

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6548196号  
(P6548196)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int. Cl.	F 1
G 2 1 F 1/10 (2006.01)	G 2 1 F 1/10
A 6 1 B 6/10 (2006.01)	A 6 1 B 6/10 3 0 3
G 2 1 F 3/00 (2006.01)	G 2 1 F 3/00 Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2017-556496 (P2017-556496)	(73) 特許権者	517252646
(86) (22) 出願日	平成27年2月11日 (2015.2.11)		ハン、ジャエ サン
(65) 公表番号	特表2018-503839 (P2018-503839A)		大韓民国、133-772 ソウル セオ
(43) 公表日	平成30年2月8日 (2018.2.8)		ンドン-グ ドクセオダン-ロ 375、
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/001375		3-ドン、1004-ホ (ユンボン-ド
(87) 国際公開番号	W02016/117748		ン、シンドンガ アプト.)
(87) 国際公開日	平成28年7月28日 (2016.7.28)	(74) 代理人	110000877
審査請求日	平成29年7月25日 (2017.7.25)		龍華国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2015-0008614	(72) 発明者	ハン、ジャエ サン
(32) 優先日	平成27年1月19日 (2015.1.19)		大韓民国、133-772 ソウル セオ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ンドン-グ ドクセオダン-ロ 375、
			3-ドン、1004-ホ (ユンボン-ド
			ン、シンドンガ アプト.)
		審査官	鳥居 祐樹
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射線遮蔽液相フィルター及びこれを取り付けたX線撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

X線撮影装置から放出される放射線によって被曝される手術者を保護するために、手術者側へ放射される放射線を遮蔽するための液相フィルターであって、

前記液相フィルターは、

粉末からなる銀10～30重量部と、

モノオレイン酸ポリオキシエチレンソルビタン25～40重量部と、

水45～50重量部と、

銅(Cu)、アルミニウム(Al)、水銀(Hg)の中から選択された1種以上の元素1～5重量部とを混合して構成された液状物質がケースの内部に充填されてなる、放射線遮蔽液相フィルター。

【請求項2】

上下方向に中央部分を貫通するホールが形成されており、ホールが形成された部分の縁部に沿って段が形成されており、X線撮影装置のX線発生部であるチューブの先端に取り付けられる付着部材と、

上下方向に中央部分を貫通するホールが形成されており、前記付着部材と螺合によって結合されることで前記液相フィルターを付着部材に固定させるためフィルター固定部材とから構成された放射線遮蔽装置をさらに含み、

前記液相フィルターは、前記付着部材に形成された段に装着される、請求項1に記載の放射線遮蔽液相フィルターを取り付けたX線撮影装置。

**【請求項3】**

前記液相フィルターは、X線撮影装置の内部に設置されたX線発生装置と、前記X線発生装置から発生した放射線を患者に放射させるためのチューブとの間に取り付けられる、請求項2に記載の放射線遮蔽液相フィルターを取り付けたX線撮影装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、放射線遮蔽液相フィルターに係り、より詳しくは、構造が簡単で、軽量ながらも取付位置を多様にする事ができる放射線遮蔽液相フィルター及びこれを取り付けたX線撮影装置に関する。

10

**【背景技術】****【0002】**

一般に、病院のX線撮影室で使用するX線撮影装置は固定型であり、手術室で使用するX線撮影装置は移動型であるが、移動型X線撮影装置は、その形状がC字状であってCアーム(C-arm)と称し、Cアームは、手術室での骨折患者やディスク患者、脊椎関連患者などの手術の際に骨をつなぎ合わせたり骨にねじまたはピンを打ち込んだりするとき、または様々な角度から骨の構造を見てみると、骨折の徒手整復(手術をせずに骨をつなぎ合わせる事)をするとき、整復がよく行われたことなどを見るとき、X線を撮影してコンピュータで映像を処理することにより、モニターにリアルタイムで動画像の如く見ることができるように表示する装置であって、特に整形外科や神経外科の手術で必ず必要な装置である。

20

**【0003】**

Cアームの場合、固定式X線撮影装置に比べて被曝量は少ないが、手術時にCアームをオンにしている間(すなわち、スイッチを踏んでいる間、X線撮影装置を利用する者によって30秒~1分程度である)には、手術者(ここで、「手術者」とは、医師、看護師、手術補助者、X線撮影装置利用者などをすべて含み、以下同じ)が持続的に放射線に曝されているので、数時間がかかる大手術を終わると、手術者が放射線に曝されている時間が長いため放射線被曝量が多くなり、これにより、手術後には、極度の疲労感のみならず、このように放射線に長時間曝されることが繰り返し行われると、放射線による多くの被害、たとえば癌や白血病などが発生する。

30

**【0004】**

このように、手術の際に、患者だけでなく、手術者の放射線被曝量を減らすために、本発明の出願人(発明者)は、韓国登録特許第1145143号の「X線撮影装置の放射線遮蔽装置」を開発し、これをさらにコンパクトにし且つ放射線被曝量を著しく減らすことができるように発展させ、韓国登録特許第1225241号の「X線撮影装置の放射線遮蔽装置及びこれを取り付けたX線撮影装置」を開発し、特許を受けた。

**【0005】**

本出願人は、これらを製品化して市販しているが、これらの特許製品は、放射線遮蔽効果はあるものの、重さが重く、遮蔽装置の取付位置を変更することができないという問題がある。また、実際、ユーザーは、放射線遮蔽装置において現実的に改善すべき事項として、放射線遮蔽効果だけでなく、構造がさらに簡単で、軽量ながらも取付位置を多様にする事ができる放射線遮蔽装置を求めているので、本出願人は、このような現実的な要求に応えるために研究開発を重ねた結果、本発明を開発するに至った。

40

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、その目的は、病院でX線撮影の際に使用する固定型X線撮影装置だけでなく、移動型X線撮影装置であるCアーム(C-arm)からX線撮影の際に放出される放射線によって被曝される手術者を保護するために、放射線遮蔽効果だけでなく、構造がさらに簡単で、軽量ながらも取付位置を多様

50

にすることができる放射線遮蔽液相フィルター及びこれを取り付けたX線撮影装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明に係る放射線遮蔽液相フィルターは、X線撮影装置から放出される放射線によって被曝される手術者を保護するために、手術者側へ放射される放射線を遮蔽するためのものであり、粉末からなる銀10～30重量部と、ポリマー分散剤(polymeric dispersant)25～40重量部と、水45～50重量部と、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、水銀(Hg)の中から選択された1種以上の元素1～5重量部とを混合して構成された液状物質がケースの内部に充填されてなる。

10

【0008】

本発明の放射線遮蔽装置は、X線撮影装置から放出される放射線によって被曝される手術者を保護するために、手術者側へ放射される放射線を遮蔽するためのものであり、前記放射線遮蔽装置は、上下方向に中央部分を貫通するホールが形成されており、ホールが形成された部分の縁部に沿って段が形成されており、X線撮影装置のX線発生部であるチューブの先端に取り付けられる付着部材と、前記付着部材に形成された段に装着される液相フィルターと、上下方向に中央部分を貫通するホールが形成されており、前記付着部材と螺合によって結合されることで前記液相フィルターを付着部材に固定させるためのフィルター固定部材とを含んでなる。

20

【0009】

本発明のX線撮影装置は、X線撮影装置から放出される放射線によって被曝される手術者を保護するために、手術者側へ放射される放射線を遮蔽するためのものであり、粉末からなる銀10～30重量部と、ポリマー分散剤25～40重量部と、水45～50重量部と、銅(Cu)、アルミニウム(Al)及び水銀(Hg)の中から選択された1種以上の元素1～5重量部とを混合して構成された液状物質がケースの内部に充填されて液相フィルターを備え、前記液相フィルターは、X線撮影装置の内部に設置されたX線発生装置と、前記X線発生装置から発生した放射線を患者に放射させるためのチューブとの間に取り付けられる。

30

【発明の効果】

【0010】

上述したような特徴を有する本発明に係る放射線遮蔽液相フィルターは、液状の遮蔽物質をケースに充填して構成したものであるため、構造が非常にコンパクトで簡単であるうえ、重量も非常に軽い。また、液状の遮蔽物質が充填されたケースを、放射線が放射されるチューブの端部に取り付けることもできるため、既存の使用中のX線撮影装置にも取り付けることができ、X線撮影装置を製造するときからチューブとX線発生装置との間の適切な位置に取り付けることもできるので、放射線遮蔽液相フィルターの取付位置を多様に行うことができる。

【0011】

また、実際の測定結果、CT撮影の場合は1回の撮影で7mSv程度の放射線が放出され、Cアームの場合は1回の撮影で3.5mSv程度の放射線が放出されるが、X線撮影装置から放射線が放射されるチューブの端部に本発明に係る放射線遮蔽液相フィルターを取り付ける場合、放射線が患者に照射された後に反射及び散乱する放射線を60%程度低減することができるため、手術者へと反射または散乱する全体放射線を80～90%まで遮断させて手術者の被曝量を著しく減らすことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の放射線遮蔽装置を取り付けたCアーム(C-arm)を示す図である。

【図2】本発明の放射線遮蔽装置を組み立てた状態を示す図である。

【図3】本発明の放射線遮蔽装置を分解した状態を示す図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

本発明に係る放射線遮蔽液相フィルター及びこれを取り付けたX線撮影装置の最大の技術的特徴は、フィルターを液状に構成することにより、軽量ながらも形状と大きさを需要者のニーズに合わせて変形させて製作することができるようにしたという点と、液相フィルターの取付位置を多様にできるため、従来の使用中のX線撮影装置のチューブに付着させることもでき、X線撮影装置を製作するときから装置の内部に取り付けることもできるようにしたという点である。

## 【実施例】

## 【0014】

一般に、移動型X線撮影装置であるCアーム10は、C字型のフレームの両端に、X線発生部であるチューブ(tube)11とX線で撮影したイメージを受信するディテクター(detector)13がそれぞれ付着し、フレームの中間部分にフレーム回転の際に中心軸となるシャフトと、下部に移動のためのキャスターが付いている制御部と、前記制御部からのデータを受け、リアルタイムで動画像の如く見せるモニター15とを含んでなる。

## 【0015】

固定型X線撮影装置及び移動型X線撮影装置のX線発生装置から発生した放射線を患者に放射させるためのチューブ11に取り付けて使用する本発明に係る放射線遮蔽装置20は、チューブ11に締結される付着部材23と、付着部材23に螺合されるフィルター固定部材25と、これらの上に位置する液相フィルター21とを含んで構成される。付着部材23をチューブ11の先端に螺合させることもでき、互いに対向する位置にホールを形成して鉄バンドや鉄紐などの結束部材を用いて放射線遮蔽装置20とX線撮影装置とを結合させることもでき、取り付ける方法を特に限定するものではない。

## 【0016】

付着部材23とフィルター固定部材25は、手術者側へ散乱する放射線を遮断して手術者を保護する役目をするものなので、散乱する放射線を遮断することが可能な材質であれば良いが、鉛のみから構成すると非常に重いため、鉛(Pb)、アルミニウム(Al)、ケイ素(Si)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、モリブデン(Mo)、ロジウム(Rh)、銀(Ag)、スズ(Sn)、タングステン(W)、白金(Pt)及び金(Au)の中から選ばれた少なくとも1種の元素を含む材質を使用する。

## 【0017】

X線撮影の際に手術者に最も危険なのは、X線撮影装置から放出された放射線が手術者に直接投射されるか、或いは、チューブ11から放出された放射線が患者に投射された後、手術者へ反射される放射線であるが、液相フィルター21は、このように患者に投射された後に手術者側へ反射される放射線の量を著しく減らす。また、液相フィルター21に要求される重要な性質のいずれかが、X線撮影した患者写真のイメージがぼやけないようにすることである。

## 【0018】

液相フィルター21は、微粒子の粉末からなる銀(Ag)10~30重量部と、ポリマー分散剤(polymeric dispersant)25~40重量部と、水45~50重量部と、銅(Cu)、アルミニウム(Al)及び水銀(Hg)の中から選択された1種以上の元素1~5重量部とを混合して構成された液状物質がケースの内部に充填されて構成されたものである。分散剤は、微粒子の粉末からなる銀(Ag)を含む金属元素がケース内の一部分に集まらず、まんべんなく均等に広がるようにする機能を果たすが、分散剤としては、モノオレイン酸ポリオキシエチレンソルピタン(Polyoxyethylene Sorbitan Monooleate)を使用する。

## 【0019】

放射線遮蔽装置20は、図3に示すように、付着部材23、フィルター固定部材25、

10

20

30

40

50

及びこれらの間に位置する液相フィルター 2 1 から構成される。付着部材 2 3 は、上下方向に中央部分を貫通するホールが形成されており、ホールが形成された部分の縁部に沿って段 2 3 1 が形成されており、X 線撮影装置の X 線発生部であるチューブ 1 1 の先端に取り付けられる構成である。

【 0 0 2 0 】

液相フィルター 2 1 は、プラスチックなどの材質でできたケースに充填され、付着部材 2 3 の内側面に形成された段 2 3 1 に装着される。フィルター固定部材 2 5 は、上下方向に中央部分を貫通するホールが形成されており、付着部材 2 3 の内周面に形成された螺旋に螺合されることで、付着部材 2 3、液相フィルター 2 1 及びフィルター固定部材 2 5 が一体に組み立てられる。このように、放射線遮蔽装置 2 0 は、3 つの構成要素が一つに組み立てられたものなので、構成自体が非常にコンパクトで簡単ながら、重量も非常に軽い。

10

【 0 0 2 1 】

本発明の構成的特徴の一つは、液相フィルター 2 1 を備えた放射線遮蔽装置 2 0 をチューブ 1 1 の先端にのみ取り付けのではなく、取付位置を変更することができるということである。図示してはいないが、液相フィルター 2 1 自体を放射線撮影装置の内部に放射線撮影装置と一体に構成してもよい。X 線撮影装置の内部に設置する場合には液相フィルター 2 1 のみを取り付けるが、このとき、液相フィルター 2 1 は、X 線発生装置と、X 線発生装置から発生した放射線を患者に放射させるためのチューブとの間に取り付けることが好ましい。

20

【 0 0 2 2 】

以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で様々な修正及び変形が可能であろう。したがって、本明細書に掲載された実施例は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく、説明するためのものであり、本発明の技術思想の範囲を限定するものではない。本発明の保護範囲は特許請求の範囲によって解釈されるべきであり、それと均等な範囲内にあるすべての技術思想も本発明の権利範囲に含まれると解釈されるべきである。

【 符号の説明 】

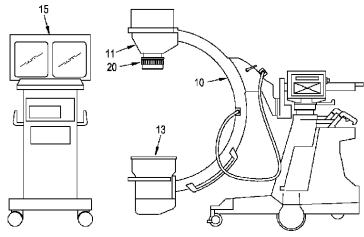
【 0 0 2 3 】

- 1 0 C アーム ( C - a r m )
- 1 1 チューブ ( t u b e )
- 1 3 デテクター ( d e t e c t o r )
- 1 5 モニター
- 2 0 放射線遮蔽装置
- 2 1 液相フィルター
- 2 3 付着部材
- 2 3 1 段
- 2 5 フィルター固定部材

30

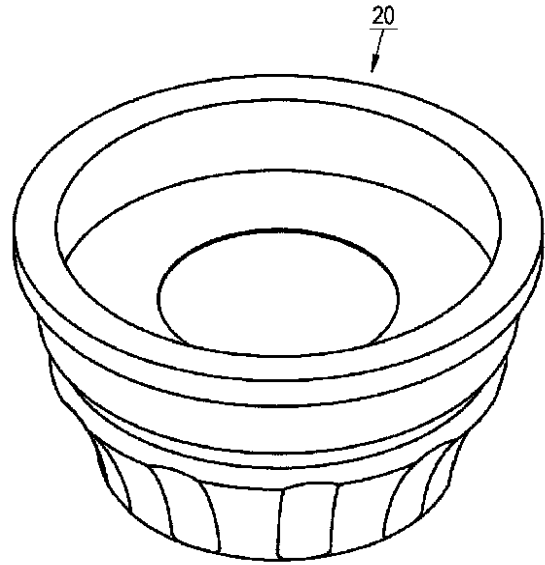
【 図 1 】

[Fig. 1]



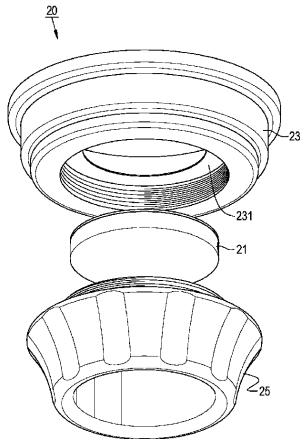
【 図 2 】

[Fig. 2]



【 図 3 】

[Fig. 3]



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 329699 (JP, A)  
国際公開第2007/095241 (WO, A1)  
韓国登録特許第10 - 1225241 (KR, B1)  
米国特許出願公開第2013/0112898 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 2 1 F	1 / 0 8 - 1 / 1 0
G 2 1 F	3 / 0 0
A 6 1 B	6 / 0 3
A 6 1 B	6 / 1 0
A 6 1 B	6 / 0 0
G 2 1 K	3 / 0 0