



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0134310
(43) 공개일자 2022년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C12M 1/00 (2006.01) C12M 1/12 (2006.01)

C12M 1/34 (2006.01) C12M 1/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C12M 23/52 (2013.01)

C12M 23/50 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0039816

(22) 출원일자 2021년03월26일

심사청구일자 2021년03월26일

(71) 출원인

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

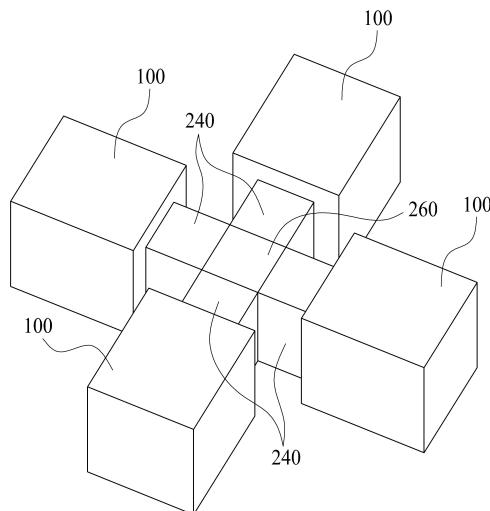
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템은, 내부에 공간이 형성되어 세포가 배양되는 플레이트가 배치되고, 생물학적 실험을 진행하도록 서로 다른 기능을 갖는 복수의 관리장치, 세포가 배양되는 플레이트를 하나의 상기 관리장치에서 또 다른 상기 관리장치로 이동시키도록 복수의 상기 관리장치 사이에 구비되고, 복수의 상기 관리장치를 연결하는 연결장치 및 상기 연결장치를 통해 복수의 상기 관리장치를 사이를 이동하면서 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반하는 운반장치를 포함하는 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C12M 25/06 (2013.01)

C12M 41/06 (2013.01)

C12M 41/12 (2013.01)

C12M 41/46 (2013.01)

C12M 41/48 (2013.01)

(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 중앙미세환경 제어기술을 이용한 암진행 억제

기 여 율

1/2

과제수행기관명

연세대학교 산학협력단

연구기간

2019.06.01 ~ 2022.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 공간이 형성되어 세포가 배양되는 플레이트가 배치되고, 생물학적실험을 진행하도록 서로 다른 기능을 갖는 복수의 관리장치;

세포가 배양되는 플레이트를 하나의 상기 관리장치에서 또 다른 상기 관리장치로 이동시키도록 복수의 상기 관리장치 사이에 구비되고, 복수의 상기 관리장치를 연결하는 연결장치; 및

상기 연결장치를 통해 복수의 상기 관리장치를 사이를 이동하면서 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반하는 운반장치를 포함하는,

분자세포 생물학 시험기기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연결장치는,

상기 관리장치에서 인접한 또 다른 상기 관리장치에 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되기 위한 통로가 형성되고, 내부 통로를 따라 레일유닛이 형성되어 상기 레일유닛을 따라 상기 운반장치가 이동되는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험기기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연결장치는,

일방향으로 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시키는 제1 커넥터유닛; 및

상기 관리장치와 인접한 또 다른 상기 관리장치의 상기 출입구가 이루는 각도에 따라 내부 통로에서 상기 세포가 배양되는 플레이트의 이동경로를 변경시키는 제2 커넥터유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험기기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 커넥터유닛은,

상부에 상기 레일유닛이 구비되고, 상기 관리장치와 인접한 또 다른 상기 관리장치가 이루는 각도에 따라 상기 레일유닛을 회전시키는 회전부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험기기.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 회전부는,
상기 레일유닛 하부에서 회전되며 상기 레일유닛의 일단부와 타단부가 마주하던 상기 관리장치를 변경하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험기기.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 운반장치는,
상기 세포가 배양되는 플레이트가 안착되는 안착유닛; 및
상기 안착유닛을 이동시키도록 구동력을 제공하는 구동유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험기기.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 구동유닛은,
상기 안착유닛의 하부에서 상기 레일유닛과 맞닿도록 복수개가 구비되고, 한 쌍의 상기 구동유닛이 상기 레일유닛을 사이에 두고 배치되는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험기기.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항을 이용한 분자세포 생물학 시험기기; 및
상기 관리장치의 내부 상황이나 상기 세포가 배양되는 플레이트의 상태에 따라 복수의 상기 관리장치, 상기 연결장치 및 상기 운반장치를 제어하는 컨트롤러를 포함하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 관리장치의 내부를 관리하는 제1 제어유닛; 및
상기 세포가 배양되는 플레이트가 상기 관리장치 사이를 이동하도록 상기 운반장치를 제어하는 제2 제어유닛; 및
상기 관리장치에 배치된 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시키도록 상기 연결장치를 제어하는 제3 제어유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 관리장치는,

복수의 상기 관리장치가 서로 다른 역할을 수행하도록 서로 다른 기능을 갖고, 각각이 상기 제1 제어유닛에 의해 서로 다른 내부환경이 유지되는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트를 저온으로 유지시켜 보관하는 경우, 내부의 온도를 확인하며 상기 세포를 보관하기 위한 온도를 유지시키도록 상기 관리장치 내부를 제어하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트를 배양하기 위한 공간을 제공하는 경우, 상기 관리장치의 내부 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도를 센싱하고, 상기 세포를 배양하기 위한 기 설정된 수치에 맞는 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도 중 적어도 어느 하나를 가변시키는 상기 관리장치를 제어하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트에 약물을 주입하는 경우, 상기 관리장치 내부에서 상기 세포가 배양되는 플레이트에 기 설정된 양의 약물을 주입하고, 기 설정된 시간이 지나면 상기 제2 제어유닛을 향해 운반신호를 송신하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

상기 세포가 배양되는 플레이트에 약물을 주입하고, 상기 세포의 변화를 유도하기 위해 상기 관리장치 내부의 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도 중 적어도 어느 하나를 가변시키는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

상기 세포에 약물을 주입하여 상기 약물을 주입한 상기 관리장치 내부에서 상기 세포의 변화를 유도하도록 배양하기 위한 환경을 가변시키기 어려운 경우, 상기 세포를 배양시키기 위한 공간을 제공하는 상기 관리장치로 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반하기 위해 상기 제2 제어유닛을 향해 운반신호를 송신하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트 혹은 약물이 주입된 상기 세포가 배양되는 플레이트를 관찰하기 위한 공간을 제공하는 경우, 상기 세포가 배양되는 플레이트가 관찰위치에 도착하면 알람을 발생시켜 상기 세포가 배양되는 플레이트의 도착을 알리는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

상기 세포가 배양되는 플레이트를 관찰하기 위한 조명의 세기를 조절하고, 기 설정된 주기마다 상기 세포가 배양되는 플레이트의 이미지를 촬영하여 변화를 관찰하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 18

제9항에 있어서,

상기 제1 제어유닛은,

기 설정된 단계에 따라 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되도록 서로 다른 기능을 갖는 복수의 상기 관리장치 사이를 이동하는 이동경로를 판단하기 위해 상기 제2 제어유닛에 경로판단신호를 송신하는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제2 제어유닛은,

상기 제1 제어유닛에 의해 수신된 경로판단신호를 바탕으로 복수의 관리장치의 좌표를 수신받고, 상기 기 설정된 단계에 해당하는 상기 관리장치로 이동되기 위한 이동경로를 판단하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,
상기 제2 제어유닛은,
상기 기 설정된 단계에 따라 상기 관리장치 사이를 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되기 위한 이동경로가 판단된 경우, 경로예측신호를 생성하여 상기 제3 제어유닛에 송신하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 21

제20항에 있어서,
상기 제3 제어유닛은,
상기 경로예측신호를 수신한 경우, 상기 경로예측신호에 따른 상기 연결장치의 위치를 판단하고, 상기 경로예측신호에 해당하는 상기 연결장치의 위치가 확인되면, 상기 연결장치의 위치와 상기 경로예측신호가 서로 부합하는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 22

제21항에 있어서,
상기 제3 제어유닛은,
상기 연결장치와 상기 경로예측신호가 서로 부합하는 경우, 부합신호를 상기 제1 제어유닛에 송신하고, 상기 기 설정된 단계에 따라 이동하는 상기 운반장치의 경로를 상기 경로예측신호에 맞게 변경하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 23

제21항에 있어서,
상기 제3 제어유닛은,
상기 연결장치와 상기 경로예측신호가 서로 부합되지 않는 경우, 부적합신호를 상기 제1 제어유닛에 송신하고, 상기 제1 제어유닛부터 상기 제3 제어유닛까지의 확인과정을 재수행하는 것을 특징으로 하는,
분자세포 생물학 시험시스템.

청구항 24

제9항에 있어서,
상기 제3 제어유닛은,
상기 운반장치가 상기 관리장치에서 또 다른 상기 관리장치로 이동하는 경우, 상기 운반장치가 출발하는 상기

관리장치의 내부 환경요소가 또 다른 상기 관리장치에 이상을 발생시키는 것을 방지하기 위해 상기 연결장치 상에 일시적으로 대기시키는 것을 특징으로 하는,

분자세포 생물학 시험시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 서로 다른 기능을 가지는 복수의 관리장치 사이를 연결장치를 통해 연결하고, 자동으로 기 설정된 단계에 따라 운반장치를 이용해 세포가 배양되는 플레이트를 운반하며, 자동으로 생물학 시험을 진행하는 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 세포를 관찰하고, 생물학적 실험을 진행하기 위해서는 다양한 장치와 기구가 필요할 수 있다.
- [0004] 구체적으로, 세포를 보관하는 초저온 냉장고, 세포를 성장시키는 배양기, 세포에 약물을 효과적으로 주입하기 위한 주입기, 세포의 변화를 관찰하기 위한 관찰기기 등 서로 다른 기능을 가지는 수많은 기기들을 활용하여 하나의 실험을 진행해야 하기 때문에 실험의 기간이 길어지고 변화를 관찰할 때에 실험자의 판단에 따라 과정을 재차 수행하는 등 다양한 변수와 번거로움이 있을 수 있었다.
- [0005] 아울러 각각의 기기들이 서로에게 영향을 주거나 차지하는 공간의 부피로 인해서 서로 다른 공간 상에 배치되거나, 같은 공간 상에 있더라도 세포가 배양되는 플레이트를 이동시키는 과정에서 유실될 수도 있고, 이동하는 동안에 발생하는 변화로 인해 실험과정에 새로운 변수가 발생할 수 있다는 문제점도 있을 수 있었다.
- [0006] 즉, 서로 다른 공간 상에 배치되는 경우, 플레이트를 이동시키는 과정에서 발생하는 문제와 번거로움이 발생할 수 있었고, 같은 공간 상에 위치하더라도 기기 사이를 이동하면서 세포의 변화를 관찰하고, 환경을 조정하는 등의 다양한 번거로움이 있을 수 있었다.
- [0007] 그렇기 때문에 서로 다른 장치들을 인접한 공간 상에 배치하면서도, 서로 다른 기기 사이에서 플레이트가 이동되는 동안 발생하는 변수를 최소화하고, 이를 자동화하기 위한 다양한 방법들이 고안되고 있으며, 이를 극복하기 위한 수단이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 서로 다른 기능을 가지는 복수의 관리장치 사이를 연결장치를 통해 연결하고, 자동으로 기 설정된 단계에 따라 운반장치를 이용해 세포가 배양되는 플레이트를 운반하며, 자동으로 생물학 시험을 진행하는 것을 과제로 한다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 목적을 달성하기 위한 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템은, 내부에 공간이 형성되어 세포가 배양되는 플레이트가 배치되고, 생물학적 실험을 진행하도록 서로 다른 기능을 갖는 복수의 관리장치, 세포가 배양되는 플레이트를 하나의 상기 관리장치에서 또 다른 상기 관리장치로 이동시키도록 복수의 상기 관리장치 사이에 구비되고, 복수의 상기 관리장치를 연결하는 연결장치 및 상기 연결장치를 통해

복수의 상기 관리장치를 사이를 이동하면서 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반하는 운반장치를 포함한다.

- [0013] 여기서 상기 연결장치는, 상기 관리장치에서 인접한 또 다른 상기 관리장치에 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되기 위한 통로가 형성되고, 내부 통로를 따라 레일유닛이 형성되어 상기 레일유닛을 따라 상기 운반장치가 이동되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 연결장치는, 일방향으로 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시키는 제1 커넥터유닛 및 상기 관리장치와 인접한 또 다른 상기 관리장치의 상기 출입구가 이루는 각도에 따라 내부 통로에서 상기 세포가 배양되는 플레이트의 이동경로를 변경시키는 제2 커넥터유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 여기서 상기 제2 커넥터유닛은, 상부에 상기 레일유닛이 구비되고, 상기 관리장치와 인접한 또 다른 상기 관리장치가 이루는 각도에 따라 상기 레일유닛을 회전시키는 회전부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 아울러 상기 회전부는, 상기 레일유닛 하부에서 회전되며 상기 레일유닛의 일단부와 타단부가 마주하던 상기 관리장치를 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 한편, 상기 운반장치는, 상기 세포가 배양되는 플레이트가 안착되는 안착유닛 및 상기 안착유닛을 이동시키도록 구동력을 제공하는 구동유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서 상기 구동유닛은, 상기 안착유닛의 하부에서 상기 레일유닛과 맞닿도록 복수개가 구비되고, 한 쌍의 상기 구동유닛이 상기 레일유닛을 사이에 두고 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 아울러 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험시스템은, 분자세포 생물학 시험기기 및 상기 관리장치의 내부 상황이나 상기 세포가 배양되는 플레이트의 상태에 따라 복수의 상기 관리장치, 상기 연결장치 및 상기 운반장치를 제어하는 컨트롤러를 포함한다.
- [0020] 여기서 상기 컨트롤러는, 상기 관리장치의 내부를 관리하는 제1 제어유닛 및 상기 세포가 배양되는 플레이트가 상기 관리장치 사이를 이동하도록 상기 운반장치를 제어하는 제2 제어유닛 및 상기 관리장치에 배치된 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시키도록 상기 연결장치를 제어하는 제3 제어유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이 때, 상기 관리장치는, 복수의 상기 관리장치가 서로 다른 역할을 수행하도록 서로 다른 기능을 갖고, 각각이 상기 제1 제어유닛에 의해 서로 다른 내부환경이 유지되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 제1 제어유닛은, 복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트를 저온으로 유지시켜 보관하는 경우, 내부의 온도를 확인하며 상기 세포를 보관하기 위한 온도를 유지시키도록 상기 관리장치 내부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 여기서 상기 제1 제어유닛은, 복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트를 배양하기 위한 공간을 제공하는 경우, 상기 관리장치의 내부 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도를 센싱하고, 상기 세포를 배양하기 위한 기 설정된 수치에 맞는 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도 중 적어도 하나를 가변시키는 상기 관리장치를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 제1 제어유닛은, 복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트에 약물을 주입하는 경우, 상기 관리장치 내부에서 상기 세포가 배양되는 플레이트에 기 설정된 양의 약물을 주입하고, 기 설정된 시간이 지나면 상기 제2 제어유닛을 향해 운반신호를 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 아울러 상기 제1 제어유닛은, 상기 세포가 배양되는 플레이트에 약물을 주입하고, 상기 세포의 변화를 유도하기 위해 상기 관리장치 내부의 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도 중 적어도 어느 하나를 가변시키는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 제1 제어유닛은, 상기 세포에 약물을 주입하여 상기 약물을 주입한 상기 관리장치 내부에서 상기 세포의 변화를 유도하도록 배양하기 위한 환경을 가변시키기 어려운 경우, 상기 세포를 배양시키기 위한 공간을 제공하는 상기 관리장치로 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반하기 위해 상기 제2 제어유닛을 향해 운반신호를 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 여기서 상기 제1 제어유닛은, 복수의 상기 관리장치 중 어느 하나가 상기 세포가 배양되는 플레이트 혹은 약물이 주입된 상기 세포가 배양되는 플레이트를 관찰하기 위한 공간을 제공하는 경우, 상기 세포가 배양되는 플레이트가 관찰위치에 도착하면 알람을 발생시켜 상기 세포가 배양되는 플레이트의 도착을 알리는 것을 특징으로

한다.

- [0028] 이 때, 상기 제1 제어유닛은, 상기 세포가 배양되는 플레이트를 관찰하기 위한 조명의 세기를 조절하고, 기 설정된 주기마다 상기 세포가 배양되는 플레이트의 이미지를 촬영하여 변화를 관찰하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 한편, 상기 제1 제어유닛은, 기 설정된 단계에 따라 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되도록 서로 다른 기능을 갖는 복수의 상기 관리장치 사이를 이동하는 이동경로를 판단하기 위해 상기 제2 제어유닛에 경로판단신호를 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 아울러 상기 제2 제어유닛은, 상기 제1 제어유닛에 의해 수신된 경로판단신호를 바탕으로 복수의 관리장치의 좌표를 수신받고, 상기 기 설정된 단계에 해당하는 상기 관리장치로 이동되기 위한 이동경로를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기 제2 제어유닛은, 상기 기 설정된 단계에 따라 상기 관리장치 사이를 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되기 위한 이동경로가 판단된 경우, 경로예측신호를 생성하여 상기 제3 제어유닛에 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 여기서 상기 제3 제어유닛은, 상기 경로예측신호를 수신한 경우, 상기 경로예측신호에 따른 상기 연결장치의 위치를 판단하고, 상기 경로예측신호에 해당하는 상기 연결장치의 위치가 확인되면, 상기 연결장치의 위치와 상기 경로예측신호가 서로 부합하는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 상기 제3 제어유닛은, 상기 연결장치와 상기 경로예측신호가 서로 부합하는 경우, 부합신호를 상기 제1 제어유닛에 송신하고, 상기 기 설정된 단계에 따라 이동하는 상기 운반장치의 경로를 상기 경로예측신호에 맞게 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 아울러 상기 제3 제어유닛은, 상기 연결장치와 상기 경로예측신호가 서로 부합되지 않는 경우, 부적합신호를 상기 제1 제어유닛에 송신하고, 상기 제1 제어유닛부터 상기 제3 제어유닛까지의 확인과정을 재수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 한편, 상기 제3 제어유닛은, 상기 운반장치가 상기 관리장치에서 또 다른 상기 관리장치로 이동하는 경우, 상기 운반장치가 출발하는 상기 관리장치의 내부 환경요소가 또 다른 상기 관리장치에 이상을 발생시키는 것을 방지하기 위해 상기 연결장치 상에 일시적으로 대기시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0037] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템은 서로 다른 기능을 가지는 복수의 관리장치 사이를 연결장치를 통해 연결하고, 자동으로 기 설정된 단계에 따라 운반장치를 이용해 세포가 배양되는 플레이트를 운반하며, 자동으로 생물학 시험을 진행하는 효과가 있다.
- [0038] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 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 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 전반적인 구성을 도시한 도면;
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제1 커넥터유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제1 커넥터유닛을 A방향에서 바라본 모습을 도시한 도면;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제2 커넥터유닛을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제2 커넥터유닛을 A'방향에서 바라본 모습을 도시한 도면;

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 운반장치를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 운반장치가 제1 커넥터유닛상에서 이동되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 운반장치가 제2 커넥터유닛상에서 이동되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 도어부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 결합부를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 활용 예시를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 관리장치가 연결장치를 활용하지 않고 결합되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면;

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 확장된 활용 예시를 설명하기 위해 도시한 도면;

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 또 다른 활용 예시를 설명하기 위해 도시한 도면; 및

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 컨트롤러를 설명하기 위해 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0042] 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0043] 먼저 도 1 내지 도 6을 통해 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 전반적인 구성에 대해서 설명할 수 있다.

[0044] 구체적으로, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 전반적인 구성을 도시한 도면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제1 커넥터유닛을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제1 커넥터유닛을 A'방향에서 바라본 모습을 도시한 도면, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제2 커넥터유닛을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 제2 커넥터유닛을 A'방향에서 바라본 모습을 도시한 도면, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 운반장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.

[0045] 먼저 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템은 내부에 공간이 형성되어 세포가 배양되는 플레이트가 배치되고, 생물학적 실험을 진행하도록 서로 다른 기능을 갖는 복수의 관리장치(100), 세포가 배양되는 플레이트를 하나의 상기 관리장치(100)에서

또 다른 상기 관리장치(100)로 이동시키도록 복수의 상기 관리장치(100) 사이에 구비되고, 복수의 상기 관리장치(100)를 연결하는 연결장치(200) 및 상기 연결장치(200)를 통해 복수의 상기 관리장치(100) 사이를 이동하며 세포가 배양되는 플레이트를 운반하는 운반장치(300)로 구성되어 있을 수 있다.

[0046] 여기서 복수의 상기 관리장치(100)는 서로가 다른 기능을 가지고 있을 수 있으며, 각각이 보관, 배양, 관찰, 약물주입 등의 다양한 역할을 수행할 수 있고, 각각은 하나의 테이블상에 구비될 수 있을 정도의 크기로 구비될 수 있다.

[0047] 한편, 상기 연결장치(200)는 복수의 상기 관리장치(100) 사이에 구비되어 상기 운반장치(300)가 이동되는 경로를 형성하며, 상기 운반장치(300)가 이동되는 경로를 형성하도록 상부에 상기 운반장치(300)가 위치되는 레일유닛(220), 상기 운반장치(300)가 일방향으로 이동되는 경로를 제공하는 제1 커넥터유닛(240) 및 상기 운반장치(300)가 복수의 상기 관리장치(100)가 이루는 각도에 따라 상기 레일유닛(220)을 회전시켜 상기 운반장치(300)의 이동경로를 변경시키는 제2 커넥터유닛(260)으로 구성될 수 있다.

[0048] 이 때, 상기 제1 커넥터유닛(240)은 도 2에 도시된 바와 같이 내부에 일방향으로 이동되는 경로를 형성하도록 상기 레일유닛(220)이 배치되고, 상기 관리장치(100) 또는 상기 제2 커넥터유닛(260) 혹은 서로 다른 상기 제1 커넥터유닛(240)과 맞닿은 상태에서 이동경로가 이어지도록 서로를 연결하는 결합부(C)가 구비될 수 있고, 상기 결합부(C)에 의해 인접한 상기 관리장치(100) 또는 상기 제2 커넥터유닛(260) 혹은 서로 다른 상기 제1 커넥터유닛(240)을 연결시킬 수 있다.

[0049] 아울러 상기 제1 커넥터유닛(240)은 상기 관리장치(100)에서 이동되거나 상기 제2 커넥터유닛(260)에서 이동되거나 서로 다른 상기 제1 커넥터유닛(240)에서 이동되는 경우, 상기 세포가 배양되는 플레이트에 다양한 변화 혹은 상기 관리장치(100) 내부로 유입되는 오염물질을 예방하기 위해 상기 세포가 배양되는 플레이트의 접근을 감지하여 상기 제1 커넥터유닛(240)의 내부를 개방하는 도어부(D)가 상기 레일유닛(100)의 일단부와 타단부와 맞닿게 형성될 수 있다.

[0050] 또한, 상기 도어부(D)는 상하방향으로 슬라이딩되며 이동되어 상기 레일유닛(220)에 걸리지 않고, 상기 제1 커넥터유닛(240)을 개방시킬 수 있다.

[0051] 보다 상세하게는 도 3에 도시된 바와 같이 도 2의 A방향에서 바라본 상기 제1 커넥터유닛(240)의 내부는 상기 레일유닛(220)의 일단부와 타단부에 각각 도어부(D)가 구비되어 있을 수 있고, 상기 세포가 배양되는 플레이트의 접근에 따라 상기 도어부(D)가 개방되어 인접한 또 다른 상기 관리장치(100) 혹은 상기 제2 커넥터유닛(260) 또는 서로 다른 상기 제1 커넥터유닛(240)을 일시적으로 연통시킬 수 있다.

[0052] 여기서 서로 다른 상기 제1 커넥터유닛(240)은 서로 다른 기능을 가지는 것이 아닌 상기 제1 커넥터유닛(240)이 복수개 구비되는 경우, 복수의 상기 제1 커넥터유닛(240) 중 어느 하나와 서로 다른 어느 하나를 의미할 수 있다.

[0053] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 제2 커넥터유닛(260)은 다면체 기둥형태로 형성되어 각 면마다 상기 도어부(D)가 구비되고, 상기 도어부(D)의 양측에는 상기 결합부(C)가 구비될 수 있다.

[0054] 앞서 상술한 바와 같이 상기 제2 커넥터유닛(260)도 상기 제1 커넥터유닛(240)과 유사하게 각각의 면마다 상기 관리장치(100), 상기 제1 커넥터유닛(240), 서로 다른 상기 제2 커넥터유닛(260) 중 어느 하나와 결합되어 있을 수 있다.

[0055] 즉, 본 발명에서는 직육면체를 기준으로 서술하고 있으나, 필요에 따라 더 많은 면의 수가 형성될 수 있다는 것은 자명한 사실일 수 있다.

[0056] 다만, 상기 제1 커넥터유닛(240)과 다르게 상기 제2 커넥터유닛(260)은 상기 레일유닛(220)을 회전시켜 상기 운반장치(300)가 이동되는 경로를 변경시킬 수 있다.

[0057] 구체적으로는 도 5에 도시된 바와 같이 도 4의 A'방향에서 상기 제2 커넥터유닛(260)을 바라보면, 상기 제2 커넥터유닛(260)의 내부에서 일면과 서로 마주보는 타면을 향해 일단부와 타단부가 배치되도록 상기 레일유닛(220)이 배치되고, 상기 레일유닛(220)의 하부에는 상기 레일유닛(220)을 회전시킬 수 있도록 회전부(262)가 구비되어 있을 수 있다.

[0058] 이 때, 상기 회전부(262)는 상기 관리장치(100)가 이루는 각도에 따라 상기 운반장치(220)의 이동경로가 가변되어야 하는 경우, 상기 레일유닛(220)을 회전시켜, 상기 레일유닛(220)의 일단부와 타단부가 마주하던 상기 도어

부(D)를 가변시킬 수 있다.

- [0059] 즉, 상기 레일유닛(220)의 일단부와 타단부가 바라보던 상기 관리장치(100)가 변화되는 것이다.
- [0060] 예를 들어, 도 1을 기준으로 상기 레일유닛(220)의 일단부가 어느 하나의 상기 관리장치(100)를 바라보고, 이와 대응되는 방향에서 타단부가 또 다른 상기 관리장치(100)를 마주보고 있으나, 상기 회전부(262)에 의해 회전되면서 일단부에서 마주 보던 상기 관리장치(100)가 가변되고, 이와 대응하여 타단부가 마주보던 상기 관리장치(100) 역시 가변되는 것이다.
- [0061] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 운반장치(300)는 상기 레일유닛(220) 상부에 위치하여 상기 연결장치(200)를 통해 상기 관리장치(100) 사이를 이동할 수 있다.
- [0062] 여기서 상기 운반장치(300)는 상기 세포가 배양되는 플레이트가 안착되는 안착부(320)와 상기 레일유닛(220)을 따라 상기 안착부(320)가 이동되는 구동력을 제공하는 구동부(340)로 구성될 수 있다.
- [0063] 이 때, 상기 안착부(320)는 플레이트가 위치될 수 있는 공간을 제공하며, 이동하는 동안 발생하는 흔들림 또는 외부의 충격에 의해 상기 세포가 배양되는 플레이트가 상기 안착부(320)에서 이탈되는 것을 방지하기 위한 격벽이 형성되어 있을 수 있으며, 상기 세포가 배양되는 플레이트가 미끄러지는 것을 방지하도록 마찰력이 높은 재질 혹은 상기 세포가 배양되는 플레이트와 대응되는 형태의 홈이 형성되어 있을 수도 있다.
- [0064] 아울러 상기 구동부(340)는 상기 안착부(320)를 이동시키기 위한 구동력을 발생시키기 위해 복수개가 상기 레일유닛(220)을 사이에 두고 상기 안착부(320)와 결합되고, 복수의 상기 구동부(320)는 상기 레일유닛(220)과 맞닿아 있을 수 있다.
- [0065] 이 때, 상기 구동부(320)는 별도의 모터가 부착되어 외부에서 수신되는 신호에 의해 자동으로 동작되어 회전되면서 상기 안착부(320)를 이동시킬 수 있고, 회전축을 중심으로 상기 레일유닛(220)을 향해 회전되며 상기 안착부(320)를 이동시킬 수 있다.
- [0066] 혹은 상기 레일유닛(220)이 위치한 방향과 반대방향을 향해 회전되면서 상기 안착부(320)를 후퇴시킬 수도 있다.
- [0067] 이와 같이 상기 운반장치(300)를 활용하여 이동하는 것을 설명하기 위해 도 7 내지 도 8을 참조할 수 있다.
- [0068] 구체적으로, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 운반장치가 제1 커넥터유닛상에서 이동되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 운반장치가 제2 커넥터유닛상에서 이동되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0069] 먼저 도 7에 도시된 바와 같이 상기 운반장치(300)가 상기 제1 커넥터유닛(240)상에 위치한 경우, 상기 운반장치(300)는 상기 레일유닛(220)을 따라 일방향상에서만 이동될 수 있다.
- [0070] 즉, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 운반장치(300)의 상기 구동부(340)의 회전방향에 따라 도 7을 기준으로 좌우 방향으로 움직일 수 있고, 상기 안착부(320)를 전진 또는 후진시킬 수 있는 것이다.
- [0071] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 운반장치(300)가 이동되는 방향이 다양하게 진행되는 경우에는 상기 제2 커넥터유닛(260)상에서 상기 회전부(262)의 회전에 따라 상기 운반장치(300)가 이동될 수 있는 경로가 변경되어 변경된 경로를 따라 이동될 수 있다.
- [0072] 앞서 상술한 구성과 활용을 기준으로 복수의 상기 관리장치(100) 및 상기 연결장치(200)의 다양한 결합방법을 설명하기 위해 도 9 내지 도 12를 참조할 수 있다.
- [0073] 구체적으로, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 도어부를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 결합부를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 활용 예시를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 관리장치가 커넥터유닛을 활용하지 않고 결합되는 상황을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0074] 먼저 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제1 커넥터유닛(240) 및 상기 제2 커넥터유닛(260)에는 상기 도어부(D)가 구비될 수 있고, 상기 도어부(D)의 측면에는 상기 결합부(C)가 위치될 수 있다.

- [0075] 아울러 상기 도어부(D)를 기준으로 상기 제1 커넥터유닛(220), 상기 제2 커넥터유닛(260, 상기 관리장치(100) 중 어느 하나와 또 다른 어느 하나가 결합되는 경우, 서로 마주닿은 상태에서 외부요소로 인한 변수가 발생하는 것을 방지하도록 상기 도어부(D)의 둘레를 따라 패킹부(P)가 구비될 수 있다.
- [0076] 이 때, 상기 패킹부(P)는 상기 도어부(D)와 결합된 상태는 아니며, 상기 도어부(D)의 승하강과 같이 이동되지 않고, 고정된 위치에서 내부를 밀폐시킬 수 있다.
- [0077] 이는 상기 패킹부(P)가 같이 이동되며, 틈새가 형성되어 외부요소가 침투되는 것을 방지하기 위함일 수 있다.
- [0078] 한편, 상기 결합부(C)는 음각으로 함몰되는 음각 결합부(10)와 양각으로 돌출되는 양각 결합부(20)로 구성될 수 있다.
- [0079] 이는 도 10에 도시된 바와 같이 서로 마주보는 상태에서 서로 대응되는 위치에 형성될 수 있고, 상기 음각 결합부(10)와 상기 양각 결합부(20)가 결합되도록 서로 반전되어 위치될 수 있다.
- [0080] 이는 외부의 충격에 의해 상기 레일유닛(220)의 경로가 변경되어 상기 운반장치(300) 이탈되거나 이동이 제한되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있을 수 있다.
- [0081] 앞서 상술한 구성을 바탕으로 서로 다른 기능을 가지는 한 쌍의 상기 관리장치(100)를 각각 제1 관리장치(120) 및 제2 관리장치(140)로 구분할 경우, 도 11에 도시된 바와 같이 상기 제1 관리장치(120)와 상기 제2 관리장치(140) 사이에는 일방향으로 이동시키는 상기 제1 커넥터유닛(240)과 이동경로를 변경시키는 상기 제2 커넥터유닛(260)이 위치될 수 있다.
- [0082] 아울러 상기 제1 관리장치(120)와 상기 제2 관리장치(140) 사이를 왕복하며 자동으로 실험을 진행하도록 할 수 있고, 필요에 따라 상기 제2 커넥터유닛(260) 없이 상기 제1 커넥터유닛(240)을 통해서만 연결될 수도 있다.
- [0083] 한편, 도 12에 도시된 바와 같이 상기 제1 관리장치(120)와 상기 제2 관리장치(140) 사이에 상기 커넥터유닛(260)이 위치되지 않은 상태에서 상기 도어부(D)를 통해서만 연결될 수도 있으며, 상기 도어부(D)를 통해 서로가 구분된 상태에서 필요에 따라 상기 운반장치(300)가 상기 제1 관리장치(120) 혹은 상기 제2 관리장치(140)에 형성되는 별도의 레일을 통해 상기 제1 관리장치(120)와 상기 제2 관리장치(140)를 왕복하면서 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반시킬 수도 있다.
- [0084] 다만, 이와 같이 상기 제1 관리장치(120)와 상기 제2 관리장치(140)가 상기 도어부(D)를 통해서만 연결되는 경우에는 상기 제1 관리장치(120)와 상기 제2 관리장치(140)가 서로에게 영향을 주지 않는 기능을 가질 때만 가능할 수 있다.
- [0085] 예를 들어, 상기 제1 관리장치(120)는 초저온 냉동고이며, 상기 제2 관리장치(140)가 배양지인 경우에는 상기 도어부(D)가 개방되며, 상기 제1 관리장치(120)의 냉기가 상기 제2 관리장치(140) 내부로 이동되어 상기 제2 관리장치(140)의 배양환경에 변수가 발생되거나 실험이 제대로 이루어지지 않을 수도 있다.
- [0086] 그렇기 때문에 도 12에 도시된 바와 같이 상기 도어부(D)를 통해서만 연결되는 경우에는 서로의 기능에 영향을 주지 않을 수 있는 서로 다른 상기 관리장치(100)만 연결될 수 있는 것이다.
- [0087] 한편, 앞서 상술한 내용을 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 활용을 설명하기 위해 도 13 내지 도 15를 참조할 수 있다.
- [0088] 구체적으로, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 확장된 활용 예시를 설명하기 위해 도시한 도면, 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 또 다른 활용 예시를 설명하기 위해 도시한 도면 및 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 분자세포 생물학 시험기기 및 이를 이용한 분자세포 생물학 시험시스템의 컨트롤러를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0089] 먼저 도 13에 도시된 바와 같이 상기 제1 관리장치(120)가 제1 냉동유닛(122) 및 제2 냉동유닛(124)으로 구분되고, 상기 제2 관리장치(140), 제3 관리장치(160) 및 제4 관리장치(180)로 구분되는 경우, 상기 제1 관리장치(120)는 초저온 냉동고와 같이 상기 세포가 배양되는 플레이트에 저온을 제공하여 보관하는 역할을 수행하기 때문에 냉기가 상기 제2 내지 제4 관리장치(140, 160, 180)에 영향을 줄 수 있는 것을 방지하기 위해 상기 연결장치(200)를 통해 서로 구분되어 있을 수 있다.
- [0090] 아울러 상기 제1 냉동유닛(122)과 상기 제2 냉동유닛(124)은 보관되는 세포의 종류, 목적에 따라 서로 다른 온

도를 유지시킬 수 있다.

- [0091] 예를 들어, 상기 제1 냉동유닛(122)은 세포의 변질을 방지하기 위해 초저온으로 유지되는 것에 반해 상기 제2 냉동유닛(124)은 갑작스러운 해동으로 인해 세포가 변질되는 것을 방지하도록 상대적으로 상기 제1 냉동유닛(122)보다 높은 저온 상태를 제공하여 냉동된 세포를 천천히 해동시킬 수 있다.
- [0092] 또는 상기 제1 냉동유닛(122)과 상기 제2 냉동유닛(124)이 모두 보관을 목적으로 하되, 각각이 서로 다른 온도를 가질 수도 있다.
- [0093] 아울러 상기 제2 관리장치(140), 상기 제3 관리장치(160), 상기 제4 관리장치(180)가 각각 배양, 관찰, 약물주입과 관련된 기능을 수행할 경우, 상기 제1 냉동유닛(122) 및 상기 제2 냉동유닛(124)의 냉기가 유입되어 문제가 발생될 수 있는 것을 방지하도록 상기 제2 관리장치(140)와 상기 제1 냉동유닛(122) 및 상기 제2 냉동유닛(124) 사이에는 상기 연결장치(200)를 통해 서로를 구분하면서도 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시킬 수도 있다.
- [0094] 한편, 도 14에 도시된 바와 같이 상기 제3 관리장치(160)에서 상기 제1 냉동유닛(122) 및 상기 제2 냉동유닛(124)으로 이동되어야 하는 경우, 상기 제2 관리장치(140)를 경유하며 발생하는 변수를 방지하기 위해 상기 제3 관리장치(160)에서 상기 제1 냉동유닛(122) 및 상기 제2 냉동유닛(124)으로 이동될 수 있도록 상기 제1 커넥터유닛(220) 및 상기 제2 커넥터유닛(240)이 구비될 수 있다.
- [0095] 아울러 도 14에 도시된 바와 같이 상기 제1 커넥터유닛(240)의 경우는 상기 운반장치(300)를 통해 일방향으로 이동되기 때문에 상대적으로 긴 거리를 이동해야 하는 경우를 대비하여 복수개가 각각이 서로 다른 길이를 가지는 상기 레일유닛(220)이 구비되도록 형성될 수도 있다.
- [0096] 한편, 앞서 상술한 내용을 바탕으로 자동으로 실험을 진행할 수 있도록 상기 관리장치(100)의 내부 상황이나 상기 세포가 배양되는 플레이트의 상태에 따라 복수의 상기 관리장치(100), 상기 연결장치(200) 및 상기 운반장치(300)를 제어하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.
- [0097] 여기서 상기 컨트롤러는 상기 관리장치(100)를 제어하는 제1 제어유닛, 상기 운반장치(300)를 제어하는 제2 제어유닛, 상기 연결장치(200)를 제어하는 제3 제어유닛으로 구성되어 있을 수 있다.
- [0098] 이 때, 상기 제1 제어유닛은 상기 관리장치(100)의 기능에 따라 서로 다르게 제어할 수 있으며, 상기 관리장치(100)의 내부 환경을 유지하거나 상기 관리장치(100) 내부의 상기 세포가 배양되는 플레이트의 상태에 따라 상기 제2 제어유닛에 운반신호를 송신할 수도 있다.
- [0099] 만약 앞서 예시로 상술한 바와 같이 상기 제1 관리장치(120)가 상기 세포를 보관하기 위한 냉기를 제공하는 경우, 상기 제1 제어유닛은 상기 세포가 변질되는 것을 방지하도록 상기 제1 관리장치(120)의 내부를 제어하여 냉기를 지속적으로 유지하여 내부온도를 유지하도록 할 수 있다.
- [0100] 혹은 상기 제2 관리장치(140)가 상기 세포가 배양되는 플레이트를 배양하기 위한 공간을 제공하는 경우, 상기 제2 관리장치(140)의 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소 농도 중 적어도 어느 하나를 가변시켜 기 설정된 수치를 유지하도록 할 수 있다.
- [0101] 만약 상기 제3 관리장치(160)가 상기 세포가 배양되는 플레이트에 약물을 주입하기 위한 공간을 제공하는 경우, 상기 제3 관리장치(160) 내부에서 상기 세포가 배양되는 플레이트에 기 설정된 양의 약물이 주입될 수 있도록 상기 제3 관리장치(160) 내부의 약물주입기를 제어하고, 기 설정된 시간이 지나면 상기 제2 제어유닛에 운반신호를 송신하여 상기 약물에 반응하는 상기 세포의 상태를 관찰하도록 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시키도록 할 수 있다.
- [0102] 다만, 기 설정된 시간이 경과하기 이전에 상기 약물의 경과정도를 판단하기 위한 환경이 필요할 경우, 상기 제3 관리장치(160)의 내부환경을 제어하여 온도, 습도, 산소농도, 빛의 세기, 이산화탄소농도 중 적어도 어느 하나를 가변시킬 수 있다.
- [0103] 다만, 상기 제3 관리장치(160)의 내부환경을 가변시키기 어렵다고 판단되는 경우에는 상기 세포가 배양되는 플레이트를 운반할 수 있도록 운반신호를 즉시 상기 제2 제어유닛에 송신하여 상기 세포의 변화를 관찰할 수 있다.
- [0104] 아울러 상기 제4 관리장치(180)가 관찰을 위한 공간을 제공하여 상기 세포가 배양되는 플레이트 혹은 약물이 주입된 상기 세포가 배양되는 플레이트를 관찰하는 경우, 상기 세포가 배양되는 플레이트가 관찰위치에 도착하면

알림을 발생시켜 상기 세포가 배양되는 플레이트이 도착을 알려 즉시 실험의 결과를 확인하도록 할 수 있다.

- [0105] 또는, 자동으로 상기 세포가 배양되는 플레이트를 촬영하기 위한 조명의 세기를 조절하고, 기 설정된 주기마다 상기 세포가 배양되는 플레이트의 이미지를 촬영하여 변화를 관찰할 수 있도록 할 수 있다.
- [0106] 한편, 상기 제1 제어유닛이 운반신호를 송신하면서 상기 세포가 배양되는 플레이트가 이동되는 경로를 판단하기 위해 상기 제2 제어유닛에 경로를 판단하기 위한 경로판단신호를 송신할 수 있다.
- [0107] 이에 따라 상기 제2 제어유닛은 상기 제1 제어유닛에 의해 수신된 경로판단신호를 기준으로 이동될 상기 관리장치(100)의 좌표를 수신하고, 상기 기 설정된 단계에 해당하는 상기 관리장치(100)로 이동되기 위한 이동경로를 판단할 수 있다.
- [0108] 이 때, 상기 제2 제어유닛은 이동경로가 판단되어 경유할 상기 연결장치(200)를 판단하기 위해 상기 제3 제어유닛으로 경로예측신호를 송신할 수 있다.
- [0109] 이에 따라 상기 제3 제어유닛은 배치된 상기 연결장치(200)의 위치와 경로예측신호를 바탕으로 예측된 경로 상에 경유할 수 있는 상기 연결장치(200)가 서로 부합되는 위치에 형성되어 있는지 판단하여 부합되는 경우에는 상기 제1 제어유닛에 부합신호를 송신하여 기 설정된 단계에 따라 이동하는 상기 운반장치(300)의 경로를 상기 경로예측신호에 맞게 변경할 수 있다.
- [0110] 다만, 상기 연결장치(200)의 위치와 상기 경로예측신호가 서로 부합되지 않는 경우에는 부적합신호를 상기 제1 제어유닛에 송신하여 상기 제1 제어유닛부터 상기 제3 제어유닛까지의 확인과정을 재수행하되, 부적합신호로 판단된 경로를 제외한 또 다른 경로를 탐색하여 재수행할 수 있다.
- [0111] 한편, 상기 제3 제어유닛은 상기 운반장치(300)가 상기 제1 관리장치(120)와 같이 냉기를 제공하여 또 다른 상기 관리장치(140, 160, 180)에 문제가 발생하는 것을 방지하도록 상기 연결장치(200) 내부에서 일시적으로 대기한 상태에서 기 설정된 시간이 경과한 이후에 상기 운반장치(300)를 제어하여 상기 세포가 배양되는 플레이트를 이동시킬 수 있다.
- [0112] 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.
- [0113] 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.

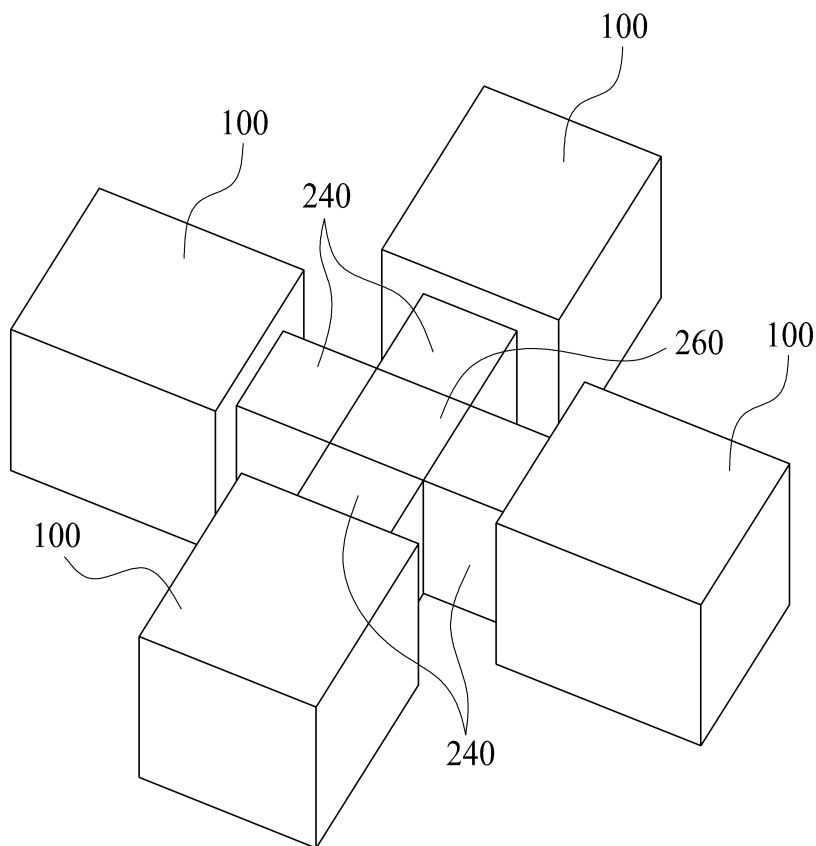
부호의 설명

- [0115] C: 결합부
D: 도어부
P: 패킹부
10: 음각 결합부
20: 양각 결합부
100: 관리장치
120: 제1 관리장치
122: 제1 냉동유닛
124: 제2 냉동유닛
140: 제2 관리장치
160: 제3 관리장치
180: 제4 관리장치

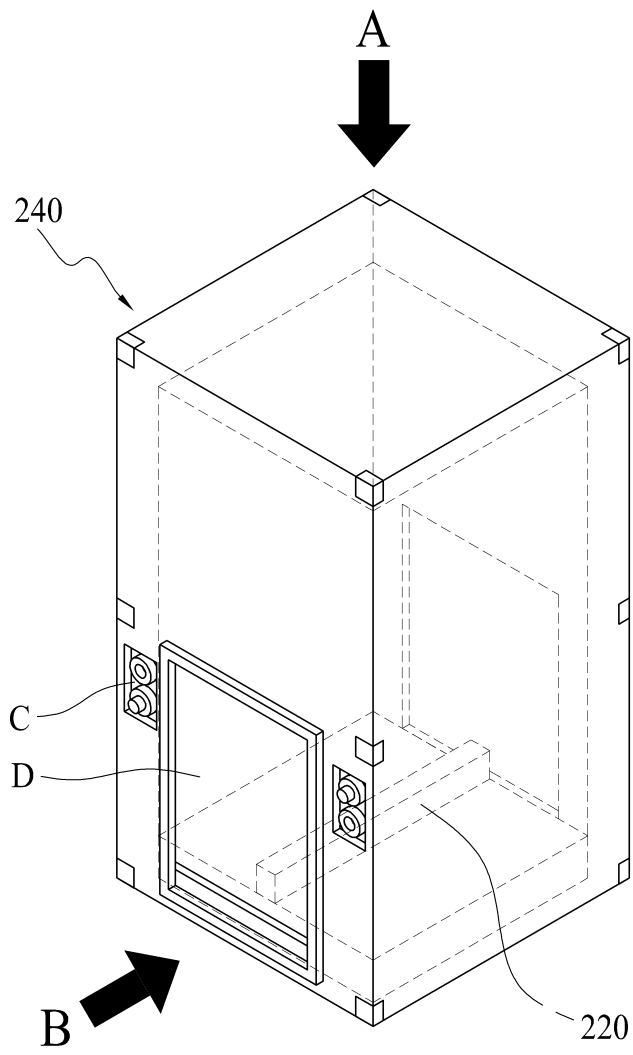
220: 레일유닛
240: 제1 커넥터유닛
260: 제2 커넥터유닛
262: 회전부
300: 운반장치
320: 안착부
340: 구동부

도면

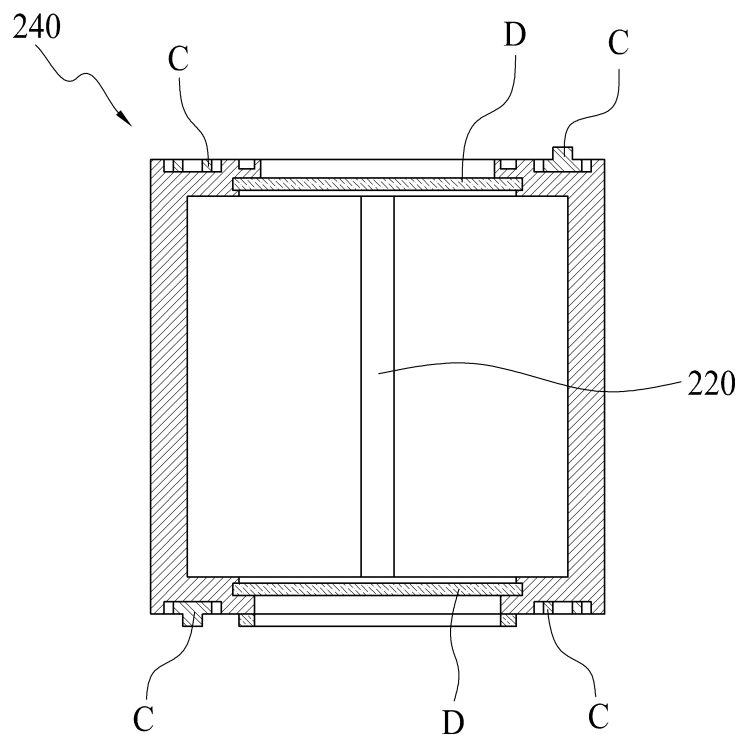
도면1



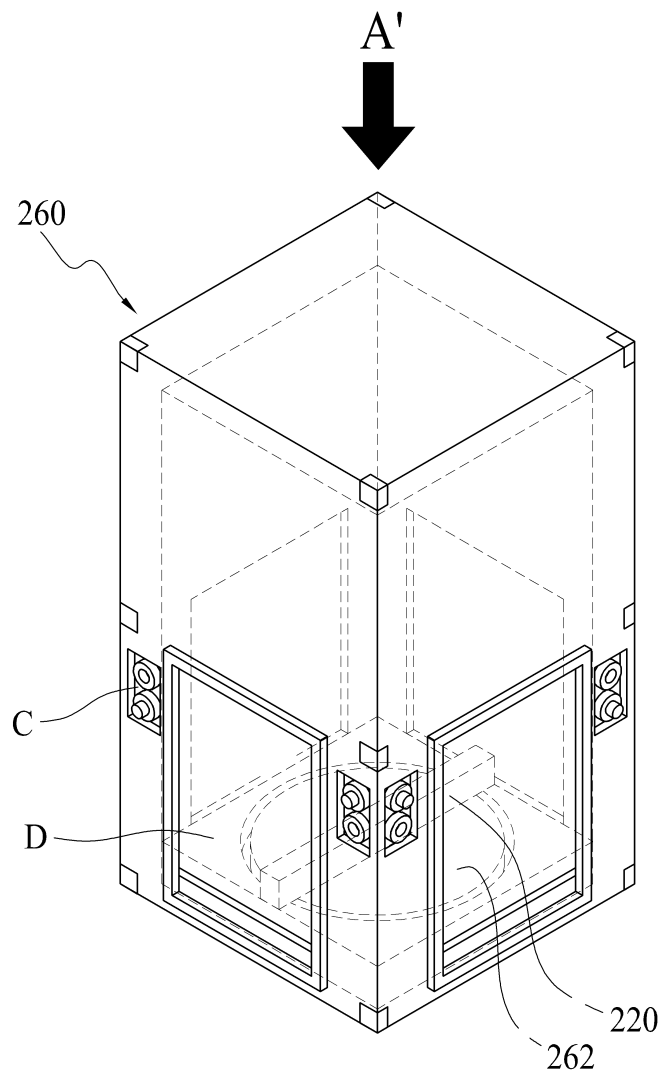
도면2



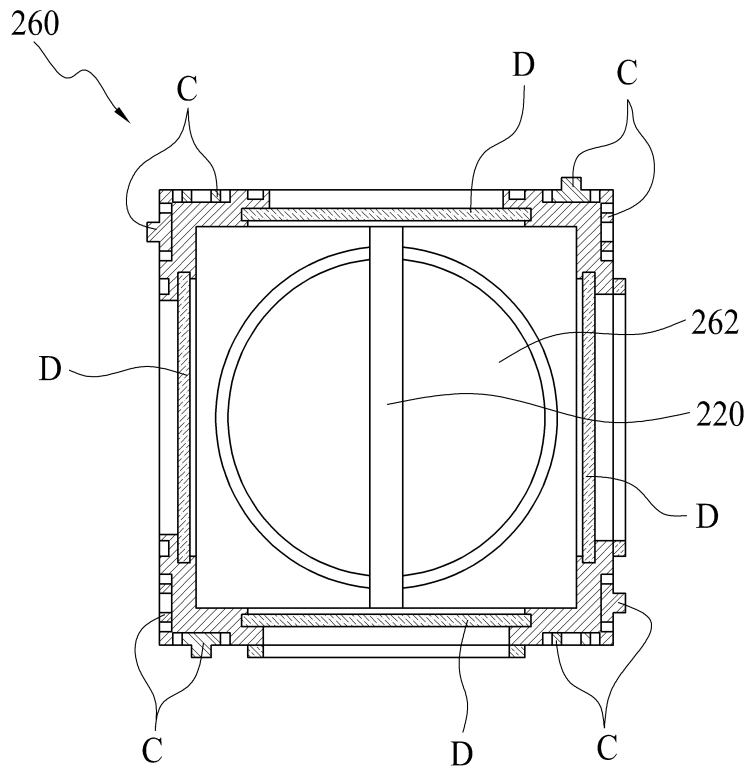
도면3



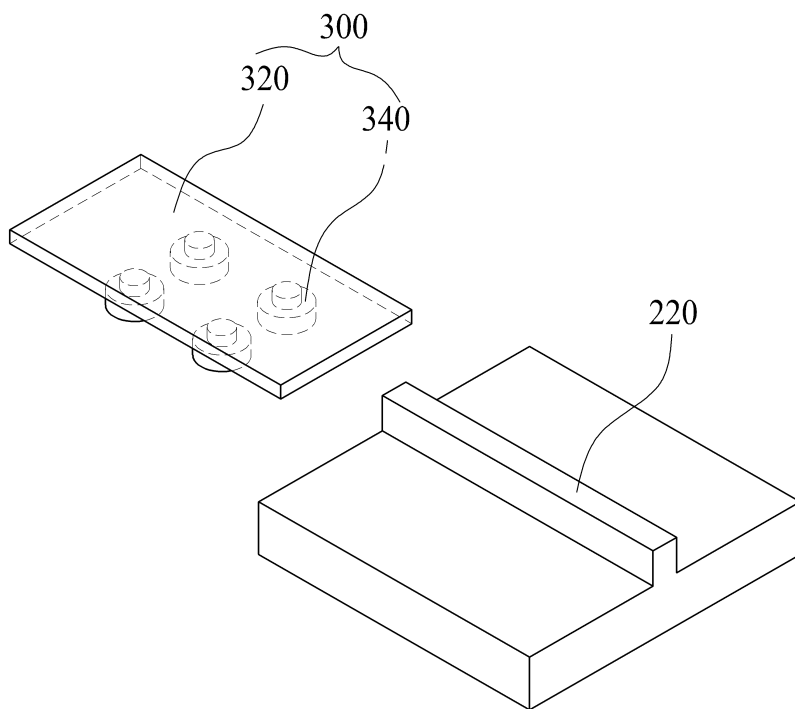
도면4



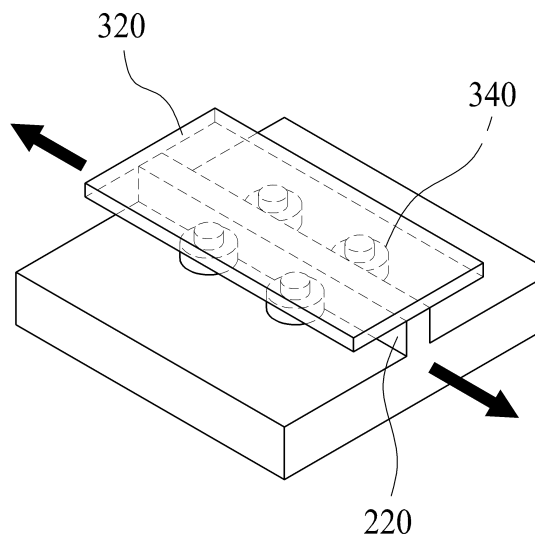
도면5



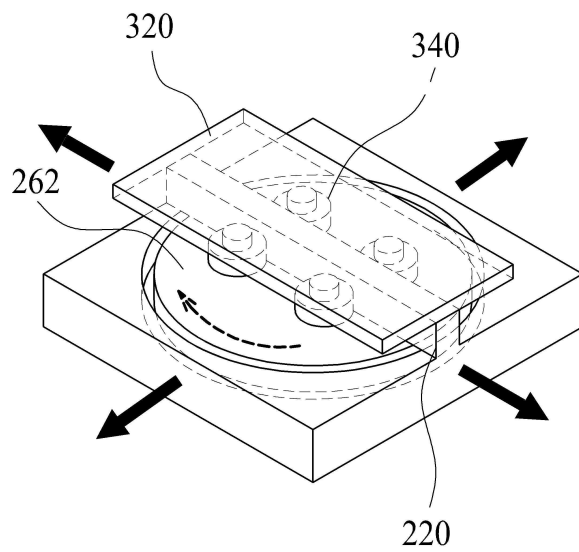
도면6



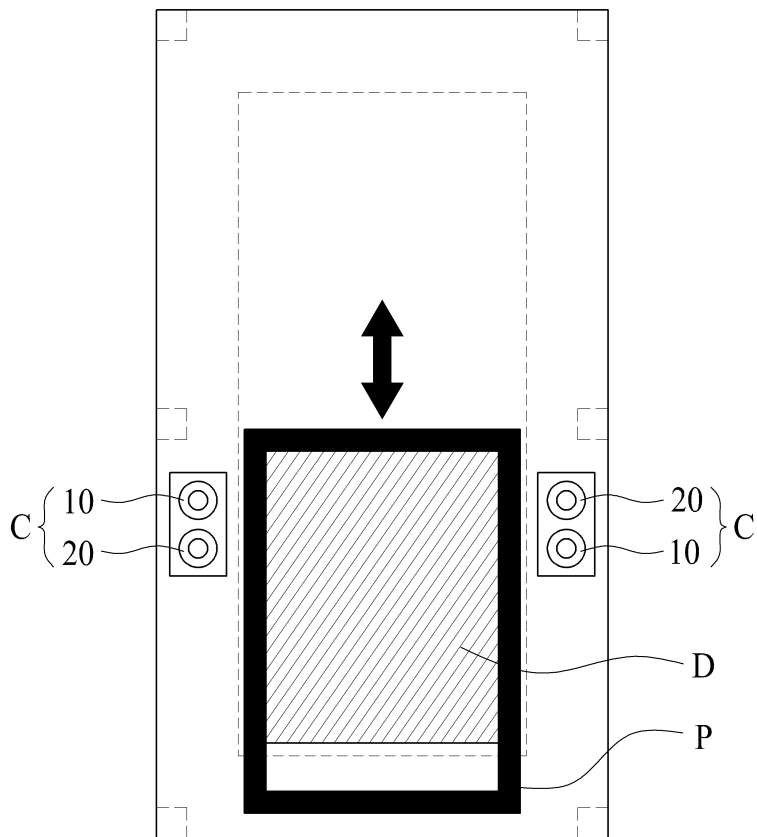
도면7



도면8

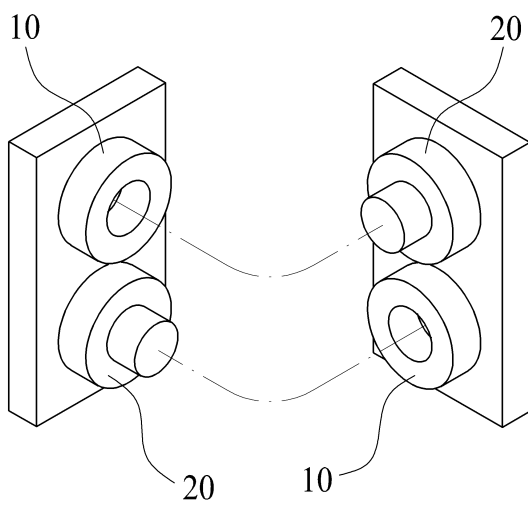


도면9

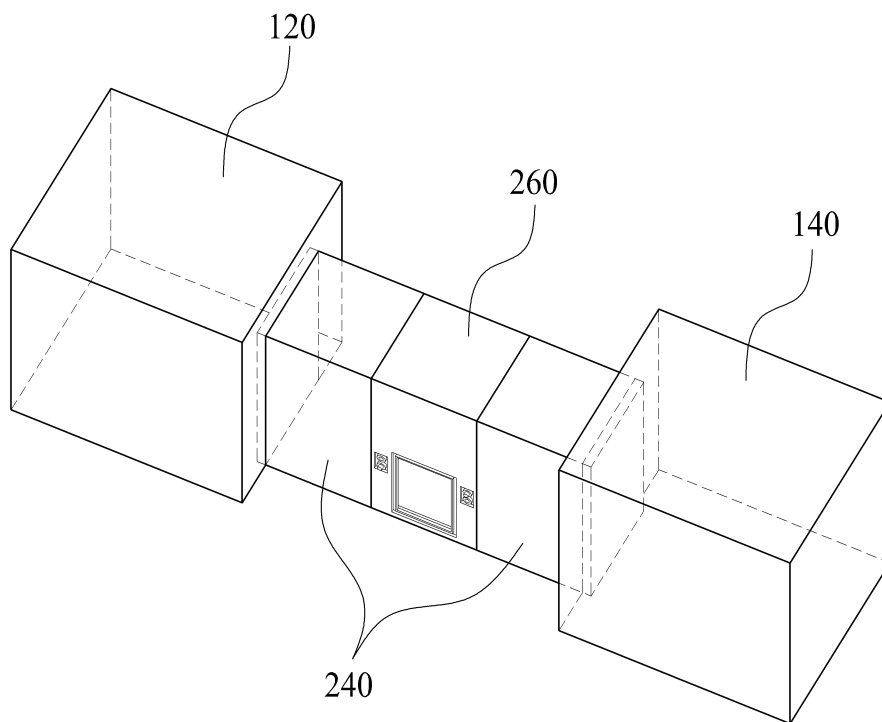


도면10

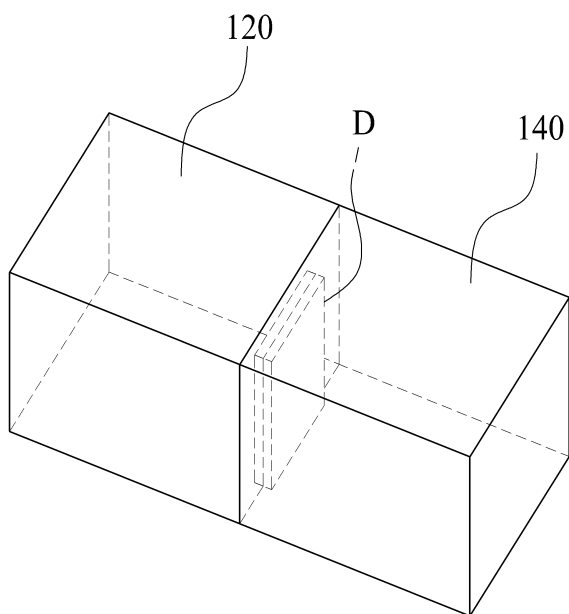
C



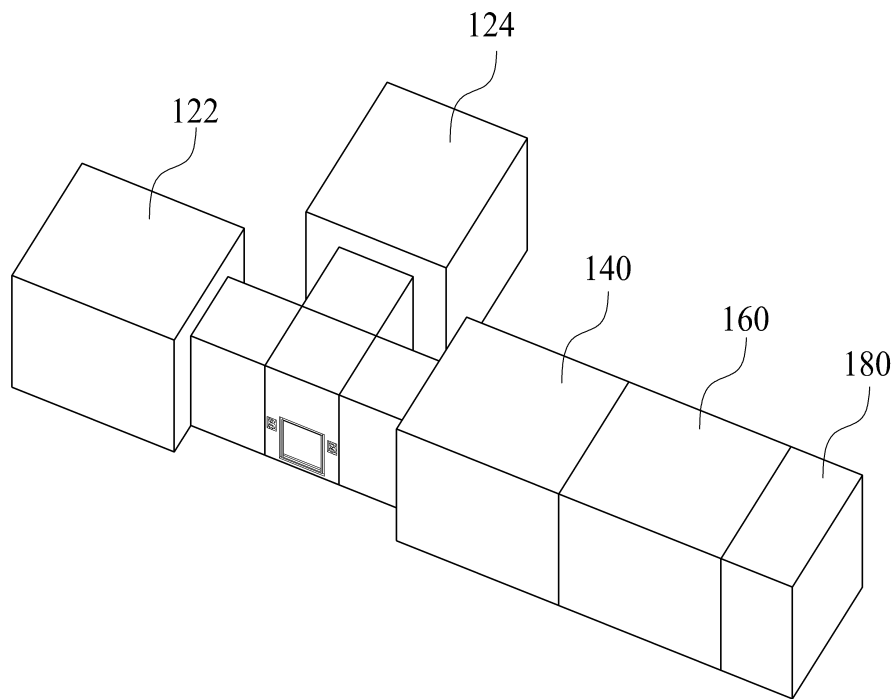
도면11



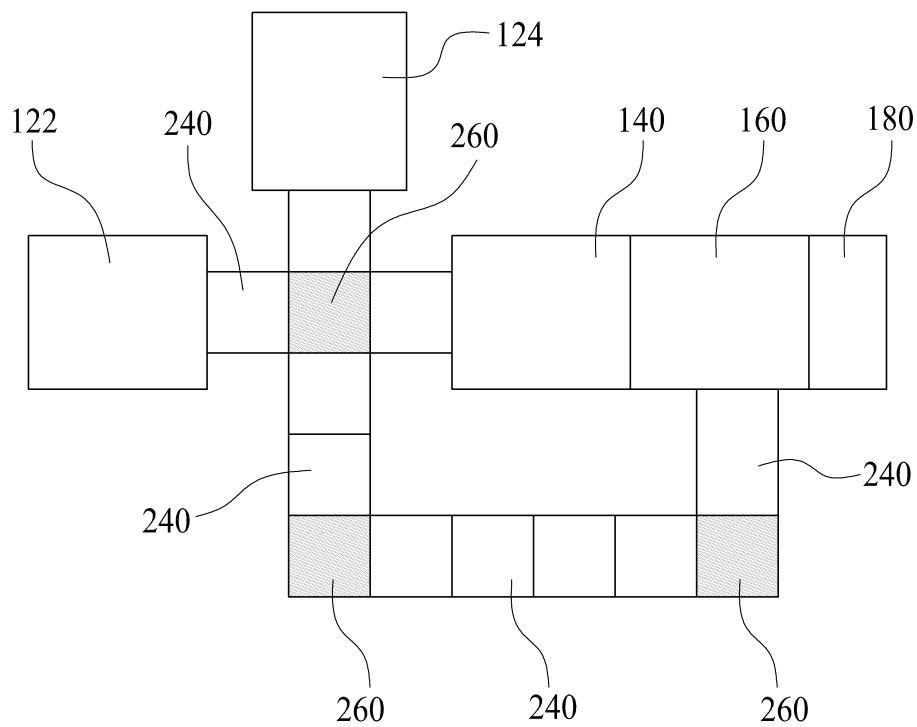
도면12



도면13



도면14



도면15

