(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
A61L 2/12

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0198869
(24) 등록일자 1999년03월03일

(21) 출원번호 10-1992-0000985
(22) 출원일자 1992년01월24일
(65) 공개번호 특1992-0014482
(43) 공개일자 1992년08월25일

(30) 우선권주장 91-24084 1991년01월24일 일본(JP)
91-352635 1991년12월16일 일본(JP)

(73) 특허권자 에자이 가부시키가이샤 나이또 하루오
일본 도꾜도 분꾜꾸 고이시가와 4-6-10마이크로덴시가부시끼가이샤 무라야마 데루오
일본국 사이다마겐 니이자시 노비도메 4죠메 18-3
(72) 발명자 쿠도 오미노루
일본국 사이다마겐 히끼군 가와사미죠 하찌만 5죠메 4-5
에하라 도시야스
일본국 사이다마겐 고다마군 미사또죠 고모다 346-16
이이지마 겐이찌
일본국 군마껜 이세자끼시 도야즈까죠 498-4
혼다 우시로오
일본국 사이다마겐 혼죠시 겐뿌꾸 1-3-10
시미즈 가쯔미
일본국 사이다마겐 혼죠시 미나미 2-6-5
(74) 대리인 남상선

심사관 : 이하연

(54) 마이크로파를 이용한 밀봉용기의 멸균장치

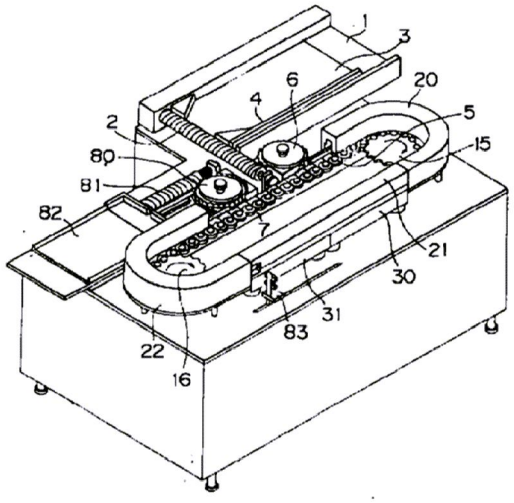
요약

마이크로파 조사로가 동축관 방식의 경우는 내부도체를 조사로에 있어서 밀봉용기가 들어오는 쪽에서 높게되도록 설치하고, 내부도체의 윗쪽에 슬롯을 형성하며 슬롯에 밀봉용기의 바닥부를 삽입시키고 통과시켜 밀봉용기내부를 가열멸균 시킨다. 슬롯의 바닥면에는 밀봉용기의 바닥부를 지지하는 레일을 매설하고, 레일은 조사로에 있어서 밀봉용기가 들어오는 쪽에 얇게 나가는 쪽은 두껍게 한다.

마이크로파 조사로가 사각형 도파관 방식인 경우는, 조사로에 슬롯을 형성하고 마이크로파의 전파가 조사로의 밀봉용기가 나가는 쪽부터 들어오는 쪽으로 높게되도록 조사로의 바닥면 및 윗면을 경사지게 해 그 사이에 사각형 도파관을 설치하고, 조사로의 바닥면에 동축관 방식에서 사용하는 것과 같은 레일을 매설한다.

이러한 동축관 방식 혹은 사각형 도파관 방식의 마이크로파 조사로를 직렬로 2개이상 설치하고, 밀봉용기를 통과시키는 것에 의해, 용기내의 약액을 각각의 마이크로파 조사로로써 단계적으로 점차적으로 온도를 상승시켜 멸균하면 더욱 바람직하다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시예인 마이크로파를 이용한 가열 멸균 장치의 사시도이다.

제2도는 제1도의 멸균 장치로부터 예열 케이스와 열풍 케이스, 보온 케이스를 제거한 상태를 나타내는 멸균 장치의 평면도이다.

제3도는 제1도의 멸균 장치에서 사용하는 레일의 평면도이다.

제4도는 제3도의 A-A 선의 절단면도이다.

제5도는 버킷(bucket)(5)과 앰푸울(ampule)(a)의 관계를 나타내는 평면도이다.

제6도는 제5도의 버킷의 레일(7)을 양측으로부터 좁힌 상태를 나타내는 정면도이다.

제7도는 제5도의 버킷의 측면도이다.

제8도는 예열 케이스(20), 열풍 케이스(21), 보온 케이스(22)와 버킷(5)의 관계를 나타내는 종단면도이다.

제9도는 직렬로 연결된 동축관 방식(coaxial tube type)의 마이크로파 조사로의 종단면도이다.

제10도는 제9도의 하나의 동축관 방식의 마이크로파 조사로의 일부 절단면을 포함하는 정면도이다.

제11도는 동축관 방식의 마이크로파 조사로의 바닥면에 설치되어 있는 레일(41)의 평면도이다.

제12도는 제11도의 B-B 선의 절단면도이다.

제13도는 제10도의 동축관 방식의 마이크로파 조사로의 조사로 진입측 부분의 C-C선의 절단면도이다.

제14도는 제10도의 동축관 방식의 마이크로파 조사로의 조사로 퇴출측 부분의 D-D선 절단면도이다.

제15도는 동축관 방식의 마이크로파 조사로의 내부 도체의 횡폭과 앰푸울의 직경의 관계를 나타내는 단면도이다.

제16도는 직렬로 연결된 도파관 방식(Waveguide type) 마이크로파 조사로의 종단면도이다.

제17도는 제16도의 도파관 방식의 마이크로파 조사로의 일부단면을 포함하는 정면도이다.

제18도는 제17도의 도파관 방식의 마이크로파 조사로의 조사로 진입측 부분의 E-E선의 절단면도이다.

제19도는 제17도의 도파관 방식의 마이크로파 조사로의 조사로 진입측 부분의 F-F선의 절단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 약액을 밀봉한 용기를 마이크로파를 이용하여 가열 멸균하는 장치, 예를 들면 동축관 방식(coaxial tube type) 및 도파관 방식(Waveguide type)등의 마이크로파 조사로에 관한 것이다.

종래, 앰푸울과 같은 주사제 등의 약액이 들어가는 밀봉 용기는 제조과정에서 멸균처리되어 제품화되었다.

멸균처리의 수단으로는 마이크로파를 이용한 것과 오토클레이브(autoclave)를 이용한 것이 있지만, 종래

공지되어 있다.

마이크로파를 이용한 것으로는, 예를 들면 일본 특허 공개 공보 제 48-59976호의 앰푸울 내의 약액의 멸균 방법 및 장치, 일본 특허 공개 공보 제 48-104381호의 액체가 들어있는 앰푸울의 멸균 방법 및 장치 및 일본 특허 공개 공보 제 50-38985호의 액체가 들어있는 앰푸울의 멸균 장치가 공지되어 있다.

또한, 본 출원인도 미국 특허 제 5,061,443호 및 일본 특허 출원 1-147666호에서 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치와 멸균 방법을 제안했었다.

또한, 미국 특허 제 4,687,895호에 나타난 것과 같은 오픈 방식의 마이크로파 가열장치도 있다.

그러나, 오토클레이브에 의한 가열수단은 각각의 밀봉 용기의 온도관리가 어렵고 약액의 성분이 분해되는 경우가 있으며, 공정의 자동화도 불가능하다.

또한, 종래의 마이크로파를 이용한 수단으로는 마이크로파가 효율적으로 밀봉 용기에 흡수되지 않아 마이크로파 발진기의 출력을 크게 해야만 한다. 또한, 종래의 마이크로파를 이용한 수단으로는 대용량의 밀봉 용기를 충분히 멸균시킬 수 없다는 결점이 있다. 즉, 종래 장치는 하나의 조사로 밖에 없는 것이 일반적이고 이 때문에 대용량의 밀봉용기를 가열하는 데는 마이크로파 발진기의 출력을 충분히 올려야 하고 발진기측을 통과하는 밀봉 용기에 매우 강한 마이크로파가 집중적으로 조사되어 약액의 온도를 조절할 수 없게될 우려가 있다.

그 이유는 강한 마이크로파의 에너지를 밀봉 용기내의 약액이 흡수하여 급격히 온도가 상승하기 때문에 목적하는 온도로 조절하는 것이 어렵게 된다. 또한, 용기내의 급격한 압력상승에 의한 용기 파열 및 마이크로파의 전해 강도가 강해져 밀봉 용기 사이에 생기는 전기적 단축(electric short) 때문에 용기 파손이 발생하는 등의 문제점도 있다.

또한, 오픈 방식의 마이크로파 가열장치는 다수의 밀봉 용기에 대해 마이크로파를 균일하게 조사할 수 없고, 극부만의 조사를 수행할 수도 없기 때문에 안정한 멸균처리를 수행할 수 없다는 문제점이 있다. 특히, 미국 특허 제 4,687,895호의 가열장치와 같이 각 공동 사이에 물체를 간헐적으로 반송하여 가열하는 것은 각 공동사이에 격벽을 설치해야 하고, 이 격벽을 개폐시키는 기구가 필요하게 된다. 따라서, 기구가 복잡하고, 격벽이 열려있는 동안에는 가열이 불가능하여 열손실이 크고, 연속적인 가열이 불가능하다. 특히 각 공동간의 접속 부분에서의 가열이 원활하게 될 수 없으므로 앰푸울 및 바이알 등의 가열 멸균과 같이 정확한 가열 멸균이 필요한 것에는 사용할 수 없다.

본 발명의 목적은 마이크로파를 전파하는 내부 도체가 매설된 이른바 동축관 방식의 마이크로파 조사로에 있어서, 마이크로파 조사로내의 진입측과 퇴출측의 흡수효율을 변화시키므로써, 마이크로파의 조사량을 일정하게 하고 온도상승을 일정비율로 하여, 급격한 온도상승 없이 균일한 멸균을 수행하는 것이다.

상기의 목적은 마이크로파를 전파하는 내부 도체가 매설된 이른바 동축관 방식의 마이크로파 조사로에 있어서, 내부 도체위에 슬롯을 형성하고, 슬롯에 밀봉용기의 바닥부를 끼워 통과시켜 밀봉 용기 내부를 가열 멸균시키므로써 달성된다.

마이크로파와 약액의 결합도를 마이크로파 조사로에서의 밀봉 용기의 진입측에서는 높고 퇴출측에서는 낮게 하여 결합도를 마이크로파 조사로의 진입측으로부터 퇴출측에 걸쳐 일정비율로 증가시키면 더욱 안정한 온도 상승이 이루어질 수 있다.

결합도는 마이크로파 조사로의 내부 도체를 조사로에서의 밀봉 용기의 진입 측에서 높게 되도록 경사지게 설치하고, 내부 도체의 윗쪽에는 밀봉 용기의 바닥면을 지지하는 레일을 설치하고, 레일은 조사로에서의 밀봉 용기의 진입측은 얇고, 퇴출측은 두껍게 하는 것이 바람직하다.

이러한 기술적 수단의 효과로 마이크로파가 효율적으로 밀봉 용기의 바닥부로부터 흡수되게 되고, 대류가 일어나 약액의 상하의 온도차가 적게되어 약액 전체를 충분히 멸균시킬 수 있고, 마이크로파 발진기의 출력도 적게 할 수 있다.

또한, 내부 도체를 경사지도록 하므로써 마이크로파 조사로내의 진입측과 퇴축측의 흡수효율이 변환되어 마이크로파의 조사량이 일정하게 되고 온도상승이 일정비율로 이루어지게 된다. 따라서, 액체의 가열을 보다 완만하게 하여도 밀봉용기의 가열온도를 일정하게 할 수 있고 급격한 온도 상승없이 균일한 멸균이 가능하게 된다.

또한, 밀봉 용기의 바닥부를 지지하기 위한 홈이 레일에 형성되므로써, 밀봉 용기를 안정한 상태로 반송시킬 수 있게 된다. 또한, 유리 용기가 반송동안 파손된 경우에도 파편을 제거하는 작업이 용이하므로 관리가 용이하다.

본 발명의 또 하나의 목적은 집중적으로 강한 마이크로파를 조사하지 않고, 비교적 미약한 마이크로파를 밀봉 용기에 조사하므로써 밀봉 용기를 파손하지 않고 용기내의 멸균을 수행하는 것이다.

상기 목적은 마이크로파 조사로를 직렬로 2개 이상 연결하고 이들 마이크로파 조사로내에 밀봉 용기를 연속적으로 통과시켜 밀봉 용기에 조사되는 마이크로파를 하나의 마이크로파 조사로만으로 가열하는 조사량보다 미약하게 하므로써 달성된다.

상기 기술적 수단의 효과는 둘 이상의 마이크로파 조사로로서 용기내의 액체를 단계적으로 두 번 이상 가열하므로 내용량이 많은 밀봉 용기를 멸균하는 경우에도 집중적으로 매우 강한 마이크로파가 조사될 우려가 없고 용기가 파열하는 등의 문제도 생기지 않는다는 것이다. 그럼에도 불구하고 멸균 장치를 소형으로 구성할 수 있다는 특징이 있다.

또한, 레일의 두께를 진입측과 퇴출측으로 변화시키므로써 마이크로파 조사로의 깊이를 일정하게 할 수 있고 둘 이상의 조사로를 연결시키기 쉽다.

이하 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

이하에 설명하는 실시예에서는 밀봉용기의 일례로서 앰푸울에 대해 설명하나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 액체가 들어있는 바이알, 병 등에 대해서도 같은 방식을 이용할 수 있다.

제1도, 제2도는 각각 본 발명에 관한 멸균 장치의 사시도 및 평면도이다. (1)은 호퍼이며, 앰푸울(a)을 스크류(2)에 공급하는 컨베이어(3)를 구비하고 있다. (4)는 스크류(2)에 앰푸울(a)이 잘 들어가지 않은 경우에 앰푸울(a)을 공급하는 치발(齒拔)방지 기구이다. 스크류(2)의 선단 부근에 스크류(2)로부터 앰푸울(a)을 꺼내어 멸균 장치의 버킷(5)에 공급하는 바퀴(star wheel)이 설치되어 있다.

타원형상을 한 멸균 장치의 안쪽에는 제3도에 나타난 타원상의 레일(7)이 설치되어 있다. 레일(7)의 위쪽의 단면 형상은 제4도와 같이 횡으로 넓어진 형상이다.

레일(7) 위를 이동하는 버킷(5)은 제5도 내지 제7도와 같은 형상으로 되어 있다. 즉, 버킷 몸체(8)의 선단에는 앰푸울(a)을 지지하기 위한 2개의 리세스(recess)(9)가 설치되어 있고, 기단부 하측에는 부재(10)의 양단에 장치된 4개의 로울러(11)가 있다. 부재(10)는 버킷 몸체(8)의 아랫면으로 향하는 축(12)으로 지지되어 움직일 수 있도록 되어 있다. 이로써, 이들 로울러(11)사이에서 레일(7)을 양측으로부터 좁히도록 지지하고 버킷 몸체(8)가 레일(7)을 따라 원활하게 이동할 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 버킷 몸체(8)의 기단부 상측에는 제5도에 나타낸 바와 같은 원반(13)이 부착되어 있고, 원반(13)의 중앙부에는 돌기(14)가 설치되어 있다.

이러한 버킷(5)의 로울러(11)로, 제7도와 같이 레일(7)을 양측으로부터 좁히도록 하여 장치하고, 이렇게 하여 버킷(5)을 레일(7)을 따라 타원형으로 열을 짓게 하여 제2도에 나타낸 바와 같이 서로 인접하여 만나는 버킷(5)의 원반(13)이 서로 접하도록 레일(7)위에 장치한다. 따라서, 멸균 장치의 좌우에 설치된 스프로킷(sprocket)(15 ,16)이 회전하므로써 스프로킷(15 ,16) 둘레의 홈(17, 18)이 원반(13)의 중앙돌기(14)에 연결되어 버킷(5)은 스프로킷(15, 16)의 회전을 따라 이동하고 이렇게 하여 계속해서 버킷(5)이 스프로킷(15, 16)을 통과하므로써 각각의 버킷(5)위의 원반(13)들이 서로 밀게되어 레일(7)위의 전체 버킷(5)이 레일(7)을 따라 시계방향으로 회전하도록 되어 있다.

다음으로, 제1도에 있어서 (20)은 예열 케이스, (21)은 열풍 케이스, (22)는 보온 케이스를 나타내고 있다.

이들 각각의 케이스(20, 21, 22)의 내부 구조는 제8도와 같다. (23)은 단면이 문형상으로 형성된 케이스 몸체이고, 그 외벽(23o)와 내벽(23i) 사이에는 보온재(24)가 충진되어 있다. 케이스 몸체(23)의 내부에는 버킷(5)에서 운반되는 앰푸울(a)의 양측에 대치하도록 되어 있는 적외선 히터(25, 25')가 설치되어 있다. 또한, 케이스 몸체(23)의 윗쪽에는 구멍(26)이 열려져 있고, 미도시된 히터로 가열된 온풍이 상기 구멍(26)을 통해 케이스 내부로 불이 들어오도록 되어 있다.

이 실시예에서는 적외선 히터(25)와 (25')를 상하로 밀려 배치시켜 앰푸울(a) 윗쪽의 약액이 충진되어 있지 않은 꼭대기 부분과 앰푸울(a) 중간의 약액이 충진되어 있는 부분을 모두 예열할 수 있도록 되어 있다.

또한, 이러한 적외선 히터(25, 25')의 예열온도는 예를 들면 열전쌍 등으로 감지되고, 각각의 케이스에 임의의 온도로 조절할 수 있도록 되어 있다. 또한, 적외선 히터를 사용하여 앰푸울의 재료인 붕소규산염 유리에 가장 반사되기 어려운 4~8μ파장의 열을 발생시켜 열흡수 효율을 우수하게 하고 각각의 앰푸울(a)에 생기는 온도차가 적도록 구성되어 있다.

이외, 제8도에 있어서, (27)은 케이스 몸체(23)를 멸균 장치 상면에 고정시키는 앵글이며, (28)은 버킷(5)에서 운반되는 앰푸울(a)의 바닥면을 지지하는 레일, (29)는 앰푸울(a)이 빠지지 않도록 지지하는 안내부를 나타낸다.

다음으로, 제1도에서는 열풍 케이스(21)의 하부에 2개의 마이크로파 조사로(30, 31)가 연결되어 직렬로 설치되어 있고 2개의 마이크로파 조사로는 동일 형태로 구성되어 있다. 이러한 상태의 일실시예가 제9도에 나타나 있다.

여기서 사용되는 마이크로파 조사로의 조사 방식은 동축관 방식과 도파관 방식이 있고, 이의 구체적 구성은 하기와 같다;

(A)동축관 방식의 조사로의 실시예부터 설명한다.

제10도에 있어서 (32)는 앰푸울(a)의 조사로 진입측, (33)은 조사로 퇴출측을 나타내고, 버킷(5)에서 운반되는 앰푸울(a)은 제10도에서 화살표로 나타낸 바와 같이 우에서 좌로 진행한다. 마이크로파 조사로(30)의 아랫쪽에 마이크로파 발진기(34)와 마이크로파 흡수기(35)가 설치되어 있고, 마이크로파 발진기(34)는 도파관(36)에서 마이크로파 조사로(30)의 퇴출측(33)에, 마이크로파 흡수기(35)는 도파관(37)에서 마이크로파 조사로(30)의 진입측(32)에 각각 연결되어 있다. 또한, 마이크로파 조사로(30)의 내부에는 내부 도체(38)가 매설되어 있고, 내부 도체(38)의 좌우 양단에 형성된 연결부(39, 40)가 도파관(36, 37)에 각각 삽입되어 마이크로파 발진기(34)에서 발생한 마이크로파를 마이크로파 조사로(30)의 퇴출측(33)으로부터 진입측(32)으로 향해 내부 도체(38)에서 전파하는 구조로 되어 있다. 즉, 마이크로파의 전파 방향과 앰푸울(a)의 진행 방향은 반대로 되어 있다.

제13도 및 제14도는 상기와 같은 마이크로파 조사로(30)의 단면도이고, 도시되어 있는 바와 같이 조사로의 상면에는 슬롯(54)이 형성되어 있다. 따라서, 이 슬롯(54)에 앰푸울(a)이 바닥부에 삽입되어 마이크로파를 조사하면서, 상기 버킷(5)에 의해 앰푸울(a)이 슬롯(54)이 설치된 조사로내를 통과되도록 구성되어 있다.

내부 도체(38)의 윗쪽에는 레일(14)이 매설되어 있다. 제11도 및 제12도에 나타낸 바와 같이 레일(41)은

U자형으로 되어 있고, 레일(41)의 양측부(42, 43)가 높게 되어 있어, 이들 사이 부분의 홈(44)에 앰푸울(a)과 바닥부가 접촉하여 이동하는 형태로 되어 있다. 또한, 홈(44)의 두께는, 조사로 진입측(32)에서는 두께(45)로 나타낸 바와 같이 얇고, 조사로 퇴출측(33)에서는 두께(46)으로 나타낸 바와 같이 두껍게 되어 있다. 또한, 홈(44)의 두께는 조사로 진입측(32)에서 조사로 퇴출측(33)을 향해 일정 비율로 두꺼워지도록 형성되어 있다. 또한, 실시예의 레일(41)은 열가소성 폴리메틸펜텐(TPX: 미쯔이 세끼유 가가꾸 고오교 가부시끼가이샤 제품)으로 구성되어 있으나, 이외 테프론 등의 열에 강하고 마이크로파를 흡수하지 않는 재질을 사용할 수 있다.

상기와 같이 동축관 방식의 마이크로파 조사로(30)의 단면 형상에 있어서, 각각의 조사로 진입측(32)과 조사로 퇴출측은 제13도 및 제14도에 도시된 바와 같다. 즉, 마이크로파 조사로(30)의 바닥면(30')으로부터 내부도체(38)까지의 높이는 조사로 진입측(32)에서는 높이(48)로, 조사로 퇴출측(33)에서는 높이(49)로, 조사로 퇴출측(33)이 낮게 되어 있다. 먼저 제12도에서 설명한 바와 같이 레일(41)의 두께는 조사로 진입측(32)의 두께(45)보다 조사로 퇴출측(33)의 두께(46)가 두껍게 되어 있다. 이로써 내부도체(38)의 경사와 레일(41)의 두께변화가 상쇄되어 마이크로파 조사로(30)의 깊이(50)이 조사로 진입측(32)과 조사로 퇴출측(33) 사이에서 일정하여, 앰푸울(a)의 통과면이 수평으로 되도록 구성되어 있다(제9도 참조).

또한, 제13도 및 제14도에 나타낸 바와 같이 슬롯(54)의 측면에 앰푸울(a)을 따라 윗쪽으로 벗어나려는 마이크로파를 흡수하기 위한 쵸크(51)가 설치되어 있다. 또한, 제15도와 같이 내부 도체(38)의 횡폭(52)을 앰푸울(a)의 직경(53)보다 작게 하여 앰푸울(a)의 바닥면으로부터 효율적으로 마이크로파를 조사할 수 있도록 구성되어 있다.

(B)도파관 방식의 조사로의 실시예에 대해 설명한다.

제17도에 있어서 (60)은 앰푸울(a)의 조사로 진입측, (61)은 조사로 퇴출측을 나타내며, 버킷(5)에서 운반되는 앰푸울(a)은 제17도에서 화살표로 나타낸 바와 같이 우측에서 좌측으로 진행한다. 마이크로파 조사로(30)의 마루면(62)과 윗면(63)은 조사로 진입측(60)으로부터 조사로 퇴출측(61)을 향해 아래로 경사져 있다. 마이크로파 조사로(30)의 마루면(62) 및 윗면(63)으로 구획된 부분은 도파관(75, 75')로 되어 있다. 마이크로파 조사로(30)의 아랫쪽으로 마이크로파 발진기(64)와 마이크로파 흡수기(65)가 설치되어 있고, 마이크로파 발진기(64)는 도파관(66)에서 마이크로파 조사로(30)의 조사로 퇴출측(61)에, 마이크로파 흡수기(65)는 도파관(67)에서 마이크로파 조사로(30)의 조사로 진입측(60)에 각각 연결되고, 마이크로파 발진기(64)에서 발생한 마이크로파 도파관(75, 75')을 통해 비스듬이 윗쪽으로 전파되는 구조로 되어 있다. 즉, 마이크로파의 전파 방향과 앰푸울(a)의 진행 방향은 반대 방향으로 되어 있다. 또한, (76)은 사각형 도파관의 구경조절기이다.

마이크로 조사로(30)의 마루면(62)에는 레일(68)이 설치되어 있다. 레일(68)의 좌우에는 사각형 도파관(75, 75')가 설치되어 있고, 레일(68)은 동축관 방식의 레일(14)과 같이 마이크로파를 흡수하지 않고 통과시키는 재질로 되어 있으며, 사각형 도파관(75, 75')을 통과한 마이크로파가 레일(68)을 통과하여, 앰푸울(a)의 바닥부에 조사될 수 있도록 되어 있다.

먼저 제11도 및 제12도에서 설명한 레일(14)와 같이 레일(68)도 U자형으로 되어 있고, 레일 위를 앰푸울(a)의 바닥부가 접촉하여 이동하는 형태로 되어 있다. 레일(68)의 두께는 조사로 진입측(60)에서는 두께(69)로 나타낸 바와 같이 얇고, 조사로 퇴출측(61)에서는 두께(70)으로 나타낸 바와 같이 두껍게 되어 있다. 레일(68)의 두께는 조사로 진입측(60)으로부터 조사로 퇴출측(61)을 향해 점점 두꺼워지도록 형성되어 있다.

상기와 같은 마이크로파 조사로(30)의 단면 형상은 각각 조사로 진입측(60)과 조사로 퇴출측(61)에서는 제18도 및 제19도와 같이 되어 있다. 즉, 마이크로파 조사로(30)의 바닥면(30')으로부터 조사로 마루면(62)까지의 높이가 조사로 진입측(60)에서는 높이(71)로, 조사로 퇴출측(61)에서는 높이(72)로, 조사로 퇴출측(61)이 낮게 되어 있다. 또한, 제17도에서 설명한 바와 같이 레일(68)의 두께는 조사로 진입측(60)의 두께(69)보다 조사로 퇴출측(61)의 두께(70)가 두껍게 되어 있다. 이로써 조사로 마루면(62)의 경사와 레일(68)의 두께 변화가 서로 상쇄되어 마이크로파 조사로(30)의 깊이(73)가 진입측(60)과 퇴출측(61) 사이에서 일정하게 되고, 앰푸울(a)의 통과면이 수평으로 되도록 구성되어 있다(제16도 참조).

또한, 먼저 설명한 동축관 방식과 동일하게 사각형 도파관 방식의 조사로의 실시예에서도 제17도 및 제18도에 나타낸 마이크로파 흡수용 쵸크(74)가 설치되어 있다.

상기와 같이 앰푸울(a)을 멸균하며, 후처리는 제1도에 나타낸 바와 같이 하기의 장치에 의해 수행한다. 즉, (80)은 멸균이 종료된 앰푸울(a)을 버킷(5)으로부터 취하는 바퀴이고, (81)은 바퀴(80)으로부터 옮겨받은 멸균 앰푸울(a)을 반출기(82)에 공급하는 스크류이다. 또한, (83)은 마이크로파 조사로(30, 31)를 통과한 앰푸울(a)의 온도를 측정하는 적외선 방사온도계이다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 멸균 장치의 작용은 하기와 같다.

먼저, 호퍼(1)에 공급된 앰푸울(a)은 컨베이어(3)에 의해 스크류(2)의 나사형 홈에 넣어져 운반되고, 바퀴(6)로 버킷(5)의 리세스(9)에 공급된다. 이 경우, 발치 방지기구(4)에 의해 각 버킷(5)에 앰푸울(a)이 발치되지 않도록 공급된다.

이렇게 하여 버킷(5)에 공급된 앰푸울(a)은 슬롯(14, 15)의 회전에 의해 제2도의 시계방향으로 회전하고, 먼저 예열케이스(20)내를 통과하여 예열된다.

또한, 이와 같이 미리 앰푸울(a)을 예열시켜둠으로써 이후 마이크로파 조사로(30, 31)에서의 마이크로파 조사량을 적게 할 수 있어 경제적이다. 또한, 멸균 장치에 반입되기 전의 앰푸울(a)의 보관상태에 의해 앰푸울(a)의 온도차가 있는 경우에도 예열 케이스(20)를 통과시키는 것으로 일정온도로 상승되어 편차가 적어지게 된다.

이렇게 예열 케이스(20)에서 예열된 앰푸울(a)은 이후 마이크로파 조사로(30, 31)를 통과하며 그 사이 앰푸울(a)의 바닥면 또는 하부로부터 마이크로파가 조사된다. 이로써, 앰푸울(a)내의 약액이 마이크로파의 에너지를 흡수하여 온도가 상승되고 멸균된다. 또한, 앰푸울(a)의 윗쪽은 열풍 케이스(21)내에서 가열 멸균 처리된다.

앰푸울(a)이 동축관 방식의 마이크로파 조사로와 사각형 도파관 방식의 마이크로파 조사로를 통과하는 경우에 작용이 다르므로, 이를 나누어서 설명한다.

(A) 마이크로파 조사로가 동축관으로 되어 있는 경우는, 내부 도체(38)의 조사로 퇴출측(33)으로부터 조사로 진입측(32)을 향해 마이크로파를 전파하고 있으므로 각 마이크로파 조사로(30, 31)의 슬롯(54)을 통과하는 앰푸울(a)의 마이크로파 조사량은 조사로 퇴출측(33)에서는 많고, 조사로 진입측(32)에서는 적게 되나, 앰푸울(a)내의 약액과 마이크로파의 결합도는 앰푸울(a)의 바닥면이 내부 도체(38)로부터 떨어지면 떨어질수록 저하되는 성질이 있고, 본 발명의 장치에 있어서는 제9도, 제13도 및 제14도에서 설명한 바와 같이 내부 도체(38)의 높이가 조사로 진입측(32)의 높이(48)보다 조사로 퇴출측(33)의 높이(49)의 편이 낮게 되도록 경사져 있으므로, 내부 도체(38)로부터 앰푸울(a)의 바닥면까지의 거리는 조사로 퇴출측(33)에서는 멀어진 상태가 되고, 조사로 진입측(32)에서는 근접한 상태가 되어, 각각의 마이크로파 조사로(30, 31)내에 있어서, 마이크로파 조사량이 많은 조사로 퇴출측(33)에서는 결합도를 낮추고 마이크로파 조사량이 적은 조사로 진입측(32)에서는 결합도를 높여, 앰푸울(a)의 약액의 가열이 가능한한 완만하게 행해지도록 되어 있다.

또한, 제9도 내지 제14도에서 설명한 바와 같이 레일(41)의 두께에 있어서, 조사로 진입측(32)의 두께(45)는 얇고 조사로 퇴출측(33)의 두게(46)는 두꺼워 마이크로파 조사로(30)의 조사로 진입측으로부터 조사로 퇴출측에 걸쳐 일정비율로 두꺼워지도록 구성되어, 이로써 내부 도체(38)의 경사와 레일(41)의 두께 변화가 서로 상쇄되어 마이크로파 조사로(30)의 깊이(50)가 조사로 진입측(32)과 조사로 퇴출측(33) 사이에서 일정하여 버킷(5)에서 반송되는 앰푸울(a)의 높이가 일정하게 유지된다.

(B) 마이크로파 조사로가 사각형 도파관 방식으로 되어 있는 경우에도 마찬가지로, 조사로의 조사로 퇴출측(61)으로부터 조사로 진입측(60)을 향해 마이크로파를 전파하므로 각 마이크로파 조사로(30, 31)내를 통과하는 앰푸울(a)로의 마이크로파 조사량은 조사로 퇴출측(61)에서는 많고 조사로 진입측(60)에서는 적게 되나, 제16도 내지 제19도에서 설명한 바와 같이 마이크로파 조사로(30)의 바닥면이 조사로 진입측(60)에서 조사로 퇴출측(61)을 향해 사각형 도파관(75, 75')가 아랫쪽으로 경사져 있고, 레일(68)의 두께가 조사로 진입측(60)에서 얇고 조사로 퇴출측(61)에서 두꺼우므로써, 앰푸울(a)에 대한 마이크로파의 조사면적은 조사로 진입측(60)으로부터 조사로 퇴출측(61)으로 점점 감소하게 되고, 이로써 각각의 마이크로파 조사로(30, 31)내에 있어서, 마이크로파 조사량이 많은 조사로 퇴출측(61)에서는 흡수효율을 낮추고, 마이크로파 조사량이 적은 조사로 진입측에서는 흡수효율을 올려 앰푸울(a)의 약액의 가열이 가능한한 완만하게 수행되도록 되어 있다.

또한, 먼저의 동축관 방식과 같이 레일(68)의 두께가 조사로 진입측(60)에서는 얇고 조사로 퇴출측(61)에서는 두껍게 되어 있는 것에 의해 조사로 마루면(62)의 경사와 레일(68)의 두께 변화가 서로 상쇄되어 마이크로파 조사로(30)의 깊이(73)가 일정하게 되어 버킷(5)에서 반송되는 앰푸울(a)의 높이를 일정하게 유지할 수 있다.

상기와 같은 동축관 방식(A)의 사각형 도파관 방식(B) 어느 경우에서도 두 개의 마이크로파 조사로(30, 31)를 직렬로 연결시킨 구성으로 되어 있으므로 앰푸울(a)내의 약액은 마이크로파 조사로(30)와 조사로(31)를 연결하여 통과하므로써 단계적으로 두 번 상승되어, 내용량이 많은 푸울(a)을 멸균시키려는 경우에도, 2개의 마이크로파 조사로(30, 31)의 각각의 마이크로파 발진기의 출력을 올려 양측의 조사로에서의 가열 능력을 향상시킬 수 있고, 이로써 약액 온도가 한꺼번에 급격히 상승되지 않는다.

또한, 이들 마이크로파 조사로(30, 31)와 열풍 케이스(21)내를 통과하여 가열 멸균 처리된 앰푸울(a)의 온도는 적외선 방사온도계(83)로 측정되고, 이어서 버킷(5)에 의해 운반되어, 보온 케이스(22)에 앰푸울(a)이 반입되어 보온된다.

상기와 같이 멸균처리가 종료된 앰푸울(a)은 바퀴(80)에 의해 버킷(5)으로부터 스크류(81)에 의해 반출로(82)로 이송된다.

본 실시예는 두 개의 마이크로파 조사로(30, 31)를 직렬로 연결하여 배열하고 있으나, 용기 용량이 더욱 많게 되어 마이크로파 용량이 한층 많이 필요하게 되는 경우에는 마이크로파 조사로를 예를 들면 3, 6, 10개로 2개 이상 직렬로 연결하여 배열할 수 있다.

본 발명은 특히 바람직한 구체예를 참조로 기재되었으며, 당업자들은 본 발명의 취지 및 범주에서 출발하지 않고, 형태와 세부 사항에 있어서 상기 변경과 이외의 변경이 이루어질 수 있음을 인지할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

마이크로파를 전파하는 내부 도체가 매설된 동축관 방식 또는 사각형 도파관의 방식 조사로를 포함하는 멸균 장치에 있어서, 내부 도체상에 슬롯이 형성되고, 이 슬롯에 밀봉 용기의 바닥부를 끼워 넣어, 마이크로파의 전파 방향과 반대 방향으로 반송하여, 밀봉 용기의 내용물을 가열 멸균하며, 밀봉 용기에 대한 조사도를, 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 위치 부근에서는 크게하고, 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에서는 작게 구성하여, 내용물 전체를 점차적으로 가열함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 밀봉 용기에 대한 조사도가, 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 위치 부근으로부터 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에 걸쳐 일정한 비율로 감소함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉용기의 멸균 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 조사로를 직렬로 2개 이상 연달아 설치하고, 각 조사로에서의 조사로를 1개만 이용하는 경우보다 약하게 함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 조사로가 동축관 방식이며, 내부 도체, 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 위치 부근에서는 높게, 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에서는 낮게 하여 기울어지게 설치하고, 내부 도체의 상방에는 밀봉 용기의 바닥면을 지지하는 레일을 깔아 설치함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉용기의 멸균 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 레일이 밀봉 용기가 조사로에 진입한 위치 부근에서는 높이 방향으로 얇게, 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에서는 두껍게 설치됨을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 레일의 높이 방향의 두께가 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 부근으로부터 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에 걸쳐 일정한 비율로 증가함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 7

제4항에 있어서, 레일이 밀봉 용기의 바닥부를 유지시키는 U자 형상의 홈임을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 조사로가 사각형 도파관 방식이고, 마이크로파의 전파범위를 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 위치 부근에서는 높게, 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에서는 낮게 하여 기울어지게 설치하며, 내부 도체의 상방에는, 밀봉 용기의 바닥면을 지지하는 레일을 깔아 설치함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 레일이 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 위치 부근에서는 높이 방향으로 얇게, 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에서는 두껍게 설치됨을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 10

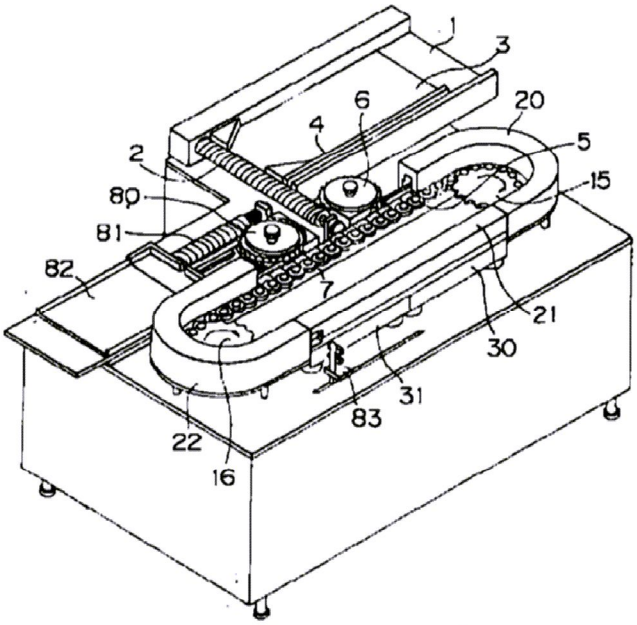
제9항에 있어서, 레일의 높이 방향의 두께가, 밀봉 용기가 조사로에 진입하는 위치 부근으로부터 조사로에서 퇴출하는 위치 부근에 걸쳐 일정한 비율로 증가함을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

청구항 11

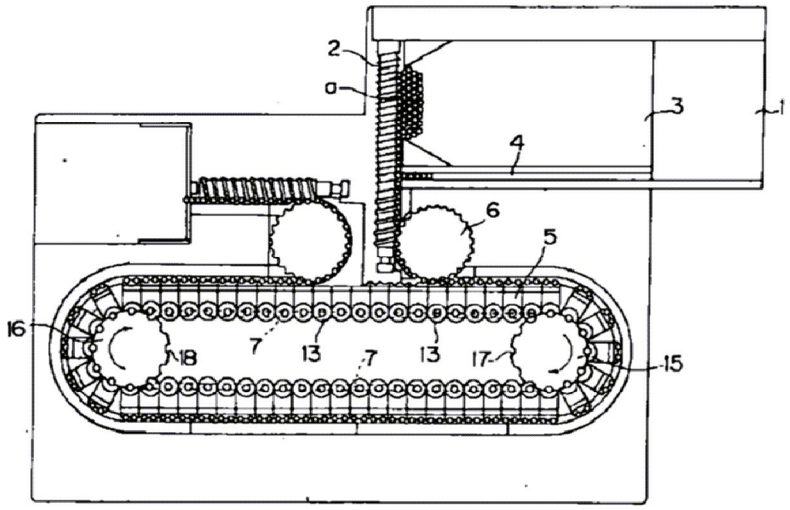
제8항에 있어서, 레일이 밀봉 용기의 바닥부를 유지시키는 U자형상의 홈임을 특징으로 하는 마이크로파를 이용한 밀봉 용기의 멸균 장치.

도면

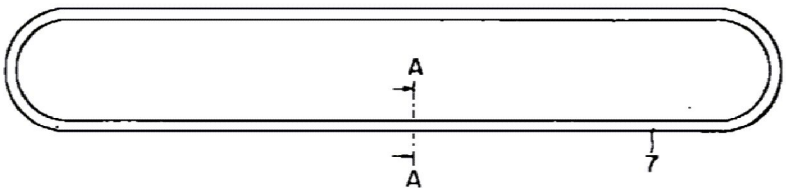
도면1



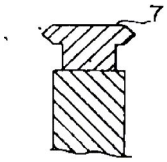
도면2



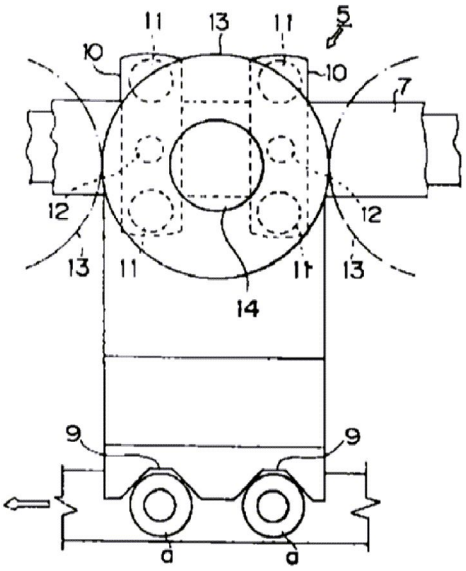
도면3



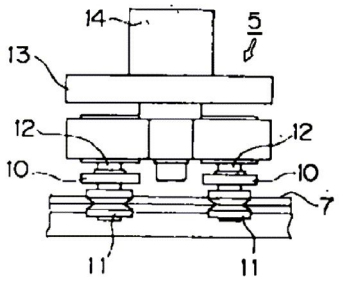
도면4



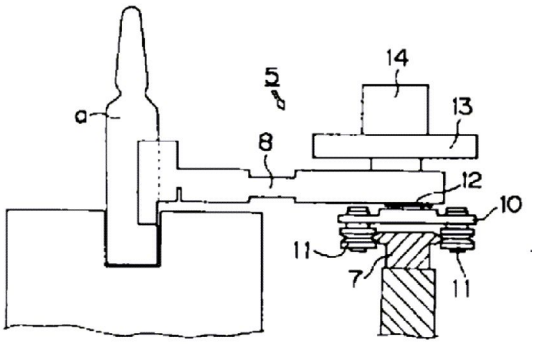
도면5


11
13
11
5
10
10
7
12
12
13
11
11
13
14
9
9
a
a

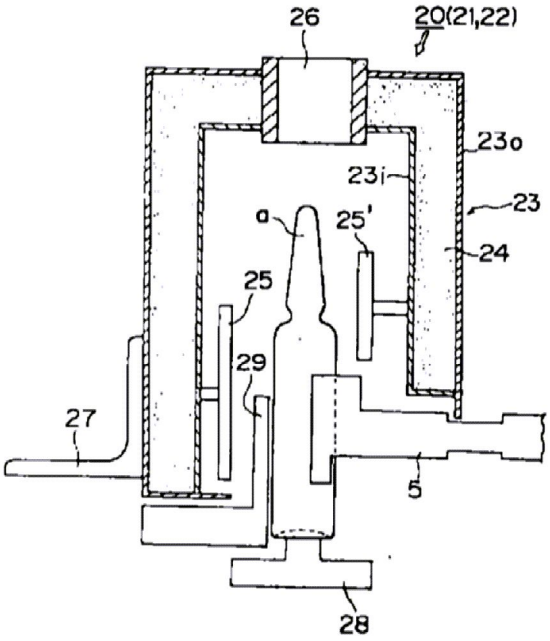
도면6


14
5
13
12
12
10
10
7
11
11

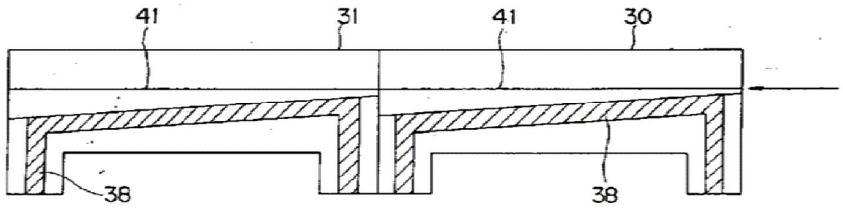
도면7


14
5
a
13
8
12
10
11
7
11

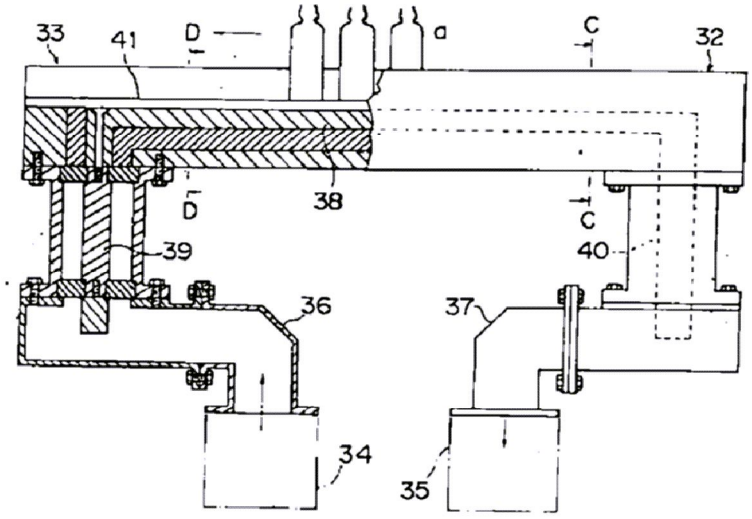
도면8


26
20(21,22)
23o
23i
23
a
25'
24
25
29
27
5
28

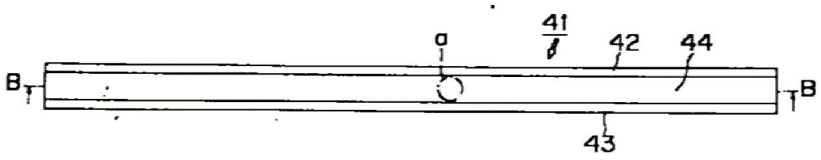
도면9


41
31
41
30
38
38

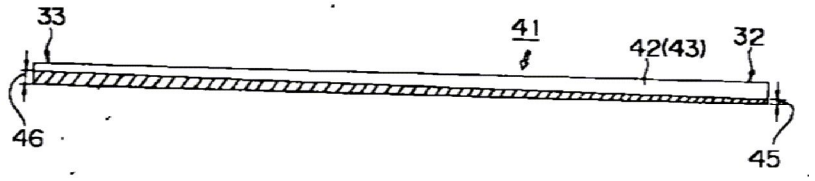
도면10


33
41
D
a
C
32
D
38
C
39
40
36
37
34
35

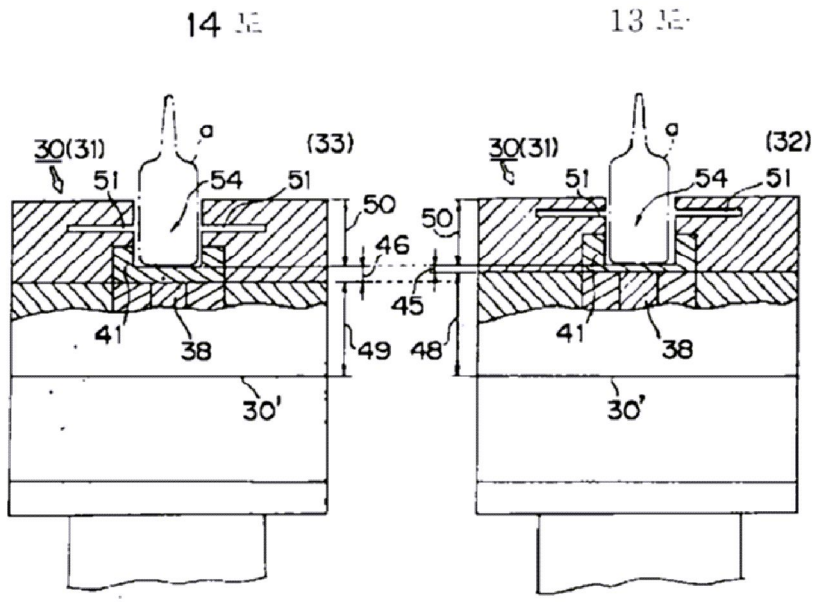
도면11



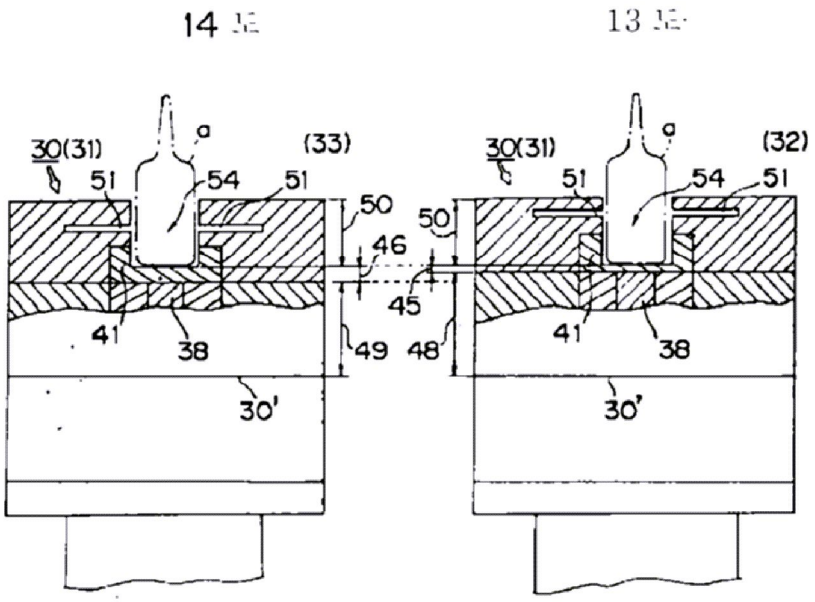
도면12



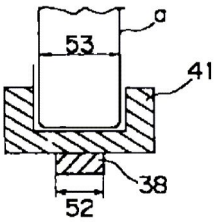
도면13



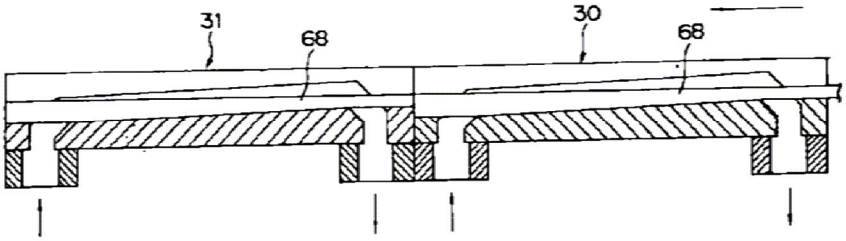
도면14



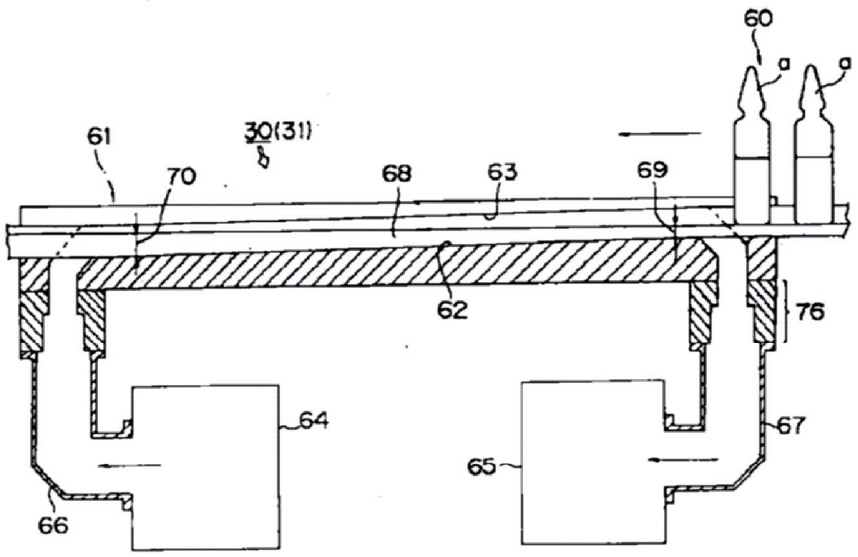
도면15



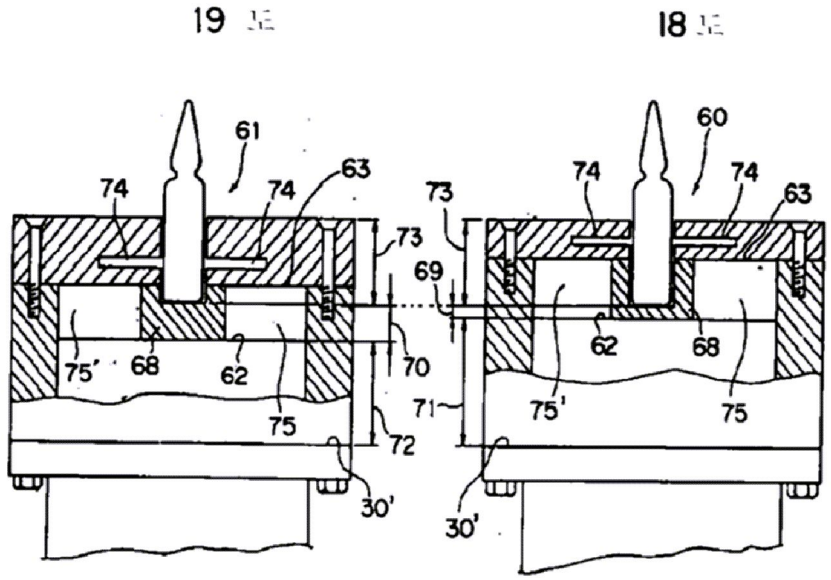
도면16



도면17


60
a
a
61
30(31)
70
68
63
69
62
76
64
67
65
66

도면18


19
18
61
74
74
63
73
75'
68
62
70
75
72
30'
60
74
74
63
73
69
62
68
71
75'
75
30'

도면19

