

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

C23C 14/34 (2006.01)

(45) 공고일자	2006년06월21일
(11) 등록번호	10-0569043
(24) 등록일자	2006년04월03일

(21) 출원번호

10-1998-0035351

(65) 공개번호

10-1999-0024029

(22) 출원일자

1998년08월29일

(43) 공개일자

1999년03월25일

(30) 우선권주장

08/919,129

1997년08월30일

미국(US)

(73) 특허권자

유나이티드 테크놀로지스 코포레이션
 미국 코넥티컷주 06101 하트포드 원 피낸셜 플라자

(72) 발명자

비어스 러셀 에이
 미국 플로리다주 33418 팜 비치 가든스 엉거러 스트리트 6272

핸드릭스 로버트 이
 미국 플로리다주 34953 포트 세인트 루시에 사우스웨스트 액카드 애비뉴 1350

마찰 딘 엔
 미국 코넥티컷주 06489 사우팅تون 버딩 리지 로드 166

노우트젤 알랜 에이
 미국 플로리다주 33404 싱어 아일랜드 노스 오션드라이브 300

라이트 로버트 제이
 미국 웨스트 버지니아주 25414 찰스타운 투스카월라 힐스 804

로얄 티러스 이
 미국 플로리다주 33403 레이크 파크 아파트먼트 201레이크 쇼어 드라이브 1025

(74) 대리인

주성민
 안국찬

심사관 : 강경택

(54) 캐소우드아크증착장치**요약**

본 발명에 따르면, 캐소우드 아크 증착에 의해 기판에 재료를 도포하는 장치가 제공되며, 이 장치는 용기와, 용기내에 진공을 유지하기 위한 수단과, 캐소우드와, 접촉자와, 캐소우드와 애노우드 사이에 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키

기 위한 수단과, 작동기를 포함한다. 캐소우드 및 접촉자는 용기 내부에 위치되며, 접촉자는 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단에 전기적으로 접속된다. 작동기는 접촉자를 작동시켜 캐소우드와 전기적으로 접촉시키며 이에 의해 전기 에너지의 아크를 지속시키기 위한 수단에 캐소우드를 전기적으로 접속한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 캐소우드 아크 증착장치의 개략도.

도 2는 본 발명의 플래터의 개략 평면도.

도 3은 도 2에 도시된 플래터의 측면도.

도 4는 작동기의 개략 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

12 : 기판 14 : 용기

18 : 캐소우드 20 : 접촉자

26 : 애노우드 28 : 냉각제 공급원

30, 32 : 냉각 통로 50 : 플래터

74 : 접촉자 샤프트 98 : 편향기 차폐체

102 : 아크 개시기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 증착장치에 관한 것으로, 특히 캐소우드 아크 증착장치(cathodic arc vapor deposition apparatus)에 관한 것이다.

기판에 피막을 도포하기 위한 수단으로서 증착은 당해 기술에서 공지되어 있는데, 이는 화학적 증착, 물리적 증착 및 캐소우드 아크 증착과 같은 프로세스를 포함한다. 화학적 증착은 하나 이상의 피복될 기판을 수용한 증착 챔버(deposition chamber)내에 반응성 가스 성분을 도입하는 것을 포함한다. 물리적 증착은 소스 재료(source material) 및 피복될 기판을 진공 증착 챔버내에 제공하는 것을 포함한다. 소스 재료는 저항 가열, 유도 가열 또는 전자 비임 수단에 의한 가열과 같은 에너지의 입력에 의해서 증기로 변환된다.

캐소우드 아크 증착은 소스 재료 및 피복될 기판을 진공 증착 챔버내에 배치하는 것을 포함한다. 챔버는 비교적 소량의 가스만을 포함한다. 직류(DC) 전력 공급원의 음극 도선이 소스 재료(이하 "캐소우드"라 칭함)에 부착되고, 양극 도선은 애노우드 부재에 부착된다. 많은 경우에, 양극 도선은 증착 챔버에 부착되어 챔버를 애노우드로 만든다. 아크 개시 트리거(trigger)는 애노우드와 동일한 전위에서 또는 그 부근에서 캐소우드와 접촉하고, 캐소우드로부터 이격된다. 트리거가 캐소우드에 근접하여 있을 때, 트리거와 캐소우드간의 전위차는 전기의 아크가 그들 사이에 연장되게 한다. 트리거가 더욱

이격될 때, 아크는 캐소우드와 애노우드의 챔버 사이에서 점핑한다. 아크가 캐소우드의 표면과 접촉하는 정확한 지점 또는 지점들은 캐소우드 스폿(spot)으로서 칭해진다. 조향 기구가 없는 경우, 캐소우드 스폿은 캐소우드의 표면 주위에서 임의로 이동할 것이다.

아크에 의해 캐소우드 스폿에 제공된 에너지는 수 내지 수십 마이크로초의 기간에 10^5 내지 10^7 amp./cm²의 정도로 강력하다. 에너지의 강도(intensity)는 캐소우드 스폿의 국부적인 온도를 상승시켜 (진공 챔버의 압력에서) 캐소우드 재료의 비등점의 온도와 대략 동일하게 한다. 그 결과, 캐소우드 스폿에서의 캐소우드 재료는 원자, 분자, 이온, 전자 및 입자를 함유한 플라즈마로 증발한다. 캐소우드로부터 유리된 양전하 이온은 그 양전하 이온에 대해 음전위를 갖는 증착 챔버내에서 임의의 목표물을 향해 끌어당겨진다. 소정의 피복 프로세스는 피복될 기판을 애노우드와 동일한 전위로 유지한다. 다른 프로세스는 기판의 전위를 낮추기 위해 바이어싱 소스를 사용하여, 기판이 양전하 이온에 대해 상대적으로 더 끌려지게 하다. 어느 경우든, 기판은 캐소우드로부터 유리된 증발 재료로 피복된다. 증착률, 피복 밀도 및 두께는 적용의 요구 조건을 충족시키도록 조정될 수 있다.

현재 이용가능한 캐소우드 아크 피복기(coaters)는 전형적으로 피복기내에 적소에 고정되는 냉각된 캐소우드를 사용한다. 한 냉각 방법은 캐소우드와 매니폴드 사이의 냉각제의 통과를 허용하는 캐소우드에 부착된 매니폴드(manifold)를 제공한다. 다른 냉각 방법은 중공형 캐소우드에 접속된 냉각제용 파이프(piping)를 사용한다. 양자 방법의 문제점은 캐소우드가 매니폴드 또는 파이프를 수용하기 위해서 기계 가공되어야 한다는 것이다. 모든 캐소우드의 재료가 기계 가공이 용이한 것은 아니며, 또 기계 가공이 가능하다 하더라도, 이러한 기계 가공은 소비성 캐소우드의 비용을 상당히 증가시킨다. 캐소우드를 직접적으로 냉각하는 경우의 다른 문제점은 캐소우드의 유효 수명이 끝날 때 캐소우드를 교체하는데 노동력이 요구된다는 것이다. 매니폴드(또는 파이프)가 캐소우드에 기계적으로 부착되는 전술한 예에 있어서, 매니폴드(또는 파이프)는 소모된 캐소우드로부터 탈거되어 새로운 캐소우드에 부착되어야 되며, 이어서 증착 챔버는 냉각제를 세정해야 한다. 각각의 피복 실행 후에 캐소우드의 교체를 필요로 하는 이들 적용의 경우에, 노동 비용 및 휴지 시간이 상당할 수 있다. 직접적인 캐소우드 냉각의 다른 문제점은 누출이다. 증착 공정 중에 발생하는 냉각제의 누출은 피복될 기판을 오염시킬 수 있고, 증착 챔버내의 광범위한 세정이 요구된다. 가스 터빈 엔진용 에어포일(airfoils)은 피복될 고가의 기판의 예에 해당하는데, 이 경우 오염으로 인한 손실을 최소화하거나 제거하는 것이 독특한 장점이 될 것이다.

간단히 말하면, 효율적으로 작동하고 기판상에 고품질의 피복을 반복적으로 제공할 수 있고, 효율적인 비용으로 작동하는, 기판상에 재료를 캐소우드 아크 증착하기 위한 장치가 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 효율적이고 비용 효율적인 방식으로 기판상에 재료를 캐소우드 아크 증착하기 위한 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 기판상에 고품질의 피복을 반복적으로 제공하는 기판상에 재료를 캐소우드 아크 증착하기 위한 장치를 제공하는데 있다.

본 발명에 따르면, 캐소우드 아크 증착에 의해 기판에 재료를 도포하는 장치는 용기와, 용기내에 진공을 유지하기 위한 수단과, 캐소우드와, 접촉자와, 캐소우드와 애노우드 사이에 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단과, 작동기를 포함한다. 캐소우드 및 접촉자는 용기 내부에 위치되며, 접촉자는 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단에 전기적으로 접속된다. 작동기가 선택적으로 작동되어 접촉자를 캐소우드와 전기적으로 접촉시키며, 이에 의해 전기 에너지의 아크를 지속시키기 위한 수단에 캐소우드를 전기적으로 접속한다. 캐소우드와 애노우드 사이로 연장하는 전기 에너지의 아크는 캐소우드 재료를 유리시키며, 이 캐소우드 재료는 이어서 용기 내부에 배치된 기판상에 증착된다.

본 발명의 장점은 기판상에 재료를 캐소우드 아크 증착하기 위한 본 발명의 장치가 비용 효율적인 방식으로 작동하도록 설계되어 있다는 점이다. 본 발명의 일 비용 효율적인 특징은 캐소우드이다. 본 발명의 캐소우드는 바람직하게는 디스크 형상이며, 예를 들어 원통형 주물(casting)로부터 절단될 수 있다. 단순하게 형성된 캐소우드는 최소 비용의 기계 가공을 요구하며, 그에 따라 캐소우드의 비용 및 전체의 피복 공정을 감소시킬 수 있다. 다른 비용 효율적인 특징은 캐소우드가 간접적으로 냉각되는 점이다. 캐소우드와 직접 접촉하여(즉 직접 냉각) 냉각제를 통과시키는 현재의 이용 가능한 캐소우드 아크 피복기는 일반적으로 매니폴드 또는 파이프를 수용하기 위해 기계 가공을 필요로 한다. 이러한 기계 가공은 소비성 캐소우드의 비용을 상당히 증가시킨다. 다른 비용 효율적인 특징은 캐소우드가 용기내에 즉시 삽입된다는 것이다. 몇몇 종래 기술의 캐소우드 아크 피복기는 증착 챔버와 적소에서 체결되는 캐소우드를 구비하며 및/또는 부착된 냉각 장치를 구비한다. 어느 경우든, 캐소우드를 설치하고 제거하기 위한 노동력이 피복 프로세스의 비용을 바람직하지 않게 증가시킨다. 본

발명의 다른 비용 효율적인 특징은 사용된 캐소우드의 형태가 재생이 용이하다는 것이다. 사용된 캐소우드는 만일 존재하는 경우에는 소수의 오염 물질에 노출되어 있는 고품질 재료로 제조된다. 그 결과, 캐소우드는 상당한 스크랩 가치(scrap value)를 가져서 회복 프로세스의 비용을 감소시킨다.

본 발명의 다른 장점은 고품질 회복이 일관적으로 형성될 수 있다는 것이다. 플래터는 균일한 증착을 증진시키기 위한 기판의 회전을 제공하고, 접촉자를 경유하여 캐소우드를 간접적으로 냉각시키는 것은 냉각제가 오염될 가능성을 최소화한다. 따라서, 기판상에 고품질 피막이 일관성있게 증착될 수 있다.

본 발명의 상기 및 기타 목적과 특징 및 장점은 첨부된 도면에 도시된 바와 같은 최선 실시예의 상세한 설명에 비추어 명백하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

장치

도 1을 참조하면, 기판(12)상에 캐소우드 아크 증착을 하기 위한 장치(이하 캐소우드 아크 회복기로 칭함)(10)가 제공되어 있는데, 이 장치는 용기(14), 용기(14)내에 진공을 유지하기 위한 수단(16), 캐소우드(18), 접촉자(20), 접촉자(20)를 선택적으로 작동시켜 캐소우드(18)와 전기적으로 접촉시키는 수단(22)과, 캐소우드(18)와 애노우드(26) 사이에 전기 에너지의 아크를 지속시키기 위한 수단(24)을 구비한다. 냉각제 공급원(28)은 각각 용기(14) 및 접촉자(20)내의 통로(30, 32)를 통해 냉각제를 순환시킴으로써 회복기(10)를 허용 가능한 온도내로 유지한다. 바람직한 실시예에서, 용기(14)내에 진공을 유지하기 위한 수단(16)은 용기(14)의 내부에 파이프 접속된 기계적인 러프 진공 펌프(rough vacuum pump)(34)와 고용적 확산형 진공 펌프(36)를 포함한다. 다른 진공 수단이 대안적으로 사용될 수 있다.

도 2를 참조하면, 캐소우드(18)는 제 1 단부 표면(38), 제 2 단부 표면(40) 및 이들 사이로 연장하는 중발 표면(42)을 구비한 실질적으로 원통형 디스크이다. 단부 표면(38, 40)은 서로에 대해 실질적으로 평행하다. 캐소우드(18)의 재료 조성률은 회복될 재료에 따라 좌우되며, 대부분의 경우에, 캐소우드(18)는 주조 로드(cast rod)로부터 절단될 수 있다. 중발 표면(42)의 축방향 길이(44)는 중발 표면(42)을 따르는 침식 패턴(48)의 예상된 최종 축방향 길이(46)보다 더 긴 것이 바람직하다. 침식 패턴(48)을 단부 표면(38, 40) 사이에 유지하면, 아크가 캐소우드(18)의 중발 표면(42)을 떠나게 될 가능성을 최소화 할 수 있다.

도 1, 도 3 및 도 4를 참조하면, 바람직한 실시예에서 캐소우드(18)는 제거 가능한 플래터(50)상에 위치된다. 플래터(50)는 트레이(52), 복수의 받침대(pedestal)(54) 및 상기 받침대(54)를 회전시키기 위한 수단(56)을 포함한다. 캐소우드(18)는 전기 절연기(60)에 의해 분리된 복수의 스페이서(58)(도 2 참조)의 상부에서 플래터(50)의 중심에 장착된다. 받침대(54)에 부착된 어댑터(62)는 기판(12)을 캐소우드(18)의 반경방향 외부에 정렬시키는데 사용될 수 있다.

받침대(54)를 회전시키기 위한 수단(56)은 복수의 받침대 기어(66)와 맞물린 중심 기어(64)를 포함한다. 각각의 받침대 기어(66)는 받침대(54)에 고정되며, 중심 및 뱃침대 기어(64, 66)는 트레이(52)에 회전식으로 부착된다. 중심 기어(64)는 용기(14) 내부에 위치된 기어(68)에 의해 구동된다. 용기 벽을 통해 연장하는 샤프트는 구동 유닛(70)에 기어(68)를 연결한다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 접촉자(20)는 샤프트(74)에 부착된 헤드(72) 및 접촉자(20)를 냉각시키기 위한 수단(76)을 포함한다. 헤드(72)는 용기(14) 내부에 위치되며, 샤프트(74)는 헤드(72)로부터 용기(14)의 외부로 연장한다. 절연 디스크(78) (도 1 참조)는 용기(14)로부터 접촉자(20)를 전기적으로 절연한다. 접촉자(20)를 냉각시키기 위한 수단(76)은 샤프트(74) 내에 동축으로 위치된 냉각 튜브(80)와, 냉각 튜브(80)에 접속된 냉각제 입구 포트(82)와, 동축 냉각제 튜브(80)와 샤프트(74) 사이에 형성된 통로(32)에 접속된 냉각제 출구 포트(84)를 포함한다. 냉각 튜브(80)와 샤프트(74) 사이의 동축 배열은 냉각제가 냉각 튜브(80)내에 유입되고 샤프트(74)와 냉각 튜브(80) 사이의 통로(32)를 거쳐 유출되게 하거나 그 역도 같다. 헤드(72)는 컵(86) 및 샤프트 플랜지(88)를 포함한다. 샤프트 플랜지(88)는 샤프트(74)에 고정되며, 컵(86)은 샤프트 플랜지(88)에 고정된다. 컵(86), 샤프트 플랜지(88) 및 샤프트(74)는 구리 합금과 같은 전기 전도성 재료로 제조된다. 헤드(72)의 바람직한 실시예는 자계 발생기(90)를 더 포함한다.

도 1을 참조하면, 접촉자(20)를 선택적으로 작동시켜 캐소우드(18)와 전기적으로 접촉시키는 작동기(22)는 접촉자 샤프트(74)에 부착된 샤프트 플랜지(94)와 용기(14) 사이에서 작동하기 위한 한 쌍의 2방향 작동 실린더(92)(유압 또는 공압)를 포함한다. 기계적인 장치(도시하지 않음)가 작동 실린더(92) 대신에 사용될 수도 있다. 상업적으로 입수할 수 있는 제어기가 실린더(또는 기계적인 장치)의 위치 및 힘을 제어하는데 사용될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 캐소우드 아크 피복기(10)는 기판(12)을 전기적으로 바이어싱하기 위한 바이어싱 소스(96)를 포함한다. 접촉형 스위치(110)는 바이어싱 소스(96) 및 플래터(50)를 전기적으로 접속한다. 이어서, 플래터(50)에 기계적으로 및 전기적으로 부착된 기판(12)이 바이어싱 소스(96)에 전기적으로 접속된다. 대안적으로, 기판(12)을 바이어싱 소스(96)에 전기적으로 접속시키기 위한 다른 수단이 사용될 수도 있다.

증발된 캐소우드 재료를 기판(12)의 영역내에 한정시키기 위해 캐소우드 아크 피복기(10)의 전체에 걸쳐 편향기 차폐체(deflector shields)(98)가 사용된다. 용기(14), 플래터(50), 스페이서(58) 및 접촉자(20)에 부착된 편향기 차폐체(98)는 이들 표면상에의 바람직하지 않은 재료의 축적을 최소화하는 것을 보조한다. 바람직한 실시예에서, 용기(14)에 부착된 편향기 차폐체(98)는 용기(14)에 전기적으로 접속되고, 스테인레스 스틸과 같은 전기 전도성 재료로 제조된다.

캐소우드(18)와 애노우드(26) 사이에 전기 에너지의 아크를 지속시키기 위한 수단(24)은 직류(DC) 전력 공급원(100)을 구비한다. 바람직한 실시예에 있어서, 전력 공급원(100)의 양극 도선(106)은 용기(14)에 접속되어, 용기(14)가 애노우드로서 작용하도록 한다. 전력 공급원(100)의 음극 도선(108)은 접촉자(20)에 전기적으로 접속된다. 대안 실시예는 용기(14)의 내부에 배치된 애노우드(도시되지 않음)를 사용할 수도 있다. 용기(14)의 전위에 또는 그 부근에 있는 아크 개시기(102)가 아크를 개시하기 위해 사용된다.

장치의 작동

도 1을 참조하면, 본 발명의 작동에 있어서, 캐소우드 아크 피복기(10), 복수의 기판(12) 및 캐소우드(18)가 플래터(50)에 부착되고, 플래터(50)는 용기(14)내에 로딩된다. 로딩 동안에, 플래터 중심 기어(64)는 용기(14)내에 배치된 기어(68)와 맞물리고, 바이어싱 소스(96)는 플래터(50)와 전기적으로 접속된다. 이 시점에서, 기판(12)은 기름이 제거되고 실질적으로 세정되어 있지만, 각 기판은 그의 외부 표면상에 잔류하는 약간의 분자 오염물 및 산화물을 가질 수도 있을 것이다. 다음에, 작동 실린더(92)는 접촉자(20)를 작동시켜 캐소우드(18)와 전기적으로 접촉시키고, 용기(14)는 폐쇄된다.

기계적 러프 진공 펌프(34)가 작동되어 용기(14)를 사전설정된 압력까지 진공시킨다. 이 압력에 도달되면, 고용적 확산 진공 펌프(36)가 용기(14)를 거의 진공 상태까지 더욱 진공화시킨다. 다음에, 기판(12)은 스퍼터링 세정과 같은 방법에 의해서 임의 잔류 오염물 및/또는 산화물이 세정된다. 스퍼터링 세정은 당해 기술에서 공지된 방법이므로, 여기서 상세한 설명은 하지 않겠다. 대안적으로, 다른 세정 방법이 사용될 수도 있다. 기판(12)이 세정된 후에, 오염물은 전형적으로 불활성 가스를 사용하여 제거된다.

아크를 개시하기 전에, 다수의 단계 즉, (1) 기판(12)이 바이어싱 소스(96)를 통해 특정 바이어스로 설정되어 이들 기판이 캐소우드(18)로부터 방출된 양이온에 대해 전기적으로 끌려지고, (2) 기판(12)이 운동시에 특정의 회전 속도로 배치되고, (3) 전력 공급원(100)이 특정한 크기의 전류 및 전압을 갖는 아크를 설정하도록 설정되지만, 어떠한 아크도 개시되지 않고, (4) 진공 펌프(34, 36)가 용기(14)내에 가스의 특정한 진공 압력을 설정하고 유지하며, (5) 냉각제 유동이 용기(14)에 부착된 냉각 통로(30)를 통해 및 접촉자(20)내의 냉각 통로(32)를 통해 설정되는 단계들이 완료된다. 특정 공정 파라미터는 기판의 재료, 피복될 재료, 소정의 피복 특성 등과 같은 인자에 의존할 것이다.

전술한 단계가 완료되면, 아크 개시기(102)는 캐소우드(18)의 증발 표면(42)에 접촉하고 이격되어, 아크가 아크 개시기(102)와 증발 표면(42) 사이를 점핑하도록 유도한다. 다음에, 아크 개시기(102)는 캐소우드(18)로부터 이격된 거리, 바람직하게는 기판(12)의 반경방향 외부로 이동된다. 아크 개시기(102)가 캐소우드(18)에 더 이상 근접하지 않으면, 아크는 캐소우드(18)와 용기(14)에 전기적으로 접속된 편향기 차폐체(98)[또는 편향기 차폐체(98)가 없다면 용기(14)] 사이를 점핑한다. 접촉자(20)내에 위치된 자계 발생기(90)는, 캐소우드(18)의 증발 표면(42) 주위의 아크 경로(104)를 따라 아크를 구동하는 캐소우드(18)의 증발 표면(42)에 실질적으로 평행하게 이동하는 자계를 발생시킨다.

아크에 의해 전달된 에너지는 캐소우드 스포트에서 재료를 증발시키며, 그에 따라 캐소우드(18)로부터 원자, 분자, 이온, 전자 및 입자를 유리시킨다. 도 4는 침식된 캐소우드(18)를 가상선으로 도시한 것이다. 침식은 아크 경로(104)에 대해 실질적으로 대칭이다. 바이어스된 기판(12)은 이온을 끌어당겨, 이온을 기판(12)을 향해 가속시킨다. 이온은 기판(12)의 외부 표면을 타격하고, 부착되고, 종합적으로 캐소우드 재료의 피복을 형성한다. 캐소우드(18)에 대한 기판(12)의 회전은 기판(12)상의 피복의 균일한 피복을 촉진한다. 냉각제는 접촉자(20)를 통하여 접촉자(20)를 직접 냉각시키고, 캐소우드(18)를 간접적으로 냉각시킨다.

충분한 두께의 피막이 기판(12)상에 증착될 때, 전력 공급원(100)은 차단되고, 아크는 소멸된다. 용기(14)는 불활성 가스로 청정되고 대기압으로 된다. 접촉자(20)는 캐소우드(18)와 접촉되지 않게 작동되고, 플래터(50)는 용기(14)로부터 제거된다. 그 후, 기판(12)[및 필요하다면 캐소우드(18)]은 제거되고 새로운 기판(12)[및 캐소우드(18)]이 부착된다. 다음에, 로딩된 플래터(50)는 전술한 방식으로 용기(14)내에 다시 삽입되고, 공정이 반복된다.

본 발명이 그의 상세한 실시예에 대해 도시되고 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 형태 및 상세의 다양한 변경이 본 발명의 사상 및 범주를 일탈하지 않고 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들면, 접촉자(20)를 냉각시키기 위한 수단(76)이 접촉자 샤프트(74)내에 동축으로 위치된 냉각튜브(80)를 구비하는 것으로 설명되었다. 접촉자(20)의 헤드(72)로 냉각제를 전달하기 위한 대안의 수단이 사용될 수도 있다. 본 발명의 대안 실시예는 플래터(50)를 통해 작동하는 제 2 접촉자(도시하지 않음)를 포함한다. 제 2 접촉자는 또한 캐소우드의 향상된 냉각을 위한 냉각 수단을 포함할 수도 있다.

발명의 효과

효율적으로 작동하고 기판상에 재료를 캐소우드 아크 증착하기 위한 장치가 필요한데, 본 발명에 따르면 기판상에 고품질의 피복을 반복적으로 제공하고, 효과적인 비용으로 작동할 수 있는 캐소우드 아크 증착장치가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캐소우드 아크 증착에 의해 복수의 기판에 재료를 도포하기 위한 장치이며,

용기와,

상기 용기 내에 진공을 유지하기 위한 수단과,

상기 용기 내부에 위치되고, 제1 단부 표면, 제2 단부 표면 및 상기 단부 표면들 사이로 연장하는 중발 표면을 갖는 디스크형 캐소우드와,

상기 캐소우드와 애노우드 사이에 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단과,

상기 용기의 내부에 위치되는 선택적으로 작동 가능한 접촉자를 포함하고,

상기 접촉자는 냉각 수단을 포함하고, 상기 접촉자는 상기 캐소우드의 단부 표면들 중 하나와 접촉하도록 선택적으로 작동되고, 이에 의해 상기 캐소우드의 간접적인 냉각을 제공하며, 상기 접촉자는 상기 캐소우드와 애노우드 사이에 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단 사이에 전기 접속을 제공하고,

상기 기판은 상기 디스크형 캐소우드 주위에 배치되고, 상기 캐소우드 중발 표면과 상기 애노우드 사이로 연장하는 상기 전기 에너지의 아크는 상기 캐소우드의 일부를 유리시키며, 이 유리된 것은 이어서 상기 기판 상에 증착되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 캐소우드와 상기 애노우드 사이에 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단은,

양극 도선과 음극 도선을 구비한 전력 공급원을 포함하며,

상기 전력 공급원의 상기 음극 도선은 상기 접촉자에 전기적으로 접속되고, 상기 양극 도선은 상기 용기에 전기적으로 접속되어, 이에 의해 상기 용기 및 상기 용기에 전기적으로 접속된 임의의 부재가 상기 애노우드로서 작동하게 하며,

상기 캐소우드는 상기 용기로부터 전기적으로 절연되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 접촉자는,

상기 용기 내부에 위치된 헤드와,

상기 헤드에 부착되고 보어를 구비한 샤프트를 포함하며,

상기 샤프트는 상기 헤드로부터 상기 용기 외부까지 연장되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 냉각 수단은,

상기 접촉자 샤프트의 상기 보어 내부에 위치된 냉각튜브로서, 통로가 상기 냉각튜브와 상기 샤프트 사이에 형성되어 있는 냉각튜브와,

상기 냉각튜브 및 상기 통로에 연결되어 상기 접촉자 내에 냉각제를 제공하는 냉각제 공급원을 포함하는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 기판 및 상기 캐소우드를 유지하기 위한 플래터를 더 포함하고,

상기 캐소우드는 상기 플래터로부터 전기적으로 절연되어 있고, 상기 플래터는 상기 용기로부터 선택적으로 제거될 수도 있는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 플래터는 상기 플래터에 피복식으로 부착된 복수의 받침대를 더 포함하며, 상기 기판은 상기 받침대에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 플래터는 상기 받침대를 회전시키기 위한 수단을 더 포함하며, 상기 받침대 및 부착된 기판을 회전시킴으로써 상기 캐소우드에 대한 기판의 방향을 변경시키는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 받침대를 회전시키기 위한 수단은,

상기 플래터에 피복식으로 부착된 중심 기어와,

복수의 받침대 기어를 포함하며,

각각의 받침대 기어는 상기 받침대 중 하나에 고정되고 상기 플래터에 피봇식으로 부착되며, 상기 각각의 받침대 기어는 상기 중심 기어와 맞물리며,

상기 중심 기어를 회전시킴으로써 상기 받침대 기어를 회전시키게 하는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 용기 내부에 배치된 구동 기어를 더 포함하며, 상기 구동 기어는 상기 용기 외부로 연장하는 샤프트에 부착되며,

상기 구동 기어는 상기 중심 기어와 선택적으로 맞물릴 수 있으며,

상기 중심 기어와 맞물릴 경우 상기 구동 기어를 회전시키면 상기 중심 기어 및 상기 받침대 기어가 회전되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 캐소우드와 상기 애노우드 사이에 전기 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단은,

상기 접촉자에 전기적으로 접속된 음극 도선과 상기 용기에 전기적으로 접속된 양극 도선을 구비하여, 이에 의해 상기 용기 및 상기 용기에 전기적으로 접속된 임의의 부재가 상기 애노우드로서 작동하게 하는 전력 공급원을 포함하고,

상기 캐소우드는 상기 용기로부터 전기적으로 절연되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 11.

제5항에 있어서, 기판을 전기적으로 바이어싱하기 위한 바이어싱 소스와,

상기 바이어싱 소스를 상기 기판에 전기적으로 접속시키기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 바이어싱 소스를 상기 기판에 전기적으로 접속시키기 위한 수단은 상기 플래터에 상기 바이어싱 소스를 전기적으로 접속시키며, 상기 플래터는 상기 기판에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 13.

제5항에 있어서, 복수의 스페이서와,

상기 스페이서 사이에 배치되고 상기 스페이서를 서로로부터 전기적으로 절연시키는 절연기 패드를 더 포함하며,

상기 스페이서 및 상기 패드는 상기 캐소우드와 상기 플래터 사이에 배치되며, 이에 의해 상기 캐소우드가 상기 플래터로부터 전기적으로 절연되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 캐소우드는 증발 표면에 의해 연결된 한쌍의 단부 표면을 구비한 디스크 형상이며,

상기 선택적으로 작동 가능한 접촉자는 상기 캐소우드의 상기 단부 표면 중 하나와 접촉하도록 작동되고, 이에 의해 상기 캐소우드가 상기 캐소우드와 상기 애노우드 사이에 전기적 에너지의 아크를 선택적으로 지속시키기 위한 수단에 전기적으로 접속하는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 접촉자는,

상기 용기 내부에 위치된 헤드와,

보어를 구비하고 상기 헤드에 부착된 샤프트를 포함하며,

상기 샤프트는 상기 헤드로부터 상기 용기 외부로 연장되는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 접촉자는 상기 접촉자를 냉각시키기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 냉각 수단은,

상기 접촉자 샤프트의 상기 보어 내부에 위치된 냉각튜브로서, 통로가 상기 냉각튜브와 상기 샤프트에 형성되어 있는 냉각튜브와,

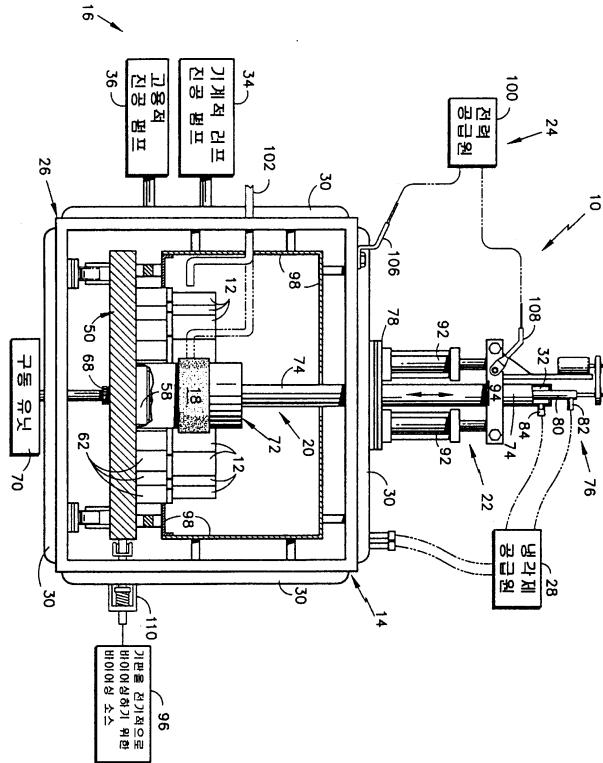
상기 냉각튜브 및 상기 통로에 연결되어 상기 접촉자 내에 냉각제를 제공하는 냉각제 공급원을 포함하는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

청구항 18.

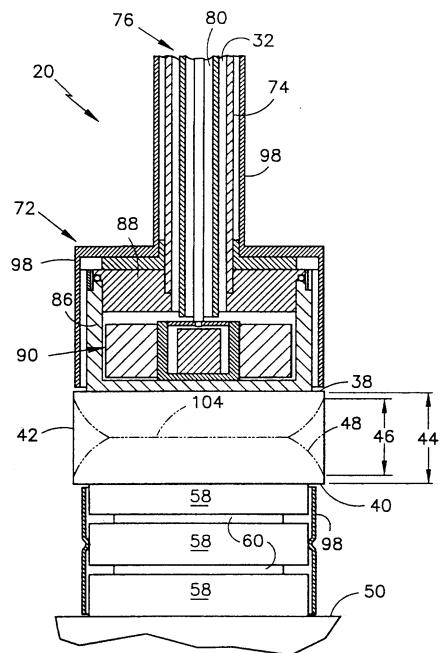
제1항에 있어서, 상기 선택적으로 작동 가능한 접촉자는 상기 용기 외부에서 상기 접촉자 샤프트에 접속된 선택적 작동 실린더를 포함하며, 상기 작동 실린더는 상기 접촉자를 캐소우드와 물리적으로 접촉하고 분리되도록 이동시킴으로써 상기 접촉자를 선택적으로 작동시켜 상기 캐소우드와 전기적으로 접촉시키는 것을 특징으로 하는 캐소우드 아크 증착장치.

도면

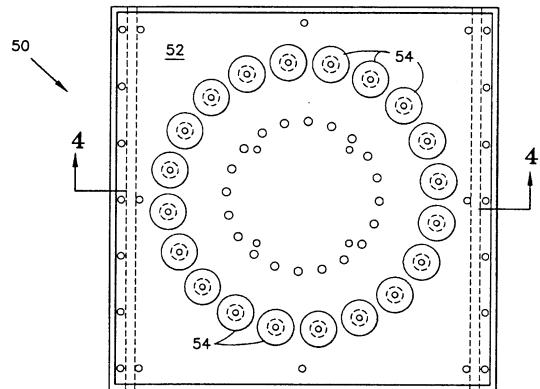
도면1



도면2



도면3



도면4

