

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-18402

(P2017-18402A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01) A 6 1 B 6/00 3 0 0 X 4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-139533 (P2015-139533)	(71) 出願人	000001270
(22) 出願日	平成27年7月13日 (2015. 7. 13)		コニカミノルタ株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
		(74) 代理人	110001254
			特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	中山 真悟
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
			ニカミノルタ株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 将樹
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
			ニカミノルタ株式会社内
		Fターム(参考)	4C093 AA03 AA07 AA11 CA18 CA32 EB21

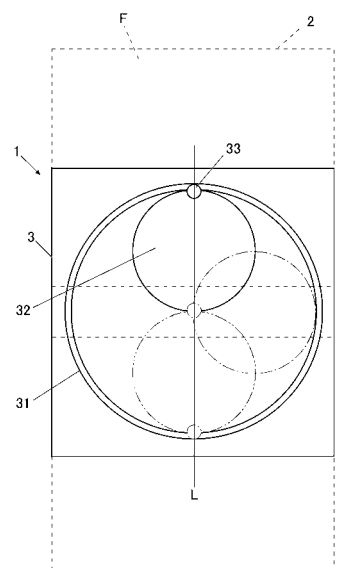
(54) 【発明の名称】 撮影台

(57) 【要約】

【課題】ガイド構造が不要であり、単純撮影にも使用可能で、かつ、放射線画像撮影装置を移動させる際には高速で移動させることが可能な撮影台を提供する。

【解決手段】撮影台1は、放射線画像を撮影可能な放射線画像撮影装置Fと、放射線画像撮影装置Fを所定の方向に移動可能な状態に支持するベース部3とを備え、ベース部3には、所定のピッチ円直径の内歯車31が取り付けられており、内歯車31には、当該内歯車31のピッチ円直径の半分のピッチ円直径を有する平歯車32が係合されており、放射線画像撮影装置Fは、その背面側が平歯車32のピッチ円上の位置に取り付けられており、平歯車32が内歯車31に係合しながら回転することで、位置固定されたベース部3に対して所定の方向に移動可能とされている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射線画像を撮影可能な放射線画像撮影装置と、
前記放射線画像撮影装置を所定の方向に移動可能な状態に支持するベース部と、
を備え、
前記ベース部には、所定のピッチ円直径の内歯車に取り付けられており、
前記内歯車には、当該内歯車のピッチ円直径の半分のピッチ円直径を有する平歯車が係合されており、
前記放射線画像撮影装置は、その背面側が前記平歯車のピッチ円上の位置に取り付けられており、前記平歯車が前記内歯車に係合しながら回転することで、位置固定された前記ベース部に対して前記所定の方向に移動可能とされていることを特徴とする撮影台。

10

【請求項 2】

前記放射線画像撮影装置の代わりに、カセットホルダーの背面側が前記平歯車のピッチ円上の位置に取り付けられており、前記平歯車が前記内歯車に係合しながら回転することで、前記カセットホルダーが、位置固定された前記ベース部に対して前記所定の方向に移動可能とされており、
前記放射線画像撮影装置は、前記カセットホルダーに装填可能とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮影台。

【請求項 3】

放射線画像を撮影可能な放射線画像撮影装置と、
前記放射線画像撮影装置を所定の方向に移動可能な状態に支持するベース部と、
を備え、
前記ベース部には、所定のピッチ円直径の内歯車と前記所定の方向に延在する第一ラックとが取り付けられており、
前記放射線画像撮影装置の背面側には、前記ベース部の前記第一ラックと対向する位置に前記所定の方向に延在するように第二ラックが取り付けられており、
前記内歯車には、当該内歯車のピッチ円直径の半分のピッチ円直径を有する平歯車が係合されており、
前記平歯車のピッチ円上の位置に、前記所定の方向に移動可能な可動部材が取り付けられており、
前記可動部材には、従動回転可能で、かつ、前記第一ラックおよび前記第二ラックと係合するピニオンが取り付けられており、
前記平歯車が前記内歯車に係合しながら回転することで前記可動部材が前記所定の方向に移動し、それに伴って前記ピニオンが従動回転しながら前記第一ラックに対して前記所定の方向に移動し、前記ピニオンの従動回転および移動により、前記第二ラックが、前記第一ラックに対して前記ピニオンおよび前記可動部材の前記所定の方向への移動量の 2 倍の移動量分移動することで、前記放射線画像撮影装置が、位置固定された前記ベース部に対して前記所定の方向に前記ピニオンおよび前記可動部材の移動量の 2 倍の移動量分移動可能とされていることを特徴とする撮影台。

20

30

【請求項 4】

前記放射線画像撮影装置の代わりに、カセットホルダーの背面側に、前記ベース部の前記ラックと対向する位置に前記所定の方向に延在するように前記第二ラックが取り付けられており、
前記放射線画像撮影装置の代わりに、前記カセットホルダーが、前記所定の方向に前記ピニオンおよび前記可動部材の前記所定の方向への 2 倍の移動量分移動可能とされており、
前記放射線画像撮影装置は、前記カセットホルダーに装填可能とされていることを特徴とする請求項 3 に記載の撮影台。

40

【請求項 5】

前記平歯車を前記内歯車に係合させながら回転させるためのウォームホイールと、

50

前記ウォームホイールに係合し、モーターで回転駆動されることで回転軸を中心に回転して前記ウォームホイールを回転させるウォームと、
を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の撮影台。

【請求項 6】

前記ベース部を上下方向に移動可能に支持する支柱を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の撮影台。

【請求項 7】

前記ベース部が支持部材に取り付けて使用されることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の撮影台。

【請求項 8】

前記ベース部は、サポート部に取り付けられており、前記サポート部により放射線の照射方向を中心に回転可能に支持されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の撮影台。

【請求項 9】

前記ベース部は、サポート部に取り付けられており、前記サポート部により放射線の照射方向に対してチルト動作を行うことができるように支持されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5、請求項 8 のいずれか一項に記載の撮影台。

【請求項 10】

前記サポート部を上下方向に移動可能に支持する支柱を備えることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の撮影台。

【請求項 11】

前記サポート部が支持部材に取り付けて使用されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の撮影台。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影台に係り、特に、放射線画像撮影装置を備え、或いは放射線画像撮影装置を装填可能なカセットホルダーを備える撮影台に関する。

【背景技術】

【0002】

被写体に放射線を照射して行われる放射線画像撮影（すなわち単純撮影（一般撮影等ともいう。））の際に、放射線画像撮影装置（Flat Panel Detector：FPD）を所定の位置に保持するための撮影台が種々開発されている。また、例えば被写体に対して放射線画像撮影装置を移動させながら患者の全脊柱や全下肢等の比較的広い範囲を撮影する長尺撮影や、放射線画像撮影装置と放射線照射装置とをともに移動させながら画像を撮影するトモシンセシス撮影の場合のように、放射線画像撮影装置を移動させることができるように構成された撮影台もある（例えば特許文献 1 等参照）。

【0003】

そして、長尺撮影の場合を例に挙げると、例えば特許文献 2 に記載された撮影台（撮影台 14）では、ベース部（保持部 24）に固定された放射線画像撮影装置（フラットパネル型検出器 12）が、撮影台の支柱（本体 23）に上下方向に移動可能に取り付けられている。そして、撮影台の支柱の上端部には、プーリーが配置されており、プーリーに架設されたワイヤーの一端にベース部が接続されており、ワイヤーの他端にカウンターウェイトが接続されている。そして、プーリーがモーターにより回転駆動されることでプーリーが回転し、プーリーの回転によりベース部が上下方向に移動し、それにとともに放射線画像撮影装置が上下方向に移動するようになっている。

【0004】

また、例えば特許文献 3 に記載された撮影台では、上記の特許文献 2 に記載された撮影台とは異なってプーリーやカウンターウェイトを備えておらず、撮影台の支柱（基台部 10）に、スライド連結部 12 が上下方向に移動可能に支持されており、スライド連結部 1

10

20

30

40

50

2にはスライドレール部14が連結されている。そして、スライドレール部14には上下方向に沿ってレールが設けられており、放射線画像撮影装置を装填可能なカセットホルダーを支持するベース部（スライド支持部16）が、スライドレール部14のレールに沿って上下方向に移動することができるように保持されている。すなわち、カセットホルダーに装填された放射線画像撮影装置がベース部とともにスライドレール部14に対して上下方向に移動可能とされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-226243号公報

10

【特許文献2】特開2011-130801号公報

【特許文献3】特開2012-45332号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、長尺撮影やトモシンセシス撮影等のように、放射線画像撮影装置を移動させながら撮影を行う場合に、上記の特許文献2に記載された撮影台では、放射線画像撮影装置とともに重量があるベース部も移動させる。そして、このような重量物を高速で移動させて静止させると振動が生じるなど問題があるため低速で移動させざるを得なかったが、その分、撮影に要する時間が長くなり、また、患者が同じ体勢を維持しなければならない時間が長くなり、患者にかかる負担が大きくなる。また、撮影に要する時間が長くなるため、被写体に体動が生じる可能性が高くなるなど、撮影を必ずしも良好に行うことができない場合もあった。

20

【0007】

一方、特許文献3に記載された撮影台では、放射線画像撮影装置を移動させる距離やそれ以上の長さのスライドレール部14等のガイド構造を設けることが必要になり、撮影台が大型化する可能性がある。また、例えば撮影台を胸部正面等の単純撮影に使う場合、患者がカセットホルダーに顎を載せる際にスライドレール部14等のガイド構造が邪魔になる可能性もある。

【0008】

30

本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、ガイド構造が不要であり、単純撮影にも使用可能で、かつ、放射線画像撮影装置を移動させる際には高速で移動させることが可能な撮影台を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記の問題を解決するために、本発明の撮影台は、
放射線画像を撮影可能な放射線画像撮影装置と、
前記放射線画像撮影装置を所定の方向に移動可能な状態に支持するベース部と、
を備え、
前記ベース部には、所定のピッチ円直径の内歯車に取り付けられており、
前記内歯車には、当該内歯車のピッチ円直径の半分のピッチ円直径を有する平歯車が係合されており、
前記放射線画像撮影装置は、その背面側が前記平歯車のピッチ円上の位置に取り付けられており、前記平歯車が前記内歯車に係合しながら回転することで、位置固定された前記ベース部に対して前記所定の方向に移動可能とされていることを特徴とする。

40

【0010】

また、本発明の撮影台は、
放射線画像を撮影可能な放射線画像撮影装置と、
前記放射線画像撮影装置を所定の方向に移動可能な状態に支持するベース部と、
を備え、

50

前記ベース部には、所定のピッチ円直径の内歯車と前記所定の方向に延在する第一ラックとが取り付けられており、

前記放射線画像撮影装置の背面側には、前記ベース部の前記第一ラックと対向する位置に前記所定の方向に延在するように第二ラックが取り付けられており、

前記内歯車には、当該内歯車のピッチ円直径の半分のピッチ円直径を有する平歯車が係合されており、

前記平歯車のピッチ円上の位置に、前記所定の方向に移動可能な可動部材が取り付けられており、

前記可動部材には、従動回転可能で、かつ、前記第一ラックおよび前記第二ラックと係合するピニオンが取り付けられており、

前記平歯車が前記内歯車に係合しながら回転することで前記可動部材が前記所定の方向に移動し、それに伴って前記ピニオンが従動回転しながら前記第一ラックに対して前記所定の方向に移動し、前記ピニオンの従動回転および移動により、前記第二ラックが、前記第一ラックに対して前記ピニオンおよび前記可動部材の前記所定の方向への移動量の2倍の移動量分移動することで、前記放射線画像撮影装置が、位置固定された前記ベース部に対して前記所定の方向に前記ピニオンおよび前記可動部材の移動量の2倍の移動量分移動可能とされていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明のような方式の撮影台によれば、撮影台において、ガイド構造が不要になり、単純撮影にも使用可能で、しかも、放射線画像撮影装置を移動させる際には高速で移動させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態に係る撮影台の構成を表す図である。

【図2】ベース部の構成を表す図である。

【図3】内歯車に対して平歯車を回転させるための構成例を表す図である。

【図4】(A)平歯車や回転板、取付部材等の構成例を表す斜視図であり、(B)平面図である。

【図5】本実施形態に係る撮影台の第一ラックや第二ラック、ピニオンの係合関係等を説明する図である。

【図6】本実施形態に係る撮影台の構成例を表す図であり、(A)支柱を備えるタイプ、(B)支持部材に取り付けるタイプの例を表す図である。

【図7】放射線画像撮影装置の移動方向を変えたりチルト動作を可能とする構成例を表す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図を表す。

【図8】(A)患者の体位にあわせてベース部等を回転させることを説明する図であり、(B)撮影された長尺画像の例を表す図である。

【図9】(A)、(B)構成例4でベース部や放射線画像撮影装置にチルト動作を行わせることができることを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る撮影台の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0014】

なお、以下では、カセットホルダーに放射線画像撮影装置を装填するタイプの撮影台について説明するが、撮影台が、例えば上記の特許文献2に記載の撮影台のように放射線画像撮影装置がベース部に直接取り付けられたタイプの撮影台である場合も、以下の説明と同様に説明される。すなわち、放射線画像撮影装置が、ベース部に取り付けられたカセットホルダーに装填されるか、ベース部に直接取り付けられるかの違いだけである。

【0015】

[撮影台の基本的な構成について]

本実施形態に係る撮影台は、基本的に、位置固定されたベース部に対してカセットホルダーが所定の方向に移動できるようになっている。すなわち、上記のように、放射線画像撮影装置やカセットホルダーがベース部とともに移動するのではなく、放射線画像撮影装置が装填されたカセットホルダーのみが移動し、ベース部は移動しないようになっている。

【0016】

また、単純撮影の際には、カセットホルダーをベース部に対して移動させないようにすることも可能である。さらに、ベース部に対してカセットホルダーを移動可能とする機構として、後述するように内歯車やそれに係合する平歯車を用い、平歯車が内歯車に係合しながら回転するのにあわせてカセットホルダーを所定の方向に移動させるように構成されているため、上記の特許文献3に記載されているようなガイド構造を設ける必要がないといった特徴を有している。以下、具体例を示して説明する。

【0017】

[撮影台の具体例について]

以下、本実施形態に係る撮影台1の具体的な構成例について説明する。図1は、本実施形態に係る撮影台の構成例を表す図である。なお、図1では、カセットホルダー2を移動させる所定の方向が上下方向である場合が示されており、以下では、それにあわせて所定の方向を上下方向として説明する。また、以下では、図1における手前側を前側や表面側等といい、図1における奥側を後ろ側や背面側等という。

【0018】

本実施形態では、撮影台1は、放射線画像を撮影可能な放射線画像撮影装置Fを装填可能なカセットホルダー2（図1の破線参照）と、カセットホルダー2を背面側から支持し、カセットホルダー2を上下方向（図中の破線の矢印参照。すなわち所定の方向。以下同じ。）に移動可能な状態に支持するベース部3とを備えており、カセットホルダー2がベース部3に対して上下方向に移動することで、カセットホルダー2に装填された放射線画像撮影装置Fがベース部3に対して上下方向に移動できるようになっている。

【0019】

ベース部3は、本実施形態では、後述するように、撮影台1の支柱50（後述する図6（A）参照）により支持されたり、或いは支持部材（後述する図6（B）の単純撮影用の撮影台100のカセットホルダー101等参照）に取り付けられる等して位置固定されるようになっている。

【0020】

そして、板状のベース部3の表面（前面）側には、所定のピッチ円直径の内歯車31が取り付けられており、内歯車31には、当該内歯車31のピッチ円直径の半分のピッチ円直径を有する平歯車32が係合されている。平歯車32は、図示しないモーター（後述する図3のモーター40参照）の回転駆動により回転されることで内歯車31に内側から係合した状態で、内歯車31に沿って回転するようになっている。

【0021】

また、カセットホルダー2は、その背面側が、平歯車32のピッチ円上の位置に設けられた取付部材33に取り付けられており、取付部材33の上下動とともに上下動するようになっている。そして、取付部材33が、平歯車32が内歯車31内における最も上側の位置にある場合に平歯車32の最上位に位置するように、平歯車32が内歯車31に係合されている。

【0022】

そして、カセットホルダー2と放射線画像撮影装置Fは、ベース部3において平歯車32が内歯車31に係合しながら回転することで、取付部材33が上下動するため、取付部材33の上下動にあわせて、その上下動に伴って、位置固定されたベース部3に対して上下方向に移動可能とされている。

【0023】

[作用]

次に、本実施形態に係る撮影台の作用について説明する。本実施形態では、上記のように、ベース部 3 の内歯車 3 1 に係合する平歯車 3 2 が内歯車 3 1 内における最も上側の位置にある場合（図 1 における実線で表現された平歯車 3 2 参照）に、取付部材 3 3 が平歯車 3 2 の最上位に位置している。

【0024】

そして、取付部材 3 3 は、平歯車 3 2 のピッチ円上の位置に設けられているため、平歯車 3 2 がモーターの回転駆動により内歯車 3 1 に内側から係合した状態で内歯車 3 1 に沿って回転すると、平歯車 3 2 が内歯車 3 1 の内側に沿って図 1 に実線で示した位置（最も上側の位置）から一点鎖線で示した位置（中間の位置）、二点鎖線で示した位置（最も下側の位置）へと移動するのに従って、図中の直線 L 上を移動する。

10

【0025】

すなわち、取付部材 3 3 は、平歯車 3 2 の回転にあわせて、内歯車 3 1 のピッチ円の中心を通り内歯車 3 1 のピッチ円の最上端と最下端とを結ぶ直線 L 上を移動する状態になる。この場合、取付部材 3 3 は、直線 L 上を移動するが、上下方向に直交する方向（すなわち図中の左右方向）には移動しない。そのため、取付部材 3 3 に取り付けられたカセットホルダー 2 や、カセットホルダー 2 に装填された放射線画像撮影装置 F も、平歯車 3 2 の回転にあわせて、左右にぶれることなく、直線 L 上を上下方向に移動する状態になる。

【0026】

このように、本実施形態に係る撮影台 1 では、放射線画像撮影装置 F（およびカセットホルダー 2）は、上記のように、ベース部 3 に設けられた平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に係合しながら回転することで、位置固定されたベース部 3 に対して、左右にぶれることなく（すなわち所定の方向に直交する方向にぶれることなく）、上下方向（すなわち所定の方向）に的確に移動するようになる。

20

【0027】

そして、本実施形態に係る撮影台 1 では、このように、放射線画像撮影装置 F（およびカセットホルダー 2）が取付部材 3 3 の動きにあわせて上下方向（すなわち所定の方向）に的確に移動するため、前述した特許文献 3 に記載された撮影台のように、放射線画像撮影装置 F を移動させるためのスライドレール部等のガイド構造を設ける必要はない。

【0028】

また、本実施形態に係る撮影台 1 では、上記のように、平歯車 3 2 をベース部 3 に設けた内歯車 3 1 内で半周させるだけで（すなわち平歯車 3 2 を 1 / 2 回転させるだけで）、放射線画像撮影装置 F やカセットホルダー 2 を最も上側の位置から最も下側の位置まで移動させることができる。

30

【0029】

そして、その際、本実施形態では、ベース部 3 は位置固定されており、放射線画像撮影装置 F やカセットホルダー 2 を上下方向（すなわち所定の方向）に移動させるだけであるため、従来の撮影台のように、放射線画像撮影装置 F やカセットホルダー 2 だけでなく重量があるベース部 3 も所定の方向に移動させる場合に比べて、放射線画像撮影装置 F を高速に移動させることができる。

【0030】

また、本実施形態に係る撮影台 1 では、ベース部 3 の内歯車 3 1 に対する平歯車 3 2 の回転を停止させれば取付部材 3 3 の上下動を停止させることができ、放射線画像撮影装置 F やカセットホルダー 2 をその位置で位置固定することができる。そのため、本実施形態に係る撮影台 1 を用いれば、放射線画像撮影装置 F を所定の方向に移動させて長尺撮影やトモシンセシス撮影等を行うことも可能であるし、また、放射線画像撮影装置 F の位置を固定させて単純撮影を行うことも可能である。

40

【0031】

〔効果〕

以上のように、本実施形態に係る撮影台 1 によれば、ガイド構造が不要であり（すなわちガイド構造を設けなくても放射線画像撮影装置 F を的確に所定の方向に移動させること

50

が可能であり)、単純撮影にも使用可能で、しかも、放射線画像撮影装置 F を移動させる際には高速で移動させることが可能となる。

【0032】

そのため、長尺撮影やトモシンセシス撮影等のように、放射線画像撮影装置 F を移動させながら撮影を行う場合には、ベース部 3 は移動させず、放射線画像撮影装置 F やカセットホルダー 2 のみを高速で移動させることが可能となるため、放射線画像撮影装置 F を移動させて停止させる際に振動等が生じることなく、放射線画像撮影装置 F を安定して移動させることが可能となる。

【0033】

そして、放射線画像撮影装置 F を高速で移動させることができるため、撮影に要する時間を短縮することが可能となり、患者が同じ体勢を維持しなければならない時間を短くすることが可能となるため、患者にかかる負担を低減することが可能となる。また、撮影に要する時間が短縮されるため、被写体の体動が生じる可能性をより低減させることが可能となる。

【0034】

また、本実施形態に係る撮影台 1 では、前述した特許文献 3 に記載された撮影台のようにスライドレール部 14 等のガイド構造を設ける必要がないため、撮影台の小型化を図ることが可能となるとともに、例えば撮影台 1 を胸部正面等の単純撮影に使う場合に患者がカセットホルダー 2 に顎を載せる際にガイド構造が邪魔になることも的確に防止することが可能となる。

【0035】

なお、本実施形態では、上記のように、取付部材 33 が、平歯車 32 がベース部に設けられた内歯車 31 内における最も上側の位置にある場合に平歯車 32 の最上位に位置するように配置され、その位置から、平歯車 32 が内歯車 31 に対して回転するのにあわせて直線 L 上を所定の方向 (図 1 の場合は上下方向) に移動する。

【0036】

このように構成すると、例えば平歯車 32 を回転速度が一定になるように回転させても、取付部材 33 すなわち放射線画像撮影装置 F は、最も上側の位置からゆっくりと移動 (図 1 の場合は下降) を始め、平歯車 32 の回転がさらに進むと放射線画像撮影装置 F の移動速度が速くなり、最も下側の位置に近づくとゆっくりと移動する状態になる。

【0037】

すなわち、平歯車 32 の回転速度が一定でも、放射線画像撮影装置 F の移動速度は、最も上側や最も下側の位置で遅くなり、その中間の位置では速くなる。そのため、放射線画像撮影装置 F が最も上側や最も下側に近い位置にある場合 (すなわち上死点や下死点にある場合) には、平歯車 32 を回転させても放射線画像撮影装置 F はあまり移動しない。そのため、このような位置では、放射線画像撮影装置 F の上下方向 (すなわち所定の方向) の位置の微調整を行い易くなるといった特徴もある。

【0038】

さらに、図 1 等では、内歯車 31 に対する平歯車 32 の回転を上死点からスタートさせることで、ベース部 3 に対して取付部材 33 が直線 L 上を上下方向に移動し、カセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F がそれにあわせて上下方向に移動するように構成した場合について説明したが、内歯車 31 に対する平歯車 32 の回転のスタート地点を変えることで、ベース部 3 に対する取付部材 33 やカセットホルダー 2、放射線画像撮影装置 F の移動方向を変えることが可能となる。

【0039】

例えば、内歯車 31 に対する平歯車 32 の回転のスタート地点を、図 1 における最も右側の点或いは最も左側の点に変えれば、ベース部 3 に対するカセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F の移動方向は左右方向になり、また、内歯車 31 に対する平歯車 32 の回転のスタート地点を、図 1 における上記のような上死点や下死点、最も右側の点、最も左側の点以外の点に変えれば、ベース部 3 に対するカセットホルダー 2 や放射線画像撮影装

10

20

30

40

50

置 F の移動方向は斜め方向になる。

【0040】

そのため、特許文献 2 のようにカウンターウェイトを用いる撮影台では、ベース部の重量をカウンターウェイトによって補正しているためにベース部とともに移動するカセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 2 の移動方向が上下方向に限定されるという制約があるが、本実施形態に係る撮影台 1 ではそのような制約はなく、上記のようにベース部 3 に対するカセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F の移動方向を任意に選択できるという特徴もある。

【0041】

以下、本実施形態に係る撮影台 1 に関する具体的な構成例について説明する。

10

【0042】

[構成例 1：内歯車に対して平歯車を回転させるための構成例]

本実施形態では、例えば図 2 や図 3 に示す構成によって、内歯車 3 1 に対して平歯車 3 2 を回転させるようになっている。すなわち、図 2 に示すように、ベース部 3 の板状の本体部 3 4 には、内歯車 3 1 の中心の部分に孔 3 5 が設けられている。なお、図 2 における第一ラック 4 2 については後で説明する。そして、図 3 に示すように、ベース部 3 の孔 3 5 (図 3 では図示省略) に、棒状の軸部材 3 6 が、ベース部 3 の本体部 3 4 に直交する方向に延在するように挿入されている。

【0043】

軸部材 3 6 は、一端側がベース部 3 の表面側に突出されており、その前端部には、平歯車 3 2 の回転軸 3 2 a を前側と後ろ側で回転可能に支持する 2 本のアーム状の保持部 3 7 が取り付けられている。そして、軸部材 3 6 の回転とともに保持部 3 7 が軸部材 3 6 を中心に回転することで、前述したように、平歯車 3 2 が、内歯車 3 1 に内側から係合した状態で内歯車 3 1 に沿って回転するようになっている。

20

【0044】

また、軸部材 3 6 は、他端側がベース部 3 の背面側に突出されており、その後端部には、ウォームホイール 3 8 が取り付けられており、ウォームホイール 3 8 は軸部材 3 6 を中心に回転するようになっている。そして、ウォームホイール 3 8 には、ベース部 3 の板状の本体部 3 4 に平行な (軸部材 3 6 には直交する方向に延在する) 回転軸 3 9 a を中心に回転するウォーム 3 9 が係合されており、図示しないギヤ等を介してモーター 4 0 の回転駆動がウォーム 3 9 に伝達されることでウォーム 3 9 が回転するようになっている。

30

【0045】

本実施形態に係る撮影台 1 のベース部 3 はこのように構成されているため、モーター 4 0 を回転駆動させることでウォーム 3 9 が回転軸 3 9 a を中心に回転してウォームホイール 3 8 を回転させる。そして、ウォームホイール 3 8 が回転するため軸部材 3 6 が回転し、軸部材 3 6 が回転することでアーム状の保持部 3 7 が軸部材 3 6 を中心に回転するため、平歯車 3 2 の回転軸 3 2 a が、軸部材 3 6 すなわち内歯車 3 1 の中心の部分を中心に回転する。

【0046】

そして、平歯車 3 2 の回転軸 3 2 a が内歯車 3 1 の中心の部分を中心に回転するため、平歯車 3 2 が軸部材 3 6 すなわち内歯車 3 1 の中心の部分を中心に従動的に回転する。そのため、本実施形態では、内歯車 3 1 に対して平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に係合しながら回転する動作を実現させることができるようになっている (図 1 や図 3 参照)。

40

【0047】

なお、平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に係合しながら回転する動作を実現するために、必ずしも上記のようなウォーム 3 9 とウォームホイール 3 8 からなるウォームギヤ機構を用いる必要はなく、そのような動作を実現できる機構や構成であれば、他の機構や構成を用いることも可能である。しかし、上記のようなウォームギヤ機構を用いると、例えば下記のような種々の利点がある。

【0048】

50

すなわち、例えば、カセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F（図 1 参照）に上方から大きな荷重が加わる等した場合に、カセットホルダー 2 等がベース部 3 に対して下方に移動してしまわないようにするためには、通常、平歯車 3 2 や軸部材 3 6 等に、移動や回転等を阻止するためのストッパー等の機構や装置を設けることが必要になる。

【0049】

しかし、上記のようなウォームギヤ機構を用いると、上記のようにウォームギヤ機構を用いて軸部材 3 6 や平歯車 3 2 を回転させることが可能となるほか、例えば上記のようにカセットホルダー 2 等に上方から大きな荷重が加わって取付部材 3 3（図 1 参照）に上方から大きな力が加わり、平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に対して回転しようとしてアーム状の保持部 3 7 を押し下げようとしても、ウォーム 3 9 とウォームホイール 3 8 からなるウォームギヤ機構があるために、軸部材 3 6 が回転できず、アーム状の保持部 3 7 も回転しない。

10

【0050】

そのため、平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に対して回転できず、取付部材 3 3 が下方に下がらないため、カセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F の下方への移動が阻止される。このように、本実施形態のようにウォームギヤ機構を用いることで、仮にカセットホルダー 2 等に上方から大きな荷重が加わってもウォームギヤ機構がいわばストッパーのように機能するため、カセットホルダー 2 等が下方に移動することを的確に阻止することが可能となる。

【0051】

一方、ウォームギヤ機構を用いると、ギヤの減速比を比較的自由に設定することが可能となる。そのため、例えば出力トルクが小さいモーター 4 0 を用いるためにウォームギヤ機構の減速比を大きく設計したり、或いは放射線画像撮影装置 F やカセットホルダー 2 をより高速に移動させるためにウォームギヤ機構の減速比をより小さくするなど、設計の自由度をより高めることが可能となるといった利点もある。

20

【0052】

〔構成例 1－2：取付部材が保持部と干渉しないようにするための構成例〕

なお、図 3 では、取付部材 3 3（図 1 参照）が示されていない。そして、図 3 に示した構成で、取付部材 3 3 を平歯車 3 2 にそのまま取り付けてしまうと、平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に係合しながら回転する際に直線 L（図 1 参照）上を移動する取付部材 3 3 がアーム状の保持部 3 7（図 3 参照）とぶつかって干渉してしまう。

30

【0053】

そこで、本実施形態では、例えば図 4（A）、（B）に示すように、平歯車 3 2 の回転軸 3 2 a を、アーム状の保持部 3 7 の前方に突出させ、その先端部に回転板 4 1 を取り付ける。その際、平歯車 3 2 の回転軸 3 2 a を平歯車 3 2 と一体的に形成する等して平歯車 3 2 の回転軸 3 2 a が平歯車 3 2 とともに回転するように構成しておけば、回転板 4 1 は、平歯車 3 2 の回転にあわせて回転するようになる。なお、図 4（A）、（B）では、回転板 4 1 が円形状に形成されている場合が示されているが、例えば棒状等の任意の形状に形成することが可能である。また、図 4（A）、（B）における可動部材 4 3 やピニオン 4 4 については後で説明する。

40

【0054】

そして、平歯車 3 2 のピッチ円上の位置に対応する回転板 4 1 上の位置に取付部材 3 3 を取り付け、それにカセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F（図 4（A）、（B）では図示省略。図 1 参照）を取り付けるように構成すれば、取付部材 3 3 とアーム状の保持部 3 7 とが干渉することなく、取付部材 3 3 が的確に上下動するようになり、カセットホルダー 2 やそれに装填されている放射線画像撮影装置 F を的確に上下方向（すなわち所定の方向）に移動させることが可能となる。

【0055】

〔構成例 2：放射線画像撮影装置をより大きく移動させるための構成例〕

ところで、本実施形態に係る撮影台 1 では、さらに以下のような構成を備えることによ

50

り、カセットホルダー 2 やそれに装填されている放射線画像撮影装置 F を、位置固定されているベース部 3 に対してより大きく上下方向（すなわち所定の方向）に移動させることができるようになっていてる。以下、具体的に説明する。

【0056】

図 2 に示すように、撮影台 1 のベース部 3 の板状の本体部 3 4 の表面（前面。すなわち内歯車 3 1 が設けられている側の面）には、上下方向（すなわち所定の方向）に延在するように第一ラック（直線歯車等ともいう。）4 2 が取り付けられている。本実施形態では、内歯車 3 1 の左右に 2 本の第一ラック 4 2 が平行になるように取り付けられている。

【0057】

また、本実施形態では、上記のように平歯車 3 2 のピッチ円上の位置に対応する回転板 4 1 上の位置に取り付けられた取付部材 3 3 に、カセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F が取り付けられる代わりに、図 4（A）、（B）に示すように、板状の可動部材 4 3 が取り付けられている。このようにして、本実施形態では、平歯車 3 2 のピッチ円上の位置に対応する位置に、上下方向（すなわち所定の方向）に移動可能な可動部材 4 3 が取り付けられており、可動部材 4 3 は、上記のようにして取付部材 3 3 が直線 L（図 1 参照）上を上下方向（すなわち所定の方向）に移動するのにあわせて、上下方向（すなわち所定の方向）に移動することができるようになっていてる。

【0058】

本実施形態では、可動部材 4 3 は、左右方向（すなわち所定の方向に直交する方向）に延在する細長い板状に形成されている。そして、可動部材 4 3 の左右両端の位置（すなわち所定の方向に直交する方向の両端部）に、従動回転可能で、かつ、ベース部 3 の本体部 3 4 上に設けられた第一ラック 4 2（図 2 参照）と係合するピニオン（円形歯車等ともいう。）4 4 がそれぞれ取り付けられている。

【0059】

一方、図 5 は、本実施形態に係る撮影台 1 を側方（向かって右側）から見た図であるが、本実施形態では、カセットホルダー 2 の背面側には、ベース部 3 の本体部 3 4 に取り付けられている第一ラック 4 2（図 2 参照）と同様の第二ラック 4 5 が取り付けられている。そして、第二ラック 4 5 は、カセットホルダー 3 の背面側の、ベース部 3 の第一ラック 4 2 と対向する位置に、上下方向（すなわち所定の方向）に延在するように取り付けられている。

【0060】

また、図 2 に示したように第一ラック 4 2 がベース部 3 に 2 本平行に取り付けられているため、第二ラック 4 5 も、カセットホルダー 3 の背面側に 2 本平行に取り付けられている。そして、前述した可動部材 4 3（図 5 では図示省略。図 4（A）、（B）参照）の両端部に取り付けられたピニオン 4 4 がそれぞれ、第一ラック 4 2 と第二ラック 4 5 とで挟持され、それらの両方と係合する状態とされている。

【0061】

本実施形態では、このような第一ラック 4 2 と第二ラック 4 5 とピニオン 4 4 からなるラックアンドピニオン構造が用いられているため、上記のように、モーター 4 0（図 3 参照）の回転駆動がウォームギヤ機構や軸部材 3 6、アーム状の保持部 3 7 等を介して平歯車 3 2 に伝達され、平歯車 3 2 が内歯車 3 1 に係合しながら回転することで、取付部材 3 3 が直線 L（図 1 参照）に沿って上下方向（すなわち所定の方向。以下同じ。）に移動すると、それとともに可動部材 4 3 が上下方向に移動して、ピニオン 4 4 が、位置固定されているベース部 3 に取り付けられている第一ラック 4 2 に係合しながら従動回転しつつ上下方向に移動する。

【0062】

そして、ピニオン 4 4 が回転することで、第二ラック 4 5 が押し上げられ、或いは押し下げられることで、カセットホルダー 2 およびそれに装填されている放射線画像撮影装置 F が上下方向に移動する。その際、第二ラック 4 5 は、位置固定されている第一ラック 4 2 に対するピニオン 4 4 の移動量の 2 倍分移動することになる（図 5 中の矢印参照）。

【0063】

そのため、本実施形態では、上記のようなラックアンドピニオン構造を用いることで、取付部材33にカセットホルダー2が直接取り付けられている場合に比べて2倍の移動量でカセットホルダー2や放射線画像撮影装置Fを上下方向（すなわち所定方向）に移動させることが可能となる。

【0064】

例えば、撮影台1のカセットホルダー2に放射線画像撮影装置Fを装填し、放射線画像撮影装置Fを上下方向に3枚分移動させて長尺撮影を行うような場合、最も上側の位置に配置させた放射線画像撮影装置Fを下降させて、中間の位置、最も下側の位置と2枚分移動させることになり、放射線画像撮影装置Fの移動距離が比較的大きくなる。

10

【0065】

しかし、本実施形態に係る上記の構成を用いれば、ピニオン44や可動部材43、すなわち取付部材33（図1参照）の移動距離は、放射線画像撮影装置Fの移動距離の半分で済む。取付部材33の移動距離は内歯車31のピッチ円直径に等しくなるが、このように取付部材33の移動距離が放射線画像撮影装置Fの移動距離の半分で済むため、内歯車31の径を小さくすることが可能となる。そのため、内歯車31が取り付けられるベース部3が必要以上に大きくなってしまふことを的確に防止することが可能となり、ベース部3や撮影台1の小型化を図ることが可能となる。

【0066】

なお、この場合も、カセットホルダー2の背面側に第二ラック45を取り付けるように構成することも可能であり、放射線画像撮影装置Fをカセットホルダー2に装填するのではなく放射線画像撮影装置Fがベース部3と一体的に形成される場合には、放射線画像撮影装置Fの背面側に第二ラック45を取り付けるように構成することが可能である。

20

【0067】

〔構成例3：撮影台の構成〕

また、本実施形態に係る撮影台1は、例えば図6（A）に示すように、通常の撮影台と同様に、略鉛直方向に延在する支柱50を備え、支柱50でベース部3を上下方向に移動可能に支持するように構成することが可能である。この場合、支柱50に対してベース部3を上下方向に移動させて位置固定させた後、ベース部3に対してカセットホルダー2を上下方向（すなわち所定方向）に移動させて、単純撮影における放射線画像撮影装置Fの位置を微調整したり、或いは、長尺撮影等のように放射線画像撮影装置Fを移動させながら撮影を行う。

30

【0068】

一方、現状では、例えばカセットホルダー2を移動させながら長尺撮影を行うことができない、単純撮影用の撮影台100も少なくない。そして、例えば小規模な医院等の施設では、長尺撮影をさほど頻繁に行わない等の理由で、単純撮影用の撮影台100とは別に、図6（A）に示したような長尺撮影を行うことが可能な撮影台1を新たに導入することが困難に感じられる場合もあり得る。

【0069】

そこで、例えば図6（B）に示すように、本実施形態に係る撮影台1のベース部3の背面側にアタッチメント51を設け、それを単純撮影用の撮影台100のカセットホルダー101に取り付けることで、いわば後付けで、長尺撮影用の撮影台とするように構成することも可能である。この場合、単純撮影用の撮影台100のカセットホルダー101が、本実施形態に係る撮影台1のベース部3が取り付けられる支持部材ということになる。

40

【0070】

そして、この場合は、単純撮影用の撮影台100の支柱102に対してカセットホルダー101を上下方向に移動させて、カセットホルダー101に取り付けられているベース部3の上下方向の位置を固定する。そして、その後で、ベース部3に対してカセットホルダー2を上下方向（すなわち所定方向）に移動させて、単純撮影における放射線画像撮影装置Fの位置を微調整したり、或いは、長尺撮影等のように放射線画像撮影装置Fを移

50

動させながら撮影を行うように構成される。

【0071】

なお、このように構成する場合、単純撮影用の撮影台100のカセットホルダー101に、本実施形態に係る撮影台1（カセットホルダー2やベース部3を含む。）や放射線画像撮影装置F等の重量がかかることになる。しかし、単純撮影用の撮影台100のカセットホルダー101は、通常、50kg程度の重量がかかっても壊れないように設計されているため、上記のように構成してもカセットホルダー101が破損することはない。

【0072】

また、本実施形態に係る撮影台1を臥位撮影用に用いることも可能である。その場合、図示を省略するが、撮影台1を、カセットホルダー2（および放射線画像撮影装置F）が上方を向くように配置し（すなわち上記の所定の方向（すなわち位置固定されたベース部3に対してカセットホルダー2や放射線画像撮影装置Fが移動する方向）が水平方向を向くように撮影台1を配置し）、ベース部3を水平台等に固定する。この場合は、水平台等が、本実施形態に係る撮影台1のベース部3が取り付けられる支持部材ということになる。

10

【0073】

そして、カセットホルダー2の上方に天板を配置し、さらにその上方に放射線照射装置を配置する。そして、天板上に横臥した患者の下方で、カセットホルダー2を水平方向に移動させて撮影を行うことで、患者が横臥した状態すなわち臥位の状態で、長尺撮影やトモシンセシス撮影等を行うことができる。また、カセットホルダー2を所定の位置で位置固定して臥位の単純撮影を行うことが可能であることは言うまでもない。

20

【0074】

〔構成例4：放射線画像撮影装置の移動方向（所定の方向）を変えたりチルト動作を可能とする構成例〕

一方、本実施形態に係る撮影台1を下記のように構成すれば、ベース部3やカセットホルダー2に装填された放射線画像撮影装置Fの移動方向（すなわち上記の所定の方向）を変えたり、放射線画像撮影装置Fにチルト動作を行わせることができるように構成することが可能となる。

【0075】

具体的には、例えば図7（A）、（B）に示すように、撮影台1の支柱50に、新たにサポート部4を取り付けるように構成される。サポート部4は、支柱50により上下方向に移動可能に支持される。そして、サポート部4から、水平方向に延在するように前方に向けて軸4aが突設されている。そして、軸4aから、軸4aの延在方向 α （すなわち水平方向であり放射線の照射方向）に直交する方向に、且つ互いに逆向きに、2本の腕部材4A、4Bが取り付けられており、各腕部材4A、4Bの各先端部は水平方向に屈曲されている。

30

【0076】

そして、軸4aがサポート部4に対してその軸心を中心に回転可能とされており、軸4aがサポート部4に対して回転することで、2本の腕部材4A、4Bも軸4a（すなわち放射線の照射方向 α ）を中心に回転するようになっている。なお、基本的には、腕部材4A、4B（或いは後述するようにそれに接続されているベース部3やカセットホルダー2）を放射線技師等が手で回転させるが、軸4aや腕部材4A、4Bの回転を補助するアシストモーター5をサポート部4等に取り付けるように構成することも可能である。

40

【0077】

また、ベース部3の背面から、2本の接続片3A、3Bが後方に突設されており、接続片3A、3Bがそれぞれ上記の腕部材4A、4Bの先端部に回動可能に取り付けられている。すなわち、接続片3A、3Bは、腕部材4A、4Bの先端部を結ぶ仮想線 β （図7（B）参照）周りに回動することができるようになっている。

【0078】

このように構成すると、ベース部3を、サポート部4に対して、軸4aを中心に、すな

50

わち放射線の照射方向 α を中心に回動させることが可能となる。すなわち、上記の撮影台 1 では、ベース部 3 が、サポート部 4 に取り付けられており、サポート部 4 により放射線の照射方向 α を中心に回転可能に支持されていることになる。

【0079】

そして、上記の実施形態では、カセットホルダー 2 やそれに装填されている放射線画像撮影装置 F の移動方向（すなわち所定の方向。この構成例 4 の場合は上記の仮想線 β の方向が放射線画像撮影装置 F の移動方向になる。）は上下方向であったが、この場合は、カセットホルダー 2 を放射線の照射方向 α を中心に回転させてベース部 3 の向きを変えることで、放射線画像撮影装置 F の移動方向（すなわち所定の方向）を任意の方向に変えることが可能となる。

10

【0080】

例えば、パーキンソン病や股関節疾患の患者の立位全脊柱撮影を行うような際、患者が上体を起こすことができず、患者の上体が傾斜している場合が少なくない。そのため、このような場合には、例えば 8 (A) に示すように、ベース部 3 やカセットホルダー 2 を放射線の照射方向 α (図 7 (A)、(B) 参照) を中心に回転させることで、放射線画像撮影装置 F の移動方向（すなわち所定の方向）を患者 P の上体の傾斜にあわせて変えることが可能となる。

【0081】

そのため、この構成例 4 の撮影台 1 を用いれば、傾斜している患者 P の体位にあわせてベース部 3 やカセットホルダー 2 をサポート部 4 に対して回転させることで、このような患者 P でも、的確に長尺撮影を行うことが可能となり、図 8 (B) に示すように、例えば立位全脊柱撮影の長尺画像 p long を的確に撮影することが可能となる。

20

【0082】

なお、長尺撮影の場合だけでなく、トモシンセシス撮影の場合や単純撮影の場合に、ベース部 3 やカセットホルダー 2 を放射線の照射方向 α を中心に回転させて、放射線画像撮影装置 F の移動方向（すなわち所定の方向）や向きを任意の方向に変えて撮影を行うことが可能となる。

【0083】

一方、軸 4 a（すなわち放射線の照射方向 α ）を中心にベース部 3 を 90° 回転させると、その状態を右側から見た図 9 (A) に示すように、前述した仮想軸 β がいわば横倒しの状態になる。そして、ベース部 3 を仮想軸 β 周りに回動させることで、図 9 (B) に示すように、ベース部 3 やカセットホルダー 2 やそれに装填されている放射線画像撮影装置 F にチルト動作を行わせることが可能となる。

30

【0084】

この構成例 4 の撮影台 1 では、このようにサポート部 4 や軸 4 a、腕部材 4 A、4 B 等を設けたことで、ベース部 3 に、放射線の照射方向 α に対してチルト動作を行わせることもできるようになっている。そのため、カセットホルダー 2 やそれに装填されている放射線画像撮影装置 F にも、ベース部 3 のチルト動作にあわせてチルト動作を行わせることが可能となる。

【0085】

また、図示を省略するが、図 9 (A) に示した状態から、ベース部 3 を上向きになるように仮想線 β 周りに回動させることで（すなわち図 9 (B) に示した方向とは逆方向に回動させることで）、カセットホルダー 2 やそれに装填されている放射線画像撮影装置 F を上向きの状態にすることが可能となる。

40

【0086】

そのため、この構成例 4 の撮影台 1 によれば、その状態のカセットホルダー 2 や放射線画像撮影装置 F の上方に天板を配置する等して、臥位の撮影（長尺撮影やトモシンセシス撮影、単純撮影を含む。）を行うことも可能となる。

【0087】

なお、図 7 等では、撮影台 1 が支柱 50 を備えるタイプの撮影台である場合について説

50

明したが、前述したように、支持部材に取り付けるタイプの撮影台として構成することも可能である。そして、この場合は、支持部材にサポート部 4 が取り付けられるようにして撮影台 1 が構成される。

【0088】

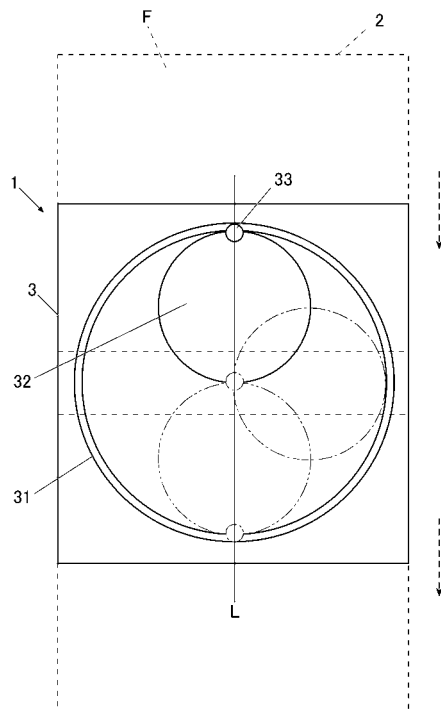
また、本発明が上記の実施形態等に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜変更可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

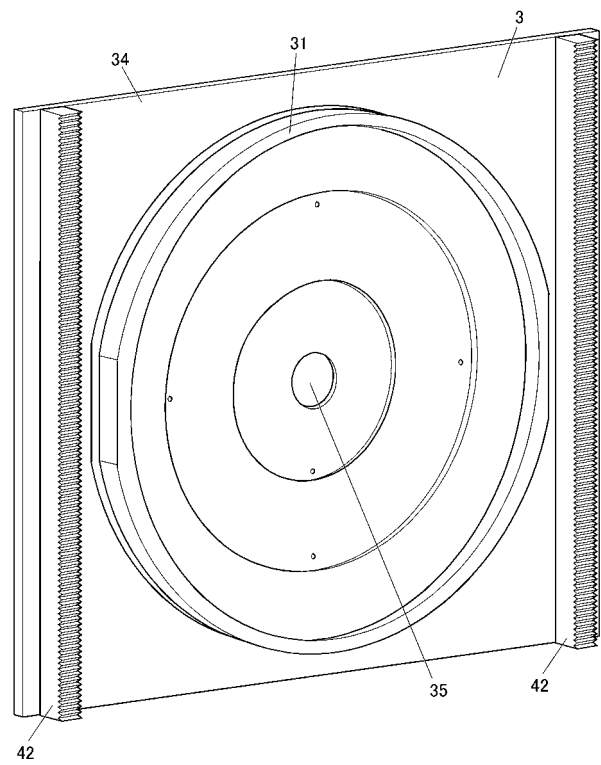
【0089】

- 1 撮影台
- 2 カセットホルダー 10
- 3 ベース部
- 4 サポート部
- 3 1 内歯車
- 3 2 平歯車
- 3 8 ウォームホイール
- 3 9 ウォーム
- 3 9 a 回転軸
- 4 0 モーター
- 4 2 第一ラック
- 4 3 可動部材 20
- 4 4 ピニオン
- 4 5 第二ラック
- 5 0 支柱
- 1 0 1 カセットホルダー（支持部材）
- F 放射線画像撮影装置
- α 放射線の照射方向

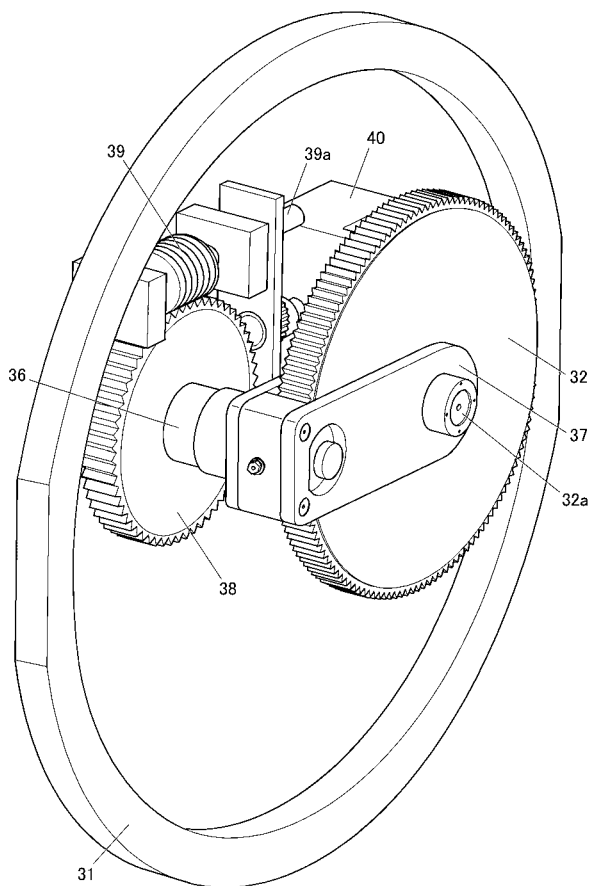
【図 1】



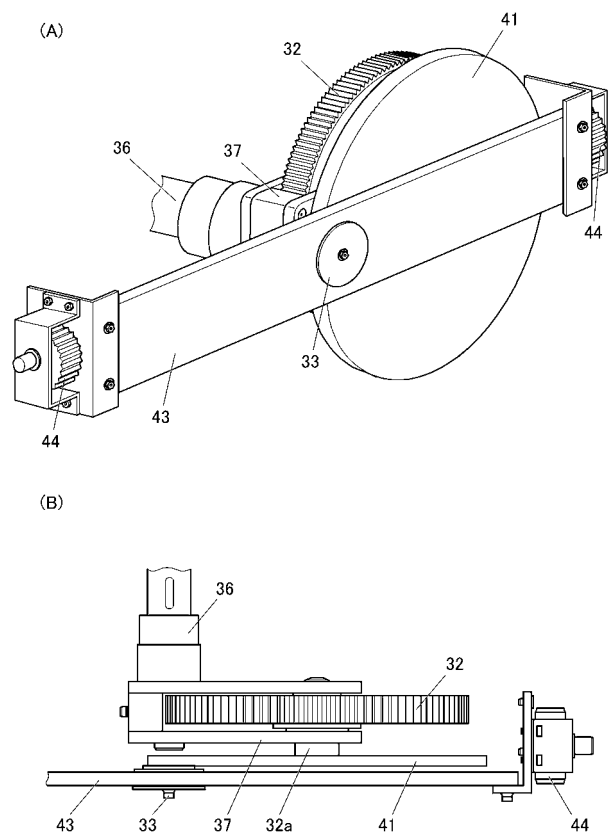
【図 2】



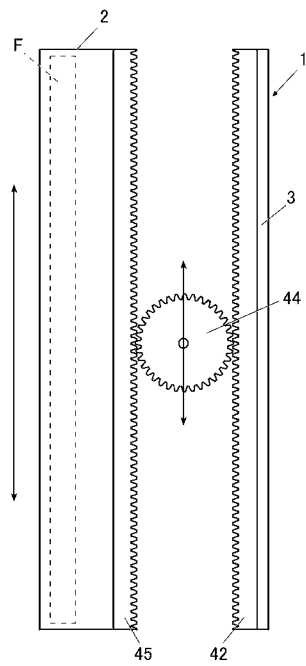
【図 3】



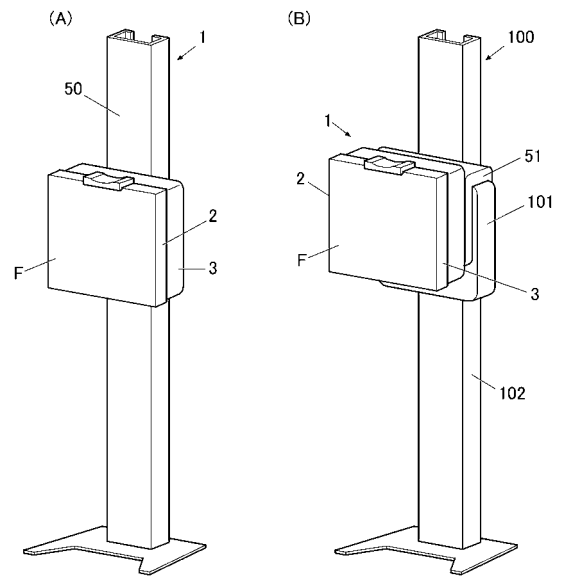
【図 4】



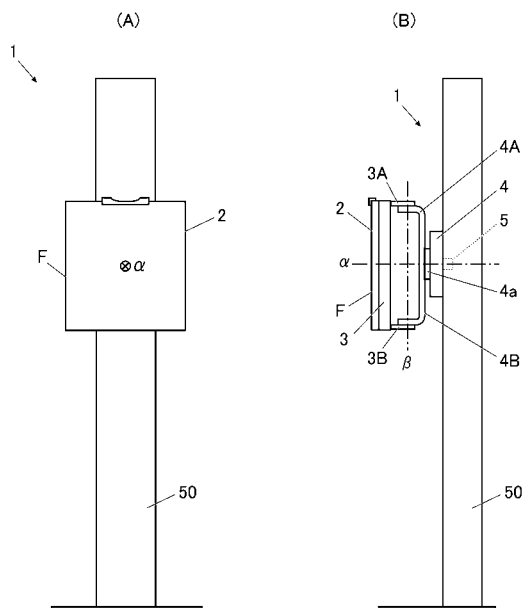
【図 5】



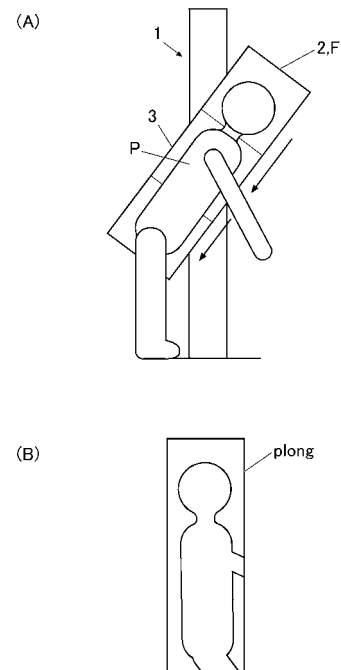
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

