



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월27일

(11) 등록번호 10-2413289

(24) 등록일자 2022년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 23/30 (2006.01) G09B 1/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09B 23/303 (2013.01)

G09B 1/36 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0039834

(22) 출원일자 2021년03월26일

심사청구일자 2021년03월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080103884 A*

KR1020200012752 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

김백길

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

조남훈

서울특별시 강남구 언주로130길 30, 103-301

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

파도특허법인유한회사

전체 청구항 수 : 총 22 항

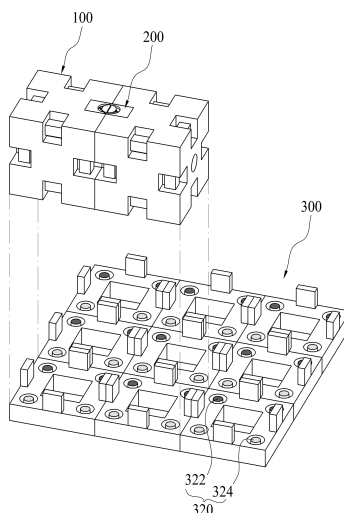
심사관 : 서문휘

(54) 발명의 명칭 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템은, 다면체로 형성되어 내부에 세포 및 배지가 유입되는 유입부와 배출되는 배출부가 적어도 하나의 면에 각각 형성되고, 상기 유입부와 상기 배출부가 연통되는 이동통로가 형성되며, 다수개가 구비되어 상기 유입부와 상기 배출부가 맞물려 하나의 이동통로를 형성하는 복수의 베이직유닛 및 한 쌍의 상기 베이직유닛 사이에 구비되어 인접한 상기 베이직유닛을 서로 연결하는 커넥터유닛을 포함하는 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

장연수

서울특별시 용산구 효창원로104나길 16

강숙희

경기도 과주시 쇠재로 30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345311921
과제번호	2019R1I1A1A01060549
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	학문균형발전지원사업
연구과제명	고형암 진행 상의 CEACAM 과발현 활성화 섬유아세포의 역할 규명
기 여 율	1/2
과제수행기관명	연세대학교 산학협력단
연구기간	2019.06.01 ~ 2022.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711112142
과제번호	2019R1A2B5B01069934
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	중견후속연구
연구과제명	통합형 경화성 종양미세환경 제어기술을 이용한 암진행 억제
기 여 율	1/2
과제수행기관명	연세대학교 산학협력단
연구기간	2019.06.01 ~ 2022.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

다면체로 형성되어 내부에 세포 및 배지가 유입되는 유입부와 배출되는 배출부가 적어도 하나의 면에 각각 형성되고, 상기 유입부와 상기 배출부가 연통되는 이동통로가 형성되며, 다수개가 구비되어 상기 유입부와 상기 배출부가 맞물려 하나의 이동통로를 형성하되, 상기 유입부는 중심부를 경유하여 상기 배출부와 연통되는 복수의 베이직유닛; 및

복수의 상기 베이직유닛 사이에 구비되어 인접한 상기 베이직유닛을 서로 연결하는 커넥터유닛을 포함하고,

상기 베이직유닛은,

상기 세포 및 배지가 이동되는 통로가 형성되는 이동부, 상기 이동부를 통해 이동하는 상기 세포가 수집되도록 내부에 공간이 형성되는 수집부 및 상기 세포 및 배지가 이동되기 위한 동력을 제공하는 동력부를 포함하되,

상기 동력부는,

이동통로를 감싸도록 형성되어 외부에서 전력을 공급받아 전달하는 공급부재, 상기 공급부재와 이동통로 사이에서 공급받은 전력에 따라 자성을 띄도록 상기 공급부재의 내측 둘레를 따라 다수개가 배치되는 전자석부재 및 이동통로 내측에서 상기 전자석부재의 자성에 따라 회전되며, 상기 세포 및 배지가 이동되도록 동력을 제공하는 회전부재를 포함하며,

상기 회전부재는,

자성을 띄는 상기 전자석부재와 인력이 작용되는 제1 극 및 척력이 작용되는 제2 극이 형성된 자성체가 회전축을 가로지르도록 상기 이동통로의 길이방향을 따라 길게 형성되고, 상기 세포와 배지가 통과하도록 이동통로와 대응되는 면적을 가지는 스크류 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이동부는,

상기 유입부와 상기 배출부가 서로 동일한 개수를 가지도록 통로가 형성되는 제1 경로부재; 및

상기 유입부와 상기 배출부가 서로 다른 개수를 가지도록 통로가 형성되는 제2 경로부재를 포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 경로부재는,
일면과 서로 마주보는 타면을 향해 통로가 형성되는 제1 피스; 및
일면과 서로 마주보는 타면을 향해 형성되는 통로가 적어도 둘 이상이 구비되어 서로 교차되는 제2 피스를 포함
하는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 수집부는,
상기 유입부에서 상기 배출부로 이동되는 상기 세포가 가라앉아 침전되는침전공간이 형성되는 것을 특징으로 하
는,
조립식 순환장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 전자석부재는,
서로가 간격을 가지도록 배치되고, 전력이 공급되는 상태에서 다수의 상기 전자석부재 중 하나의 상기 전자석부
재만 자성을 띄는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 전자석부재는,
기 설정된 주기마다 자성을 띄는 상기 전자석부재가 순차적으로 변화되며 이동통로 내측에 배치된 상기 회전부
재를 회전시키는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 베이직유닛은,

다각형으로 형성되고, 각각의 모서리마다 상기 커넥터유닛이 삽입되는 제1 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 커넥터유닛은,

상기 제1 홈에 부착되어 회전되면서 한 쌍의 상기 베이직유닛을 밀착시켜 서로 결합시키는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 커넥터유닛은,

상기 제1 홈에 삽입되는 삽입부;

한 쌍의 상기 베이직유닛을 밀착시키도록 회전되면서 상기 삽입부를 당기는 당김부; 및

상기 당김부의 회전에 따라 상기 삽입부가 상기 당김부를 향해 이동되도록 상기 당김부의 회전력을 전달하는 전달부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 전달부는,

상기 당김부에 형성되고, 회전축을 중심으로 회전방향을 따라 다수의 굴곡이 형성된 톱니부재; 및

상기 삽입부에 형성되고, 상기 톱니부재와 대응되는 형상으로 형성되어 상기 톱니부재의 회전에 따라 맞물리며
상기 삽입부를 이동시키는 요철부재를포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 베이직유닛의 바닥면과 대응되는 형상으로 형성되어 복수의 상기 베이직유닛을 고정시키도록 각각의 상기 베이직유닛의 바닥면에 결합되는 다수의 픽스유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 픽스유닛은,

상기 베이직유닛에 전력을 공급하도록 상기 베이직유닛과 맞물리는 면의 둘레를 따라 전극부가 구비되어 상기 동력부에 전력을 공급하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 픽스유닛은,

상기 베이직유닛을 고정시키기 위해 상기 베이직유닛과 맞닿는 면의 둘레에서 돌출되어 상기 베이직유닛의 제1 홈에 삽입되는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 결합부는,

한 쌍의 상기 픽스유닛의 면과 면이 서로 맞닿은 상태에서 각각에 형성되는 상기 결합부가 서로 맞닿게 배치되는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 픽스유닛은,

상기 결합부가 형성되는 면과 대향되는 방향에서 바닥과 맞닿는 면의 모서리에 상기 커넥터유닛이 삽입되는 제2 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

청구항 21

다면체로 형성되어 내부에 세포 및 배지가 유입되는 유입부와 배출되는 배출부가 적어도 하나의 면에 각각 형성되고, 상기 유입부와 상기 배출부가 연통되는 이동통로가 형성되며, 다수개가 구비되어 상기 유입부와 상기 배출부가 맞물려 하나의 이동통로를 형성하는 복수의 베이직유닛, 한 쌍의 상기 베이직유닛 사이에 구비되어 인접한 상기 베이직유닛을 서로 연결하는 커넥터유닛 및 상기 베이직유닛의 바닥면과 대응되는 형상으로 형성되어 복수의 상기 베이직유닛을 고정시키도록 각각의 상기 베이직유닛의 바닥면에 결합되는 다수의 픽스유닛을 포함하는 조립식 순환장치; 및

상기 조립식 순환장치를 인체의 순환계와 유사한 상태로 배치하기 위한 예상 배치구조를 판단하는 판단장치를 포함하는,

조립식 순환시스템.

청구항 22

제21항에 있어서,
상기 베이직유닛은,
육면체 형상으로 형성되어 상기 픽스유닛 상부에 배치되는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환시스템.

청구항 23

제22항에 있어서,
상기 판단장치는,
상기 픽스유닛이 평면상에 $N \times M$ 만큼 배치되고, 상기 베이직유닛이 상기 픽스유닛 상부에 $N \times M$ 의 평면과 상부로 L 만큼의 높이로 배치되도록 예상 배치구조를 판단하는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환시스템.

청구항 24

제23항에 있어서,
상기 판단장치는,
순환 구조 상에 미약한 동력이 제공되는 혈관과 강한 동력이 제공되는 혈관의 차이를 표현하기 위해 $N \times M \times L$ 로 배치된 상기 베이직유닛 중에서 상기 세포 및 배지가 이동되기 위한 동력을 제공하는 동력부의 예상 개수와 위치를 판단하는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환시스템.

청구항 25

제23항에 있어서,
상기 판단장치는,
상기 픽스유닛 상부에 상기 베이직유닛이 $N \times M \times L$ 만큼 배치되는 경우, 상기 베이직유닛의 외측에 형성되는 상기 유입부와 상기 배출부의 합이 $N \times M + 2(N \times L) + 2(M \times L)$ 이하가 되도록 예상 배치구조를 판단하는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환시스템.

청구항 26

제25항에 있어서,
상기 조립식 순환장치는,
내부의 이동통로에 상기 세포 및 배지가 유입되고, 내부에 상기 세포 및 배지가 빈 공간 없이 이동되는 경우,
상기 유입부와 상기 배출부를 폐쇄하여 폐루프를 형성하는 것을 특징으로 하는,
조립식 순환시스템.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 판단장치는,

상기 조립식 순환장치의 상기 유입부와 상기 배출부가 폐쇄되어 페루프가 형성된 경우, 페루프를 형성한 시점부터 경과시간을 판단하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다수의 베이직유닛을 조립하여 다양한 경로의 순환계를 모사할 수 있으며, 각각의 위치에 동력부, 수집부를 마련하여 원하는 방식의 순환계를 손쉽게 만들 수 있는 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 인체의 순환계는 위치, 기능에 따라 다양한 종류와 경로를 형성하고 있다.
- [0004] 예를 들어, 순환계는 크게 동맥과 정맥 및 모세혈관으로 구분되고, 위치에 따라 모세혈관의 경우, 동맥의 경로, 정맥의 경로 등이 다양한 변화를 가지고 이루어져 있을 수 있다.
- [0005] 그렇기 때문에 실험을 위해 순환계를 모방한 실험기기를 생산할 때에는 필요에 따라 다양한 경로와 기능을 가지도록 형성될 수 있었다.
- [0006] 다만, 이와 같이 실험의 방법과 결과에 따라 순환계의 경로와 기능 및 구조를 변경하기 위해서는 새롭게 제작을 해야 하며, 한 번 제작하여 사용한 순환계를 모방한 실험기기는 실험결과를 도출함과 동시에 활용도가 떨어지게 폐기되는 문제도 발생될 수 있었다.
- [0007] 아울러 한 번 적용된 경로를 수정할 수 없고, 펌프, 모터 등과 같은 기기들이 부착될 수 있는 위치 역시 정해져 있기 때문에 실험 도중 변수 혹은 또 다른 발견으로 인해 새로운 경로와 위치를 설정해야 하는 경우에는 새롭게 경로와 기기가 부착될 수 있는 위치를 고려하여 다시 제작해야 하기 때문에 경제적, 시간적 소모와 손실이 발생될 수 있는 우려가 있었다.
- [0008] 그렇기 때문에 필요에 따라 경로를 손쉽게 수정하면서도, 여러 기능을 가진 기기들이 부착될 수 있는 위치도 손쉽게 수정할 수 있는 수단이 활발하게 고안되고 있으며, 이에 대한 대책이 필요할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 다수의 베이직유닛을 조립하여 다양한 경로의 순환계를 모사할 수 있으며, 각각의 위치에 동력부, 수집부를 마련하여 원하는 방식의 순환계를 손쉽게 만들 수 있는 것을 과제로 한다.
- [0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 목적을 달성하기 위한 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템은, 다면체로 형성되어 내부에 세포 및 배지가 유입되는 유입부와 배출되는 배출부가 적어도 하나의 면에 각각 형성되고, 상기 유입부와 상기 배출부가 연통되는 이동통로가 형성되며, 다수개가 구비되어 상기 유입부와 상기 배출부가 맞물려 하나의 이동통로를 형성하는 복수의 베이직유닛 및 한 쌍의 상기 베이직유닛 사이에 구비되어 인접한 상기 베이직유닛을 서로 연결하는 커넥터유닛을 포함한다.

- [0014] 여기서 상기 유입부는, 상기 베이직유닛의 중심부를 경유하며 상기 배출구와 연통되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 한편, 상기 베이직유닛은, 상기 세포 및 배지가 이동되는 통로가 형성되는 이동부, 상기 이동부를 통해 이동하는 상기 세포가 수집되도록 내부에 공간이 형성되는 수집부 및 상기 세포 및 배지가 이동되기 위한 동력을 제공하는 동력부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 이동부는, 상기 유입부와 상기 배출부가 서로 동일한 개수를 가지도록 통로가 형성되는 제1 경로부재 및 상기 유입부와 상기 배출부가 서로 다른 개수를 가지도록 통로가 형성되는 제2 경로부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 이 때, 상기 제1 경로부재는, 일면과 서로 마주보는 타면을 향해 통로가 형성되는 제1 피스 및 일면과 서로 마주보는 타면을 향해 형성되는 통로가 적어도 둘 이상이 구비되어 서로 교차되는 제2 피스를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 아울러 상기 수집부는, 상기 유입부에서 상기 배출부로 이동되는 상기 세포가 가라앉아 침전되는침전공간이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 동력부는, 이동통로를 감싸도록 형성되어 외부에서 전력을 공급받아 전달하는 공급부재, 기 공급부재와 이동통로 사이에서 공급받은 전력에 따라 자성을 띄도록 상기 공급부재의 내측 둘레를 따라 다수개가 배치되는 전자석부재 및 이동통로 내측에서 상기 전자석부재의 자성에 따라 회전되며, 상기 세포 및 배지가 이동되도록 동력을 제공하는 회전부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서 상기 전자석부재는, 서로가 간격을 가지도록 배치되고, 전력이 공급되는 상태에서 다수의 상기 전자석부재 중 하나의 상기 전자석부재만 자성을 띄는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 전자석부재는, 기 설정된 주기마다 자성을 띄는 상기 전자석부재가 순차적으로 변화되며 이동통로 내측에 배치된 상기 회전부재를 회전시키는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 이 때, 상기 회전부재는, 자성을 띄는 상기 전자석부재와 인력이 작용되는 제1 극 및 척력이 작용되는 제2 극이 형성된 자성체가 회전축을 가로지르도록 결합된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 아울러 상기 회전부재는, 상기 세포와 배지가 통과하도록 이동통로와 대응되는 면적을 가지는 스크류 형상으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 한편, 상기 베이직유닛은, 각각의 모서리마다 상기 커넥터유닛이 삽입되는 제1 홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 여기서 상기 커넥터유닛은, 상기 제1 홈에 부착되어 회전되면서 한 쌍의 상기 베이직유닛을 밀착시켜 서로 결합시키는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 한편, 상기 커넥터유닛은, 상기 제1 홈에 삽입되는 삽입부, 한 쌍의 상기 베이직유닛을 밀착시키도록 회전되면서 상기 삽입부를 당기는 당김부 및 상기 당김부의 회전에 따라 상기 삽입부가 상기 당김부를 향해 이동되도록 상기 당김부의 회전력을 전달하는 전달부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 여기서 상기 전달부는, 상기 당김부에 형성되고, 회전축을 중심으로 회전방향을 따라 다수의 굴곡이 형성된 톱니부재 및 상기 삽입부에 형성되고, 상기 톱니부재와 대응되는 형상으로 형성되어 상기 톱니부재의 회전에 따라 맞물리며 상기 삽입부를 이동시키는 요철부재를포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 한편, 상기 베이직유닛의 바닥면과 대응되는 형상으로 형성되어 복수의 상기 베이직유닛을 고정시키도록 각각의 상기 베이직유닛의 바닥면에 결합되는 다수의 픽스유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 여기서 상기 픽스유닛은, 상기 베이직유닛에 전력을 공급하도록 상기 베이직유닛과 맞물리는 면의 둘레를 따라 전극부가 구비되어 상기 동력부에 전력을 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 아울러 상기 픽스유닛은, 상기 베이직유닛을 고정시키기 위해 상기 베이직유닛과 맞닿는 면의 둘레에서 돌출되어 상기 베이직유닛의 상기 제1 홈에 삽입되는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 여기서 상기 결합부는, 한 쌍의 상기 픽스유닛의 면과 면이 서로 맞닿은 상태에서 각각에 형성되는 상기 결합부가 서로 맞닿게 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 픽스유닛은, 상기 결합부가 형성되는 면과 대향되는 방향에서 바닥과 맞닿는 면의 모서리에 상기 커

넥터유닛이 삽입되는 제2 홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0033] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환시스템은, 다면체로 형성되어 내부에 세포 및 배지가 유입되는 유입부와 배출되는 배출부가 적어도 하나의 면에 각각 형성되고, 상기 유입부와 상기 배출부가 연통되는 이동통로가 형성되며, 다수개가 구비되어 상기 유입부와 상기 배출부가 맞물려 하나의 이동통로를 형성하는 복수의 베이직유닛, 한 쌍의 상기 베이직유닛 사이에 구비되어 인접한 상기 베이직유닛을 서로 연결하는 커넥터유닛 및 상기 베이직유닛의 바닥면과 대응되는 형상으로 형성되어 복수의 상기 베이직유닛을 고정시키도록 각각의 상기 베이직유닛의 바닥면에 결합되는 다수의 픽스유닛을 포함하는 조립식 순환장치 및 상기 조립식 순환장치를 인체의 순환계와 유사한 상태로 배치하기 위한 예상 배치구조를 판단하는 판단장치를 포함한다.
- [0034] 여기서 상기 베이직유닛은, 육면체 형상으로 형성되어 상기 픽스유닛 상부에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 아울러 상기 판단장치는, 상기 픽스유닛이 평면상에 $N \times M$ 만큼 배치되고, 상기 베이직유닛이 상기 픽스유닛 상부에 $N \times M$ 의 평면과 상부로 L만큼의 높이로 배치되도록 예상 배치구조를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 또한, 상기 판단장치는, 순환 구조 상에 미약한 동력이 제공되는 혈관과 강한 동력이 제공되는 혈관의 차이를 표현하기 위해 $N \times M \times L$ 로 배치된 상기 조립유닛 중에서 상기 동력부의 예상 개수와 위치를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 이 때, 상기 판단장치는, 상기 픽스유닛 상부에 상기 베이직유닛이 $N \times M \times L$ 만큼 배치되는 경우, 상기 베이직유닛의 외측에 형성되는 상기 유입부와 상기 배출부의 합이 $N \times M + 2(N \times L) + 2(M \times L)$ 이하가 되도록 예상 배치구조를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 여기서 상기 조립식 순환장치는, 내부의 이동통로에 상기 세포 및 배지가 유입되고, 내부에 상기 세포 및 배지가 빈 공간 없이 이동되는 경우, 상기 유입부와 상기 배출부를 폐쇄하여 폐루프를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 아울러 상기 판단장치는, 상기 조립식 순환장치의 상기 유입부와 상기 배출부가 폐쇄되어 폐루프가 형성된 경우, 폐루프를 형성한 시점부터 경과시간을 판단하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0041] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템은 다수의 베이직유닛을 조립하여 다양한 경로의 순환계를 모사할 수 있으며, 각각의 위치에 동력부, 수집부를 마련하여 원하는 방식의 순환계를 손쉽게 만들 수 있는 효과가 있다.
- [0042] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0044] 아래에서 설명하는 본 출원의 바람직한 실시예의 상세한 설명뿐만 아니라 위에서 설명한 요약은 첨부된 도면과 관련해서 읽을 때에 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 본 발명을 예시하기 위한 목적으로 도면에는 바람직한 실시예들이 도시되어 있다. 그러나, 본 출원은 도시된 정확한 배치와 수단에 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 전반적인 구성을 설명하기 위해 도시한 도면;
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 베이직유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 이동부의 단면을 설명하기 위해 도시한 도면;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 제1 경로부재에 대해 설명하기 위해 도시한 도면;
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 제2 피스를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 제2 경로부재를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 수집부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 수집부의 단면형상을 도시한 도면;

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 동력부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 동력부의 구조를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 회전부재를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 동력부의 작동을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 커넥터유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 전달부의 측면도를 도시한 도면;

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 도 14의 B방향에서 전달부를 바라본 모습을 도시한 도면;

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 픽스유닛을 설명하기 위해 도시한 도면; 및

도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 판단장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0046] 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0047] 먼저 도 1을 통해 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 전반적인 구성에 대해서 설명할 수 있다.

[0048] 구체적으로, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 전반적인 구성을 설명하기 위해 도시한 도면이다.

[0049] 먼저 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템은 다면체로 형성되어 내부에 세포 및 배지가 유입되는 유입부(I)와 배출되는 배출부(O)가 적어도 하나의 면에 각각 형성되고, 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 연통되는 이동통로가 형성되며, 다수개가 구비되어 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 맞물려 하나의 이동통로(W)를 형성하는 복수의 베이직유닛(100), 한 쌍의 상기 베이직유닛(100) 사이에 구비되어 인접한 상기 베이직유닛(100)을 서로 연결하는 커넥터유닛(200) 및 상기 베이직유닛(100)의 바닥면과 대응되는 형상으로 형성되어 복수의 상기 베이직유닛(100)을 고정시키도록 각각의 상기 베이직유닛(100)의 바닥면에 결합되는 다수의 픽스유닛(300)을 포함할 수 있다.

[0050] 여기서 상기 베이직유닛(100)은 세포 및 배지가 이동될 수 있는 이동통로(W)를 제공하며, 복수개가 연결되어 하나의 이동통로(W)를 형성하여 모방된 순환계를 형성할 수 있고, 필요에 따라 다양한 경로를 형성하도록 서로 다

른 경로 혹은 동일한 경로를 가지도록 형성될 수 있다.

- [0051] 한편, 상기 커넥터유닛(200)은 상기 베이직유닛(100)의 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 맞물리는 경우, 서로 어긋나면서 발생하는 균열과 흐트러짐을 방지하도록 한 쌍의 상기 베이직유닛(100)을 밀착시킬 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 픽스유닛(300)은 상기 베이직유닛(100)의 바닥면과 맞닿도록 상기 베이직유닛(100)의 바닥면과 대응되도록 형성되고, 상기 베이직유닛(100)이 움직이는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 아울러 상기 베이직유닛(100)에 전력을 제공하여 전력을 이용하여 동력을 제공하는 경우, 혹은 제어장치가 구비되어 제어장치에 전력이 공급되어야 하는 경우를 대비하여 상기 베이직유닛(100)과 맞물려 전력이 공급되도록 전극부(320)가 구비되고, 상기 픽스유닛(300)과 상기 베이직유닛(100)이 맞닿는 면의 꼭지점마다 양극의 전압을 가하는 양극부재(322)와 음극의 전압을 가하는 음극부재(324)가 상기 픽스유닛(300)과 상기 베이직유닛(100)이 맞닿는 면의 둘레를 따라 순차적으로 배치되어 있을 수 있다.
- [0054] 앞서 상술한 상기 베이직유닛(100), 상기 커넥터유닛(200) 및 상기 픽스유닛(300)은 추후 상술할 도면을 통해 각각에 대해 보다 상세하게 설명할 수 있다.
- [0055] 먼저 도 2 내지 도 12를 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 상기 베이직유닛(100)에 대해서 보다 상세하게 설명할 수 있다.
- [0056] 구체적으로, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 베이직유닛을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 이동부의 단면을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 제1 경로부재에 대해 설명하기 위해 도시한 도면, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 제2 피스를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 제2 경로부재를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 수집부를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 수집부의 단면형상을 도시한 도면, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 동력부를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 동력부의 구조를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 회전부재를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 동력부의 작동을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0057] 먼저 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 베이직유닛은 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 서로 다른 면에 구비되고, 각각이 적어도 하나 이상의 면에 구비되어 있을 수 있다.
- [0058] 아울러 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)는 상기 베이직유닛(100)의 중심부를 경유하며 서로 연통되어 하나의 이동통로(W)를 형성할 수 있으며, 필요에 따라 다수개가 구비되어 있을 수 있다.
- [0059] 아울러 상기 베이직유닛(100)의 둘레에는 상기 커넥터유닛(200)에 의해 인접한 한 쌍의 상기 베이직유닛(100)이 결합될 수 있도록 상기 커넥터유닛(200)이 삽입되는 제1 홈(H1)이 각 모서리마다 형성되어 있을 수 있다.
- [0060] 이 때, 본 발명의 이해를 돕기 위해 정육면체로 형성되는 것으로 예시를 들어 설명하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 조립되어 하나의 순환계를 형성할 수 있는 다면체의 형상이면 그 형상에 제한되지 않을 수 있음은 자명할 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 베이직유닛(100)은 세포와 배지가 이동되는 이동통로(W)가 형성되어 서로 밀착되고, 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 맞물리도록 배치되어 하나의 순환계를 형성하도록 다양한 경로를 형성하는 이동부(120), 세포 및 배지가 수집되는 공간을 제공하는 동력부(140) 및 세포 및 배지가 이동되는 동력을 제공하는 수집부(160)로 구성될 수 있다.
- [0062] 여기서 상기 이동부(120)는 도 3에 도시된 바와 같이 이동통로(W)를 형성하며, 서로가 결합될 수 있는 상기 제1 홈(H1)이 각 모서리마다 형성되어 있을 수 있다.
- [0063] 이 때, 상기 이동부(120)는 이동통로(W)를 연결하는 상기 유입부(I) 및 상기 배출부(O)가 각 면에 형성되거나 도 3에 도시된 바와 같이 하나씩 서로 다른 면에만 형성될 수도 있다.

- [0064] 즉, 하나의 이동통로(W)를 형성할 수도 있고, 다수의 이동통로(W)를 형성할 수도 있는 것이다.
- [0065] 다만, 앞서 상술한 바와 같이 상기 이동통로(W)는 상기 베이직유닛(100)의 중심부, 즉, 상기 이동부(120)의 중심부를 경유하도록 설정되기 때문에 다수의 경로가 형성되는 경우는 중심부에서 서로가 교차되며 분기되거나 합쳐질 수 있다.
- [0066] 또한, 상기 이동부(120)는 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)의 개수가 서로 동일하도록 형성되는 제1 경로부재(122)와 서로 다른 개수를 가지도록 형성되는 제2 경로부재(124)로 구성될 수 있다.
- [0067] 여기서 상기 제1 경로부재(122)는 도 4에 도시된 바와 같이 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 마주보는 면에 각각 형성되어 일방향의 이동경로(W)를 형성할 수도 있고, 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 서로 마주보지 않는 면에 각각 형성되어 도 4(b)와 같이 꺾인 이동통로(W)를 형성할 수도 있다.
- [0068] 또한, 상기 제1 경로부재(122)는 도 4(a)와 같이 일면과 마주보는 타면을 향해 이동통로(W)가 형성되는 제1 피스와 도 5에 도시된 바와 같이 일면과 마주보는 타면을 향해 적어도 둘 이상의 이동통로(W)가 형성되어 서로 교차되는 제2 피스로 구분될 수 있다.
- [0069] 이 때, 상기 제2 피스는 도 5(a)에 도시된 바와 같이 동일 평면 상에 이동통로(W)가 형성되도록 배치될 수도 있고, 도 5(b)에 도시된 바와 같이 서로 교차되는 이동통로(W)가 적어도 3개 이상이 형성된 상태에서 축을 이루도록 교차될 수도 있다.
- [0070] 즉, 상기 제1 피스는 단일 이동통로(W)를 형성하는 것이며, 상기 제2 피스는 적어도 둘 이상의 이동통로(W)를 형성하여 서로 교차되도록 형성되는 것이고, 상기 제1 피스와 상기 제2 피스는 상기 제1 경로부재(W)로 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 서로 동일한 개수를 가지고 있는 것이며, 상기 제2 경로부재(W)는 도 4(b)에 도시된 바와 같이 일방향이 아닌 꺾인 상태의 이동통로(W)가 형성되는 것을 의미할 수 있는 것이다.
- [0071] 즉, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 제2 경로부재(124)는 하나의 상기 유입부(I)가 구비되고, 상기 제2 경로부재(124)의 중심부에서 분기되어 둘 이상의 배출부(O)가 형성될 수 있는 것이며, 이와 반대로 2개 이상의 상기 유입부(I)가 구비되고, 하나의 상기 배출부(O)가 구비될 수도 있다.
- [0072] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 수집부(140)는 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 구비되고, 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 형성하는 이동통로(W)의 길이방향과 수직하도록 내부공간이 형성되어 있으며, 내부공간에 이동통로(W)를 통해 이동하는 세포를 수집하도록 침전공간(142)이 형성되어 있을 수 있다.
- [0073] 보다 상세하게는 상기 수집부(140)는 상기 침전공간(142)이 상하방향으로 상기 수집부(140)의 둘레에 맞닿도록 형성되고, 외부에서 내부를 관찰할 수 있도록 유리나 플라스틱 등 투명한 재질로 내부가 형성되어 있을 수 있다.
- [0074] 또한, 세포가 이동통로(W)를 따라 이동되는 방향과 수직한 방향으로 길게 상기 침전공간(142)이 형성되기 때문에 상기 이동통로(W)를 따라 상기 침전공간(142)으로 유입되는 세포가 배지의 흐름이 느려지면서 자연스럽게 상기 침전공간(142)의 하부로 침전될 수 있다.
- [0075] 이는 일정한 면적을 통과하며 이동하는 유체가 면적이 넓어지면 유속이 느려지는 원리를 통해 이해할 수 있으며, 상하방향으로 상기 수집부(140)의 둘레와 맞닿고 외부에서 관찰하도록 투명한 재질로 형성되는 것은 외부에서 침전된 세포를 관찰할 수 있도록 하기 위한 것일 수 있다.
- [0076] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 이동부(120)와 유사한 단면형상을 가지고 있으나, 중앙부를 관통하며 이동통로(W)와 수직하게 형성되는 침전공간(142)이 형성되어 있으며, 상기 침전공간(142)에서 배지의 유속이 느려지며 상기 배출부(O)로 이동되는 세포와 상기 침전공간(142)으로 침전되는 세포가 구분될 수 있다.
- [0077] 한편, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 동력부(160)는 다수의 상기 이동부(120)가 결합되면서 상대적으로 긴 이동통로(W)가 형성됨에 따라 동력이 줄어드는 것을 방지하기 위해 내부에 동력을 제공할 수 있도록 구성되어 있을 수 있다.
- [0078] 즉, 외부 형태는 상기 이동부(120)와 유사하게 형성되나 내부에는 상기 이동통로(W)를 지나가는 세포와 배지의 흐름이 동력이 유지되도록 동력을 제공할 수 있는 것이다.
- [0079] 구체적으로 상기 이동통로(W)의 외측에서 전력을 공급하는 공급부재(162), 상기 공급부재(162)에서 상기 이동통로(W)와 맞닿도록 연장되고, 상기 공급부재(162)의 내측 둘레를 따라 다수개가 서로 간격을 가지도록 배치되는

전자석부재(164) 및 상기 전자석부재(164)의 자성에 따라 인력이 작용되는 제1 극과 척력이 작용되는 제2 극이 형성된 자석(M)이 구비되어, 상기 전자석부재(164)에 의해 회전되는 회전부재(166)로 구성될 수 있다.

- [0080] 보다 상세하게는 도 10에 도시된 바와 같이 상기 공급부재(162)의 중심부를 가로지르도록 이동통로(W)가 구비되고, 상기 공급부재(162)와 이동통로(W) 사이에는 다수의 상기 전자석부재(164)가 구비되어 있을 수 있다.
- [0081] 이 때, 상기 전자석부재(164)는 앞서 상술한 바와 같이 상기 공급부재(162)의 내측 둘레를 따라 다수개가 구비되고, 서로가 간격을 가지도록 배치되어 있을 수 있다.
- [0082] 아울러 상기 공급부재(162)에 의해 전력이 공급되면 자성을 가질 수 있으며, 전력에 의해 발생하는 자성으로 상기 회전부재(166)의 제1 극을 회전시킬 수 있는 것이다.
- [0083] 다만, 단순히 상기 전자석부재(164)가 모두 자성을 띄는 것만으로는 상기 회전부재(166)에 구비되는 자석(M)을 회전시킬 수 없기 때문에 다수의 상기 전자석부재(164)는 상기 공급부재(162)의 내측 둘레를 따라 순차적으로 자성을 가지도록 구비될 수 있다.
- [0084] 즉, 상기 전자석부재(164)는 순차적으로 상기 공급부재(162)의 둘레를 따라 자성을 가지게 되며, 상기 회전부재(166)에 구비되는 상기 자석(M)에 의해 상기 회전부재(166)는 상기 전자석부재(164)의 변화 주기에 대응하여 회전될 수 있는 것이다.
- [0085] 여기서 상기 회전부재(166)는 이동통로(W)와 맞닿도록 이동통로(W)와 대응되게 형성되고, 이동통로(W)를 따라 길게 형성되어 있을 수 있으며, 이동통로(W)의 길이방향 전면과 후면에만 상기 자석(M)이 구비되는 경우 발생할 수 있는 힘의 부족을 방지하기 위해 도 11에 도시된 바와 같이 이동통로(W)의 길이방향을 따라 상기 자석(M)이 길게 형성되어 있을 수 있다.
- [0086] 즉, 도 11에 도시된 바와 같이 상기 회전부재(166)는 세포 및 배지가 이동될 수 있는 경로를 형성하도록 스크류 형태로 형성되어 길이방향을 따라 길게 형성되어 있을 수 있으며, 상기 자석(M)은 상기 회전부재(166)의 회전축을 가로질러 상기 회전부재(166)에 구비되어 있을 수 있는 것이다.
- [0087] 이와 같이 상기 공급부재(162), 상기 전자석부재(164) 및 상기 회전부재(166)가 구비되는 경우, 상기 공급부재(162)에 전력이 공급되면 상기 전자석부재(164)가 기 설정된 주기마다 상기 공급부재(162)의 내부 둘레를 따라 순차적으로 자성을 가지며, 상기 회전부재(166)에 구비되는 상기 자석(M)은 상기 전자석부재(164)의 자성을 따라 회전될 수 있고, 이에 따라 세포 및 배지가 이동될 수 있는 동력을 제공할 수 있다.
- [0088] 한편, 도 13 내지 도 15를 이용하여 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 상기 커넥터유닛(200)에 대해서 설명할 수 있다.
- [0089] 구체적으로, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 커넥터유닛을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 전달부의 측면도를 도시한 도면, 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 도 14의 B방향에서 전달부를 바라본 모습을 도시한 도면이다.
- [0090] 먼저 도 13에 도시된 바와 같이 상기 커넥터유닛(200)은 상기 제1 홈(H1)에 삽입되도록 상기 제1 홈(H1)과 대응되도록 형성되는 한 쌍의 삽입부(220), 한 쌍의 상기 삽입부(220) 사이에 구비되어 회전되면서 상기 삽입부(220)를 당겨 상기 베이직유닛(100)을 밀착시키는 당김부(240) 및 상기 당김부(240)와 상기 삽입부(220) 사이에 구비되고, 상기 당김부(240)의 회전력을 상기 삽입부(220)에 전달하여 상기 당김부(240)의 회전에 따라 상기 삽입부(220)를 이동시키는 전달부(260)로 구성되어 있을 수 있다.
- [0091] 여기서 상기 삽입부(220)는 상기 제1 홈(H1)에 삽입되는 일단부가 갈고리 형태로 절곡되어 상기 베이직유닛(100)이 결합된 상태에서 이탈되지 않도록 할 수 있다.
- [0092] 한편, 상기 당김부(240)는 상기 삽입부(220) 사이에서 회전되기 위해 별도의 부재에 의해 회전되는 틸새가 형성되어 있을 수 있고, 틸새를 통해 회전될 수 있다.
- [0093] 한편, 상기 전달부(260)는 상기 당김부(240)의 하부, 상기 당김부(240)와 상기 삽입부(220) 사이에 구비될 수 있다.
- [0094] 구체적으로, 도 14에 도시된 바와 같이 상기 커넥터유닛(200)에서 상기 삽입부(220)를 제외하고 살펴보면, 상기 당김부(240)의 회전축에 의해 관통되도록 결합되고, 회전방향을 따라 다수의 굴곡이 형성되는 톱니부재(262) 및

상기 톱니부재(262)의 굴곡과 대응되도록 형성되고, 다수의 굴곡이 상기 톱니부재(262)를 향해 돌출되어 상기 톱니부재(262)의 회전에 따라 상기 삽입부(220)를 이동시키도록 상기 삽입부(220)에 각각 부착되는 요철부재(264)로 구성될 수 있다.

- [0095] 이를 보다 상세하게 설명하기 위해 도 14의 B 방향에서 바라보면 도 15에 도시된 바와 같이 상기 요철부재(264)를 사이에 두고 상기 톱니부재(262)가 구비된 상태에서 서로가 맞물리도록 배치되어 있을 수 있는 것이다.
- [0096] 여기서 상기 톱니부재(262)는 상기 당김부(240)의 회전축과 결합된 상태이므로 상기 당김부(240)의 회전에 따라 회전방향으로 회전되면서 상기 톱니부재(262)와 상기 요철부재(264)가 맞물려 상기 당김부(240)의 회전방향에 따라 이동될 수 있다.
- [0097] 이에 따라 상기 삽입부(220)를 이동시킬 수 있도록 상기 당김부(240)의 회전력을 전달시킬 수 있는 것이다.
- [0098] 한편, 상기 픽스유닛(300)은 도 16을 참조하여 설명할 수 있다.
- [0099] 구체적으로, 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 픽스유닛을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0100] 여기서 도 16에 도시된 바와 같이 상기 픽스유닛(300)은 앞서 상술한 상기 전극부(320)가 형성될 수 있고, 상기 동력부(160)에 전압을 제공하도록 상기 양극부재(322) 및 상기 음극부재(324)가 마련될 수 있다.
- [0101] 아울러 상기 동력부(160)는 상기 양극부재(322) 및 상기 음극부재(324)와 맞물리는 위치에 전력을 공급받을 수 있도록 대응되는 전극이 형성되어 있을 수 있다.
- [0102] 한편, 상기 픽스유닛(300)과 상기 베이직유닛(100)이 맞닿는 면의 둘레를 따라 상기 제1 홈(H1)에 삽입되어 상기 베이직유닛(100)을 고정시키는 결합부(340)가 형성되어 있을 수 있으며, 상기 결합부(340)는 한 쌍의 픽스유닛(300)이 밀착되어 상기 제1 홈(H1)에 삽입된 상태에서 인접한 한 쌍의 결합부(340)가 맞닿아 있을 수 있다.
- [0103] 한편, 상기 동력부(160) 및 상기 이동부(120)가 결합되는 경우에는 앞서 상술한 방법을 통해 확인할 수 있으나, 상기 수집부(140)가 결합되는 경우에는 상기 수집부(140)의 내부를 관찰할 수 있도록 상기 침전공간(142)과 대응되는 위치에 상하방향으로 관통되는 관찰공간(360)이 형성되어 있을 수 있다.
- [0104] 여기서 상기 관찰공간(360)에는 현미경, 이미지 촬영기기 등을 구비하여 상기 침전공간(142)의 내부를 관찰 및 촬영할 수 있다.
- [0105] 한편, 상기 베이직유닛(100)과 상기 픽스유닛(300)이 맞닿는 면의 대향되는 방향에서 바닥과 맞닿는 상기 픽스유닛(300)의 면의 둘레에는 상기 제1 홈(H1)과 대응되도록 형성되어 상기 커넥터유닛(200)에 의해 인접한 한 쌍의 상기 픽스유닛(300)이 결합될 수 있는 제2 홈(H2)이 형성되어 있을 수 있다.
- [0106] 이는 상기 베이직유닛(100)만 고정시켜 상기 전극부(320)가 어긋나 전력 공급이 제대로 공급되지 않는 문제를 방지하기 위해 마련되어 있을 수 있다.
- [0107] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 조립식 순환시스템의 판단장치는 도 17을 참조하여 설명할 수 있다.
- [0108] 구체적으로 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립식 순환장치 및 이를 이용한 조립식 순환시스템의 판단장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0109] 여기서 상기 판단장치는 상기 이동부(120), 상기 수집부(140), 상기 동력부(160)의 예상 배치구조를 판단할 수 있다.
- [0110] 구체적으로 도 17에 도시된 바와 같이 상기 픽스유닛(300)이 바닥에 $N \times M$ 만큼 배치되어 있는 상태에서 상부에 상기 베이직유닛(100)이 L 만큼 배치된 상태로 실험에 필요한 예상 이동경로를 판단하여 $N \times M \times L$ 만큼의 상기 베이직유닛(100)의 예상 배치구조를 판단할 수 있는 것이다.
- [0111] 단, 이와 같이 형성되기 위해서 상기 베이직유닛(100)은 육면체 형상으로 배치되는 것으로 정의하여 설명할 수 있다.
- [0112] 먼저 상기 판단유닛은 실험에 필요한 경로를 예상하여 이에 따른 상기 베이직유닛(100)의 배치구조를 판단할 수 있다.
- [0113] 즉, 상기 베이직유닛(100)의 N 개, M 개 평면으로 높이 L 개만큼 배치하는 상황을 가정하여 예상 배치구조를 판단

할 수 있으며, 이에 따라 상기 이동부(120), 상기 수집부(140), 상기 동력부(160)의 예상 배치위치도 판단할 수 있다.

- [0114] 이는 상기 수집부(140) 및 상기 동력부(160)의 경우 상기 픽스유닛(300)과 인접한 위치에 배치되는 것이 전력을 공급받거나 세포를 관찰하는 등의 역할을 수행하기 용이하기 때문에 예상 배치구조를 판단하면서 상기 수집부(140)와 상기 동력부(160)의 위치를 판단할 수 있는 것이다.
- [0115] 다만, 이와 같은 경우, 상기 판단유닛은 $N \times M \times L$ 만큼 상기 베이직유닛(100)이 배치된 상태에서 외측면에 위치한 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 $N \times M + 2(N \times L) + 2(M \times L)$ 이하가 되도록 판단할 수 있다.
- [0116] 예를 들어, N이 2, M이 3, L이 2인 경우, 제시된 수식에 대입하여 보면, 26의 값이 나오고 배치된 상기 베이직유닛(100)의 외측면에 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)는 총 합이 26 이하만큼 형성될 수 있는 것이다.
- [0117] 다만, 이와 같이 배치된 상태에서 상기 베이직유닛(100)의 외측면의 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)는 내부로 세포 및 배지가 유입되어 빈 공간, 즉, 공기가 모두 배출된 상태에서 상기 유입부(I)와 상기 배출부(O)가 폐쇄되도록 할 수 있고, 이는 폐루프를 형성하여 인체의 순환계를 모방하도록 하기 위한 것일 수 있다.
- [0118] 또한, 폐루프가 형성된 시점부터 상기 판단장치는 경과시간을 판단하여 알릴 수 있으며, 이는 실험이 진행되는 시간을 확인하여 실험을 종료할 시간을 선택적으로 고려하기 위함일 수 있다.
- [0119] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.
- [0120] 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.

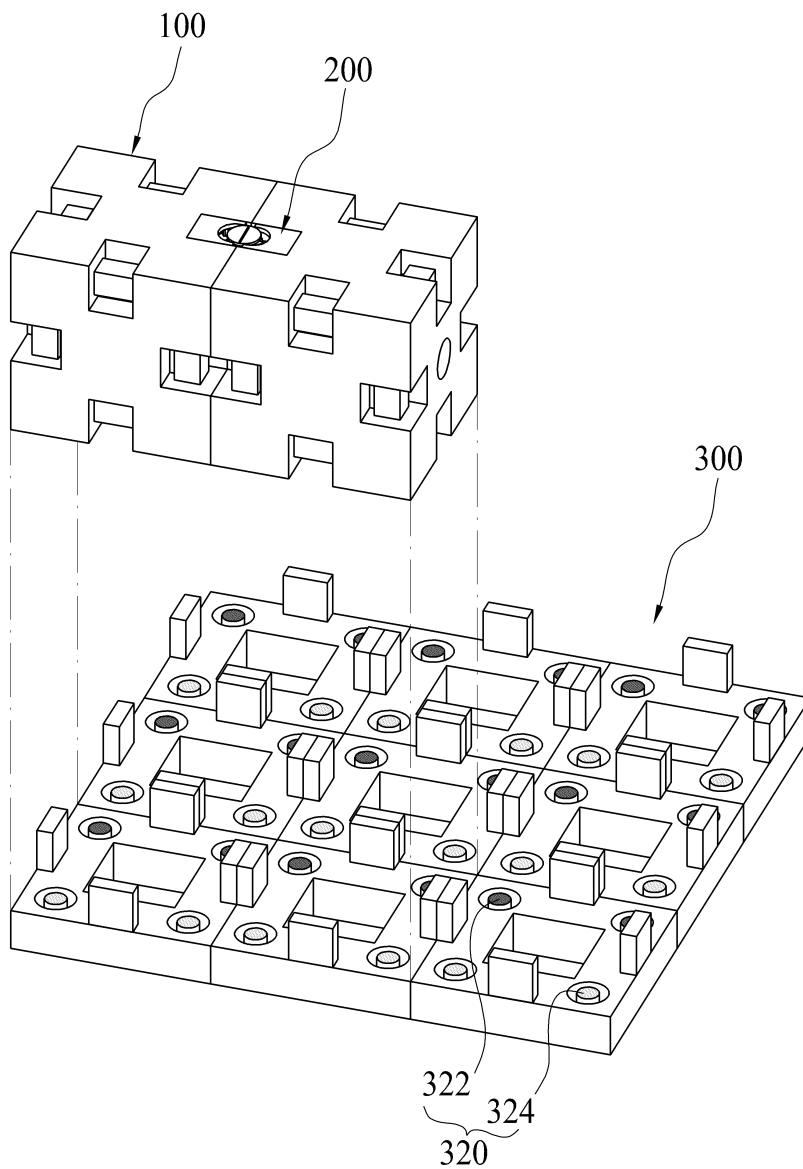
부호의 설명

- [0122] H1: 제1 홈
H2: 제2 홈
M: 자석
I: 유입부
O: 배출부
W: 통로
10: 세포
100: 베이직유닛
120: 이동부
122: 제1 경로부재
124: 제2 경로부재
140: 수집부
142: 침전공간
160: 동력부
162: 공급부재
164: 전자석부재
166: 회전부재
200: 커넥터유닛
220: 삽입부

240: 당김부
260: 전달부
262: 톱니부재
264: 요철부재
300: 픽스유닛
320: 전극부
322: 양극부재
324: 음극부재
340: 결합부
360: 관찰부

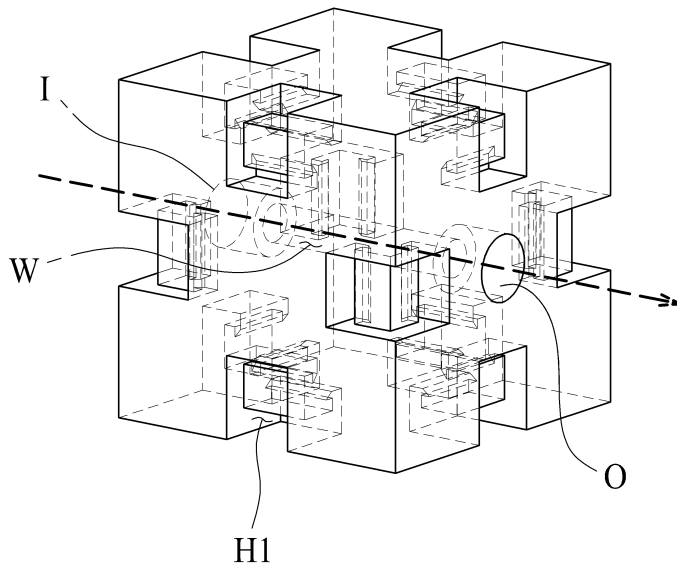
도면

도면1



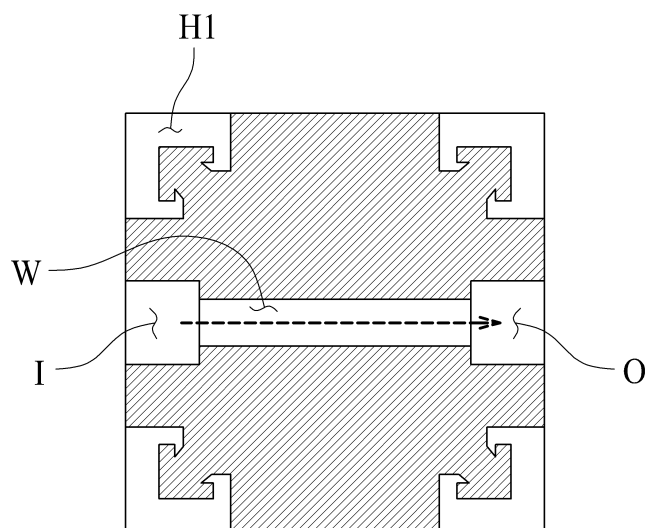
도면2

100



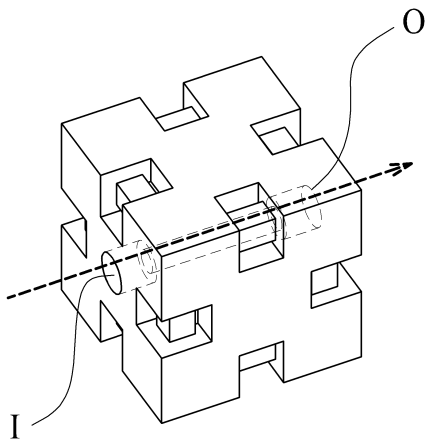
도면3

120



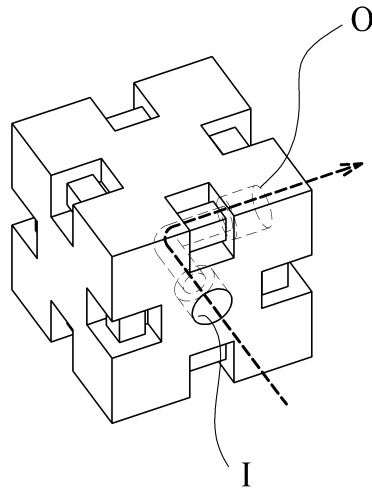
도면4

122



(a)

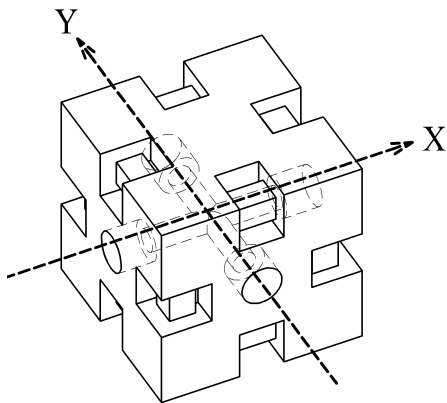
122



(b)

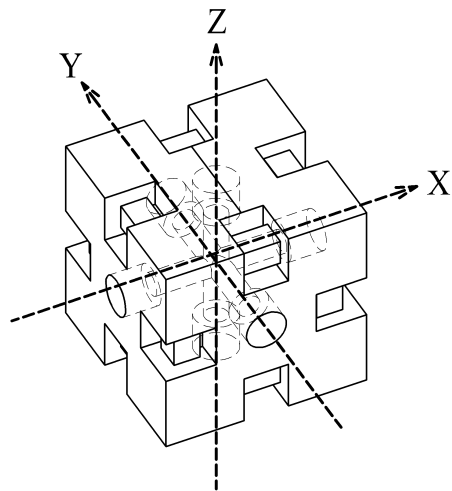
도면5

122



(a)

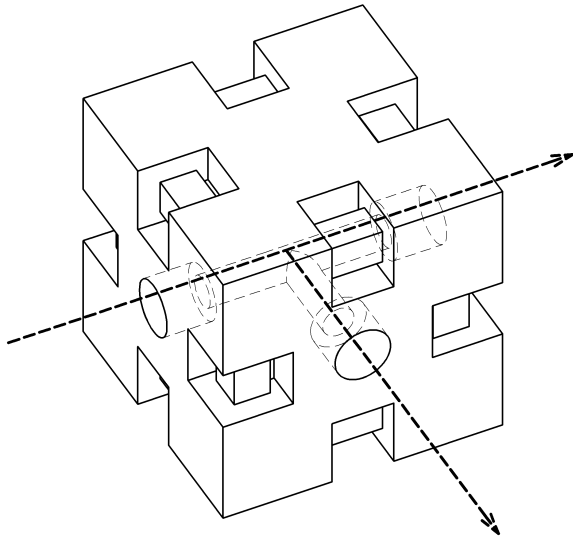
122



(b)

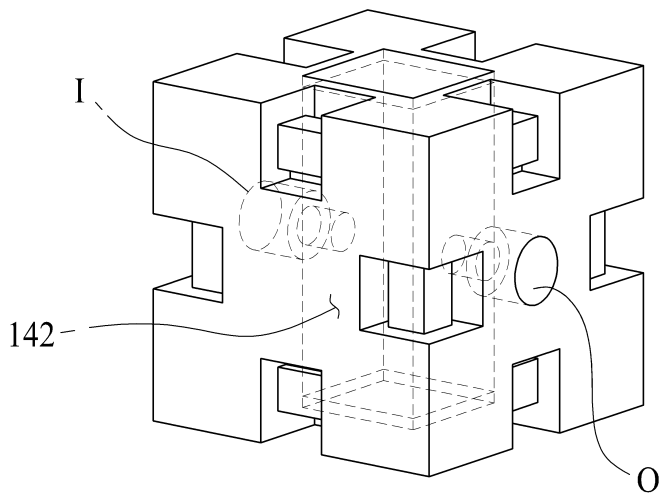
도면6

124



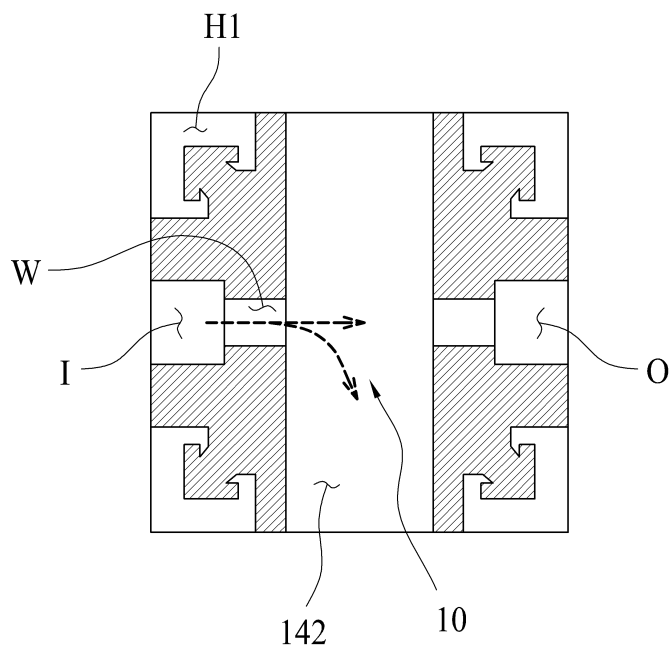
도면7

140

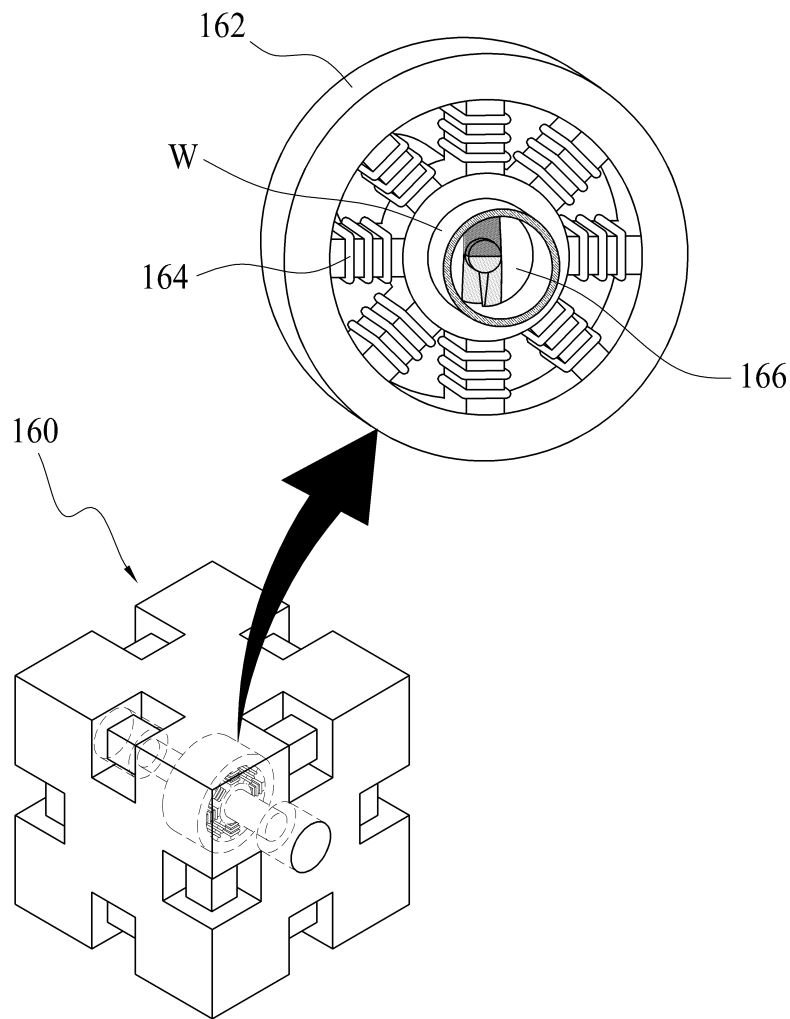


도면8

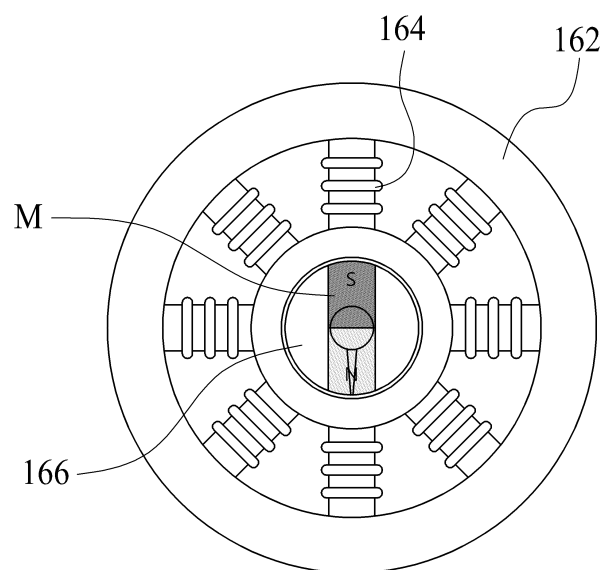
140



도면9

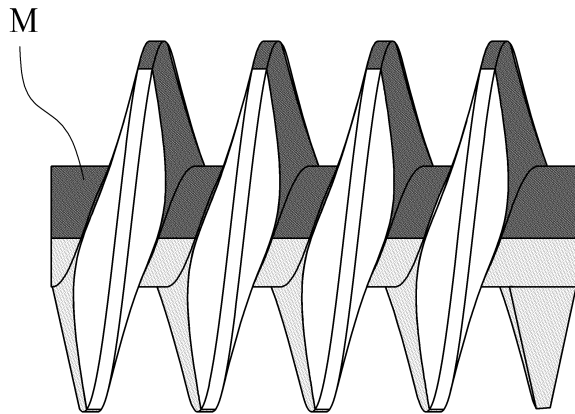


도면10

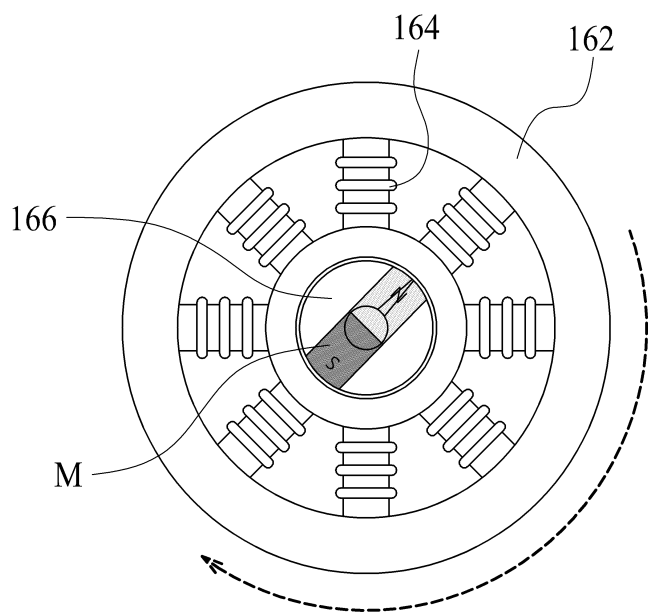


도면11

166

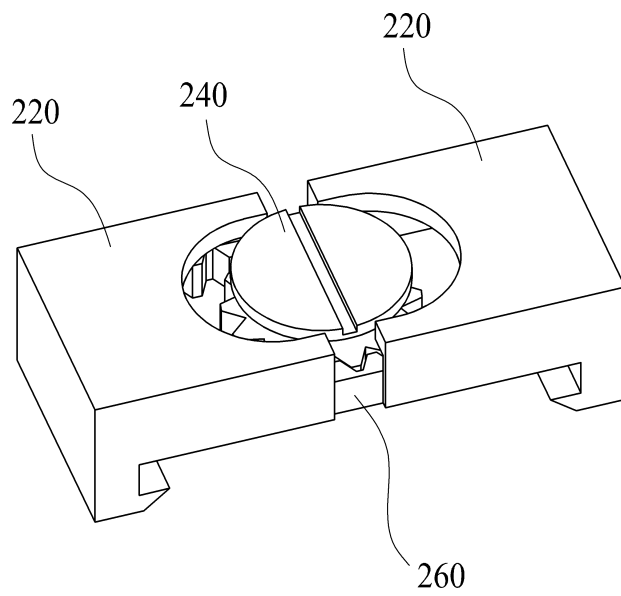


도면12

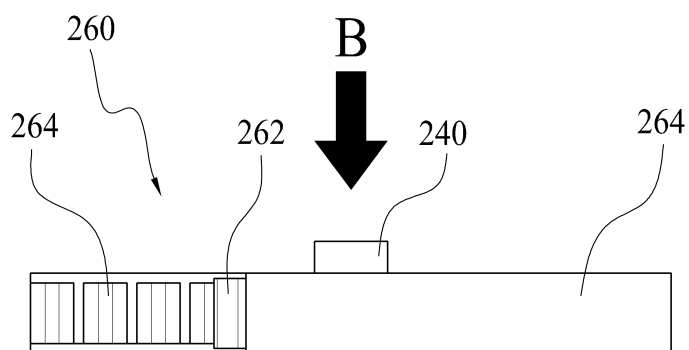


도면13

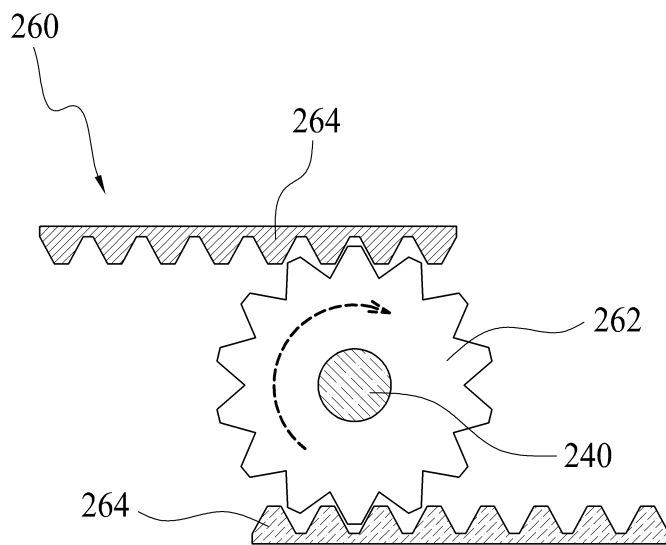
200



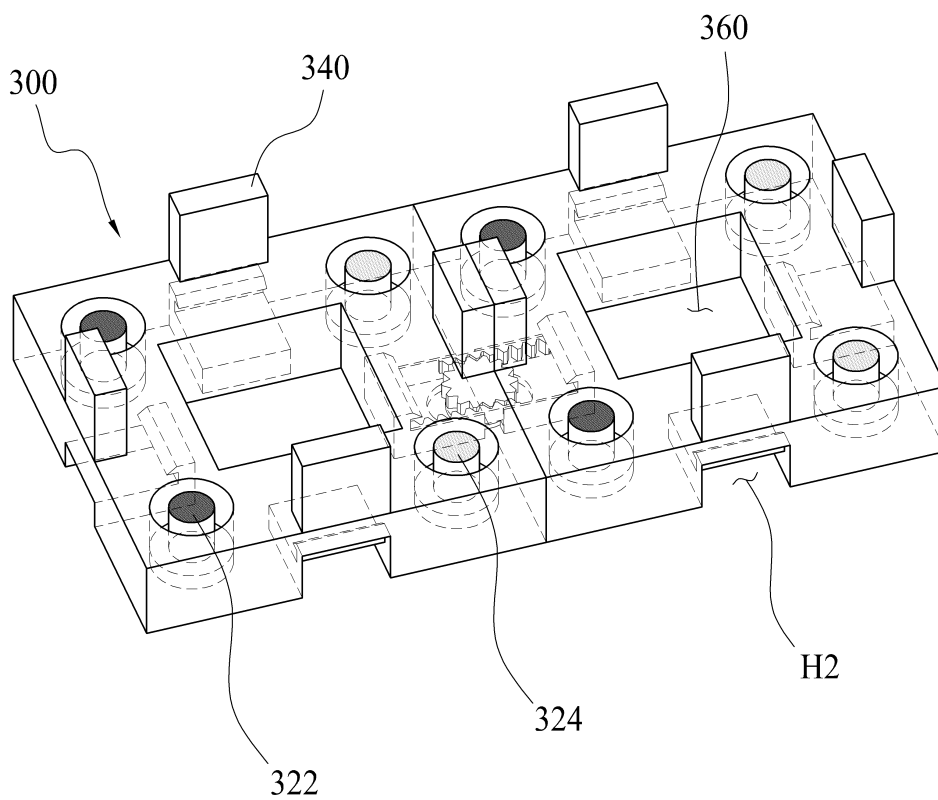
도면14



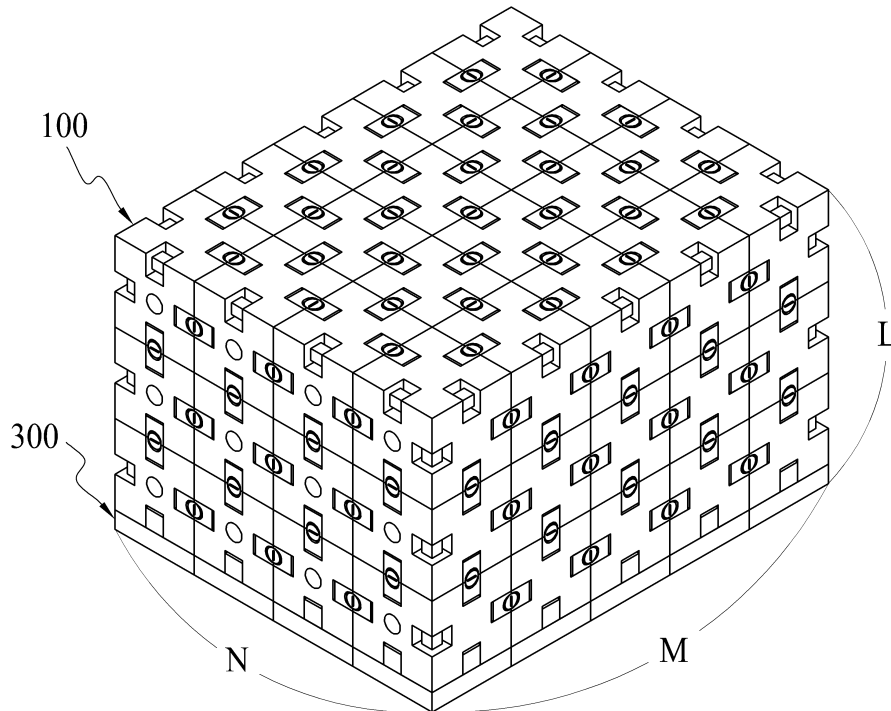
도면15



도면16



도면17



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 18

【변경전】

제16항에 있어서,

상기 픽스유닛은,

상기 베이직유닛을 고정시키기 위해 상기 베이직유닛과 맞닿는 면의 둘레에서 돌출되어 상기 베이직유닛의 상기 제1 홈에 삽입되는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

【변경후】

제16항에 있어서,

상기 픽스유닛은,

상기 베이직유닛을 고정시키기 위해 상기 베이직유닛과 맞닿는 면의 둘레에서 돌출되어 상기 베이직유닛의 제1 홈에 삽입되는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환장치.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 24

【변경전】

제23항에 있어서,

상기 판단장치는,

순환 구조 상에 미약한 동력이 제공되는 혈관과 강한 동력이 제공되는 혈관의 차이를 표현하기 위해 $N \times M \times L$ 로 배치된 상기 조립유닛 중에서 상기 세포 및 배지이 이동되기 위한 동력을 제공하는 동력부의 예상 개수와 위치를 판단하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환시스템.

【변경후】

제23항에 있어서,

상기 판단장치는,

순환 구조 상에 미약한 동력이 제공되는 혈관과 강한 동력이 제공되는 혈관의 차이를 표현하기 위해 $N \times M \times L$ 로 배치된 상기 베이직유닛 중에서 상기 세포 및 배지이 이동되기 위한 동력을 제공하는 동력부의 예상 개수와 위치를 판단하는 것을 특징으로 하는,

조립식 순환시스템.