(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0027955
(43) 공개일자 2013년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61J 3/00 (2006.01) *A61J 1/05* (2006.01)
A61J 1/00 (2006.01) *G21G 4/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0091502
(22) 출원일자 2011년09월08일
심사청구일자 2011년09월08일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이철수
서울특별시 서초구 신반포로 270, 104동 703호 (반포동, 반포자이아파트)
지대윤
서울특별시 용산구 이촌1동 407 한가람아파트 215-804
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다울

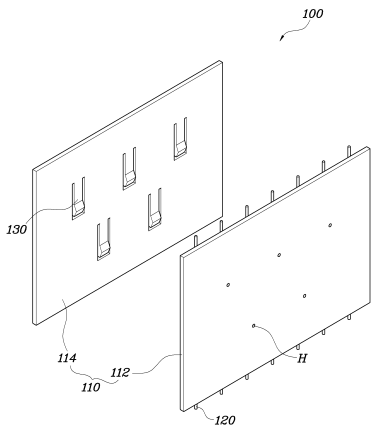
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트**

(57) 요 약

본 발명은 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치에 이용되는 카세트에 관한 것으로, F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트는; F-18 표지 방사성 의약품을 합성하기 위한 장치에 탈착할 수 있도록 구비된 플레이트; 상기 플레이트에 장착되고, F-18 방사성 동위원소 및 시약을 이송시키는 튜브; 및 상기 플레이트에 구비되고, 상기 튜브의 이송 경로를 차단할 수 있는 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기와 같은 구성을 갖춘 본 발명에 따른 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트에 의하면; 카세트에 마련된 밸브에 의해 방사성 의약품의 합성을 사용자가 원하는 순간에 자유롭게 할 수 있다는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김종민

서울특별시 서초구 잠원로 85, 청구 아파트 101동 706호 (잠원동, 블루힐하우스)

허은영

전라북도 완주군 봉동읍 둔산리 898-2 첨단코아루 아파트 103-404

길희섭

서울특별시 성동구 행당2동 한진타운아파트 104동 305호

이병세

인천광역시 남구 인주대로197번길 6-1, 수민빌라 B-201 (용현동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	201131091
부처명	교육과학기술부
연구사업명	신기술융합형성장동력사업
연구과제명	PET용 방사성의약품 고수율 자동 합성 시스템 융합 기술 개발
주관기관	교육과학기술부
연구기간	2011.07.01 ~ 2012.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

F-18 표지 방사성 의약품을 합성하기 위한 장치에 장착되는 플레이트;

상기 플레이트에 장착되고, F-18 방사성 동위원소 및 시약을 이송시키는 튜브; 및

상기 플레이트에 구비되고, 상기 튜브의 이송 경로를 차단할 수 있는 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 밸브는 외력이 있을 때만 상기 튜브에서 F-18 방사성 동위원소 및 시약이 이송될 수 있도록 동작하는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 플레이트는,

상기 튜브가 장착되는 제1플레이트부; 및

상기 밸브가 구비되는 제2플레이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제2플레이트부에 구비되는 밸브는 탄성을 가지는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 밸브는 3㎜ 내지 5㎜의 변위 범위에서 동작하는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 제1플레이트부와 제2플레이트부는 서로 다른 재질의 합성수지인 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1플레이트부는 경질의 합성수지인 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 제2플레이트부는 연질의 합성수지인 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 9

청구항 3에 있어서,

상기 제1플레이트부에는 외부에서 상기 밸브를 동작시키기 위한 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 10

청구항 3에 있어서,

상기 밸브는,

일 측이 제2플레이트부에 고정되는 고정부;

상기 고정부의 타 측에 형성되고, 상기 튜브를 눌러 상기 튜브의 이송경로를 차단하기 위한 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 플레이트는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치에 탈착이 가능하도록 장착되는 것을 특징으로 하는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치에 이용되는 카세트에 관한 것으로; 더욱 상세하게는 짧은 반감기를 가지는 F-18 표지 방사성 의약품을 효율적으로 합성하기 위한 장치에 이용되는 카세트에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 방사성 의약품 중 짧은 반감기를 가지는 의약품의 경우, 방사성 동위원소와 시약들을 혼합하여 반응이 이루어지도록 하는 과정을 수동으로 진행하지 않고, 장치를 이용하여 합성을 수행한다. 그래서 방사성 동위원소와 시약이 혼합되어 반응을 통해 생성된 생성물을 정제하는 과정까지 합성 장치를 통해 수행할 수 있다.

[0003] 이러한 방사성 의약품의 대표적인 예로는 양전자 방사 단층 촬영(PET, position emission tomography)에 이용되는 방사성 의약품이 있다. 이 방사성 의약품을 합성하기 위해 사이클로트론(cyclotron)에서 생성된 방사성 동위원소를 전구물질에 표지하여 합성한다. 이 과정에서는 지속적으로 방사선이 방출되기 때문에 사람이 손으로 직접 합성하는 것은 위험하기 때문에 자동 합성 장치를 이용하는 것이 필수적이다. 그리고 이렇게 자동 합성 장치를 이용함으로써, 대량으로 합성할 수도 있다.

[0004] 하지만, 종래의 방사성 의약품 합성 장치의 경우에는 합성 과정이 복잡하기 때문에 효율적인 수율을 기대하기 어렵고, 작업자의 피폭량을 증대시키는 문제가 있다.

[0005] 한편, 종래의 방사성 의약품 합성 장치를 보면, 공급되는 방사성 동위원소와 시약을 별도로 분리하여 공급이 이루어지고, 방사성 의약품을 합성할 때 방사성 동위원소와 시약을 합성 장치에 결합을 한다. 이는 방사성 의약품 합성 장치에 방사성 동위원소와 시약을 결합시키면 바로 방사성 의약품의 합성이 이루어지기 때문이다. 그래서 합성 장치를 공급하는 과정에 방사성 의약품이 합성되는 것을 방지하기 위해 방사성 동위원소와 시약을 합성 장치와 별도로 공급을 하여야 한다는 번거로움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 F-18 표지 방사성 의약품을 자동으로 합성할 수 있는 합성 장치에서 방사성 동위원소와 시약이 합성 장치에 결합된 상태에서도 공급이 가능하도록 하며 다양한 방사성 동위원소의 합성이 이용될 수 있는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트는; F-18 표지 방사성 의약품을 합성하기 위한 장치에 장착되는 플레이트; 상기 플레이트에 장착되고, F-18 방사성 동위원소 및 시약을 이송시키는 튜브; 및 상기 플레이트에 구비되고, 상기 튜브의 이송 경로를 차단할 수 있는 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 여기서, 상기 밸브는 외력이 있을 때만 상기 튜브에서 F-18 방사성 동위원소 및 시약이 이송될 수 있도록 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 이때, 상기 플레이트는, 상기 튜브가 장착되는 제1플레이트부; 및 상기 밸브가 구비되는 제2플레이트부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 그리고 상기 제2플레이트부에 구비되는 밸브는 탄성을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0011] 여기서, 상기 밸브는 3㎜ 내지 5㎜의 변위 범위에서 동작하는 것이 바람직하다.

[0012] 한편, 상기 제1플레이트부와 제2플레이트부는 서로 다른 재질의 합성수지인 것을 특징으로 하고, 상기 제1플레이트부는 경질의 합성수지인 것이 바람직하고, 상기 제2플레이트부는 연질의 합성수지인 것이 바람직하다.

[0013] 그리고 상기 제1플레이트부에는 외부에서 상기 밸브를 동작시키기 위한 홀이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 밸브는, 일 측이 제2플레이트부에 고정되는 고정부; 상기 고정부의 타 측에 형성되고, 상기 튜브를 눌러 상기 튜브의 이송경로를 차단하기 위한 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 이때, 상기 플레이트는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치에 탈착이 가능하도록 장착되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 상기와 같은 구성을 갖춘 본 발명에 따른 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트에 의하면, 카세트에 마련된 밸브에 의해 방사성 의약품의 합성을 사용자가 원하는 순간에 자유롭게 할 수 있다는 효과가 있다. 더불어, 카세트에 구비된 밸브는 탄성이 있어, 기본적으로 공급될 때 튜브를 누른 상태에서 공급이 되기 때문에 시약이 이송되지 않는 NC(normally closed) 상태로 카세트를 공급할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치용 카세트를 도시한 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명의 카세트에서 밸브의 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 카세트에서 밸브가 동작될 때의 튜브의 위치를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치에서 F-18 표지 방사성 의약품을 합성하는 경로를 카세트와 더불어 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명하되, 이미 주지되어진 기술적 부분에 대해서는 설명의 간결함을 위해 생략하거나 압축하기로 한다.

[0019] 본 발명의 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치(10)용 카세트(100)에 대해 설명하기 위해 먼저 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치(10)에 대해 간략히 설명하고, 도 1 내지 도 5에 도시된 도면을 참조하여 설명한다.

[0020] F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치(10)는 F-18 방사성 동위원소 공급부(11), 시약 공급부(12), 이송 가스 공급부(13), 진공펌프(14), 카세트(100), 합성용기(18), 수거용기(19), 폐용액 용기(20), 가열부(21) 및 제어부(22)를 포함하여 구성된다.

[0021] F-18 방사성 동위원소 공급부(11)는 F-18 방사성 동위원소를 공급하기 위해 구비된다. 그리고 카세트(100)와 튜브(120) 등에 의해 연결되어, F-18 방사성 동위원소 공급부(11)에서 카세트(100) 측으로 F-18 방사성 동위원소가 공급되도록 할 수 있다.

[0022] 시약 공급부(12)는 F-18 방사성 동위원소와 반응하는 시약(reagent)을 공급하기 위해 구비된다. 이러한 시약 공급부(12)의 경우에는 도 5에 도시된 바와 같이, 다수 개가 구비될 수 있으며, 시약의 경우에는 유기용매 등 합성에 이용된다.

[0023] 그리고 시약 공급부(12)는 카세트(100) 측으로 튜브(120)를 통해 시약이 공급되도록 할 수 있다.

[0024] 이송 가스 공급부(13)는 F-18 방사성 동위원소 및 시약을 이송시키기 위한 이송용 가스가 공급되는 곳으로, F-18 방사성 동위원소 및 시약에 압력을 가하여 튜브(120)를 통해 이송시키도록 하기 위해 마련된다.

[0025] 진공펌프(14)는 F-18 방사성 동위원소 및 시약을 이송시키기 위해 튜브(120) 내의 공기를 흡입한다. 그래서 진공펌프(14)는 이송 가스 공급부(13)와는 달리 합성용기(18)나 수거용기(19) 측에 배치되어, F-18 방사성 동위원소 공급부(11)나 시약 공급부(12)에서 공급되는 F-18 방사성 동위원소나 시약을 흡입하여 이송시킨다.

[0026] 카세트(100)는 F-18 방사성 동위원소 공급부(11) 및 시약 공급부(12)로부터 공급된 F-18 방사성 동위원소 및 시약이 이동되는 통로로 이용된다. 그리고 카세트(100)는 F-18 방사성 의약품을 합성하기 위한 전처리 과정이 이루어지는 곳이다. 이러한 카세트(100)는 플레이트(110), 튜브(120) 및 밸브(130)를 포함하여 이루어지고, 그 구조에 대해서는 후술한다.

[0027] 그리고 카세트(100)에는 고분자 전구체 카트리지(15) 및 고분자 화합물 카트리지(16)가 구비될 수 있다.

[0028] 더불어, 카세트(100)에는 가열유닛(17)이 포함될 수도 있다. 이 가열유닛(17)은 제어부(22)에 의해 온/오프 제어가 이루어지며, 카세트(100)에 포함된 고분자 전구체 카트리지(15)를 선택적으로 가열하기 위해 마련된다.

[0029] 합성용기(18)는 카세트(100)에서 이루어진 전처리 과정을 통해 생성된 중간 화합물에서 가수 분해 반응이 일어나도록 중간 화합물이 수용되는 곳이다. 즉, 합성용기(18)는 고분자 전구체 카트리지(15) 및 고분자 화합물 카트리지(16)와 튜브(120)를 통해 연결된다. 그리고 합성용기(18)에는 고분자 전구체 카트리지(15) 및 고분자 화합물 카트리지(16)에서 생성된 중간 화합물이 저장되고, 합성용기(18)의 내부에서 중간 화합물이 가수분해 반응이 일으킨다.

[0030] 수거용기(19)는 본 발명의 최종 화합물인 F-18 방사성 의약품을 수거하는 용기이다. 고분자 전구체 카트리지(15) 및 고분자 화합물 카트리지(16)와 튜브(120)를 통해 연결되어 카세트(100) 및 다른 용기들을 통해 생성된 최종 화합물이 저장된다.

[0031] 폐용액 용기(20)는 최종 화합물이 생성되고 남은 용액을 수용한다. 고분자 전구체 카트리지(15), 고분자 화합물 카트리지(16) 및 합성용기(18)와 튜브(120)를 통해 연결되고, 합성에 사용되고 남은 용액이 폐용액 용기(20)에 수용된다.

[0032] 가열부(21)는 합성용기(18)를 가열하기 위해 구비되는 것으로, 제어부(22)에 의해 온/오프 제어된다. 그리고 가열부(21)는 전기로, 마이크로웨이브 오븐 등 다양한 방식으로 구현 가능하다. 그리고 합성용기(18)에 인접하게 배치된다. 가열부(21)에서의 가열에 의해 합성용기(18)에서는 중간 화합물의 가수분해가 일어날 수 있다.

[0033] 제어부(22)는 가열유닛(17)과 가열부(21)를 각각 제어하고, 카세트(100)에 구비된 밸브(130)를 제어한다. 즉, 제어부(22)에서 카세트(100)에 구비된 밸브(130)를 순차적으로 제어함으로써, F-18 방사성 동위원소와 시약이 적절한 합성이 이루어질 수 있다.

[0034] 밸브(130)를 제어하기 위해 구비되는 제어부(22)는 공압 실린더(22a), 공기 압축기 및 컨트롤 박스를 포함하여 구성된다.

[0035] 공압 실린더(22a)는 가해지는 공압에 의해 실린더가 돌출되는 동작이 이루어진다. 즉, 도 3에 도시된 바와

같이, 공압이 가해지면 실린더가 돌출되어 카세트(100)에 구비된 밸브(130)를 밀어낸다. 그로인해 튜브(120)에서 유체가 흐를 수 있도록 한다.

[0036] 이때, 본 발명의 실시예에서는 공압 실린더(22a)를 단동형을 이용하였으며, 공압이 가해지지 않은 경우에는 스프링에 의해 돌출된 실린더는 제자리로 되돌아간다. 그래서 공압이 가해지면 밸브(130)를 open시켜 유체를 흐르게 하고, 공압이 제거되면 밸브(130)를 close시켜 유체의 흐르지 못하게 한다.

[0037] 그리고 본 발명에서 공압 실린더(22a)는 도 2에 도시된 바와 같이, 일정한 간격으로 배열하여 카세트(100)를 향해 배치된다. 그래서 카세트(100)의 밸브(130)의 위치에 따라 다양하게 그 배치를 변화시킬 수 있다.

[0038] 공기 압축기는 공기를 압축하는 역할을 수행한다.

[0039] 컨트롤 박스는 공기 압축기에서 압축된 공기를 공압 실린더(22a)로 보낸다. 이때, 다수의 공압 실린더(22a) 각각에 대해 제어가 이루어지는데, 카세트(100)의 밸브(130)는 F-18 방사성 의약품을 합성하기 위해 필요에 따라 각각이 제어되어야 하기 때문이다. 그래서 공압 실린더(22a)는 각각 제어가 이루어지며, 이를 위해 외부에서 제어 순서 등의 입력이 가능할 수 있다.

[0040] 상기와 같은 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치(10)에 이용되는 카세트(100)는 플레이트(110), 튜브(120) 및 밸브(130)를 포함하여 구성된다.

[0041] 플레이트(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, F-18 표지 방사성 의약품을 합성하기 위한 장치에 탈착이 가능하도록 구성된다. 그래서 플레이트(110)에는 다양한 장치가 장착될 수 있으며, 이에 대해서는 후술한다.

[0042] 본 발명에서 플레이트(110)는 도 1에 도시된 바와 같이, 제1플레이트부(112)와 제2플레이트부(114)를 포함하고, 제1플레이트부(112)에는 밸브(130)가 장착되고, 제2플레이트부(114)에는 밸브(130)가 구비될 수 있다.

[0043] 제1플레이트부(112)는 플레이트(110)가 견고하게 외력에 의해서도 휘어지거나 꺾이지 않도록 단단한 강성을 가지는 것이 바람직하다. 그래서 제1플레이트부(112)는 ABS 재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 그리고 제1플레이트부(112)에는 F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치(10)에서 밸브(130)를 온/오프시키는 공압 실린더(22a)가 통과할 수 있도록 홀이 형성된다. 이 홀에 대해서는 후술한다.

[0044] 제2플레이트부(114)는 밸브(130)가 구비되기 때문에 밸브(130)의 동작을 위해 일정 정도의 탄성을 가지는 재질을 가지는 것이 바람직하다. 그래서 제2플레이트부(114)는 폴리카보네이트 재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 이처럼 제1플레이트부(112)와 제2플레이트부(114)의 재질을 다르게 하는 것은 플레이트(110)의 형상을 유지하고 외력에 의해 휘어지는 등을 방지하면서 탄성을 가지는 밸브(130)를 플레이트(110)에 일체화시키기 위함이다.

[0045] 그리고 제2플레이트부(114)에는 다수의 밸브(130)가 구비되는데, 이는 도 5에 도시된 바와 같이 여러 위치에 구비된다. 그리고 제1플레이트부(112)에 형성된 홀의 위치는 제2플레이트부(114)에 구비된 밸브(130)의 위치와 대응되는 위치에 형성된다. 그래서 홀을 통과한 공압 실린더(22a)에 의해 밸브(130)가 동작할 수 있다. 여기서, 공압 실린더(22a)에 대한 설명은 후술한다.

[0046] 튜브(120)는 제1플레이트부(112)와 제2플레이트부(114)의 사이에 배치되어, 카세트(100)에 결합되는 F-18 방사성 동위원소 공급부(11), 시약 공급부(12), 고분자 전구체 카트리지(15), 고분자 화합물 카트리지(16), 합성용기(18), 폐용액 용기(20), 수거용기(19) 및 이송 가스 공급부(13)를 각각 서로 연결한다. 그래서 상기의 기구들 사이에서 F-18 방사선 동위원소, 시약 및 이송 가스 등을 이송하는 역할을 한다.

[0047] 그리고 본 발명에서 튜브(120)는 제1플레이트부(112)에 장착되는 것이 바람직하다. 그렇기 때문에 외부의 충격 등에도 튜브(120)가 손상될 위험을 최소화할 수 있다.

[0048] 밸브(130)는 제2플레이트부(114)에 구비되고, 튜브(120)의 이송 경로를 차단하는 역할을 한다. 본 발명에서 밸브(130)는 동작하지 않은 상태에서 튜브(120)를 눌러 튜브(120)의 이송 경로를 차단한 상태를 가진다. 이러한 밸브(130)는 고정부(132)와 돌출부(134)를 포함하여 구성된다.

[0049] 밸브(130)의 구조를 보면, 제2플레이트부(114)의 일부가 밸브(130)로써 역할을 수행하도록 구성된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 밸브(130)의 일 측은 제2플레이트부(114)에 연결되어 고정되어 있으며, 타 측은 제2플레이트부(114)에 수직한 방향으로 돌출되어 있다. 이때, 제2플레이트부(114)에 고정된 부분이 밸브(130)의 고정부(132)이며, 돌출된 부분이 밸브(130)의 돌출부(134)이다.

[0050] 그래서 밸브(130)는 동작하지 않는 상태에서 돌출부(134)가 튜브(120)를 누르기 때문에 튜브(120)의 이송 경로가 차단된 상태가 되고, 공압 실린더(22a)가 누르는 외력에 의해 밸브(130)가 동작한다.

[0051] 외력에 의한 밸브(130)가 동작하는 것은 고정부(132)가 가지는 탄성에 의해 휘어짐으로써 동작된다. 상기에서 설명한 바와 같이, 밸브(130)는 제2플레이트부(114)에서 연장되기 때문에 제2플레이트부(114)와 동일한 재질로 형성된다. 그러므로 폴리카보네이트의 재질에 의해 밸브(130)는 탄성을 가지므로 외력에 의해 휘어져 튜브(120)를 누르고 있던 돌출부(134)의 이동으로 튜브(120)의 이송 경로가 개방된다.

[0052] 이때, 밸브(130)의 이동 정도(d)는 3㎜ 내지 5㎜ 정도인 것이 바람직하고, 이 범위를 벗어나면 튜브(120)의 이송 경로가 정상적으로 개방되지 않거나 밸브(130)의 탄성범위를 벗어나 부러질 수 있다.

[0053] 그리고 밸브(130)에 외력을 가하는 공압 실린더(22a)는 도 4에 도시된 바와 같이, 튜브(120)의 측면에서 고정부(132)를 밀기 때문에 튜브(120)에 미치는 영향 없이 밸브(130)만을 동작시킬 수 있다.

[0054] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시예에만 국한되는 것으로 이해되어져서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어져야 할 것이다.

부호의 설명

[0055] 100: 카세트

110: 플레이트 112: 제1플레이트부

114: 제2플레이트부 120: 튜브

130: 밸브 132: 고정부

134: 돌출부

10: F-18 표지 방사성 의약품 합성 장치

11: F-18 방사성 동위원소 공급부 12: 시약 공급부

13: 이송 가스 공급부 14: 진공펌프

15: 고분자 전구체 카트리지 16: 고분자 화합물 카트리지

17: 가열유닛 18: 합성용기

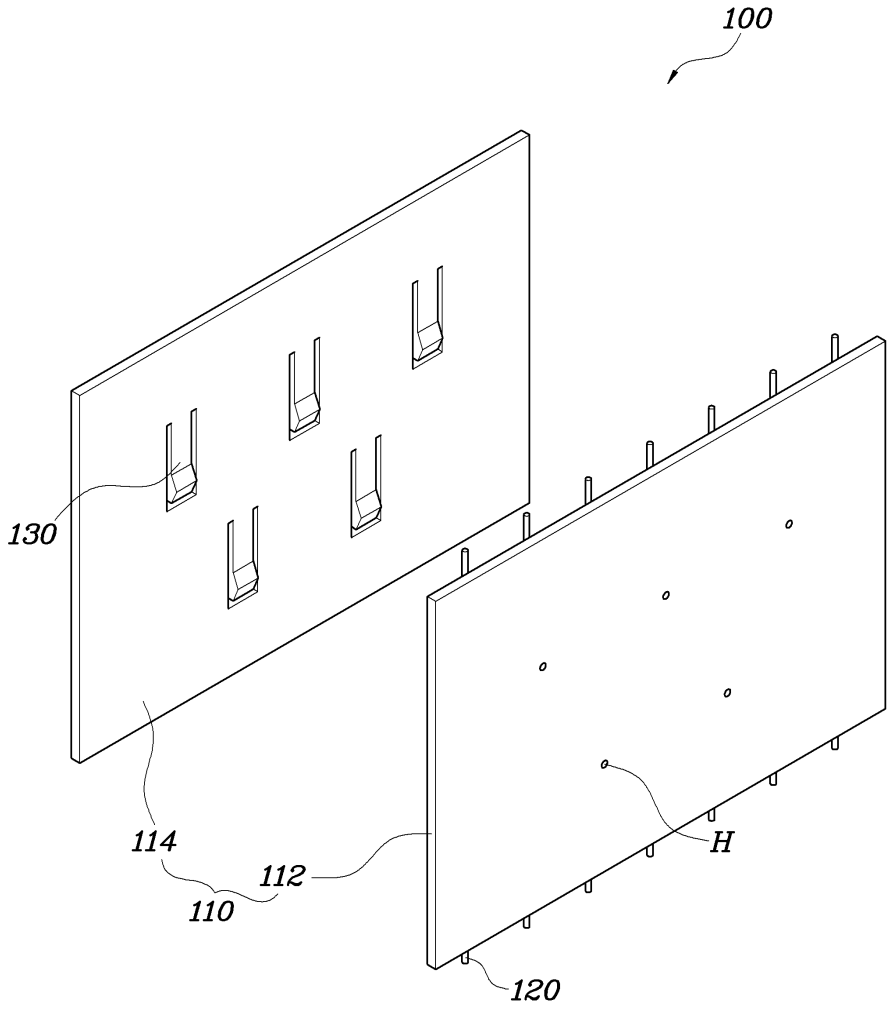
19: 수거용기 20: 폐용액 용기

21: 가열부 22: 제어부

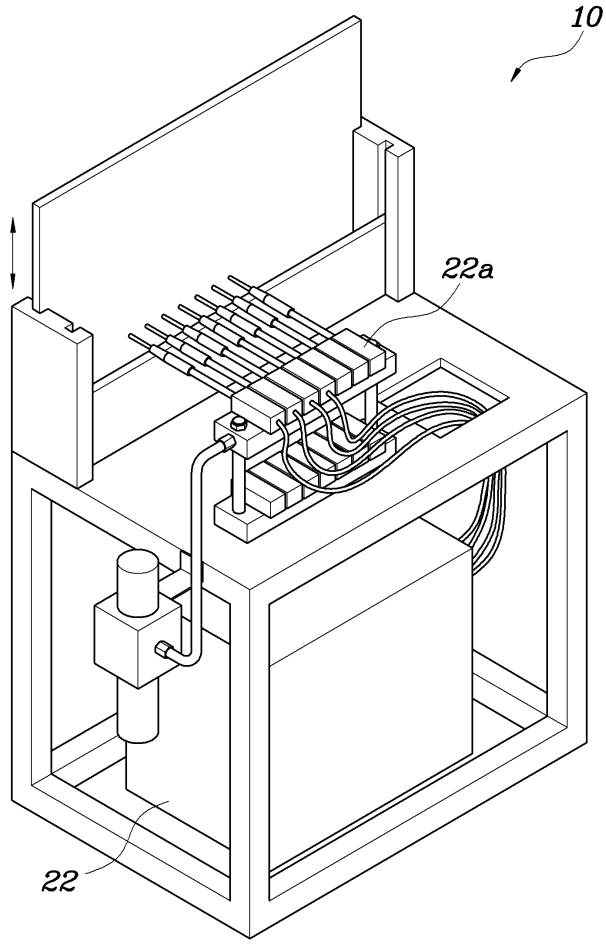
22a: 공압 실린더

도면

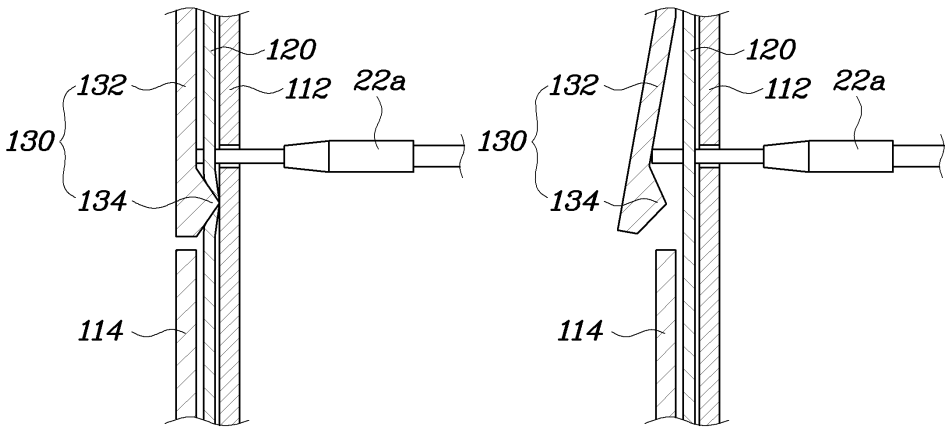
도면1



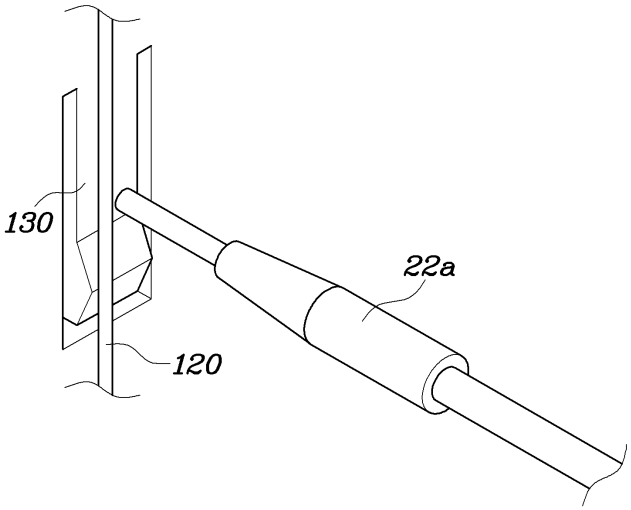
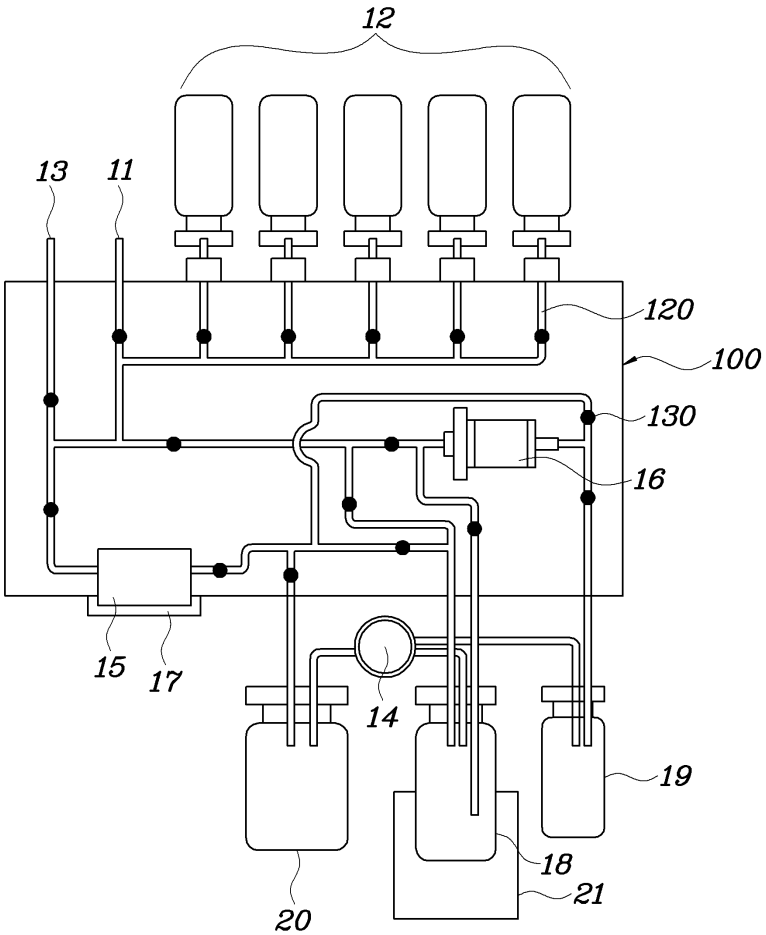
도면2



도면3



도면4



도면5