



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0055090
(43) 공개일자 2018년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01J 35/08 (2006.01) H01J 35/16 (2006.01)
H01J 35/20 (2006.01) H05G 1/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01J 35/08 (2013.01)
H01J 35/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0152490
(22) 출원일자 2016년11월16일
심사청구일자 2016년11월16일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
안정선
서울특별시 동대문구 외대역동로 101, 101동 101호(이문동, 중앙하이츠빌)
류제황
서울특별시 동대문구 경희대로 26, 보건의료산업연구원(회기동, 경희대학교)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김연권

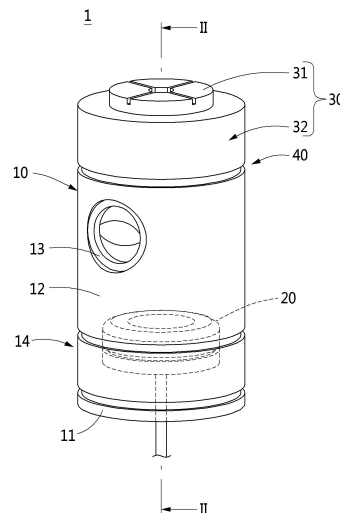
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 디지털 광원장치

(57) 요약

개시된 본 발명에 의한 디지털 광원장치는, 내부에 공간을 가지는 중공의 몸체유닛, 몸체유닛의 내부에서 전자를 방출하는 소스유닛, 소스유닛로부터 방출된 전자와의 충돌에 의해 엑스선 또는 광을 발생시켜 몸체유닛의 외부로 안내하는 애노드유닛을 포함하며, 몸체유닛과 애노드유닛은 상호 이종 접합되되, 몸체유닛의 외면을 따라 몸체유닛에 대해 애노드유닛이 접합된다. 이러한 구성에 의하면, 소스유닛이 내부에 마련된 몸체유닛 내부의 절연성을 향상시킬 수 있게 되어, 광학 효율 향상에 기여할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01J 35/20 (2013.01)

H05G 1/30 (2013.01)

(72) 발명자

여승준

서울특별시 서초구 신반포로23길 41, 103동 1003호(잠원동, 신반포2지구아파트)

안영근

대구광역시 동구 매여로1길 37 (상매동)

박상준

경기도 군포시 산본천로 33, 714동 1302호(산본동, 주공7단지우륵아파트)

정재익

서울특별시 성동구 행당로 82, 115동 503호(행당동, 행당 한진타운)

민홍식

대구광역시 동구 매여로1길 37 (상매동)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 공간을 가지는 중공의 몸체유닛;

상기 몸체유닛의 내부에서 전자를 방출하는 소스유닛;

상기 소스유닛로부터 방출된 상기 전자와의 충돌에 의해 엑스선 또는 광을 발생시켜 상기 몸체유닛의 외부로 안내하는 애노드유닛;

을 포함하며,

상기 몸체유닛과 상기 애노드유닛은 상호 이종 접합되되, 상기 몸체유닛의 외면을 따라 상기 몸체유닛에 대해 상기 애노드유닛이 접합되는 디지털 광원장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 몸체유닛은 원형의 바닥부와 상기 바닥부에 대해 수직방향으로 연장되는 측부를 가지는 중공의 원통 형상을 가지며,

상기 소스유닛은 상기 바닥부에 설치되고, 상기 애노드유닛은 상기 소스유닛과 마주하도록 상기 몸체유닛 측부의 상부에 이종 접합되는 디지털 광원장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 몸체유닛은 바닥부로부터 수직 상방향으로 연장된 측부의 외면을 따라 내부를 향해 단차진 복수의 결합턱을 가지는 애노드 결합부가 마련되며,

상기 애노드유닛은 상기 애노드 결합부의 상기 복수의 결합턱 중 어느 하나의 결합턱에 이종 접합되되 다른 결합턱에 대해서는 이격되는 디지털 광원장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 애노드 결합부는 상기 몸체유닛의 측부로부터 내부를 향해 단차진 제1결합턱 및 상기 제1결합턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2결합턱을 가지며,

상기 애노드유닛은 상기 제1결합턱에 이종 접합되고 상기 제2결합턱에 대해서는 이격되도록 돌출된 결합돌기를 구비하는 디지털 광원장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2결합턱과 결합돌기 사이에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 설치 가능한 디지털 광원장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
 상기 애노드유닛은,
 상기 전자와의 충돌에 의해 상기 광을 발생시켜 외부로 안내하는 반사면을 구비하는 애노드; 및
 상기 애노드를 지지하여 상기 몸체유닛에 대해 결합시키는 애노드 지지부재;
 를 포함하며,
 상기 애노드 지지부재는,
 상기 애노드를 지지하는 지지체;
 상기 지지체로부터 연장되어 상기 몸체유닛의 측부와 동일 외경을 가지는 지지 측벽; 및
 상기 지지 측벽으로부터 연장되어 상기 제1결합턱에 결합되는 상기 결합돌기;
 를 포함하는 디지털 광원장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 애노드는 구리, 텅스텐, 망간, 몰리브덴 및 이의 조합으로 이루어진 금속 중 어느 하나의 재료로 형성되며,
 상기 반사면은 상기 애노드유닛과 동일 재료로 형성되거나 형광물질로 형성되어, 엑스선, 가시광선, 적외선, 자외선 중 적어도 어느 하나의 광을 발생시키는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 몸체유닛은 세라믹 재료로 형성되고 상기 애노드유닛은 금속 재료로 형성되며,
 상기 몸체유닛의 외면을 따라 금속화(metallization)시켜 상기 몸체유닛과 상기 애노드유닛이 상호 이종 접합되는 디지털 광원장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 몸체유닛은 바닥부와 상기 바닥부로부터 수직 상방향으로 연장된 측부를 가지되, 상기 바닥부와 측부는 연결부에 의해 상호 연결되며,
 상기 연결부는,
 상기 측부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제1연결턱;
 상기 제1연결턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2연결턱;
 상기 바닥부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제3연결턱; 및
 상기 제1 및 제3연결턱에 접합되되, 상기 제2연결턱에 대해 이격되도록 마련되는 연결체;

를 포함하는 디지털 광원장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2연결턱과 상기 연결체 사이의 이격된 간격에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 설치 가능한 디지털 광원장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 소스유닛은,

박판으로 형성되는 음극기관 전극;

상기 음극기관 전극의 상부에 위치하는 에미터;

상기 에미터의 상부에 위치하고, 박판으로 형성되는 게이트 전극; 및

상기 에미터와 상기 애노드 유닛 사이에 위치하는 포커싱 전극;

을 포함하고,

상기 음극기관 전극 및 상기 게이트 전극 사이에는 박판으로 형성되는 제1절연부재가 구비되고, 상기 게이트 전극 및 상기 포커싱 전극 사이에는 박판으로 형성되는 제2절연부재가 구비되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 음극기관 전극 및 상기 게이트 전극 가운데 적어도 하나는 일 부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 전원 연결부를 구비하는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 게이트 전극은 상기 제1절연부재에 의하여 지지되는 게이트 본체부와,

상기 게이트 본체부에서 절곡되어 연장되는 게이트 전원 연결부를 포함하고, 상기 게이트 본체부와 상기 게이트 전원 연결부는 한 몸으로 형성되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 게이트 본체부의 중앙부에는 전자가 진행할 수 있는 관통홀이 형성되고, 상기 관통홀에는 금속 재질의 메쉬가 형성되며, 상기 메쉬는 상기 에미터에서 기설정된 간격만큼 이격되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 메쉬는 다수의 원형, 사각형 또는 육각형의 개구가 형성되는 벌집 형상으로 형성되는 일체형 디지털 광원 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 포커싱 전극에는 외부 전원과 연결되는 포커싱 전원 연결부가 구비되고,

상기 음극기관 전극의 일부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 음극기관 전원 연결부를 형성하며,

상기 게이트 전극의 일부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 게이트 전원 연결부를 형성하고,

상기 음극기관 전극의 하부에는 모듈 지지부가 결합되며, 상기 포커싱 전원 연결부, 상기 음극기관 전원 연결부, 상기 게이트 전원 연결부 가운데 적어도 하나는 상기 모듈 지지부를 관통하여 외부로 노출되며,

상기 모듈 지지부의 저면에는 상기 포커싱 전원 연결부, 상기 음극기관 전원 연결부, 상기 게이트 전원 연결부 가운데 적어도 하나와 브레이징 방식으로 결합되는 결합부재가 구비되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 17

전자를 방출하는 소스유닛이 내부에 마련되는 몸체유닛; 및

상기 소스유닛으로부터 방출된 상기 전자와의 충돌에 의해 엑스선 또는 광을 발생시켜 상기 몸체유닛의 외부로 안내하는 애노드유닛;

을 포함하며,

상기 몸체유닛은 비금속성 재질로 형성되고 상기 애노드유닛은 금속성 재질로 형성되어, 상기 애노드유닛이 상기 몸체유닛의 외면을 따라 이중 접합되는 디지털 광원장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 몸체유닛은 상기 소스유닛을 지지하는 바닥부에 대해 수직 상방향으로 연장된 측부의 외면을 따라 내부를 향해 단차진 복수의 결합턱을 가지는 애노드 결합부가 마련되며,

상기 애노드유닛은 상기 애노드 결합부의 상기 복수의 결합턱 중 어느 하나의 결합턱에 이중 접합되며 다른 결합턱에 대해서는 이격되는 디지털 광원장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 애노드 결합부는 상기 몸체유닛의 측부로부터 내부를 향해 단차진 제1결합턱 및 상기 제1결합턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2결합턱을 가지며,

상기 애노드유닛은 상기 제1결합턱에 이중 접합되고 상기 제2결합턱에 대해서는 이격되도록 돌출된 결합돌기를 구비하는 디지털 광원장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제2결합턱과 결합돌기 사이에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 설치 가능한 디지털 광원장치.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 애노드유닛은,

상기 전자와의 충돌에 의해 상기 광을 발생시켜 외부로 안내하는 반사면을 구비하는 애노드; 및

상기 애노드를 지지하여 상기 몸체유닛에 대해 결합시키는 애노드 지지부재;

를 포함하며,

상기 애노드 지지부재는,

상기 애노드를 지지하는 지지체;

상기 지지체로부터 연장되어 상기 몸체유닛의 측부와 동일 외경을 가지는 지지 측벽; 및

상기 지지 측벽으로부터 연장되어 상기 제1결합턱에 결합되는 상기 결합돌기;

를 포함하는 디지털 광원장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 애노드는 구리, 텅스텐, 망간, 폴리브덴 및 이의 조합으로 이루어진 금속 중 어느 하나의 재질로 형성되며,

상기 반사면은 상기 애노드유닛과 동일 재질로 형성되거나 형광물질로 형성되어, 엑스선, 가시광선, 적외선, 자외선 중 적어도 어느 하나의 광을 발생시키는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 23

제19항에 있어서,

상기 몸체유닛의 상기 바닥부와 상기 측부는 연결부에 의해 상호 연결되며,

상기 연결부는,

상기 측부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제1연결턱;

상기 제1연결턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2연결턱;

상기 바닥부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제3연결턱; 및

상기 제1 및 제3연결턱에 접합되되, 상기 제2연결턱에 대해 이격되도록 마련되는 연결체;

를 포함하는 디지털 광원장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 제2결합턱과 상기 결합돌기 사이의 이격된 간격과, 상기 연결체와 제2연결턱 사이의 이격된 간격에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 각각 설치 가능한 디지털 광원장치.

청구항 25

제17항에 있어서,

상기 소스유닛은,

박판으로 형성되는 음극기관 전극;

상기 음극기관 전극의 상부에 위치하는 에미터;

상기 에미터의 상부에 위치하고, 박판으로 형성되는 게이트 전극; 및

상기 에미터와 상기 애노드 유닛 사이에 위치하는 포커싱 전극;

을 포함하고,

상기 음극기관 전극 및 상기 게이트 전극 사이에는 박판으로 형성되는 제1절연부재가 구비되고, 상기 게이트 전극 및 상기 포커싱 전극 사이에는 박판으로 형성되는 제2절연부재가 구비되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 음극기관 전극 및 상기 게이트 전극 가운데 적어도 하나는 일 부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 전원 연결부를 구비하는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 게이트 전극은 상기 제1절연부재에 의하여 지지되는 게이트 본체부와,

상기 게이트 본체부에서 절곡되어 연장되는 게이트 전원 연결부를 포함하고, 상기 게이트 본체부와 상기 게이트 전원 연결부는 한 몸으로 형성되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 게이트 본체부의 중앙부에는 전자가 진행할 수 있는 관통홀이 형성되고, 상기 관통홀에는 금속 재질의 메쉬가 형성되며, 상기 메쉬는 상기 에미터에서 기설정된 간격만큼 이격되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 메쉬는 다수의 원형, 사각형 또는 육각형의 개구가 형성되는 벌집 형상으로 형성되는 일체형 디지털 광원장치.

청구항 30

제25항에 있어서,

상기 포커싱 전극에는 외부 전원과 연결되는 포커싱 전원 연결부가 구비되고,

상기 음극기관 전극의 일부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 음극기관 전원 연결부를 형성하며,
 상기 게이트 전극의 일부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 게이트 전원 연결부를 형성하고,
 상기 음극기관 전극의 하부에는 모듈 지지부가 결합되며, 상기 포커싱 전원 연결부, 상기 음극기관 전원 연결부, 상기 게이트 전원 연결부 가운데 적어도 하나는 상기 모듈 지지부를 관통하여 외부로 노출되며,
 상기 모듈 지지부의 저면에는 상기 포커싱 전원 연결부, 상기 음극기관 전원 연결부, 상기 게이트 전원 연결부 가운데 적어도 하나와 브레이징 방식으로 결합되는 결합부재가 구비되는 일체형 디지털 광원장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 광원장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 몸체유닛의 외면을 따라 애노드유닛을 이중 접합시킴으로써 내부의 광학 성능을 향상시킬 수 있는 디지털 광원장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 X선관(X-ray tube)은 X선을 발생시키기 위한 진공관이다. 이러한 X선관의 음극은 텅스텐 필라멘트로 형성되며, 전류에 의해 가열되어 열 전자를 방출시킨다. 이에 대하여, 수만 볼트 이상의 고전압이 X선관의 양극에 인가되면, 음극에서 방출된 전자류가 고속으로 양극을 향해서 운동한다. 이때, 전자류가 양극의 텅스텐, 몰리브덴 등으로 만든 대향극에 충돌하였을 때 가지고 있는 에너지를 X선으로 방출한다.

[0003] 방사선학적 접근법을 이용한 인간의 인체 조직 관측은 비침습성 등의 장점으로 인류 문명에 큰 혜택을 주고 있다. 또한, 생명 공학 및 의학 계열의 방사선학적 접근법으로 인해, 수 밀리미터부터 수 마이크로미터 크기 조직의 관찰은 많은 연구 개발 활동 및 인류 보건 향상에 큰 기여를 하고 있다.

[0004] 그러나, 종래의 마이크로미터 크기의 해상도를 갖는 방사선기기는 공간 분해능의 부족으로 미세 조직의 관측이 어려워 입자가속기를 활용한 거대한 방사광을 이용하여 관측해야 하는 한계가 있었다. 또한, 종래의 마이크로 엑스레이 장치는 필라멘트 기반의 전자 방출원을 사용함으로써, 방출 엑스레이 선량(flux)이 부족하여 다양한 영상 기기로의 응용에 한계가 있었다. 이에 따라, 근래에는 디지털 신호를 이용해 엑스레이를 촬영할 수 있는 다양한 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 추세이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국내등록특허 제10-1341672호(등록일: 2013.12.09)
 (특허문헌 0002) 국내등록특허 제10-1070091호(등록일: 2011.09.27)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 몸체유닛의 외면을 따라 애노드유닛과의 접합 포인트를 마련함으로써 몸체유닛 내부의 광학 성능을 향상시킬 수 있는 디지털 광원장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 디지털 광원장치는, 내부에 공간을 가지는 중공의 몸체유닛, 상기 몸체유닛의 내부에서 전자를 방출하는 소스유닛, 상기 소스유닛로부터 방출된 상기 전자와의 충돌에 의해 엑스선 또는 광을 발생시켜 상기 몸체유닛의 외부로 안내하는 애노드유닛을 포함하며, 상기 몸체유닛과 상기 애노드유닛은 상호 이종 접합되되, 상기 몸체유닛의 외면을 따라 상기 몸체유닛에 대해 상기 애노드유닛이 접합된다.
- [0008] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 원형의 바닥부와 상기 바닥부에 대해 수직방향으로 연장되는 측부를 가지는 중공의 원통 형상을 가지며, 상기 소스유닛은 상기 바닥부에 설치되고, 상기 애노드유닛은 상기 소스유닛과 마주하도록 상기 몸체유닛 측부의 상부에 이종 접합될 수 있다.
- [0009] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 바닥부로부터 수직 상방향으로 연장된 측부의 외면을 따라 내부를 향해 단차진 복수의 결합턱을 가지는 애노드 결합부가 마련되며, 상기 애노드유닛은 상기 애노드 결합부의 상기 복수의 결합턱 중 어느 하나의 결합턱에 이종 접합되되 다른 결합턱에 대해서는 이격될 수 있다.
- [0010] 일측에 의하면, 상기 애노드 결합부는 상기 몸체유닛의 측부로부터 내부를 향해 단차진 제1결합턱 및 상기 제1결합턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2결합턱을 가지며, 상기 애노드유닛은 상기 제1결합턱에 이종 접합되고 상기 제2결합턱에 대해서는 이격되도록 돌출된 결합돌기를 구비할 수 있다.
- [0011] 일측에 의하면, 상기 제2결합턱과 결합돌기 사이에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 설치 가능하다.
- [0012] 일측에 의하면, 상기 애노드유닛은, 상기 전자와의 충돌에 의해 상기 광을 발생시켜 외부로 안내하는 반사면을 구비하는 애노드 및 상기 애노드를 지지하여 상기 몸체유닛에 대해 결합시키는 애노드 지지부재를 포함하며, 상기 애노드 지지부재는, 상기 애노드를 지지하는 지지체, 상기 지지체로부터 연장되어 상기 몸체유닛의 측부와 동일 외경을 가지는 지지 측벽 및, 상기 지지 측벽으로부터 연장되어 상기 제1결합턱에 결합되는 상기 결합돌기를 포함할 수 있다.
- [0013] 일측에 의하면, 상기 애노드는 구리, 텅스텐, 망간, 몰리브덴 및 이의 조합으로 이루어진 금속 중 어느 하나의 재료로 형성되며, 상기 반사면은 상기 애노드유닛과 동일 재료로 형성되거나 형광물질로 형성되어, 엑스선, 가시광선, 적외선, 자외선 중 적어도 어느 하나의 광을 발생시킬 수 있다.
- [0014] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 세라믹 재료로 형성되고 상기 애노드유닛은 금속 재료로 형성되되, 상기 몸체유닛의 외면을 따라 금속화(metallization)시켜 상기 몸체유닛과 상기 애노드유닛이 상호 이종 접합될 수 있다.
- [0015] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 바닥부와 상기 바닥부로부터 수직 상방향으로 연장된 측부를 가지되, 상기 바닥부와 측부는 연결부에 의해 상호 연결되며, 상기 연결부는, 상기 측부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제1연결턱, 상기 제1연결턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2연결턱, 상기 바닥부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제3연결턱 및, 상기 제1 및 제3연결턱에 접합되되, 상기 제2연결턱에 대해 이격되도록 마련되는 연결체를 포함할 수 있다.
- [0016] 일측에 의하면, 상기 제2연결턱과 상기 연결체 사이의 이격된 간격에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 설치 가능하다.
- [0017] 일측에 의하면, 상기 소스유닛은, 박판으로 형성되는 음극기관 전극, 상기 음극기관 전극의 상부에 위치하는 에미터, 상기 에미터의 상부에 위치하고, 박판으로 형성되는 게이트 전극 및 상기 에미터와 상기 애노드 유닛 사이에 위치하는 포커싱 전극을 포함하고, 상기 음극기관 전극 및 상기 게이트 전극 사이에는 박판으로 형성되는 제1절연부재가 구비되고, 상기 게이트 전극 및 상기 포커싱 전극 사이에는 박판으로 형성되는 제2절연부재가 구비될 수 있다.
- [0018] 일측에 의하면, 상기 음극기관 전극 및 상기 게이트 전극 가운데 적어도 하나는 일 부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 전원 연결부를 구비할 수 있다.
- [0019] 일측에 의하면, 상기 게이트 전극은 상기 제1절연부재에 의하여 지지되는 게이트 본체부와, 상기 게이트 본체부에서 절곡되어 연장되는 게이트 전원 연결부를 포함하고, 상기 게이트 본체부와 상기 게이트 전원 연결부는 한 몸으로 형성될 수 있다.
- [0020] 일측에 의하면, 상기 게이트 본체부의 중앙부에는 전자가 진행할 수 있는 관통홀이 형성되고, 상기 관통홀에는 금속 재료의 메쉬가 형성되며, 상기 메쉬는 상기 에미터에서 기설정된 간격만큼 이격될 수 있다.
- [0021] 일측에 의하면, 상기 메쉬는 다수의 원형, 사각형 또는 육각형의 개구가 형성되는 벌집 형상으로 형성될 수 있다.

다.

- [0022] 일측에 의하면, 상기 포커싱 전극에는 외부 전원과 연결되는 포커싱 전원 연결부가 구비되고, 상기 음극기관 전극의 일부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 음극기관 전원 연결부를 형성하며, 상기 게이트 전극의 일부분이 절곡되어 연장되고, 외부 전원과 연결되는 게이트 전원 연결부를 형성하고, 상기 음극기관 전극의 하부에는 모듈 지지부가 결합되며, 상기 포커싱 전원 연결부, 상기 음극기관 전원 연결부, 상기 게이트 전원 연결부 가운데 적어도 하나는 상기 모듈 지지부를 관통하여 외부로 노출되며, 상기 모듈 지지부의 저면에는 상기 포커싱 전원 연결부, 상기 음극기관 전원 연결부, 상기 게이트 전원 연결부 가운데 적어도 하나와 브레이징 방식으로 결합되는 결합부재가 구비될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 디지털 광원장치는, 전자를 방출하는 소스유닛이 내부에 마련되는 몸체유닛 및 상기 소스유닛으로부터 방출된 상기 전자와의 충돌에 의해 엑스선 또는 광을 발생시켜 상기 몸체유닛의 외부로 안내하는 애노드유닛을 포함하며, 상기 몸체유닛은 비금속성 재질로 형성되고 상기 애노드유닛은 금속성 재질로 형성되어, 상기 애노드유닛이 상기 몸체유닛의 외면을 따라 이중 접합될 수 있다.
- [0024] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛은 상기 소스유닛을 지지하는 바닥부에 대해 수직 상방향으로 연장된 측부의 외면을 따라 내부를 향해 단차진 복수의 결합턱을 가지는 애노드 결합부가 마련되며, 상기 애노드유닛은 상기 애노드 결합부의 상기 복수의 결합턱 중 어느 하나의 결합턱에 이중 접합되되 다른 결합턱에 대해서는 이격될 수 있다.
- [0025] 일측에 의하면, 상기 애노드 결합부는 상기 몸체유닛의 측부로부터 내부를 향해 단차진 제1결합턱 및 상기 제1결합턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2결합턱을 가지며, 상기 애노드유닛은 상기 제1결합턱에 이중 접합되고 상기 제2결합턱에 대해서는 이격되도록 돌출된 결합돌기를 구비할 수 있다.
- [0026] 일측에 의하면, 상기 제2결합턱과 결합돌기 사이에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 설치 가능하다.
- [0027] 일측에 의하면, 상기 애노드유닛은, 상기 전자와의 충돌에 의해 상기 광을 발생시켜 외부로 안내하는 반사면을 구비하는 애노드 및 상기 애노드를 지지하여 상기 몸체유닛에 대해 결합시키는 애노드 지지부재를 포함하며, 상기 애노드 지지부재는, 상기 애노드를 지지하는 지지체, 상기 지지체로부터 연장되어 상기 몸체유닛의 측부와 동일 외경을 가지는 지지 측벽 및, 상기 지지 측벽으로부터 연장되어 상기 제1결합턱에 결합되는 상기 결합돌기를 포함할 수 있다.
- [0028] 일측에 의하면, 상기 애노드는 구리, 텅스텐, 망간, 몰리브덴 및 이의 조합으로 이루어진 금속 중 어느 하나의 재질로 형성되며, 상기 반사면은 상기 애노드유닛과 동일 재질로 형성되거나 형광물질로 형성되어, 엑스선, 가시광선, 적외선, 자외선 중 적어도 어느 하나의 광을 발생시킬 수 있다.
- [0029] 일측에 의하면, 상기 몸체유닛의 상기 바닥부와 상기 측부는 연결부에 의해 상호 연결되며, 상기 연결부는, 상기 측부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제1연결턱, 상기 제1연결턱으로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제2연결턱, 상기 바닥부로부터 상기 몸체유닛의 내부를 향해 단차진 제3연결턱 및 상기 제1 및 제3연결턱에 접합되되, 상기 제2연결턱에 대해 이격되도록 마련되는 연결체를 포함할 수 있다.
- [0030] 일측에 의하면, 상기 제2결합턱과 상기 결합돌기 사이의 이격된 간격과, 상기 연결체와 제2연결턱 사이의 이격된 간격에 상기 몸체유닛의 내부의 잔여가스를 흡입하는 게터(Getter)가 각각 설치 가능하다.

발명의 효과

- [0031] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 애노드유닛이 몸체유닛의 외면을 따라 이중 접합됨으로써, 금속성 재질로 형성되는 애노드유닛이 비금속 재질로 형성되는 몸체유닛의 내면에 영향을 미치지 않게 된다. 즉, 소스유닛으로 인가되는 고전압의 전류가 몸체유닛의 내면을 따라 흐르더라도 금속성 재질의 애노드유닛의 접합 포인트에 대해 비간섭될 수 있어, 광학 성능을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0032] 둘째, 몸체유닛과 애노드유닛의 접합 포인트가 몸체유닛에 대해 소정 간격 이격되도록 마련됨으로써, 몸체유닛의 내면을 따라 전자의 경로를 길게 하여 절연성 향상에 기여할 수 있다.

[0033] 셋째, 잔여가스를 흡입하여 몸체유닛의 내부로 유입됨을 차단함으로써, 기밀성 향상에 유리하다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 디지털 광원장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 II-II선을 따라 절단하여 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 A영역을 확대하여 개략적으로 도시한 확대도이다.

도 4는 도 1에 도시된 소스유닛을 개략적으로 분해 도시한 분해 사시도이다.

도 5는 도 3에 분해 도시된 소스유닛을 다른 각도에서 바라본 분해 사시도이다. 그리고,

도 6은 도 2에 도시된 B영역을 확대하여 개략적으로 도시한 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 디지털 광원장치를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 2는 디지털 광원장치의 내부를 설명하기 위해 도 1의 II-II선을 따라 절단하여 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0037] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 디지털 광원장치(1)는 몸체유닛(10), 소스유닛(20) 및 애노드유닛(30)을 포함한다.

[0038] 참고로, 본 발명에서 설명하는 디지털 광원장치(1)는 디지털 엑스레이 장치의 광원으로써 적용되는 디지털 엑스레이 소스인 것으로 도시 및 예시한다. 그러나, 꼭 이에 한정되지 않으며, 전자신호로 빛 에너지를 발생시키는 다양한 디지털 광원분야에 본 발명에 의한 디지털 광원장치(1)가 적용될 수 있음은 당연하다.

[0039] 상기 몸체유닛(10)은 원통형 몸체로 형성되며, 내부가 진공인 중공으로 형성된다. 상기 몸체유닛(10)의 원반 형상을 가지는 바닥부(11)와 바닥부(11)에 대해 수직 상방향으로 연장되는 형상을 가지는 측부(12)를 가진다.

[0040] 상기 몸체유닛(10)의 측부(12)에는 몸체유닛(10)의 내부에서 외부로 방출되는 엑스선(L)(도 2 참고)의 출입구인 윈도우(13)가 마련된다. 상기 윈도우(13)는 베릴륨, 알루미늄 등의 금속재질 또는 형광물질이 도포된 유리재질로 형성될 수 있다. 상기 윈도우(13)가 베릴륨 등의 금속 재질로 형성되는 경우에는, 소정 파장 이하의 엑스선(L)만 방출되도록 필터링될 수 있다. 또한, 상기 윈도우(13)가 형광물질이 도포된 유리재질로 형성되는 경우에는 윈도우(13)를 통하여 가시광선이 방출될 수 있다.

[0041] 한편, 도 3의 도시와 같이, 상기 몸체유닛(10)의 바닥부(11)와 측부(12)는 연결부(14)에 의해 상호 연결된다. 이러한 연결부(14)는 측부(12)로부터 몸체유닛(10)의 내부를 향해 단차진 제1연결턱(15), 제1연결턱(15)으로부터 몸체유닛(10)의 내부를 향해 단차진 제2연결턱(16), 바닥부(11)로부터 몸체유닛(10)의 내부를 향해 단차진 제3연결턱(17) 그리고, 제1 및 제3연결턱(15)(17)에 접합되는 연결체(18)를 포함한다.

[0042] 여기서, 상기 바닥부(11)와 측부(12)는 세라믹과 같은 비금속성 재질로 형성되며 연결체(18)는 금속성 재질로 형성됨으로써, 연결체(18)는 바닥부(11) 및 측부(12)에 대해 이중 접합된다. 또한, 상기 연결체(18)에는 접합되는 제1연결턱(15)과 제3연결턱(17)에 안착될 수 있도록 단턱진 제1 및 제2안착홈(18a)(18b)이 단차지게 형성된다. 그로 인해, 상기 연결체(18)가 제1 및 제3연결턱(15)(17)의 사이에 유동되지 않으며 정위치에 위치하도록 가이드될 수 있다.

[0043] 한편, 상기 연결체(18)는 제2연결턱(16)에 대해 이격되도록 마련된다. 이렇게 연결체(18)와 측부(12)의 제2연결턱(16) 사이의 이격된 공간으로 인해, 후술할 소스유닛(20)으로 인가되는 7만 볼트 이상의 고압의 전류가 연결체(18)를 통해 몸체유닛(10)의 내벽을 따라 흐름을 방지할 수 있게 된다. 즉, 상기 금속성 재질로 형성되는

연결체(18)가 몸체유닛(10)의 내부로 노출되지 않음으로써, 절연성을 확보할 수 있다. 아울러, 상기 연결체(18)와 제2연결턱(16) 사이의 간격으로 인해, 전류가 몸체유닛(10)의 내벽을 따라 흐르는 경로를 길게 하여 절연의 효과를 증대시킬 수 있다.

- [0044] 상기 소스유닛(20)은 몸체유닛(10)의 내부에서 전자(E)(도 2 참고)를 방출한다. 상기 소스유닛(20)은 엑스선(L)을 발생시키기 위해 전자(E)를 방출하는 전자방출 모듈 내지 전자총을 포함한다. 이러한 소스유닛(20)은 몸체유닛(10)의 바닥부(11)에 설치되어 상부에 위치하는 애노드유닛(30)을 향해 전자(E)를 방출한다.
- [0045] 참고로, 상기 소스유닛(20)은 진공 상태에서 작동된다. 이를 위해, 도 2의 도시와 같이, 상기 몸체유닛(10) 내부에 마련된 소스유닛(20)의 일측에는 산소, 질소 등과 같은 불순물을 화학적으로 흡착시켜 진공시키는 진공수단(20a)이 마련된다. 상기 진공수단(20a)은 전자의 진행방향을 방해하는 것을 방지하기 위해 상기 소스유닛(20)의 하부에 배치됨이 좋다.
- [0046] 이러한 소스유닛(20)은 음극 전자를 발생시키는 음극 전극, 음극 전자를 방출 및 추출하여 애노드유닛(30)으로 전자(E)를 포커싱시키는 디지털 소스이다. 이러한 소스유닛(20)의 구체적인 구성이 도 3 및 도 4에 도시된다.
- [0047] 도 3 및 도 4를 참고하면, 상기 소스유닛(20)은 얇은 판상으로 형성되는 음극기관 전극(23)과, 음극기관 전극(23)의 상부에 위치하는 에미터(22)와, 에미터(22)의 상부에 위치하고 얇은 판상으로 형성되는 게이트 전극(24)과, 에미터(22)와 애노드유닛(30) 사이에 위치하는 포커싱 전극(27)을 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 음극기관 전극(23) 및 게이트 전극(24) 사이에는 얇은 판상의 제1절연부재(25)가 구비되고, 게이트 전극(24) 및 포커싱 전극(27) 사이에는 얇은 판상의 제2절연부재(28)가 구비될 수 있다.
- [0049] 상기 음극기관 전극(23)은 비교적 얇은 판상으로 형성될 수 있다. 다시 말해, 상기 음극기관 전극(23)은 박판으로 형성될 수 있다. 이러한 음극기관 전극(23)은 금속 재질로 형성될 수 있고, 음극기관 전극(23)의 상부에는 후술될 면 광원 형태의 에미터(22)가 위치할 수 있다. 여기서, 상기 에미터(22)는 방출되는 전자의 궤적을 조절하는 전극으로서, 나노 소재인 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube, CNT)와 같은 금속, 탄소계열 물질로 구성되는 전도성 물질을 포함한다.
- [0050] 상기 음극기관 전극(23)은 음극, 즉 (-)전극으로 캐소드(cathode) 전극으로 칭할 수 있다. 본 발명에 의한 디지털 광원장치(1)는 진공에서 작동하기 때문에, 캐소드 전극의 재료에는 니켈, 철, 코발트 등의 합금이나 단일 전이금속이 있다.
- [0051] 상기 음극기관 전극(23)은 에미터(22)를 지지하는 음극기관 본체부와, 상기 음극기관 본체부에서 절곡되어 연장되는 음극기관 전원 연결부(231)를 포함할 수 있다. 상기 음극기관 본체와 음극기관 전원 연결부(231)는 한 몸으로 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 음극기관 전원 연결부(231)는 외부 전원과 연결되는 부분으로서 음극기관 전원 연결부(231)를 통하여 전원이 인가될 수 있다. 상기 음극기관 전원 연결부(231)는 금속 재질로 형성될 수 있고, 종래의 전선을 대체하여 소스유닛(20) 및 디지털 광원장치(1)를 소형화시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0053] 상기 음극기관 전극(23)의 하부에는 음극기관 전극(23)을 지지하는 절연 재질의 모듈 지지부(21)가 구비된다. 상기 모듈 지지부(21)는 절연체인 알루미늄 또는 석영 재질로 형성된다. 또한, 상기 모듈 지지부(21)는 원통형상으로 형성될 수 있고, 모듈 지지부(21)에는 관통홀(211)이 적어도 하나 이상 형성될 수 있고, 각각의 관통홀(211)에는 후술할 절연기둥(273)이 삽입된다. 이러한 절연기둥(273)을 통하여 음극기관 전원 연결부(231)뿐만 아니라, 게이트 전원 연결부(242), 포커싱 전원 연결부(272)도 관통할 수 있다.
- [0054] 상기 에미터(22)는 음극기관 전극(23)의 상부에 위치함이 좋다. 본 발명의 실시예에 의한 에미터(22)는 전자를 방출하는 역할을 할 수 있다. 이러한 에미터(22)는 전자를 방출하는 전극이며, 나노 소재인 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube, CNT)를 이용하여 단위 면적당 높은 전류 방출이 가능하다.
- [0055] 상기 게이트 전극(24)은 에미터(22)의 상측에 위치할 수 있고, 비교적 얇은 판상으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 게이트 전극(24)은 박판으로 형성될 수 있고, 금속 재질로 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 게이트 전극(24)은 에미터(22)으로부터 전자를 추출하는 역할을 할 수 있다. 게이트 전극(24)은 제1절연부재(25)에 의하여 지지되는 게이트 본체부(미도시)와, 상기 게이트 본체부(미도시)에서 절곡되어 연장되는 게이트 전원 연결부(242)를 포함할 수 있다. 상기 게이트 본체부(미도시)와 상기 게이트 전원 연결부(242)는 한 몸으로 형성됨이 좋다.

- [0057] 상기 게이트 본체부(미도시)의 중앙부에는 에미터(22)에서 방출된 전자가 관통할 수 있는 관통홀이 형성되고, 관통홀에는 금속재질의 망 형상으로 형성되는 메쉬(241)가 구비된다. 상기 메쉬(241)는 에미터(22)의 상면과 기설정된 간격만큼 이격될 수 있고, 에미터(22)의 가운데 부분까지 전기장이 잘 인가될 수 있도록 가이드하여 에미터(22)에서 전자 추출이 균일하게 되도록 하는 역할을 한다.
- [0058] 상기 메쉬(241)는 금속망 사이의 다수의 개구가 형성되고, 개구의 형상이 육각형의 벌집 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 메쉬(241)의 개구의 형상이 육각형으로 형성됨에 따라, 메쉬(241)가 전자를 효율적으로 추출하면서, 전자가 금속망에 의하여 충돌되지 않고 안정적으로 배출되는 개구율이 극대화 될 수 있다.
- [0059] 참고로, 상기 메쉬(241)가 육각형의 벌집 형상을 가지는 것으로 한정되지 않으며, 다수의 원형 또는 사각형의 개구가 형성되는 다양한 변형에도 가능하다.
- [0060] 상기 제1절연부재(25)와 에미터(22) 사이에는 에지효과 방지부(26)가 구비될 수 있다. 상기 에지효과 방지부(26)는 금속 재질의 얇은 판상, 즉 박막으로 형성될 수 있고, 중심부에 개구부(261)가 형성될 수 있다.
- [0061] 상기 에미터(22)의 상단 모서리부를 커버할 수 있고, 이에 따라 에지효과 방지부(26)는 에미터(22)의 상단 모서리부에서 발생할 수 있는 에지효과(edge effect)를 방지한다.
- [0062] 상기 에지효과 방지부(26)가 제1절연부재(25)의 하부에 설치되지 않는 경우에는 에미터(22)에서 배출된 전자가 제1절연부재(25)의 개구부(257)의 내주면에 부착되어 제1절연부재(25)의 내주면이 손상되는 에지효과가 발생할 수 있다. 또한, 상기 에지효과 방지부(26)가 제1절연부재(25)의 하부에 설치되는 경우에는 이러한 에지 효과를 방지할 수 있다.
- [0063] 상기 에지효과 방지부(26)의 개구부(261)가 제1절연부재(25)의 개구부(257)보다 면적이 더 크게 형성될 수 있고, 이에 따라 제1절연부재(25)의 내측이 에지효과 방지부(26)의 내측보다 중심부로 더 연장됨이 좋다.
- [0064] 상기 포커싱 전극(27)은 포커싱 개구(271)를 구비하여 소스유닛(20)의 상단, 즉 에미터(22)와 애노드유닛(30)의 사이에 위치한다. 이러한 포커싱 전극(27)은 에미터(22)으로부터 방출된 전자가 퍼지거나 산란되지 않고 애노드유닛(30)을 향하여 이동할 수 있도록 한다.
- [0065] 상기 포커싱 전극(27)은 제2절연부재(28)에 의하여 지지되는 포커싱 본체부와, 상기 포커싱 본체부에서 절곡되어 연장되는 포커싱 전원 연결부(272)를 포함한다. 상기 포커싱 전원 연결부(272)는 상기 포커싱 본체부에 와이어 본딩 또는 용접에 의하여 결합됨이 좋다. 이때, 상기 제2절연부재(28)는 포커싱 전극(27)의 포커싱 개구(271)와 연통 가능한 개구(281)가 관통 형성된다.
- [0066] 상기 에미터(22)과 게이트 전극(24) 사이에는 얇은 판상, 즉 박판형상의 제1절연부재(25)가 결합될 수 있고, 게이트 전극(24)과 포커싱 전극(27) 사이에는 얇은 판상, 즉 박판 형상의 제2절연부재(28)가 결합될 수 있다. 상기 제1절연부재(25) 및 제2절연부재(28)는 각 전극들을 개별적으로 절연시킨다.
- [0067] 상기 절연기둥(273)은 내부에 빈 공간이 형성되는 원통형으로 형성되고, 상단이 포커싱 전극(27)의 저면에 결합될 수 있으며, 제2절연부재(28)와, 게이트 전극(24)과, 제1절연부재(25)와, 음극기관 전극(23)과, 음극기관 전극(23)을 지지하는 모듈 지지부(21)를 관통할 수 있다.
- [0068] 상기 절연기둥(273)은 음극기관 전원 연결부(231), 게이트 전원 연결부(242), 포커싱 전원 연결부(272)를 수용한다. 또한, 음극기관 전원 연결부(231), 게이트 전원 연결부(242), 포커싱 전원 연결부(272)의 적어도 일부는 절연기둥(273)의 내부에 배치되고, 다른 일부는 절연기둥(273)의 외부로 노출됨이 좋다.
- [0069] 본 실시예에는 절연기둥(273)이 두 개만 도시되었지만, 모듈 지지부(21)에는 상술한 바와 같이 절연기둥(273)이 관통할 수 있는 관통홀(211)이 적어도 4개 형성될 수 있고, 이들 각각의 관통홀(211)에는 절연기둥(273)이 구비될 수 있다.
- [0070] 상기 음극기관 전원 연결부(231), 게이트 전원 연결부(242), 포커싱 전원 연결부(272)는 일부가 소스유닛(20)의 외부로 노출될 수 있고, 노출된 부분을 통해 외부로부터 전원을 공급받아 각각의 전극으로 적절한 전원을 인가할 수 있다.
- [0071] 한편, 상기 모듈 지지부(21)의 저면에는 결합부재(29)가 결합될 수 있고, 모듈 지지부(21)의 하부로 노출된 음극기관 전원 연결부(231), 게이트 전원 연결부(242), 포커싱 전원 연결부(272)는 결합부재(29)에 삽입될 수 있다.

- [0072] 상기 결합부재(29)은 속이 빈 원통형의 링 형상으로 형성될 수 있고, 금속재질, 일례로 코바르 재질로 형성됨이 좋다. 상기 포커싱 전극(27), 제1절연부재(28), 게이트 전극(24), 제2절연부재(25), 에지효과 방지부(26), 에미터(22), 음극기관 전극(23), 모듈지지부(21)가 서로 밀착되고, 결합부재(29)에 전원 연결부(231, 242, 272)들이 삽입된 상태에서, 결합부재(29)의 내부, 즉 결합부재(29)의 내주면과 전원 연결부(231, 242, 272) 사이의 공간에 필러를 주입한 상태에서 열을 가하여 브레이징 방식에 의하여 결합부재(29)와 전원 연결부(231, 242, 272)를 상호 결합시킴이 바람직하다. 참고로, 상기 필러는 금속재질로 형성될 수 있고, 적어도 은(Ag)과 구리(Cu) 재질을 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 결합부재(29)와 전원 연결부(231, 242, 272)가 견고하게 결합됨에 따라서, 포커싱 전극(27), 제1절연부재(28), 게이트 전극(24), 제2절연부재(25), 에지효과 방지부(26), 에미터(22), 음극기관 전극(23), 모듈지지부(21)가 서로 밀착된 상태로 서로 긴밀하게 결합될 수 있다.
- [0074] 상기 애노드유닛(30)은 소스유닛(20)으로부터 방출된 전자(E)와 충돌하여 광 일례로, 엑스선(L)을 발생시켜 몸체유닛(10)의 외부로 안내한다. 상기 애노드유닛(30)에서 발생하는 엑스선(L)을 포함하는 광은 애노드유닛(30)의 재질과, 디지털 광원장치(1)에 인가되는 전압의 크기에 따라서 달라질 수 있으며, 구체적으로 엑스선, 가시광선, 적외선, 자외선 가운데 어느 하나가 될 수 있다.
- [0075] 상기 애노드유닛(30)은 전자(E)와 충돌되며, 충돌되어 발생된 엑스선(L) 또는 광을 몸체유닛(10)의 외부로 안내한다. 이러한 애노드유닛(30)은 전자(E)와의 충돌에 의해 엑스선(L)을 발생시켜 외부로 안내하는 반사면(31a)을 구비하는 애노드(31)와, 애노드(31)를 지지하여 몸체유닛(10)에 대해 결합시키는 애노드 지지부재(32)를 포함한다.
- [0076] 여기서, 상기 반사면(31a)은 엑스선(L)을 포함하는 광을 방향 전환시켜 안내하기 위한 것으로써, 몸체유닛(10)에 마련된 엑스선(L)의 출입구인 윈도우(13)와 마주하도록 일직선 상에 배치된다. 이러한 반사면(31a)을 구비하는 애노드유닛(30)은 구리, 텅스텐, 망간, 몰리브덴 및 이의 조합으로 이루어진 금속 중 어느 하나의 재질로 형성된다. 참고로, 상기 반사면(31a)은 애노드유닛(30)과 동일 재질로 형성되거나, 형광물질로 형성되어 엑스선, 가시광선, 적외선, 자외선 중 적어도 어느 하나의 광을 발생시킨다. 아울러, 상기 반사면(31a)이 금속이 아닌 유리와 같은 재질로 형성될 경우, 전자(E)와의 충돌에 의해 조명을 위한 광(L)을 발생시키는 변형예도 가능하다.
- [0077] 상기 애노드 지지부재(32)는 애노드(31)를 지지하는 지지체(33), 지지체(33)로부터 수직하게 연장되어 몸체유닛(10)의 측부와 동일 직경을 가지는 지지 측벽(34) 및, 지지 측벽(34)으로부터 연장되어 제1결합턱(41)에 결합되는 결합돌기(35)를 포함한다. 여기서, 상기 지지체(33)는 애노드(31)의 저면을 지지하며, 애노드(31)와의 결합력을 위해 지지돌기(33a)가 애노드(31)에 삽입 가능하도록 돌출 형성된다. 이러한 애노드 지지부재(32)는 애노드(31)를 소스유닛(20)과 마주하도록 몸체유닛(10)의 상부에 설치시킨다.
- [0078] 상기 애노드유닛(30)은 소스유닛(20)과 마주하도록 몸체유닛(10)의 외면을 따라 이중 접합된다. 이를 위해, 도 6의 도시와 같이, 상기 몸체유닛(10)의 측부(12)의 외면을 따라 내부를 향해 단차진 복수의 결합턱(41)(42)을 가지는 애노드 결합부(40)가 몸체유닛(10)과 애노드유닛(30)을 상호 이중 접합시킨다.
- [0079] 본 실시예에서는 상기 애노드 결합부(40)가 몸체유닛(10)의 측부(12)로부터 몸체유닛(10)의 내부를 향해 단차진 제1결합턱(41) 및 제1결합턱(41)으로부터 몸체유닛(10)의 내부를 향해 단차진 제2결합턱(42)을 가지는 것으로 예시한다. 이때, 상기 애노드(31)를 지지하는 애노드 지지부재(32)의 결합돌기(35)가 제1결합턱(41)과 이중 결합되되, 제2결합턱(42)에 대해서는 이격된다.
- [0080] 즉, 상기 애노드 지지부재(32)의 결합돌기(35)는 제1 및 제2결합턱(41)(42) 중에서 상대적으로 몸체유닛(10)의 외부를 향해 위치하는 제1결합턱(41)에 이중 접합됨으로써, 몸체유닛(10)의 외면을 따라 애노드유닛(30)의 접합 포인트가 마련된다. 이렇게 애노드유닛(30)과 몸체유닛(10) 사이의 접합 포인트가 몸체유닛(10)의 외면을 따라 마련됨으로써, 몸체유닛(10)의 내부에서 금속 접합 포인트가 마련되지 않음으로써 전류가 몸체유닛(10)의 내면을 따라 흐름을 방지할 수 있게 된다. 즉, 상기 소스유닛(20)에 인가되는 고전압의 전류가 세라믹 재질로 형성되는 몸체유닛(10)의 내부에서 안전하게 절연될 수 있는 것이다.
- [0081] 아울러, 상기 애노드 지지부재(32)의 결합돌기(35)가 상대적으로 몸체유닛(10)의 내부를 향해 위치하는 제2결합턱(42)에 대해서는 이격되도록 마련됨으로써, 소스유닛(20)에 인가되는 고전압의 전류가 몸체유닛(10)의 내면을 따라 흐름을 보다 안전하게 차단시킬 수 있게 된다. 즉, 상기 제2결합턱(42)과 결합돌기(35) 사이의 이격된 간격으로 인해, 몸체유닛(10)의 내부에서 금속 접합 포인트가 연결되지 않음으로써, 절연성 향상에 보다 기여할

수 있게 된다. 뿐만 아니라, 상기 제2결합턱(42)과 결합돌기(35) 사이의 이격된 간격으로 인해, 전자의 이동 경로가 길어져 절연성 유지를 도모할 수 있다.

[0082] 이때, 자세히 도시되지 않았으나, 상기 제2결합턱(42)에 요철이 형성되는 것과 같이 제2결합턱(42)의 외면이 비평면으로 형성되어 전자의 이동 경로를 더욱 증가시키는 변형예도 가능하다.

[0083] 이러한 애노드유닛(30)은 몸체유닛(10)의 측부(12) 외면에 필러가 주입되어 브레이징과 같은 이종 접합법에 의해 접합된다. 이때, 상기 필러는 자세히 도시되지 않았으나, 은(Ag) 또는 구리(Cu)와 같이 비금속성 재질인 세라믹으로 형성되는 몸체유닛(10)에 형성된 제1결합턱(41)을 금속화(metallization)시킨다.

[0084] 또한, 상기 제2결합턱(42)과 결합돌기(35) 사이의 간격에 게터(Getter)(50)가 설치되어, 몸체유닛(10) 내부의 잔여가스를 흡입할 수 있다. 이러한 제2결합턱(42)과 결합돌기(35) 사이의 간격과 게터(50)의 마련으로 인해, 몸체유닛(10) 내부의 광학 성능이 보다 향상될 수 있게 된다. 이러한 게터(50)는 도 3의 도시와 같이, 제2연결턱(16)과 연결체(18) 사이의 이격된 간격에도 배치되어 잔여가스를 흡입 가능하다.

[0085] 한편, 본 실시예에서는 상기 애노드 결합부(40)가 2개의 결합턱(41)(42)을 가지는 것으로 도시 및 예시하나 꼭 이에 한정되지 않는다. 즉, 상기 애노드 결합부(40)가 3개 이상의 복수의 결합턱을 가지되, 어느 하나의 결합턱과는 애노드 지지부재(32)의 결합돌기(35)와 이종 접합되고 다른 결합턱과는 이격되는 다양한 변형예가 가능하다.

[0086] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 디지털 광원장치(1)의 동작을 도 2를 참고하여 설명한다.

[0087] 도 2의 도시와 같이, 상기 몸체유닛(10)의 내부 바닥면(11)에 설치되는 소스유닛(20)으로부터 전자(E)가 방출되어 가속된다. 이렇게 가속된 전자(E)는 애노드유닛(30)의 반사면(31a)에 충돌함으로써 가지고 있는 에너지를 빛으로 방출하며, 반사면(31a)의 재질 특성에 의해 엑스선(L)으로 방출한다. 상기 방출된 엑스선(L)은 반사면(31a)의 반사각도에 의해 몸체유닛(10)의 측벽(12)에 마련된 윈도우(13)(도 1 참고)를 통해 외부로 안내된다.

[0088] 한편, 상기 애노드유닛(30)은 애노드(31)를 지지하는 애노드 지지부재(32)로부터 돌출된 결합돌기(35)가 몸체유닛(10)의 외면을 따라 형성되는 제1결합턱(41)에 이종 결합되어 제2결합턱(42)에 대해 이격된 상태로 접합된다. 이때, 상기 제1결합턱(41)의 외면에 소정의 필러(미도시)가 주입되어 제1결합턱(41)의 외면이 금속화됨으로써, 금속성 재질로 형성되는 애노드유닛(30)이 세라믹 재질로 형성되는 몸체유닛(10)의 외면을 따라 브레이징 공정과 같은 이종 접합법에 의해 상호 접합되게 된다.

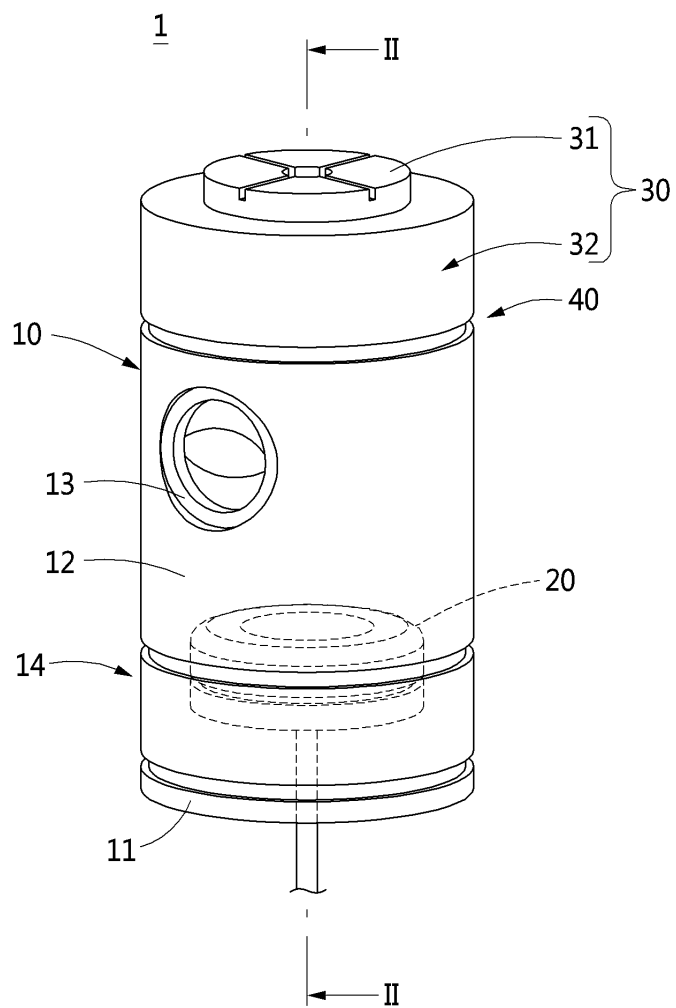
[0089] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

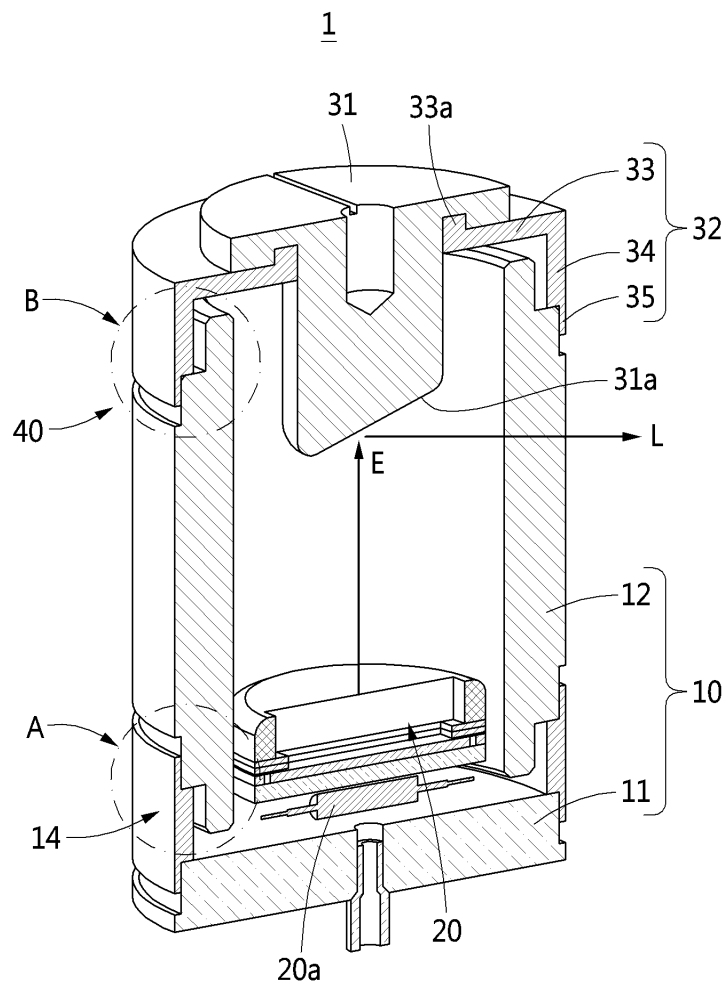
[0090] 1: 디지털 광원장치 10: 몸체유닛
11: 바닥부 12: 측부
13: 윈도우 14: 연결부
20: 소스유닛 30: 애노드유닛
31: 애노드 32: 애노드 지지부재
33: 지지체 34: 지지측벽
35: 결합돌기 40: 애노드 결합부
41: 제1결합턱 42: 제2결합턱
50: 게터

도면

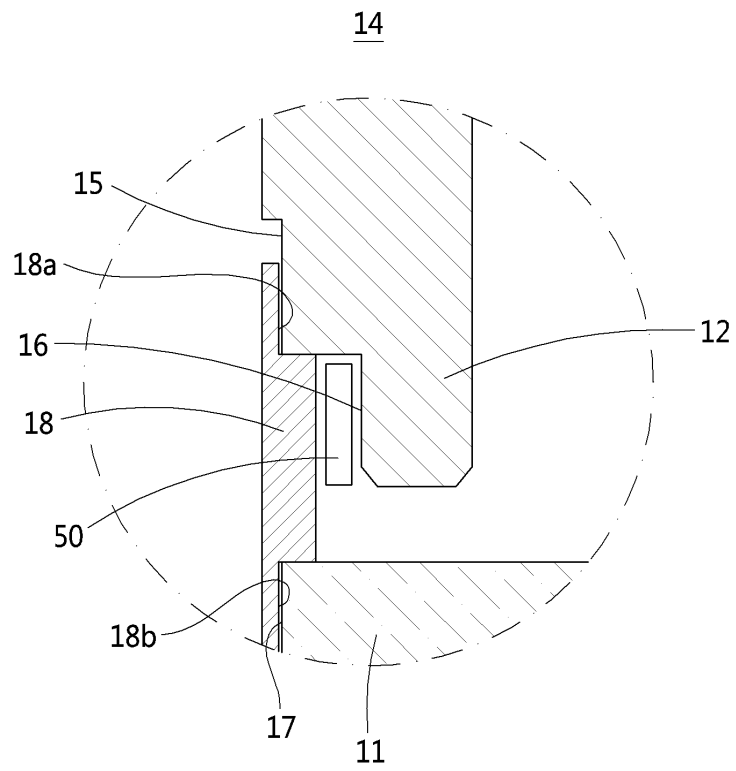
도면1



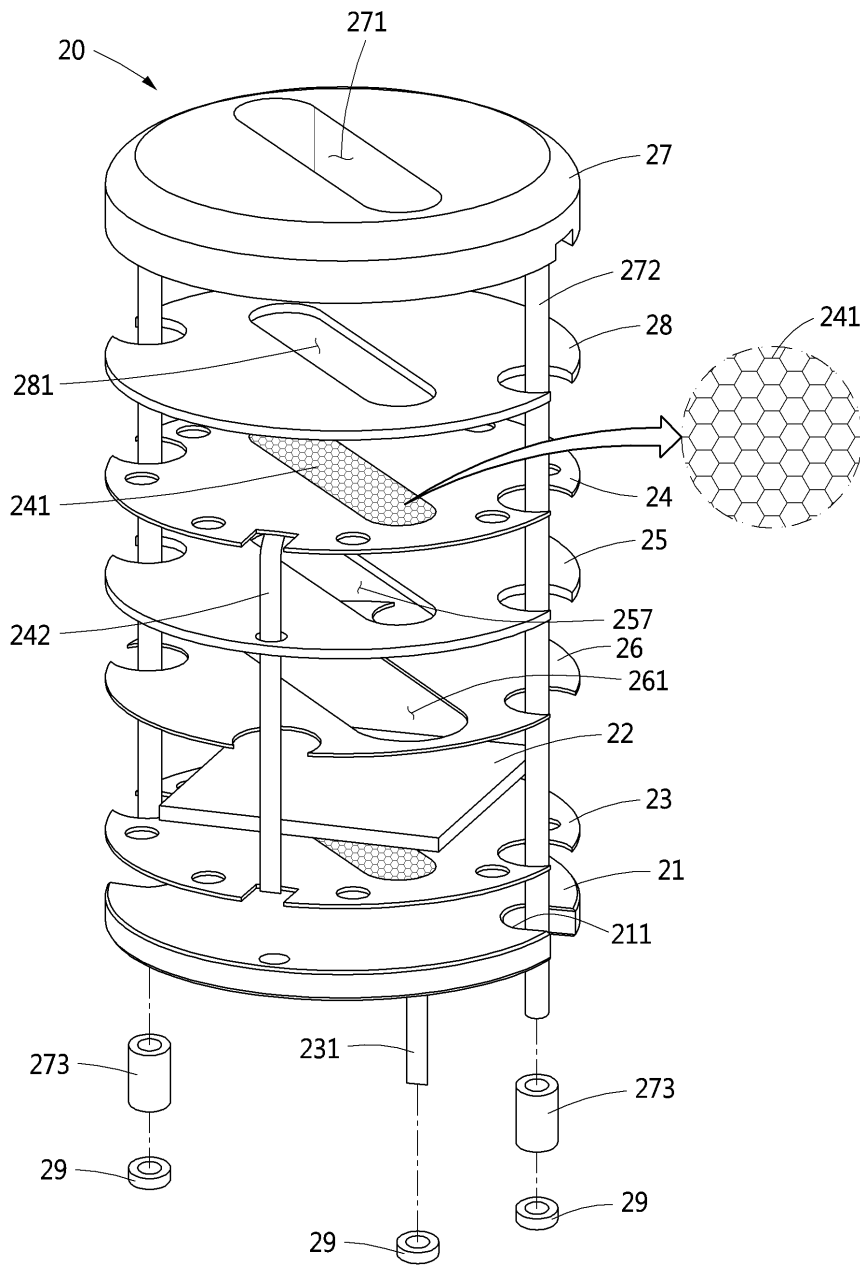
도면2



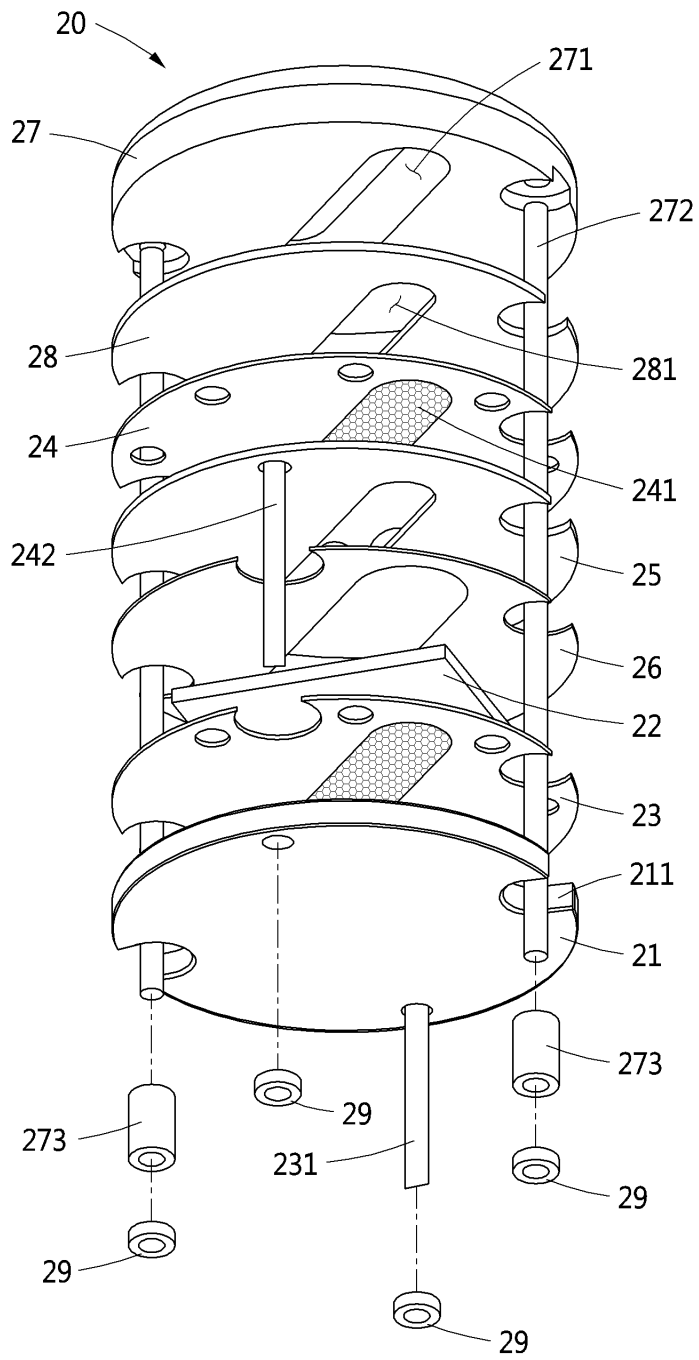
도면3



도면4



도면5



도면6

