



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0000617
(43) 공개일자 2013년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 10/04 (2006.01) B32B 37/02 (2006.01)

B25J 13/08 (2006.01) B25J 18/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0061253

(22) 출원일자 2011년06월23일

심사청구일자 2011년06월23일

(71) 출원인

주식회사 나래나노텍

경기도 용인시 처인구 이동면 화산로 163

(72) 발명자

박영규

인천광역시 부평구 청중로 54-7 (청천동)

손희진

경기도 용인시 처인구 이동면 화산로 163

(74) 대리인

송병욱

전체 청구항 수 : 총 16 항

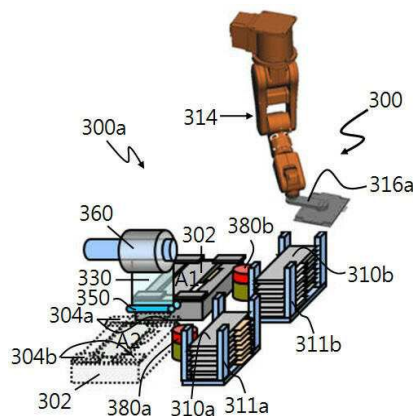
(54) 발명의 명칭 전극 적층 시스템

(57) 요약

본 발명은 전극 적층 시스템을 개시한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 전극 적층 시스템은 회전롤로부터 스테이지 상으로 공급되는 세퍼레이터; 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극이 장착되는 제 1 매거진; 상기 제 1 매거진과 이격되어 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극이 장착되는 제 2 매거진; 상기 제 1 및 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 순차적으로 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 순차적으로 스카라 로봇; 상기 스테이지와 상기 제 1 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라; 및 상기 스테이지와 상기 제 2 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3a



특허청구의 범위

청구항 1

전극 적층 시스템에 있어서,

회전롤로부터 스테이지 상으로 공급되는 세퍼레이터;

상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극이 장착되는 제 1 매거진;

상기 제 1 매거진과 이격되어 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극이 장착되는 제 2 매거진;

상기 제 1 및 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 순차적으로 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 순차적으로 스카라 로봇;

상기 스테이지와 상기 제 1 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라; 및

상기 스테이지와 상기 제 2 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라

를 포함하는 전극 적층 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전극 적층 시스템은 상기 제 1 얼라인 카메라 및 상기 제 2 얼라인 카메라와 각각 유선 또는 무선 방식으로 연결되는 컨트롤러를 추가로 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 얼라인 카메라는 각각 상기 제 1 및 제 2 전극이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 상기 제 1 전극의 제 1 이미지 및 상기 제 2 전극의 제 2 이미지를 촬영하여 상기 컨트롤러로 전송하고,

상기 컨트롤러는 상기 제 1 이미지 및 상기 제 1 이미지에 대응되는 제 1 및 제 2 이미지 정보로부터 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값을 계산하고, 상기 스카라 로봇이 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어하는

전극 적층 시스템.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 세퍼레이터의 공급은 스테이지 이동 방식 또는 핑거 이동 방식 중 어느 하나의 방식으로 이루어지는 전극 적층 시스템.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 매거진은 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 순차적으로 적층되는 하나의 매거진으로 구현되는 전극 적층 시스템.

청구항 5

전극 적층 시스템에 있어서,

회전롤로부터 스테이지 상으로 공급되는 세퍼레이터;

상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극이 장착되는 제 1 매거진;

상기 제 1 매거진과 이격되어 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극이 장착되는 제 2 매거진;

상기 제 1 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극을 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 제 1 스카라 로봇;

상기 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극을 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 제 2 스카라 로봇;

상기 스테이지와 상기 제 1 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극이 상기 제 1 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라; 및

상기 스테이지와 상기 제 2 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극이 상기 제 2 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라

를 포함하는 전극 적층 시스템.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 전극 적층 시스템은 상기 제 1 얼라인 카메라 및 상기 제 2 얼라인 카메라와 각각 유선 또는 무선 방식으로 연결되는 컨트롤러를 추가로 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 얼라인 카메라는 각각 상기 제 1 및 제 2 전극이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 상기 제 1 전극의 제 1 이미지 및 상기 제 2 전극의 제 2 이미지를 촬영하여 상기 컨트롤러로 전송하고,

상기 컨트롤러는 상기 제 1 이미지 및 상기 제 1 이미지에 대응되는 제 1 및 제 2 이미지 정보로부터 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값을 계산하고, 상기 스카라 로봇이 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어하는

전극 적층 시스템.

청구항 7

제 5항 또는 제 6항에 있어서,

상기 세퍼레이터의 공급은 스테이지 이동 방식 또는 핑거 이동 방식 중 어느 하나의 방식으로 이루어지는 전극 적층 시스템.

청구항 8

전극 적층 시스템에 있어서,

제 1 회전롤로부터 제 1 스테이지 상으로 공급되는 제 1 세퍼레이터;

제 2 회전롤로부터 제 2 스테이지 상으로 공급되는 제 2 세퍼레이터;

상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 1 및 제 2 전극이 각각 장착되는 제 1 및 제 2 매거진;

상기 제 1 및 제 2 매거진과 이격되어 상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 3 및 제 4 전극이 각각 장착되는 제 3 및 제 4 매거진;

상기 제 1 내지 제 4 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극과 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 스카라 로봇;

상기 제 1 스테이지와 상기 제 1 및 제 2 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 제 1 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 1 및 제 2 얼라인 카메라; 및

상기 제 2 스테이지와 상기 제 3 및 제 4 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 제 2 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 3 및 제 4 얼라인 카메라

를 포함하는 전극 적층 시스템.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 전극 적층 시스템은 상기 제 1 얼라인 카메라 내지 상기 제 4 얼라인 카메라와 각각 유선 또는 무선 방식으로 연결되는 컨트롤러를 추가로 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 얼라인 카메라는 각각 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극의 제 1 및 제 2 이미지를 촬영하여 상기 컨트롤러로 전송하고,

상기 제 3 및 제 4 얼라인 카메라는 각각 상기 제 3 및 제 4 전극이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극의 제 3 및 제 4 이미지를 촬영하여 상기 컨트롤러로 전송하며,

상기 컨트롤러는 상기 제 1 내지 제 4 이미지에 대응되는 제 1 내지 제 4 이미지 정보로부터 제 1 내지 제 4 얼라인 좌표값을 계산하고, 상기 스카라 로봇이 상기 복수의 제 1 내지 제 4 전극을 각각 상기 제 1 내지 제 4 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어하는

전극 적층 시스템.

청구항 10

제 8항 또는 제 9항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터의 공급은 스테이지 이동 방식 또는 핑거 이동 방식 중 어느 하나의 방식으로 이루어지는 전극 적층 시스템.

청구항 11

제 8항 또는 제 9항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 매거진은 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 순차적으로 적층되는 하나의 매거진으로 구현되고,

상기 제 3 및 제 4 매거진은 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극이 순차적으로 적층되는 또 다른 하나의 매거진으로 구현되는

전극 적층 시스템.

청구항 12

전극 적층 시스템에 있어서,

제 1 회전롤로부터 제 1 스테이지 상으로 공급되는 제 1 세퍼레이터;

제 2 회전롤로부터 제 2 스테이지 상으로 공급되는 제 2 세퍼레이터;

상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 1 및 제 2 전극이 순차적으로 장착되는 제 1 및 제 2 매거진;

상기 제 1 및 제 2 매거진과 이격되어 상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 3 및 4 전극이 각각 장착되는 제 3 및 제 4 매거진;

상기 제 1 및 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 상기 제 1 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 제 1 스카라 로봇;

상기 제 3 및 제 4 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 상기 제 2 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 제 2 스카라 로봇;

상기 제 1 스테이지와 상기 제 1 및 제 2 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 상기 제 1 스카라 로봇에 의해 상기 제 1 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 1 및 제 2 얼라인 카메라; 및

상기 제 2 스테이지와 상기 제 3 및 제 4 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극이 상기 제 2 스카라 로봇에 의해 상기 제 2 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 3 및 제 4 얼라인 카메라

를 포함하는 전극 적층 시스템.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 얼라인 카메라는 각각 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극의 제 1 및 제 2 이미지를 촬영하여 상기 컨트롤러로 전송하고,

상기 제 3 및 제 4 얼라인 카메라는 각각 상기 제 3 및 제 4 전극이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극의 제 3 및 제 4 이미지를 촬영하여 상기 컨트롤러로 전송하며,

상기 컨트롤러는 상기 제 1 내지 제 4 이미지에 대응되는 제 1 내지 제 4 이미지 정보로부터 제 1 내지 제 4 얼라인 좌표값을 계산하고,

상기 제 1 스카라 로봇은 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어하며, 이와 동시에 상기 제 2 스카라 로봇은 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 상기 제 3 및 제 4 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어하는

전극 적층 시스템.

청구항 14

제 12항 또는 제 13항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터의 공급은 스테이지 이동 방식 또는 핑거 이동 방식 중 어느 하나의 방식으로 이루어지는 전극 적층 시스템.

청구항 15

제 12항 또는 제 13항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 매거진은 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 순차적으로 적층되는 하나의 매거진으로 구현되고,

상기 제 3 및 제 4 매거진은 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극이 순차적으로 적층되는 또 다른 하나의 매거진으로 구현되는

전극 적층 시스템.

청구항 16

제 12항 또는 제 13항에 있어서,

상기 제 1 스카라 로봇은 상기 복수의 제 1 및 제 4 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하고, 동시에 제 2 스카라 로봇은 상기 복수의 제 2 및 제 3 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 전극 적층 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전극 적층 시스템에 관한 것이다.

[0002] 좀 더 구체적으로, 본 발명은 예를 들어 2차 전지용 복수의 양극 전극 및 음극 전극을 적층하여 전극체를 제조할 경우, 스카라(SCARA: Selectively Compliance Arm for Robotic Assembly) 로봇 및 얼라인 카메라를 이용하여 복수의 양극 전극 및 음극 전극을 적층 테이블 상의 세퍼레이터에 고속으로 정밀하게 공급함으로써, 전극 공급의 고속화 및 자동화가 가능하고, 전극의 공급 도중에 얼라인이 미리 이루어져 전극 적층 및 전극체 제조에

요구되는 전체 공정 시간(tact time)이 현저하게 감소되며, 공간 효율성이 향상되고, 양극 및 음극용 픽업 부재를 개별적으로 사용하여 분진에 의한 불량 발생이 최소화되며, 전극의 얼라인이 비접촉 방식으로 이루어져 전극의 손상이 방지되는 전극 적층 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근에 휴대형 전화, 텔레비전 카메라, 노트북 컴퓨터, 전기 자동차(예를 들어, 하이브리드 자동차)용 배터리 등의 전원은 소형경량화, 대용량, 대전압의 전원이 요구되고 있다. 이러한 전원으로 예를 들어, 리튬이온 폴리머전지 또는 리튬전지 등의 2차전지가 사용되고 있다.
- [0004] 2차 전지를 제조하기 위해서는 통상적으로 음극 활물질이 코팅된 음극 전극과 양극 활물질이 코팅된 양극 전극을 복수개 제조한다. 그 후, 상기 복수의 양극 전극과 복수의 음극 전극을 세퍼레이터(separator)라 지칭되는 박막필름을 개재하여 적층한 전극 조립체(이하 “전극체”라 합니다)를 제조한다. 그 후, 전극체를 알루미늄 파우치 내에 내장시킨 후 실링하고, 다시 전극체가 내장된 알루미늄 파우치를 케이스 등에 내장한 후, 전해액을 주입하여 최종 밀봉하면 2차 전지의 제조가 완료된다.
- [0005] 도 1a는 종래 기술에 따른 전극체의 제조방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이고, 도 1b는 종래 기술에 따른 전극체의 제조방법에 따라 제조된 전극체를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0006] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 종래 기술에 따른 전극체(101)의 제조방법은 먼저 복수의 음극 전극(110) 및 복수의 양극 전극(120)을 준비한다. 그 후, 회전롤(160)에 감겨 있는 세퍼레이터(130)의 한 쪽 끝단을 클램프(140)에 고정되도록 장착시킨다. 그 후, 예를 들어 핑거(finger)(150)를 이용하여 세퍼레이터(130a)의 면을 따라 우측 방향(X 방향)으로 이동하여 제 1 공간(112a)을 형성한 후, 제 1 음극 전극(110a)을 제 1 공간(112a) 내에 위치시킨다. 그 후, 핑거(150)를 전진 또는 후진 방향(Y방향)으로 이동하여 세퍼레이터(130a)로부터 비접촉 상태로 이격시킨 후, 수직방향(Z 방향)으로 상승시키고, 세퍼레이터(130b)의 면을 따라 좌측 방향(X 방향)으로 이동하여 제 2 공간(122a)을 형성한 다음 제 1 양극 전극(120a)을 제 2 공간(122a) 내에 위치시킨다. 이러한 방식으로 세퍼레이터(130) 상에 복수의 음극 전극(110)과 복수의 양극 전극(120)을 각각 제 1 공간(112a, 112b) 및 제 2 공간(122a, 122b) 내에 순차 및 교대 방식으로 적층하여 도 1b에 도시된 바와 같은 전극체(101)가 완성된다. 도 1b에서는 설명의 편의상 2개의 제 1 및 제 2 공간(112a, 112b; 122a, 122b)에 대한 참조부호만 표시되어 있다는 점에 유의하여야 한다.
- [0007] 도 1b에 도시된 바와 같이, 전극들이 적층된 전극체(101)는 별도의 이송장치(미도시)에 의해 케이스와 같은 수납 부재(미도시)에 내장하여 밀봉한 후 전해액을 주입하여 2차 전지의 제조가 완료된다.
- [0008] 상술한 종래 기술에 따른 전극체를 제조하기 위해서는 예를 들어 복수의 양극 전극 및 음극 전극을 세퍼레이터(130) 상으로 공급하여야 한다. 이를 위해 종래 기술에서는 기계적인 방식으로 전극을 공급하는 전극 공급 부재가 사용된다.
- [0009] 좀 더 구체적으로, 도 2는 종래 기술에 따른 전극 조립체를 제조하기 위해 전극을 제공하는 전극 공급 부재를 구비한 전극 조립체의 제조장치를 개략적으로 도시한 도면이다. 이러한 종래 기술의 전극 공급 부재를 구비한 전극 조립체의 제조장치는 본 출원인에 의해 2009년 5월 8일자에 “2차 전지용 전극 조립체의 제조장치 및 그 제조방법”이라는 발명의 명칭으로 대한민국 특허출원 제10-2009-0040495호로 출원되어, 2011년 3월 14일자에 등록된 대한민국 특허 제10-1023700호(이하 “700 특허”라 합니다)에 상세히 기술되어 있다. 이러한 700 특허의 개시 내용은 본 명세서에 참조되어 본 발명의 일부를 이룬다.
- [0010] 다시 도 2를 참조하면, 종래 기술의 전극 공급 부재를 구비한 전극 조립체의 제조장치(200)는 세퍼레이터(230)가 감겨있으며, 상기 세퍼레이터(230)를 연속적으로 공급하는 회전롤(260); 상기 회전롤(260)로부터 상하 방향으로 하부에 제공되며, 상기 세퍼레이터(230)의 한쪽 끝단을 고정 장착하는 클램프(240); 상기 회전롤(260)과 상기 클램프(240) 사이에서 상기 세퍼레이터(230)를 기준으로 일측(X측 방향을 따라 좌측)에 제공되며, 상기 세퍼레이터(230)를 착탈 가능하게 지지하기 위한 복수의 제 1 매니폴더(manifold)(270a, 270b, 270c); 상기 회전롤(260)과 상기 클램프(240) 사이에서 상기 세퍼레이터(230)를 기준으로 타측(X측 방향을 따라 우측)에 상기 복수의 제 1 매니폴더(270a, 270b, 270c)와 엇갈리게 (alternatively) 제공되며, 상기 세퍼레이터(230)를 착탈 가능하게 지지하기 위한 복수의 제 2 매니폴더(272a, 272b, 272c); 상기 복수의 제 1 매니폴더(270a, 270b, 270c) 및 상기 복수의 제 2 매니폴더(272a, 272b, 272c)에 연결되며, 진공 상태를 제공하는 진공 펌핑 장치(미도시); 상기 복수의 제 1 매니폴더(270a, 270b, 270c) 및 상기 복수의 제 2 매니폴더(272a, 272b, 272c)의 진공 상태 및 진공 해제 상태를 제어하는 제어 장치(미도시); 상기 세퍼레이터(230)를 복수의 제 1 공간(212a, 212b, 212c) 및 복수

의 제 2 공간(222a,222b,222c)을 형성하면서 상기 복수의 제 2 매니폴더(272a,272b,272c) 및 상기 복수의 제 1 매니폴더(270a,270b,270c)에 각각 접근하도록 이동시키는 복수의 핑거(150)(도 1a 참조); 상기 복수의 제 1 공간(212a,212b,212c) 내에 복수의 음극 전극(210a,210b,210c)을 공급하며, 상기 복수의 제 2 공간(222a,222b,222c) 내에 복수의 양극 전극(220a,220b,220c)을 공급하는 한 쌍의 제 1 및 제 2 전극 공급 부재(214,224); 및 완성된 전극 조립체(미도시)가 위치되는 스테이지(202)를 포함한다.

[0011] 또한, 제 1 전극 공급 부재(214)는 복수의 음극 전극(210a,210b,210c)을 지지하기 위한 복수의 제 1 받침 플레이트(216a,216b,216c)를 구비하며, 제 2 전극 공급 부재(224)는 복수의 양극 전극(220a,220b,220c)을 지지하기 위한 복수의 제 2 받침 플레이트(226a,226b,226c)를 구비한다.

[0012] 상술한 종래 기술의 전극 공급 부재를 구비한 전극 조립체의 제조장치(200)를 사용하면, 복수개의 음극 전극(210) 및 복수개의 양극 전극(220)이 동시에 공급되므로, 전극 조립체의 제조 시간이 상당히 감소되고, 2차 전지의 생산성이 높아져서 대량 생산이 가능하다.

[0013] 그러나, 종래 기술의 전극 공급 부재를 구비한 전극 조립체의 제조장치(200)의 경우 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0014] 1. 전극을 공급하기 위해 세퍼레이터(230)를 착탈 가능하게 지지하기 위한 복수의 제 1 및 제 2 매니폴더(270a,270b,270c;272a,272b,272c), 진공 펌핑 장치, 복수의 제 1 및 제 2 매니폴더(270a,270b,270c;272a,272b,272c)의 진공 상태/진공 해제 상태를 제어하는 제어장치 등의 다수의 구성 부품의 사용이 요구되므로, 전극 조립체의 제조장치(200)는 그 구조가 상당히 복잡하고 구성 부품 수의 증가로 인하여 제조 비용이 증가한다.

[0015] 2. 복수의 음극 및 양극 전극(210a,210b,210c;220a,220b,220c)은 별도의 이송장치(미도시)에 의해 한 쌍의 제 1 및 제 2 전극 공급 부재(214,224) 상으로 공급되고, 그 후 한 쌍의 제 1 및 제 2 전극 공급 부재(214,224)에 의해 다시 복수의 제 1 및 제 2 공간(212a,212b,212c;222a,222b,222c) 내에서 세퍼레이터(230) 상에 공급된다. 따라서, 전극 공급이 세퍼레이터(230) 상에 직접 공급되지 않으므로 전체 공정 시간이 증가한다.

[0016] 3. 복수의 음극 및 양극 전극(210a,210b,210c;220a,220b,220c)이 복수의 제 1 및 제 2 공간(212a,212b,212c;222a,222b,222c) 내에서 세퍼레이터(230) 상에 공급된 후, 예를 들어 센터링 유닛(미도시)과 같은 기계적인 장치에 의해 별도로 얼라인이 이루어져야 한다. 따라서, 별도의 얼라인 동작에 따른 전체 공정 시간이 추가로 증가한다.

[0017] 또한, 별도의 얼라인 동작을 위해 센터링 유닛은 복수의 음극 및 양극 전극(210a,210b,210c;220a,220b,220c)과 물리적으로 접촉하여야 한다. 이러한 물리적 접촉은 전극에 손상을 발생시킬 수 있으며, 그에 따라 전극 조립체의 불량률이 발생할 수 있다.

[0018] 4. 복수의 음극 및 양극 전극(210a,210b,210c;220a,220b,220c)의 이송을 위해 별도의 이송장치(미도시)의 사용이 요구되고 또한 한 쌍의 제 1 및 제 2 전극 공급 부재(214,224)가 세퍼레이터(230)의 양쪽 측면에 제공되어야 한다. 따라서, 전극 조립체의 제조장치(200)를 설치하기 위해서는 넓은 공간이 요구되므로 궁극적으로 전극 조립체의 제조 비용이 증가한다.

[0019] 따라서, 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 새로운 방안이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0020] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 제10-1023700호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 2차 전지용 복수의 양극 전극 및 음극 전극을 적층하여 전극체를 제조할 경우, 스카라 로봇 및 얼라인 카메라를 이용하여 복수의 양극 전극 및 음극 전극을 적층 테이블 상의 세퍼레이터에 고속으로 정밀하게 공급함으로써, 전극 공급의 고속화 및 자동화가 가능하고,

전극의 공급 도중이 얼라인이 미리 이루어져 전극 적층 및 전극체 제조에 요구되는 전체 공정 시간(tact time)이 현저하게 감소되며, 공간 효율성이 향상되고, 양극 및 음극용 픽업 부재를 개별적으로 사용하여 분진에 의한 불량 발생이 최소화되며, 전극의 얼라인이 비접촉 방식으로 이루어져 전극의 손상이 방지되는 전극 적층 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 본 발명의 제 1 특징에 따른 전극 적층 시스템은 회전롤로부터 스테이지 상으로 공급되는 세퍼레이터; 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극이 장착되는 제 1 매거진; 상기 제 1 매거진과 이격되어 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극이 장착되는 제 2 매거진; 상기 제 1 및 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 순차적으로 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 순차적으로 스카라 로봇; 상기 스테이지와 상기 제 1 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라; 및 상기 스테이지와 상기 제 2 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 제 2 특징에 따른 전극 적층 시스템은 회전롤로부터 스테이지 상으로 공급되는 세퍼레이터; 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극이 장착되는 제 1 매거진; 상기 제 1 매거진과 이격되어 상기 스테이지의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극이 장착되는 제 2 매거진; 상기 제 1 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극을 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 제 1 스카라 로봇; 상기 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극을 상기 세퍼레이터 상에 공급하는 제 2 스카라 로봇; 상기 스테이지와 상기 제 1 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극이 상기 제 1 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라; 및 상기 스테이지와 상기 제 2 매거진 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극이 상기 제 2 스카라 로봇에 의해 상기 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 제 3 특징에 따른 전극 적층 시스템은 제 1 회전롤로부터 제 1 스테이지 상으로 공급되는 제 1 세퍼레이터; 제 2 회전롤로부터 제 2 스테이지 상으로 공급되는 제 2 세퍼레이터; 상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 1 및 제 2 전극이 각각 장착되는 제 1 및 제 2 매거진; 상기 제 1 및 제 2 매거진과 이격되어 상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 3 및 제 4 전극이 각각 장착되는 제 3 및 제 4 매거진; 상기 제 1 내지 제 4 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극과 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 스카라 로봇; 상기 제 1 스테이지와 상기 제 1 및 제 2 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 제 1 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 1 및 제 2 얼라인 카메라; 및 상기 제 2 스테이지와 상기 제 3 및 제 4 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극이 상기 스카라 로봇에 의해 상기 제 2 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 3 및 제 4 얼라인 카메라를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 제 4 특징에 따른 전극 적층 시스템은 제 1 회전롤로부터 제 1 스테이지 상으로 공급되는 제 1 세퍼레이터; 제 2 회전롤로부터 제 2 스테이지 상으로 공급되는 제 2 세퍼레이터; 상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 1 및 제 2 전극이 순차적으로 장착되는 제 1 및 제 2 매거진; 상기 제 1 및 제 2 매거진과 이격되어 상기 제 1 및 제 2 스테이지의 사이에 제공되며, 복수의 제 3 및 제 4 전극이 각각 장착되는 제 3 및 제 4 매거진; 상기 제 1 및 제 2 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 상기 제 1 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 제 1 스카라 로봇; 상기 제 3 및 제 4 매거진의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 상기 제 2 세퍼레이터 상에 순차적으로 공급하는 제 2 스카라 로봇; 상기 제 1 스테이지와 상기 제 1 및 제 2 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극이 상기 제 1 스카라 로봇에 의해 상기 제 1 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 1 및 제 2 얼라인 카메라; 및 상기 제 2 스테이지와 상기 제 3 및 제 4 매거진 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극이 상기 제 2 스카라 로봇에 의해 상기 제 2 세퍼레이터 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 3 및 제 4 얼라인 카메라를 포함

하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따른 전극 적층 시스템을 사용하면 다음과 같은 장점이 달성된다.
- [0027] 1. 스카라 로봇이 복수의 양극 전극 및 음극 전극을 적층 테이블 상의 세퍼레이터에 고속으로 정밀하게 공급하므로, 전극 적층 시스템은 그 구조가 매우 간단하고 구성 부품 수가 현저하게 줄어들어 제조 비용이 크게 감소된다.
- [0028] 2. 복수의 음극 및 양극 전극이 스카라 로봇에 의해 세퍼레이터 상에 직접 공급되므로 전체 공정 시간이 크게 감소된다.
- [0029] 3. 복수의 음극 및 양극 전극이 스카라 로봇에 의해 세퍼레이터 상에 공급되는 도중에 얼라인 카메라를 이용하여 미리 얼라인이 이루어지므로 전체 공정 시간이 추가로 감소된다.
- [0030] 또한, 얼라인 카메라와 복수의 음극 및 양극 전극 간의 전극의 얼라인 동작은 물리적인 접촉이 없이 이루어지므로 전극 손상 발생 가능성 및 그에 따라 전극 조립체의 불량 발생 가능성이 제거된다.
- [0031] 4. 2개의 스카라 로봇을 사용하는 경우 양극 및 음극용 픽업 부재가 개별적으로 사용되므로, 1개의 스카라 로봇을 사용할 경우 양극/음극에서 발생하는 분진이 각각 음극/양극에 접촉함으로써 발생할 수 있는 불량 가능성이 추가로 감소된다.
- [0032] 5. 세퍼레이터의 일측면에 제공된 스카라 로봇이 복수의 음극 및 양극 전극의 공급이 가능하므로 전극 적층 시스템을 설치하기 위해서는 넓은 공간이 불필요하므로 공간 효율성이 향상되어 궁극적으로 전극 조립체의 제조 비용이 감소된다.
- [0033] 본 발명의 추가적인 장점은 동일 또는 유사한 참조번호가 동일한 구성요소를 표시하는 첨부 도면을 참조하여 이하의 설명으로부터 명백히 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1a는 종래 기술에 따른 전극체의 제조방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 1b는 종래 기술에 따른 전극체의 제조방법에 따라 제조된 전극체를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 전극 조립체를 제조하기 위해 전극을 제공하는 전극 공급 부재를 구비한 전극 조립체의 제조장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3d는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3e는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 평면도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3f는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 정면도를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에서 본 발명의 실시예 및 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)은 도 3a 내지 도 3e에 도시된 전극 적층체의 제조장치(300)에 사용된다.
- [0037] 도 3a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0038] 도 3a를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)은 회전롤(360)로부터 스테이지(302) 상으로 공급되는 세퍼레이터(330); 상기 스테이지(302)의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극(310a)이 장착되는 제 1 매거진(magazine)(311a); 상기 제 1 매거진(311a)과 이격되어 상기 스테이지(302)의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극(310b)이 장착되는 제 2 매거진(311b); 상기 제 1 및 제 2 매거진(311a, 311b)의 상

부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a, 310b)을 상기 세퍼레이터(330) 상에 순차적으로 공급하는 스카라 로봇(314); 상기 스테이지(302)와 상기 제 1 매거진(311a) 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극(310a)이 상기 스카라 로봇(314)에 의해 상기 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극(310a)을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라(380a); 및 상기 스테이지(302)와 상기 제 2 매거진(311b) 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극(310a)이 상기 스카라 로봇(314)에 의해 상기 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극(310b)을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라(380b)를 포함한다. 여기서, 복수의 제 1 전극(310) 및 복수의 제 2 전극(320)은 각각 음극 전극 및 양극 전극이거나 또는 양극 전극 및 음극 전극일 수 있다. 또한, 제 1 및 제 2 얼라인 카메라(380a, 380b)는 각각 비전 카메라(vision camera)로 구현될 수 있으며, 스카라 로봇(314)은 예를 들어 산업용으로 널리 사용되는 수평 다관절 로봇으로 구현될 수 있다.

[0039] 이하에서는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)의 구체적인 구성 및 동작을 상세히 기술한다.

[0040] 다시 도 3a를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)에서는 회전롤(360)로부터 세퍼레이터(330)가 회전롤(360)의 하부에 제공되는 한 쌍의 핑거(350)를 통해 스테이지(302) 상에 공급된다. 이 경우, 세퍼레이터(330)의 공급은 회전롤(360)과 한 쌍의 핑거(350)가 고정된 상태에서 스테이지(302)가 A1 위치에서 A2 위치로 이동하여 이루어질 수 있다(이하 "스테이지 이동 방식"이라 합니다).

[0041] 그 후, 한 쌍의 제 1 및 제 2 클램핑 장치(304a, 304b)에 의해 세퍼레이터(330)가 스테이지(302) 상에 클램핑되어 고정 상태를 유지한다. 그 후, 스카라 로봇(314)이 제 1 매거진(311a)에 장착되어 있는 복수의 제 1 전극(310a) 중 하나의 제 1 전극(310a)(이하 "제 1 전극(310a)"이라 합니다)을 픽업하여 세퍼레이터(330) 상으로 이송한다. 이를 위해, 스카라 로봇(314)은 픽업 부재(316)를 구비한다. 픽업 부재(316)는 예를 들어 제 1 전극(310a)을 진공 흡착 방식으로 흡착하여 이송할 수 있다. 이 때, 제 1 얼라인 카메라(380a)는 제 1 전극(310a)이 스카라 로봇(314)에 의해 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 경로 상에 제공되어 있다. 따라서, 제 1 얼라인 카메라(380a)는 제 1 전극(310a)이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 제 1 전극(310a)의 제 1 이미지를 촬영한다. 제 1 이미지는 제 1 얼라인 카메라(380a) 및 제 2 얼라인 카메라(380b)와 각각 유선 또는 무선 방식으로 연결되는 컨트롤러(미도시)로 전송된다. 여기서, 컨트롤러는 스카라 로봇(314)에 장착되거나 또는 스카라 로봇(314)과 별개로 제공될 수 있다. 컨트롤러가 스카라 로봇(314)과 별개로 제공되는 경우, 컨트롤러는 스카라 로봇(314)과 유선 또는 무선 방식으로 연결되어 있다. 이러한 컨트롤러는 개인용 컴퓨터(PC) 또는 마이크로프로세서로 구현될 수 있다.

[0042] 한편, 컨트롤러는 제 1 이미지를 전송받아 제 1 이미지에 대응되는 제 1 이미지 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)를 확인한다. 그 후, 컨트롤러는 제 1 전극(310a)이 이송되어야 할 세퍼레이터(330) 상의 제 1 좌표 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)와 비교하여 그 차이값(즉, 제 1 얼라인 좌표값)을 계산한다. 이 경우, 제 1 전극(310a)이 이송되어야 할 세퍼레이터(330) 상의 제 1 좌표 정보는 컨트롤러에 미리 저장되어 있다. 그 후, 컨트롤러는 스카라 로봇(314)이 제 1 전극(310a)을 제 1 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어한다. 따라서, 제 1 전극(310a)은 제 1 얼라인 카메라(380a)와 컨트롤러에 의해 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 도중에 미리 얼라인이 이루어져, 세퍼레이터(330) 상에 이송된 후 별도의 얼라인 동작이 불필요하다.

[0043] 상술한 방식으로 제 1 전극(310a)이 세퍼레이터(330) 상에 이송되면, 스카라 로봇(314)은 제 2 매거진(311b)으로 이동한다. 이와 동시에, 스테이지(302)는 A2 위치에서 A1 위치로 복귀한다. 그에 따라, 세퍼레이터(330)는 제 1 전극(310a)의 상부를 덮는다. 그 후, 한 쌍의 제 1 및 제 2 클램핑 장치(304a, 304b)가 세퍼레이터(330)의 클램핑 상태를 해제한 후, 다시 제 1 전극(310a)의 상부를 덮은 세퍼레이터(330)의 상부를 클램핑하여 세퍼레이터(330)가 스테이지(302) 상에 고정 상태를 유지한다. 그 후, 스카라 로봇(314)이 픽업 부재(316)를 이용하여 제 2 매거진(311b)에 장착되어 있는 복수의 제 2 전극(310b) 중 하나의 제 2 전극(310b)(이하 "제 2 전극(310b)"이라 합니다)을 픽업하여 세퍼레이터(330) 상으로 이송한다. 이 때, 제 2 얼라인 카메라(380b)는 제 2 전극(310b)이 스카라 로봇(314)에 의해 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 경로 상에 제공되어 있다. 따라서, 제 2 얼라인 카메라(380b)는 제 2 전극(310b)이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 제 2 전극(310b)의 제 2 이미지를 촬영한다. 제 2 이미지는 컨트롤러로 전송된다. 컨트롤러는 제 2 이미지를 전송받아 제 2 이미지에 대응되는 제 2 이미지 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)를 확인한다. 그 후, 컨트롤러는 제 2 전극(310b)이 이송되어야 할 세퍼레이터(330) 상의 제 2 좌표 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)와 비교하여 그 차이값(즉, 제 2 얼라인 좌표값)을 계산한다. 이 경우, 제 2 전극(310b)이 이송되어야 할 세퍼레이터(330) 상의 제 2 좌표 정보도 또한 컨트롤러에 미리 저장되어 있다. 그 후, 컨트롤러는 스카라 로봇(314)이 제 2 전극(310b)을 제 2 얼라인 좌표값만

큼 이송하도록 제어한다. 따라서, 제 2 전극(310b)은 제 2 얼라인 카메라(380b)와 컨트롤러에 의해 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 도중에 미리 얼라인이 이루어져, 세퍼레이터(330) 상에 이송된 후 별도의 얼라인 동작이 불필요하다.

[0044] 상술한 도 3a에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에서는 세퍼레이터(330)의 공급이 스테이지 이동 방식으로 이루어지는 것으로 예시적으로 도시되어 있다. 그러나, 당업자라면 세퍼레이터(330)의 공급이 스테이지(302)가 A1 위치 또는 A2 위치에 고정된 상태에서 한 쌍의 핑거(350)가 스테이지(302) 상에서 이동하여 이루어질 수 있다는 것을 충분히 이해할 수 있을 것이다(이하 "핑거 이동 방식"이라 합니다).

[0045] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에서는, 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 순차적으로 적층된 하나의 매거진(즉, 제 1 매거진(311a) 또는 제 2 매거진(311b))만이 사용될 수 있다. 예를 들어 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 순차적으로 적층된 제 1 매거진(311a)이 사용되는 경우, 스카라 로봇(314)은 예를 들어 제 1 매거진(311a)으로부터 제 1 전극(310a)을 픽업하여 세퍼레이터(330) 상에 공급하고, 다시 제 1 매거진(311a) 상으로 복귀한다. 이와 동시에 세퍼레이터(330)는 스테이지 이동 방식 또는 핑거 이동 방식으로 이동하여 공급된 제 1 전극(310a)의 상부를 덮는다. 그 후, 스카라 로봇(314)이 제 1 매거진(311a)으로부터 제 2 전극(310b)을 픽업하여 세퍼레이터(330) 상에 공급하고, 다시 제 1 매거진(311a) 상으로 복귀한다. 이와 동시에 세퍼레이터(330)는 스테이지 이동 방식 또는 핑거 이동 방식으로 이동하여 공급된 제 2 전극(310b)의 상부를 덮는다. 따라서, 상술한 동작을 반복함으로써 스카라 로봇(314)이 제 1 매거진(311a)으로부터 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 순차적으로 픽업하여 세퍼레이터(330) 상에 공급하는 동작, 및 세퍼레이터(330)가 공급된 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 순차적으로 덮는 동작으로 이루어진 사이클을 반복 수행함으로써 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 세퍼레이터(330) 상에 공급 및 적층될 수 있다.

[0046] 도 3b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0047] 도 3b를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)은 회전롤(360)로부터 스테이지(302) 상으로 공급되는 세퍼레이터(330); 상기 스테이지(302)의 일측면에 제공되며, 복수의 제 1 전극(310a)이 장착되는 제 1 매거진(311a); 상기 제 1 매거진(311a)과 이격되어 상기 스테이지(302)의 일측면에 제공되며, 복수의 제 2 전극(310b)이 장착되는 제 2 매거진(311b); 상기 제 1 매거진(311a)의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극(310a)을 상기 세퍼레이터(330) 상에 공급하는 제 1 스카라 로봇(314a); 상기 제 2 매거진(311b)의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극(310b)을 상기 세퍼레이터(330) 상에 공급하는 제 2 스카라 로봇(314b); 상기 스테이지(302)와 상기 제 1 매거진(311a) 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 1 전극(310a)이 상기 제 1 스카라 로봇(314a)에 의해 상기 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 전극(310a)을 미리 얼라인하기 위한 제 1 얼라인 카메라(380a); 및 상기 스테이지(302)와 상기 제 2 매거진(311b) 사이에 제공되며, 상기 복수의 제 2 전극(310a)이 상기 제 2 스카라 로봇(314b)에 의해 상기 세퍼레이터(330) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 2 전극(310b)을 미리 얼라인하기 위한 제 2 얼라인 카메라(380b)를 포함한다. 여기서, 복수의 제 1 전극(310) 및 복수의 제 2 전극(320)은 각각 음극 전극 및 양극 전극이거나 또는 양극 전극 및 음극 전극일 수 있다. 또한, 제 1 및 제 2 얼라인 카메라(380a,380b)는 각각 비전 카메라(vision camera)로 구현될 수 있으며, 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)은 각각 예를 들어 산업용으로 널리 사용되는 수평 다관절 로봇으로 구현될 수 있다.

[0048] 상술한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)에서는, 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 각각 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)에 의해 순차적으로 이송되는 동안 제 1 및 제 2 얼라인 카메라(380a,380b)가 각각 비접촉 방식으로 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)의 제 1 및 제 2 이미지를 촬영하여 컨트롤러로 전송한다.

[0049] 컨트롤러는 제 1 및 제 2 이미지를 전송받아 제 1 및 제 2 이미지에 대응되는 제 1 및 제 2 이미지 정보와 상술한 바와 같은 제 1 및 제 2 좌표 정보에 기초하여 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값을 계산한다. 그 후, 컨트롤러는 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)이 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 제 1 및 제 2 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어한다.

[0050] 도 3c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0051] 도 3c를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)은 제 1 회전롤(360a)로부터 제 1 스테이지(302a) 상으로 공급되는 제 1 세퍼레이터(330a); 제 2 회전롤(360b)로부터 제 2 스테이지(302b) 상으로 공급되는 제 2 세퍼레이터(330b); 상기 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 사이에 제공되며, 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 각각 장착되는 제 1 및 제 2 매거진(311a,311b); 상기 제 1 및 제 2 매거진

(311a,311b)과 이격되어 상기 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 사이에 제공되며, 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 각각 장착되는 제 3 및 제 4 매거진(311c,311d); 상기 제 1 내지 제 4 매거진(311a,311b,311c,311d)의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)과 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)을 각각 상기 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 순차적으로 공급하는 스카라 로봇(314); 상기 제 1 스테이지(302a)와 상기 제 1 및 제 2 매거진(311a,311b) 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 상기 스카라 로봇(314)에 의해 상기 제 1 세퍼레이터(330a) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 1 및 제 2 얼라인 카메라(380a,380b); 및 상기 제 2 스테이지(302b)와 상기 제 3 및 제 4 매거진(311c,311d) 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 상기 스카라 로봇(314)에 의해 상기 제 2 세퍼레이터(330b) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 3 및 제 4 얼라인 카메라(380c,380d)를 포함한다. 여기서, 복수의 제 1 및 제 3 전극(310a,310c) 및 복수의 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)은 각각 음극 전극 및 양극 전극이거나 또는 양극 전극 및 음극 전극일 수 있다. 또한, 제 1 내지 제 4 얼라인 카메라(380a,380b,380c,380d)는 각각 비전 카메라(vision camera)로 구현될 수 있으며, 스카라 로봇(314)은 예를 들어 산업용으로 널리 사용되는 수평 다관절 로봇으로 구현될 수 있다.

[0052] 상술한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)에서는, 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 스카라 로봇(314)에 의해 순차적으로 이송되는 동안 제 1 및 제 2 얼라인 카메라(380a,380b)가 각각 비접촉 방식으로 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)의 제 1 및 제 2 이미지를 촬영하여 컨트롤러로 전송한다. 그 후, 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 스카라 로봇(314)에 의해 순차적으로 이송되는 동안 제 3 및 제 4 얼라인 카메라(380c,380d)가 각각 비접촉 방식으로 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)의 제 3 및 제 4 이미지를 촬영하여 컨트롤러로 전송한다.

[0053] 컨트롤러는 제 1 내지 제 4 이미지를 전송받아 제 1 내지 제 4 이미지에 대응되는 제 1 내지 제 4 이미지 정보와 상술한 바와 같은 제 1 내지 제 4 좌표 정보에 기초하여 제 1 내지 제 4 얼라인 좌표값을 계산한다. 그 후, 컨트롤러는 스카라 로봇(314)이 제 1 내지 제 4 전극(310a,310b,310c,310d)을 제 1 내지 제 4 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어한다.

[0054] 상술한 본 발명의 제 3 실시예에서는, 스카라 로봇(314)이 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 제 1 세퍼레이터(330a) 상에 순차적으로 공급하고, 이어서 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)을 제 2 세퍼레이터(330b) 상에 순차적으로 공급하는 것으로 예시적으로 기술하고 있다. 그러나, 당업자라면 예를 들어 스카라 로봇(314)이 제 1 및 제 4 매거진(311a,311d)에 각각 장착된 복수의 제 1 및 제 4 전극(310a,310d)을 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 순차적으로 공급하고, 이어서 제 2 및 제 3 매거진(311b,311c)에 각각 장착된 복수의 제 2 및 제 3 전극(310b,310c)을 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 순차적으로 공급할 수도 있다는 것을 충분히 이해할 수 있을 것이다.

[0055] 도 3d는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 사시도를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3e는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 평면도를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 3f는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템의 정면도를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 3f에서 참조부호 303은 베이스 부재를 나타낸다. 이러한 베이스 부재(303) 상에는 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b)를 공급하기 위해 예를 들어 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)가 이동할 수 있는 리니어 모션 가이드(미도시)가 형성될 수 있다는 점을 유의하여야 한다.

[0056] 도 3d 내지 도 3f를 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)은 제 1 회전롤(360a)로부터 제 1 스테이지(302a) 상으로 공급되는 제 1 세퍼레이터(330a); 제 2 회전롤(360b)로부터 제 2 스테이지(302b) 상으로 공급되는 제 2 세퍼레이터(330b); 상기 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 사이에 제공되며, 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 각각 장착되는 제 1 및 제 2 매거진(311a,311b); 상기 제 1 및 제 2 매거진(311a,311b)과 이격되어 상기 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 사이에 제공되며, 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 각각 장착되는 제 3 및 제 4 매거진(311c,311d); 상기 제 1 및 제 2 매거진(311a,311b)의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 각각 상기 제 1 세퍼레이터(330a) 상에 순차적으로 공급하는 제 1 스카라 로봇(314a); 상기 제 3 및 제 4 매거진(311c,311d)의 상부에 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)을 각각 상기 제 2 세퍼레이터(330b) 상에 순차적으로 공급하는 제 2 스카라 로봇(314b); 상기 제 1 스테이지(302a)와 상기 제 1 및 제 2 매거진(311a,311b) 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 상기 제 1 스카라 로봇(314a)에 의해 상기 제 1 세퍼레이터(330a) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 1 및 제 2 얼라인 카

메라(380a,380b); 및 상기 제 2 스테이지(302b)와 상기 제 3 및 제 4 매거진(311c,311d) 사이에 각각 제공되며, 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 상기 제 2 스카라 로봇(314b)에 의해 상기 제 2 세퍼레이터(330b) 상으로 이송되는 도중에 상기 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)을 각각 미리 얼라인하기 위한 제 3 및 제 4 얼라인 카메라(380c,380d)를 포함한다. 여기서, 복수의 제 1 및 제 3 전극(310a,310c) 및 복수의 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)은 각각 음극 전극 및 양극 전극이거나 또는 양극 전극 및 음극 전극일 수 있다. 또한, 제 1 내지 제 4 얼라인 카메라(380a,380b,380c,380d)는 각각 비전 카메라(vision camera)로 구현될 수 있으며, 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)은 각각 예를 들어 산업용으로 널리 사용되는 수평 다관절 로봇으로 구현될 수 있다.

[0057] 이하에서는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)의 구체적인 구성 및 동작을 상세히 기술한다.

[0058] 다시 도 3d 내지 도 3f를 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)에서는 제 1 회전롤(360a)로부터 제 1 세퍼레이터(330a)가 상기 제 1 회전롤(360a)의 하부에 제공되는 한 쌍의 제 1 핑거(350a)를 통해 제 1 스테이지(302a) 상에 공급되고, 제 2 회전롤(360b)로부터 제 2 세퍼레이터(330b)가 제 2 회전롤(360b)의 하부에 제공되는 한 쌍의 제 2 핑거(350b)를 통해 제 2 스테이지(302b) 상에 공급된다. 이 경우, 제 1 세퍼레이터(330a)의 공급은 제 1 회전롤(360a)과 한 쌍의 제 1 핑거(350a)가 고정된 상태에서 제 1 스테이지(302a)가 A2 위치에서 A1 위치로 이동하여 이루어지고, 제 2 세퍼레이터(330b)의 공급은 제 2 회전롤(360b)과 한 쌍의 제 2 핑거(350b)가 고정된 상태에서 제 2 스테이지(302b)가 B2 위치에서 B1 위치로 이동하여 이루어질 수 있다(스테이지 이동 방식).

[0059] 그 후, 한 쌍의 제 1 및 제 2 클램핑 장치(304a,304b)에 의해 제 1 세퍼레이터(330a)가 제 1 스테이지(302a) 상에 클램핑되어 고정 상태를 유지하고, 한 쌍의 제 3 및 제 4 클램핑 장치(304c,304d)에 의해 제 2 세퍼레이터(330b)가 제 2 스테이지(302b) 상에 클램핑되어 고정 상태를 유지한다. 그 후, 제 1 스카라 로봇(314a)은 제 1 픽업 부재(316a)를 이용하여 제 1 매거진(311a)에 장착되어 있는 제 1 전극(310)을 픽업하여 제 1 세퍼레이터(330a) 상으로 이송하고, 이와 동시에 제 2 스카라 로봇(314b)은 제 2 픽업 부재(316b)를 이용하여 제 3 매거진(311c)에 장착되어 있는 제 3 전극(310c)을 픽업하여 제 2 세퍼레이터(330b) 상으로 이송한다. 이 때, 제 1 및 제 2 얼라인 카메라(380a,380c)는 각각 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)의 제 1 및 제 3 이미지를 촬영한다. 제 1 및 제 3 이미지는 컨트롤러(미도시)로 전송되고, 컨트롤러는 제 1 및 제 3 이미지를 전송받아 제 1 및 제 3 이미지에 대응되는 제 1 및 제 3 이미지 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)를 확인한다. 그 후, 컨트롤러는 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)이 각각 이송되어야 할 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상의 제 1 및 제 3 좌표 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)와 비교하여 그 차이값(즉, 제 1 및 제 3 얼라인 좌표값)을 계산한다. 이 경우, 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)이 각각 이송되어야 할 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상의 제 1 및 제 3 좌표 정보는 컨트롤러에 미리 저장되어 있다. 그 후, 컨트롤러는 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)이 각각 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)을 제 1 및 제 3 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어한다. 따라서, 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)은 각각 제 1 및 제 3 얼라인 카메라(380a,380c)와 컨트롤러에 의해 제 1 및 제 3 세퍼레이터(330a,330b) 상으로 이송되는 도중에 미리 얼라인이 이루어져, 제 1 및 제 3 세퍼레이터(330a,330b) 상에 이송된 후 별도의 얼라인 동작이 불필요하다.

[0060] 상술한 방식으로 제 1 및 제 3 전극(310a,310b)이 각각 제 1 및 제 3 세퍼레이터(330a,330b) 상에 이송되면, 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)은 각각 제 2 및 제 4 매거진(311b,311d)으로 이동한다. 이와 동시에, 제 1 스테이지(302a)는 A1 위치에서 A2 위치로 이동하고, 제 2 스테이지(302b)는 B1 위치에서 B2 위치로 이동한다(도 3c 참조). 그에 따라, 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b)는 각각 제 1 및 제 3 전극(310a,310c)의 상부를 덮는다. 그 후, 한 쌍의 제 1 및 제 2 클램핑 장치(304a,304b)와 한 쌍의 제 3 및 제 4 클램핑 장치(304c,304d)가 각각 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b)의 클램핑 상태를 해제한 후, 다시 제 1 및 제 3 전극(310a,310b)의 상부를 덮은 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b)의 상부를 클램핑하여 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b)가 각각 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b) 상에 고정 상태를 유지한다. 그 후, 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)이 제 1 및 제 2 픽업 부재(316a,316b)를 이용하여 제 2 및 제 4 매거진(311b,311d)에 각각 장착되어 있는 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)을 픽업하여 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상으로 이송한다. 이 때, 제 2 및 제 4 얼라인 카메라(380c,380d)는 각각 제 2 및 제 4 전극(310c,310d)이 이송되는 동안 비접촉 방식으로 제 2 및 제 4 전극(310c,310d)의 제 2 및 제 4 이미지를 촬영한다. 제 2 및 제 4 이미지는 컨트롤러로 전송된다. 컨트롤러는 제 2 및 제 4 이미지를 전송받아 제 2 및 제 4 이미지에 대응되는 제 2 및 제 4 이미지 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)를 확인한다. 그 후, 컨트롤러는 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)

이 각각 이송되어야 할 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상의 제 2 및 제 4 좌표 정보(예를 들면, X, Y, 및 좌표값)와 비교하여 그 차이값(즉, 제 2 및 제 4 얼라인 좌표값)을 계산한다. 이 경우, 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)이 각각 이송되어야 할 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상의 제 2 및 제 4 좌표 정보도 또한 컨트롤러에 미리 저장되어 있다. 그 후, 컨트롤러는 제1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)이 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)을 제 2 및 제 4 얼라인 좌표값만큼 이송하도록 제어한다. 따라서, 제 2 및 제 4 전극(310b,310d)은 각각 제 2 및 제 4 얼라인 카메라(380c,380d)와 컨트롤러에 의해 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상으로 이송되는 도중에 미리 얼라인이 이루어져, 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 이송된 후 별도의 얼라인 동작이 불필요하다.

[0061] 상술한 바와 같이 제 1 및 제 2 스카라 로봇(314a,314b)은 각각 제 1 전극(310a) 및 제 3 전극(310c)을 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 동시에 공급하고, 이어서 제 2 전극(310b) 및 제 4 전극(310d)을 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 동시에 공급함으로써, 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b) 상에서 각각의 전극체를 형성하기 위한 전극 적층이 동시에 이루어진다. 따라서, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전극 적층 시스템(300a)에서는 상술한 동작을 반복함으로써 2개의 전극체를 동시에 형성하기 위한 전극 적층이 가능하므로, 상술한 제 1 실시예에 비해 전극 적층 시간이 1/2로 감소된다.

[0062] 또한, 상술한 본 발명의 제 4 실시예에서는, 제 1 스카라 로봇(314a)이 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)을 제 1 세퍼레이터(330a) 상에 순차적으로 공급하고, 동시에 제 2 스카라 로봇(314b)이 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)을 제 2 세퍼레이터(330b) 상에 순차적으로 공급하는 것으로 예시적으로 기술하고 있다. 그러나, 당업자라면 예를 들어 제 1 스카라 로봇(314a)이 제 1 및 제 4 매거진(311a,311d)에 각각 장착된 복수의 제 1 및 제 4 전극(310a,310d)을 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 순차적으로 공급하고, 이어서 제 2 스카라 로봇(314b)이 제 2 및 제 3 매거진(311b,311c)에 각각 장착된 복수의 제 2 및 제 3 전극(310b,310c)을 제 1 및 제 2 스테이지(302a,302b)의 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b) 상에 순차적으로 공급할 수도 있다는 것을 충분히 이해할 수 있을 것이다.

[0063] 한편, 상술한 도 3d 내지 도 3f에 도시된 본 발명의 제 4 실시예에서는, 제 1 및 제 2 세퍼레이터(330a,330b)의 공급이 각각 스테이지 이동 방식으로 이루어지는 것으로 예시적으로 도시되어 있다. 그러나, 당업자라면 제 1 세퍼레이터(330a)의 공급은 제 1 스테이지(302a)가 예를 들어 A1/A2 위치에 고정된 상태에서 한 쌍의 제 1 핑거(350a)가 제 1 스테이지(302a) 상에서 이동하여 이루어지고, 또한 제 2 세퍼레이터(330b)의 공급은 제 2 스테이지(302b)가 예를 들어 B1/B2 위치에 고정된 상태에서 한 쌍의 제 2 핑거(350b)가 제 2 스테이지(302b) 상에서 이동하여 이루어질 수 있다(핑거 이동 방식)는 것을 충분히 이해할 수 있을 것이다.

[0064] 또한, 본 발명의 제 4 실시예에서는, 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)은 제 1 전극(310a) 및 제 2 전극(310b)이 순차적으로 적층된 하나의 매거진(즉, 제 1 매거진(311a) 또는 제 2 매거진(311b))만이 사용되고, 또한 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)은 제 3 전극(310c) 및 제 4 전극(310d)이 순차적으로 적층된 하나의 매거진(즉, 제 3 매거진(311c) 또는 제 4 매거진(311d))만이 사용될 수 있다. 예를 들어 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 순차적으로 적층된 제 1 매거진(311a) 및 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 순차적으로 적층된 제 3 매거진(311c)만이 사용될 수 있다, 이 경우, 제 1 스카라 로봇(314a)이 제 1 전극(310a)을 픽업하여 제 1 세퍼레이터(330a) 상에 공급한 후 제 1 세퍼레이터(330a)가 공급된 제 1 전극(310a)을 덮는 동작, 및 제 2 전극(310b)을 픽업하여 제 1 세퍼레이터(330a) 상에 공급한 후 제 1 세퍼레이터(330a)가 공급된 제 2 전극(310b)을 덮는 동작으로 이루어진 하나의 사이클을 반복 수행함으로써 복수의 제 1 및 제 2 전극(310a,310b)이 제 1 세퍼레이터(330a) 상에 공급되어 적층된다. 이와 동시에, 제 2 스카라 로봇(314b)이 제 3 전극(310c)을 픽업하여 제 2 세퍼레이터(330b) 상에 공급한 후 제 2 세퍼레이터(330b)가 공급된 제 3 전극(310c)을 덮는 동작, 및 제 4 전극(310d)을 픽업하여 제 2 세퍼레이터(330b) 상에 공급한 후 제 2 세퍼레이터(330b)가 공급된 제 4 전극(310d)을 덮는 동작으로 이루어진 하나의 사이클을 반복 수행함으로써 복수의 제 3 및 제 4 전극(310c,310d)이 제 2 세퍼레이터(330b) 상에 공급되어 적층된다.

산업상 이용가능성

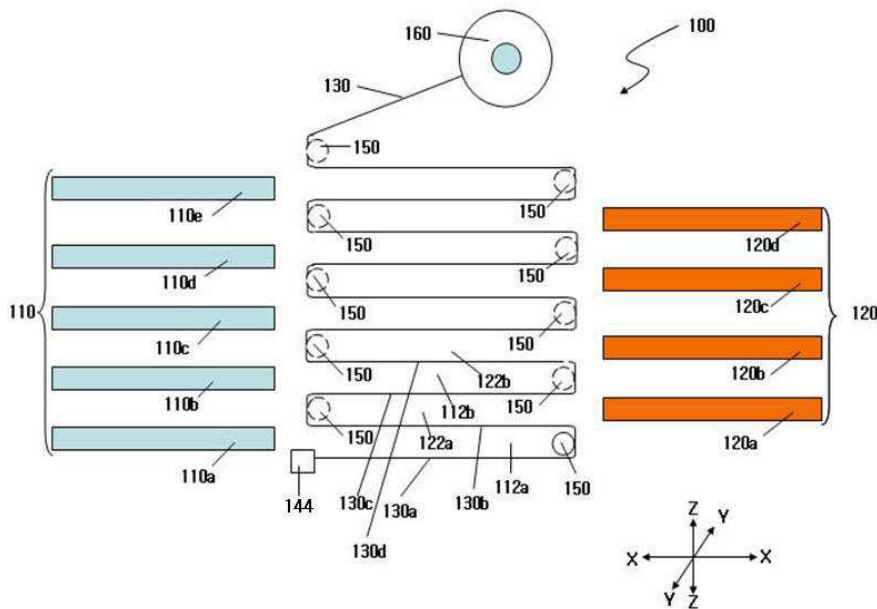
[0065] 다양한 변형예가 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 본 명세서에 기술되고 예시된 구성 및 방법으로 만들어질 수 있으므로, 상기 상세한 설명에 포함되거나 첨부 도면에 도시된 모든 사항은 예시적인 것으로 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 따라서, 본 발명의 범위는 상술한 예시적인 실시예에 의해 제한되지 않으며, 이하의 청구 범위 및 그 균등물에 따라서만 정해져야 한다.

부호의 설명

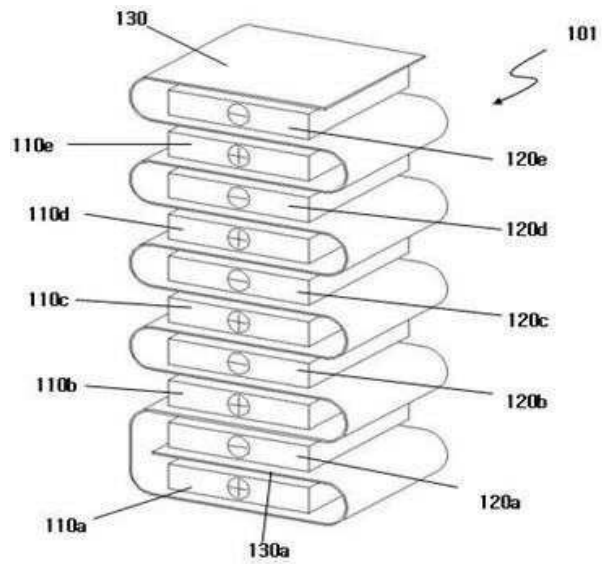
[0066]	101: 전극체	112a, 112b, 212a, 212b, 212c: 제 1 공간
	122a, 122b, 222a, 222b, 222c: 제 2 공간	
	110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 210a, 210b, 210c: 음극 전극	
	120, 120a, 120b, 120c, 120d, 120e, 220a, 220b, 220c: 양극 전극	
	130, 130a, 130b, 230, 330, 330a, 330b: 세퍼레이터	
	140, 240: 클램프	150, 350, 350a, 350b: 핑거
	160, 260, 360, 360a, 360b: 회전롤	
	200: 전극 조립체의 제조장치	202, 302, 302a, 302b: 스테이지
	214, 224: 전극 공급 부재	216a, 216b, 216c, 226a, 226b, 226c: 받침 플레이트
	300a: 전극 적층 시스템	303: 베이스 부재
	304a, 304b, 304c, 304d: 클램핑 장치	310a, 310b, 310c, 310d: 전극
	311a, 311b, 311c, 311d: 매거진	314, 314a, 314b: 스카라 로봇
	316, 316a, 316b: 픽업 부재	380, 380a, 380b, 380c, 380d: 얼라인 카메라

도면

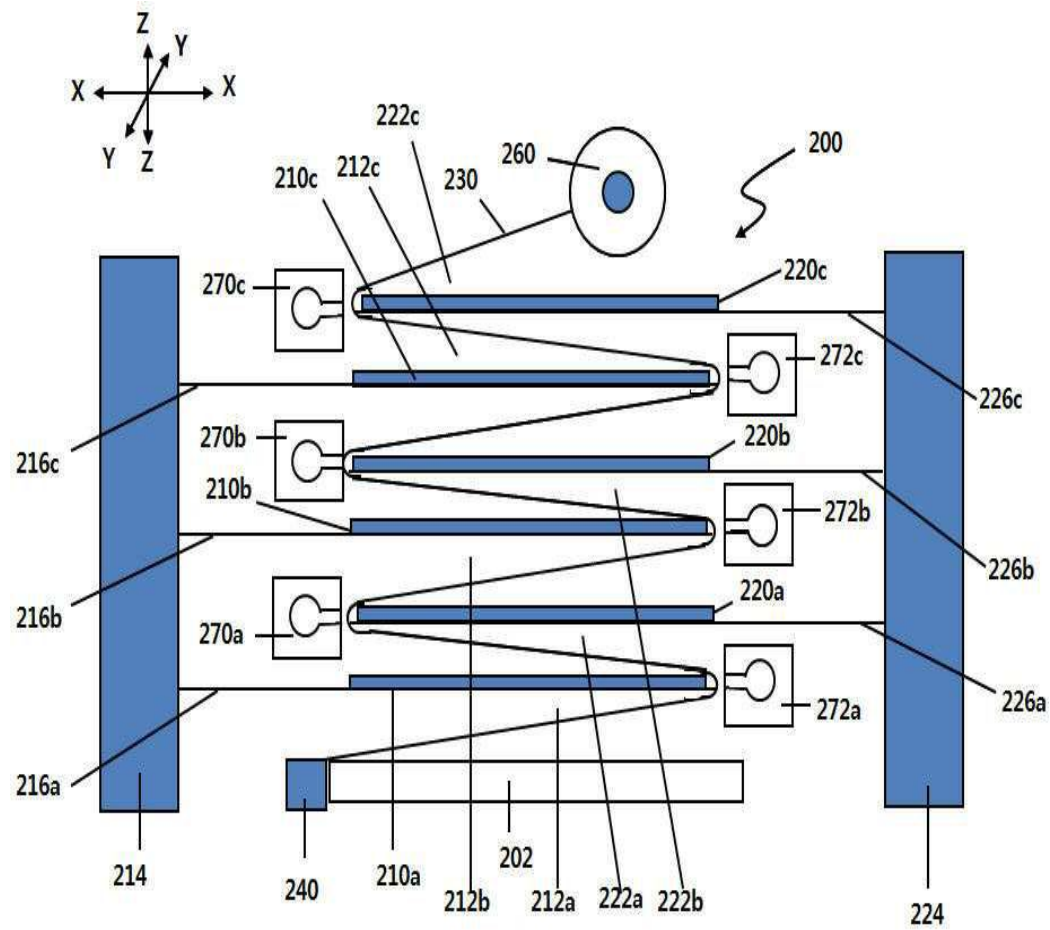
도면1a



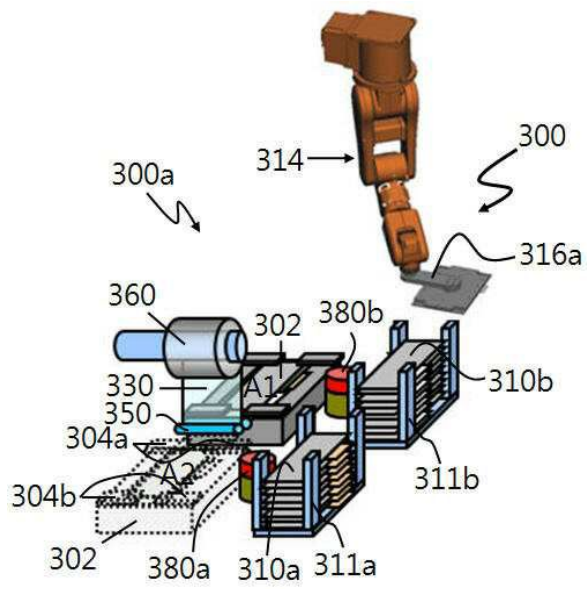
도면1b



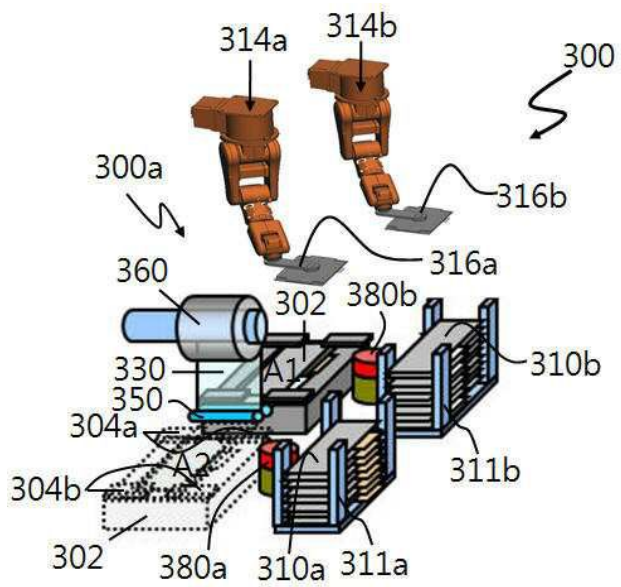
도면2



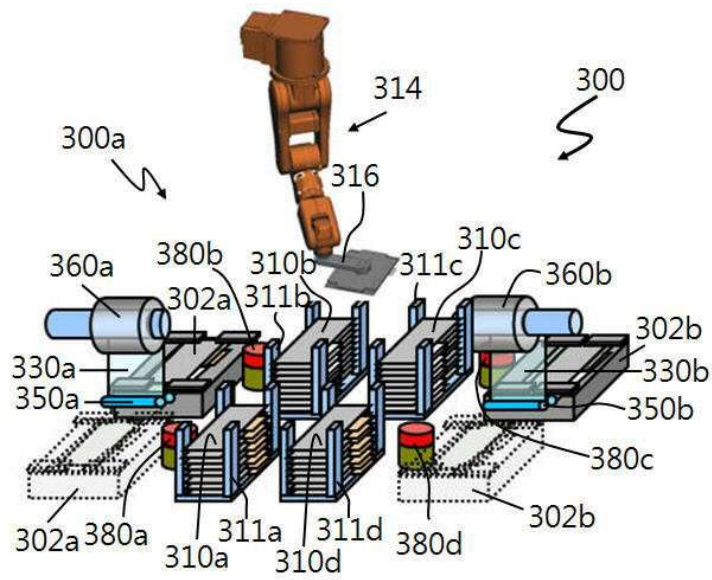
도면3a



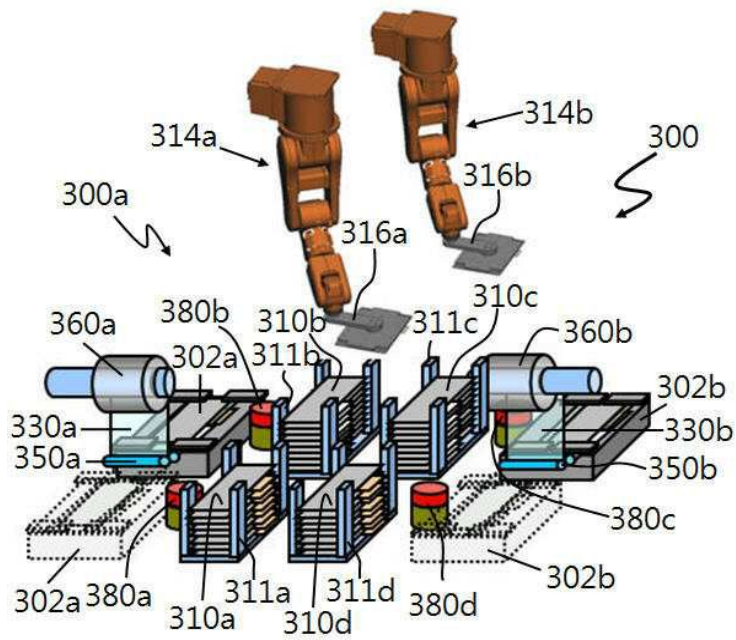
도면3b



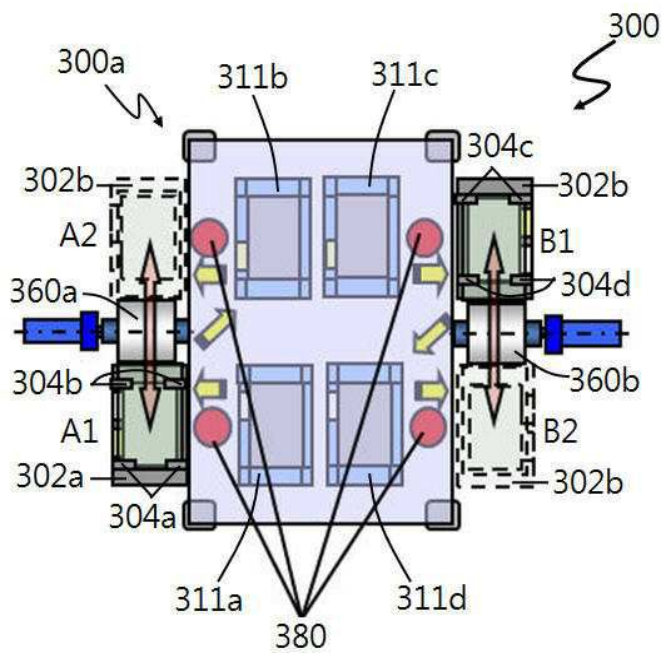
도면3c



도면3d



도면3e



도면3f

