(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월18일
(11) 등록번호 10-2579604
(24) 등록일자 2023년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 37/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 37/0015 (2013.01)
A61M 2037/0023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0144648(분할)
(22) 출원일자 2022년11월02일
심사청구일자 2022년11월02일
(65) 공개번호 10-2022-0154643
(43) 공개일자 2022년11월22일
(62) 원출원 특허 10-2020-0122630
원출원일자 2020년09월22일
심사청구일자 2020년09월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150145919 A*
KR1020200098894 A*
KR101285085 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
주식회사 주빅
서울특별시 구로구 디지털로 272, 208호(구로동, 한신아이티타워)
(72) 발명자
정형일
서울특별시 서대문구 연희로28길 35-28, 203동 1702호(연희동, 성원상떼빌팰리스아파트)
양휘석
서울특별시 서초구 잠원로 157, 120동 810호(잠원동, 신반포16차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이룸리온

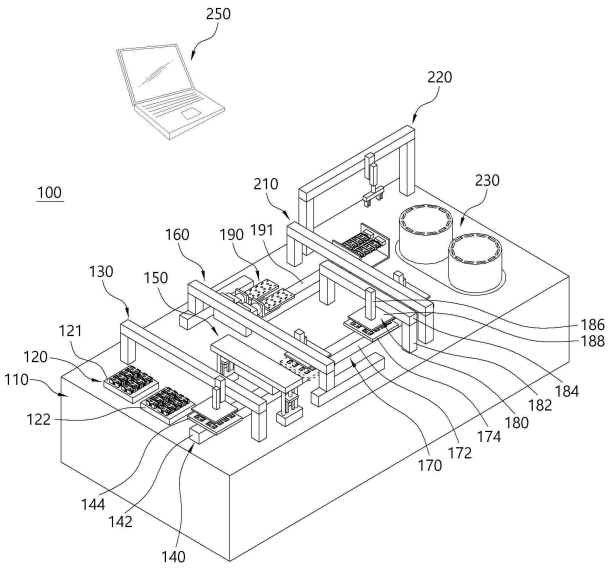
전체 청구항 수 : 총 22 항 심사관 : 유재영

(54) 발명의 명칭 **마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈, 마이크로 니들 제조기판 합착 장비 및 이의 제어방법**

(57) 요 약

본 발명은 마이크로 니들의 생산을 자동화 시킬 수 있는 마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈, 마이크로 니들 제조기판 합착 장비 및 이의 제어방법에 관한 것으로서, 본 발명의 마이크로 니들 제조기판의 플라즈마 처리모듈은, 설치면에 놓여지는 베이스 상에 설치되는 높이조절기둥; 상기 높이조절기둥으로부터 상기 베이스에 수평하게 연장되는 플라즈마 보; 상기 플라즈마 보의 하측면에 결합되며, 상기 플라즈마 보의 하측을 경유하는 제1기판 또는 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 유닛; 을 포함하여, 상기 제1기판 또는 제2기판의 이송중에 상기 제1기판 또는 제2기판중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리한다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류
A61M 2037/0053 (2013.01)
A61M 2207/10 (2013.01)
(72) 발명자
장민규
서울특별시 구로구 시흥대로161길 62, 604호(구로동)
강건우
서울특별시 구로구 디지털로 235, 405호(가리봉동, 아리움)
공성대
서울특별시 구로구 경인로20가길 68, 104동 1701호(오류동, 오류동행복주택)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415167220
과제번호	20000462
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	바이오산업핵심기술개발사업
연구과제명	피부층별 특화된 활성물질의 다중탑재 및 이의 방출제어를 이용한 피부 항노화 뷰티 케어시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 주빅
연구기간	2018.04.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

설치면에 놓여지는 베이스 상에 설치되는 높이조절기둥;

상기 높이조절기둥으로부터 상기 베이스에 수평하게 연장되는 플라즈마 보;

상기 플라즈마 보의 하측면에 결합되며, 상기 플라즈마 보의 하측을 경유하는 제1기판 또는 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 유닛;

을 포함하며,

상기 높이조절기둥은,

상기 베이스상에 설치되며, 회전이 가능하며 외주면에 나사산이 형성된 스크류;

상기 스크류에 치합된 플레이트를 포함하여, 높이의 조절이 가능하도록 구비되어, 상기 제1기판 또는 제2기판의 이송중에 상기 제1기판 또는 제2기판중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 높이조절기둥의 높이가 조절됨으로써 상기 플라즈마 보 및 상기 플라즈마 유닛의 상기 베이스로부터의 높이가 조절되어, 상기 제1기판 또는 제2기판 중 적어도 어느 하나와의 간격이 조절되는 마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈.

청구항 4

설치면에 놓여지는 베이스;

상기 베이스 상에 설치되며, 제1기판 및 제2기판이 적치되는 기판 대기부;

상기 기판 대기부에 적치된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판의 이송 중에, 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 처리부;

상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 서로 마주보도록 포개는 기판 합착부;

포개진 상태로 합착된 상기 제1기판과 상기 제2기판을 거치하는 합착기판 거치부;

를 포함하며,

상기 플라즈마 처리부는,

설치면에 놓여지는 베이스 상에 설치되는 높이조절기둥;

상기 높이조절기둥으로부터 상기 베이스에 수평하게 연장되는 플라즈마 보;

상기 플라즈마 보의 하측면에 결합되며, 상기 플라즈마 보의 하측을 경유하는 제1기판 또는 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 유닛;

을 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착 장비.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1기판 및 상기 제2기판을 상기 플라즈마 처리부의 하측을 경유하도록 이송시키는 제1 기판이송부;

상기 기판 대기부의 상기 제1기판 및 상기 제2기판을 픽업하여 상기 제1 기판이송부에 위치시키는 제1 기판픽업부;

를 더 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착 장비.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 제2기판 중 어느 하나에 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체를 적하하는 액적 적하부를 더 포함하는, 마이크로 니들 제조기판 합착 장비.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 기판이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 상기 액적 적하부를 경유하도록 이송시키는 제2기판이송부;

상기 제1 기판이송부를 통해 이송된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 픽업하여 상기 제2기판이송부에 위치시키는 제2 기판픽업부;

를 더 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 기판이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 상기 제2기판이송부로 이송되지 아니한 다른 하나를 뒤집는 기판 회전부를 더 포함하고,

상기 제2 기판픽업부는 상기 제1 기판이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 상기 제2기판이송부로 이송되지 아니한 다른 하나를 상기 기판 회전부에 위치시키도록 구비되는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기판 합착부는, 상기 제1기판 또는 제2기판 중, 상기 액적 적하부를 경유하여 액적이 점적된 어느 하나 및 상기 기판 회전부에 의해 뒤집어진 상태의 다른 하나를 서로 마주보는 상태로 결합시키며,

상기 제2기판이송부에 의해 액적 적하부를 거친 제1기판 또는 제2기판 중 어느 하나를 픽업하여, 상기 기판 합착부에 위치시키는 제3 기판픽업부;

를 더 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기판 회전부는,

뒤집은 상태의 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 그 상태로 이송하여 상기 기판 합착부에 위치시키는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 기판 합착부는,

상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직하도록 회전시키는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 기판 합착부에서 회전된 상태의 상기 마이크로 니들 제조 기판체를 픽업하여 상기 합착기판 거치부에 위치시키는 제4 기판픽업부를 더 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제1 기판이송부는,

상기 베이스 상에 상기 플라즈마 처리부를 거치도록 배치되는 제1레일;

상기 제1기판 및 상기 제2기판이 안착되며, 상기 제1레일을 따라 이동가능하게 구비되는 제1스테이지;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 기판픽업부는,

상기 베이스 상에 설치된 제1기둥;

상기 제1기둥으로부터 수평하게 설치되며, 상기 기판 대기부와 상기 제1스테이지의 상측을 거치도록 연장되는 제1보;

상기 제1보의 길이방향을 따라 이송되는 제1슬라이더;

상기 제1슬라이더에 구비되며, 상하방향으로 이송되는 제1암;

상기 제1암에 구비되며, 상기 기판 대기부의 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 흡착하거나 흡착된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 상기 제1스테이지 상에 위치시키는 제1 기판흡착모듈;

을 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 플라즈마 처리부는,

상기 제1기판 또는 상기 제2기판이 안착된 상기 제1스테이지가 상기 제1레일을 따라 이송되는 경로상에 배치되는, 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제2 기판픽업부는,

상기 베이스 상에 설치되는 픽업이송레일;

상기 픽업이송레일 상에 상기 픽업이송레일을 따라 이동 가능하게 설치되는 제2기둥;

상기 제2기둥으로부터 상기 베이스에 대해서 수평하게 연장되는 제2보;

상기 제2보의 길이방향을 따라 이송되는 제2슬라이더;

상기 제2슬라이더에 구비되며, 상하방향으로 이송되는 제2암;

상기 제2암에 구비되며, 상기 제1스테이지 상의 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 흡착하는 제2기판흡착모듈;

을 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 17

제7항에 있어서,

상기 제2기판이송부는,

상기 베이스 상에 상기 액적 적하부를 거치도록 구비되는 제2레일;

상기 제1기판 및 상기 제2기판 중 어느 하나가 안착되며, 상기 제2레일을 따라 이동가능하게 구비되는 제2스테이지;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 18

제8항에 있어서,

상기 기판 회전부는,

상기 베이스 상에 상기 제2 기판픽업부로부터 상기 기판 합착부까지 연장된 제3레일;

상기 제2 기판픽업부에 의해 옮겨진 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 고정하는 척;

상기 척을 회전시키는 척 회전모듈;

상기 척 회전모듈을 상하 방향으로 승강시키는 상하 슬라이더;

상기 상하 슬라이더가 구비되며, 상기 제3레일을 따라 상기 제2 기판픽업부로부터 상기 기판 합착부까지 이동가능하도록 구비되는 수평 슬라이더;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 19

제10항에 있어서,

상기 기판 합착부는,

상기 베이스 상에 구비되는 하우징;

상기 하우징에 구비되며, 상기 제3 기판픽업부를 통해 옮겨지는 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나 및 상기 기판 회전부에 의해 이송되는 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 다른 하나가 서로 포개지도록 놓여지는 적어도 하나 이상의 제1슬롯이 형성된 트레이;

상기 제1슬롯에 위치된 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직하도록 상기 트레이를 회전시키는 트레이 회전부;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 20

제4항에 있어서,

상기 합착기판 거치부는,

상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한

유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직한 상태로 삽입되어 거치되는 제2슬롯이 회전중심과 일정거리 이격되어 적어도 하나 이상 형성된 기판체 거치드럼;

상기 베이스 상에 설치되며, 어느 한 방향으로 길이방향을 갖도록 형성되는 제4레일;

상기 제4레일의 길이방향 중 어느 한 측에 구비되며, 상측에 상기 기판체 거치드럼이 장착되고, 장착된 상기 기판체 거치드럼을 일정각도씩 회전시키는 로테이터;

상기 제4레일의 길이방향 중 다른 한 측에 구비되며, 상단에 상기 기판체 거치드럼이 놓여지도록 구비되는 드럼 데크;

상기 제4레일을 따라 상기 로테이터와 상기 드럼 데크 사이를 이동 가능하게 설치되는 제5슬라이더;

상기 제5슬라이더에 승강 가능하게 구비되며, 상기 기판체 거치드럼을 지지하는 서포터;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비.

청구항 21

제4항 내지 제20항 중 어느 한 항의 마이크로 니들 제조기판 합착 장비를 제어하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비의 제어방법에 있어서,

제1기판 및 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 처리단계;

상기 제1기판 및 상기 제2기판 중 어느 하나에 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체의 액적을 적하하는 액적 적하단계;

상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 액적이 적하되지 않는 다른 하나를 뒤집는 턴오버 단계;

상기 제1기판 및 상기 제2기판을 합착하는 합착단계;

상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체를 기판체 거치드럼에 거치하는 거치단계;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비 제어방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 합착단계는,

상기 액적 적하단계에서 액적이 적하된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 트레이의 제1슬롯에 적치하는 적치단계;

상기 턴오버 단계에서 뒤집힌 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 다른 하나를 상기 제1슬롯에 적치된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나에 포개지도록 결합시키는 결합단계;

상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직하도록 상기 트레이를 회전시키는 회전단계;

를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비 제어방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 거치단계의 후에 거치가 완료된 상기 기판체 거치드럼을 드럼 데크로 이송하는 드럼 이송단계;

를 더 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비 제어방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 마이크로 니들의 생산을 자동화 시킬 수 있는 마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈, 마이크로 니들 제조기판 합착 장비 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 질병의 치료 또는 미용을 위한 약물을 신체 내에 전달하기 위하여, 캡슐이나 분말, 시럽 등의 제형을 통한 경구투여나 또는 액상 형태의 약물을 주사를 이용하여 근육이나 피하지방 또는 혈관에 직접 주사하는 주사방식이 이용되고 있다.

[0003] 또한, 약제를 피부를 통해 흡수시키기 위해 패치나 연고의 형태로 적용되기도 한다.

[0004] 그러나, 주사 방식은 바늘이 피부를 뚫어야 하기 때문에 환자의 고통 및 감염위험을 수반하며, 피부를 찌르는 과정에서 의료사고가 우려되어 반드시 전문가가 시행해야 하는 불편이 따른다.

[0005] 또한, 종래의 패치나 연고의 형태로 적용되는 약제는 피부를 찌르지 아니하므로 고통이 없고 간편하며 접종과정에서 의료사고의 위험은 적지만, 약제가 피부의 각질층을 투과하기 어려워 약제의 흡수속도나 투여효율 등에서 한계가 있었다.

[0006] 따라서, 패치방식과 같이 간편하게 적용할 수 있으면서 주사방식과 유사한 효과를 보일 수 있는 새로운 접종 방식 및 기구의 필요성이 대두되고 있다.

[0007] 이를 위해, 최근에는 마이크로 니들을 이용한 접종방법이 연구되고 있다.

[0008] 이는, 약제 자체를 매우 미세한 침 형태로 제조하거나, 피부의 표피층을 관통하는 바늘 형태로 형성하여, 접종자 측에서 고통을 느끼지 않으며, 외상이 남지 않아 흉터 및 감염의 우려가 없어 그 적용이 확대되고 있다.

[0009] 그런데, 이러한 마이크로 니들을 대량으로 생산하기 위해서는 자동화 장비가 필수이며, 아직 이러한 마이크로 니들의 대량생산에 적합한 자동화를 위한 자동화 장비의 필요성이 대두되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2011-0007734

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 마이크로 니들의 자동화 생산을 위한마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈, 마이크로 니들 제조기판 합착 장비 및 이의 제어방법을 제공하는 것이 과제이다.

[0012] 또한, 본 발명은 보다 다양하며, 원하는 형태의 마이크로 니들을 제조할 수 있는 마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈, 마이크로 니들 제조기판 합착 장비 및 이의 제어방법을 제공하는 것이 과제이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 설치면에 놓여지는 베이스 상에 설치되는 높이조절기둥; 상기 높이조절기둥으로부터 상기 베이스에 수평하게 연장되는 플라즈마 보; 상기 플라즈마 보의 하측면에 결합되며, 상기 플라즈마 보의 하측을 경유하는 제1기판 또는 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 유닛; 을 포함하여, 상기 제1기판 또는 제2기판의 이송중에 상기 제1기판 또는 제2기판중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 마이크로 니들 제조 기판의 플라즈마 처리모듈이 제공된다.

[0014] 상기 높이조절기둥은, 상기 베이스상에 설치되며, 회전이 가능하며 외주면에 나사산이 형성된 스크류; 상기 스크류에 치합된 플레이트를 포함하여, 높이의 조절이 가능하도록 구비될 수 있다.

[0015] 상기 높이조절기둥의 높이가 조절되어, 상기 플라즈마 보 및 상기 플라즈마 유닛의 상기 베이스로부터의 높이가 조절되어, 상기 제1기판 및 제2기판과의 간격이 조절될 수 있다.

[0016] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 설치면에 놓여지는 베이스; 상기 베이스 상에 설치되며, 제1기판 및 제2기판이 적치되는 기판 대기부; 상기 기판 대기부에 적치된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판의 이송 중에, 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 처리부; 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 서로 마주보도록 포개는 기판 합착부; 포개진 상태로 합착된 상기 제1기판과 상기 제2기판을 거치하는 합착기판 거치부;를 포함하며, 상기 플라즈마 처리부는, 설치면에 놓여지는 베이스 상에 설치되는 높이조절기둥; 상기 높이조절기둥으로부터 상기 베이스에 수평하게 연장되는 플라즈마 보; 상기 플라즈마 보의 하측면에 결합되며, 상기 플라즈마 보의 하측을 경유하는 제1기판 또는 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 유닛;을 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착 장비가 제공된다.

[0017] 상기 제1기판 및 상기 제2기판을 상기 플라즈마 처리부의 하측을 경유하도록 이송시키는 제1 기판이송부; 상기 기판 대기부의 상기 제1기판 및 상기 제2기판을 픽업하여 상기 제1 기판이송부에 위치시키는 제1 기판픽업부;를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 제2기판 중 어느 하나에 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체를 적하하는 액적 적하부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 제1 기판이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 상기 액적 적하부를 경유하도록 이송시키는 제2기판이송부; 상기 제1 기판이송부를 통해 이송된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 픽업하여 상기 제2기판이송부에 위치시키는 제2 기판픽업부;를 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제1 기판이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 상기 제2기판이송부로 이송되지 아니한 다른 하나를 뒤집는 기판 회전부를 더 포함하고, 상기 제2 기판픽업부는 상기 제1 기판이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부를 거친 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 상기 제2기판이송부로 이송되지 아니한 다른 하나를 상기 기판 회전부에 위치시키도록 구비될 수 있다.

[0021] 상기 기판 합착부는, 상기 제1기판 또는 제2기판 중, 상기 액적 적하부를 경유하여 액적이 점적된 어느 하나 및 상기 기판 회전부에 의해 뒤집어진 상태의 다른 하나를 서로 마주보는 상태로 결합시키며, 상기 제2기판이송부에 의해 액적 적하부를 거친 제1기판 또는 제2기판 중 어느 하나를 픽업하여, 상기 기판 합착부에 위치시키는 제3 기판픽업부;를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 기판 회전부는, 뒤집은 상태의 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 그 상태로 이송하여 상기 기판 합착부에 위치시킬 수 있다.

[0023] 상기 기판 합착부는, 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직하도록 회전시킬 수 있다.

[0024] 상기 기판 합착부에서 회전된 상태의 상기 마이크로 니들 제조 기판체를 픽업하여 상기 합착기판 거치부에 위치시키는 제4 기판픽업부를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제1 기판이송부는, 상기 베이스 상에 상기 플라즈마 처리부를 거치도록 배치되는 제1레일; 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 안착되며, 상기 제1레일을 따라 이동가능하게 구비되는 제1스테이지;를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 제1 기판픽업부는, 상기 베이스 상에 설치된 제1기둥; 상기 제1기둥으로부터 수평하게 설치되며, 상기 기판 대기부와 상기 제1스테이지의 상측을 거치도록 연장되는 제1보; 상기 제1보의 길이방향을 따라 이송되는 제1슬라이더; 상기 제1슬라이더에 구비되며, 상하방향으로 이송되는 제1암; 상기 제1암에 구비되며, 상기 기판 대기부의 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 흡착하거나 흡착된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 상기 제1스테이지 상에 위치시키는 제1 기판흡착모듈;을 포함할 수 있다.

[0027] 상기 플라즈마 처리부는, 상기 제1기판 또는 상기 제2기판이 안착된 상기 제1스테이지가 상기 제1레일을 따라 이송되는 경로상에 배치될 수 있다.

[0028] 상기 제2 기판픽업부는, 상기 베이스 상에 설치되는 픽업이송레일; 상기 픽업이송레일 상에 상기 픽업이송레일을 따라 이동 가능하게 설치되는 제2기둥; 상기 제2기둥으로부터 상기 베이스에 대해서 수평하게 연장되는 제2

보; 상기 제2보의 길이방향을 따라 이송되는 제2슬라이더; 상기 제2슬라이더에 구비되며, 상하방향으로 이송되는 제2암; 상기 제2암에 구비되며, 상기 제1스테이지 상의 상기 제1기판 또는 상기 제2기판을 흡착하는 제2기판 흡착모듈;을 포함할 수 있다.

[0029] 상기 제2기판이송부는, 상기 베이스 상에 상기 액적 적하부를 거치도록 구비되는 제2레일; 상기 제1기판 및 상기 제2기판 중 어느 하나가 안착되며, 상기 제2레일을 따라 이동가능하게 구비되는 제2스테이지;를 포함할 수 있다.

[0030] 상기 기판 회전부는, 상기 베이스 상에 상기 제2 기판픽업부로부터 상기 기판 합착부까지 연장된 제3레일; 상기 제2 기판픽업부에 의해 옮겨진 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 고정하는 척; 상기 척을 회전시키는 척 회전모듈; 상기 척 회전모듈을 상하 방향으로 승강시키는 상하 슬라이더; 상기 상하 슬라이더가 구비되며, 상기 제3레일을 따라 상기 제2 기판픽업부로부터 상기 기판 합착부까지 이동 가능하도록 구비되는 수평 슬라이더;를 포함할 수 있다.

[0031] 상기 기판 합착부는, 상기 베이스 상에 구비되는 하우징; 상기 하우징에 구비되며, 상기 제3 기판픽업부를 통해 옮겨지는 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나 및 상기 기판 회전부에 의해 이송되는 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 다른 하나가 서로 포개지도록 놓여지는 적어도 하나 이상의 제1슬롯이 형성된 트레이; 상기 제1슬롯에 위치된 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직하도록 상기 트레이를 회전시키는 트레이 회전부;를 포함할 수 있다.

[0032] 상기 합착기판 거치부는, 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직한 상태로 삽입되어 거치되는 제2슬롯이 회전중심과 일정거리 이격되어 적어도 하나 이상 형성된 기판체 거치드럼; 상기 베이스 상에 설치되며, 어느 한 방향으로 길이방향을 갖도록 형성되는 제4레일; 상기 제4레일의 길이방향 중 어느 한 측에 구비되며, 상측에 상기 기판체 거치드럼이 장착되고, 장착된 상기 기판체 거치드럼을 일정각도씩 회전시키는 로테이터; 상기 제4레일의 길이방향 중 다른 한 측에 구비되며, 상단에 상기 기판체 거치드럼이 놓여지도록 구비되는 드럼 데크; 상기 제4레일을 따라 상기 로테이터와 상기 드럼 데크 사이를 이동 가능하게 설치되는 제5슬라이더; 상기 제5슬라이더에 승강 가능하게 구비되며, 상기 기판체 거치드럼을 지지하는 서포터;를 포함할 수 있다.

[0033] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면 전술한 마이크로 니들 제조기판 합착 장비를 제어하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비의 제어방법에 있어서, 제1기판 및 제2기판 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 플라즈마 처리단계; 상기 제1기판 및 상기 제2기판 중 어느 하나에 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체의 액적을 적하하는 액적 적하단계; 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 액적이 적하되지 않는 다른 하나를 뒤집는 턴오버 단계; 상기 제1기판 및 상기 제2기판을 합착하는 합착단계; 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체를 기판체 거치드럼에 거치하는 거치단계;를 포함하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비 제어방법이 제공된다.

[0034] 상기 합착단계는, 상기 액적 적하단계에서 액적이 적하된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나를 트레이의 제1슬롯에 적치하는 적치단계; 상기 턴오버 단계에서 뒤집힌 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 다른 하나를 상기 제1슬롯에 적치된 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 중 어느 하나에 포개지도록 결합시키는 결합단계; 상기 제1기판 및 상기 제2기판이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체의 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체가 점적되는 도포영역이 형성된 면이 상기 베이스에 수직하도록 상기 트레이를 회전시키는 회전단계;를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 거치단계의 후에 거치가 완료된 상기 기판체 거치드럼을 드럼 데크로 이송하는 드럼 이송단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0036] 본 발명에 의하면, 마이크로 니들을 원심력에 의해 생산할 수 있어, 보다 대량으로 보다 고속 생산할 수 있다.

[0037] 또한, 기판의 표면에 플라즈마 처리가 이루어지므로, 기판과 마이크로 니들과의 부착력을 조절할 수 있어, 원하는 형태의 마이크로 니들을 생산할 수 있다.

[0038] 또한, 원심력으로 마이크로 니들을 생산하기 위한 준비과정을 자동화 함으로써 보다 고속생산 및 균일한 품질을 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 일 형태에 따른 마이크로 니들 제조 기판체를 도시한 분해 사시도;

도 2는 도 1의 단면도;

도 3은 제1기판 및 제2기판에 액적이 점적된 후 마이크로 니들이 생산되는 과정을 도시한 도면으로서,

도 3(a)는 제1기판에 액적이 점적된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체를 도시한 도면;

도 3(b)는 원심력에 의해 액적이 제2기판에 달라붙은 상태를 도시한 도면;

도 3(c)는 제1기판과 제2기판이 분리되었을 때 형성된 마이크로 니들을 도시한 단면도 이다.

도 4는 도 3과는 다른 형태의 마이크로 니들을 도시한 도면;

도 5는 본 발명의 다른 형태에 따른 마이크로 니들 제조기판 합착장비를 도시한 사시도;

도 6은 도 5의 마이크로 니들 제조기판 합착장비를 다른 측면에서 도시한 사시도;

도 7은 도 5의 평면도;

도 8은 도 5의 마이크로 니들 제조기판 합착장비의 제1기판 픽업부의 일부를 확대하여 도시한 사시도;

도 9는 도 5의 마이크로 니들 제조기판 합착장비의 플라즈마 처리부 및 제1기판 이송부를 도시한 사시도;

도 10은 도 5의 기판 회전부를 도시한 사시도;

도 11은 도 10의 기판 회전부의 척이 회전된 상태를 도시한 사시도;

도 12는 도 6의 기판 합착부를 도시한 사시도;

도 13은 도 11의 기판 회전부에 의해 제2기판이 기판 합착부에 이송되는 모습을 도시한 도면;

도 14는 기판 합착부의 마이크로 니들 제조 기판체가 합착 기판 거치부에 이송되는 모습을 도시한 도면;

도 15는 도 5의 합착기판 거치부를 도시한 분해 사시도;

도 16은 제1기판 및 플라즈마 처리된 제2기판에 액적이 점적된 후 마이크로 니들이 생산되는 과정을 도시한 도면으로서,

도 16(a)는 제1기판에 액적이 점적된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체를 도시한 도면;

도 16(b)는 원심력에 의해 액적이 제2기판에 달라붙은 상태를 도시한 도면;

도 16(c)는 제1기판과 제2기판이 분리되었을 때 형성된 마이크로 니들을 도시한 단면도; 그리고,

도 17은 본 발명의 또 다른 형태에 따른 마이크로 니들 제조기판 합착장비의 제어방법을 도시한 순서도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 부가한다.

[0041] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이며, 아래에 설명되는 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 발명을 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[0042] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 본 명세서에

서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0043] 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 영역 및/또는 부위들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부위들은 이들 용어에 의해 한정되지 않음은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 영역 또는 부위를 다른 부재, 영역 또 는 부위와 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서 이하 상술할 제1 부재, 영역 또는 부위는 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2 부재, 영역 또는 부위를 지칭할 수 있다.

[0044] 본 명세서에서, "또는", "적어도 하나" 등의 용어는 함께 나열된 단어들 중 하나를 나타내거나, 또는 둘 이상의 조합을 나타낼 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나"는 A 또는 B 중 하나만을 포함할 수 있고, A와 B를 모두 포함할 수도 있다

[0045] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.

[0046] 먼저, 본 발명의 일 형태에 따른 마이크로 니들 제조 기판체를 설명한다. 본 실시예에 따른 마이크로 니들 제조 기판체(10)는 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 제1기판(20)과 제2기판(30)을 포함할 수 있다.

[0047] 상기 제1기판(20)은 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)가 점적되는 구성요소로서, 그 일면에 상기 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)가 점적되는 도포영역(22)이 형성될 수 있다. 이 때 하나의 도포영역(22)에는 복수의 유체(5)가 점적되며, 이러한 도포영역(22)이 제1기판(20)의 일면에 하나 이상 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)에 점적되는 유체(5)는 액상일 수 있다.

[0048] 상기 제2기판(30)은 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)이 형성된 면과 소정간격 이격된 상태로 마주보도록 상기 제1기판(20)과 결합되어 포개질 수 있다.

[0049] 본 실시예에서, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)은 서로 동일한 형태를 가지는 것을 예로 들어 설명하나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)과 제2기판(30)의 도포영역(22)과 마주보는 면이 이격된 상태로 결합되도록, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)은 그 테두리(24)가 상기 도포영역(22)이 형성된 면 및 상기 도포영역(22)과 마주보는 면보다 더 돌출되도록 형성될 수 있다.

[0051] 또한, 상기 도포영역(22)보다 더 돌출된 테두리(24)에는 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 결합되었을 때, 그 결합위치를 안내하며, 결합위치가 어긋나지 않게 방지하도록 돌기(26) 및 상기 돌기(26)가 삽입되는 홈(28)이 형성될 수 있다.

[0052] 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)에 유체(5)가 복수개 도포된 뒤에 상기 제2기판(30)이 상기 제1기판(20)에 마주보며 포개지도록 결합될 수 있다. 이 때 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)과 제2기판(30)은 일정간격 이격될 수 있다.

[0053] 이렇게 제1기판(20)과 제2기판(30)이 결합되어 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 회전시키게 되면, 도 3의 a 및 도 3의 b에 도시된 바와 같이, 점적된 유체(5)가 원심력(G)에 의해 제2기판(30) 측으로 늘어나도록 변형될 수 있다.

[0054] 이렇게 원심력을 지속적으로 작용하면, 도 3의 b에 도시된 바와 같이 점적된 유체(5)가 늘어나면서 상기 도포영역(22)과 마주보는 제2기판(30)에 접촉하게 되며, 그 상태로 고화시킨 뒤 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)을 이격시키면 도 3의 c에 도시된 바와 같이, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)에 사이에서 고화된 유체(5)가 절단되면서 제1기판(20)과 제2기판(30)에 각각 마이크로 니들(7)이 형성될 수 있다.

[0055] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30) 사이에서 고화된 유체(5)가 절단되지 아니한 형태의 마이크로 니들(9)을 생산할 필요도 있다.

[0056] 이를 위해, 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)의 표면 또는 상기 제2기판(30)의 상기 도포영역(22)과 마주보는 면의 표면 중 적어도 어느 하나에 플라즈마 표면처리를 가하여, 상기 제1기판(20)의 표면과 유체(5) 사이 및 제2기판(30)의 표면과 유체(5)의 사이의 접착력을 증가시키거나 감소시킬 필요가 있다.

[0057] 따라서, 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)의 표면 또는 제2기판(30)의 상기 도포영역(22)과 마주보는 표면 중 적어도 어느 하나에 플라즈마 표면 처리를 가할 장비가 필요하며, 본 발명은 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)의 표면 또는 제2기판(30)의 상기 도포영역(22)과 마주보는 표면 중 적어도 어느 하나에 플라즈마 표면 처리를 가하는 마이크로 니들 제조기판 합착장비(100)를 개시한다.

[0058] 이하, 본 발명의 다른 형태에 따른 마이크로 니들 제조기판 합착장비(100)의 일 실시예를 설명하기로 한다.

[0059] 본 실시예에 따른 마이크로 니들 제조기판 합착장비(100)는, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리한 뒤, 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)를 점적하며, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)을 합착하여, 원심력을 가하기 전까지 준비하는 장비이다.

[0060] 이와 같은 마이크로 니들 제조기판 합착장비(100)는 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 베이스(110), 기판 대기부(120), 플라즈마 처리부(150), 액적 적하부(180), 기판 합착부(200) 및 기판 합착 거치부(230)를 포함할 수 있다.

[0061] 상기 베이스(110)는 설치면에 놓여지는 구성요소로서, 그 상면은 대략 수평을 이룰 수 있으며, 설치면과의 사이에는 수평을 이루기 위한 여러가지 구조물 및 방진을 위한 구조가 구비될 수 있다.

[0062] 상기 베이스(110)에는 후술하는 여러가지 구성요소들이 설치될 수 있으며, 또한, 후술하는 여러가지 구성요소들에게 전력 및 마이크로 니들을 형성하기 위항 유체를 공급하는 설비들이 탑재될 수도 있다.

[0063] 또한, 상기 기판 대기부(120)는 상기 베이스(110) 상에 설치되며, 전술한 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 적치될 수 있다. 이 때, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)은 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)가 점적되기 전 이며, 상호 합착되기 전일 수 있다.

[0064] 상기 기판 대기부(120)는 상기 제1기판(20)이 적치되는 제1기판(20) 스택과 제2기판(30)이 적치되는 제2기판 스택(122)을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 제1기판 스택(121)과 제2기판 스택(122)은 나란하게 배치될 수 있다.

[0065] 또한, 상기 제1기판 스택(121)과 제2기판 스택(122)은 각각 복수개의 제1기판(20) 및 제2기판(30)을 수평적으로 적치하도록 구비될 수 있다.

[0066] 상기 플라즈마 처리부(150)는 상기 기판 대기부(120)에 적치된 제1기판(20) 또는 제2기판(30)의 이송 중에 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나의 표면에 플라즈마 표면 처리를 하는 구성요소이다.

[0067] 한편, 상기 기판 대기부(120)와 플라즈마 처리부(150)의 사이에는 제1 기판이송부(140) 및 제1 기판픽업부(130)가 구비될 수 있다.

[0068] 상기 제1 기판이송부(140)는 도 5 내지 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)을 상기 플라즈마 처리부(150)를 경유하도록 이송시키는 구성요소로서, 제1레일(142) 및 제1스테이지(144)를 포함할 수 있다.

[0069] 상기 제1레일(142)은 상기 베이스(110) 상에 배치되며, 상기 플라즈마 처리부(150)를 거치도록 배치될 수 있다.

[0070] 그리고, 상기 제1스테이지(144)는 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 안착되며, 상기 제1레일(142)을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 구비되는 판상의 구성요소일 수 있다.

[0071] 또한, 상기 제1 기판픽업부(130)는 상기 기판 대기부(120)의 제1기판(20) 및 제2기판(30)을 픽업하여 상기 제1 기판이송부(140)에 위치시키는 구성요소로서, 제1기둥(131), 제1보(133), 제1슬라이더(135), 제1암(137) 및 제1 기판흡착모듈(139)을 포함할 수 있다.

[0072] 상기 제1기둥(131)은 상기 베이스(110) 상에 하나 이상이 상기 베이스(110)로부터 상측으로 연장되어 설치될 수 있다.

[0073] 그리고, 상기 제1보(133)는 상기 제1기둥(131)의 상측으로부터 상기 베이스(110)에 수평하도록 연장될 수 있다. 이 때, 상기 제1보(133)는 상기 제1스테이지(144)의 이송경로인 제1레일(142)을 상측에서 교차하며, 상기 제1기판 스택(121) 및 상기 제2기판 스택(122)을 향하여 연장될 수 있다.

[0074] 상기 제1슬라이더(135)는 상기 제1보(133)의 길이방향을 따라 슬라이딩 이동될 수 있다. 그리고, 상기 제1암(137)은 상기 제1슬라이더(135)에 구비되어 상기 제1슬라이더(135)와 함께 이동되며, 상기 제1슬라이더(135)로부터 상하방향으로 승강 이동될 수 있다.

[0075] 상기 제1 기판흡착모듈(139)은 상기 제1암(137)에 구비되며, 상기 제1기판 스택(121) 및 제2기판 스택(122)에 적치된 제1기판(20) 또는 제2기판(30)을 흡착하여, 제1스테이지(144)상에 위치 시킬 수 있다. 상기 제1 기판흡착모듈(139)은 진공 또는 정전기 또는 물리적 그립 등의 알려진 다양한 수단을 통해 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30)을 흡착할 수 있다

[0076] 이 때, 상기 제1 기판흡착모듈(139)의 이송경로는 상기 제1스테이지(144)의 이송경로인 제1레일(142)과 교차되며, 상기 제1기판 스택(121) 및 제2기판 스택(122)의 위치를 경유하도록 배치될 수 있다.

[0078] *한편, 상기 플라즈마 처리부(150)는 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30)의 이송중에, 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나의 표면에 플라즈마 처리하도록 상기 제1스테이지(144)가 상기 제1레일(142)을 따라 이송되는 경로상에 배치되며, 도 5 내지 도 7 및 도 9에 도시된 바와 같이, 높이조절 기둥, 플라즈마 보(155) 및 플라즈마 유닛(157)을 포함할 수 있다.

[0079] 상기 높이조절기둥(152)은 상기 베이스(110)상에 설치되며, 그 높이가 조절되도록 회전이 가능하며 외주면에 나사산이 형성된 스크류(153) 및 상기 스크류(153)에 치합된 플레이트(154)를 포함할 수 있다.

[0080] 상기 플라즈마 보(155)는 상기 높이조절 기둥으로부터 상기 베이스(110)에 수평하게 연장되며, 그 하측에 상기 제1레일(142)이 이격되어 위치될 수 있다.

[0081] 그리고, 상기 플라즈마 유닛(157)은 상기 플라즈마보의 하측에 결합되며, 상기 제1레일(142)을 따라 이동되는 제1스테이지(144) 상의 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나의 표면에 플라즈마 처리를 가하도록 구비될 수 있다.

[0082] 이 때, 상기 높이조절기둥(152)이 그 높이가 조절되도록 구비됨으로써, 상기 플라즈마 보(155) 및 플라즈마 유닛(157)도 그 높이가 조절되고, 그에 따라 상기 플라즈마 유닛(157)과 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)과의 간격이 조절될 수 있다.

[0083] 플라즈마 처리되는 기판은 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나, 즉, 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 어느 하나의 표면에만 플라즈마 처리가 이루어질 수 있거나 또는 제1기판(20)과 제2기판(30) 모두 플라즈마 처리가 이루어질 수 있다.

[0084] 이 때, 제1기판(20)에서 플라즈마 처리가 이루어지는 면은 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)이 형성된 면이며, 상기 제2기판(30)에서 플라즈마 처리가 이루어지는 면은 상기 제2기판(30)이 제1기판(20)과 합착되었을 때 도포영역(22)과 마주보는 면일 수 있다.

[0085] 본 실시예에서는 상기 제2기판(30)에만 플라즈마 처리가 이루어지는 것을 예로 들어 설명하나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0086] 플라즈마 처리부(150)를 거친 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 어느 하나는 액적 적하부(180)로 이동될 수 있고, 다른 하나는 기판 회전부(190)로 이동될 수 있다.

[0087] 본 실시예에서, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30) 중, 상기 플라즈마 처리가 이루어지지 아니한 제1기판(20)은 상기 액적 적하부(180)로 이동되고, 플라즈마 처리가 이루어진 제2기판(30)은 상기 기판 회전부(190)로 이동되는 것을 예로 들어 설명하기로 한다.

[0088] 그러나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제2기판(30)이 상기 액적 적하부(180)로 이동되고, 제1기판(20)이 상기 기판 회전부(190)로 이동될 수도 있으며, 제1기판(20)과 제2기판(30)의 구분 없이 어느 것 하나는 상기 액적 적하부(180)로 이동되고 다른 하나는 상기 기판 회전부(190)로 이송될 수도 있다.

[0089] 이를 위해, 상기 플라즈마 처리부(150)의 후측(여기서, 후측이란 상기 제1기판(20) 이송부에 의한 기판 이송방향을 뜻한다)에 제2 기판픽업부(160) 및 제2기판이송부(170)가 구비될 수 있다.

[0090] 상기 제2 기판픽업부(160)는, 상기 제1 기판이송부(140)를 통해 이송된 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 어느 하나를 픽업하여 상기 제2기판이송부(170)에 위치시키는 구성요소로서, 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 픽업이송레일(162), 제2기둥(161), 제2보(163), 제2슬라이더(165), 제2암(167) 및 제2 기판흡착모듈(169)을 포함할 수 있다.

[0091] 상기 픽업이송레일(162)은, 상기 베이스(110) 상에 설치되며, 후술하는 제2기판이송부(170) 측으로 연장될 수 있다. 이러한 상기 픽업이송레일(162)은 한 쌍이 형성되는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은

아니다.

[0092] 상기 제2기둥(161)은 상기 픽업이송레일(162) 상에 설치되어 상기 픽업이송레일(162)을 따라 이동 가능하게 설치되며, 상기 베이스(110)에 대하여 상방으로 연장되도록 형성될 수 있다.

[0093] 상기 제2보(163)는 상기 제2기둥(161)으로부터 상기 베이스(110)에 대해서 수평하게 연장되며, 상기 제2보(163)에는 제2슬라이더(165)가 상기 제2보(163)의 길이방향을 따라 이동되도록 구비될 수 있다.

[0094] 또한, 상기 제2암(167)은 상기 제2슬라이더(165)에 구비되어 상기 제2슬라이더(165)와 함께 이동되며, 상기 제2슬라이더(165)로부터 상하방향으로 승강 이동될 수 있다.

[0095] 상기 제2 기판흡착모듈(169)은 상기 제2암(167)에 구비되며, 상기 제1스테이지(144)상의 제1기판(20) 또는 제2기판(30)을 흡착하여 이송시키도록 구비될 수 있다. 상기 제2 기판흡착모듈(169)은 진공 또는 정전기 또는 물리적 그립 등의 알려진 다양한 수단을 통해 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30)을 흡착할 수 있다

[0096] 상기 제2기판이송부(170)는, 상기 제1기판(20) 이송부를 통해 상기 플라즈마 처리부(150)를 거친 제1기판(20)을 상기 액적 적하부(180)를 경유하도록 이송시키는 구성요소로서, 제2레일(172) 및 제2스테이지(174)를 포함할 수 있다.

[0097] 상기 제2레일(172)은 상기 베이스(110) 상에 배치되며, 일측방향으로 길이방향을 가지도록 연장될 수 있다. 본 실시예에서, 상기 제2레일(172)은 상기 제1레일(142) 및 픽업이송레일(162)과 평행하도록 배치되는 것을 예로 들어 설명하나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0098] 또한, 상기 제2스테이지(174)는 상기 제2 기판흡착모듈(169)로부터 이송된 제1기판(20)이 안착되며, 상기 제2레일(172)을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 구비되는 판상의 구성요소일 수 있다.

[0099] 상기 액적 적하부(180)는, 상기 제2스테이지(174)가 이송되는 경로상에 구비되며, 상기 제2스테이지(174)에 안착된 제1기판(20)의 도포영역(22)에 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)를 미세한 방울 형식의 액적으로 적하하는 구성요소이다.

[0100] 상기 액적 적하부(180)는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제2레일(172)을 사이에 두고 상호 이격되어 상기 베이스(110)로부터 상측으로 연장된 한 쌍의 적하기둥(182), 상기 한 쌍의 적하기둥(182) 사이를 가로지르도록 형성된 적하 보(184), 상기 적하보를 따라 수평방향으로 슬라이딩하도록 구비되는 적하 슬라이더(186) 및 상기 적하 슬라이더(186)에 구비되며 상기 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)를 미세한 방울 형태로 하측에 위치된 제2스테이지(174)에 안착된 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)에 분사하여 적하하는 액적적하모듈(188)을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 적하 보(184)는 제2레일(172)과 수직한 방향으로 연장되며, 상기 베이스(110)의 표면에 대해서 평행하도록 형성될 수 있다.

[0101] 한편, 상기 플라즈마 처리부(150)를 거친 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 액적 적하부(180)로 이송되지 아니한 것은 기판 회전부(190)로 이송될 수 있다.

[0102] 이를 위해, 상기 제2 기판픽업부(160)의 제2 기판흡착모듈(169)의 이송경로상에 기판 회전부(190)가 구비될 수 있으며, 본 실시예에서, 상기 기판 회전부(190)는 상기 제2기판(30)이송부의 측부로부터 상기 제2보(163)의 연장방향으로 이격된 위치에 설치될 수 있다.

[0103] 즉, 상기 제2 기판흡착모듈(169)에 제1기판(20)이 흡착된 경우, 상기 제2기둥(161)이 픽업이송레일(162)을 따라 후측으로 이동하여 제2스테이지(174)에 제1기판(20)을 위치시키고, 상기 제2 기판흡착모듈(169)에 제2기판(30)이 흡착된 경우, 상기 제2슬라이더(165)가 제2보(163)를 따라 슬라이딩 이동하여 상기 기판회전부에 제2기판(30)을 위치시킬 수 있다.

[0104] 상기 기판 회전부(190)는 도 10 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 제1 기판이송부(140)를 통해 상기 플라즈마 처리부(150)를 거친 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 상기 제2 기판픽업부(160)에 상기 기판 회전부(190)로 이송된 제2기판(30)을 뒤집은 상태로 상기 기판 합착부(200)로 이송하는 구성요소로서, 제3레일(191), 척(193), 척 회전모듈(195), 상하 슬라이더(197) 및 수평 슬라이더(199)를 포함할 수 잇다.

[0105] 상기 제3레일(191)은 상기 베이스(110) 상에 상기 제2 기판픽업부(160)로부터 상기 기판 합착부(200)까지 연장될 수 있다. 즉, 상기 제3레일(191)은 상기 제2레일(172)의 측부에 상기 제2보(163)의 길이방향으로 이격된 위치에서 상기 제2레일(172)과 평행한 방향으로 상기 기판 합착부(200)의 인근까지 연장될 수 있다.

[0106] 또한, 상기 수평 슬라이더(199)는 상기 제3레일(191)을 따라 상기 제2 기판픽업부(160)로부터 상기 기판 합착부(200)까지 수평방향으로 슬라이딩 하는 구성요소이다.

[0107] 그리고, 상기 상하 슬라이더(197)는, 상기 수평 슬라이더(199)에 구비되며, 상하방향으로 승강이 가능하도록 구비될 수 있다.

[0108] 그리고, 상기 척 회전모듈(195)은 상기 상하 슬라이더(197)에 구비되어 상기 상하 슬라이더(197)의 승강에 따라 같이 승강되도록 구비될 수 있으며, 후술하는 척(193)을 회전시키는 구성요소이다.

[0109] 그리고, 상기 척(193)은 상기 척 회전모듈(195)에 구비되어 상기 척 회전모듈(195)의 회전에 따라 회전되며, 상기 제2기판(30)이 안착되어 흡착고정되는 구성요소이다.

[0110] 이 때, 상기 척 회전모듈(195)의 회전각도는 180도일 수 있다.

[0111] 즉, 상기 척(193)은 제2 기판흡착모듈(169)로부터 제2기판(30)을 이송받아 흡착고정하며, 상기 척 회전모듈(195)의 회전에 따라 상기 제2기판(30)을 뒤집을 수 있다. 이후, 상기 상하 슬라이더(197)에 의해 높이가 승강될 수 있으며, 상기 수평 슬라이더(199)에 의해 이동될 수 있다.

[0112] 이 때, 상기 기판회전부의 척(193)의 이동경로는 상기 제2 기판픽업부(160)의 제2 기판흡착모듈(169)의 이동경로와 교차되도록 구비될 수 있다.

[0113] 한편, 상기 기판회전부의 제3레일(191) 후측 끝단 측에는 기판 합착부(200)가 구비될 수 있다.

[0114] 상기 기판 합착부(200)는, 액적이 적하된 제1기판(20) 또는 제2기판(30)을 서로 마주보도록 포개어 결합 시키는 구성요소이다. 여기서, 기판을 합착시킨다 라는 의미는, 제1기판(20)과 제2기판(30)을 서로 마주어 포개 결합됨으로써 상호 접촉된 상태를 유지하는 것을 의미한다.

[0115] 본 실시예에서는 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 서로 마주보도록 포개져 결합된 것을 예로 들어 설명하나, 필요하다면 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 결합된 상태가 유지되도록 별도의 접착제 등을 사용하여 부착되거나 진공압등을 이용하여 상호 흡착될 수도 있으며, 본 발명에서 합착이란, 별도의 부착없이 결합된 상태를 의미하거나 또는 접착제등을 사용하여 부착되거나 진공압을 이용하여 상호 흡착된 상태 등, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 서로 결합된 상태에 있는 모든 상태를 뜻할 수 있다.

[0116] 또한, 제3 기판픽업부(210)가 구비될 수 있다.

[0117] 제3 기판픽업부(210)는, 상기 제2기판이송부(170)에 의해 액적 적하부(180)를 거친 제1기판(20)을 픽업하여, 상기 기판 합착부(200)에 위치시키는 구성요소일 수 있다.

[0118] 상기 제3 기판픽업부(210)는 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 제3기둥(211), 제3보(213), 제3슬라이더(215), 제3암(217) 및 제3 기판흡착모듈(219)을 포함할 수 있다.

[0119] 상기 제3기둥(211)은 상기 액적 적하부(180)의 후측의 상기 베이스(110) 상에 하나 이상이 상기 베이스(110)로부터 상측으로 연장되도록 형성될 수 있다.

[0120] 그리고, 상기 제3보(213)는 상기 제3기둥(211)의 상측에서 상기 베이스(110)에 수평하도록 연장될 수 있다. 이 때, 상기 제3보(213)는 상기 제2스테이지(174)의 이송경로인 제2레일(172)과 교차되도록 형성되며, 상기 기판 합착부(200)를 향하여 연장될 수 있다.

[0121] 상기 제3슬라이더(215)는 상기 제3보(213)의 길이방향을 따라 슬라이딩 될 수 있다. 그리고 상기 제3암(217)은 상기 제3슬라이더(215)에 구비되어 상기 제3슬라이더(215)와 함께 이동되며, 상기 제3슬라이더(215)로부터 상하방향으로 승강 이동될 수 있다.

[0122] 상기 제3 기판흡착모듈(219)은 상기 제3암(217)에 구비되며, 상기 제2스테이지(174)상의 액적이 적하된 제1기판(20)을 흡착하여, 상기 기판 합착부(200)로 이송시킬 수 있다. 상기 제3 기판흡착모듈(219)은 진공 또는 정전기 또는 물리적 그립 등의 알려진 다양한 수단을 통해 상기 제1기판(20)을 흡착할 수 있다.

[0123] 이 때, 상기 제3 기판흡착모듈(219)의 이송경로는 상기 제2스테이지(174)의 이동경로와 교차되며, 상기 기판 합착부(200)의 상측을 경유하도록 배치될 수 있다.

[0124] 한편, 상기 기판 합착부(200)는, 상기 기판 회전부(190)의 척(193)의 이동경로의 끝단 및 상기 제3기판흡착모듈의 이송경로와 교차하는 위치에 설치될 수 있다.

[0125] 또한, 상기 기판 회전부(190)는, 뒤집은 상태의 상기 제2기판(30)을 그 상태로 이송하여 상기 기판 합착부(200)에 위치시킬 수 있다.

[0126] 즉, 전술한 바와 같이, 상기 척(193)에 제2기판(30)이 안착된 상태에서, 척 회전모듈(195)이 회전되어 상기 제2기판(30)이 뒤집어질 수 있다. 이 때, 제2기판(30)이 뒤집어진 상태는, 상기 제2기판(30)이 제1기판(20)과 결합되었을 때, 상기 제2기판(30)의 제1기판(20)의 도포영역(22)과 마주보는 면이 베이스(110)를 향하는 상태일 수 있다.

[0127] 그리고, 상기 상하 슬라이더(197)가 상측으로 상승되어 상기 척(193) 및 제2기판(30)이 상승될 수 있다. 이 때, 상기 척(193) 및 제2기판(30)은 상기 기판 합착부(200)보다 높은 높이로 상승될 수 있다.

[0128] 또한, 상기 수평 슬라이더(199)가 상기 기판 합착부(200) 측으로 이동되어, 뒤집은 상태로 상승된 제2기판(30)이 상기 기판 합착부(200)의 상측에 위치되도록 이송시킬 수 있다. 이 상태에서, 상기 척(193)의 흡착이 해제되어 상기 제2기판(30)이 상기 기판 합착부(200)로 옮겨질 수 있다.

[0129] 즉, 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 제3 기판픽업부(제2기판이송부)에 의해 제1기판(20)이 기판 합착부(200)로 옮겨진 상태에서, 상기 기판 회전부(190)에 의해 제2기판(30)이 뒤집은 상태로 상기 기판 합착부(200)에 위치된 제1기판(20)의 상측에 놓여짐으로써, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 합착될 수 있는 것이다. 이 때, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)의 테두리(24)에 형성된 돌기(26) 및 홈(28)이 상호 결합되어 그 결합위치가 안내될 수 있다.

[0130] 이하, 상기 액적이 도포된 제1기판(20)과 제2기판(30)이 합착된 상태를 마이크로 니들 제조 기판체(10)로 칭하기로 한다.

[0131] 그리고, 기판 합착부(200)는, 상기 마이크로 니들 제조 기판체(10)의 도포영역(22)이 형성된 면이 상기 베이스(110)에 수직하도록 회전시킬 수 있다.

[0132] 상기와 같은 기판 합착부(200)는 도 12에 도시된 바와 같이, 하우징(202), 트레이(204) 및 트레이 회전부(208)를 포함할 수 있다.

[0133] 상기 하우징(202)은 상기 베이스(110)상에 구비되며, 상기 트레이(204) 및 트레이 회전부(208)가 장착되는 뼈대를 형성하며, 상측이 개구되도록 형성될 수 있다.

[0134] 상기 트레이(204)는 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 놓여지는 구성요소로서, 양 측이 상기 하우징(202)에 회전가능하게 구비되며, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 놓여지는 제1슬롯(206)이 하나 이상 형성될 수 있다.

[0135] 이 때, 상기 제1슬롯(206)은 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 놓여질 수 있도록 상측이 개구되며, 상기 트레이(204)가 회전된 상태에서 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 배출될 수 있도록, 상기 트레이(204)가 회전되었을 때 상부를 향하는 측면은 개방될 수 있다.

[0136] 이 때, 상기 트레이(204)는 상기 마이크로 니들 제조 기판체(10)의 액적이 도포된 면이 상기 베이스(110)에 대해서 수직하도록 회전될 수 있다.

[0137] 또한, 상기 트레이 회전부(208)는 상기 하우징(202)과 상기 트레이(204) 사이에 구비되어 상기 트레이(204)를 회전시키는 구성요소로서, 상기 제1슬롯(206)에 위치된 마이크로 니들 기판체의 도포영역(22)이 형성된 면이 상기 베이스(110)에 수직하거나 수평하도록 회전시킬 수 있다.

[0138] 따라서, 상기 트레이(204)의 제1슬롯(206)에는 액적이 적하된 제1기판(20)이 상기 제3 기판픽업부(210)에 의해 이동되어 위치되며, 상기 제1슬롯(206)에 제1기판(20)이 위치된 후, 상기 기판 합착부(200)에 의해 뒤집어진 상태의 제2기판(30)이 위치되어 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 합착되는 것이다.

[0139] 그리고, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 합착된 후에는 상기 트레이(204)가 회전되어 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 상기 베이스(110)에 대하여 직립될 수 있다.

[0140] 또한, 직립된 상태의 합착된 제1기판(20)과 제2기판(30)은 제4 기판픽업부(220)에 의해 합착기판 거치부(230)로 이동될 수 있다.

[0141] 합착기판 거치부(230)는, 기판체 거치드럼(232)을 포함할 수 있는데, 상기 기판체 거치드럼(232)은 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)의 도포영역(22)이 형성된 면이 상기 베

이스(110)에 수직한 상태로 삽입되어 거치되는 제2슬롯(234)이 회전중심과 일정거리 이격되어 원형을 이루며 하나 이상 배치될 수 있다. 이 때, 상기 제2슬롯(234)은 상기 회전중심을 기준으로 서로 직선상으로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.

[0142] 상기 제4 기판픽업부(220)는, 상기 기판 합착부(200)에서 회전된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 픽업하여 상기 합착기판 거치부(230)의 기판체 거치드럼(232)의 제2슬롯(234)에 삽입하여 위치시키는 구성요소로서, 도 14에 도시된 바와 같이, 제4기둥(222), 제4보(224), 제4슬라이더(226) 및 픽커(228)를 포함할 수 있다.

[0143] 상기 제4기둥(222)은 상기 베이스(110)로부터 상측을 향하여 연장될 수 있다.

[0144] 그리고, 상기 제4보(224)는 상기 제4기둥(222)의 상측에서 상기 베이스(110)에 수평하도록 연장될 수 있다. 이 때, 상기 제4보(224)는 상기 기판 합착부(200)의 상측 인근 위치로부터 상기 합착기판 거치부(230)의 상측 인근 위치까지 연장되도록 형성될 수 있다.

[0145] 상기 제4슬라이더(226)는 상기 제4보(224)의 길이방향을 따라 슬라이딩 될 수 있다. 그리고, 상기 픽커(228)는 상기 제4슬라이더(226)에 구비되어 상기 제4슬라이더(226)와 함께 이동되며, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 집을 수 있도록 집게와 같은 구조로 형성될 수 있다. 물론, 집게의 형태가 아니더라도 상기 베이스(110)에 대해서 직립된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 집을 수 있는 구조라면 어느 형태던지 적용이 가능하다.

[0146] 또한, 상기 픽커(228)는 상기 제4슬라이더(226)에 대해서 상하방향으로 승강 가능하며, 상기 제4슬라이더(226)에 대해서 상기 베이스(110)에 수직한 축을 기준으로 회전가능하게 구비될 수도 있다.

[0147] 따라서, 상기 제4슬라이더(226)가 상기 기판 합착부(200)의 상측으로 이동하여, 상기 기판 합착부(200)의 트레이(204)에 위치된 상기 베이스(110)에 대해서 직립된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 상기 픽커(228)가 집은 후, 다시 상기 제4슬라이더(226)가 상기 합착기판 거치부(230)의 기판체 거치드럼(232)으로 이동한 뒤에 제2슬롯(234)에 상기 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 삽입할 수 있다.

[0148] 한편, 상기 합착기판 거치부(230)는, 합착이 완료된 상기 마이크로 니들 제조기판체를 원심회전이 용이하도록 거치하는 구성요소로서, 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 기판체 거치드럼(232), 제4레일(236), 로테이터(238), 드럼 데크(242), 제5슬라이더(244) 및 서포터(246)를 포함할 수 있다.

[0149] 상기 기판체 거치드럼(232)은 전술한 바와 같이, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)의 도포영역(22)이 형성된 면이 상기 베이스(110)에 수직한 상태로 삽입되어 거치되는 제2슬롯(234)이 회전중심과 일정거리 이격되어 원형을 이루며 하나 이상 배치될 수 있다. 이 때, 상기 제2슬롯(234)은 상기 회전중심을 기준으로 서로 직선상으로 대칭되는 위치에 배치될 수 있다.

[0150] 상기 제4레일(236)은 상기 베이스(110) 상에 설치되며, 어느 일측으로 길이방향을 갖도록 형성될 수 있다.

[0151] 상기 로테이터(238)는 상기 제4레일(236)의 어느 일단부 측에 구비되며, 그 상측에 상기 기판체 거치드럼(232)이 장착되며, 장착된 기판체 거치드럼(232)을 일정각도씩 회전시키도록 구비될 수 있다.

[0152] 상기 드럼 데크(242)는 상기 제4레일(236)의 타단부 측에 구비되며, 상단에 상기 기판체 거치드럼(232)이 놓여지도록 구비될 수 있다. 이 때, 상기 드럼 데크(242)는 상기 기판체 거치드럼(232)을 회전시키지 않고 단순하게 거치할 수 있다.

[0153] 상기 제5슬라이더(244)는 상기 제4레일(236)을 따라 상기 로테이터(238)와 상기 드럼 데크(242) 사이를 이동가능하게 구비될 수 있으며, 상기 서포터(246)는 상기 제4슬라이더(226)에 승강 가능하게 구비되며, 상기 기판체 거치드럼(232)을 지지하도록 구비될 수 있다.

[0154] 따라서, 상기 로테이터(238)에 위치된 기판체 거치드럼(232)은 상기 로테이터(238)에 의해 일정각도씩 회전되면서 상기 제4기판 픽업부에 의해 제2슬롯(234)에 마이크로 니들 제조 기판체(10)가 인입되는 것이다.

[0155] 그리고, 모든 제2슬롯(234)에 마이크로 니들 제조 기판체(10)가 인입되면, 상기 서포터(246)가 상승하여, 상기 기판체 거치드럼(232)을 로테이터(238)로부터 상측으로 들어올려 분리시킬 수 있다.

[0156] 상기 기판체 거치드럼(232)이 분리된 후, 상기 제5슬라이더(244)가 제4레일(236)을 따라 이동되면서 상기 기판체 거치드럼(232)이 드럼 데크(242)의 상측으로 이동될 수 있다.

[0157] 상기 기판체 거치드럼(232)이 드럼 데크(242)의 상측으로 이동된 후에는 상기 서포터(246)가 하강하여 기판체

거치드럼(232)이 드럼 데크(242)에 안착되며, 이후, 상기 서포터(246) 및 제5슬라이더(244)는 다시 원래 위치로 복귀할 수 있다.

[0158] 상기 드럼 데크(242)에 안착된 기판체 거치드럼(232)은 작업자에 의해 분리되어 마이크로 니들을 형성하기 위한 원심회전기로 이송될 수 있다. 본 발명의 실시예의 설명에서는 상기 원심회전기를 도시하지 아니하였으나, 상기 원심회전기는 상기 마이크로 니들 제조 기판체(10)가 삽입된 기판체 거치드럼(232)을 회전시켜, 상기 제1기판(20)에 도포된 액적에 원심력을 작용시킬 수 있다.

[0159] 그리고, 전술한 각 구성요소들을 제어하는 제어부(250)가 구비될 수 있다. 상기 제어부(250)는 베이스(110) 등에 설치되거나 또는 별도의 위치에 구비되며, 유선 또는 무선등으로 각 구성요소와 연결되는 PC 등으로 이루어질 수 있다.

[0160] 마이크로 니들 기판체가 제2슬롯(234)에 삽입된 기판체 거치드럼(232)이 원심회전기에서 회전되면, 도 16의 (a)에 도시된 바와 같이, 제1기판(20)에 도포된 액적이 원심력에 의해 일측방향으로 늘어나도록 변형되어 도 16의 (b)에 도시된 바와 같이 액적이 도포영역(22)과 마주보는 제2기판(30)에 접촉하게 된다.

[0161] 그 상태로 고화시킨 뒤, 도 16의 (c)에 도시된 바와 같이, 상기 제1기판(20)과 제2기판(30)을 분리시키면, 상기 제2기판(30)의 표면에 플라즈마 처리층(P)이 형성되어 있으므로, 도 3의 (c)와는 다르게, 고화된 유체(5)가 절단되지 않고, 상기 제2기판(30)과 접촉한 부분만 상기 제2기판(30)과 떨어지면서, 모래시계형태의 마이크로 니들이 형성될 수 있다.

[0162] 물론, 이 때, 상기 플라즈마 처리층(P)은 상기 액적과 제2기판(30)간의 부착력을 일정 수준 이하로 저하시키는 표면개질을 수행한 것이며, 플라즈마 처리의 방법에 따라 반대로 액적과 제2기판(30)간의 부착력을 일정 수준 이상으로 상승시킬 수도 있을 것이다. 또한, 필요에 따라 상기 제2기판(30) 뿐만 아니라 제1기판(20) 또는 제1기판(20) 단독으로 액적과의 부착력을 일정수준 이하 저하시키거나 또는 일정수준 이상으로 상승시키는 플라즈마 처리층(P)을 형성할 수도 있을 것이다.

[0164] 이하, 본 발명의 마이크로 니들 제조기판 합착장비(100)의 제어방법의 일 실시예에 대해 설명하기로 한다.

[0165] 본 실시예에 따른 마이크로 니들 제조기판 합착장비(100)의 제어방법은 도 17에 도시된 바와 같이, 플라즈마 처리단계(S110), 액적 적하단계(S120), 턴오버 단계(S130), 합착단계(S140) 및 거치단계(S150)를 포함할 수 있다.

[0166] 상기 플라즈마 처리단계(S110)는 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나의 표면을 플라즈마 처리하는 단계이다.

[0167] 즉, 상기 제1 기판이송부(140)를 통해 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30)의 이송중에, 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 적어도 어느 하나의 표면에 상기 플라즈마 처리부(150)로서 플라즈마를 처리하는 단계이다. 본 실시예에서는 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 제2기판(30)에 플라즈마 처리가 이루어지는 것을 예로 들어 설명하나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.

[0168] 한편, 액적 적하단계(S120)는, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 어느 하나에 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체(5)의 액적을 적하하는 단계이다.

[0169] 즉, 상기 제1기판(20)이 제2기판이송부(170)에 의해 이동되는 중에, 상기 액적 적하부(180)를 경유하면서 상기 제1기판(20)의 도포영역(22)에 액적이 적하될 수 있다.

[0170] 그리고, 상기 턴오버 단계(S130)는, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30) 중 상기 액적이 적하되지 않은 제2기판(30)을 뒤집는 단계이다.

[0171] 이는 상기 제2 기판픽업부(160)에서 상기 제2기판(30)을 기판 회전부(190)로 이송시키고, 상기 제2기판(30)이 안착된 기판 회전부(190)에서 상기 제2기판(30)을 뒤집을 수 있다.

[0172] 상기 합착단계(S140)는, 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)을 합착하는 단계이며, 적치단계(S142), 결합단계(S144) 및 회전단계(S146)를 포함할 수 있다.

[0173] 상기 적치단계(S142)는, 상기 액적 적하단계(S120)에서 액적이 적하된 상기 제1기판(20) 또는 제2기판(30) 중 어느 하나를 트레이(204)의 제1슬롯(206)에 적치하는 단계이다.

[0174] 즉, 액적이 적하된 상기 제1기판(20)이 제3 기판픽업부(210)에 의해 상기 기판 합착부(200)에 구비된 트레이(204)의 제1슬롯(206)에 적치되는 단계이다.

[0175] 상기 결합단계(S144)는, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 턴오버 단계(S130)에서 상기 기판 회전부(190)에 의해 뒤집힌 제2기판(30)이 상기 제1슬롯(206)에 적치된 제1기판(20)에 포개지도록 얹혀져 결합되는 단계이다.

[0176] 그리고, 상기 회전단계(S146)는, 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 트레이 회전부(208)가 회전되어, 상기 결 합단계에서 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 합착된 상태의 마이크로 니들 제조 기판체(10)의 도포영역(22)이 형성된 면이 상기 베이스(110)에 수직하도록 상기 트레이(204)가 회전되는 단계이다.

[0177] 그리고, 상기 거치단계(S150)는, 상기 합착단계(S140)에서 상기 제1기판(20) 및 제2기판(30)이 합착된 마이크로 니들 제조 기판체(10)를 상기 제4 기판픽업부(220)가 픽업하여, 상기 기판체 거치드럼(232)의 제2슬롯(234)에 삽입하여 거치하는 단계이다.

[0178] 한편, 상기 거치단계(S150)가 완료된 후에는 드럼 이송단계(S160)가 수행될 수 있다. 상기 드럼 이송단계(S160)는, 상기 마이크로 니들 제조 기판체(10)의 거치가 완료된 기판체 거치드럼(232)을 드럼 데크(242)로 이송하는 단계이다.

[0179] 상기 드럼 데크(242)로 이송된 기판체 거치드럼(232)은 작업자에 의해 분리되어 마이크로 니들을 형성하기 위한 원심회전기로 이송되어 추후 작업이 수행될 수 있다.

[0180] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

[0181] 5: 마이크로 니들을 형성하기 위한 유체

7, 9: 마이크로 니들

10: 마이크로 니들 제조 기판체

20: 제1기판 22: 도포영역

24: 테두리 26: 돌기

28: 홈 30: 제2기판

100: 마이크로 니들 제조 기판 합착 장비

110: 베이스 120: 기판 대기부

121: 제1기판 스택 122: 제2기판 스택

130: 제1 기판픽업부 131: 제1기둥

133: 제1보 135: 제1슬라이더

137: 제1암 139: 제1 기판흡착모듈

140: 제1 기판이송부 142: 제1레일

144: 제1스테이지 150: 플라즈마 처리부

152: 높이조절기둥 153: 스크류

154: 플레이트 155: 플라즈마 보

157: 플라즈마 유닛 160: 제2 기판픽업부

161: 제2기둥 162: 픽업이송레일

163: 제2보 165: 제2슬라이더

167: 제2암 169: 제2 기판흡착모듈

170: 제2기판이송부 172: 제2레일

174: 제2스테이지 180: 액적 적하부

182: 적하기둥 184: 적하 보

186: 적하 슬라이더 188: 액적적하모듈

190: 기판 회전부 191: 제3레일

193: 척 195: 척 회전모듈

197; 상하 슬라이더 199: 수평 슬라이더

200: 기판 합착부 202: 하우징

204: 트레이 206: 제1슬롯

208: 트레이 회전부 210: 제3 기판픽업부

211: 제3기둥 213: 제3보

215: 제3슬라이더 217: 제3암

219: 제3 기판흡착모듈 220: 제4 기판픽업부

222: 제4기둥 224: 제4보

226: 제4슬라이더 228: 픽커

230: 합착기판 거치부 232: 기판체 거치드럼

234: 제2슬롯 236: 제4레일

238: 로테이터 242: 드럼 데크

244: 제5슬라이더 246: 서포터

250: 제어부

S110: 플라즈마 처리단계 S120: 액적 적하단계

S130: 턴오버 단계 S140: 합착단계

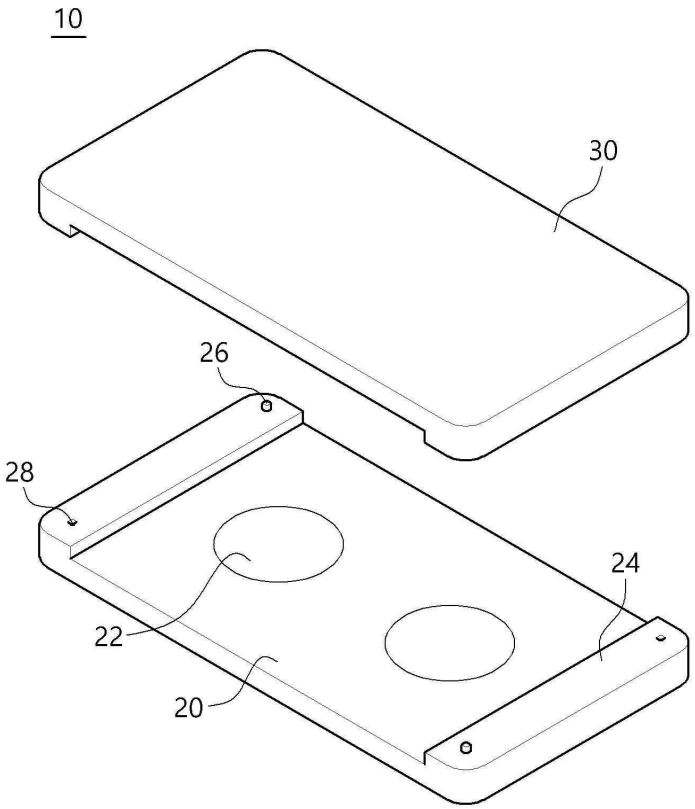
S142: 적치단계 S144: 결합단계

S146: 회전단계 S150: 거치단계

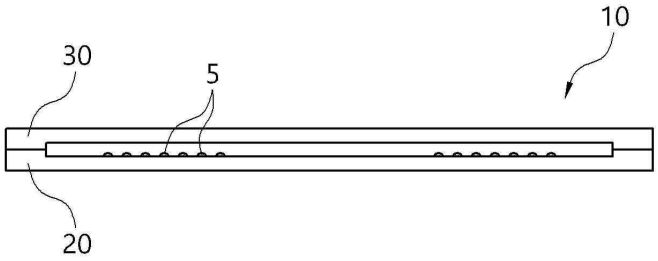
S160: 드럼 이송단계

도면

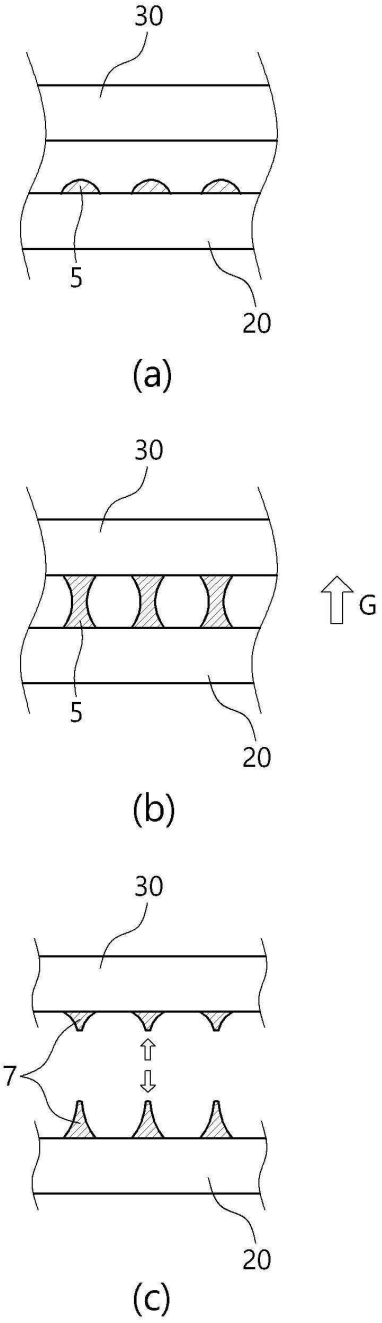
도면1



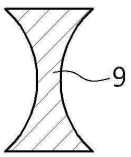
도면2



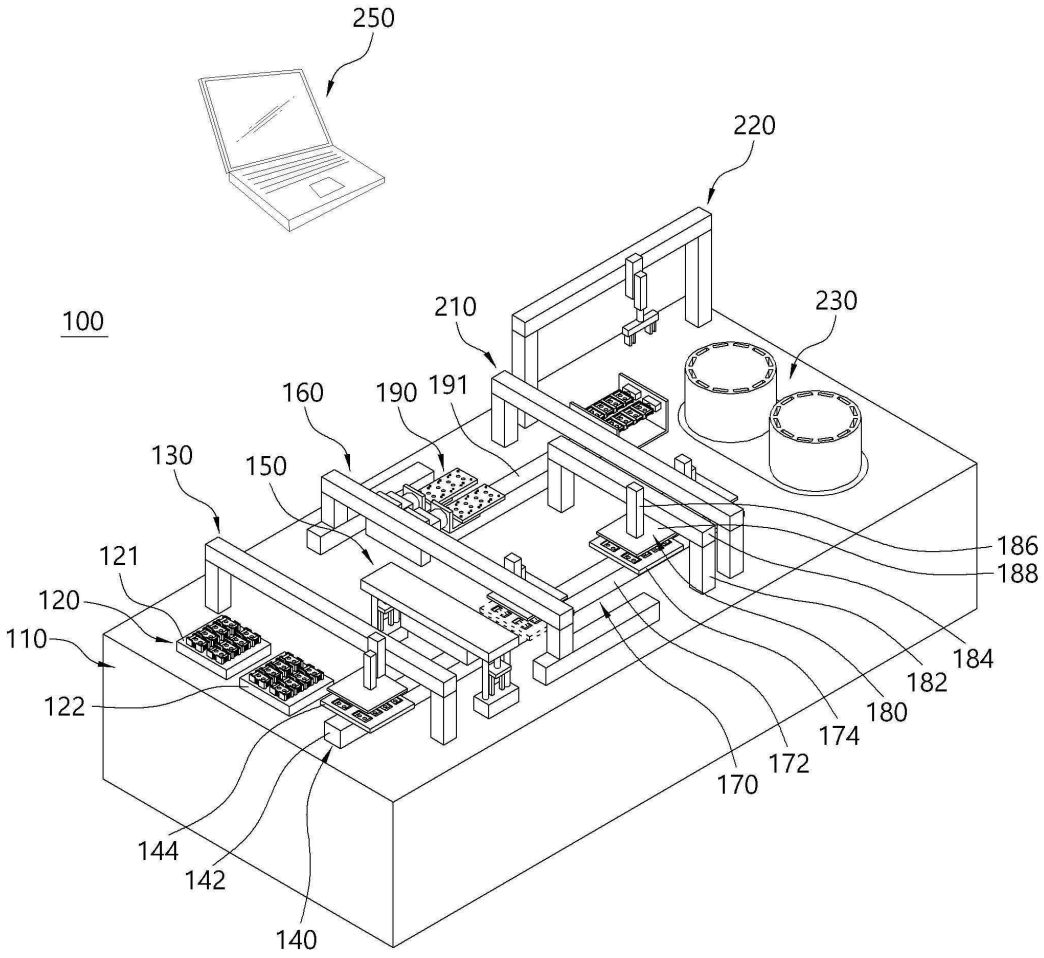
도면3



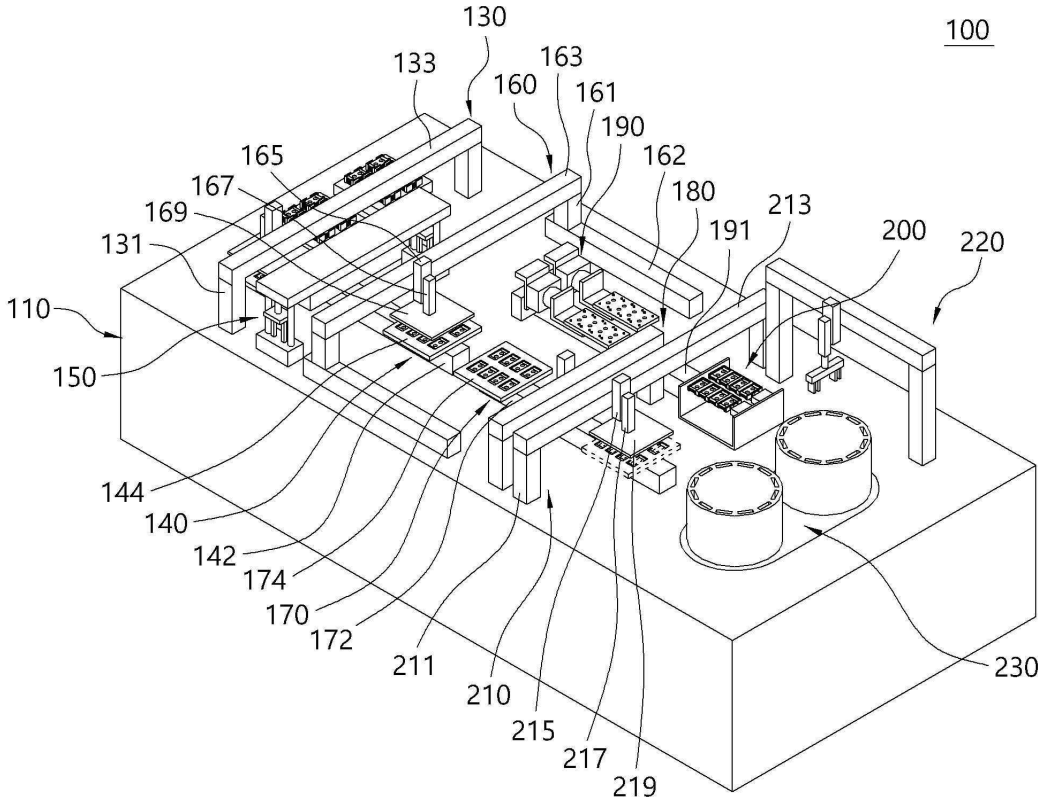
도면4



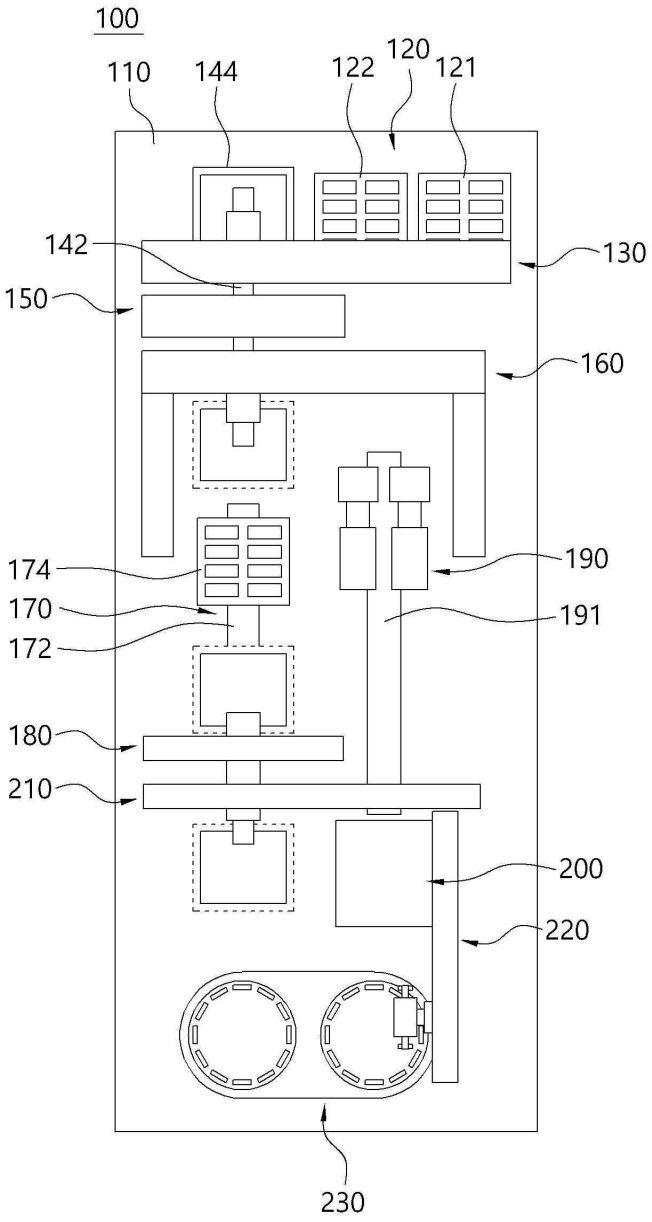
도면5


250
220
100
210
230
160
190
191
130
150
186
188
121
120
110
184
182
180
122
174
172
170
144
142
140

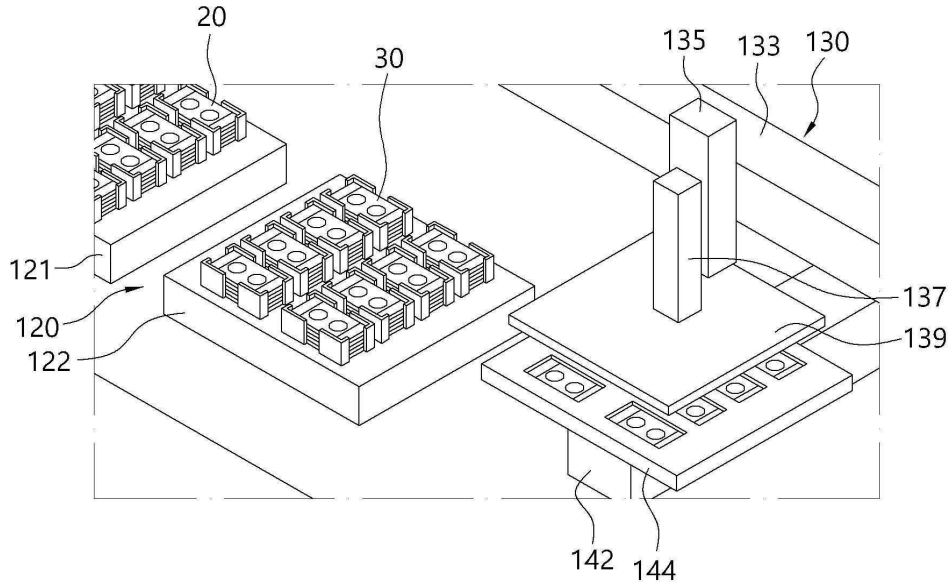
도면6


100
130
133
163
160
161
190
165
162
167
180
213
169
191
200
220
131
110
150
144
140
142
174
170
172
211
210
215
217
219
230

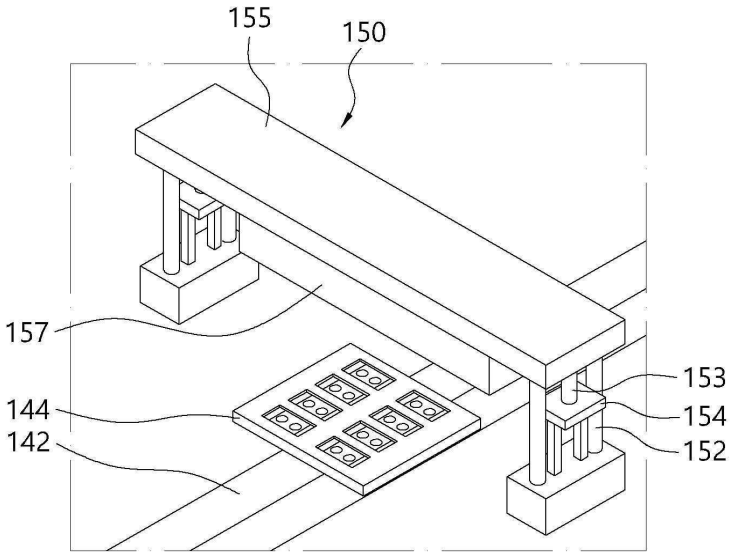
도면7


100
110
144
122
120
121
142
130
150
160
174
190
170
191
172
180
210
200
220
230

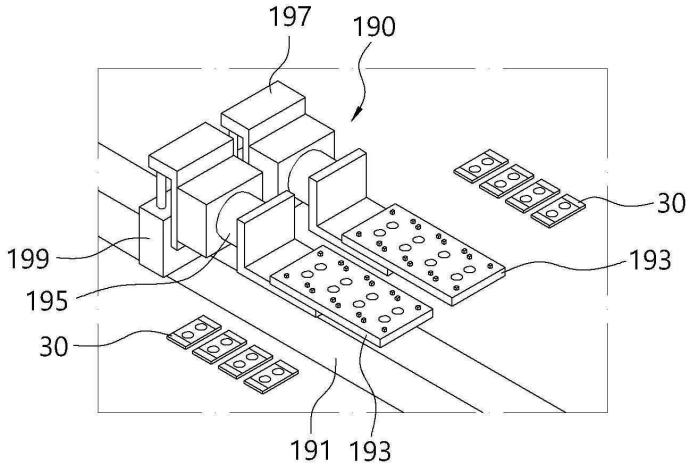
도면8


20
30
135
133
130
121
120
122
137
139
142
144

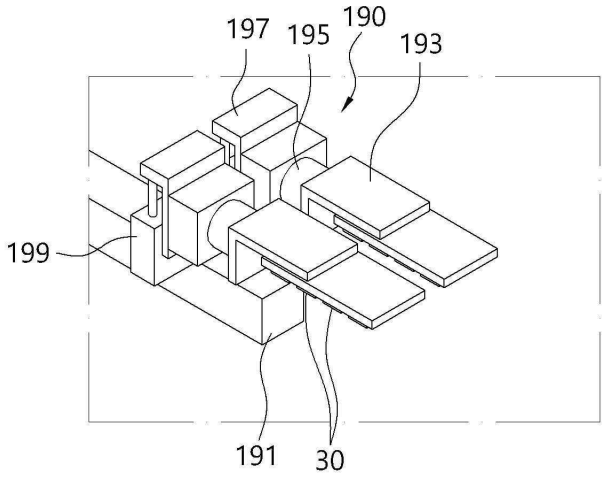
도면9


155
150
157
144
142
153
154
152

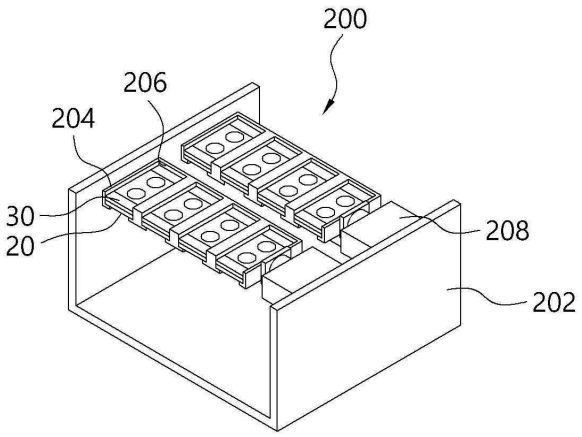
도면10



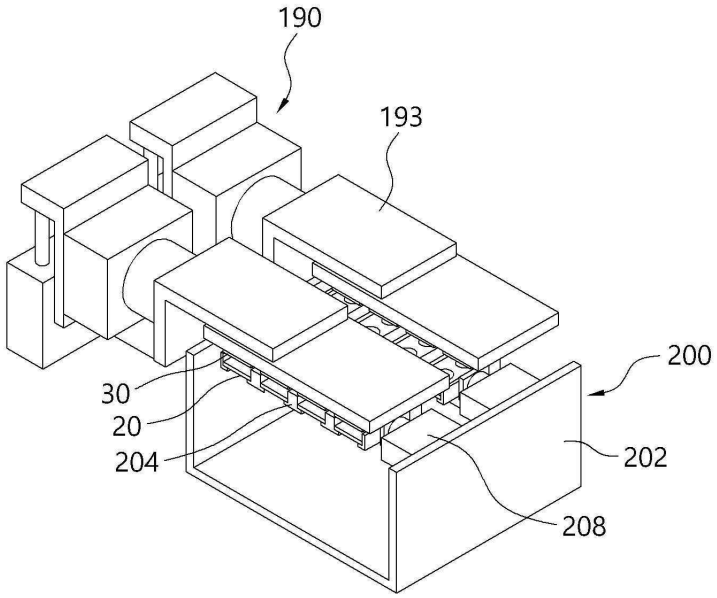
도면11



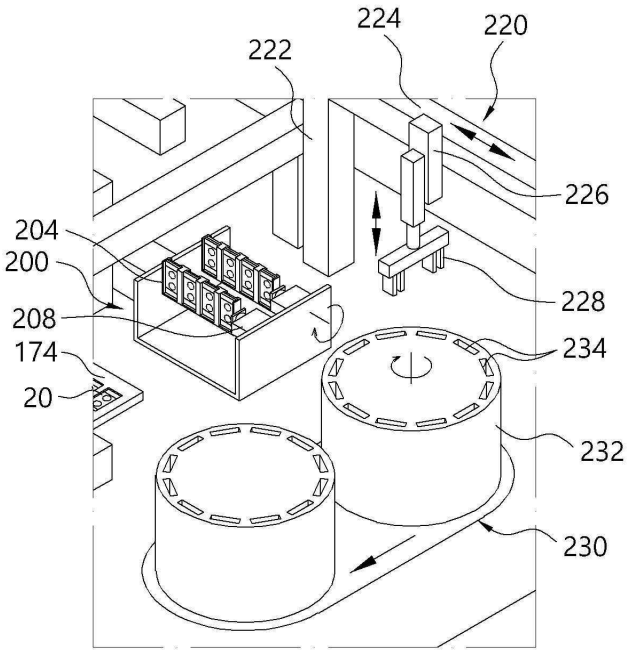
도면12



도면13

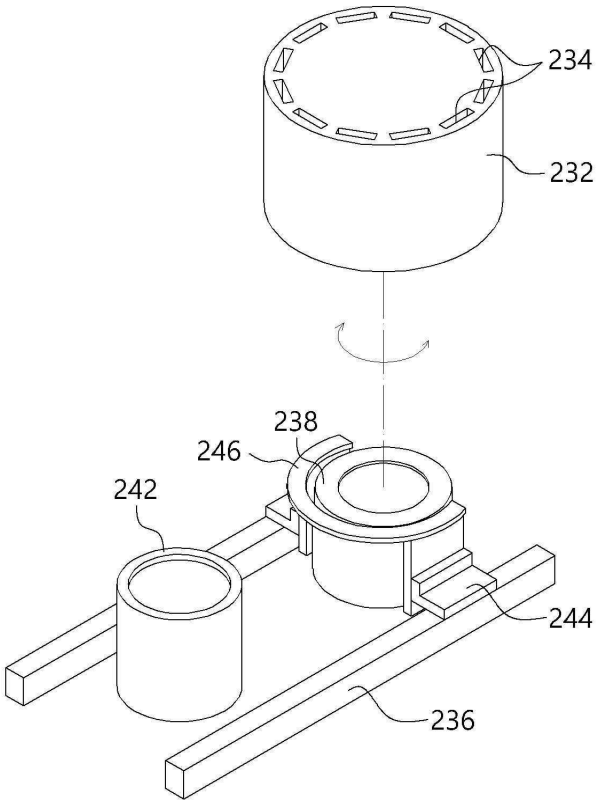

190
193
200
30
20
204
202
208

도면14

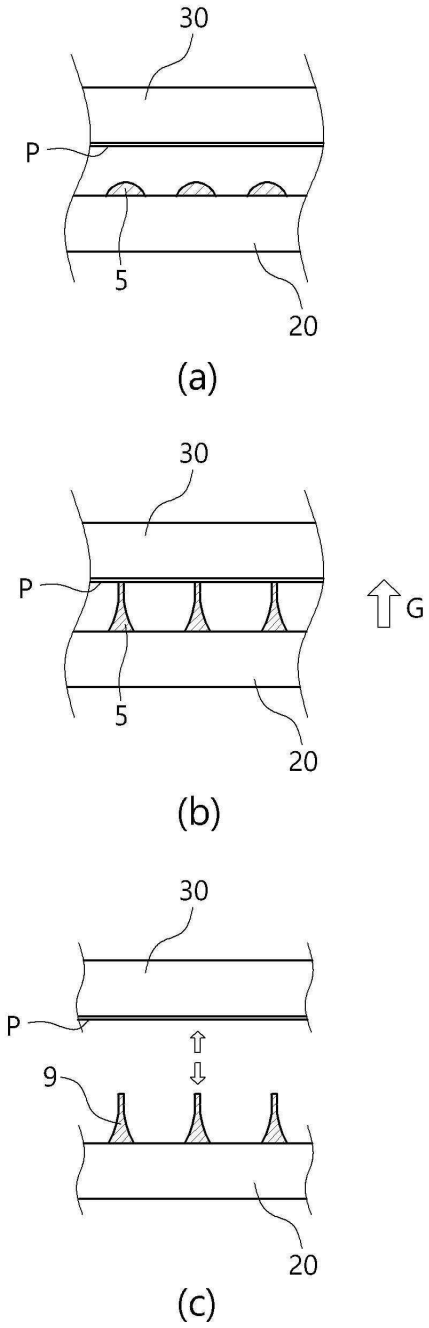

224
220
222
226
204
200
228
208
234
174
20
232
230

도면15

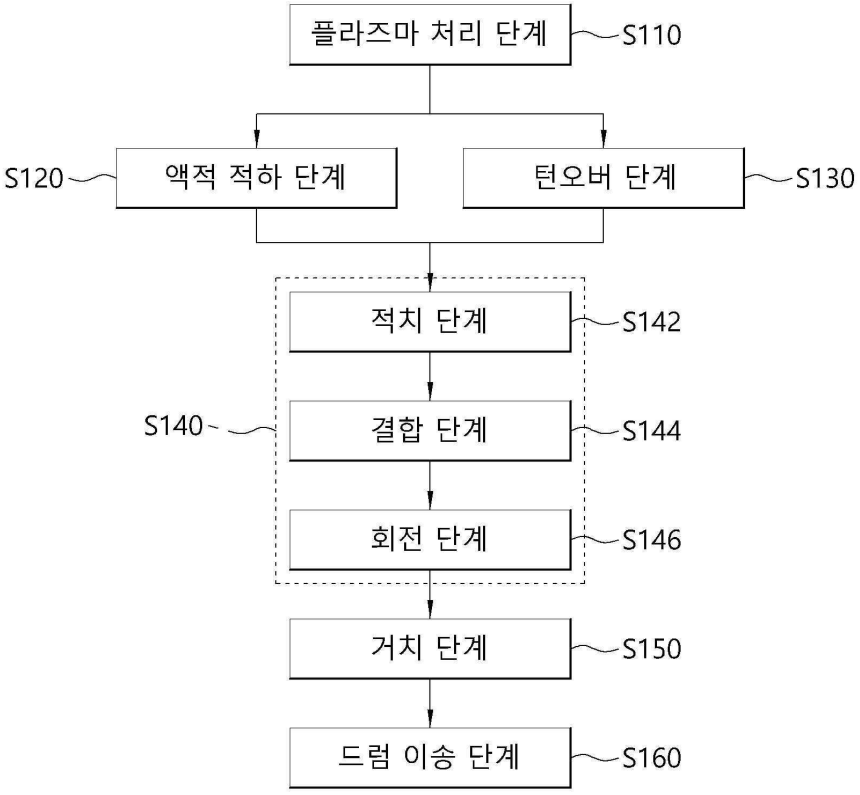
230



도면16



도면17


플라즈마 처리 단계
S110
S120
액적 적하 단계
턴오버 단계
S130
적치 단계
S142
S140
결합 단계
S144
회전 단계
S146
거치 단계
S150
드럼 이송 단계
S160