

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 5월 31일 (31.05.2019)



(10) 국제공개번호
WO 2019/103236 A1

- (51) 국제특허분류:
B01L 3/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015436
- (22) 국제출원일: 2017년 12월 26일 (26.12.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0158451 2017년 11월 24일 (24.11.2017) KR
- (71) 출원인: (주)비비비 (BBB) [KR/KR]; 13461 경기도 성남시 분당구 운중로 131, 903호(운중동, 스타식스메트로), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 최재규 (CHOI, Jaekyu); 06194 서울시 강남구 삼성로 85길 26, 14층, Seoul (KR). 황현두 (HWANG, Hyundoo); 13491 경기도 성남시 분당구 동판교로 226, Gyeonggi-do (KR). 한동식 (HAN, Dongsik); 06194 서울시 강남구 테헤란로 428, 1403호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 강민기 (KANG, Minki); 06595 서울시 서초구 범원로3길 20-3, 2층(서초동, 은곡빌딩), 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

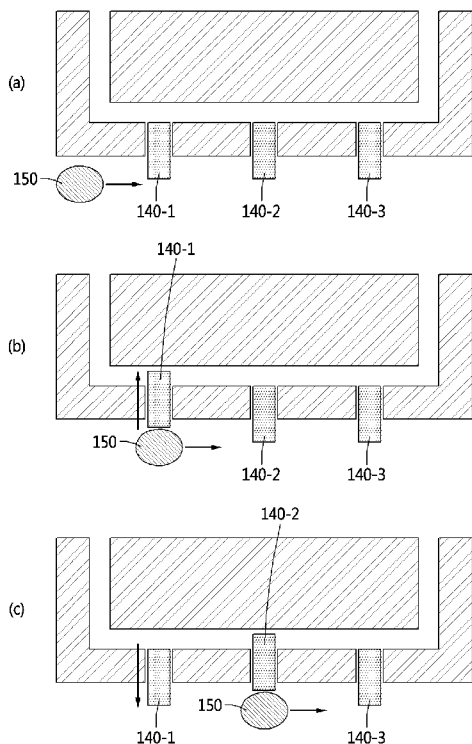
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))



WO 2019/103236 A1

(54) Title: MICROFLUIDIC ANALYSIS CHIP CAPABLE OF CONTROLLING FLOW OF SAMPLE

(54) 발명의 명칭: 시료의 흐름을 조절할 수 있는 미세유체분석칩



(57) Abstract: The present specification discloses a microfluidic analysis chip capable of controlling the flow of a sample. The microfluidic analysis chip according to the present specification may comprise: a main channel microtube which is positioned inside a chip housing and provides a chamber in which a sample, inputted via a sample injection hole formed on one end of the microtube, reacts with a reagent while moving towards the other end; at least one block inlet/outlet formed on a surface of the chip housing and connected to a side surface of the main channel microtube; and at least one flow control block for opening or closing the flow of a fluid inside the main channel microtube by moving via the block inlet/outlet by means of an outside force.

(57) 요약서: 본 명세서는 시료의 흐름을 제어할 수 있는 미세유체분석칩을 개시한다. 본 명세서에 따른 미세유체분석칩은, 칩하우징 내에 위치하여 한 쪽 끝에는 형성된 시료 주입구로부터 투입된 시료가 다른 쪽 끝으로 이동하는 동안 시약과 반응하는 공간을 제공하는 메인채널용 미세관; 상기 칩하우징의 일면에 형성되어 상기 메인채널용 미세관의 측면과 연결된 적어도 하나 이상의 블럭 출입구; 및 외력에 의해 상기 블럭 출입구를 통해 이동하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 적어도 하나 이상의 흐름제어블럭;를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 시료의 흐름을 조절할 수 있는 미세유체분석칩 기술분야

- [1] 본 발명은 미세유체분석칩에 관한 것이며, 보다 상세하게는 시료의 흐름을 조절할 수 있는 미세유체분석칩에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 바이오칩이란 유리, 실리콘 또는 나일론 등의 재질로 된 작은 기판 위에 DNA, 단백질 등의 생물분자 (Biomolecule)들을 집적시켜 놓은 것을 말하며, 이때 DNA를 집적시켜 놓으면 DNA칩이라 칭하고, 단백질을 집적시켜 놓으면 단백질칩이라 칭한다. 또한 바이오칩은 마이크로어레이칩(Microarray Chip)과 마이크로플루이딕스 칩(Micro fluidics chip)으로 크게 나눌 수 있다.
- [3] 마이크로어레이칩은 수천 혹은 수만개 이상의 DNA나 단백질 등을 일정 간격으로 배열하여 붙이고, 분석 대상 물질을 처리하여 그 결합 양상을 분석할 수 있는 바이오칩을 말한다. 그리고 마이크로플루이딕스칩은 미량의 분석 대상물질을 흘려보내면서 칩에 집적되어 있는 각종 생물분자 혹은 센서와 반응하는 양상을 분석할 수 있는 바이오칩으로서, 랩온어칩(Lab on a chip)이라 불리기도 하며, 생화학물질의 분석시 사용되는 자동분석장 치의 시료 전처리 과정에 필수적인 펌프, 밸브, 반응기, 추출기, 분리 시스템 등의 기능과 센서기술이 같이 접목된 첨단 기술이다.
- [4] 랩온어칩을 좀 더 살펴보면, 랩온어칩은 화학 및 생화학 물질을 분석하기 위해 연구실 단위에서 거치 게 되는 시료주입, 전처리, 화학반응, 분리/분석 등의 과정을 수 cm²의 칩 내부에서 이루어지도록 제작한 미세 분석장치이다.
- [5] 랩온어칩 기술은 수 피코 리터(pl)에서 수십 마이크로 리터(μ l) 용량의 시료를 정확하게 이송, 분배, 혼합하는 극미량 유동 제어 기술과 멤스(MEMS) 미세가공기술이 복합된 것으로 미세종합분석시스템의 핵심기술이다.
- [6] 극미량의 시료를 사용하고 화학성분을 빠르고 간편하게 분석하는 랩온어칩은 수많은 신약후보물질 중 유용한 신약을 고속으로 선별하기 위해 많이 사용되고 있으며, 최근 들어서는 환경오염물질의 검출, 질병진단 등을 목적으로 하는 여러 종류의 랩온어칩이 연구개발 중에 있다.
- [7] DNA칩이나 단백질(protein)칩과 같은 마이크로어레이칩(micro-array chip)과는 달리 랩온어칩은 아직 세계적으로 연구개발 단계에 머물러 있으며, 상용화도 제한적이며 소규모로 이루어지고 있는 실정이고, 현재 상용화되어 있는 랩온어칩의 경우 미세 채널의 네트워크가 단순하며 반응과정 역시 복잡하지 않은 단계에서 구현 되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 명세서는 시료의 흐름을 제어할 수 있는 미세유체분석칩을 제공하고자 한다.
- [9] 본 명세서는 상기 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 명세서에 따른 미세유체분석칩은, 칩하우징 내에 위치하여 한 쪽 끝에는 형성된 시료 주입구로부터 투입된 시료가 다른 쪽 끝으로 이동하는 동안 시약과 반응하는 공간을 제공하는 메인채널용 미세관; 및 외력에 의해 상기 칩하우징과 접촉하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 적어도 하나 이상의 흐름제어블럭;을 포함할 수 있다.
- [11] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 칩하우징의 일면에 형성되어 상기 메인채널용 미세관의 측면과 연결된 적어도 하나 이상의 블럭 출입구;를 더 포함하고, 상기 흐름제어블럭은 상기 블럭 출입구를 통해 이동하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시킬 수 있다.
- [12] 본 명세서의 다른 실시예에 따르면, 상기 칩하우징의 일부로서 상기 메인채널용 미세관을 감싸는 영역 중 상기 흐름제어블럭과 접촉하는 부분은 플렉시블한 재질이며, 상기 흐름제어블럭은 상기 칩하우징의 플렉시블한 재질로 이루어진 부분에 압력을 가하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시킬 수 있다.
- [13] 본 명세서에 따른 미세유체분석칩은, 상기 메인채널용 미세관의 형상과 대응된 경로를 따라 이동하면서 상기 흐름제어블럭과 접촉하여 외력을 제공하는 이동부;를 더 포함할 수 있다.
- [14] 이 경우, 상기 흐름제어블럭의 하단면을 외부에 노출시켜 상기 이동부와 접촉하는 하단접촉부;를 가질 수 있다. 그리고 상기 하단접촉부는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 길이를 가질 수 있다. 또한, 상기 하단접촉부는 상기 이동부와 접촉하는 표면에 적어도 1 이상의 홈이 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 홈은 상기 흐름제어블럭이 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 미리 설정된 정도에 따라 서로 다른 깊이를 가질 수 있다.
- [15] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 이동부는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 길이를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 이동부는 상기 흐름제어블럭과 접촉하는 표면에 적어도 1 이상의 돌기가 형성될 수 있다. 상기 돌기는 상기 흐름제어블럭이 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 미리 설정된 정도에 따라 서로 다른 높이를 가질 수 있다.

- [16] 본 명세서에 따른 미세유체분석칩은, 상기 칩하우징의 일면 중 상기 흐름제어블럭이 형성된 면에 위치하며 원판의 형상을 가진 이동부;를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 이동부는 상기 흐름제어블럭과 대응하는 표면에 상기 원판이 회전할 때 상기 흐름제어블럭과 접촉되는 위치에 적어도 하나 이상의 돌기가 형성될 수 있다.
- [17] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 돌기는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 호의 길이를 가질 수 있다.
- [18] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 돌기는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름을 폐쇄하거나 개방시키는 정도에 따라 서로 다른 높이를 가질 수 있다.
- [19] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 메인채널용 미세관의 일부 영역은 곡선 형태일 수 있다. 이 경우, 원판의 형상을 가진 이동부의 표면에 형성된 돌기는 상기 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방의 주기가 상대적으로 짧은 것은 원판의 중심점에 상대적으로 가까운 위치에 형성되고, 상기 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방의 주기가 상대적으로 긴 것은 원판의 중심점에 상대적으로 먼 위치에 형성될 수 있다.
- [20] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 흐름제어블럭은 상기 메인채널용 미세관과 인접한 영역의 단면이 점차 작아지는 형상일 수 있다. 나아가, 상기 흐름제어블럭은 상기 단면의 중심에 빈 공간이 형성될 수 있다.
- [21] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [22] 본 명세서의 일 측면에 따르면, 시료의 흐름을 다양하게 제어할 수 있다. 이를 통해 보다 신뢰성이 높은 테스트 결과를 얻을 수 있다.
- [23] 본 명세서의 다른 측면에 따르면, 원하는 위치에서 원하는 양만큼 시료를 통과시키거나 유량을 제정할 수 있다.
- [24] 본 명세서의 또 다른 측면에 따르면, 원하는 시약과 시료의 선택적 혼합이 가능하며, 혼합의 순서도 제어할 수 있다. 이를 통해 하나의 제품에서 다양한 테스트가 가능한 범용성을 가질 수 있다. 또한, 시료 또는 시약의 샘플링도 가능하다.
- [25] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 미세유체분석칩의 단면도이다.
- [27] 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따라 이동부가 이동하는 예시도이다.
- [28] 도 3은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 미세유체분석칩의 단면도이다.
- [29] 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따라 흐름제어블럭의 하단접촉부 길이에 따라

- 메인채널용 미세관 내 유체 흐름이 설계된 시간동안 폐쇄된 참고도이다.
- [30] 도 5는 본 명세서에 따른 흐름제어블럭의 하단접촉부에 홈이 형성된 예시도이다.
- [31] 도 6은 본 명세서의 다른 실시예에 따라 이동부의 길이에 따라 메인채널용 미세관 내 유체 흐름이 설계된 시간동안 폐쇄된 참고도이다.
- [32] 도 7은 본 명세서에 따른 이동부의 표면에 돌기가 형성된 예시도이다.
- [33] 도 8 및 도 9는 본 명세서에 따른 원판형 이동부의 예시도이다.
- [34] 도 10은 본 명세서의 일 실시예에 따라 메인채널용 미세관(120)의 일부 영역이 곡선 형태인 예시도이다.
- [35] 도 11은 원판 형태의 이동부와 곡선 구간을 가진 메인채널용 미세관의 흐름제어 참고도이다.
- [36] 도 12는 본 명세서에 따라 흐름제어블럭이 핀 형상인 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [37] 본 명세서에 개시된 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 명세서가 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 명세서의 개시가 완전하도록 하고, 본 명세서가 속하는 기술 분야의 통상의 기술자(이하 '당업자')에게 본 명세서의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 명세서의 권리 범위는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [38] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 명세서의 권리 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [39] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 명세서가 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로

또는 과도하게 해석되지 않는다.

- [40] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [41] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 미세유체분석칩의 단면도이다.
- [42] 도 1을 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 미세유체분석칩(100)은 메인채널용 미세관(120), 블럭 출입구(130), 흐름제어블럭(140)을 포함할 수 있다.
- [43] 상기 메인채널용 미세관(120)은 칩하우징(110) 내에 위치하여 한 쪽 끝에는 형성된 시료 주입구로부터 투입된 시료가 다른 쪽 끝으로 이동하는 동안 시약과 반응하는 공간을 제공하는 역할을 한다.
- [44] 상기 블럭 출입구(130)는 상기 칩하우징(110)의 일면에 형성되어 상기 메인채널용 미세관(120)의 측면과 연결되도록 형성된다. 도 1에 도시된 실시예에서는 3개의 블럭 출입구가 상기 칩하우징(110)의 하부면에 형성되어 상기 메인채널용 미세관(120)의 하부면에 연결된 것을 확인할 수 있다. 그러나 도면에 도시된 실시예는 이해의 편의를 위한 하나의 예시일뿐 본 명세서의 권리범위를 제한하지 않는다.
- [45] 상기 흐름제어블럭(140)은 외력에 의해 상기 블럭 출입구(130)를 통해 이동하여 상기 메인채널용 미세관(120) 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시킬 수 있다. 도 1에 도시된 실시예에서는 3개의 블럭 출입구 중 2개의 흐름제어블럭만 도시되어 있고, 가장 왼쪽에 도시된 블럭 출입구(130)에 흐름제어블럭이 도시되어 있지 않다. 이는 본 명세서에 따른 블럭 출입구(130)에 대한 이해를 높이기 위해 의도적으로 도시하지 않은 것에 불과하다.
- [46] 본 명세서에 따른 미세유체분석칩(100)은 상기 메인채널용 미세관의 형상과 대응된 경로를 따라 이동하면서 상기 흐름제어블럭과 접촉하여 외력을 제공하는 이동부(150)를 더 포함할 수 있다.
- [47] 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따라 이동부가 이동하는 예시도이다.
- [48] 도 2를 참조하면, 상기 이동부(150)가 이동하는 시간 흐름에 따른 (a), (b), (c)로 표현된 것을 확인할 수 있다. 도 2에 도시된 미세유체분석칩의 3개의 흐름제어블럭을 편의상 1번 흐름제어블럭(140-1), 2번 흐름제어블럭(140-2), 3번

흐름제어블럭(140-3)이라고 명명하겠다. 상기 이동부(150)가 왼쪽에서 오른쪽으로 이동함에 따라 먼저 1번 흐름제어블럭(140-1)과 만나게 된다. 이때 상기 1번 흐름제어블럭(140-1)이 상기 이동부(150)에 의해 상승되면서 메인채널용 미세관(120)의 단면을 막게 된다. 이를 통해 메인채널용 미세관(120) 내 유체의 흐름이 폐쇄된다. 그리고 상기 이동부(150)가 계속 오른쪽을 이동함에 따라 상기 1번 흐름제어블럭(140-1)이 하강하게 되고, 2번 흐름제어블럭(140-2)이 상승하게 된다. 2번 흐름제어블럭(140-2) 역시 마찬가지로 메인채널용 미세관(120) 내 유체의 흐름이 폐쇄된다. 이처럼 이동부(150)와 상기 흐름제어블럭(140)을 통해 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 것이 가능하다.

- [49] 한편, 도 2에 도시된 흐름제어블럭(140)은 이동부(150)에 의해 상승된 후 중력에 의해 하강하는 것으로 도시하였으나, 본 명세서에 따른 미세유체분석칩(100)은 상기 흐름제어블럭(140)이 상기 이동부(150)와 접촉하여 이동한 후 상기 흐름제어블럭(140)을 원위치로 복구 시키는 탄성부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [50] 도 3은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 미세유체분석칩의 단면도이다.
- [51] 도 3을 참조하면, 본 명세서의 다른 실시예에 따른 미세유체분석칩(100)은 메인채널용 미세관(120) 및 흐름제어블럭(140)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 칩하우징(110)의 일부로서 상기 메인채널용 미세관을 감싸는 영역 중 상기 흐름제어블럭(140)과 접촉하는 부분은 플렉시블(flexible)한 재질일 수 있다. 따라서, 상기 흐름제어블럭(140)은, 상기 칩하우징(110)의 플렉시블한 재질로 이루어진 부분에 압력을 가하여 상기 메인채널용 미세관(120) 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시킬 수 있다. 상기 흐름제어블럭(140)이 플렉시블한 재질 부분을 압력을 가하여 상기 메인채널용 미세관(120) 내 유체를 제어하는 예시가 도 3의 (a) 내지 (c)에 도시되어 있다.
- [52] 상기 흐름제어블럭(140)을 통해 유체의 흐름을 폐쇄하거나 개방하는 시간을 조절함에 있어서, 상기 이동부(150)의 이동 속도를 조절할 수 있다. 반면, 상기 이동부(150)의 속도는 일정하되 상기 흐름제어블럭(140)과 이동부(150)와 접촉되는 시간을 조절하여 유체의 흐름을 폐쇄하거나 개방하는 시간을 조절할 수도 있다.
- [53] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 흐름제어블럭(140)은 상기 흐름제어블럭의 하단면을 외부에 노출시켜 상기 이동부(150)와 접촉하는 하단접촉부(142)를 가질 수 있다. 그리고 상기 하단접촉부(142)는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 길이를 가질 수 있다.
- [54] 한편, 상기 미세유체분석칩(100)이 블럭 출입구를 가진 경우, 상기 흐름제어블럭(140)은 상기 블럭 출입구(130)의 형상에 대응되는 마개부(141)를 더 가질 수 있다.

- [55] 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따라 흐름제어블럭의 하단접촉부 길이에 따라 메인채널용 미세관 내 유체 흐름이 설계된 시간동안 폐쇄된 참고도이다.
- [56] 도 4의 (a)를 참조하면, 흐름제어블럭(140)이 막개부(141)와 하단접촉부(142)로 구성된 것을 확인할 수 있다. 도 4의 (b) 및 (c)를 참조하면, 이동부(150)가 흐름제어블럭(140)과 접촉하면서 상기 메인채널용 미세관(120)의 단면을 일정 시간($t=t_2-t_1$)동안 막는 것을 확인할 수 있다. 상기 하단접촉부(142)는 임의의 길이'L'을 가진 것으로 되어 있다. 상기 길이'L'은 이동부(150)의 이동 속도 및 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시키고자 하는 시간에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [57] 한편, 상기 하단접촉부(142)는 상기 이동부(150)와 접촉하는 표면에 적어도 1 이상의 홈(143)이 형성될 수 있다.
- [58] 도 5는 본 명세서에 따른 흐름제어블럭의 하단접촉부에 홈이 형성된 예시도이다.
- [59] 도 5를 참조하면, 상기 이동부(150)가 상기 하단접촉부(142)에 형성된 홈(143)과 접촉할 때, 상기 흐름제어블럭(140)은 홈의 모양 및 깊이만큼 아래 방향으로 내려오게 된다. 즉, 상기 홈(143)은 상기 흐름제어블럭(140)이 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 미리 설정된 정도에 따라 서로 다른 깊이를 가질 수 있다. 나아가, 상기 홈(143)은 내부에 단차가 형성되거나 다양한 경사가 형성될 수 있으며, 삼각형, 사각형, 반원형 및 반타원형 등 다양한 기하학적 도형의 형상일 수 있다. 그러나 본 명세서가 상기 홈의 형상을 제한하는 것은 아니다.
- [60] 도 4 및 도 5에서는 상기 미세유체분석칩(100)이 블럭 출입구를 가진 경우를 도시하였으나, 상기 미세유체분석칩(100)의 일부가 플렉시블한 재질로 이루어진 경우에도 상기 하단접촉부(142)는 길이 및 상기 하단접촉부(142)의 표면에 형성된 홈의 다양한 형상에 의해 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시키고자 하는 시간에 따라 다양하게 설정될 수 있음은 자명하다.
- [61] 상술한 도 4 및 도 5에 도시된 일 실시예는 흐름제어블럭의 하단접촉부(142) 길이를 조절하여 메인채널용 미세관(120)의 개방 또는 폐쇄 시간을 제어하는 실시예이다. 이 경우, 상기 이동부(150)의 형상은 변화하지 않았다. 따라서 상기 이동부(150)의 형상을 변화시켜 메인채널용 미세관(120)의 개방 또는 폐쇄 시간을 제어하는 하는 것도 가능하다.
- [62] 본 명세서의 다른 실시예에 따르면, 상기 이동부(150)는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 길이를 가질 수 있다.
- [63] 도 6은 본 명세서의 다른 실시예에 따라 이동부의 길이에 따라 메인채널용 미세관 내 유체 흐름이 설계된 시간동안 폐쇄된 참고도이다.
- [64] 도 6의 (a)를 참조하면, 상기 이동부(150)가 임의의 길이'L'을 가진 것으로 되어 있다. 상기 길이'L'은 이동부(150)의 이동 속도 및 메인채널용 미세관 내 유체

흐름의 폐쇄 또는 개방 시키고자 하는 시간에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 도 6의 (b) 및 (c)를 참조하면, 이동부(150)가 흐름제어블럭(140)과 접촉하면서 상기 메인채널용 미세관(120)의 단면을 일정 시간($t=t_2-t_1$)동안 막는 것을 확인할 수 있다. 상기 이동부(150)의 길이 'L'은 이동부(150)의 이동 속도 및 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시키고자 하는 시간에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

- [65] 한편, 상기 이동부(150)는 상기 흐름제어블럭과 접촉하는 표면에 적어도 1 이상의 돌기가 형성될 수 있다.
- [66] 도 7은 본 명세서에 따른 이동부에 경사, 단차 또는 표면에 돌기가 형성된 예시도이다.
- [67] 도 7을 참조하면, 상기 이동부의 표면에 형성된 돌기(151)가 상기 흐름제어블럭(140)과 접촉할 때, 상기 흐름제어블럭(140)은 상기 돌기(151)의 모양 및 높이만큼 위 방향으로 올라가게 된다. 즉, 상기 돌기(151)는 상기 흐름제어블럭(140)이 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 미리 설정된 정도에 따라 서로 다른 높이를 가질 수 있다. 나아가, 상기 돌기(151)는 다양한 높이의 단차로 형성되거나 다양한 각도의 경사로 형성될 수 있으며, 삼각형, 사각형, 반원형 및 반타원형 등 다양한 기하학적 도형의 형상일 수 있다. 그러나 본 명세서가 상기 돌기의 형상을 제한하는 것은 아니다.
- [68] 도 6 및 도 7에서는 상기 미세유체분석칩(100)이 블럭 출입구를 가진 경우를 도시하였으나, 상기 미세유체분석칩(100)의 일부가 플렉시블한 재질로 이루어진 경우에도 상기 이동부(150)의 길이 및 이동부(150)의 표면에 형성된 돌기에 의해 다양하게 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시키고자 하는 시간에 따라 다양하게 설정될 수 있음은 자명하다.
- [69] 상술한 미세유체분석칩에서는 이동부가 상기 메인채널용 미세관의 형상과 대응된 경로를 따라 이동하는 실시예에 대해서 설명하였다. 즉, 상기 이동부가 직선 또는 곡선으로 이동하되 방향성을 유지하면서 이동하는 것이다.
- [70] 반면, 본 명세서에 따른 미세유체분석칩(100)은 칩하우징(110)의 일면 중 상기 흐름제어블럭(140)이 형성된 면에 위치하며 원판의 형상을 가진 이동부(150)를 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 이동부(150)는 상기 흐름제어블럭(140)과 대응하는 표면에 상기 원판이 회전할 때 상기 흐름제어블럭(140)과 접촉되는 위치에 적어도 하나 이상의 돌기가 형성될 수 있다.
- [71] 도 8 및 도 9는 본 명세서에 따른 원판형 이동부의 예시도이다.
- [72] 도 8의 (a)를 참조하면, 원판 형상을 가진 이동부(150)를 확인할 수 있다. 이해의 편의를 위해 미세유체분석칩의 하우징과 분리하여 이동부(150)만을 도시하였다. 상기 이동부(150)는 중심점을 기준으로 회전을 할 수 있다. 상기 이동부(150)의 상부 표면은 상기 흐름제어블럭(140)과 대응하는 표면이다. 상기 이동부(150)의 상부 표면은 직접 상기 흐름제어블럭(140)과 접촉하지 않을 수 있다. 상기

이동부(150)의 상부 표면에는 돌기(151)가 형성되어 있으며, 상기 돌기(151)의 위치는 상기 원판이 회전할 때 상기 흐름제어블럭(140)과 접촉되는 위치에 형성된다. 따라서, 상기 돌기(151)가 이동부(150)가 회전하게 됨에 따라 상기 흐름제어블럭(140)과 접촉하게 된다. 도 7에 도시된 3개의 돌기(151)는 각각 중심점을 기준으로 'L1, L2 L3'의 거리를 가지고 형성되어 있다. 상기 'L1, L2 L3'의 거리는 미세유체분석칩의 흐름제어블럭이 형성된 위치에 대응된다.

- [73] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 돌기(151)는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 호의 길이를 가질 수 있다.
- [74] 도 8의 (b)를 참조하면, 돌기의 길이가 중심점을 기준으로 동일한 거리를 가지도록 호의 형태로 형성된 것을 확인할 수 있다. 따라서 상기 원판이 회전하게 되면 상기 호의 길이만큼 상기 돌기(151)와 상기 흐름제어블럭(140)이 접촉하게 되어, 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방하게 된다. 상기 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간은 상기 호의 길이에 의해 설정되므로, 상기 호의 길이는 다양하게 설정될 수 있음은 자명하다.
- [75] 한편, 도 8의 (b)에는 중심점을 기준으로 동일한 거리를 가지도록 호의 실시예를 도시하였으나, 도 8의 (c)에 도시된 실시예와 같이, 상기 호가 나선형을 가질 수도 있다.
- [76] 한편, 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 돌기(151)는 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름을 폐쇄하거나 개방시키는 정도에 따라 서로 다른 높이를 가질 수 있다.
- [77] 또한, 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 돌기(151)는 다양한 높이의 단차, 다양한 각도의 경사 또는 삼각형, 사각형, 반원형 및 반타원형 등 다양한 기하학적 도형의 형상일 수 있다. 그러나 본 명세서가 상기 돌기(151)의 형상을 제한하는 것은 아니다.
- [78] 지금까지는 상기 흐름제어블럭(140)에 의해 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 개방 또는 폐쇄하는 내용에 대해서 설명하였다. 그러나 상기 흐름제어블럭(140)을 보다 다양하게 활용할 수도 있다.
- [79] 한편, 상기 도 8 및 도 9에서는 상기 메인채널용 미세관(120)이 직선 또는 직선들의 조합 형태인 것을 가정하고 설명하였다. 그러나 본 명세서에 따른 메인채널용 미세관(120)의 형태는 직선인 것에 제한되지 않는다. 본 명세서에 따른 메인채널용 미세관(120)은 일부 영역이 곡선 형태일 수 있다.
- [80] 도 10은 본 명세서의 일 실시예에 따라 메인채널용 미세관(120)의 일부 영역이 곡선 형태인 예시도이다.
- [81] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 메인채널용 미세관(120)은 그 일측은 직선의 형태이나, 타측은 곡선으로 형성될 수 있다. 상기 곡선으로 형성된 메인채널용 미세관(120)의 부분은 다양한 곡률 반경 및 호의 길이를 가질 수

있다. 실시예에 따라서는, 도 10에 도시된 예시와 같이, 곡선 구간이 시작하는 지점부터 끝나는 지점까지 한 바퀴를 형성하되 곡률이 점차적으로 변경되어 (또는 임의의 중심으로부터 메인채널용 미세관(120)의 각 부분까지의 거리가 점차적으로 증가되어) 전체 형상이 나선형태(달팽이관 형태 또는 회오리 형태)를 형성할 수 있다. 예컨대, 도 10에서, 임의의 중심(121)으로부터 제1 지점(122)까지의 거리 r_1 , 중심(121)으로부터 제2 지점(123)까지의 거리 r_2 , 중심(121)으로부터 제3 지점(124)까지의 거리 r_3 는 점차적으로 커지는 값으로 설정될 수 있다. 또한, 상기 전체 곡선 구간이 시작하는 지점을 기준으로 끝나는 지점이 반드시 360도를 구성하지 않아도 되며, 필요에 따라 반 바퀴, 두 바퀴 등 원하는 길이만큼 곡선구간을 형성할 수 있다. 나아가, 도 10에는 평면도가 도시되어 있으나, 상기 칩하우징 내에서 상기 곡선 구간에 해당하는 메인채널용 미세관(120)은 시작 지점과 끝 지점의 높이가 서로 다를 수 있다. 즉, 상기 구간에 해당하는 메인채널용 미세관(120)이 2차원 상의 동일 평면상에 존재하는 것이 아니라 3차원 공간 상에서 입체적인 형상으로 존재할 수 있다. 또한, 상기 곡선 구간이 전체 메인채널용 미세관(120)에서 2이상 지점에 형성될 수도 있다.

- [82] 이처럼 곡선 구간이 형성된 경우, 한정된 칩하우징 내부 공간에서 상기 메인채널용 미세관(120)의 길이를 증가시킬 수 있다는 장점이 있다. 또한, 상술된 원판 형태의 형상을 가진 이동부(150)와 함께 사용될 경우 종래 미세유체분석칩과 다른 흐름제어가 가능하다.
- [83] 도 11은 원판 형태의 이동부와 곡선 구간을 가진 메인채널용 미세관의 흐름제어 참고도이다.
- [84] 도 11을 참조하면, 원판 형태의 이동부(150)에는 중심점을 기준으로 돌기가 형성된 것을 확인할 수 있다. 상기 돌기는, 상술하였듯이, 상기 흐름제어블럭과 접촉하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 제어할 수 있다. 또한, 원판 형태의 이동부(150)의 특성상 동일한 돌기가 동일한 위치의 흐름제어블럭을 회전할 때마다 반복적으로 접촉할 수 있다. 즉, 원판이 회전하는 동안 반복적으로 동일한 흐름제어 효과를 얻을 수 있다. 예를 들어, 원판의 중심점으로부터 거리가 r_1 이 되는 위치의 돌기(152)는, 메인채널용 미세관(120)에서 중심(121)으로부터의 거리가 r_1 이 되는 제1 지점(122)을 폐쇄 또는 개방 시키기 위한 흐름제어블럭을 원판이 회전할 때마다 반복적으로 접촉할 수 있다. 또한, 원판의 중심점으로부터 거리가 r_2 가 되는 위치의 돌기(153)는, 메인채널용 미세관(120)에서 중심(121)으로부터의 거리가 r_2 가 되는 제2 지점(123)을 폐쇄 또는 개방 시키기 위한 흐름제어블럭을 원판이 회전할 때마다 반복적으로 접촉할 수 있다.
- [85] 이때, 원판의 중심점에 상대적으로 가까운 곳에 위치한 돌기(예컨대, 돌기(152))와 원판의 중심점에서 상대적으로 먼 곳에 위치한 돌기(예컨대, 돌기(153))는 상호 동일한 각속도를 가지지만 각각의 선속도는 서로 다를 수 있다.

- [86] 따라서, 예를 들어, 원판의 중심점으로부터의 거리가 다른 돌기가 복수 개 있는 경우에 있어서, 복수 개의 돌기가 메인채널용 미세관 내 유체 흐름을 동일한 시간 동안 동일한 회수만큼 폐쇄 또는 개방하고자 하는 경우(즉, 메인채널용 미세관을 개폐하는 주파수를 동일하게 하고자 하는 경우), 중심점에서 상대적으로 가까운 곳에 있는 돌기는 그 길이가 상대적으로 짧게 형성되고, 중심점에서 상대적으로 먼 곳에 있는 돌기는 그 길이가 상대적으로 길게 형성되어야 한다. 반대로, 중심점에서 거리가 다른 돌기들의 길이가 동일하게 형성되어 있는 경우라면, 중심점에서 상대적으로 가까운 곳에 있는 돌기가 메인채널용 미세관을 개폐하는 시간은 상대적으로 긴 반면, 보다 중심점에서 상대적으로 먼 곳에 있는 돌기가 메인채널용 미세관을 개폐하는 시간은 상대적으로 짧을 것이다.
- [87] 이러한 점을 이용하여, 일실시예에 따른 미세유체분석칩(100)이 나선형태(달팽이관 형태 또는 회오리 형태)의 메인채널용 미세관(120)을 갖는 경우로서, 그 중 개폐의 주파수가 상대적으로 높을 것이 요구되는 지점이 있다면, 해당 지점은 나선형태의 중심점으로부터 상대적으로 먼 곳에 위치하도록 메인채널용 미세관이 설계될 수 있다. 이 때, 나선형태의 중심점은 원판 형태의 이동부에서 원판의 중심점과 대응하는 위치에 있도록 설계될 수 있다.
- [88] 또는, 메인채널용 미세관(120) 중 개폐의 주파수가 상대적으로 낮을 것이 요구되는 지점이 있다면, 해당 지점은 나선형태의 중심점으로부터 상대적으로 가까운 곳에 위치하도록 메인채널용 미세관이 설계될 수 있다. 중심점으로부터 거리가 먼 곳일수록 돌기가 배치될 수 있는 길이가 상대적으로 길어지기 때문에, 앞에서 설명한 것과 같이, 메인채널용 미세관(120)에서 개폐 주파수가 높은 지점을 중심점에서 먼 곳에 위치하도록 미세유체분석칩(100)을 설계하면, 해당 지점의 개폐를 위한 돌기들이 상대적으로 더 긴(더 넓은) 공간 내에 배치될 수 있고, 따라서, 돌기의 개수를 더 많이 넣을 여유나, 돌기 간의 간격을 조정할 수 있는 여유가 더 확보될 수 있는 바, 보다 섬세하게 유체 흐름을 제어할 수 있는 미세유체분석칩(100)을 설계할 수 있다.
- [89] 이 때, 돌기의 길이, 개수, 모양 또는 간격은 유체를 제어하고 하는 시간, 주기, 주파수 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [90] 한편, 본 명세서에 따른 상기 흐름제어블럭(140)은 상기 메인채널용 미세관과 인접한 영역의 단면이 점차 작아지는 형상(핀 형상)을 가질 수 있다.
- [91] 도 12는 본 명세서에 따라 흐름제어블럭이 핀 형상인 예시도이다.
- [92] 도 12를 참조하면, 미세유체분석칩 내에 시약이 포함된 것을 확인할 수 있다. 상기 시약은 시료와 반응하여 그 결과를 분석하기 위해 설정된 시약이다. 상기 시료는 실링막에 의해 메인채널용 미세관(120)과 분리가 되어 있다. 따라서, 그리고 선택에 의해 또는 원하는 시점에 상기 시약이 시료와 반응할 수 있도록 상기 실링막을 뚫어줄 필요가 있다. 이 경우, 상기 흐름제어블럭을 통해 상기

실링막을 뚫는 역할을 할 수 있다.

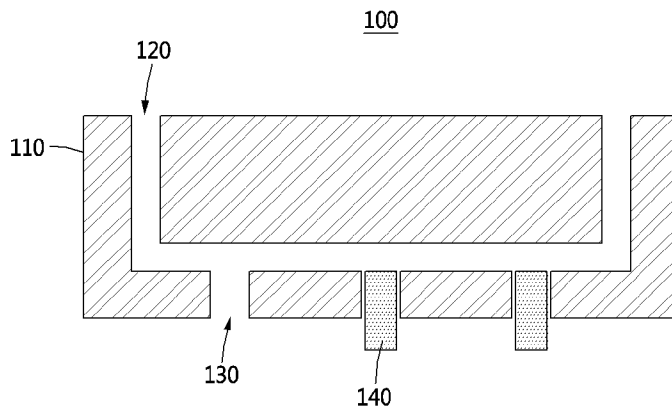
- [93] 또한, 상기 흐름제어블럭(140)은 상기 단면의 중심에 빈 공간이 형성될 수 있다. 메인채널용 미세관 내 시료가 이미 흐르고 있는 경우 또는 시료와 시약이 반응한 상태에서 상기 유체를 샘플링할 필요가 발생할 수 있다. 이 경우, 상기 흐름제어블럭(140)을 이용하여 샘플링을 할 수도 있다. 즉, 주사 바늘과 같은 역할로 이해할 수 있다.
- [94] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 명세서의 실시예를 설명하였지만, 본 명세서가 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

청구범위

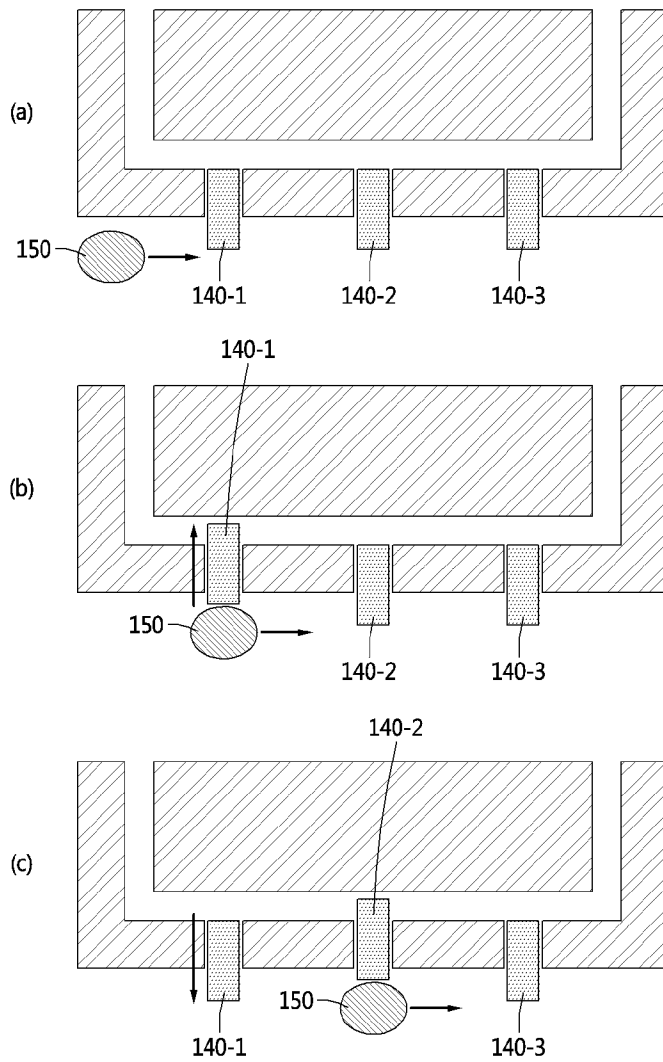
- [청구항 1] 칩하우징 내에 위치하여 한 쪽 끝에는 형성된 시료 주입구로부터 투입된 시료가 다른 쪽 끝으로 이동하는 동안 시약과 반응하는 공간을 제공하는 메인채널용 미세관; 및
외력에 의해 상기 칩하우징과 접촉하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 적어도 하나 이상의 흐름제어블럭;을 포함하는 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 칩하우징의 일면에 형성되어 상기 메인채널용 미세관의 측면과 연결된 적어도 하나 이상의 블럭 출입구;를 더 포함하고,
상기 흐름제어블럭은, 상기 블럭 출입구를 통해 이동하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 칩하우징의 일부로서 상기 메인채널용 미세관을 감싸는 영역 중 상기 흐름제어블럭과 접촉하는 부분은 플렉시블한 재질이며,
상기 흐름제어블럭은, 상기 칩하우징의 플렉시블한 재질로 이루어진 부분에 압력을 가하여 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 메인채널용 미세관의 형상과 대응된 경로를 따라 이동하면서 상기 흐름제어블럭과 접촉하여 외력을 제공하는 이동부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 흐름제어블럭은, 상기 흐름제어블럭의 하단면을 외부에 노출시켜 상기 이동부와 접촉하는 하단접촉부;를 가지며,
상기 하단접촉부는, 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 길이를 가진 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 하단접촉부는, 상기 이동부와 접촉하는 표면에 적어도 1 이상의 홈이 형성되어 있으며,
상기 홈은, 상기 흐름제어블럭이 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 미리 설정된 정도에 따라 서로 다른 깊이를 가진 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,
상기 이동부는, 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는

- 개방 시간에 대응되는 길이를 가진 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
 상기 이동부는, 상기 흐름제어블럭과 접촉하는 표면에 적어도 1 이상의 돌기가 형성되어 있으며,
 상기 돌기는, 상기 흐름제어블럭이 상기 메인채널용 미세관 내 유체의 흐름을 폐쇄 또는 개방시키는 미리 설정된 정도에 따라 서로 다른 높이를 가진 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
 상기 칩하우징의 일면 중 상기 흐름제어블럭이 형성된 면에 위치하며 원판의 형상을 가진 이동부;를 더 포함하며,
 상기 이동부는, 상기 흐름제어블럭과 대응하는 표면에 상기 원판이 회전할 때 상기 흐름제어블럭과 접촉되는 위치에 적어도 하나 이상의 돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
 상기 돌기는, 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방 시간에 대응되는 호의 길이를 가진 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 11] 청구항 9에 있어서,
 상기 돌기는, 미리 설정된 메인채널용 미세관 내 유체 흐름을 폐쇄하거나 개방시키는 정도에 따라 서로 다른 높이를 가진 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 12] 청구항 9에 있어서,
 상기 메인채널용 미세관의 일부 영역은 곡선 형태인 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 13] 청구항 9에 있어서,
 상기 메인채널용 미세관은, 상기 메인채널용 미세관 내 유체 흐름의 폐쇄 또는 개방의 주파수가 상대적으로 낮을 것이 요구되는 지점을 상기 원판의 중심점으로부터 거리가 상대적으로 가까운 위치에 갖고, 상기 주파수가 상대적으로 높을 것이 요구되는 지점을 상기 원판의 중심점으로부터 거리가 상대적으로 먼 위치에 갖도록 설계되는 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 14] 청구항 2에 있어서,
 상기 흐름제어블럭은, 상기 메인채널용 미세관과 인접한 영역의 단면이 점차 작아지는 형상인 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
 상기 흐름제어블럭은, 상기 단면의 중심에 빈 공간이 형성된 것을 특징으로 하는 미세유체분석칩.

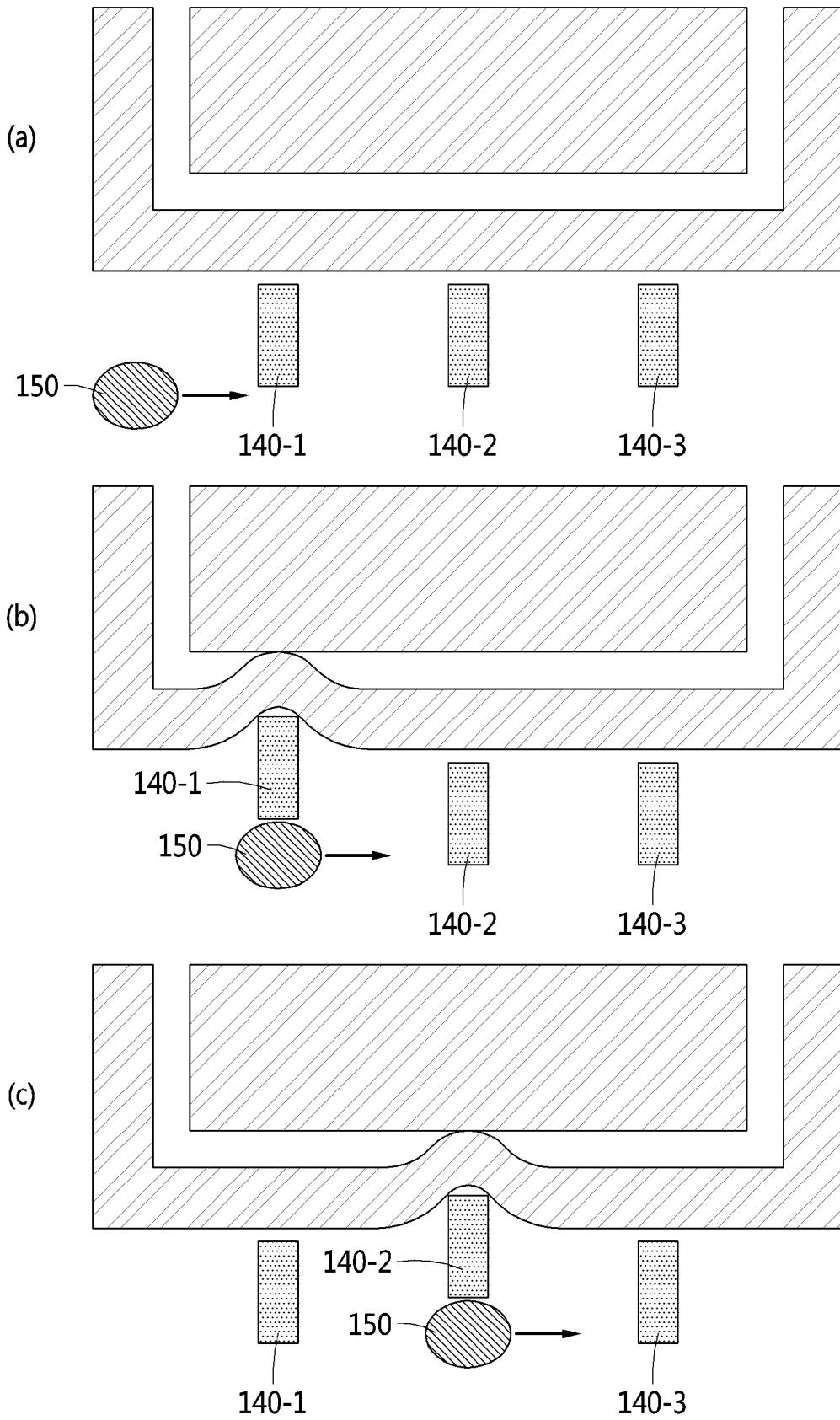
[도1]



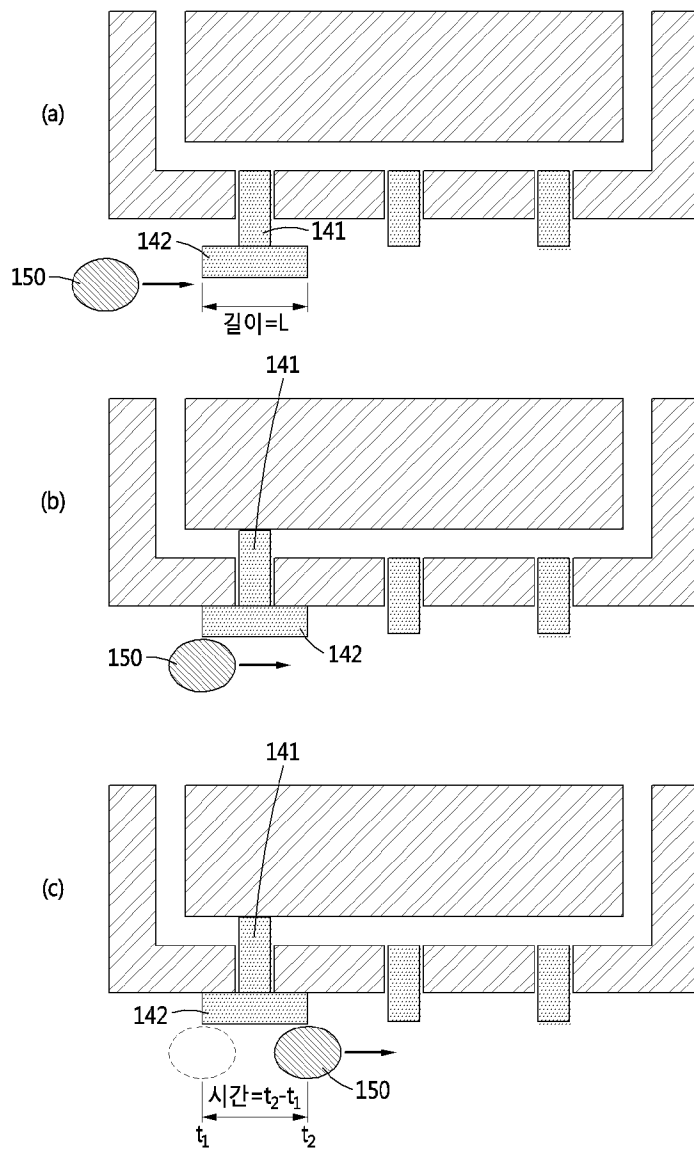
[도2]



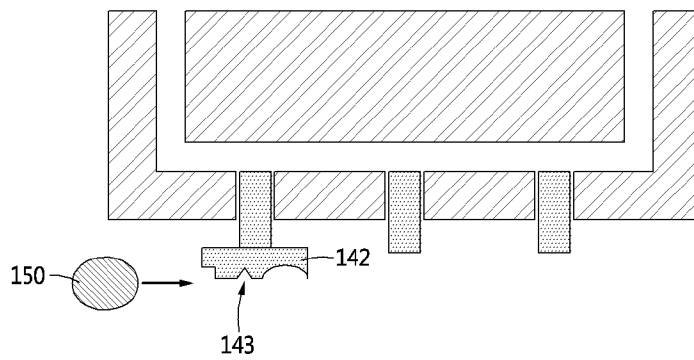
[도3]



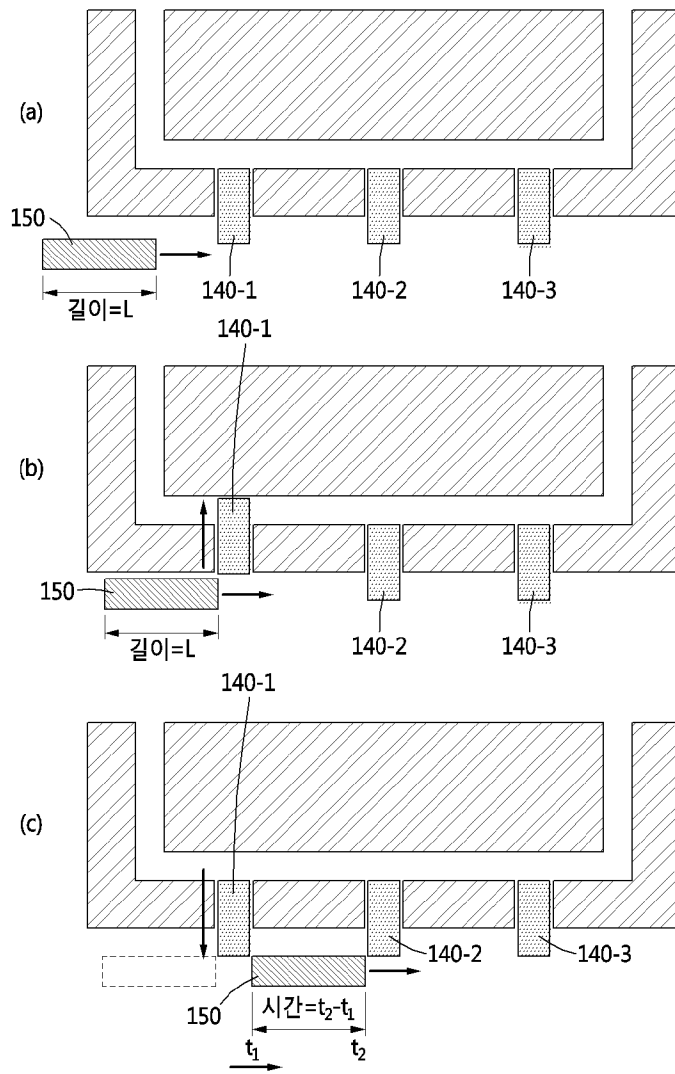
[도4]



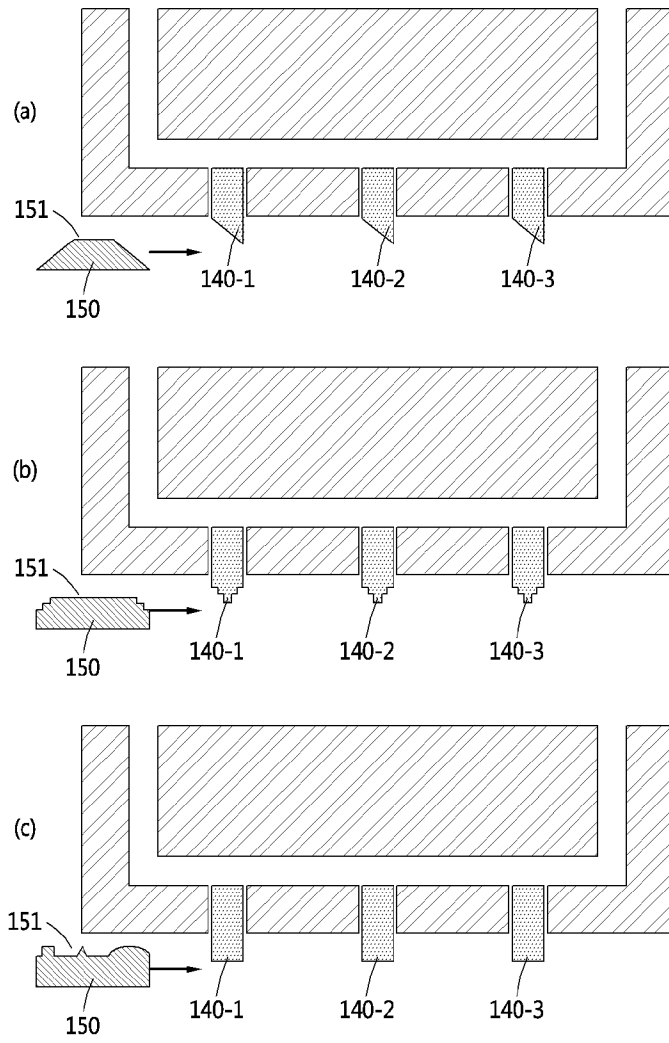
[도5]



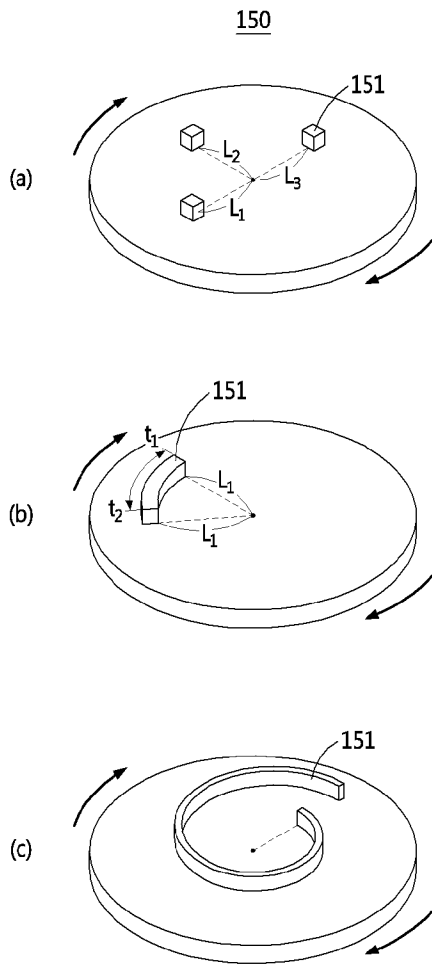
[도6]



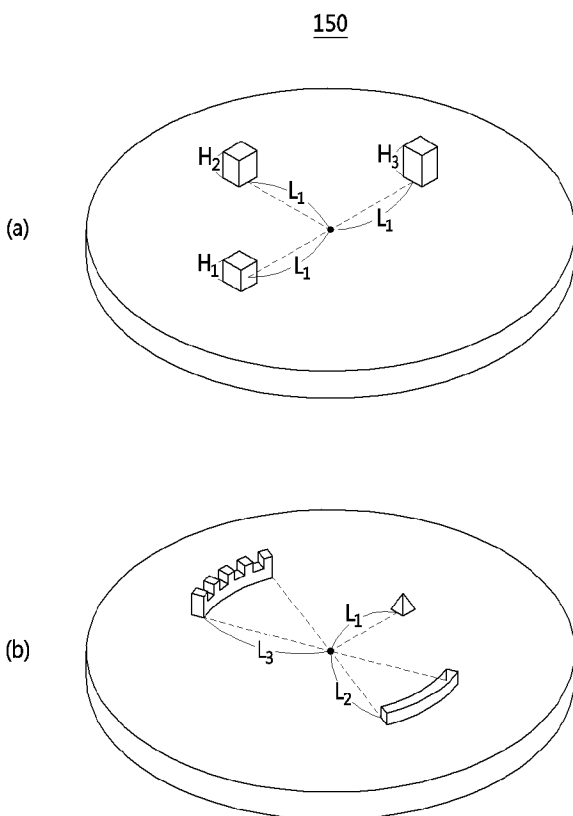
[도7]



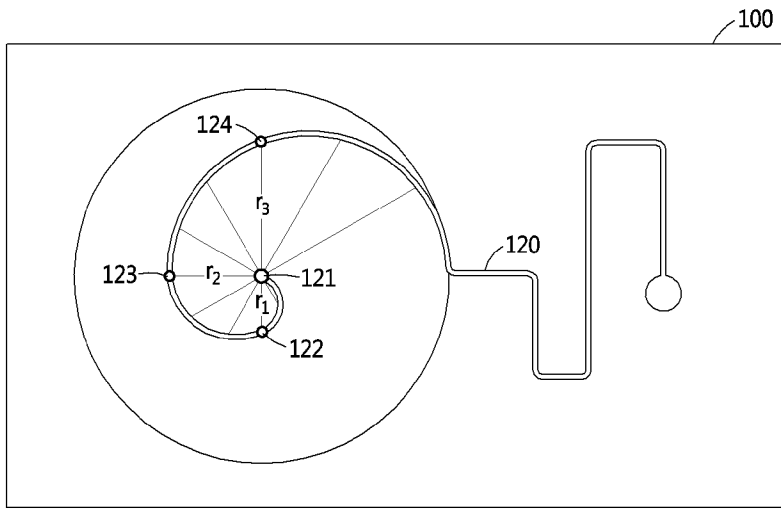
[도8]



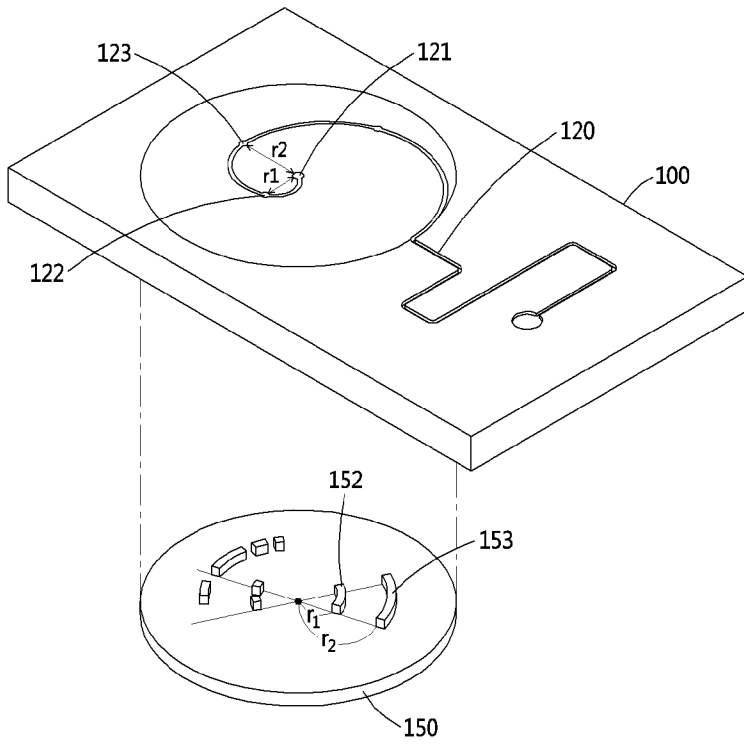
[도9]



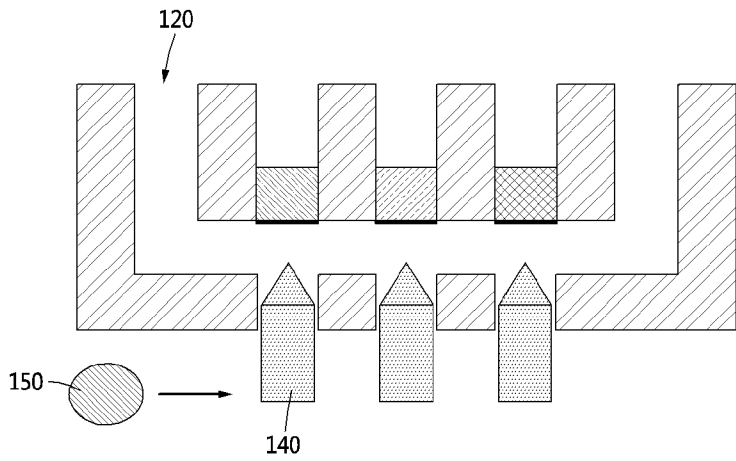
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/015436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01L 3/00(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)

B01L 3/00; C12Q 1/00; F16K 31/06; F16K 15/14; G01N 35/08; G05D 11/00; G01N 1/00; B81B 3/00; C12Q 1/68

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: chip housing, micro tube, sample, flow control block, block entrance, moving part, external force, pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2007-0106239 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 November 2007 See claims 1 and 6; paragraphs [39]-[41]; figures 3 and 7a-7c.	1-3, 14-15
A		4-13
X	US 2008-0163946 A1 (GOMEZ, F. A. et al.) 10 July 2008 See claims 1-9; figure 3.	1-3, 14-15
X	KR 10-2003-0009857 A (LG ELECTRONICS INC. et al.) 05 February 2003 See abstract; claims 1-5; figures 1-3.	1, 3
A	KR 10-1399511 B1 (DAEGU GYEONGBUK INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27 May 2014 See the entire document.	1-15
A	US 2003-0196695 A1 (O'CONNOR, S. D. et al.) 23 October 2003 See the entire document.	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"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

14 AUGUST 2018 (14.08.2018)

Date of mailing of the international search report

14 AUGUST 2018 (14.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/015436

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0106239 A	01/11/2007	KR 10-0773552 B1 US 2007-0254379 A1 US 7790109 B2	07/11/2007 01/11/2007 07/09/2010
US 2008-0163946 A1	10/07/2008	US 2012-0118410 A1	17/05/2012
KR 10-2003-0009857 A	05/02/2003	EP 1279436 A2 EP 1279436 A3 JP 2003-130765 A JP 3732159 B2 KR 10-0451154 B1 US 2003-0025129 A1	29/01/2003 02/01/2004 08/05/2003 05/01/2006 02/10/2004 06/02/2003
KR 10-1399511 B1	27/05/2014	NONE	
US 2003-0196695 A1	23/10/2003	AT 269162 T AU 2002-253781 A1 DE 60103924 T2 EP 1331997 A2 EP 1331997 B1 US 2002-0166585 A1 US 6619311 B2 WO 02-055198 A2 WO 02-055198 A3	15/07/2004 24/07/2002 14/07/2005 06/08/2003 16/06/2004 14/11/2002 16/09/2003 18/07/2002 13/03/2003

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B01L 3/00(2006.01)i
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B01L 3/00; C12Q 1/00; F16K 31/06; F16K 15/14; G01N 35/08; G05D 11/00; G01N 1/00; B81B 3/00; C12Q 1/68 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: 칩하우징, 미세관, 시료, 흐름제어블럭, 블럭 출입구, 이동부, 외력, 압력

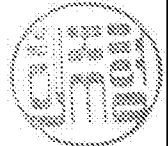
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2007-0106239 A (삼성전자주식회사) 2007.11.01 청구항 1 및 6; 단락 [39]-[41]; 도면 3 및 7a-7c 참조.	1-3,14-15
A		4-13
X	US 2008-0163946 A1 (GOMEZ, F. A. 등) 2008.07.10 청구항 1-9; 도면 3 참조.	1-3,14-15
X	KR 10-2003-0009857 A (엘지전자 주식회사 등) 2003.02.05 요약; 청구항 1-5; 도면 1-3 참조.	1,3
A	KR 10-1399511 B1 (재단법인대구경북과학기술원) 2014.05.27 전체 문헌 참조.	1-15
A	US 2003-0196695 A1 (O'CONNOR, S. D. 등) 2003.10.23 전체 문헌 참조.	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 "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 2018년 08월 14일 (14.08.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 08월 14일 (14.08.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 허주형 전화번호 +82-42-481-8150
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0106239 A	2007/11/01	KR 10-0773552 B1 US 2007-0254379 A1 US 7790109 B2	2007/11/07 2007/11/01 2010/09/07
US 2008-0163946 A1	2008/07/10	US 2012-0118410 A1	2012/05/17
KR 10-2003-0009857 A	2003/02/05	EP 1279436 A2 EP 1279436 A3 JP 2003-130765 A JP 3732159 B2 KR 10-0451154 B1 US 2003-0025129 A1	2003/01/29 2004/01/02 2003/05/08 2006/01/05 2004/10/02 2003/02/06
KR 10-1399511 B1	2014/05/27	없음	
US 2003-0196695 A1	2003/10/23	AT 269162 T AU 2002-253781 A1 DE 60103924 T2 EP 1331997 A2 EP 1331997 B1 US 2002-0166585 A1 US 6619311 B2 WO 02-055198 A2 WO 02-055198 A3	2004/07/15 2002/07/24 2005/07/14 2003/08/06 2004/06/16 2002/11/14 2003/09/16 2002/07/18 2003/03/13