



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월22일
(11) 등록번호 10-0853726
(24) 등록일자 2008년08월18일

(51) Int. Cl.

H05F 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0116762

(22) 출원일자 2006년11월24일

심사청구일자 2006년11월24일

(65) 공개번호 10-2007-0055393

(43) 공개일자 2007년05월30일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00340027 2005년11월25일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005100870 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

에스엠시 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 치요다쿠 소토칸다 4쵸메 14-1

(72) 발명자

사토 토시오

일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
4-2-2, 에스엠시가부시키키가이샤 츠쿠바 기쥬츠 센
터 나이

스즈키 사토시

일본국 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이
4-2-2, 에스엠시가부시키키가이샤 츠쿠바 기쥬츠 센
터 나이

(74) 대리인

하상구, 하영욱

전체 청구항 수 : 총 6 항

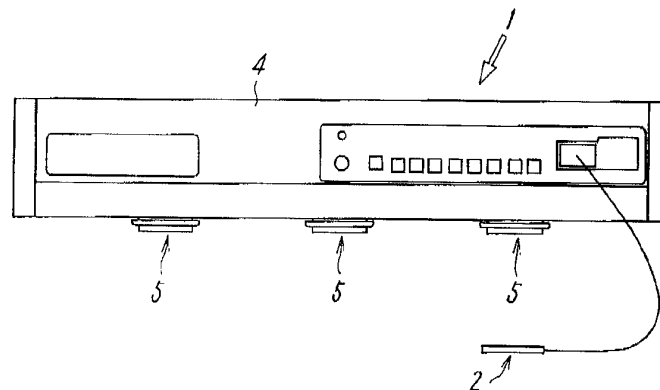
심사관 : 조성찬

(54) 이온 밸런스 조정방법 및 그것을 이용한 워크의 제전방법

(57) 요약

플러스와 마이너스 전극침에 플러스와 마이너스의 고전압 펄스를 인가함으로써 제전(除電)영역 내에 플러스와 마이너스 이온을 발생시키고, 대전된 워크를 이 제전영역 내에 반입해서 제전할 때에, 상기 제전영역 내에 워크가 반입되기 전에, 표면전위센서를 이용해서 상기 제전영역 내의 이온 밸런스를 측정하고, 그 측정결과에 따라 상기 전극침에 인가되는 고전압 펄스의 펄스폭 및/또는 전압값을 변화시킴으로써, 상기 전극침으로부터의 이온의 발생량을 조정해서 플러스와 마이너스 이온의 밸런스를 맞춘다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP06203993 A*

JP2003068497 A

JP2004063427 A

JP17100870 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

플러스와 마이너스 전극침에 플러스와 마이너스의 고전압 펄스를 교대로 인가해서 코로나 방전시킴으로써, 양 전극침으로부터 플러스와 마이너스 이온을 발생시켜 대전된 워크를 제전하는 이오나이저와, 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 측정하기 위한 표면전위센서를 사용하고,

상기 워크의 제전을 행하기 전에 상기 워크가 제전영역 내로 반입되지 않은 상태에서, 상기 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 상기 표면전위센서에 의해 측정하고, 그 측정결과에 따라 상기 플러스와 마이너스 전극침에 인가되는 플러스와 마이너스의 고전압 펄스의 펄스폭 및 전압값 중 하나 이상을 변화시킴으로써, 상기 전극침으로부터의 이온의 발생량을 조정해서 플러스와 마이너스 이온의 밸런스를 맞추는 것을 특징으로 하는 이온 밸런스 조정방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 표면전위센서가 이오나이저로부터의 이온과 접촉해서 대전되는 검출 플레이트를 갖고 있고, 이 검출 플레이트의 대전극성으로부터 이온 밸런스를 측정하는 것을 특징으로 하는 이온 밸런스 조정방법.

청구항 3

이오나이저에 있어서의 플러스와 마이너스 전극침에 플러스와 마이너스의 고전압 펄스를 교대로 인가해서 코로나 방전시킴으로써, 제전영역 내에 플러스와 마이너스 이온을 발생시키고, 이 제전영역 내에 대전된 워크를 반송장치로 반입해서 제전하는 워크의 제전방법에 있어서,

상기 제전영역 내에 워크가 반입되기 전에 표면전위센서를 이용하여 상기 제전영역 내의 이온 밸런스를 측정하고, 그 측정결과에 따라 상기 플러스와 마이너스 전극침에 인가되는 플러스와 마이너스의 고전압 펄스의 펄스폭 및 전압값 중 하나 이상을 변화시킴으로써, 상기 전극침으로부터의 이온의 발생량을 조정해서 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 조정한 뒤, 이 제전영역 내에 워크를 반입해서 제전하는 것을 특징으로 하는 워크의 제전방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 이온 밸런스의 조정이 종료된 후에 워크가 반송장치에 의해 제전영역 내로 반입되도록 상기 이온 밸런스의 조정을 상기 반송장치의 동작에 관련지어서 행하는 것을 특징으로 하는 워크의 제전방법.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 1처리단위의 워크를 제전처리할 때마다 상기 이온 밸런스의 조정을 행하는 것을 특징으로 하는 워크의 제전방법.

청구항 6

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 표면전위센서가 이오나이저로부터 방출되는 이온과 접촉해서 대전되는 검출 플레이트를 갖고 있고, 이 검출 플레이트의 대전극성으로부터 이온 밸런스를 측정하는 것을 특징으로 하는 워크의 제전방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<6> 본 발명은, 대전된 워크를 제전함에 있어서 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온의 밸런스를 맞추기 위한 이온 밸런스 조정방법과, 그 조정방법을 이용한 워크의 제전방법에 관한 것이다.

<7> 정전기로 대전된 워크를 제전하는 방법으로서, 종래, 제전영역에 보내진 워크에 대하여 이오나이저로부터 플러

스와 마이너스 이온을 방출하고, 상기 워크가 담지하는 플러스 또는 마이너스 전하를 그 전하와 역극성인 이온으로 중화시킴으로써 제전하는 방법이 이용되고 있다.

<8> 상기 이오나이저는, 일반적으로 플러스 전극침과 마이너스 전극침을 갖고 있고, 플러스 전극침에 플러스의 고전압 펄스를 인가하고, 마이너스 전극침에 마이너스의 고전압 펄스를 인가함으로써, 코로나 방전을 발생시켜 양 전극으로부터 플러스와 마이너스 이온을 발생시키도록 구성되어 있다.

<9> 이러한 이오나이저를 이용해서 워크를 제전하는 경우, 그 워크의 대전극성에 따라 그것과는 역극성인 이온을 많이 방출시키도록 하면, 제전의 효율을 높일 수 있지만, 제전조건에 따라서는, 워크가 플러스와 마이너스 중 어느 극성으로 대전되어 있는가를 정확하게 알 수 없는 경우가 있다. 따라서, 이러한 상황하에서 제전을 행할 때에는, 어느 극성으로 대전된 워크가 반입되어도 대응할 수 있게 해 두는 것이 바람직하다. 그렇게 하기 위한 하나의 수단으로서, 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온을 미리 이온 밸런스가 잡힌 상태, 즉 플러스와 마이너스 이온이 거의 같아지도록, 미리 조정해 두는 것이 생각되지만, 그 경우, 그것을 간단한 수단으로 확실하게 실행할 수 있게 하는 것이 요구된다.

<10> 한편, 이온 밸런스를 조정하는 방법으로서, 특허문헌1에는, 워크의 제전시에 소비되는 플러스와 마이너스 이온량에 따라서 접지선에 흐르는 전류를 전류센서로 검출하고, 필요한 극성의 이온이 많이 발생하도록 플러스와 마이너스 고전압 발생회로를 제어함으로써 이온 밸런스를 조정하는 기술이 기재되어 있다.

<11> 또한, 특허문헌2에는, 플러스와 마이너스 전극침간에 전류검출전극을 배치하고, 워크의 제전시에 이 전류검출전극에서 양 전극침간을 흐르는 이온전류를 검출하고, 이 이온전류의 극성 및 이온량의 차에 따라 상기 전극침에 인가되는 전압 또는 펄스폭을 조정함으로써 이온 밸런스를 피하는 기술이 기재되어 있다.

<12> 그러나, 이들 기술은 모두, 상기 접지선 혹은 양 전극침간을 흐르는 전류를 검출해서 이온 밸런스를 피하는 것이기 때문에, 실제로 플러스와 마이너스의 이온 밸런스가 잡혀 있는지의 여부를 직접 확인할 수 없다. 또한, 상기 전류가 이온 이외의 어떠한 요인으로 변화된 경우, 오작동해서 반대로 이온 밸런스가 무너질 우려가 있어, 신뢰성에 문제가 있다.

<13> 또한, 특허문헌3에는, 제전 대상물(워크)의 정전위를 측정하는 정전위 센서와, 이오나이저의 주위의 이온 밸런스를 측정하는 정전위 센서의, 2개의 정전위 센서를 사용하여, 워크의 제전 중에 양 센서의 측정값에 기초해서 이오나이저로부터의 이온의 방출량을 조정하는 기술에 대해서 개시되어 있다. 즉, 제전의 전반의 워크의 대전전위가 충분히 높을 때에는, 그 대전극성과 역극성인 이온을 조사해서 급격하게 제전하고, 정전위가 작아지는 제전의 후반에서는, 이온 밸런스가 맞춰진 상태의 이온을 조사해서 제전하도록 하고 있다.

<14> 그러나, 이 기술은, 2개의 정전위 센서에 의해 워크의 대전극성과 이오나이저의 주위의 이온 밸런스를 측정함으로써, 워크의 대전극성에 따라 이온의 조사량을 제어하는 방식이기 때문에, 장치의 구성 및 제어가 복잡하다. 또한, 워크의 제전 중 즉 대전된 워크가 존재하고 있는 상황하에서 이온 밸런스를 측정하고, 이 때의 측정결과에 기초해서 이온의 조사량을 제어하도록 하고 있기 때문에, 대전된 워크에 의한 영향을 받아 외란상태로 되어, 실제로 이온 밸런스를 피하는 것은 곤란하다. 특히 대전된 워크가 컨베이어에서 잇달아 연속해서 보내지게 되어 있으면, 이온 밸런스의 조정이 맞춰지지 않아, 확실한 제전이 행해지기 어렵다.

<15> [특허문헌1] 일본 특허공개 평 11-135293호 공보

<16> [특허문헌2] 일본 특허공개 평 3-266398호 공보

<17> [특허문헌3] 일본 특허공개 2003-217892호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<18> 그래서 본 발명의 목적은, 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온을 워크의 제전에 앞서 이온 밸런스가 잡힌 상태, 즉 플러스와 마이너스 이온이 거의 같아지도록 정밀도 좋게 조정해 둘 수 있는, 간단하고 확실한 기술적 수단을 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

<19> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의하면, 플러스와 마이너스 전극침에 플러스와 마이너스의 고전압 펄스를 인가해서 코로나 방전시킴으로써, 양 전극침으로부터 플러스와 마이너스 이온을 발생시켜서 워크를 제전하는 이오나이저와, 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 측정하기 위한 표면전위센서를 사용하고, 상기 워크의 제

전을 행하기 전에, 상기 워크의 부존재하에 있어서, 상기 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 상기 표면전위센서에 의해 측정하고, 그 측정결과에 따라 상기 전극침에 인가되는 고전압 펄스의 펄스폭 및/또는 전압값을 변화시킴으로써, 상기 전극침으로부터의 이온의 발생량을 조정해서 플러스와 마이너스 이온의 밸런스를 맞추는 것을 특징으로 하는 이온 밸런스 조정방법이 제공된다.

- <20> 본 발명에 있어서는, 상기 표면전위센서가 이오나이저로부터의 이온과 접촉해서 대전되는 검출 플레이트를 일체로 갖고 있고, 이 검출 플레이트의 대전극성으로부터 이온 밸런스를 측정한다.
- <21> 또한, 본 발명에 의하면, 이오나이저에 있어서의 플러스와 마이너스 전극침에 플러스와 마이너스의 고전압 펄스를 인가해서 코로나 방전시킴으로써, 제전영역 내에 플러스와 마이너스 이온을 발생시키고, 이 제전영역 내에 대전된 워크를 반송장치로 반입해서 제전하는 제전방법에 있어서, 상기 제전영역 내에 워크가 반입되기 전에 표면전위센서를 이용하여 상기 제전영역 내의 이온 밸런스를 측정하고, 그 측정결과에 따라 상기 전극침에 인가되는 고전압 펄스의 펄스폭 및/또는 전압값을 변화시킴으로써, 상기 전극침으로부터의 이온의 발생량을 조정해서 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 조정된 뒤, 이 제전영역 내에 워크를 반입해서 제전하는 것을 특징으로 하는 워크의 제전방법이 제공된다.
- <22> 본 발명에 있어서 바람직하게는, 상기 이온 밸런스의 조정을 상기 반송장치의 동작에 관련지어서 행하는 것이다.
- <23> 또한, 본 발명에 있어서는, 1처리단위의 워크를 제전처리할 때마다 상기 이온 밸런스의 조정을 행하는 것이 바람직하다.
- <24> 또한, 본 발명에 있어서는, 상기 표면전위센서가 이오나이저로부터 방출되는 이온과 접촉해서 대전되는 검출 플레이트를 일체로 갖고 있고, 이 검출 플레이트의 대전극성으로부터 이온 밸런스를 측정하도록 구성된다.
- <25> 상술한 본 발명에 의하면, 워크의 부존재하에서 이온 밸런스를 측정해서 그 밸런스 조정을 행함으로써, 대전된 워크에 의한 영향을 받지 않고, 즉 외란에 의한 영향을 받지 않고, 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온을 제전개시 전에 정확하게 이온 밸런스가 잡힌 상태로 조정할 수 있다.
- <26> 도 1은 본 발명의 방법의 실시예에 사용되는 제전장치를 나타내는 것으로, 도면 중 1은 플러스와 마이너스 이온을 방출하기 위한 이오나이저, 2는 그 이오나이저(1)로부터 방출된 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 측정하기 위한 표면전위센서(2)이다.
- <27> 상기 이오나이저(1)는, 도 4에 모식적으로 나타내는 것처럼, 대전된 워크(W)를 반송하는 컨베이어 등의 반송장치(C)를 향해 설치되고, 제전영역(14) 내에 플러스와 마이너스 이온을 방출해서 상기 워크(W)를 제전하는 것이다. 도면 중 18은, 상기 반송장치(C)를 동작 제어하기 위한 반송제어장치이다.
- <28> 상기 이오나이저(1)는, 하우징(4)에 복수의 이온방출구(5)를 형성하고, 도 2 및 도 4로부터도 알 수 있듯이, 각 이온방출구(5)에 각각 플러스 전극침(6)과 마이너스 전극침(7)을 설치함과 아울러, 상기 하우징(4)의 내부에 플러스의 고전압 펄스를 발생시키는 플러스 고전압 발생회로(8)와, 마이너스의 고전압 펄스를 발생시키는 마이너스 고전압 발생회로(9)와, 이들 고전압 발생회로(8, 9)를 제어하기 위한 제어장치(10)를 내장하고, 상기 플러스 고전압 발생회로(8)는 플러스 전극침(6)에 접속되고, 마이너스 고전압 발생회로(9)는 마이너스 전극침(7)에 접속된 것이다.
- <29> 그리고, 상기 제어장치(10)로 양 고전압 발생회로(8, 9)를 예를 들면 수십 Hz정도의 주기로 교대로 동작시킴으로써, 이들 고전압 발생회로(8, 9)로부터, 도 5에 나타내는 바와 같은, 펄스폭(t1)을 갖는 플러스의 고전압 펄스(V1)와, 펄스폭(t2)을 갖는 마이너스의 고전압 펄스(V2)를 서로 발생시키고, 플러스의 고전압 펄스(V1)는 플러스 전극침(6)에 인가되고, 마이너스의 고전압 펄스(V2)는 마이너스 전극침(7)에 인가된다. 이것에 의해, 이들 양 전극침(6, 7)에 각각 코로나 방전이 발생되어, 플러스 전극침(6)으로부터는 플러스 이온이 방출되고, 마이너스 전극침(7)으로부터는 마이너스 이온이 방출된다. 상기 펄스폭(t1과 t2)은, 제어상태에 따라서 서로 같은 경우도 같지 않은 경우도 있다.
- <30> 상기 플러스와 마이너스의 고전압 펄스(V1 및 V2)의 전압값은, 도시한 예에서는 +8,000V와 -8,000V로 설정되어 있지만, 그 이외의 크기이어도 좋다.
- <31> 각 전극침(6, 7)으로부터 발생된 플러스와 마이너스 이온이 제전영역(14) 중에 균등하고 또한 양호하게 확산되도록, 상기 각 이온방출구(5)에는 송풍구(15)가 설치되고, 또한 하우징(4) 내에는 팬(16)(도 4 참조)이 설치되어 있어, 이 팬(16)으로부터의 송풍에 의해 이온이 상기 이온방출구(5)로부터 제전영역(14) 중에 방출되도록 되

어 있다.

- <32> 상기 표면전위센서(2)는, 도 3에 나타내는 것처럼, 용기형의 센서 하우징(20)과, 그 센서 하우징(20)의 내부에 설치된 센서 본체(21)와, 이 센서 하우징(20)의 상면의 개구부를 덮도록 부착된 금속제의 검출 플레이트(22)를 갖고 있다. 이 검출 플레이트(22)는, 상기 이오나이저(1)로부터 방출되는 이온과 접촉해서 대전되고, 그 대전극성과 대전량에 따른 전기력선을 발생시키는 것이다. 즉, 플러스 이온이 많은 경우에는 플러스로 대전되고, 마이너스 이온이 많은 경우에는 마이너스로 대전되고, 플러스와 마이너스 이온이 밸런스를 이루고 있을 때에는 어느 극성으로도 대전되지 않도록 되어 있다. 상기 검출 플레이트(22)와 센서 본체(21) 사이에는, 상기 센서 본체(21)를 덮는 격벽(20a)이 끼워 설치되고, 그 격벽(20a)의 일부에 창구멍(20b)이 형성되어 있고, 이 창구멍(20b)을 통해 상기 검출 플레이트(22)로부터의 전기력선이 센서 본체(21)에서 검출되도록 구성되어 있다.
- <33> 상기 표면전위센서(2)는, 제전영역(14) 내의 어떤 위치에 어떤 방향으로 설치해도 좋지만, 상기 이오나이저(1)로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온을 정확하게 측정할 수 있도록, 바람직하게는 도 4에 나타내는 것처럼, 검출 플레이트(22)를 상기 이오나이저(1)측을 향해서 설치하는 것이다.
- <34> 상기 제전장치를 이용하여 대전된 워크(W)를 제전함에 있어서는, 도 4에 있어서, 상기 워크(W)가 존재하지 않는 상태, 즉, 상기 워크(W)가 반송장치(C)로 제전영역(14) 내에 보내지기 전의 단계에서, 상기 이오나이저(1)로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스를 표면전위센서(2)로 측정한다.
- <35> 상기 센서 본체(21)로부터의 측정 데이터는, 상기 제어장치(10)에 피드백되고, 이 제어장치(10)로 상기 고전압 발생회로(8, 9)가 제어됨으로써, 상기 검출 플레이트(22)의 대전극성과 동극성의 이온의 방출량이 감소하도록, 그것에 대응하는 전극침에 인가되는 고전압 펄스의 펄스폭을 축소시키는 조작이 행해진다. 즉, 상기 검출 플레이트(22)의 대전극성이 플러스일 때에는, 플러스 이온의 방출량이 감소하도록 플러스 전극침(6)에 인가되는 고전압 펄스(V1)의 펄스폭(t1)이 축소되고, 상기 검출 플레이트(22)의 대전극성이 마이너스일 때에는, 마이너스 이온의 방출량이 감소하도록 마이너스 전극침(7)에 인가되는 고전압 펄스(V2)의 펄스폭(t2)이 축소되고, 플러스와 마이너스 이온의 밸런스가 맞춰질 때까지 그 조작이 반복된다. 이 때, 상기 검출 플레이트(22)의 대전량에 따라 펄스폭(t1, t2)을 축소시키는 정도를 조정할 수도 있다.
- <36> 이것에 의해 상기 제전영역(14) 내의 플러스와 마이너스 이온의 이온 밸런스가 피해진다. 이온 밸런스가 잡힌 후에는, 상기 제어장치(10)에 의해, 플러스와 마이너스의 고전압 펄스(V1, V2)의 펄스폭(t1, t2)을 그 때의 상태로 유지해도 좋지만, 계속해서 조정가능한 상태로 해 두어도 좋다.
- <37> 이렇게 해서, 워크(W)의 부존재하에서 이온 밸런스를 측정하고 또한 그 밸런스 조정을 피함으로써, 대전된 워크(W)에 의한 영향을 받지 않고, 즉, 외란에 의한 영향을 받지 않고, 이오나이저(1)로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온을 제전개시 전에 정확하게 이온 밸런스가 잡힌 상태로 조정할 수 있다.
- <38> 상기 제전영역(14) 내의 이온 밸런스의 조정이 완료되면, 반송장치(C)에 의해 워크(W)가 이 제전영역(14) 내에 반입되고, 그 제전이 행해진다. 이 때, 상기 워크(W)가 플러스로 대전되어 있는 경우에는, 마이너스 이온을 흡착함으로써 제전되고, 마이너스로 대전되어 있는 경우에는, 플러스 이온을 흡착함으로써 제전된다. 제전된 워크(W)는, 제전영역(14)으로부터 반출된다.
- <39> 상기 워크(W)의 제전이 행해진 뒤, 상기 제전영역(14) 내의 이온 밸런스는 다시 무너진 상태가 된다. 그래서, 반송장치(C)에 의해 다음 워크(W)가 보내지기 전에, 상술한 바와 같이, 고전압 펄스(V1, V2)의 펄스폭(t1, t2)을 변화시켜서 이온량을 조정함으로써 이온 밸런스를 피하는 조작이 다시 행해지고, 이러한 조작이 워크를 제전 처리할 때마다 반복된다.
- <40> 또한, 한번에 제전처리하는 워크(W)의 수는 1장에 한정되지 않고, 복수장이어도 좋다. 즉, 1장 또는 복수장의 워크를 1처리단위(1배치)로서 제전처리가 행해진다.
- <41> 여기에서, 상기 제전영역(14) 내에 워크(W)가 보내지기 전에 이온 밸런스의 조정이 확실하게 행해지도록, 이 이온 밸런스의 조정과, 상기 반송장치(C)에 의한 워크의 반송은, 서로 관련지어서 행하는 것이 바람직하다. 이 때 문에, 상기 제어장치(10)와 상기 반송제어장치(18)는, 신호단자(19)를 통해 서로 전기적으로 접속되어 있고, 서로의 신호를 이온 밸런스의 조정과 반송장치(C)의 동작 제어에 이용할 수 있도록 되어 있다.
- <42> 따라서, 워크(W)의 제전에 있어서 상기 반송장치(C)가 온(기동)으로 되었을 때나 1처리단위의 워크의 제전이 종료된 후 상기 반송장치(C)가 오프(정지)상태로 되었을 때나, 혹은, 워크를 제전영역(14) 내에 반입하는 타이밍을 조정하기 위해서 상기 반송장치(C)의 속도제어(예를 들면 감속제어)가 행해졌을 때 등에, 이들 신호가 상기

제어장치(10)에 입력되어서 이온 밸런스의 조정이 자동적으로 행해지도록 설정할 수 있다.

- <43> 또한, 상기 반송장치(C)가 이온 밸런스 조정을 위한 동작상태로 되고 나서 일정한 시간이 경과하거나, 또는, 이온 밸런스의 조정이 종료된 것을 나타내는 조정 종료 신호가 상기 제어장치(10)로부터 반송제어장치(18)에 입력되었을 때에, 상기 반송장치(C)의 동작상태가 통상의 반송상태로 전환되어 워크(W)가 제전영역(14) 내에 반입되도록 설정하는 것도 가능해진다.
- <44> 또한, 상기 이온 밸런스의 조정이 행해지고 있는 사이에는, 제어장치(10)로부터 조정 중의 신호를 출력시키고, 그 신호로, 상기 반송장치(C)를 오프상태나 또는 감속상태로 유지시키도록 설정할 수도 있다. 동시에 그 신호로 램프나 버저 등의 표시장치를 작동시킴으로써, 이온 밸런스 조정중인 것을 작업자에게 알리도록 설정하는 것도 가능하다.
- <45> 또는, 상기와 같이 반송장치(C)의 동작상태에 연동해서 이온 밸런스의 조정이 행해지도록 하는 대신에, 작업자가 상기 제어장치(10)에 설치한 스위치를 수동조작하거나, 원격조작장치를 조작함으로써 상기 이오나이저(1)를 기동하고, 이온 밸런스의 조정을 개시했을 때에, 그 개시신호가 상기 제어장치(10)로부터 반송제어장치(18)로 보내져서 상기 반송장치(C)가 오프로 되거나 감속된다는 경우에, 이온 밸런스의 조정에 연동해서 상기 반송장치(C)의 동작상태가 제어되도록 설정할 수도 있다.
- <46> 상기 실시예에 있어서는, 이온 밸런스를 조정함에 있어서, 표면전위센서(2)의 검출 플레이트(22)의 대전극성과 동극성의 이온의 방출량이 감소하도록, 그것에 대응하는 전극침(6 또는 7)에 인가되는 고전압 펄스(V1 또는 V2)의 펄스폭(t1 또는 t2)을 축소시키도록 하고 있지만, 그것과는 반대로, 검출 플레이트(22)의 대전극성과는 역극성인 이온의 방출량이 증대되도록, 그것에 대응하는 전극침(6 또는 7)에 인가되는 고전압 펄스(V1 또는 V2)의 펄스폭(t1 또는 t2)을 확대시켜도 좋다.
- <47> 또는, 상술한 바와 같이 펄스폭(t1, t2)을 변화시키는 대신에, 또는 그것에 추가해서, 고전압 펄스(V1, V2)의 전압값을 변화시킬 수도 있다. 이 경우, 검출 플레이트(22)의 대전량에 따라 전압값의 변화량을 바꾸는 것도 가능하다.

발명의 효과

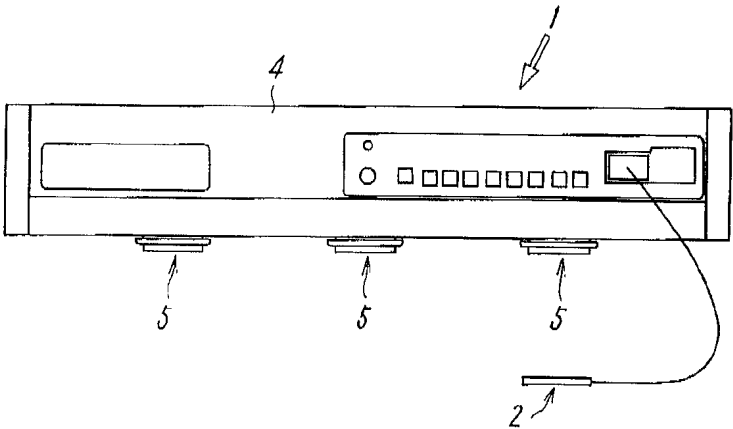
- <48> 상술한 본 발명에 의하면, 워크의 부존재하에서 이온 밸런스를 측정해서 그 밸런스 조정을 행함으로써, 대전된 워크에 의한 영향을 받지 않고, 즉 외란에 의한 영향을 받지 않고, 이오나이저로부터 방출되는 플러스와 마이너스 이온을 제전개시 전에 정확하게 이온 밸런스가 잡힌 상태로 조정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

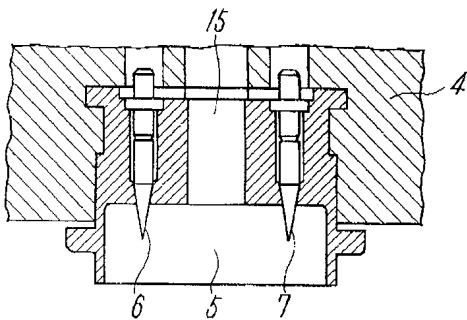
- <1> 도 1은 본 발명의 방법에 이용하는 제전장치의 구성이다.
- <2> 도 2는 도 1의 주요부 확대 단면도이다.
- <3> 도 3은 표면전위센서의 단면도이다.
- <4> 도 4는 이온 밸런스의 조정상태를 개념적으로 나타내는 구성도이다.
- <5> 도 5는 전극침에 인가되는 고전압 펄스의 파형도이다.

도면

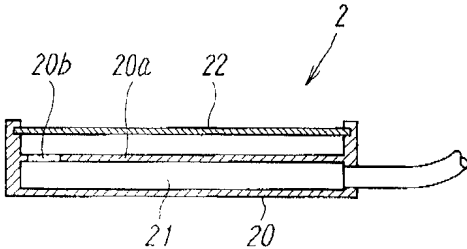
도면1



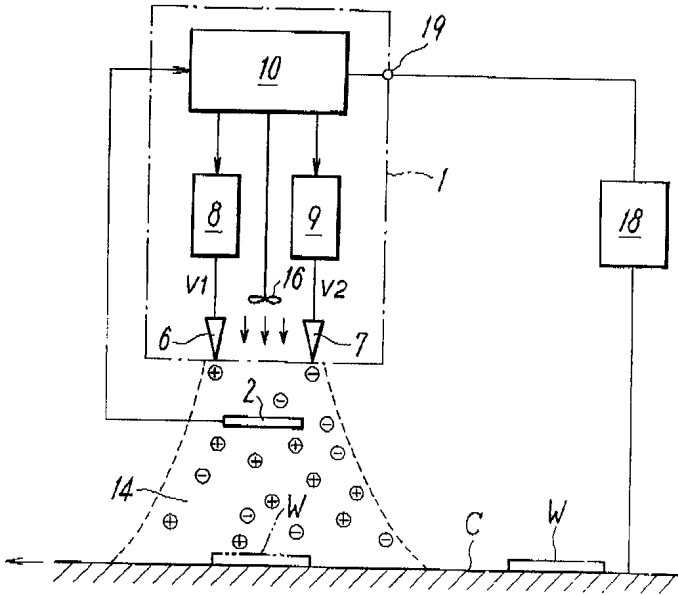
도면2



도면3



도면4



도면5

