

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027774

(43) 공개일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 6/10 (2006.01) A61N 5/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 6/107 (2013.01)

A61N 5/10 (2018.08)

(21) 출원번호 10-2018-0106007

(22) 출원일자 2018년09월05일

심사청구일자 2018년09월05일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

김선철

대구광역시 북구 동천로24길 12 부영e그린타운
207동 1401호

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 21 항

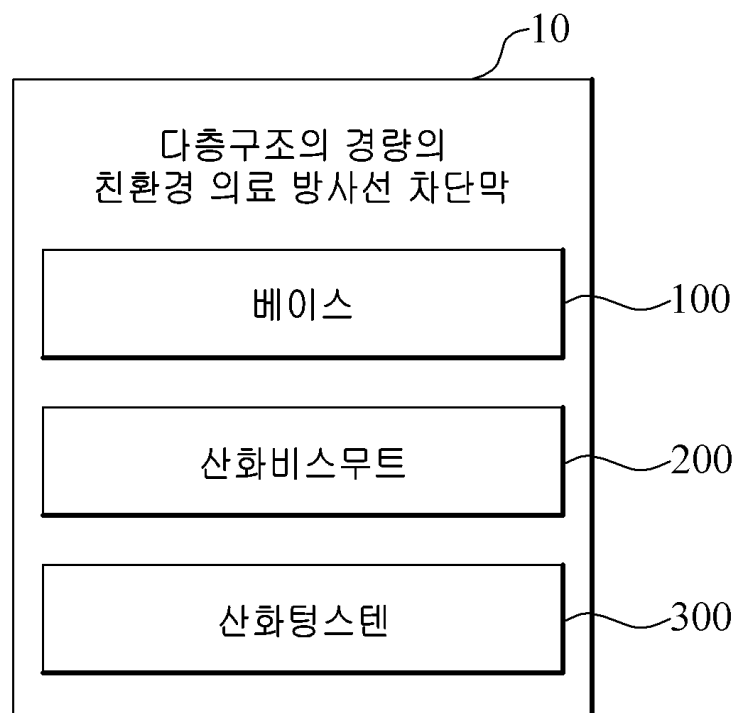
(54) 발명의 명칭 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법

(57) 요약

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막은, 차단막의 베이스를 이루는 베이스; 및 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 다층으로 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 제조방법은, (1) 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 다층으로 배열하는 단계; 및 (2) 상기 단계 (1)에서 배열된 산화비스무트 및 산화텅스텐을 차단막의 베이스를 이루는 베이스로 라미네이션하여 접착시키는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

뿐만 아니라, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 제조방법은, (1) 차단막의 베이스를 이루는 베이스와, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 혼합하는 단계; 및 (2) 상기 단계 (1)에서 혼합된 혼합물을 캘린더링 방식을 통해 막의 형태로 만드는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 따르면, 다층구조를 이루는 산화텅스텐과 산화비스무트가 단계적으로 방사선 차폐의 기능을 함으로써, 인체에 유해한 납을 사용하지 않고도 방사선을 효과적으로 차폐할 수 있다.

또한, 본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 따르면, 산화비스무트를 산화텅스텐과 섞어서 사용함으로써, 산화텅스텐만을 사용하는 것에 비해, 경제성이 우수한 방사선 차단막을 제조할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 따르면, 라미네이션 공법 또는 캘린더링 공법을 이용함으로써, 단순하고 빠른 차단막의 공정과정을 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61N 2005/1094 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

의료 방사선 차단막에 있어서,

차단막의 베이스를 이루는 베이스(100); 및

방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 다층으로 포함하는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 베이스(100)의 재료는,

폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

2:1의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

개별 조각의 크기가 100 μ m~200 μ m 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 의료 방사선 차단막은,

두께가 0.2mm 내지 0.4mm인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 의료 방사선 차단막은,

인장강도가 5.0MPa 내지 5.4MPa인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10).

청구항 8

의료 방사선 차단막의 제조방법에 있어서,

- (1) 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 다층으로 배열하는 단계; 및
- (2) 상기 단계 (1)에서 배열된 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 차단막의 베이스를 이루는 베이스(100)로 라미네이션 하여 접착시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 베이스(100)의 재료는,

폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

2:1의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

개별 조각의 크기가 100 μ m~200 μ m 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 의료 방사선 차단막은,

두께가 0.2mm 내지 0.4mm인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 의료 방사선 차단막은,

인장강도가 5.0MPa 내지 5.4MPa인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조

방법.

청구항 15

의료 방사선 차단막의 제조방법에 있어서,

- (1) 차단막의 베이스를 이루는 베이스(100)와, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 혼합하는 단계; 및
- (2) 상기 단계 (1)에서 혼합된 혼합물을 캘린더링 방식을 통해 막의 형태로 만드는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 베이스(100)의 재료는,

폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

2:1의 중량비를 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은,

개별 조각의 크기가 100 μ m~200 μ m 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 의료 방사선 차단막은,

두께가 0.2mm 내지 0.4mm인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법.

청구항 21

제15항에 있어서, 상기 의료 방사선 차단막은,

인장강도가 5.0MPa 내지 5.4MPa인 것을 특징으로 하는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조

방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히 산화비스무트와 산화텅스텐을 포함하는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 방사선은 의료, 산업 및 연구의 다양한 분야에 많은 유익을 주면서도 잘못 사용되면 직접적으로 인체에 피해를 줄 수 있다. 따라서, 현대사회에서 방사선은 절대적으로 필요하지만 동시에 불필요한 방사선은 반드시 차폐를 해주어야 한다. 이러한 관점에서, 효율성과 신뢰성이 있는 방사선 차폐제 및 이를 이용한 차단막은 방사선의 안전에 있어서 매우 중요하다.

[0003] 한편, 방사선은 크게 전리 방사선과 비전리 방사선으로 나뉘 수 있는데, 일반적으로 방사선은 전리 방사선을 의미한다. 전리 방사선에는 알파선, 베타선, 양성자, 중성자, 감마선, x-선 등이 있으며, 직간접으로 물질을 이온화시킬 수 있다. 비전리 방사선은 일반적으로 에너지가 작아 물질을 통과할 때 이온을 만들지 못하거나 이온을 만들 확률이 매우 적은 방사선을 가리키며, 적외선, 가시광선 및 자외선 등이 있다.

[0004] 전리 방사선 중 감마선이나 x-선은 에너지가 높은 전자기파로서, 투과력이 매우 강한 특징이 있다. 이러한 감마선이나 x-선은 콘크리트 또는 텅스텐, 철, 납과 같은 밀도가 높은 금속물질을 통해서 차단할 수 있으나, 금속 물질을 사용하는 경우, 이들의 고밀도로 인하여 차폐체의 중량이나 부피가 커지는 문제가 있다.

[0005] 감마선이나 x-선은 원자나 분자에 직접 작용하여 DNA나 단백질의 주요 구조를 변경시킬 수 있고, 생물의 생식세포에 작용하는 경우 돌연변이를 유도하여 기형을 유발할 확률을 증가시킬 수 있으며, 성체에 작용하는 경우 암 등의 질환을 발생시킬 수 있다. 또한, 열중성자는 주위의 물질을 방사화시켜 주위 환경을 방사능으로 오염시키는 문제가 있다. 따라서, 방사선이 활용되는 분야에서는 인체와 환경에 유해한 방사선을 차폐하는 방사선 차단막이 필수적으로 설치되어야 한다.

[0006] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 대한민국 등록특허 제10-1591965호(발명의 명칭: 저용점 비스무트-주석 합금을 함유하는 납이 없는 다층구조 복합 방사선 차폐제 및 이의 제조방법) 및 대한민국 공개특허 제10-2013-0076955호(발명의 명칭: 차단특성이 우수한 비연계 금속입자가 분산된 다층구조 방사선 차폐제 및 이의 제조방법) 등이 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 다층구조를 이루는 산화텅스텐과 산화비스무트가 단계적으로 방사선 차폐의 기능을 함으로써, 인체에 유해한 납을 사용하지 않고도 방사선을 효과적으로 차폐할 수 있는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은, 산화비스무트를 산화텅스텐과 섞어서 사용함으로써, 산화텅스텐만을 사용하는 것에 비해, 경 제성이 우수한 방사선 차단막을 제조할 수 있는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0009] 뿐만 아니라, 본 발명은, 라미네이션 공법 또는 캘린더링 공법을 이용함으로써, 단순하고 빠른 차단막의 공정과정을 제공할 수 있는, 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막은,

[0011] 차단막의 베이스를 이루는 베이스; 및

[0012] 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 다층으로 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 베이스의 재료는,

[0014] 폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나일 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,

[0016] 2:1의 중량비를 가질 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,

[0018] 개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가질 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,

[0020] 개별 조각의 크기가 100 μ m~200 μ m 사이의 값을 가질 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 의료 방사선 차단막은,

[0022] 두께가 0.2mm 내지 0.4mm일 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 의료 방사선 차단막은,

[0024] 인장강도가 5.0MPa 내지 5.4MPa일 수 있다.

[0025] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 제조방법은,

[0026] (1) 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 다층으로 배열하는 단계; 및

[0027] (2) 상기 단계 (1)에서 배열된 산화비스무트 및 산화텅스텐을 차단막의 베이스를 이루는 베이스로 라미네이션하여 점착시키는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0028] 바람직하게는, 상기 베이스의 재료는,

[0029] 폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나일 수 있다.

[0030] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,

- [0031] 2:1의 중량비를 가질 수 있다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,
- [0033] 개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가질 수 있다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,
- [0035] 개별 조각의 크기가 100 μ m~200 μ m 사이의 값을 가질 수 있다.
- [0036] 바람직하게는, 상기 의료 방사선 차단막은,
- [0037] 두께가 0.2mm 내지 0.4mm일 수 있다.
- [0038] 바람직하게는, 상기 의료 방사선 차단막은,
- [0039] 인장강도가 5.0MPa 내지 5.4MPa일 수 있다.
- [0040] 뿐만 아니라, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 제조방법은,
- [0041] (1) 차단막의 베이스를 이루는 베이스와, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 혼합하는 단계; 및
- [0042] (2) 상기 단계 (1)에서 혼합된 혼합물을 캘린더링 방식을 통해 막의 형태로 만드는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0043] 바람직하게는, 상기 베이스의 재료는,
- [0044] 폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0045] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,
- [0046] 2:1의 중량비를 가질 수 있다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,
- [0048] 개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가질 수 있다.
- [0049] 바람직하게는, 상기 산화비스무트 및 산화텅스텐은,
- [0050] 개별 조각의 크기가 100 μ m~200 μ m 사이의 값을 가질 수 있다.
- [0051] 바람직하게는, 상기 의료 방사선 차단막은,
- [0052] 두께가 0.2mm 내지 0.4mm일 수 있다.

[0053] 바람직하게는, 상기 의료 방사선 차단막은,

[0054] 인장강도가 5.0MPa 내지 5.4MPa일 수 있다.

발명의 효과

[0055] 본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 따르면, 다층구조를 이루는 산화텅스텐과 산화비스무트가 단계적으로 방사선 차폐의 기능을 함으로써, 인체에 유해한 납을 사용하지 않고도 방사선을 효과적으로 차폐할 수 있다.

[0056] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 따르면, 산화비스무트를 산화텅스텐과 섞어서 사용함으로써, 산화텅스텐만을 사용하는 것에 비해, 경제성이 우수한 방사선 차단막을 제조할 수 있다.

[0057] 뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막 및 그 제조방법에 따르면, 라미네이션 공법 또는 캘린더링 공법을 이용함으로써, 단순하고 빠른 차단막의 공정과정을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 기존의 의료 방사선 차단막을 나타낸 도면.

도 2는 기존의 안경형 의료 방사선 차단막을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 구성을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 단면을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 단면을 도시한 도면.

도 7은 산화비스무트만을 차폐 재료로 포함한 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 단면을 도시한 도면.

도 8은 산화비스무트만을 차폐 재료로 포함한 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막을 현미경으로 본 모습을 나타낸 도면.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막을 현미경으로 본 모습을 나타낸 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막의 단면을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0059] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0060] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

- [0061] 기존의 방사선 차단막은 고무와 납분말을 사용하거나, 고가의 친환경 재료인 산화텅스텐을 사용하는데, 전자는 사용 중 납의 인체 유해성의 문제가 있으며, 후자는 경제성으로 인해 상용화 및 대량 보급에 어려움이 있다. 도 1은 기존의 의료 방사선 차단막을 나타낸 도면이며, 도 2는 기존의 안경형 의료 방사선 차단막을 나타낸 도면이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 대부분의 병원에서는, 납이 포함된 차단막 또는 안경을 사용하여 방사선을 차폐하고 있으며, 이는 납의 인체 유해성으로 인해 시술의 건강을 해칠 수 있는 문제가 있다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)은, 차단막의 베이스를 이루는 베이스(100) 및 무겁고 인체 및 환경에 유해한 납을 대신해, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 다층으로 포함할 수 있다.
- [0063] 베이스(100)는, 차단막의 골격, 즉, 베이스를 이루는 구성이다. 실시예에 따라서, 베이스(100)는, 폴리우레탄 및 실리콘 수지 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 막으로 제조될 수 있는 어떠한 재료로도 가능하다. 또한, 베이스(100)는 단일한 재료로 이루어질 수도 있으나, 다수의 재료의 혼합물일수도 있으며, 경화제, 유연제 등의 각종 첨가제가 첨가되어 있을 수도 있다.
- [0064] 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 기능할 수 있다. 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은 방사선의 에너지를 흡수함으로써, 방사선이 뒤쪽으로 투과하지 못하도록 차폐시킬 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)이 방사선을 차단하는 원리를 보다 구체적으로 살펴보면, 다층구조를 이루는 산화텅스텐(300)과 산화비스무트(200)가 단계적으로 방사선 차폐를 수행할 수 있다. 산화비스무트(200)와 산화텅스텐(300)이 다층구조로 이루어진 경우, 방사선이 진행 경로에서 적어도 하나 이상의 산화비스무트(200) 또는 산화텅스텐(300) 조각과 만나게 되며, 산화비스무트(200) 또는 산화텅스텐(300)에서, 입사된 방사선을 단계적으로 흡수함으로써, 방사선이 차단막(10)을 투과하지 못하도록 할 수 있다. 한편, 산화비스무트(200)는 분자식 Bi_2O_3 를 가지며, 분자량은 465.96이고, 산화텅스텐(300)은, 분자식 WO_3 를 가지며, 분자량은 231.84이다.
- [0066] 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 차폐 재료로 사용할 경우, 기존의 납(Pb)을 사용하는 경우에 비하여 경량의 차단막을 제조할 수 있다. 한편, 산화텅스텐(300)은 산화비스무트(200)에 비해 뛰어난 차폐효과를 가지나, 고가의 재료에 해당하는 바, 산화비스무트(200)를 산화텅스텐(300)과 섞어 사용함으로써, 산화텅스텐(300)만을 사용하는 것에 비해, 경제성이 우수한 방사선 차단막을 제조할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)에서, 산화비스무트(200)와 산화텅스텐(300)은 2:1의 중량비를 가질 수 있으나, 이러한 중량비에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)을 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 단면을 도시한 도면이다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 방사선을 차단하는 차폐 재료인 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은, 불규칙적으로 배열되어 베이스(100) 재료로 둘러싸여 있을 수 있다.
- [0068] 한편, 차폐 재료의 개별 조각의 크기 또한 균일하지 않을 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)에서, 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)은, 개별 조각의 크기가 $100\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 사이의 값을 가질 수 있다.

- [0069] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 단면을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 실시예에 따라서, 차폐 재료의 개별 조각의 크기가 100nm~900nm 사이의 값을 가질 수 있으며, 이러한 경우 차폐 재료의 밀도가 높아진다. 차폐 재료의 밀도를 높일 경우, 차폐막의 무게는 증가하며, 공정과정의 비용 또한 증가하는 단점이 있다.
- [0070] 도 7은 산화비스무트(200)만을 차폐 재료로 포함한 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 단면을 도시한 도면이며, 도 8은 산화비스무트(200)만을 차폐 재료로 포함한 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)을 현미경으로 본 모습을 나타낸 도면이다. 도 7 및 도 8의 경우 산화비스무트(200)만을 차폐 재료로 이용한 실시예에 해당한다. 산화비스무트(200)만을 차폐 재료로 사용할 경우 보다 저가의 재료로 구성되어 경제성이 높아지나, 방사선 차폐효과 부분에서는, 산화텅스텐(300)을 섞어서 사용한 경우에 비해 차폐효과가 작을 수 있다.
- [0071] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)을 현미경으로 본 모습을 나타낸 도면이다. 도 9에 도시된 경우, 산화비스무트(200)와 산화텅스텐(300)을 함께 차폐 재료로 사용한 것을 볼 수 있으며, 두 물질을 같이 사용함으로써 방사선 차폐효과를 높일 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)은, 그 두께가 0.2mm 내지 0.4mm 일 수 있으며, 인장강도는 5.0MPa 내지 5.4MPa, 바람직하게는 5.2MPa 정도일 수 있다.
- [0073] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 단면을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 실시예에 따라서, 산화비스무트(200)와 산화텅스텐(300)은 각 재료의 층이 명확히 구별되는 형태의 다층구조로 구성될 수도 있다. 이러한 경우, 특정 방사선의 경로에 산화비스무트(200)만 또는 산화텅스텐(300)만이 존재하는 경우를 방지할 수 있으며, 모든 방사선의 경로에서 산화비스무트(200)와 산화텅스텐(300)에 의한 단계적인 차폐가 가능할 수 있다.
- [0074] 한편, 본 발명의 다른 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법은, (1) 무겁고 인체 및 환경에 유해한 납을 대신해, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 다층으로 배열하는 단계; 및 (2) 단계 (1)에서 배열된 산화비스무트 및 산화텅스텐을 차단막의 베이스를 이루는 베이스로 라미네이션 하여 접착시키는 단계를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0075] 라미네이션(Lamination) 공법은, 라미네이터로 불리는 장비로 뜨거운 온도와 압력을 가하여, 코팅 재질을 대상이 되는 물체에 단단히 접착시키는 방식이다. 라미네이터는 히터 표면 온도가 균일하게 유지되어야 하며, 진공유지를 통해 기포 발생을 막는 것, 그리고 압력 제어 등을 정밀하게 컨트롤할 수 있어야 한다. 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법은, 차폐 재료인 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)을 베이스(100)로 코팅하는, 라미네이션 공법으로 구현될 수 있다.
- [0076] 또한, 본 발명의 또 다른 특징에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법은, (1) 차단막의 베이스를 이루는 베이스와, 무겁고 인체 및 환경에 유해한 납을 대신해, 방사선을 차단하는 차폐 재료로서 산화비스무트 및 산화텅스텐을 혼합하는 단계; 및 (2) 단계 (1)에서 혼합된 혼합물을 캘린더링 방식을 통해 막의 형태로 만드는 단계를 포함하여 구현될 수도 있다.
- [0077] 캘린더링(Calendering) 방식은, 가열 반죽된 물질을 두 개 이상의 롤 사이로 통과시켜 필름, 시트 또는 막의 형태로 만드는 방법이다. 캘린더링 방식으로 제조된 필름의 두께는 혼합물이 통과하는 마지막 롤 사이의 간격에 의해 결정되며, 필름의 표면도 제일 마지막 롤의 종류에 따라 광택이나 무광택이 될 수 있다. 캘린더를 떠난

필름은 그 후 냉각되어 굳어진다. 캘린더링 방식에 의해 제조된 필름 또는 막은, 두께가 균일한 특징을 가지며, 원료의 혼합이 잘 이루어지는 장점이 있다. 이와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)의 제조방법은, 차폐 재료인 산화비스무트(200) 및 산화텅스텐(300)과 베이스 재료인 베이스(100)를 혼합하여, 캘린더링 방식을 통해 막의 형태로 제조되는 방식으로 구현될 수 있다.

[0078] 라미네이션(Lamination) 공법 또는 캘린더링(Calendering) 공법을 이용할 경우, 단순하고 빠른 차단막의 공정과정을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0079] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0080] 전술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막(10) 및 그 제조방법에 따르면, 다층구조를 이루는 산화텅스텐(300)과 산화비스무트(200)가 단계적으로 방사선 차폐의 기능을 함으로써, 인체에 유해한 납을 사용하지 않고도 방사선을 효과적으로 차폐할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 산화비스무트(200)를 산화텅스텐(300)과 섞어서 사용함으로써, 산화텅스텐(300)만을 사용하는 것에 비해, 경제성이 우수한 방사선 차단막을 제조할 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 라미네이션 공법 또는 캘린더링 공법을 이용함으로써, 단순하고 빠른 차단막의 공정과정을 제공할 수 있다.

[0081] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0082] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 다층구조의 경량의 친환경 의료 방사선 차단막

100: 베이스

200: 산화비스무트

300: 산화텅스텐

도면

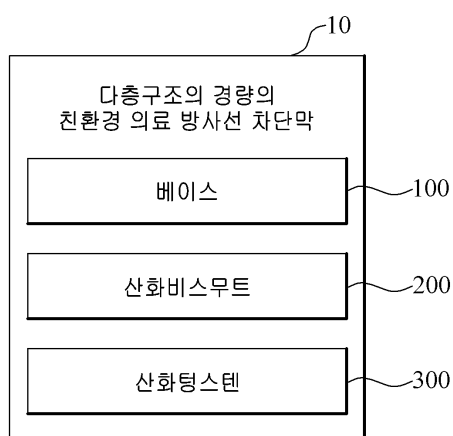
도면1



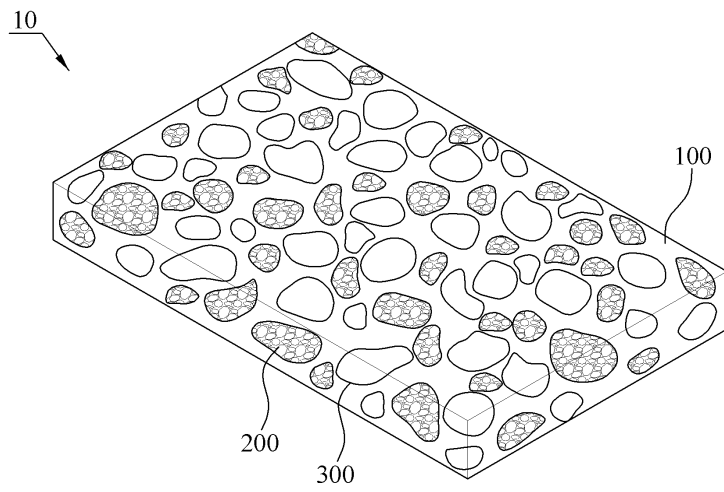
도면2



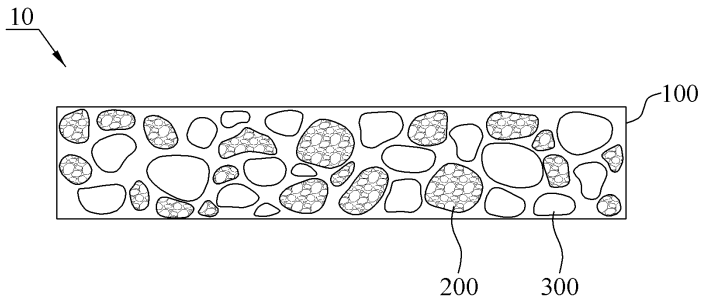
도면3



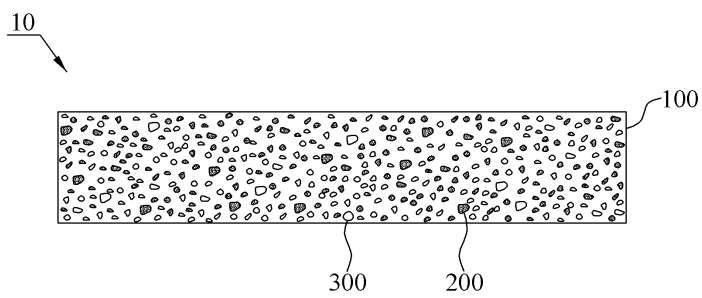
도면4



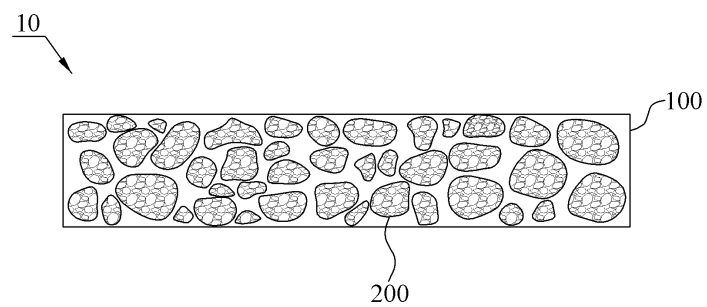
도면5



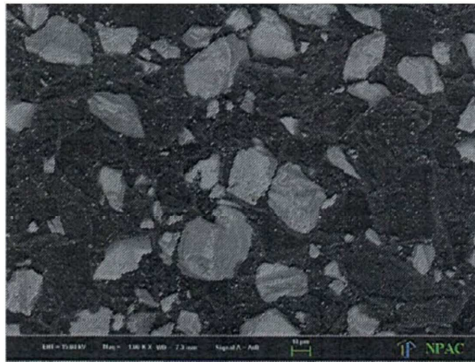
도면6



도면7

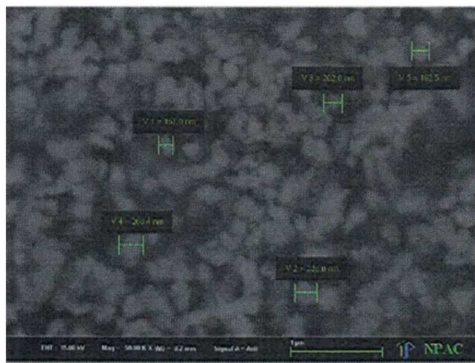


도면8



단일재료 배합(산화비스무트)

도면9



복합재료 다층구조 배합

도면10

