(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0084265
(43) 공개일자 2013년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*C23C 16/448* (2006.01) *C23C 16/44* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0004916
(22) 출원일자 2013년01월16일
심사청구일자 2013년01월16일
(30) 우선권주장
13/350,989 2012년01월16일 미국(US)

(71) 출원인
**에어 프로덕츠 앤드 케미칼스, 인코오포레이티드**
미합중국 펜실베니아주 18195-1501 알렌타운시 해밀턴 불라바아드 7201
(72) 발명자
**버트처, 찰스 마이클**
미국 92082 캘리포니아 벨리 센터 롤링 힐즈 드라이브 30653
**스테이들, 토마스 앤드류**
미국 92025 캘리포니아 에스콘디도 아나하임 스트리트 2928
(74) 대리인
**특허법인 남앤드남**

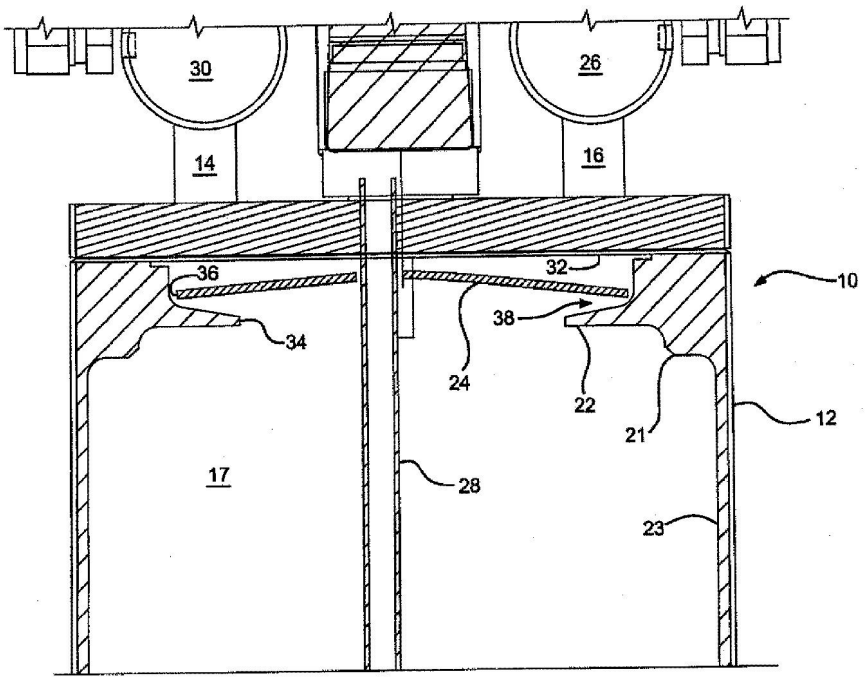
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **고 유동 진공 버블러 용기용 스플래시가드**

## (57) 요 약

본 발명은 딥튜브 입구와, 액적이 컨테이너 측벽의 내측 표면과 컨테이너의 출구로 진입하는 것을 방지하기 위해 배플 디스크와 컨테이너의 측벽 사이에 좁은 환형 공간을 제공하도록 딥튜브의 출구와 컨테이너의 출구 사이에 위치되는 하나 이상의 배플 디스크, 및 상기 배플 디스크 근처의 측벽 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지를 가지는 컨테이너이다. 본 발명은 또한, 전술한 구성을 갖는 컨테이너로부터 화학물질 전구체를 전달하는 공정이다. 액체와 증기 전달 모두가 고려된다.

## 대 표 도



## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

컨테이너로서,

상기 컨테이너의 기저부 근처에서 종결되는 딥튜브 입구와;

얕게 하향으로 개방된 원추체로서 구성되는 하나 이상의 배플 디스크로서, 상기 딥튜브의 출구와 상기 컨테이너의 출구 사이에 위치되며, 상기 배플 디스크와 상기 컨테이너의 측벽의 내면 사이에 좁은 환형 공간을 제공하도록 구성되는, 하나 이상의 배플 디스크와;

상기 배플 디스크 근처의 상기 측벽 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지로서, 상기 배플 디스크와 편향기 릿지는 액적이 상기 컨테이너의 출구로 진입하는 것을 최소화할 수 있는, 편향기 릿지와;

상기 편향기 릿지의 최내측 에지 아래로 축방향으로 이격된 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 에지를 갖춘 숄더; 및

상기 컨테이너의 기저부 근처에서 종결되는 레벨 센서로서, 상기 컨테이너가 레벨 센서의 단부 위에 액체 표면 레벨을 가질 수 있는, 레벨 센서를 포함하는;

컨테이너.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 편향기 릿지는 하나 이상의 배플 디스크의 최외측 에지의 반경 방향 내측에 있는 최내측 에지를 가지는,

컨테이너.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 편향기 릿지는 편향기 릿지의 최내측 에지 아래에 숄더를 가지며, 상기 숄더는 상기 편향기 릿지의 최내측 에지의 짧은 반경 방향으로, 상기 컨테이너 내면 측벽으로부터 반경 방향 내측으로 돌출하는,

컨테이너.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 배플 디스크, 편향기 릿지 및 숄더는 컨테이너의 상부 부분 내에 있는,

컨테이너.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 편향기 릿지는 상부 배플 디스크와 하부 배플 디스크 사이에서 축방향으로 이격되어 있는,

컨테이너.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 편향기 릿지는 두 개의 배플 디스크들 아래로 축방향으로 이격되어 있는,

컨테이너.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 컨테이너의 출구의 입구 단부는 컨테이너의 출구로 진입하는 액체를 최소화할 수 있는 엘보(elbow) 구성을 가지는,

컨테이너.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 컨테이너의 출구의 입구 단부는 컨테이너의 출구로 진입하는 액체를 최소화할 수 있는 "T" 구성을 가지는,

컨테이너.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 컨테이너는 원통형 형상을 가지는,

컨테이너.

**청구항 10**

원통형 증기 생성 컨테이너로서,

캐리어 가스를 상기 컨테이너의 내측으로 전달할 수 있는 딥튜브 입구와;

원형이고 오목한 하향 형상을 갖는 배플 디스크로서, 상기 배플 디스크의 최외측 원주 주변부 에지와 상기 컨테이너의 측벽의 내측 표면 사이에 좁은 환형 공간을 제공하도록 구성된 상기 컨테이너의 출구와 상기 딥튜브 입구의 출구 단부 사이에 위치되는, 배플 디스크와;

상기 배플 디스크 근처의 상기 측벽 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지로서, 상기 배플 디스크의 최외측 원주 주변부 에지의 반경 방향 내측에 있는 최내측 에지를 가지며, 액체를 컨테이너로부터 증기로서 분배하도록 캐리어 가스가 컨테이너의 액체 내용물을 통해 비등될 때 액적이 컨테이너의 출구로 진입하는 것을 최소화할 수 있는, 편향기 릿지와;

상기 편향기 릿지의 최내측 에지 아래로 축방향으로 이격된 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 에지를 갖춘 숄더; 및

상기 컨테이너의 기저부 근처에서 종결되는 레벨 센서로서, 상기 컨테이너가 레벨 센서의 단부 위에 액체 표면 레벨을 가질 수 있는, 레벨 센서를 포함하는;

원통형 증기 생성 컨테이너.

**청구항 11**

액체 전달 컨테이너로서,

얕게 하향으로 개방된 원추체로서 구성되며, 딥튜브 출구의 입구 단부와 상기 액체 전달 컨테이너의 입구 사이에 위치되며, 상기 배플 디스크와 상기 컨테이너의 측벽의 내측 표면 사이에 좁은 환형 공간을 제공하도록 구성되는 하나 이상의 배플 디스크와;

상기 배플 디스크 근처의 상기 측벽 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지로서, 상기 배플 디스크의 최외측 에지의 반경 방향 내측에 있는 최내측 에지를 가지며, 상기 액체 전달 컨테이너의 입구로 액적이 진입하는 것을 최소화할 수 있는, 편향기 릿지와;

상기 편향기 릿지의 최내측 에지 아래로 축방향으로 이격된 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 에지를 갖춘 숄더; 및

상기 컨테이너의 기저부 근처에서 종결되는 레벨 센서로서, 상기 컨테이너가 레벨 센서의 단부 위에 액체 표면 레벨을 가질 수 있는, 레벨 센서를 포함하는;

액체 전달 컨테이너.

## *명 세 서*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 특허 출원은 2009년 3월 19일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 12/407,279호의 일부 연속 특허 출원이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 전자기기 제조 산업은 화학 기상 증착("CVD")을 수행하기 위한 전자기기 제조 반응로[즉, 툴(tools)]로의 전달을 위해 액체 화학물질을 화학물질 증기로 전환하는 화학물질 전구체 컨테이너를 사용한다. CVD는 집적 회로 또는 컴퓨터 칩과 같은 전자기기 제조물의 제작에 있어서 층, 필름 및 다른 증착물을 형성하기 위해 선호되는 기술이다. 액체 및 고체들은 다량의 화학물질 전구체의 이송 및 저장의 효율성 때문에 공급원으로서 바람직하나, 전자기기 제조 산업에서는 종종, 화학물질 전구체를 툴의 위치, 즉 CVD에 증기 형태로 실제로 전달하는 것을 선호한다. 이와는 달리, 일부의 전자기기 제조에 있어서 직접 액체 주입법("DLI")을 사용하여 수행되지만, 그러한 경우에서조차도 액체는 전달 후에 툴 내에서 기화된다.

[0003] CVD용 증기 전달을 사용할 때, 컨테이너들, 즉 버블러(bubbler)들은 통상적으로, 불활성 캐리어 가스 내에 동반된 화학물질 전구체 증기를 툴로 운반하기 위해 컨테이너들을 통과하거나 비등하는 불활성 캐리어 가스를 가진다. 버블러는 통상적으로, 캐리어 가스가 액체 화학물질 전구체의 표면 아래의 컨테이너 내측으로 유입되는 다운튜브 입구를 가지며, 여기서 캐리어 가스가 액체 화학물질 전구체를 통해 비등하게 됨으로써, 캐리어 가스가 기포로서 액체 표면으로 떠오르고 화학물질 전구체의 액체 레벨 위에 설정된 출구를 경유해서 컨테이너 또는 버블러를 빠져나올 때 화학물질 전구체를 동반하게 된다.

[0004] 화학물질 전구체는 액체 형태로 심지어 작은 액적으로서 출구를 통해 컨테이너를 이탈하는 것은 바람직하지 않다. 균질한 증기가 그와 같은 버블러의 분배 물질로서 선호된다. 이는 부식성, 클린업, 불균일 유동, 및 제조 중에 그리고 컨테이너 분리 중에 출구 배관(piping)에 폼 미립자(form particuates)들을 축적할 수 있는 에어로졸 액적들을 방지한다.

[0005] 상기 산업에서는 US 2008/0143002; US 6,520,218; EP 1 329 540; US 2004/0013577; EP 0 420 596; US 5,589,110; US 7,077,388; US 2003/0042630; US 5,776,255; 및 US 4,450,118호에서와 같이, 이러한 문제점을

다루기 위해 다양한 형태의 버블러용 스플래시가드들을 시도해 왔다. 스플래시가드 기능을 제공하기 위한 각각의 이들 시도들은 바람직한 성능에는 미치지 못했지만, 이후에 설명하는 바와 같이 본 발명은 고 수준의 스플래시가드 기능을 성공적으로 제공하는 동시에, 이후에 설명하고 도시하는 바와 같이 화학물질 전구체의 고 유동 또는 고진공이나 고압의 상이한 조건 하의 유동을 여전히 허용하고 있다.

## *발명의 내용*

[0006] 본 발명은 상기 컨테이너의 기저부 근처에서 종결되는 딥튜브 입구와; 얕게 하향으로 개방된 원추체로서 구성되는 하나 이상의 배플 디스크로서, 상기 딥튜브의 출구와 상기 컨테이너의 출구 사이에 위치되며, 상기 배플 디스크와 상기 컨테이너의 측벽의 내면 사이에 좁은 환형 공간을 제공하도록 구성되는, 하나 이상의 배플 디스크와; 상기 배플 디스크 근처의 상기 측벽 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지와; 상기 편향기 릿지의 최내측 에지 아래로 축방향으로 이격된 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 에지를 갖춘 숄더; 및 상기 컨테이너의 기저부 근처에서 종결되는 레벨 센서로서, 상기 컨테이너가 상기 레벨 센서의 단부 위에 액체 표면 레벨을 가질 수 있는, 레벨 센서를 포함하며; 상기 배플 디스크와 편향기 릿지는 액적이 상기 컨테이너의 출구로 진입하는 것을 최소화할 수 있는; 컨테이너이다.

[0007] 본 발명은 또한, 컨테이너의 딥튜브를 통해서 캐리어 가스를 통과시키는 단계와, 상기 컨테이너로부터의 액체 화학물질 전구체를 상기 캐리어 가스 내측으로 진입시키는 단계, 및 배플 디스크의 최외측 에지와 상기 컨테이너 측벽의 내측 표면 사이의 좁은 환형 공간 내의 하나 이상의 배플 디스크와 상기 측벽 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지를 지나치도록 동반된 화학물질 전구체와 캐리어 가스를 통과시키는 단계를 포함하는, 컨테이너로부터 화학물질 전구체 증기를 전달하는 공정이다.

## *도면의 간단한 설명*

[0008] 도 1은 부분 단면인 본 발명의 일 실시예의 개략적인 측면도이며,

도 2는 횡단면인 본 발명의 일 실시예의 개략적인 부분 측면도이며,

도 3은 횡단면인 본 발명의 제 2 실시예의 개략적인 부분 측면도이며,

도 4는 횡단면인 본 발명의 제 3 실시예의 개략적인 부분 측면도이며,

도 5는 횡단면인 본 발명의 제 4 실시예의 개략적인 부분 측면도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0009] 본 발명은 고진공 또는 고유동률 조건들에서의 사용을 위해 설계된 증기 발생 버블러 컨테이너이다. 그러한 설계는 비정상적인 화학물질 질량 유동 전달을 초래할 수 있는 출구 전달 라인 내측으로의 에어로졸 액적의 스플래싱 및 이송을 방지한다.

[0010] 반도체 제조자들은 진공 챔버 또는 툴 내부의 웨이퍼 상에서의 증착을 위한 이송을 더욱 어렵게 하는 고가의 화학물질들의 사용으로 전환하고 있다. 본 발명의 버블러 컨테이너는 비정상적인 화학물질 질량 유동 전달률을 초래하는 컨테이너의 출구 내의 에어로졸 액적의 스플래싱 및 형성 없이, 액체 화학물질이 고진공에서 증기로서 컨테이너로부터 전달될 수 있게 한다. 본 발명은 잔류 화학물질의 레벨이 아주 낮게 떨어진 상태에서도 화학물질 증기에 의한 캐리어 가스의 일정한 포화를 가능하게 하는 낮은 표면 설계를 가진다. 그러나 여전히, 본 발명은 컨테이너 내의 화학물질 레벨이 높은 경우라도, 비정상적인 화학물질 질량 유동 전달률을 초래할 수 있는 컨테이너의 출구 내측에의 에어로졸 액적의 스플래싱 및 형성을 방지한다. 이전에, 고진공 서비스 또는 고유동률 서비스에 사용되었던 컨테이너는 화학물질의 단지 부분 변경(즉, 총 50%)의 경우에만 사용되어 왔다. 이는 반도체 제조자가 컨테이너를 더욱 빈번한 변경(툴의 작업 중지)을 요구하며, 이는 증가된 컨테이너 처리 비용으로 인한 화학물질의 비용 증가를 초래한다. 본 발명은 완전 충전된 화학물질 레벨로부터 초저 레벨까지 낮아진 컨테이너를 사용할 수 있게 하며 반도체 툴의 작업 중지시간을 감소시킨다. 또한, 이는 출구에서 화학물질 에

어로졸 미립자들을 제한함에 있어서 효과적이므로, 처리 챔버 또는 툴로의 모든 전달 배관 및 출구에 퇴적되는 에어로졸 액적의 열화로부터 초래될 수 있는 미립자 생성을 감소시킬 수 있다. 이러한 설명에 있어서, 수직면 내에 실린더의 축선을 구비한 원통형 형상의 컨테이너를 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 축선 및 반경에 대한 설명들은 그러한 형태의 컨테이너에 대한 형상 및 방위에 관한 것이다.

[0011] 본 발명은 버블러 내측 표면 측벽의 내경과 배플 디스크의 최외측 직경 또는 배플 디스크의 원주나 주변부 에지 사이의 좁은 환형 공간 내의 배플 디스크의 외측으로 그리고 편향기 에지의 반경방향 최내측 에지로 구불구불하게 유동시킴으로써 화학물질 전구체가 동반된 캐리어 가스를 컨테이너의 출구로 간접적으로 통과시킬 것을 요구하는 컨테이너의 상부에서 하나 또는 그보다 많은 배플 디스크들과 연관하여 컨테이너의 측벽의 내측 표면 상에서 환형의 반경방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지를 사용한다. 이는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명될 것이다.

[0012] 도 1은 라인(15)으로 대략적으로 도시된, 액체 화학물질 전구체의 표면 아래, 그러나 컨테이너 베이스(13)의 위에 있는 그의 입구 단부에서 종결되는 딥튜브 입구(diptube inlet)를 갖춘 원통형 버블러 측벽(12)을 가지는 본 발명의 버블러 컨테이너(10)를 도시한다.

[0013] 스플래시 가드는 배플 디스크(24), 및 측벽(12)의 내측 표면(23) 상에 있는 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향 릿지(22)를 포함하며, 여기서 배플 디스크(24)는 최외측 원주 주변부 에지 형상, 바람직하게 원형 형상을 가지며, 이는 하향으로 얕게 개방된 원추체와 같은 하향으로 오목한 형상이며, 이는 배플 디스크(24)와 편향기 릿지(22)가 컨테이너(10)를 이탈하는 화학물질 전구체를 위한 구불구불한 유동로를 형성하도록 협력하는 역할을 한다. 배플 디스크(24)는 출구(16)로의 화학물질 전구체(도시 않음)의 직접적인 유동을 더더욱 방지하고 저장된 화학물질 전구체 내측으로 다시 위치되는 합체된 액적들에 의한 복귀를 위해 응축된 화학물질 전구체를 수집하기 위해 하향으로 오목한 형상이다. 배플 디스크(24)는 컨테이너(10)의 측벽(12)의 원통형 내측면(23)의 내경보다 조금 작은 직경을 가진다. 배플 디스크(24)의 원주 주변부 최외측 에지와 컨테이너(10)의 측벽(12)의 내측면(23) 사이의 공간은 최소 압력 강하로 가스가 상기 공간을 통과하기에 충분하나, 딥튜브를 통과하는 캐리어 가스의 높은 유동률 또는 상당한 압력 변동 하에서 버블러의 액체 수용 능력으로부터 거절될 수 있는 액체의 통행을 최소화하기에 충분히 좁다. 컨테이너(10)는 상부 부분(17)과 하부 부분(11), 및 충전 정도에 따라 변경될 수 있지만 통상적으로 편향기 릿지(22)와 배플 디스크(24) 아래에 그리고 입구(14) 및 레벨 센서(28)의 단부(각각, 27a 및 27b)들 위에 있는 예시적인 액체 표면 레벨(15)을 가진다.

[0014] 도 2는 설명될 딥튜브가 없는 실시예의 컨테이너의 내부 구조물의 격리 상태를 도시한다. 액체 화학물질 레벨을 모니터링하기 위한 레벨 센서(28)가 컨테이너의 중앙에 도시되어 있다. 레벨 센서는 컨테이너(10)의 기저부(13) 근처에서 종결된다. 밸브(30)는 입구(14)를 통한 컨테이너 하부 부분으로의 푸시 가스 또는 캐리어 가스의 유입을 제어하며, 여기서 캐리어 가스는 액체 화학물질을 통해 비등되어 캐리어 가스의 기포 내에 화학물질의 증기를 동반하게 된다. 입구 딥튜브(14)의 하단부를 빠져나갈 때 캐리어 가스의 비등 작용은 액체 화학물질의 격렬한 교반을 생성할 수 있다. 밸브(26)가 개방될 때 출구(16) 상의 고진공은 액체 화학물질의 격렬한 또는 심각한 교반을 초래할 수도 있다. 이들 중에 하나는 출구(16) 쪽으로의 액체 화학물질의 비등 또는 스플래싱을 초래할 수 있다. 컨테이너 또는 버블러(10)의 측벽(12)과 관련된 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 편향기 릿지(22)는 배플 디스크(24)의 최외측 에지 근처로부터 액체 화학물질의 임의의 버블링 또는 스플래싱을 편향시키는 역할을 함으로써 캐리어 가스 내에 동반된 지정된 화학물질의 증기보다는 액체 화학물질을 수용하는 것으로부터 출구(16)의 입구 단부(32)를 보호한다. 상기 입구 단부(32)는 컨테이너의 출구로 진입하는 액체를 최소화할 수 있는 엘보(elbow) 구성 또는 티이(T) 구성을 가진다. 배플 디스크(24) 및 편향기 릿지(22)는 컨테이너(10)를 이탈하는 화학물질 전구체를 위한 구불구불한 유동로(38)를 형성한다.

[0015] 바람직한 실시예에서, 편향기 릿지(22)는 스테인리스 스틸 스톡의 중실형(solid) 부품으로부터 컨테이너 또는 버블러(10)를 밀링 가공하는 동안에 측벽(12)의 일부분으로 형성된다. 편향기 릿지(22)는 배플 디스크(24)의 최외측 에지(36)의 반경 방향 내측의 최내측 에지(34)에서 종결되는 원추형 형상의 횡단면 구조를 가질 수

있다. 편향기 릿지는 측벽(12)의 내측면(23) 주위에 모두 형성되는 환형 림(rim)일 수 있다. 배플 디스크(24)와 편향기 릿지(22)의 조합으로 캐리어 가스 및 그에 동반된 화학물질 증기를 위한 구불구불한 유동로(38)를 형성하며, 그와 같은 유동로는 액상의 화학물질이 통행하는 것을 극히 어렵게 한다.

[0016] 바람직하게, 배플 디스크(24)는 편향기 릿지(22) 위로 축방향으로 이격됨으로써 증기에는 충분하나 액체 유동은 어려운, 즉 서로 근접한 극히 좁은 유동로를 제공한다. 이와는 달리, 배플 디스크(24)는 편향기 릿지(22) 아래로 축방향으로 이격될 수 있다. 또한, 이와는 달리 본 발명은 도 3에서처럼, 편향기 릿지 축 방향 위로 이격된 배플 디스크(24) 및 편향기 릿지 아래로 축 방향으로 이격된 배플 디스크(24a)와 같은 다중 배플 디스크들; 도 5에서처럼, 편향기 릿지 위로 축방향으로 이격된 두 개의 배플 디스크(24,24b); 도 4에서처럼, 편향기 릿지 아래로 축 방향으로 이격된 두 개의 배플 디스크(24c,24d); 각각의 배플 디스크의 위 아래로 축 방향으로 이격된 편향기 릿지; 및 복수의 배플 디스크 및 편향기 릿지들을 상상할 수 있으며, 이들 모두는 위에서 명시한 바와 같이 바람직하게 인접해 있다.

[0017] 기포들이 입구 딥튜브(14)의 단부로부터 컨테이너 또는 버블러(10)의 측벽(12) 위로 이동하여, 컨테이너(10)의 측벽(12)의 내측면(23)에 인접한 액체 스플래싱의 가장 큰 포텐셜 유동(potential flow)을 형성하는 것을 경험으로 알 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 편향기 릿지는 편향기 릿지(22)의 최내측 에지(34) 아래로 축방향으로 이격된 환형의 반경 방향 내측으로 돌출하는 에지로서 형성된 숄더(21)를 포함한다. 편향기 릿지(22)와 숄더(21)는 편향기 릿지(22)가 숄더(21)의 반경 방향 내측으로의 돌기를 넘어서 반경 방향 내측으로 돌출할 수 있는 크기의 비율을 가진다. 이러한 숄더는 전체 편향기 릿지(22)의 일체형 부분일 수 있으며 스테인리스 또는 다른 금속의 단일 스톡으로부터 편향기 릿지와 동일한 시간에 기계가공될 수 있다. 숄더(21)는 두 가지 기능을 수행한다. 숄더(21)는 내측면(23)에 대해 예각을 형성하며 따라서 내부면 위로 유동하는 액체를 컨테이너(10)의 내측으로 그리고 배플 디스크(24)와 편향기 릿지(22)의 각각의 에지들에 의해 형성된 구불구불한 유동로(38)로부터 이격되게 재지향시킨다. 또한, 편향기 릿지(22) 상에 수집되는 임의의 액체가 숄더(21)로 배수되며 그 후에 컨테이너 또는 버블러(10)의 하부 부분 내에 포함된 액체 화학물질 내측으로 다시 떨어진다.

[0018] 배플 디스크(24) 및 편향기 릿지(22)는 바람직하게, 컨테이너의 상부 영역(17)에 도시되어 있으나, 본 기술 분야의 당업자들이 이를 설명할 수 있는 바와 같이, 컨테이너 또는 헤드스페이스 또는 프리보드 내에 충전된 화학물질의 표준 상한 위에 있으나 적어도 레벨(15) 위에 있는 한, 다른 위치 선정도 고려될 수 있다고 이해해야 한다.

[0019] 편향기 릿지(22)와 숄더(21)가 서로 그리고 측벽과 일체인 것으로서 본 실시예에 도시되어 있지만, 편향기 릿지(22)와 숄더(21)는 예컨대, 모두 용접; 마찰 접합; 또는 볼트, 나사 및 유사한 체결기와 같은 기계식 체결에 의해 측벽(12)에 부착된 별개의 부품들일 수 있다. 별개의 부품일지라도, 편향기 릿지(22)와 숄더(21)는 서로 일체형 또는 서로 별개의 부품일 수 있다.

[0020] 편향기 릿지(22), 숄더(21), 및 배플 디스크(24)는 화학물질이 출구(16)를 통해 분배되는 구불구불한 유동로(38)를 형성하도록 협력한다. 몇몇 예에서, 고진공 또는 고유동률 하에서 액체는 컨테이너(10)의 상부 영역(17) 내의 헤드스페이스로 액체면(15) 위에서 거품을 형성하는 경향이 있다. 편향기 릿지(22), 숄더(21), 및 배플 디스크(24)에 의해 형성된 구불구불한 유동로(38)는 그러한 거품이 출구(16)에 도달하는 것을 실질적으로 방지한다.

[0021] 스테인리스 스틸이 임의의 실시예들과 관련하여 언급되었지만, 본 발명은 연강, 모넬 합금(Monel alloy), 하스텔로이 합금(Hastelloy alloy), 니켈 합금 및 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 유사한 구성의 재료들을 포함한 상이한 금속, 유리 및 플라스틱을 사용할 수 있다고 이해해야 한다.

[0022] 본 발명은 전자기기 제조 시스템의 CVD 툴에 연결된 출구 및 하류 배관에 액적의 액체 동반을 극히 최소화한다. 편향기 릿지와 조합한, 단일 배플 디스크 또는 다중 배플 디스크의 사용으로 버블러의 출구(16)에 액적이 동반되는 것을 바람직하게 최소화한다.

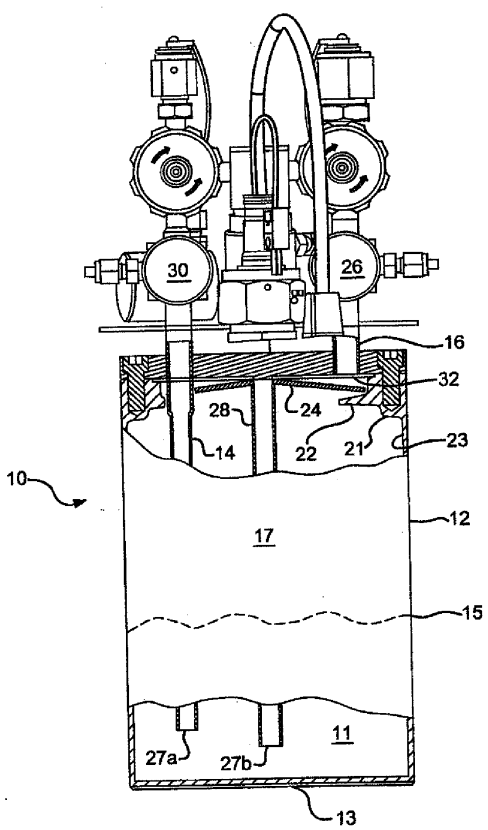
[0023] 배플 디스크는 원통형 용기 또는 버블러 측벽의 내경보다 조금 작은 함몰부를 갖는 원형 디스크로서 도시되었지만, 컨테이너의 내측 측벽에서만 단지 좁은 환형 공간을 제공하는 임의의 형상의 임의의 배플도 본 발명의 범주 내에 있다고 이해해야 한다. 유사하게, 부드럽게 반경 방향 내측으로 돌출하는 에지 또는 부드러운 환형 곡선으로부터 약간 벗어난 에지를 갖춘 임의 형태의 편향기 릿지도 본 발명의 일부로서 고려된다.

[0024] 스테인리스 스틸을 사용하는 것이 바람직하지만, 스플래시 가드용으로 경질 형태의 임의의 불활성 재료가 사용될 수 있는 것도 상상할 수 있다. 플라스틱, 금속 합금, 분말 금속, 섬유(fabrics), 직물(textiles) 및 세라믹들이 모두 고려된다.

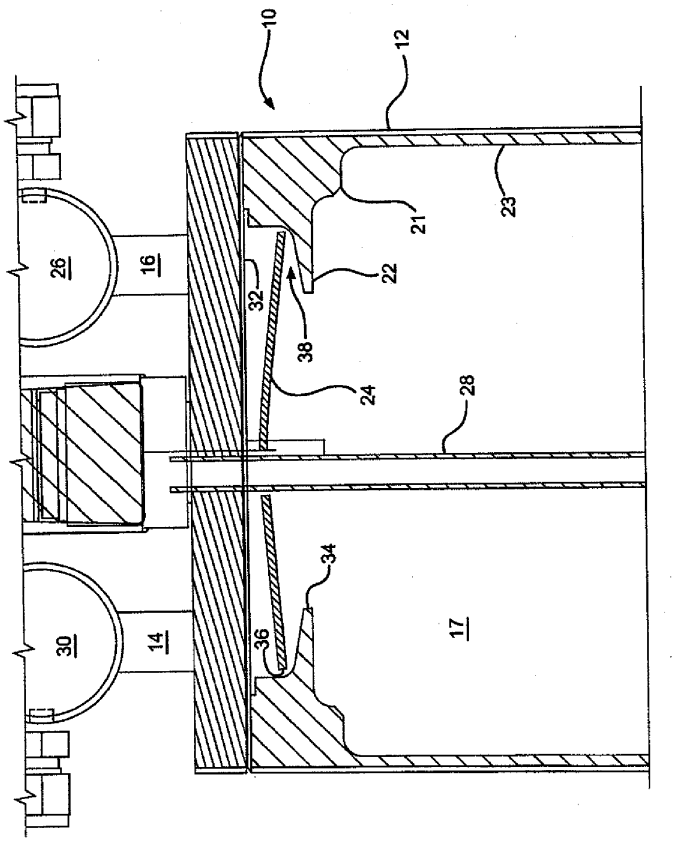
[0025] 또한 용기(10)는, 용기(10) 내에 포함된 액체 상에 압력 수두(pressure head)를 형성하며, 전술한 증기 전달에 비해서 가압 가스를 사용하여 컨테이너로부터 액체를 전달하기 위해 딥튜브(14) 외측으로 액체를 액상으로 압박하기 위해 출구(16)가 가압 가스 입구로서 기능을 하는 반대 방향으로의 제품 유동을 위해 사용될 수도 있다.

## 도면

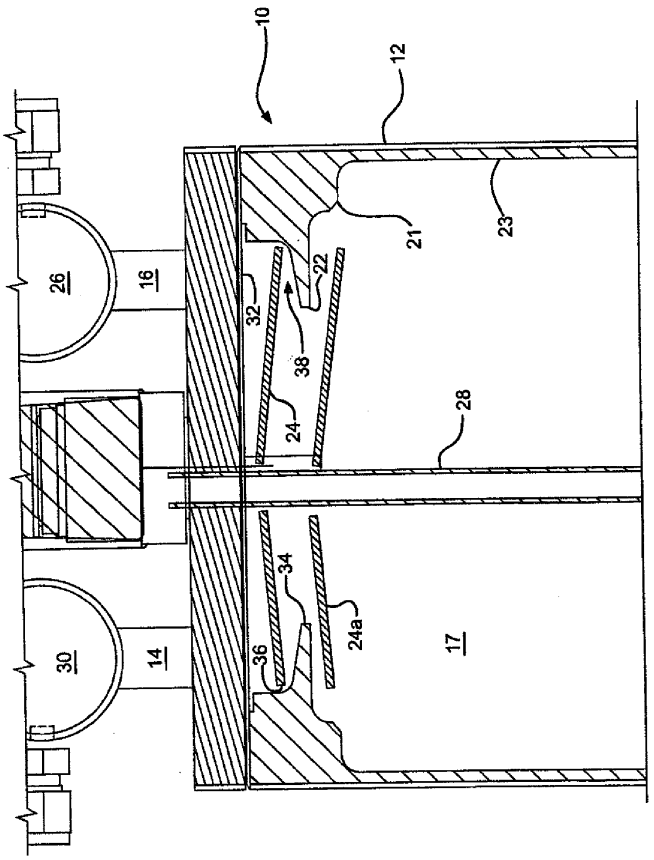
### 도면1



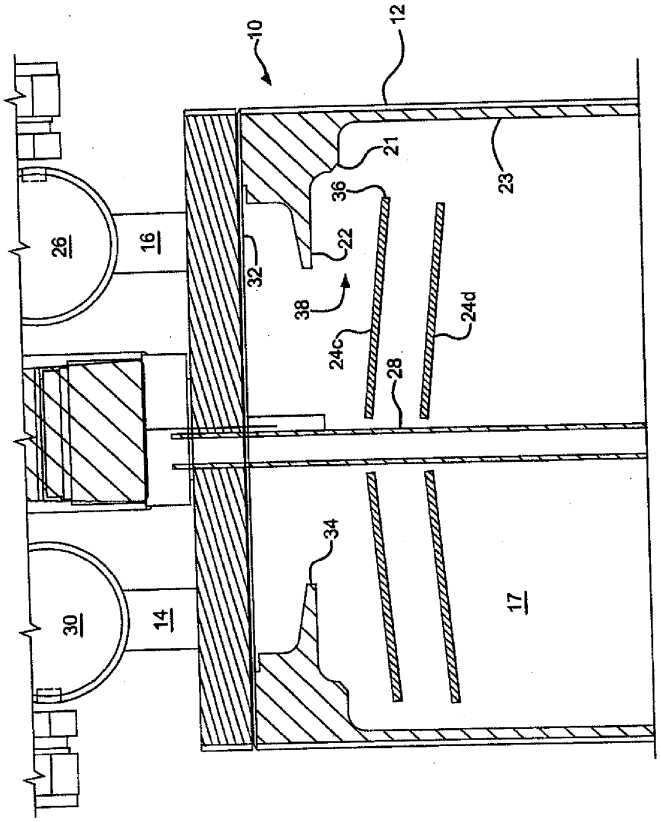
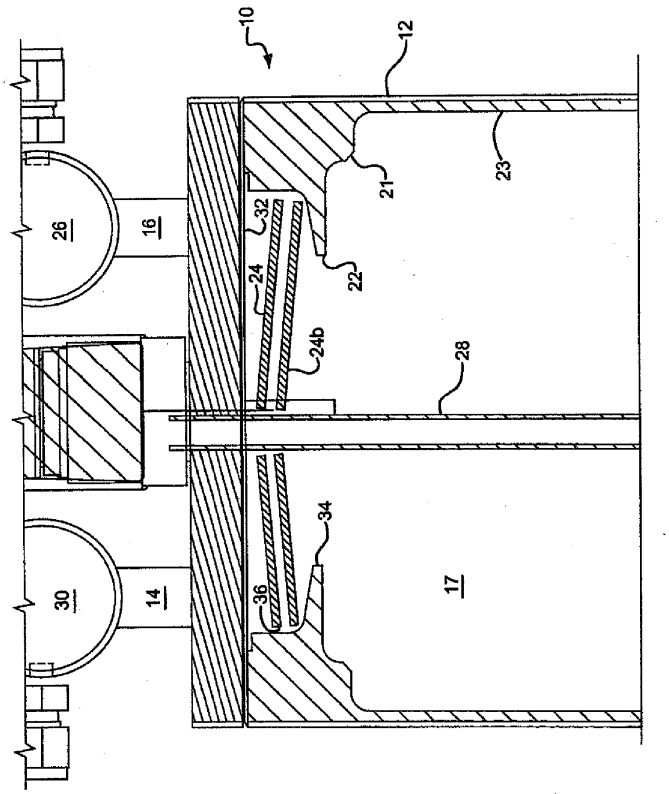
도면2



도면3



도면4



도면5