



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월05일  
(11) 등록번호 10-2609761  
(24) 등록일자 2023년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 35/10 (2006.01) G01N 35/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G01N 35/1002 (2013.01)  
G01N 35/028 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0068262  
(22) 출원일자 2023년05월26일  
심사청구일자 2023년05월26일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR102522803 B1\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
(주)진스텝  
경기도 성남시 중원구 둔촌대로 388, 5층 520호  
(상대원동, 크란츠테크노)  
(72) 발명자  
김영호  
경기도 성남시 중원구 둔촌대로 388, 713호(상대원동)  
박현주  
경기도 성남시 중원구 둔촌대로 388, 713호(상대원동)  
구상욱  
경기도 성남시 중원구 둔촌대로 388, 713호(상대원동)  
(74) 대리인  
특허법인정진

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김정락

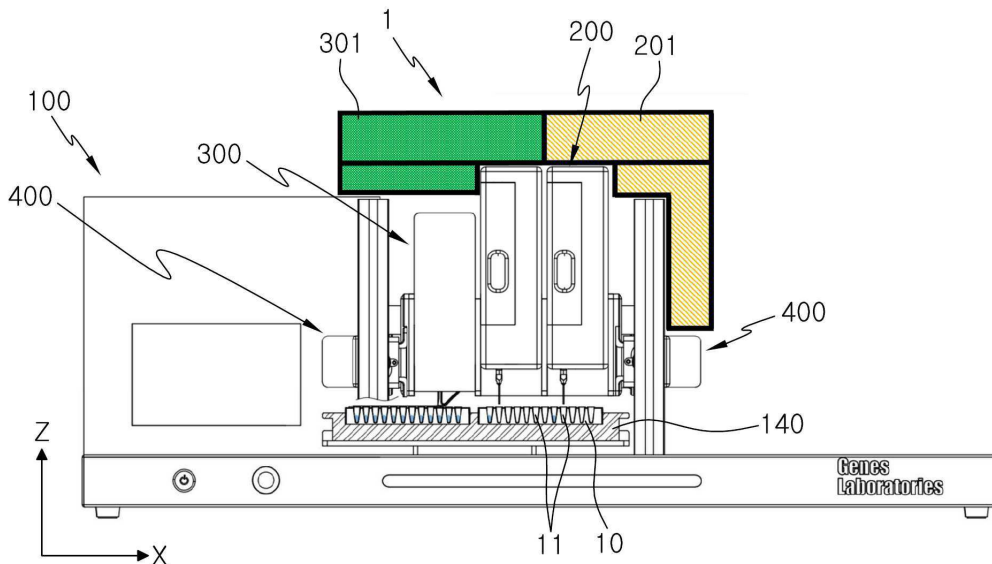
(54) 발명의 명칭 시약 플레이트 간이 생산 설비

(57) 요약

본 발명은 공조기로 관리되고 있는 소형의 공간 내에서 멀티웰 혹은 스트립 형태의 플레이트 용기에 특정 시약을 자동 분주할 수 있도록 하는 시약 플레이트 간이 생산 설비에 관한 것이다.

이에 따른 본 발명은, 플레이트 용기(10)를 공급 및 반출시키는 본체(100)와; 상기 공급된 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 니들(202)을 이용해 시약을 분주하는 분주 공정부(200)와; 상기 시약이 분주된 플레이트 용기(10)에 접착필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 모듈(300)과; 시약 분주 전 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 대한 상태 검사 및 시약이 분주된 플레이트 용기(10)의 미분주 웰(11)을 검사하는 검사 모듈(400)을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR101617623 B1\*

JP1999094845 A\*

JP2000137032 A\*

KR101523356 B1\*

JP2004157110 A\*

KR101762868 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

플레이트 용기(10)를 공급 및 반출시키는 본체(100)와;  
 상기 공급된 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 니들(202)을 이용해 시약을 분주하는 분주 공정부(200)와;  
 상기 시약이 분주된 플레이트 용기(10)에 접촉필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 모듈(300)과;  
 시약 분주 전 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 대한 상태 검사 및 시약이 분주된 플레이트 용기(10)의 미분주 웰(11)을 검사하는 검사 모듈(400)을 포함하여 구성되고,  
 상기 분주 공정부(200)는 하부로 니들(202)이 구비되는 토출연결관(231)의 탄력을 이용해 분주 중 니들(202)에 발생하는 잔여액을 털어내는 잔여액처리부(230)를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 본체(100)는 시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정의 모듈화를 위한 모듈몸체(132)가 결합되는 하나 이상의 슬롯(131)을 갖으며, 상기 슬롯(131)은 각 제조 공정의 동작 상태를 모니터링 할 수 있도록 독립된 센싱 및 통신체계를 갖고, 필요에 따라 각 제조 공정의 모듈몸체(132)를 하나 또는 그 이상 탈착되게 하는 모듈 부재(130)를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 3**

제2항에 있어서,  
 상기 본체(100)는 플레이트 용기(10)를 공급 및 반출시키는 지그(140)를 갖으며,  
 상기 지그(140)는 상기 모듈 부재(130)를 통해 시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정의 공정추가나, 공정의 증설 또는 감설 과정에서 컨베이어를 선택 사용하는 것을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 분주 공정부(200)는 시약의 분주 후 시약 건조를 막기 위한 기능성 액체를 분사하거나, 또는 활성/비활성 가스를 충전할 수 있도록 하는 네블라이저 모듈을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 분주 공정부(200)는 분사버튼(211a)의 작동에 따라 하부에 마련된 니들(202)을 통해 시약을 분주시키는 디스펜서(211)를 갖으며, 디스펜서(211)의 분사버튼(211a)을 선택적 누르는 동작에 따라 시약을 정량 분주하는 분주모듈(210)을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 6**

제5항에 있어서,  
 상기 분주모듈(210)은 니들(202)을 갖으며, 분사버튼(211a)의 작동에 따라 시약을 니들(202)을 통해 분주시키는 디스펜서(211);  
 분사버튼(211a)을 누르기 위한 스위칭블럭(212);  
 스위칭블럭(212)을 작동시키기 위한 블럭이송부(213);를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 분주모듈(210)은 분사버튼(211a)과 스위칭블럭(212) 사이에 마련되며, 진동 완화를 위해 탄성력을 갖는 완충부재(214)를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 분주 공정부(200)는 시약의 분주 과정에서 극미량의 조절이 필요한 경우 선택 사용되는데, 토출량센서(221)의 토출량 감지에 따라 연동펌프(223)가 작동하는 구조로 시약 토출유량의 미세 조절이 가능한 정량토출모듈(220)을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 정량토출모듈(220)은 니들(202)을 통해 분주되는 시약의 토출량을 감지하는 토출량센서(221);

상기 토출량센서(221)의 감지값을 기반으로 연동펌프(223)를 제어하는 제어패널(222);

상기 제어패널(222)의 제어를 통해 시약의 토출량을 조절하는 연동펌프(223);를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제어패널(222)은 토출량의 설정값을 입력하는 조작버튼(222a); 및 설정값, 토출량을 출력하는 표시창(222b);을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 잔여액처리부(230)는 탄성소재로 이루어져 탄력을 갖도록 구비되는 토출연결관(231);

상기 토출연결관(231)의 하부로 니들(202)을 구비되게 하는 니들조립부(232);를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 잔여액처리부(230)는 니들조립부(232)의 하단 일측으로 돌출 형성되며, 니들(202)이 시약을 분주하기 위해 하강하는 과정에서 웰(11)의 개구부 내측에 걸리면서 상기 토출연결관(231)의 꺾임을 유도하는 걸림부(233)를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 검사 모듈(400)은 발광소자(401)와 수광소자(402)를 이용해 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 조사되는 빛의 수광량 변화를 감지하여 검사를 수행하는 것을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 검사 모듈(400)은 발광소자(401) 및 수광소자(402)가 각각 결합되는 광소자블럭(411), 상기 광소자블럭(411)을 회전시키는 회전힌지(412)로 이루어지며, 상기 발광소자(401) 및 수광소자(402)를 웰(11)의 다양한 형태에 대응하여 각도를 조절되게 하는 각도조절부(410)를 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**청구항 16**

제1항에 있어서,

상기 실링 모듈(300)은 접착필름을 부착하는 경우 상하 이동에 따라 필름을 눌러 부착시키는 필름부착부(310);

상기 필름부착부(310)에 의해 부착되는 접착필름을 절단하는 컷팅부(320);로 구성되고,

상기 필름부착부(310)는 상하 수직 이동을 통해 부착 강도의 조절이 가능하고, 부착강도의 조절은 필름부착부(310)의 하부로 인가되는 가압력을 기반으로 기준 이상의 부하가 감지될 경우 자동 제어하는 것을 더 포함한 시약 플레이트 간이 생산 설비.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 공조기로 관리되고 있는 소형의 공간 내에서 멀티웰 혹은 스트립 형태의 플레이트 용기에 특정 시약을 자동 분주할 수 있도록 하는 시약 플레이트 간이 생산 설비에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 멀티웰 혹은 스트립 형태의 플레이트 용기는 microplate, microtiter plate, microwell plate 또는 multiwell plate로 지칭되며, 중합효소 연쇄반응(polymerase chain reaction; PCR), 세포배양(Cell culture), 생물반응(bio-reaction), 시료의 저장 등 생물학과 생물공학 분야의 다양한 시험, 분석 등에 널리 사용되고 있다.

[0003] 이러한 멀티웰과 같은 플레이트 용기는 시료를 담을 수 있는 다수의 웰이 플레이트에 일정하게 배치된 형태로 이루어지며, 제조사에 따라 재질과 모양이 상이할 수 있지만, 대부분 유사한 형태로 이루어져 있다.

[0004] 한편, 플레이트 용기의 경우 다양한 시험, 분석을 위한 특정 시약을 다수의 웰에 니들을 이용해 분주한 상태에서 시약이 분주된 웰의 개구부를 실링 필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 공정을 수행하는 방식으로 시약 플레이트를 제작하고 있다.

[0005] 그러나 종래에는 시약 플레이트를 제작하는 방식이 단일품종 대량생산 형태에 최적화되어 있으며, 시약 플레이트의 소량 생산이 필요한 경우 의약품 제조 품질관리 기준(GMP)을 충족하는 시설을 포함, 기본 인프라가 구축된 대량생산형 시설에서 시약 플레이트의 소량 생산을 수행하기 때문에 일정량의 수량을 생산 및 안정화시키는데 까지 많은 비용을 필요로 하는 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 종래에는 소량 다품종의 제품을 개발하는 경우 발생할 수 있는 실패 가능성을 포함하면, 기존 대량생산 시설에서 개발 비용에 소요되는 비용에 따른 투자의 위험이 커질 수 있는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2022-0045590호(2022.04.13. 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 종래의 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 플레이트 용기의 웰에 시약을 분주하는 분주 공정, 시약이 분주된 플레이트 용기에 접착필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 공정, 빈 플레이트의 상태 검사 및

미분주 웰을 검사하는 검사 공정을 각각 모듈화하여 통합 조립 모듈 구조를 제공함으로써, 공조기로 관리되고 있는 소형의 공간 내에서 소량 다품종의 시약 플레이트를 간편하게 생산할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

- [0009] 또한, 본 발명은 각 공정의 모듈을 동작 상태를 모니터링 할 수 있는 센싱/통신체계가 각각 독립적으로 구비되게 하여 필요에 따라 각 공정의 모듈을 추가, 분리, 증설이 용이하도록 하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 분주 기능 모듈의 다중 탈착 및 지그의 컨베이어화로 생산량을 조정할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 분주 중 시약 건조를 막기 위한 기능성 액체(물, 오일 등)를 분사하거나, 또는 활성/비활성 가스를 충전할 수 있도록 하는 네블라이저 모듈을 추가 구성하도록 하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 반복 토출에 따라 니들에 불규칙적으로 잔류하는 잔여액을 처리하여 정량 분주를 가능하게 하며, 분주 시 니들의 파손 방지 및 시약의 텀이나 거품 발생 등을 방지하도록 하고, 니들을 통해 토출되는 시약의 분사 속도를 완화시킬 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 극미량의 조절이 필요한 경우 연동펌프 구조를 추가할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 검사 모듈에서 용기의 상태에 따라 발광소자 및 수광소자의 각도를 조절하도록 하여 다양한 플레이트 웰 형상에 대응할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 이와 같은 목적을 해결하기 위해 본 발명은;
- [0016] 플레이트 용기를 공급 및 반출시키는 본체와;
- [0017] 상기 공급된 플레이트 용기의 웰에 니들을 이용해 시약을 분주하는 분주 공정부와;
- [0018] 상기 시약이 분주된 플레이트 용기에 접착필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 모듈과;
- [0019] 시약 분주 전 플레이트 용기의 웰에 대한 상태 검사 및 시약이 분주된 플레이트 용기의 미분주 웰을 검사하는 검사 모듈을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 시약 플레이트 간이 생산 설비를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0020] 이러한 본 발명에 따르면, 각 공정의 모듈화로 통합 조립 모듈 구조를 갖음에 따라 공조기로 관리되고 있는 소형의 공간 내에서 소량 다품종의 시약 플레이트를 간편하게 생산 가능한 효과가 있다.
- [0021] 또한, 각 공정의 모듈이 각각 독립적으로 구비되어 사용자의 필요에 따라 각 공정의 모듈 순서를 변경하거나 일부 핵심공정을 추가, 분리, 증설이 용이한 효과가 있다.
- [0022] 또한, 분주 기능 모듈의 다중 탈착 및 지그의 컨베이어화로 생산량을 간편하게 조정 가능한 효과가 있다.
- [0023] 또한, 분주 중 시약 건조를 막기 위한 기능성 액체를 분사하거나, 또는 활성/비활성 가스를 충전할 수 있는 네블라이저가 모듈화되어 추가 구성 가능한 효과가 있다.
- [0024] 또한, 반복 토출에 따라 니들에 불규칙적으로 잔류하는 잔여액의 처리가 가능하여 정량 분주를 할 수 있고, 스톱퍼에 의해 분주 시 니들의 파손을 방지하며, 분사 속도를 완화하여 시약의 텀이나 거품 발생을 방지하는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 연동펌프 구조가 추가 적용될 수 있어 극미량의 조절이 가능한 효과가 있다.
- [0026] 또한, 검사 모듈에서 용기의 상태에 따라 발광소자 및 수광소자의 각도를 조절 가능함에 따라 다양한 플레이트 웰 형상에 대응하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1 본 발명의 일 실시 예에 따른 시약 플레이트 간이 생산 설비의 전체 구성도.
- 도 2는 도 1의 구성 중 모듈 부재의 도면.
- 도 3은 도 1의 구성 중 분주 모듈의 도면.

도 4는 도 1의 구성 중 정량토출모듈의 도면.

도 5는 도 1의 구성 중 잔여액 처리부의 도면.

도 6은 도 1의 구성 중 실링 모듈의 실시 도면.

도 7은 도 1의 구성 중 검사 모듈의 도면.

도 8 내지 도 9는 본 발명에 따른 시약 플레이트 간이 생산 설비의 작동 상태 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명에 따른 시약 플레이트 간이 생산 설비를 첨부된 도면을 참고로 하여 이하 상세히 기술되는 실시 예들에 의해 그 특징들을 이해할 수 있을 것이다.
- [0029] 한편, 본 발명의 실시 예들은 발명이 속하는 기술분야의 범위에서 다양한 실시 형태로 구현될 수 있으며, 특별히 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지는 않는다.
- [0030] 또한, 도면과 관련하여 본 발명을 명확하게 설명하기 위해 설명과 관계없는 부분에 대하여 도면의 도시를 생략하도록 하였으며, 명세서에 전반적으로 동일 또는 유사한 구성요소에 대하여 동일 또는 유사한 도면 부호를 사용하도록 하였고, 통상의 구성요소를 설명하는 경우 이에 대한 도면 부호는 생략하도록 하였다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 도 1 내지 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 시약 플레이트 간이 생산 설비를 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 이에 따른 시약 플레이트 간이 생산 설비(1)는, 플레이트 용기(10)를 공급 및 반출시키는 본체(100); 상기 공급된 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 시약을 분주하는 분주 공정부(200); 상기 시약이 분주된 플레이트 용기(10)에 접착필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 모듈(300); 시약 분주 전 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 대한 상태 검사 및 시약이 분주된 플레이트 용기(10)의 미분주 웰(11)을 검사하는 검사 모듈(400)을 포함하여 구성된다.
- [0035] 먼저, 본체(100)는, 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이 공조기로 관리되고 있는 소형의 공간(예:클린벤치나, 클린테이블 또는 후드에 의해 형성된 공간) 내에서 소량 다품종의 시약 플레이트 용기(10)를 생산하도록 제작된다.
- [0036] 이때, 시약 플레이트 용기(10)는 Multi well 또는 strip 형태의 플레이트 용기(10)를 지칭하고, 플레이트 용기(10)에 시약이 분주되는 공간을 웰(11)로 통일하여 지칭하였다.
- [0037] 한편, 본체(100)는 시약 플레이트 용기(10)를 생산하기 위한 제조 공정을 자동으로 제어하기 위한 제어부, 전원부가 구비되고, 제조 공정의 정보 표시 및 작동 편의를 위한 디스플레이와 같은 출력장치, 제조 공정의 제어를 위한 각종 설정값을 입력하는 입력장치 등이 마련될 수 있다.
- [0038] 또한, 본체(100)는 Z축 방향 및 Y축 방향으로 왕복 이동 기능을 제공하는 이송부를 갖는다.
- [0039] 이송부는 리니어 액추에이터와 같은 수평 선운동력을 제공하는 전동기를 적용할 수 있으며, 이와 유사한 다양한 직선 이동기를 적용시킬 수 있다.
- [0040] 이 경우 Z축 방향으로 왕복 이동 기능을 제공하는 이송부는 모듈몸체(132)의 후측에 일체화될 수 있는데, 슬롯(131)에 장착될 수 있는 형태이고, 모듈을 각각 Z축 방향으로 왕복 이동 가능하게 하는 형태로 이루어질 수 있다.
- [0041] 또한, Y축 방향으로 왕복 이동 기능을 제공하는 이송부는 모듈 부재(130)의 양측에 연결되어 모듈 부재(130)를 Y축 방향으로 왕복 이동 가능하게 하는 형태로 이루어질 수 있다.
- [0042] 한편, 본체(100)는 시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정의 모듈화를 위한 모듈몸체(132)가 결합되는 하나 이상의 슬롯(131)을 갖으며, 상기 슬롯(131)은 각 제조 공정의 동작 상태를 모니터링 할 수 있도록 독립된 센싱 및 통신체계를 갖고, 필요에 따라 각 제조 공정의 모듈몸체(132)를 하나 또는 그 이상 탈착되게 하는 모듈 부재(130)를 더 포함한다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 모듈 부재(130)는 본체(100) 내에서 이송부를 통해 이동 가능하게 마련되는데, Z축 방향 및 Y축 방향으로 모듈을 이동 가능하게 하며, 모듈 부재(130)에는 하나 이상의 슬롯(131)이 마련되고, 슬롯(131)은



시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정의 모듈화를 위한 모듈몸체(132)가 탈착 구조로 조립되는 공간을 제공한다.

- [0044] 일례로, 모듈 부재(130)의 경우 전체 부분이 이송부를 통해 Y축 방향으로 이동할 수 있고, 모듈몸체(132)는 시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정의 모듈화를 위해 슬롯(131)에 탈착 구조로 조립되는데, 모듈몸체(132)의 후측에 일체화되는 이송부를 통해 Z축 방향으로 이동 기능을 제공할 수 있다.
- [0045] 이때, 모듈몸체(132)는 슬롯(131)에 끼움 결합되기 위한 구조를 갖는데, 슬롯(131)의 공간에 대응하여 제작되며, 슬롯(131)에 마련된 잠금장치(133)가 끼워져 고정되기 위한 형태가 구비될 수 있다.
- [0046] 한편, 모듈몸체(132)는 분주 공정부(200), 실링 모듈(300), 검사 모듈(400) 또는 정량토출모듈(220)이나, 네블라이저 모듈 등의 케이스가 되며, 모듈몸체(132)의 내부로 시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정을 위한 구조가 마련되어 각 제조 공정을 수행하도록 하면서, 각 제조 공정의 모듈화를 가능하게 한다.
- [0047] 예를 들어, 분주 공정부(200)에서 분주모듈(210)을 하나 이상 증설하거나, 감설을 할 수 있으며, 정량토출모듈(220) 또는 네블라이저 모듈 등의 공정 추가가 가능하고, 각 공정의 모듈의 위치를 변경하면서 시약 플레이트 용기(10)의 제조 흐름을 간편하게 조정할 수 있다.
- [0048] 이때, 모듈 부재(130)의 슬롯(131)에는 모듈몸체(132)에 대한 탈착 구조를 제공하기 위한 잠금장치(133)가 마련될 수 있으며, 잠금장치(133)는 래치 볼트 형태의 끼움 구조를 갖을 수 있다.
- [0049] 또한, 본체(100)는 플레이트 용기(10)를 공급 및 반출시키는 지그(140)를 갖는다.
- [0050] 지그(140)는 본체(100)의 일측에서 시약 분주 전 웰(11)에 대한 상태 검사 및 분주 공정, 실링 공정, 미분주 웰(11)의 검사 공정 위치로 순차적으로 이동하면서 플레이트 용기(10)를 공급하고, 모든 공정 작업이 완료되면 플레이트 용기(10)를 반출시키는 이동을 수행하게 한다.
- [0051] 이때, 지그(140)는 기본적으로 리니어 액추에이터 등을 이용해 직선 왕복 작동을 수행할 수 있다.
- [0052] 또한, 지그(140)는 모듈 부재(130)를 통해 시약 플레이트 용기(10)의 각 제조 공정의 공정추가나, 공정의 증설 또는 감설 과정에서 컨베이어를 선택 사용할 수 있으며, 이에 따른 제조 공정의 추가, 공정의 증설 또는 감설에 따른 컨베이어 사용에 의해 생산량의 조정이 가능하게 된다.
- [0053] 또한, 지그(140)는 공정 중 저온 유지/관리가 필요한 시약의 경우, 지그(140)가 냉각 기능의 칠러와 같은 부가장치와 통합되면서 운영될 수 있다.
- [0054] 그리고 분주 공정부(200)는, 도 1에 도시된 바와 같이 본체(100)의 모듈 부재(130)에 마련된 슬롯(131)에 하나 또는 그 이상 선택적으로 조립되어 지그(140)를 통해 공급된 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 시약을 분주되게 하며, 분주 공정부(200)는 본체(100)를 통해 Z축 방향 및 Y축 방향으로 이동하면서 분주 공정을 수행한다.
- [0055] 한편, 분주 공정부(200)는 시약이 수용되는 하나 이상의 시약용기가 거치되는 용기거치대(201)를 갖으며, 용기거치대(201)에 거치된 시약용기로부터 시약이 공급되고, 다양한 시약이 수용된 하나 이상의 시약용기가 용기거치대(201)에 마련됨으로 다품종의 시약을 간편하게 분주할 수 있다.
- [0056] 또한, 분주 공정부(200)는 분사버튼(211a)의 작동에 따라 하부에 마련된 니들(202)을 통해 시약을 분주시키는 디스펜서(211)를 갖으며, 디스펜서(211)의 분사버튼(211a)을 선택적 누르는 동작에 따라 시약을 정량 분주하는 분주모듈(210)을 더 포함한다.
- [0057] 여기서, 분주모듈(210)은 니들(202)을 갖으며, 분사버튼(211a)의 작동에 따라 시약을 니들(202)을 통해 분주시키는 디스펜서(211); 분사버튼(211a)을 누르기 위한 스위칭블럭(212); 스위칭블럭(212)을 작동시키기 위한 블럭이송부(213);로 구성된다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 디스펜서(211)는 모듈몸체(132)의 내부 일측에 구비되는데, 시약 분주 용도로 제품화되어 있는 다양한 형태의 디스펜서를 적용할 수 있으며, 디스펜서(211)의 상부에는 공급되는 시약을 분주하기 위한 분사버튼(211a)이 마련되고, 하부에는 니들(202)이 연결된 형태로 이루어진다.
- [0059] 이때, 디스펜서(211)는 분사버튼(211a)을 누르거나 땄 때, 3way 관 내에 포함되어 있는 3way ball 밸브를 통해 시약용기로부터 공급되는 시약의 흐름이 제어되면서 시약을 분주하도록 한다.
- [0060] 스위칭블럭(212)은 분사버튼(211a)의 상부 측에서 블럭이송부(213)의 작동에 따라 상하 이동 가능하게



마련되며, 하향 이동 중 분사버튼(211a)을 누르면서 니들(202)을 통해 시약이 분주되게 한다.

- [0061] 블럭이송부(213)는 스위칭블럭(212)에 블럭이송축(213a)을 통해 연결되며, 스위칭블럭(212)을 상하 이동시키기 위한 동력을 제공하도록 전동기, 실린더 등으로 이루어지고, 본체(100)의 제어 기반에서 스위칭블럭(212)을 상하 이동되게 한다.
- [0062] 여기서, 분주모듈(210)은 분사버튼(211a)과 스위칭블럭(212) 사이에 마련되며, 진동 완화를 위해 탄성력을 갖는 형태로 마련된 완충부재(214)를 더 포함한다.
- [0063] 완충부재(214)는 디스펜서(211)의 분사버튼(211a)과 스위칭블럭(212) 사이에서 진동 완화를 위한 탄성력을 갖는 고무, 실리콘 또는 발포폼과 같은 재질로 이루어지거나, 또는 스프링 형태의 기구물로 이루어져 스위칭블럭(212)이 분사버튼(211a)을 누르는 과정에서 진동을 상쇄할 수 있도록 한다.
- [0064] 또한, 분주 공정부(200)는 시약의 분주 과정에서 극미량의 조절이 필요한 경우 선택 사용되는데, 토출량센서(221)의 토출량 감지에 따라 연동펌프(223)가 작동하는 구조로 시약 토출유량의 미세 조절이 가능한 정량토출모듈(220)을 더 포함한다.
- [0065] 여기서, 정량토출모듈(220)은 니들(202)을 통해 분주되는 시약의 토출량을 감지하는 토출량센서(221); 토출량센서(221)의 감지값을 기반으로 연동펌프(223)를 제어하는 제어패널(222); 제어패널(222)의 제어를 통해 시약의 토출량을 조절하는 연동펌프(223);로 구성된다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 토출량센서(221)는 연동펌프(223)를 통해 니들(202)로 토출되는 시약의 토출량을 감지한 감지값을 제공하며, 토출량센서(221)는 초음파 또는 광학 방식으로 유량을 센싱할 수 있다.
- [0067] 제어패널(222)은 토출량센서(221)를 통해 제공되는 감지값을 기반으로 연동펌프(223)의 동작을 제어하면서 니들(202)로 토출되는 시약의 유량을 조절되게 하며, 일례로 토출량센서(221)를 통해 니들(202)로 토출되는 시약의 실시간 유량을 감지하면 제어패널(222)은 이를 피드백 받아 미리 설정된 토출값에 근접하도록 연동펌프(223)를 제어하면서 시약의 토출량을 조절할 수 있다.
- [0068] 이를 위해 제어패널(222)은 토출량의 설정값을 입력하는 조작버튼(222a) 및 설정값, 토출량 등을 출력하는 표시창(222b)을 갖는다.
- [0069] 연동펌프(223)는 시약이 수용된 시약용기와 연결되며, 시약용기에 수용된 시약을 펌핑하여 니들(202)로 토출되게 하며, 제어패널(222)의 제어기반에서 펌핑력을 조절하여 시약의 토출량을 정밀 제어한다.
- [0070] 또한, 분주 공정부(200)는 하부로 니들(202)이 구비되는 토출연결관(231)의 탄력을 이용해 분주 중 니들(202)에 발생하는 잔여액을 털어내는 잔여액처리부(230)를 더 포함한다.
- [0071] 한편, 잔여액처리부(230)는 시약을 분주 하는 과정에서 니들(202)에 불규칙적으로 발생하는 잔여액이 존재함으로써, 잔여액에 의해 정량토출에 대한 신뢰성이 떨어지는 문제를 해결하기 위한 것이다.
- [0072] 여기서, 잔여액처리부(230)는 탄성소재로 이루어져 탄력을 갖도록 구비되는 토출연결관(231); 상기 토출연결관(231)의 하부로 니들(202)을 구비되게 하는 니들조립부(232);로 구성된다.
- [0073] 도 5의 (A)를 참조하면, 토출연결관(231)은 분주모듈(210)에 잔여액처리부(230)가 적용되는 경우 디스펜서(211)의 하부에 연결되고, 정량토출모듈(220)에 적용되는 경우 토출량센서(221)의 하부로 연장되어 연결될 수 있으며, 토출연결관(231)은 실리콘 튜브와 같이 탄력을 갖는 소재로 이루어지며, 누액 없이 니들(202)로 시약을 이동되게 하는 관 역할을 한다.
- [0074] 이때, 토출연결관(231)이 탄력을 갖는 소재로 이루어짐에 따라 토출연결관(231) 하부로 구비되는 니들(202)이 토출연결관(231)의 탄력에 의해 흔들리거나, 토출연결관(231)의 꺾임에 의해 니들(202)을 비스듬하게 위치되게 유도할 수 있다.
- [0075] 니들조립부(232)는 상부 내측으로 토출연결관(231)이 끼워지고, 하부 내측으로 니들(202)의 몸체 부분이 결합되어 토출연결관(231)의 하부로 니들(202)이 매달리는 형태로 구비되게 하며, 니들조립부(232)는 니들(202)의 변형, 파손을 방지하는 구조적 연결부분이다.
- [0076] 또한, 잔여액처리부(230)는 니들조립부(232)의 하단 일측으로 돌출 형성되며, 니들(202)이 시약을 분주하기 위해 하강하는 과정에서 Multi well 또는 strip 형태의 플레이트 용기(10)의 웰(11) 개구부의 내측에 걸리면서 상기 토출연결관(231)의 꺾임을 유도하는 걸림부(233)를 갖는다.

- [0077] 도 5의 (B)를 참조하면, 걸림부(233)는 분주 공정부(200)의 분주모듈(210) 또는 정량토출모듈(220)이 분주를 위해 하강하는 과정에서 Multi well 또는 strip 형태의 플레이트 용기(10)의 웰(11) 개구부의 내측에 걸리면서 토출연결관(231)의 꺾임을 유도하고, 동시에 니들(202)이 비스듬하게 기울면서 끝 부분이 웰(11)의 내주면에 접촉되게 한다.
- [0078] 이 경우 걸림부(233)에 의해 니들(202)이 웰(11)의 내주면에 접촉된 상태에서 분주를 함에 따라 시약 분주 시 직접 액상에 토출하여 발생하는 시약의 튀어나 거품 발생을 최소화할 수 있고, 분주 시 시약의 토출속도를 완화시켜주는 기능을 하게 된다.
- [0079] 여기서, 걸림부(233)는 하측면에 다수의 요철(233a)이 형성되며, 요철(233a)은 분주 시 웰(11)의 개구부 턱에 걸린 상태에서 분주가 완료된 후 상승 과정에서 웰(11)의 개구부 턱에 요철(233a)이 상호 마찰을 발생시키면서 이탈하는 과정에서 진동을 유발되게 하고, 이에 따라 토출연결관(231)이 탄력에 의해 떨리면서 니들(202)의 잔여액을 털어낼 수 있게 한다.
- [0080] 즉, 잔여액처리부(230)는 기존에 분주 장비에서 시약의 상태(온도, 습도, 기압, 액 점도 등)에 따라 니들에 맺히는 시약의 형태에 따라 정량 분주가 어려웠던 점을 잔여액 처리를 통해 개선할 수 있게 된다.
- [0081] 또한, 분주 공정부(200)는 시약의 분주 후 시약 건조를 막기 위한 기능성 액체를 분사하거나, 또는 활성/비활성 가스를 충전할 수 있도록 하는 네블라이저 모듈을 더 포함한다.
- [0082] 네블라이저 모듈은 모듈몸체(132)의 내부로 기능성 액체를 분사하거나, 또는 활성/비활성 가스를 충전할 수 있도록 하는 구조가 마련되어 이루어지며, 이를 통해 네블라이저 모듈은 모듈몸체(132)를 통해 모듈 부재(130)의 슬롯(131)에 탈착 구조를 갖을 수 있다.
- [0083] 이 경우 네블라이저 모듈은 분주 중 진행되는 시약 건조를 막기 위해 실링 모듈(300) 대신 플레이트 용기(10)의 웰(11) 입구에 기능성 액체(물 또는 오일)를 분사할 수 있고, 경우에 따라 실링 모듈(300)의 실링 공정 직전에 네블라이저 모듈을 장착하여 기능성 액체나 활성/비활성 가스를 순간 분사할 수 있다.
- [0084] 한편, 네블라이저 모듈은 도면에 표시되어 있지 않지만 통상의 네블라이저를 모듈몸체(132)에 결합된 형태로 이루어질 수 있다.
- [0085] 그리고 실링 모듈(300)은, 도 1에 도시된 바와 같이 본체(100)의 모듈 부재(130)에 마련된 슬롯(131)에 선택적으로 조립되어 분주가 완료된 플레이트 용기(10)의 입구단에 접착필름 또는 플레이트 캡을 부착시키는 실링 공정을 수행되게 한다.
- [0086] 한편, 실링 모듈(300)은 접착필름 또는 플레이트 캡을 본체(100)에 구비된 실링공급기(301)를 통해 공급받을 수 있으며, 실링공급기(301)는 실링 공정 대상에 따라 접착필름 또는 플레이트 캡이 수용되어 있다.
- [0087] 또한, 실링 모듈(300)은 접착필름을 부착하는 경우 상하 이동에 따라 필름을 눌러 부착시키는 필름부착부(310); 상기 필름부착부(310)에 의해 부착되는 접착필름을 절단하는 커팅부(320);로 구성된다.
- [0088] 도 6을 참조하면, 필름부착부(310)는 상하 수직 이동을 통해 부착 강도의 조절이 가능하고, 부착강도의 조절은 필름부착부(310)의 하부로 인가되는 가압력을 기반으로 기준 이상의 부하가 감지될 경우 자동 제어를 수행할 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 필름부착부(310)는 본체(100)를 통해 하강하는 과정에서 필름부착부(310)의 하부로 인가되는 가압력이 본체(100)의 구동부에 피드백되고, 기준 이상의 부하가 감지되면 본체(100)의 구동부를 통해 제어하는 상태에서 플레이트 용기(10)를 이동시키는 지그(140)의 움직임에 대응하여 접착필름을 연속으로 부착되게 하고, 플레이트 용기(10)가 필름부착부(310)를 벗어나면 가압력이 0이 되면서 커팅부(320)로 접착필름을 절단되게 한다.
- [0090] 이때, 커팅부(320)는 필름부착부(310)의 부착 방향 후방에 위치되기 때문에 필름부착부(310)의 가압력이 0이되는 순간 접착필름을 즉시 절단할 수 있다.
- [0091] 그리고 검사 모듈(400)은, 도 1에 도시된 바와 같이 본체(100)의 모듈 부재(130)에 인접한 측으로 플레이트 용기(10)가 투입 및 배출되는 위치에 각각 설치되어 플레이트 용기(10)가 투입되는 위치에서 시약 분주 전 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 대한 상태 검사를 하고, 분주가 완료되는 위치에서 시약이 분주된 플레이트 용기(10)의 미분주 웰(11)을 검사하는 공정을 각각 수행한다.
- [0092] 한편, 검사 모듈(400)은 발광소자(401)와 수광소자(402)를 이용해 플레이트 용기(10)의 웰(11)에 조사되는 빛의

수광량 변화를 감지하여 검사를 수행할 수 있다.

- [0093] 또한, 검사 모듈(400)은 발광소자(401) 및 수광소자(402)가 각각 결합되는 광소자블럭(411); 상기 광소자블럭(411)을 회전시키는 회전힌지(412)로 이루어지며,
- [0094] 상기 발광소자(401) 및 수광소자(402)를 웰(11)의 다양한 형태에 대응하여 각도를 조절되게 하는 각도조절부(410)를 더 포함한다.
- [0095] 도 7을 참조하면, 각도조절부(410)는 발광소자(401) 및 수광소자(402)가 각각 하부에 결합된 한 쌍의 광소자블럭(411)을 갖고, 한 쌍의 광소자블럭(411) 하부에 각각 위치된 발광소자(401) 및 수광소자(402)는 플레이트 용기(10)의 웰(11)의 안쪽에 빛을 조사되게 한다.
- [0096] 이때, 광소자블럭(411)은 회전힌지(412)에 의해 회전 가능하게 결합되며, 회전힌지(412)는 플레이트 용기(10)의 종류(microplate 또는 Strip)이나 웰(11)의 바닥면의 구조에 따라 수발광 각도를 조절하도록 할 수 있도록 한다.
- [0098] 이하, 도 8 내지 도 9를 참고로 본 발명에 따른 시약 플레이트 간이 생산 설비의 작동 과정에 대하여 설명한다.
- [0099] 이에 따르면, 진술한 구조로 이루어진 시약 플레이트 간이 생산 설비(1)는, 도 8의 순서와 같이 플레이트 용기(10)가 지그(140)에 안착된 상태에서 분주 공정부(200)의 위치로 이동되게 투입되며,
- [0100] 이 경우 도 8에서는 생략되었지만, 투입되는 플레이트 용기(10)의 웰(11)이 분진과 같은 이물질이 없는지 최초의 상태를 검사 모듈(400)을 이용해 확인을 한다.
- [0101] 이때, 지그(140)를 통해 분주 공정부(200)의 시약 분주 위치로 플레이트 용기(10)가 투입되면, 시약의 최초 분주 위치로 플레이트 용기(10)의 웰(11)이 정렬되어 분주 준비를 한다.
- [0102] 분주 준비가 완료되면 분주 공정부(200)가 본체(100)를 통해 하강하면서 니들(202)이 웰(11)에 시약을 분주하는데, 시약의 분주 과정에서 잔여액처리부(230)에 의해 시약의 뭍이나 기포가 발생되지 않도록 한다.
- [0103] 한편, 분주 공정부(200)는 정량토출을 요구하는 경우 분주모듈(210) 대신 정량토출모듈(220)을 선택 사용하도록 하며, 기본적으로 분주모듈(210)을 이용해 분주 공정을 실시한다.
- [0104] 그리고 도 9의 순서와 같이, 분주가 완료되면 분주 공정부(200)가 본체(100)를 통해 상승하면서 다음 분주를 위한 다음 웰(11)의 열이 니들(202) 하부에 위치되게 지그(140)를 통해 이동되고, 분주 공정부(200)가 다시 하강하면서 다음 열의 웰(11)에 대한 분주를 진행하며,
- [0105] 이와 같은 공정 작업을 반복하면서 플레이트 용기(10)의 모든 웰(11)에 대한 분주를 완료한다.
- [0106] 한편, 도 9에서는 생략되었지만, 플레이트 용기(10)의 분주를 연속 진행하는 과정에서 실링 모듈(300)을 이용해 분주가 완료된 웰(11)에 대하여 접촉필름 또는 플레이트 캡을 부착하는 공정을 수행할 수 있고, 검사 모듈(400)을 통해 미분주 웰의 검사나, 시약이 건조된 웰이 없는지 최종 상태를 검사하는 공정을 수행할 수 있다.
- [0108] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 특정의 바람직한 실시 예를 예시한 설명과 도면으로 표현하였으나, 여기서 사용하는 용어들은 본 발명을 용이하게 설명하기 위함으로 이 용어들에 대한 의미 한정이나, 특허청구범위에 기재된 범위를 제한하기 위함이 아니며,
- [0109] 본 발명은 상기한 실시 예에 따른 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 수준에서 발명을 용이하게 실시하기 위해 다양하게 변경 및 개조, 수정 등이 가능할 수 있음을 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

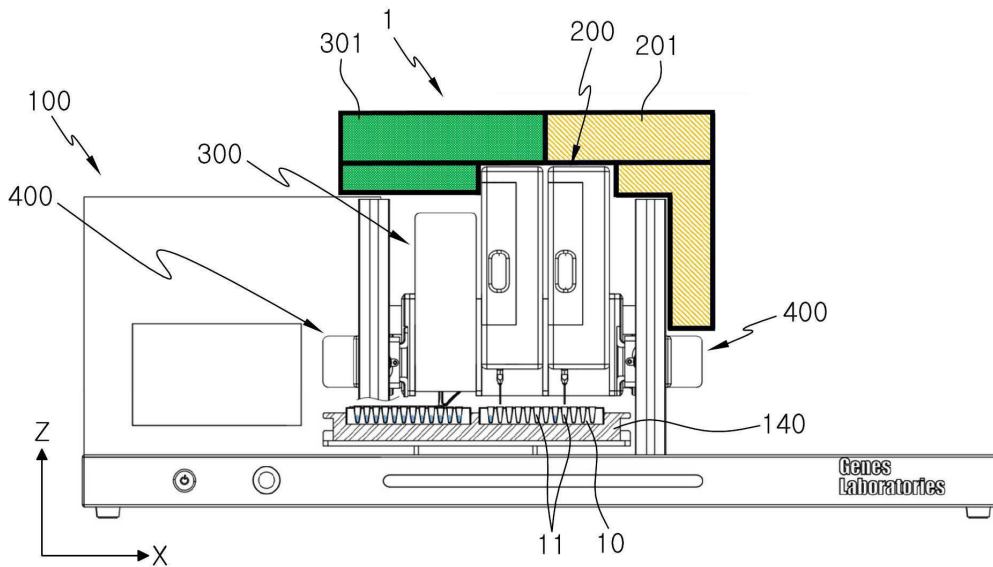
**부호의 설명**

- [0110] 1; 시약 플레이트 간이 생산 설비                     10; 플레이트 용기
- 100; 본체   130; 모듈 부재
- 131; 슬롯   132; 모듈몸체
- 133; 잠금장치   140; 지그
- 200; 분주 공정부                                     201; 용기거치대

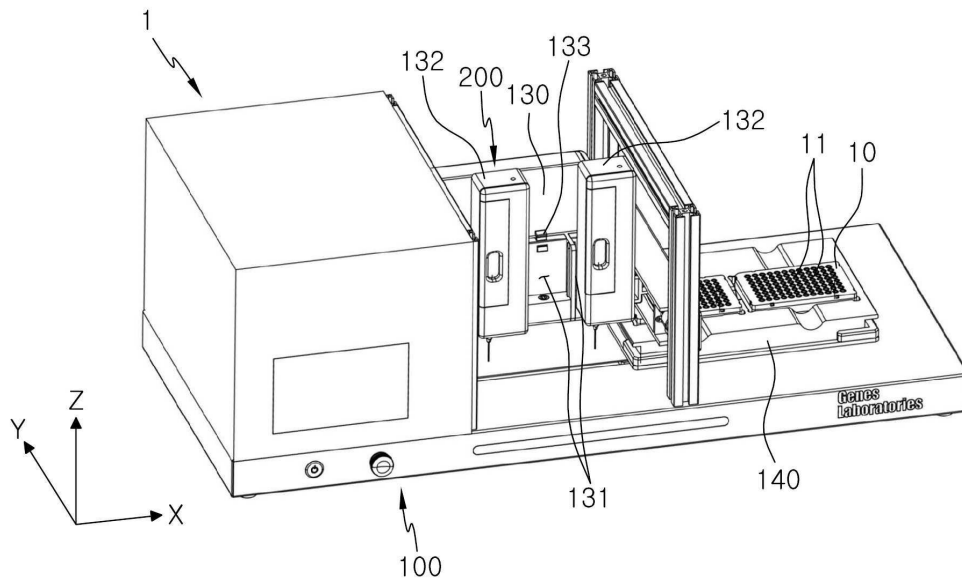
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 202; 니들     | 210; 분주모듈   |
| 211; 디스펜서   | 211a; 분사버튼  |
| 212; 스위칭블럭  | 213; 블럭이송부  |
| 213a; 블럭이송축 | 220; 정량토출모듈 |
| 221; 토출량센서  | 222; 제어패널   |
| 222a; 조작버튼  | 222b; 표시창   |
| 223; 연동펌프   | 230; 잔여액처리부 |
| 231; 토출연결관  | 232; 니들조립부  |
| 233; 걸림부    | 233a; 요철    |
| 300; 실링 모듈  | 310; 필름부착부  |
| 320; 컷팅부    | 400; 검사 모듈  |
| 410; 각도조절부  | 411; 광소자블럭  |
| 412; 회전한지   |             |

**도면**

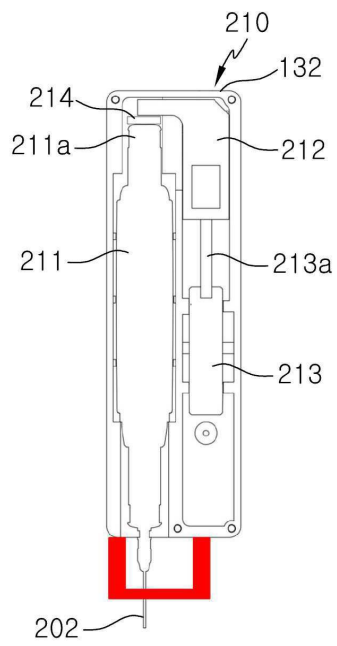
**도면1**



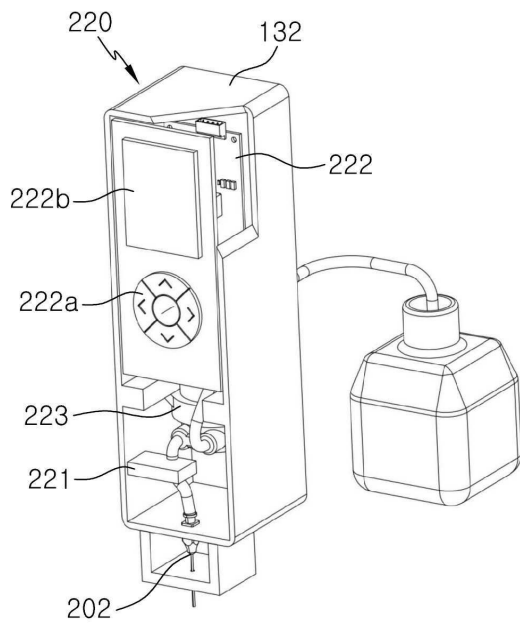
도면2



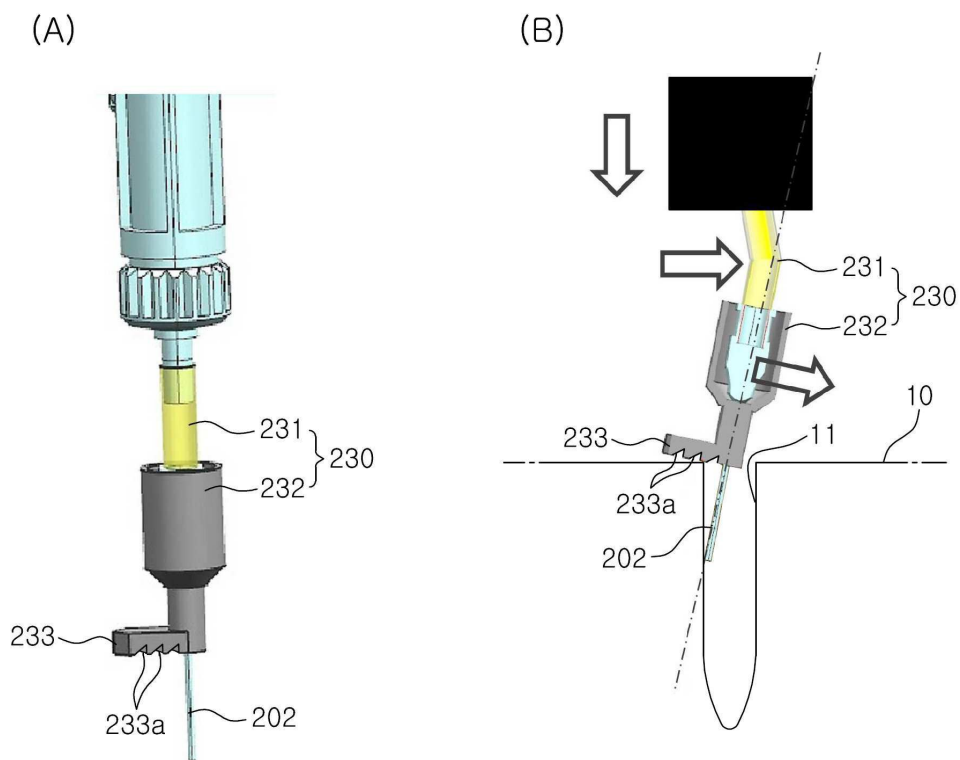
도면3



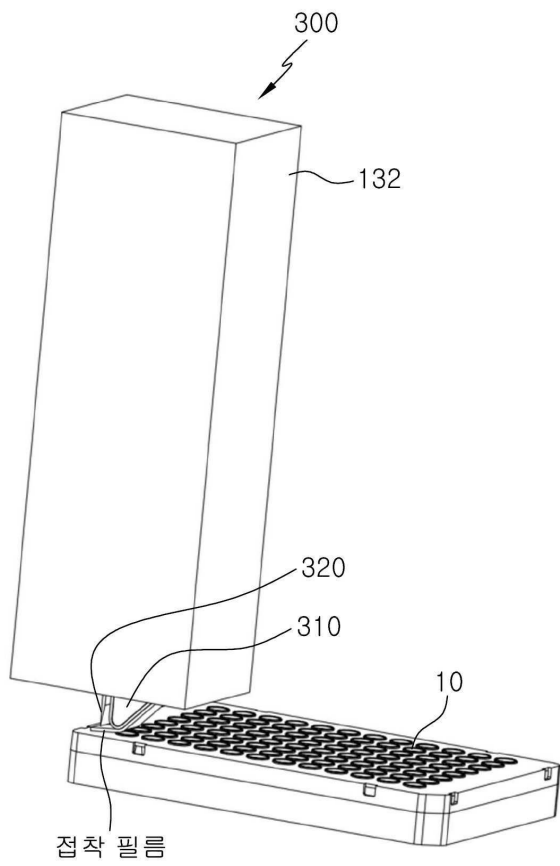
도면4



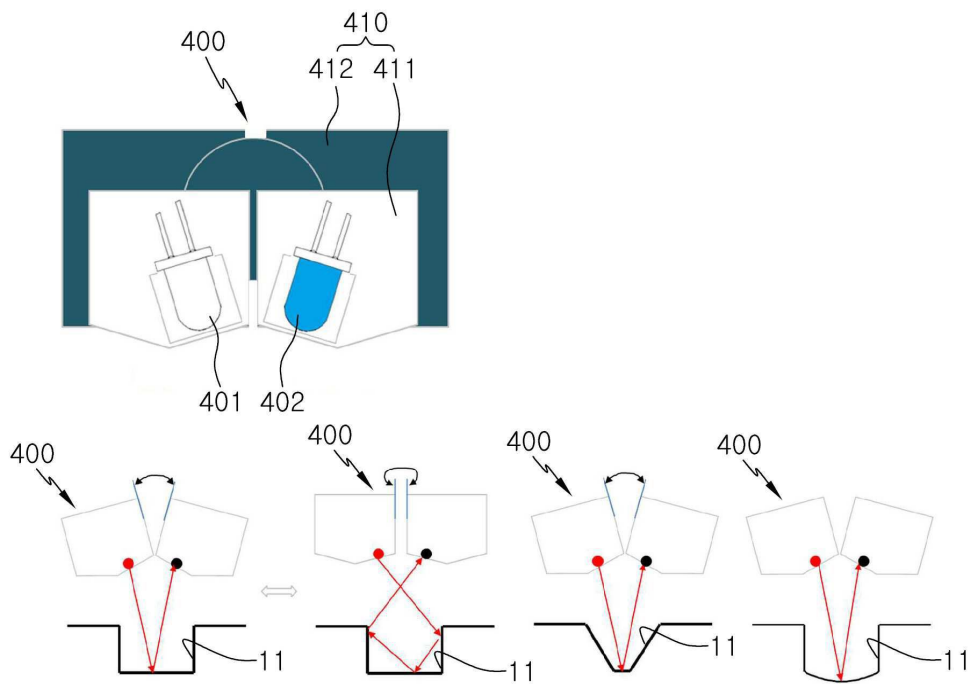
도면5



도면6

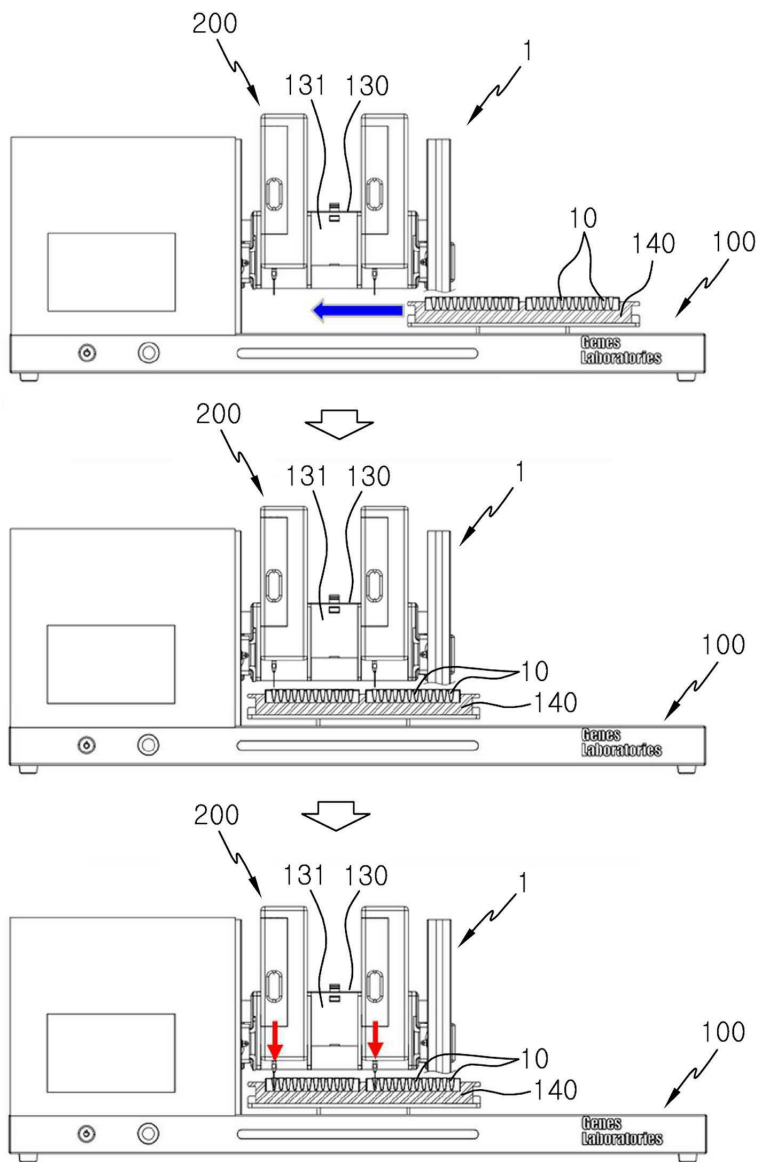


도면7





도면8



도면9

