



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0031176
(43) 공개일자 2021년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B03C 3/66 (2006.01) B03C 3/41 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B03C 3/66 (2013.01)
B03C 3/41 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0112806
(22) 출원일자 2019년09월11일
심사청구일자 2019년09월11일

(71) 출원인
주식회사 삼인비엔에프
인천광역시 남동구 선수촌공원로 1, 디동502호(구
월동, 구월테크노밸리)
(72) 발명자
박기택
경기도 광명시 하안로 364, 908동 507호(하안동,
고층주공아파트)
장형철
인천광역시 연수구 인천외대로 253-25 102동 121
0호 (송도동, 아트원아파트)
서강일
경기도 의정부시 시민로 49 신동아파라디움 1009
호 (가능동)
(74) 대리인
특허법인 이노

전체 청구항 수 : 총 5 항

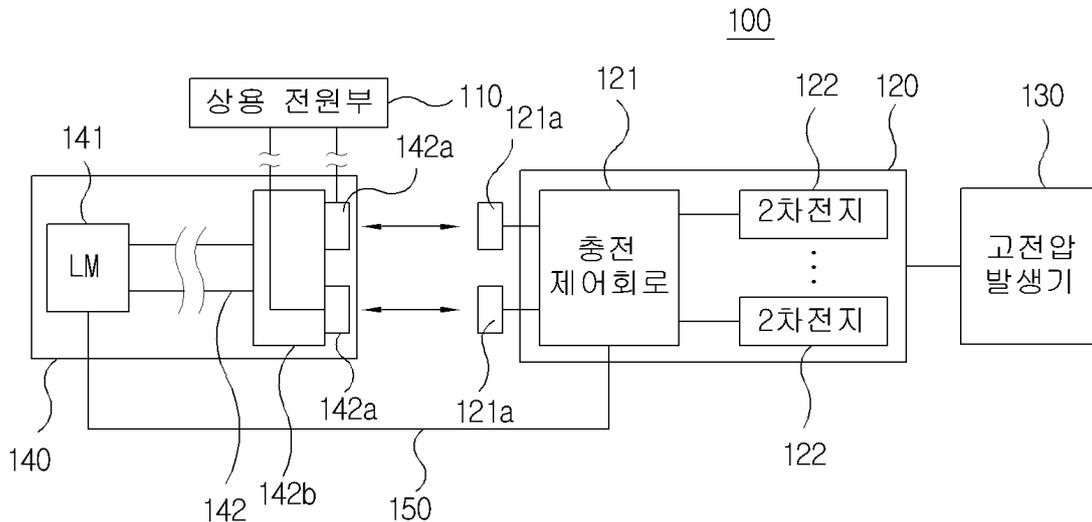
(54) 발명의 명칭 2차전지전원을 사용하는 전기집진기

(57) 요약

본 발명은 2차전지전원을 사용하는 전기집진기에 관한 것으로, 상용전원을 공급받아 2차전지부에 전기집진을 하기 위한 고전압 발생에 필요한 전지용량을 필요한 충전전압으로 충전하고, 해당 2차전지부로부터 공급되는 전원을 고전압 발생기로 공급하여 상기의 고전압을 발생시키고, 전기집진을 위한 고전압이 발생할 시에는 미리 절연

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



스위치를 작동시켜 상용전원부와 2차전지부를 물리적으로 이격시켜 공기 절연 저항의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상용전원부와 고전압 발생부 사이를 완전하게 절연한다.

본 발명에 따르면 전기집진기의 고전압 발생부에서 전기집진을 위한 고전압이 발생할 시에 미리 절연스위치를 작동시켜 공기 절연 저항의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상용전원부와 고전압 발생부 사이를 완전하게 절연할 수 있기 때문에 상기의 고전압 발생을 위해 상용전원을 주전원으로 사용할 때 공기 절연 저항의 파괴로 인하여 해당 전기집진기의 상용전원에 기인하는 전기 감전 혹은 서지 전압에 의한 피해가 빈번하게 발생하는 문제점과 종래의 전기집진기에 사용되는 절연유와 절연유 보관통으로 구성된 절연장치가 휴대 및 이동 설치가 불가하여 사용이 불편하고 외형이 커서 전기집진을 위한 특수 용도의 좁은 공간에서는 사용이 불가하였던 문제점을 모두 해소할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H02J 7/00 (2013.01)

H02J 7/0031 (2013.01)

H02J 7/0063 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기집진기로 상용전원을 공급하는 상용전원부(110)와;

상용전원을 충전용 전원으로 변환하는 충전제어회로(121)와 상기 충전용 전원에 의해 전기집진을 하기 위한 고전압 발생에 필요한 전지용량을 필요한 충전전압으로 충전하는 적어도 1개 이상의 2차전지(122)를 포함하는 2차전지부(120);

상기 2차전지부(120)로부터 공급되는 전원으로 전기집진을 하기 위한 고전압을 발생시키는 고전압 발생기(130); 및

상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 절체하여 접속 또는 차단하는 기능을 구비하고, 충전 작동 필요 시에는 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 전기적으로 연결하고, 충전 완료 시에는 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 작동하여 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시켜 공기 절연 저항의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생 시 상기 상용전원부(110)와 고전압 발생부(130) 사이를 완전하게 절연하는 절연스위치(140);

로 구성되는 것을 특징으로 하는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 충전제어회로(121)는 2차전지(122)의 충전 완료 시에는 전기집진을 하기 위한 고전압 발생에 필요한 전원을 상기 고전압 발생기(130)로 공급하기 전에 상기 절연스위치(140)와 연결된 통신선(150)을 통해 미리 상기 절연스위치(140)를 작동시켜 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시키는 것을 특징으로 하는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 절연스위치(140)는 리니어모터(LM)(141)와 해당 리니어모터(141)의 회전력에 의해 상기 충전제어회로(121)와 연결되는 충전전극(121a)과 접속 또는 차단되고 상기 상용전원부(110)와 연결되어 있는 스위치전극(142a)이 말단부(142b)에 형성된 전극 가이드(142)을 직선 왕복 이동시켜 충전 작동 필요 시에는 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a)을 접속시켜 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 전기적으로 연결하고, 충전 완료 시에는 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a)을 차단시켜 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시키는 LM가이드로 구성된 것을 특징으로 하는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 고전압 발생기(130)는

상기 2차전지부(120)의 충전전압을 인버터(131)를 활용하여 승압이 가능하도록 고주파 교류전압으로 변환하고 변압기(132)에 의해 전기집진을 위한 고전압을 발생에 필요한 배수로 승압하여 원하는 교류 전압을 만든 다음, 고전압 다이오드로 구성된 정류회로를 활용하여 다시 직류 전압으로 변환한 후, 해당 직류 전압을 배전압회로를 활용하여 고전압을 발생에 필요한 배수로 승압하여 전기집진을 위한 직류 고전압을 생성하여 플라즈마 방전 전극으로 공급함으로써 플라즈마 방전을 통한 전기집진이 이루어지게 하는 것을 특징으로 하는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 플라즈마 방전 전극(130a)은 (+)극과 (-)극의 방전 전극으로 설계되어 오염된 공기 중에서 플라즈마 방전을 발생시켜 공기 중에 포함된 미세먼지의 분류를 위한 입자의 전하를 가하고 대전된 전하의

반대 극성 쪽의 전극의 극판에 미세먼지 입자가 잡진되게 하여 오염된 공기로부터 미세먼지를 분리 정화하는 것을 특징으로 하는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기집진기에 관한 것이며, 더욱 상세히는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 집진기는 대기오염 방지 시설로 작업공간의 청결유지, 작업환경의 개선과 작업자의 건강 등을 위해 여러가지 작업 활동으로 발생하는 각종 먼지나 분진을 깨끗하게 처리하는 장치이다.

[0003] 이러한 집진기는 필터/활성탄을 이용하는 방법, 전기적인 성질을 이용하는 방법 등이 알려져 있다.

[0004] 특히, 전기적인 성질을 이용하는 전기집진기는 코로나 방전, 플라즈마 방전 등과 같은 방전을 이용하여 공기에 포함된 먼지에 전하를 인가하고, 이 전하에 강한 전계를 작용시켜 공기로부터 먼지를 분리 포집하는 장치로서, 화력발전소 등에서 대기오염의 방지를 위해 널리 사용되고 있다.

[0005] 상기와 같은 전기집진기는 집진을 목적으로 방전을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V)을 발생하는 고전압 발생기와 발생된 고전압에 의해 작동하여 전하를 생성하는 전리장치(예컨대, 플라즈마 방전 전극 등)를 포함하여 구성되고 상기의 고전압 발생을 위해 상용전원(예컨대, 60Hz AC 220V 단상 또는 AC 380V 3상)을 주전원으로 사용하는데, 상기의 고전압에 기인하여 주변 전기회로의 절연저항, 특히 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 파괴로 인하여 해당 전기집진기의 상용전원에 기인하는 전기 감전 혹은 서지 전압에 의한 피해(예컨대, 인체 감전 사고나 상용전원과 연결된 회로의 전기전자기기의 파괴 등)가 빈번하게 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 도 1에 나타낸 바와 같이, 상용전원부(11)와 고전압 발생기(12)를 분리한 상태에서 플라즈마 방전 전극(12a)을 통해 고전압 발생기(12)에서 발생된 고전압에 의해 플라즈마 방전을 하는 동안 절연유와 특수 제작된 절연유 보관통을 포함하는 절연장치(13)로 상용전원부(11)와 고전압 발생기(12) 사이를 이격시켜 절연하는 전기집진기(10)가 개발되어 있으나, 이러한 종래의 절연장치(13)는 휴대 및 이동 설치가 불가하여 사용이 불편하고, 외형이 커서 전기집진을 위한 특수 용도의 좁은 공간에서는 사용이 불가하였다.

[0007] 예컨대, 특수 용도의 좁은 공간에 전기집진을 위해 사용되는 소규모 작은 용량의 전기집진기에서도 상기한 60000V의 고전압에 의해 플라즈마 방전 전극(12a)이 플라즈마 방전을 하는 동안에 안정적으로 상용전원부(11)와 고전압 발생기(12) 사이를 이격시켜 절연하기 위해 외형이 큰 상기의 절연장치(13)를 사용해야 하기 때문에 상기한 바와 같이 전기집진을 위한 특수 용도의 좁은 공간에서는 사용이 불가하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 10-0575271 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 상용전원(예컨대, 60Hz AC 220V 단상 또는 AC 380V 3상)을 공급받아 2차전지부에 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전지용량(예컨대, 400Ah~800Ah)을 필요한 충전전압(예컨대, DC 600V)으로 충전하고, 해당 2차전지부로부터 공급되는 전원을 고전압 발생기로 공급하여 상기의 고전압(예컨대, 60000V)을 발생시키고, 전기집진을 위한 고전압이 발생할 시에는 미리 절연스위치(예컨대, LM가이드)를 작동시켜 상용전원부와 2차전지부를 물리적으로 이격시켜 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상용전원부와 고전압 발생부 사이를 완전하게 절연하는 2차전지전원을 사용하는 전기집진기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기는, 전기집진기로 상용전원(예컨대, 60Hz AC 220V 단상 또는 AC 380V 3상)을 공급하는 상용전원부와; 상용전원을 충전용전원으로 변환하는 충전제어회로와 상기 충전용 전원에 의해 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전지용량(예컨대, 400Ah~800Ah)을 필요한 충전전압(예컨대, DC 600V)으로 충전하는 적어도 1개 이상의 2차전지(예컨대, 리튬이온전지)를 포함하는 2차전지부; 상기 2차전지부로부터 공급되는 전원으로 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V)을 발생시키는 고전압 발생기; 및 상기 상용전원부와 2차전지부를 절체하여 접속 또는 차단하는 기능을 구비하고, 충전 작동 필요 시에는 상기 상용전원부와 2차전지부를 전기적으로 연결하고, 충전 완료 시에는 상기 고전압 발생기가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 작동하여 상기 상용전원부와 2차전지부를 물리적으로 이격시켜 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상기 고전압 발생기가 전기집진을 위한 고전압을 발생 시 상기 상용전원부와 고전압 발생부 사이를 완전하게 절연하는 절연스위치;로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기에 있어서, 상기 충전제어회로는 2차전지의 충전 완료 시에는 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전원을 상기 고전압 발생기로 공급하기 전에 상기 절연스위치와 연결된 통신선을 통해 미리 상기 절연스위치를 작동시켜 상기 상용전원부와 2차전지부를 물리적으로 이격시키는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기에 있어서, 상기 절연스위치는 리니어모터(LM)와 해당 리니어모터의 회전력에 의해 상기 충전제어회로와 연결되는 충전전극과 접속 또는 차단되고 상기 상용전원부와 연결되어 있는 스위치전극이 말단부에 형성된 전극 가이드를 직선 왕복 이동시켜 충전 작동 필요 시에는 상기 충전전극과 스위치전극을 접속시켜 상기 상용전원부와 2차전지부를 전기적으로 연결하고, 충전 완료 시에는 상기 충전전극과 스위치전극을 차단시켜 상기 고전압 발생기가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 상기 상용전원부와 2차전지부를 물리적으로 이격시키는 LM가이드로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기에 있어서, 상기 고전압 발생기는 상기 2차전지부의 충전전압(예컨대, DC 600V)을 인버터를 활용하여 승압이 가능하도록 고주파(예컨대, 45KHz) 교류전압으로 변환하고 변압기에 의해 전기집진을 위한 고전압을 발생에 필요한 배수(예컨대, 5배)로 승압하여 원하는 교류 전압(예컨대, AC 3000V)을 만든 다음, 고전압 다이오드로 구성된 정류회로를 활용하여 다시 직류 전압(DC 3000V)으로 변환한 후, 해당 직류 전압(DC 3000V)을 배전압회로를 활용하여 고전압을 발생에 필요한 배수(예컨대, 24배)로 승압하여 전기집진을 위한 직류 고전압(예컨대, 60000V)을 생성하여 플라즈마 방전 전극으로 공급함으로써 플라즈마 방전을 통한 전기집진이 이루어지게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기에 있어서, 상기 플라즈마 방전 전극은 (+)극과 (-)극의 방전 전극으로 설계되어 오염된 공기 중에서 플라즈마 방전을 발생시켜 공기 중에 포함된 미세먼지(예컨대, 유분 혹은 수분 등의 액상 상태 미세먼지)의 분류를 위한 입자의 전하를 가하고 대전된 전하의 반대 극성 쪽의 전극의 극판에 미세먼지 입자가 잡진되게 하여 오염된 공기로부터 미세먼지를 분리 정화하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따르면 전기집진기의 고전압 발생부에서 전기집진을 위한 고전압이 발생할 시에 미리 절연스위치(예컨대, LM가이드)를 작동시켜 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상용전원부와 고전압 발생부 사이를 완전하게 절연할 수 있기 때문에 상기의 고전압 발생을 위해 상용전원(예컨대, 60Hz AC 220V 단상 또는 AC 380V 3상)을 주전원으로 사용할 때 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 파괴로 인하여 해당 전기집진기의 상용전원에 기인하는 전기 감전 혹은 서지 전압에 의한 피해(예컨대, 인체 감전 사고나 상용전원과 연결된 회로의 전기전자기기의 파괴 등)가 빈번하게 발생하는 문제점과 종래의 전기집진기에 사용되는 절연유와 특수 제작된 절연유 보관통으로 구성된 절연장치가 휴대 및 이동 설치가 불가하여 사용이 불편하고 외형이 커서 전기집진을 위한 특수 용도의 좁은 공간에서는 사용이 불가하였던 문제점을 모두 해소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 절연유 방식 전기집진기의 블록도를 나타낸 실시예.

도 2는 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기의 블록도를 나타낸 실시예.

도 3은 도 2의 절연스위치로 사용되는 LM가이드가 충전 작동 필요 시 상용전원부와 연결되어 있는 스위치전극과 충전전극을 접속시켜 상용전원부와 2차전지부를 전기적으로 연결한 상태를 나타낸 사진.

도 4는 도 2의 절연스위치로 사용되는 LM가이드가 충전 완료 시 상용전원부와 연결되어 있는 스위치전극과 충전전극을 차단시켜 고전압 발생기가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 상용전원부와 2차전지부를 물리적으로 이격시킨 상태를 나타낸 사진.

도 5는 도 2의 고전압 발생기의 블록도를 나타낸 실시예.

도 6은 도 5의 배전압회로를 나타낸 실시예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0018] 이하에서 설명하는 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기는 하기의 실시예에 한정되지 않고, 청구범위에서 청구하는 기술의 요지를 벗어남이 없이 해당 기술분야에 대하여 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변경하여 실시할 수 있는 범위까지 그 기술적 정신이 있다.
- [0019] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 2차전지전원을 사용하는 전기집진기(100)는 상용전원부(110)와 2차전지부(120), 고전압 발생기(130), 플라즈마 방전 전극(130a), 절연스위치(140) 및 통신선(150)을 포함하여 구성된다.
- [0020] 상기 상용전원부(110)는 전기집진기로 상용전원(예컨대, 60Hz AC 220V 단상 또는 AC 380V 3상)을 공급한다.
- [0021] 상기 2차전지부(120)는 상용전원을 충전용 전원으로 변환하는 충전제어회로(121)와 상기 충전용 전원에 의해 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전지용량(예컨대, 400Ah~800Ah)을 필요한 충전전압(예컨대, DC 600V)으로 충전하는 적어도 1개 이상의 2차전지(122)(예컨대, 리튬이온전지)를 포함한다.
- [0022] 상기 충전제어회로(121)는 2차전지(122)의 충전 완료 시에는 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전원을 상기 고전압 발생기(130)로 공급하기 전에 상기 절연스위치(140)와 연결된 통신선(150)을 통해 미리 상기 절연스위치(140)를 작동시켜 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시킨다.
- [0023] 상기 고전압 발생기(130)는 상기 2차전지부(120)로부터 공급되는 전원을 주 동작전원으로 사용한다.
- [0024] 상기 고전압 발생기(130)는 상기 2차전지부(120)로부터 공급되는 전원으로 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V)을 발생시킨다.
- [0025] 상기 고전압 발생기(130)는 상기 2차전지부(120)의 충전전압(예컨대, DC 600V)을 인버터(131)를 활용하여 승압이 가능하도록 고주파(예컨대, 45KHz) 교류전압으로 변환하고 변압기(132)에 의해 전기집진을 위한 고전압을 발생에 필요한 배수(예컨대, 5배)로 승압하여 원하는 교류 전압(예컨대, AC 3000V)을 만든 다음, 고전압 다이오드로 구성된 정류회로(133)를 활용하여 다시 직류 전압(DC 3000V)으로 변환한 후, 해당 직류 전압(DC 3000V)을 배전압회로(134)를 활용하여 고전압을 발생에 필요한 배수(예컨대, 24배)로 승압하여 전기집진을 위한 직류 고전압(예컨대, 60000V)을 생성하여 플라즈마 방전 전극(130a)으로 공급함으로써 플라즈마 방전을 통한 전기집진이 이루어지게 한다.
- [0026] 상기 플라즈마 방전 전극(130a)은 (+)극과 (-)극의 방전 전극으로 설계되어 오염된 공기 중에서 플라즈마 방전을 발생시켜 공기 중에 포함된 미세먼지(예컨대, 유분 혹은 수분 등의 액상 상태 미세먼지)의 분류를 위한 입자의 전하를 가하고 대전된 전하의 반대 극성 쪽의 전극의 극판에 미세먼지 입자가 잡진되게 하여 오염된 공기로부터 미세먼지를 분리 정화한다.
- [0027] 예컨대, 상기 플라즈마 방전 전극(130a)은 플라즈마 방전을 발생하여 (+)극으로 대전된 미세먼지 입자는 (-)극판에 집진되게 하고, (-)극으로 대전된 미세먼지 입자는 (+)극판에 집진되게 하여 오염된 공기로부터 미세먼지를 분리 정화한다.
- [0028] 상기 배전압회로(134)는 상기한 바와 같이 DC 3000V를 24배로 승압하여 60000V의 고전압 직류로 승압하는데, 본 발명의 실시예에서는 도 6에 나타낸 바와 같이, 고전압 다이오드(D1, D2, ...D24)과 고전압 콘덴서(C1, C2, ..., C24)의 조합으로 이루어진 배전압회로를 활용하는 것이 바람직하다.

- [0029] 도 6에 나타난 바와 같이 24개의 콘덴서와 24개의 다이오드로 구성된 배전압회로는, 예컨대 C1과 D1이 충전 및 방전함과 동시에 C2와 D2가 충전 및 방전하는 과정을 다단으로 반복함으로써 콘덴서(C)와 다이오드(D)가 한 조가 되어 24번의 충전 및 방전을 반복함으로써 DC 3000V를 24배로 승합하여 60000V의 고전압 직류로 만든다.
- [0030] 상기 절연스위치(140)는 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 절체하여 접속 또는 차단하는 기능을 구비한다.
- [0031] 상기 절연스위치(140)는 충전 작동 필요 시에는 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 전기적으로 연결한다.
- [0032] 상기 절연스위치(140)는 충전 완료 시에는 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 작동하여 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시켜 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성함으로써 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생 시 상기 상용전원부(110)와 고전압 발생부(130) 사이를 완전하게 절연한다.
- [0033] 상기 절연스위치(140)는 리니어모터(LM)(141)와 해당 리니어모터(141)의 회전력에 의해 전극 가이드(142)을 직선 왕복 이동시킨다. 도 2와 도 3 및 도 4에서는 상기 전극 가이드(142)가 수평 방향, 예컨대 XY 좌표계의 X축 방향을 따라 직선 왕복 이동하는 실시예를 나타낸다.
- [0034] 상기 전극 가이드(142)는 그 말단부(142b)에 상기 충전제어회로(121)와 연결되는 충전전극(121a)과 접속 또는 차단되고 상기 상용전원부(110)와 연결되어 있는 스위치전극(142a)이 형성되어 있다.
- [0035] 상기 절연스위치(140)는 리니어모터(141)의 회전력에 의해 상기 전극 가이드(142)을 직선 왕복 이동시켜 충전 작동 필요 시에는 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a)을 접속시킴으로써 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 전기적으로 연결하고(도 3 참조), 상기한 2차전지(122)의 충전 완료 시에는 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a)을 차단시켜 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생하기 전에 미리 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시키는(도 4 참조) LM가이드로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 고전압 전기집진장치의 상용전원과의 절연장치(100)는 다음과 같이 작동한다.
- [0037] 도 1과 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 절연스위치(140)는 충전 작동 필요 시에는 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 전기적으로 연결한다.
- [0038] 이때 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a)가 접속한다(도 3 참조).
- [0039] 이처럼, 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)가 전기적으로 연결되면 상기 충전제어회로(121)는 상용전원을 충전용 전원으로 변환하여 적어도 1개 이상의 2차전지(122)(예컨대, 리튬이온전지)를 충전함으로써 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전지용량(예컨대, 400Ah~800Ah)을 필요한 충전전압(예컨대, DC 600V)으로 충전한다.
- [0040] 상기의 충전 작동에 의해 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전지용량(예컨대, 400Ah~800Ah)이 필요한 충전전압(예컨대, DC 600V)으로 적어도 1개 이상의 2차전지(122)에 충전 완료되고 나면, 상기 충전제어회로(121)는 전기집진을 하기 위한 고전압(예컨대, 60000V) 발생에 필요한 전원을 상기 고전압 발생기(130)로 공급하기 전에 상기 절연스위치(140)와 연결된 통신선(150)을 통해 미리 상기 절연스위치(140)를 작동시켜 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)를 물리적으로 이격시킨다.
- [0041] 이때, 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a)가 차단된다(도 4 참조).
- [0042] 이에 따라서, 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120)가 물리적으로 이격되어 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 적어도 2배 이상으로 공기 절연층을 형성하면 상기 고전압 발생기(130)가 전기집진을 위한 고전압을 발생 시 상기 상용전원부(110)와 고전압 발생부(130) 사이를 완전하게 절연할 수 있다.
- [0043] 참고로, 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120) 사이에 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 2배로 공기 절연층을 형성하는 경우는, 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a) 사이를 200mm 이격시켜서 공기 절연 저항이 60000V/20mm에 해당하는 안전한 공기 절연층을 형성하는 경우에 해당한다.
- [0044] 이때, 상기 충전전극(121a)과 스위치전극(142a) 사이는 기본 공기 절연 저항 3000V/1mm인 경우와 대비하여 볼 때 10배 가량 완전 이격되므로 상기 고전압 발생부(130)의 고전압 발생 작동 중에 공기 절연이 파괴되어 상용전

원부(110)와 고전압 발생부(130) 사이에 개로 상태(섬락 상태)가 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

[0045] 상기와 같이 LM가이드로 구성되는 절연스위치(140)를 활용하여 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120) 사이에 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 2배로 공기 절연층을 형성하면, 상기의 고전압(예컨대, 60000V) 발생을 위해 상용 전원(예컨대, 60Hz AC 220V 단상 또는 AC 380V 3상)을 주전원으로 사용할 때 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 파괴로 인하여 해당 전기집진기의 상용전원에 기인하는 전기 감전 혹은 서지 전압에 의한 피해(예컨대, 인체 감전 사고나 상용전원과 연결된 회로의 전기전자기기의 파괴 등)가 빈번하게 발생하는 문제점을 해소할 수 있다.

[0046] 또한, 상기와 같이 LM가이드로 구성되는 절연스위치(140)를 활용하여 상기 상용전원부(110)와 2차전지부(120) 사이에 공기 절연 저항(3000V/1mm)의 2배로 공기 절연층을 형성하면, 종래의 전기집진기에 사용되는 절연유와 특수 제작된 절연유 보관통으로 구성된 절연장치가 휴대 및 이동 설치가 불가하여 사용이 불편하고 외형이 커서 전기집진을 위한 특수 용도의 좁은 공간에서는 사용이 불가하였던 문제점을 모두 해소할 수 있다.

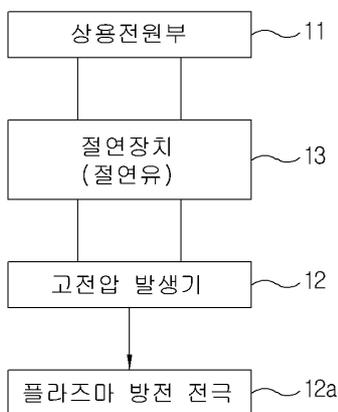
부호의 설명

- [0047] 10: 전기집진기 11: 상용전원부
 12: 고전압 발생기 12a: 플라즈마 방전 전극
 13: 절연장치
 100: 2차전지전원을 사용하는 전기집진기
 110: 상용전원부 120: 2차전지부
 121: 충전제어회로 121a: 충전전극
 122: 2차전지 130: 고전압 발생기
 130a: 플라즈마 방전 전극 131: 인버터
 132: 변압기 133: 정류회로
 134: 배전압회로 140: 절연스위치
 141: 리니어모터(LM) 142: 전극 가이드
 142a: 스위치전극 150: 통신선

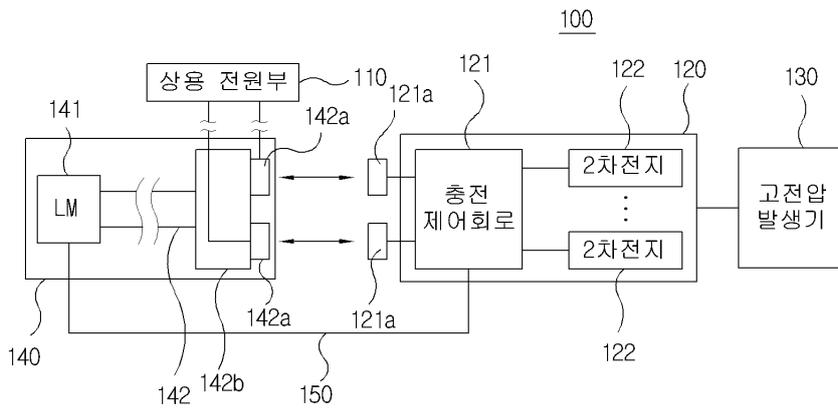
도면

도면1

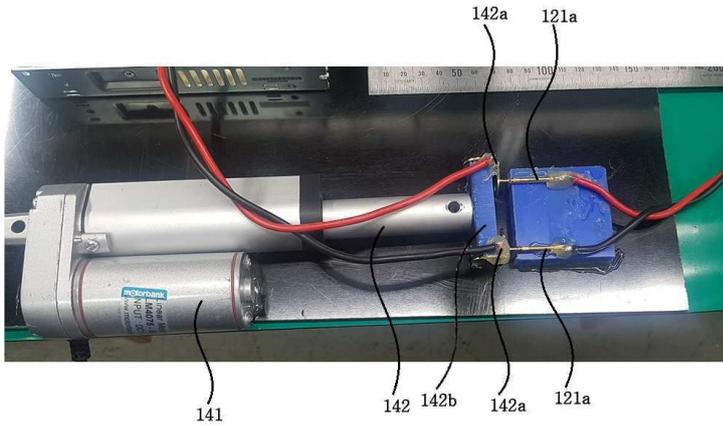
10



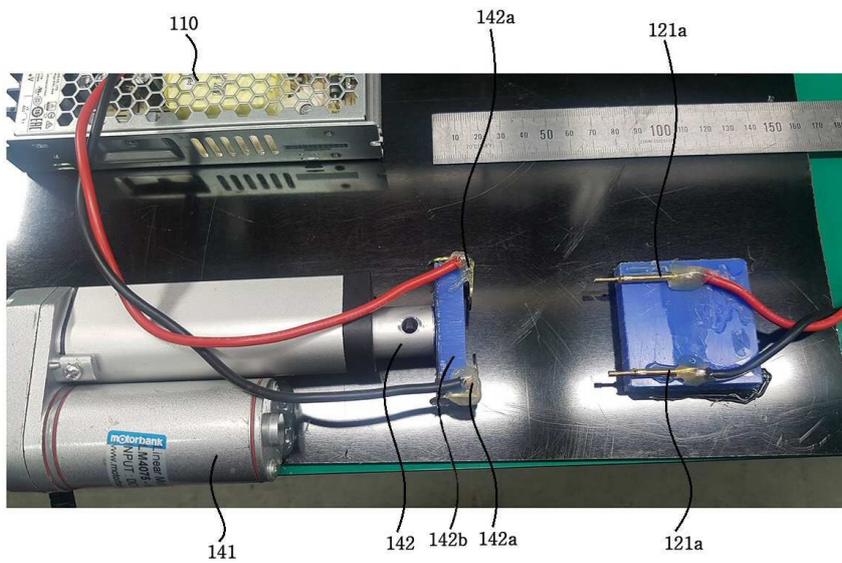
도면2



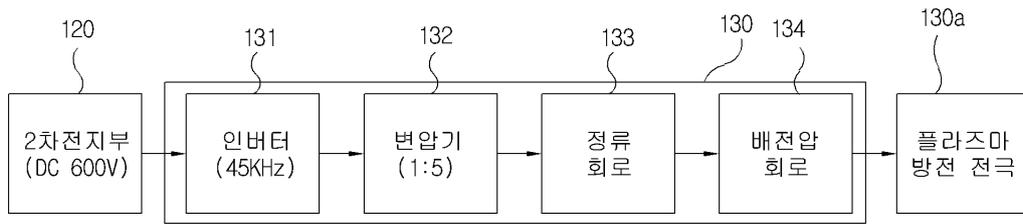
도면3



도면4



도면5



도면6

