

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 11월 14일 (14.11.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/169089 A1

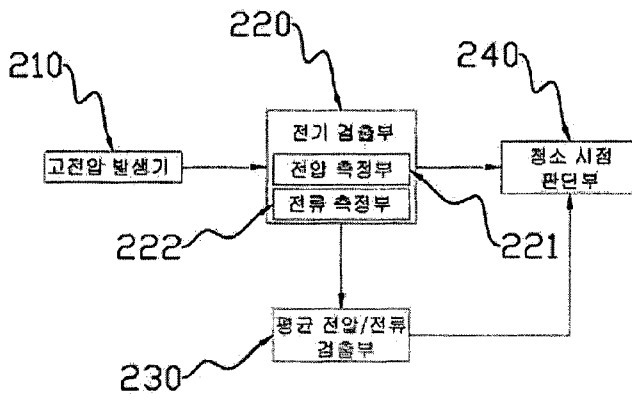
- (51) 국제특허분류:
B03C 3/74 (2006.01) *B03C 3/68* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005249
- (22) 국제출원일: 2013년 6월 15일 (15.06.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0048185 2012년 5월 7일 (07.05.2012) KR
- (71) 출원인: (주)우남산업 (WOONAM INDUSTRIAL CO. LTD.) [KR/KR]; 405-819 인천시 남동구 고잔동 678-8 남동공단 2단지 88블럭 9로트, Incheon (KR). 주식회사 우남알앤디 (WOONAM R&D CO., LTD.) [KR/KR]; 641-240 경상남도 창원시 의창구 퇴촌동 64 창원대학교 창업보육센터 303호, Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 김명수 (KIM, Myung Soo); 158-733 서울시 양천구 목동동로 411 부영그린타운 3 1505호, Seoul (KR). 유봉수 (YOO, Bong Soo); 638-842 경상남도 고성군 동해면 외산리 931-2, Gyeongsangnam-do (KR). 강희천 (KANG, Hui Cheon); 401-762 인천시 동구 송현로 50 솔빛마을주공아파트 116-1203, Incheon (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 로시스 (LAWSYS PATENT & LAW FIRM); 402-867 인천시 남구 소성로 171 로시스빌딩 7층, Incheon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING TIME FOR CLEANING DUST COLLECTING PLATE AND METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 집진판 청소시기 판별장치 및 그 방법



- 210 ... High-voltage generator
220 ... Electricity detection unit
221 ... Voltage measurement unit
222 ... Current measurement unit
230 ... Average voltage/current detection unit
240 ... Cleaning time determination unit

(57) Abstract: A device and a method for determining a time for cleaning a dust collecting plate are disclosed. One aspect of the device for determining a time for cleaning a dust collecting plate, according to one embodiment of the present invention, relates to a dust collector comprising: an electricity detection unit for detecting a voltage and/or a current of a high-voltage generator; an average voltage/current calculation unit for calculating an average voltage and/or an average current from the voltage and/or the current detected by the electricity detection unit during a preset period; and a cleaning time determination unit for determining whether the average voltage and/or the average current calculated by the average voltage/current calculation unit exceed a preset reference voltage and/or a preset reference current.

(57) 요약서: 집진판 청소시기 판별 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 집진판 청소시기 판별장치의 일 양태는, 오염 물질을 집진하는 집진기에 있어서: 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 전기 검출부; 상기 전기 검출부가 기설정된 기간 동안 검출한 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나로부터 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출하는 평균 전압/전류 산출부; 및 상기 평균 전압/전류 산출부가 산출한 상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기설정된 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 초과하는지 여부를 판단하는 청소시점 판단부;를 포함할 수 있다.



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 국제출원일이 우선기간 만료일로부터 2 월 이내임
(규칙 26 의 2.3)

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 집진판 청소시기 판별장치 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 집진판 청소시기 판별장치 및 그 방법에 관한 것으로 특히, 집진판에 먼지가 과다하게 축적되면 전압 또는 전류가 변화하거나 스파크가 발생할 수 있는 것을 이용하여 집진판 청소시기를 판별하는 장치 및 그 방법 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 종래에는 전기 집진기의 집진판 청소시기를 판별하기 위하여, 운전자의 경험에 의존하거나, 센서를 이용하여 집진판의 먼지량에 따른 전압 또는 전류 값들을 센싱하여 청소시기를 결정하였으나, 청소시기의 결정이 부정확하거나, 센서 등의 부가장치를 사용하여야 하므로, 설치비용이 과다하게 소요되는 문제점이 있었다.
- [4] 따라서, 집진판에서 발생하는 스파크 등을 감지하여 먼지량이 과다하게 축적되었는지를 판단하는 집진판 청소시기 판별장치에 관한 연구가 요구된다.

[5]

발명의 상세한설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은, 방전판과 집진판에 별도의 센서를 설치하지 않고, 고전압 발생기의 평균전압 및 평균전류 중 적어도 하나를 이용하여 집진판의 청소상태를 결정할 수 있으므로, 저렴한 비용으로, 구조가 간단하면서도 보다 정확하게 청소시기를 판별할 수 있는 집진판 청소시기 판별장치 및 그 방법을 제공한다.
- [7] 본 발명은 집진시 발생하는 스파크의 횟수를 측정하여, 상기 스파크의 횟수에 따라서 청소시기를 판별함으로써, 보다 정확하고 오류없는 청소시기 판별장치 및 그 방법을 제공한다.

[8]

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일실시예에 따른 집진판 청소시기 판별장치의 일 양태는, 오염 물질을 집진하는 집진기에 있어서: 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 전기 검출부; 상기 전기 검출부가 기설정된 기간 동안 검출한 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나로부터 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출하는 평균 전압/전류 산출부; 및 상기 평균 전압/전류 산출부가 산출한 상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기설정된

기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 초과하는지 여부를 판단하는 청소시점 판단부; 를 포함할 수 있다.

- [10] 본 발명의 실시예의 다른 양태는, 상기 청소시점 판단부는, 상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 상기 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 1회 또는 기설정된 횟수 초과하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [11] 본 발명의 실시예의 또 다른 양태는, 상기 전기검출부는, 상기 고전압 발생기 내의 고압 전압분배회로를 통하여 출력되는 신호를 신호조절회로를 거쳐서 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로 입력한 후 전압을 측정하는 전압측정부를 포함할 수 있다.
- [12] 본 발명의 실시예의 또 다른 양태는, 상기 전기검출부는, 상기 고전압 발생기 내의 고압 배압회로 및 고압 변압기 사이에 연결되는 전류 제한 검출 저항(Current feedback sense resistor)을 통하여 출력되는 신호를 신호조절회로를 거쳐서 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로 입력한 후 전류를 측정하는 전류측정부를 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명에 의한 집진판 청소시기 판별 장치의 다른 실시예의 일 양태는, 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 전기 검출부; 상기 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나의 변화를 이용하여 스파크의 발생 여부를 검출하는 스파크 감지부; 및 기설정된 기간동안 상기 스파크 감지부가 감지한 스파크의 발생횟수가 기설정된 기준횟수를 초과하는지 여부를 판단하는 청소시점 판단부; 를 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명의 실시예의 다른 양태는, 상기 스파크 감지부는, 상기 전기 검출부가 검출한 전류가 기설정된 값 이상 증가하는 동시에 전압이 기설정된 값 이하로 감소하는 횟수가 기설정 횟수를 초과하는 경우, 스파크가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [15] 본 발명에 의한 집진판 청소시기 판별 방법의 실시예의 일 양태는, 전기 검출부가, 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 단계; 평균 전압/전류 산출부가, 기설정된 시간 동안 상기 전기 검출부로부터 검출된 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나로부터 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출하는 단계; 및 청소시점 판단부가, 상기 평균 전압/전류 산출부가 산출한 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기설정된 기준전압 및 기준전류 중 적어도 어느 하나를 기설정된 횟수 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[16]

발명의 효과

- [17] 본 발명의 일실시예에 따르면, 방전판과 집진판에 별도의 센서를 설치하지 않고, 고전압 발생기의 평균전압 및 평균전류 중 적어도 하나를 이용하여 집진판의 청소상태를 결정할 수 있으므로, 저렴한 비용으로, 구조가

간단하면서도 보다 정확하게 청소시기를 판별할 수 있게 된다.

- [18] 또한 본 발명의 일실시에 따르면, 집진시 발생하는 스파크의 횟수를 측정하여, 상기 스파크의 횟수에 따라 청소시기를 판별함으로써, 보다 정확하고 오류없는 청소시기를 판별할 수 있게 된다.

[19]

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 집진판의 구조 및 먼지 축적 구조를 설명하기 위한 도면.
 [21] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 집진판 청소시기 판별장치의 구성을 나타낸 블록도.
 [22] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 집진판 청소시기 판별장치의 구성을 나타낸 블록도.
 [23] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 전압을 측정하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면.
 [24] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 스파크 발생시의 전압 파형을 도시한 도면.
 [25] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 전류를 측정하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면.
 [26] 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 스파크 발생시의 전류 파형을 도시한 도면.
 [27] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 스파크 발생을 검출하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면.
 [28] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 집진판 청소시기 판별방법을 나타낸 동작 흐름도.

[29]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명이 실시예들에 의하여 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
 [31] 도 1은 집진판의 구조 및 먼지 축적 구조를 설명하기 위한 도면이다.
 [32] 도 1을 참조하면, 송풍기(130)의 작동에 의하여 흡입구(110)에서 유입된 오염공기가 방전판(140)과 집진판(150)을 통과하는 과정에서 먼지 등 이물질이 걸러진 상태로 토출구(120)로 배출된다. 보다 상세하게는 고전압 발생기에서 고전압이 인가되면, 정 전위는 상기 방전판(140)에 인가되고, 부 전위는 상기 집진판(150)에 인가된다. 이때 상기 방전판(140)과 집진판(150)사이에는 전리장이 형성되고 상기 송풍기(130)의 작동에 의하여 흡입된 오염공기의 입자들이 전리장에 도달하게 되면, 양 전위를 갖는 먼지입자들은 음 전위를 가진 상기 집진판(150)에 집진되고 먼지가 없는 공기들은 상기 송풍기(130)의 동작에 의하여 상기 토출구(120)로 배출된다.
 [33] 여기서, 양 전위의 오염공기 입자들이 음 전위의 상기 집진판(150)에 집진될 때

스파크가 일어나는데 이 과정에서 전압 또는 전류의 변화가 발생한다. 따라서, 일정 시간동안의 평균 전압 또는 전류를 계산하여 평균 전압 또는 전류가 기설정된 기준값과 다른지를 판단하고 이러한 과정을 1회 이상 반복하여 청소시기를 결정할 수 있다.

[34] 이하에서는 집진판의 청소시기를 판별하기 위한 보다 상세한 구성을 설명한다.

[35] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 집진판 청소시기 판별장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[36] 도 2를 참조하면, 집진판 청소시기 판별장치는 전기 검출부(220), 평균 전압/전류 산출부(230), 청소시점 판단부(240)를 포함한다.

[37] 상기 전기 검출부(220)는 고전압 발생기(210)의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출할 수 있다.

[38] 즉, 상기 전기 검출부(220)가 상기 고전압 발생기(210)의 전압과 전류 중 적어도 하나를 검출함으로써, 상기 고전압 발생기(210)의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나 변화를 실시간으로 감지할 수 있다. 그리고 상기 고전압 발생기(210)의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나 변화는 상기 집진판의 오염정도, 예를 들면, 상기 집진판에 부착된 오염물질의 양을 판단하기 위한 기초자료로 사용될 수 있다. 이를 위하여, 상기 전기 검출부(220)는, 상기 고전압 발생기(210)의 전압 측정을 위한 전압 측정부(221) 및 상기 고전압 발생기(210)의 전류를 측정하기 위한 전류 측정부(222) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[39] 상기 전압 측정부(221)는 고전압 발생기 내의 고압 전압분배회로를 통하여 출력되는 신호를 신호조절회로를 거쳐 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로 입력한 후 전압을 측정할 수 있다. 그리고 상기 전류 측정부(222)는 고전압 발생기 내의 고압 배압회로 및 고압 변압기 사이에 연결되는 전류 제한 검출 저항(Current feedback sense resistor)을 통하여 출력되는 신호를 신호 조절회로를 거쳐 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로 입력한 후 전류를 측정할 수 있다.

[40] 전압 또는 전류를 측정하기 위한 일실시예는 도 4 내지 도 7을 참조하여 이하에서 보다 상세하게 설명한다.

[41] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 전압을 측정하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 스파크 발생시의 전압 파형을 도시한 도면이다.

[42] 도 4를 참조하면, 상기 고전압 발생기(210)로부터의 전압 검출은 고압 전압분배기(401)를 사용할 수 있다. 상기 고압 전압분배기(401)는 상기 고전압 발생기(210)의 내부에 구현될 수 있다. 그리고 상기 고전압 발생기(210)의 출력 편에서 출력되는 신호(ex. 0 내지 10V)를 전기집진기 컨트롤러(420)에서 수신할 수 있다.

[43] 상기 전기집진기 컨트롤러(420)에 수신된 신호는 신호조절회로(Signal conditioning circuit)(421)에서 마이크로컨트롤러의 ADC(Analog to digital

converter, 422)로의 입력을 위한 전압 레벨로 변환될 수 있다. 그리고 상기 신호조절회로(Signal conditioning circuit)(421)에서 변환된 신호는 상기 ADC(422)로 입력되어 전압이 측정될 수 있다. 이와 같이, 상기 ADC(422)에서 측정되는 전압의 변화를 감지하여 집진판의 오염물질 과다축적 여부를 감지할 수 있다. 이때 집진판에 오염물질이 과다축적되면 스파크가 발생됨으로써, 상기 ADC(422)에서 측정되는 전압이 도 5와 같이 변화될 수 있다.

[44] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 전류를 측정하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 스파크 발생시의 전류 파형을 도시한 도면이다.

[45] 도 6을 참조하면, 전류 검출을 위하여 전류 제환 검출 저항(Current feedback sense resistor, 401)을 사용할 수 있다. 상기 전류 제환 검출 저항(401)은 상기 고전압 발생기(210)의 내부에 구현될 수 있다. 상기 전류 제환 검출 저항(401)은, 전류를 직접 사용하지 않고 전류를 전압으로 변환하여 측정한다. 상기 전류 제환 검출 저항(401)의 동작 과정을 살펴보면, 상기 고전압 발생기(210)의 출력핀에서 출력되는 신호(ex. 0 내지 5V)를 상기 전기집진기 컨트롤러(420)에서 수신하고 신호조절회로(Signal conditioning circuit)(421)에서 마이크로컨트롤러의 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로의 입력을 위한 전압 레벨로 변환할 수 있다. 그리고 상기 신호조절회로(Signal conditioning circuit)(421)에서 변환된 신호는 상기 ADC(422)로 입력되어 전압이 측정될 수 있다. 이때 상기 ADC(422)에서 측정된 전압은 다시 전류로 환산될 수 있다. 이와 같이, 상기 ADC(422)에서 측정되는 전류의 변화를 감지하여 집진판의 오염물질 과다축적 여부를 감지할 수 있다. 이때 집진판에 오염물질이 과다축적되면 스파크가 발생됨으로써, 상기 ADC(422)에서 측정되는 전압이 도 5와 같이 변화될 수 있다.

[46] 다시 도 2를 참조하면, 평균 전압/전류 산출부(230)는 상기 전기 검출부(220)로부터 검출된 소정 기간의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나로부터 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출할 수 있다. 즉, 상기 전기 검출부(220)가 검출한 순간전압 또는 순간전류는 측정 오류 등으로 다소 부정확한 경우가 발생할 수 있으므로, 상기 평균 전압/전류 산출부(230)가 평균 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 산출함으로써, 측정상의 오류 발생 등을 보완하여 사용할 수 있다.

[47] 그리고 청소시점 판단부(240)는, 상기 집진기가 구동된 후 기설정된 시간이 경과하고, 상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 초과하는 경우, 상기 초과 시점을 집진판의 청소 시점으로 판단할 수 있다. 즉, 상기 집진기가 구동된 후 초기 구동시간에는 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 정상 운행시의 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나와는 상이한 값을 가질 수 있으므로, 기설정된 시간이 경과한 후의 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나와 비교하여 초과여부를 판단한다. 이때, 기준 전압 및

기준 전류 중 적어도 어느 하나는 집진기에 오염물질이 과다하게 쌓여있지 않고 정상 운행할 때의 평균 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나값을 고려하여 관리자가 임의로 설정할 수 있다.

- [48] 예를 들어, 기준전압, 즉, 오염물질이 과다하지 않은 운행상태의 소정시간(ex. 5초)동안의 평균 전압값이 5V이고, 집진기 운행 중 측정된 평균 전압 값인 8V라면, 기준 전압값에 비해 측정된 평균 전압값이 크므로, 현재 집진판에 오염물질이 과다하게 쌓여 있는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 판단의 정확성을 위하여, 상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 1회 이상 반복적으로 기준 전압 또는 전류와 비교하여, 기설정된 횟수(ex. 5회)이상 초과하는 것으로 판별되면 그 시점을 집진판의 청소 시점으로 판단할 수 있다.
- [49] 또한, 단순히 기준 전압 또는 전류보다 평균 전압 또는 평균 전류가 큰지 여부만을 판단하는 것은 부정확할 수 있으므로, 기준 전압 또는 전류보다 설정 수치 이상 큰 경우(ex. 기준 전압값보다 평균 전압값이 2V이상 큰 경우)만을 청소시기로 판별하거나, 기준 전압 또는 전류보다 설정비율 이상 큰 경우(ex. 기준 전압값보다 평균 전압값이 120%이상인 경우)만을 청소시기로 판별할 수 있다.
- [50] 상기와 같이, 오염물질이 과다한 경우는 고압발생기에서 측정되는 전압 또는 전류값의 변화가 발생하므로, 이를 이용하여 보다 정확하게 집진판의 청소시기를 판별해 낼 수 있다.
- [51] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 집진판 청소시기 판별장치의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 2에서 설명된 구성과 동일한 역할을 수행하는 구성은 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [52] 도 3을 참조하면, 집진판 청소시기 판별장치는 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 전기 검출부(220), 상기 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나의 변화를 이용하여 스파크 발생을 검출하는 스파크 감지부(330) 및 소정의 기간동안 상기 스파크가 발생하는 횟수가 기설정된 기준횟수를 초과하는 경우, 상기 초과 시기를 집진판의 청소시점으로 판단하는 청소시점 판단부(240)를 포함할 수 있다.
- [53] 상기 스파크 감지부(330)는 집진판에 오염물질이 과다하게 부착된 경우, 스파크가 발생하는 것에 착안하여 스파크의 발생여부를 감지하고, 이를 통하여 집진판의 오염물질 과다부착 여부를 판별하도록 한다. 이때, 상기 스파크 감지부(330)는, 스파크 발생을 감지하기 위하여, 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나의 변화를 이용할 수 있다. 일례로, 전류가 기설정된 값 이상 증가하는 동시에 전압이 기설정된 값 이하로 감소하는 횟수가 기설정 횟수를 초과하는 경우, 스파크가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [54] 스파크 감지를 위한 회로의 일례는 도 8을 참고하여 이하에서 보다 상세하게 설명한다.

- [55] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 스파크 발생을 검출하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [56] 도 8을 참조하면, 스파크를 검출하기 위하여 앞서 도 4 및 도 6에서 설명한 전압, 전류 검출회로를 사용할 수 있다. 스파크는 전압 또는 전류를 이용하여 검출할 수 있다. 예를 들면, 전압 또는 전류에 관한 신호를 전기집진기 컨트롤러의 비교기(Comparator, 423)에 입력하며, 비교기(423)에서 입력된 신호가 미리 설정된 기준 전압(Reference voltage)보다 높거나 낮으면 스파크로 인식할 수 있다. 스파크의 발생이 소정의 시간동안 다수 번 감지되는 경우 집진판에 오염물질이 과다한 것으로 판단할 수 있고, 이를 위하여 스파크의 발생 횟수를 카운터(424)를 통하여 카운팅할 수 있다.
- [57] 상기의 일예와 같이 전압 또는 전류가 기준전압 또는 기준전류보다 크거나 작은 경우에 스파크가 발생한 것으로 판단하는 방법 이외에도, 전류가 기설정된 값 이상 증가하는 동시에 전압이 기설정된 값 이하로 감소하는 횟수가 기설정 횟수를 초과하는 경우, 스파크가 발생한 것으로 판단하는 등 다양한 방법을 통하여 스파크 발생을 판단할 수 있다.
- [58] 다시 도 3을 참조하면, 청소시점 판단부(240)는 스파크의 발생 횟수 등을 고려하여 청소시점을 판단할 수 있다. 예를 들면, 소정의 기간동안(ex. 10초)스파크가 발생되는 횟수가 기설정된 기준횟수(5회)를 초과하는 경우, 스파크가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 즉, 오염물질이 과다하게 축적되지 않은 경우에도, 기기 오작동 등 다양한 원인으로 스파크가 발생될 가능성이 있으므로, 소정기간 동안 기설정된 횟수 이상 스파크가 발생한 경우에 집진판에 오염물질이 과다하게 축적된 것으로 판단할 수 있다.
- [59] 상기와 같이, 전압 또는 전류의 변화만을 이용하여 집진판의 청소시기를 판별하는 방법 이외에도 스파크의 발생을 감지하여 집진판의 청소시기를 판별할 수도 있으며, 판단의 정확성을 높이기 위하여 다양한 방법들이 취사선택되어 사용될 수 있다.
- [60] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 집진판 청소시기 판별방법을 나타낸 동작 흐름도이다.
- [61] 도 9를 참조하면, 먼저 집진기가 구동되고, 초기값을 설정할 수 있다.(910)(920). 물론, 초기값을 설정한 후 집진기의 구동이 이루어질 수도 있을 것이다. 그리고 설정되는 초기값은, 스파크의 발생 횟수를 카운팅하기 위한변수(ex. 스파크 카운팅 변수 n), 기준 전류, 기준 전압 등 다양한 값이 포함될 수 있다.
- [62] 그리고 집진기의 구동에 의하여 실질적으로 집진 동작이 수행된다.(제3단계(930) 상기 제930단계에서 집진 동작이 수행되면, 기설정된 기간 동안 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출한다.(940)
- [63] 다음으로, 상기 제940단계에서 산출된 평균 전압/전류가 기설정된 기준 전압/전류보다 큰지 여부를 판단한다.(950) 그리고 상기 제950단계에서 평균 전압/전류가 미리 설정된 기준 전압/전류보다 크지 않은 것으로 판단되면, 다시

제930 내지 950단계를 반복 수행한다.

- [64] 한편 상기 제950단계에서, 평균 전압/전류가 미리 설정된 기준 전압/전류보다 큰 것으로 판단된 경우에는, 스파크가 발생한 것으로 판단하여 초기 설정된 스파크 카운팅 변수 n 값을 1 증가시킨다.(960)
- [65] 그리고 상기 제960단계에서 증가된 상기 스파크 카운팅 변수 n 값이 기설정된 수(ex. 5)에 도달하였는지 여부를 판단한다.(970) 상기 제970단계에서 상기 스파크 카운팅 변수 n 값이 기설정된 수에 도달한 것으로 판단되면, 집진판 청소시점이 도래한 것으로 판단한다.(980) 그러나 상기 제970단계에서 상기 스파크 카운팅 변수 n 값이 기설정된 수에 도달하지 않은 것으로 판단되면, 다시 제930 내지 970단계를 반복 수행한다.
- [66] 상기와 같이, 고전압 발생기에서 측정되는 전압 또는 전류를 사용하여 집진판의 청소시기를 판별함으로써, 방전판과 집진판에 별도의 센서를 설치하지 않고, 고전압 발생기의 평균전압 및 평균전류 중 적어도 하나를 이용하여 집진판의 청소상태를 결정할 수 있으므로, 저렴한 비용으로, 구조가 간단하면서도 보다 정확하게 청소시기를 판별할 수 있다.
- [67] 또한, 전압 및 전류만을 측정하는 방법 이외에도, 집진시 발생하는 스파크의 횟수를 측정하여, 상기 스파크의 횟수에 따라 청소시기를 판별함으로써, 보다 정확하고 오류없는 청소시기 판별장치 및 그 방법을 제공할 수 있다.
- [68] 이상과 같이 본 발명의 일실시예는 비록 한정된 실시예와 도면에 의하여 설명되었으나, 본 발명의 일실시예는 상기 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 일실시예는 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 전기 검출부;
상기 전기 검출부가 기설정된 기간 동안 검출한 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나로부터 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출하는 평균 전압/전류 산출부; 및
상기 평균 전압/전류 산출부가 산출한 상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기설정된 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 초과하는지 여부를 판단하는 청소시점 판단부; 를 포함하는 집진판 청소시기 판별장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 청소시점 판단부는,
상기 평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 상기 기준 전압 및 기준 전류 중 적어도 어느 하나를 1회 또는 기설정된 횟수 초과하는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 집진판 청소시기 판별장치.
- [청구항 3] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 전기검출부는, 상기 고전압 발생기 내의 고압 전압분배회로를 통하여 출력되는 신호를 신호조절회로를 거쳐서 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로 입력한 후 전압을 측정하는 전압측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 집진판 청소시기 판별장치.
- [청구항 4] 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 전기검출부는,
상기 고전압 발생기 내의 고압 배압회로 및 고압 변압기 사이에 연결되는 전류 제한 검출 저항(Current feedback sense resistor)을 통하여 출력되는 신호를 신호조절회로를 거쳐서 A/D 변환기(Analog to digital converter, ADC)로 입력한 후 전류를 측정하는 전류측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 집진판 청소시기 판별장치.
- [청구항 5] 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 검출하는 전기 검출부;
상기 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나의 변화를 이용하여 스파크의 발생 여부를 검출하는 스파크 감지부; 및
기설정된 기간동안 상기 스파크 감지부가 감지한 스파크의 발생횟수가 기설정된 기준횟수를 초과하는지 여부를 판단하는 청소시점 판단부; 를 포함하는 집진판 청소시기 판별장치.

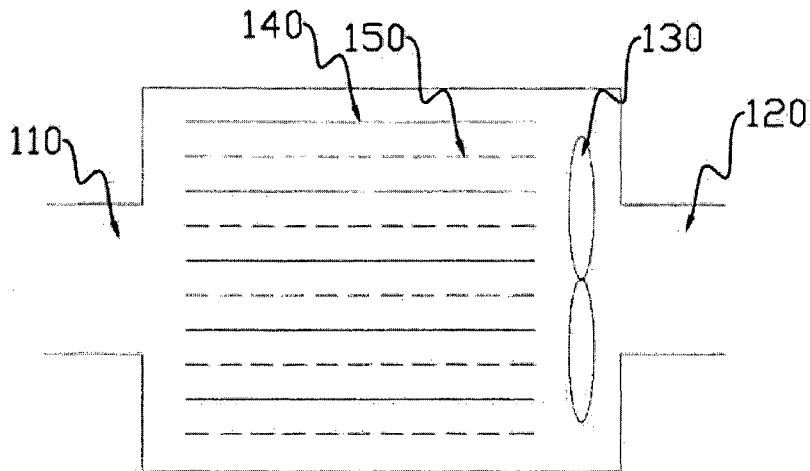
[청구항 6]

제 5 항에 있어서,
상기 스파크 감지부는,
상기 전기 검출부가 검출한 전류가 기설정된 값 이상 증가하는
동시에 전압이 기설정된 값 이하로 감소하는 횟수가 기설정
횟수를 초과하는 경우, 스파크가 발생한 것으로 판단하는 것을
특징으로 하는 집진판 청소시기 판별장치.

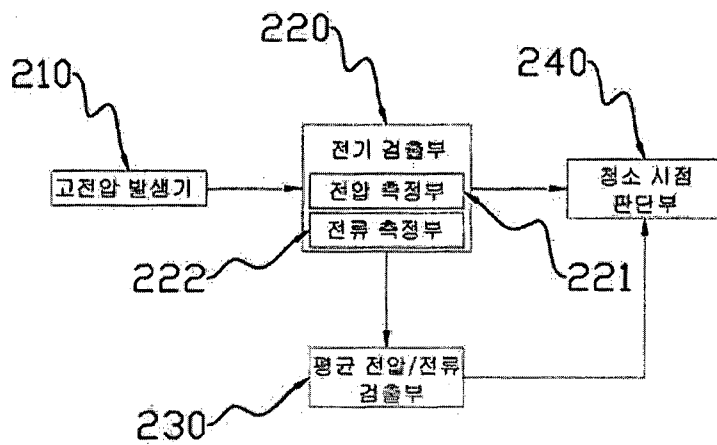
[청구항 7]

전기 검출부가, 고전압 발생기의 전압 및 전류 중 적어도 어느
하나를 검출하는 단계;
평균 전압/전류 산출부가, 기설정된 시간 동안 상기 전기
검출부로부터 검출된 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나로부터
평균 전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나를 산출하는 단계; 및
청소시점 판단부가, 상기 평균 전압/전류 산출부가 산출한 평균
전압 및 평균 전류 중 적어도 어느 하나가 기설정된 기준전압 및
기준전류 중 적어도 어느 하나를 기설정된 횟수 초과하는지
여부를 판단하는 단계; 를 포함하는 집진판 청소시기 판별 방법.

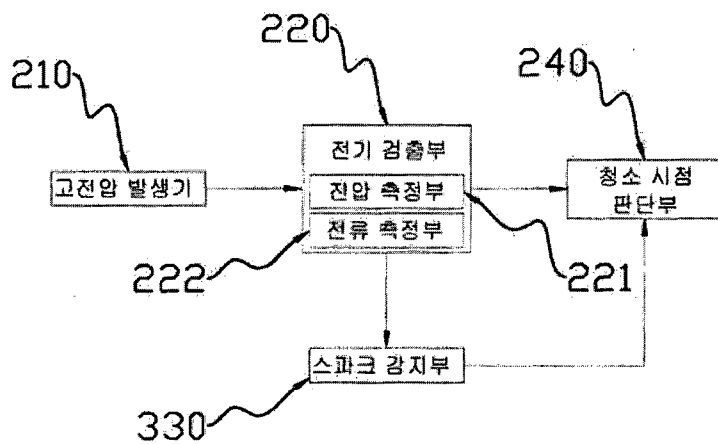
[Fig. 1]



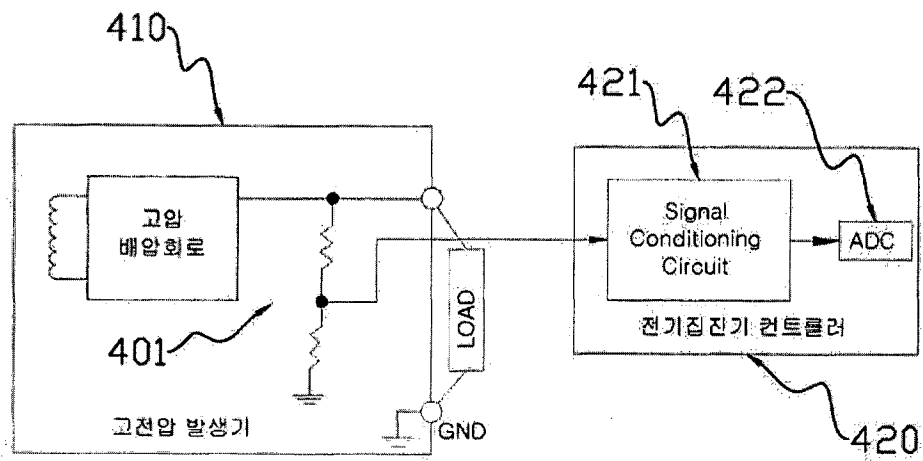
[Fig. 2]



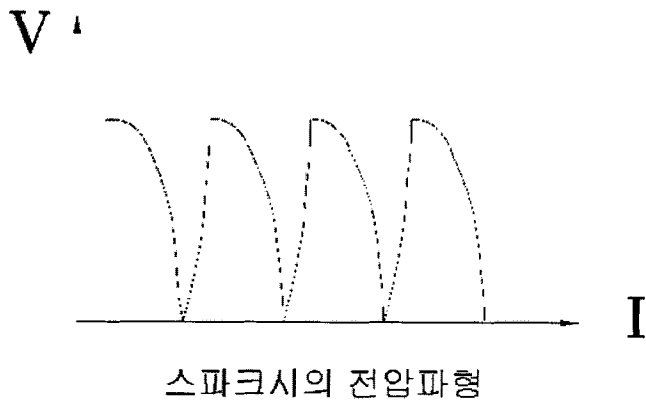
[Fig. 3]



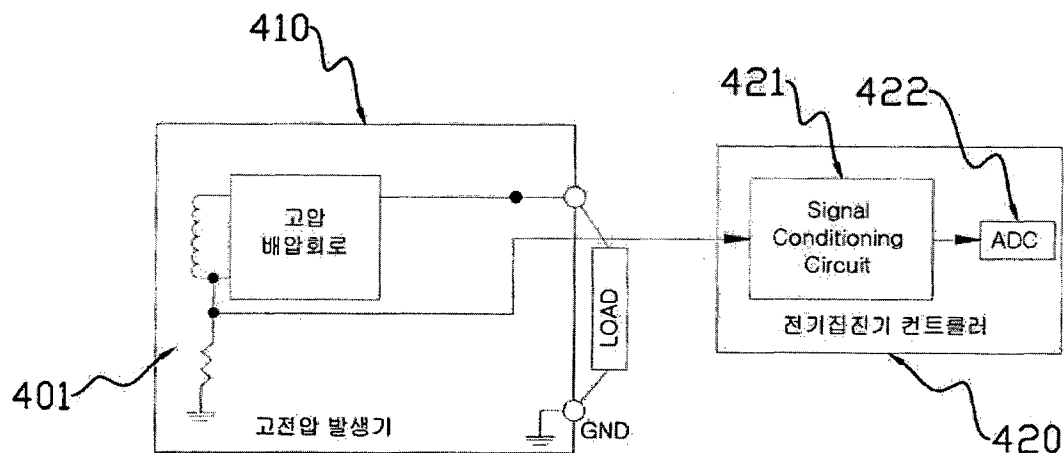
[Fig. 4]



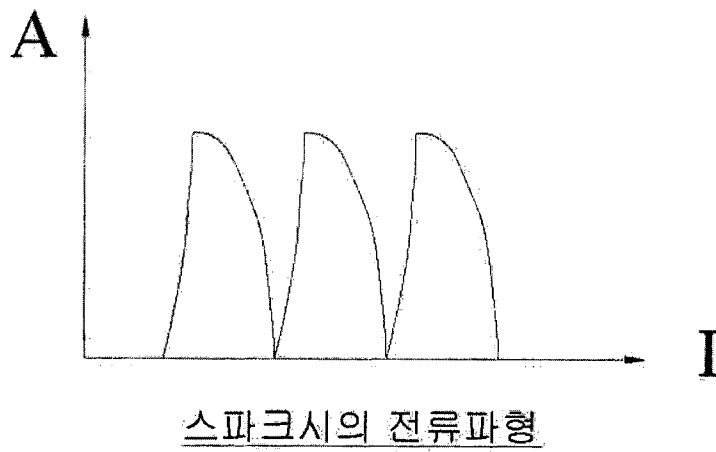
[Fig. 5]



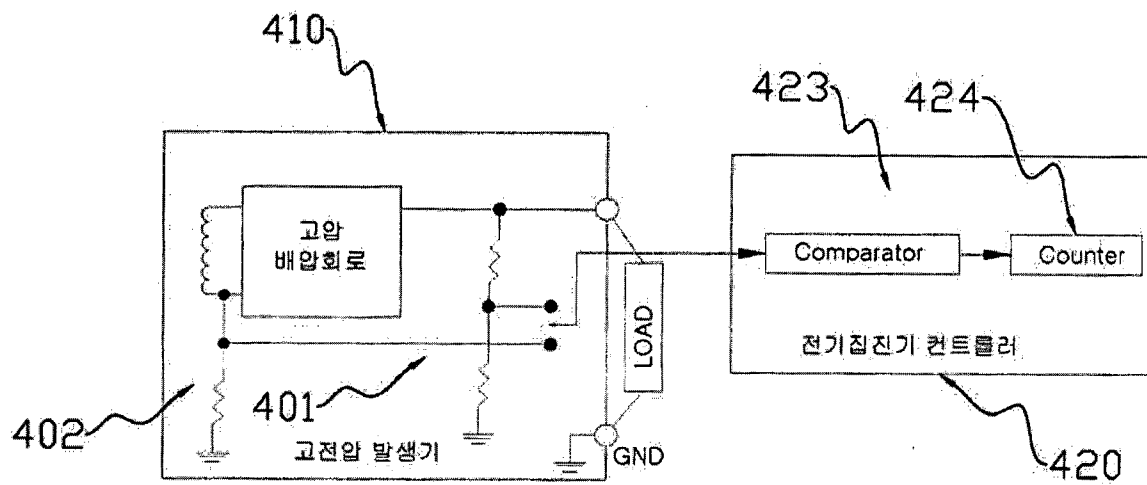
[Fig. 6]



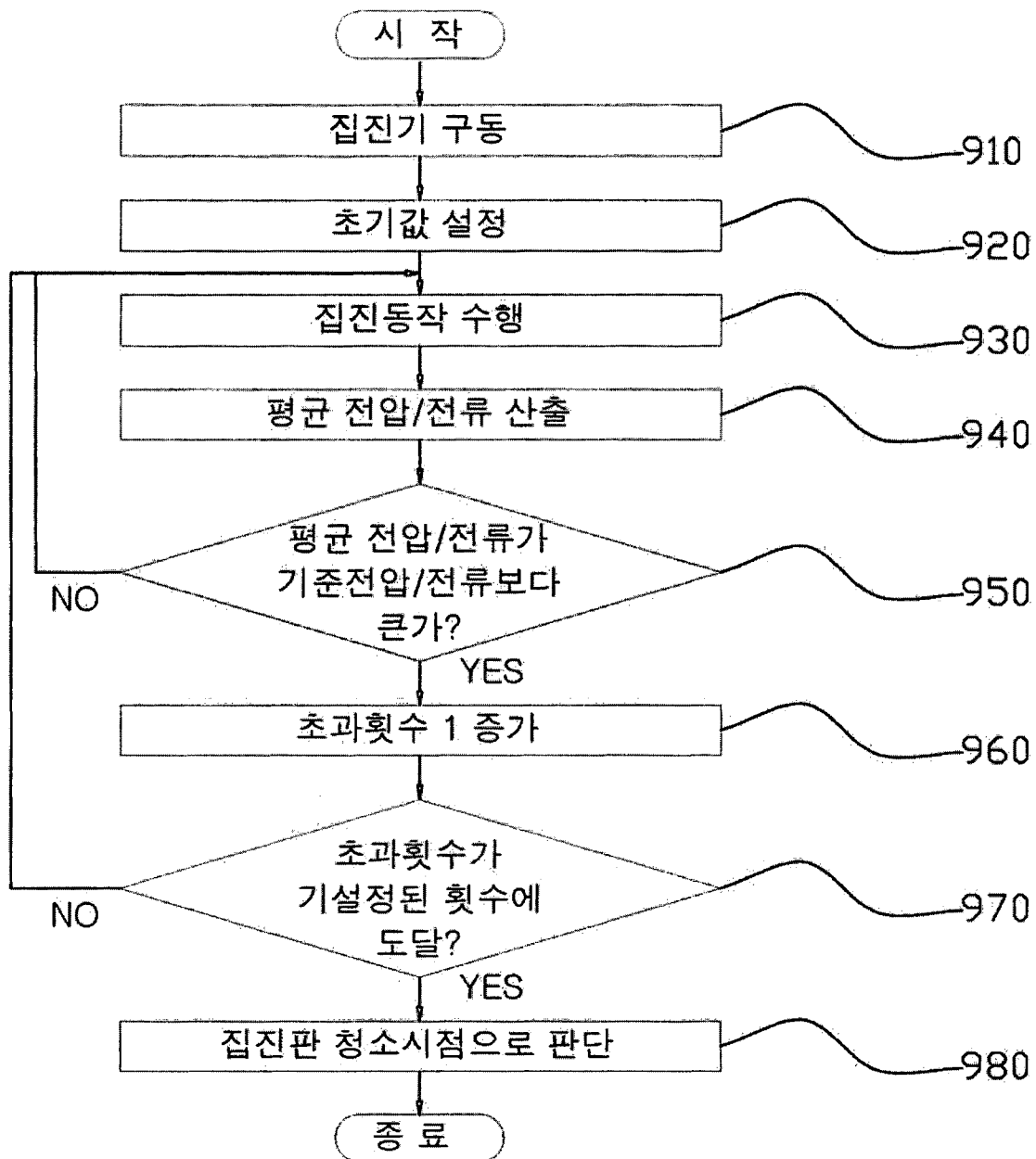
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/005249**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B03C 3/74(2006.01)i, B03C 3/68(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B03C 3/74; B01D 46/44; G01R 27/00; B01D 46/42; B03C 3/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electrostatic precipitator, cleaning, and similar terms

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 20-1991-0016459 U (LG ELECTRONICS INC.) 26 October 1991 See page 73 and figures 4, 6.	5
A		1-4,6,7
A	KR 20-1996-0036419 U (DAEWOO ELECTRONICS CO.,LTD) 16 December 1996 See page 247 and figures 1, 2.	1-7
A	KR 20-0377890 Y1 (SEMO CO., LTD.) 14 March 2005 See pages 2, 3 and figures 2, 3.	1-7
A	KR 20-0216600 Y1 (POSCO) 02 April 2001 See pages 3-5 and figures 3-5.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 AUGUST 2013 (23.08.2013)

Date of mailing of the international search report

02 SEPTEMBER 2013 (02.09.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/005249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 20-1991-0016459 U	26/10/1991	NONE	
KR 20-1996-0036419 U	16/12/1996	NONE	
KR 20-0377890 Y1	14/03/2005	NONE	
KR 20-0216600 Y1	02/04/2001	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B03C 3/74(2006.01)i, B03C 3/68(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B03C 3/74; B01D 46/44; G01R 27/00; B01D 46/42; B03C 3/68

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: electrostatic precipitator, cleaning, and similar terms

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 20-1991-0016459 U (주식회사 금성사) 1991.10.26 페이지 73 및 도면 4, 6 참조.	5
A		1-4,6,7
A	KR 20-1996-0036419 U (대우전자 주식회사) 1996.12.16 페이지 247 및 도면 1, 2 참조.	1-7
A	KR 20-0377890 Y1 (주식회사 세모) 2005.03.14 페이지 2, 3 및 도면 2, 3 참조.	1-7
A	KR 20-0216600 Y1 (포항종합제철 주식회사) 2001.04.02 페이지 3-5 및 도면 3-5 참조.	1-7



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 08월 23일 (23.08.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 09월 02일 (02.09.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

윤기웅

전화번호 +82-42-481-8549



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 20-1991-0016459 U	1991/10/26	없음	
KR 20-1996-0036419 U	1996/12/16	없음	
KR 20-0377890 Y1	2005/03/14	없음	
KR 20-0216600 Y1	2001/04/02	없음	