

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 6월 3일 (03.06.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/065729 A2

- (51) 국제특허분류: G01N 33/49 (2006.01) C12Q 1/24 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/008305
- (22) 국제출원일: 2010년 11월 23일 (23.11.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0114851 2009년 11월 25일 (25.11.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 테크넬 (TECHNEL CO., LTD.) [KR/KR]; 서울 강남구 역삼동 827-11 테원빌딩 207, 135-080 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인 : 이현정 (LEE, Hyun-Jung) [KR/KR]; 부산시 해운대구 재송동 센텀동부센트레빌아파트 104-302, 612-050 Busan (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 박지원 (PARK, Jee Won) [KR/KR]; 서울시 강남구 삼성동 롯데아파트 102동 209호, 135-090 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이학수 (LEE, Hak-Soo); 부산시 연제구 거제 1동 1492-1 세종빌딩 906호, 611-728 Busan (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

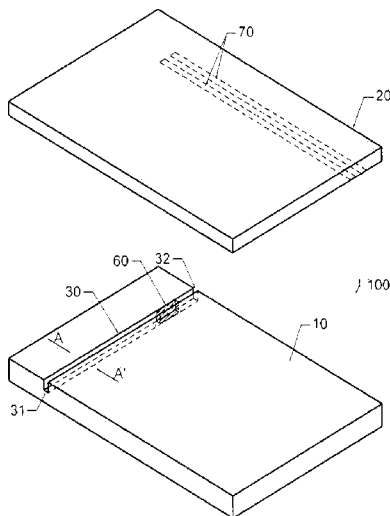
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: BIOSENSOR

(54) 발명의 명칭 : 바이오 센서

[Fig. 3]



(57) Abstract: The present invention relates to a biosensor, and more specifically relates to a biosensor in which the production reproducibility is enhanced by limiting the size, in the width direction, of a micro-channel for separating blood cells. In order to achieve the above aim, the present invention provides a biosensor which incorporates a main body and an upper plate joined to the upper edge of the main body, and which comprises: an introducing means for introducing blood formed on the upper surface of the main body; a channel which is formed on the upper surface of the main body and of which one side connects through to the introducing means; and a discharge means which is formed on the upper surface of the main body, connects through to the other side of the channel, and discharges air inside the channel to the outside for the purpose of blood movement; wherein the channel has a minimum width in one section, the minimum width is no less than 0.5 μm and no more than 1 μm, and the height of the channel is 10 times the minimum width.

(57) 요약서: 본 발명은 바이오 센서에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 혈구를 분리하는 미세 채널을 폭 방향으로 크기를 한정하여 제작 재현성을 높인 바이오 센서에 관한 것이다. 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 본체와 상기 본체 상단에 접합되는 상부 기판으로 이루어진 바이오 센서에 있어서, 상기 본체 상면에 형성되는 혈액이 도입되는 도입수단; 상기 본체 상면에 형성되며 상기 도입수단과 일측이 연통되는 채널; 및 상기 본체 상면에 형성되며 상기 채널의 다른 쪽과 연통되며 혈액 이동을 위하여 상기 채널 내에 공기를 일부로 배출하기 위한 배출수단을 포함하여 구성되며, 상기 채널은 일부 구간에서 최소 폭을 가지며, 상기 최소 폭은 0.5μm 이상 1μm 이하이

며, 상기 채널의 높이는 상기 최소 폭의 10 배인 것을 특징으로 하는 바이오 센서를 제공한다.



WO 2011/065729 A2

명세서

발명의 명칭: 바이오 센서

기술분야

- [1] 본 발명은 바이오 센서에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 혈구를 분리하는 미세 채널을 폭 방향으로 크기를 한정하여 제작 재현성을 높인 바이오 센서에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전혈(whole blood) 상에서 혈구(blood cell)와 혈장(plasma)을 분리하는 기술은 POCT(point of care testing)에서 매우 중요한 핵심 기술로 많이 바이오 칩 회사들이 관련 연구를 수행하고 있다. 특히 여러 가지 신규 바이러스에 의한 질환들이 발생하고 있는 시점에서 빠른 검사(rapid testing)에 대한 필요성이 증가되고 있으며, 이에 따라 전혈상에서 혈구와 혈액을 빠른 시간 내에 간단히 분리할 수 있는 메카니즘에 대한 시장의 요구도 점점 증가하고 있는 실정이다.
- [3] 가장 간단히 전혈상에서 혈구와 혈액을 분리할 수 있는 방법은 전혈이 흐르는 채널 내에 필터를 설치하여 채널 내의 전혈의 유체역학적인 저항과 유체 흐름을 제어하여 적혈구 및 백혈구를 분리할 수 있는 방법을 들 수 있다.
- [4] 상기 방법은 채널 내에 필터를 설치할 경우 전혈내에 존재하는 혈구들이 분리될 수 있는 가능성만을 보여주는 것으로 필터 구성의 한계에 의하여 완전한 분리는 보여주지 못하는 단점이 있다.
- [5] 상기 방법을 좀 더 구체화한 것으로 도 1에 도시된 바와 같은 대한민국 특허 제841856호를 들 수 있다. 상기 특허는 서브 마이크로부터 나노미터까지의 갭(채널의 수직 높이)을 통하여 전혈상의 혈구와 혈장을 분리하는 구조로 갭의 모세관 현상을 이용하여 무동력으로 혈장과 혈구를 분리하는 것에 특징이 있는 구성이다.
- [6] 그러나 상기 발명을 실제 제품으로 생산하거나 Q/C공정을 수행할 경우에 $1\mu\text{m}$ 이하의 갭을 제조 공정으로 제어하기에는 큰 어려움이 있다. 특히 반도체 공정, 마이크로머시닝, 사출성형 등과 같은 정밀 가공 방식으로 제조를 하더라도 각 센서마다 편차가 발생하며, 그 편차의 영향으로 일정한 신뢰성을 갖는 센서를 대량 생산하기는 어려워 재현성의 문제가 발생한다.
- [7] 특히, 도 1에 도시된 센서는 전혈이 흐르는 채널에 턱이 존재하여, 마이크로 스케일과 매크로 스케일이 혼재한 형태로 설정한 구조로 정확한 제조하기가 쉽지 않다.
- [8] 또한, $1\mu\text{m}$ 이하의 갭을 가지는 채널을 형성한다 하더라도 기관의 재질에 따라 처짐에 의해 채널이 붙어 버리는 현상도 나타나기 때문에 유체(전혈)가 흐를 수 있는 채널의 역할을 충실히 수행하기 어렵고, 채널 내에 상기 특허와 같이 2전극 또는 3전극 시스템으로 전극을 패터닝할 때 채널과 표면의 단차부분에서 전극이

끊어지는 현상이 발생하기 때문에 더더욱 제조가 어려운 단점이 있다.

- [9] 더욱이 폴리머 재질을 이용하여 디바이스를 제작할 경우, 구현하고자 하는 채널의 갭을 유지하면서 상판과 하판을 접합할 수 있는 방법이 없다.
- [10] 도 2는 글래스 웨이퍼의 상판과 실리콘 웨이퍼 하판에 0.6 μm 의 목표 갭으로 제작된 디바이스의 실제 형성된 다면의 도식도이다. 상기 도 2에 도시된 바와 같이 단면 특히 하면의 형태가 매우 불규칙적이며, 또한 채널의 단면 상태가 마지막 공정인 다이싱 공정에서 실리콘 및 글래스의 파편들이 유입되어 제대로 클리닝되지 않아 채널내 저항역할을 할 수 있으며, 더욱더 상기와 같은 파편들이 채널을 형성하는 상판과 하판 사이의 결합물질로 작용하여 채널이 제대로 형성되지 않는 현상도 나타났다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명의 상기와 같은 종래 기술의 단점을 극복하기 위하여 안출된 것으로, 채널의 폭을 모세관 현상이 발생하는 크기로 한정하여 실질적인 혈액의 분리 효율을 향상시키고, 또한 제작 단계에서 우수한 재현성을 갖는 바이오 센서를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [12] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 본체와 상기 본체 상단에 접합되는 상부 기관으로 이루어진 바이오 센서에 있어서, 상기 본체 상면에 형성되는 혈액이 도입되는 도입수단; 상기 본체 상면에 형성되며 상기 도입수단과 일측이 연통되는 채널; 및 상기 본체 상면에 형성되며 상기 채널의 다른 쪽과 연통되며 혈액 이동을 위하여 상기 채널 내에 공기를 외부로 배출하기 위한 배출수단을 포함하여 구성되며, 상기 채널은 일부 구간에서 최소 폭을 가지며, 상기 최소 폭은 0.5 μm 이상 1 μm 이하이며, 상기 채널의 높이는 상기 최소 폭의 10배인 것을 특징으로 한다.
- [13] 그리고, 상기 채널은 단일 폭인 것을 특징으로 한다.
- [14] 그리고, 상기 도입수단은 상기 채널의 제1측면이며, 상기 배출수단은 상기 채널의 제2측면인 것을 특징으로 한다.
- [15] 그리고, 상기 도입수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액도입부이며, 상기 배출수단은 상기 채널의 제2측면이며, 상기 상부 기관에는 상기 혈액도입부와 대응되는 위치에 도입홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [16] 그리고, 상기 도입수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액도입부이며, 상기 배출수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액저장부이며, 상기 상부 기관에는 상기 혈액도입부와 대응되는 위치에 도입홀과 상기 혈액저장부와 대응되는 위치에 배출홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [17] 그리고, 상기 채널은 노즐 형태의 제1채널부와 단일 폭의 제2채널부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [18] 상기한 과제해결 수단을 통하여 본 발명은 미세 채널의 폭을 모세관 현상과 혈구 분리를 위한 크기로 한정하고, 높이를 채널 폭의 10배로 추가로 한정하여, 서브 마이크로 레벨 공정만으로 전체 바이오 센서의 제작이 가능하므로 제작 재현성이 높으며, 또한 채널의 형태를 단일 폭이 아닌 노즐 형태로 구성하여 혈액 분리의 효율성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 종래 바이오 센서를 설명하는 사시도이다.
 [20] 도 2a, b, c는 도 1의 바이오 센서를 제작한 후의 단면 형태를 설명하는 구성도이다.
 [21] 도 3은 본 발명에 따른 바이오 센서의 일 실시예를 도시한 분리 사시도이다.
 [22] 도 4는 도 3 바이오 센서의 A-A의 단면도이다.
 [23] 도 5는 본 발명에 따른 바이오 센서의 다른 실시예를 도시한 분리 사시도이다.
 [24] 도 6는 본 발명에 따른 바이오 센서의 또 다른 실시예를 도시한 분리 사시도이다.
 [25] 도 7은 본 발명에 따른 바이오 센서의 또 다른 실시예를 도시한 분리 사시도이다.
 [26] 도 8은 본 발명에 따른 바이오 센서의 또 다른 실시예를 도시한 분리 사시도이다.
 [27] 도 9는 본 발명에 따른 바이오 센서의 또 다른 실시예를 도시한 분리 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바이오 센서의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
 [29] 도 3에는 본 발명의 제1실시예가 도시되어 있다.
 [30] 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 바이오 센서(100)는 센서 본체(10)와 상부 기관(20)으로 구성되며 투입된 혈액이 분리되는 채널(30)이 본체에 형성되고 상기 상부 기관(20)이 상기 본체(10) 상면에 결합한다.
 [31] 상기 채널(30)은 본체(10) 제1측면(31)부터 홈으로 형성되어 맞은편 제2측면(32)까지 형성된다.
 [32] 상기한 바와 같이 본체(10) 상단에 상부기관(20)이 결합하므로, 상기 채널(30)은 본체(10)에 의하여 3면이 형성되고 상면은 상기 상부기관(20)이 나머지 면을 형성한다.
 [33] 이때 혈액은 유입수단인 상기 채널(30)의 제1측면(31)에서 투입되며, 혈액의 원활한 이동을 위한 배출수단인 제2측면(32)이 채널(30)의 관통홀 역할을 한다.
 [34] 상기 채널(30)의 A-A 단면이 도 4에 도시되어 있다.
 [35] 이때 채널(30)의 폭을 w , 그리고 채널(30) 홈의 깊이를 h 라 할 경우 h 는 w 보다

크게 형성한다.

- [36] 상기 채널(30)이 모세관 현상에 의하여 혈액 중 혈장만을 통과시키기 위해서는 채널(30)의 폭과 높이 중 하나가 $1\mu\text{m}$ 이하가 되어야 하므로 본 발명에서는 제작 공정을 위하여 폭 w 를 $0.5\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하로 한정하였다.
- [37] 상기 폭이 $1\mu\text{m}$ 이상인 경우에는 혈액에서 혈구가 분리되지 못하고 $0.5\mu\text{m}$ 이하인 경우에는 서브 마이크로 레벨로 제작하기 어려워 양산성이 급격히 떨어진다.
- [38] 그리고 h 는 미세 가공에 의한 미세홈 가공을 위하여 바람직하게 $10 \times w$ 로 한정하였다.
- [39] 상기 종횡비(h/w 비)가 10 이상인 경우에는 일반적인 리소그래피 공정으로 가공이 어려워 별도의 공정을 개발 적용해야 하므로 역시 양산성이 급격히 떨어진다.
- [40] 미세 가공에 의해 미세홈을 가공하는 경우에는 홈의 폭은 정확한 형태로 형성되나, 상기 홈의 높이는 가공 부산물 등에 의하여 설계치대로 형성되기 어려운 특성이 있다.
- [41] 따라서 상기 채널(30)의 높이를 $1\mu\text{m}$ 이하로 한정하여 미세 가공에 의하여 제작하는 경우에는 가공 부산물 등에 의하여 제대로 높이가 형성되지 않는 단점이 있으나, 본 발명의 바이오 센서(100)는 폭을 $0.5\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하로 한정하고 높이를 $5\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하로 한정하여 어떠한 가공 부산물에 의해서 홈의 단면에 영향을 미치더라도 형성되는 홈은 기본적인 채널(30)의 역할을 하는 장점이 있다.
- [42] 상기 채널(30)은 필요에 따라 곡선의 형태로 형성될 수 있으며, 채널의 폭은 길이 방향으로 변할 수 있으나, 적어도 채널의 일부 구간에서는 $0.5\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하의 폭을 가져야 혈구를 분리할 수 있다.
- [43] 또한, 상기 채널(30)은 필요에 따라 각각이 독립된 다 수개의 홈으로 형성될 수 있다.
- [44] 또한, 상기 채널(30)은 필요에 따라 제1측면(31)에서 여러 개의 홈이 형성되고 각 홈들이 중앙부에 합류하여 최종에는 하나의 홈이 제2측면과 관통하는 형태로도 형성할 수 있다.
- [45] 한편, 상기 바이오 센서(100)에 의해 분리된 혈장은 효소적 반응이나 면역학적 반응을 포함하는 생화학적 반응 또는 화학적 반응을 거쳐 전기화학적 또는 분광학적 방법으로 측정될 수 있다.
- [46] 분광학적 측정을 위해서는 본체(10)와 상부 기관(20)의 재질을 투명으로 한다. 바람직하게는 상기 재질은 투명의 폴리머 또는 투명의 글래스이다.
- [47] 또한 상기 바이오 센서(100)는 전기화학적 측정을 위하여 상기 채널(30)에 효소(60)가 안착되고, 상기 상부 기관(20) 하면에 상기 효소(60)와 혈장의 반응에 의해 형성되는 기전력을 측정하기 위한 전극(70)이 형성될 수 있다.
- [48] 상기 전극(70)은 측정 기기(미도시)와 연결되어 생성된 기전력을 측정 기기에

- 제공하는 역할을 한다.
- [49] 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 바이오 센서의 채널(30)은 2개의 다른 형태로 구성할 수 있다.
- [50] 제1채널부(33)는 혈액의 이동방향으로 노즐 형태이고, 제2채널부(34)는 일정한 폭을 갖는 일반적이 홈 형태이다.
- [51] 상기 제1채널부(33)는 기본적인 모세관 현상에 부가하여 유체 이동 방향으로 좁아지는 폭을 가지므로 유체 유속을 배가시킬 수 있는 특징이 있다.
- [52] 상기 채널(30)의 혈장은 제2채널부(34)에 의해 분리된다.
- [53] 상기 바이오센서의 유입수단은 도 3의 실시예보다 넓은 제1측면(31)을 가져 혈액의 유입량을 증가시킬 수 있다.
- [54] 상기 제2채널부(34)의 폭은 $0.5\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하이며, 전체 채널(30)의 높이는 $5\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하이다.
- [55] 도 6 및 도 7에는 혈액의 유입을 위한 유입수단이 바이오 센서(100) 상면에 구성한 실시예가 도시되어 있다.
- [56] 상기 바이오 센서(100)의 혈액은 혈액도입부(40)에 혈액이 안착되고 채널(30)의 모세관 작용에 의하여 채널(30)내로 혈장이 분리되며, 배출수단은 제2측면(32)이다.
- [57] 상기 바이오 센서(100)의 상부기관(20)에는 상기 혈액도입부(40)와 동일한 크기의 도입홀(21)이 형성되며, 상기 도입홀(21)에는 혈액 이동을 촉진하기 위한 고무마개(80)가 끼워진다.
- [58] 혈액을 혈액도입부(40)에 투입 후 고무마개(80)로 상기 도입홀(21)을 닫고 고무마개(80)를 가압하는 경우 상기 가압력에 의하여 혈액의 이동을 가속시켜 신속한 혈액 분리를 제공한다.
- [59] 그리고 필요에 따라 효소(60)와 전극(70)을 채널(30) 및 상부 기관(20)의 하면에 각각 형성하여 전기화학적 측정을 할 수 있다.
- [60] 또한, 필요에 따라 광학적 측정을 위하여 바이오 센서(100) 전체를 투명의 재질로 형성할 수 있으며, 이때, 상기 효소(60)와 상기 전극(70)은 생략될 수 있다.
- [61] 상기 채널(30)은 도 6에 도시된 바와 같이 단일 홈을 가지는 형태로 구성하고, 필요한 경우에는 도 7에 도시된 바와 같은 형태로 구성할 수 있다.
- [62] 도 7에 도시된 채널(10)은 혈액도입부(40)에 접하는 제1채널부(33)는 노즐 형태로 구성하고 제2단면과 연통하는 제2채널부(34)는 단일 폭으로 구성한다.
- [63] 제1채널부(33)에 노즐 효과에 의하여 혈액의 흐름을 가속하고 실제 혈장분리는 제2채널부(34)에서 이루어진다.
- [64] 상기 채널(30)은 최소폭을 갖는 제2채널부(34)의 폭은 $0.5\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하이고 높이는 폭의 10배인 $5\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하로 형성한다.
- [65] 또한 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 별도의 혈액저장부(50)를 본체에 형성할 수 있다.
- [66] 이때, 상부 기관(20)에는 상기 혈액저장부(50)와 동일한 크기와 동일한 위치에

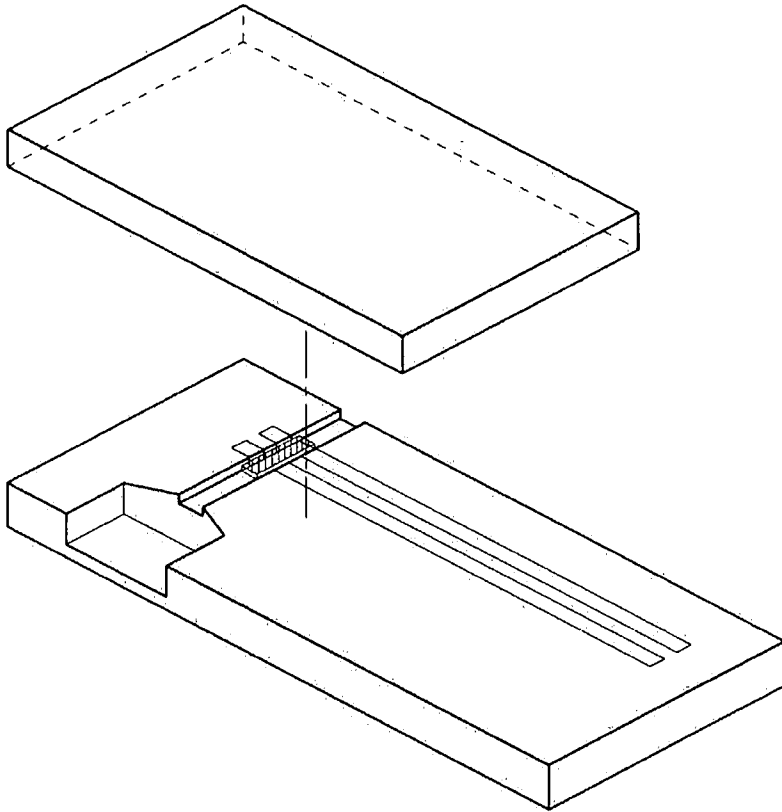
- 배출홀(22)을 형성한다.
- [67] 필요에 따라, 전기화학적 측정을 위해서는 효소를 혈액저장부(50)에 위치시키고, 전극은 본체(10) 상면에 형성할 수 있으며, 전극을 상부 기관(20) 하면에 형성할 경우에는 채널(30)에 효소(60)를 위치시키고 배출홀(22)을 피하여 전극(70)을 상부 기관(20) 하면에 형성한다.
- [68] 상기 채널(30)은 도 8에 도시된 바와 같이 일정한 폭을 갖는 형태로 구성할 수 있고, 도 9에 도시된 바와 같이 노즐 형태의 제1채널부(33)와 단일 폭의 제2채널부(34)로 구분하여 구성할 수 있다.
- [69] 또한, 필요에 따라 혈액도입부(40)과 혈액저장부(50)를 연결하는 다수의 채널(30)을 구성할 수 있다.
- [70] 상기 혈액도입부(40) 및 혈액저장부(50)는 채널(30)의 높이와 동일한 높이로 본체(10) 상면에 형성한다.
- [71] 상기와 같이 본체(10) 상면에 형성되는 요소들이 동일한 높이를 갖는 경우에는 제조시 마이크로 스케일의 공정만으로 본체(10)의 제작이 가능하므로 높은 제작 효율을 가진다.
- [72] 그리고 상기 실시예들의 모든 채널(30)은 혈액 및 혈장의 유입 속도를 조절하기 위하여 표면에 다양한 친수성 물질을 처리하거나, 플라즈마 처리, 미세패턴을 구현한 기계적인 표면처리를 할 수 있다.
- [73] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되지 않으며, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 실시할 수 있는 다양한 형태의 실시예들을 모두 포함한다.

청구범위

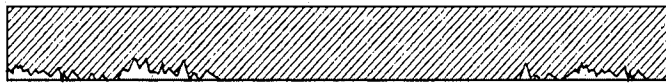
- [청구항 1] 본체와 상기 본체 상단에 접합되는 상부 기관으로 이루어진 바이오 센서에 있어서, 상기 본체 상면에 형성되는 혈액이 도입되는 도입수단; 상기 본체 상면에 형성되며 상기 도입수단과 일측이 연통되는 채널; 및 상기 본체 상면에 형성되며 상기 채널의 다른 쪽과 연통되며 혈액 이동을 위하여 상기 채널 내에 공기를 외부로 배출하기 위한 배출수단을 포함하여 구성되며, 상기 채널은 일부 구간에서 최소 폭을 가지며, 상기 최소 폭은 $0.5\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하이며, 상기 채널의 높이는 상기 최소 폭의 10배인 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 채널은 단일 폭인 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 도입수단은 상기 채널의 제1측면이며, 상기 배출수단은 상기 채널의 제2측면인 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서, 상기 도입수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액도입부이며, 상기 배출수단은 상기 채널의 제2측면이며, 상기 상부 기관에는 상기 혈액도입부와 대응되는 위치에 도입홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서, 상기 도입수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액도입부이며, 상기 배출수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액저장부이며, 상기 상부 기관에는 상기 혈액도입부와 대응되는 위치에 도입홀과 상기 혈액저장부와 대응되는 위치에 배출홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 채널은 노즐 형태의 제1채널부와 단일 폭의 제2채널부로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서, 상기 도입수단은 상기 채널의 제1측면이며, 상기 배출수단은 상기 채널의 제2측면인 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 8] 청구항 6에 있어서, 상기 도입수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액도입부이며, 상기 배출수단은 상기 채널의 제2측면이며, 상기 상부 기관에는 상기 혈액도입부와 대응되는 위치에 도입홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 바이오 센서.
- [청구항 9] 청구항 6에 있어서, 상기 도입수단은 상기 몸체 상면에 형성되는 혈액도입부이며, 상기 배출수단은 상기 몸체 상면에 형성되는

혈액저장부이며, 상기 상부 기관에는 상기 혈액도입부와 대응되는 위치에 도입홀과 상기 혈액저장부와 대응되는 위치에 배출홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 바이오 센서.

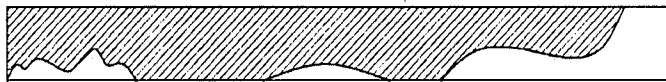
[Fig. 1]



[Fig. 2]



(a)

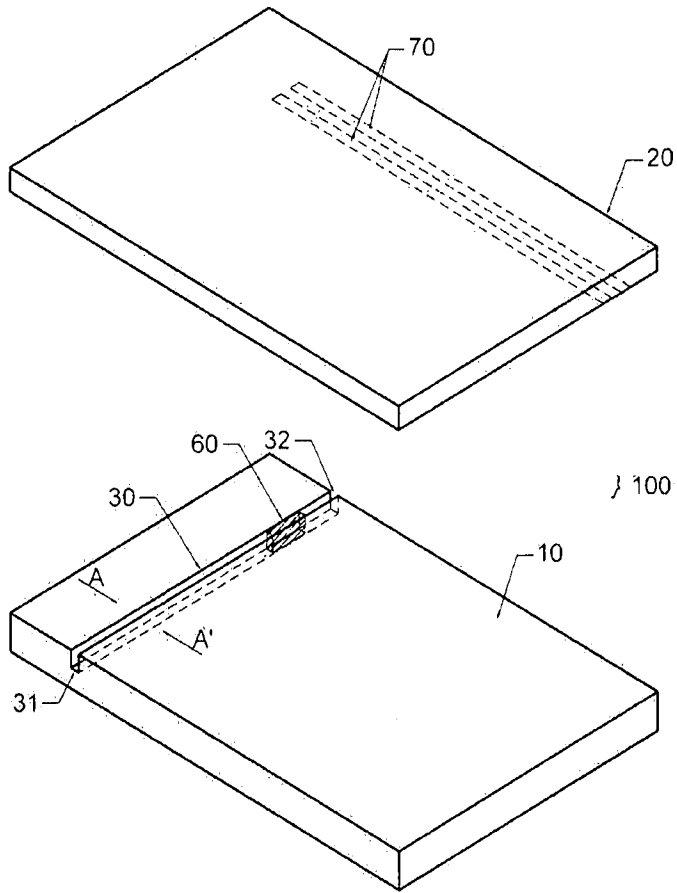


(b)

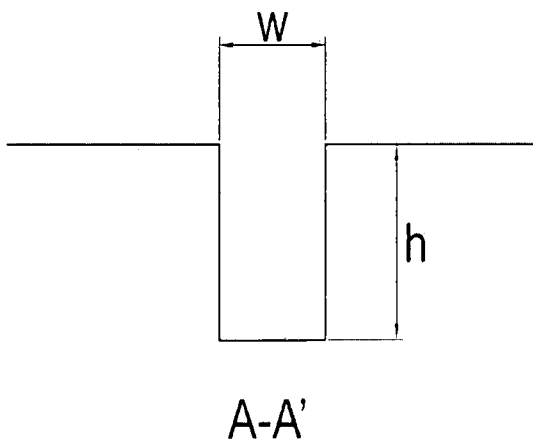


(c)

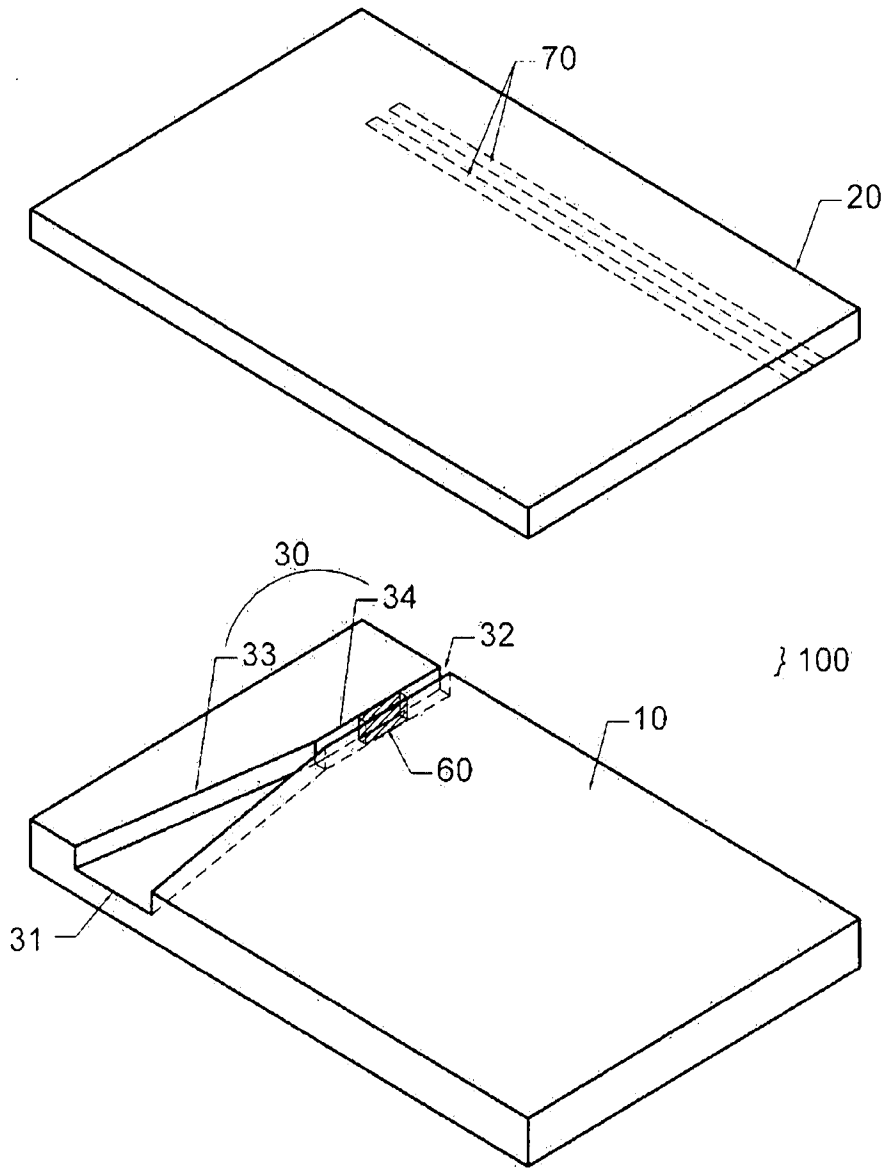
[Fig. 3]



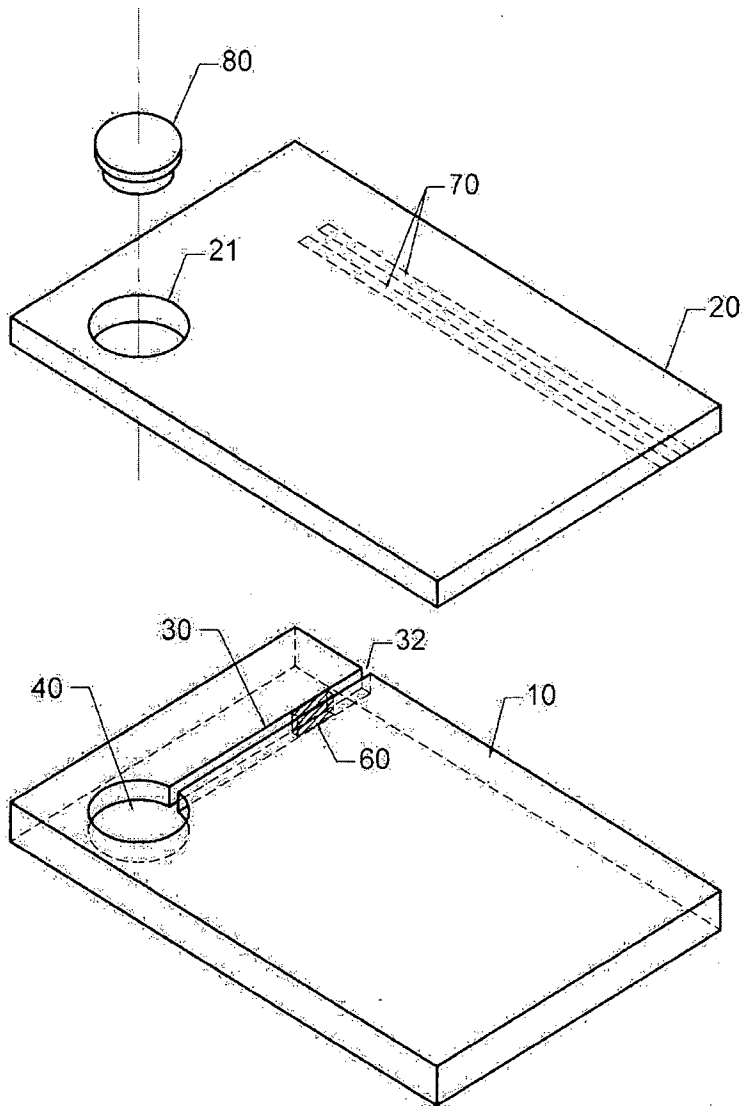
[Fig. 4]



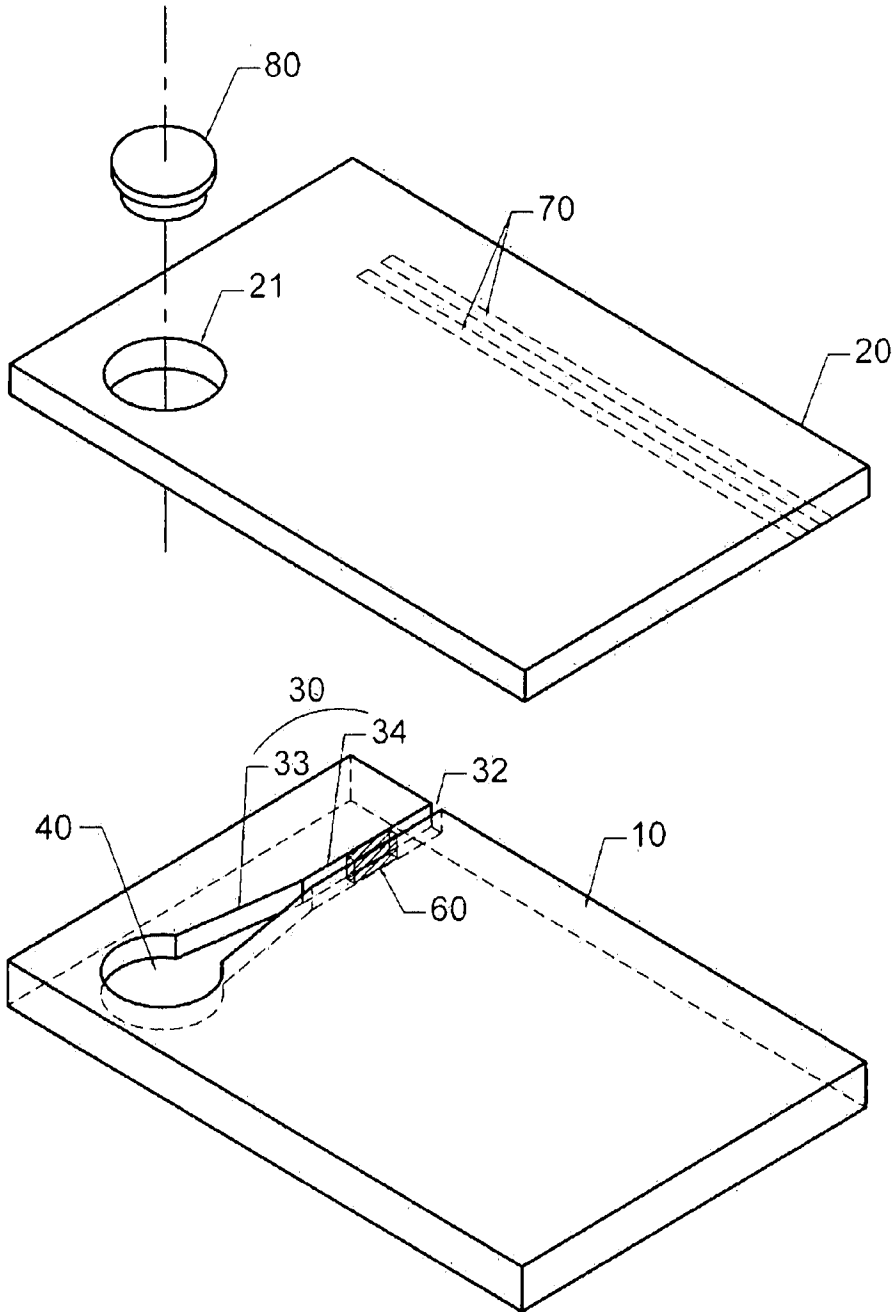
[Fig. 5]



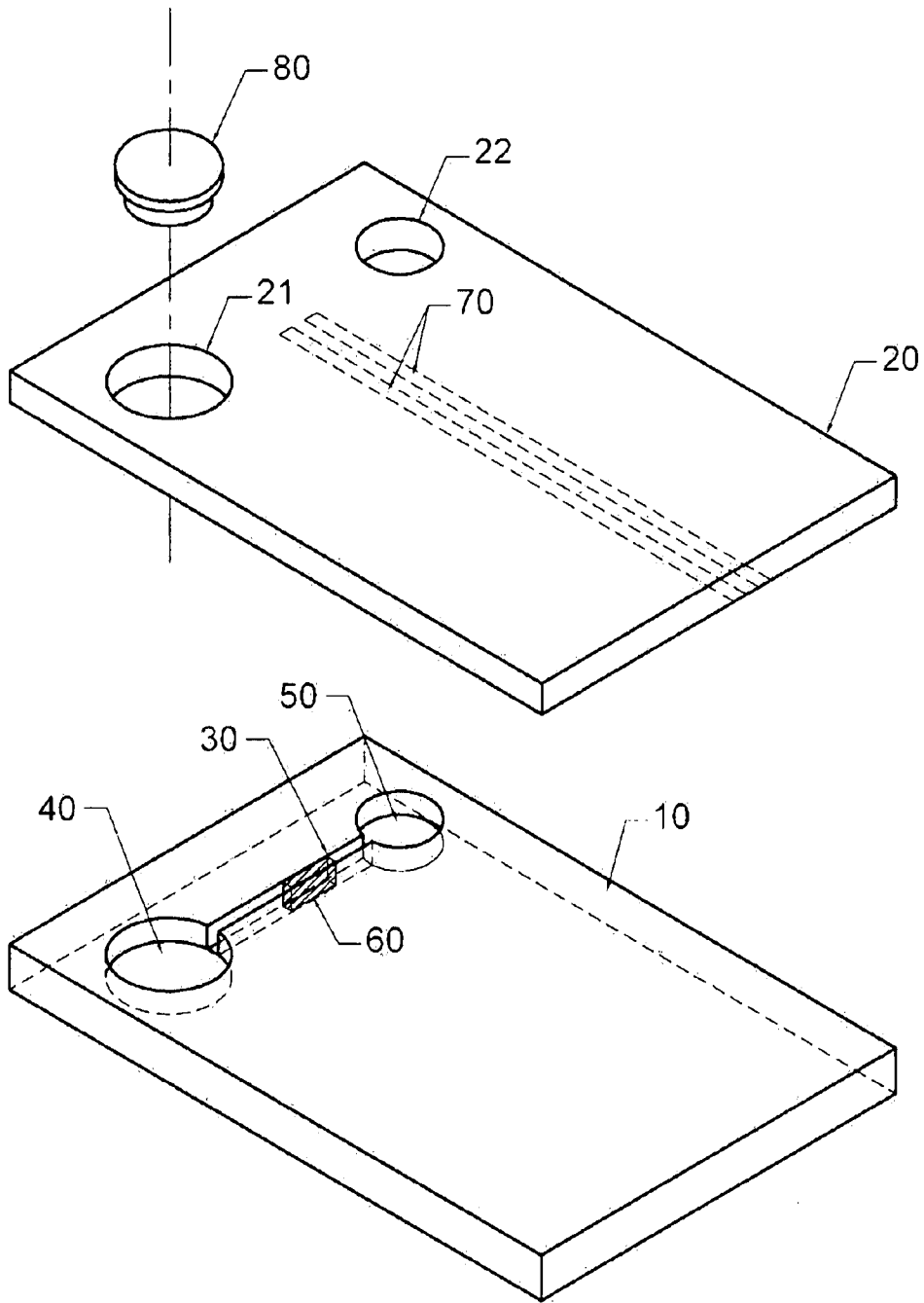
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

