



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월17일
(11) 등록번호 10-1621830
(24) 등록일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65B 55/08 (2006.01) A61L 2/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0005330
(22) 출원일자 2010년01월20일
심사청구일자 2014년10월30일
(65) 공개번호 10-2010-0086430
(43) 공개일자 2010년07월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-012306 2009년01월22일 일본(JP)
JP-P-2009-156097 2009년06월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
W02008146654 A1

(73) 특허권자
시부야 코교 가부시기가이샤
일본국 이시카와겐 카나자와시 마메다 혼마치 코
58번지
(72) 발명자
코바야시 토시아
일본국 도쿄도 미나토쿠 다이바 2초메 3-3 산토리
월드 헤드쿼터즈 나이
나리타 미츠오미
일본국 도쿄도 미나토쿠 다이바 2초메 3-3 산토리
월드 헤드쿼터즈 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
하영욱

전체 청구항 수 : 총 14 항

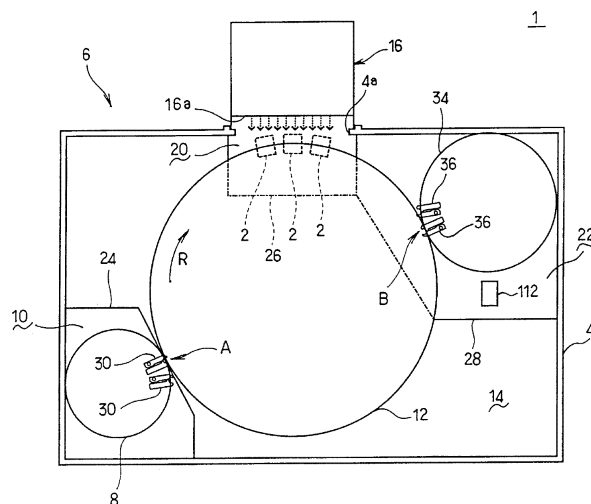
심사관 : 임해영

(54) 발명의 명칭 전자선 용기 살균 장치 및 전자선 용기 살균 방법

(57) 요약

수지제 용기(2)에 전자선을 조사해서 살균할 때에 수지제 용기(2)의 표면뿐만 아니라 수지 소재 내부의 대전도 방지하는 것을 목적으로 한다. 회전 휠(12)에 회전 가능하게 지지되어 있는 원통상 회전축(44)의 하단에 병 지지 수단(18)이 장착되어 있다. 병 지지 수단(18)은 1쌍의 그립 부재(52A, 52B)에 의해 병(2)의 입구부(2a)를 그립한다. 병 지지 수단(18)에 지지되어서 회전 반송되고 있는 병(3)에 전자선 조사 장치(16)로 전자선을 조사해서 살균한다. 수지제 용기(2)의 입구부(2a)로부터 내부로 삽입 가능한 어스 전극(90)을 설치하고, 이 어스 전극(90)을 수지제 용기(2)의 내부에 삽입한 상태에서 전자선을 조사한다. 전자선을 수지제 용기(2)에 조사함으로써 발생하는 여분의 전자나 이온이 외부에 흐르므로 수지제 용기(2)의 대전량이 완화된다.

대표도



(72) 발명자

스기모리 토모히코

일본국 도쿄도 미나토쿠 다이바 2초메 3-3 산토리
월드 헤드쿼터즈 나이

요코이 츠네히코

일본국 쿠마모토현 카미마시키군 카시마마치 오아
자키타아마기 아자하치만스이 478 산토리 큐슈 쿠
마모토 코쥬 나이

니시노 유키노부

일본국 이시카와현 카나자와시 마메다 혼마치 코
58반지 시부야 코교 가부시키키가이샤 나이

하야시 마사미

일본국 이시카와현 카나자와시 마메다 혼마치 코
58반지 시부야 코교 가부시키키가이샤 나이

니시카와 히데키

일본국 이시카와현 카나자와시 마메다 혼마치 코
58반지 시부야 코교 가부시키키가이샤 나이

야마모토 유키히로

일본국 이시카와현 카나자와시 마메다 혼마치 코
58반지 시부야 코교 가부시키키가이샤 나이

니시 토쿠오

일본국 이시카와현 카나자와시 마메다 혼마치 코
58반지 시부야 코교 가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 장치에 있어서:

상기 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입 가능한 어스 전극을 구비하고, 이 어스 전극을 상기 수지제 용기 내에 삽입한 상태에서 상기 수지제 용기에 전자선을 조사하는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 어스 전극에 기체 통로를 형성하고, 상기 수지제 용기 내에 상기 어스 전극을 삽입해서 전자선을 조사할 때에 상기 기체 통로로부터 상기 수지제 용기 내로 무균 기체를 분출하는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 수지제 용기를 반송하는 용기 반송 수단을 구비하고, 상기 용기 반송 수단에 의한 용기 반송 경로의 상기 전자선 조사 수단보다 하류측에 상기 수지제 용기의 대전을 제거하는 대전 제거 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 수지제 용기를 반송하는 용기 반송 수단을 구비하고, 이 용기 반송 수단에 의한 용기 반송 경로의 상기 전자선 조사 수단보다 하류측에 상기 수지제 용기의 대전을 제거하는 대전 제거 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사할 때에 상기 수지제 용기를 회전시키는 회전 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 6

용기 반송 수단에 의해 반송되고 있는 수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 방법에 있어서:

삽입 수단에 의해 어스 전극을 상기 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입하고, 이 상태에서 상기 전자선 조사 수단으로 상기 수지제 용기에 전자선을 조사하는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 방법.

청구항 7

수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 장치에 있어서:

상기 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입 가능한 플러스의 전위를 갖는 삽입 부재를 구비하고, 이 삽입 부재를 상기 수지제 용기 내에 삽입한 상태에서 상기 수지제 용기에 전자선을 조사하는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 삽입 부재는 플러스의 전압을 가한 플러스 전극에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 삽입 부재에 미리 플러스의 전하를 대전시킨 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 삽입 부재에 기체 통로를 형성하고, 상기 수지제 용기 내에 상기 삽입 부재를 삽입해서 전자선을 조사할 때에 상기 기체 통로로부터 상기 수지제 용기 내로 무균 기체를 분출하는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 수지제 용기를 반송하는 용기 반송 수단을 구비하고, 이 용기 반송 수단에 의한 용기 반송 경로의 상기 전자선 조사 수단보다 하류측에 상기 수지제 용기의 대전을 제거하는 대전 제거 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 수지제 용기를 반송하는 용기 반송 수단을 구비하고, 이 용기 반송 수단에 의한 용기 반송 경로의 상기 전자선 조사 수단보다 하류측에 상기 수지제 용기의 대전을 제거하는 대전 제거 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사할 때에 상기 수지제 용기를 회전시키는 회전 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 장치.

청구항 14

용기 반송 수단에 의해 반송되고 있는 수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 방법에 있어서:

삽입 수단에 의해 플러스의 전위를 갖는 삽입 부재를 상기 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입하고, 이 상태에서 상기 전자선 조사 수단으로 수지제 용기에 전자선을 조사하는 것을 특징으로 하는 전자선 용기 살균 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수지제 용기에 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 장치 및 전자선 용기 살균 방법에 관한 것이고, 특히 전자선의 조사에 의해 수지제 용기가 대전되는 것을 방지할 수 있는 전자선 용기 살균 장치 및 전자선 용기 살균 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 페트병 등의 수지제 용기에 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 장치는 종래부터 널리 사용되고

있다. 이렇게 수지제 용기에 전자선을 조사해서 살균하면, 수지제 용기가 대전되는 것이 종래부터 알려져 있다(예를 들면 특허문헌 1 참조). 이 특허문헌 1에 기재된 페트병 음료 충전 시스템은 「입구로부터 투입된 페트병은 식품 용기 반송 장치에 의해 살균부로 반송되고, 전자선 조사 장치에 의해 살균된다. 살균된 페트병은 행균 린서로 반입되어, 물 또는 공기에 의해 세정된다. 행균 린서로부터 송출된 페트병에는 충전기에 의해 내용물이 충전된다. 내용물이 충전된 페트병은 캡퍼(capper)에 있어서 캡이 장착되어 밀봉된다」와 같이 되어 있다.

[0003] 상기 특허문헌 1의 구성에서는 전자선의 조사에 의해 페트병이 대전되기 때문에 대전량을 검출하는 대전량 측정기를 구비하고 있고, 이 대전량 측정기로부터 컴퓨터로 송출된 대전량의 해석을 행하여, 전자선의 조사에 의해 발생한 페트병의 대전량이 소정 범위에 들어가는지 여부를 판단하도록 하고 있다.

[0004] 상기와 같이 수지제 용기가 대전되면 티끌이나 먼지를 끌어당겨버린다고 하는 문제가 발생한다. 그래서, 대전된 수지제 용기의 정전기를 제거하는 장치가 종래부터 각종 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 2 또는 특허문헌 3 참조). 상기 특허문헌 2에 기재된 발명(정전기 제거 방법 및 장치)에서는 수지제 중공 용기에 X선을 조사함으로써 정전기를 제거하도록 하고 있다. 또한, 특허문헌 3에 기재된 발명(정전기 제거 장치)은 루프상으로 만곡되어 병의 외면에 공기를 분출하는 토출구가 형성된 루프 노즐과, 병의 내면에 공기를 분출하는 토출구가 형성된 스트레이트 노즐을 갖고 있어, 이들 노즐로부터 이온화된 공기를 분사함으로써 병의 내외면에 대전된 정전기를 제거하도록 하고 있다.

선행기술문헌

[0005] (특허문헌 1) 일본특허공개2007-126171호공보

[0006] (특허문헌 2) 일본특허공개2000-68093호공보

[0007] (특허문헌 3) 일본특허공개2004-14319호공보

[0008] 상기 특허문헌 2 및 특허문헌 3에 기재된 정전기를 제거하는 방법 또는 장치로는 수지제 용기의 내외 표면의 대전은 저감시킬 수 있지만, 병을 형성하고 있는 수지 소재 내부에 축적된 전하를 제거할 수는 없었다.

발명의 내용

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 수지제 용기의 표면뿐만 아니라 수지 소재 내부의 대전도 방지하도록 한 전자선 용기 살균 장치를 제공하는 것에 있다.

[0010] 이러한 목적은 수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 장치에 있어서, 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입 가능한 어스 전극을 구비하고, 이 어스 전극을 수지제 용기 내에 삽입한 상태에서 수지제 용기에 전자선을 조사함으로써 달성된다.

[0011] 본 발명의 전자선 용기 살균 장치는 수지제 용기에 전자선을 조사해서 살균할 때에 수지제 용기 내부에 어스 전극을 삽입하므로, 전자선의 조사에 의해 수지제 용기가 대전되어버리는 것을 방지할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 목적은 수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 방법에 있어서, 어스 전극을 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입하고, 이 상태에서 수지제 용기에 전자선을 조사함으로써 달성된다.

[0013] 또한, 상기 목적은 상기 어스 전극에 기체 통로를 형성하고, 수지제 용기 내에 어스 전극을 삽입해서 전자선을 조사할 때에, 상기 기체 통로로부터 수지제 용기 내로 무균 기체를 분출함으로써 달성된다.

[0014] 본 발명과 같이 무균 기체를 수지제 용기 내로 분출하면서 전자선의 조사를 행하면, 전자선의 조사에 의해 발생하는 오존을 수지제 용기 내로부터 압출해서 제거할 수 있고, 동시에 분진이나 티끌도 마찬가지로 제거할 수 있어 에어 린스 효과가 얻어진다. 특히, 무균 기체로서 불활성 가스를 사용할 경우에는 수지제 용기 내의 산소 농도가 저하됨으로써 한층 더 오존의 발생 방지에 효과적이다. 또한, 무균 기체이기 때문에 살균 효과를 저하시킬 일이 없다. 또한, 이온화 수단을 구비해서 이온화한 무균 기체를 분출함으로써 어스 전극의 작용과 합쳐져 수지제 용기 내면의 대전을 한층 더 방지할 수 있는 등의 효과를 얻을 수 있다.

[0015] 또한, 상기 목적은 수지제 용기에 전자선 조사 수단으로 전자선을 조사해서 살균을 행하는 전자선 용기 살균 장치에 있어서, 수지제 용기의 입구부로부터 내부로 삽입 가능한 플러스 전위를 갖는 삽입 부재를 구비하고, 이 삽입 부재를 수지제 용기 내에 삽입한 상태에서 수지제 용기에 전자선을 조사함으로써 달성된다.

[0016] 본 발명에서도 상기 제 1 발명과 마찬가지로, 수지제 용기에 전자선을 조사해서 살균할 때에 수지제 용기의 내부에 플러스 전위를 갖는 삽입 부재를 삽입함으로써, 전자선의 조사에 의해 수지제 용기가 대전되어버리는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치의 전체의 배치를 간략화해서 나타내는 평면도이다.
 도 2의 A는 병 지지 수단을 구비한 반송 휠의 요부의 종단면도, B는 어스 전극을 승강시키는 기구의 평면도이다.
 도 3은 도 2A의 전자선 조사시 이외의 상태를 나타내는 도면이다.
 도 4는 반출 휠에 설치한 이온나이저의 설명도이다.
 도 5는 제 2 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치의 도 2A에 대응하는 도면이다.
 도 6은 제 3 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치의 요부를 나타내는 도면이고, A 및 B는 각각 도 2의 A 및 B에 대응하는 도면이다.
 도 7은 도 6A의 전자선 조사시 이외의 상태를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면에 나타내는 실시예에 의해 본 발명을 설명한다. 이 전자선 용기 살균 장치(전체로서 부호 1로 나타낸다)는 수지제 용기(2)에 전자선을 조사해서 살균할 때에, 전자선이나 X선(제동 X선)이 외부로 누출되지 않도록 차폐하는 납제의 벽체(4)에 의해 둘러싸인 살균 챔버(6)를 갖고 있다. 이 살균 챔버(6) 내에는 반입 휠(8)이 배치되어 있는 입구측의 반입실(10)과, 반입 휠(8)로부터 주고받아진 용기(2)를 회전 반송하는 반송 휠(12)이 설치된 메인실(14)과, 전자선 조사 장치(16)의 앞면측에 위치하고, 상기 반송 휠(12)에 설치된 병 지지 수단(18)(도 2 참조)에 의해 지지되어서 반송되는 수지제 용기(2)가 전자선의 조사를 받는 조사실(20)과, 이 조사실(20)의 출구측(도 1의 우측)에 연속해서 설치되고, 전자선의 조사에 의해 살균된 수지제 용기(2)를 무균 상태를 유지한 채 용기 반송 경로의 하류측으로 이송하는 반출실(22)을 구비하고 있고, 각각의 실(10, 14, 20, 22)이 내부벽(24, 26, 28)에 의해 구획되어 있다. 이들 벽체(4) 및 각 내부벽(24, 26, 28)에는 주고받기가 행하여지는 수지제 용기(2)가 통과 가능한 개구가 각각 형성되어 있다.

[0019] 이 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(1)에 있어서 살균되고, 그 후의 하류측의 공정에서 액체 등의 내용물이 충전되는 용기는 페트병 등의 수지제 용기(2)이다. 이 수지제 용기(2)는 몸통부의 횡단면이 거의 사각형을 하고 있고(도 1에 간략화해서 나타낸다), 그 상부에 원통상의 입구부(2a)를 구비하고 있다. 이 입구부(2a)의 하부쪽에 플랜지(2b)가 형성되어 있고, 이 플랜지(2b)의 상방 또는 하방을 그리퍼에 의해 파지하거나, 또는 플랜지(2b)의 하면측을 상기 병 지지 수단(18)이나 그 이외의 지지 수단 등에 의해 지지하여, 매단 상태에서 반송한다.

[0020] 이 수지제 용기(2)는 도시하지 않은 에어 반송 컨베이어에 의해 연속적으로 반송되고, 인피드 스크류 등에 의해 소정 간격으로 분리된 후, 도시하지 않은 반송 휠 등으로 반송되어서 상기 살균 챔버(6)의 입구측에 배치된 반입실(10) 내로 반입된다. 반입실(10) 내에 설치된 반입 휠(8)에는 원주 방향 동일 간격으로 복수의 그리퍼(30)가 설치되어 있고, 각 그리퍼(30)가 상기 수지제 용기(2)의 플랜지(2b)보다 상방측을 파지해서 반송한다.

[0021] 메인실(14) 내에 배치된 반송 휠(12)에는 원주 방향 동일 간격으로 복수의 병 지지 수단(18)이 설치되어 있고, 이들 각 병 지지 수단(18)이 수지제 용기(2)의 플랜지(2b)의 하면측을 지지해서 반송한다. 상기 반입 휠(8)과 반송 휠(12)은 동기회전하고 있고, 주고받기 위치(A)에 있어서 반입 휠(8)의 각 그리퍼(30)로부터 반송 휠(12)의 각 병 지지 수단(18)으로 수지제 용기(2)가 주고받아진다.

[0022] 반송 휠(12)의 각 병 지지 수단(18)에 지지되어서 회전 반송되는 수지제 용기(2)는 조사실(20) 내를 통과하고, 그 동안에 상하 방향의 전체 길이에 걸쳐서 전체적으로 전자선 조사 장치(16)로부터 전자선의 조사를 받아서 살균된다. 살균된 수지제 용기(2)는 조사실(20)에 연속해서 설치되어 있는 반출실(22)로 도입되고, 반출 휠(34)로 인도된다. 반출 휠(34)은 외주부에 원주 방향 동일 간격으로 복수의 그리퍼(36)가 설치되어 있고, 이들 각 그리퍼(36)가 상기 반송 휠(12)의 병 지지 수단(18)이 지지하고 있는 수지제 용기(2)의 플랜지(2b)보다 상부를 파지해서 수취한다. 반출 휠(34)도 상기 반송 휠(12)과 동기 회전하고 있고, 주고받기 위치(B)에 있어서 반송 휠

(12)의 각 병 지지 수단(18)으로부터 반출 휠(34)의 각 그리퍼(36)로 수지제 용기(2)가 주고받아진다. 반출 휠(34)의 그리퍼(36)에 파지된 수지제 용기(2)는 이 반출실(22)에 인접하여 설치된 다음 챔버 내(도시 생략)의 용기 지지 수단 등에 주고받아져서 다음 공정으로 이송된다.

[0023] 상기 벽체(4)의 조사실(20)이 설치되어 있는 부분에 개구부(4a)가 형성되고, 이 개구부(4a)에 전자선 조사 수단(전자선 조사 장치)(16)이 설치되어 있다. 이 전자선 조사 장치(16)는 도시는 하지 않지만, 수지제 용기(2)에 전자선을 조사하는 진공 챔버(가속 챔버)를 구비하고 있고, 이미 알고 있는 바와 같이 진공 챔버 내의 진공 중에 필라멘트를 가열해서 열전자를 발생시키고, 고전압에 의해 전자를 가속해서 고속의 전자선 빔으로 한 후, 조사창(16a)에 부착되어 있는 Ti 등의 금속제 창막(窓箔)을 통해서 대기 중으로 인출하여 피처리물[본 실시예에서는 수지제 용기(2)]에 전자선을 조사하여 살균 등의 처리를 행한다. 또한, 도 1에서는 도시를 생략하고 있지만, 전자선 조사 장치(16)로부터 전자선의 조사를 받는 수지제 용기(2)의 배후에는 빔콜렉터(38)가 설치되어 있다 [도 2A 참조].

[0024] 다음에, 도 2A,B에 의해 반송 휠(12)에 설치되어 있는 병 지지 수단(18) 및 살균시에 수지제 용기(2) 내로 삽입되는 어스 전극의 구성에 대해서 간단하게 설명한다. 반송 휠(12)은 수평의 원반상 플레이트(40)와, 이 원반상 플레이트(40)의 외주에 고정된 환상의 회전 플레이트(41)와, 이 회전 플레이트(41)의 상방에 배치되어서 일체적으로 회전하는 환상의 중간 플레이트(42)를 구비하고 있다. 이들 회전 플레이트(41)와 중간 플레이트(42)의 외주부에 원주 방향 동일 간격으로, 연직 방향을 향한 원통상의 회전축(44)이 각각 볼베어링(46,48)을 통해서 회전 가능하게 지지되어 있다. 이들 원통상 회전축(44)의 하단에 수평의 장착체(50)가 고정되어 있다. 이 장착체(50)의 하방측에 1쌍의 그립 부재(52A,52B)(도 2A의 지면의 바로 앞측과 안측에 배치되어 있다)가 설치되어 있고, 원통상 회전축(44)의 바로 아래의 위치에 수지제 용기(2)가 유지되도록 되어 있다. 또한, 이 병 지지 수단(18)은 상세한 설명은 생략하지만, 일본 특허 출원 2008-280304에 개시된 병 지지 수단(18)과 동일한 구성을 갖고 있고, 상기 각 그립 부재(52A,52B)를 1쌍의 판스프링(54A,54B)의 하단에 장착하고, 이들 판스프링(54A,54B)의 스프링력에 의해 수지제 용기(2)를 유지하도록 되어 있다.

[0025] 병 지지 수단(18)이 장착되어 있는 원통상 회전축(44)의 상기 중간 플레이트(42)보다 상방으로 돌출되어 있는 상단부에 피니언 기어(64)가 고정되어 있다. 또한, 상기 원반상 플레이트(40)의 외주에 고정된 환상의 회전 플레이트(41)와 환상의 중간 플레이트(42)의 원통상 회전축(44)을 지지하고 있는 위치의 반경 방향 안쪽측에, 연직 방향의 중간축(66)이 각각 볼베어링(68,70)을 통해서 회전 가능하게 지지되어 있다. 이들 각 중간축(66) 상단의 상기 회전축(44)의 피니언 기어(64)와 거의 같은 높이에 섹터 기어(72)가 장착되어 있다. 이 섹터 기어(72)의 반송 휠(12)의 반경 방향 바깥쪽측을 향한 면에 톱니가 형성되어 상기 피니언 기어(64)에 맞물려 있다.

[0026] 한편, 섹터 기어(72)의 반송 휠(12)의 반경 방향 안쪽측을 향한 단부[도 2A의 좌단]에 수직의 핀(74)이 관통되어서 장착되어 있고, 이 수직 핀(74)의 상단에 캠 팔로워(76)가 회전 가능하게 지지되어 있다. 또한, 이 수직 핀(74)의 하단과, 상기 중간 플레이트(42)의 내주단에 고정된 스프링 수용핀(78) 사이에 인장 코일 스프링(80)이 개재되어, 섹터 기어(72)의 단부를 반송 휠(12)의 반경 방향 안쪽측으로 끌어당기고 있다. 상기 반송 휠(12)의 원반상 플레이트(40)의 상방에 회전하지 않는 원형의 고정 플레이트(82)가 배치되어 있고, 그 외주에 섹터 기어(72)를 요동시키는 캠(84)이 고정되어 있다. 이 캠(84)의 외주면이 캠면으로 되어 있고, 이 캠면을 따라 상기 캠 팔로워(76)가 회전 이동한다. 이 캠 팔로워(76)의 회전 이동에 따른 반경 방향으로의 요동에 의해, 섹터 기어(72)가 상기 중간축(66)을 중심으로 회동해서 피니언 기어(64)를 회전시킨다. 상단에 피니언 기어(64)가 고정되어 있는 원통상 회전축(44)의 하단에 상기 병 지지 수단(18)이 장착되어 있고, 섹터 기어(72)의 요동에 의해 피니언 기어(64)가 회전하고, 수지제 용기(2)의 입구부(2a)의 상방에 배치되어 있는 원통상 회전축(44)이 회전함으로써, 병 지지 수단(18)에 지지되어서 반송되고 있는 수지제 용기(2)가 그 무게중심축을 중심으로 회전한다. 이 실시예에서는 섹터 기어(72)의 회동에 의해 피니언 기어(64)를 회전시킴으로써, 수지제 용기(2)를 정·역으로 약 180도 회전시키도록 되어 있다.

[0027] 상기 수평의 장착체(50)에는 상기 원통상의 회전축(44)의 내부 구멍(44a)과 상하로 일치하는 위치에 관통 구멍(50a)이 형성되어 있다. 또한, 상기 반송 휠(12)의 천장면 및 외주면은 커버(88)에 의해 덮여져 있다. 또한, 피니언 기어(64)의 상부는 천장면의 커버(88)까지 도달하고 있고, 커버(88)와의 사이는 슬라이딩 가능하게 밀봉되어 있다. 이렇게 구성함으로써, 회전축(44) 및 그 상부에 고정된 피니언 기어(64)의 원구멍(44a,64a)은 원반상 플레이트(40)와 커버(88)로 둘러싸인 내부 공간을 상하로 관통하여, 무균 상태로 유지되는 주위의 환경과 원반상 플레이트(40)와 커버(88)로 둘러싸이는 내부 환경을 차단하고 있다.

[0028] 상기 반송 휠(12)에는 병 지지 수단(18)에 의해 반송되고 있는 수지제 용기(2)에 전자선을 조사할 때에, 이 수

지지 용기(2)의 내부에 삽입하는 어스 전극(90)이 설치되어 있다. 어스 전극(90)은 직립한 지지 로드(92)의 하단에 장착되어 있고, 이들 어스 전극(90) 및 지지 로드(92)가 상기 원통상 회전축(44) 및 그 상부에 고정된 피니언 기어(64)의 원구멍(44a, 64a), 하방의 수평의 장착체(50)의 관통 구멍(50a) 등을 상하로 관통해서 승강 가능하게 되어 있다.

[0029] 상기 어스 전극(90)을 승강시키는 구성에 대하여 설명한다. 상기 커버(88) 상의 원통상 회전축(44)이 배치되어 있는 위치보다 반경 방향 안쪽측에 직립한 가이드 기구(94)가 설치되어 있다. 이 가이드 기구(94)는 도 2A 및 도 2B에 나타내는 바와 같이, 직립한 가이드 부재(96)와, 이 가이드 부재(96)의 상하의 복수 개소에 장착된 가이드 롤러(98)를 구비하고 있다. 가이드 롤러(98)는 가이드 부재(96)의 상하의 적당한 개소에 각각 1쌍 배치되어 있고, 이들 가이드 롤러(98)와 상기 가이드 부재(96)에 지지되어서 승강 로드(100)가 승강하도록 되어 있다. 이 승강 로드(100)의 하단에 수평의 장착 부재(102)를 통해서 상기 지지 로드(92) 및 어스 전극(90)이 장착되어 있고, 승강 로드(100)의 승강에 의해 어스 전극(90)이 승강할 수 있게 되어 있다. 또한, 어스 전극(90)의 재질로서는 스테인레스, 알루미늄, 티탄 등의 금속이나 그 이외의 도전성 재료를 사용할 수 있다. 또한, 형상은 둥근 막대 형상 이외에, 단면(斷面)이 직사각형이나 장방형, 다각형이어도 되고, 외주면에 다수의 돌기를 형성하는 등 톱날 형상으로 형성하거나, 브러시를 설치하거나 해서 전하를 유도하기 쉬워지도록 구성해도 된다.

[0030] 상기 커버(88)의 천장면의 상방에 반송 휠(12)과는 독립된 수평의 고정체(103)가 설치되고, 그 외주부 위에 승강 캠(104)이 장착되어 있다. 한편, 상기 승강 로드(100)에는 상기 장착 부재(102)보다 높은 위치에 수평 방향의 승강 부재(106)가 고정되어 있고, 이 승강 부재(106)의 선단에 캠 팔로워(108)가 장착되어 있다. 이 캠 팔로워(108)가 상기 승강 캠(104)의 상면(캠면)을 회전 이동하고, 캠 형상에 따라서 승강함으로써 상기 어스 전극(90)이 승강한다. 캠 팔로워(108)가 승강 캠(104)에 의해 밀어 올려져 가장 상승했을 때에는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 어스 전극(90)의 하단이 수지제 용기(2)의 입구부(2a)보다 상방에 위치하고, 가장 하강했을 때에는, 도 2A에 나타내는 바와 같이, 어스 전극(90)의 하단이 수지제 용기(2)의 저면(2c) 부근까지 삽입된다. 또한, 이때 승강 로드(100)의 하강단(下降端)은 수평의 장착 부재(102)가 커버(88)의 천장면 상에 고정되어 있는 지지 부재(110)에 접촉함으로써 하강이 규제되게 되어 있고, 이 때에는 캠 팔로워(108)가 승강 캠(104)의 캠면에 접촉하지 않는 높이에서 정지한다. 이 상태에서는 어스 전극(90)은 각각 금속제의 도전성 재료로 이루어지는 지지 로드(92), 장착 부재(102), 지지 부재(110)를 통해서 금속제의 도전성 재료로 이루어지는 커버(88)와 도통 가능해져서 어스 전극(90)과 커버(88)가 통전되어, 어스 전극(90)으로부터 커버(88)로 전하가 흐르게 된다.

[0031] 상기 반송 휠(12)의 병 지지 수단(18)에 지지되어서 반송되고 있는 수지제 용기(2)가 전자선 조사 장치(16)로부터 전자선이 조사되어서 살균된 후, 반출 휠(34)의 그리퍼(36)로 주고받아져서 회전 반송된다. 이 반출 휠(34)의 그리퍼(36)에 의한 용기 반송 경로의 바깥쪽에 대전 제거 수단으로서 연X선식의 이오나이저(112)가 설치되어 있다(도 1 및 도 4 참조). 이 연X선식 이오나이저(112)의 구성은 이미 알려져있으므로 설명은 생략하지만, 예를 들면 일본 특허공개 2000-68093(상기 특허문헌 2)에 개시되어 있는 것과 같은 구성이다. 단, 이 실시예에서는 연X선식 이오나이저(112)가 지주(114) 상에 고정된 수납 케이스(116) 내에 수납되어 있다. 이 연X선 이오나이저(112)가 연X선을 방사하는 앞면측은 연X선이 투과 가능한 수지제의 막(118)에 의해 덮여져 있다. 이 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(1)는 살균 챔버(6) 내부를 약제에 의해 살균하기 때문에, 연X선식 이오나이저(112)를 케이스(116) 내에 수납해 수지막(118)에 의해 밀봉하도록 하여, 이오나이저(112)에 약제가 부착되지 않도록 하고 있다. 또한, 대전 제거 수단의 배치 위치는 도시한 것 같이 반송되는 수지제 용기(2)의 측방에 한정되지 않고 상방이나 하방이어도 된다.

[0032] 이상의 구성에 따른 전자선 용기 살균 장치(1)의 작동에 대하여 설명한다. 이 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(1)에 의해 살균되는 수지제 용기(2)는 네크 반송 컨베이어(도시 생략)에 의해 반송되어, 소정의 간격으로 피치 절단된 후, 도시하지 않은 반송 휠 등에 반송되어서 납제의 벽체(4)로 둘러싸인 무균 챔버(6)의 반입실(10) 내로 반입된다. 반입실(10) 내에 설치된 반입 휠(8)은 원주 방향 동일 간격으로 복수의 그리퍼(30)가 설치되어 있고, 외부로부터 반입실(10) 내로 반입된 수지제 용기(2)의 원통상 입구부(2a)의 하부쪽에 형성되어 있는 플랜지(2b)의 상방측을 그립한다. 그리퍼(30)에 유지된 수지제 용기(2)는 반입 휠(8)의 회전에 의해 회전 반송되고, 반송 휠(12)로의 주고받기 위치(A)에서 반입 휠(8)의 그리퍼(30)로부터 반송 휠(12)에 설치된 병 지지 수단(18)으로 주고받힌다.

[0033] 병 지지 수단(18)은 그립 부재(52A, 52B)의 한쪽을 회전 방향의 전방을 향해, 다른쪽을 회전 방향의 후방을 향해서 회전 이동시키고 있고, 주고받기 위치(A)에서 반입 휠(8)의 그리퍼(30)에 파지되어 있는 수지제 용기(2)의 입구부(2a)가 양 그립 부재(52A, 52B) 사이로 밀어 넣어진다. 양 그립 부재(52A, 52B)는 각각 판스프링(54A, 54B)의 하단에 장착되어 있고, 판스프링(54A, 54B)을 강제로 밀어 개방하여 수지제 용기(2)의 입구부(2a)가 양

그립 부재(52A,52B) 사이로 밀어 넣어진다. 그 후, 양 판스프링(54A,54B)이 스스로의 스프링력에 의해 복귀하고, 도 2에 나타낸 바와 같이 수지재 용기(2)의 플랜지(2b)의 하부측을 유지함과 아울러 플랜지(2b)의 하면을 지지한다.

[0034] 반송 휠(12)의 회전에 의해 병 지지 수단(18)에 지지되어 있는 수지재 용기(2)가 도 1의 화살표(R) 방향으로 회전 반송되어서 전자선의 조사실(20) 내로 반입된다. 이 조사실(20) 내에서 전자선의 조사를 받을 때에는 어스 전극(90)이 승강 캠(104)에 의해 하강되어서, 도 2A에 나타내는 바와 같이 입구부(2a)의 개구부로부터 선단(하단)이 수지재 용기(2)의 저면(2c) 부근에 위치하는 높이까지 삽입된다. 또한, 이 전자선의 조사를 받는 구간 이외의 구간에서는 어스 전극(90)은 승강 캠(104)에 의해 상승되어서, 선단이 수지재 용기(2)의 입구부(2a)보다 상방에 위치하고 있다(도 3 참조). 이렇게 어스 전극(90)이 내부에 삽입된 수지재 용기(2)가 전자선 조사 장치(16)의 조사창(16a)의 전방측을 이동하는 동안에 전자선의 조사를 받아서 살균된다. 어스 전극(90)이 없는 상태에서 수지재 용기(2)에 전자선을 조사하면 수지재 용기(2)가 대전되어버리지만, 이 실시예와 같이 전자선을 조사할 때에 수지재 용기(2)의 내부에 어스 전극(90)을 삽입해 두면 조사에 의해 방출되어서 수지재 용기(2)를 형성하는 수지 소재를 투과하고, 또한 입구부(2a)의 개구부로부터 수지재 용기(2) 내로 들어간 전자가 어스 전극(90)에 유도되어서 지지 로드(92), 장착 부재(102), 지지 부재(110)를 통해서 커버(88)로부터 장치 전체로 흐르기 때문에, 수지재 용기(2)의 내면 및 수지 소재의 내부에 대전되는 것을 방지할 수 있다. 특히, 수지재 용기(2)의 외면을 향해서 방출된 전자는 전자선 조사시의 가속에 의한 침투력뿐만 아니라, 수지재 용기(2)의 내부로부터 어스 전극(90)으로 유도됨으로써 수지 재료를 투과하도록 작용되어, 수지 재료의 내부에 체류해서 대전되는 것이 방지된다.

[0035] 또한, 상기 병 지지 수단(18)이 장착되어 있는 원통상 회전축(44)은 상단에 피니언 기어(64)가 고정되어서 섹터 기어(72)에 맞물려 있고, 또한 이 섹터 기어(72)는 상방의 고정 플레이트(82)의 외주에 장착된 캠(84)에 의해 요동하도록 되어 있다. 이 캠(84)에 의해 전자선 조사 장치(16)의 앞면을 이동하는 동안에 원통상 회전축(44)이 회전되어서 병 지지 수단(18)에 지지되어 있는 수지재 용기(2)가 정·역으로 약 180도 회전된다. 이렇게 수지재 용기(2)가 전자선 조사 장치(16)의 조사창(16a)의 앞면에서 180도 회전함으로써, 수지재 용기(2)의 상하 방향 전체 길이에 걸쳐서 반송 방향 전후 양측의 내외면 전체가 전자선의 조사를 받아서 살균된다. 상기 원통상 회전축(44), 피니언 기어(64), 섹터 기어(72) 및 캠(84) 등에 의해, 청구항 5 및 청구항 13에 기재한 수지재 용기(2)를 회전시키는 회전 수단이 구성되어 있다.

[0036] 상기와 같이 수지재 용기(2) 내의 중심부에 어스 전극(90)을 삽입해서 전자선을 조사하면 이 어스 전극(90)의 배면측은 어스 전극(90)의 그림자가 되어서 전자선이 조사되기 어려운 상태가 된다. 단, 조사되는 전자선은 전체로서는 직선적으로 조사되지만, 수지재 용기(2)나 공기 중의 분자와의 충돌에 의해, 어스 전극(90)과의 간격이 비교적 넓은 몸통부에 관해서는 전자선이 도입되어 조사되게 된다. 그러나, 어스 전극(90)과의 간격이 좁은, 예를 들면 목부 등의 영역에서는 전자선이 도입되기 어렵기 때문에 상기 회전 수단에 의해 수지재 용기(2)를 회전시킴으로써 전자선을 수지재 용기(2)의 전역에 조사할 수 있다고 하는 효과가 얻어진다.

[0037] 상기 조사실(20) 내를 통과하는 동안에 전자선의 조사를 받아서 살균된 수지재 용기(2)는 병 지지 수단(18)에 지지되어서 회전 반송되어서, 조사실(20)로부터 반출실(22)로 반입된다. 반출실(22) 내에는 반출 휠(34)이 설치되어 있고, 병 지지 수단(18)에 플랜지(2b)의 하방측이 지지되어 있는 수지재 용기(2)는 주고받기 위치(B)에 있어서 반출 휠(34)에 설치되어 있는 그리퍼(36)에 주고받아서 플랜지(2b)의 상방측이 파지된다. 반출 휠(34)의 그리퍼(36)에 유지되어서 회전 반송되어서 수지재 용기(2)가 연X선식 이온나이저(112)의 위치에 도달한다. 이온나이저(112)는 연X선의 조사 에너지에 의해, 대전물[이 실시예에서는 수지재 용기(2)]의 주변 분위기를 이온화시켜 정전기를 중화시킨다. 상기 전자선 조사 수단(16)에 의해 전자선을 조사할 때에 어스 전극(90)을 수지재 용기(2) 내에 삽입해 둬으로써, 수지재 용기(2)의 내면 및 수지 소재의 내부에 대전되는 것을 억제함과 아울러 전자선을 조사한 후의 수지재 용기(2)에 이 연X선식 이온나이저(112)에 의해 연X선을 조사함으로써, 수지재 용기(2)의 외표면의 대전을 제거할 수 있다.

[0038] 도 5에 의해 제 2 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(101)의 구성에 대하여 설명한다. 이 제 2 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(101)는 상기 제 1 실시예와 기본적인 구성은 공통이고, 상기 제 1 실시예의 구성에 더하여, 전자선을 조사할 때에 수지재 용기(2)의 내부에 무균 기체를 불어넣기 위한 기체 통로가 형성되어 있는 점이 다르다. 따라서, 이 상위한 점에 대해서만 설명하고, 그 이외의 부분에 대해서는 제 1 실시예와 동일한 부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

[0039] 이 제 2 실시예에서는 어스 전극(190)과 그 상방의 지지 로드(192)가 중공으로 되어 있고, 그 내부에 기체를 유

통시키는 기체 통로가 형성되어 있다. 또한, 이 지지 로드(192)의 상단에 무균 기체 공급 튜브(194)를 통해서 해파 필터 등의 무균화 필터를 구비한 무균 기체 공급원(도시 생략)이 접속되어 있다. 이 실시예에서는 수지제 용기(2)에 대하여 전자선 조사 장치(16)로 전자선을 조사해서 살균을 행할 때에, 상기 제 1 실시예와 마찬가지로 어스 전극(190)을 수지제 용기(2)의 내부까지 삽입하고, 전자선의 조사 중에 무균화 필터를 통과한 공기 또는 질소나 아르곤 등의 불활성 가스로 이루어지는 기체를 어스 전극(190) 선단의 분출구(190a)로부터 분출하여, 수지제 용기(2) 내로 불어넣도록 하고 있다. 이렇게 무균 기체를 수지제 용기(2) 내의 저부 부근에서 분출하면서 전자선의 조사를 행하면, 전자선의 조사에 의해 발생하는 오존을 입구부(2a)의 개구부로부터 압출해서 제거할 수 있고, 동시에 분진이나 티끌도 마찬가지로 제거할 수 있어 에어 린스 효과가 얻어진다. 특히, 불활성 가스를 사용할 경우에는 수지제 용기(2) 내의 산소 농도가 저하됨으로써 한층 더 오존의 발생 방지에 효과적이다. 또한, 무균 기체이기 때문에 살균 효과를 저하시키는 일이 없다. 또한, 이온화 수단을 구비해서 이온화한 무균 기체를 분출함으로써 어스 전극(190)의 작용과 합쳐져 수지제 용기(2) 내면의 대전을 한층 더 방지할 수 있다. 이 경우, 전자선 조사에 의해 수지제 용기(2)는 마이너스로 대전되기 때문에, 이것을 중화시키기 위해서 양이온을 분출하면 보다 효과적이다. 또한, 전자선을 조사하면 질소산화물이 생성되어 공기 중의 수분에 용해되어 질산이 발생하고, 질산은 장치를 부식시키기 때문에 이것을 방지하기 위해서 충분히 건조시킨 드라이 무균 기체를 분출하는 것이 바람직하다.

[0040] 상기 각 실시예에서는 어스 전극(90,190)을 수지제 용기(2) 내에 삽입한 상태에서 이 수지제 용기(2)에 전자선을 조사함으로써, 방출된 전자가 어스 전극(90,190)으로부터 커버(88)로 흐르도록 했지만, 본 발명은 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다. 도 6은 제 3 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(201)의 요부의 종단면도이고, 상기 실시예와는 전자선을 조사할 때에 수지제 용기 내에 삽입하는 부재의 구성이 다르다. 또한, 이 실시예에서는 삽입 부재에 관한 구성 이외는 상기 실시예와 동일하므로, 동일한 부분에는 동일한 부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

[0041] 상기 반송 휠(12)에는 병 지지 수단(18)에 의해 반송되고 있는 수지제 용기(2)에 전자선을 조사할 때에, 이 수지제 용기(2)의 내부에 삽입하는 삽입 부재[플러스 전위봉(電位棒)](290)이 설치되어 있다. 플러스 전위봉(290)은 직립한 로드(292)의 하단에 장착되어 있고, 이들 플러스 전위봉(290) 및 지지 로드(292)가 상기 원통상 회전축(44) 및 그 상부에 고정된 피니언 기어(64)의 원구멍(44a,64a), 하방의 수평의 장착체(50)의 관통 구멍(50a) 등을 상하로 관통해서 승강할 수 있게 되어 있다.

[0042] 상기 플러스 전위봉(290)을 승강시키는 구성에 대하여 설명한다. 상기 커버(88) 상의 원통상 회전축(44)이 배치되어 있는 위치보다 반경 방향 안쪽측에 직립한 가이드 기구(94)가 설치되어 있다. 이 가이드 기구(94)는 도 6A 및 도 6B에 나타내는 바와 같이, 제 1 실시예와 동일한 구성을 갖고 있다[도 2A, 2B 참조]. 가이드 기구(94)의 승강 로드(100)의 하단에 절연체(210)를 통해서 수평의 장착 부재(202)가 고정되어 있다. 이 수평의 장착 부재(202)를 통해서 상기 지지 로드(292) 및 플러스 전위봉(290)이 장착되어 있고, 승강 로드(100)의 승강에 의해 플러스 전위봉(290)이 승강할 수 있게 되어 있다. 또한, 플러스 전위봉(290)의 재질로서는 스테인레스, 알루미늄, 티탄 등의 금속이나 그 이외의 도전성 재료를 사용할 수 있다. 또한, 형상은 둥근 막대 형상 이외에 단면이 직사각형이나 장방형, 다각형이어도 되고, 외주면에 다수의 돌기를 형성하는 등 톱날 형상으로 형성하거나, 브러시를 설치하거나 해서 전하를 유도하기 쉬워지도록 구성해도 된다.

[0043] 상기 가이드 기구(94)의 캠 팔로워(108)가 승강 캠(104)에 의해 밀어 올려져서 가장 상승했을 때에는, 도 7에 나타내는 바와 같이 플러스 전위봉(290)의 하단이 수지제 용기(2)의 입구부(2a)보다 상방에 위치하고, 가장 하강했을 때에는 도 6A에 나타내는 바와 같이 플러스 전위봉(290)의 하단이 수지제 용기(2)의 저면(2c) 부근까지 삽입된다.

[0044] 상기 플러스 전위봉(290)은 상방의 지지 로드(292)와 수평의 장착 부재(202), 이 장착 부재(202)의 하면과 상기 커버(88) 사이에 장착된 신축하는 코일(220) 및 도선(222)을 통해서 플러스의 전압을 가한 플러스 전극(224)에 접속되어 있다. 이 플러스 전극(224)은 운전 중은 항상 플러스의 전압을 가하고 있고, 상기 삽입 부재(290)는 플러스의 전위를 갖는 상태로 되어 있으므로, 이 실시예에서는 플러스 전위봉(290)이라고 칭한다.

[0045] 이 실시예에 따른 전자선 용기 살균 장치(201)의 작동에 대하여 설명한다. 반송 휠(12)의 회전에 의해 병 지지 수단(18)에 지지되어 있는 수지제 용기(2)가 전자선의 조사실(20) 내로 반입되어, 전자선의 조사를 받는다. 이 조사실(20) 내에서 전자선의 조사를 받을 때에는 플러스 전위봉(290)이 승강 캠(104)에 의해 하강되어서, 도 6A에 나타내는 바와 같이 입구부(2a)의 개구부로부터 선단(하단)이 수지제 용기(2)의 저면(2c) 부근에 위치하는 높이까지 삽입된다. 또한, 이 전자선의 조사를 받는 구간 이외의 구간에서는 플러스 전위봉(290)은 승강 캠

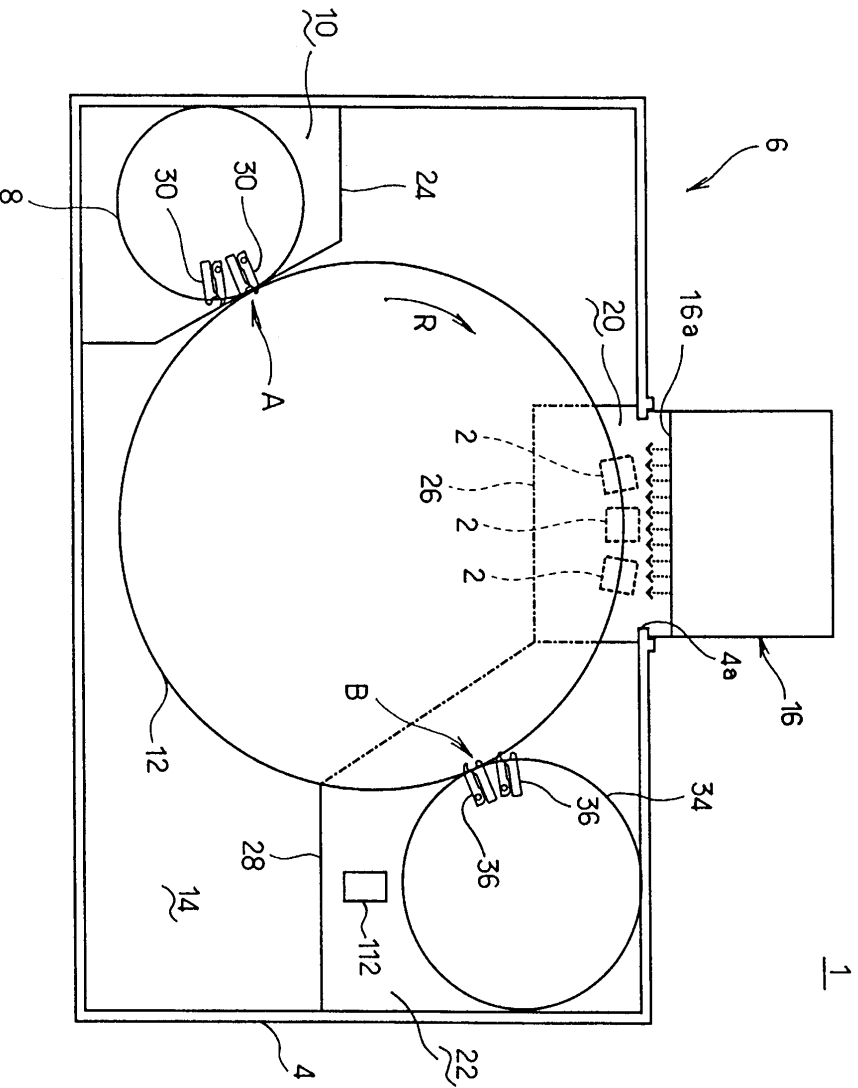
(104)에 의해 상승되어서, 선단이 수지제 용기(2)의 입구부(2a)보다 상방에 위치하고 있다(도 7 참조). 이렇게 플러스 전위봉(290)이 내부에 삽입된 수지제 용기(2)가 전자선 조사 장치(16)의 조사창(16a)의 전방측을 이동하는 동안에 전자선의 조사를 받아서 살균된다. 플러스 전위봉(290)이 없는 상태에서 수지제 용기(2)에 전자선을 조사하면 수지제 용기(2)가 대전되어버리지만, 이 실시예와 같이 전자선을 조사할 때에 수지제 용기(2)의 내부에 플러스 전위봉(290)을 삽입해 두면, 조사에 의해 방출되어서 수지제 용기(2)를 형성하는 수지 소재를 투과하고, 또한 입구부(2a)의 개구부로부터 수지제 용기(2) 내로 들어간 전자가 플러스 전위봉(290)으로 유도되어서 흐르기 때문에, 수지제 용기(2)의 내면 및 수지 소재의 내부에 대전되는 것을 방지할 수 있다. 특히, 수지제 용기(2)의 외면을 향해서 방출된 전자는 전자선 조사시의 가속에 의한 침투력뿐만 아니라, 수지제 용기(2)의 내부로부터 플러스 전위봉(290)으로 유도됨으로써 수지 재료를 투과하도록 작용되어, 수지 재료의 내부에 체류해서 대전되는 것이 방지된다.

[0046] 또한, 이 실시예에서는 삽입 부재(290)를 플러스 전극에 접속시켜, 플러스의 전위를 갖는 상태로 하고 있지만, 반드시 플러스 전극에 접속시킬 필요는 없고, 미리 삽입 부재(290)에 플러스의 전하를 대전시켜 둘 수도 있다. 예를 들면, 삽입 부재(290)에 마찰 등에 의해 정전기를 발생시켜 플러스의 전하를 갖는 상태로 해 두었을 경우에도, 플러스 전극에 접속했을 경우와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 삽입 부재(290)를 플러스 전극에 접속시켰을 경우에는 전자는 삽입 부재(290)를 통해서 용기(2)의 외부로 나가지만, 미리 대전시켜 두었을 경우에는 전자는 플러스의 전하와 중화되게 된다.

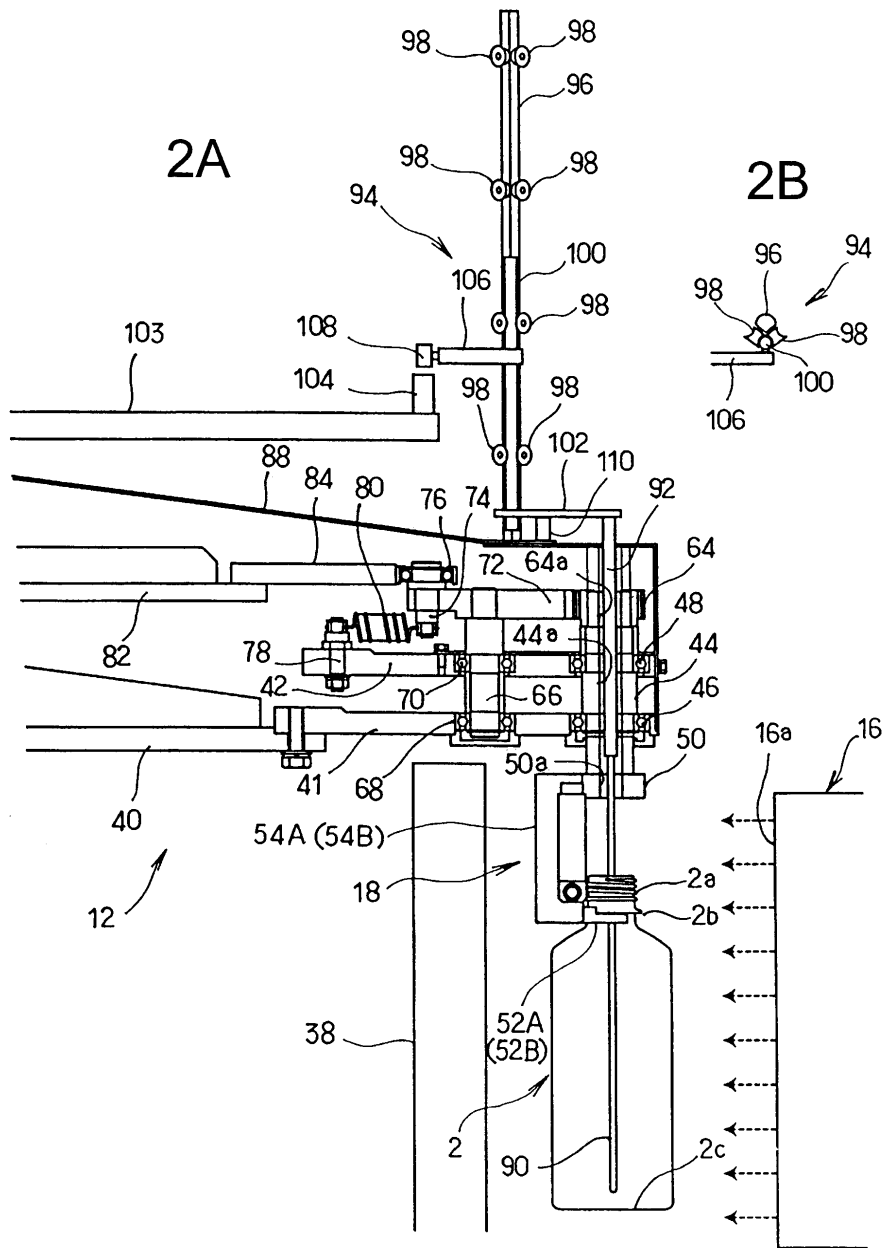
[0047] 또한, 이 실시예에서도 상기 제 2 실시예의 구성과 마찬가지로 플러스 전위봉(290)과 그 상방의 지지 로드(292)의 내부에 기체를 유통시키는 기체 통로를 형성하고, 해파 필터 등의 무균화 필터를 구비한 무균 기체 공급원과 접속시키고, 전자선의 조사 중에 수지제 용기(2)의 내부까지 삽입한 플러스 전위봉(290)으로부터 무균화 필터를 통과한 공기 또는 질소나 아르곤 등의 불활성 가스로 이루어지는 기체를 플러스 전위봉(290)의 선단으로부터 분출해도 된다. 이 경우도 상기 제 2 실시예와 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다.

도면

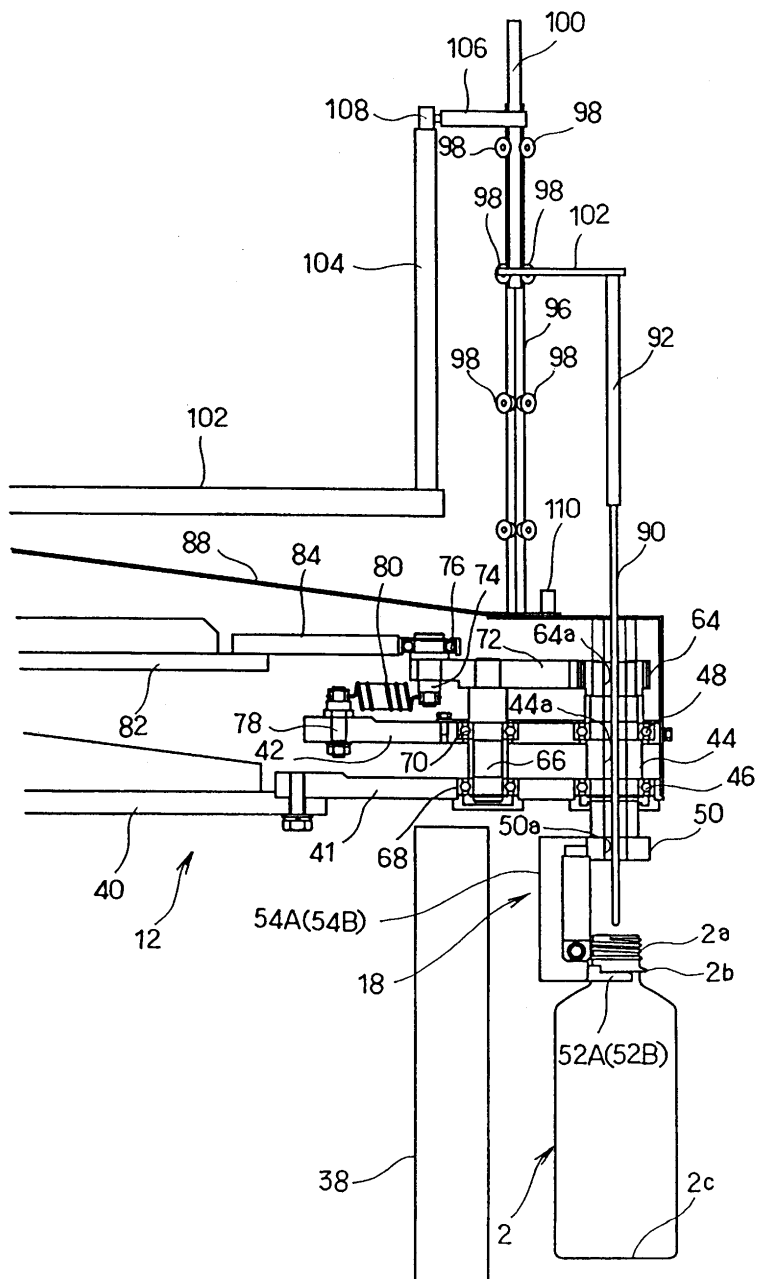
도면1



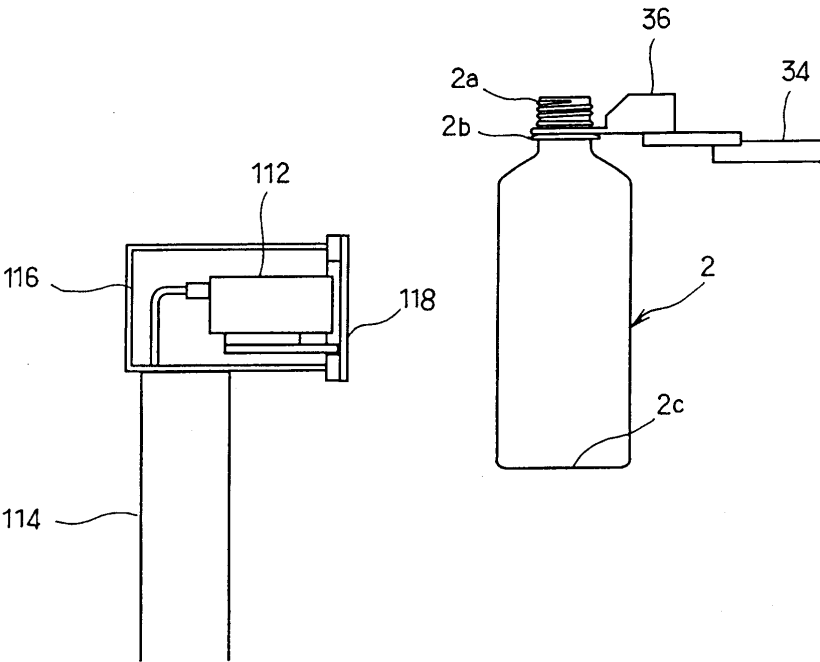
도면2



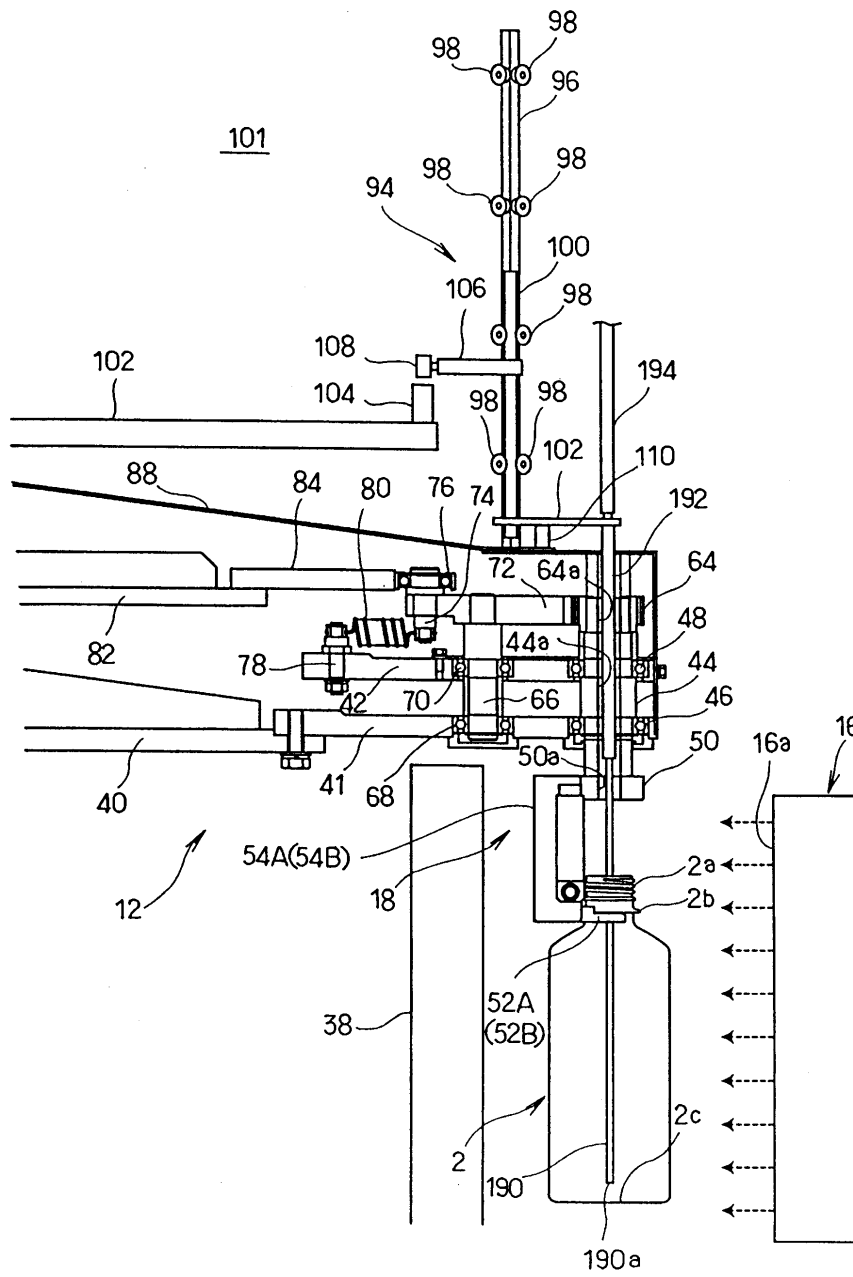
도면3



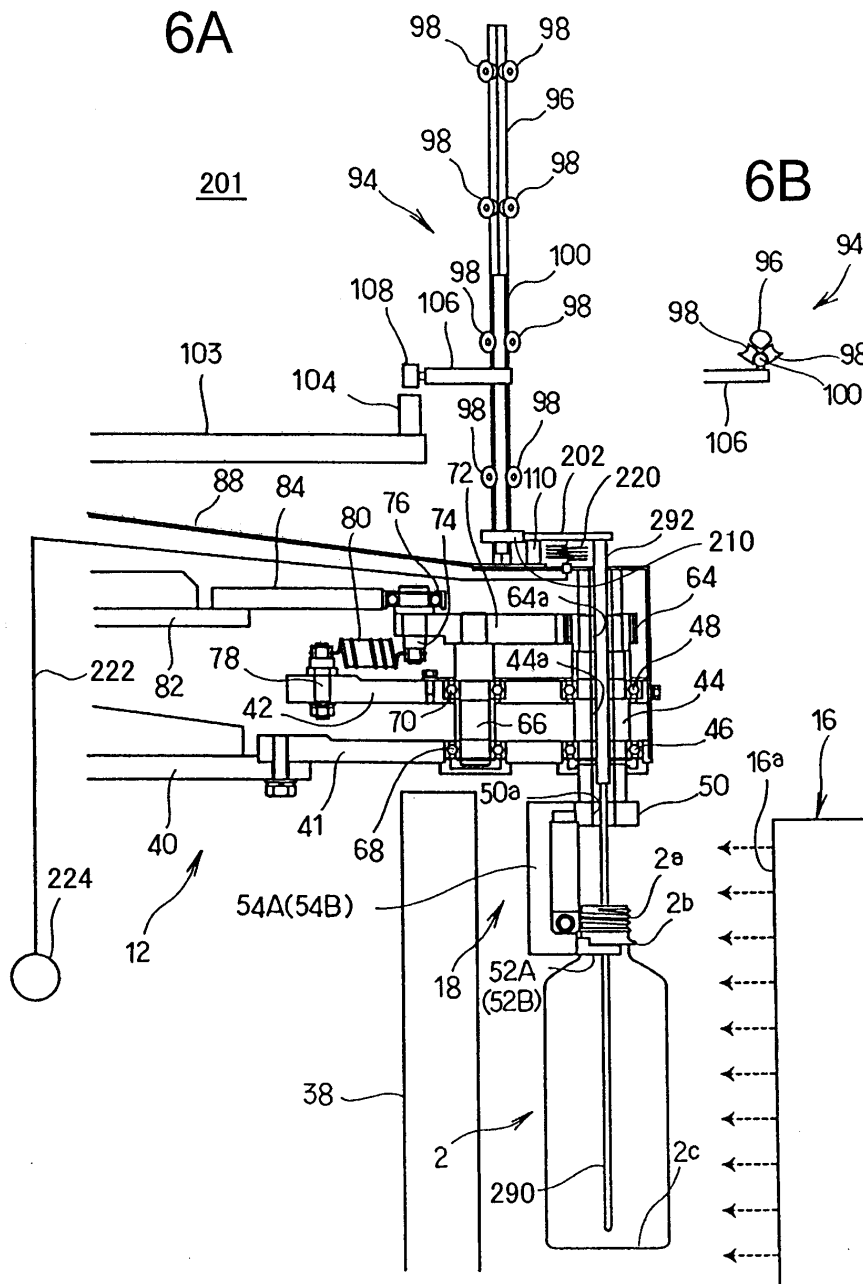
도면4



도면5



도면6



도면7

