



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0013457

(43) 공개일자 2016년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 6/14 (2006.01) A61C 19/04 (2006.01)

G21K 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0094920

(22) 출원일자 2014년07월25일

심사청구일자 2014년07월25일

(71) 출원인

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

김홍균

대전 중구 태평로 65, 33동 91호 (태평동, 삼부3단지아파트)

이레나

서울 용산구 이촌로54길 5, 202호 (이촌동, 코스모스맨션)

허장용

서울 서대문구 거북골로18길 47

(74) 대리인

김인철

전체 청구항 수 : 총 14 항

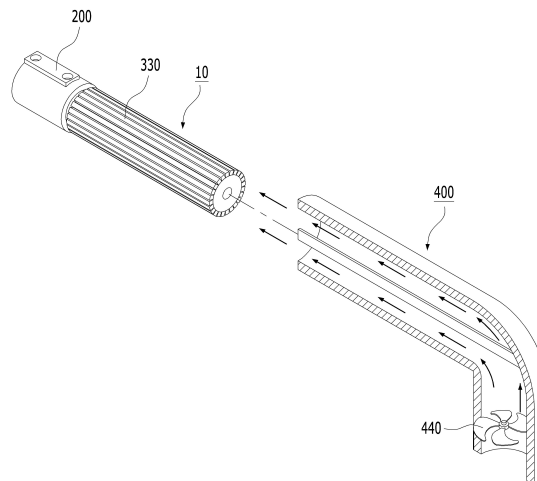
(54) 발명의 명칭 **공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터**

(57) 요약

본 발명은 내부에 엑스선발생장치가 배치되는 구강내 삽입형 콜리메이터로서, 엑스선발생장치의 단부가 안착되는 안착부; 일측에 개구형성되어 발생된 엑스선을 방출시키는 엑스선방출부; 및 외측에 돌출 형성된 방열부를 포함하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터를 특징으로 한다.

본 발명은 공냉식구조를 채택함에 따라, 방열부가 차지하는 부분이 대폭 감소되어 환자의 구강내로 콜리메이터 삽입이 용이한 효과가 있고, 방열핀의 구조를 가로구조, 세로구조, 나선구조 및 나선구조 등 다양한 구조를 채택하여 방열효과를 증가시키는 효과가 있다.

대표도 - 도11



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415130107

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 지식경제기술혁신사업-산업융합원천기술개발사업

연구과제명 자동진단형다방향강내형X-선영상시스템integration및강내형전용검출기개발

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교 산학협력단

연구기간 2010.04.01 ~ 2014.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 엑스선발생장치가 배치되는 구강내 삽입형 콜리메이터로서,
엑스선발생장치의 단부가 안착되는 안착부;
일측에 개구형성되어 발생된 엑스선을 방출시키는 엑스선방출부; 및
외측에 돌출 형성된 방열부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 안착부는 함몰형성되어 엑스선발생장치의 단부가 함몰접촉되는 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 접촉되는 부분에는 써멀 컵اون드가 도포되는 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 방열부는 돌출된 복수의 방열핀으로 형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
상기 돌출된 복수의 방열핀은 이격되어 반복형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 6

청구항 4에 있어서, 방열핀에는 관통된 복수의 통공이 형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 7

청구항 4에 있어서,
상기 복수의 방열핀은 가로구조부, 세로구조부 또는 사선구조부 중 적어도 하나의 구조부로 형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 8

청구항 4에 있어서,
상기 복수의 방열핀은 콜리메이트 길이방향을 회전축으로 한 나선구조부로 형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 방열부와 연통된 일측에 송풍부가 추가구비되는 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 송풍부의 내측에는 돌출된 복수의 송풍가이드핀이 형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 송풍가이드핀은 이격되어 반복형성된 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 송풍가이드핀은 송풍부 길이방향으로 형성된 가로구조부인 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 13

청구항 10에 있어서,

상기 송풍가이드핀은 송풍부 길이방향을 회전축으로 한 나선구조부인 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

청구항 14

청구항 9에 있어서,

송풍부의 타측에 송풍팬이 추가구비되는 것을 특징으로 하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 구강내 삽입형 콜리메이터에 관한 것이다. 구체적으로 기존의 수냉식 구조가 아닌 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 엑스레이 발생장치는 신체외부에 배치되는 것이 일반적이었다. 그러나 특히 치과분야에서 구강내에 삽입되는 엑스레이발생장치 개념이 도입되었다. 이는 검사를 필요로 하는 특정 부위에 정확히 근접하여 촬영을 하게 되므로, 피폭량이 대폭 감소하는 효과가 있었다.

[0003] 이러한 구강내 삽입형 엑스레이 발생장치에 사용되는 콜리메이터는 종래 인체 외부 배치 방식때의 방열구조인 수냉식 구조가 일반적이다. 엑스선 방출시 발생하는 열로 인해 순간적으로 고온 상승을 하는데, 수냉식 구조가 엑스레이장치 분야에서 방열에 일반적으로 사용되어 온 것이다.

[0004] 한편 엑스선 장치 중 특히 치과용 엑스선 장치의 경우, 환자의 구강내에 삽입하여 구강내에서 엑스선을 방출시키는 구강내 삽입형 콜리메이터가 등장하고 있다. 여기서 콜리메이터(collimator)는 방사선의 방향과 확산을 한정시키기 위하여 납이나 텅스텐과 같은 방사선을 흡수하는 물질로 만든 기구를 의미하며, 이용 빔 이외의 방사

선 조사선량을 가능한 한 적게 하기 위한 기구이다.

[0005] 구강내 삽입형 콜리메이터도 방열이 필요하므로 일반적으로 수냉식 구조가 채택되고 있다. 그런데 도 2에 도시된 바와 같이 종래의 콜리메이터(10')는 튜브형태의 엑스선발생장치(11)가 내부에 삽입되고, 일측이 개구된 엑스선방출부(200)를 통해 엑스선이 방출된다. 콜리메이터(12') 내부에 삽입된 엑스선발생장치(11)를 감싸는 형태로 송수관(미도시)이 배치되어 수냉식 방열을 하게 된다. 따라서 콜리메이터(12')는 일정한 두께를 가지는 형태로 될 수 밖에 없었다.

[0006] 그런데, 콜리메이터가 구강내에 삽입되는 방식의 경우, 콜리메이터가 두꺼우면 환자의 구강내에 삽입이 곤란하거나 삽입되어도 원하는 위치설정이 곤란하거나, 환자의 구토를 유발하여 엑스선촬영이 곤란한 문제점이 발생되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) (문헌 1) 한국특허등록 제10-1281516호 (2013.07.05.)
(특허문헌 0002) (문헌 2) 한국특허공개 제10-2009-0009602호 (2009.01.23.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명에 따른 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터는 다음과 같은 해결과제를 가진다.
[0009] 첫째, 수냉식 대신 공냉식구조를 채택하여 환자의 구강내로 콜리메이터 삽입이 용이하게 하고자 한다.
[0010] 둘째, 공냉식의 방열효율을 증가시키기 위해 방열핀의 구조를 개선하고자 한다.
[0011] 셋째, 송풍부를 추가하여 공냉식 방열의 효율을 증가시키고자 한다.
[0012] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 내부에 엑스선발생장치가 배치되는 구강내 삽입형 콜리메이터로서, 엑스선발생장치의 단부가 안착되는 안착부; 일측에 개구형성되어 발생된 엑스선을 방출시키는 엑스선방출부; 및 외측에 돌출 형성된 방열부를 포함하는 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터를 특징으로 한다.
[0014] 본 발명에 따른 안착부는 함몰형성되어 엑스선발생장치의 단부가 함몰접촉되는 것이 바람직하다.
[0015] 본 발명에 따른 돌출된 복수의 방열핀은 이격되어 반복형성된 것이 바람직하다.
[0016] 본 발명에 따른 방열핀에는 관통된 복수의 통공이 형성된 것이 바람직하다.
[0017] 본 발명에 따른 복수의 방열핀은 가로구조부, 세로구조부 또는 사선구조부 중 적어도 하나의 구조부로 형성된 것이 바람직하다.
[0018] 본 발명에 따른 복수의 방열핀은 콜리메이트 길이방향을 회전축으로 한 나선구조부로 형성된 것이 바람직하다.
[0019] 본 발명에 있어서, 방열부와 연통된 일측에 송풍부가 추가구비되는 것이 바람직하다.
[0020] 본 발명에 따른 송풍부의 내측에는 돌출된 복수의 송풍가이드핀이 형성된 것이 바람직하며, 송풍가이드핀은 송풍부 길이방향으로 형성된 가로구조부 또는 송풍부 길이방향을 회전축으로 한 나선구조부인 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 공냉식 구조를 가진 구강내 삽입형 콜리메이터는 다음과 같은 효과를 가진다.
[0022] 첫째, 공냉식구조를 채택함에 따라, 방열부가 차지하는 부분이 대폭 감소되어 환자의 구강내로 콜리메이터 삽입

이 용이한 효과가 있다.

- [0023] 둘째, 방열핀의 구조를 가로구조, 세로구조, 사선구조 및 나선구조 등 다양한 구조를 채택하여 방열효과를 증가시키는 효과가 있다.
- [0024] 셋째, 송풍부에도 송풍가이드핀을 구비하여 송풍효과가 향상되는 효과가 있다.
- [0025] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 구강내 삽입형 콜리메이터가 사용되는 것을 나타낸다.
- 도 2는 종래 수냉식 방열구조의 콜리메이터를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명에 따른 콜리메이터의 안착부에 엑스선방출장치가 함몰안착되는 것을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명에 따른 연속적 방열핀을 나타낸다.
- 도 5는 본 발명에 따른 방열핀이 비연속적으로 이격배치되는 것을 나타낸다.
- 도 6은 본 발명에 따른 방열핀에 통공이 형성된 것을 나타낸다.
- 도 7은 본 발명에 따른 방열부가 가로구조부인 실시예를 나타낸다.
- 도 8은 본 발명에 따른 방열부가 세로구조부인 실시예를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명에 따른 방열부가 사선구조부인 실시예를 나타낸다.
- 도 10은 본 발명에 따른 방열부가 나선구조부인 실시예를 나타낸다.
- 도 11은 본 발명에 따른 콜리메이터에 송풍부가 구비된 실시예를 나타낸다.
- 도 12는 본 발명에 따른 송풍부 내부의 송풍가이드핀이 나선구조인 실시예를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.
- [0028] 본 명세서에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지는 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.
- [0029] 본 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0030] 본 명세서에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0031] 이하에서는 도면을 중심으로 본 발명을 설명하고자 한다.
- [0032] 도 1은 구강내 삽입형 콜리메이터가 사용되는 것을 나타내며, 도 2는 종래 수냉식 방열구조의 콜리메이터를 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이, 치과치료에서 사용되는 엑스선장치는 환자의 구강에 삽입되는 구조이다. 그런데 엑스선 발생에 따른 고온발생을 방열시킬 필요성은 여전히 있는데, 도 2에 도시된 바와 같이 종래 수냉식 구조가 구강내 삽입형 콜리메이터에도 그대로 적용되어 왔다.
- [0033] 종래 수냉식 콜리메이터는 냉매(작동유체)의 순환을 위한 펌프, 송수관 등과 저장탱크 등이 필요하였으므로 부

피기 커지는 문제점이 있었다. 그러나 본 발명에 따른 공냉식 콜리메이터는 이러한 문제점이 해결된 것이다. 공냉식 방열은 공기의 자연대류 또는 송풍팬에 의한 강제대류 등 모두 가능하다.

- [0034] 본 발명은 내부에 엑스선발생부(20)가 배치되는 구강내 삽입형 콜리메이터(10)로서, 엑스선발생부(20)의 단부가 안착되는 안착부(100), 일측에 개구형성되어 발생된 엑스선을 방출시키는 엑스선방출부(200) 및 외측에 돌출 형성된 방열부(300)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명에 따른 안착부(100)는 도 3에 도시된 바와 같이 함몰형성되어 엑스선발생장치(20)의 단부가 함몰접촉되는 것이 바람직하다. 엑스선발생장치(20)의 단부는 엑스선이 발생되는 부분을 의미하며, 이 부분에서 방열량이 크게 발생된다. 따라서 콜리메이터(10)와의 열접촉면적을 확대하여 신속히 발생된 열이 콜리메이터(10)로 전도 되도록 함몰접촉되는 것이 열교환 효율상 바람직하다.
- [0036] 또한, 접촉시 열전달율을 향상시키기 위하여, 접촉되는 부분에는 써멀 컴파운드가 도포되는 것이 바람직하다. 써멀 컴파운드(Thermal Compound)는 접촉되는 물체의 열전달을 증가시키기 위해, 열전도율이 우수한 소재로 만들어지며, 물체의 접촉을 위해 접착력도 구비한 것을 의미한다. 써멀그리스(Thermal Grease), 히트컴파운드(Heat Compound), HTP(Heat Transfer Paste) 등으로도 불리운다.
- [0037] 본 발명에 따른 방열부(300)는 돌출된 복수의 방열핀(310)으로 형성된 것이 바람직하다. 방열핀(310)과 공기와의 열접촉면적을 확대시키고, 또한 공기의 흐름을 원활히 하기 위해 여러 실시예가 제시된다.
- [0038] 본 발명에 따른 돌출된 복수의 방열핀(310)은 연속적 또는 비연속적으로 형성된 것이 바람직하다. 도 4는 일체로 형성된 단수의 방열핀(310)을 나타낸다. 도 5는 복수의 방열핀이 이격되어 반복형성된 방열핀(310)을 나타낸다. 이격되어 반복형성된 방열핀의 경우, 각 방열핀이 이격된 사이공간으로 공기가 유동하면서 공기와의 열접촉이 증가될 수 있을 것이다.
- [0039] 또한 본 발명에 따른 방열핀(310)에는 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 통공(320)이 형성되는 것도 가능하다. 복수의 통공은 도 4 및 도 5 실시예의 방열핀에 모두 형성될 수 있다. 방열핀(310)에 형성된 통공(320)은 방열핀과 방열핀 사이를 통과하면서 열교환도 증가시키고, 또한 열교환에 효율적인 공기유동을 도모할 수 있다.
- [0040] 본 발명에 따른 방열핀은 공기유동을 효율적으로 하기 위해 배치구조를 다양하게 할 수 있다. 참고로 본 명세서에서 '가로방향'은 도 7를 예로 들어 콜리메이터(10)의 길이방향을 가로방향으로 정의한다.
- [0041] 제1 실시예로서, 복수의 방열핀(310)은 도 7에 도시된 바와 같이, 가로구조부(330)로 구비될 수 있다. 본 실시예는 가로방향의 송풍이 가해질 때 더욱 바람직하다.
- [0042] 제2 실시예로서, 복수의 방열핀(310)은 도 8에 도시된 바와 같이, 세로구조부(340)로 구비될 수 있다. 본 실시예는 세로방향의 송풍이 가해질 때 더욱 바람직하다.
- [0043] 제3 실시예로서, 복수의 방열핀(310)은 도 9에 도시된 바와 같이, 사선구조부(350)로 구비될 수 있다. 본 실시예는 사선방향의 송풍이 가해질 때 더욱 바람직하다.
- [0044] 제 4 실시예로서, 복수의 방열핀(310)은 도 10에 도시된 바와 같이, 콜리메이트 길이방향을 회전축으로 한 나선구조부(360)로 구비될 수 있다. 본 실시예는 나선방향의 송풍이 가해질 때 더욱 바람직하다.
- [0045] 한편, 상기 제 1,2,3,4 실시예에서 복수의 방열핀은 도 4,5 실시예로 구비될 수도 있으며, 도 6과 같이 방열핀에 통공이 형성되는 것도 바람직하다. 즉 여러 실시예들이 중복 적용되면서 방열부(300)의 방열효율은 더욱 증가될 것이다.
- [0046] 본 발명에 있어서, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 방열부(300)와 연통된 일측에 송풍부(400)가 추가구비되는 것이 바람직하다. 자연대류에 의한 공기냉각을 수행하는 방열부(300)에, 송풍부(400)를 통해 공기를 강제로 유입시켜 방열효율을 증가시킬 수 있다. 도 11 및 도 12에는 방열부(300)의 우측단에 송풍부(400)가 구비되는 실시예가 제시되어 있으나, 그 위치에 제한되지 않는 것은 물론이다.
- [0047] 본 발명에 따른 송풍부(400)의 내측에는 돌출된 복수의 송풍가이드핀(410)이 형성되어 공기흐름을 보다 효율적으로 조절하는 것이 바람직하다.
- [0048] 송풍가이드핀(410)은 방열부(300)의 방열핀(310)과 유사한 형상으로 구비될 수 있다. 즉 일체화된 송풍가이드핀(410)이 구비(도 4 참조)될 수도 있고, 복수의 방열핀이 이격되어 반복형성되도록 구비(도 5 참조)될 수도

있다.

[0049] 본 발명에 따른 송풍가이드핀(410)은 송풍부(400) 길이방향으로 형성된 가로구조부(420)로 될 수 있다. 송풍부(400)의 가로구조부(420)는 도 11에 도시된 바와 같이 방열부(310)의 가로구조부(330)와 함께 적용되는 것이 더욱 바람직하며, 방열부의 사선구조부(350) 및 나선구조부(360)와 결합되는 것도 바람직하다.

[0050] 본 발명에 따른 송풍가이드핀(410)은 송풍부(400) 길이방향으로 형성된 나선구조부(430)로 될 수 있다. 송풍부(400)의 나선구조부(430)는 도 12에 도시된 바와 같이 방열부(310)의 나선구조부(360)와 함께 적용되는 것이 더욱 바람직하며, 방열부의 세로구조부(34) 및 사선구조부(350)와 결합되는 것도 바람직하다.

[0051] 본 발명에 있어서, 송풍부(400)의 타측에 송풍팬(440)이 추가구비되어 공기를 강제적으로 유입시켜주는 것이 바람직하다.

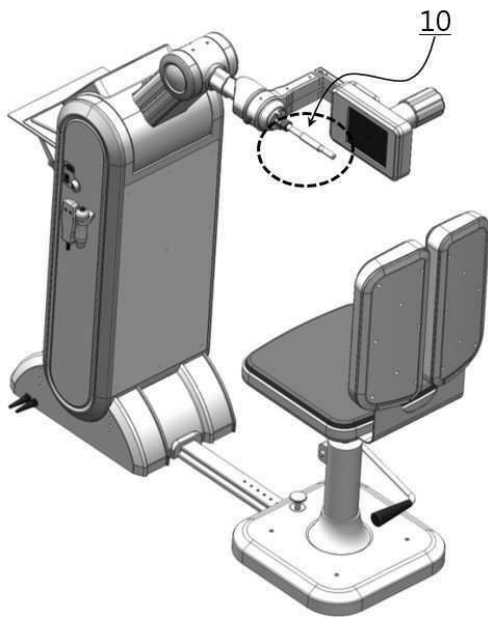
[0052] 본 명세서에서 설명되는 실시예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

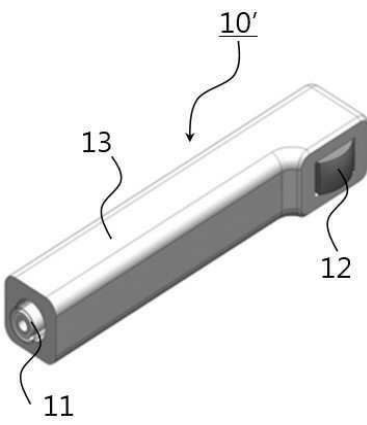
[0053] 10 : 콜리메이트 20 : 엑스선발생장치
100 : 안착부 110 : 함몰부
200 : 엑스선방출부 300 : 방열부
310 : 방열핀 320 : 통공
330 : 가로구조부 340 : 세로구조부
350 : 사선구조부 360 : 나선구조부
400 : 송풍부 410 : 송풍가이드핀
420 : 가로구조부 430 : 나선구조부
440 : 송풍팬

도면

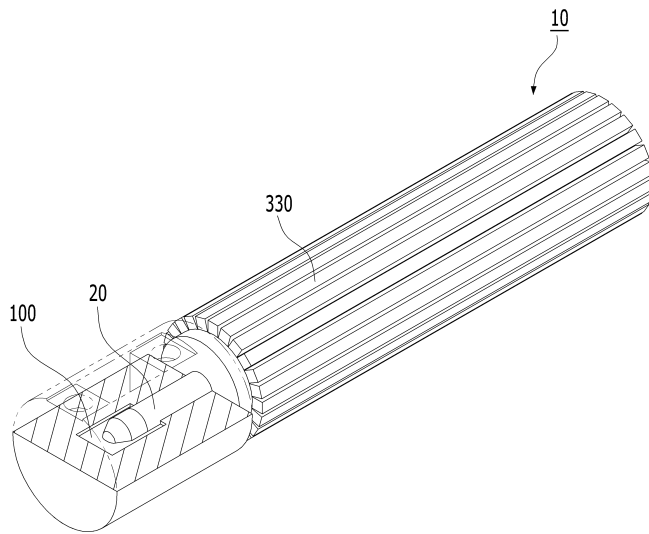
도면1



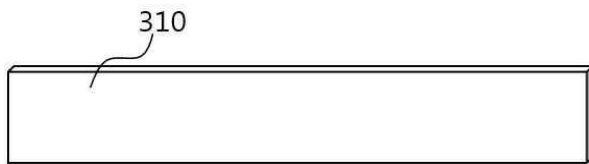
도면2



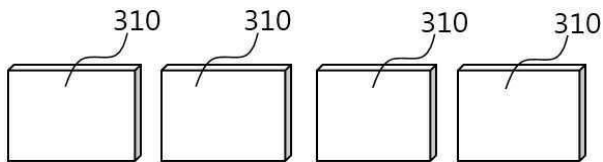
도면3



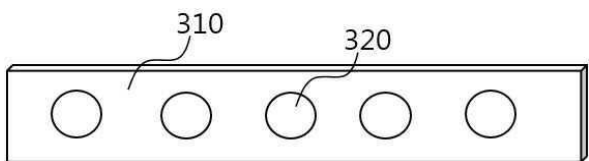
도면4



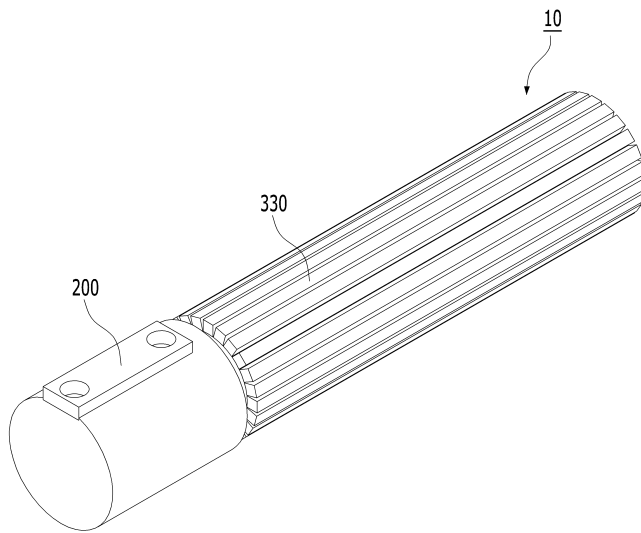
도면5



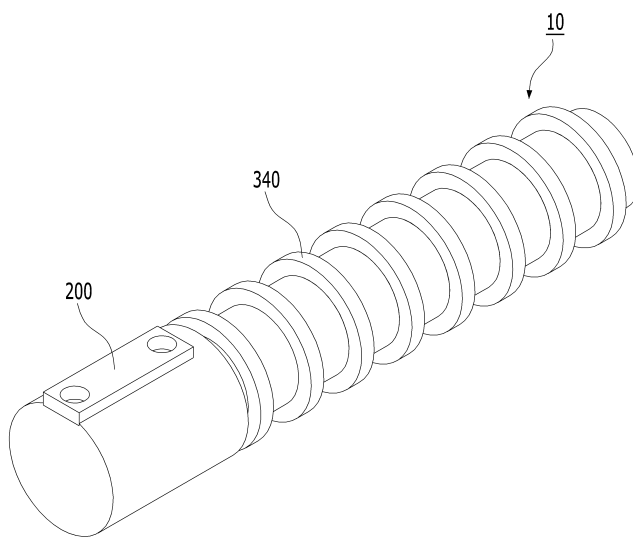
도면6



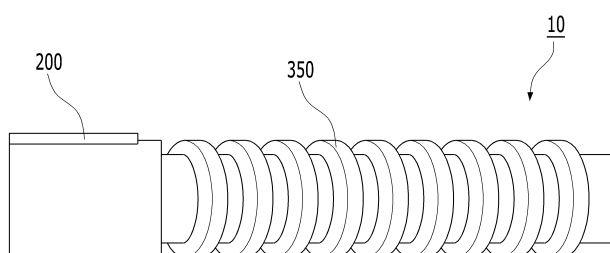
도면7



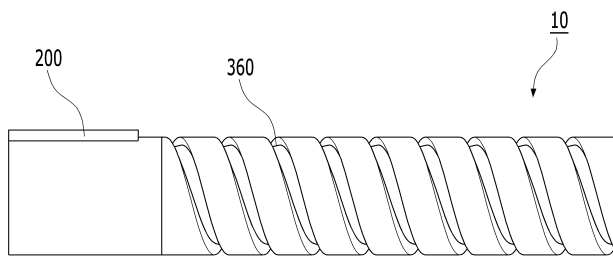
도면8



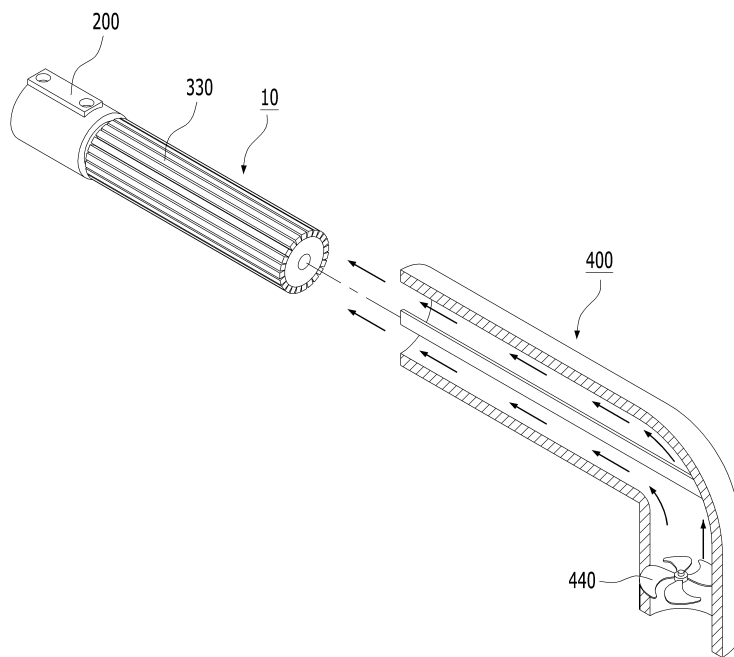
도면9



도면10



도면11



도면12

