(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01L 21/02

(45) 공고일자 2001년11월30일
(11) 등록번호 10-0300095
(24) 등록일자 2001년06월14일

(21) 출원번호 10-1994-0000421
(22) 출원일자 1994년01월12일

(65) 공개번호 특1994-0018902
(43) 공개일자 1994년08월19일

(30) 우선권주장 93-19581 1993년01월12일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
히가시 데쓰로
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 미스미다카히로
일본국도오교오도하찌오오지시기누가오카3-58-7

(74) 대리인 강일우
강동수
홍기천

심사관 : 이두한

# (54) 진공처리방법

요약

본 발명은 진공처리실 내에서 피처리체에 전하가 대전되어버리는 방법의 반도체 형성에 관한 처리가 된 후에 플라즈마 발생수단을 가진 진공처리실의 플라즈마 발생수단에서 전자를 플라즈마화하고, 상기 플라즈마화된 전자를 상기 진공처리실 내에서 반송수단에 의하여 반송되는 피처리체에 공급하여 상기 피처리체에 대전된 전하를 중화시키는 진공처리방법을 제공한다.

이렇게 하여 처리 후의 피처리체의 진공 분위기 중에서의 반송을 원활화하고. 또 피처리체에의 파티클 부착을 방지할 수 있다.

대표도
도 1

명세서

[발명의 명칭]

진공처리방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명은 진공 처리장치의 실시에 사용되는 처리장치를 나타내는 평면도.

제2도는 제1도에 나타내는 처리장치의 일부를 나타내는 사시도.

제3도는 본 발명인 진공처리방법의 한 실시예를 설명하기 위한 개략도.

제4도는 본 발명인 진공처리방법에 있어서 사용되는 이온 중화수단의 예를 나타내는 요부 단면도.

제5도는 본 발명인 진공처리방법에 있어서 사용되는 이온 중화수단의 다른 실시예를 나타내는 요부 단면도.

제6도는 본 발명인 진공처리방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 개략도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 이온주입장치 2 : 진공장치

3 : 처리실 4 : 웨이퍼

5 : 처리대 6 : 구동기구

7 : 카세트 수용실 8 : 웨이퍼 반출입구

9 : 카세트 10 : 엘리베이터대

11 : 핸들링 장치 12 : 가이드레일

13 : 이동체 14 : 회전체

15 : 아암 16 : 웨이퍼 얹어놓는대

17 : 갈고리 18 : 핀구멍

19 : 핀 20 : 리프터

21 : 패러데이컵 21a : 개구부

22 : 이온원 23 : 분석 마그넷

24 : 가속관 25 : 이온빔

25a : 열전자 26 : 서프레스 전극

30 : 플라즈마 발생부 31 : 벽부

32 : 필라멘트 33 : 개구부

34,35 : 급전부재 36 : 블록체

37,38 : 냉각수관 39 : 열 실드판

40 : 가스도입관 41,42 : 영구자석

43 : 자기실드커버

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 진공분위기에서 피처리체를 반송하여 처리하는 진공처리방법에 관한 것이다.

반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라 한다)의 제조에 있어서, 진공분위기 중에서 각종 처리가 행해진다. 예를 들어, 이온 주입 장치를 사용하여 피처리체인 웨이퍼에 불순물을 주입하는 처리가 행해진다. 이 처리는 진공분위기로 유지된 처리실 내에 있어서 카세트에 수용되어 있는 웨이퍼를 핸들링 장치에 의해 카세트에서 꺼내어 디스크상의 처리대 위에 늘어놓고, 이 처리대를 회전 및 슬라이드시켜 웨이퍼를 주사하여 이온빔을 웨이퍼 전면에 조사함으로써 행해진다. 이 처리 중에 있어서는 웨이퍼가 대전하여 처리대와 밀착되어 버리는 것을 방지하기 위해, 예를 들면 처리실 내의 플라즈마 발생부에서 생성되는 이온을 함유하는 어기종을 전자 샤워로 하여 웨이퍼에 조사시켜 웨이퍼에 대전한 전하를 중화하고 있다. 상기 처리가 종료되면, 처리대 위의 웨이퍼는 핸들링 장치에 의해 카세트에 돌아오고, 그 카세트는 다음 처리부에 이동된다.

상술한 바와 같이 처리 중의 웨이퍼에는 대전방지 처리가 행해지므로, 처리대에의 흡착은 방지된다. 그러나, 처리 후 핸들링 장치에 의해 웨이퍼를 반송하는 경우에, 웨이퍼가 처리대에서 떨어질 때에 수백 볼트의 높은 전위가 발생되는 일이 있다. 이 높은 전위 때문에 웨이퍼가 대전되어 핸들링장치에 흡착되어 버린다. 따라서, 이와 같이 웨이퍼가 핸들링 장치에 흡착된 상태에서 카세트에 옮겨주면 웨이퍼에 손상을 준다거나 웨이퍼 반송에 지장이 생기거나 한다. 게다가 대전된 웨이퍼 파티클이 부착되는 동의 문제도 있다.

본 발명은 상기 문제를 해결하기 위한 것으로서, 처리 후 피처리체의 진공분위기 중에서의 반송을 원활화하고, 또 피처리체에의 파티클 부착을 방지할 수 있는 진공처리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

이러한 목적은 진공처리실 내에서 피처리체에 전하가 대전되어버리는 방법의 반도체 장치 형성에 관한 처리가 된 후에 플라즈마 발생수단을 가진 진공 처리실의 플라즈마 발생수단에서 전자를 플라즈마화하고, 그 플라즈마화된 전자를 진공처리실 내에서 반송되는 피처리체에 공급하여 피처리체에 대전된 전하를 중화하는 진공처리방법에 의해 달성된다.

또한, 이러한 목적은 진공처리실 외의 열전자 발생수단에서 발생된 열전자로 된 전자샤워를 상기 진공처리실내에 도입하는 공정과, 상기 전자에 의해 처리실내에 존재하는 미량가스를 이온화하는 공정과, 이온화된 이온을 상기 진공처리실 내에서 반송되는 피처리체에 공급하여 상기 피처리체에 대전한 전하를 중화하는 공정을 구비하는 진공처리방법에 의해 달성된다.

또한, 이러한 목적은 열전자 발생수단을 가진 진공처리실의 상기 열전자 발생수단에 의해 열전자를 발생시키는 공정과, 상기 발생한 열전자를 양전압에 의해 인출하고, 진공처리실 내의 가스분자와 충돌시켜 이온 및 2차 전자를 발생시키는 공정과, 상기 이온 및 2차 전자를 상기 진공처리실 내에서 반송수단에 의해 반송시키는 피처리체에 공급하여 상기 피처리체에 대전한 전하를 중화하는 공정을 구비하는 진공처리방법에 의해 달성된다.

본 발명의 진공처리방법에 의하면, 진공처리실 내에서 반송된 피처리체에 대전된 전하를 충분히 중화할 수 있다. 이와 같이 하여, 진공처리실 내에 수백 볼트의 높은 전위가 발생하여도, 핸들링 장치에 흡착되는 일없이 피처리체를 반송할 수 있다. 그 결과, 피처리체에 손상을 주지 않고 피처리체를 반송할 수 있고, 게다가 피처리체에 파티클이 부착되는 것을 방지할 수 있다.

[실시예]

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다. 여기에서는 본 발명을 웨이퍼의 이온주입장치에 적용한 경우에 대하여 설명한다.

제1도는 본 발명인 진공처리방법의 실시에 사용되는 처리장치를 나타내는 평면도이다. 도면 중의 부호(1)은 이온 주입장치를 나타낸다. 이 이온 주입장치(1)는 진공장치(2)에 의해 진공으로 유지된 처리실(3)을 갖추고 있다. 이 처리실(3)에는 피처리체인 웨이퍼를 둘레방향으로 늘어놓은 원형, 구체적으로는 편평에 가까운 원추형의 처리대(5)가 구동기구(6)를 개재하여 설치되어 있다. 이 처리대(5)는 구동기구(6)에 의해 구동기구(6)의 구동축 둘레로 회전가능하고, 또, 상하방향으로 이동가능하다. 또한, 이 처리대(5)는 구동기구(6)에 의해 처리대(5)의 표면이 수평면에 대하여 평행 혹은 수직으로 되도록 눕히거나 세울 수 있다. 처리실(3)에는 웨이퍼를 수용한 카세트(9)를 수납하는 복수의 카세트 수용실(7)이 인접하여 설치되어 있다.

제2도는 카세트 수용실(7)에 수납되어 있는 카세트 내에서 웨이퍼를 반입 및 반출할 때의 상태를 나타내는 사시도이다. 제2도에서 알 수 있는 바와 같이, 각 카세트 수용실(7)과 처리실(3)은 웨이퍼 반출입구(8)를 통하여 연통되어 있다. 각 카세트 수납실(7)에는 엘리베이터대(10)가 설치되어 있고, 그 엘리베이터대(10) 위에는 복수의 웨이퍼를 수평으로 소정 간격을 두고 수용한 카세트(9)가 얹어놓여 있다.

이 카세트(9)는 엘리베이터대(10)에 의해 상승가능하게 되어 있다. 또 카세트 수용실(7)의 상부에는 엘리베이터(10)에 의해 상승한 카세트(9)를 수납하여 웨이퍼의 반출입을 가능하게 하는 도시하지 않은 밀폐 커버가 설치되어 있다.

처리실(3)내에는 카세트(9)에서 웨이퍼(4)를 꺼내어 처리대(5) 위에 놓고, 처리 후의 웨이퍼(4)를 처리대(5)에서 카세트(9)로 되돌리는 웨이퍼 반송수단으로서 핸들링 장치(11)가 설치되어 있다. 이 핸들링 장치(11)는 카세트 수용실(7)과 나란히 거의 평행하게 설치된 가이드레일(12) 위를 이동하는 이동체(13)와, 이 이동체(13) 위에 설치된 회전가능한 회전체(14)와, 이 회전체(14)에 설치되어 있는 웨이퍼(4)의 아랫면을 지지하는 굴신가능한 아암(15)으로 주로 구성되어 있다.

처리대(5) 위에는 제3도에 나타내는 것처럼 둘레부를 따라 다수의 웨이퍼 얹어놓은대(16)가 형성되어 있다. 웨이퍼 얹어놓은대(16)에는 웨이퍼(4)의 바깥둘레에 걸리는 복수의 갈고리(17)가 설치되어 있다. 또 웨이퍼 얹어놓는대(16)에는 3개의 핀 구멍(18)이 형성되어 있다. 상기 핸들링 장치(11) 근방에는 이들 핀 구멍(18)을 관통하여 상하운동하는 핀(19)이 형성된 리프터(20)가 얹어놓여 있고, 핀(19)을 상하운동시킴으로써, 핸들링 장치(11)의 아암(15) 사이에서 웨이퍼(4)를 주고받는다. 처리대(5)는 이온 주입을 할 때, 제3도에서 실선으로 나타낸 상태의 누운 상태의 준비 위치에서 구동기구(6)에 의해 실선 화살표로 나타낸 방향으로 수직으로 회동시켜 가상선으로 나타낸 세운 상태로 되도록 되어 있다. 이 세운 상태의 처리대(5) 최상부의 웨이퍼(4)에 대향하여 패러데이컵(21)이 설치되어 있다. 패러데이컵(21)에는 플라즈마 발생부(30)가 설치되어 있고, 이 플라즈마 발생부(30)는 이온 빔(25)에 의해 이온주입 후의 웨이퍼(4)에 대전된 전하를 중화하는 작용을 한다.

이 페러데이컵(21)은 이온 주입시에 발생하는 2차전자가 외부에 유출하지 않도록 막아 이온 주입량을 정확하게 측정하는 것이다. 이 경우, 제4도에 나타내는 것과 같이, 패러데이컵(21)의 이온빔(25)의 침입측에는 패러데이컵(21)의 바깥에 2차 전자가 날아가지 못하도록 예를 들면 1000V의 전압($E_5$)을 인가하는 서프레스 전극(26)이 설치되어 있다. 또, 상기 플라즈마 발생부(30)는 제4도에 나타내는 것과 같이 예를 들면 카본이나 몰리브덴 등으로 된 벽부(31)로 구획된 플라즈마 발생영역 내에, 예를 들면 텅스텐으로 된 필라멘트(32)를 설치하여 구성되어 있다. 벽부(31)에 있어서 패러데이컵(21)에 근접하는 부분에는 플라즈마가 패러데이컵(21) 내에 유출하도록 개구부(33)가 형성되어 있다. 또, 패러데이컵(21)에 있어서 개구부(33)에 근접하는 관 벽부에는 개구부(21a)가 형성되어 있고, 이들 개구부(33,21a)에 의하여 플라즈마 유입구가 구성되어 있다.

상기 필라멘트(32) 양단에는 터미널, 급전 플레이트, 급전 로드 등을 조합하여 된 급전부재(34,35)가 각각 접속되어 있고, 이들 급전부재(34,35) 사이에는 필라멘트 전압(Ef)을 인가하기 위한 전원이 접속되어 있다. 또, 필라멘트(32)와 플라즈마 발생영역 벽부(31) 사이에는 방전전압(Ed)을 인가하기 위한 전원이 접속되어 있다.

이 경우 플라즈마 발생영역을 구획하는 벽부(31)는 예를 들어 알루미늄 합금제의 냉각용 블록체(36)중에 수납되어 있다. 이 블록체(36) 내에는 플라즈마 발생영역 내를 냉각하도록 냉각수로(도시하지 않았음)가 형성되어, 이 냉각수로에는 냉각수관(37,38)이 접속되어 있고, 냉각수를 순환시킬 수 있도록 되어 있다. 또, 블록체(36)에는 웨이퍼 얹어놓는 대(16) 면과 거의 평행으로 열 실드판(39)이 부착되어 았다. 이 열 실드판(39)을 설치함으로써 상기 급전부재(34,35)에 큰 전류가 흘러, 플라즈마 발생영역이 고온(약 300℃)으로 가열되어도, 고온으로 가열된 부재에서 방출된 오염몰질에 의하여 웨이퍼(4)가 오염되는 것을 방지하고, 웨이퍼 표면의 회로 패턴 등이 열변형하는 것을 방지할 수 있다.

한편, 이온주입장치(1) 내에는 제1도에 나타내는 것처럼, 이온 주입부가 설치되어 있다. 이 이온주입부에는 도입된 가스나 고체를 증기화한 가스를 플라즈마화하여 생성된 양이온을 인출하기 위한 이온원(22)과, 이 이온원(22)에서 인출된 이온빔(25)에 대하여 질량분석을 하여 소망의 이온을 분리하는 분석 마그넷(23)과, 이온빔(25)을 최종 에너지까지 가속하는 가속관(24)으로 주요부가 구성되어 있다. 이와 같이 구성된 이온주입부의 이온원(22)에서 인출된 이온빔(25)이 웨이퍼(4)에 조사되면, 웨이퍼(4) 표면에 소망의 불순물이 주입된다.

다음에, 상기 구성의 장치를 사용하여, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 이온원(22)에서 인출된 이온빔(25)은 분석 마그넷(23)에서 질량분석되고, 또한 가속관(24)에서 가속된 후, 패러데이컵(21) 내를 통하여 처리대(5) 상에 얹어놓여된 웨이퍼(4)에 조사되고, 불순물이 웨이퍼(4) 내에 투입된다.

다음에, 필라멘트 전압(Ef)을 인가함으로써, 필라멘트(32)가 가열된 열전자를 발생시키고, 방전전압(Ed)을 패러데이컵(21)에 인가함으로써 열전자가 패러데이컵(21) 내에 끌려들어온다. 한편, 이온빔(25)의 조사에 의해 웨이퍼(4) 표면이 양전하로 대전되면, 플라즈마 발생영역과 웨이퍼(4) 표면 사이에 전위구배가 발생한다. 이 때 열전자가 개구부(33) 및 (21a)를 통과하여 웨이퍼(4)의 표면에 끌어당겨져 웨이퍼 표면상의 양전하를 중화한다.

상기와 같이 하여, 이온주입처리를 한 후, 이온원(22)의 작동이 정지되면서 처리대(5)가 준비위치로 되돌아오고, 그 처리대(5) 위에서 리프터(20)와 핸들링 장치(11)에 의해 웨이퍼(4)를 1매씩 카세트(9)에 반송한다. 이 때에, 다시 필라멘트(32)에 필라멘트 전압(Ef)을 인가시킴과 동시에 방전전압(Ed)을 패러데이컵(21)에 인가한다. 그리고, 필라멘트(32)에서 방사된 열전자(25a)를 양전압에서 가속하여 인출하여 처리실(3) 내에 공급함으로써, 처리실(3) 내에 존재하는 미량의 가스 분자를 충돌시킴으로써 이온을 발생시켜 웨이터(4)에 대전된 전하를 중화한다 즉, 플라즈마 발생부 또는 열전자 발생부(30)의 상기 작용에 의해 열전자로 된 전자 샤워를 발생하고. 그 열전자가 처리실(3) 내에 존재하는 미량의 가스와 반응하여 이온을 발생시키고, 그 이온이 웨이퍼(4)가 핸들링 장치(11)에서 지지될 때에 생기는 높은 전위의 정전기에 기인하는 전하를 중화한다. 따라서 처리 후의 웨이퍼(4)가 핸들링 장치(11)의 아암(15)에 흡착되는 일 없이 반송의 원활화가 도모됨과 동시에 웨이퍼(4)로의 파티클 부착이 방지된다. 또, 처리 중에 사용하는 플라즈마 발생부(30)를 효율적으로 이용하여, 처리 후의 웨이퍼(4)의 반송시에 대전한 전하를 중화하므로, 별도로 전하 중

화수단을 설치할 필요가 없고, 처리장치의 간략화 및 저렴화를 도모할 수 있다.

상기 실시예에서는 전하 중화매체로서 플라즈마 발생 영역 내에 잔존하는 미량의 가스를 이용한 예에 대하여 설명하고 있으나, 플라즈마 발생 영역 내에 적극적으로 가스를 도입하고, 그 가스를 플라즈마화하여 얻어지는 이온 및 전자를 이용하여 웨이퍼(4)에 대전된 전하를 중화하여도 좋다. 이와 같이 함으로써, 전하중화를 촉진할 수도 있다. 이 경우에는 제5도에 나타내는 것과 같이 구성한다. 즉, 플라즈마 발생영역과 연통하도록 크세논(Xe)가스, 아르곤(Ar) 가스, 크립톤(Cr)가스, 네온(Ne)가스, 헬륨(He) 가스등의 불활성 가스나 고체의 불활성 화합물을 증기화하여 된 가스를 도입하는 가스 도입관(40)을 설치하고, 또, 블록체(36) 내에 영구자석(41, 42)을 배치한다. 또, 영구자석(41, 42)은 안쪽(플라즈마 발생영역측)이 N극, 바깥쪽이 S극이 되도록 자석이 부착되어 있다. 또 블록체(36)를 덮도록 자기 실드커버(43)를 설치한다. 이 자기 실드커버(43)는 플라즈마 발생부(30)에서 인출된 전자가 영구자석(41,42)에 의해 패러데이컵(21)내에 인가된 자계 때문에 운동방향이 규제되는 것을 방지하여 상기 전자를 효율적으로 웨이퍼(4) 표면에 공급하는 역할을 한다. 또, 제5도에 있어서 제4도와 동일한 부분에는 동일부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

상기 구성을 가진 장치에 있어서 가스를 가스 도입관(47)에서 플라즈마 발생영역에 도입하고, 필라멘트 전압(Ef)을 인가함으로써 플라즈마 발생영역내의 필라멘트(32)가 가열되어 열전자가 발생되고, 방전전압(Ed)을 인가함으로써, 열전자가 가스를 여기하여 플라즈마 발생영역에 플라즈마가 발생한다. 또한 영구자석(41,42)에 의해 플라즈마 발생영역 내에는 자계가 형성되어 있으므로, 효율적으로 플라즈마를 발생시킬 수 있다. 이 때문에 전하를 중화하기 위한 이온이나 전자의 발생량이 증대되고 웨이퍼(4)의 반송시에 대전하는 전하를 효율적으로 중화할 수 있다. 또, 이 경우, 처리실(3) 내는 항상 진공흡인되어 있어, 웨이퍼(4)에 대전한 전하의 중화에 제공된 가스는 배기되므로 웨이퍼(4)에 악영향을 미치는 일이 없다. 또, 상기 실시예와 마찬가지로, 웨이퍼(4)에 이온빔(25)을 조사하여 웨이퍼(4) 내에 불순물을 투입한 후, 이온원(22)의 작동을 정지시키고, 웨이퍼(4)를 반송할 때, 진공분위기의 처리실(30) 중에 가스를 공급하여 웨이퍼(4)에 대전된 전하를 중화하면 처리 및 반송의 일련 공정에 있어서 웨이퍼(4)에 대전한 전하를 중화할 수 있다.

상기 실시예에서는 대전한 전하를 중화하는 수단으로서 필라멘트를 사용한 플라즈마 발생부를 사용한 경우에 대하여 설명하였으나. 대전한 전하를 중화하는 수단으로서 고주파 전원 등을 사용하여 플라즈마를 발생하는 것을 사용하여도 본 발명의 효과를 달성할 수 있다. 또, 상기 실시예에서는 플라즈마 발생부(37)가 처리실(3)내에 설치되어 있는 장치를 사용한 경우에 대하여 설명하였으나, 제6도에 나타내는 것과 같이 플라즈마 발생부(30)가 가스 도입수단(44)과 함께 처리실(3) 바깥에 설치되어 있는 장치를 사용하여도 좋다. 즉 가스도입수단(44)에서 도입된 가스를 플라즈마 발생부(30)에서 플라즈마화하고, 그 플라즈마화된 가스를 처리실(30) 내에 도입하여 처리 후의 웨이퍼(4)에 대전한 전하를 중화하여도 좋다.

본 발명은 이온 주입장치에 한하지 않고, 진공분위기 중에 있어서 피처리체를 반송하여 처리하는 것, 예를 들면 에칭 장치 등에도 적용할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 진공처리방법은 플라즈마화된 전하중화매체를 진공처리실 내에 있어서 반송된 피처리체에 공급하여 피처리체에 대전한 전하를 중화하므로, 처리 후의 피처리체의 반송에 있어서 피처리체가 핸들링 장치에 흡착하는 것을 방지할 수 있고, 처리 후의 피처리체의 진공분위기 속에서의 반송을 원활화하고, 또 피처리체의 파티클 부착을 방지할 수 있다.

또, 진공처리실 내에 있어서 처리된 후에 피처리체에 중성화 처리를 실시함으로써, 처리공정 중에 있어서 피처리체가 처리대에 흡착되는 것을 방지할 수 있음과 동시에, 처리 후의 피처리체의 반송에 있어서 피처리체가 핸들링 장치에 흡착되는 것을 방지할 수 있고, 진공분위기 중에서 처리 및 반송의 일련공정에 있어 원활화 및 파티클 부착을 방지할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

진공처리실 내에서 피처리체에 전하가 대전되어버리는 방법의 반도체장치 형성에 관한 처리가 된 후에 플라즈마 발생수단을 가지는 진공처리실의 상기 플라즈마 발생수단에서 전자를 플라즈마화하는 공정과, 상기 플라즈마화된 전자를 상기 진공처리실 내에서 반송수단에 의하여 반송되는 피처리체에 공급하여 상기 피처리체에 대전된 전하를 중화하는 공정을 구비하는 진공처리방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 처리가 이온주입, 에칭, 스패터링, 증착, CVD,확산으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 처리인 방법.

### 청구항 3.

진공처리실 외의 열전자 발생수단에서 발생된 열전자로 된 전자샤워를 상기 진공처리실내에 도입하는 공정과, 상기 전자에 의해 처리실내에 존재하는 미량가스를 이온화하는 공정과, 이온화된 이온을 상기 진공처리실내에서 반송되는 피처리체에 공급하여 상기 피처리체에 대전한 전하를 중화하는 공정을 구비하는 진공처리방법.

### 청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 처리가 이온 주입인 방법.

### 청구항 5.

열전자 발생수단을 가진 진공처리실의 상기 열전자 발생수단에 의해 열전자를 발생시키는 공정과, 상기 발생한 열전자를 양전압에 의해 인출하고, 진공처리실 내의 가스분자와 충돌시켜 이온 및 2차 전자를 발생시키는 공정과, 상기 이온 및 2차 전자를 상기 진공처리실 내에서 반송수단에 의해 반송시키는 피처리체에 공급하여 상기 피처리체에 대전한 전하를 중화하는 공정을 구비하는 진공처리방법.

### 청구항 6.

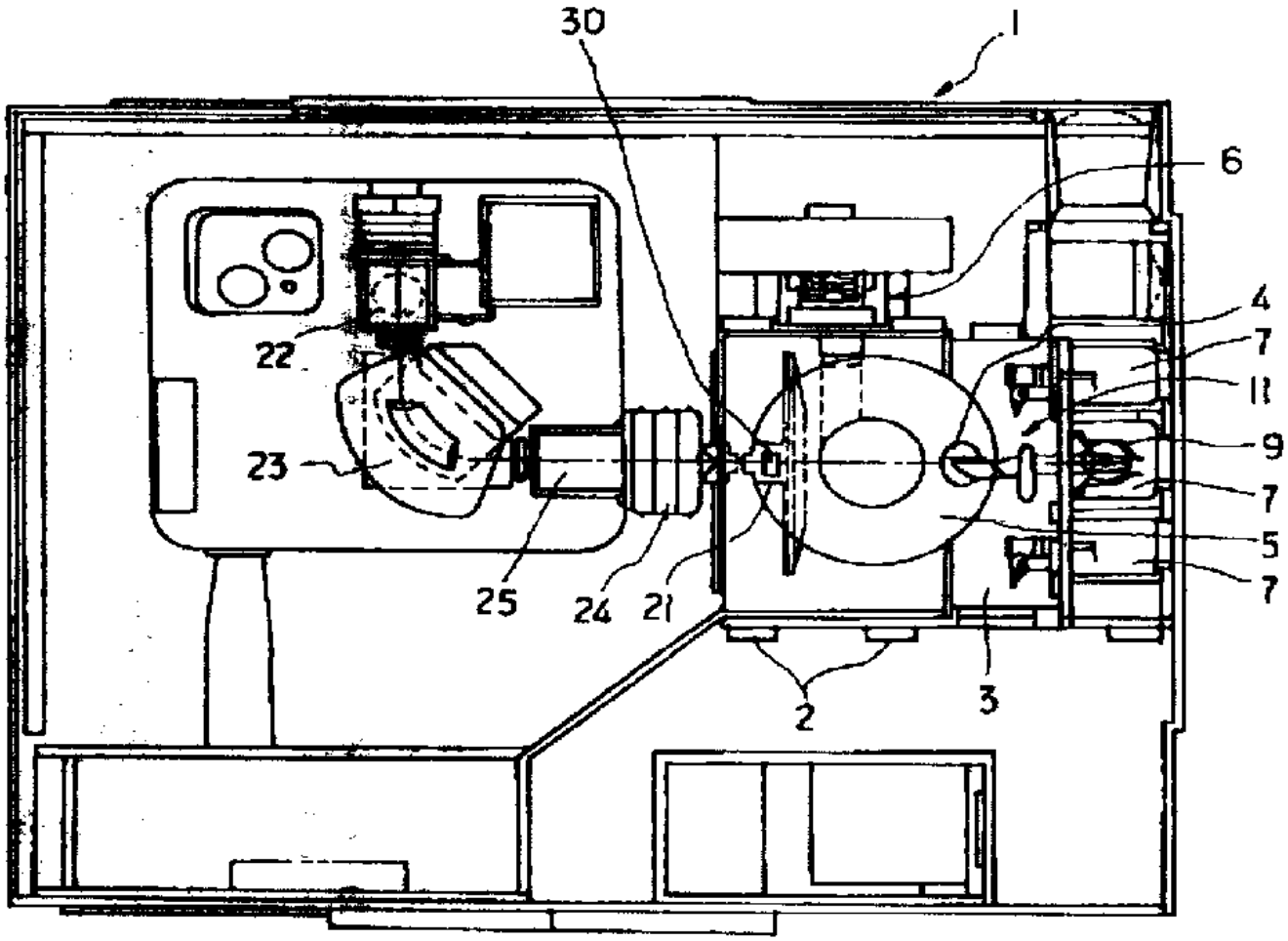
제5항에 있어서, 상기 피처리체는 상기 진공처리실 내에서 반도체 장치 형성에 관한 처리가 된 후에 중성화 수단에 의한 중성화 처리가 행해지는 것인 방법.

### 청구항 7.

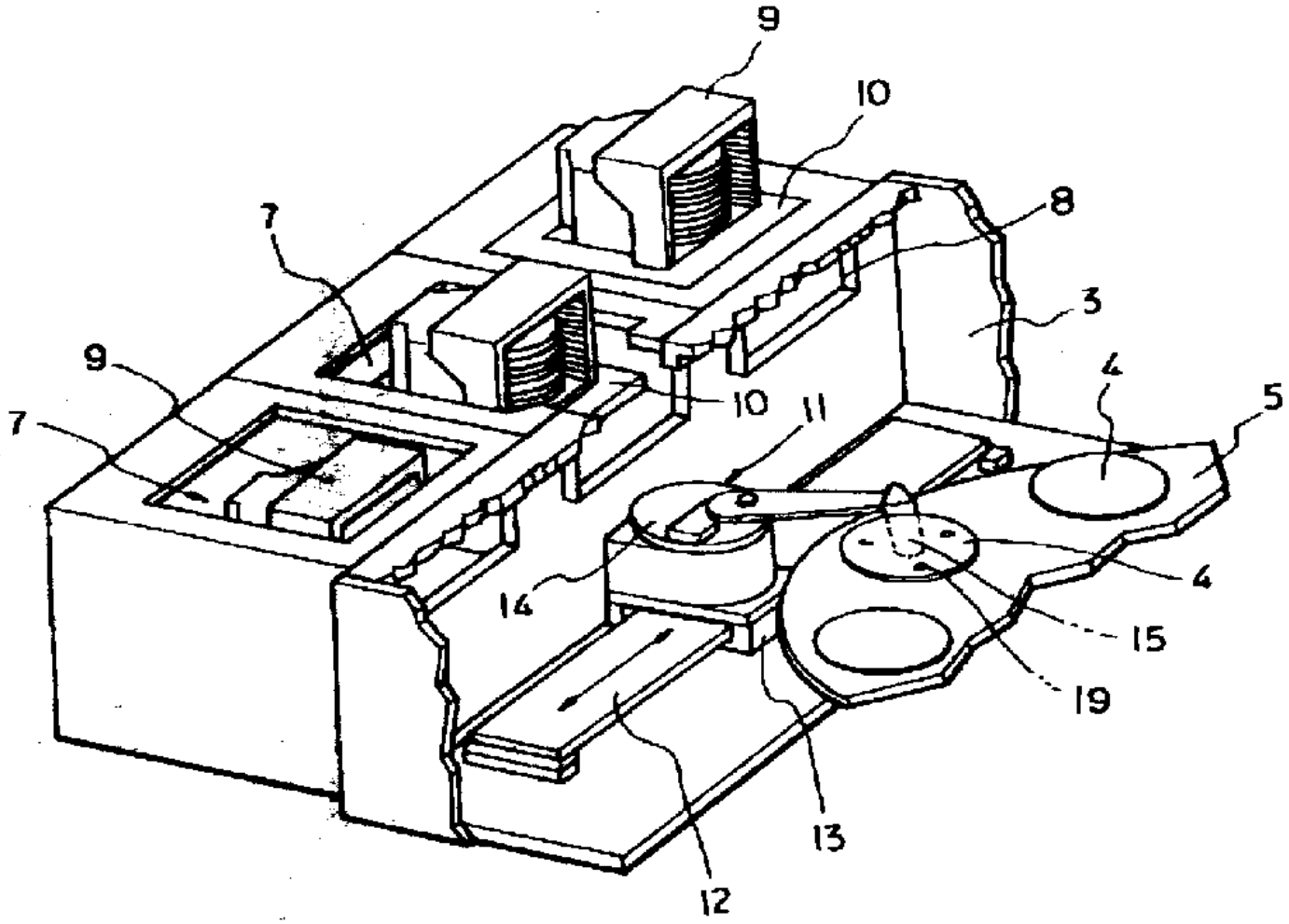
제6항에 있어서, 상기 중성화 처리는 상기 진공처리실 내에서 반도체 장치 형성에 관한 처리가 된 후의 상기 피처리체에 상기 이온 및 2차 전자를 공급함으로써 행해지는 방법.

## 도면

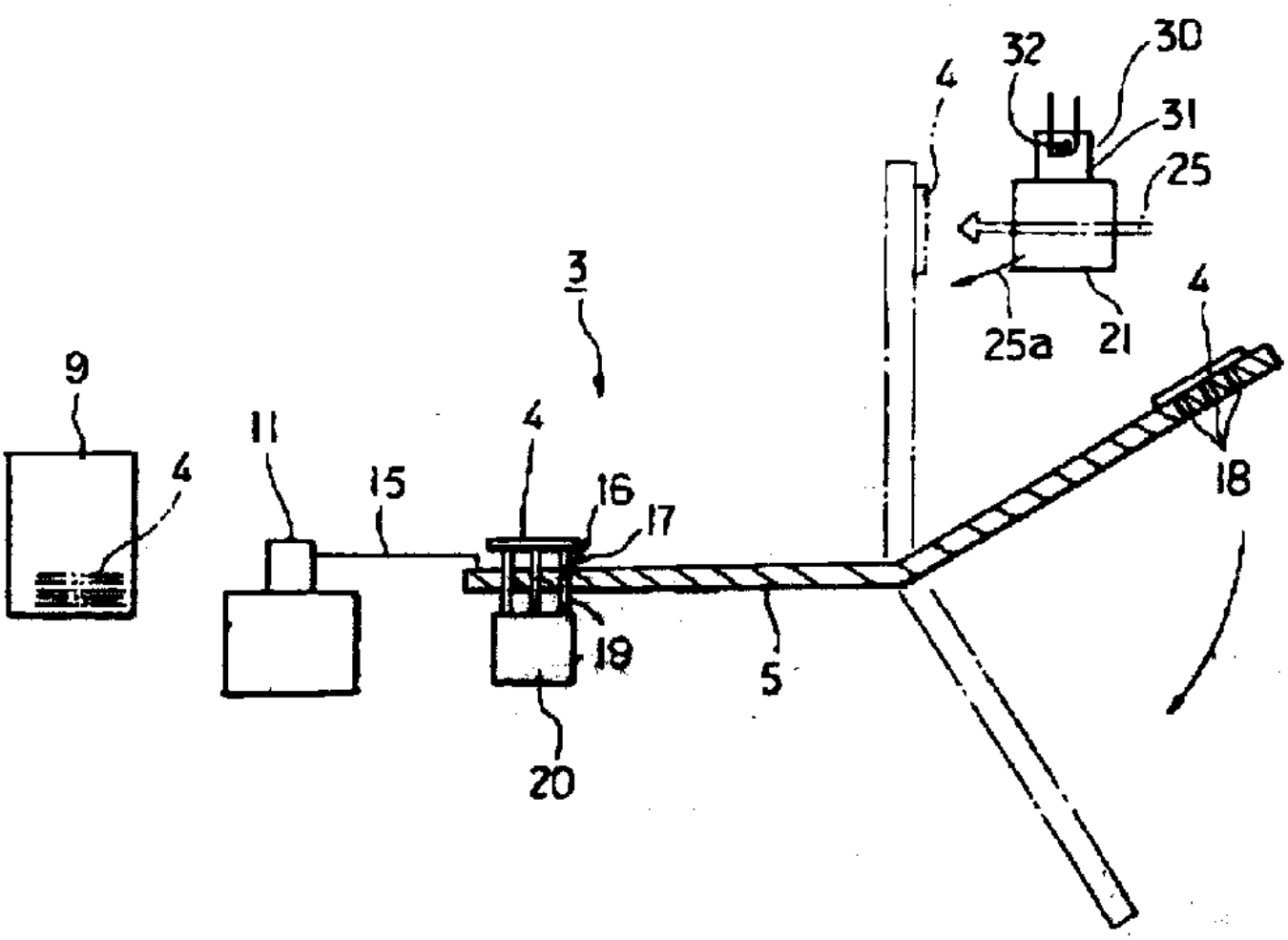
### 도면 1



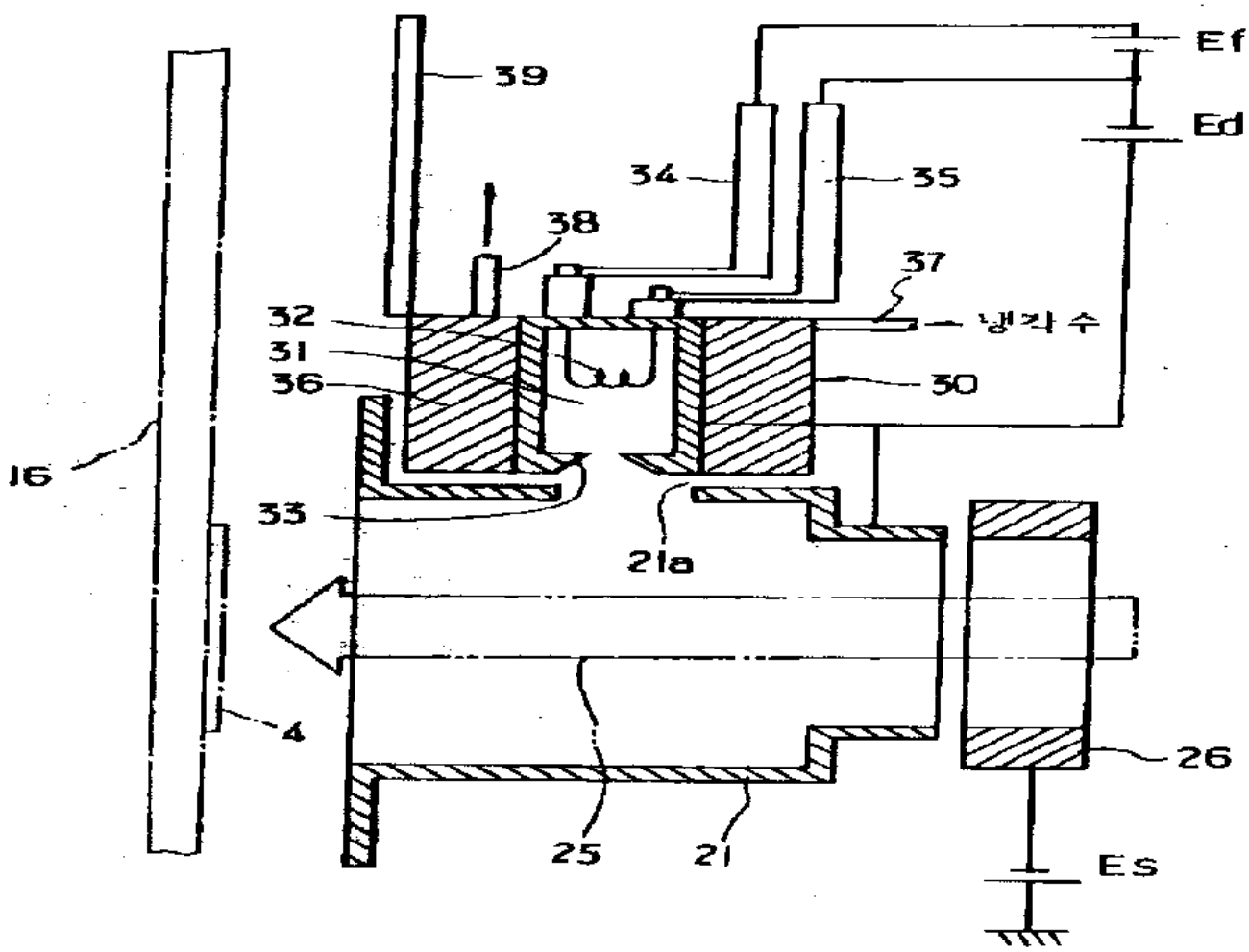
도면 2



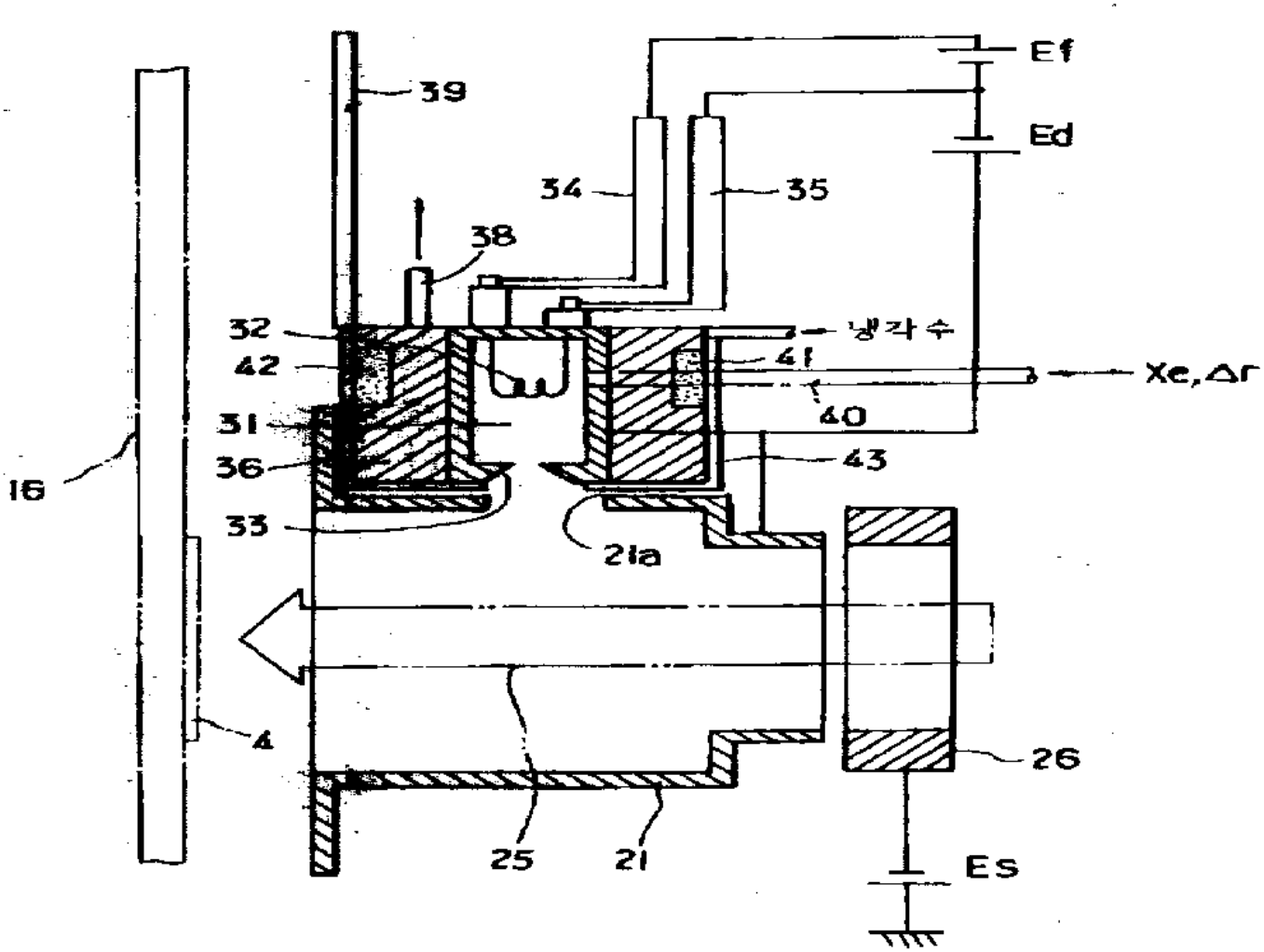
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

