배패널을 관통하며 제2기체의 수용과 전송역할을 담당하는 다수의 반응기체 제3통로; 상기 제3기체 분배패널 위에 설치되었고 제3기체 분배패널을 관통하며, 상기 제2기체분할장치 주변에 균일하게 분포되어 제1기체의 수용과 전송역할을 담당하며, 그중 제1종 반응기체와 제2종 반응기체의 통로는 상기 반응기체 제1, 제2, 제3, 제4통로에 의해 결정되고, 두 가지 종류의 반응기체가 각기 제1종 반응기체와 제2종 반응기체 통로를 따라 전송되고 서로 격리상태를 유지하면서 제3기체 분배패널로부터 유출되는 다수의 반응기체 제4통로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 반도체 공작물 처리반응기는 증착구역을 포함하는 처리챔버; 처리시 처리챔버의 증착구역에 위치하여 가공대기중인 반도체 공작물을 지지하고 수평으로 이송시키는 이동식 받침대; 다수의 반응기체 분배패널을 포함하며, 각각의 반응기체 분배패널 위에는 한 조의 미리 설치한 서로 관통된 반응기체 통로가 설치되어 적어도 두 가지 종류의 서로 격리된 반응기체 통로를 제공함으로써 적어도 제1 반응기체와 제2반응기체가 서로 격리된 상태에서 대체로 균일하게 분포된 방식에 따라 이동가능한 반도체 공작물에 전송하는 상기 처리챔버 내에 설치되며 반도체 공작물에 인접한 기체분배장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

[0013] 본 발명은 기체분배장치를 사용한 반도체 공작물 처리반응기를 제공하여 반응기체가 반응구역에 진입하기 전에 충분하고 균일하게 분배확산되게 하며, 기체분배장치 내부에서 과립물질이 생성되는 문제점을 극복하여 반도체 공작물 위에 증착되는 박막의 성능을 개선한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 도1은 본 발명의 기체분배장치를 활용한 반도체 공작물 처리반응기의 횡단면도이다. 본 발명에 의한 기체분배장치는 화학기상증착(chemical vapor deposition, CVD)또는 원자층증착(atomic layer deposition, ALD)에 사용될 수 있다. 이하 화학기상증착을 실시예로 상세히 설명한다. 도시한 기체분배장치(10)는 처리반응기(11)에 설치된다. 처리반응기(11)는 일주축벽(12) 및 일주축벽(12)에 의해 형성된 내부챔버(13)를 포함하며, 내부챔버(13)내에는 반도체 공작물(semiconductor work piece)(14)을 수용하고 처리할 수 있다. 상기 반도체 공작물은 칩 생산에 필요한 반도체 기판(substrate) 또는 웨이퍼(wafer)를 포함하며 평판 패널 디스플레이 생산에 필요한 유리 기판도 포함한다. 도1과 같이, 처리반응기(11)는 하나의 윗면(15)도 포함하며, 다수의 화학반응물질(이 사례에서는 제1반응물질(21)과 제2반응물질(22)로 표시)이 상기 기체분배장치(10)와 관통되었다. 아래의 설명에서 본 발명의 한 개 방면으로서 제1종 반응물질과 제2종 반응물질은 예시적으로 각기 TEOS와 오존으로 설명되지만 반응물질은 이에 국한하는 것이 아님을 알아야 한다. 예를 들어, 본 기체분배장치(10)는 금속화합물의 기상증착(metal deposition)에도 사용될수 있는바, 상기 목적으로 사용 시, 제1반응물과 제2반응물은 TiCl₄과 NH₃를 포함할 수 있어 TiN을 증착할 수 있다. 기체분배장치(10)가 원자층 증착으로 사용될 경우, 고유전율 K의 재료도 증착할 수 있다. 예를 들면, Al₂O₃, HfO₂, HfSiO₂, HF_xSi_yO_z, 및 Ta₂O₅등이다. 그리고 CVD또는 ALD방식으로도 WN필름을 증착할 수 있는바, 이 경우 사용되는 제1반응물과 제2반응물의 공급원은 WF₆과 NH₃를 포함한다. 이외에 제1반응물과 제2반응물은 TaN 또는 TiN의 증착에도 사용될 수 있으며 Ta/Ti와H/N의 선구기체도 포함한다. 그리고 통상의 경우 여러 가지 밸브와 기타 제어장치(미도시)를 사용하여 이러한 제1종 반응물과 제2종 반응물(21과 22)을 측정하고 제어하여 부동한 조제량으로 기체분배장치(10)에 주입함을 알아두어야 한다. 도1로부터 알 수 있는 바와 같이, 기체분배장치(10)와 받침대(23) 사이에는 지지부재 또는 받침대(23)가 설치되어 반도체공작물

(14)을 수평방향에서 수평으로 이동 가능하게 지지하는데 사용된다. 받침대 혹은 지지부재(23)는 가열부재를 포함할 수 있으며, 선택가능한 방안으로는 전기저항 발열체, 전기감응 코일저항 발열체, 발열전구 및 기타 반도체 공작물(14)에 열에너지를 제공하는 가열방식을 고안할 수 있다. 그리고, 반응기 처리과정에서 받침대 또는 지지부재(23)는 수평으로 이동가능하게 설치되어 본 발명에 의한 기체분배장치(10)와 공동으로 반도체 공작물(14)에 작용하여 균일한 박막을 증착할 수 있다. 상기 받침대(23)의 수평운동은 반도체 공작물(14)에 증착된 박막두께의 균일성을 제고하고 틈새 채움 능력을 강화하며 과립물질의 생성을 감소시키고 아울러 반응기체의 사용량을 줄일 수 있다. 상기 수평이동은 여러 가지 수평상태의 이동을 포함한다. 예를 들면 회전, 흔들림, 전후운동, 비선형 운동 또는 상기 운동의 조합을 포함한다. 본 발명의 보다 바람직한 실시예에서 상기 수평이동 가능한 받침대(23)는 반도체 공작물(14)이 사전설치한 회전속도로 수평회전을 하도록 설계될 수 있다.

[0015] 반도체 공작물(14)은 화학반응구역(증착구역)(24)에 설치되었으며, 화학반응구역(24)은 기체분배장치(10)와 반도체 공작물(14)을 놓는 받침대(23) 사이에 위치된다. 그리고 본 발명에 의한 기체분배장치(10)는 도1에 도시된 바와 같이 한 개 작업테이블 또는 받침대(23)의 처리챔버에 설치되어 한 매의 반도체 공작물(14)을 처리할 수 있으며, 다수의 작업테이블의 처리챔버에 설치되어 부동한 작업테이블에서 동시에 여러 매의 반도체 공작물(14)을 처리할 수도 있는데 각각의 작업테이블은 하나의 기체분배장치(10)에 대응된다. 따라서 광의적으로 말하면, 본 발명에 관한 반도체 공작물(14)의 처리반응기(11)는 처리반응기(11) 내부에 설치된 증착구역(24), 받침대(23) 및 기체분배장치(10)를 포함한다. 상기 받침대(23)는 가공대기중인 반도체 공작물(14)을 지지하고 반도체 공작물(14)을 처리할 때 수평방향으로 이동가능하여 반도체 공작물(14)에 증착된 박막의 균일성을 향상시킨다. 기체분배장치(10)는 처리반응기(11)의 반도체 공작물(14)에 인접한 위치에 설치되어 반도체 공작물(14)에 적어도 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)를 전송하는데 사용되며, 적어도 두가지 종류의 반응기체가 전송과정에서 기체분배장치(10)를 통과할 때 분리상태를 유지하게 하는바, 이로써 부동한 반응기체가 부동한 기체전송 통로를 가지게 하여 반응기체가 기체분배장치(10)에서 혼합반응을 일으켜 박막의 품질을 저하하는 과립생성문제를 극복한다. 본 발명에서 언급한 제1종 반응기체(21) 또는 제2종 반응기체(22)는 한가지 화학반응물(예를 들어 TEOS 또는 오존)만 포함한 반응기체일 수도 있고, 여러 가지 화학반응물의 혼합기체일 수도 있다. 예를 들면, 반응기체는 한가지 또는 여러 가지 도핑 가스(doping gas)를 포함할 수 있다.

[0016] 도2는 반도체 공작물처리에 사용되는 본 발명의 기체분배장치의 분해 횡단면도이다. 기체분배장치(10)는 다수의 기체 분배패널(30)을 포함하는바, 여기에서는 하나의 제1반응기체 분배패널 또는 제1반응기체 공급패널(31), 적어도 하나의 제2반응기체 분배패널(32), 하나의 제3반응기체 분배패널 또는 제3반응기체 전송패널(33)로 표시한다. 상기 다수의 기체 분배패널(30)은 기계적 연결방식으로 밀봉 연결할 수 있으며, 진공 브레이징 용접 (vacuum braze welding) 또는 진공용접(vacuum fuse welding) 방법으로 전체적으로 밀폐된 기체분배장치를 형성할 수도 있다. 도3 및 도4는 각기 제1반응기체 분배패널 또는 반응기체 공급패널(31)의 조감도와 저면도를 나타낸다. 상기 제1 반응기체 분배패널(31)은 본체(40)를 포함하며, 본체(40)는 윗면(41), 윗면(41)과 대응되는 밑면(42) 및 바깥 테두리(43)를 포함한다. 본체(40)에는 반응기체 제1통로(51)가 설치되었으며, 반응기체 제1 통로(51)는 대체로 본체(40)의 중심위치에 설치되거나 형성되며, 윗면(41)과 밑면(42)을 관통한다. 좀더 상세하게는 반응기체 공급패널(31) 내부에 한 조 혹은 다수의 반응기체 제2통로(52)가 설치되어 있으며, 반응기체 제2통로(52)는 윗면과 밑면(42)을 관통한다. 도면에 표시된 구조에서 제1종 반응기체(21)는 반응기체 제1 통로(51)에 유입되며, 제2종 반응기체(22)는 다수의 반응기체 제2통로(52)에 유입된다. 도2와 같이 도시된 경우, 제1, 제2 및 제3 반응기체 분배패널(31, 32, 33)은 각기 한 조의 반응기체 통로를 포함하는바 다음에서 상세하게 설명할 것이다. 이러한 통로는 예정된 연결방식에 따라 각기 연결되어 서로 분리된 두 가지 기체의 통로 또는 경로를 통해 상기 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)를 전송하여 두 종류의 반응기체(21, 22)를 부동한 전송통로를 통해 도1에서 표시한 이동(회전)하는 반도체 공작물(14)에 전송한다. 도시한 바와 같이, 제1종 반응기체(21)는 반응기체 제1통로(51)에 전송되고, 제2종 반응기체(22)는 다수의 반응기체 제2통로(52)에 전송된다. 도3 및 도4로부터 알 수 있듯이, 다수의 반응기체 제2통로(52)는 다수의 사전 분리된 구역(53)에 분포되어 있으며, 각기의 구역(53) 사이에는 스트립(strip)형의 연속적인 틈새(54)가 존재한다. 도4는 제1반응기체 분배패널 또는 반응기체 공급패널(31)의 저면도로서, 한 조 혹은 다수의 반지름방향을 따라 연장된 기체가이드홈(55)이 다수의 사전 분리된 제1구역(53) 사이에 설치된 것을 볼 수 있다. 반응기체 제1통로(51)는 상기 다수의 반지름방향을 따라 연장된 기체가이드홈(55)과 관통되었다. 각기의 기체가이드홈(55)은 대체로 본체(40)의 중심위치에서 바깥 테두리(43)방향으로 연장되었다.

[0017] 제1, 제2 및 제3기체 분배패널(31),(32),(33)사이에는 서로 긴밀하게 밀봉연결되어 있다. 도2 및 기타 도면에서 도시한 바와 같이, 제2반응기체 분배패널(32)은 제1반응기체 분배패널(31)과 제3반응기체 분배패널(33) 사이에 설치되었다. 여기서 제2반응기체 분배패널(32)은 대체로 원형모양의 본체(60)를 포함하며, 본체(60)는 윗면(6

1)과 밀면(62)을 포함한다. 한층 더 깊게 말하면, 본체(60)는 바깥 테두리(63)를 포함한다. 도2 및 도5로부터 알 수 있듯이, 제1반응기체 분배패널 또는 반응기체 공급패널(31)의 밀면(42)과 제2반응기체 분배패널(32)의 윗면(61) 사이에 하나의 챔버(64)를 형성한다. 도2, 도5 및 도6에서 알 수 있듯이, 제2반응기체 분배패널(32)의 윗면(61)에 한 조 혹은 다수의 제1기체분할장치(71)가 설치되어 있으며, 상기 제1기체분할장치(71)와 본체(60)는 일체형으로 연결되어 윗면(61)과 수직이며, 윗 방향으로 연장되어 반응기체 공급패널(31)의 밀면(42)까지 병치(juxtaposed)된다. 상기 다수의 제1기체분할장치(71)는 챔버(64) 내부에 균일하게 분포되며, 서로 인접한 두 개의 제1기체분할장치(71)사이에는 사전에 설치한 일정한 간격에 따라 분리되었다. 그리고, 각각의 제1기체분할장치(71)는 윗면(72)을 포함한다. 일체로 조립된 후, 윗면(72)은 반응기체 공급패널(31)의 밀면(42)에 병치된다. 도5로부터 알 수 있듯이, 다수의 제1기체분할장치(71)는 다수의 제2구역(73)에 정렬되어 있으며, 반응기체 공급패널(31)에 설치한 다수의 제1구역(53)과 같은 방향으로 정렬된다. 또한 다수의 제2구역(73)과 인접한 위치에 다수의 지름방향으로 연장된 메인반응기체분배통로(74)가 설치되어 있다. 이외에, 각각의 제1기체 분할장치(71) 사이에는 다수의 서브반응기체분배통로(75)가 형성되었고, 각각의 서브반응기체분배통로(75)는 지름방향으로 연장된 메인반응기체분배통로(74)와 서로 관통되었다. 좀더 상세하게는, 하나의 둘러싸인 기체분배 통로(76)가 다수의 제1기체분할장치(71)로 구성된 다수의 구역(73)을 둘러싸고 있으며, 다수의 메인반응기체분배통로(74) 또는 서브반응기체통로(75)를 관통한다. 그리고 상기 제1기체분할장치(71)는 여러 방식으로 실현될 수 있는바, 도면에서 표시한 방법은 단지 그중의 한가지 방식임을 알아야 한다. 즉, 다수의 선형으로 연장된 기체가이드블록(71)이다. 이해하기 쉽도록, 이하 선형으로 연장된 기체가이드 블록(71)을 통해 본 발명을 설명한다.

[0018] 도5의 구조에서, 각각의 선형으로 연장된 기체가이드블록(71)에는 다수의 반응기체 제3통로(83)가 설치되어 있으며, 통로(83)는 기체가이드블록(71)을 관통하여 직접 반응기체 분배패널(32)의 밀면(62)에 이른다. 다수의 반응기체 제3통로(83)는 각각의 대응되는 반응기체 공급패널(31) 중의 반응기체 제2 통로(52)와 서로 유체 관통된다. 따라서, 제2종 반응기체(22)는 다수의 반응기체 제3통로(83)를 통과하게 된다. 즉, 반응기체 제4통로(84)는 반응기체 분배패널(32)에 설치되어 반응기체 분배패널(32)의 윗면(61)과 밀면(62)을 관통한다. 반응기체 제4 통로는 각기 관통되어 그 중의 제1종 반응기체(21)를 통과시킨다. 반응기체 공급패널(31)에 설치된 반응기체 제2 통로(52)는 대응되는 기체가이드블록(71) 중의 반응기체 제3통로(83)와 대체로 중심을 맞추어 정렬된다. 따라서, 제2종 반응기체(22)는 중심을 맞추어 정렬된 한 조의 반응기체 제2통로(52)와 반응기체 제3통로(83)를 흘러 지난 후 반응기체 분배패널(32)의 밀면(62)으로부터 유출된다. 도면으로부터 알 수 있듯이, 다수의 지름방향으로 연장된 메인반응기체분배통로(74)는 반응기체 공급패널(31)의 밀면(42)에 설치한 다수의 지름방향으로 연장된 기체가이드홈(55)과 중심을 맞추어 정렬된다. 반응기체 공급패널(31)로부터 유출된 제1종 반응기체(21)는 메인반응기체 분배통로(74), 서브반응기체 분배통로(75) 및 둘러싸인 반응기체분배통로(76)를 따라 전송되며, 충분하고 균일하게 분포확산된 다음 반응기체 분배패널(32)에 설치되고 윗면(61)과 밀면(62)을 관통하는 반응기체 제4통로(84)를 통과한다. 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)는 제2종 반응기체 분배패널을 통과할 때 부동한 통로를 통과하기 때문에 서로 분리된 상태를 유지한다. 또한 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 챔버(64) 내부에 설치한 제1기체분할장치 또는 기체가이드블록(71)은 다수의 서로 간격을 두어 정렬한 독립적인 기체유도장치 또는 기체유도배관(미도시)으로 대체할 수 있다. 상기 기체유도장치 또는 기체유도배관은 제2 반응기체 분배패널(32)에 설치되어 제2 반응기체 분배패널(32)과 연결되며, 기체유도장치 또는 기체유도배관에는 중공(hollow)의 기체통로(상기 다수의 반응기체 제3통로(83)에 해당함)가 설치되어 있고, 다수의 기체유도장치 또는 기체유도배관은 기체가이드블록(71)과 동일한 기능을 가질 수 있다. 즉, 한편으로는 제2종 반응기체(22)를 그 위에 설치한 중공의 기체통로를 흐르게 함으로써 제2반응기체 분배패널의 밀면에 이르게 하며, 다른 한편으로는 제1반응기체가 서로 간격을 두고 설치한 균일하게 정렬된 기체유도장치 또는 기체유도배관 사이에서 충분히 확산분포되어, 다시 제2반응기체 분배패널의 밀면으로 유출할 수 있게 한다. 이와 같이, 본 발명의 제2반응기체 분배패널(32)에 설치한 제1기체분할장치(71) 또는 기체가이드블록은 적어도 두 종류의 반응기체를 분할하여 부동한 전송통로 또는 경로로 제2반응기체 분배패널(32)을 통과하게 할 수 있으며, 또한 적어도 한 종류의 반응기체를 이 제2반응기체 분배패널(32) 내부에서 충분히 균일하게 분포확산되게 할 수 있다.

[0019] 도7~10으로부터 알 수 있듯이, 본 발명의 기체분배장치(10)는 하나의 제3반응기체 분배패널 또는 제3반응기체 전송패널(33)을 포함한다. 상기 제3반응기체 분배패널 또는 제3반응기체 전송패널(33)은 본체(90)를 포함하며, 본체(90)는 윗면(91)과 밀면(92)을 포함한다. 특히, 본체(90)는 또 하나의 바깥 테두리(93)를 포함하며, 그리고 윗면(91)과 제2반응기체 분배패널(32)의 밀면(62) 사이에서 한 개의 챔버(94)를 형성한다. 한 조의 제2기체분할장치(도시한 실시예에서는 대체로 직각형태의 기체테두리(102)를 형성)는 본체(90)의 윗면(91)과 일체로 연결되며, 대체로 수직상태 그리고 위로 연장된다. 상기 대체로 직각형태인 기체테두리(102)는 부동한 크기를 가질 수 있으며, 사전설치한 간격에 따라 정렬된다. 각각의 직각형태의 기체테두리(102)는 연속적으로 연결된 측벽(10

3)으로 구성되었으며, 측벽(103)은 일주의 밀폐공간을 형성한다. 측벽(103)은 또한 하나의 상부 바깥 테두리(104)를 형성한다. 각각의 기체 테두리(102)의 상부 바깥 테두리(104)는 모두 제2종 반응기체 분배패널(32)의 밀면(62)과 병치된다. 도7에 도시된 바와 같이, 다수의 반응기체 제5 통로(105)는 각각의 기체 테두리(102)에 설치되며, 윗면(91)으로부터 밀면까지 관통된다. 따라서, 제1종 반응기체(21)가 먼저 제2종 반응기체 분배패널(32)의 밀면(62)으로부터 유출된 후, 다시 대응되는 기체분배 테두리(102)에 유입된 다음 다시 반응기체 제5 통로(105)를 흘러지나 처리중인 반도체 공작물(14)에 전송되는 것임을 알 수 있다. 좀더 상세하게는, 반응기체 제6 통로(106)는 제3반응기체 전송패널(33)에 설치되며, 다수의 기체 테두리(102) 사이에 놓이게 된다. 반응기체 제6통로는 반응기체 분배패널(32)에서 유출되는 제2종 반응기체(22)를 수용하고, 윗면(91)과 밀면(92)을 관통한다. 제2종 반응기체(22)는 대체로 균일하게 반응기체 전송패널(33)의 윗면(91)에 분포된 후, 반응기체 제6 통로(106)를 흘러지나 처리중인 반도체 공작물(14)에 전송된다.

[0020] 도8, 9, 10으로부터 알 수 있듯이, 반응기체 제5 통로(105)와 반응기체 제6 통로(106)는 교대방식 또는 사전에 간격을 설치하는 방식으로 반응기체 전송패널(33)의 밀면(92)을 관통하여 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)를 균일하게 처리중인 반도체 공작물(14)에 전송한다. 이런 방식을 채택할 경우, 각각의 반응기체 제5 통로(105)와 반응기체 제6 통로(106)는 모두 밀면(92)에 삽입한 한 조의 원추형 기체분배홀(110)에 연결된다. 이러한 한 조의 기체분배홀(110)은 하나의 중심기체전송홀(110a)(도11에 도시됨)을 포함하며, 본 발명의 다른 한가지 형식에서는 중심기체전송홀(110a)이 처리중인 반도체 공작물(14)의 중심과 횡방향 편위를 발생시킨다. 이러한 횡방향 편위의 위치를 숫자(110b)로 표시한다. 반도체 공작물 처리 시, 상기 수평이동(예를 들어 회전)의 반도체 공작물의 중심점(110b)은 횡방향 위치이동으로 인하여 반도체 공작물의 중심점(110b)위치에 증착한 박막이 기타 위치보다 더 두텁지 않게 함으로써 반도체 공작물의 중심점(110b)위치와 기타 위치에 증착되는 박막의 두께가 기본적으로 동일한 두께를 유지하도록 보증한다. 물론, 실제사용과정에서 부동한 공정요구와 작업조건에 따를 수 있는 것이다. 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 중심기체전송홀(110a)과 처리중인 반도체 공작물(14)의 중심은 완전히 중심을 맞추어 정렬될 수도 있다. 상기 내용을 통해, 본 발명의 기체분배장치(10)는 반응기체 제1통로(51), 제4통로(84) 및 제5통로(105)를 포함하는 제1반응기체 통로(111)와 반응기체 제2통로(52), 제3통로(83) 및 제6통로(106)를 포함하는 제2반응기체 통로(112)를 형성함을 알 수 있다. 도시된 구조에서, 제1종 반응기체(21)는 제1종 반응기체 통로(111)를 흘러 지나고, 제2종 반응기체(22)는 제2종 반응기체 통로(112)를 흘러 지나며, 일종 교대의 방식으로 밀면(92)으로부터 유출되어 제1종 기체와 제2종 기체가 밀면(92)에 균일하게 분포되게 한다. 본 발명의 일실시예에서, 반응기체 전송패널(33)은 거의 똑같은 량의 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)를 주변에 있는 회전중인 반도체 공작물(14)에 전송한다. 본 발명의 다른 실시예에서, 반응기체 전송패널(33)은 동일하지 않은 량의 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)를 반도체 공작물(14)에 전송한다. 단, 반도체 공작물(14) 위 측의 화학반응구역(24)까지 전송되기 전에 제1종 반응기체와 제2종 반응기체는 제1반응기체 분배패널(31), 제2반응기체 분배패널(32) 및 제3반응기체 분배패널(33)을 통과하며, 서로 분리된 상태를 유지하기 때문에 혼합되지 않는다.

[0021] [조작방법]

[0022] 이하 본 발명의 실시방법에 따른 조작방법에 대하여 간략하게 설명한다.

[0023] 본 발명의 일실시예에서, 반도체 처리에 사용되는 기체분배장치(10)는 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)의 기체공급원에 연결된 하나의 반응기체 공급패널(31)을 포함한다. 그리고, 기체분배장치(10)는 반응기체 공급패널(31)에서 기체를 수용하는 하나의 반응기체 분배패널(32)을 포함한다. 기체분배장치(10)는 반응기체 분배패널(32)에서 기체를 수용하는 하나의 반응기체 전송패널(33)을 포함한다. 상술한 바와 같이, 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)는 반응기체 공급패널(31), 반응기체 분배패널(32)과 반응기체 전송패널(33)을 통과할 때 분리된 상태를 유지한 다음, 대체로 균일한 방식으로 반응기체 전송패널(33)로부터 유출되어 처리된 반도체 공작물(14)에 전송된다.

[0024] 한편, 본 발명의 반도체 처리에 사용되는 기체분배장치(10)는 함께 연결된 제1기체 분배패널(31), 제2기체 분배패널(32)과 제3기체 분배패널(33)을 포함한다. 상기 제2기체 분배패널(32)은 제1기체 분배패널(31)과 제3기체 분배패널(33) 사이에 설치된다. 도시한 구조에서, 제1기체 분배패널(31)과 제2기체 분배패널(32) 사이에 제1챔버(64)가 형성되며, 제2기체 분배패널(32)과 제3기체 분배패널(33) 사이에는 제2챔버(94)가 형성된다. 한 조의 제1기체분할장치(71)와 제2반응기체 분배패널(32)은 일체로 연결된 상태로 윗 방향으로 연장되며, 제1기체분할장치(71)는 사전 설치한 간격에 따라 정렬된다. 다수의 제1기체분할장치(71)는 제1기체 분배패널(31)과 병치되며, 제1챔버(64)내에 위치한다. 다수의 제1기체분할장치(71)는 몇 개의 반응기체 제1 통로, 즉, 상술한 반응기체 제3통로(83)를 형성한다. 한편, 제2 반응기체 분배패널(32)에 제2 반응기체 분배패널(32)을 관통하는 반응

기체 제2 통로, 즉 상술한 반응기체 제4통로(84)가 한 조로 설치되며, 반응기체 제2 통로는 제1기체분할장치(71)주변에 균일하게 분포한다. 본 발명의 기체분배장치(10)는 또한 제2기체 분할장치(102)를 한 조로 포함하는데, 제3기체 분배패널(33)과 일체로 연결되고 수직 상태로 윗 방향으로 연장되며, 사전설치한 간격에 따라 정렬된다. 도시한 구조에서, 제2기체분할장치(102)는 제2반응기체 분배패널(32)과 병치되며, 제2챔버(94)내에 위치한다. 한 조의 반응기체 제3통로, 즉 상술한 반응기체 제5 통로(105)는 적어도 일부는 다수의 제2기체분할장치(102)에 설치되며, 제3기체분배패널(33)을 관통한다. 좀더 상세하게는, 한 조의 반응기체 제4통로, 즉 상기 반응기체 제6통로(106)는 제3기체 분배패널(33)에 설치되고 제3기체 분배패널(33)을 관통하며, 주변의 다수의 제2기체분할장치(102)에 균일하게 분포된다. 상술한 바와 같이, 제1종 반응기체통로(111)와 제2종 반응기체 통로(112)는 다수의 반응기체 통로를 포함하며, 그중 제1종 반응기체(21)와 제2종 반응기체(22)는 제1반응기체통로(111) 및 제2반응기체 통로(112)를 따라 제3기체분배패널(33)을 통해 유출될 때까지 전송되면서 분리상태를 유지한다.

[0025] 본 발명에서는 일종의 반도체 공작물 처리반응기를 설명하였는바, 하나의 증착구역(24)을 포함한 처리반응기(11)와 받침대(23)를 포함하며, 상기 받침대(23)는 받침대 상부의 증착구역(24)에 위치한 처리대기중인 반도체 공작물(14)을 수평으로 지지하고 이송하는 역할을 한다. 좀더 상세하게는, 본 발명은 처리반응기(11)에 설치되고 반도체 공작물(14)에 인접한 기체분배장치(10)를 포함하는데, 상기 기체분배장치(10)는 제1반응기체 분배패널(31), 제2반응기체 분배패널(32) 및 제3반응기체 분배패널(33)을 포함한다. 각각의 반응기체 분배패널은 다수의 반응기체 통로(51, 52, 83, 84, 105, 106)를 포함하며, 사전에 설치한 결합관계에 따라 연결하여 적어도 서로 분리된 제1종 반응기체통로(111)와 제2종 반응기체통로(112)를 제공하며, 적어도 두 종류의 반응기체(21), (22)가 수평으로 이동하는 반도체 공작물(14)에 전송되게 한다. 상기 기체분배장치(10)는 반응기체(21)와 반응기체(22)가 반응구역(24)에 유입되기 전에 충분하고 균일하게 확산분포되게 함과 동시에 기존의 기술에서 존재하는 기체분배장치 내부에 과립물질이 생성되는 문제점을 극복하여 반도체 공작물에 증착되는 박막의 성능을 개선한다.

[0026] 앞에서 설명한 실시예는 단지 본 발명의 제일 이상적인 실시예일 뿐 본 발명은 앞에서 설명한 몇몇 실시예에 한정되는 것은 아니다. 당업자라면 누구도 본 발명의 장치에 대하여 부품의 교환, 조립, 분리 그리고 본 발명의 실시단계에 대하여 다양한 변경 혹은 교환을 할 수 있으며, 다만 이러한 변경 및 교환행위는 본 발명이 제시한 고안 및 보호범위를 초월하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도1은 본 발명에 의한 기체분배장치를 활용한 반도체 공작물 처리 반응기를 개략적으로 도시한 횡단면도.

[0028] 도2는 반도체 공작물처리에 사용되는 본 발명에 의한 기체분배장치의 분해 횡단면도.

[0029] 도3은 본 발명에 의한 기체분배장치의 반응기체 공급패널의 조감도.

[0030] 도4는 도3에서 도시된 본 발명에 의한 기체분배장치의 반응기체 공급패널의 저면도.

[0031] 도5는 본 발명에 의한 기체분배장치의 반응기체 분배패널의 조감도.

[0032] 도6은 본 발명에 의한 기체분배장치의 반응기체 분배 패널의 저면도.

[0033] 도7은 본 발명에 의한 기체분배장치의 반응기체 전송 패널의 조감도.

[0034] 도8은 도7에 도시된 본 발명에 의한 기체분배장치의 반응기체 전송 패널의 저면도.

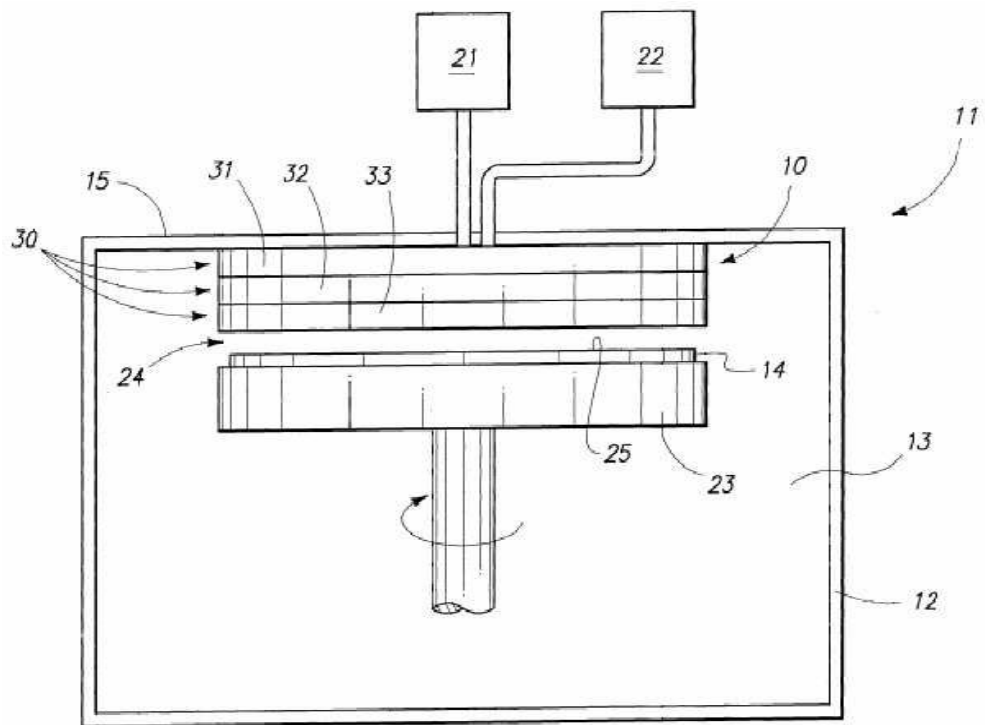
[0035] 도9는 도7 및 도8에 도시된 반응기체 전송패널의 횡단면도.

[0036] 도10은 도9에 도시된 횡단면도 중의 숫자 10이 가리키는 부분의 국부 확대도.

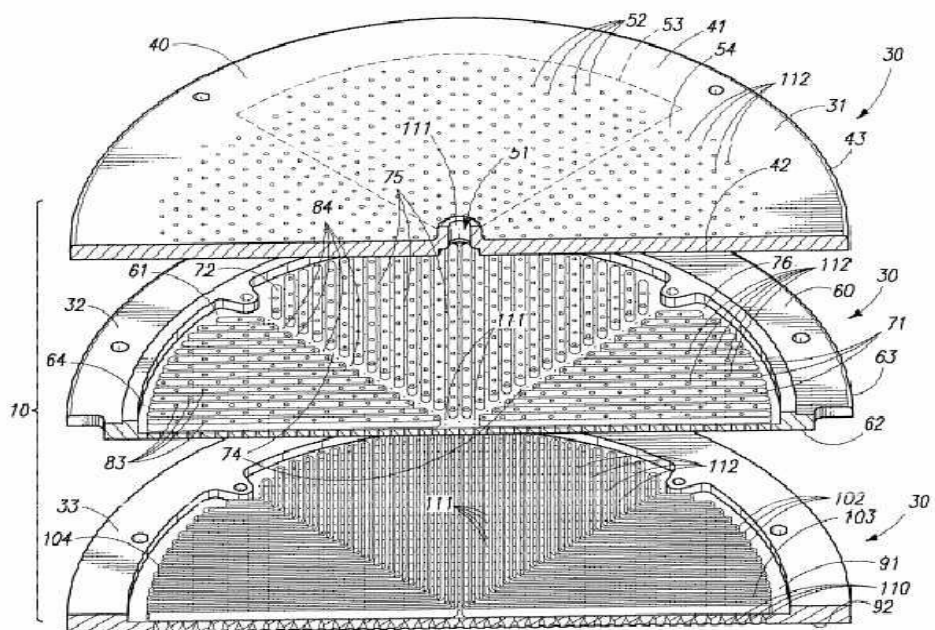
[0037] 도11은 도7에 도시된 반응기체 전송패널의 국부 확대 조감도.

도면

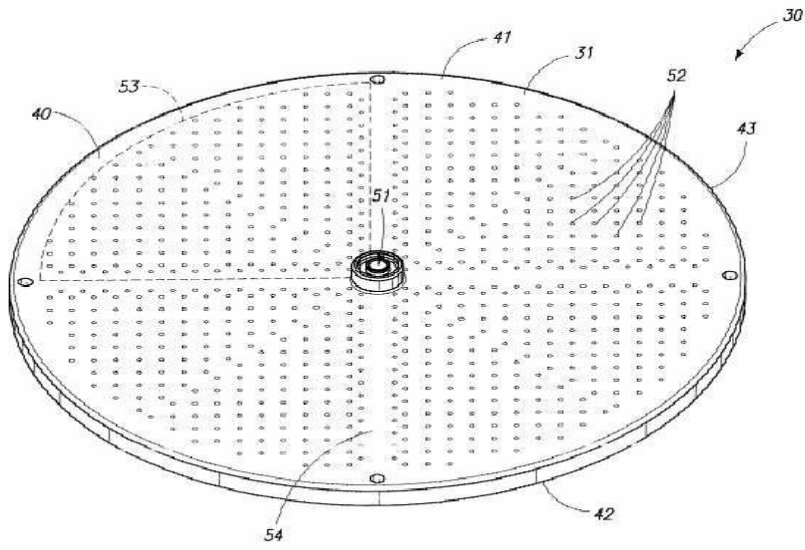
도면1



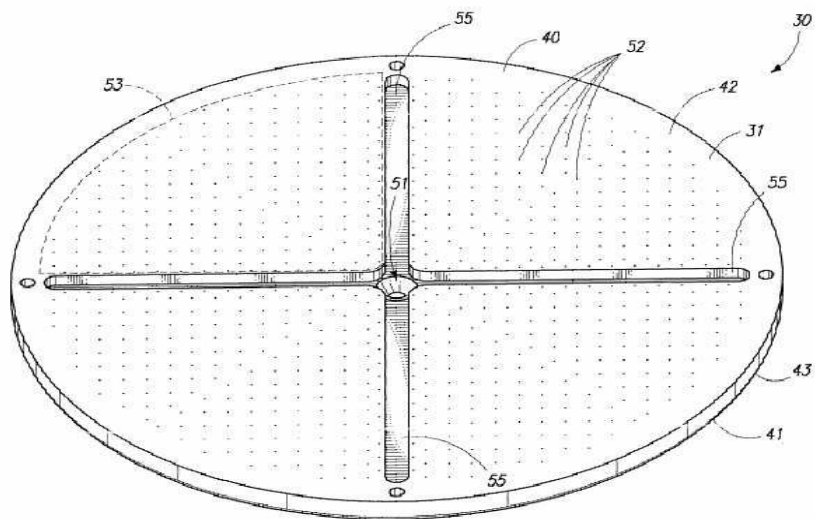
도면2



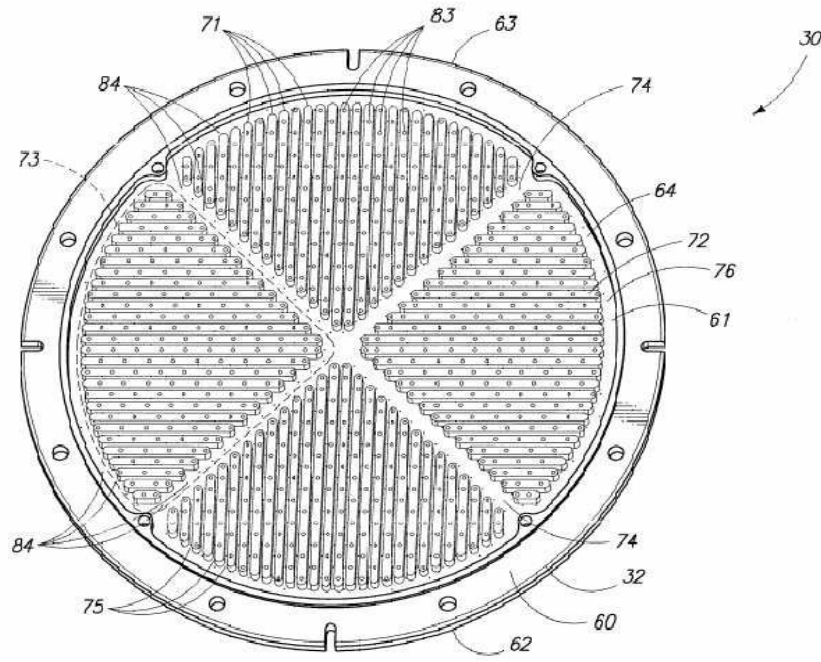
도면3



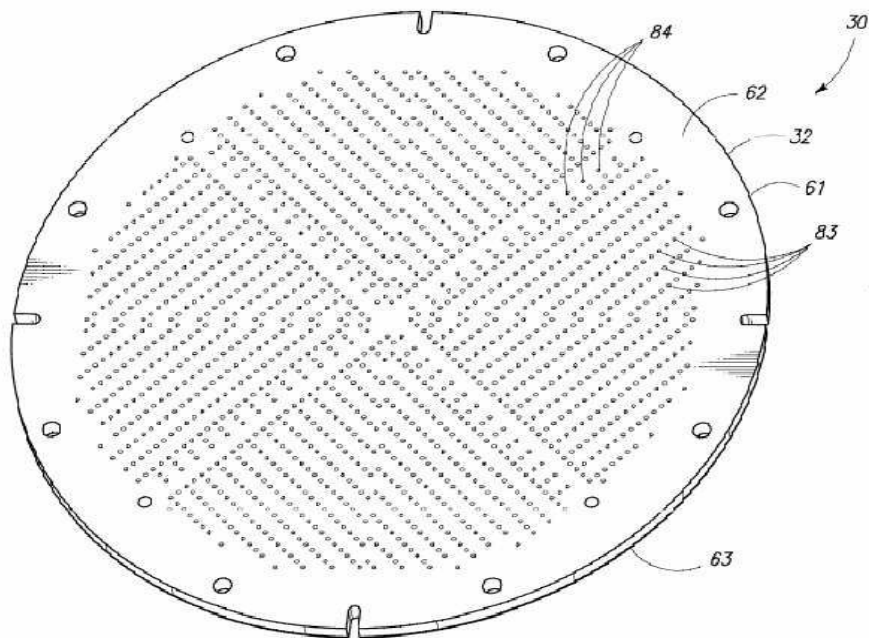
도면4



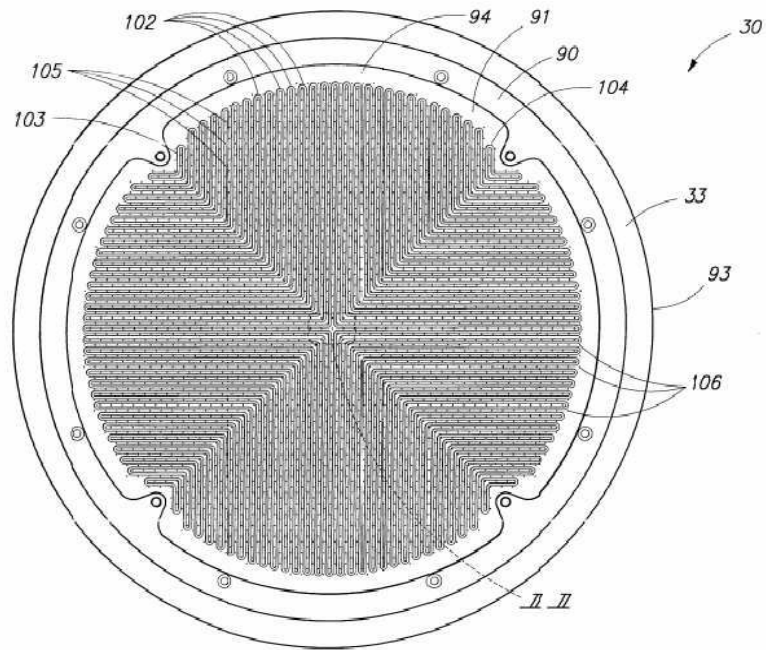
도면5



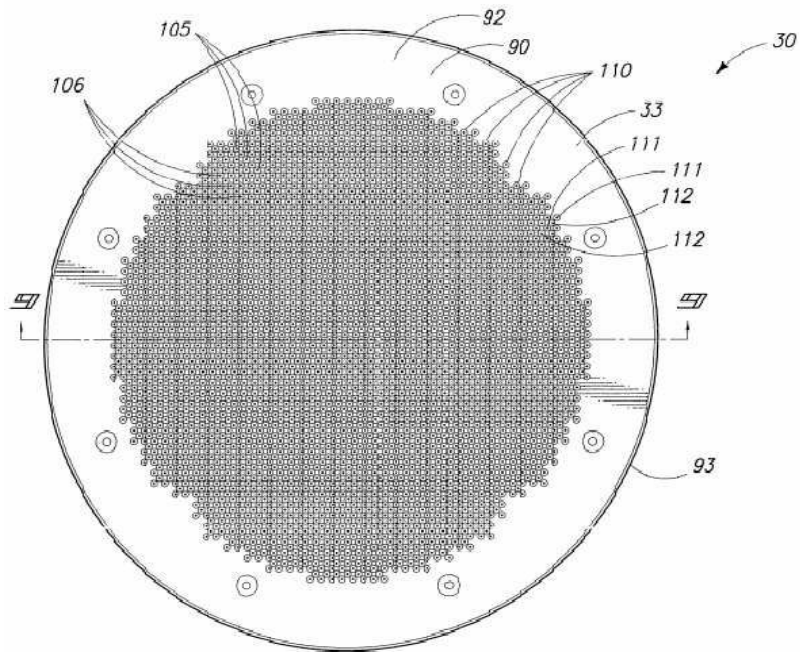
도면6



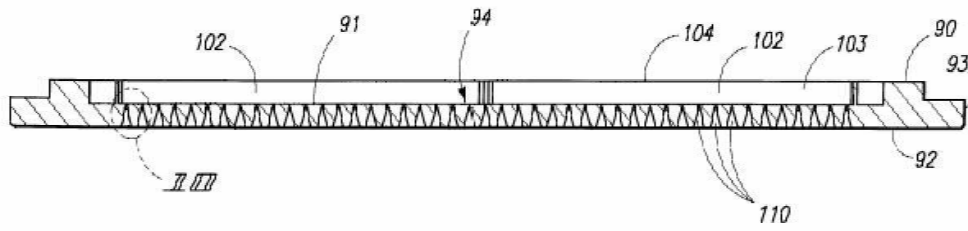
도면7



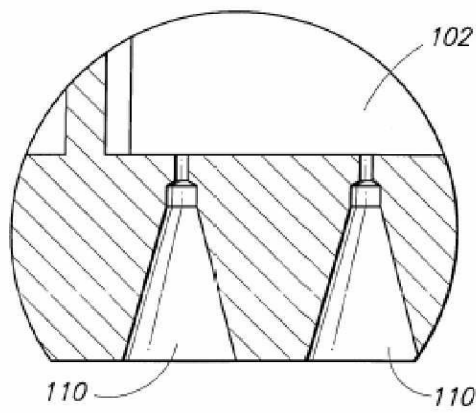
도면8



도면9



도면10



도면11

