



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월18일
(11) 등록번호 10-2363870
(24) 등록일자 2022년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B26D 1/09 (2006.01) B26D 5/02 (2006.01)
B26D 7/01 (2006.01) H01M 4/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B26D 1/095 (2013.01)
B26D 5/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0151811
(22) 출원일자 2020년11월13일
심사청구일자 2020년11월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150103904 A
KR1020210134168 A

(73) 특허권자
주식회사 디에이테크놀로지
경기도 화성시 비봉면 쌍학길 15
주식회사 픽스턴
경기도 화성시 마도면 청원산단로 181, 나동, 라동
(72) 발명자
정영태
경기도 화성시 동탄반석로 96, 402동 504호
문명수
경기도 오산시 부산중앙로 11, 106동 801호
(74) 대리인
오위환, 정기택

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 강우석

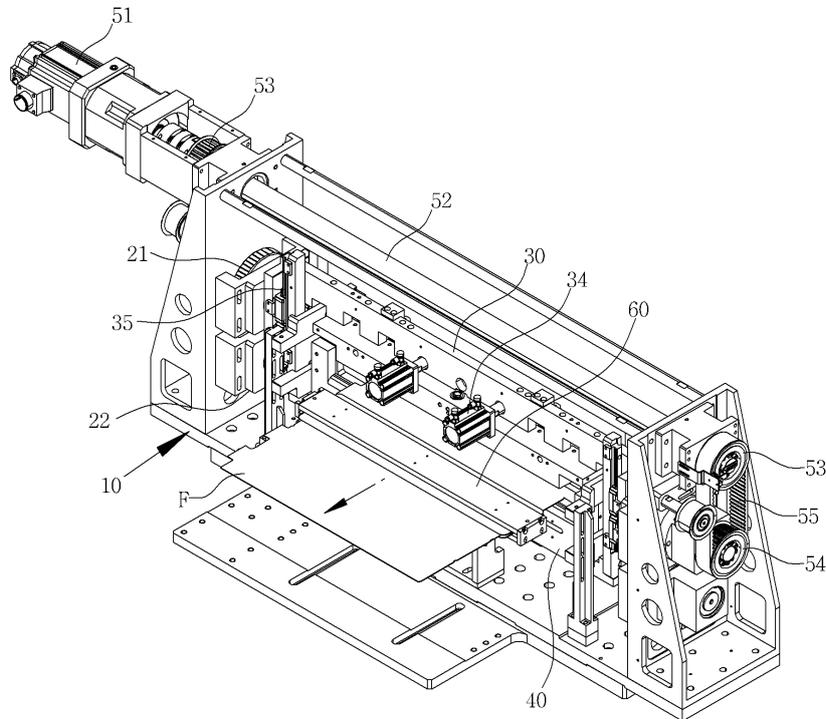
(54) 발명의 명칭 이차전지의 전극 커팅장치

(57) 요약

본 발명은 전극을 정지시키지 않고 일정한 속도로 이송하면서 전극을 일정한 길이로 연속적으로 절단할 수 있으며, 절단 작업을 수행하기 위한 구동부의 구성을 단순화할 수 있는 이차전지의 전극 커팅장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 이차전지의 전극 커팅장치는, 베이스프레임; 상기 베이스프레임의 일측 또는 양측에 상하방향으로

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



배치되어 서로 치합하여 반대방향으로 회전하는 제1구동기어 및 제2구동기어; 상기 제1구동기어 또는 제2구동기어에 회전력을 전달하는 구동부; 상기 제1구동기어에 편심 결합되어, 전극의 이송 경로의 상측에서 제1구동기어의 중심축을 중심으로 회전하는 제1가동프레임; 상기 제2구동기어에 편심 결합되어, 전극의 이송 경로의 하측에서 제2구동기어의 중심축을 중심으로 회전하는 제2가동프레임; 상기 제1가동프레임에 설치되어 전극을 절단하는 상부커터; 상기 제2가동프레임에 설치되어 상기 상부커터와 연계하여 전극을 절단하는 하부커터; 및, 상기 제1가동프레임 및 제2가동프레임 각각에 상하로 일정량 이동 가능하게 설치되어 상기 상부커터 및 하부커터가 전극을 절단할 때 전극의 상부면과 하부면에 밀착되면서 전극을 지지하는 제1그립퍼 및 제2그립퍼를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B26D 7/01 (2013.01)

H01M 4/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지면(地面)에 고정되게 설치되는 베이스프레임;

상기 베이스프레임의 일측 또는 양측에 상하방향으로 배치되어 서로 치합하여 반대방향으로 회전하는 제1구동기어 및 제2구동기어;

상기 제1구동기어 또는 제2구동기어에 회전력을 전달하는 구동부;

상기 제1구동기어에 편심 결합되어, 전극의 이송 경로의 상측에서 제1구동기어의 중심축을 중심으로 회전하는 제1가동프레임;

상기 제2구동기어에 편심 결합되어, 전극의 이송 경로의 하측에서 제2구동기어의 중심축을 중심으로 회전하는 제2가동프레임;

상기 제1가동프레임에 설치되어 전극을 절단하는 상부커터와;

상기 제2가동프레임에 설치되어 상기 상부커터와 연계하여 전극을 절단하는 하부커터와;

상기 제1가동프레임 및 제2가동프레임 각각에 상하로 일정량 이동 가능하게 설치되어 상기 상부커터 및 하부커터가 전극을 절단할 때 전극의 상부면과 하부면에 밀착되면서 전극을 지지하는 제1그립퍼 및 제2그립퍼;

상기 제1가동프레임에 대해 제1그립퍼를 탄력적으로 지지하는 제1탄성부재; 및,

상기 제2가동프레임에 대해 제2그립퍼를 탄력적으로 지지하는 제2탄성부재;

를 포함하는 이차전지의 전극 커팅장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1가동프레임의 일측 또는 양측 단부와 제2가동프레임의 일측 단부 또는 양측 단부는 레일부재에 의해 상하로 상대 이동 가능하게 연결된 이차전지의 전극 커팅장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1그립퍼의 일측 또는 양측 단부와 제2그립퍼의 일측 단부 또는 양측 단부에 롤러베어링이 회전 가능하게 설치되고, 상기 베이스프레임의 일측 또는 양측 단부에 상기 롤러베어링이 접촉하면서 안내되는 그립퍼가이드가 수평하게 설치된 이차전지의 전극 커팅장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 상부커터는 전극의 폭방향으로 연장되는 커터축을 중심으로 제1가동프레임에 전후방향으로 회전 가능하게 설치되고, 상기 제1가동프레임에는 상기 상부커터가 하강하여 전극을 절단할 때 상부커터의 하단부가 하부커터와 밀착되도록 상부커터를 회전시키는 액추에이터가 설치된 이차전지의 전극 커팅장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1구동기어와 제2구동기어는 베이스프레임의 양측에 한 쌍으로 되어 대칭되게 설치되어 제1가동프레임과 제2가동프레임의 양측 단부와 연결되는 이차전지의 전극 커팅장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 이차전지의 전극을 제조하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 2차 전지의 폴리머 전극을 정지시

[0001]

키지 않고 일정한 속도로 이송하면서 전극을 일정한 길이로 절단할 수 있도록 한 이차전지의 전극 커팅장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 2차 전지의 폴리머 전극을 전단 가공하는 노칭(notching) 시스템은 롤형태로 감겨 있는 폴리머 전극을 풀어주는 로더부(unwinder)와, 프레스 기계를 이용하여 폴리머 전극을 전단 가공해주는 노칭가공부, 그리고 가공된 전극이 정상적으로 가공되었는지를 검사하는 비전검사부와, 가공된 전극을 롤형태로 다시 감아주는 리와인더부(rewinder) 등으로 구성된다.
- [0003] 통상의 전극 노칭시스템은 상기 로더부와 노칭가공부, 비전검사부, 리와인더부를 인라인(in-line)으로 배치하고, 상기 리와인더부에서 전극을 감아들이는 방식으로 전극을 일정 피치로 이송하여 전극 노칭 공정을 수행한다.
- [0004] 그런데, 이러한 종래의 전극 노칭시스템은 전극을 일정 피치로 이송한 후 각각의 공정 위치에서 정지시킨 상태에서 나이프가 하강하여 전극을 일정한 길이로 절단하고 있기 때문에 절단 작업 속도가 늦어 생산성이 저하되는 문제가 있다.
- [0005] 이에 본 출원인은 등록특허 제10-1575152호에 상부커터가 전극의 이동 속도와 동일한 속도로 이동하면서 하강 운동하여 전극을 절단할 수 있도록 한 전극 절단장치가 개시되어 있다.
- [0006] 그러나 상기 등록특허의 전극 절단장치를 비롯한 종래의 전극 절단장치는 커터를 전극과 동일한 방향으로 수평 이동시키기 위한 구동장치와 커터(나이프)를 상하로 이동시키기 위한 구동장치, 커팅 작업시 전극을 고정하기 위한 클램핑기구의 구동장치 등이 모두 독립적으로 구성되므로 절단장치의 전체 구성이 복잡해지고, 절단장치의 제조 비용이 증가하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1575152호(2015.12.01. 등록)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2013-0098740호(2013.09.05. 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제10-1337226호(2013.11.29. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 종래의 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 전극을 정지시키지 않고 일정한 속도로 이송하면서 전극을 일정한 길이로 연속적으로 절단할 수 있으며, 절단 작업을 수행하기 위한 구동부의 구성을 단순화할 수 있는 이차전지의 전극 커팅장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차전지의 전극 커팅장치는, 지면(地面)에 고정되게 설치되는 베이스프레임; 상기 베이스프레임의 일측 또는 양측에 상하방향으로 배치되어 서로 치합하여 반대방향으로 회전하는 제1구동기어 및 제2구동기어; 상기 제1구동기어 또는 제2구동기어에 회전력을 전달하는 구동부; 상기 제1구동기어에 편심 결합되어, 전극의 이송 경로의 상측에서 제1구동기어의 중심축을 중심으로 회전하는 제1가동프레임; 상기 제2구동기어에 편심 결합되어, 전극의 이송 경로의 하측에서 제2구동기어의 중심축을 중심으로 회전하는 제2가동프레임; 상기 제1가동프레임에 설치되어 전극을 절단하는 상부커터; 상기 제2가동프레임에 설치되어 상기 상부커터와 연계하여 전극을 절단하는 하부커터; 상기 제1가동프레임 및 제2가동프레임 각각에 상하로 일정량 이동 가능하게 설치되어 상기 상부커터 및 하부커터가 전극을 절단할 때 전극의 상부면과 하부면에 밀착되면서 전극을 지지하는 제1그립퍼 및 제2그립퍼; 상기 제1가동프레임에 대해 제1그립퍼를 탄력적으로 지지하는 제1탄성부재; 및, 상기 제2가동프레임에 대해 제2그립퍼를 탄력적으로 지지하는 제2탄성부재;를 포함할 수

있다.

- [0010] 상기 제1가동프레임의 일측 또는 양측 단부와 제2가동프레임의 일측 단부 또는 양측 단부는 레일부재에 의해 상호 상대 이동 가능하게 연결된다.
- [0011] 상기 제1그립퍼의 일측 또는 양측 단부와 제2그립퍼의 일측 단부 또는 양측 단부에 롤러베어링이 회전 가능하게 설치되고, 상기 베이스프레임의 일측 또는 양측 단부에 상기 롤러베어링이 접촉하면서 안내되는 그립퍼가이드가 수평하게 설치될 수 있다.
- [0012] 상기 상부커터는 전극의 폭방향으로 연장되는 커터축을 중심으로 제1가동프레임에 전후방향으로 회전 가능하게 설치되고, 상기 제1가동프레임에는 상기 상부커터가 하강하여 전극을 절단할 때 상부커터의 하단부가 하부커터와 밀착되도록 상부커터를 회전시키는 액추에이터가 설치될 수 있다.
- [0013] 상기 제1구동기어와 제2구동기어는 베이스프레임의 양측에 한 쌍으로 되어 대칭되게 설치되어 제1가동프레임과 제2가동프레임의 양측 단부와 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 상부커터와 하부커터 및, 제1그립퍼와 제2그립퍼가 제1가동프레임과 제2가동프레임에 함께 장착되고, 제1가동프레임과 제2가동프레임이 한 쌍의 제1구동기어 및 제2구동기어에 편심 결합되어 함께 회전하면서 상대 운동하여 전극을 절단하게 된다. 따라서 전극을 정지시키지 않고 전극이 일정한 속도로 이동하는 과정에서 전극을 일정한 크기로 절단할 수 있으므로 공정 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0015] 또한 상부커터와 하부커터 및, 제1그립퍼와 제2그립퍼를 구동하기 위한 구성도 단순화될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지의 전극 커팅장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시한 전극 커팅장치를 다른 위치에서 본 사시도이다.
- 도 3은 도 1에 도시한 전극 커팅장치의 일부분을 확대하여 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 1에 도시한 전극 커팅장치의 요부 단면도이다.
- 도 5는 도 1에 도시한 전극 커팅장치의 구동기어의 작동례를 나타낸 도면이다.
- 도 6a 및 도 6b는 도 1에 도시한 전극 커팅장치의 일부분의 작동례를 나타낸 단면도이다.
- 도 7a 내지 도 7e는 도 1에 도시한 전극 커팅장치의 작동례를 나타낸 요부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 개시된 발명의 바람직한 일 예에 불과할 뿐이며, 본 출원의 출원시점에 있어서 본 명세서의 실시예와 도면을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있다.
- [0018] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 이차전지의 전극 커팅장치를 후술된 실시예에 따라 구체적으로 설명하도록 한다. 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.
- [0019] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지의 전극 커팅장치는, 지면(地面)에 고정되게 설치되는 베이스프레임(10), 베이스프레임(10)의 양측에 상하방향으로 배치되어 서로 치합하여 반대방향으로 회전하는 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22), 상기 제1구동기어(21) 또는 제2구동기어(22)에 회전력을 전달하는 구동부, 상기 제1구동기어(21)에 편심 결합되어 전극(F)의 이송 경로의 상측에서 제1구동기어(21)의 중심축을 중심으로 회전하는 제1가동프레임(30), 상기 제2구동기어(22)에 편심 결합되어 전극(F)의 이송 경로의 하측에서 제2구동기어(22)의 중심축을 중심으로 회전하는 제2가동프레임(40), 상기 제1가동프레임(30)이 하측에 설치되어 전극(F)을 절단하는 상부커터(31)와, 상기 제2가동프레임(40)의 상측에 설치되어 상기 상부커터(31)와 연계하여 전극(F)을 절단하는 하부커터(41)와, 상기 제1가동프레임(30) 및 제2가동프레임(40) 각각에 상호 일정량 이동 가능하게 설치되어 상기 상부커터(31) 및 하부커터(41)가 전극을 절단할 때 전극(F)의 상부면과 하부면에 밀착되면서 전극을 지지하는 제1그립퍼(32) 및 제2그립퍼(42), 상기 제1가동프레임(30)에 대해 제1그립퍼(32)를 탄력적으로 지지하는 제1탄성부재(33), 및 상기 제2가동프레임(40)에 대해 제2그립퍼(42)를 탄력적으로 지지하는

제2탄성부재(43)를 포함한다.

- [0020] 베이스프레임(10)은 전극을 가공 장치의 본체에 고정되어 전극 커팅장치의 여러 구성 부품을 지지하는 지지 구조물로서, 베이스프레임(10)의 양측 단부는 상하방향으로 연장되게 설치되어 상기 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22), 구동부 등이 설치된다.
- [0021] 상기 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22)는 베이스프레임(10)의 양측에 한 쌍으로 되어 대칭되게 설치되어 제1가동프레임(30)과 제2가동프레임(40)의 양측 단부와 연결된다. 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22)는 베이스프레임(10)의 양측부 각각에 상하로 배치되어 구동부로부터 동력을 전달받아 동시에 회전한다. 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22)는 서로 치합되어 반대방향으로 회전 운동한다. 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22)는 헬리컬기어를 적용할 수 있으나, 이외에도 다양한 종류의 기어가 적용될 수 있다. 제1구동기어(21) 및 제2구동기어(22)는 동일한 직경과 잇수를 갖는 기어로 구성된다.
- [0022] 이 실시예에서 구동부는 양측의 제1구동기어(21)에 회전력을 전달하도록 구성된다. 구체적으로 상기 구동부는 베이스프레임(10)의 일측 상부에 설치되는 구동모터(51)와, 상기 구동모터(51)에 축에 결합되어 회전하며 상기 베이스프레임(10)의 상측을 가로지르도록 설치되는 구동축(52), 상기 구동축(52)의 양단부에 결합되어 구동축(52)과 함께 회전하는 2개의 구동폴리(53)와, 상기 제1구동기어(21)의 중심축에 각각 결합되는 종동폴리(54)와, 상기 구동폴리(53)와 종동폴리(54)를 연결하는 벨트(55)를 포함한다. 따라서 구동모터(51)가 작동하여 회전하면 구동축(52) 및 구동폴리(53)가 회전하게 되고, 벨트(55) 및 종동폴리(54)를 통해 양측의 제1구동기어(21)가 동시에 회전하게 된다. 상기 제1구동기어(21)가 회전하면 이에 치합된 하측의 제2구동기어(22)는 제1구동기어(21)와는 반대로 회전한다.
- [0023] 제1가동프레임(30)과 제2가동프레임(40)은 좌우로 긴 직사각형의 평판 형태로 되어 양단부가 편심축부재(25, 26)를 매개로 각각 제1구동기어(21)와 제2구동기어(22)에 일정량 편심되게 결합된다. 그리고 제1가동프레임(30)의 양측 단부와 제2가동프레임(40)의 양측 단부는 LM 가이드와 같은 레일부재(35)에 의해 상하로 상대 이동 가능하게 연결된다. 제1가동프레임(30)과 제2가동프레임(40)은 제1구동기어(21)와 제2구동기어(22)의 회전에 의해 회전운동하면서 상하로 서로 반대방향으로 상대 운동하여 상부커터(31)와 하부커터(41), 그리고 제1그립퍼(32)와 제2그립퍼(42)가 서로 멀어지는 방향과 가까워지는 방향으로 연속적으로 반복 이동하여 전극(F)의 절단 작업을 수행하도록 한다.
- [0024] 제1가동프레임(30)의 하측에 전극(F)의 절단을 위한 상부커터(31)와 제1그립퍼(32)가 설치되고, 제2가동프레임(40)의 상측에 하부커터(41)와 제2그립퍼(42)가 설치된다. 상부커터(31)와 하부커터(41)는 각각 제1가동프레임(30)과 제2가동프레임(40)에 고정되게 설치되어 전극(F)의 절단 작업을 수행하며, 제1그립퍼(32)와 제2그립퍼(42)는 각각 제1가동프레임(30)과 제2가동프레임(40)에 상하로 일정 거리 이동이 가능하게 결합되어 상부커터(31)와 하부커터(41)가 각각 하강 및 상승 운동하여 전극(F)을 절단할 때 절단되는 부위를 지지하는 작용을 한다.
- [0025] 상부커터(31)는 좌우로 긴 직사각형의 평판 형태를 가지며, 하단부에는 날카로운 칼날이 마련되어 있다. 하부커터(41)는 상부커터(31)와 대응하는 긴 직사각형의 평판 형태를 가지며, 일측면이 상부커터(31)의 칼날과 협응하여 전극(F)을 절단하는 작용을 한다.
- [0026] 제1그립퍼(32) 및 제2그립퍼(42)는 상부커터(31)와 하부커터(41)가 각각 하강 및 상승 운동하여 전극(F)을 절단할 때 절단되는 부위를 지지하는 작용을 하게 되는데, 제1그립퍼(32)와 제2그립퍼(42)가 전극(F)의 상부면과 하부면에 각각 밀착되어 전극(F)을 고정한 상태에서 상부커터(31)와 하부커터(41)가 각각 일정 정도 더 하강 및 상승하여 전극(F)을 절단할 수 있도록 제1그립퍼(32) 및 제2그립퍼(42)는 각각 제1가동프레임(30)과 제2가동프레임(40)에 대해 상하로 일정 거리 상대 이동이 가능하게 결합된다. 이 때 제1그립퍼(32)와 제2그립퍼(42)는 압축코일스프링과 같은 제1탄성부재(33) 및 제2탄성부재(43)에 의해 제1가동프레임(30) 및 제2가동프레임(40)에 대해 탄력적으로 지지된다.
- [0027] 또한 제1그립퍼(32)와 제2그립퍼(42)가 전극(F)의 상부면과 하부면에 각각 밀착된 상태에서 제1가동프레임(30) 및 제2가동프레임(40)이 제1그립퍼(32)와 제2그립퍼(42)에 대해 상대 이동하여 하강 및 상승하도록 하기 위하여, 상기 제1그립퍼(32)의 양측 단부와 제2그립퍼(42)의 양측 단부에 롤러베어링(37, 47)이 회전 가능하게 설치되고, 상기 베이스프레임(10)의 양측 단부에 상기 롤러베어링(37, 47)이 접촉하면서 안내되는 그립퍼가이드(70)가 수평하게 설치된다.
- [0028] 상기 상부커터(31)와 하부커터(41)가 전극(F)을 절단할 때 상부커터(31) 하단의 칼날이 하부커터(41)의 면에 강

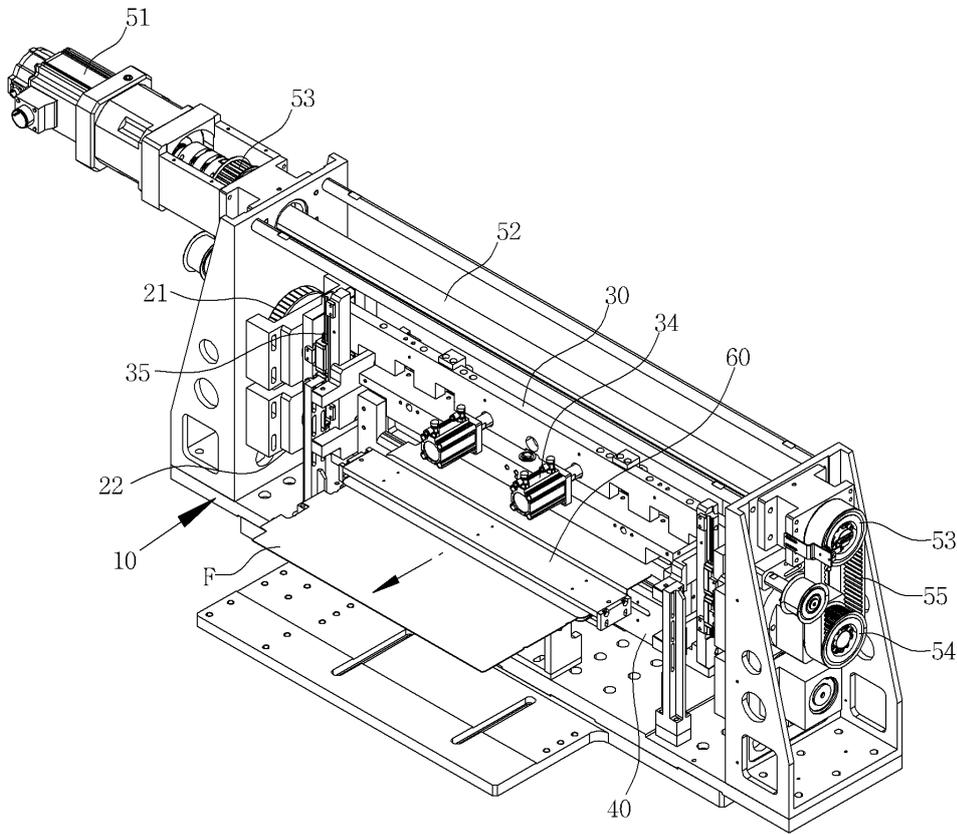
60 : 전극가이드블록

61 : 가이드슬롯

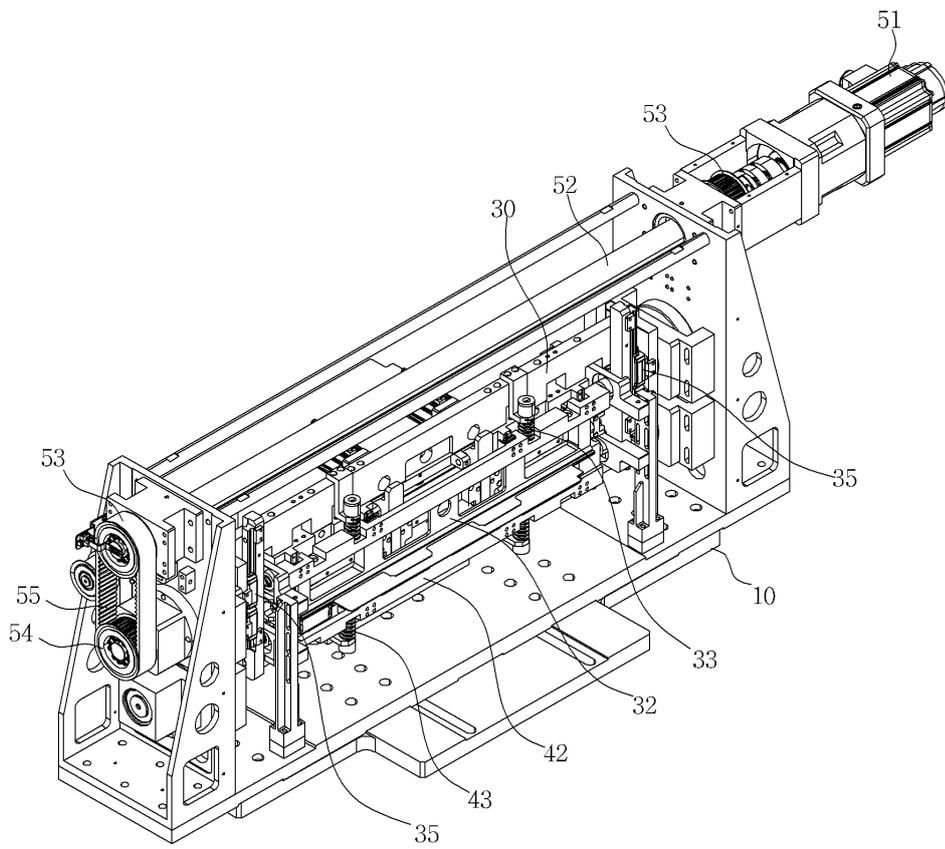
F : 전극

도면

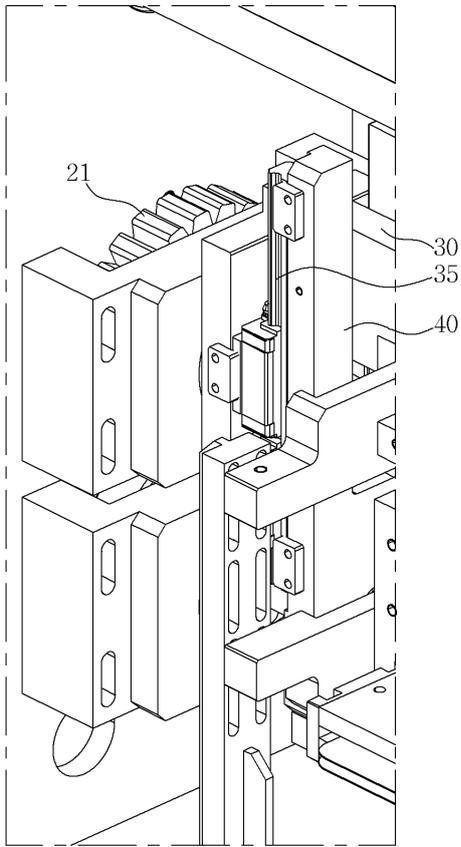
도면1



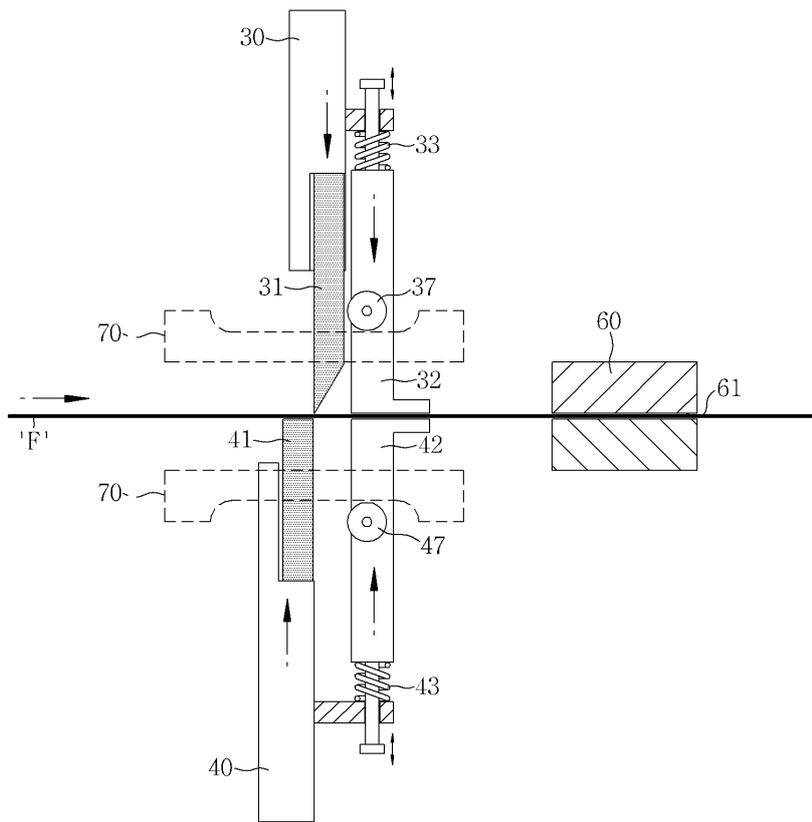
도면2



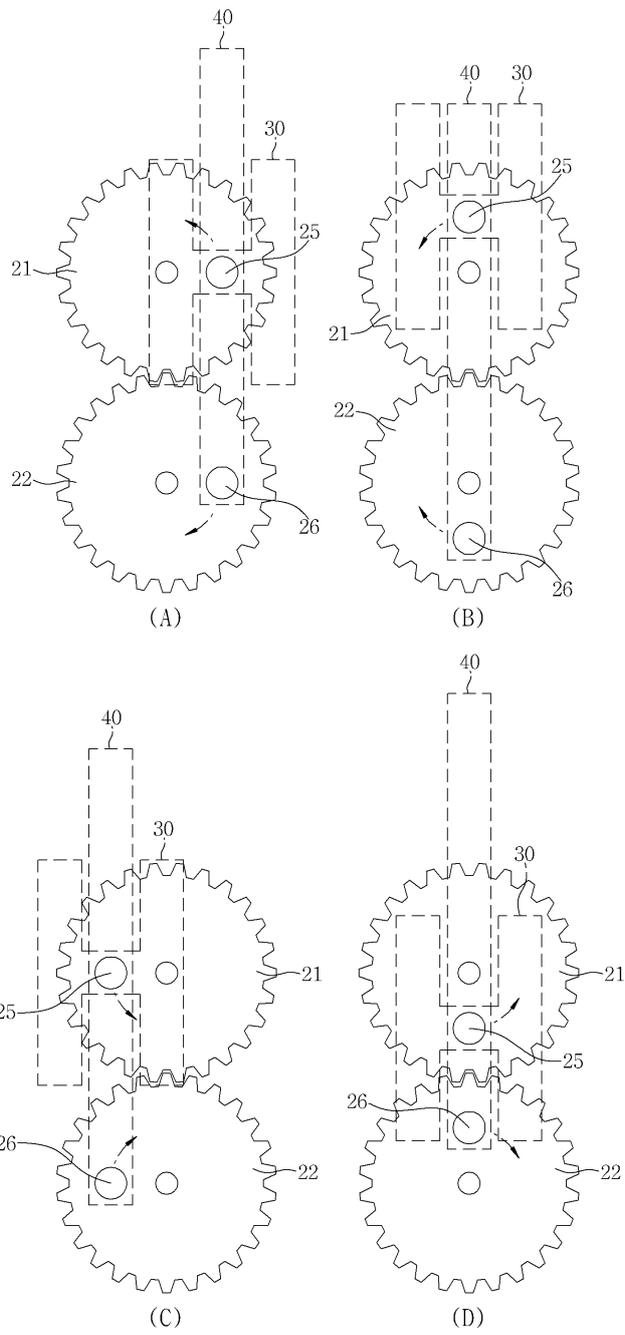
도면3



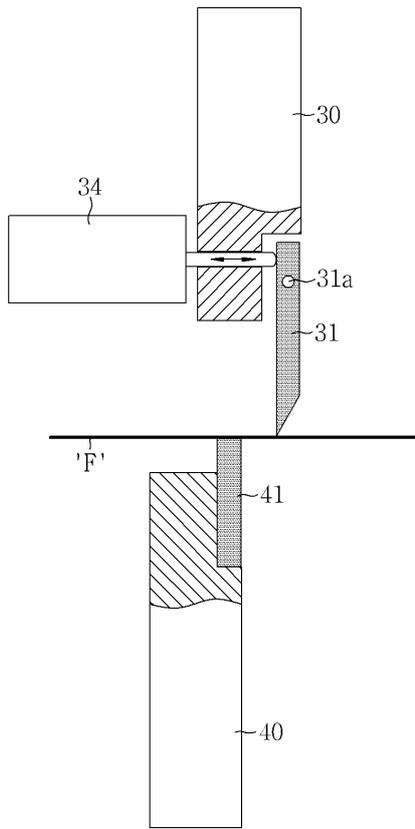
도면4



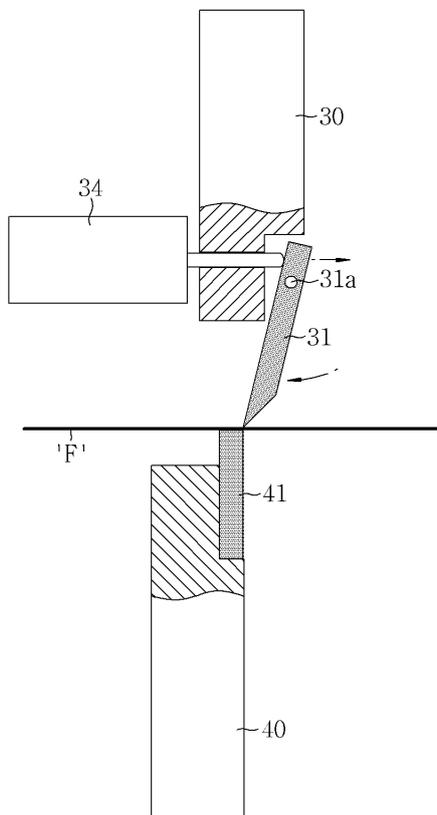
도면5



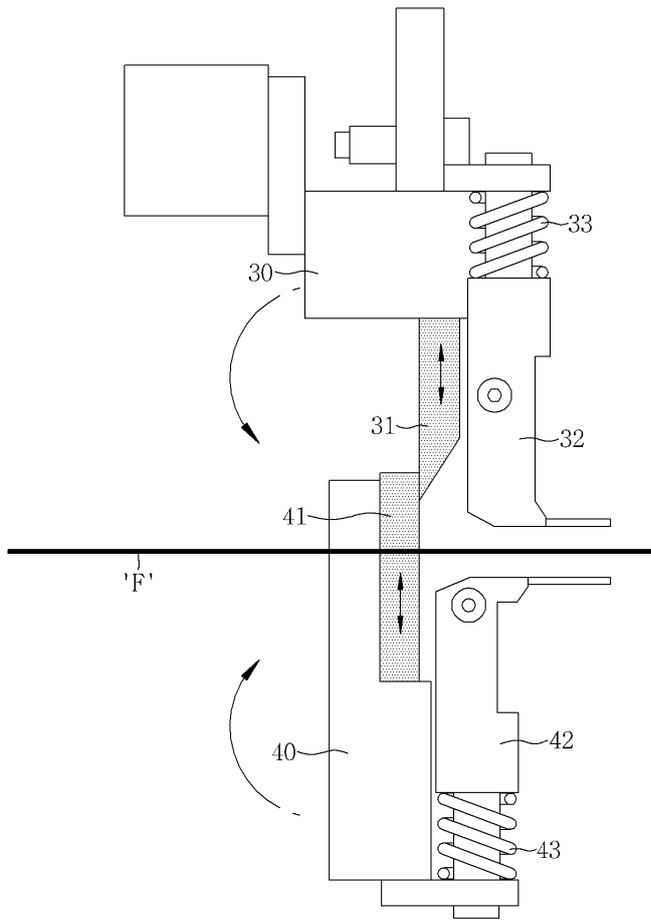
도면6a



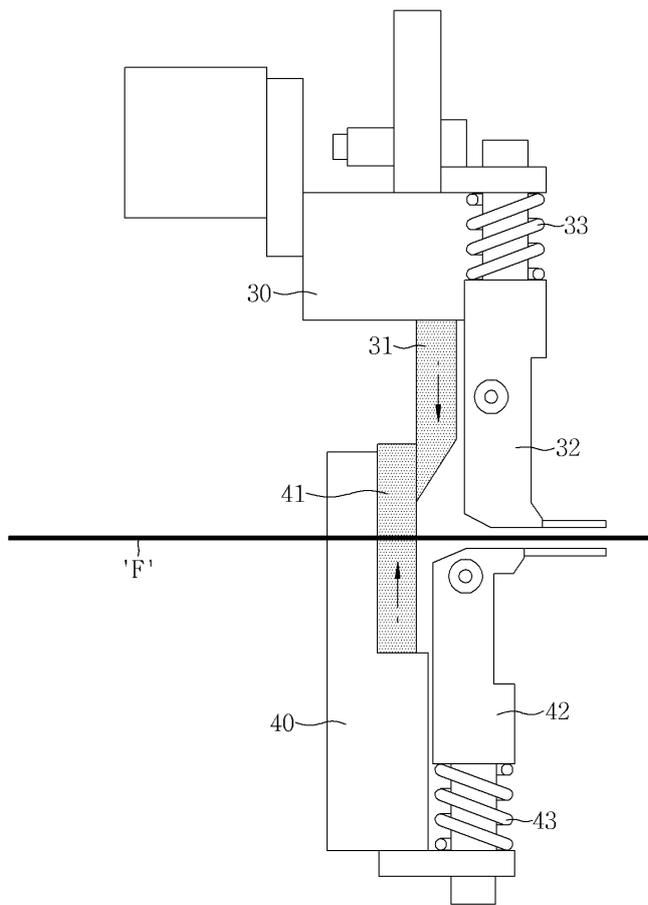
도면6b



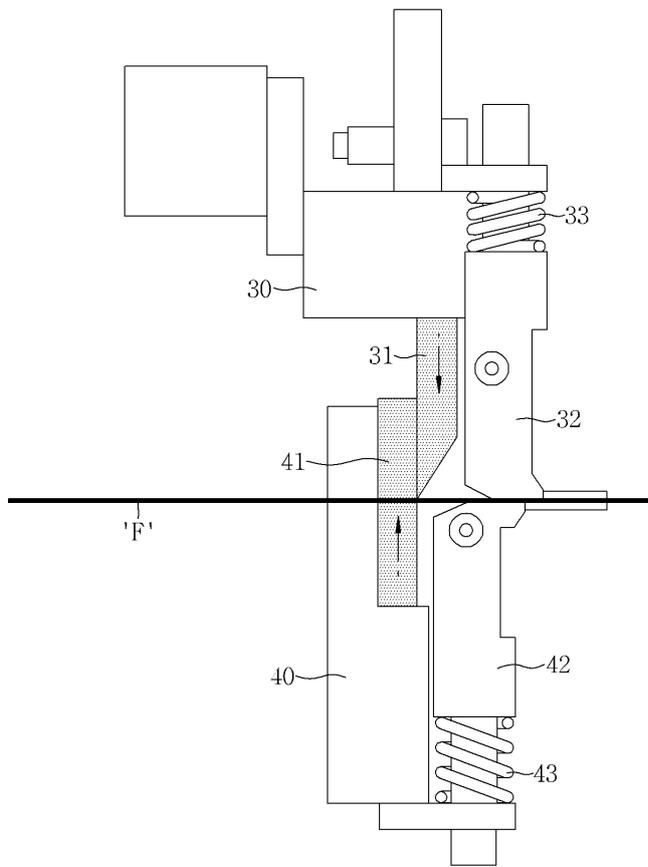
도면7a



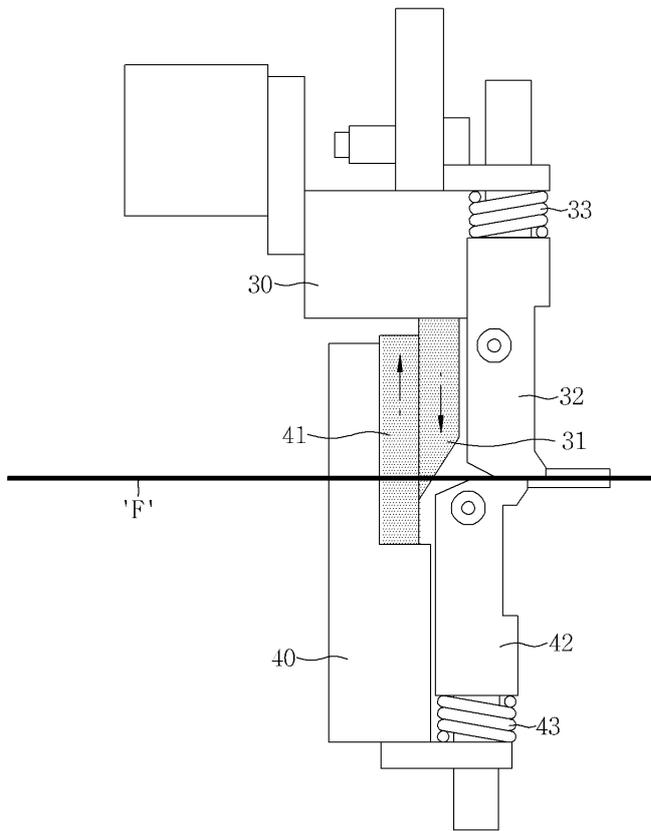
도면7b



도면7c



도면7d



도면7e

