

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4508335号  
(P4508335)

(45) 発行日 平成22年7月21日 (2010.7.21)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010.5.14)

(51) Int.Cl.

F 1

**A 6 1 B 6/00 (2006.01)**

A 6 1 B 6/00 3 0 0 X

**A 6 1 B 6/04 (2006.01)**

A 6 1 B 6/04 3 3 2 B

**A 6 1 B 6/10 (2006.01)**

A 6 1 B 6/04 3 3 2 P

**G 0 3 B 42/02 (2006.01)**

A 6 1 B 6/10 3 5 3

G 0 3 B 42/02 Z

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-23773 (P2000-23773)  
 (22) 出願日 平成12年2月1日 (2000.2.1)  
 (65) 公開番号 特開2001-212123 (P2001-212123A)  
 (43) 公開日 平成13年8月7日 (2001.8.7)  
 審査請求日 平成19年1月24日 (2007.1.24)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100096965  
 弁理士 内尾 裕一  
 (72) 発明者 小林 正明  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内

審査官 遠藤 孝徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者を載せる天板と、  
 前記被検者の放射線像を得るための受像器と、  
 前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構と、  
 前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構と、  
 前記受像器が前記天板の側方で水平状態にある際に前記受像器の下方に存在する障害物を検知する障害物検知器と、  
 前記検知器の検知に基づいて前記昇降機構の下降動作を制限する制限手段とを有することを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 2】

被検者を載せる天板と、  
 前記被検者の放射線像を得るための受像器と、  
 前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構と、  
 前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構と、  
 前記天板を支持する支持台に設置され、かつ前記受像器が前記天板の側方で水平状態にあるときに前記受像器の下方に設置した前記昇降機構を操作する操作スイッチとを有することを特徴とする放射線撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、被検者にX線等の放射線を投射して放射線画像を撮影する装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

放射線撮影装置は、被検者の医療診断などの医療分野、物質の非破壊検査等の検査分野で使用されており、放射線画像を受像する受像器にはいくつかの方式が存在する。

**【0003】**

第1の方式は、増感紙と放射線写真フィルムを密着させて使用する放射線写真法である。これは被写体を透過した放射線が増感紙に入射すると、増感紙に含まれている蛍光体が放射線のエネルギーを吸収して蛍光を発生し、この蛍光により放射線写真フィルムが感光し、放射線像を可視像として記録する。

10

**【0004】**

第2の方式は、蓄積性蛍光体から成る放射線検出器を備えた画像記録再生装置として知られている。放射線が被写体を透過して蓄積性蛍光体に入射すると、蓄積性蛍光体は放射線エネルギーの一部を蓄積する。そして蓄積性蛍光体に可視光を照射すると、蓄積性蛍光体は蓄積したエネルギーに応じた輝尽発光を示す。つまり蓄積性蛍光体は被写体の放射線画像情報を蓄積し、走査手段が蓄積性蛍光体をレーザー光等の励起光により走査し、信号読取手段が輝尽発光光を光電的に読み取り、写真感光材料等の記録材料又はCRT等の表示手段が可視像として記録又は表示する。

20

**【0005】**

第3の方式として、放射線をリアルタイムで検出して直接デジタル出力する放射線検出器が知られており、例えば特開平8-116044号公報にその原理が記載されている。デジタル検出器は半導体プロセス技術の進歩により可能となったもので、シンチレータと固体光検出器を積層して、シンチレータは放射線を可視光に変換し、固体光検出器は可視光を光電変換する。固体光検出器は石英ガラスから成る基板上に、透明導電膜と導電膜から成る固体光検出素子をアモルファス半導体膜で挟んでマトリクス状に配列した構成を有する。放射線検出器は数mmの厚さの平面パネル状であるため薄型軽量化が容易である。

**【0006】**

図7は具体的な装置構成の一例を示すものである。被検者Sの四肢、頭部、腹部等の単純撮影する際に使用するブッキー撮影台を、その長手方向（被検者の頭上方向）から見た図である。この撮影台では天板1上に横たわる被検者Sに対して、上方に位置する管球TからX線を曝射し、被検者Sを透過したX線を放射線受像器2により受像して放射線画像を得る。

30

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

医療の現場では簡便な操作で様々な方向から被検者の画像を得たいという要望があり、これに応えるものとして図8に示すような装置がある。この装置では、天板1上の被検者Sの側面を撮影するために、天板1の下を受像器2を使用する代りに、フィルム又は蓄積性蛍光体シートを収納したカセット3を被検者Sの側方に置いて、側方から管球T'でX線を曝射し、被検者Sを透過したX線をカセット3のフィルムで受像するものである。

40

**【0008】**

しかしできることなら、どの方向から撮影するにしても同一の受像器を用いた撮影が望まれる。またその際に安全性や操作性を損なうことがあってはならない。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

本発明は上記要望に応えるためになされたもので、第1の形態の放射線撮影装置は、被検者を載せる天板と、前記被検者の放射線像を得るための受像器と、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構と、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構と、前記天板に対する前記受像器の位置に応じて、前記昇降機構の動作を制限する制限

50

手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第 2 の形態の放射線撮影装置は、被検者を載せる天板と、前記被検者の放射線像を得るための受像器と、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構と、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構と、前記受像器が前記天板の側方で水平状態にある際に前記受像器の下方に存在する障害物を検知する障害物検知器と、前記検知器の検知に基づいて前記昇降機構の下降動作を制限する制限手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第 2 の形態の放射線撮影装置は、被検者を載せる天板と、前記被検者の放射線像を得るための受像器と、前記天板に対して前記受像器の位置を可変にする移動機構と、前記天板および前記受像器を昇降させる昇降機構と、前記天板を支持する支持台に設置され、かつ前記受像器が前記天板の側方で水平状態にあるときに前記受像器の下方に設置した前記昇降機構を操作する操作スイッチとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では放射線受像器の例としてデジタル放射線検出器を用いた例を示すが、これに限定されるわけではなく、放射線写真フィルムまたは蓄積性蛍光体シートを入れたカセットを使用する放射線受像器に置きかえることもできる。

【 0 0 1 3 】

図 1 は放射線撮影装置の全体概要図である。X 線発生装置である X 線管球は T、T' のいずれかの位置に選択的に設置可能で、被験者 S に向けて上方または側方から X 線を投射する。テーブル・ベッド等の撮影台の天板 102 は撮影する被検者 S を載せるもので、その材質はアクリル板、カーボン板又は木材である。支持台 101 の上方に四隅の支柱 103 を介して天板 102 を略水平状態に支持している。天板 102 の下方で支持台 101 の上面には、X 線デジタル検出器を内蔵した受像器 104 を配置している。X 線デジタル検出器の具体例については特開平 8 - 1 1 6 0 4 4 号を参照されたい。移動機構 105 により、撮影技師（オペレータ）が天板 102 下から受像器 104 を被験者に対して水平横方向（「側方」と定義する）に引き出して露出した状態（図 1 の状態 H）にすること、ならびに天板 102 内から側方に露出した後に回転させて鉛直状態（図 1 の状態 V）にすることを可能にしている。この移動機構 105 は、受像器 104 を天板 102 の水平に沿う方向に案内するガイドレール 105a と、天板 102 の側方に露出した受像器 104 を水平状態から鉛直状態に回転可能とする回転軸 105b とを有する。受像器 104 は、天板 102 のから引き出して水平状態 H および鉛直状態 V のいずれにでも設置できるので、同一の受像器 104 によって異なる方向から被験者を撮影できる。さらに図 2 に示すように、受像器を水平に引き出した状態で被験者の手や腕を上方から撮影することもできる。

【 0 0 1 4 】

また、天板 102 を上下方向に昇降移動させ、床からの高さを変えることのできる昇降機構を撮影台に内蔵している。これにより、被検者が天板に登り降りする際に天板の高さを被検者の負担が少ない位置まで下げたり、ストレッチャからの移乗においては介助者の作業しやすい高さに合わせることが可能としている。また撮影時には、撮影技師が被検者のポジショニング等の作業を行いやすい高さに設定できるので、撮影技師自体の負担も軽減される。

【 0 0 1 5 】

ところで、図 2 に示すように、受像器を水平に引き出した状態で被験者の手や腕を撮影する際には、被験者 S が椅子や車椅子に座った状態で撮影を行うことになるので、被検者 S の膝以下が受像器 104 の下方に位置する。この状態で誤って天板 1 の下降操作を行うと、被検者 S の足が受像器と干渉して挟み込まれてしまう可能性がある。また、撮影室の器具が不用意に受像器の下方に置かれて、これに気づかず下降操作を行うと受像器または器具とが干渉する可能性がある。本実施形態の放射線撮影装置にはこのような不都合を未然

10

20

30

40

50

に防ぐ工夫が設けられている。これについて以下詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

図 3 は撮影台の詳細説明図である。支持台101と受像器104との間に、天板102の水平方向に移動する受像器104が天板102の下方に位置するか否かを検知する位置検知器106を設けている。位置検知器106は例えばマイクロスイッチ107を用いて、マイクロスイッチ107から伸びたレバー107aが図 3 のように受像器104が天板102の下方に位置する場合は、受像器104の底面で押されてONとなり、引き出された状態では離れてOFFとなる。一方、支持台101内部には昇降用モータ108及びこれを駆動するドライバ109を有し、マイクロプロセッサを含む制御器110からの信号で昇降機構111を駆動して、天板102および受像器104を一体として上下に移動させる。制御器110には、撮影技師が足で天板102の昇降操作を行う為の操作スイッチ113が接続される。更に制御器110には前述の位置検知器106の信号も入力されており、この検知に基づいて昇降動作に制限を与える。具体的には、制御器110において、位置検知器106が受像器104が天板102の下にあることを検知した場合は、昇降用スイッチ113の入力通りに昇降動作を行う。一方、位置検知器106が受像器104が天板102の下に無いことを検知したら、たとえ昇降用スイッチ113が押されても、昇降動作を行わないように動作を制限する。

10

【 0 0 1 7 】

以上の構成において、天板102上に被検者を搭載して上方より撮影する場合、先ず受像器104を天板102の下方に収納した状態で、天板102を下降させ被検者を天板102上に載せる。その後、撮影操作が容易な高さまで上昇させ撮影を行う。位置検知器106は受像器104が天板102の下方にあることを検知(ON)しているので、撮影技師による昇降用スイッチ113の入力通りの昇降動作となる。

20

【 0 0 1 8 】

一方、被検者を天板102上に載せないで撮影する場合は、予め受像器104の高さを撮影操作が容易な高さに設定しておく。撮影技師は受像器104を天板102下から側方に引き出し、受像器104の受像面が露出した水平状態にする。そして被検者を受像器104の側方に位置させて、撮影部位を受像器104の受像面に置かせる。この状態では、位置検知器106の検出力はOFFであるため昇降動作は行えず、受像器104と被検者との干渉が避けられる。なお上昇・下降の両動作を制限するのではなく、下降動作のみを制限して上昇動作は可能なように制御しても良い。また、位置検知器106の構成や取付場所については、非接触形等の異なるタイプのセンサを用いたり、支持台101、受像器104、移動機構105等の別の位置に設けてもよい。

30

【 0 0 1 9 】

次に受像器104を水平状態から鉛直状態にした場合の動作を説明する。受像器104を鉛直状態にした場合、受像器104の支持台101端からの突出量は僅かであるため、昇降動作により被検者や周辺の器具と干渉することはない。鉛直状態での撮影は被検者を天板に載せて行うことが多いため、この場合は昇降を制限しないことが望ましい。そこで、たとえ受像器104が側方に引き出された場合でも受像器104が鉛直状態であるときは昇降動作を可能とするロジックを採用している。

【 0 0 2 0 】

40

図 4 はその説明のための図で、移動機構105の回転連結部の斜視図である。移動機構105の回転連結部材121近傍に、マイクロスイッチ及びフォトインタラプタから構成される姿勢検知器122を備え、その信号を制御器110に入力している。姿勢検知器122は、例えば、回転連結部材121に突起部121aを設け、受像器104が水平状態にある時、突起部121aがマイクロスイッチ123のレバー123aを押し、受像器104が鉛直状態になった時、突起部121aがレバー123aから離れるようにマイクロスイッチ123を配置しておけば、受像器104が水平状態にあるのか鉛直状態にあるのかを区別して検知することが可能となる。制御器110では、受像器104が側方に引き出された位置で水平状態にある場合は、前述のように昇降動作に制限を加える。一方、受像器104が水平状態から鉛直状態に姿勢変更された場合、これを姿勢検知器122で検知し、たとえ位置検知器106の検知結果がOFFであっても昇降動作を可能

50

とるように制限を解除する。即ち昇降用スイッチ113の入力通りに昇降が行われるように制御する。

#### 【0021】

図5は、本発明の第二の実施形態の説明図である。上記例では受像器104の位置を検知して制御器110により昇降動作を制御したが、本例では受像器104の底面に障害物を検知する障害物検知器131を設け、この障害物検知器131からの信号に応じて制御器110により昇降動作を制御している。障害物検知器131は、受像器104の底面を覆うように取付けた作動板132、作動板132に力が加わった際に滑らかに回動するように支持した支点133、および作動板132の位置変化を検出するマイクロスイッチ134から構成される。支持台の昇降は、受像器104を引き出した状態でも基本的に任意に行うことが可能だが、下降中に受像器104裏面に位置した作動板132に被検者の体の一部や器具が接触した場合、作動板132が傾きマイクロスイッチ134により接触を検出する。その信号は直ちに制御器110で判断され下降動作を停止させる。障害物検知器131は、検出から実際に停止するまでの制動距離以上に作動板132が回動できるように構成すれば、被検者や器具などの障害物と接触した際に迅速な停止が可能となる。なお障害物検知器131の構成は上記例に限らず、例えば検出器に非接触形センサを用いるようにしてもよい。また先の図3の構成に更に本実施形態の障害物検知器を設けて二重の安全機構を構成してもよい。

10

#### 【0022】

図6は本発明の第三の実施形態の説明図である。本例では撮影技師が足で操作する操作スイッチの設置位置を工夫している。制御器110には上記例と同様に天板102の昇降操作を行うための昇降用の操作スイッチ113からの信号を入力する。図6のように操作スイッチ113は引き出された受像器104の下方に置かれている。これにより受像器104が天板102の下方に収まっている状態では、撮影技師は通常どおり容易に操作スイッチ113への操作を行うことができる。しかし、受像器104が天板102側方に露出している状態では、操作スイッチ113は受像器104の下方に位置するために撮影技師の足が届かずに操作が困難となり、誤った昇降操作を防止することができる。なお先の図3や図5の構成に、本実施形態の操作スイッチ配置を付加して、二重又は三重の安全機構を構成してもよい。

20

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

本発明の一形態よれば、天板に対する受像器の位置に応じて昇降機構の動作を制限することで、受像器が昇降動作により被検者と干渉することや、器材・受像器などに損傷を生じることが未然に防止できる。

30

#### 【0024】

本発明の別の形態によれば、障害物検知器の検知に基づいて前記昇降機構の下降動作を制限することで、受像器と障害物との干渉を未然に防止できる。

#### 【0025】

本発明の別の形態によれば、昇降機構を操作する操作スイッチを、受像器が天板の外で水平状態にあるときは、操作困難な位置に設けることで、撮影技師の誤操作を未然に防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

40

【図1】放射線撮影装置の第1の実施例の全体構成図

【図2】被験者が手や腕を撮影する際の実施例の説明図

【図3】第1の実施例の構成図

【図4】第1の実施例の部分構成図

【図5】第2の実施例の構成図

【図6】第3の実施例の構成図

【図7】従来例の構成図

【図8】従来例の構成図

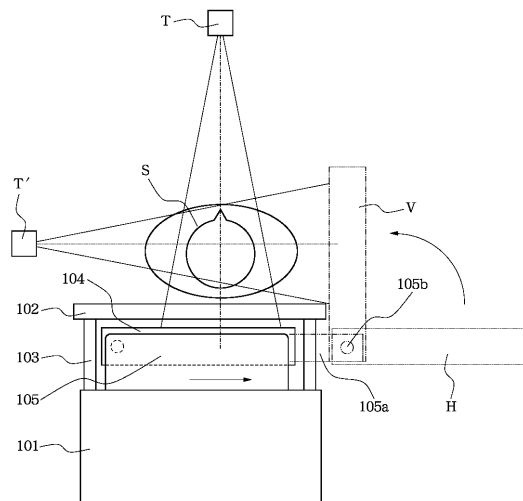
【符号の説明】

101 支持台

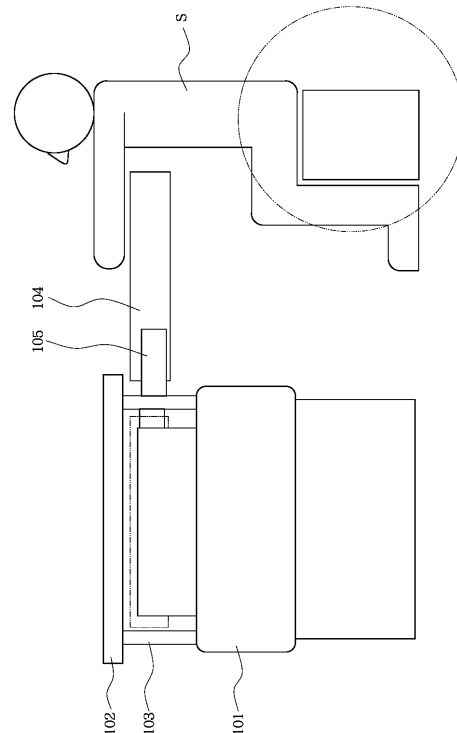
50

- 102 天板
- 103 支柱
- 104 受像器
- 105 移動機構
- 106 位置検知器
- 108 昇降用モータ
- 109 モータ用ドライバ
- 110 制御器
- 113 昇降用スイッチ
- 122 姿勢検知器
- 131 障害物検知器

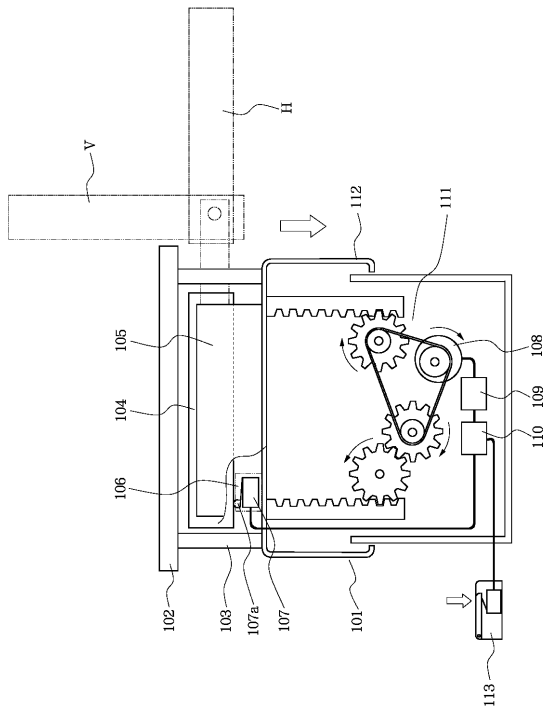
【図1】



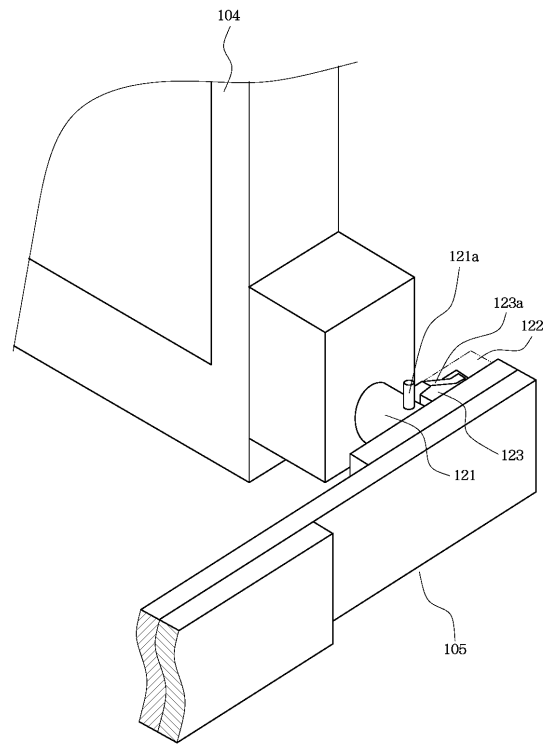
【図2】



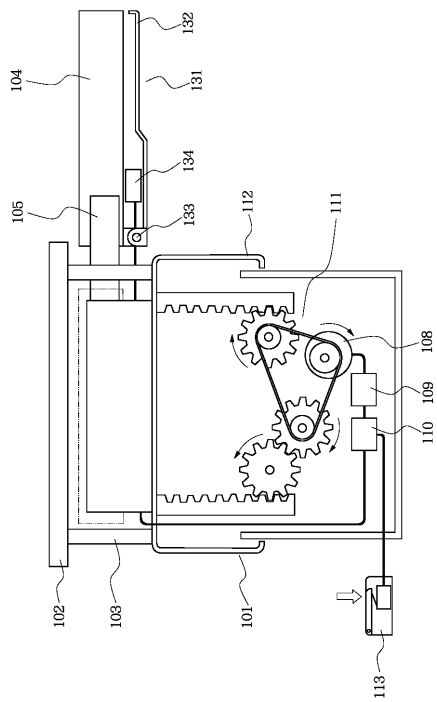
【図 3】



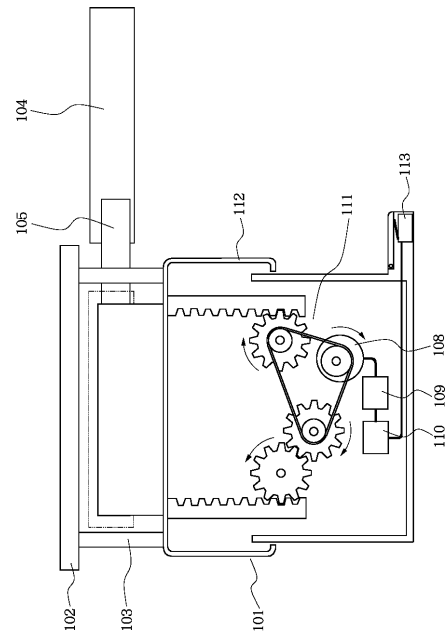
【図 4】



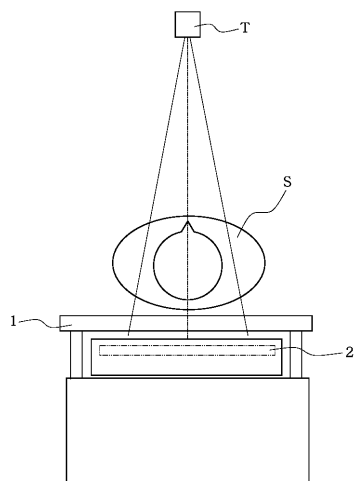
【図 5】



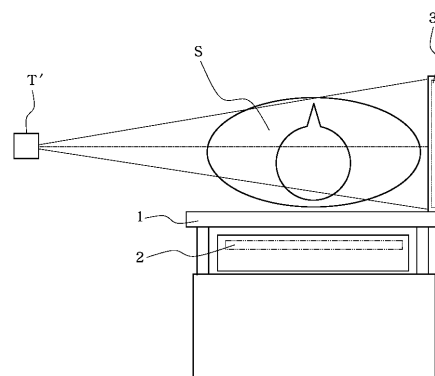
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第 5 7 6 4 7 2 4 ( U S , A )  
特開平 1 1 - 1 8 8 0 2 8 ( J P , A )  
特開平 8 - 1 1 6 0 4 4 ( J P , A )  
実開平 2 - 1 2 6 6 1 2 ( J P , U )  
特公平 1 - 1 6 4 9 7 ( J P , B 2 )  
特開平 4 - 2 3 1 0 2 9 ( J P , A )  
特表 2 0 0 3 - 5 2 7 8 8 6 ( J P , A )  
特開平 3 - 3 3 6 7 6 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 1 0 8 8 6 0 ( J P , A )  
米国特許第 4 4 6 8 8 0 3 ( U S , A )  
国際公開第 9 9 / 0 3 3 9 6 ( W O , A 2 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 6/00 - 6/14

G03B 42/00 - 42/08

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)