



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월23일  
(11) 등록번호 10-2069800  
(24) 등록일자 2020년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B81B 7/00 (2017.01) B01L 3/00 (2006.01)  
B81B 7/02 (2017.01) B81C 1/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B81B 7/0061 (2013.01)  
B01L 3/502707 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0055590  
(22) 출원일자 2018년05월15일  
심사청구일자 2018년05월15일  
(65) 공개번호 10-2019-0130890  
(43) 공개일자 2019년11월25일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006026791 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
명지대학교 산학협력단  
경기도 용인시 처인구 명지로 116 (남동, 명지대학교)  
(72) 발명자  
김학현  
경기도 용인시 처인구 명지로 116, 명지대학교 기계공학과 제1공학관 237호  
황희원  
경기도 용인시 처인구 명지로 116, 명지대학교 기계공학과 제1공학관 237호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
임상엽, 권정기

전체 청구항 수 : 총 13 항

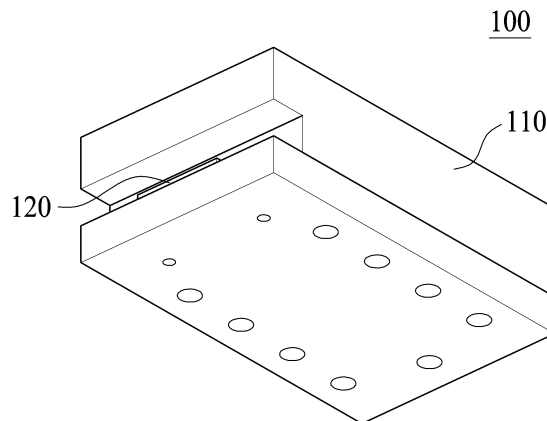
심사관 : 장창환

(54) 발명의 명칭 미세 유동 장치용 칩, 이를 이용한 미세 유동 장치 및 미세 유동 장치용 칩과 이를 이용한 미세 유동 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩은 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치가 포함하는 하우징부 - 상기 하우징부는 내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공함 - 의 상기 배치 공간에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩에 있어서, 상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부; 상기 본체부에 연결되며, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부; 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 도전부의 적어도 일부를 커버하는 절연부;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B01L 3/502715* (2013.01)  
*B01L 3/50273* (2013.01)  
*B81B 7/02* (2013.01)  
*B81C 1/00309* (2013.01)  
*B01L 2300/0645* (2013.01)  
*B81B 2201/05* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006281333 A\*  
JP2013108769 A\*  
US20070286773 A1\*  
JP2011000079 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(72) 발명자

**김도현**

경기도 용인시 처인구 명지로 116, 명지대학교 기계공학과 제1공학관 237호

**백선혁**

경기도 용인시 처인구 명지로 116, 명지대학교 기계공학과 제1공학관 237호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415152363  
부처명 산업통상자원부  
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원  
연구사업명 기계산업핵심기술개발사업  
연구과제명 CMOS/MEMS 하이브리드 바이오센서 어레이 플랫폼개발  
기 여 율 1/1  
주관기관 주식회사 바이오메듀스  
연구기간 2017.06.01 ~ 2018.05.31

공지예외적용 : 있음

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치가 포함하는 하우징부 - 상기 하우징부는 내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공함 - 의 상기 배치 공간에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩에 있어서,

상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부;

상기 본체부에 연결되며, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부; 및

상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 도전부의 적어도 일부를 커버하는 절연부;를 포함하고,

상기 도전부는,

전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고,

상기 절연부는,

상기 연결부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 연결부의 적어도 일부를 커버하는,

미세 유동 장치용 칩.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 절연부는,

상기 연결부의 적어도 일부를 커버하는 동시에 상기 유체가 상기 전기분해 전극부로부터 전류를 용이하게 전달 받도록, 상기 전기분해 전극부와 이웃되며 상기 유체가 수용될 수 있는 공간인 수용 공간을 제공하는,

미세 유동 장치용 칩.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 절연부는,

상기 연결부의 적어도 일부를 커버하는 동시에 상기 전원부가 상기 전력인가부에 연결된 상태에서 상기 전원부가 상기 전력인가부로부터 분리되는 것을 방지하도록, 상기 전력인가부와 이웃되며 상기 전원부가 안착될 수 있는 공간인 안착 공간을 제공하는,

미세 유동 장치용 칩.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
상기 절연부는,  
상기 본체부의 일면을 커버하는,  
미세 유동 장치용 칩.

**청구항 6**

미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치에 있어서,  
내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공하는 하우징부; 및  
상기 배치 공간에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩;을 포함하고,  
상기 미세 유동 장치용 칩은,  
상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부, 상기 본체부에 연결되며 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 도전부의 적어도 일부를 커버하는 절연부를 구비하고,  
상기 도전부는,  
전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고,  
상기 절연부는,  
상기 연결부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 연결부의 적어도 일부를 커버하는,  
미세 유동 장치.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제6항에 있어서,  
상기 미세 유동 장치용 칩은,  
상기 전원부가 상기 전력인가부에 용이하게 연결되기 위하여 상기 전력인가부가 상기 하우징부의 외부에 위치되도록, 적어도 일부는 상기 배치 공간에 배치되고 나머지 일부는 상기 하우징부의 외부에 배치되는,  
미세 유동 장치.

**청구항 9**

제6항에 있어서,  
상기 미세 유동 장치는,  
전력을 소모하는 전력소모부;를 더 포함하고,

상기 도전부는,

상기 전력소모부와 전기적으로 연결될 수 있는 전력소모 전극부를 더 구비하고,

상기 연결부는,

상기 전원부와 상기 전력소모 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전력소모 전극부를 서로 연결시키며,

상기 전력소모부는,

제1 위치일 경우, 상기 전력소모 전극부와 전기적으로 연결되며,

제2 위치일 경우, 상기 전력소모 전극부와 전기적으로 분리되는,

미세 유동 장치.

### 청구항 10

미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치가 포함하는 미세 유동 장치용 칩을 제작하기 위한, 미세 유동 장치용 칩 제조 방법에 있어서,

본체부가 제공되는 본체부 제공 단계;

상기 본체부 상에 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부가 상기 본체부 상에 형성되는 도전부 형성 단계; 및

상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되기 위하여, 상기 도전부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는 절연부 형성 단계;를 포함하고,

상기 도전부는,

전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고,

상기 절연부 형성 단계는,

상기 연결부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는 단계인,

미세 유동 장치용 칩 제조 방법.

### 청구항 11

삭제

### 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 절연부 형성 단계는,

상기 본체부 상에 형성된 상기 도전부에 제1 물질이 도포되는 제1 물질 도포 단계, 제1 물질이 경화되어 상기 도전부 상에 예비절연부가 형성되는 예비절연부 형성 단계, 상기 예비절연부의 적어도 일부가 화학적으로 변화되도록, 상기 예비절연부의 적어도 일부가 빛에 노출되는 예비절연부 조사 단계 및 상기 연결부의 적어도 일부만 상기 절연부에 의해 커버되도록, 상기 예비절연부가 현상되어 상기 절연부가 형성되는 단계인 예비절연부 현상 단계를 구비하는,

미세 유동 장치용 칩 제조 방법.

**청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 절연부 형성 단계는,

상기 본체부 상에 형성된 상기 도전부가 커버되도록 예비절연부가 형성되는 예비절연부 형성 단계 및 상기 전력 인가부 및 상기 전기분해 전극부 중 적어도 하나가 상기 예비절연부로부터 커버되지 않도록, 상기 예비절연부가 가공되어 절연부가 형성되는 예비절연부 가공 단계를 구비하는,

미세 유동 장치용 칩 제조 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 예비절연부 형성 단계는,

상기 도전부가 연결되는 상기 본체부의 일면 및 상기 도전부가 커버되도록 상기 예비절연부가 형성되는,

미세 유동 장치용 칩 제조 방법.

**청구항 15**

미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치를 제조하는, 미세 유동 장치 제조 방법에 있어서,

내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공하는 하우징부가 제공되는 하우징부 제공 단계; 및

미세 유동 장치용 칩이 제공되는 미세 유동 장치용 칩 제공 단계; 및

상기 미세 유동 장치용 칩의 적어도 일부가 상기 배치 공간에 배치되는 미세 유동 장치용 칩 배치 단계;를 포함하고,

상기 미세 유동 장치용 칩 제공 단계는,

상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부가 제공되는 본체부 제공 단계, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부가 상기 본체부 상에 형성되는 도전부 형성 단계 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되기 위하여, 상기 도전부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는 절연부 형성 단계;를 구비하고,

상기 도전부는,

전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고,

상기 절연부 형성 단계는,

상기 연결부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는,

미세 유동 장치 제조 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 미세 유동 장치용 칩 배치 단계는,

상기 미세 유동 장치용 칩의 일부가 상기 배치 공간에 배치되고 상기 미세 유동 장치용 칩의 나머지 일부가 상기 하우징부의 외부에 배치되도록 상기 미세 유동 장치용 칩을 배치하는, 미세 유동 장치 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키기 위한 미세 유동 장치, 상기 미세 유동 장치에 배치되는 미세 유동 장치용 칩 및 상기 미세 유동 장치와 상기 미세 유동 장치용 칩의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 최근 국제적으로 마이크로 유체 시스템에 대한 관심과 개발이 증가되고 있다. 이러한, 마이크로 유체 시스템은 임상 진단, DNA나 펩타이드와 같은 생체 의한 연구, 신약 개발을 위한 화학 분석, 잉크젯 인쇄, 소형 냉각 시스템 및 소형 연료 전지 등의 분야에서 활발하게 이용되고 있다. 여기서, 미세 유동 장치는 유체의 흐름을 가능하게 하기 때문에, 마이크로 유체 시스템에서 가장 중요한 구성에 해당되고 있다.

[0004] 기존의 미세 유동 장치는 유체의 유동 발생을 위하여 공압 펌프를 활용해 왔다. 다만, 공압 펌프는 부피와 전력 소모가 커서 마이크로 유체 시스템에 부적합하다는 문제가 발생되었다. 이를 해결하기 위해, 전기 분해 펌프가 개발되었다. 전기 분해 펌프는 전기 분해로 발생된 수소와 산소 가스의 가압으로 유체의 유동을 발생시켰다.

[0005] 다만, 기존의 전기 분해 펌프는 전해질에 의한 산화로 인해, 유체로 전류를 유동시키는 전극이 산화되었으며, 이로 인해 사용 수명이 짧은 문제점을 야기시켰다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은 상기의 문제점을 해결하기 위하여, 사용 수명을 연장시킨 미세 유동 장치용 칩, 이를 이용한 미세 유동 장치 및 미세 유동 장치용 칩과 이를 이용한 미세 유동 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩은 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치가 포함하는 하우징부 - 상기 하우징부는 내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공함 - 의 상기 배치 공간에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩에 있어서, 상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부; 상기 본체부에 연결되며, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부; 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 도전부의 적어도 일부를 커버하는 절연부;를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 도전부는, 전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고, 상기 절연부는, 상기 연결부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 연결부의 적어도 일부를 커버할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 절연부는, 상기 연결부의 적어도 일부를 커버하는 동시에 상기 유체가 상기 전기분해 전극부로부터 전류를 용이하게 전달받도록, 상기 전기분해 전극부와 이웃되며 상기 유체가 수용될 수 있는 공간인 수용 공간을 제공할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 절연부는, 상기 연결부의 적어도 일부를 커버하는 동시에 상기 전원부가 상기 전력인가부에 연결된

상태에서 상기 전원부가 상기 전력인가부로부터 분리되는 것을 방지하도록, 상기 전력인가부와 이웃되며 상기 전원부가 안착될 수 있는 공간인 안착 공간을 제공할 수 있다.

- [0014] 또한, 상기 절연부는, 상기 본체부의 일면을 커버할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치는 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치에 있어서, 내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공하는 하우징부; 및 상기 배치 공간에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩;을 포함하고, 상기 미세 유동 장치용 칩은, 상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부, 상기 본체부에 연결되며 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 도전부의 적어도 일부를 커버하는 절연부를 구비할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 도전부는, 전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고, 상기 절연부는, 상기 연결부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 연결부의 적어도 일부를 커버할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 미세 유동 장치용 칩은, 상기 전원부가 상기 전력인가부에 용이하게 연결되기 위하여 상기 전력인가부가 상기 하우징부의 외부에 위치되도록, 적어도 일부는 상기 배치 공간에 배치되고 나머지 일부는 상기 하우징부의 외부에 배치될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 미세 유동 장치는, 전력을 소모하는 전력소모부;를 더 포함하고, 상기 도전부는, 상기 전력소모부와 전기적으로 연결될 수 있는 전력소모 전극부를 더 구비하고, 상기 연결부는, 상기 전원부와 상기 전력소모 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전력소모 전극부를 서로 연결시키며, 상기 전력소모부는, 제1 위치일 경우, 상기 전력소모 전극부와 전기적으로 연결되며, 제2 위치일 경우, 상기 전력소모 전극부와 전기적으로 분리될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩 제조 방법은 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치가 포함하는 미세 유동 장치용 칩을 제작하기 위한, 미세 유동 장치용 칩 제조 방법에 있어서, 본체부가 제공되는 본체부 제공 단계; 상기 본체부 상에 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부가 상기 본체부 상에 형성되는 도전부 형성 단계; 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되기 위하여, 상기 도전부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는 절연부 형성 단계;를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 도전부는, 전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부를 서로 연결시키는 연결부를 구비하고, 상기 절연부 형성 단계는, 상기 연결부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 절연부 형성 단계는, 상기 본체부 상에 형성된 상기 도전부에 제1 물질이 도포되는 제1 물질 도포 단계, 제1 물질이 경화되어 상기 도전부 상에 예비절연부가 형성되는 예비절연부 형성 단계, 상기 예비절연부의 적어도 일부가 화학적으로 변화되도록, 상기 예비절연부의 적어도 일부가 빛에 노출되는 예비절연부 조사 단계 및 상기 연결부의 적어도 일부만 상기 절연부에 의해 커버되도록, 상기 예비절연부가 현상되어 상기 절연부가 형성되는 단계인 예비절연부 현상 단계를 구비할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 절연부 형성 단계는, 상기 본체부 상에 형성된 상기 도전부가 커버되도록 예비절연부가 형성되는 예비절연부 형성 단계 및 상기 전력인가부 및 상기 전기분해 전극부 중 적어도 하나가 상기 예비절연부로부터 커버되지 않도록, 상기 예비절연부가 가공되어 절연부가 형성되는 예비절연부 가공 단계를 구비할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 예비절연부 형성 단계는, 상기 도전부가 연결되는 상기 본체부의 일면 및 상기 도전부가 커버되도록 상기 예비절연부가 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치 제조 방법은 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치를 제조하는, 미세 유동 장치 제조 방법에 있어서, 내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공하는 하우징부가 제공되는 하우징부 제공 단계; 및 미세 유동 장치용 칩이 제공되는 미세 유동 장치용 칩 제공 단계; 및



상기 미세 유동 장치용 칩의 적어도 일부가 상기 배치 공간에 배치되는 미세 유동 장치용 칩 배치 단계;를 포함하고, 상기 미세 유동 장치용 칩 제공 단계는, 상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부가 제공되는 본체부 제공 단계, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부가 상기 본체부 상에 형성되는 도전부 형성 단계 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되기 위하여, 상기 도전부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는 절연부 형성 단계;를 구비할 수 있다.

[0025] 또한, 상기 미세 유동 장치용 칩 배치 단계는, 상기 미세 유동 장치용 칩의 일부가 상기 배치 공간에 배치되고 상기 미세 유동 장치용 칩의 나머지 일부가 상기 하우징부의 외부에 배치되도록 상기 미세 유동 장치용 칩을 배치할 수 있다.

**발명의 효과**

[0027] 본 발명의 미세 유동 장치용 칩, 이를 이용한 미세 유동 장치 및 미세 유동 장치용 칩과 이를 이용한 미세 유동 장치의 제조 방법에 따르면, 사용 수명을 연장시킬 수 있다.

[0028] 또한, 유동되는 유체의 유량을 증대시킬 수 있다.

[0029] 또한, 제조 단가를 절감할 수 있다.

[0030] 또한, 생산 효율을 증대시킬 수 있다.

[0031] 다만, 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.

**도면의 간단한 설명**

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치에 대한 전체 사시도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치의 분해 사시도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 상부 하우징부를 설명하기 위한 도면

도 4는 도 1의 X-X'에 대한 단면도

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩의 사시도

도 6은 도 5의 미세 유동 장치용 칩의 도전부가 제조되는 과정을 설명하기 위한 도면

도 7은 도 5의 미세 유동 장치용 칩의 절연부가 제조되는 과정을 설명하기 위한 도면

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩의 사시도

도 9는 도 8의 미세 유동 장치용 칩의 도전부가 형성되는 과정을 설명하기 위한 도면

도 10은 도 8의 미세 유동 장치용 칩의 절연부가 형성되는 과정을 설명하기 위한 도면

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩의 사시도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0034] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.

[0036] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[0038] 본 명세서에서 본 발명에 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 이에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치에 대한 전체 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따

른 미세 유동 장치의 분해 사시도이다.

- [0042] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치(100)는 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치(100)에 있어서, 내부에 소정의 공간인 배치 공간(S10, 도 4 참조)을 제공하는 하우징부(110) 및 상기 배치 공간(S10)에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩(120)을 포함할 수 있다.
- [0044] 여기서, 미리 정해진 방향이란, 사용자가 유체를 유동시키기 희망하는 방향을 의미할 수 있다.
- [0045] 여기서, 유체는 전해질 용액일 수 있다.
- [0046] 또한, 상기 유체는 전해질 용액 및 시험 대상 샘플의 혼합액일 수 있다.
- [0047] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 유체는 유동성이 있는 모든 물질 및 그들의 혼합물을 모두 포함하는 개념일 수 있다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 상기 하우징부(110)는 상기 미세 유동 장치용 칩(120)을 기준으로 상기 미세 유동 장치용 칩(120)의 상면에 배치되는 상부 하우징부(111) 및 상기 미세 유동 장치용 칩(120)을 기준으로 상기 미세 유동 장치용 칩(120)의 하면에 배치되는 하부 하우징부(112)를 구비할 수 있다.
- [0050] 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112) 사이에 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 배치될 수 있다.
- [0052] 하부 하우징부(112)는 상기 상부 하우징부(111)의 하면과 연결 및/또는 결합될 수 있다.
- [0053] 이를 위해, 상기 하부 하우징부(112)에는 복 수의 체결홀(h10)이 형성되어 있을 수 있다.
- [0054] 상기 하부 하우징부(112)와 상기 상부 하우징부(111)가 서로 연결된 뒤에, 상기 상부 하우징부(111)의 체결홀(h10) 및 상기 하부 하우징부(112)의 체결홀(h10)에 체결 수단이 삽입되어, 상기 하부 하우징부(112)와 상기 상부 하우징부(111)는 서로 결합될 수 있다.
- [0055] 상기 하부 하우징부(112)는 상기 상부 하우징부(111)와 결합되어 상기 배치 공간(S10, 도 4 참조)을 형성할 수 있다.
- [0057] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 상부 하우징부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 구체적으로 설명하자면, 도 3(a)는 상기 상부 하우징부의 하측 방향으로의 사시도이고, 도 3(b)는 도 3(a)에서 X-X'에 대한 단면도이다.
- [0060] 상부 하우징부(111)는 상기 미세 유동 장치용 칩(120, 도 2 참조)이 배치되는 배치부(111a), 상기 유체가 유입되는 제1 유입부(111b), 상기 유체가 유입되는 제2 유입부(111c), 상기 유체가 배출되는 배출부(111d), 상기 제1 유입부(111b)와 상기 제2 유입부(111c)와 연결되며, 상기 유체가 수용된 후 상기 유체가 유동될 수 있는 공간을 제공하는 유로부(111e) 및 상기 유로부(111e)와 상기 배출부(111d)에 연결되는 통로부(111f)를 구비할 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 상부 하우징부(111)는 후술하는 전원부가 용이하게 안착될 수 있도록, 상기 상부 하우징부(111)의 하면으로부터 함입되어 형성되는 안착부(111g)를 더 구비할 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 상부 하우징부(111)는 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 체결되기 위한 체결 수단이 삽입되기 위한 복수의 체결홀(h10)이 형성될 수 있다.
- [0064] 배치부(111a)는 상기 상부 하우징부(111)의 하면의 일부가 함입되어 형성될 수 있다.
- [0065] 상기 배치부(111a)는 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 배치될 수 있다.
- [0066] 구체적으로 설명하자면, 상기 배치부(111a)는 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 서로 결합되는 경우, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 배치될 수 있는 배치 공간(S10)을 제공할 수 있다.
- [0067] 상기 배치부(111a)는 상기 미세 유동 장치용 칩(120)의 단면과 같은 형상으로 형성될 수 있다.
- [0068] 일례로, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 직사각형의 단면이라면, 상기 배치부(111a)도 직사각형 형상으로 형성될 수 있다.
- [0069] 상기 배치부(111a)는 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 결합된 상태에서, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 용이하게 탈착되기 위하여, 상기 상부 하우징부(111)의 일면 방향으로 개구되어 형성될 수 있다.

다.

- [0070] 일례로, 상기 배치부(111a)는 상기 안착부(111g)가 형성되는 방향으로 상기 개구되어 형성될 수 있다.
- [0072] 유로부(111e)는 상기 배치부(111a)의 일면으로부터 함입되어 형성될 수 있다.
- [0073] 일례로, 상기 유로부(111e)는 상기 배치부(111a)의 일면으로부터 상기 상부 하우징부(111)의 중단부까지 함입되어 형성될 수 있다.
- [0074] 상기 유로부(111e)에는 상기 유체가 수용될 수 있다.
- [0075] 구체적으로 설명하자면, 상기 유로부(111e)는 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 서로 결합되고, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 상기 배치 공간(S10)에 배치되는 경우, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)의 일면과 함께 상기 유체가 수용될 수 있는 공간을 제공할 수 있다.
- [0076] 상기 유로부(111e)는 상기 제1 유입부(111b), 상기 제2 유입부(111c) 및 상기 통로부(111f)와 연결될 수 있다.
- [0078] 제1 유입부(111b)는 상기 상부 하우징부(111)의 상면으로부터 상기 유로부(111e)까지 상기 상부 하우징부(111)가 관통되어 형성될 수 있다.
- [0079] 상기 제1 유입부(111b)에는 상기 유체가 유입될 수 있다.
- [0080] 도시하지 않았지만, 상기 제1 유입부(111b)에는 제1 유입 조절 밸브가 배치될 수 있다.
- [0081] 상기 제1 유입 조절 밸브는 상기 제1 유입부(111b)를 통해 상기 유체가 유동되는지 여부를 조절할 수 있다.
- [0083] 제2 유입부(111c)는 상기 상부 하우징부(111)의 상면으로부터 상기 유로부(111e)까지 상기 상부 하우징부(111)가 관통되어 형성될 수 있다.
- [0084] 상기 제1 유입부(111b)는 상기 유로부(111e)의 일단부에 연결될 수 있고, 상기 제2 유입부(111c)는 상기 유로부(111e)의 타단부에 연결될 수 있다.
- [0085] 구체적인 일례로서, 상기 제2 유입부(111c)는 상기 유로부(111e)와 상기 통로부(111f)가 연결되는 부분의 방향으로 상기 유로부(111e)와 연결될 수 있다.
- [0086] 상기 제2 유입부(111c)에는 상기 유체가 유입될 수 있다.
- [0087] 도시하지 않았지만, 상기 제2 유입부(111c)에는 제2 유입 조절 밸브가 배치될 수 있다.
- [0088] 상기 제2 유입 조절 밸브는 상기 제2 유입부(111c)를 통해 상기 유체가 유동되는지 여부를 조절할 수 있다.
- [0090] 배출부(111d)는 상기 상부 하우징부(111)의 상면으로부터 상기 통로부(111f)까지 상기 상부 하우징부(111)가 관통되어 형성될 수 있다.
- [0091] 상기 배출부(111d)에서는 상기 유체가 배출될 수 있다.
- [0092] 도시 하지 않았지만, 상기 배출부(111d)에는 배출 조절 밸브가 배치될 수 있다.
- [0093] 상기 배출 조절 밸브는 상기 배출부(111d)를 통해 상기 유체가 유동되는지 여부를 조절할 수 있다.
- [0095] 통로부(111f)는 상기 배치부(111a)의 일면으로부터 함입되어 형성될 수 있다.
- [0096] 상기 통로부(111f)가 상기 배치부(111a)의 일면으로부터 함입되는 정도는 상기 유로부(111e)가 상기 배치부(111a)의 일면으로부터 함입되는 정도보다 작을 수 있다.
- [0097] 이로 인해, 상기 유체가 상기 유로부(111e)를 통해 상기 통로부(111f)로 용이하게 유동될 수 있다.
- [0098] 상기 통로부(111f)는 상기 배출부(111d) 및 상기 유로부(111e)와 연결될 수 있다.
- [0100] 안착부(111g)는 상기 상부 하우징부(111)의 하면의 일부가 함입되어 형성될 수 있다.
- [0101] 상기 안착부(111g)가 상기 상부 하우징부(111)의 하면으로부터 함입되는 정도는 상기 배치부(111a)가 상기 상부 하우징부(111)의 하면으로부터 함입되는 정도보다 클 수 있다.
- [0102] 일례로, 상기 안착부(111g)와 상기 배부는 서로 연결될 수 있다.
- [0103] 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 서로 결합되는 경우, 상기 안착부(111g)는 상기 전원부

가 배치될 수 있는 삽입 공간(S20, 도 4 참조)을 제공할 수 있다.

- [0104] 또한, 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 서로 결합되는 경우, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)은 상기 안착부(111g)가 제공하는 삽입 공간(S20)을 통해 상기 배치 공간(S10)으로 삽입될 수 있다.
- [0105] 또한, 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 서로 결합되는 경우, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)의 일부는 상기 삽입 공간(S20)에 배치될 수 있다.
- [0106] 일례로, 미세 유동 장치용 칩(120)은 전원부(미도시)가 후술하는 전력인가부(122a, 도 5 참조)에 용이하게 연결되기 위하여 상기 전력인가부(122a)가 상기 하우징부(110)의 외부에 위치되도록, 적어도 일부는 상기 배치 공간(S10)에 배치되고 나머지 일부는 상기 하우징부(110)의 외부에 배치될 수 있다.
- [0108] 이하, 미세 유동 장치(100)의 작동 방식에 대해서 자세하게 서술한다.
- [0110] 도 4는 도 1의 X-X'에 대한 단면도이다.
- [0112] 도 4를 참조하면, 상기 상부 하우징부(111)와 상기 하부 하우징부(112)가 서로 결합된 상태에서 상기 안착부(111g)의 상기 삽입 공간(S20)으로 통하여 상기 미세 유동 장치용 칩(120)이 상기 배치 공간(S10)으로 삽입될 수 있다.
- [0113] 그 후에, 상기 제1 유입부(111b) 및 상기 제2 유입부(111c)를 통해 상기 유체가 유입될 수 있다.
- [0114] 이를 위해, 상기 제1 유입부(111b) 및 상기 제2 유입부(111c)는 개방되어 있을 수 있다.
- [0115] 다만, 상기 배출부(111d)는 폐쇄되어 있을 수 있다.
- [0116] 이로 인해, 상기 유체는 상기 유동부에만 수용될 수 있으며, 상기 배출부(111d)로부는 유동되지 않을 수 있다.
- [0117] 상기 미세 유동 장치(100)에 전원이 인가되면 상기 유체 전류가 유동될 수 있다.
- [0118] 상기 유체에 전기 분해가 이루어질 수 있으며, 이로 인해 기체가 발생될 수 있다.
- [0119] 상기 전기 분해에 발생하는 기체의 가압에 의해, 상기 유로부(111e)에 수용되어 있는 상기 유체는 상기 통로부(111f)를 통해 상기 배출부(111d)로 유동될 수 있다.
- [0120] 이 때, 상기 제1 유입부(111b)와 상기 제2 유입부(111c)는 폐쇄되어 있을 수 있다.
- [0121] 다만, 상기 배출부(111d)는 상기 유체의 배출을 위해 개방되어 있을 수 있다.
- [0122] 상술한 상기 제1 유입부(111b), 상기 제2 유입부(111c) 및 상기 배출부(111d)의 개방 또는 폐쇄 여부를 조절하기 위해 상기 제1 유입 조절 밸브, 상기 제2 유입 조절 밸브 및 상기 배출 조절 밸브가 제어될 수 있다.
- [0124] 이하, 미세 유동 장치용 칩(120)의 기술적 특징 및 제조 방법에 대해서 자세하게 서술하도록 한다.
- [0126] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩의 사시도이다.
- [0128] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩(120)은 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치(100, 도 1 참조)가 포함하는 하우징부(110, 도 1 참조) - 상기 하우징부(110)는 내부에 소정의 공간인 배치 공간(S10, 도 4 참조)을 제공함 - 의 상기 배치 공간(S10)에 적어도 일부가 배치되는 미세 유동 장치용 칩(120)에 있어서, 상기 배치 공간(S10)에 배치되어 상기 하우징부(110)와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부(121), 상기 본체부(121)에 연결되며, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부(122) 및 상기 도전부(122)의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 도전부(122)의 적어도 일부를 커버하는 절연부(123)를 포함할 수 있다.
- [0130] 본체부(121)는 상기 도전부(122) 및 상기 절연부(123)가 연결될 수 있는 영역을 제공할 수 있다.
- [0131] 상기 본체부(121)가 상기 하우징부(110) 내부에 배치되는 경우, 상기 본체부(121)는 상기 유로부(111e)에 수용되거나 유동되는 상기 유체가 상기 하우징부(110)로부터 누출되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0132] 일례로, 상기 본체부(121)는 유리, FR-4(fiberglass-reinforced epoxy laminate material) 또는 PMMA(polymethylmethacrylate)로 이루어질 수 있다.
- [0133] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 본체부(121)의 재질은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 될 수 있다.

- [0135] 도전부(122)는 전류가 흐를 수 있는 도전성의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0136] 일례로, 상기 도전부(122)는 금 또는 구리 등의 재질로 이루어질 수 있다.
- [0137] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 도전부(122)의 재질은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0138] 상기 도전부(122)는 상기 본체부(121)의 일면으로부터 돌출되어 형성될 수 있다.
- [0139] 상기 도전부(122)는 전력을 공급하는 전원부와 전기적으로 연결되어 전력이 인가되는 전력인가부(122a), 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 전기분해 전극부(122b) 및 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부(122b)가 전기적으로 연결되도록, 상기 전원부와 상기 전기분해 전극부(122b)를 서로 연결시키는 연결부(122c)를 구비할 수 있다.
- [0141] 전력인가부(122a)는 상기 전원부와 연결될 수 있다.
- [0142] 상기 전원부로부터 인가되는 전력은 상기 전원부를 통해 상기 연결부(122c) 및 상기 전기분해 전극부(122b)로 유동될 수 있다.
- [0143] 일례로, 상기 전력인가부(122a)는 상기 전원부의 (+)극과 연결되는 제1 전력인가부(122a-1) 및 상기 전원부의 (-)극과 연결되는 제2 전력인가부(122a-2)를 구비할 수 있다.
- [0144] 여기서, 상기 제1 전력인가부(122a-1)와 상기 제2 전력인가부(122a-2)는 위치 상으로 서로 이격될 수 있다.
- [0145] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 전력인가부(122a)의 개수는 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0147] 연결부(122c)는 상기 전력인가부(122a)와 연결될 수 있다.
- [0148] 상기 연결부(122c)는 상기 전력인가부(122a)로부터 전달되는 전력을 상기 전기분해 전극부(122b)로 전달시킬 수 있다.
- [0149] 일례로, 상기 연결부(122c)는 상기 제1 전력인가부(122a-1)와 연결되는 제1 연결부(122c-1) 및 상기 제2 전력인가부(122a-2)와 연결되는 제2 연결부(122c-2)를 구비할 수 있다.
- [0150] 여기서, 상기 제1 연결부(122c-1)의 일단부는 후술하는 제1 전기분해 전극부(122b-1)와 연결될 수 있고, 상기 제1 연결부(122c-1)의 타단부는 상기 제1 전력인가부(122a-1)와 연결될 수 있다.
- [0151] 또한, 상기 제2 연결부(122c-2)의 일단부는 후술하는 제2 전기분해 전극부(122b-2)와 연결될 수 있고, 상기 제2 연결부(122c-2)의 타단부는 상기 제2 전력인가부(122a-2)와 연결될 수 있다.
- [0152] 여기서, 상기 제1 연결부(122c-1)와 상기 제2 연결부(122c-2)는 위치 상으로 서로 이격될 수 있다.
- [0153] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 연결부(122c)의 개수는 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0155] 전기분해 전극부(122b)는 상기 연결부(122c)와 연결될 수 있다.
- [0156] 상기 전기분해 전극부(122b)는 상기 연결부(122c)로부터 전력을 전달받을 수 있다.
- [0157] 일례로, 상기 전기분해 전극부(122b)는 상기 제1 연결부(122c-1)와 연결되는 제1 전기분해 전극부(122b-1) 및 상기 제2 연결부(122c-2)와 연결되는 제2 전기분해 전극부(122b-2)를 구비할 수 있다.
- [0158] 여기서, 상기 제1 전기분해 전극부(122b-1)와 상기 제2 전기분해 전극부(122b-2)는 위치 상으로 서로 이격될 수 있다.
- [0159] 상기 제1 전기분해 전극부(122b-1)는 복 수개의 로드로 구성되어 상기 제1 연결부(122c-1)의 일단부로부터 상기 제1 연결부(122c-1)에서 상기 제2 연결부(122c-2) 방향으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [0160] 또한, 상기 제2 전기분해 전극부(122b-2)도 복 수개의 로드로 구성되어 상기 제2 연결부(122c-2)의 일단부로부터 상기 제2 연결부(122c-2)에서 상기 제1 연결부(122c-1) 방향으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [0161] 여기서, 상기 제1 전기분해 전극부(122b-1)의 복 수개의 로드와 상기 제2 전기분해 전극부(122b-2)의 복 수개의 로드는 서로 교차될 수 있다.

- [0162] 다만, 상기 제1 전기분해 전극부(122b-1)와 상기 제2 전기분해 전극부(122b-2)는 서로 연결되지 않고 서로 이격될 수 있다.
- [0163] 일례로, 상기 제1 전기분해 전극부(122b-1)는 (+)극으로 전하될 수 있고, 상기 제2 전기분해 전극부(122b-2)는 (-)극으로 전하될 수 있다.
- [0164] 상기 전기분해 전극부(122b)에 전하가 전달되는 경우, 상기 전기분해 전극부(122b)로부터 상기 유로부(111e)에 수용되어 있는 상기 유체로 전하가 전달될 수 있다.
- [0165] 이로 인해, 상기 유체는 전기 분해되어, 기체가 발생될 수 있다.
- [0167] 상기 전력인가부(122a), 상기 전기분해 전극부(122b) 및 상기 연결부(122c)는 동시에 제조될 수 있다.
- [0168] 이에 대한 제조 방법에 대한 자세한 설명은 후술하도록 한다.
- [0170] 절연부(123)는 전기가 유동되지 못하는 절연성의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0171] 일례로, 상기 절연부(123)는 SU-8 또는 솔더 레지스트(Solder Resist)로 이루어질 수 있다.
- [0172] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 절연부(123)의 재질은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0173] 상기 절연부(123)는 상기 연결부(122c)의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 연결부(122c)의 적어도 일부를 커버할 수 있다.
- [0174] 일례로, 상기 절연부(123)는 상기 연결부(122c) 전체를 커버할 수 있다.
- [0175] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 절연부(123)는 상기 연결부(122c)의 일부만을 커버할 수 있다.
- [0176] 여기서, 상기 절연부(123)가 상기 연결부(122c)를 커버한다는 의미는, 상기 절연부(123)가 상기 연결부(122c)의 상면상에 형성되어 있다는 것을 의미할 수 있다.
- [0177] 혹은, 상기 절연부(123)가 상기 연결부(122c)를 커버한다는 의미는, 상기 절연부(123)가 상기 연결부(122c)의 상면 및 상기 본체부(121)로부터 돌출된 상기 연결부(122c)의 측면에 형성되어 있다는 것을 의미할 수 있다.
- [0178] 일례로, 상기 절연부(123)는 상기 연결부(122c)만 커버할 수 있고, 상기 본체부(121)의 상면, 상기 전력인가부(122a) 및 상기 전기분해 전극부(122b)를 커버하지 않을 수 있다.
- [0179] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 절연부(123)가 커버하는 부분은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0180] 일례로, 상기 절연부(123)는 상기 본체부(121)의 상면을 커버할 수 있다.
- [0181] 상기 절연부(123)가 상기 연결부(122c)를 커버하는 것에 따라, 상기 연결부(122c)가 상술한 내용의 전기 분해 과정에서 산화되는 것을 효과적으로 예방할 수 있다.
- [0182] 이로 인해, 상기 연결부(122c)의 단선으로 인해, 상기 전기분해 전극부(122b)로 전력이 전달되지 못하는 것을 효과적으로 예방할 수 있다.
- [0183] 따라서, 미세 유동 장치용 칩(120)의 수명을 효과적으로 증대시킬 수 있다.
- [0185] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩의 제조 방법에 따르면, 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치(100)가 포함하는 미세 유동 장치용 칩(120)을 제작하기 위한, 미세 유동 장치용 칩(120) 제조 방법에 있어서, 본체부(121)가 제공되는 본체부 제공 단계, 상기 본체부(121) 상에 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부(122)가 상기 본체부(121) 상에 형성되는 도전부 형성 단계 및 상기 도전부(122)의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되기 위하여, 상기 도전부(122)의 적어도 일부가 절연부(123)에 의해 커버되도록, 상기 절연부(123)가 형성되는 절연부 형성 단계를 포함할 수 있다.
- [0187] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩의 도전부 및 미세 유동 장치용 칩의 절연부의 제조 방법에 대해서 자세하게 서술한다.
- [0189] 도 6은 도 5의 미세 유동 장치용 칩의 도전부가 제조되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

- [0190] 구체적으로, 도 6은 도 5의 X-X'에 대한 단면 부분을 기준으로 상기 미세 유동 장치용 칩의 도전부가 제조되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0192] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩의 도전부형성 단계는 상기 본체부(121) 상에 매개층(L10)이 형성되는 매개층 형성 단계, 전류가 흐를 수 있는 도전층(L20)이 상기 매개층(L10)의 매개로 인해 상기 본체부(121)에 고정되는 도전층 형성 단계, 빛에 의해 화학적으로 변화되는 포토레지스트(R10)가 상기 도전층(L20)의 일면에 부착되는 포토레지스트 부착 단계, 상기 포토레지스트(R10)의 적어도 일부가 화학적으로 변화되도록, 상기 포토레지스트(R10)의 적어도 일부가 빛에 노출되는 포토레지스트 조사 단계 및 상기 도전부(122)가 미리 정해진 형상으로 구현되도록, 상기 매개층(L10), 상기 도전층(L20) 및 상기 포토레지스트(R10)가 제거되는 도전부 구현 단계를 포함할 수 있다.
- [0194] 이하, 각 단계에 대해서 자세하게 서술하도록 한다.
- [0196] 도 6(a)를 참조하면, 상기 본체부(121)가 제공될 수 있다.
- [0197] 여기서, 상기 본체부(121)는 상기 미세 유동 장치용 칩의 크기로 절단되어 제공될 수 있다.
- [0198] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 본체부(121)는 복 수개의 상기 미세 유동 장치용 칩이 제작될 수 있는 크기로도 제공될 수 있다.
- [0199] 이 때, 상기 본체부(121)는 상기 본체부(121)에 복 수개의 상기 도전부 및 복 수개의 상기 절연부가 모두 제작된 후에 하나의 상기 미세 유동 장치용 칩의 크기로 절단될 수 있다.
- [0201] 도 6(b)를 참조하면, 매개층 형성 단계에서, 상기 본체부(121)의 상면에 매개층(L10)이 형성될 수 있다.
- [0202] 상기 매개층(L10)은 상기 도전층(L20)을 상기 본체부(121)에 서로 연결 및/또는 고정시키는 기능을 수행할 수 있다.
- [0203] 일례로, 상기 매개층(L10)은 티타늄 재질의 접착제일 수 있다.
- [0204] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 매개층(L10)의 재질은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0205] 일례로, 상기 매개층(L10)은 20nm일 수 있다,
- [0206] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 매개층(L10)의 두께는 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0207] 일례로, 상기 매개층(L10)의 두께는 30nm일 수 있다.
- [0208] 도전층(L20) 형성 단계에서, 상기 매개층(L10)의 상면에 상기 도전층(L20)이 배치될 수 있다.
- [0209] 일례로, 상기 도전층(L20)은 금 재질로 이루어질 수 있다.
- [0210] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 도전층(L20)의 재질은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0211] 일례로, 상기 도전층(L20)의 두께는 200nm일 수 있다.
- [0212] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 도전층(L20)의 두께는 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0213] 일례로, 상기 도전층(L20)의 두께는 300nm일 수 있다.
- [0214] 포토레지스트(R10) 부착 단계에서, 상기 도전층(L20) 상면에 상기 포토레지스트(R10)가 부착될 수 있다.
- [0215] 여기서, 포토레지스트(R10)는 빛에 노출되었을 경우 화학적으로 변화되는 필름을 의미할 수 있다.
- [0216] 본 발명에서는 포토레지스트(R10)를 negative 유형을 기준으로 서술을 하나, 이에 한정하지 않고, 상기 포토레지스트(R10)는 positive 유형일 수도 있다.
- [0218] 도 6(c)를 참조하면, 포토레지스트 조사 단계는, 상기 본체부(121) 상측 방향으로 상기 본체부(121)와 이격되도록 마스크(M)를 배치하고, 상기 본체부(121)로 빛을 조사할 수 있다.
- [0219] 일례로, 상기 마스크(M)는 상기 도전부(122)의 형상과 대응되는 상기 도전층(L20)의 상측에 형성된 상기 포토레

지스트(R10)에만 빛이 조사되도록 관통되어 형성될 수 있다.

- [0220] 이러한 과정을 통해, 상기 도전부(122)의 형상과 대응되는 상기 포토레지스트(R10) 부분만 화학적 변화가 이루어질 수 있다.
- [0222] 도 6(d)를 참조하면, 다음으로, 현상 과정을 거치면, 화학적으로 변화된 포토레지스트(R10) 이외의 부분을 제거될 수 있다.
- [0224] 도 6(e)를 참조하면, 도전부 구현단계는, 에칭 공정을 통해 상기 도전부(122)의 형상과 대응되는 도전층(L20) 이외의 부분을 제거할 수 있다.
- [0225] 일례로, 상기 도전층(L20)의 일부를 제거하기 위해서, TFA etchant(8 wt% iodine, 21 wt% potassium iodide, 71 wt% water, Transene Company Inc., MA, USA)를 이용할 수 있으나, 이에 한정하는 것을 아니고, 상기 도전층(L20)을 제거하기 위한 에칭액은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0226] 또한, 도전부 구현단계는, 에칭 공정을 통해 상기 도전부(122)의 형상과 대응되는 매개층(L10) 이외의 부분을 제거할 수 있다.
- [0227] 일례로, 상기 매개층(L10)의 일부를 제거하기 위해서, TFIN etchant(HCl based, Transene Company Inc.)를 이용할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고, 상기 매개층(L10)을 제거하기 위한 에칭액은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0228] 상기 도전층(L20)의 일부와 상기 매개층(L10)의 일부를 모두 제거한 상태에서, 상기 포토레지스트(R10)를 제거할 수 있다.
- [0229] 일례로, 상기 포토레지스트(R10)를 제거하기 위하여 아세톤을 이용할 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고, 상기 포토레지스트(R10)를 제거하기 위한 용액은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0231] 도 7은 도 5의 미세 유동 장치용 칩의 절연부가 제조되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0232] 구체적으로, 도 7은 도 5의 Y-Y'에 대한 단면 부분을 기준으로 상기 미세 유동 장치용 칩의 절연부가 제조되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0234] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩(120)의 절연형성 단계는 상기 본체부(121) 상에 형성된 상기 도전부(122)에 제1 물질이 도포되는 제1 물질 도포 단계, 제1 물질이 경화되어 상기 도전부(122) 상에 예비절연부가 형성되는 예비절연부 형성 단계, 상기 예비절연부의 적어도 일부가 화학적으로 변화되도록, 상기 예비절연부의 적어도 일부가 빛에 노출되는 예비절연부 조사 단계 및 상기 연결부(122c)의 적어도 일부만 상기 절연부(123)에 의해 커버되도록, 상기 예비절연부가 현상되어 상기 절연부(123)가 형성되는 단계인 예비절연부 현상 단계를 구비할 수 있다.
- [0236] 상기 절연부 형성 단계는 상기 연결부(122c)의 적어도 일부가 절연부(123)에 의해 커버되도록, 상기 절연부(123)가 형성될 수 있다.
- [0237] 이하, 상기 절연부 형성 단계의 각 단계에 대해서 자세하게 서술한다.
- [0239] 도 7(a) 및 도 7(b)를 참조하면, 제1 물질 도포 단계는, 상기 본체부(121) 및 상기 도전부(122) 상에 상기 제1 물질이 도포될 수 있다.
- [0240] 여기서, 제1 물질은 Nano SU-8이 사용될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고, 상기 제1 물질은 절연의 성질을 가질 수 있는 모든 물질을 포함할 수 있다.
- [0241] 다음으로, 상기 제1 물질을 경화시켜 상기 본체부(121) 및 상기 도전부(122) 상측에 예비절연부(L30)를 생성시킬 수 있다.
- [0242] 여기서, 상기 제1 물질을 경화시키는 방법은 소정의 열을 가하는 방법일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고, 경화시키는 방법은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0243] 일례로, 상기 제1 물질 도포 단계 및 상기 예비절연부 형성 단계는, 제1 물질로 이루어진 필름을 상기 본체부(121) 및 상기 도전부(122)에 부착하여 예비절연부(L30)를 형성할 수도 있다.
- [0245] 도 7(c)를 참조하면, 예비절연부 조사 단계는, 마스크(M)를 이용하여 상기 예비절연부(L30)의 일부에만 빛을 노출시킬 수 있다.



- [0246] 이로 인해, 빛에 노출된 예비절연부(L30)만 화학적으로 변화될 수 있다.
- [0247] 일례로, 상기 연결부(122c)의 적어도 일부와 대응되는 예비절연부(L30)(다른 말로, 상기 연결부(122c)의 적어도 일부의 상측에 형성되는 예비절연부(L30))에만 빛을 노출시킬 수 있다.
- [0249] 도 7(d)을 참조하면, 예비절연부 현상 단계는, 현상 과정을 통해, 상기 연결부(122c)의 적어도 일부와 대응되는 예비절연부(L30) 이외의 예비절연부(L30)를 제거하여, 상기 절연부(123)를 형성시킬 수 있다.
- [0251] 이와 같이, 연결부(122c)와 대응되는 부분에 절연부(123)를 형성하기 때문에, 상기 미세 유동 장치용 칩(120)의 수명이 효과적으로 연장될 수 있으며, 상기 미세 유동 장치(100)에서 유동시킬 수 있는 유량을 효과적으로 증가시킬 수 있다.
- [0253] 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 유동 장치 제조 방법에 따르면, 미량의 유체를 미리 정해진 방향으로 유동시키는 미세 유동 장치를 제조하는, 미세 유동 장치 제조 방법에 있어서, 내부에 소정의 공간인 배치 공간을 제공하는 하우징부가 제공되는 하우징부 제공 단계 및 미세 유동 장치용 칩이 제공되는 미세 유동 장치용 칩 제공 단계 및 상기 미세 유동 장치용 칩의 적어도 일부가 상기 배치 공간에 배치되는 미세 유동 장치용 칩 배치 단계를 포함할 수 있다.
- [0254] 여기서, 상기 미세 유동 장치용 칩 제공 단계는 상기 배치 공간에 배치되어 상기 하우징부와 함께 상기 유체가 유동되는 통로인 유로를 형성하는 본체부가 제공되는 본체부 제공 단계, 상기 유체가 전기 분해되어 기체가 발생될 수 있도록, 상기 유체에 전류를 유동시키는 도전부가 상기 본체부 상에 형성되는 도전부 형성 단계 및 상기 도전부의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되기 위하여, 상기 도전부의 적어도 일부가 절연부에 의해 커버되도록, 상기 절연부가 형성되는 절연부 형성 단계를 구비할 수 있다.
- [0255] 여기서, 상기 미세 유동 장치용 칩 배치 단계는 상기 미세 유동 장치용 칩의 일부가 상기 배치 공간에 배치되고 상기 미세 유동 장치용 칩의 나머지 일부가 상기 하우징부의 외부에 배치되도록 상기 미세 유동 장치용 칩을 배치할 수 있다.
- [0257] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩의 사시도이다.
- [0259] 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩에 대해서 자세한 설명은 상술한 내용과 중복되는 한도에서 생략될 수 있다.
- [0261] 도 8을 참조하면, 상기 절연부(1123)는 상기 연결부(1122c)의 적어도 일부가 상기 유체로부터 절연되도록 상기 연결부(1122c)의 적어도 일부를 커버할 수 있다.
- [0262] 또한, 상기 절연부(1123)는 상기 도전부(1122)가 형성되어 있는 상기 본체부(121)의 일면 전체를 커버할 수 있다.
- [0263] 또한, 상기 절연부(1123)는 상기 연결부(1122c)의 적어도 일부를 커버하는 동시에 상기 유체가 상기 전기분해 전극부(1122b)로부터 전류를 용이하게 전달받도록, 상기 전기분해 전극부(1122b)와 이웃되며 상기 유체가 수용될 수 있는 공간인 수용 공간(S30)을 제공할 수 있다.
- [0264] 또한, 상기 절연부(1123)는 상기 연결부(1122c)의 적어도 일부를 커버하는 동시에 상기 전원부가 상기 전력인가부(1122a)에 연결된 상태에서 상기 전원부가 상기 전력인가부(1122a)로부터 분리되는 것을 방지하도록, 상기 전력인가부(1122a)와 이웃되며 상기 전원부가 안착될 수 있는 공간인 안착 공간(S40)을 제공할 수 있다.
- [0266] 구체적으로 설명하자면, 상기 절연부(1123)는 상기 본체부(121)의 일면에 적층되는 일 층으로 형성될 수 있다.
- [0267] 이로 인해, 상기 도전부(1122)는 상기 절연부(1123) 내부에 위치될 수 있다.
- [0268] 상기 절연부(1123)의 상면으로부터 상기 본체부(121)의 상면까지 상기 절연부(1123)가 관통되어 상기 수용 공간(S30)이 제공될 수 있다.
- [0269] 여기서, 수용 공간(S30)은 상기 전기분해 전극부(1122b)와 대응되는 상기 절연부(1123)가 관통되어 제공될 수 있다.
- [0270] 상기 유체의 일부는 상기 유로부(111e) 상에서 미리 정해진 방향으로 유동될 수 있고, 상기 유체의 나머지 일부는 상기 수용 공간(S30)에 수용될 수 있다.
- [0271] 이로 인해, 상기 전기분해 전극부(1122b)는 상기 유체로 용이하게 전기를 전달할 수 있기 때문에, 더욱 효과적

으로 전기 분해가 이루어질 수 있다.

- [0273] 또한, 상기 절연부(1123)의 상면으로부터 상기 본체부(121)의 상면까지 상기 절연부(1123)가 관통되어 상기 안착 공간(S40)이 제공될 수 있다.
- [0274] 여기서, 안착 공간(S40)은 상기 전력인가부(1122a)와 대응되는 상기 절연부(1123)가 관통되어 제공될 수 있다.
- [0275] 상기 안착 공간(S40)에는 상기 전원부의 일부가 배치될 수 있으며, 상기 안착 공간(S40)을 제공하는 절연부(1123)의 단차로 인해, 상기 전력인가부(1122a)에 연결되어 있는 상기 전원부가 상기 전력인가부(1122a)로부터 쉽게 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0277] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩의 도전부 및 미세 유동 장치용 칩의 절연부의 제조 방법에 대해서 자세하게 서술한다.
- [0279] 도 9는 도 8의 미세 유동 장치용 칩의 도전부가 형성되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0280] 구체적으로, 도 9는 도 8의 X-X'에 대한 단면 부분을 기준으로 의 미세 유동 장치용 칩의 도전부가 형성되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0282] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩의 도전부 형성 단계는, 전류가 흐를 수 있는 도전층(L120)을 상기 본체부(121)에 코팅하는 도전층 형성 단계, 빛에 의해 화학적으로 변화되는 포토레지스트(R110)가 상기 도전층(L120)의 일면에 부착되는 포토레지스트 부착 단계, 상기 포토레지스트(R110)의 적어도 일부가 화학적으로 변화되도록, 상기 포토레지스트(R110)의 적어도 일부가 빛에 노출되는 포토레지스트 조사 단계, 상기 도전부(1122)의 형상과 대응되는 상기 도전층(L120)을 제외하고 상기 도전층(L120)을 제거하는 도전층 제거 단계 및 제거되지 않은 상기 도전층(L120)에 도금 물질(P10)을 도금하여 도전부(1122)를 형성하는 도전부 구현 단계를 구비할 수 있다.
- [0284] 이하, 각 단계에 대해서 자세하게 서술하도록 한다.
- [0286] 도 9(a)를 참조하면, 상기 본체부(121)를 제공할 수 있다.
- [0288] 도 9(b)를 참조하면, 도전층 형성 단계에서, 상기 본체부(121) 상면에 상기 도전층(L120)이 형성될 수 있다.
- [0289] 일례로, 상기 도전층(L120)은 구리 재질로 이루어질 수 있다.
- [0290] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 도전층(L120)의 재질은 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0291] 일례로, 상기 도전층(L120)의 두께는 16.87  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0292] 다만, 이에 한정하지 않고, 상기 도전층(L120)의 두께는 통상의 기술자에게 자명한 수준에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0294] 도 9(c)를 참조하면, 포토레지스트 부착 단계에서 상기 도전층(L120) 상면에 상기 포토레지스트(R110)가 부착될 수 있다.
- [0295] 여기서, 포토레지스트(R110)는 빛에 노출되었을 경우 화학적으로 변화되는 필름을 의미할 수 있다.
- [0296] 본 발명에서는 포토레지스트(R110)를 negative 유형을 기준으로 서술을 하나, 이에 한정하지 않고, 상기 포토레지스트(R110)는 positive 유형일 수도 있다.
- [0298] 도 9(d)를 참조하면, 포토레지스트 조사 단계는, 상기 본체부(121) 상측 방향으로 상기 본체부(121)와 이격되도록 마스크(M)를 배치하고, 상기 본체부(121)로 빛을 조사할 수 있다.
- [0299] 일례로, 상기 마스크(M)는 상기 도전부(1122)의 형상과 대응되는 상기 도전층(L120)의 상측에 형성된 상기 포토레지스트(R110)에만 빛이 조사되도록 관통되어 형성될 수 있다.
- [0300] 이러한 과정을 통해, 상기 도전부(1122)의 형상과 대응되는 상기 포토레지스트(R110) 부분만 화학적 변화가 이루어질 수 있다.
- [0302] 도 9(e)를 참조하면, 도전층 제거 단계는, 에칭 공정을 통해 상기 도전부(1122)의 형상과 대응되는 도전층(L120) 이외의 부분을 제거할 수 있다.
- [0303] 다시 말해서, 화학 변화된 상기 포토레지스트(R110)의 하측에 위치되는 도전층(L120) 이외의 도전층(L120)은 체

거될 수 있다.

- [0304] 에칭액과 관련되어 상술한 내용과 중복되는 한도에서 자세한 설명은 생략될 수 있다.
- [0305] 도 9(f)를 참조하면, 상기 도전층(L120)의 일부를 제거한 뒤에, 상기 포토레지스트(R110)를 제거할 수 있다.
- [0307] 도 9(g)를 참조하면, 도전부 구현 단계는 제거되지 않은 도전층(L120)에 도금 물질(P10)을 도금하여 도전부(1122)를 형성할 수 있다.
- [0308] 여기서, 도금 물질(P10)은 복 수개로 이루어질 수 있다.
- [0309] 일례로, 도금 물질(P10)은 니켈 및 금으로 이루어져, 상기 도전층(L120)의 상면에는 니켈 층이 형성되고, 상기 니켈 층의 상면에는 금 층이 형성될 수 있다.
- [0310] 도금하는 방식은 무전해 도금 또는 전해 도금 모두를 포함할 수 있다.
- [0312] 도 10은 도 8의 미세 유동 장치용 칩의 절연부가 형성되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0313] 구체적으로, 도 10은 도 7의 Y-Y'에 대한 단면 부분을 기준으로 미세 유동 장치용 칩의 절연부가 형성되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0315] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩의 절연부 형성 단계는 상기 본체부(121) 상에 형성된 상기 도전부(1122)에 제1 물질이 도포되는 제1 물질 도포 단계, 제1 물질이 경화되어 상기 도전부(1122) 상에 예비절연부(L130)가 형성되는 예비절연부 형성 단계 및 상기 전력인가부(1122a) 및 상기 전기분해 전극부(1122b) 중 적어도 하나가 상기 예비절연부(L130)로부터 커버되지 않도록, 상기 예비절연부(L130)가 가공되어 절연부(1123)가 형성되는 예비절연부 가공 단계를 구비할 수 있다.
- [0317] 이와 관련된 자세한 설명은 상술한 내용과 중복되는 한도에서 생략될 수 있다.
- [0319] 도 10(a) 및 도 10(b)를 참조하면, 제1 물질 도포 단계는 상기 본체부(121) 및 상기 도전부(1122) 상에 상기 제1 물질이 도포될 수 있다.
- [0320] 여기서, 제1 물질은 솔더 레지스트일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고, 상기 제1 물질은 절연의 성질을 가질 수 있는 모든 물질을 포함할 수 있다.
- [0321] 예비절연부 형성 단계는 제1 물질을 경화시켜 상기 도전부(1122) 및 상기 본체부(121) 상측에 예비절연부(L130)를 형성시킬 수 있다.
- [0322] 다시 말해서, 상기 예비절연부(L130) 형성단계는 상기 본체부(121) 상에 형성된 상기 도전부(1122)가 커버되도록 예비절연부(L130)가 형성될 수 있다.
- [0323] 상기 예비절연부 형성 단계는 상기 도전부(1122)가 연결되는 상기 본체부(121)의 일면 및 상기 도전부(1122)가 커버되도록 상기 예비절연부(L130)가 형성될 수 있다.
- [0324] 또한, 상기 예비절연부(L130)의 일면, 즉, 상기 본체부(121)와 연결되는 면과 반대면은 균일한 면을 형성할 수 있다.
- [0325] 또한, 상기 예비절연부(L130)는 상기 본체부(121)의 일면을 모두 포위할 수 있다.
- [0327] 예비절연부 가공 단계는 상기 예비절연부(L130)의 적어도 일부가 화학적으로 변화되도록, 상기 예비절연부(L130)의 적어도 일부가 빛에 노출되는 예비절연부 조사 단계 및 상기 전력인가부(1122a) 및 상기 전기분해 전극부(1122b) 중 적어도 하나가 상기 예비절연부(L130)로부터 커버되지 않도록, 상기 예비절연부(L130)가 현상되어 상기 절연부(1123)가 형성되는 단계인 예비절연부 현상 단계로 이루어질 수 있다.
- [0329] 도 10(c)를 참조하면, 예비절연부 조사 단계는, 마스크(M)를 이용하여 상기 예비절연부(L130)의 일부에만 빛을 노출시킬 수 있다.
- [0330] 이로 인해, 빛에 노출된 예비절연부(L130)만 화학적으로 변화될 수 있다.
- [0331] 상기 전력인가부(1122a) 및 상기 전기분해 전극부(1122b) 중 적어도 하나와 대응되는 상기 예비절연부(L130)에 대해서만 빛이 노출될 수 있다.
- [0332] 일례로, 상기 전력인가부(1122a) 및 상기 전기분해 전극부(1122b)와 대응되는 부분에만 빛을 노출시킬 수 있다.

이로 인해, 상기 수용 공간(S30) 및 상기 안착 공간(S40)이 형성될 수 있다.

- [0334] 도 10(d)를 참조하면, 예비절연부 현상 단계는, 현상 과정을 통해, 화학 변화된 상기 예비절연부(L130)를 제거하여, 상기 절연부(1123)를 형성시킬 수 있다.
- [0336] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩의 사시도이다.
- [0338] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치가 구비하는 미세 유동 장치용 칩에 대해서 자세한 설명은 상술한 내용과 중복되는 한도에서 생략될 수 있다.
- [0340] 도 11을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치는 전력을 소모하는 전력소모부(2130)를 더 포함할 수 있다.
- [0341] 일례로, 상기 전력소모부(2130)는 밸브일 수 있다.
- [0342] 일례로, 상기 전력소모부(2130)는 상기 유로부(111e, 도 3 참조)와 상기 통로부(111f, 도 3 참조) 사이에 배치되어, 상기 유로부(111e)에서 상기 통로부(111f)로 유동되는 유체의 흐름을 제어할 수 있다.
- [0343] 다만, 이에 한정하지 않고 상기 전력소모부(2130)는 상기 미세 유동 장치(100)를 구동하는데 필요한 모든 전자기기를 포함할 수 있다.
- [0345] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미세 유동 장치용 칩(2120)의 도전부(1122)는 상기 도전부(1122)는 상기 전력소모부(2130)와 전기적으로 연결될 수 있는 전력소모 전극부(2122d)를 더 구비할 수 있다.
- [0346] 일례로, 상기 전력소모 전극부(2122d)는 상기 전력인가부(1122a), 상기 전기분해 전극부(1122b) 및 상기 연결부(1122c)와 동시에 제조될 수 있다.
- [0347] 상기 연결부(1122c)는 상기 전원부와 상기 전력소모 전극부(2122d)가 전기적으로 연결되도록, 전원부(미도시)와 상기 전력소모 전극부(2122d)를 서로 연결시킬 수 있다.
- [0348] 상기 전력소모부(2130)는 제1 위치일 경우, 상기 전력소모 전극부(2122d)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0349] 또한, 상기 전력소모부(2130)는 제2 위치일 경우, 상기 전력소모 전극부(2122d)와 전기적으로 분리될 수 있다.
- [0350] 이를 위해, 상기 절연부(2123)는 상기 전력소모부(2130)가 상기 전력소모 전극부(2122d)에 탈착될 수 있도록, 탈착 공간(S50)을 제공할 수 있다.
- [0351] 구체적으로, 상기 절연부(2123)의 상면으로부터 상기 본체부(121)의 상면까지 상기 절연부(2123)가 관통되어 상기 탈착 공간(S50)이 제공될 수 있다.
- [0352] 여기서, 상기 탈착 공간(S50)은 상기 전력소모 전극부(2122d)와 대응되는 상기 절연부(2123)가 관통되어 형성될 수 있다.
- [0353] 상기 탈착 공간(S50)이 형성되는 방법은 상기 안착 공간(S40) 및/또는 상기 수용 공간(S30)이 형성되는 방법과 동일할 수 있으며, 이에 대한 자세한 설명은 상술한 내용과 중복되는 한도에서 생략될 수 있다.
- [0354] 상기 탈착 공간(S50)의 형성으로 인해, 상기 전력소모 전극부(2122d)에 연결된 상기 전력소모부(2130)가 상기 전력소모 전극부(2122d)로부터 분리되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0355] 또한, 상기 전력소모부(2130)는 상기 전력소모 전극부(2122d)로부터 탈착이 가능하므로, 사용자는 필요에 따라 상기 전력소모부(2130)를 본체부(121)에 연결하거나 분리할 수 있다.
- [0356] 도 11에서는 전력소모부(2130) 및 전력소모 전극부(2122d)가 하나인 것으로 도시하였지만, 이에 한정하는 것은 아니고, 전력소모부(2130) 및/또는 전력소모 전극부(2122d)는 복 수개로 형성될 수 있다.
- [0358] 상술한 예시에서는, 절연부(1123, 2123)의 일 부분의 함입되어 수용 공간(S30), 안착 공간(S40) 및 탈착 공간(S50)이 형성되는 것으로 서술하였지만, 이에 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- [0359] 일례로, 상기 수용 공간(S30)에 상기 전기분해 전극부가 위치될 수 있다.
- [0360] 여기서, 상기 전기분해 전극부와 상기 절연부의 상면은 균일한 면을 이룰 수 있다.
- [0361] 일례로, 상기 수용 공간(S30)에 상기 전기분해 전극부가 위치되는 동시에, 상기 전기분해 전극부의 상면은 상기 절연부(1123)의 상면보다 더 높을 수 있다.

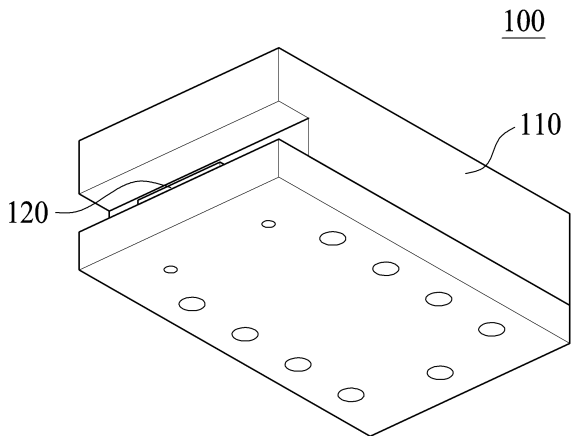
- [0362] 이와 같은 특징은 상기 안착 공간(S40) 및 상기 탈착 공간(S50)에도 모두 적용이 가능할 수 있다.
- [0364] 상술한 전원부(미도시)는 전력을 공급할 수 있는 모든 구성을 포함할 수 있다.
- [0365] 일례로, 상기 전원부는 전지, 전선 등을 포함할 수 있다.
- [0367] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 보다 명확하게 표현하기 위해, 본 발명의 기술적 사상과 관련성이 없거나 떨어지는 구성에 대해서는 간략하게 표현하거나 생략하였다.
- [0369] 상기에서는 본 발명에 따른 실시예를 기준으로 본 발명의 구성과 특징을 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상과 범위 내에서 다양하게 변경 또는 변형할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 명백한 것이며, 따라서 이와 같은 변경 또는 변형은 첨부된 특허청구범위에 속함을 밝혀둔다.

**부호의 설명**

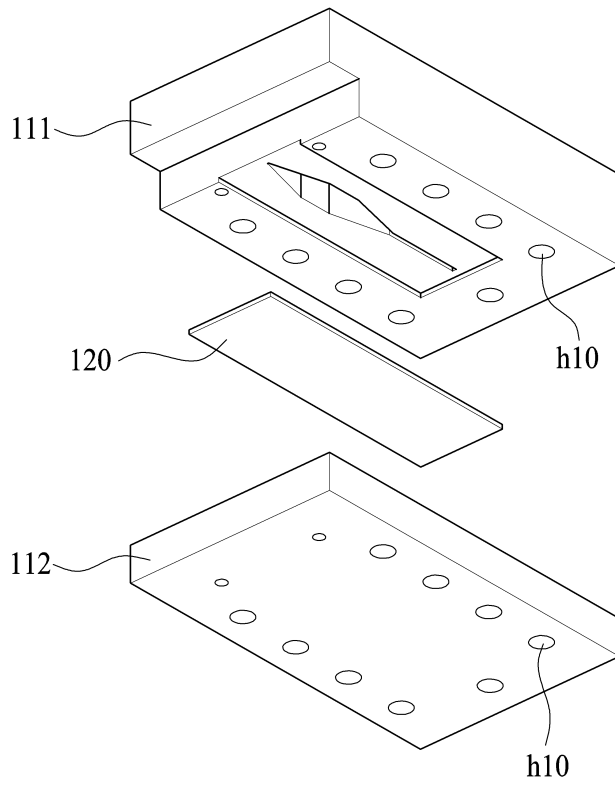
- [0371] 100 : 미세 유동 펌프                                      110 : 하우징부
- 111 : 상부 하우징부                                      112 : 하부 하우징부
- 120 : 미세 유동칩    121 : 본체부
- 122 : 도전부    123 : 절연부

**도면**

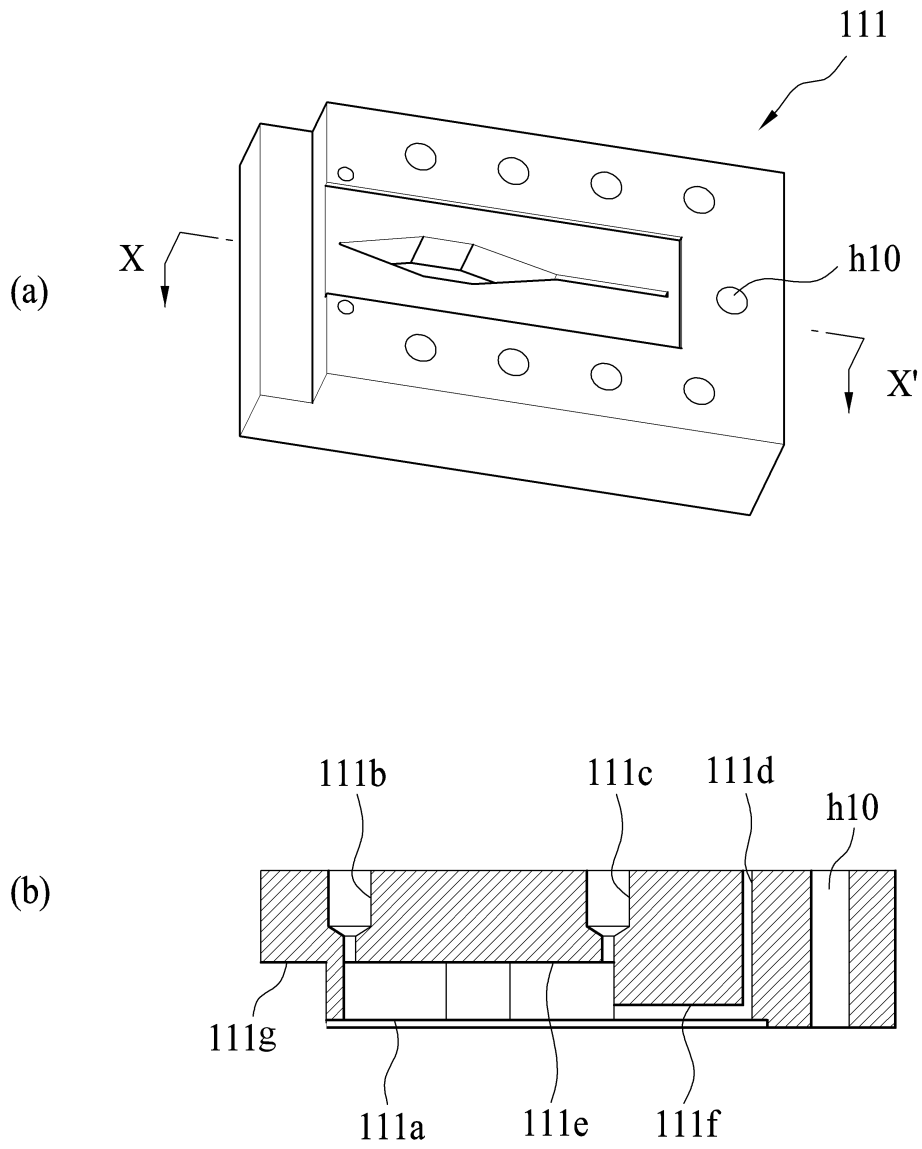
**도면1**



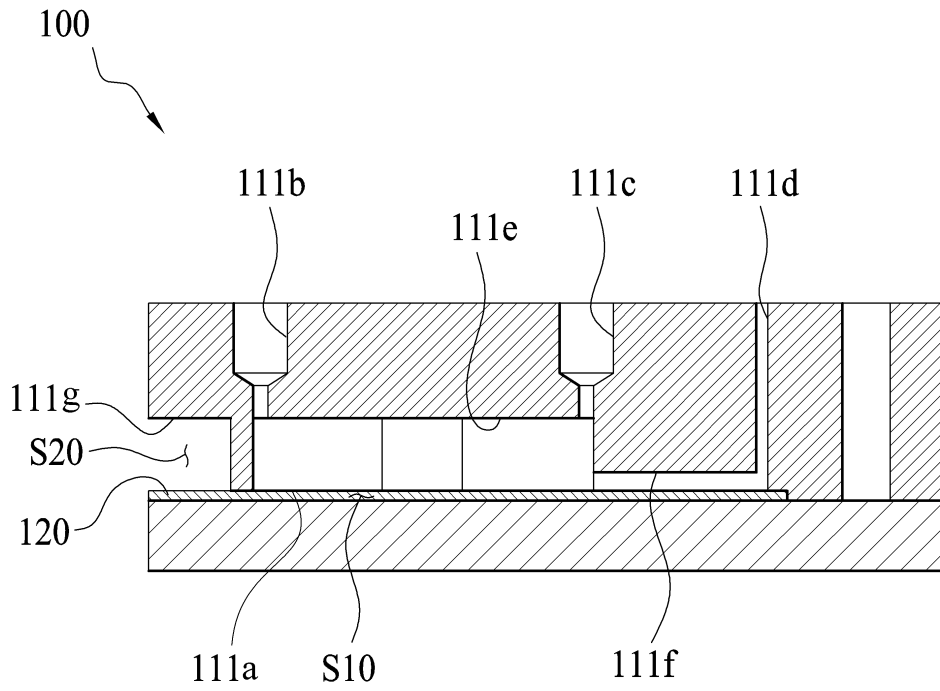
도면2



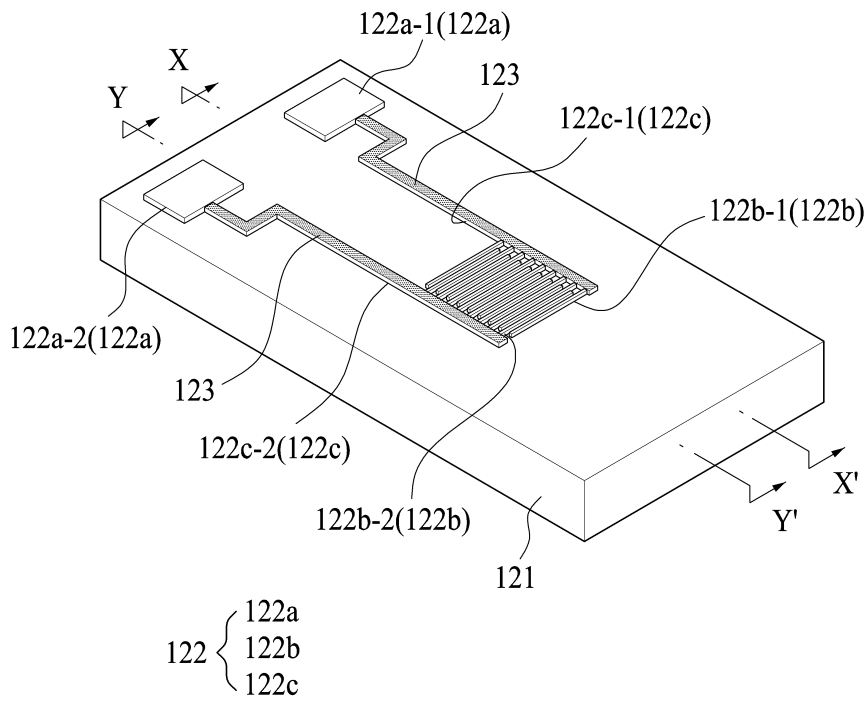
도면3



도면4

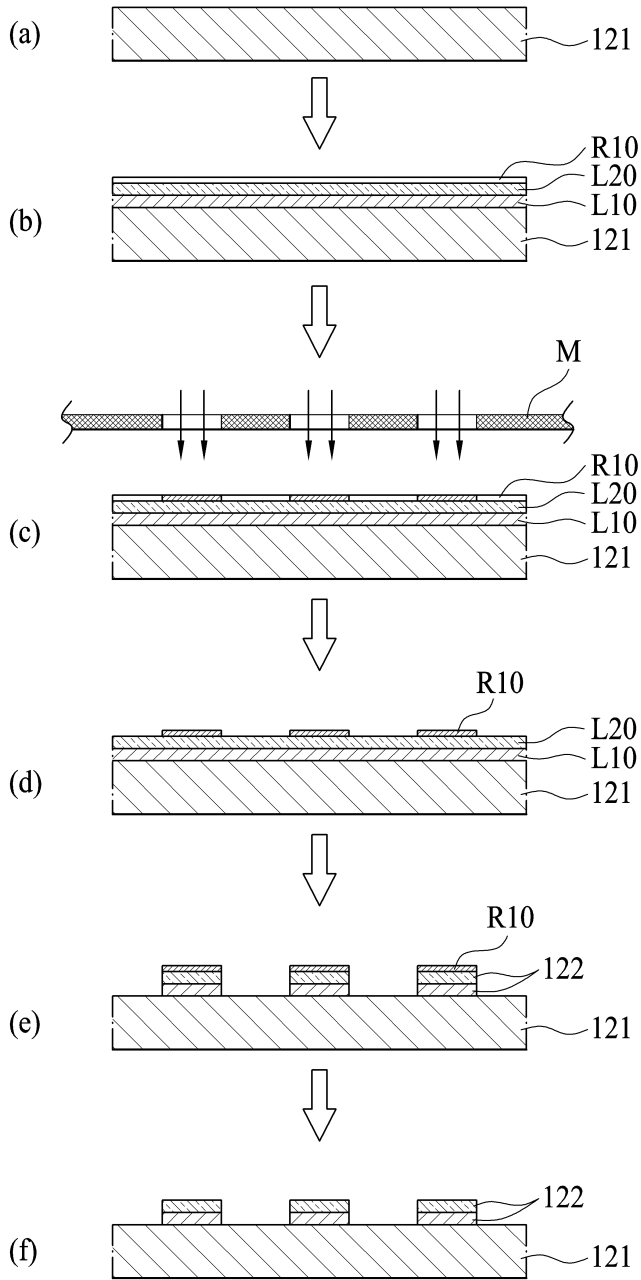


도면5

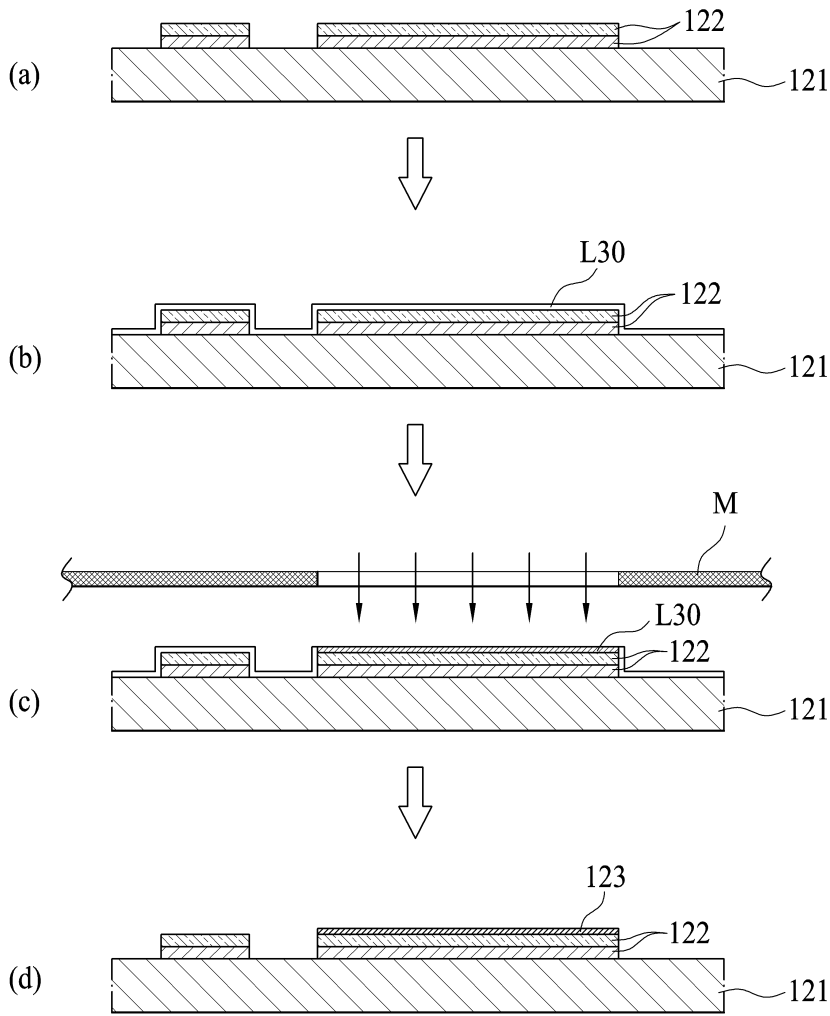




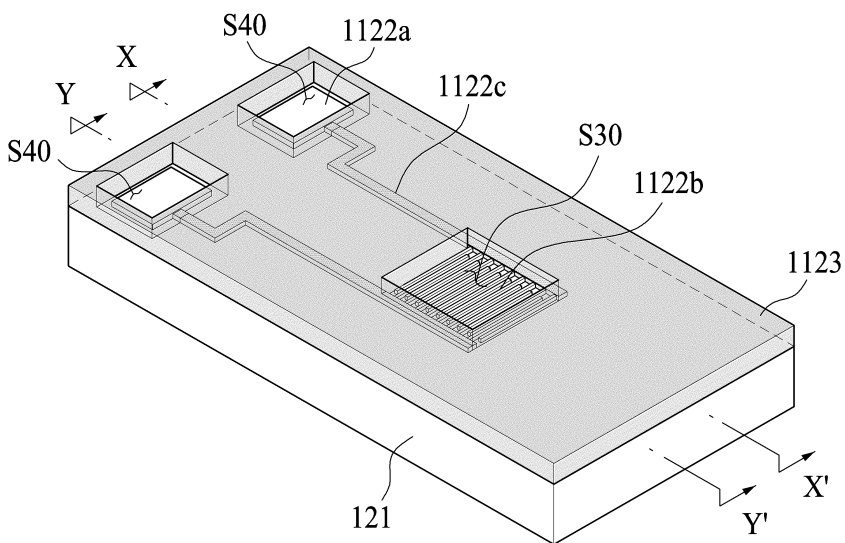
도면6



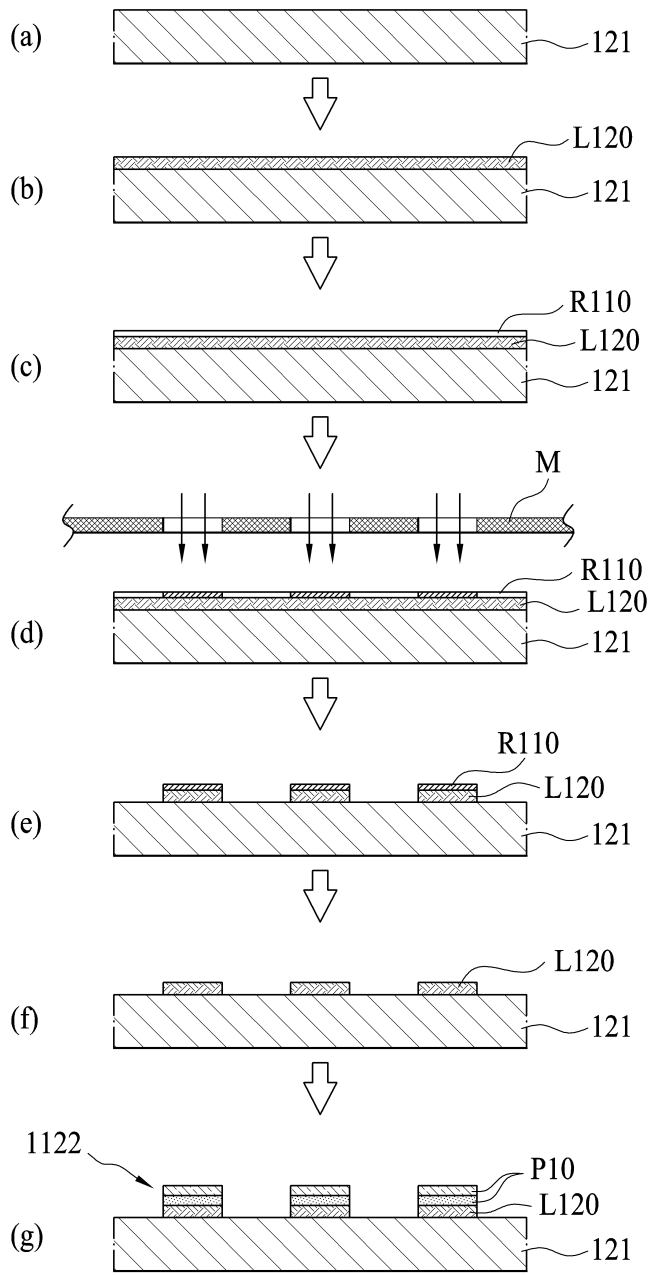
도면7



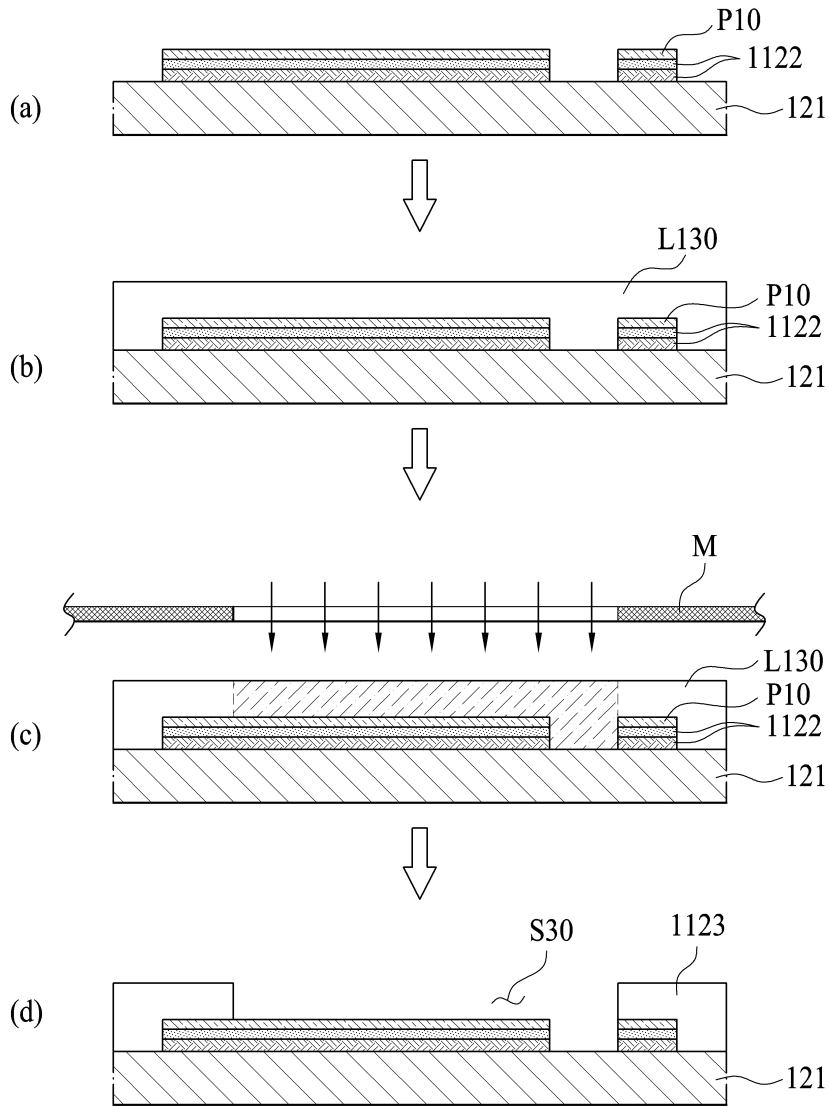
도면8



도면9



도면10



도면11

