



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월19일
(11) 등록번호 10-0759079
(24) 등록일자 2007년09월10일

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0065663

(22) 출원일자 2006년07월13일

심사청구일자 2006년07월13일

(56) 선행기술조사문헌

US20050064535 A1

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

학교법인 포항공과대학교

경북 포항시 남구 효자동 산31번지

포항공과대학교 산학협력단

경상북도 포항시 남구 효자동 산31

(72) 발명자

정완균

경북 포항시 남구 효자동 산 31 포항공과대학교

기계공학과

최혁렬

경기 수원시 장안구 천천동 300 성균관대학교 기

계공학과

류성무

경기 용인시 처인구 남사면 원암리 111-2 (주)케

이엔알시스템

(74) 대리인

양문옥

전체 청구항 수 : 총 5 항

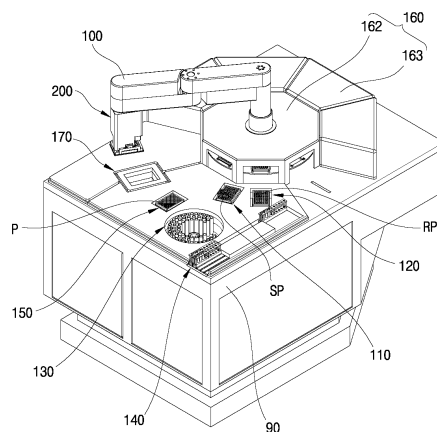
심사관 : 유창용

(54) 로봇 아암을 포함하는 의료용 자동진단장비

(57) 요약

플레이트에 혼합된 시료와 시약을 통해 병리 검사를 수행하는 의료용 자동진단장비는 상기 플레이트를 받아 상기 병리진단검사를 수행하는 검사부, 시료 피펫을 공급하는 시료 피펫 공급부, 시약 피펫을 공급하는 시약 피펫 공급부, 상기 시료 피펫 공급부로부터 상기 시료 피펫을 공급받고, 상기 시약 피펫 공급부로부터 상기 시약 피펫을 공급받고, 상기 시료 피펫과 상기 시약 피펫을 통해 상기 플레이트로 시료와 시약을 배출하며, 상기 플레이트를 이송시키는 핸드부 및 상기 핸드부가 장착되어 상기 플레이트를 지정된 위치로 이송하는 로봇 아암을 포함하는 것으로, 본 발명에 따른 의료용 자동진단장비는 시약 피펫 유닛과 시료 피펫 유닛을 동시에 포함한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP04134262 A

KR1020040086767 A

US 5061639

특허청구의 범위

청구항 1

플레이트에 혼합된 시료와 시약을 통해 병리 검사를 수행하는 의료용 자동진단장비에 있어서,
 상기 플레이트를 받아 상기 병리 검사를 수행하는 검사부;
 시료 피펫을 공급하는 시료 피펫 공급부;
 시약 피펫을 공급하는 시약 피펫 공급부;
 상기 시료 피펫 공급부로부터 상기 시료 피펫을 공급받고, 상기 시약 피펫 공급부로부터 상기 시약 피펫을 공급받고, 상기 시료 피펫과 상기 시약 피펫을 통해 상기 플레이트로 시료와 시약을 배출하며, 상기 플레이트를 이송시키는 핸드부; 및
 상기 핸드부가 장착되어 상기 플레이트를 지정된 위치로 이송하는 로봇 아암을 포함하는 의료용 자동진단장비.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 핸드부는
 상기 로봇 아암에 장착되는 몸체;
 상기 몸체에 마련되어 상기 시료 피펫을 공급받는 시료 피펫 유닛;
 상기 몸체에 마련되어 상기 시약 피펫을 공급받는 시약 피펫 유닛; 및
 상기 몸체에 마련되어 상기 플레이트를 붙잡는 그립퍼를 구비하는 것을 특징으로 하는 의료용 자동진단장비.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 핸드부는
 상기 시료 피펫 유닛의 시료 피펫 배출구와 상기 시약 피펫 유닛의 시약 피펫 배출구가 상기 플레이트의 상부로 향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 의료용 자동진단장비.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 검사부는
 적층되는 것을 특징으로 하는 의료용 자동진단장비.

청구항 5

플레이트에 혼합된 시료와 시약을 통해 병리 검사를 수행하는 의료용 자동진단장비에 있어서,
 상기 플레이트를 받아 상기 병리 검사를 수행하는 검사부;
 상기 검사부에서 상기 병리 검사가 종료된 플레이트를 폐기하는 배출부;
 시료 피펫을 공급하는 시료 피펫 공급부;
 시약 피펫을 공급하는 시약 피펫 공급부;
 상기 플레이트를 공급하는 플레이트 공급부;
 상기 시약을 저장하는 시약 저장부;
 상기 시료를 공급하는 시료 공급부;
 상기 시료 피펫 공급부로부터 상기 시료 피펫을 공급받고, 상기 시약 피펫 공급부로부터 상기 시약 피펫을 공급받아 상기 시료 피펫과 상기 시약 피펫을 통해 상기 플레이트로 상기 시료와 시약을 배출하는 핸드부;

상기 핸드부가 장착되어 상기 플레이트를 지정된 위치로 이송하는 로봇 아암을 구비하는 것을 특징으로 하는 의료용 자동진단장비.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 의료용 자동진단장비에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 병리진단검사를 수행하는 로봇 아암을 포함하는 의료용 자동진단장비에 관한 것이다.
- <12> 현대 사회는 인구노령화의 문제점을 안고 있다. 현재 우리나라는 2000년부터 총인구 중 노인인구가 차지하는 비율이 7%인 고령화사회로 접어들었으며 2019년에는 14%를 넘어 고령사회로, 2026년에는 20%를 넘어 초고령 사회로 접어들 예정이다. 또한 해마다 증가폭을 보인 평균수명은 최근 20년 사이 8.4살로 급격히 증가하여 우리나라의 평균수명 연장속도는 세계 최고 수준에 다다르고 있다. 이와 같이 인구노령화가 문제점으로 대두되면서 보건, 의료환경 분야에 많은 관심이 집중되고, 이로 인해 의료장비와 의료제도에도 발전과 변화가 이루어지고 있다. 또한 의료장비의 발전은 사회문제에 대한 관심과 현대사회의 정보기술력이 어우러져 가속을 더하고 있다.
- <13> 이러한 발전된 의료장비의 일례로는 혈액을 분석하는 병리검사용 진단장비를 들 수 있는데 이 장비는 정확한 체적을 측정할 수 있고, 시약별 분석을 수행할 수 있을 뿐 아니라 정량적인 분석 결과를 산출할 수 있다.
- <14> 병리검사용 진단장비의 선행기술로는 한국공개특허 10-2004-0012811이 있다. 상기 공개특허는 한 장비를 사용하여 다른 종류의 검사가 가능하고, 규모의 소형화로 환자를 돌보는 시점에서 사용가능하다.
- <15> 한편, 병리검사용 의료장비는 자동적으로 병리검사를 수행하여 검사결과에 대기시간을 단축시키는 것이 중요하다. 그러나 대부분의 병리검사용 의료장비는 사람이 직접 실험을 통해 병리검사를 수행해야하기 때문에 여러 종류의 병리검사를 실행할 경우 시간이 지연되며, 병리검사 종류의 한계가 있고, 한번에 다수의 병리검사를 실시하기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 다양한 병리진단검사를 자동으로 실시할 수 있는 로봇 아암을 갖춘 의료용 자동진단장비를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 본 발명의 일 양태에 따른 플레이트에 혼합된 시료와 시약을 통해 병리진단검사를 수행하는 의료용 자동진단장비는 상기 플레이트를 받아 상기 병리진단검사를 수행하는 검사부, 시료 피펫을 공급하는 시료 피펫 공급부, 시약 피펫을 공급하는 시약 피펫 공급부, 상기 시료 피펫 공급부로부터 상기 시료 피펫을 공급받고, 상기 시약 피펫 공급부로부터 상기 시약 피펫을 공급받고, 상기 시료 피펫과 상기 시약 피펫을 통해 상기 플레이트로 시료와 시약을 배출하며, 상기 플레이트를 이송시키는 핸드부 및 상기 핸드부가 장착되어 상기 플레이트를 지정된 위치로 이송하는 로봇 아암을 포함한다.
- <18> 상기 핸드부는 상기 로봇 아암에 장착되는 몸체, 상기 몸체에 마련되어 상기 시료 피펫을 공급받는 시료 피펫 유닛, 상기 몸체에 마련되어 상기 시약 피펫을 공급받는 시약 피펫 유닛 및 상기 몸체에 마련되어 상기 플레이트를 붙잡는 그립퍼를 구비할 수 있다.
- <19> 상기 핸드부는 상기 시료 피펫 유닛의 시료 피펫 배출구와 상기 시약 피펫 유닛의 시약 피펫 배출구가 상기 플레이트의 상부로 향하도록 배치될 수 있다.
- <20> 상기 검사부는 적층될 수 있다.
- <21> 본 발명의 다른 양태에 따른 플레이트에 혼합된 시료와 시약을 통해 병리진단검사를 수행하는 의료용 자동진단장비는 상기 플레이트를 받아 상기 병리진단검사를 수행하는 검사부, 상기 검사부에서 상기 병리진단검

사가 종료된 플레이트를 폐기하는 배출부, 시료 피펫을 공급하는 시료 피펫 공급부, 시약 피펫을 공급하는 시약 피펫 공급부, 상기 플레이트를 공급하는 플레이트 공급부, 상기 시약을 저장하는 시약 저장부, 상기 시료를 공급하는 시료 공급부, 상기 시료 피펫 공급부로부터 상기 시료 피펫을 공급받고, 상기 시약 피펫 공급부로부터 상기 시약 피펫(RP)을 공급받아 상기 시료 피펫과 상기 시약 피펫을 통해 상기 플레이트로 상기 시료와 시약을 배출하는 핸드부, 상기 핸드부가 장착되어 상기 플레이트를 지정된 위치로 이송하는 로봇 아암을 구비한다.

<22> 이하 도면들을 참조하여 본 발명의 일실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<23> 도 1는 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자동진단장비를 나타낸 사시도이다.

<24> 도 1에 도시한 바와 같이 의료용 자동진단장비는 자동병리진단검사를 수행하기 위하여 수반되는 로봇 아암(100), 로봇 아암(100)에 장착된 핸드부(200), 시료 피펫 공급부(110), 시약 피펫 공급부(120), 시약 저장부(130), 시료 공급부(140), 플레이트 공급부(150), 검사부(160) 및 배출부(170)를 구비한다.

<25> 로봇 아암(100)은 프레임(90)에 장착되며 시약 및 시료를 추출/배출하기 위한 이동이 가능하고, 시약과 시료가 혼합된 플레이트(P)를 검사부(160)에 이동시킬 수 있다. 로봇 아암(100)은 상하운동과 회전운동이 가능하며, 실험작업을 수행하기 위한 핸드부(200)가 장착된다.

<26> 핸드부(200)는 시료를 추출 및 배출가능한 시료 피펫 유닛(230)과 시약을 추출 및 배출가능한 시약 피펫 유닛(240)을 포함하며, 플레이트(P)를 붙잡을 수 있는 그립퍼(250)를 구비한다. 핸드부(200)에 대한 설명은 도 3을 참조하여, 추후에 설명하도록 한다.

<27> 시료 피펫 공급부(110)는 프레임(90)하단부의 컨베이어(미도시)에 의해 시료 피펫(SP)이 지속적으로 충전된다. 로봇 아암(100)의 핸드부(200)는 시료 피펫 공급부(110)로 이동하여 시료 피펫(SP)을 장착하게 된다. 시료 피펫(SP)을 장착한 핸드부(200)는 시료 공급부(140)로 이동하여 시료를 추출할 수 있다.

<28> 시료 공급부(140)의 시료는 환자의 체액이 될 수 있고, 체액 추출 후의 시료용기는 폐기된다. 시료는 컨베이어(미도시)에 의해 지속적으로 공급된다. 시료를 추출한 핸드부(200)는 시약 피펫(RP)을 장착하기 위해 시약 피펫 공급부(120)로 이동한다.

<29> 시약 피펫 공급부(120)는 시약 피펫(RP)의 장착시마다 프레임(90) 하단에 위치한 컨베이어(미도시)에 의해 지속적으로 충전된다. 시약 피펫 공급부(120)에서 시약 피펫(RP)을 장착한 로봇 아암(100)은 시약 저장부(130)로 이동한다.

<30> 시약 저장부(130)는 다수의 시약 용기를 지지하도록 구성 및 배열되며 자체 회전이 가능하다. 시약 저장부(130)은 원형의 구조를 가지며 시약을 임의의 온도로 유지하고, 하단에는 시약 용기에 부착된 마크를 식별하기 위한 리더기(미도시)가 구비된다. 마크에는 시약의 종류와 시약에 관한 정보가 기록될 수 있다. 또한 항온을 유지하기 위하여 상단에 커버(미도시)가 마련될 수 있다. 상기 커버에는 로봇 아암(100)의 핸드부(200)가 시약을 추출하기 쉽도록 관통홀이 형성될 수 있다. 시약을 추출한 핸드부(200)는 플레이트 공급부(150)로 이동한다.

<31> 플레이트 공급부(150)는 컨베이어(미도시)에 의해 플레이트(P)를 지속적으로 공급한다. 플레이트(P)의 상부에는 핸드부(200)에서 추출한 시료와 시약이 담길 수 있는 홈이 형성되어있다. 플레이트(P)는 핸드부(200)에 의해 붙잡혀 로봇 아암(100)에 의해 검사부(160)로 이동되어 병리진단검사를 진행한다.

<32> 검사부(160)는 이송부(162)와 진단챔버(163)를 포함한다. 검사부(160)로 이송된 플레이트(P)는 이송부(162)에 의해 이동되고, 진단챔버(163)에 의해 병리진단검사가 수행된다.

<33> 이후 검사가 종료된 플레이트(P)는 배출 위치(162d)로 이동되어 검사부(160)의 외부로 추출된다.

<34> 배출부(170)에는 병리진단검사가 종료되어 검사부(160)의 외부로 추출된 플레이트(P)가 로봇 아암(100)에 의해 이동된다. 또한 병리진단검사시 사용한 시료 피펫(SP)과 시약 피펫(RP)도 로봇 아암(100)에 의해 배출부(170)로 이동된다.

<35> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자동진단장비의 검사부를 나타낸 평면도이다.

<36> 검사부(160)는 시료와 시약의 혼합액이 담긴 플레이트(P)를 이동시키는 이송부(162), 시료와 시약의 혼합액이 담긴 플레이트(P)를 검사하는 검사챔버(163)로 구성된다.

<37> 이송부(162)는 팔각형 모양으로 각 변에 검사챔버(163)들이 배치된다. 이송부(162)에는 로봇 아암(100)에 의해 시료와 시약이 혼합된 플레이트(P)가 안착된다. 이송부(162)는 검사부(160)의 내부로 삽입된 플레이트(P)가 놓

여지는 삽입위치(162a), 검사위치(162c)로 이동 전에 플레이트(P)가 대기하는 대기위치(162b), 대기위치(162b)에서 이동된 플레이트(P)의 홈에 담긴 시료와 시약의 혼합액을 검사챔버(163)가 진단검사하는 검사위치(162c), 검사위치(162c)에서 병리진단검사를 마친 플레이트(P)가 이동되는 추출위치(162d)가 형성된다.

- <38> 검사챔버(163)는 검사위치(162c)에 이동된 플레이트(P)에 담긴 시료와 시약 혼합액을 병리진단검사한다. 검사챔버(163)은 모듈화 구조로 이송부(162)에 탈부착이 가능하다. 병리진단검사는 플레이트(P)의 설정된 임의의 홈을 선택하여 임의의 혼합액만을 진단하는 것이 가능하다. 또한 병리진단검사는 분광분석기를 이용할 수 있으며 방출한 빛의 양으로 생물학적 항원의 존재 및 양, 세포이상, 병원체 관련 질환의 병원균에 대한 진단 분석이 가능하다. 이송부(162)와 검사챔버(163)의 배치는 이송부(162)의 형태에 따라 다양하게 달라질 수 있다.
- <39> 병리진단검사가 종료된 시약과 시료의 혼합액이 담긴 플레이트(P)는 핸드부(200)에 의해 배출부(170)로 이송되어 폐기된다.
- <40> 도 3은 의료용 자동진단장비의 핸드부를 나타낸 사시도이고, 도 4는 의료용 자동진단장비의 핸드부를 나타낸 분해사시도이다.
- <41> 도 3과 도 4에 도시한 바와 같이 핸드부(200)는 하우징(210), 몸체(220), 시료 피펫 유닛(230), 시약 피펫 유닛(240), 그립퍼(250)로 구성된다.
- <42> 몸체(220)에는 시료 피펫 유닛(230)과 시약 피펫 유닛(240)이 동시에 장착된다. 또한 몸체(220)의 상부에는 로봇 아암(100)이 연결되며, 하부에는 그립퍼(250)가 장착된다.
- <43> 시료 피펫 유닛(230)은 시료 피펫(SP)을 사용하여 시료를 추출 및 배출하고, 시약 피펫 유닛(240)은 시약 피펫(RP)을 사용하여 시약을 추출 및 배출한다. 시료 피펫 유닛(230)은 시료 배출 및 시료 추출시 시료 피펫(SP)을 상하로 움직이게 할 수 있다. 또한 시약 피펫 유닛(240)은 시약 배출 및 시약 추출시 시약 피펫(RP)을 상하로 움직이게 할 수 있다. 시약과 시료의 배출시에는 시료 피펫 유닛(230)과 시약 피펫 유닛(240)은 시약 피펫(RP) 및 시료 피펫(SP)의 내부에 압력을 가한다. 시료 및 시약을 배출시 시료 피펫 유닛(230)의 시료 피펫(SP) 배출구와 시약 피펫 유닛(240)의 시약 피펫(RP) 배출구는 플레이트(P)의 상부로 향하도록 배치된다. 이때 시료 피펫 유닛(230)과 시약 피펫 유닛(240)은 플레이트(P) 크기의 범위 내에 장착되어 플레이트(P)의 이송 중에도 플레이트(P) 소정의 영역에 배출이 가능하도록 한다.
- <44> 그립퍼(250)는 구동부(251)와 지지부재(252)로 구성된다. 구동부(251)는 공압실린더를 사용할 수 있으며, 제 1실린더(251a)와 제 2실린더(251b)로 구성된다. 또한 지지부재(252)는 제 1부재(252a)와 제 2부재(252b)로 구성된다. 제 1실린더(251a)가 구동되면 제 1부재(252a)는 직선방향으로 이동되고, 제 2실린더(251b)가 구동되면 제 2부재(252b)가 직선방향으로 이동된다.
- <45> 구동부(251)는 지지부재(252)를 왕복운동시키고, 지지부재(252)는 왕복운동을 하여 플레이트(P)를 붙잡고, 풀어 놓는다. 구동부(251)는 지지부재(252)의 직선구동을 가능하게 하는 어떠한 구조로도 바꿀 수 있다. 예를 들어 리니어 모터, 랙 앤 피니언 구조, 벨트 풀리 구조, 스크롤 볼 구조 등을 채택할 수 있다.
- <46> 도 4는 의료용 자동진단장비의 병리 진단 방법을 나타낸 순서도이다.
- <47> 도 4에 도시된 바와 같이 병리진단시 핸드부(200)는 시료 피펫 공급부(110)에서 제공하는 시료 피펫(SP)을 장착(S100)하고, 시료 공급부(140)에 저장되어있는 시료를 추출한다(S200). 이와 같은 과정으로 시약 피펫 공급부(120)에서 제공하는 시약 피펫(RP)을 장착하고 시약 저장부(210)에 저장된 시약을 추출한다.
- <48> 시약과 시료의 추출과정을 마친 후 핸드부(200)는 플레이트(P)를 공급하는 플레이트 공급부(150)로 이동하여 플레이트(P)의 정해진 홈에 시약과 시료를 배출하여 혼합시킨다(S300).
- <49> 계속해서 핸드부(200)는 시약과 시료의 혼합액이 담긴 플레이트(P)를 그립퍼(250)로 붙잡고 검사부(160)를 향해 이동한다. 시약과 시료의 혼합물이 담긴 플레이트(P)는 검사부(160)의 이송부(162)로 이동된다(S400). 이동된 플레이트(P)는 삽입위치(162a)에 안착되며 이송부(162)에 의해 대기위치(162b)로 이동된다.
- <50> 이후 플레이트(P)는 원의 방향으로 회전하여 대기 위치(162b)를 거쳐 검사 위치(162c)에 도달한다. 검사 위치(162c)에 도달하면 검사챔버(163)에 의해 병리진단검사가 수행된다(S500).
- <51> 병리진단검사를 마친 플레이트(P)는 추출위치(162d)로 이동되어 검사부의(160) 외부로 추출(S600)되고 추출된 플레이트는 핸드부(200)에 의해 배출부(170)로 이송되어 폐기된다(S700).

- <52> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 자동진단장비를 나타낸 사시도이다.
- <53> 도 6에서 도시한 바와 같이 다양한 병리진단 검사를 위해 검사부(160)은 제 1검사부(160')의 상부에 제 2 검사부(160'')를 적층할 수 있다.
- <54> 또한 적층하는 단의 수는 2단에 한정되지 않고, 3단 또는 그 이상의 단으로 적층되어질 수 있다. 제 1검사부(160')로 병리진단검사를 수행하는 경우보다는 제 2검사부(160'')를 적층하여 병리진단검사를 수행하는 경우 다양한 병리진단검사를 실행할 수 있고, 병리진단검사시간을 단축할 수 있다.

발명의 효과

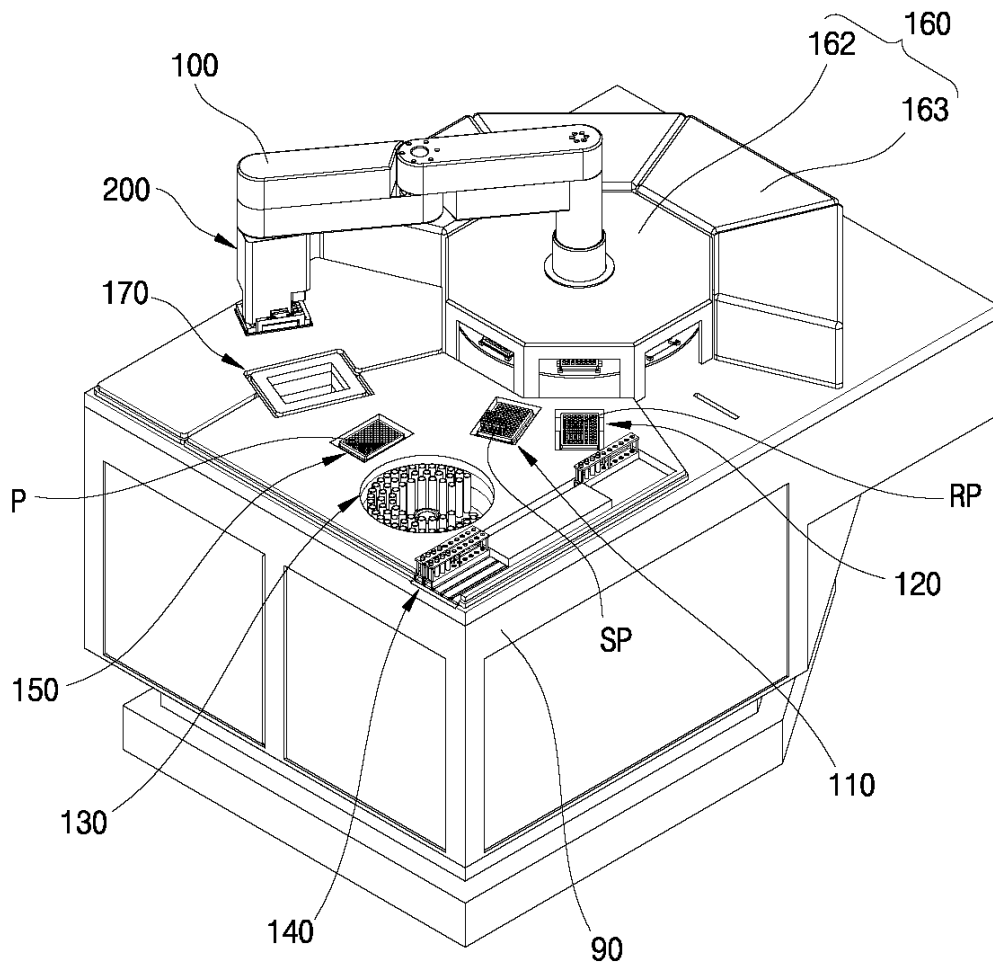
- <55> 이상과 같은 본 발명에 따른 의료용 자동진단장비는 시약 피펫 유닛과 시료 피펫 유닛을 동시에 가지며, 플레이트를 붙잡을 수 있는 로봇 아암을 사용하여 의료장비를 소형화하고, 하나의 의료장비로 다양한 병리진단검사를 실시할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

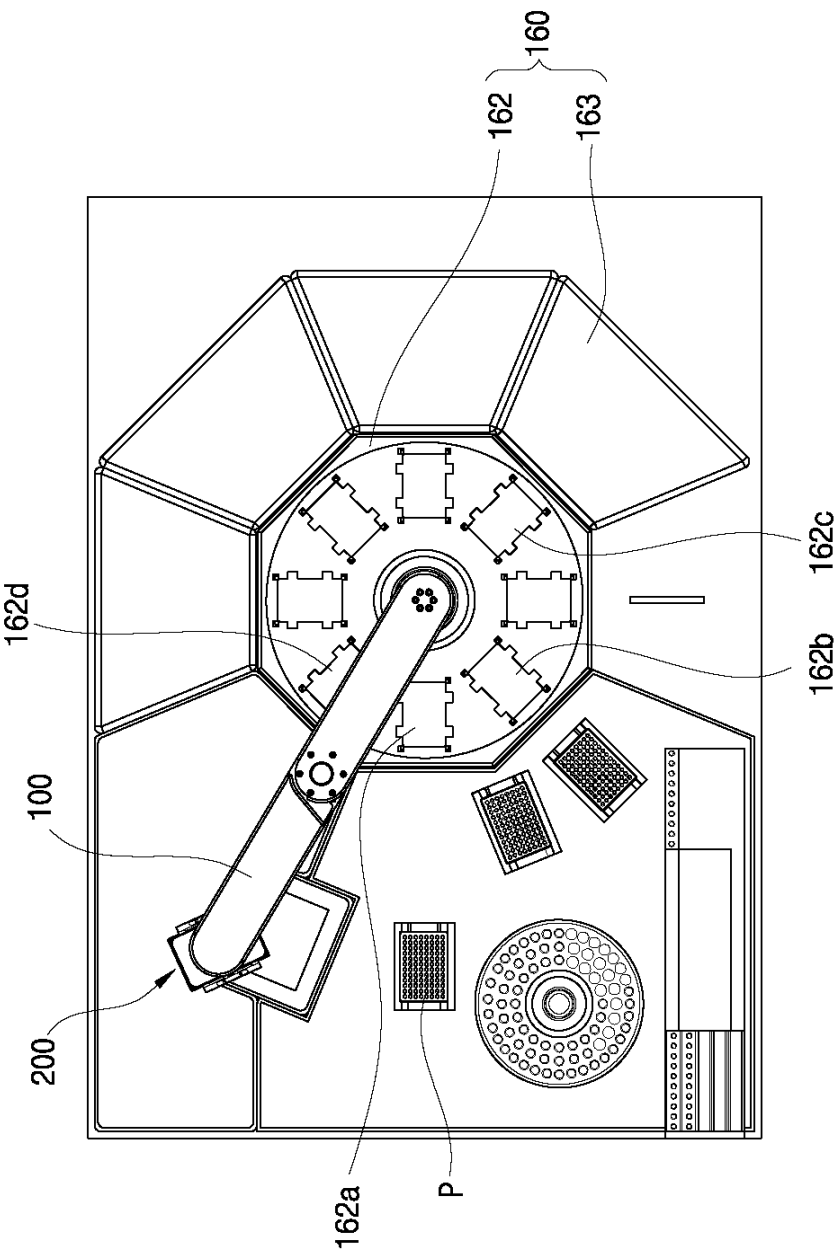
- <1> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자동진단장비를 나타낸 사시도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 의료용 자동진단장비 평면도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 의료용 자동진단장비 핸드부를 나타낸 사시도이다.
- <4> 도 4는 도 3의 의료용 자동진단장비 핸드부를 나타낸 분해사시도이다.
- <5> 도 5는 의료용 자동진단장비를 이용한 병리 진단 처리방법을 나타낸 순서도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 자동진단장비를 나타낸 사시도이다.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>
- <8> 130 : 시약 저장부 140 : 시료 공급부
- <9> 150: 플레이트 공급부 160 : 검사부
- <10> 170 : 배출부 200 : 핸드부

도면

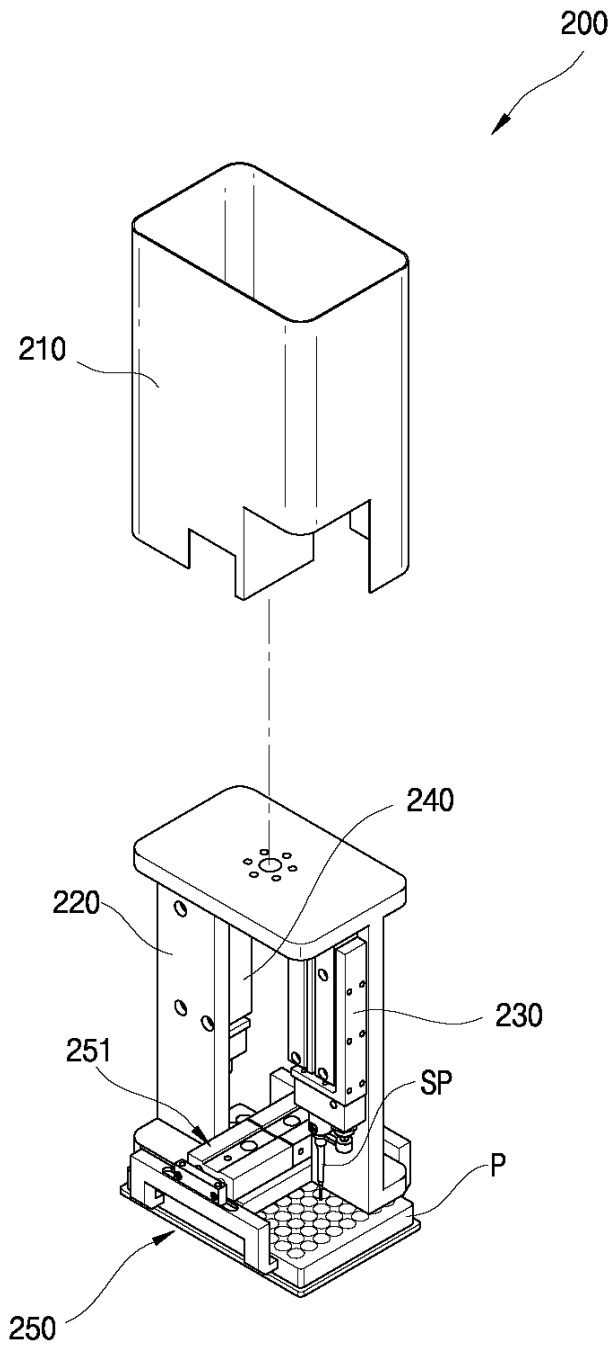
도면1



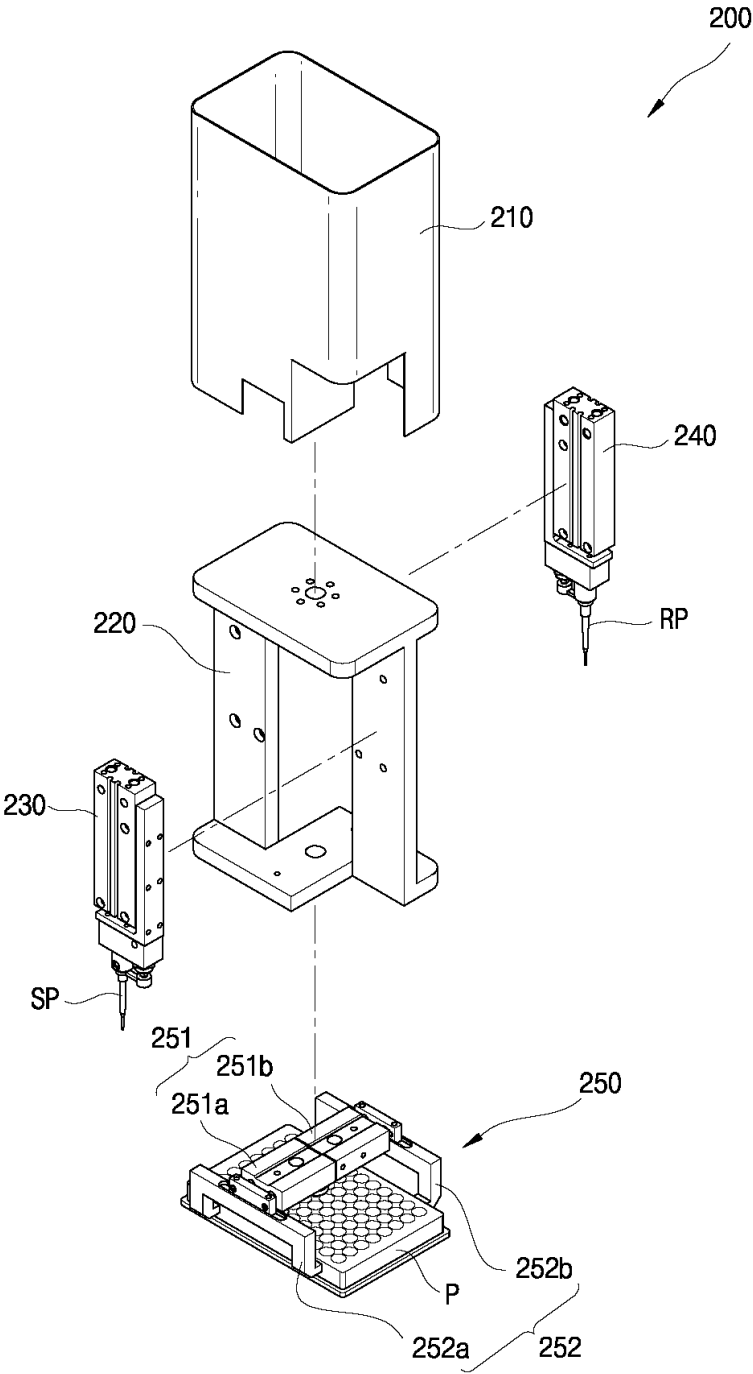
도면2



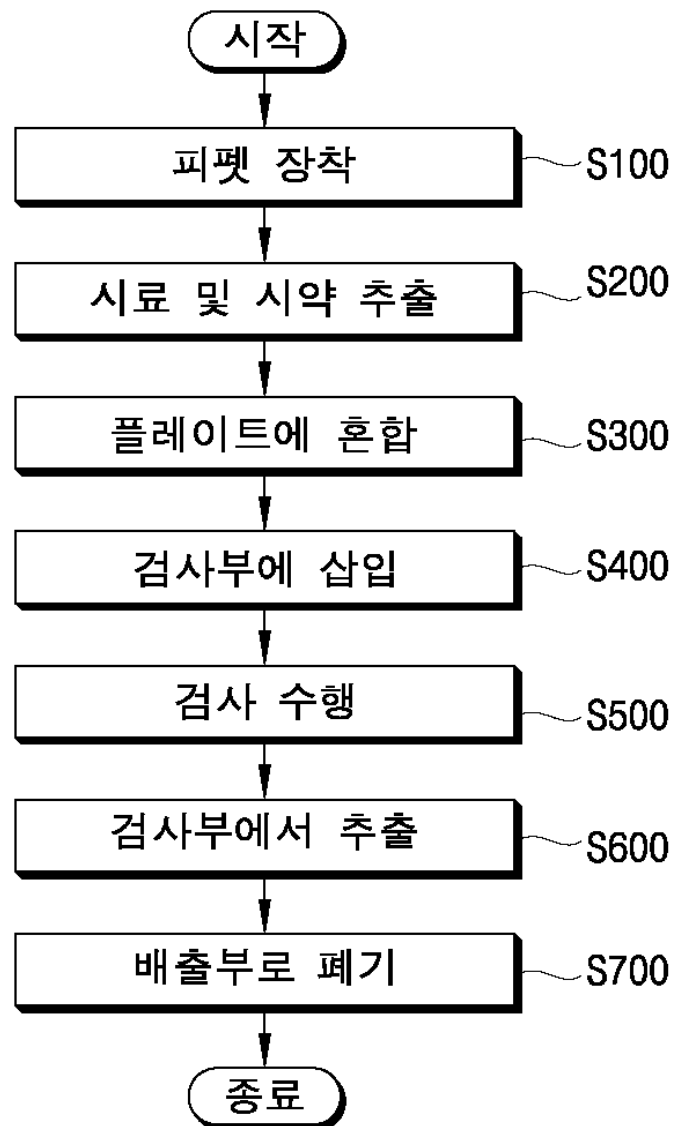
도면3



도면4



도면5



도면6

