



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2012-0125388  
 (43) 공개일자 2012년11월14일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>H01L 21/02</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7025244(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2006년03월15일<br/>                 심사청구일자 2012년09월26일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2007-7022219<br/>                 원출원일자(국제) 2006년03월15일<br/>                 심사청구일자 2011년03월07일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년09월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2006/009353</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/107550<br/>                 국제공개일자 2006년10월12일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>                 60/667,263 2005년04월01일 미국(US)<br/>                 60/667,369 2005년04월01일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>                 에프에스아이 인터내셔널 인크.<br/>                 미국 미네소타주 55318-3052 차스카 리만 블루바드 3455</p> <p>(72) 발명자<br/>                 콜린스 지미, 디.<br/>                 미국 텍사스 75002, 알렌, 사우스 엘더 드라이브 109<br/>                 쿠퍼 사무엘, 에이.<br/>                 미국 텍사스 75006, 캐롤톤, 새넌 플레이스 1502<br/>                 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>                 박천배</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **하나 이상의 처리 유체를 이용하여 마이크로일렉트로닉 워크피이스를 처리하는데 이용되는 장치용 배리어 구조 및 노즐 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피이스에 위치하여 이 워크피이스를 덮는 특정 배리어 구조를 포함하는 워크피이스를 처리하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

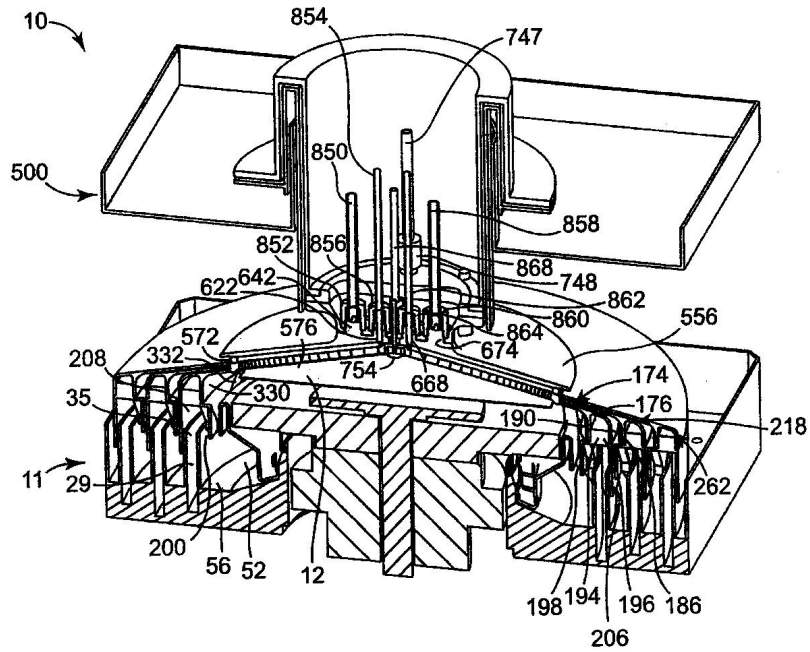
또한, 본 발명은 워크피이스 상에 위치하여 이 워크피이스에 대하여 이동하는 특정 이동 가능한 부재를 포함하는 워크피이스를 처리하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명은 처리실 위에 위치할 수 있는 특정의 시일링 구조를 포함하는 워크피이스를 처리하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명은 특정의 환상의 본체를 포함하는 노즐 장치 및 그의 방법에 관한 것이다.

본 발명은 또한, 특정의 제 1, 제 2 및 제 3 노즐 구조를 포함하는 노즐 장치 및 방법에 관한 것이다.

대표도



(72) 발명자  
에피스 제임스, 엠  
미국 텍사스 75013, 알렌, 아파트 2203, 브레이  
센트럴 드라이브 705  
로즈 알렌, 디  
미국 텍사스 75098, 와일리, 앤더슨빌 레인 804

메키아스, 케이더  
미국 텍사스 75048, 삭체, 플레전트 밸리 로드  
3507

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

하부면을 갖는 배리어 구조에 있어서,

- a) 하부면을 갖는 환상의 본체로서 이 하부면은 본체가 마이크로일렉트로닉 워크피스의 주표면 상에 위치될 때 이 마이크로일렉트로닉 워크피스 주표면 상에 테이퍼링 흐름 채널을 형성하도록 경사져 있는 환상의 본체를 포함하며;
- b) 하나 이상의 처리물질이 서로 수렴하며 마이크로일렉트로닉 워크피스의 주표면 상으로 하향 유동하는 유체 스트림으로 분배되도록 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 복수의 독립된 노즐 어레이를 포함하며, 상기 배리어 구조의 하부면은 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 제1 노즐 어레이를 갖는 제1면, 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 제2 노즐 어레이를 갖는 제2면, 및 인접한 제1 및 제2면 사이에 위치되며 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 제2 노즐 어레이를 갖는 정점 영역을 포함하며, 상기 제1면은 유체가 제1 노즐 어레이로부터 분배되 제2 및 제3 노즐 어레이로부터 분배될 유체에 대해 외측으로 수렴하도록 경사진 채로 상기 제2면에 인접하여 위치되며, 상기 수렴된 유체는 마이크로일렉트로닉 워크피스의 주표면 상으로 하향 유동할 수 있으며;
- c) 하나 이상의 처리물질이 상기 노즐 어레이로 공급될 수 있는, 환상의 동체 내의 하나 이상의 처리물질 공급도관을 포함하는 배리어 구조.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 흐름 채널이 마이크로일렉트로닉 워크피스의 주표면에 대해 방사상 외측으로 테이퍼되는 배리어 구조.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 환상의 본체가 환상의 본체 위의 공간과 환상의 본체 아래의 공간 사이에 배출구를 제공하는 중앙 통로를 형성하는 내주연부를 포함하며, 또한 배리어 구조가 상기 중앙 통로를 가로질러 연장되는 압 구조를 포함하는 배리어 구조.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 압 구조가 적어도 하나의 처리물질이 분배되는 적어도 하나의 노즐을 포함하는 배리어 구조.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

배리어 구조가 배리어 구조 위의 공간으로부터 배리어 구조 아래의 공간으로 배리어 구조를 통과하는 배출구를 제공하는 적어도 하나의 통로를 포함하는 배리어 구조.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 통로가 마이크로일렉트로닉 워크피스 위에 위치되는 배리어 구조.

**청구항 7**

하부면을 갖는 배리어 구조에 있어서,

- a) 마이크로일렉트로닉 워크피스 위에 위치될 때 이 마이크로일렉트로닉 워크피스 위에서 마이크로일렉트로닉 워크피스를 커버하는 환상의 동체를 포함하며;

b) 하나 이상의 처리물질이 서로 수렴하며 마이크로일렉트로닉 워크피스의 주표면 상으로 하향 유동하는 유체 스트림으로 분배되도록 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 복수의 독립된 노즐 어레이를 포함하며, 상기 배리어 구조의 하부면은 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 제1 노즐 어레이를 갖는 제1면, 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 제2 노즐 어레이를 갖는 제2면, 및 인접한 제1 및 제2면 사이에 위치되며 환상의 본체 내에 일체로 형성되는 제2 노즐 어레이를 갖는 정점 영역을 포함하며, 상기 제1면은 유체가 제1 노즐 어레이로부터 분배되며 제2 및 제3 노즐 어레이로부터 분배될 유체에 대해 외측으로 수렴하도록 경사진 채로 상기 제2면에 인접하여 위치되며, 상기 수렴된 유체는 마이크로일렉트로닉 워크피스의 주표면 상으로 하향 유동할 수 있으며;

c) 하나 이상의 처리물질이 상기 노즐 어레이로 공급될 수 있는, 환상의 동체 내의 하나 이상의 처리물질 공급도관을 포함하는 배리어 구조. .

**청구항 8**

제7항에 있어서,

배리어 구조가 배리어 구조 위의 공간으로부터 배리어 구조 아래의 공간으로 배리어 구조를 통과하는 배출구를 제공하는 적어도 하나의 통로를 포함하는 배리어 구조.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 통로가 마이크로일렉트로닉 워크피스 위에 위치되는 배리어 구조.

**명세서**

**기술분야**

- [0001] 우선권 주장
- [0002] 본 출원은 2005년 4월 1일에 제출되고 콜린스의 "하나 이상의 처리 유체를 이용하여 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는데 사용되는 이동가능하고 중첩가능한 배플을 포함하는 컴팩트한 덕트 시스템"이라는 제목의 일련번호 60/667,226과, 2005년 4월 1일자에 제출된, 로즈의 "하나 이상의 처리 유체를 이용하여 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는데 이용되는 이동가능하고 중첩가능한 배플을 포함하는 컴팩트한 덕트 시스템"이라는 제목의 일련번호 60/667,369를 갖는 미국 가출원으로부터 35USC에 기초한 우선권을 주장한다.
- [0003] 본 발명은 액체 및 기체를 포함하는 하나 이상의 처리 유체를 이용하여 마이크로일렉트로닉 기판을 처리하는데 이용되는 장치용 배리어 판 및 분배 어셈블리에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 개폐하도록 위치될 수 있고 이용되는 처리 유체를 모아서 회수하기 위한 하나 이상의 덕트의 경계를 형성하는데 기여하는 이동가능하고 중첩가능한(nestable) 배플 부재를 포함하는 장치에 관한 것이다.
- [0004] 마이크로일렉트로닉 산업은 마이크로일렉트로닉 장치를 제조하기 위해 여러 다른 처리를 한다. 많은 처리는 바람직한 방법으로 여러 종류의 처리 유체를 워크피스에 접촉시키는 처리 순서를 필요로 한다. 어떤 처리에 있어서는, 고체를 액체에 현탁 또는 용해시키고 기체에 부유시킨다. 적절한 폐기, 재활용, 연무(fume)포집, 프로세스 모니터링, 프로세스 제어 또는 기타 처리를 포함하는 여러 방법으로 이들 처리 유체를 포집하여 회수하는 것이 매우 바람직하다.
- [0005] 하나의 포집 방법은 처리 유체를 포집하기 위해 적절히 위치한 덕트를 이용한다. 예를 들어, 마이크로일렉트로닉 워크피스를 고정 플레이트(platen), 회전하는 턴테이블 또는 회전가능한 척과 같은 적절한 지지체에 지지한다. 하나 이상의 덕트는 지지체의 외주벽 주위에 적어도 부분적으로 위치해 있다. 처리 유체가 처리실에 도입될 때, 배기를 이용하여 처리 유체를 하나 이상의 덕트로 인입하도록 할 수 있다. 회전하는 지지체에 대하여, 원심력에 의해 회전하는 워크피스 및 지지면 상의 유체가 스핀축으로 부터 그리고 덕트로 방사상 바깥쪽으로 흐르게 된다.
- [0006] 종래에는, 장치는 다른 처리 유체를 포집하기 위해 하나의 덕트를 포함한다. 이와 같은 하나의 덕트를 이용하

는 것은 모든 예에서 바람직하지 못하다. 예를 들어, 어떤 처리 유체는 다른 처리 유체가 있을 때 너무 큰 반응을 일으키게 된다.

[0007] 한편, 다른 포집 도관을 이용하여 다른 유체를 포집하는 것이 바람직하다. 재활용이 바람직한 경우에는, 다른 유체와의 오염을 방지하기 위해 전용 덕트로 유체를 포집하는 것이 바람직하다.

[0008] \*따라서, 서로에 대해 다중으로 적재된(stacked) 도관을 포함하는 장치가 사용되어오고 있다. 워크피스 지지체 및 적재된 덕트 자체는 적절한 덕트를 위치시키기 위해 상승 및 강하한다. 이들 종래의 방식은 여러 결점을 갖는다. 적재된 덕트는 고밀도 장치 패키징을 더 어렵게 한다. 다른 덕트들이 워크피스에 대해 항상 개방되고 그리고 배기 레벨이 개별적으로 제어되지 않기 때문에, 이들 다른 덕트는 교차 오염된다. 종래의 덕트 시스템은 배출 흐름(유동)의 액체 성분 또는 기체 성분을 분리할 수 없다. 덕트 구조 자체가 이동가능한 장치에 있어서, 외부 파이프에 대한 드레인 및 배기 연결은 이동가능해야 하므로, 장치설계, 제조, 사용 및 서비스가 복잡하게 된다. 상이한 종류의 처리 유체를 포집하기 위해 여러 덕트를 포함할 수 있는 컴팩트한 장치를 제공하는 것이 오랜 숙원이었다.

**배경 기술**

[0009] 본 발명은 고체, 기체, 액화된 고체, 분산, 이들의 조성물 등을 포함하는 처리 유체를 이용하여 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는 장치에 이용하는 신규한 덕트 시스템에 관한 것이다.

[0010] 교차 오염을 최소화하고 다른 유체에 대한 하나의 포집 방식을 이용하기 위해 다른 처리 유체가 다른 독립된 덕트에서 이용될 수 있다.

[0011] 본 발명의 덕트 시스템은 상당히 컴팩트하다. 덕트 시스템은 이동가능하고 중첩 가능한(nestable) 덕트 구조에 의해 적어도 부분적으로 형성되며, 이 덕트 구조에 있어서의 덕트 통로의 일부분은 상기 덕트 구조 사이에 존재할 수 있다. 예를 들어, 이 덕트 구조가 상대적으로 벌어지게 이동할 때, 덕트 통로는 개방되고 이 덕트 구조 사이에서 확장된다. 덕트 구조가 상대적으로 모아지게 이동할 때, 덕트 구조 사이의 덕트는 폐쇄되고 크기는 감소한다. 바람직한 실시 예에서, 이동가능한 덕트 구조가 어떻게 위치하는 지에 따라, 복수의 덕트가 동일한 공간부피 내에 존재할 수 있다. 따라서, 복수의 덕트는 하나의 덕트가 점유하는 부피보다 약간 큰 부피를 점유할 수 있다.

[0012] 장치와 외부 파이프 사이의 드레인 및 배출구 연결이 고정되어 이동할 필요가 없도록 이동가능한 덕트 구조가 고정된 덕트 구조에 유체 연결되는 것이 바람직하다.

[0013] 일 태양에 있어서, 본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는 것에 관한 것이다. 이 장치는 처리 중 워크피스가 위치하는 지지대를 포함한다. 또한, 이 장치는 다수의 이동가능하고 중첩가능한 배플부재를 포함하는데, 이 부재는 워크피스의 외주변부에 근접한 각각의 다수의 유입구를 갖는 다수의 덕트 통로의 적어도 일부를 형성한다.

[0014] 또 다른 태양에서, 본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는 장치에 관한 것이다. 이 장치는 처리 중 워크피스가 위치하는 회전 가능한 지지대를 포함한다. 이 장치는 또한, 배플부재 사이에 제 1의 덕트 통로를 형성하고 회전가능한 워크피스의 외주변부에 인접한 유입구를 갖는 다수의 이동가능한 배플 부재를 포함한다. 서로에 대한 배플 부재의 변위는 제 1 덕트 통로를 개폐한다.

[0015] 또 다른 태양에서, 본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는 장치에 관한 것이다. 이 장치는 처리 중, 워크피스가 위치하는 처리실을 포함한다. 배리어 구조는 워크피스의 주 표면에 인접한 테이퍼링 흐름(유동) 채널(tapering flow channel)을 제공하는데 효과적인 방식으로 워크피스 위에 위치하여 이를 커버한다.

[0016] 또 다른 태양에서, 본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는 방법에 관한 것이다. 배리어 구조는 워크피스의 주표면에 대한 방사상 바깥 방향으로 테이퍼된, 상기 주 표면에 인접한 테이퍼링 흐름 채널을 제공하는데 효과적인 방식으로 워크피스 위에 위치하여 이를 커버한다. 워크피스가 처리실에 위치하여 상기 배리어 구조에 의해 커버되는 동안, 하나 이상의 처리물질이 워크피스의 상기 주표면과 접하여 유동한다.

[0017] 또 다른 태양에 있어서, 본 발명은 처리 중 워크피스가 위치한 처리실을 포함하는 장치에 관한 것이다. 배

리어 구조는 주 표면에 대한 방사상 바깥방향으로 테이퍼되는 워크피이스의 상기 주표면에 인접한 테이퍼링 흐름 채널을 제공하는데 효과적인 방식으로 워크피이스 위에 위치하여 이 워크피이스를 커버한다. 배리어 구조는 워크피이스를 처리실로 이송 및 이 처리실로부터 이송하도록 처리실이 충분히 개방되는 제 1 위치와, 배리어 구조가 주 표면 위로 흐르는 하나 이상의 물질을 안내하는데 기여하는 제 2 위치를 포함하는 이동 범위를 제어가능하게 이동할 수 있다.

[0018] 또 다른 태양에 있어서, 본 발명은 본체가 워크피이스 주표면 위에 위치하는 경우, 워크피이스 주표면 위로 테이퍼링 흐름 채널을 형성하는데 기여하도록 기울어진 하부 면을 갖는 환상의 본체를 포함하는 노즐장치에 관한 것이다. 하나 이상의 처리물질을 워크피이스 주표면 상으로 아래로 효과적으로 분배하도록 하나 이상의 노즐이 환상의 본체와 일체가 되어 있다. 환상의 본체는 하나 이상의 처리물질 공급 도관을 포함하며, 이 도관을 통해 하나 이상의 처리물질이 하나 이상의 노즐에 공급된다.

[0019] \*또 다른 태양에서, 본 발명은 환상의 본체가 워크피이스 주표면 위에 위치하는 경우, 테이퍼링 흐름 채널을 워크피이스 주표면 위에 형성하도록 기울어진 하부 면을 지닌 환상의 본체를 포함하는 노즐 장치에 관한 것이다. 환상 본체는 환상의 본체 위의 공간과 환상의 본체 아래의 공간 사이에 탈출구를 제공하는 중앙 통로를 형성하는 내주변부를 포함한다. 암 구조는 환상의 본체에 연결되어, 제 1 및 제 2 통로부를 형성하는데 효과적인 방식으로 중앙통로를 가로질러 연장한다. 하나 이상의 처리물질을 워크피이스 주표면 상으로 아래로 분배하는데 효과적인 방식으로 노즐의 제 1의 어레이가 암구조와 환상의 본체의 제 1 반경을 따라 적어도 부분적으로 연장하도록 노즐의 제 1의 독립된 어레이가 환상의 본체와 일체가 된다. 하나 이상의 독립된 노즐이 하나 이상의 처리물질을 워크피이스의 중앙부 상으로 아래로 분배하는데 효과적인 방식으로 중앙 암과 일체가 된다. 하나 이상의 독립 노즐은 하나 이상의 처리물질을 중앙 흐름 통로부분의 적어도 하나를 통해 연장하는 흐름(유동) 통로로부터 워크피이스로 분배하도록 위치되어 있다.

[0020] 또 다른 태양에 있어서, 본 발명은 하나 이상의 처리물질을 워크피이스 주표면의 반경의 적어도 일부를 가로질러 워크피이스 주표면 상에 독자적으로 분무하여 분배하는 제 1 노즐 구조와; 하나 이상의 물질을 워크피이스 주표면의 중앙부분에 독자적으로 분배하는 제 2 노즐 구조와; 하나 이상의 처리물질을 워크피이스 주표면 위의 헤드스페이스로 독자적으로 도입하는 제 3 노즐 구조를 포함하는 노즐장치에 관한 것이다. 제 1, 제 2 및 제 3 노즐은 워크피이스에 대해 이동가능하다.

[0021] 또 다른 양태에 있어서, 본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피이스를 처리하는 장치에 관한 것이다. 이 장치는 처리 중 워크피이스가 위치하는 처리실과 관통공을 갖는 튜브 부를 포함하는 이동가능한 부재를 포함한다. 이 이동가능한 부재는 워크피이스 위에 위치되고 워크피이스의 주표면에 대해 이동가능하다. 하나 이상의 독립된 노즐 구조는 이동가능한 부재의 이동에 의해 워크피이스의 주 표면과 노즐 구조 사이의 상대적 거리가 제어가능하게 조절되도록 이동 가능한 부재에 물리적으로 연결되어 있다.

[0022] 또 다른 양태에 있어서, 본 발명은 마이크로일렉트로닉 워크피이스를 처리하는 장치에 관한 것이다. 이 장치는 처리 중 워크피이스가 위치하는 처리실과, 이 처리실부터 상대적으로 떨어진 제 1 존과, 처리실에 인접한 제 2 존을 제공하는데 효과적인 방식으로 처리실 위에 위치한 시일링(ceiling) 구조를 포함한다. 이 시일링 구조는 제 1 존과 제 2 존 사이에 탈출구를 제공하는 벽으로 된 도관을 포함한다. 이동가능한 부재가 벽으로 된 도관에 위치된다. 이 부재는 제 1 존의 관통공으로의 탈출구를 제공하도록 제 1 포트를 지닌 튜브 부를 포함한다. 이동가능한 부재는 벽으로 된 도관과 워크피이스에 대하여 이동가능하다. 노즐 구조는 이 노즐 구조 및 하나 이상의 처리물질을 처리실로 분배하도록 위치하는 방식으로 이동 가능한 부재에 연결되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 장치 실시 예의 사시도이다.  
 도 2는 선A-A를 택한 도 1의 장치의 부분의 단면도로, 장치는 내부 덕트 통로가 개방되고 셔터가 하강/폐쇄된 구성 상태를 나타낸다.  
 도 3은 선B-B를 택한 도 1의 장치의 부분의 단면도로, 장치는 내부 덕트 통로가 개방되고 셔터가 상승/개방된 구성 상태를 나타낸다.  
 도 4는 선 B-B를 택한 도 1의 장치의 부분의 단면도로, 장치는 중간 덕트 통로가 개방된 구성 상태를 나타낸다.

- 도 5는 선 B-B을 택한 장치의 부분의 단면도로, 장치는 외부 덕트 통로가 개방된 구성 상태를 나타낸다.
- 도 6은 선 A-A를 택한 도 1의 장치의 단면도로 장치는 워크피스 이송 구성상태를 나타낸다.
- 도 7은 선 B-B을 택한 도 1의 장치의 단면도로 장치는 워크피스 이송 구성 상태를 나타낸다.
- 도 8은 도 1의 장치의 바닥의 도면.
- 도 9는 도 1의 장치의 바닥의 대안적인 도면.
- 도 10은 다수의 배출 폴리넵과 배출 유역을 형성하도록 구성요소가 베이스 팬의 바닥 위로 상승한 일련의 환상의 동심의 벽을 나타내기 위해 제거한 도 1의 장치의 바닥의 도면.
- 도 11은 도 1의 장치에 이용된 드립 링의 도면.
- 도 12는 도 1의 장치에 이용된 외부의 환상 배플 판의 도면( 중간 및 내부 배플 판은 도시되어 있지 않지만, 기타 도면에 도시되어 있고 후술 되어 있듯이, 서로 안쪽으로 중첩되도록 하는 크기를 제외하고 유사하다).
- 도 13은 도 1의 장치에 이용된 외부 배플 후드의 도면(중간 및 내부 배플 후드는 도시되어 있지 않지만, 기타 도면 및 후술 되어 있듯이, 서로 내측에 중첩하도록 하는 크기를 제외하고 유사).
- 도 14A는 환상의 드립 링 주변의 링을 형성하는 도 1의 장치 부분을 선 B-B을 따라 취한 상부 폐쇄 단면도.
- 도 14B는 내측 배플 부재 주위의 영역을 형성하는 도 1의 장치 부분을 선 B-B을 따라 취한 상부 폐쇄 단면도.
- 도 14C는 중간 배플 부재 주위의 영역을 형성하는 도 1의 장치 부분을 선 B-B을 따라 취한 상부 폐쇄 단면도.
- 도 14D는 외부 배플 부재 주위의 영역을 형성하는 도 1의 장치 부분을 선 B-B을 따라 취한 상부 폐쇄 단면도.
- 도 14E는 배출 폴리넵과 드레인 유역을 형성하는 도 1의 장치 부분을 선 B-B을 따라 취한 상부 폐쇄 단면도.
- 도 15는 선 B-B을 택한 도 1의 장치의 부분의 또 다른 상부 폐쇄 단면도.
- 도 16은 선 B-B을 택한 도 1의 장치의 부분의 도면.
- 도 17은 선 A-A을 택한 도 1의 장치의 부분의 단면도로, 장치는 분배 어셈블리가 처리를 위해 강하되고 셔터가 하강/폐쇄된 구성 상태를 나타낸다.
- 도 18은 도 1의 장치에 이용된 시일링 판의 도면.
- 도 19는 도 1의 장치에 이용되는 이동 가능한 지지 부재의 도면.
- 도 20은 외부 및 내부 배플 부재에 대한 액츄에이터 부품을 도시한 도 8의 선 C-C를 택한 도 1의 장치의 부분의 단면도.
- 도 21은 도 1의 장치에 이용되는 분배 어셈블리의 도면.
- 도 22A는 선 G-G을 택한 도 21의 분배 어셈블리의 단면도.
- 도 22B는 추가적인 참조 문자를 제외하고 도 22A와 유사한 선 G-G을 택한 도 21의 분배 어셈블리의 단면도.
- 도 23은 구조의 아래 측을 나타내는 분배 어셈블리에 이용되는 분무노즐/배리어 구조의 도면.
- 도 24는 구조의 상측을 나타내는 도 22의 분배 어셈블리에 이용되는 분무 노즐/구조의 도면.
- 도 25는 선 H-H을 택한 도 24의 분무 노즐 배리어 구조의 단면도.
- 도 26은 선 J-J을 택한 도 24의 분무 노즐 배리어 구조의 단면도.
- 도 27은 도 22의 분배 어셈블리에 이용되는 중앙 분배 노즐의 도면.
- 도 28은 도 22의 분배 어셈블리에 이용되는 리테이너/스페이스 클램프의 도면.
- 도 29는 중앙 분배 노즐과 리테이너/스페이스 클램프 서브어셈블리를 포함하는 도 22의 분배 어셈블리의 부분의 도면.
- 도 30은 선 D-D를 택한 도 29의 서브어셈블리의 단면도.
- 도 31은 선 C-C를 택한 도 29의 서브어셈블리의 단면도.

도 32는 어셈블리의 상측에서 본 도 22의 분배 어셈블리에 이용되는 샤프 헤드 분배 어셈블리의 도면.

도 33은 어셈블리의 저측에서 본 도 22의 샤프 헤드 분배 어셈블리의 도면.

도 34는 도 32의 샤프 헤드 분배 어셈블리에 이용되는 베이스의 도면.

도 35는 도 32의 샤프헤드 분배 어셈블리에 이용되는 커버의 도면.

도 36은 도 22의 분배 어셈블리에 이용되는 설치 스탠드오프의 도면.

도 37은 이동 가능한 지지 부재, 셔터, 및 시일링 판 사이의 수용관계를 도시한 선 A-A을 택한 도 1의 장치의 부분의 단면도.

도 38은 도 1의 장치에 이용되는 셔터의 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 후술할 본 발명의 실시 예는 다음의 상세한 설명에 기재된 특성의 내용으로 본 발명을 제한하지 않는다. 당업자가 본 발명의 원리 및 실행을 이해할 수 있도록 실시예를 선택하여 설명한다.
- [0025] 본 발명이 유체를 기반으로 한 마이크로일렉트로닉 기관 클리닝 시스템에 기초한 특정 유체의 내용으로 설명하지만, 본 발명의 원리는 다른 마이크로일렉트로닉 처리 시스템에도 적용할 수 있다.
- [0026] 도 1 내지 도 38은 본 발명에 의한 장치(10)를 도시한다.
- [0027] 설명을 위해, 장치는 어느 때라도 단일의 워크피스(12)가 장치에 수용되어 액체(들) 및/또는 기체(들)를 워크피스(12)에 접촉시키는 하나 이상의 처리를 받는 형태이다. 마이크로일렉트로닉 산업에서, 워크피스(12)는 반도체 웨이퍼 또는 기타 마이크로일렉트로닉 기관인 것인 전형적이다.
- [0028] 장치(10)는 주 어셈블리로서 조립 처리부(11)와 배리어 분배 부(500)를 포함한다.
- [0029] 실제 사용에 있어서, 분배 부(500)와 처리부(11)는 프레임워크(도시하지 않음)에 설치되어 장치(10)의 하우징(도시하지 않음)내에 포위되어 있다. 이러한 설치는 스크루, 볼트, 리벳, 접착재, 용접, 클램프, 브래킷 및 이의 조합으로 이루어 진다.
- [0030] 처리부(11)와 분배 부(500) 및 이의 부품은 독립적이고 착탈 가능하여 서비스, 유지보수, 업그레이드 및 대체를 용이하게 한다.
- [0031] 처리부(11)는 베이스 팬(16)과 주변 측벽(18)에 의해 부분적으로 형성된 베이스(14)를 포함한다. 베이스 팬(16)과 측벽(18)은 스크루, 볼트, 아교, 용접되거나 서로 부착된 부분으로 형성될 수 있다. 대안적으로, 베이스 팬(16)과 측벽(18)은 도시되어 있듯이, 하나의 부분으로 일체적으로 형성될 수 있다.
- [0032] 특히 바람직한 실시 예에 있어서, 3 쌍의 환상의 동심 벽(22, 23), (24, 25), (26, 27)은 베이스 팬(16)으로부터 위쪽으로 돌출한다. 이들 환상의 동심벽은 배출 플리넘(29, 30, 31)과 유출 유역(52, 53, 54, 55)을 형성하는데 기여한다. 배출 플리넘(29, 30, 31)과 유출 유역(52, 53, 54)은 후술하는 3개의 독립된 중첩형(nested) 배출 덕트통로(330, 338, 341)의 일부분을 형성한다.
- [0033] 물론, 본 발명의 다른 실시 예는 원하는 바에 따라 더 많거나 적은 덕트를 포함할 수 있으며, 이 경우에, 적절하게 더 많거나 적은 배출 플리넘과 유출 유역이 제공될 수 있다.
- [0034] 또한, 도시되어 있듯이, 장치(10)의 실시 예에서, 덕트통로(330, 338, 346)는 각 덕트통로가 자신의 배출 플리넘과 유출 유역을 갖는다는 점에서 서로 독립되며 격리되어 있다. 이에 의해 개별의 배출 흐름이 처리의 배출 단계 및 다른 단계에서 개별적으로 처리된다. 재순환을 위해 배출 흐름의 액체 성분을 회수하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0035] 이러한 액체 성분 용 전용 배출 덕트를 이용하면, 다른 흐름과의 교차 오염이 방지된다는 이점이 있다. 다른 예로, 다른 조건에서 다른 흐름을 배출하는 것이 바람직 할 수 있다. 따라서, 독립되고 격리된 배출 덕트의 이용은 많은 경우에 바람직하다. 그러나, 또 다른 실시 예에서, 특히, 매우 컴팩트한 디자인이 바람직한 경우, 2 개 이상의 배출 덕트가 유출 유역과 배출 플리넘을 공유할 수 있다. 벽(22, 23)의 상부 림(33, 34)은 배출 유입구(35)를 형성하며, 이 배출 유입구에 의해 배출 흐름이 내부 배출 플리넘(29)에 들어간다. 배출 플리넘(29)의 바닥은 하나 이상의 배출 포트(48)를 포함하며, 이를 통해 배출 흐름은 내부 배출 플리넘(29)으로부터 나간다. 유사한 방식으로, 벽(24 및 25)의 상부 림(38 및 39)은 한 쌍의 배출 유입구(40)를 형성하며,



이 유입구(40)에 의해 배출 흐름이 중간 배출 플리넘(30)에 들어간다. 플리넘(30)의 바닥은 하나 이상의 배출 포트(49)를 포함하며, 이 포트(49)를 통해 배출 흐름이 중간 배출 플리넘(30)을 나간다. 또한, 유사한 방법으로, 벽(26,27)의 상부 림(43 및 44)은 한 쌍의 배출 유입구(45)를 형성하여, 이 환상의 배출 유입구(45)에 의해 배출 흐름이 외부 배출 플리넘(31)에 들어간다. 플리넘(31)의 바닥은 하나 이상의 배출 포트(50)를 포함하며, 이 배출 포트(50)를 통해 배출 흐름이 외부 배출 플리넘(31)에 들어간다.

[0036] 각각의 유출 구역(52, 53, 54 및 55)은 바닥(56, 57, 58 및 59)을 포함한다. 각각의 바닥(56, 57, 58 및 59)은 유출구(63 및 67)와 같은 하나 이상의 드레인 유출구를 각각 포함하며, 이 유출구를 통해 모아진 액체는 대응하는 드레인 유역을 탈출한다. 내부 유출 구역(52)의 바닥(56)은 모아진 유체를 유출구(들)(63)로 향하도록 적절히 기울어져 있다. 바닥(57, 58 및 59)은 동일한 방법으로 기울어져 있다. 여러 유출구는 적절한 드레인 파이프(drain plumbing)(도시하지 않음)와의 연결을 용이하게 하기 위해 드레인 커플링(62 또는 68)으로 고정되어 있다.

[0037] 도시되어 있듯이, 바람직한 실시예에서, 샤프트 보어(bore)(70)를 포함하는 다수의 액츄에이터 샤프트 하우징(69)이 내부의 배출 플리넘(29)에 위치되어 있다.

[0038] 이들 하우징은 이 플리넘(29)을 3개의 서브 플리넘으로 구분한다.

[0039] 배출 플리넘 전체를 통해 균일한 배출 흐름을 제공하기 위해, 각각의 서브 플리넘에 하나 이상의 배출 포트를 제공하는 것이 바람직하다. 샤프트 하우징(69) 및 보어(70)는 액츄에이터 샤프트(314)에 대한 액세스를 제공하여 이 샤프트가 내부 배플(174)와 결합하여 그 운동을 제어하며, 이 내부 배플은 내부 배플 플리넘(29)과 맞물린다.

[0040] 유사한 방식으로 샤프트 보어(72)를 포함하는 액츄에이터 샤프트 하우징(73)은 중간 배출 플리넘(31)에 위치하여 액츄에이터 샤프트(도시하지 않음)에 대한 액세스를 제공하여 이 샤프트가 중간 배플 부재(218)와 결합하여 그 운동을 제어하며, 이 중간 배플 부재는 중간 배출 플리넘과 맞물린다.

[0041] 또한, 유사한 방식으로, 샤프트 보어(76)를 포함하는 액츄에이터 샤프트 하우징은 외부 배출 플리넘(31)에 위치하여 액츄에이터 샤프트(326)에 대한 액세스를 제공하여 이 샤프트가 외부 배플 부재(262)와 결합하여 그 운동을 제어하며, 이 외부 배플 부재는 외부 배출 플리넘(31)과 맞물린다.

[0042] 베이스 팬(16)의 중앙 구역은 중앙 관통 보어(78)를 포함한다. 이 중앙 관통 보어(78)는 도시된 바와 같이, 통상 단면이 원형이지만, 바람직하다면, 다른 기하학적 형상이 제공되어도 좋다. 원통형의 내부 플랜지(80)는 베이스 팬(16)으로부터 위쪽으로 돌출하여 원통형 내부 측벽(82)과 외부 측벽(84)을 형성하는데 기여한다. 외부 측벽(84)의 상부 림에는 쇼울더(90)가 형성되어 있으며, 내부 측벽(82)의 하부 림에는 쇼울더(92)가 형성되어 있다. 처리실(503)의 내측에는 척(94)에 의해 워크피이스가 지지 고정되어 있다. 척(94)의 형상은 통상 원통형으로, 상부면(96), 하부면(98), 환상의 베이스(100), 중앙 관통 구멍(102), 외측 주변부에 형성된 측벽(104) 및 환상의 스프래쉬 실드(splash shield)(108)를 포함한다.

[0043] 척(94)은 정지되거나 중앙 축선(106) 주위에서 회전할 수도 있다. 예시를 위해, 도면은 척(94)이 모터(110)에 의해 구동 회전하여 워크피이스(12)가 축선(106) 주위를 스핀하도록 한 장치(10)의 실시 예를 도시한다. 회전 척(94)에 의해 워크피이스(12)가 스핀하는 실시예에서, 이 스핀닝은 워크피이스(12) 위로 분배된 처리 물질을 균일하게 분산시키는 데 기여한다. 모터(110)는 중앙 보어(112)를 갖는 중공 샤프트의 형태로, 마운팅 구조(114)와 같은 종래의 방식으로 장치(10)에 장착된다. 환상의 스프래쉬 실드(108)는 척(94)의 하부면(98)으로부터 아래로 연장한다.

[0044] 실드(108)의 하단(109)이 내부 플랜지(80)의 쇼울더(90)에 안착 되어 액체가 내부 플랜지(8)를 넘어 중앙 관통 보어(78)로 튀는 것을 방지한다. 척(94)이 회전가능한 실시 예에서, 실드(108)와 쇼울더(90) 벽이 서로 스치는 것을 방지하기 위해 실드(108)와 쇼울더의 벽 사이에 갭이 형성되어 있다. 척(94)은 종래의 기술에 따라 여러 형태로 워크피이스(12)를 고정하여도 좋다.

[0045] 바람직하기로, 척(94)은 워크피이스(12)와 상부면(96) 사이에 갭이 형성되도록 척(94)의 상부면(96)위에 워크피이스(12)를 고정되게 유지하는 에지 그립핑 구조(도시하지 않음)를 포함한다. 세정수를 포함하는 처리 화학물질은 워크피이스(12)의 상부면(128) 또는 하부면(130) 중 하나에 분배되어도 좋다.

[0046] 선택적으로, 장치(10)는 워크피이스(12)의 하부면(130)을 처리하는 분배 구조(들)를 포함하여도 좋다. 예시된 배면 분배 기기는 통상, 원형의 분배 헤드(136)로서, 이 헤드에서 하나 이상의 처리 화학물질이 다수의 노즐 오리피스(도시하지 않음)를 통해 워크피이스(12)의 하부면(130) 쪽으로 분배될 수 있다. 처리 화학물질은 사

프트(138)를 경유하여 분배 헤드(136)에 공급되는데, 이 샤프트는 척(94)의 중앙 보어(102)와 모터(110)의 중앙 보어(112)를 통과한다.

- [0047] 척(94)이 회전하는 실시 예에서, 척(94)이 회전할 때, 부품이 마모되지 않게 하도록 샤프트(138)와 중앙 보어(102, 112)사이의 갭이 형성되어 있다.
- [0048] 환상의 드립 링(drip ring)(156)이 내부 플랜지(80)의 근방의 베이스 팬(16)에 고정되어 있다. 드립 링(156)은 통상 바닥(158), 내부벽(160), 중간벽(162), 만곡된 상부 립(164) 및 외부 벽(166)을 포함한다. 바닥(158)은 아래로 기울어져서 통상 유출 구역(52)의 바닥(56)의 경사와 정합하여 이 구역(52)에 대해 고정(fit)된다. 드립 링(156)의 내부 벽(160)은 내부 플랜지(80)의 하부 측벽부(86)에 대하여 고정되어 있다. 중간벽(162)과 척(94)의 측벽(104) 사이에 갭이 형성되도록 중간벽(162)은 바깥쪽으로 꺾어진다. 만곡된 상부 립(164)은 중간 벽(164)과 외부 벽(166)사이의 완만한 변화를 제공한다. 이 때문에, 배출 흐름이 드립 링(156) 위로 그리고 후술될 하나 이상의 개구 덕트로 흐를 때, 완만한 흐름을 제공한다. 본 실시예에서의 만곡된 상부 립(164)은 척(94)의 상면(96) 위로 약간 돌출해 있다. 이 방법으로, 척(94) 및 워크피스(12)로부터 바깥쪽으로 스핀된 액체는 드립 링(156)에 의해 형성된 포집 구역(170)에서 모아 진다. 드레인 포트(172)는 바닥(158)과 중간벽(160)에 의해 형성된 드립 링(156)의 하부 부분에 제공되어 포집 구역(170)에 모아 진 액체를 배출 구역(52)으로 배출하게 한다.
- [0049] 장치(10)는 특정의 바람직한 실시 예에서 통상 배플 플리넘(29, 30 및 31)의 개수에 대응하는 이동 가능하고 중첩가능한 다수의 배플 부재(174, 218, 262)를 포함한다. 배플 부재(174, 218, 262)는 서로에 대해 독자적으로 이동 가능하여 배출 흐름이 워크피스(12) 및 척(94)으로부터 방사상으로 바깥쪽으로 흐르는 하나 이상의 배플 덕트를 선택적으로 그리고 제어가능하게 개방 및 폐쇄할 수 있다는 데에서 이점이 있다. 배플 부재(174, 218 및 262)는 하나 이상의 배플 덕트의 경계의 적어도 일부를 형성하여 덕트(들)를 통해 흐르는 배출 흐름을 안내하는데 기여한다. 바람직하게, 함께 이동하며 중첩되는 배플 부재(174, 218, 및 262)의 능력으로 인해 장치(10)가 더욱 컴팩트하게 되는데, 이러한 이유는 배플 부재에 의해 경계가 적어도 부분적으로 형성된 다수의 덕트의 부분이 공간상 거의 하나의 덕트와 동일한 부피만을 점유하기 때문이다. 이러한 컴팩트화는 낮은 적층 높이, 용이한 포장, 작은 치수 등의 여러 이유 때문에 중요하다.
- [0050] 내부 배플 부재(174)는 환상의 배플 판(176)과 환상의 배플 후드(hood)(194)를 포함한다. 배플 판(176)과 환상의 배플 후드(194)가 하나의 일체화한 부분으로 형성되어 있지만, 조립, 유지 보수 및 장치(10)의 서비스를 용이하게 하기 위해 서로 고정되거나 결합 된 별개의 부품이어도 좋다.
- [0051] 환상의 배플 판(176)은 상부 면(178), 하부면(180), 척(96)의 외주변부에 인접한 내부 립(182), 외부 측벽 플랜지(186) 및 내부 측벽 플랜지(190)를 포함한다. 환상의 배플 판(176)의 요소간의 표면은 완만한 경사로 연결되어서 내부 배플 부재(174) 상하로의 완만한 배출 흐름을 제공한다. 외부 측벽 플랜지(186)와 내부 측벽 플랜지(190)에 의해 제공된 이중 벽 구조는 여러 기능을 제공한다. 하나의 기능으로서는, 이들 플랜지(186 및 190)는 환상의 배플 판(176)을 대응하는 환상의 배플 후드(194)에 고정시키는 안전하고 강고한 방법을 제공한다. 각각의 환상의 배플 부재(174, 218, 262)에 있어서, 각각의 환상의 배플 판이 바람직한 방식으로 대응하는 환상의 배플 후드에 부착되어도 좋다. 이 바람직한 방법은 부품이 서비스 및 유지 보수 후에 부품이 용이하게 분리되어 대체할 수 있도록 비 영구적이다. 플랜지(186, 190) 모두를 이용하면, 내부 배플 부재(174) 상하에 완만한 흐름 통로를 형성하는 것이 더욱더 용이하게 된다.
- [0052] 환상의 배플 후드(194)는 배출 플리넘(29)의 배출 유입구(35) 위로 끼워져서 이를 덮는다. 내부 배플 부재(174)가 상하 운동할 수 있어서 환상의 배플 후드(194)의 상응하는 상하 운동은 배출 유입구(35)를 바람직한 크기로 개폐한다.
- [0053] 부가적으로, 환상의 배플 후드(194)는 드레인 트랩 기능(drain trap functionality)을 유출 구역(52)에 제공하는 구조를 포함한다. 이는 유출 구역(52)을 통해 흐르는 배출 흐름의 액체 성분과 기체 성분을 분리하는데 기여한다. 이렇게 분리된 성분은 폐기, 재활용, 또 다른 반응 또는 기타 처리를 위해 독자적으로 회수된다.
- [0054] 추가적인 기능으로, 환상의 배플 후드(194)는 배출 플리넘(29)을 덕트 통로의 부분과 유체유동가능하도록(유체가 통하도록) 연결하는데 기여하는데, 이 덕트 통로의 부분의 경계는 환상의 배플판(176)의 하부면(180)에 의해 부분적으로 형성된다.
- [0055] 더 상세히 설명하면, 환상의 배플 후드(194)는 캡판(196), 내부 플랜지(198), 외부 플랜지(206), 하부단(202), 내부 표면(204)을 포함한다.

- [0056] 캡판(196)은 통상 배출 유입구(35) 위로 위치하여 헤드 스페이스(208)를 배출 유입구(35) 위에 형성하는데 기여한다. 내측 배플 부재(174)가 하강할 때, 헤드 스페이스(208)의 부피는 캡판이 배출 유입구(35)에 접근하기 때문에 감소하여 배출 유입구(35)에 들어가는 흐름을 폐쇄한다. 캡판(198)이 배출 유입구(35)에 안착하여 폐쇄하기 충분하도록 내측 배플 부재(174)는 더 하강할 수 있다. 내측 배플 부재(174)가 상승할 때, 배출 유입구(35) 위의 헤드 스페이스(2108)의 부피는 캡판(196)이 유출 유입구(35)로부터 떨어지기 때문에 증가하여 배출 유입구(35)에 대한 흐름 액세스를 증가시킨다.
- [0057] 내부 플랜지(198)는 유출 유역(52)을 헤드 스페이스(208)에 유체 유동가능하게 연결하는 흐름 채널(200)을 제공하기 위해 환상의 벽(22)과 이격되어 있다. 내부 플랜지(198)의 하단은 배출 유입구(35)를 배출 플리넘(29)에 형성하는데 기여하는 림(33) 및 (34) 아래로 연장한다. 이 방법에서, 내부 플랜지(198)는 유출 유역(52)에 들어가는 배출 흐름이 배출 플리넘(29)으로 직접 흐르는 것을 방지하는 배리어를 형성한다. 이러한 흐름은 바닥(56)을 향해 아래로, 내부 플랜지(198)의 하단 주위로, 다음에는 흐름 채널(200)을 통해 위로 흐른 후에, 헤드 스페이스(208)를 경유하여 배출 유입구(35)에 대한 액세스를 얻는다. 내부 플랜지(198)의 위치 결정 및 구성은 트랩기능을 유출 유역(52)에 제공하는 데 기여한다. 유출 유역(52)을 통해 흐르는 배출 흐름에서의 액체 성분은 유출 유역(52) 내에 모이는 경향이 매우 큰 반면, 기체 성분은 유출 유역(52)을 통해 배출 플리넘(29)으로 흐르는 경향이 상당히 크다.
- [0058] 이들 트랩 기능을 촉진하기 위해, 내부 플랜지(198)의 내부 표면에는 내부 표면에 응축 또는 수집을 촉진하는데 기여하는 표면 특성이 제공된다. 이러한 방법으로 수집된 액체는 바닥(56)을 향해 떨어지거나 흐르고, 이 바닥에서 액체는 또 다른 처리를 위해 드레인 포트(들)(63)를 경유하여 회수된다. 도식된 바람직한 표면 특성은 삼각형의 돌기(210)의 어레이를 포함한다. 각각의 삼각형의 돌기(210)의 정점(212)은 위쪽으로 향하고 (인입하는 배출 흐름과 마주함), 베이스(214)는 아래로 향한다(인입하는 흐름으로부터 멀어짐). 인입하는 배출 흐름과 마주하는 매우 뾰족한 정점(212)은 액체를 모으는데 도움을 준다. 전형적으로, 이들 다수의 돌기(210)를 이용하면, 액체 트랩핑을 용이하게 할 수 있어 바람직하다. 그러나, 내부 플랜지(198)상의 이들 특성의 밀도는 삼각형의 돌기(210)의 베이스(214)가 충분한 공간을 두도록 되어 있어 돌기의 측 상에 수집된 액체가 바닥(56)을 향해 용이하게 떨어지거나 흐른다.
- [0059] 외부 플랜지(206)는 아래로 연장하며 환상의 벽(23)에 충분히 근접하여 실질적으로 배기가 플랜지(206)와 환상의 벽(23) 사이로 흐르는 것을 방지한다. 접촉부가 스쳐서 부스러기를 발생하는 위험을 최소화하기 위해, 환상의 벽(23)과 외부 플랜지(206) 사이에 갭이 형성되는 것이 바람직하다. 배기가 배출 플리넘(29)을 통해 인입 될 때, 이 폐쇄 갭 스페이스는 모든 배기가 플리넘(29)을 통해 인입하도록 흐름에 대한 충분히 큰 저항을 제공한다.
- [0060] 중간 배플 부재(218)는 내부 배플 부재(174)와 유사하고 환상의 배플 판(220)과 환상의 배플 후드(238)를 포함한다. 환상의 배플판(220)은 상부면(222), 하부면(224), 내부 림(226), 외부 플랜지(230) 및 내부 플랜지(234)를 포함한다.
- [0061] 환상의 배플 후드(238)는 헤드 스페이스(252)를 형성하는데 기여하는 캡판(240), 흐름 채널(244)을 통과하는 흐름 통로를 형성하는데 기여하며 하부단(246)과 내부면(248)을 갖는 내부 플랜지(242), 외부 플랜지(250) 및 정점(256)과 베이스(258)를 갖는 삼각형의 돌기(254)를 포함한다.
- [0062] 중간 배플 부재(218)의 환상의 배플 후드(338)는 중간 배플 플리넘(30)을 동작가능하게 커버하고 트랩 기능을 중간 유출 유역(53)에 제공하는데 기여한다.
- [0063] 추가적으로, 내부 배플 부재(174) 및 중간 배플 부재(218)는 내부 배플 부재(174)가 중간 배플 부재(218) 내에 중첩되도록 이동가능하여, 이 두 개의 배플 부재 사이의 물질 흐름을 차단 또는 제한한다. 대안적으로, 두 개의 배플 부재(174,218)은 이 두 개의 배플 부재 사이의 흐름 통로를 가변적으로 개방하도록 분리될 수 있다.
- [0064] 외부 배플 부재(262)는 내부 배플 부재(174) 및 중간 배플 부재(218)와 유사하고, 환상의 배플판(264) 및 환상의 배플 후드(282)를 포함한다.
- [0065] 환상의 배플 판(264)은 상면부(266), 하부면(269), 내부림(270), 외부 플랜지(274) 및 내부 플랜지(278)를 포함한다. 환상의 배플 후드(282)는 헤드 스페이스(296)를 형성하는데 기여하는 캡판(284), 흐름 채널(288)을 형성하는데 기여하며 하단(290)과 내부면(292)을 갖는 내부 플랜지(286), 및 정점(300)과 베이스(302)를 갖는 삼각형의 돌기(298)를 포함한다. 외부 배플 부재(262)의 환상의 배플 후드(282)는 외부 배출 플리넘(31)을 동

작가능하게 커버하고, 트랩 기능을 외부 배출 유역(54) 내에 제공하는데 기여한다.

- [0066] 추가적으로, 외부 배플 부재(262)는 중간 배플 부재(218)가 외부 배플 부재(262) 내에 중첩되도록 내부 배플 부재(174) 및 중간 배플 부재(218)에 대해 이동가능하여, 두 개의 배플 부재 사이의 물질의 흐름을 가변적으로 차단 또는 제한한다.
- [0067] 대안적으로, 두 개의 배플 부재(218,262)는 두 개의 배플 부재 사이의 흐름 통로를 가변적으로 개방하도록 분리될 수 있다.
- [0068] 장치(10)는 하나 이상의 배플 부재(174, 218,262)를 독자적으로 작동시켜 베리어를 제어가능하게 그리고 가변적으로 이동시키며 서로 중첩되도록 하는 작동기기(들)를 포함한다. 배플 부재(174,262)를 이동시키는 바람직한 작동기기는 도면에 도시되어 있다. 중간 배플 부재(218)용 작동 기기는 유사할 수 있다. 내부 배플 부재(174)에 대해, 내부 배플 작동 모터(312)(모터(318)는 중간 배플 부재(218)를 위해 사용된다)가 대응하는 샤프트(314)의 일단에 연결되어 있고, 타 단이 내부 배플 부재(174)에 연결되어 있다. 샤프트(314)는 하우스(69)의 보어(70) 내에 수용되어 상하로 이동한다. 실(316)은 배출 영역에서 누출되는 것을 방지한다. 따라서, 내부 배플 부재(174)는 중간 배플 부재(45)와 외부 배플 부재(262)에 대하여 독자적으로 이동할 수 있다.
- [0069] 유사한 방식으로, 외부 배플 작동 모터(324)의 일단은 대응하는 샤프트(326)의 일단과 연결되어 있고, 타단은 배플 부재(262)에 연결되어 있다.
- [0070] 샤프트(328)는 배출영역에서 누출을 방지한다. 따라서, 외부 배플 부재(262)는 내부 배플 부재(174)와 중간 배플 부재(218)에 대해 독자적으로 이동한다.
- [0071] 배플 부재(174, 218, 262)는 처리실(503)로부터 처리 유체를 모아서 배출하는데 이용할 수 있는 컴팩트하고 제어가능한 다중 덕트 시스템의 구성이다. 이 시스템의 하나 이상의 덕트는 어느 때라도 가변적으로 개폐될 수 있다. 도면에 도시된 바람직한 실시 예에서, 각각의 배출 덕트는 서로 독자적이거나 분리되어 있다. 이에 의해 다른 배출 방식이 다른 덕트를 통해 배출된 흐름에 대해 이용될 수 있다. 또한, 다른 물질이 다른 덕트에서 수집될 수 있어서, 재활용된 물질이 다른 물질에 대해 이용되는 덕트로부터 회수되는 경우 발생할 수 있는 부적절한 교차 오염 없이, 재활용을 용이하게 한다. 통상적인 처리에서, 한 종류 이상의 처리 유체가 워크피스(12)의 한 면 또는 양면에 분배된다. 척(94) 및 워크피스(12)가 회전할 때, 처리 화학물질은 방사상 바깥쪽으로 그리고 적절한, 개방된 배출 덕트(들)로 흐르는 경향이 있다. 바람직하기로, 배기는 개방 덕트(들)를 통해 인입되어 물질을 덕트(들)에 인입하는데 기여한다. 이러한 배기의 인입은 또한 입자와 증기를 제어하는데 기여한다. 최소의 배기량이 폐쇄된 덕트에 가해지면, 교차 오염을 방지하는데 도움을 준다. 척(94) 및 워크피스(12)가 정지된 실시 예에서, 배기 인입은 처리물질을 방사상 바깥쪽으로 해서 적절한 배출 덕트(들)로 인입하는데 기여한다.
- [0072] 따라서, 장치(100)는 가능한 많은 배출 구성을 갖는 것이 고려될 수 있다. 도 2 내지 도 7은 장치(10)의 여러 기능을 도시한 대표적인 4개의 배출 구성을 도시한다. 도 2 및 도 3은 내측 덕트 통로(330)가 개방된 배출 구성의 장치(10)를 도시한다. 이 구성에 있어서, 3개의 모든 배플 부재(174, 218, 262)가 상승하여 자리잡고 있다. 이는 배플 부재 사이의 흐름을 폐쇄하지만, 덕트 통로(330)에 대한 환상의 덕트 유입구(332)를 내부 배플 부재(174) 아래로 개방시킨다. 배플판(175, 220, 264)은 물리적으로 접촉하여 배플 판 사이의 흐름을 방해 하지만, 이는 입자가 발생할 수 있는 부적절한 위험을 발생할 수 있다. 따라서, 배플 판(176, 226, 264)은 물리적으로 접촉하지 않지만, 배출 흐름의 전체가 실질적으로 개방 덕트 통로(330)로 흐르게 하기 위해 충분한 흐름 저항을 발생하도록 충분히 근접하는 것이 바람직하다.
- [0073] 환상의 덕트 유입구(332)는 워크피스(12)와 척(94)의 주변부를 둘러싼다. 덕트 통로(330)는 짧은 거리로 덕트 유입구(332)로부터 방사상으로 바깥으로 연장한다. 덕트 통로(330)는 다음, 내부 배플 부재(174)와 드립 링(156)의 외부 벽(166) 사이에서 더 축 방향으로 지향하는 흐름 채널을 포함하도록 아래로 변경된다. 이는 덕트 통로(330)를 유출 유역(52)으로 연장한다. 덕트 통로(330)는 후드(194) 아래로 해서 흐름 채널(200)을 통해 헤드 스페이스(208)로, 그리고 배출 유입구(35)를 경유하여 배출 플리넘(29)으로 지속한 다음, 유출 포트(36)를 통해 내측 배플 매니폴드(336)와 같은 적절한 파이프에서 종료된다.
- [0074] 도 4는 중간 덕트 통로(338)가 개방된 장치(10)의 대안적인 배출 구성을 도시한다. 이 구성에서, 내부 배플 부재(174)는 내부 덕트 통로(330)로의 흐름이 방지되도록 충분히 하강한다. 내부 배플 부재(174)는 환상의 드립 링(156)의 만곡된 상부 림(164)과 물리적으로 접촉할 수 있지만, 이들 부품이 접촉은 하지 않고, 흐름을 폐쇄하도록 함께 충분히 근접하는 것이 바람직하다. 동시에, 캡 판(196)은 배출 유입구(35)에 안착되어서 내부

배출 플리넘(29)으로의 배출 유입구(35)를 폐쇄한다. 한편, 중간 배플 부재(218)와 외부 배플 부재(262)가 상승하여, 이 중간 배플 부재(218)는 외부 배플 부재(262) 내에 중첩된다. 이는 배플 부재 사이의 흐름을 폐쇄하지만, 중간 덕트 통로(338)에 대한 환상의 덕트 유입구(430)를 내부 배플 부재(174)위로 그리고 중간 배플 부재(218) 아래로 개방시킨다.

[0075] 환상의 덕트 유입구(340)는 워크피스(12)와 척(94)의 외주변부를 포위한다. 덕트 통로(338)는 짧은 거리로 덕트 유입구(340)로부터 방사상 바깥쪽으로 연장한다. 덕트 통로(338)는 중간 배플 부재(218)와 내부 배플 부재(174) 사이에 더 축상으로 향하는 흐름 채널을 포함하도록 아래로 변경된다. 이것은 덕트 통로(338)를 유출 유역(53)으로 연장한다. 덕트 통로(338)는 후드(238) 아래로 해서 흐름 채널(244)을 통해 배출 유입구(40)를 경유해 헤드 스페이스(252), 중간 배플 매니폴드(344)와 같은 적절한 파이프에서 종료한다.

[0076] 도 5는 외부 덕트 통로가 개방된 장치(10)의 대안적인 배출 구성을 도시한다. 이 구성에 있어서, 내부 배플 부재(174)와 중간 배플 부재(218)는 배플 판(176, 220)이 내부 및 중간 덕트 통로(330, 338)로의 흐름을 방지하기에 충분히 접근하도록 하강되며 중첩된다. 동시에, 캡 판(196)은 배출 유입구(35)에 안착되어 배출 유입구(35)를 내부 배플 플리넘(29)에 대해 폐쇄하고, 캡 판(240)은 배출 유입구(40)에 안착하여 이를 중간 배플 플리넘(30)에 대해 폐쇄한다. 한편, 외부 배플 부재(262)는 상승되어서 외부 덕트 통로(346)에 대한 환상의 덕트 유입구(346)를 중간 배플 부재(218)위로 그리고 외부 배플 부재(262) 아래로 개방하게 한다.

[0077] 환상의 덕트 유입구(348)는 워크피스(12)와 척(94)의 외주변부를 포위한다. 환상의 덕트 유입구(348)는 짧은 거리로 덕트 유입구(348)로부터 방사상 바깥쪽으로 연장한다. 덕트 통로(346)는 다음 외부 배플 부재(262)와 중간 배플 부재(218) 사이에 더 축 방향으로 향한 흐름 채널을 포함하도록 아래로 변경된다.

[0078] 이것은 덕트 통로(346)를 유출 유역(54)으로 연장시킨다. 덕트 통로(346)는 후드(282) 아래로 해서 흐름 채널(288)을 통해 헤드스페이스(296)로, 그리고 배출 유입구(45)를 경유해 배출 플리넘(31)으로 지속하여 유출 포트(46)를 통해 외부 배플 매니폴드(352)와 같은 적절한 파이프에서 종료된다.

[0079] 도 6 및 도 7은 덕트 통로(330, 338, 346)가 모두 폐쇄되고 워크피스(12)가 처리실(503)에 적재되거나 이 처리실로부터 다른 곳으로 이동시키는 장치(10)의 또 다른 배출 구성을 도시한다. 이 구성에 있어서, 내부 배플 부재(174), 중간 배플 부재(218) 및 외부 배플 부재(262)는 배플 판(176, 220, 264)이 내부, 중간 및 외부 덕트 통로(330, 338, 346)로의 흐름을 방지하기에 충분하도록 근접하기 위해 하강하여 중첩된다. 동시에, 캡 판(196)은 배출 유입구(35)에 안착하여 배출 유입구(35)를 외부 배플 플리넘(30)에 대해 폐쇄하고 그리고 캡 판(248)은 배출 유입구(40)에 안착되어 이를 외부 배플 플리넘(30)에 대해 폐쇄시킨다. 선택적으로, 배리어판(556)은 상승하여 처리실(503)로의 액세스를 용이하게 한다.

[0080] 도면은 하나 이상의 마이크로일렉트로닉 워크피스를 처리하는 중에 하나 이상의 처리물질을 분배하는데 유용한 바람직한 배리어/분배 부분(500)의 예시적인 실시예를 도시한다. 분배기구는 공급선(도시하지 않음)을 경유해 제공된 처리물질의 하나 이상의 공급원(도시하지 않음)에 연결되어 있다. 이들 물질은 요구에 따라 공급 또는 혼합되어서 분배될 수 있다.

[0081] 장치(10)는 수행될 수 있는 처리형태에서 많은 유연성이 있기 때문에 여러 처리물질이 이용될 수 있다. 대표적인 물질의 예는 질산, 카본다이옥사이드, 청결 건조한 공기, 아르곤, HF 가스, HF 수용액, 질산 수용액, 하이드로젠 퍼옥사이드, 오존 가스, 오존 수용액, 유기산 및 용매 및 이의 조성물과 같은 가스 및 액체를 포함한다. 장치(10)에서 적절히 실행한 처리 및 화학작용의 추가적인 대표적인 예는 다음을 참조하면 된다(다음; 발명자 Tracy Gast, 제목 APPARATUS AND METHOD FOR SPIN DRYING A MICROELECTRONIC SUBSTRATE, 대리인 문서 번호 FSI0156/US).

[0082] 배리어/분배 부분(500)은 주요 구성요소로, 시일링 판(504), 이동 가능한 지지부재(526), 분배 어셈블리(554) 및 선택적이지만 바람직한 셔터(818)를 포함한다. 전기, 유압 또한 기타 적절한 액츄에이터(도시되지 않음)를 이용하여 이들 구성 요소의 바람직한 이동을 실행한다. 시일링 판(504)은 제 1 존(506)을 시일링 판(504)위에, 그리고 제 2존(508)을 시일링 판(504) 아래에 형성하는데 기여하는 배리어를 형성한다. 제2존(508)은 통상적으로 환상의 본체(558) 위의 제 2 존(508)의 공간인 헤드스페이스(502)와, 통상적으로 환상의 본체(558) 아래의 제 2 존의 공간인 처리실(503)을 포함한다. 헤드스페이스(502)와 처리실(503)의 크기는 z축(527)으로 분배 어셈블리의 운동을 따라 변한다.

[0083] 시일링 판(504)은 중앙 구멍(516)을 형성하는 내주변부(514)와 외주변부(512)를 갖는 패널(510)을 포함한다. 이 구멍(516)은 바람직한 임의의 형상을 가질 수 있지만, 도시되어 있듯이, 원형이 바람직하다. 외부벽(515)

은 패널(510) 주위에 벽을 형성하도록 패널(510)로부터 위쪽으로 연장한다. 벽(515)은 시일링 판(504)의 강도를 강화하기 때문에, 분배 구성 요소로부터의 누출을 방지하는데 기여하고 시일링 판(504)을 프레임워크/하우징에 설치하는 편리한 표면을 제공한다.

[0084] 원통형 중앙벽(518)은 패널(510)로부터 위쪽으로 연장하고 상부 림(520)과 베이스(522)를 갖는다. 베이스(522)는 구멍(516)에 인접한 패널(510)에 부착되어 있다. 따라서, 원통형 벽(518)은 상부 림(520)으로부터 베이스(522)로 연장하여, 제 1존(506)과 제 2존(508) 사이에 배출구를 제공하는 통로(524)를 제공한다. 후술되어 있듯이, 이 통로(524)는 셔터(818)의 일부는 물론, 이동가능한 지지부재(526)의 일부를 수용하는데 이바지하며 상기 이동가능한 지지 부재는 분배 어셈블리(554)를 바람직한 위치로 상승 및 강하시키는데 이용된다. 도시된 바람직한 실시예에서, 이동가능한 지지 부재(526)와 셔터(818)는 이 통로(524) 내에서 동축상으로 중첩되어 있다.

[0085] 이동가능한 지지 부재(526)는 상부 림(530)과 바닥 림(932)을 갖는 내부 벽(528)을 포함한다. 외부 벽(534)은 내부 벽(528)과 통상 동심이며 상부 림(538)으로부터 바닥 림(538)으로 연장한다. 환상의 판(540)은 내부 벽(528)의 상부 림(530)을 외부벽(534)의 상부 림(636)에 연결하여 환상의 실(室)(542)을 벽(528, 534) 사이에 형성한다. 외부의 환상의 플랜지(546)는 외부 벽(534)의 바닥 림으로 부터 통상 바깥쪽으로 연장하고, 내부 환상 플랜지(548)는 내부 벽(528)의 바닥 림(532)으로부터 안쪽으로 연장한다. 환상의 플랜지(546, 548)는 이동가능한 지지 부재(526)를 강화하는 역할을 한다. 또한, 환상의 플랜지(348)는 분배 어셈블리(554)를 설치 구멍(549)을 통해 이동가능한 지지 부재(526)의 하단에 설치하는데 편리한 표면을 또한 제공한다.

[0086] 이동 가능한 지지 부재(526)를 z축(527)으로 이동 범위에 걸쳐서 이동하도록 하는 작동기기(도시되지 않음)가 외부 환상 플랜지(546)에 편리하게 연결될 수 있다.

[0087] 이동 가능한 지지 부재(526)의 내부 벽(528)은 림(530)으로부터 바닥 림(532)까지 개방된 도관(544)을 형성하는데 기여한다. 이 도관(544)은 파이프 및 기타 구성 부분을 제 1 존(506)으로부터 이동가능한 지지 부재(526)의 하단에 설치된 분배 어셈블리(544)로 안내하는 편리한 보호 통로를 제공한다.

[0088] 이동 가능한 지지부재(526)는 z축(527)으로 워크피스(12)에 대해 이동가능하다. 분배 어셈블리(554)가 이동가능한 지지부재(526)의 하단에 설치되어 있기 때문에, z축(527)을 따른 이동가능한 지지 부재(526)의 이동이 워크피스(12)에 대해 분배 어셈블리(554)를 상승, 하강시킨다.

[0089] 이동 가능한 지지 부재(526)는 내부 벽(528)이 통로(524) 내에 수용되도록 위치되어 있다. 한편, 외부 벽(534)은 벽(518)이 환상 실(542) 내에 중첩되도록 통로(524) 외측에 있다. 벽(518, 528 및 534) 사이에는 환상의 작은 갭이 형성되어서 이들 벽이 이동가능한 지지 부재(516)의 z축 이동 중, 접촉하지 않는다. 이들 갭은 처리 중 먼 접촉으로 발생할 수 있는 부스러기로 인한 오염의 위험을 감소시킨다. 처리 중, 제 1존(506)을 제 2 존(508)에 대해 약간의 부(-)의 압력으로 유지하는 것이 바람직할 수 있다. 이는 오염물이 제 1존(506)으로부터 시일링 판(504)과 이동 가능한 지지 부재(526) 사이의 환상의 갭을 통해 제 2 존(508)의 처리실(503) 영역으로 통과하는 것을 방지하는데 기여할 것이다. 제 1존(506)으로부터의 오염물이 제 2 존(526) 내의 환경오염을 최소화하는 또 다른 기능으로, 이동 가능한 지지부재(526)의 외부 벽(534)이 부분적으로 배플 역할을 하여, 제 1존(506)으로부터 내부 벽(528)과 중앙 벽(518) 사이의 환상의 벽으로의 직접적인 액세스를 차단하는데 기여한다. 중앙 벽(518)이 환상 실(542, 836) 내에 중첩되는 방법은 중앙 벽(518)과 이동 가능한 지지 부재(526)와 셔터(818) 사이에 레비린드 실(labyrinth seal)을 제공하는데 기여하여 제 2존(508)내의 환경을 더 보호한다.

[0090] 분배 어셈블리(554)는 이동가능한 지지부재(526)의 하단에 설치되고 통상적으로 처리물질을 처리실(503)에 분배하는 하나 이상의 독립된 기기를 포함한다. 예를 들어, 분배 어셈블리(554)의 예시적인 실시 예는 하나 이상, 바람직하기로는 두 개 이상 또는 더 바람직하기로는 3개 이상의 다른 종류의 분배 능력을 포함한다. 하나의 성능으로, 이들 기기는 어셈블리(554)로 하여금 하나 이상의 처리 유체를 워크 피스(12) 아래에 분무시키는 하나 이상의 분배구조를 포함한다. 바람직한 실시 예에서, 이러한 성능은 독립된 제 1 및 제 2 분무 노즐/배리어 구조(556)에 의해 제공된다. 이러한 독립된 분무 기능에 의해 2개의 독립된 처리물질이 동시에 워크피스(12)에 분무 된다. 물론, 다른 실시 예는 단일의 분무 시스템 또는 3개 이상의 분무 시스템을 포함하여도 좋다.

[0091] 부가적으로, 이 특정 실시 예의 경우, 분무 노즐/배리어 구조(556)의 환상 본체(558)는 워크피스 처리를 위한 보호 환경을 제공하는데 기여하도록 처리실(503) 위의 덮개(lid)로서의 역할을 한다. 그러나, 통상, 환상 본체(558)는 처리실(503)을 밀봉하지 않고, 오히려 배플 부재(174, 218, 262)와 근접하여 공기 흐름을 크게

제한한다. 장치(10)가 웨이퍼 이송 구성(후술함)에 배치될 때, 환상 본체(558) 및 배플 부재(174, 218, 262)가 하나 이상의 이들 구성 구성요소의 이동에 의해 분리되게 되어 워크피스(132)를 처리실(503)에 배치하거나 이 워크피스를 처리실로부터 제거한다.

[0092] 더 상세히 설명하면, 분무 노즐/배리어 구조(556)는 하부면(560), 상부면(562), 중앙 구멍(575)을 형성하는 내주변부(564) 및 외주변부(566)를 갖는 환상 본체(558)를 포함한다. 내주변부(564)는 중앙 구멍(575)을 통해 완만한 가스 흐름을 촉진하는데 기여하도록 동굴게 되어 있다. 환상 립(568)은 립(568)이 상부면(562)과 정합하는 방식으로 외주변부(566)로부터 방사상으로 바깥쪽으로 연장한다. 립(568)과 외주변부(566)는 환상 갭(572)을 형성한다. 환상 본체(558)가 설치된 이동가능한 지지 부재(526)의 z축 운동에 의해 환상 본체(558)는 배플 부재(174, 218 및 262)의 단(182, 226 및 270)의 환상 갭(572)에 삽입되도록 위치될 수 있다. 작은 갭이 배플과 환상 본체(558)사이의 접촉을 방지하도록 환상 갭(572)에 유지된다. 이는 헤드스페이스(502)로부터 처리실(503)로 물질이 흐르는 것을 방지하는데 기여한다.

[0093] 나사니가 있는 보어(574)는 환상 본체(558) 및 그에 따른 분배 어셈블리를 설치 구멍(549)에 끼워지는 스크루(846)를 사용하여 이동가능한 지지부재(526)의 내부 환상 플랜지(548)에 설치하는 것을 용이하게 한다.

[0094] 바람직하기로, 환상의 본체(558)의 적어도 하부면(560)은 워크피스(12)와 환상 본체(558) 사이에 테이퍼링 흐름 채널(576)을 만들기 위해 워크피스(12)에 대하여 방사상 바깥쪽으로 아래로 기울어져 있다. 경사진 표면(560)은 여러 기하학적 형상을 한다. 예를 들어, 하나의 기하학적 형상은 원뿔, 포물선 및 폴리노미널(polynomial)일 수 있다. 예시를 위해, 환상 본체(558)는 중앙 구멍(575)을 제공하도록 내주변부(564)에서 종료하는 절두 된 원뿔 기하학 형상을 한다. 얻어지는 테이퍼링 흐름 채널은 재순환 존을 최소화하면서, 워크피스(12)의 중심으로부터 바깥쪽으로 방사상 흐름을 촉진하는데 기여한다. 또한, 테이퍼는 워크피스(12)의 외부 에지에 접근하는 흐름의 속도를 완만하게 수렴하여 증가시키는데 도움을 준다. 이는 액체 스플래쉬 효과를 감소시키는 역할을 한다. 하부면(560)의 각도는 액체를 하부의 워크피스(12)로 직접 아래로 배출하거나, 적하시키는 것이 아니라, 환상 본체(558)의 외주변부(566)로부터 배출하거나 적하시키는데 기여한다.

[0095] 분무 노즐/배리어 구조(556)의 암 구조(578)는 중앙 구멍(575)을 가로 질러 연장하여 접합점(580,582)에서 환상 본체(558)의 내주면(564)에 연결된다. 암 구조(578)는 제 1 및 제 2 서브 암 부(sub arm portion)(584) 및 (586)를 포함한다. 암 구조(578)는 중앙 분배 노즐 부재(754)를 설치하기 위한 구멍(589)을 포함한다. 도시된 바람직한 실시 예에서, 제 1 서브 암 부(584)는 환상 본체(558)의 인접부(590)와 정합하는 반면, 제 2 서브 암(586)은 환상 본체(558)의 인접부(592)와 정합한다. 특히 서브 암(584, 586)의 바닥면(598,609)은 환상 본체(558)의 하부면(560)과 정합한다. 따라서, 서브 암(584,586)은 경사각으로 만난다. 암 구조(578)는 중앙 구멍(575)을 제 1 및 제 2 구멍 부(594,596)으로 분할한다. 이들 구멍 부(594,596)는 처리 중 처리실(503)에 대해 인입 포트로서의 역할을 한다. 인접한 암 구조(578)의 에지는 이들 인접 포트를 통해 완만하고 균일한 흐름을 촉진하도록 라운드(round)되어 있다.

[0096] 삼각형 형상의 홈(600)은 분무 노즐/배리어 구조(556)의 하측에 형성되어 있다. 홈(600)은 제 1 서브 암 부(584)의 부분 및 환상 본체(558)의 인접부(590)를 따라 연장하는 분무 노즐/배리어 구조(556)의 제 1 반경의 적어도 일부에 걸쳐있다. 이 홈(600)은 홈(600)과 인접 면(604) 및 (606)의 길이를 따라 연장하는 정점 영역(602)를 포함한다. 유사한 방식으로, 제 2의 삼각형 형상의 홈(616)은 분무 노즐/배리어 구조(556)의 하측에 형성되어 있다. 이 홈(610)은 제 2의 서브 암 부(586)를 따라 연장한 분무 노즐/배리어 구조(556)의 적어도 일부에 걸쳐있다. 홈(600)과 마찬가지로, 이 홈(610)은 홈(610)과 인접 면(도시하지 않음)의 길이를 따라 연장한 정점 영역(도시하지 않음)을 포함한다.

[0097] 홈(600) 및 (610)은 처리물질의 개별 흐름이 하나 이상의 각각의 노즐 또는 홈에 포함된 노즐 어레이(후술함)로부터 분배되게 하는 노즐 구성을 독자적으로 포함한다. 이들 노즐은 워크피스(12)를 향해 아래쪽으로 처리물질(들)을 분배한다. 각 홈과 연관된 상기 노즐(들)은 뛰어난 세정 효율을 위해 워크피스(12)의 각각의 반경을 커버한다. 도시되어 있듯이, 홈(600)(610)은 분무 노즐/배리어 구조(556)의 제 1 및 제 2 반경에 걸쳐 있고 서로 반대로 위치해 있다. 따라서, 두 개의 홈은 워크피스(12)의 전체 직경에 걸쳐있게 된다.

[0098] 분무 노즐/배리어 구조(556)는 먼저 독립된 분무 바(bar) 능력을 서브 암 부(584) 및 환상 본체(558)의 인접부(590)에 포함하도록 여러 구성을 포함한다.

[0099] 이들 구성은 나사니가 있는 베이스(624)와 플레어(flare) 커플링(626)을 갖는 유체 유입 부재(622)를 통상 포함한다. 공급 관(854)은 플레어 커플링(626)에 유체가 흐르도록 연결되어서 나사니가 있는 베이스(624)와 맞물리는 플레어 너트(856)를 통해 위치에 유지된다. 도관(628)은 유입 포트(630)로부터 서브 암부(584)와 환상

의 본체(558)의 인접부(590)의 일부분을 통해 방사상 바깥쪽으로 연장하는 흐름 채널(632)로 연장된다. 분지 도관(636)은 흐름 채널(632)로부터 정점 영역(602)을 따라 분배된 각각의 노즐(638)의 어레이로 바깥쪽으로 연장된다. 다른 어레이 패턴이 사용될 수 있으나, 바람직하기로는, 노즐(638)의 어레이는 선형이다. 노즐(638)의 어레이는 아래에 위치한 워크피스(12)의 적어도 일부, 바람직하게는 모든 반경에 걸쳐 있는 것이 더 바람직하다.

[0100] 사용시, 노즐(638)을 경유해 분배될 물질은 공급 관(854)을 통해 인입 포트(630)에 공급된다. 인입 포트(630)로부터 물질은 도관(628)을 통과한 다음 흐름 채널(632)을 통해 흐른다. 흐름 채널(632)로부터 물질은 노즐(638)로 안내하는 분지 도관(636) 사이에 분배된 다음, 노즐(638)의 어레이로부터 분배된다.

[0101] 서브 암부(584)는 나삿나가 있는 베이스(644)와 플레이어 커플링(646)을 갖는 유체 유입 부재(642)를 더 포함한다. 공급관(850)은 플레이어 커플링(646)에 유체가 흐르도록 연결되어 나삿나가 있는 베이스(644)와 나삿나 맞물림하는 플레이어 너트(852)를 통해 위치에 유지된다. 인입 도관(648)은 유입 포트(850)로부터 분기(652)로 연결되고, 이 분기에서 흐름 채널은 도관(654)과 (656)으로 분할된다. 도관(654,656)은 분기(652)로부터 각 흐름 채널(658)(660)로 연장된다. 각 도관(658,660)은 서브 암 부(584)와 환상의 본체(558)의 인접 부(590)를 통해 방사상 바깥쪽으로 연장한다. 다수의 분기 도관(도시하지 않음)은 흐름 채널(658)로부터 홈(600)의 면(604)을 따라 분배된 노즐(664)의 어레이로 바깥쪽으로 연장하는 반면, 분지된 도관(도시하지 않음)은 흐름 채널(660)로부터 홈(600)의 면(606)을 따라 분배된 노즐(665)의 어레이로 바깥쪽으로 연장한다. 원하는 경우, 다른 어레이 패턴이 이용될 수 있지만, 바람직하기로는, 노즐(664,665)의 각각의 어레이는 선형적이고 서로에 대해서는 물론, 노즐(638)의 어레이에 평행한 것이 바람직하다. 노즐(664,665)의 어레이는 하부의 워크피스(12)의 반경의 일부를, 바람직하게는 모든 반경에 걸쳐있다.

[0102] 노즐(664,665)를 경유하여 분배될 물질은 공급 관(850)을 통해 인입 포트(650)에 공급된다. 인입 포트(650)로부터 물질은 도관(648)을 통해 흐른다. 분기에서, 흐름은 도관(654)과 도관(656) 사이에 분배된다. 다음, 각각의 흐름은 채널(658),660)을 통해 흐른다. 흐름 채널(658,660)로부터, 물질의 각각의 흐름은 분지 도관(도시하지 않음) 사이에 분배되며, 노즐(664,665)의 어레이로부터 분배된다.

[0103] 도관(628), 채널(632) 및 분기 도관(636)은 바람직한 보어링 기술을 이용하여 편리하게 형성된다. 예를 들어, 흐름 채널(632, 658, 660)은 보어링에 의해 환상 본체(558)의 외주변부(566)로부터 방사상 안쪽으로 형성된다. 흐름 채널(632, 658 및 660)을 제공하도록 구멍을 보어링 한 후, 플러그(640)가 얻어지는 흐름 채널(632, 658 및 660)의 단을 밀봉하도록 끼워질 수 있다.

[0104] 노즐(638, 664, 665)은 수렴하는 방식으로 유체 흐름을 분배함으로써 분배된 흐름이 서로 충돌하여 분무화된다. 액체, 기체 또는 이들의 결합은 분무 바 시스템(620)에 의해 분배될 수 있다. 대표적인 동작 형태에 있어서, 액체 물질은 공급 관(850)을 통해 공급되어 노즐(644, 665)을 통해 분배되는 반면, 기체물질은 공급 관(854)을 통해 공급되어 노즐(638)을 통해 분배된다. 각 분배는 별도로 또는 함께 공급될 수 있다. 함께 공급되는 경우, 분배된 기체 흐름은 액체 흐름을 더 강력하게 분무하는데 기여할 것이다.

[0105] 거리, 워크피스(12)에 대한 분배 궤도, 노즐(638, 664 및 665)의 오리피스 크기 등은 분배된 흐름의 특성을 조절하도록 변경될 수 있다. 예를 들어, 워크피스(12)의 반경에 걸쳐 균일한 분무를 하기 위해, 노즐 오리피스의 거리와 노즐 오리피스의 크기가 변경될 수 있다.

[0106] 추가적으로, 독립된 분무 바 기능이 노즐/배리어 구조(556)에 포함될 수 있다. 도시되어 있듯이, 부가적인 분무 기능은 제 2 서부 암 부(586)과 환상 본체의 인접부(592)에 일체가 되어 분무 노즐/배리어 구조(556)의 제 2의 반경을 따라 연장하는 것을 제외하고, 앞서 설명한 제 1 분무 바 기능과 동일하다. 제 2 분무 바 기능을 제공하는 구성은 나삿나가 있는 베이스(670)와 플레이어 커플링(672)을 갖는 제 1 유체 유입 부재(668)와, 나삿나가 있는 베이스(676) 및 플레이어 커플링(678)을 갖는 제 2 유체 유입 부재(674)를 포함한다. 공급 관(862)은 플레이어 커플링(672)에 유체가 흐르도록 연결되며 나삿나가 있는 베이스(670)와 나삿나로 맞물림하는 플레이어 너트(864)에 의해 위치에 유지된다. 공급 관(862)을 통해 공급된 물질은 정점(602)을 따른 노즐(638)의 어레이와 유사한 홈(610)의 정점을 따른 노즐(도시하지 않음)의 어레이를 통해 분배된다. 물질은 도관(628), 흐름 채널(632) 및 제 1의 분무 바 시스템(620)의 분지 도관(636)과 유사한 도관(도시하지 않음)을 통해 운반된다. 또 다른 공급관(858)은 플레이어 커플링(678)에 유체가 흐르도록 연결되며 나삿나가 있는 베이스(676)와 나삿나로 맞물리는 플레이어 너트(860)에 의해 위치에 유지된다. 공급 관(858)을 통해 공급된 물질은 면(604,606)상의 노즐(664,665)의 어레이와 유사한 홈(610)의 면 상의 노즐(도시하지 않음)의 어레이를 통해 분배된다. 이들 재료는 유입 도관(648), 분기(652), 도관(654, 656), 흐름 채널(658, 660) 및 제 1의 분무 바 시스템(820)에



이용되는 분기 도관(도시하지 않음)과 유사한 도관(도시하지 않음)을 통해 운반된다.

- [0107] 환상의 본체(558)의 적어도 하부면(560)은 장치(10)를 이용하여 수행될 수 있는 처리(들)의 특성에 따라서 친수성 또는 소수성일 수 있다. 더 바람직하기로는, 분무 노즐/배리어 구조(556)의 전체는 바람직한 친수성 또는 소수성 특성을 가진 하나 이상의 재료로 형성될 수 있다. 분무성능 외에, 분배 어셈블리(554)는 통상 하나 이상의 처리 유체를 하부의 워크피스(12)의 중앙에 분배하는 분배 성능을 더 포함한다. 처리 유체는 순차적으로, 동시에 또는 중첩하여 분배될 수 있다. 바람직한 실시 예에서, 이 성능은 중앙 분배 부재(754)와 같은 분배 구조에 의해 제공된다. 예시를 위해, 중앙 분배 부재(754)는 도시되어 있듯이, 두 개의 다른 처리물질을 동시에 워크피스(12)에 분배하게 하는 2개의 독립된 노즐을 포함한다. 물론, 다른 실시 예는 바람직하듯이, 하나의 분배 노즐 또는 3개 이상의 노즐을 포함한다.
- [0108] 더 자세히 설명하면, 중앙 분배 부재(754)는 상부(758), 측벽(760) 및 바닥(762)을 갖는 본체(765)를 포함한다. 제1 및 제2 플레어 커플링(764)(766)이 상부(758)로부터 돌출한다. 제 1 및 제 2 림(768,770)은 바닥(762)으로부터 돌출한다. 제 1 관통 도관(772)은 제 1 인입 포트(774)로부터 제 1 유출 포트(776)로 연장하는 반면, 제 2 관통 도관(778)은 제 2 인입 포트(780)로부터 제 2 유출 포트(782)로 연장한다.
- [0109] 나사니가 있는 보어(788)를 갖는 핀(786)은 본체(756)를 가로질러 연장하는 도관(790)에 수용된다. 핀(786)은 나사니가 있는 보어(788)가 도관(791)과 정합하도록 본체(756)에 끼워진다. 마운팅 스크루(793)는 나사니가 있는 보어(788)와 맞물리며 도관(791)에 수용되어서, 중앙 분배 부재(754)를 분배 어셈블리(554)에 설치하는데 기여한다. 한 쌍의 릴리프(792,794)가 분무한 처리 유체가 중앙 분배 부재(754)에 충돌하는 것을 방지하도록 본체(756)에 형성되어 있다.
- [0110] 공급관(866,868)은 리테이너/스페이서 클램프(796)를 사용하여 플레어 커플링(764,766)에 연결되어 있다. 사용시, 중앙 분배 부재(754)로부터 분배될 물질은 공급관(866,868) 중 하나 또는 모두를 통해 인입 포트(774,780)중 하나 또는 모두에 공급된다. 인입 포트(774,780)로부터 물질은 도관(772,778)을 통해 흐른다. 도관(772,778)으로부터, 물질은 한 쌍의 노즐을 구성하는 유출 포트(776,782)로부터 워크피스(12)의 중앙 쪽으로 분배된다. 유출 포트(776,782)는 워크피스(12)의 중앙에 대한 처리 유체의 보다 완전한 커버를 제공하는데 기여하도록 기울어져 있다.
- [0111] 분무 및 중앙 분배 능력 외에, 분배 어셈블리(554)는 하나 이상의 샤워 꼭지형태로 워크피스(12)를 향해 아래로 분배하는 또 다른 분배성능을 더 포함한다. 이러한 방식은 하나 이상의 유체 및 증기를 처리실(503)에 균일하게 분배하는데 유용하다. 바람직한 실시 예에서, 이 성능은 샤워꼭지 분배 부재(680)와 같은 분배 구조에 의해 제공된다. 예시를 위해, 샤워꼭지 분배 부재(680)는 동일하거나 독립적인 두개의 공급 피드(supply feed)에 의해 공급되어서 두 개의 다른 처리 물질을 동시에 처리실(503)에 분배하게 한다. 물론, 다른 실시 예에서 하나의 공급 피드 또는 3개 이상의 공급 피드를 포함할 수 있다.
- [0112] 더 상세히 설명하면, 샤워꼭지 분배 부재(680)는 통상, 베이스(682) 및 커버(734)를 포함한다. 베이스(682)는 원형의 플로어(684) 및 리세스된 서브 플로어(686)를 통상 포함한다. 서브 플로어(686)는 파이프 구성으로 하여금 편리하고 컴팩트하게 노즐/배리어 구조(556) 및 중앙 분배 노즐 부재(754)로 이어지는 여러 구멍 구조를 포함한다. 특히, 구멍(690, 696, 702, 708)은 유체 유입 부재(622, 642, 668 및 674) 위에 각각 맞춰진다. 플레어 너트(852, 856, 864 및 860)는 공급관(850, 854, 862 및 858)을 각각의 플레어 커플링(646, 626, 672, 및 678)에 설치할 때, 쇼울더(700, 694, 706 및 712)에 안착 된다. 선택적으로, 잼 너트(jam nut)는 쇼울더(694, 700, 706 및 712)에 안착하는데 이용할 수 있어 플레어 너트는 이중 기능을 수행하지 않는다. 유사하게, 구멍(714,716)은 공급관(866,868)을 중앙 부재 노즐 부재(754) 위의 각각의 플레어 커플링(764,766)에 연결하는 액세스를 제공한다.
- [0113] 구멍(718)은 리테이너/스페이서 클램프(796) 및 스크루(793)를 이용하여 중앙 분배 부재(754)를 구멍(589) 내에 그리고 서브 플로어(686)의 하측에 설치하는 것을 용이하게 한다.
- [0114] 클램프(796)는 측벽(800), 상부(802) 및 바닥(804)을 갖는 본체(798)를 포함한다. 제 1 및 제 2 도관(806,808)은 중앙 분배 부재(754)에 연결된 공급관(866,868)의 정합을 수용하여 유지하는 역할을 한다. 도관(810)은 중앙 분배 부재(754)를 클램프하는데 이용되는 스크루(793)를 수용한다. 본체(798)는 클램프(796)가 플레어 너트(856)와 플레어 너트(864) 사이에 수용되도록 대향 측에서 돌출된다.
- [0115] 베이스(682)의 플로어(684)는 서브 플로어(686)의 대향측에 위치한 제 1 영역(720)과 제 2 영역(725)을 포함한다. 제 1 영역(720)은 노즐(722)의 어레이를 포함하는 반면, 제 2 영역(725)은 노즐(728)의 제 2 어레이를

포함한다.

- [0116] 커버(734)는 환상 림(738) 및 빔(739)에 의해 강화된 상승한 중앙 패널(736)을 포함한다. 제 1 및 제 2 처리실(740,741)은 커버(734)와 베이스(682)사이에 형성되어 있다. 제 1 처리실(740)은 커버(734)와 노즐(722) 사이에 위치되어 있는 반면, 제 2 처리실(741)은 커버(734)와 노즐(728) 사이에 위치되어 있다. 예시되어 있듯이, 제 1 실 및 제 2 처리실(740,741)은 고립되어 있지만, 공통 공급원을 갖는다. 바람직하다면, 독립한 공급원이 이용될 수 있다. 유체 유입 부재(742)는 중앙 패널(736)로부터 위로 돌출한다. 유체 유입 부재(742)는 나사니가 있는 베이스(744) 및 플레어 커플링(746)을 포함한다. 공급원(747)은 플레어 커플링(746)에 유체가 흐르도록 연결되며 나사니가 있는 베이스(744)와 나사니로 맞물리는 플레어 너트(748)를 통해 위치에 유지된다. 도관(749)은 인입 포트(750)로부터 유출 포트(751)로 연장한다. 도관(749)은 처리실(740,741)로 개방된다.
- [0117] 베이스(682)의 외주변부(732) 상의 설치 구멍(730) 및 커버(734) 상의 설치 구멍(752)은 스크루(86)를 이용하여 환상 본체(558)에 샤워 꼭지 분배 부재(680)의 설치를 용이하게 한다. 스탠드오프(standoff)(844)는 샤워 꼭지 분배 부재(680)의 바람직한 위치결정을 유지하는데 기여한다. 샤워 꼭지 분배 부재(680)는 노즐(722,728)이 구멍 서브 섹션(594,596)위에 위치하는 방식으로 노즐/배리어 구조(556)에 설치된다.
- [0118] 사용시, 하나 이상의 처리 유체, 특히, 하나 이상의 기체의 흐름은 공급 관(747)의 한쪽 또는 양쪽을 경유하여 샤워꼭지 분배 부재(680)에 공급된다. 각각의 공급 관(747)에 공급된 처리 유체는 동일하거나 다를 수 있다. 처리 유체는 도관(749)를 경유해 처리실(740,741)에 도입된다. 처리실(740,741)내의 처리 유체의 압력은 노즐(722,728)을 통한 흐름이 균일하도록 통상 균등하게 된다. 바람직하기로는, 샤워꼭지 노즐 상류의 처리실(740,741)내의 유체의 압력차는 균일 흐름을 촉진하기 위해 종래의 방법에 따라 노즐(722,728)을 통한 압력 강하보다 낮은 것이 바람직하다. 노즐(722,728)을 통해 분배 될때, 분배된 유체는 구멍 서브 섹션(594,596)을 통해 워크피스(12) 쪽으로 흐른다. 배기가 흐름을 용이하게 하기 위해 하나 이상의 플리넘(29, 30 또는 31)을 통해 인입될 수 있다.
- [0119] 셔터(818)는 도 3 및 도 6에 도시된 완전 개방 위치와 도 2에 도시된 완전 폐쇄 위치를 포함하는 이동범위를 통해 워크피스(12)에 대해 z축(527)으로 독자적으로 이동가능하다. 바람직하기로는, 셔터(818)는 셔터(818)가 부분적으로 개폐되도록 두개의 극치(extreme) 사이의 중간 위치에 위치할 수 있다. 셔터(818)가 폐쇄 위치에 있는 도 2에서, 이동가능한 지지부재(526)는 배플 부재(174, 218 및 262)가 환상의 본체(556)의 환상의 갭(572) 내에 위치한 처리위치로 하강한다. 이는 처리실(503)내의 환경을 보호하는데 기여한다. 한편, 환상 관(832)은 환상 관(540)에 인접위치하면서, 셔터(818)는 셔터의 상부가 환상 실(542) 내에 수용되도록 상승한다. 바람직하지 않은 오염이 발생할 수 있는 접촉을 방지하기 위해, 환상 관(832)과 (840)사이에 작은 갭이 유지되는 것이 바람직하다. 셔터(818)가 이 방식으로 상승 및 강하하는 경우, 헤드스페이스(502)의 하나 이상의 기체 및 증기는 구멍 서브 섹션(594, 596)에 의해 형성된 공기 유입 벤트를 통해 처리실(503)로 인입되지 않는다. 간단히, 도 2는 워크피스(12)에 대한 처리를 실행하는데 유용한 장치(10)의 예시적인 구성의 하나의 실시 예를 도시한다.
- [0120] 도 6에서, 이동 가능한 지지부재(526)(및 따라서 분배 어셈블리(554))는 갭(874)을 경유하여 지지척(94) 상의 위치에/로부터 워크피스(12)가 이동하도록 배플부재(174, 218 및 262)로부터 상승한다. 간단히, 도 6은 장치(10)에 및 장치로부터 워크피스 이송을 성취하는데 유용한 장치(10)의 예시적인 구성의 일 실시 예를 도시한다.
- [0121] 도 2는 셔터가 폐쇄 위치에 있는 장치(10)의 예시적 구성을 도시한다. 도 2의 장치 구성은 바닥 림(824)이 환상 본체(558)의 상부 면(562)에 근접 위치하도록 셔터(818)가 이동가능한 지지 부재(526)에 대해 강하하는 것을 제외하고 도 3의 장치 구성과 유사하다. 바람직하기로는, 작은 갭이 바닥 림(824)이 상부 면(562)과 실질적으로 접촉하지 않도록 유지된다. 이 구성에서, 셔터(818)는 분배 어셈블리(554)를 경유해 처리실(503)에 도입된 하나 이상의 기체 및 증기를 포함하도록 하는데 기여하면서, 셔터(818) 외측의 헤드스페이스(502)의 부피에 상응하는 공기가 처리실(503)로 유입되는 것을 차단하는데 기여한다. 예를 들어, 폐쇄된 셔터(818)는 샤워 꼭지 부재(680)를 경유하여 워크피스(12) 쪽으로 분배될 수 있는 IPA-농축 기체/증기 혼합물의 "안개"를 포함하는 것을 용이하게 한다. 또 다른 예로, 폐쇄된 셔터는 분배 노즐/배리어 구조(556)의 하측을 설정하는데 이용하는 유체를 포함하는데 기여한다. 처리실(503)에 대하여 헤드스페이스(502)에 유지된 적절한 부의 압력은 처리실(503)로 오염물질이 들어가는 것을 방지한다.
- [0122] 더 상세히 설명하면, 셔터(818)는 상부 림(822)과 바닥 림(824)를 갖는 내부 벽(820)을 포함한다. 외부 벽

(826)은 내부 벽(820)과 통상 동심이며, 상부 림(828)으로부터 바닥 림(830)으로 연장한다. 환상 관(832)은 내부 벽(820)의 상부 림(822)을 외부 벽(826)의 상부 림(828)에 연결하여 벽(820,826)사이 에 환상 실(836)을 형성한다.

[0123] 외부 환상 플랜지(838)는 외부 벽(826)의 바닥 림(830)으로부터 바깥쪽으로 연장하여 서터(818)를 보강한다. 환상 플랜지(838)는 위크페이스(12)의 표면에 대해 z축(527)의 운동 범위에 걸쳐 서터(818)를 이동시키는 작동 구조(도시하지 않음)를 설치하는 편리한 표면을 제공한다.

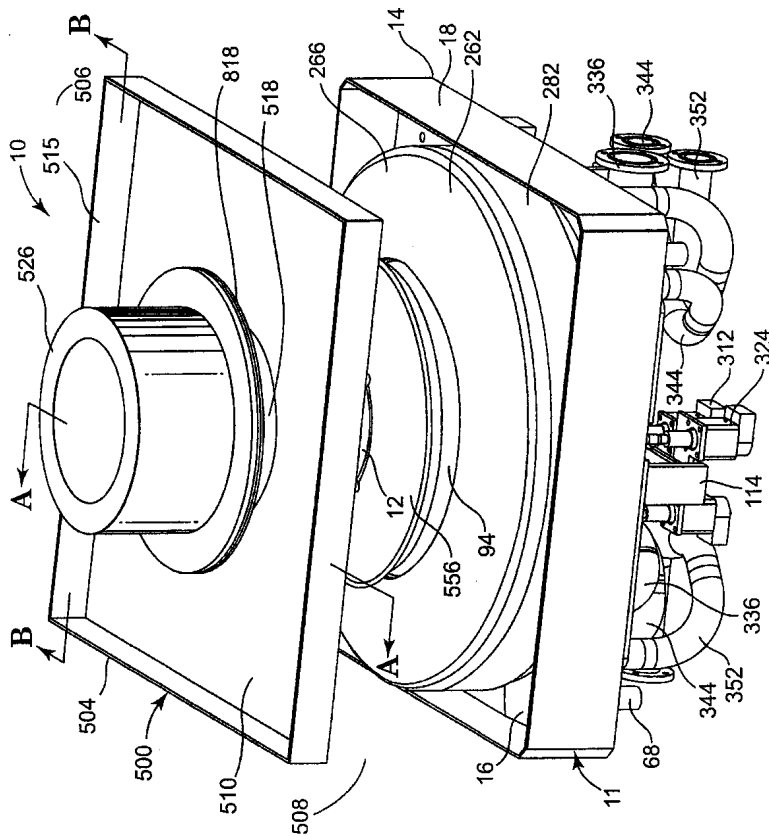
[0124] 서터(818)의 내벽(820)은 상부 림(822)으로부터 바닥 림(824)까지 개방된 도관(834)을 형성하는데 기여한다. 이동가능한 지지부재(926)의 내부 벽(528)은 도관(834) 내측에 수용되어 있다. 벽(820, 528) 중 어느 하나 또는 모두가 z축으로 이동할 때, 벽이 서로 접촉하지 않도록, 작은 환상의 갭은 내부 벽(528)을 내부 벽(820)과 분리한다.

[0125] 서터(818)는 외부 벽(826)이 통로(524) 외측에 위치되도록 위치되어서 벽(518)이 환상 실(836) 내측에 중첩되어 위치된다. 서터(818)의 상부는 이동가능한 지지 부재(526)의 환상 실(542) 내측에 중첩되어 있다. 벽면 간의 어떠한 접촉도 오염을 발생시킬 수 있기 때문에, 바람직하기로는, 벽(528, 820, 518, 826 및 534) 사이에는 환상의 갭이 형성되어서 이동 지지 부재(526)의 z축 이동 중 이들 벽은 접촉하지 않는다.

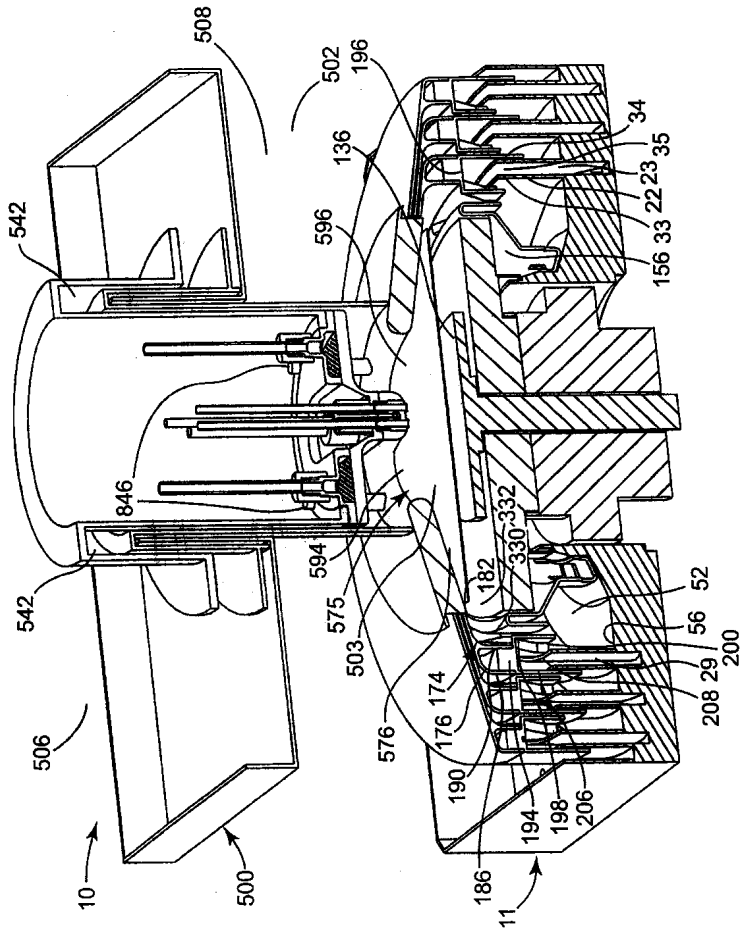
[0126] 본 발명의 다른 실시 예는 본 발명의 명세서를 참조하면 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 여러 변경과 수정이 본 발명의 정신 및 범위에서 벗어 나지 않는다면 있을 수 있다는 것을 당업자는 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1

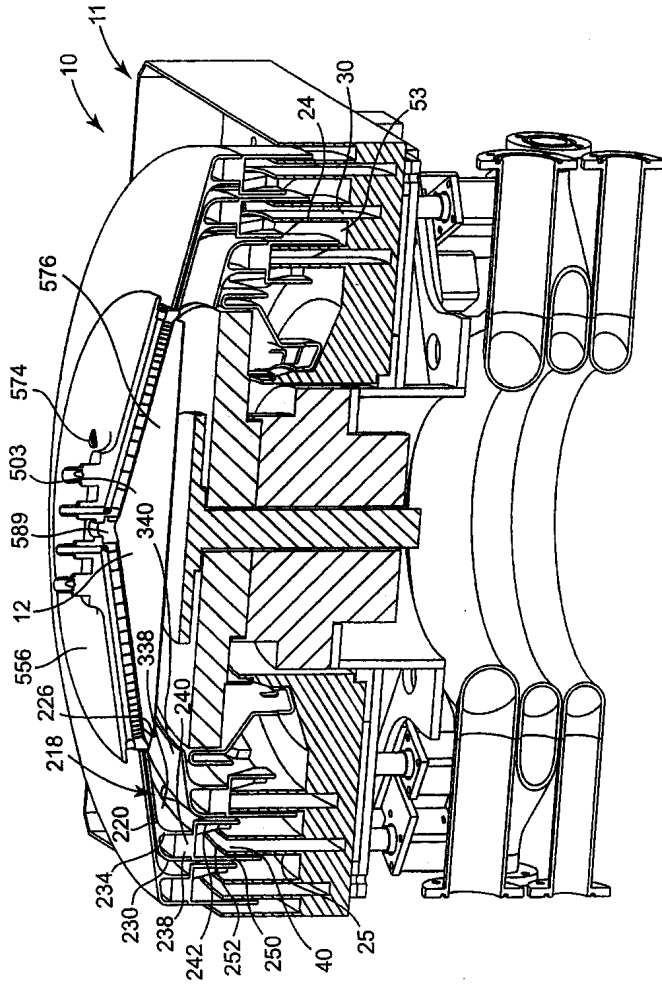


도면2

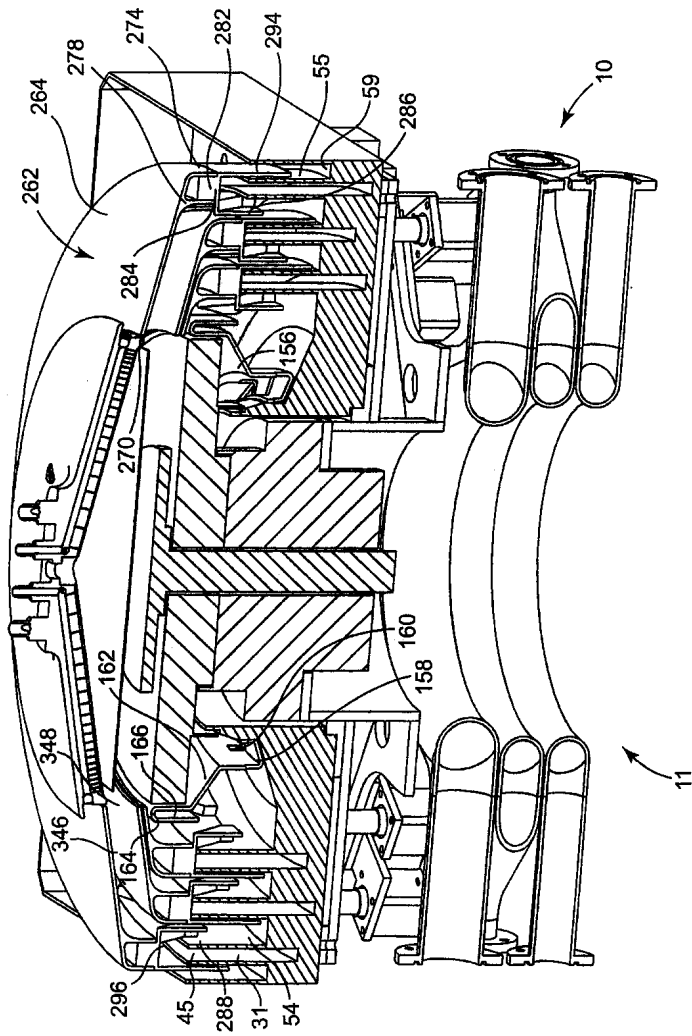




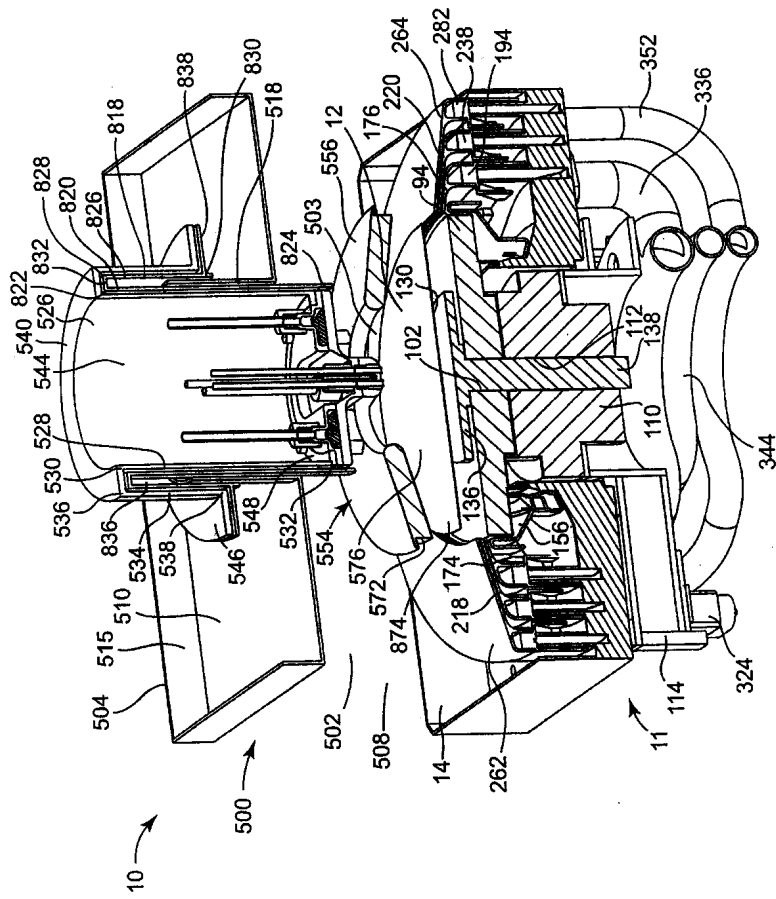
도면4



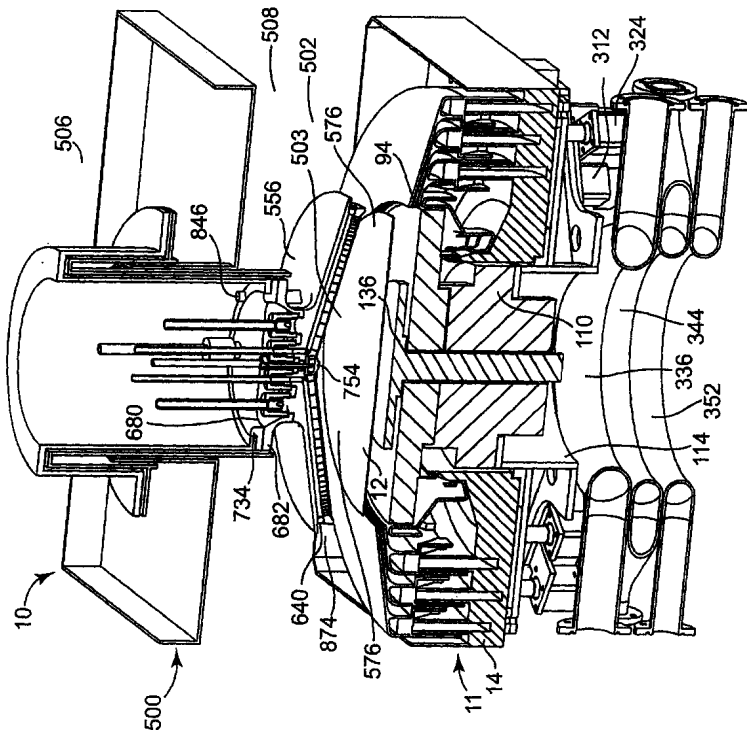
도면5



도면6

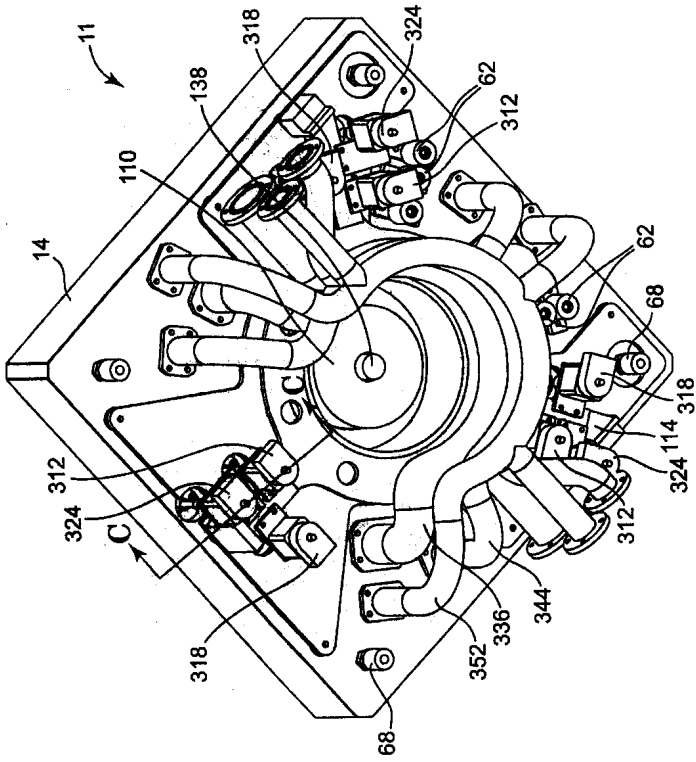


도면7

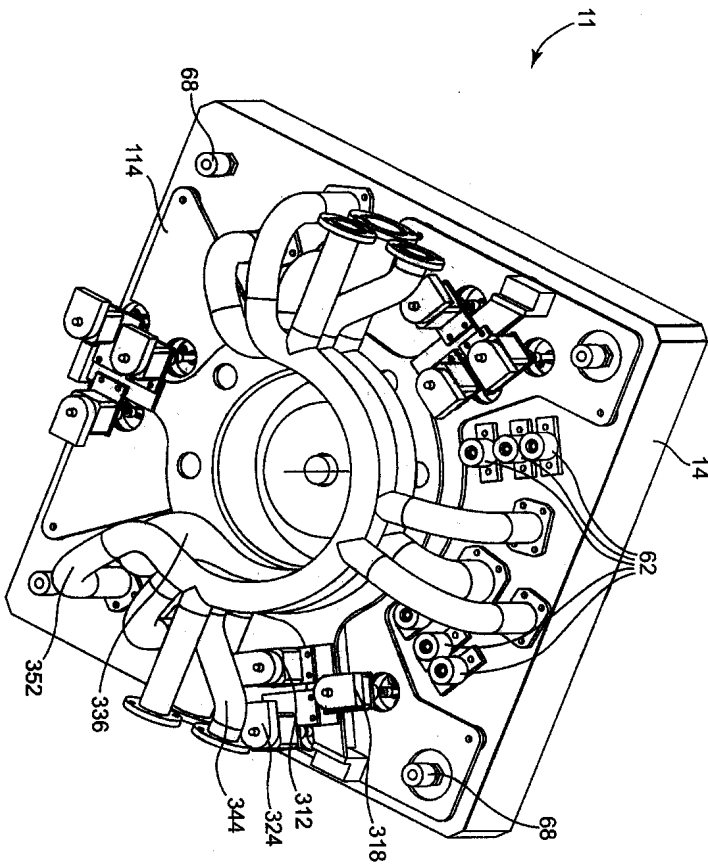




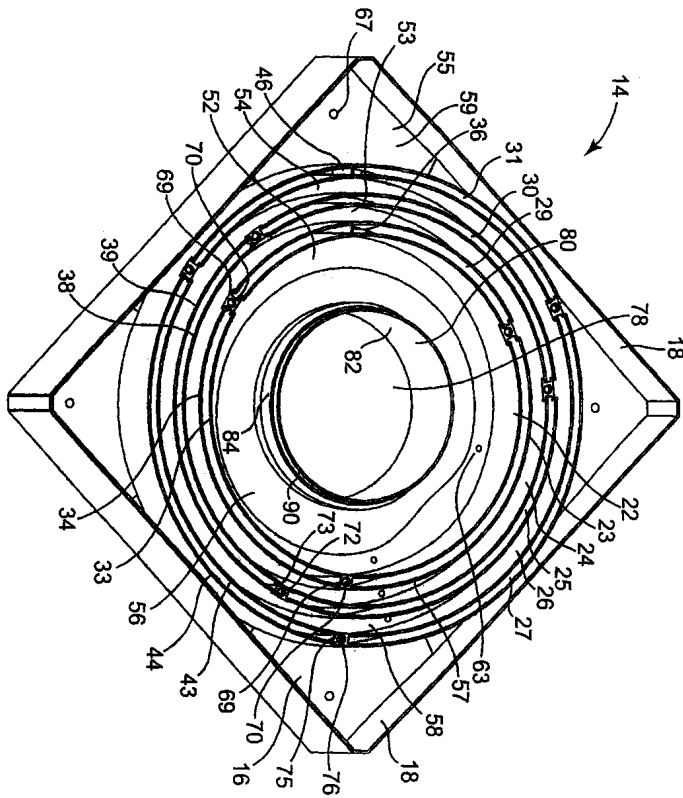
도면8



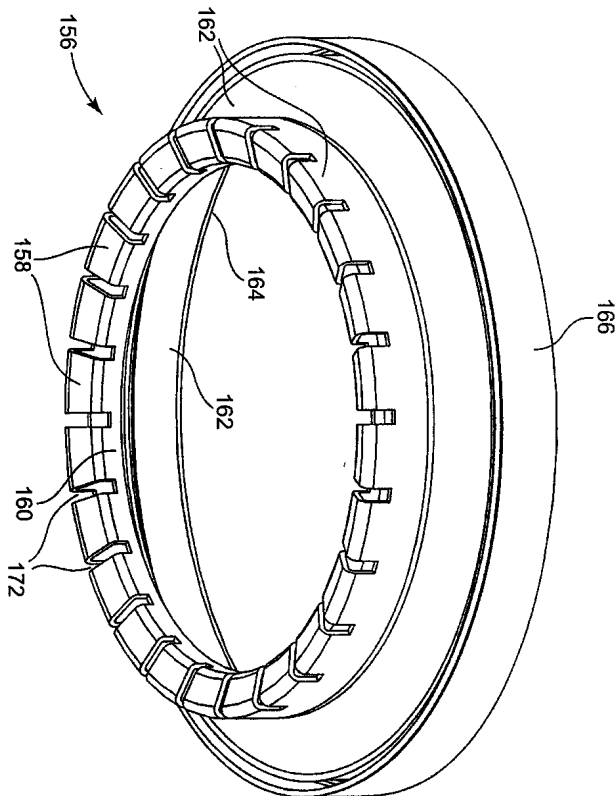
도면9



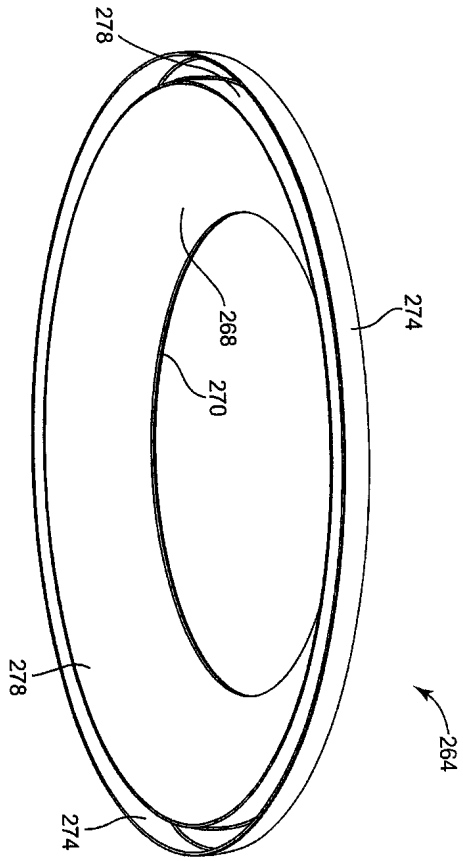
도면10



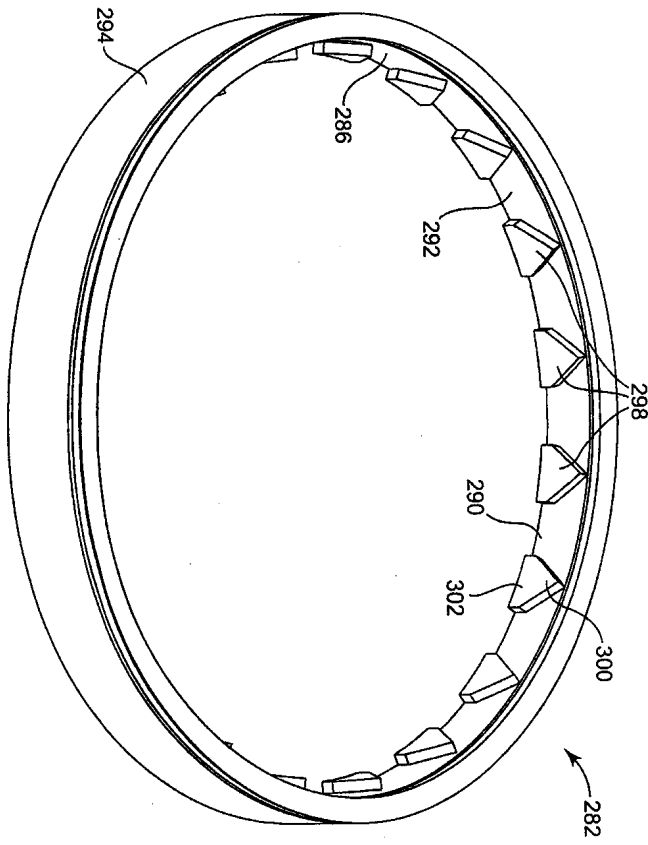
도면11



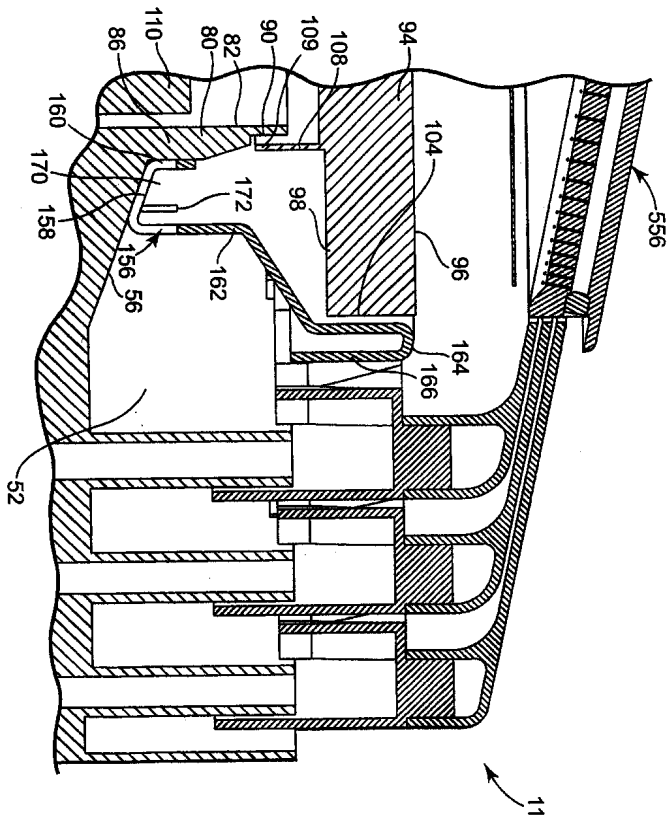
도면12



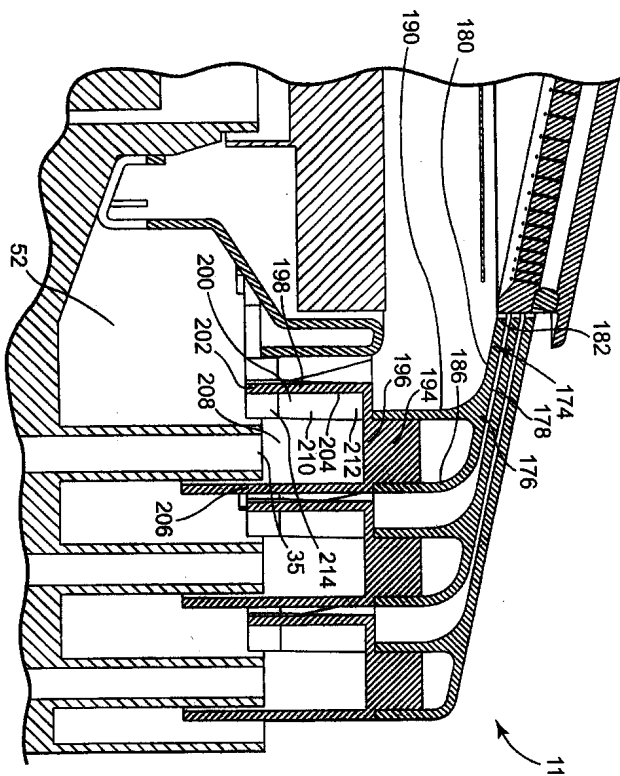
도면13



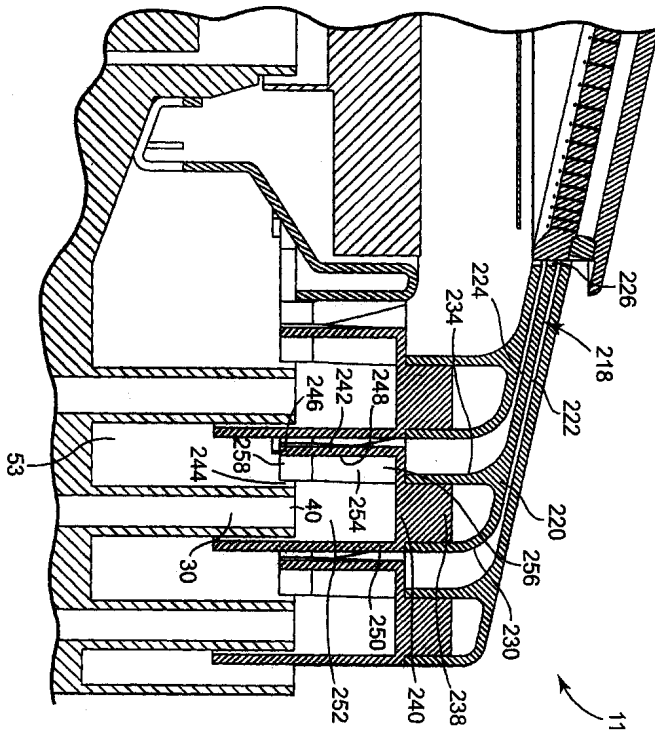
도면14a



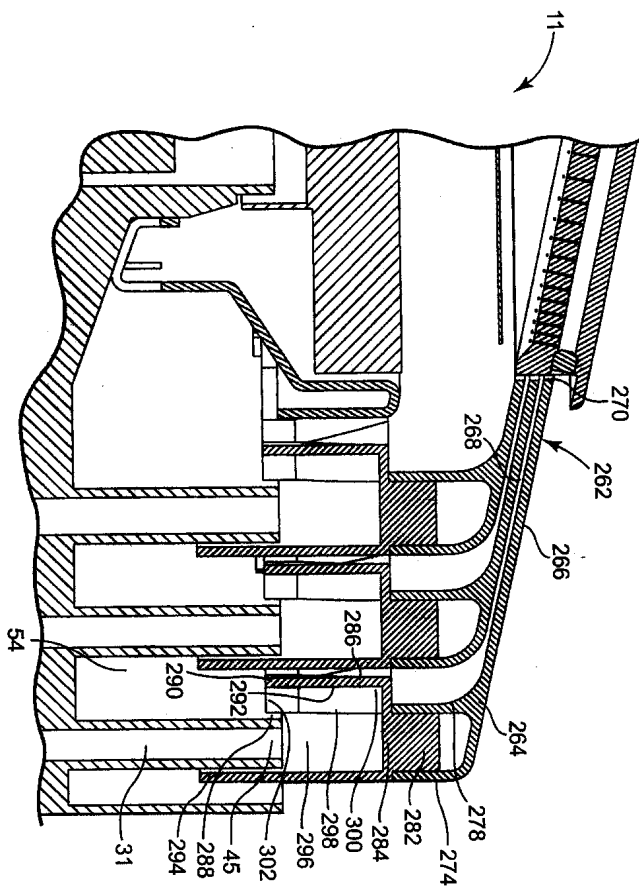
도면14b



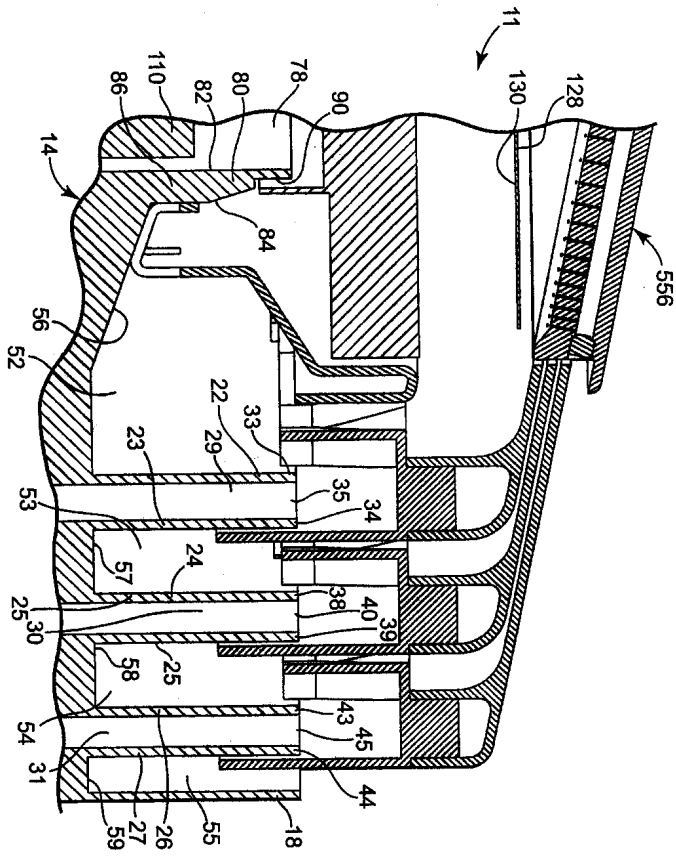
도면14c



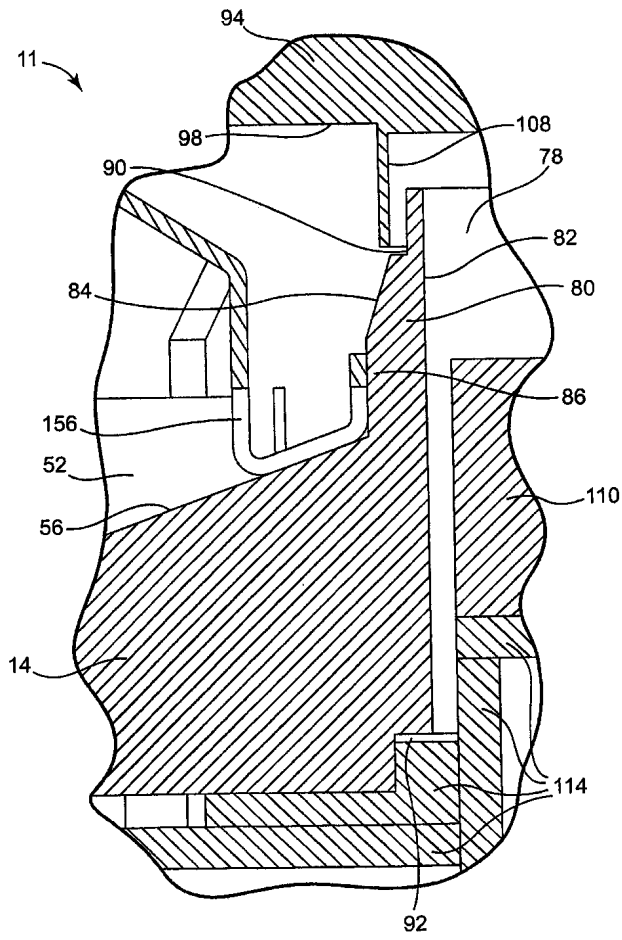
도면14d



도면14e

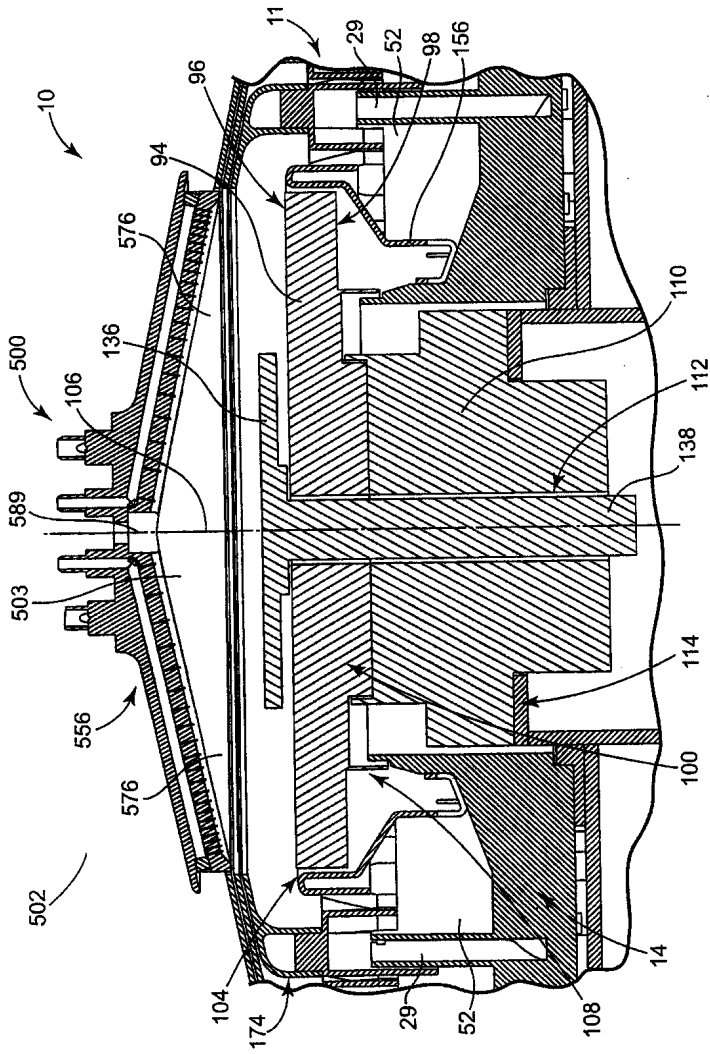


도면15



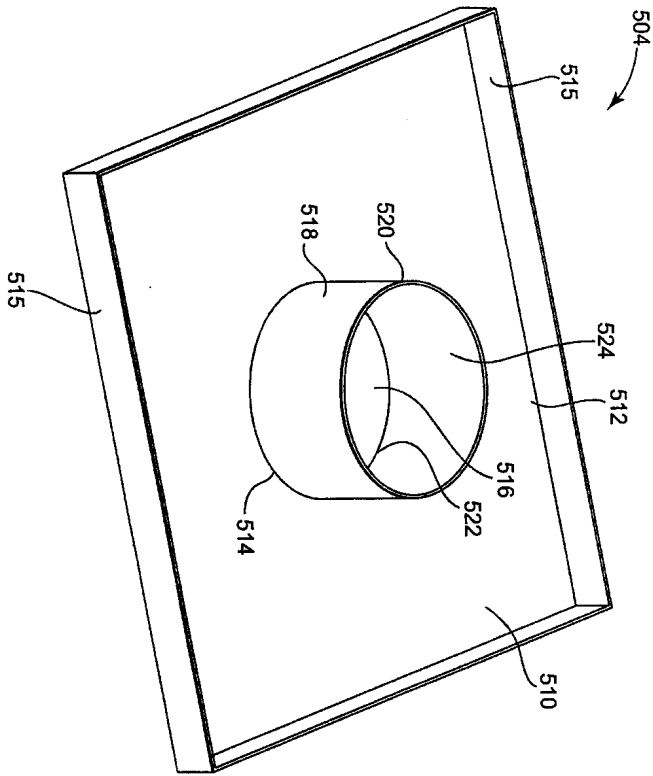


도면16

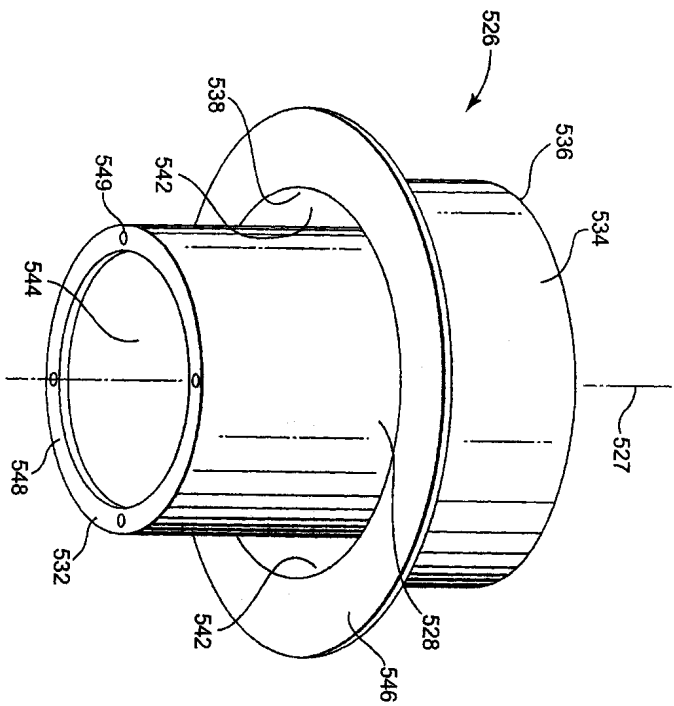




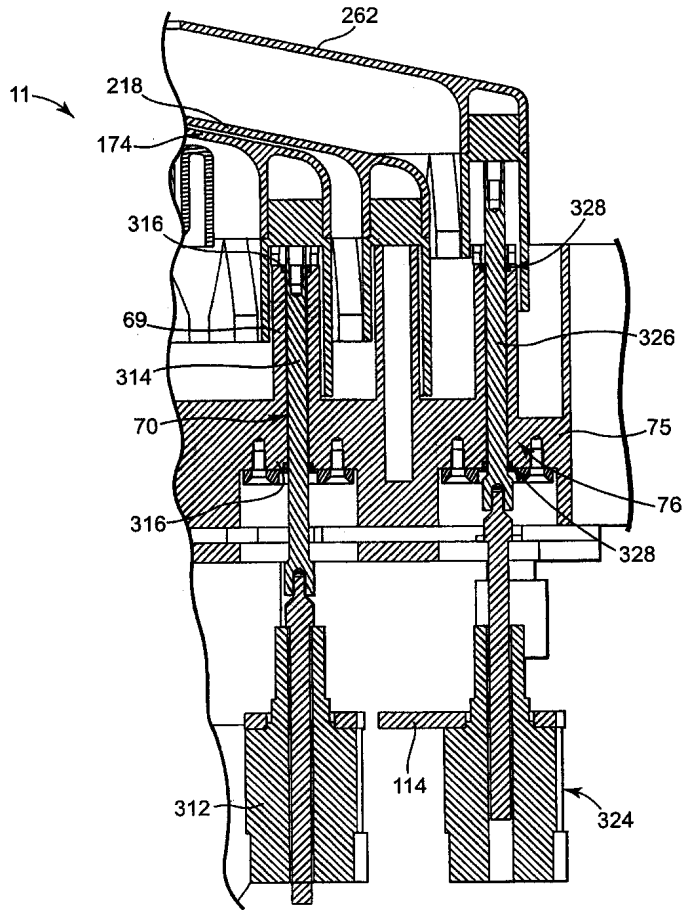
도면18



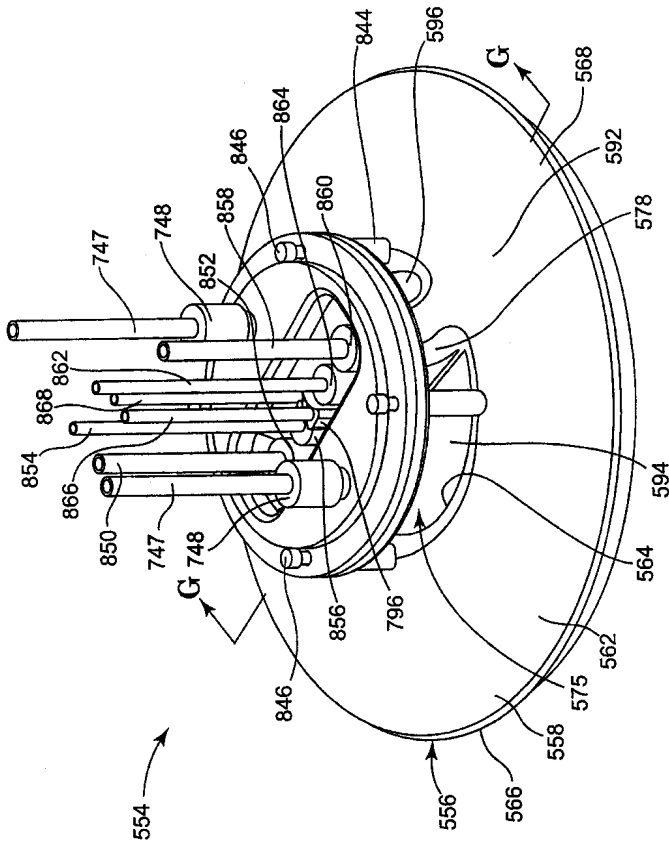
도면19



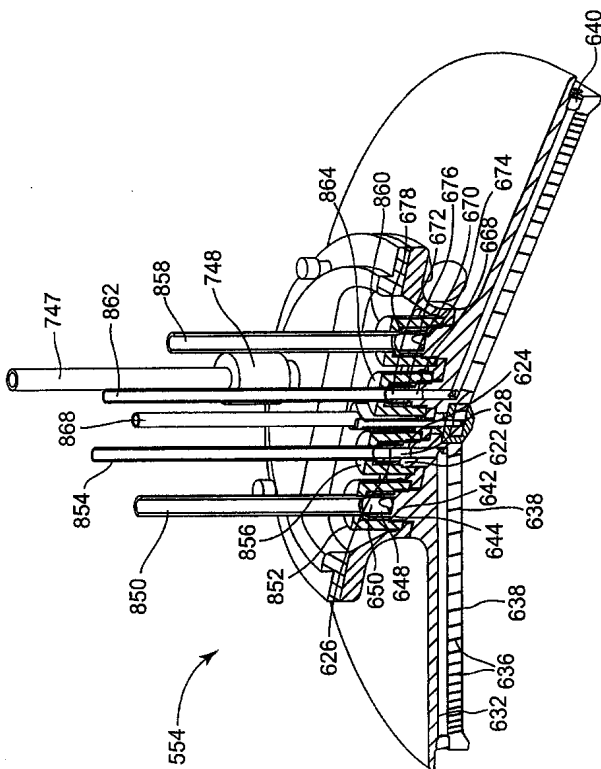
도면20



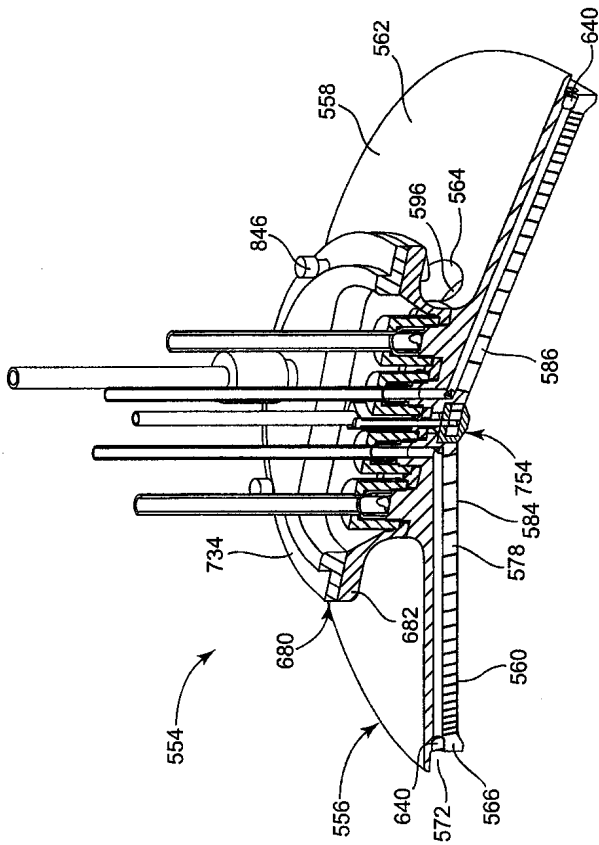
도면21



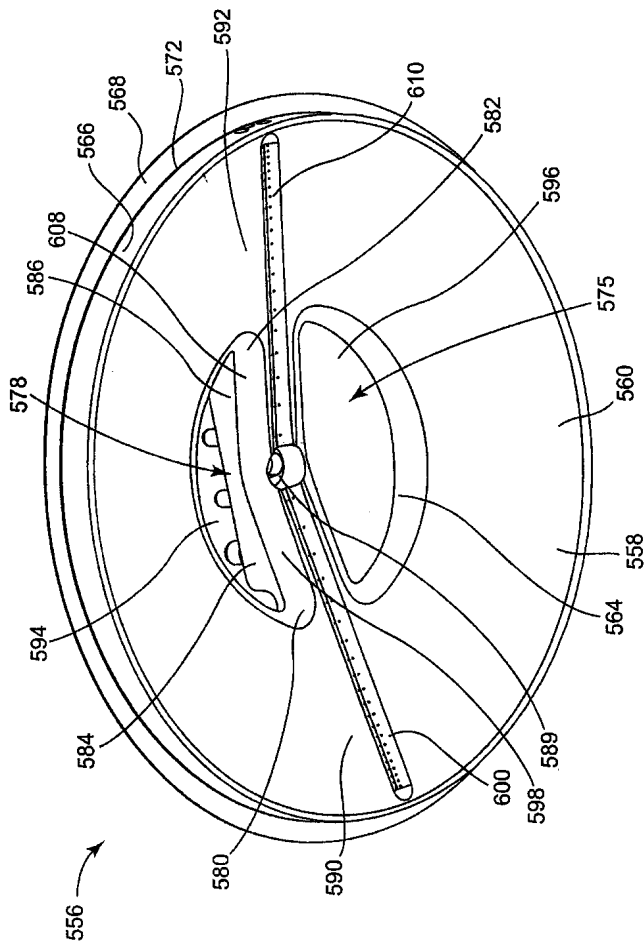
도면22a



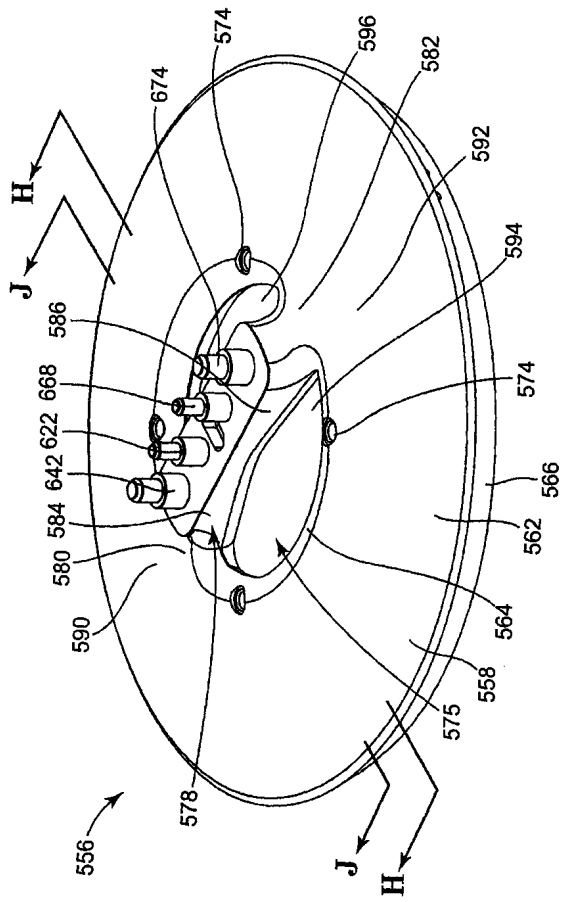
도면22b



도면23

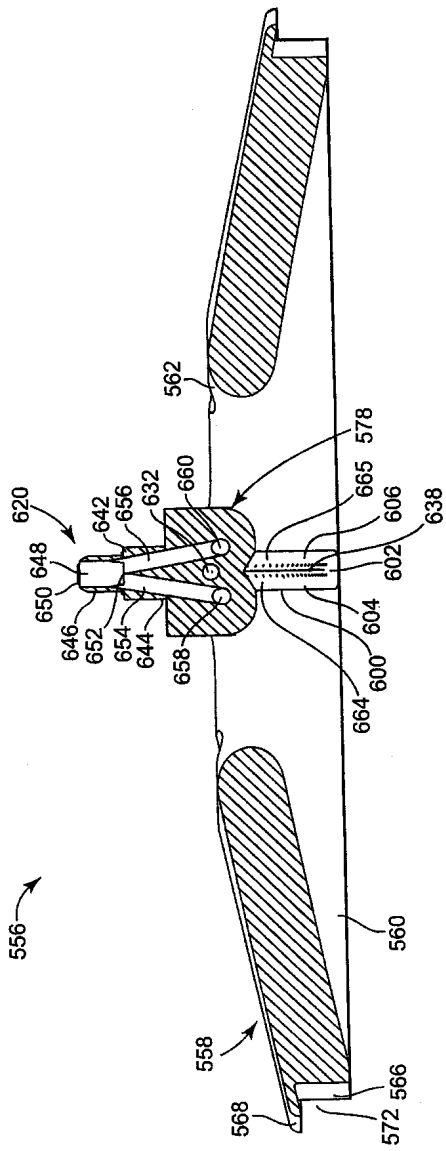


도면24



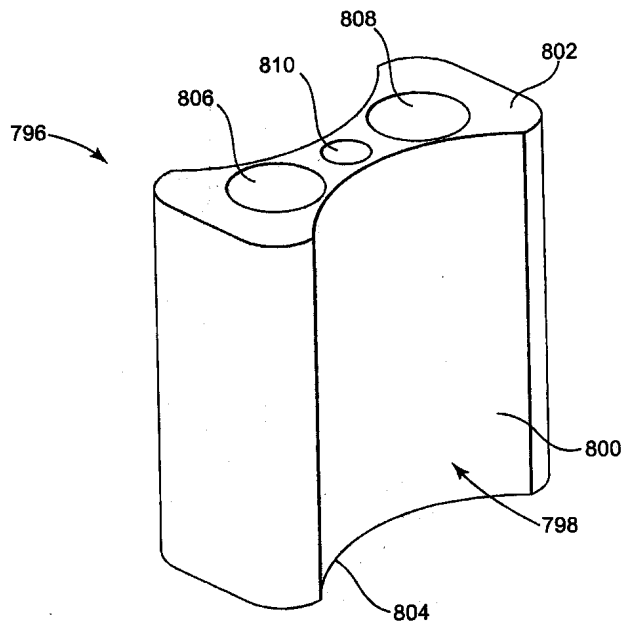


도면25

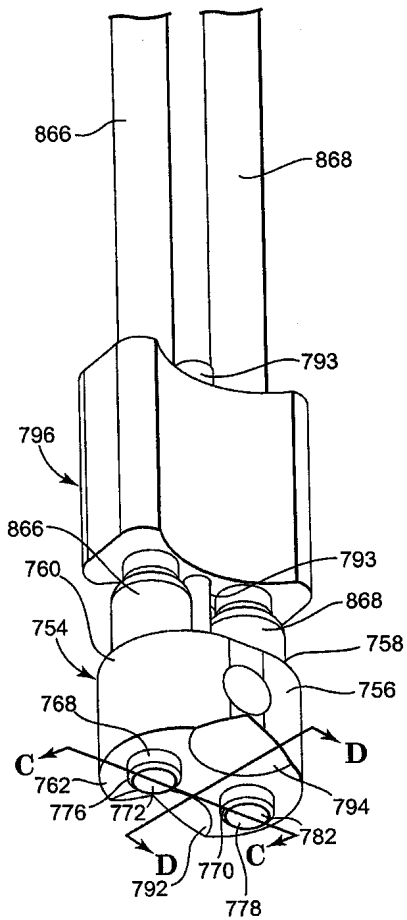




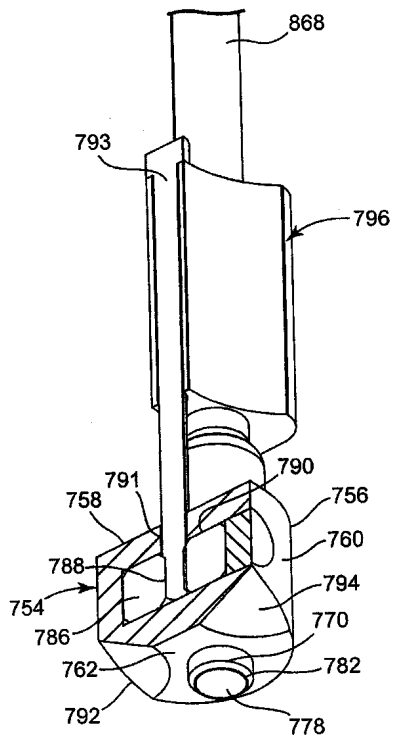
도면28



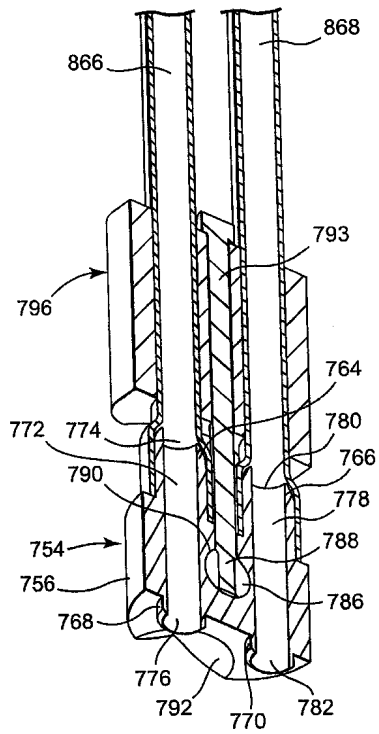
도면29



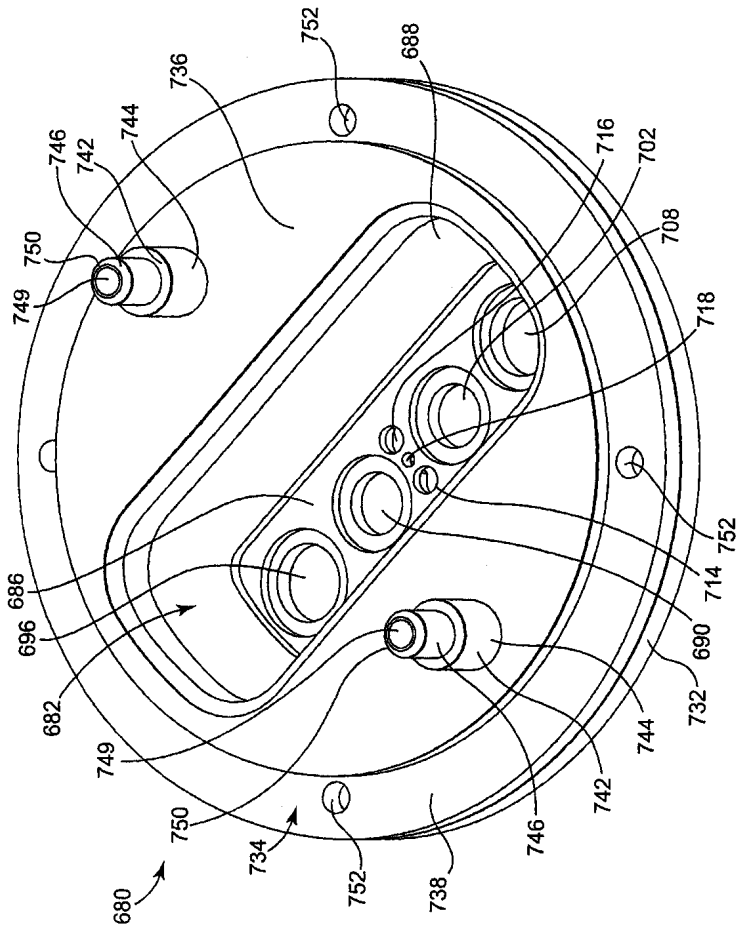
도면30



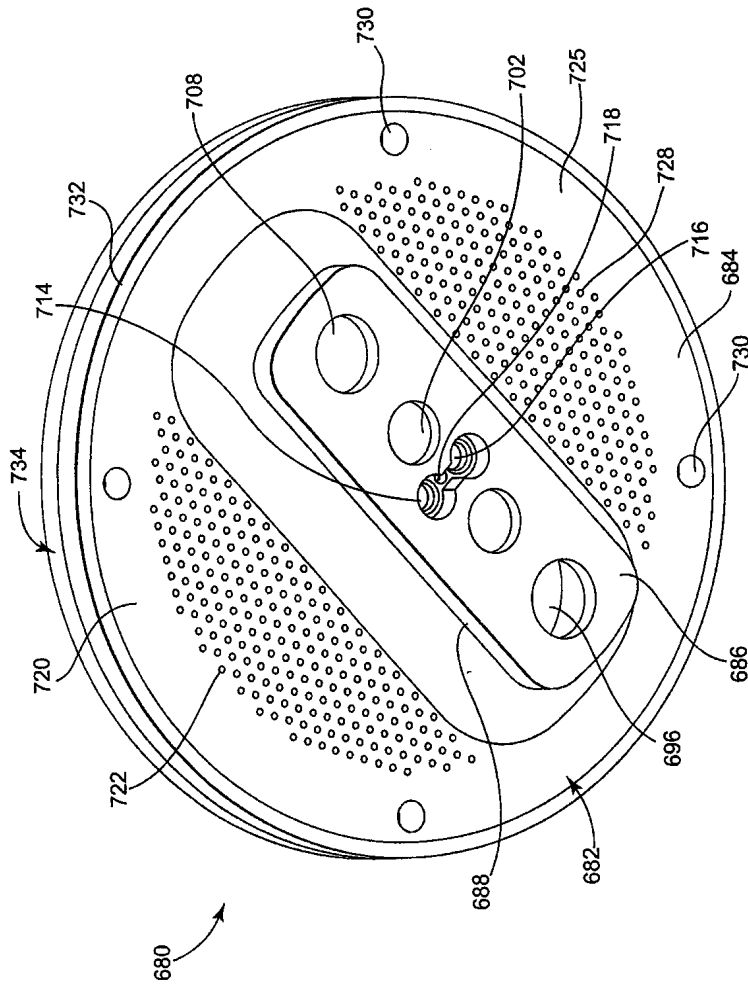
도면31



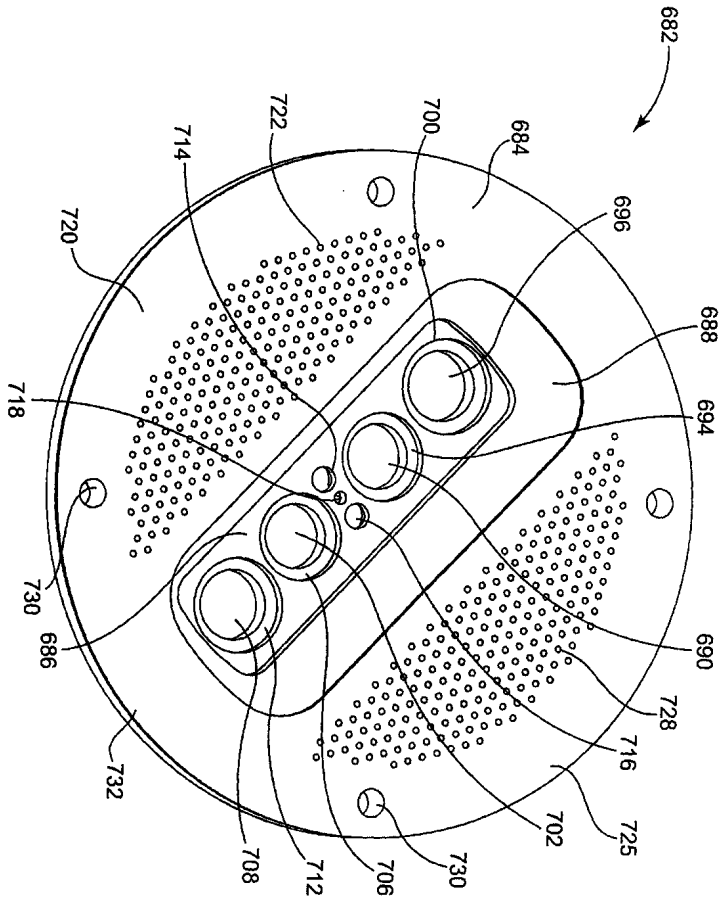
도면32



도면33



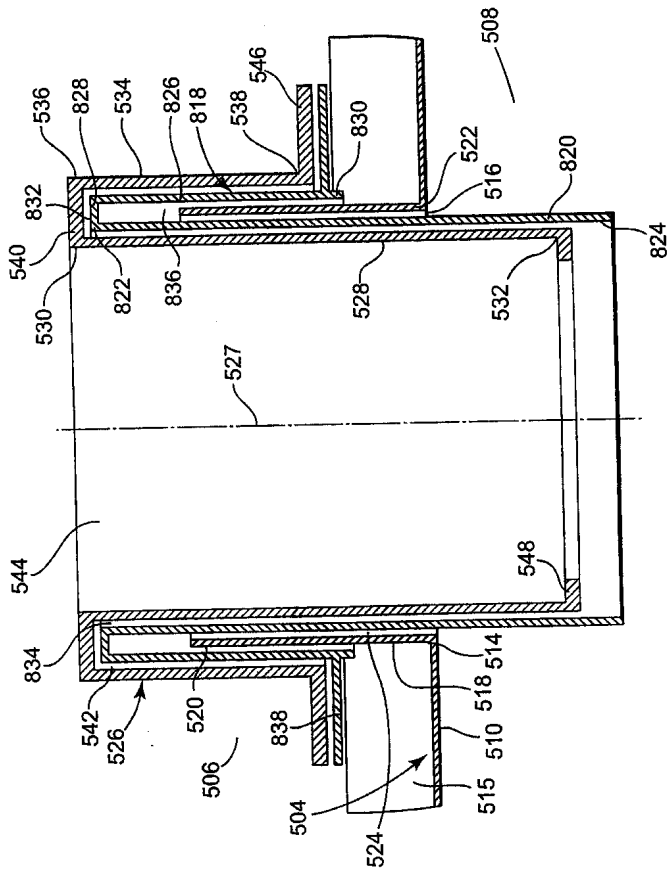
도면34







도면37



도면38

