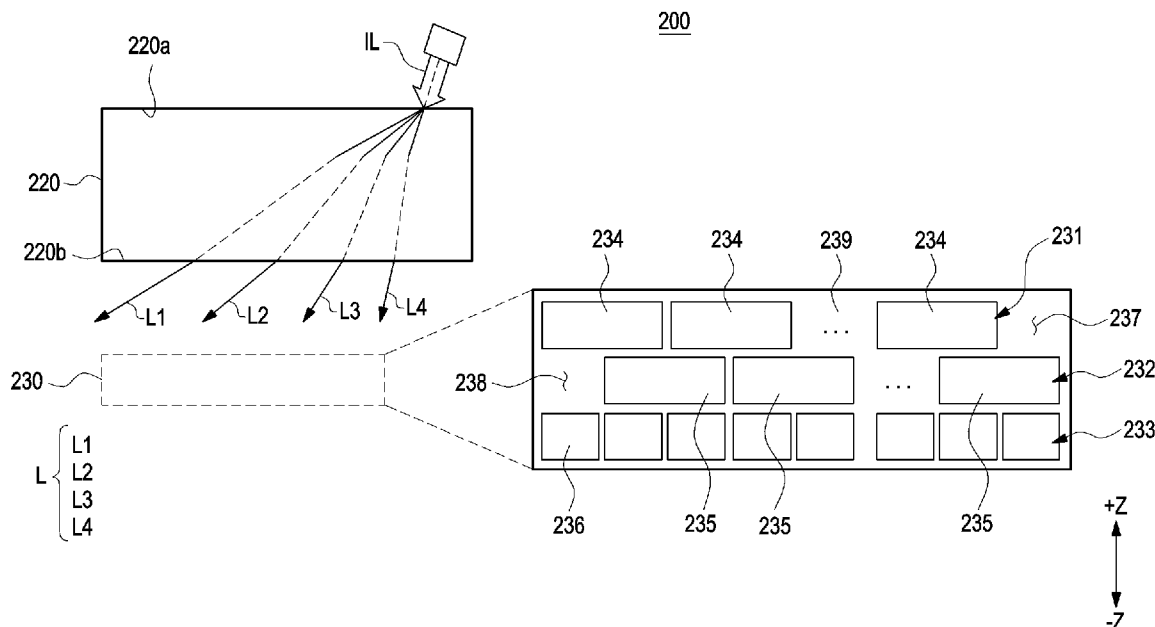




- (51) 국제특허분류: *G01N 21/67* (2006.01) *G01J 3/443* (2006.01)
G01N 21/69 (2006.01) *H05H 1/46* (2006.01)
G01J 3/14 (2006.01) *G01N 21/25* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/005775
- (22) 국제출원일: 2022 년 4 월 22 일 (22.04.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0076107 2021 년 6 월 11 일 (11.06.2021) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 서울대학교 산학협력단 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) [KR/KR]; 08826 서울시 관악구 관악로 1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 조영규 (CHO, Youngkyu); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 여재익 (YOH, Jaick); 06277 서울시 강남구 남부순환로 2803 삼성래미안아파트 105동 2401호, Seoul (KR). 김성환 (KIM, Seonghwan); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박상훈 (PARK, Sanghoon); 08817 서울시 관악구 신림로11길 133-15 다슬 301호, Seoul (KR). 박장표 (PARK, Jangpyo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 양준호 (YANG, Junho); 22736 인천시 서구 청라라임로 85 청라린스트라우스 오피스텔 201동 609호, Incheon (KR). 정용원 (JEONG, Yongwon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이진주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE INCLUDING PLASMA GENERATION UNIT

(54) 발명의 명칭: 플라즈마 생성부를 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: According to various embodiments of the present disclosure, an electronic device may comprise: a plasma generation unit including an electrode structure configured to generate plasma by using at least a part of a specimen introduced into the electronic device; a light separation unit configured to separate incident light generated by the plasma; and a light detection unit which includes a first layer including a first band-pass filter, a second layer disposed under the first layer and including a second band-pass filter overlapping at least a part of the first band-pass filter, and a third layer disposed under the second layer and including a light diode configured to receive refracted light having passed through at least one of the first band-pass filter and the second band-pass filter.



EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 내부로 유입된 검체의 적어도 일부를 이용하여 플라즈마를 생성하도록 구성된 전극 구조를 포함하는 플라즈마 생성부, 상기 플라즈마에 의해 생성된 입사광을 분리시키도록 구성된 광 분리부 및 제1 대역 필터를 포함하는 제1 층, 상기 제1 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제2 대역 필터를 포함하는 제2 층, 및 상기 제2 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터 또는 상기 제2 대역 필터 중 적어도 하나를 지난 굴절광을 전달하도록 구성된 광 다이오드를 포함하는 제3 층을 포함하는 광 검출부를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 플라즈마 생성부를 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시의 다양한 실시예들은 플라즈마 생성부를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 산업의 발전으로 인하여 오염 물질(예: 미세먼지, 중금속)의 발생이 증가하고 있다. 또한, 건강에 대한 요구로 인하여, 공기 중 부유입자의 원소 성분을 검출하여 중금속 또는 바이러스를 검출하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 이러한 요구에 따라 검체의 원소 성분을 검출할 수 있는 전자 장치에 대한 연구 개발이 지속적으로 수행되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 검체가 포함하는 원소의 성분을 검출하기 위하여, 고체 이미지 센서(예: CCD(charge coupled device) 타입의 이미지 센서))를 사용하여 검체의 전 파장대 신호를 검출할 수 있다. 다만, 이미지 센서를 이용할 경우, 전자 장치의 크기가 크고, 전자 장치의 생산 비용이 높을 수 있다.
- [4] 또한, 검체의 국소 부분에서만 플라즈마를 발생시키는 경우, 지정된 단일 원소만 검출 가능하고, 검체가 포함하는 다양한 원소들을 검출하기 어려울 수 있다.
- [5] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 플라즈마를 이용하여 검체의 원소 성분을 검출할 수 있는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [6] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 광 분리부를 이용하여 플라즈마에 의해 생성된 광을 분리하고, 분리된 광을 전기적 신호로 변경하는 광 검출부를 이용하여 검체의 농도를 판단할 수 있는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [7] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 적어도 일부가 중첩된 대역 필터들을 포함하는 광 검출부를 제공할 수 있다.
- [8] 다만, 본 개시에서 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 내부로 유입된 검체의 적어도 일부를 이용하여 플라즈마를 생성하도록 구성된 전극 구조를 포함하는 플라즈마 생성부, 상기 플라즈마에 의해 생성된 입사광을 분리시키도록 구성된 광 분리부 및 제1 대역 필터를 포함하는 제1 층, 상기 제1 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제2 대역

필터를 포함하는 제2 층, 및 상기 제2 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터 또는 상기 제2 대역 필터 중 적어도 하나를 지난 굴절광을 전달받도록 구성된 광 다이오드를 포함하는 제3 층을 포함하는 광 검출부를 포함할 수 있다.

- [10] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 내부로 유입된 검체의 적어도 일부를 이용하여 플라즈마를 생성하도록 구성된 전극 구조를 포함하는 플라즈마 생성부, 상기 플라즈마에 의해 생성된 입사광을 분리시키도록 구성된 광 분리부 및 제1 대역 필터 및 제1 리세스를 포함하는 제1 층, 상기 제1 층 아래에 배치되고, 제2 대역 필터 및 제2 리세스를 포함하는 제2 층, 및 상기 제2 층 아래에 배치되고, 광 다이오드를 포함하는 제3 층을 포함하는 광 검출부 및 상기 광 다이오드에서 획득된 신호에 기초하여 상기 검체의 구성 성분을 분석하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 상기 광 다이오드는 상기 제1 대역 필터 및 제2 리세스를 지난 광을 전달받도록 구성된 제1 광 다이오드, 상기 제1 리세스 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제2 광 다이오드, 및 상기 제1 대역 필터 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제3 광 다이오드를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르는 전자 장치는, 전극 구조를 이용하여 플라즈마를 생성하고, 생성된 플라즈마를 이용하여 검체의 성분을 검출할 수 있다. 전극 구조를 이용함으로써 전자 장치의 크기 및 생산 비용이 감소될 수 있다.
- [12] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르는 전자 장치는 이차원(2D) 형상의 플라즈마를 생성하고, 광 분리부를 이용하여 생성된 플라즈마에 의한 광을 파장에 기초하여 분리시킬 수 있다. 광 검출부는 분리된 광을 전기적 신호로 변경하여, 검체가 포함하는 다양한 원소들을 검출할 수 있다. 또한, 프로세서는 검체가 포함하는 원소들을 이차원 공간에 매핑함으로써 사용자 편의성을 증대시킬 수 있다.
- [13] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르는 전자 장치는 적어도 일부가 중첩된 대역 필터들을 이용하여 검체 성분의 검출의 정밀성을 증대시킬 수 있다.
- [14] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [16] 도 2는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 블록도이다.
- [17] 도 3은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 개략도이다.
- [18] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 플라즈마 생성부의 개략도이다.
- [19] 도 5는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 플라즈마 생성부의 개략도이다.

- [20] 도 6은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 광 분리부의 개략도이다.
- [21] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 광 검출부의 개략도이다.
- [22] 도 8은 본 개시의 다른 실시예에 따른, 광 검출부의 개략도이다.
- [23] 도 9는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 대역 필터가 배치된 구조에 기초하여 변경되는 광의 세기를 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 10은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 플라즈마 매핑 정보를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [26] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다. 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는

메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [27] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.
- [28] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [29] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [30] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [31] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다.

스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [32] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [33] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [34] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [35] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [36] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [37] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [38] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [39] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management

integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

- [40] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [41] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.
- [42] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예:

20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [43] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [44] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [45] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [46] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104 또는 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를

실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

[47] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[48] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[49] 본 문서의 다양한 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위

또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

- [50] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [51] 도 2는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 블록도이다. 도 3은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 개략도이다.
- [52] 도 2 및 도 3을 참조하면, 전자 장치(200)는 플라즈마 생성부(210), 광 분리부(220), 광 검출부(230), 프로세서(240), 및 메모리(250)를 포함할 수 있다. 도 2 및/또는 도 3의 전자 장치(200), 프로세서(240), 및 메모리(250)의 구성은 도 1의 전자 장치(101), 프로세서(120), 및 메모리(130)의 구성과 전부 또는 일부가 동일할 수 있다.
- [53] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(200)는 플라즈마(plasma)를 이용하여 검체(specimen)의 원소 및 농도를 검출할 수 있다. 상기 플라즈마는 물질(예: 검체)이 전자 및 양전하를 가진 이온으로 분리된 상태로 해석될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 검체는 유체(예: 공기)일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)는 공기 중 부유 입자의 원소 성분을 검출하고, 미세먼지 내 중금속 및/또는 바이러스를 검출할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 상기 검체는 고체일 수 있다.
- [54] 다양한 실시예들에 따르면, 플라즈마 생성부(210)는 전자 장치(200)로 유입된 검체의 적어도 일부를 플라즈마 상태의 물질로 변경시킬 수 있다. 예를 들어, 플라즈마 생성부(210)는 전극 구조(예: 도 4 및/또는 도 5의 전극 구조(211, 213, 215))를 이용하여 플라즈마(예: 도 4 및/또는 도 5의 플라즈마(P))를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 플라즈마 생성부(210) 내부의 압력은 대기압보다 낮을 수 있다.
- [55] 다양한 실시예들에 따르면, 광 분리부(220)는 플라즈마 생성부(210)에서 생성된 광(예: 입사광(IL))을 분리시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 입사광(IL)은 파장대역에 기초하여 굴절된 광(L)으로 분산될 수 있다. 예를 들어, 상기 광(L)은

파장 대역에 기초하여 다양한 대역의 광(L1, L2, L3, L4)으로 분산될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 분리부(220)는 상기 입사광(IL)이 통과하도록 실질적으로 투명한 재료(예: 유리, 아크릴)를 포함할 수 있다.

[56] 일 실시예에 따르면, 광 분리부(220)는 플라즈마 생성부(210)와 광 검출부(230) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 광 분리부(220)는 플라즈마 생성부(210)의 적어도 일부와 대면하는 제1 광 분리부 면(220a) 및 상기 제1 광 분리부 면(220a)의 반대이고, 광 검출부(230)의 적어도 일부와 대면하는 제2 광 분리부 면(220b)을 포함할 수 있다.

[57] 다양한 실시예들에 따르면, 광 검출부(230)는 광 분리부(220)를 통해 전달된 광(L)을 전기적 신호로 변환할 수 있다. 예를 들어, 광 검출부(230)는 적어도 하나의 광 다이오드(236)를 포함할 수 있다.

[58] 다양한 실시예들에 따르면, 광 검출부(230)는 광 분리부(220)를 통해 전달된 광(L)을 지정된 파장 및/또는 주파수에 기초하여 분리하기 위한 적어도 하나의 대역 필터(234, 235)를 포함할 수 있다. 상기 대역 필터(234, 235)는 지정된 파장의 광을 통과시킬 수 있다.

[59] 다양한 실시예들에 따르면, 광 검출부(230)는 적어도 하나의 제1 대역 필터(234) 및/또는 적어도 하나의 제1 리세스(237)를 포함하는 제1 층(231), 적어도 하나의 제2 대역 필터(235) 및/또는 적어도 하나의 제2 리세스(238)를 포함하는 제2 층(232), 및 광 다이오드(236)를 포함하는 제3 층(233)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 대역 필터(235)는 제1 대역 필터(234)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 다이오드(236)는 대역 필터(234, 235)를 통과한 지정된 파장의 광(L)을 획득할 수 있다. 예를 들어, 광 다이오드(236)의 일부는 제1 대역 필터(234) 및 제2 리세스(238)를 통과한 광을 획득하고, 다른 일부는 제1 리세스(237) 및 제2 대역 필터(235)를 통과한 광을 획득하고, 또 다른 일부는 제1 대역 필터(234) 및 제2 대역 필터(235)를 통과한 빛을 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 층(232)은 제1 층(231)과 제3 층(233) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들어, 제2 층(232)은 상기 제1 층 아래(예: -Z 방향)에 배치되고, 제3 층(233)은 제2 층(232) 아래에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 리세스(237)는 제2 대역 필터(235)의 적어도 일부와 중첩되고, 제2 리세스(238)는 제1 대역 필터(234)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 리세스(237)는 제1 층(231)에 형성된 빈 공간 또는 관통 홀로 해석되고, 제2 리세스(238)는 제2 층(232)에 형성된 빈 공간 또는 관통 홀로 해석될 수 있다.

[60] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(200)는 검체가 포함하는 원소의 종류 및/또는 농도를 판단할 수 있다. 예를 들어, 광 다이오드(331)가 지정된 파장 범위에서 획득한 광의 세기(intensity)는 검체의 원소의 종류에 기초하여 변경될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(240)는 광 다이오드(331)에서 획득된 신호에 기초하여 검체의 구성 성분을 분석할 수 있다. 예를 들어,

프로세서(240)는 상기 광 다이오드(236)를 이용하여 획득된 전기적 신호에 기초하여 검체가 포함하는 원소의 종류 및/또는 농도를 판단할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(240)는 디스플레이 모듈(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160)), 오디오 모듈(예: 도 1의 오디오 모듈(170))을 이용하여 판단된 원소의 종류 및/또는 농도를 출력할 수 있다.

- [61] 다양한 실시예들에 따르면, 메모리(250)는 플라스마(예: 도 4 및/또는 도 5의 플라스마(P))가 생성되는 위치를 반영하는 플라스마 위치 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(240)는 상기 플라스마 위치 정보 및 광 검출부(230)에서 획득한 전기적 신호에 기초하여, 복수의 검체들 중 어떤 검체가 어떤 원소를 포함하는지 판단할 수 있다.
- [62] 다양한 실시예들에 따르면, 광 검출부(230)는 격벽 구조(239)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 격벽 구조(239)는 각각의 대역 필터(예: 제1 대역 필터(234) 또는 제2 대역 필터(235))사이의 빛의 전달을 감소 또는 방지할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 격벽 구조(239)는 제1 대역 필터(234)의 적어도 일부 및 제2 대역 필터(235)의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다. 일 실시예에 따르면, 격벽 구조(239)는 실질적으로 빛을 투과하지 않는 재료로 형성될 수 있다.
- [63] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 플라스마 생성부의 개략도이다. 도 5는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 플라스마 생성부의 개략도이다.
- [64] 도 4 및 도 5를 참조하면, 플라스마 생성부(210)는 전극 구조(211, 213, 215)를 이용하여, 플라스마(P)를 생성할 수 있다. 도 4 및 도 5의 플라스마 생성부(210)의 구성은 도 2의 플라스마 생성부(210)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.
- [65] 다양한 실시예들에 따르면, 플라스마 생성부(210)는 이차원(two dimensional, 2D) 형상의 플라스마(P)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 플라스마 생성부(P)에서 생성된 플라스마(P)는 실질적으로 하나의 평면상에서 생성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전극 구조(211, 213, 215)의 적어도 일부는 실질적으로 하나의 평면 상에 위치할 수 있다.
- [66] 다양한 실시예들에 따르면, 플라스마 생성부(210)는 플라스마(P)를 생성하도록 구성된 전극 구조(211, 213)를 포함할 수 있다. 상기 전극 구조(211, 213, 215)는 복수의 지점들에서 플라스마(P)를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 전극 구조(211, 213, 215)는 검체에 전압을 제공함으로써, 검체의 적어도 일부를 플라스마 상태로 변경시킬 수 있다.
- [67] 일 실시예(예: 도 4)에 따르면, 플라스마 생성부(210)는 전극 구조(211, 213)의 적어도 일부는 빗살 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 전극 구조(211, 213)는 제1 전극 구조(211) 및 상기 제1 전극 구조(211)와 이격된 제2 전극 구조(213)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전극 구조(211)는 상기 제2 전극 구조(213)를 향하는 제1 영역(211a)을 포함하고, 상기 제2 전극 구조(213)는 상기 제1 전극 구조(211)를 향하는 제2 영역(213a)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 영역(211a) 및 제2 영역(213a)은 플라스마(P) 생성을 위한 전압을

검체에 제공하고, 플라즈마(P)는 상기 제1 영역(211a)과 상기 제2 영역(213a) 사이에서 생성될 수 있다.

- [68] 일 실시예(예: 도 5)에 따르면, 전극 구조(215)는 그리드(grid) 및/또는 격자(lattice) 형상으로 형성된 제3 전극 구조(215)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 전극 구조(215)는 복수의 셀(215a)들을 포함하고, 플라즈마(P)는 상기 셀(215a) 내부에서 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전극 구조(215)는 복수의 행들 및 복수의 열들을 포함하는 매트릭스(matrix) 형상으로 해석될 수 있다.
- [69] 도 6은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 광 분리부의 개략도이다.
- [70] 도 6을 참조하면, 광 분리부(220)는 입사광(IL)을 복수의 굴절광(L)으로 분산시킬 수 있다. 예를 들어, 플라즈마(P)에서 광 분리부(220)의 제1 광 분리부면(220a)으로 전달된 입사광(IL)은 입사광(IL)의 파장에 기초하여 분산될 수 있다. 도 6의 광 분리부(220)의 구성은 도 2 및/또는 도 3의 광 분리부(220)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.
- [71] 다양한 실시예들에 따르면, 광 분리부(220)는 입사광(IL)을 분산시키기 위한 적어도 하나의 광 분리 층(221, 222, 223)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 분리부(220)는 제1 광 분리 층(221), 상기 제1 광 분리 층(221) 아래에 배치된 제2 광 분리 층(222) 및/또는 상기 제2 광 분리 층(222) 아래에 배치된 제3 광 분리 층(223)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 광 분리 층(222) 및/또는 제3 광 분리 층(223)은 제1 광 분리 층(221)과 광 검출부 사이에 위치할 수 있다.
- [72] 다양한 실시예들에 따르면, 광 분리부(220)는 상이한 굴절률을 가진 복수의 광 분리 층(221, 222, 223)들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 분리부(220)의 굴절률은 플라즈마 생성부(예: 도 2의 플라즈마 생성부(210))에 인접한 제1 광 검출부면(220a)에서 광 검출부(예: 도 3의 광 검출부(230))에 인접한 제2 광 검출부면(220b)으로 갈수록 증가할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 광 분리 층(221)은 제1 굴절률을 가지고, 제2 광 분리 층(222)은 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 가지고, 제3 광 분리 층(223)은 상기 제2 굴절률보다 큰 제3 굴절률을 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입사광(IL)이 굴절되는 정도는 복수의 광 분리 층(221, 222, 223)들 각각의 굴절력의 차이가 클수록 증가될 수 있다.
- [73] 다양한 실시예들에 따르면, 광 분리부(220)를 통과한 입사광(IL)은 파장에 기초하여 굴절광(L)으로 분산될 수 있다. 예를 들어, 광 분리부(220)를 통과한 입사광(IL)의 파장 대역에 따라서 스펙트럼(spectrum)으로 분산될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 검체의 원소에 기초하여 광 분리부(220)를 통과한 입사광(IL)은 스펙트럼 형상의 복수의 굴절광(예: 제1 굴절광(L1), 제2 굴절광(L2), 제3 굴절광(L3) 및/또는 제4 굴절광(L4))들로 분산될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 분리부(220)는 입사광(IL)을 제1 대역 필터(예: 도 3의 제1 대역 필터(234))의 파장 대역(예: 도 8의 제1-1 파장 대역 또는 제1-2 파장 대역))에 대응하도록 분산시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 굴절광(예: 제1

굴절광(L1), 제2 굴절광(L2), 제3 굴절광(L4) 및/또는 제4 굴절광(L4))들은 각각의 굴절광의 파장의 적어도 일부를 통과시키기 위한 대역 필터(예: 도 8의 제1-1 대역 필터(311-1), 제1-2 대역 필터(311-2))로 전달될 수 있다.

[74] 도 6에서는 광 분리부(220)가 세 개의 광 분리 층(예: 제1 광 분리 층(221), 제2 광 분리 층(222) 및 제3 광 분리 층(223))을 포함하는 구조로 도시되었으나, 광 분리부(220)의 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 광 분리부(220)는 네 개 이상의 광 분리 층을 포함하거나, 두 개 이하의 광 분리 층을 포함할 수 있다.

[75] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 광 검출부의 개략도이다. 도 8은 본 개시의 다른 실시예에 따른, 광 검출부의 개략도이다. 도 9는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른, 광 검출부의 개략도이다.

[76] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 광 검출부(300)는 지정된 파장의 빛을 통과시키기 위한 대역 필터(311, 321) 및 대역 필터(311, 321)를 통과한 빛을 획득하기 위한 광 다이오드(331)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 검출부(300)는 광 다이오드(331)를 이용하여 빛의 전기적 신호를 검출하기 위한 광 신호 검출부로 해석될 수 있다. 도 7 내지 도 9의 광 검출부(300)의 구성은 도 2 및/또는 도 3의 광 검출부(230)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.

[77] 다양한 실시예들에 따르면, 광 검출부(300)는 제1 대역 필터(311)를 포함하는 제1 층(310), 제2 대역 필터(321)를 포함하는 제2 층(320), 및 광 다이오드(331)를 포함하는 제3 층(330)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 대역 필터(311)의 적어도 일부는 제2 대역 필터(321)의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 대역 필터(311)는 제1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성되고, 제2 대역 필터(321)는 제2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성될 수 있다.

[78] 다양한 실시예들에 따르면, 광 다이오드(331)는 제1 대역 필터(311) 또는 제2 대역 필터(321) 중 적어도 하나를 통과한 광을 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 대역 필터(311) 및 제2 대역 필터(321)가 중첩된 정도에 기초하여 광 다이오드(331)로 전달되는 파장 대역은 변경될 수 있다. 예를 들어, 제1 대역 필터(311)의 제1 파장 대역의 적어도 일부는 제2 대역 필터(321)의 제2 파장 대역과 상이하고, 제1 대역 필터(311) 및 제2 대역 필터(321)를 통과한 광의 파장 대역은 하나의 대역 필터(예: 제1 대역 필터(311) 또는 제2 대역 필터(321))를 통과한 파장 대역보다 좁을 수 있다.

[79] 다양한 실시예들(예: 도 7 또는 도 8)에 따르면, 광 다이오드(331)는 제1 대역 필터(311) 및 제2 대역 필터(321)를 통과한 광을 획득할 수 있다. 예를 들어, 제1 대역 필터(311)는 제1 파장 대역(예: 300 내지 400nm)의 파장의 광을 통과시키도록 구성되고, 제2 대역 필터(321)는 제2 파장 대역(예: 350 내지 450 nm)의 파장의 광을 통과시키도록 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 광 다이오드(331)는 제1 대역 필터(311)의 제1 파장 대역과 제2 대역 필터(321)의 제2 파장 대역이 중첩된 파장 대역(예: 350 내지 400 nm)의 광을 획득할 수 있다.

- [80] 다양한 실시예들(예: 도 8)에 따르면, 광 다이오드(331)는 제1 대역 필터(311)를 통과한 광을 전달 받도록 구성된 제1 광 다이오드(331a), 제2 대역 필터(321)를 통과한 광을 전달 받도록 구성된 제2 광 다이오드(331b) 및 제1 대역 필터(311) 및 제2 대역 필터(321)를 통과한 광을 전달받을 수 있도록 구성된 제3 광 다이오드(331c)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 광 다이오드(331a)는 제1 대역 필터(311) 및/또는 제2 리세스(322)와 대면하고, 제2 광 다이오드(331b)는 제2 대역 필터(321) 및/또는 제1 리세스(312)와 대면하고, 제3 광 다이오드(331c)는 제1 대역 필터(311) 및/또는 제2 대역 필터(321)와 대면할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 광 다이오드(331a)는 제1 파장 대역에 해당하는 광을 획득하고, 제2 광 다이오드(331b)는 제2 파장 대역에 해당하는 광을 획득하고, 제3 광 다이오드(331c)는 상기 제1 파장 대역 및 상기 제2 파장 대역에 해당하는 빛을 획득할 수 있다.
- [81] 다양한 실시예들에 따르면, 대역 필터(311, 321)는 광 분리부(예: 도 6의 광 분리부(220))를 통과한 굴절 광(예: 도 6의 굴절 광(L))에 대응되도록 배열될 수 있다. 예를 들어, 상기 광 분리부(220)를 통과한 입사광(예: 도 6의 입사광(IL))은 상이한 파장을 갖는 굴절 광(예: 제1 굴절 광(L1), 제2 굴절 광(L2), 제3 굴절 광(L3) 및 제4 굴절 광(L4))으로 분산될 수 있다. 대역 필터(311, 321)는 지정된 파장의 굴절 광을 전달받도록 위치될 수 있다.
- [82] 다양한 실시예들에 따르면, 제1 대역 필터(311) 및/또는 제2 대역 필터(321)는 상이한 파장의 빛을 투과하도록 구성된 복수의 대역 필터(예: 제1-1 대역 필터(311-1), 제1-2 대역 필터(311-2), 제2-1 대역 필터(321-1) 및/또는 제2-2 대역 필터(321-2))들을 포함할 수 있다. 일 실시예(예: 도 8)에 따르면, 제1 대역 필터(311)는 제1-1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제1-1 대역 필터(311-1) 및 상기 제1-1 파장 대역과 상이한 제1-2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제1-2 대역 필터(311-2)를 포함할 수 있다. 제2 대역 필터(321)는 제2-1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제2-1 대역 필터(321-1) 및 상기 제2-1 파장 대역과 상이한 제2-2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제2-2 대역 필터(321-2)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제2-1 파장 대역의 일부는 상기 제1-1 파장 대역의 적어도 일부 및/또는 상기 제1-2 파장 대역의 적어도 일부와 중첩될 수 있다. 상기 제2-2 파장 대역의 일부는 상기 제1-1 파장 대역의 적어도 일부 및/또는 상기 제1-2 파장 대역의 적어도 일부와 중첩될 수 있다.
- [83] 다양한 실시예들에 따르면, 대역 필터(예: 제1 대역 필터(311) 및/또는 제2 대역 필터(321))는 격자형으로 배열될 수 있다. 예를 들어, 제1 대역 필터(311)는 제1-1 대역 필터(311-1), 상기 제1-1 대역 필터(311-1)와 이격된 제1-2 대역 필터(311-2), 및 상기 제1-1 대역 필터(311-1) 또는 상기 제1-2 대역 필터(311-2)와 이격된 제1-3 대역 필터(미도시)를 포함하고, 제2 대역 필터(321)는 제2-1 대역 필터(321-1), 및 상기 제2-1 대역 필터(321-1)와 이격된 제2-2 대역 필터(321-2), 및 상기 제2-1

대역 필터(321-1) 또는 상기 제2-2 대역 필터(321-2)와 이격된 제2-3 대역 필터(미도시)를 포함할 수 있다.

- [84] 다양한 실시예들에 따르면, 제1 대역 필터(311)는 제2 대역 필터(321)에 엇갈리게 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 대역 필터(311)의 일부는 제2 대역 필터(321)의 일부와 중첩되도록 배열될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1-1 대역 필터(311-1)의 일부는 제2-1 대역 필터(321-1)와 대면하고, 다른 일부는 제2-2 대역 필터(321-2)와 대면할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1-2 대역 필터(311-2)의 일부는 제2-2 대역 필터(321-2)와 대면하고, 다른 일부는 제2 리세스(322)와 대면할 수 있다.
- [85] 다양한 실시예들(예: 도 9)에 따르면, 광 검출부(300)는 제2 층(320)과 제3 층(330) 사이에 배치된 제4 층(340)을 포함할 수 있다. 상기 제4 층(340)은 제2 대역 필터(321)의 적어도 일부와 중첩된 제3 대역 필터(341) 및 적어도 하나의 제3 리세스(342)를 포함할 수 있다. 상기 제3 리세스(342)는 제4 층(340)에 형성된 빈 공간 또는 관통 홀로 해석될 수 있다.
- [86] 다양한 실시예들에 따르면, 광 다이오드(331)는 제1 대역 필터(311), 제2 대역 필터(321) 또는 제3 대역 필터(341) 중 적어도 하나를 통과한 광을 획득할 수 있다. 예를 들어, 광 다이오드(331)는 제1 대역 필터(311), 제2 리세스(322), 및 제3 리세스(342)를 통과한 광을 전달 받도록 구성된 제1 광 다이오드(331a), 제1 리세스(312), 제2 대역 필터(321), 제3 리세스(342)를 통과한 광을 전달 받도록 구성된 제2 광 다이오드(예: 도 8의 제2 광 다이오드(331b)), 제1 대역 필터(311), 제2 대역 필터(321) 및 제3 리세스(342)를 통과한 광을 전달받도록 구성된 제3 광 다이오드(예: 도 8의 제3 광 다이오드(331c)), 제1 대역 필터(311), 제2 대역 필터(321), 및 제3 대역 필터(341)를 통과한 광을 전달받도록 구성된 제4 광 다이오드(331d), 제1 리세스(312), 제2 대역 필터(321) 및 제3 대역 필터(341)를 통과한 광을 전달받도록 구성된 제5 광 다이오드(331e), 및/또는 제1 리세스(312), 제2 리세스(322), 및 제3 대역 필터(341)를 통과한 광을 전달받도록 구성된 제6 광 다이오드(331f)를 포함할 수 있다.
- [87] 도 7 내지 도 9에서는 광 검출부(230)가 세 개 또는 네 개의 층(예: 제1 층(310), 제2 층(320), 제3 층(330) 및 제4 층(340))을 포함하는 구조로 도시되었으나, 광 검출부(230)의 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 광 검출부(230)는 대역 필터를 포함하는 네 개 이상의 층 및 광 다이오드를 포함하는 하나의 층을 포함할 수 있다.
- [88] 도 10은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 플라즈마 매핑 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- [89] 도 10을 참조하면, 프로세서(예: 도 2의 프로세서(240))는 플라즈마 매핑 정보(241)를 생성할 수 있다. 상기 플라즈마 매핑 정보(241)는 검체의 위치별 원소 정보로 해석될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서(240)는 플라즈마 매핑 정보(241)는 매트릭스(matrix) 형상으로 형성하여, 검체의 위치별

원소 정보를 이차원 형상으로 매핑(mapping)할 수 있다. 예를 들어, 플라즈마 매핑 정보(241)는 복수의 행(예: $R_1, R_2, \dots, R_{n-1}, R_n$) 들, 및 복수의 열(예: $C_1, C_2, \dots, C_{n-1}, C_n$)들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 플라즈마 매핑 정보(241)는 각각의 행 또는 열에 대응하는 검체의 원소의 종류 및/또는 원소의 비율을 포함할 수 있다.

[90] 다양한 실시예들에 따르면, 프로세서(예: 도 2의 프로세서(240))는 메모리(예: 도 2의 메모리(250))에 저장된 플라즈마 위치 정보에 기초하여 검체의 위치별 원소 정보가 반영된 플라즈마 매핑 정보(241)를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 메모리(250)는 플라즈마(예: 도 4 또는 도 5의 플라즈마(P))가 생성되는 위치와 대응되는 광 다이오드(예: 도 3의 광 다이오드(236))의 위치의 관계를 저장할 수 있다. 상기 프로세서(240)는 어느 위치의 검체가 어떤 원소를 포함하는지 판단하고, 상기 검체가 포함하는 원소의 종류 및/또는 비율을 판단할 수 있다. 상기 플라즈마 위치 정보는 플라즈마(예: 도 4 및/또는 도 5의 플라즈마(P))가 생성되는 위치를 반영하는 정보로 해석될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서(240)는 판단된 검체의 원소를 디스플레이 모듈(예: 도 1의 디스플레이 모듈(120))을 이용하여 출력할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서(240)는 플라즈마 매핑 정보(241)를 이차원 형상으로 출력할 수 있다.

[91] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(200))는 상기 전자 장치의 내부로 유입된 검체의 적어도 일부를 이용하여 플라즈마(예: 도 4 또는 도 5의 플라즈마(P))를 생성하도록 구성된 전극 구조(예: 도 4의 제1 전극 구조(211) 및 제2 전극 구조(213))를 포함하는 플라즈마 생성부(예: 도 4의 플라즈마 생성부(210)), 상기 플라즈마에 의해 생성된 입사광(예: 도 6의 입사광(IL))을 분리시키도록 구성된 광 분리부(예: 도 6의 광 분리부(220)) 및 제1 대역 필터(예: 도 3의 제1 대역 필터(234))를 포함하는 제1 층(예: 도 3의 제1 층(231)), 상기 제1 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제2 대역 필터(예: 도 3의 제2 대역 필터(235))를 포함하는 제2 층(예: 도 3의 제2 층(232)), 및 상기 제2 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터 또는 상기 제2 대역 필터 중 적어도 하나를 지난 굴절광을 전달받도록 구성된 광 다이오드(예: 도 3의 광 다이오드(236))를 포함하는 제3 층(예: 도 3의 제3 층(233))을 포함하는 광 검출부(예: 도 3의 광 검출부(230))를 포함할 수 있다.

[92] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전극 구조는 복수의 지점들에서 플라즈마를 발생시키기 위한 그리드 형상 또는 빗살 형상으로 형성될 수 있다.

[93] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 광 다이오드에서 획득된 신호에 기초하여 상기 검체의 구성 성분을 분석하도록 구성된 프로세서(예: 도 4의 프로세서(240))를 더 포함할 수 있다.

[94] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 플라즈마 생성부에서 생성된 상기 플라즈마의 위치를 반영하는 플라즈마 위치 정보를 저장하도록 구성된 메모리(예: 도 2의 메모리(250))를 더 포함할 수 있다.

- [95] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 플라즈마의 위치 정보에 기초하여, 상기 검체의 위치별 원소 정보가 반영된 플라즈마 매핑 정보(예: 도 10의 플라즈마 매핑 정보(241))를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [96] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제1 층은 상기 제2 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제1 리세스(예: 도 8의 제1 리세스(237))를 포함하고, 상기 제2 층은 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제2 리세스(예: 도 8의 제2 리세스(238))를 포함하고, 상기 광 다이오드는 상기 제1 대역 필터 및 제2 리세스를 지난 광을 전달받도록 구성된 제1 광 다이오드(예: 도 8의 제1 광 다이오드(331b)), 상기 제1 리세스 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제2 광 다이오드(예: 도 8의 제2 광 다이오드(331b)), 및 상기 제1 대역 필터 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제3 광 다이오드(예: 도 8의 제3 광 다이오드(331c))를 포함할 수 있다.
- [97] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 광 분리부는 상기 플라즈마 생성부와 상기 광 검출부 사이에 배치될 수 있다.
- [98] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 광 분리부는 상이한 굴절률을 가진 복수의 광 분리 층(예: 도 6의 제1 광 분리 층(221), 제2 광 분리 층(222) 및/또는 제3 광 분리 층(223))들을 포함할 수 있다.
- [99] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 복수의 광 분리 층들은 제1 굴절률을 가진 제1 광 분리 층(예: 도 6의 제1 광 분리 층(221)), 및 상기 제1 광 분리 층과 상기 광 검출부 사이에 위치하고, 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 가진 제2 광 분리 층(예: 도 6의 제2 광 분리 층(222))을 포함할 수 있다.
- [100] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제1 대역 필터는, 제1-1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제1-1 대역 필터(예: 도 8의 제1-1 대역 필터(311-1)), 및 상기 제1-1 파장 대역과 상이한 제1-2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제1-2 대역 필터(예: 도 8의 제1-2 대역 필터(311-2))를 포함하고, 상기 제2 대역 필터는, 제2-1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제2-1 대역 필터(예: 도 8의 제2-1 대역 필터(321-1)), 및 상기 제2-1 파장 대역과 상이한 제2-2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제2-2 대역 필터(예: 도 8의 제2-2 대역 필터(321-2))를 포함하고, 상기 제2-1 파장 대역의 일부는, 상기 제1-1 파장 대역의 적어도 일부와 중첩되고, 상기 제2-2 파장 대역의 적어도 일부는 상기 제1-1 파장 대역 또는 상기 제1-2 파장 대역과 중첩될 수 있다.
- [101] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 광 검출부는 상기 제2 층 및 상기 제3 층 사이에 배치되고, 상기 제2 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제3 대역 필터(예: 도 9의 제3 대역 필터(341))를 포함하는 제4 층(예: 도 9의 제4 층(340))을 포함할 수 있다.
- [102] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전극 구조의 적어도 일부는 실질적으로 하나의 평면 상에 위치하고, 상기 플라즈마는 실질적으로 하나의 평면상에서 생성되도록 구성될 수 있다.

- [103] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 제1 대역 필터 및 상기 제2 대역 필터는 격자형으로 배열될 수 있다.
- [104] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 광 분리부는 상기 입사광을 상기 제1 대역 필터의 파장 대역에 대응하게 분산시키도록 구성될 수 있다.
- [105] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 광 검출부는 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부 및 상기 제2 대역 필터의 적어도 일부를 둘러싸는 격벽 구조(예: 도 3의 격벽 구조(239))를 포함할 수 있다.
- [106] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(예: 도 2의 전자 장치(200))는, 상기 전자 장치의 내부로 유입된 검체의 적어도 일부를 이용하여 플라즈마(예: 도 4의 플라즈마(P))를 생성하도록 구성된 전극 구조(예: 도 4의 제1 전극 구조(211) 및 제2 전극 구조(213))를 포함하는 플라즈마 생성부(예: 도 4의 플라즈마 생성부(210)), 상기 플라즈마에 의해 생성된 입사광을 분리시키도록 구성된 광 분리부(예: 도 6의 광 분리부(220)) 및 제1 대역 필터(예: 도 8의 제1 대역 필터(311)) 및 제1 리세스(예: 도 8의 제1 리세스(312))를 포함하는 제1 층(예: 도 8의 제1 층(310)), 상기 제1 층 아래에 배치되고, 제2 대역 필터(예: 도 8의 제2 대역 필터(321)) 및 제2 리세스(예: 도 8의 제2 리세스(322))를 포함하는 제2 층(예: 도 8의 제2 층(320)), 및 상기 제2 층 아래에 배치되고, 광 다이오드(예: 도 8의 광 다이오드(311))를 포함하는 제3 층(예: 도 8의 제3 층(311))을 포함하는 광 검출부(예: 도 8의 광 검출부(300)) 및 상기 광 다이오드에서 획득된 신호에 기초하여 상기 검체의 구성 성분을 분석하도록 구성된 프로세서(예: 도 2의 프로세서(240))를 포함하고, 상기 광 다이오드는 상기 제1 대역 필터 및 제2 리세스를 지난 광을 전달받도록 구성된 제1 광 다이오드(예: 도 8의 제1 광 다이오드(311a)), 상기 제1 리세스 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제2 광 다이오드(예: 도 8의 제2 광 다이오드(311b)), 및 상기 제1 대역 필터 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제3 광 다이오드(예: 도 8의 제3 광 다이오드(311c))를 포함할 수 있다.
- [107] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전극 구조는 복수의 지점들에서 플라즈마를 발생시키기 위한 그리드 형상 또는 빗살 형상으로 형성될 수 있다.
- [108] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 플라즈마 생성부에서 생성된 상기 플라즈마의 위치를 반영하는 플라즈마 위치 정보를 저장하도록 구성된 메모리(예: 도 2의 메모리(250))를 더 포함할 수 있다.
- [109] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 플라즈마의 위치 정보에 기초하여, 상기 검체의 위치별 원소 정보가 반영된 플라즈마 매핑 정보를 생성하도록 구성된 전자 장치.
- [110] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 광 분리부는 제1 굴절률을 가진 제1 광 분리 층(예: 도 6의 제1 분리 층(221)) 및 상기 제1 광 분리 층과 상기 광 검출부 사이에 위치하고, 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 가진 제2 광 분리 층(예: 도 6의 제2 분리 층(222))을 포함할 수 있다.

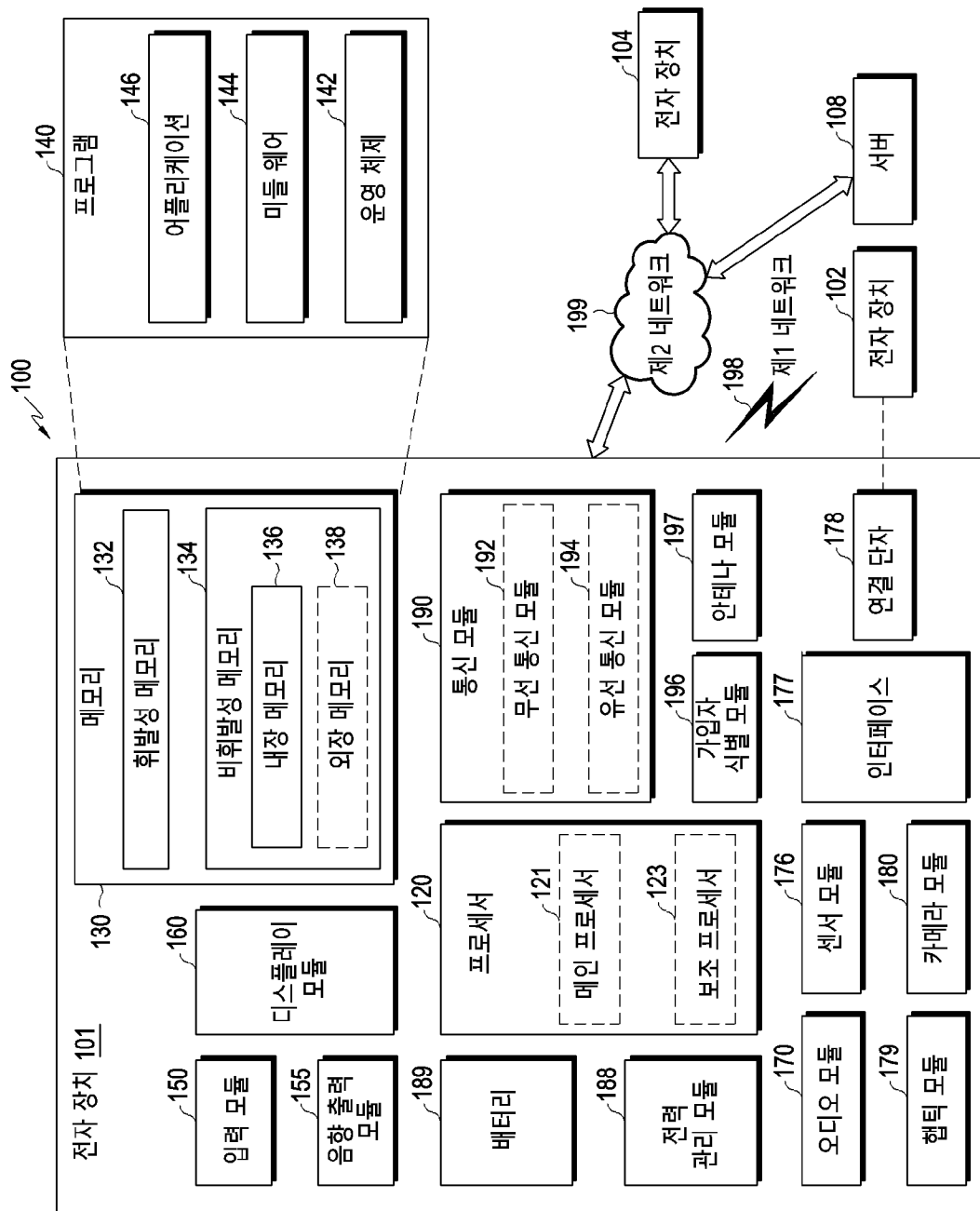
- [111] 이상에서 설명한 본 개시의 플라즈마 생성부를 포함하는 전자 장치는 전술한 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 개시의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

청구범위

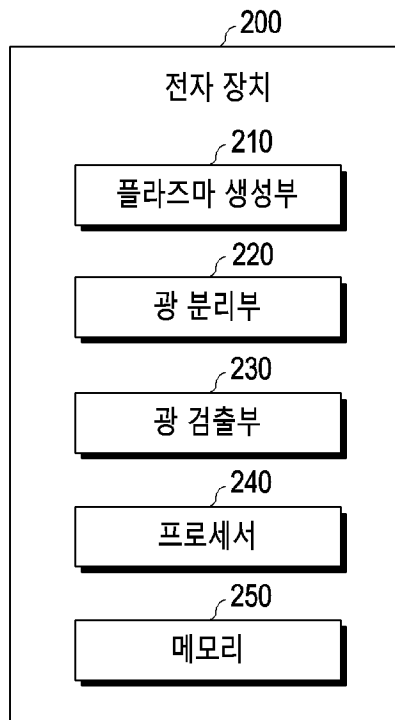
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
 상기 전자 장치의 내부로 유입된 검체의 적어도 일부를 이용하여
 플라즈마를 생성하도록 구성된 전극 구조를 포함하는 플라즈마 생성부;
 상기 플라즈마에 의해 생성된 입사광을 분리시키도록 구성된 광 분리부;
 및
 제1 대역 필터를 포함하는 제1 층, 상기 제1 층 아래에 배치되고, 상기 제1
 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제2 대역 필터를 포함하는 제2 층, 및
 상기 제2 층 아래에 배치되고, 상기 제1 대역 필터 또는 상기 제2 대역
 필터 중 적어도 하나를 지난 굴절광을 전달받도록 구성된 광 다이오드를
 포함하는 제3 층을 포함하는 광 검출부를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 전극 구조는 복수의 지점들에서 플라즈마를 발생시키기 위한
 그리드 형상 또는 빗살 형상으로 형성된 전자 장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
 상기 광 다이오드에서 획득된 신호에 기초하여 상기 검체의 구성 성분을
 분석하도록 구성된 프로세서를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
 상기 플라즈마 생성부에서 생성된 상기 플라즈마의 위치를 반영하는
 플라즈마 위치 정보를 저장하도록 구성된 메모리를 더 포함하는 전자
 장치.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
 상기 프로세서는, 상기 플라즈마의 위치 정보에 기초하여, 상기 검체의
 위치별 원소 정보가 반영된 플라즈마 매핑 정보를 생성하도록 구성된
 전자 장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
 상기 제1 층은 상기 제2 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제1 리세스를
 포함하고,
 상기 제2 층은 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제2 리세스를
 포함하고,
 상기 광 다이오드는 상기 제1 대역 필터 및 제2 리세스를 지난 광을
 전달받도록 구성된 제1 광 다이오드, 상기 제1 리세스 및 상기 제2 대역
 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제2 광 다이오드, 및 상기 제1 대역
 필터 및 상기 제2 대역 필터를 지난 광을 전달받도록 구성된 제3 광
 다이오드를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
 상기 광 분리부는 상기 플라즈마 생성부와 상기 광 검출부 사이에 배치된

- 전자 장치.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 광 분리부는 상이한 굴절률을 가진 복수의 광 분리 층들을 포함하는 전자 장치.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 복수의 광 분리 층들은 제1 굴절률을 가진 제1 광 분리 층, 및 상기 제1 광 분리 층과 상기 광 검출부 사이에 위치하고, 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 가진 제2 광 분리 층을 포함하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 제1 대역 필터는, 제1-1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제1-1 대역 필터, 및 상기 제1-1 파장 대역과 상이한 제1-2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제1-2 대역 필터를 포함하고,
상기 제2 대역 필터는, 제2-1 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제2-1 대역 필터, 및 상기 제2-1 파장 대역과 상이한 제2-2 파장 대역의 빛을 투과하도록 구성된 제2-2 대역 필터를 포함하고,
상기 제2-1 파장 대역의 일부는, 상기 제1-1 파장 대역의 적어도 일부와 중첩되고, 상기 제2-2 파장 대역의 적어도 일부는 상기 제1-1 파장 대역 또는 상기 제1-2 파장 대역과 중첩된 전자 장치.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 광 검출부는 상기 제2 층 및 상기 제3 층 사이에 배치되고, 상기 제2 대역 필터의 적어도 일부와 중첩된 제3 대역 필터를 포함하는 제4 층을 포함하는 전자 장치.
- [청구항 12] 제1 항에 있어서,
상기 전극 구조의 적어도 일부는 실질적으로 하나의 평면 상에 위치하고, 상기 플라즈마는 실질적으로 하나의 평면상에서 생성되도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 13] 제1 항에 있어서,
상기 제1 대역 필터 및 상기 제2 대역 필터는 격자형으로 배열된 전자 장치.
- [청구항 14] 제1 항에 있어서,
상기 광 분리부는 상기 입사광을 상기 제1 대역 필터의 제1 파장 대역에 대응하게 분산시키도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 15] 제1 항에 있어서,
상기 광 검출부는 상기 제1 대역 필터의 적어도 일부 및 상기 제2 대역 필터의 적어도 일부를 둘러싸는 격벽 구조를 포함하는 전자 장치.

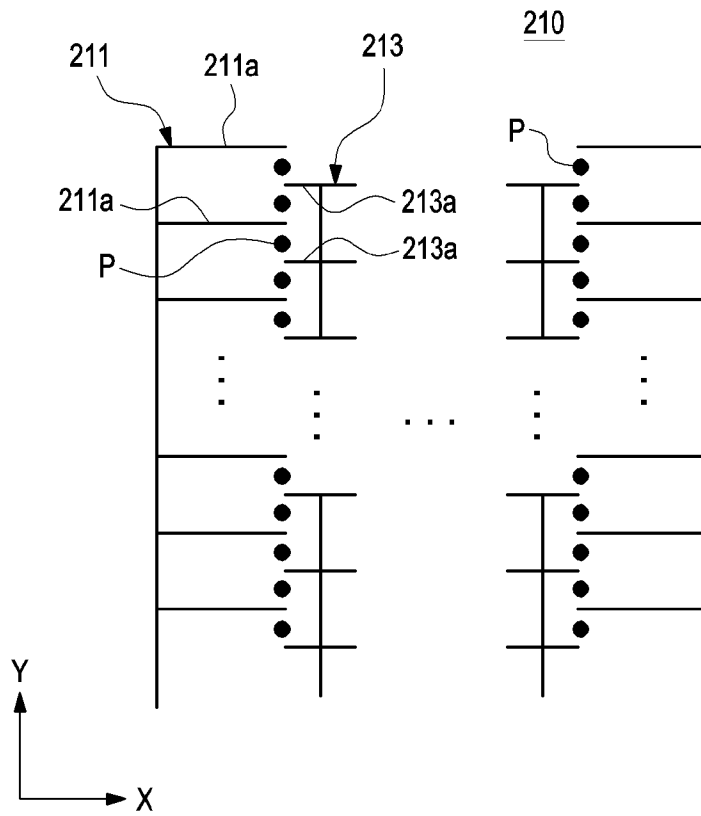
[도 1]



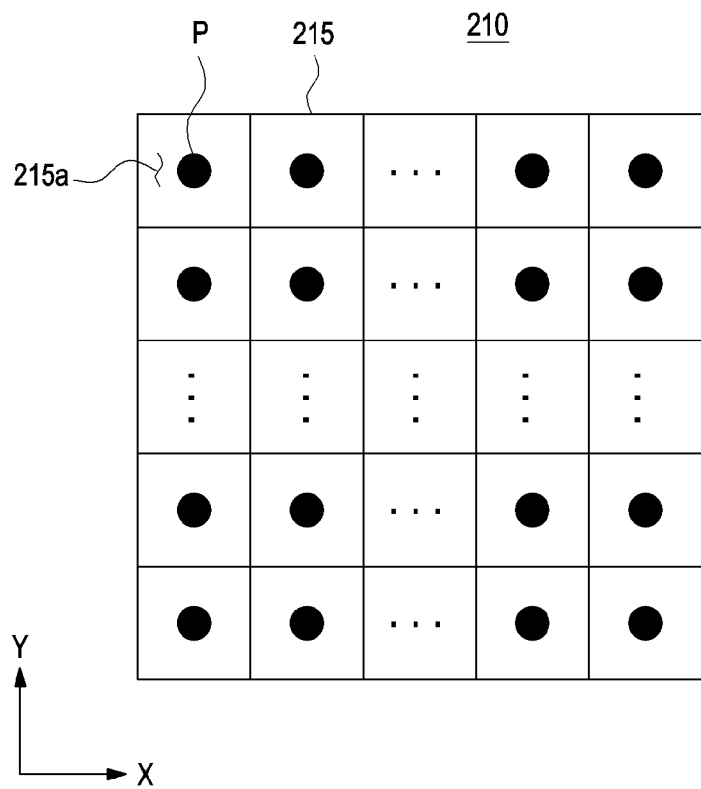
[도2]



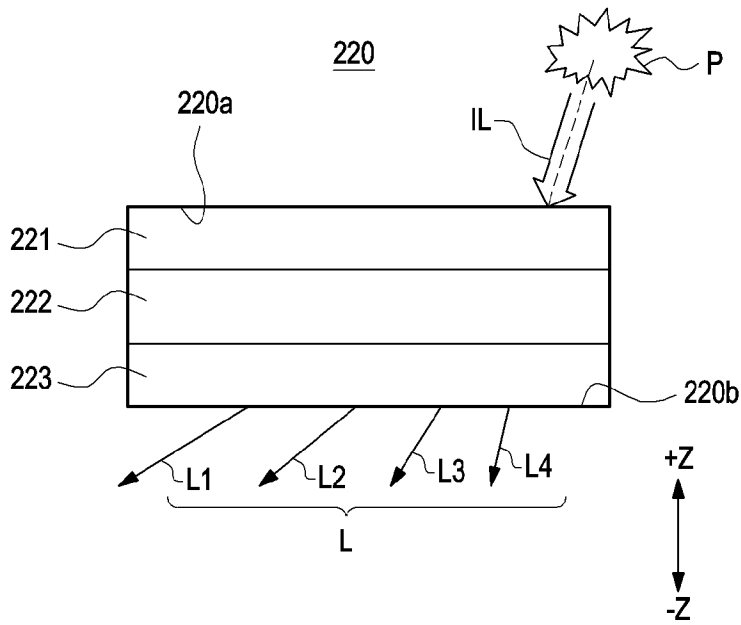
[도4]



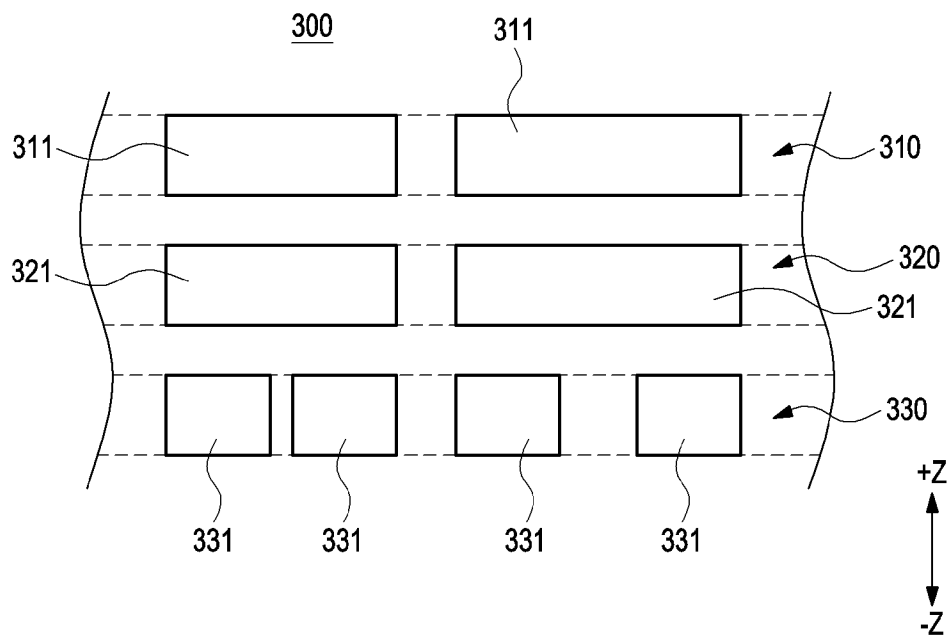
[도5]



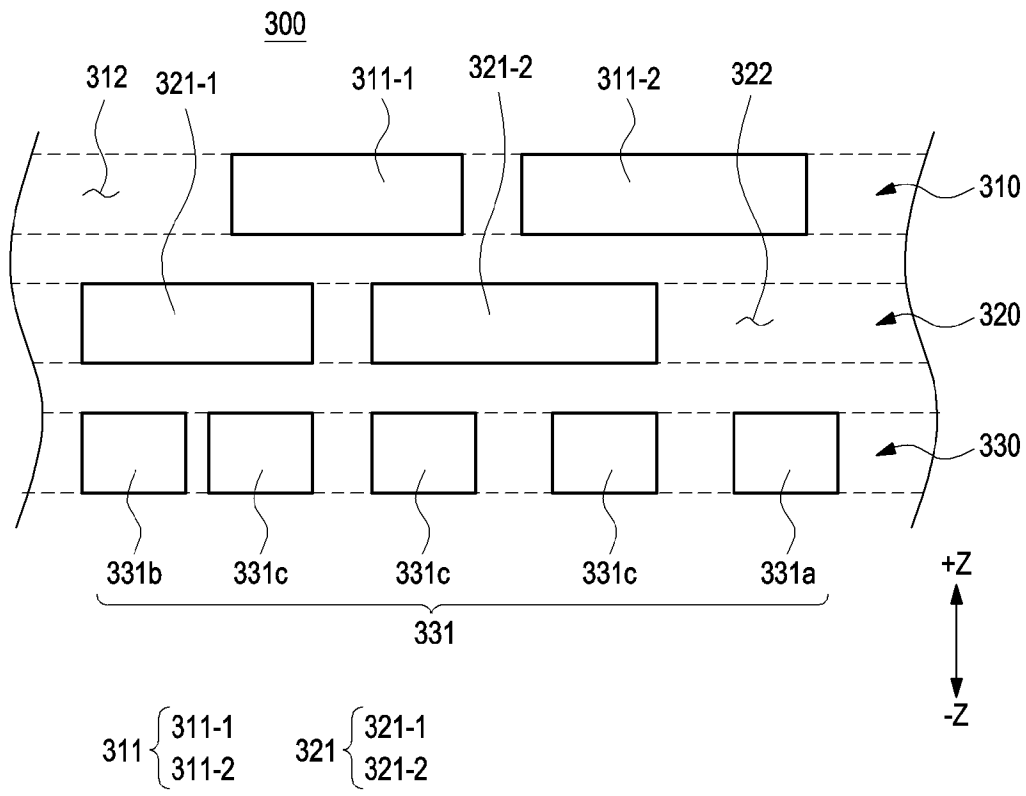
[도6]



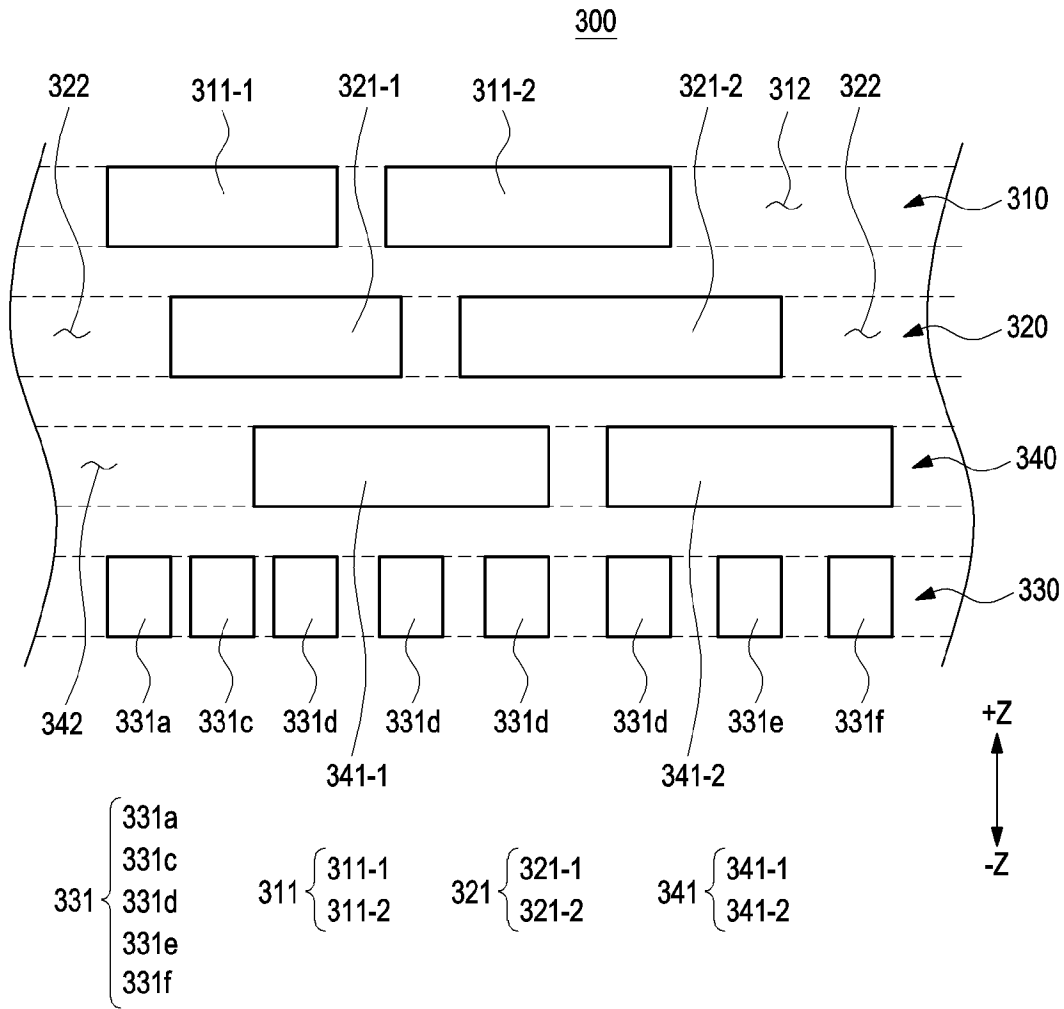
[도7]



[도8]



[도9]



[도10]

241

	C_1	C_2	$\dots$	C_{n-1}	C_n
R_1			$\dots$		
R_2			$\dots$		
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
R_{n-1}			$\dots$		
R_n			$\dots$		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/005775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/67(2006.01)i; **G01N 21/69**(2006.01)i; **G01J 3/14**(2006.01)i; **G01J 3/443**(2006.01)i; **H05H 1/46**(2006.01)i;
G01N 21/25(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 21/67(2006.01); G01N 15/02(2006.01); G01N 21/01(2006.01); G01N 21/68(2006.01); G03F 7/20(2006.01);
 G03F 9/00(2006.01); H01J 37/32(2006.01); H01L 21/30(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
 Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 플라즈마(plasma), 광 분리부(light separation unit), 광 다이오드(light diode), 검출부(detector), 대역 필터(band pass filter), 전극(electrode)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2157541 B1 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 18 September 2020 (2020-09-18) See paragraphs [0032]-[0079], claims 1-3 and 6 and figures 1-6.	1-3,6-15
A		4,5
Y	KR 10-2054372 B1 (CHA, Dong-Ho) 10 December 2019 (2019-12-10) See paragraphs [0033]-[0045] and figure 2.	1-3,6-15
A	KR 10-1969422 B1 (KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE) 16 April 2019 (2019-04-16) See paragraphs [0032]-[0069] and figures 1-7.	1-15
A	US 2018-0038800 A1 (MECANIQUE ANALYTIQUE INC.) 08 February 2018 (2018-02-08) See claim 1 and figures 1 and 4.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 2022

Date of mailing of the international search report

22 July 2022

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/005775

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1995-0006998 A (TOKYO ELECTRON LIMITED et al.) 21 March 1995 (1995-03-21) See claims 12 and 13 and figure 1.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/005775

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2157541	B1	18 September 2020	US	2022-0136975	A1	05 May 2022
				WO	2020-262822	A1	30 December 2020
KR	10-2054372	B1	10 December 2019	CN	112424696	A	26 February 2021
				WO	2020-017865	A1	23 January 2020
KR	10-1969422	B1	16 April 2019	None			
US	2018-0038800	A1	08 February 2018	CN	107533008	A	02 January 2018
				CN	107533008	B	08 December 2020
				EP	3265786	A1	10 January 2018
				EP	3265786	B1	20 October 2021
				JP	2018-513965	A	31 May 2018
				US	10379054	B2	13 August 2019
				WO	2016-141463	A1	15 September 2016
KR	10-1995-0006998	A	21 March 1995	JP	06-318572	A	15 November 1994
				JP	07-066173	A	10 March 1995
				JP	07-073995	A	17 March 1995
				JP	07-099184	A	11 April 1995
				JP	07-099185	A	11 April 1995
				JP	07-106311	A	21 April 1995
				JP	07-161697	A	23 June 1995
				JP	07-226397	A	22 August 1995
				JP	07-240405	A	12 September 1995
				JP	3117355	B2	11 December 2000
				JP	3118743	B2	18 December 2000
				JP	3153397	B2	09 April 2001
				JP	3153398	B2	09 April 2001
				JP	3184682	B2	09 July 2001
				JP	3195695	B2	06 August 2001
				JP	3217581	B2	09 October 2001
				KR	10-0263406	B1	01 November 2000
				KR	10-0290750	B1	01 June 2001
				KR	10-0304288	B1	22 November 2001
				KR	10-1994-0022770	A	21 October 1994
				KR	10-1995-0010713	A	28 April 1995
				TW	260857	B	21 October 1995
				TW	280083	B	01 July 1996
				TW	334170	U	11 June 1998
				US	5565114	A	15 October 1996
				US	5728253	A	17 March 1998
				US	5739051	A	14 April 1998
				US	5980767	A	09 November 1999

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01N 21/67(2006.01)i; G01N 21/69(2006.01)i; G01J 3/14(2006.01)i; G01J 3/443(2006.01)i; H05H 1/46(2006.01)i; G01N 21/25(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01N 21/67(2006.01); G01N 15/02(2006.01); G01N 21/01(2006.01); G01N 21/68(2006.01); G03F 7/20(2006.01); G03F 9/00(2006.01); H01J 37/32(2006.01); H01L 21/30(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 플라즈마(plasma), 광 분리부(light separation unit), 광 다이오드(light diode), 검출부(detector), 대역 필터(band pass filter), 전극(electrode)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2157541 B1 (서울대학교산학협력단) 2020.09.18 단락 [0032]-[0079], 청구항 1-3, 6 및 도면 1-6	1-3,6-15
A		4,5
Y	KR 10-2054372 B1 (차동호) 2019.12.10 단락 [0033]-[0045] 및 도면 2	1-3,6-15
A	KR 10-1969422 B1 (한국기초과학지원연구원) 2019.04.16 단락 [0032]-[0069] 및 도면 1-7	1-15
A	US 2018-0038800 A1 (MECANIQUE ANALYTIQUE INC.) 2018.02.08 청구항 1 및 도면 1, 4	1-15
A	KR 10-1995-0006998 A (도오교오 에레구토론 가부시키 가이샤 등) 1995.03.21 청구항 12, 13 및 도면 1	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년07월22일(22.07.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년07월22일(22.07.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2157541 B1	2020/09/18	US 2022-0136975 A1 WO 2020-262822 A1	2022/05/05 2020/12/30
KR 10-2054372 B1	2019/12/10	CN 112424696 A WO 2020-017865 A1	2021/02/26 2020/01/23
KR 10-1969422 B1	2019/04/16	없음	
US 2018-0038800 A1	2018/02/08	CN 107533008 A CN 107533008 B EP 3265786 A1 EP 3265786 B1 JP 2018-513965 A US 10379054 B2 WO 2016-141463 A1	2018/01/02 2020/12/08 2018/01/10 2021/10/20 2018/05/31 2019/08/13 2016/09/15
KR 10-1995-0006998 A	1995/03/21	JP 06-318572 A JP 07-066173 A JP 07-073995 A JP 07-099184 A JP 07-099185 A JP 07-106311 A JP 07-161697 A JP 07-226397 A JP 07-240405 A JP 3117355 B2 JP 3118743 B2 JP 3153397 B2 JP 3153398 B2 JP 3184682 B2 JP 3195695 B2 JP 3217581 B2 KR 10-0263406 B1 KR 10-0290750 B1 KR 10-0304288 B1 KR 10-1994-0022770 A KR 10-1995-0010713 A TW 260857 B TW 280083 B TW 334170 U US 5565114 A US 5728253 A US 5739051 A US 5980767 A	1994/11/15 1995/03/10 1995/03/17 1995/04/11 1995/04/11 1995/04/21 1995/06/23 1995/08/22 1995/09/12 2000/12/11 2000/12/18 2001/04/09 2001/04/09 2001/07/09 2001/08/06 2001/10/09 2000/11/01 2001/06/01 2001/11/22 1994/10/21 1995/04/28 1995/10/21 1996/07/01 1998/06/11 1996/10/15 1998/03/17 1998/04/14 1999/11/09