



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월19일
(11) 등록번호 10-1834242
(24) 등록일자 2018년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01G 11/10 (2013.01) H02J 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01G 11/10 (2013.01)
H02J 7/0014 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0123231
(22) 출원일자 2016년09월26일
심사청구일자 2016년09월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2013037861 A*
JP2013532890 A
JP2013229130 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)경일그린텍
충청남도 서산시 성연면 성연3로 161, 215,216호
(서산솔라벤처단지)
(72) 발명자
심언규
경기도 용인시 처인구 이동면 백옥대로 806
(74) 대리인
최지연, 이명택, 정중원

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 황승희

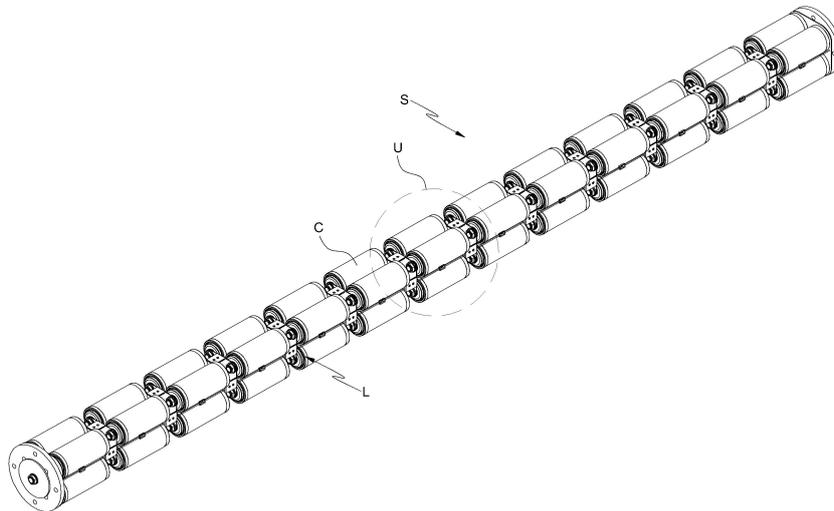
(54) 발명의 명칭 직병렬 연결장치를 구비한 슈퍼 콘덴서

(57) 요약

본 발명은 특히 상용전기 및 신재생 에너지 분야에서 에너지를 저장하는 초고용량 슈퍼 콘덴서이자, 다수의 단위 콘덴서를 직렬 또는 병렬 또는 직병렬로 연결하는 고유의 연결장치를 구비하여, 전기적으로 안정되고, 연결을 위한 부재의 구비가 최소화되며, 안정성 및 내구성이 향상된 슈퍼 콘덴서에 관한 것으로,

다수의 단위 콘덴서, 그리고 상기 단위 콘덴서들을 병렬로 연결하는 병렬연결수단 및 상기 단위 콘덴서들을 직렬로 연결하는 직렬연결수단으로 이루어진 연결장치를 포함하여 이루어진다.

대표도



(52) CPC특허분류
Y02E 60/13 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 단위 콘텐서; 및

상기 단위 콘텐서들을 병렬로 연결하는 병렬연결수단 및 상기 단위 콘텐서들을 직렬로 연결하는 직렬연결수단으로 이루어진 연결장치;를 포함하여 이루어지되,

상기 병렬연결수단은

플레이트 및, 상기 플레이트 상에 구비되어 상기 단위 콘텐서의 단자가 결합되는 단자결합부를 포함하여 이루어져,

단위 콘텐서들을 병렬로 연결하고,

상기 직렬연결수단은

상기 플레이트 단부에 상하 방향으로 돌출되게끔 연결된 연결편, 상기 연결편 상에 구비된 연결공 및, 인접하는 두 플레이트의 연결편이 서로 중첩되어 동일 위치에 배치된 상기 연결공에 관통 삽입되는 결합부재를 포함하여 이루어져서,

상기 병렬연결수단에 의해 연결된 단위 콘텐서들의 결합체인 콘텐서 유니트를 직렬로 연결하고,

상기 단위 콘텐서들 간의 전압 차이 및 콘텐서 유니트 간의 전압 차이를 균등하게 조절하는 전압 밸런싱 모듈을 더 포함하고,

상기 플레이트에는 상기 전압 밸런싱 모듈이 삽입되는 연결홀이 형성되고,

상기 플레이트의 중앙에는 샤프트홀이 형성되고,

상기 샤프트홀에는 고정샤프트가 관통 삽입되어 각 단위 콘텐서들 간의 병렬연결과 각 콘텐서 유니트 간의 직렬연결을 지지하는 것을 특징으로 하는 슈퍼 콘텐서.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 콘텐서 유니트는 절연수축 튜브에 의해 감싸져 보호되고, 상기 절연수축 튜브와 콘텐서 유니트 사이에는 완충재가 구비되는 것을 특징으로 하는 슈퍼 콘텐서.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 직렬연결수단은

양단에 배치되는 상기 콘텐서 유니트의 플레이트에 접촉 배치되고 제어모듈의 회로 구성을 제공하는 기관과,

상기 기관에 접촉 배되는 지지판과,

상기 지지판에 접촉 배치되는 고정판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈퍼 콘텐서.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

외부전원을 통한 상기 단위 콘텐서의 충전을 제어하는 충전 제어부, 상기 단위 콘텐서에 저장된 전력을 출력하

는 전원 출력부 및, 제어신호를 통해 상기 충전 제어부 및 전원 출력부를 제어하는 중앙제어부를 포함하는 제어 모듈;

을 더 포함하되,

DC 신호용 전원을 증폭하는 노이즈증폭부, 증폭된 신호용 전원에 포함된 노이즈를 검출하는 노이즈검출부, 검출된 노이즈를 제거하는 필터부, 노이즈 검출 시에만 필터부를 구동시키는 필터구동부, 노이즈가 제거된 신호용 전원으로부터 상기 제어신호를 생성하는 신호생성부 및, 생성된 상기 제어신호의 클린 여부를 확인하여 출력하는 신호출력부를 갖는 신호생성모듈을 더 포함하고,

상기 노이즈증폭부는 신호용 전원을 1차 증폭하는 제1증폭회로 및, 2차 증폭하는 제2증폭회로를 포함하되,

상기 제1증폭회로 및 상기 제2증폭회로는 각각 앰프(A101)(A102), 앰프(A101)(A102)의 (+)단에 연결된 분배저항(R101)(R102)(R103)(R104) 및 캐패시터(C101)(C102), 앰프(A101)(A102)의 출력단과 (-)단 사이에 상호 병렬로 연결된 피드백 저항(R105)(R106) 및 캐패시터(C105)(C106)를 포함하며, 상기 제1증폭회로의 앰프 출력단과 상기 제2증폭회로의 앰프 (+)단은 서로 연결되고,

상기 노이즈검출부는 비교기, 이 비교기의 (-)단에 연결된 인가회로, 비교기의 (+)단에 연결된 기준회로를 포함하되, 상기 인가회로는 상호 직렬 배치된 직류성분 제거용 저항(R201) 및 캐패시터(C201)와 노이즈확인용 저항(R202)을 포함하고, 상기 기준회로는 상호 병렬 배치되어 노이즈 판단을 위한 기준전압을 제공하는 바이어스 저항들(R203)(R204)(R205)을 포함하고,

상기 필터부는 각각의 출력단과 입력단이 순차적으로 연결된 제1 내지 제3필터링회로를 포함하되, 상기 제1필터링회로는 서로의 에미터와 컬렉터가 연결되어 있는 npn타입 제1 및 제2트랜지스터(Q301)(Q302)를 포함하되, 상기 제1 및 제2트랜지스터(Q301)(Q302)의 베이스에는 각각 상호 병렬 배치된 스위칭다이오드(D301)(D302) 및 캐패시터(C301)(C302)가 연결되고, 상기 제1트랜지스터(Q301)의 베이스와 상기 제2트랜지스터(Q302)의 베이스 사이에는 상호 병렬 배치된 두 개의 캐패시터(C303)(C304)와, 캐패시터(C304)와 직렬을 이루는 두 저항(R303)(R304)이 연결되고,

상기 제2필터링회로는 상기 제1필터링회로와 동일 구조를 갖고,

상기 제3필터링회로는 상호 병렬 배치된 두 개의 캐패시터(C305)(C306)와, 캐패시터(C306)와 직렬로 연결된 두 저항(R305)(R306)을 포함하되, 상기 제2필터링회로(132)와 상기 제3필터링회로(133) 사이에는 역류 방지용 다이오드(D303)가 구비되고,

상기 신호생성부는 제어신호 생성을 위한 전압 강하를 제공하는 복수의 다이오드(D501)(D502), 이에 직렬 연결된 필터링용 인덕터(L501) 및, 다이오드들(D501)(D502)과 인덕터(L501)에 병렬 연결된 필터링용 캐패시터들(C501)(C502)(C503)(C504)을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈퍼 콘덴서.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 상용전기 및 신재생 에너지 분야에서 에너지를 저장하는 초고용량 슈퍼 콘덴서에 관한 것으로,

[0002] 보다 상세하게는 다수의 단위 콘덴서를 직렬 또는 병렬 또는 직병렬로 연결하는 고유의 연결장치를 구비하여, 전기적으로 안정되고, 연결을 위한 부재의 구비가 최소화되며, 안정성 및 내구성이 향상된 슈퍼 콘덴서에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 슈퍼 콘덴서는 일반 콘덴서 또는 전해 콘덴서에 비해 월등히 많은 용량을 가지는 초고용량 에너지 저장장치이다. 초고용량 슈퍼 콘덴서는 많은 에너지를 모아두었다가 수십 초 또는 수분 동안에 높은 에너지를 발산하는 동력원으로 기존의 일반 콘덴서와 이차 전지가 수용하지 못하는 성능 특성 영역을 채울 수 있는 유용한 신재생 에너지 저장장치이며, 특히, 슈퍼 콘덴서는 출력패턴을 예측하기 어려운 모든 신재생 에너지의 저장에 탁월한 충전성능을 발휘한다.

[0004] 슈퍼 콘덴서는 장기간의 반영구적인 수명, 수십만회에 이르는 충방전 사이클(Charging and Discharging Cycle), 작동온도 조건(-40~+90℃), 높은 충전과 방전 효율(95-99%), 친환경 재료로 구성된 장점 등을 갖는 에너지 저장

을 위한 장치로서, 축전지를 대체하여 주전원 및 보조전원으로 이용된다. 슈퍼 콘덴서가 에너지 저장장치로 사용되기 위해서는 각각의 슈퍼 콘덴서를 단위 콘덴서로 조립하고, 조립된 단위 콘덴서를 연결기구를 이용하여 직병렬로 연결하여 모듈화해야 에너지 저장장치로 사용 될 수 있다.

- [0005] 그러나 종래의 연결구조는 충방전 전압 안정을 위하여 PCB(Printed Circuit Board)를 사용하여 다수개의 슈퍼 콘덴서를 직렬구조로 연결하여 에너지 저장용량을 키웠는데 단위 콘덴서들 사이 단자를 납땜을 하여 연결했다. 이와 같이 PCB를 사용하여 납땜으로 연결하면 전압 안정화에 안전성을 갖는 대신에 몇 가지의 구조적인 결함이 발생하는데, PCB 제작비용은 물론이고, 납땜으로 인한 접촉부위 단락, PCB 재료의 강도부재로 인한 내구성 약화 및 생산라인의 복잡화, 납땜으로 인한 직업병 발생, 대기 환경오염 등의 문제가 발생하게 된다.
- [0006] 최근, 이러한 문제를 해결하기 위하여 부스바(BUSBAR)와 너트(NUT) 및 와셔(WASHER)를 결합구조로 이용하고 있지만 모듈을 구현함에 있어서 슈퍼 콘덴서와 부스바(BUSBAR)의 연결이 불안정하거나, 너트(NUT) 및 와셔(WASHER)에 의한 체결이 정확하지 않을 경우 접촉저항과 부하가 증가하면서 고온의 발열이 생긴다.
- [0007] 또한 슈퍼 콘덴서 각각에 부스바(BUSBAR)와 너트(NUT) 및 와셔(WASHER)를 연결하는 구조는 외부 충격 및 진동에 의한 파손에 대하여 취약하며, 결합 및 체결 조립공정이 많은 부스바(BUSBAR)의 경우 슈퍼 커패시터 모듈 제조공정이 복잡하며, 표준화가 되지 않는다는 단점이 있다.
- [0008] 슈퍼 콘덴서 관련 종래의 기술로, 공개특허 제10-2013-0093697호(2013년08월23일)[대용량 슈퍼 커패시터용 모듈](이하 종래기술)이 있는데, 종래기술에는 모듈의 크기를 슈퍼커패시터 셀의 수량 및 크기에 따라 조절이 가능하도록 하여 슈퍼커패시터의 전체 용량을 원하는 크기로 확장할 수 있는 대용량 슈퍼 커패시터용 모듈을 제시하고 있다.
- [0009] 그러나 종래기술 역시 슈퍼 콘덴서의 병렬연결은 제공하는 반면, 직렬연결에 대한 해법은 제시하고 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- [0011] 다수의 단위 콘덴서들을 직렬 또는 병렬 또는 직병렬로 연결하는 연결장치를 통해 원하는 용량의 슈퍼 콘덴서를 구성할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 또한 고유의 구조를 갖는 병렬연결수단 및 직렬연결수단을 통해, 다수의 단위 콘덴서의 결합에 있어서 전기적으로 안정되도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 아울러 고유의 구조를 갖는 병렬연결수단 및 직렬연결수단을 통해, 일체형 슈퍼 콘덴서 형성을 실현하여, 연결을 위한 부재의 구비를 최소화하여 안정성 및 내구성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적을 갖는 본 발명은
- [0015] 다수의 단위 콘덴서, 그리고 상기 단위 콘덴서들을 병렬로 연결하는 병렬연결수단 및 상기 단위 콘덴서들을 직렬로 연결하는 직렬연결수단으로 이루어진 연결장치를 포함하여 이루어진다.
- [0016] 또한 상기 병렬연결수단은 플레이트 및, 상기 플레이트 상에 구비되어 상기 단위 콘덴서의 단자가 결합되는 단자결합부를 포함할 수 있음을 특징으로 한다.
- [0017] 아울러 상기 직렬연결수단은 플레이트, 상기 플레이트 단부에 상하 방향으로 돌출되게끔 연결된 연결편, 상기 연결편 상에 구비된 연결공 및, 상기 연결공에 관통 삽입되는 결합부재를 포함할 수 있음을 특징으로 한다.
- [0018] 나아가 외부전원을 통한 상기 단위 콘덴서의 충전을 제어하는 충전 제어부, 상기 단위 콘덴서에 저장된 전력을 출력하는 전원 출력부 및, 제어신호를 통해 상기 충전 제어부 및 전원 출력부를 제어하는 중앙제어부를 포함하는 제어모듈을 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0019] 상기 구성 및 특징으로 이루어진 본 발명은

- [0020] 다수의 단위 콘덴서들을 직렬 또는 병렬 또는 직병렬로 연결하는 연결장치를 통해 원하는 용량의 슈퍼 콘덴서를 구성하되, 단위 콘덴서의 연결 구조를 짝수개, 홀수개 등으로 구분하여 연결할 수 있도록 할 수 있다.
- [0021] 또한 고유의 구조를 갖는 병렬연결수단 및 직렬연결수단으로 인해, 다수의 단위 콘덴서의 결합이 전기적으로 안정되고, 외부 진동 및 충격에 강하고, 안정적인 성능을 구현할 수 있다.
- [0022] 아울러 고유의 구조를 갖는 병렬연결수단 및 직렬연결수단으로 인해, 슈퍼 콘덴서 연결 작업을 비롯한 모든 작업 공정에서 시간 및 비용 절감 효과를 갖고, 조립 작업의 단순화는 물론 표준화를 실현하여, 작업 공정의 편의성 및 효율성 향상을 제공할 수 있다.
- [0023] 나아가 전압 밸런싱 모듈을 구비로 인해 각 단위 콘덴서 또는 각 콘덴서 유니트(단위 콘덴서들의 일 결합체) 간의 전압이 균등하게 분포되어, 전압 차이에 의한 손상이나 파손을 방지하여, 슈퍼 콘덴서의 성능을 보장하고, 수명을 연장시킬 수 있다는 있다는 효과를 갖는다.
- [0024] 추가로 본 발명에 따른 슈퍼 콘덴서를 통해 신재생 에너지의 충전은 빠르게 하고, 방전은 느리게 하여, 배터리와 같은 역할을 하는 전기 저장 장치의 구현을 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 사시도.
- 도 2는 본 발명의 분해사시도.
- 도 3 내지 도 8은 본 발명의 연결장치에 관한 다양한 실시예(제1 내지 제6실시예).
- 도 9는 본 발명의 일 구성인 제어모듈의 기능적 구성에 관한 블록도.
- 도 10은 본 발명의 제7실시예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 구현예(態樣, aspect)(또는 실시예)들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 각 도면에서 동일한 참조부호, 특히 십의 자리 및 일의 자리 수, 또는 십의 자리, 일의 자리 및 알파벳이 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 기능을 갖는 부재를 나타내고, 특별한 언급이 없을 경우 도면의 각 참조부호가 지칭하는 부재는 이러한 기준에 준하는 부재로 파악하면 된다.
- [0028] 또 각 도면에서 구성요소들은 이해의 편의 등을 고려하여 크기나 두께를 과장되게 크거나(또는 두껍게) 작게(또는 얇게) 표현하거나, 단순화하여 표현하고 있으나 이에 의하여 본 발명의 보호범위가 제한적으로 해석되어서는 안 된다.
- [0029] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 구현예(태양, 態樣, aspect)(또는 실시예)를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, ~포함하다~ 또는 ~이루어진다~ 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0031] 본 명세서에서 기재한 ~제1~, ~제2~ 등은 서로 다른 구성 요소들임을 구분하기 위해서 지칭할 것일 뿐, 제조된 순서에 구애받지 않는 것이며, 발명의 상세한 설명과 청구범위에서 그 명칭이 일치하지 않을 수 있다.

- [0032] 본 발명은 다수의 단위 콘덴서를 직렬 또는 병렬 또는 직병렬로 연결하는 고유의 연결장치를 구비하여, 전기적으로 안정되고, 연결을 위한 부재의 구비가 최소화되며, 안정성 및 내구성이 향상된 슈퍼 콘덴서에 관한 것이다.
- [0033] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 따른 직병렬 연결장치를 구비한 슈퍼 콘덴서(이하 본 슈퍼 콘덴서(S))에 대해 상세하게 설명하기로 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 사시도, 도 2는 본 발명의 분해사시도이다. 도 1 및 도 2를 참고하여 본 슈퍼 콘덴서(S)에 대한 상세한 설명을 진행하면,
- [0035] 먼저 본 슈퍼 콘덴서(S)는 크게 다수의 단위 콘덴서(C)와 이 단위 콘덴서(C)들을 연결하는 연결장치(L)를 포함하여 이루어진다.
- [0036] 본 발명의 핵심 특징으로, 연결장치(L)는 단위 콘덴서(C)들을 병렬로 연결하는 병렬연결수단(1) 및 단위 콘덴서(C)들을 직렬로 연결하는 직렬연결수단(2)으로 이루어진다.
- [0037] 이러한 구성으로 이루어진 연결장치(L)의 구비를 통해 본 발명은 단위 콘덴서(C)들을 직렬 또는 병렬 또는 직병렬로 다양하게 연결하여 원하는 충전 용량을 획득할 수 있도록 한다.
- [0038] 도 3 내지 도 8은 본 발명의 다양한 실시들을 도시한 실시예로, 연결장치(L)를 활용한 단위 콘덴서(C)들을 직/병렬로 연결한 예를 도시하고 있다.
- [0039] 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 슈퍼 콘덴서(S)의 핵심 특징인 연결장치(L)의 병렬연결수단(1)은 플레이트(10), 그리고 플레이트(10) 상에 구비되어 단위 콘덴서(C)의 단자가 결합되는 단자결합부(11)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 도 3(제1실시예)을 참고하여 병렬연결수단(1)을 보다 구체적으로 설명하면, 먼저 플레이트(10)는 단위 콘덴서(C)들이 결합되는 베이스를 제공하는 구성으로, 플레이트(10) 상에 구비된 단자결합부(11)에 단위 콘덴서(C)의 단자가 결합되며, 단자결합부(11)의 수는 병렬로 연결하고자 하는 단위 콘덴서(C)의 수에 상응하는 만큼 구비된다.
- [0041] 도 3에서는 병렬로 연결하고자 하는 단위 콘덴서(C)가 4개인 것을 예로 들고 있으므로, 단자결합부(11)가 플레이트(10) 상에 4개가 배치되어 있는 실시가 도시되어 있다.
- [0042] 특히 도 3 [A] 및 도 3 [B]에 도시된 바와 같이, 이러한 단자결합부(11)는 용접형 단자결합부(11W)와 체결형 단자결합부(11L)로 구분되어 구비될 수 있다.
- [0043] 용접형 단자결합부(11W)는 단위 콘덴서(C)의 단자가 안착되는 안착부위와 이 안착부위 상에 배치되는 용접 예정부위로 구성되어, 용접 예정부위를 용접함으로써, 안착부위와 단자가 용접되어 결합될 수 있도록 한다.
- [0044] 이러한 용접형 단자결합부(11W)의 실시를 예를 들면, 용접 방식은 레이저 용접(Razor Welding), 전기아크용접(Electric Arc Welding), 산소용접(Oxygen Welding), 아르곤 용접(Argon Welding) 등이 사용될 수 있다.
- [0045] 체결형 단자결합부(11L)는 단위 콘덴서(C)의 단자가 관통하는 관통부위와 이 관통부위를 통과한 단자에 체결되는 너트부재로 구성되어, 너트부재와 관통부위의 걸림 결합을 통해 단자가 플레이트(10)에 결합될 수 있도록 한다.
- [0046] 이 때 너트부재는 관통부위보다 충분히 크게 구비되어야 함은 물론, 단자에는 너트부재와의 결합을 위한 나사산이 구비되어야 함은 당연한 것이고, 도 3에서는 이러한 너트부재의 도시를 생략하였으나 관통부위의 존재를 통해 너트부재의 존재를 유추하는 것은 별 어려움이 없을 것이다.
- [0047] 이러한 체결형 단자결합부(11L)의 실시를 예를 들면, 철판 스크류(Steel Screw), 너트(NUT) 및 와셔(WASHER), 리벳(Rivet), 볼트(Bolt) 등이 사용될 수 있다.
- [0048] 상기 구성 및 특징으로 이루어진 병렬연결수단(1)을 통해, 단위 콘덴서(C)들을 병렬로 연결하여 원하는 충전 용량을 갖는 슈퍼 콘덴서를 획득할 수 있고, 이 때 단자결합부(11)의 결합 방식은 종래의 납땜 구조를 탈피하여, 납땜 구조가 갖는 단점인 냉납으로 인한 연결부위의 단락, 납땜을 위한 PCB 도입으로 인한 강도 부재와 생산라인 복잡화, 납땜으로 인한 작업자의 직업병 발생 문제, 환경오염 등의 문제점을 해소할 수 있다.
- [0049] 또한 상기한 병렬연결수단(1)은 부스바(Busbar) 구조 역시 탈피하여, 부스바 구조가 갖는 단점인 체결 부위의

저항 및 부하 증가에 따른 발열 문제, 체결 부위가 외부 충격 및 진동에 의한 파손에 대해 취약하다는 문제, 체결 조립 공정 복잡도 상승 문제, 표준화가 어렵다는 문제 등을 해소할 수 있다.

- [0050] 따라서 상기한 병렬연결수단(1)으로 인해 본 발명은 전기적으로 안정되고, 연결을 위한 부재의 구비가 최소화되며, 안정성 및 내구성이 향상된다는 효과를 갖는 것이다.
- [0051] 또한 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 슈퍼 콘덴서(S)의 핵심 특징인 연결장치(L)의 직렬연결수단(2)은 플레이트(10), 이 플레이트(10) 단부에 상하 방향으로 돌출되게끔 연결된 연결편(22), 연결편(22) 상에 구비된 연결공(23) 및, 연결공(23)에 관통 삽입되는 결합부재(미도시)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0052] 각 구성 별로, 먼저 플레이트(10)는 앞서 병렬연결수단(1)에서 언급한 플레이트(10)와 동일 구성으로, 단위 콘덴서(C)들이 결합되는 베이스를 제공한다.
- [0053] 다음 연결편(22)은 플레이트(10) 단부에 상하 방향으로 돌출되는데, 이 돌출 방향은 플레이트(10)를 기준으로 단위 콘덴서(C)의 결합 방향에 반대 방향으로 이루어지는 것이 바람직하다.(도 4 내지 도 8 참조)
- [0054] 예를 들면, 단위 콘덴서(C)가 플레이트(10)의 상부에 결합되는 경우 연결편(22)은 플레이트(10)의 단부에서 하측 방향으로 돌출되고, 단위 콘덴서(C)가 플레이트(10)의 하부에 결합되는 경우 연결편(22)은 플레이트(10)의 단부에서 상측 방향으로 돌출되는 것이다.
- [0055] 이러한 연결편(22)의 구비는 연결편(22)을 플레이트(10)에 용접하여 구비할 수도 있고, 플레이트(10) 성형 시에 플레이트(10)의 단부 외측으로 돌출되게끔 연결편(22)을 성형한 후 절곡하여 구비할 수도 있다.
- [0056] 다음 연결공(23)은 연결편(22) 상에 구비된 구멍으로, 결합부재(미도시)의 삽입을 제공한다.
- [0057] 상기 구성으로 이루어지는 직렬연결수단(2)의 실시를 설명하면, 직렬 연결하고자 하는 두 단위 콘덴서(C)의 두 플레이트(10)를 각각의 연결편(22)이 중첩되도록 마주 겹쳐 연결공(23)이 동일 위치에 배치되도록 한다. 이 후 두 연결공(23) 모두를 관통하도록 결합부재(미도시)를 삽입하여 두 플레이트(10)가 결합부재(미도시)에 귀속되도록 하면 직렬연결수단(2)에 의한 단위 콘덴서(C) 간의 직렬연결이 완료된다.
- [0058] 앞서 설명한 병렬연결수단(1)과 마찬가지로, 직렬연결수단(2)의 결합부재(미도시) 역시 용접형 결합부재와 체결형 결합부재로 구분되어 구비될 수 있다.
- [0059] 여기에서 용접형 결합부재는 연결공(23)에 용융되어 삽입되는 용가제가 되고, 체결형 결합부재는 연결공(23)에 삽입되는 스크류, 리벳, 나사 등으로 이루어질 수 있으며, 앞서 언급한 사용 예(용접방식 및 체결방식)들이 여기에도 적용될 수 있다.
- [0060] 상기 구성 및 특징으로 이루어진 직렬연결수단(2)의 구비를 통해 본 발명은 납땜 구조 및 부스바 구조를 탈피하여, 전기적으로 안정되고, 연결을 위한 부재의 구비가 최소화되며, 안정성 및 내구성이 향상된다는 효과를 제공할 수 있다.
- [0061] 이하 도 4 내지 도 8에 도시된 연결장치(L)의 실시예(제2 내지 제6실시예)들을 설명하기로 한다.
- [0062] (이하에서 설명의 편의를 위해 용접형 단자결합부(11W)를 도입한 병렬연결수단(1)은 용접형 병렬연결수단(1W), 체결형 단자결합부(11L)를 도입한 병렬연결수단(1)은 체결형 병렬연결수단(1L), 용접형 결합부재를 도입한 직렬연결수단(2)은 용접형 직렬연결수단(2W), 체결형 결합부재를 도입한 직렬연결수단(2)은 체결형 직렬연결수단(2L)으로 명명하기로 한다.
- [0063] 또한 이하에서 병렬연결수단(1)에 의해 연결된 단위 콘덴서(C)들의 결합체를 콘덴서 유니트(U)로 명명하기로 한다.)
- [0064] 먼저 도 4는 본 발명의 제2실시예를 도시한 것으로, 하나의 단위 콘덴서(C)를 콘덴서 유니트(U)로 하고, 두 콘덴서 유니트(U)가 직렬로 연결된 실시가 도시되어 있다. 도 4를 통해 병렬연결수단(1)은 반드시 복수의 단위 콘덴서(C)를 병렬로 연결하여 하는 것은 아니며, 하나의 단위 콘덴서(C)가 하나의 콘덴서 유니트(U)를 구성하도록 구비될 수도 있음을 확인할 수 있다.
- [0065] 다음으로, 도 5는 본 발명의 제3실시예를 도시한 것으로, 두 단위 콘덴서(C)가 병렬로 연결되어 하나의 콘덴서 유니트(U)를 구성하고, 두 콘덴서 유니트(U)가 직렬로 연결되어 슈퍼 콘덴서를 구성한 실시가 도시되어 있다.
- [0066] 도 3 [A]에 도시된 용접형 병렬연결수단(1W)의 실시를 살펴보면, 플레이트(10) 상에 2개의 용접형 단자결합부(11W), 즉 용접 예정부위를 갖는 2개의 안착부위가 형성되어 있고, 이 안착부위 각각에 단위 콘덴서(C)의 단자

가 용접되어 결합됨으로써, 2개의 단위 콘덴서(C)가 병렬로 연결되어 1개의 콘덴서 유니트(U)를 구성한다.

- [0067] 또한 도 3 [A]에 도시된 용접형 직렬연결수단(2W)의 실시를 살펴보면, 두 콘덴서 유니트(U)의 각 연결편(22)이 중첩되어 각 연결공(23)이 중첩되어 있음을 확인할 수 있고, 이에 두 연결공(23) 모두에 용가재가 용융 삽입되면서 두 콘덴서 유니트(U)의 직렬연결을 제공할 수 있음을 유추할 수 있다.
- [0068] 도 3 [B]에서는 체결형 병렬연결수단(1L) 및 체결형 직렬연결수단(2L)의 실시를 확인할 수 있는데, 플레이트(10) 상에 2개의 체결형 단자결합부(11L), 즉 2개의 관통부위가 형성되어 있고, 각 단위 콘덴서(C)의 단자가 이 관통부위를 통과하여 너트부재에 결합되어 있는 것을 확인할 수 있다.
- [0069] 또한 체결형 단자결합부(11L)에 의해 각각 연결된 두 콘덴서 유니트(U)가 체결형 결합부재에 의해 직렬로 연결되어 있는 것 역시 확인할 수 있다. 도 3 [B]에서는 상호 중첩된 연결공(23)만을 도시하였고, 체결형 결합부재(스크류, 리벳, 나사 등)의 도시는 생략하였으나, 연결공(23)의 도시를 통해 체결형 결합부재의 존재를 유추하기는 어렵지 않다.
- [0070] 도 6 내지 도 8의 실시는 본 발명의 연결장치(L)에 관한 제4 내지 제6실시예를 도시한 것으로, 도 5의 실시에서 단위 콘덴서(C)의 개수에 차이만 있을 뿐, 그 구조는 대동소이한 것으로 간략한 설명만을 기재하기로 한다.
- [0071] 도 6은 본 발명의 제4실시예를 도시한 것으로, 세 개의 단위 콘덴서(C)가 병렬로 연결되어 하나의 콘덴서 유니트(U)를 구성하고, 세 콘덴서 유니트(U)가 직렬로 연결되어 슈퍼 콘덴서를 구성한 실시가 도시되어 있다.
- [0072] 도 7(제5실시예)은 5개의 단위 콘덴서(C)가 병렬로 연결되어 하나의 콘덴서 유니트(U)를 구성한 실시를, 도 8(제6실시예)은 6개의 단위 콘덴서(C)가 병렬로 연결되어 하나의 콘덴서 유니트(U)를 구성한 실시를 도시하고 있다.
- [0073] 상기 도 3 내지 도 8의 실시에서 확인할 수 있듯이, 병렬연결수단(1)의 단자결합부(11)의 수는 병렬로 연결하고자 하는 단위 콘덴서(C)의 수와 반드시 일치하도록 구비되어야 하는데, 구조적 안정감을 위해 직렬연결수단(2)의 연결편(22)의 수 역시 병렬 연결된 단위 콘덴서(C)의 수와 일치하도록 구비되는 것이 바람직하다.
- [0074] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 부수적인 특징들에 대해 설명하기로 한다.
- [0075] 먼저 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 슈퍼 콘덴서(S)는 단위 콘덴서(C)들 간의 전압 차이 및, 콘덴서 유니트(U) 간의 전압 차이를 균등하게 조절하는 전압 밸런싱 모듈(60)을 더 포함하여 이루어질 수 있음을 특징으로 한다.
- [0076] 이러한 전압 밸런싱 모듈(60)은 플레이트(10) 상에 구비된 연결홀(h60)에 삽입되는 밸런싱 바(Bar)의 형태로 구비되는 것이 바람직하며, 밸런싱 바는 단위 콘덴서(C)(또는 콘덴서 유니트(U))의 상하단에 결합된 플레이트(10)의 사이에 배치되고, 상호 병렬 연결된 단위 콘덴서(C)들의 사이에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0077] 또한 전압 밸런싱 모듈(60)은 자체적으로 중앙처리장치(CPU, MCU, MICOM 등)를 구비하여 제어 동작을 수행하는 형태로도 구비될 수 있다.
- [0078] 다음으로, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 슈퍼 콘덴서(S)는 단위 콘덴서(C)들 간의 결합 또는 콘덴서 유니트(U) 간의 결합을 지지하기 위한 고정샤프트(13)를 더 포함하여 이루어질 수 있음을 특징으로 한다. 고정샤프트(13) 하나가 모든 콘덴서 유니트(U)를 관통하며 연결고정하여서, 콘덴서 유니트(U)들의 구조적인 안정성을 높이는 것이 바람직하다.
- [0079] 이에 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 플레이트(10)는 중앙에 샤프트홀(h13)을 구비하고, 고정샤프트(13)는 이 샤프트홀(h13)에 관통 삽입되어, 각 단위 콘덴서(C)들 간의 병렬연결, 각 콘덴서 유니트(U) 간의 직렬연결을 지지하고, 이를 통해 고정샤프트(13)는 본 슈퍼 콘덴서(S)의 전체적인 구조적 안정감 및 향상된 내구성을 제공한다.
- [0080] 이러한 고정샤프트(13)는 쇼트 발생 방지를 위해 외면이 절연 피복재에 의해 싸여있는 것이 바람직하다.
- [0081] 추가적으로, 고정샤프트(13)의 양단에는 아이너트(미도시)가 결합 구비될 수 있고, 이러한 아이너트(3)는 본 슈퍼 콘덴서(S)의 설치, 고정, 거치 등의 작업에 있어서 편의성을 제공한다.
- [0082] 아울러 본 슈퍼 콘덴서(S)는 [콘덴서 유니트(U)의 결합체]가 절연수축 튜브에 의해 감싸져, 외부 충격에 대한 보호 효과와 절연 효과를 갖는 것이 바람직하며, 절연수축 튜브와 콘덴서 유니트(U)의 결합체 사이에는 우레탄 등과 같은 완충재가 구비되어 상기한 보호 효과 및 절연 효과가 극대화되는 것이 바람직하다.

- [0083] 다음으로, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 슈퍼 콘덴서(S)는 양 단에 배치된 콘덴서 유니트(U)의 플레이트(10)에 접촉 배치되는 기관(41), 이 기관(41)에 접촉 배치되는 지지판(42), 이 지지판(42)에 접촉 배치되는 고정판(43)을 더 포함하여 이루어질 수 있음을 특징으로 한다.
- [0084] 기관(41)은 제어모듈(50)의 회로 구성을 제공하고, 지지판(42) 및 고정판(43)은 콘덴서 유니트(U)의 결합체의 이탈 방지 및 결합력 강화를 제공한다.
- [0085] 또한 기관(41), 지지판(42), 고정판(43) 등의 구비는 다수, 다종의 고정부재를 사용한 다양한 결합 방식이 활용될 수 있다.
- [0086] 도 9는 제어모듈(50)의 기능적 구성에 대해 도시한 블록이다.
- [0087] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 슈퍼 콘덴서(S)는 제어모듈(50)을 포함할 수 있되, 이 제어모듈(50)은 충전 제어부(51), 전원 출력부(52) 및 중앙제어부(53)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0088] 각 부 별로, 충전 제어부(51)는 외부전원을 통한 단위 콘덴서(C)의 충전을 제어하는 구성으로, 단위 콘덴서(C)들로 이루어진 본 슈퍼 콘덴서(S)에 외부전원을 인가할지 여부를 결정하여, 충전 동작 제어를 수행한다.
- [0089] 다음 전원 출력부(52)는 단위 콘덴서(C)에 저장된 전력을 출력하는 구성으로, 단위 콘덴서(C)들로 이루어진 본 슈퍼 콘덴서(S)의 방전 수행 여부를 결정하여, 본 슈퍼 콘덴서(S)에 연결된 외부기기에 대한 전원 공급 동작을 제어한다.
- [0090] 다음 중앙제어부(53)는 제어신호를 통해 충전 제어부(51) 및 전원 출력부(52)를 제어하는 구성으로, 중앙처리장치(CPU, MCU 등)를 구비하여 기 프로그래밍된 프로세스에 따라 충전 제어부(51)와 전원 출력부(52)는 물론 제어모듈(50)의 기타 구성들에 대한 총괄적인 제어를 수행한다.
- [0091] 한편, 본 발명에서, 중앙제어부(53)는 제어신호를 통해 각 구성(충전 제어부(51), 전원 출력부(52) 포함)의 동작을 제어한다. 이러한 제어신호에는 고주파에 의한 영향, 전원부의 강한 전계장에 의한 간섭, 외부 환경(온도, 습도, 먼지 등)에 의한 영향 등, 각종 외부요인에 의해 노이즈가 유입될 가능성이 있다.
- [0092] 제어신호에 유입된 노이즈는 제어신호의 전압 레벨을 급증 또는 급감시켜 각 구성의 불안정한 동작을 야기하고, 나아가 오작동 및 고장의 원인이 될 수 있다.
- [0093] 본 발명은 이를 해결하기 위해, 노이즈의 유입 가능성을 원천 배제한 클린 상태의 제어신호를 생성하는 신호생성모듈(100)을 구비하여, 제어신호에 유입될 노이즈를 사전에 검출 및 제거하고, 이를 통해 안정된 동작 제어가 가능하도록 하였다.
- [0094] 본 발명의 신호생성모듈(100)은 여러 단계를 거쳐 노이즈를 검출 및 제거하며, 최종적으로 제어신호 출력에 앞서 제어신호의 노이즈 포함 여부를 재 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0095] 이하 첨부된 도 10을 참고하여 본 발명의 일 실시예(제7실시예)에 따른 신호생성모듈(100)에 대해 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0096] (설명 편의를 위해 이하에서 소자 단위의 명명은 구분하지 않았다. 따라서 각 소자가 포함되는 해당 회로를 통해 유추하거나 또는 도면참조부호를 통해 구분지어 해석하는 것이 바람직하다.)
- [0097] 도 10에 도시된 바와 같이, 신호생성모듈(100)은 DC 신호용 전원을 증폭하는 노이즈증폭부(110), 증폭된 신호용 전원에 포함된 노이즈를 검출하는 노이즈검출부(120), 검출된 노이즈를 제거하는 필터부(130), 노이즈 검출 시에만 필터부를 구동시키는 필터구동부(140), 노이즈가 제거된 신호용 전원으로부터 제어신호를 생성하는 신호생성부(150) 및, 생성된 제어신호를 안정화하여 출력하는 신호출력부(160)를 포함하여 이루어진다.
- [0098] 이러한 신호생성모듈(100)은 노이즈증폭부(110)에서 DC 신호용 전원을 증폭함으로써 이에 포함된 노이즈 역시 증폭시켜 검출이 용이하도록 하고, 노이즈검출부(120)에서 증폭된 신호용 전원에 포함된 노이즈를 검출하며, 필터부(130)에서 검출된 노이즈를 제거하되, 필터구동부(140)를 통해 노이즈 검출 시에만 노이즈 제거 과정을 수행하도록 하여 불필요한 전력 소모 및 동작 과부하를 방지하고, 신호생성부(150)에서 노이즈가 제거된 신호용 전원으로부터 클린한 제어신호를 생성하며, 이를 신호출력부(160)에서 클린 여부를 확인하여 출력한다.
- [0099] 이하 도 10을 참고하여 신호생성모듈(100)의 각 부 구성에 대한 보다 상세한 설명 및 동작 과정에 대한 설명, 그리고 그에 따른 효과에 대한 설명을 진행하기로 한다.

- [0100] 노이즈증폭부(110)는 신호용 전원을 1차 증폭하는 제1증폭회로(111) 및, 2차 증폭하는 제2증폭회로(112)를 포함하여 이루어진다.
- [0101] 제1증폭회로(111)와 제2증폭회로(112)는 동일 구조로 이루어지고, 각각 앰프(A101)(A102), 앰프(A101)(A102)의 (+)단에 연결된 분배저항(R101)(R102)(R103)(R104) 및 캐패시터(C101)(C102), 앰프(A101)(A102)의 출력단과 (-)단 사이에 상호 병렬로 연결된 피드백 저항(R105)(R106) 및 캐패시터(C105)(C106)를 포함한다.
- [0102] 제1증폭회로(111) 및 제2증폭회로(112)의 동작 및 효과를 제1증폭회로(111)를 예로 들어 설명하면, 앰프(A101)는 분배저항(R101)(R102)과 피드백저항(R106), 그리고 접지 저항에 의해 비반전 증폭기로 동작하여 신호용 전원의 전압 레벨을 증폭시킴에 따라 노이즈 역시 함께 증폭시켜 노이즈의 검출이 용이하도록 한다. 이때 피드백 캐패시터(C105)는 앰프(A101)의 발진을 방지한다.
- [0103] 제2증폭회로(112)에서도 동일한 과정을 거쳐 신호용 전원의 증폭이 이루어진다.
- [0104] 또한 노이즈증폭부(110)는 제1증폭회로(111)의 앰프 출력단과 제2증폭회로(112)의 앰프 (+)단은 서로 연결되는 것을 특징으로 하며, 이를 통해 신호용 전원이 제1증폭회로(111)에서 1차로 증폭되고, 그 출력이 제2증폭회로(112)로 전송되어 2차 증폭됨에 따라 신호용 전원을 2중으로 보다 현저하게 증폭시켜 노이즈 검출이 용이하게 이루어지도록 한다.
- [0105] 다음으로, 노이즈검출부(120)는 비교기(121), 이 비교기(121)의 (-)단에 연결된 인가회로(122), 비교기(121)의 (+)단에 연결된 기준회로(123)를 포함하여 이루어진다.
- [0106] 보다 구체적으로, 인가회로(122)는 상호 직렬 배치된 직류성분 제거용 저항(R201) 및 캐패시터(C201)와 노이즈 확인용 저항(R202)을 포함한다.
- [0107] 또한 기준회로(123)는 상호 병렬 배치되어 노이즈 판단을 위한 기준전압을 제공하는 바이어스 저항들(R203)(R204)(R205)을 포함한다.
- [0108] 상기 구성 및 특징으로 이루어진 노이즈검출부(120)의 동작 및 효과에 대해 설명하면, 인가회로(122)는 노이즈 증폭부(110)에서 증폭된 신호용 전원을 저항(R201) 및 캐패시터(C201)를 통해 직류성분을 제거하고 노이즈 성분만 남긴다. 이 후 노이즈 성분을 저항(R202)에 인가한다.
- [0109] 이 후 기준회로는 바이어스 저항들(R203)(R204)(R205)에 의해 기준전압을 생성하고, 비교기(121)가 기준전압과 저항(R202)에 인가된 노이즈 전압을 비교함으로써 노이즈 발생 여부를 검출하고, 노이즈 검출 시 필터구동부(140)에 구동신호를 전송하여 필터부(130)를 구동함으로써 신호용 전원에 포함된 노이즈를 제거하고, 노이즈 미검출 시 필터구동부(140)에 비구동신호를 전송하거나 또는 신호를 전송하지 않아 필터부(130)를 구동시키지 않고, 신호용 전원이 바로 신호생성부로 전달되도록 한다.(비구동신호를 전송하거나 신호를 전송하지 않는 실시의 선택은 필터구동부(140)의 사양에 따라 달라질 수 있을 것이다.)
- [0110] (필터구동부(140)의 구체적인 회로 구성은 이미 널리 공지된 사항인 바, 그 상세한 설명은 생략하여도 통상의 기술자의 실시에 무리가 없을 것이다.)
- [0111] 추가적으로, 도 10에 도시된 바와 같이 노이즈검출부(120)는 릴레이로 전송하는 신호를 지연시키는 딜레이회로(124)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0112] 딜레이회로(124)는 상호 병렬 배치되는 역방향 다이오드(D201) 및 저항(R206)과, 이에 병렬 연결된 캐패시터(C202)를 포함하여 이루어진다.
- [0113] 이러한 딜레이회로(124)의 구비를 통해 필터구동부(140)의 수명을 연장할 수 있는데, 일반적으로 노이즈는 연속적, 주기적으로 발생하지 않고 간헐적으로 발생하기 때문에 필터구동부(140)가 구동 및 비구동을 반복하면서 수명 저하가 발생하게 되므로, 딜레이회로(124)를 구비하여 필터구동부(140)의 작동 후 일정 시간 경과 전까지는 계속하여 필터구동부(140)를 구동하도록 하여 수명을 연장시키는 것이 바람직하다.
- [0114] 다음으로, 필터부(130)는 각각의 출력단과 입력단이 순차적으로 연결된 제1 내지 제3필터링회로(131)(132)(133)를 포함하여 이루어진다.
- [0115] 제1필터링회로(131)는 서로의 에미터와 컬렉터가 연결되어 있는 npn타입 제1 및 제2트랜지스터(Q301)(Q302)를 포함하되, 제1 및 제2트랜지스터(Q301)(Q302)의 베이스에는 각각 상호 병렬 배치된 스위칭다이오드(D301)(D302) 및 캐패시터(C301)(C302)가 연결되고, 제1트랜지스터(Q301)의 베이스와 제2트랜지스터(Q302)의 베이스 사이에는

상호 병렬 배치된 두 개의 캐패시터(C303)(C304)와, 캐패시터(C304)와 직렬을 이루는 두 저항(R303)(R304)이 연결되는 것을 특징으로 한다.

- [0116] 또한 제2필터링회로(132)는 제1필터링회로(131)와 동일 구조를 갖는다.
- [0117] 아울러 제3필터링회로(133)는 상호 병렬 배치된 두 개의 캐패시터(C305)(C306)와, 캐패시터(C306)와 직렬로 연결된 두 저항(R305)(R306)을 포함하되, 제2필터링회로(132)와 제3필터링회로(133) 사이에는 역류 방지용 다이오드(D303)가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0118] 상기 구성 및 특징으로 이루어진 필터부(130)를 통해, 3단에 걸쳐 노이즈를 제거할 수 있어 종래의 노이즈필터에 비해 노이즈 제거 효과가 우수하고, 노이즈의 제거 후 직류에 가까운 일정한 파형을 갖는 신호용 전원을 출력할 수 있기 때문에 추가적인 정류나 직류화 과정을 거치지 않아도 되는 장점이 있다.
- [0119] 다음으로, 신호생성부(150)는 제어신호 생성을 위한 전압 강하를 제공하는 복수의 다이오드(D501)(D502), 이에 직렬 연결된 필터링용 인덕터(L501) 및, 다이오드들(D501)(D502)과 인덕터(L501)에 병렬 연결된 필터링용 캐패시터들(C501)(C502)(C503)(C504)을 포함하여 이루어진다.
- [0120] 상기한 전압 강하용 다이오드(D501)(D502)는 도면에서는 2개 구비한 것을 도시하였지만, 복수로만 구비하면 되고, 필요한 전압 강하 정도에 따라 2개 이상 구비할 수 있다.
- [0121] 신호생성부(150)의 동작 및 특징에 대해 설명하면, 노이즈가 제거된 신호용 전원이 전압 강하용 다이오드(D501)(D502)를 통과하면서 제어신호에 알맞은 전압 레벨로 변환되고, 변환 과정에서 유입 또는 생성되는 잡음에 대해서는 필터링용 인덕터(L501)와 필터링용 캐패시터들(C501)(C502)(C503)(C504)에 의해 제거되어, 클린한 제어신호를 생성하여 신호출력부(160)로 전송한다.
- [0122] 다음으로, 신호출력부(160)는 제어신호의 출력을 제어하는 출력제어소자(161), 이 출력제어소자(161)에 연결되어 제어신호에 포함된 잡음을 제거하는 안정화회로(162), 출력제어소자(161)에 연결되어 제어신호의 상태를 감지하고 출력제어소자(161)로 피드백하는 감지회로(163) 및, 출력제어소자(161)에 전원을 공급하는 전원공급회로(164)를 포함하여 이루어진다.
- [0123] 각 회로 별로 동작 및 특징을 살펴보면, 먼저 안정화회로(162)는 직렬 연결된 저항(R601) 및 다이오드(D601)와, 이에 병렬 연결된 캐패시터(C601)를 포함한다.
- [0124] 이러한 안정화회로(162)는 전달된 제어신호를 저항(R601) 및 다이오드(D601)를 통해 캐패시터(C601)에 저장함으로써 신호 유입에 대한 완충을 제공하여 제어신호의 끊김을 억제하고, 출력제어소자(161)의 과부하를 방지한다.
- [0125] 다음 감지회로(163)는 전압 변환용 저항(R602)과 저항(R603) 및 필터링용 캐패시터(C602)(C603)를 포함한다.
- [0126] 이러한 감지회로(163)는 제어신호의 전류를 저항(R602)을 통해 전압으로 변환하고, 저항(R603)에 인가되며, 캐패시터(C602)(C603)를 통해 필터링되어 출력제어소자(161)로 전달한다. 이 후 출력제어소자(161)는 감지회로(163)를 통해 최종적으로 출력될 제어신호의 노이즈 포함 여부를 확인하여 제어신호를 출력하거나 또는 제어신호의 재 필터링을 명령하게 된다.
- [0127] 다음 전원공급회로(164)는 전압 변환용 저항(R604)(R605), 이에 병렬 연결된 충전용 캐패시터(C604)(C605)(C606) 및, 이에 직렬 연결된 방전 방지용 다이오드(D604)를 포함하여 이루어진다.
- [0128] 출력제어소자(161)는 제어신호의 출력 상태를 최종적으로 점검하고 출력하기 위한 소자로 항시 구동되는 것이 바람직한데, 이에 제품 전체에 공급되는 전원은 물론 비상상황을 대비한 추가적인 전원 공급 수단을 구비하는 것이 바람직하다. 이를 위해 전원공급회로(164)가 신호용 전원을 적절하게 처리하여 출력제어소자(161)의 구동을 위한 전원을 별도로 공급하게끔 구비되는 것이다.
- [0129] 이러한 전원공급회로(164)는 전압 변환용 저항(R604)(R605)을 통해 노이즈가 제거된 신호용 전원을 캐패시터(C604)(C605)(C606)에 저장함으로써 비상 상황 발생 시에도 출력제어소자(161)로 전원이 공급될 수 있도록 하고, 이 때 다이오드(D604)를 통해 캐패시터(C604)(C605)(C606)에 충전된 전원이 방전되지 않도록 하고, 비상 상황 발생 시에는 출력제어소자(161)로 전원이 공급되도록 한다.
- [0130] 이상의 설명에서 각 회로를 구성하는 부가적인 소자에 대한 설명은 생략하였으나, 이는 통상의 기술자의 실시예 따라 설계 변경 가능한 것이다.
- [0131] 또한 이상에서 첨부된 도면을 참조하여 설명한 본 발명은 통상의 기술자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능

하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0132]

S: 본 슈퍼 콘텐츠

C: 단위 콘텐츠

U: 콘텐츠 유니트

L: 연결장치

1: 병렬연결수단

10: 플레이트

11: 단자결합부

2: 직렬연결수단

22: 연결편

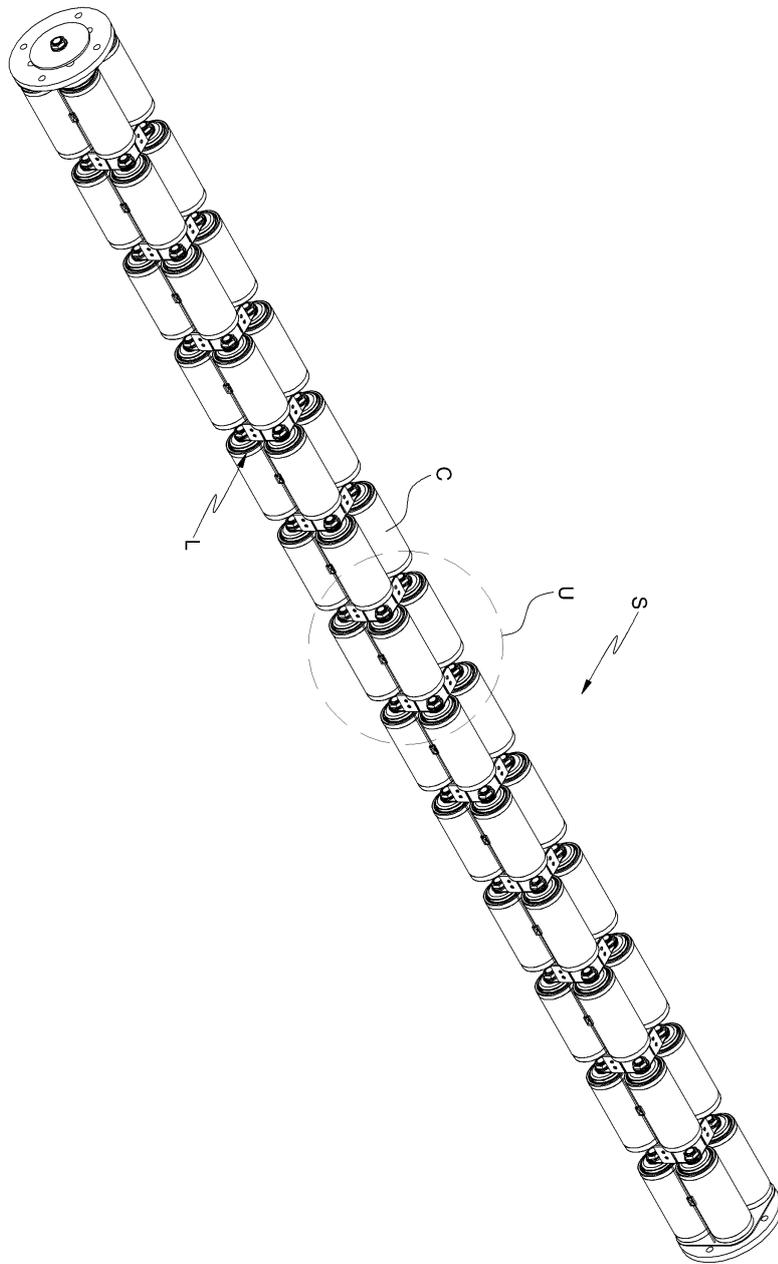
23: 연결공

50: 제어모듈

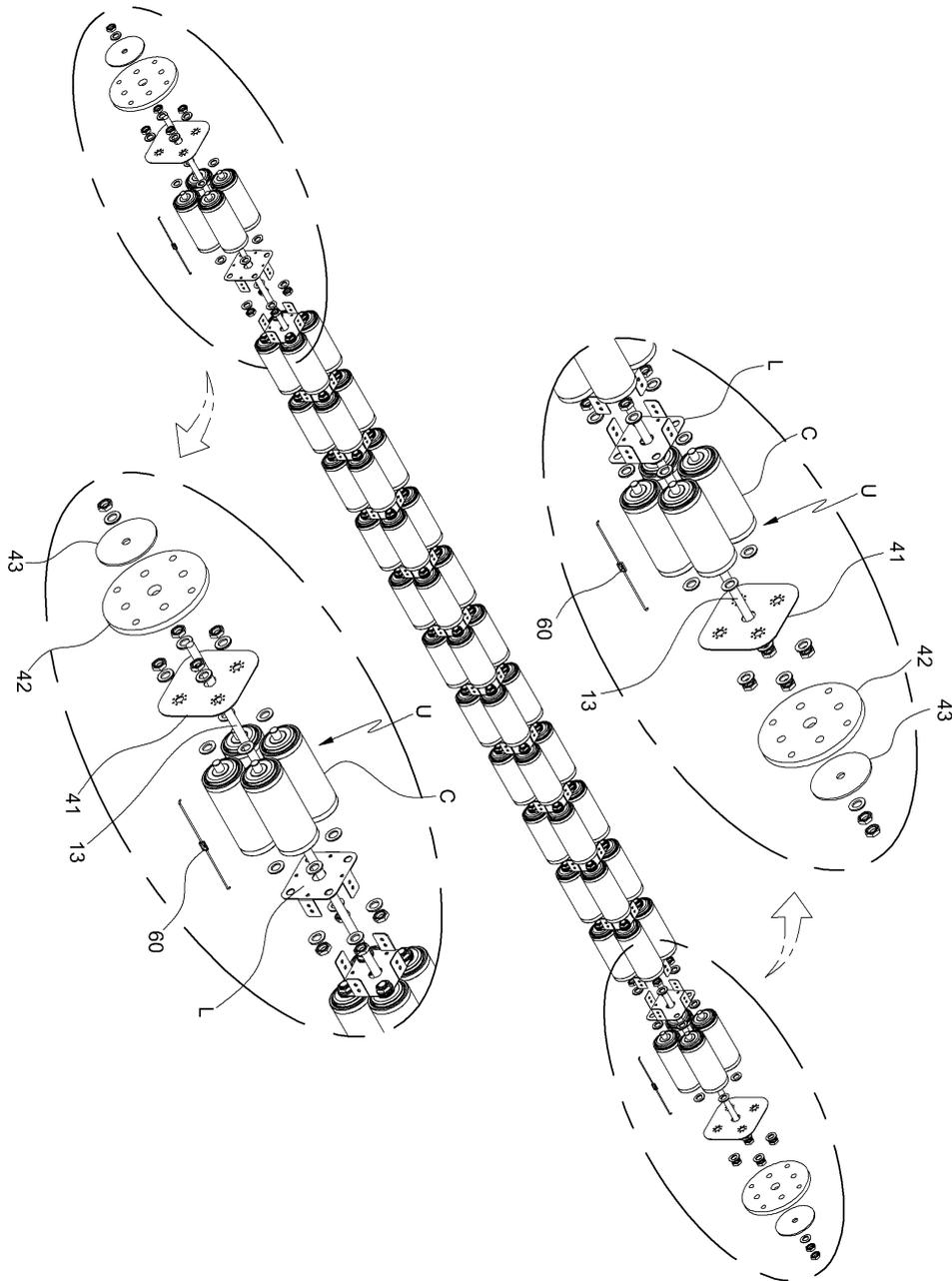
100: 신호생성모듈

도면

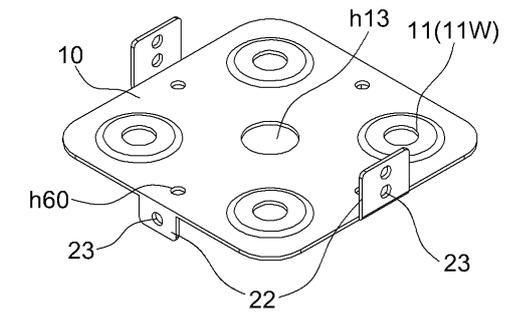
도면1



도면2

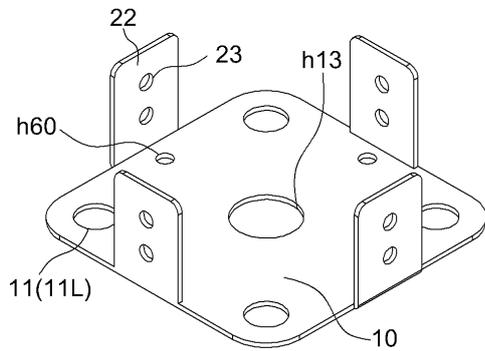


도면3



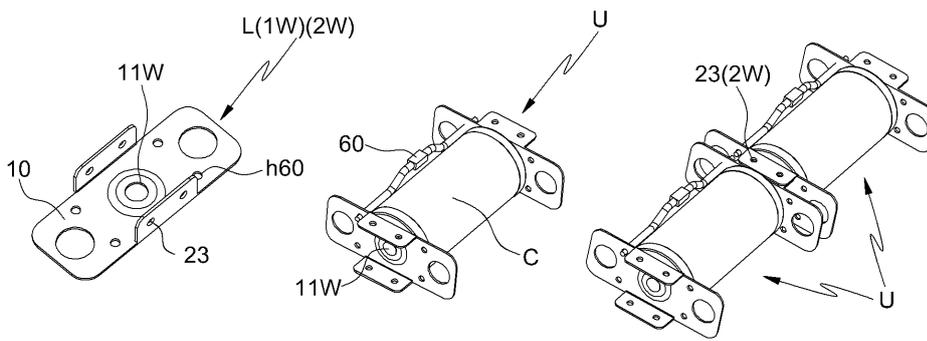
[A]

[1 ; 10, 11]
[2 ; 10, 22, 23]

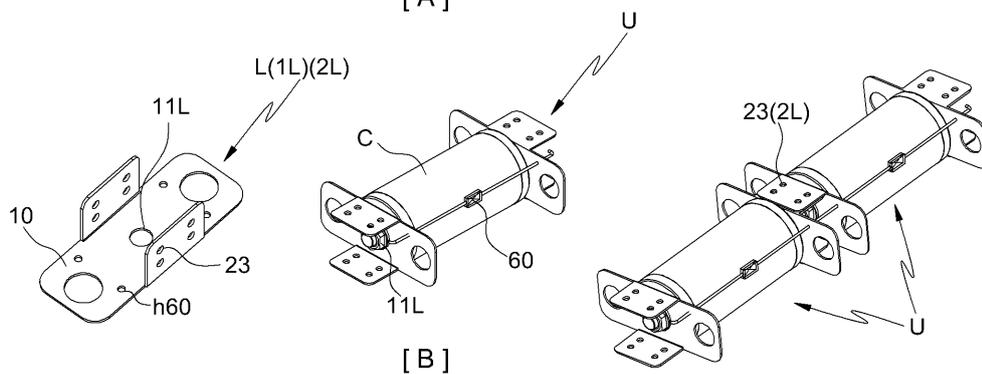


[B]

도면4

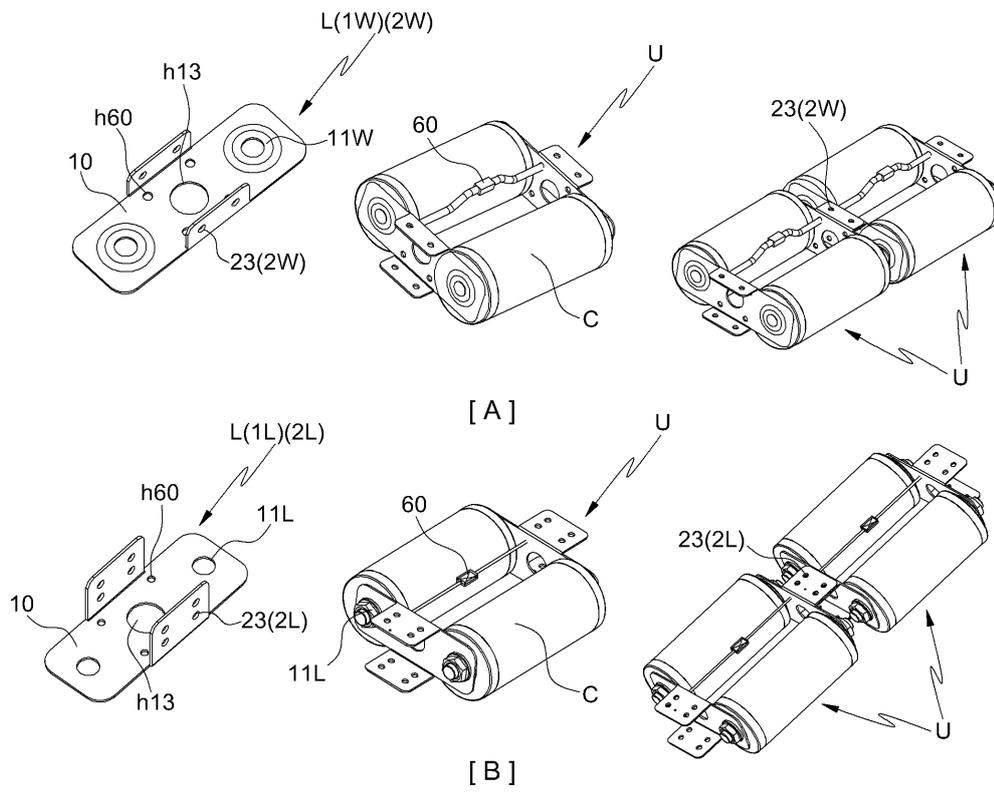


[A]

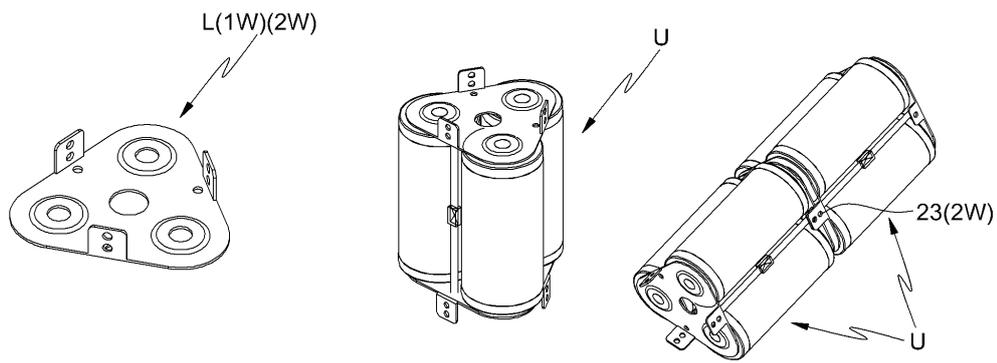


[B]

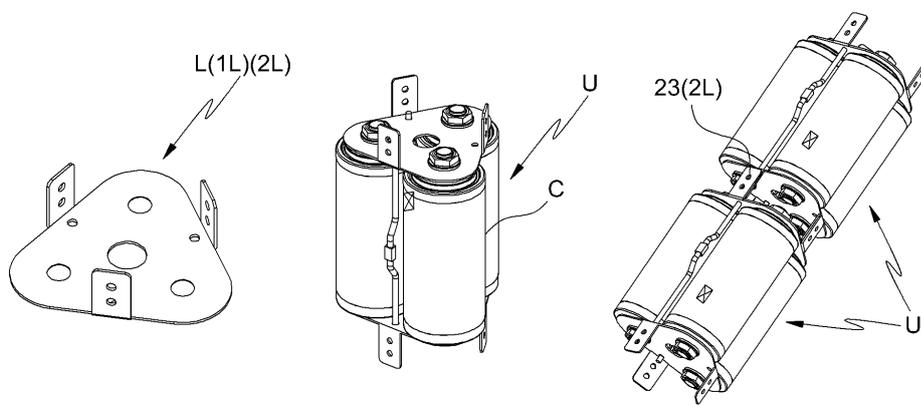
도면5



도면6

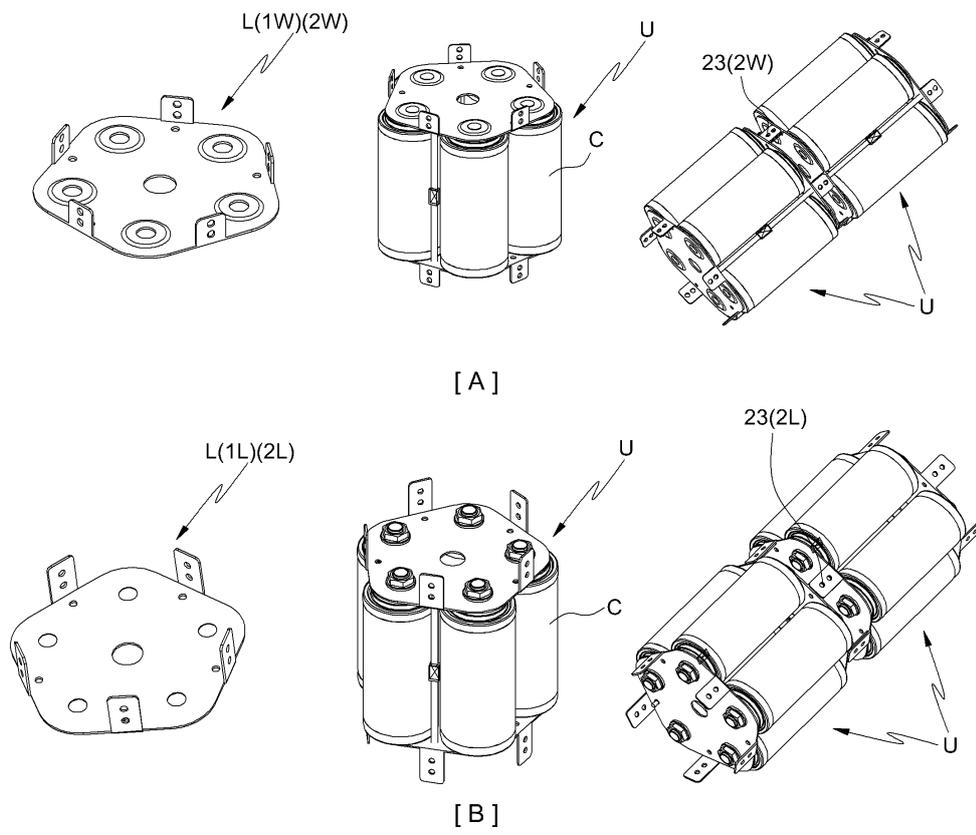


[A]

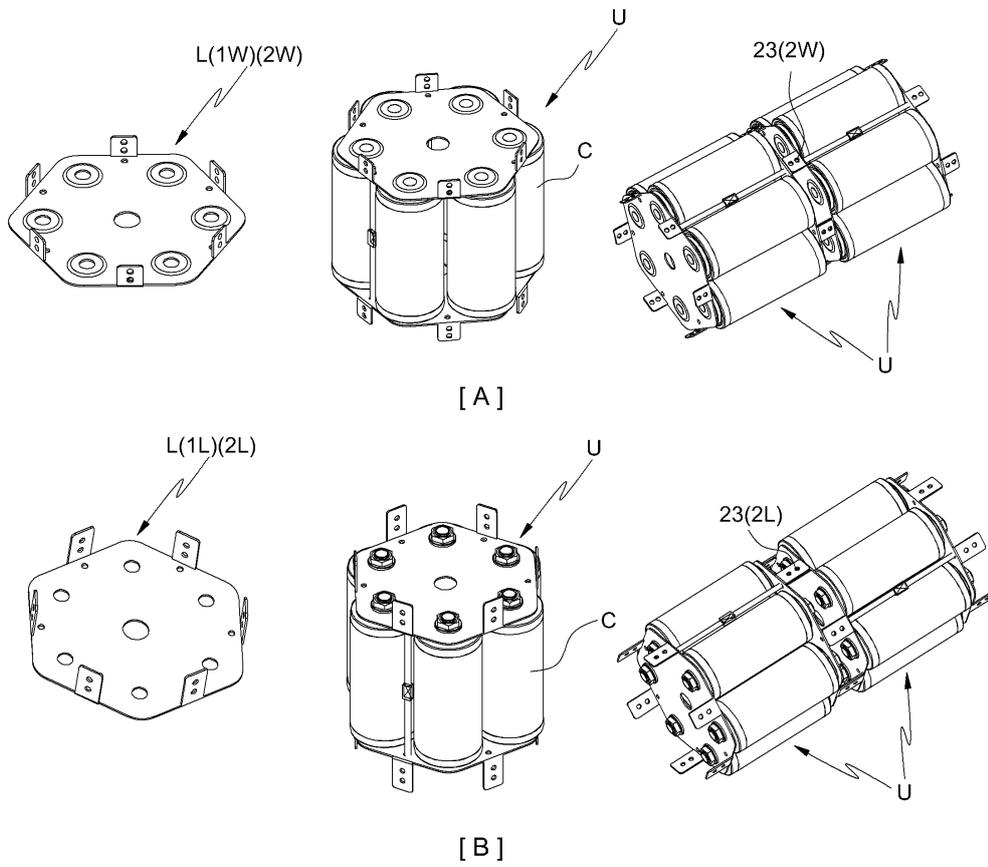


[B]

도면7



도면8



도면9

