

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 4월 14일 (14.04.2022)

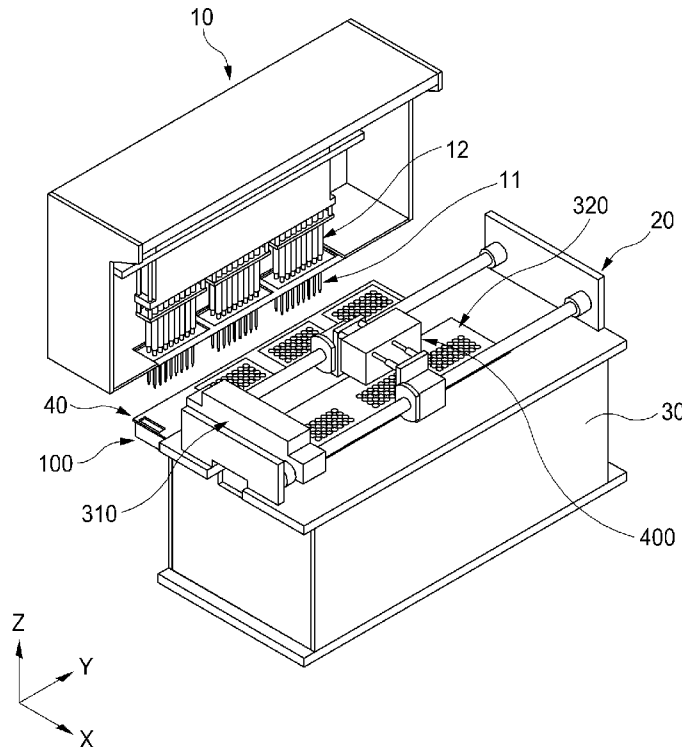


(10) 국제공개번호
WO 2022/075676 A1

- (51) 국제특허분류: *B01L 7/00* (2006.01) *G01N 35/10* (2006.01)
B01L 3/02 (2006.01) *C12Q 1/686* (2018.01)
B01L 3/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/013552
- (22) 국제출원일: 2021년 10월 5일 (05.10.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0128151 2020년 10월 5일 (05.10.2020) KR
- (71) 출원인: 주식회사 바이오니아 (BIONEER CORPORATION) [KR/KR]; 34302 대전시 대덕구 문평서로 8-11(문평동), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 박한오 (PARK, Han Oh); 30151 세종시 시청대로 210, 1003동 2502호, Sejong-si (KR). 박한이 (PARK, Hance); 35251 대전시 서구 문정로 131, 7동 605호, Daejeon (KR). 이진일 (LEE, Jin Il); 34011 대전시 유성구 구죽로 25, 306동 509호, Daejeon (KR). 김종갑 (KIM, Jong Kab); 34008 대전시 유성구 봉산로 39, 204동 905호, Daejeon (KR). 권은영 (KWON, Eun Yeong); 35231 대전시 서구 계룡로407번길 41, 201호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 주원 (B&IP-JOOWON PATENT AND LAW FIRM); 06050 서울시 강남구 언주로 711, 건설회관 9층 (논현동), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: NUCLEIC ACID AMPLIFICATION TEST APPARATUS, AND AUTOMATIC SAMPLE ANALYSIS SYSTEM HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a nucleic acid amplification test apparatus, and an automatic sample analysis system having same and, more particularly, to a nucleic acid amplification test apparatus in which separation and purification, dispensation, amplification, and testing of samples are performed integrally, and an automatic sample analysis system having same. Disclosed in the present invention is a nucleic acid amplification test apparatus comprising: a housing (30) having an inner space (S1) isolated from the outside; a multi-well plate insertion unit (100) into which a multi-well plate (40) having a plurality of reaction tubes (1) accommodating a target nucleic acid solution is inserted through an automatic purification and dispensing apparatus (10); a sealing plate insertion unit (200) into which a sealing plate (50) having a sealing means for sealing the inlets of the plurality of reaction tubes (1); a fluorescence



WO 2022/075676 A1

ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

detection unit (400) disposed on an upper side of the sealing plate insertion unit (200) and detecting a target nucleic acid in the reaction tubes (1); and a temperature control block (500) disposed on a lower side of the multi-well plate insertion unit (100) and controlling the temperature of the reaction tubes (1), wherein the reaction tubes (1) are moved relatively so as to be adjacent to the sealing means to be then sealed by the sealing means.

(57) 요약서: 본 발명은, 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시료의 분리정제, 분주, 증폭 및 검사가 일체로 수행되는 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템에 관한 것이다. 본 발명은, 외부와 격리된 내부공간(S1)을 형성하는 하우징(30)과; 상기 자동정제분주장치(10)를 통해 타겟핵산용액이 수용되는 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)가 삽입되는 멀티웰플레이트삽입부(100)와; 복수의 상기 반응튜브(1)들의 입구를 실링하기 위한 실링수단이 구비된 실링플레이트(50)가 삽입되는 실링플레이트삽입부(200)와; 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되어, 상기 반응튜브(1) 내 상기 타겟핵산을 검출하는 형광검출부(400)와; 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 상기 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 온도제어블록(500)을 포함하며, 상기 반응튜브(1)들은, 상기 실링수단과 서로 인접하도록 상대이동되어 상기 실링수단으로 실링되는 핵산증폭검사장치를 개시한다.

명세서

발명의 명칭: 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템

기술분야

- [1] 본 발명은, 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시료의 분리정제, 분주, 증폭 및 검사가 일체로 수행되는 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 유전자증폭검사법은, 특정 배열의 유전자를 증폭하여 유전자유무를 판별하는 체외진단검사(in vitro diagnostic testing: IVD testing) 기술로서, 인간을 비롯한 각종 동물, 식물 등의 병원성 미생물 검사, 유전자형 검사뿐만 아니라 식품검사, GMO검사 등 다양한 분야에 사용된다.
- [3] 다양한 생체 시료로부터 정확한 유전자증폭검사를 시행하기 위해서는, 먼저 유전자증폭반응을 저해하는 시료에 포함되어 있는 다양한 반응저해물질을 시료로부터 제거하고, 고순도의 타겟핵산을 획득하는 핵산추출과정이 필요하다.
- [4] 이렇게 추출된 타겟핵산은 유전자증폭용액과 혼합하여 유전자증폭 반응을 수행한 후 유전자증폭산물 DNA의 길이에 해당하는 DNA를 확인하거나 유전자증폭산물에서 발생한 형광을 확인함으로써 유전자증폭검사가 완성된다.
- [5] 보다 구체적으로 유전자증폭검사는, 타겟핵산을 증폭하기 위한 방법으로서, PCR, Nested PCR, RT/PCR, 등온핵산증폭법 등 여러가지 방법들이 개발되어 있으며, 일반적으로 추출된 타겟핵산을 유전자증폭 반응용액과 섞어주어 유전자증폭 반응물을 준비하는 준비단계와, 반응을 진행시키는 반응단계가 이루어질 수 있다.
- [6] 특히, 유전자증폭 반응단계는, 등온증폭일 경우 일정한 온도유지만 하면 되지만, PCR을 이용할 경우 온도순환반응을 위한 가열, 냉각단계가 필요하며, 이 과정에서 온도를 올려주어야 하므로 증발을 막기 위해 일반적으로 반응튜브를 밀봉한다.
- [7] 다양한 자동화시스템의 출시에도 불구하고, 종래에는 반응튜브의 수용부분인 입구를 밀봉하기 위하여 자동정제분주장치로부터 타겟핵산을 포함하는 반응물이 분주된 이후 사용자가 직접 복수의 반응튜브의 입구를 실링캡이나 실링필름 같은 실링수단으로 밀봉하고 핵산증폭검사장치에 투입하고 있다.
- [8] 이 과정에서 사용자의 직접 개입을 통한 반응튜브의 입구에 대한 실링이 수행되는 바, 유전자증폭 반응단계를 위한 사전준비 시간이 길어지고 유전자증폭검사 전체의 검사시간이 함께 증가하여 유전자증폭검사 전 과정을

완전히 자동화하지 못해 검사효율이 저하되고 비용 및 시간이 증가하는 문제점이 있다.

- [9] 또한, 핵산증폭검사장치의 외부에서 반응튜브 안의 반응물이 노출된 상태에서 사용자가 직접 반응튜브의 입구를 실링필름으로 밀봉하여야 하는 바, 반응튜브 내의 반응물이 에어로졸 등에 의해 오염될 여지가 있는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 반응튜브에 용액을 분주하는 단계와 실링을 수행하는 단계, 핵산증폭검사단계가 연속적으로 자동으로 수행되는 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템을 제공하는 데 있다.

- [11] 또한, 본 발명의 또다른 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 멀티웰플레이트에 반응용액이나 핵산시료용액의 분주를 위한 이동이 자동으로 이루어질 수 있는 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명은, 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명은, 분석대상인 타겟핵산을 정제 및 분주하는 자동정제분주장치(10)와, 상기 자동정제분주장치(10)로부터 수득한 상기 타겟핵산을 증폭하여 측정하는 핵산증폭검사장치(20)를 포함하는 시료자동분석시스템의 핵산증폭검사장치로서, 외부와 격리된 내부공간(S1)을 형성하는 하우징(30)과; 상기 자동정제분주장치(10)를 통해 타겟핵산용액이 수용되는 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)가 삽입되는 멀티웰플레이트삽입부(100)와; 복수의 상기 반응튜브(1)들의 입구를 실링하기 위한 실링수단이 구비된 실링플레이트(50)가 삽입되는 실링플레이트삽입부(200)와; 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되어, 상기 반응튜브(1) 내 상기 타겟핵산을 검출하는 형광검출부(400)와; 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 상기 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 온도제어블록(500)을 포함하며, 상기 반응튜브(1)들은, 상기 실링수단과 서로 인접하도록 상대이동되어 상기 실링수단으로 실링되는 핵산증폭검사장치를 개시한다.

- [13] 상기 온도제어블록(500)은, 승강구동을 통해 상기 반응튜브(1)를 상기 실링수단에 밀착하도록 상승시킴으로써, 상기 반응튜브(1)들을 상기 실링수단으로 실링할 수 있다.

- [14] 상기 온도제어블록(500)은, 열전모듈(520)을 포함하여 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 상기 반응튜브(1)와 열교환을 수행함으로써 상기 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 히팅블록(510)과; 상기

히팅블록(510) 하측에 구비되어 상기 열전모듈(520)에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 방열부(800)와; 상기 방열부(800)를 상하로 구동함으로써, 상기 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 상기 히팅블록(510)을 상하로 이동시켜 상기 멀티웰플레이트(40)의 위치를 상하로 구동하는 승강구동부(600)를 포함할 수 있다.

- [15] 상기 히팅블록(510)은, 상기 열전모듈(520)과, 저면이 상기 열전모듈(520)과 면접촉하고 상면에 복수의 상기 반응튜브(1)들이 삽입되기 위한 복수의 삽입홈(531)들이 형성되는 반응블록(530)을 포함할 수 있다.
- [16] 상기 히팅블록(510)은, 상기 반응블록(530)의 외측면을 둘러싸도록 상기 반응블록(530)에 결합되는 반응커버(540)를 추가로 포함할 수 있다.
- [17] 상기 히팅블록(510)은, 상측에 배치되는 상기 실링플레이트(50)를 센싱함으로써, 상기 실링플레이트(50)의 존재유무를 식별하는 측정센서(550)를 포함할 수 있다.
- [18] 상기 방열부(800)는, 상기 열전모듈(520)의 하측에서 면접촉하여 구비되는 방열플레이트(811)와, 상기 방열플레이트(811)에 구비되는 복수의 방열핀(812)들을 포함하는 방열판(810)과; 복수의 상기 방열핀(812)들이 상기 내부공간(S1)과는 분리되는 분리공간(S2)에 위치하도록 상기 방열플레이트(811)에 결합하여 상기 방열플레이트(811)와 함께 상기 분리공간(S2)을 형성하는 복수의 측면부(820)들 및 하면부(830)를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 방열부(800)는, 상기 분리공간(S2)과 상기 하우징(30)의 외부와 독립적으로 연통하도록 구비되어, 상기 분리공간(S2)의 내기를 상기 하우징(30)의 외기와 순환시키는 공기순환부(840)를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 공기순환부(840)는, 상기 하면부(830)와 상기 하우징(30) 사이에 연결되는 복수의 연결배관(841)들과, 상기 복수의 연결배관(841)들 중 적어도 하나에 설치되어 상기 하우징(30) 외부의 공기를 흡입하거나 상기 분리공간(S2) 내부의 공기를 배출하는 공기순환팬(842)을 포함할 수 있다.
- [21] 상기 승강구동부(600)는, 상기 방열부(800)를 승강구동하여 상기 멀티웰플레이트(40)를 이동시킴으로써, 복수의 상기 반응튜브(1)들을 상기 실링수단에 부착할 수 있다.
- [22] 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 상기 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하는 지지부(110)와, 상기 지지부(110)를 상기 자동정제분주장치(10)의 분주위치(P)와 상기 하우징(30) 내의 증폭위치 사이에서 구동하는 구동부(120)를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 하우징(30)은, 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 반입반출을 위한 셔터(60)가 구비될 수 있다.
- [24] 상기 실링수단은, 상기 반응튜브(1)의 입구를 실링하는 실링필름(51) 또는 실링캡(52)일 수 있다.

- [25] 상기 실링수단을 상기 멀티웰플레이트(40) 측으로 가압하여 상기 실링수단을 상기 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 자동실링부(300)를 포함하며, 상기 자동실링부(300)는, 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하게 구비되어, 상기 실링수단을 상기 멀티웰플레이트(40) 측으로 직접 또는 간접으로 가압하는 가압부(310)를 포함할 수 있다.
- [26] 상기 온도제어블록(500)은, 복수의 상기 반응튜브(1)들과 상기 실링수단이 서로 밀착하도록, 상기 반응튜브(1)들을 승강구동하여 지지할 수 있다.
- [27] 상기 가압부(310)는, 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 상기 실링수단을 직접 또는 간접으로 가압한 상태에서, 수평이동의 롤링을 통해 상기 실링수단을 상기 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 가압롤러(311)와, 상기 가압롤러(311)를 구동하는 롤러구동부(900)를 포함할 수 있다.
- [28] 상기 자동실링부(300)는, 상기 가압부(310)와 상기 실링플레이트삽입부(200)에 안착된 상기 실링플레이트(50) 사이에 구비되어, 상기 멀티웰플레이트(40)의 상기 반응튜브(1) 입구 측에 고온환경을 조성하는 가열부(320)를 추가로 포함할 수 있다.
- [29] 상기 가압부(310)를 통한 가압력이 상기 실링수단으로 전달될 수 있도록 탄성을 가질 수 있다.
- [30] 상기 가열부(320)는, 상기 반응튜브(1)에 대하여 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되는 상기 형광검출부(400)를 통한 상기 타겟핵산 검출을 위하여, 복수의 상기 반응튜브(1)들에 대응되는 관통구(321)들이 형성될 수 있다.
- [31] 상기 형광검출부(400)는, 상기 반응튜브(1)를 향해 상기 타겟핵산이 반응하는 여기광을 조사하고 상기 타겟핵산의 반응에 따른 형광을 센싱하는 검출부(430)와, 상기 검출부(430)가 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하도록 구동하는 검출구동부(440)를 포함할 수 있다.
- [32] 상기 검출부(430)는, 상기 반응튜브(1)를 향해 상기 타겟핵산이 반응하는 여기광을 조사하는 광원부(410)와, 조사된 상기 여기광을 통한 상기 타겟핵산의 반응에 따른 형광을 센싱하는 검출센서(420)를 포함할 수 있다.
- [33] 상기 반응튜브(1)에 부착되는 식별정보코드를 스캔하여, 상기 타겟핵산 정보를 취득하는 스캔부(700)를 추가로 포함할 수 있다.
- [34] 상기 스캔부(700)는, 상기 실링플레이트(50)에 부착되는 위치정보코드를 스캔하여, 상기 실링수단의 존재유무를 식별할 수 있다.
- [35] 또한 본 발명은, 상기 타겟핵산을 분리 및 정제하여 분주위치(P)에서 복수의 반응튜브(1)들에 상기 타겟핵산을 분주하는 자동정제분주장치(10)와; 상기 자동정제분주장치(10)로부터 전달받은 복수의 상기 반응튜브(1)들 내의 타겟핵산용액을 실시간으로 측정하는 핵산증폭검사장치(20)를 포함하며, 상기 핵산증폭검사장치(20)는, 내부공간(S1)을 형성하는 하우스(30)과, 복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)를 지지하며 상기 분주위치(P)와

상기 내부공간(S1) 사이에서 이동가능하게 설치되는

멀티웰플레이트삽입부(100)를 포함하는 시료자동분석시스템을 개시한다.

- [36] 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 상기 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하는 지지부(110)와, 상기 지지부(110)를 상기 자동정제분주장치(10)의 분주위치(P)와 상기 하우징(30) 내의 상기 타겟핵산의 증폭이 수행되는 증폭위치 사이에서 구동하는 구동부(120)를 포함할 수 있다.

- [37] 상기 하우징(30)은, 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 반입반출을 위한 셔터(60)가 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [38] 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템은, 멀티웰플레이트가 핵산증폭검사장치와 자동정제분주장치 사이를 왕복구동함으로써, 멀티웰플레이트로의 분주와 실링과정을 거쳐 실시간 PCR이 자동으로 수행되어 핵산자동정제부로부터 타겟핵산용액분주 및 핵산증폭검사의 전 과정을 자동으로 수행할 수 있어 장비가동 후 검사수행자의 중간 작업이 없이 바로 결과를 얻을 수 있는 이점이 있다.

- [39] 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템은, 반응튜브의 입구에 대한 실링을 자동으로 수행함으로써, 실링속도가 향상됨에 따라 전체적인 타겟핵산의 검출시간이 단축되어 검출효율이 증대되는 이점이 있다.

- [40] 특히 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템은, 반응튜브의 입구에 대한 실링을 자동으로 수행함으로써, 종래 사용자가 직접 실링하는 방식에 비해 일정한 실링이 가능하고 실링메커니즘이 단순화되는 이점이 있다.

- [41] 또한 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템은, 반응튜브의 입구에 대한 실링을 자동으로 수행함으로써, 종래 사용자가 직접 실링하는 방식에 비해 이물질이 반응튜브 내에 섞이는 등의 시료 오염문제를 최소화할 수 있으며, 따라서 검출의 정밀도가 향상되는 이점이 있다.

- [42] 특히 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템은, 반응튜브의 입구에 대한 실링이 이루어진 실링공간을 외부와 격리함으로써, 핵산정제를 수행하는 동안 분주 및 실링을 위해 대기하는 과정에서 이물질이 반응튜브 내에 섞이는 등의 시료 오염문제를 최소화할 수 있으며, 검출의 정밀도가 향상되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [43] 도 1은, 본 발명에 따른 시료자동분석시스템의 개략적인 모습을 보여주는 사시도이다.

- [44] 도 2는, 도 1의 시료자동분석시스템의 개략적인 모습을 보여주는 정면도이다.
- [45] 도 3은, 도 1의 시료자동분석시스템 중 핵산증폭검사장치의 구동모습을 보여주는 도면이다.
- [46] 도 4는, 도 1의 핵산증폭검사장치의 자동실링부의 모습을 보여주는 평면도이다.
- [47] 도 5는, 도 1의 핵산증폭검사장치의 자동실링부의 모습을 보여주는 단면도이다.
- [48] 도 6a 내지 도 6c는, 도 1의 핵산증폭검사장치 중 멀티웰플레이트의 승강 모습을 보여주는 단면도들로서, 도 6a는, 멀티웰플레이트가 하우스징 내에 삽입된 상태를 나타내는 단면도이며, 도 6b는, 멀티웰플레이트가 일부 승강하여 반응튜브를 지지한 상태를 나타내는 단면도이며, 도 6c는, 멀티웰플레이트가 승강하여 반응튜브와 실링필름이 접촉한 상태를 나타낸 단면도이다.
- [49] 도 7은, 도 1의 핵산증폭검사장치 중 온도제어블록의 모습을 보여주는 단면도이다.
- [50] 도 8은, 도 1의 핵산증폭검사장치 중 온도제어블록 및 승강구동부의 모습을 보여주는 단면도이다.
- [51] 도 9는, 도 1의 핵산증폭검사장치 중 실링필름 형식의 실링플레이트의 모습을 보여주는 사시도이다.
- [52] 도 10은, 도 1의 핵산증폭검사장치 중 실링캡 형식의 실링플레이트의 모습을 보여주는 사시도이다.
- [53] 도 11은, 도 1의 핵산증폭검사장치 중 핵산증폭용 복수의 반응튜브가 장착되는 멀티웰플레이트의 모습을 보여주는 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [54] 이하 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치 및 이를 구비하는 시료자동분석시스템에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [55] 본 발명에 따른 시료자동분석시스템은, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 타겟핵산의 정성 또는 정량분석을 동시에 수행하는 시료자동분석시스템으로서, 타겟핵산을 분리 정제하여 분주위치(P)에서 복수의 반응튜브(1)들에 타겟핵산을 분주하는 자동정제분주장치(10)와; 자동정제분주장치(10)로부터 전달받은 복수의 반응튜브(1)들 내의 타겟핵산을 실시간으로 측정하는 핵산증폭검사장치(20)를 포함한다.
- [56] 여기서 분석대상인 시료는, 검사대상이 되는 타겟핵산을 포함하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [57] 예를 들면, 시료는 생체시료로서, 생물로부터 얻어지는 타겟핵산을 포함하는 혈액, 소변, 조직, 타액, 객담 등을 의미할 수 있으며, 더 나아가 동물, 식물, 미생물 등의 생체 그 자체를 포함할 수도 있다.
- [58] 따라서, 본 발명에 따른 시료자동분석시스템은, 시료로부터 분석대상인

- 타겟핵산을 정제하고, 타겟핵산의 증폭을 통한 검출로서 분석을 수행할 수 있다.
- [59] 상기 자동정제분주장치(10)는, 타겟핵산을 분리 정제하여 분주위치(P)에서 복수의 반응튜브(1)들에 타겟핵산을 분주하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [60] 즉, 상기 자동정제분주장치(10)는, 후술하는 핵산증폭검사장치(20)를 통해 증폭하여 실시간으로 측정하기 위한 타겟핵산을 정제하여 핵산증폭검사장치(20)로 분주하는 구성이면, 종래 개시된 어떠한 형태의 장치로 적용 가능한 바 이하 간략히 설명한다.
- [61] 예를 들면, 상기 자동정제분주장치(10)는, 시료의 정제에 필요한 시약이 내장된 멀티웰플레이트키트(미도시)를 포함하여 시료로부터 타겟핵산을 정제하는 정제부와, 다수의 피펫(11)이 분리가능하도록 장착되어 시료, 시약, 타겟핵산을 이동하는 피펫블록(12)을 포함할 수 있다.
- [62] 또한, 상기 자동정제분주장치(10)는, 피펫블록(12)이 상하좌우 중 적어도 어느 한 방향으로 이동 가능하도록 피펫블록(12)을 구동하는 피펫블록구동부(미도시)를 추가로 포함할 수 있다.
- [63] 상기 정제부는, 복수의 열을 가지고 내부에 타겟핵산을 정제하기 위한 시료와 타겟핵산을 정제에 필요한 시약 등이 특정열에 내장되는 멀티웰플레이트키트와, 멀티웰플레이트키트의 특정 열에 자기장인 인가함으로써, 타겟핵산에 부착되는 자성입자를 분리하기 위한 자기장인가부, 멀티웰플레이트키트의 특정 열에 열을 가함으로써, 타겟핵산의 정제를 가속화하는 히팅부를 포함할 수 있다.
- [64] 상기 피펫블록(12)은, 다수의 피펫(11)이 분리가능하도록 장착되어, 정제 시 이용되는 시료, 시약, 타겟핵산을 이동하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [65] 예를 들면, 상기 피펫블록(12)은, 다수의 피펫(11)이 열을 가지고 삽착가능하도록 다수의 삽착공이 형성될 수 있으며, 삽착된 피펫(11)을 통해 시료, 시약, 타겟핵산 등을 흡입 및 토출하도록 할 수 있다.
- [66] 이때, 상기 피펫블록(12)은, 후술하는 멀티웰플레이트(40)와의 상대이동을 통해 정제부를 거쳐 수득한 타겟핵산을 핵산증폭검사장치(20)로 전달할 수 있다.
- [67] 이 과정에서 상기 피펫블록(12)은, 멀티웰플레이트(40)와 상대이동을 수행할 수 있으며, 상세한 상대이동 과정은 후술한다.
- [68] 상기 피펫블록구동부는, 피펫블록(12)을 상하좌우 중 적어도 하나의 방향으로 구동함으로써, 피펫블록(12)의 다수의 피펫(11)이 각종 시료, 시약, 타겟핵산 등을 이동하여 정위치에서 흡입 및 토출하도록 할 수 있다.
- [69] 상기 피펫블록구동부는, 종래 개시된 다양한 형태의 구동수단이 적용될 수 있으며, 예로서, 전기모터구동, 유압식 액추에이터 구동 등이 이용될 수 있다.
- [70] 한편, 종래에는 자동정제분주장치(10)로부터 타겟핵산용액을 얻은 후 이를 멀티웰플레이트에 수동피펫이나 자동피펫을 이용해 핵산증폭용액과 같이 넣어

섞어주고, 멀티웰플레이트의 입구를 수작업으로 실링한 후에 핵산증폭검사장치(20)에 수동으로 장착하고, 핵산증폭장치를 가동시키는 과정을 거쳤다.

[71] 그러나, 전술한 바와 같이 자동정제분주장치(10)로부터 나온 타겟핵산용액을 핵산증폭키트와 혼합하고 실링하고 핵산증폭검사장치(20)로 이동하는 과정을 수작업으로 수행할 경우, 사용자의 개입으로 인한 오염위험과 전체 분석시간이 증가하는 문제점이 있다.

[72] 이러한 문제점을 개선하기 위하여, 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치(20)는, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 내부공간(S1)을 형성하는 하우징(30)과, 복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)를 지지하며 상기 분주위치(P)와 상기 내부공간(S1) 사이에서 이동가능하게 설치되는 멀티웰플레이트삽입부(100)를 포함할 수 있다.

[73] 상기 하우징(30)은, 내부공간(S1)을 형성하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.

[74] 예를 들면, 상기 하우징(30)은, 직육면체 형상으로 외부공간과 격리된 내부공간(S1)을 형성하며, 복수의 반응튜브(1)가 구비된 멀티웰플레이트(40)가 내부에 삽입되고 반출될 수 있다.

[75] 이를 위하여 상기 하우징(30)은, 일측면에 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 멀티웰플레이트삽입부(100)가 이동을 통해 내부공간(S1)으로부터 자동정제분주장치(10)를 통해 타겟핵산을 전달받기 위한 분주위치(P) 사이를 왕복이동 가능하도록 셔터(60)가 구비될 수 있다.

[76] 보다 구체적으로, 상기 하우징(30)은, 자동정제분주장치(10)가 위치하는 일측면에 멀티웰플레이트삽입부(100)가 멀티웰플레이트(40)를 지지한 상태에서 내부공간(S1)과 분주위치(P) 사이를 이동할 수 있도록 셔터(60)가 구비될 수 있다.

[77] 이때의 상기 셔터(60)는, 하우징(30)의 일측면 중 일부를 형성하는 도어부(61)와, 도어부(61)의 회전을 통한 개방 및 폐쇄가 가능하도록 하는 도어힌지(62)를 포함할 수 있다.

[78] 즉, 상기 셔터(60)는, 멀티웰플레이트삽입부(100)의 이동에 따라 도어부(61)를 가압하는 경우 도어부(61)의 도어힌지(62)를 통한 힌지회전으로 개방되면서 멀티웰플레이트삽입부(100)가 이동할 수 있다.

[79] 한편, 도어부(61)가 도어힌지(62)를 통한 힌지회전으로 개방된 상태에서 멀티웰플레이트삽입부(100)와의 일부 간섭을 통해 도어부(61)는 개방상태를 유지할 수 있다.

[80] 다른 예로서, 도어부(61)가 도어힌지(62)를 통한 힌지회전으로 개방된 상태에서 도어힌지(62)를 고정하는 부재를 통해 도어부(61)의 회전을 중단하고 도어부(61)가 개방된 상태를 유지하도록 할 수 있다.

[81] 한편, 멀티웰플레이트삽입부(100)의 이동을 통해 멀티웰플레이트(40)가

자동정제분주장치(10)의 분주위치(P)로 이동한 상태에서 자동정제분주장치(10)를 통해 타겟핵산을 전달받고 자동으로 내부공간(S1)으로 이동하여 핵산증폭 및 검출이 수행될 수 있다.

- [82] 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)를 지지하며 분주위치(P)와 내부공간(S1) 사이에서 이동가능하게 설치되는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [83] 예를 들면, 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하는 지지부(110)와, 지지부(110)를 자동정제분주장치(10)의 분주위치(P)와 하우징(30) 내의 타겟핵산의 증폭이 수행되는 증폭위치 사이에서 구동하는 구동부(120)를 포함할 수 있다.
- [84] 또한, 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 지지부(110)의 하측 양 끝단에 구비되어 지지부(110)와 구동부(120)를 연결하는 지지구동블록(130)을 추가로 포함할 수 있다.
- [85] 상기 멀티웰플레이트(40)는, 복수의 반응튜브(1)들이 복수의 열을 이루어 구비되는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [86] 특히, 상기 멀티웰플레이트(40)는, 분석대상인 타겟핵산을 증폭하고 검출하기 위하여 타겟핵산을 수용할 수 있는 구성이면 종래 개시된 어떠한 형태도 적용가능하다.
- [87] 예를 들면, 상기 멀티웰플레이트(40)는, 플레이트(41)에 복수의 반응튜브(1)들이 결합 또는 지지되는 구성일 수 있으며, 다른 예로서, 플레이트(41)에 다수의 단위웰이 형성되어 웰을 통해 타겟핵산을 수용하는 구성일 수도 있다.
- [88] 상기 지지부(110)는, 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [89] 예를 들면, 상기 지지부(110)는, 중심에 멀티웰플레이트(40)의 반응튜브(1)와의 간섭을 방지하기 위해 개방구(111)가 형성되며, 멀티웰플레이트(40)의 지지를 위한 단차부(112)를 포함할 수 있다.
- [90] 즉, 상기 지지부(110)는, 내부공간(S1)에 구비되어 멀티웰플레이트(40)를 지지하고 이동시킴으로써, 멀티웰플레이트(40)를 증폭위치에 정위치하도록 할 수 있으며, 더 나아가 자동정제분주장치(10)로부터 타겟핵산을 전달받는 분주위치(P) 이동할 수 있다.
- [91] 상기 개방구(111)는, 복수의 반응튜브(1)들이 하측으로 간섭없이 지지부(110)를 관통할 수 있도록 구비되는 구성으로서, 멀티웰플레이트(40)의 형상에 대응되어 형성될 수 있다.
- [92] 상기 개방구(111)를 통해 복수의 반응튜브(1)들이 플레이트(41)가 단차부(112)에 지지된 상태에서 하측에 위치하여, 후술하는 온도제어블록(500)를 통해 온도가 제어될 수 있다.

- [93] 한편, 상기 단차부(112)는, 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하기 위한 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [94] 상기 지지구동블록(130)은, 지지부(110)의 하측 양 끝단에 구비되어 지지부(110)와 구동부(120)를 연결하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [95] 상측이 상기 지지부(110)의 양 끝단의 하측에서 지지부(110)와 결합되고, 하측이 구동부(120)와 연결되어, 구동부(120)의 구동력을 통해 지지부(110)를 내부공간(S1)의 증폭위치로부터 분주위치(P)로 이동시킬 수 있다.
- [96] 보다 구체적으로, 상기 지지구동블록(130)은, 지지부(110)의 양 끝단 하측에서 각각 결합된 지지플레이트(131)와, 지지플레이트(131)의 하측에서 구동부(120)의 구동벨트(121)과 연결되는 블록부(132)와, 지지플레이트(131)에 구비되는 구동가이드(133)를 포함할 수 있다.
- [97] 이를 통해, 상기 지지구동블록(130)은, 구동부(120)의 구동력을 블록부(132)를 통해 전달받아 이동하므로써, 지지플레이트(131)에 연결된 지지부(110)에 구동력을 전달할 수 있으며, 결과적으로 지지부(110)와 함께 증폭위치와 분주위치(P)사이를 이동할 수 있다.
- [98] 한편, 구동가이드(133)는, 지지부(110)의 이동을 가이드하기 위한 구성으로서, 지지플레이트(131)에 구비되어 하우스(30) 내벽면에 구비되는 가이드부재와 함께 지지플레이트(131) 및 지지부(110)의 이동을 가이드할 수 있다.
- [99] 상기 구동부(120)는, 지지부(110)를 하우스(30) 내부공간(S1)과 분주위치(P)사이를 왕복이동하도록 구동하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [100] 예를 들면, 상기 구동부(120)는, 종래 개시된 구동을 위한 방식이면 어떠한 방식도 적용 가능하며, 전기모터식, 공압구동식, 자기장리니어모터 등이 이용될 수 있다.
- [101] 일례로, 상기 구동부(120)는, 외부에너지를 전달받아 회전운동하는 구동원(122)과, 구동원(122)에 연결되는 한 쌍의 폴리부(123, 124)와, 한 쌍의 폴리부(123, 124) 사이에 연결되는 구동벨트(121)를 포함할 수 있다.
- [102] 상기 구동원(122)은, 모터로서, 외부에너지를 전달받아 회전운동할 수 있으며, 회전운동에 따라 연결되는 한 쌍의 폴리부(123, 124) 중 적어도 하나를 회전시킬 수 있다.
- [103] 상기 한 쌍의 폴리부(123, 124)는, 구동원(122)의 회전에 따라 적어도 어느 하나가 회전하고 다른 하나가 연결된 구동벨트(121)를 통해 종형회전하면서, 구동벨트(121)를 이동시킬 수 있다.
- [104] 한편, 상기 구동벨트(121)는, 전술한 바와 같이 지지구동블록(130)의 블록부(132)를 통해 지지플레이트(131)와 연결되어, 구동벨트(121)의 이동에 따라 지지플레이트(131)와 지지부(110)가 이동할 수 있다.
- [105] 한편, 전술한 이동은 상,하,좌,우 등 선형이동과 회전이동 등 다양한 방향으로의 이동이 가능하며, 보다 구체적으로는 핵산증폭검사장치(20)의 하우스(30) 측면을 선형수평이동 함으로써, 자동정제분주장치(10) 측으로

- 멀티웰플레이트(40)가 접근할 수 있다.
- [106] 한편, 종래의 핵산증폭검사장치는, 멀티웰플레이트(40)의 상부면을 사용자가 직접 실링하고 핵산증폭검사장치(20)로 전달하였는 바, 실링과정에서의 오염문제가 발생할 여지가 있고 일정한 실링이 어려우며 실링시간에 따른 전체 분석시간이 증가하여 분석효율이 저하되는 문제점이 있었다.
- [107] 이러한 문제점을 개선하기 위하여, 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치(20)는, 자동정제분주장치(10)로부터 수득된 타겟핵산을 자동으로 전달받고, 멀티웰플레이트(40)에 대한 실링이 자동으로 수행될 수 있다.
- [108] 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치(20)는, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 외부와 격리된 내부공간(S1)을 형성하는 하우징(30)과; 상기 자동정제분주장치(10)를 통해 전달받은 상기 타겟핵산이 수용된 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 멀티웰플레이트삽입부(100)와; 복수의 상기 반응튜브(1)들의 입구를 실링하기 위한 실링수단이 구비된 실링플레이트(50)를 상기 멀티웰플레이트(40)의 상측에서 지지하는 실링플레이트삽입부(200)와; 상기 실링수단과 상기 멀티웰플레이트(40)를 서로 인접하도록 상대이동 시켜 상기 실링수단을 상기 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 자동실링부(300)와; 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되어, 상기 반응튜브(1) 내 상기 타겟핵산을 검출하는 형광검출부(400)와; 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 상기 반응튜브(1) 내 상기 타겟핵산에 대한 온도를 제어하는 온도제어블록(500)를 포함한다.
- [109] 한편, 본 발명에 따른 핵산증폭검사장치(20)의 구성 일부인 하우징(30)과 멀티웰플레이트지지부(100)에 대해서는 전술한 바 있으므로, 상세한 설명은 생략하고 추가적으로 설명이 필요한 부분만을 첨부한 도면을 참조하여 보충 설명한다.
- [110] 따라서, 이하에서 설명하는 하우징(30)과 멀티웰플레이트삽입부(100)에 대하여 설명하지 않은 세부구성에 대하여는 전술한 동일 구성의 내용이 적용된다.
- [111] 상기 하우징(30)은, 외부와 격리된 내부공간(S1)을 형성하는 구성으로서, 멀티웰플레이트(40)와 실링수단이 구비된 실링플레이트(50)가 외부로부터 삽입되기 위한 삽입부(33)를 포함할 수 있다.
- [112] 즉, 상기 하우징(30)은, 외부와 격리된 내부공간(S1)으로 멀티웰플레이트(40)와 실링플레이트(50)가 삽입되기 위하여 개방된 삽입부(33)를 포함할 수 있다.
- [113] 상기 삽입부(33)는, 하우징(30)의 상면일측에 실링플레이트(50) 및 멀티웰플레이트(40)에 대응되는 크기로 개방되어 형성될 수 있으며, 전술한 지지부(110)가 위치하여 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하면서 슬라이드되어 삽입될 수 있다.
- [114] 한편, 상기 삽입부(33)는, 전술한 바와 마찬가지로, 후술하는

실링플레이트삽입부(200)가 위치하여 실링플레이트(50)의 가장자리를 지지하면서 슬라이드되어 삽입될 수 있다.

- [115] 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 자동정제분주장치(10)를 통해 전달받은 타겟핵산이 수용된 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [116] 상기 실링플레이트삽입부(200)는, 복수의 반응튜브(1)들의 입구를 실링하기 위한 실링수단이 구비된 실링플레이트(50)를 멀티웰플레이트(40)의 상측에서 지지하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [117] 또한, 본 발명에 따른 실링수단은, 반응튜브(1)의 입구를 실링하는 실링필름(51) 또는 실링캡(52)일 수 있다.
- [118] 상기 실링필름(51)은, 반응튜브(1)에 수용된 타겟핵산에 후술하는 온도제어블록(500)를 통해 적정온도로 가열 및 냉각을 반복수행하는 과정에서 타겟핵산이 증발되는 것을 방지하기 위하여 반응튜브(1)의 입구를 실링하기 위한 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [119] 상기 실링필름(51)은, 복수의 반응튜브(1)들이 복수의 열로 배치되는 멀티웰플레이트(40)에 대응되는 크기로 형성되고 위치할 수 있다.
- [120] 또한, 실링캡(52)은, 반응튜브(1)에 수용된 타겟핵산에 후술하는 온도제어블록(500)를 통해 적정온도로 가열 및 냉각을 반복수행하는 과정에서 타겟핵산이 증발되는 것을 방지하기 위하여 반응튜브(1)의 입구를 실링하기 위한 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [121] 예를 들면, 상기 실링캡(52)은, 복수의 반응튜브(1)들이 복수의 열로 배치되는 멀티웰플레이트(40)의 각각의 반응튜브(1)들의 입구에 대응되는 위치에 대응되는 크기로 복수개 배치 및 구비될 수 있다.
- [122] 한편 이하에서는 실링필름(51)을 주된 실시예로 설명하고 있으나, 실링필름(51)의 구성을 실링캡(52)으로 적용할 수 있음은 또한 물론이다.
- [123] 상기 실링플레이트(50)는, 실링필름(51)이 구비된 플레이트로서, 전술한 하우스(30)의 삽입부(33)를 통해 멀티웰플레이트(40)의 상측 정위치에서 위치할 수 있다.
- [124] 상기 실링플레이트삽입부(200)는, 내부공간(S1) 중 멀티웰플레이트삽입부(100)의 상측에 구비되어 실링플레이트(50)를 지지하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [125] 상기 실링플레이트삽입부(200)는, 실링필름(51)의 하측에 멀티웰플레이트(40)에 구비되는 복수의 반응튜브(1)들이 접촉할 수 있도록 중심이 개방되며, 실링플레이트(50)의 가장자리를 지지하기 위한 지지단차부(210)가 형성될 수 있다.
- [126] 특히, 실링플레이트삽입부(200)는, 실링플레이트(50)의 형상에 대응되는 형상으로 형성될 수 있으며, 끝단이 삽입부(33)에 인접하여 형성됨으로써 지지단차부(210)를 통해 실링플레이트(50)가 슬라이드되어 삽입되고 지지할 수

- 있다.
- [127] 한편, 상기 실링플레이트삽입부(200) 또는 실링플레이트(50)에는 후술하는 측정센서(550)를 통한 센싱이 가능한 바코드, QR코드 등 식별정보가 구비될 수 있다.
- [128] 이로써, 후술하는 측정센서(550)를 통해 실링필름(51)이 구비된 상태인지 식별하여, 실링필름의 누락에도 작업이 진행되는 것을 방지할 수 있으며 검사분석 불량률을 감소시킬 수 있다.
- [129] 상기 자동실링부(300)는, 실링필름(51)과 멀티웰플레이트(40)를 서로 인접하도록 상대이동 시켜 실링필름(51)을 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [130] 예를 들면, 상기 자동실링부(300)는, 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하게 구비되어, 실링필름(51)을 멀티웰플레이트(40) 측으로 직접 또는 간접으로 가압하는 가압부(310)를 포함할 수 있다.
- [131] 또한, 상기 자동실링부(300)는, 상기 가압부(310)와 상기 실링플레이트삽입부(200)에 안착된 상기 실링플레이트(50) 사이에 구비되어, 상기 멀티웰플레이트(40)의 상기 반응튜브(1) 입구 측에 고온환경을 조성하는 가열부(320)를 추가로 포함할 수 있다.
- [132] 상기 가압부(310)는, 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하게 구비되어, 실링필름(51)을 멀티웰플레이트(40) 측으로 직접 또는 간접적으로 가압하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [133] 즉, 상기 가압부(310)는, 실링플레이트(50)와 멀티웰플레이트(40)가 일정간격 이격되어 배치되어 있는 상태에서, 실링플레이트(50)를 멀티웰플레이트(40) 측으로 가압하여 실링필름(51)이 반응튜브(1)들의 입구를 밀봉하도록 할 수 있다.
- [134] 예를 들면, 상기 가압부(310)는, 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 실링필름(51)을 직접 또는 간접으로 가압한 상태에서, 수평이동의 롤링을 통해 실링필름(51)을 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 가압롤러(311)와, 가압롤러(311)를 구동하는 롤러구동부(900)를 포함할 수 있다.
- [135] 또한, 상기 가압부(310)는, 가압롤러(311)의 중심에서 양단을 가로질러 설치되는 가압롤러축(312)과, 가압롤러축(312)이 설치되는 가압롤러본체(313)를 추가로 포함할 수 있다.
- [136] 또한, 상기 가압부(310)는, 후술하는 롤러구동부(900)의 구동본체(910)와 탄성을 가지고 연결되기 위한 탄성연결부(314)를 포함할 수 있다.
- [137] 즉, 상기 가압부(310)는, 가압롤러본체(313)가 롤러구동부(900)와 탄성연결부(314)를 통해 연결되며, 가압롤러본체(313)에 가압롤러축(312) 및 가압롤러(313)가 구비되어 가압롤러(313)를 회전하여 이동시킬 수 있다.
- [138] 이 과정에서, 롤러구동부(900)과 가압롤러본체(313) 사이가 탄성연결부(314)를 통해 연결됨으로써, 가압롤러(311)를 통해 실링플레이트(40)를 가압하면서도

실링플레이트(40)로의 과도한 충격을 방지할 수 있다.

- [139] 상기 롤러구동부(900)는, 가압롤러본체(313)와 탄성연결부(314)를 통해 연결되는 구동본체(910)와, 가압롤러(311)의 이동경로를 형성하며 구동본체(910)의 이동을 가이드하는 구동축(920)과, 가압구동벨트(941)가 구동본체(910)에 연결되어 가압구동벨트(941)의 회전이동을 통해 구동본체(910)를 이동시키는 가압구동벨트부(940)와, 가압구동벨트부(940)을 구동함으로써 구동본체(910)를 이동시키는 가압구동원(930)을 포함할 수 있다.
- [140] 보다 구체적으로, 상기 가압구동벨트부(940)는, 구동본체(910)에 연결되어 구동본체(910)의 이동을 가이드하는 구동축(920)을 기준으로 구동축(920)과 평행하게 구동본체(910)와 연결되는 가압구동벨트(941)와 가압구동벨트(941)가 회전하도록 구비되는 양단에 구비되는 한 쌍의 가압구동풀리(942)를 포함할 수 있다.
- [141] 이로써, 모터인 가압롤러구동원(943)의 회전운동을 가압구동풀리(942)에 전달하고, 일단의 가압구동풀리(942)가 회전하여 가압구동벨트(941)를 한 쌍의 가압구동풀리(942)를 기준으로 회전하여 구동함으로써, 가압구동벨트(941)에 연결된 구동본체(910)가 구동축(920)에 가이드되어 선형이동할 수 있다.
- [142] 한편, 상기 롤러구동부(900)는, 하나의 가압구동원(930)을 통해 구동축(920)을 기준으로 양측에 각각 구비되는 가압구동벨트부(940)를 구동하기 위하여, 가압구동원(930)으로부터 전달되는 회전력을 각각의 가압구동풀리(942)에 전달하기 위해 한 쌍의 구동축(920)을 가로질러 구비되는 구동전달축(950)을 추가로 포함할 수 있다.
- [143] 상기 가열부(320)는, 가압부(310)와 실링플레이트삽입부(200)에 안착된 실링플레이트(50) 사이에 구비되어, 멀티웰플레이트(40)의 반응튜브(1) 입구 측에 고온환경을 조성하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [144] 예를 들면, 상기 가열부(320)는, 가압부(310)와 실링플레이트삽입부(200)에 안착된 실링플레이트(50) 사이에 구비되는 히터로서, 반응튜브(1)의 입구 측에 고온환경을 조성함으로써, 반응튜브(1) 입구 측에 결로가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [145] 또한, 추가적으로 상기 가열부(320)는, 실링수단의 소재에 따라 실링수단을 가열함으로써, 실링수단의 반응튜브(1)의 입구에 대한 실링을 강화하는 역할을 수행할 수 있다.
- [146] 이를 통해, 상기 가열부(320)는, 반응튜브(1)의 입구 측에 결로가 발생하거나 습기가 차는 것을 방지하여 후술하는 형광검출부(400)를 통한 광의 조사 및 수광의 차단, 반사 및 산란을 방지하여 형광검출이 원활하게 수행되도록 할 수 있다.
- [147] 보다 구체적으로, 상기 가열부(320)는, 반응튜브(1)의 입구에 열을 전달하기 위한 히터(321)와, 히터(321)를 상측에서 보호하는 히터상부커버(322) 및 히터(321)의 하측에서 실링플레이트삽입부(200)에 지지되어 위치하는

- 히터하부커버(323)를 포함할 수 있다.
- [148] 상기 히터(321)는, 상기 반응튜브(1)의 상부에 열을 전달하기 위한 구성으로서, 반응튜브(1)의 입구 측에 결로 및 습기가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [149] 상기 히터상부커버(322)는, 가압부(310)를 통한 실링필름(51)의 가압 과정에서 히터(321) 및 실링필름(51)을 보호하기 위하여 히터(321)의 상측에 구비되는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [150] 특히, 상기 히터상부커버(322)는, 히터(321)의 상측에 위치하여 가압부(310)의 가압력을 히터(321)를 통해 실링필름(51)에 전달함으로써, 실링필름(51)이 복수의 반응튜브(1)를 포함하는 멀티웰플레이트(40)의 상부에 밀착되도록 할 수 있다.
- [151] 즉, 상기 히터상부커버(322)는, 실링필름(51)의 가압부(310)를 통한 직접가압을 방지하고 간접적으로 가압하도록 하여, 실링필름(51)의 손상을 방지하면서도, 적절한 가압력이 실링필름(51)에 도달하여 멀티웰플레이트(40)의 상측에 실링필름(51)이 밀착 및 접촉되도록 할 수 있다.
- [152] 한편, 상기 가열부(320)는, 반응튜브(1)에 대하여 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되는 형광검출부(400)를 통한 타겟핵산 검출을 위하여, 복수의 반응튜브(1)들에 대응되는 관통구(324)들이 형성될 수 있다.
- [153] 이때, 상기 관통구(324)는, 후술하는 형광검출부(400)를 통해 반응튜브(1)에 수용된 타겟핵산을 광 조사를 통해 검출하기 위하여, 히터상부커버(322) 및 히터(321)를 포함하는 가열부(320)에 형성될 수 있다.
- [154] 특히, 상기 관통구(324)는, 히터상부커버(322) 및 히터(321) 중 복수의 반응튜브(1)가 위치하는 자리에 정렬되어 형성됨으로써, 히터상부커버(322) 및 히터(321)를 관통한 광을 통해 타겟핵산을 검출하도록 할 수 있다.
- [155] 한편, 이를 위하여 상기 히터상부커버(322) 및 상기 히터(321)를 포함하는 가열부(320)는, 가압부(310)를 통한 가압력이 실링필름(51)에 전달될 수 있도록 탄성을 가질 수 있다.
- [156] 상기 형광검출부(400)는, 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되어, 반응튜브(1) 내 타겟핵산을 검출하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [157] 예를 들면, 상기 형광검출부(400)는, 반응튜브(1)를 향해 타겟핵산이 반응하는 광을 조사하고 타겟핵산의 반응에 따른 광을 센싱하는 검출부(430)와, 검출부(430)가 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하도록 구동하는 검출구동부(440)를 포함할 수 있다.
- [158] 즉, 상기 형광검출부(400)는, 반응튜브(1) 내에 수용된 타겟핵산이 반응하는 여기광을 조사하고, 이에 따른 형광을 센싱함으로써, 반응튜브(1) 내에 수용된 타겟핵산을 실시간으로 측정할 수 있다.
- [159] 상기 검출부(430)는, 반응튜브(1)를 향해 타겟핵산이 반응하는 광을 조사하고 타겟핵산의 형광을 센싱하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [160] 예를 들면, 상기 검출부(430)는, 반응튜브(1)를 향해 타겟핵산이 반응하는

여기광을 조사하는 광원부(410)와, 조사된 광을 통한 타겟핵산 농도에 비례하여 발생하는 형광을 센싱하는 검출센서(420)를 포함할 수 있다.

[161] 이 경우, 상기 검출부(430)는, 하나의 일체화된 모듈로서, 반응튜브(1)를 향해 각각의 타겟핵산들에 특이적인 여기광을 조사하는 광원부(410)와 발생하는 각각의 형광을 센싱하는 검출센서(420)를 구비할 수 있으며, 다른 예로서 광원부(410)와 검출센서(420)가 각각 별도로 구비되어 검출하는 구성일 수 있다.

[162] 상기 광원부(410)는, 반응튜브(1)를 향해 타겟핵산이 반응하는 특정 파장의 광을 조사하는 구성으로서, 대상 파장대의 광은 분석대상인 타겟핵산에 특이적인 형광프로브의 종류에 따라 다양하게 적용 가능하다.

[163] 이때, 상기 광원부(410)는, 전술한 가열부(320)의 상측에 위치하여, 가열부(320)에 구비되는 관통구(324)를 관통하여 반응튜브(1)에 도달하도록 여기광을 조사할 수 있다.

[164] 이를 위하여, 상기 광원부(410)는, 하우징(30) 상단 중 반응튜브(1), 관통구(324)와 수직으로 정렬되는 위치에 고정배치될 수 있으며, 다른 예로서 후술하는 검출구동부(440)를 통해 구동하여 정위치에 위치할 수 있다.

[165] 상기 검출센서(420)는, 광원부(410)로부터 반응튜브(1) 내의 타겟핵산으로 조사된 여기광을 통해 발생하는 형광을 센싱하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.

[166] 상기 검출센서(420)는, 특정파장대의 여기광을 조사하여 타겟핵산의 농도에 비례하여 발생하는 형광들을 검출하여 타겟핵산들의 양을 실시간으로 측정할 수 있으며, 광원부(410)와 같이 관통구(324)와 수직으로 정렬되는 위치에 고정배치되거나, 검출구동부(440)를 통해 광원부(410)와 함께 이동하여 정위치할 수도 있다.

[167] 상기 검출구동부(440)는, 검출부(430)가 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하도록 구동하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.

[168] 예를 들면, 상기 검출구동부(440)는, 전술한 롤러구동부(900)와 구동축(920)을 공유하면서, 별도의 구동원을 통해 가압부(310)와는 독립적으로 구동하도록 구비될 수 있다.

[169] 즉, 상기 검출구동부(440)는, 롤러구동부(900)의 구동축(920)에 연결되어 핵산증폭검사장치(20) 및 실링플레이트(50)의 길이방향으로 이동할 수 있다.

[170] 더 나아가, 상기 검출구동부(440)는, 핵산증폭검사장치(20) 및 실링플레이트(50)의 길이방향에 대한 수직방향 및 상하방향으로의 구동을 위한 구성을 추가로 포함할 수 있다.

[171] 예를 들면, 상기 검출구동부(440)는, 검출부(430)가 구비되는 검출구동블록(444)과, 검출구동블록(444)의 이동을 가이드하는 한 쌍의 검출구동가이드(442, 443)와, 검출구동블록(444)에 연결되어 검출구동블록(444)을 이동시키는 한 쌍의 검출구동벨트(445, 446)와, 한 쌍의 검출구동벨트(445, 446)를 이동시키는 한 쌍의 검출구동풀리(447, 448)와, 한

- 쌍의 검출구동벨트(445, 446)를 각각 구동하는 검출구동원(441)을 포함할 수 있다.
- [172] 상기 검출구동부(440)에 대하여, 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [173] 상기 검출구동원(441)은, 2개가 각각 구동축(910)의 끝단에 구비되어 검출구동벨트(445)가 회전하도록 구동할 수 있다.
- [174] 또한 한 쌍의 검출구동폴리(447, 448)는, 각각 검출구동원(441)의 반대측 끝단에 구비되어 한 쌍의 검출구동벨트(445, 446)의 회전을 가이드할 수 있다.
- [175] 이 경우, 상기 한 쌍의 검출구동폴리(447, 448)는, 한 쌍의 구동축(910)의 끝단에 각각 배치되어, 한 쌍의 검출구동벨트(445, 446)가 구동축(910)의 가장자리로 배치되도록 할 수 있다.
- [176] 한편, 하나의 검출구동벨트(445)는 대응되는 하나의 검출구동원(441)에 연결되어 회전하며, 그 경로는 검출부(430)를 기준으로 검출부(430)와 검출구동원(441) 사이에서 구동축(910)에 평행하도록 구동축(910) 일측에서 연결되고, 검출부(430)와 구동축(910)의 반대측 끝단에서는 한 쌍의 검출구동폴리(447, 448)와 한 쌍의 구동축(910)의 외각에 배치되어 평면 상 사각형 형상으로 배치될 수 있다.
- [177] 즉, 하나의 검출구동벨트(445)는, 하나의 검출구동원(441)에 연결되어 구동축(910)을 따라서 끝단에 위치하는 검출구동폴리(447)를 거쳐 나란히 위치하는 다른 검출구동폴리(448)에 도달하고, 다시 검출구동폴리(448)를 이용해 방향을 전환하여 검출구동블록(444)에 연결되도록 구동축(910)을 가로질러 배치된 상태에서 다시 하나의 검출구동원(441)에 연결될 수 있다.
- [178] 한편, 다른 검출구동벨트(446)는, 이에 대칭되어, 전술한 하나의 검출구동원(441)과 마주보는 다른 검출구동원(441)에 연결되어, 반대측 구동축(910)을 따라서 구동축(910)의 끝단에 위치하는 검출구동폴리(448)를 거쳐 다른 검출구동폴리(447)에 도달하고 다시 검출구동폴리(447)를 이용해 방향을 전환하여 검출구동블록(444)에 연결되도록 구동축(910)을 가로질러 배치된 상태에서 다시 다른 검출구동원(441)에 연결될 수 있다.
- [179] 이를 통해, 상기 검출구동부(440)는, 검출부(430)의 이동을 도 4의 평면 상 X방향 및 Y방향으로 자유자재로 이동할 수 있으며, 전술한 가압부(310)와는 독립적으로 구동할 수 있다.
- [180] 상기 검출구동부(440)는, 전술한 바와 같은 방식으로 검출부(430)를 수직방향으로 이동시킬 수 있음은 또한 물론이다.
- [181] 한편, 상기 검출구동부(440)는, 전술한 롤러구동부(900)를 통한 길이방향으로의 선형이동의 실시예와는 별개로 독자적인 구동부를 구성하여 검출부(430)를 하우징(30)의 상측에서 길이방향으로 선형이동하도록 할 수도 있음은 또한 물론이다.
- [182] 상기 온도제어블록(500)는, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이,

- 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 반응튜브(1) 내 타겟핵산에 대한 온도를 제어하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [183] 상기 온도제어블록(500)은, 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 반응튜브(1)와 열교환을 수행함으로써 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 히팅블록(510)과, 히팅블록(510)의 하측에 구비되어 히팅블록(510)에서 발생하는 열을 외부로 전달하는 방열부(800)를 포함할 수 있다.
- [184] 또한, 상기 온도제어블록(500)은, 방열부(800)를 상하로 구동함으로써, 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 히팅블록(510)을 상하로 이동시켜 멀티웰플레이트(40)의 위치를 상하로 구동하는 승강구동부(600)를 추가로 포함할 수 있다.
- [185] 상기 히팅블록(510)은, 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 반응튜브(1)와 열교환을 수행함으로써 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [186] 예를 들면, 상기 히팅블록(510)은, 열전모듈(520)과, 저면이 열전모듈(520)과 면접촉하고 상면에 복수의 반응튜브(1)들이 삽입되기 위한 복수의 삽입홈(531)들이 형성되는 반응블록(530)을 포함할 수 있다.
- [187] 또한, 상기 히팅블록(510)은, 반응블록(530)의 외측면을 둘러싸도록 반응블록(530)에 결합되는 반응커버(540)를 추가로 포함할 수 있다.
- [188] 또한, 상기 히팅블록(510)은, 상측에 배치되는 실링플레이트(50)를 센싱함으로써, 실링플레이트(50)의 존재유무를 식별하는 측정센서(550)를 포함할 수 있다.
- [189] 상기 히팅블록(510)은, 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 반응튜브(1)와 열교환을 수행함으로써, 반응튜브(1)의 온도를 제어하여 반응튜브(1) 내의 타겟핵산을 증폭하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [190] 특히, 상기 히팅블록(510)은, 가열 및 냉각의 조합을 단위 사이클로하여 반복적으로 수행함으로써, 타겟핵산의 증폭을 유도할 수 있으며, 이때 온도제어의 구체적인 내용은 타겟핵산의 종류에 따라 다양하게 적용될 수 있다.
- [191] 상기 열전모듈(520)은, 전류의 인가 및 그 방향에 따라 온도와 가열 및 냉각을 조절하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [192] 특히, 상기 열전모듈(520)은, 종래 개시된 어떠한 형태의 열전모듈(520)도 적용 가능하며, 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)의 하부에서 반응튜브(1)들을 지지하는 반응블록(530)의 저면에 대응되어 구비될 수 있다.
- [193] 상기 반응블록(530)은, 저면이 열전모듈(520)과 면접촉하고 상면에 복수의 반응튜브(1)들이 삽입되기 위한 복수의 삽입홈(531)들이 형성되는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [194] 이때 상기 반응블록(530)은, 열전모듈(520)의 상측에 배치되어 반응튜브(1)들에 대응되는 위치에 반응튜브(1)의 적어도 일부, 보다 바람직하게는 수용되는 타겟핵산이 완전히 삽입될 수 있도록 삽입홈(531)들이 구비될 수 있다.

- [195] 이를 통해, 상기 반응블록(530)은, 반응튜브(1)의 하측 일부가 삽입홈(531)에 삽입되도록 하여 열전모듈(520)을 통한 열을 반응튜브(1), 특히 타겟핵산이 위치하는 반응튜브(1)의 위치와 열교환이 수행되도록 할 수 있다.
- [196] 더 나아가, 상기 반응블록(530)은, 후술하는 승강구동부(600)를 통한 상승 시, 반응튜브(1)들을 지지하여 반응튜브(1)들을 상승시킴으로써, 반응튜브(1)의 입구가 실링필름(51)에 인접한 위치까지 도달하도록 할 수 있다.
- [197] 상기 반응커버(540)는, 반응블록(530)의 외측면을 둘러싸도록 반응블록(530)에 결합되는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [198] 이때 반응커버(540)는, 반응블록(530)의 가장자리에 결합되어 열전모듈(520)을 통해 전달되는 열이 반응블록(530)의 측면으로 발산하지 않고 반응블록(530)에 전달되어 열효율이 증가하도록 할 수 있다.
- [199] 또한, 상기 반응커버(540)는, 후술하는 승강구동부(600)를 통한 상승 시, 멀티웰플레이트(40)의 플레이트(41)를 지지하여 상승하도록 할 수 있다.
- [200] 상기 측정센서(550)는, 상측에 배치되는 실링플레이트(50)를 센싱함으로써, 실링플레이트(50)의 존재유무를 식별하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [201] 예를 들면, 상기 측정센서(550)는, 반응커버(540)의 외측에 구비되어 상측의 실링플레이트(50) 또는 실링플레이트삽입부(200)를 향해 광을 조사함으로써, 반사되는 광을 센싱하여 실링필름(51)의 존재유무를 식별할 수 있다.
- [202] 다른 예로서, 상기 측정센서(550)는, 반응커버(540)의 외측에 구비되어 상측의 실링플레이트(50) 또는 실링플레이트삽입부(200)에 센싱이 가능한 바코드, QR코드 등 식별정보가 구비되는 경우 식별정도를 인식하여 존재유무 및 관련정보를 식별할 수 있다.
- [203] 상기 방열부(800)는, 히팅블록(510)의 하측에 구비되어 히팅블록(510)에서 발생하는 열을 외부로 전달하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [204] 예를 들면, 상기 방열부(800)는, 히팅블록(510)의 하측에서 면접촉하여 구비되는 방열플레이트(811)와, 방열플레이트(811)에 구비되는 복수의 방열핀(812)들을 포함하는 방열판(810)과; 복수의 방열핀(812)들이 내부공간(S1)과는 분리되는 분리공간(S2)에 위치하도록 방열플레이트(811)에 결합하여 방열플레이트(811)와 함께 분리공간(S2)을 형성하는 복수의 측면부(820)들 및 하면부(830)를 포함할 수 있다.
- [205] 또한, 상기 방열부(800)는, 분리공간(S2)과 하우징(30)의 외부와 독립적으로 연통하도록 구비되어, 분리공간(S2)의 내기를 하우징(30)의 외기와 순환시키는 공기순환부(840)를 추가로 포함할 수 있다.
- [206] 상기 방열판(810)은, 히팅블록(510)의 하측에 열전모듈(520)과 접촉하여 구비되어, 히팅블록(510)에서 발생하는 열을 외부로 전달하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [207]
- [208] *예를 들면, 상기 방열판(810)은, 히팅블록(510)의 하측에서 면접촉하여

- 구비되는 방열플레이트(811)와, 방열플레이트(811)에 구비되는 복수의 방열핀(812)들을 포함할 수 있다.
- [209] 상기 방열판(810)은, 복수의 방열핀(812)들이 하측으로 위치하도록 열전모듈(520)의 하측에 배치되는 구성으로서, 종래 개시된 어떠한 형태의 방열판(810)도 적용 가능하다.
- [210] 특히, 상기 방열플레이트(811)는 내부에 냉매경로(813)가 형성되어 냉매를 통한 지속적인 열교환이 수행됨으로써, 방열효율을 극대화할 수 있다.
- [211] 이때, 상기 냉매경로(813) 및 냉매는 종래 개시된 다양한 종류의 냉매가 적용 가능하다.
- [212] 또한, 상기 방열핀(812)은, 방열플레이트(811)에 복수개 구비되어 방열효율을 증대시키는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [213] 특히, 상기 방열핀(812)은, 단순 핀 형태로 구비될 수 있으나 보다 바람직하게는 면적을 가지는 평행한 면형 핀일 수 있다.
- [214] 한편, 상기 방열핀(812)은, 후술하는 공기순환부(840)의 원활한 공기순환을 위하여 공기의 흐름방향과 평행하게 배치될 수 있다.
- [215] 상기 측면부(820) 및 하면부(830)는, 복수의 방열핀(812)들이 내부공간(S1)과는 분리되는 분리공간(S2)에 위치하도록 방열플레이트(811)에 결합하여 방열플레이트(811)와 함께 분리공간(S2)을 형성하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [216] 즉, 상기 측면부(820) 및 하면부(830)는, 내부에 복수의 방열핀(812)들이 내부공간(S1)과는 분리되는 별도의 분리공간(S2)에 위치하도록, 방열플레이트(811)의 하측 가장자리에 측면부(820)가 결합되고, 복수의 측면부(820)의 하측에 하면부(830)가 결합되어 구비될 수 있다.
- [217] 이를 통해, 방열핀(812)이 위치하는 분리공간(S2)을 형성하여 공기순환부(840)을 통한 공기순환이 가능하도록 할 수 있다.
- [218] 상기 공기순환부(840)는, 분리공간(S2)과 하우징(30)의 외부와 독립적으로 연통하도록 구비되어, 분리공간(S2)의 내기를 하우징(30)의 외기와 순환시키는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [219] 예를 들면, 상기 공기순환부(840)는, 하면부(830)와 하우징(30) 사이에 연결되는 복수의 연결배관(841)들과, 복수의 연결배관(841)들 중 적어도 하나에 설치되어 하우징(30) 외부의 공기를 흡입하거나 분리공간(S2) 내부의 공기를 배출하는 공기순환팬(842)을 포함할 수 있다.
- [220] 즉, 상기 공기순환부(840)는, 전술한 측면부(820)들 및 하면부(830)를 통해 형성되는 분리공간(S2)과 하우징(30) 외부와 직접 연통하여 분리공간(S2)에 지속적인 공기순환을 유도하기 위한 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [221] 예를 들면, 상기 공기순환부(840)는, 하면부(830)와 하우징(30) 사이에 연결되는 복수의 연결배관(841)들이 연결되어, 내부공간(S1)과는 분리되어 독립적으로 하우징(30) 외부와 분리공간(S2)이 연통되도록 할 수 있다.

- [222] 이 경우 상기 연결배관(841)들은, 후술하는 승강구동부(600)를 통한 방열부(800) 전체의 상승 및 하강 구동 시 분리공간(S2)과 내부공간(S1) 사이의 분리상태를 유지하기 위하여 주름관 또는 벨로우즈로 구비될 수 있다.
- [223] 상기 연결배관(841)들은, 보다 바람직하게는 3개로 구비되어 하면부(830)과 하우징(30) 사이에 연결될 수 있다.
- [224] 상기 공기순환팬(842)은, 복수의 연결배관(841)들 중 적어도 하나에 설치되어 하우징(30) 외부의 공기를 흡입하거나, 분리공간(S2) 내부의 공기를 배출할 수 있다.
- [225] 보다 구체적으로, 상기 공기순환팬(842)은, 복수의 연결배관(841)들 중 하나에 설치되어 하우징(30) 외부의 공기를 흡입함으로써, 공기순환팬(842)이 설치되지 않은 다른 연결배관(841)을 통해 분리공간(S2) 내의 공기를 하우징(30) 외부로 배출할 수 있다.
- [226] 또한 상기 공기순환팬(842)은, 복수의 연결배관(841)들 중 하나에 설치되어 하우징(30) 외부의 공기를 배출함으로써, 공기순환팬(842)이 설치되지 않은 다른 연결배관(841)을 통해 하우징(30) 외부의 공기를 분리공간(S2) 내로 인입하도록 할 수 있다.
- [227] 상기 승강구동부(600)는, 도 6a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이, 방열부(800)를 상하로 구동함으로써, 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 히팅블록(510)을 상하로 이동시켜, 멀티웰플레이트(40)의 위치를 상하로 구동하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [228] 이 경우, 상기 승강구동부(600)는, 단순히 방열부(800)의 승강을 통해 멀티웰플레이트삽입부(100)에 지지되는 멀티웰플레이트(40) 중 반응튜브(1)들을 히팅블록(510)을 통해 지지할 수 있다.
- [229] 더 나아가, 상기 승강구동부(600)는, 방열부(800)의 승강을 통해 멀티웰플레이트삽입부(100)에 지지되는 멀티웰플레이트(40)를 히팅블록(510)을 통해 상승시켜 실링필름(51)에 인접한 위치까지 상승시켜 지지할 수 있다.
- [230] 이 경우, 상기 승강구동부(600)는, 전술한 가압부(310)의 가압과정에서 반응튜브(1)의 하측을 지지함으로써, 실링의 완성도를 향상시킬 수 있다.
- [231] 한편, 다른 예로서, 상기 승강구동부(600)는, 방열부(800)를 승강구동하여 멀티웰플레이트(40)를 이동시킴으로써, 복수의 반응튜브(1)들을 실링필름(51)에 부착할 수 있다.
- [232] 즉, 상기 승강구동부(600)는, 전술한 바와 같이, 방열부(800)의 상승을 통해 멀티웰플레이트(40)를 실링필름플레이트(50)까지 상승시켜, 반응튜브(1)의 입구가 실링필름(51)에 접촉되도록 함으로써, 반응튜브(1)에 실링필름(51)을 실링할 수도 있다.
- [233] 한편, 상기 승강구동부(600)는, 방열부(800)를 승강구동하는 구성으로서, 종래 개시된 다양한 방식의 승강구동 방식이 적용될 수 있다.
- [234] 예를 들면, 상기 승강구동부(600)는, 전기모터를 이용한 풀리방식, 볼스크류

선형이동방식, 유압구동방식, 전자기장을 이용한 선형구동 방식 등 다양한 방식을 통해 승강구동할 수 있다.

- [235] 보다 구체적으로, 상기 승강구동부(600)는, 외부에너지를 통해 회전하는 회전구동원(610)과, 회전구동원(610)을 통해 연결되어 회전하는 승강회전축(620)과, 승강회전축(620)에 연결되는 승강구동연결블록(630)과, 승강구동연결블록(630)과 방열부(800), 보다 구체적으로는 하면부(830)과 연결되는 승강가이드(640)를 포함할 수 있다.
- [236] 이를 통해, 상기 승강구동부(600)는, 회전구동원(610)을 통해 승강회전축(620)이 회전함으로써, 승강회전축(620)과 나사결합된 승강구동연결블록(630)을 상하로 이동 시켜, 하면부(830)를 승강가이드(640)를 따라 승강구동할 수 있다.
- [237] 상기 스캔부(700)는, 반응튜브(1)에 부착되는 식별정보코드를 스캔하여, 타겟핵산정보를 취득하는 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다.
- [238] 예를 들면, 상기 스캔부(700)는, 전술한 형광검출부(400)에 함께 구비되거나, 별도로하우징(30)의 상측에 구비되어, 반응튜브(1)에 부착되는 식별정보코드를 스캔하여, 타겟핵산의 정보를 취득하고 식별할 수 있다.
- [239] 더 나아가, 상기 스캔부(700)는, 실링플레이트(50)에 부착되는 위치정보코드를 스캔하여, 실링필름(51)의 존재유무를 추가로 식별할 수 있다.
- [240] 한편, 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 실링수단, 특히 실링캡(52)은 예로서, 반응튜브(1)의 수에 대응되어 구비될 수 있으며, 보다 구체적으로는 8개의 반응튜브(1)에 대응되어 실링캡(52)이 8개 구비되고, 양끝단에서 실링캡(52)을 사용자가 운반하기 위한 손잡이가 구비될 수 있다.
- [241] 즉, 상기 실링캡(52)은, 8개로 일렬로 구비될 수 있으며, 양 끝단의 실링캡(52)에 손잡이가 연장되어 구비될 수 있다.
- [242]
- [243] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 분석대상인 타겟핵산을 정제 및 분주하는 자동정제분주장치(10)와, 상기 자동정제분주장치(10)로부터 수득한 상기 타겟핵산을 증폭하여 측정하는 핵산증폭검사장치(20)를 포함하는 시료자동분석시스템의 핵산증폭검사장치로서,
외부와 격리된 내부공간(S1)을 형성하는 하우징(30)과;
상기 자동정제분주장치(10)를 통해 타겟핵산용액이 수용되는 복수의 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)가 삽입되는 멀티웰플레이트삽입부(100)와;
복수의 상기 반응튜브(1)들의 입구를 실링하기 위한 실링수단이 구비된 실링플레이트(50)가 삽입되는 실링플레이트삽입부(200)와;
상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되어, 상기 반응튜브(1) 내 상기 타겟핵산을 검출하는 형광검출부(400)와;
상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 상기 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 온도제어블록(500)을 포함하며,
상기 반응튜브(1)들은,
상기 실링수단과 서로 인접하도록 상대이동되어 상기 실링수단으로 실링되는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 온도제어블록(500)은,
승강구동을 통해 상기 반응튜브(1)를 상기 실링수단에 밀착하도록 상승시킴으로써, 상기 반응튜브(1)들을 상기 실링수단으로 실링하는 것을 하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 온도제어블록(500)은,
열전모듈(520)을 포함하여 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 하측에 배치되어, 상기 반응튜브(1)와 열교환을 수행함으로써 상기 반응튜브(1)의 온도를 제어하는 히팅블록(510)과;
상기 히팅블록(510) 하측에 구비되어 상기 열전모듈(520)에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 방열부(800)와;
상기 방열부(800)를 상하로 구동함으로써, 상기 멀티웰플레이트(40)를 지지하는 상기 히팅블록(510)을 상하로 이동시켜 상기 멀티웰플레이트(40)의 위치를 상하로 구동하는 승강구동부(600)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 히팅블록(510)은,
상기 열전모듈(520)과, 저면이 상기 열전모듈(520)과 면접촉하고 상면에

복수의 상기 반응튜브(1)들이 삽입되기 위한 복수의 삽입홈(531)들이 형성되는 반응블록(530)을 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

[청구항 5]

청구항 3에 있어서,
상기 히팅블록(510)은,
상기 반응블록(530)의 외측면을 둘러싸도록 상기 반응블록(530)에 결합되는 반응커버(540)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

[청구항 6]

청구항 3에 있어서,
상기 히팅블록(510)은,
상측에 배치되는 상기 실링플레이트(50)를 센싱함으로써, 상기 실링플레이트(50)의 존재유무를 식별하는 측정센서(550)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

[청구항 7]

청구항 3에 있어서,
상기 방열부(800)는,
상기 열전모듈(520)의 하측에서 면접촉하여 구비되는 방열플레이트(811)와, 상기 방열플레이트(811)에 구비되는 복수의 방열핀(812)들을 포함하는 방열판(810)과;
복수의 상기 방열핀(812)들이 상기 내부공간(S1)과는 분리되는 분리공간(S2)에 위치하도록 상기 방열플레이트(811)에 결합하여 상기 방열플레이트(811)와 함께 상기 분리공간(S2)을 형성하는 복수의 측면부(820)들 및 하면부(830)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,
상기 방열부(800)는,
상기 분리공간(S2)과 상기 하우징(30)의 외부와 독립적으로 연통하도록 구비되어, 상기 분리공간(S2)의 내기를 상기 하우징(30)의 외기와 순환시키는 공기순환부(840)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

[청구항 9]

청구항 8에 있어서,
상기 공기순환부(840)는,
상기 하면부(830)와 상기 하우징(30) 사이에 연결되는 복수의 연결배관(841)들과,
상기 복수의 연결배관(841)들 중 적어도 하나에 설치되어 상기 하우징(30) 외부의 공기를 흡입하거나 상기 분리공간(S2) 내부의 공기를 배출하는 공기순환팬(842)을 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

[청구항 10]

청구항 3에 있어서,
상기 승강구동부(600)는,

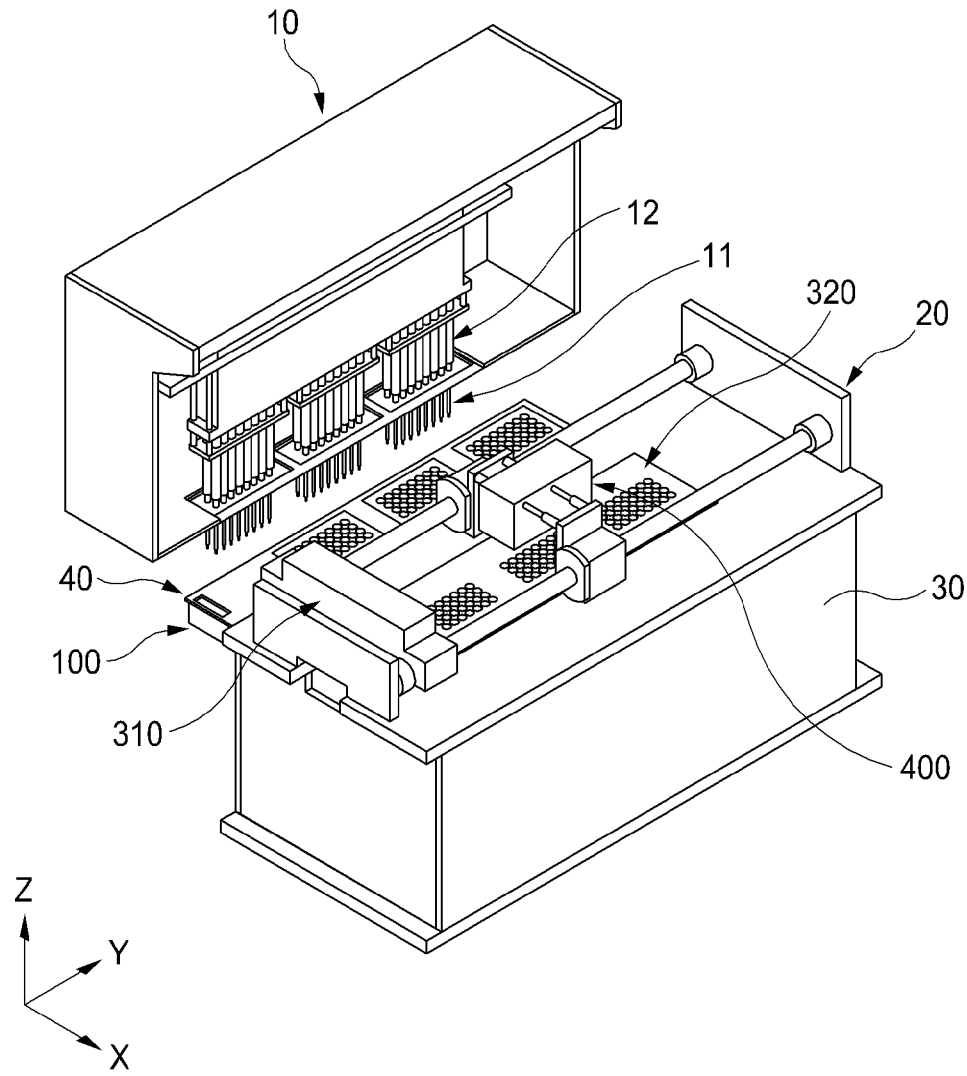
상기 방열부(800)를 승강구동하여 상기 멀티웰플레이트(40)를 이동시킴으로써, 복수의 상기 반응튜브(1)들을 상기 실링수단에 부착하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는,
복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 상기 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하는 지지부(110)와, 상기 지지부(110)를 상기 자동정제분주장치(10)의 분주위치(P)와 상기 하우징(30) 내의 증폭위치 사이에서 구동하는 구동부(120)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서,
상기 하우징(30)은,
상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 반입반출을 위한 셔터(60)가 구비되는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서,
상기 실링수단은,
상기 반응튜브(1)의 입구를 실링하는 실링필름(51) 또는 실링캡(52)인 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 14] 청구항 1에 있어서,
상기 실링수단을 상기 멀티웰플레이트(40) 측으로 가압하여 상기 실링수단을 상기 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 자동실링부(300)를 포함하며,
상기 자동실링부(300)는,
상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하게 구비되어, 상기 실링수단을 상기 멀티웰플레이트(40) 측으로 직접 또는 간접으로 가압하는 가압부(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
상기 온도제어블록(500)은,
복수의 상기 반응튜브(1)들과 상기 실링수단이 서로 밀착하도록, 상기 반응튜브(1)들을 승강구동하여 지지하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 16] 청구항 14에 있어서,
상기 가압부(310)는,
상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 상기 실링수단을 직접 또는 간접으로 가압한 상태에서, 수평이동의 롤링을 통해 상기 실링수단을 상기 반응튜브(1)의 입구에 실링하는 가압롤러(311)와, 상기 가압롤러(311)를 구동하는 롤러구동부(900)를 포함하는 것을 특징으로

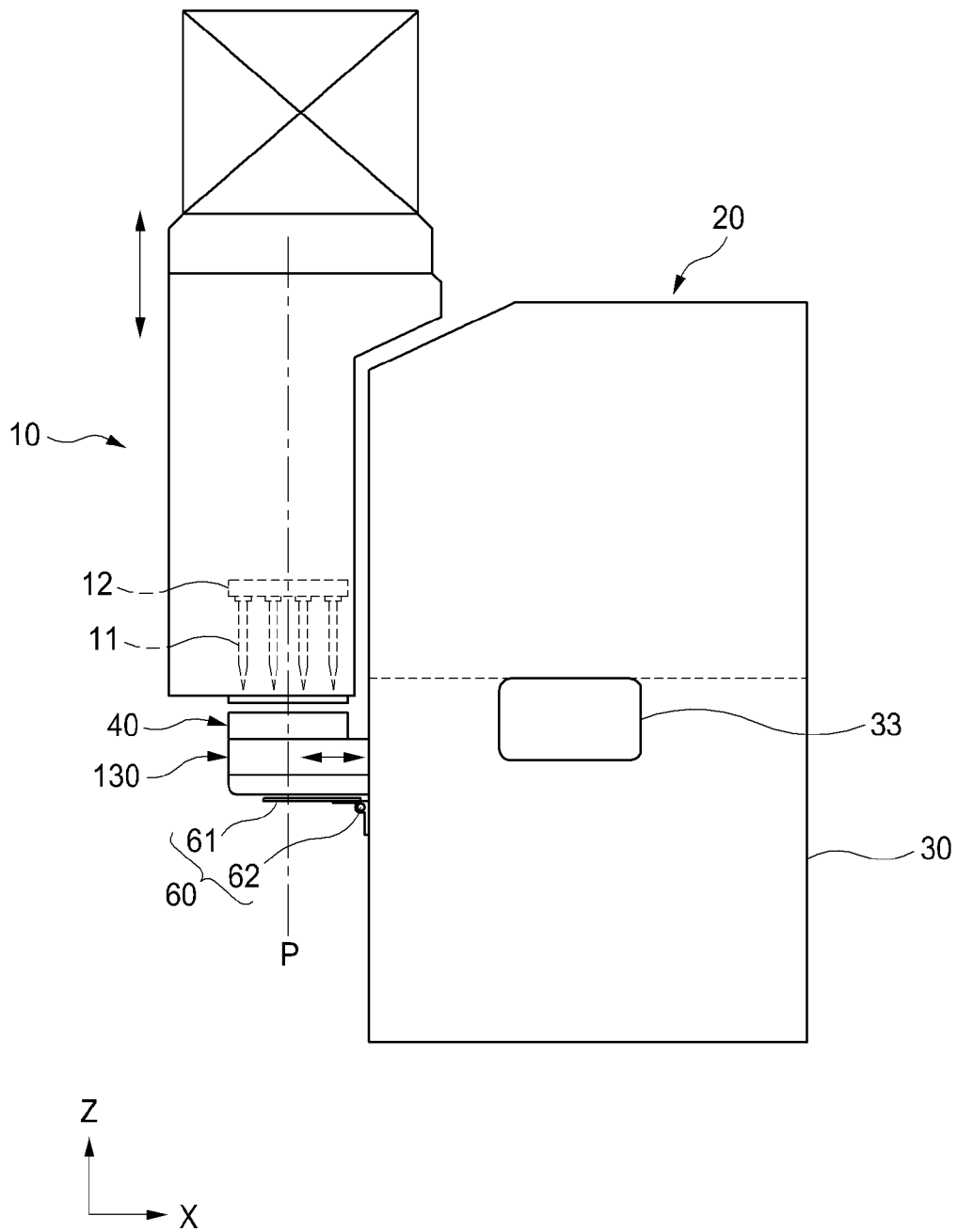
- 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 17] 청구항 14에 있어서,
상기 자동실링부(300)는,
상기 가압부(310)와 상기 실링플레이트삽입부(200)에 안착된 상기 실링플레이트(50) 사이에 구비되어, 상기 멀티웰플레이트(40)의 상기 반응튜브(1) 입구 측에 고온환경을 조성하는 가열부(320)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어서,
상기 가열부(320)는,
상기 가압부(310)를 통한 가압력이 상기 실링수단으로 전달될 수 있도록 탄성을 가지는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 19] 청구항 17에 있어서,
상기 가열부(320)는,
상기 반응튜브(1)에 대하여 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에 배치되는 상기 형광검출부(400)를 통한 상기 타겟핵산 검출을 위하여, 복수의 상기 반응튜브(1)들에 대응되는 관통구(321)들이 형성되는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 20] 청구항 1에 있어서,
상기 형광검출부(400)는,
상기 반응튜브(1)를 향해 상기 타겟핵산이 반응하는 여기광을 조사하고 상기 타겟핵산의 반응에 따른 형광을 센싱하는 검출부(430)와, 상기 검출부(430)가 상기 실링플레이트삽입부(200)의 상측에서 이동가능하도록 구동하는 검출구동부(440)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 21] 청구항 20에 있어서,
상기 검출부(430)는,
상기 반응튜브(1)를 향해 상기 타겟핵산이 반응하는 여기광을 조사하는 광원부(410)와, 조사된 상기 여기광을 통한 상기 타겟핵산의 반응에 따른 형광을 센싱하는 검출센서(420)를 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 22] 청구항 1에 있어서,
상기 반응튜브(1)에 부착되는 식별정보코드를 스캔하여, 상기 타겟핵산 정보를 취득하는 스캔부(700)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.
- [청구항 23] 청구항 22에 있어서,
상기 스캔부(700)는,
상기 실링플레이트(50)에 부착되는 위치정보코드를 스캔하여, 상기 실링수단의 존재유무를 식별하는 것을 특징으로 하는 핵산증폭검사장치.

- [청구항 24] 상기 타겟핵산을 분리 및 정제하여 분주위치(P)에서 복수의 반응튜브(1)들에 상기 타겟핵산을 분주하는 자동정제분주장치(10)와; 상기 자동정제분주장치(10)로부터 전달받아 복수의 상기 반응튜브(1)들 내에 수용된 타겟핵산용액을 실시간으로 측정하는 핵산증폭검사장치(20)를 포함하며, 상기 핵산증폭검사장치(20)는, 내부공간(S1)을 형성하는 하우징(30)과, 복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 멀티웰플레이트(40)를 지지하며 상기 분주위치(P)와 상기 내부공간(S1) 사이에서 이동가능하게 설치되는 멀티웰플레이트삽입부(100)를 포함하는 것을 특징으로 하는 시료자동분석시스템.
- [청구항 25] 청구항 24에 있어서, 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)는, 복수의 상기 반응튜브(1)들이 구비되는 상기 멀티웰플레이트(40)의 가장자리를 지지하는 지지부(110)와, 상기 지지부(110)를 상기 자동정제분주장치(10)의 분주위치(P)와 상기 하우징(30) 내의 상기 타겟핵산의 증폭이 수행되는 증폭위치 사이에서 구동하는 구동부(120)를 포함하는 것을 특징으로 하는 시료자동분석시스템.
- [청구항 26] 청구항 24에 있어서, 상기 하우징(30)은, 상기 멀티웰플레이트삽입부(100)의 반입반출을 위한 셔터(60)가 구비되는 것을 특징으로 하는 시료자동분석시스템.

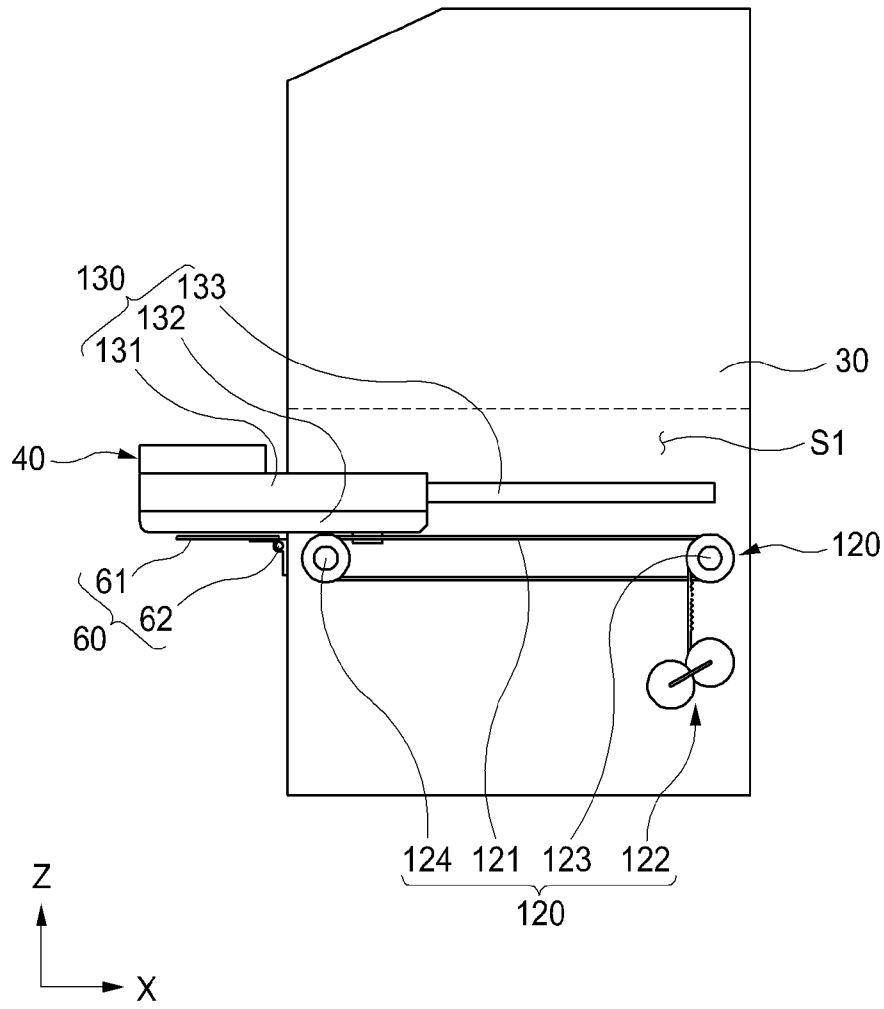
[도 1]



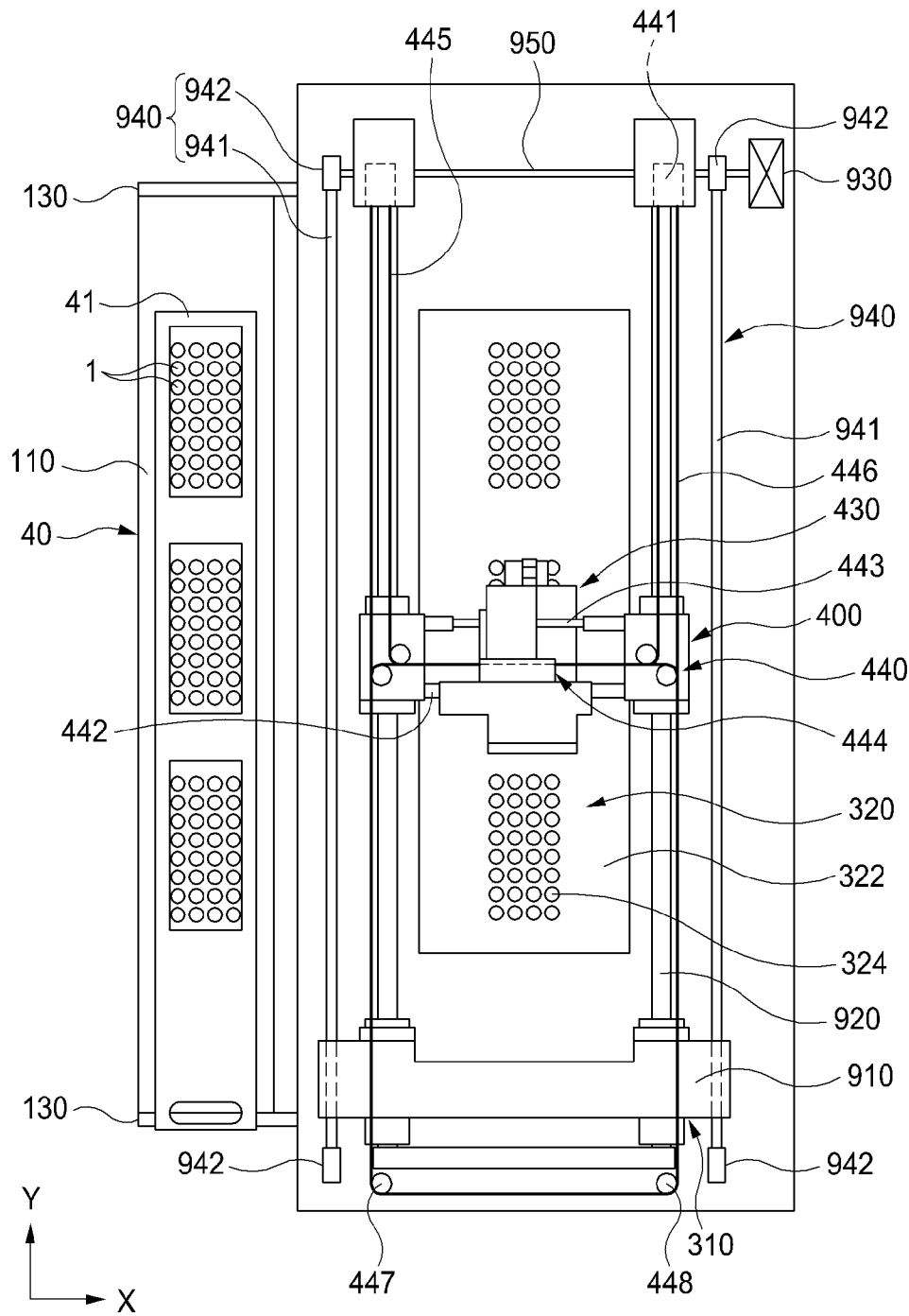
[도2]



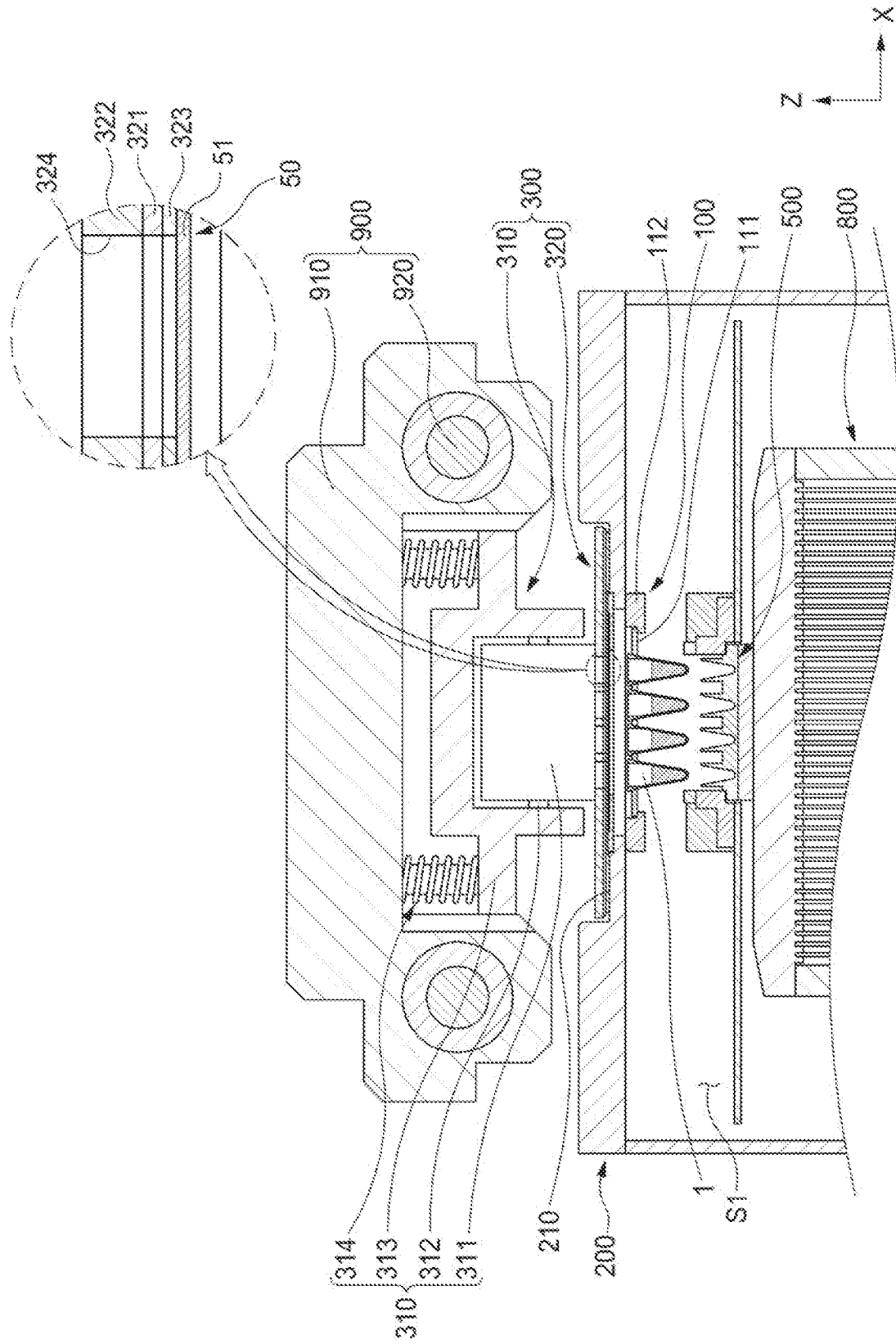
[도3]



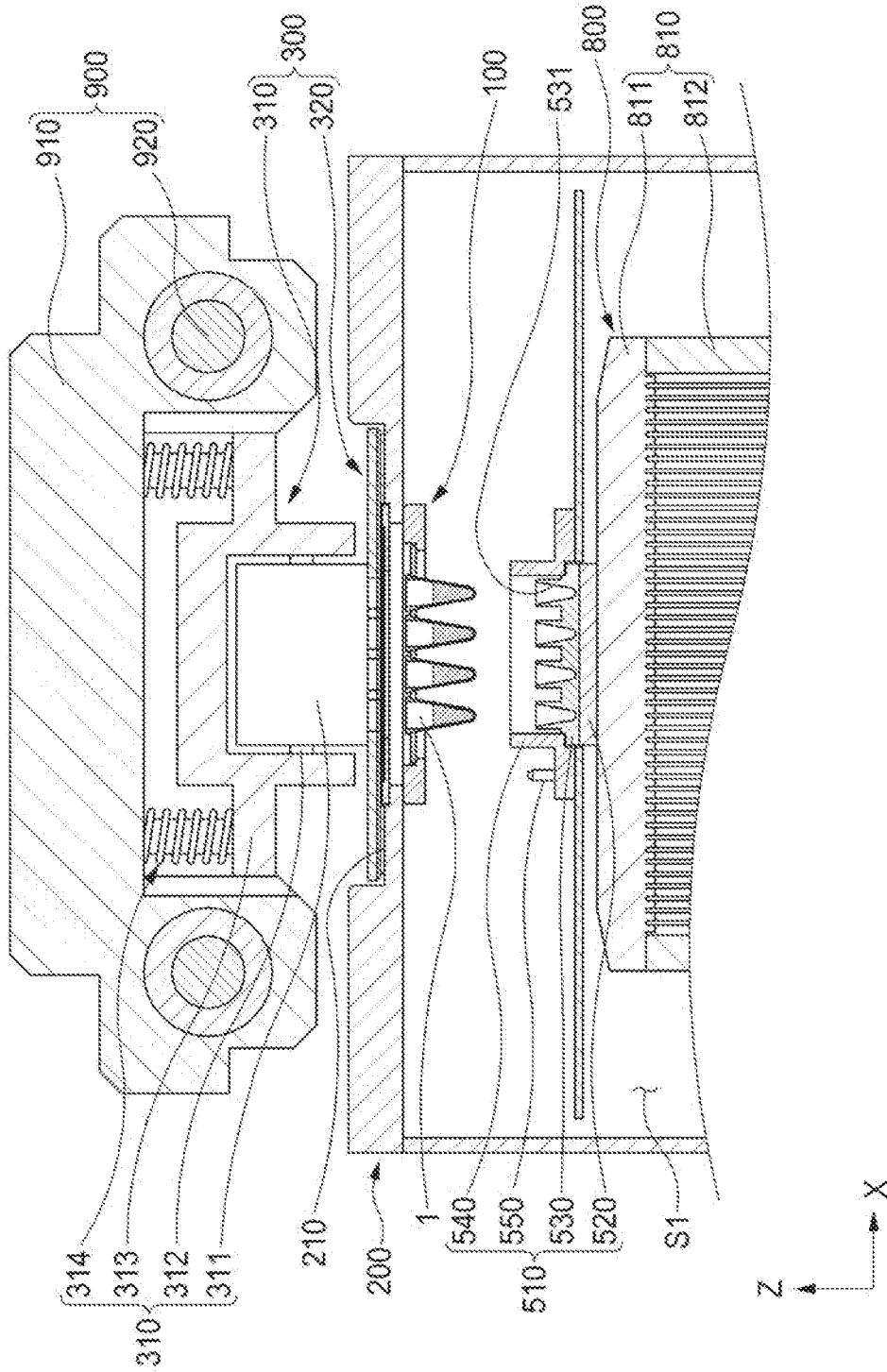
[도4]



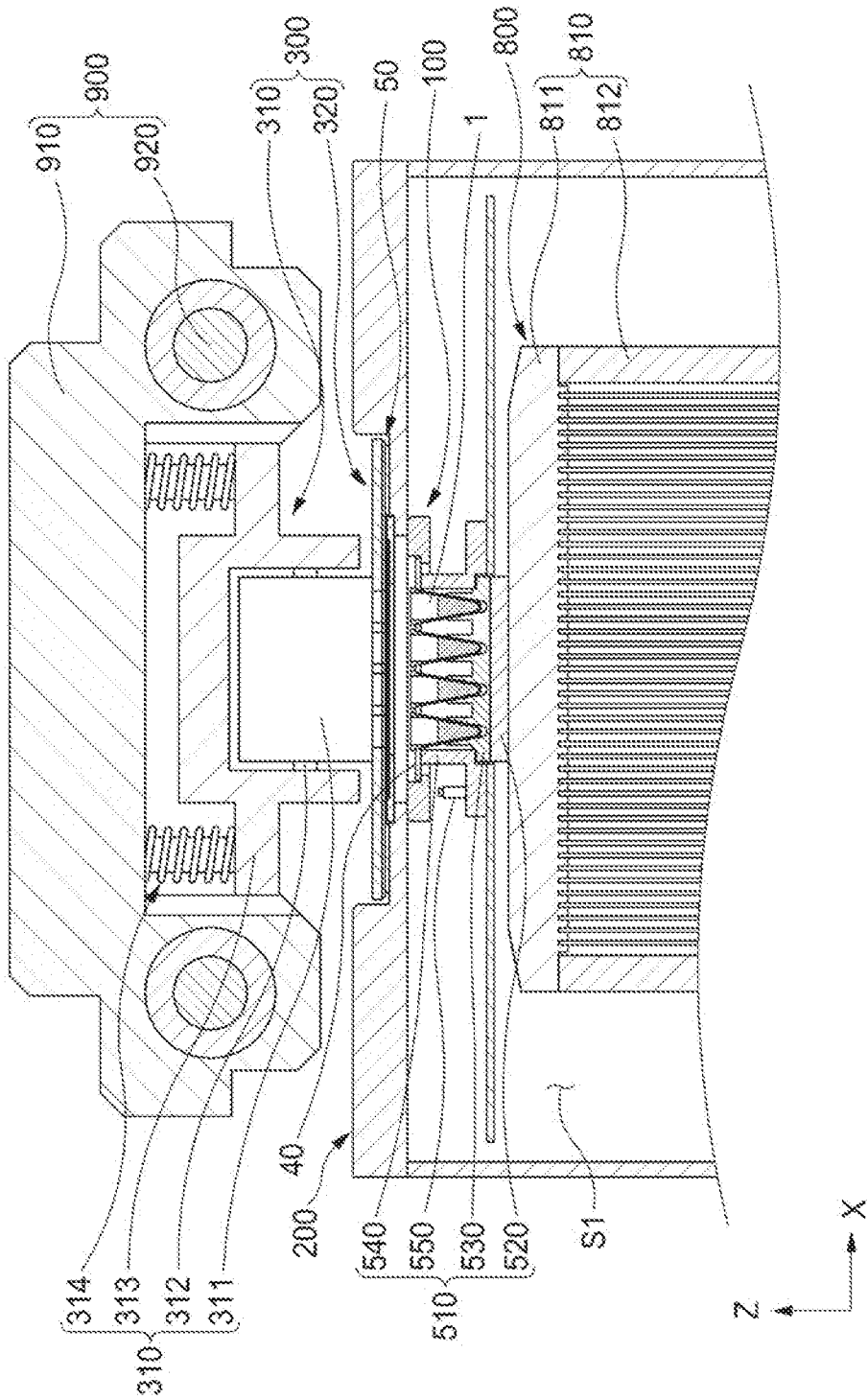
[도5]



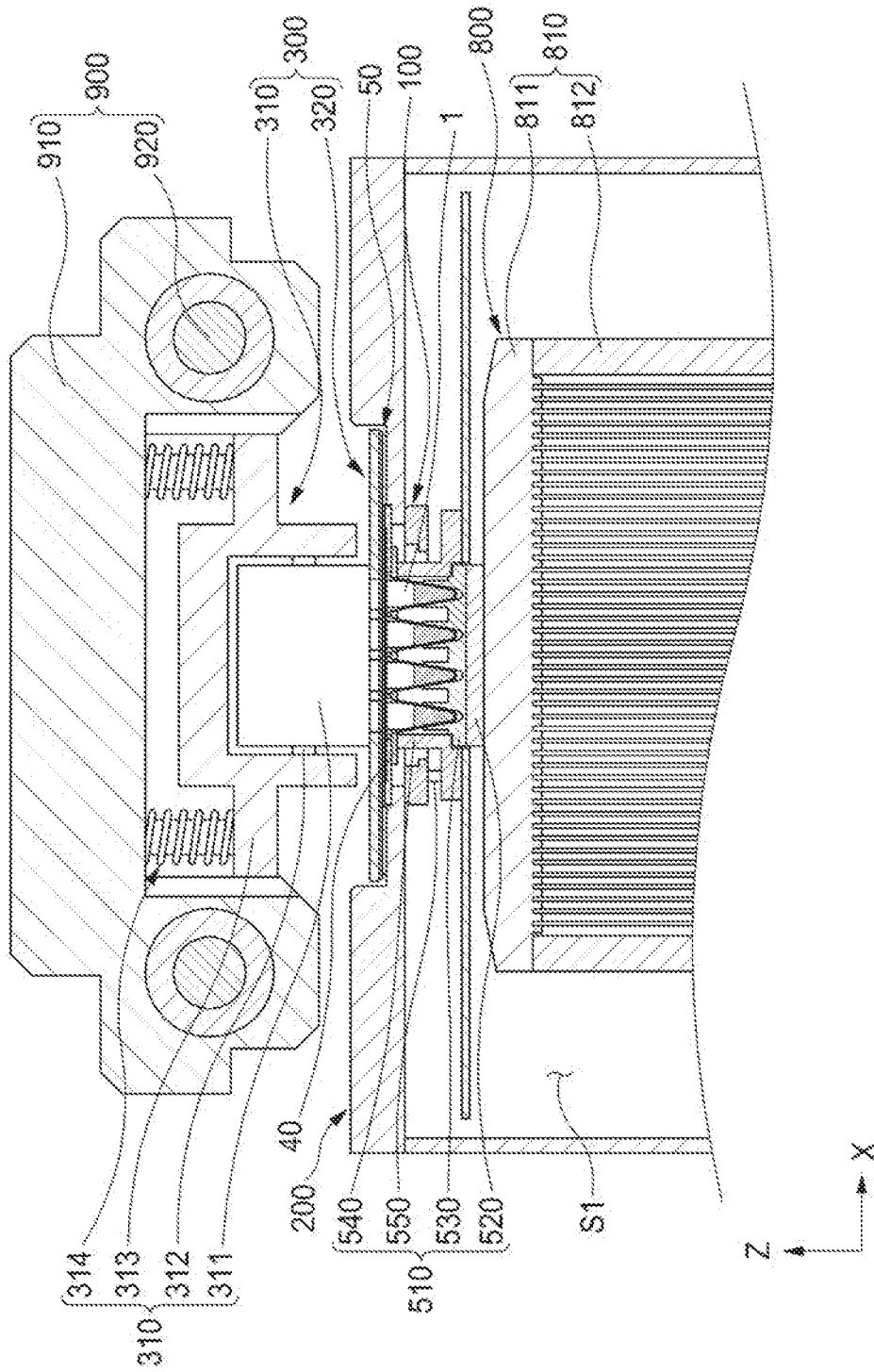
[도6a]



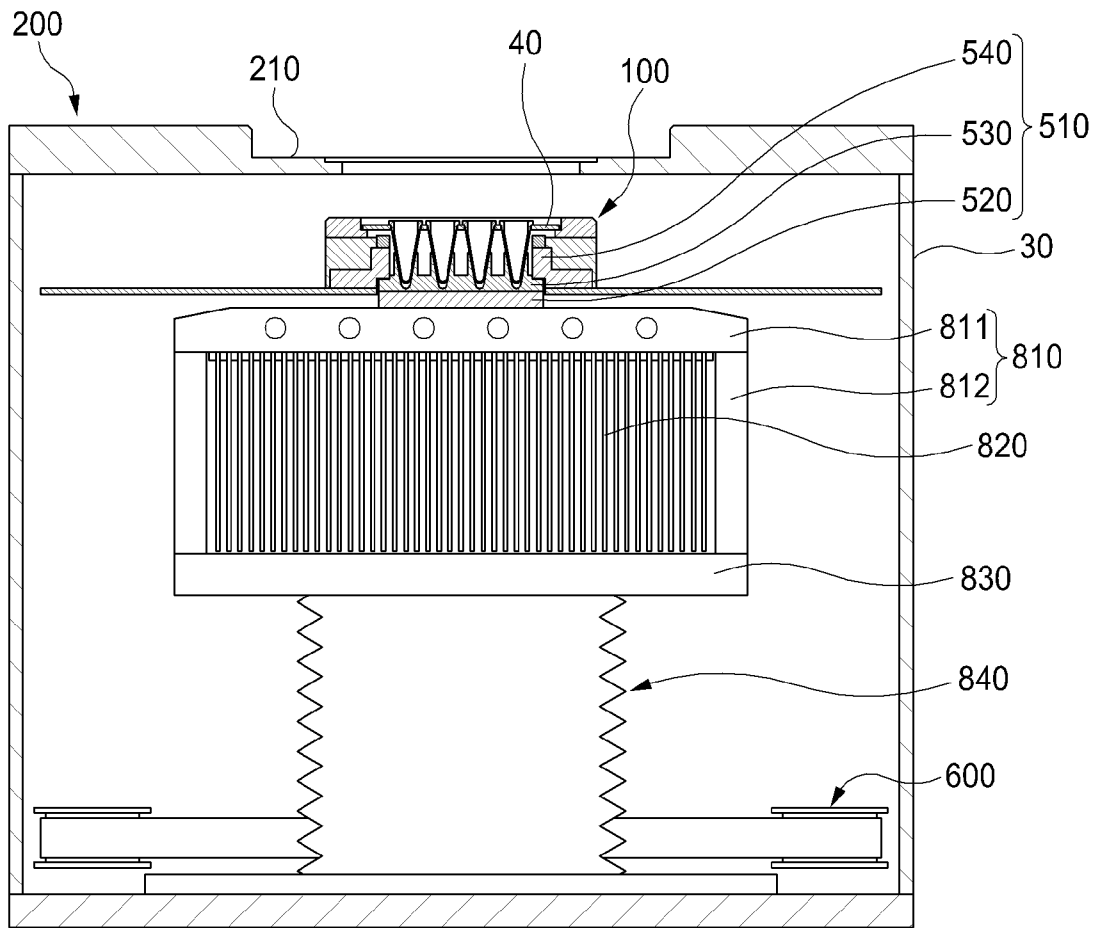
[도6b]



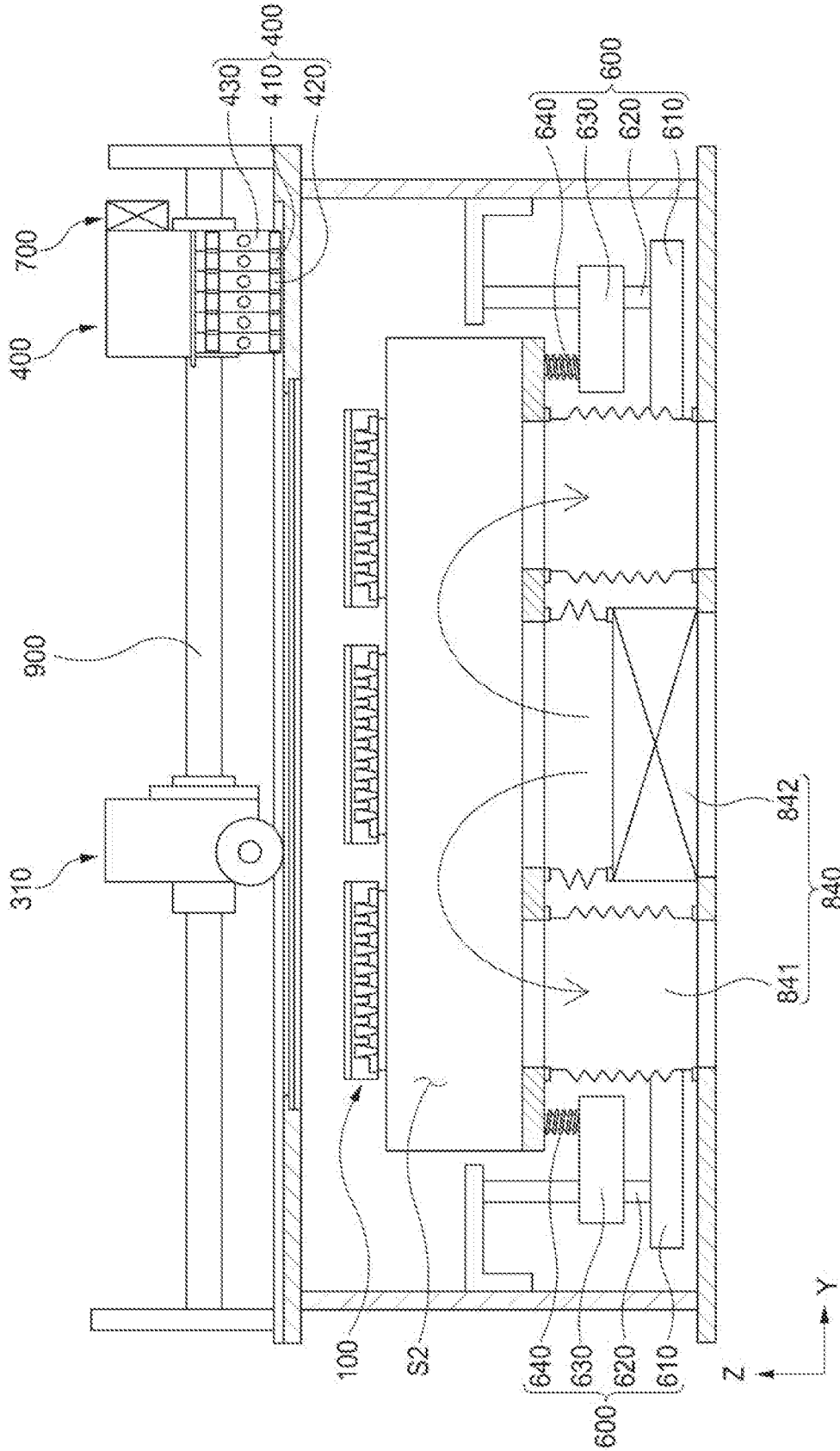
[도6c]



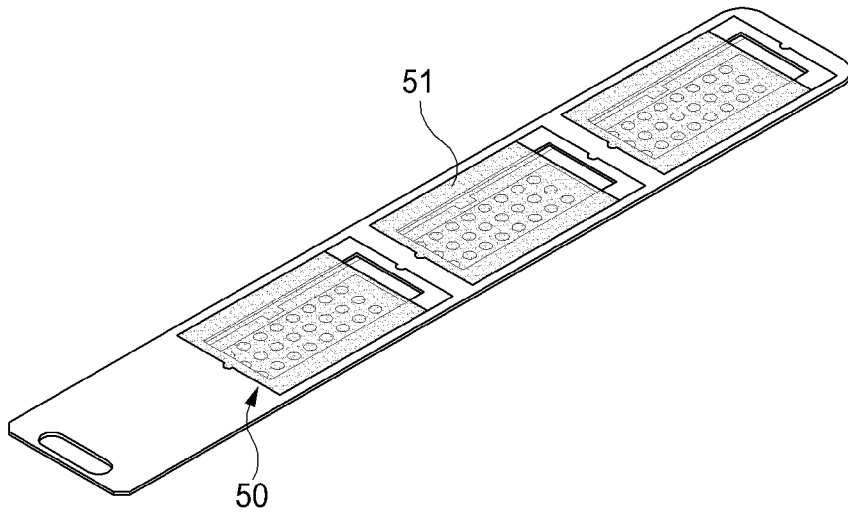
[도7]



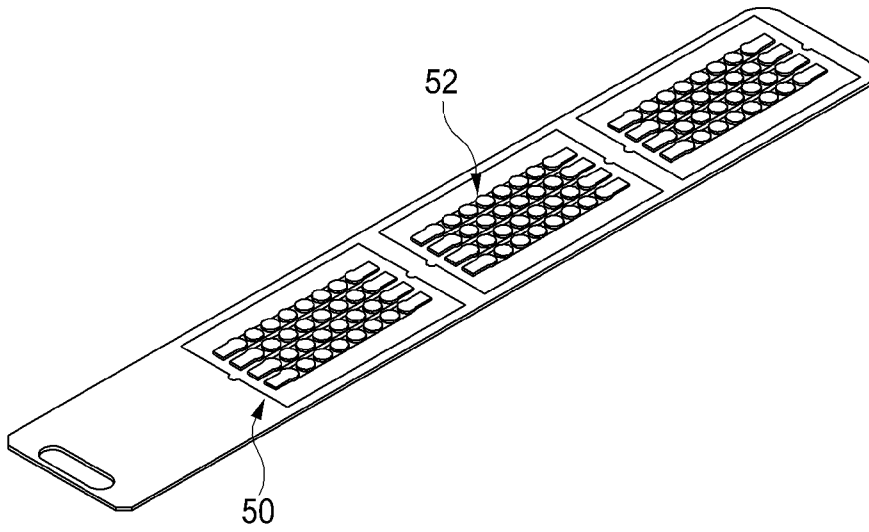
[도8]



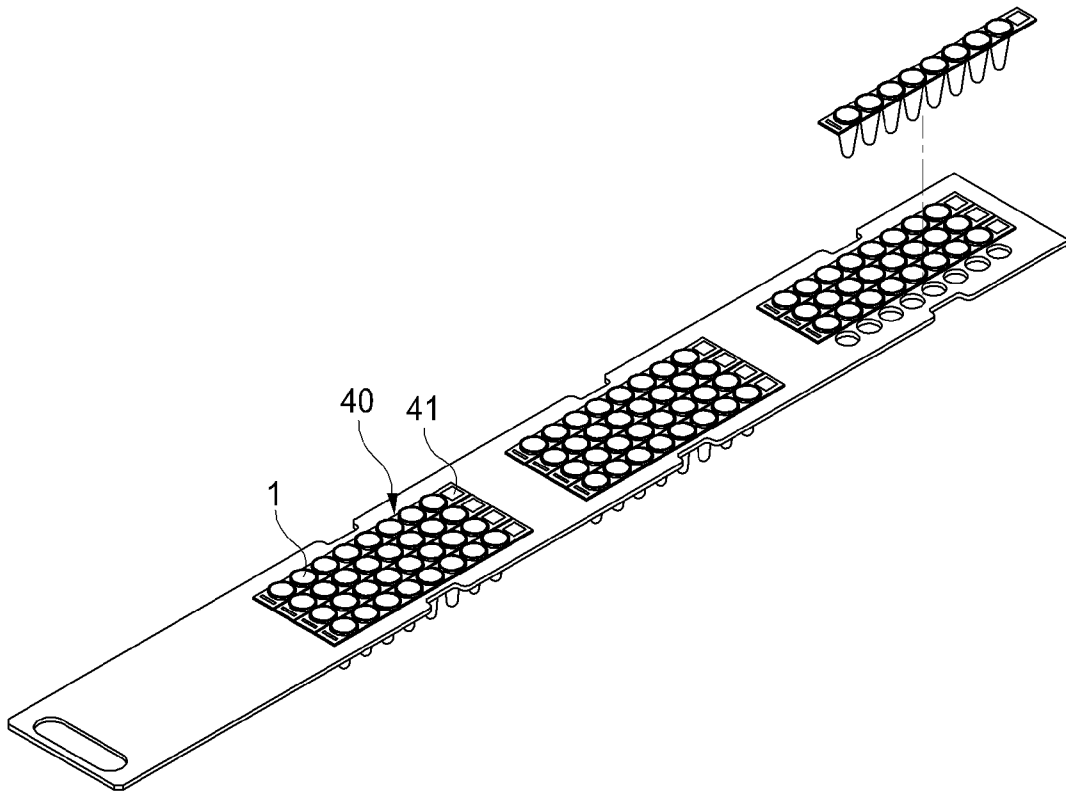
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/013552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B01L 7/00(2006.01)i; B01L 3/02(2006.01)i; B01L 3/00(2006.01)i; G01N 35/10(2006.01)i; C12Q 1/686(2018.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01L 7/00(2006.01); B01L 3/00(2006.01); C12P 19/34(2006.01); C12Q 1/68(2006.01); G01N 33/53(2006.01); G01N 35/02(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 핵산(nucleic acid), 측정(measurement), 피씨알(PCR, polymerase chain reaction), 실링(sealing), 샘플(sample), 장치(apparatus)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0044197 A (BIONEER CORPORATION) 07 May 2012 (2012-05-07) See claims 1-42; paragraphs [0071]-[0204]; and figures 1-33.	24-26
Y		1-23
Y	KR 10-2019-0095080 A (GENESYSTEM CO., LTD.) 14 August 2019 (2019-08-14) See claim 1; paragraphs [0061] and [0078]; and figures 2 and 7.	1-23
A	KR 10-2016-0123356 A (LIFE TECHNOLOGIES CORPORATION) 25 October 2016 (2016-10-25) See entire document.	1-26
A	KR 10-2019-0001745 A (PANAGENE INC.) 07 January 2019 (2019-01-07) See entire document.	1-26
A	JP 2016-192965 A (BJS IP LTD.) 17 November 2016 (2016-11-17) See entire document.	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 January 2022		Date of mailing of the international search report 19 January 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/013552

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)		
KR 10-2012-0044197	A	07 May 2012	CN	103282782	A	04 September 2013			
			CN	103282782	B	13 May 2015			
			EP	2633328	A2	04 September 2013			
			EP	2633328	A4	16 May 2018			
			EP	2633328	B1	27 May 2020			
			EP	3734295	A1	04 November 2020			
			JP	2013-541959	A	21 November 2013			
			JP	5886302	B2	16 March 2016			
			KR	10-1420094	B1	17 July 2014			
			RU	2013124064	A	10 December 2014			
			RU	2562572	C2	10 September 2015			
			US	2013-0230860	A1	05 September 2013			
			US	9850530	B2	26 December 2017			
			WO	2012-057548	A2	03 May 2012			
			WO	2012-057548	A3	26 July 2012			
			<hr/>						
			KR	10-2019-0095080	A	14 August 2019	KR	10-2129101	B1
<hr/>									
KR 10-2016-0123356	A	25 October 2016	CN	106102916	A	09 November 2016			
			CN	106102916	B	23 April 2019			
			CN	204874536	U	16 December 2015			
			EP	3107658	A1	28 December 2016			
			EP	3107658	B1	04 July 2018			
			EP	3401016	A1	14 November 2018			
			JP	2017-511697	A	27 April 2017			
			JP	6535679	B2	26 June 2019			
			MX	2016010721	A	23 November 2016			
			RU	2016134378	A	22 March 2018			
			RU	2016134378	A3	29 May 2018			
			US	10471431	B2	12 November 2019			
			US	2015-0231636	A1	20 August 2015			
			US	2020-0101461	A1	02 April 2020			
			WO	2015-126621	A1	27 August 2015			
<hr/>									
KR	10-2019-0001745	A	07 January 2019	KR	10-1951405	B1	08 May 2019		
<hr/>									
JP 2016-192965	A	17 November 2016	AU	2011-342975	A1	04 July 2013			
			AU	2011-342975	B2	23 April 2015			
			CA	2821580	A1	21 June 2012			
			CN	103476498	A	25 December 2013			
			CN	103476498	B	28 September 2016			
			CN	106268992	A	04 January 2017			
			EA	029673	B1	30 April 2018			
			EA	201390892	A1	30 October 2013			
			EP	2651560	A1	23 October 2013			
			EP	2651560	B1	18 March 2020			
			HK	1188413	A1	02 May 2014			
			JP	2014-506123	A	13 March 2014			
			JP	5931910	B2	08 June 2016			
			JP	6233819	B2	22 November 2017			
			US	2012-0214207	A1	23 August 2012			
			US	2015-0307910	A1	29 October 2015			
			US	9168530	B2	27 October 2015			
			WO	2012-080746	A1	21 June 2012			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/013552

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B01L 7/00(2006.01)i; B01L 3/02(2006.01)i; B01L 3/00(2006.01)i; G01N 35/10(2006.01)i; C12Q 1/686(2018.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B01L 7/00(2006.01); B01L 3/00(2006.01); C12P 19/34(2006.01); C12Q 1/68(2006.01); G01N 33/53(2006.01); G01N 35/02(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 핵산(nucleic acid), 측정(measurement), 피씨알(PCR, polymerase chain reaction), 실링(sealing), 샘플(sample), 장치(apparatus)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0044197 A ((주)바이오니아) 2012.05.07 청구항 1-42; 단락 [0071]-[0204]; 도면 1-33	24-26
Y		1-23
Y	KR 10-2019-0095080 A (주식회사 진시스템) 2019.08.14 청구항 1; 단락 [0061], [0078]; 도면 2, 7	1-23
A	KR 10-2016-0123356 A (라이프 테크놀로지스 코퍼레이션) 2016.10.25 전문	1-26
A	KR 10-2019-0001745 A (주식회사 파나진) 2019.01.07 전문	1-26
A	JP 2016-192965 A (BJS IP LTD.) 2016.11.17 전문	1-26
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2022년01월19일(19.01.2022)	2022년01월19일(19.01.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	허주형	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5373	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0044197 A	2012/05/07	CN 103282782 A	2013/09/04
		CN 103282782 B	2015/05/13
		EP 2633328 A2	2013/09/04
		EP 2633328 A4	2018/05/16
		EP 2633328 B1	2020/05/27
		EP 3734295 A1	2020/11/04
		JP 2013-541959 A	2013/11/21
		JP 5886302 B2	2016/03/16
		KR 10-1420094 B1	2014/07/17
		RU 2013124064 A	2014/12/10
		RU 2562572 C2	2015/09/10
		US 2013-0230860 A1	2013/09/05
		US 9850530 B2	2017/12/26
		WO 2012-057548 A2	2012/05/03
		WO 2012-057548 A3	2012/07/26
		KR 10-2019-0095080 A	2019/08/14
KR 10-2016-0123356 A	2016/10/25	CN 106102916 A	2016/11/09
		CN 106102916 B	2019/04/23
		CN 204874536 U	2015/12/16
		EP 3107658 A1	2016/12/28
		EP 3107658 B1	2018/07/04
		EP 3401016 A1	2018/11/14
		JP 2017-511697 A	2017/04/27
		JP 6535679 B2	2019/06/26
		MX 2016010721 A	2016/11/23
		RU 2016134378 A	2018/03/22
		RU 2016134378 A3	2018/05/29
		US 10471431 B2	2019/11/12
		US 2015-0231636 A1	2015/08/20
		US 2020-0101461 A1	2020/04/02
WO 2015-126621 A1	2015/08/27		
KR 10-2019-0001745 A	2019/01/07	KR 10-1951405 B1	2019/05/08
JP 2016-192965 A	2016/11/17	AU 2011-342975 A1	2013/07/04
		AU 2011-342975 B2	2015/04/23
		CA 2821580 A1	2012/06/21
		CN 103476498 A	2013/12/25
		CN 103476498 B	2016/09/28
		CN 106268992 A	2017/01/04
		EA 029673 B1	2018/04/30
		EA 201390892 A1	2013/10/30
		EP 2651560 A1	2013/10/23
		EP 2651560 B1	2020/03/18
		HK 1188413 A1	2014/05/02
		JP 2014-506123 A	2014/03/13
		JP 5931910 B2	2016/06/08
		JP 6233819 B2	2017/11/22
		US 2012-0214207 A1	2012/08/23
		US 2015-0307910 A1	2015/10/29
US 9168530 B2	2015/10/27		

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2012-080746 A1

2012/06/21