

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3810994号  
(P3810994)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int. Cl. F I  
A 6 1 N 5/10 (2006.01) A 6 1 N 5/10 K

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-303864 (P2000-303864)	(73) 特許権者	503360115
(22) 出願日	平成12年10月3日(2000.10.3)		独立行政法人科学技術振興機構
(65) 公開番号	特開2002-102365 (P2002-102365A)		埼玉県川口市本町4丁目1番8号
(43) 公開日	平成14年4月9日(2002.4.9)	(73) 特許権者	301032942
審査請求日	平成15年8月18日(2003.8.18)		独立行政法人放射線医学総合研究所
			千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号
		(74) 代理人	100093230
			弁理士 西澤 利夫
		(72) 発明者	官原 信幸
			千葉県千葉市稲毛区穴川4-9-1
		審査官	西山 智宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汎用患者コリメータ形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端に負圧チャックが装着されているアームと、アームを水平直線移動させるための水平直線駆動機構と、アームを垂直直線移動させるための垂直直線駆動機構と、金属製の薄板よりなり、形状、大きさが異なる複数種類のリーフを格納するための複数のリーフ用マガジンと、内部にコリメータを形成するためのホルダーとを備え、放射線治療で病変部の形状に合わせて放射線の照射野を定めるための汎用患者コリメータを形成する装置であって、アームによりマガジンに格納されているリーフを1枚ずつ保持し、水平直線駆動機構および垂直直線駆動機構によりアームをホルダー上部へと移動し、積層断面が病変部の形状に合致するよう水平方向にアームの位置をずらしてリーフを設置することを繰り返すことで複数枚のリーフを積層し、さらに、上方向または下方向のいずれか、または、上下両方向から荷重を加えて積層されたリーフを固定することで汎用患者コリメータを形成することを特徴とする汎用患者コリメータ形成装置。

10

【請求項2】

先端に負圧チャックが装着されているアームと、アームを水平直線移動させるための水平直線駆動機構と、アームを垂直直線移動させるための垂直直線駆動機構と、金属製の薄板よりなり、形状、大きさが異なる複数種類のリーフを格納するための複数のリーフ用マガジンと、内部にコリメータを形成するためのホルダーとを備え、放射線治療で病変部の形状に合わせて放射線の照射野を定めるための汎用患者コリメータを形成する装置であって、アームによりマガジンに格納されているリーフを1枚ずつ保持し、水平直線駆動機構

20

および垂直直線駆動機構によりアームをホルダー上部へと移動し、積層断面が病変部の形状に合致するよう水平方向にアームの位置をずらしてリーフを設置することを繰り返すことで複数枚のリーフを積層し、ホルダー上部にリーフ上面と接するように設置されたリーフ固定用爪による反力と等しい荷重をリーフ下面から加えることで、リーフを積層する際にリーフ上面の高さが常に一定となるように固定することを特徴とする汎用患者コリメータ形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この出願の発明は、汎用患者コリメータ形成装置に関するものである。さらに詳しくは、放射線治療において病変部の形状に合わせて放射線の照射野を定めるための汎用患者コリメータを形成する装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術とその課題】

癌等の病変部に対し放射線を照射して治療を行なう放射線治療は、病状の進行を抑える化学治療と異なり、病変部そのものを治療する根治性が高い療法であり、さらには、外科療法と比較して患部の機能と形態の欠損が少ないことから、近年、その重要性が高まりつつある。特に、早期肺癌や早期乳癌等では、放射線治療が非常に有効であると考えられている。

【0003】

20

このような放射線治療において、安全性の観点から特に重要であると考えられるのは、放射線を病変部の形状に合わせて照射し、他の正常組織には照射を極力避けることである。このため、放射線治療装置では、放射線の体表上での照射野を病変部の形状に合わせて絞り込む必要がある。

【0004】

照射野の絞り込みには、従来、真鍮ブロックを患者の腫瘍投影形状に適合するよう切削したものをコリメータとして放射線の進路中に置く方法が知られている。この方法においては、真鍮ブロックを切削するために手間と時間がかかることが問題となっている。腫瘍形状は、患者ひとりひとりにつき異なることや、治療の進捗によって変化することから、コリメータは患者一人あたりにつき平均で3個必要であるといわれている。コリメータ1個当たりの作製費用は約5万円であり、また、使用後は低レベル放射性廃棄物として取り扱わねばならないことから再利用も難しく、使用後の処理コストや保管コストが膨大なものとなっているのが現状である。

30

【0005】

一方、上記の問題を解決する技術として、開口の形状を自動的に調節可能な絞り装置を放射線パス中に設置して照射野を生成する手法が公知である。最近では、多分割原体絞りを備えた多葉コリメータが広く用いられている。図4に示すように、多葉コリメータは、上絞り装置(41)、下絞り装置(42)から構成される。上絞り装置(41)は、図中の方向aに開動する。下絞り装置(42)は複数のリーフ(43)からなり、図中の方向bに開動する。それぞれのリーフ(43)は、照射野形状が病変部の形状に合致するよう独立して移動する。

40

【0006】

多葉コリメータにおいては、複数のリーフのそれぞれを機械的に移動制御することから、装置として大掛かりなものにならざるを得ず、そのため、患部に十分に近づけることができなかった。そのため、患部と一定の距離を置かねばならず、放射線が散乱してしまい、これが精度の高い治療を妨げる原因となっていた。

【0007】

この出願の発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、高い精度で病変部形状を再現し、再利用可能であり、かつ、コンパクトで患部に接近可能な汎用患者コリメータを形成する装置を提供することを課題としている。

50

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、先端に負圧チャックが装着されているアームと、アームを水平直線移動させるための水平直線駆動機構と、アームを垂直直線移動させるための垂直直線駆動機構と、金属製の薄板よりなり、形状、大きさが異なる複数種類のリーフを格納するための複数のリーフ用マガジンと、内部にコリメータを形成するためのホルダーとを備え、放射線治療で病変部の形状に合わせて放射線の照射野を定めるための汎用患者コリメータを形成する装置であって、アームによりマガジンに格納されているリーフを1枚ずつ保持し、水平直線駆動機構および垂直直線駆動機構によりアームをホルダー上部へと移動し、積層断面が病変部の形状に合致するよう水平方向にアームの位置をずらしてリーフを設置することを繰り返すことで複数枚のリーフを積層し、さらに、上方向または下方向のいずれか、または、上下両方向から荷重を加えて積層されたリーフを固定することで汎用患者コリメータを形成することを特徴とする汎用患者コリメータ形成装置を提供する。

10

## 【0009】

また、この出願の発明は、先端に負圧チャックが装着されているアームと、アームを水平直線移動させるための水平直線駆動機構と、アームを垂直直線移動させるための垂直直線駆動機構と、金属製の薄板よりなり、形状、大きさが異なる複数種類のリーフを格納するための複数のリーフ用マガジンと、内部にコリメータを形成するためのホルダーとを備え、放射線治療で病変部の形状に合わせて放射線の照射野を定めるための汎用患者コリメータを形成する装置であって、アームによりマガジンに格納されているリーフを1枚ずつ保持し、水平直線駆動機構および垂直直線駆動機構によりアームをホルダー上部へと移動し、積層断面が病変部の形状に合致するよう水平方向にアームの位置をずらしてリーフを設置することを繰り返すことで複数枚のリーフを積層し、ホルダー上部にリーフ上面と接するように設置されたリーフ固定用爪による反力と等しい荷重をリーフ下面から加えることで、リーフを積層する際にリーフ上面の高さが常に一定となるように固定することを特徴とする汎用患者コリメータ形成装置を提供する。

20

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

この出願の発明は上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下にその実施の形態について説明する。

30

## 【0011】

この出願の発明で形成される汎用患者コリメータは、金属製の薄板をリーフとして備えており、複数のリーフをホルダー中で積層し固定することで形成される。より具体的には、ホルダー内部にて積層断面が病変部の形状に合致するよう水平方向に位置をずらしながら複数のリーフが積層される。積層された後、上方向または下方向のいずれか、または上下両方向から荷重が加えることによりリーフは固定され、汎用患者コリメータが形成される。

## 【0012】

この出願の発明である汎用患者コリメータ形成装置の構成について、図1に断面図を示す。

40

## 【0013】

汎用患者コリメータ形成装置は、先端に負圧チャック(11)が装着されているアーム(12)と、アーム(12)を水平直線移動させるための水平直線駆動機構(13)と、アームを垂直直線移動させるための垂直直線駆動機構(14)と、鉄や銅、鉄合金、ニッケル合金等の金属製の薄板であるリーフ(15)を格納するためのマガジン(16)と、内部にコリメータ(17)を形成するためのホルダー(18)とを備える。

## 【0014】

アーム(12)をマガジン(16)上部まで移動し、負圧チャック(11)によりマガジン(16)に格納されているリーフ(15)を1枚ずつ保持する。そして、水平直線駆

50

動機構(13)および垂直直線駆動機構(14)によりアーム(12)をホルダー(18)上部へと移動し、積層断面が病変部の形状に合致するようアーム(12)の水平位置をずらしてリーフ(15)を設置する。これを繰り返すことで複数枚のリーフ(15)を積層し、さらに、上面または下面のいずれか、または、上下両面から荷重を加えて積層されたリーフを固定することでコリメータ(17)を形成する。

【0015】

リーフ(15)の形状、大きさは複数種類用意され、汎用患者コリメータ形成装置にはリーフ(15)の種類分のマガジン(16)が備えられている。

【0016】

図2にこの出願の発明である汎用患者コリメータ形成装置の立面図を示す。

10

【0017】

リーフ下面(21)から荷重を加える場合には、リーフ上面(22)がリーフ固定用爪(23)により固定される。ホルダー(24)内部には、リーフを載せるためのリーフ搭載板(25)を先端に備える受け軸(26)があり、リーフ下面(21)から一定の荷重が加えられる。受け軸(26)により加えられる荷重は、リーフ固定用爪(23)による反力と等しく設定され、リーフが積層される際には、リーフ上面(22)の高さは常に一定となる。リーフ上面(22)の高さを常に一定とすることで、図3に示すような、極めて複雑な形状を持つコリメータの形成も可能となる。

【0018】

この出願の発明で形成される汎用患者コリメータは、以上で説明した通り形成されるものであるが、鉄の薄板をリーフとして用いることにより、図3に示したように、真鍮ブロックを切削加工した場合と同程度に精密な病変部形状の再現が可能である。

20

【0019】

また、多葉コリメータとは異なり、複数のリーフのそれぞれを機械的に移動制御するための機構を必要としないことから、形成される汎用患者コリメータおよび形成するための汎用患者コリメータ形成装置の両方が、非常にコンパクトである。したがって、コリメータを患部に接近させることが可能であり、空気による放射線の散乱が低減され、高効率である放射線治療が行われる。

【0020】

放射線治療に使用した後も、再度、コリメータを形成しなおすことで、リーフの再利用が可能であることは言うまでもない。

30

【0021】

【発明の効果】

以上、詳しく説明した通り、この出願の発明により、高い精度で病変部形状を再現し、再利用可能であり、かつ、コンパクトで患部に接近可能な汎用患者コリメータが提供される。

【0022】

この出願の発明により提供される汎用患者コリメータは、極めてコンパクトであることからコリメータを患部に接近させての高効率な放射線治療が行われる。また、形成されるコリメータの形状を病変部形状に高い精度で近づけることも可能であるばかりか、コリメータを再構成することでリーフを再利用できることから、使用後の処理コストや保管コストの低減に極めて有効であると考えられる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 この出願の発明である汎用患者コリメータ形成装置の構成を示した概要図である。

【図2】 この出願の発明である汎用患者コリメータ形成装置の構成を示した概要図である。

【図3】 この出願の発明である汎用患者コリメータ形成装置により形成された汎用患者コリメータを示した写真である。

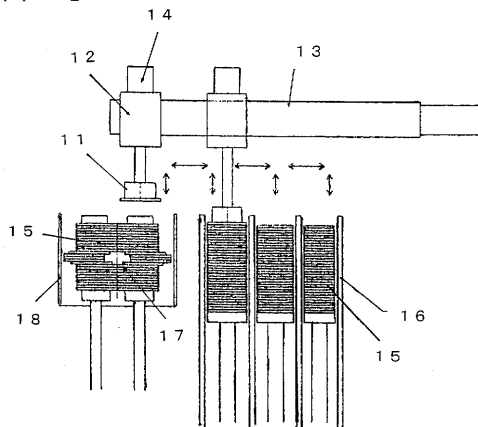
【図4】 従来技術である多葉コリメータの構成を示した概要図である。

50

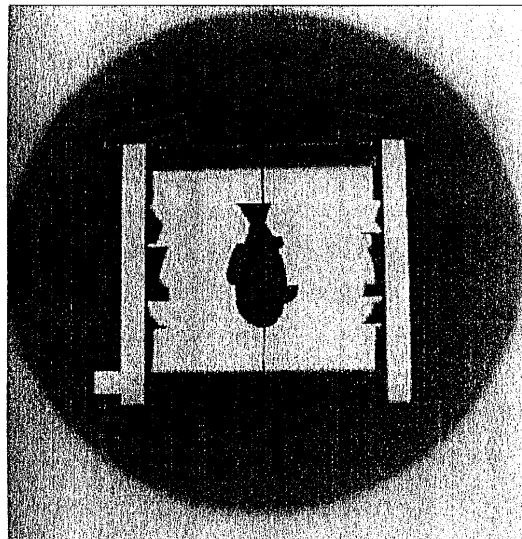
【符号の説明】

- 1 1 負圧チャック
- 1 2 アーム
- 1 3 水平直線駆動機構
- 1 4 垂直直線駆動機構
- 1 5 リーフ
- 1 6 リーフ用マガジン
- 1 7 コリメータ
- 1 8 ホルダー
- 2 1 リーフ下面
- 2 2 リーフ上面
- 2 3 リーフ固定用爪
- 2 4 ホルダー
- 2 5 リーフ搭載板
- 2 6 受け軸
- 4 1 上絞り装置
- 4 2 下絞り装置
- 4 3 リーフ

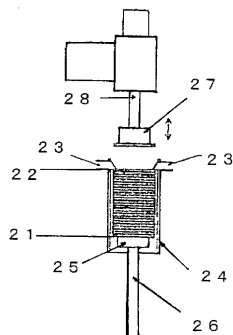
【図 1】



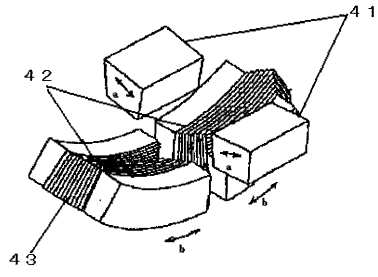
【図 3】



【図 2】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実公昭44-023538(JP,Y1)  
米国特許第04754147(US,A)  
特開2000-061875(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61N 5/00  
G21K 1/00