

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H01L 21/00	(11) 공개번호 특2001-0040331	(43) 공개일자 2001년05월 15일
(21) 출원번호 10-2000-7007611	(22) 출원일자 2000년07월 10일	번역문제출일자 2000년07월 10일
(86) 국제출원번호 PCT/US1999/00446	(87) 국제공개번호 W0 1999/34939	(86) 국제출원출원일자 1999년01월08일
(87) 국제공개일자 1999년07월 15일	(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드	국내특허 : 중국 영국 일본 대한민국 라이베리아 싱가포르
(30) 우선권주장 60/072,458 1998년01월09일 미국(US)	(71) 출원인 플루오로웨어, 아이엔씨.	미국, 55318 미네소타, 차스카 조나탄 볼리바드 노스 102
(72) 발명자 할브메이어, 데이비드, 엘.	(74) 대리인 박천배	미국, 미네소타55331쇼어우드, 쇼어우드오크스드라이브26395

심사청구 : 없음

(54) 컨테이너 세척 장치

요약

제 1의 구멍과 제 2의 구멍을 가진 기부를 함유하는 웨이퍼 캐리어 클리너이다. 일련의 세정 유체를 웨이퍼 캐리어의 외부표면 주위에 보내게 구성된 제 1의 분무기와, 일련의 세정 유체를 웨이퍼 캐리어의 내부표면 주위에 보내게 구성된 제 2의 분무기를 포함하고 있다. 웨이퍼 캐리어의 외부표면을 세정하는 데 이용되는 사용유체는 제 1의 구멍을 통해 제 1의 유체 순환로에 보내지며, 웨이퍼 캐리어의 내부표면을 세정하는 데 이용되는 사용유체는 제 2의 구멍을 통해 제 2의 유체 순환로에 보내진다. 외부 내부의 세정 유체를 위한 전용의 유체 순환로의 마련이 횡 오염을 감소시킨다.

대표도

도1

색인어

캐리어 세정 장치

명세서

기술분야

(본원은 1998년 1월 9일 출원의 미국 잠정특허 출원 60072,458에 의거한 실용출원이다.)

본 발명은 반도체 제조 산업에 이용되는 캐리어에 관한 것이며, 특히 상기 캐리어를 세척하는 장치와 방법에 관한 것이다.

반도체 웨이퍼 또는 타의 섬세한 전자부품들의 유용한 물품에의 형성과정은 고수준의 정밀도와 청결도가 요구된다. 이들 물품은 점차 복잡해지고 소형화되기 때문에, 오염의 염려가 증대되고 있다. 공수 오염물질의 문제는, 클린룸으로 알려진 제어의 제조환경을 마련함에 의하여 매우 감소시킬 수가 있다. 클린룸은 대기중에 발견되는 공수 오염물질을 효과적으로 제거할 수 있는 반면, 같은 클린룸 환경에 있어서 웨이퍼를 완전히 처리하는 것은 가능하지 않으며 또는 타당하지 않다. 게다가, 모든 오염과 오염물질이 제거되지 않는다. 그런 저런 이유로, 반도체 웨이퍼는 보호 캐리어 또는 풋의 도움으로 대량으로 운송, 저장되며 제조된다. 이들 캐리어는, 일반적으로 캐리어 또는 풋이 그들 자신의 미환경을 유지할 수 있는, 요위물을 포함하고 있다. 이것은 어떠한 공중 오염물질도 또한 감소시킨다.

오염과 오염물질은 다른 기구장치에 의하여 발생될 수가 있는 것이다. 예를 들어, 미립자들은, 웨이퍼들을 웨이퍼 캐리어에 삽입하거나 캐리어로부터 제거할 때와, 도어를 캐리어에 부착하거나 캐리어로부터 제거할 때 웨이퍼들에 의해 기계적으로 발생될 수가 있고, 또는 서로 다른 처리 유체들의 반응으로 화학

적으로 발생될 수가 있다. 오염은, 또한 캐리어 자신 상의 가스방출, 또는 인간 활동으로 인한 생물학적 약제의 결과일 수도 있고, 심지어는 캐리어의 부적절하거나 불완전한 세척의 결과일 수도 있다. 오염은, 또한 캐리어를 처리하는 동안, 장소에서 장소로의 이송 시, 캐리어의 외부에서 일어날 수가 있다.

배경기술

이러한 오염 및 오염물질은, 캐리어 또는 풋을 주기적으로 세척 및/또는 세정함에 의하여 감소시킬 수 있다. 전형적으로, 캐리어는, 외부와 내부의 표면이 세정 유체에 지배되는 세정장치에 캐리어를 배치함에 의하여 오염과 오염물질을 세정한다. 외부표면을 세정하는 데 이용되는 유체는, 가끔, 내부표면을 세정하는 데 이용되는 유체와 다르다. 소비한 유체를 통상 공동의 용기에 수집하여 버린다. 또는 세정장치가, 외부와 내부의 표면에 대해 같은 세정유체를 사용하게 되기도 한다. 이는 소모한 유체를 재순환시킨다.

상기의 캐리어 클리너들에 관해서는 몇가지의 문제점이 있다. 재순환시키는 그런 등사로 인해, 그들은 외부와 내부의 표면의 특정한 필요에 유체를 마출 수가 없다. 또 그들은 도어 또는 요위물의 세정에는 대비되지 않고 있다.

외부와 내부의 표면 세정유체 간의 최소의 횡 오염이 있는 웨이퍼 캐리어 클리너, 고가의 자원을 보존하는 웨이퍼 캐리어 클리너, 도어 세정 능력이 있는 웨이퍼 캐리어 클리너, 그리고 알맞은 제어의 환경에서 작동할 수 있는 웨이퍼 캐리어 클리너,에 대한 필요가 상존한다.

발명의 상세한 설명

본 발명은, 반도체 산업에 이용되는 반도체 웨이퍼 등을 보지하게 고안되거나 적합되는 컨테이너로서 구성되게, 용어 웨이퍼 캐리어를 가진, 반도체 웨이퍼 캐리어 클리너에 관한 것이다. 웨이퍼 캐리어는: 종래의 H바 웨이퍼 캐리어; 전방개구 통합의 풋(Front Opening Unified Pods); 표준 기계계면 풋(Standard Mechanical Interface Pods), 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구와, 반도체 칩, 페라이트 헤드, 자기 공진 리드헤드, 박막 헤드, 나 다이, 범프 다이, 기관, 광학 장치, 레이저 다이오드, 예비 성형품, 및 잡다한 기계장치 따위의, 소전자 부품 등을 저장, 이송, 제조하여 일반적으로 보지하기 위해 마이크로 전자 산업에 이용되는, 타의 캐리어를 포함하나, 그에 한정되지는 않는다.

본 발명의 웨이퍼 캐리어 클리너는, 웨이퍼 캐리어의, 상이한 소정의 표면에 유체를 적용하기 위해 전용되며 고안된, 복식의 또는 평행의 유체 순환로를 포함하고 있다. 즉, 웨이퍼 캐리어 클리너는 장치의 제 1 및 제 2의 격리의 구역으로부터 웨이퍼 캐리어의 내부와 외부의 표면에, 각각 유체를 적용하는, 분리된 유체 순환로를 가지고 있으며; 용어 유체 및 유체의,는 기체, 액체 또는 그들의 조합, 즉, 유동성 물질의 상태 등을 포함하는 것이다.

일반적으로, 하나의 유체 순환로가 웨이퍼 캐리어의 외부에 유체를 공급하는 한편 다른 하나의 유체 순환로가 웨이퍼 캐리어의 내부에 유체를 공급한다.

상세히 말하여, 유체들은 웨이퍼 캐리어의 내부와 외부의 표면을 주기적으로 세정하여 행구어 건조시키거나 또는 달리 준비(예를 들어, 탈오염)하는 데 사용된다. 바람직하게, 유체들은 유체의 순환로에, 이동가능하게, 접속돼 있는 전용 분무기들을 통해 적용된다. 유체의 순환로들은, 필요하고 적당한 드레인, 밸브, 필터 및, 유체를 내부로와 외부로 적용하는, 펌프들을 각각 포함하고 있다. 밸브들은 유체들을 유체의 순환로에 순환시키고, 조합시키며, 청결히 하거나, 또는 바람직하거나 필요한 때, 재충전되게 할 수 있다.

본 발명의 구성을 가진 웨이퍼 캐리어 클리너는, 그 위에 웨이퍼 캐리어(도어 없는) 또는 도어 보지 고정구가 밀폐할 수 있게 위치되어 고정될 수도 있는, 기부를 함유하고 있다. 넓게 말하여, 웨이퍼 캐리어 구성요소를 (측벽과 후벽을 포함하여 유체 타이트 চে임버를 형성하게 되기도 하는) 세정장치의 기부에 배치하는 행위는, 웨이퍼 캐리어 구성요소와 기부에 의하여 구성되는 내부공간을 포함하는 제 1의 격리구역과 웨이퍼 캐리어의 외부공간으로서 구성되는 제 2의 구역의, 두 격리구역을 창출한다. 기부는 재료를 이들 제 1 및 제 2의 격리구역으로 각각 견내고 이동시키는 제 1의 구멍과 제 2의 구멍을 가지고 있다. 웨이퍼 캐리어가 위로 위치되는, 제 1의 구멍은 그의 내부에 접근시키게 구성돼 있는 한편, 제 2의 구멍은 웨이퍼 캐리어의 외부표면의 외측에 위치돼 있다. 시용에 있어서, 웨이퍼 캐리어는 그 기부 상에 배치되어서 캐리어의 접근구멍이 기부의 제 1의 구멍과 일치한다. 다음에는, 웨이퍼 캐리어 클리너를 위한 선택식 요위물을 폐쇄하게 된다. 제 1의 또는 (제 1의 유체 순환로에 접속된) 외부 분무기는 그리하여 캐리어의 외부와 내부를 각각, 동시에, 세정한다.

외부 분무기는 그 것이 진동식으로 주위를 회전하기 때문에 캐리어의 외부표면에 비교적 깨끗한 유체를 적용한다. 소비한(사용한) 유체는 외부표면으로부터 멀리 떨어지기 때문에, 그 것은 제 2의 구멍을 통해 제 1의 유체 순환로에 향해진다. 한편, 내부 분무기는 캐리어나 고정구에 관해 왕복식으로 수직으로 분무기를 이동시킴에 의하여 캐리어의 내부에 비교적 깨끗한 유체를 적용한다. 소비한(사용한) 유체가 내부표면으로부터 멀리 떨어지기 때문에, 그 것은 제 1의 구멍을 통해 제 2의 유체 순환로에 향해진다.

비록 외부 분무기를 일반적으로 복수의, 사이딴인 구멍을 가진 관으로서 나타냈으나, 웨이퍼 캐리어에 관해 이동하게 구성되어 배치되는 관은, 타의 형식도 생각할 수 있다. 외부 분무기는 표면 준비를 손쉽게 하는 초음파 및/또는 메가 음파 트랜스듀서를 통합하여도 좋다. 마찬가지로, 내부 분무기도 표면 준비를 손쉽게 하는 초음파 및/또는 메가 음파 트랜스듀서를 통합하여도 좋다.

대신, 유체들은 적절히 설계된 웨트 벤치 내의 침잠에 의하여 외부와 내부 의 표면에 직접 적용될 수도 있다. 침잠 기법의 장점은 건조시간이 사실상 감소된다는 것이다.

대체의 실시양태에 있어서는, 다수의 웨이퍼 캐리어를 동시에 준비할 수가 있다. 두 웨이퍼 캐리어의 특정한 경우에 있어서는, 고정구를 전체 웨이퍼 캐리어와 부수의 도어가 동시에 준비될 수 있게 마련돼 있다.

도어 제거와 기부 상에 도어없는 웨이퍼 캐리어의 설치는 수동으로 또는 로봇 및/또는 자동화 수단에 의하여 달성될 수도 있음에 유의할 일이다.

본 발명의 우선의 실시양태의 특징은 웨이퍼 캐리어의 외부 표면의 준비 및/또는 세정에 사용한 유체가 웨이퍼 캐리어의 내부 표면의 준비 및/또는 세정에 사용한 유체와 분리되어, 횡 오염을 감소킨다는 것이다.

본 발명의 우선의 실시양태의 또 다른 특징은 외부와 내부의 준비 유체등이 다른 유체 순환로 내에 포함 된다는 점이다.

본 발명의 우선의 실시양태의, 또 다른, 특징은 유체등의 유용한 사용수명이 연장되어 그의 소모량이 감소된다는 점이다.

본 발명의 우선의 실시양태의 또 다른 특징은 사용되는 유체 순환로등이 상이한 처리단계를 달성함에 이용되는 유체의 상이한 조합과 형식의 송출을 단순화한다는 점이다.

본 발명의 우선의 실시양태의 여전히 또 다른 특징은, 유체 순환로등이 축로재충전되고, 깨끗이 되어, 혼합될 수 있거나, 또는 달리 적당한 유체의 제어장치의 사용에 의하여 조정될 수도 있다는 점이다

본 발명의 우선의 실시양태의 여전히 다른 특징은, 웨이퍼 캐리어의 외부와 내부의 표면의 표면 준비가 유체 순환로등에 접속된 사용의 분무기등에 의하여 달성된다는 점이다.

본 발명의 우선의 실시양태의 또 다른 특징은 웨이퍼 캐리어와 도어, 또는 다수의 웨이퍼 캐리어와 도어가 동시에 준비될 수도 있다는 점이다.

본 발명의 우선의 실시양태의 또 다른 특징은, 다수의 도어 보지 고정구를 마련함에 의하여 복수의 도어의 세정을 단순화하는 데 있다.

본발의 부가적 목적과, 장점, 및 특징은 후기의 설명의 부분에 설명될 것이며, 기술에 숙련한 이들에게는 하기의 시험에서 일부 명료해지거나 또는 본발의 실시에 의해 알게 될 수도 있다. 본 발명의 목적과 장점은 첨부된 청구의 범위에 특히 지적인 도움과 조합의 수단에 의하여 실현되며 달성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 사시도이다.

도 2A는 본 발명의 단면 평면 전면도이다.

도 2B는 본 발명의 또 다른 실시양태의 단면 평면 전면도이다.

도 2C는, 도 2B의 내부의 분무기의 사시도이다.

도 2D는 내부의 분무기 배열의 부분 측면도이다.

도 2E는, 도 2D의 부분 분해 사시도이다.

도 2F는, 도 2E의 유체 적용기의 사시도이다.

도 2G는, 도 2F의 유체 적용기의 분해 사시도이다.

도 2H는, 도 2G의 유체 적용기의 정면도이다.

도 2I는, 2I-2I 절단선을 따라 그린 도 2H의 단 단면도이다.

도 2J는, 2J-2J 선을 따라 그린 도 2G의 전면 단면도이다.

도 2K는, 2K-2K 선을 따라 그린 도 2J의 단 단면도이다.

도 2L은, 2L-2L선을 따라 그린 도 2G의 유체 적용기의부분 평면도이다.

도 3은 본발명의 제 2의 실시양태의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제 2의 실시양태의 횡단 정면도이다.

도 5A는 본 발명의 제 3의 실시양태의 사시도이다.

도 5B는 본 발명의 제 3의 실시양태의 사시도이다.

도 6은 본 발명의 제 3의 실시양태의 횡단 정면도이다.

도 7은 동기화 분무기구의 횡단 정면도이다.

도 8은 동기화 분무기구의 사시도이다.

도 9는 본발명의 제 4의 실시양태의 사시도이다.

도 10A는 제 4의 실시양태의 중앙구획의 사시도이다.

도 10B는 도어 어댑터의 사시도이다.

- 도 11은 제 4의 실시양태의 중앙구획의 대체 실시양태이다.
 - 도 12A는 제 4의 실시양태의 중앙구획의 또 다른 실시양태의 사시도이다.
 - 도 12B는, 도 12A의 횡단 정면도이다.
 - 도 13A는, 도 12에 보인 바와 같은 중앙구획의 측면도이다.
 - 도 13B는, 도 12에 보인 바와 같은 중앙구획의 사시도이다.
 - 도 14는 본 발명의 대체 실시양태의 사시도이다.
 - 도 15는 본 발명의 개략도이다.
 - 도 16은 본 발명의 대체의 개략도이다.
 - 도 17A, 17B 및 17C는 웨이퍼 캐리어 클리너와 협력하여 이용되는 도어 해정장소를 보이는 측면도와 정면도이다.
 - 도 18은 웨이퍼 캐리어 클리너 인접의 도어 해정 장소의 평면도이다.
 - 도 19는 단일의 웨이퍼 캐리어 세정 장소의 횡단 정면도이다.
 - 도 20은 대체의 건조 배열을 보이는 단면도이다.
- 상기의 도면들은 설명의 목적을 위한 것 뿐이며 청구의 발명의 범위를 한정하려는 뜻이 아님은 말할 나위도 없다.

실시예

도 1을 참조하면, 본 발명의 웨이퍼 캐리어 클리너는 보통 10으로 나타내 있다. 설명의 목적상, 웨이퍼 캐리어(C)는 세정공정 중에 나타나게 되는 것으로 묘사된다.

웨이퍼 캐리어 클리너(10)는, 제 1의 측벽(14), 후벽(18), 제 2의 측벽(20) 및 기부(24)를 가지고 있는 체임버(12)로 이루어져 있다. 제 1의 측벽(14)은 제 1의 또는 외부의 분무기(30)의 부분을 받는 크기로 된 구멍(16)을 가지고 있으며, 제 2의 측벽(20)은 외부의 분무기(30)의 또 다른 부분을 받는 크기로 된 지지/구멍(22)을 가지고 있다. 기부는, 나중에 설명하게 될 제 1의 구멍과 제 2의 구멍(이 도면에는 도시되지 않음)을 포함하고 있다. 외부의 분무기가 웨이퍼 캐리어의 외부를, 둘레의 경계를 정할 만치 구성돼 있음에 유의할 일이다. 체임버(12)는, 사용에 있어, 체임버를 요위하는, 커버 또는 요위물(A)이 마련돼 있어도 좋다. 커버(A)는 체임버에 높이 부착되어도 좋고 개스킷이 마련되어서 체임버가 효과적으로 밀폐될 수 있게 되어도 좋다. 게다가, 커버는 그의 취급이 손쉽게 보조 및 시정장치가 마련되어도 좋다.

도 2A를 참조하면, 외부의 분무기(30)는 제 1의 다리(34), 경간(36), 및 제 2의 다리(38)를 가진 보통 u형상으로 돼 있다. 제 1의 다리(34), 경간(36), 및 제 2의 다리(38)는 웨이퍼 캐리어 구성요소(C)의 외부의 표면에 향해 세정 유체의 흐름을 돌리는 적어도 하나의 구멍(도시되지 않음)이 마련돼 있다. 제 1의 연장(32)이 제 1의 다리에 부착돼 있으며 제 2의 연장(40)이 제 2의 다리에 부착돼 있다. 그 연장들(32, 40)은 측벽들(14, 16)의 구멍(16)과 지지/구멍(22)과, 각각 협력하여, 분무기(30)를 웨이퍼 캐리어(C) 주위에 진동식으로 회전시킬 수 있게 된다. 비록 외부의 또는 제 1의 분무기가 보통 u형상으로 돼 있는 것으로 나타내고 있을지라도, 본 발명의 정신과 범위를 일탈함이 없이 상이한 형태의 분무기를 사용할 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 외부의 분무기는 c형상으로 되어 수직축의 주위를 회전하게 장치될 수도 있다. 또는, 외부의 분무기는 웨이퍼 캐리어가 그를 통해 이동할 수 있는 일반적인 폐루프(closed loop)일 수도 있다. 또는 그 분무기는 고정될 수도 있다. 내부의 또는 제 2의 분무기(50)는 기부(24)의 구멍(26)을 통해 돌출하도록 배치돼 있다. 내부의 분무기(50)는 웨이퍼 캐리어 내부의 표면에 향해 세정유체의 흐름을 향하게 하는 적어도 하나의 구멍(이 도면에는 도시되지 않음)이 마련돼 있다. 분무기가 구멍(26)을 통해 돌출하는 것으로 비록 묘사되고 있으나, 기부(24)의 평면 아래로 놓이는 분무기를 마련하는 것은 본 발명의 범위 내이다. 상이한 공급원으로부터의 세정유체는 방향 화살표로 가리킨 바와 같이 내부와 외부의 분무기에 공급되게 된다. 이러한 유체 분리는 세정작용 내면 유지되며, 그 목적을 위하여, 기부(24)는 구멍들(26, 28)이 마련돼 있어 내부 분무기(50)의 사용한 또는 회색의 유체가 제 1의 구멍(26)을 통해 보내지며 외부 분무기(30)의 사용한 또는 회색의 유체가 제 2의 구멍(28)을 통해 보내진다. 분리된 사용유체는 다음 필요에 따라 처리 및/또는 재생사용을 위해 제 1 및 제 2의 용기(80, 86)에 보내게 된다. 처리는 재분무; 여과; 재가열; 정화; 탈이온화; 혼합; 냉각; 및 회색을 포함하나 그에 한정되는 것은 않는다. 웨이퍼 캐리어 클리너에 대한 제어장치는 자동화가 손쉽게, 도 1에 보인 바와 같이, 제 3의 용기(92) 내에 함유될 수도 있다.

도 2b를 참조하면, 외부의 분무기는, 위에 설명한 것과 본래 같아 여기서 반복하지는 않겠다. 내부의 분무기(60)는, 표면에 세정유체를 배달하는 데 복수의 구멍 대신에 슬롯을 이용한다는 점에서 내부의 분무기(50)와는 다르다. 이 형식의 구멍이 가스성의 유체의 배달을 위해 가장 유용하며, 그로 인해 한 구역이 "씻은듯이" 마른다. 작동에 있어서는, 내부의 분무기(60)는 웨이퍼 캐리어의 상측의 내부 표면에서 시작하여 캐리어의 어느 측이나를 따라 이동한다. 그 목적 때문에, 분무기(60)는, 필요한 때에 분무기(80)의 운동을 지시하는 (점선으로 나타낸)트랙이 마련되어도 좋다. 대신, 분무기(60)는 웨이퍼 캐리어의 내부가 세정되어 닦이게 되는 것이 가능하게 그의 종방향 축을 따라 회전가능하게 장치되어도 좋다.

도 2C를 참조하면, 내부의 분무기(60)는 표면에 세정유체를 배달하는 데 이용되는 슬롯(61)을 포함하고 있다. 액체가 슬롯(61)을 나오는 때, 그 것은 시트의 형태가 된다.

도 2D를 참조하면, 도 2A, 2B, 및 2C의 내부 분무기가 결합돼 있다. 외부의 분무기는 명확을 위하여 생략돼 있다. 이 도면에는, 웨이퍼 캐리어 또는 풋의 내부에 분부할 수 있게 상향으로나 하향으로 이동할 수 있는 내부 분무기(50)가 있다. 거기에는 또한 그의 이동이 각 분무기(도 2E 및 2F 참조)의 양 단들로부터 연장하는 돌출물들을 활주할 수 있게 받는 평행의 트랙들의 홈에 의해 한정되는 돌의 추가의 분무기들(도시되지 않음)이 있다.

도 2E를 참조하면, 트랙(54, 54')은 일반적으로 도립 U의 형태이며, 동일하게 형체이루어져 있다. 트랙들은, 그들의 종방향 축들을 따라 분무기의 단들로부터 연장하는 양 보 형상의 돌출과 협력하는 홈들(56, 56', 58, 58')을 포함하고 있다. 도면에는 단일의 단지 종방향 분무기만이 묘사돼 있음을 유의할 일이다.

도 2F를 참조하면, 종방향 분무기(60)는 분무기(60)의 길이를 따라 연장하며 단들(62, 63)(도시하지 않음)에서 끝나는 슬롯(61)을 포함하고 있다. 분무기(60)는 단들(62, 63)에서 연장하며 분무기가 트랙들(54, 54')에 대하여 이동하는 때, 그 분무기가 웨이퍼 캐리어 또는 풋의 내부를 청소하도록 트랙(54, 54')의 홈들(56, 56')과 협력한다. 그 종방향 분무기(60)는 돌출로부터 연장하여 그에 위치한 인습적으로 형상지어진 분무기기가 또한 마련되어도 좋다. 인습적인 분무기들은 분무기들의 종방향 축선에 직각의 분무구역에 사용된다.

도 2G, 2H, 2I, 2J, 2K, 및 2L을 참조하면, 종방향 분무기는 일반적으로, 반대측 단들(62, 63)을 가진 장방형 블록(69)과 종방향 채널(67)로 이루어져 있다. 종방향 채널은 슬랫(slot)(65)으로 덮인다. 슬랫이 블록(60)의 채널(87) 위로 덮이는 경우, 0.000"와 0.25" 폭 사이의 종방향 슬롯(61)이 형성된다. 슬롯(61)의 우선하는 폭은 0.004" 정도이다. 이 간격은 육지(land)(70)에 의하여 유지된다. 슬랫(65)은 종방향 육지(69)를 따라 블록(60)에 바람직하게 떨어지지 않게 부착된다. 슬랫(65)이 일단 부착되면, 그 것은 슬롯(61)을 형성하며, 세정 및 건조 유체가 적용되는 것은 이 슬롯(61)을 통한다. 블록(60)의 어느 단에나 인습적 분무기가 부착될 수도 있는 선택적 구멍들(68, 68')이 있다.

도 2D 내지 2L을 참조하면, 우선의 배열은 내부 분무기(50)에 의해 적용되는 액체의 유체와, 종방향 분무기들에 의해 적용되는 가스성 유체를 가지게 된다. 더구나, 분무운동은 상측으로부터 저측으로 일 것임은 말할 나위도 없다. 이는 중력의 장점을 취하여 오염된 유체가 깨끗한 표면에 떨어지거나 튀기는 기회를 감소시키게 행해진다.

트랙들(54, 54')은 웨이퍼 캐리어 또는 풋의 외부를 청결히 하는 같은 배열에 사용될 수도 있음은 물론 이다.

도 3을 참조하면, 웨이퍼 캐리어 클리너(100)는 제 1의 측벽(114), 후벽(118), 제 2의 측벽(120) 및 기부(124)를 가지고 있는 체임버(112)로 이루어져 있다. 제 1의 측벽(114)은 외부 분무기(130)의 부분을 받는 크기로 된 구멍(116)을 가지고 있으며, 제 2의 측벽(120)은 외부의 분무기(130)의 또 다른 부분을 받는 크기로 된 지지/구멍(122)을 가지고 있다. 체임버(112)는 돌의 웨이퍼 캐리어(C)의 클리닝을 할 수 있게 구성돼 있다. 기부(124)는, 나중에 설명하게 되는 제 1의 구멍, 제 2의 구멍 및 제 3의 구멍(도시되지 않음)을 포함하고 있다. 외부의 분무기(130)는 그 것이 돌의 웨이퍼 캐리어(C)의 외부의 돌레를 에두르게 구성돼 있음을 유념할 일이다.

도 4를 참조하면, 외부의 분무기(130)는 일반적으로, 제 1의 다리(134), 경간(136), 제 2의 다리(138) 및 중간 다리(142)를 가진 M형상으로 돼 있다. 제 1의 다리(134), 경간(136), 중간다리(142)와 제 2의 다리(138)는 세정 유체의 흐름을 웨이퍼 캐리어(C)의 외부 표면에 향해 보내는 구멍들(도시하지 않은 141)이 마련돼 있다. 제 1의 연장(132)이 제 1의 다리(134)에 부착돼 있으며 제 2의 연장(140)이 제 2의 다리(138)에 부착돼 있다. 그 연장들(132, 140)은 각각, 측벽(114, 120)의 구멍(116) 및 지지/구멍(122)과 협력하여, 분무기를 돌의 웨이퍼 캐리어(C) 주위를 진동식으로 회전할 수 있게 한다. 내부 분무기(150, 160)는 기부(124)의 구멍들(126과 127)을 통해 그들이 돌출하게 배치되어 있다. 내부의 분무기(150, 160)는 세정유체의 흐름을 웨이퍼 캐리어(C)의 내부 표면에 향해 보내는 적어도 하나의 구멍(도시되지 않음)이 마련돼 있다. 분무기가 비록 구멍들(126과 127)을 통해 돌출하는 것으로 나타나 있으나, 기부(124)의 평면 아래에 놓이는 분무기 또는 분무기들을 마련하는 것은 본 발명의 범위 내이다. 상이한 공급원으로부터의 세정유체들은 방향 화살표로 가리킨 바와 같이 내부와 외부의 분무기들에 공급된다. 앞서 설명한 바와 같이, 유체 분리는 세정 작용을 하는 동안 내내 유지된다.

도 5A 및 5B를 참조하면, 웨이퍼 캐리어 클리너(200)는 제 1의 측벽(214), 후벽(218), 제 2의 측벽(212) 및 기부(224)를 가지고 있는 체임버(212)로 이루어져 있다. 제 1의 측벽(214)은 외부 분무기(230)의 부분을 받는 크기로 된 구멍(216)을 가지고 있으며, 제 2의 측벽(220)은 외부의 분무기(230)의 또 다른 부분을 받는 크기로 된 지지/구멍(222)을 가지고 있다. 기부는, 나중에 설명하게 되는 제 1의 구멍(226), 제 2의 구멍, 제 3의 구멍, 및 제 4의 구멍(도시되지 않음)을 포함하고 있다. 외부의 분무기(230)는 그 것이 복수의 웨이퍼 캐리어(C)의 외부를 에두르게 구성돼 있음을 유념할 일이다. 도 5B에 있어서는, 웨이퍼 캐리어들 중의 하나는 구멍(226)과 그에 관련한 내부 분무기(150)가 보이게 제거돼 있다.

도 6을 참조하면, 외부의 분무기(230)는 일반적으로, 제 1의 다리(234), 경간(236), 제 2의 다리(238), 제 3의 다리(242) 및 제 4의 다리(246)를 가진 빗형상으로 돼 있다. 제 1의 다리(234), 경간(236), 제 2의 다리(238), 제 3의 다리(242) 및 제 4의 다리(246)는 세정유체의 흐름을 웨이퍼 캐리어(C)의 외부 표면에 향해 보내는 구멍들(도시하지 않은 141)이 마련돼 있다. 제 1의 연장(232)이 제 1의 다리(234)에 부착돼 있으며 제 2의 연장(242)이 제 2의 다리(238)에 부착돼 있다. 그 연장들(232, 240)은 각각, 측벽(214, 216)의 구멍(216)과 지지/구멍(222)과 협력하여, 분무기를 웨이퍼 캐리어(C) 주위를 진동식으로 회전할 수 있게 한다. 내부 분무기(250)는 기부(224)의 구멍들(226)을 통해 그 것이 돌출하게 배치되어 있다. 내부의 분무기(250, 260, 및 270)는 세정유체의 흐름을 복수의 웨이퍼 캐리어(C)의 내부 표면에 향해 보내는 적어도 하나의 구멍(도시되지 않음)이 마련돼 있다. 분무기가 비록 구멍들(226,

227, 및 229)을 통해 돌출하는 것으로 나타나 있으나, 기부(224)의 평면 아래에 놓이는 분무기들을 마련하는 것은 본 발명의 범위 내이다. 상이한 공급원으로부터의 유체들은 방향 화살표로 가리킨 바와 같이 내부와 외부의 분무기들에 공급된다. 앞서 설명한 바와 같이, 유체 분리는 세정작용을 하는 동안 내내 유지되며, 그 목적을 위해, 기부(224)는 넷의 구멍들(226, 227, 228, 및 229)이 마련되어 내부 분무기들(250, 260, 및 270)의 시용한 또는 회색의 유체가 제 2의 구멍(228)을 통해 보내진다. 분리의 사용된 유체는, 다음 필요한 경우, 처리 및/또는 재생사용을 위해 제 1 및 제 2의 용기에 보내지게 된다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 외부 분무기(330)와 내부 분무기(350)은 동기 이동시게 상호에 접속돼 있다. 외부 분무기(330)는 일반적으로, 제 1의 다리(334), 경간(336), 및 제 2의 다리(338)를 가진 u형 상으로 돼 있다. 제 1의 다리(334), 경간(336), 및 제 2의 다리(338)는 세정유체의 흐름을 웨이퍼 캐리어(C)의 외부 표면에 향해 보내는 적어도 하나의 구멍(도시하지 않음)이 마련돼 있다. 제 1의 연장(332)이 제 1의 다리(334)에 부착돼 있으며 제 2의 연장(340)이 제 2의 다리(338)에 부착돼 있다. 그 연장들(332, 340)은 각각, 측벽(314, 316)의 구멍(316)과 지지/구멍(322)와 협력하여, 분무기를 웨이퍼 캐리어(C) 주위를 진동식으로 회전할 수 있게 한다. 내부 분무기(350)는 기부(324)의 구멍들(326)을 통해 그 것이 돌출하게 배치되어 있다. 내부의 분무기(350)는 세정유체의 흐름을 웨이퍼 캐리어의 내부 표면에 향해 보내는 적어도 하나의 구멍(도시되지 않음)이 마련돼 있다.

내부와 외부의 분무기들이 비록 하나의 웨이퍼 캐리어를 세정하기 위해 나타나 있으나, 그 배열은 다수의 웨이퍼 캐리어 세정 체임버들에 이용될 수도 있음은 말할 나위도 없다. 외부와 내부의 분무기 구멍은, 인습적으로 형성될 수도 있고, 또는, 예를 들어, 에어 나이프에 있어서 처럼, 하나의 종방향 슬롯으로 형성될 수도 있다. 분무기들은 복수의 슬롯 또는 슬롯의 조합 및 바람직한 세정 패턴을 산출하는 구멍들이 마련되어도 좋다. 내부와 외부의 분무기들(350, 330)의 동기화는 외부와 내부의 분무기에 각각, 부착된 한쌍의 폴리(360, 362)와 그들 간에 부착된 벨트(364)에 의하여 달성된다. 외부의 분무기가 움직일 때, 내부의 분무기도 그렇게 움직인다. 상이한 상대 회전 속도는 상이한 치수의 폴리를 사용하여 성취할 수 있다. 반대회전은 폴리에 다른 방법을 마련함에 의하여 달성될 수 있다. 비록 벨트와 폴리를 나타냈으나, 본 발명의 범위를 일탈하지 않고 동기 운동을 위한 타의 기구를 이용하는 것은 본 발명의 범위이다.

도 9-13을 참조하면, 체임버들(400, 500)은 복수의 웨이퍼 캐리어와, 도어 세정 어댑터에 저거할 수 있게 부착돼 있는 복수의 웨이퍼 캐리어 도어의 세정을 그리고 있다. 웨이퍼 캐리어들과 도어들은 각각 웨이퍼 캐리어 구성요소이며 각각 내부와 외부의 표면을 가지고 있다.

더 상세히 말하면, 도 9-11은 상호 나란한 둘의 웨이퍼 캐리어와 둘의 도어를 세정할 능력이 있는 체임버를 그리고 있는 한편, 고 12-13은 상호에 대하여 각을 이룬 둘의 웨이퍼 캐리어와 둘의 도어를 세정할 능력이 있는 체임버를 그리고 있다. 도 9를 참조하면, 웨이퍼 캐리어 클리너(400)는 제 1의 측벽(414), 후벽(418), 제 2의 측벽(420) 및 기부(424)를 가지고 있는 체임버(412)로 이루어져 있다. 제 1의 측벽(414)은 외부 분무기(430)의 부분을 받을 크기의 구멍(416)을 가지고 있으며, 제 2의 측벽(420)은 외부 분무기(430)의 또 다른 부분을 받을 크기의 지지/구멍(422)을 가지고 있다. 외부 분무기(430)는 복수의 웨이퍼 캐리어와 도어 세정 어댑터 또는 고정구(450)의 외부의 둘레를 에두르게 구성돼 있다는 사실에 특히 유의해야 할 일이다.

도 10A를 참조하면, 도어 세정 어댑터(450)는 일반적으로 형상이 장방형인 프레임을 포함하고 있으며 웨이퍼 캐리어 도어(P)를 놓아줄 수 있게 보유할 크기의 구멍들(453, 455)을 포함하고 있다. 도어들은, 어댑터에 도어를 놓아줄 수 있게 보유될 수 있도록 도어에 관하여 연장되거나 철회될 수 있는 래칭 팁들(L)이 마련돼 있다. 어댑터(450)는 상벽(451), 단벽(456, 458) 및 구멍(460)을 가진 저부(459)를 포함하고 있다. 구멍(460)은 어댑터(450)에 도어들을 놓아줄 수 있게 보유함에 팁들(L)과 협력하는 슬롯(461)이 마련돼 있다. 구멍(460)은 세정 어댑터와 웨이퍼 캐리어 도어들에 의하여 형성되는 공간에 내부 세정유체를 허용하는 크기로 돼 있다.

도 10B를 참조하면, 도어세정 어댑터(450)는 도어(P)가 제거가능하게 부착되는 지그 또는 고정구(457)를 포함하고 있으며, 지그 또는 고정구(457)는 그 도어 세정 어댑터(450)에 제거가능하게 부착돼 있다. 도어(P)는 슬롯(461')과 협력하는 핀(L)으로 지그(457)에 부착돼 있다. 지그 또는 고정구(457)는 유사한 식(도시하지 않음)으로 어댑터(450)에 부착시킬 수도 있다. 지그 또는 고정구(457)는, 필요한 경우(도시하지 않음), 웨이퍼 캐리어를 직접 접속하는 대신에 클리닝 체임버의 기부에 놓아 줄 수 있게 보유하는 데 또한 이용되어도 좋다. 지그 또는 고정구(457)는 필요한 경우 도 11 및 13에 나타낸 어댑터들과 함께 사용되어도 좋다.

도 11에는 대신의 도어 세정 어댑터를 묘사하고 있는 데, 도어 어댑터(462)는 일반적으로 형상이 장방형이고 웨이퍼 캐리어 도어(P)나, 대신 지그 또는 고정구(457')에 부착된 도어(P)를 받아들이게 적합한 제 1 및 제 2의 u형상의 채널들(463, 465)을 포함하고 있다. 어댑터는 단벽들(464, 466, 및 469)을 포함하고 있다. 단벽(469)은 내부 분무기나 내부 세정유체가 통할 수 있는 구멍(점성으로 나타냄)을 포함할 수도 있다. 어댑터(462)는 요워물을 단벽이 마련되어 돌쩌귀로 달아도 좋으며, 또는 어댑터 자신은 가장자리(467)의 기부(도시하지 않음)에 돌쩌귀로 붙여 부착되어도 좋다. 어느 경우에 있어서나, 내부 공간이 생겨나며, 이 공간은 다음 웨이퍼 캐리어, 또는 폼과 같은 방식으로 세정되는 것은 말할 나위도 없다.

도 12A와 12B를 참조하면, 웨이퍼 캐리어 클리너(500)는 제 1의 측벽(514), 후벽(518), 제 2의 측벽(520), 기부(524), 유체 공급 구멍(525) 및 자동 컨트롤러(AC)를 가지고 있는 체임버(512)로 이루어져 있다. 제 1의 측벽(514)은 제 1의 u형상의 외부 분무기(531)의 일 단을 받이들일 크기의 구멍(516)을 가지고 있으며, 제 2의 측벽(520)은 제 2의 u형상의 외부 분무기(532)의 일 단을 받이들일 크기의 구멍(522)을 가지고 있다. 제 1 및 제 2의 분무기들(531, 532)의 타의 단들은 체임버(512)의 기부로부터 상향으로 돌출하고 있는 지주(529)에 의하여 회전가능하게 지지되어 있다. 제 1 및 제 2의 분무기들의

최내측의 다리들은 웨이퍼 캐리어(C)의 외부 표면에와 고정구(550)에 부착된(즉, 반대 방향의) 중앙으로 배치된 도어 패널(P)의 표면에 유체를 공급할 능력이 있다. 독립적으로 제어가능한 분무기들(531, 532)은 필요에 따라 맞추어지게 세정과 세척을 시킨다. 예를 들면, 체임버(512)의 좌측에 배치된 비교적 청결한 캐리어와 도어를 준비하는 데 소요되는 시간은 체임버(512)의 우측의 비교적 더러운 캐리어와 도어를 준비하는 데 소요되는 시간보다 적을 수가 있다. 웨이퍼 캐리어들(C)은 캐리어들(C)과의 이합에 회전시키는 고정부재(527)에 의하여 기부(524)에 제거가능하게 고정되어도 좋다.

웨이퍼 캐리어 워셔(500)의 운전은, 분무기들(도시하지 않음)에 대한 구동기구들과 그리고 밸브, 펌프, 및 유체 순환로의 필터 엘리먼트(도 15 참조)와 통하는, 적절하게 구성된 컴퓨터 제어장치(AC)를 이용하여 바람직하게 자동화돼 있다. 그러한 자동의 제어장치는 인습적이고 기술에 정통한 이들에게 잘 알려져 있으므로 더 설명하지 않겠다. 예를 들어, 컴퓨터화 제어유닛을 보이고 있는 미국특허 5,616,208을 참조하기 바란다. 상기 특허는 참고로 여기에 편입돼 있다.

도 13을 참조하면, 도어 세정 어댑터(550)는 형상이 일반적으로 정방형인 프레임을 포함하고 있으며 제 1 및 제 2의 단면(552, 554)과, 웨이퍼 캐리어 도어(P)를 놓아줄 수 있게 보유하는 크기의 구멍들(560, 562)을 포함하는 제 1 및 제 2의 측면(556, 558)을 포함하고 있다. 대신, 도어들(P)은 도어들(P)과의 이합에 회전시키는 고정부재(567)에 의하여 어댑터(550)에 놓아줄 수 있게 보유될 수도 있다. 어댑터(550)는 상벽(564)과, 구멍(566)이 있는 저부를 포함하고 있다. 구멍(566)은 세정 어댑터와 웨이퍼 캐리어 도어에 의하여 형성된 공간에 내부의 세정유체를 허용하는 크기로 돼 있다.

도 9-13에 관하여, 어댑터는 둘 이상의 도어나 패널들을 세정할 수 있게 구성되어도 좋음은 물론이다. 예를 들어, 브래킷이나 프레임 또는 고정구는 셋, 넷, 또는 다섯의 도어를 세정할 수 있는 입방체일 수도 있고, 도어의 타의 조합을 세정할 수 있게 5각형이나 6각형일 수도 있다. 게다가, 브래킷이나 프레임 또는 고정구를 둘의 웨이퍼 캐리어 간에 묘사하고 있으나, 체임버의 어느 측에 그것을 배치하여도 좋음은 말할 것도 없다.

도 14를 참조하면, 기부(624)는 웨이퍼 캐리어에 의하여 제거가능하게 보유되게 구성돼 있으며 형상이 도어(도시하지 않음)와 유사하다. 도 2에 비해, 기부(624)는 내부 분무기(650)을 받아들이는 추가의 구멍(625)을 포함하고 있다. 구멍(625)은 기부(624)에 대하여 내부 분무기(650)를 효과적으로 밀폐할 크기로 돼 있다. 구멍(625)은 내부 분무기를 이동시키거나 기부(624)에 대하여 회전할 수 있게 0링 따위의 밀봉재가 마련되어 있어도 좋다. 내부 세정유체는 도 2에 보인 바와 같이, 구멍(626)에 보내진다. 기부(624)는, 가압의 유체가 공급되며, 따라서 웨이퍼 캐리어(도시하지 않음)와 기부(624)에 의하여 구성되는 공간 내의 정압차를 만들어 내는 추가의 구멍(627)을 포함하고 있다. 비록 일련의 세정유체가 내부 분무기(650)를 통해 적용될 수 있는 것으로 나타냈으나, 일부의 또는 모든 세정유체 분리를 유지하는 것이 바람직하다. 그 목적을 위해, 추가의 분무기 (629)(점선으로 나타냄)를 부가할 수도 있다. 추가의 분무기들은 상이한 세정유체가 상호 접촉하게 되지 않고, 황오염을 감소시키는 양에 마련될 수가 있다.

외부 분무기(630)는 적어도 하나의 구멍(641)을 가진 하나의 다리(634)로 이루어져 있으며 형상은 활모양이다. 그 외부 분무기는, 분무기 다리(634)가, 분무기가 회전시켜지는 때 웨이퍼 캐리어의 외부의 돌레를 에두르게 회전할 수 있게 장치돼 있다. 비록 일련의 세정유체가 다리(634)를 통해 적용될 수 있는 것으로 나타냈으나, 일부의 또는 모든 세정유체 분리를 유지하는 것이 바람직하다. 그 목적을 위해, 추가의 다리를 마련할 수도 있다. 추가의 다리(638)(점선으로 나타냄)는 다리(634)와 유사한 것으로 나타냈으나 적어도 하나의 에어 나이프를 포함하고 있다. 두 다리 배열로, 양측의 다리(634, 638)는 웨이퍼 캐리어의 외부의 주위를 에두르게 회전할 수 있게 장치돼 있다. 추가의 다리들은 상이한 세정유체가 상호 접촉하게 되지 않고, 황오염을 배제시키는 양에 마련될 수가 있다. 각 유체가 웨이퍼 캐리어에 적용되는 때 열리거나 닫히는 다이버터 또는 밸브를 마련함에 의하여, 개별 유체에 대한 배류장치가 또한 공여되어도 좋다.

웨이퍼 캐리어의 내부의 세정이 필요하지 않으면, 웨이퍼 캐리어의 외부가 청결하게 되는 동안 오염을 방지함에 도 14의 기부(624)와 유사한 가짜 도어를 활용할 수도 있다. 둘 간의 차이는 가짜 도어가 그를 통하는 어떤 구멍도 가지지 않는다는 점이다.

도 15를 참조하면, 외부 유체 분무기(30)가 웨이퍼 캐리어(C)의 일측에 있고 내부 유체 분무기(50)가 웨이퍼 캐리어(C)의 타측에 있다. 외부 분무기(30)로부터 유체가 분무되는 때는 그 것은 기부의 구멍(28)으로 흐른다. 그 곳에서 그 것은 밸브(91)에 의하여 용기(86) 또는 공동 용기(87)에 보내진다. 용기(86)는 외부 세정유체를 재생사용하거나 재사용하게 할 수 있다. 외부 유체가 재순환하는 때, 그 곳에서 그 것은 밸브(85)까지 보내지게 되어 용기(80). 용기(86) 또는 공동 용기(87)에 보내진다.

유체가 내부 분무기(50)로부터 분무되는 때, 그 것은 기부의 구멍(26)으로 흐른다. 그 곳에서 그 것은 밸브(85)에 의하여 용기(80). 용기(86) 또는 공동 용기(87)에 보내진다. 내부 유체가 재순환되게 되면, 그 것은 용기(80)에 보내진다. 그 곳에서 그 것은 특정한 검출기(도시하지 않음)가 마련되기도 하는 필터(82)를 통과하게 되어 펌프(84)를 통과하게 된다. 대안으로서, 내부 세정유체는 유용수명이 연장될 수 있는 외부 유체 용기에 보내질 수도 있다. 세번째 선택으로서, 내부 세정유체는 더 처리하거나 버리기 위해 공동 용기(87)에 보내진다. 도 15에 있어서 순환장치를 린스수 따위의 단일의 유체에 대해 묘사하고 있기는 하지만, 각 유체는 유사한 배열이 마련될 수도 있음은 물론이다.

도 16을 참조하면, 외부 유체 분무기(30)가 웨이퍼 캐리어(C)의 일측에 있고 내부 유체 분무기(50)가 웨이퍼 캐리어(C)의 타측에 있다. 외부 분무기(30)로부터 유체가 분무되는 때는 그 것이 기부의 구멍(28)으로 흐른다. 그 곳에서 그 것은 밸브(91)에 의하여 용기(86) 또는 공동 용기(87)에 보내진다. 외부 유체는 펌프(90)를 통과하여, 특정한 검출기(도시하지 않음)가 마련되기도 하는 선택의 필터(96)를 통과하게 된다. 필터(95)와 밸브(94)가 장비된 공급 라인을 통해 추가의 세정유체를 장치에 부가할 수도 있다. 그 밸브는 장치에 부가되는 유체의 정확한 양을 측정할 수 있는 미터링 밸브이

어도 좋다.

내부 분무기(50)로부터 유체가 분무되는 때, 그 것은 기부의 구멍(26)으로 흐른다. 그 곳에서 그 것은 밸브(85)에 의하여 용기(80). 용기(86) 또는 공동 용기(87)에 보내진다. 내부 유체가 재순환되게 되면, 그 것은 용기(80)에 보내진다. 그 곳에서 그 것은 펌프(84)를 통하여 특정한 검출기(도시하지 않음)가 마련되기도 하는 필터(99)를 통과하게 된다. 대안으로서, 내부 세정유체는 유용수명이 연장될 수 있는 외부 유체 용기에 보내질 수도 있다. 세번째 선택으로서, 내부 세정유체는 더 처리하거나 버리기 위해 공동 용기(87)에 보내진다. 도 16에 있어서 순환장치를 린스수 따위의 단일의 유체에 대해 묘사하고 있기는 하지만, 각 유체가 유사한 배열이 마련될 수도 있음은 물론이다.

필터(98)와 밸브(97)가 장비된 공급 라인을 통해 추가의 세정유체를 장치에 부가할 수도 있다. 그 밸브는 장치에 부가되는 유체의 정확한 양을 측정할 수 있는 미터링 밸브이어도 좋다. 외부 세정유체 측의 작동이 내부 세정유체 측의 작동과 본질적으로 같기 때문에, 외부 세정유체 측만을 설명하겠다. 밸브(94)는 열리어 소정량의 세정유체, 예를 들어, 여과의, 탈이온화의 가열수를 순환로에 넣는다. 펌프(90)는 다음 작동되어 차례로 외부 분무기(30)를 작동시킨다. 세정유체는 구멍(28)에 집결되어 용기(86) 또는 공동 용기(87)에 되돌려 보내지게 된다. 세정유체가 공동 용기에 보내지는 경우, 세정유체의 새로운 충전이 장치에 넣어진다.

보통, 체임버들(12, 112, 200, 400, 및 500)은 세정 공정 중 체임버의 상부와 전면을 덮어 체임버를 효과적으로 밀폐하는 커버(예를 들어, 도 1의 A처럼 점선으로 보임)를 마련하게 된다. 커버의 포함은 체임버가 초세정이 아닌 상태에서 작동할 가능성을 준다. 황오염을 더 감소시키려면, 세정할 웨이퍼 캐리어의 내부와 외부 간에 정압차를 발생시킬 수가 있다. 또, 황오염을 더 감소시키려면, 체임버와 주변 간에 정압차를 발생시킬 수가 있다. 그리하여, 외부로부터의 오염물질 등이 비교적 정결한 주변으로부터 비교적 더러운 주변에 보내진다. 압력차는 정압, 부압, 또는 정압과 부압의 배합의 이용에 의하여 만들어질 수 있다.

게다가, 체임버들(12, 112, 200, 400, 및 500)의 기부는 기부와 웨이퍼 캐리어의 계면에 배치되어 유체 순환로 간의 횡 오염을 보다 효과적으로 예방하게 되는 적절하게 형성된 밀폐 요소들이 마련되게 된다.

이제 사용의 방법을 간단히 설명하겠다. 세정할 웨이퍼 캐리어를 체임버 구역에 가져온다. 웨이퍼 캐리어가 패널이나 도어를 가지고 있으면, 그 것을 제거하여 도어 세정 어댑터에 바람직하게 부착한다(도 17A, 17B, 및 17C 참조). 웨이퍼 캐리어를 다음, 그 것이 제 2의 또는 내부의 분무기를 덮도록 체임버 내에 배치한다. 체임버에 대해 커버는 보다 가까워져 체임버를 효과적으로 밀폐하게 되며, 그 때에 세정 사이클을 시작한다. 성질이 액체이거나 가스성이고 또 가열되거나 냉각되기도 하는 분리의 세정유체들을 다음 내부와 외부의 표면에 적용한다. 세정 사이클이 완료된 후, 웨이퍼 캐리어와 패널을 NO₂ 다위의 가스성 유체로 바람직하게 건조시키며 건조시간을 단축시키게 가열할 수도 있다. 필요하면, 내부의 가스성 유체를 건조시킴에 협조하게 외부 표면으로 보낸다. 건조 사이클이 완료된 다음, 웨이퍼 캐리어와 패널을 제거하여 재조립한다. 캐리어의 이동, 운송, 및 개방 및 폐쇄는 수동으로 또는 자동화 수단에 의하여 달성될 수도 있음은 말할 것도 없다.

분무기를 이동시킴에 의하여 웨이퍼 캐리어 또는 풋의 내부 표면을 건조시키는 대안으로서, 웨이퍼 캐리어 또는 풋으로 형성되는 공간의 실제 양을 차지하는 크기의 블록 또는 축을 마련하여 내부표면을 건조시킬 수도 있다. 건조의 유체는 다음 웨이퍼 캐리어 또는 풋과 블록에 의하여 형성된 개방 공간의 부분을 따라 도입되게 된다. 블록이 웨이퍼 캐리어 또는 풋에 의하여 형성된 공간을 사실상 차지하는 크기이기 때문에, 건조 유체는 블록과 웨이퍼 캐리어에 의해 형성된 개방 공간 내에 이동하게 강제되게 된다. 그러므로, 건조 유체는 비교적 높은 속력을 획득할 수 있어, 건조시간이 단축된다. 건조 유체와 블록 또는 축 모두는 건조시간의 총량을 더 감축시키게 가열될 수도 있다.

축 또는 블록은 또한 분무기들이 상기에 기술한 바와 같은 트랙의 대신에 축의 윤곽을 따르는 이동가능한 분무기들과 결합될 수도 있다.

도 20을 참조하면, 대안의 건조 배열을 보이고 있다. 건조 가스 방출 부재(706, 708)는 쇄선으로 표시한 경로(718, 720)를 따라 내부(710) 또는 외부 표면(712)를 따라 이동한다. 그와 협력하여 일이상의 습기 수집 부재(724, 726, 728)가 건조 가스 배출 부재를 가진 부압 경로를 가지고 있어 배출 건조 가스와 습기, 풋(C)의 표면이나 기구에 있을 수도 있는 미립자들 및/또는 타의 부스러기를 효과적으로 수집하게 된다. 건조 가스와 습기의 흡입은, 미소한 물방울들이 가능한 재침전 때문에 전혀 표면에서 불어 날려버리지 않은 때에 건조 과정을 촉진하나 보충은 집결된다. 건조 가스 배출 부재와 수집부재는 도 1 및 도 2A의 단일 분무기나 또는 보인 바와 같은 다수의 분무기 구성에서 보인 바와 같이 적당하게 구성되어 작동되게 된다. 게다가, 이들 부재는 도 2E와 도 2D에 도시된 바와 같이 적당하게 트랙 설치되게 된다.

본 발명은 그의 정신이나 필수 속성을 일탈하지 않고 타의 특정한 형태로 구체화될 수도 있으며, 따라서 본 실시양태는 모든 면에서 한정적이 아닌 설명을 위한 것이고, 청구의 범위에 이루어지는 참증은 전술의 설명에 대해서 보다는 본 발명의 범위를 가리키는 것으로, 고려되는 것이 바람직하다.

산업상이용가능성

본 발명은, 웨이퍼 캐리어의 외부 표면의 준비 및/또는 세정에 사용한 유체가 웨이퍼 캐리어의 내부 표면의 준비 및/또는 세정에 사용한 유체와 분리되어, 횡 오염을 감소시킬 수 있는 동시에 유체등의 유용한 사용수명을 연장하여 그의 소모량을 감소시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치로서,

- a. 제 1의 구멍과 제 2의 구멍을 가지고, 웨이퍼 캐리어를 제 1의 구멍 주위를 밀봉접속상태에 지지하게 구성된 기부와;
- b. 제 1의 유체 순환로; 및
- c. 제 2의 유체 순환로,

로 이루어지고,

제 1의 유체 순환로는 제 1의 구멍과 웨이퍼 캐리어의 내부표면들 간에 유체를 순환시키며 제 2의 유체 순환로는 제 2의 구멍과 웨이퍼 캐리어의 외부표면들 간에 유체를 순환시키어 웨이퍼 캐리어의 내부와 외부의 표면들로부터 오염물질을 제거하게 된 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1의 순환로는 웨이퍼 캐리어의 내부표면에 유체를 보내는 제 1의 애플리케이션터를 포함하고 있고, 제 2의 유체 순환로는 웨이퍼 캐리어의 외부표면에 유체를 보내는 제 2의 애플리케이션터를 포함하고 있는 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

제 1 및 제 2의 애플리케이션터는 분무기인 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

제 1 및 제 2의 분무기는 웨이퍼 캐리어에 대하여 이동하는 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

기부는 측벽과, 기부에 접속된 후벽을 더 함유하는 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

기부에 밀폐하게 접속할 수 있고, 그 속에 접근하도록 이동시킬 수 있는 커버를 더 함유하는, 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

기부는 제 3의 구멍을 더 함유하고 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구를 그 제 3의 구멍 주위를 밀봉접속상태에 지지하게 구성되어, 제 1의 유체 순환로가 제 1 및 제 3의 구멍들과 웨이퍼 캐리어의 내부표면과 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구 간에 유체를 순환시키며 제 2의 순환로가 제 2의 구멍과 웨이퍼 캐리어의 외부표면과 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구 간에 유체를 순환시키어 웨이퍼 캐리어의 내부와 외부의 표면들과 웨이퍼 캐리어 도어로부터 오염물질을 제거하게 된 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

제 1 및 제 2의 애플리케이션터는 분무기인 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

제 1 및 제 2의 분무기는 웨이퍼 캐리어와 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구에 대하여 이동하는 반도체 웨이퍼 캐리어 세정 장치.

청구항 10

웨이퍼 캐리어 세정 방법으로서,

- a. 제 1의 구멍과 제 2의 구멍을 가진 기부를 마련하고;
- b. 제 1의 구멍을 제 1의 유체 순환로에 접속하고;
- c. 제 2의 구멍을 제 2의 유체 순환로에 접속하고;

- d. 웨이퍼 캐리어를 제 1의 구멍 주위에 밀봉접촉상태에 놓고;
- e. 제 1의 구멍과 웨이퍼 캐리어 내부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되며;
- f. 제 2의 구멍과 웨이퍼 캐리어 외부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는, 단계들로 이루어지는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

제 1의 구멍과 웨이퍼 캐리어 내부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는 단계는;

- i) 유체 애플리케이터를 가진 유체 순환로를 마련하며;
- ii) 유체를 소정의 경로를 따라 보내 애플리케이터를 나가는 단계들, 로 이루어지고; 또

제 2의 구멍과 웨이퍼 캐리어 외부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는 단계는;

- i) 유체 애플리케이터를 가진 유체 순환로를 마련하며;
- ii) 유체를 소정의 경로를 따라 보내 애플리케이터를 나가는 단계들, 로 이루어지는,

웨이퍼 캐리어 세정 방법.

청구항 12

웨이퍼 캐리어 도어 세정 방법으로서,

- a. 제 1의 구멍과 제 2의 구멍을 가진 기부를 마련하고;
- b. 제 1의 구멍을 제 1의 유체 순환로에 접속하고;
- c. 제 2의 구멍을 제 2의 유체 순환로에 접속하고;
- d. 웨이퍼 캐리어 도어를 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구와 밀봉접촉상태에 놓고;
- e. 웨이퍼 캐리어 도어 보지 고정구를 제 1의 구멍 주위에 밀봉접촉상태에 놓고;
- f. 제 1의 구멍과 웨이퍼 캐리어 도어 내부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되며;
- g. 제 2의 구멍과 웨이퍼 캐리어 도어 외부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는, 단계들로 이루어지는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

제 1의 구멍과 웨이퍼 캐리어 도어 내부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는 단계는:

- i) 유체 애플리케이터를 가진 유체 순환로를 마련하며;
- ii) 유체를 소정의 경로를 따라 보내 애플리케이터를 나가는 단계들, 로 이루어지고; 또

제 2의 구멍과 웨이퍼 캐리어 도어 외부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는 단계는;

- i) 유체 애플리케이터를 가진 유체 순환로를 마련하며;
- ii) 유체를 소정의 경로를 따라 보내 애플리케이터를 나가는 단계들, 로 이루어지는, 웨이퍼 캐리어 세정 방법.

청구항 14

웨이퍼 캐리어 세정 방법으로서,

- a. 제 1의 구멍과 제 2의 구멍을 가진 기부를 마련하고;
- b. 제 1의 구멍을 분무 애플리케이터부를 가진 제 1의 유체 순환로에 접속하고;
- c. 제 2의 구멍을 분무 애플리케이터부를 가진 제 2의 유체 순환로에 접속하고;

- d. 웨이퍼 캐리어를 제 1의 구멍 주위에 밀봉접촉상태에 놓고;
 - e. 제 1의 구멍, 분무 애플리케이션부와 웨이퍼 캐리어 내부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염 물질을 제거하게 되며;
 - f. 제 2의 구멍, 분무 애플리케이션부와 웨이퍼 캐리어 외부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염 물질을 제거하게 되는,
- 단계들로 이루어지는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

제 1의 구멍, 분무 애플리케이션부와 웨이퍼 캐리어 내부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는 단계는:

- i. 유체를 소정의 경로를 따라 보내 분무 애플리케이션부를 나가는,
- 단계를 더 함유하고; 또

제 2의 구멍, 분무 애플리케이션부와 웨이퍼 캐리어 외부표면 간에 유체를 순환시키어 그 위의 오염물질을 제거하게 되는 단계는:

- i. 유체를 소정의 경로를 따라 보내 분무 애플리케이션부를 나가는,
- 단계를 더 함유하는,
- 웨이퍼 캐리어 세정 방법.

청구항 16

내부표면과 외부표면을 가진 웨이퍼 캐리어 구성요소의 세정 장치로서,

- a. 제 1의 격리구역과 제 2의 격리구역을 가지어, 웨이퍼 캐리어 구성요소의 내부표면이 제 1의 격리구역에 노출되고 웨이퍼 캐리어 구성요소의 외부표면이 제 2의 격리구역에 노출되어, 웨이퍼 캐리어 구성요소가 적소에 있게, 웨이퍼 캐리어를 삽입하는 개방가능한 유체 타이트 체임버;
 - b. 제 1의 격리구역에 유체를 마련하기 위해 체임버에 접속된 제 1의 유체 순환로; 및
 - c. 제 2의 격리구역에 유체를 마련하기 위해 체임버에 접속된 제 2의 유체 순환로,
- 이루어지는 장치.

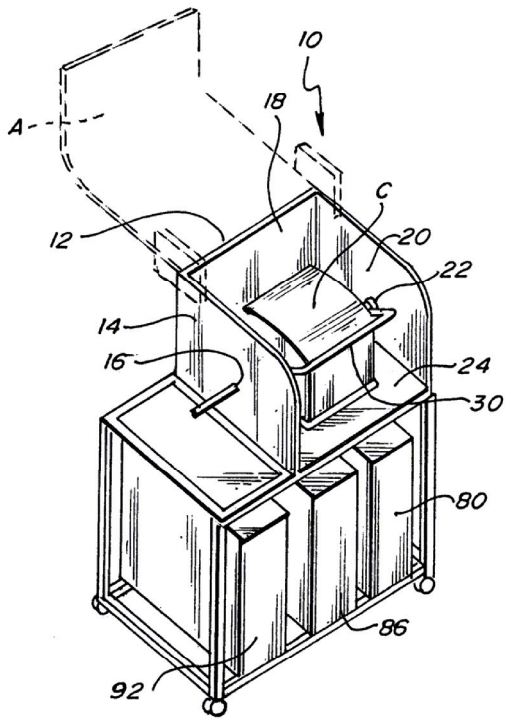
청구항 17

내부표면과 외부표면을 가진 웨이퍼 캐리어의 세정 방법으로서,

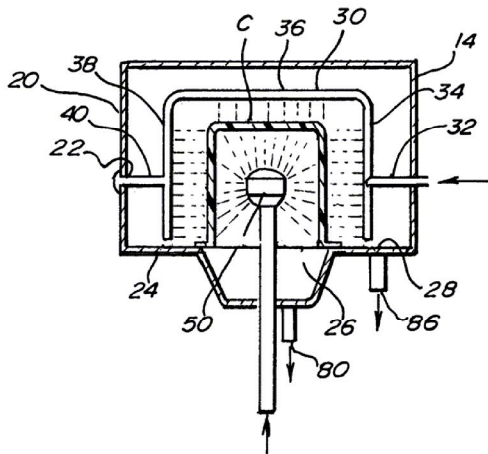
- a. 웨이퍼 캐리어의 유체 타이트 체임버에의 삽입;
 - b. 내부표면의 외부표면으로부터의 격리;
 - c. 제 1의 순환 세정 유체의 내부표면에의 송달;
 - d. 제 2의 순환 세정 유체의 외부표면에의 송달,
- 의 단계들로 이루어지는 방법.

도면

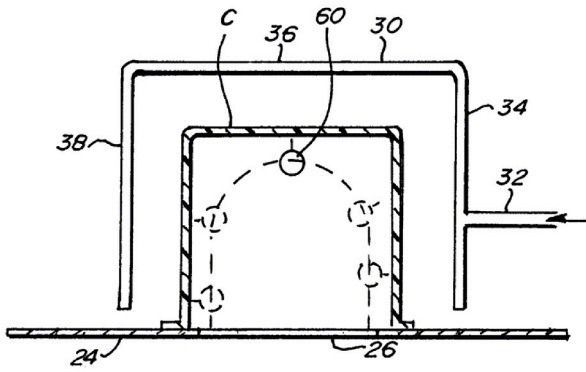
도면1



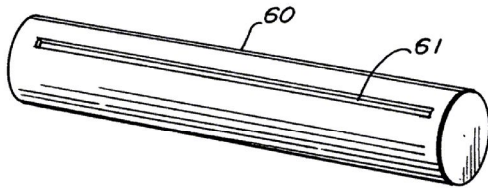
도면2a



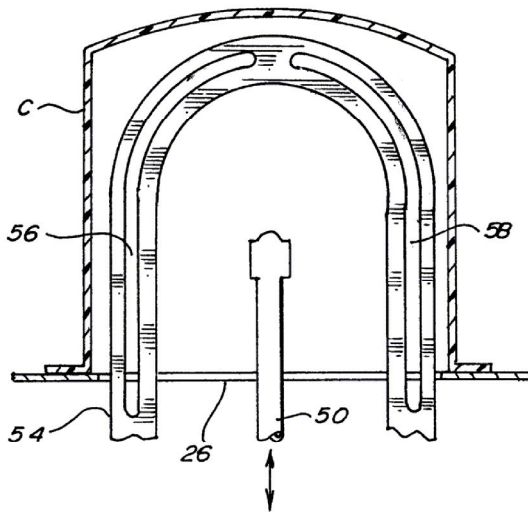
도면2b



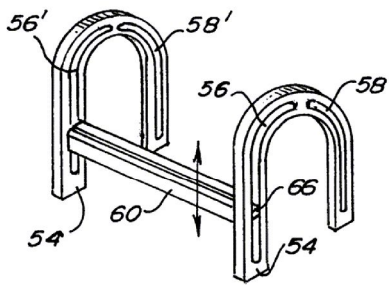
도면2c



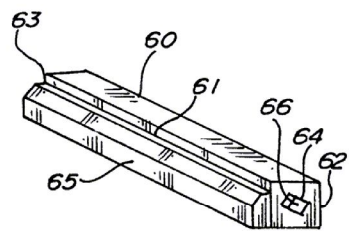
도면2d



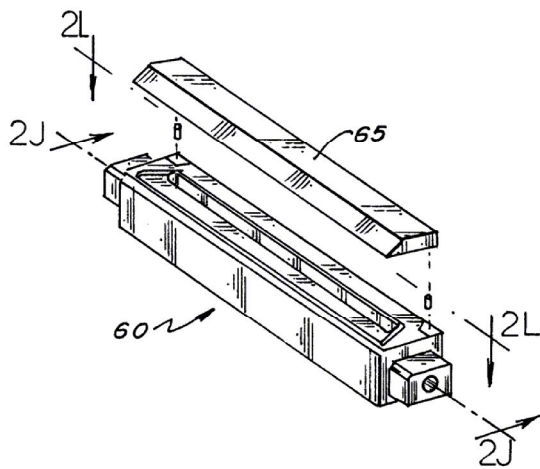
도면2e



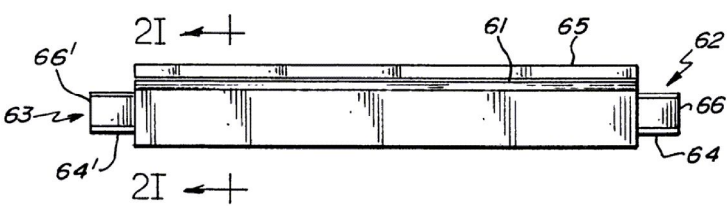
도면2f



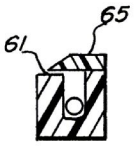
도면2g



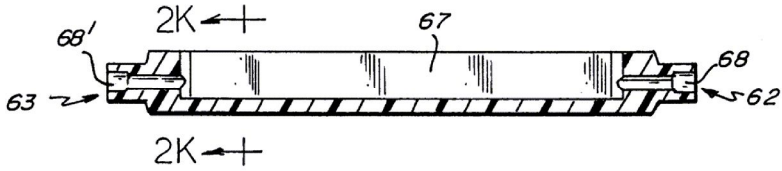
도면2h



도면2i



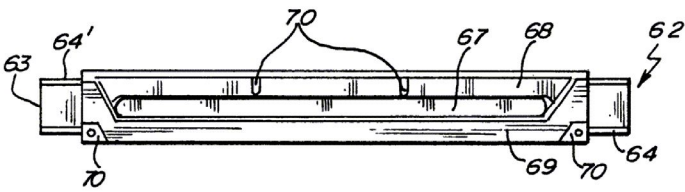
도면2j



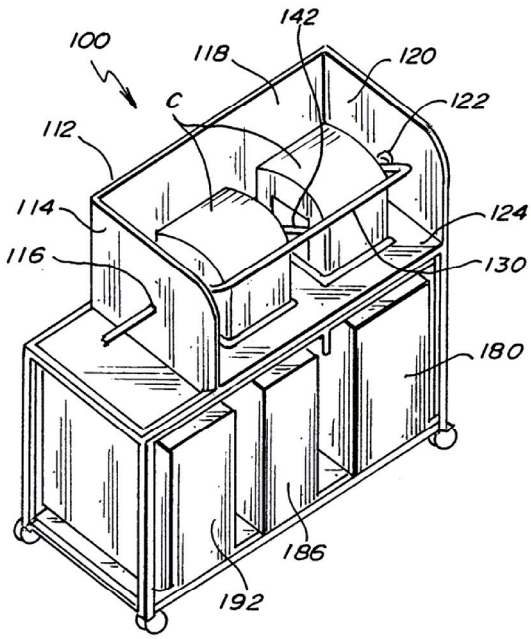
도면2k



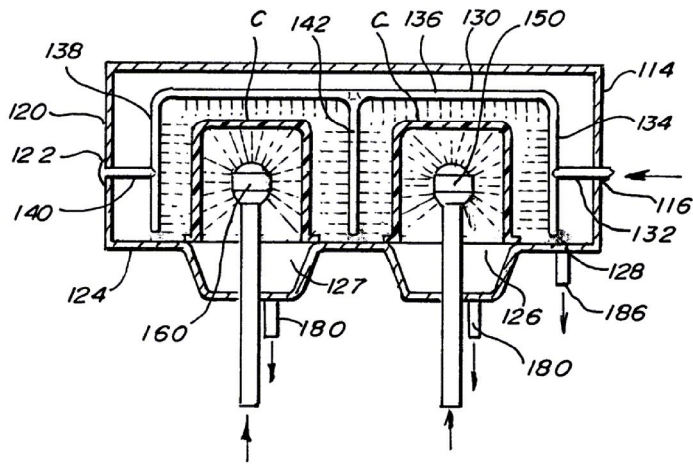
도면2l



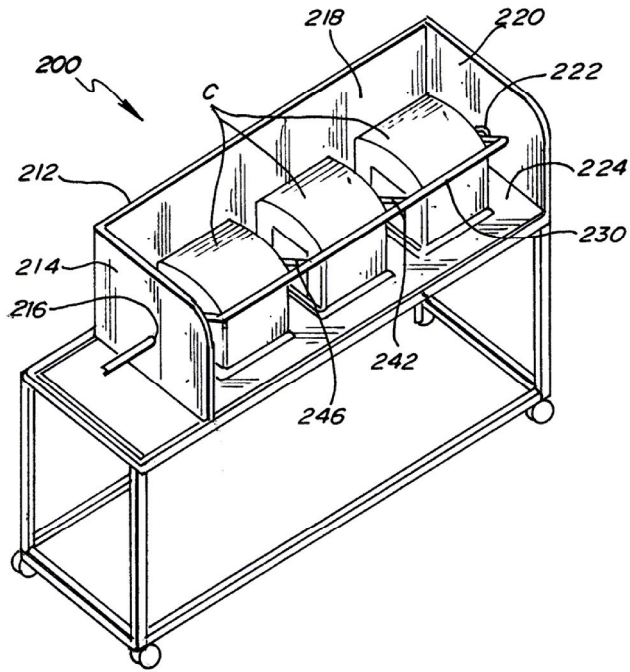
도면3



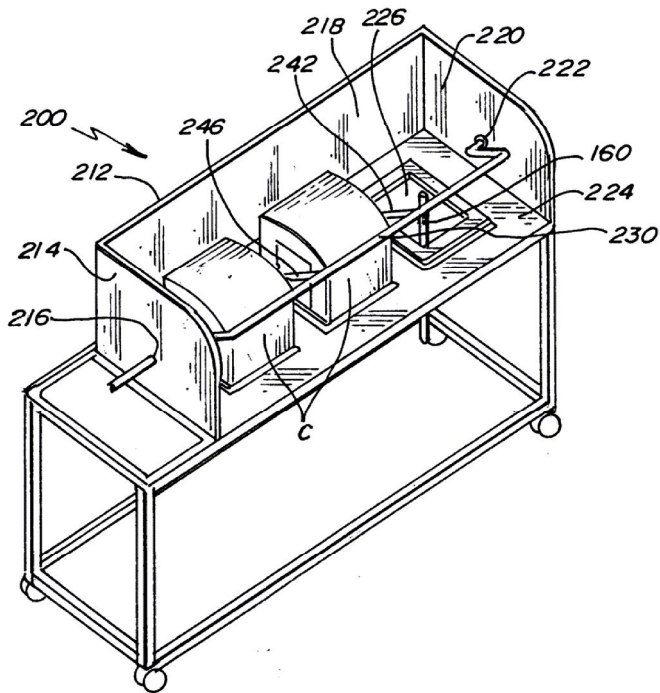
도면4



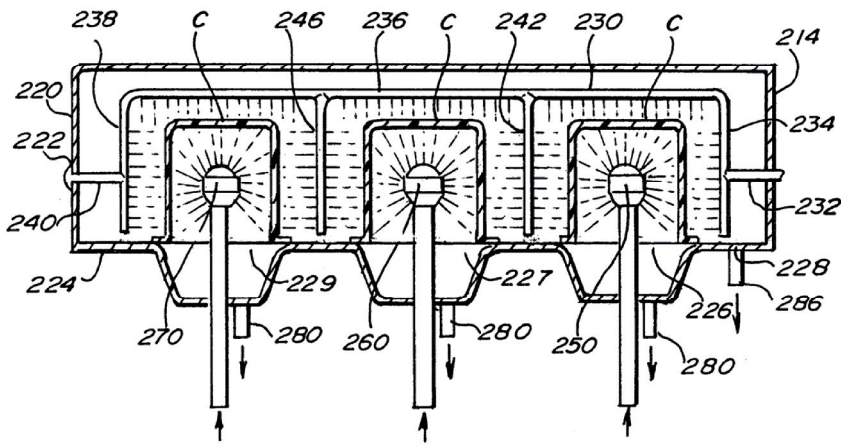
도면5a



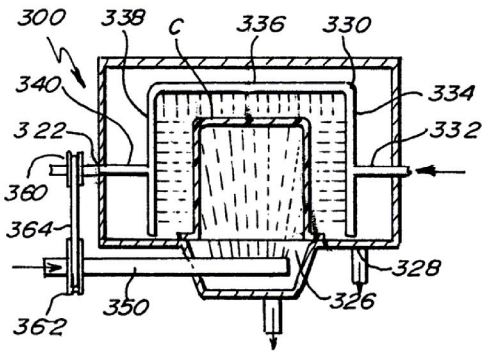
도면5b



도면6



도면7



도면8

