



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0112579
(43) 공개일자 2019년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/48 (2015.01) G01R 31/36 (2019.01)
H01M 2/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/48 (2019.01)
G01R 31/3835 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2018-0034733
(22) 출원일자 2018년03월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에이치엘그린파워 주식회사
충청북도 충주시 대소원면 기업도시1로 69
(72) 발명자
류재연
충청북도 충주시 예성로 401, 502동 1106호
(74) 대리인
한양특허법인

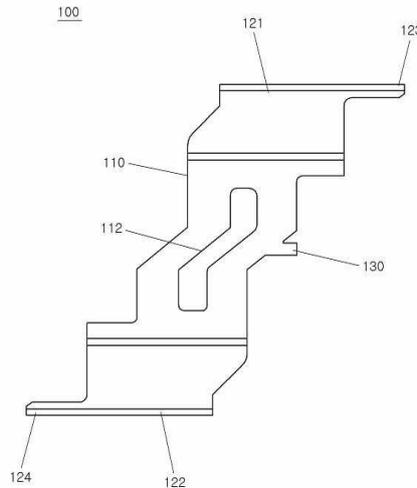
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바

(57) 요약

본 발명은 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바는 본체 상기 본체의 양측에 각각 형성되어 있는 전극단자 접속부들 및 상기 본체의 중앙부의 일측에 형성되어 있는 전압 센싱부를 포함하여 구성되어 충방전시 전지셀간 전압편차를 감소시켜 안전성 및 성능을 향상시킨다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01M 2/202 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 전지셀들을 전기적으로 연결시키기 위한 센싱 버스바로서,
본체;
상기 본체의 양측에 각각 형성되어 있는 전극단자 접속부들; 및
상기 본체의 중앙부의 일측에 형성되어 있는 전압 센싱부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 센싱 버스바는 금속 플레이트로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 센싱 버스바는 중앙을 기준으로 점대칭 형상을 이루고 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 본체는 평면을 기준으로 굽은 형상을 이루고 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 본체의 중앙 부위에는 슬릿이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 슬릿은 본체의 형상에 대응하는 형상으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 전극단자 접속부들은 평면상 일측 모서리가 모따기된 직사각형 형상으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 전극단자 접속부들은 일측으로부터 연장 형성된 연장부들이 각각 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 전압 센싱부는 평면을 기준으로 중앙부의 일측으로부터 수평 방향으로 돌출 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 센싱 버스바.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전지팩의 전지셀들의 전압을 측정시에 발생하는 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 전자기기의 소형화 및 경량화 추세에 따라, 전원으로 작용하는 전지도 소형화 및 경량화가 요구되고 있다. 이러한 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 따라서, 이차전지를 사용하는 애플리케이션의 종류는 이차전지의 장점으로 인해 매우 다양화되고 있으며, 향후에는 지금보다는 많은 분야와 제품들에 이차전지가 적용될 것으로 예상된다.

[0003] 이러한 이차전지는 전극과 전해액의 구성에 따라 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 리튬 폴리머 전지 등으로 분류되기도 하며, 그 중 전해액의 누액 가능성이 적으며, 제조가 용이한 리튬이온 폴리머 전지의 사용량이 늘어나고 있다. 일반적으로, 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류되며, 전지케이스에 내장되는 전극조립체는 양극, 음극, 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 개재된 분리막 구조로 이루어져 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤형과, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막에 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형으로 분류된다.

[0004] 전지 모듈을 구성하는 상기와 같은 전지셀들간 직렬 연결이나 병렬 연결은, 배터리 팩이 적용된 장치를 고려하여 배터리 팩의 출력이나 용량, 구조 등에 따라 여러 형태로 결정될 수 있다. 따라서, 이차 전지들은 다양한 직렬 연결 및 병렬 연결 형태로 연결되어 전지모듈을 구성하고, 이러한 전지모듈은 하나 이상 전지팩에 포함될 수 있다.

[0005] 이러한 전지모듈 또는 전지팩은 다수의 전지셀들이 조합된 구조체이므로 일부 전지셀들이 과전압, 과전류, 과발열 되는 경우에 전지모듈의 안전성과 작동효율이 크게 문제되므로, 이들을 검출하기 위한 수단이 필요하다. 따라서, 전압센서, 온도센서 등을 전지셀들에 연결하여 실시간 또는 일정한 간격으로 작동 상태를 확인하여 제어하고 있고, 전지셀의 전압이나 온도 등을 계속적으로 감지하여 외부로 알려주는 센싱어셈블리가 포함된다. 상기 센싱어셈블리는 각 전지셀의 셀탭과 전기적으로 접속되는 센싱 PCB를 구비하며, 상기 센싱 PCB에 실장되어 있는 커넥터를 통해 전지셀의 온도나 전압 등을 외부로 알려준다.

[0006] 도 1은 종래의 센싱 버스바들을 포함하고 있는 PCB의 모식도이다.

[0007] 도 1을 참조하면, 센싱 버스바들(10)이 PCB에 소정 간격으로 이격되어 실장되어 있다. 이때, 전지셀의 전압 센싱 방법은 전지셀 전압센싱 기능을 위해 구조에 따라 상이한 위치에 적용되는데, 즉 상방향에 있는 버스바 또는 하방향에 있는 버스바가 혼합 구성이 되어 양극들의 전압 센싱부(11, 12, 13, 14)와 음극들의 전압 센싱부(21, 22)에서 전압을 측정하여 전압편차가 발생하는 문제가 있다.

[0008] 이러한 전압편차는 전지셀들의 과전압, 과전류, 과발열, 전기적 단락을 유발할 수 있고, 이러한 비정상적인 작동 상태에서 전지 구성요소들인 활물질, 전해질 등의 분해반응이 유발되어 열과 가스가 발생하고 이로 인해 초래된 고온 고압의 조건은 상기 분해반응을 더욱 촉진하여 발화 또는 폭발을 초래하여 안전성 및 품질에 문제가 발생하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허출원 제 10-2014-0091123 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일 실시 예는 상기 종래 기술의 문제점을 극복하기 위하여 충방전시 전지셀간 전압편차를 감소시켜 안전성 및 품질을 향상시킬 수 있는 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 복수의 전지셀들을 전기적으로 연결시키기 위한 센싱 버스바로서, 본체; 상기 본체의 양측에 각각 형성되어 있는 전극단자 접속부들 및 상기 본체의 중앙부의 일측에 형성되어 있는 전압 센싱부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 센싱 버스바는 금속 플레이트로 이루어질 수 있다.

[0013] 상기 센싱 버스바는 중앙을 기준으로 점대칭 형상으로 이루어져 있는 구조일 수 있다.

[0014] 상기 본체는 평면을 기준으로 굽은 형상을 이루고 있는 구조일 수 있다.

[0015] 상기 본체의 중앙 부위에는 슬릿이 형성될 수 있다.

[0016] 상기 슬릿은 본체의 형상에 대응하는 형상으로 이루어져 있는 구조일 수 있다.

[0017] 상기 전극단자 접속부들은 평면상 일측 모서리가 모따기된 직사각형 형상으로 이루어져 있는 구조일 수 있다.

[0018] 상기 전극단자 접속부들은 일측으로부터 연장 형성된 연장부들이 각각 형성될 수 있다.

[0019] 상기 전압 센싱부는 평면을 기준으로 중앙부의 일측으로부터 수평 방향으로 돌출 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바는 충방전시 전지셀간 전압편차를 감소시켜 안전성 및 성능을 향상시키는 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래의 센싱 버스바들을 포함하고 있는 PCB의 모식도이다.

도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바의 사시도이다.

도 3은 종래의 센싱 버스바에 의해 측정된 전압편차를 나타내는 그래프이다.

도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바에 의해 측정된 전압편차를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 설명하는 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로 이에 의해 본 발명이 한정되지는 않는다. 또한, 첨부된 도면에 표현된 사항들은 본 발명의 실시 예들을 쉽게 설명하기 위해 도식화된 도면으로 실제로 구현되는 형태와 상이할 수 있다.

[0023] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 연결되어 있거나 접속되어 있다고 언급될 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 한다.

[0024] 그리고 여기서의 "연결"이란 일 부재와 타 부재의 직접적인 연결, 간접적인 연결을 포함하며, 접촉, 부착, 체결, 접합, 결합 등 모든 물리적인 연결을 의미할 수 있다.

[0025] 또한 '제1, 제2' 등과 같은 표현은 복수의 구성들을 구분하기 위한 용도로만 사용된 표현으로써, 구성들 사이의 순서나 기타 특징들을 한정하지 않는다.

[0026] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 표현하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하기 위한 것으로, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들이 부가될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.

- [0027] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바의 사시도이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바는 본체(110), 상기 본체(110)의 양측에 각각 형성되어 있는 전극단자 접속부들(121, 122) 및 상기 본체(110)의 중앙부의 일측에 형성되어 있는 전압 센싱부(130)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0029] 하나의 구체적인 예에서, 상기 센싱 버스바는 금속 플레이트로 이루어져 있고, 중앙을 기준으로 점대칭 형상을 이루고 있다. 또한, 상기 본체(110)는 평면을 기준으로 굽은 형상을 이루고 있고, 중앙 부위에는 슬릿(112)이 형성되어 있다. 이러한 구조에서, 상기 슬릿(112)은 본체(110)의 형상에 대응하는 형상으로 이루어져 있는 것이 바람직하다.
- [0030] 본 발명에 따르면, 상기 전극단자 접속부들(121, 122)은 평면상 일측 모서리가 모따기된 직사각형 형상으로 이루어져 있고, 상기 전극단자 접속부들(121, 122)은 일측으로부터 연장 형성된 연장부들(123, 124)이 각각 형성되어 있으며 본체(110)의 중앙을 기준으로 점대칭 형상을 이루고 있다.
- [0031] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전압 센싱부(130)는 평면을 기준으로 중앙부의 일측으로부터 수평 방향으로 돌출 형성되어 있되, 이와 달리 본체의 일측면으로부터 수직하게 연장될 수 있다.
- [0032] 여기서, 상기 전지셀은 전지의 고용량화로 인해 케이스의 대면적화 및 얇은 소재로의 가공이 많은 관심을 모으고 있고, 이에 따라, 스택형 또는 스택/폴딩형 전극조립체를 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 전지케이스에 내장한 구조의 파우치형 전지셀이 바람직하고, 상기 파우치형 전지셀은 낮은 제조비, 작은 중량, 용이한 형태 변형 등을 이유로, 사용량이 점차적으로 증가하고 있다.
- [0033] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀의 전지케이스는 전극조립체가 안착될 수 있는 오목한 형상의 수납부를 포함하는 케이스 본체와 그러한 본체에 일체로서 연결되어 있는 커버로 이루어져 있다. 즉, 상기 전지셀은 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 케이스에 전극조립체를 내장한 후 외주면을 실링한 구조이다.
- [0034] 또한, 상기 전지셀의 전지케이스는 라미네이트 시트로 이루어져 있으며, 최외각을 이루는 외측 수지층, 물질의 관통을 방지하는 차단성 금속층 및 밀봉을 위한 내측 수지층으로 구성되어 있다.
- [0035] 한편, 상기 전극조립체는 다수의 양극 탭들과 다수의 음극 탭들이 각각 용착되어 전극 리드에 함께 결합되어 있으며, 케이스 본체의 상단부와 커버의 상단부가 열융착기에 의해 열융착될 때 그러한 열융착기와 리드 사이에 쇼트가 발생하는 것을 방지하고 리드와 전지케이스의 밀봉성을 확보하기 위하여 리드의 상하면에 절연필름이 부착되는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 전지셀은 리튬 이차전지일 수 있다. 즉, 이차전지는 양극 활물질로서 리튬 전이금속 산화물, 리튬 복합 산화물 등을 사용하는 중량 대비 높은 출력과 용량의 리튬 이차전지가 크게 각광받고 있다.
- [0037] 이러한 충방전이 가능한 리튬 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로 이용되고 있다.
- [0038] 일반적으로, 리튬 이차전지는 양극, 세퍼레이터 및 음극의 전극조립체가 전해질과 함께 밀폐된 용기에 내장되어 있는 구조로 이루어져 있되, 리튬 이차전지는 양극, 음극 및 이들 사이에 개재되는 세퍼레이터 및 전해질로 이루어지며, 양극 활물질과 음극 활물질을 어떤 것을 사용하느냐에 따라 리튬 이온 전지(Lithium Ion Battery, LIB), 리튬 폴리머 전지(Polymer Lithium Ion Battery, PLIB) 등으로 나누어진다. 통상, 이들 리튬 이차전지의 전극은 알루미늄 또는 구리 시트(sheet), 메시(mesh), 필름(film), 호일(foil) 등의 집전체에 양극 또는 음극 활물질을 도포한 후 건조시킴으로써 형성된다.
- [0039] 도 3은 종래의 센싱 버스바에 의해 측정된 전압편차를 나타내는 그래프이고, 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바에 의해 측정된 전압편차를 나타내는 그래프이다.
- [0040] 도 3 및 도 4를 함께 참조하면, 앞서 설명한 바와 같이 전압 편차 측정을 위해 상방향에 있는 버스바 또는 하방향에 있는 버스바가 혼합 구성이 되어 양극들의 전압 센싱부와 음극들의 전압 센싱부에서 전압을 측정하여 그래프로 도시되어 있되, 종래에는 A와 같이 3구간으로 나누어져 전압 편차가 발생하였으나, 본 발명에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바를 이용하여 전압을 측정하면 B와 같이 2구간으로 나누어져 전압 편차가 발생하고, 특히 종래의 전압 편차와 비교하면 50%의 전압 편차가 개선된 것을 나타내고 있다.
- [0041] 전지모듈에 있어서, 전지모듈 측에는 개별 전지셀의 전압 및 온도에 대한 데이터를 제공하는 슬레이브 형태의

BMS가 적용되고, 예를 들어, 자동차용 이차전지 팩의 경우에는 BMS가 제공되어 전체 전지팩의 기능을 관리하게 된다.

[0042] 전지팩은 다수의 전지 모듈들이 조합된 구조로 이루어져 있어서, 일부 전지 모듈들이 과전압, 과전류 또는 과발열 되는 경우에는 전지팩의 안전성과 작동효율이 크게 문제되므로, 이들을 검출하여 제어하기 위한 수단이 필요하다. 따라서, 안전 시스템인 BMS를 구비하여 과전압, 과전류, 과발열 등을 탐지하여 전지팩의 전류를 차단하거나 냉각장치를 가동시키는 구조를 포함하고 있다. 예를 들어, 전지셀이 열화되면 과전압에 의한 전해액의 분해로 발생하는 가스 등에 의하여 전지 내부의 압력이 급격히 증가하게 되어서, 캔이 부풀어 오르는 스웰링 (swelling) 현상이 발생한다.

[0043] 위와 같은 전지셀들의 이상 현상들을 방지하기 위해, BMS는 전지 모듈 내에 직렬 또는 병렬로 연결된 개별 셀의 전압을 센싱 회로를 통하여 측정하고, 전지셀 단위 전압 센싱을 통해 차량 시스템에서 셀 밸런싱을 통한 배터리 팩에 대한 최적의 성능을 유지한다. 즉, 전지셀은 잔류 전압이나 전류를 측정해서 BMS에 인가하는 센싱모듈이 일측방에 고정되고, 센싱모듈에서 돌출된 박판형의 모듈단자가 일측으로 돌출된 전극단자와 중첩상태로 통전 가능하게 레이저로 용접되어 BMS가 전선이나 센싱모듈에서 인가되는 전압이나 전류 또는 측정신호를 통해 전지셀의 작동을 제어하여 전지셀을 관리할 수 있다.

[0044] 따라서, 본 발명에 따른 전압 편차 감소를 위한 센싱 버스바를 이용하여 전압센싱 위치를 일원화함으로써 전지셀 전압 편차를 개선하여 전지셀들의 이상현상 발생을 차단하고 안전성 및 성능을 향상시키는 효과를 제공할 수 있다.

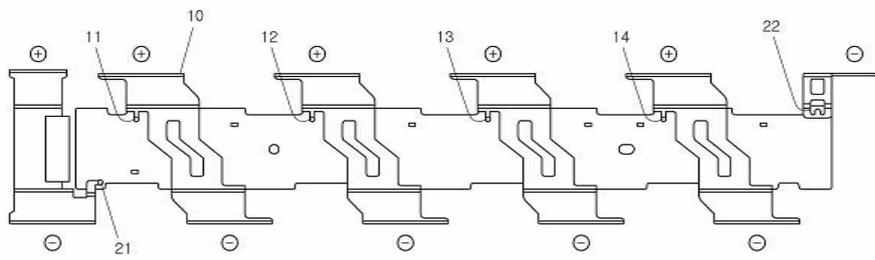
[0045] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 여러 가지 실시 가능한 예 중에서 당 업자의 이해를 돕기 위하여 가장 바람직한 실시 예를 선정하여 제시한 것일 뿐, 이 발명의 기술적 사상이 반드시 제시된 실시 예에만 의해서 한정되거나 제한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화와 부가 및 변경이 가능함은 물론, 균등한 타의 실시 예가 가능함을 밝혀둔다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다. 또한 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 명세서 및 청구 범위에 사용된 용어나 단어가 정의된 것으로서, 통상적이거나 사전적인 의미로만 한정해서 해석되어서는 아니되어야 한다. 더불어, 상술하는 과정에서 기술된 구성의 순서는 반드시 시계열적인 순서대로 수행될 필요는 없으며, 각 구성 및 단계의 수행 순서가 바뀌어도 본 발명의 요지를 충족한다면 이러한 과정은 본 발명의 권리범위에 속할 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

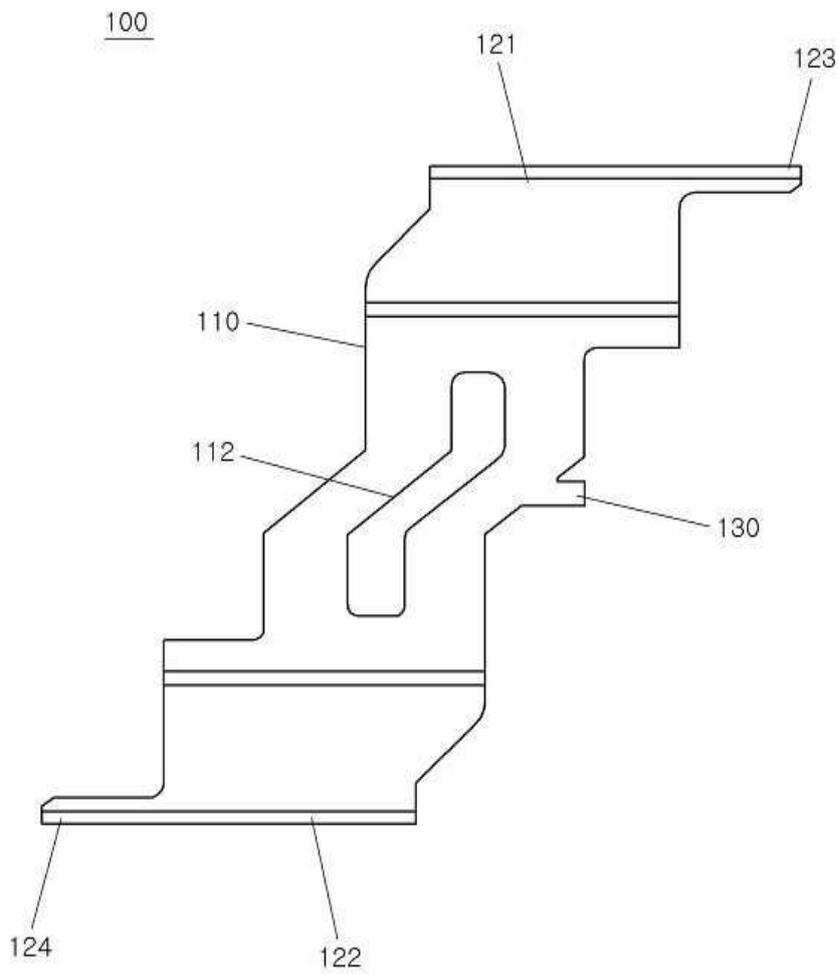
- [0046] 100: 전압 센싱 모듈
- 110: 본체
- 112: 슬릿
- 121, 122: 전극단자 접속부들
- 123, 124: 연장부들
- 130: 전압 센싱부

도면

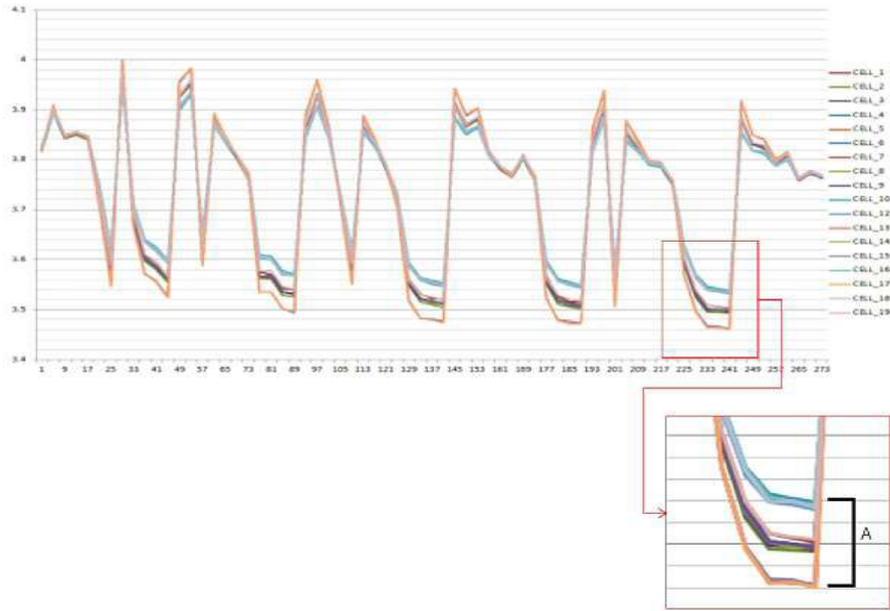
도면1



도면2



도면3



도면4

