

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



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

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호

WO 2017/146505 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/KR2017/002029

(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
10-2017-0024390 2017년 2월 23일 (23.02.2017)	KR

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

(72) 발명자: 이동영 (LEE, Dong Young); 16923 경기도 용  
인시 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 기  
흥구 예현로 15, 102 동 605 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아이피에스 (IPS PATENT FIRM);  
06656 서울시 서초구 반포대로 23길 14, 5층, 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.

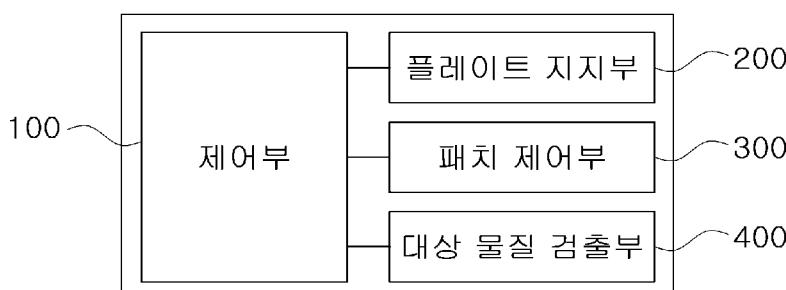
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의  
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MK, MT, NL, NO, PL,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

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SUBSTANCE-MARKING PATCH, AND METHOD AND APPARATUS FOR TISSUE DIAGNOSIS USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 물질 표지 패치, 이를 이용하는 조직 진단 방법 및 장치

10



100 ... Control unit

200 ... Plate support unit

300 ... Patch control unit

400 ... Target substance detection unit

는 조직 진단 장치에 관한 것이다.

(57) Abstract: The present invention relates to a tissue diagnosis apparatus comprising: a plate support unit having a reaction area located therein and supporting a plate, in the reaction area, on which a tissue sample is placed; a patch control unit for supporting a patch storing a marker substance specifically marking a target substance, and controlling the location of the patch relative to the reaction area so that the patch transfers the marker substance thereto; and a target substance detection unit for detecting the target substance contained in the tissue sample by detecting the marker substance.

(57) 요약서: 본 발명은, 반응 영역이 위치되고, 상기 반응 영역에 상기 조직 검체가 위치되는 플레이트를 지지하는 플레이트 지지부, 상기 대상 물질에 특이적으로 표지하는 표지 물질을 저장하는 패치를 지지하고, 상기 패치가 상기 반응 영역에 상기 표지 물질을 전달하도록 상기 패치의 상기 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어하는 패치 제어부 및 상기 표지 물질을 검출하여, 상기 조직 검체에 포함된 상기 대상 물질을 검출하는 대상 물질 검출부를 포함하

**WO 2017/146505 A1**



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).      **공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 물질 표지 패치, 이를 이용하는 조직 진단 방법 및 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 물질 표지 패치, 이를 이용하는 조직 진단 방법 및 장치에 대한 것으로, 보다 상세하게는, 표지 물질을 저장하는 패치 및 이를 이용하여 조직 검체의 일부를 표지함으로써 조직 검체에 대한 신속하고 정확한 진단을 수행하는 방법 및 장치에 대한 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.
- [4] 조직학적 진단은, 세포와 기관의 중간 단계로서 세포의 집합체인 조직을 검체로 하여, 병리를 진단하는 것을 총괄하는 개념이다. 특히, 조직을 검체로 하는 진단은 암 진단에 주로 이용된다. 임상 내지 영상 진단을 거쳐 암 발병이 의심되는 경우, 환자로부터 암으로 의심되는 조직의 일부를 세침흡인 등의 방법으로 채취한다. 채취된 조직은 조직 처리 과정을 거쳐 진단에 이용되고, 이때 조직을 구성하는 세포들의 형태를 관찰하거나, 특정 단백질의 존재 여부를 판단하여 진단을 수행할 수 있다.
- [5] 종래의 조직 진단 방법은, 검체를 염색하거나 형광 처리하는 과정에서, 검출 대상 물질에 결합하지 아니한 염색 시료 또는 형광 물질을 제거하기 위하여, 다량의 워싱 용액을 부어 플레이트 등을 헹구는 워싱 처리가 필수적으로 요구되었다. 이때 다량의 워싱 용액이 소모되는 단점이 있었다. 또한, 종래의 조직 진단 방법은 상술한 워싱이 제대로 이루어지지 않는 경우, 잔여 염색 시료 또는 잔여 형광 물질이 검출을 방해하여, 정확한 진단이 곤란하게 되는 문제가 있었다.
- [6] 이에 따라, 진단에 소요되는 시료의 양을 최소화하면서 검출에 방해되는 요소를 효과적으로 제거하기 위한 수단이 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 표지 물질을 저장하는 패치를 제공하는 것이다.

[14] 본 발명의 일 과제는 패치를 이용하는 조직 진단 방법을 제공하는 것이다.

[15]

## 과제 해결 수단

[16] 본 발명의 일 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단 장치로서, 반응 영역이 위치되고, 상기 반응 영역에 상기 조직 검체가 위치되는 플레이트를 지지하는 플레이트 지지부, 상기 대상 물질에 특이적으로 표지하는 표지 물질을 저장하는 패치를 지지하고, 상기 패치가 상기 반응 영역에 접촉되어 상기 반응 영역에 상기 표지 물질을 전달하도록 상기 패치의 상기 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어하는 패치 제어부 및 상기 표지 물질을 검출하여, 상기 조직 검체에 포함된 상기 대상 물질을 검출하는 대상 물질 검출부를 포함하는 조직 진단 장치가 제공될 수 있다.

[17] 상기 대상 물질 검출부는 상기 조직 검체가 위치된 상기 반응 영역의 이미지를 활상하는 활상 모듈을 포함할 수 있다. 상기 대상 물질 검출부는 상기 조직 검체에 포함된 상기 대상 물질의 양을 측정하는 측정 모듈을 포함할 수 있다.

[18] 본 발명의 다른 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단 방법으로서, 반응 영역에 조직 검체를 위치시키는 단계, 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 및 상기 조직 검체로부터 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 단계를 조직 진단 방법이 제공될 수 있다.

[19] 상기 형광 표지 물질은 상기 대상 물질에 특이적으로 반응하는 반응 유도체와 상기 대상 물질을 검출하기 위한 형광 표지체를 포함하는 형광 표지 복합체일 수 있다.

[20] 상기 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 것은 상기 조직 검체의 형광 이미지를 획득하여 수행될 수 있다. 상기 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 것은 상기 조직 검체에 포함된 대상 물질로부터 방출되는 형광의 양을 측정하여 수행될 수 있다. 상기 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 것은 상기 대상 물질의 상기 조직 검체에서의 분포 정보를 획득하는 것을 포함할 수 있다.

- [21] 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 염기 서열이고, 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 핵산 프로브를 포함하되, 상기 핵산 프로브는 상기 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합할 수 있다. 혹은, 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질이고, 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 항체를 포함하되, 상기 항체는 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합할 수 있다.
- [22] 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계는 상기 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체에 접촉시키는 단계를 포함하고, 상기 패치가 상기 조직 검체에 접촉되면 상기 형광 표지 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다.
- [23] 이때, 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계는 상기 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체로부터 분리하는 단계;를 포함하고, 상기 패치가 상기 조직 검체로부터 분리되면 상기 형광 표지 물질 중 상기 대상 물질과 결합하지 아니한 잉여 형광 표지 물질은 상기 반응 영역으로부터 제거될 수 있다.
- [24] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단 방법으로서, 반응 영역에 조직 검체를 위치시키는 단계, 상기 대상 물질에 색을 부여하기 위한 색 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 염색 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 및 상기 색이 부여된 대상 물질을 검출하는 단계를 포함하는 조직 진단 방법이 제공될 수 있다.
- [25] 상기 색 표지 물질은 상기 대상 물질에 특이적으로 반응하는 유도체와 상기 대상 물질을 검출하기 위한 색 표지체를 포함하는 색 표지 복합체일 수 있다.
- [26] 상기 색이 부여된 대상 물질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체의 이미지를 획득하여 수행될 수 있다. 상기 색 표지된 대상 물질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체에 있어서 상기 색이 표지되는 양을 획득하는 것을 포함할 수 있다. 상기 색 표지된 대상 물질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체에 있어서 상기 색이 표지되는 영역의 분포를 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [27] 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 염기 서열이고, 상기 색 표지 물질은 상기 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합하는 핵산 프로브를 포함할 수 있다. 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질이고, 상기 색 표지 물질은 색 표지를 유도하는 표지체가 부착된 항체를 포함하되, 상기 항체는 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합할 수 있다.
- [28] 상기 색 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계는, 상기 색 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체에 접촉시키는 단계를 포함하고, 상기 패치가 상기 조직 검체에 접촉되면 상기 색 표지 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다.

- [29] 이때, 상기 색 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체로부터 분리하는 단계를 더 포함하고, 상기 패치가 상기 조직 검체로부터 분리되면 상기 색 표지 물질 중 상기 대상 물질과 반응하지 아니한 잉여 색 표지 물질은 상기 반응 영역으로부터 제거될 수 있다.
- [30] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단 방법으로서, 반응 영역에 조직 검체를 위치시키는 단계, 제1 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 제1 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 제1형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 및 제2 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 제2 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 제2형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계를 포함하는 조직 진단 방법이 제공될 수 있다.
- [31] 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역은 서로 다르고, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 이후에, 상기 조직 검체에 포함되는 상기 제1 대상 물질 및 상기 제2 대상 물질을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [32] 상기 제1 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 이후에, 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하여 상기 조직 검체에 포함되는 상기 제1 대상 물질을 검출하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 이후에, 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하여 상기 조직 검체에 포함되는 상기 제2 대상 물질을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [33] 이때, 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역이 서로 적어도 일부 중첩되고, 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체에 전달한 이후에 상기 조직 검체로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체에 전달하기 전에 상기 조직 검체로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행될 수 있다.
- [34] 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 조직 검체에 포함된 대상 물질에 결합하여 표지하는 표지 물질, 상기 표지 물질이 저장되는 미세 공동을 형성하는 그물 구조를 가지고, 상기 조직 검체와 접촉하여 상기 대상 물질이 위치하는 반응 영역에 상기 표지 물질을 전달하는 그물 구조체를 포함하는 물질 표지 패치가 제공될 수 있다. 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 DNA일 수 있다.
- [35] 상기 표지 물질은 형광 표지 물질일 수 있다.
- [36] 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 항체를 포함하고, 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질일 수 있다. 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 핵산 프로브를 포함하고, 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 염기

서열일 수 있다.

- [37] 상기 표지 물질은 색 표지 물질일 수 있다.
- [38] 상기 색 표지 물질은 효소가 부착된 항체를 포함하고, 상기 대상 물질은 상기 검체에 포함된 타겟 단백질일 수 있다. 상기 색 표지 물질은 헤마톡실린을 포함하고, 상기 대상 물질은 상기 검체에 포함된 핵일 수 있다.
- [39] 본 발명의 기술적 해결 방법이 상술한 해결 방법들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 해결 방법들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[40]

### **발명의 효과**

- [41] 본 발명에 의하면 물질의 저장, 전달, 흡수를 용이하게 수행할 수 있다.
- [42] 본 발명에 의하면 물질의 반응 영역을 제공하거나 타겟 영역에 소정의 환경을 제공할 수 있다.
- [43] 본 발명에 의하면, 조직을 검체로 하는 진단이 보다 간편하게 수행될 수 있고, 진단 결과가 신속히 얻어질 수 있다.
- [44] 또한 발명에 의하면, 패치를 이용하여 물질의 전달 및 흡수가 적절히 조절되어 진단에 소요되는 용액의 양이 현저히 줄어들 수 있다.
- [45] 본 발명에 의하면 복수의 타겟을 동시에 검출하여 조직 진단을 수행할 수 있다.
- [46] 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.

[47]

### **도면의 간단한 설명**

- [48] 도 1은 본 출원에 따른 패치의 일 예를 상세히 도시한 것이다.
- [49] 도 2는 본 출원에 따른 패치의 일 예를 상세히 도시한 것이다.
- [50] 도 3은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 반응 공간을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [51] 도 4는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 반응 공간을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [52] 도 5는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [53] 도 6은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [54] 도 7은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [55] 도 8은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여

도시한 것이다.

- [56]      도 9는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [57]      도 10은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [58]      도 11은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [59]      도 12는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [60]      도 13은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 전달하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [61]      도 14는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [62]      도 15는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [63]      도 16은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [64]      도 17은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [65]      도 18은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [66]      도 19는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [67]      도 20은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [68]      도 21은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [69]      도 22는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 물질을 흡수하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [70]      도 23은 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 환경을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [71]      도 24는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 환경을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [72]      도 25는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 환경을 제공하는 것에 대하여 도시한 것이다.
- [73]      도 26은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [74]      도 27은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는

경우를 도시한 것이다.

- [75]      도 28은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [76]      도 29는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [77]      도 30은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수 및 전달을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [78]      도 31은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수, 전달 및 환경의 제공을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [79]      도 32는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 물질의 흡수, 전달 및 환경의 제공을 수행하는 경우를 도시한 것이다.
- [80]      도 33은 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 복수의 패치의 일 구현예를 도시한 것이다.
- [81]      도 34는 본 출원에 따른 패치의 일 실시예로서, 복수의 패치 및 복수의 타겟 영역을 가지는 플레이트의 일 구현예를 도시한 것이다.
- [82]      도 35는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [83]      도 36은 본 출원의 일 실시예에 따른 조직 진단 방법에 있어서, 형광 표지 물질을 조직 검체로 전달하는 단계의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [84]      도 37은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [85]      도 38은 본 출원의 일 실시예에 따른 조직 진단 방법에 있어서, 색 표지 물질을 조직 검체로 전달하는 단계의 일 예를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [86]      도 39는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하기 위한 경우를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [87]      도 40은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하기 위한 경우를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [88]      도 41은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 순차로 검출하기 위한 경우를 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [89]      도 42는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예에 있어서, 형태학적 진단의 일 예시를 도시한 것이다.
- [90]      도 43은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하고자 하는 경우를 일부 개략적으로 도시한 것이다.
- [91]      도 44는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하고자 하는 경우를 일부 개략적으로 도시한 것이다.
- [92]      도 45는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하고자 하는 경우를 일부 개략적으로 도시한 것이다.

- [93] 도 46은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하고자 하는 경우를 일부 개략적으로 도시한 것이다.
- [94] 도 47은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질을 검출하고자 하는 경우를 일부 개략적으로 도시한 것이다.
- [95] 도 48은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [96] 도 49는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [97] 도 50은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [98] 도 51은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 프로브를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [99] 도 52는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 프로브를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [100] 도 53은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 프로브를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [101] 도 54는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 항체를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [102] 도 55는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 항체를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [103] 도 56은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 항체를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [104] 도 57은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 항체를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [105] 도 58은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 항체를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [106] 도 59는 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 워싱 패치를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [107] 도 60은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 워싱 패치를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [108] 도 61은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 워싱 패치를 이용하는 경우를 도시한 것이다.
- [109] 도 62는 본 출원에 따른 조직 진단 장치의 일 실시예를 도시한 것이다.
- [110] 도 63은 본 출원에 따른 조직 진단 장치의 일 실시예에 있어서 대상 물질 검출부를 상세히 도시한 것이다.
- [111] **발명의 실시를 위한 형태**
- [112] 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.

- [113] 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명을 용이하게 설명하기 위한 것으로 도면에 도시된 형상은 본 발명의 이해를 돋기 위하여 필요에 따라 과장되어 표시된 것일 수 있으므로 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [114] 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.
- [115]
- [116] 1. 패치
- [117] 1.1 패치의 의의
- [118] 본 출원에서는, 액상의 물질을 취급(manage)하기 위한 패치에 대하여 개시한다.
- [119] 상기 액상의 물질은 유동(flow)할 수 있는 물질로 액체 상태에 있는 물질을 의미할 수 있다.
- [120] 상기 액상의 물질은 유동성(liquidity)을 가지는 단일 성분의 물질일 수 있다. 또는, 상기 액상의 물질은 복수 성분의 물질을 포함하는 혼합물일 수 있다.
- [121] 상기 액상의 물질이 단일 성분의 물질일 때, 상기 액상의 물질은 단일 원소로 구성된 물질이거나 복수의 화학 원소를 포함하는 화합물일 수 있다.
- [122] 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.
- [123] 한편, 상기 혼합물을 구성하는 복수 성분의 물질은 균일하게 분포할 수 있다. 혹은, 상기 복수 성분의 물질을 포함하는 혼합물은 균일하게 혼합된 혼합물일 수 있다.
- [124] 상기 복수 성분의 물질은 용매와 상기 용매에 용해되지 아니하고 균일하게 분포하는 물질을 포함할 수 있다.
- [125] 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.
- [126] 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.
- [127]
- [128] 이하에서는, 본 출원에 따르는 패치에 대해 보다 상세히 설명한다.

- [129]
- [130] 1.2 패치의 일반적인 성격
- [131] 1.2.1 구성
- [132] 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.
- [133] 도 1을 참조하면, 본 출원에 따르는 패치(PA)는, 그물 구조체(NS)와 액상의 물질을 포함할 수 있다.
- [134] 여기서, 액상의 물질은, 베이스 물질(BS)과 첨가 물질(AS)로 나누어 고려될 수 있다.
- [135] 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.
- [136]
- [137] 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 얹힌 망상의 그물 구조를 가질 수 있다. 그러나, 상기 그물 구조체(NS)는, 다수의 미세 스레드가 얹힌 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.
- [138] 도 2는 본 출원의 일 실시예에 다른 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.
- [139] 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.
- [140] 상기 그물 구조체(NS)의 조밀도(density)는 소정 범위 내의 값을 가질 수 있다. 바람직하게는, 상기 패치(PA)에 포함된 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 좀처럼 정도 내지 상기 패치에서 상기 그물 구조체(NS)가 차지하는 질량비, 부피비 등으로 정의될 수 있다.
- [141] 본 출원에 따르는 패치는, 3차원의 그물 구조를 가짐으로써, 상기 액상의 물질(SB)을 취급할 수 있다.
- [142] 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.

[143]

[144] 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 조직을 형성하는 프레임 구조체에 침투되어있는 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.

[145]

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.

[146]

[147] 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.

[148]

상기 액상의 물질(SB)은 아래와 같이, 베이스 물질(BS)과 침가 물질(AS)로 나누어 고려될 수 있다.

[149]

상기 베이스 물질(BS)은, 유동성을 가지는 액상의 물질(SB)일 수 있다.

[150]

상기 침가 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 침가 물질(AS)은 상기 용매에 용해되는 용질 혹은 상기 용매에 녹지 않는 입자일 수 있다.

[151]

[152] 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.

[153]

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

분포될 수 있다.

- [155] 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.
- [156] 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.
- [157] 또한, 일 실시예에 따르면, 첨가 물질(AS)은, 상기 패치(PA)에 선택적으로 포함되는 성분을 포함할 수 있다.
- [158]
- [159] 한편, 상기 첨가 물질(AS)은, 상술한 베이스 물질(BS)과의 관계에서, 반드시 양적으로 열세하거나, 기능적으로 열위에 있는 물질을 의미하는 것은 아니다.
- [160] 이하에서, 상기 패치(PA)에 포함된 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 포함된 물질의 특성에 의존할 수 있다.
- [161]
- [162] 1.2.2 특성 (characteristic)
- [163] 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 포함되어 있는 액상의 물질(SB)이 그 고유의 특성을 적어도 일부 유지하도록 할 수 있다.
- [164] 일 예로, 상기 액상의 물질(SB)이 분포하는 상기 패치(PA)의 영역에서 물질의 확산이 일어날 수 있고, 표면장력 등의 힘이 작용할 수 있다.
- [165]
- [166] 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 문자의 운동 (기체나 액체 내에서의 병진 운동, 고체 내에서의 진동 운동 등)에 의해 발생되는 결과적인 현상으로 이해될 수 있다. 본 출원에 있어서, '확산'이라 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 문자의 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.

- [167] 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.
- [168] 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.
- [169] 또한, 상기 불균일하게 분포하는 물질 또는 상기 첨가 물질(AS)가 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.
- [170]
- [171] 상기 패치(PA)는 친수성 또는 소수성의 성질을 따도록 구현될 수 있다. 다시 말해, 상기 패치(PA)의 상기 그물 구조체(NS)는 친수성 또는 소수성의 성질을 가질 수 있다.
- [172] 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.
- [173] 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.
- [174] 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.
- [175] 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.
- [176]
- [177] 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.

- [178] 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.
- [179] 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 콜 상의 패치(PA)에까지 권리 범위가 미칠 수 있음을 물론이다.
- [180]
- [181] 2. 패치의 기능
- [182] 본 출원에 따른 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.
- [183] 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.
- [184]
- [185] 2.1 레저버(Reservoir)
- [186] 2.1.1 의의
- [187] 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.
- [188] 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.
- [189] 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.
- [190] 이하, 패치(PA)의 레저버 기능에 대하여 보다 상세히 기술한다.
- [191]
- [192] 2.1.2 저장(contain)

- [193] 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.
- [194] 이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 저장이라고 한다.
- [195] 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.
- [196]
- [197] 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.
- [198] 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.
- [199] 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.
- [200] 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.
- [201] 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.
- [202] 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.
- [203] 또한, 상기 패치(PA) 내에 저장 되어 있는 물질은, 전술한 바와 같이, 기본적으로 유동성을 나타낼 수 있으며, 또한 상기 패치(PA) 내에서 문자 운동에 의한 불규칙 운동 내지 확산 운동을 할 수 있다.
- [204]
- [205] 2.1.3 반응 공간(space)을 제공
- [206] 도 3 및 도 4는 본 출원에 따른 패치의 기능 중 일 예로서 반응 공간을 제공하는 것에 대하여 도시한 도면들이다.
- [207] 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.
- [208] 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.
- [209] 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.
- [210] 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.
- [211]
- [212] 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.

[213]

[214] 2.2 Channel(채널)

[215] 2.2.1 의의

[216] 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.

[217] 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.

[218] 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.

[219]

[220] 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.

[221] 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.

[222] 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.

[223]

[224] 2.2.2 이동 가능한 상태(movable state)

[225] 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.

[226] 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.

[227] 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.

[228]

[229] 2.2.3 이동 불가능한 상태(immovable state)

[230] 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 있음을 물론이다.

[231] 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.

[232] 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 위치된 외부 물질과 연결되지 않은 상태를 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 물질의 이동이 불가능한 상태는 상기 패치(PA)와 외부 영역이 분리됨으로써 유발될 수 있다.

[233]

- [234] 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.
- [235]
- [236] 2.2.4 기능의 구분
- [237] 2.2.4.1 전달
- [238] 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.
- [239] 상기 목적하는 외부 영역은 다른 패치(PA), 건조된 영역, 또는 액체 영역 일 수 있다.
- [240] 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.
- [241] 이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 전달이라 한다.
- [242] 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.
- [243] 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 불가능해 진다. 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.

- [244] 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.
- [245] 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.
- [246] 상기 액상의 물질(SB)의 전달은 선택적으로 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 발생될 수 있다.
- [247] 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 가능 상태 및 상기 이동 불가능 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.
- [248]
- [249] 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.
- [250]
- [251] 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.
- [252] 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.

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

[254] 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.

[255] 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.

[256]

[257] 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. 이 때, 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.

[258]

[259] 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 물질일 수 있다.

[260]

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.

- [261] 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.
- [262] 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.
- [263] 상기 액상의 물질(SB) 중 상기 첨가 물질(AS)의 분포 농도가 상기 유동성이 있는 물질에서의 상기 첨가 물질(AS)의 분포 농도와 상이하여, 상기 패치(PA)로부터 상기 유동성이 있는 물질로 상기 첨가 물질(AS)이 전달될 수도 있다.
- [264] 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.
- [265] 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.
- [266]

- [267] 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.
- [268]
- [269] 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.
- [270] 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.
- [271] 상기 패치(PA)와 다른 패치(PA) 사이의 물질 이동은 물리적인 상태 변화를 포함하는 환경 조건의 변화에 의해 수행될 수 있다.
- [272] 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.
- [273]
- [274] 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.
- [275]
- [276] 2.2.4.2 흡수
- [277] 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.

[278]

[279] 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 인력으로부터 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 인력으로부터 기인할 수 있다. 상기 외부 물질의 인입은, 상기 표면 장력의 힘으로부터 기인할 수 있다.

[280]

[281] 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.

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

[283] 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.

[284] 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 문자량 내지는 입자의 크기로부터 정해질 수 있다.

[285] 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.

[286]

[287] 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.

[288]

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

[290] 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.

[291] 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.

[292] 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.

[293] 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)와 일정 거리 이상 이격되어 분리된 경우에, 상기 수막(WF)이 상기 패치(PA)에 떨려 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.

[294] 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 그려할 수 있다.

[295] 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.

- [296] 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.
- [297] 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.
- [298]
- [299] 도14 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.
- [300]
- [301] 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.
- [302] 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.

- [303] 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.
- [304] 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.
- [305]
- [306] 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.
- [307]
- [308] 여기에서는, 상기 패치(PA)가 다른 패치(PA)로부터 외부 물질을 흡수하는 경우를 상정한다.
- [309] 상기 패치(PA)가 상기 다른 패치(PA)로부터 외부 물질을 흡수하는 것은, 상기 흡수되는 외부 물질과 상기 패치(PA)에 기포획된 물질 및 상기 흡수되는 외부 물질과 상기 패치(PA)로 흡수되지 않는 상기 외부 물질 사이의 결합력의 차이에 의해서, 이루어 질 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.
- [310]
- [311] 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.

[312]

[313] 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.

[314]

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, 아가로스를 이용하여 제작된 패치(PA)의 경우, 상기 아가로스의 농도를 제어하여, 상기 흡수의 정도를 조절할 수 있다.

[315]

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.

[316]

#### 2.2.4.3 환경의 제공

[317]

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.

[318]

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 위치된 물질에 목적하는 환경을 조성할 수 있다.

[319]

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.

[320]

이하, 상기와 같은 패치(PA)의 기능을 편의상, 환경의 제공이라 한다.

[321]

[322] 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.

- [324] 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.
- [325]
- [326] 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.
- [327] 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 가능해 질 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.
- [328]
- [329] 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.
- [330]
- [331]
- [332] 3. 패치의 적용
- [333] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 상술한 패치(PA)의 기능을 적절히 적용하여 다양한 기능을 수행하도록 구현될 수 있다.
- [334] 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.

[335]

[336] 3.1 In-patch

[337] 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. 이 때, 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.

[338] 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.

[339] 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.

[340]

[341] 3.1.1 제1 실시예

[342] 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.

[343]

[344] 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 불균일 하다면 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.

- [345] 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.
- [346] 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 포획되어 있던 물질의 반응이 상기 패치(PA)에서 발생될 수 있다.
- [347] 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.
- [348] 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.
- [349] 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.
- [350]
- [351] 3.1.2 제2 실시예
- [352] 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.
- [353] 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.

- [354] 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.
- [355] 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.
- [356] 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.
- [357] 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.
- [358]
- [359] 3.2 channeling
- [360] 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.
- [361]
- [362] 3.2.1 제3 실시예
- [363] 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)을 수행할 수 있도록 구현될 수 있다. 이 때, 상기 흡수 기능 및 상기 전달 기능은 함께 제공될 수 있고, 순차적으로 제공될 수 있다.
- [364] 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.
- [365] 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.
- [366] 상기 패치(PA)에 흡수되고 전달되는 외부 물질은 액체 상이거나 고체 상일 수 있다.

- [367] 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.
- [368] 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.
- [369] 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.
- [370] 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.
- [371]
- [372] 3.2.2 제4 실시예
- [373] 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.
- [374] 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.
- [375] 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.
- [376] 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.

- [377] 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.
- [378]
- [379] 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.
- [380]
- [381] 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.
- [382]
- [383] 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.
- [384]

[385]

[386] 3.3 multi patch

[387] 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.

[388] 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.

[389] 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.

[390] 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.

[391]

[392] 3.3.1 복수 패치 접촉

[393]

[394] 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.

[395] 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.

[396] 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.

[397]

[398] 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.

[399] 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.

[400]

[401] 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.

[402]

[403] 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.

[404]

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.

[405]

[406] 한편, 상기와 같이 복수의 패치(PA)를 이용하는 경우에, 패치(PA)의 뮁음을 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.

[407]

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

[408]

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.

[409]

[410] 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.

[411]

[412] 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.

[413]

[414]

[415] 3.3.2 제5 실시예

[416]

[417] 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.

[418]

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.

[419]

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.

[420]

[421] 3.3.3 제6 실시예

[422]

[423] 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.

[424]

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.

[425]

[426] 3.3.4 제7 실시예

[427]

[428] 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.

[429]

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.

[430]

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.

[431]

[432] 4. 조직 진단

[433]

상술한 본 출원에 따른 패치는, 조직을 대상으로 하는 진단의 수행에도 적용될 수 있다. 이하, 본 출원의 패치가 적용되는 조직 진단에 대하여 기술한다.

[434]

[435] 4.1 서론

[436] 4.1.1 의의

[437]

본 출원에서 조직 진단이란, 조직을 진단 대상 검체로 하여, 질병/질환을 진단/예측/관리 하는 것으로서, 체액이나 세포를 검체로 하여 진단을 수행하는 것과 구별되는 개념으로 정의될 수 있다.

[438]

협의의 조직은, 인체로부터 채취된 조직을 의미할 수 있다. 예컨대, 인간의 장기를 구성하는 일부 조직, 상피 조직 등을 의미할 수 있다. 광의의 조직은, 인체뿐 아니라, 동식물로부터 채취된 조직, 나아가, 인공 조직을 포함하는 것으로 정의할 수 있다. 이하에서 조직이라 함은, 협의의 조직을 의미하는 것으로 한다.

- [439] 본 출원의 패치를 면역 진단에 적용함에 있어서, 적용처에 따라 상술한 베이스 물질 및 첨가 물질이 적절히 변경될 수 있다.
- [440]
- [441] 4.1.2 조직 진단의 구분
- [442] 본 출원에서의 조직 진단은, 몇몇 기준에 따라 다음과 같이 구분될 수 있다.
- [443] 조직 진단은, 검체의 제작 방식 또는 상기 검체의 상태에 따라 구분될 수 있다. 조직 진단에 이용되는 검체는, 파라핀 충전된 조직 박절이거나, 동결 박절일 수 있다.
- [444] 조직 진단은, 진단의 기준이 되는 타겟(즉, 대상 물질)에 따라 구분될 수 있다. 다시 말해, 조직 진단은 타겟 염기 서열을 검출하여 진단하고자 하는 경우, 타겟 단백질(특히, 항원)을 검출하여 진단하고자 하는 경우, 조직을 구성하는 세포들의 형태를 관찰하고자 하는 경우에 따라 달리 수행될 수 있다. 상기 대상 물질은, 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질, 타겟 염기 서열, DNA등이 있을 수 있다.
- [445] 조직 진단은, 진단 결과를 획득하는 방식에 따라 구분될 수 있다. 상기 조직 진단은, 이미지를 획득하는 방법 또는 검체에 포함된 대상 물질의 정량적 측정치를 획득하는 방법을 포함하여 수행될 수 있다. 상기 이미지를 획득하는 방법은, 명시야(bright field)에서 촬영된 이미지를 획득하는 방법 또는 형광 이미지를 획득하는 방법을 의미할 수 있다.
- [446]
- [447] 4.1.3 조직 진단의 방법들
- [448]
- [449] 4.1.3.1 면역학적 진단
- [450] 본 출원에 따른 조직 진단은, 조직 검체(SA)로부터 타겟 단백질의 분포를 획득하여 진단을 수행하는 것일 수 있다. 이때, 면역학적 방법이 이용될 수 있다. 다시 말해, 항원-항체 반응에 의하여 타겟 단백질을 검출하고, 타겟 단백질의 분포를 획득할 수 있다.
- [451] 상기 타겟 단백질의 분포를 획득하는 것은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 타겟 단백질의 분포를 획득하는 것은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 기질의 화학 반응에 따른 생성물(PD)을 검출하여 수행될 수 있다. 상기 타겟 단백질의 분포를 획득하는 것은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 제1 항체 및 상기 제1 항체에 특이적으로 결합하는 제2 항체를 이용하여 수행될 수 있다. 이때, 상기 제2 항체에는 상기 타겟 단백질의 분포의 확인을 용이하게 하는 표지가 부착되어 있을 수 있다.
- [452] 혹은, 상기 타겟 단백질의 분포를 획득하는 것은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체에 부착된 형광단(fluorophore)으로 방출되는 형광을 검출하여 수행될 수 있다.

- [453] 상술한 면역학적 조직 진단의 일 예로, 상기 조직 검체(SA)로부터, 암의 발병에 의하여 발현이 증가하거나 감소하는 특정 단백질을 검출하여 암 발병 여부를 검진할 수 있다.
- [454]
- [455] 4.1.3.2 형태학적 진단
- [456] 본 출원에 따른 조직 진단은, 조직 검체(SA)를 구성하는 세포 기타 물질의 형태 또는 분포를 관찰하여 진단을 수행하는 것일 수 있다. 이때, 조직을 구성하는 부분들에 색을 띠게 하여 형태학적 진단의 수행을 용이하게 하는 염색 처리를 수반할 수 있다.
- [457] 상기 형태학적 조직 진단의 일 예로서, 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 관찰하여 악성 세포의 특징적 형태를 검출함으로써 종양의 유무 내지 종류를 판단할 수 있다.
- [458]
- [459] 4.1.3.3 DNA 진단
- [460] 본 출원에 따른 조직 진단은, 조직 검체(SA)에 포함된 DNA의 구성에 따라 진단을 수행할 수 있다. 상기 조직 진단은, 조직 검체(SA)로부터 특정 염기 서열을 검출하여 수행될 수 있다.
- [461] 상기 DNA 조직 진단의 일 예로서, 종양 형성 유전자(oncogene)를 검출하여 암 발병 확률을 예측할 수 있다. 또한, 상기 DNA 조직 진단은, 발병 확률이 있는 유전병의 조기 발견, 산전 검사 등에 이용될 수 있다.
- [462]
- [463] 4.2 조직 진단의 준비
- [464] 본 출원에 따른 조직 진단은, 조직 검체(SA)를 대상으로 상술한 패치(PA)를 이용하여 진단을 수행할 수 있다.
- [465]
- [466] 4.2.1 진단 대상 검체의 준비
- [467] 본 출원에 따른 조직 진단은, 인체에서 채취된 조직을 대상으로 병변의 진단을 수행할 수 있다. 상기 인체에서 채취된 조직은, 진단의 수행이 용이하도록 미리 처리되어 마련될 수 있다.
- [468] 상기 조직 검체(SA)는, 파라핀 충전되고 박절된 조직 검체(SA) 또는 동결 박절(Frozen-section)된 조직 검체(SA)일 수 있다. 상기 동결 박절된 조직 검체(SA)에는 젤라틴이 포매되어 있을 수 있다. 다만 이는 예시일 뿐이고, 상기 조직 검체(SA)에는 파라핀 외의 셀로이딘, 카보왁스 등의 매질이 포매되어 있을 수 있다.
- [469] 상기 조직 검체(SA)는, 인체로부터 채취되고, 고정(fixation)되고, 수세(washing)되고, 탈수(dehydration), 투명(cleaning) 및 침투(infiltrationg)되고, 포매(embedding)되고, 박절(Microtome cutting)되어 마련될 수 있다. 상기 마련된 조직 검체(SA)는 건조되어 마련될 수 있다.

- [470] 상기 조직 검체(SA)는, 포름알데히드(Formaldehyde), 에틸알코올(Ethyl alcohol), 아세톤(Aceton) 등에 의하여 고정되어 마련될 수 있다.
- [471] 상기 조직 검체(SA)는 3-5μm의 얇은 조직 절편으로 형성될 수 있다. 상기 박절된 검체(SA)는, 회전식 박절기, 동결 박절기 등의 별도의 박절기를 이용하여 제작될 수 있다.
- [472]
- [473] 본 출원에 따른 조직 검체(SA)는, 플레이트(PL)에 위치되어 마련될 수 있다. 상기 조직 검체(SA)는, 플레이트(PL)에 고정되어 준비될 수 있다.
- [474] 상기 플레이트(PL)는, 일반적인 슬라이드 글라스, 폴리스티렌(polystyrene) 혹은 폴리프로피렌(polypropylene) 등으로 제작된 플레이트(PL) 등의 고체 플레이트(PL)를 의미할 수 있다. 또한, 상기 플레이트(PL)는 검출 방식에 따라, 바닥의 형태 혹은 투명도가 다른 것이 이용될 수 있다. 상기 플레이트(PL)는 상기 패치(PA)와 접촉하거나 목적하는 반응이 일어날 수 있는 반응 영역을 포함할 수 있다.
- [475] 한편, 이하에서, 상술한 플레이트, 상기 플레이트에 위치될 수 있는 반응 영역, 상기 반응 영역에 위치될 수 있는 조직 검체는 맥락에 따라 혼용될 수 있다. 특히, 패치와 접촉되는 주체에 있어서 상기 플레이트, 반응 영역, 조직 검체는 상호 치환될 수 있는 것으로 정의한다.
- [476]
- [477] 상기 조직 검체(SA)는, 생체 일 수 있다. 다만, 본 출원서에서는 특별한 언급이 없는한, 조직학적 분석을 위하여 마련된 조직 검체(SA)를 대상으로 진단을 수행하는 것을 상정한다.
- [478]
- [479] 이하에서는, 플레이트(PL)에 위치된 조직 검체(SA)를 이용하여 진단을 수행하는 방법에 대하여 설명한다.
- [480]
- [481] 4.1.1 패치의 준비
- [482] 본 출원에 따른 조직 진단은, 상술한 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.
- [483] 상기 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)를 염색하기 위한 염색 시약을 저장하고 있을 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 염색 시약을 저장하고 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 상기 염색 시약은 상기 조직의 핵(nucleus)을 염색하기 위한 헤마톡실린(haematoxylin) 또는 세포질을 염색하기 위한 에오신(eosin)을 포함할 수 있다. 상기 염색 시약은, 항원-항체 반응에 의해 특정 단백질을 표지하기 위한 면역 염색 시약일 수 있다. 상기 면역 염색 시약은, 특정 단백질이 특이적으로 결합하는 항체를 포함할 수 있다.
- [484] 상기 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)를 관찰하기 위한 형광 시약을 저장하고 있을 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 형광 시약을 저장하고 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 상기 형광 시약은 타겟 물질을 표지하거나, 타겟

단백질을 표지하거나, 타겟 DNA를 표지하는 형광 물질을 일부 포함할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 색 표지 물질(예를 들어, 헤마톡실린), 형광 표지 물질(예를 들어, 형광단이 부착된 항체) 등의 표지 물질을 저장하고 있을 수 있다.

[485] 상기 패치(PA)들은, 조직 진단의 수행 방법에 따라, 각각 또는 조합되어 이용될 수 있다.

[486]

#### 4.2 조직 진단의 수행

[488] 본 출원에 따른 조직 진단은, 진단 결과의 검출 양상에 따라 달리 수행될 수 있다.

[489] 명시야 이미지를 획득하고자 하는 경우, 상기 조직 검체(SA)의 일부 성분을 염색(즉, 색 표지)하여 진단을 수행할 수 있고, 형광 이미지를 획득하고자 하는 경우, 상기 조직 검체(SA)의 일부 성분에 형광을 표지하여 진단을 수행할 수 있다.

[490] 상기 조직 검체(SA)의 일부 성분을 염색하여 진단을 수행하는 것과, 상기 조직 검체(SA)의 일부 성분에 형광을 표지하여 진단을 수행하는 것에 대하여, 도 35 내지 38을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[491] 도 35에 따르면, 본 출원의 일 실시예에 따른 조직 진단 방법은, 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200), 형광 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달시키는 단계(S300) 및 형광 표지된 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S400)를 포함할 수 있다. 상기 조직 진단 방법은, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치(PA)를 이용하여, 조직 검체(SA)로부터 대상 물질(TS)을 검출할 수 있다.

[492] 이때, 상기 대상 물질(TS)은 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 염기 서열이고, 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 핵산 프로브를 포함하되, 상기 핵산 프로브는 상기 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합할 수 있다. 혹은, 상기 대상 물질(TS)은 형광 표지된 타겟 단백질이고, 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 항체를 포함하되, 상기 항체는 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합할 수 있다.

[493] 상기 형광 표지 물질은, 상기 대상 물질(TS)에 특이적으로 반응하는 반응 유도체와 상기 대상 물질(TS)을 검출하기 위한 형광 표지체를 포함하는 형광 표지 복합체일 수 있다.

[494] 이때, 상기 반응 유도체는 상기 대상 물질에 특이적으로 결합하는 부분을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 반응 유도체는 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합하는 프로브 또는 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체 등이 있을 수 있다.

[495] 또한, 상기 형광 표지체는 상기 반응 유도체에 부착되어 형광 검출을 유도하는 일 부분을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 형광 표지체는 항체에 부착된 형광단, 프로브에 부착된 형광단 또는 기질과의 화학 반응으로 형광 방출을 유도하는 효소를 포함할 수 있다.

- [496] 상기 형광 표지된 프로브는, 형광을 방출할 수 있는 형광단 등이 부착된 프로브 일 수 있다. 상기 형광 표지된 프로브는, 기질과 반응하여 형광의 방출을 유도하는 효소가 부착된 프로브일 수 있다.
- [497] 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S200)는, 상기 조직 검체(SA)를 상기 반응 영역 또는 플레이트(PL)에 고정시키는 것일 수 있다. 상기 조직 검체(SA)는, 고정, 수세, 탈수, 투명, 침투 또는 포매 중 적어도 일부 처리를 거쳐 박절된 조직 검체(SA)일 수 있다.
- [498] 상기 형광 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달시키는 단계(S300)는, 대상 물질(TS)을 특이적으로 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)로 전달하는 것일 수 있다.
- [499] 형광 표지된 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S400)는, 상기 조직 검체(SA)로부터 형광 표지된 대상 물질(TS)을 검출하는 것일 수 있다.
- [500] 상기 형광 표지를 검출하는 것은 상기 조직 검체(SA)의 형광 이미지를 획득하여 수행될 수 있다. 상기 형광 이미지는, 상기 대상 물질에 표지된 형광이 식별 가능하도록 표시되는 이미지를 의미할 수 있다.
- [501] 상기 형광 표지된 대상 물질(TS)을 검출하는 것은, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 대상 물질(TS)로부터 방출되는 형광의 양을 측정하여 수행될 수 있다. 상기 형광 표지된 대상 물질(TS)을 검출하는 것은, 상기 대상 물질(TS)의 상기 조직 검체(SA)에서의 분포 정보를 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [502] 상기 대상 물질의 상기 조직 검체에서의 분포를 획득하는 것은, 상기 조직 검체에 있어서 상기 대상 물질이 분포하는 위치, 분포 영역, 분포 형태 또는 분포하는 양 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [503] 도 36에 따르면, 본 실시예에 따른 조직 진단 방법에 있어서 형광 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S300)는, 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 조직 검체(SA)에 접촉하는 단계(S310) 및 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 조직 검체(SA)로부터 분리하는 단계(S330)를 포함할 수 있다.
- [504] 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 조직 검체(SA)에 접촉하는 단계(S310)에 있어서, 상기 패치(PA)가 상기 조직 검체(SA)에 접촉되면 상기 형광 표지 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다.
- [505] 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 조직 검체(SA)로부터 분리하는 단계(S330)에 있어서, 상기 패치(PA)가 상기 조직 검체(SA)로부터 분리되면 상기 형광 표지 물질 중 상기 대상 물질(TS)과 결합하지 아니한 잉여 형광 표지 물질은 상기 반응 영역으로부터 제거될 수 있다.
- [506]
- [507] 도 37에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 조직 진단 방법은, 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S500), 색 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달시키는 단계(S600) 및 색 표지된 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S700)를 포함할 수 있다. 상기 조직 진단 방법은, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를

포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치(PA)를 이용하여, 조직 검체(SA)로부터 대상 물질(TS)을 검출할 수 있다.

- [508] 상기 색 표지 물질은, 상기 대상 물질(TS)에 특이적으로 반응하는 반응 유도체(reaction derivative)와 상기 대상 물질(TS)을 검출하기 위한 색 표지체(color marker)를 포함하는 색 표지 복합체일 수 있다.
- [509] 이때, 상기 반응 유도체는 상기 대상 물질에 특이적으로 결합하는 부분을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 반응 유도체는 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합하는 프로브 또는 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체 등이 있을 수 있다.
- [510] 또한, 상기 색 표지체는 상기 반응 유도체에 부착되어 색 검출을 유도하는 일부분을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 색 표지체는 항체에 부착되고 기질과의 화학 반응으로 형광 방출을 유도하는 효소 또는 프로브에 부착된 상기 효소를 포함할 수 있다.
- [511] 상기 대상 물질(TS)은 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 염기 서열이고, 상기 색 표지 물질은 상기 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합하는 핵산 프로브를 포함할 수 있다. 혹은, 상기 대상 물질(TS)은 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질이고, 상기 색 표지 물질은 색 표지를 유도하는 표지체가 부착된 항체를 포함하되, 상기 항체는 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합할 수 있다. 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질은 항원일 수 있다.
- [512] 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S500)는, 상술한 실시예에서와 유사하게 수행될 수 있다.
- [513] 상기 색 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달(S600) 하는 것은, 상기 대상 물질(TS)에 색을 부여하기 위한 색 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 염색 물질을 상기 조직 검체(SA)로 전달하는 것일 수 있다. 상기 색을 부여하는 것은, 상기 대상 물질에 색을 띠는 입자를 결합시키거나, 상기 대상 물질에 색을 띠는 물질을 침투시키는 것 등을 의미할 수 있다.
- [514] 상기 색이 부여된 대상 물질(TS)을 검출(S700)하는 것은, 상기 조직 검체(SA)의 이미지를 획득하여 수행될 수 있다. 이때, 상기 조직 검체(SA)의 이미지는, 상기 색 표지가 표시되는 이미지일 수 있다.
- [515] 도 38에 따르면, 본 실시예에 따른 조직 진단 방법에 있어서 색 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달시키는 단계(S600)는, 색 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 조직 검체(SA)에 접촉시키는 단계(S610) 및 색 표지 물질을 조직 검체(SA)로부터 분리하는 단계(S630)를 포함할 수 있다.
- [516] 상기 색 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 조직 검체(SA)에 접촉시키는 단계(S610)에 있어서, 상기 패치(PA)가 상기 조직 검체(SA)에 접촉되면 상기 색 표지 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다.
- [517] 상기 색 표지 물질을 조직 검체(SA)로부터 분리하는 단계(S630)에 있어서, 상기 패치(PA)가 상기 조직 검체(SA)로부터 분리되면 상기 색 표지 물질 중 상기 대상

물질(TS)과 반응하지 아니한 잉여 색 표지 물질은 상기 반응 영역으로부터 제거될 수 있다.

- [518] 도 48 내지 50은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 패치(PA)를 이용하여 조직 검체(SA)에 포함되는 대상 물질(TS)을 검출하는 것을 개략적으로 도시한 것이다. 도 48 내지 50에 따르면, 상기 플레이트(PL)에 조직 검체(SA)를 위치시키고, 상기 조직 검체(SA)에 표지 물질(LA)을 전달하고, 상기 표지 물질(LA)에 의해 표지된 상기 대상 물질(TS)을 검출할 수 있다. 본 실시예에서의 표지 물질(LA)은 형광 표지 물질 또는 색 표지 물질일 수 있다.
- [519] 이때, 상기 표지 물질(LA)을 전달하는 것은, 상기 표지 물질(LA)을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.
- [520] 상기 표지 물질(LA)을 전달하는 것은, 상기 표지 물질(LA)을 저장하는 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)(또는 반응 영역)에 접촉하였다가 분리함으로써 이루어질 수 있다(S310, S330, S610, S630). 상기 표지 물질(LA)을 저장하는 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)에 접촉(S310, S610)시킴으로써 접촉부 인근에 수막(WF)이 형성될 수 있다. 상기 형성된 수막(WF)을 통하여 상기 표지 물질(LA)이 상기 반응 영역(또는 조직 검체(SA))으로 이동 가능하게 될 수 있다. 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 된 상기 표지 물질(LA)은 상기 조직 검체(SA)에 포함된 대상 물질(TS)에 특이적으로 반응 또는 결합하거나 부착될 수 있다.
- [521] 상기 플레이트(PL) 또는 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 패치(PA)를 분리(S330, S630)함으로써 상기 대상 물질(TS)과 반응하지 아니한 표지 물질(LA)(즉, 잉여 표지 물질)은 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다. 상기 플레이트(PL)로부터 상기 패치(PA)를 분리하면, 상기 형성되었던 수막(WF)은 상기 패치(PA)로 떨려 이동하게 되고, 상기 잉여 표지 물질은 상기 수막(WF)에 포획되어 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 상기 잉여 표지 물질은, 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리되면 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다. 상기 잉여 표지 물질은 잉여 색 표지 물질 또는 잉여 형광 표지 물질이 있을 수 있다.
- [522] 상기 대상 물질(TS)과 특이적으로 반응 또는 결합하여 상기 플레이트(PL)에 위치된 표지 물질(LA)을 검출하여, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 상기 대상 물질(TS)을 검출할 수 있다.
- [523] 도 51 내지 53은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 프로브(PR)를 이용하여 조직 검체(SA)에 포함되는 타겟 염기 서열(TB)을 검출하는 경우를 도시한 것이다. 도 51 내지 53에 따르면, 상기 플레이트(PL)에 조직 검체(SA)를 위치시키고, 상기 조직 검체(SA)에 상기 타겟 염기 서열(TB)과 상보적 관계를 가지는 표지 프로브(PR)를 전달하고, 상기 표지 프로브(PR)에 의해 표지된 상기 타겟 염기 서열(TB)을 검출할 수 있다. 이때, 상기 표지 프로브(PR)를 전달하는 것은, 상기 표지 프로브(PR)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.

- [524] 상기 표지 프로브(PR)를 전달하는 것은, 상기 표지 프로브(PR)를 저장하는 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)에 접촉하였다가 분리함으로써 수행될 수 있다(S310, S330, S610, S630). 상기 표지 프로브(PR)를 저장하는 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)에 접촉(S310, S610)시킴으로써 접촉부 인근에 수막(WF)이 형성될 수 있다. 상기 형성된 수막(WF)을 통하여 상기 표지 프로브(PR)가 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다. 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 된 상기 표지 프로브(PR)는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 염기 서열(TB)에 상보적으로 결합할 수 있다.
- [525] 상기 플레이트(PL) 또는 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 패치(PA)를 분리(S330, S630)함으로써 상기 타겟 염기 서열(TB)에 결합하지 아니한 표지 프로브(PR)(즉, 잉여 표지 프로브)는 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다. 상기 플레이트(PL)로부터 상기 패치(PA)를 분리하면, 상기 형성되었던 수막(WF)은 상기 패치(PA)로 떨려 이동하게 되고, 상기 잉여 표지 프로브는 상기 수막(WF)에 포획되어 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 상기 잉여 표지 프로브는 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리되면 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다.
- [526] 한편, 도 51 내지 53에서는 표지 프로브에 의한 타겟 염기서열 검출을 개략적으로 도시하고 있는 것이고, 실질적으로 상기 표지 프로브는 조직 검체(SA)의 세포 내로 침투하여 상기 타겟 염기 서열(TB)과 특이적으로 결합할 수 있다.
- [527] 도 54 내지 도 58은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 항체(AB)를 이용하여 조직 검체(SA)에 포함되는 타겟 단백질을 검출하는 경우를 개략적으로 도시한 것이다. 도 54 내지 도 58에 따르면, 상기 플레이트(PL)에 조직 검체(SA)를 위치시키고, 상기 조직 검체(SA)에 항체(AB)를 전달하고, 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 단백질을 검출할 수 있다.
- [528] 이때, 상기 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 또한, 상기 항체(AB)에는 식별을 위한 표지가 부착되어 있을 수 있다.
- [529] 상기 항체(AB)를 전달하는 것은, 상기 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)에 접촉하였다가 분리함으로써 이루어질 수 있다. 상기 항체(AB)를 저장하는 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)에 접촉시킴으로써 접촉부 인근에 수막(WF)이 형성될 수 있다. 상기 형성된 수막(WF)을 통하여 상기 항체(AB)가 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 될 수 있다. 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 된 상기 항체(AB)는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질에 특이적으로 결합할 수 있다.
- [530] 상기 플레이트(PL) 또는 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 패치(PA)를 분리함으로써 상기 타겟 단백질과 결합하지 아니한 항체(AB)(즉, 잉여 항체(AB))를 상기 플레이트(PL)로부터 제거할 수 있다. 상기

플레이트(PL)로부터 상기 패치(PA)를 분리하면 상기 형성되었던 수막(WF)은 상기 패치(PA)로 떨려 이동하게 되고, 상기 잉여 항체(AB)는 상기 수막(WF)에 포획되어 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 상기 잉여 항체(AB)는 상기 패치(PA)가 상기 플레이트(PL)로부터 분리되면 상기 플레이트(PL)로부터 제거될 수 있다.

- [531] 상술한 바와 같이 항체(AB)가 상기 타겟 단백질에 특이적으로 결합하고, 상기 항체(AB) 자체에 식별 표지가 부착되어 있는 경우에는 상기 항체(AB)만을 전달한 상태에서 상기 식별 표지를 검출하여 상기 타겟 단백질을 검출할 수 있다. 다만, 상기 항체(AB)에 효소가 부착되어 있는 경우에는, 기질(SU)을 저장하는 패치(PA)를 별도로 마련하여, 이용할 수 있다. 상기 기질(SU)을 저장하는 패치(PA)를 이용하여, 상기 기질(SU)을 상기 반응 영역으로 전달하는 것은, 상술한 항체(AB)의 전달과 유사하게 적용될 수 있다(도 57 및 58)
- [532] 한편, 본 실시 예에서는 직접적 ELISA(enzyme-linked immune sorbent assay)의 방식으로 항체를 이용하여 타겟 단백질을 식별하는 방법에 대하여 기술하였으나, 간접적 ELISA를 이용하는 방법도 가능하다. 이때, 상기 간접적 ELISA는, 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 제1 항체와, 상기 제1 항체에 특이적 결합성을 가지고 식별 표지가 부착된 제2 항체를 이용하여 타겟 단백질을 검출하는 것을 말한다.
- [533]
- [534] 이하에서는, 조직 검체(SA)에 포함되는 검출 대상 물질(TS)을 염색하여 진단하는 경우와, 상기 검출 대상 물질(TS)에 형광을 부여하여 진단을 수행하는 경우로 나누어 검토한다. 다만, 각 진단 방식은, 개별적으로만 수행되어야 하는 것은 아니며, 하나의 진단 프로세스에서 함께 적용될 수도 있다. 다시 말해, 본 출원서에서 개시되는 진단 방식들은 서로 독립적인 관계를 가지거나 분리된 과정으로 수행되어야만 하는 것은 아니다. 예컨대, 하나의 프로세스를 통하여, 동일한 조직 검체(SA)에 대한 명시야 이미지와 형광 이미지가 함께 획득될 수도 있다. 하나의 진단 프로세스에서 복수의 진단 방식이 이용되는 경우, 각 진단 방식에 따라 획득되는 정보가 상이할 수 있다.
- [535]
- [536] 4.2.1 염색 진단의 수행 - 명시야 이미지의 획득
- [537] 조직 검체(SA)를 관찰하기 위해서 염색을 이용할 수 있다. 조직을 구성하는 대부분의 요소들은 색을 띠고 있지 않으므로, 조직의 구성 성분들의 구별을 뚜렷하게 하고, 용이하게 관찰할 수 있도록 상기 조직 검체(SA)를 염색하여 진단을 수행할 수 있다.
- [538] 본 출원서에서 말하는 염색은, 색을 띠는 물질을 이용하여 대상 물질(TS)이 색을 띠도록 물들이는 것 외, 색을 띠는 침전물을 발생시킬 수 있는 표지를 이용하여 대상 물질(TS)에 색 표지를 위치시키는 것도 포함한다. 구체적으로, 상기 조직을 염색하는 것은, 생체 염색, 선택적 용해에 의한 염색, 화학적

- 정색반응에 의한 염색, 금속 침투법, 염료에 의한 염색 등이 이용될 수 있다.
- [539] 이하에서는, 조직 검체(SA)의 일부를 염색하여 조직 진단을 수행하는 방법의 몇몇 실시예에 대하여 기술한다.
- [540]
- [541] 본 출원에 따른 조직 진단을 수행하는 것은, 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계, 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)에 염색 물질(staining substance)을 전달하는 단계 및 상기 반응 영역에 위치된 상기 조직 검체(SA)의 명시야 이미지를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [542] 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 것은, 플레이트(PL)에 상기 조직 검체(SA)를 위치시키는 것일 수 있다. 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 것은, 상기 반응 영역 혹은 플레이트(PL)에 상기 조직 검체(SA)를 고정시키는 것일 수 있다. 상기 조직 검체(SA)를 고정시키는 것은 상기 조직 검체(SA)를 건조시킴으로써 수행될 수 있다.
- [543] 상기 조직 검체(SA)에 염색 물질을 전달하는 것은, 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 염색 물질을 전달하는 것일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 염색 물질을 저장하고 상기 검체(SA) 또는 상기 반응 영역으로 전달할 수 있다.
- [544] 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 염색 물질은, 이온성 염색 물질일 수 있다. 다시 말해, 상기 염색 물질은 산성을 띠고 상기 조직 검체(SA)의 염기성을 띠는 부분에 색을 부여할 수 있다. 또는, 상기 염색 물질은 염기성을 띠고 상기 조직 검체(SA)의 산성을 띠는 부분에 색을 부여할 수 있다.
- [545] 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 염색 물질은, 면역학적 염색 물질일 수 있다. 상기 염색 물질은 항원-항체 반응에 의해 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체를 포함할 수 있다. 상기 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체는 상기 타겟 단백질이 분포하는 영역을 표시할 수 있다. 따라서, 상기 타겟 단백질이 분포하는 영역을 분석하여 조직 검체(SA)에 대한 형태학적 진단을 수행할 수 있다.
- [546] 상기 조직 검체(SA)에 염색 물질을 전달하는 것은, 타겟 단백질을 표지하기 위한 염색 물질을 전달하는 것일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 타겟 단백질을 표지하기 위한 염색 물질을 저장하고 상기 검체(SA) 또는 상기 반응 영역으로 전달할 수 있다.
- [547] 상기 타겟 단백질을 표지하기 위한 염색 물질은 항원-항체 반응을 이용하는 염색 물질일 수 있다. 다시 말해, 상기 타겟 단백질은 특정 질병과 연관되는 항원일 수 있고, 상기 염색 물질을 전달하는 것은 상기 항원과 특이적으로 결합하고 효소가 부착된 항체 및 상기 효소에 의해 촉매되어 색상을 띠는 침전물을 생성하는 기질(SU)을 전달하는 것을 포함할 수 있다.
- [548] 상기 타겟 단백질을 표지하기 위한 염색 물질은, 상기 타겟 단백질이 위치하는

영역에 정색 반응을 유도할 수 있다. 이때, 본 실시예에 따른 조직 진단은, 상기 정색 반응에 따른 비색을 측정하여 타겟 단백질의 유무, 타겟 단백질의 분포 정보 등을 획득함으로써 수행될 수 있다.

- [549] 상기 조직 검체(SA)에 염색 물질을 전달하는 것은, 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 염색 물질을 전달하는 것일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 DNA(혹은 특정 염기 서열)을 표지하기 위한 염색 물질을 저장하고, 상기 염색 물질을 상기 조직 검체(SA) 또는 상기 반응 영역으로 전달할 수 있다.
- [550] 이때, 검출 대상이 되는 타겟 염기 서열은, 진단 대상 질병을 유발하는 타겟 염기 서열일 수 있다.
- [551] 상기 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 염색 물질은 동소보합교잡법(*in situ hybridization*)에 의하여 타겟 염기 서열을 검출하기 위한 것일 수 있다. 상기 타겟 서열을 표지하기 위한 염색 물질은 핵산 프로브(probe)를 이용하여 타겟 염기 서열을 검출하는 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 염색 물질은, 타겟 염기 서열에 특이적으로(혹은 상보적으로) 결합하고, 정색 침전 물질을 생성하는 프로브를 포함할 수 있다. 상기 타겟 염기 서열을 검출하는 것은, 발색 동소보합교잡법(CISH: chromogenic *in situ hybridization*)을 이용하는 것일 수 있다.
- [552] 상기 타겟 염기 서열을 검출하는 진단 방법은, 암(예컨대, 유방암) 발병 여부 또는 인유두종바이러스(human papillomavirus)의 감염 여부를 판단하기 위하여 이용될 수 있다
- [553] 상기 염색 물질을 전달하는 것은, 상기 염색 물질을 저장하는 패치(PA)를 상기 반응 영역(이하, 상기 반응 영역은, 상기 검체(SA) 또는 상기 반응 영역을 포괄하는 개념으로 정의)에 접촉하였다가 상기 패치(PA)를 상기 반응 영역으로부터 분리함으로써 수행될 수 있다. 이러한 본 출원에 따른 조직 검체(SA)의 염색 방법에 의하면, 일반적으로 염색 시료를 다양 도포하여 조직의 염색을 수행하는 종래의 방법에 비하여, 현저히 적은 양의 시료가 염색에 소요되어, 경제적인 진단이 실현될 수 있다.
- [554] 이때, 상기 염색 물질이 전달되는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역에 접촉함으로써 상기 염색 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 되고, 상기 염색 물질이 상기 반응 영역에 포함된 염색 대상 물질(TS)과 결합함으로써 이루어질 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 반응 영역으로 이동하였던 염색 물질 중 상기 염색 대상 물질(TS)과 결합하지 아니한 염색 물질은 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.
- [555] 구체적으로, 상기 염색 물질이 전달되는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역에 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여(상기 염색 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 되고, 상기 염색 물질이 상기 반응 영역에 포함된 염색 대상 물질(TS)과 결합함으로써 이루어질 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 수막(WF)을 통하여 상기

반응 영역으로 이동하였던 염색 물질 중 상기 염색 대상 물질(TS)과 결합하지 아니한 염색 물질은 상기 수막(WF)에 포획되어 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.

[556] 이와 같이 상기 패치(PA)를 이용하여 염색 물질을 전달하는 경우, 염색 대상 물질(TS)에 결합하지 아니한 염색 물질은 패치(PA)를 반응 영역에서 분리하는 것 만으로도 상기 검체(SA)로부터 제거될 수 있다. 따라서, 본 출원에 따른 조직 진단 방법에 의할 경우, 염색 대상 물질(TS)과 특이적으로 결합하지 아니한 물질(즉, 잉여 염색 물질)을 제거하기 위하여 별도의 위싱 용액을 이용하여 위싱 처리를 수행하여야 했던 종래 방식에 비하여 시약의 소모가 적고 신속한 진단을 수행할 수 있다.

[557]

[558] 상기 조직 검체(SA)의 명시야 이미지를 획득하는 것은, 상기 조직 진단의 근거가 되는 타겟 물질(즉, 염색 대상 물질(TS))이 염색, 발색 또는 정색된 이미지를 획득하는 것일 수 있다. 혹은, 상기 명시야 이미지는 상기 대상 물질(TS)에 색입자가 결합되거나 색소가 침전된 이미지를 획득하는 것일 수 있다. 상기 명시야 이미지는, 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태 분석의 기준이 되는 일부 요소가 염색 내지 정색된 이미지일 수 있다. 상기 명시야 이미지는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질이 색상 표지된 이미지일 수 있다. 상기 명시야 이미지는 상기 조직 검체 포함된 DNA 혹은 타겟 염기 서열이 색상 표지된 이미지일 수 있다.

[559]

[560] 상기 조직 검체(SA)의 명시야 이미지를 획득하는 것은, 명시야 광학계(bright field microscopy)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 조직 검체(SA)의 명시야 이미지를 획득하는 것은, 광학 현미경(light microscope)을 이용할 수 있다. 상기 명시야 이미지를 획득하는 것은, 광원으로부터 상기 조직 검체(SA)가 위치된 플레이트(PL)의 일면으로 광이 입사되고, 상기 입사되고 상기 조직 검체(SA)를 통과한 광을 인식하여 획득하는 것일 수 있다. 상기 조직 검체(SA)의 명시야 이미지를 획득하는 것은, CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 이미지 센서, CCD(charged coupled device) 이미지 센서 등의 활상 모듈을 이용하여 수행될 수 있다. 상기 명시야 이미지를 획득하는 것은 상기 조직 검체(SA)의 전 영역이 포함되는 하나의 이미지를 획득하는 것일 수 있다. 혹은, 상기 명시야 이미지를 획득하는 것은, 상기 반응 영역에 위치된 조직 검체(SA)를 복수의 단위 영역별로 활상하여 복수의 단위 이미지들을 획득하고 상기 복수의 단위 이미지들을 취합하여 획득하는 것일 수 있다.

[561]

[562] 본 실시예에 따른 조직 진단은, 상기 획득한 명시야 이미지를 분석하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[563] 상기 획득한 이미지를 분석하는 것은, 형태학적 분석을 수행하는 것일 수 있다.

[564] 예컨대, 상기 획득한 이미지를 분석하는 것은 상기 검체(SA)로부터 암의 발병

여부를 판단하기 위하여 수행될 수 있다. 구체적으로, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 핵들의 형태로부터 불규칙한 형태의 핵의 존재 여부를 판단하거나, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 세포들간의 접합 상태로부터 세포들간의 접착성을 판단하거나, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 세포들의 배열이 균일한지 여부를 판단하여, 상기 조직 검체(SA)로부터 암의 발병 여부를 판단할 수 있다. 다만 위 판단 사항들은 예시일 뿐이며, 조직 검체(SA)로부터 암세포의 유무를 판별하기 위한 다양한 형태학적 관점이 적용될 수 있다.

[565]

[566] 예컨대, 도 42는 본 출원에 따른 조직 진단의 일 실시예에 있어서, 암세포와 일반 세포를 개략적으로 도시한 것이다. 도 42를 참조하면, 일반 세포는 균일한 형태를 가지고, 세포질(cytoplasm)이 크고, 하나의 세포당 하나의 핵(nucleus)를 가지며, 하나의 핵은 하나의 핵소체(nucleolus)를 가지고, 핵 속에 염색질(chromatin)이 촘촘하게 분포한다. 이에 비해, 암세포는 불규칙적인 형태를 가지는데, 세포질이 작고, 하나의 세포에 복수의 핵이 있을 수 있으며, 하나의 핵 속에 복수의 핵소체가 존재할 수 있으며, 핵 속에 염색질이 풍성듬성 존재할 수 있다. 이러한 암세포와 일반 세포의 상호 대비되는 형태적 특성을 이용하여, 조직 검체(SA)의 이미지로부터 암세포의 유무를 판별하거나, 암세포의 분포를 획득할 수 있다.

[567]

[568] 상기 획득한 이미지를 분석하는 것은, 검출 대상 물질(TS)의 분포를 획득하는 것일 수 있다. 예컨대, 타겟 단백질의 분포를 획득할 수 있다. 다시 말해, 진단 대상 질병과 연관되는 타겟 항원의 존재 또는 상기 조직 검체(SA)에서 상기 항원이 분포하는 위치를 획득할 수 있다. 또는 타겟 염기 서열의 분포를 획득할 수 있다. 예컨대, 상기 조직 검체(SA)로부터, 진단 대상 질병과 연관되는 타겟 염기 서열이 포함되는지 여부 및 그 분포를 획득할 수 있다.

[569]

상술한 이미지의 분석은 인공 지능에 의하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상술한 이미지로부터 진단 근거를 검출하거나 상기 이미지를 분석하여 진단 결과를 획득하는 것은 미리 기계 학습된 인공지능에 의하여 수행될 수 있다.

[570]

상기 획득한 이미지는 암 내지 종양의 진단에만 이용되는 것은 아니고, 세포 내 소기관을 관찰하거나, 발병 위험이 있는 질병의 예측 또는 과거 발병하였던 질환의 관리에도 이용될 수 있다.

[571]

[572] 본 실시예에 따른 조직 진단은, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 상기 대상 물질(TS)은, 진단의 근거가 되는 타겟 단백질, 타겟 염기 서열 등의 물질일 수 있다.

[573]

상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은, 상기 조직 검체(SA)에 있어서 상기 염색된 대상 물질(TS)의 양을 측정하여 수행될 수 있다.

[574]

혹은, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는

것은, 전기화학적 방법을 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은, 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA) 또는 반응 영역으로 염색 물질을 전달함에 있어서, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 상기 대상 물질(TS)의 양에 따라 상기 패치(PA)로부터 상기 반응 영역으로 전달되는 물질의 양이 달라질 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)로부터 상기 반응 영역으로 물질이 전달됨에 따른 상기 패치(PA) 또는 상기 반응 영역이 위치된 플레이트(PL)의 전기적 특성 변화를 측정하여 수행될 수 있다.

[575] 다만, 상기 대상 물질(TS)의 양을 획득하는 것은, 상술한 조직 검체(SA)의 이미지의 획득과 반드시 독립적으로 수행되는 것은 아니며, 검체(SA)를 진단하기 위하여 이미지를 획득하는 것과 상기 검체(SA)에 포함된 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은 병행될 수도 있다.

[576]

[577] 4.2.2 형광 진단의 수행 - 형광 이미지의 획득

[578] 본 출원에 따른 조직 진단을 수행하는 것은, 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계, 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)에 형광 물질(fluorescent substance)을 전달하는 단계, 상기 반응 영역에 위치된 상기 조직 검체(SA)의 형광 이미지를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[579] 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 것은, 플레이트(PL)에 상기 조직 검체(SA)를 위치시키는 것일 수 있다. 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 것은, 상기 반응 영역 혹은 플레이트(PL)에 상기 조직 검체(SA)를 고정시키는 것일 수 있다. 상기 조직 검체(SA)를 고정시키는 것은 상기 조직 검체(SA)를 건조시킴으로써 수행될 수 있다.

[580]

[581] 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)에 형광 물질을 전달하는 것은, 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 형광 물질을 전달하는 것일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 형광 물질을 저장하고 상기 검체(SA) 또는 상기 반응 영역으로 전달할 수 있다.

[582]

상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태를 판독하기 위한 형광 물질은, 면역학적 형광 물질일 수 있다. 상기 형광 물질은 항원-항체 반응에 의해 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체를 포함할 수 있다. 상기 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체는 상기 타겟 단백질이 분포하는 영역을 표시할 수 있다. 상기 타겟 단백질이 분포하는 영역을 분석하여 상기 조직 검체(SA)에 대한 형태학적 진단을 수행할 수 있다.

[583]

[584] 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)에 형광 물질을 전달하는 것은, 상기 조직 검체(SA)로부터 타겟 단백질을 검출하기 위한 형광 물질을 전달하는 것일 수 있다. 상기 형광 물질은 타겟 단백질을 표지하기 위한 형광 물질일 수

있다. 상기 패치(PA)는 상기 타겟 단백질을 표지하기 위한 형광 물질을 저장하고 상기 검체(SA) 또는 상기 반응 영역으로 전달할 수 있다.

- [585] 상기 타겟 단백질을 표지하기 위한 형광 물질은 항원-항체 반응을 이용하는 형광 물질일 수 있다. 상기 타겟 단백질은 특정 질병과 연관되는 항원일 수 있다. 상기 형광 물질을 전달하는 것은 상기 항원과 특이적으로 결합하고 효소가 부착된 항체 및 상기 효소에 의해 촉매되어 색상을 띠는 침전물을 생성하는 기질(SU)을 전달하는 것을 포함할 수 있다.
- [586] 상기 타겟 단백질을 표지하기 위한 형광 물질은, 상기 타겟 단백질이 위치하는 영역에 정색 반응을 유도할 수 있다. 이때, 본 실시예에 따른 조직 진단은, 상기 정색 반응에 따른 비색을 측정하여 타겟 단백질의 유무, 타겟 단백질의 분포 정보 등을 획득함으로써 수행될 수 있다.
- [587]
- [588] 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)에 형광 물질을 전달하는 것은, 상기 조직 검체(SA)로부터 DNA를 검출하기 위한 형광 물질을 전달하는 것일 수 있다. 상기 형광 물질은 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 DNA 또는 특정 유전 서열을 표지하기 위한 형광 물질일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 DNA(혹은 특정 염기 서열)을 표지하기 위한 형광 물질을 저장하고, 상기 형광 물질을 상기 조직 검체(SA) 또는 상기 반응 영역으로 전달할 수 있다.
- [589] 상기 형광 물질은 상기 조직 검체(SA)에 포함된 DNA를 표지하는 물질일 수 있다. 상기 형광 물질은 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 DNA에 결합하여, 상기 조직 검체(SA)로부터 DNA의 분포(즉, 핵의 분포) 및 핵의 형태의 확인이 용이하도록 할 수 있다. 상기 형광 물질은 DAPI(4',6-diamidino-2-phenylindole) 일 수 있다.
- [590] 상기 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 형광 물질은 동소보합교잡법(*in situ hybridization*)에 의하여 타겟 염기 서열을 검출하기 위한 것일 수 있다. 상기 타겟 서열을 표지하기 위한 형광 물질은 핵산 프로브(probe)를 이용하여 타겟 염기 서열을 검출하는 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 형광 물질은, 타겟 염기 서열에 특이적으로(혹은 상보적으로) 결합하고, 정색 침전 물질을 생성하는 프로브를 포함할 수 있다. 상기 타겟 염기 서열을 검출하는 것은, 형광 동소보합교잡법(FISH: chromogenic *in situ hybridization*)을 이용하는 것일 수 있다.
- [591]
- [592] 상기 형광 물질을 상기 반응 영역으로 전달하는 것은, 상기 형광 물질을 저장하는 패치(PA)를 상기 반응 영역에 접촉하였다가 상기 패치(PA)를 상기 반응 영역으로부터 분리함으로써 수행될 수 있다. 이러한 본 출원에 따른 형광 표지 방법에 의하면, 일반적으로 형광 시료를 다량 도포하여 형광 표지를 수행하는 종래의 방법에 비하여, 현저히 적은 양의 시료가 소모될 수 있다.

- [593] 이때, 상기 형광 물질이 전달되는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역에 접촉함으로써 상기 형광 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 되고, 상기 형광 물질이 상기 반응 영역에 포함된 표지 대상 물질(TS)과 결합함으로써 이루어질 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 반응 영역으로 이동하였던 형광 물질 중 상기 표지 대상 물질(TS)과 결합하지 아니한 형광 물질은 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.
- [594] 구체적으로, 상기 형광 물질이 전달되는 것은, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역에 접촉함으로써 접촉 영역 인근에 형성되는 수막(WF)을 통하여 상기 형광 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 되고, 상기 형광 물질이 상기 반응 영역에 포함된 표지 대상 물질(TS)과 결합함으로써 이루어질 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역으로부터 분리되면 상기 수막(WF)을 통하여 상기 반응 영역으로 이동하였던 형광 물질 중 상기 표지 대상 물질(TS)과 결합하지 아니한 형광 물질은 상기 수막(WF)에 포획되어 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다.
- [595] 검체(SA)에 형광을 표지하는 기준의 방식은, 표지 대상 물질(TS)에 결합하지 아니한 형광 물질을 검체(SA)로부터 제거하기 위하여 별도의 위싱 용액을 부어 검체(SA)를 행구는 과정이 필수적으로 요구되었다. 이에 비해, 본 출원에서와 같이 상기 패치(PA)를 이용하여 형광 물질을 전달하는 경우, 표지 대상 물질(TS)에 결합하지 아니한 형광 물질은 패치(PA)를 반응 영역에서 분리하는 것 만으로도 상기 검체(SA)로부터 제거될 수 있다. 따라서, 기존 방식에 비하여 경제적이고 간편한 절차에 의하여 조직 검체(SA)에 형광을 표지할 수 있다.
- [596]
- [597] 상기 조직 검체(SA)의 형광 이미지를 획득하는 것은, 상기 조직 진단의 근거가 되는 대상 물질(TS)들이 형광 표지된 이미지를 획득하는 것일 수 있다. 상기 형광 이미지는, 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 세포들의 형태 분석의 기준이 되는 일부 요소가 형광 표지된 이미지일 수 있다. 상기 형광 이미지는, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 타겟 단백질이 형광 표지된 이미지일 수 있다. 상기 형광 이미지는, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 DNA 혹은 타겟 염기 서열이 형광 표지된 이미지일 수 있다.
- [598] 상기 조직 검체(SA)의 형광 이미지를 획득하는 것은, 형광 현미경(fluorescent microscope)를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 형광 이미지를 획득하는 것은, 상기 반응 영역 또는 상기 조직 검체(SA)에 특정 파장 대역의 광을 입사하고, 상기 반응 영역 또는 상기 조직 검체(SA)로부터 방출되는 특정 파장 대역의 광을 검출하여 획득하는 것일 수 있다. 이때, 적절한 파장 대역의 광만을 통과시키는 필터가 이용될 수 있다. 상기 형광을 검출하는 것은, 상기 플레이트(PL)에 광을 입사하고, 상기 플레이트(PL)로부터 방출되는 형광을 측정하는 방식으로 수행될 수 있다.
- [599] 상기 조직 검체(SA)의 형광 이미지를 획득하는 것은, CMOS 이미지 센서, CCD 이미지 센서 등의 활상 모듈을 이용하여 수행될 수 있다. 상기 형광 이미지를

획득하는 것은 상기 조직 검체(SA)의 전 영역이 포함되는 하나의 이미지를 획득하거나 상기 복수의 단위 영역별 단위 이미지들을 획득하고 상기 단위 이미지들을 취합하여 획득하는 것일 수 있다.

[600] 상기 형광을 측정하는 것은, 상기 형광을 측정하는 경우, 바람직하게는, 상기 플레이트(PL)는 불투명한 검정색이거나 불투명한 백색인 것이 사용될 수 있다.

[601]

[602] 본 실시예에 따른 조직 진단은, 상기 획득한 형광 이미지를 분석하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[603] 상기 획득한 이미지를 분석하는 것은, 형태학적 분석을 수행하는 것일 수 있다.

[604] 예컨대, 상기 획득한 이미지를 분석하는 것은 상기 검체(SA)로부터 암의 발병 여부를 판단하기 위하여 수행될 수 있다. 구체적으로, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 핵들의 형태로부터 불규칙한 형태의 핵의 존재 여부를 판단하거나, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 세포들간의 접합 상태로부터 세포들간의 접착성을 판단하거나, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 세포들의 배열이 균일한지 여부를 판단하여, 상기 조직 검체(SA)로부터 암의 발병 여부를 판단할 수 있다. 다만 위 판단 사항들은 예시일 뿐이며, 조직 검체(SA)로부터 암세포의 유무를 판별하기 위한 다양한 형태학적 관점이 적용될 수 있다.

[605] 암세포의 판별에 대해서는, 염색 진단의 실시예에서도 42와 관련하여 상술한 것과 유사하게 적용될 수 있다. 다시 말해, 도 42에서 도시하는 바와 같이, 일반 세포와 암세포의 세포질, 핵, 염색질 등에 대하여 대비되는 특성을 이용하여 조직 검체(SA)의 이미지로부터 암세포의 유무를 판별하거나, 암세포의 분포를 획득할 수 있다.

[606] 상기 획득한 이미지를 분석하는 것은, 검출 대상 물질(TS)의 분포를 획득하는 것일 수 있다. 예컨대, 타겟 단백질의 분포를 획득할 수 있다. 다시 말해, 진단 대상 질병과 연관되는 타겟 항원의 존재 또는 상기 조직 검체(SA)에서 상기 항원이 분포하는 위치를 획득할 수 있다. 또는 타겟 염기 서열의 분포를 획득할 수 있다. 예컨대, 상기 조직 검체(SA)로부터, 진단 대상 질병과 연관되는 타겟 염기 서열이 포함되는지 여부 및 그 분포를 획득할 수 있다.

[607] 상술한 이미지의 분석은 인공 지능에 의하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상술한 이미지로부터 진단 근거를 검출하거나 상기 이미지를 분석하여 진단 결과를 획득하는 것은 미리 기계 학습된 인공지능에 의하여 수행될 수 있다.

[608] 상기 획득한 이미지는 암 내지 종양의 진단에만 이용되는 것은 아니고, 세포 내 소기관을 관찰하거나, 발병 위험이 있는 질병의 예측 또는 과거 발병하였던 질환의 관리에도 이용될 수 있다.

[609]

[610] 본 실시예에 따른 조직 진단은, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 상기 대상 물질(TS)은, 진단의 근거가 되는 타겟 단백질, 타겟 염기 서열 등의 물질일 수 있다.

- [611] 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은, 상기 대상 물질(TS)의 양에 따라 발생하는 형광의 양을 측정하여 수행될 수 있다. 혹은, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은, 전기화학적 방법을 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은, 상기 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA) 또는 반응 영역으로 염색 물질 또는 형광 물질을 전달함에 있어서, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 상기 대상 물질(TS)의 양에 따라 상기 패치(PA)로부터 상기 반응 영역으로 전달되는 물질의 양이 달라질 수 있다. 이때, 상기 패치(PA)로부터 상기 반응 영역으로 물질이 전달됨에 따른 상기 패치(PA) 또는 상기 반응 영역이 위치된 플레이트(PL)의 전기적 특성 변화를 측정하여 수행될 수 있다.
- [612] 다만, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은, 상술한 검체(SA)의 형광 이미지의 획득과 반드시 독립적으로 수행되는 것은 아니며, 검체(SA)를 진단하기 위하여 이미지를 획득하는 것과 상기 검체(SA)에 포함된 대상 물질(TS)의 양을 측정하는 것은 병행될 수 있다.
- [613]
- [614] 4.2.3 복수 타겟 별 이미지 획득
- [615] 이하에서는, 도 39 내지 41을 참조하여, 복수 대상 물질(TS)을 검출하기 위한 조직 진단 방법에 대하여 설명한다.
- [616] 도 39에 따르면, 본 출원의 일 실시예에 따른 조직 진단 방법으로서 복수의 대상 물질(TS)을 검출하기 위한 조직 진단 방법은, 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20), 제1 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S30) 및 제2 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S40)를 포함할 수 있다.
- [617] 상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20)는, 상술한 실시예들과 유사하게 수행될 수 있다.
- [618] 상기 제1 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S30)는, 제1 대상 물질(TS)을 특이적으로 표지하기 위한 제1 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.
- [619] 상기 제2 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S40)는, 제2 대상 물질(TS)을 특이적으로 표지하기 위한 제2 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.
- [620]
- [621] 도 40에 따르면, 본 실시예에 따른 복수의 대상 물질(TS)을 검출하기 위한 조직 진단 방법은, 제1 대상 물질(TS) 및 제2 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S50)를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 대상 물질(TS) 및 제2 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S50)는, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)로 전달하는 단계 이후에 수행될 수 있다.
- [622] 이때, 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역이 서로

다를 수 있고, 상기 제1 대상 물질(TS) 및 제2 대상 물질(TS)을 검출(S50)하는 것은, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 제1 대상 물질(TS) 및 제2 대상 물질(TS)을 검출(S50)하는 것일 수 있다.

[623]

[624] 도 41에 따르면, 본 실시예에 따른 복수의 대상 물질(TS)을 검출하기 위한 조직 진단 방법은, 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20), 제1 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S30), 제1 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S51), 제2 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S40) 및 제2 대상 물질(TS)을 검출하는 단계(S53)을 포함할 수 있다.

[625]

상기 반응 영역에 조직 검체(SA)를 위치시키는 단계(S20), 상기 제1 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S30), 및 상기 제2 형광 물질을 조직 검체(SA)로 전달하는 단계(S40)는 상술한 실시예들과 유사하게 수행될 수 있다.

[626]

제1 대상 물질(TS)을 검출(S51)하는 것은, 상기 제1 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)로 전달하는 단계 이후에 수행되고, 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하여 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 제1 대상 물질(TS)을 검출하는 것일 수 있다.

[627]

제2 대상 물질(TS)을 검출(S53)하는 것은, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)로 전달하는 단계 이후에 수행되고, 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하여 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 제2 대상 물질(TS)을 검출하는 것일 수 있다.

[628]

이때, 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 과장 대역과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 과장 대역이 서로 적어도 일부 중첩되고, 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)에 전달한 이후에 상기 조직 검체(SA)로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)에 전달하기 전에 상기 조직 검체(SA)로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행될 수 있다.

[629]

[630]

본 출원에 따른 조직 진단은, 복수의 타겟을 검출하기 위하여 이용될 수 있다. 상기 복수의 타겟을 검출하기 위한 조직 진단 방법은, 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.

[631]

검출 대상이 되는 타겟은, 조직 진단의 근기가 되는 대상 물질(TS)을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 타겟은, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 DNA, 특정 염기 서열, 특정 단백질, 세포의 구성 요소 등을 의미할 수 있다. 상기 조직 진단은, 하나의 프로세스를 통하여 복수의 타겟을 검출할 수 있다. 상기 하나의 프로세스는 하나의 플레이트(PL)를 이용하는 것을 의미할 수 있다. 상기 하나의 프로세스는 하나의 검체(SA)를 이용하는 것을 의미할 수 있다.

[632]

본 출원에 따른 조직 진단은, 하나의 명시야 이미지 획득 프로세스로부터

복수의 타겟을 검출할 수 있다. 다시 말해, 본 출원에 따른 조직 진단에 의하면, 하나의 명시야 이미지로부터 복수의 타겟을 검출할 수 있다. 이때, 하나의 이미지라고 함은 상기 플레이트(PL)에 위치된 조직 검체(SA) 전체를 촬영한 이미지이거나, 상기 플레이트(PL)에 포함되는 복수의 단위 영역별로 촬영된 복수의 단위 이미지들을 취합한 이미지를 의미할 수 있다.

[633] 상기 복수의 타겟은 상기 명시야 이미지상에서 서로 다른 색상으로 표시될 수 있다. 예컨대, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 핵은 푸른 계통으로 표시되고 세포질은 붉은 계통으로 표시될 수 있다.

[634]

[635] 본 출원에 따른 조직 진단은, 하나의 형광 이미지 획득 프로세스에 의하여 복수의 타겟을 검출할 수 있다. 상기 복수의 타겟은 하나의 형광 이미지로부터 검출 될 수 있다. 상기 복수의 타겟은 하나의 프로세스에서 획득되는 복수의 형광 이미지들로부터 검출될 수 있다. 상기 복수의 타겟은 유사한 파장 대역에서 검출되는 형광이 표지되어 있을 수 있다.

[636] 상기 복수의 타겟은 서로 다른 파장 대역에서 검출되는 형광이 표지되어 있을 수 있다. 예컨대, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 핵은 푸른 계통의 형광으로 표시되고, 미세 소관은 녹색 계통의 형광으로 표시될 수 있다.

[637] 본 실시예에서, 상기 복수의 타겟은 복수의 타겟 단백질일 수 있다. 다시 말해, 본 출원의 일 실시예에 따르면, 하나의 형광 이미지 획득 프로세스에 의하여 복수의 타겟 단백질을 검출할 수 있다.

[638] 이하에서는, 본 출원에 따른 복수 타겟을 검출하기 위한 조직 진단의 일 예로서, 면역학적 방법을 이용하여 복수의 타겟 단백질을 검출하는 조직 진단에 대하여 설명한다.

[639] 본 출원에 따른 조직 진단의 일 예로서 복수 타겟 단백질을 검출하기 위한 조직 진단 방법은, 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계, 상기 플레이트(PL)에 복수의 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 복수 종류의 형광 표지 물질을 전달하는 단계, 상기 복수의 타겟 단백질을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 본 실시예에서 상기 형광 표지 물질은 형광 표지가 부착된 항체를 의미할 수 있다. 상기 형광 표지 물질은 기질(SU)과 반응하여 형광을 발생시키는 효소가 부착된 항체를 의미할 수 있다.

[640]

[641] 상기 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계는 상술한 실시예들과 유사하게 적용될 수 있다.

[642]

[643] 상기 플레이트(PL)에 상기 복수의 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 복수 종류의 형광 표지 물질을 전달하는 것은, 제1 형광 표지 물질 및 제2 형광 표지 물질을 전달하는 것일 수 있다. 다시 말해, 상기 복수의 타겟 단백질이 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을 포함하고, 상기 복수 종류의 형광 표지 물질은 상기

제1 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 제1 형광 표지 물질 및 제2 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 제2 형광 표지 물질을 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역은 서로 다를 수 있다.

[644]

[645] 상기 복수의 타겟을 검출하는 것은 각 타겟이 상기 조직 검체(SA)에서 분포하는 영역이 표시된 이미지를 획득하는 것일 수 있다. 혹은, 상기 복수의 타겟을 검출하는 것은 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 복수의 타겟의 양을 측정하는 것일 수 있다.

[646] 상기 복수의 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체(SA)의 형광 이미지를 획득하는 것일 수 있다. 상기 복수의 타겟 단백질을 검출하는 것은, 상기 복수의 타겟 단백질을 정량 분석하는 것일 수 있다.

[647]

[648] 상술한 복수의 타겟 단백질 검출 방법은, 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 패치(PA)는 제1 형광 표지 물질을 저장하는 제1 패치(PA) 및 제2 형광 표지 물질을 저장하는 제2 패치(PA)를 포함할 수 있다.

[649] 구체적으로, 복수의 패치(PA)를 이용하는 타겟 검출 방법은, 플레이트(PL)에 검체(SA)를 고정하는 단계, 제1 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제1 형광 표지 물질을 저장하는 제1 패치(PA)를 이용하여 상기 제1 형광 표지 물질을 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계, 상기 제2 타겟 단백질과 특이적으로 반응하는 제2 형광 표지 물질을 저장하는 제2 패치(PA)를 이용하여 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제1 형광 표지 물질을 표지하는 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 형광 표지 물질을 표지하는 형광이 검출되는 파장 대역은 서로 다를 수 있다.

[650] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 형광 표지 물질을 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이후 및 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이전에 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 제1 타겟 단백질을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이후에, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 형광 표지 물질이 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제1 타겟 단백질을 검출하고, 상기 제2 형광 표지 물질이 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제2 타겟 단백질을 검출할 수 있다.

[651] 다른 일 실시예에 따르면, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 플레이트(PL)에 전달하는 단계 이후에, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 형광 표지 물질 및 상기 제2 형광 표지 물질이 상기 플레이트(PL)에 전해진 이후에 상기 제1 타겟 단백질 및 상기 제2 타겟 단백질을 검출할 수 있다.

[652] 본 실시예에서와 같이 복수의 패치(PA)를 이용하여 복수의 타겟 단백질에

대하여 검출을 수행하는 경우, 상기 제1 타겟 단백질에 표지된 형광이 검출되는 파장 대역과 상기 제2 타겟 단백질에 표지된 형광이 검출되는 파장 대역이 서로 유사할 수 있다. 이때, 상기 제1 형광 표지 물질이 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제1 타겟 단백질을 검출하고, 상기 제2 형광 표지 물질이 상기 플레이트(PL)에 전달되면 상기 제2 타겟 단백질을 검출하되, 상기 제2 타겟 단백질을 검출하는 것은 상기 제1 타겟 단백질 검출시 획득한 형광과 상기 제2 타겟 단백질 검출을 위하여 획득한 형광을 비교하여 수행될 수 있다.

[653]

[654] 도 43 및 도 44는, 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 예로서 복수의 대상 물질(TS)을 검출하는 방법을 일부 개략적으로 도시한 것이다. 도 43 및 도 44에 따르면, 본 출원에 따른 조직 진단 방법은, 조직 검체(SA)에 포함된 제1 대상 물질(TS1) 및 제2 대상 물질(TS2)을 검출하고자 하는 경우에 이용될 수 있다. 도 41을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[655] 본 출원의 조직 진단 방법은, 반응 영역에 검체(SA)를 위치(S20)하고, 제1 형광 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달(S30)하고, 제1 대상 물질(TS1)을 검출(S51)하여 수행될 수 있다(도 43). 또한, 본 출원의 조직 진단 방법은, 제1 대상 물질(TS1)을 검출(S51)한 이후에, 제2 형광 표지 물질을 조직 검체(SA)로 전달(S40)하고, 제2 대상 물질(TS2)을 검출(S53)하여 수행될 수 있다(도 44). 본 실시예에서, 제1 형광 표지 물질에 의하여 형광 표지된 제1 대상 물질(TS)로부터 방출되는 제1 형광이 검출되는 파장 대역은, 상기 제2 형광 표지 물질에 의하여 형광 표지된 제2 대상 물질(TS)로부터 방출되는 제2 형광이 검출되는 파장 대역이 서로 중첩되면, 제2 대상 물질(TS2)의 검출(S53)시 제1 대상 물질(TS1)에 표지된 형광에 의해 분간이 곤란할 수 있다. 이때, 제2 대상 물질(TS)을 검출하는 것은, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)에 전달한 이후에 상기 조직 검체(SA)로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체(SA)에 전달하기 전에 상기 조직 검체(SA)로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행될 수 있다. 예컨대, 도 43과 도 44에서처럼 제1 대상 물질(TS1)이 제2 대상 물질(TS2) 검출시 함께 검출되는 경우, 상기 플레이트(PL)에 제2 형광 표지 물질을 전달하기 전후로 검출되는 형광 표지를 비교하여, 제2 대상 물질(TS2)을 검출할 수 있다. 위와 같이 제1 대상 물질(TS1) 및 제2 대상 물질(TS2)을 각각 검출함으로써, 각 대상 물질(TS)이 상기 조직 검체(SA)에 분포하는 위치와 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 양을 획득할 수 있다.

[656]

[657] 도 45 내지 47은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 다른 일 예로서 복수의 대상 물질(TS)을 검출하는 방법을 일부 개략적으로 도시한 것이다. 도 45 내지 47에 따르면, 본 출원에 따른 조직 진단 방법은, 조직 검체(SA)에 포함된 제3 대상 물질(TS3) 및 제4 대상 물질(TS4)을 검출하고자 하는 경우에 이용될 수 있다. 도 41을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- [658] 본 출원의 조직 진단 방법은, 반응 영역에 검체(SA)를 위치(S20)하고, 제1 형광 표지 물질(FL1)을 조직 검체(SA)로 전달(S30)하고, 제3 대상 물질(TS3)을 검출(S51)하여 수행될 수 있다(도 45). 또한, 본 출원의 조직 진단 방법은, 제3 대상 물질(TS3)을 검출(S51)한 이후에, 제2 형광 표지 물질(FL2)을 조직 검체(SA)로 전달(S40)하고, 제4 대상 물질(TS4)을 검출(S53)하여 수행될 수 있다(도 46). 본 실시예에서, 제1 형광 표지 물질(FL1)에 의하여 형광 표지된 제3 대상 물질(TS3)로부터 방출되는 제1 형광이 검출되는 파장 대역은, 상기 제2 형광 표지 물질(FL2)에 의하여 형광 표지된 제4 대상 물질(TS4)로부터 방출되는 제2 형광이 검출되는 파장 대역이 서로 중첩되면, 제4 대상 물질(TS4)의 검출(S53)시 제3 대상 물질(TS3)에 표지된 형광에 의해 식별이 곤란할 수 있다. 이 때, 제4 대상 물질(TS4)을 검출하는 것은, 상기 제2 형광 표지 물질(FL2)을 상기 조직 검체(SA)에 전달한 이후에 상기 조직 검체(SA)로부터 검출되는 형광과, 상기 제2 형광 표지 물질(FL2)을 상기 조직 검체(SA)에 전달하기 전에 상기 조직 검체(SA)로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행될 수 있다. 예컨대, 도 45와 도 46에서처럼 제3 대상 물질(TS3)이 제4 대상 물질(TS4) 검출시 함께 검출되는 경우, 상기 플레이트(PL)에 제2 형광 표지 물질(FL2)을 전달하기 전후로 검출되는 형광 표지를 비교하여, 제4 대상 물질(TS4)을 검출할 수 있다(도 47). 위와 같이 제3 대상 물질(TS3) 및 제2 대상 물질(TS4)을 각각 검출함으로써, 각 대상 물질(TS)이 상기 조직 검체(SA)에 분포하는 영역과 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 양을 획득할 수 있다.
- [659]
- [660] 한편, 상기 복수의 대상 물질(TS)을 검출하는 조직 진단 방법은, 상술한 실시예들과 같이 형광 표지를 이용하는 경우에만 적용될 수 있는 것은 아니다. 상기 복수의 대상 물질(TS)을 검출하는 조직 진단 방법은, 서로 다른 대상 물질(TS)을 특이적으로 식별하기 위한 식별 표지가 동종의 표지인 경우에 있어서, 폭넓게 적용될 수 있다. 다시 말해, 제1 대상 물질(TS)에 특이적으로 반응하는 제1 표지와 제2 대상 물질(TS)에 특이적으로 반응하는 제2 표지가 유사한 신호를 발생시키는 다양한 경우에 있어서, 본 출원의 상기 복수의 대상 물질(TS)을 검출하는 방법이 적용될 수 있다.
- [661]
- [662] 4.3 조직 진단에 이용되는 패치들
- [663] 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 또는 첨가 물질로 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.
- [664] 본 출원의 일 실시예에 따르면, 패치(PA)는, 조직 검체(SA)에 포함된 대상

물질(TS)에 결합하여 표지하는 표지 물질 및 상기 표지 물질이 저장되는 미세 공동을 형성하는 그물 구조를 가지고, 상기 조직 검체(SA)와 접촉하여 상기 대상 물질(TS)이 위치하는 반응 영역에 상기 표지 물질을 전달하는 그물 구조체를 포함할 수 있다. 상기 표지 물질은, 형광 표지 물질 또는 색 표지 물질(예컨대, 염색 물질)일 수 있다.

- [665] 상기 패치를 이용하여 조직 진단을 수행할 경우, 기존 조직 검사 방법들에서 조직을 염색하거나 조직의 일부 물질에 표지하기 위하여 상기 조직 검체에 다양한 시약을 도포하던 것을, 시약이 저장된 패치를 조직에 접촉하였다가 분리하는 것만으로 수행할 수 있고, 이로서 시약의 절감 효과가 도출된다.
- [666] 이와 같이 패치를 이용하여 시약을 전달할 경우, 상술한 것처럼 경제적인 진단 수행이 가능할 뿐 아니라, 대상 물질에 결합하지 아니한 시약이 조직으로부터 용이하게 제거될 수 있어, 진단의 정확성을 현저히 향상시킬 수 있다. 또한, 진단시마다 패치를 구별하여 적용하는 등의 방법으로, 교차 오염을 방지하는 효과도 기대될 수 있다. 또한, 패치는 액상의 시료에 비하여 보관이 용이한 바, 시료가 유해물질에 노출되는 것을 보다 용이하게 예방할 수 있다.
- [667]
- [668] 4.3.1 염색 패치 (H&E 패치)
- [669] 여기에서는, 상기 조직 검체(SA)의 부분들을 다양한 색깔과 강도로 염색하여 관찰을 용이하게 하는 염색 패치(PA)에 대하여 기술한다. 상기 패치는 염색 물질을 저장하고, 상기 조직 검체로 전달할 수 있다. 상기 염색 물질은 색 표지 물질일 수 있다.
- [670] 상기 염색 패치(PA)에 저장되는 염색 물질은 상기 패치(PA)에 저장된 첨가 물질일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 염색 물질을 포함하는 용액을 저장하고 있을 수 있다. 또한 상기 패치(PA)는 상기 염색 물질과 더불어 상기 염색 물질이 염색 대상 오브젝트에 용이하게 결합하도록 하는 별도의 베이스 물질 또는 첨가 물질을 저장하고 있을 수 있다.
- [671]
- [672] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 산성 또는 염기성을 띠는 염색 물질을 저장할 수 있다. 상기 산성 또는 염기성을 띠는 염색 물질은 상기 조직 검체(SA) 내에 존재하는 이온화된 상태의 부분들과 선택적으로 결합하여 색상을 띠도록 할 수 있다.
- [673] 예컨대 본 출원에 따른 패치(PA)는, 헤마톡실린과 에오신을 이용하여 상기 조직 검체(SA)를 염색하는 방법에 이용될 수 있다. 헤마톡실린과 에오신을 이용한 조직의 염색은, 조직을 관찰하기 위하여 널리 이용되는 염색 방법 중 하나이다. 예컨대, 암을 진단하기 위하여, 전처리를 거쳐 마련된 조직 절편을 헤마톡실린과 에오신을 이용하여 염색하고, 그 형태(morphology)를 관찰하여 암의 발병 여부를 판단할 수 있다.
- [674] 본 출원의 일 실시예에 따른 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 핵을

염색하는 염색 물질을 저장할 수 있다. 상기 패치(PA)는 혜마톡실린을 저장하고, 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 혜마톡실린은, 호염기성(즉, 산성 내지 음이온성) 물질에 결합하여 파란 계통으로 염색시키는 염기성 물질로서, 호염기성을 띠는 DNA (또는 이를 포함하는 핵)를 어두운 파랑 또는 보라색으로 염색시킬 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 본 실시예에 따른 상기 핵을 염색하기 위한 패치(PA)는, 메틸렌 블루, 톨루이딘 블루 등을 저장하고 상기 검체(SA)로 전달할 수도 있다.

- [675] 다른 실시예에 따른 패치(PA)는 상기 조직 검체(SA)에 포함된 세포질을 염색하는 염색 물질을 저장할 수 있다. 상기 패치(PA)는 에오신을 저장하고 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 상기 에오신은, 호산성(즉, 염기성 내지 양이온성) 물질에 결합하여 붉은 계통으로 염색시킬 수 있다. 따라서 상기 에오신은, 염기성을 띠는 단백질, 근육세포 등을 빨강 혹은 분홍색으로 염색시킬 수 있다. 특히 세포질의 대부분은 염기성으로, 에오신 친화성이다. 다만 상기 세포질을 염색하기 위한 패치(PA)는 에오신 대신에 산성 흑신(acid fuchsin), 오렌지 G 등을 저장하고 있을 수 있다.
- [676] 또 다른 실시예에 따른 패치(PA)는, 중성을 띠는 염색 물질을 저장할 수도 있다. 예컨대, 상기 패치(PA)는, +를 띠는 부분과 -를 띠는 부분을 동시에 가지는 염색 물질을 저장할 수도 있다. 이 때, 상기 조직 검체(SA)의 +를 띠는 부분과 -를 띠는 부분은 다른 색을 띠도록 염색될 수 있다.

- [677]
- [678] 4.3.2 항체 패치
- [679] 여기에서는, 면역학적 조직 진단에 이용되는 항체 패치(PA)에 대하여 기술한다.
- [680] 상기 항체는 상기 패치(PA)에 저장된 첨가 물질일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 항체를 포함하는 용액을 저장하고 있을 수 있다. 또한 상기 패치(PA)는 상기 항체와 더불어 상기 항체의 특이적 결합이 용이하게 형성되도록 하는 별도의 베이스 물질 또는 첨가 물질을 저장하고 있을 수 있다.
- [681] 한편, 본 출원에서 면역학적 조직 진단에 이용되는 항체는, 1) 타겟 단백질에 특이적 결합성을 가지고 식별 표지가 부착된 항체이거나 2) 타겟 단백질에 특이적 결합성을 가지는 1차 항체 및 상기 1차 항체에 특이적 결합성을 가지고 식별 표지가 부착된 2차 항체일 수 있다.

- [682]
- [683] 4.3.2.1 Immunstaining 패치(면역 염색 패치)
- [684] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 항원-항체 반응을 통해 상기 조직 검체(SA)의 부분들의 관찰을 용이하게 하는 면역학적 염색 물질을 저장할 수 있다. 상기 패치(PA)는, 상기 면역학적 염색 물질을 저장하고 상기 반응 영역 또는 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 본 출원에 따른 조직 진단은, 상기 면역학적 염색 패치(PA)를 이용하여, 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 단백질이 표지된

이미지를 획득하는 것을 포함할 수 있다.

- [685] 상기 면역학적 염색 물질은, 항원-항체 반응에 의해 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체를 포함할 수 있다. 상기 타겟 단백질에 특이적으로 결합하는 항체는 상기 타겟 단백질이 분포하는 영역을 표시할 수 있다. 상기 항체는, 색 표지 물질일 수 있다. 상기 항체는, 효소가 부착되어 있을 수 있다. 상기 효소가 부착된 항체는, 기질(SU)의 화학 반응을 촉매할 수 있다. 상기 화학 반응에 의하여 생성되는 생성물(PD)은 상기 타겟 단백질을 색 표지 할 수 있다.
- [686] 상기 타겟 단백질은 특정 질병과 연관되는 항원일 수 있고, 상기 염색 물질을 전달하는 것은 상기 항원과 특이적으로 결합하고 효소가 부착된 항체 및 상기 효소에 의해 촉매되어 색상을 띠는 침전물을 생성하는 기질(SU)을 전달하는 것을 포함할 수 있다. 상기 면역 염색 물질은, 상기 타겟 단백질이 위치하는 영역에 정색 반응을 유도할 수 있다. 다시 말해, 상기 면역 염색 물질을 저장하는 패치(PA)는 타겟 단백질이 위치하는 영역에 색상을 띠는 침전물을 생성하거나 정색 반응을 유도하여 염색시킬 수 있다.
- [687]
- [688] 4.3.2.2 Immunofluorescence 패치/ Immunochemical fluorescence 패치
- [689] 본 출원에 따른 패치(PA)는, 항원-항체 반응을 통하여 타겟 단백질을 형광 검출할 수 있도록 하는 형광 표지 물질을 저장하고, 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 본 출원에 따른 조직 진단은, 상기 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여, 상기 조직 검체(SA)로부터 타겟 단백질이 형광 표지된 이미지를 획득하는 것을 포함할 수 있다. 혹은, 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 단백질이 표지된 형광량을 측정하는 것을 포함할 수 있다.
- [690] 상기 형광 표지 물질은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체로서 형광 표지가 부착된 항체를 포함할 수 있다. 상기 형광 표지가 부착된 항체는 검출하고자 하는 타겟 단백질과 특이적으로 결합할 수 있다. 상기 형광 표지 물질은, 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는 항체로서 기질(SU)과의 반응을 통하여 형광을 방출하는 효소가 부착된 항체를 포함할 수 있다.
- [691] 이때, 본 실시예에 있어서, 상기 형광 방출을 위하여, 별도의 상기 항체에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학반응에 의하여 형광을 형성하는 기질(SU)을 저장하는 기질 패치가 별도로 마련될 수 있다.
- [692]
- [693] 4.3.3 동소보합교잡(Ish) 패치
- [694] 여기에서는, 타겟 염기 서열에 특이적으로 결합하는 프로브를 포함하고, 상기 타겟 염기 서열의 검출에 이용되는 동소보합교잡 패치(PA)에 대하여 기술한다. 본 출원에 따른 조직 진단은, 상기 동소보합교잡 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 염기 서열의 분포가 표지된 이미지를 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [695] 상기 프로브는 상기 패치(PA)에 저장된 침가 물질일 수 있다. 상기 패치(PA)는

상기 프로브를 포함하는 용액을 저장하고 있을 수 있다. 또한 상기 패치(PA)는 상기 프로브와 더불어 상기 프로브의 특이적 결합이 용이하게 형성되도록 하는 별도의 베이스 물질 또는 첨가 물질을 저장하고 있을 수 있다.

[696]

#### 4.3.3.1 FISH 패치

본 출원에 따른 패치(PA)는, 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하고, 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 본 출원에 따른 조직 진단은, 상기 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 염기 서열이 형광 표지된 이미지를 획득하는 것을 포함할 수 있다. 혹은, 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 염기 서열에 표지된 형광량을 측정하는 것을 포함할 수 있다.

[699] 본 실시예에 따른 형광 표지 물질은 상기 타겟 염기 서열과 특이적으로 결합하는 프로브를 포함할 수 있다. 상기 형광 표지 물질은 상기 타겟 염기 서열과 특이적으로 결합하는 프로브로서 형광 표지가 부착된 프로브를 포함할 수 있다. 상기 형광 표지 물질은, 상기 타겟 염기 서열과 특이적으로 결합하는 프로브로서 기질(SU)과 반응하여 형광을 방출하는 효소가 부착된 프로브를 포함할 수 있다.

[700] 이때, 본 실시예에 있어서, 상기 형광 방출을 위하여, 별도의 상기 프로브에 부착된 효소에 의해 촉매되는 화학반응에 의하여 형광을 형성하는 기질(SU)을 저장하는 기질(SU) 패치(PA)가 별도로 마련될 수 있다.

[701]

#### 4.3.3.2 CISH 패치

본 출원에 따른 패치(PA)는, 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 염색 물질을 저장하고, 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 본 출원에 따른 조직 진단은, 상기 타겟 염기 서열을 표지하기 위한 염색 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)로부터 상기 타겟 염기 서열이 표지된 이미지를 획득하는 것을 포함할 수 있다.

[704] 본 실시예에 따른 염색 물질은 상기 타겟 염기 서열과 특이적으로 결합하는 프로브를 포함할 수 있다. 상기 염색 물질은 상기 타겟 염기 서열과 특이적으로 결합하는 프로브로서 정색 물질이 부착된 프로브를 포함할 수 있다.

[705]

#### 4.3.4 DAPI 염색 패치

본 출원에 따른 패치(PA)는 DNA를 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하고, 상기 조직 검체(SA)로 전달할 수 있다. 본 출원에 따른 조직 진단은, 상기 DNA를 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 이용하여 상기 조직 검체(SA)에 포함된 DNA의 형태, 분포를 획득하는 것을 포함할 수 있다.

[708] 본 실시예에 따른 형광 표지 물질은 상기 DNA에 침투하는 DAPI 시약을 포함할 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 DAPI를 포함하는 형광 표지 물질을 상기 조직

검체(SA)에 전달할 수 있고, 상기 DAPI가 전달된 상기 조직 검체(SA)에 포함된 DNA의 분포는 푸른색 형광을 검출함으로써 획득될 수 있다. 따라서, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 핵의 분포 내지 형상은 푸른색 형광을 검출함으로써 획득될 수 있다.

- [709] 한편, DAPI에 의한 핵의 식별은, 조직 검체(SA)의 관찰에 있어서 단독으로 이용될 수도 있고, 다른 기법과 중복적으로 이용될 수 있다. 예컨대, 내피 조직을 관찰하고자 하는 경우, 상기 DAPI를 저장하는 패치(PA)와 더불어, 미세 섬유를 붉은색 형광으로 표지하는 TRITC(isothiocyanate derivative) 또는 미세소관을 초록색으로 형광 표지하는 FITC(fluorescein isothiocyanate) 등을 저장하는 별도의 패치(PA)를 이용하여, 상기 조직 검체(SA)에 포함되는 부분들을 다중 표지하여 관찰할 수 있다.
- [710] 상기 DAPI는, 상기 패치(PA)에 저장된 첨가 물질일 수 있다. 상기 패치(PA)는 상기 DAPI와 더불어, 상기 DAPI의 DNA로의 침투가 잘 일어나도록 하는 별도의 베이스 물질 또는 첨가 물질을 저장하고 있을 수 있다.
- [711] 상기 DAPI 시약을 본 출원에 따른 패치에 저장하여 조직으로 전달함에 따라, 핵의 염색에 요구되는 적정량의 시약만이 반응 영역으로 전달되고, 핵에 결합하지 아니한 잔여 DAPI는 패치를 조직으로부터 분리하는 것 만으로 패치로 다시 흡수될 수 있다. 이는, 보다 간편하고 신속한 형광 처리의 수행을 가능케 할 수 있다.
- [712]
- [713] 4.3.5 버퍼 패치
- [714] 본 출원의 패치(PA)는, 상기 조직 진단의 수행을 용이하게 하는 물질을 저장하고 상기 반응 공간에 접촉하여, 상기 반응 공간 또는 상기 조직 검체(SA)에 소정의 환경을 제공할 수 있다.
- [715] 본 출원의 일 실시예에 따른 패치(PA)는, 염색 물질이 염색 대상 물질(TS)에 잘 결합할 수 있도록 하는 버퍼 용액을 저장하고, 상기 반응 영역에 상기 결합이 용이하게 일어나도록 하는 환경을 제공할 수 있다.
- [716] 예컨대, 본 출원의 일 실시예에 따르면, 상기 패치(PA)는, pH7.0의 버퍼 용액을 저장하고, 상기 반응 영역에, DAPI 시료와 상기 검체(SA)에 포함된 DNA의 결합에 적절한 환경을 제공할 수 있다. 상기 반응 영역에 환경을 제공하는 것은 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역에 접촉함으로써 수행될 수 있다. 상기 DAPI 시료는 빛에 민감한 성질을 가지므로, 상기 패치(PA)는 차광 기능을 가질 수 있다.
- [717]
- [718] 4.3.6 워싱 패치
- [719] 본 출원에 따른 조직 진단은, 잔여물을 흡수하는 워싱 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다. 다시 말해, 본 실시예에 따른 조직 진단 방법은, 상기 워싱 패치를 상기 플레이트(PL)에 접촉하였다가 분리함으로써 상기 잔여물을

흡수하는 것을 포함할 수 있다. 상기 잔여물은, 타겟 단백질과 결합되지 아니한 형광 표지 물질(예컨대, 항체)을 포함할 수 있다.

- [720] 상기 워싱 패치는, 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.
- [721] 본 실시예에 따르면, 워싱 패치를 이용하여 상기 플레이트(PL)에 비특이적으로 위치된 잉여 물질을 용이하게 제거할 수 있게 된다. 이에 따라, 특이적 반응 검출에 이용되는 각 시약의 도포 전후에 상기 플레이트(PL)에 워싱 용액을 다량 분사하여 잉여 물질을 세척하는 과정이 필수적으로 요구되었던 기존 방식에 비하여 경제적으로 진단을 수행할 수 있으며, 보다 정밀한 검출 결과가 도출될 수 있다.
- [722] 상기 워싱 패치는 상기 워싱 용액과 더불어, 워싱의 효율을 높이는 별도의 베이스 물질 또는 첨가 물질을 저장하고 있을 수 있다
- [723]
- [724] 도 59 내지 도 61은 본 출원에 따른 조직 진단 방법의 일 실시예로서 상기 워싱 패치(PA)를 이용하여 반응 영역으로부터 잔여물을 제거하는 것을 간략하게 도시한 것이다. 여기서 잔여물은, 대상 물질(TS)의 검출을 위한 반응에 참여하지 아니한 물질을 의미할 수 있다. 상기 잔여물은, 상기 대상 물질(TS)의 검출을 위한 특이적 반응에 참여하지 아니한 잉여 물질(예컨대, 잉여 표지 물질)일 수 있다.
- [725] 도 59 내지 61에 따르면, 상기 워싱 패치(PA)는 상기 플레이트(PL)로부터 잔여물을 흡수할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 상기 워싱 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)에 접촉하였다가 분리함으로써 상기 반응 영역으로부터 상기 잔여물을 제거할 수 있다. 상기 워싱 패치(PA)가 상기 조직 검체(SA)와 접촉하는 경우 접촉 영역 인근에 수막(WF)이 형성되고, 상기 수막(WF)에 상기 잔여물이 용해될 수 있다. 상기 워싱 패치(PA)를 상기 조직 검체(SA)로부터 분리하면 상기 수막(WF)이 상기 패치(PA)로 딸려 이동하고, 상기 잔여물 항체(AB2)는 상기 수막(WF)에 포획되어 상기 패치(PA)로 흡수될 수 있다. 이때, 타겟 단백질(TP)에 결합한 항체(AB1)은 상기 패치로 흡수되지 않을 수 있다.
- [726] 다만, 본 실시예에서는 잔여물의 예시로 타겟 단백질에 결합하지 아니한 항체를 들고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 잔여물에는 타겟 염기 서열에 결합하지 아니한 프로브, 대상 물질(TS)에 결합하지 아니한 염색 물질 등이 포함될 수 있다.
- [727] 상술한 바와 같이 워싱 패치를 이용하여 반응 영역의 워싱을 수행함으로써, 기존의 조직 진단에서 이용되던 워싱 처리를 대체할 수 있다. 종래에는, 워싱을 수행하기 위하여, 다량의 워싱 용액을 검체에 도포하여 잔여물을 씻어내는 것이 필수적으로 요구되었으며, 이 과정에서 다량의 워싱 용액이 소비되었다. 조직의

위싱을 전술한 기준의 방식 대신, 본 출원에 따른 위싱 패치를 이용하여 수행할 경우, 위싱 용액이 상당량 절약될 수 있다.

[728]

[729] 4.3.7 복수 패치

[730] 본 출원에 따른 조직 진단은 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행될 수 있다.

[731] 상기 복수의 패치를 이용한 조직 진단은, 복수의 대상 물질을 검출하기 위하여 이용될 수 있다. 예컨대, 복수의 타겟 단백질을 검출하는 경우, 복수의 패치(PA)를 이용하여 수행할 수 있다.

[732] 상기 복수의 타겟 단백질은 제1 대상 물질(TS) 및 제2 대상 물질(TS)을 포함하고, 상기 복수의 패치(PA)는 제1 표지 물질을 저장하는 제1 패치(PA) 및 제2 표지 물질을 저장하는 제2 패치(PA)를 포함할 수 있다. 이때, 제1 표지 물질은 제1 대상 물질(TS)과 특이적으로 결합하고 식별 표지를 제공할 수 있다. 상기 제2 표지 물질은 제2 대상 물질(TS)과 특이적으로 결합하고 식별 표지를 제공할 수 있다. 이때, 상기 제1 표지 물질로부터 제공되는 식별 표지와 상기 제2 표지 물질로부터 제공되는 식별 표지는 서로 다를 수 있다.

[733] 일 예로, 상기 복수의 타겟 단백질은 제1 타겟 단백질 및 제2 타겟 단백질을 포함하고, 상기 복수의 패치(PA)는 제1 형광 표지 물질을 저장하는 제1 패치(PA) 및 제2 형광 표지 물질을 저장하는 제2 패치(PA)를 포함할 수 있다. 이때, 제1 형광 표지 물질은 제1 타겟 단백질과 특이적으로 결합하고 형광을 방출할 수 있다. 상기 제2 형광 표지 물질은 제2 타겟 단백질과 특이적으로 결합하고 형광을 방출할 수 있다. 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광은 검출되는 파장 대역이 서로 다를 수 있다. 상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광과 상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광은 검출되는 파장 대역이 서로 유사할 수 있다.

[734] 상술한 바와 같이 복수의 패치를 이용함으로써 복수의 대상 물질을 동시에 검출할 수 있다. 여기서 동시에 검출할 수 있다고 함은, 동일 시점에서 검출될 수 있다는 것 뿐 아니라, 하나의 진단 프로세스에서 복수의 대상 물질이 검출될 수 있음을 포함한다. 이때, 복수의 패치를 이용하여 동시에 검출되는 복수의 대상 물질에는 단백질, 염기 서열, 세포의 구성 등이 혼재되어 있을 수 있다. 또한, 복수의 대상 물질이 검출되는 방식은 형광 검출, 비색 검출, 방사선 검출 등이 혼용될 수 있다.

[735]

[736] 4.4 조직 배양

[737] 본 출원에 따른 패치(PA)를 이용하여, 조직 검체(SA)를 배양할 수 있다. 특히, 상기 조직 검체(SA)를 배양함으로써, 악성 종양인지 여부를 판단하는데 이용될 수 있다. 구체적으로, 세포의 생장을 관찰하여 종양의 성질을 판단할 수 있다.

[738] 본 출원에 따른 패치(PA)를 이용하여 조직 검체(SA)를 배양하는 것은, 플레이트(PL)에 상기 검체(SA)를 위치시키는 단계, 상기 검체(SA)에 상기 조직

검체(SA)를 배양하기 위한 영양 물질을 포함하는 배양 패치를 접촉시키는 단계, 상기 조직 검체(SA)의 이미지를 획득하여 수행될 수 있다. 이때, 상기 플레이트(PL)에 위치되는 검체(SA)는, 생체가 이용될 수 있다.

- [739] 상기 조직 검체(SA)를 배양하기 위한 배양 패치는, 조직의 생장에 필요한 물질을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 배양 패치는, 상기 조직이 생장하는데 필요한 탄소원, 에너지원, 질소원, 무기염류, 비타민, 미량원소, 생장인자, 완충제 또는 혈청 중 일부를 포함할 수 있다.
- [740] 상기 조직 검체(SA)의 이미지를 획득하는 것은, 상술한 실시예들에서 반응 영역, 플레이트(PL) 또는 상기 조직 검체(SA)의 이미지를 획득하는 것과 유사하게 적용될 수 있다.
- [741] 상기 획득한 이미지, 즉, 배양된 조직 검체(SA)의 이미지는, 형태학적 진단에 이용될 수 있다. 예컨대, 암세포의 형태적 특성을 검출하여 상기 조직 검체(SA)에 암세포가 포함되었는지 여부를 판단할 수 있다. 이때, 상기 배양된 조직 검체(SA)에 염색을 수행하여 상기 조직 검체(SA)를 구성하는 부분들의 식별이 용이하도록 할 수 있다.
- [742]
- [743] 4.5 조직 진단 장치
- [744] 도 62에 따르면, 본 출원에 따른 조직 진단 장치(10)는, 제어부(100), 플레이트 지지부(200), 패치 제어부(300) 및 대상 물질 검출부(400)를 포함할 수 있다. 상기 조직 진단 장치(10)는, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치(PA)를 이용하여, 조직 검체(SA)로부터 대상 물질(TS)의 검출을 수행할 수 있다.
- [745]
- [746] 상기 제어부(100)는, 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단을 수행할 수 있다.
- [747] 상기 제어부(100)는, 반응 영역에 조직 검체를 위치시킬 수 있다. 상기 제어부는, 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달할 수 있다. 상기 제어부(100)는, 상기 조직 검체로부터 형광 표지된 대상 물질을 검출할 수 있다. 상기 제어부(100)는, 상기 대상 물질에 색을 부여하기 위한 색 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 염색 물질을 상기 조직 검체로 전달할 수 있다. 상기 제어부(100)는, 색이 부여된 대상 물질을 검출할 수 있다.
- [748]
- [749] 상기 플레이트 지지부(200)는, 반응 영역이 위치되고, 상기 반응 영역에 상기 조직 검체(SA)가 위치되는 플레이트를 지지할 수 있다.
- [750] 상기 패치 제어부(300)는, 상기 대상 물질(TS)에 특이적으로 표지하는 표지 물질을 저장하는 패치(PA)를 지지하고, 상기 패치(PA)가 상기 반응 영역에

접촉되어 상기 반응 영역에 상기 표지 물질을 전달하도록 상기 패치(PA)의 상기 반응 영역에 대한 상대 위치를 제어할 수 있다.

- [751] 상기 대상 물질 검출부(400)는, 상기 표지 물질을 검출하여, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 상기 대상 물질(TS)을 검출할 수 있다.
- [752]
- [753] 도 63에 따르면, 본 출원에 따른 조직 진단 장치(10)에 있어서, 대상 물질(TS) 검출부(400)는 활상 모듈(410) 및 측정 모듈(430)를 포함할 수 있다.
- [754] 상기 활상 모듈(410)은, 상기 조직 검체(SA)가 위치된 상기 반응 영역의 이미지를 활상할 수 있다. 상기 측정 모듈(430)은, 상기 조직 검체(SA)에 포함된 상기 대상 물질(TS)의 양을 측정할 수 있다.
- [755] 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.
- [756] 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.
- [757]

## 청구범위

- [청구항 1] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단 방법에 있어서,  
 반응 영역에 조직 검체를 위치시키는 단계;  
 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 이용하여 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계;  
 및  
 상기 조직 검체로부터 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 단계;  
 를 포함하는  
 조직 진단 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 형광 표지 물질은  
 상기 대상 물질에 특이적으로 반응하는 반응 유도체와 상기 대상 물질을 검출하기 위한 형광 표지체를 포함하는 형광 표지 복합체인,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 것은 상기 조직 검체의 형광 이미지를 획득하여 수행되는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 염기 서열이고,  
 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 핵산 프로브를 포함하되, 상기 핵산 프로브는 상기 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합하는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질이고,  
 상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 항체를 포함하되, 상기 항체는 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,  
 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계는,  
 상기 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체에 접촉시키는 단계;를 포함하고,  
 상기 패치가 상기 조직 검체에 접촉되면 상기 형광 표지 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 되는,  
 조직 진단 방법.

- [청구항 7] 제 6항에 있어서,  
 상기 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계는,  
 상기 형광 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체로부터 분리하는  
 단계;를 더 포함하고,  
 상기 패치가 상기 조직 검체로부터 분리되면 상기 형광 표지 물질 중 상기  
 대상 물질과 결합하지 아니한 잉여 형광 표지 물질은 상기 반응  
 영역으로부터 제거되는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,  
 상기 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 것은,  
 상기 조직 검체에 포함된 대상 물질로부터 방출되는 형광의 양을  
 측정하여 수행되는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,  
 상기 형광 표지된 대상 물질을 검출하는 것은,  
 상기 대상 물질의 상기 조직 검체에서의 분포 정보를 획득하는 것을  
 포함하는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 10] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에  
 물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상  
 물질을 검출하는 조직 진단 방법에 있어서,  
 반응 영역에 조직 검체를 위치시키는 단계;  
 상기 대상 물질에 색을 부여하기 위한 색 표지 물질을 저장하는 패치를  
 이용하여 상기 색 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계; 및  
 상기 색이 부여된 대상 물질을 검출하는 단계;를 포함하는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 색 표지 물질은  
 상기 대상 물질에 특이적으로 반응하는 반응 유도체와 상기 대상 물질을  
 검출하기 위한 색 표지체를 포함하는 색 표지 복합체인,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,  
 상기 색이 부여된 대상 물질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체의 이미지를  
 획득하여 수행되는,  
 조직 진단 방법.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,  
 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 염기 서열이고,  
 상기 색 표지 물질은 상기 타겟 염기 서열에 상보적으로 결합하는 핵산

프로브를 포함하는,

조직 진단 방법.

[청구항 14] 제10항에 있어서,

상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질이고,

상기 색 표지 물질은 색 표지를 유도하는 표지체가 부착된 항체를

포함하되, 상기 항체는 상기 타겟 단백질과 특이적으로 결합하는,

조직 진단 방법.

[청구항 15] 제 10항에 있어서,

상기 색 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계는,

상기 색 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체에 접촉시키는 단계;를 포함하고,

상기 패치가 상기 조직 검체에 접촉되면 상기 색 표지 물질이 상기 반응 영역으로 이동 가능하게 되는,

조직 진단 방법.

[청구항 16] 제15에 있어서,

상기 색 표지 물질을 저장하는 패치를 상기 조직 검체로부터 분리하는 단계;를 더 포함하고,

상기 패치가 상기 조직 검체로부터 분리되면 상기 색 표지 물질 중 상기 대상 물질과 반응하지 아니한 잉여 색 표지 물질은 상기 반응 영역으로부터 제거되는,

조직 진단 방법.

[청구항 17] 제 10항에 있어서,

상기 색 표지된 대상 물질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체에 있어서

상기 색이 표지되는 양을 획득하는 것을 포함하는,

조직 진단 방법.

[청구항 18] 제10항에 있어서,

상기 색 표지된 대상 물질을 검출하는 것은, 상기 조직 검체에 있어서

상기 색이 표지되는 영역의 분포를 획득하는 것을 포함하는,

조직 진단 방법.

[청구항 19]

미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에

물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상 물질을 검출하는 조직 진단 방법에 있어서,

반응 영역에 조직 검체를 위치시키는 단계;

제1 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 제1 형광 표지 물질을

저장하는 패치를 이용하여 상기 제1 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계; 및

제2 대상 물질을 특이적으로 표지하기 위한 제2 형광 표지 물질을

저장하는 패치를 이용하여 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로

전달하는 단계;

를 포함하는

조직 진단 방법.

[청구항 20]

상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역과  
상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역이  
서로 다르고,

상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 이후에, 상기  
조직 검체에 포함되는 상기 제1 대상 물질 및 상기 제2 대상 물질을  
검출하는 단계;를 더 포함하는,  
조직 진단 방법.

[청구항 21]

상기 제1 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 이후에, 상기  
제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하여 상기 조직 검체에  
포함되는 상기 제1 대상 물질을 검출하는 단계;를 더 포함하고,  
상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체로 전달하는 단계 이후에, 상기  
제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하여 상기 조직 검체에  
포함되는 상기 제2 대상 물질을 검출하는 단계;를 더 포함하는,  
조직 진단 방법.

[청구항 22]

상기 제1 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역과  
상기 제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광이 검출되는 파장 대역이  
서로 적어도 일부 중첩되고,  
제2 형광 표지 물질로부터 방출되는 형광을 검출하는 것은, 상기 제2 형광  
표지 물질을 상기 조직 검체에 전달한 이후에 상기 조직 검체로부터  
검출되는 형광과, 상기 제2 형광 표지 물질을 상기 조직 검체에 전달하기  
전에 상기 조직 검체로부터 검출되는 형광을 비교하여 수행되는,  
조직 진단 방법.

[청구항 23]

조직 검체에 포함된 대상 물질에 결합하여 표지하는 표지 물질;  
상기 표지 물질이 저장되는 미세 공동을 형성하는 그물 구조를 가지고,  
상기 조직 검체와 접촉하여 상기 대상 물질이 위치하는 반응 영역에 상기  
표지 물질을 전달하는 그물 구조;를 포함하는  
물질 표지 패치

[청구항 24]

상기 표지 물질은 형광 표지 물질인  
물질 표지 패치.

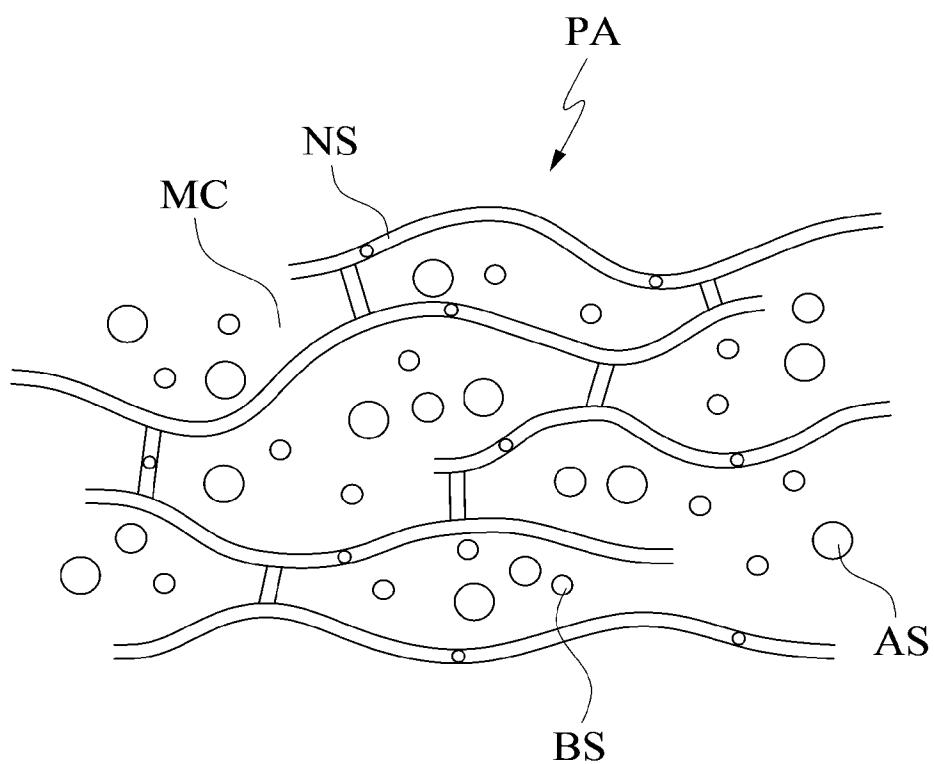
[청구항 25]

상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 항체를 포함하고,

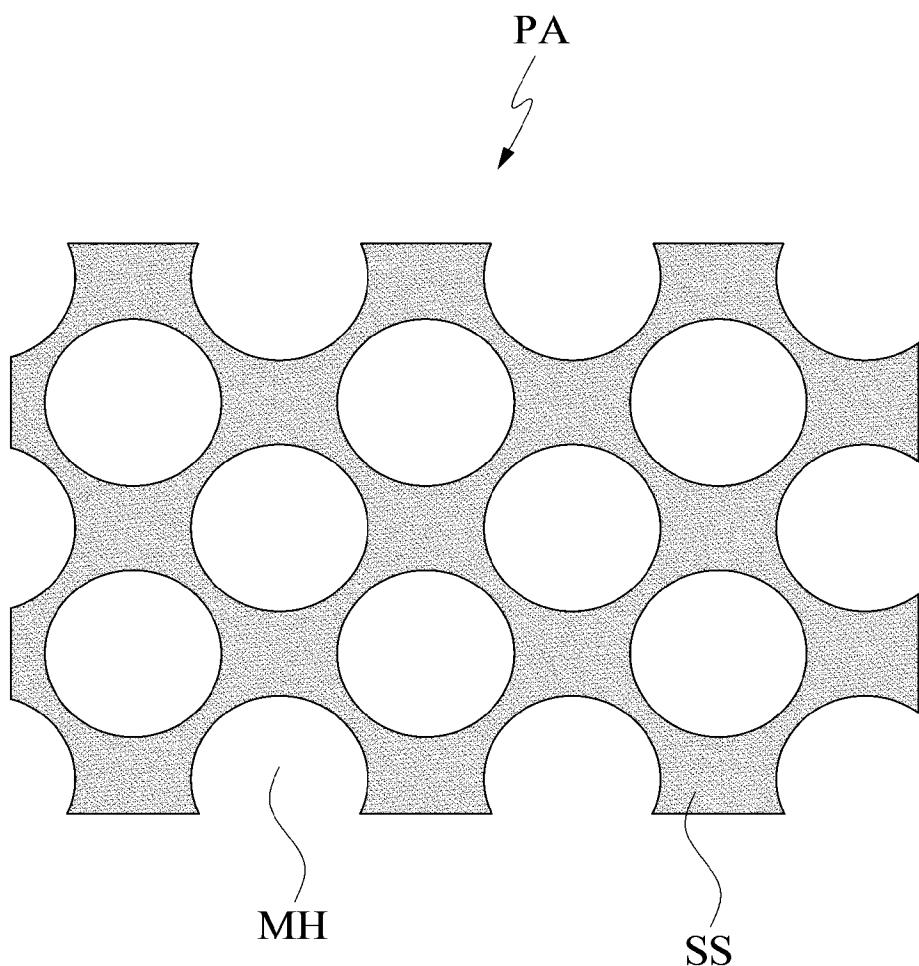
- 상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 단백질인,  
물질 표지 패치.
- [청구항 26] 제 24항에 있어서,  
상기 형광 표지 물질은 형광 표지된 핵산 프로브를 포함하고,  
상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 타겟 염기 서열인,  
물질 표지 패치.
- [청구항 27] 제 23항에 있어서,  
상기 대상 물질은 상기 조직 검체에 포함된 DNA인,  
물질 표지 패치
- [청구항 28] 제 23항에 있어서,  
상기 표지 물질은 색 표지 물질인,  
물질 표지 패치.
- [청구항 29] 제28항에 있어서,  
상기 색 표지 물질은 효소가 부착된 항체를 포함하고, 상기 대상 물질은  
상기 검체에 포함된 타겟 단백질인  
물질 표지 패치.
- [청구항 30] 제28항에 있어서,  
상기 색 표지 물질은 헤마톡실린을 포함하고, 상기 대상 물질은 상기  
검체에 포함된 핵인,  
물질 표지 패치.
- [청구항 31] 미세 공동들을 형성하는 그물 구조체를 포함하고, 상기 미세 공동들에  
물질을 저장할 수 있도록 마련된 패치를 이용하여, 조직 검체로부터 대상  
물질을 검출하는 조직 진단 장치에 있어서,  
반응 영역이 위치되고, 상기 반응 영역에 상기 조직 검체가 위치되는  
플레이트를 지지하는 플레이트 지지부;  
상기 대상 물질에 특이적으로 표지하는 표지 물질을 저장하는 패치를  
지지하고, 상기 패치가 상기 반응 영역에 접촉되어 상기 반응 영역에 상기  
표지 물질을 전달하도록 상기 패치의 상기 반응 영역에 대한 상대 위치를  
제어하는 패치 제어부; 및  
상기 표지 물질을 검출하여, 상기 조직 검체에 포함된 상기 대상 물질을  
검출하는 대상 물질 검출부;를 포함하는  
조직 진단 장치.
- [청구항 32] 제31항에 있어서,  
상기 대상 물질 검출부는,  
상기 조직 검체가 위치된 상기 반응 영역의 이미지를 활성화하는 활성  
모듈;을 포함하는  
조직 진단 장치.
- [청구항 33] 제31항에 있어서,

상기 대상 물질 검출부는,  
상기 조직 검체에 포함된 상기 대상 물질의 양을 측정하는 측정 모듈;을  
포함하는  
조직 진단 장치.

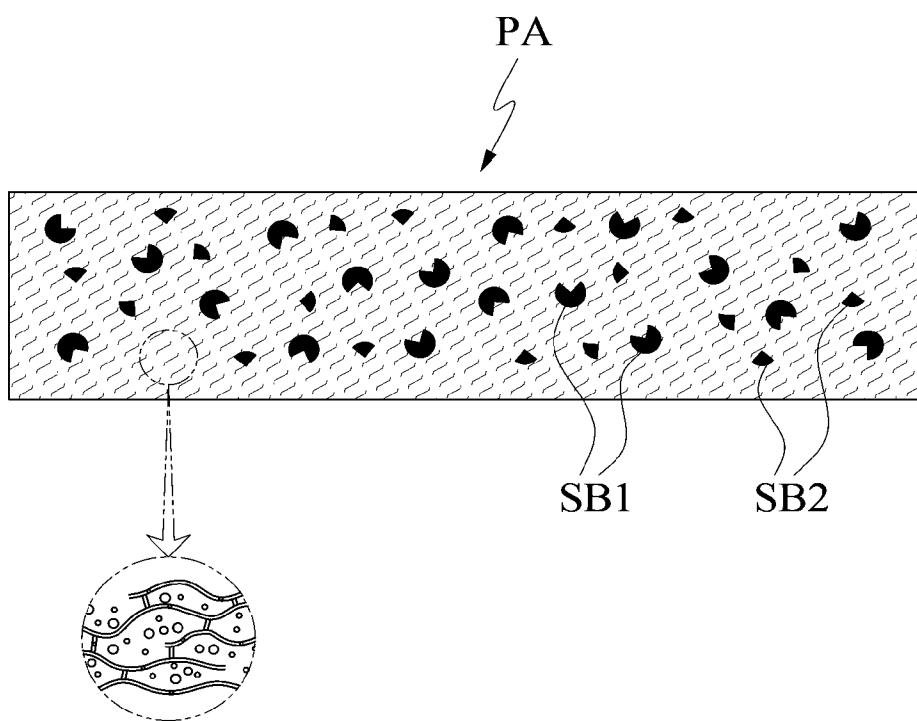
[도1]



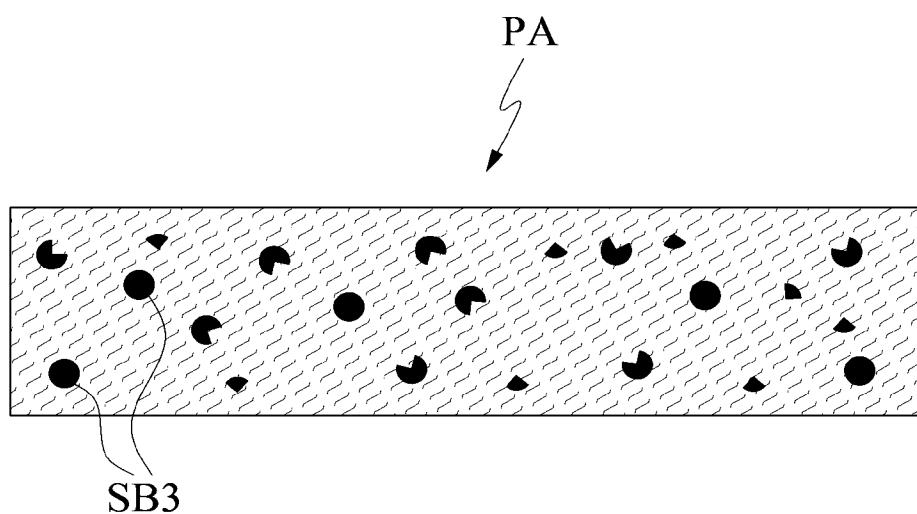
[도2]



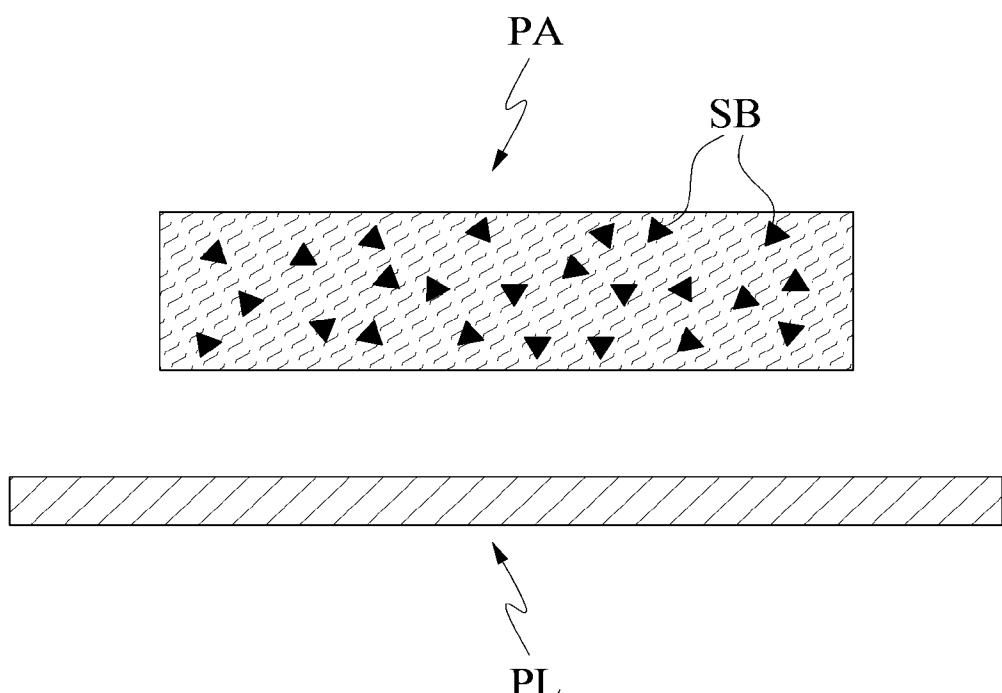
[도3]



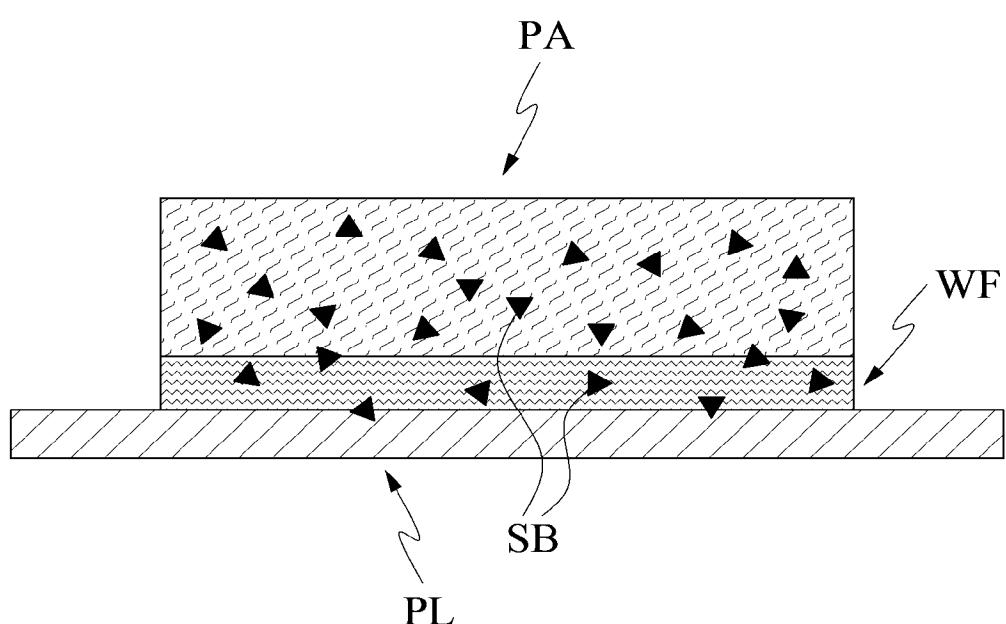
[도4]



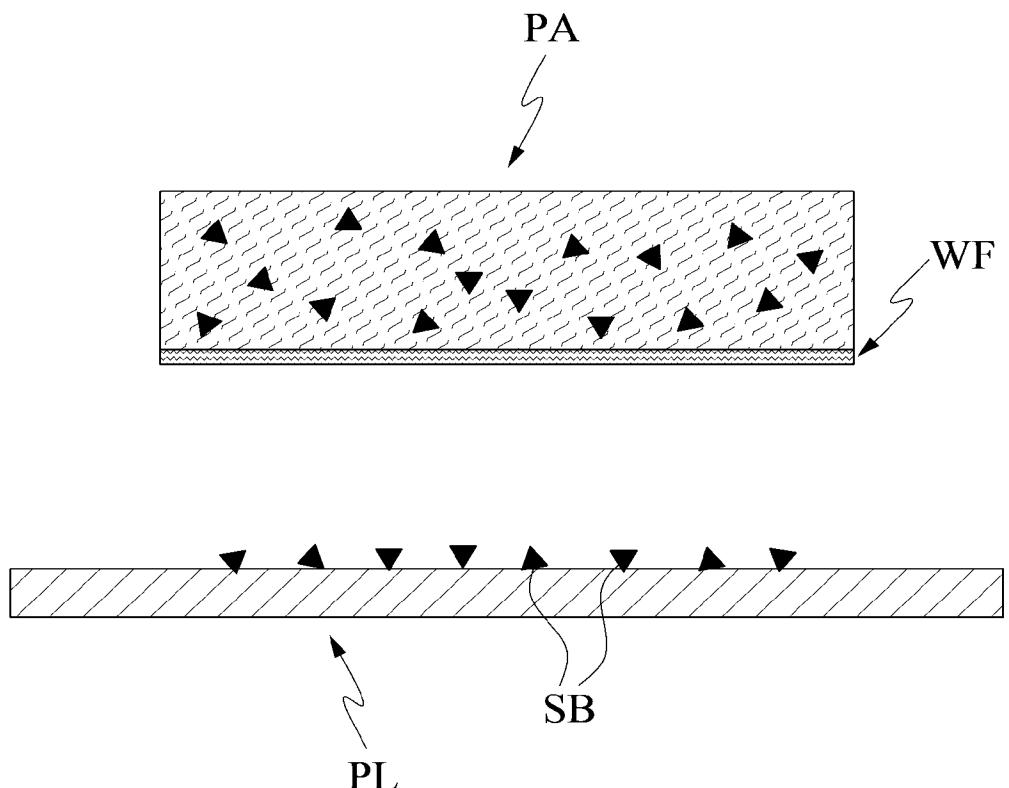
[도5]



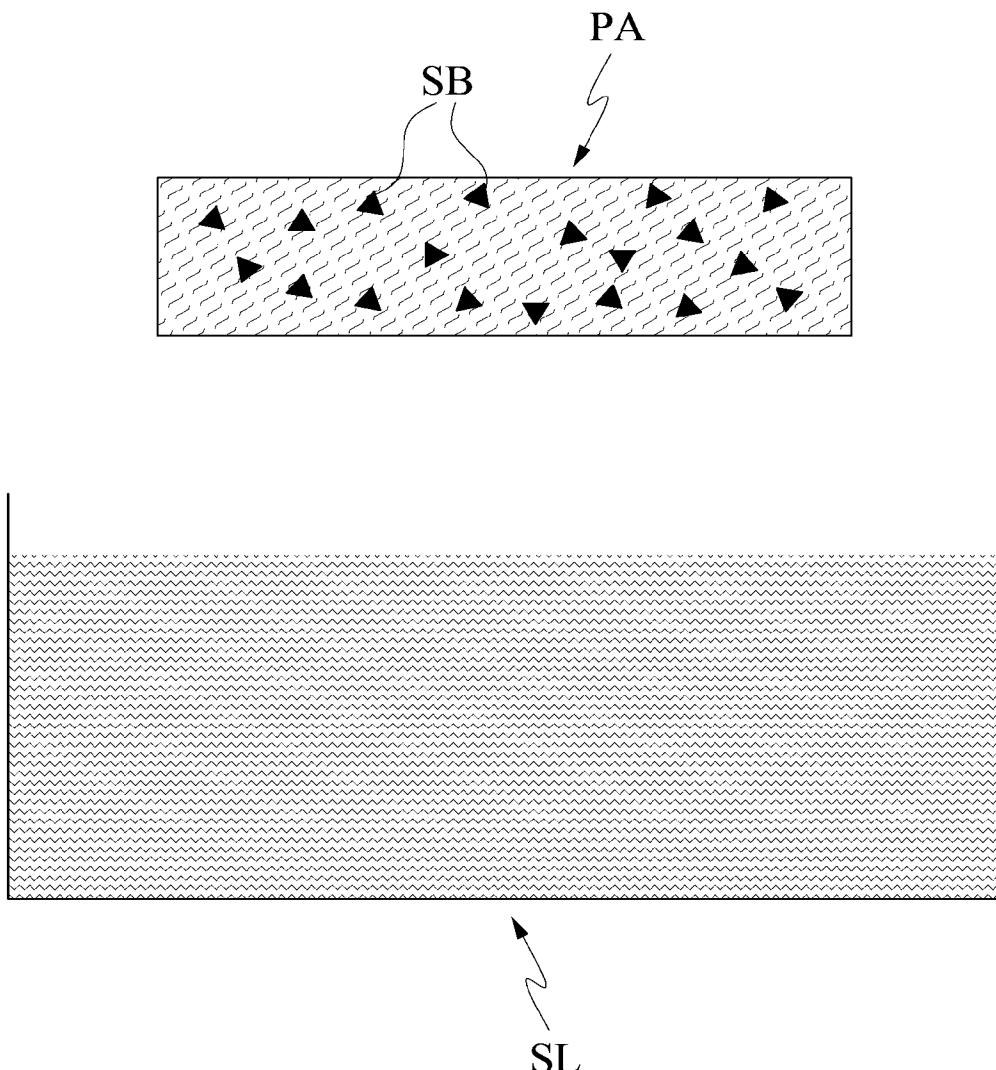
[도6]



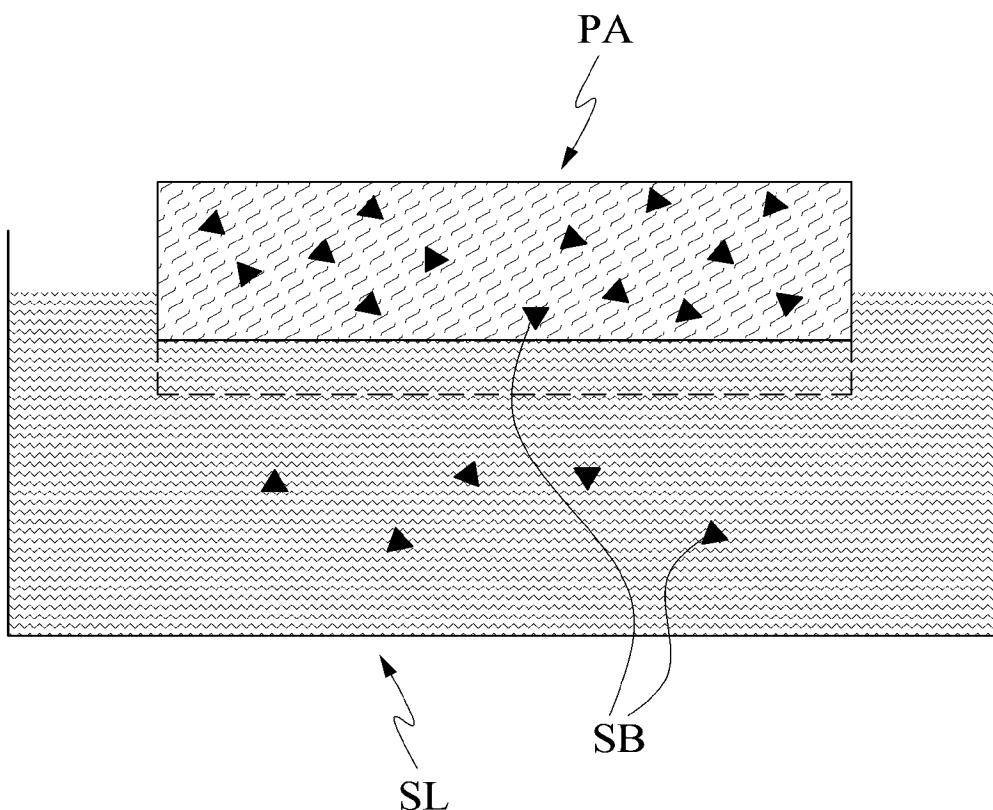
[도7]



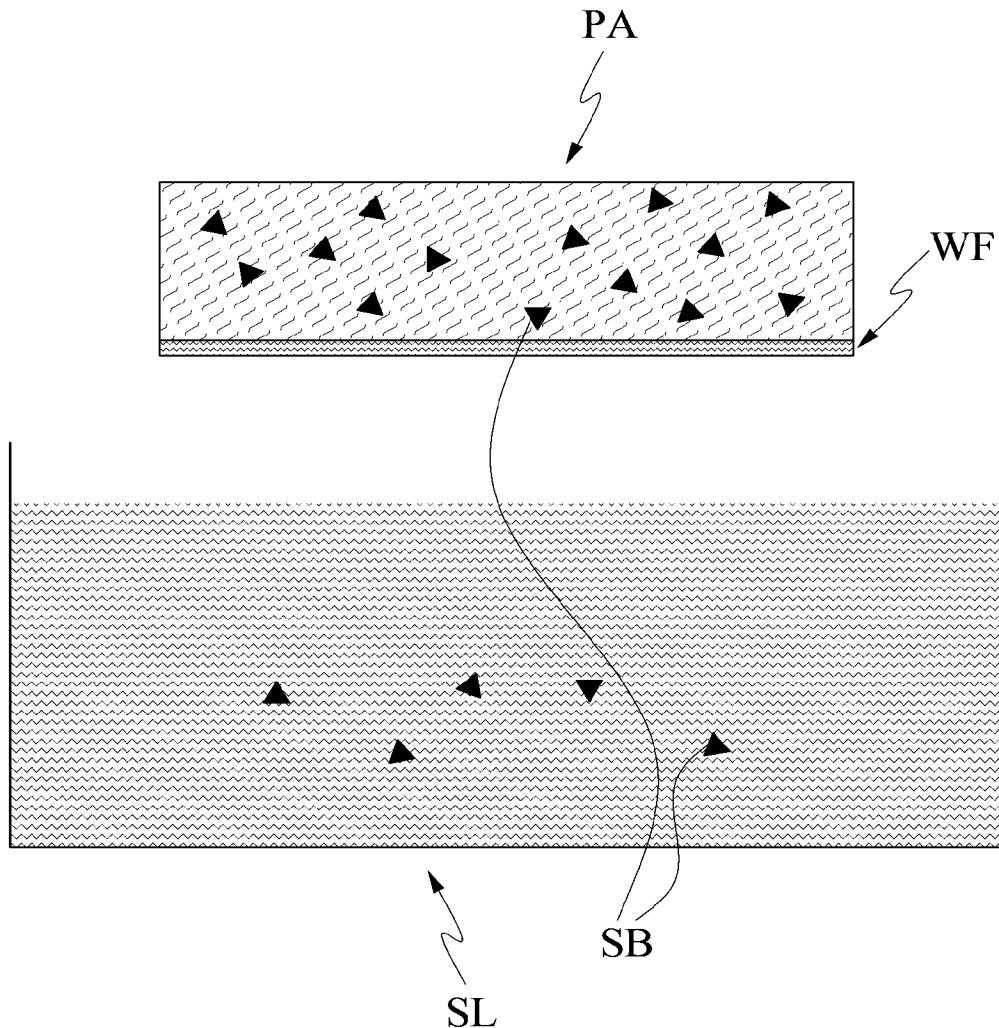
[도8]



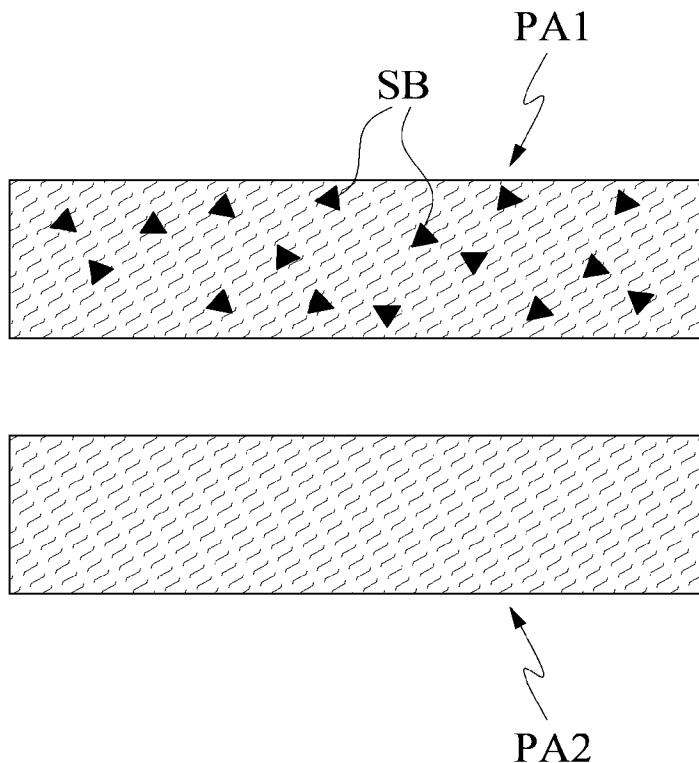
[도9]



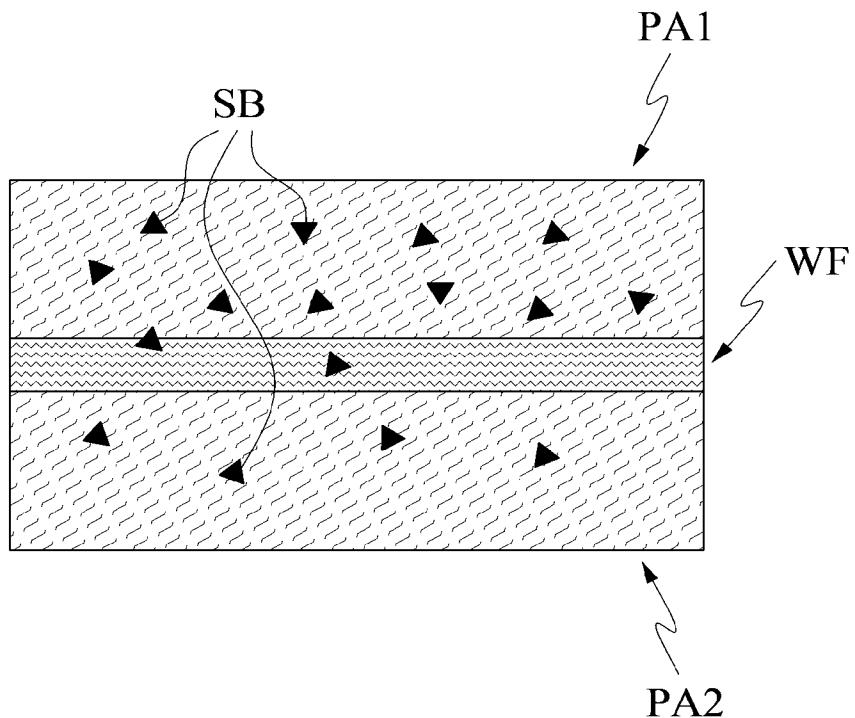
[도10]



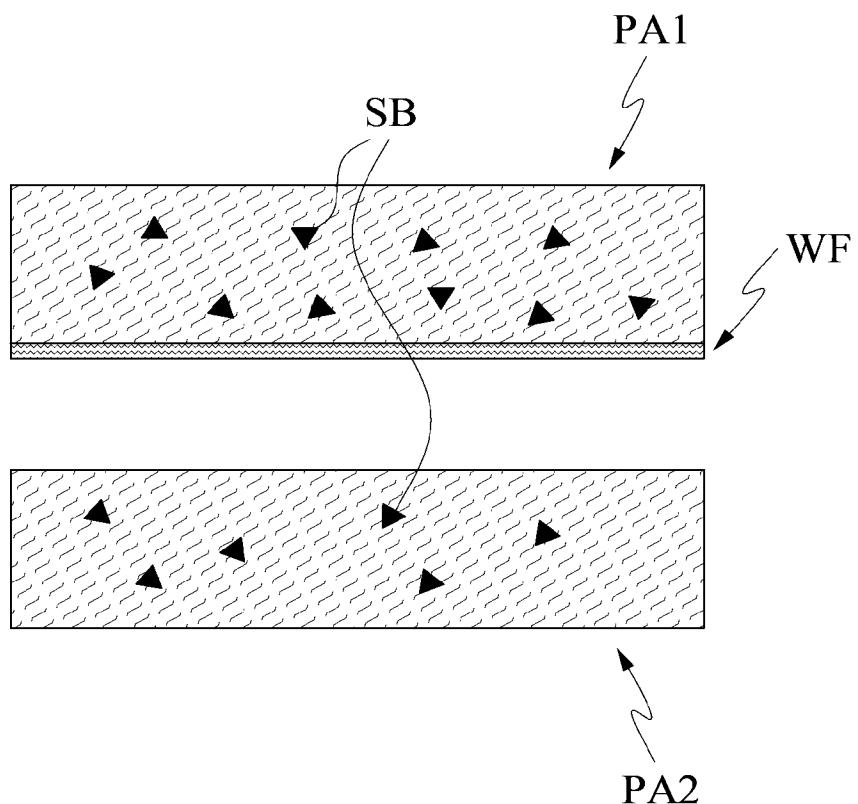
[도11]



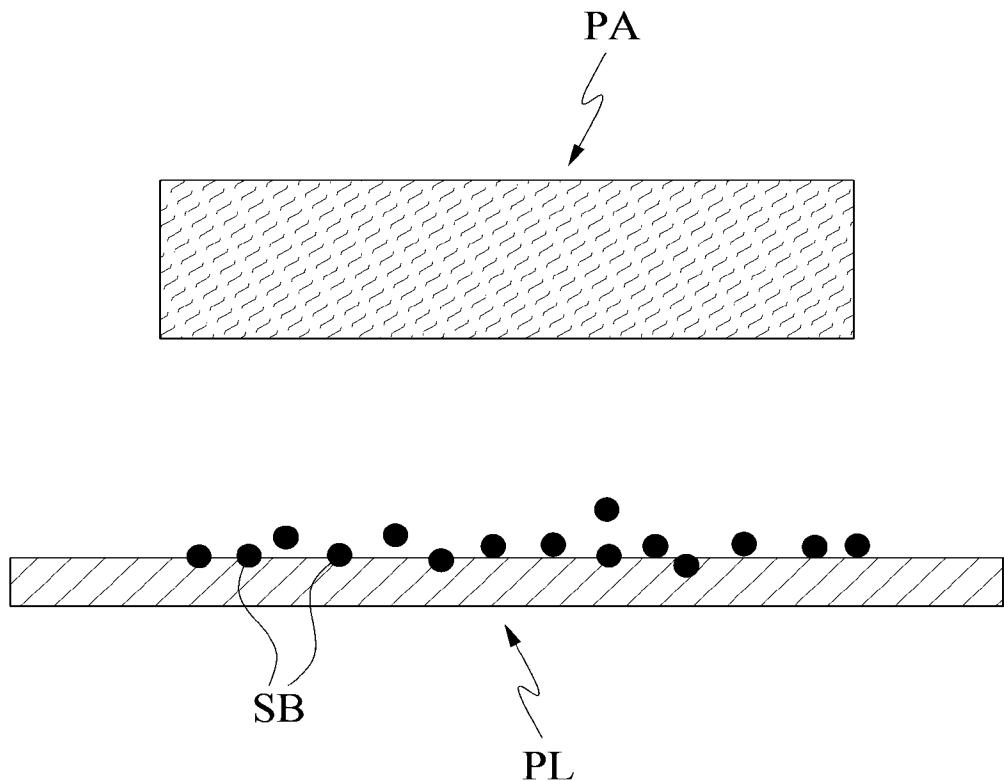
[도12]



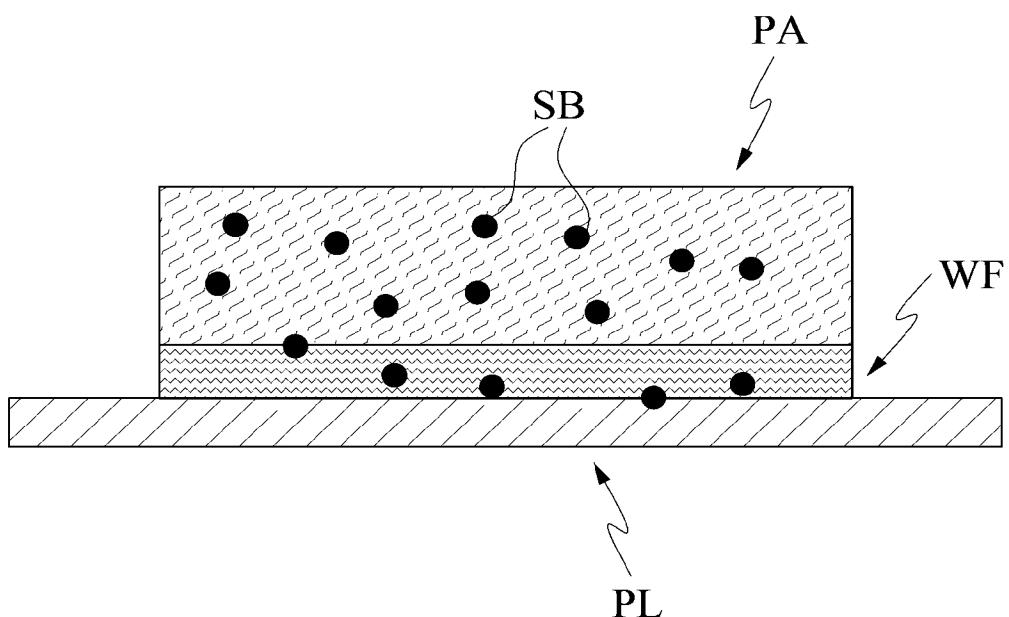
[도13]



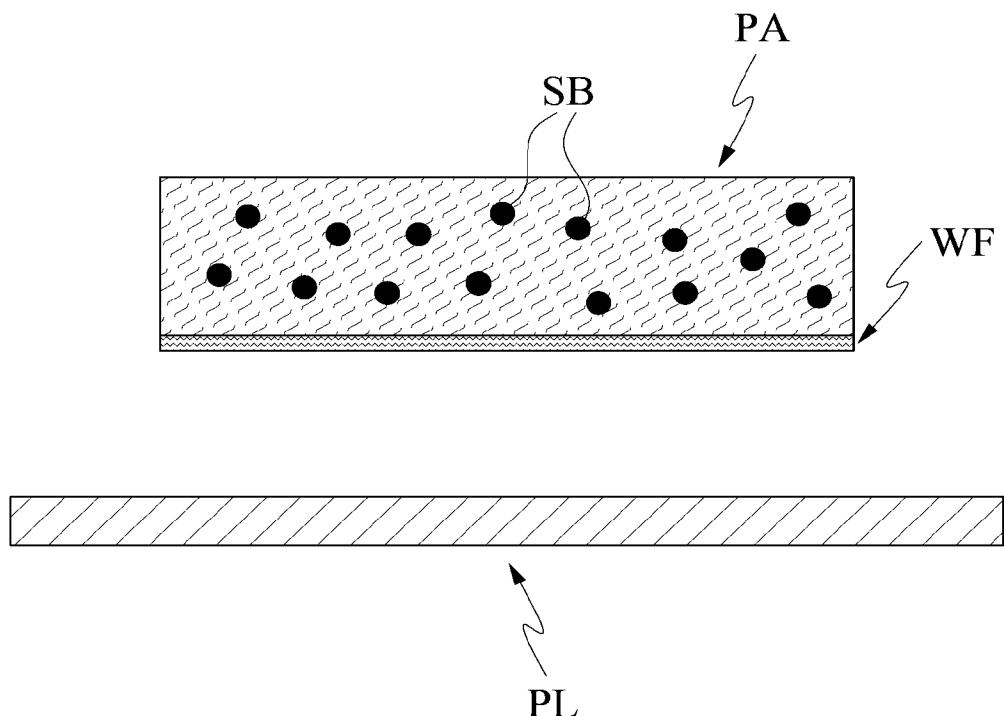
[도14]



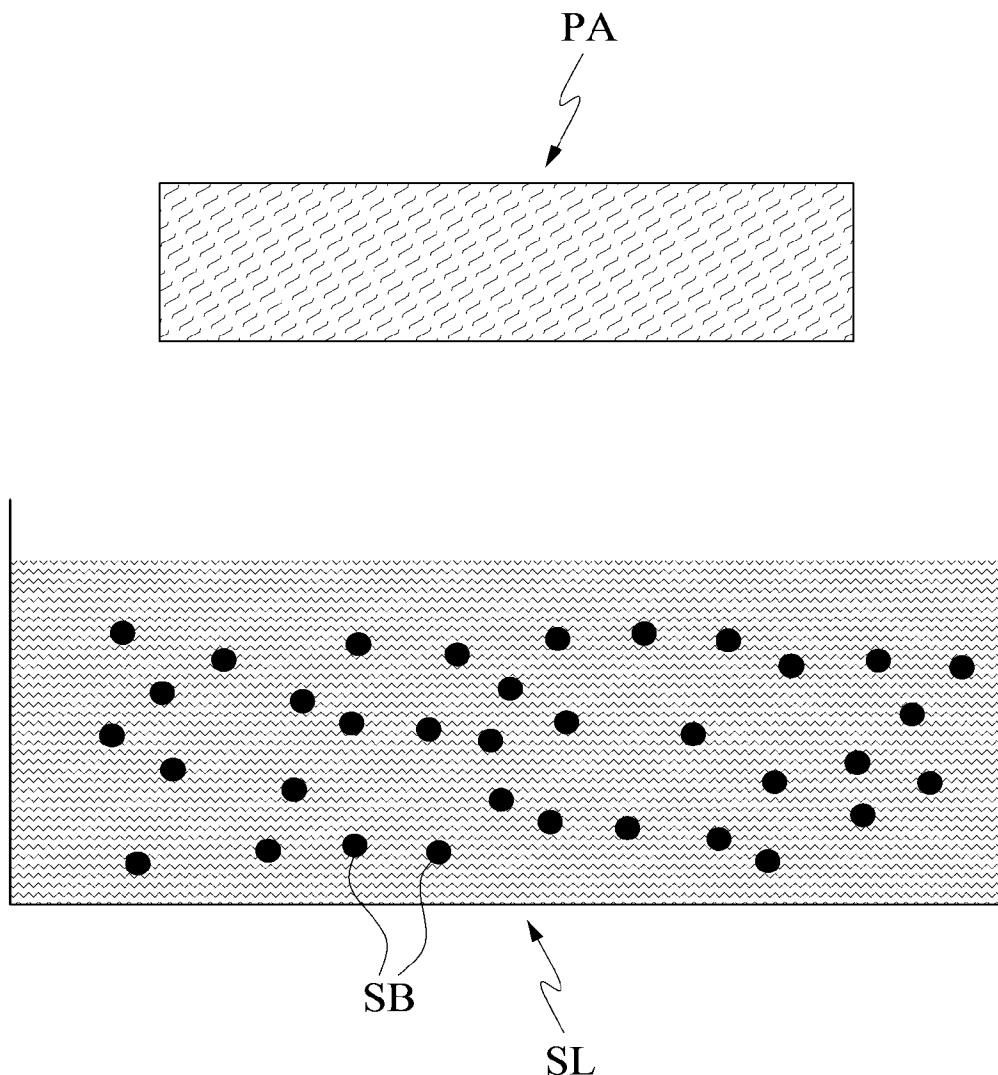
[도15]



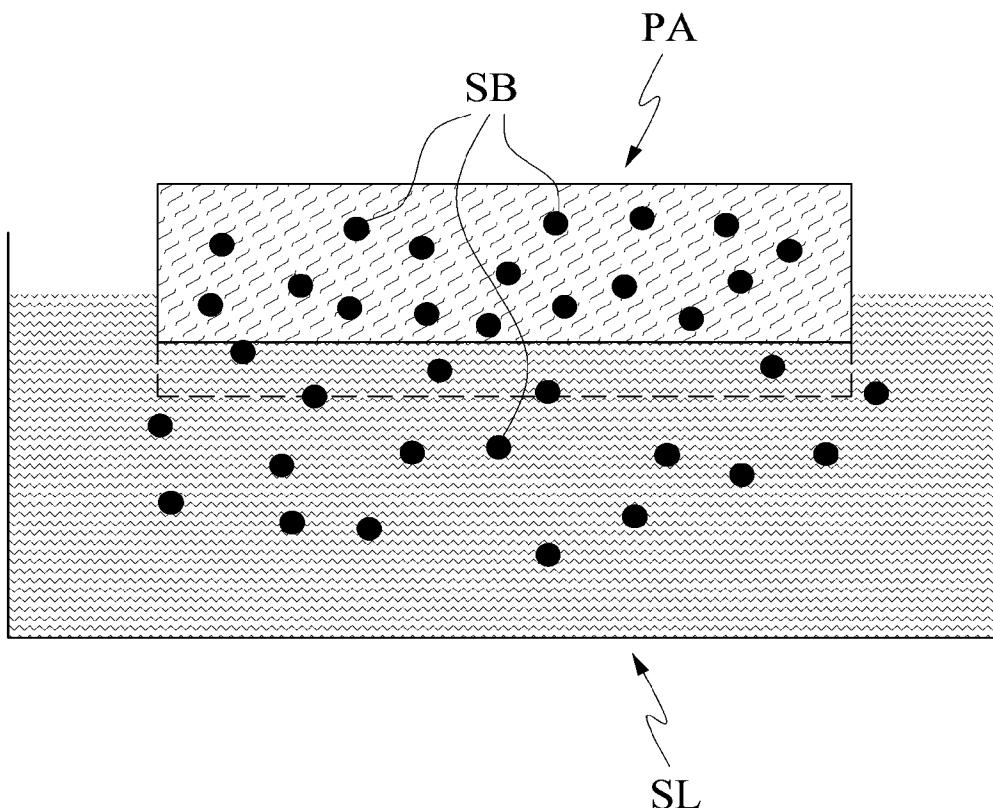
[도16]



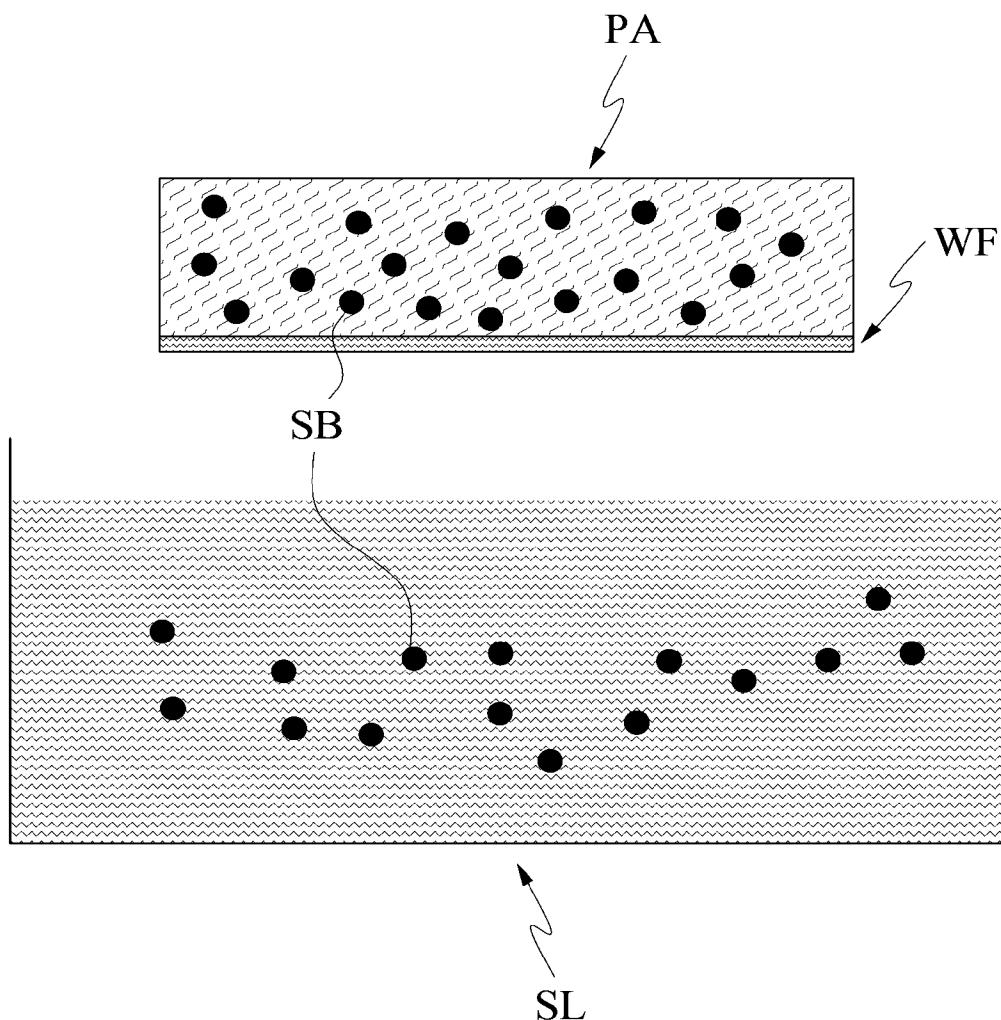
[도17]



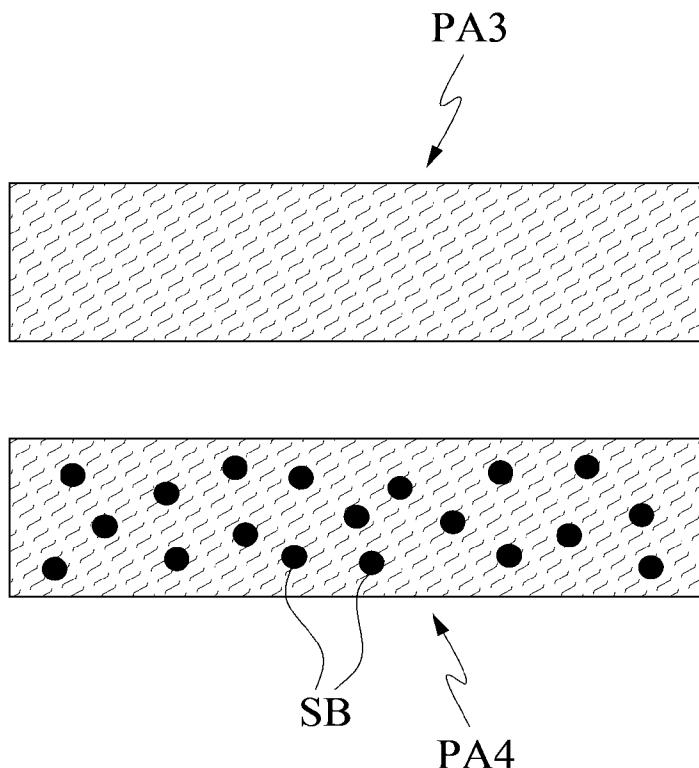
[도18]



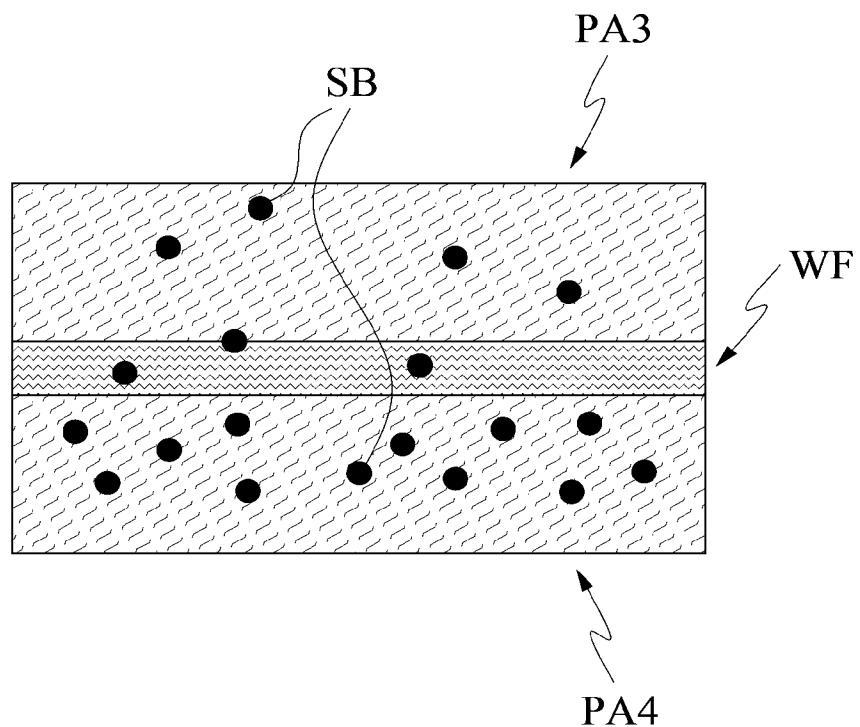
[도19]



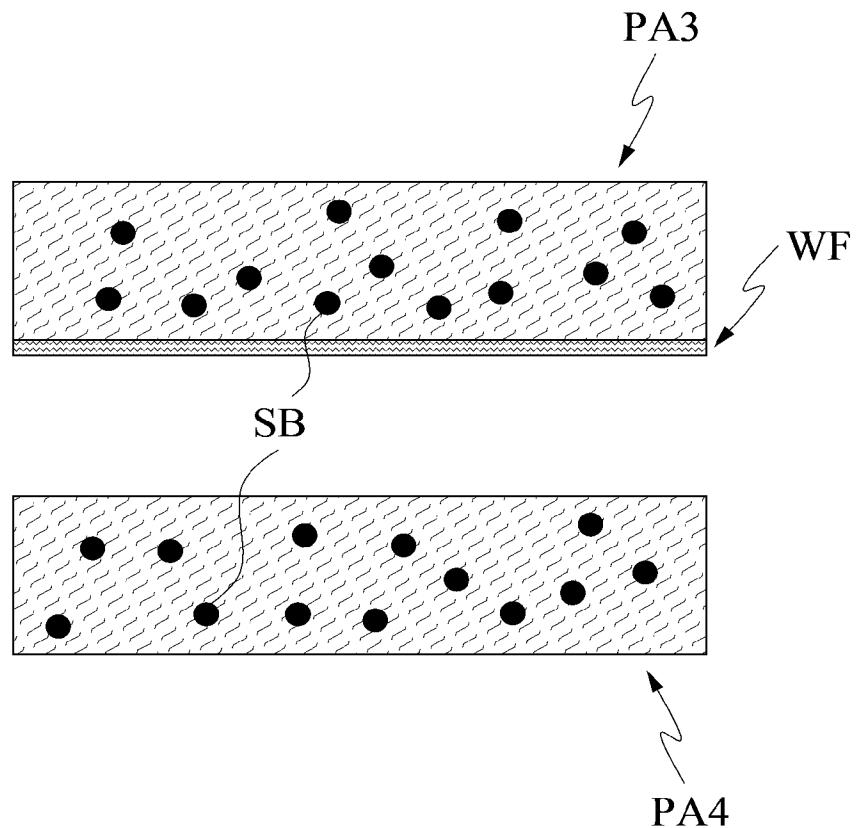
[도20]



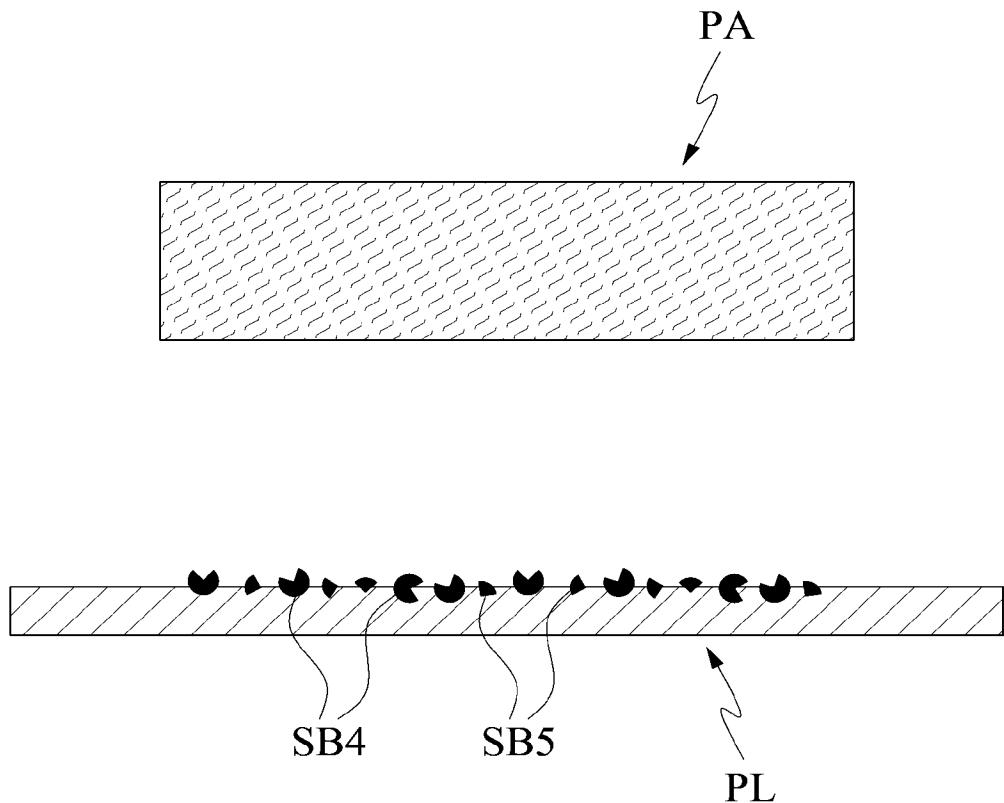
[도21]



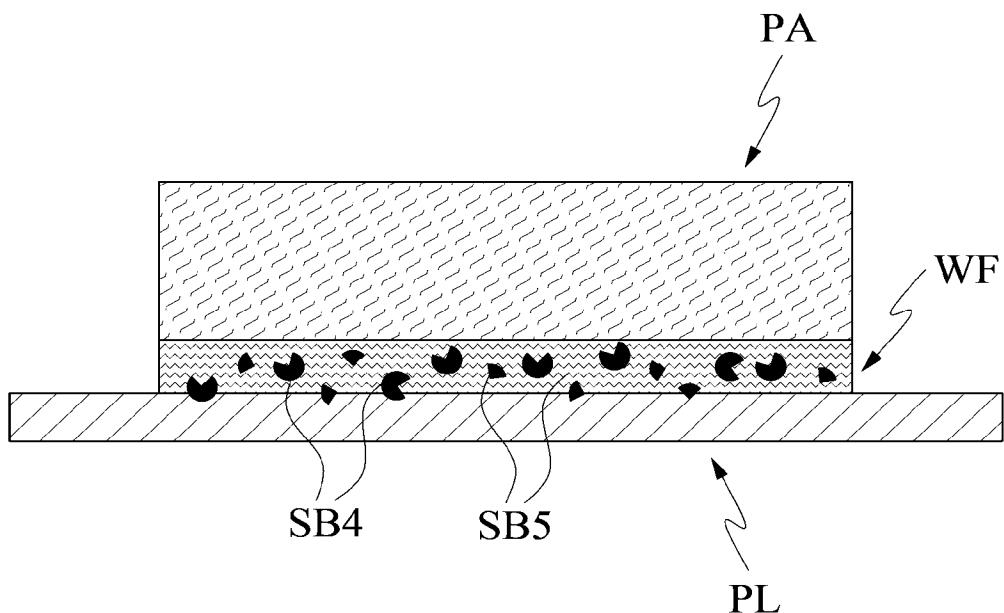
[도22]



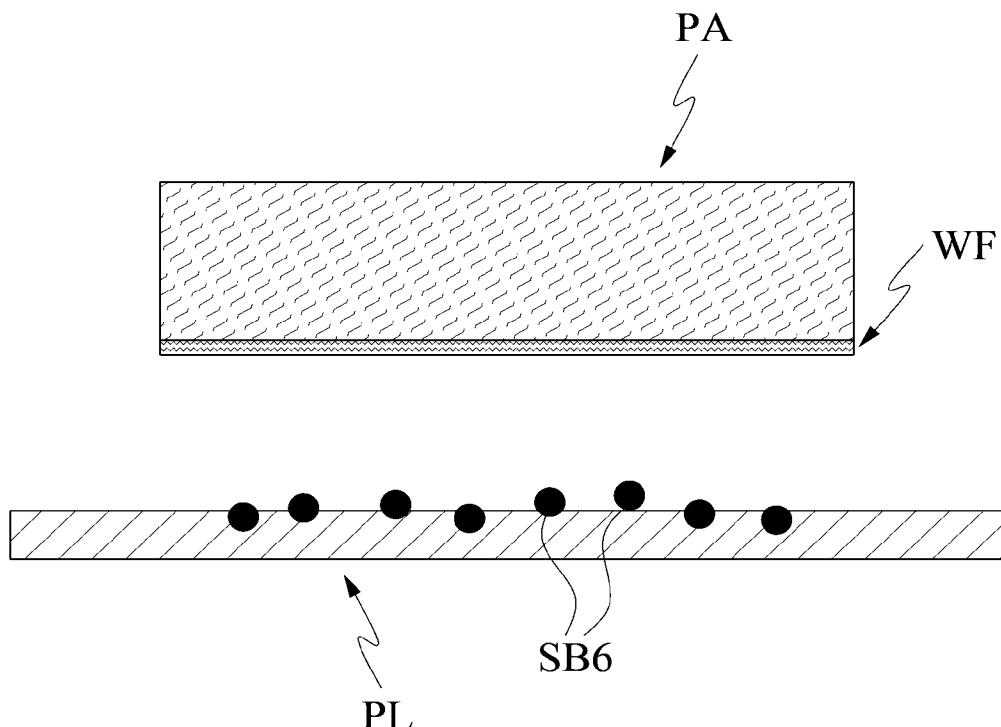
[도23]



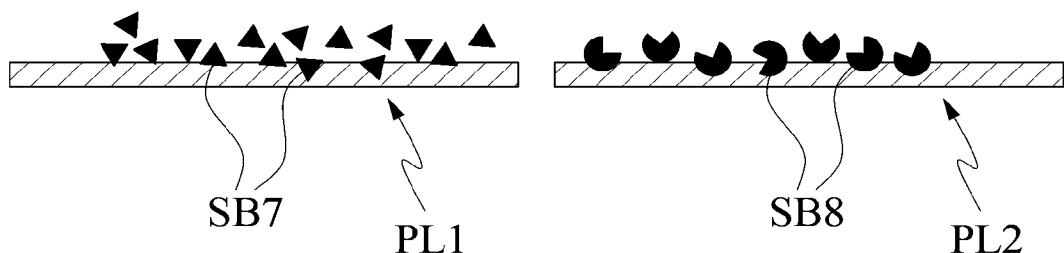
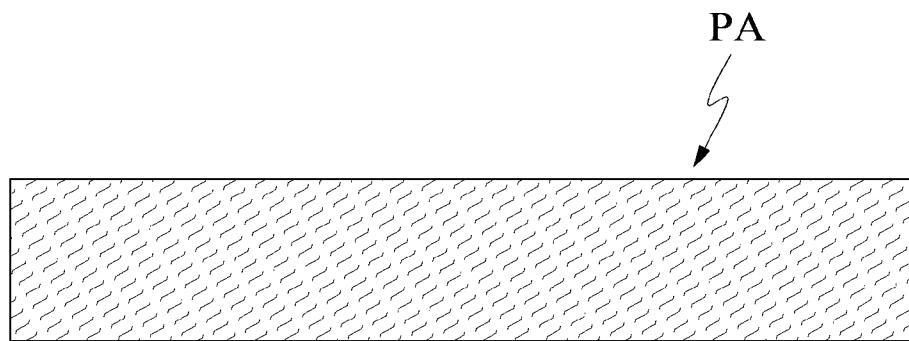
[도24]



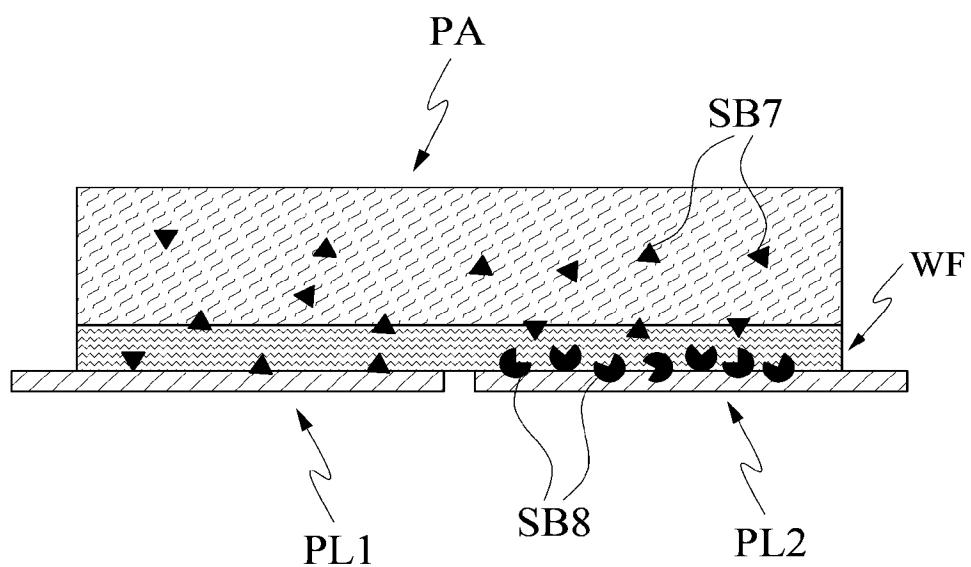
[도25]



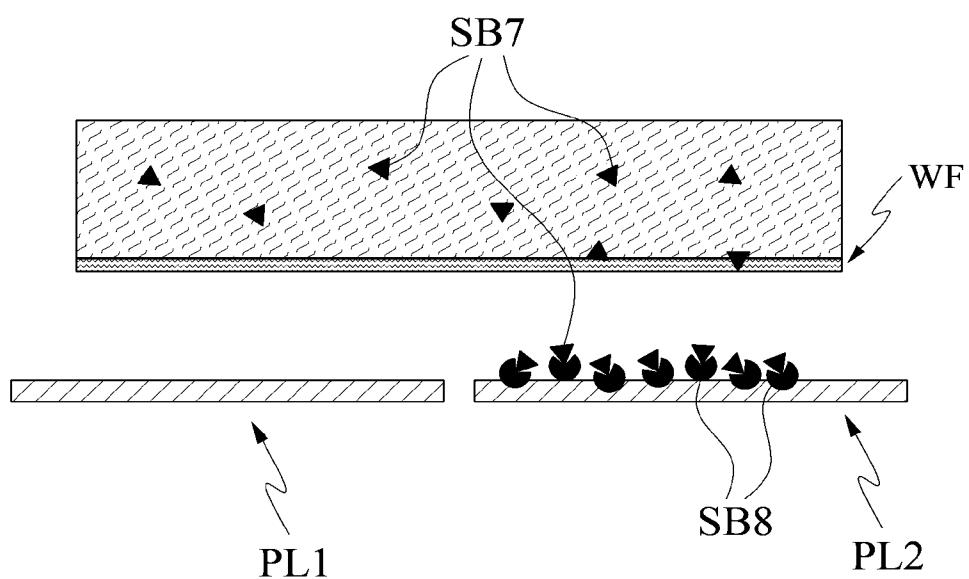
[도26]



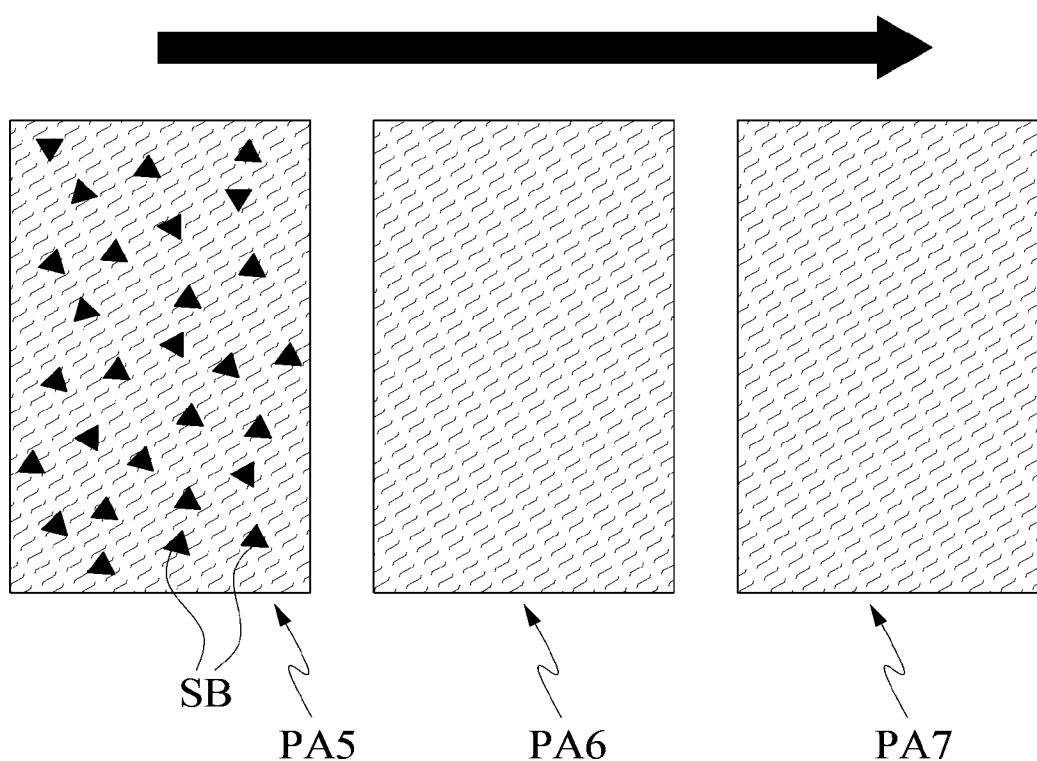
[도27]



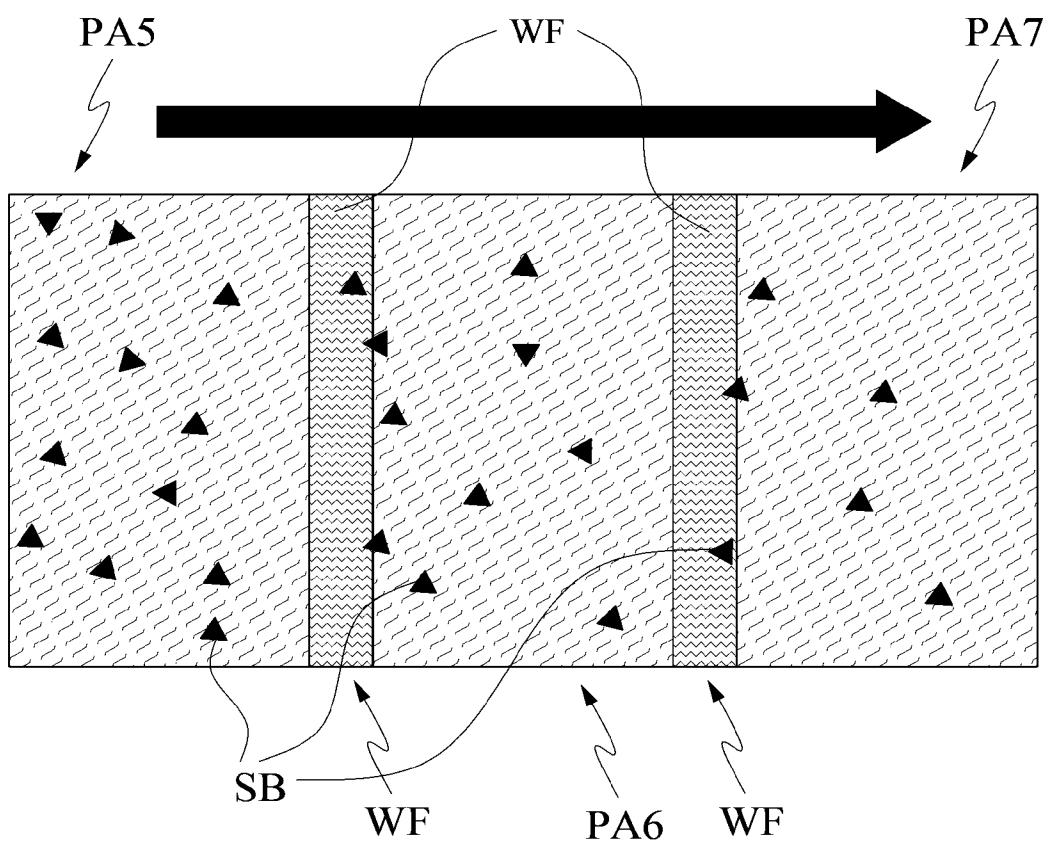
[도28]



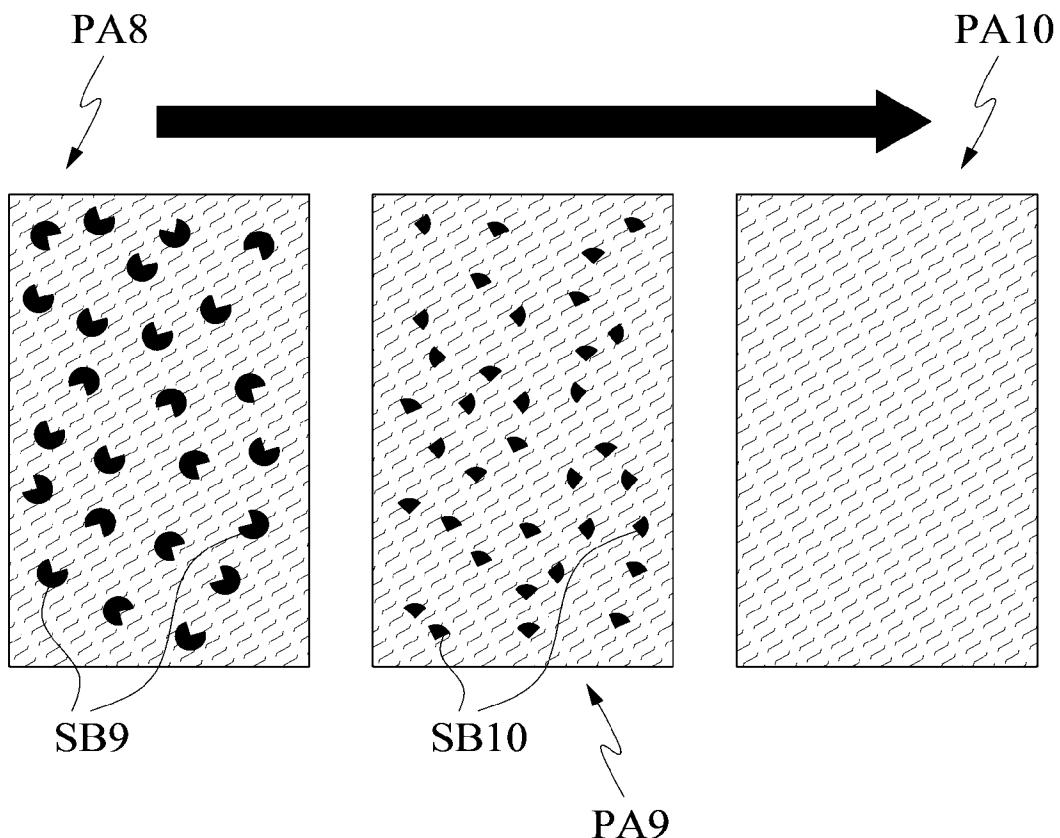
[도29]



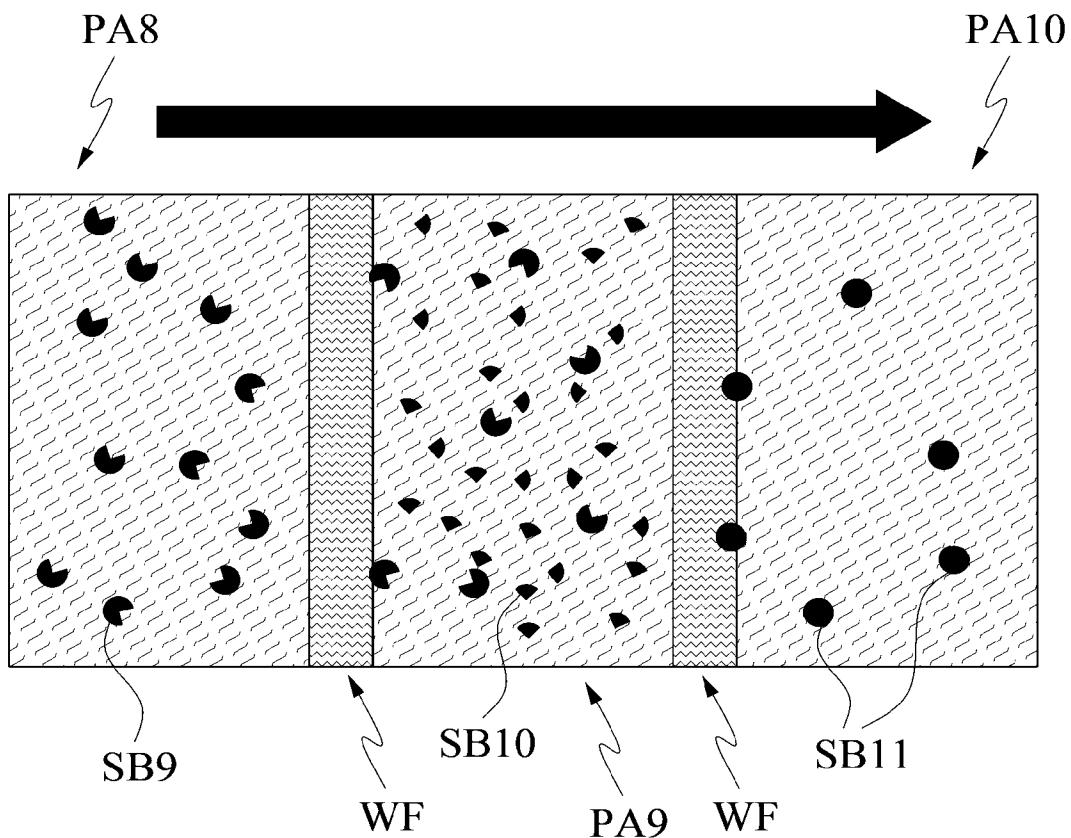
[도30]



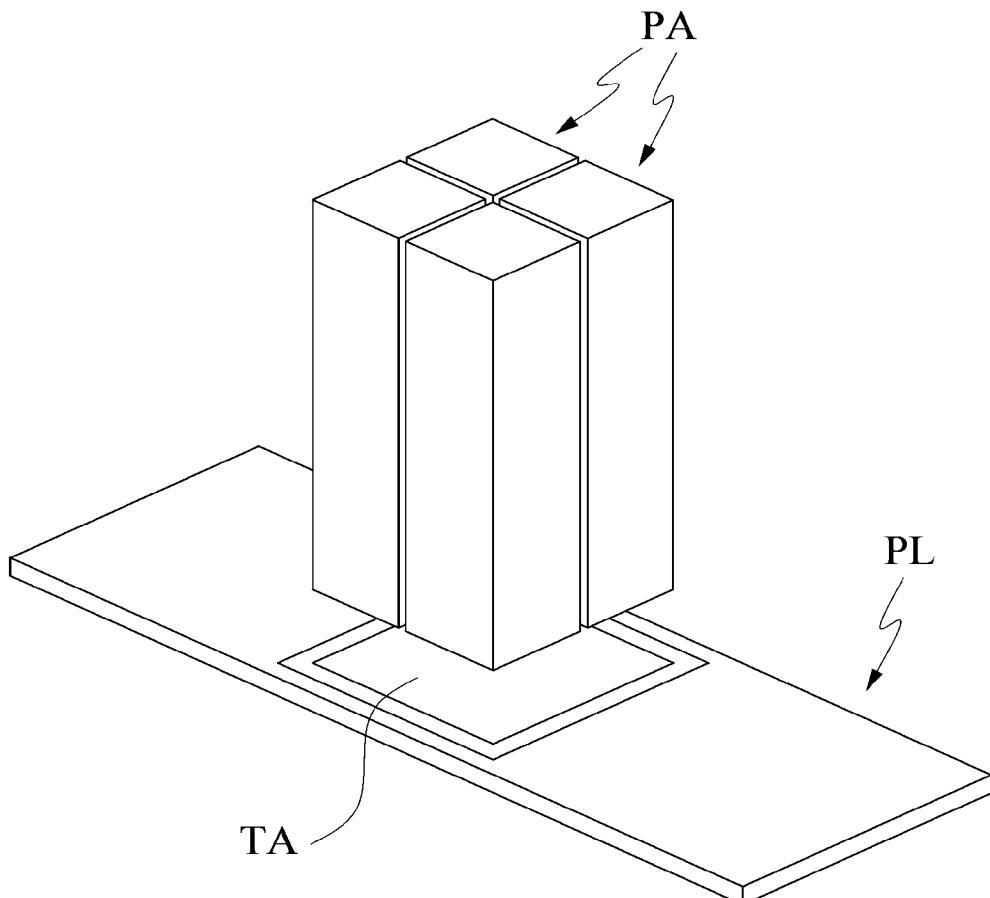
[도31]



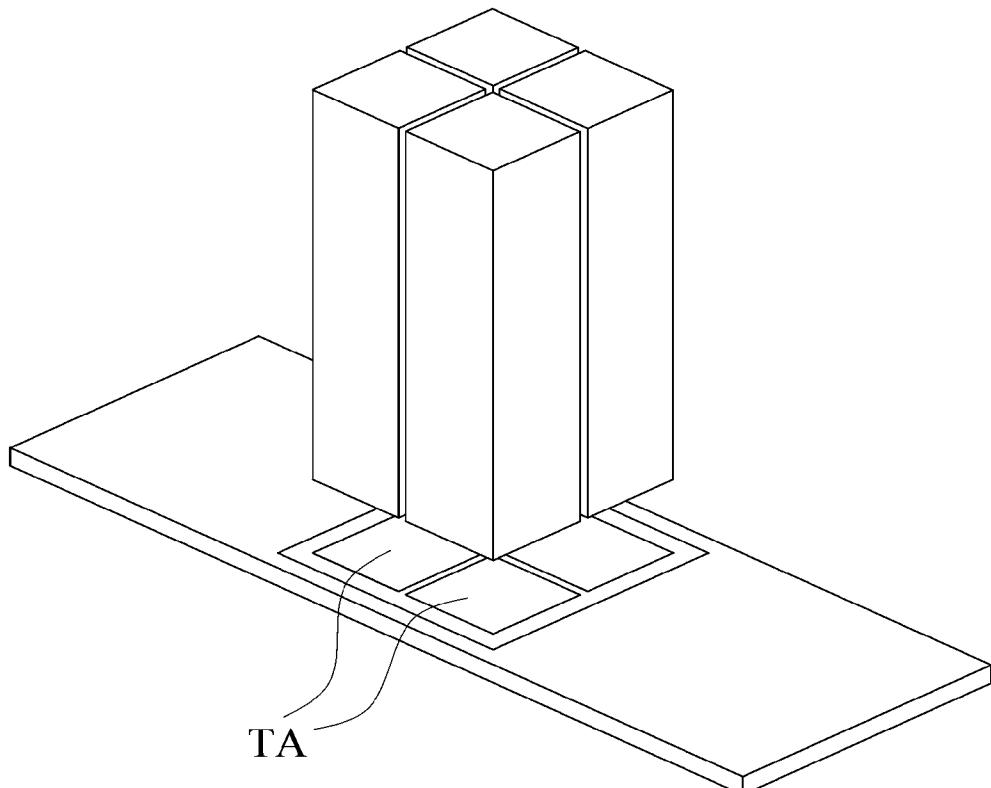
[도32]



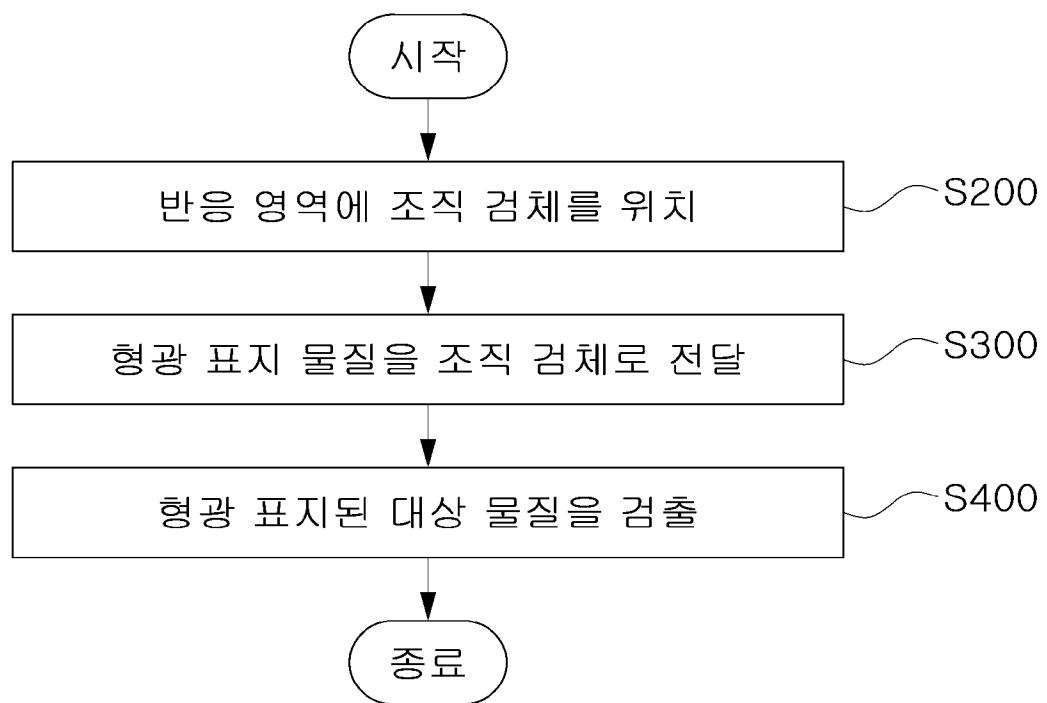
[도33]



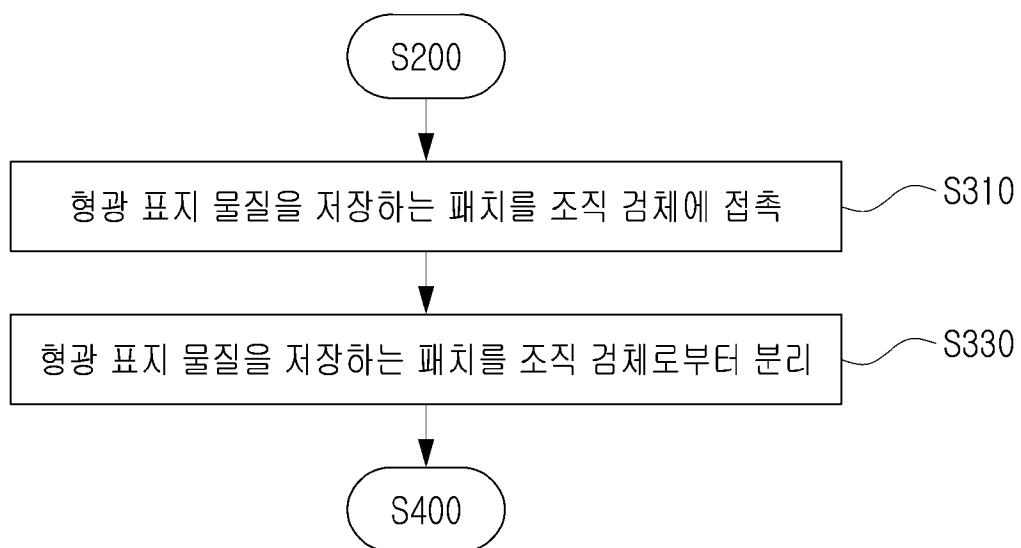
[도34]



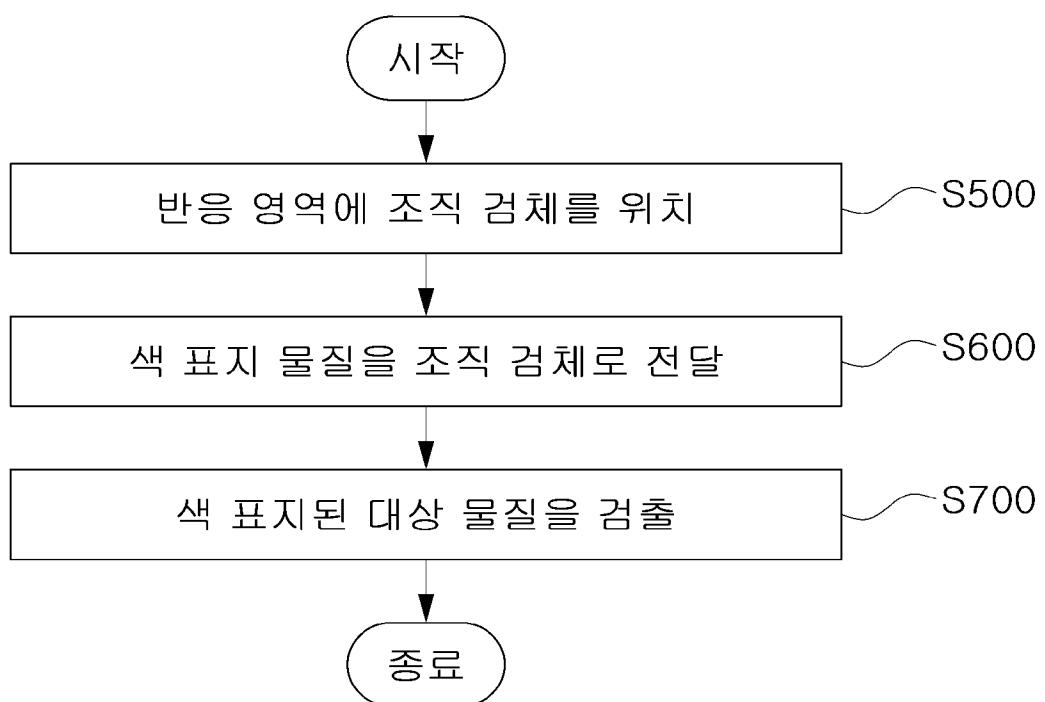
[도35]



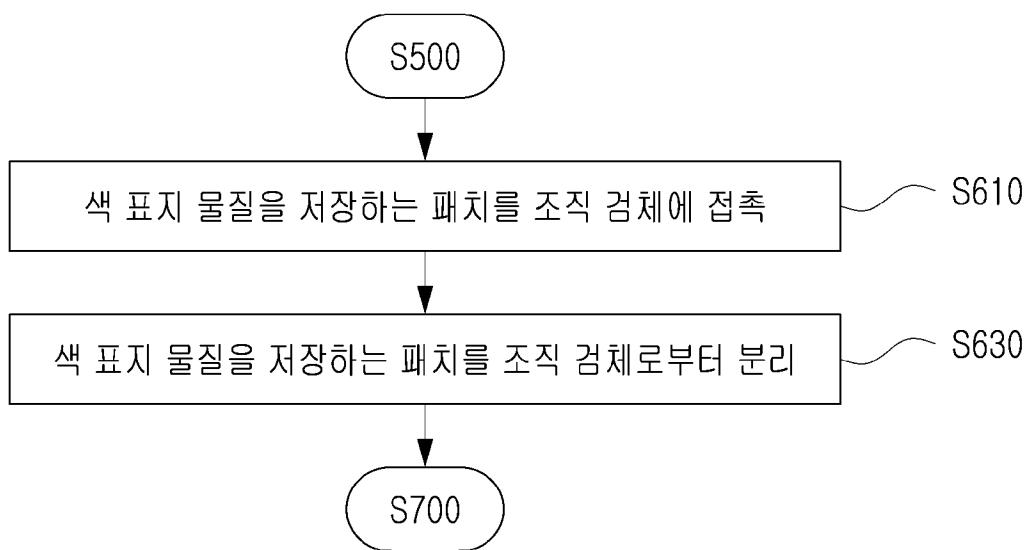
[도36]



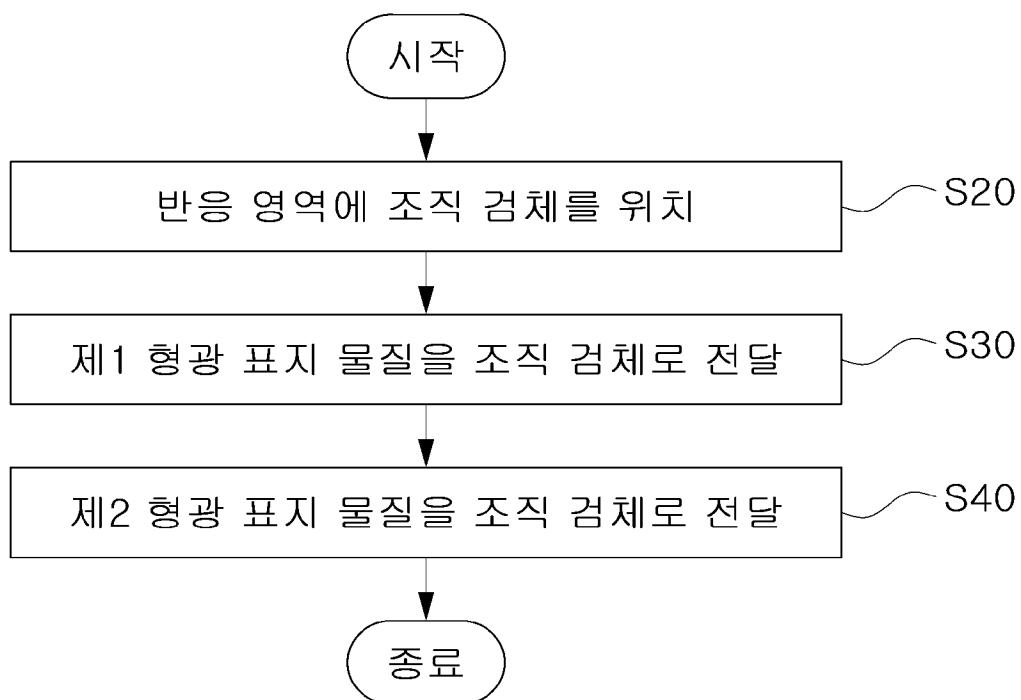
[도37]



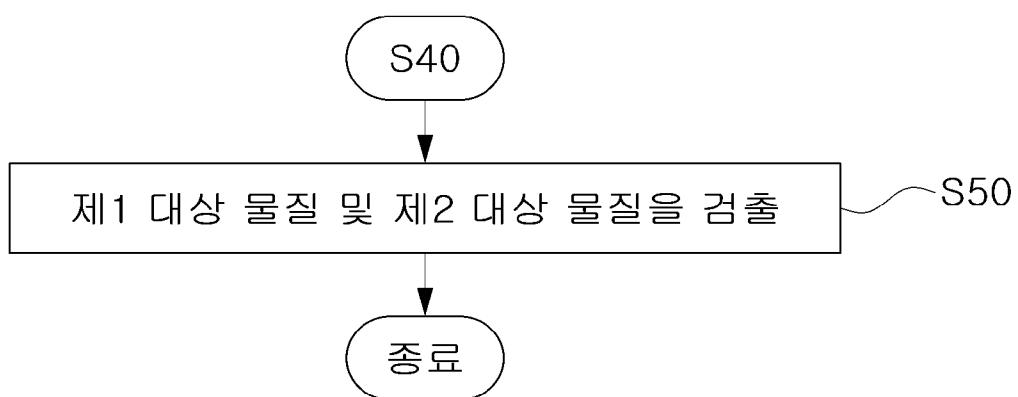
[도38]



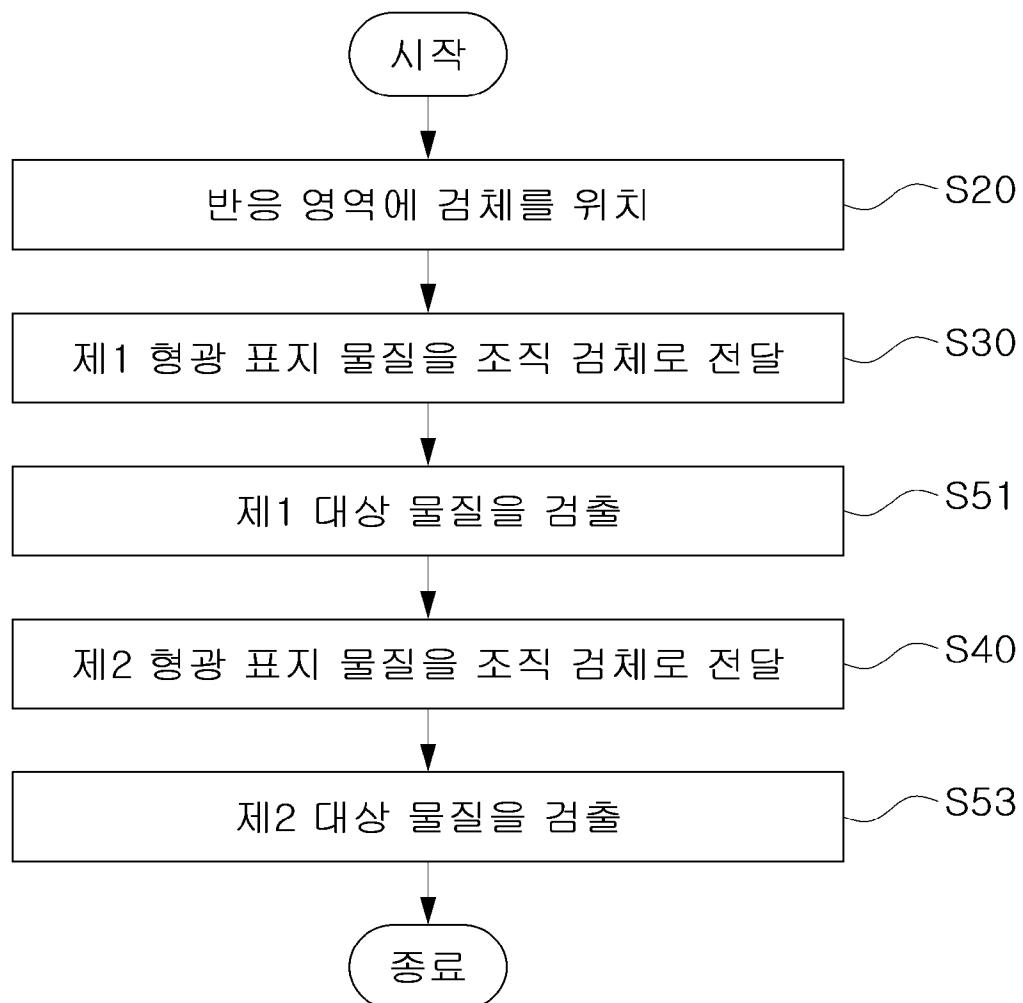
[도39]



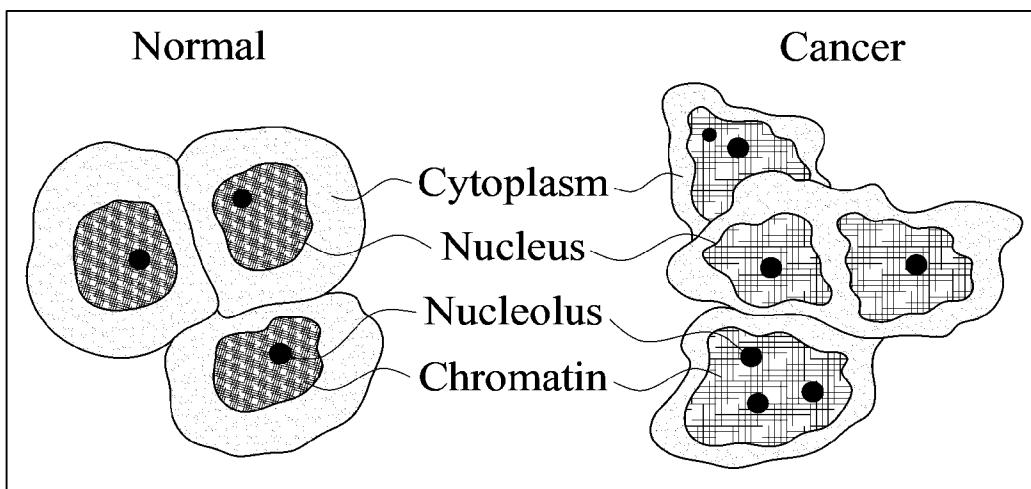
[도40]



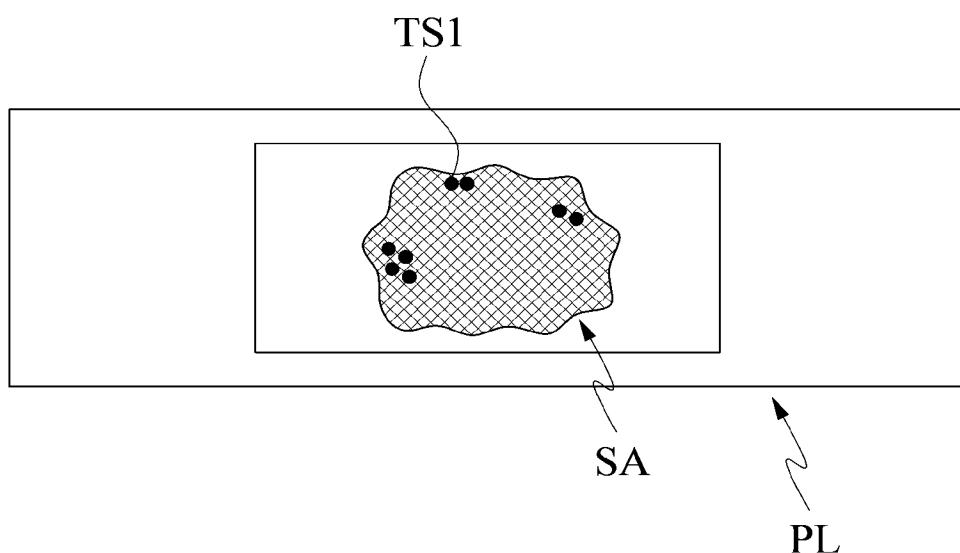
[도41]



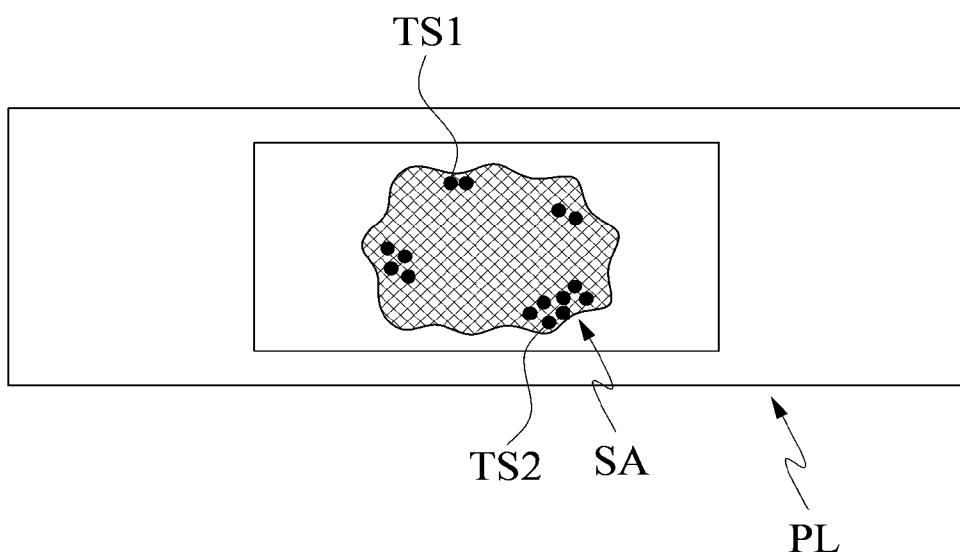
[도42]



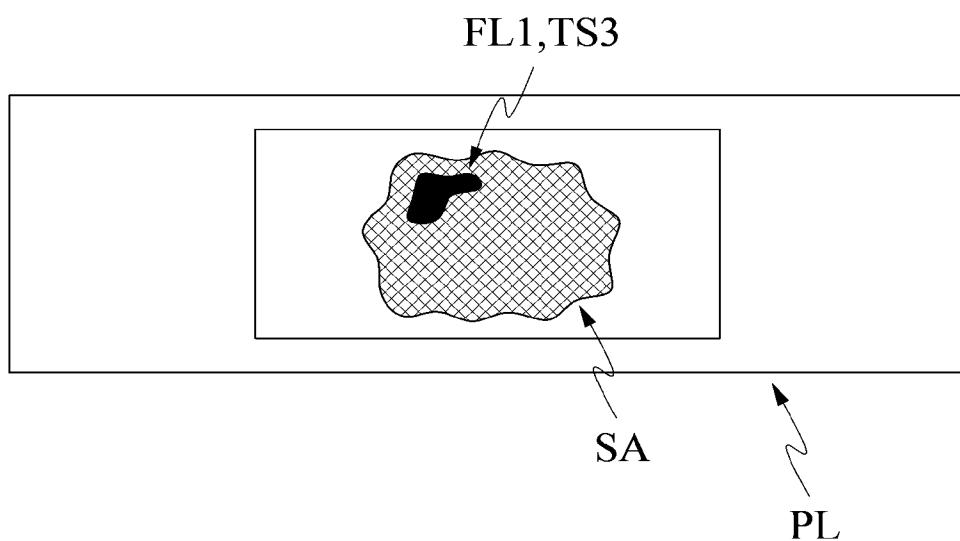
[도43]



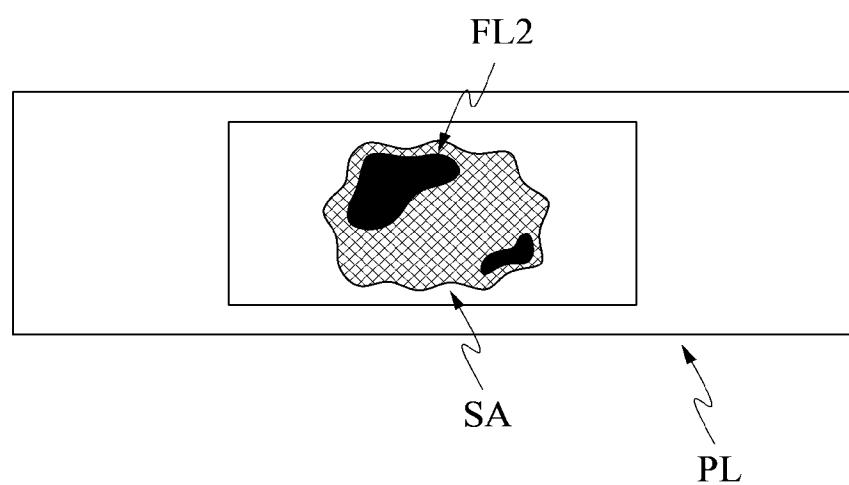
[도44]



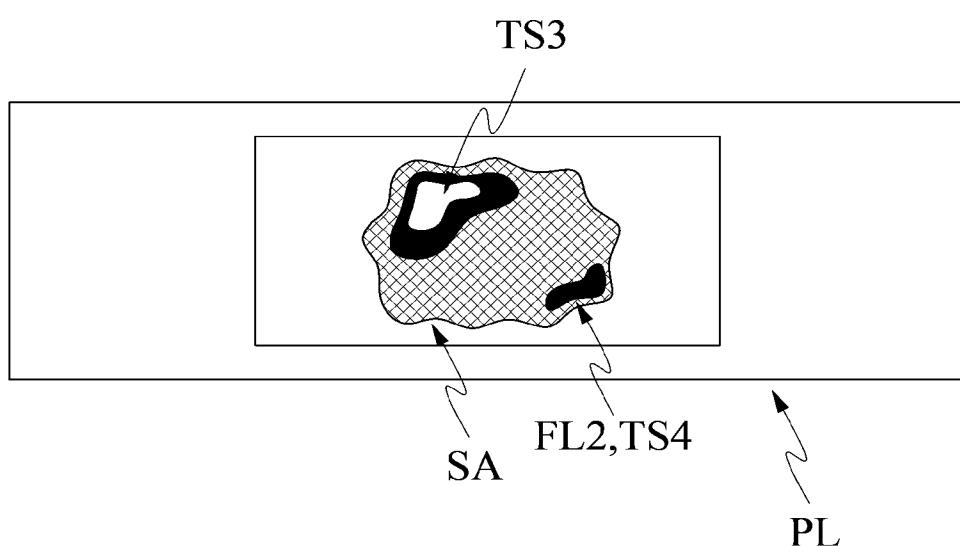
[도45]



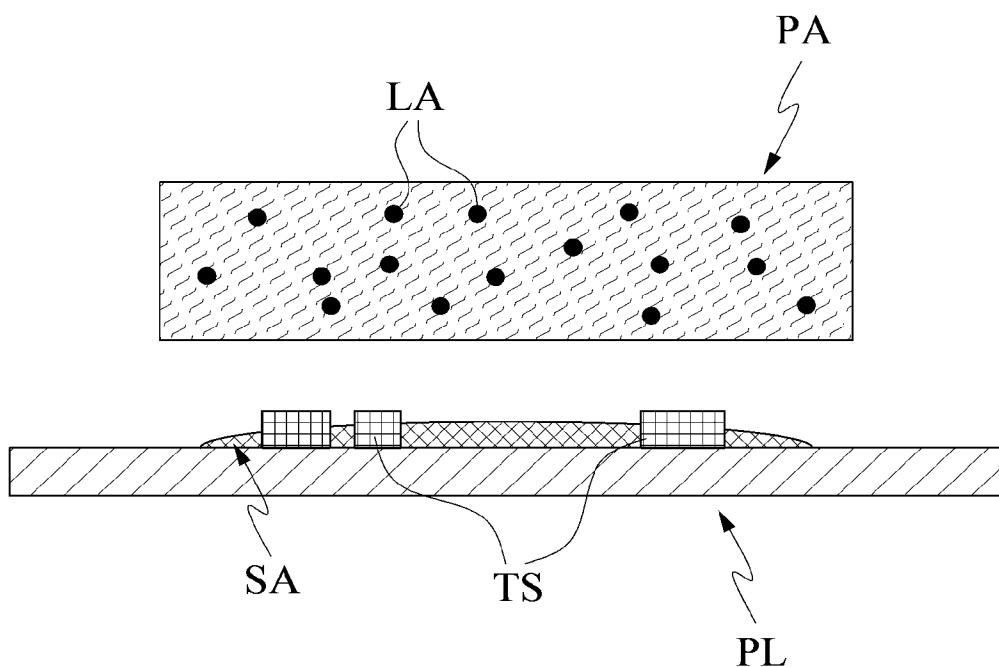
[도46]



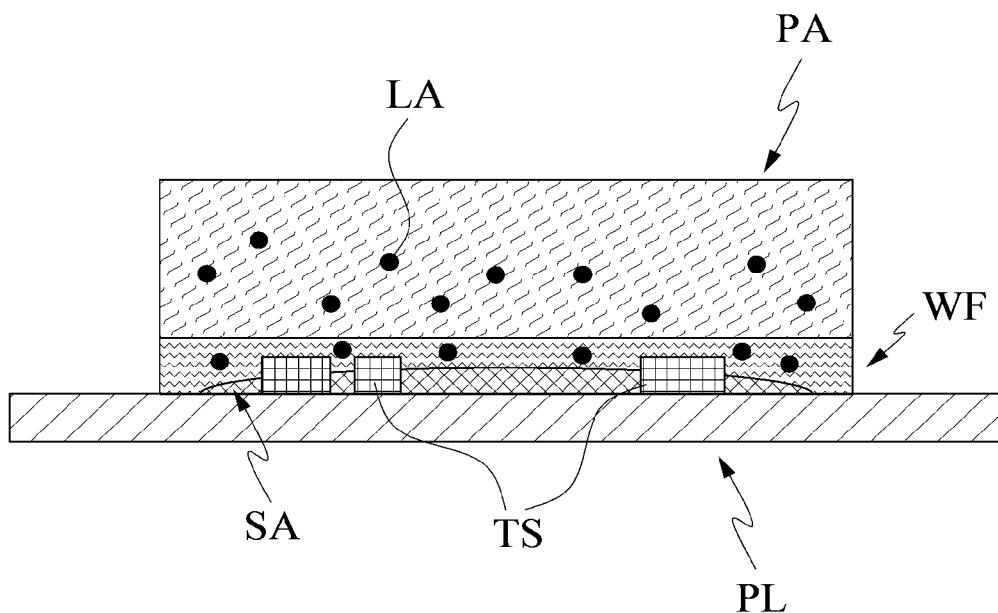
[도47]



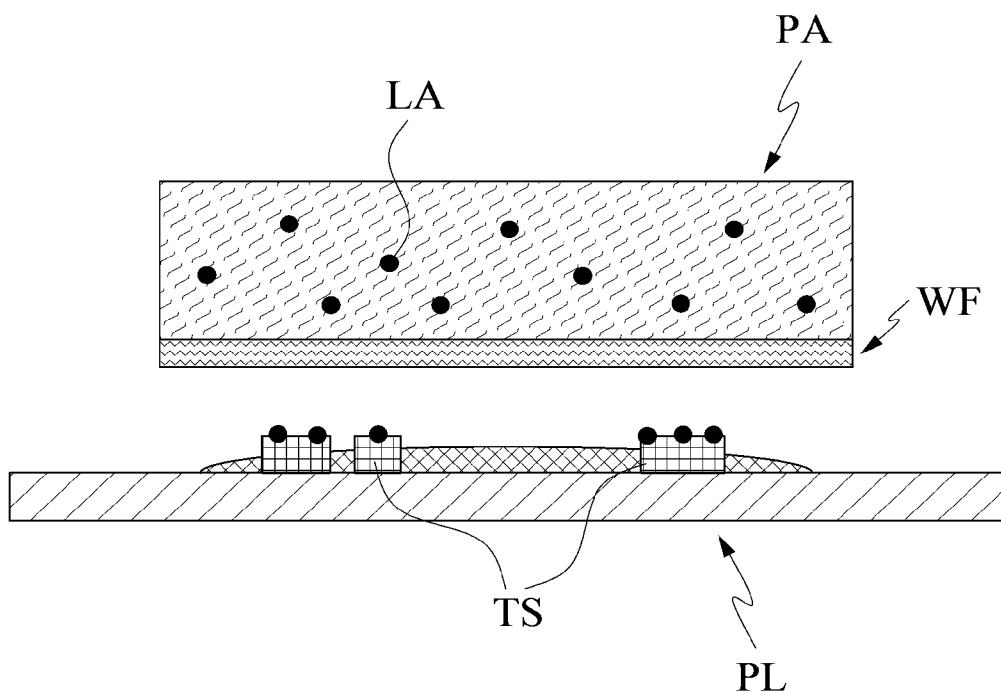
[도48]



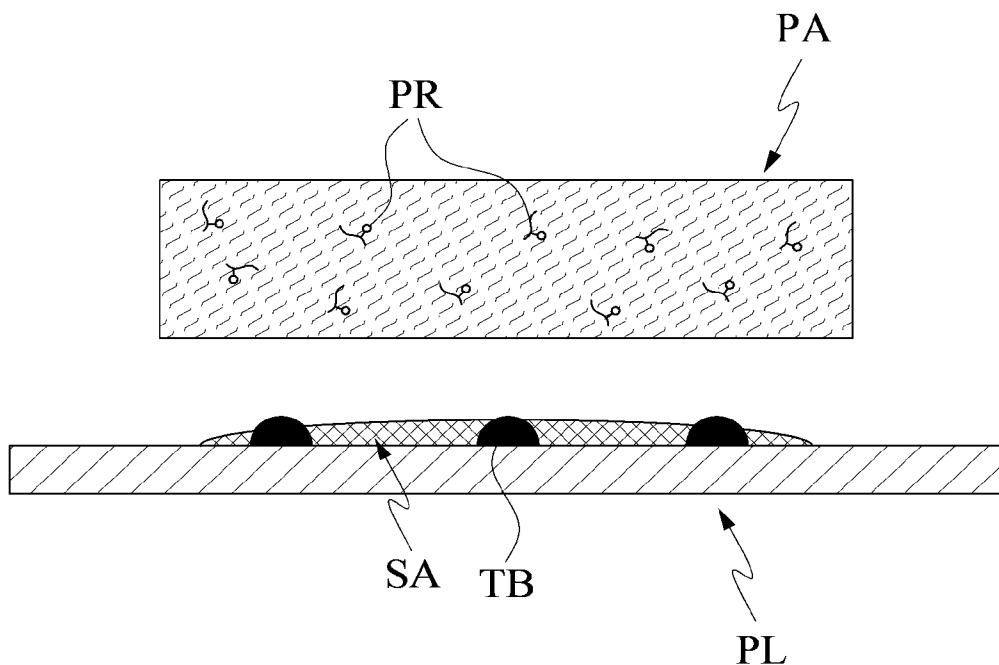
[도49]



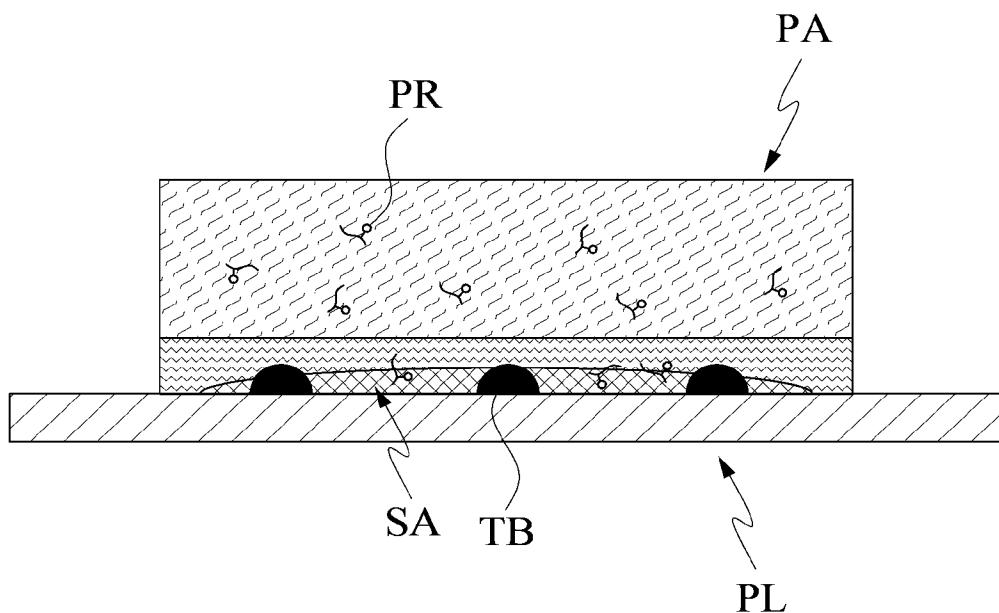
[도50]



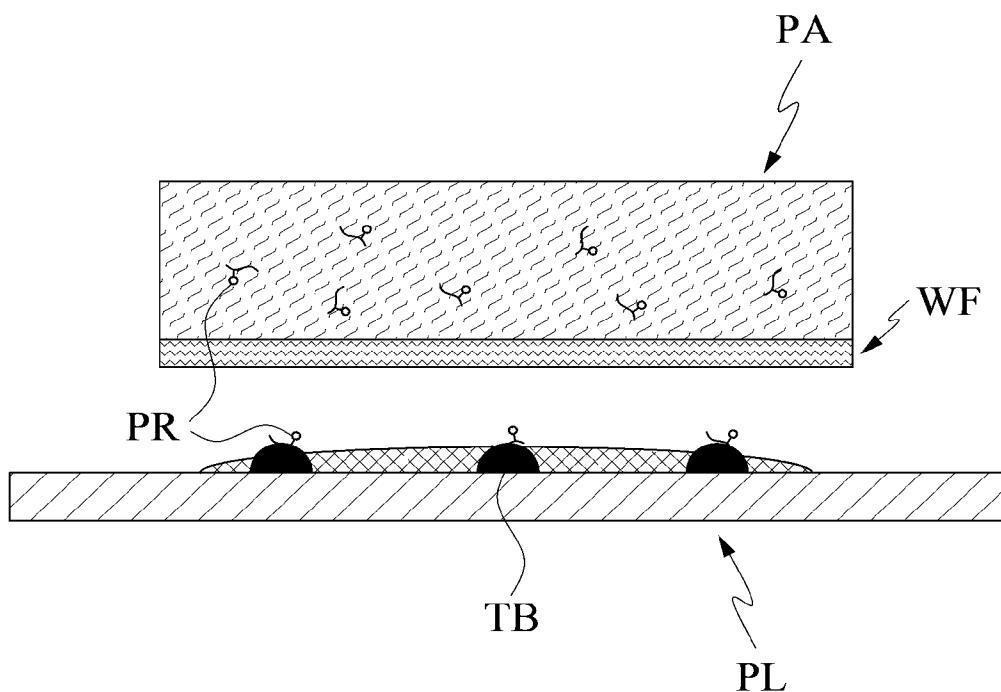
[도51]



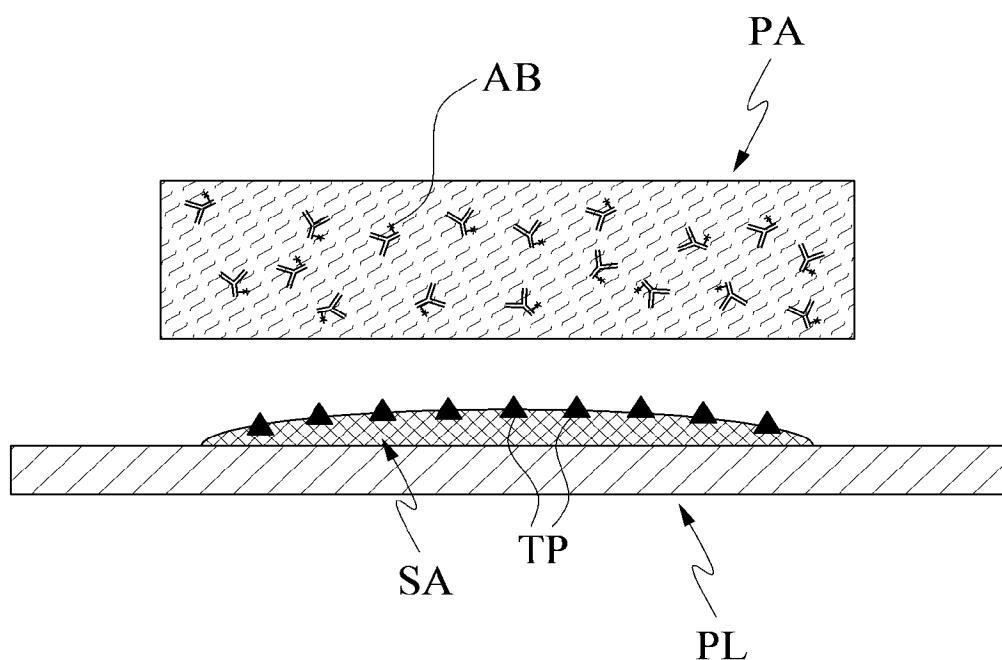
[도52]



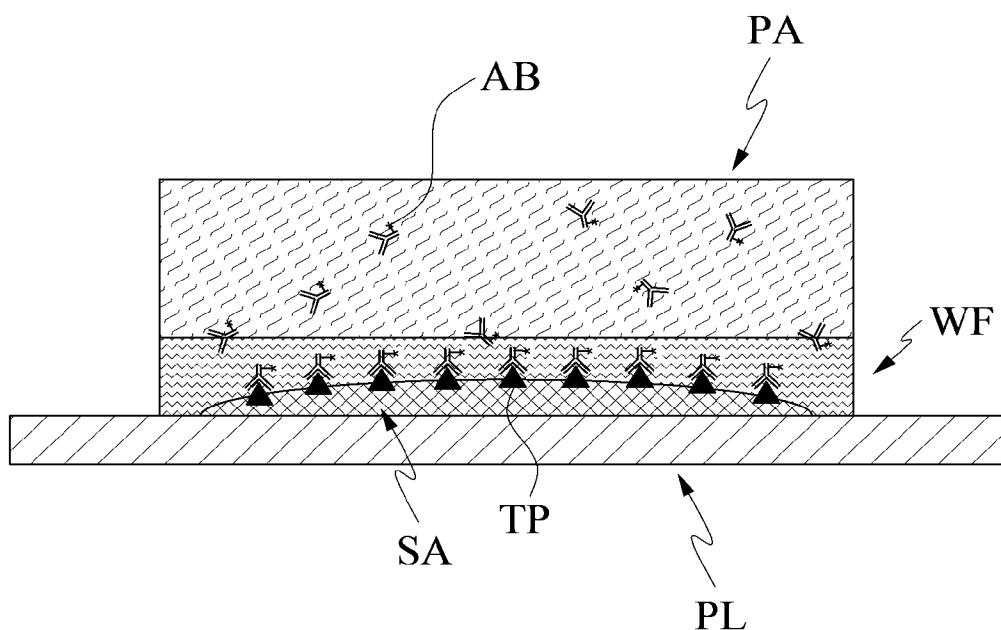
[도53]



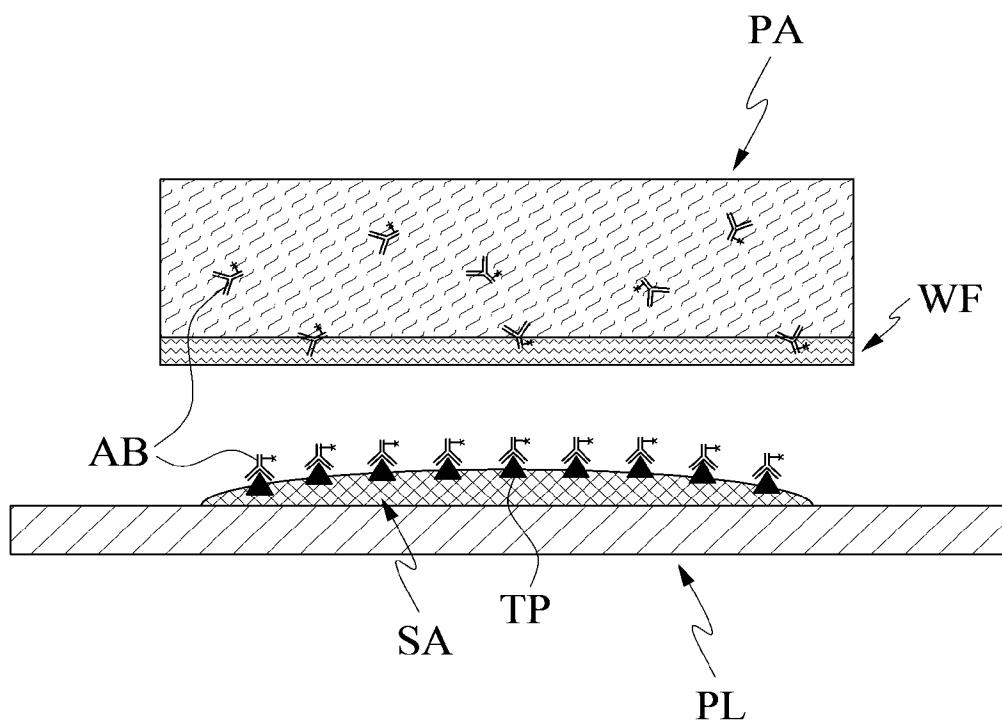
[도54]



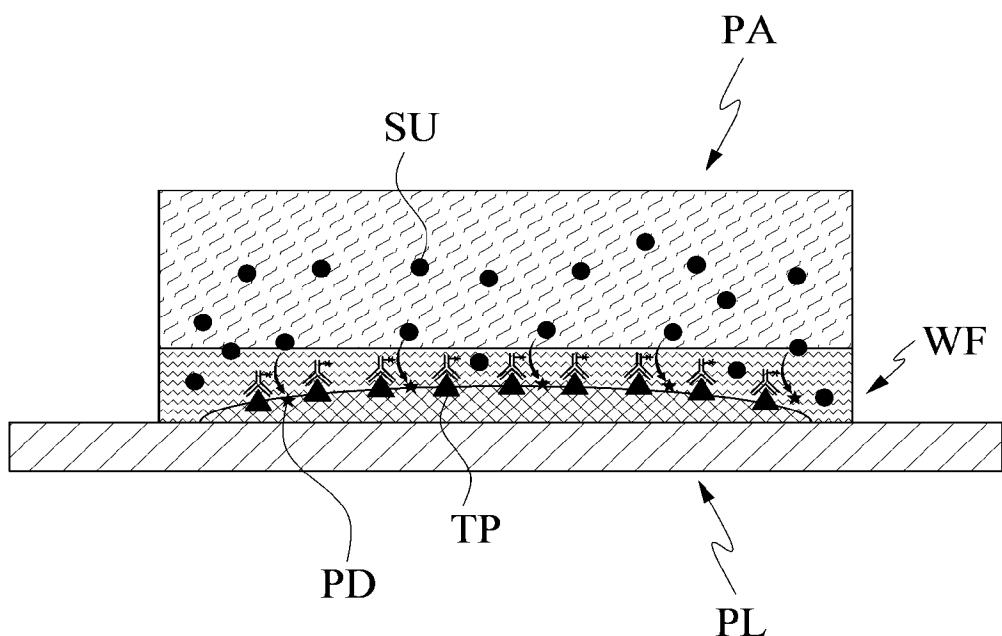
[도55]



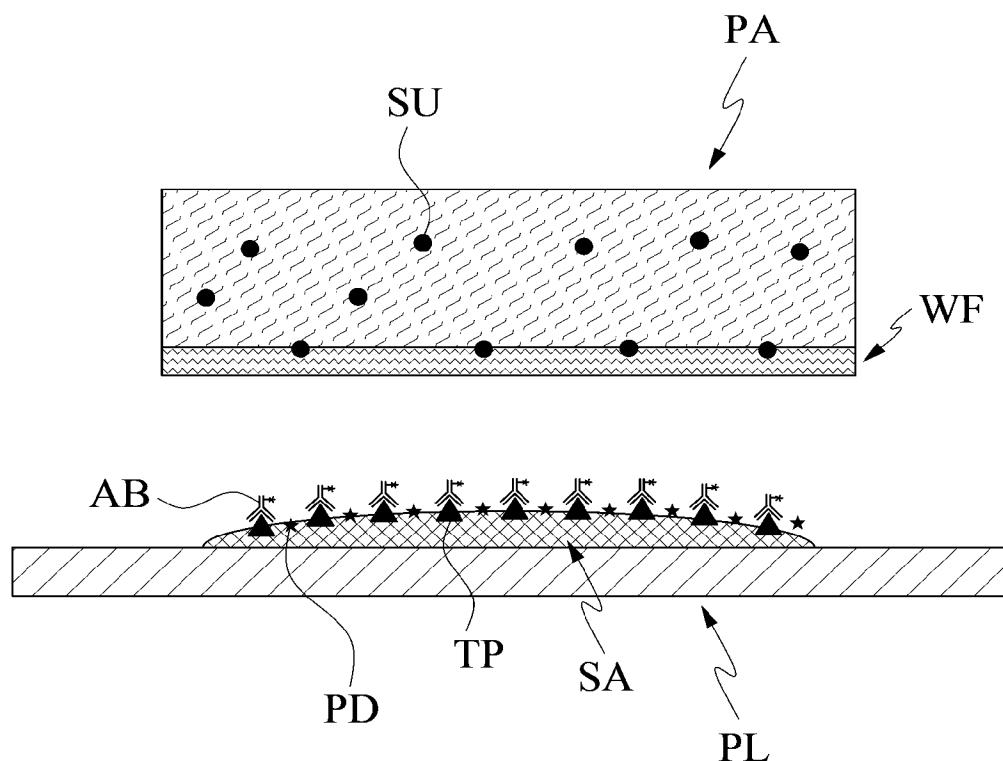
[도56]



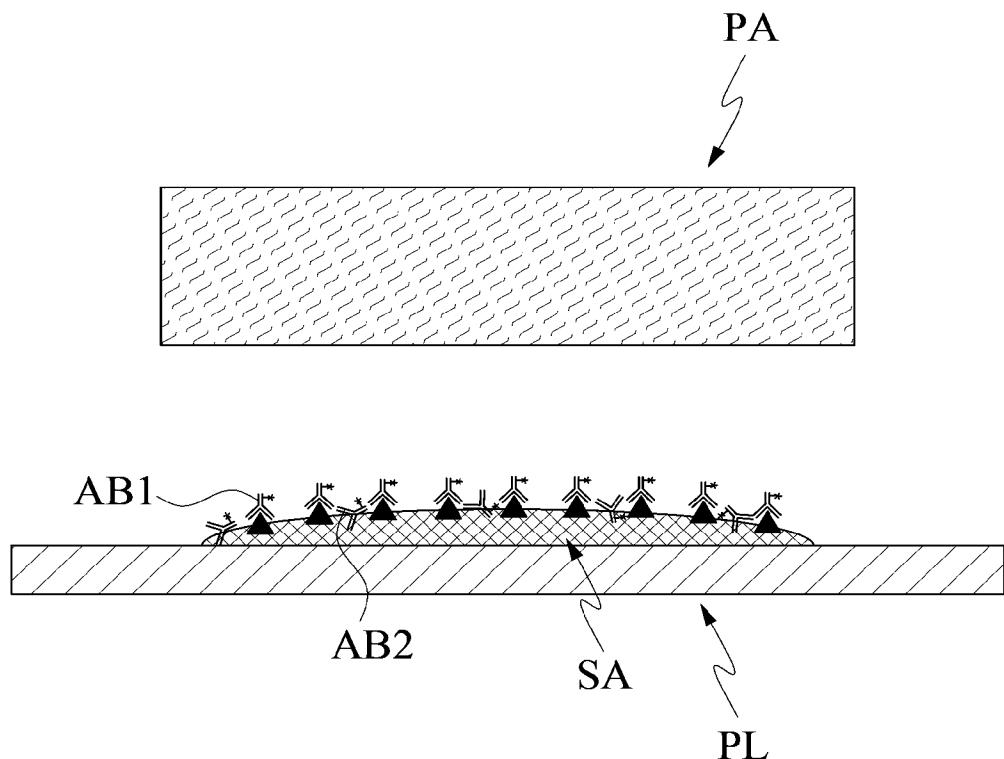
[도57]



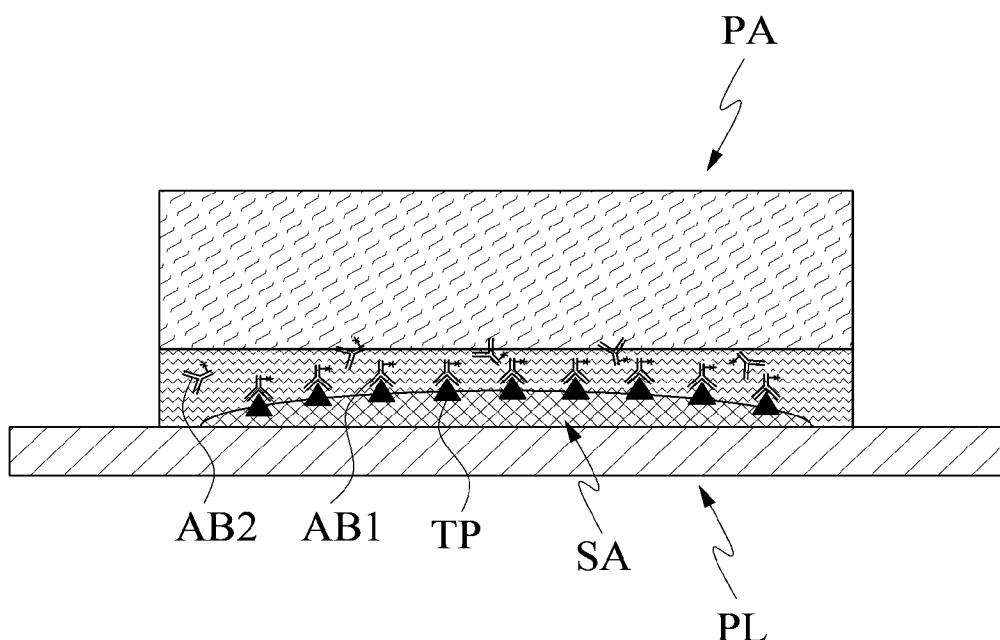
[도58]



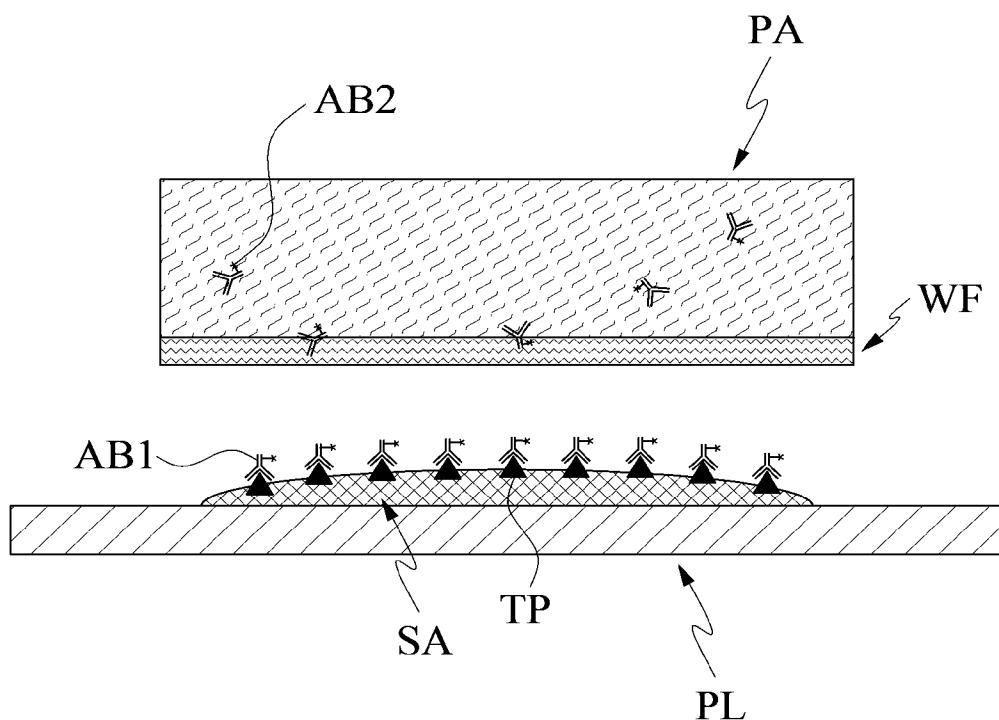
[도59]



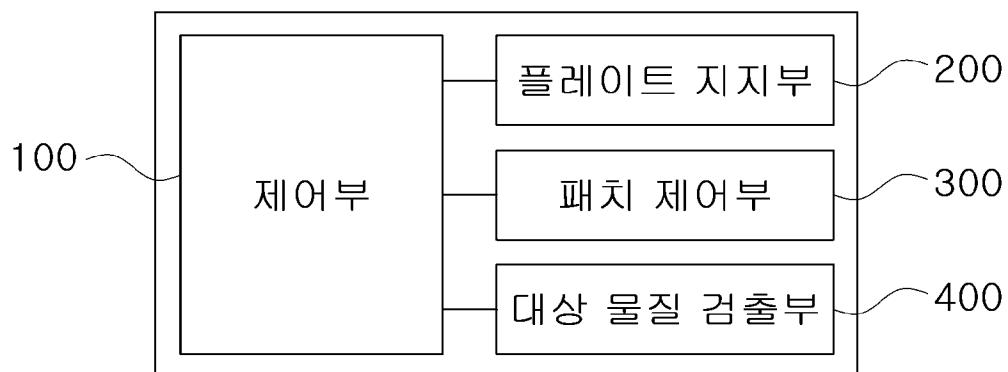
[도60]



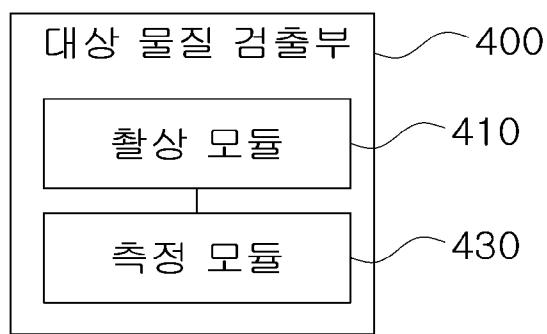
[도61]



[도62]

10

[도63]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/002029

## 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; G01N 21/27; G01N 33/00; B65D 81/00; G01N 33/53; G01N 33/50; C12M 1/34; 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: tissue diagnosis, fluorescence-labeled, micro cavity, net structure, dye patch

## 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; paragraphs [0014], [0019]-[0023], [0029]-[0030]; claims 1-16; figures 1-5.	1-33
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; figures 1-3.	1-33
A	US 3870146 A (GREENFIELD, Walter et al.) 11 March 1975 See the entire document.	1-33
A	US 4250257 A (LEE, Martin J. et al.) 10 February 1981 See the entire document.	1-33
A	KR 10-0601831 B1 (LG CHEM. LTD.) 14 July 2006 See the entire document.	1-33
A	US 2005-0202567 A1 (ZANZUCCHI, Peter J. et al.) 15 September 2005 See the entire document.	1-33



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

29 MAY 2017 (29.05.2017)

Date of mailing of the international search report

29 MAY 2017 (29.05.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Faxsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/002029**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0038230 A1	06/02/2014	EP 2585578 A2 EP 2585578 A4 US 9442106 B2 WO 2011-143075 A2 WO 2011-143075 A3	01/05/2013 08/01/2014 13/09/2016 17/11/2011 29/12/2011
US 3870146 A	11/03/1975	NONE	
US 4250257 A	10/02/1981	CA 1118327 A JP 55-031989 A JP 63-003260 B2	16/02/1982 06/03/1980 22/01/1988
KR 10-0601831 B1	14/07/2006	AU 2003-260979 A1 CN 100412203 C CN 1681943 A CN 1681943 C EP 1546406 A1 JP 2005-539215 A JP 4307380 B2 KR 10-0663031 B1 KR 10-2006-0061324 A US 2006-0121474 A1 WO 2004-024955 A1	30/04/2004 20/08/2008 12/10/2005 20/08/2008 29/06/2005 22/12/2005 05/08/2009 28/12/2006 07/06/2006 08/06/2006 25/03/2004
US 2005-0202567 A1	15/09/2005	EP 1625386 A2 EP 2322914 A1 EP 2322914 B1 JP 2006-521555 A JP 2010-181416 A JP 5580659 B2 US 2004-0191119 A1 US 2009-0054810 A1 US 2012-0296179 A1 US 7052652 B2 US 7427377 B2 US 8231832 B2 US 9095292 B2 WO 2004-085995 A2 WO 2004-085995 A3	15/02/2006 18/05/2011 01/05/2013 21/09/2006 19/08/2010 27/08/2014 30/09/2004 26/02/2009 22/11/2012 30/05/2006 23/09/2008 31/07/2012 04/08/2015 07/10/2004 03/02/2005

## 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; G01N 21/27; G01N 33/00; B65D 81/00; G01N 33/53; G01N 33/50; C12M 1/34; 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: 조직 진단, 형광 표지, 미세 공동, 그물 구조, 염색 패치

## 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: 단락 [0014], [0019]-[0023], [0029]-[0030]; 청구항 1-16; 도 1-5 참조.	1-33
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; 도 1-3 참조.	1-33
A	US 3870146 A (GREENFIELD, WALTER 등) 1975.03.11 전체 문헌 참조.	1-33
A	US 4250257 A (LEE, MARTIN J. 등) 1981.02.10 전체 문헌 참조.	1-33
A	KR 10-0601831 B1 (주식회사 엘지화학) 2006.07.14 전체 문헌 참조.	1-33
A	US 2005-0202567 A1 (ZANZUCCHI, PETER J. 등) 2005.09.15 전체 문헌 참조.	1-33

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

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

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 05월 29일 (29.05.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 05월 29일 (29.05.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

조한솔



전화번호 +82-42-481-5580

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 3870146 A	1975/03/11	없음	
US 4250257 A	1981/02/10	CA 1118327 A JP 55-031989 A JP 63-003260 B2	1982/02/16 1980/03/06 1988/01/22
KR 10-0601831 B1	2006/07/14	AU 2003-260979 A1 CN 100412203 C CN 1681943 A CN 1681943 C EP 1546406 A1 JP 2005-539215 A JP 4307380 B2 KR 10-0663031 B1 KR 10-2006-0061324 A US 2006-0121474 A1 WO 2004-024955 A1	2004/04/30 2008/08/20 2005/10/12 2008/08/20 2005/06/29 2005/12/22 2009/08/05 2006/12/28 2006/06/07 2006/06/08 2004/03/25
US 2005-0202567 A1	2005/09/15	EP 1625386 A2 EP 2322914 A1 EP 2322914 B1 JP 2006-521555 A JP 2010-181416 A JP 5580659 B2 US 2004-0191119 A1 US 2009-0054810 A1 US 2012-0296179 A1 US 7052652 B2 US 7427377 B2 US 8231832 B2 US 9095292 B2 WO 2004-085995 A2 WO 2004-085995 A3	2006/02/15 2011/05/18 2013/05/01 2006/09/21 2010/08/19 2014/08/27 2004/09/30 2009/02/26 2012/11/22 2006/05/30 2008/09/23 2012/07/31 2015/08/04 2004/10/07 2005/02/03