

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H01L 21/00	(11) 공개번호 특2000-0022566
	(43) 공개일자 2000년04월25일
(21) 출원번호 10-1999-0000051	
(22) 출원일자 1999년01월05일	
(30) 우선권주장 1019980037024 1998년09월08일 대한민국(KR)	
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용	
(72) 발명자 이희명	
	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
	경기도수원시팔달구우만동32번지우만주공아파트202동1014호
	박재춘
	경기도 수원시 팔달구 인계동 905-33번지
(74) 대리인 신동준, 박만순	

심사청구 : 없음

(54) 반도체 제조설비의 배기장치

요약

본 발명은 배출가스로 인한 부품의 손상을 방지하는 반도체 제조설비의 배기장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반도체 제조설비의 배기장치는, 공정챔버에서 공정을 마친 가스를 외부로 배출시키도록 상기 공정챔버에 설치되어 메인밸브에 의해 개폐되고, 진공펌프와 연결되어 진공압이 형성되는 펌프라인과, 상기 공정챔버와 상기 메인밸브 사이에서 상기 펌프라인과 연결되어 배기밸브에 의해 개폐되고, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 동안 상압된 상기 가스를 외부로 배출시키는 배기라인 및 상기 펌프라인과 배기라인에 설치된 다수개의 밸브, 게이지 및 스위치가 상기 가스의 영향으로 손상되는 것을 방지하도록 상기 펌프라인과 배기라인에 연결되어 불활성가스를 공급하는 불활성가스공급라인을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

따라서, 부품의 내구성을 향상시키고, 설비의 보존에 따른 경비를 절감하며, 설비의 생산성을 향상시키게 하는 효과를 갖는다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도1은 종래의 반도체 제조설비의 배기장치를 나타낸 계통도이다.
- 도2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 반도체 제조설비의 배기장치를 나타낸 계통도이다.
- 도3은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 반도체 제조설비의 배기장치를 나타낸 계통도이다.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1, 21 : 펌프라인
- 2, 22 : 배기라인
- 3, 23 : 메인밸브
- 4, 24 : 배기밸브
- 5, 17, 25, 33 : 역류방지용 밸브
- 6, 30 : 바라트론게이지
- 7, 31 : 게이지밸브
- 8, 28 : 전단부 압력감지센서
- 9, 29 : 압력스위치
- 10, 32 : 후단부 압력감지센서
- 11, 27 : 압력조절용 불활성가스공급라인
- 12, 35 : 유량압력제어기
- 3, 16, 34, 40 : 플로우메타

- 14, 36 : 개폐밸브
- 15, 39 : 불활성가스벤트라인
- 18, 41 : 바이패스밸브
- 19, 42 : 바이패스라인
- 26 : 부품보호용 불활성가스공급라인
- 37 : 연동밸브
- 38 : 유량조절밸브

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 반도체 제조설비의 배기장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 배출가스로 인한 부품의 손상을 방지하는 반도체 제조설비의 배기장치에 관한 것이다.

일반적으로 반도체 제조공정은 확산, 식각, 현상, 화학기상증착 등 여러 가지 공정으로 이루어지고, 이에 따른 여러 가지의 주설비 및 보조설비가 사용되고 있다.

이러한 여러 가지 공정 중에서 웨이퍼에 산화막을 성장시키거나, 전기적인 특성을 갖게 하기 위하여 붕소나 인 등의 불순물을 활성화 및 안정화시키기 위한 어닐링(Annealing)처리 등을 하는 공정으로는 확산공정(Diffusion Process)이 있다.

이때, 상기 확산공정을 수행하는 주설비로는 확산로(Diffusion Furnace)가 있고, 상기 확산로는 일반적으로 웨이퍼를 이송하여 확산로 내에 위치시키는 방식에 따라 수직식(Vertical Type) 및 수평식(Horizontal Type)이 있으며, 통상 상기 확산로는 석영관(Quartz Tube)과 상기 석영관을 가열시키는 히팅챔버(Heating Chamber)로 구성된다.

또한, 상기 확산로의 보조설비로는 공정에 필요한 정제된 적당량의 가스류를 적정시간 동안 확산로에 주입시키는 가스공급장치와, 보트 내에 적재된 웨이퍼를 확산로에 로딩 및 언로딩시키는 엘리베이터장치와, 상기 보트에 웨이퍼를 로딩 및 언로딩하는 웨이퍼이송장치와, 상기 웨이퍼이송장치에 웨이퍼를 카세트 단위로 이송하는 카세트이송장치와, 상기 장치들을 상호 유기적으로 제어하는 설비컨트롤부 및 공정챔버의 내부에 잔류하는 가스를 외부로 배출시키는 배기장치들이 있다.

여기서, 상기 배기장치는 일반적인 공정챔버에서 적용되는 바와 같이, 상기 공정챔버에 설치되는 펌프라인과 상기 펌프라인에 연결된 배기라인 및 상기 펌프라인과 배기라인에 부수적으로 설치되는 다수개의 밸브, 게이지 및 스위치를 구비하여 이루어진다.

이러한 종래의 반도체 제조설비의 배기장치를 도1에 도시하였다.

도1을 참조하여 설명하면, 종래의 반도체 제조설비의 배기장치는 공정챔버(도시하지 않음)에 설치되어 상기 공정챔버에서 공정을 마친 가스를 외부로 배출시키도록 펌프라인(Pump Line)(1)과, 상기 펌프라인(1)에 연결된 배기라인(Exhaust Line)(2) 및 상기 펌프라인(1)과 배기라인(2)에 부수적으로 설치되는 밸브, 게이지, 스위치 및 센서들을 포함하여 이루어진다.

즉, 상기 펌프라인(1)은 메인밸브(Main Valve)(3)에 의해 개폐되고, 상기 공정챔버에서 공정을 마친 가스를 외부로 배출시키도록 진공펌프(도시하지 않음)와 연결되어 진공압이 형성되는 것이고, 상기 배기라인(2)은 배기밸브(4)(Exhaust Valve)에 의해 개폐되고, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 동안 상압된 상기 가스를 외부로 배출시키는 것이다.

또한, 상기 배기라인(2)은 상기 메인밸브(3)를 기준으로 상기 펌프라인(1)의 전단부, 즉 상기 공정챔버와 상기 메인밸브(3)의 사이에 설치되며, 배출가스의 역류를 방지하기 위해 역류방지용 밸브(5)가 설치되어 있다.

따라서, 공정이 진행되는 동안 상기 메인밸브(3)는 개방되고, 상기 공정챔버에서 상압된 상기 가스는 상기 펌프라인(1)을 따라 외부로 배출된다.

그리고, 상기 공정챔버에서의 공정이 끝나면 상기 배기밸브(4)가 개방되고, 상기 메인밸브(3)는 폐쇄되며, 이때 상기 배출가스는 상기 배기밸브(4)를 지나 상기 펌프라인(1)의 후단부를 따라 외부로 배출된다.

이러한 상기 펌프라인(1)의 전단부에는 비교적 낮은 압력을 측정하는 바라트론게이지(6)(Baratron Gauge)가 게이지밸브(Gauge Valve)(7)와 함께 설치되고, 상기 펌프라인(1)의 전단부 및 후단부의 압력조절을 위해 전단부 압력감지센서(8) 및 압력스위치(9)가 설치된다.

또한, 상기 펌프라인(1)의 후단부에는 상기 펌프라인(1)의 전단부 및 후단부의 압력조절을 위해 후단부 압력감지센서(10)가 설치된다.

여기서, 상기 펌프라인(1)의 후단부에는 상기 펌프라인(1)의 압력을 조절하도록 상기 펌프라인(1)에 불활성가스를 공급하는 압력조절용 불활성가스공급라인(11)이 설치된다.

이때, 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(11)에는 공급되는 상기 불활성가스의 공급유량 및 압력을 조절하는 유량압력제어기(MFCP : Mass Flow Controller Pressure)(12)와, 유량을 측정하

는 플로우메타(Flow Meter)(13) 및 개폐밸브(14)가 설치된다.

그리고, 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(11)에 요구되는 공급량을 초과하여 공급된 잉여 불활성가스를 외부로 배출시키도록 불활성가스벤트라인(15)이 설치되며, 상기 불활성가스벤트라인(15)에는 상기 잉여 불활성가스의 배출량을 측정하는 플로우메타(16)가 설치된다.

또한, 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(11)에는 상기 불활성가스의 역류를 방지하기 위하여 역류방지용 밸브(17)가 설치된다.

한편, 상기 펌프라인(1)에는 상기 메인밸브(3)의 직접 개폐시 압력상승으로 인한 충격을 감소시키도록 상기 메인밸브(3)를 우회하며, 바이패스밸브(18)에 의해 개폐되는 바이패스라인(19)이 설치된다.

여기서, 상기 불활성가스로는 일반적으로 질소(N<sub>2</sub>)가스를 사용하는 것이 바람직하다.

따라서, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 경우, 상압된 가스는 상기 펌프라인(1)의 전단부에 연결된 배기라인(2)을 따라 배출되는 것이고, 상기 공정챔버에서 공정이 끝난 경우, 상기 공정챔버 내에 잔류하는 가스는 상기 펌프라인(1)의 후단부를 따라 배출되는 것이다.

이때, 상기 펌프라인(1)을 통해 배출되는 배출가스량, 또는 상기 펌프라인(1)의 진공도를 조절하기 위하여 상기 펌프라인(1)의 후단부에 설치된 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(11)을 통해 소정량의 상기 불활성가스가 공급되고, 따라서 원활한 배출가스의 배출이 가능한 것이다.

그러나, 공정이 진행되는 동안 배출되는 배출가스에 장시간 노출되는 부품들, 특히 상기 펌프라인(1)의 전단부에 설치된 부품들인 바라트론게이지(6), 게이지밸브(7), 전단부 압력감지센서(8) 및 압력스위치(9)는 고온 고압의 배출가스에 의해 손상되는 경우가 빈번하여 부품의 수명이 단축되고, 이때 상기 배출가스가 누출되어 설비에 고장을 일으키는 문제점이 있었다.

또한, 손상된 상기 부품들의 교체 및 주기적으로 점검하는데 필요한 비용이 발생하는 문제점이 있었다.

### **발명이 이루고자하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 부품의 내구성을 향상시키고, 설비의 보존에 따른 경비를 절감하며, 설비의 생산성을 향상시키게 하는 반도체 제조설비의 배기장치를 제공함에 있다.

### **발명의 구성 및 작용**

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 반도체 제조설비의 배기장치는, 공정챔버에서 공정을 마친 가스를 외부로 배출시키도록 상기 공정챔버에 설치되어 메인밸브에 의해 개폐되고, 진공펌프와 연결되어 진공압이 형성되는 펌프라인과, 상기 공정챔버와 상기 메인밸브 사이에서 상기 펌프라인과 연결되어 배기밸브에 의해 개폐되고, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 동안 상압된 상기 가스를 외부로 배출시키는 배기라인 및 상기 펌프라인과 배기라인에 설치된 다수개의 밸브, 게이지 및 스위치와 상기 가스의 영향으로 손상되는 것을 방지하도록 상기 펌프라인과 배기라인에 연결되어 불활성가스를 공급하는 불활성가스공급라인을 구비하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 불활성가스로는 질소(N<sub>2</sub>)가스를 사용하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 구체적인 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 반도체 제조설비의 배기장치는, 상기 공정챔버(도시하지 않음)에서 공정을 마친 가스를 외부로 배출시키도록 상기 공정챔버에 설치된 펌프라인(21)과, 상기 펌프라인(21)에 연결된 배기라인(22) 및 상기 펌프라인(21)과 배기라인(22)에 부수적으로 설치된 다수개의 밸브, 게이지, 스위치 및 센서들을 포함하여 이루어지고, 상기 밸브, 게이지, 스위치 및 센서들이 상기 배출가스에 의해 손상되는 것을 방지하도록 상기 펌프라인(21)과 배기라인(22)에 연결되어 불활성가스를 공급하는 불활성가스공급라인이 설치된다.

즉, 상기 펌프라인(21)은 메인밸브(23)에 의해 개폐되며, 상기 공정챔버에서 공정을 마친 가스가 외부로 배출되도록 진공펌프(도시하지 않음)와 연결되어 진공압이 형성되는 것이고, 상기 배기라인(22)은 배기밸브(24)에 의해 개폐되며, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 동안 상압된 상기 가스를 외부로 배출시키는 것이다.

여기서, 상기 배기라인(22)은 상기 공정챔버와 상기 메인밸브(23)의 사이, 즉 상기 메인밸브(23)를 기준으로 상기 펌프라인(21)의 전단부에 연결되는 것으로서, 상기 배출가스의 역류를 방지하기 위해 역류방지용 밸브(25)가 설치된다.

그리고, 상기 불활성가스공급라인은 다수개의 부품들이 상기 배출가스에 의해 손상되는 것을 방지하도록 상기 배기라인(22)에 설치되어 상기 불활성가스를 공급하는 부품보호용 불활성가스공급라인(26) 및 상기 펌프라인(21)의 압력을 조절하도록 상기 펌프라인(21)에 설치되어 상기

불활성가스를 공급하는 압력조절용 불활성가스공급라인(27)으로 이루어진다.

이때, 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)은 각종 부품들이 상기 배출가스의 영향으로 손상되는 것을 방지하도록 상기 배기밸브(24)를 기준으로 상기 배기라인(22)의 전단부에 설치된다.

이러한 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)을 통해 공급되는 상기 불활성가스는 상기 펌프라인(21)의 전단부에도 영향을 미치는 것이나 상기 불활성가스에 의한 부품의 보호효과를 향상시키기 위하여 전단부 압력감지센서(28) 및 압력스위치(29)를 상기 배기라인(22)의 전단부에 설치한다.

또한, 비교적 상기 배출가스의 영향을 받지 않는 저압측정용 바라트론게이지(30) 및 게이지밸브(31)는 종래와 같이 상기 펌프라인(21)의 전단부에 설치되더라도 상기 불활성가스에 의한 보호효과를 볼 수 있다.

또한, 상기 펌프라인(21)의 후단부에는 종래와 같이 후단부의 압력조절을 위해 후단부 압력감지센서(32)가 설치된다.

따라서, 공정이 진행되는 동안 상기 메인밸브(23)는 개방되고, 상기 공정챔버에서 상압된 상기 가스는 상기 펌프라인(21)을 따라 외부로 배출된다.

이때, 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)을 통해 공급되는 상기 불활성가스가 상기 바라트론게이지(30), 게이지밸브(31), 전단부 압력감지센서(28) 및 압력스위치(29)에 작용하는 상기 배출가스의 영향을 약화시켜서 상기 부품들의 손상을 방지하게 되는 것이다.

또한, 상기 공정챔버에서의 공정이 끝나면 상기 배기밸브(24)가 개방되고, 상기 메인밸브(23)가 폐쇄되어 상기 배출가스는 상기 배기밸브(24)를 지나 상기 펌프라인(21)의 후단부를 따라 외부로 배출된다.

그리고, 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(27)은 상기 펌프라인(21)의 후단부에 설치되고, 상기 펌프라인(21)의 압력을 조절하도록 상기 펌프라인(21)에 상기 불활성가스를 공급한다.

이러한 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(27)에는 상기 불활성가스의 역류를 방지하기 위한 역류방지용 밸브(33) 및 유량을 측정하는 플로우메타(34)가 설치되어 있다.

또한, 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)에는 공급되는 상기 불활성가스의 유량 및 압력을 조절하는 유량압력제어기(35)가 설치되어 있으며, 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)과 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(27)에는 각각 개폐밸브(36)가 설치되어 있다.

그리고, 상기 불활성가스공급라인에는 요구되는 공급량을 초과하는 잉여 불활성가스를 외부로 배출시키도록 불활성가스벤트라인(39)이 설치되며, 상기 불활성가스벤트라인(39)에는 상기 잉여 불활성가스의 배출량을 측정하도록 플로우메타(40)가 설치된다.

한편, 상기 펌프라인(21)은 상기 메인밸브(23)의 직접 개폐시 압력상승으로 인한 충격을 감소시키도록 상기 메인밸브(23)를 우회하며, 바이패스밸브(41)에 의해 개폐되는 바이패스라인(42)이 설치된다.

여기서, 상기 불활성가스는 여러 종류의 불활성가스를 사용하는 것이 가능하나, 경제성을 고려하여 질소(N<sub>2</sub>)가스를 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 도3을 참조하여 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 반도체 제조설비의 배기장치에 대해 설명하면, 상기 반도체 제조설비의 배기장치의 구성은 도2에 도시한 배기장치와 동일하나, 이때 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(27)에는 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)에 설치된 상기 개폐밸브(35)와 연동되는 연동밸브(37)가 설치되며, 또한 상기 유량압력제어기(35)로부터 공급된 상기 불활성가스의 공급량을 조절하도록 유량조절밸브(38)가 설치되어 있다.

이는 상기 메인밸브(23)가 폐쇄되어 상기 불활성가스가 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)을 통해 상기 배기라인(22)으로 공급되는 경우, 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)에 설치된 개폐밸브(35)와 연동되는 상기 연동밸브(37)가 열리게 되어 상기 압력조절용 불활성가스공급라인(27)으로도 상기 불활성가스를 공급하며, 따라서 상기 펌프라인(21)으로 상기 불활성가스를 공급함으로써 상기 펌프라인(21)의 압력을 동시에 조절할 수 있게 한 것이다.

따라서, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 경우, 상압된 상기 가스는 상기 펌프라인(21)의 전단부에 연결된 상기 배기라인(22)을 따라 배출되며, 이때 상기 부품보호용 불활성가스공급라인(26)을 통해 상기 불활성가스가 상기 배기라인(22)에 공급되어 상기 배출가스와 혼합되면서 상기 배출가스로 인해 부품들이 손상되는 것을 방지함으로써 부품의 수명을 연장시킨다.

또한, 상기 공정챔버에서 공정이 끝난 경우, 상기 공정챔버 내에 잔류하는 가스는 상기 펌프라인(21)의 후단부를 따라 배출되고, 이때 상기 펌프라인(21)을 통해 배출되는 상기 배출가스량, 또는 상기 펌프라인(21)의 진공압을 조절하기 위하여 상기 펌프라인(21)의 후단부에 설치된 압력조절용 불활성가스공급라인(27)을 통해 소정량의 상기 불활성가스가 공급되고, 따라서 원활한 가스의 배출이 가능한 것이다.

그러므로, 상기 배기라인 내의 배출가스에 상기 불활성가스를 혼합함으로써 공정이 진행되는 동안 배출되는 배출가스에 장시간 노출되는 부품들, 특히 상기 펌프라인(21)의 전단부에 설치

된 부품들, 즉 상기 바라트론게이지(30), 게이지밸브(31), 전단부 압력감지센서(28) 및 압력스위치(29)가 고온 고압의 상기 배출가스에 의해 손상되는 정도를 약화시켜서 부품의 내구성을 향상시킬 수 있는 것이다.

### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 반도체 제조설비의 배기장치에 의하면, 부품의 내구성을 향상시키고, 설비의 보존에 따른 경비를 절감하며, 설비의 생산성을 향상시키게 하는 효과를 갖는 것이다.

이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

공정챔버에서 공정을 마친 가스를 외부로 배출시키도록 상기 공정챔버에 설치되어 메인밸브에 의해 개폐되고, 진공펌프와 연결되어 진공압이 형성되는 펌프라인;

상기 공정챔버와 상기 메인밸브 사이에서 상기 펌프라인과 연결되어 배기밸브에 의해 개폐되고, 상기 공정챔버에서 공정이 진행되는 동안 상압된 상기 가스를 외부로 배출시키는 배기라인; 및

상기 펌프라인과 배기라인에 설치된 다수개의 밸브, 게이지 및 스위치가 상기 가스의 영향으로 손상되는 것을 방지하도록 상기 펌프라인과 배기라인에 연결되어 불활성가스를 공급하는 불활성가스공급라인;

을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 반도체 제조설비의 배기장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 펌프라인은 상기 메인밸브의 직접 개폐시 압력상승으로 인한 충격을 감소시키도록 상기 메인밸브를 우회하며, 바이패스밸브에 의해 개폐되는 바이패스라인을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 불활성가스공급라인은,

각종 부품들이 상기 배출가스에 의해 손상되는 것을 방지하도록 상기 배기라인에 연결되어 불활성가스를 공급하는 부품보호용 불활성가스공급라인; 및

상기 펌프라인의 압력이 조절되도록 상기 펌프라인에 연결되어 불활성가스를 공급하는 압력조절용 불활성가스공급라인;

을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 부품보호용 불활성가스공급라인에는 개폐밸브가 설치되고, 상기 불활성가스의 공급유량 및 압력을 조절하는 유량압력제어기가 설치된 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 압력조절용 불활성가스공급라인에는 상기 부품보호용 불활성가스공급라인과 동시에 상기 불활성가스가 공급되도록 상기 부품보호용 불활성가스공급라인에 설치된 개폐밸브와 연동되는 연동밸브가 설치된 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 압력조절용 불활성가스공급라인에는 상기 유량압력제어기로부터 공급된 상기 불활성가스의 유량이 조절되도록 유량조절밸브가 설치된 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 불활성가스공급라인은 요구되는 공급량을 초과하는 잉여 불활성가스를 외부로 배출시키도록 불활성가스벤트라인이 설치된 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

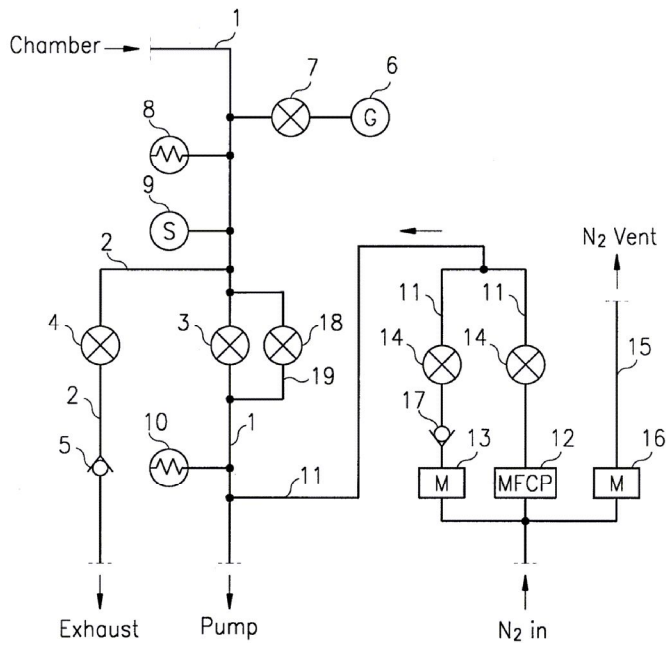
**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

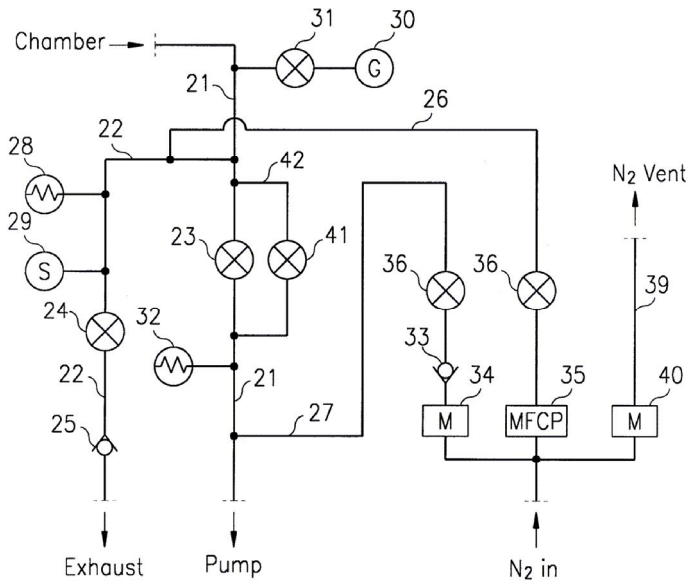
상기 불활성가스는 질소(N<sub>2</sub>)가스인 것을 특징으로 하는 상기 반도체 제조설비의 배기장치.

도면

도면1



도면2



도면3

