

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4559423号

(P4559423)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

A 6 1 N 5/10

T

請求項の数 19 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-522801 (P2006-522801)	(73) 特許権者	506024320
(86) (22) 出願日	平成16年8月9日(2004.8.9)		トモセラピー・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2007-501663 (P2007-501663A)		アメリカ合衆国ウィスコンシン州5371
(43) 公表日	平成19年2月1日(2007.2.1)		7, マディソン, デミング・ウェイ 12
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/025807		40
(87) 国際公開番号	W02005/014103	(74) 代理人	100089705
(87) 国際公開日	平成17年2月17日(2005.2.17)		弁理士 社本 一夫
審査請求日	平成19年2月27日(2007.2.27)	(74) 代理人	100140109
(31) 優先権主張番号	60/493,596		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成15年8月8日(2003.8.8)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 上体定位固定及び位置決め装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射線治療装置の寝台と結合可能な上体位置決め装置であって、
 フレームと、
 当該フレームの一端から延びており且つ枢動点を規定している突出部と、
 前記フレームの第2の端部に結合可能な第1のアセンブリであって、前記枢動点を中心とする前記寝台に対する前記フレームの第1の範囲の動きを提供するように機能することができる第1のアセンブリと、
 前記第1のアセンブリに結合可能であって、前記枢動点を中心とする前記寝台に対する前記フレームの第2の範囲の動きを提供するように機能することができる第2のアセンブリを含む上体位置決め装置。

10

【請求項 2】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
 前記突出部が球形状である上体位置決め装置。

【請求項 3】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
 前記突出部が半球形状である上体位置決め装置。

【請求項 4】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
 前記第1の動作範囲が、縦振れ回転、横転及び横振れ回転のうちの1つからなり、前記

20

第2の動作範囲が、縦振れ回転、横転及び横振れ回転のうちの1つからなる上体位置決め装置。

【請求項5】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
前記第1の動作範囲が前記第2の動作範囲と異なっている上体位置決め装置。

【請求項6】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
前記第1のアセンブリが、軌道と、前記フレームに結合された搬送装置とを含み、前記搬送装置が、前記軌道に沿って動くようになされている上体位置決め装置。

【請求項7】

請求項6に記載の上体位置決め装置であって、
前記軌道が垂直方向面内に向けられており、前記軌道は円弧形状であり、前記第1のアセンブリが、前記搬送装置が垂直方向において円弧形状の軌道に沿って動くときに前記寝台に対する前記フレームの縦振れ動作を提供するようになされた上体位置決め装置。

【請求項8】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
前記第2のアセンブリが、軌道及び当該軌道に沿って動くようになされた搬送装置を含んでいる上体位置決め装置。

【請求項9】

請求項8に記載の上体位置決め装置であって、
前記軌道が水平面内に配向されており、前記軌道は円弧形状とされており、前記第2のアセンブリは、前記搬送装置が水平方向において前記円弧形状の軌道に沿って動くときに、前記寝台に対する前記フレームの横振れ動作を提供するようになされた上体位置決め装置。

【請求項10】

請求項1に記載の上体位置決め装置であって、
前記フレームの第2の端部に結合可能な第3のアセンブリを更に含み、当該第3のアセンブリは、前記枢動点を中心とする前記寝台に対する第3の動作範囲を提供するように作動可能である上体位置決め装置。

【請求項11】

請求項10に記載の上体位置決め装置であって、
前記第3の範囲の動作が、縦振れ回転、横転及び横振れ回転のうちの1つからなる上体位置決め装置。

【請求項12】

請求項10に記載の上体位置決め装置であって、
前記第3の範囲の動作が前記第1の範囲の動作と異なっている上体位置決め装置。

【請求項13】

請求項10に記載の上体位置決め装置であって、
前記第2のアセンブリが、軌道と、当該軌道に沿って水平方向に動くようになされた搬送装置とを含み、前記第3のアセンブリが、前記フレームに結合可能な第1の端部と、前記第2のアセンブリの搬送装置に結合可能な第2の端部とを有するシャフトからなり、当該シャフトの前記第2の端部が前記第2のアセンブリの搬送装置に対して枢動可能になされている上体位置決め装置。

【請求項14】

請求項13に記載の上体位置決め装置であって、
前記第3のアセンブリが、前記シャフトの前記第2の端部が前記第2のアセンブリの搬送装置に対して枢動したときに前記フレームの前記寝台に対する横転動作を提供する上体位置決め装置。

【請求項15】

位置決め装置であって、

本体を支えるようになされ且つ第1の軸線を有するフレームと、
前記第1の軸線を中心に前記本体部分を動かすようになされた第1のアセンブリと、
前記第1の軸線に対して直角に配向された第2の軸線を中心に、前記本体部分を動かすようになされた第2のアセンブリと、
前記第1及び第2の軸線に対して直角に配向された第3の軸線を中心に、前記本体部分を動かすようになされた第3のアセンブリとを含み、
前記フレームの一端から延びている構成要素を更に含んでおり、当該構成要素は、枢動点を規定しており、前記第1のアセンブリが、前記枢動点を中心とする前記本体部分の縦振れ動作を提供するように作動可能であり、前記第2のアセンブリが、前記枢動点を中心とする前記本体部分の横振れ動作を提供するように作動可能であり、前記第3のアセンブリが、前記枢動点を中心とする前記本体部分の横転動作を提供するように作動可能であるようになされた位置決め装置。

10

【請求項16】

請求項15に記載の位置決め装置であって、
前記第1の軸線、第2の軸線及び第3の軸線が共通の点において交差するようになされた位置決め装置。

【請求項17】

放射線治療装置の寝台と結合できるようになされた位置決め装置であって、
フレームと、
当該フレームから延びている構成要素であって、枢動点を規定しており且つ当該枢動点を中心とする前記フレームの前記寝台に対する縦振れ動作、横振れ動作及び横転動作を同時に提供するようになされた位置決め装置。

20

【請求項18】

請求項17に記載の位置決め装置であって、
前記フレームに結合可能であり且つ前記枢動点を中心とする前記フレームの前記寝台に対する縦振れ動作を提供するようになされた第1のアセンブリと、前記第1のアセンブリに結合可能であり且つ前記枢動点を中心とする前記フレームの前記寝台に対する横振れ動作を提供するようになされた第2のアセンブリと、前記第1のアセンブリ及び第2のアセンブリに結合可能であり且つ前記枢動点を中心とする前記フレームの前記寝台に対する横転動作を提供するようになされた第3のアセンブリとを更に含んでいる位置決め装置。

30

【請求項19】

請求項17に記載の位置決め装置であって、
前記構成要素が球形状である位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本願は、2003年8月8日出願され且つその全体が本明細書に組み入れられている米国仮出願第60/493,596号に基づいており且つそれによる利益を主張している。

【発明の分野】

40

【0002】

本発明は、概して、放射線治療装置のための位置決め装置に関するものであり、より特定すると、横転、縦振れ及び横振れと称される3つの回転軸線での正確で検証可能で調整可能な位置決めを提供するための放射線治療装置の患者位置決め用寝台及び搬送装置と組み合わせて使用するための上体定位固定及び位置決め装置に関する

【背景技術】

【0003】

放射線治療のための医療装置は、高いエネルギーの放射線によって腫瘍組織を治療する。線量及び線量の位置決めは、腫瘍が処方された線量を受け取ること及び腫瘍を包囲し且つ隣接している腫瘍を含まない組織への損傷を最小化することの両方を確保するために正確

50

に制御しなければならない。

【0004】

内部線源放射線治療は、腫瘍組織の近くの患者の体内に放射性材料のカプセルを配置することによって行われる。線量及び線量の位置決めは、アイソトープ（同位元素）の物理的な位置決めによって正確に制御される。しかしながら、内部線源放射線治療は、患者に対する不快感及び感染の危険性を含むあらゆる外科的侵襲性処置という不利益を有している。

【0005】

外部線源放射線治療は、患者の外部にある放射線源、典型的には、コバルト60のような放射性同位元素か又は線形加速器のような高エネルギーX線源を使用する。外部線源は、腫瘍部位へと患者の体内へ導かれる平行化ビームを生成する。外部線源放射線治療は、内部線源放射線治療の要する幾つかの問題を避けるが、腫瘍組織に沿った放射線ビームの経路内にかなりの体積の腫瘍を含まないすなわち健康な組織に不所望に且つ必然的に放射線を照射する。

【0006】

腫瘍部位上に集束するビームを備えた種々の“ガントリー（骨組）”角度で患者の体内へ外部放射線ビームを照射することによって、腫瘍組織内へ所定の線量の放射線を維持しつつ、健康な組織に対する照射の副作用を減じることができる。これにより、放射線ビームの経路に沿った健康な組織の特別な体積要素は変化して、各々に対する全線量が減じられる。

【0007】

健康な組織への放射線照射はまた、放射線ビームの軸線に対して直角に切り取られた腫瘍の全体断面に対して放射線ビームをぴったりと平行にすることによって減じることができる。このような周辺コリメーションを形成するための多くの装置が存在しており、これらの装置の幾つかは、区分的に任意の外形の放射線不透過性のマスクを形成することができる多数の摺動シャッタを使用している。

【0008】

ビームを腫瘍の外形に対して平行にする部分として、放射線源と放射線源の回転中心との間の半径方向の線に対する放射線ビームのずれ角度は、治療される領域が回転中心ではないようにさせるように調整しても良い。ガントリー角度の放射線ビームの角度及び幅を同時に変化させることによって、放射線ビームに平行な面内に不規則な断面を有する腫瘍組織が正確に目標を定められるのが可能になる。放射線ビームの幅及びずれ角度は、多片型（マルチプルリーフ）コリメータを使用することによって制御することができる。

【0009】

典型的な患者の定位固定装置は、柱及び尖った頭部を有するねじによって患者の頭部に取り付けられるヘッドリングを含んでいた。このリングは、患者の頭部を包囲し且つ患者の頭蓋の外側テーブル内へ確実に配置することができる柱又は頭部ねじによって頭部に固定される。別の方法として、当該リングは患者の歯に整合させるための歯形を有しても良いし、又は当該リングは、頭部の外形に対して固定するために顔又は頭部のマスク型を有していても良い。このリングは、CT、MRI、PET等のような撮影診断スキャンニングからのスキャナー指標データを、撮影スキャナーからの二次元又は三次元撮影走査データをリングの座標基準系に関連付けるために使用されるのを可能にする図形基準配置器を受け入れることができる。ひとたび、撮影走査データ内に見られる選択された目標位置の“定位座標”がリングに対して決定されると、これらの走査映像データから見られる選択された目標位置に対応する物理的目標へとプローブを導くためにリングに取り付けられた定位円弧装置を使用することができる。別の実施形態においては、リングは、リングホルダーによって、映像の寝台若しくはテーブル又は放射線治療装置に取り付けることができ、コリメータ装置を介してLINACからの放射線の給送は、選択された目標位置の定位目標座標へと導くことができる。これらは、従来技術による患者固定器及び図形基準を使用した脳定位法の例である。

10

20

30

40

50

【0010】

頭蓋に取り付けられるヘッドリング、歯形又はヘッドリングに取り付けられるマスク型の使用は、頭部領域の放射線照射に対して限られた有用性を有する。特に、リングは、プローブに対する障害であり且つ放射線ビームが頭蓋の最も下方部分、咽頭鼻部、あご、首及び上部胸郭において目標にねらいを定めることが望ましい放射線ビームにとっても障害である。この状況においては、頭部の周りに配置されるリング構造は、所望のビーム入射方向に対しては、邪魔であり且つ障害物である。リングは、患者の頭上の高い位置に配置することができるが、これは、頭蓋基部及び上咽腔に対するビームのアクセスの立体角を制限し過ぎるかも知れない。ヘッドリングはまた、いくつかの場合には、寝台又は患者のテーブルに対する頭部の広い屈曲角形成を阻止するかも知れない。放射線透過性の多数の頭部位置決め装置又は固定装置は存在しない。

10

【0011】

従来技術によるヘッド及び首の固定器の他の例としては、口咬合タイプの頭部安定化装置又はマスクがある。しかしながら、これらのタイプの装置は、図形基準手段及び／又は目標物位置決め装置の使用を含んでいない。これらはまた、頭部の動きを効率よく固定することができる付勢手段も備えていない。これらは、異なる寝台に対して繰り返しの位置決めを有しておらず且つ障害がない訳ではない。

【0012】

一方向の動きを許容する頭部を位置決めし及び／又は再度曲げるための他の器具があるが、二方向以上の動き又は回転の自由度を提供するものはない。

20

従って、コンパクトで、軽量で、寝台頂部への設置及び寝台頂部からの取り外しが容易で、放射線透過性の固定及び位置決め装置であって、横転、縦振れ及び横振れを含む三つの回転軸線において患者の位置の調整を可能にすることができる装置が必要とされている。

【発明の開示】

【0013】

本発明は、放射線撮像、放射線治療及び放射線外科処置のために患者の上体を正確に固定配置及び位置決めするための器具である。放射線外科手術は、特に頭及び首領域における高い精度の放射線治療に対する用語である。当該器具の目的は、断層撮影治療装置の寝台頂部上に患者を固定すること、特に特別な位置の寝台頂部上で患者の上体を固定し、患者をスキャンしてその患者の解剖学的構造の配置を検査し、次いで、所望の治療位置に力学的に調整することである。これらの調整は、特に、制御装置によってなされ、撮像及び治療用途のためのフィードバック装置と連動される。この装置は、必ずしも給送装置に対してではなく、放射線治療又は放射線外科手術の目的のために使用されるが、装置の診断部分に対しても同様に使用することができる。この装置は、構造的な及び位置の正確さを確保するために、調整分解能の保証機構を有するのが好ましいであろう。

30

【0014】

本発明は、放射線撮像、放射線治療及び放射線外科処置の目的で、患者の頭部、首及び上方胸郭の、正確で繰り返し可能で検証可能な配置のための、標準的に適用可能で、頭部固定、位置決め及び調整可能な装置を提供する。この装置は、断層撮影治療装置の搬送装置において必ずしも使用されなくても良く、断層撮影治療装置の診断部分に対して使用することもできる。本発明の装置はまた、CT、MRI、PET又はその他の如何なる放射線撮像装置における使用にも適合可能であるかも知れない。

40

【0015】

本発明の装置の用途としては、頭部、脳及び首のための細分化された定位放射線治療、頭部、脳及び首のための定位放射線外科手術並びに頭部、脳及び首のための定位撮像法がある。現在の設計は、患者の頭部、首及び上方胸郭を固定する装置を含む。

【0016】

本発明は、患者位置決めテーブルと現存の上体固定装置とに組み合わせて使用するための医療用装置であり、縦振れ、横転及び横振れの3つの回転範囲において正確で且つ可変

50

の位置決めを提供する。

【0017】

本発明は、放射線撮像、放射線治療及び放射線外科手術の目的のために、患者の頭部及び首領域の正確で繰り返し可能で検証可能な配置のために適用可能な頭部及び首部固定及び位置決め装置である。頭部及び首部の高精度放射線治療において使用するための用途としては、頭部及び首部のための細分化された定位放射線治療、頭部及び首部のための定位放射線治療並びに頭部及び首部のための定位撮像がある。

【0018】

本発明は、横転、縦振れ及び横振れと称される動きの3つの回転軸線における正確で検証可能で調整可能な位置決めを提供するための放射線治療装置の患者位置決め寝台及び搬送装置と組み合わせて使用するための定位上体固定及び位置決め装置である。

10

【0019】

当該装置の目的は、寝台上に患者を固定すること、特に、特定の位置にある寝台上に患者の頭部及び首部を固定して、患者上をスキャンし且つ重ね合わせ像に従って患者の解剖学的構造の配置を検証し、次いで、必要ならば、患者の位置を所望の治療位置に対応するように調整を行うことである。

【0020】

この装置は、特定の範囲内のあらゆる位置へと移動し且つその位置に保持することができる。

本発明の装置は、極めてコンパクトで、軽量で、寝台頂部への設置及び取り外しが容易である。これらは、従来技術よりも優れた利点を有する。なぜならば、良好に作動する殆どの位置決め装置が、実際には、床に取り付けられている大きく且つ手が込んだ扱い難い装置であるからである。

20

【0021】

本発明のその他の種々の特徴、目的及び利点は、以下の詳細な説明から当業者に明らかとなるであろう。

【好ましい実施形態の説明】

【0022】

図面を参照すると、図1は、本発明と一緒に使用するのに適した放射線治療装置10を示している。放射線治療装置10は、片持ち梁状頂部14を備えている放射線不透過性の寝台12を含んでいるのが好ましい。寝台の頂部14は、軌道20に沿った寝台12の動きがIEC 6127 “T”座標系によって記載された長手軸線平行移動に沿って延びている状態で放射線治療装置10の環状ハウジング18の穴16内に受け入れられる。寝台12は、長手軸線に沿って配置されているのが好ましく且つ前記軸線に沿って摺動し、最初に前方面内を通過し、次いで、後方面内を通過することができるのが好ましい。寝台には、案内軌道20に沿って支持されており且つ当該技術において公知の電動駆動装置によって動かされて、その位置が以下に説明するようにコンピュータ22によって制御されるようにする。

30

【0023】

寝台12はまた、IEC 61217 “T”座標系によって表された横軸平行移動及び垂直軸平行移動における寝台頂部14の調整を可能にするために、内部軌道アセンブリ及び昇降機（図示せず）をも含んでいる。横方向及び垂直方向の動きは、穴16の直径によって制限される。

40

【0024】

穴16と同軸で且つハウジング18内に配置されている回転ガントリー24は、その内面上に、X線源26と高エネルギー放射線源28とを支持している。X線源26は一般的な回転アノードX線管であっても良く、一方、放射線源28は、当該技術において理解されているようなX線、加速された電子、陽子又は重イオンを生成するものを含むあらゆる治療用放射線源であっても良い。X線源26及び放射線源28は、寝台頂部14が穴16内に配置されたときに、ガントリー24と一緒に、患者用寝台12の頂部近くの回転中心を

50

中心として回転する。

【0025】

X線源26は、寝台頂部14が穴16内に位置決めされたときに、穴16を横切るファンビーム30を生成するように平行にされる。ファンビーム30は、中心軸線を中心に発散し、その中心軸線の角度はガントリー24の位置によって制御される。中心軸線は、以下において投射軸線と称される。

【0026】

ファンビーム30は、寝台頂部14を出て行った後に、X線源26と正反対の横切った位置に位置決めされている線形アレイの検知器32によって受け取られる。このようにして、回転ガントリー24は、寝台頂部14上の患者へのファンビーム放射線投影が患者の周囲の種々の角度で得られるのが可能になる。

10

【0027】

放射線源28は、ファンビーム30と似ているが放射線検知器及びストッパ36によってガントリー24の反対側面上で受け取られるようにファンビーム30を直角に横切っている高エネルギー放射線34のファンビームを投射するように取り付けられている。代替的な実施形態においては、ストッパ36は、患者の動きをたどるための検知器に対する代替品を提供するために、検知器によって置き換えられる。高エネルギー放射線34のファンビームは、当該ビーム内に中心合わせされ且つ投射軸線に対して直角な放射線軸線を中心に発散する。

【0028】

20

放射線源28は、高エネルギー放射線ビーム34を、そのエネルギー及び／又はフルエンス（流速量）が個々に制御され得る多数の隣接する光線に分けるために、その前方に取り付けられたコリメータ38を備えている。ここで使用されている光線のエネルギー及び／又はフルエンスの制御は、独立したX線フォトン（又は、電子、陽子又は重イオンを使用する放射線治療の場合には粒子）のエネルギーのみならず、代替的又は付加的には、フルエンス、フルエンス率及び露出時間の関数であるようなフォトン又は粒子の総数を含むものと理解されるべきである。粒子を使用する放射線治療の場合には、粒子のエネルギー、フルエンス及びフルエンス率は、シノグラム（sinograms）を使用して制御されても良い。このシノグラムは、以下の説明から明らかとなるように、本発明によって修正しても良い。

30

【0029】

フルエンス制御に適したコリメータは好ましい。くさびフィルタを使用しているこのコリメータの簡単な改造は、粒子エネルギーの制御のために使用しても良い。別の方法として、単一ビーム走査装置を使用しても良いし又は個々に改造された一組の光線を提供する他の装置を使用しても良い。放射線源及びX線源の位置は、放射線源から得られる像が放射線源にねらいを定めるために使用できるように正確に特徴を決定されている。

【0030】

コンピュータ22は、ディスプレイスクリーン40並びに当該技術において良く知られているユーザー入力マウス及びキーボードのような入力装置42を含み且つ寝台12の動作を制御し且つ放射線源28及びX線源26と共にガントリー24の作動を調整し且つ当該技術において公知の方法に従って患者の走査中に線形アレイの検知器32からデータを収集するために放射線治療装置10に接続されているのが好ましい。

40

【0031】

本発明の定位上体固定及び位置決め装置50は、寝台頂部14又は寝台12への他の付加装置上に取り付けられるのが好ましく、寝台頂部は、長手方向、横方向及び垂直方向の動きを含む3つの動作範囲を有しているのが好ましい。寝台12は、放射線治療装置10内で患者を正確に位置決めするために、垂直方向、横方向及び水平方向に調整することができる。本発明の定位状態固定及び位置決め装置50は、横転、縦振れ及び横振れとして規定されている患者の頭部、首及び上方胸郭の付加的な3つの動作範囲を提供する。寝台12の3つの動作範囲と共に、本発明は、6つの動作範囲を提供する。定位状態固定及び

50

位置決め装置 50 の位置は、患者の放射線治療のために定位置に調整可能であり且つ係止可能である。これらの調整及び平行移動は、本発明にとって本質的である。上記した本発明の複雑な動きは、寝台 12 と定位上体固定及び位置決め装置 50 の動きとを組み合わせることによって達成される。

【0032】

定位上体固定及び位置決め装置 50 の回転動作は、横転、縦振れ及び横振れと称される。

【0033】

【表 1】

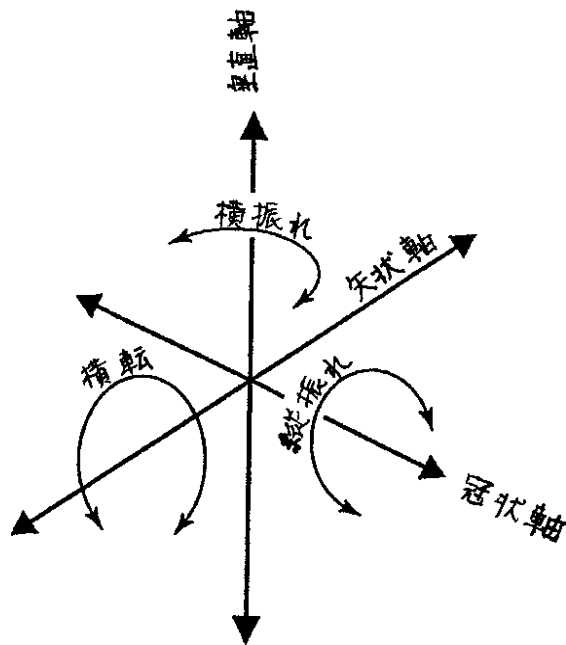


表1
回転自由度

【0034】

横転は、患者の矢状（サジタル）軸を中心とする対象物の回転を表すために通常使用される 3 つの回転軸線のうちの 1 つである。−90 度乃至 +90 度の範囲内で自分の首を中心に左又は右へ自分の頭を回転させる、水平面に対してほぼ平行に仰向けに平らに横たわっている人は、上記の表 1 に示されている“横転”を意味する。

【0035】

縦振れは、人体の前頭（コ罗纳）軸線を中心とする対象物の回転を表すために通常使用される 3 つの回転軸線のうちの 1 つである。自分のあごが首に向かって弧状に動かすときにアーチ形の動作によって自分の頭を真っ直ぐに持ち上げつつある水平面に対してほぼ平行に仰向けに平らに横たわっている人は、上の表 1 に示された“縦振れ”の回転を意味している。

【0036】

横振れは、垂直軸線と称される球欠面及び前頭面の直交点を中心とする対象物の回転を表すために一般的に使用される 3 つの回転軸線のうちの 1 つである。水平面に対してほぼ平行に仰向けに平らに横たわっている人が一方の肩から他方の肩に向かって自分の肩を平行移動させるときに表 1 に示されているような“横振れ”を意味する。

【0037】

図2は、本発明の定位上腹固定及び位置決め装置50の一実施形態の斜視図である。定位上腹固定及び位置決め装置50は、放射線撮像、放射線治療及び放射線外科処置のために患者の頭、首及び上方胸郭領域を正確に位置決めし且つ配置するために使用されるのが好ましい。

【0038】

定位上腹固定及び位置決め装置50は、寝台12の一端に取り付けられ且つプレート部材52を含んでおり、当該プレート部材52は、ブラケット58によってプレート部材52の一端56に取り付けられた枢動部材54と、プレート部材52の反対側の端部66の開口部64を貫通している垂直方向を向いた湾曲した線形のベアリング62を有している
10 垂直方向を向いたベアリングアセンブリ60と、寝台12の底部に向かって寝台12の端部70に取り付けられている水平方向を向けられたベアリングアセンブリ68と、前記垂直方向を向けられたベアリング部材60及び水平方向を向けられたベアリングアセンブリ68に取り付けられている少なくとも2つの調整可能な枢動ロッドアセンブリ72とを有している。定位上腹固定及び位置決め装置50はまた、プレート部材52の頂面に取り付けられた支持部材74と、患者の頭部、首及び上方胸郭76をプレート部材52上に支持するためのブラケット58とを含んでいるのが好ましい。

【0039】

枢動部材54は、定位上腹固定及び位置決め装置50の集束及び枢動点である。枢動部材54は、寝台頂部14上に接触し且つ枢動して、定位上腹固定及び位置決め装置50が
20 、横転、縦振れ及び横振れの調整可能な動きを有するようにさせるのが好ましい。枢動部材54は、垂直方向を向けられたベアリングアセンブリ60及び水平方向を向けられたベアリングアセンブリ68の集束点であるのが好ましく且つ患者が寝台12上に横たわっているときに、患者の体の骨盤と腰椎領域との間に配置されるのが好ましい。ブラケット58は、枢動部材54をプレート部材52に取り付けるのが好ましく且つ支持部材74をプレート部材52に固定する助けとなるのが好ましい。

【0040】

垂直及び水平方向に向けられたベアリングアセンブリ60及び68と、調整可能な枢動ロッドアセンブリ72とは、放射線治療ビームから寝台12の端に配置されるのが好ましい。垂直方向に向けられたベアリングアセンブリ60は、枢動部材54の集束点を備えた
30 円弧を有し且つプレート部材52の反対側の端部66内の開口部64の中を貫通している垂直方向に向けられた湾曲した線形ベアリング62と、当該湾曲した線形ベアリング62の弧に沿って動く可動の台車78とを含んでいるのが好ましい。同様に、水平方向に向けられたベアリングアセンブリ68は、枢動部材54の収束点を備えた円弧を有している水平方向に向けられた湾曲した線形ベアリング80と、湾曲した線形ベアリング80の円弧に沿って動く可動の台車82とを含んでいる。

【0041】

一連のラック及びピニオン、コンパクトギヤボックス機構、湾曲したベアリングレール及び台車、カム及びローラー並びにベアリングを使用することによって、横転、縦振れ及び横振れの直接的で且つ正確な平行移動が達成されるであろう。ひとたび、位置が達成され
40 ると、台車上の係止機構は、ベアリング上の台車の位置を確実に保持するであろう。駆動機構は、3つの回転動作範囲の全てにおいて手動により又は電子的に駆動されても良い。取り付け“台車”は、高精度で且つ直接的な回転平行移動を提供する。この動作は、係止機構によって定位置に係止することができるベアリング軌道上での台車を備えたラック及びピニオンの動作によるのが好ましい。係止機構の一例は、自転車のシート用支柱の高さ調整において見られるものと似た迅速解放カムレバーを備えたクラッチプレート係止機構である。

【0042】

垂直方向及び水平方向に向けられたベアリングと軌道とのアセンブリ60、68に取り付けられた調整可能な枢動ロッドアセンブリ72は、湾曲した垂直軌道のための開口部と
50

同じ側の端部において、プレート部材の開口部内を貫通している少なくとも2つのロッドを含んでいる。

【0043】

この装置は、横転、縦振れ及び横振れの3つの回転自由度内で調整可能であり且つ枢動部材上で枢動するのが好ましい。この装置の回転軸線は単一の枢動点において交差し、当該枢動点は、枢動部材と寝台の頂面との間で接しているのが好ましい。

【0044】

当該装置は、構造的及び位置的な正確さを確保するために調整分解特性保証機構を定位に有するのが好ましい。基本的な安全性として、当該装置の最大の機械的限度は、今日までの人体計測データに見出される現在の1%乃至99%のカテゴリに見出される男性及び女性の体のタイプのための下方腰椎領域から胸腹胸骨／頸部領域までの通常の結合動作を越えないように設定されるであろう。

【0045】

当該装置は、X線の吸収度が低い高強度材料によって大部分が作られるであろう。カーボンファイバ、ナイロン及びアクリルのような低密度材料が、患者の上体に対する拘束手段を支持し且つ提供するための治療支援部材を形成するために使用されるであろう。この支援材料は、第1の放射線ビームの外側に組み立てられた精密な装置によって固定され且つ調整されるであろう。保護カバー及び可撓性のベローズが、装置を保護し且つ付加的な安全性を付加し且つ現在の断層撮影治療装置に対する全体的な設計主題の連続性を提供するであろう。

【0046】

患者を固定位置に拘束するのに使用される利用可能な標準的概念は、本発明の装置と調和させることができる。この装置は、極めてコンパクトで軽量で組立が容易である。この装置は、全体の組立重量が22.68キログラム(50ポンド)未満であるのが好ましいであろう。

【0047】

本発明は、単一の接合点を有する固定の円弧及び固定の半径を有している湾曲した線形ベアリングを含んでいる。3つの軸線は、この単一の接合点又は枢動点において収束している。この装置は、カーボンファイバ、ナイロン及びアクリルのような伝達性が高く低密度の材料によって作られるのが好ましい。

【0048】

図3は、寝台の頂部と平行な中心合わせされた水平位置においてプレート部材に取り付けられたプレート部材及び支持部材を備えた本発明の装置を示している。図5は、図3に示された装置の後面図である。

【0049】

図4は、中心合わせされ且つ持ち上げられた位置にあるプレート部材及び支持部材を備えた本発明の装置を示している。これは、プレート部材を湾曲したベアリング軌道に沿って持ち上げ且つこれを係止機構によって所望の位置に係止することによって達成される。図6は、図4に示された装置の後面図である。

【0050】

図7は、プレート部材及び支持部材が中心合わせされ且つ右方へ傾けられた状態の本発明の装置を示している。

図8は、プレート部材及び支持部材が中心合わせされ且つ左方へ傾けられた状態の本発明の装置を示している。

【0051】

図9は、装置の軌道が右方位置にあり、装置が持ち上げられた位置にある本発明の装置を示している。

図10は、装置の軌道が右方位置にあり、装置が左方に傾斜された位置にある本発明の装置を示している。

【0052】

図 1 1 は、装置の軌道が左方位置にあり、装置が持ち上げられた位置にある本発明の装置を示している。

図 1 2 は、装置の軌道が左方位置にあり、装置が右方に傾斜された位置にある本発明の装置を示している。

【0053】

作動時には、当該装置は、頭部及び頸部を、特別な範囲内のあらゆる位置へ動かし且つその位置に正確に保持する能力を提供する。この装置は、位置を固定するための正確な許容公差を有している。言い換えると、この装置は、特別な範囲内で正しく且つ正確に動くのが好ましい。

【0054】

以上、本発明を好ましい実施形態に関して説明したが、当業者は、本発明の精神から逸脱することなく、ある種の代用、改変及び省略が実施形態に対してなされても良いことを理解するであろう。従って、上記の説明は、単に例示することを意図したものであり、特許請求の範囲に開示された本発明の範囲を限定すべきものではない。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】図 1 は、放射線撮影投射の取得及び高エネルギー放射線治療ビームの発生のために設けられた放射線治療装置の斜視破断図であり、患者をその上に支持するための患者用寝台が示されている。

【図 2】図 2 は、本発明による定位上体固定及び位置決め装置の一実施形態の前方斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の装置であって、中心合わせされ且つ水平位置にある装置の側面図である。

【図 4】図 4 は、中心合わせされ且つ持ち上げられた位置にある図 2 の装置の側面図である。

【図 5】図 5 は、図 3 に示されている装置の後面図である。

【図 6】図 6 は、図 4 に示されている装置の後面図である。

【図 7】図 7 は、中心合わせされ且つ右傾斜位置にある図 2 の装置の後面図である。

【図 8】図 8 は、中心合わせされ且つ左傾斜位置にある図 2 の装置の後面図である。

【図 9】図 9 は、右方位置に移動し且つ持ち上げられた位置にある図 2 の装置の後方斜視図である。

【図 10】図 10 は、右方位置に移動し且つ左傾斜位置にある図 2 の装置の後方斜視図である。

【図 11】図 11 は、左方位置に移動し且つ左傾斜位置にあり且つ持ち上げられた位置にある図 2 の装置の後方斜視図である。

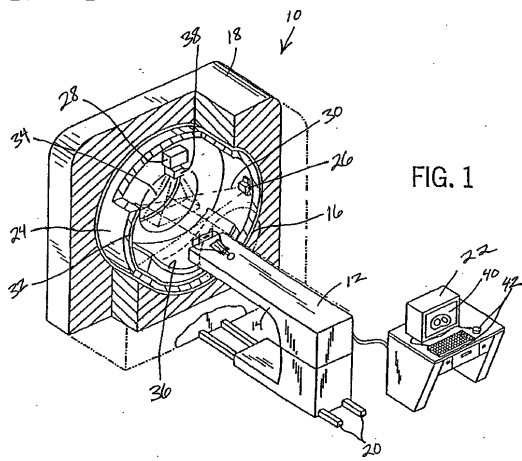
【図 12】図 12 は、左方位置に移動し且つ右傾斜位置にある図 2 の装置の後方斜視図である。

10

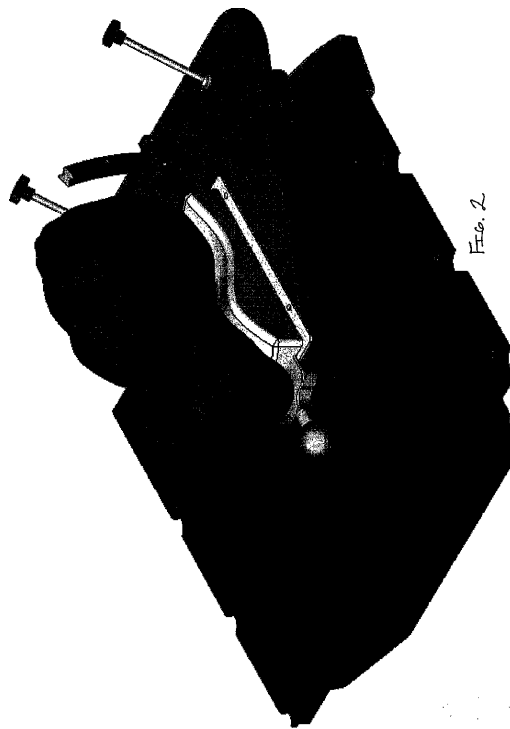
20

30

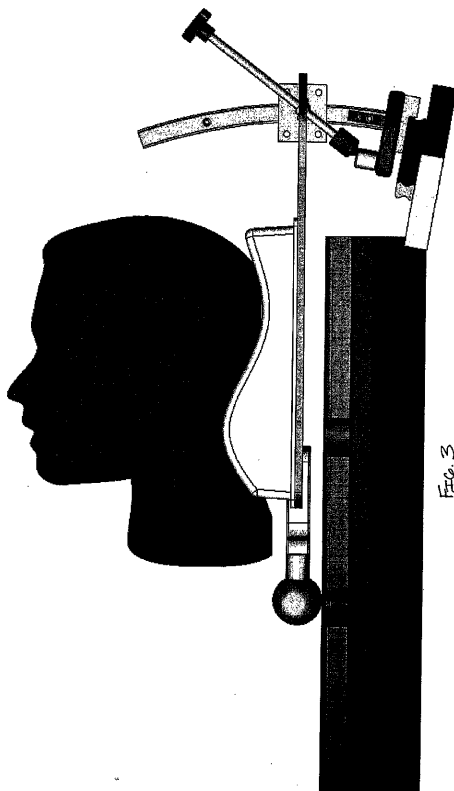
【図 1】



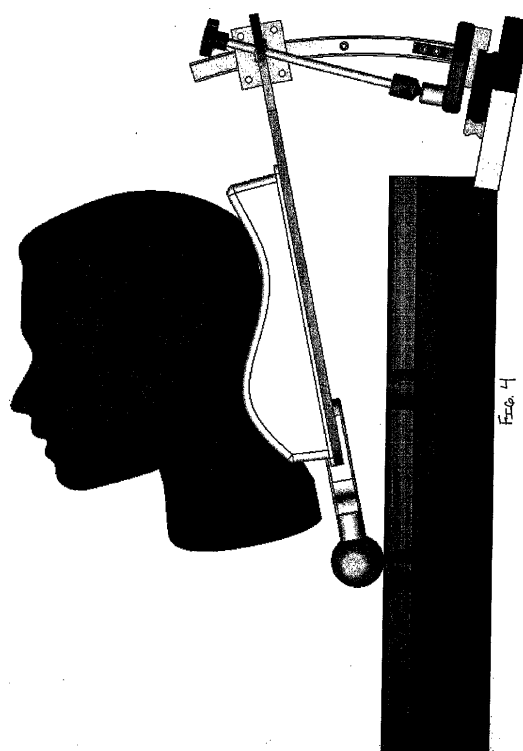
【図 2】



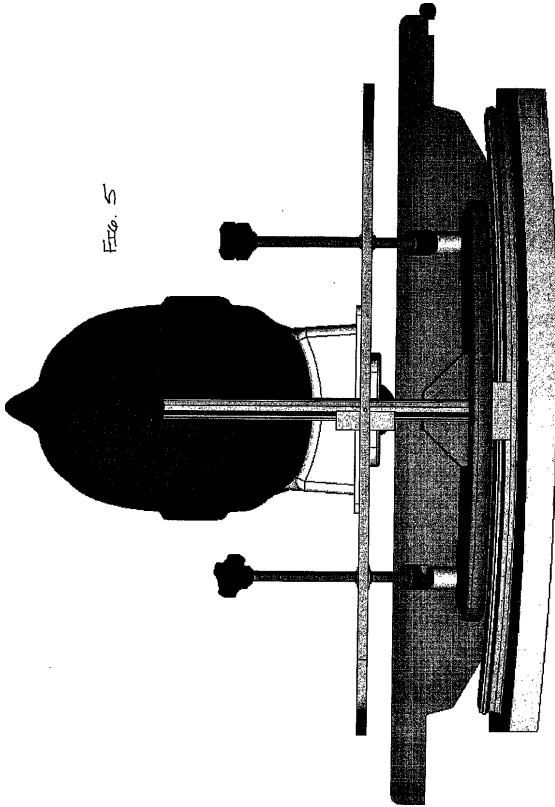
【図 3】



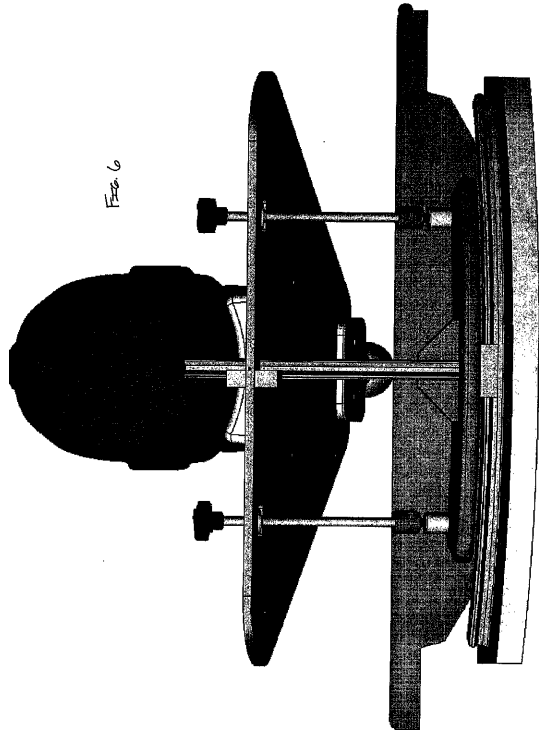
【図 4】



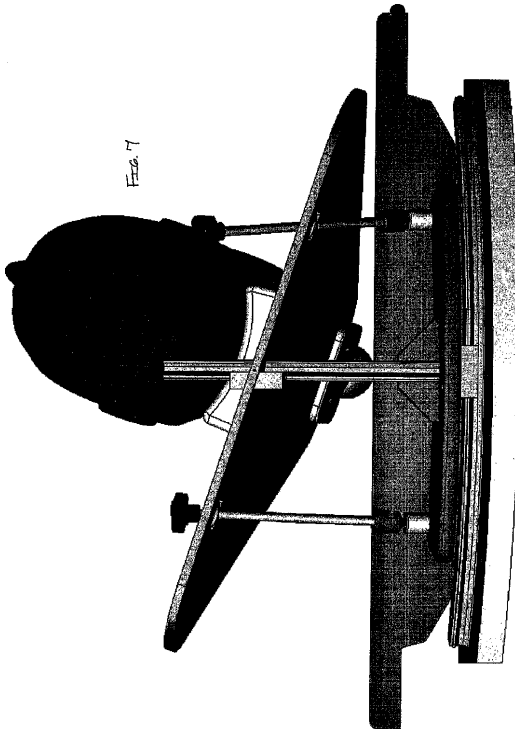
【図 5】



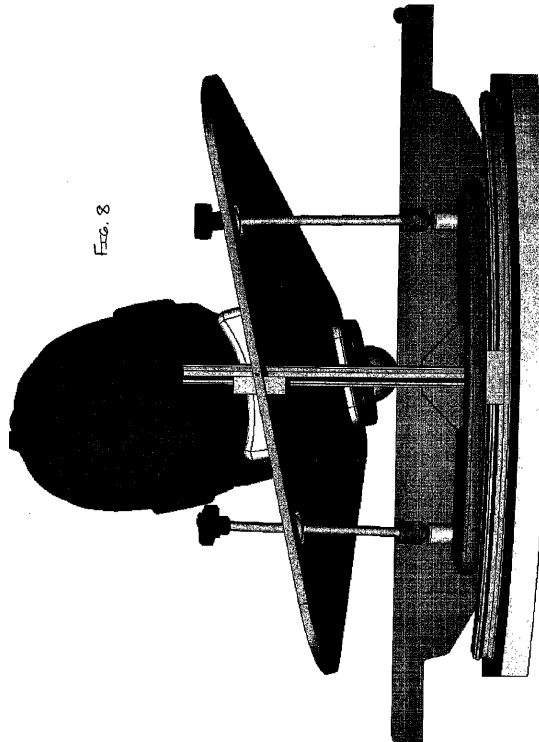
【図 6】



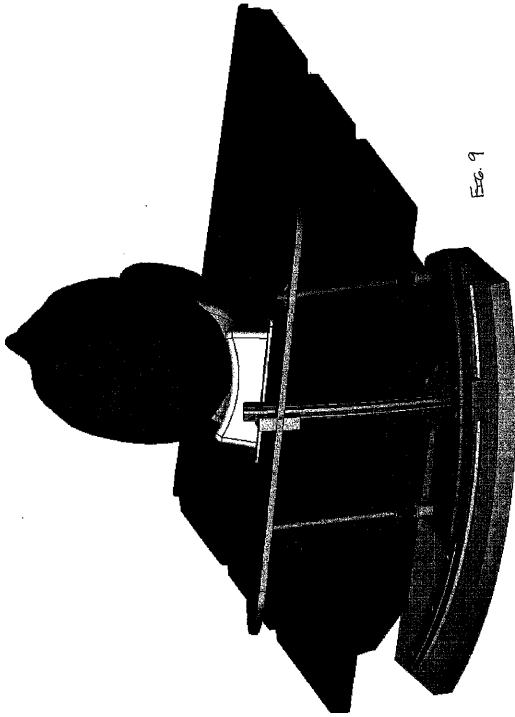
【図 7】



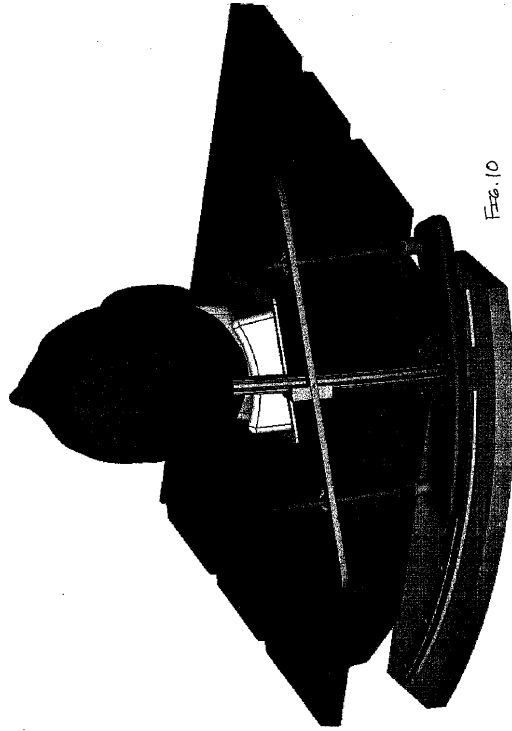
【図 8】



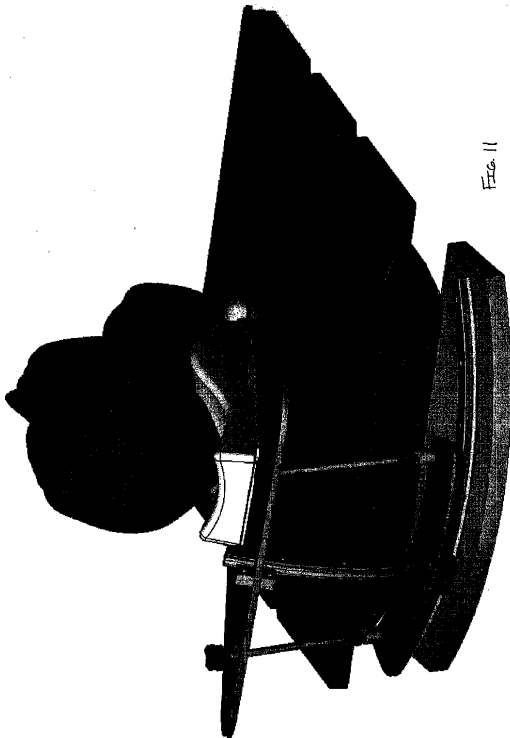
【図 9】



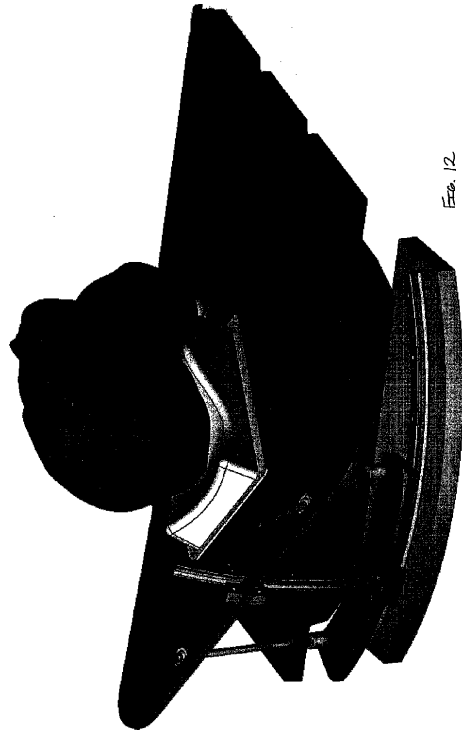
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(74)代理人 100076691

弁理士 増井 忠式

(72)発明者 シュレッサー, アダム

アメリカ合衆国ウィスコンシン州53572, マウント・ホレブ, サウス・エイズ・ストリート
204

(72)発明者 ダーリー, ジェッセ

アメリカ合衆国ウィスコンシン州53705, マディソン, バグリー・パークウェイ 4345

(72)発明者 ヒューズ, ジョン

アメリカ合衆国ウィスコンシン州53719, マディソン, ウェスト・ヴァルハラ・ウェイ 72
13

(72)発明者 オリヴェラ, グスタヴォ

アメリカ合衆国ウィスコンシン州53718, マディソン, ドミニオン・ドライブ 6221

(72)発明者 シュレッサー, エリック

アメリカ合衆国ウィスコンシン州53572, マウント・ホレブ, サウス・フィフス・ストリート
210

審査官 大和田 秀明

(56)参考文献 特開平11-313900 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61N 5/10