(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0084096
(43) 공개일자 2013년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24J 2/00 (2006.01) *H01L 31/042* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0004845
(22) 출원일자 2012년01월16일
심사청구일자 2012년01월16일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이철수
서울특별시 서초구 반포동 반포자이아파트 104-703
(74) 대리인
특허법인명인

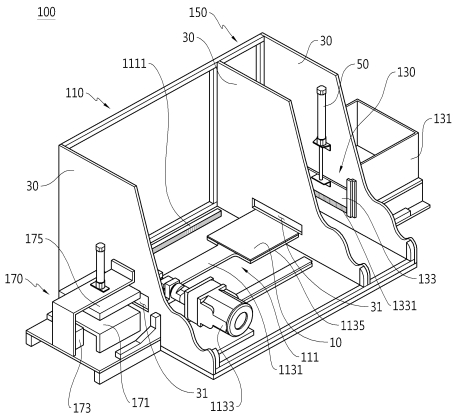
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **마이크로 비드 정렬장치 및 이를 이용한 마이크로 비드 플레이트 제작방법**

(57) 요 약

본 발명은 마이크로 비드 플레이트를 제조하기 위한 마이크로 비드 정렬 장치 및 방법에 관한 것으로서, 상면에 홈이 형성된 정렬판을 지지하고 상기 정렬판을 이동 시키는 이송부, 상기 정렬판의 홈에 삽입되는 마이크로 비드를 저장하고 상기 이송부에 의하여 이송되어진 상기 정렬판의 홈에 상기 마이크로 비드가 채워지도록 형성되는 마이크로 비드 탱크, 상기 정렬판이 상기 이송부에 의하여 상기 마이크로 비드 탱크로부터 배출될 때 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 표면 정리부, 그리고 상기 홈에 상기 마이크로 비드가 채워진 상태로 상기 이송부에 의해 이송되어진 상기 정렬판이 접착제가 도포되어 있는 접착판에 접촉하여 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 접착부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	201131091.01
부처명	교육과학기술부
연구사업명	신기술융합형 성장동력사업
연구과제명	PET용 방사성의약품 고수율 자동 합성 시스템 융합 기술 개발
주관기관	서강대학교 산학협력단
연구기간	2009.07.10 ~ 2012.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

상면에 홈이 형성된 정렬판을 지지하고 상기 정렬판을 이동 시키는 이송부,

상기 정렬판의 홈에 삽입되는 마이크로 비드를 저장하고 상기 이송부에 의하여 이송되어진 상기 정렬판의 홈에 상기 마이크로 비드가 채워지도록 형성되는 마이크로 비드 탱크,

상기 정렬판이 상기 이송부에 의하여 상기 마이크로 비드 탱크로부터 배출될 때 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 표면 정리부, 그리고

상기 홈에 상기 마이크로 비드가 채워진 상태로 상기 이송부에 의해 이송되어진 상기 정렬판이 접착제가 도포되어 있는 접착판에 접촉하여 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 접착부를 포함하는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 마이크로 비트탱크, 상기 이송부 그리고 상기 접착부는 격벽으로 각각 구획되고,

상기 격벽에는 상기 정렬판이 출입되도록 관통되어 형성되는 출입구 및 상기 출입구를 개폐시키는 게이트가 구비되는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 표면 정리부는 상기 마이크로 비드탱크를 구획하는 상기 격벽에 구비되어 상기 출입구의 개폐 및 상기 정렬판이 상기 이송부에 의해 상기 마이크로 비드탱크로부터 배출될 때, 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 실리콘 게이트를 포함하며,

상기 실리콘 게이트는 상기 정렬판이 상기 이송부에 의해 이송될 때 상기 정렬판의 상면에 접촉되는 실리콘 브러쉬를 포함하는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 표면 정리부를 벗어난 상기 정렬판의 상면에 남아있는 상기 마이크로 비드를 제거하는 제거부를 더 포함하는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제거부는 상기 정렬판의 상면에 남아있는 상기 마이크로 비드가 제거되도록 상기 정렬판의 상면에 질소 가스를 분사하는 분사기를 포함하는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 이송부는 상기 정렬판을 직선이동 시키는 제1 이송장치 및 상기 제1 이송장치를 구동시키는 제1 동력부, 그리고

상기 정렬판을 회전이동 시키는 제2 이송장치 및 상기 제2 이송장치를 구동시키는 제2 동력부를 포함하는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제2 이송장치는 상기 제2 동력부와의 결합지점으로부터 미리 정해진 길이에 상기 정렬판을 지지하는 정렬판 지지부가 형성되고,

상기 미리 정해진 길이는 상기 정렬판이 상기 제1 이송장치에 의하여 상기 마이크로 비드탱크로 이동 되어 상기 마이크로 비드를 삽입할 때 상기 정렬판이 상기 마이크로 비드탱크를 벗어나지 않도록 설정된 길이인 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 접착부는 접착제가 표면에 도포 되어 있는 접착판,

상기 접착판에 상기 정렬판이 접촉될 때 상기 정렬판의 일측을 상기 접착판보다 높은 위치에서 지지하여 상기 정렬판의 타측이 상기 정렬판의 일측보다 먼저 상기 접착판에 접촉되어 상기 정렬판을 휘게하는 접착부 실린더, 그리고

상기 접착판에 상기 정렬판의 접촉이 완료 되었을 때 상기 정렬판에 압력을 가하는 압력장치를 포함하는 마이크로 비드 정렬장치.

청구항 9

정렬판이 마이크로 비드탱크로 진입하는 단계,

상기 정렬판의 홈에 마이크로 비드를 삽입하는 단계,

상기 정렬판이 상기 마이크로 비드탱크를 벗어날 때 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 단계,

상기 정렬판에 질소 가스를 분사하여 상기 정렬판의 홈에 삽입되지 않은 상기 마이크로 비드를 제거하는 단계,

상기 정렬판이 접착판으로 이동하는 단계,

상기 정렬판이 상기 접착판에 접촉되는 단계,

상기 정렬판에 압력을 가하여 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 단계,

상기 정렬판을 상기 접착판에서 분리시키는 단계, 그리고

상기 정렬판이 복귀하는 단계를 포함하는 마이크로 비드 정렬장치를 이용한 마이크로 비드 정렬방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 마이크로 비드 정렬 장치 및 이를 이용한 마이크로 비드 플레이트의 제작 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 마이크로 비드 플레이트는 태양열을 이용하여 에너지를 생성하는 미세구조이다. 현재는 이를 생산할 수 있는 장치가 없기 때문에 수작업으로 제작하고 있다.

[0003] 종래에는 마이크로 비드를 뿌리고 이를 접착제가 도포된 판에 접착시켜 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 등의 과정이 사람의 수작업에 의해 이루어졌다.

[0004] 그러나 종래의 마이크로 비드 플레이트를 제작하는 방법은 일련의 과정을 모두 사람이 수작업으로 진행하기 때문에, 매번 작업할 때마다 접착판 위의 마이크로 비드 배열의 위치가 달라져 정밀도가 떨어지는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 모든 작업이 수작업으로 이루어지게 되어 생산속도가 낮은 문제점이 있다.

[0006] 또한, 정렬판의 홈에 삽입되지 않은 마이크로 비드에 질소가스를 분사하여 제거하는 과정에서 마이크로 비드가 흩날리게 되어 낭비되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 수작업으로 제작되는 마이크로 비드 플레이트의 제작 과정을 기계적 장치로 구현시켜 마이크로 비드 플레이트의 생산효율을 높일 수 있는 마이크로 비드 정렬장치 및 이를 이용한 마이크로 비드 플레이트의 제작방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치는 상면에 홈이 형성된 정렬판을 지지하고 상기 정렬판을 이동 시키는 이송부, 상기 정렬판의 홈에 삽입되는 마이크로 비드를 저장하고 상기 이송부에 의하여 이송되어진 상기 정렬판의 홈에 상기 마이크로 비드가 채워지도록 형성되는 마이크로 비드 탱크, 상기 정렬판이 상기 이송부에 의하여 상기 마이크로 비드 탱크로부터 배출될 때 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 표면 정리부, 그리고 상기 홈에 상기 마이크로 비드가 채워진 상태로 상기 이송부에 의해 이송되어진 상기 정렬판이 접착제가 도포되어 있는 접착판에 접촉하여 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 접착부를 포함한다.

[0009] 상기 마이크로 비트탱크, 상기 이송부 그리고 상기 접착부는 격벽으로 각각 구획되고, 상기 격벽에는 상기 정렬판이 출입되도록 관통되어 형성되는 출입구 및 상기 출입구를 개폐시키는 게이트가 구비될 수 있다.

[0010] 상기 표면 정리부는 상기 마이크로 비드탱크를 구획하는 상기 격벽에 구비되어 상기 출입구의 개폐 및 상기 정렬판이 상기 이송부에 의해 상기 마이크로 비드탱크로부터 배출될 때, 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 실리콘 게이트를 포함하며, 상기 실리콘 게이트는 상기 정렬판이 상기 이송부에 의해 이송될 때 상기 정렬판의 상면에 접촉되는 실리콘 브러쉬를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 표면 정리부를 벗어난 상기 정렬판의 상면에 남아있는 상기 마이크로 비드를 제거하는 제거부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제거부는 상기 정렬판의 상면에 남아있는 상기 마이크로 비드가 제거되도록 상기 정렬판의 상면에 질소 가스를 분사하는 분사기를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 이송부는 상기 정렬판을 직선이동 시키는 제1 이송장치 및 상기 제1 이송장치를 구동시키는 제1 동력부, 그리고 상기 정렬판을 회전이동 시키는 제2 이송장치 및 상기 제2 이송장치를 구동시키는 제2 동력부를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제2 이송장치는 상기 제2 동력부와의 결합지점으로부터 미리 정해진 길이에 상기 정렬판을 지지하는 정렬판 지지부가 형성되고, 상기 미리 정해진 길이는 상기 정렬판이 상기 제1 이송장치에 의하여 상기 마이크로 비드탱크로 이동 되어 상기 마이크로 비드를 삽입할 때 상기 정렬판이 상기 마이크로 비드탱크를 벗어나지 않도록 설정된 길이일 수 있다.

[0015] 상기 접착부는 접착제가 표면에 도포 되어 있는 접착판, 상기 접착판에 상기 정렬판이 접촉될 때 상기 정렬판의 일측을 상기 접착판보다 높은 위치에서 지지하여 상기 정렬판의 타측이 상기 정렬판의 일측보다 먼저 상기 접착판에 접촉되어 상기 정렬판을 휘게하는 접착부 실린더, 그리고 상기 접착판에 상기 정렬판의 접촉이 완료 되었을 때 상기 정렬판에 압력을 가하는 압력장치를 포함할 수 있다.

[0016] 한편, 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 플레이트 제작방법은 정렬판이 마이크로 비드탱크로 진입하는 단계, 상기 정렬판의 홈에 마이크로 비드를 삽입하는 단계, 상기 정렬판이 상기 마이크로 비드탱크를 벗어날 때 상기 정렬판의 상면에 쌓인 상기 마이크로 비드를 쓸어내는 단계, 상기 정렬판에 질소 가스를 분사하여 상기 정렬판의 홈에 삽입되지 않은 상기 마이크로 비드를 제거하는 단계, 상기 정렬판이 접착판으로 이동하는 단계, 상기 정렬판이 상기 접착판에 접촉되는 단계, 상기 정렬판에 압력을 가하여 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 단계, 상기 정렬판을 상기 접촉판에서 분리시키는 단계, 그리고 상기 정렬판이 복귀하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 마이크로 비드 플레이트를 자동화된 마이크로 비드 정렬장치를 통하여 제작함으로써, 마이크

로 비드 플레이트의 생산성 및 정확성을 향상시킬 수 있다.

[0018] 또한, 내부를 격벽으로 구획하고 격벽에 출입구 및 개폐가 가능한 게이트를 구비함으로써, 마이크로 비드 플레이트의 생산 과정에서 발생되는 마이크로 비드의 낭비를 방지하여 경제적인 효과를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치를 정면에서 바라본 개략적인 절개 사시도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치를 측면에서 바라본 개략적인 절개 사시도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치를 나타낸 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치의 표면 정리부에서 실리콘 브러쉬가 정렬판을 쓸어내는 과정을 나타낸 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치의 정렬판이 이송부에 의하여 작업부에서 접착부로 이동되는 과정을 나타낸 개략도이다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치의 정렬판이 접촉판에 접촉되는 과정을 나타낸 개략적인 단면도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치의 정렬판이 접촉판에서 분리되는 과정을 나타낸 개략적인 단면도이다.

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치에 의한 마이크로 비드 플레이트를 제작하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치를 정면에서 바라본 개략적인 절개 사시도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치를 측면에서 바라본 개략적인 절개 사시도이다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치(이하 '본 마이크로 비드 정렬장치'라 함)(100)는 마이크로 비드(70)를 복수의 홈이 형성된 정렬판(10)에 삽입하여 접착제가 도포되어 있는 접착판(171)에 접착시켜 일정하게 배열하기위한 것으로서, 작업의 과정에 따라 마이크로 비드탱크(131), 표면 정리부(130), 제거부(150), 이송부(110), 그리고 접착부(170)로 구분된다. 이때, 마이크로 비드탱크(131), 표면정리부(130), 제거부(150), 이송부(110), 그리고 접착부(170)는 각각 격벽(30)으로 구획되고, 격벽(30)에는 정렬판(10)이 출입되도록 관통되어 형성되는 출입구(31) 및 출입구(31)를 개폐시키는 게이트(33)가 구비된다. 여기서, 게이트(33)는 유공압으로 작동되는 게이트 실린더(50)에 의하여 출입구(31)를 개폐시킬 수 있다.

[0023] 먼저, 각 구성에 대해 알아본다.

[0024] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 마이크로 비드 정렬장치(100)는 이송부(110)를 포함한다.

[0025] 이송부(110)는 상면에 복수의 홈이 형성된 정렬판(10)을 지지하고 정렬판(10)을 이동 시킨다.

[0026] 더 자세하게는, 이송부(110)는 정렬판(10)을 직선이동 시키는 제1 이송장치(1111) 및 이를 구동시키는 제1 동력부(1113)를 포함할 수 있다.

[0027] 예시적으로, 제1 이송장치(1111)는 다수의 톱니가 원형의 둘레면에 형성된 피니언과 다수의 톱니를 구비한 막대형의 렉이 서로 맞물려 피니언의 회전에 따라 이에 맞물린 렉이 직선으로 이동하는 렉과 피니언을 이용한 이송장치(111)일 수 있다. 이때, 제1 이송장치(1111)는 원활한 직선 왕복 이동을 위해 리니어 모션 가이드를 구비할 수 있다.

[0028] 또한, 이송부(110)는 정렬판(10)을 회전이동 시키는 제2 이송장치(1131) 및 이를 구동시키는 제2 동력부(1133)를 포함할 수 있다.

[0029] 예시적으로, 제2 이송장치(1131)는 정렬판(10)을 지지하고 제2 동력부(1133)에 결합되어 제2 동력부(1133)의 구동에 의하여 회전되어 정렬판(10)을 회전이동 시키는 이송장치(111)일 수 있다. 여기서, 제2 이송장치(1131)는

제2 동력부(1133)와의 결합지점으로부터 미리 정해진 길이에 정렬판(10)을 지지하는 정렬판 지지부(1135)를 형성할 수 있다. 이때, 미리 정해진 길이는 상기 정렬판(10)이 상기 제1 이송장치(1111)에 의하여 상기 마이크로 비드탱크(131)로 이동 되어 상기 마이크로 비드(70)를 삽입할 때 상기 정렬판(10)이 상기 마이크로 비드탱크(131)를 벗어나지 않도록 설정된 길이일 수 있다.

[0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 마이크로 비드 정렬장치(100)는 마이크로 비드탱크(131) 및 표면 정리부(130)를 포함한다.

[0031] 마이크로 비드탱크(131)는 정렬판(10)에 삽입되는 마이크로 비드(70)를 보관하고, 표면 정리부(130)는 정렬판(10)이 이송부(110)에 의해 이동하여 마이크로 비드(70)를 삽입한 후 다시 이송부(110)로 복귀할 때 정렬판(10)에 삽입된 마이크로 비드(70)를 쓸어낸다. 더 자세하게는, 마이크로 비드탱크(131)는 마이크로 비드(70)를 보관하고, 표면 정리부(130)는 마이크로 비드(70)와 제거부(150)를 구획하는 격벽(30)에 구비되어 출입구(31)의 개폐 및 정렬판(10)이 마이크로 비드탱크(131)에서 배출될 때 정렬판(10)에 삽입된 마이크로 비드(70)를 쓸어내는 실리콘 게이트(133)를 포함할 수 있다. 여기서, 실리콘 게이트(133)는 이송부(110)와 제거부(150), 그리고 이송부(110)와 후술할 접착부(170)를 구획하는 격벽(30)에 구비된 게이트(33)와는 다른 구성을 갖는다. 더 자세하게는, 실리콘 게이트(133)는 정렬판(10)이 마이크로 비드탱크(131)로부터 배출될 때 정렬판(10)의 상면에 접촉되어 마이크로 비드(70)를 쓸어내는 실리콘 브러쉬(1331)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 마이크로 비드탱크(131)로부터 마이크로 비드(70)를 삽입한 정렬판(10)이 마이크로 비드탱크(131)로부터 배출될 때 실리콘 게이트(133)에 포함된 실리콘 브러쉬(1331)가 정렬판(10)의 상면에 접촉되어 마이크로 비드(70)를 쓸어내게 된다.

[0032] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치(100)를 나타낸 개략적인 단면도이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 본 마이크로 비드 정렬장치(100)는 제거부(150)를 포함한다.

[0034] 제거부(150)는 마이크로 비드탱크(131)와 이송부(110)를 구획하는 격벽(30) 사이에 형성되어 마이크로 비드탱크(131)를 벗어난 정렬판(10)에 남아있는 마이크로 비드(70)를 제거한다. 더 자세하게는, 제거부(150)는 실리콘 게이트(133)를 통하여 마이크로 비드탱크(131)를 벗어난 정렬판(10)의 상면에 남아있는 마이크로 비드(70)를 제거한다. 여기서, 상면에 남아있는 마이크로 비드(70)는 정렬판(10)의 홈에 삽입되지 않고 상면위에 남아있는 마이크로 비드(70)를 이야기 할 수 있다. 이때, 제거부(150)는 정렬판(10)에 남아있는 마이크로 비드(70)가 제거되도록 정렬판(10)의 일면에 질소 가스를 분사하는 분사기(151)를 포함할 수 있다.

[0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 마이크로 비드 정렬장치(100)는 접착부(170)를 포함한다.

[0036] 접착부(170)는 제거부(150)에서 정렬판(10)이 이송부(110)에 의해 접착제가 도포되어 있는 접착판(171)에 접촉되어 마이크로 비드 플레이트(도시되지 않음)를 형성한다. 더 자세하게는, 접착부(170)는 접착제가 표면에 도포 되어 있는 접착판(171), 그리고 접착판(171)에 정렬판(10)이 접촉되도록 이송장치(111)가 회전할 때 정렬판(10)의 일측을 접착판(171)보다 높은 위치에서 지지하여 정렬판(10)의 타측이 정렬판(10)의 일측보다 먼저 접착판(171)에 접촉되어 정렬판(10)을 휘게하는 접착부 실린더(173), 그리고 접착판(171)에 정렬판(10)의 접촉이 완료 되었을 때 정렬판(10)에 압력을 가하는 압력장치(175)를 포함할 수 있다.

[0037] 한편, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치(100)에 의한 마이크로 비드 플레이트의 제작과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0038] 이하에서는 앞서 살핀 본 마이크로 비드 정렬장치(100)에 의해 구현될 수 있는 본 발명의 한 실시예에 따른 마이크로 비드 정렬장치(100) 및 이를 이용한 마이크로 비드 플레이트 제작방법(이하 '본 마이크로 비드 플레이트 제작방법'이라 함)(S100)을 살핀다. 다만, 앞서 살핀 본 마이크로 비드 정렬장치(100)에서 설명한 구성과 동일하거나 유사한 구성에 대하여는 동일한 도면부호를 사용하며 중복되는 설명은 간략히 하거나 생략한다.

[0039] 도 8을 참조하면, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)이 마이크로 비드탱크(131)로 진입하는 단계(S10)를 포함한다.

[0040] 정렬판(10)이 이송부(110)의 제1 이송장치(1111)에 의하여 마이크로 비드(70)가 저장되어있는 마이크로 비드탱크(131)로 직선 이동한다. 이때, 이송부(110)에서 마이크로 비드탱크(131)로 이동하는 정렬판(10)은 본 마이크로 비드 정렬장치(100)의 내부를 구획하고 있는 격벽(30)에 형성된 출입구(31)를 통하여 마이크로 비드탱크(131)로 진입한다.

[0041] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)이 정렬판(10)의 홈에 마이크로 비드(70)를

삽입하는 단계(S20)를 포함한다.

[0042] 정렬판(10)의 상면에는 마이크로 비드(70)가 삽일될 수 있도록 복수의 홈이 형성된다. 이와 같은, 정렬판(10)은 제1 이송장치(1111)에 의하여 마이크로 비드탱크(131) 내로 진입한 후 복수의 홈에 마이크로 비드(70)를 삽입한다. 더 자세하게는, 정렬판(10)은 상면에 형성된 복수의 홈에 마이크로 비드(70)가 삽입되도록 제1 이송장치(1111)에 의하여 마이크로 비드탱크(131) 내에서 직선이동 방향으로 병진운동한다.

[0043] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)이 마이크로 비드탱크(131)를 벗어날 때 정렬판(10)의 상면에 쌓인 마이크로 비드(70)를 쓸어내는 단계(S30)를 포함한다.

[0044] 도 4에는 본 마이크로 비드 정렬장치(100)의 표면 정리부(130)에서 실리콘 브러쉬(1331)가 정렬판(10)을 쓸어내는 과정이 개략적으로 도시되어있다.

[0045] 도 4를 참조하면, 마이크로 비드탱크(131) 내에서 마이크로 비드(70)를 삽입한 정렬판(10)은 제1 이송장치(1111)에 의하여 이동된다. 이때, 마이크로 비드(70)를 삽입하기 위하여 병진운동을 마친 정렬판(10)의 복수의 홈에는 마이크로 비드(70)가 일부 삽입되어 채워지고, 일부는 삽입되지 않은 채로 정렬판(10)의 상면에 남아있게 된다. 이러한, 정렬판(10)이 실리콘 게이트(133)가 구비된 격벽(30)의 출입구(31)를 통하여 마이크로 비드탱크(131)를 벗어날 때, 실리콘 브러쉬(1331)를 구비한 실리콘 게이트(133)가 닫히면서 실리콘 브러쉬(1331)가 정렬판(10)의 상면에 접촉한다. 이를 통해, 정렬판(10)이 이송부(110) 방향으로 이동됨과 동시에 실리콘 브러쉬(1331)에 의하여 상면에 쌓여져있는 마이크로 비드(70)를 쓸어내어 복수의 홈에 마이크로 비드(70)가 모두 삽입된다.

[0046] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)에 질소 가스를 분사하여 정렬판(10)의 홈에 삽입되지 않은 마이크로 비드(70)를 제거하는 단계(S40)를 포함한다.

[0047] 마이크로 비드탱크(131)를 벗어난 정렬판(10)은 제거부(150)를 통과한다. 이때, 제거부(150)에는 분사기(151)가 구비되어 정렬판(10)에 질소 가스를 분사한다. 이를 통해, 정렬판(10)의 복수의 홈에 삽입되지 않고 일면에 남아있는 마이크로 비드(70)가 제거된다.

[0048] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)이 접착판(171)으로 이동하는 단계(S50)를 포함한다.

[0049] 도 5에는 본 마이크로 비드 정렬장치(100)의 정렬판(10)이 이송부(110)에 의하여 표면 정리부(130)에서 접착부(170)로 이동되는 과정이 개략적으로 도시되어있다.

[0050] 도 5를 참조하면, 접착판(171)으로 이동하기 전 제2 이송장치(1131)는 마이크로 비드(70)가 삽입된 정렬판(10)의 일면이 하부를 바라보도록 회전한다. 이와 동시에, 정렬판(10)은 제1 이송장치(1111)에 의하여 표면 정리부(130) 방향으로 이동되면서 접착판(171)으로 이동할 준비를 마친다. 더 자세하게는, 제2 이송장치(1131)는 정렬판(10)의 일면이 지면 또는 바닥면에 대하여 수평이 되도록 회전되지 않고, 정렬판(10)이 접착판(171)으로 이동될 때 격벽(30)에 형성된 출입구(31)를 통과할 수 있도록 회전될 수 있다.

[0051] 이와 같이, 제1 이송장치(1111) 및 제2 이송장치(1131)를 통해 이동 준비를 마친 후 정렬판(10)은 접착판(171)으로 이동한다.

[0052] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)이 접착판(171)에 접촉되는 단계(S60)를 포함한다.

[0053] 도 6에는 본 마이크로 비드 정렬장치(100)의 정렬판(10)이 접착판(171)에 접촉되는 과정이 개략적으로 도시되어있다.

[0054] 도 6을 참조하면, 접착부(170)로 진입한 정렬판(10)이 접착판(171)에 접촉되도록 제2 이송장치(1131)가 회전한다. 이때, 접착부 실린더(173)가 돌출되어 정렬판(10)의 일측을 지지하여 정렬판(10)이 접착판(171)에 휘어진 상태로 접촉된다. 더 자세하게는, 접착부 실린더(173)가 돌출되어 정렬판(10)의 일측을 접착판(171) 보다 높은 위치에서 지지한다. 이를 통해, 정렬판(10)의 타측이 정렬판(10)의 일측보다 접착판(171)에 먼저 접촉되어 정렬판(10)이 휘어진 상태로 접촉된다. 이후, 정렬판(10)의 일측을 지지하는 접착부 실린더(173)의 압력을 서서히 낮추어 정렬판(10)이 타측에서부터 일측으로 순차적으로 접촉된다.

[0055] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)에 압력을 가하여 마이크로 비드 플레이트를 형성하는 단계(S70)를 포함한다.

[0056] 도 3을 참조하면, 접착판(171)에 마이크로 비드(70)가 삽입된 정렬판(10)의 일면이 모두 접촉된다. 이때, 마이크로 비드(70)가 접착판(171)에 완전히 접착되도록 접착부(170)에 구비된 압력장치(175)가 정렬판(10)을 위에서 눌러주어 정렬판(10)에 압력을 가한다. 이에 따라, 마이크로 비드 플레이트가 형성된다.

[0057] 다음으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)을 접착판(171)에서 분리시키는 단계(S80)를 포함한다.

[0058] 도 7에는 본 마이크로 비드 정렬장치(100)의 정렬판(10)이 접착판(171)으로부터 분리되는 과정이 개략적으로 도시되어있다.

[0059] 도 7을 참조하면, 정렬판(10)의 일측을 접착부 실린더(173)를 돌출시켜 접착부(170)에서 먼저 분리시킨다. 그 후, 제2 이송장치(1131)가 회전하여 정렬판(10)이 접착판(171)에서 순차적으로 분리된다.

[0060] 마지막으로, 본 마이크로 비드 플레이트 제작방법(S100)은 정렬판(10)이 복귀하는 단계(S90)를 포함한다.

[0061] 마이크로 비드 플레이트가 형성된 접착판(171)은 교환장치(도시되지 않음)에 의하여 새로운 접착판(171)으로 교체되고, 접착판(171)으로부터 분리된 정렬판(10)은 재사용 되도록 제1 이송장치(1111)에 의하여 다시 처음상태로 복귀한다. 이후, 제2 이송장치(1131)는 정렬판(10)의 일면이 상부를 향하도록 회전된다. 동시에, 제1 이송장치(1111)는 정렬판(10)이 처음 위치로 위치하도록 접착부(170) 방향으로 이동한다.

[0062] 이와 같이, 마이크로 비드 플레이트를 본 마이크로 비드 정렬장치(100)를 통하여 제작함으로써, 마이크로 비드 플레이트의 생산성 및 정확성을 향상시킬 수 있다.

[0063] 또한, 내부를 격벽(30)으로 구획하고 격벽(30)에 출입구(31) 및 개폐가 가능한 게이트(33)를 구비함으로써, 마이크로 비드 플레이트의 생산 과정에서 발생되는 마이크로 비드(70)의 낭비를 방지하여 경제적인 효과를 가질 수 있다.

[0064] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

부호의 설명

[0065] 100. 마이크로 비드 정렬장치

110. 이송부

111. 이송장치

1111. 제1 이송장치 1113. 제1 동력부

1131. 제2 이송장치 1133. 제2 동력부

1135. 정렬판 지지부

130. 표면 정리부

131. 마이크로 비드탱크 133. 실리콘 게이트

1331. 실리콘 브러쉬

150. 제거부

151. 분사기

170. 접착부

171. 접착판 173. 접착부 실린더

175. 압력장치

10. 정렬판

30. 격벽

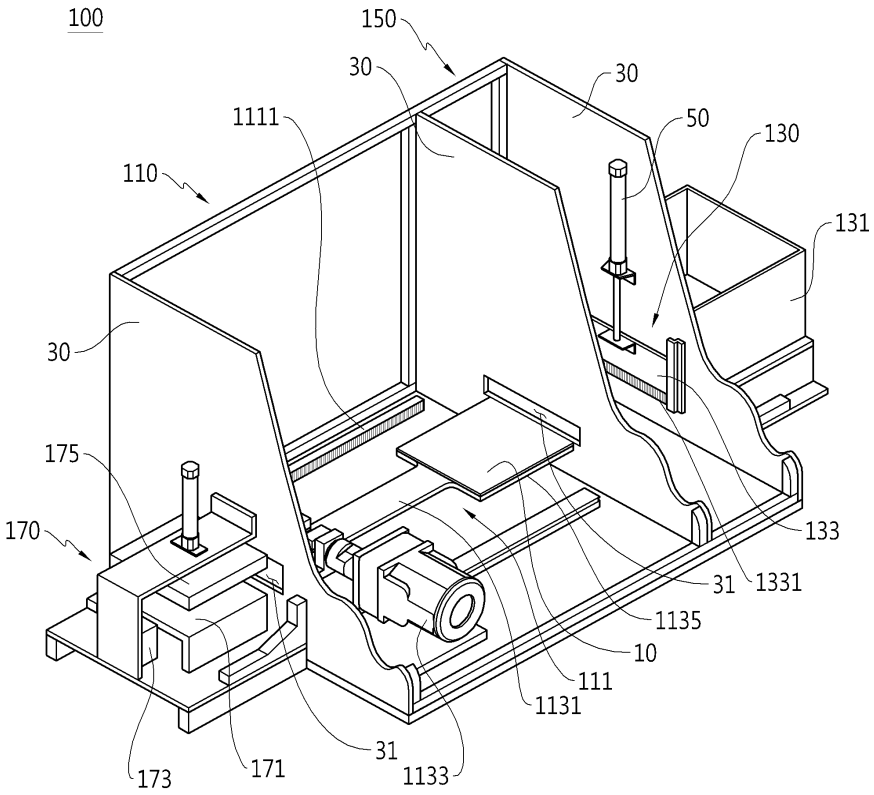
31. 출입구 33. 게이트

50. 게이트 실린더 70. 마이크로 비드

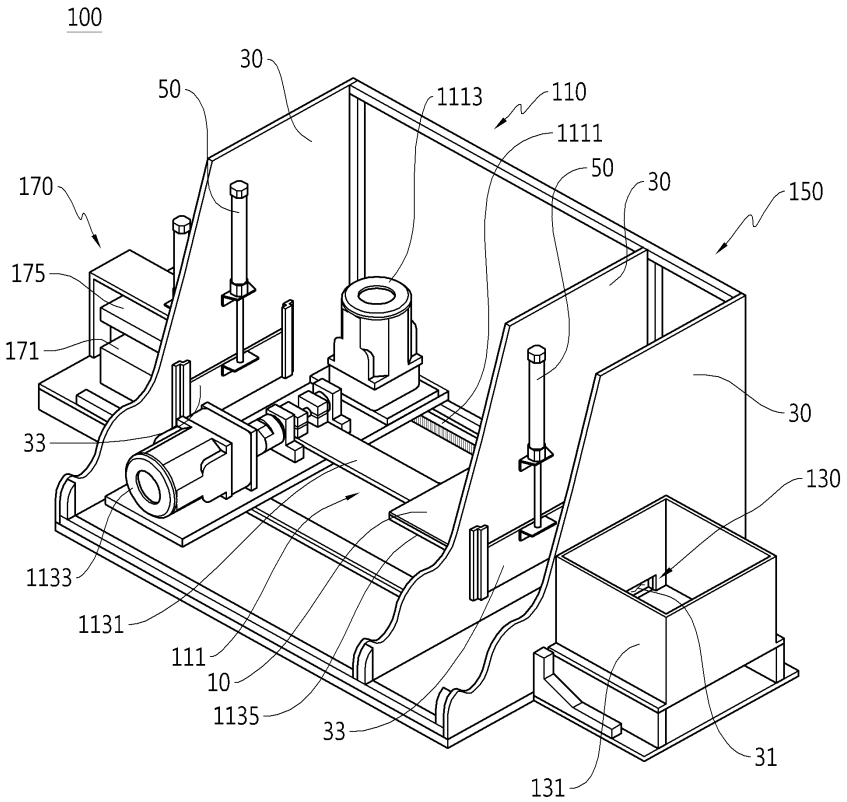
S100. 마이크로 비드 플레이트 제작방법

도면

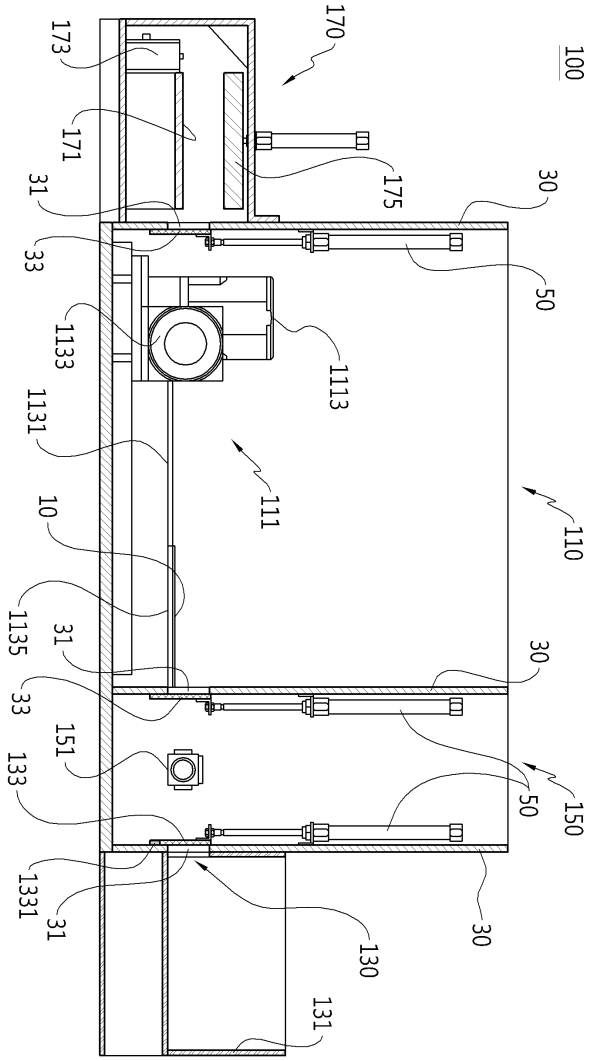
도면1



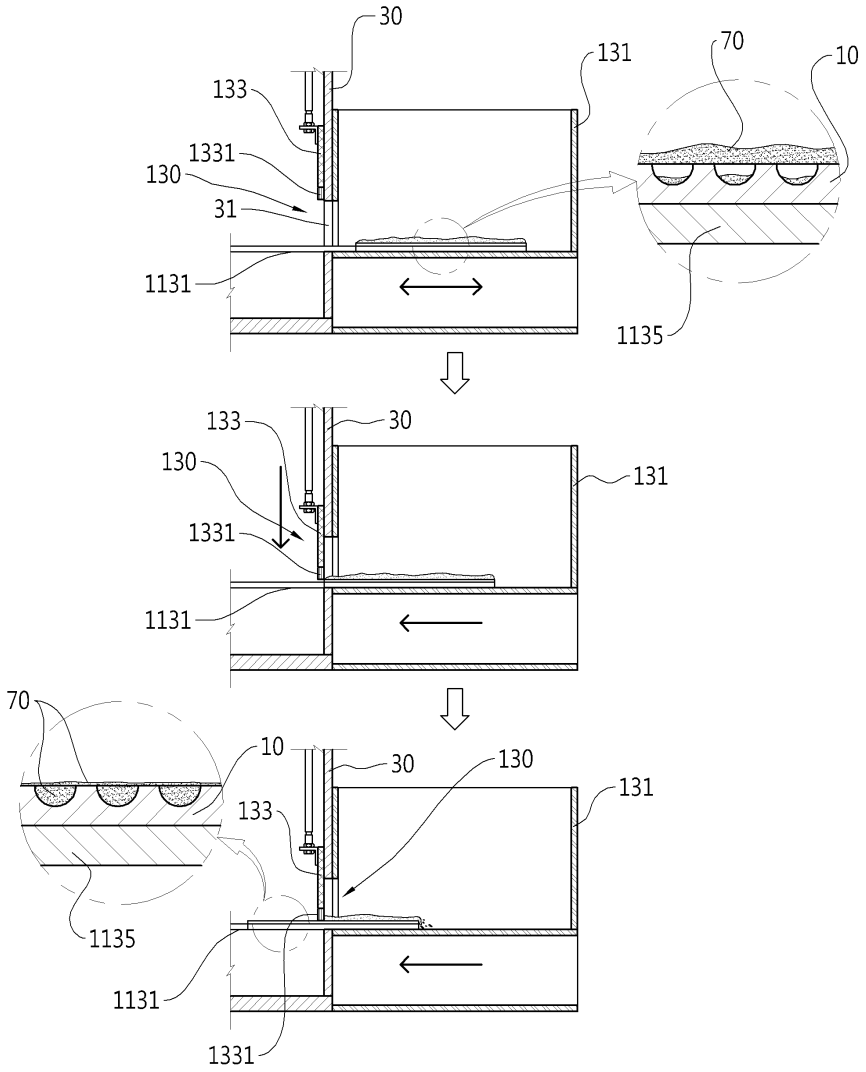
도면2


100
30
50
1113
110
1111
50
30
150
170
175
171
33
30
130
1133
1131
111
10
1135
33
31
131

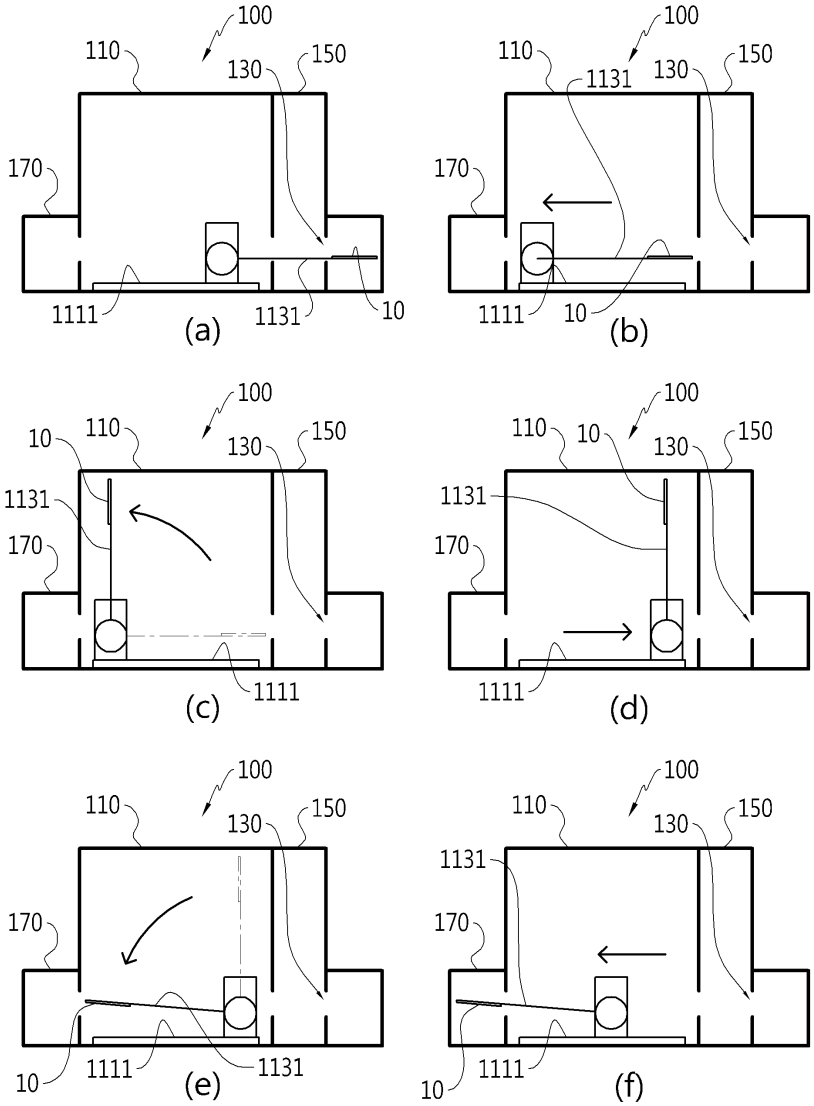
도면3


100
170
173
171
175
31
30
33
50
1133
1113
1131
111
10
110
1135
31
30
33
151
133
50
150
1331
31
130
30
131

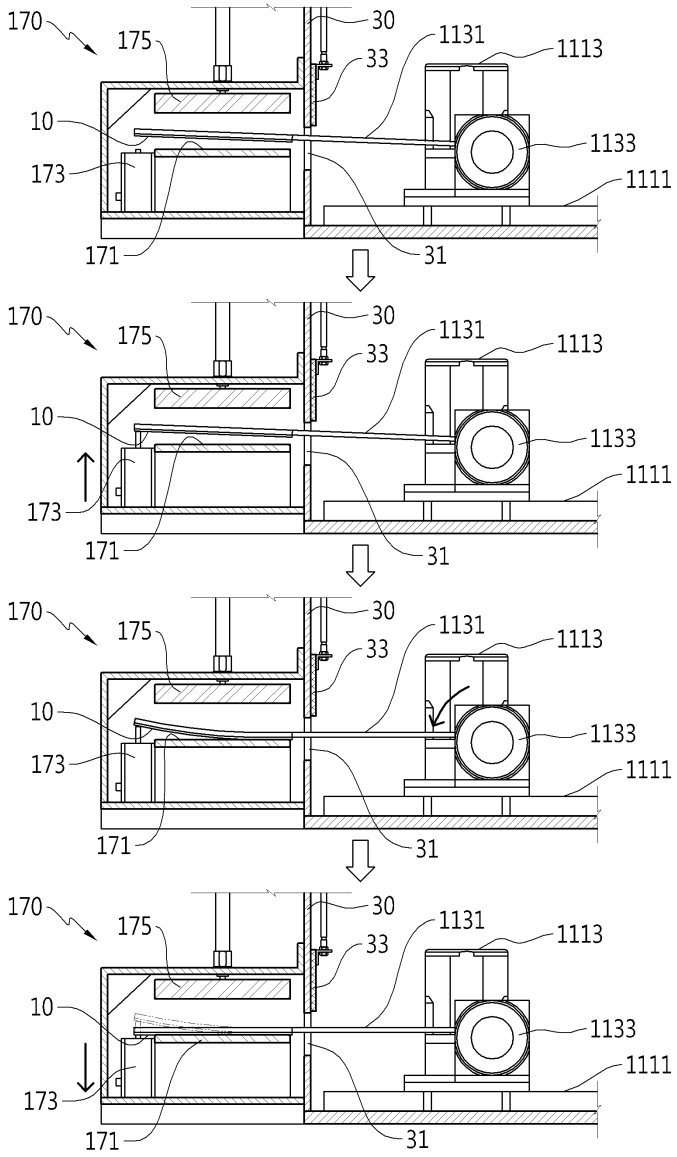
도면4


30
131
70
10
133
1331
130
31
1131
1135
133
30
130
131
1331
1131
70
10
30
130
131
133
1135
1131
1331

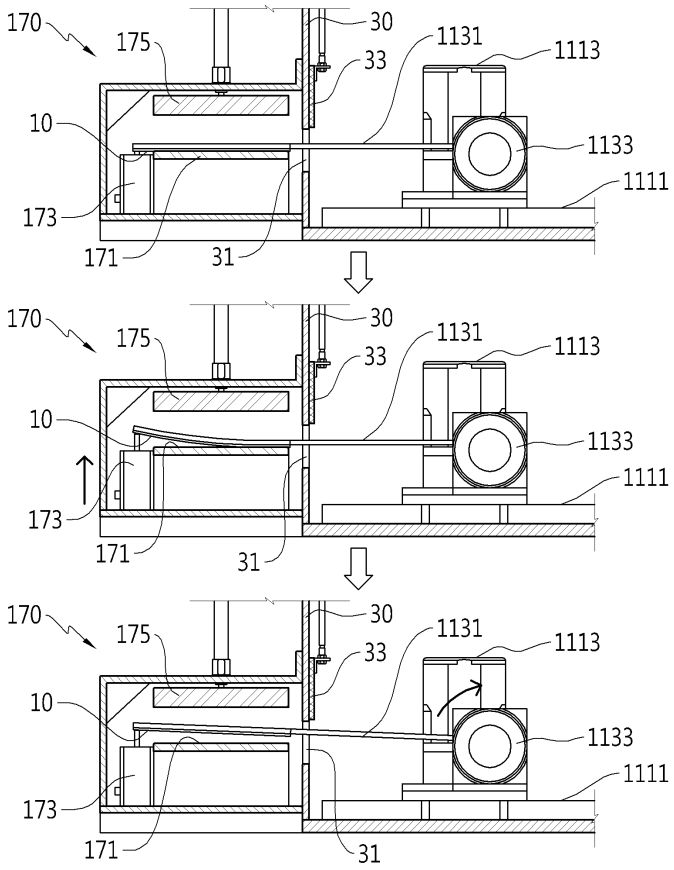
도면5



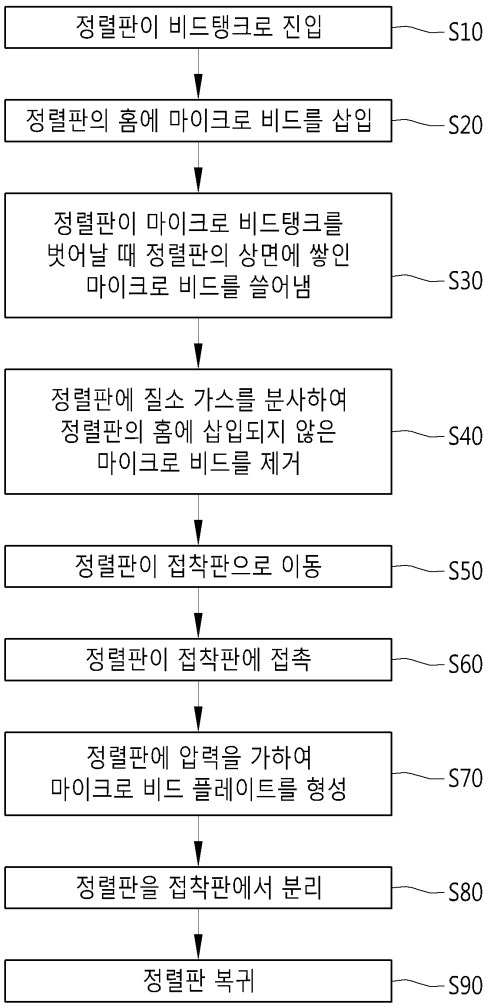
도면6



도면7


170
175
30
33
1131
1113
10
1133
1111
173
171
31
170
175
30
33
1131
1113
10
1133
1111
173
171
31
170
175
30
33
1131
1113
10
1133
1111
173
171
31

도면8


정렬판이 비드탱크로 진입
S10
정렬판의 홈에 마이크로 비드를 삽입
S20
정렬판이 마이크로 비드탱크를 벗어날 때 정렬판의 상면에 쌓인 마이크로 비드를 쓸어냄
S30
정렬판에 질소 가스를 분사하여 정렬판의 홈에 삽입되지 않은 마이크로 비드를 제거
S40
정렬판이 접착판으로 이동
S50
정렬판이 접착판에 접촉
S60
정렬판에 압력을 가하여 마이크로 비드 플레이트를 형성
S70
정렬판을 접착판에서 분리
S80
정렬판 복귀
S90