

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/3065

(11) 공개번호 특1997-0052776
(43) 공개일자 1997년07월29일

(21) 출원번호	특1996-0072519
(22) 출원일자	1996년12월26일
(30) 우선권주장	95-352700 1995년12월28일 일본(JP)
(71) 출원인	고쿠사이덴키 가부시카이가이샤 시바타 쇼타로
(72) 발명자	일본국 도쿄도 나카노구 히가시나카노 3초메 14반 20고 데라사키 마사토 일본국 도쿄도 나카노구 히가시나카노 3초메 14반 20고 고쿠사이덴키 가부시 카이가이샤 내 즈츠구치 가즈노리 일본국 도쿄도 나카노구 히가시나카노 3초메 14반 20고 고쿠사이덴키 가부시 카이가이샤 내
(74) 대리인	김연수, 이철수

심사청구 : 있음

(54) 플라즈마 처리방법 및 플라즈마 처리장치

요약

본 발명은 플라즈마 처리종료후의 기판반송미스나 절연파괴를 방지할 수 있는 플라즈마 처리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

기판(10)을 기판재치대(44)상에 재치하고, 내측조(70)내를 배기하는 한편, 반응가스 도입관(37)으로부터 반응가스 SiH₄ 및 N₂O를 내측조(70)내에 도입하여 내측조(70)내를 30~100Pa의 압력으로 압력조절을 행하면 서, 고주파전력을 인가하여 플라즈마를 발생시켜서 기판(10)상에 SiO₂막의 성막을 행한다. 성막에 필요한 시간이 경과하면, 고주파전력의 인가는 멈추고, 반응가스의 도입, 배기, 내측조(70)내의 압력조절은 계속 한다. 이 상태에서, 양극 히터(41)를 하강시키고, 기판상승 히터(52)를 상승시켜서 기판재치대(44)로부터 기판(10)을 들어올린다. 기판(10)이 들어올려진 후에, 반응가스의 공급 및 내측조(70)내의 압력조절을 멈 추고, 내측조(70), 외측조(20)내를 고진공으로 한다. 그후, 기판(10)을 기판반출구(23)로부터 반출한다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

플라즈마 처리방법 및 플라즈마 처리장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시예의 형태인 플라즈마 CVD방법 및 플라즈마 CVD장치를 설명하기 위한 종단면도.

본 내용은 요부공개 건이므로 전문 내용을 수록하지 않았음

(57) 청구의 범위

청구항 1

처리실내의 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 상기 처리실내의 기판재치대에 재치 된 기판의 플라즈마처리를 행하는 공정과, 상기 고주파의 인가를 멈춘후, 상기 처리실내에 있어서 상기 기판을 소정의 가스분위기중에 소정시간 쬐는 공정과, 그 후, 상기 기판을 상기 처리실로부터 반출하는 고정을 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 쬐는 상기 공정이 상기 소정의 가스분위기중에서 상기 기판의 대전을 제거하는 공정인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 찍는 상기 공정이 상기 소정의 가스분위기중에서 상기 기판을 상기 기판재치대로부터 분리하는 공정을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 찍는 상기 공정이 상기 처리실내에 있어서, 상기 기판을 상기 기판재치대에 재치한 상태로, 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 상기 소정의 시간 찍는 공정이고, 그 후, 상기 처리실내에 있어서 상기 기판을 상기 기판재치대로부터 분리하는 공정을 또한 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 기판을 상기 기판재치대 분리하는 공정을, 제2소정의 가스분위기중에서 행하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2소정의 가스분위기의 가스가 상기 소정의 분위기의 가스와 동일한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항의 어느 한항에 있어서, 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 찍는 상기 공정이, 상기 고주파의 인가를 멈춘 직후에 상기 처리실내에 있어서 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 상기 소정의 시간 찍는 공정이인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항의 어느 한항에 있어서, 상기 기판의 플라즈마 처리를 행하는 상기 공정이 상기 처리실내에 가스를 유입함과 동시에 상기 처리실로부터 가스를 배기하여 상기 처리실내를 소정의 압력으로 제어 하면서, 상기 처리실내의 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 상기 처리실내의 상기 기판재치대에 재치된 상기 기판의 플라즈마처리를 행하는 공정이고, 상기 기판을 소정의 가스분위기중에 찍는 상기 공정이 상기 플라즈마처리후 상기 고주파의 인가를 멈추고, 상기 처리실내에 유입하는 가스의 적어도 1종류의 가스의 유입을 상기 고주파의 인가를 멈춘 후에도 계속하면서 상기 처리실내에 있어서 상기 소정의 가스분위기중에 상기 소정의 찍는 공정이인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 처리실내에 유입하는 가스중의 적어도 1종류의 가스의 유입을 계속하면서 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 찍는 상기 공정이, 상기 플라즈마처리후 상기 고주파의 인가를 멈추고, 상기 플라즈마처리시에 상기 처리실내에 유입하는 가스중 모든 가스의 유입을 상기 고주파의 인가를 멈춘 후에도 계속하면서 상기 처리실내에 있어서 상기 기판을 상기 소정의 가스분위기중에 상기 소정의 찍는 공정이인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 상기 처리실내에 있어서 가스를 계속 유입하는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 11

제1항 내지 제9항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 상기 처리실로부터의 배기를 멈춘 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 입력 제어된 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 플라즈마 처리시와 같은 압력으로 제어된 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 14

제1항 내지 제13항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 플라즈마 처리시와 같은 유량으로 제어된 가스를 유입하는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 15

제12항 내지 제14항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 압력을 0.2내지 1.5Torr로 제어된 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 16

제1항 내지 제15항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 플라즈마 처리시에 사용한 가스중의 1종류 이상의 가스로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 17

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 적어도 1종류의 환원성가스를 포함하는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 18

제1항 내지 제17항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 산소 원자를 그 구조식중에 가지는 가스를 적어도 1종류 포함하는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 19

제1항 내지 제18항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 의한 상기 기판상으로 성막인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 20

제1항 내지 제19항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 의한 상기 기판상으로 성막이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 성막된 막의 성분원자를 그 구조식중에 포함하는 가스로 이루어지는 분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 의한 산화실리콘막의 성막이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 Si 원자를 그 구조식중에 가지는 가스, 산소원자를 그 구조식중에 가지는 가스 및 Si 원자 및 산소원자를 그 구조식중에 가지는 가스의 적어도 1종류 이상의 가스로 이루어지는 분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 의한 산화실리콘막의 성막이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 Si 원자를 그 구조식중에 가지는 가스, 산소원자를 그 구조식중에 가지는 가스 및 Si 원자 및 산소원자를 그 구조식중에 가지는 가스의 적어도 1종류 이상의 가스로 이루어지는 분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 의한 13족 또는 15족의 불순물이 도핑된 비결정질 실리콘막의 성막이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 상기 비결정질 실리콘막이 13족의 불순물이 도핑된 비결정질 실리콘막인 경우에는 Si 원자를 그 구조식중에 가지는 Si 원자 및 13족의 원자를 그 구조식중에 가지는 가스의 적어도 1종류 이상의 가스로 이루어지는 분위기이고, 상기 비결정질 실리콘막이 15족의 불순물이 도핑된 비결정질 실리콘막인 경우에는, Si 원자를 그 구조식중에 가지는 가스, 15족의 원자를 그 구조식중에 가지는 가스 및 Si 원자 및 15족의 원자를 그 구조식중에 가지는 가스의 적어도 1종류 이상의 가스로 이루어지는 분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 24

제20항 또는 제23항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 의한 n형의 비결정질 실리콘막의 성막이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 Si 원자를 그 구조식중에 가지는 가스, 인원자를 그 구조식중에 가지는 가스 및 Si 원자 및 인원자를 그 구조식중에 가지는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 25

제20항에 있어서, 상기 플라즈마 처리가 플라즈마 CVD법에 비결정질 실리콘막의 성막이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 Si 원자를 그 구조식중에 가지는 가스로 이루어지는 분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 26

제20항 내지 제25항의 어느 한항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 불활성가스 또는 수소가스를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 27

제21항 내지 제26항의 어느 한항에 있어서, Si 원자를 그 구조식중에 가지는 상기 가스가 $S_n i_{2n} H_{2n+n}$ (n은 10이상의 정수)로 표시되는 가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 H_2 가스를 또한 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 29

제22항에 있어서, Si 원자를 그 구조식중에 가지는 상기 가스가 SiF_4 , SiH_2Cl_2 및 Si_2F_6 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 30

제21항에 있어서, 산소원자를 그 구조식중에 가지는 상기 가스가 N_4O , CO_2 , CO 및 O_2 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 31

제22항에 있어서, 질소원자를 그 구조식중에 가지는 상기 가스가 NH_3 , N_2 및 F_3 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 32

제24항에 있어서, 인원자를 그 구조식중에 가지는 상기 가스가 PH_3 인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 33

제1항 내지 제32항의 어느 한항에 있어서, 상기 고주파의 인가를 멈춘후, 상기 소정의 가스분위기에 다시 희석가스를 첨가한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 34

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 산화실리콘막, 질화실리콘막, 비결정질 실리콘막, n-비결정질 실리콘막, 단결정 실리콘막 및 다결정 실리콘막의 어느 하나의 막을 F 원자를 그 구조식중에 가지는 가스와, H_2 , He , N_2 , O_2 , NH_3 및 CO 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 에칭하는 처리이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 F 원자를 그 구조식중에 가지는 가스, H_2 , He , N_2 , O_2 , NH_3 및 CO 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 35

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 산화실리콘막, 질화실리콘막, 비결정질 실리콘막, n-비결정질 실리콘막, 단결정 실리콘막 및 다결정 실리콘막의 어느 하나의 막을 Cl 원자를 그 구조식중에 가지는 가스와, H_2 , He , N_2 , O_2 , NH_3 및 CO 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 에칭하는 처리이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 Cl 원자를 그 구조식중에 가지는 가스, H_2 , He , N_2 , O_2 , NH_3 및 CO 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 36

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 IT0막을 H1가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 에칭하는 처리이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 H1가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 37

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 Al막을 HCl , Cl_2 , BCl_3 및 CCl_4 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 에칭하는 처리이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 HCl , Cl_2 , BCl_3 및 CCl_4 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 38

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 Ar, He, Kr 및 Xe로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 스피터처리이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 Ar, He, Kr 및 Xe로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 39

제1항 내지 제16항의 어느 한항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 포토 레지스트를 O_2 , NF_3 및 H_2O 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스에 고주파를 인가하여 발생시킨 플라즈마를 이용하여 에칭하는 처리이고, 상기 소정의 가스분위기 및 상기 제2소정의 가스분위기가 O_2 , NF_3 및 H_2O 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종류 이상의 가스로 이루어지는 가스분위기인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 40

기판에 플라즈마처리를 실시하는 처리실과, 상기 처리실내에 고주파를 인가가능한 고주파인가용 전극과, 상기 처리실내에 설치된 기판재치수단과, 상기 처리실내에 연통하는 가스공급관과, 상기 처리실내에 연통하는 배기관과, 상기 가스공급관에 의해 상기 처리실내에 플라스틱 처리용 가스를 공급함과 동시에 상기 배기관으로부터 상기 가스를 배기하면서 상기 처리실내를 소정의 감압으로 제어하면서 상기 전극에 의해 상기 가스에 고주파를 인가하여 상기 기판재치대에 재치된 기판을 소정시간 플라즈마처리하고, 계속해서 상기 고주파의 인가를 멈춘 후, 상기 플라즈마 처리시에 사용한 플라즈마 처리용 가스의 구조식중에 포함되는 원자가 그 구조식중에 포함되는 가스를 유입하도록 제어하는 컨트롤러를 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 고주파 인가용 전극이 상기 처리실내에 서로 평행하게 설치된 평행평판형의 2개의 전극이고, 상기 기판재치수단이 상기 2개의 전극중에 한쪽에 설치되고, 또는 상기 기판재치수단이 상기 제2전극중의 상기 한쪽의 전극인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 42

제40항 또는 제41항에 있어서, 상기 기판재치수단으로부터 상기 기판을 이탈시키는 기판이탈수단을 또한 가지고, 상기 컨트롤러가 상기 고주파의 인가를 멈춘후, 플라즈마 처리시에 사용한 플라즈마 처리용 가스의 구조식중에 포함되는 원자가 그 구조식중에 포함되는 가스를 소정시간 유입한 후, 기판이탈수단에 의해 상기 기판을 상기 기판재치수단으로부터 이탈하도록 제어하는 컨트롤러인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 43

제40항 또는 제41항에 있어서, 상기 기판재치수단으로부터 상기 기판을 이탈시키는 기판이탈수단을 또한 가지고, 상기 컨트롤러가 상기 고주파의 인가를 멈춘후에도, 플라즈마 처리시에 사용한 플라즈마 처리용 가스를 계속해서 상기 플라즈마 공급관에 의해 상기 처리실내에 계속 공급함과 동시에, 상기 고주파의 인가를 멈춘 직후부터 또는 상기 고주파의 인가를 멈추고 나서 소정의 시간이 경과한 후에, 상기 기판이탈수단에 의해 상기 기판을 상기 기판재치수단으로부터 이탈하도록 제어하는 컨트롤러인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

도면1

