



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월25일
(11) 등록번호 10-1311467
(24) 등록일자 2013년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01J 37/08 (2006.01) H01J 27/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0124314
(22) 출원일자 2011년11월25일
심사청구일자 2011년11월25일
(65) 공개번호 10-2013-0058352
(43) 공개일자 2013년06월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110061135 A*
KR1020090062069 A*
KR1020070015937 A*
JP평성08335499 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기초과학지원연구원
대전광역시 유성구 과학로 169-148 (어은동)
(72) 발명자
이병섭
대전광역시 중구 태평로 80, 2동 102호 (태평동, 삼부아파트)
원미숙
부산광역시 연제구 거제1동 월드메르디앙아파트 110동 806호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김 순 영, 김영철

전체 청구항 수 : 총 7 항

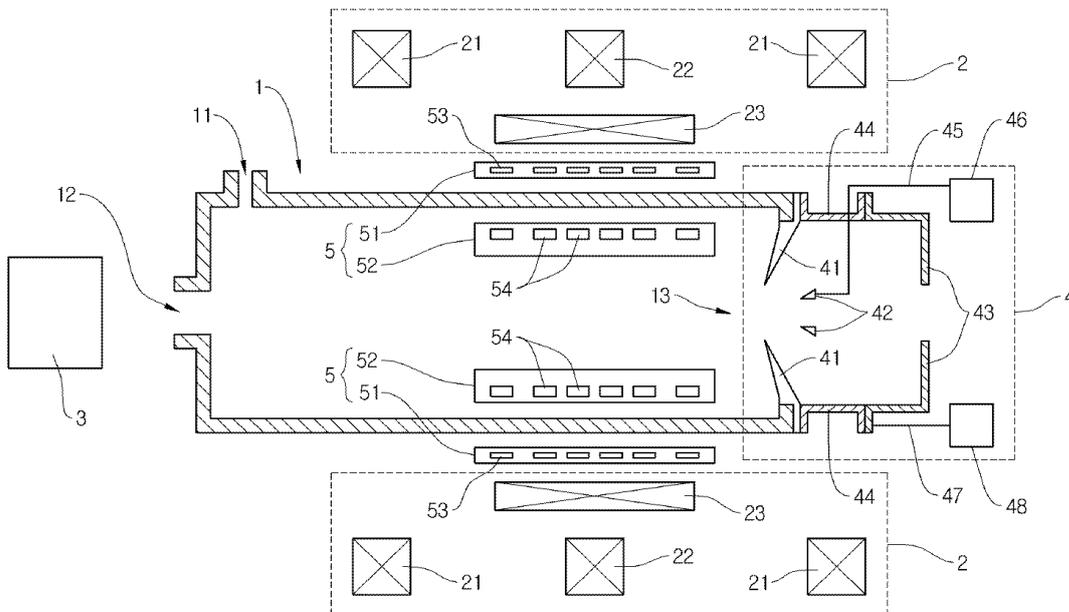
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 전자 맴돌이 공명 이온원 장치 및 이의 인출 전류를 증가시키는 방법

(57) 요약

전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치는, 플라즈마가 발생하는 플라즈마 챔버; 상기 플라즈마 챔버 내에 자기장을 인가하는 자석부; 상기 플라즈마 챔버 내에 마이크로파를 인가하는 마이크로파 발생부; 상기 자기장 및 상기 마이크로파에 의한 전자 맴돌이 공명에 의하여 상기 플라즈마로부터 발생된 이온을 상기 플라즈마 챔버로부터 인출하는 이온 인출부; 및 상기 플라즈마 챔버의 내부 또는 외부에 위치하며, 상기 자석부에 의해 인가되는 자기장의 크기를 조정하는 자기장 조절부를 포함할 수 있다. 상기 ECR 이온원 장치는 플라즈마 챔버 내부 및/또는 외부에 위치하는 자기장 조절 재료에 의하여 ECR 영역을 확장시킬 수 있는 이점이 있다.

대표도



(72) 발명자

윤장희

부산광역시 북구 화명신도시로 70, 108동 2004호
(화명동, 코오롱하늘채1차아파트)

최세용

경기도 안양시 동안구 달안로 63, 202동 2302호 (비산동, 셋별아파트)

옥정우

부산광역시 금정구 장전2동 경보아파트 1917호

특허청구의 범위

청구항 1

플라즈마가 발생하는 플라즈마 챔버;

상기 플라즈마 챔버 내에 자기장을 인가하는 자석부;

상기 플라즈마 챔버 내에 마이크로파를 인가하는 마이크로파 발생부;

상기 자기장 및 상기 마이크로파에 의한 전자 맴돌이 공명에 의하여 상기 플라즈마로부터 발생된 이온을 상기 플라즈마 챔버로부터 인출하는 이온 인출부; 및

상기 자석부에 의해 인가되는 자기장에 의하여 자화됨으로써 상기 자석부에 의해 인가되는 자기장의 크기를 조정하는 자기장 조절부를 포함하되,

상기 자기장 조절부는 상기 플라즈마 챔버의 내부에 위치하는 제1 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 자기장 조절부는,

하나 이상의 자기장 조절 재료; 및

상기 하나 이상의 자기장 조절 재료의 위치를 제어하기 위한 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 자기장 조절 재료는 자성체 또는 강자성체를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 자기장 조절부는,

상기 플라즈마 챔버 외부에 위치하는 제2 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치.

청구항 5

플라즈마 챔버 내에 자기장을 인가하는 단계;

상기 플라즈마 챔버 내에 마이크로파를 인가하는 단계;

인가된 자기장에 의하여 하나 이상의 자기장 조절 재료를 자화시킴으로써 상기 플라즈마 챔버 내의 자기장의 크기를 조정하는 단계;

상기 플라즈마 챔버 내에 플라즈마를 발생시키는 단계; 및

상기 자기장 및 상기 마이크로파에 의한 전자 맴돌이 공명에 의하여 상기 플라즈마로부터 발생된 이온을 상기

플라즈마 챔버로부터 인출하는 단계를 포함하되,

상기 하나 이상의 자기장 조절 재료는 상기 플라즈마 챔버 내부에 위치하는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 자기장의 크기를 조정하는 단계는, 상기 자기장 조절 재료의 위치를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 자기장 조절 재료는 자성체 또는 강자성체를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 맴돌이 공명 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 실시예들은 전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치 및 ECR 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 이온원 장치가 필요한 여러 응용 장치에 있어 상대적으로 저렴한 비용으로 요구되는 이온을 발생시킬 수 있는 전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치가 여러 응용 분야에서 사용되고 있다. 일 예로, 대한민국 등록특허공보 10-0927995호에는 자기장 및 마이크로파를 이용한 ECR 현상에 의하여 이온을 발생시키는 ECR 이온원 장치가 개시된다.

[0003] 이러한 ECR 이온원 장치에 있어서, ECR 이온원 장치의 최종 인출 전류를 증가시키는 것은 산업적 또는 과학적 응용을 위해 매우 중요한 일이다. 최종 인출 전류를 증가시키기 위하여 그 동안 마이크로파 에너지를 높이는 방법, ECR 영역을 증가시키는 방법, 또는 플라즈마 챔버에 인가되는 전압을 적절히 조절하거나 인출 전극을 개선하는 방법 등 다양한 노력이 있어 왔다.

[0004] 그러나, 산업적 응용을 위하여 구현된 장치에서는, 마이크로파 에너지를 높이는 경우 마이크로파 발생원으로 인한 비용의 급격한 증대를 피할 수 없게 된다. 그 대신 전자석을 여러 개 사용함으로써 ECR 영역을 대면적으로 구성하여 최종 인출 전류의 증가를 실현하는 방법이 있으나, 이 방법 역시 고가의 전자석을 여러 개 사용하는 것으로 인한 비용의 증대가 수반된다. 따라서, 종래의 ECR 이온원 장치는 산업적 응용이 어려울 뿐만 아니라 가속기 등 과학적 응용에도 제한적일 수 밖에 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 등록특허공보 10-0927995호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 최종 인출 전류를 증가시킴으로써 산업적 및/또는 과학적 응용 가능성을 향상시킨

전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치 및 ECR 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따른 전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치는, 플라즈마가 발생하는 플라즈마 챔버; 상기 플라즈마 챔버 내에 자기장을 인가하는 자석부; 상기 플라즈마 챔버 내에 마이크로파를 인가하는 마이크로파 발생부; 상기 자기장 및 상기 마이크로파에 의한 전자 맴돌이 공명에 의하여 상기 플라즈마로부터 발생된 이온을 상기 플라즈마 챔버로부터 인출하는 이온 인출부; 및 상기 플라즈마 챔버의 내부 또는 외부에 위치하며, 상기 자석부에 의해 인가되는 자기장의 크기를 조정하는 자기장 조절부를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따른 ECR 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법은, 플라즈마 챔버 내에 자기장을 인가하는 단계; 상기 플라즈마 챔버 내에 마이크로파를 인가하는 단계; 상기 플라즈마 챔버 내부 또는 외부에 위치하는 하나 이상의 자기장 조절 재료를 이용하여 상기 플라즈마 챔버 내의 자기장의 크기를 조정하는 단계; 상기 플라즈마 챔버 내에 플라즈마를 발생시키는 단계; 및 상기 자기장 및 상기 마이크로파에 의한 전자 맴돌이 공명에 의하여 상기 플라즈마로부터 발생된 이온을 상기 플라즈마 챔버로부터 인출하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 일 측면에 따른 전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치 및 ECR 이온원 장치의 인출 전류를 증가시키는 방법에 의하면, 플라즈마 챔버 내부 및/또는 외부에 자기장에 영향을 줄 수 있는 재료를 설치하고 그 위치를 조절함으로써 ECR 영역을 용이한 방법으로 확장할 수 있다. 또한, 자기장에 영향을 줄 수 있는 재료가 플라즈마 챔버 내부에 설치되는 경우에는, 상기 재료가 플라즈마 챔버 내부의 공간을 차지하는 만큼 생성된 플라즈마에 대한 마이크로파 에너지의 전달 체적이 감소되므로, 플라즈마에 전달되는 마이크로파 에너지를 효율적으로 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 일 실시예에 따른 전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하에서, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 상세히 살펴본다.

[0012] 도 1은 일 실시예에 따른 전자 맴돌이 공명(Electron Cyclotron Resonance; ECR) 이온원 장치의 개략도이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 ECR 이온원 장치는 플라즈마 챔버(1), 자석부(2), 마이크로파 발생부(3), 이온 인출부(4) 및 자기장 조절부(5)를 포함할 수 있다. 플라즈마 챔버(1) 내에 주입된 반응 기체로부터 플라즈마가 발생되며, 자석부(2)에 의해 인가되는 자기장 및 마이크로파 발생부(3)에 의해 인가되는 고주파 전자기장의 공명 현상에 의하여 플라즈마 내의 전자가 가열되고, 가열된 전자에 의하여 다가 이온(multi-charged ion)이 생성될 수 있다. 이온 인출부(4)에서는 생성된 이온들을 선택적으로 인출하고 이온 빔의 형태로 집적할 수 있다.

[0014] 도 1은 일 실시예에 따른 ECR 이온원 장치의 각각의 구성요소의 단면을 도시한 것으로서, 실제 ECR 이온원 장치의 각각의 구성요소는 적어도 부분적으로 도 1에 도시된 것과 같은 단면을 갖는 임의의 입체적 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 플라즈마 챔버(1), 자석부(2), 이온 인출부(4) 및 자기장 조절부(5)의 각 부분은 도 1에 도시된 단면을 갖는 속이 빈 링 또는 실린더의 형상일 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로서, 일 실시예에 따른 ECR 이온원 장치의 각 구성요소는 특정 형상 또는 형태를 갖는 것으로 한정되지 않는다.

[0015] 플라즈마 챔버(1)는 소스 주입구(11), 마이크로파 주입구(12) 및 이온 인출구(13)를 포함할 수 있다. 소스 주입구(11)를 통해 플라즈마 발생을 위한 반응 기체가 플라즈마 챔버(1) 내로 주입될 수 있다. 소스 주입부(11)를 통해 주입되는 반응 기체로는 플라즈마를 발생시킬 수 있는 다양한 물질이 사용될 수 있다. 예컨대, 아르곤(Ar) 또는 크세논(Xe) 기체가 반응 기체로 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 소스 주입구(11)는 플라즈마 챔버(1) 내의 진공 정도를 조절하기 위하여 사용될 수도 있다. 예컨대, 소스 주입구(11)는 진공 펌프(미도시) 등에 연결되어 플라즈마 챔버(1) 내의 기체를 배기하도록 사용될 수도 있다. 플라즈마 챔버(1) 내의 진공도는 반응 기체의 종류에 따라 ECR 플라즈마를 일으킬 수 있는 정도로 적절히 결정될 수 있다. 마이크로파

주입구(12)는 마이크로파가 조사될 부분으로서 마이크로파 발생부(3)와 정렬될 수 있다. 또한, 이온 인출구(13)는 플라즈마 챔버(1)로부터 이온이 인출되는 부분으로서 이온 인출부(4)와 연결될 수 있다.

[0016] 자석부(2)는 미러 자석(21), 보정 자석(22) 및 극 자석(23)을 포함할 수 있다. 미러 자석(21)은 ECR 플라즈마를 발생시키고자 하는 공간의 양단에 위치할 수 있으며, 극 자석(23)은 양 미러 자석(21)의 사이에 위치할 수 있다. 미러 자석(21)에 의해 인가되는 미러 자기장 및 극 자석(23)에 의해 인가되는 자기장에 의해 전자가 플라즈마 챔버(1) 내에 가두어질 수 있다. 보정 자석(22)은 미러 자기장의 크기가 최소가 되는 지점에 인접하여 위치하여 플라즈마 챔버(1) 내의 최소 자기장의 크기를 조절하도록 구성될 수 있다. 보정 자석(22)은 구조의 변경 없이 보정 자석(22)에 의해 인가되는 자기장의 크기를 조절할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 보정 자석(22)은 소프트웨어적으로 자기장의 조절이 가능한 전자석 등으로 이루어질 수 있다.

[0017] 도 1에서 자석부(2)의 각 자석(21, 22, 23)은 사각형 형상의 단면을 가지며 플라즈마 챔버(1)를 둘러싸고 위치한다. 예컨대, 각 자석(21, 22, 23)은 속이 빈 고리 형상일 수 있으며, 각 자석(21, 22, 23)의 비어있는 중심 부분에 플라즈마 챔버(1)가 배치될 수 있다. 예컨대, 미러 자석(21)과 보정 자석(22)은 솔레노이드(solenoid) 형태일 수도 있고, 극 자석(23)은 레이스트랙(Racetack) 형태의 자석의 6개 조합체로 이루어 질 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로서, 각 자석(21, 22, 23)은 플라즈마 챔버(1) 내에 자기장을 인가할 수 있는 다른 적절한 형상을 가질 수도 있다.

[0018] 마이크로파 발생부(3)는 마이크로파를 발생시켜 플라즈마 챔버(1) 내로 주입하기 위한 장치이다. 예컨대, 마이크로파 발생부(3)는 마그네트론(magnetron) 또는 자이로트론(gyrotron) 등의 발진기를 포함할 수 있다. 마이크로파 발생부(3)는 플라즈마 챔버(1)의 마이크로파 주입구(13)를 통해 플라즈마 챔버(1) 내의 반응 기체에 마이크로파를 인가할 수 있다. 적절한 자기장 및 기체 분위기에서 플라즈마 챔버(1) 내의 반응 기체에 마이크로파가 인가되면, 전자 뱀들이 공명 현상이 일어나 플라즈마로부터 다가 이온이 생성될 수 있다.

[0019] 이온 인출부(4)는 1차 전극(41), 2차 전극(42) 및 인출 전극(43)을 포함할 수 있다. 1차 전극(41)은 플라즈마 챔버(1) 내에 생성된 이온과 플라즈마를 제어하고 집적하는 역할을 할 수 있으며, 2차 전극(42)은 생성된 이온을 가속하는 역할을 할 수 있다. 또한, 인출 전극(43)은 가속된 이온들을 인출하여 이온 빔의 형태로 출력하는 역할을 할 수 있다. 1차 전극(41)은 플라즈마 챔버(1)의 이온 인출구(13)에 결합될 수 있다. 이온 인출부(4)는 각 전극(41, 42, 43)을 전기적으로 분리하기 위한 절연부(44)를 포함할 수도 있다.

[0020] 또한, 1차 전극(41)은 플라즈마 챔버(1)와 전기적으로 연결될 수도 있다. 이온 인출부(4)는 제1 리드(45) 및 제1 전원(46)을 더 포함할 수도 있다. 제1 리드(45)에 의해 2차 전극(42)과 제1 전원(46)을 전기적으로 연결하고, 제1 전원(46)으로부터 2차 전극(42)에 이온 가속을 위한 전력을 인가할 수 있다. 또한, 이온 인출부(4)는 제2 리드(47)와 제2 전원(48)을 더 포함할 수도 있다. 제2 리드(47)에 의해 인출 전극(43)과 제2 전원(48)을 전기적으로 연결할 수 있다. 이때, 제2 전원(48)은 접지 소스일 수 있으며, 그 결과 인출 전극(43)은 접지 상태일 수 있다.

[0021] 자기장 조절부(5)는 자석부(2)에 의해 인가되는 자기장을 조절하여 ECR 영역을 확장시키기 위한 부분이다. 자기장 조절부(5)는 자기장 조절 재료를 포함하여 이루어질 수 있다. 자기장 조절 재료는 자석부(2)에 의해 인가되는 자기장에 의하여 자화되어 자기장 크기를 증가시키는 역할을 할 수 있는 임의의 물질일 수 있다. 예컨대, 자기장 조절 재료는 자성체 또는 강자성체일 수 있다. 또한, 자기장 조절부(5)는 하나 이상의 상이한 자기장 조절 재료를 포함할 수도 있으며, 자기장 조절 재료와 비자성체 등 다른 여러 물질이 혼합된 재료로 이루어질 수도 있다.

[0022] 자기장 조절부(5)는 제1 조절부(51) 및 제2 조절부(52)를 포함할 수 있다. 제1 조절부(51)는 플라즈마 챔버(1) 내부에 위치할 수 있으며, 제2 조절부(52)는 플라즈마 챔버(1) 외부에 위치할 수 있다. 플라즈마 챔버(1) 외부에 위치하는 제2 조절부(52)는 자석부(2)에 비하여 플라즈마 챔버(1)에 인접하여 위치할 수 있고 자석부(2)의 내부에도 위치할 수도 있다. 즉, 플라즈마 챔버(1)와 극 자석(23) 사이에 제2 조절부(52)가 위치할 수도 있고 플라즈마 챔버(1) 외부에 자석부(2)의 내부에도 위치할 수도 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로서, 다른 실시예에서 제2 조절부(52)는 극 자석(23)에 비하여 플라즈마 챔버(1)로부터 먼 위치에 배치될 수도 있다.

[0023] 도 1에 도시된 실시예에서 자기장 조절부(5)는 플라즈마 챔버(1) 내부의 제1 조절부(51) 및 플라즈마 챔버(1) 외부의 제2 조절부(52)를 모두 포함한다. 그러나 이는 예시적인 것으로서, 다른 실시예에서 자기장 조절부(5)는 플라즈마 챔버(1)의 내부 또는 외부에 위치하는 어느 하나의 조절부만을 포함하여 구성될 수도 있다.

[0024] ECR 이온원 장치에 있어서, 플라즈마 챔버(1)의 중심으로부터 자석부(2)를 향한 외주 방향으로 이동된 부위가

ECR 영역에 해당하며 해당 영역에서 이온 밀도가 높게 나타난다. ECR 이온원 장치의 응용을 위하여 보다 많은 이온을 인출하기 위해서는, 이온이 높은 밀도로 존재하는 ECR 영역을 확장시킬 필요가 있다. 본 발명의 실시예들은, 자기장 조절부(5)에 의하여 플라즈마 챔버(1) 내의 자기장의 크기를 조정함으로써 ECR을 발생시킬 수 있는 자기장 면적을 확장시키도록 구성되며, 그 결과 ECR 영역을 확장시켜 ECR 이온원 장치의 인출 전류를 증가시킬 수 있다.

[0025] 플라즈마 챔버(1) 외부에 위치하는 제1 조절부(51)의 경우, 종래의 삼입 요크(yoke) 폴(pole)과 유사하게 헥사폴(hexapole) 자기장을 보강하는 기능을 할 수도 있다. 또한 플라즈마 챔버(1) 내부에 위치하는 제2 조절부(52)의 경우, 제2 조절부(52)가 플라즈마 챔버(1) 내의 공간을 차지하는 만큼 플라즈마 챔버(1) 내의 플라즈마에 대한 마이크로파 에너지의 전달 체적이 감소된다. 따라서, 플라즈마 챔버(1) 내의 플라즈마의 단위 체적에 전달되는 마이크로파 에너지를 증가시킬 수 있는 이점이 있다. 한편, 제2 조절부(52)는 헥사폴 형상으로 발생하는 플라즈마에 의한 손상을 방지 또는 최소화하도록 3개 또는 상이한 개수의 조각으로 나뉘어져 플라즈마 챔버(1) 내에 삽입될 수도 있다.

[0026] 일 실시예에서, 제1 조절부(51)는 자기장 조절 재료(53)가 하나 이상의 위치에 삽입되어 있으며 삽입된 자기장 조절 재료(53)의 위치를 조절하기 위한 제어부(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다. 이와 유사하게, 제2 조절부(52)는 또한 자기장 조절 재료(54)가 하나 이상의 위치에 삽입되어 있으며 삽입된 자기장 조절 재료(54)의 위치를 조절하기 위한 제어부(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0027] 플라즈마 챔버(1) 내의 자기장에 따라 자기장 조절 재료(53, 54)의 위치를 적절한 위치로 조절함으로써, 자기장 조절부(5)에 의한 자기장 증가 효과를 더욱 향상시킬 수 있다. 자기장 조절 재료(53, 54)의 위치 제어는 자동 또는 수동으로 수행될 수 있다. 또한, 제1 조절부(51), 제2 조절부(52) 및 이들에 삽입된 자기장 조절 재료(53, 54)는 서로 유기적으로 변경, 조합, 통합 및/또는 교체되어 사용될 수 있다.

[0028] 일 실시예에 따른 ECR 이온원 장치의 전류를 증가시키는 방법은 도 1을 참조하여 기술한 ECR 이온원 장치에 의하여 수행될 수 있다. 즉, 플라즈마 챔버(1)에 자기장 및 마이크로파를 인가하면서 플라즈마 챔버(1) 내에 주입된 반응 기체로부터 플라즈마를 발생시킬 수 있다. 이때, 자기장 조절부(5)에 포함된 하나 이상의 자기장 조절 재료를 이용함으로써, 자석부(2)에 의하여 인가되는 자기장의 크기를 조정할 수 있다. 그 결과, 자기장 및 마이크로파로 인해 발생하는 ECR의 영역을 확장시킬 수 있으며, 플라즈마로부터 생성된 이온을 증가시킬 수 있다. 생성된 이온들은 플라즈마 챔버(1)로부터 빔 형태로 집적되어 인출되므로, 결과적으로 자기장 조절부(5)에 의하여 ECR 이온원 장치의 인출 전류를 증가시킬 수 있다.

[0029] 이상에서 살펴본 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호범위 내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

도면

도면1

