

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 8월 31일 (31.08.2017)



(10) 국제공개번호  
WO 2017/146504 A1

- (51) 국제특허분류:  
G01N 33/483 (2006.01) G01N 15/14 (2006.01)  
G01N 33/49 (2006.01) G01N 1/31 (2006.01)  
G01N 33/487 (2006.01) G01N 33/58 (2006.01)  
G01N 1/30 (2006.01) G01N 33/60 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002028

(22) 국제출원일: 2017년 2월 23일 (23.02.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

- (30) 우선권정보:  
62/298,959 2016년 2월 23일 (23.02.2016) US  
10-2016-0069936 2016년 6월 4일 (04.06.2016) KR  
10-2016-0069937 2016년 6월 4일 (04.06.2016) KR  
10-2016-0069938 2016년 6월 4일 (04.06.2016) KR  
10-2016-0095739 2016년 7월 27일 (27.07.2016) KR  
10-2016-0118462 2016년 9월 13일 (13.09.2016) KR  
10-2016-0144551 2016년 11월 1일 (01.11.2016) KR  
10-2017-0024389 2017년 2월 23일 (23.02.2017) KR

(71) 출원인: 노울 주식회사 (NOUL CO., LTD.) [KR/KR]; 16827 경기도 용인시 수지구 신수로 767, 에이동 1404,1405 호, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 이동영 (LEE, Dong Young); 16923 경기도 용인시 수지구 진산로 90, 515 동 1703 호, Gyeonggi-do

(KR) 임찬양 (LIM, Chan Yang); 13481 경기도 성남시 분당구 서판교로 29, 919 동 603 호, Gyeonggi-do (KR).  
김경환 (KIM, Kyung Hwan); 17103 경기도 용인시 기흥구 예현로 15, 102 동 605 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아이피에스 (IPS PATENT FIRM); 06656 서울시 서초구 반포대로 23 길 14, 5 층, 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, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

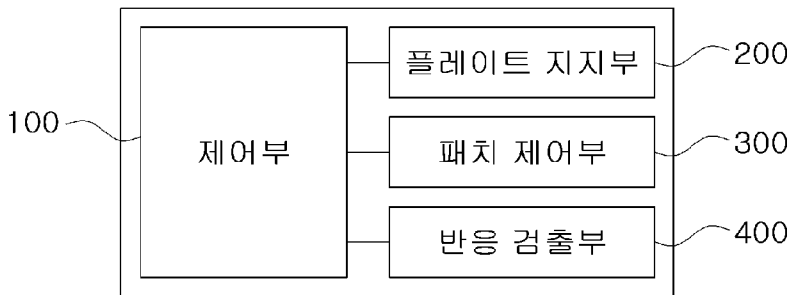
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ANTIBODY-PROVIDING KIT, ANTIBODY-STORING PATCH, AND IMMUNITY DIAGNOSIS METHOD AND DEVICE USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 항체 제공 키트, 항체 저장 패치, 이를 이용하는 면역 진단 방법 및 장치

10



- 100 ... Control unit
- 200 ... Plate support unit
- 300 ... Patch control unit
- 400 ... Reaction detection unit

(57) Abstract: The present invention relates to an immunity diagnosis method that carries out an immunological diagnosis by using a patch that stores an antibody, and an immunity diagnosis method according to one aspect of the present invention uses a patch, which comprises a net structure having micro-cavities and can store a liquid material in the micro-cavities, in order to carry out diagnosis by detecting a target protein from a sample that is subject to diagnosis, the method comprising the steps of: positioning, in a reaction area, the sample that is to be subject to diagnosis; and transferring an antibody to the reaction area by using a patch storing an antibody that specifically reacts with the target protein.

(57) 요약서: 본 발명은 항체를 저장하는 패치를 이용하여 면역학적 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 대한 것으로서, 본 발명의 일 양상에 따른 면역 진단 방법은, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을

검출하여 진단을 수행하고, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계 및 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계를 포함한다.

WO 2017/146504 A1



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).

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

**공개:**

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 항체 제공 키트, 항체 저장 패치, 이를 이용하는 면역 진단 방법 및 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은, 항체 저장 패치, 이를 이용하는 면역 진단 방법 및 장치에 대한 것으로, 보다 상세하게는, 항체를 저장하는 패치 및 이를 이용하여 검체로부터 면역학적 특성을 이용하여 경제적으로 진단을 수행하고 결과를 신속히 획득하기 위한 면역 진단을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 빠르게 진행되고 있는 고령화와 삶의 질에 대한 욕구 증가 등으로 조기진단과 조기치료를 지향하는 진단 시장이 우리나라를 포함한 전 세계에서 매년 성장하여, 신속하고 간편한 진단이 중요한 이슈로 대두되고 있다. 특히 체외진단(IVD: In-vitro Diagnosis)이나 환자 옆에서 바로 진단하는 현장 진단(POCT: point-of-care testing)과 같이 대형 진단 장비를 이용하지 않고 진단을 수행할 수 있는 형태로 전이되어가고 있는 추세이다. 한편, 체외 진단을 수행하는 구체적인 진단 분야 중 하나인 면역화학적 진단은, 체외 진단 분야에서 큰 비중을 차지하고, 널리 이용되는 진단 방법 중 하나이다.
- [4] 면역화학적 진단은, 임상 면역학적 분석과 화학 분석을 통한 진단을 통칭하는 것으로서, 항원-항체 반응을 이용하고, 각종 질환, 암마커, 알러지 등의 다양한 질환 진단 및 추적에 이용된다. 이는, 그 검출 가능한 질환의 다양성과 검출의 용이성에 의하여, 현장진단에 특히 적합한 진단 형태로 평가되고 있다. 이러한 면역화학적 진단에 대한 수요는 전 세계적으로 꾸준히 증가하고 있으며, 특히 중국에서 그 증가세가 두드러진다.
- [5] 종래의 면역 진단 방법은, 시료에 항체를 투입하여 진단하고자 하는 질병을 유발하는 항원을 검출하는 과정에서, 검출 대상 항원에 결합하지 아니한 항체를 제거하거나 기타 검출에 방해되는 요소들을 제거함에 있어서, 다량의 워싱 용액을 부어 플레이트 등을 행구는 워싱 처리가 필수적으로 요구되었다. 이때 다량의 워싱 용액이 소모되는 문제가 발생하였다. 또한, 종래의 면역 진단 방법은, 고정된 항체와 도포되는 항원의 유효 접촉 표면적을 증가시키기 위하여 항체가 도포된 영역에 대한 설계에 별도의 노력을 투입하여야 하였고, 복잡하게 설계된 영역은 반응의 검출에도 영향을 미치는 단점이 있었다.
- [6] 이에 따라, 진단에 소요되는 용액의 양을 최소화하면서 검출에 방해되는 요소를 효과적으로 제거하기 수단의 요구된다. 또한, 진단의 수행이 간편하고 용이하게 결과를 검출할 수 있도록 하는 반응 공간의 제공이 요구된다.

[7]

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [8] 본 발명의 일 과제는 물질을 저장할 수 있는 패치를 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명의 일 과제는 물질의 반응 공간을 제공할 수 있는 패치를 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명의 일 과제는 물질을 전달할 수 있는 패치를 제공하는 것이다.
- [11] 본 발명의 일 과제는 물질을 흡수할 수 있는 패치를 제공하는 것이다.
- [12] 본 발명의 일 과제는 환경을 제공할 수 있는 패치를 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명의 일 과제는 항체를 저장하는 패치를 제공하는 것이다.
- [14] 본 발명의 일 과제는 패치를 이용하는 면역 진단 방법을 제공하는 것이다.
- [15]

### 과제 해결 수단

- [16] 본 발명의 일 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 장치로서, 반응 영역이 위치되고 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체가 위치되는 플레이트를 지지하는 플레이트 지지부, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하도록 패치의 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어하는 패치 제어부, 타겟 질병을 진단하기 위하여 상기 항체와 상기 타겟 단백질의 특이적 반응을 검출하는 반응 검출부를 포함하는 면역 진단 장치가 제공될 수 있다.
- [17] 본 발명의 다른 양상에 따르면, 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체, 및 상기 항체가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조로 제공되고, 상기 타겟 단백질이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 저장된 항체의 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체를 포함하는 항체 저장 패치가 제공될 수 있다.
- [18] 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체는, 타겟 항원과 특이적 결합성을 가지는 1차 항체일 수 있다.
- [19] 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체는, 타겟 항원과 특이적 결합성을 가지는 항체와 특이적 결합성을 가지는 2차 항체일 수 있다.
- [20] 상기 타겟 단백질은 항원이고, 상기 항체는 상기 항원과 특이적 결합성을 가지는 1차 항체 및 상기 1차 항체와 특이적 결합성을 가지는 2차 항체가 결합하여 형성되는 항체 페어이고, 상기 항체 페어는 상기 항원과 특이적으로 반응할 수 있다.
- [21] 상기 타겟 단백질이 복수이고, 상기 복수의 타겟 단백질이 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을 포함하고, 상기 항체는 상기 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체 및 상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 포함할 수 있다.

- [22] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 복수의 항체 저장 패치를 포함하는 패치 클러스터에 있어서, 상기 항체 저장 패치는 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체 및 상기 항체가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하는 패치 클러스터가 제공될 수 있다.
- [23] 상기 복수의 항체 저장 패치는 제1 항체 저장 패치 및 제2 항체 저장 패치를 포함하고, 상기 제1 항체 저장 패치에 저장된 제1 항체가 특이적으로 반응하는 타겟 단백질은 상기 제2 항체 저장 패치에 저장된 제2 항체가 특이적으로 반응하는 타겟 단백질과 다를 수 있다.
- [24] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응을 통해 생성물을 생산하는 기질 및 상기 기질이 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조로 제공되고, 상기 타겟 단백질이 위치한 반응 영역과 접촉하여 상기 저장된 기질의 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체를 포함하는 기질 저장 패치가 제공될 수 있다.
- [25] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 있어서, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계 및 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계를 포함하는, 면역 진단 방법이 제공될 수 있다.
- [26] 상기 면역 진단 방법은, 상기 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응을 통해 생성물을 생산하는 기질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 기질을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [27] 상기 면역 진단 방법은, 타겟 질병을 진단하기 위하여, 상기 항체와 상기 타겟 단백질의 특이적 반응을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [28] 이때, 상기 특이적 반응을 검출하는 것은, 상기 특이적 반응에 의하여 발생하는 상기 패치의 전기적 특성 변화를 측정하여 검출하는 것일 수 있다.
- [29] 상기 특이적 반응을 검출하는 것은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응에 의해 발생하는 형광의 측정, 상기 화학 반응에 의해 발생하는 발광의 측정 또는 상기 화학 반응에 의해 발생하는 비색의 측량 중 적어도 어느 하나에 의하는 것일 수 있다.
- [30] 한편, 상기 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것은, 상기 검체를 상기 플레이트에 고정하는 방법, 상기 검체를 상기 플레이트에 도말하는 방법 또는 상기 검체를 상기 플레이트에 도말하여 고정하는 방법 중 어느 하나에 의하여 수행되는 것일 수 있다.
- [31] 상기 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계는, 상기 항체가 상기 반응 영역으로 이동할 수 있도록 상기 패치를 상기 반응 영역에 접촉시키는 단계 및 상기 패치를 상기 반응 영역으로부터 분리하는 단계를

포함하고, 상기 패치가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 항체 중 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하지 아니한 항체가 상기 반응 영역으로부터 제거될 수 있다.

- [32] 상기 면역 진단 방법은, 위상 패치를 이용하여 상기 전달된 항체 중 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하지 아니한 항체를 상기 반응 영역으로부터 흡수하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [33] 상기 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계는, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 제1 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계 및 상기 제1 항체와 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 제2 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [34] 상기 면역 진단 방법에 있어서, 상기 반응 영역은 플레이트에 위치하고, 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계 이전에, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체인 바닥 항체가 상기 반응 영역에 고정된 상기 플레이트를 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것은, 상기 바닥 항체가 고정된 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것일 수 있다.
- [35] 상기 면역 진단 방법에 있어서, 상기 타겟 단백질이 복수이고, 상기 복수의 타겟 단백질이 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을 포함하고, 상기 패치는 상기 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체 및 상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 것일 수 있다.
- [36] 상기 면역 진단 방법에 있어서, 상기 타겟 단백질은 복수이고, 상기 항체를 저장하는 패치는 복수이고, 상기 복수의 타겟 단백질이 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을 포함하고, 상기 복수의 패치는 상기 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 제1 패치 및 상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 제2 패치를 포함할 수 있다.
- [37] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법으로서, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계, 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계 및 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계를 포함하는 면역 진단 방법이 제공될 수 있다.
- [38] 위 실시예에서, 상기 제2 항체를 전달하는 단계 이후에, 상기 제1 타겟 단백질 및 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [39] 이때, 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제1 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제1

형광을 검출하는 것이고, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제2 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제2 형광을 검출하는 것일 수 있다. 또 여기서, 상기 제1 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광이 검출되는 파장 대역은 서로 다를 수 있다.

- [40] 위 실시예에서의 면역 진단 방법은, 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계 이후에, 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 단계를 더 포함하고, 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계 이후에, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [41] 이때, 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제1 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제1 형광을 검출하는 것이고, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제2 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제2 형광을 검출하는 것일 수 있다.
- [42] 또 여기서, 상기 제1 형광이 검출되는 파장 대역은 상기 제2 형광이 검출되는 파장 대역과 적어도 일부 중첩되고, 상기 제2 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달한 이후에 상기 검체로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달하기 전에 상기 검체로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행될 수 있다.
- [43] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체가 저장된 미디엄 및 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미디엄과 접촉하여 상기 미디엄에 저장된 항체의 일부를 흡수하고, 상기 타겟 단백질이 위치한 반응 영역과 접촉하여 상기 흡수된 항체의 적어도 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 항체 전달 패치를 포함하는 항체 전달 키트가 제공될 수 있다.
- [44] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 취급할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 있어서, 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체가 저장된 미디엄을 상기 패치와 접촉시키는 단계 및 상기 패치를 상기 타겟 단백질이 위치한 반응 영역과 접촉시키는 단계를 포함하고, 상기 미디엄을 상기 패치와 접촉시키면 상기 미디엄에 저장된 항체의 적어도 일부가 상기 패치로 흡수되는 면역 진단 방법이 제공될 수 있다. 이때, 상기 패치가 상기 반응 영역에 접촉되면, 상기 패치에 흡수된 항체의 적어도 일부가 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다.
- [45] 상기 미디엄을 상기 패치에 접촉시키는 것은, 상기 미디엄의 일면을 상기 패치에 접촉시키는 것이고, 상기 패치를 상기 반응 영역과 접촉시키는 것은, 상기 패치의 상기 미디엄과 접촉하지 않는 일면을 상기 반응 영역과 접촉시키는 것일 수 있다.

[46] 본 발명의 과제 해결 수단이 상술한 해결 수단들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 해결 수단들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[47]

### 발명의 효과

[48] 본 발명에 의하면 물질의 저장, 전달, 흡수를 용이하게 수행할 수 있다.

[49] 본 발명에 의하면 물질의 반응 영역을 제공하거나 타겟 영역에 소정의 환경을 제공할 수 있다.

[50] 본 발명에 의하면, 면역 진단이 보다 간편하게 수행될 수 있고, 진단 결과가 신속히 얻어질 수 있다.

[51] 또한 발명에 의하면, 적은 양의 검체를 이용하여 충분한 유효성을 가지는 진단 결과를 획득할 수 있다.

[52] 또한 발명에 의하면, 패치를 이용하여 물질의 전달 및 흡수가 적절히 조절되어 진단에 소요되는 용액의 양이 현저히 줄어들 수 있다.

[53] 본 발명에 의하면 복수의 타겟을 동시에 검출하여 진단을 수행할 수 있고, 이에 따라 환자 맞춤형 진단을 수행할 수 있다.

[54] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

[55]

### 도면의 간단한 설명

[56] 도 1은 본 출원에 따른 패치의 일 예를 상세히 도시한 것이다.

[57] 도 2는 본 출원에 따른 패치의 일 예를 상세히 도시한 것이다.

[58] 도 3은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 반응 공간을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.

[59] 도 4는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 반응 공간을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.

[60] 도 5는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.

[61] 도 6은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.

[62] 도 7은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.

[63] 도 8은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.

[64] 도 9는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여

- 도시한 것이다.
- [65] 도 10은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [66] 도 11은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [67] 도 12는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [68] 도 13은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [69] 도 14는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [70] 도 15는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [71] 도 16은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [72] 도 17은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [73] 도 18은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [74] 도 19는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [75] 도 20은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [76] 도 21은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [77] 도 22는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [78] 도 23은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 환경을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [79] 도 24는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 환경을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [80] 도 25는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 환경을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [81] 도 26은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [82] 도 27은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [83] 도 28은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는

- 경우를 도시한 것이다.
- [84] 도 29는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [85] 도 30은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [86] 도 31은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수, 전달 및 환경의 제공을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [87] 도 32는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수, 전달 및 환경의 제공을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [88] 도 33은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 복수의 패치의 일 구현예를 도시한 것이다.
- [89] 도 34는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 복수의 패치 및 복수의 타겟 영역을 가지는 플레이트의 일 구현예를 도시한 것이다.
- [90] 도 35는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [91] 도 36은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [92] 도 37은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [93] 도 38은 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법 중 반응 영역에 항체를 전달하는 단계의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [94] 도 39는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [95] 도 40은 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법 중 반응 영역에 항체를 전달하는 단계의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [96] 도 41은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [97] 도 42는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [98] 도 43은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [99] 도 44는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [100] 도 45는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [101] 도 46은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [102] 도 47은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한

- 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [103] 도 48은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [104] 도 49는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [105] 도 50은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [106] 도 51은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [107] 도 52는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [108] 도 53은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [109] 도 54는 본 출원의 일 실시예에 따른 위성 패치를 이용하여 위성을 수행하는 것을 도시한 것이다.
- [110] 도 55는 본 출원의 일 실시예에 따른 위성 패치를 이용하여 위성을 수행하는 것을 도시한 것이다.
- [111] 도 56은 본 출원의 일 실시예에 따른 위성 패치를 이용하여 위성을 수행하는 것을 도시한 것이다.
- [112] 도 57은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [113] 도 58은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [114] 도 59는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [115] 도 60은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [116] 도 61은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [117] 도 62는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예로서 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [118] 도 63은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서 항체 페어를 저장하는 패치를 도시한 것이다.
- [119] 도 64는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서 1차 항체 및 2차 항체를 저장하는 패치를 도시한 것이다.
- [120] 도 65는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서 항체 페어를 저장하는 패치를 제작하는 과정의 일 예를 일부 도시한 것이다.
- [121] 도 66은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서 항체 페어를 저장하는 패치를

- 제작하는 과정의 일 예를 일부 도시한 것이다.
- [122] 도 67은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [123] 도 68은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [124] 도 69는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [125] 도 70은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [126] 도 71은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [127] 도 72는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [128] 도 73은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다.
- [129] 도 74는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 패치의 일 예로서, 항체를 흡수하여 저장하는 패치를 도시한 것이다.
- [130] 도 75는 본 출원에 따른 패치의 일 예로서, 항체를 흡수하여 저장하는 패치를 도시한 것이다.
- [131] 도 76은 본 출원에 따른 패치의 일 예로서, 항체를 흡수하여 저장하는 패치를 도시한 것이다.
- [132] 도 77은 본 출원에 따른 패치의 일 예로서, 항체를 흡수하여 저장하고 전달하는 패치를 도시한 것이다.
- [133] 도 78은 본 출원에 따른 면역 진단 장치의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [134] 도 79는 본 출원에 따른 면역 진단 장치의 일 실시예에 있어서 패치 제어부의 일 예를 도시한 것이다.
- [135] 도 80은, 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [136] 도 81은, 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [137] 도 82는, 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [138] 도 83은, 본 출원에 따른 면역 진단 방법 중, 복수의 타겟 단백질을 검출하는 경우를 일부 도시한 것이다.
- [139] 도 84는, 본 출원에 따른 면역 진단 방법 중, 복수의 타겟 단백질을 검출하는 경우를 일부 도시한 것이다.
- [140]

## 발명의 실시를 위한 형태

- [141] 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 명확히 설명하기 위한 것이므로, 본 발명이 본 명세서에 기재된 실시예에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 본 발명의 사상을 벗어나지 아니하는 수정예 또는 변형예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [142] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하여 가능한 현재 널리 사용되고 있는 일반적인 용어를 선택하였으나 이는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 의도, 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 다만, 이와 달리 특정한 용어를 임의의 의미로 정의하여 사용하는 경우에는 그 용어의 의미에 관하여 별도로 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가진 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 한다.
- [143] 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명을 용이하게 설명하기 위한 것으로 도면에 도시된 형상은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 필요에 따라 과장되어 표시된 것일 수 있으므로 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [144] 본 명세서에서 본 발명에 관련된 공지의 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 이에 관한 자세한 설명은 필요에 따라 생략하기로 한다.
- [145]
- [146] 1. 패치
- [147] 1.1 패치의 의미
- [148] 본 출원에서는, 액상의 물질을 취급(manage)하기 위한 패치에 대하여 개시한다.
- [149] 상기 액상의 물질은 유동(flow)할 수 있는 물질로 액체 상태에 있는 물질을 의미할 수 있다.
- [150] 상기 액상의 물질은 유동성(liquidity)을 가지는 단일 성분의 물질일 수 있다. 또는, 상기 액상의 물질은 복수 성분의 물질을 포함하는 혼합물일 수 있다.
- [151] 상기 액상의 물질이 단일 성분의 물질일 때, 상기 액상의 물질은 단일 원소로 구성된 물질이거나 복수의 화학 원소를 포함하는 화합물일 수 있다.
- [152] 상기 액상의 물질이 혼합물일 때, 상기 복수 성분의 물질 중 일부는 용매로서 기능하고, 다른 일부는 용질로서 기능할 수 있다. 즉, 상기 혼합물은 용액일 수 있다.
- [153] 한편, 상기 혼합물을 구성하는 복수 성분의 물질은 균일하게 분포할 수 있다. 혹은, 상기 복수 성분의 물질을 포함하는 혼합물은 균일하게 혼합된 혼합물일 수 있다.
- [154] 상기 복수 성분의 물질은 용매와 상기 용매에 용해되지 아니하고 균일하게

분포하는 물질을 포함할 수 있다.

- [155] 한편, 상기 복수 성분의 물질 중 일부는 불균일하게 분포할 수 있다. 상기 불균일하게 분포하는 물질은 상기 용매에 불균일하게 분포하는 입자 성분(particle component)을 포함하는 경우도 가능하다. 이때, 상기 불균일하게 분포하는 입자 성분은 고체상(solid phase) 일 수 있다.
- [156] 예컨대, 상기 패치를 이용하여 취급할 수 있는 물질은, 1) 단일 성분의 액체, 2) 용액 또는 3) 콜로이드의 상태일 수 있고, 경우에 따라 4) 고체 입자가 다른 액상의 물질 내에 불균일하게 분포되어 있는 상태일 수도 있다.
- [157]
- [158] 이하에서는, 본 출원에 따르는 패치에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [159]
- [160] 1.2 패치의 일반적인 성격
- [161] 1.2.1 구성
- [162] 도 1 내지 도 2는 본 출원에 따른 패치의 일 예를 도시한 도면들이다. 이하에서는, 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 출원에 따른 패치에 대하여 설명한다.
- [163] 도 1을 참조하면, 본 출원에 따르는 패치(PA)는, 그물 구조체(NS)와 액상의 물질을 포함할 수 있다.
- [164] 여기서, 액상의 물질은, 베이스 물질(BS)과 첨가 물질(AS)로 나누어 고려될 수 있다.
- [165] 또한, 상기 패치(PA)는 겔 상(gel type) 일 수 있다. 상기 패치(PA)는 콜로이드 분자가 결합하여 그물 조직이 형성된 겔 상의 구조체로 구현될 수 있다.
- [166]
- [167] 본 출원에 따르는 패치(PA)는 상기 액상의 물질(SB)을 취급하기 위한 구조로서 3차원의 그물 구조체(NS)를 포함할 수 있다. 그물 구조체(NS)는 연속적으로 분포하는 고체 구조일 수 있다. 상기 그물 구조체(NS)는, 다수의 미세 스레드(thread)가 얽힌 망상의 그물 구조를 가질 수 있다. 그러나, 상기 그물 구조체(NS)는, 다수의 미세 스레드가 얽힌 망상의 형태에 한정되지 아니하고, 다수의 미세 구조가 연결되어 형성된 임의의 3차원의 매트릭스 형태로 구현될 수 있다. 예컨대, 그물 구조체(NS)는 미세 공동(micro-cavity)을 다수 포함하는 골격체일 수 있다. 다시 말해, 상기 그물 구조체(NS)는 다수의 미세 공동(MC)을 형성할 수 있다.
- [168] 도 2는 본 출원의 일 실시예에 따른 패치의 구조를 도시한다. 도 2를 참조하면, 상기 패치(PA)의 그물 구조체는, 해면 구조(SS)를 가질 수 있다. 이 때, 상기 해면 구조(SS)의 그물 구조체는 다수의 미세 구멍(MH)을 포함할 수 있다. 이하에서는, 상기 미세 구멍과 미세 공동(MC)은 서로 혼용되어 사용될 수 있으며, 별다른 언급이 없는 한, 미세 공동(MC)은 미세 구멍(MH)의 개념을 포함하는 것으로 정의한다.
- [169] 더불어, 그물 구조체(NS)는, 규칙적이거나 불규칙적인 패턴을 가질 수 있다.

나아가, 그물 구조체(NS)는, 규칙적인 패턴을 가지는 영역과 불규칙적인 패턴을 가지는 영역을 모두 포함할 수 있다.

- [170] 상기 그물 구조체(NS)의 조밀도(density)는 소정 범위 내의 값을 가질 수 있다. 바람직하게는, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)의 형태가 상기 패치(PA)에 대응되는 형태로 유지되는 한도 내에서 상기 소정 범위가 정해질 수 있다. 상기 조밀도는 상기 그물 구조체(NS)의 촘촘한 정도 내지 상기 패치에서 상기 그물 구조체(NS)가 차지하는 질량비, 부피비 등으로 정의될 수 있다.
- [171] 본 출원에 따르는 패치는, 3차원의 그물 구조를 가짐으로써, 상기 액상의 물질(SB)을 취급할 수 있다.
- [172] 본 출원에 따르는 패치(PA)는 액상의 물질(SB)을 포함할 수 있고, 상기 패치(PA)에 포함된 액상의 물질(SB)은 상기 패치(PA)의 상기 그물 구조체(NS)의 형태에 의해 상기 액상의 물질(SB)의 유동성이 제한될 수 있다.
- [173]
- [174] 상기 액상의 물질(SB)은 상기 그물 구조체(NS) 내에서 자유로이 유동할 수 있다. 다시 말해, 상기 액상의 물질(SB)은, 상기 그물 구조체(NS)가 형성하는 다수의 미세 공동에 위치된다. 서로 이웃하는 미세 공동들 사이에서 상기 액상의 물질(SB)들의 교류가 발생할 수 있다. 이때, 상기 액상의 물질(SB)은, 상기 그물 구조체를 형성하는 프레임 구조체에 침투되어 있는 형태로 존재할 수 있다. 이와 같은 경우 상기 프레임 구조체에 상기 액상의 물질(SB)이 침투할 수 있는 나노 사이즈의 구멍(pore)이 형성되어 있을 수 있다.
- [175] 나아가, 상기 패치(PA)에 포획되는 액상의 물질(SB)의 분자량 내지 입자의 크기에 의존하여 상기 그물 구조의 프레임 구조체로의 상기 액상의 물질(SB)의 투입 여부가 결정될 수 있다. 상대적으로 분자량이 큰 물질이 상기 미세 공동에 포획 되고, 상대적으로 분자량이 작은 물질이 상기 미세 공동 및/또는 상기 그물 구조체(NS)의 상기 프레임 구조체에 투입되어 포획될 수 있다.
- [176]
- [177] 본 명세서에서는 "포획(capture)"되었다는 용어를, 상기 액상의 물질(SB)이 상기 그물 구조체(NS)가 형성하는 다수의 미세 공동 및/또는 상기 나노 사이즈의 구멍에 위치된 상태를 의미하는 것으로 정의할 수 있다. 또한, 상기 액상의 물질(SB)이 상기 패치(PA)에 포획된 상태는, 상술한 바와 같이, 상기 액상의 물질(SB)은 상기 미세 공동 및/또는 상기 나노 사이즈의 구멍 사이에서 유동할 수 있는 상태를 포함하는 것으로 정의한다.
- [178] 상기 액상의 물질(SB)은 아래와 같이, 베이스 물질(BS)과 첨가 물질(AS)로 나누어 고려될 수 있다.
- [179] 상기 베이스 물질(BS)은, 유동성을 가지는 액상의 물질(SB)일 수 있다.
- [180] 상기 첨가 물질(AS)은 상기 베이스 물질(BS)에 혼합되어 유동성을 가지는 물질일 수 있다. 다시 말해, 상기 베이스 물질(BS)은 용매일 수 있다. 상기 첨가 물질(AS)은 상기 용매에 용해되는 용질 혹은 상기 용매에 녹지 않는 입자일 수

있다.

[181]

[182] 상기 베이스 물질(BS)은, 상기 그물 구조체(NS)가 형성하는 매트릭스 내부에서 유동할 수 있는 물질일 수 있다. 한편, 베이스 물질(BS)은 그물 구조체(NS)에 균일하게 분포할 수 있고, 그물 구조체(NS)의 일부 영역에 한하여 분포할 수도 있다. 상기 베이스 물질(BS)은, 단일 성분을 가지는 액체일 수 있다.

[183]

[184] 상기 첨가 물질(AS)은, 베이스 물질(BS)과 섞이거나 베이스 물질(BS)에 녹는 물질일 수 있다. 예컨대, 첨가 물질(AS)은, 베이스 물질(BS)을 용매로 하여 용질로서 기능할 수 있다. 상기 첨가 물질(AS)은, 베이스 물질(BS)에 균일하게 분포될 수 있다.

[185] 상기 첨가 물질(AS)은, 상기 베이스 물질(BS)에 녹지 않는 미소 입자일 수 있다. 예컨대, 첨가 물질(AS)은, 콜로이드 분자, 미생물 등의 미소 입자를 포함할 수 있다.

[186] 상기 첨가 물질(AS)은, 그물 구조체(NS)가 형성하는 미세 공동들보다 큰 입자를 포함할 수 있다. 만약 상기 미세 공동들의 크기가 상기 첨가 물질(AS)에 포함된 입자의 크기 보다 더 작은 경우, 상기 첨가 물질(AS)의 유동성은 제한될 수 있다.

[187] 또한, 일 실시예에 따르면, 첨가 물질(AS)은, 상기 패치(PA)에 선택적으로 포함되는 성분을 포함할 수 있다.

[188]

[189] 한편, 상기 첨가 물질(AS)은, 상술한 베이스 물질(BS)과의 관계에서, 반드시 양적으로 열세하거나, 기능적으로 열위에 있는 물질을 의미하는 것은 아니다.

[190] 이하에서, 상기 패치(PA)에 포획된 상기 액상의 물질(SB)의 특성은 상기 패치(PA)의 특성으로 간주될 수 있다. 즉, 상기 패치(PA)의 특성(characteristics)은 상기 패치(PA)에 포획된 물질의 특성에 의존할 수 있다.

[191]

[192] 1.2.2 특성 (characteristic)

[193] 본 출원에 따르는 패치(PA)는 상술한 바와 같이 그물 구조체(NS)를 포함할 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 그물 구조체(NS)에 의해 상기 액상의 물질(SB)을 취급할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 패치(PA) 내에 포획되어 있는 액상의 물질(SB)이 그 고유의 특성을 적어도 일부 유지하도록 할 수 있다.

[194] 일 예로, 상기 액상의 물질(SB)이 분포하는 상기 패치(PA)의 영역에서 물질의 확산이 일어날 수 있고, 표면장력 등의 힘이 작용할 수 있다.

[195]

[196] 상기 패치(PA)는 물질의 열운동, 밀도 또는 농도 차이에 의하여 대상 물질이 확산되도록 하는 액체 환경을 제공할 수 있다. 일반적으로 '확산'이라 함은 농도의 차이에 의해 물질을 이루고 있는 입자들이 농도가 높은 쪽에서 농도가

낮은 쪽으로 퍼져 나가는 것을 의미하는 것이다. 이러한 확산 현상은 기본적으로 분자의 운동(기체나 액체 내에서의 병진 운동, 고체 내에서의 진동 운동 등)에 의해 발생하는 결과적인 현상으로 이해될 수 있다. 본 출원에 있어서, '확산'이란 함은 농도 혹은 밀도의 차이에 의해 입자들이 농도가 높은 곳에서 농도가 낮은 곳으로 퍼져 나가는 현상을 일컫는 것에 더하여, 농도가 서로 균일한 상태에서도 발생하게 되는 분자의 불규칙 운동에 의한 입자들의 이동 현상까지도 일컫는 것으로 한다. 또한, 입자의 '불규칙 운동'이라는 표현도, 특별한 언급이 없는 한, '확산'과 동일한 의미로 사용하기로 한다. 상기 확산되는 대상 물질은 상기 액상의 물질(SB)에 용해되는 용질일 수 있고, 상기 용질은 고체, 액체 혹은 기체 상태로 제공될 수 있다.

- [197] 보다 상세하게는, 상기 패치(PA)에 의해 포획되는 액상의 물질(SB) 중 불균일하게 분포하는 물질은 상기 패치(PA)에 의해 제공되는 공간에서 확산될 수 있다. 다시 말해, 첨가 물질(AS)은 상기 패치(PA)에 의해 정의되는 공간에서 확산할 수 있다.
- [198] 상기 패치(PA)가 취급하는 액상의 물질(SB) 중 불균일하게 분포하는 물질 또는 상기 첨가 물질(AS)은 상기 패치(PA)의 상기 그물 구조체(NS)에 의하여 제공되는 미세 공동들 내에서 확산할 수 있다. 또한, 상기 불균일하게 분포하는 물질 또는 상기 첨가 물질(AS)이 확산할 수 있는 영역은 상기 패치(PA)와 다른 물질이 접촉되거나 연결됨으로써 변경될 수 있다.
- [199] 또한, 상기 불균일하게 분포하는 물질 또는 상기 첨가 물질(AS)이 상기 패치(PA) 내에서 혹은 상기 패치(PA)와 연결된 외부 영역 내에서 확산한 결과, 상기 물질 또는 상기 첨가 물질(AS)의 농도가 균일하게 된 후에도, 상기 물질 또는 상기 첨가 물질(AS)은 상기 패치(PA)의 내부 및/또는 상기 패치(PA)와 연결된 외부 영역 내에서 분자의 불규칙 운동에 의해 끊임없이 이동할 수 있다.
- [200]
- [201] 상기 패치(PA)는 친수성 또는 소수성의 성질을 띠도록 구현될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)의 상기 그물 구조체(NS)는 친수성 또는 소수성의 성질을 가질 수 있다.
- [202] 상기 그물 구조체(NS)와 상기 액상의 물질(SB)의 성질이 유사한 경우, 상기 그물 구조체(NS)는 상기 액상의 물질(SB)을 보다 효과적으로 취급할 수 있다.
- [203] 상기 베이스 물질(BS)의 성질은 극성을 띠는 친수성이거나, 극성을 띠지 않는 소수성의 물질일 수 있다. 또한, 상기 첨가 물질(AS)의 성질은 친수성이거나, 소수성일 수 있다.
- [204] 상기 액상의 물질(SB)의 성질은 상기 베이스 물질(BS) 및/또는 상기 첨가 물질(AS)과 관련될 수 있다. 예를 들어, 상기 베이스 물질(BS)과 상기 첨가 물질(AS)이 모두 친수성인 경우, 상기 액상의 물질(SB)은 친수성일 수 있고, 상기 베이스 물질(BS)과 상기 첨가 물질(AS) 모두 소수성인 경우, 상기 액상의 물질(SB)은 소수성일 수 있다. 상기 베이스 물질(BS)과 상기 첨가 물질(AS)의

극성이 서로 다른 경우, 상기 액상의 물질(SB)은 친수성일 수도 있고, 소수성일 수도 있다.

[205] 상기 그물 구조체(NS)의 극성과 상기 액상의 물질(SB)의 극성이 모두 친수성이거나 혹은 소수성인 경우, 상기 그물 구조체(NS)와 상기 액상의 물질(SB) 사이에는 인력이 작용할 수 있다. 상기 그물 구조체(NS)와 상기 액상의 물질(SB)의 극성이 서로 반대인 경우, 예를 들어, 상기 그물 구조체(NS)의 극성이 소수성이고 상기 액상의 물질(SB)이 친수성을 띠고 있는 경우, 상기 그물 구조체(NS)와 상기 액상의 물질(SB) 사이에는 척력이 작용할 수 있다.

[206]

[207] 상술한 성질에 기초하여, 상기 패치(PA)는 단독으로, 복수로, 혹은 다른 매체(medium)와 함께 목적하는 반응을 유도하기 위하여 이용될 수 있다. 이하에서는, 상기 패치(PA)의 기능적인 측면에 대하여 기술한다.

[208] 다만, 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, 상기 패치(PA)는 친수성의 용액이 포함될 수 있는 겔 상인 것으로 가정한다. 다시 말해, 상기 패치(PA)의 그물 구조체(NS)는, 특별한 언급이 없는 경우, 친수성의 성질을 갖는 것으로 가정하고 설명한다.

[209] 그러나, 본 출원의 권리 범위가 친수성의 성질을 가지는 겔 상의 패치(PA)로 한정하여 해석하여서는 안되고, 소수성의 성질을 띠는 용액을 포함하는 겔 상의 패치(PA) 이외에도, 용매가 제거된 겔 상의 패치(PA) 및 본 출원에 따르는 기능을 구현하는 것이 가능하다면 졸 상의 패치(PA)에까지 권리 범위가 미칠 수 있음은 물론이다.

[210]

[211] 2. 패치의 기능

[212] 본 출원에 따르는 패치는, 상술한 특성에 기인하여, 몇몇 유용한 기능을 가질 수 있다. 다시 말해, 상기 패치는 액상의 물질(SB)을 점유함으로써, 상기 액상의 물질(SB)의 거동에 관여할 수 있다.

[213] 이에 따라, 이하에서는 상기 패치(PA)와의 관계에서 상기 물질의 거동 양태에 따라, 상기 패치(PA)가 형성하는 소정의 영역에서 상기 물질의 상태가 정의되는 레저버 기능 및 상기 패치(PA)의 외부 영역을 포함하여 상기 물질의 상태가 정의되는 채널링 기능으로 나누어 살펴본다.

[214]

[215] 2.1 레저버(Reservoir)

[216] 2.1.1 의의

[217] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 상술한 바와 같이 상기 액상의 물질(SB)을 포획할 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 레저버의 기능을 수행할 수 있다.

[218] 상기 패치(PA)는 상기 그물 구조체(NS)를 통해 상기 그물 구조체(NS)에 형성되는 다수의 미세 공동에 액상의 물질(SB)을 포획(capture)할 수 있다. 상기 액상의 물질(SB)은 상기 패치(PA)의 3차원 그물 구조체(NS)에 의해 형성되는

미세 공동들의 적어도 일부를 점유하거나, 상기 그물 구조체(NS)에 형성된 나노 사이즈의 구멍(pore) 등에 침투할 수 있다.

- [219] 상기 패치(PA)에 위치된 액상의 물질(SB)은, 상기 복수의 미세 공동에 분포한다고 하더라도, 액체의 성질을 잃지 아니한다. 즉, 액상의 물질(SB)은 패치(PA)에서도 유동성을 가지고, 상기 패치(PA)에 분포된 액상의 물질(SB)에서는 물질의 확산이 일어날 수 있으며, 상기 물질에 적절한 용질이 용해될 수 있다.
- [220] 이하, 패치(PA)의 레저버 기능에 대하여 보다 상세히 기술한다.
- [221]
- [222] 2.1.2 저장(contain)
- [223] 본 출원에서 패치(PA)는, 상술한 특성에 의하여, 대상 물질을 포획할 수 있다. 상기 패치(PA)는 외부 환경의 변화에 대하여 일정 범위 내에서 저항성을 가질 수 있다. 이를 통해, 상기 패치(PA)는 상기 물질을 포획된 상태로 유지할 수 있다. 상기 포획의 대상이 되는 액상의 물질(SB)은 상기 3차원의 그물 구조체(NS)를 점유할 수 있다.
- [224] 이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 저장이라고 한다.
- [225] 다만, 상기 패치(PA)가 상기 액상 물질을 저장한다는 말의 의미는, 상기 그물 구조에 의해 형성되는 공간에 상기 액상 물질이 저장되는 것 및/또는 상기 그물 구조체(NS)를 구성하는 프레임 구조체에 상기 액상 물질이 저장되는 것을 모두 아우르는 것으로 정의한다.
- [226]
- [227] 상기 패치(PA)는 액상의 물질(SB)을 저장할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)의 그물 구조체(NS)와 상기 액상의 물질(SB)과의 관계에서 작용하는 인력에 의해, 상기 패치(PA)는 액상의 물질(SB)을 저장할 수 있다. 상기 액상의 물질(SB)은 일정 세기 이상의 인력으로 상기 그물 구조체(NS)와 결합하여 저장될 수 있다.
- [228] 상기 패치(PA)에 저장되는 액상의 물질(SB)의 성질은 상기 패치(PA)의 성질에 따라 구분될 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 패치(PA)가 친수성의 성질을 띠는 경우, 일반적으로 극성을 가지는 친수성의 액상의 물질(SB)과 결합하여, 상기 친수성의 액상의 물질(SB)을 상기 3차원 미세 공동들에 저장할 수 있다. 혹은, 상기 패치(PA)가 소수성의 성질을 띠는 경우, 소수성의 액상의 물질(SB)을 상기 3차원 그물 구조체(NS)의 미세 공동에 저장할 수 있다.
- [229] 또한, 상기 패치(PA)에 저장될 수 있는 물질의 양은, 상기 패치(PA)의 부피에 일정 비율 비례할 수 있다. 다시 말해, 즉, 상기 패치(PA)에 저장되는 물질의 양은 상기 패치(PA)의 형태에 기여하는 지지체로서 3차원의 그물 구조체(NS)의 양에 일정 비율 비례할 수 있다. 다만, 저장할 수 있는 상기 물질의 양과 상기 패치(PA)의 부피 관계는 일정한 비례 상수를 가지는 것은 아니며, 상기 그물 구조의 설계 혹은 제조 방식에 따라 저장할 수 있는 상기 물질의 양과 상기

패치(PA)의 부피 관계는 달라질 수 있다.

- [230] 상기 패치(PA)에 저장된 물질의 양은 시간의 흐름에 따라 증발, 탈락 등에 의하여 감소할 수 있다. 또한, 상기 패치(PA)에 물질을 추가적으로 투입하여 상기 패치(PA)에 저장된 물질의 함유량을 증가 또는 유지 시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)에는 수분의 증발을 억제하기 위한 수분 보존제 등이 첨가되어 있을 수 있다.
- [231] 상기 패치(PA)는, 상기 액상의 물질(SB)의 보관에 용이한 형태로 구현될 수 있다. 이는, 상기 물질이 습도, 광량, 온도 등 환경의 영향을 받는 경우에, 상기 물질의 변성을 최소화하기 위하여 상기 패치(PA)가 구현될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 상기 패치(PA)가 박테리아 등과 같은 외부의 요인에 의해 변성되는 것을 방지하기 위하여, 상기 패치(PA)는 박테리아 억제제 등으로 처리될 수 있다.
- [232] 한편, 상기 패치(PA)에는 복수의 성분을 가지는 액상의 물질(SB)이 저장될 수 있다. 이 때, 복수 성분의 물질은, 기준 시점 이전에 상기 패치(PA)에 함께 위치되거나, 일차로 투입되는 물질이 상기 패치(PA)에 우선 저장되고 일정 시간 지난 이후에 상기 패치(PA)에 이차 물질이 저장되는 것도 가능하다. 예컨대 패치(PA)에 두 가지 성분의 액상의 물질(SB)이 저장되는 경우, 상기 패치(PA)의 제조시 두 가지 성분이 상기 패치(PA)에 저장되거나, 상기 패치(PA)의 제조시에는 한 가지 성분만이 상기 패치(PA)에 저장되고 추후 나머지 하나가 저장되거나, 상기 패치(PA)의 제작 이후 두 가지의 성분이 순차로 저장될 수 있을 것이다.
- [233] 또한, 상기 패치(PA) 내에 저장 되어 있는 물질은, 전술한 바와 같이, 기본적으로 유동성을 나타낼 수 있으며, 또한 상기 패치(PA) 내에서 분자 운동에 의한 불규칙 운동 내지 확산 운동을 할 수 있다.
- [234]
- [235] 2.1.3 반응 공간(space)을 제공
- [236] 도 3 및 도 4는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 반응 공간을 제공하는 것에 대하여 도시한 도면들이다.
- [237] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 출원에 따른 패치(PA)는 공간을 제공하는 기능을 수행할 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 상기 그물 구조체(NS)에 의해 형성된 공간 및/또는 상기 그물 구조체(NS)를 구성하는 공간을 통해 상기 액상의 물질(SB)이 이동할 수 있는 공간을 제공할 수 있다.
- [238] 상기 패치(PA)는, 입자의 확산 및/또는 입자의 불규칙 운동 이외의 활동(이하, 확산 이외의 활동이라 함)을 위한 공간을 제공할 수 있다. 확산 이외의 활동이란, 화학적인 반응을 의미할 수 있으나 이에 한정되지 아니하고 물리적인 상태 변화를 의미할 수도 있다. 보다 상세하게는, 확산 이외의 활동이란, 상기 활동 전후로 상기 물질의 화학적 조성이 변화하는 화학 반응, 상기 물질에 포함된 성분들 간의 특이적 결합 반응, 상기 물질에 포함되고 불균일하게 분포하는 용질 또는 입자의 균일화, 상기 물질에 포함된 일부 성분의 응집 또는 상기 물질

일부의 생물학적인 활동을 포함할 수 있다.

[239] 한편, 상기 활동에 복수의 물질이 관여하는 경우, 복수의 물질은 기준 시점 이전에 상기 패치(PA)에 함께 위치될 수 있다. 상기 복수의 물질은, 순차로 투입될 수 있다.

[240] 상기 패치(PA)의 환경 조건을 변경함으로써, 상기 패치(PA)의 상기 확산 이외의 활동을 위한 공간을 제공하는 기능의 효율을 증진할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)의 온도 조건을 변화시키거나 전기적인 조건을 부가하여 상기 활동을 촉진하거나 활동의 개시를 유도할 수 있다.

[241]

[242] 도 3 및 도 4에 따르면, 상기 패치(PA)에 위치된 제1 물질(SB1) 및 제2 물질(SB2)은 상기 패치(PA) 내부에서 반응하여 제3 물질(SB3)으로 변형되거나, 상기 제3 물질(SB3)을 생성할 수 있다.

[243]

[244] 2.2 Channel(채널)

[245] 2.2.1 의의

[246] 상기 패치(PA)와 외부 영역의 사이에서 물질의 이동이 발생할 수 있다. 또한, 상기 패치(PA)로부터 상기 패치(PA)의 외부 영역으로 물질이 이동되거나, 상기 외부 영역으로부터 상기 패치(PA)로 물질이 이동될 수 있다.

[247] 상기 패치(PA)는 물질의 이동 경로를 형성하거나 물질의 이동에 관여할 수 있다. 보다 상세하게는, 패치(PA)는, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)의 이동에 관여하거나, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)을 통해 외부 물질의 이동에 관여할 수 있다. 상기 패치(PA)로부터 상기 베이스 물질(BS) 또는 상기 첨가 물질(AS)이 빠져나가거나, 외부 영역으로부터 상기 패치(PA)로 외부 물질이 유입될 수 있다.

[248] 상기 패치(PA)는, 물질의 이동 통로의 기능을 제공할 수 있다. 즉, 상기 패치(PA)는 물질의 이동에 관여하여 물질 이동의 채널 기능을 제공할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 액상의 물질(SB)이 갖는 고유한 성질에 기인하여 물질 이동의 통로(channel)를 제공할 수 있다.

[249]

[250] 상기 패치(PA)는, 상기 외부 영역과 연결되었는지 여부에 따라, 상기 외부 영역과의 사이에서 상기 액상의 물질(SB)의 이동이 가능한 상태 또는 상기 외부 영역과의 사이에서 상기 액상의 물질(SB)의 이동이 불가능한 상태를 가질 수 있다. 또한, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이의 채널링(channeling)이 개시되면 상기 패치(PA)는 특유한 기능들을 가질 수 있다.

[251] 이하에서는, 상기 물질의 이동이 가능한 상태와 상기 물질의 이동이 불가능한 상태에 대하여 먼저 설명하고, 상기 패치(PA)가 특유한 기능들을 수행함에 있어서, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역의 연결 여부와 연계하여 상세히 기술한다.

- [252] 기본적으로, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이에서, 상기 액상의 물질(SB)의 이동이 발생하는 기본적인 이유는 물질의 불규칙 운동 및/또는 확산에 기인한다. 다만, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이에서 물질의 이동을 제어하기 위하여, 외부 환경 요인을 제어하는 것(예를 들어, 온도 조건의 제어, 전기적 조건의 제어 등)이 가능한 것은 이미 설명한 바 있다.
- [253]
- [254] 2.2.2 이동 가능한 상태(movable state)
- [255] 상기 물질이 이동 가능한 상태에서는 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 및/또는 상기 외부 영역에 위치된 물질 간의 유동이 발생할 수 있다. 상기 물질이 이동 가능한 상태에서는 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 및 상기 외부 영역 사이에서 물질의 이동(move)이 발생할 수 있다.
- [256] 예를 들어, 상기 물질이 이동 가능한 상태에서는 상기 액상의 물질(SB) 또는 상기 액상의 물질(SB)의 일부 성분이 상기 외부 영역으로 확산하거나 또는 불규칙 운동에 의하여 이동할 수 있다. 또는, 상기 물질이 이동 가능한 상태에서는 상기 외부 영역에 위치된 외부 물질 또는 상기 외부 물질의 일부 성분이 상기 패치(PA)의 액상의 물질(SB)로 확산하거나 또는 불규칙 운동에 의하여 이동할 수 있다.
- [257] 상기 물질이 이동 가능한 상태는 접촉을 통해 유발될 수 있다. 상기 접촉이란, 상기 패치(PA)에 포획된 상기 액상의 물질(SB)이 상기 외부 영역과 연결되는 것을 의미할 수 있다. 상기 접촉이란, 상기 액상의 물질(SB)의 유동 영역이 상기 외부 영역과 적어도 일부 중첩되는 것을 의미할 수 있다. 상기 접촉이란, 상기 외부 물질이 상기 패치(PA)의 적어도 일부와 연결되는 것을 의미할 수 있다. 상기 물질이 이동 가능한 상태는, 상기 포획된 액상의 물질(SB)이 유동 가능한 범위가 확장되는 것으로 이해될 수 있다. 다시 말해, 상기 물질이 이동 가능한 상태에서는, 상기 액상이 물질의 유동 가능한 범위가 상기 포획된 액상의 물질(SB)의 상기 외부 영역의 적어도 일부를 포함하도록 확장될 수 있다. 예컨대, 상기 액상의 물질(SB)이 상기 외부 영역과 접촉된 경우, 상기 포획된 액상의 물질(SB)이 유동 가능한 범위는 상기 접촉된 외부 영역의 적어도 일부를 포함하도록 확장될 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 외부 영역이 외부 플레이트인 경우, 상기 액상의 물질(SB)이 유동 가능한 영역이 상기 외부 플레이트의 상기 액상의 물질(SB)과 접촉하는 영역을 포함하도록 확장될 수 있다.
- [258]
- [259] 2.2.3 이동 불가능한 상태(immovable state)
- [260] 상기 물질이 이동 불가능한 상태에서는 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 및 상기 외부 영역 사이에서 물질의 이동(move)이 발생하지 않을 수 있다. 다만, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 및 상기 외부 영역에 위치된 외부 물질 각각에서는 물질의 이동이 발생할 수 있음은 물론이다.

- [261] 상기 물질이 이동 불가능한 상태는, 상기 접촉이 해제되는 상태일 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)가 상기 외부 영역의 접촉이 해제된 상태에서는 상기 패치(PA)에 잔존하는 액상의 물질(SB)과 상기 외부 영역 또는 상기 외부 물질에서는 물질의 이동이 가능하지 않게 된다.
- [262] 보다 구체적으로, 상기 접촉이 해제된 상태는 상기 패치(PA)에 포획된 상기 액상의 물질(SB)이 상기 외부 영역과 연결되지 않은 상태를 의미할 수 있다. 상기 접촉이 해제된 상태는 상기 액상의 물질(SB)이 상기 외부 영역에 위치한 외부 물질과 연결되지 않은 상태를 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 물질의 이동이 불가능한 상태는 상기 패치(PA)와 외부 영역이 분리됨으로써 유발될 수 있다.
- [263]
- [264] 본 명세서에서 정의된 '이동 가능한 상태'는 '이동 불가능한 상태'와 구별되는 의미를 가지나, 시간의 흐름, 환경의 변화 등에 의하여 상태 간의 전이가 발생할 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)가 이동 가능한 상태이었다가 이동 불가능한 상태가 될 수 있고, 이동 불가능한 상태였다가 이동 가능한 상태가 될 수 있으며, 상기 패치(PA)가 이동 가능한 상태이었다가 이동 불가능한 상태가 된 후 다시 이동 가능한 상태가 되는 것 역시 가능하다.
- [265]
- [266] 2.2.4 기능의 구분
- [267] 2.2.4.1 전달
- [268] 본 출원에서, 패치(PA)는, 상술한 특성에 기인하여, 상기 패치(PA)에 점유된 액상의 물질(SB) 중 적어도 일부를 목적하는 외부 영역으로 전달할 수 있다. 상기 물질의 전달은 일정 조건이 만족됨에 따라 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)의 일부가 상기 패치(PA)로부터 분리(separate)되는 것을 의미할 수 있다. 상기 액상의 물질(SB)이 일부 분리되는 것은, 일부 물질이 상기 패치(PA)의 영향이 미치는 영역으로부터 추출되거나(extracted) 방사(emitted)되거나 해방(released)되는 것을 의미할 수 있다. 이는, 상술한 패치(PA)의 채널 기능의 하위 개념으로서, 상기 패치(PA)에 위치한 물질의 상기 패치(PA) 외부로의 전달(delivery)을 정의한 것으로 이해될 수 있다.
- [269] 상기 목적하는 외부 영역은 다른 패치(PA), 건조된 영역, 또는 액체 영역 일 수 있다.
- [270] 상기 전달이 발생하기 위한 상기 일정 조건은, 온도 변화, 압력 변화, 전기적 특성 변화, 물리적 상태 변화 등 환경 조건으로 정해질 수 있다. 예컨대, 상기 패치(PA)가 상기 패치(PA)의 그물 구조체(NS)보다 상기 액상의 물질(SB)과 결합력이 강한 물체와 접촉한 경우 상기 액상의 물질(SB)은 상기 접촉한 물체와 화학적으로 결합할 수 있게 되고, 결과적으로 상기 액상의 물질(SB)의 적어도 일부가 상기 물체로 전달될 수 있다.
- [271] 이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 전달이라 한다.
- [272] 상기 전달은, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이에서 상기 액상의

물질(SB)이 이동 가능(movable) 상태 및 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이에서 상기 액상의 물질(SB)이 이동 불가능한 상태를 거쳐(via/through) 발생할 수 있다.

- [273] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 액상의 물질(SB)이 상기 이동 가능한 상태가 되면, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이에서 확산할 수 있으며 또는 불규칙 운동에 의해 상기 외부 영역으로 이동할 수 있다. 다시 말해, 상기 액상의 물질(SB)에 포함된 베이스 용액 및/또는 첨가 물질(AS)은 상기 패치(PA)에서 상기 외부 영역으로 이동할 수 있다. 상기 액상의 물질(SB)이 상기 이동 불가능한 상태에서는, 상기 패치(PA)와 상기 외부 영역 사이에서 이동이 불가능해진다. 다시 말해, 상기 액상의 물질(SB)의 확산 및/또는 불규칙 운동으로 인해 상기 패치(PA)에서 상기 외부 영역으로 이동되었던 물질 중 일부는, 상기 이동 가능 상태에서 상기 이동 불가능한 상태로의 전환으로 인해, 다시 상기 패치(PA)로 이동할 수 없게 된다. 그로 인해, 상기 액상의 물질(SB) 중 일부는 상기 외부 영역으로 일부 전달될 수 있다.
- [274] 상기 전달은, 상기 액상의 물질(SB) 및 상기 그물 구조체(NS) 간의 인력과 상기 액상의 물질(SB) 및 상기 외부 영역 또는 상기 외부 물질 간의 인력의 차이에 따라 수행될 수 있다. 상기 인력은 극성의 유사성 또는 특이적 결합관계로부터 기인할 수 있다.
- [275] 보다 구체적으로, 상기 액상의 물질(SB)이 친수성이고, 상기 패치(PA)의 그물 구조체(NS)에 비해 상기 외부 영역 또는 상기 외부 물질이 더 친수성이 강한 경우, 상기 이동 가능한 상태 및 상기 이동 불가능한 상태를 거쳐 상기 패치(PA)에 포획되어 있던 액상의 물질(SB)의 적어도 일부는 상기 외부 영역으로 전달될 수 있다.
- [276] 상기 액상의 물질(SB)의 전달은 선택적으로도 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 액상의 물질(SB)에 포함된 일부 성분과 상기 외부 물질 사이에 특이적 결합관계가 존재하는 경우, 상기 물질이 이동 가능한 상태 및 상기 물질의 이동이 불가능한 상태를 거쳐 상기 일부 성분의 선택적 전달이 발생할 수 있다.
- [277] 보다 구체적으로, 상기 패치(PA)가 평판 형태의 외부 플레이트(PL)로 물질을 전달하는 경우를 상정하면, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 중 일부(예를 들어, 용질의 일부)와 특이적으로 결합하는 물질이 상기 외부 플레이트(PL)에 도포되어 있을 수 있다. 이 때, 상기 패치(PA)는 상기 이동 가능한 상태 및 상기 이동 불가능한 상태를 거쳐, 상기 외부 플레이트(PL)에 도포된 물질과 특이적으로 결합하는 용질의 일부를 상기 패치(PA)에서 상기 플레이트(PL)로 선택적으로 전달할 수 있다.
- [278]
- [279] 이하, 상기 물질이 이동되는 다른 영역의 몇 가지 예시에 따라, 상기 패치(PA)의 기능으로서 전달에 대하여 설명한다. 다만, 구체적인 설명을 함에 있어 상기 액상의 물질(SB)의 "방출" 및 상기 액상의 물질(SB)의 "전달"의 개념이 혼용될 수

있다.

[280]

[281] 여기에서는, 상기 패치(PA)에서 별도의 외부 플레이트(PL)로 액상의 물질(SB)이 전달되는 경우를 설명한다. 예컨대, 상기 패치(PA)에서 슬라이드 글라스와 같은 플레이트(PL)로 물질이 이동되는 경우를 고려할 수 있다.

[282]

상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)가 접촉됨에 따라 상기 패치(PA)에 포획되어 있던 상기 액상의 물질(SB)은 적어도 일부 상기 플레이트(PL)로 확산되어 이동하거나 또는 불규칙 운동에 의하여 이동할 수 있다. 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)의 접촉이 분리되면, 상기 패치(PA)로부터 상기 플레이트(PL)로 이동되었던 일부 물질(즉, 상기 액상의 물질(SB) 중 일부)이 상기 패치(PA)로 다시 이동할 수 없게 된다. 그 결과, 상기 패치(PA)로부터 상기 플레이트(PL)로 상기 일부 물질이 전달될 수 있다. 이 때, 상기 전달되는 일부 물질은, 상기 첨가 물질(AS)일 수 있다. 상기 접촉과 분리에 의해 상기 패치(PA) 내의 물질이 '전달'되기 위해서는, 상기 물질과 상기 플레이트(PL) 사이에 작용하는 인력 및/또는 결합력이 존재하여야 하고, 그 인력 및/또는 결합력이 상기 물질과 상기 패치(PA) 사이에서 작용하는 인력 보다 더 커야 한다. 따라서, 전술한 '전달 조건'이 만족되지 않는 경우, 상기 패치(PA) 및 상기 플레이트(PL) 사이에서의 물질의 전달은 발생하지 않을 수도 있다.

[283]

또한, 상기 패치(PA)에 온도 또는 전기적인 조건을 제공하여 물질의 전달을 제어할 수 있다.

[284]

상기 패치(PA)에서 상기 플레이트(PL)로의 물질 이동은, 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)의 접촉 면적에 의존할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)가 접촉하는 면적에 따라 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)의 물질 이동 효율이 증감될 수 있다.

[285]

상기 패치(PA)가 복수의 성분을 포함하는 경우에, 일부 성분만이 선택적으로 상기 외부 플레이트(PL)로 이동될 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 외부 플레이트(PL)에는 상기 복수의 성분 중 일부 성분과 특이적으로 결합하는 물질이 고정되어 있을 수 있다. 이 때, 상기 외부 플레이트(PL)에 고정된 물질은 액체 혹은 고체 상태일 수 있고, 상기 별도의 영역에 고정되어 있을 수 있다. 이 경우, 상기 패치(PA)와 상기 별도의 영역의 접촉 등으로 상기 복수의 성분 중 일부 물질이 상기 플레이트(PL)로 이동하여 특이적 결합을 형성하고, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리되는 경우, 일부 성분만이 상기 플레이트(PL)로 선택적으로 방출될 수 있다.

[286]

[287]

도 5 내지 7은 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 물질의 전달의 일 예로서, 상기 패치(PA)로부터 외부 플레이트(PL)로의 물질의 전달을 도시한다. 도 5 내지 7에 따르면, 상기 패치(PA)는 외부 플레이트(PL)와 접촉함으로써 상기 패치(PA)에 저장된 물질의 일부를 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다. 이때,

상기 물질을 전달하는 것은, 상기 플레이트와 접촉함으로써 상기 물질의 이동이 가능해질 수 있다. 이 때 상기 플레이트와 상기 패치(PA)가 접촉하는 접촉면 인근에 수막(WF)이 형성될 수 있으며, 상기 형성된 수막(WF)을 통하여 상기 물질의 이동이 가능하게 될 수 있다.

[288]

[289] 여기에서는, 상기 패치(PA)로부터 유동성을 가지는 물질(SL)로 상기 액상의 물질(SB)이 전달되는 경우를 설명한다. 여기서, 유동성을 가지는 물질(SL)이라 함은, 별도의 저장 공간에 담겨 있거나 흐르는 상태의 액상의 물질 일 수 있다.

[290] 상기 패치(PA)와 상기 유동성이 있는 물질이 접촉(예를 들어, 용액에 패치(PA)를 투입)됨에 따라 상기 패치(PA)에 포획되어 있던 액상의 물질(SB)은 적어도 일부 상기 유동성을 가지는 물질(SL)로 확산되어 이동하거나 또는 불규칙 운동에 의하여 이동할 수 있다. 상기 패치(PA)와 상기 유동성이 있는 물질이 분리되면, 상기 패치(PA)로부터 상기 유동성이 있는 물질로 이동되었던 상기 액상의 물질(SB) 중 일부가 상기 패치(PA)로 다시 이동할 수 없게 됨으로써, 상기 패치(PA)에 있던 일부 물질이 상기 유동성이 있는 물질로 전달될 수 있다.

[291] 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 사이의 물질 이동은, 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL)의 접촉 면적에 의존할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL)이 접촉하는 면적(예컨대, 상기 패치(PA)가 용액 등에 투입되는 깊이)에 따라, 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL)의 물질 이동 효율이 증감될 수 있다.

[292] 또한, 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 사이의 물질 이동은 상기 패치(PA)와 상기 유동성이 있는 물질의 물리적인 분리를 통해 제어될 수 있다.

[293] 상기 액상의 물질(SB) 중 상기 첨가 물질(AS)의 분포 농도가 상기 유동성이 있는 물질에서의 상기 첨가 물질(AS)의 분포 농도와 상이하야, 상기 패치(PA)로부터 상기 유동성이 있는 물질로 상기 첨가 물질(AS)이 전달될 수도 있다.

[294] 다만, 상기 패치(PA)가 상기 유동성을 가지는 물질(SL)로 상기 액상의 물질(SB)을 전달함에 있어서, 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 사이의 물리적 분리가 필수적인 것은 아니다. 예컨대, 상기 패치(PA)로부터 상기 유동성을 가지는 액체로의 물질 이동의 원인이 되는 힘(driving force / causal force)이 기준값 이하로 작아지거나 사라지게 되는 경우에, 물질의 이동이 중단될 수 있다.

[295] 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 사이에서의 '전달'에 있어서, 전술한 상기 패치(PA)와 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 사이에서의 '전달 조건'은 요구되지 않을 수도 있다. 이는 유동성을 가지는 물질(SL)로 이미 이동한 물질들은 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 내에서 확산 및/또는 불규칙 운동에 의하여 이동하게 되며, 상기 이동에 의해 상기 이동한 물질과 상기 패치(PA)

사이의 거리가 일정 거리 이상 멀어지게 되면 상기 물질은 상기 유동성을 가지는 물질(SL)로 전달된 것으로 이해할 수 있다. 이는 플레이트(PL)의 경우, 상기 접촉에 의해 확장되는 이동 가능한 범위가 매우 제한적인 범위이기 때문에, 상기 플레이트(PL)로 이동한 물질들과 상기 패치(PA) 사이에서의 인력이 유의미하게 작용할 수 있게 되지만, 상기 유동성을 가지는 물질과 상기 패치(PA)의 관계에 있어서는, 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)의 접촉에 의해 확장되는 이동 가능한 범위가 상대적으로 훨씬 넓은 범위이기 때문에, 상기 유동성을 가지는 물질(SL)로 이동한 물질들과 상기 패치(PA) 사이에서의 인력이 무의미해지기 때문이다.

[296]

[297] 도 8 내지 10은 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 물질의 전달의 일 예로서, 상기 패치(PA)로부터 유동성이 있는 물질로의 물질의 전달을 도시한다. 도 8 내지 10에 따르면, 상기 패치(PA)는 외부의 유동성이 있는 물질로 상기 패치(PA)에 저장된 물질의 일부를 전달할 수 있다. 상기 저장된 물질의 일부를 전달하는 것은 상기 패치(PA)가 상기 유동성이 있는 물질에 투입되거나 접촉하여, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)과 상기 유동성이 있는 물질이 서로 물질의 이동이 가능한 상태를 가지게 됨으로써 이루어질 수 있다.

[298]

[299] 여기에서는, 상기 패치(PA)로부터 다른 패치(PA)로 물질이 이동하는 경우를 상정한다. 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA)가 접촉하는 접촉 영역에서는 상기 패치(PA)에 제공된 상기 액상의 물질(SB)이 적어도 일부 상기 다른 패치(PA)로 이동할 수 있다.

[300] 상기 접촉 영역에서는, 상기 각각의 패치(PA)에 제공된 액상의 물질(SB)들이 서로 다른 패치(PA)(the other patch)로 확산되어 이동할 수 있다. 이때, 상기 물질의 이동으로 인해, 상기 각각의 패치(PA)에 제공된 액상의 물질(SB)의 농도가 달라질 수 있다. 본 실시예에 있어서도, 상술한 바와 같이, 상기 패치(PA)와 다른 패치(PA)는 분리될 수 있고, 이 때, 상기 패치(PA)의 액상의 물질(SB) 중 일부가 다른 패치(PA)로 전달될 수 있다.

[301] 상기 패치(PA)와 다른 패치(PA) 사이의 물질 이동은 물리적인 상태 변화를 포함하는 환경 조건의 변화에 의해 수행될 수 있다.

[302] 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA)(another patch) 사이의 물질 이동은, 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA)의 접촉 면적에 의존할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA)가 접촉하는 면적에 따라, 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA) 사이의 물질 이동 효율이 증감될 수 있다.

[303]

[304] 도 11 내지 13은 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 물질의 전달의 일 예로서, 상기 패치(PA1)로부터 다른 패치(PA2)로의 물질의 전달을 도시한다. 도 11 내지 13에 따르면, 상기 패치(PA1)는 다른 패치(PA2)로 상기 패치(PA1)에 저장된

물질의 일부를 전달할 수 있다. 상기 물질의 일부를 전달하는 것은 상기 패치(PA1)가 상기 다른 패치(PA2)와 접촉하여, 상기 패치(PA1)에 포획된 액상의 물질(SB)과 상기 다른 패치(PA2)에 포획된 물질이 서로 교류가 가능한 상태를 가지게 됨으로써 이루어질 수 있다.

[305]

[306] 2.2.4.2 흡수

[307] 설명에 앞서, 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 ‘흡수’는 상술한 ‘전달’과, 일부 실시예에서 유사하게 취급될 수 있다. 예컨대, 물질의 농도 차에 기인한 물질의 이동을 상정하는 경우, 상기 액상의 물질(SB)의 농도, 특히 상기 첨가 물질(AS)의 농도를 달리하여, 이동되는 물질의 이동 방향을 제어할 수 있다는 점에서 공통되는 측면을 가질 수 있다. 또한, 상기 패치(PA)의 물리적 접촉의 분리를 통한 물질의 이동 제어 및 선택적 흡수 등에서도 마찬가지로 공통될 수 있으며, 이는 본 출원이 속하는 분야의 당업자들에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[308]

[309] 본 출원에 따르는 패치(PA)는, 상술한 특성에 의하여, 외부 물질을 포획할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 패치(PA)에 의해 정의되는 영역의 외부에 존재하는 외부 물질을 상기 패치(PA)의 영향이 작용하는 영역으로 인입(pull)할 수 있다. 인입된 상기 외부 물질은 상기 패치(PA)의 상기 액상의 물질(SB)과 같이 포획될 수 있다. 상기 외부 물질을 인입하는 것은, 상기 패치(PA)에 기포획된 액상의 물질(SB)과 상기 외부 물질간의 인력으로로부터 기인할 수 있다. 혹은, 상기 외부 물질을 인입하는 것은, 상기 그물 구조체(NS)의 상기 액상의 물질(SB)에 점유되지 아니한 영역과 상기 외부 물질간의 인력으로로부터 기인할 수 있다. 상기 외부 물질의 인입은, 상기 표면 장력의 힘으로부터 기인할 수 있다.

[310]

[311] 이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 흡수라 한다. 상기 흡수는 상술한 패치(PA)의 채널 기능의 하위 개념으로서, 외부 물질의 상기 패치(PA)로의 이동을 정의한 것으로 이해될 수 있다.

[312] 상기 흡수는, 상기 패치(PA)가 상기 물질의 이동이 가능한 상태 및 물질의 이동이 불가능한 상태를 거쳐(via/through) 발생할 수 있다.

[313] 상기 패치(PA)가 흡수할 수 있는 물질은 액체, 혹은 고체 상태일 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)가 고체 상태의 물질이 포함된 외부 물질과 접촉하는 경우, 상기 패치(PA)에 위치하는 액상의 물질(SB)과 상기 외부 물질에 포함된 고체 상태의 물질과의 인력으로 상기 물질의 흡수가 수행될 수 있다. 다른 예로, 상기 패치(PA)가 액상의 외부 물질과 접촉하는 경우, 상기 패치(PA)에 위치하는 액상의 물질(SB)과 액상의 외부 물질의 결합으로 수행될 수 있다.

[314] 상기 패치(PA)로 흡수된 상기 외부 물질은, 상기 패치(PA)를 이루는 그물 구조체(NS)의 미세 공동을 통해 상기 패치(PA)의 내부로 이동하거나, 상기

패치(PA)의 표면에 분포할 수 있다. 상기 외부 물질의 분포 위치는 상기 외부 물질의 분자량 내지는 입자의 크기로부터 정해질 수 있다.

[315] 상기 흡수가 이루어지는 동안 상기 패치(PA)의 형상이 변형될 수 있다. 예컨대, 상기 패치(PA)의 부피, 색상 등이 변화할 수 있다. 한편, 상기 패치(PA)에 흡수가 수행되는 동안, 상기 패치(PA)의 흡수 환경에 온도 변화, 물리적 상태 변경 등의 외부 조건을 부가하여 상기 패치(PA)의 흡수를 활성화하거나 늦출 수 있다.

[316]

[317] 이하, 흡수가 일어나는 경우, 상기 패치(PA)로 흡수되는 물질을 제공하는 외부 영역의 몇 가지 예시에 따라, 상기 패치(PA)의 기능으로서 흡수에 대하여 설명한다.

[318]

[319] 이하에서는, 상기 패치(PA)가 별도의 외부 플레이트(PL)로부터 외부 물질을 흡수하는 경우를 상정한다. 여기에서, 별도의 외부 기관은, 상기 외부 물질을 흡수하지 아니하되 상기 외부 물질이 위치될 수 있는 플레이트(PL) 등을 예시할 수 있다.

[320]

상기 외부 플레이트(PL)에는 물질이 도포되어 있을 수 있다. 특히, 상기 플레이트(PL)에는 분말 형태로 물질이 도포되어 있을 수도 있다. 상기 플레이트(PL)에 도포되어 있는 물질은 단일 성분이거나 복수 성분의 혼합물일 수 있다.

[321]

상기 플레이트(PL)는, 평판 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 플레이트(PL)는, 상기 물질의 저장성 향상 등을 위하여 형태가 변형될 수 있다. 예를 들어, 웰(well)을 형성하여 저장성을 향상시키거나, 음각 또는 양각으로 플레이트(PL)의 표면을 변형하거나 패터닝된 플레이트(PL)를 이용하여 상기 패치(PA)와의 접촉성을 향상시킬 수도 있다.

[322]

본 출원에 따르는 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 물질을 흡수하는 것은, 상기 플레이트(PL)와 상기 패치(PA)의 접촉에 의할 수 있다. 이때, 상기 플레이트(PL)와 상기 패치(PA)간의 접촉면 인근의 접촉 영역에서는, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 및/또는 상기 플레이트(PL)에 도포된 물질로 인한 수막(WF)이 형성될 수 있다. 상기 접촉 영역에 수막(WF, aquaplane)이 형성되면, 상기 플레이트(PL)에 도포되어 있던 물질이 상기 수막(WF)에 포획될 수 있다. 상기 수막(WF)에 포획된 물질은 상기 패치(PA) 내에서 자유로이 유동할 수 있다.

[323]

상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 일정 거리 이상 이격되어 분리된 경우에, 상기 수막(WF)이 상기 패치(PA)에 딸려 이동함으로써 상기 플레이트(PL)에 도포되어 있던 물질이 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 도포되어 있던 물질은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 일정 거리 이상 이격됨에 따라, 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)가 이격되어 분리되면, 상기 패치(PA)에 제공된

액상의 물질(SB)은 상기 플레이트(PL)로 이동되지 않거나, 미미한 정도의 양만이 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.

[324] 상기 플레이트(PL)에 도포되어 있는 물질의 전부 또는 일부는 상기 패치(PA)에 포획되어 있는 물질의 전부 또는 일부와 특이적으로 반응할 수 있다. 이와 관련하여, 상기 패치(PA)가 상기 별도의 플레이트(PL)로부터 물질을 흡수하는 것은, 선택적으로 수행될 수 있다. 특히, 상기 패치(PA)에 포획되어 있는 물질의 일부에 대하여 상기 플레이트(PL)보다 상기 패치(PA)가 더 강한 인력을 가지는 경우에 그러할 수 있다.

[325] 일 예로, 상기 플레이트(PL)에 일부 물질이 고정되어 있을 수도 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)에 일부 물질은 고정되어 있고 일부 물질은 고정되지 않았거나 유동성을 가지고 도포될 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)와 플레이트(PL)가 접촉 및 분리되면, 상기 플레이트(PL)에 도포된 물질 중 고정된 일부 물질을 제외한 물질만이 선택적으로 상기 패치(PA)에 흡수될 수 있다. 이와 달리, 고정 여부와 관계없이 상기 플레이트(PL)에 위치된 물질과 상기 패치(PA)에 포획된 물질의 극성에 기인하여 선택적 흡수가 일어나는 것도 가능하다.

[326] 다른 일 예로, 상기 패치(PA)에 포획된 상기 액상의 물질(SB)이 상기 플레이트(PL)에 도포된 물질의 적어도 일부와 특이적으로 결합하는 경우에, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)에 도포되어 있는 물질과 접촉하였다가 분리되는 경우, 상기 플레이트(PL)에 도포된 물질 중 상기 특이적으로 결합하는 적어도 일부만이 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.

[327] 또 다른 일 예로, 상기 플레이트(PL)에 도포된 물질 중 일부는 상기 플레이트(PL)에 미리 고정된 물질과 특이적으로 반응할 수 있다. 이러한 경우에, 상기 플레이트(PL)에 도포된 물질 중 상기 플레이트(PL)에 미리 고정된 물질과 특이적으로 반응하는 물질을 제외한 나머지만을 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.

[328]

[329] 도 14 내지 16은 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 물질의 흡수의 일 예로서, 상기 패치(PA)가 외부 플레이트(PL)로부터 물질을 흡수하는 것을 도시한다. 도 14 내지 16에 따르면, 상기 패치(PA)는 외부 플레이트(PL)로부터 상기 외부 플레이트(PL)에 위치된 물질의 일부를 흡수할 수 있다. 상기 물질을 흡수하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 외부 플레이트(PL)에 접촉함으로써 상기 외부 플레이트(PL)와 상기 패치(PA)의 접촉 영역 인근에 수막(WF)이 형성되고, 상기 수막(WF)을 통하여 상기 물질이 상기 패치(PA)로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다.

[330]

[331] 여기에서는, 유동성을 가지는 물질(SL)로부터 상기 패치(PA)로 물질이 흡수되는 경우를 상정한다. 유동성을 가지는 물질(SL)이라 함은, 별도의 저장

공간에 담겨 있거나 흐르는 상태의 액상의 외부 물질일 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 유동성을 가지는 물질(SL)과 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)이 상호 유동할 수 있는 환경을 가지게 됨으로써, 상기 유동성을 가지는 물질(SL)의 일부 또는 전부가 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 이때, 상기 상호 유동할 수 있는 환경은 상기 패치(PA)가 상기 유동성을 가지는 물질(SL)과 적어도 일부 접촉함으로써 형성될 수 있다.

[332] 상기 패치(PA)가 상기 유동성을 가지는 물질(SL)과 접촉됨으로써 상기 패치(PA)는 상기 유동성을 가지는 물질(SL)과 물질의 이동이 가능한 상태가 될 수 있다. 상기 패치(PA)가 상기 유동성을 가지는 물질(SL)로부터 분리되면 상기 유동성을 가지는 물질(SL)의 적어도 일부는 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.

[333] 상기 유동성을 가지는 물질(SL)로부터 상기 패치(PA)로 물질이 흡수되는 것은, 상기 패치(PA)에 포획된 물질과 상기 유동성을 가지는 물질(SL)의 농도 차이에 의존할 수 있다. 다시 말해, 상기 유동성을 가지는 물질(SL)이 소정의 첨가 물질(AS)에 대하여 가지는 농도보다, 상기 패치(PA)에 포획된 상기 액상의 물질(SB)이 상기 소정의 첨가 물질(AS)에 대하여 가지는 농도가 낮은 경우, 상기 패치(PA)로 상기 소정의 첨가 물질(AS)이 흡수될 수 있다.

[334] 한편, 유동성을 가지는 물질(SL)로부터 상기 패치(PA)로 물질이 흡수되는 경우, 상술한 바와 같이 접촉된 상태에서 농도 차이에 의존하는 외에도, 전기적인 요인을 부가하거나, 물리적 조건을 변경하여 상기 패치(PA)의 흡수를 제어할 수 있다. 나아가, 상기 패치(PA)에 포획된 물질과 흡수 대상이 되는 물질이 직접적으로 접촉되지 아니하고, 매개체를 통하여 간접적으로 접촉되어 물질의 흡수가 수행될 수도 있을 것이다.

[335]

[336] 도17 내지 19는 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 물질의 흡수의 일 예로서, 상기 패치(PA)가 유동성을 가지는 물질(SL)로부터 물질을 흡수하는 것을 도시한다. 도17 내지 19에 따르면, 상기 패치(PA)는 상기 유동성을 가지는 물질(SL) 일부를 흡수할 수 있다. 상기 물질을 흡수하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 유동성을 가지는 물질(SL)에 투입되거나 상기 유동성을 가지는 물질(SL)과 접촉함으로써 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)과 상기 유동성을 가지는 물질(SL)이 서로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다.

[337]

[338] 여기에서는, 상기 패치(PA)가 다른 패치(PA)로부터 외부 물질을 흡수하는 경우를 상정한다.

[339] 상기 패치(PA)가 상기 다른 패치(PA)로부터 외부 물질을 흡수하는 것은, 상기 흡수되는 외부 물질과 상기 패치(PA)에 포획된 물질 및 상기 흡수되는 외부 물질과 상기 패치(PA)로 흡수되지 않는 상기 외부 물질 사이의 결합력의 차이에 의해서, 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 흡수되는 물질이 친수성을 띠고, 상기 패치(PA)가 친수성을 띠며 상기 흡수되는 물질과 상기 패치(PA)의 인력이

이 상기 다른 패치(PA)와 상기 흡수되는 물질 사이의 인력에 비해 강한 경우(즉, 상기 패치(PA)가 상기 다른 패치(PA)에 비해 강한 친수성의 성질을 갖는 경우), 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA)가 접촉된 후 분리될 때 상기 외부 물질은 상기 패치(PA)로 적어도 일부 흡수될 수 있다.

[340]

[341] 도 20 내지 22는 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 물질의 흡수의 일 예로서, 상기 패치(PA3)가 다른 패치(PA4)로부터 물질을 흡수하는 것을 도시한다. 도 20 내지 22에 따르면, 상기 패치(PA3)는 상기 다른 패치(PA4)에 위치하여 있던 물질을 일부 흡수할 수 있다. 상기 물질을 흡수하는 것은, 상기 패치(PA3)가 다른 패치(PA4)와 접촉함으로써 상기 패치(PA3)에 포획된 액상의 물질(SB)과 상기 다른 패치(PA4)에 포획된 액상의 물질(SB)이 서로 교류할 수 있게 됨으로써 이루어질 수 있다.

[342]

[343] 한편, 패치(PA)를 구성하는 3차원 그물 구조체(NS)의 프레임 구조체의 상기 패치(PA) 전체 부피에 대한 비율에 따라, 상기 패치(PA)의 상기 흡수되는 외부 물질에 대한 결합력이 변화할 수 있다. 예를 들어, 상기 프레임 구조체가 상기 패치(PA) 전체에서 차지하는 부피 비율이 증가함에 따라 상기 구조체에 포획되는 물질의 양이 줄어들 수 있다. 이 경우 상기 패치(PA)에 포획된 물질과 상기 타겟 물질과의 접촉 면적이 감소하는 등의 이유로 상기 패치(PA)와 상기 타겟 물질과의 결합력이 감소할 수 있다.

[344]

이와 관련하여, 상기 패치(PA)의 제작 단계에서 그물 구조체(NS)를 이루는 재료의 비율을 조절하여 상기 패치(PA)의 극성을 제어할 수 있다. 예를 들어, 아가로스틀 이용하여 제작된 패치(PA)의 경우, 상기 아가로스의 농도를 제어하여, 상기 흡수의 정도를 조절할 수 있다.

[345]

상기 별도의 영역이 상기 패치(PA)로부터 제공되는 물질에 대하여 상기 패치(PA)에 비하여 약한 결합력을 가지고, 상기 패치(PA)와 상기 다른 패치(PA)가 접촉되었다가 분리되는 경우, 상기 흡수되는 외부 물질은 상기 패치(PA)와 함께 상기 다른 패치(PA)로부터 분리될 수 있다.

[346]

[347] 2.2.4.3 환경의 제공

[348]

[349] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 상술한 특성에 의하여, 목적하는 영역의 환경 조건을 조절하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 패치(PA)는 목적하는 영역에 상기 패치(PA)로부터 기인하는 환경을 제공할 수 있다.

[350]

상기 패치(PA)로부터 기인하는 환경 조건은, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)에 의존할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 패치(PA)에 수용된 물질의 특성으로부터 혹은 상기 패치(PA)에 수용된 물질의 특성에 대응되도록, 외부 영역에 위치한 물질에 목적하는 환경을 조성할 수 있다.

- [351] 상기 환경을 조절하는 것은, 목적하는 영역의 환경 조건을 변경하는 것으로 이해될 수 있다. 상기 목적하는 영역의 환경 조건을 변경하는 것은, 상기 패치(PA)의 영향이 미치는 영역이 상기 목적하는 영역의 적어도 일부를 포함하도록 확장되는 형태 또는 상기 패치(PA)의 환경을 상기 목적하는 영역과 공유하는 형태로 구현될 수 있다.
- [352]
- [353] 이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 환경의 제공이라 한다.
- [354] 패치(PA)에 의한 상기 환경의 제공은, 상기 패치(PA)가 상기 환경을 제공하고자 하는 외부 영역과 물질의 이동이 가능한 상태에서 수행될 수 있다. 상기 패치(PA)에 의한 상기 환경의 제공은 접촉으로 인해 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)가 목적하는 영역(예를 들어, 외부 물질, 플레이트(PL) 등)과 접촉하면, 상기 패치(PA)에 의해 상기 목적하는 영역에 특정 환경을 제공할 수 있다.
- [355] 상기 패치(PA)는, 적절한 pH, 삼투압, 습도, 농도, 온도 등의 환경을 제공하여, 타겟 영역(TA)의 환경을 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)는 타겟 영역(TA) 또는 타겟 물질에 유동성(liquidity)을 부여할 수 있다. 이러한 유동성의 부여는 상기 패치(PA)에 포획된 물질의 일부 이동으로 발생할 수 있다. 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB) 내지 베이스 물질(BS)을 통해 상기 타겟 영역(TA)에 습윤(wetting/moist) 환경을 제공할 수 있다.
- [356]
- [357] 상기 패치(PA)에 의하여 제공되는 환경 요인들은 목적에 따라 일정하게 유지되도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 패치(PA)는 상기 목적하는 영역에 항상성을 제공할 수 있다. 다른 예로, 환경의 제공 결과, 상기 목적하는 영역의 환경 조건이 상기 패치(PA)에 포획된 물질에 적응될 수 있다.
- [358] 상기 패치(PA)에 의한 환경의 제공은 상기 패치(PA)에 포함되어 있는 액상의 물질(SB)이 확산되는 결과일 수 있다. 즉, 상기 패치(PA)와 상기 목적하는 영역이 접촉하면, 접촉으로 인하여 형성되는 접촉 영역을 통하여 물질의 이동이 가능해질 수 있다. 이와 관련하여, 상기 물질의 확산 방향에 따라 삼투압에 의한 환경 변화, 이온 농도에 따른 환경 변화, 습윤 환경의 제공 및 PH의 변화 등이 구현될 수 있다.
- [359]
- [360] 도 23 내지 25는 본 출원에 따른 패치(PA)의 기능 중 환경의 제공의 일 예로서, 상기 패치(PA)가 외부 플레이트(PL)에 소정의 환경을 제공하는 것을 도시한다. 도 23 내지 25에 따르면, 상기 패치(PA)는 제4 물질(SB4) 및 제5 물질(SB5)이 위치된 외부 플레이트(PL)에 소정의 환경을 제공할 수 있다. 예컨대, 상기 패치(PA)는 상기 플레이트(PL)에 상기 제4 물질(SB4) 및 상기 제5 물질(SB5)이 반응하여 제6 물질(SB6)을 형성하기 위한 소정의 환경을 제공할 수 있다. 상기 환경을 제공하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써

접촉 영역 인근에 수막(WF)이 형성되고 상기 형성된 수막(WF)에 상기 제4 물질(SB4) 및 제5 물질(SB5)이 포획되게 됨으로써 이루어질 수 있다.

[361]

[362]

[363] 3. 패치의 적용

[364] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 상술한 패치(PA)의 기능을 적절히 적용하여 다양한 기능을 수행하도록 구현될 수 있다.

[365] 이하에서는 몇몇 실시예를 개시함으로써, 본 출원의 기술적 사상에 대하여 설명하기로 한다. 다만, 본 출원에 의해 개시되는 패치(PA)의 기능이 적용되거나 응용되는 기술적 범위는 당업자의 용이 도출 범위 내에서 확장되어 해석되어야 할 것이고, 본 명세서에 기재되어 있는 실시예에 의해 한정되어 본 출원의 권리범위가 해석되어서는 안될 것이다.

[366]

[367] 3.1 In-patch

[368] 상기 패치(PA)는 물질의 반응 영역을 제공할 수 있다. 다시 말해, 패치(PA)의 영향이 미치는 공간 영역의 적어도 일부에서 물질의 반응이 발생할 수 있다.

이때, 물질의 반응은, 상기 패치(PA)에 포획되어 있는 액상의 물질(SB)간, 및/또는 포획되어 있는 액상의 물질(SB)과 상기 패치(PA)의 외부로부터 제공되는 물질간의 반응일 수 있다. 물질의 반응 영역을 제공하는 것은, 물질의 반응을 활성화 내지 촉진하는 것일 수 있다.

[369] 이 때, 상기 패치(PA)에 포획되어 있는 액상의 물질(SB)이라 함은, 상기 패치(PA)의 제작 당시에 투입된 물질, 상기 패치(PA)에 제작 이후 투입되어 상기 패치(PA)가 저장하고 있는 물질 및 일시적으로 상기 패치(PA)에 포획된 물질 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)에서의 반응이 활성화되는 시점에 상기 패치(PA)에 포획되어 있는 물질이라면, 어떠한 형태로 상기 패치(PA)에 포획되었는지 여부는 불문하고, 상기 패치(PA)에서 반응할 수 있다. 나아가, 상기 패치(PA)의 제작 이후 투입되는 물질이 반응 개시자로 작용하는 것도 가능하다.

[370] 상기 패치(PA)에 포획되어 있는 액상의 물질(SB)이 관련된 반응의 반응 영역의 제공은, 상술한 2.1.3 (즉, 반응 공간의 제공) 목차의 실시예적 하위 개념일 수 있다. 또는, 상술한 2.1.3 목차 및 2.2.4.2 (즉, 흡수) 목차의 결합된 기능을 수행하는 멀티 개념일 수 있다. 또한, 이에 한정되지 않고, 2이상의 기능이 병합된 형태로 구현될 수도 있다.

[371]

[372] 3.1.1 제1 실시예

[373] 이하에서는, 상기 패치(PA)의 흡수 기능 및 반응 공간의 제공 기능(이하, 제공 기능이라 함)이 하나의 패치(PA)에 의해 수행되는 것을 상정하여 설명한다. 이 때, 상기 흡수 기능 및 상기 제공 기능은 동시에 수행되는 기능 일 수 있고, 서로

별개의 시점에 수행되는 기능 일 수 있으며, 서로 순차적으로 수행되어 하나의 또 다른 기능을 수행할 수도 있다. 한편, 상기 패치(PA)가 상기 흡수 및 제공 기능뿐 아니라 추가적으로 다른 기능을 더 포함하는 것도 본 실시예에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

[374]

[375] 상기 패치(PA)는, 상술한 바와 같이, 물질을 포획하는 기능을 수행할 수 있고, 상기 물질은 포획되어 있는 경우에도 유동성이 있을 수 있다. 상기 액상의 물질(SB)의 일부 성분의 분포가 불균일하다면 상기 불균일한 성분은 확산할 수 있다. 상기 액상의 물질(SB)의 성분들이 균일하게 분포하는 경우에도 상기 액상의 물질(SB)은 입자의 불규칙 운동에 의해 일정 수준의 이동성이 있는 상태일 수 있다. 이 때, 상기 패치(PA) 내부에서는 물질 간의 반응, 예컨대 물질간의 특이적 결합 등이 일어날 수 있다.

[376] 예를 들어, 상기 패치(PA)에서는, 포획되어 있는 물질간의 반응 이외에도, 상기 패치(PA)에 새로 포획된 유동성이 있는 물질 및 상기 패치(PA)에 포획되어 있던 물질이 서로 특이적 결합을 하는 형태의 반응도 가능할 수 있다.

[377] 상기 유동성이 있는 물질 및 상기 포획되어 있던 물질 간의 반응은 상기 유동성이 있는 물질이 제공되어 있던 임의의 공간과 분리되어 수행되는 것도 가능하다. 예를 들어, 상기 패치(PA)가 임의의 공간으로부터 상기 유동성이 있는 물질을 흡수하고 난 후, 상기 패치(PA)가 상기 임의의 공간으로부터 분리되어, 상기 흡수된 물질과 상기 패치(PA)에 포획되어있던 물질의 반응이 상기 패치(PA)에서 발생될 수 있다.

[378] 또한, 상기 패치(PA)는 유동성이 있는 물질에 대해 흡수 기능을 수행함으로써, 포획되어 있는 물질의 반응이 일어나도록 할 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)의 상기 유동성이 있는 물질의 흡수를 트리거로 하여 상기 흡수된 물질과 상기 패치(PA)에 포획되어 있던 물질의 반응이 일어날 수 있다. 상기 반응은 상기 패치(PA)에 의해 정의 되는 공간 내부에서 수행될 수 있다.

[379] 또한, 상기 패치(PA) 내부에서 일어나는 반응으로 인해, 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)의 조성이 변경될 수 있다. 이는, 특히 상기 패치(PA) 내부에 포획되어 있는 물질이 화합물인 경우, 반응 전후로 화학적 조성이 변경될 수 있다. 혹은, 물질의 상기 패치(PA)에서의 위치에 따른 조성 분포가 변경될 수도 있다. 이는, 확산에 의한 것이거나 다른 물질에 대하여 특이적 인력을 가지는 입자에 의한 것으로 예시될 수 있다.

[380] 상기 패치(PA) 내부의 반응으로 인해 상기 액상의 물질(SB)의 조성이 변경되면, 상기 패치(PA)와 상기 패치(PA) 외부의 물질(접촉된 물질이 있는 경우, 해당 접촉된 물질) 사이의 농도 차이에 의해 상기 패치(PA)로 일부 물질이 흡수되거나, 상기 패치(PA)로부터 상기 외부의 물질로 상기 물질이 방출될 수 있다.

[381]

[382] 3.1.2 제2 실시예

[383] 이하에서는, 상기 패치(PA)의 저장 기능 및 물질의 반응 공간을 제공하는 기능이 적어도 일정 시간 함께 수행되는 실시예를 설명한다. 보다 상세하게는, 상기 패치(PA)에 저장된 액상의 물질(SB)의 적어도 일부가 반응하기 위한 공간을 제공하는 기능을 수행할 수 있다.

[384] 상기 패치(PA)는 물질을 저장할 수 있고, 저장된 물질의 반응 공간을 제공할 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)에 의하여 제공되는 반응 공간은, 상기 패치(PA)의 상기 그물 구조체(NS)가 형성하는 상기 미세 공동 내지는 상기 패치(PA)의 표면 영역일 수 있다. 특히, 상기 패치(PA)에 저장된 물질 및 상기 패치(PA)의 표면에 도포된 물질이 반응하는 경우, 상기 반응 공간은 상기 패치(PA)의 표면 영역일 수 있다.

[385] 상기 패치(PA)에 의하여 제공되는 반응 공간은, 특정한 환경 조건을 제공하는 역할을 수행할 수 있다. 패치(PA)는, 상기 패치(PA)에 위치된 액상의 물질(SB)에서의 반응이 진행되는 동안, 상기 반응의 환경 조건을 조절할 수 있다. 예컨대, 패치(PA)는, 완충 용액의 기능을 수행할 수 있다.

[386] 상기 패치(PA)는 그물 구조를 통하여 물질을 저장함으로써, 별도의 저장 용기를 필요로 하지 않는다. 또한, 상기 패치(PA)의 반응 공간이 상기 패치(PA)의 표면인 경우, 상기 패치(PA)의 표면을 통하여 용이하게 관찰될 수 있다. 이를 위해, 상기 패치(PA)의 형태는 관찰이 용이한 형태로 변형 설계될 수 있다.

[387] 상기 패치(PA)에 저장된 액상의 물질(SB)은 변성되거나, 다른 종류의 물질과 반응할 수 있다. 상기 패치(PA)에 저장된 액상의 물질(SB)은, 시간의 흐름에 따라 조성이 변경될 수 있다.

[388] 한편, 상기 반응은, 화학식이 변경되는 화학적 반응이거나, 물리적 상태변화 혹은 생물학적 반응을 의미할 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)에 저장된 액상의 물질(SB)은 단일 성분의 물질이거나 복수의 성분을 포함하는 혼합물일 수 있다.

[389]

[390] 3.2 channeling

[391] 이하에서는, 물질의 이동 경로를 제공하는 기능을 수행하는 패치(PA)에 대하여 설명한다. 보다 구체적으로, 상기 패치(PA)는 상술한 바와 같이 유동성이 있는 물질 등을 포획할 수 있고, 흡수할 수 있으며, 방출할 수 있고, 및/또는 저장할 수 있다. 상술한 패치(PA)의 기능 각각 내지 조합으로서, 물질의 이동 경로를 제공하는 기능을 수행하는 패치(PA)의 다양한 실시예를 구현할 수 있다. 다만, 보다 구체적인 이해를 위해 몇몇 실시예를 개시하기로 한다.

[392]

[393] 3.2.1 제3 실시예

[394] 상기 패치(PA)는, 상술한 패치(PA)의 기능 중 2.2.4.1(즉, 전달에 대한 목차) 및 2.2.4.2(즉, 흡수에 대한 목차)를 수행할 수 있도록 구현될 수 있다. 이 때, 상기 흡수 기능 및 상기 전달 기능은 함께 제공될 수 있고, 순차적으로 제공될 수 있다.

- [395] 상기 패치(PA)는 상기 흡수 및 상기 전달 기능을 함께 수행하여, 물질의 이동 경로를 제공할 수 있다. 특히, 외부 물질을 흡수하여 외부 영역으로 전달함으로써 상기 외부 물질의 이동 경로를 제공할 수 있다.
- [396] 상기 패치(PA)가 외부 물질의 이동 경로를 제공하는 것은, 상기 외부 물질을 흡수하고, 상기 외부 물질을 방출하는 것으로 수행될 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 패치(PA)는 외부 물질과 접촉하여 상기 외부 물질을 흡수하고 상기 외부 영역과 접촉하여 상기 외부 영역으로 상기 외부 물질을 전달할 수 있다. 이 때, 상기 패치(PA)가 상기 외부 물질을 포획하고 상기 외부 영역으로 전달하는 것은 상술한 흡수 및 전달과 유사한 과정으로 진행될 수 있다.
- [397] 상기 패치(PA)에 흡수되고 전달되는 외부 물질은 액체 상이거나 고체 상일 수 있다.
- [398] 이를 통해, 상기 패치(PA)는 외부 물질로부터 일부 물질이 상기 다른 외부 물질로 전달되도록 할 수 있다. 상기 패치(PA)와 외부 물질 및 다른 외부 물질은 동시에 접촉되어 있을 수 있다. 상기 패치(PA)와 상기 외부 물질 및 다른 외부 물질은 서로 다른 시점에 상기 패치(PA)에 접촉될 수 있다.
- [399] 상기 패치(PA)와 상기 외부 물질 및 다른 외부 물질이 서로 다른 시점에 접촉될 수 있다. 상기 각 외부 물질이 서로 다른 시점에 접촉되는 경우, 상기 패치(PA)와 상기 외부 물질이 먼저 접촉되고, 상기 외부 물질과 상기 패치(PA)가 분리된 이후, 상기 패치(PA)와 상기 다른 외부 물질이 접촉될 수 있다. 이 때, 상기 패치(PA)는 상기 외부 물질로부터 포획된 물질을 일시적으로 저장하고 있을 수 있다.
- [400] 상기 패치(PA)는 물질의 이동 경로를 제공함과 동시에 시간의 지연을 부가적으로 제공할 수 있다. 또한, 상기 패치(PA)는 다른 외부 물질로의 물질의 전달량 및 전달 속도를 적절하게 조절하는 기능을 수행할 수 있다.
- [401] 한편, 이러한 일련의 과정은, 상기 패치(PA)를 기준으로 하여 일 방향으로 진행될 수 있다. 구체적인 예시로서, 상기 패치(PA)의 일 면을 통하여 물질의 흡수가 이루어지고, 상기 패치(PA)의 내부 공간에서 환경을 제공할 수 있으며, 상기 일 측면과 마주보는 다른 면을 통하여 물질이 방출될 수 있다.
- [402]
- [403] 3.2.2 제4 실시예
- [404] 상기 패치(PA)는, 상술한 패치(PA)의 기능 중 물질을 흡수하고 방출함과 동시에 물질의 반응 공간을 제공할 수 있다. 이 때, 상기 물질의 흡수, 방출 및 반응 공간의 제공은 동시에 혹은 순차적으로 수행될 수 있다.
- [405] 일 실시예에 따르면, 상기 패치(PA)는, 외부 물질을 흡수 및 방출하는 과정을 수행함에 있어, 상기 흡수된 외부 물질에 적어도 일부 시간 동안 반응 공간을 제공할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 흡수된 외부 물질을 포함하는 상기 패치(PA)에 포획된 액상의 물질(SB)에 적어도 일부 시간 동안 특정 환경을 제공할 수 있다.

- [406] 상기 패치(PA)에 포획되어 있던 액상의 물질(SB)과 상기 패치(PA)에 포획된 외부 물질은 상기 패치(PA) 내부에서 반응할 수 있다. 상기 패치(PA)에 흡수된 외부 물질은 상기 패치(PA)가 제공하는 환경의 영향을 받을 수 있다. 상기 패치(PA)로부터 방출되는 물질은 상기 반응을 통해서 생성된 물질을 적어도 일부 포함할 수 있다. 상기 외부 물질은 상기 패치(PA)로부터 조성, 특성 등이 변경되어 방출될 수 있다.
- [407] 상기 흡수된 물질은 상기 패치(PA)로부터 방출될 수 있다. 상기 외부 물질이 상기 패치(PA)에 흡수되고 상기 패치(PA)로부터 방출되는 것은 상기 패치(PA)를 통과하는 것으로 이해될 수 있다. 상기 패치(PA)를 통과한 상기 외부 물질은 상기 패치(PA) 내부에서의 반응 내지 상기 패치(PA)가 제공하는 환경의 영향으로 동일성을 상실할 수 있다.
- [408] 상술한 외부 물질의 흡수, 물질의 반응 및 물질의 전달 과정은, 일방향으로 진행될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)의 일 위치에서는 물질의 흡수가 수행되고, 다른 일 위치에서는 환경의 제공이 수행되고, 또 다른 일 위치에서는 물질의 방출이 수행될 수 있다.
- [409]
- [410] 도 26 내지 28은 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서, 두 플레이트(PL) 사이에서 물질의 이동 경로를 제공하는 것을 도시한다. 도 26 내지 28에 따르면, 상기 패치(PA)는 제7 물질(SB7)이 도포된 플레이트(PL1)과 제8 물질(SB8)이 도포된 플레이트(PL2) 사이에서 물질의 이동 경로를 제공할 수 있다. 구체적인 예로서, 상기 제7 물질(SB7)이 상기 제8 물질과 결합성을 가지고, 상기 제8 물질은 플레이트(PL2)에 고정되어 있는 경우, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL1, PL2)들과 접촉함으로써 상기 제7 물질(SB7)이 상기 패치(PA)를 통해 이동하여 상기 제8 물질(SB8)과 결합할 수 있다. 상기 제7 물질(SB7) 및 상기 제8 물질(SB8)이 상기 패치(PA)와 연결되는 것은, 상기 패치(PA)가 각 플레이트들(PL1, PL2)과 접촉함으로써 형성되는 수막(WF)에 의할 수 있다.
- [411]
- [412] 도 29 및 도 30은 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서, 두 패치 사이에서 물질의 이동 경로를 제공하는 것을 도시한다. 도 29 및 도 30에 따르면, 상기 이동 경로를 제공하는 패치(PA6)는 이동 대상 물질을 저장하는 패치(PA5) 및 이동 대상 물질을 전달받는 패치(PA7)와 접촉하고 있을 수 있다. 상기 이동 경로를 제공하는 패치(PA6)가 이동 대상 물질을 저장하는 패치(PA5) 및 이동 대상 물질을 전달받는 패치(PA7)와 접촉함으로써 상기 이동 대상 물질이 상기 이동 대상 물질을 전달받는 패치(PA7)로 이동될 수 있다. 각 패치 사이에서 물질이 이동하는 것은, 각 패치들 간의 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 이루어질 수 있다.
- [413]
- [414] 도 31 및 도 32는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 두 패치 사이에서

물질의 이동 경로를 제공하는 것을 도시한다. 도 29 및 도 30에 따르면, 상기 이동 경로를 제공하는 패치(PA9)는 제9 물질(SB9)을 저장하는 패치(PA8) 및 물질을 전달받는 패치(PA10)와 접촉하고 있을 수 있다. 상기 이동 경로를 제공하는 패치(PA9)가 제9 물질(SB9)을 저장하는 패치(PA8)와 접촉함으로써 상기 제9 물질(SB9)을 흡수할 수 있다. 상기 흡수된 제9 물질(SB9)은 상기 이동 경로를 제공하는 패치(PA9)에 저장되어 있던 제10 물질(SB10)과 반응하여 제11 물질을 형성할 수 있다. 상기 제11 물질(SB11)은 상기 이동 경로를 제공하는 패치(PA9)로부터 상기 물질을 전달받는 패치(PA10)로 전달될 수 있다. 각 패치(PA) 사이에서 물질이 이동하는 것은, 각 패치(PA)들 간의 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 이루어질 수 있다.

[415]

[416]

[417] 3.3 multi patch

[418] 패치(PA)는, 단독으로 사용될 수 있을 뿐 아니라, 복수의 패치(PA)가 함께 사용될 수 있다. 이때, 복수의 패치(PA)가 함께 사용될 수 있다고 함은, 동시에 사용되는 경우뿐 아니라 순차적으로 사용되는 경우도 포함한다.

[419] 상기 복수의 패치(PA)가 동시에 사용되는 경우, 각각의 패치(PA)는 서로 다른 기능을 수행할 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)의 각각의 패치(PA)는 동일한 물질을 저장할 수 있으나, 서로 다른 물질을 저장할 수도 있다.

[420] 상기 복수의 패치(PA)가 동시에 사용되는 경우, 각 패치(PA)는 서로 접촉되지 아니하여 패치(PA)간 물질의 이동은 일어나지 않을 수 있고, 또는 각 패치(PA)에 저장된 물질의 상호 교류가 가능한 상태에서 목적하는 기능을 수행하는 것도 가능하다.

[421] 함께 사용되는 복수의 패치(PA)는 서로 유사한 형상 내지는 동일한 규격으로 제작될 수 있으나, 서로 다른 형상을 가지는 복수의 패치(PA)의 경우에도 함께 사용될 수 있다. 또한, 복수의 패치(PA)를 구성하는 각 패치(PA)는, 그물 구조체(NS)의 조밀도가 서로 다르거나, 그물 구조체(NS)를 이루는 성분이 상이하게 제작될 수도 있다.

[422]

[423] 3.3.1 복수 패치 접촉

[424]

[425] 복수의 패치(PA)를 이용하는 경우, 하나의 타겟 영역(TA)에 복수의 패치(PA)가 접촉할 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는 하나의 타겟 영역(TA)에 접촉하여 목적하는 기능을 수행할 수 있다.

[426] 상기 복수의 패치(PA)는 타겟 영역(TA)이 복수인 경우에, 서로 다른 타겟 영역(TA)에 접촉될 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는 타겟 영역(TA)이 복수인 경우에 각각 대응되는 타겟 영역(TA)에 접촉하여 목적하는 기능을 수행할 수 있다.

- [427] 상기 복수의 패치(PA)는 상기 타겟 영역(TA)에 도포되어 있는 물질과 접촉될 수 있다. 이때, 타겟 영역(TA)에 도포된 물질은 고정되어 있거나 유동성을 가질 수 있다.
- [428]
- [429] 상기 목적하는 기능은, 물질의 전달 내지 흡수 기능일 수 있다. 다만, 반드시 각 패치(PA)가 동일한 물질을 전달하거나 동일한 물질을 흡수하여야 하는 것은 아니고, 각 패치(PA)가 서로 다른 물질을 타겟 영역(TA)에 전달하거나, 타겟 영역(TA)에 위치된 물질로부터 서로 다른 성분을 흡수할 수 있다.
- [430] 상기 목적하는 기능은, 상기 복수의 패치(PA)를 구성하는 각 패치(PA)마다 서로 다를 수 있다. 예컨대, 일 패치(PA)는 타겟 영역(TA)에 물질을 전달하는 기능을 수행하고, 다른 패치(PA)는 타겟 영역(TA)으로부터 물질을 흡수하는 기능을 수행하는 것도 가능하다.
- [431]
- [432] 상기 복수의 패치(PA)는 서로 다른 물질을 포함하고, 상기 서로 다른 물질은 하나의 타겟 영역(TA)에 전달되어 목적하는 반응을 유도하기 위하여 이용될 수 있다. 상기 목적하는 반응이 일어나기 위해서 복수 성분의 물질이 요구되는 경우에, 복수에 패치(PA)에 상기 복수 성분의 물질을 각각 저장하여, 타겟 영역(TA)에 전달할 수 있다. 이러한 복수의 패치(PA)의 이용은, 반응에 필요한 물질이 단일 패치(PA)에 저장되는 등의 이유로 혼합되는 경우, 목적하는 반응에 필요한 물질의 성질이 상실되거나 변질되는 경우에 특히 유용할 수 있다.
- [433]
- [434] 일 실시예에 따르면, 복수의 패치(PA)가 서로 다른 성분의 물질을 포함하고 상기 서로 다른 성분의 물질은 각기 다른 특이적 결합 관계를 가지는 경우에, 상기 서로 다른 성분의 물질을 상기 타겟 영역(TA)에 전달할 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는, 상기 서로 다른 성분의 물질을 전달함으로써 상기 타겟 영역(TA)에 도포된 물질로부터 복수의 특이적 결합을 검출하기 위하여 이용될 수 있다.
- [435] 다른 실시예에 따르면, 복수의 패치(PA)가 서로 동일한 성분의 물질을 포함하되, 각 패치(PA)는 상기 동일한 성분의 물질에 대하여 다른 농도를 가질 수 있다. 상기 서로 동일한 성분의 물질을 포함하는 복수의 패치(PA)는 타겟 영역(TA)에 접촉되어 상기 복수의 패치(PA)에 포함된 물질의 농도에 따른 영향을 판단하기 위하여 이용될 수 있다.
- [436]
- [437] 한편, 상기와 같이 복수의 패치(PA)를 이용하는 경우에, 패치(PA)의 묽음을 보다 효율적인 형태로 변형하여 이용할 수 있다. 다시 말해, 사용되는 복수의 패치(PA)의 구성을, 실시하는 때마다 달리하여 이용할 수 있다. 즉, 복수의 패치(PA)를 카트리지 형태로 제작하여 이용할 수 있다. 이때, 이용되는 각 패치(PA)의 형태를 적절히 규격화 하여 제작할 수도 있다.

[438] 상기 카트리리지 형태의 복수의 패치(PA)는, 복수 종류의 물질을 각각 저장하는 패치(PA)를 제작하여, 필요에 따라 취사 선택하여 이용하고자 하는 경우에 적합할 수 있다.

[439] 특히, 복수 종류의 물질을 이용하여, 타겟 영역(TA)으로부터 각 물질의 특이적 반응을 검출하고자 하는 경우에, 검출을 실시하는 때마다 검출하고자 하는 특이적 반응의 조합을 달리 구성하여 실시할 수 있을 것이다.

[440]

[441] 도 33은 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서, 복수의 패치(PA)가 함께 사용되는 것을 도시한다. 도 33에 따르면, 본 출원의 일 실시예에 따른 복수의 패치(PA)는 플레이트(PL)에 위치하는 타겟 영역(TA)에 동시에 접촉될 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)를 구성하는 각 패치(PA)들은 규격화된 형태를 가질 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는 제1 패치 및 제2 패치를 포함하고 제1 패치에 저장된 물질은 제2 패치에 저장된 물질과 다를 수 있다.

[442]

[443] 도 34는 복수의 패치(PA)가 함께 사용되고, 상기 플레이트(PL)는 복수의 타겟 영역(TA)을 포함하는 것을 도시한다. 도 34에 따르면, 본 출원의 일 실시예에 따른 복수의 패치(PA)는 플레이트(PL)에 위치하는 복수의 타겟 영역(TA)에 동시에 접촉될 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는 제1 패치(PA) 및 제2 패치(PA)를 포함하고, 상기 복수의 타겟 영역(TA)은 제1 타겟 영역 및 제2 타겟 영역을 포함하고, 상기 제1 패치는 상기 제1 타겟 영역에 접촉되고 상기 제2 패치는 제2 타겟 영역에 접촉 될 수 있다.

[444]

[445]

[446] 3.3.2 제5 실시예

[447]

[448] 상기 복수의 패치(PA)는 복수의 기능을 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이 각각의 패치(PA)가 복수의 기능을 동시에 수행 할 수 있음은 물론, 각각의 패치(PA)가 서로 다른 기능을 동시에 수행할 수도 있다. 다만, 위의 경우에 한정하지 아니하고, 각 기능이 복수의 패치(PA)에서 조합되어 수행되는 것도 가능하다.

[449] 먼저, 각각의 패치(PA)가 복수의 기능을 동시에 수행하는 경우로서, 각각의 패치(PA)가 물질의 저장 및 방출을 모두 수행할 수 있다. 일 예로, 각각의 패치(PA)가 서로 다른 물질을 저장하고, 타겟 영역(TA)에 각각의 저장된 물질을 방출할 수 있다. 이 경우, 각각의 저장된 물질은 동시에 혹은 순차로 방출될 수 있다.

[450] 다음으로, 각각의 패치(PA)가 서로 다른 기능을 동시에 수행하는 경우로서, 각각의 패치(PA)가 물질의 저장 및 방출을 나누어 수행할 수도 있다. 이 경우, 각각의 패치(PA)들 중 일부만이 타겟 영역(TA)과 접촉하고, 상기 타겟

영역(TA)으로 물질을 방출할 수 있다.

[451]

[452] 3.3.3 제6 실시예

[453]

[454] 복수의 패치(PA)가 이용되는 경우에, 상술한 바와 같이 복수의 패치(PA)는 복수의 기능을 수행할 수 있다. 먼저, 각각의 패치(PA)가 동시에 물질의 저장, 방출 및 흡수를 동시에 수행할 수 있다. 혹은, 각각의 패치(PA)가 물질의 저장, 방출 및 흡수를 나누어 수행하는 것도 가능하다. 그러나, 이에 한정하지 아니하고, 각 기능이 복수의 패치(PA)에서 조합되어 수행되는 것도 가능하다.

[455] 일 예로, 복수의 패치(PA) 중 적어도 일부는 물질을 저장하고, 저장된 물질을 타겟 영역(TA)에 방출할 수 있다. 이때, 복수의 패치(PA) 중 다른 적어도 일부는 상기 타겟 영역(TA)으로부터 물질을 흡수할 수 있다. 상기 복수의 패치(PA) 중 일부는 상기 타겟 영역(TA)에 위치된 물질과 특이적으로 결합하는 물질을 방출할 수 있다. 이때, 상기 타겟 영역(TA)에 위치된 물질 중 상기 특이적 결합을 형성하지 아니한 물질을 다른 패치(PA)를 이용하여 흡수함으로써 특이적 결합의 검출을 수행할 수 있을 것이다.

[456]

[457] 3.3.4 제7 실시예

[458]

[459] 복수의 패치(PA)가 이용되는 경우에, 각각의 패치(PA)가 동시에 물질의 저장, 방출 및 환경의 제공을 동시에 수행할 수 있다. 혹은, 각각의 패치(PA)가 물질의 저장, 방출 및 환경의 제공을 나누어 수행할 수 있다. 다만, 이에 한정하지 아니하고, 각 기능이 복수의 패치(PA)에서 조합되어 수행되는 것도 가능하다.

[460] 일 예로, 복수의 패치(PA) 중 일 패치(PA)는 저장된 물질을 타겟 영역(TA)으로 방출할 수 있다. 이때, 다른 패치(PA)는 상기 타겟 영역(TA)에 환경을 제공할 수 있다. 여기서, 환경을 제공하는 것은, 상기 다른 패치(PA)에 저장된 물질의 환경 조건을 상기 타겟 영역(TA)에 전달하는 형태로 구현될 수 있다. 보다 상세하게는, 일 패치(PA)에 의해 타겟 영역(TA)에 반응 물질이 제공되고, 상기 다른 패치(PA)는 상기 타겟 영역(TA)에 접촉하여 완충 환경을 제공할 수 있다.

[461] 다른 예로, 복수의 패치(PA)는 서로 접촉되어 있을 수 있다. 이때, 적어도 하나의 패치(PA)는 물질을 저장하고, 환경을 제공하는 다른 패치(PA)로, 저장된 물질을 방출할 수 있다. 본 실시예에서, 환경을 제공하는 패치(PA)는 물질을 방출하고 서로 접촉하지 아니하는 적어도 하나의 패치(PA)와 각각 접촉하고, 각각의 패치(PA)로부터 물질을 흡수할 수 있다.

[462]

[463] 4. 면역 진단 (Immunoassay)

[464] 4.1 의의

[465] 본 출원의 패치는 면역 진단에 이용될 수 있다. 면역 진단이란 면역학적

기법으로 얻어낸 검사 결과에 따라 진단하는 것을 말한다. 면역 진단의 일 예로서, 효소결합면역침강분석(enzyme linked immunosorbent assay, 이하 ELISA라 함)가 주로 이용된다.

[466] 이하에서, 별다른 기재가 없다면 본 명세서에서는 진단 목적의 면역 분석에 대하여 기술하는 것으로 본다. 다만, 본 출원서에서 기재하는 발명의 기술적 사상 및 실시예들은 진단을 목적으로 하는 실시뿐 아니라, 항원-항체 반응을 이용한 분석(즉, 면역 분석) 분야 전반에 걸쳐 적용될 수 있음은 자명하다.

[467] 본 출원의 패치를 면역 진단에 적용함에 있어서, 적용처에 따라 상술한 베이스 물질(BS) 및 첨가 물질(AS)이 적절히 변경될 수 있다.

[468] 구체적인 실시예를 검토하기에 앞서 상기 면역 진단의 종류와 수행 방법에 대하여 검토한다.

[469]

[470] 4.1.1 면역 진단의 구분

[471] 면역 진단은, 다양한 기준에 따라 구분될 수 있다.

[472] 면역 진단은, 그 수행 방법에 따라, 1) 항원이 플레이트(PL)에 고정되고, 항원과 반응하는 항체에 바로 효소를 결합시켜 항원의 양을 검출하는 직접법(혹은 직접 ELISA), 2) 항원이 plate에 고정되고 항원과 반응하는 1차 항체 및 1차 항체와 결합하고 효소가 결합되어 있는 2차 항체를 이용하여 항원의 양을 검출하는 간접법(혹은 간접 ELISA), 3) 항원에 대한 항체를 먼저 플레이트(PL)에 고정시키고, 항원을 결합시키고, 직접법 또는 간접법을 이용하여 항원을 검출하는 샌드위치법(혹은 샌드위치 ELISA) 및 4) 항체의 동일한 결합 부위에 대하여 경쟁하는 2가지 항원을 이용하여 항원의 농도를 측정하는 경쟁적 정량법(혹은 경쟁적 ELISA)으로 나누어 고려될 수 있다.

[473] 면역 진단은, 대상 검체에 따라서도 구분될 수 있다. 대상 검체가 체액(bodily fluid)인 경우 면역 화학법, 검체가 세포인 경우 면역 세포 화학법 그리고 검체가 조직인 경우 면역 조직 화학법으로 구분될 수 있다. 체액을 대상으로 하는 면역 진단은, 부유하는 항원 등의 타겟 단백질 검출을 통한 진단에 이용될 수 있다. 세포를 대상으로 하는 면역 진단은, 세포의 표면 또는 내부에 존재하는 항원 등의 타겟 단백질 검출에 이용될 수 있다. 조직을 대상으로 하는 면역 진단은, 세포의 표면 또는 내부에 존재하는 타겟 단백질을 검출하거나, 조직에서의 타겟 단백질 분포를 파악하는 방식으로 수행될 수 있다.

[474] 면역 진단은 검출 방법에 의해서도 구분될 수 있다. 효소와 기질의 반응 생성물에 의한 발색을 관찰하는 방법(colorimetric), 화학 반응으로 인하여 방출된 빛을 검출하는 방법(chemiluminescence) 및 형광을 검출하는 방법(chemifluorescence)이 있다. 발색을 측정하는 경우 분광계(spectrophotometer) 등이 주로 이용된다. 형광을 측정하는 경우 필터가 장착된 형광계(fluoremeter)가 주로 이용되고, 발광을 측정하는 경우 조도계(luminometer)가 주로 이용된다.

[475]

- [476] 4.1.2 효소결합면역침강분석(ELISA)
- [477] ELISA란, 면역 진단의 일 예로서, 물질 특히 항원을 검출하기 위한 진단 방법이다. 보다 상세하게는, ELISA란, 항체나 항원에 효소를 부착하고, 효소의 활성을 측정하여 항원-항체 반응의 강도와 그 양을 정량적으로 측정하는 방법을 말한다. ELISA에 의하면, 항체나 항원을 고체상에 흡착하고, 결합하지 아니한 자유 항원 또는 항체를 세척을 통하여 제거할 수 있어, 원하는 결과 검출에 용이하다. 이하에서, 특별한 언급이 없으면, 면역 진단은 ELISA 방식에 의한 면역 진단을 의미하는 것으로 한다.
- [478]
- [479] 4.2 면역 진단의 수행
- [480] 4.2.1 검체의 준비
- [481] 4.2.1.1 검체의 종류
- [482] 면역 진단에서 사용되는 검체는 크게 체액, 세포 및 조직으로 나누어질 수 있고, 각각은 진단에 이용되기 위하여 적절한 처리 과정을 필요로 할 수 있다.
- [483] 면역 진단에 사용되는 체액 검체는 피, 소변, 타액 등이 있을 수 있다. 특히 피는, 전혈로서 이용될 수도 있으나, 혈청, 혈장, 혈구 등의 성분 별로 분리되어 검측에 이용될 수 있다.
- [484] 면역 진단에 사용되는 세포 검체는, 전혈, 배양된 세포, 세포 현탁액 등이 이용될 수 있다.
- [485] 이하, 본 출원에 따른 면역 진단에서는 별다른 언급이 없는 한, 조직을 검체로 하는 것으로 본다.
- [486]
- [487] 4.2.1.2 검체의 종류별 준비
- [488] 여기에서는, 면역 진단에 사용되는 검체의 준비에 대하여 설명한다. 진단에 이용되는 검체의 준비 양식은 진단의 수행 방법에 따라 상이할 수 있다. 이하에서는, 본 출원의 패치(PA)를 이용하고 플레이트(PL)에 위치된 검체를 대상으로 진단을 수행하는 경우에 대하여 설명한다.
- [489] 여기서의 플레이트(PL)란, 일반적인 슬라이드 글라스, 폴리스티렌(polystyrene) 혹은 폴리프로피렌(polypropyrene) 등으로 제작된 플레이트 등의 고체 플레이트를 의미할 수 있다. 또한, 상기 플레이트(PL)는 검출 방식에 따라, 바닥의 형태 혹은 투명도가 다른 것이 이용될 수 있다. 예컨대, 광을 검출하고자 하는 경우, 플레이트(PL)는 화이트 플레이트 또는 블랙 플레이트가 이용될 수 있다. 또 예컨대, 발색을 검출하는 경우, 플레이트(PL)는 바닥이 평평하고 투명한 것이 이용될 수 있다. 상기 플레이트(PL)는 상기 패치(PA)와 접촉하거나 목적하는 반응이 일어날 수 있는 반응 영역을 포함할 수 있다.
- [490]
- [491] 체액을 대상으로 면역 진단을 수행하는 경우, 상기 체액은 상기 플레이트(PL)에 고정된 상태로 진단에 이용될 수 있다. 다시 말해, 상기 체액은

상기 플레이트(PL)에 도달되어 고정된 상태로 이용될 수 있다. 혹은, 상기 체액은, 상기 플레이트(PL)에 도달되어 이용될 수 있다. 예컨대, 항체가 고정된 상기 플레이트(PL)에 상기 체액이 도달되는 방식으로 이용될 수 있다.

[492]

[493] 세포를 대상으로 면역 진단을 수행하는 경우, 상기 세포의 현탁액 내지 혈액을 상기 플레이트(PL)에 도달하고, 건조하여 진단을 수행할 수 있다. 혹은, 상기 세포의 현탁액 내지 혈액을 상기 플레이트(PL)에 도달하여 이용할 수 있다. 예컨대, 항체가 고정된 상기 플레이트(PL)에 상기 세포의 현탁액 내지 혈액을 도달하여 진단을 수행할 수 있다. 한편, 세포를 대상으로 면역 진단을 수행하는 경우, 세포 용해(lysis) 처리를 거친 세포를 대상으로 하거나, 세포 용해 처리를 거치지 않은 세포를 대상으로 진단으로 할 수 있다.

[494]

[495] 조직을 대상으로 면역 진단을 수행하는 경우, 절편 내지 박편으로 제작된 조직을 상기 플레이트(PL)에 위치시키고 진단을 수행할 수 있다. 조직의 절편은, 파라핀 충전된 조직 절편이거나, 냉동된 조직 절편일 수 있다.

[496]

[497] 4.2.2 패치의 준비

[498] 본 출원에서 면역 진단을 수행함에 있어서, 상술한 패치(PA)가 이용될 수 있다.

[499] 상기 패치(PA)는, 항원을 저장하고, 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 항원을 포함하는 생체 시료, 즉, 검체를 저장하고 상기 플레이트(PL)로 전달할 수도 있다.

[500] 상기 패치(PA)는 항체(AB)를 저장하고, 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다. 간접법에 의하는 경우, 상기 패치(PA)에 저장되는 항체(AB)는 1차 항체(AB) 혹은 2차 항체(AB)일 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 1차 항체(AB)를 저장하고 있거나, 2차 항체(AB)를 저장하고 있을 수 있다. 나아가, 상기 패치(PA)가 1차 항체(AB)와 2차 항체(AB)를 함께 저장하고 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것도 가능하다. 상기 항체(AB)는, 별도의 입자에 부착된 상태로 상기 패치에 저장되어 있을 수도 있다.

[501]

[502] 상기 패치(PA)는 상기 효소에 의해 촉매되는 반응을 수행하는 기질(SU)을 저장하고 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다. 상기 이용되는 기질(SU)은, 이용되는 효소 및 검출 방식에 따라 달라질 수 있다. 상기 기질(SU)은 ABTS(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid), TMB(3,3',5,5'-Tetramethylbenzidine) 등일 수 있다.

[503]

[504] 상기 패치(PA)는 워싱 용액을 저장하고, 상기 플레이트(PL)로부터 잔여물을 흡수할 수 있다. 상기 패치(PA)는 워싱 용액을 저장하고 상기 패치(PA)에 접촉하였다가 분리됨으로써 상기 플레이트(PL)의 불순물, 특이적으로 결합하지

아니한 항체(AB) 등을 흡수하여 제거할 수 있다. 상기 이용되는 워싱 용액은 tween-20이 첨가된 TBS 또는 PBS가 있을 수 있다.

[505]

[506] 상기 패치(PA)는 버퍼 용액을 저장하고 상기 플레이트(PL)에 환경을 제공할 수 있다. 이때, 버퍼 용액은, 상기 면역 진단의 각 단계가 원활하게 수행되도록 하는 역할을 수행할 수 있다. 따라서, 각 단계마다 이용되는 버퍼 용액은 다른 성분을 포함할 수 있다. 상기 버퍼 용액의 일 예로, 화학 발광의 검출시 과산화수소수 버퍼(peroxide buffer)가 이용될 수 있다.

[507]

[508] 상기 패치(PA)는 기질(SU)과 효소의 반응을 중단시키기 위한 중단 용액(stop solution)을 저장할 수 있다. 즉, 반응 중단 패치(PA)를 제작할 수 있고, 상기 반응 중단 패치(PA)를 이용하여 상기 중단 용액을 상기 플레이트(PL)로 전달하여 적절한 시점에 기질(SU)과 효소의 반응을 중단시킬 수 있다.

[509]

[510] 상기 패치(PA)를 이용한 면역 진단의 수행에 대하여는 이하에서 상세히 기술한다

[511]

[512] 4.2.3 면역 진단의 방법들

[513] 여기에서는, 상술한 바와 같이 본 출원에서의 패치(PA)와, 상기 플레이트(PL)를 이용하여 면역 진단을 수행하는 방법의 몇몇 대표적인 예에 대하여 기술한다.

[514] 다만, 본 발명에서의 면역 진단 방법은, 후술하는 예시들에 한정되는 것은 아니고, 변형된 검출 방법이 다수 존재할 수 있음에 따라, 상기 패치(PA)를 이용하여 수행되는 면역 진단 방법 전반에 걸쳐 적용될 수 있을 것이다.

[515]

[516] 4.2.3.1 Direct case

[517] 본 출원의 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용하여 직접법에 따른 면역 진단을 수행할 수 있다.

[518] 상기 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용하여 직접법에 따른 면역 진단을 수행하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 검체(혹은 항원)를 고정시키고, 검출하고자 하는 항원과 특이적으로 결합하고 식별 표지로서의 효소가 부착된 항체(AB)를 도포하고, 특이적 결합을 형성하지 아니한 항체(AB)를 제거하여, 상기 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 반응을 검출함으로써 수행되는 것으로 이해될 수 있다. 이때, 상기 항체(AB)를 도포하고 상기 특이적 결합을 형성하지 아니한 항체(AB)를 제거하는 것에 있어서 본 출원에 따른 패치(PA)가 이용될 수 있다.

[519] 상기 검출 방법과 관련하여서는 면역 진단의 검출 방법들에서 상세히 설명하도록 한다.

[520]

## [521] 4.2.3.2 Indirect case

[522] 본 출원의 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용하여 간접법에 따른 면역 진단을 수행할 수 있다.

[523] 상기 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용하여 간접법에 따른 면역 진단을 수행하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 검체(혹은 항원)을 고정시키고, 검출하고자 하는 항원에 특이적으로 결합하는 항체(AB)(즉, 1차 항체(AB))를 도포하고, 상기 특이적 결합을 형성하지 아니한 상기 1차 항체(AB)를 제거하고, 상기 1차 항체(AB)와 특이적으로 결합하고 식별 표지로서의 효소가 부착된 항체(AB)(즉, 2차 항체)를 도포하고, 상기 1차 항체(AB)와 특이적 결합을 형성하지 아니한 상기 2차 항체(AB)를 제거하고, 상기 플레이트(PL)에서 상기 효소에 의해 촉매되는 반응을 검출하여 진단을 수행하는 것으로 이해될 수 있다. 이때, 상기 항체(AB)를 도포하고 상기 특이적 결합을 형성하지 아니한 항체(AB)를 제거하는 단계에 있어서 본 출원에 따른 패치(PA)가 이용될 수 있다.

[524] 상기 검출 방법과 관련하여서는 면역 진단의 검출 방법들에서 상세히 설명하도록 한다.

[525]

## [526] 4.2.3.3 Sandwich case

[527] 본 출원의 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용하여 샌드위치법에 따른 면역 진단을 수행할 수 있다.

[528] 상기 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용하여 샌드위치법에 따른 면역 진단을 수행하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 항체(AB)를 고정시키고, 상기 플레이트(PL)에 검체(혹은 항원)을 도포하고, 검출하고자 하는 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)를 도포하고, 특이적 결합을 형성하지 아니한 항원 내지 항체(AB)를 제거하는 방식으로 수행될 수 있다. 이때, 상기 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)를 도포하는 것은, 상술한 직접법 내지 간접법에 의하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)를 도포하는 것은, 상기 항원과 특이적으로 결합하고 효소가 부착된 항체(AB)를 도포하여 수행할 수 있다. 혹은, 상기 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)를 도포하는 것은, 상기 항원과 특이적으로 결합하는 1차 항체(AB)를 도포하고, 상기 1차 항체(AB)와 특이적으로 반응하고 식별 표지로서의 효소가 부착된 항체(AB)를 도포하는 것일 수 있다. 상기 항체(AB)를 도포하는데 있어서 본 출원에 따른 패치(PA)가 이용될 수 있다.

[529] 상기 검출 방법과 관련하여서는 면역 진단의 검출 방법들에서 상세히 설명하도록 한다.

[530]

## [531] 4.2.4 면역 진단의 검출 방법들

[532] 본 출원의 패치(PA) 및 플레이트(PL)를 이용한 면역 진단의 진단 결과 검출은, 다양한 검출 방법에 의하여 수행될 수 있다.

- [533] 상기 검출 방법은, 상기 효소와 상기 기질(SU)의 반응으로 생산되는 생성물에 따라 선택적으로 이용될 수 있다. 다시 말해, 직접법에서의 항체(AB) 또는 간접법에서의 2차 항체(AB)는, 표지로서의 효소가 부착되어 있을 수 있고, 상기 항체(AB)에 부착된 효소는 기질(SU)의 화학 반응을 촉매하여 생성물을 발생시킬 수 있고, 이때 발생하는 상기 생성물에 따라 상기 검출 방법이 달리 결정될 수 있다.
- [534] 상기 발생하는 생성물에 의해 발색이 검출되는 경우, 상기 발색을 측정하여 특이적 결합을 정량적으로 측정할 수 있다. 상기 발색을 측정하는 것은, 광원으로부터 방출되어 상기 플레이트(PL)를 통과한 광을 검출하는 방식으로 수행될 수 있다. 다시 말해, 발색을 측정하는 것은 흡광을 측정하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 발색을 측정하는 경우 분광 광도계(spectrophotometer)를 이용할 수 있다. 이때, 바람직하게는, 상기 플레이트(PL)는 투명하고 평평한 것이 사용될 수 있다.
- [535] 상기 발생하는 생성물에 의해 발광이 검출되는 경우, 이를 측정하여 특이적 결합을 정량적으로 측정할 수 있다. 상기 발광을 측정하는 것은 플레이트(PL)의 바닥 또는 그 위의 용액에서 방출되는 광을 검출하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 발광을 측정하는 경우, 조도계(luminometer)를 이용할 수 있다. 상기 발광을 측정하는 경우, 바람직하게는, 상기 플레이트(PL)는 불투명한 검정색이거나 불투명한 백색인 것이 사용될 수 있다.
- [536] 상기 발생하는 생성물에 의해 형광이 검출되는 경우, 이를 측정하여 특이적 결합을 정량적으로 측정할 수 있다. 상기 형광을 측정하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 광을 입사하고, 상기 플레이트(PL)로부터 방출되는 형광을 측정하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 형광을 측정하는 경우, 필터가 부착된 형광 측정기(fluorometer)가 이용될 수 있다. 상기 형광을 측정하는 경우, 바람직하게는, 상기 플레이트(PL)는 불투명한 검정색이거나 불투명한 백색인 것이 사용될 수 있다.
- [537] 한편, 발색 이미지, 발광 이미지 또는 형광 이미지를 촬영할 수 있다. 상기 이미지들은 부분별로 촬영될 수 있고, 하나로 취합될 수도 있다. 촬영하여 획득된 상기 이미지들로부터 타겟 항원/항체(AB)의 분포 위치, 세포의 형상, 조직에서의 타겟 단백질의 분포 등을 획득할 수 있다. 또한, 상기 촬영하여 획득된 상기 이미지들을 분석하여, 타겟 단백질, 타겟 항원/항체(AB) 등의 위치와 타겟의 부분적인 이미지들을 획득할 수도 있다.
- [538] 상기 면역 진단의 진단 결과 검출은, 전기화학적 방법으로 수행될 수도 있다. 예컨대, 상기 플레이트(PL)에 고정된 검체와 특이적으로 결합한 상기 항체(AB)에 의하여 상기 플레이트(PL)에 발생하는 전기화학적 특성 변화를 측정할 수 있다. 또는, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)에 상기 항체(AB)를 전달함으로써 발생하는 상기 패치(PA)의 전기화학적 특성 변화를 측정할 수도 있다.

[539]

[540] 4.3 Immuno chemistry 실시예

[541] 도 35는 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다. 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법은 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계(S200) 및 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300)를 포함할 수 있다.

[542] 상기 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것은, 상기 검체를 상기 플레이트(PL)에 고정하는 방법, 상기 검체를 상기 플레이트(PL)에 도말하는 방법 또는 상기 검체를 상기 플레이트(PL)에 도말하여 고정하는 방법 중 어느 하나에 의하여 수행되는 것일 수 있다.

[543] 상기 면역 진단 방법은, 상기 검체를 위치시키는 단계(S200) 및 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300)에 더하여, 상기 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응을 통해 생성물을 생성하는 기질(SU)을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 기질(SU)을 제공하는 단계(S400)를 더 포함할 수 있다(도 36)

[544] 상기 면역 진단 방법은, 상기 검체를 위치시키는 단계(S200) 및 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300)에 더하여, 타겟 질병을 진단하기 위하여, 상기 항체(AB)와 상기 타겟 단백질(TP)의 특이적 반응을 검출하는 단계(S500)를 더 포함할 수 있다(도 37).

[545] 이때, 상기 특이적 반응을 검출하는 것은 상기 특이적 반응에 의해 발생하는 상기 패치(PA)의 전기적 특성 변화를 측정하는 것일 수 있다. 혹은, 상기 특이적 반응을 검출하는 것은, 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 결합하는 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응에 의해 발생하는 형광의 측정, 상기 화학 반응에 의해 발생하는 발광의 측정 또는 상기 화학 반응에 의해 발생하는 비색의 측량 중 적어도 어느 하나에 의하는 것일 수 있다.

[546] 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300)는, 상기 항체(AB)가 상기 반응 영역으로 이동할 수 있도록 상기 패치(PA)를 상기 반응 영역에 접촉시키는 단계(S310) 및 상기 패치(PA)를 상기 반응 영역으로부터 분리하는 단계(S330)를 포함하고, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 항체(AB) 중 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하지 아니한 항체(AB)가 상기 반응 영역으로부터 제거될 수 있다(도 38).

[547] 상기 면역 진단 방법은, 상기 검체를 위치시키는 단계(S200) 및 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300)에 더하여, 워싱 패치(PA)를 이용하여 상기 전달된 항체(AB) 중 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하지 아니한 항체(AB)를 상기 반응 영역으로부터 흡수하는 단계(S600)를 더 포함할 수 있다(도 39)

[548] 상기 면역 진단 방법에 있어서 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는

단계(S300)는, 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제1 항체(AB)를 저장하는 제1 패치(PA)를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제1 항체(AB)를 전달하는 단계(S320) 및 상기 제1 항체(AB)와 특이적으로 반응하는 제2 항체(AB)를 저장하는 제2 패치(PA)를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제2 항체(AB)를 전달하는 단계(S340)를 포함할 수 있다(도 40).

[549] 상기 면역 진단 방법은, 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계(S200) 이전에, 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB)인 바닥 항체(BAB)가 상기 반응 영역에 고정된 상기 플레이트(PL)를 제공하는 단계(S100)를 더 포함하고, 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것은, 상기 바닥 항체(BAB)가 고정된 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것일 수 있다(도 41).

[550] 상기 면역 진단 방법은, 상기 검체를 위치시키는 단계(S200), 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300) 및 반응 영역에 기질(SU)을 제공하는 단계(S400)에 더하여, 기질(SU)의 화학 반응을 중단시키는 단계(S700)를 더 포함할 수 있다(도 42).

[551]

[552] 여기에서는, 상기 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)를 이용하여 면역학적 진단을 수행하는 구체적인 방안에 대하여, 몇 가지 실시예를 들어 설명한다.

[553]

[554] 4.3.1 기준 실시예 1 - 간접 ELISA

[555] 도 43은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.

[556] 본 출원의 일 실시예에 따른 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법은, 반응 영역에 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200), 반응 영역에 제1 항체(AB)를 전달하는 단계(S320), 반응 영역에 제2 항체(AB)를 전달시키는 단계(S340), 반응 영역에 기질(SU)을 제공시키는 단계(S400) 및 항체(AB)와 타겟 단백질(TP)의 특이적 반응을 검출하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.

[557] 본 출원의 일 실시예에 따른 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법은, 반응 영역에 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200), 반응 영역에 제1 항체(AB)를 전달하는 단계(S320), 반응 영역으로부터 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하지 아니한 제1 항체(AB)를 흡수하는 단계(S610), 반응 영역에 제2 항체(AB)를 전달하는 단계(S340), 반응 영역으로부터 제1 항체(AB)와 특이적으로 반응하지 아니한 제2 항체(AB)를 흡수하는 단계(S630) 및 반응 영역에 기질(SU)을 제공하는 단계(S400)를 포함할 수 있다(도 44).

[558]

[559] 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단은, 플레이트(PL)와 패치(PA)를 이용하고, 간접 ELISA에 의하여 수행될 수 있다.

[560] 본 발명의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 플레이트(PL)에 검체(SA)를

고정하는 단계, 상기 플레이트(PL)에 제1 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 제2 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계를 포함할 수 있다.

[561] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 고정하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 진단 대상이 되는 체액 검체(SA)를 건조시켜 고정하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 고정하는 것은, 상기 조직 절편을 고정하는 것일 수 있다.

[562]

[563] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 1차 항체(AB)가 저장된 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 상기 플레이트(PL)에 상기 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 것은, 상기 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 고정된 상기 검체(SA)에 접촉하는 것일 수 있다. 상기 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 것은, 상기 제1 패치(PA)를 상기 검체(SA)가 고정된 상기 플레이트(PL)의 영역에 접촉하는 것일 수 있다. 상기 1차 항체(AB)는, 다른 항원을 검출하고자 하는 경우마다 달리 결정될 수 있다. 상기 1차 항체(AB)는, 검출하고자 하는 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)일 수 있다.

[564] 상기 제1 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 단계는, 상기 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 단계 및 상기 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제1 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 것은, 상기 1차 항체(AB)가 선택적으로 전달되도록 할 수 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)에 상기 1차 항체(AB)가 특이적으로 결합하는 항원이 고정되어 있는 경우, 상기 제1 패치(PA)로부터 상기 1차 항체(AB)가 선택적으로 전달될 수 있다. 여기서, 특이적 결합을 형성하지 아니하고 상기 플레이트(PL)로 이동한 1차 항체(AB)(이하, 잉여 1차 항체)는, 상기 제1 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리됨에 따라, 상기 제1 패치(PA)로 흡수되어 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다.

[565] 상기 잉여 1차 항체(AB)가 상기 패치(PA)로 흡수되는 것은, 상기 잉여 1차 항체(AB)가 상기 제1 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉하여 형성하였던 수막(WF)에 용해되고, 상기 제1 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리될 때 상기 수막(WF)이 상기 제1 패치(PA)로 달려 이동함으로써 수행될 수 있다. 본 출원서 전체에서 패치가 검체 등과 접촉하여 생성되는 수막이라 함은, 접촉 영역 인근의 얇은 액체 막을 의미할 수 있다. 이때, 형성되는 막이 반드시 평평한 형상을 가지는 것은 아니다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니고, 본 출원서에서 수막이란 패치가 검체 등과 접촉함으로써 물질의 이동이 가능하게 되는 영역,

패치와 검체 등이 연결되고 물질이 유동성을 가지는 영역을 일컫는 것으로 이해될 수 있다.

[566] 상기와 같이 잉여 1차 항체(AB)가 상기 제1 패치(PA)의 분리만으로 상기 플레이트(PL)로부터 제거됨에 따라, 종래 ELISA를 수행함에 있어서 필수적으로 요구되었던 워싱 과정이 생략될 수 있다. 다시 말해, 본 출원의 1차 패치(PA)를 이용한 1차 항체(AB)의 결합 방식에 의하면, 워싱 용액을 이용하여 특이적 결합을 형성하지 아니한 1차 항체(AB)를 플레이트(PL)로부터 제거하는 과정이 생략될 수 있다.

[567] 도 45 내지 47은 간접 ELISA에 의한 면역 진단 수행에 있어서, 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB1)를 전달하는 것을 도시한 것이다. 도 45 내지 46에 따르면, 상기 패치(PA)는, 1차 항체(AB1)를 저장하고, 상기 플레이트(PL)에 위치한 검체(SA) 또는 상기 검체(SA)가 위치한 반응 영역으로 상기 1차 항체(AB1)를 전달할 수 있다. 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로 상기 1차 항체(AB1)를 전달하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 상기 1차 항체(AB)가 상기 플레이트(PL) 또는 상기 플레이트(PL)의 반응 영역으로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다. 상기 1차 항체(AB1)가 상기 플레이트(PL)로 전달되는 것은, 상기 1차 항체(AB1)와 상기 검체(SA), 특히 상기 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질(TP)과의 특이적 결합에 의할 수 있다.

[568]

[569] 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 2차 항체(AB)가 저장된 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 상기 플레이트(PL)에 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 것은, 상기 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 고정된 상기 검체(SA)에 접촉하는 것일 수 있다. 상기 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 것은, 상기 제2 패치(PA)를 상기 검체(SA)가 고정된 상기 플레이트(PL)의 영역에 접촉하는 것일 수 있다. 상기 2차 항체(AB)는 상기 1차 항체(AB)에 특이적으로 결합하는 항체(AB)일 수 있다. 상기 2차 항체(AB)는 상기 이용되는 1차 항체(AB)에 따라 달리 결정될 수 있다. 이때, 상기 2차 항체(AB)는 효소가 부착된 항체(AB)일 수 있다. 상기 항체에 부착된 상기 효소는 HRP 또는 AP일 수 있다.

[570] 상기 제2 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계는, 상기 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 단계 및 상기 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제2 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 상기 플레이트(PL)로부터 분리함으로써 상기 2차 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)로 선택적으로 전달될 수 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)에 상기 1차 항체(AB)가 특이적으로 결합하는 항원이 고정되어 있고, 상기 고정된 항원에 결합된 1차 항체(AB)가 있는 경우, 상기 1차

항체(AB)에 특이적으로 결합하는 상기 2차 항체(AB)가 선택적으로 상기 플레이트(PL)로 전달될 수 있다. 여기서, 특이적 결합을 형성하지 아니하고 상기 플레이트(PL)로 이동한 2차 항체(AB)(이하 잉여 2차 항체)는, 상기 제2 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로 분리됨에 따라 상기 제2 패치(PA)에 흡착되어 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다. 이에 따라, 워싱 용액을 이용하여 특이적 결합을 형성하지 아니한 항체(AB)를 플레이트(PL)로부터 제거하는 과정이 생략될 수 있다. 상기 잉여 2차 항체(AB)가 상기 제2 패치(PA)로 흡수되는 것은, 상기 잉여 2차 항체(AB)가 상기 제2 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉하여 형성하였던 수막(WF)에 용해되고, 상기 제2 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리될 때 상기 수막(WF)이 상기 제1 패치(PA)로 떨어져 이동함으로써 수행될 수 있다.

[571] 전술한 1차 패치(PA)를 이용하여 잉여 1차 항체(AB)를 제거하는 것과 마찬가지로, 상기와 같이 잉여 2차 항체(AB)가 상기 제2 패치(PA)의 분리만으로 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다. 이에 따라, 종래 ELISA를 수행함에 있어서 필수적으로 요구되었던 워싱 용액을 이용하여 특이적 결합을 형성하지 아니한 2차 항체(AB)를 플레이트(PL)로부터 제거하는 과정이 생략될 수 있다.

[572] 도 48 내지 50은 간접 ELISA에 의한 면역 진단 수행에 있어서, 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB2)를 전달하는 것을 도시한 것이다. 도 48 내지 50에 따르면, 상기 패치(PA)는, 2차 항체(AB3)를 저장하고, 상기 플레이트(PL)에 위치된 검체(SA) 또는 상기 검체(SA)가 위치된 반응 영역으로 상기 2차 항체(AB4)를 전달할 수 있다. 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로 상기 2차 항체(AB4)를 전달하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 상기 2차 항체(AB2)가 상기 플레이트(PL) 또는 상기 플레이트(PL)의 반응 영역으로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다. 상기 2차 항체(AB2)가 상기 플레이트(PL)로 전달되는 것은, 상기 2차 항체(AB2)와 상기 검체(SA), 특히 상기 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질(TP)에 결합된 1차 항체(AB1)와의 특이적 결합에 의할 수 있다.

[573]

[574] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 것은, 기질(SU)이 저장된 제3 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 상기 플레이트(PL)에 상기 기질(SU)을 제공하는 것일 수 있다. 상기 기질(SU)은 ABTS 또는 TMB 일 수 있다. 상기 기질(SU)은 상기 효소에 의해 촉매되어 생성물(PD)을 발생시킬 수 있고, 상기 생성물(PD)은 검출하고자 하는 특이적 결합의 표지로서 기능할 수 있다.

[575] 또한, 상술한 제3 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계는, 상기 제3 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 단계 및 상기 제3 패치(PA)를 상기

플레이트(PL)로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제3 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 상기 플레이트(PL)로부터 분리함으로써 상기 제3 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)의 접촉 시간이 조절될 수 있다. 다시 말해, 상기 제3 패치(PA)는, 적정 시점에서 상기 플레이트(PL)로부터 분리될 수 있다.

[576] 상기 면역 진단은, 상기 효소에 의해 촉매되는 상기 기질(SU)의 화학 반응에 의해 생성되는 생성물(PD)을 검출하는 방식으로 수행될 수 있는데, 이때 적정 시점에서 상기 반응이 중단되지 아니하면, 상기 생성물(PD)이 과다하게 생산되어 상기 생성물(PD)의 정량적인 측정이 곤란할 수 있다. 이때, 본 출원의 일 실시예에 따르면, 위와 같이 기질(SU) 패치(PA)를 분리함에 따라, 적정 시점에서 상기 반응을 중단시킬 수 있으므로, 상술한 과다 반응에 따른 측정 오차가 해소될 수 있다. 위와 같이, 적정 시점에서 상기 기질(SU) 패치(PA)를 제거하는 경우, 상기 기질(SU) 패치(PA)가 제거된 시점까지의 상기 생성물(PD)을 측정함으로써 상기 특이적 결합을 검출할 수 있다.

[577] 도 51 내지 53은 간접 ELISA에 의한 면역 진단 수행에 있어서, 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 것을 도시한 것이다. 도 51 내지 53에 따르면, 상기 패치(PA)는, 기질(SU)을 저장하고, 상기 플레이트(PL)에 위치된 검체(SA) 또는 상기 검체(SA)가 위치된 반응 영역으로 상기 기질(SU)을 제공할 수 있다. 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로 상기 기질(SU)을 제공하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 상기 기질(SU)이 상기 플레이트(PL) 또는 상기 플레이트(PL)의 반응 영역으로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다. 상기 기질(SU)은 상기 플레이트(PL)에 위치하는 2차 항체(AB)에 부착된 효소에 의하여 촉매되는 화학 반응에 의하여 생성물(PD)을 생산하거나 상기 생성물(PD)로 변환될 수 있다.

[578]

[579] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 위상 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 위상 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 상기 위상 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 잔여물을 흡수하는 것일 수 있다. 상기 위상 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 상기 위상 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 상기 고정된 검체(SA)의 적어도 일부와 특이적으로 결합하지 아니한 제1 항체(AB)를 흡수하는 것일 수 있다. 상기 위상 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 상기 위상 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 상기 제1 항체(AB)의 적어도 일부와 특이적으로 결합하지 아니한 제2 항체(AB)를 흡수하는 것일 수 있다.

[580] 상기 위상 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 단계는, 상기 플레이트(PL)에 제1 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 단계 이후 및 상기 플레이트(PL)에 제2 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계 이전에 수행될 수 있다. 혹은, 상기 위상 패치(PA)를 이용하여 잔여물을

흡수하는 단계는, 상기 플레이트(PL)에 제2 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계 이후 및 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계 이전에 수행될 수 있다.

[581] 상기 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 종래의 면역 진단 방법에 있어서 워싱 용액을 이용하여 워싱을 수행하던 것을 대체할 수 있다. 종래의 워싱 방법은 플레이트(PL)에 위치하되 특이적 결합을 형성하지 아니한 물질을 제거하기 위하여, 워싱 용액을 플레이트(PL)에 부어 행구는 방식으로 주로 수행되어, 용액의 소비가 과도한 측면이 있었다. 그러나, 본 출원에서처럼 패치(PA)를 이용하여 플레이트(PL)로부터 잔여물을 흡수할 경우, 종래 방식에 비하여 워싱 용액의 소비가 현저히 감소하여 경제성이 향상되는 효과가 있다.

[582] 도 54 내지 56은 본 출원에 따른 면역 진단의 일 실시예에 있어서, 워싱을 수행하는 것을 도시한 것이다. 도 54 내지 56에 따르면, 패치(PA)는 플레이트(PL)로부터 잉여 물질을 흡수할 수 있다. 상기 잉여 물질은, 상기 타겟 단백질(TP)에 특이적으로 결합되지 아니한 항체(AB4)일 수 있다. 이때, 상기 타겟 단백질(TP)이 특이적으로 결합한 항체(AB3)는 상기 패치로 흡수되지 않을 수 있다. 상기 패치(PA)는 워싱 용액을 저장하는 워싱 패치(PA)일 수 있다.

[583]

[584] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 특이적 결합의 검출에 방해되는 물질들을 세정하는(deterge) 단계를 포함할 수 있다. 구체적으로, 본 출원의 면역 진단 방법을 수행함에 있어서, 상기 플레이트(PL)로부터 상기 특이적 결합의 검출에 방해되는 물질들을 용이하게 제거하기 위한 세정 패치(PA)를 이용할 수 있다.

[585]

[586] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 소정의 환경을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 소정의 환경을 제공하는 것은, 버퍼 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 소정의 환경을 제공하는 것은, 상기 면역 진단의 각 단계가 원활하게 수행되도록 하는 버퍼 용액을 저장하는 버퍼 패치(PA)를 이용하여 환경을 제공하는 것 일 수 있다. 예컨대, 화학 발광의 검출시 과산화수소수 버퍼(peroxide buffer)가 저장된 버퍼 패치(PA)가 이용될 수 있다.

[587]

[588] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에서의 반응을 중단시키는 단계를 포함할 수 있다. 상기 반응을 중단시키는 것은, 중단 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 반응을 중단시키는 것은, 상기 효소에 의해 촉매되는 상기 기질(SU)의 화학 반응, 즉, 생성물(PD) 생산 반응을 중단시키는 것일 수 있다. 상기 반응을 중단시키는 것은, 상기 반응을 종결시키는 것일 수 있다.

[589]

- [590] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 특이적 반응을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있고, 이는 기질(SU)의 생성물(PD) 생산 반응을 검출하는 것일 수 있다. 상기 생산 반응을 검출하는 것은 상기 1차 항체(AB)가 특이적으로 결합한 항원을 검출하는 것일 수 있다. 상기 1차 항체(AB)가 특이적으로 결합한 항원을 검출하는 것은, 상기 1차 항체(AB)에 결합된 2차 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 반응으로 생성되는 생성물(PD)을 검출하는 것일 수 있다. 이때, 상기 생성물(PD)을 검출하는 것은, 상기 반응으로 인한 발색을 측정하거나, 상기 반응으로 인한 발광을 측정하거나, 상기 반응으로 인한 형광을 측정하는 것으로 구현될 수 있다.
- [591] 상기 생산 반응을 검출하는 것은, 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉시키고, 기질(SU)의 화학반응을 실시간으로 검출하여 수행될 수 있다. 상기 생산 반응을 검출하는 것은, 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉시키고, 일정 시간 이후에 반응 결과를 검출하여 수행될 수 있다. 이때, 일정 시점 이후에 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 분리하고 반응 결과를 검출할 수도 있다.
- [592] 상기 생산 반응을 검출하는 것은, 중단 용액이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉시키고, 상기 중단 용액이 저장된 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)에 접촉된 상태에서 반응 결과를 검출하거나, 상기 중단 용액이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리한 상태에서 반응 결과를 검출할 수도 있다.
- [593]
- [594] 한편, 본 실시예에 있어서, 상기 기질(SU)을 제공하거나 상기 1차 항체(AB) 또는 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 항상 전부가 패치(PA)를 이용하여 수행되어야만 하는 것은 아니다. 상기 기질(SU)을 제공하거나 상기 1차 항체(AB) 또는 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것 중 일부는 액체 내지 용액 상태의 상기 기질(SU), 1차 항체(AB) 또는 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 형태로 대체될 수도 있다.
- [595]
- [596] 이하에서는, 본 실시예에 따른 면역 진단에서 이용될 수 있는 패치(PA)의 실시예에 대하여 설명한다. 각 패치(PA)는 몇몇 성분을 저장하고 있는 것으로 설명되며, 각 성분은 상술한 베이스 물질(BS) 또는 첨가 물질(AS)로 이해될 수 있다. 다만, 각 패치(PA)에 저장될 수 있는 것으로 설명되는 성분들은 각 패치(PA)에 저장된 전체 성분이 아니며, 각 패치(PA)는 명시되지 아니한 추가적인 구성 성분을 함께 저장하고 있을 수 있다.
- [597]
- [598] 4.3.1.1 1차 항체 패치
- [599] 본 출원의 면역 진단은, 1차 항체가 저장된 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 상기 1차 항체를 저장하고 상기

플레이트(PL)로 상기 1차 항체(AB)를 전달할 수 있다.

- [600] 상기 1차 항체(AB)는 상기 패치(PA)에 저장된 상기 첨가 물질(AS)일 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 상기 1차 항체(AB)를 포함하는 용액을 저장하고 있을 수 있다. 또한, 상기 1차 항체(AB)가 저장된 패치(PA)는 상기 1차 항체(AB) 또는 상기 1차 항체(AB) 용액과 더불어, 상기 1차 항체(AB)가 검출 대상 항원에 용이하게 결합하도록 하는 별도의 베이스 물질(BS) 또는 첨가 물질(AS)을 저장하고 있을 수 있다.
- [601] 상기 1차 항체(AB)는, 타겟 단백질(TP)에 특이적으로 결합하는 항체(AB)일 수 있다. 다시 말해, 상기 1차 항체(AB)는 검출하고자 하는 타겟 항원에 특이적으로 결합하는 항체(AB)일 수 있다.
- [602] 상기 1차 항체(AB)가 저장된 패치(PA)는, 검출하고자 하는 항원에 특이적으로 결합하는 상기 1차 항체(AB)를 용액의 형태로 저장하고 있을 수 있다. 상기 1차 항체(AB)는, 상기 패치(PA)에 균일하게 분포되어 있을 수 있다. 상기 1차 항체(AB)는 별도의 매체로부터 상기 패치(PA)로 흡수되어 저장되어 있을 수 있다. 상기 1차 항체(AB)는 미소 입자에 부착된 상태로 상기 패치(PA)에 저장되어 있을 수 있다.
- [603] 본 실시예와 같이, 상기 1차 항체(AB)를 상기 패치(PA)에 저장하여 상기 플레이트(PL)로 전달할 경우, 상기 플레이트(PL)에 고정된 일부 물질과 특이적으로 결합하지 아니하는 상기 1차 항체(AB)는 다시 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 이에 따라, 상기 1차 항체(AB)의 위상 처리가 생략될 수 있으며, 일부 경우에는 상기 패치(PA)의 재사용도 가능할 수 있으며, 신속하고 효율적인 진단이 실현될 수 있다.
- [604] 본 출원의 일 실시예에 따른 패치(PA)는, 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB) 및 상기 항체(AB)가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조로 제공되고 상기 타겟 단백질(TP)이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 저장된 항체(AB)의 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체(NS)를 포함하는 항체(AB) 저장 패치(PA)일 수 있다. 이때, 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB)는, 타겟 항원과 특이적 결합성을 가지는 1차 항체(AB)일 수 있다.
- [605]
- [606] 4.3.1.2 2차 항체 패치
- [607] 본 출원의 면역 진단은, 2차 항체(AB)가 저장된 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 상기 2차 항체(AB)를 저장하고 상기 플레이트(PL)로 상기 2차 항체(AB)를 전달할 수 있다.
- [608] 상기 2차 항체(AB)는 상기 패치(PA)에 저장된 첨가 물질(AS)일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 2차 항체(AB)를 포함하는 용액을 저장하고 있을 수 있다. 또한, 상기 2차 항체(AB)가 저장된 패치(PA)는 상기 2차 항체(AB) 또는 상기 2차 항체(AB) 용액과 더불어, 상기 2차 항체(AB)가 대상 1차 항체(AB)에 용이하게

결합하도록 하는 별도의 베이스 물질(BS) 또는 첨가 물질(AS)을 저장하고 있을 수 있다.

- [609] 상기 2차 항체(AB)는 1차 항체(AB)에 특이적으로 결합하는 항체(AB)일 수 있다. 이때, 1차 항체(AB)와 2차 항체(AB)의 특이적 결합은, 에피토프(epitope) 특이적 결합이 아닌 종 특이적 결합일 수 있다. 1차 항체(AB)와 종 특이적 결합 특성을 가지는 2차 항체(AB)를 이용할 경우, 검출 대상 단백질이 서로 다른 1차 항체(AB)들을 이용하더라도 상기 1차 항체(AB)들이 동종 기원이기만 하면, 식별 표지가 부착된 2차 항체(AB)는 공통적으로 이용될 수 있다.
- [610] 상기 2차 항체(AB)에는, 효소가 부착되어 있을 수 있다. 상기 2차 항체(AB)에 부착된 효소는 상기 특이적 결합의 검출을 위한 식별자의 기능을 가질 수 있다. 구체적으로, 상기 효소는, 상기 항체(AB)에 부착되어, 상기 항체(AB)와 특이적으로 결합하는 항원 혹은 상기 항체(AB)와 특이적으로 결합하는 항체(AB)와 특이적으로 결합하는 항원(간접법의 경우)을 검출하는 표지(label) 내지 리포터의 기능을 수행할 수 있다. 이들 효소는 항체(AB)가 분자의 FC(fragment crystallizable) 지역에 결합되도록 결합시켜 사용될 수 있다.
- [611] 일반적으로, 상기 효소는 염기성인산분해효소(AP, Alkaline Phosphatase) 양고추냉이과산화효소(HRP, Horseradish Peroxidase)가 주로 이용된다.
- [612] 상술한 바와 같이 2차 항체(AB)가 저장된 패치(PA)를 이용하는 경우에도, 상기 플레이트(PL)에 고정된 일부 물질과 특이적으로 결합하지 아니하는 상기 2차 항체(AB)는 다시 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있으므로 신속하고 효율적인 면역 진단의 수행이 실현될 수 있다.
- [613]
- [614] 본 출원의 일 실시예에 따른 패치(PA)는, 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB) 및 상기 항체(AB)가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조로 제공되고, 상기 타겟 단백질(TP)이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 저장된 항체(AB)의 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체(NS)를 포함하는 항체(AB) 저장 패치(PA)일 수 있다. 이때, 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB)는, 타겟 항원과 특이적 결합성을 가지는 항체(AB)와 특이적 결합성을 가지는 2차 항체(AB)일 수 있다.
- [615]
- [616]
- [617]
- [618] 4.3.1.3 기질 패치
- [619] 본 출원의 면역 진단은, 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 상기 기질(SU)을 저장하고 상기 플레이트(PL)로 상기 기질(SU)을 제공할 수 있다.
- [620] 상기 기질(SU)은 상기 패치(PA)에 저장된 첨가 물질(AS)일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 기질(SU)을 포함하는 용액을 저장하고 있을 수 있다. 또한, 상기

- 기질(SU)이 저장된 패치(PA)는 상기 기질(SU)의 생성물(PD) 생산 반응을 보조하는 상기 베이스 물질(BS) 또는 첨가 물질(AS)을 더 저장하고 있을 수 있다.
- [621] 구체적으로, 상기 2차 항체(AB)에 부착된 효소는 상기 기질(SU)의 화학 반응을 촉매할 수 있다. 상기 효소에 의하여 촉매되는 반응에 의하여 생성된 생성물(PD)로부터 상술한 특이적 결합을 검출할 수 있다. 다시 말해, 상기 기질(SU)은 상기 효소에 의해 촉매되어 생성물(PD)을 발생시킬 수 있고, 상기 생성물(PD)을 검측하여 상기 특이적 결합을 검출할 수 있다.
- [622] 상기 기질(SU)은 ABTS(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid), TMB(3,3',5,5'-Tetramethylbenzidine) 등일 수 있다. 상기 이용되는 기질(SU)은, 이용되는 효소 및 검출 방식에 따라 달리 결정될 수 있다. 예를 들어, 이용되는 효소가 AP인 경우, pNPP(para-Nitrophenylphosphate)를 기질(SU)로 이용하여 발색을 검출할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 이용되는 효소가 HRP인 경우, TMB 등을 기질(SU)로 이용하여 발색을 검출할 수 있다.
- [623] 상술한 기질(SU) 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)에 기질(SU)을 제공할 경우, 기질(SU) 용액을 플레이트(PL)의 반응 용액에 부어 반응을 검출하였던 종래의 ELISA 방식에 비하여, 소비되는 기질(SU) 용액의 양이 현저히 적다. 따라서, 경제적으로 진단을 수행할 수 있다. 또한, 적절한 시점에서 상기 기질(SU) 패치(PA)를 분리하여 과반응을 방지할 수 있으므로 보다 정밀한 검출 결과가 획득될 수 있을 것이다.
- [624]
- [625] 4.3.1.4 워싱 패치
- [626] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 잔여물을 흡수하는 워싱 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 워싱 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 분리함으로써 상기 잔여물을 흡수할 수 있다. 상기 잔여물은, 상술한 1차 항체(AB) 패치(PA), 2차 항체(AB) 패치(PA) 또는 기질(SU) 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)에 접촉되었다가 분리될 때, 각 패치(PA)로 흡수되어 제거되지 아니한 잔여물을 의미할 수 있다.
- [627] 상기 워싱 패치(PA)는, 워싱 용액을 저장하고 있을 수 있다. 상기 워싱 용액은 tween-20이 일부 첨가된 TBS 와 PBS가 있을 수 있다. 상기 워싱 용액은, 상기 흡수하고자 하는 잔여물에 따라, 상기 잔여물이 용해될 수 있는 용액으로 제공될 수 있다. 또한, 상기 워싱 용액이 저장된 패치(PA)는 상기 워싱을 보조하는 상기 베이스 물질(BS) 또는 첨가 물질(AS)을 더 저장하고 있을 수 있다.
- [628]
- [629] 상기 패치(PA)에 워싱 용액을 저장하고, 상기 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 분리함으로써, 상기 플레이트(PL)의 불순물 내지 잔여물, 예컨대 결합하지 아니한 항체(AB) 등을 흡수하여 제거할 수 있다. 상기 잔여물은, 상기 검체(SA)에 포함된 상기 검출 대상 항원과 특이적 결합을 형성하지 아니한 제1

항체(AB) 또는 상기 제1 항체(AB)와 특이적 결합을 형성하지 아니한 제2 항체(AB)를 포함할 수 있다.

[630] 상기 워싱 패치(PA)가 상기 잔여물을 흡수하는 것은, 상기 워싱 패치(PA)가 상기 플레이트(PL), 즉, 상기 검체(SA)가 위치하는 상기 플레이트(PL) 영역에 접촉됨으로써 수막(WF)이 형성되고, 상기 잔여물이 상기 수막(WF)에 용해될 수 있다. 상기 수막(WF)에 용해된 상기 잔여물은, 상기 워싱 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리될 때 상기 수막(WF)이 상기 워싱 패치(PA)로 떨어져 이동함으로써 상기 워싱 패치(PA)로 흡수될 수 있다.

[631] 상기와 같이 워싱 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)의 잔여물을 제거할 경우, 종래의 ELISA 방식에 비하여, 소비되는 워싱 용액의 양이 현저히 적다. 따라서, 경제적으로 진단을 수행할 수 있다. 또한, 적절한 시점에서 상기 기질(SU) 패치(PA)를 분리하여 과반응을 방지할 수 있으므로 보다 정밀한 검출 결과가 획득될 수 있을 것이다.

[632]

[633] 4.3.1.5 세정 패치

[634] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 세정을 수행하는 세정 패치(PA) (detergent patch)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 세정 패치(PA)는 세정 용액을 저장하고 상기 패치(PA)로 전달할 수 있다.

[635] 구체적으로, 본 출원의 면역 진단 방법을 수행함에 있어서, 상기 플레이트(PL)로부터 상기 특이적 결합의 검출에 방해되는 물질들을 용이하게 제거하기 위한 세정 패치(PA)를 이용할 수 있다. 구체적으로, 상기 세정 패치(PA)는, 상기 검체(SA)에 포함된 상기 검출 대상 항원과 특이적 결합을 형성하지 아니한 제1 항체(AB) 또는 상기 제1 항체(AB)와 특이적 결합을 형성하지 아니한 제2 항체(AB) 등, 상기 특이적 결합의 검출에 방해되는 물질이 용이하게 제거되도록 하는 세정 물질을 저장하고, 상기 물질의 제거에 이용될 수 있다.

[636] 이때, 상기 세척 패치(PA)는 상기 방해되는 물질들을 용이하게 제거하기 위한 세정 물질을 적어도 일부 저장하고 있을 수 있다. 상기 세정 물질은, Tween 20, Triton X-100, CHAPS 중 적어도 어느 하나일 수 있다.

[637]

[638] 4.3.1.6 buffer patch

[639] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 버퍼 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 버퍼 패치(PA)는, 버퍼 용액을 저장하고 상기 플레이트(PL)에 소정의 환경을 전달할 수 있다. 상기 버퍼 패치(PA)는 상기 면역 진단의 각 단계가 원활하게 수행되도록 하는 버퍼 용액을 저장할 수 있다. 상기 버퍼 용액의 일 예로, 화학 발광의 검출시 과산화수소수 버퍼(peroxide buffer) 용액이 이용될 수 있다.

[640]

[641] 4.3.1.7 Stop patch : D,I,S all

[642] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 반응 중단 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 반응 중단 패치(PA)는, 상기 효소에 의해 촉매되는 상기 기질(SU)의 반응이 중단되도록 하는 중단 용액을 저장하고 상기 중단 용액을 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다.

[643] 상기 패치(PA)는 기질(SU)의 반응을 중단시키기 위한 중단 용액(stop solution)을 저장할 수 있다. 즉, 반응 중단 패치(PA)를 제작할 수 있고, 상기 반응 중단 패치(PA)를 이용하여 상기 중단 용액을 상기 플레이트(PL)로 전달하여 적절한 시점에 기질(SU)의 반응을 중단시킬 수 있다.

[644] 상기 중단 용액은, 상기 기질(SU)의 반응을 중단시키기 위한 중단 물질을 적어도 일부 저장하고 있을 수 있다. 상기 중단 물질은 황산(sulfuric acid)일 수 있다.

[645] 상기 중단 패치(PA)는, 본 실시예에 따른 면역 진단 방법을 수행함에 있어서, 상술한 기질(SU) 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 것과 선택적으로 적용될 수 있다. 예컨대, 기질(SU)의 반응을 중단시키기 위하여, 상기 중단 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉시키거나, 상기 중단 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하고 있는 상기 기질(SU) 패치(PA)에 접촉(예컨대, 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 상기 기질(SU) 패치의 윗면에 접촉)시키거나, 상기 기질(SU) 패치를 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 것이 선택적으로 수행될 수 있다.

[646]

[647] 4.3.1.8 Ab pair patch

[648] 도 63은 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서 항체(AB) 페어를 저장하는 패치(PA)를 도시한 것이다. 도 63에 따르면, 상기 패치(PA)는 1차 항체(AB)와 2차 항체(AB)가 결합된 항체(AB) 페어 내지 항체(AB) 복합체를 저장할 수 있다.

[649] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법에 있어서, 상기 1차 항체(AB6)와 상기 2차 항체(AB7)는 함께 상기 플레이트(PL)에 전달될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 상기 패치(PA)가 1차 항체(AB6)와 2차 항체(AB7)를 함께 저장하고 전달할 수 있다(도 64). 이처럼 상기 1차 항체(AB6)와 상기 2차 항체(AB7)를 하나의 패치(PA)에 함께 저장하고 상기 플레이트(PL)로 전달함으로써 진단 수행 절차가 보다 신속하고 간편해질 수 있다.

[650] 상기 1차 항체(AB)와 2차 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)는, 상기 1차 항체(AB)와 상기 2차 항체(AB)를 포함하도록 제작할 수 있다. 혹은, 상기 1차 항체(AB)와 2차 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)는, 상기 1차 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)와 상기 2차 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 접촉시켜 제작할 수 있다.

[651] 이때, 본 실시예에 따른 면역 진단 방법에 있어서, 상기 플레이트(PL)에 제1 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에

제2 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계는, 상기 플레이트(PL)에 제1 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB) 및 2차 항체(AB)를 전달하는 단계로 대체될 수 있다.

- [652] 다시 말해, 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계 및 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)에 1차 항체(AB) 및 2차 항체(AB)를 전달하는 단계를 포함하여 구현될 수 있다. 이때, 상기 2차 항체(AB)는 상기 1차 항체(AB)에 특이적으로 결합하는 것일 수 있다. 상기 2차 항체(AB) 및 상기 1차 항체(AB)는 서로 결합된 상태로, 상기 패치(PA)에 저장되고, 상기 플레이트(PL)로 전달될 수 있다.
- [653] 위 실시예에 따르면, 상술한 위상 패치(PA)가 흡수하는 것은 상기 검출 대상 단백질 또는 항원과 결합하지 아니한 상기 1차 항체(AB) 및 상기 2차 항체(AB)의 결합체일 수 있다. 또한, 위 실시예에 따르면, 상기 세정 패치(PA)에 의하여 제거가 용이하게 되는 것은 상기 검출 대상 단백질 또는 항원과 결합하지 아니한 상기 1차 항체(AB) 및 상기 2차 항체(AB)의 결합체일 수 있다. 또한, 위 실시예에 따르면, 상기 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리할 때 상기 플레이트(PL)로부터 제거되는 것은 상기 검출 대상 단백질 또는 항원과 결합하지 아니한 상기 1차 항체(AB) 및 상기 2차 항체(AB)의 결합체일 수 있다.
- [654] 도 65 및 66은 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서 항체 페어를 저장하는 패치(PA)를 제작하는 것의 일 예를 도시한 것이다. 도 65 및 66에 따르면, 상기 항체(AB) 페어를 저장하는 패치(PA)는 1차 항체(AB6)를 저장하는 패치(PA)와 2차 항체(AB7)를 저장하는 패치(PA)를 접촉시켜 두었다가 분리함으로써 획득될 수 있다. 상기 항체(AB) 페어를 저장하는 패치(PA)를 획득하는 것은, 상기 1차 항체(AB6)를 저장하는 패치(PA)와 2차 항체(AB7)를 저장하는 패치(PA)를 접촉시킴으로써 각 패치(PA)에 저장된 물질이 교류 가능하게 되고 확산이 일어남으로써 각 패치(PA)에 상기 1차 항체(AB6) 및 상기 2차 항체(AB7)가 위치하게 되고, 상기 1차 항체(AB6) 및 상기 2차 항체(AB7)가 서로 결합함으로써 획득하는 것일 수 있다.
- [655]
- [656] 본 출원의 일 실시예에 따른 패치(PA)는, 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB) 및 상기 항체(AB)가 저장되고 상기 타겟 단백질(TP)이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 항체(AB)의 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체(NS)를 포함하는 항체(AB) 저장 패치(PA)일 수 있다. 이때, 상기 타겟 단백질(TP)은 항원이고, 상기 항체(AB)는 상기 항원과 특이적 결합성을 가지는 1차 항체(AB) 및 상기 1차 항체(AB)와 특이적 결합성을 가지는 2차 항체(AB)가 결합하여 형성되는 항체(AB) 페어이고, 상기 항체(AB) 페어는 상기 항원과 특이적으로 반응할 수 있다.

[657]

[658]

## [659] 4.3.1.9 흡수 저장 패치

[660] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 상술한 바와 같이 항체(AB), 기질(SU), 워싱 용액 기타 면역 진단에 필요한 베이스 물질(BS) 또는 첨가 물질(AS)을 저장하고 있을 수 있다. 상술한 물질들, 특히 첨가 물질(AS)은, 상기 패치(PA)의 제작 단계에서부터 상기 패치(PA)에 저장되어 있을 수도 있고, 별도의 매체(medium)에 보관되어 있었다가 진단 수행시 상기 패치(PA)로 흡수되어 저장되어 있을 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)는 항체(AB), 기질(SU) 등의 물질을 별도의 매체로부터 흡수하여 저장하고 있을 수 있다.

[661] 이때, 상기 별도의 매체는, 플레이트(PL), 혹은 종이일 수 있다. 상기 별도의 매체에 보관되어 있는 것은, 플레이트(PL)의 일면에 도포되어 있거나, 상기 플레이트(PL)의 일면에 도포되어 건조되어 있거나, 종이에 흡수되어 있거나, 상기 종이에 흡수 및 건조되어 있는 것을 의미할 수 있다.

[662] 이는 특히 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)에 있어서 유용하게 적용될 수 있다. 상술한 바와 같이 별도의 매체에 상기 항체(AB)를 보관할 경우, 항체(AB)의 보관성이 현저히 향상되고, 진단의 수행시에 이용되는 항체(AB)의 품질이 일정 수준 이상 보장될 수 있다.

[663] 도 74 내지 76은 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서, 별도의 매체로부터 물질을 흡수하여 저장하고 있는 패치(PA)의 일 예를 도시한 것이다. 도 74 내지 76에 따르면, 본 출원에 따른 패치(PA)는 플레이트(PL)에 도포된 항체(AB)를 흡수하여 저장하고 있을 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 도포된 항체(AB)를 흡수하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써 형성되는 수막(WF)에 상기 항체(AB)가 포획되고 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리됨으로써 상기 수막(WF)이 상기 패치(PA)로 떨어져 이동함으로써 수행될 수 있다.

[664] 도 77은, 본 출원에 따른 패치(PA)의 일 실시예로서, 별도의 매체로부터 항체(AB)를 흡수하여 저장하는 패치(PA)가 상기 항체(AB)를 플레이트(PL)로 전달하는 것을 도시한 것이다. 도 77에 따르면, 본 출원에 따른 패치(PA)는, 항체(AB)가 도포된 플레이트(PL3)로부터 항체(AB)를 흡수하고, 상기 흡수한 항체(AB)를 검체(SA)가 도포된 플레이트(PL4)로 전달할 수 있다. 이는, 상기 패치(PA)의 상면에 상기 항체(AB)가 도포된 플레이트(PL3)를 접촉시킨 상태로 상기 패치(PA)의 하면이 상기 검체(SA)가 도포된 플레이트(PL4)에 접촉시킴으로써 수행될 수 있다.

[665]

## [666] 4.3.1.10 전사(transfer) 패치

[667] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 별도의 매체(즉, 미디어)에 저장된 물질(즉, 전사 대상 물질)을 플레이트 기타 외부 영역으로 전달할 수 있다. 예컨대, 별도의 매체에 보관된 항체(AB), 기질(SU) 등의 물질을 별도로 마련된 플레이트로 전달할 수 있다.

- [668] 상기 패치는 상기 별도의 매체에 저장된 전사 대상 물질이 용해될 수 있는 액상의 물질을 저장할 수 있다. 예컨대, 전사 대상 물질이 수용성인 경우, 상기 패치는 물 또는 수용성 용액을 저장할 수 있다. 이때, 상기 패치는 상기 물 또는 수용성 용액을 상기 별도의 매체에 제공할 수 있다. 상기 수용성 용액 등이 제공됨에 따라, 상기 별도의 매체에 저장된 물질이 상기 플레이트로 전달될 수 있다. 이러한 기작은, 상기 패치에 의하여 상기 별도의 매체 및 상기 플레이트에 습윤 환경이 제공되는 것으로 이해될 수 있다.
- [669] 본 실시예에서, 상기 패치(PA)의 일면은 상기 물질이 저장된 외부 매체과 접촉될 수 있다. 상기 외부 매체의 상기 패치와 접촉하는 면과 대향되는 면은 플레이트 기타 외부 영역과 접촉될 수 있다. 이때, 상기 패치는 상기 외부 매체에 보관된 물질을 상기 플레이트로 전사할 수 있다.
- [670] 본 실시예에서 상기 외부 매체는 흡수성 또는 투과성을 가지는 물질일 수 있다. 상기 외부 매체는 종이일 수 있다. 외부 매체는 메쉬 형태의 물질 저장 매체일 수 있다.
- [671] 본 출원의 일 실시예로서, 상기 전사 패치를 이용하는 면역 진단 방법이 제공될 수 있다. 구체적으로, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 취급할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 있어서, 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체가 저장된 미디엄을 상기 패치와 접촉시키는 단계 및 상기 패치를 상기 타겟 단백질이 위치된 반응 영역과 접촉시키는 단계를 포함하고, 상기 미디엄을 상기 패치와 접촉시키면 상기 미디엄에 저장된 항체의 적어도 일부가 상기 패치로 흡수되는 면역 진단 방법이 제공될 수 있다. 이때, 상기 패치가 상기 반응 영역에 접촉되면, 상기 패치에 흡수된 항체의 적어도 일부가 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다.
- [672] 위 실시예에서 상기 미디엄을 상기 패치에 접촉시키는 것은, 상기 미디엄의 일면을 상기 패치에 접촉시키는 것이고, 상기 패치를 상기 반응 영역과 접촉시키는 것은, 상기 패치의 상기 미디엄과 접촉하지 않는 일면을 상기 반응 영역과 접촉시키는 것일 수 있다.
- [673] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 전사 패치를 이용하는 항체 전달 키트가 제공될 수 있다. 구체적으로, 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체가 저장된 미디엄 및 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미디엄과 접촉하여 상기 미디엄에 저장된 항체의 일부를 흡수하고, 상기 타겟 단백질이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 흡수된 항체의 적어도 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 항체 전달 패치를 포함하는 항체 전달 키트가 제공될 수 있다.
- [674]
- [675] 4.3.2 기준 실시예 2 - 직접 ELISA
- [676] 도 57은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 직접 ELISA에 의한 면역

진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.

- [677] 본 출원의 일 실시예에 따른 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법은, 반응 영역에 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200), 반응 영역에 항체(AB)를 전달하는 단계(S300), 반응 영역에 기질(SU)을 제공하는 단계(S400) 및 항체(AB)와 타겟 단백질(TP)의 특이적 반응을 검출하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.
- [678] 본 실시예에 따른 면역 진단은, 플레이트(PL)와 패치(PA)를 이용하고, 직접 ELISA에 의하여 수행될 수 있다.
- [679] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [680] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 건조시켜 고정하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 고정하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 진단 대상이 되는 체액 검체(SA) 또는 조직 절편을 고정하는 것일 수 있다.
- [681] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 항체(AB)가 저장된 패치(PA)를 접촉하여 상기 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 것과 항원 및 항체(AB)에 관한 사항은 간접 ELISA와 관련하여 전술한 바와 같다. 한편, 본 실시예에서는 직접 ELISA에 의하는 바, 상기 항체(AB)에는 효소가 부착되어 있을 수 있다. 상기 항체(AB)에 부착된 상기 효소는 HRP 또는 AP일 수 있다.
- [682] 상기 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 단계는, 상기 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 단계 및 상기 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 것은, 상기 항체(AB)가 선택적으로 전달되도록 할 수 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)에 상기 항체(AB)가 특이적으로 결합하는 항원이 고정되어 있는 경우, 상기 패치(PA)로부터 상기 플레이트(PL)로 상기 항체(AB)가 선택적으로 전달될 수 있다. 여기서, 특이적 결합을 형성하지 아니하고 상기 플레이트(PL)로 이동한 항체(AB)(이하, 잉여 항체)는, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리됨에 따라 상기 패치(PA)로 흡수되어 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다. 상기 잉여 항체(AB)가 상기 패치(PA)로 흡수되는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉하여 형성된 수막(WF)에 상기 잉여 항체(AB)가 용해되고, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리될 때 상기 수막(WF)이 상기 패치(PA)로 딸려 이동함으로써 수행될 수 있다.
- [683] 상기와 같이 잉여 항체(AB)가 상기 패치(PA)의 분리만으로 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있음에 따라, 종래 ELISA를 수행함에 있어서 필수적으로 요구되었던 잉여 물질(즉, 잉여 항체(AB))의 워싱 과정이 생략될 수

있다. 종래 수행되었던 잉여 물질의 워싱 과정은, 플레이트(PL)로부터 특이적 결합에 참여하지 아니한 잉여 물질을 제거하기 위해 다량의 워싱 용액을 부어 행구어야 했다. 그러나, 본 출원의 패치(PA)는 플레이트(PL)에 접촉되었다가 분리되는 것 만으로도 잉여 물질을 포획하여 분리될 수 있으므로, 워싱 처리가 불필요하다. 따라서, 시약이 보다 효율적으로 이용될 수 있고, ELISA의 수행이 단순하게 이루어질 수 있다.

[684] 도 58 내지 60은 본 출원에 따른 면역 진단의 일 실시예에 있어서, 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다. 도 58 내지 60에 따르면, 패치(PA)는 반응 영역에 항체(AB5)를 전달할 수 있다. 상기 항체(AB5)는 효소 등의 식별 표지가 부착되어 있을 수 있다. 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로 상기 항체(AB5)를 전달하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 상기 항체(AB5)가 상기 플레이트(PL) 또는 상기 플레이트(PL)의 반응 영역으로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다. 상기 항체(AB5)가 상기 플레이트(PL)로 전달되는 것은, 상기 항체(AB5)와 상기 검체(SA), 특히 상기 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질(TP)과의 특이적 결합에 의할 수 있다.

[685]

[686] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)로 기질(SU)을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 접촉하여 상기 기질(SU)을 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 기질(SU)은 ABTS 또는 TMB 일 수 있다. 상기 기질(SU)은 상기 효소에 의해 촉매되어 생성물(PD)을 발생시킬 수 있고, 상기 생성물(PD)은 검출하고자 하는 특이적 결합의 표지로서 기능할 수 있다.

[687] 또한, 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)로 상기 기질(SU)을 제공하는 단계는, 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하는 단계 및 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 분리함으로써 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)와 상기 플레이트(PL)의 접촉 시간이 조절될 수 있다. 다시 말해, 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)는, 적정 시점에서 상기 플레이트(PL)로부터 분리될 수 있다.

[688] 상기 면역 진단은, 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 화학 반응에 의한 생성물(PD)을 검출하는 방식으로 수행될 수 있는데, 이때, 적정 시점에서 상기 반응이 중단되지 아니하면, 상기 생성물(PD)이 과다하게 생산되어 상기 생성물(PD)의 정량적인 검출이 곤란할 수 있다. 본 출원의 패치(PA)를 이용한 면역 진단 방법에 따르면, 상기와 같이 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 분리함에 따라 적정 시점에서 상기 반응을 중단시킬 수

있으므로, 상술한 과다 반응에 따른 측정 오차가 해소될 수 있다. 위와 같이, 적정 시점에서 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)로부터 제거하는 경우, 상기 적정 시점까지 생산된 상기 생성물(PD)을 측정함으로써 상기 특이적 결합을 정량적으로 검출할 수 있다.

[689] 도 61 및 62는 직접 ELISA에 의한 면역 진단 수행에 있어서, 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 것을 도시한 것이다. 도 61 및 62에 따르면, 상기 패치(PA)는, 기질(SU)을 저장하고, 상기 플레이트(PL)에 위치한 검체(SA) 또는 상기 검체(SA)가 위치한 반응 영역으로 상기 기질(SU)을 제공할 수 있다. 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로 상기 기질(SU)을 제공하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 상기 기질(SU)이 상기 플레이트(PL) 또는 상기 플레이트(PL)의 반응 영역으로 이동 가능하게 됨으로써 이루어질 수 있다. 상기 기질(SU)은 상기 플레이트(PL)에 위치하는 항체(AB)에 부착된 효소에 의하여 촉매되는 화학 반응에 의하여 생성물(PD)을 생산하거나 상기 생성물(PD)로 변환될 수 있다.

[690]

[691] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 상기 워싱 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 잔여물을 흡수하는 것일 수 있다. 상기 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 상기 흡수 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉하여 상기 고정된 검체(SA)의 적어도 일부와 특이적으로 결합하지 아니한 항체(AB)를 흡수하는 것일 수 있다. 다시 말해, 상기 워싱 패치(PA)는 타겟 특이적 결합을 검출함에 있어서, 상기 타겟 특이적 결합에 참여하지 아니한 잉여 물질을 흡수할 수 있다.

[692] 상기 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 단계는, 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 단계 이후 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계 이전에 수행될 수 있다.

[693] 상기 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 것은, 종래의 면역 진단 과정에서 워싱 용액을 이용하여 워싱을 수행하던 것을 대체할 수 있다. 종래의 워싱 과정은 사람이 직접 다량의 워싱 용액을 이용하여 잉여 물질을 제거하는 방식으로 수행되어, 용액이 낭비되고, 인력이 요구되며, 형성된 특이적 결합에도 영향을 미칠 수 있다는 문제점이 있었다. 그러나, 본 출원에서와 같이 패치(PA)를 이용하여 워싱을 수행할 경우, 흐르는 물줄기에 의한 것이 아니므로 형성된 특이적 결합이 미치는 영향이 적으며, 워싱 용액의 소비가 현격하게 감소하는 장점이 있다.

[694]

[695] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 특이적 결합의 검출에 방해되는

물질들을 세정하는(deterge) 단계를 포함할 수 있다.

[696] 또한, 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 소정의 환경을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[697] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에서의 반응을 중단시키는 단계를 포함할 수 있다.

[698] 상기 세정하는 단계, 환경을 제공하는 단계 및 반응을 중단시키는 단계의 구체적인 내용은 상술한 간접 ELISA 에서와 유사하게 적용될 수 있다.

[699]

[700] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 전달된 항체(AB)와 특이적으로 결합한 항원을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 항체(AB)가 특이적으로 결합한 항원을 검출하는 것은, 상기 항체(AB)에 결합된 효소와 상기 기질(SU)의 반응으로 생성되는 생성물(PD)을 검출하는 것일 수 있다. 이때, 상기 생성물(PD)을 검출하는 것은, 상기 반응으로 인한 발색을 측색하거나, 상기 반응으로 인한 발광을 측광하거나, 상기 반응으로 인한 형광을 측정하는 것으로 구현될 수 있다.

[701]

[702] 이외에도, 특별한 언급이 없는 한, 상술한 간접 ELISA에서 이용되는 패치(PA), 진단 수행 방법 등이 직접 ELISA에 의한 면역 진단을 수행함에 있어서도 유사하게 적용될 수 있다.

[703]

[704] 한편, 본 실시예에 있어서, 상기 기질(SU)을 제공하거나 상기 1차 항체(AB) 또는 상기 2차 항체(AB)등을 전달하는 것은, 항상 전부가 패치(PA)를 이용하여 수행되어야만 하는 것은 아니다. 상기 기질(SU)을 제공하거나 상기 1차 항체(AB) 또는 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것 중 일부는 액체 내지 용액 상태의 상기 기질(SU), 1차 항체(AB) 또는 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 형태로 대체될 수도 있다.

[705]

[706] 4.3.3 기준 실시예 3 - 샌드위치 ELISA

[707] 도 67은 본 출원에 따른 면역 진단 방법의 일 예로서 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.

[708] 본 출원의 일 실시예에 따른 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법은, 반응 영역에 바닥 항체(BAB)를 위치시키는 단계(S100), 반응 영역에 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200), 반응 영역에 항체(AB)를 전달하는 단계(S300), 반응 영역에 기질(SU)을 제공하는 단계(S400) 및 항체(AB)와 타겟 단백질(TP)의 특이적 반응을 검출하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.

[709]

[710] 본 실시예에 따른 면역 진단은, 플레이트(PL)와 패치(PA)를 이용하고, 샌드위치 ELISA에 의하여 수행될 수 있다.

- [711] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 항체(AB)를 고정하는 단계, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 단계, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [712] 상기 플레이트(PL)에 항체(AB)를 고정하는 것은 상기 항체(AB)를 건조된 상태로 고정하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 상기 항체(AB)를 고정하는 것은 코팅 버퍼 용액을 이용하여 수행될 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 상기 항체(AB)를 고정하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 박막을 형성하는 것일 수 있다. 상기 박막은 미리 제조되어 상기 플레이트(PL)에 부착됨으로써 고정될 수 있다. 상기 항체(AB)를 고정하는 것은, 상기 항체(AB)의 FC 지역이 상기 플레이트(PL)에 접하도록 고정하는 것일 수 있다. 고정되는 항체(AB)는, 검출의 대상이 되는 타겟 항원에 특이적으로 결합하는 항체(AB)일 수 있다.
- [713] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 것은, 액상의 상기 체액을 도포하는 것일 수 있다. 예컨대, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 것은 상기 혈액, 소변 및 세포 현탁액 중 어느 하나를 도포하는 것일 수 있다.
- [714] 도 68 및 69는 본 출원의 일 실시예에 따른 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다. 도 68 및 69에 따르면, 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단은, 플레이트(PL)에 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 결합하는 항체(즉, 바닥 항체(BAB))를 고정하고, 검체(SA)를 도포하는 것을 포함할 수 있다. 바닥 항체(BAB)를 고정하는 것은, 상기 항체(AB)의 FC 지역이 상기 플레이트(PL)와 접하도록 고정하는 것일 수 있다. 상기 검체(SA)를 상기 플레이트(PL)에 도포함으로써, 상기 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질(TP)이 상기 바닥 항체(BAB)에 결합될 수 있다. 한편, 본 출원의 각 도면에서, 타겟 단백질 등을 제시하는 도형의 형태는 상기 타겟 단백질 등의 성질에 대한 암시를 포함하지는 아니한다
- [715]
- [716] 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 것은, 직접법 또는 간접법에 간접법에 의하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 것은, 검출하고자 하는 항원과 특이적으로 결합하고 효소가 부착된 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다.
- [717] 따라서, 본 실시예에서, 상기 플레이트(PL)에 항체(AB)를 전달하는 단계에 있어서, 상술한 간접 ELISA에서의 플레이트(PL)에 제1 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 단계와 플레이트(PL)에 제2 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계 및 상술한 직접 ELISA에서의 패치(PA)를 이용하여

항체(AB)를 전달하는 단계가 준용될 수 있다.

[718] 도 70 및 71은 본 출원의 일 실시예에 따른 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다. 도 70 및 71에 따르면, 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단은, 효소 등의 식별 표지가 부착된 항체(AB8)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 항체(AB8)을 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다. 상기 항체(AB8)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 접촉시켰다가 분리함으로써 수행될 수 있다. 이때, 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 접촉시켰다가 분리함으로써 상기 검체(SA)에 포함된 비표적 단백질(NTP)을 상기 패치(PA)로 흡수할 수 있다. 상기 비표적 단백질(NTP)을 상기 패치(PA)로 흡수하는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL) 또는 상기 검체(SA)와 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 수막(WF)이 형성되고, 상기 비표적 단백질(NTP)이 상기 수막(WF)에 포획됨으로써 수행될 수 있다.

[719]

[720] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)에 기질(SU)을 제공하는 단계, 워싱 패치(PA)를 이용하여 잔여물을 흡수하는 단계, 상기 특이적 결합의 검출에 방해되는 물질들을 세정하는(deterge) 단계, 상기 플레이트(PL)에 소정의 환경을 제공하는 단계, 상기 플레이트(PL)에서의 반응을 중단시키는 단계 및 상기 전달된 항체(AB)와 특이적으로 결합한 항원을 검출하는 단계 중 적어도 일부를 포함할 수 있다. 상기 각 단계의 구체적인 내용은 상술한 간접 ELISA 에서와 유사하게 적용될 수 있다.

[721] 도 72 및 73은 본 출원의 일 실시예에 따른 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 일부를 도시한 것이다. 도 72 및 도 73에 따르면, 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단은, 기질(SU) 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)에 기질(SU)을 제공하는 것을 포함할 수 있다. 기질(SU)을 제공하는 것은, 상기 기질(SU)이 저장된 패치(PA)를 상기 플레이트(PL)에 접촉시킴으로써 접촉 영역 인근에 수막(WF)이 형성되고, 상기 형성된 수막(WF)을 통하여 상기 기질(SU)이 상기 플레이트(PL)로 이동 가능하게 됨으로써 수행될 수 있다. 상기 기질(SU)은 상기 플레이트(PL)에 위치하는 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응을 통하여 생성물(PD)을 생산하거나 생성물(PD)로 변환될 수 있다.

[722]

[723] 4.3.4 multi target

[724] 본 출원의 면역 진단은, 복수의 타겟을 동시에 검출하기 위하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 하나의 질병을 유발하는 복수의 타겟을 동시에 검출하거나, 복수의 질병을 유발하는 복수의 타겟을 동시에 검출할 수 있다. 예컨대, 백혈병의 진단에 있어서, 백혈병에 관여하는 복수 항원을 동시에 검출할 수 있다. 또 예컨대, 백혈병과 지카 바이러스 등 서로 다른 복수의 질병을 유발하는 타겟

단백질(TP)을 동시에 검출할 수 있다.

[725] 여기에서 동시에 검출하는 것의 의미는, 일부 동일한 시구간에서 각 타겟의 검출이 수행되는 것 외에도, 하나의 플레이트(PL)에서 복수의 타겟이 검출될 수 있음을 의미할 수 있다.

[726] 상기 복수의 타겟을 동시에 검출하는 것은, 전술한 면역 진단 방법의 각 수행 방식에 따라 달리 수행될 수 있다. 이하, 수행 방식에 따라 복수의 타겟을 검출하는 방법에 대하여 기술한다. 상기 실시예에서 기술한 내용과 중복되는 내용은 생략한다.

[727]

[728] 4.3.4.1 indirect + multi target

[729] 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법은 반응 영역에 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200) 및 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하는 단계(S300)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 타겟 단백질(TP)은 복수이고, 상기 복수의 타겟 단백질(TP)은 제1 타겟 단백질(TP) 및 제2 타겟 단백질(TP)을 포함하고, 상기 패치(PA)는 상기 제1 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제1 항체(AB) 및 상기 제2 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제2 항체(AB)를 저장할 수 있다.

[730] 또는, 상기 타겟 단백질(TP)은 복수이고, 상기 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)는 복수이고, 상기 복수의 타겟 단백질(TP)이 제1 타겟 단백질(TP) 및 제2 타겟 단백질(TP)을 포함하고, 상기 복수의 패치(PA)는 상기 제1 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제1 항체(AB)를 저장하는 제1 패치(PA) 및 상기 제2 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제2 항체(AB)를 저장하는 제2 패치(PA)를 포함할 수 있다.

[731]

[732] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상술한 간접 ELISA를 이용하여, 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계, 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계를 포함할 수 있다.

[733] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계는, 전술한 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 실시예에서와 유사하게 적용될 수 있다. 다만, 본 실시예에서와 같이 간접 ELISA에 의하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단을 수행하는 경우, 상기 검체(SA)는 상기 플레이트(PL)에 하나의 영역으로서 분포하거나, 분할된 복수의 영역으로서 분포할 수 있다.

[734]

[735] 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 서로 다른 복수 종류의 항원에 대하여 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다.

- [736] 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 하나의 패치(PA)에 저장된 복수 종류의 1차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 제1 1차 항체(AB)를 저장하는 제1 패치(PA) 및 제2 1차 항체(AB)를 저장하는 제2 패치(PA)를 이용하여 상기 제1 1차 항체(AB) 및 상기 제2 1차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 다시 말해, 상기 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수 종류의 1차 항체(AB)를 각각 저장하는 복수의 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다.
- [737] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 하나의 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)의 분할된 복수 영역들에 상기 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 영역들은 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 복수 영역들에 상기 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 제1 영역에 제1 1차 항체(AB)를 전달하고 상기 제2 영역에 제2 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 다시 말해, 상기 복수 영역들에 상기 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수의 패치(PA)가 상기 복수 영역들에 각각 다른 1차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다.
- [738] 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 적어도 일부 시간 동시에 접촉되어 각각의 패치(PA)에 저장된 1차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 순차로 접촉되고, 상기 순차로 접촉하는 영역이 적어도 일부 중첩되어, 각각의 패치(PA)에 저장된 1차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다.
- [739]
- [740] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 제1 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 특이적 결합성을 가지는 제1 2차 항체(AB) 및 제2 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 특이적 결합성을 가지는 제2 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 예컨대, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 각각 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 공통적으로 특이적 결합성을 가지는 일 종류의 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 다시 말해, 상기 2차 항체(AB)는 진단에 이용되는 복수 종류의 1차 항체(AB)의 각 종류에

대하여 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 2차 항체(AB)이거나 상기 진단에 이용되는 복수 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 공통적으로 종특이적 결합성을 가지는 일 종류의 2차 항체(AB)일 수 있다.

[741] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 하나의 패치(PA)에 저장된 복수 종류 혹은 일 종류의 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 복수의 패치(PA)에 저장된 복수 종류 혹은 일 종류의 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다.

[742] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 하나의 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)의 분할된 복수 영역들에 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 영역들에 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수 영역들에 상기 복수 종류의 2차 항체(AB)를 각각 전달하는 것일 수 있다.

[743] 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 적어도 일부 시간 동시에 접촉되어 각각의 패치(PA)에 저장된 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)를 이용하여 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 순차로 접촉되고, 상기 순차로 접촉하는 영역이 적어도 일부 중첩되어, 각각의 패치(PA)에 저장된 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다.

[744]

[745] 본 실시예에 따른 복수 타겟을 검출하기 위해 면역 진단을 수행하는 방법은, 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 것에 대한 상세한 내용은 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 실시예에서 전술한 바와 같다. 다만, 기질(SU)은 복수 종류가 사용될 수 있다. 다시 말해, 일 종류의 2차 항체(AB)가 사용된 경우 일 종류의 기질(SU)이 사용될 수 있고, 복수 종류의 2차 항체(AB)가 사용된 경우 일 종류의 기질(SU)이 사용될 수 있고, 복수 종류의 기질(SU)이 사용될 수도 있다.

[746]

[747] 본 실시예에 따른 복수 타겟을 검출하기 위해 면역 진단을 수행하는 방법은, 상기 플레이트(PL)로부터 복수의 타겟 각각의 존재 유무를 판단하는 단계를 포함할 수 있다. 상세한 내용은 간접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 실시예에서 전술한 바와 같다.

[748]

[749] 이하에서는, 본 실시예에 따라 복수 타겟을 검출하기 위해 면역 진단을 수행하는 방법의 몇 가지 실시예에 대하여 기술한다.

[750] 복수 타겟을 검출하기 위해 면역 진단을 수행하는 방법의 구체적 예로, 상기

플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)에 의하여 영역별로 서로 다른 1차 항체(AB)가 전달된 경우, 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은 하나의 패치(PA)가 각 영역에 동시에 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 복수 종류의 1차 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)의 분할된 복수의 영역에 전달된 경우, 일 종류의 상기 2차 항체(AB)를 복수의 영역에 전달할 수 있다. 이때, 상기 2차 항체(AB)를 복수의 영역에 전달하는 것은, 하나의 패치(PA)를 이용할 수도 있고, 각 영역에 대응되는 복수의 소형 패치(PA)를 이용할 수도 있다. 상기 하나의 패치(PA)를 이용할 경우 진단의 수행이 간단해질 것이나, 복수의 소형 패치(PA)를 이용할 경우 패치(PA)를 통한 물질의 전달 위험이 없어 영역별로 검출하면 족하므로 보다 정확한 검출이 가능할 것이다.

[751] 다른 구체적 예로, 하나의 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 순차로 접촉하는 영역이 적어도 일부 중첩되어, 각각의 패치(PA)에 저장된 복수 종류의 1차 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)로 전달되는 경우, 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수 종류의 1차 항체(AB) 각각에 대하여 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 2차 항체(AB)를, 하나의 패치(PA)를 통해 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 이때, 복수 종류에의 1차 항체(AB) 각각에 대하여 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 2차 항체(AB)는 서로 다른 식별 표지에 따라 검출될 수 있다.

[752] 혹은, 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수 종류의 1차 항체(AB)들에 공통적으로 특이적 결합성을 가지는 일종의 2차 항체(AB)를, 하나의 패치(PA)를 통해 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 이러한 방식은 복수 종류의 1차 항체(AB)들이 특이적으로 반응하는 항원이 동일한 질병의 원인인 경우에, 해당 질병의 유무 판단에 이용될 수 있다.

[753] 또는, 상기 2차 항체(AB)는 제1 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 특이적 결합성을 가지는 제1 2차 항체(AB) 및 제2 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 특이적 결합성을 가지는 제2 2차 항체(AB)를 포함하고, 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 위치하는 제1 영역에 상기 제1 2차 항체(AB)를 전달하고 상기 플레이트(PL)에 위치하는 제2 영역에 상기 제2 2차 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 예컨대, 상기 2차 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수 종류의 1차 항체(AB) 각각에 대하여 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 2차 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 위치하는 복수의 분할된 영역들로 각각 전달하는 것일 수 있다. 이때, 각 분할된 영역별로 검출 대상을 달리하여, 결과 획득을 용이하게 할 수 있다.

[754]

[755] 4.3.4.2 Direct + multi target

[756] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상술한 직접 ELISA를 이용하여, 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의

항체(AB)를 전달하는 단계를 포함할 수 있다.

[757] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계는 상술한 직접 ELISA에 의해 면역 진단을 수행하는 방법과 유사하게 적용될 수 있다. 다만, 본 실시예에서와 같이 직접 ELISA에 의하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단을 수행하는 경우, 상기 검체(SA)는, 상기 플레이트(PL)에 하나의 영역으로서 분포하거나, 분할된 복수의 영역으로서 분포할 수 있다.

[758]

[759] 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 경우, 상기 복수 종류의 항체(AB)는 제1 항원과 특이적 결합성을 가지는 제1 항체(AB) 및 제2 항원과 특이적 결합성을 가지는 제2 항체(AB)를 포함할 수 있다. 상기 제1 항체(AB)에 부착된 제1 효소와 상기 제2 항체(AB)에 부착된 제2 효소는 서로 이종의 효소일 수 있다.

[760] 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은,

[761] 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 제1 항원에 대하여 특이적 결합성을 가지는 제1 항체(AB) 및 제2 항원에 대하여 특이적 결합성을 가지는 제2 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 또한, 상기 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 복수의 서로 다른 항원(즉, 복수의 검출 타겟)에 대하여 각각 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)는 서로 다른 종류의 식별 요소가 부착되어 있을 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)는 복수 종류의 효소가 부착되어 있을 수 있다.

[762] 상기 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 하나의 패치(PA)에 저장된 복수 종류의 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는 제1 패치(PA) 및 제2 패치(PA)를 포함하고, 상기 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 제1 패치(PA)를 이용하여 제1 항체(AB)를 전달하고 상기 제2 패치(PA)를 이용하여 제2 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 이때 상기 제1 항체(AB)와 상기 제2 항체(AB)는 서로 다를 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 복수 종류의 항체(AB)를 각각 저장하는 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.

[763] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 하나의 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)의 분할된 복수 영역들에 상기 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 영역들은 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 복수 영역들에 상기 항체(AB)를 전달하는 것은 제1 항체(AB)를 저장하는

제1 패치(PA)를 이용하여 상기 제1 항체(AB)를 상기 제1 영역으로 전달하고 상기 제2 항체(AB)를 저장하는 제2 패치(PA)를 이용하여 상기 제2 항체(AB)를 상기 제2 영역으로 전달하는 것일 수 있다. 상기 복수 영역들에 상기 항체(AB)를 전달하는 것은 상기 복수의 패치(PA)가 상기 복수 영역들에 각각 다른 항체(AB)를 전달하는 것일 수 있다.

[764] 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 적어도 일부 시간 동시에 접촉되어 각각의 패치(PA)에 저장된 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 패치(PA)가 순차로 접촉하는 영역이 적어도 일부 중첩되어, 각각의 패치(PA)에 저장된 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 것일 수 있다.

[765]

[766] 상기 직접 ELISA에 의하여 복수 타겟을 검출하기 위해 면역 진단을 수행하는 방법은, 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계 또는 상기 플레이트(PL)로부터 복수의 타겟 각각의 존재 유무를 판단하는 단계를 포함할 수 있다. 각 단계의 상세한 내용은 직접 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 실시예와 관련하여 전술한 것과 유사하게 적용될 수 있다

[767]

[768] 4.3.4.3 Sandwich + multi target

[769] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상술한 샌드위치 ELISA를 이용하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법은, 상기 플레이트(PL)에 항체(AB)를 고정하는 단계, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 도포하는 단계를 포함할 수 있다.

[770] 상기 플레이트(PL)에 항체(AB)를 고정하는 단계는, 상기 플레이트(PL)에 복수 종류의 항체(AB)를 고정하는 것일 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)는, 검출 대상이 되는 제1 항원과 특이적 결합성을 가지는 제1 항체(AB) 및 검출 대상이 되는 제2 항원과 특이적 결합성을 가지는 제2 항체(AB)를 포함할 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)는, 검출 대상이 되는 복수 종류의 항원과 각각 특이적 결합성을 가지는 복수 종류의 항체(AB)일 수 있다.

[771] 상기 제1 항체(AB)는 상기 플레이트(PL)에 위치하는 제1 영역에 고정되고, 상기 제2 항체(AB)는 상기 플레이트(PL)에 위치하는 제2 영역에 고정될 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)는 상기 플레이트(PL)에 위치하는 분할된 복수의 영역에 각각 고정될 수 있다. 상기 복수 종류의 항체(AB)는 상기 플레이트(PL)에 위치하는 하나의 영역에 고정될 수 있다.

[772] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 단계는, 상기 플레이트(PL)의 상기 항체(AB)가 고정된 영역에 상기 검체(SA)를 도포하는 것일 수 있다. 상기

검체(SA)를 도포하는 것은 액상의 상기 검체(SA)를 도포하는 것일 수 있다. 이때, 상기 면역 진단은, 상기 검체(SA)를 액상으로 도포된 상태에서 진단을 수행할 수 있고, 액상으로 도포된 후에 고정되어 진단을 수행할 수 있다.

[773] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 위치하는 하나의 영역에 상기 검체(SA)를 도포하는 것일 수 있고, 상기 플레이트(PL)에 위치하는 제1 영역 및 제2 영역에 상기 검체(SA)를 도포하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 위치하는 하나의 영역에 상기 검체(SA)를 도포하는 것일 수 있고, 상기 플레이트(PL)에 위치하는 분할된 복수의 영역에 상기 검체(SA)를 각각 도포하는 것일 수 있다.

[774]

[775] 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 도포하는 단계는 상술한 직접 ELISA를 이용하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법 및 간접 ELISA를 이용하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법에서와 유사하게 적용될 수 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 도포하는 단계는, 상술한 직접 ELISA를 이용하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법에서의 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 복수 종류의 항체(AB)를 전달하는 단계와 유사하게 적용될 수 있다. 혹은, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 도포하는 단계는, 상술한 간접 ELISA를 이용하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법에서의 플레이트(PL)에 복수 종류의 1차 항체(AB)를 전달하는 단계 및 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 2차 항체(AB)를 전달하는 단계와 유사하게 적용될 수 있다.

[776]

[777] 상기 샌드위치 ELISA에 의하여 복수 타겟을 검출하기 위해 면역 진단을 수행하는 방법은, 패치(PA)를 이용하여 기질(SU)을 제공하는 단계 또는 상기 플레이트(PL)로부터 복수의 타겟 각각의 존재 유무를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다. 각 단계의 상세한 내용은 샌드위치 ELISA에 의한 면역 진단 방법의 실시예 및 간접 ELISA 또는 직접 ELISA에 의하여 복수 타겟을 검출하기 위한 면역 진단 방법과 관련하여 전술한 것과 유사하게 적용될 수 있다.

[778]

[779] 상술한 것과 같이, 본 출원에 따른 면역 진단 수행 방법에 의하면, 복수의 타겟을 한번에 검출할 수 있다. 이때, 검출 대상이 되는 복수의 타겟은 미리 결정된 타겟 세트로 구성되거나, 각 진단을 수행할 때 마다 선택적으로 구성될 수 있다. 상기 복수의 타겟을 미리 결정된 세트 구성할 경우 진단이 신속해지고 다양한 대조군을 획득할 수 있다. 상기 복수의 타겟을 매 진단시 마다 선택적으로 구성할 경우 환자 맞춤형 진단이 가능해지며, 한 번의 진단으로 검진할 수 있는 질병의 폭이 보다 넓어질 것으로 기대할 수 있다.

[780]

[781] 4.3.4.4 플레이트 : 복수의 영역

[782] 본 실시예에 따른 면역 진단 수행 방법은, 복수의 단위 영역을 가지는 플레이트(PL)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 플레이트(PL)는 복수의 단위 영역을 가지고 상기 각각의 단위 영역에 대하여 상기 패치(PA)로부터 물질을 전달받을 수 있다.

[783] 상기 플레이트(PL)는 복수의 분할된 영역, 즉, 복수의 단위 영역을 포함할 수 있다. 상기 단위 영역들은 상기 플레이트(PL)에 모자이크 형태로 배열되어 있을 수 있다. 상기 단위 영역들은 상기 플레이트(PL)에 일 방향으로 평행하게 배치되어 있을 수 있다. 상기 단위 영역들은, 상기 복수의 패치(PA) 또는 상기 패치(PA) 클러스터에 대응되는 형태로 배치되어 있을 수 있다.

[784]

[785] 복수의 단위 영역들은 구분되어(divided/ partitioned) 있을 수 있다. 상기 단위 영역들은 제1 영역 및 제2 영역을 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 영역 및 제2 영역은 유사한 극성을 가지고, 상기 제1 영역은 상기 제1 영역 또는 제2 영역이 아닌 제3 영역과 극성이 상이할 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역은 서로 구분될 수 있다. 한편, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역은 상기 제3 영역과 상기 플레이트(PL)의 밑면으로부터의 높이가 상이할 수 있고, 이에 따라 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역은 서로 구분될 수 있다.

[786] 각 단위 영역들에는 서로 다른 물질이 도포 또는 고정되어 있을 수 있다. 상기 단위 영역들은 제1 단위 영역 및 제2 단위 영역을 포함하고, 상기 제1 단위 영역에는 제1 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)가 고정되고 상기 제2 단위 영역에는 제2 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)가 고정되어 있을 수 있다. 상기 제1 항원과 상기 제2 항원은 서로 다를 수 있다. 각 단위 영역들에는 각각의 다른 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)가 고정되어 있을 수 있다. 상기 각각 다른 항체(AB)가 결합된 단위 영역들은 샌드위치 ELISA에 의하여 각각 다른 항원을 검출하는데 이용될 수 있다.

[787] 상기 복수의 패치(PA) 또는 상기 패치(PA) 클러스터를 이용하여 면역 진단이 수행되는 경우에, 각 단위 영역들은 제1 단위 영역 및 제2 단위 영역을 포함하고, 상기 제1 단위 영역에는 제1 패치(PA)가 접촉되고 상기 제2 단위 영역에는 제2 패치(PA)가 접촉될 수 있다. 제1 패치(PA)와 제2 패치(PA)는 서로 다를 수 있다. 상기 각 단위 영역들은, 각각 다른 패치(PA)와 접촉될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA) 클러스터를 구성하는 각 단위 패치(PA)들과 상기 플레이트(PL)에 위치하는 각 단위 영역들은 서로 배치, 형태 등이 대응될 수 있다. 상기 각 패치(PA)들과 상기 각 단위 영역들은 목적하는 결과를 획득하기 위하여 적절히 매치될 수 있다.

[788]

[789] 4.3.4.5 패치 : 클러스터

- [790] 본 실시예에 따른 면역 진단 수행 방법은, 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 복수의 패치(PA)는 물질을 저장하고 상기 플레이트(PL)로 물질을 전달할 수 있다.
- [791] 상기 복수의 패치(PA)는 서로 다른 물질을 저장하고 상기 플레이트(PL)로 각각의 패치(PA)에 저장된 물질을 전달할 수 있다. 일 예로, 상기 복수의 패치(PA)는 서로 다른 항원과 특이적으로 결합하는 항체(AB)를 저장하고 있을 수 있다. 다른 예로, 상기 복수의 패치(PA)는 서로 다른 1차 항체(AB)와 특이적으로 결합하는 2차 항체(AB)를 저장하고 있을 수 있다. 또 다른 예로, 상기 복수의 패치(PA)는, 서로 다른 효소에 의해 반응이 유도되는 기질(SU)을 저장하고 있을 수 있다.
- [792] 상기 복수의 패치(PA)는 패치(PA) 클러스터를 형성할 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 패치(PA)는 서로 다른 물질을 저장하고 있는 단위 패치(PA)로 구성된 클러스터일 수 있다. 상기 클러스터는 상기 플레이트(PL)에 동시에 물질을 전달하기 위해 이용될 수 있다. 상기 패치(PA) 클러스터를 구성하는 복수의 단위 패치(PA)는, 규격화된 형태로 제작될 수 있다.
- [793] 상기 패치(PA) 클러스터는 카트리지 형태로 제작될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA) 클러스터를 구성하는 복수의 단위 패치(PA)는 목적에 따라 그 구성이 변경될 수 있다. 상기 패치(PA) 카트리지는 특히 개인별로 타겟 질병을 달리하여 진단을 수행하는 맞춤형 진단을 구현하고자 하는 경우에 유용하게 활용될 수 있다.
- [794] 상기 패치(PA) 클러스터를 구성하는 상기 단위 패치(PA)들은 모자이크 형태로 배열될 수 있다. 상기 패치(PA) 클러스터를 구성하는 상기 단위 패치(PA)들은 일 방향으로 평행하게 배치될 수 있다.
- [795]
- [796] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 복수의 패치(PA)를 포함하는 패치(PA) 클러스터가 제공될 수 있다. 특히, 복수의 항체(AB) 저장 패치(PA)를 포함하는 패치(PA) 클러스터가 제공될 수 있다.
- [797] 복수의 항체(AB) 저장 패치(PA)를 포함하는 패치(PA) 클러스터에 있어서, 상기 항체(AB) 저장 패치(PA)는 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB) 및 상기 항체(AB)가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체(NS)를 포함할 수 있다.
- [798] 이때, 상기 복수의 항체(AB) 저장 패치(PA)는 제1 항체(AB) 저장 패치(PA) 및 제2 항체(AB) 저장 패치(PA)를 포함하고, 상기 제1 항체(AB) 저장 패치(PA)에 저장된 제1 항체(AB)가 특이적으로 반응하는 타겟 단백질(TP)은 상기 제2 항체(AB) 저장 패치(PA)에 저장된 제2 항체(AB)가 특이적으로 반응하는 타겟 단백질(TP)과 다를 수 있다.
- [799]
- [800] 4.3.4.6 패치 : 혼합 패치

- [801] 본 실시예에 따른 면역 진단 수행 방법은, 복수 종류의 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 패치(PA)는, 복수 종류의 물질을 저장하고 상기 플레이트(PL)로 전달할 수 있다.
- [802] 상기 패치(PA)는 제1 항원에 대하여 특이적으로 결합하는 제1 항체(AB) 및 제2 항원에 대하여 특이적으로 결합하는 제2 항체(AB)를 저장하고 있을 수 있다. 또한 상기 패치(PA)는 제1 1차 항체(AB)에 대하여 특이적으로 결합하는 제1 항체(AB) 및 제2 1차 항체(AB)에 대하여 특이적으로 결합하는 제2 항체(AB)를 포함하고 있을 수 있다. 예컨대, 상기 패치(PA)는 복수 종류의 항원에 대하여 각각 특이적으로 결합하는 복수 종류의 항체(AB)를 저장하고 있을 수 있다. 또 예컨대, 상기 패치(PA)는 복수 종류의 1차 항체(AB)에 대하여 각각 특이적으로 결합하는 복수 종류의 항체(AB)를 저장하고 있을 수 있다.
- [803]
- [804] 본 출원의 일 실시예에 따른 항체(AB) 저장 패치(PA)는, 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB) 및 그물 구조체(NS)로 제공되고, 상기 타겟 단백질(TP)이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 저장된 항체(AB)의 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체(NS)를 포함할 수 있고, 이때, 상기 타겟 단백질(TP)은 복수이고, 상기 복수의 타겟 단백질(TP)이 제1 타겟 단백질(TP) 및 제2 타겟 단백질(TP)을 포함하고, 상기 항체(AB)는 상기 제1 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제1 항체(AB) 및 상기 제2 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 제2 항체(AB)를 포함할 수 있다.
- [805]
- [806] 4.3.5 smearing
- [807] 본 출원의 면역 진단 수행 방법은, 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하는 것 또는 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하여 고정하는 것을 포함할 수 있다.
- [808] 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하는 것은, 상기 검체(SA)를 단층(monolayer) 내지 그에 준하는 박막상으로 도말하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하여 고정하는 것은, 상기 검체(SA)를 단층(monolayer) 내지 그에 준하는 박막상으로 도말하여 고정하는 것일 수 있다.
- [809] 상술한 바와 같이 검체(SA)를 단층에 준하도록 도말하여 진단을 수행할 경우, 상기 플레이트(PL)에 도말된 검체(SA)와 상기 플레이트(PL)에 접촉되는 패치(PA)들의 유효 표면적이 극대화 될 수 있다. 다시 말해, 검체(SA)를 도말하고 패치(PA)를 접촉시켜 타겟 검출을 수행함으로써, 적은 양의 검체(SA)를 가지고도 유효한 결과가 획득되는 효과가 있다. 유효 표면적의 확대를 위하여 검체(SA)의 분포 영역을 복잡하게 설계하여 진단을 수행하였던 종래 면역 진단 방법들에 비하여 매우 단순하게 반응 영역이 구현될 수 있다.
- [810]
- [811] 4.3.6 반응 검출

- [812] 본 출원에 따른 면역 진단 방법은, 검체(SA)로부터 타겟 단백질(TP)의 유무를 검출하는 것을 포함할 수 있다. 본 출원에 따른 면역 진단 방법은, 검체(SA)로부터 타겟 항원의 유무를 검출하는 것을 포함할 수 있다. 상기 타겟 단백질(TP) 또는 타겟 항원의 유무를 검출하는 것은, 상기 검체(SA)에 포함되는 상기 타겟 단백질(TP) 또는 상기 타겟 항원의 양을 정량적으로 측정하는 것을 의미할 수 있다.
- [813] 본 출원에 따른 면역 진단 방법은, 항체(AB)가 특이적으로 결합한 항원(즉, 타겟 항원)을 검출하는 것을 포함할 수 있고, 상기 항원을 검출하는 것은, 상기 항체(AB) 또는 상기 항체(AB)와 특이적으로 결합하는 다른 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 화학 반응 또는 상기 화학 반응에 따른 생성물(PD)을 검출하는 것일 수 있다.
- [814] 4.3.6.1 비색 측정 (colorimetric)
- [815] 본 출원의 면역 진단 방법에 있어서, 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 화학 반응을 검출하는 것은, 비색을 측정하는 방법에 의해 수행될 수 있다.
- [816] 구체적으로, 비색법에 의해 상기 생성물(PD)을 검출하는 것은 아래와 같이 이해될 수 있다. 항체(AB)에 부착된 효소(간접법의 경우 2차 항체(AB)에 부착된 효소)는 기질(SU)을 색상을 띠는 침전물로 전환시킬 수 있다. 상기 침전물이 축적되면 얼룩을 형성하고, 상기 형성된 얼룩을 비색하여 검출할 수 있다.
- [817] 상기 효소가 HRP이고 DAB(3,3'-Diaminobenzidine)를 기질(SU)로 이용할 경우 상기 DAB는 상기 HRP에 의하여 갈색 침전물을 생성할 수 있다. 또한, 상기 효소가 HRP이고 기질(SU)이 4CN인 경우, 상기 4CN은 상기 HCN에 의하여 자색 침전물을 생성할 수 있다. 한편, 상기 효소가 AP이고 상기 기질(SU)이 BCIP(5-Bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate)인 경우 상기 BCIP은 상기 AP에 의하여 자색 침전물을 생성할 수 있다. 이때, 상기 생성물(PD)을 검출하는 것은 상기 갈색 또는 자색 등의 침전물을 검출하여 수행될 수 있다.
- [818] 상기 비색하는 것은, 분광계(spectrophotometer)를 이용하여 상기 발색을 비색정량하는 것으로 수행될 수 있다. 상기 비색하는 것은, 광원으로부터 방출되어 상기 플레이트(PL)를 통과한 광을 검출하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 비색하는 것은 흡광을 측정하는 방식으로 수행될 수 있다. 이때, 바람직하게는, 바닥이 평평하고 투명한 플레이트(PL)가 이용될 수 있다.
- [819]
- [820] 4.3.6.2 발광 검출
- [821] 본 출원의 면역 진단 방법에 있어서, 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 화학 반응을 검출하는 것은, 발광을 검출하는 방식으로 수행될 수 있다.
- [822] 상기 발광을 검출하는 것은, 상기 기질(SU)의 화학 반응에 따른 발광을 검출하는 것일 수 있다. 상기 효소가 HRP인 경우, 상기 발광을 검출하는 것은,

- 루미놀(luminol)을 기질(SU)로 이용하여 발생하는 광을 검출하는 것일 수 있다.
- [823] 상기 발광을 검출하는 것은, X선 필름, CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 카메라 또는 CCD(Charged coupled device) 카메라를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 발광을 측정하는 것은 플레이트(PL)의 바닥 또는 그 위의 용액에서 방출되는 광을 검출하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 발광을 측정하는 것은, 조도계(luminometer)를 이용하여 수행될 있다. 상기 발광을 측정하는 경우, 바람직하게는, 상기 플레이트(PL)는 불투명한 검정색이거나 불투명한 백색인 것이 사용될 수 있다.
- [824]
- [825] 4.3.6.3 형광 검출
- [826] 본 출원의 면역 진단 방법에 있어서, 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 화학 반응에 따른 생성물(PD)을 검출하는 것은, 형광을 검출하는 방식으로 수행될 수 있다.
- [827] 상기 형광을 검출하는 것은, 상기 항체(AB)(간접법에 의하는 경우에는 2차 항체)에 부착된 형광단으로부터 방출되는 형광을 검출하는 것일 수 있다. 상기 형광을 검출하는 것은, 상기 효소에 의하여 촉매되는 기질(SU)의 화학 반응에 의하여 생산되는 생성물(PD)로부터 방출되는 형광을 검출하는 것일 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 효소는 기질(SU)로부터 인산기(phosphate group)를 절단하여 형광성 생성물(PD)을 생성하도록 촉매하고, 생성된 형광을 검출함으로써 상기 면역 진단이 수행될 수 있다.
- [828] 상기 형광을 검출하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 광을 입사하고, 상기 플레이트(PL)로부터 방출되는 형광을 측정하는 방식으로 수행될 수 있다. 상기 형광을 측정하는 것은, 필터가 부착된 형광 측정기(fluorometer)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 형광을 측정하는 경우, 바람직하게는, 상기 플레이트(PL)는 불투명한 검정색이거나 불투명한 백색인 것이 사용될 수 있다.
- [829]
- [830] 4.3.6.4 EC sensor
- [831] 본 출원의 면역 진단의 결과 검출은, 전기화학적 방법으로 수행될 수도 있다. 예컨대, 상기 플레이트(PL)에 고정된 검체(SA)와 특이적으로 결합한 상기 항체(AB)에 의하여 상기 플레이트(PL)에 발생하는 전기화학적 특성 변화를 측정할 수 있다. 또는, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)에 상기 항체(AB)를 전달함으로써 발생하는 상기 패치(PA)의 전기화학적 특성 변화를 측정할 수도 있다. 이와 같이, 전기화학적 방법으로 결과를 검출하는 경우, 기질(SU)은 상기 플레이트(PL)에 선택적으로 제공될 수 있다.
- [832]
- [833] 4.3.6.5 이미지 분석
- [834] 본 출원에 따른 면역 진단의 결과 검출은, 이미지 촬영을 이용하여 수행될 수 있다. 다시말해, 비색(혹은 발색) 이미지, 발광 이미지 또는 형광 이미지를

촬영하여 진단에 이용할 수 있다. 상기 이미지들은 전체 영역에 대하여 하나로 획득되거나, 부분별로 촬영될 수 있고, 촬영된 부분별 이미지들을 하나로 취합할 수도 있다. 촬영하여 획득된 상기 이미지들로부터 타겟 항원/항체(AB)의 분포 위치, 세포의 형상, 조직에서의 타겟 단백질(TP)의 분포 등을 획득할 수 있다. 또한, 상기 촬영하여 획득된 상기 이미지들을 분석하여, 타겟 단백질(TP), 타겟 항원/항체(AB) 등의 위치와 타겟의 부분적인 이미지들을 획득할 수도 있다.

[835]

[836] 4.3.7 셀 카운팅(세포 계산)

[837] 본 출원에 따른 면역 진단의 결과 검출은, 검체(SA)에 포함된 특정 단백질의 양을 측정하는 것에 이용될 수 있다. 다시 말해, 본 출원에 따른 면역 진단은, 항원-항체 반응을 이용하여, 진단 대상 검체(SA)에 포함되는 타겟 단백질(TP)의 양을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 일 예로, 본 출원에 따른 면역 진단의 결과 검출은, 진단 대상 검체(SA)에 포함되는 특정 세포(즉, 타겟 세포)의 수를 계산하는 것을 포함할 수 있다.

[838] 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단은, 본 출원의 패치를 이용하여 복수의 타겟 단백질(TP)을 검출하기 위하여 수행될 수 있다. 이때, 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20), 반응 영역에 제1 항체를 전달하는 단계(S30) 및 반응 영역에 제2 항체를 전달하는 단계(S40)를 포함할 수 있다(도 46).

[839] 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20)는, 다른 실시예들과 유사하게 적용될 수 있다. 또한, 상기 반응 영역에 제1 항체 또는 제2 항체를 전달하는 것의 세부적인 내용은, 본 출원서의 다른 실시예들과 유사하게 적용될 수 있다.

[840] 상기 반응 영역에 제1 항체를 전달하는 단계(S30)는, 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 것일 수 있다.

[841] 상기 반응 영역에 제2 항체를 전달하는 단계(S40)는, 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 것일 수 있다.

[842]

[843] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 제1 타겟 단백질(TP) 및 제2 타겟 단백질(TP)을 검출하는 단계(S50)를 더 포함할 수 있다(도 81).

[844] 상기 제1 타겟 단백질(TP) 및 상기 제2 타겟 단백질(TP)을 검출(S50)하는 단계에 있어서, 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제1 타겟 단백질(TP)에 특이적으로 결합된 상기 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제1 형광을 검출하는 것이고, 상기 제2 타겟 단백질(TP)을 검출하는 것은, 상기 제2 타겟 단백질(TP)에 특이적으로 결합된 상기 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제2 형광을 검출하는 것일 수 있다.

- [845] 이때, 상기 제1 형광이 검출되는 과장 대역은 상기 제2 형광이 검출되는 과장 대역과 다를 수 있다.
- [846]
- [847] 본 실시예에 따른 면역 진단 방법은, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20), 반응 영역에 제1 항체를 전달하는 단계(S30), 제1 타겟 단백질(TP)을 검출하는 단계(S51), 반응 영역에 제2 항체를 전달하는 단계(S40) 및 제2 타겟 단백질(TP)을 검출하는 단계(S52)를 포함할 수 있다(도 82).
- [848] 다시 말해, 본 출원에 따른 면역 진단 방법은, 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계(S30) 이후에, 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 단계(S51)를 더 포함하고, 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계(S40) 이후에, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계(S53);를 더 포함할 수 있다.
- [849] 이때, 상기 제1 타겟 단백질(TP)을 검출하는 것은, 상기 제1 타겟 단백질(TP)에 특이적으로 결합된 상기 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제1 형광을 검출하는 것이고, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제2 타겟 단백질(TP)에 특이적으로 결합된 상기 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제2 형광을 검출하는 것일 수 있다.
- [850] 여기서, 상기 제1 형광이 검출되는 과장 대역은 상기 제2 형광이 검출되는 과장 대역과 적어도 일부 중첩되고, 상기 제2 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달한 이후에 상기 검체(SA)로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달하기 전에 상기 검체(SA)로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행될 수 있다.
- [851]
- [852] 도 83 및 도 84는 본 출원에 따른 면역 진단 방법 중 복수의 타겟 단백질(TP)을 검출하는 경우의 일부를 개략적으로 도시한 것이다. 도 81의 흐름도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [853] 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 에서는, 검체에 포함된 타겟 단백질(TP)은, 제1 타겟 단백질(TP1) 및 제2 타겟 단백질(TP2)을 포함할 수 있다. 이때, 도 82에서 설명하는 바와 같이, 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달(S30)하고, 상기 제1 타겟 단백질(TP1)을 검출(S51)하면, 제1 타겟 단백질(TP1)에 결합된 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 제1 형광이 검출될 수 있다(도 83).
- [854] 또한, 도 82에서와 같이 제2 항체를 전달(S40)하고 제2 타겟 단백질(TP2)을 검출(S52)하는 경우, 제2 타겟 단백질(TP2)에 결합된 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 제2 형광이 검출될 수 있다. 이때, 상기 제1 형광이 검출되는 과장 대역과 상기 제2 형광이 검출되는 과장 대역이 일부 중첩되면, 제2 형광 검출시 제1 형광이 중첩적으로 검출되고, 이는 제2 타겟 단백질(TP2)의 검출을 곤란하게 할 수 있다. 이러한 경우, 상기 제2 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달한 이후에 상기 검체로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 항체를

상기 반응 영역에 전달하기 전에 상기 검체로부터 검출되는 형광을 비교하여, 상기 제2 타겟 단백질(TP2)의 검출을 수행할 수 있다.

- [855] 한편, 상기와 같이 검출되는 과장 영역이 중첩되는 형광 물질들(즉, 동종의 형광 물질들)을 이용하여 복수의 타겟 단백질(TP)을 순차적으로 검출하는 것과, 서로 검출되는 과장 영역이 다른 형광 물질들(즉, 이종의 형광 물질들)을 이용하여 복수의 타겟 단백질(TP)을 함께 검출하는 것은 독립적으로 수행되어야만 하는 것은 아니다. 따라서, 상술한 실시예들을 조합하여 다수의 타겟 단백질(TP)들을 하나의 프로세스에서 검출할 수 있으며, 이는 다양한 질병을 신속하게 진단하는 것에 유용하게 적용될 수 있다.
- [856] 이하에서는, 본 출원에 따른 면역 진단의 결과 검출의 일 실시예로서, 진단 대상 검체(SA)에 포함되는 타겟 세포의 수를 계산하는 방법에 대하여 기술한다.
- [857] 본 실시예에 따른 세포 계산 방법에 의하면, 플레이트(PL)와 같은 면형 반응 영역을 가지는 오브젝트에 도포된 검체(SA) 혹은 도포되어 고정된 검체(SA)에 대하여 세포 계산을 수행할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 종래에 세포 계산이 주로 유체역학적으로 설계된 고성능 장비에 의존하여 수행되던 것을, 소형화되고 단순화된 장치를 이용하여서도 가능케 할 수 있다.
- [858]
- [859] 4.3.7.1 기본 실시예
- [860] 본 출원에 따른 면역 진단의 일 예로서 세포 계산 방법은, 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계, 타겟 세포와 특이적으로 반응하는 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 플레이트(PL)에 전달하는 단계 및 상기 검체(SA)에 포함되는 상기 타겟 세포의 수를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [861] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계는 상술한 면역 진단의 방법들과 유사하게 적용될 수 있다.
- [862] 상기 타겟 세포와 특이적으로 반응하는 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 항체(AB)를 플레이트(PL)에 전달하는 것은, 상기 타겟 세포에 포함되는 일부 단백질에 특이적 결합성을 가지는 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)로 전달하는 것일 수 있다. 다시 말해, 상기 타겟 세포를 구성하는 일부 단백질에 특이적 결합성을 가지는 항체(AB)가 패치(PA)를 통해 플레이트(PL)로 전달될 수 있다.
- [863] 상기 검체(SA)에 포함되는 타겟 세포의 수를 획득하는 것은, 상기 항체(AB)에 표지된 형광을 검출하는 방법으로 수행될 수 있다. 상기 타겟 세포의 수를 획득하는 것은, 상기 항체(AB)에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질(SU)의 화학반응 또는 상기 화학반응에 의해 생산되는 생성물(PD)을 검출하는 방법으로 수행될 수 있다.
- [864] 한편, 상기 검체(SA)에 포함되는 타겟 세포의 수를 획득하는 것은, 상기 상기 타겟 세포들이 상기 플레이트(PL)상에 분포하는 영역의 이미지를 획득하여

수행될 수 있다. 상기 타겟 세포의 수를 획득하는 것은, 상기 검체(SA)가 분포하는 영역의 이미지를 획득하고 상기 이미지로부터 상기 타겟 세포를 검출하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 검체(SA)에 포함되는 타겟 세포의 수를 획득하는 것은, 측정되는 신호의 세기 등으로부터 세포의 수적 정보만을 획득할 수도 있고, 타겟 세포들이 분포하는 영역의 이미지 혹은 상기 타겟 세포들의 이미지를 획득할 수도 있다.

[865]

[866] 4.3.7.2 복수 타겟 검출

[867] 상기 실시예에 따른 세포 계산 방법에 있어서, 세포의 수를 계산하는 것은, 복수의 타겟 세포에 대하여 동시에 수행될 수 있다. 여기서, 동시에 수행된다고 함은, 하나의 플레이트(PL)를 이용하여 복수의 타겟 세포의 수를 계산할 수 있음을 의미할 수 있다. 혹은, 상기 동시에 수행된다고 함은 하나의 반응 영역에 위치한 검체(SA)에 대하여 수행될 수 있음을 의미할 수 있다.

[868] 패치(PA)는 제1 타겟 세포와 특이적으로 반응하는 제1 항체(AB) 및 제2 타겟 세포와 특이적으로 반응하는 제2 항체(AB)를 저장할 수 있다. 상기 제1 항체(AB)에는 제1 형광 물질이 표지되어 있을 수 있고, 상기 제2 항체(AB)에는 제2 형광 물질이 표지되어 있을 수 있다. 이때, 상기 제1 형광 물질 및 상기 제2 형광 물질로부터 방출되는 형광은 검출되는 파장 대역이 서로 다를 수 있다.

[869]

[870] 4.3.7.3 복수 패치 이용하는 방법

[871] 상술한 세포 계산 방법은, 복수의 타겟 세포에 대하여 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.

[872] 복수의 패치(PA)를 이용하는 세포 계산 방법은, 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계, 제1 타겟 세포와 특이적으로 반응하는 제1 항체(AB)를 저장하는 제1 패치(PA)를 이용하여 상기 제1 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계, 제2 타겟 세포와 특이적으로 반응하는 제2 항체(AB)를 저장하는 제2 패치(PA)를 이용하여 상기 제2 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계를 포함할 수 있다.

[873] 상기 제1 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이후 및 상기 제2 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이전에, 상기 검체(SA)에 포함되는 상기 제1 타겟 세포의 수를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[874] 상기 제2 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이후에, 상기 검체(SA)에 포함되는 상기 제2 타겟 세포의 수를 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제1 타겟 세포의 수를 획득하고 상기 제2 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제2 타겟 세포의 수를 획득할 수 있다.

[875] 상기 제2 항체(AB)를 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이후에, 상기 검체(SA)에 포함되는 상기 제1 타겟 세포의 수 및 상기 제2 타겟 세포의 수를

획득하는 단계를 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 항체(AB) 및 상기 제2 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)에 전달된 이후에 상기 제1 타겟 세포 및 상기 제2 타겟 세포의 수를 획득할 수 있다.

[876] 상기 제1 타겟 세포의 수 또는 제2 타겟 세포의 수를 획득하는 것은, 전술한 세포 계산 방법의 실시예에서 검체(SA)에 포함되는 타겟 세포의 수를 획득하는 것과 유사하게 적용될 수 있다.

[877] 다만, 본 실시예에서와 같이 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수의 타겟 세포에 대하여 세포 계산을 수행하는 경우, 상기 제1 타겟 세포에 표지된 형광 물질과 상기 제2 타겟 세포에 표지된 형광 물질이 동종일 수 있다. 다시 말해, 제1 타겟 세포에 표지된 형광 물질이 검출되는 파장 대역과 제2 타겟 세포에 표지된 형광 물질이 검출되는 파장 대역이 일부 중첩될 수 있다. 이때, 상기 제1 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제1 타겟 세포의 수를 획득하고 상기 제2 항체(AB)가 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제2 타겟 세포의 수를 획득하되, 상기 제2 타겟 세포의 수를 획득하는 것은 상기 제1 타겟 세포의 수를 획득하기 위하여 검출한 형광과 상기 제2 타겟 세포의 수를 획득하기 위하여 검출한 형광을 비교하여 수행될 수 있다.

[878] 4.3.7.4 복수 패치

[879] 상기 실시예에 따른 복수의 타겟 세포에 대한 세포 계산 방법은, 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.

[880] 다시 말해, 상기 복수의 타겟 세포는 제1 타겟 세포 및 제2 타겟 세포를 포함하고, 상기 복수의 패치(PA)는 제1 항체(AB)를 저장하는 제1 패치(PA) 및 제2 항체(AB)를 저장하는 제2 패치(PA)를 포함할 수 있다. 이때, 제1 항체(AB)는 제1 타겟 세포에 특이적으로 발현되는 단백질과 특이적으로 결합하고, 제2 항체(AB)는 제2 타겟 세포에 특이적으로 발현되는 단백질과 특이적으로 결합할 수 있다.

[881]

[882] 4.3.8 면역 진단 장치

[883] 본 출원의 면역 진단은, 면역 진단 장치에 의해 수행될 수 있다.

[884] 도 78은 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 장치(10)를 도시한다.

[885] 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 장치는, 플레이트(PL) 지지부(200), 패치 제어부(300) 및 반응 검출부(400)를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 면역 진단 장치는, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체(NS)를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질(SB)을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체(SA)로부터 타겟 단백질(TP)을 검출하여 진단을 수행할 수 있다.

[886] 상기 플레이트(PL) 지지부(200)는, 상기 면역 진단 장치는, 반응 영역이 위치되고 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체(SA)가 위치되는 플레이트(PL)를 지지할 수 있다.

[887] 패치 제어부(300)는 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB)를

- 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하도록 패치(PA)의 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어할 수 있다.
- [888] 반응 검출부(400)는 타겟 질병을 진단하기 위하여 상기 항체(AB)와 상기 타겟 단백질(TP)의 특이적 반응을 검출할 수 있다.
- [889] 또한, 상기 면역 진단 장치는 제어부(100)를 더 포함할 수 있다.
- [890] 상기 면역 진단 장치는, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체(NS)를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질(SB)을 저장할 수 있는 패치(PA)를 이용하여, 진단 대상 검체(SA)로부터 타겟 단백질(TP)을 검출하여 진단을 수행할 수 있다.
- [891] 상기 면역 진단 장치는 반응 영역이 위치되고 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체(SA)가 위치되는 플레이트(PL)를 지지하는 플레이트(PL) 지지부, 상기 타겟 단백질(TP)과 특이적으로 반응하는 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체(AB)를 전달하도록 패치(PA)의 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어하는 패치 제어부 및 타겟 질병을 진단하기 위하여 상기 항체(AB)와 상기 타겟 단백질(TP)의 특이적 반응을 검출하는 반응 검출부를 포함할 수 있다.
- [892] 도 79는 본 출원에 따른 면역 진단 장치(10)의 일 실시예에 있어서 패치 제어부(300)의 일 예를 도시한 것이다.
- [893] 본 출원의 일 실시예에 따른 면역 진단 장치(10)에 있어서, 패치 제어부(300)는, 패치 선택 모듈(310) 및 접촉 제어 모듈(330)을 포함할 수 있다.
- [894] 패치 선택 모듈(310)은, 제어 대상 패치(PA)를 선택할 수 있다. 상기 패치 선택부가 제어 대상 패치(PA)를 선택하는 것은, 1차 항체(AB)를 저장하는 패치(PA), 2차 항체(AB)를 저장하는 패치(PA), 기질(SU)을 저장하는 패치(PA), 워싱 패치(PA) 또는 패치 클러스터 중 적어도 어느 하나를 선택하는 것일 수 있다.
- [895]
- [896] 접촉 제어 모듈(330)은, 선택된 패치(PA)와 반응 영역의 접촉 상태를 제어하는 것일 수 있다. 상기 접촉 상태를 제어하는 것은, 상기 패치(PA)의 상기 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어하는 것일 수 있다.
- [897] 상기 반응 검출부(400)는 광학적 검출부, 전기화학적 검출부 중 어느 하나일 수 있다.
- [898] 상기 반응 검출부는 영상 획득 모듈을 포함할 수 있다. 상기 반응 검출부는 카메라 모듈을 포함할 수 있다. 상기 반응 검출부는 반응 영역의 부분별 이미지를 획득할 수 있다. 상기 반응 검출부는 상기 획득한 부분별 이미지를 취합할 수 있다. 상기 반응 검출부는 반응 영역에 대한 하나의 이미지를 획득할 수도 있다. 상기 반응 영역의 부분별 이미지 또는 하나의 이미지를 획득하거나, 부분별 이미지를 취합하는 것은 영상 처리 모듈에 의하여 수행될 수 있다.
- [899]

[900] 5. Clinical chemistry

[901] 5.1 의의

[902] 5.1.1 Clinical chemistry

[903] 면역 진단은 항원-항체 결합을 이용하여 진단하는 것이나, 패치(PA)의 적용은 이에 한정되지 않고, 특이적 상호작용을 이용하여 진단하는 유사 분야에도 적용될 수 있다.

[904] 특히, 체액(bodily fluid) 전반을 검체(SA)로 하여, 특이적 반응을 이용하여 진단하는 임상 화학 진단 분야 전반에 유사하게 확장 이용될 수 있다. 임상 화학이란, 진단검사의학의 세부 분야 중 하나로서, 특히 몸 안의 체액을 대상으로 진단하는 것을 말한다. 체액이란, 혈액, 소변, 뇌척수액(DSF: Cerebrospinal Fluid), 눈물, 콧물 등 인체에서 채취되는 액체 성분을 말하며, 농(pus)이나 삼출액(effusion)도 포함한다.

[905]

[906] 상기 진단에 이용되는 특이적 상호작용은, 다양한 형태의 화학적, 생화학적 반응을 포괄한다. 예컨대, 진단 시약을 이용하여 질병의 유무를 나타내는 인자를 검출하거나, 혈중 특정 성분의 농도를 측정하여 정상 여부를 판단하는 방식이 있을 수 있다. 또 예컨대, 효소와 기질의 반응을 이용하는 방식, 효소의 활성도를 측정하는 방식이 이용될 수 있다.

[907] 한편, 상기 특이적 상호작용을 검출하여 진단 결과를 획득할 수 있다. 상기 특이적 상호작용을 검출하는데 있어서, 비색 측정, 발색 검출, 형광 검출 및 전기화학적 검출 방식이 유용하게 활용될 수 있다.

[908]

[909] 5.1.2 Immunoassay와의 관계

[910] 상술한 패치(PA)를 이용하여 면역 진단을 수행하는 방법은, 임상 화학 진단에 있어서도 유사하게 수행될 수 있다. 다시 말해, 임상 화학 진단 역시 플레이트(PL)에서 수행될 수 있고, 상기 패치(PA)를 이용하여 수행됨에 따라, 상기 면역 진단에서와 같은 효과를 기대할 수 있다.

[911] 예컨대, 임상 화학 진단을 수행함에 있어서도, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포 내지 도말하여 진단을 수행할 수 있다. 따라서 유효 접촉 표면적이 극대화되므로 적은 양의 검체(SA)로도 충분한 유효성을 가지는 진단 결과를 기대할 수 있다. 또한, 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 임상 화학 진단을 수행할 수 있으므로, 타겟의 검출 과정이 진행되는 상기 플레이트(PL)로부터, 상기 검출에 관여하는 시약의 투입과 제거가 매우 용이하다. 따라서, 검출에 이용되는 시약 및 진단에 소요되는 시간이 절약될 수 있다.

[912]

[913] 5.2 Clinical chemistry 실시예

[914] 5.2.1 호르몬 검출

[915] 본 출원의 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 호르몬 검출에 이용될 수 있다.

- [916] 본 출원의 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하고, 상기 플레이트(PL)에 상기 패치(PA)를 이용하여 시약을 전달하고, 상기 검체(SA)로부터 타겟 호르몬을 검출하여 수행될 수 있다.
- [917] 상기 플레이트(PL)에 도포되는 검체(SA)는 혈액 또는 소변일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하여 고정하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에는 상기 호르몬 검출에 관여하는 일부 시약이 미리 위치되어 있을 수 있다.
- [918] 상기 타겟 호르몬을 검출하는 것은 Poter-Silber 법에 따라 코르티졸(cortisol)을 검출하는 것일 수 있다. 상기 타겟 호르몬을 검출하는 것은 난포자극호르몬(HSP: Follicle-Stimulating Hormone), 부신피질자극호르몬(ACTH: adrenocorticot-ropin hormone), 성장 호르몬(GH: growth hormone), 갑상선 자극 호르몬(TSH: thyroid-Stimulating hormone) 및 갑상선 호르몬(T4: Thyroid hormone) 중 어느 하나를 검출하는 것일 수 있다.
- [919] 상기 타겟 호르몬을 검출하는 것은, 상기 검체(SA)에 존재하는 타겟 호르몬과 상기 검체(SA)로 전달된 시약의 반응을 검출하는 것일 수 있다. 상기 반응을 검출하는 것은, 비색법, 형광 검출, 발광 검출 및 전기화학센서 중 어느 하나를 이용하여 수행될 수 있다.
- [920]
- [921] 5.2.2 실시예 : 콜레스테롤
- [922] 본 출원의 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 혈중 콜레스테롤의 측정에 이용될 수 있다. 이때, 효소법이 사용될 수 있다.
- [923] 본 출원의 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하고, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 시약을 전달하고, 상기 검체(SA)로부터 콜레스테롤 함유량을 측정하여 수행될 수 있다.
- [924] 상기 플레이트(PL)에 도포되는 검체(SA)는 혈청 일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 도포하고 고정하는 것일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에는 상기 콜레스테롤 검출에 이용되는 시약의 일부가 미리 위치되어 있을 수 있다.
- [925] 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)로 전달되는 시약은 효소 시약일 수 있다. 상기 효소 시약은 4-아미노안티피린(4AA:4-aminoantipyrine), 과산화효소(peroxidase), 콜레스테롤 에스테르 분해효소(cholesterol esterase) 및 콜레스테롤 산화효소(cholesterol oxidase) 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [926] 상기 콜레스테롤 함유량을 검출하는 것은 흡광도를 측정하는 것일 수 있다.
- [927]
- [928] 본 출원의 다른 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 혈중 중성 지방(triglyceride)의 측정에 있어서 효소법을 사용하여 수행될 수 있다.
- [929] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하고, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 시약을 전달하고, 상기 검체(SA)로부터 중성 지방의 함유량을 측정할

수 있다.

- [930] 상기 플레이트(PL)에 도포되는 검체(SA)는 혈청 일 수 있다. 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 플레이트(PL)로 전달되는 시약은 효소 시약일 수 있다. 상기 효소 시약은 글리세롤키나아제(glycerol kinase), 리파아제(lipase), 페놀(phenol), 4-아미노안티피린, 과산화효소, 피루브산키나아제(pyruvate kinase) 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [931] 상기 콜레스테롤 함유량을 검출하는 것은 흡광도를 측정하는 것일 수 있다.
- [932]
- [933] 5.2.3 혈당 측정
- [934] 본 출원의 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 검체(SA)에 함유된 특정 성분의 농도 측정에 이용될 수 있다. 상기 측정 대상이 되는 특정 성분은, 혈중 포도당 농도, 즉, 혈당 농도일 수 있다.
- [935] 본 출원의 일 실시예에 따른 임상 화학 진단은, 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 도포하고, 상기 플레이트(PL)에 패치(PA)를 이용하여 시약을 전달하고, 상기 시약에 의한 반응으로부터 혈액에 포함되어 있는 포도당의 양, 즉, 혈당을 측정하여 수행될 수 있다. 이때, 효소법을 이용할 수 있다.
- [936] 상기 플레이트(PL)에 도포되는 검체(SA)는 전혈, 혈장, 혈청, 소변, 뇌척수액 및 흉수 중 어느 하나일 수 있다. 상기 플레이트(PL)에 전달되는 시약은 포도당 산화효소(glucose oxidase) 및 헥소키나아제(hexokinase) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [937] 상기 혈당을 측정하는 것은, 상기 시약에 의한 반응의 색소반응의 결과를 측정하여 수행될 수 있다. 상기 혈당을 측정하는 것은, 반사율 광도측정법을 이용하거나, 전기화학적 측정 수단을 이용하여 수행될 수 있다.
- [938]
- [939] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 이상에서 설명한 본 발명의 실시예들은 서로 별개로 또는 조합되어 구현되는 것도 가능하다.
- [940] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [941]
- [942]

## 청구범위

- [청구항 1] 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체; 및  
상기 항체가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조로 제공되고,  
상기 타겟 단백질이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 저장된 항체의  
일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 그물 구조체;를 포함하는  
항체 저장 패치
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체는,  
타겟 항원과 특이적 결합성을 가지는 1차 항체인,  
항체 저장 패치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체는,  
타겟 항원과 특이적 결합성을 가지는 항체와 특이적 결합성을 가지는 2차  
항체인,  
항체 저장 패치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
상기 타겟 단백질은 항원이고,  
상기 항체는 상기 항원과 특이적 결합성을 가지는 1차 항체 및 상기 1차  
항체와 특이적 결합성을 가지는 2차 항체가 결합하여 형성되는 항체  
페어이고, 상기 항체 페어는 상기 항원과 특이적으로 반응하는,  
항체 저장 패치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 타겟 단백질이 복수이고,  
상기 복수의 타겟 단백질이 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을  
포함하고,  
상기 항체는 상기 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체 및  
상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 포함하는,  
항체 저장 패치.
- [청구항 6] 복수의 항체 저장 패치를 포함하는 패치 클러스터에 있어서,  
상기 항체 저장 패치는 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체 및 상기  
항체가 저장되는 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하는,  
패치 클러스터.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
상기 복수의 항체 저장 패치는 제1 항체 저장 패치 및 제2 항체 저장  
패치를 포함하고, 상기 제1 항체 저장 패치에 저장된 제1 항체가  
특이적으로 반응하는 타겟 단백질은 상기 제2 항체 저장 패치에 저장된  
제2 항체가 특이적으로 반응하는 타겟 단백질과 다른,

- 패치 클러스터.
- [청구항 8] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 있어서, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계; 및 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계를 포함하는, 면역 진단 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응을 통해 생성물을 생성하는 기질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 기질을 제공하는 단계;를 더 포함하는, 면역 진단 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서, 타겟 질병을 진단하기 위하여, 상기 항체와 상기 타겟 단백질의 특이적 반응을 검출하는 단계;를 더 포함하는 면역 진단 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 특이적 반응을 검출하는 것은, 상기 특이적 반응에 의하여 발생하는 상기 패치의 전기적 특성 변화를 측정하여 검출하는 것인, 면역 진단 방법.
- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 특이적 반응을 검출하는 것은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학 반응에 의해 발생하는 형광의 측정, 상기 화학 반응에 의해 발생하는 발광의 측정 또는 상기 화학 반응에 의해 발생하는 비색의 측량 중 적어도 어느 하나에 의하는 것인, 면역 진단 방법.
- [청구항 13] 제8항에 있어서, 상기 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것은, 상기 검체를 상기 반응 영역을 포함하는 플레이트에 고정하는 방법, 상기 검체를 상기 플레이트에 도말하는 방법 또는 상기 검체를 상기 플레이트에 도말하여 고정하는 방법 중 어느 하나에 의하여 수행되는, 면역 진단 방법.
- [청구항 14] 제8항에 있어서, 상기 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계는, 상기 항체가 상기 반응 영역으로 이동할 수 있도록 상기 패치를 상기 반응

영역에 접촉시키는 단계; 및  
 상기 패치를 상기 반응 영역으로부터 분리하는 단계;를 포함하고,  
 상기 패치가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 항체 중 상기 타겟  
 단백질과 특이적으로 반응하지 아니한 항체가 상기 반응 영역으로부터  
 제거되는,  
 면역 진단 방법.

[청구항 15] 제8항에 있어서,  
 위상 패치를 이용하여 상기 전달된 항체 중 상기 타겟 단백질과  
 특이적으로 반응하지 아니한 항체를 상기 반응 영역으로부터 흡수하는  
 단계;를 더 포함하는  
 면역 진단 방법

[청구항 16] 제8항에 있어서,  
 상기 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하는 단계는,  
 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 제1  
 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계; 및  
 상기 제1 항체와 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 제2 패치를  
 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계;를 포함하는,  
 면역 진단 방법.

[청구항 17] 제8항에 있어서,  
 상기 반응 영역은 플레이트에 위치하고,  
 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계 이전에,  
 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체인 바닥 항체가 상기 반응  
 영역에 고정된 상기 플레이트를 제공하는 단계;를 더 포함하고,  
 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 것은,  
 상기 바닥 항체가 고정된 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를  
 위치시키는 것인,  
 면역 진단 방법.

[청구항 18] 제8항에 있어서,  
 상기 타겟 단백질은 복수이고,  
 상기 복수의 타겟 단백질은 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을  
 포함하고,  
 상기 패치는 상기 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체 및  
 상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는,  
 면역 진단 방법.

[청구항 19] 제8항에 있어서,  
 상기 타겟 단백질은 복수이고,  
 상기 항체를 저장하는 패치는 복수이고,  
 상기 복수의 타겟 단백질이 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을

포함하고,  
 상기 복수의 패치는 상기 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 제1 패치 및 상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 제2 패치를 포함하는,  
 면역 진단 방법.

[청구항 20] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 장치에 있어서, 반응 영역이 위치되고 상기 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체가 위치되는 플레이트를 지지하는 플레이트 지지부;  
 상기 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 항체를 전달하도록 패치의 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어하는 패치 제어부; 및  
 타겟 질병을 진단하기 위하여 상기 항체와 상기 타겟 단백질의 특이적 반응을 검출하는 반응 검출부;  
 를 포함하는  
 면역 진단 장치.

[청구항 21] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 저장할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 있어서, 반응 영역에 진단 대상이 되는 검체를 위치시키는 단계;  
 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계; 및  
 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 항체를 저장하는 패치를 이용하여 상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계;  
 를 포함하는, 면역 진단 방법.

[청구항 22] 제 21항에 있어서,  
 상기 제2 항체를 전달하는 단계 이후에,  
 상기 제1 타겟 단백질 및 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계;를 더 포함하는,  
 면역 진단 방법.

[청구항 23] 제 22항에 있어서,  
 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제1 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제1 형광을 검출하는 것이고,  
 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제2 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제2 형광을 검출하는 것인,

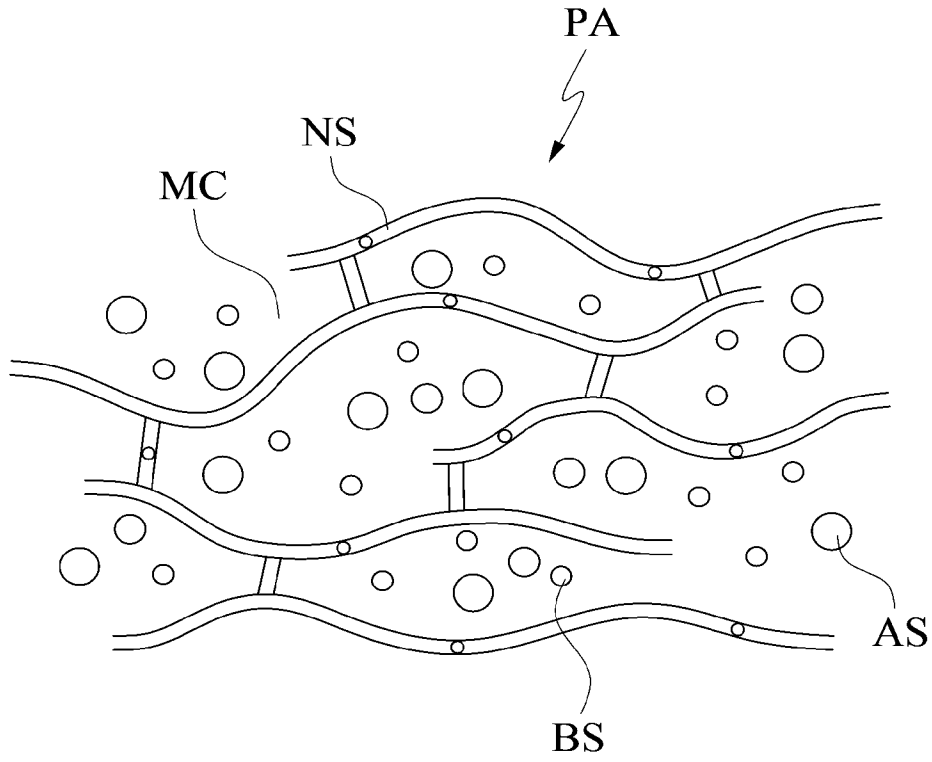
- 면역 진단 방법.
- [청구항 24] 제23항에 있어서,  
상기 제1 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광이 검출되는 파장 대역은 서로 다른,  
면역 진단 방법.
- [청구항 25] 제 21항에 있어서,  
상기 반응 영역에 상기 제1 항체를 전달하는 단계 이후에, 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 단계;를 더 포함하고,  
상기 반응 영역에 상기 제2 항체를 전달하는 단계 이후에, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계;를 더 포함하는,  
면역 진단 방법.
- [청구항 26] 제 25항에 있어서,  
상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제1 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제1 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제1 형광을 검출하는 것이고,  
상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 제2 타겟 단백질에 특이적으로 결합된 상기 제2 항체에 부착된 형광 표지로부터 검출되는 제2 형광을 검출하는 것인,  
면역 진단 방법.
- [청구항 27] 제 26항에 있어서,  
상기 제1 형광이 검출되는 파장 대역은 상기 제2 형광이 검출되는 파장 대역과 적어도 일부 중첩되고,  
상기 제2 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달한 이후에 상기 검체로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 항체를 상기 반응 영역에 전달하기 전에 상기 검체로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행되는,  
면역 진단 방법.
- [청구항 28] 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체가 저장된 미디엄; 및 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고,  
상기 미디엄과 접촉하여 상기 미디엄에 저장된 항체의 일부를 흡수하고, 상기 타겟 단백질이 위치된 반응 영역과 접촉하여 상기 흡수된 항체의 적어도 일부를 상기 반응 영역으로 전달하는 항체 전달 패치;를 포함하는 항체 전달 키트.
- [청구항 29] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 액상의 물질을 취급할 수 있는 패치를 이용하여, 진단 대상 검체로부터 타겟 단백질을 검출하여 진단을 수행하는 면역 진단 방법에 있어서, 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 항체가 저장된 미디엄을 상기

패치와 접촉시키는 단계; 및  
 상기 패치를 상기 타겟 단백질이 위치된 반응 영역과 접촉시키는 단계;를  
 포함하고,  
 상기 미디엄을 상기 패치와 접촉시키면 상기 미디엄에 저장된 항체의  
 적어도 일부가 상기 패치로 흡수되는,  
 면역 진단 방법.

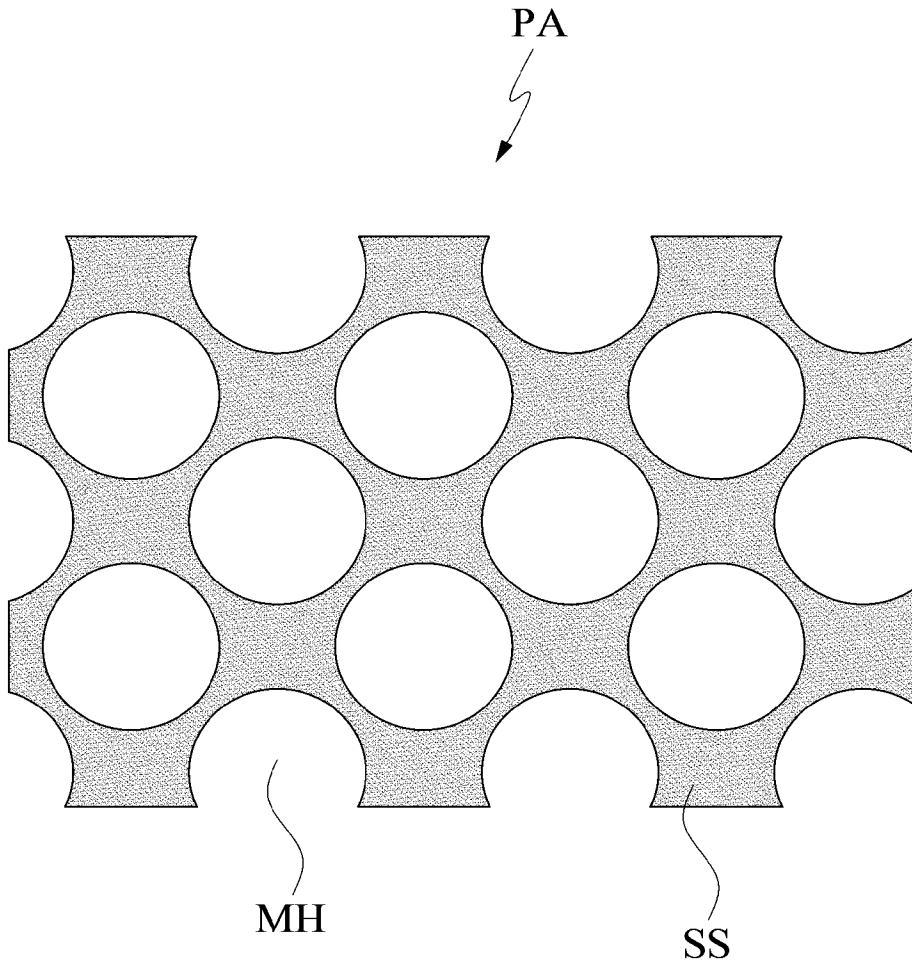
[청구항 30] 제 29항에 있어서,  
 상기 패치가 상기 반응 영역에 접촉되면,  
 상기 패치에 흡수된 항체의 적어도 일부가 상기 반응 영역으로 이동  
 가능하게 되는,  
 면역 진단 방법.

[청구항 31] 제 29항에 있어서,  
 상기 미디엄을 상기 패치에 접촉시키는 것은, 상기 미디엄의 일면을 상기  
 패치에 접촉시키는 것이고,  
 상기 패치를 상기 반응 영역과 접촉시키는 것은, 상기 패치의 상기  
 미디엄과 접촉하지 않는 일면을 상기 반응 영역과 접촉시키는 것인,  
 면역 진단 방법.

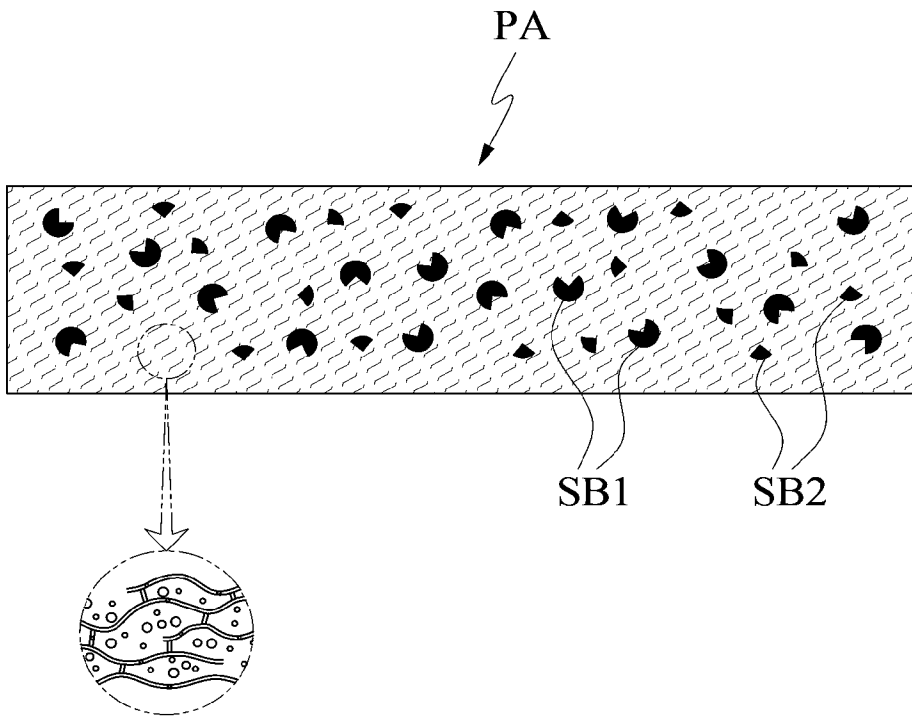
[도1]



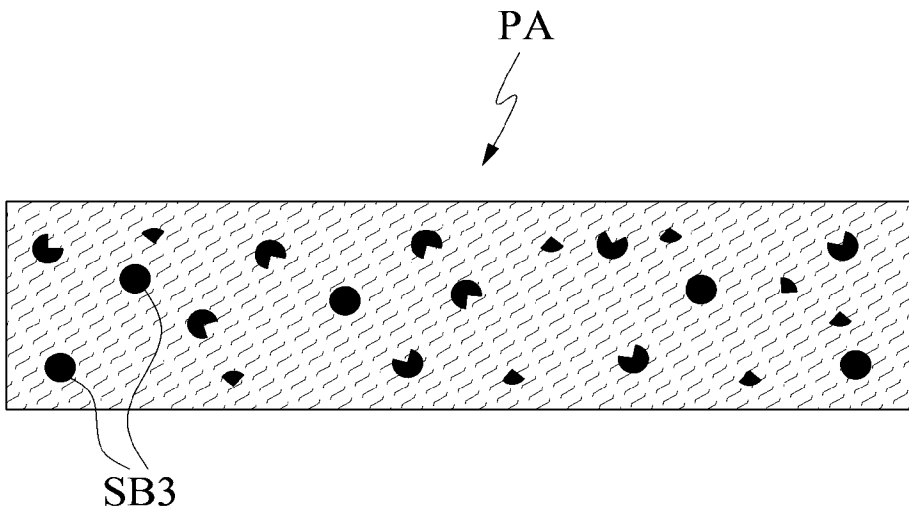
[도2]



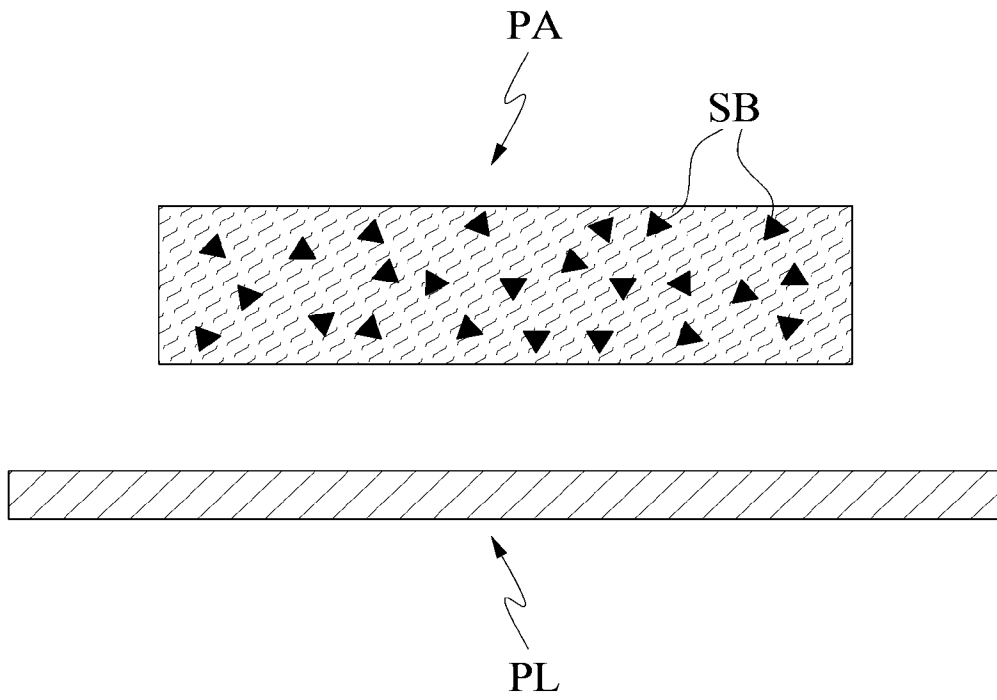
[도3]



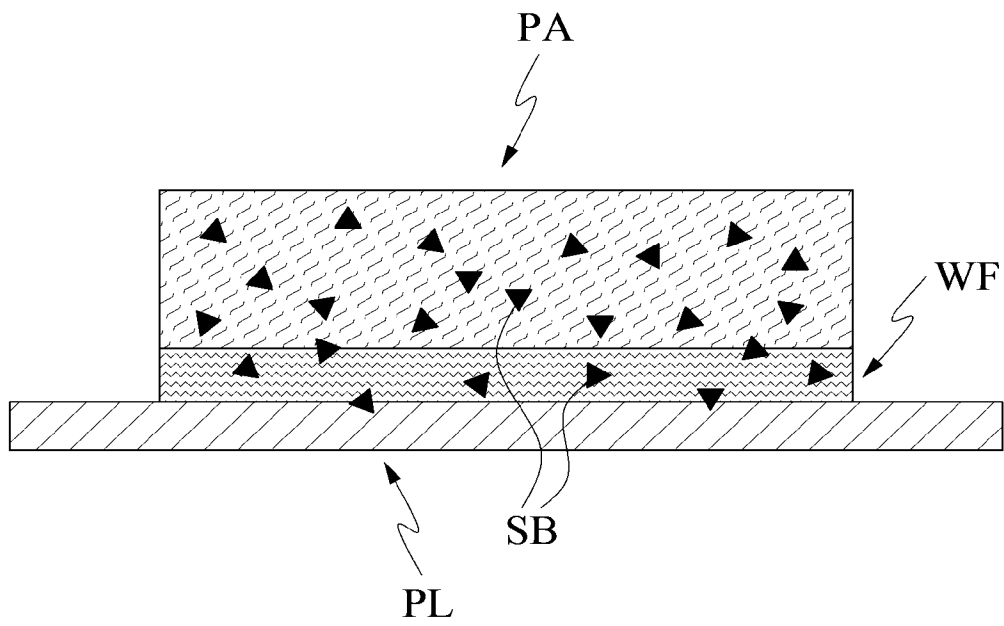
[도4]



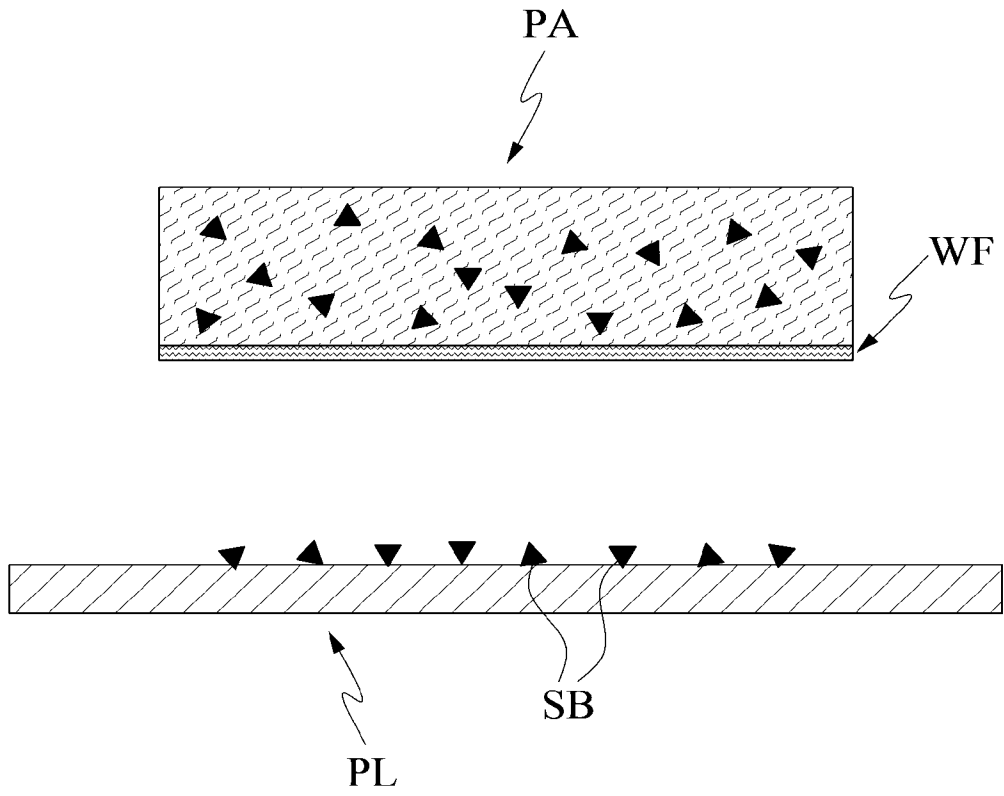
[도5]



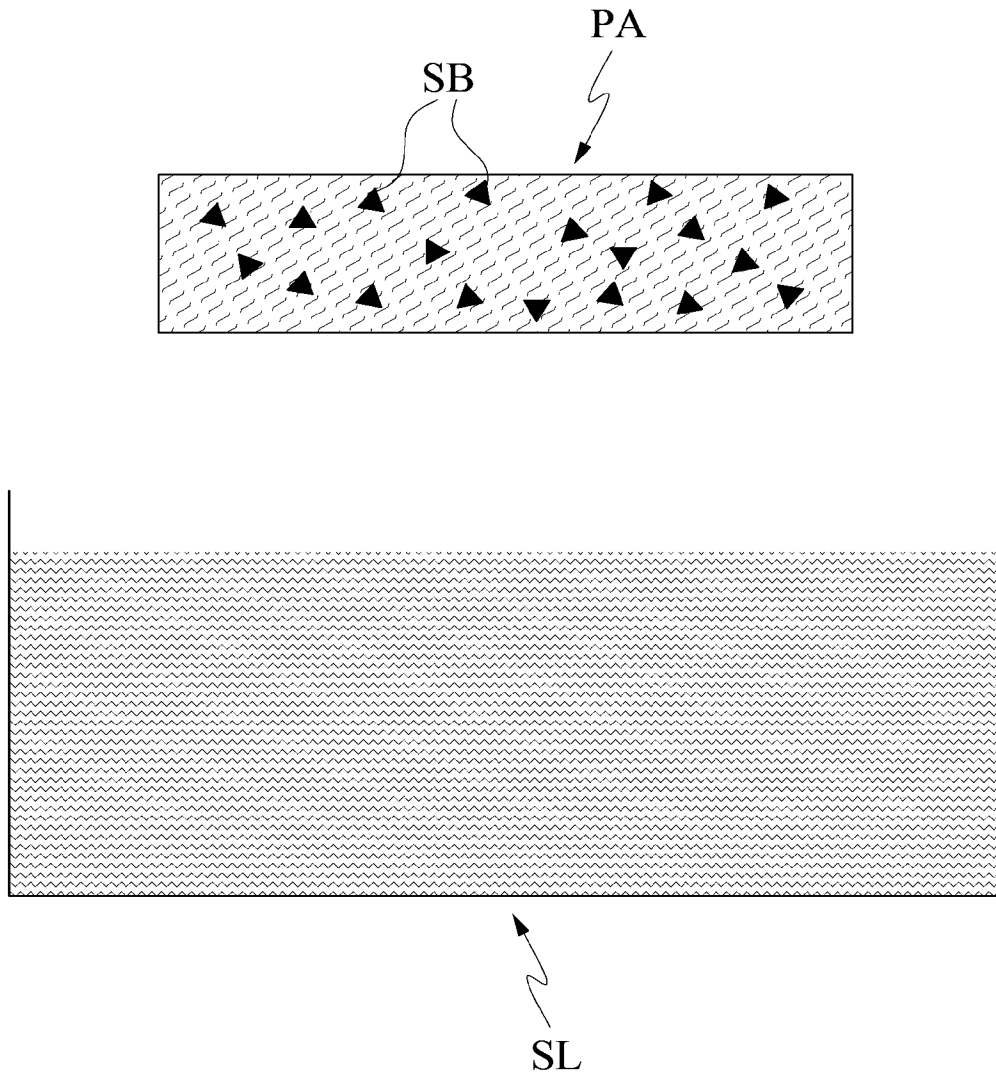
[도6]



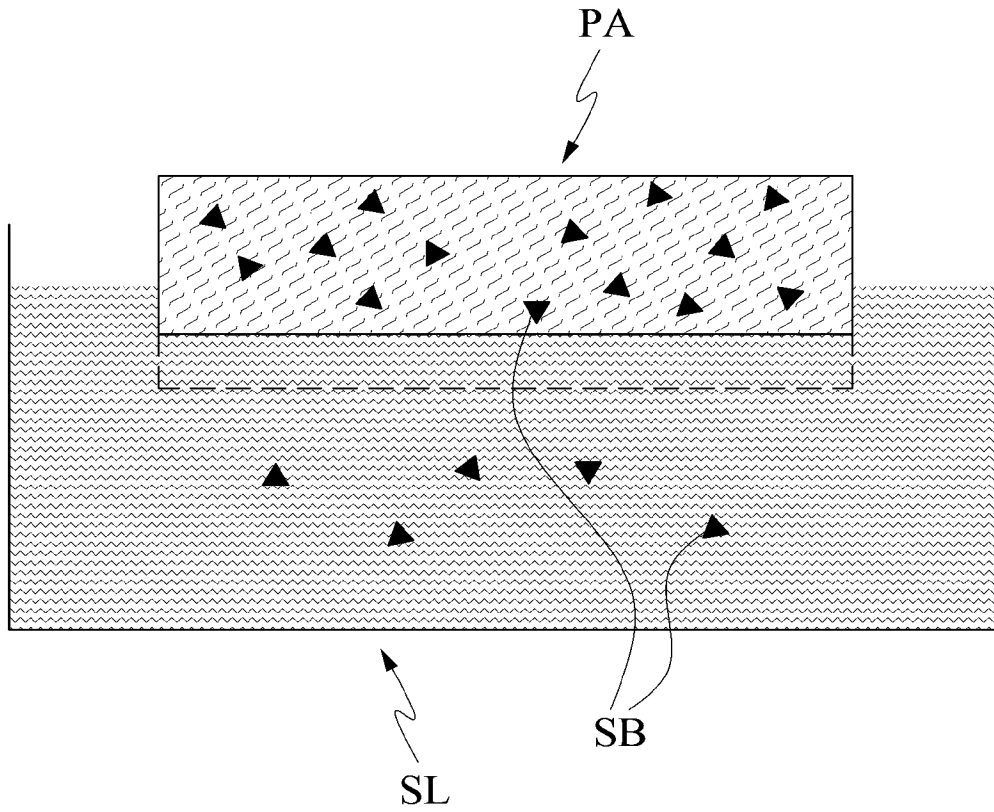
[도7]



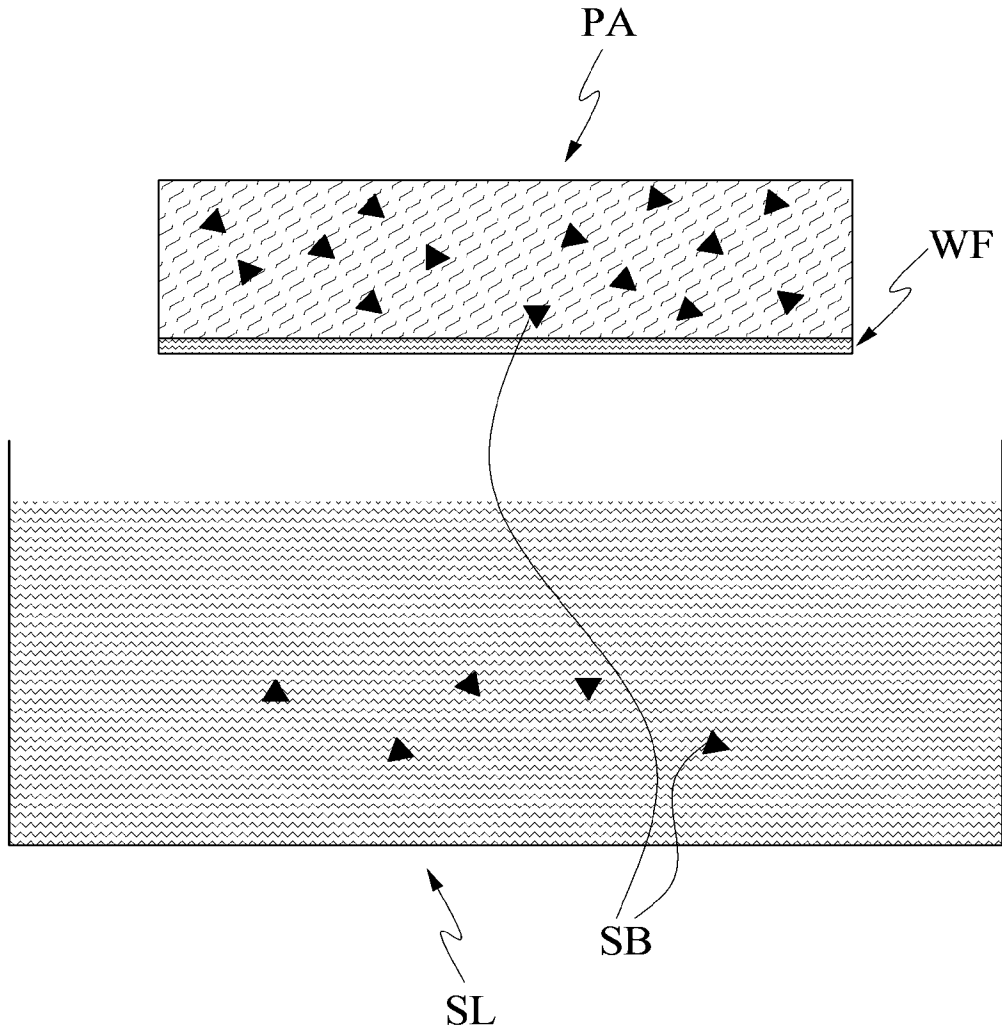
[도8]



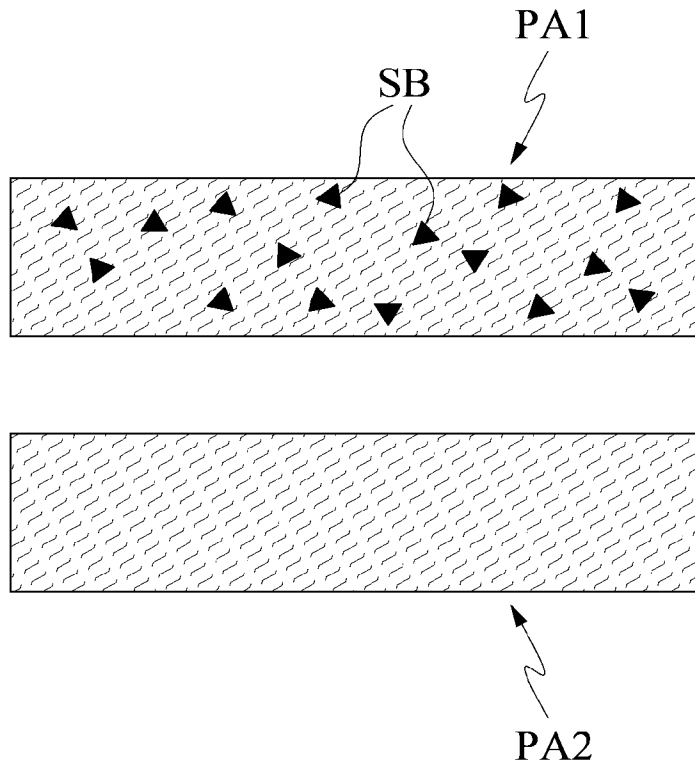
[도9]



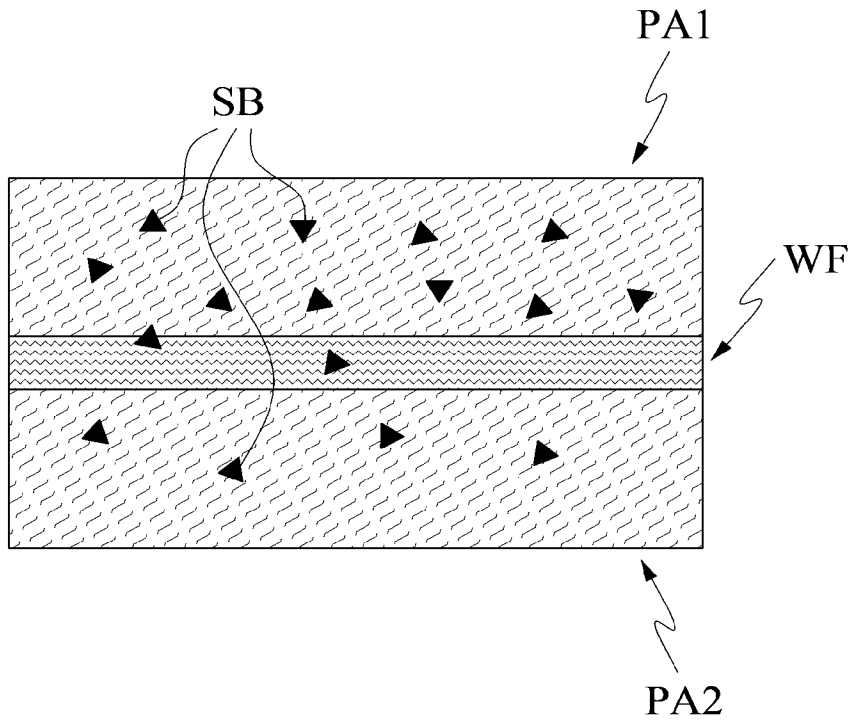
[도10]



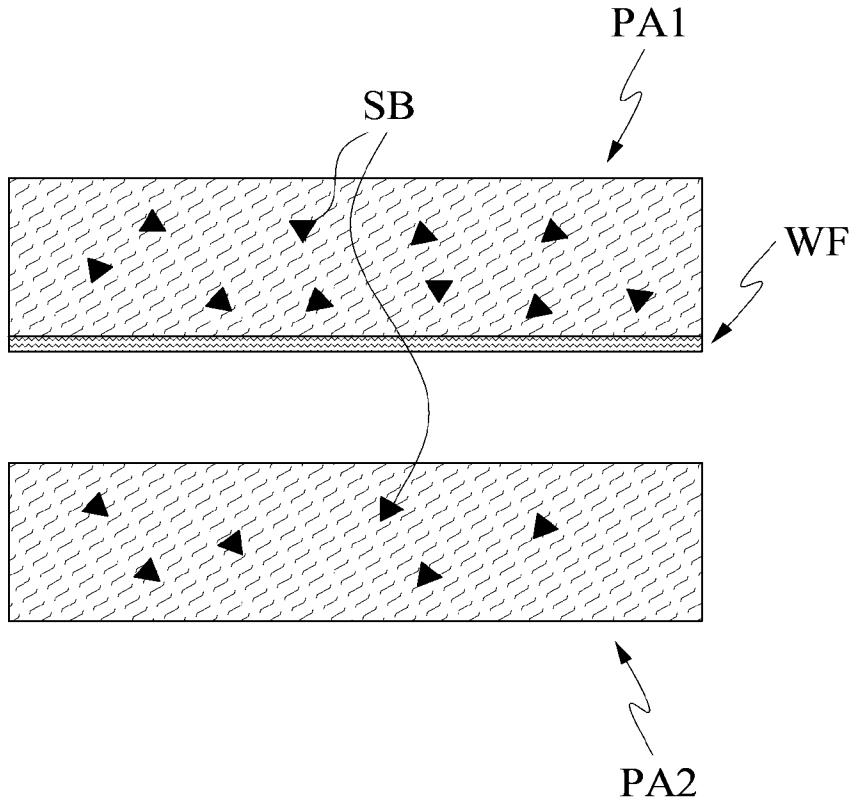
[도11]



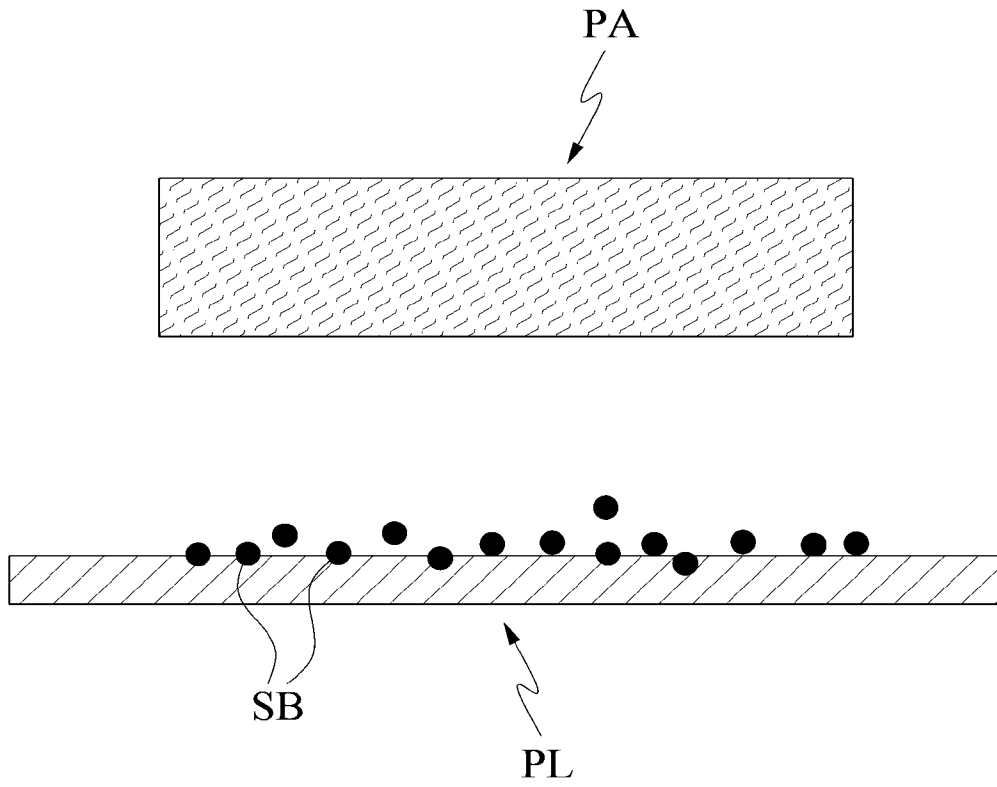
[도12]



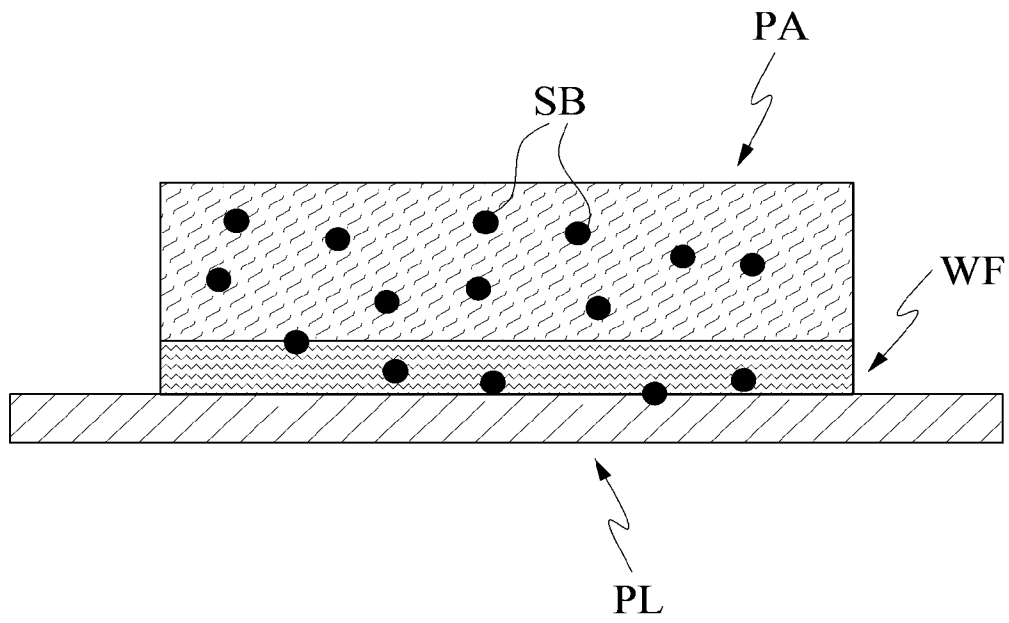
[도13]



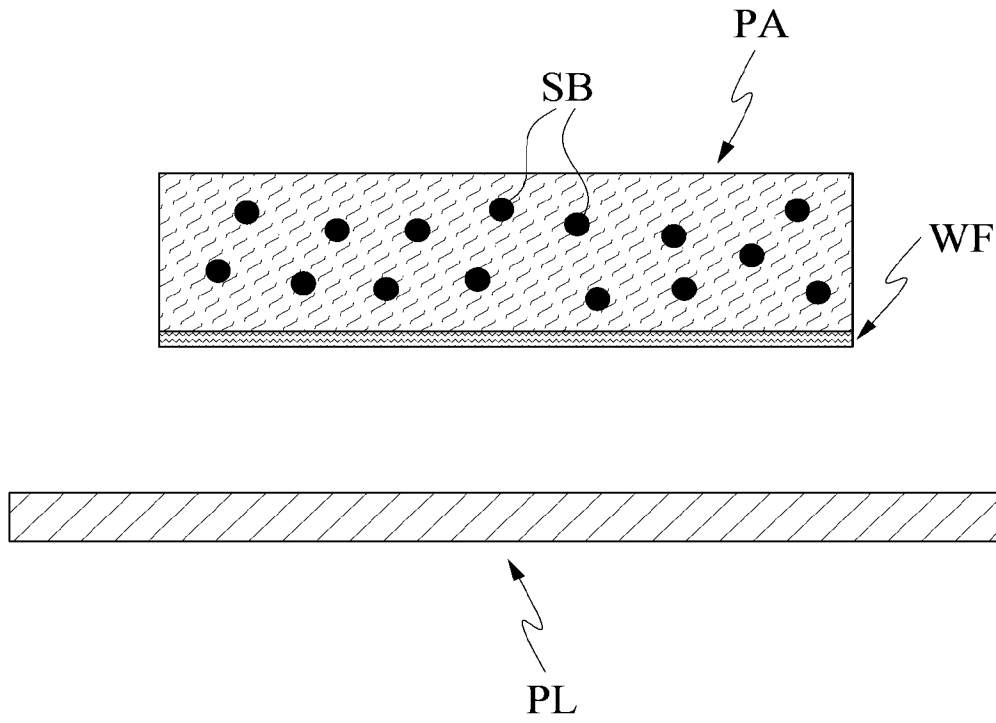
[도14]



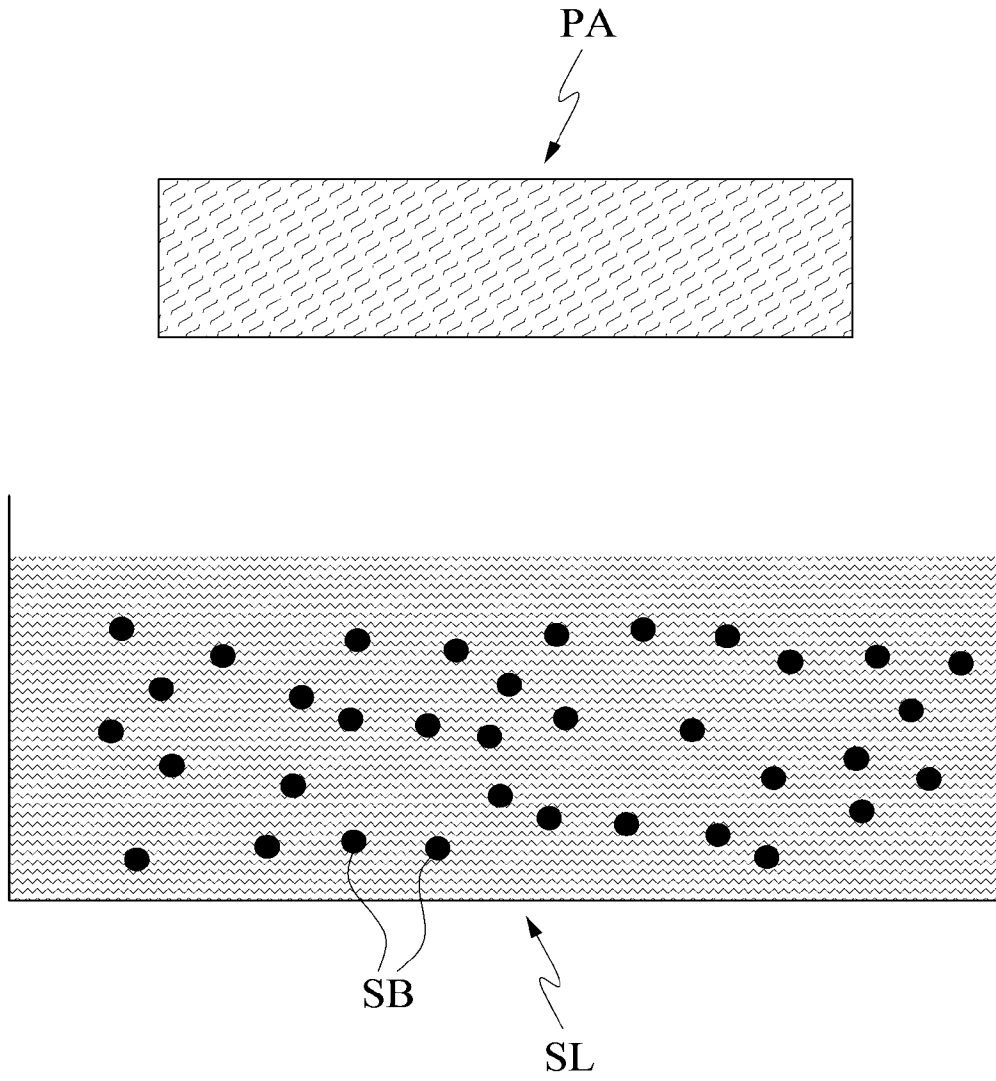
[도15]



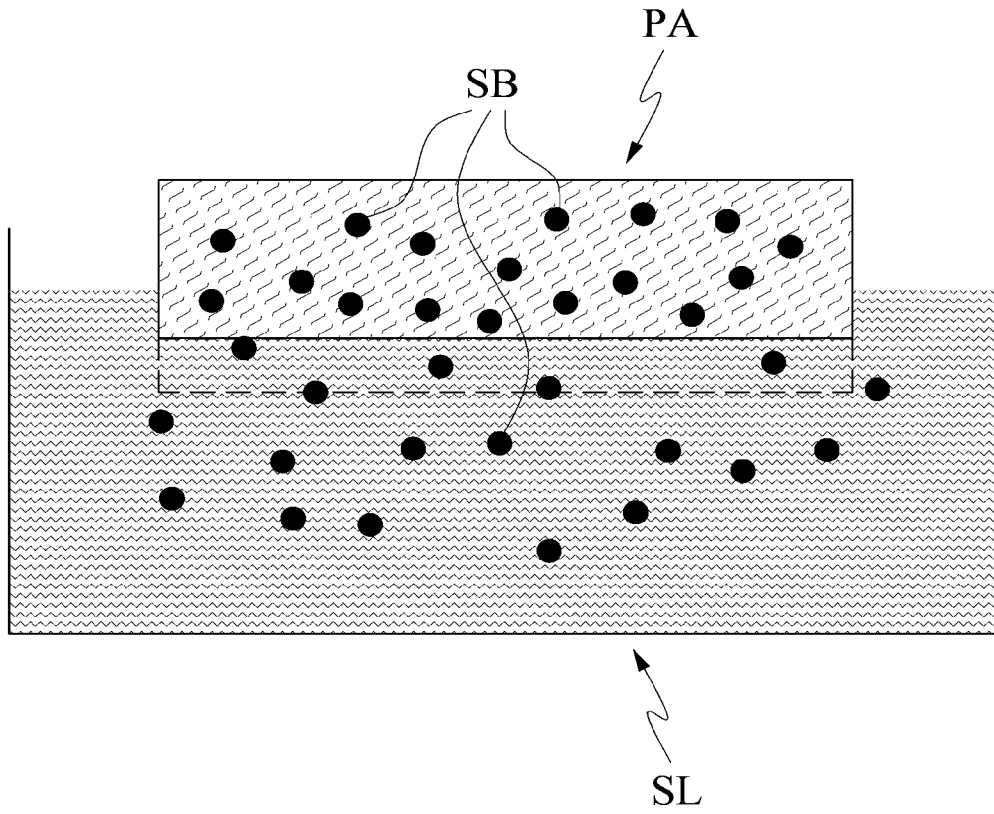
[도16]



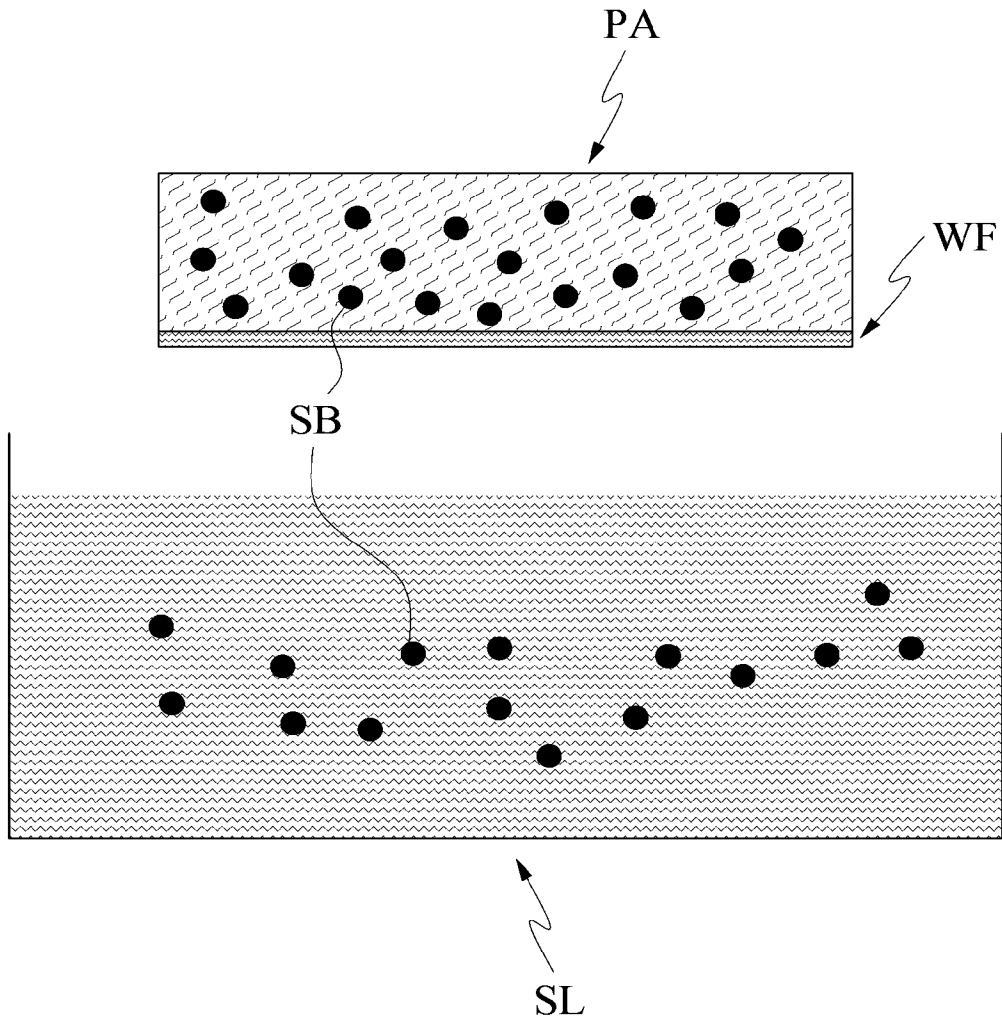
[도17]



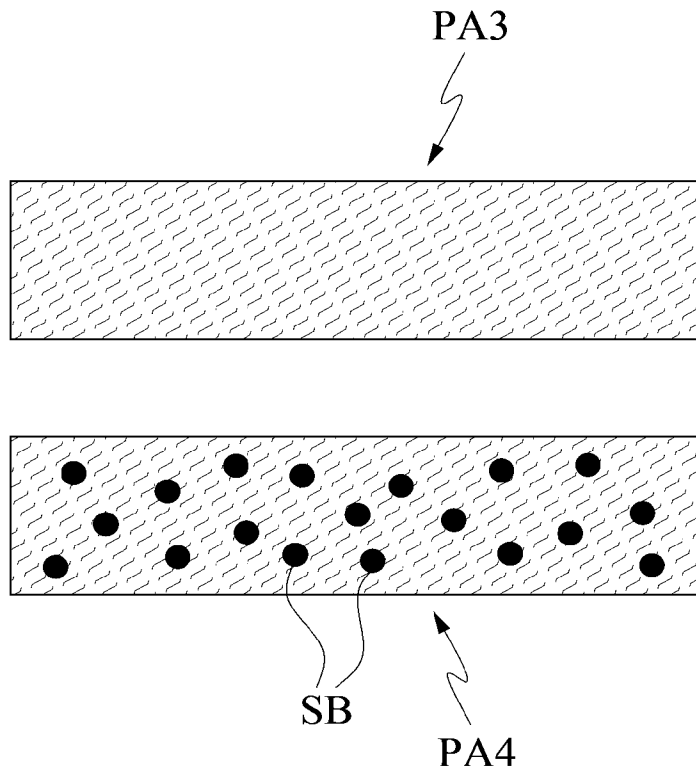
[도18]



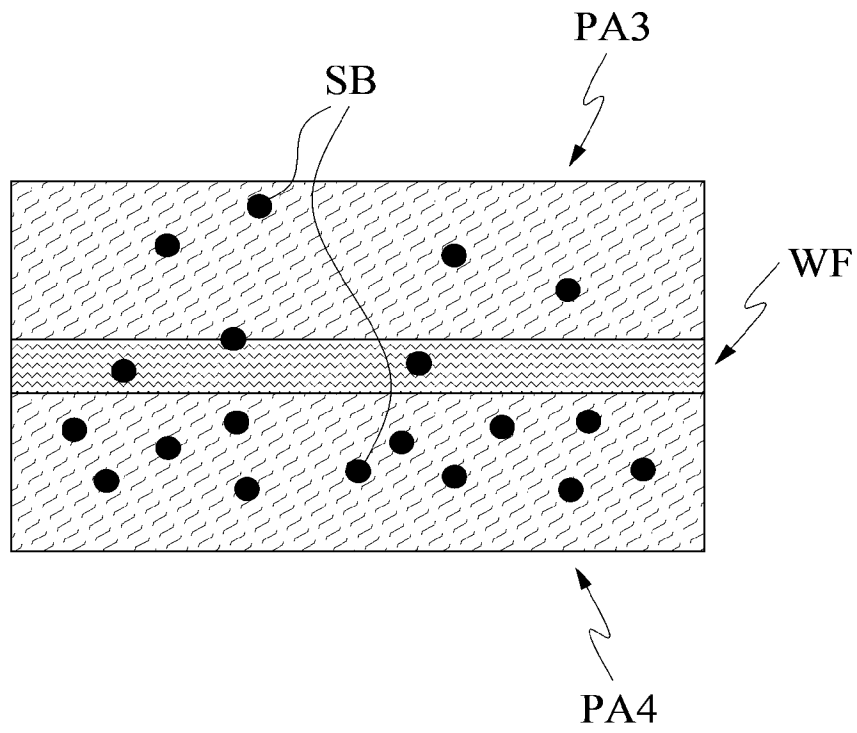
[도 19]



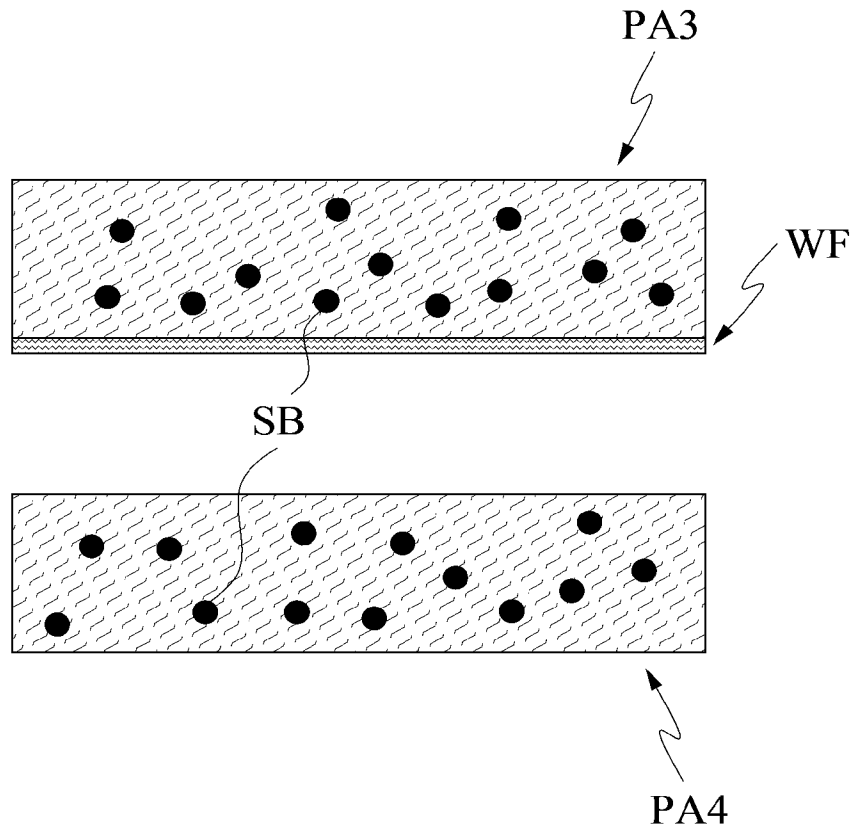
[도20]



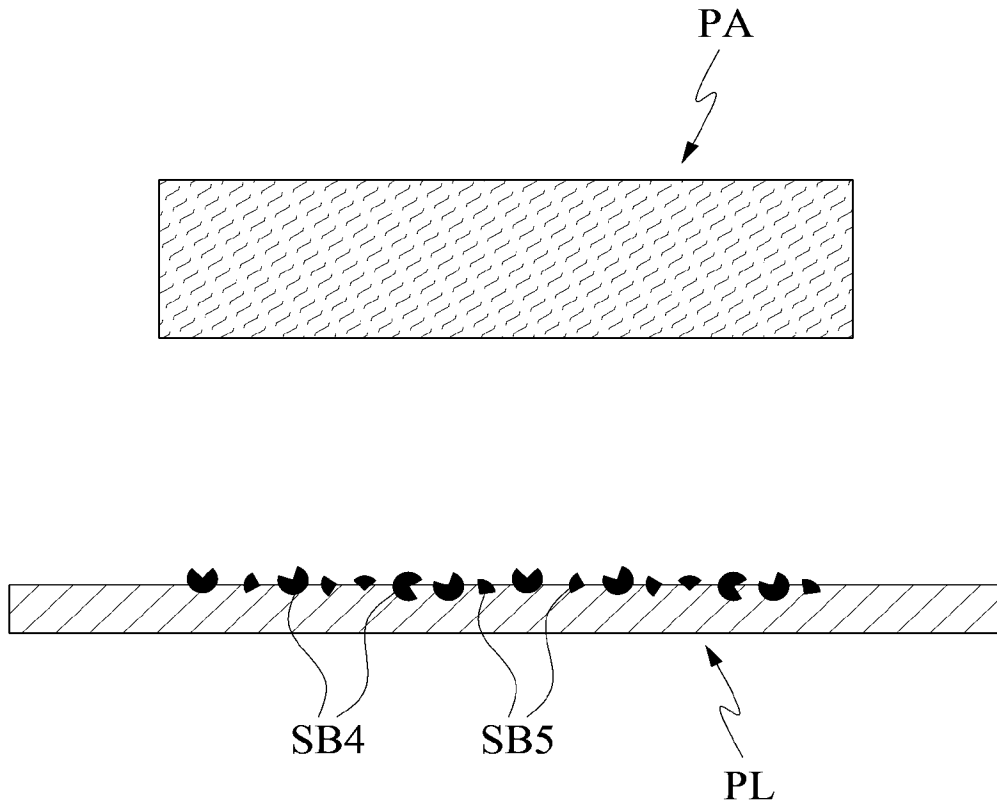
[도21]



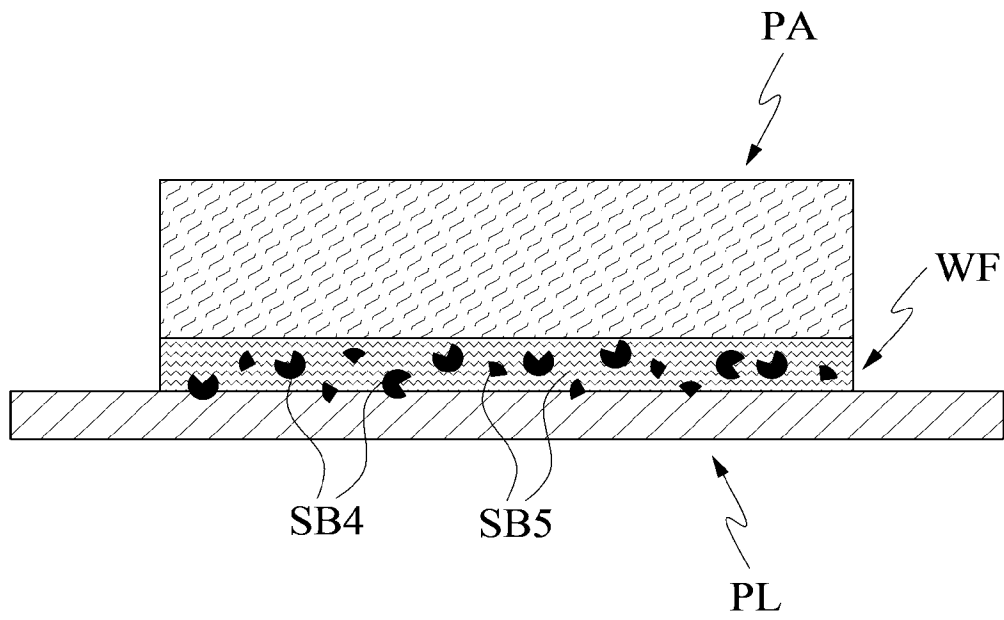
[도22]



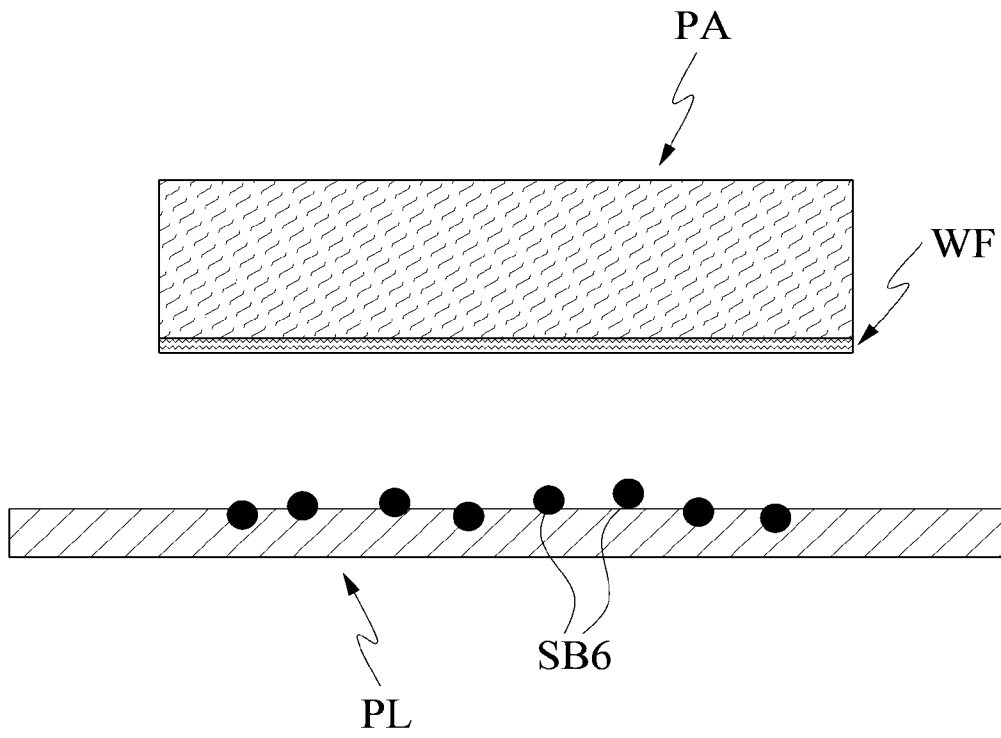
[도23]



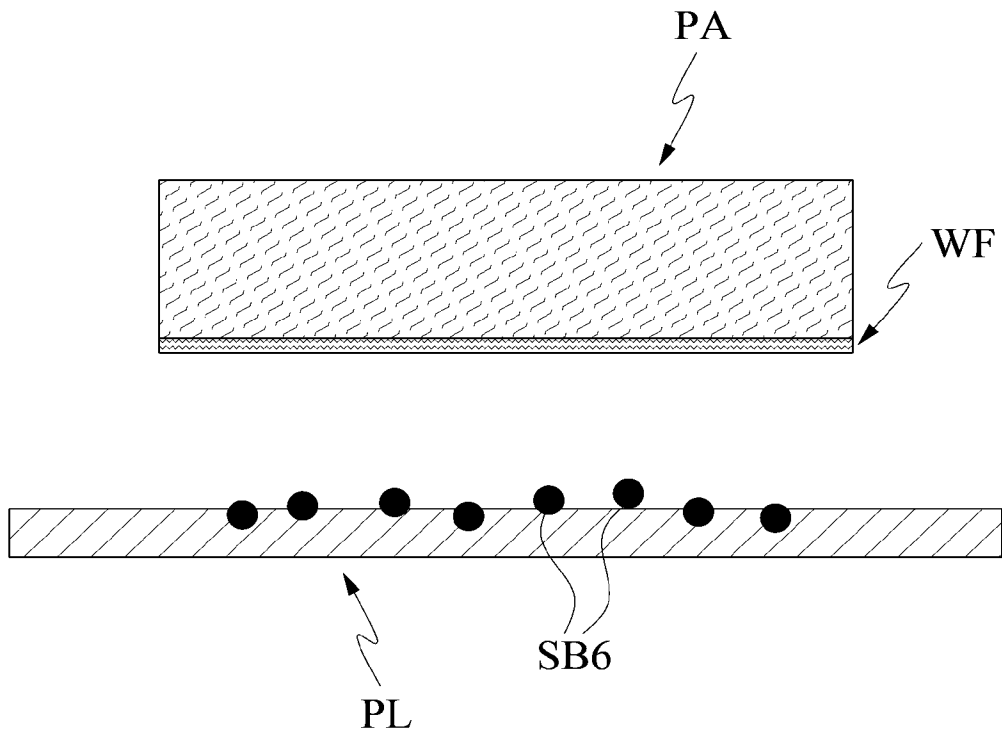
[도24]



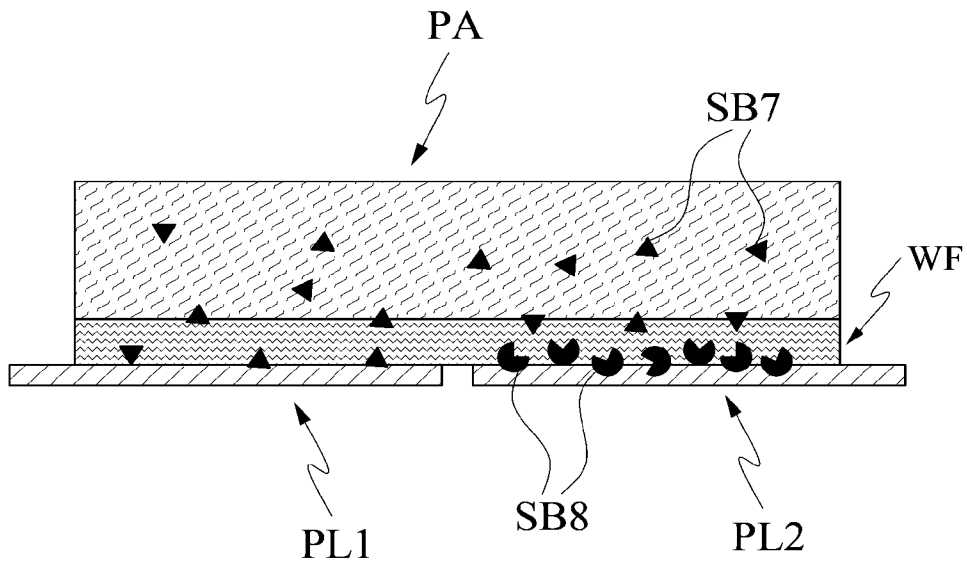
[도25]



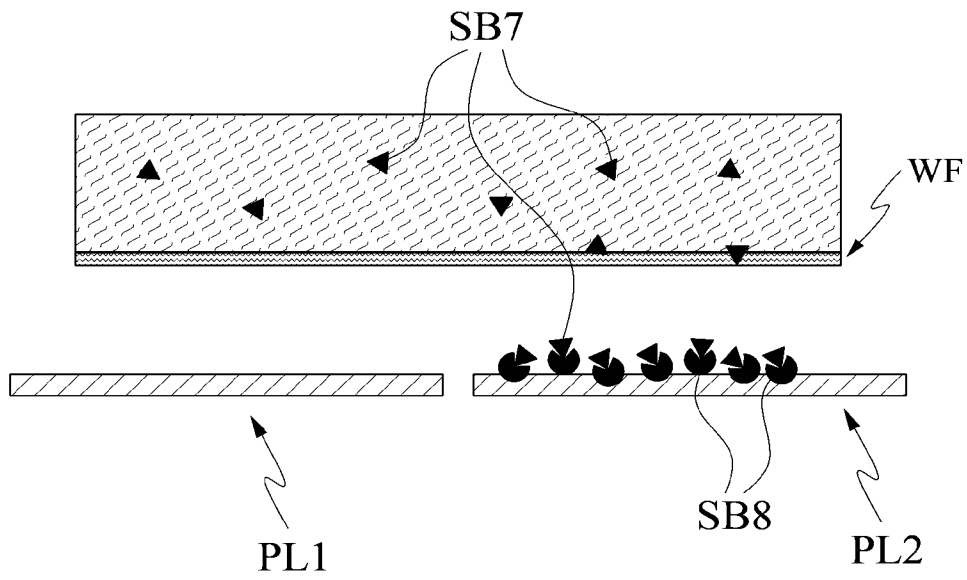
[도26]



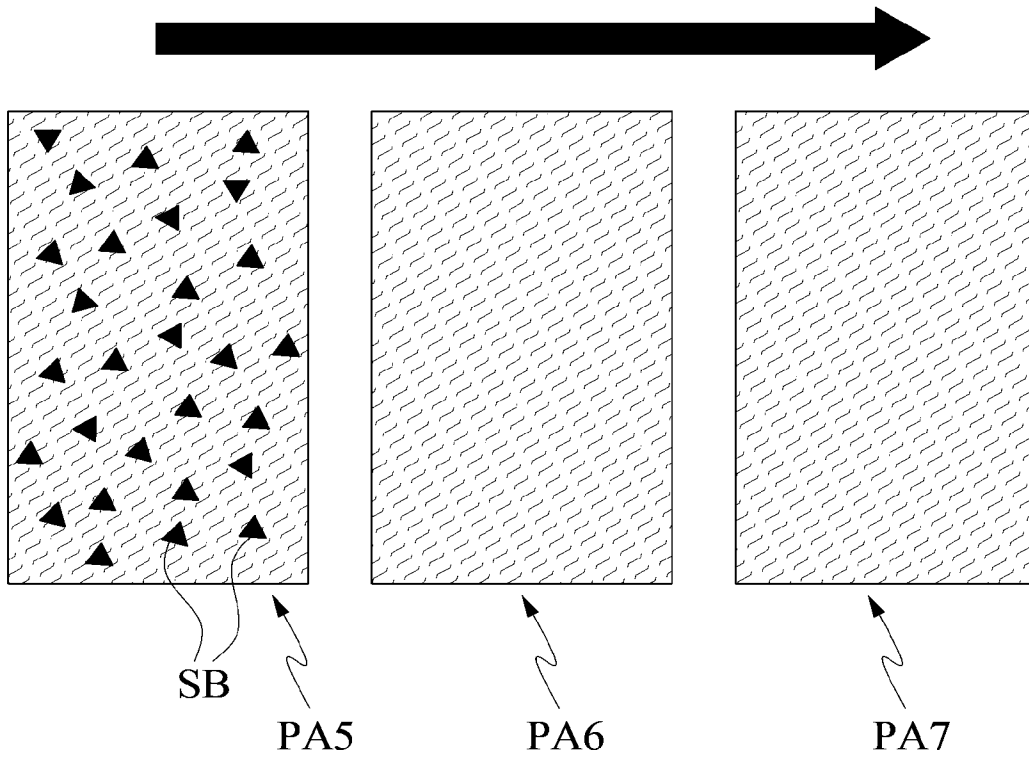
[도27]



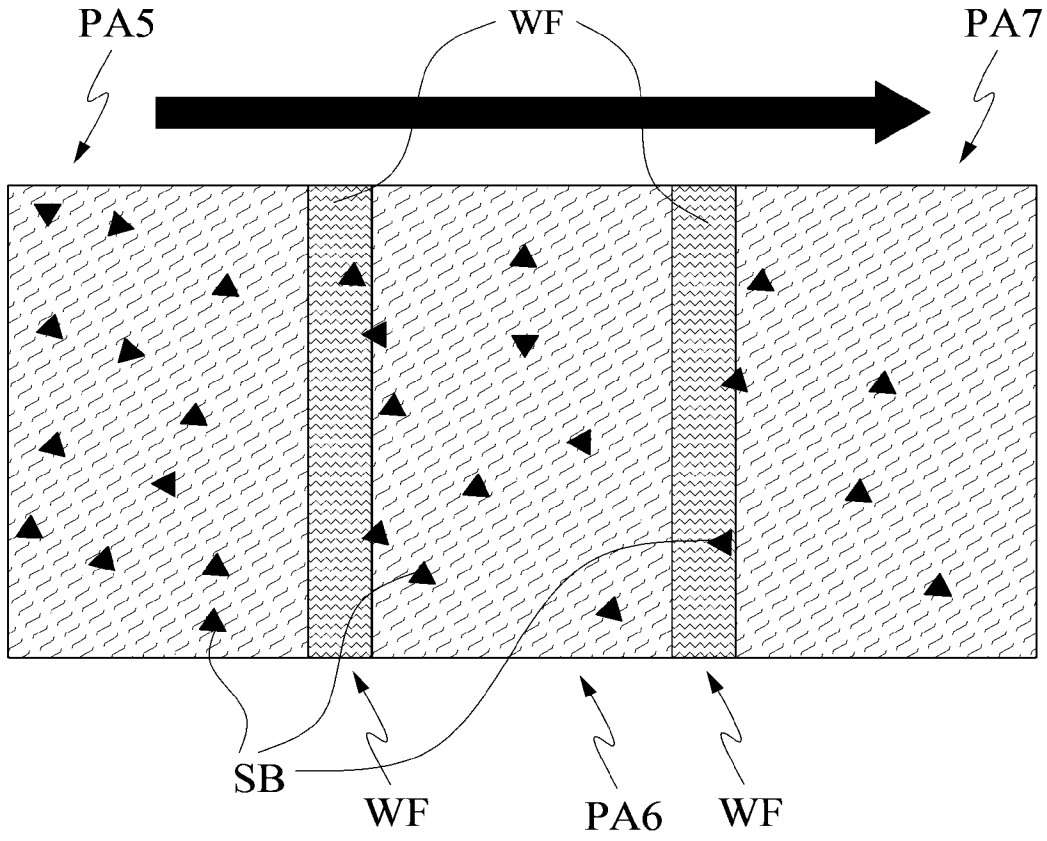
[도28]



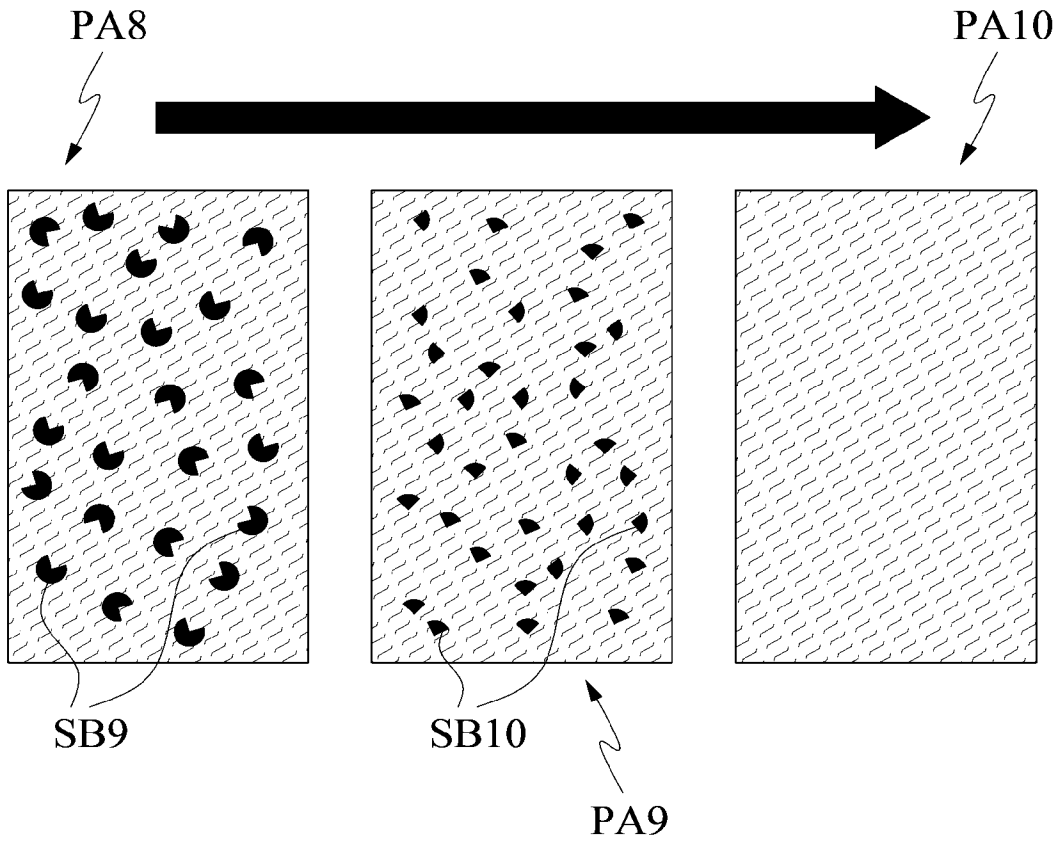
[도29]



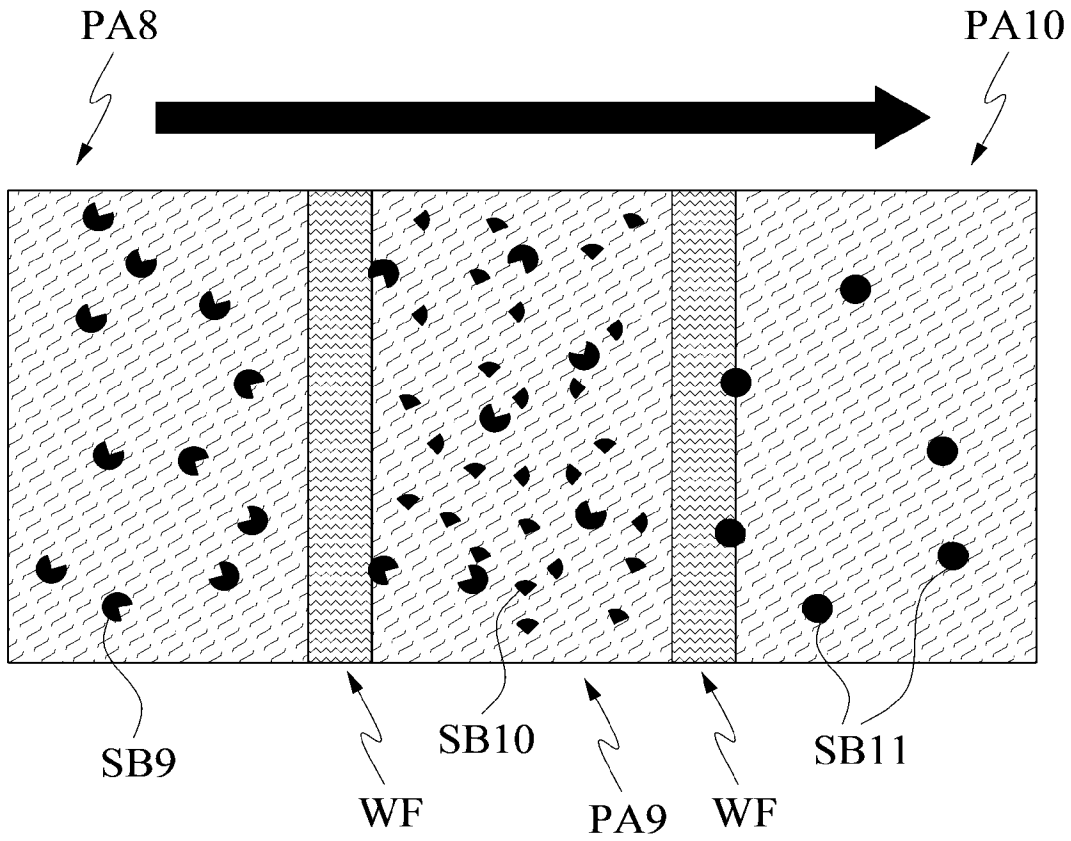
[도30]



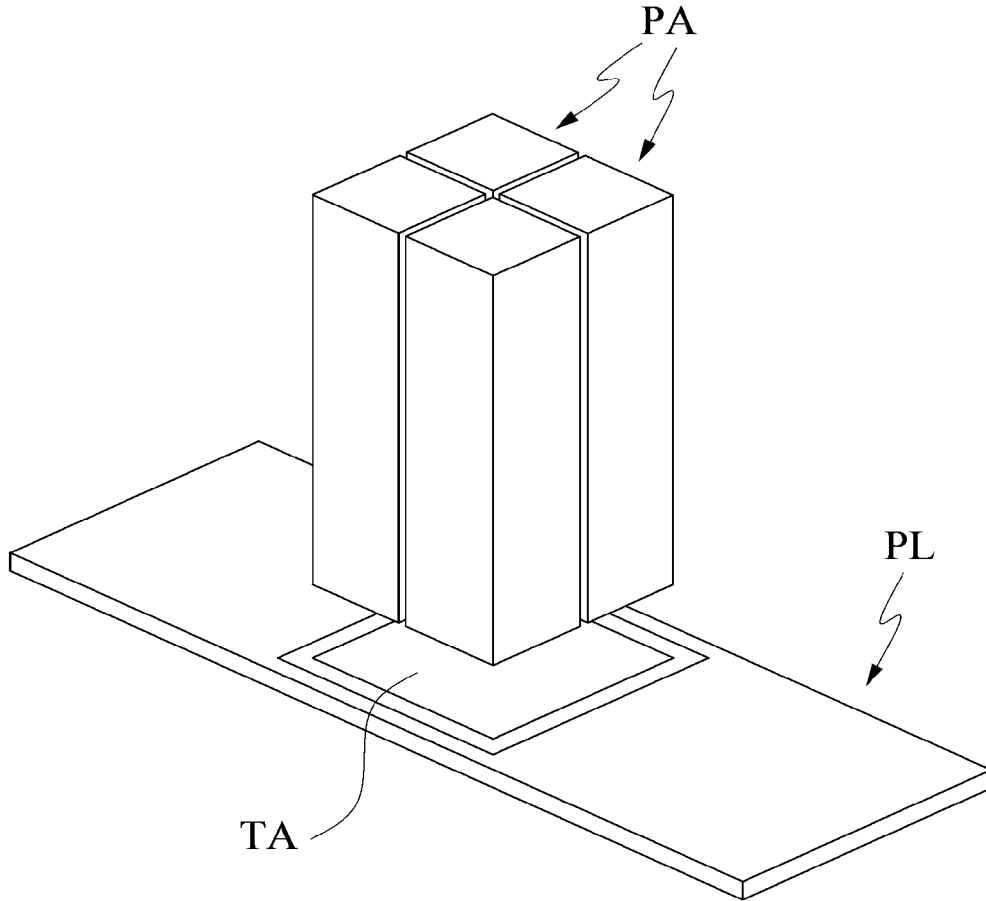
[도31]



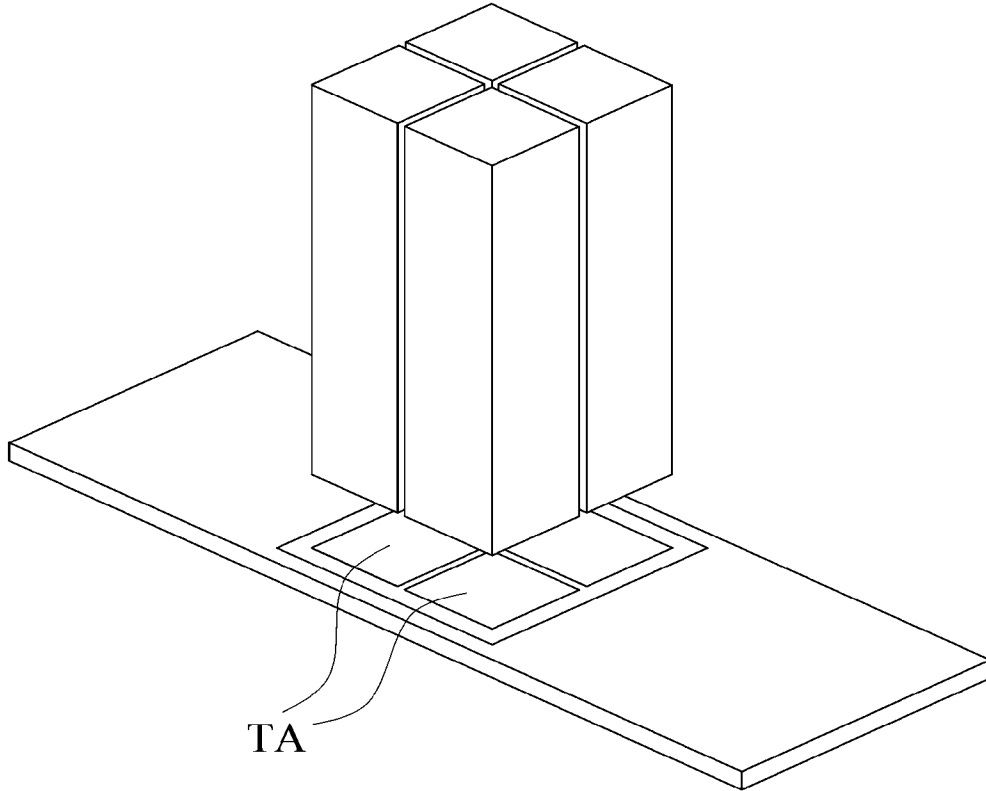
[도32]



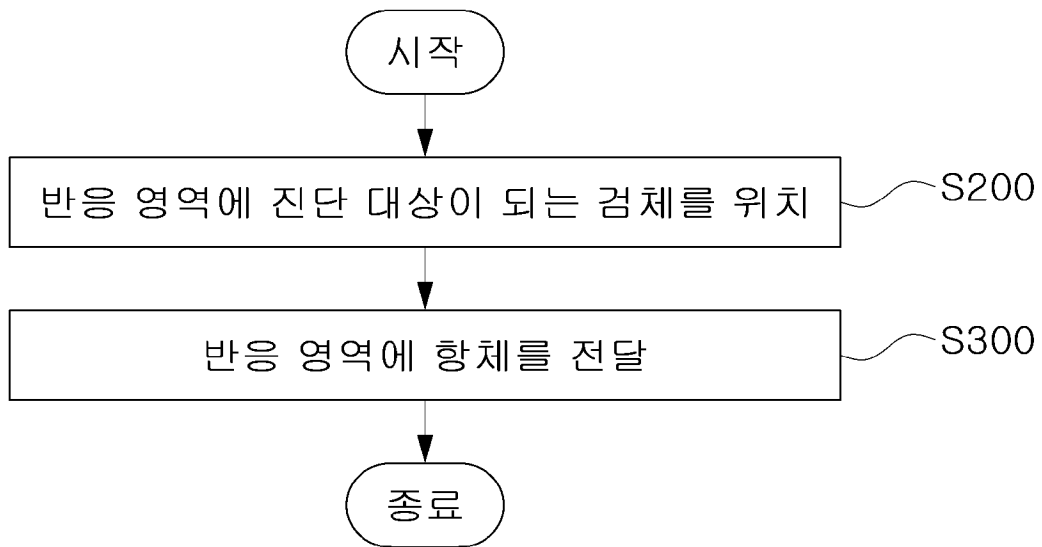
[도33]



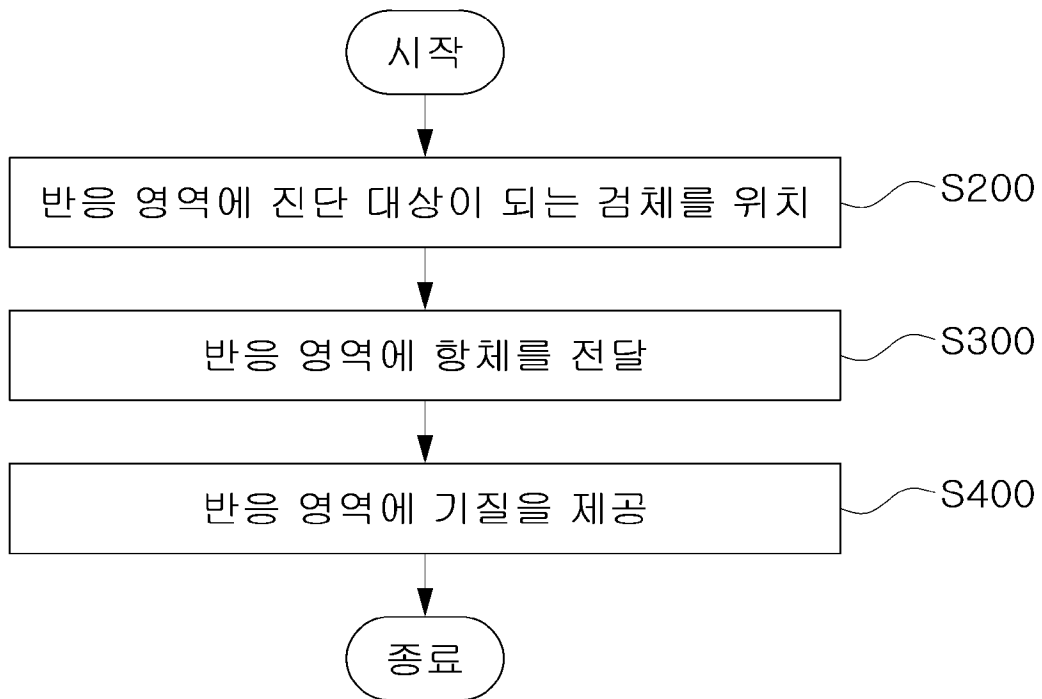
[도34]



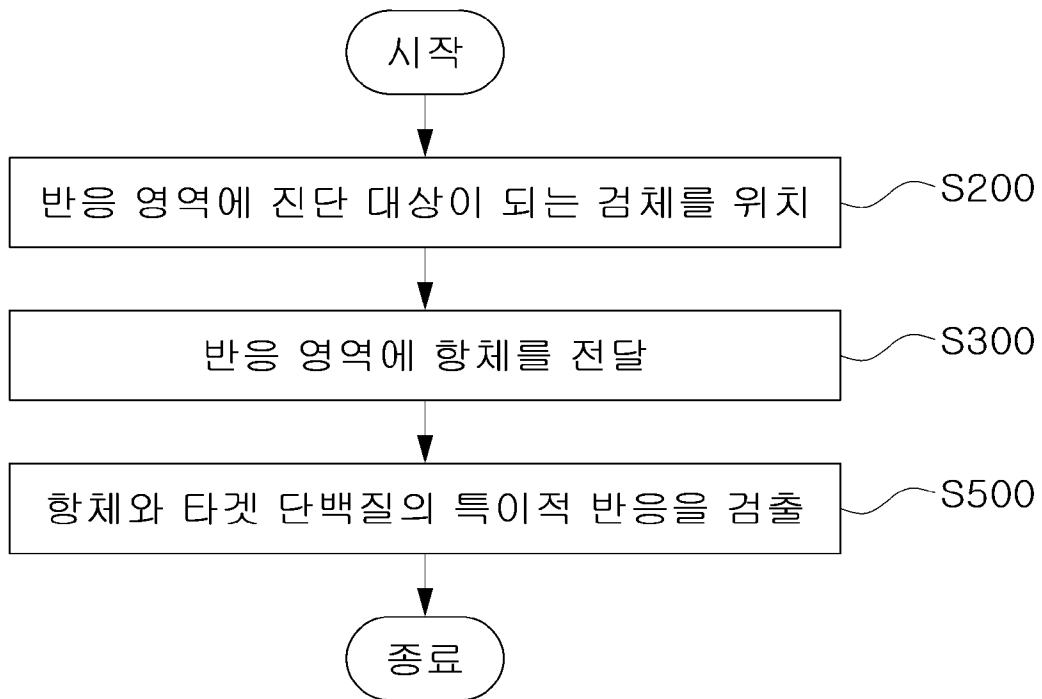
[도35]



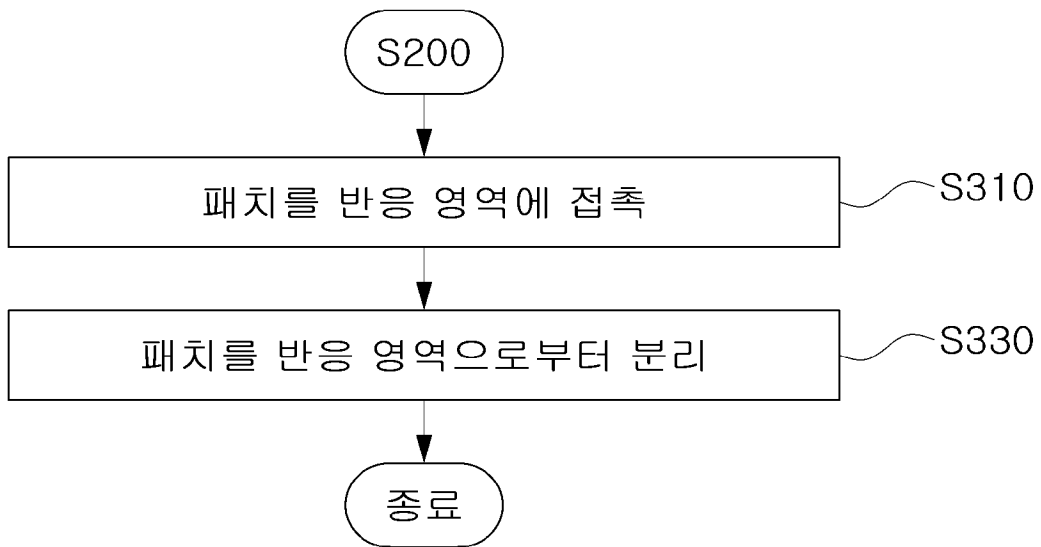
[도36]



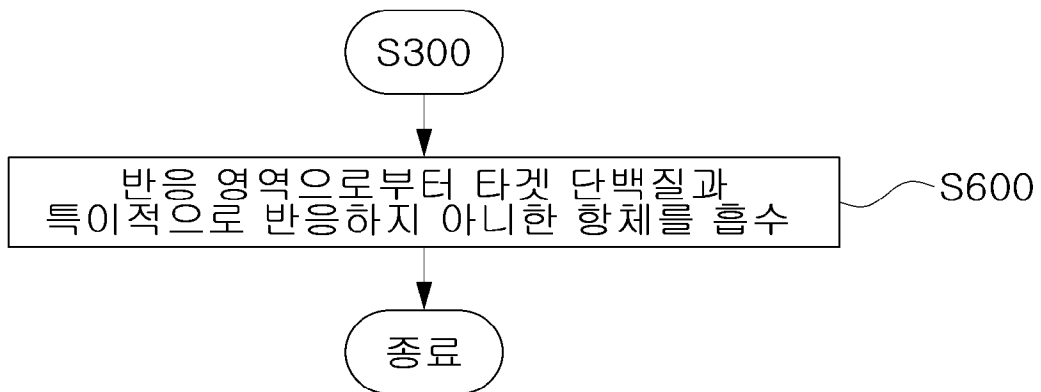
[도37]



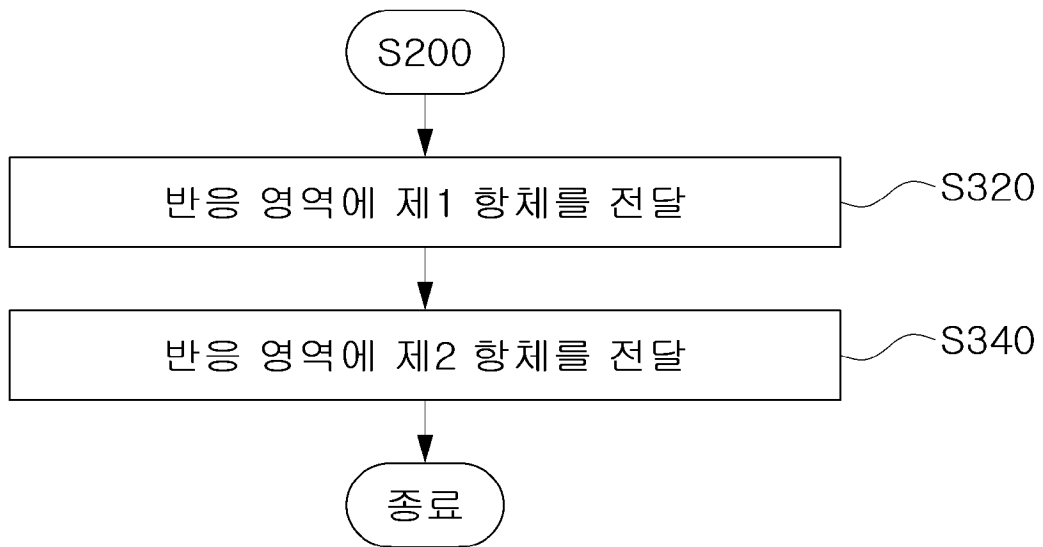
[도38]



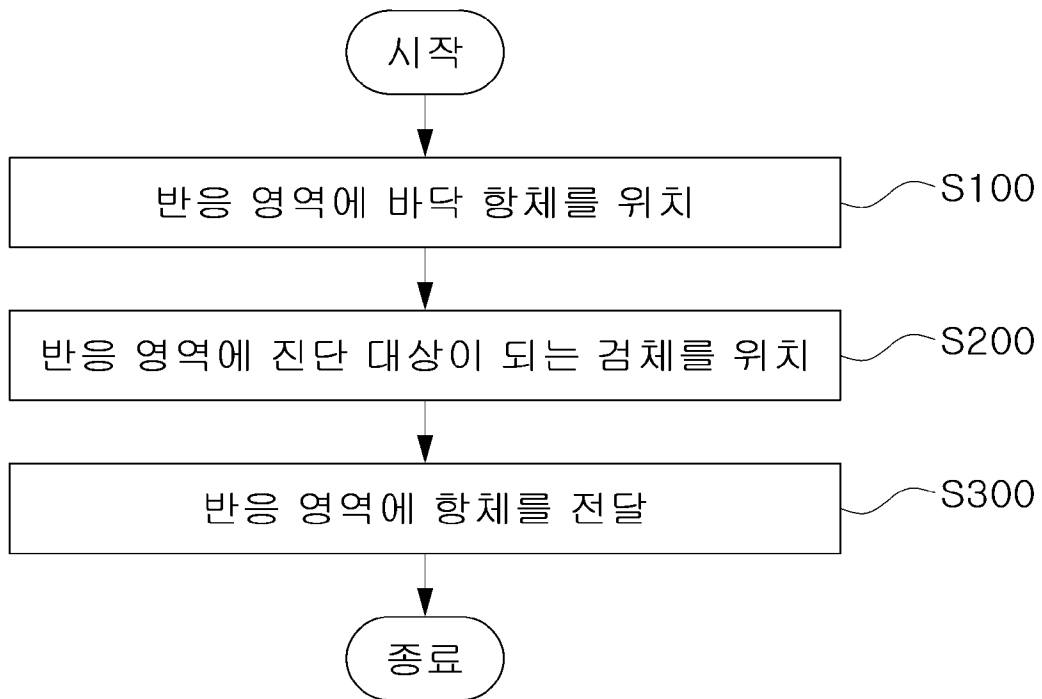
[도39]



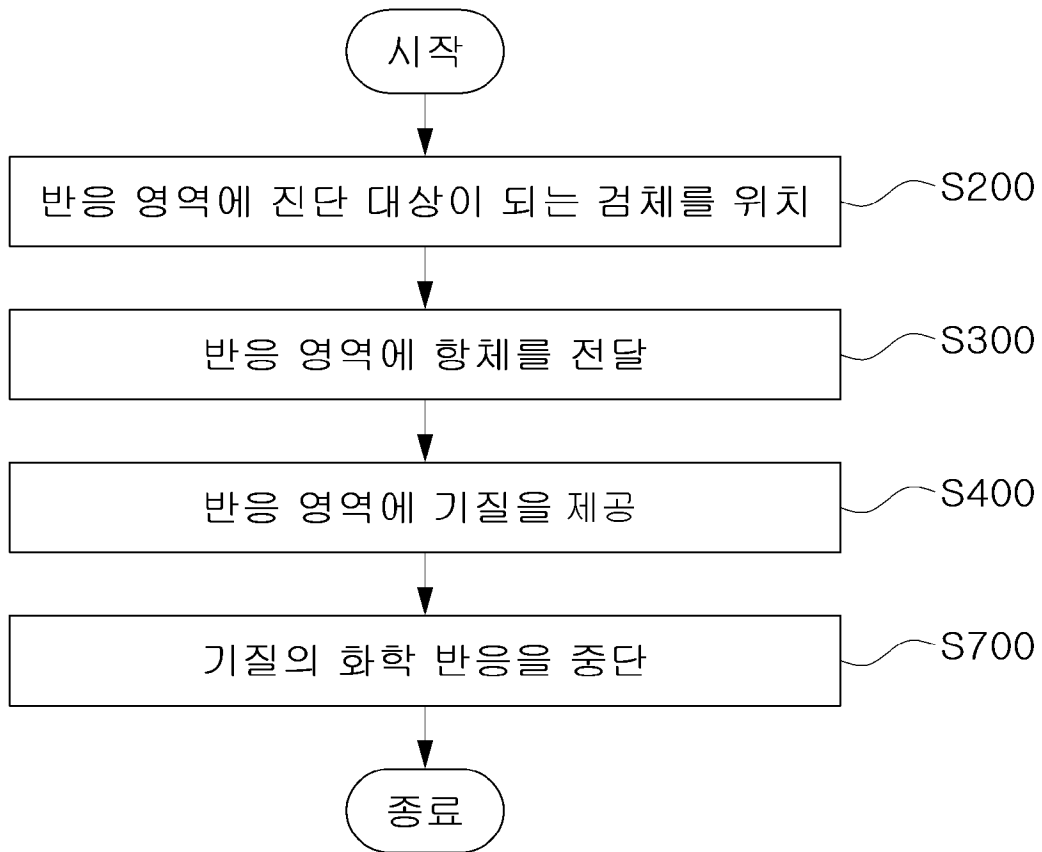
[도40]



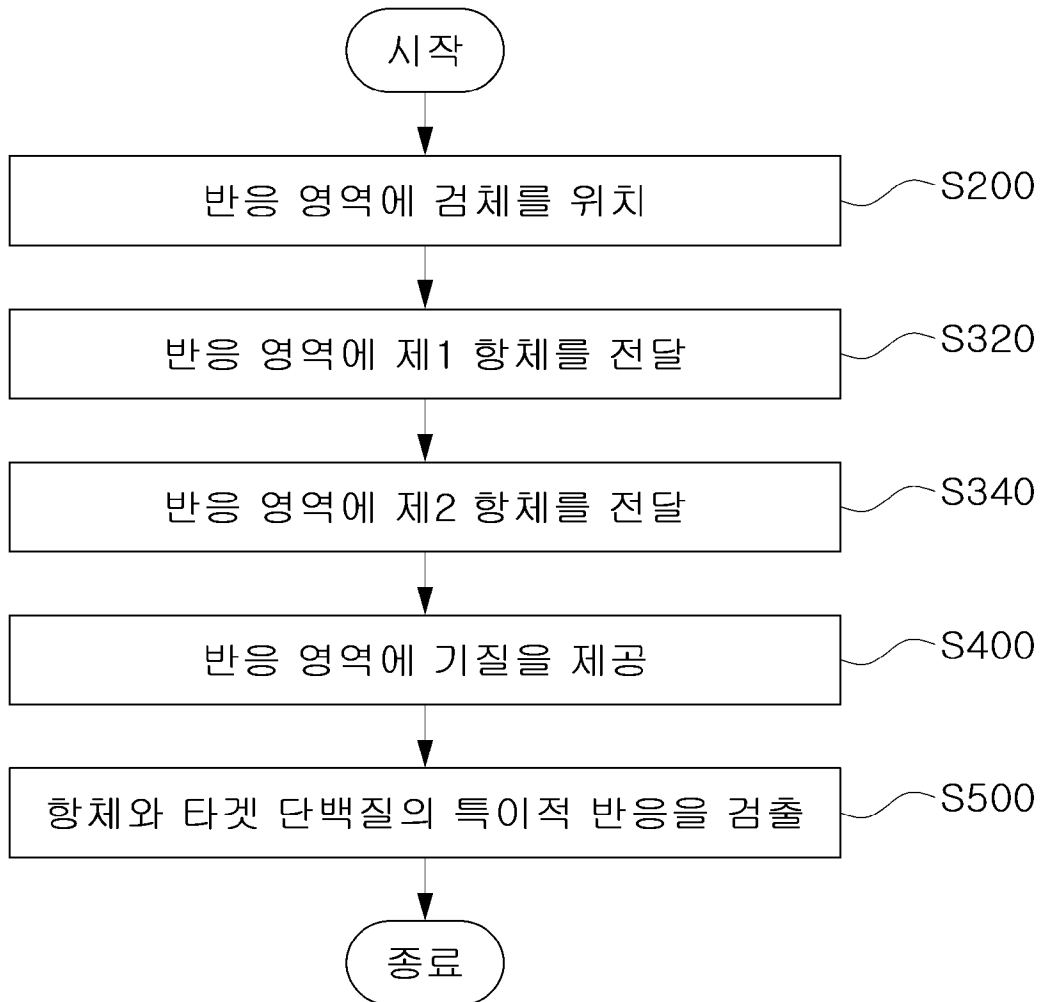
[도41]



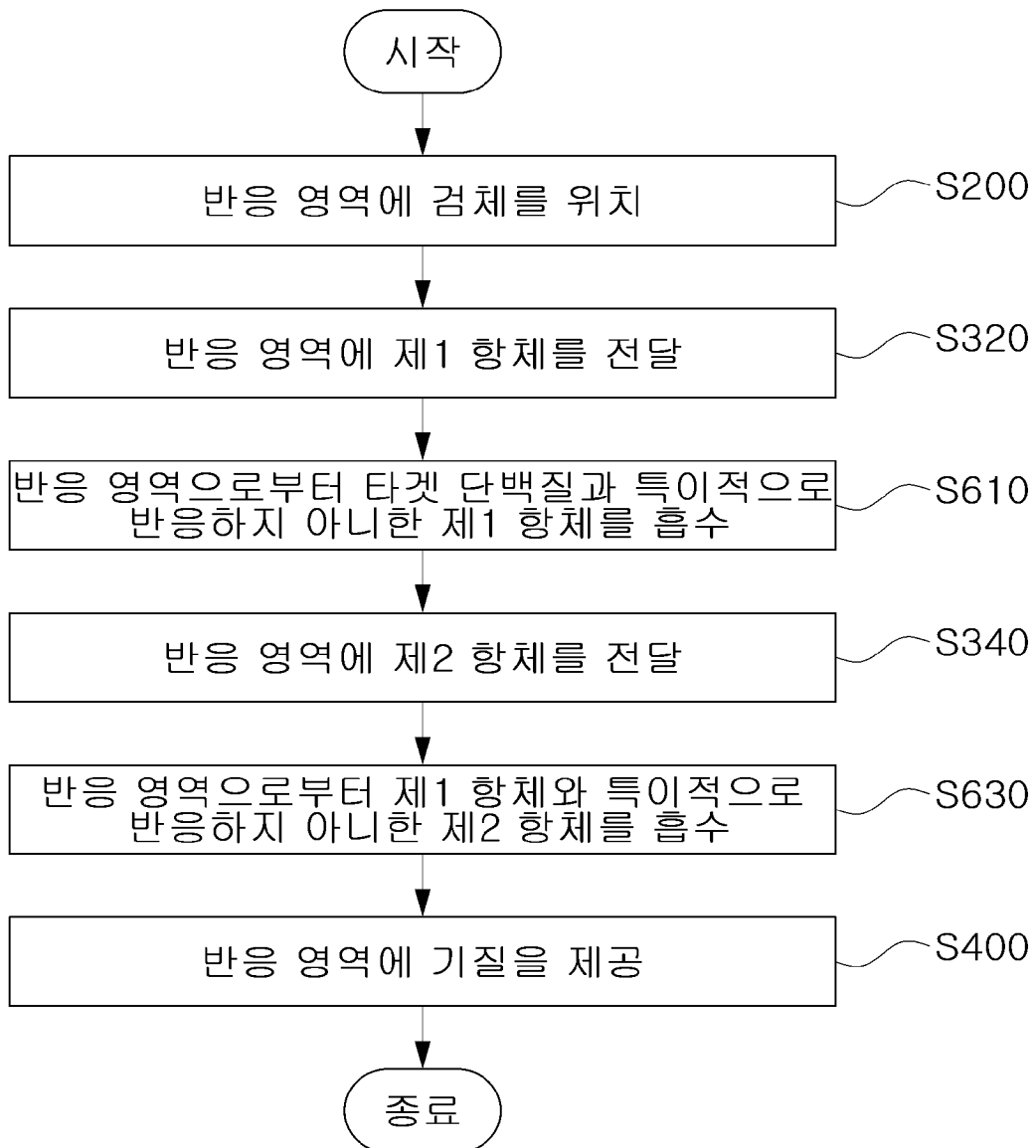
[도42]



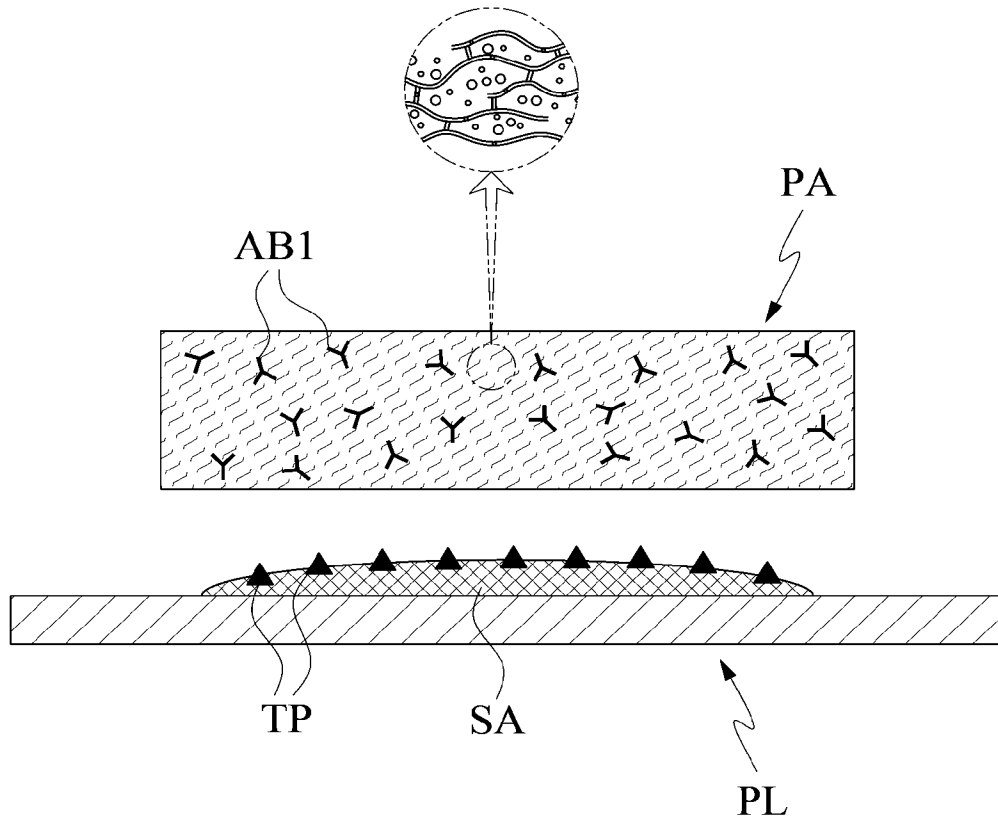
[도43]



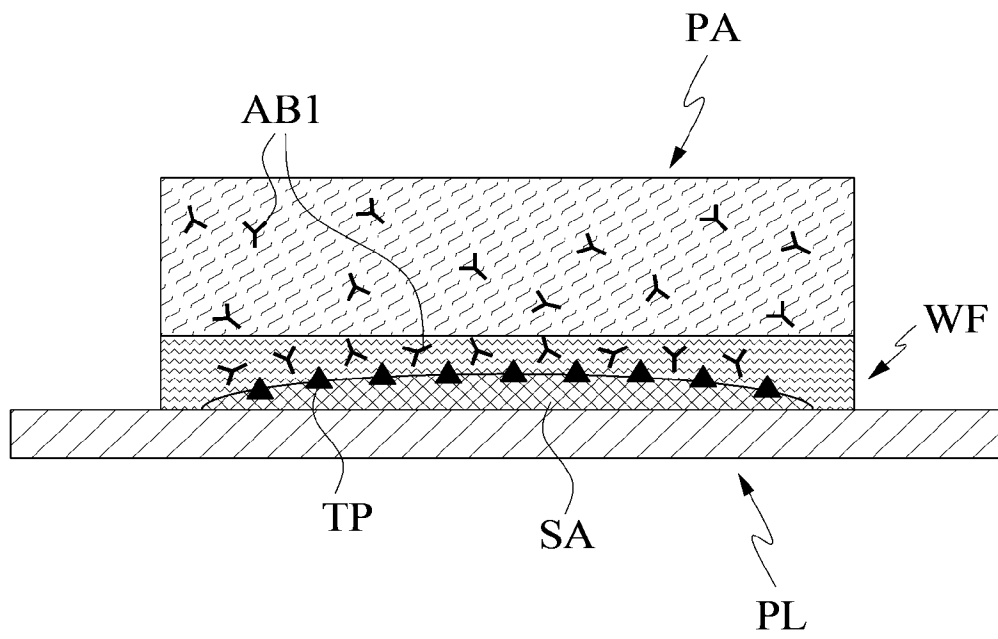
[도44]



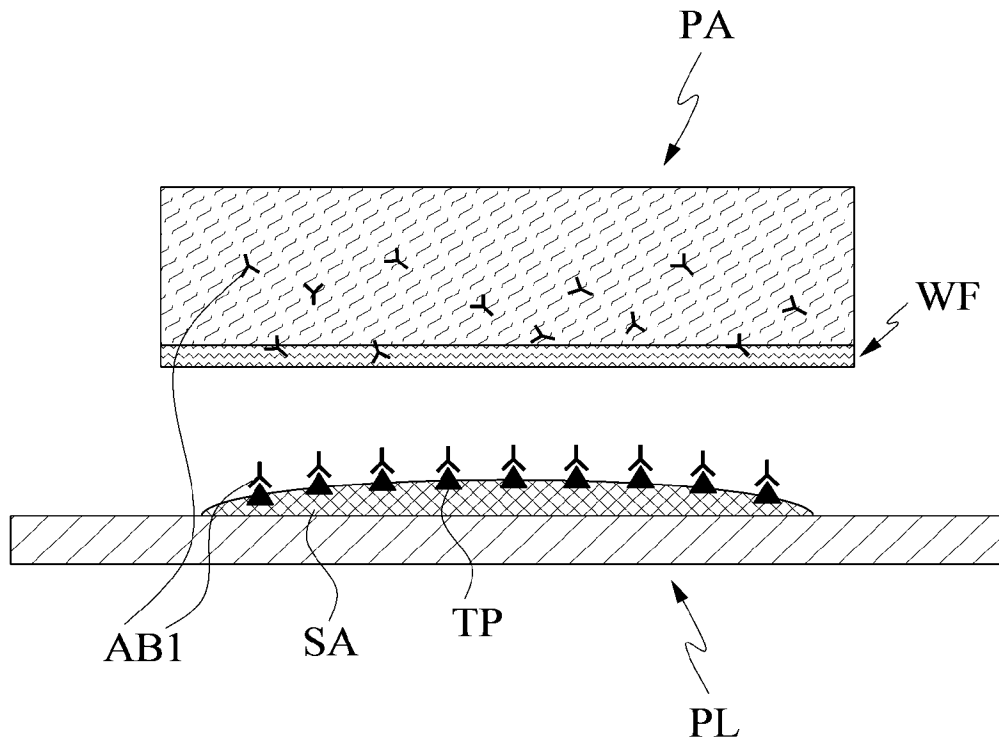
[도45]



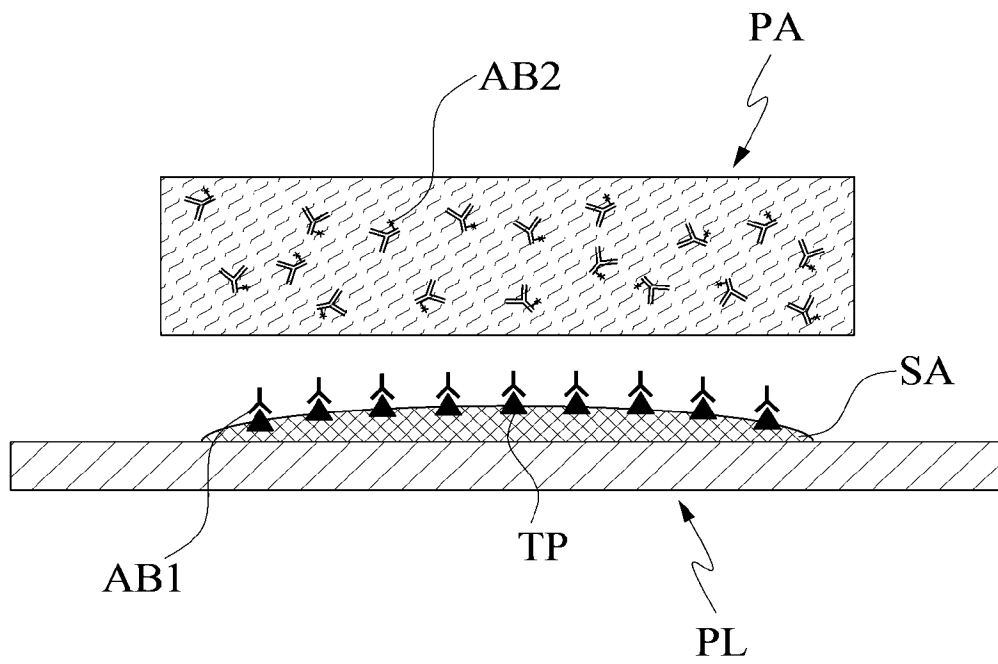
[도46]



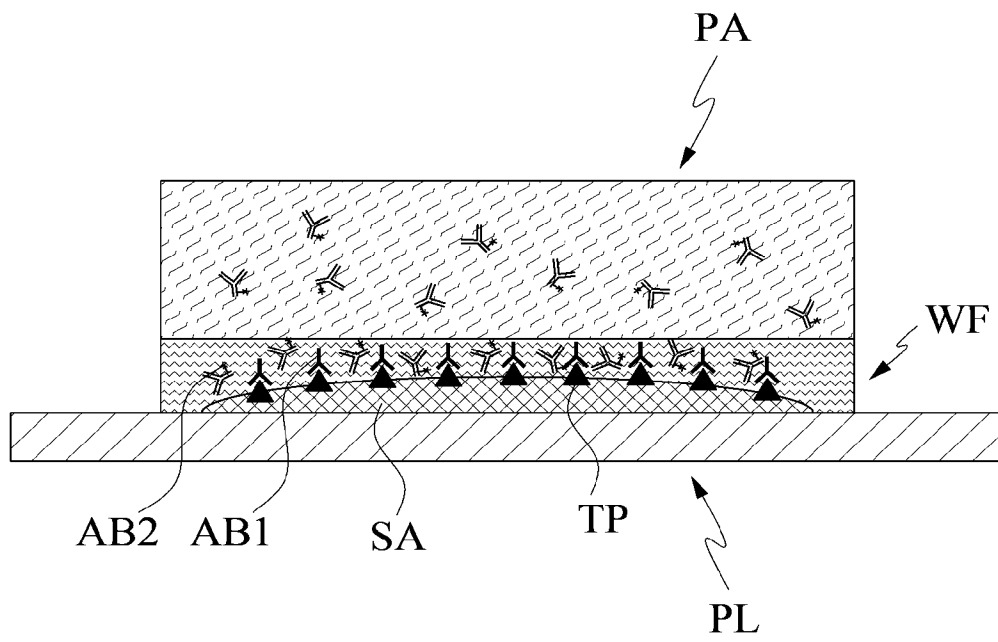
[도47]



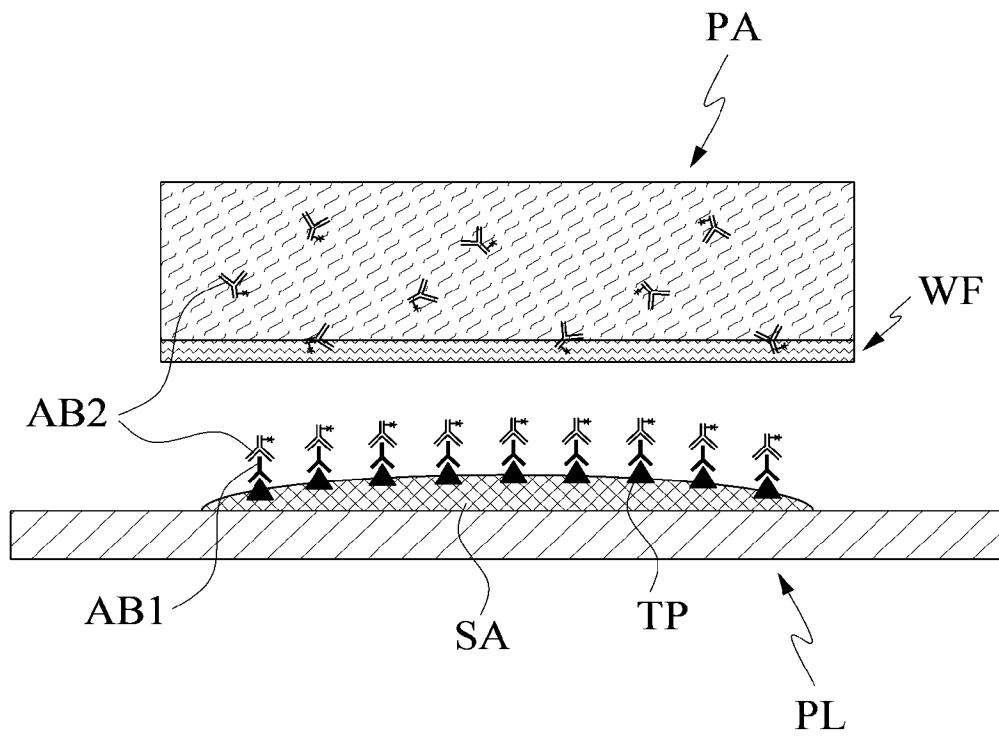
[도48]



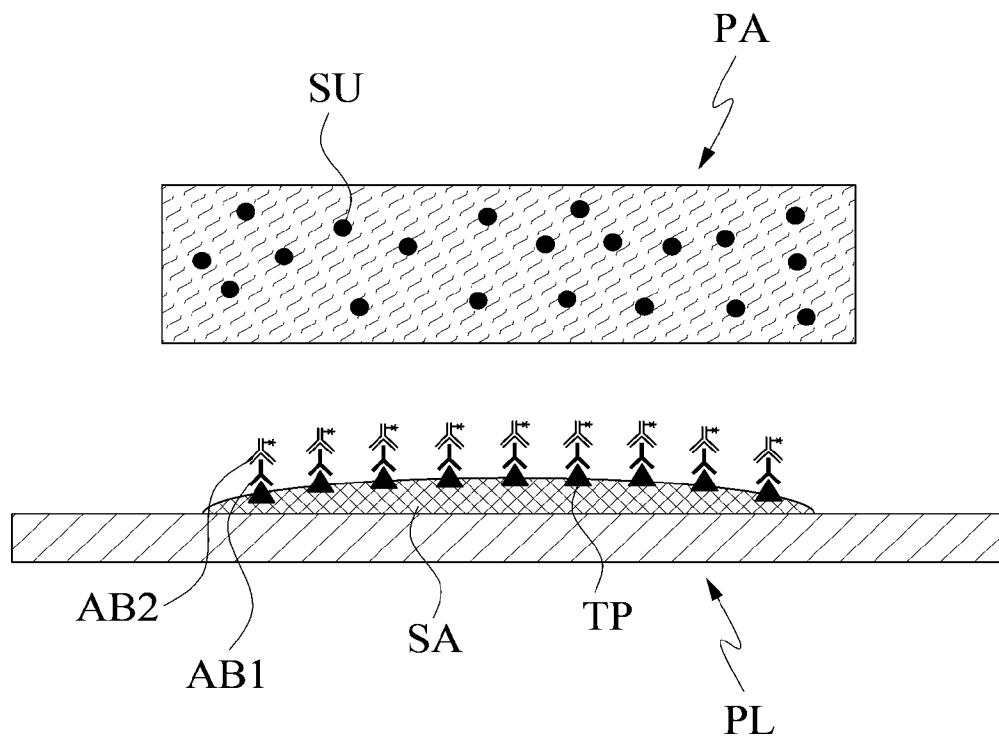
[도49]



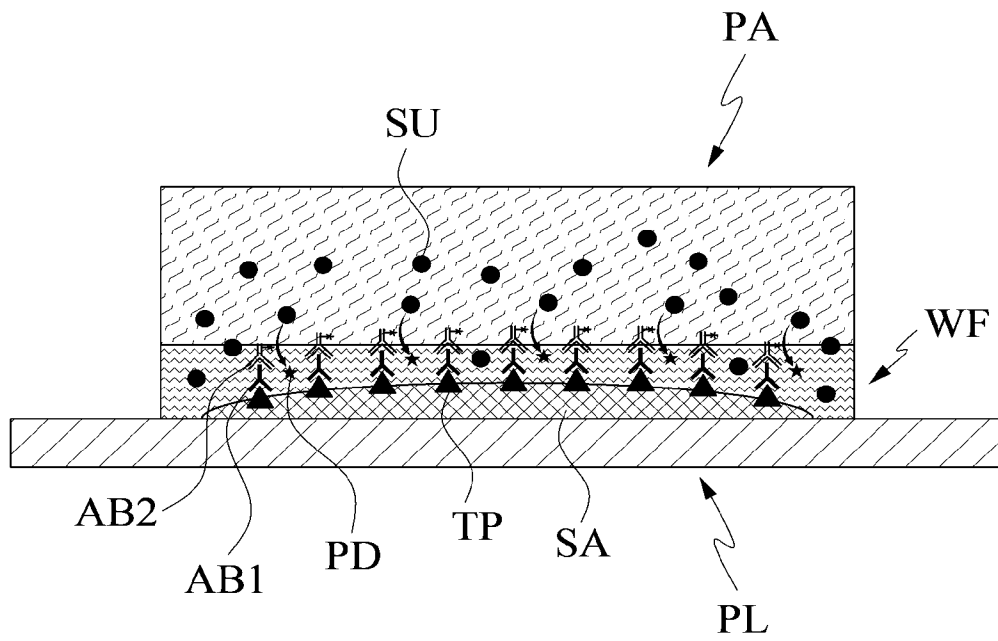
[도50]



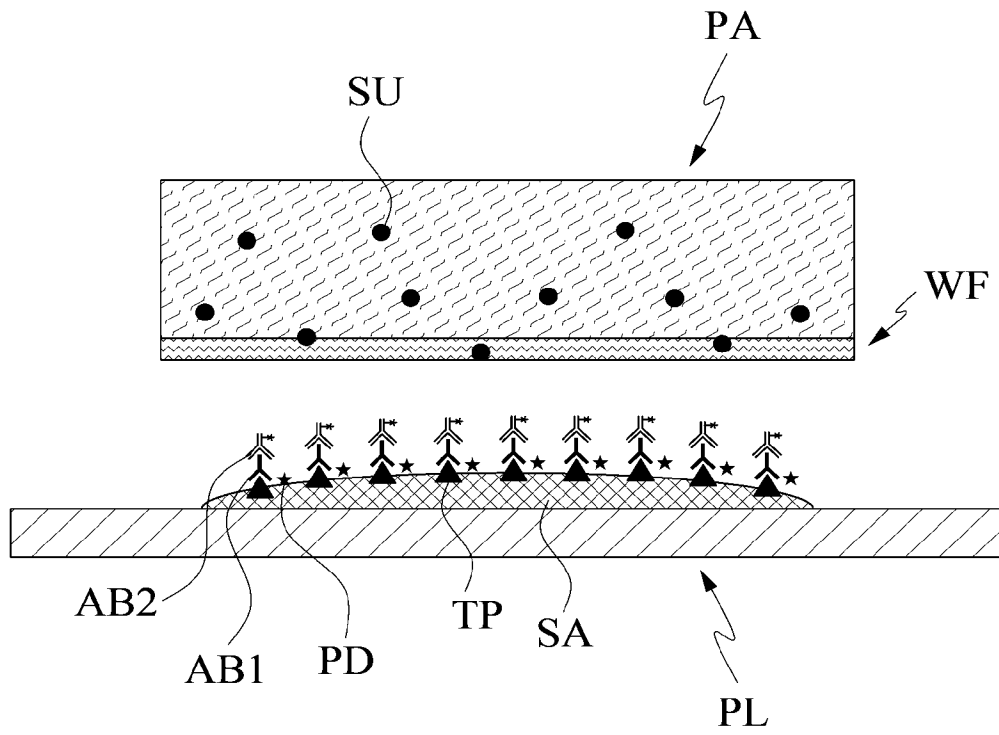
[도51]



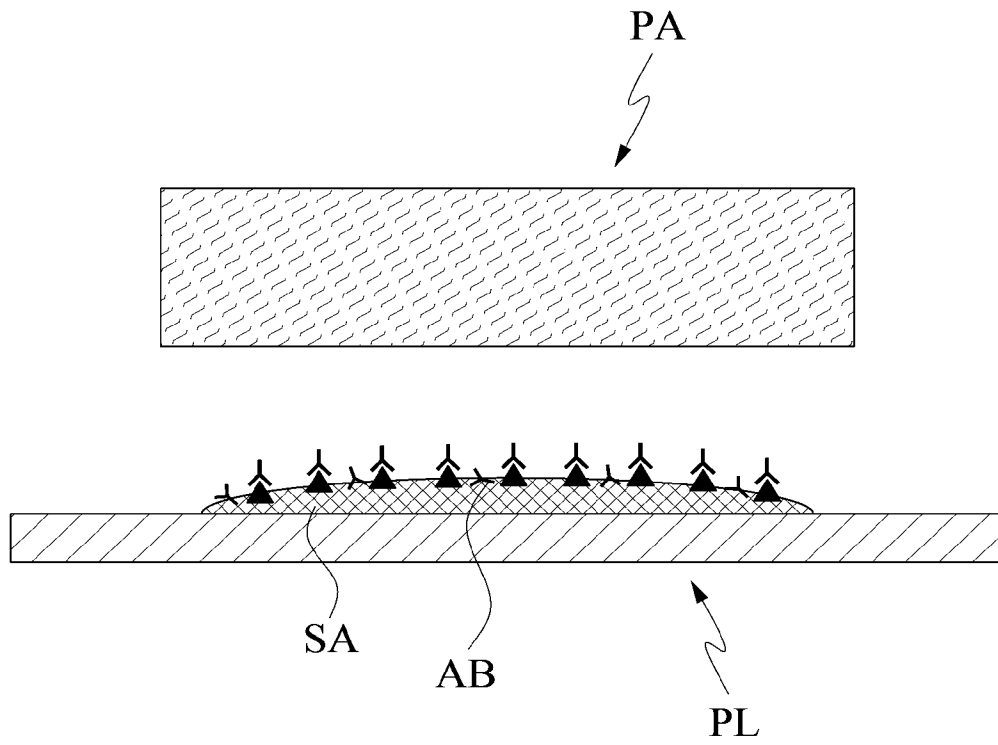
[도52]



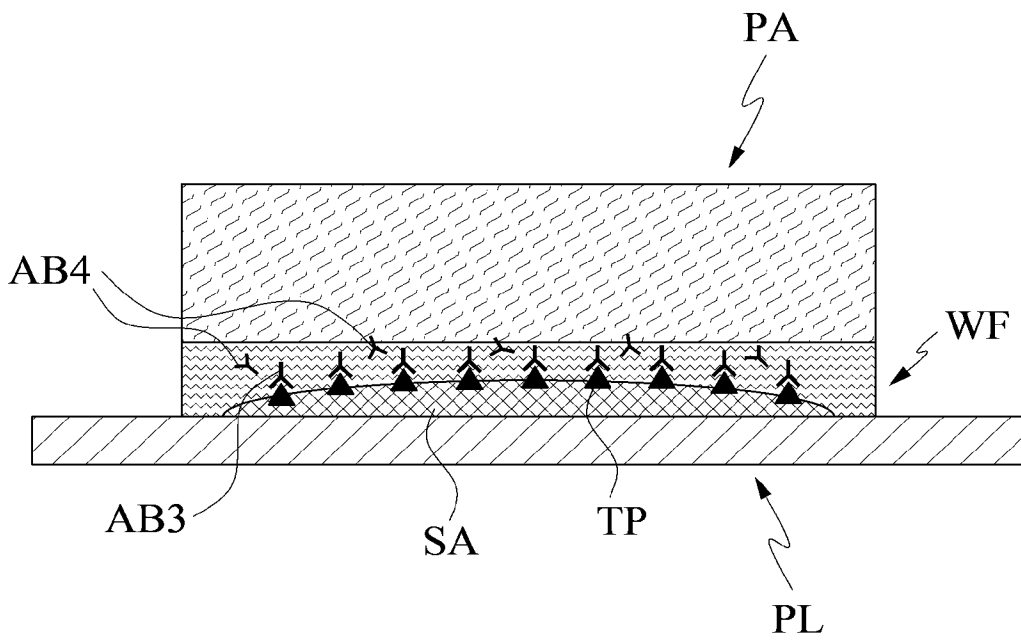
[도53]



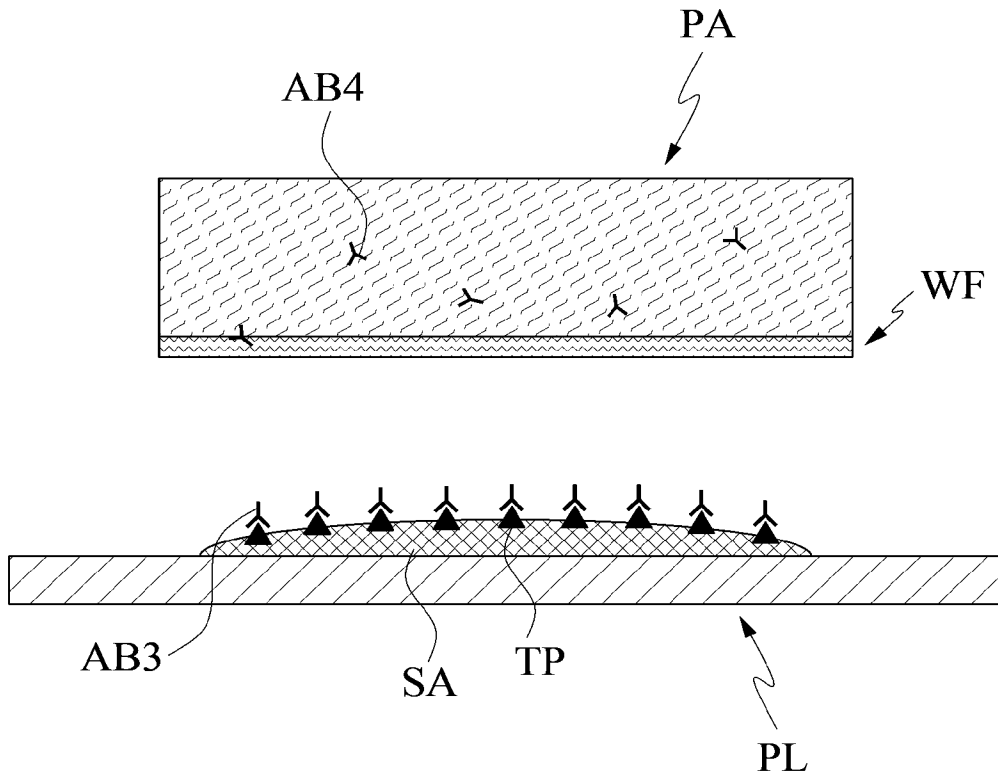
[도54]



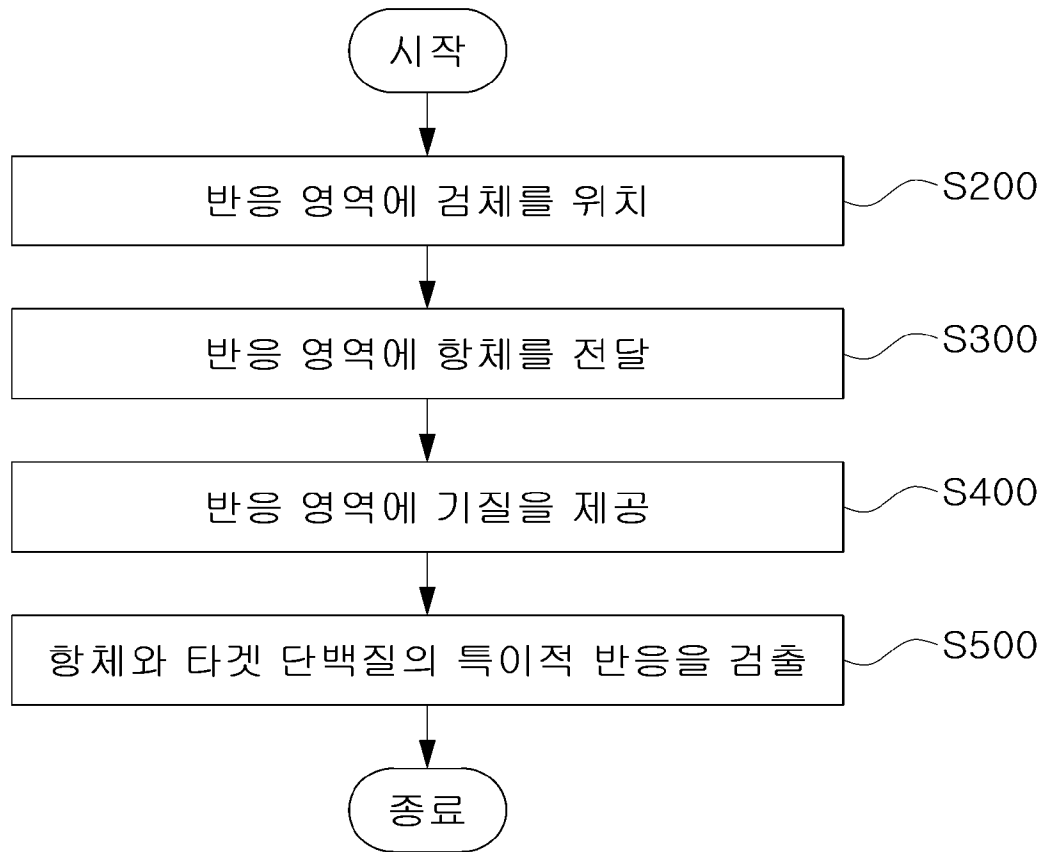
[도55]



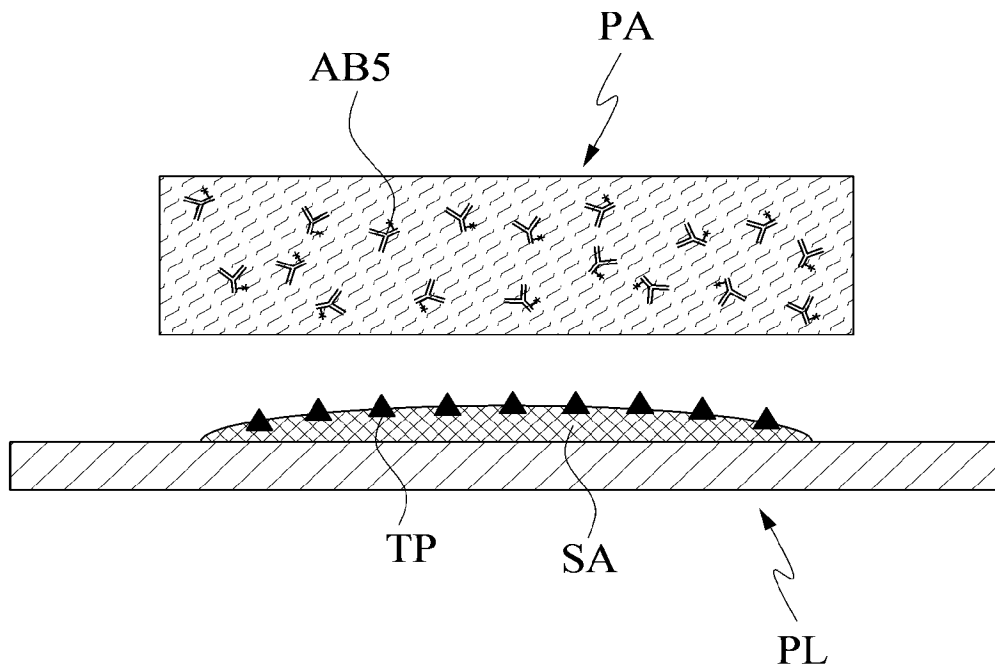
[도56]



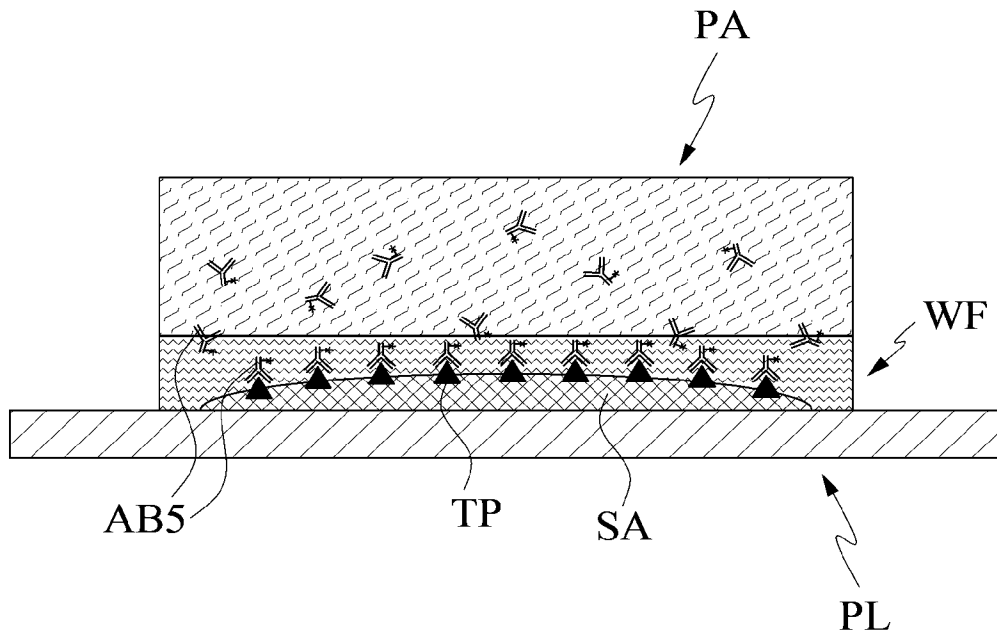
[도57]



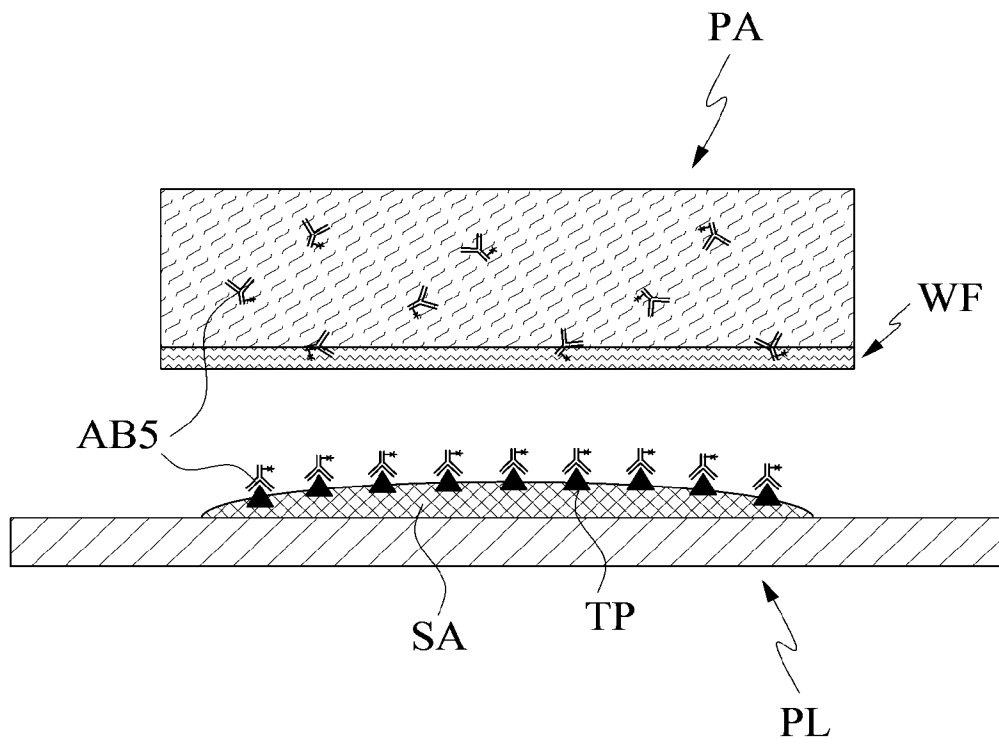
[도58]



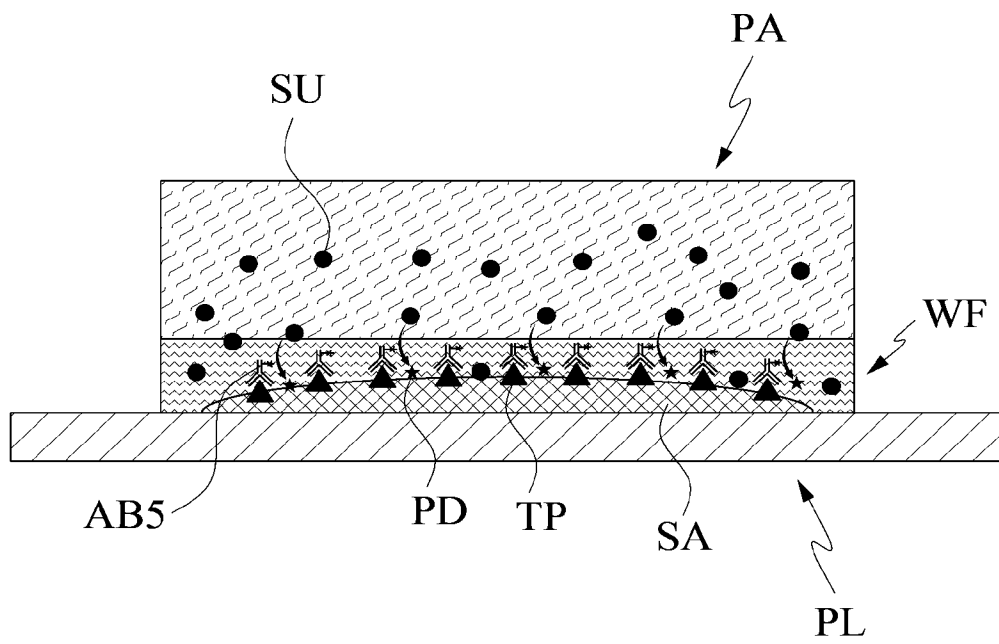
[도59]



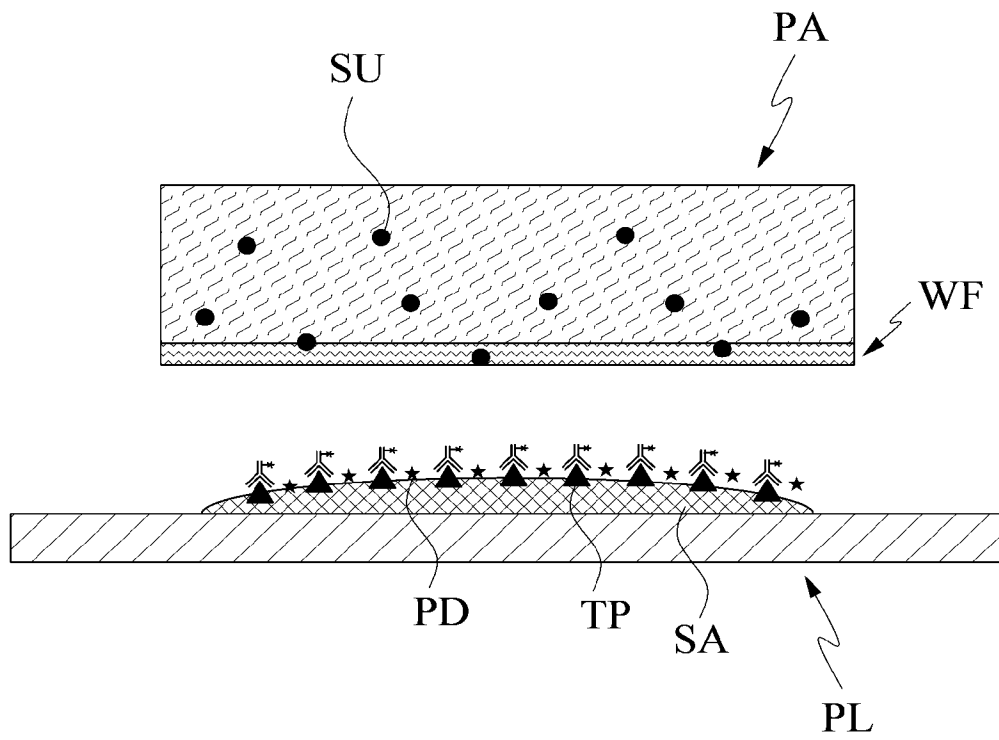
[도60]



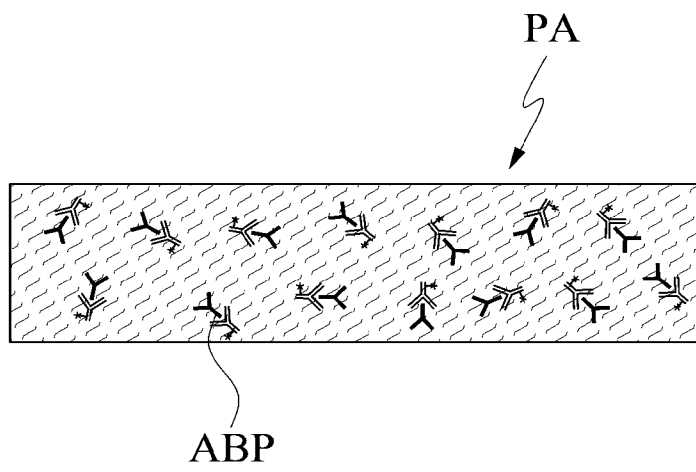
[도61]



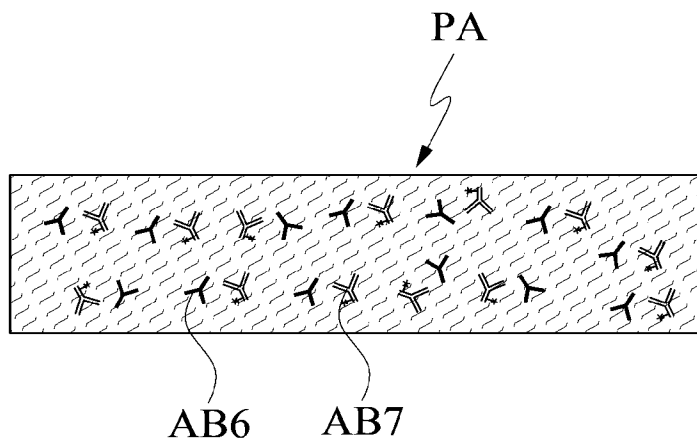
[도62]



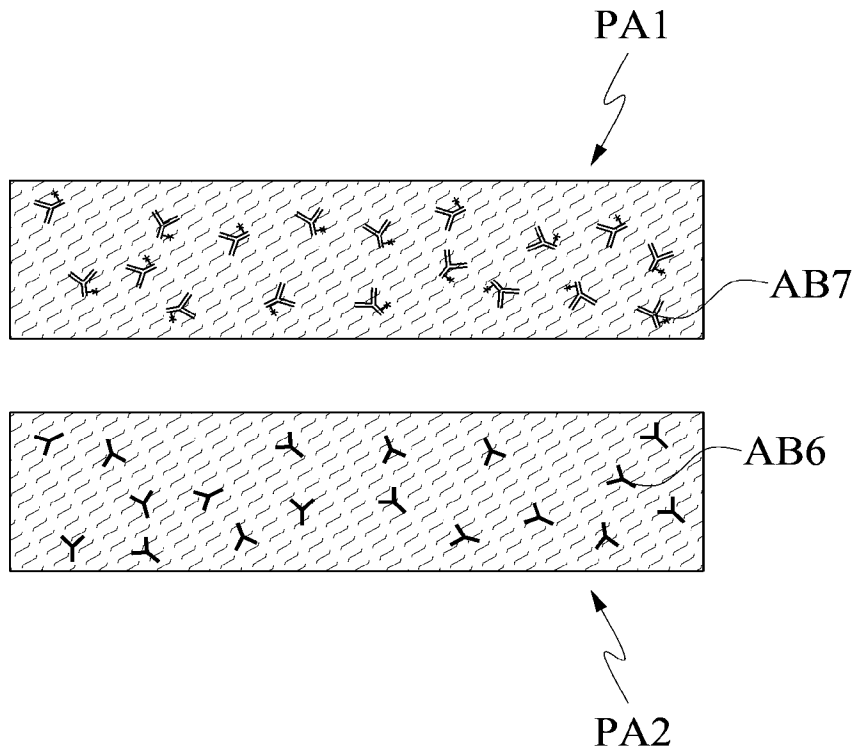
[도63]



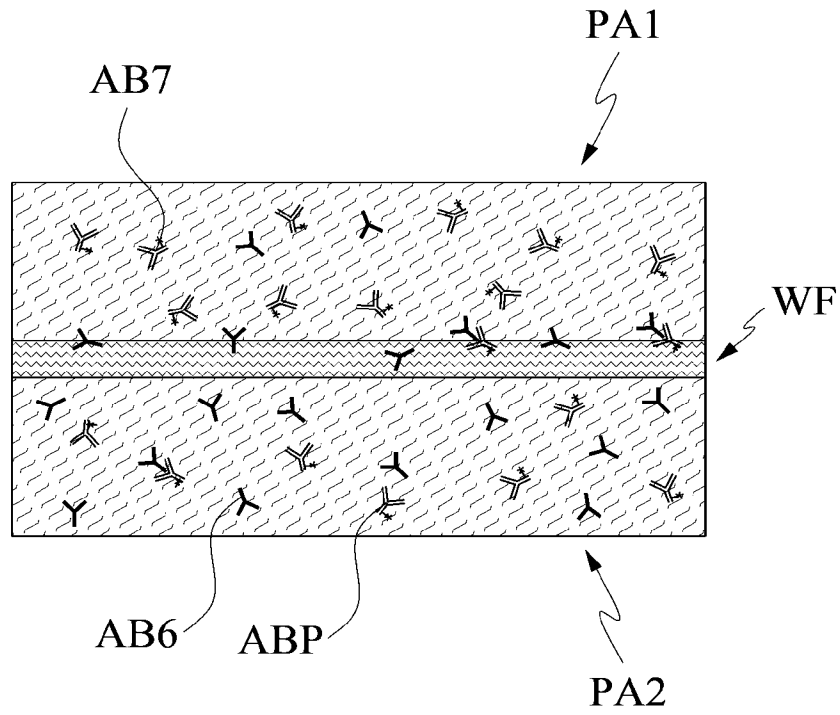
[도64]



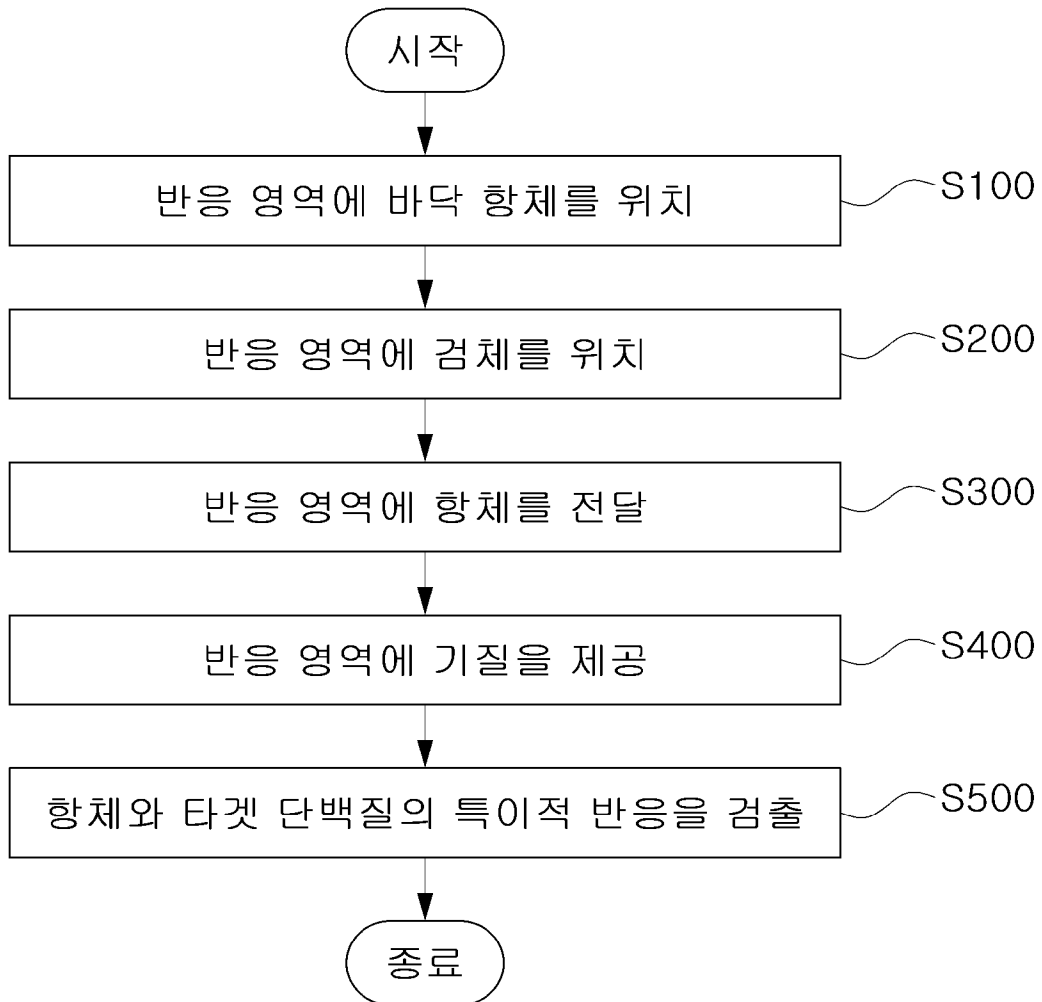
[도65]



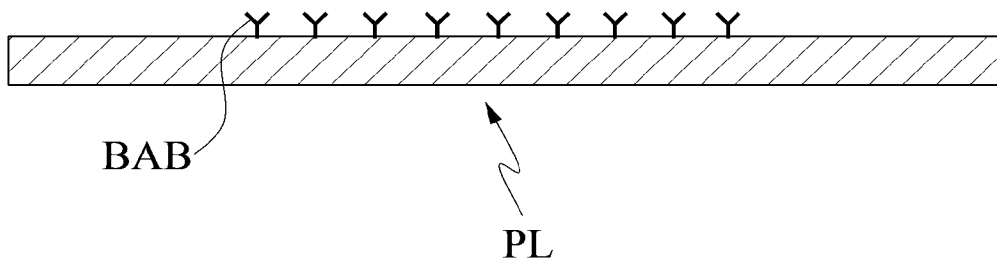
[도66]



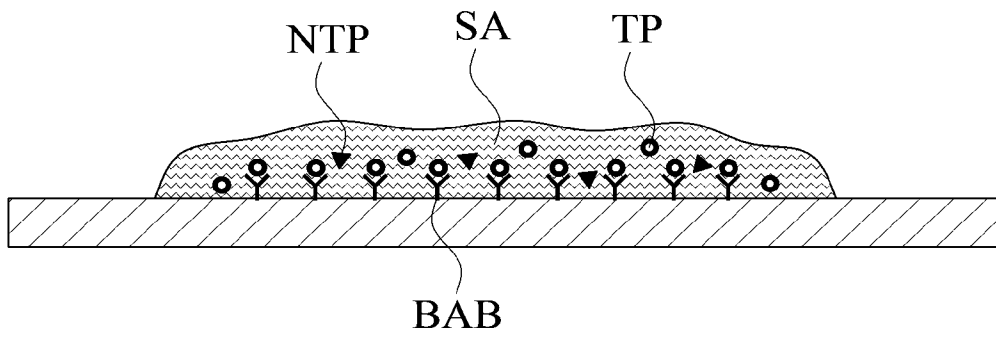
[도67]



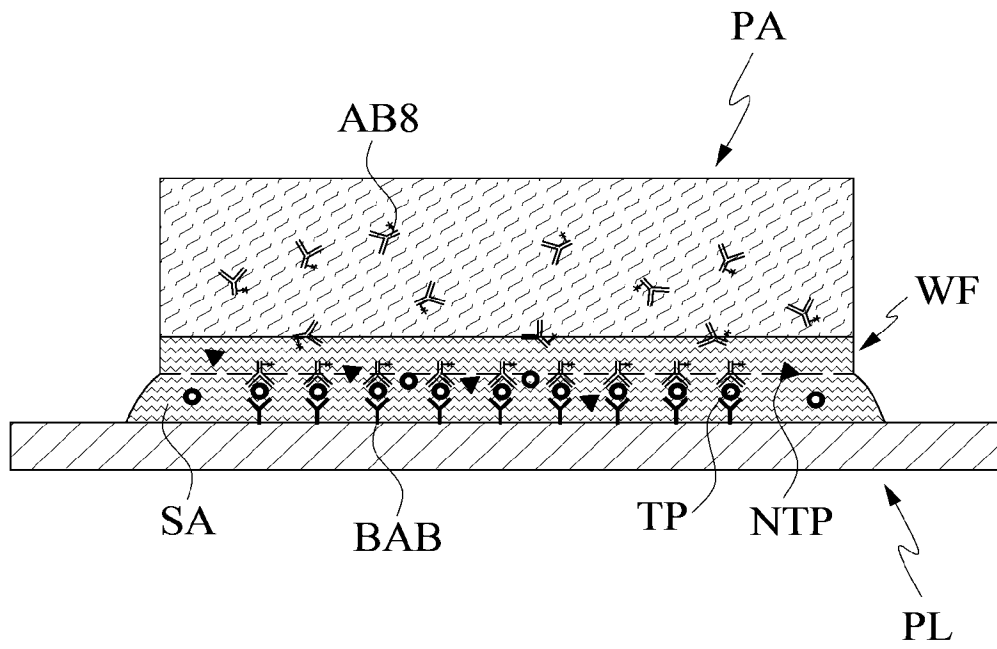
[도68]



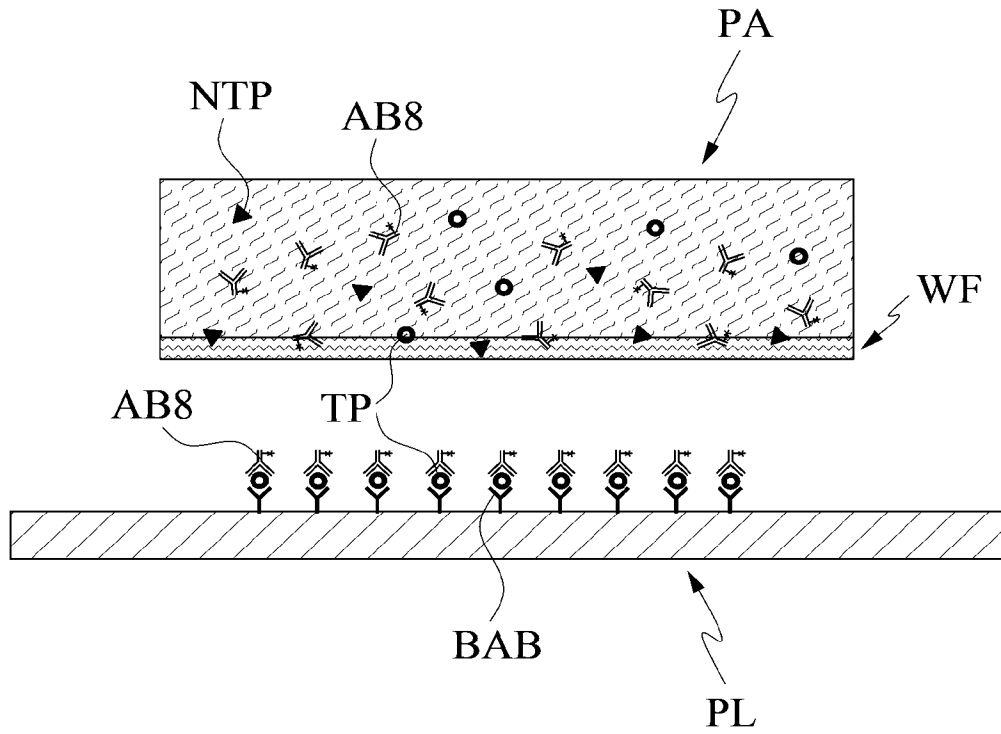
[도69]



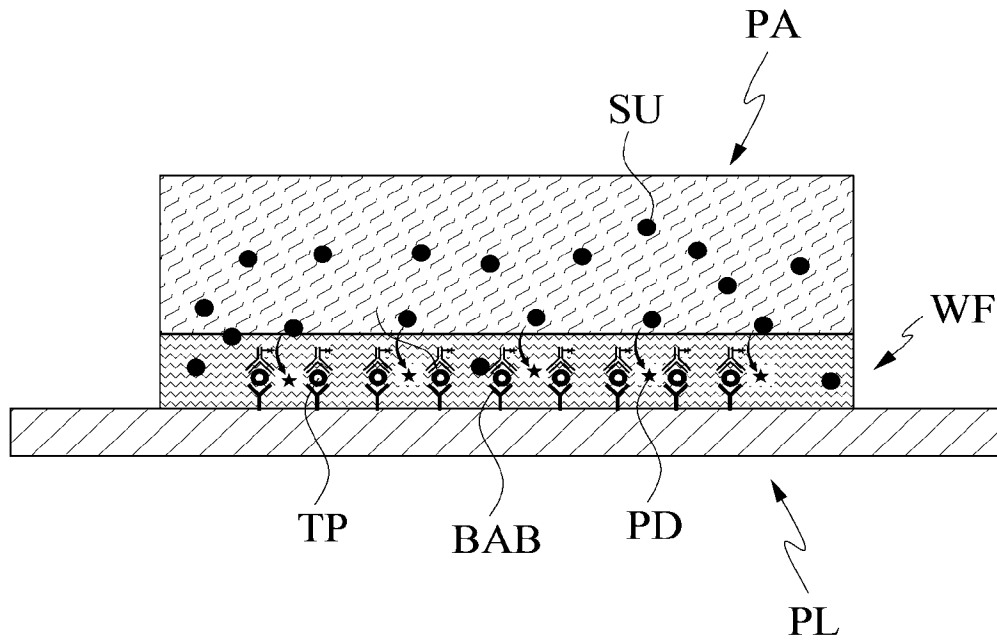
[도70]



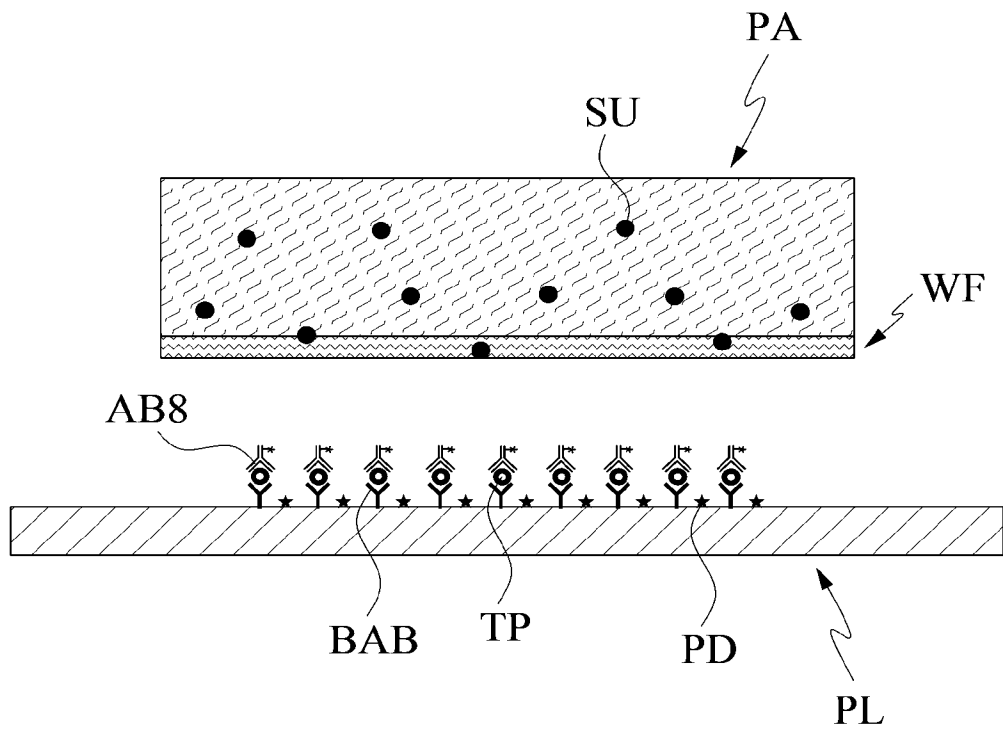
[도71]



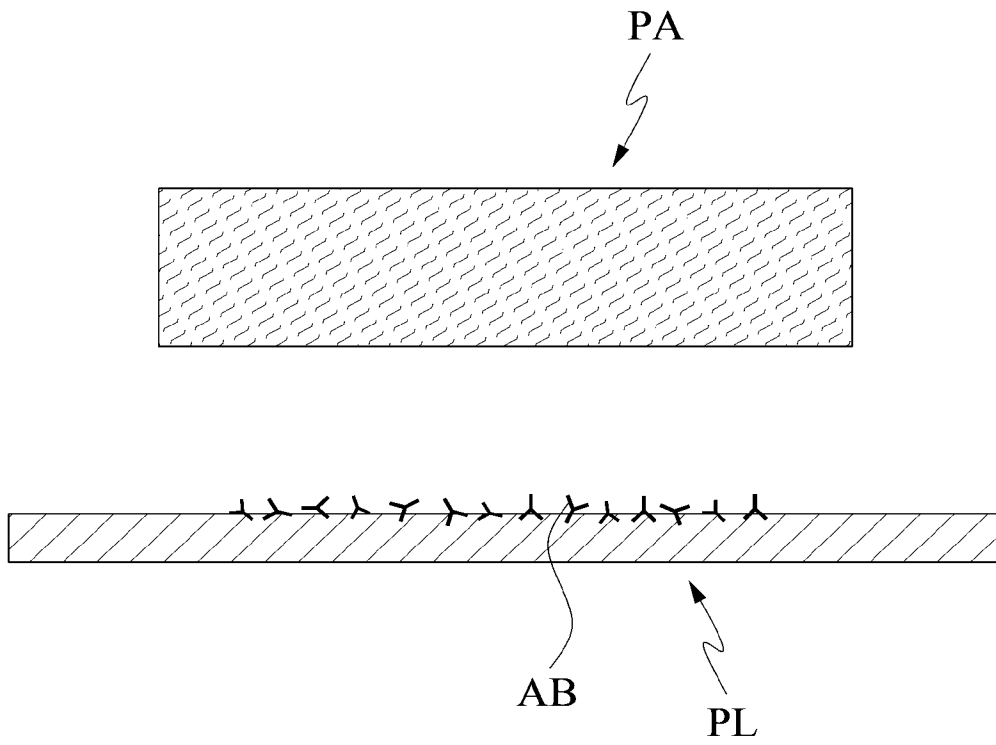
[도72]



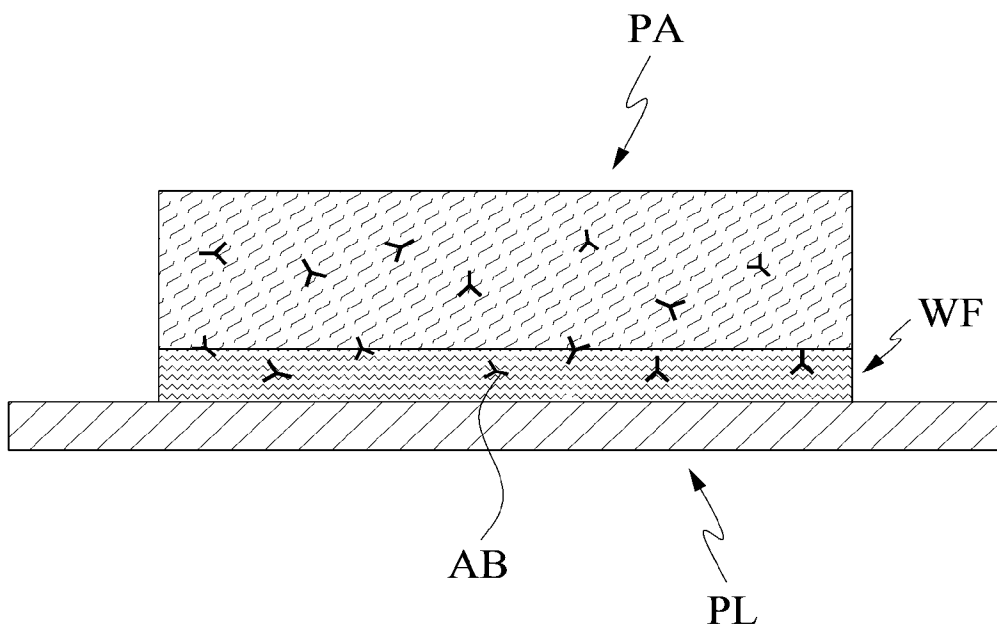
[도73]



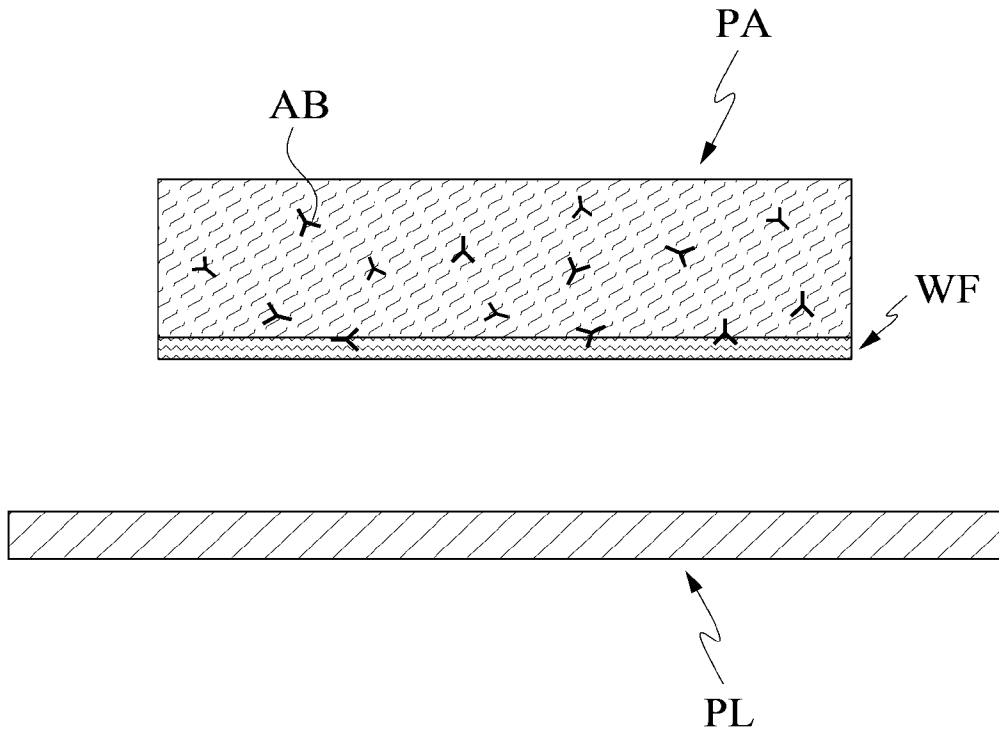
[도74]



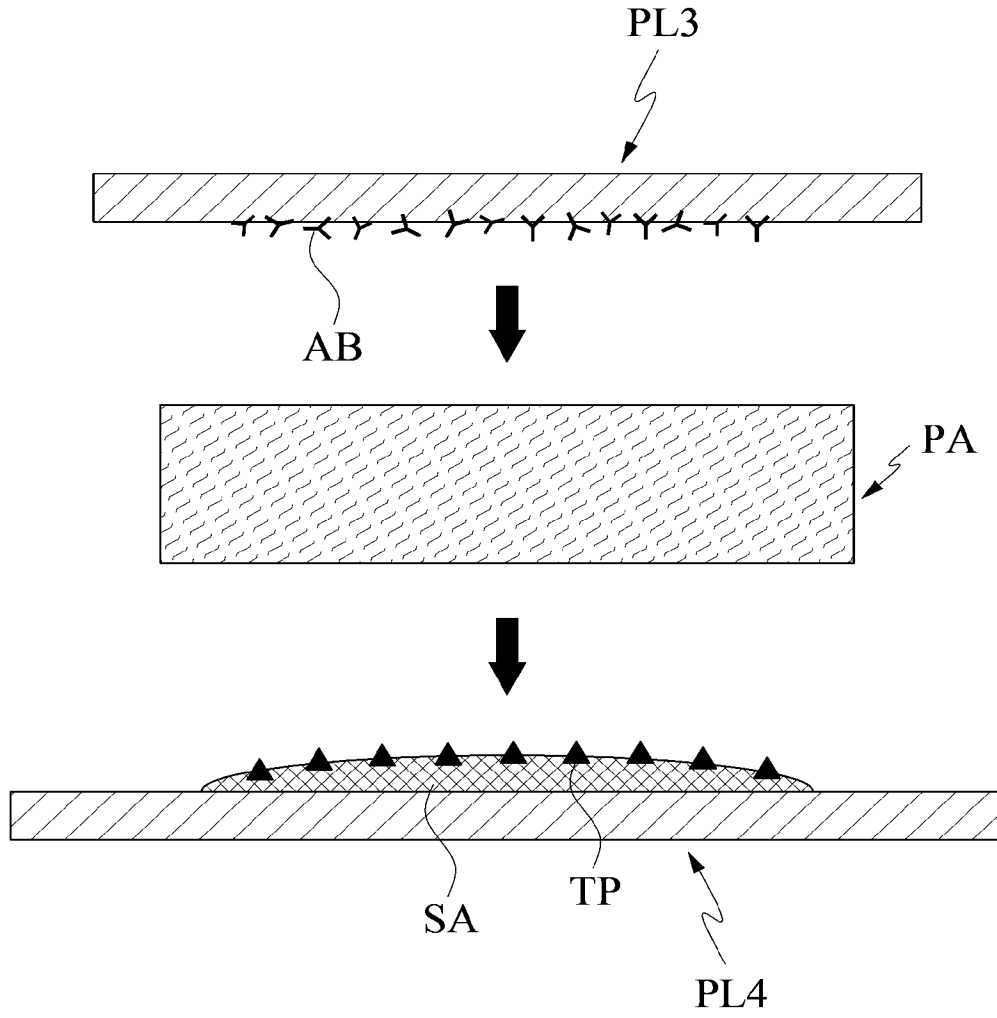
[도75]



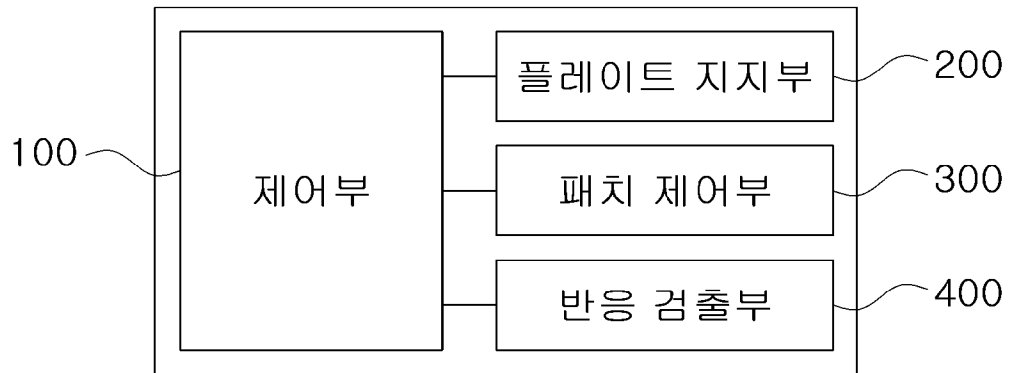
[도76]



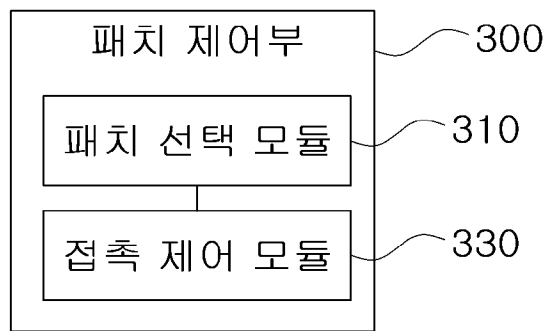
[도77]



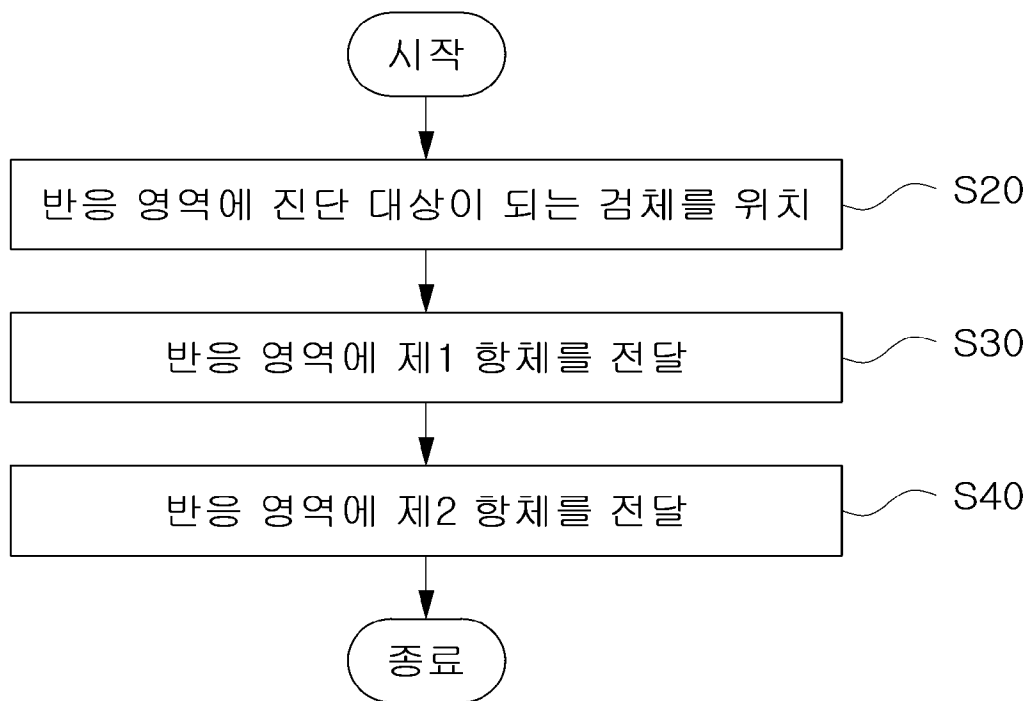
[도78]

10

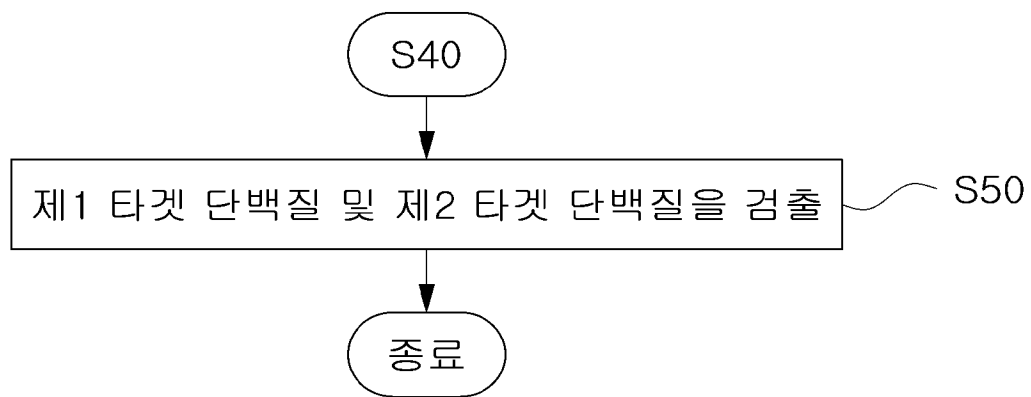
[도79]



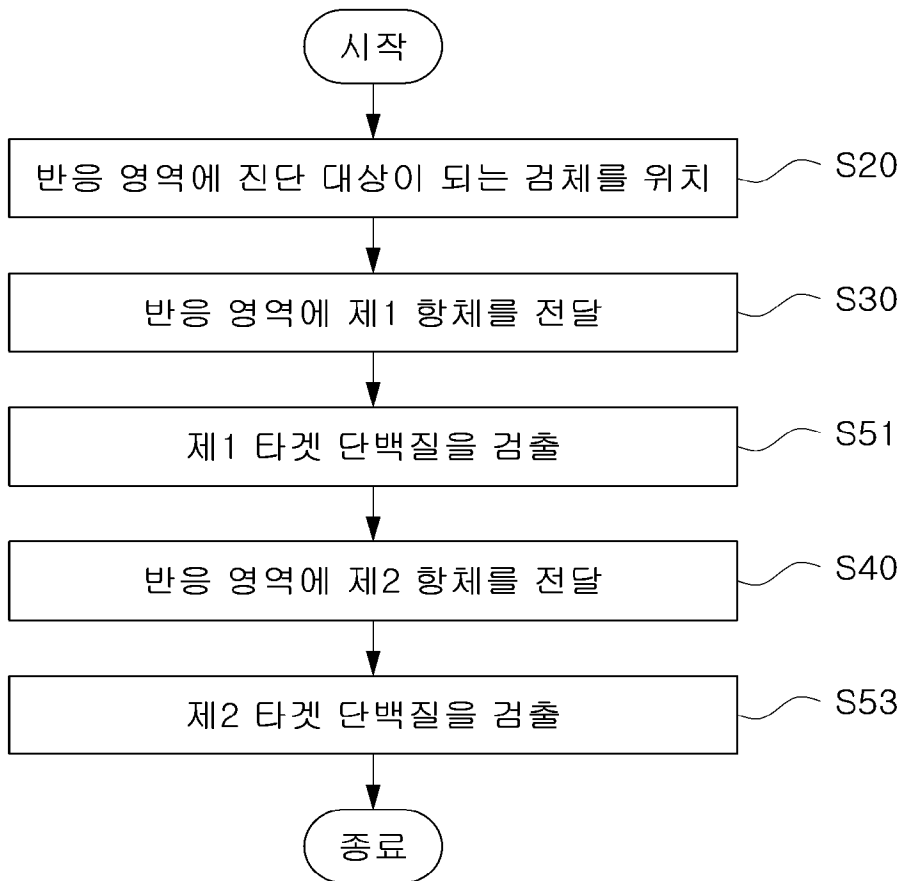
[도80]



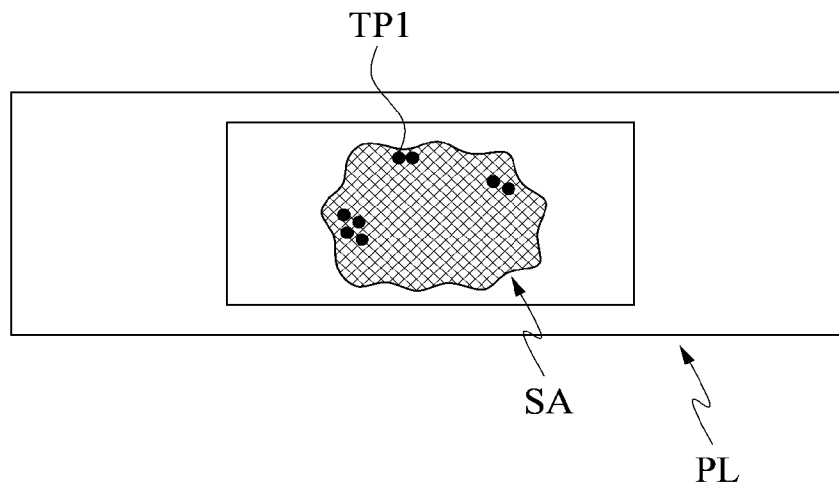
[도81]



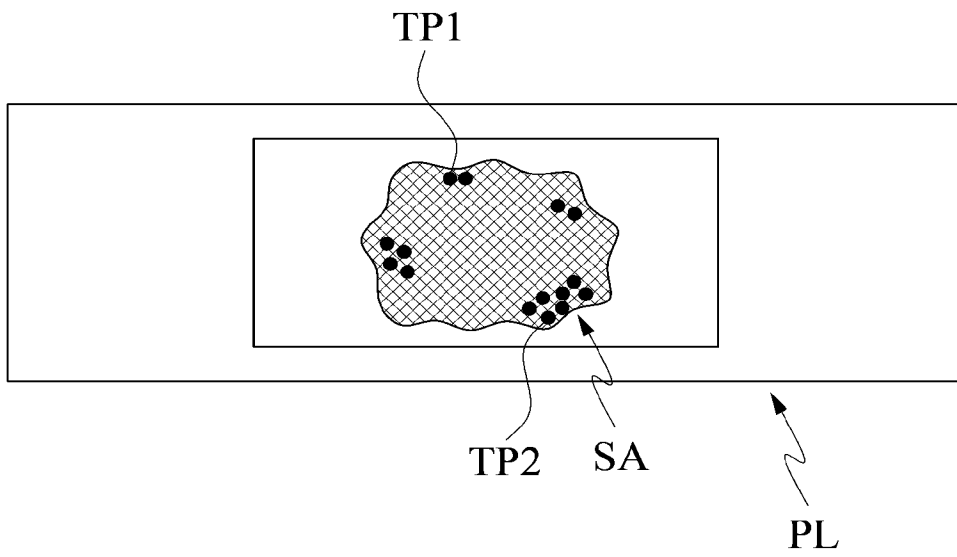
[도82]



[도83]



[도84]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/002028

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G01N 33/483(2006.01)i, G01N 33/49(2006.01)i, G01N 33/487(2006.01)i, G01N 1/30(2006.01)i, G01N 15/14(2006.01)i, G01N 1/31(2006.01)i, G01N 33/58(2006.01)i, G01N 33/60(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 33/483; A61B 17/03; G06K 9/00; G01N 33/50; C12Q 1/06; A61B 5/00; G01N 33/49; G01N 33/487; G01N 1/30; G01N 15/14; G01N 1/31; G01N 33/58; G01N 33/60

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: antibody storing patch, microcavity, gel, immunodiagnosis, phosphor

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014-0038230 A1 (BECK, Markus et al.) 06 February 2014 See abstract; claims 1-20; paragraphs [0014], [0020]-[0023], [0028]-[0030]; and figures 2-5.	1-31
A	BECK, Markus et al., "On-chip Sample Preparation by Controlled Release of Antibodies for Simple CD4 Counting", Lab on a Chip, 2012, vol. 12, pages 167-173 See abstract; pages 167-169; and figures 1-3.	1-31
A	US 6063029 A (SAITA, Masaru et al.) 16 May 2000 See the entire document.	1-31
A	US 2011-0070606 A1 (WINKELMAN, James et al.) 24 March 2011 See the entire document.	1-31
A	US 2011-0257666 A1 (LADET, Sebastien et al.) 20 October 2011 See the entire document.	1-31

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

"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

06 JULY 2017 (06.07.2017)

Date of mailing of the international search report

06 JULY 2017 (06.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/002028**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0038230 A1	06/02/2014	EP 2585578 A2	01/05/2013
		EP 2585578 A4	08/01/2014
		US 9442106 B2	13/09/2016
		WO 2011-143075 A2	17/11/2011
		WO 2011-143075 A3	29/12/2011
US 6063029 A	16/05/2000	CN 1099482 A	01/03/1995
		EP 0737442 A1	16/10/1996
		JP 06-032733 A	08/02/1994
		JP 3129738 B2	31/01/2001
		KR 10-0163647 B1	15/12/1998
		WO 94-13209 A1	23/06/1994
US 2011-0070606 A1	24/03/2011	AU 2009-352216 A1	08/03/2012
		AU 2009-352216 B2	09/04/2015
		AU 2010-241731 A1	04/11/2010
		AU 2010-241731 B2	06/08/2015
		CA 2761630 A1	25/10/2009
		CN 101769489 A	07/07/2010
		CN 101769489 B	13/06/2012
		EP 2424589 A1	07/03/2012
		JP 2012-515931 A	12/07/2012
		JP 2012-525592 A	22/10/2012
		JP 2015-135345 A	27/07/2015
		JP 3203413 U	31/03/2016
		JP 5518184 B2	11/06/2014
		US 2009-0269799 A1	29/10/2009
		US 2010-0165626 A1	01/07/2010
		US 2010-0284602 A1	11/11/2010
		US 2011-0014645 A1	20/01/2011
		US 2013-0070077 A1	21/03/2013
		US 8057076 B2	15/11/2011
		US 8815537 B2	26/08/2014
		US 9017610 B2	28/04/2015
		US 9083857 B2	14/07/2015
		US 9217695 B2	22/12/2015
US 9602777 B2	21/03/2017		
WO 2010-126903 A1	04/11/2010		
WO 2012-030313 A1	08/03/2012		
US 2011-0257666 A1	20/10/2011	AU 2009-305116 A1	22/04/2010
		AU 2009-305116 B2	06/11/2014
		CA 2740597 A1	22/04/2011
		EP 2358410 A2	24/08/2011
		EP 2358410 B1	05/08/2015
		EP 2361102 A2	31/08/2011
		US 2010-0098744 A1	22/04/2010
		US 8445008 B2	21/05/2013
		US 9272073 B2	01/03/2016

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/002028**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2010-043980 A2	22/04/2010
		WO 2010-043980 A3	25/11/2010
		WO 2010-045407 A2	22/04/2010
		WO 2010-045407 A3	20/01/2011

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

G01N 33/483(2006.01)i, G01N 33/49(2006.01)i, G01N 33/487(2006.01)i, G01N 1/30(2006.01)i, G01N 15/14(2006.01)i, G01N 1/31(2006.01)i, G01N 33/58(2006.01)i, G01N 33/60(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01N 33/483; A61B 17/03; G06K 9/00; G01N 33/50; C12Q 1/06; A61B 5/00; G01N 33/49; G01N 33/487; G01N 1/30; G01N 15/14; G01N 1/31; G01N 33/58; G01N 33/60

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: 항체 저장 패치, 미세 공동, 젤, 면역 진단, 형광

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2014-0038230 A1 (BECK, MARKUS 등) 2014.02.06 요약; 청구항 1-20; 문단 [0014], [0020]-[0023], [0028]-[0030]; 및 도면 2-5 참조.	1-31
A	BECK, MARKUS 등, "On-chip sample preparation by controlled release of antibodies for simple CD4 counting," Lab on a Chip, 2012, 12권, 페이지 167-173 요약; 페이지 167-169; 및 도면 1-3 참조.	1-31
A	US 6063029 A (SAITA, MASARU 등) 2000.05.16 전체 문헌 참조.	1-31
A	US 2011-0070606 A1 (WINKELMAN, JAMES 등) 2011.03.24 전체 문헌 참조.	1-31
A	US 2011-0257666 A1 (LADET, SEBASTIEN 등) 2011.10.20 전체 문헌 참조.	1-31

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

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 06일 (06.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 06일 (06.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김승범

전화번호 +82-42-481-3371



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0038230 A1	2014/02/06	EP 2585578 A2 EP 2585578 A4 US 9442106 B2 WO 2011-143075 A2 WO 2011-143075 A3	2013/05/01 2014/01/08 2016/09/13 2011/11/17 2011/12/29
US 6063029 A	2000/05/16	CN 1099482 A EP 0737442 A1 JP 06-032733 A JP 3129738 B2 KR 10-0163647 B1 WO 94-13209 A1	1995/03/01 1996/10/16 1994/02/08 2001/01/31 1998/12/15 1994/06/23
US 2011-0070606 A1	2011/03/24	AU 2009-352216 A1 AU 2009-352216 B2 AU 2010-241731 A1 AU 2010-241731 B2 CA 2761630 A1 CN 101769489 A CN 101769489 B EP 2424589 A1 JP 2012-515931 A JP 2012-525592 A JP 2015-135345 A JP 3203413 U JP 5518184 B2 US 2009-0269799 A1 US 2010-0165626 A1 US 2010-0284602 A1 US 2011-0014645 A1 US 2013-0070077 A1 US 8057076 B2 US 8815537 B2 US 9017610 B2 US 9083857 B2 US 9217695 B2 US 9602777 B2 WO 2010-126903 A1 WO 2012-030313 A1	2012/03/08 2015/04/09 2010/11/04 2015/08/06 2009/10/25 2010/07/07 2012/06/13 2012/03/07 2012/07/12 2012/10/22 2015/07/27 2016/03/31 2014/06/11 2009/10/29 2010/07/01 2010/11/11 2011/01/20 2013/03/21 2011/11/15 2014/08/26 2015/04/28 2015/07/14 2015/12/22 2017/03/21 2010/11/04 2012/03/08
US 2011-0257666 A1	2011/10/20	AU 2009-305116 A1 AU 2009-305116 B2 CA 2740597 A1 EP 2358410 A2 EP 2358410 B1 EP 2361102 A2 US 2010-0098744 A1 US 8445008 B2 US 9272073 B2	2010/04/22 2014/11/06 2011/04/22 2011/08/24 2015/08/05 2011/08/31 2010/04/22 2013/05/21 2016/03/01

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2010-043980 A2	2010/04/22
		WO 2010-043980 A3	2010/11/25
		WO 2010-045407 A2	2010/04/22
		WO 2010-045407 A3	2011/01/20