



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0169697
(43) 공개일자 2022년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01) B65H 23/038 (2006.01)
B65H 45/103 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/0404 (2013.01)
B65H 23/038 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0080109
(22) 출원일자 2021년06월21일
심사청구일자 2021년06월21일

(71) 출원인
주식회사 엠플러스
충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 옥산산단로 27
(72) 발명자
김중성
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 314동 140
1호 (서현동, 한양아파트)
박준용
충청북도 청주시 서원구 청남로 2005번길 45, 20
2동301호(분평동, 우성2차아파트)
권오광
충청북도 청주시 상당구 원봉로 52, 103동 1410
호(용암동, 용암주공1,2단지아파트)
(74) 대리인
최중일

전체 청구항 수 : 총 8 항

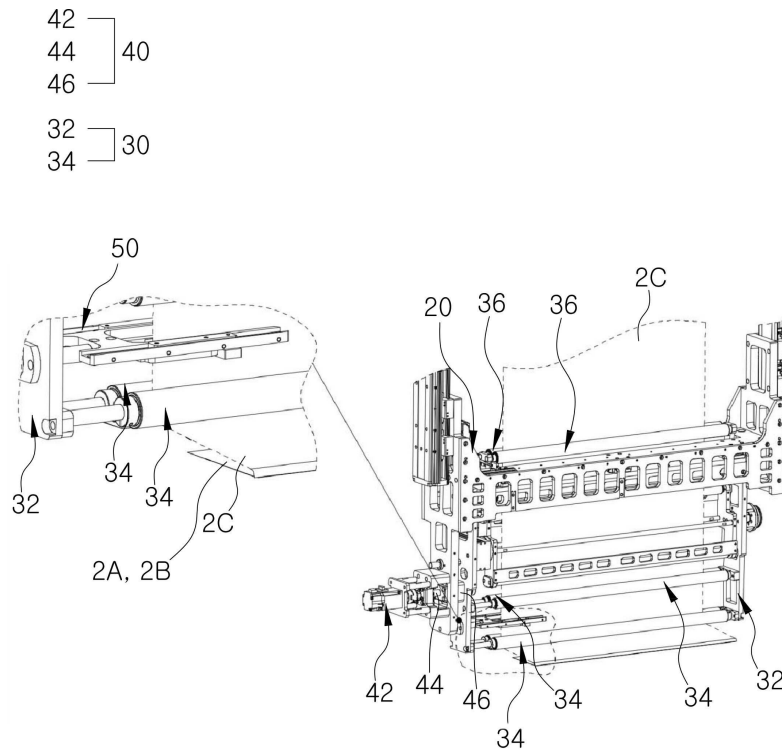
(54) 발명의 명칭 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치 및 가이드 방법

(57) 요약

본 발명의 목적은 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치를 제공하는 것으로, 본 발명의 구성은 서포트 프레임(20); 이차전지의 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되어 적층되기 위한 분리막(2C)이 피딩되어 지나가도록 상기 서포트 프레임(20)에 좌우 이동 가능하게 결합된 가이드 롤러 어셈블리(30); 상기 서포트 프레임

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



(20)에 지지되어 장착되며 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)를 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 상대 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행을 교정하는 이피씨 액츄에이터(40); 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)에 구비되어 분리막(2C)의 사행 여부를 센싱하는 이피씨 센서(50);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 효과는 Z폴딩 방식(지그재그 폴딩 방식)의 전지셀을 만들 때에 EPC Actuator 적용시 가이드 롤러 어셈블리(30)의 독립 구동으로 정밀 제어 및 Tac time 단축과 이차전지 젤리롤의 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있다는 것이다.

(52) CPC특허분류

B65H 45/103 (2013.01)

H01M 10/0459 (2013.01)

B65H 2553/80 (2013.01)

B65H 2701/19 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서포트 프레임(20);

이차전지의 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되어 적층되기 의한 분리막(2C)이 피딩되어 지나가도록 상기 서포트 프레임(20)에 좌우 이동 가능하게 결합된 가이드 롤러 어셈블리(30);

상기 서포트 프레임(20)에 지지되어 장착되며 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)를 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 상대 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행을 교정하는 이피씨 액츄에이터(40);

상기 가이드 롤러 어셈블리(30)에 구비되어 상기 분리막(2C)의 사행 여부를 센싱하는 이피씨 센서(50);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가이드 롤러 어셈블리(30)는,

상기 서포트 프레임(20)에 좌우 폭방향으로 이동 가능하게 결합된 가이드 롤러 프레임(32);

상기 가이드 롤러 프레임(32)에 회전 가능하게 장착되어 상기 분리막(2C)을 경유시켜 지나가도록 하는 한 쌍의 가이드 롤러(34);를 포함하여 구성되며,

상기 가이드 롤러 프레임(32)에 상기 이피씨 센서(50)가 구비된 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이피씨 센서(50)에 의해 상기 분리막(2C)의 사행이 감지되면 상기 이피씨 액츄에이터(40)를 작동시켜서 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 상기 가이드 롤러(34)를 상기 서포트 프레임(20)을 기준으로 좌우 방향으로 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행을 교정하도록 구성된 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이피씨 액츄에이터(40)는,

상기 서포트 프레임(20)에 장착된 서보모터(42);

상기 서보모터(42)의 모터축에 구비된 볼스크류(44);

상기 가이드 롤러 프레임(32)에 장착되고 상기 볼스크류(44)에 결합된 볼스크류 너트(46);를 포함하며,

상기 서보모터(42)의 상기 모터축 회전에 의해 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34)가 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동하여 상기 분리막(2C)의 사행이 조정되는 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가이드 롤러 프레임(32)은 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 방향으로 연장된 엘엠 가이드에 의해 상기 서포트 프레임(20)에 결합되어, 상기 서보모터(42)의 상기 모터축 회전에 의해 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34)가 상기 엘엠 가이드에 의해 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동하도록 구성된 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 가이드 롤러 프레임(32)에는 한 쌍의 보조 가이드 롤러(36)가 더 구비되어, 상기 분리막(2C)이 한 쌍의 상기 보조 가이드 롤러(36)를 경유하여 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34) 사이를 경유하여 지나가도록 구성된 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.

청구항 7

이차전지의 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되어 적층되기 위한 분리막(2C)이 분리막 공급부에서 피딩될 때에 상기 분리막(2C)이 가이드 롤러 프레임(32)에 회전 가능하게 지지된 한 쌍의 가이드 롤러(34)를 경유하여 지나가도록 하는 분리막 피딩 단계;

한 쌍의 상기 가이드 롤러(34) 사이에 상기 분리막(2C)이 지나갈 때에 이피씨 센서(50)에 의해 상기 분리막(2C)의 사행 여부를 센싱하는 분리막 사행 센싱 단계;

상기 이피씨 센서(50)에 의해 상기 분리막(2C)의 사행이 감지되면 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34)를 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행을 조정하는 분리막 사행 교정 단계;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 가이드 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 분리막 사행 교정 단계에서는 상기 서포트 프레임(20)에 장착된 이피씨 액츄에이터(40)에 의해 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34)는 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 상대 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행이 조정되도록 하는 것을 특징으로 하는 가이드 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지의 제조 공정 중 양극판과 음극판과 분리막 적층에 관한 것으로, 보다 상세하게는 음극판과 양극판 및 분리막을 Z폴딩 방식으로 적층시 분리막의 사행 및 좌우 치우침 현상 등을 방지할 수 있도록 하는 새로운 구성의 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차전지는 재충전이 가능하고 소형 및 대용량화가 가능한 것으로서, 양극판과 분리막 및 음극판이 함께 적층된 전지셀을 만들고, 전지셀을 파우치나 캔과 같은 외형 케이스에 내장시켜서 이차전지를 만들게 된다.

[0003] 이때, 이차전지의 제조공정 중 양극판과 음극판 및 분리막을 지그재그 형태로 적층하여 젤리롤(Jelly roll)(이하, 편의상 전지셀이라 함)을 만들어서 캔 또는 파우치 등의 외형 케이스에 삽입하여 전지를 완성하는 방법이

있다. 양극판과 음극판 및 분리막을 지그재그 형태로 감아서 적층하는 방식으로 전지셀을 만들기 때문에 Z폴딩 방식이라 할 수 있다. 이러한 Z폴딩에 의해 전지셀을 형성한 다음에는 전지셀을 파우치에 투입하여 밀봉하는 공정과 같은 추후 공정을 진행하여 이차전지를 제조하게 된다.

[0004] 이때, 이차전지의 양극판과 음극판 및 분리막을 Z 폴딩 방식으로 적층시 분리막 종단부의 EPC Sensor에 의해 분리막의 위치를 검출하여 분리막 적층시 사행 및 좌우 치우침 현상 등을 방지하도록 구성된다.

[0005] 그런데, 종래의 방식은 EPC 보정 동작시 로봇 전체 구동기능으로 장폭셀, 고속화 대응시 가이드 롤러 장치.가 길어짐에 따른 젤리롤 품질 및 생산속도 대응이 어려운 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2007420호(2019.07.30 등록)
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제20-0228354호(2001.04.12 등록)
(특허문헌 0003) 한국공개실용신안 제20-1999-0031053호(1999.07.26 공개)
(특허문헌 0004) 한국등록특허 제10-0478100호(2005.03.11 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 개발된 것으로, 본 발명의 목적은 음극판과 양극판 및 분리막을 Z폴딩 방식으로 적층시 분리막의 사행 및 좌우 치우침 현상 등을 방지할 수 있도록 하는 새로운 구성의 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0008] 본 발명은 이차전지 장비의 고속화에 따른 양극판과 음극판 및 분리막 적층시 발생할 수 있는 사행 및 좌우 치우침 현상 등을 방지할 수 있도록 설계된 새로운 구성의 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치를 제공하는 것이 주요 목적에 해당한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의하면, 서포트 프레임; 이차전지의 양극판과 음극판 사이에 개재되어 적층되기 위한 분리막이 피딩되어 지나가도록 상기 서포트 프레임에 좌우 이동 가능하게 결합된 가이드 롤러 어셈블리; 상기 서포트 프레임에 지지되어 장착되며 상기 가이드 롤러 어셈블리를 상기 서포트 프레임의 좌우 폭방향으로 상대 이동시켜서 상기 분리막의 사행을 교정하는 이피씨 액츄에이터; 상기 가이드 롤러 어셈블리에 구비되어 상기 분리막의 사행 여부를 센싱하는 이피씨 센서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치가 제공된다.

[0010] 상기 가이드 롤러 어셈블리는, 상기 서포트 프레임에 좌우 폭방향으로 이동 가능하게 결합된 가이드 롤러 프레임; 상기 가이드 롤러 프레임에 회전 가능하게 장착되어 상기 분리막을 경유시켜 지나가도록 하는 한 쌍의 가이드 롤러;를 포함하여 구성되며, 상기 가이드 롤러 프레임에 상기 이피씨 센서가 구비된 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 이피씨 센서에 의해 상기 분리막의 사행이 감지되면 제어부에서 상기 이피씨 액츄에이터를 작동시켜서 상기 가이드 롤러 프레임과 상기 가이드 롤러를 상기 서포트 프레임을 기준으로 좌우 방향으로 이동시켜서 상기 분리막의 사행을 교정하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 이피씨 액츄에이터는, 상기 서포트 프레임에 장착된 서보모터; 상기 서보모터의 모터축에 구비된 볼스크류; 상기 가이드 롤러 프레임에 장착되고 상기 볼스크류에 결합된 볼스크류 너트;를 포함하며, 상기 서보모터의 상기 모터축 회전으로 인해 상기 가이드 롤러 프레임과 한 쌍의 상기 가이드 롤러가 상기 서포트 프레임의 좌우 폭방향으로 이동하여 상기 분리막의 사행이 조정된다.

[0013] 상기 가이드 롤러 프레임은 상기 서포트 프레임의 좌우 방향으로 연장된 엘엠 가이드에 의해 상기 서포트 프레임에 결합되어, 상기 서보모터의 상기 모터축 회전에 의해 상기 가이드 롤러 프레임과 한 쌍의 상기 가이드 롤러가

러가 상기 엘엠 가이드에 의해 상기 서포트 프레임의 좌우 폭방향으로 이동하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 가이드 롤러 프레임에는 한 쌍의 보조 가이드 롤러가 더 구비되어, 상기 분리막이 한 쌍의 상기 보조 가이드 롤러를 경유하여 한 쌍의 상기 가이드 롤러 사이를 경유하여 지나가도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 의하면, 이차전지의 양극판과 음극판 사이에 개재되어 적층되기 의한 분리막이 분리막 공급부에서 피딩될 때에 상기 분리막이 가이드 롤러 프레임에 회전 가능하게 지지된 한 쌍의 가이드 롤러를 경유하여 지나가도록 하는 분리막 피딩 단계; 한 쌍의 상기 가이드 롤러 사이에 상기 분리막이 지나갈 때에 이피씨 센서에 의해 상기 분리막의 사행 여부를 센싱하는 분리막 사행 센싱 단계; 상기 이피씨 센서에 의해 상기 분리막의 사행이 감지되면 상기 가이드 롤러 프레임과 한 쌍의 상기 가이드 롤러를 서포트 프레임의 좌우 폭방향으로 이동시켜서 상기 분리막의 사행을 조정하는 분리막 사행 교정 단계;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 가이드 방법이 제공된다.

[0016] 상기 분리막 사행 교정 단계에서는 상기 서포트 프레임에 장착된 이피씨 액츄에이터에 의해 상기 가이드 롤러 프레임과 한 쌍의 상기 가이드 롤러는 상기 서포트 프레임의 좌우 폭방향으로 상대 이동시켜서 상기 분리막의 사행이 조정되도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치.는 Z폴딩 방식(지그재그 폴딩 방식)의 전지셀을 만들 때에 EPC Actuator 적용시 가이드 롤러 어셈블리의 독립 구동으로 정밀 제어 및 Tac time 단축과 이차전지 셀리틀의 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있다.

[0018] 본 발명은 EPC 보정 동작시 로봇 전체 구동기능이 아니라서 장폭셀, 고속화 대응시 가이드 롤러 장치.가 길어짐에 따른 셀리틀 품질 및 생산속도 대응이 어려운 문제를 해결한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1과 도 2는 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치의 구조를 보여주는 정면도, 도 3과 도 4는 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치의 구조를 보여주는 사시도, 도 5는 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 의해 양극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 6은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 의해 음극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 7은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에서 메인 프레임에 지지된 가이드 롤러 어셈블리에 의해 양극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 8은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에서 메인 프레임에 지지된 가이드 롤러 어셈블리에 의해 음극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 9와 도 10은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 의해 분리막의 사행을 교정하는 과정을 개략적으로 보여주는 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 상기 본 발명의 목적과 특징 및 장점은 첨부도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 예를 들어, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0022] 도 1과 도 2는 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치의 구조를 보여주는 정면도, 도 3과 도 4는 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치의 구조를 보여주는 사시도, 도 5는 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 의해 양극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 6은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 의해 음극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 7은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에서 메인 프레임에 지지된 가이드 롤러 어셈블리에 의해 양극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 8은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에서 메인 프레임에 지지된 가이드 롤러 어셈블리에 의해 음극판 위에 분리막을 Z폴딩하는 과정을 개략적으로 보여주는 측면도, 도 9와 도 10은 본 발명에 의한 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치에 의해 분리막의 사행을 교정하는 과정을 개략적으로 보여주는 정면도이다.
- [0023] 도면을 참조하면, 본 발명의 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치는 서포트 프레임(20)에 가이드 롤러 어셈블리(30)가 장착되고, 가이드 롤러 어셈블리(30)는 이피씨 센서(50)와 이피씨 액츄에이터(40)에 의해 이동되면서 분리막(2C)의 사행을 조정하도록 구성된다.
- [0024] 상기 서포트 프레임(20)은 이차전지의 전지셀을 형성하는 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되는 분리막(2C)의 공급 경로 상에 배치된다. 서포트 프레임(20)에 가이드 롤러(34)가 구비되어, 가이드 롤러(34)의 외주면을 분리막(2C)이 경유하여 지나가면서 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 분리막(2C)이 개재되도록 가이드할 수 있다.
- [0025] 상기 서포트 프레임(20)에 가이드 롤러 어셈블리(30)가 장착된다. 가이드 롤러 어셈블리(30)는 이차전지의 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되어 적층되기 위한 분리막(2C)이 피딩되어 지나가도록 상기 서포트 프레임(20)에 좌우 이동 가능하게 결합된다. 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)는 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 나란한 가이드 롤러(34)를 포함한다.
- [0026] 상기 가이드 롤러 프레임(32)은 서포트 프레임(20)에 장착되어 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동 가능하도록 구성된다. 가이드 롤러 프레임(32)은 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 배치된 엘엠 가이드와 같은 이동 가이드 수단을 매개로 서포트 프레임(20)에 결합되어, 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 가이드 롤러 프레임(32)이 상대 이동 가능하도록 구성된다. 서포트 프레임(20)에 가이드 롤러 프레임(32)이 세워진 상태로 결합되어 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동될 수 있도록 구성된다.
- [0027] 상기 가이드 롤러 프레임(32)에 한 쌍의 가이드 롤러(34)가 결합된다. 한 쌍의 가이드 롤러(34)가 서로 나란하게 배치된 상태에서 상기 가이드 롤러 프레임(32)에 회전 가능하게 결합된다. 한 쌍의 가이드 롤러(34)는 회전 구동장치에 의해 서로 반대 방향으로 회전되도록 구성된다. 회전 구동장치는 가이드 롤러 프레임(32)에 장착된 회전 구동모터와, 상기 회전 구동모터의 모터축에 결합되며 한쪽의 가이드 롤러(34)에 동축적으로 결합된 제1기어와, 상기 제1기어에 치합되며 다른 쪽의 가이드 롤러(34)에 동축적으로 결합된 제2기어를 포함하여 구성될 수 있다. 이러한 경우에 회전 구동모터의 모터축이 회전하면 제1기어가 회전하여 한쪽의 가이드 롤러(34)가 회전하고, 상기 제2기어는 제1기어에 치합되어 있어서 제1기어와는 반대 방향으로 회전하면서 상기 다른 쪽의 가이드 롤러(34)를 상기 한쪽의 가이드 롤러(34)와는 반대 방향으로 회전되도록 한다. 한 쌍의 가이드 롤러(34) 사이로는 분리막(2C)이 지나가는데, 한 쌍의 가이드 롤러(34)가 반대 방향으로 회전하므로 분리막(2C)이 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되도록 하는 스택 테이블(70) 쪽으로 공급될 수 있게 된다. 상기 회전 구동장치는 한 쌍의 가이드 롤러(34)는 반대 방향으로 회전되도록 할 수 있는 장치라면 모두 채용이 가능하다.
- [0028] 상기 가이드 롤러 프레임(32)에 이피씨 센서(50)가 구비된다. 상기 이피씨 센서(50)는 분리막(2C) 종단부(EPC Sensor 검출 위치)에서 분리막(2C)의 끝단이 벗어나면 이를 센싱하여 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)를 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동시켜서 분리막(2C)의 사행(경로를 벗어나는 현상)이 교정되도록 하기 위한 것이다. 상기 가이드 롤러 프레임(32)에 이피씨 센서(50)가 구비되므로, 가이드 롤러 어셈블리(30)에 분리막(2C)의 사행 여부를 센싱하는 이피씨 센서(50)가 장착된 구조가 된다. 상기 이피씨 센서(50)는 광센서나 근접 센서로 구성될 수 있다. 이피씨 센서(50)가 광센서인 경우에는 분리막(2C)의 끝단이 이피씨 센서(50) 검출 위치 바깥으로 벗어나면 광센서의 빛에 의해 이를 감지하고, 이피씨 센서(50)가 근접 센서인 경우에는 분리막(2C)의 끝단이 이피씨 센서(50) 검출 위치 바깥으로 벗어나면 근접 센서가 분리막(2C)의 끝단이 정상 거리 범위에서 벗어난 것으로 감지하게 된다.
- [0029] 상기 이피씨 액츄에이터(40)(EPC Actuator : Edge position control actuator)는 상기 서포트 프레임(20)에 지지되어 장착된다. 이피씨 액츄에이터(40)는 가이드 롤러 어셈블리(30)를 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로

상대 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행을 교정하기 위한 것이다.

- [0030] 상기 이피씨 액츄에이터(40)는 서보모터(42)와 볼스크류(44)와 볼스크류 너트(46)를 포함한다.
- [0031] 상기 서보모터(42)는 서포트 프레임(20)에 장착된다. 서보모터(42)의 모터축이 수평 방향으로 배치될 수 있다. 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34)와 나란한 수평 방향으로 서보모터(42)의 모터축이 배치될 수 있다.
- [0032] 상기 서보모터(42)의 모터축에 볼스크류(44)가 구비된다. 상기 볼스크류(44)도 한 쌍의 가이드 롤러(34)와 나란한 수평 방향으로 배치된다.
- [0033] 상기 볼스크류 너트(46)는 가이드 롤러 프레임(32)에 장착된다. 볼스크류 너트(46)는 서보모터(42)의 모터축에 구비된 볼스크류(44)에 결합되어 상기 서보모터(42)의 모터축의 회전에 의해 볼스크류(44)가 회전하면 상기 볼스크류 너트(46)가 볼스크류(44)의 길이 방향으로 전후진하며 상기 볼스크류 너트(46)가 전후진하면 상기 가이드 롤러 프레임(32)도 서포트 프레임(20)을 따라 전후진하게 된다.
- [0034] 상기 가이드 롤러 프레임(32)은 서포트 프레임(20)의 좌우 방향으로 연장된 엘엠 가이드에 의해 서포트 프레임(20)에 결합되어, 상기 서보모터(42)의 모터축의 회전에 의해 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 가이드 롤러(34)가 상기 엘엠 가이드에 의해 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동한다.
- [0035] 상기 서보모터(42)의 모터축 회전에 의해 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34)가 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동함으로써 분리막(2C)의 사행이 조정된다. 상기 서보모터(42)의 모터축이 회전하면 볼스크류(44)와 볼스크류 너트(46)에 의해 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 가이드 롤러 프레임(32)이 전후진하므로, 상기 가이드 롤러(34)도 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동하므로, 가이드 롤러(34)를 경유하여 지나가는 분리막(2C)의 사행이 조정된다. 분리막(2C)이 서포트 프레임(20)에 대하여 좌우 폭방향으로 이동하면서 분리막(2C)의 사행이 조정되는 것이다.
- [0036] 상기 이피씨 센서(50)에 의해 분리막(2C)의 사행이 감지되면 제어부에서 이피씨 액츄에이터(40)를 작동시켜서 가이드 롤러 프레임(32)과 가이드 롤러(34)를 서포트 프레임(20)을 기준으로 좌우 방향으로 이동시켜서 분리막(2C)의 사행을 교정한다.
- [0037] 상기 가이드 롤러 프레임(32)에는 한 쌍의 보조 가이드 롤러(36)가 더 구비되어, 상기 분리막(2C)이 한 쌍의 보조 가이드 롤러(36)를 경유하여 한 쌍의 가이드 롤러(34) 사이를 경유하여 지나가도록 구성된다. 한 쌍의 보조 가이드 롤러(36) 사이로 분리막(2C)이 경유하여 지나감으로써 분리막(2C)이 보다 원활하게 지나갈 수 있도록 한다.
- [0038] 한편, 상기 서포트 프레임(20)에 상기한 구조의 가이드 롤러 어셈블리(30)가 장착되는데, 상기 서포트 프레임(20)은 메인 프레임(10)의 전후 방향으로 이동 가능하도록 구성된다. 메인 프레임(10)에 전후 방향으로 일정 길이 연장된 가이드 레일에 서포트 프레임(20)에 구비된 레일 블록이 슬라이드 가능하게 결합되고, 상기 레일 블록은 이동 구동모터와 같은 전후 이동장치(미도시)의 모터축에 볼스크류와 볼스크류 너트와 같은 이동 가이드(미도시)를 매개로 연결되어, 상기 전후 이동장치의 작동에 의해 메인 프레임(10)에서 서포트 프레임(20)이 이동 가이드에 의해 전후진 가능하도록 구성될 수 있다. 서포트 프레임(20)이 메인 프레임(10)을 기준으로 전후 방향으로 이동 가능하므로 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)도 전후 방향으로 이동 가능하도록 구성된다. 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 가이드 롤러 프레임(32)이 이동 가능하도록 구성되므로, 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 가이드 롤러(34)를 포함하는 가이드 롤러 어셈블리(30)가 메인 프레임(10)의 좌우 폭방향으로 이동 가능하도록 구성되고, 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)는 메인 프레임(10)의 좌우 폭방향과 직교하는 방향으로 이동하도록 구성된다.
- [0039] 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)는 스택 테이블(70)에 음극판(2B)이 한장 공급된 상태에서 한쪽 방향으로 이동하여 음극판(2B)의 위쪽에 분리막(2C)이 Z폴딩되어 적층되도록 하고, 상기 Z폴딩된 분리막(2C) 위에 양극판(2A)이 적층된 상태에서 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)는 다른 쪽 방향으로 이동하여 양극판(2A)의 위쪽에 분리막(2C)이 Z폴딩되도록 할 수 있다. 상기 서포트 프레임(20)이 메인 프레임(10)에 엘엠 가이드와 같은 전후 이동 가이드수단을 매개로 결합되어, 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)가 스택 테이블(70)에 음극판(2B)이 한장 공급된 상태에서 메인 프레임(10)을 따라 한쪽 방향으로 이동하여 음극판(2B)의 위쪽에 분리막(2C)이 Z폴딩되어 적층되도록 하고, 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)가 상기 Z폴딩된 분리막(2C) 위에 양극판(2A)이 한 장 공급된 상태에서 메인 프레임(10)을 따라 다른 쪽 방향으로 이동하여 양극판(2A)의 위쪽에 분리막(2C)이 Z폴딩되어 적층되도록 할 수 있다. 물론, 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)는 전후 이동장치에 의해 전후 이동되도록 구성될 수 있다.

전후 이동장치는 메인 프레임(10)에 장착된 전후 이동 구동모터와, 상기 전후 이동 구동모터의 모터축에 구비된 볼스크류(44)와, 상기 서포트 프레임(20)에 결합됨과 동시에 상기 볼스크류(44)에 결합된 볼스크류 너트(46)로 구성될 수 있다. 이러한 경우에는 전후 이동 구동모터의 모터축이 한쪽 방향으로 회전하면 상기 볼스크류(44)와 볼스크류 너트(46)에 의해 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)가 한쪽 방향으로 전진하여 스택 테이블(70) 위에 음극판(2B)이 올려진 상태에서 음극판(2B) 위에 분리막(2C)이 Z폴딩되도록 할 수 있고, 상기 Z폴딩된 분리막(2C) 위에 양극판(2A) 한 장이 올려진 상태에서 전후 이동 구동모터의 모터축이 다른 쪽 방향으로 회전하면 상기 볼스크류(44)와 볼스크류 너트(46)에 의해 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)가 다른 쪽 방향으로 후진하여 상기 Z폴딩된 양극판(2A) 위에 분리막(2C)이 Z폴딩되어 적층되도록 할 수 있다. 한편, 상기 음극판(2B) 위에 분리막(2C)이 Z폴딩되어 적층되도록 하기 위해서 스택 테이블(70)에 맨드릴이 들어와 있도록 하여, 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)가 한쪽 방향을 따라 전진하면 분리막(2C)이 맨드릴에 걸려지기 때문에, 분리막(2C)이 음극판(2B) 위에 Z폴딩되도록 할 수 있고, 상기 양극판(2A) 위에 분리막(2C)이 Z폴딩되어 적층되도록 하기 위해서 스택 테이블(70)에 맨드릴이 들어와 있도록 하여, 상기 서포트 프레임(20)과 가이드 롤러 어셈블리(30)가 다른 쪽 방향을 따라 전진하면 분리막(2C)이 맨드릴에 걸려지기 때문에, 분리막(2C)이 양극판(2A) 위에 Z폴딩되도록 할 수 있다. 이때, 맨드릴 전후 이동장치(미도시)에 의해 맨드릴(80)이 스택 테이블(70) 위로 들어오거나 스택 테이블(70)에서 빠지도록 구성될 수 있다. 맨드릴 전후 이동장치는 맨드릴을 지지하는 맨드릴 서포트 프레임에 구비된 볼스크류 너트와, 맨드릴 이동 구동모터의 모터축에 구비되며 상기 볼스크류 너트에 결합된 볼스크류로 구성될 수 있다. 이러한 경우에는 맨드릴 이동 구동모터의 모터축이 한쪽 방향으로 회전하면 볼스크류의 한쪽 방향 회전에 의해 볼스크류 너트와 맨드릴이 전진하여 스택 테이블(70) 위로 들어오고 맨드릴 이동 구동모터의 모터축이 다른 쪽 방향으로 회전하면 볼스크류의 다른 쪽 방향 회전에 의해 볼스크류 너트와 맨드릴이 후진하여 스택 테이블(70)에서 바깥쪽으로 빠질 수 있다. 이때, 상기 맨드릴 전후 이동장치는 맨드릴에 실린더 로드와 연결된 실린더로 구성될 수도 있다. 맨드릴 전후 이동장치는 맨드릴(80)을 스택 테이블(70) 위로 들어오도록 전진시키거나 스택 테이블(70)에서 바깥쪽으로 후퇴시켜서 빠질 수 있도록 하는 장치이면 모두 채용 가능하다.

[0040] 한편, 본 발명에 의하면, 이차전지의 양극판(2A)과 음극판(2B) 사이에 개재되어 적층되기 위한 분리막(2C)이 분리막 공급부에서 피딩될 때에 상기 분리막(2C)이 가이드 롤러 프레임(32)에 회전 가능하게 지지된 한 쌍의 가이드 롤러(34)를 경유하여 지나가도록 하는 분리막 피딩 단계와, 한 쌍의 상기 가이드 롤러(34) 사이에 분리막(2C)이 지나갈 때에 이피씨 센서(50)에 의해 상기 분리막(2C)의 사행 여부를 센싱하는 분리막 사행 센싱 단계와, 상기 이피씨 센서(50)에 의해 분리막(2C)의 사행이 감지되면 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 가이드 롤러(34)를 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 이동시켜서 상기 분리막(2C)의 사행을 조정하는 분리막 사행 교정 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 가이드 방법이 제공된다.

[0041] 상기 분리막 사행 교정 단계에서는 서포트 프레임(20)에 장착된 이피씨 액츄에이터(40)에 의해 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 가이드 롤러(34)는 상기 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 상대 이동시켜서 분리막(2C)의 사행이 조정되도록 한다. 분리막(2C)이 체위치로 가지 못하고 옆으로 벗어나는 사행 현상이 일어날 때에 상기 가이드 롤러 프레임(32)과 한 쌍의 가이드 롤러(34)를 포함하는 가이드 롤러 어셈블리(30)가 서포트 프레임(20)의 좌우 폭방향으로 상대 이동함으로써, 상기 분리막(2C)의 사행을 조정하게 된다.

[0042] 따라서, 본 발명의 이피씨 액츄에이터 기능을 갖춘 가이드 롤러 장치는 Z폴딩 방식(지그재그 폴딩 방식)의 전지 셀을 만들 때에 이피씨 액츄에이터(40)에 의해서 상기 가이드 롤러 어셈블리(30)의 독립 구동(서포트 프레임(20)에 대하여 가이드 롤러 어셈블리(30)를 상대 이동되도록 구성)이 이루어짐으로써 분리막(2C)의 사행 현상의 정밀 제어 및 테크 타임 단축과 이차전지 젤리롤의 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있는 효과를 가지게 된다.

[0043] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.

[0044] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

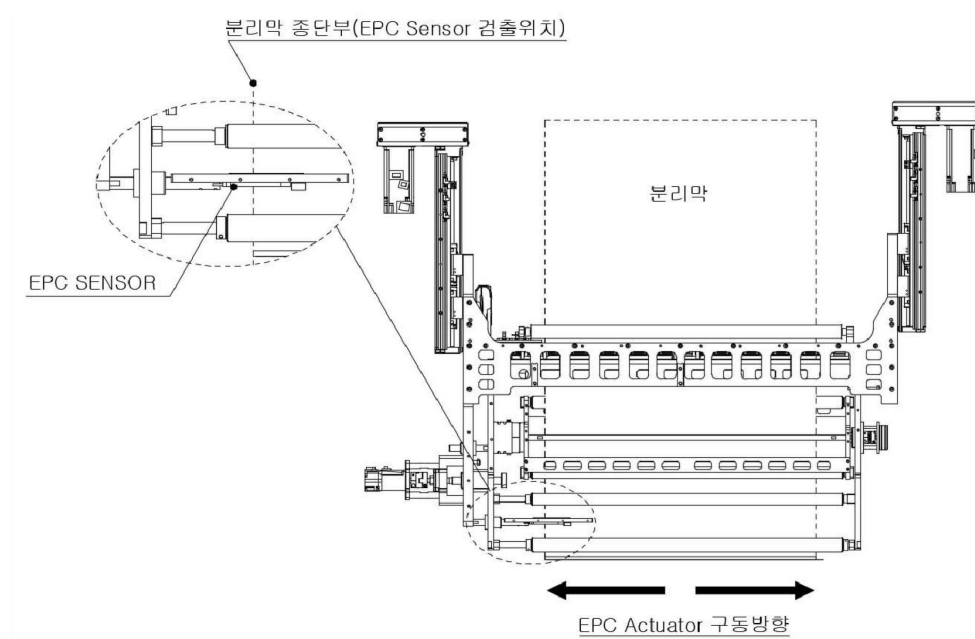
부호의 설명

[0045] 2A. 양극판 2C. 음극판

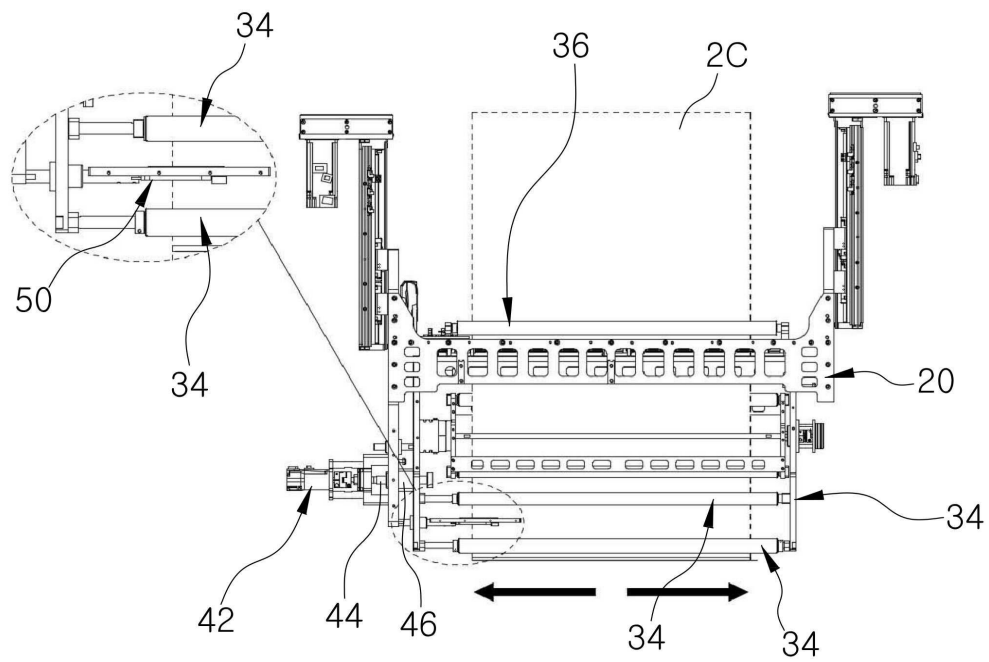
- 2C. 분리막 20. 서포트 프레임
 30. 가이드 롤러 어셈블리 32. 가이드 롤러 프레임
 34. 가이드 롤러 36. 보조 가이드 롤러
 40. 이피씨 액츄에이터 42. 서보모터
 44. 볼스크류 46. 볼스크류 너트
 50. 이피씨 센서

도면

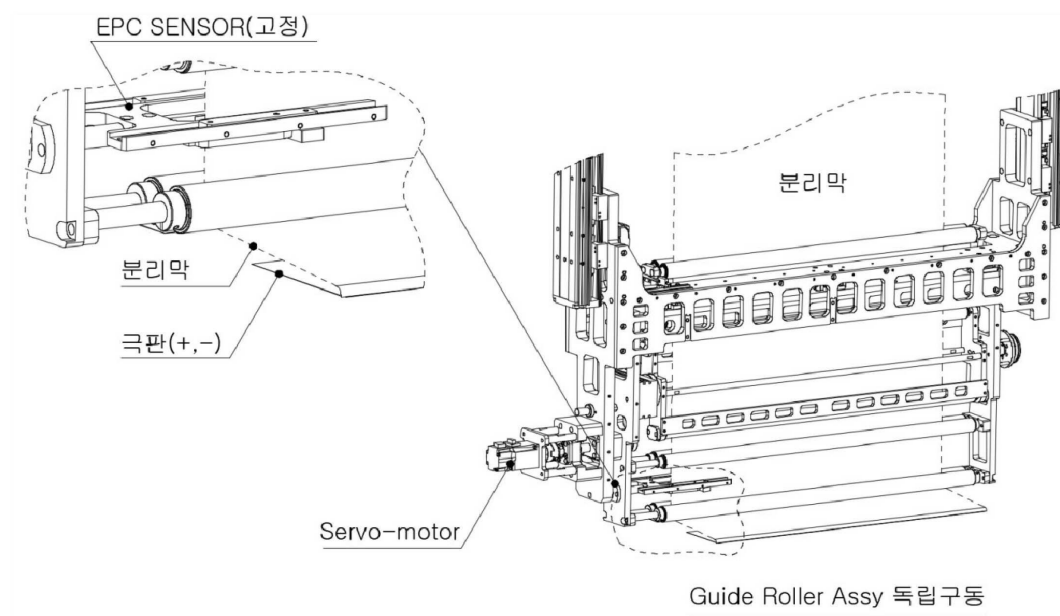
도면1



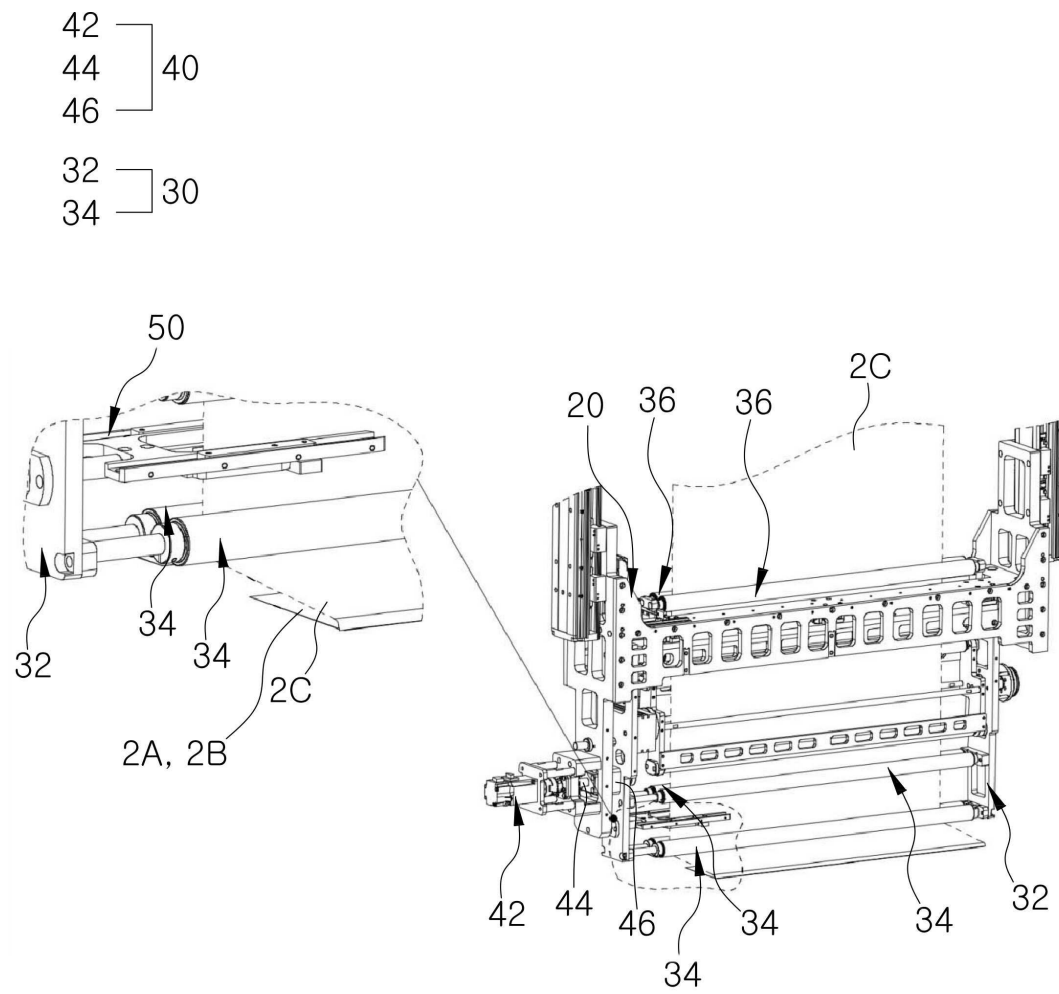
도면2



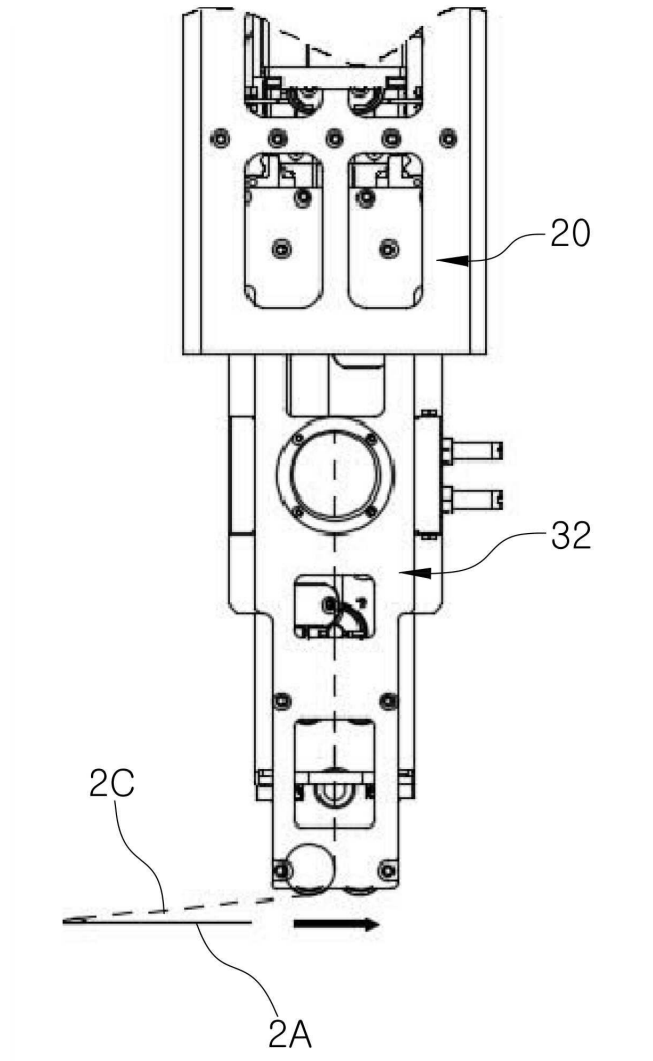
도면3



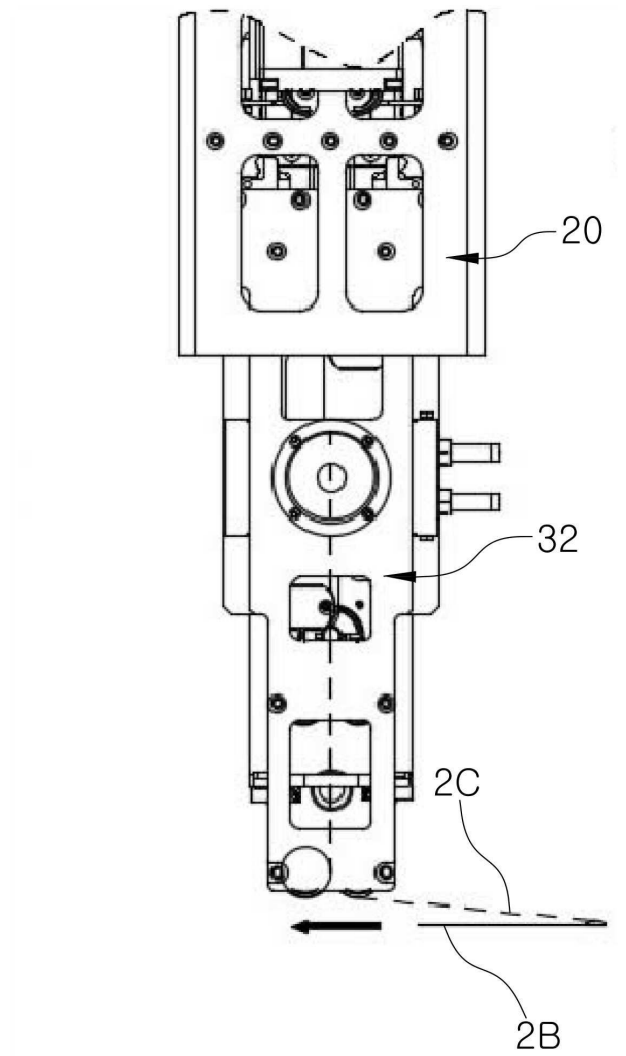
도면4



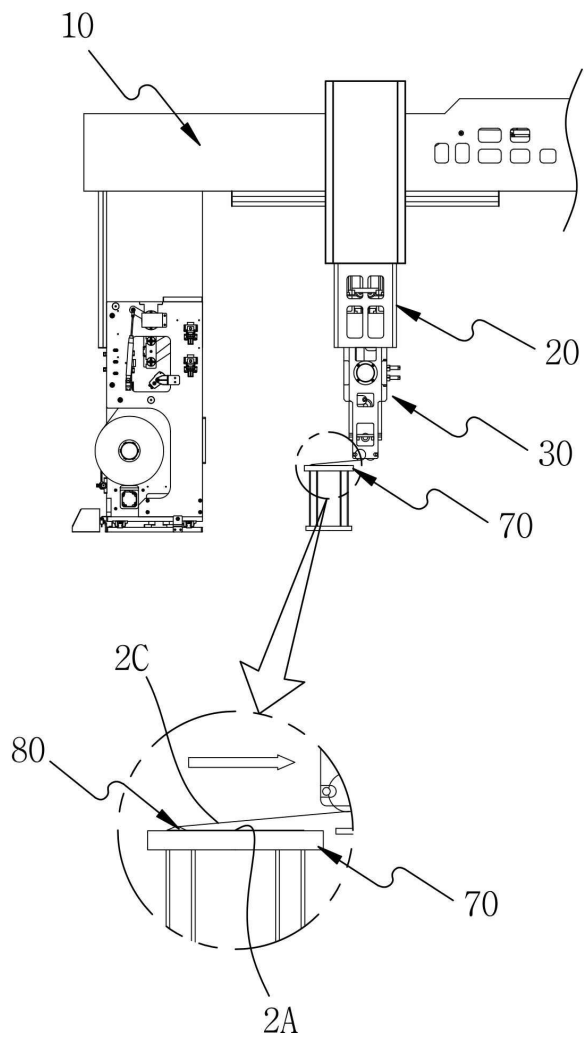
도면5



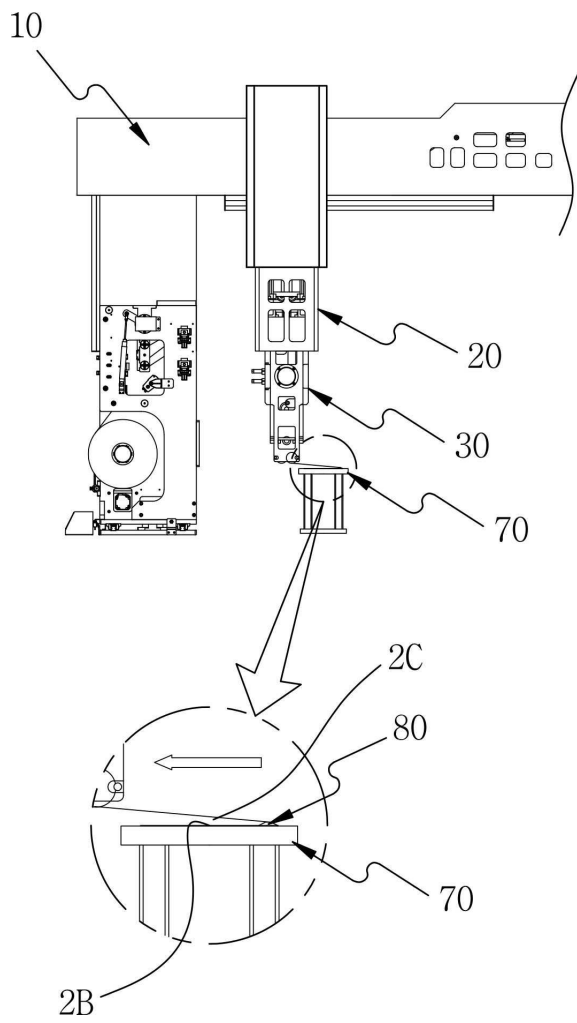
도면6



도면7



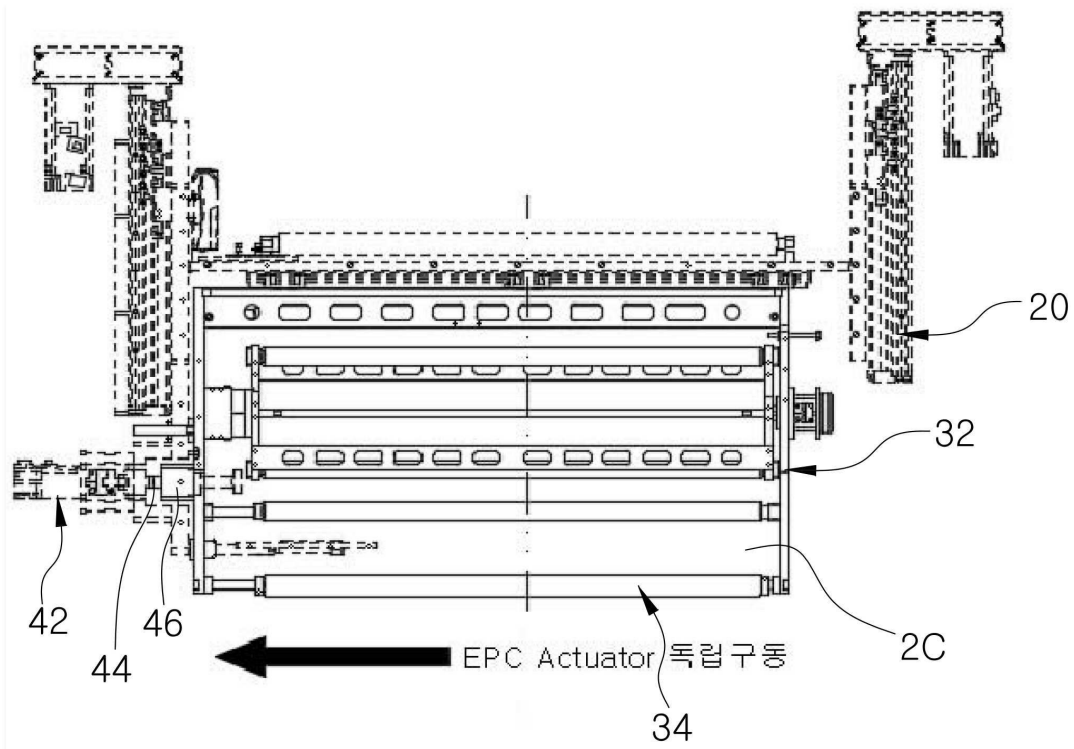
도면8



도면9

42 }
44 } 40
46 }

32 }
34 } 30



도면10

