



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월31일
 (11) 등록번호 10-1893336
 (24) 등록일자 2018년08월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05B 5/053 (2006.01) *B05B 5/025* (2006.01)
B05B 5/16 (2006.01) *B05D 1/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B05B 5/0533 (2013.01)
B05B 5/025 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7028171
- (22) 출원일자(국제) 2015년03월25일
 심사청구일자 2016년10월11일
- (85) 번역문제출일자 2016년10월11일
- (65) 공개번호 10-2016-0133498
- (43) 공개일자 2016년11월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/059204
- (87) 국제공개번호 WO 2015/151970
 국제공개일자 2015년10월08일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2014-072181 2014년03월31일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2008043944 A*
 JP10034027 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 나가세 테크노 엔지니어링 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 주오쿠 니혼바시 고부나쥬 5-1
- (72) 발명자
 우에노 츠토무
 일본 가나카와 223-0057 요코하마시 고호쿠구 니
 파쵸 887 나가세 테크노 엔지니어링 가부시키키가이
 샤 내
 사토 가츠히로
 일본 가나카와 223-0057 요코하마시 고호쿠구 니
 파쵸 887 나가세 테크노 엔지니어링 가부시키키가이
 샤 내
- (74) 대리인
 장훈

전체 청구항 수 : 총 6 항

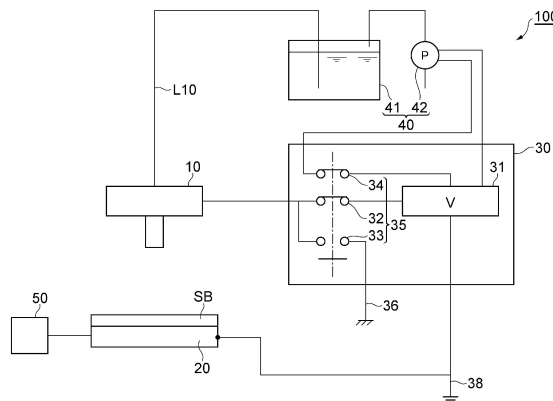
심사관 : 박영근

(54) 발명의 명칭 정전 도포 장치, 정전 도포 장치용 전원 장치 및 정전 도포 방법

(57) 요약

기관에 액체를 방출하는 노즐부와, 노즐부와 대향하도록 배치되고 기관을 지지하는 대향 전극과, 노즐부와 대향 전극 사이에 전압을 인가하는 전원 장치를 구비한 정전 도포 장치에 있어서, 노즐부를 선택적으로 접지하는 즉시 회로를 더 구비한다. 노즐부가 즉시 회로에 의해 접지되면, 노즐부에 잔류한 전하가 대지로 가고, 노즐부에 잔류한 전하는 소멸한다. 그러므로, 전원 장치가 오프가 된 후에, 노즐부로부터의 액체의 적하를 보다 빠르게 종료시킬 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

B05B 5/1608 (2013.01)

B05D 1/007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피도포물에 액체를 방출하는 노즐과,

상기 노즐과 대향하도록 배치되고 상기 피도포물을 지지하는 대향 전극과,

상기 노즐과 상기 대향 전극 사이에 전압을 인가하는 전원과,

상기 노즐을 선택적으로 접지하는 스위치를 구비하고,

상기 스위치는, 상기 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 상기 노즐과 상기 전원을 접속하고, 상기 노즐을 접지할 때에는 상기 노즐과 상기 전원의 접속을 차단하는, 정전 도포 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 전원으로부터 전력이 공급됨으로써 상기 노즐에 상기 액체를 공급하는 액체 공급부를 더 구비하고,

상기 스위치는 상기 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 상기 액체 공급부와 상기 전원을 접속하고, 상기 노즐을 접지할 때에는 상기 액체 공급부와 상기 전원의 접속을 차단하는, 정전 도포 장치.

청구항 4

피도포물에 액체를 방출하는 노즐과, 상기 노즐과 대향하도록 배치되고 상기 피도포물을 지지하는 대향 전극 사이에 전압을 인가하는 전원과,

상기 노즐을 선택적으로 접지하는 스위치를 구비하고,

상기 스위치는, 상기 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 상기 노즐과 상기 전원을 접속하고, 상기 노즐을 접지할 때에는 상기 노즐과 상기 전원의 접속을 차단하는, 정전 도포 장치용 전원 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 전원은 상기 노즐에 상기 액체를 공급하는 액체 공급부에 전력을 공급하고,

상기 스위치는 상기 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 상기 액체 공급부와 상기 전원을 접속하고, 상기 노즐을 접지할 때에는 상기 액체 공급부와 상기 전원의 접속을 차단하는, 정전 도포 장치용 전원 장치.

청구항 7

피도포물에 액체를 방출하는 노즐과, 상기 노즐과 대향하도록 배치되고 상기 피도포물을 지지하는 대향 전극 사이에 전원으로부터의 전압을 인가하는 제 1 공정과,

스위치에 의해 상기 노즐을 접지하는 제 2 공정을 포함하고,

상기 제 1 공정에서는 상기 스위치에 의해 상기 노즐을 접지하지 않고, 상기 노즐과 상기 전원을 접속하고,

상기 제 2 공정에서는 상기 스위치에 의해 상기 노즐을 접지하고, 상기 노즐과 상기 전원의 접속을 차단하는,

정전 도포 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 공정에서는 상기 전원으로부터의 전력을 액체 공급부에 공급함으로써, 상기 액체 공급부에 상기 액체를 상기 노즐에 공급하고, 상기 스위치에 의해 상기 노즐을 접지하지 않고, 상기 액체 공급부와 상기 전원을 접속하고,

상기 제 2 공정에서는 상기 스위치에 의해 상기 노즐을 접지하고, 상기 액체 공급부와 상기 전원의 접속을 차단하는, 정전 도포 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 제 1 측면은 정전 도포 장치에 관한 것이고, 본 발명의 제 2 측면은 정전 도포 장치용 전원 장치에 관한 것이며, 본 발명의 제 3 측면은 정전 도포 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정전 도포법으로는 노즐에 도포액을 보내고, 노즐과 피도포물을 지지한 대향 전극 사이에 고전압을 인가한다. 고전압 전하를 인가함으로써 도포액이 대전 상태가 된다. 노즐의 선단과 대향 전극의 전위차를 트리거로 하여 노즐로부터 튀어나온 노즐 직경에 가까운 양의 액적이, 액적에 축적된 전하의 반발 작용에 의해 분열됨으로써 미립자의 안개상이 된다. 안개상의 도포액은 대향 전극 위에서 도포액과는 반대의 극성으로 대전시킨 피도포물에 부착시킨다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 특개2006-58628호
 (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 특개2004-136655호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 통상, 고전압의 인가를 멈춘 경우, 인가 전압이 자연 방전하기 위해서는 몇 십초 내지 몇 분의 방전 시간이 필요하다. 그러므로, 도포 종료시에 고전압의 인가를 멈춘 후에도, 잔류하는 전하에 의해 노즐로부터의 도포액의 적하가 멈추지 않고, 도포 종료점 부근에서의 성막 상태는 불안정해지고, 번지는 모양 등의 성막 이상이 나타날 가능성이 있다.

[0005] 본 발명은 상기 과제를 고려하여 이루어진 것으로, 전원이 오프가 된 후에, 노즐로부터의 액체의 적하를 보다 빠르게 종료시킬 수 있는 정전 도포 장치, 정전 도포 장치용 전원 장치 및 정전 도포 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 제 1 측면은 피도포물에 액체를 방출하는 노즐과, 노즐과 대향하도록 배치되고, 피도포물을 지지하는 대향 전극과, 노즐과 대향 전극 사이에 전압을 인가하는 전원과, 노즐을 선택적으로 접지하는 스위치를 구비한 정전 도포 장치이다.

- [0007] 이 구성에 의하면, 피도포물에 액체를 방출하는 노즐과, 노즐과 대향하도록 배치되고, 피도포물을 지지하는 대향 전극과, 노즐과 대향 전극 사이에 전압을 인가하는 전원을 구비한 정전 도포 장치에 있어서, 노즐을 선택적으로 접지하는 스위치를 더 구비한다. 상술한 바와 같이 전원이 오프가 되어도, 노즐에는 전하가 잔류하고 있기 때문에, 노즐로부터 피도포물로의 액체의 적하가 종료하기까지는 시간을 필요로 한다. 그러나, 노즐이 스위치에 의해 접지되면, 노즐에 잔류한 전하가 대지로 가고, 노즐에 잔류한 전하는 소멸한다. 그러므로, 전원이 오프가 된 후에, 노즐로부터의 액체의 적하를 보다 빠르게 종료시킬 수 있다.
- [0008] 이 경우, 스위치는 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 노즐과 전원을 접속하고, 노즐을 접지할 때에는 노즐과 전원의 접속을 차단하여도 좋다.
- [0009] 이 구성에 의하면, 스위치는 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 노즐과 전원을 접속하고, 노즐을 접지할 때에는 노즐과 전원의 접속을 차단한다. 이로써, 노즐과 전원의 접속 차단과, 노즐의 접지가 동기하여 행하여지기 때문에, 도포 종료시에 노즐로부터의 액체의 적하를 보다 원활하게 종료시킬 수 있다.
- [0010] 또한, 전원으로부터 전력이 공급됨으로써 노즐에 액체를 공급하는 액체 공급부를 더 구비하고, 스위치는 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 액체 공급부와 전원을 접속하고, 노즐을 접지할 때에는 액체 공급부와 전원의 접속을 차단하여도 좋다.
- [0011] 이 구성에 의하면, 전원으로부터 전력이 공급됨으로써 노즐에 액체를 공급하는 액체 공급부를 더 구비하고, 스위치는 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 액체 공급부와 전원을 접속하고, 노즐을 접지할 때에는 액체 공급부와 전원의 접속을 차단한다. 이로써, 노즐로의 액체의 공급 중지와, 노즐의 접지가 동기하여 행하여지기 때문에, 도포 종료시에 노즐로부터의 액체의 적하를 보다 원활하게 종료시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 제 2 측면은 피도포물에 액체를 방출하는 노즐과, 노즐과 대향하도록 배치되고, 피도포물을 지지하는 대향 전극 사이에 전압을 인가하는 전원과, 노즐을 선택적으로 접지하는 스위치를 구비한 정전 도포 장치용 전원 장치이다.
- [0013] 이 경우, 스위치는 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 노즐과 전원을 접속하고, 노즐을 접지할 때에는 노즐과 전원의 접속을 차단하여도 좋다.
- [0014] 또한, 전원은 노즐에 액체를 공급하는 액체 공급부에 전력을 공급하고, 스위치는 노즐을 접지하고 있지 않을 때에는 액체 공급부와 전원을 접속하고, 노즐을 접지할 때에는 액체 공급부와 전원의 접속을 차단하여도 좋다.
- [0015] 또한, 본 발명의 제 3 측면은 피도포물에 액체를 방출하는 노즐과, 노즐과 대향하도록 배치되고, 피도포물을 지지하는 대향 전극 사이에 전원으로부터의 전압을 인가하는 제 1 공정과, 스위치에 의해 노즐을 접지하는 제 2 공정을 포함하는 정전 도포 방법이다.
- [0016] 이 경우, 제 1 공정에서는 스위치에 의해 노즐을 접지하지 않고, 노즐과 전원을 접속하고, 제 2 공정에서는 스위치에 의해 노즐을 접지하고, 노즐과 전원의 접속을 차단하여도 좋다.
- [0017] 또한, 제 1 공정에서는 전원으로부터의 전력을 액체 공급부에 공급함으로써, 액체 공급부의 액체를 노즐에 공급시키고, 스위치에 의해 노즐을 접지하지 않고, 액체 공급부와 전원을 접속하고, 제 2 공정에서는 스위치에 의해 노즐을 접지하고, 액체 공급부와 전원의 접속을 차단하여도 좋다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 제 1 측면에 의한 정전 도포 장치, 본 발명의 제 2 측면에 의한 정전 도포 장치용 전원 장치 및 본 발명의 제 3 측면에 의한 정전 도포 방법에 의하면, 전원이 오프가 된 후에, 노즐로부터의 액체의 적하를 보다 빠르게 종료시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 실시형태의 정전 도포 장치를 나타낸 측면도이다.
 도 2의 (a)는 실시형태의 정전 도포 장치의 전원 장치의 전압 추이를 나타낸 그래프이며, 도 2의 (b)는 실시형태의 정전 도포 장치의 노즐부의 전압 추이를 나타낸 그래프이다.
 도 3의 (a)는 종래의 정전 도포 장치의 전원 장치의 전압 추이를 나타낸 그래프이며, 도 3의 (b)는 종래의 정전 도포 장치의 노즐부의 전압 추이를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 따른 정전 도포 장치, 정전 도포 장치용 전원 장치 및 정전 도포 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시형태의 정전 도포 장치(100)는 노즐부(10), 대향 전극(20), 전원 장치(30), 액체 공급부(40) 및 대향 전극 이동부(50)를 구비한다. 정전 도포 장치(100)의 노즐을 구성하는 노즐부(10)는 기관(SB) 등의 피도포물에 도포액 등의 액체를 방출한다. 노즐부(10)는 예를 들면, 전부 또는 일부가 예를 들면 스테인레스 등의 도전성 재료로 이루어지고, 내면의 전부 또는 일부가 도전성의 벽으로 형성되어 있다. 노즐부(10)의 선단은 내경이 몇십 내지 백 μ m 정도의 모세관이 된다. 노즐부(10) 선단의 모세관은 전원 장치(30)에 접속된다. 노즐부(10)는 라인(L1)에 의해 액체 공급부(40)로부터 도포액 등의 액체를 공급받는다. 또한, 노즐부(10A)의 재질은 유리라도 좋다.
- [0021] 대향 전극(20)은 노즐부(10)와 대향하도록 배치되어 있다. 대향 전극(20)은 노즐부(10)와 대향하는 측에 평면을 갖는 평판상을 이룬다. 대향 전극(20)은 노즐부(10A)와 대향하는 측의 평면에서 기관(SB) 등의 피도포물을 지지하는 스테이지가 된다. 대향 전극(20)은 노즐부(10)의 액체가 방출되는 축선의 연장선 위에 배치되어 있다. 대향 전극(20)은 노즐부(10)로부터 이간되어 있다. 노즐부(10)와 기관(SB)의 거리는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 10 내지 60mm 정도로 할 수 있다. 대향 전극(20)은 도전성을 갖는다. 대향 전극(20)은 전원 장치(30)에 접속된다. 대향 전극(20)은 대향 전극 이동부(50)에 의해, 기관(SB)의 표면에 평행한 방향으로 이동된다. 대향 전극(20)은 대향 전극 어스션(38)에 의해 접지되어 있다.
- [0022] 대향 전극 이동부(50)는 대향 전극(20)을 노즐부(10)에 대하여 상대적으로 이동시킨다. 구체적으로는, 예를 들면, 피도포물이 기관(SB)인 경우에는, 대향 전극(20)은 기관(SB)의 표면에 대하여 평행한 면내에서 직교하는 2축의 방향으로 각각 독립적으로 이동시킨다. 이로써, 기관(SB) 위의 원하는 부분에, 도포액 등의 액체를 도포시킬 수 있다. 또한, 대향 전극 이동부(50)는 기관(SB)의 표면에 대하여 수직 방향에도, 노즐부(10)에 대하여 대향 전극(20)을 이동시키도록 되어 있어도 좋다. 이로써, 노즐부(10)의 선단과, 기관(SB) 표면의 거리를 조절할 수 있다.
- [0023] 액체 공급부(40)는 전원 장치(30)로부터 전력을 공급받음으로써, 라인(L10)을 통하여 노즐부(10)에 레지스트 용액, 도포액 등의 액체를 공급한다. 액체 공급부(40)는 레지스트 용액, 도포액 등의 액체를 저장하는 탱크(41)와, 탱크(41)로부터 라인(L10)을 통하여 노즐부(10)에 액체를 공급하는 펌프(42)를 갖는다. 펌프(42)는 전원 장치(30)에 접속되어 있다. 펌프(42)가 밀폐 상태에 있는 탱크(41)에 공기를 공급함으로써, 라인(L10)을 통하여 액체가 노즐부(10)에 공급된다. 또한, 액체 공급부(40)는 반드시 펌프(42)에 의해 액체를 공급하는 것이 아니어도 좋다. 예를 들면, 액체 공급부(40)는 에어 펄스 방식의 디스펜서에 의해 구성할 수 있다. 에어 펄스 방식의 디스펜서는 일정 시간에 전자 밸브를 개폐함으로써, 레귤레이터를 통하여 감압한 일정 압력의 N₂ 등의 가스를 액체 재료를 밀봉한 시린지 등의 용기에 유도하고, 액체 재료를 압출하는 장치이다.
- [0024] 본 실시형태에서는 액체 공급부(40)는 예를 들면, 레지스트 용액을 노즐부(10)에 대하여 공급한다. 레지스트 용액이란, 노볼락 수지 등의 수지, 나프토타이드 등의 감광제, 및 PGMEA(propylene glycol methyl ether acetate) 등의 용매를 포함하는 혼합물이다. 레지스트 용액의 점도 범위는 5 내지 1000mPa·s이다. 레지스트로서는, 예를 들면, 나가세켄텍스 가부시키가이샤 제조 NPR3510을 들 수 있다.
- [0025] 전원 장치(30)는 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 전압을 인가한다. 전원 장치(30)는 액체 공급부(40)의 펌프(42)에 전력을 공급한다. 전원 장치(30)는 고압 전원부(31)와 즉지(即止) 회로(35)를 갖고 있다. 고압 전원부(31)는 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 전압을 인가한다. 고압 전원부(31)가 인가하는 전압은 통상 직류이며, 예를 들면, 펄스상으로 공급하여도 좋다. 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 인가되는 전압은 특별히 한정되지 않지만, 본 실시형태에서는 5 내지 20kV로 할 수 있다. 전압은 대향 전극(20)에 대하여, 노즐부(10) 측이 플러스가 되도록 인가하여도 좋다. 또한, 고압 전원부(31)는 액체 공급부(40)의 펌프(42)에 소정의 전압으로 전력을 공급한다. 펌프(42)에 인가하는 전압은 펌프(42)의 정격 전압으로 할 수 있다.
- [0026] 정전 도포 장치(100)의 스위치를 구성하는 즉지 회로(35)는 고압 전원부측 릴레이 스위치(32), 어스션측 릴레이 스위치(33) 및 펌프측 릴레이 스위치(34)를 포함한다. 즉지 회로(35)는 노즐부(10)를 선택적으로 접지한다. 본 실시형태에서는 고압 전원부(31)가 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 인가하는 전압이 고압이기 때문에, 즉지 회로는 통상의 C접점의 릴레이 스위치가 아니고, 3개의 릴레이 스위치를 조합하여 구성되어 있다. 고압 전원부측 릴레이 스위치(32)는 고압 전원부(31)와 노즐부(10)를 접속하기 위한 접점을 개폐한다. 어스션측 릴레이 스위치(33)는 노즐부(10)와 노즐부 어스션(36)을 접속하기 위한 접점을 개폐한다. 펌프측 릴레이 스위치

(34)는 고압 전원부(31)와 펌프(42)를 접속하기 위한 접점을 개폐한다.

- [0027] 즉지 회로(35)는 어스선측 릴레이 스위치(33)를 오프로 하여 노즐부(10)를 노즐부 어스선(36)에 접지하고 있지 않을 때에는, 고압 전원부측 릴레이 스위치(32)를 온으로 하여 노즐부(10)와 고압 전원부(31)를 접속하고, 펌프측 릴레이 스위치(34)를 온으로 하여 펌프(42)와 고압 전원부(31)를 접속한다.
- [0028] 한편, 즉지 회로(35)는 어스선측 릴레이 스위치(33)를 온으로 하여 노즐부(10)를 노즐부 어스선(36)에 접지할 때에는, 고압 전원부측 릴레이 스위치(32)를 오프로 하여 노즐부(10)와 고압 전원부(31)의 접속을 차단하고, 펌프측 릴레이 스위치(34)를 오프로 하여 펌프(42)와 고압 전원부(31)의 접속을 차단한다.
- [0029] 이하, 본 실시형태의 정전 도포 장치(100)의 동작 및 정전 도포 장치(100)를 사용한 정전 도포 방법에 대하여 설명한다.
- [0030] 우선, 대향 전극(20) 위에 피도포물이 되는 기관(SB)이 탑재된다. 제 1 공정으로서, 즉지 회로(35)의 고압 전원부측 릴레이 스위치(32) 및 펌프측 릴레이 스위치(34)가 온이 되고, 어스선측 릴레이 스위치(33)가 오프가 된다. 이로써, 고압 전원부(31)와 노즐부(10)가 접속되고, 액체 공급부(40)의 펌프(42)와 고압 전원부(31)가 접속되어, 노즐부(10)와 노즐부 어스선(36)의 접속이 차단된다.
- [0031] 전원 장치(30)에 의해, 노즐부(10) 선단의 모세관과 대향 전극(20) 사이에 전압이 인가된다. 또한, 펌프(42)가 구동되어, 탱크(41) 안의 액체가 라인(L10)을 통하여 노즐부(10)에 공급된다. 액체에는 노즐부(10)에 의해 전하가 공급되어 대전된다. 노즐부(10)로부터 방출되는 액체는 원추형의 테일러콘을 형성한다. 테일러콘의 꼭대기부에서는, 정전기력에 의해 액적이 레일리 분열하고, 다수의 미소한 액적이 액적과는 반대 극성의 전하를 갖는 대향 전극(20)을 향하여 사출된다. 대향 전극 이동부(50)는 대향 전극(20)을 이동 방향(D)를 향하여 이동시킨다. 이로써, 대향 전극(20)에 지지된 기관(SB)의 전면에 액체가 도포된다.
- [0032] 정전 도포를 종료할 때에는, 제 2 공정으로서, 즉지 회로(35)의 고압 전원부측 릴레이 스위치(32) 및 펌프측 릴레이 스위치(34)가 오프가 되고, 어스선측 릴레이 스위치(33)가 온이 된다. 이로써, 고압 전원부(31)와 노즐부(10)의 접속이 차단되고, 액체 공급부(40)의 펌프(42)와 고압 전원부(31)의 접속이 차단되고, 노즐부(10)와 노즐부 어스선(36)이 접속된다. 이로써, 노즐부(10)가 접지된다.
- [0033] 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 전원 장치(30)의 전압이 시간 $t=t_1$ 에서 오프가 된다고 하여도, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 종래의 정전 도포 장치에서는 노즐부(10)에서 대전 전하가 자연 방전하고, 노즐부(10)의 전압이 0이 될 때까지는 시간 $t=t_3-t_1$ 까지의 방전 시간이 필요하다. 그러므로, 도포 종료시에 고전압의 인가를 멈춘 후에도, 잔류하는 전하에 의해 노즐부(10)로부터의 도포액의 적하가 멈추지 않고, 도포 종료점 부근에서의 성막 상태는 불안정해지고, 번지는 모양 등의 성막 이상이 나타날 가능성이 있다.
- [0034] 한편, 본 실시형태에서는 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 전원 장치(30)의 전압이 시간 $t=t_1$ 에서 오프가 되었을 때에는, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이, 도포 종료시의 노즐부(10)의 내부에서 대전 전하는 노즐부 어스선(36)을 통하여 순간적으로 제전(除電)되기 때문에, 노즐부(10)의 전압이 0이 될 때까지 시간 $t=t_2-t_1 < t_3-t_1$ 의 시간밖에 필요로 하지 않는다. 그러므로, 도포 종료시에, 노즐부(10)로부터의 도포액의 적하가 계속되는 것을 방지하고, 도포 종료점 부근에서의 성막 상태를 안정화할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 실시형태에서는, 즉지 회로(35)는 노즐부(10)를 접지하고 있지 않을 때에는 노즐부(10)와 고압 전원부(31)를 접속하고, 노즐부(10)를 접지할 때에는 노즐부(10)와 고압 전원부(31)의 접속을 차단한다. 이로써, 노즐부(10)와 고압 전원부(31)의 접속 차단과, 노즐부(10)의 접지가 동기하여 행하여지기 때문에, 도포 종료시에 노즐부(10)로부터의 액체의 적하를 보다 원활하게 종료시킬 수 있다.
- [0036] 또한, 본 실시형태에서는, 즉지 회로(35)는 노즐부(10)를 접지하고 있지 않을 때에는 액체 공급부(40)과 고압 전원부(31)를 접속하고, 노즐부(10)를 접지할 때에는 액체 공급부(40)과 고압 전원부(31)의 접속을 차단한다. 이로써, 노즐부(10)로의 액체의 공급 중지와, 노즐부(10)의 접지가 동기하여 행하여지기 때문에, 도포 종료시에 노즐부(10)로부터의 액체의 적하를 보다 원활하게 종료시킬 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명의 실시형태의 정전 도포 장치, 정전 도포 장치용 전원 장치 및 정전 도포 방법은 상기한 실시형태에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 실시형태의 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서 다양하게 변경할 수 있는 것은 물론이다. 예를 들면, 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 전압을 인가하는 전원과, 액체 공급부(40)에 전력을 공급하는 전원이 각각 다른 전원이라도 좋다. 이 경우, 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 전압을 인

가하는 전원이 온일 때에, 액체 공급부(40)에 전력을 공급하는 전원도 온이 되고, 노즐부(10)와 대향 전극(20) 사이에 전압을 인가하는 전원이 오프일 때에, 액체 공급부(40)에 전력을 공급하는 전원도 오프가 되도록 할 수 있다.

[0038] [산업상의 이용 가능성]

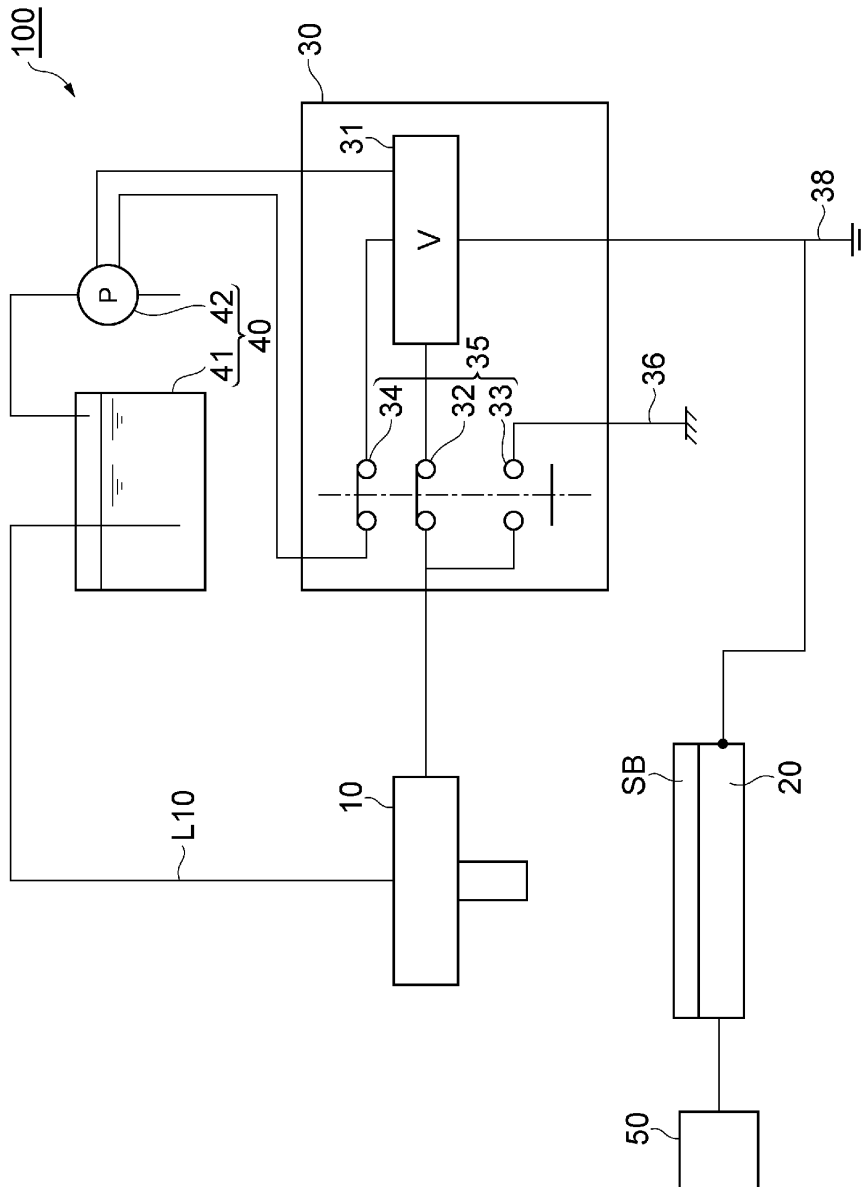
[0039] 본 발명의 제 1 측면에 의한 정전 도포 장치, 본 발명의 제 2 측면에 의한 정전 도포 장치용 전원 장치 및 본 발명의 제 3 측면에 의한 정전 도포 방법에 의하면, 전원이 오프가 된 후에, 노즐로부터의 액체의 적하를 보다 빠르게 종료시킬 수 있다.

부호의 설명

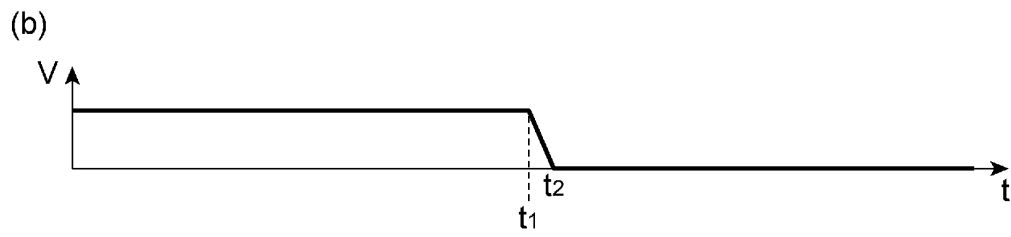
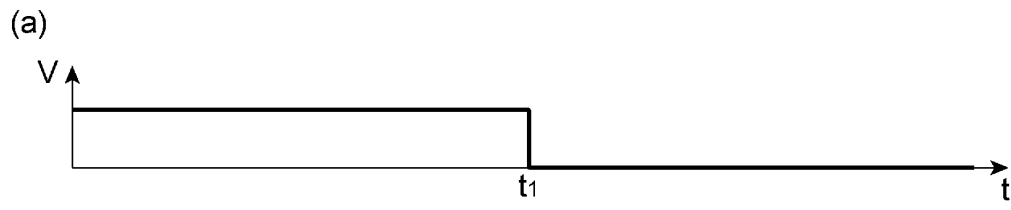
[0040] 10...노즐부, 20...대향 전극, 30...전원 장치, 31...고압 전원부, 32...고압 전원부측 릴레이 스위치, 33...어스선측 릴레이 스위치, 34...펌프측 릴레이 스위치, 35...즉지 회로, 36...노즐부 어스선, 38...대향 전극 어스선, 40...액체 공급부, 41...탱크, 42...펌프, 50...대향 전극 이동부, 100...정전 도포 장치, L10...라인, SB...기판.

도면

도면1



도면2



도면3

