(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3836176号
(P3836176)
(45)発行日　平成18年10月18日(2006.10.18)　(24)登録日　平成18年8月4日(2006.8.4)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 17/22 (2006.01)　A61B 17/22 330

請求項の数 5　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-318072
(22)出願日　平成7年12月6日(1995.12.6)
(65)公開番号　特開平8-215203
(43)公開日　平成8年8月27日(1996.8.27)
審査請求日　平成14年12月3日(2002.12.3)
(31)優先権主張番号　P4443495:2
(32)優先日　平成6年12月7日(1994.12.7)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　590000248
コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ
Ｋｏｎｉｎｋｌｉｊｋｅ　Ｐｈｉｌｉｐｓ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ　Ｎ．Ｖ．
オランダ国　５６２１　ベーアー　アインドーフェン　フルーネヴァウツウェッハ　１
Ｇｒｏｅｎｅｗｏｕｄｓｅｗｅｇ　１，５６２１　ＢＡ　Ｅｉｎｄｈｏｖｅｎ，Ｔｈｅ　Ｎｅｔｈｅｒｌａｎｄｓ
(74)代理人　100072051
弁理士　杉村　興作
(74)代理人　100065363
弁理士　佐藤　安徳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】治療ユニットを備える結石破砕装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第一の支持台を備えると共に、少なくとも２箇所の規定位置決め位置に位置させるためのＸ線源及びＸ線イメージコンバータを備えるＸ線位置決めユニットと、
第二の支持台およびこの第二の支持台に取付けてこの第二の支持台に対して固定したフォーカスを有する衝撃波発生器を備えた治療ユニットと、
前記２個の支持台を連結するよう第一の支持台と第二の支持台との間に設けた連結ユニットと
を具備し、前記連結ユニットにより前記２個の支持台を互いに連結するとき、双方の支持台が一緒に移動可能となり、かつ少なくとも位置決め位置にて、Ｘ線源とＸ線イメージコンバータとを相互に繋ぐ中心レイ上に前記衝撃波発生器のフォーカスが位置するよう前記２個の支持台及び連結ユニットを構成した
ことを特徴とする結石破砕装置。
【請求項２】
少なくとも１本の水平軸線の周りに回動自在なように第一の支持台にＣ字状円弧体を軸支する請求項１に記載した結石破砕装置。
【請求項３】
Ｃ字状円弧体が、種々の位置決め位置までＣ字状円弧体により規定される平面と平行に延びる水平軸線の周りに回動自在である請求項２に記載した結石破砕装置。
【請求項４】

Ｃ字状円弧体により規定される平面に直交する水平軸線の周りを少なくとも２箇所の位置決め位置までＣ字状円弧体が回動自在であり、２個の支持台の連結状態で中心レイの交点が２箇所の位置決め位置における衝撃波発生器のフォーカスと一致する請求項２に記載した結石破砕装置。

【請求項５】

結石破砕システムが患者テーブルを有し、患者テーブルは縦方向の側面に結石破砕装置のための切り欠きを設けた、好適には取り替え可能なテーブルトップを備える請求項１に記載した結石破砕装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、治療ユニットと、第一の支持台を備えると共に連結ユニットを介し治療ユニットに連結可能な別個のＸ線位置決めユニットとを有し、該Ｘ線位置決めユニットは少なくとも２箇所の規定位置決め位置に位置させるためのＸ線源及びＸ線イメージコンバータを備える結石破砕装置に関する。この種の結石破砕装置はドイツ国特許第４３００７４０号明細書により既知である。

【０００２】

【従来の技術】

結石破砕装置は、テーブルに載せられた患者の結石の位置を、例えばＸ線位置決めユニットにより特定することが可能であり、かつ特定位置の結石を破砕することが可能でなければならないため高価である。従って既知の装置は、少なくとも結石破砕以外の目的のための別個のコンポーネントを用いることにより結石破砕装置をより経済的に使用する意図に基づいている。

【０００３】

これを目的として、既知の結石破砕装置は治療ユニットと、市場で入手可能なＣ字状円弧体の形態でのＸ線位置決めユニットとからなり、この円弧体はＸ線源とＸ線イメージコンバータとを支持し、Ｃ字状円弧体の平面を通って延びる水平軸線の周りを回動可能である。Ｃ字状円弧体を支持台に配置し、一方では治療ユニットと連係して結石の位置特定に使用し、他方では治療ユニットと無関係に従来のＸ線検査に使用することができる。

【０００４】

既知の装置の治療ユニットは電気音響変換器を組み入れた患者テーブルからなり、この変換器は水平横断軸線の周りに回動可能であり、ドーム状形態の多数個の圧電素子からなる。この変換器は超音波を発生し、上記回動軸線を通るフォーカスでの超音波のパワーは高く、その結果フォーカス領域にある結石を破砕する。結石破砕を実行するため、Ｘ線位置決めユニットをもつ支持台を治療ユニットまで移動させ、そしてＣ字状円弧体が変換器の回動運動に追従するように、連結装置を介しＸ線位置決めユニットのＣ字状円弧体に変換器を連結する。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

既知の結石破砕装置では、Ｘ線位置決め装置と治療ユニットとの間で粗い整列が実現するに過ぎない。正確に整列させるためには、例えば鉛球のようなマーカをＸ線画像に現れるように変換器のフォーカスに配置して、Ｃ字状円弧体を２箇所の位置決め位置に回動する。これらの位置決め位置で鉛球が作り出すＸ線画像に関し、鉛球の位置まで電子ターゲットを移動させ、その位置を記憶させる。鉛球を取り除き、そして患者テーブルに患者を載せた後、Ｘ線画像を表示するモニタ上に電子ターゲットを再生するため記憶した設定位置を考慮する。

【０００６】

この発明の目的は、より一般的使用に適した結石破砕装置を提供することにある。しかしＸ線位置決めユニットと治療ユニットとの相互整列は極めて容易でなければならない。

【０００７】

【課題を解決するための手段】
この目的を達成するためこの発明による結石破砕装置は、第一の支持台を備えると共に、少なくとも２箇所の規定位置決め位置に位置させるためのＸ線源及びＸ線イメージコンバータを備えるＸ線位置決めユニットと、
第二の支持台およびこの第二の支持台に取付けてこの第二の支持台に対して固定したフォーカスを有する衝撃波発生器を備えた治療ユニットと、
前記２個の支持台を連結するよう第一の支持台と第二の支持台との間に設けた連結ユニットと
を具備し、前記連結ユニットにより前記２個の支持台を互いに連結するとき、双方の支持台が一緒に移動可能となり、かつ少なくとも位置決め位置にて、Ｘ線源とＸ線イメージコンバータとを相互に繋ぐ中心レイ上に前記衝撃波発生器のフォーカスが位置するよう前記２個の支持台及び連結ユニットを構成したことを特徴とする。
【０００８】
この発明によれば、治療ユニットは第二の支持台及びそれに取付けた衝撃波発生器のみで成り立つ。連結ユニットは２台の支持台、又はそれらに恒久的に連結した部品を連結するだけですむ結果、これら支持台を相互に連結すれば、位置決め位置までＸ線源とＸ線イメージコンバータとを（一緒に）、衝撃波発生器と無関係に移動させることができる。治療ユニットとＸ線位置決めユニットとを一緒に移動させることができる。連結装置を設けた結果として、上記両ユニットは相互に正確に規定された位置を占め、この規定位置で衝撃波発生器のフォーカスはＸ線源とＸ線イメージコンバータとを相互に繋ぐ中心レイ上に位置する。従って既知の結石破砕装置におけるような付加的整列手順を不要とすることができる。
【０００９】
既知の結石破砕装置において、位置決めユニットを原理的にＣ字状円弧体タイプの任意の市販位置決めユニットとすることが可能であるとしても、この発明においては構成上の観点からＸ線位置決めユニットと治療ユニットとが互いに適合しなければならず、その結果として連結状態にてフォーカスは常に位置決め位置の中心レイ上に位置するのである。しかし治療ユニットを外した後、Ｘ線位置決めユニットは他のＸ線検査に使用することができる。
【００１０】
米国特許第５０６５７４１号明細書はすでに３個の個別コンポーネントからなる結石破砕システムを開示している。すなわち患者テーブルと、Ｃ字状円弧体を備えるＸ線位置決めユニットと、Ｃ字状円弧体に配置した衝撃波発生器を備える移動可能な治療ユニットとである。治療ユニットなしにこのシステムは従来のＸ線検査に使用可能である。結石破砕の目的のため、Ｘ線位置決めユニットと治療ユニットとをテーブルの両側に位置させるような方法で、結石破砕ユニットを患者テーブルに対して配置する。しかし治療ユニットとＸ線位置決めユニットとを互いに整列させるための設備を備えていない。
【００１１】
【発明の実施の形態】
この発明の好適実施例において、少なくとも１本の水平軸線の周りに回動自在なように第一の支持台にＣ字状円弧体を軸支する。Ｃ字状円弧体はまた従来のＸ線検査に例外なく使用することができる。
【００１２】
このようなＣ字状円弧体ユニットによるＸ線位置決めに関しては種々の可能性が存在する。第一の実施例は、Ｃ字状円弧体が、種々の位置決め位置までＣ字状円弧体により規定される平面と平行に延びる水平軸線の周りに回動自在であるという事実を利用するものであり、この軸線は２台の支持台の連結状態で衝撃波発生器のフォーカスを通る。そのとき結石破砕装置を患者を載せた検査テーブルまで移動し、回動軸線がテーブルの縦方向にほぼ垂直に延びるようにする。この回動は既知の結石破砕装置にも使用することができる。
【００１３】

この発明の他の実施例により位置決めする第二の実施例は、Ｃ字状円弧体により規定される平面に直交する水平軸線の周りを少なくとも２箇所の位置決め位置までＣ字状円弧体が回動自在であり、２個の支持台の連結状態で中心レイの交点が２箇所の位置決め位置における衝撃波発生器のフォーカスと一致するという事実を利用するものである。この場合、患者テーブルの縦方向にほぼ平行に延びて、Ｃ字状円弧体の曲率中心が位置する軸線の周りにＣ字状円弧体を回動させる。既知の装置でこの位置決めを利用することはできない。なぜなら連結状態においてもはやＣ字状円弧体を軸線周りに回動させることができないからである。しかしこの発明によれば、このような回動はいつでも可能である。なぜなら連結装置は第一の支持台又はそれに強固に連結した部分に作用し、Ｃ字状円弧体には影響を及ぼさないからである。従って後者（この発明によるＣ字状円弧体）は治療ユニット、とりわけ衝撃波発生器とは無関係に第二の軸線周りに回動自在となる。

【００１４】

結石破砕処置のため、治療ユニット組合せ装置を治療を受ける患者を載せた患者テーブルまで移動する。この発明の好適実施例では、結石破砕システムが患者テーブルを有し、患者テーブルは縦方向の側面に結石破砕装置のための切り欠きを設けた、好適には取り替え可能なテーブルトップを備える。このことは、第二の支持台の衝撃波発生器が、少なくとも基本的には患者テーブルの下方に位置することに由来し、その結果、衝撃波発生器が切り欠き（衝撃波発生器と、既知の方法で水クッションで満たされた患者との間の介在空間）を通って患者に作用する。結石破砕装置の連結を解き、切り欠きをもつテーブルトップを切り欠きがないテーブルトップと置き換えた後、患者テーブルとＸ線位置決めユニットとは従来のＸ線検査に使用することができる。この点先に述べた既知のシステムでは不可能である。なぜなら上記検査はテーブルトップの下方に配置した結石破砕用電気音響変換器により妨げられるからである。

【００１５】

【実施例】

図１において、符号１００はＸ線位置決めユニットを示し、符号２００は治療ユニットを示す。Ｘ線位置決めユニットはローラ１０１、１０２により移動自在な支持台１０３を有し、この支持台は前方ローラ１０２に連結した中央部１０４を備える。支持台に設けたハウジング１０５には、一方でＸ線位置決めユニットを動作させる電気部品と、他方では縦方向に摺動可能な垂直昇降支柱１０６とを収容する。昇降支柱はその上端で水平支持アーム１０７を支持し、このアーム内に案内セグメント１０８を水平軸線周りに回動自在となるように軸支する。案内セグメント１０８にＣ字状円弧体１０９を軸支する。円弧体の一方端はＸ線発生源１１０を支持し、他方端はＸ線イメージコンバータ１１１、例えばＸ線イメージインテシファイアを支持する。Ｃ字状円弧体１０９は、案内セグメントにおいて図１の図の平面に垂直で曲率中心１１５（図３参照）を通って延びる軸線の周りに回動自在である。さらにＣ字状円弧体は、図の平面又はＣ字状円弧体１０９により規定される平面に位置する水平軸線の周りに、案内セグメント１０８と共に回動自在である。軸線は図３の符号１１３により示す。

【００１６】

また治療ユニット２００はローラ２０１、２０２により移動自在で、衝撃波発生器を支持する支持台２０３を備える。衝撃波発生器はハウジング２０４に収容した発電機と、山形の支持体２０５に装着した衝撃波ヘッド２０６とを備える。衝撃波ヘッド２０６は既知の方法で回転楕円面を備え、この面にスパークギャップを介して発電機の送電による電気放電が生じ、この放電が衝撃波を生起し、衝撃波のエネルギは一点、すなわちいわゆるフォーカスに集中する。このフォーカスは、衝撃波ヘッド２０６の上方で支持台２０３に対し正確に規定された適所に位置している。

【００１７】

図２から明らかなように、支持台２０３の下方にＸ線位置決めユニット１００の中央部１０４を収容するためのトンネル２０７を設ける。Ｘ線位置決めユニットの支持台１０３が衝撃波発生器の支持台２０３に移動して、中央部分１０４がトンネルに入り込むと、２個

の支持台は相互に縦方向に整列する。そのとき移動の終了時点で支持台２０３の連結ピン２０８が、詳細な図示を省略した支持台１０３の相互補完形状の連結開口部と係合する。中央部１０４を導入するとき、同時にローラ２０１、２０２を床から浮かせるようにして支持台２０３を僅か持ち上げる。この連結により形成した結石破砕装置を支持台１０３のローラ１０１、１０２により移動させることができる。連結状態が確実に維持できるように他のロック装置（図示せず）を備えることができる。

【００１８】

２個の支持台１０３、２０３を互いに連結することが可能な連結ユニットは、また異なった方法で構成することができる。ただし正確に規定した位置で互いにロック可能か又は連結可能として、一緒に移動するように２個の支持台及び／又は強固に連結した部分を構成することが必要である。

【００１９】

図３は患者テーブル３００と一緒になった連結結石破砕装置を示す。図５から明らかなように、Ｃ字状円弧体１０９の垂直位置にて、衝撃波ヘッド２０６及び支持体２０５はＣ字状円弧体の横に位置する。しかしＣ字状円弧体の平面、すなわちＸ線イメージインテンシファイヤの入射口スクリーンの中心と、Ｘ線源１１０のＸ線を放射する焦点との間を結ぶ直線に相当するいわゆる中心レイ(ray) １１２上にフォーカス２０９が位置するように、衝撃波ヘッドを支持体２０５に配置する。所要に応じて、Ｘ線イメージコンバータ１１１に像が写し出されるようにＸ線ビームが衝撃波ヘッド２０６をカバーすることも可能である。しかし少なくとも中心レイ１１２は衝撃波ヘッドを避けて通るものとする。

【００２０】

患者テーブル３００はテーブルトップ３０１と、テーブルトップ３０１の垂直移動を可能とする支持ブロック３０２、３０３とを備える。さらにテーブルトップはいわゆるフローティングテーブルトップとして構成し、このトップはその平面内で移動可能である。図４に示すようにテーブルトップは衝撃波ヘッドのための切り欠き３０４を備える。従って衝撃波ヘッドに発生した衝撃波は、テーブルトップと互いに影響し合うことなく前記切り欠きと膨張性ウオタークションとを経てテーブルトップ３０１の所定位置にいる患者に作用する。

【００２１】

最初の位置決めは、Ｃ字状円弧体平面に位置する水平軸線１１３の周りに案内セグメント１０８と共にＣ字状円弧体１０９を、矢印１２０（図５参照）の方向に角度約３０°回った第二の位置決め位置まで回動することによって可能となる。この回動の間、衝撃波ヘッド２０６又は支持体２０５と衝突することはない。第二の回動位置にてフォーカス２０９は再び中心レイ１１２上に位置することが必要である。このことは、回動軸線１１３がフォーカス２０９と同じレベルに延びるような位置まで昇降支柱１０６上の支持体１０７が移動することで達成できる。そのとき２箇所の位置決め位置における中心レイ１１２の交点はフォーカス２０９と一致し、また回動軸線１１３上に位置する。回動軸線１１３の正確なレベルを確保するため、昇降支柱１０６には適切な高さか又はロック位置にマークを付けるべきであり、その結果所要位置を良好な再現性の下で得ることができる。

【００２２】

さらに別の好適な位置決めは、Ｃ字状円弧体の垂直位置で、曲率中心１１５を通り、かつ図３の図表面に垂直に延びる軸線の周りに案内セグメント１０８内のＣ字状円弧体１０９を矢印１１４で示すように回動させることによって可能となる。曲率中心１１５が中心レイ１１２と水平軸線１１３とに位置するとき、上記回動による位置決め、すなわち任意の位置決め位置における位置決めは簡単にできる。

【００２３】

しかし多くの場合、水平軸線１１３は曲率中心を通らずに、コンポーネント１０８、１０９、１１０、１１１からなるＣ字状円弧体の重心を通って延び、従って軸線１１３周りに手動により回動させることが可能である。さらに中心レイは曲率中心１１５を通って延びてはいない。図３は、曲率中心１１５が中心レイ１１２の外側と、回動軸線１１３の外側

とに位置している状態を示す。しかしこの場合、中心レイ１１２は２箇所の異なる位置決め位置で再び一点に交わる。この交点はフォーカス２０９と一致し、それは回動軸線１１３がフォーカス２０９と交わるレベルと通常は一致しない所定高さに昇降支柱１０６を調整したときである。従って曲率中心１１５の周りにＣ字状円弧体を回動させることによる位置決めを可能ならしめるように、昇降支柱１０６には別の少なくとも１個のマーク又はロック位置を設けなければならない。

【００２４】

この結石破砕システムはまた従来のＸ線検査を実施するために使用することができる。そのため治療ユニット２００を外して脇に移動させ、そして必要に応じて切り欠き３０４をもたないテーブルトップ３０１と置き換えるだけでよい。同一コンポーネントを用い、一方では結石破砕処置を行い、他方ではＸ線検査を行うことで経済効率が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明による結石破砕装置の非連結状態での側面図である。

【図２】図１に示す装置の部分斜視図である。

【図３】患者テーブルをもつ連結結石破砕装置の側面図である。

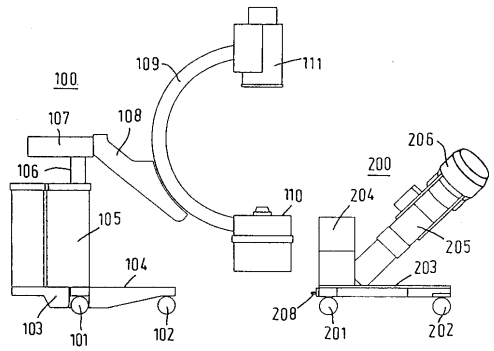
【図４】この発明による患者テーブルの平面図である。

【図５】図３に示す装置の正面図である。

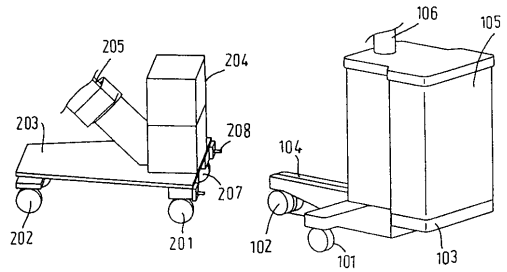
【符号の説明】

１００　Ｘ線位置決めユニット
１０１、１０２　ローラ
１０３　支持台
１０４　中央部
１０５　ハウジング
１０６　昇降支柱
１０７　水平支持アーム
１０８　案内セグメント
１０９　Ｃ字状円弧体
１１０　Ｘ線発生源
１１１　Ｘ線イメージコンバータ
１１２　中心レイ
１１３　水平軸線
１１４　Ｃ字状円弧体の回動方向
１１５　曲率中心
２００　治療ユニット
２０１、２０２　ローラ
２０３　支持台
２０４　ハウジング
２０５　支持体
２０６　衝撃波ヘッド
２０７　トンネル
２０８　連結ピン
２０９　フォーカス
３００　患者テーブル
３０１　テーブルトップ
３０２、３０３　支持ブロック
３０４　切り欠き

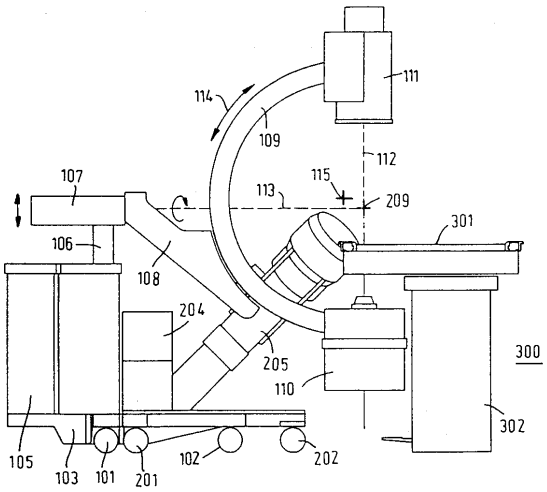
【図１】


100
109
111
107
108
106
105
104
103
101
102
200
206
204
205
203
208
201
202
110

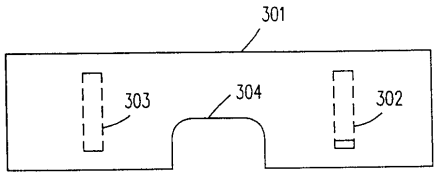
【図２】


205
204
203
208
207
202
201
106
105
104
102
101
103

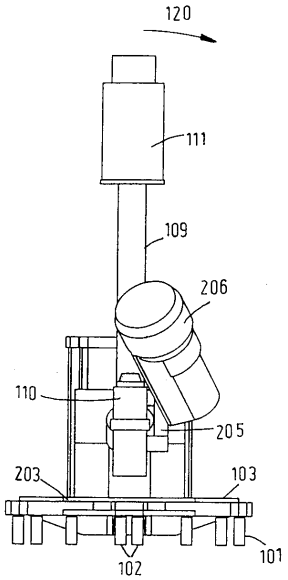
【図３】


111
114
109
112
107
115
113
209
301
106
108
204
205
110
300
302
105
103
101
201
102
202

【図４】


301
303
304
302

【図５】


120
111
109
206
110
205
203
103
101
102

フロントページの続き

(74)代理人 100089576
弁理士 冨田 典
(74)代理人 100073313
弁理士 梅本 政夫
(72)発明者 ホルスト シヴィーカー
ドイツ連邦共和国 ２２６０５ ハンブルク トレンクナーヴェーク ２１

審査官 岡崎 克彦

(56)参考文献 米国特許第５２８５７７２（ＵＳ，Ａ）
欧州特許出願公開第５３８６５９（ＥＰ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61B 17/00-18/28