



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0133599
(43) 공개일자 2017년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01F 13/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01F 13/0076 (2013.01)

B01F 13/0059 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0064518

(22) 출원일자 2016년05월26일

심사청구일자 2016년05월26일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

김정호

서울시 용산구 이촌로2가길 122, 105동 404호 (대림아파트)

박현국

서울 동대문구 무학로34길 8

전효승

경기도 의왕시 내손중앙로 7, 1411동 303호 (내손e편한세상 4단지 아파트)

(74) 대리인

임상엽, 권정기

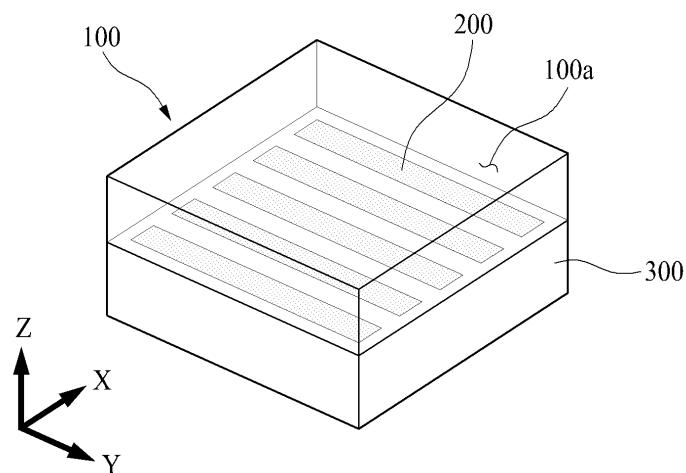
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **미세혼합기**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 미세혼합기는 유체를 수용하며, 상기 유체가 혼합되는 공간을 형성하는 수용부, 상기 수용부의 바닥에 이격 배치되고 전압이 인가되어 전기장을 형성하는 제1전극과 제2전극을 포함하는 전극부 및 상기 수용부의 하측에 구비되며, 상기 전극부에 의하여 형성된 전기장에 교차되는 방향으로 자기장을 형성하는 자기장부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01F 2215/0073 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015R1D1A1A01060863
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 기본연구지원사업
 연구과제명 혈액 접촉 의료기기의 혈전 생성 모델링 및 시뮬레이션
 기 여 율 50/100
 주관기관 경희대학교
 연구기간 2015.10.01 ~ 2019.09.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015R1A5A1037656
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 선도연구센터지원사업
 연구과제명 최소침습 정밀표적치료 연구센터
 기 여 율 50/100
 주관기관 경희대학교
 연구기간 2015.08.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

유체를 수용하며, 상기 유체가 혼합되는 공간을 형성하는 수용부;

상기 수용부의 바닥에 이격 배치되고 전압이 인가되어 전기장을 형성하는 제1전극과 제2전극을 포함하는 전극부; 및

상기 수용부의 하측에 구비되며, 상기 전극부에 의하여 형성된 전기장에 교차되는 방향으로 자기장을 형성하는 자기장부;

를 포함하는 미세혼합기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전극부는,

복수 개의 상기 제1전극과 상기 제2전극을 포함하며, 상기 제1전극과 상기 제2전극은 상기 수용부의 길이방향으로 순차적으로 이격 배치되는 미세혼합기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1전극과 상기 제2전극은 적어도 일부 측면이 서로 겹치도록 형성되는 미세혼합기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 전극부는 상기 수용부의 중심에 구비된 상기 제1전극 또는 상기 제2전극으로부터 양측으로 갈수록 길이가 점차 길어지는 것을 특징으로 하는 미세혼합기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1전극과 상기 제2전극은 직선 스트립 형상 또는 곡선 스트립 형상인 것을 특징으로 하는 미세혼합기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전극부는,

대각선 방향으로 서로 마주하는 한 쌍의 상기 제1전극과 한 쌍의 상기 제2전극으로 이루어진 미세혼합기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전극부는,

상기 수용부의 중심에 구비된 제3전극을 더 포함하며,

상기 제3전극의 양측에 한 쌍의 상기 제1전극과 상기 제2전극이 각각 대칭되게 구비되는 미세혼합기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1전극과 상기 제2전극은 상기 수용부의 너비방향으로 순차적으로 이격 배치되며,

상기 전극부는 상기 수용부의 길이방향의 양측면에 구비된 제3전극 및 제4전극을 더 포함하는 미세혼합기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1전극은

상기 수용부의 제1측면, 제2측면 및 제3측면에 인접 형성되는 제1파트, 제2파트 및 제3파트를 포함하고, 상기 제1측면과 마주하는 제4측면을 향해 개구 형성되며,

상기 제2전극은,

상기 제4측면에 인접 형성되는 제1구성부와 상기 제1구성부로부터 상기 제1전극의 개구된 공간에 삽입되도록 연장 형성된 제2구성부를 포함하는 미세혼합기.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2전극은 상기 수용부의 중심에 구비되고, 상기 제1전극은 상기 제2전극의 양측에 각각 배치되며,

상기 제1전극은 상기 수용부의 제1측면, 제2측면 및 제3측면에 인접 형성되는 제1측면파트, 제2측면파트 및 제3측면파트를 포함하는 미세혼합기.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 자기장부는

상기 수용부의 높이방향으로 자기장을 형성하는 것을 특징으로 하는 미세혼합기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세혼합기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유체의 효과적인 혼합을 위한 미세혼합기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 마이크로 토탈 분석 시스템(Micro Total Analysis System), 랩온어칩(lab-on-a-chip), 임상 진단(clinical diagnostics) 등의 여러 분야에서 미세유체역학 시스템(microfluidic systems)의 많은 적용 사례들이 보고되고 있다. 이러한 미세유체역학 시스템은 일반적으로 유체 유동의 제어, 혼합, 반응, 분리, 검출 등의 과정을 포함한다.

[0003] 이와 같이, 빠른 의료 진단 혹은 화학 반응을 수행하기 위해서는 환자의 혈액 샘플과 시약의 효과적인 혼합이 필수적이므로 미세유체역학 시스템인 미세혼합기가 사용될 수 있다.

[0004] 미세혼합기는 선행문헌(대한민국 등록특허 제10-1080045호)에 개시된 바와 같이, 자기장을 형성하는 자석체와 유체와 혼합되며 자기력에 의하여 이동할 수 있는 자성 입자를 포함할 수 있다.

[0005] 따라서, 자기력에 의하여 자성 입자가 이동함에 따라 유체가 마이크로 채널에서 이동할 수 있다.

[0006] 다만, 선행문헌에서는 자기장의 방향이 일정하여 유체가 일정한 방향으로만 이동하게 된다. 따라서, 유체의 혼합이 원활하게 이루어지지 않을 수 있다.

[0007] 이와 같이, 단순히 혈액을 이동시키는 미세혼합기가 아닌 혈액과 시약을 원활하게 혼합할 수 있는 미세혼합기가 필요할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-1080045호 (등록일:2011.10.31)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유체가 로렌츠 힘을 받도록 하고, 로렌츠 힘의 방향에 따라 유체가 시약과 원활하게 혼합되는 방향으로 유동하도록 하는 미세혼합기를 제공하고자 한다.

[0010] 본 발명의 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제는 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일측면에 따르면 유체를 수용하며, 상기 유체가 혼합되는 공간을 형성하는 수용부, 상기 수용부의 바닥에 이격 배치되고 전압이 인가되어 전기장을 형성하는 제1전극과 제2전극을 포함하는 전극부 및 상기 수용부의 하측에 구비되며, 상기 전극부에 의하여 형성된 전기장에 교차되는 방향으로 자기장을 형성하는 자기장부를 포함하는 미세혼합기가 제공된다.

[0012] 또한, 본 발명의 일측면에 따른 미세혼합기의 상기 전극부는 복수 개의 상기 제1전극과 상기 제2전극을 포함하며, 상기 제1전극과 상기 제2전극은 상기 수용부의 길이방향으로 순차적으로 이격 배치될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제1전극과 상기 제2전극은 적어도 일부 측면이 서로 겹치도록 형성될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 전극부는 상기 수용부의 중심에 구비된 상기 제1전극 또는 상기 제2전극으로부터 양측으로 갈수록 길이가 점차 길어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1전극과 상기 제2전극은 직선 스트립 형상 또는 곡선 스트립 형상인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 전극부는 대각선 방향으로 서로 마주하는 한 쌍의 상기 제1전극과 한 쌍의 상기 제2전극으로 이루어질 수 있다.

[0017] 또한, 상기 전극부는 상기 수용부의 중심에 구비된 제3전극을 더 포함하며, 상기 제3전극의 양측에 한 쌍의 상기 제1전극과 상기 제2전극이 각각 대칭되게 구비될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제1전극과 상기 제2전극은 상기 수용부의 너비방향으로 순차적으로 이격 배치되며, 상기 전극부는 상기 수용부의 길이방향의 양측면에 구비된 제3전극 및 제4전극을 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제1전극은 상기 수용부의 제1측면, 제2측면 및 제3측면에 인접 형성되는 제1파트, 제2파트 및 제3파트를 포함하고, 상기 제1측면과 마주하는 제4측면을 향해 개구 형성되며, 상기 제2전극은 상기 제4측면에 인접 형성되는 제1구성부와 상기 제1구성부로부터 상기 제1전극의 개구된 공간에 삽입되도록 연장 형성된 제2구성부를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 제2전극은 상기 수용부의 중심에 구비되고, 상기 제1전극은 상기 제2전극의 양측에 각각 배치되며, 상기 제1전극은 상기 수용부의 제1측면, 제2측면 및 제3측면에 인접 형성되는 제1측면파트, 제2측면파트 및 제3측면파트를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 자기장부는 상기 수용부의 높이방향으로 자기장을 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 미세혼합기는 다음과 같은 효과가 있다.

[0023] 첫째, 전극부를 이루는 제1전극과 제2전극이 다양하게 배치되어 유체가 시약과 원활하게 혼합되는 방향으로 유동되도록 할 수 있다.

[0024] 둘째, 전해질을 사용하여 유체 내 전기의 전도를 원활하게 할 수 있어 유체의 혼합에 유리할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 제1실시예 내지 제6실시예에 따른 미세혼합기를 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 미세혼합기를 나타내는 평면도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 미세혼합기의 유체 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 미세혼합기를 나타내는 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 미세혼합기의 유체 흐름도이다.

도 6 및 도 7은 본 발명의 제3실시예 및 제4실시예에 따른 미세혼합기를 나타내는 평면도이다.

도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 미세혼합기의 유체 흐름도이다. 그리고,

도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 미세혼합기의 유체 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.

[0028] 본 발명은 유체가 로렌츠 힘에 의하여 유동하여 원활하게 혼합되도록 하기 위한 미세혼합기에 관한 것이다.

[0029] 도 1을 참조하여 본 발명의 제1실시예 내지 제6실시예에 따른 미세혼합기의 전체 구성을 설명하고, 도 2 내지 도 9를 참조하여 각각의 실시예에 따른 전극부의 배치구조에 대하여 설명한다.

[0030] 우선, 본 발명의 실시예에 따른 미세혼합기는 수용부(100), 전극부(200) 및 자기장부(300)를 포함한다.

[0031] 수용부(100)는 유체를 수용하며, 유체가 혼합되는 공간(100a)을 형성할 수 있다. 여기서 유체는 앞서 설명한 내용과 같이 혈액 샘플과 시약의 혼합 유체를 말하며, 유체 내에는 전류의 전도를 원활하게 할 수 있는 전해질이 포함될 수 있다.

[0032] 전해질은 예를 들어 PBS(Phosphate buffer solution)일 수 있으며, PBS가 포함됨에 따라 유체는 이후 설명할 로렌츠 힘(Lorentz force)을 더 효과적으로 받을 수 있으며 원활하게 유동할 수 있다.

[0033] 전극부(200)는 수용부(100)의 바닥에 이격 배치되고 전압이 인가되어 전기장을 형성하는 제1전극과 제2전극을 포함할 수 있다.

[0034] 즉, 전극부(200)는 유체를 수용하는 수용부(100)의 공간(100a)의 바닥에 배치될 수 있으며, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)의 배치구조는 이후 도 2 내지 도 9를 참조하여 상세하게 설명한다.

[0035] 전극부(200)에 포함되는 제1전극(b1)과 제2전극(b2)에는 서로 다른 전압이 인가될 수 있으며, 제1전극(b1)과 제2전극(b2) 사이의 전압차에 의하여 수용부(100)의 길이방향(X) 또는 너비방향(Y)으로 전기장이 형성될 수 있다.

[0036] 자기장부(300)는 수용부(100)의 하측에 구비되며, 전극부(200)에 의하여 형성된 전기장에 교차되는 방향으로 자기장을 형성할 수 있다.

[0037] 자기장부(300)는 수용부(100)의 하측에 구비되며, 자기장부(300)는 수용부(100)의 높이방향(Z)으로 자기장을 형성할 수 있다.

[0038] 즉, 자기장부(300)는 전극부(200)를 향하여 자기장을 형성하며, 전극부(200)에 의하여 형성된 전기장과 자기장부(300)에 의하여 형성된 자기장부(300)는 서로 교차되게 형성될 수 있다.

- [0039] 이와 같이, 전기장과 자기장이 서로 교차 형성됨에 따라 로렌츠 힘이 형성되며, 로렌츠 힘은 수용부(100)에 수용된 유체에 작용하게 된다. 따라서, 유체는 로렌츠 힘에 의하여 유동하게 되며, 유체에 포함된 혈액 샘플과 시약이 효과적으로 혼합될 수 있다.
- [0040] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 미세혼합기는 전극부(200)와 자기장부(300)를 이용하여 전기장과 자기장을 형성함으로써 로렌츠 힘이 형성되게 하여 유체가 로렌츠 힘에 의하여 유동되도록 할 수 있다.
- [0041] 이 때, 전극부(200)에 포함된 제1전극(b1)과 제2전극(b2)의 배치에 따라 로렌츠 힘의 방향이 다르게 형성될 수 있으며, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)의 배치구조는 도 2 내지 도 9를 참조하여 구체적으로 살펴본다.
- [0042] 우선, 도 2를 참조하여 보면 전극부(200)는 복수 개의 제1전극(b1)과 제2전극(b2)을 포함하며, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 수용부(100)의 길이방향(X)으로 순차적으로 이격 배치될 수 있다.
- [0043] 또한, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 적어도 일부 측면이 서로 겹치도록 형성될 수 있다.
- [0044] 즉, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 도 2(a)와 같이 동일한 크기로 수용부(100)의 길이방향(X)으로 이격 배치되거나 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 길이가 동일하게 형성되더라도 수용부(100)의 너비방향(Y)에서 서로 다른 위치에 배치될 수 있다.
- [0045] 또는, 도 2(c)에 도시된 바와 같이 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 서로 길이가 다르게 형성될 수 있다.
- [0046] 즉, 전극부(200)는 수용부(100)의 중심에 구비된 제1전극(b1) 또는 제2전극(b2)으로부터 양측으로 갈수록 길이가 점차 길어질 수 있다.
- [0047] 수용부(100)의 중심에 제1전극(b1)이 구비될 경우, 중심에 구비된 제1전극(b1)의 길이가 가장 짧게 되고, 제1전극(b1)을 중심으로 양측으로 순차적으로 구비된 제2전극(b2)과 제1전극(b1)은 길이가 점차 길어지게 된다.
- [0048] 이러한 제1전극(b1)과 제2전극(b2)의 배치구조 또는 제1전극(b1)과 제2전극(b2)의 길이는 모두 전기장의 생성에 영향을 미칠 수 있다.
- [0049] 즉, 전극부(200)의 배치구조 또는 길이에 따라 전기장의 방향이 결정될 수 있다. 따라서, 전기장과 자기장에 의하여 형성된 로렌츠 힘의 방향이 다르게 되며 유체의 흐름방향 역시 다를 수 있다.
- [0050] 이 중 도 2(c)를 예로 유체의 흐름을 살펴보도록 한다.
- [0051] 도 3(a) 및 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 수용부(100)의 평면(X,Y)에서 유체는 수용부(100)의 중심에 배치된 제1전극(b1)을 중심으로 회전하는 방향으로 유동됨을 알 수 있다.
- [0052] 또한, 도 3(c) 및 도 3(d)에 도시된 바와 같이, 수용부(100)의 높이방향(Z)에서 유체는 수용부(100)의 상측에서 하측으로 또는 하측에서 상측으로 유동하며 혼합됨을 알 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 평면에서 회전하고, 높이방향(Z)에서 상하 유동함에 따라 유체가 일정방향으로 유동되는 경우에 비해 효과적으로 혼합될 수 있음을 알 수 있다.
- [0054] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 미세혼합기의 전극부(200)의 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 직선 스트립 형상 또는 곡선 스트립 형상일 수 있다.
- [0055] 즉, 앞서 도 2를 참조하여 설명한 전극부(200)와 같이, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)이 직선 스트립 형상으로 형성될 수 있으나 도 4에 도시된 바와 같이, 곡선 스트립 형상으로도 형성될 수 있다.
- [0056] 곡선 스트립 형상으로 형성된 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 도 4(a)에 도시된 바와 같이 반원 형상으로 형성되거나 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 원형으로 형성될 수 있다.
- [0057] 이와 같이, 곡선 스트립 형상으로 형성된 전극부(200)의 전기장의 방향은 직선 스트립 형상으로 형성된 전극부(200)의 전기장의 방향과 다르게 되며, 유체의 흐름 방향 역시 다를 수 있다.
- [0058] 즉, 도 5를 참조하여 살펴보면, 전극부(200)가 곡선 스트립 형상으로 형성될 경우 수용부(100)의 평면(X,Y)에서 유체가 회전 유동하고, 수용부(100)의 높이방향(Z)에서 유체는 상하방향으로 흐름이 끊기지 않으며 원활하게 유동할 수 있음을 알 수 있다.
- [0059] 따라서, 유체가 효과적으로 혼합될 수 있음을 알 수 있다.
- [0060] 이어서, 도 6을 참조하여 본 발명의 제3실시예에 따른 미세혼합기에 대해 살펴본다.

- [0061] 본 발명의 제3실시예에 따른 미세혼합기의 전극부(200)는 대각선 방향으로 서로 마주하는 한 쌍의 제1전극(b1)과 한 쌍의 제2전극(b2)으로 이루어 질 수 있다.

[0062] 이 때, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 서로 이격 배치되며, 대각선 방향으로 배치된 제1전극(b1) 또는 제2전극(b2)의 크기 역시 전기장의 형성에 영향을 미칠 수 있다.

[0063] 또는, 도 6(c)에 도시된 바와 같이, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)이 대각선 방향으로 서로 마주하지 않고, 수용부(100)의 중심에 구비된 제3전극(b3)의 양측에 한 쌍의 제1전극(b1)과 제2전극(b2)이 각각 대칭되게 구비될 수 있다.

[0064] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1전극(b1)과 제2전극(b2)은 수용부(100)의 너비방향(Y)으로 순차적으로 이격 배치되며, 전극부(200)는 수용부(100)의 길이방향(X)의 양측면에 구비된 제3전극(b3) 및 제4전극(b4)을 더 포함할 수 있다.

[0065] 이 때, 제2전극(b2)의 크기는 서로 다르게 형성될 수 있으며, 제1전극(b1), 제2전극(b2), 제3전극(b3) 및 제4전극(b4)에는 서로 다른 크기의 전압이 인가될 수 있다.

[0066] 이와 같이, 도 6 및 도 7에 도시된 전극부(200)의 다양한 배치구조는 모두 유체가 원활하게 유동할 수 있는 방향으로 전기장을 형성하기 위한 것이다. 다만, 이에 따른 유체의 흐름을 생략한다.

[0067] 이어서, 도 8을 참조하여 본 발명의 제5실시예에 따른 미세혼합기에 대해 살펴본다.

[0068] 도 8에 도시된 바와 같이, 제1전극(b1)은 수용부(100)의 제1측면(A1), 제2측면(A2) 및 제3측면(A3)에 인접 형성되는 제1파트(210), 제2파트(220) 및 제3파트(230)를 포함하고, 제1측면(A1)과 마주하는 제4측면(A4)을 향해 개구 형성될 수 있다.

[0069] 또한, 제2전극(b2)은 제4측면(A4)에 인접 형성되는 제1구성부(250)와 제1구성부(250)로부터 제1전극(b1)의 개구된 공간에 삽입되도록 연장 형성된 제2구성부(260)를 포함할 수 있다.

[0070] 이 때, 유체는 수용부(100)의 평면(X,Y)에서 제2구성부(260)를 중심으로 회전 유동하고, 제1파트(210), 제2파트(220) 및 제3파트(230)와 제2구성부(260) 사이의 이격 공간에서 곡선을 따라 유동할 수 있다.

[0071] 또한, 수용부(100)의 높이방향(Z)에서는 상측 및 하측으로 나뉘어 곡선을 이루며 회전 유동할 수 있다. 따라서, 유체가 원활하게 혼합될 수 있다.

[0072] 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6실시예에 따른 미세혼합기의 전극부(200)의 제2전극(b2)은 수용부(100)의 중심에 구비되고, 제1전극(b1)은 제2전극(b2)의 양측에 각각 배치될 수 있다.

[0073] 또한, 제1전극(b1)은 수용부(100)의 제1측면(A1), 제2측면(A2) 및 제3측면(A3)에 인접 형성되는 제1측면파트(270), 제2측면파트(280) 및 제3측면파트(290)를 포함할 수 있다.

[0074] 이 때, 유체는 수용부(100)의 중심에 구비된 제2전극(b2)을 중심으로 회전 유동함과 동시에 수용부(100)의 높이방향(Z)에서 제1전극(b1)과 제2전극(b2) 사이의 공간에서 높이방향의 중심축을 중심으로 회전하며 유동할 수 있다.

[0075] 이상에서 참조된 도면을 통해 본 발명의 제1실시예 내지 제6실시예에 따른 미세혼합기의 전극부(200)의 배치구조에 대하여 설명하였으며, 이와 같은 배치구조에 따라 형성된 전기장과 자기장부(300)에 의하여 수용부(100)에 수용된 유체에 로렌츠 힘이 작용할 수 있다.

[0076] 따라서, 유체가 로렌츠 힘에 의하여 유동하며 효과적으로 혼합될 수 있다.

[0077] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 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.

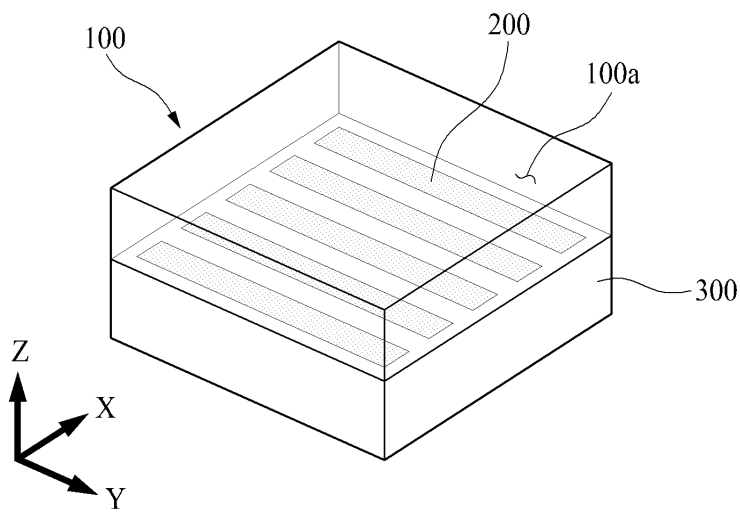
부호의 설명

- [0078] 100: 수용부 100a: 공간
 200: 전극부 210: 제1파트

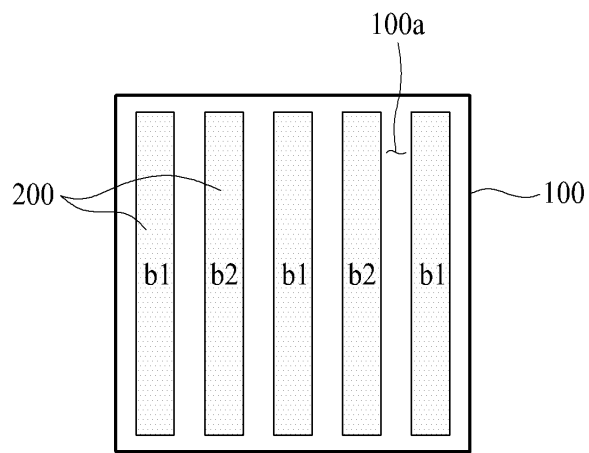
220: 제2파트	230: 제3파트
250: 제1구성부	260: 제2구성부
270: 제1측면파트	280: 제2측면파트
290: 제3측면파트	300: 자기장부
b1: 제1전극	b2: 제2전극
b3: 제3전극	b4: 제4전극
A1: 제1측면	A2: 제2측면
A3: 제3측면	A4: 제4측면
X: 길이방향	Y: 너비방향
Z: 높이방향	

도면

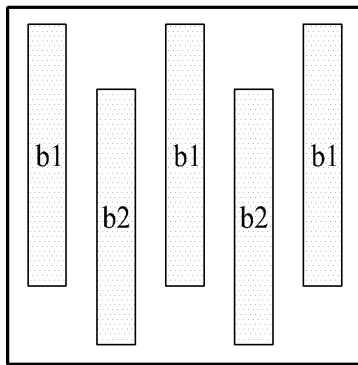
도면1



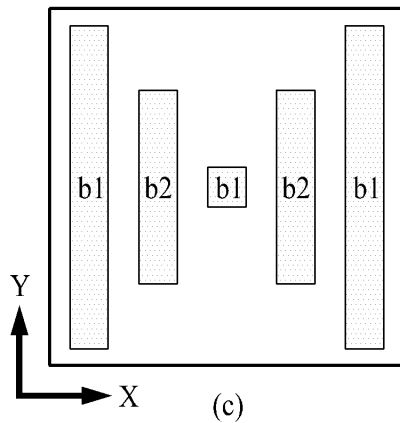
도면2



(a)

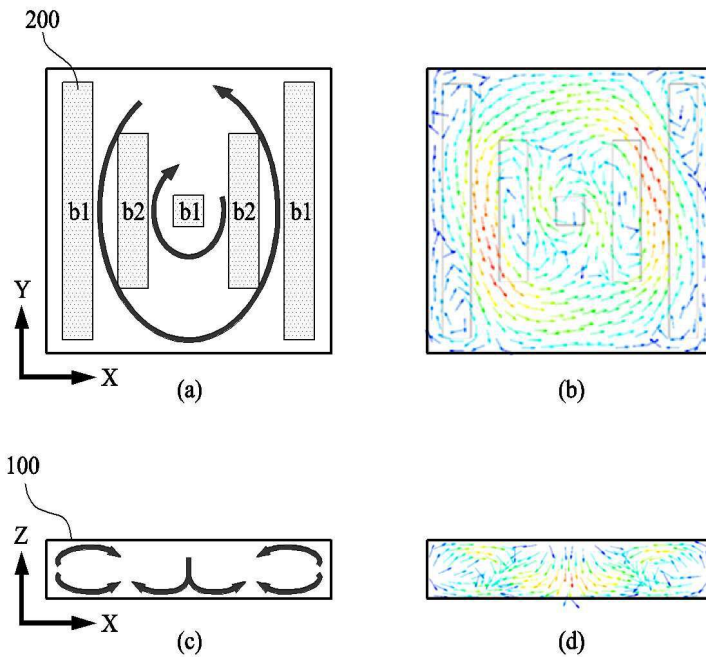


(b)

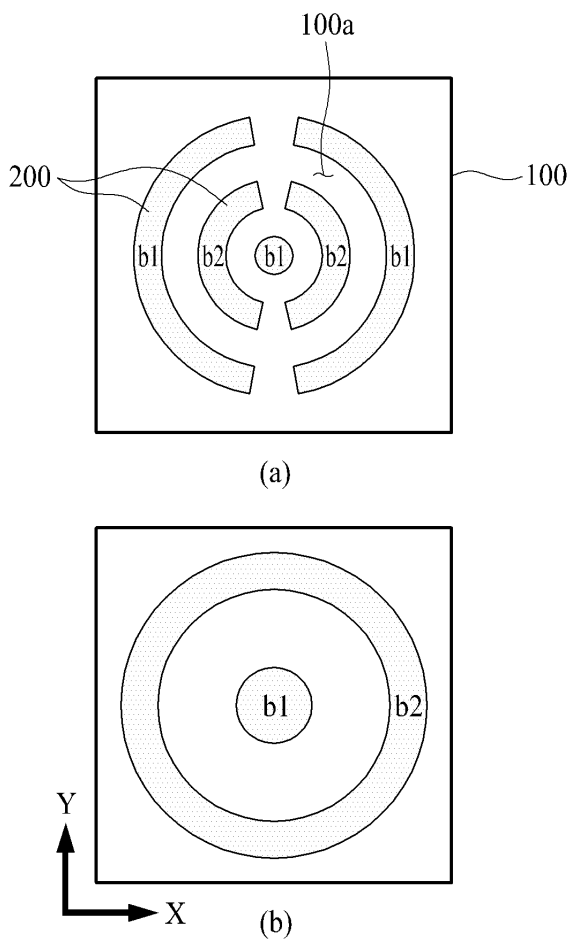


(c)

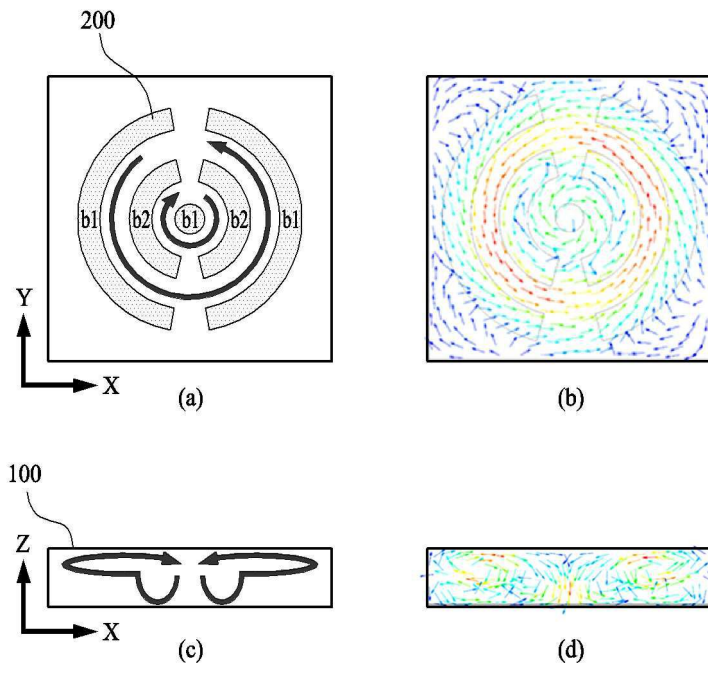
도면3



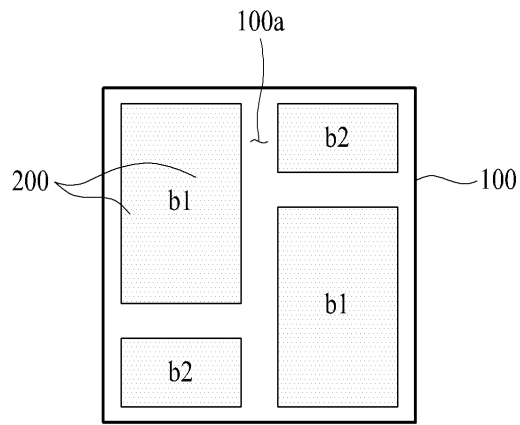
도면4



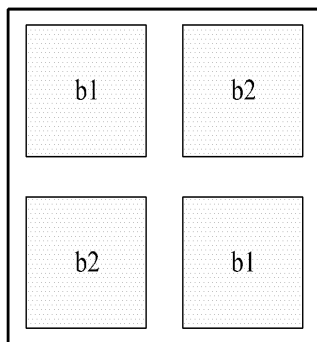
도면5



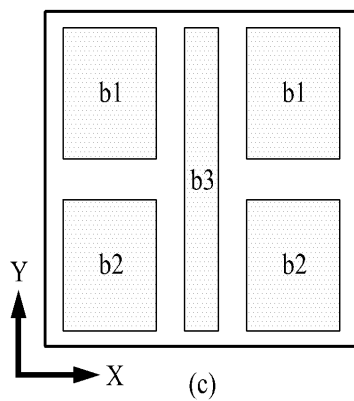
도면6



(a)

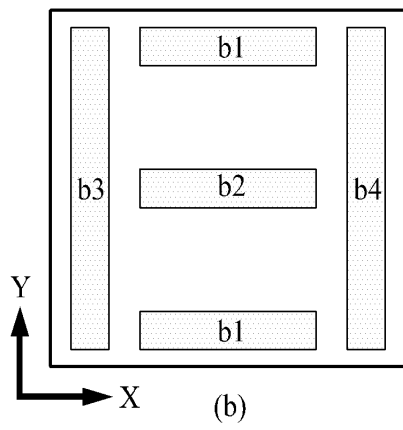
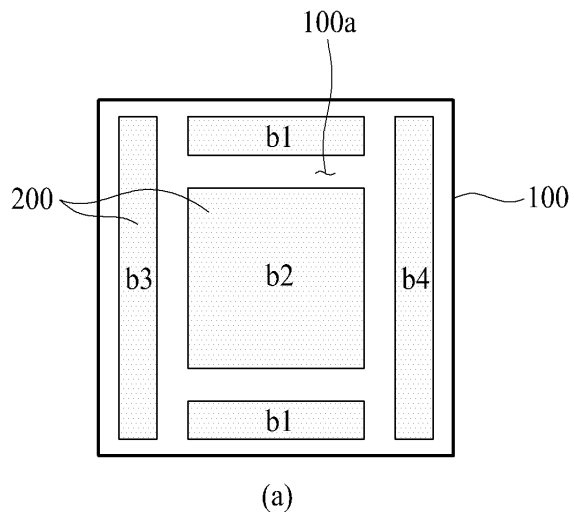


(b)

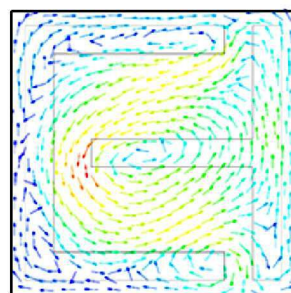
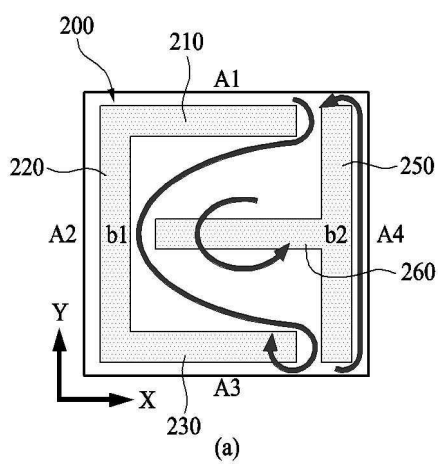


(c)

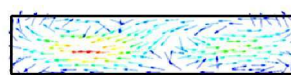
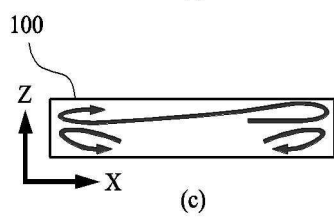
도면7



도면8



(b)



(d)

도면9

