



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월27일
(11) 등록번호 10-2413314
(24) 등록일자 2022년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 27/447 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 27/447 (2021.01)
B01L 3/502723 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0103150
(22) 출원일자 2020년08월18일
심사청구일자 2020년08월18일
(65) 공개번호 10-2022-0022233
(43) 공개일자 2022년02월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR101900368 B1*
JP2010096595 A
JP2009509127 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
김백길
서울특별시 용산구 효창원로104나길 16
조남훈
서울특별시 강남구 언주로130길 30, 103-301
(74) 대리인
파도특허법인유한회사, 이재영

전체 청구항 수 : 총 21 항

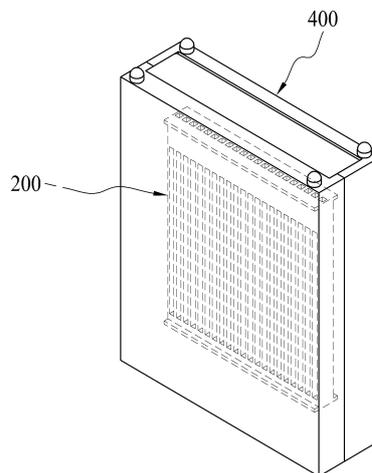
심사관 : 차명훈

(54) 발명의 명칭 웨스턴 블로팅 모듈 및 이를 포함하는 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 웨스턴 블로팅 모듈은, 대상체가 주입된 용매가 수용되고 일방향으로 개방된 본체부; 및 본체부의 개방된 방향을 따라 양측에 구비되어 대상체를 본체부 외부로 추출하는 전극부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- B01L 3/50273* (2013.01)
- B01L 9/52* (2019.08)
- B01L 2200/025* (2013.01)
- B01L 2300/0609* (2013.01)
- B01L 2400/0421* (2013.01)

강숙희

경기도 파주시 쇠재로 30

(72) 발명자

장연수

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

- 과제고유번호 1711094996
- 과제번호 2019R1A2B5B01069934
- 부처명 과학기술정보통신부
- 과제관리(전문)기관명 한국연구재단
- 연구사업명 중견후속연구
- 연구과제명 통합형 경화성 중앙미세환경 제어기술을 이용한 암진행 억제
- 기여율 1/3
- 과제수행기관명 연세대학교 산학협력단
- 연구기간 2019.06.01 ~ 2022.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

- 과제고유번호 1345300427
- 과제번호 2019R1I1A1A01060549
- 부처명 과학기술정보통신부
- 과제관리(전문)기관명 한국연구재단
- 연구사업명 학문균형발전지원사업
- 연구과제명 고품질 암 진행 상의 CEACAM 과발현 활성화 섬유아세포의 역할 규명
- 기여율 1/3
- 과제수행기관명 연세대학교 산학협력단
- 연구기간 2019.06.01 ~ 2022.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

- 과제고유번호 1711075433
- 과제번호 2018R1C1B6003964
- 부처명 과학기술정보통신부
- 과제관리(전문)기관명 한국연구재단
- 연구사업명 신진연구
- 연구과제명 유도만능줄기세포 유래 혈관내피세포를 이용한 대퇴골두 무혈성 괴사질환의 발병기
- 전 규명
- 기여율 1/3
- 과제수행기관명 연세대학교 산학협력단
- 연구기간 2018.03.01 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

대상체가 주입된 용매가 수용되고 일방향으로 개방된 본체부; 및

상기 본체부의 개방된 방향을 따라 양측에 구비되어 상기 대상체를 상기 본체부 외부로 추출하는 전극부를 포함하되,

상기 본체부는,

상기 용매가 수용된 수용공간을 기준으로 서로 마주하도록 마련되고 상기 대상체가 외부로 추출되도록 일부가 개방 형성된 제1 측면 및 상기 제1 측면에 수직하게 연결된 제2 측면을 포함하며, 상기 제1 측면의 폭이 상기 제2 측면의 폭보다 짧게 형성됨으로써, 상기 용매에 주입된 상기 대상체의 양이 극소량인 경우에도 멤브레인으로 전사된 대상체의 시각화가 가능한 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전극부는,

상기 대상체를 상기 용매 내에서 분리시켜 일방향으로 배열하기 위한 전류경로가 형성되는 제1 전극부재;

상기 용매에 주입된 상기 대상체를 상기 본체부의 개방된 방향을 따라 이동시키기 위한 전류경로가 형성되는 제2 전극부재; 및

상기 본체부의 개방된 방향을 따라 이동되는 상기 대상체가 추출되도록, 상기 본체부에 인접하게 마련되는 추출부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재의 전류경로는 서로 수직되는 방향인 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 전극부재는,

상기 대상체가 상기 용매 내에서 상방향에서 하방향으로 배열되도록, 전류경로가 형성되는 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전극부는,

상기 본체부와 상기 추출부재를 감싸도록 마련되며, 내부공간에 상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재가 형성되는 커버부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 커버부재는,

내측면에 형성된 상기 제1 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 일측을 감싸도록 마련되는 제1 커버; 및

내측면에 형성된 상기 제2 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 타측을 감싸며 상기 제1 커버부재와 결합되는 제2 커버;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 전극부재는,

상기 제1 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제1 전극; 및

상기 제1 커버의 내측면 상단 및 하단에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제1 전극과 연결되는 제1 도전판;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 전극부재는,

상기 제2 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제2 전극; 및

상기 제1 커버의 내측면 중앙측 및 상기 제2 커버의 내측면 중앙측에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제2 전극과 연결되는 제2 도전판;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스턴 블로팅 모듈.

청구항 9

전기자극을 통해 용매에 주입된 대상체가 상기 용매 내측에서 상에서 하방향으로 배열되도록 상기 대상체를 분리하거나, 상기 대상체를 상기 용매의 외부로 추출하는 장치로서,

상기 대상체에 전기자극이 가해지도록, 외부전원과 전기적으로 연결되는 전극부;

내부에 마련된 수용공간에 상기 용매를 수용하며, 전기자극이 가해진 상기 용매에 주입된 상기 대상체가 상기 수용공간에서 외부로 이동될 수 있도록, 마련되는 본체부; 및

상기 본체부에 인접하도록 마련되어 상기 수용공간에서 외부로 이동되는 상기 대상체가 추출되는 추출부를 포함

하되,

상기 본체부는,

상하방향으로 길게 형성된 장방체 형태로 마련되고,

상기 수용공간을 기준으로 서로 마주하며 상기 대상체가 상기 본체부의 길이 방향에 수직인 방향으로 추출되도록 상기 대상체의 배열 및 폭에 대응하는 길이 및 폭을 가진 절개홀이 형성된 제1 측면 및 상기 제1 측면에 수직하게 연결된 제2 측면을 포함하되, 상기 제1 측면의 폭은 상기 제2 측면의 폭보다 짧게 형성됨으로써, 상기 용매에 주입된 상기 대상체의 양이 극소량인 경우에도 멤브레인으로 전사된 대상체의 시각화가 가능한 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제9항에 있어서,

상기 본체부는,

상기 전사영역의 길이 및 폭을 조절하기 위한 조절부재가 마련되는 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 장치.

청구항 18

제9항에 있어서,

상기 본체부는,

다수의 대상체가 상기 추출부로 전사될 수 있도록, 상기 제1 측면의 폭방향으로 복수 연결 형성되는 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 장치.

청구항 19

제9항에 있어서,

상기 전극부는,

상기 대상체를 상기 용매 내에서 분리되어 일방향으로 배열시키기 위한 전류경로가 형성되는 제1 전극부재; 및

상기 용매에 주입된 상기 대상체가 상기 수용공간에서 상기 추출부로 이동시키기 위한 전류경로가 형성되는 제2 전극부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스턴 블로팅 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재의 전류경로는 서로 수직되는 방향인 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 제1 전극부재는,

상기 대상체를 상기 용매 내에서 상방향에서 하방향으로 배열시키기 위한 전류경로가 형성되는 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 전극부는,

상기 본체부를 감싸도록 마련되며, 내부공간에 상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재가 형성되는 커버부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

웨스턴 블로팅 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 커버부재는,

내측면에 형성된 상기 제1 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 일측을 감싸도록 마련되는 제1 커버; 및

내측면에 형성된 상기 제2 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 타측을 감싸며 상기 제1 커버부재와 결합되는 제2 커버;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스틴 블로팅 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,
 상기 제1 전극부재는,
 상기 제1 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제1 전극; 및
 상기 제1 커버의 내측면 상단 및 하단에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제1 전극과 연결되는 제1 도전판;
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스틴 블로팅 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,
 상기 제2 전극부재는,
 상기 제2 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제2 전극; 및
 상기 제1 커버의 내측면 중앙측 및 상기 제2 커버의 내측면 중앙측에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제2 전극과 연결되는 제2 도전판;
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨스틴 블로팅 장치.

청구항 26

제20항에 있어서,
 복수의 상기 전극부를 상기 제2 전극부재의 전류경로 방향으로 배열하기 위한 고정부를 더 포함하는,
 웨스틴 블로팅 장치.

청구항 27

제26항에 있어서,
 전기자극에 의해 대상체가 용매 내에서 일방향으로 분리되어 배열되도록, 용매의 일단과 타단이 서로 다른 전위를 가지게 하는 전기영동용 완충액이 전극부 내부로 인입 또는 전극부 내부에서 배출 되거나 전기 자극에 의해 용매에 주입된 대상체가 수용공간에서 추출부로 이동될 수 있도록 이온의 흐름을 형성하기 위한 전사용 완충액이 전극부 내부로 인입 또는 전극부 내부에서 배출되도록 전극부를 수용하는 수용부를 더 포함하는,
 웨스틴 블로팅 장치.

청구항 28

제27항에 있어서,
 상기 수용부의 상부에 마련되며, 상기 전극부와 전기적으로 연결되어 상기 전극부에서 상기 본체부로 가해지는 전기자극 방향을 제어하기 위한 스위치부를 더 포함하는,
 웨스틴 블로팅 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전기자극을 통해 용매에 주입된 대상체가 용매 내에서 일방향으로 배열되도록 대상체를 분리하거나, 대상체를 용매의 외부로 추출하기 위한 웨스턴 블로팅 모듈 및 이를 포함하는 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 내부에 마련된 수용공간에 용매를 수용하며, 전극부를 통해 전기자극이 가해진 용매에 주입된 대상체가 수용공간에서 추출부로 이동될 수 있도록, 마련되는 본체부를 포함하는 웨스턴 블로팅 모듈 및 이를 포함하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 일반적으로 여러 가지 분리 용매(예를 들면, Poly-Acrylamide Gel)를 사용하여 단백질 또는 DNA, RNA 등의 생체 분자를 용매 내에서 넓게 펼쳐 분리할 필요가 있는데 이 때 흔히 SDS-PAGE (sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis)방법을 사용할 수 있다.

[0004] 구체적으로 SDS(sodium dodecyl sulfite)는 용매 내 생체분자와 결합하여 생체분자들이 2차, 3차, 4차 구조를 잃고 선형이 되도록 하며, 생체분자에 높은 밀도의 음전하를 부여하여 전기영동 시에 양(+)극을 향해 끌리도록 한다. 즉 SDS 로 변성된 생체분자들을 용매 또는 PAGE(polyacrylamide gel)상에 전기영동(electrophoresis)시켜 전하 및 분자량에 따라 용매에서 정교하게 분리할 수 있다.

[0005] 이어서 용매 상에 분리된 생체분자를 소정의 전사막 또는 멤브레인(니트로셀룰로오스막 또는 Polyvinylidene difluoride막 등)에 전사(transfer)하여 고정하는 블로팅(blotting)을 진행하여 연구자가 생체분자 발현을 확인할 수 있다.

[0006] 전사단계에서는 구체적으로 수직으로 용매를 세워 버퍼(또는 전기영동용 완충액)를 채운 상태에서 단백질을 이동시키는 습식 전사(wet transfer) 방법을 사용할 수 있으며, 이때, 전기영동이 완료된 용매를 조심스레 분리한 뒤, 멤브레인과 겹쳐주고, 양쪽으로 버퍼를 충분히 흡수하게 함과 동시에 용매를 보호하는 역할을 하는 필터종이와 패드를 둔 뒤, 양쪽 끝에 음극과 양극을 위치시킨다.

[0007] 이때, 용매 내에 존재하는 단백질은 양극으로 끌려가므로 멤브레인은 양극 쪽에 위치시킨다. 전압이 걸리면 단백질들은 용매에서 멤브레인으로 천천히 이동되어, 궁극적으로 멤브레인의 일면 위쪽에 단백질이 결합되어 존재할 수 있도록 한다.

[0008] 예를 들어, 전기영동 장치에서 SDS-PAGE를 행한 후, 용매를 장치로부터 꺼내어 [패드-필터페이퍼-용매-멤브레인(전사막)-필터페이퍼-패드] 순서로 적층하고 클램프 등으로 고정한 상태('카세트' 또는 '샌드위치'라 불리기도 함)로 조작한 다음 버퍼용액(또는 전사용 완충액) 존재하에서 용매에 있는 생체분자를 전사막으로 전사(transfer)하는 블로팅을 수행할 수 있다.

[0009] 그러나 종래의 전기영동과 블로팅은 각각 독립된 장치를 사용하여 연구자의 수작업에 의해 이루어지고 있는 실정이다.

[0010] 따라서 연구자의 숙련도 및 실험실 조건에 의해 실험 결과에 크게 영향을 받을 수 있다는 문제점이 존재하며, 대량분석이 매우 어렵다는 문제점이 있다.

[0011] 또한 종래에는 분석에 사용되는 대상체의 양이 적은 경우에, 멤브레인(전사막)으로 전사된 대상체의 시각화가 불가능하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 내부에 마련된 수용공간에 용매를 수용하며, 전극부를 통해 전기자극이 가해진 용매에 주입된 대상체가 수용공간에서 추출부로 이동될 수 있도록, 마련되는 본체부를 포함하는 웨스턴 블로팅 장치를 제공하는 것이 과제이다.

[0014] 또한 분석에 사용되는 대상체의 양이 적은 경우에, 멤브레인으로 전사된 대상체의 시각화가 가능하도록, 본체부는 수용공간을 기준으로 서로 마주하도록 마련되며, 일부가 개방 형성되는 제1 측면과 제1 측면에 수직하도록, 제1 측면과 연결되는 제2 측면을 포함하는 것을 특징으로 하며, 제1 측면은, 상기 제2 측면의 폭보다 짧은 길이를 가지는 웨스턴 블로팅 모듈을 제공하는 것이 과제이다.

[0015] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 형태에 따르면, 웨스턴 블로팅 모듈은 대상체가 주입된 용매가 수용되고 일방향으로 개방된 본체부; 및 상기 본체부의 개방된 방향을 따라 양측에 구비되어 상기 대상체를 상기 본체부 외부로 추출하는 전극부;를 포함할 수 있다.

[0018] 먼저 상기 전극부는, 상기 대상체를 상기 용매 내에서 분리시켜 일방향으로 배열하기 위한 전류경로가 형성되는 제1 전극부재; 상기 용매에 주입된 상기 대상체를 상기 본체부의 개방된 방향을 따라 이동시키기 위한 전류경로가 형성되는 제2 전극부재; 및 상기 본체부의 개방된 방향을 따라 이동되는 상기 대상체가 추출되도록, 상기 본체부에 인접하게 마련되는 추출부재;를 포함할 수 있다.

[0019] 여기서 상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재의 전류경로는 서로 수직되는 방향일 수 있다.

[0020] 이때 상기 제1 전극부재는, 상기 대상체가 상기 용매 내에서 상방향에서 하방향으로 배열되도록, 전류경로가 형성될 수 있다.

[0021] 한편 상기 전극부는, 상기 본체부와 상기 추출부재를 감싸도록 마련되며, 내부공간에 상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재가 형성되는 커버부재를 더 포함할 수 있다.

[0022] 여기서 상기 커버부재는, 내측면에 형성된 상기 제1 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 일측을 감싸도록 마련되는 제1 커버; 및 내측면에 형성된 상기 제2 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 타측을 감싸며 상기 제1 커버부재와 결합되는 제2 커버;를 포함할 수 있다.

[0023] 또한 상기 제1 전극부재는, 상기 제1 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제1 전극; 및 상기 제1 커버의 내측면 상단 및 하단에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제1 전극과 연결되는 제1 도전판;을 포함할 수 있다.

[0024] 또한 상기 제2 전극부재는, 상기 제2 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제2 전극; 및 상기 제1 커버의 내측면 중앙측 및 상기 제2 커버의 내측면 중앙측에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제2 전극과 연결되는 제2 도전판;을 포함할 수 있다.

[0025] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 형태에 따르면, 웨스턴 블로팅 장치는 전기자극을 통해 용매에 주입된 대상체가 상기 용매 내에서 일방향으로 배열되도록 상기 대상체를 분리하거나, 상기 대상체를 상기 용매의 외부로 추출하는 장치로서, 상기 대상체에 전기자극이 가해지도록, 외부전원과 전기적으로 연결되는 전극부; 내부에 마련된 수용공간에 상기 용매를 수용하며, 전기자극이 가해진 상기 용매에 주입된 상기 대상체가 상기 수용공간에서 외부로 이동될 수 있도록, 마련되는 본체부; 및 상기 본체부에 인접하도록 마련되어 상기 수용공간에서 외부로 이동되는 상기 대상체가 추출되는 추출부;를 포함할 수 있다.

[0026] 먼저 상기 본체부는, 상기 대상체가 상기 수용공간에서 상기 추출부로 이동될 수 있도록, 상기 대상체의 이동방향에 대응하는 외주면이 개방 형성될 수 있다.

[0027] 여기서 상기 본체부는, 상하방향으로 길게 형성되는 장방체 형태로 마련될 수 있다.

[0028] 또한 상기 본체부는, 상기 수용공간을 기준으로 서로 마주하도록 마련되며, 일부가 개방 형성되는 제1 측면; 및 상기 제1 측면에 수직하도록, 상기 제1 측면과 연결되는 제2 측면을 포함할 수 있으며, 상기 제1 측면은, 상기 제2 측면의 폭보다 짧은 길이를 가질 수 있다.

[0029] 여기서 상기 제1 측면은, 상기 수용공간을 기준으로 서로 대칭되는 절개홀이 형성될 수 있다.

[0030] 이때 상기 절개홀은, 상기 대상체가 상기 본체부의 길이 방향에 수직인 방향으로 상기 추출부로 이동될 수 있도록 상기 제1 측면에 형성될 수 있다.

[0031] 또한 상기 절개홀은, 상하방향으로 길게 형성되는 장방형으로 마련될 수 있다.

[0032] 여기서 전기자극에 의해 상기 대상체가 상기 용매 내측에서 상에서 하방향으로 배열된 경우에, 상기 절개홀은, 배열된 상기 대상체가 상기 추출부에 전사될 수 있도록, 상기 대상체의 배열 및 폭에 대응하는 길이 및 폭을 가질 수 있다.

- [0033] 또한 상기 본체부는, 상기 절개홀의 길이 및 폭을 조절하기 위한 조절부재가 마련될 수 있다.
- [0034] 또한 상기 본체부는, 다수의 대상체가 상기 추출부로 전사될 수 있도록, 상기 제1 측면의 폭방향으로 복수 연결 형성될 수 있다.
- [0035] 한편 상기 전극부는, 상기 대상체를 상기 용매 내에서 분리되어 일방향으로 배열시키기 위한 전류경로가 형성되는 제1 전극부재; 및 상기 용매에 주입된 상기 대상체가 상기 수용공간에서 상기 추출부로 이동시키기 위한 전류경로가 형성되는 제2 전극부재;를 포함할 수 있다.
- [0036] 여기서 상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재의 전류경로는 서로 수직되는 방향일 수 있다.
- [0037] 여기서 상기 제1 전극부재는, 상기 대상체를 상기 용매 내에서 상방향에서 하방향으로 배열시키기 위한 전류경로가 형성될 수 있다.
- [0038] 다음으로 상기 전극부는, 상기 본체부를 감싸도록 마련되며, 내부공간에 상기 제1 전극부재 및 상기 제2 전극부재가 형성되는 커버부재를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 여기서 상기 커버부재는, 내측면에 형성된 상기 제1 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 일측을 감싸도록 마련되는 제1 커버; 및 내측면에 형성된 상기 제2 전극부재가 외부전원과 전기적으로 연결되도록, 상기 본체부의 타측을 감싸며 상기 제1 커버부재와 결합되는 제2 커버;를 포함할 수 있다.
- [0040] 이때 상기 제1 전극부재는, 상기 제1 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제1 전극; 및 상기 제1 커버의 내측면 상단 및 하단에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제1 전극과 연결되는 제1 도전판;을 포함할 수 있다.
- [0041] 또한 상기 제2 전극부재는, 상기 제2 커버의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결되는 제2 전극; 및 상기 제1 커버의 내측면 중앙측 및 상기 제2 커버의 내측면 중앙측에 서로 다른 극이 형성되도록 상기 제2 전극과 연결되는 제2 도전판;을 포함할 수 있다.
- [0042] 나아가 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스틴 블로팅 장치는 복수의 상기 전극부를 상기 제2 전극부재의 전류경로 방향으로 배열하기 위한 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 또한 전기자극에 의해 대상체가 용매 내에서 일방향으로 분리되어 배열되도록, 용매의 일단과 타단이 서로 다른 전위를 가지게 하는 전기영동용 완충액이 전극부 내부로 인입 또는 내부에서 배출되거나 전기 자극에 의해 용매에 주입된 대상체가 수용공간에서 추출부로 이동될 수 있도록 이온의 흐름을 형성하기 위한 전사용 완충액이 전극부 내부로 인입 또는 내부에서 배출되도록 전극부를 수용하는 수용부를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 뿐만 아니라 상기 수용부의 상부에 마련되며, 상기 전극부와 전기적으로 연결되어 상기 전극부에서 상기 본체부로 가해지는 전기자극 방향을 제어하기 위한 스위치부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 본 발명의 웨스틴 블로팅 모듈 및 이를 포함하는 장치에 따르면, 연구자의 숙련도 및 실험실 조건에 의해 실험 결과에 크게 영향을 받지 않고 대량분석이 가능하다는 장점이 있다.
- [0047] 또한 분석에 사용되는 대상체의 양이 적은 경우에도 멤브레인으로 전사된 대상체의 시각화가 가능하다는 장점이 있다.
- [0048] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 아래에서 설명하는 본 출원의 바람직한 실시예의 상세한 설명뿐만 아니라 위에서 설명한 요약은 첨부된 도면과 관련해서 읽을 때에 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 본 발명을 예시하기 위한 목적으로 도면에는 바람직한 실시예들이 도시되어 있다. 그러나, 본 출원은 도시된 정확한 배치와 수단에 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다.
 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스틴 블로팅 모듈에서 전극부 내부에 본체부가 결합된 전체 모습을 나타낸 도면;
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스틴 블로팅 모듈에서 전극부 및 본체부의 분해사시도를 나타낸 도면;

- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈의 커버부재의 제1 커버를 나타낸 도면;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈의 제2 커버를 나타낸 도면;
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈의 커버부재가 결합된 모습을 나타낸 도면;
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 전체모습을 나타낸 도면;
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 분해사시도를 나타낸 도면;
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부에 대상체가 주입된 용매가 수용되는 모습을 나타낸 도면;
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 제1 면과 제2 면 및 전사방향을 설명하기 위한 도면;
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 제1 측면이 제2 측면의 폭보다 짧은 길이를 가짐으로써, 본체부에 수용된 용매 및 용매에 주입된 대상체(b)가 종래기술의 용매 및 용매에 주입된 대상체(a)과 비교했을 때 극소량의 대상체 전사가 가능한 모습을 설명하기 위한 도면;
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 복수의 전극부를 제2 전극부재의 전류경로 방향으로 배열하기 위한 고정부를 설명하기 위한 도면;
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 수용부의 상부에 결합된 스위치부를 설명하기 위한 도면;
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 스위치부의 슬라이딩에 따라 전극부의 전류경로가 가변되는 모습을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈에서 전극부 내부에 본체부가 결합된 전체 모습을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈에서 전극부 및 본체부의 분해사시도를 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈의 커버부재의 제1 커버를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈의 제2 커버를 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈의 커버부재가 결합된 모습을 나타낸 도면이다.
- [0053] 본 발명에 기재된 대상체는, 여러 가지 분리 용매(예를 들면, Poly-Acrylamide Gel)에 주입하고 일방향의 전기 자극에 의해 용매 내에서 넓게 펼쳐 분리되는 단백질 또는 DNA, RNA를 포함하는 생체분자 중 어느 하나일 수 있다.
- [0054] 또한 본 발명에 기재된 전기영동용 완충액은, 양이온을 대상체로 공급하여 음전하를 띠고 있는 대상체를 일방향으로 끌어주는 역할을 수행하고, pH를 낮추는 역할을 수행하며, 전기영동 중 대상체의 분해를 방지하고, 대상체가 균일하게 음전하를 띠게 하는 역할을 수행할 수 있다면, 구성 성분은 다양할 수 있으며, 이로 인해 권리범위가 제한되지 않는다.
- [0055] 또한 본 발명에 기재된 웨스턴 블로팅을 위한 전사용 완충액은, 수용부에 수용되어 상술한 일방향과 다른방향으로 전기자극이 가해져 추출부재 또는 추출부로 대상체를 전사하기 위한 역할을 수행한다면 구성 성분은 다양할 수 있으며, 이로 인해 권리범위가 제한되지 않는다.
- [0056] 다만, 전사용 완충액은 NuPAGE® Transfer Buffer, NuPAGE® 산화방지제(Antioxidant), 메탄올, 탈 이온수(Deionized water)를 포함하여 구성되는 것이 간편할 것이다.
- [0057] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 모듈(10)은 크게 본체부(200), 전극부(400)를 포함할 수 있다.
- [0058] 먼저 본체부(200)는 전극부(400)에 의해 대상체가 본체부(200) 외부로 추출될 수 있도록 일방향으로 개방되며,

대상체가 주입된 용매를 수용하기 위한 역할을 수행할 수 있다.

- [0059] 여기서 본체부(200)는, 대상체를 수용하기 위한 수용공간이 형성되어, 수용공간에 대상체가 주입된 용매가 수용되며, 대상체가 본체부(200) 외부에 마련된 후술할 전극부(400)의 추출부재로 이동될 수 있도록, 대상체의 이동 방향에 대응하는 외주면이 개방 형성될 수 있다.
- [0060] 이때 본체부(200)는 상하방향으로 길게 형성되는 장방체 형태로 마련되어, 내부에 형성된 수용공간도 마찬가지로 상하방향으로 길게 형성되는 장방체 형태로 마련될 수 있다.
- [0061] 이때 수용공간에 수용되는 용매는 대상체 주입 후 수용공간의 형상에 대응하여 미리 고형화 시킬 수 있다.
- [0062] 또한 용매는 본체부(200)에서 일방향으로 개방된 면을 폐쇄하고 수용공간에 수용되고, 대상체가 주입되어 수용공간의 형상에 대응하여 고형화 되도록 마련될 수도 있으며, 용매의 형상이 수용공간에 형상 대응되어 형성될 수만 있다면 이로 인해 권리범위가 제한되지 않음은 당연하다.
- [0063] 또한 본체부(200)는, 제1 측면, 제2 측면을 포함할 수 있으며, 구체적으로 제1 측면은 일부가 개방 형성되어 수용공간을 기준으로 서로 마주하도록 마련될 수 있다.
- [0064] 여기서 제2 측면은 제1 측면과 연결되며, 제1 측면에 수직하도록 연결될 수 있다.
- [0065] 이때 제1 측면은, 제2 측면의 폭보다 짧은 길이를 가질 수 있으며, 제 1측면은 수용공간을 기준으로 서로 대칭되는 절개홀이 형성되어 절개홀을 통해 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스틴 블로팅 장치에서 다시 한번 설명할 웨스틴 블로팅 즉 전사가 이루어질 수 있다.
- [0066] 구체적으로 절개홀은, 대상체가 본체부(200)의 길이 방향에 수직인 방향으로 상기 추출부로 이동될 수 있도록 상하방향으로 길게 형성되는 장방형으로 형성될 수 있다.
- [0067] 여기서 전기 영동을 위한 전기자극에 의해 대상체가 용매 내측에서 상에서 하방향으로 배열된 경우에, 절개홀은 배열된 대상체가 추출부에 전사될 수 있도록, 대상체의 배열 및 폭에 대응하는 길이 및 폭을 가질 수 있다.
- [0068] 이로 인해 대상체의 양이 극소량인 경우에도, 추출부재로 추출되는 대상체의 시각화가 가능해질 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스틴 블로팅 장치를 설명하면서 자세하게 설명하기로 한다.
- [0069] 이때 본체부(200)는 도면에 도시하지 않았으나 절개홀의 길이 및 폭을 조절하기 위한 조절부재를 더 포함하여 대상체의 배열에 따라 길이를 조절하고 대상체의 양에 따라 폭을 조절하도록 마련될 수 있다.
- [0070] 여기서 조절부재는 절개홀의 일측에 슬라이딩 되도록 형성되어 절개홀의 길이 및 폭이 조절되도록 마련되는 것이 간편할 것이다.
- [0071] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본체부(200)는, 또한 다수의 대상체가 추출부재로 전사될 수 있도록, 제1 측면의 폭방향으로 복수 연결 형성될 수 있다.
- [0072] 다시 말해 하나의 본체부(200)에 수용된 복수의 용매로 전기자극이 가해지게 되고, 복수의 용매에 각각 주입된 복수의 대상체 각각은 모두 일방향으로 배열될 수 있다.
- [0073] 본체부(200)가 제1 측면의 폭방향으로 복수 연결 형성된 경우에는, 도면에 도시하지 않았으나, 용매의 수용을 위해 본체부(200)가 바닥면에서 지지되어 용매가 안정적으로 수용될 수 있게 하기위한 고정 홀더를 통해 고정될 수 있으며, 고정홀더는 본체부(200)의 일측면을 파지하고 덮개로 본체부(200)의 타측면을 감싸도록 마련될 수 있다.
- [0074] 다음으로 전극부(400)는 본체부(200)의 개방된 방향을 따라 양측에 구비되어 대상체를 본체부(200) 외부로 추출하기 위한 역할을 수행할 수 있다.
- [0075] 구체적으로 도 2에 도시된 분해사시도를 참조하면, 전극부(400)는 크게 제1 전극부재(420), 제2 전극부재(440), 추출부재(460)를 포함할 수 있다.
- [0076] 여기서 제1 전극부재(420)는 대상체를 용매 내에서 분리시켜 일방향으로 배열하기 위한 전류경로가 형성되도록 마련될 수 있다.
- [0077] 즉 전기영동을 수행하기 위한 전류경로가 형성되어 본체부(200)로 일방향의 전기자극이 가해지도록 마련될 수 있다.

- [0078] 이때 제2 전극부재(440)는 용매에 주입된 대상체를 본체부(200)의 개방된 방향을 따라 이동시키기 위한 전류경로가 형성될 수 있다.
- [0079] 즉 전사를 수행하기 위한 전류경로가 형성되어 본체부(200)로 일방향과 다른 방향의 전기자극이 가해지도록 마련될 수 있다.
- [0080] 또한 추출부재(460)는 본체부(200)에 인접하게 마련되어 본체부(200)의 개방된 방향을 따라 이동되는 대상체가 추출될 수 있다.
- [0081] 이때 제1 전극부재(420)와 제2 전극부재(440)의 전류경로는 서로 수직되는 방향일 수 있으며, 이때 제1 전극부재(420)는 대상체가 용매 내에서 상방향에서 하방향으로 배열되도록, 전류경로가 형성될 수 있다.
- [0082] 도면에 도시하지 않았으나, 추출부재(460)는 외부와 무선 통신가능하도록 마련되어, 추출부재(460)에 추출된 대상체를 촬영하고, 촬영된 이미지를 외부로 전송하기 위한 촬영모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0083] 구체적으로 외부사용자가 외부단말을 통해 촬영이미지 요청을 생성하여 외부 관리서버로 전달하게 되면, 외부 관리서버는 추출부재(460)로 추출된 대상체를 촬영하기 위한 제어명령을 촬영모듈로 전송하고, 촬영모듈은 외부 관리서버의 제어명령을 전달받아 추출부재(460)로 추출된 대상체를 촬영하여 외부 관리서버로 전송할 수 있다.
- [0084] 최종적으로 외부 관리서버는 전달받은 촬영된 이미지를 데이터화하고 촬영이미지 요청을 생성한 외부단말로 촬영된 이미지를 전송함으로써, 추출부재(460)를 전극부(400)에서 꺼내지 않고도 외부단말을 통해 원격으로 전사 결과를 확인할 수 있도록 마련될 수도 있다.
- [0085] 상술한 바와 같은 전극부(400)는 커버부재(480)를 더 포함할 수 있으며, 커버부재(480)는 본체부(200)와 추출부재(460)를 감싸도록 마련되며, 내부공간에 제1 전극부재(420) 및 제2 전극부재(440)가 형성될 수 있다.
- [0086] 예를 들어 커버부재(480) 내부에 본체부(200)를 중심으로 전사방향 일측에 추출부재(460)를 형성하고, 본체부(200)와 추출부재(460)를 필터페이퍼(S1)로 감싼 다음, 패드(S2)가 필터페이퍼(S1)를 다시 감싸도록 마련하여 용매를 외부자극으로부터 보호하며, 전사방향으로 완충액을 충분히 흡수하여 용매에서 분리된 대상체가 추출부재(460)로 천천히 이동되어 추출부재(460)의 일면에 대상체가 결합될 수 있다.
- [0087] 여기서 커버부재(480)는 제1 커버(482), 제2 커버(484)를 포함할 수 있다.
- [0088] 제1 커버(482)는 본체부(200)의 일측을 감싸도록 마련되어 내측면에 형성된 제1 전극부재(420)가 외부전원과 전기적으로 연결되도록 제1 전극부재(420)를 고정하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0089] 제2 커버(484)는 본체부(200)의 타측을 감싸며 제1 커버(482)와 결합되며 내측면에 형성된 제2 전극부재(440)가 외부전원과 전기적으로 연결되도록 제2 전극부재(440)를 고정하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0090] 도 3에 도시된 바와 같이 제1 전극부재(420)는 제1 전극(422), 제1 도전판(424)을 포함할 수 있다.
- [0091] 먼저 제1 전극(422)은 제1 커버(482)의 상부로 돌출되도록 마련되어 외부전원과 연결될 수 있다.
- [0092] 이때 제1 도전판(424)은 제1 커버(482)의 내측면 상단 및 하단에 서로 다른 극이 형성되도록 제1 전극(422)과 연결될 수 있다.
- [0093] 구체적으로 제1 전극(422)의 음극이 제1 커버(482) 상부 좌측으로 돌출되도록 마련되고 제1 커버(482)의 내측면 상부에 상하방향의 수직방향으로 제1 도전판(424)이 길게 형성되어 제1 전극(422)의 음극과 연결될 수 있다.
- [0094] 여기서 제1 전극(422)의 음극에 연결된 제1 도전판(424)이 형성된 제1 커버(482)의 상부는 상하방향에 수직인 가상의 축으로 회동되어 커버부재(480)의 상부가 개방되게 마련될 수 있다.
- [0095] 이때 회동되는 커버부재(480)의 상부로 전기영동을 위한 완충액이 주입될 수도 있다.
- [0096] 이때 제1 전극(422)의 양극이 제1 커버(482) 상부 우측에 돌출되도록 마련되고, 'L'자 형태로 절곡된 또다른 제1 도전판(424)이 제1 전극(422)의 양극에 연결될 수 있다.
- [0097] 구체적으로 제1 전극(422)에 양극에 연결된 또다른 제1 도전판(424)은, 제1 전극(422)의 음극과 연결된 제1 도전판(424)의 끝단과 이격되도록 제1 전극(422)의 양극에 연결되며, 제1 커버(482)의 측면을 따라 하부로 길게 형성되다가 끝단이 음극에 연결된 제1 도전판(424)과 평행하도록 절곡 형성될 수 있다.
- [0098] 따라서 하에서 상방향으로 전기영동을 위한 전류경로가 형성되고, 용매에 주입된 대상체는 상에서 하방향으로

배열될 수 있다.

- [0099] 또한 후술할 전사를 위한 전류경로가 형성되도록 제2 전극(442)에 연결되는 제2 도전판(444)도 제 1커버(482)의 내부 중앙측에 마련되며, 제1 커버(482)의 내부 중앙측에 마련된 제2 도전판(444)에는 제1 연결체(444a)가 제2 커버(484) 방향으로 돌출 형성될 수 있다.
- [0100] 다음으로 제2 전극부재(440)는 제2 전극(442), 제2 도전판(444)을 포함할 수 있다.
- [0101] 먼저 제2 전극(442)은 외부전원과 연결되도록 제2 커버(484)의 상부로 돌출되도록 마련될 수 있다.
- [0102] 이때 제2 도전판(444)은 제1 커버(482)의 내측면 중앙측과 제2 커버(484)의 내측면 중앙측에 서로 다른 극이 형성되도록 제2 전극(442)과 연결될 수 있다.
- [0103] 도 4에 도시된 바와 같이 구체적으로 제2 전극(442)의 양극은 제2 커버(484)의 상부 좌측에 돌출되도록 마련되고, 제2 커버(484) 중앙측에는 제2 전극(442)의 양극에 연결된 정방형의 제2 도전판(444)이 형성될 수 있다.
- [0104] 또한 제2 전극(442)의 음극은 제2 커버(484)의 상부 우측에 돌출되도록 마련되고, 제2 전극(442)의 음극 하단에는 제2 커버(484)의 하방향으로 연장되다가 제1 커버(482)에 마련된 제1 연결체(444a)와 연결될 수 있도록 제1 커버(482)를 향해 절곡 형성되는 제2 연결체(444b)가 마련될 수 있다.
- [0105] 따라서 도 5에 도시된 바와 같이 제1 커버(482)와 제2 커버(484)가 결합된 경우에 상하 방향으로 전기영동이 수행되고, 상하 방향에 수직되는 방향으로 전사가 수행됨이 가능해 진다.
- [0106] 전술한 바와 같은 웨스턴 블로팅 모듈을 포함하여 전기영동과 전사를 수행하는 웨스턴 블로팅 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0107] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 전체모습을 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 분해사시도를 나타낸 도면이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부에 대상체가 주입된 용매가 수용되는 모습을 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 제1 면과 제2 면 및 전사방향을 설명하기 위한 도면이며, 도 10의 (a)는 종래기술로 마련된 장치에 수용된 용매에서 극소량의 대상체가 전사되는 모습을 나타낸 도면이고, 도 10의 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 제1 측면이 제2 측면의 폭보다 짧은 길이를 가지는 본체부에서 극소량의 대상체 전사되는 모습을 나타낸 도면이며, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 본체부의 복수의 전극부를 제2 전극부재의 전류경로 방향으로 배열하기 위한 고정부를 설명하기 위한 도면이며, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 수용부의 상부에 결합된 스위치부를 설명하기 위한 도면이고, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치의 스위치부의 슬라이딩에 따라 전극부의 전류경로가 가변되는 모습을 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명에 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치(20)는 전기자극을 통해 용매에 주입된 대상체가 용매 내에서 일방향으로 배열되도록 대상체를 분리하거나, 대상체를 용매의 외부로 추출하는 장치로서, 크게 전극부(1200), 본체부(1400), 추출부(1600)를 포함할 수 있다.
- [0109] 먼저 전극부(1200)는 외부전원과 전기적으로 연결되어 대상체에 전기자극이 가해지도록 하는 역할을 수행할 수 있으며, 상술한 제1 전극부재, 제2 전극부재를 포함하고 상술한 커버부재를 포함할 수 있다.
- [0110] 즉 웨스턴 블로팅 장치의 전극부(1200)는 웨스턴 블로팅 모듈(10)을 통해 설명한 전극부(400)에서 본체부의 개방된 방향을 따라 이동되는 대상체가 추출되도록 본체부에 인접하게 마련되는 추출부재(460)를 제외한 나머지 구성과 기능이 동일 유사하므로 전극부(1200)의 형상에 대한 설명을 생략하기로 한다.
- [0111] 본체부(1400)는 내부에 마련된 수용공간에 용매를 수용하며, 전기자극이 가해진 용매에 주입된 대상체가 수용공간에서 외부로 이동될 수 있도록 마련될 수 있고, 대상체가 수용공간에서 추출부로 이동될 수 있도록, 대상체의 이동방향에 대응하는 외주면이 개방 형성될 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0112] 본체부(1400) 또한 웨스턴 블로팅 모듈(10)에서 상술한 본체부(200)의 기능과 형상과 동일 유사하게 제1 측면(1420)과 제2 측면(1440)이 마련되며 제1 측면(1420)이 개방되어 절개홈(1422)이 마련될 수 있으며, 도 8에 도시된 바와 같이 제1 측면(1420)의 폭방향으로 복수 연결 형성되어 대상체(D)가 주입된 용매(G)가 수용될 수 있으므로 그 형상에 대한 설명을 생략하고 앞서 후술하기로 한 부분만 설명하기로 한다.
- [0113] 추출부(1600)는 본체부(1400)에 인접하도록 마련되어 수용공간에서 외부로 이동되는 대상체(D)가 결합되어 추출

되는 멤브레인(또는 전사막)일 수 있으며, 본 발명의 일 실시예를 통해 설명한 추출부재(460)와 그 기능과 구조가 동일하므로 자세한 설명을 생략하기로 하고, 앞서 후술하기로 한 본체부(1400)의 제1 측면(1420)이 제2 측면(1440)의 폭보다 짧은 길이를 가짐으로써 가지는 효과에 대하여 자세하게 설명하면 다음과 같다.

- [0114] 예를 들어 본체부(1400)가 상하방향으로 길게 형성되고, 전극부(1200)의 전기자극에 의해 본체부(1400)에 수용된 용매에서 전기영동이 수행되어 용매 내에서 대상체가 상에서 하방향으로 배열된 다음 도 9에 도시된 바와 같이 본체부(1400)의 제1 측면(1420)에 형성된 절개홈(1422)을 따라 상하방향에 수직되는 방향으로 본체부(1400)에 전사를 위한 전기자극이 가해질 수 있다.
- [0115] 종래기술로 마련된 장치에 수용된 용매에서 극소량의 대상체(D)가 전사되는 모습을 나타낸 도 10의 (a) 및 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치(20)의 제1 측면(1420)이 제2 측면(1440)의 폭보다 짧은 길이를 가지는 본체부(1400)에서 극소량의 대상체(D)가 전사되는 모습을 나타낸 도 10의 (b)에 도시된 바와 같이 대상체(D)는 추출부(1600)로 전사될 수 있다.
- [0116] 여기서 도 10의 (a), (b)는, 모두 전사를 위한 전기자극이 가해지는 경우에, 본체부(1400)를 생략하고 본체부(1400)에 수용된 용매에 각각 동일한 극소량의 대상체(D)가 주입되어 추출부(1600)로 전사되어 추출부(1600)에 대상체(D)가 결합되는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0117] 여기서 도 10 (a)에 도시된 종래기술로 마련된 장치에 형상 대응하여 형성된 용매(G)에 주입된 대상체(D)의 일 측면 길이와, 도 10 (b)에 도시된 본 발명의 제2 측면(1440)에 접하도록 수용된 용매(G)에 주입된 대상체(D)의 일 측면의 길이가 d_2 로 동일하다고 가정하고, 종래기술로 마련된 장치에서 전사방향에 대응하는 용매의 타측면 길이인 w_1 은 d_2 의 길이와 동일하다고 가정할 수 있다.
- [0118] 이때 본 발명의 제1 측면(1420)은 제2 측면(1440)보다 길이가 짧게 형성되므로 접하는 용매(G) 및 주입된 대상체 길이인 w_2 도 w_1, d_2 길이보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0119] 또한 동일한 양의 대상체가 용매에 주입된 경우에, 형성되는 대상체의 체적은 동일하므로 종래기술로 마련된 장치에서 추출부(1600)로 전사된 경우 확인할 수 있는 높이 h_1 보다 본 발명의 일 실시예에 따른 장치에서 추출부(1600)로 전사된 경우 확인할 수 있는 높이 h_2 가 높게 형성될 수 있다.
- [0120] 즉 추출부(1600)에 결합된 대상체는 종래의 기술 대비 상하방향으로 높게 형성되고 상하방향에 수직되는 방향으로 길이가 짧아지게 마련될 수 있다.
- [0121] 다시 말해 종래기술로 마련된 장치에서 11 폭 및 h_1 의 높이를 가지고 추출부(1600)에 결합된 대상체(D)와 비교했을 때, 본 발명의 추출부(1600)에 결합된 대상체(D)는 11 보다 짧은 12 폭을 가지고 h_1 보다 높은 h_2 의 높이를 가지게 된다.
- [0122] 정리하면 본 발명의 본체부(1400)의 제1 측면(1420)이 제2 측면(1440)보다 짧게 형성되고, 수용되는 용매도 제1 측면(1420)과 제2 측면(1440)에 형상 대응되도록 마련됨으로써, 극소량의 대상체가 용매에 주입되는 경우, 종래기술로 마련된 장치에서 추출되는 대상체(D)보다 본 발명의 일 실시예에 의한 장치에서 추출되는 대상체(D)의 시각화가 용이할 수 있다.
- [0123] 이때 상술한 바와 같이 조절하여 용매에 주입되는 양에 대응하여 절개홈(1422)의 폭을 조절하거나 용매 상에서 전기자극에 의해 일방향으로 배열되는 길이에 대응하여 절개홈(1422)의 길이를 조절할 수 있다.
- [0124] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스턴 블로팅 장치는 고정부(1700)를 더 포함할 수 있다.
- [0125] 도 11에 도시된 바와 같이 고정부(1700)는 내부에 본체부(1400)와 추출부(1600)가 마련된 복수의 전극부(1200)를 제2 전극부재의 전류경로 방향으로 배열하기 위한 역할을 수행할 수 있다.
- [0126] 구체적으로 고정부(1700)는 하부면(1720)에 전극부의 하부면이 접할 수 있도록 장방체로 마련될 수 있다.
- [0127] 또한 고정부(1700)는 전극부(1200)가 인입될 수 있도록 상부 중앙측에서 고정부의 하부면(1720)까지 형성되며 제2 전극부재의 전류경로 방향으로 복수 배열되는 인입홈이 마련될 수 있다.
- [0128] 또한 고정부(1700)는 상부 일측과 타측에 손잡이가 마련될 수 있다.
- [0129] 뿐만 아니라 고정부(1700)는 전기영동을 위한 완충용액 또는 전사를 위한 완충용액이 전극부 내부로 유입될 수 있도록 하부면(1720)을 기준으로 상측이 일부 개방되게 마련될 수 있다.

- [0130] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 웨스틴 블로팅 장치는 수용부(1800)를 더 포함할 수 있다.
- [0131] 수용부(1800)는 용매(G)의 일단과 타단이 서로 다른 전위를 가지게 하는 전기영동용 완충액이 전극부(1200) 내부로 인입 또는 전극부(1200) 내부에서 배출 되거나, 전기 자극에 의해 용매(G)에 주입된 대상체(D)가 수용공간에서 추출부(1600)로 이동될 수 있도록, 이온의 흐름을 형성하기 위한 전사용 완충액이 전극부(1200) 내부로 인입 또는 전극부(1200) 내부에서 배출되도록 전극부(1200)를 수용하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0132] 여기서 전기영동용 완충액이 전극부(1200) 내부로 인입 또는 전극부(1200) 내부에서 배출되거나 전사용 완충액이 전극부(1200) 내부로 인입 또는 전극부(1200) 내부에서 배출되는 방법은 다양할 수 있으며, 이로 인해 권리 범위가 제한되지 않는다.
- [0133] 다만 수용부(1800)의 상부 일측에서 전기영동을 수행하기 전 자동으로 전극부(1200)로 전기영동용 완충액을 주입하고, 전기영동이 완료되면 전극부(1200)에 추가로 마련된 밸브(미도시)가 개방되어 전기영동용 완충액이 전극부(1200)에서 배출되도록 마련하고, 전극부(1200) 상부를 타측을 통해 자동으로 전극부(1200)로 전사용 완충액이 주입되고, 전사가 완료되면 전극부(1200)에 추가로 마련된 밸브(미도시)가 개방되는 구성이 간편할 것이다.
- [0134] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 웨스틴 블로팅 장치는 스위치부(1900)를 더 포함할 수 있다.
- [0135] 도 12에 도시된 바와 같이 스위치부(1900)는 전극부(1200)와 전기적으로 연결되어 전극부(1200)에서 본체부(1400)로 가해지는 전기자극 방향을 제어하기 위해 수용부(1800)의 상부에 마련될 수 있다.
- [0136] 스위치부(1900)는 스위치본체부재, 슬라이딩바부재(1920), 접촉부재(1940), 전극연결부재(1960)를 포함할 수 있다.
- [0137] 스위치본체부재는 수용부에 상부에 결합되며, 중앙측이 개방되고 중앙측을 기준으로 일측과 타측에 슬라이딩바의 슬라이딩을 위해 전극부의 전사 방향으로 길게 형성된 홈부가 대칭 형성될 수 있다.
- [0138] 이때 슬라이딩바부재(1920)는 스위치부(1900) 상부면 일측과 타측에 전극부의 전사 방향으로 길게 형성되며, 홈부에서 슬라이딩 되도록 스위치본체부재의 개방된 중앙측을 기준으로 대칭 형성될 수 있다.
- [0139] 전극연결부재(1960)는 스위치본체부재의 개방된 중앙측에 형성되며, 일측에 상부로 돌출 형성되는 두개의 전극이 마련될 수 있으며, 슬라이딩바부재(1920)와 연결되어 슬라이딩 될 수 있다.
- [0140] 이때 접촉부재(1940)는 스위치본체부재의 하부에 마련되어 전극연결부재(1960)의 두개의 전극과 연결되고, 슬라이딩바부재(1920)의 움직임에 대응하여 전극부(1200)의 전사 방향으로 슬라이딩 되도록 마련될 수 있다.
- [0141] 예를들어 도 13에 도시된 바와 같이 슬라이딩바부재(1920)를 좌측으로 이동시키게 되면 접촉부재(1940)가 제1 전극(1220)에 연결되어 전기영동이 수행되고, 슬라이딩바부재(1920)를 좌측에서 우측으로 이동시켜 접촉부재(1940)가 제2 전극(1240)에 연결되면 전사가 수행되도록 마련되어 본 발명의 일 실시예에 따른 웨스틴 블로팅 모듈(10) 및 장치(20)는 연구자의 숙련도 및 실험실 조건에 의해 실험 결과에 크게 영향을 받지 않고 대량분석이 가능하다는 장점이 있으며, 분석에 사용되는 대상체의 양이 적은 경우에도 추출부재(460) 또는 추출부(1600)로 전사된 대상체의 시각화가 가능할 수 있다.
- [0142] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

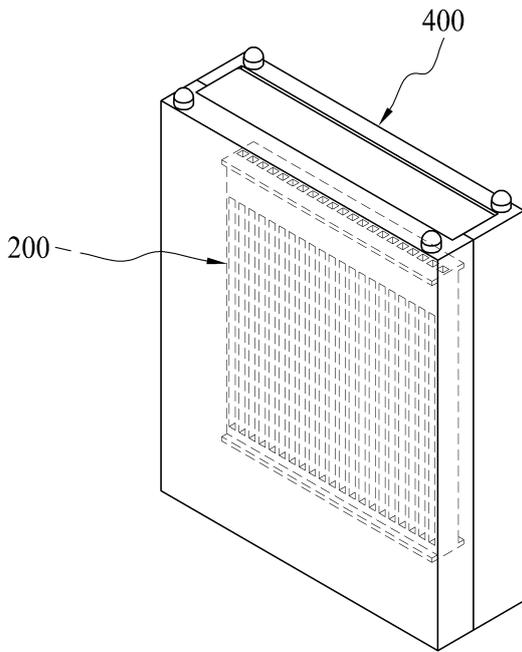
- [0144] 10: 웨스틴 블로팅 모듈
- 200: 본체부
- 400: 전극부
- 420: 제1 전극부재
- 440: 제2 전극부재

- 460: 추출부재
- 20: 웨스턴 블로팅 장치
- 1200: 전극부
- 1400: 본체부
- 1600: 추출부
- 1700: 고정부
- 1800: 수용부
- 1900: 스위치부

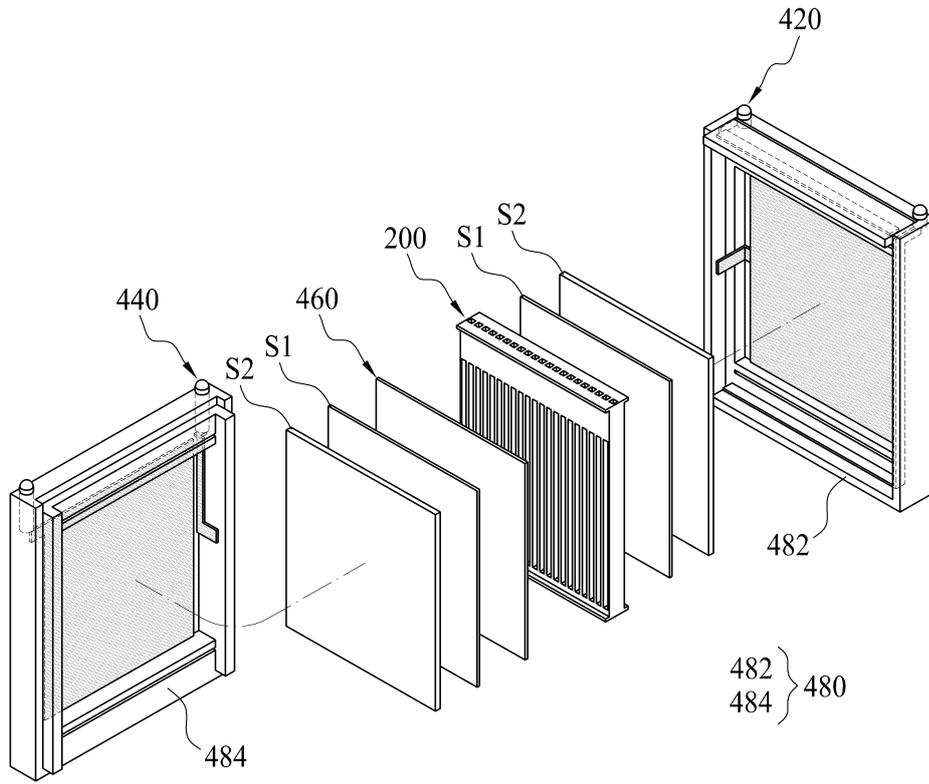
도면

도면1

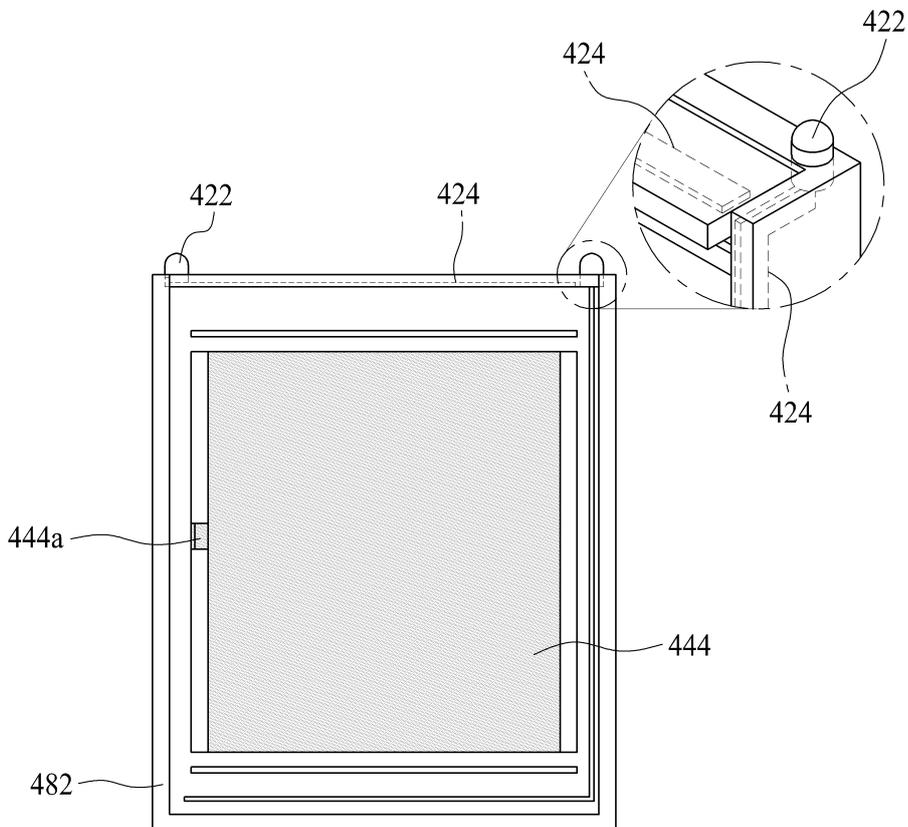
10



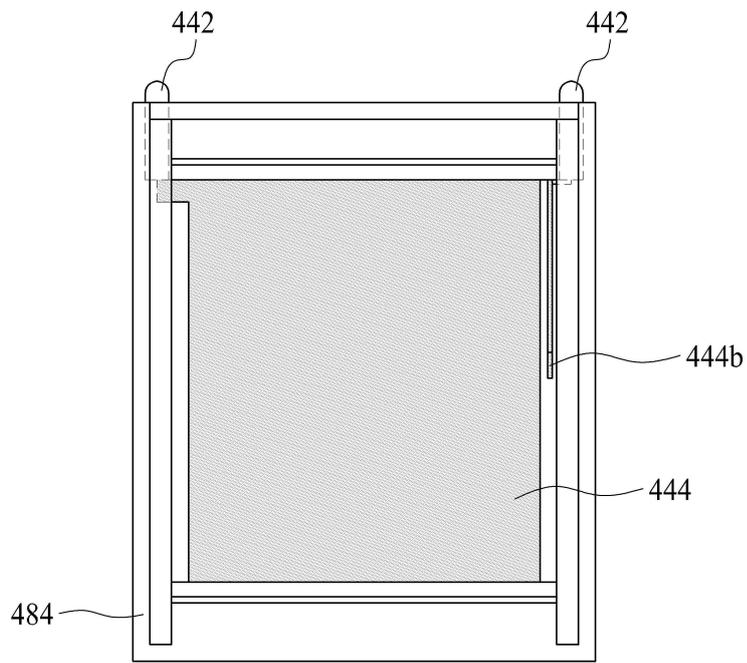
도면2



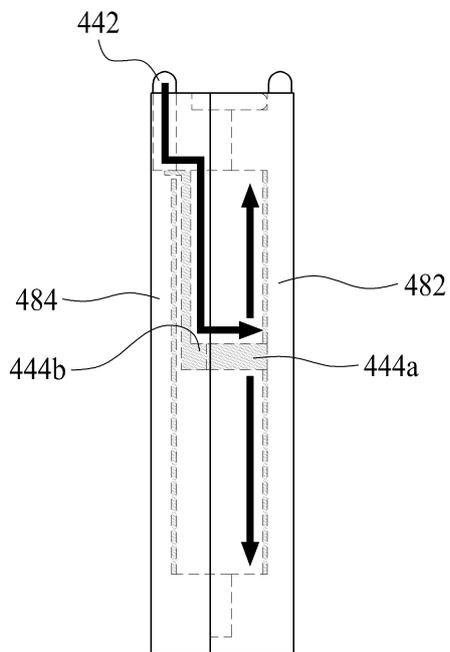
도면3



도면4

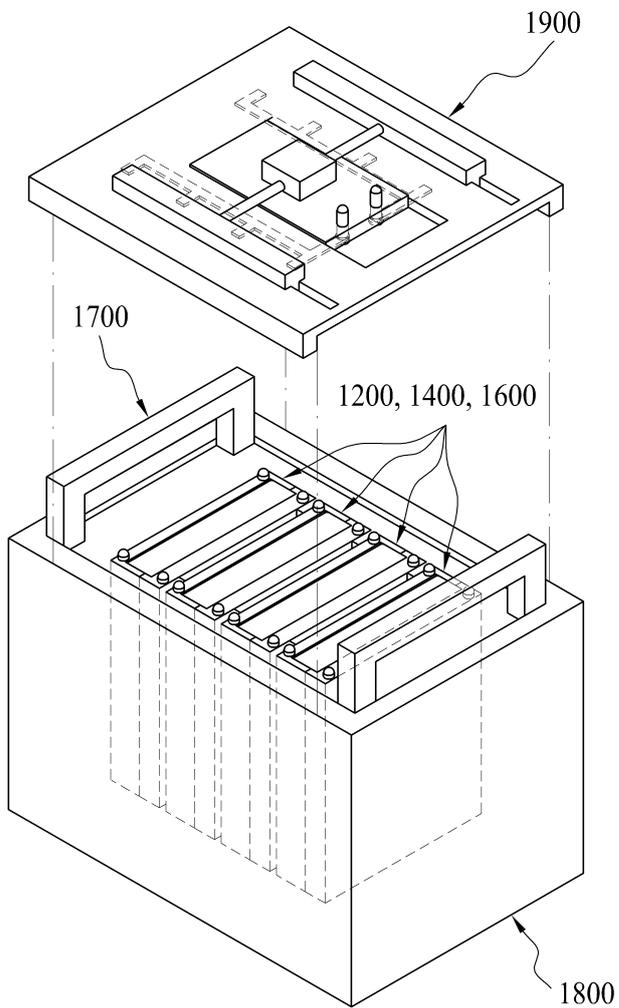


도면5

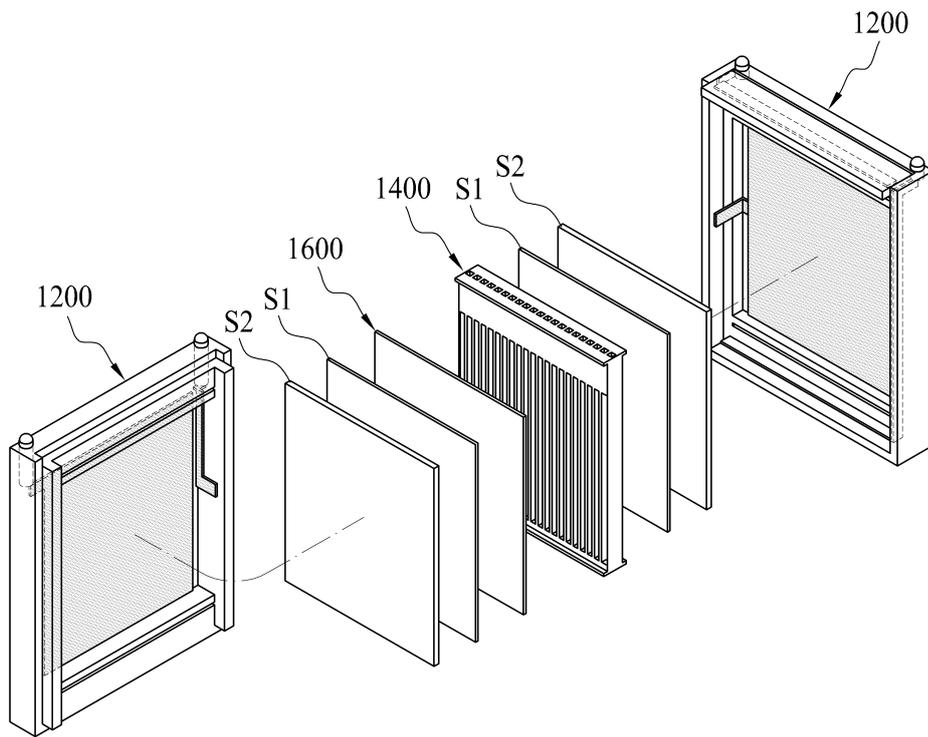


도면6

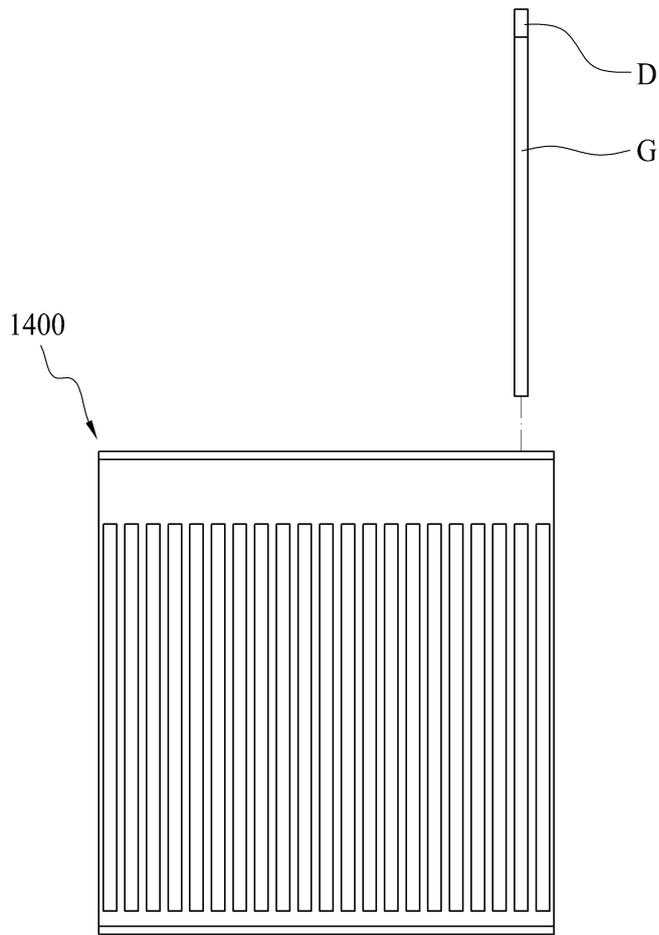
20



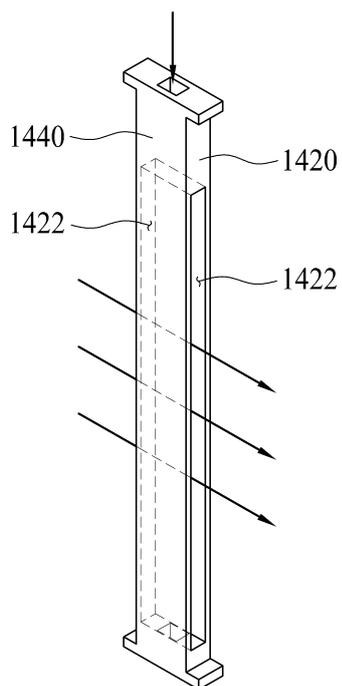
도면7



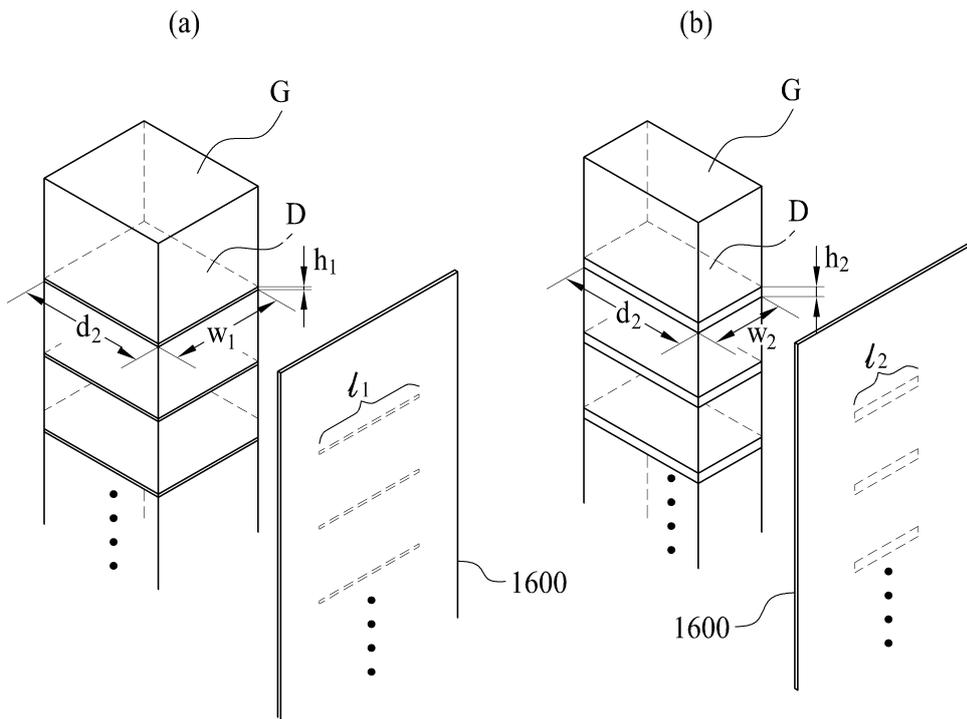
도면8



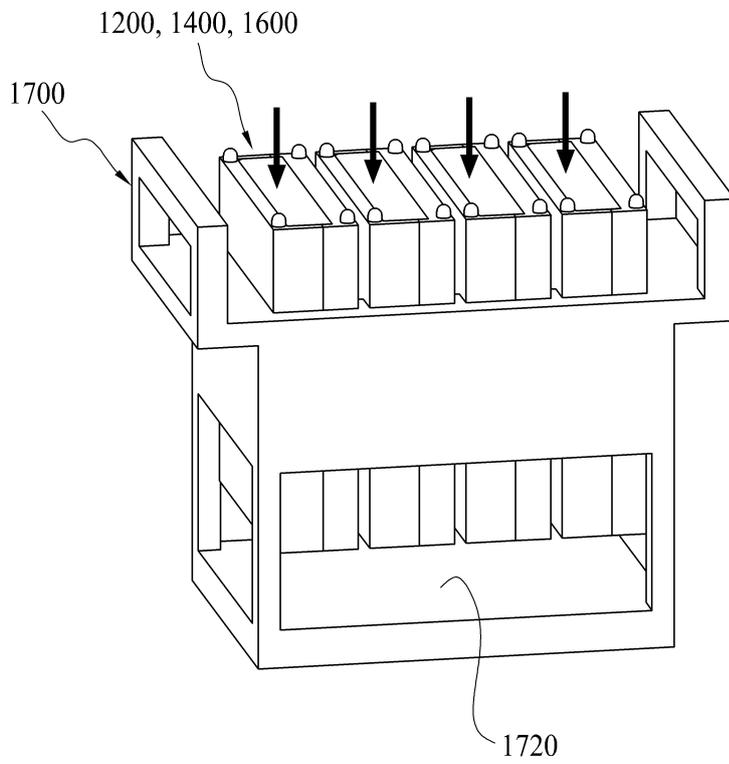
도면9



도면10

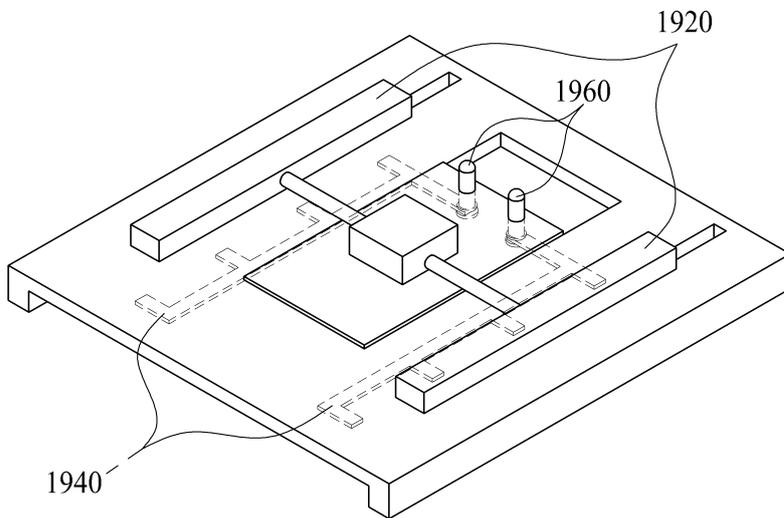


도면11



도면12

1900



도면13

