(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0093577
(43) 공개일자 2017년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1094 (2013.01)
H01M 10/0481 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0015155
(22) 출원일자 2016년02월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
이정훈
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
문정오
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
신은규
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
(74) 대리인
특허법인필앤온지

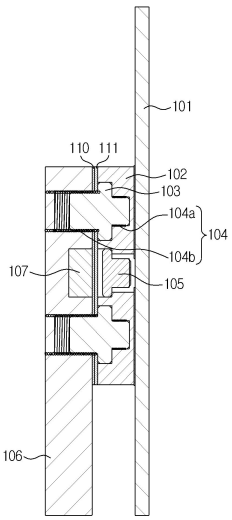
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **과충전 방지 구조가 개선된 배터리 모듈**

(57) 요 약

본 발명은 리드가 부착된 셀들이 배열되어 있는 셀 어셈블리; 상기 리드와 접촉 가능하게 대향 배치되는 터미널 버스바; 상기 셀 어셈블리에 결합되는 커버 플레이트에 의해 가압되어 상기 리드와 상기 터미널 버스바 간에 탄성력을 가하는 스프링 부재; 및 상기 리드 및 상기 터미널 버스바 중 적어도 어느 한 쪽에 배치되어 상기 리드와 상기 터미널 버스바를 서로 밀착시킬 수 있는 자기력을 제공하는 마그네트;를 포함하는 배터리 모듈을 개시한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01M 2/202 (2013.01)
Y02E 60/12 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

리드가 부착된 셀들이 배열되어 있는 셀 어셈블리;

상기 리드와 접촉 가능하게 대향 배치되는 터미널 버스바;

상기 셀 어셈블리에 결합되는 커버 플레이트에 의해 가압되어 상기 리드와 상기 터미널 버스바 간에 탄성력을 가하는 스프링 부재; 및

상기 리드 및 상기 터미널 버스바 중 적어도 어느 한 쪽에 배치되어 상기 리드와 상기 터미널 버스바를 서로 밀착시킬 수 있는 자기력을 제공하는 마그네트;를 포함하는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마그네트는 상기 리드의 안쪽면에 배치되고,

상기 터미널 버스바의 바깥면에는 상기 마그네트와의 자기적 상호작용이 가능한 철편부재가 상기 마그네트와 대향되게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 커버 플레이트와 상기 터미널 버스바 사이에 개재되어 상기 스프링 부재와 상기 철편부재를 지지하는 인슐레이션 커버;를 더 포함하는 배터리 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 스프링 부재는 상기 터미널 버스바의 바깥면에 밀착 가능한 지지부재의 양편에 각각 설치된 제1 스프링과 제2 스프링을 포함하고,

상기 제1 스프링은 상기 인슐레이션 커버 내에 수용되고 상기 제2 스프링은 상기 터미널 버스바를 관통하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스프링 부재는 상기 철편부재를 중심으로 대칭되게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다수의 셀들이 집합되어 있고 본체의 일측에는 과충전 방지 구조가 설치되어 있는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 배터리 모듈은 다수의 셀들이 직렬 및/또는 병렬 연결을 통해 집합된 구조로 형성된다. 이러한 배터리 모듈은 통상적으로 다수의 셀들이 일방향으로 배열되어 적층된 셀 어셈블리와, 상기 셀 어셈블리를 감쌀 수 있는 엔드 플레이트를 가진 커버 부재를 구비한 구조로 제작된다.

[0003] 그런데, 배터리 모듈은 과충전 시 셀에 스웰링(Swelling)이 발생하여 모듈의 폭방향 양측단의 엔드 플레이트가 모듈 바깥 방향으로 볼록하게 팽창되는 변형이 발생하게 된다. 또한, 배터리 모듈의 길이방향 양단쪽의 엔드 플레이트는 과충전 시 셀에서 발생하는 다량의 가스로 인한 가스압이 가해져서 압박되는 현상을 보이게 된다.

[0004] 배터리 모듈에 대한 과충전 방지기술과 관련하여, 특허문헌 1에는 셀 스웰링 시 팽창되는 셀이 유체 파우치를 가압하고, 내측 공간의 유체가 셀의 팽창압에 의해 캡부를 밀어 통로를 개방시킴으로써 유체가 외측 공간으로 이동되어 커팅부를 진출시키고, 커팅부의 커터날이 리드탭과 버스바 간의 용접점을 파단시킴으로써 전기적 연결을 차단하는 모듈 구조가 개시되어 있다.

[0005] 또한, 특허문헌 2에는 전기적 연결부재가 전지 셀의 임계값 이상으로 팽창시 상기 전지 셀의 물리적 변화에 의해 기계적으로 단전되는 것으로 구성되어 있으며, 상기 전기적 연결부재는 버스바, 와이어 또는 케이블이고, 전지 셀의 부피 팽창시 기계적으로 단전되는 상기 전기적 연결부재의 부위는, 전극 단자들과 버스 바 또는 와이어의 연결부위, 케이블과 상기 케이블이 연결되는 탭 단자의 연결부위, 또는 케이블 중간의 연결부인 것을 특징으로 하는 중대형 전지팩이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 한국 등록특허공보 제10-1500222호

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 한국 등록특허공보 제10-0881641호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 점을 고려하여 창안된 것으로서, 셀의 스웰링 시 보다 효율적이고 간편한 기구적인 분리 작용을 통해 셀 리드와 버스바 간의 전기적 연결을 차단하여 과충전을 방지할 수 있는 구조를 가진 배터리 모듈을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 리드가 부착된 셀들이 배열되어 있는 셀 어셈블리; 상기 리드와 접촉 가능하게 대향 배치되는 터미널 버스바; 상기 셀 어셈블리에 결합되는 커버 플레이트에 의해 가압되어 상기 리드와 상기 터미널 버스바 간에 탄성력을 가하는 스프링 부재; 및 상기 리드 및 상기 터미널 버스바 중 적어도 어느 한 쪽에 배치되어 상기 리드와 상기 터미널 버스바를 서로 밀착시킬 수 있는 자기력을 제공하는 마그네트;를 포함하는 배터리 모듈을 제공한다.

[0009] 상기 마그네트는 상기 리드의 안쪽면에 배치되고, 상기 터미널 버스바의 바깥면에는 상기 마그네트와의 자기적 상호작용이 가능한 철편부재가 상기 마그네트와 대향되게 배치되는 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명은 상기 커버 플레이트와 상기 터미널 버스바 사이에 개재되어 상기 스프링 부재와 상기 철편부재를 지지하는 인슐레이션 커버;를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 스프링 부재는 상기 터미널 버스바의 바깥면에 밀착 가능한 지지부재의 양편에 각각 설치된 제1 스프링과 제2 스프링을 포함하고, 상기 제1 스프링은 상기 인슐레이션 커버 내에 수용되고 상기 제2 스프링은 상기 터미널 버스바를 관통하도록 배치될 수 있다.

[0012] 상기 스프링 부재는 상기 철편부재를 중심으로 대칭되게 배치되어 있는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면 제어장치의 오작동 시에도 셀 스웰링을 이용하여 스프링 부재 및 마그네트에 의한 체결력을 해제함으로써 셀 리드와 터미널 버스바 간의 접촉을 간편하고 신뢰성 있게 분리하여 과충전을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 도시한 사시도이다.

도 2는 도 1에서 커버 플레이트가 분리된 상태를 보여주는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈에 구비되는 스프링 부재 및 마그네트를 도시한 단면도이다.

도 4는 도 3에서 스프링 부재의 구성을 상세히 도시한 사시도이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈의 전기적 연결 및 분리 상태를 나타낸 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈의 구성을 도시한 일부 분해 사시도이며, 도 2는 도 1에서 커버 플레이트가 분리된 상태를 보여주는 사시도이다.

[0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈은 셀 어셈블리(100)와, 셀 어셈블리(100)의 외부면을 덮을 수 있는 커버 플레이트(101)와, 커버 플레이트(101)의 결합 시 탄성력과 자기력을 각각 제공하는 스프링 부재(104) 및 마그네트(107)를 포함한다.

[0018] 셀 어셈블리(100)를 이루는 각각의 셀은 얇은 판상 몸체를 갖는 것으로서, 바람직하게 파우치형 이차전지에 의해 구성된다. 복수개의 셀은 셀 어셈블리(100)의 일방향으로 배열되어 실질적으로 적층 구조를 이룬다.

[0019] 셀 어셈블리(100)의 적어도 한쪽 단부에는 터미널 버스바(111)가 설치되어 셀에 부착된 리드(110)와 전기적으로 연결된다. 도 3에 도시된 바와 같이 리드(110)와 터미널 버스바(111)는 실질적으로 대향하게 배치되고 커버 플레이트(101)의 결합 시 가해지는 스프링 부재(104)의 탄성력과 마그네트(107)의 자기력에 의해 서로 밀착된다.

[0020] 커버 플레이트(101)는 셀 어셈블리(100)의 최외측을 덮도록 배치되어 셀들을 보호 및 고정한다. 커버 플레이트(101)는 셀 어셈블리(100)에 대해 기계적 강성을 제공하고 외부의 충격 등으로부터 셀 어셈블리(100)를 보호하는 역할을 한다. 커버 플레이트(101)를 셀 어셈블리(100)의 최외측에 결합 및 고정하기 위한 수단으로는볼트나 홈/돌기 구조와 같은 통상의 체결수단이 채용될 수 있다.

[0021] 스프링 부재(104)는 커버 플레이트(101)에 의해 가압되어 리드(110)와 터미널 버스바(111) 간에 탄성력을 가함으로써 리드(110)와 터미널 버스바(111)를 서로 강하게 밀착시키는 작용을 한다. 후술하는 자기력을 중심으로 균형 있는 탄성력을 제공하기 위해, 스프링 부재(104)는 철편부재(105)를 중심으로 상하로 대칭되게 배치되는 것이 바람직하다.

[0022] 도 4에 도시된 바와 같이, 스프링 부재(104)는 터미널 버스바(111)의 바깥면에 밀착 가능한 지지부재(103)와, 지지부재(103)의 양편 돌출부에 각각 끼워지는 제1 스프링(104a)과 제2 스프링(104b)을 포함한다. 제1 스프링(104a)은 소정 형상의 인슐레이션 커버(102) 내에 수용되고 제2 스프링(104b)은 바람직하게, 터미널 버스바(111)를 관통하도록 배치된다.

[0023] 마그네트(107)는 리드(110)의 안쪽면에 배치되어 리드(110)와 터미널 버스바(111)를 더욱 긴밀히 밀착시키기 위한 자기력을 제공한다. 여기서, 터미널 버스바(111)의 바깥면에는 마그네트(107)와의 자기적 상호작용이 가능한 소정 형상의 철편부재(105)가 마그네트(107)와 대향되게 배치된다. 철편부재(105)는 블록 형태 또는 얇은 플레이트 형태로 이루어져 있다.

[0024] 셀 어셈블리(100)에 대한 커버 플레이트(101)의 결합 시 마그네트(107)와 철편부재(105) 간에는 서로 끌어당기는 방향으로 자기력이 작용하여 리드(110)와 터미널 버스바(111)를 더욱 강하게 서로 밀착시키는 작용을 하게 된다.

[0025] 커버 플레이트(101)와 터미널 버스바(111) 사이에는 스프링 부재(104)와 철편부재(105)를 지지하는 인슐레이션 커버(102)가 구비되는 것이 바람직하다.

[0026] 도 5 및 도 6에는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈의 전기적 연결 상태와 분리 상태가 각각 도시되어 있다.

[0027] 도 5에 도시된 바와 같이 커버 플레이트(101)가 결합된 상태에서는 전술한 바와 같이 스프링 부재(104)가 압착되어 터미널 버스바(111)에 탄성력을 가하고 이와 동시에 마그네트(107)와 철편부재(105) 간에 인력이 작용하므로 터미널 버스바(111)와 리드(110)가 서로 밀착되어 전기적 연결상태를 유지하게 된다.

[0028] 한편, 과충전 등으로 인해 셀 어셈블리(100)가 팽창하여 도 6에 도시된 바와 같이 커버 플레이트(101)의 외곽 방향으로 변위가 발생했을 때에는 스프링 부재(104)가 탄성 복원되면서 터미널 버스바(111)와 리드(110)가 마그네트(107)와 철편부재(105) 간의 인력을 극복하고 분리되어 전기적 연결이 차단된다. 이 과정에서 터미널 버스바(111)는 제2 스프링(104b) 부재(104)와 연동하여 리드(110)로부터 분리되는 것이 바람직하다.

[0029] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배터리 모듈은 셀의 과충전 등에 의해 스웰링이 발생했을 때, 전기적 차단을 위한 제어장치에 오작동이 있더라도 스웰링에 따른 변위를 이용하여 스프링 부재(104) 및 마그네트(107)에 의한 체결력을 해제함으로써 리드(110)와 터미널 버스바(111) 간의 접촉을 신뢰성 있게 분리하여 과충전을 방지할 수 있다.

[0030] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

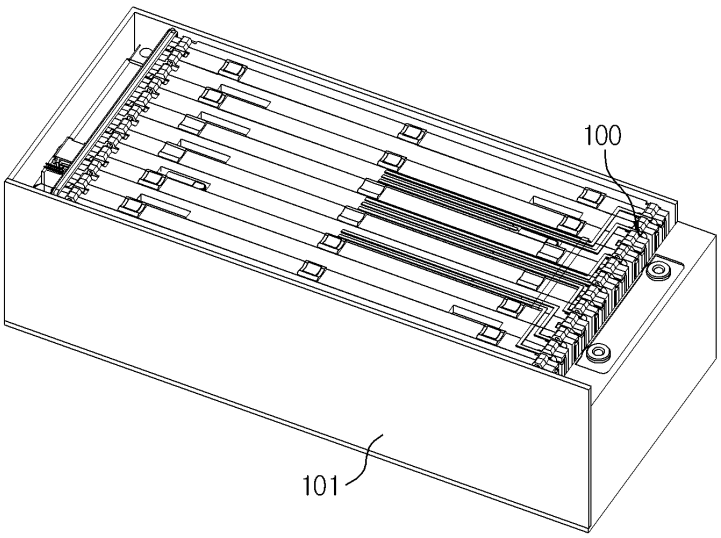
부호의 설명

[0031]

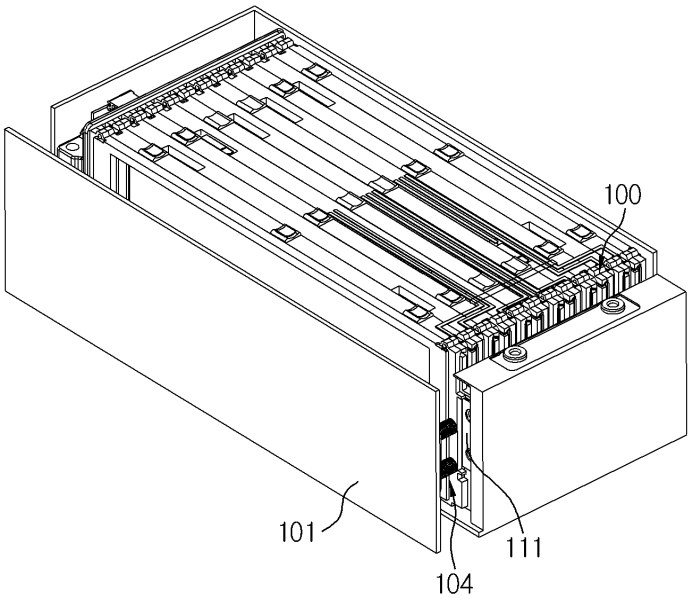
100: 셀 어셈블리	101: 커버 플레이트
102: 인슐레이션 커버	103: 지지부재
104: 스프링 부재	104a: 제1 스프링
104b: 제2 스프링	105: 철편부재
106: 가이드 블록	107: 마그네트
110: 리드	111: 터미널 버스바

도면

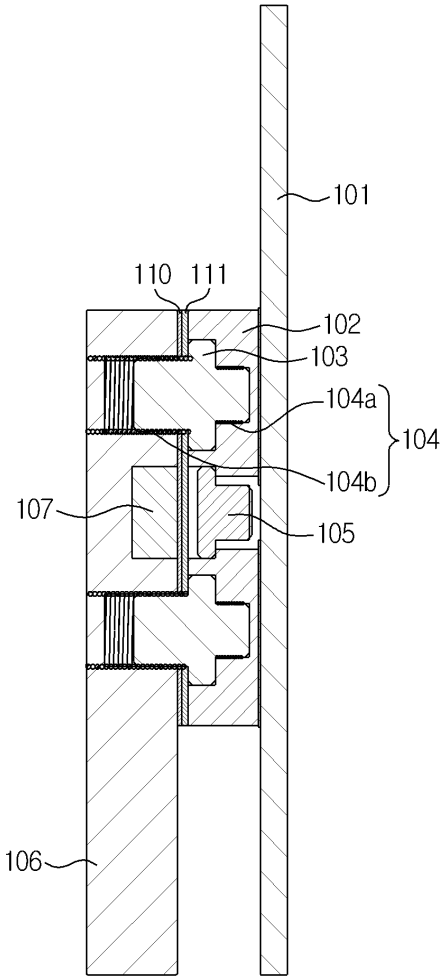
도면1



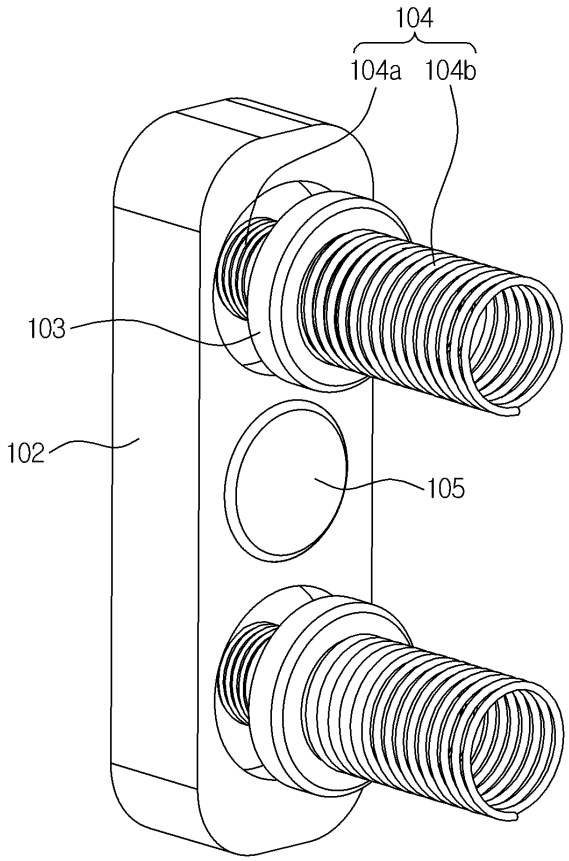
도면2



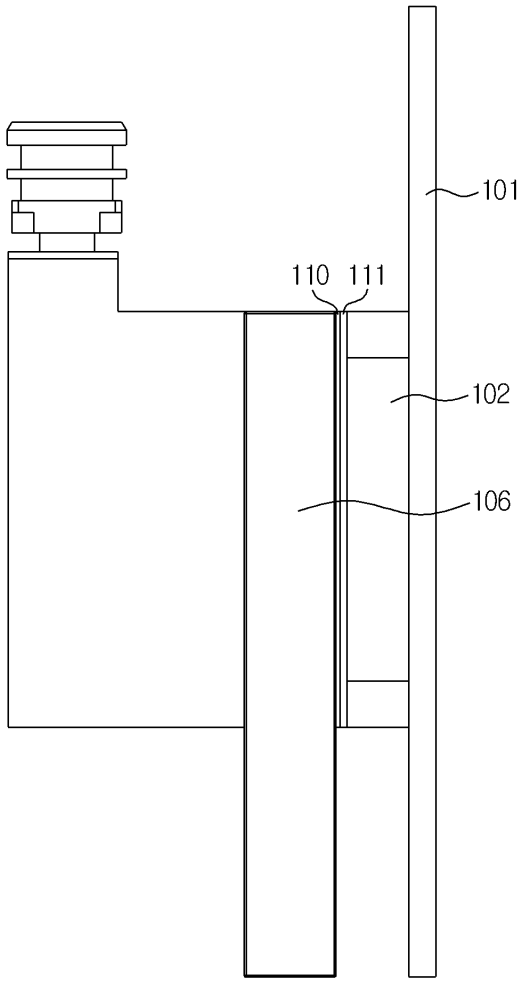
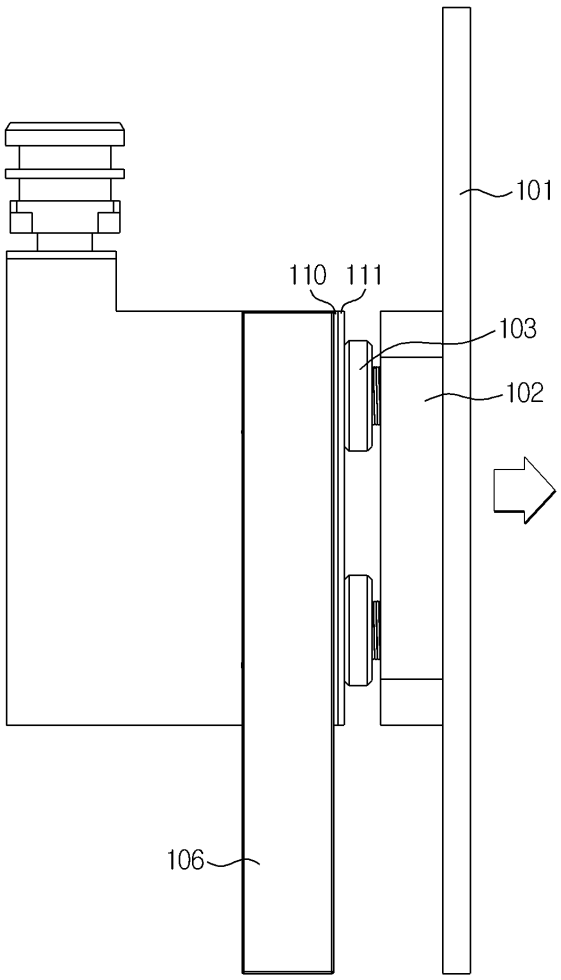
도면3



도면4



도면5



도면6