[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[6]
A61B 6/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93102301.7

[45]授权公告日 1999 年 11 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1046196C

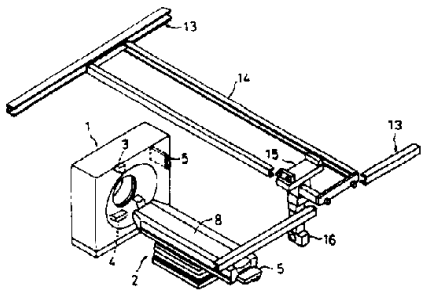
[22]申请日 93.2.26 [24]颁证日 99.5.26
[21]申请号 93102301.7
[30]优先权
[32]92.2.28 [33]JP [31]79146/92
[73]专利权人 株式会社岛津制作所
地址 日本京都
[72]发明人 井上芳浩 祜安克典 奥村义孝
审查员 钱红缨
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 黄依文

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 X线摄影装置

[57]摘要

一种摄取被检者的断层像及X线透视像的医用X线摄影装置,具有:水平移动 自如地支承装置被检者的床面板的诊疗台;装有在被检者的周围回转的第1X射线源及检测透过X射线的第1X射线检测器的X线断层摄影用的机架;安装 于在置放上述诊疗台和机架的检查室的3维坐标上移动的移动机构的第2X射线 源;向上述第1和第2X射线源提供产生X射线用的高电压的高电压装置; 切换上述高电压装置的输出对象的切换开关; 检测上述第2X线射源发出的透 过的X射线的第2X射线检测器。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种摄取被检者的断层像及 X 线透视像的 X 线摄影装置，其特征在于它包括以下要素：

水平移动自如地支承着载置被检者的床面板的诊疗台；

装备有在被检者的周围回转的第 1X 射线源以及检测透过 X 射线的第 1X 射线检测装置的 X 线断层摄影用机架；

安装于移动机构上的第 2X 射线源，该移动机构可在置放上述诊疗台和机架的检查室的 3 维座标上移动；

向上述第 1X 射线源和第 2X 射线源提供产生 X 射线用的高电压的高电压装置；

对上述高电压装置的输出对象进行切换的切换装置；

检测上述第 2X 射线源发射的透过 X 射线的第 2X 射线检测装置。

2. 按权利要求 1 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述第 2X 射线检测装置是内装 X 光胶片的暗盒。

3. 按权利要求 2 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述暗盒包容在壳体内，该壳体可沿在上述机架的壁面内上下方向配置的一对导轨自由移动并定位固定于任意位置。

4. 按权利要求 3 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述壳体在相当于机架的内侧的一侧面上贴附有遮蔽 X 射线用的贴片。

5. 按权利要求 2 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述暗盒装填在上述诊疗台内。

6. 按权利要求 2 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述暗盒装在设置于上述检查室内的适当位置的布凯氏架内。

7. 按权利要求 2 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述第

2X 射线源的移动机构包括以下的要素：

安装在上述检查室的天花板上的顶棚架；

在上述顶棚架的框架内移动的可动架；

在上述可动架的框架内，在与上述可动架的移动方向垂直的方向上移动的支承台；

在上下方向伸缩自如的顶棚悬垂器，该顶棚悬垂器的上端安装在上述支承台上，其下端支承着转动自如的上述的第 2X 射线源。

8. 按权利要求 1 所述的 X 线射影装置，其特征在于，上述第 2X 射线检测装置是将透过的 X 射线变换成光图像的图像增强器。

9. 按权利要求 8 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述第 2X 射线源的移动机构包括以下要素：

安装在上述检查室的天花板上的顶棚架；

在上述顶棚架的框架内移动的可动架；

在上述可动架的框架内，在与上述可动架的移动方向垂直的方向移动的支承台；

安装于上述支承台的转动自如的 C 形臂；

上述第 2X 射线源安装在上述 C 形臂的一端，上述图像增强器安装在上述 C 形臂的另一端。

10. 按权利要求 1 所述的 X 线摄影装置，其特征在于，上述第 2X 射线检测装置是多维地配备了检测 X 射线的半导体元件的数字传感器。

说　明　书

X线摄影装置

本发明涉及医用领域使用的X线摄影装置.

若将医用X线摄影装置按其图像的差别分类,则可大致分为摄取体内断层像的X线CT装置和把体内的X线透视像(平面性像)记录于X光胶片的普通X线摄影装置即所谓的伦琴射线摄影装置两大类.

X线CT装置是让X射线源在被检者的周围转动,检测透过被检者后的X射线(以下称透过X射线或透过的X射线)并将其变换成数字信号再构成图像,进行扩大、缩小等适当的图像处理,并显示在监视显示器上. 被检者被载置于可水平移动的诊疗台上被送入X线CT装置.

普通的X线摄影装置是,中间夹着仰卧在诊疗台上的被检者,在上下配置X射线管和X光胶片进行摄影. 还有一种X线透视装置,它不用X光胶片,而代之以设置将X射线变换成光图像的图像增强器和摄取图象增强器的输出光图像并变换成电信号(视频信号)的X线电视摄像机,把视频信号数字化,进行图像的扩大、缩小等的适当处理,并在监视显示器上显示. 此外,还有一种具备上述两种功能的X线透视摄影装置. 以下把这些装置统称为普通X线摄影装置.

尽管用上述的X线CT装置或普通X线摄影装置所得到的图像存在物理性的差异,但因为应用通过X射线的照射来获得体内信息这一相同的原理,所以能共用的构成件不少. 例如被检者仰卧的诊疗台,向X射线管提供产生X射线用的高电压的高电压装置,对显示于监视显示器的图像进行扩大缩小等处理的图像处理装置及操作台等等. 另外,使用目的也大致相同,就一个患者来说,有时也会连续

接受X线CT装置的诊断和接受普通X线摄影装置的诊断.

但是,这是作为完全独立的两种装置分别制造销售的,具备两种装置的医疗机构必须确保有能同时设置两个装置的较大的空间,如果办不到这一点,就必须确保设置各个装置的各别的检查室. 这样,接受两个装置诊断的患者就必须在那些检查室间移动,尤其给予重症患者的负担很大.

本发明是鉴于上述情况作出的,目的在于提供一种X线摄影装置,它使上述那样的两台装置(X线CT装置和普通X线装置)用大致1台大小的设置空间便可进行设置.

为了达到上述目的,本发明采用如下的构造.

即,本发明是摄取被检者的断层像及X线透视像的医用X线摄影装置,它包括以下要素:

水平移动自如地支承载置被检者的床面板的诊疗台;

装备有在被检者的周围回转的第1X射线源和检测透过的X射线的第1X射线检测装置的X线断层摄影用的机架.

安装于移动机构上的第2X射线源,该移动机构可在置放上述诊疗台和上述机架的检查室的3维座标上移动;

向上述第1X射线源和第2X射线源提供产生X射线用的高电压的高电压装置;

对上述高电压装置的输出对象进行切换的切换装置;

检测上述第2X射线源发射的透过X射线的第2X射线检测装置.

本发明涉及的医用X线摄影装置,向上述两个X射线源提供X射线发生用的高电压的高电压装置是共用的,载置被检体的诊疗台也是共用的. 因为第2X射线源可在检查室的3维座标上自由移动,所以第2X射线检测装置的设置场所是任意的. 因此,在适当场所设置第2X射线检测装置,就能在大致为1台X线CT装置大小的设置

空间,进行利用第 1X 射线源和第 1X 射线检测装置的断层摄影,以及进行利用第 2X 射线源和第 2X 射线检测装置的 X 线摄影.

因此,不必在不同的检查室内分别设置两种摄影装置,接受两种摄影诊断的患者也不必在两个检查室间移动,减轻了负担. 另外,即使是空间大小不够独立设置两种摄影装置的医疗机构,如果用本发明的装置,设置的可能性就很高(有 1 台大小的空间就行),就可以充实诊断设备.

又,作为上述第 2X 射线检测装置,被使用的有内藏 X 光胶片的暗盒,将透过的 X 射线变换成光图像的图像增强器,以及多维地配备了检测透过 X 射线的半导体元件的数字传感器等等.

上述暗盒及数字传感器或可上下移动地装在上述机架的壁面内,或装在诊疗台内,或装在设置于检查室内适当场所处的布凯氏架(ブッキースタンド)等内.

当第 2X 射线检测装置采用暗盒、数字传感器时,上述第 2X 射线源的移动机构的最佳构造如下.

即,在检查室的天花板上安装顶棚架,在该顶棚架的框架内安装可移动的可动架,在该可动架的框架内安装支承台,该支承台可在与上述可动架的移动方向垂直的方向移动,再在上述支承台上安装在上下方向伸缩自如的顶棚悬垂器,在其下端安装转动自如的第 2X 射线源.

另一方面,当第 2X 射线检测装置采用较重的图像增强器时,第 2X 射线源的移动机构最佳的构造如下.

即,设置与上述同样的顶棚架,可动架及支承台,在该支承台上安装可以自如转动的 C 形臂,在 C 形臂的一端安装第 2X 射线源,在 C 形臂的另一端安装图像增强器.

图 1 是本发明一个实施例涉及的 X 线摄影装置的外观立体图.

图 2 是表示暗盒的导轨机构的立体图.

图 3 是 X 线摄影装置的俯视图.

图 4 是表示 X 射线管(第 2X 射线源)的安装机构的主视图.

图 5 是表示 X 线摄影装置大致系统构造的方块图.

图 6 是表示断层摄影时的侧视图.

图 7 是表示普通 X 线摄影的一种形态的侧视图.

图 8 是表示普通 X 线摄影的另一种形态的主视图.

图 9 是表示暗盒的另一种安装例子的侧视图.

图 10 是本发明另一实施例涉及的 X 线摄影装置的外观立体图.

图 11 是表示本发明另一实施例涉及的 X 线摄影装置大致系统构造的方块图.

以下根据附图详细说明本发明的最佳实施例.

图 1 是表示该实施例涉及的 X 线摄影装置整体外观的立体图.

在检查室的地面上设置 X 线 CT 装置的机架 1 和诊疗台 2. 在机架 1 的内部,以相对的状态安装可转动的 X 射线管 3(第 1X 射线源)和 X 射线检测器 4(第 1X 射线检测装置),再有,内装有 X 光胶片的暗盒 5(第 2X 射线检测装置)装填在机架 1 的正面壁面内,可以上下移动.

诊疗台 2 相对地面可上下自由移动,其上部安装着可向机架 1 的被检者插入孔作水平移动的床面板 8. 在诊疗台 2 的后部形成有插入上述暗盒用的空洞,可将暗盒 5 如图所示那样装填进去.

为了将暗盒 5 可上下移动地装入机架 1 内,例如可把如图 2 所示那样的机构设置在机架 1 内部的侧端部.

该机构包括:剖面形状为"コ"字形的一对导轨 9,内装有暗盒 5 并轴支着在导轨 9 的槽部滚动的滚子 10 的壳体 11,附设于壳体 11

并与之成为一体的定位用的控制螺栓 12。

导轨 9 竖向设置且使其槽部面向机架 1 的外侧，因此，对暗盒 5 的 X 射线照射是从机架 1 之外向内进行的。在壳体 11 的导轨 9 一侧的侧面（相当于机架 1 的内侧的侧面）上贴附有遮蔽 X 射线的铅片，以使机架 1 内避免受到转动的 X 射线管 3 的 X 射线不必要的照射。

回到图 1，检查室的天花板上装有顶棚架 13，顶棚架 13 内装有可在框架内移动的可动架 14，可动架 14 内装有可在该框架内移动的支承台 15，支承台 15 上悬垂支承着 X 射线管 16（第 2X 射线源）。

如图 3 所示，顶棚架 13 是通过撑条 18 把并列配置的在左右方向（图 3 的 X 方向）延伸的两条导轨 17 连接而构成的，两条导轨 17 的截面形状均为“コ”字形。

可动架 14 是通过撑条 20 把前后方向（图 3 的 Y 方向）延伸的一对导轨 19 连接起来而构成的。各条撑条 20 设置在构成上述顶棚架 13 的导轨 17 的槽部的对面，在其相对的面上用轴支承着可在上述槽内转动自如地滚动的多个滚子 21。

钢索 24 绕过配置在顶棚架 13 前后的左右两组滑轮 22、23，与可动架 14 的左右撑条 20 连接，通过马达 25 使钢索 24 前后行走，从而使可动架 14 可在顶棚架 13 内前后移动。

支承台 15 装有多个在可动架 14 的一对导轨 19 的槽内滚动的滚子 26，由可动架 14 支承，并可以移动。钢索 29 绕过配备在可动架 14 左右端的滑轮 27、28，与支承台 15 连接，通过马达 30 使钢索 29 左右行走，从而使支承台 15 可在可动架 14 内左右移动。

X 射线管 16 如图 4 所示，被支承在可在上下方向（图 4 的 Z 方向）自由伸缩的顶棚悬垂器 31 的下部并可绕轴心 P 自由转动 90°。在 X 射线管 16 的 X 射线照射方向一侧安装有调整 X 射线束 B 的

照射区的X射线准直仪32。这样，X射线管16可在以检查室为基准的3维座标X—Y—Z的各个方向上自由移动，向装填在机架1或诊疗台2内的暗盒5照射X射线。

图5简略示出上述X线摄影装置的系统构造。

X线CT装置的机架1内配备的X射线管3与可在检查室的3维座标上移动的X射线管16通过开关电路33与高电压装置34连接。开关电路33根据来自控制台35的操作信号对高电压装置34的输出对象进行切换。

检测透过的X射线的X射线检测器4与机架1内的X射线管3的位置相对，并与收集该检测信号并将其变换成数字信号的数据收集部36相连。数据收集部36与图像处理装置37相连。

图像处理装置37把由数据收集部36送出的数字信号重新组成断层像，或者根据来自控制台35的指定把图像扩大或缩小等，并显示在监视显示器38上。

以下，用上述的X线摄影装置对摄影的操作作一说明。

(1) 进行断层摄影时，如图6所示，使X射线管16退避至天花板，或退避至检查室的角落。使载有被检者M的床面板8水平移动送入机架1内，由控制台35向开关电路33发出操作信号，将高电压装置34的输出对象切换为机架1内的X射线管3。

然后的操作与传统的X线CT装置的操作相同，一边转动X射线管3和X射线检测器4，一边照射X射线，收集构成断层像用的投影数据。

(2—1) 在诊疗台2的后部装入暗盒5进行普通的X线摄影的情况如图7所示，使载有被检者M的床面板8水平移动，将摄影对象部位设定于暗盒装填位置，使X射线管16在3维方向移动后定位于摄影对象部位的上方。控制台35向开关电路33供给操作信号，将高电压装置34的输出对象切换成X射线管16。从X射线管16进

行X射线照射，把透视像摄在内藏于暗盒5内的X光胶片上。

(2—2)在机架1的正面壁内装入暗盒5进行普通X线摄影的情况如图8所示，让被检者M立于机架1的侧壁，使暗盒5在上下方向滑行后定位于摄影对象部位。此时，借助于控制螺栓12将暗盒5的位置固定下来。移动X射线管16使其固定于与暗盒5相对的位置，再使X射线管16从向下的方位转动90°，使X射线的照射方向对着暗盒5一侧。通过控制台35操纵开关电路33，让高电压装置34与X射线管16连接，使X射线管16发射X射线进行摄影。

又，暗盒5的安装位置不限于上述位置，例如也可如图9所示，在检查室内的适当位置设置布凯氏架40，把暗盒5安装在该布凯氏架40上，并使其可在布凯氏架40的长度方向自由滑动。滑行机构可应用图2所示的机构。另外，也可把暗盒5固定在仰卧于床面板8上的被检者M的摄影对象部位和床面板8之间。

再例如，也可以设置将X线图像变换成光图像的图像增强器来取代装有X光胶片的暗盒5。一般来说图像增强器尺寸较大，重量较重，所以要如实施例那样安装在机架1或诊疗台2上有困难时，可以如图10所示，在安装于支承台15上并可自由转动的C形臂51的一端部安装X射线管16，在其另一端部安装图象增强器52。

这种情况如图11所示，如果装备有摄取图像增强器52的输出光图像并将其变换成视频信号的X线电视摄像机53，以及将该摄取信号变换成数字信号的A/D变换器54，则图像处理装置37的图像扩大、缩小等处理功能也可供X线CT装置与普通X线摄影装置共同使用。至于控制台35也一样。又，上述的C形臂51未必一定要悬垂支承在天花板上，也可设于地面上成为可自由移动的移动机构，还可在安装C形臂的底座上附设小脚轮，做成通过人手可自由移动的结构。

另外，作为第2X射线检测装置，除了上述的图像增强器52之

外，也可设置多维性地配备了检测 X 射线的半导体检测元件的数字传感器。数字传感器不象图像增强器那样体积大，也不重，所以能象暗盒 5 那样安装。

再有，X 射线管 16 的 3 维移动不限于图示那样的马达驱动，也可做成操作者用手移动的形式。

本发明在不脱离其思想或本质的情况下，可以其它的具体形态进行实施，所以，表明本发明范围的，不仅是以上的说明，还应参照附加的权利要求。

说　明　书　附　图

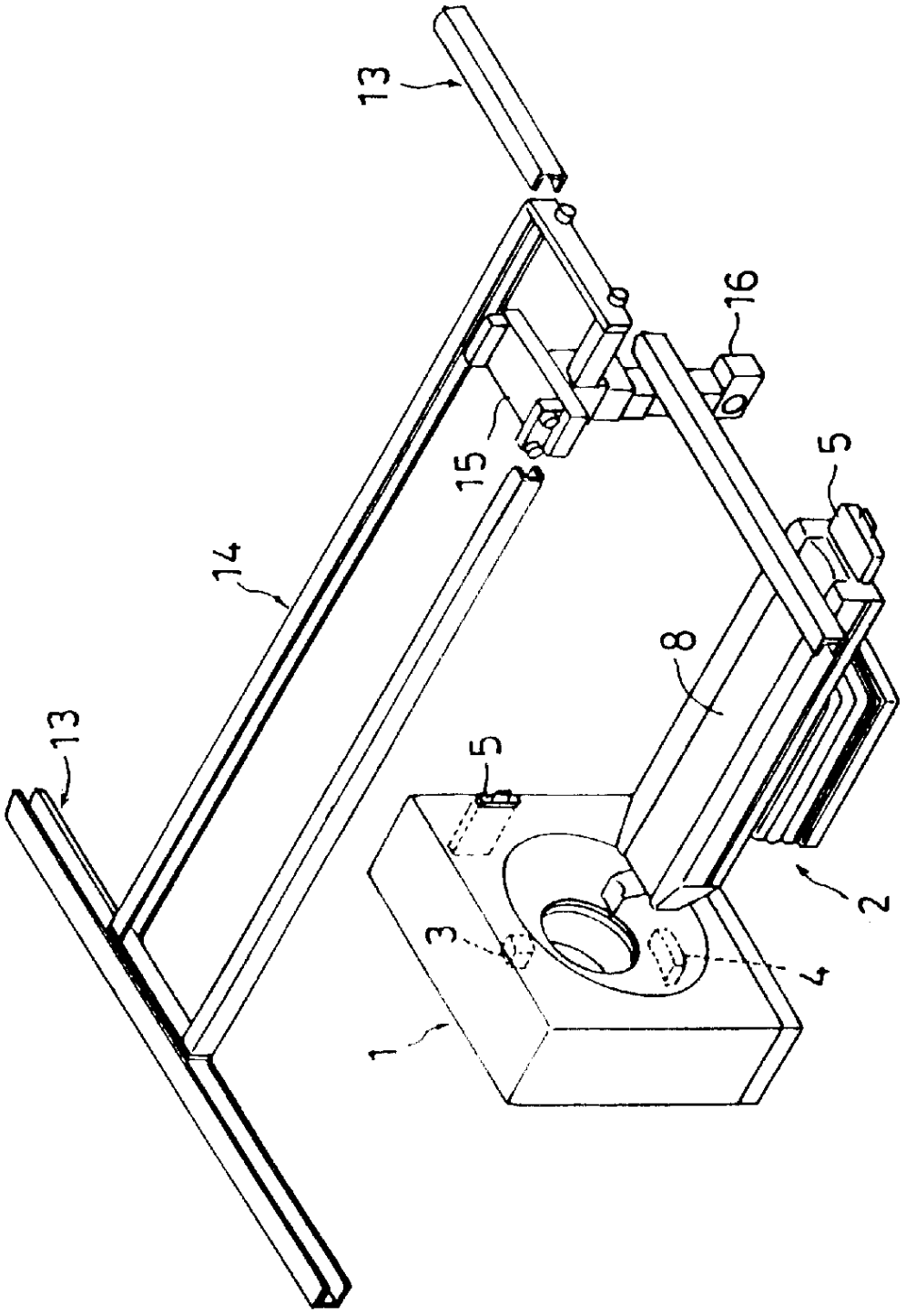


图 1

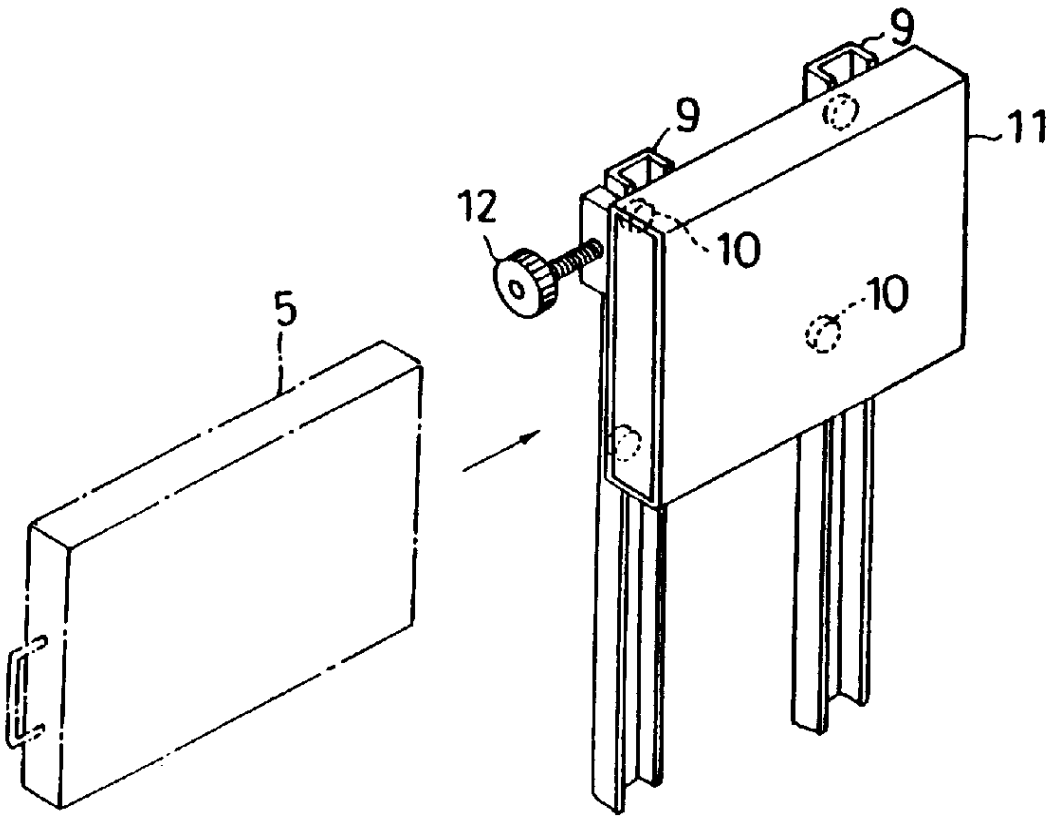


図　2

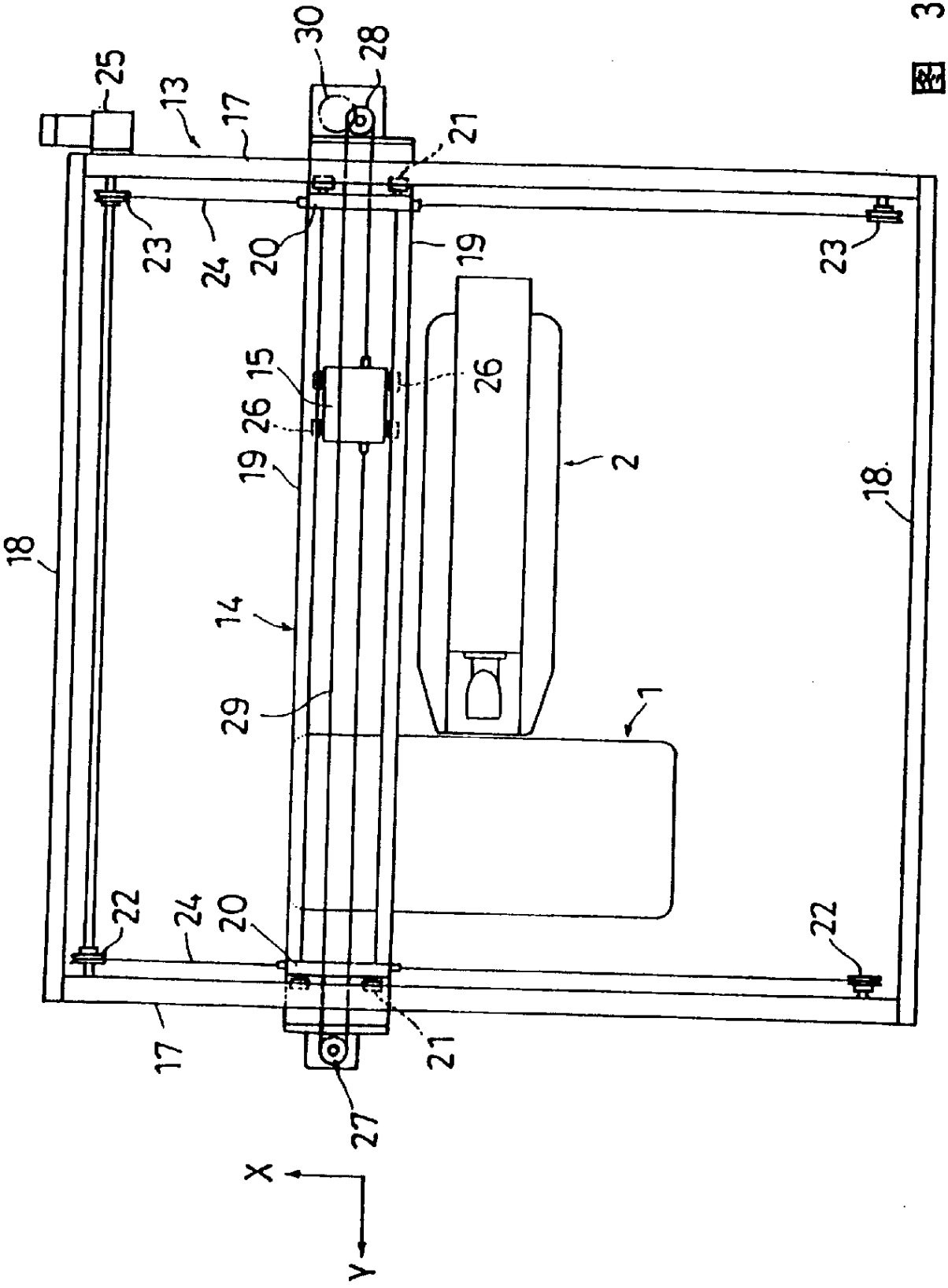

30
28
25
13
17
21
23
24
20
19
23
15
26
26
19
2
18
18
14
29
1
22
24
20
22
17
21
27
X
Y

图 3

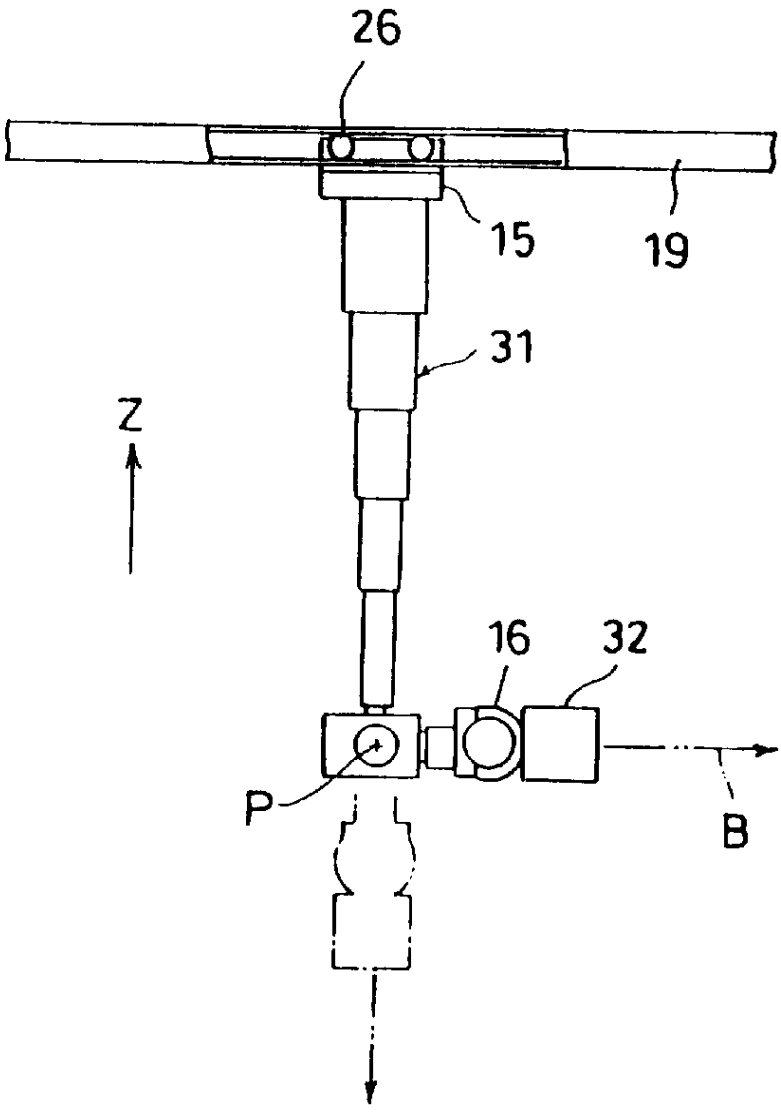


图 4

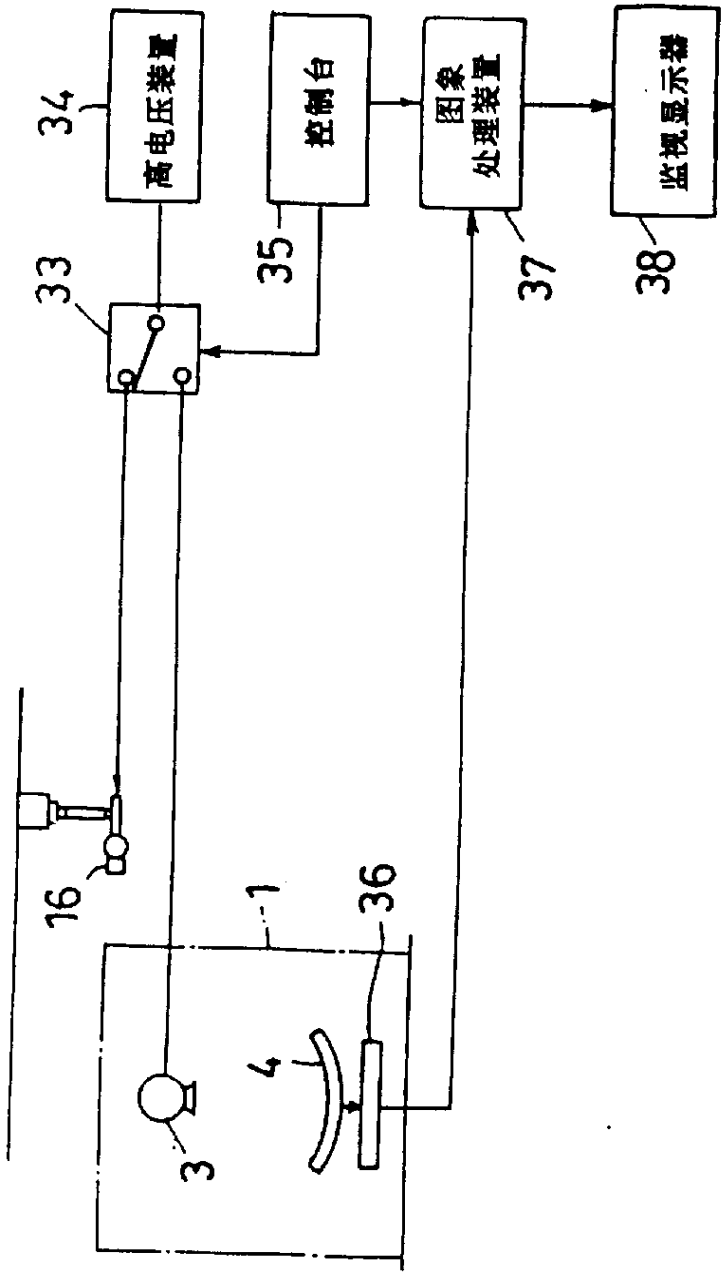


图 5

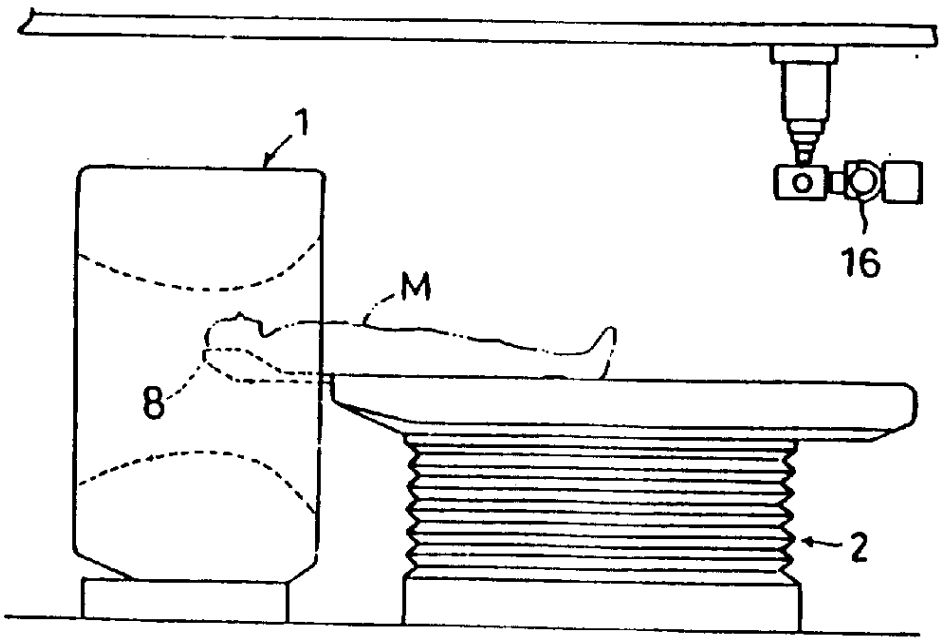


图 6

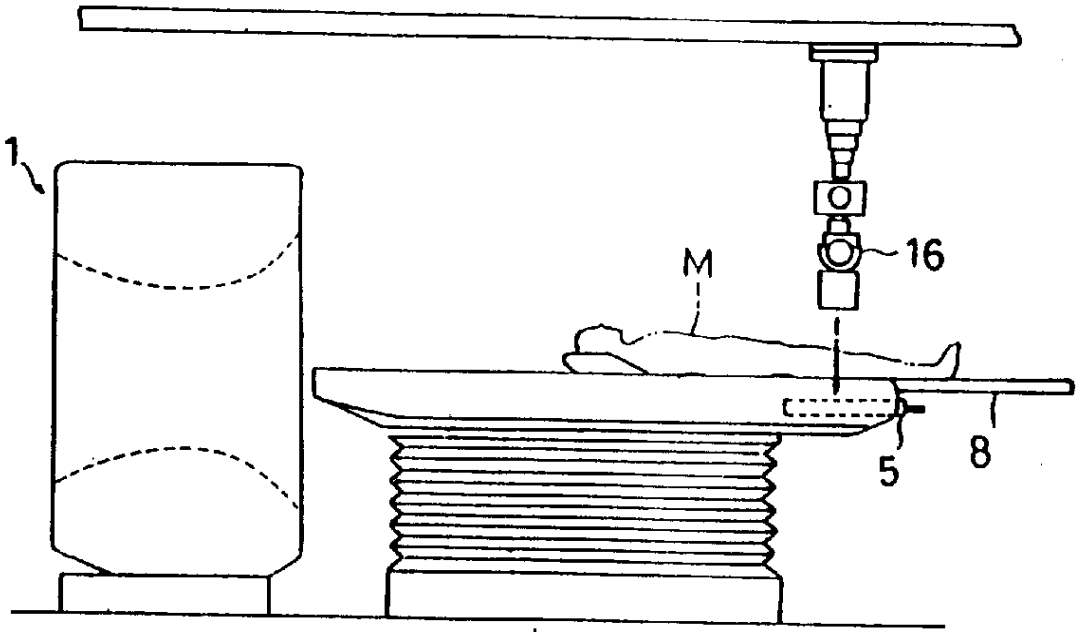


图 7

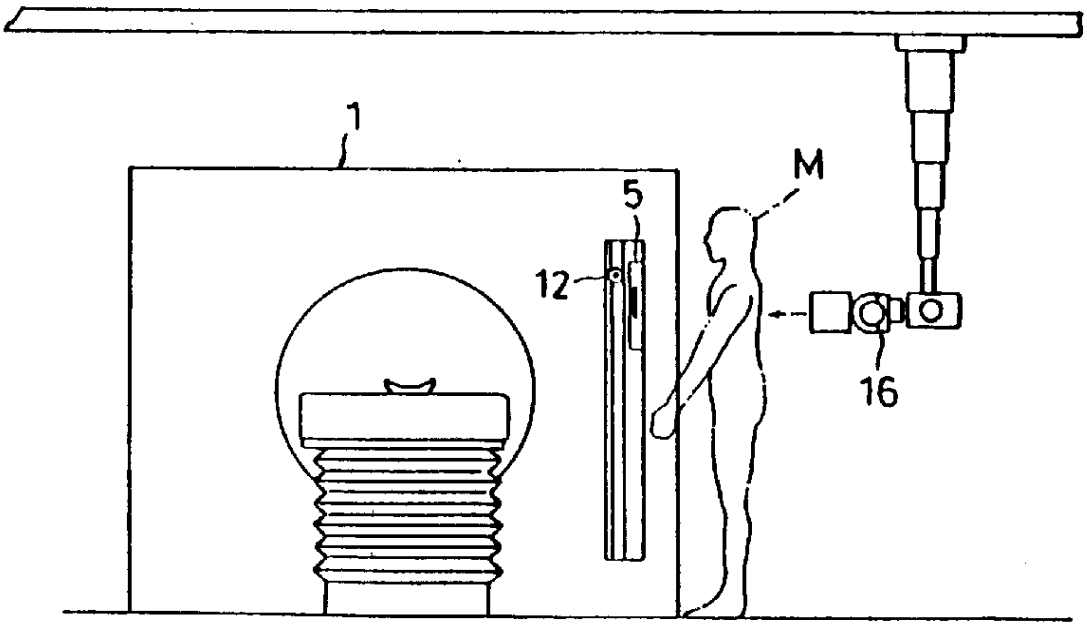


图 8

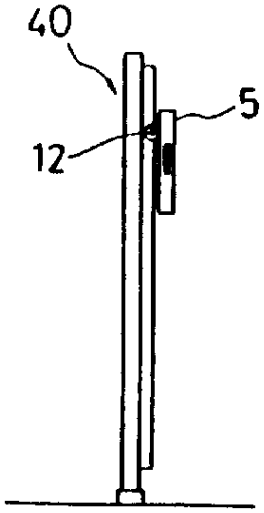


图 9

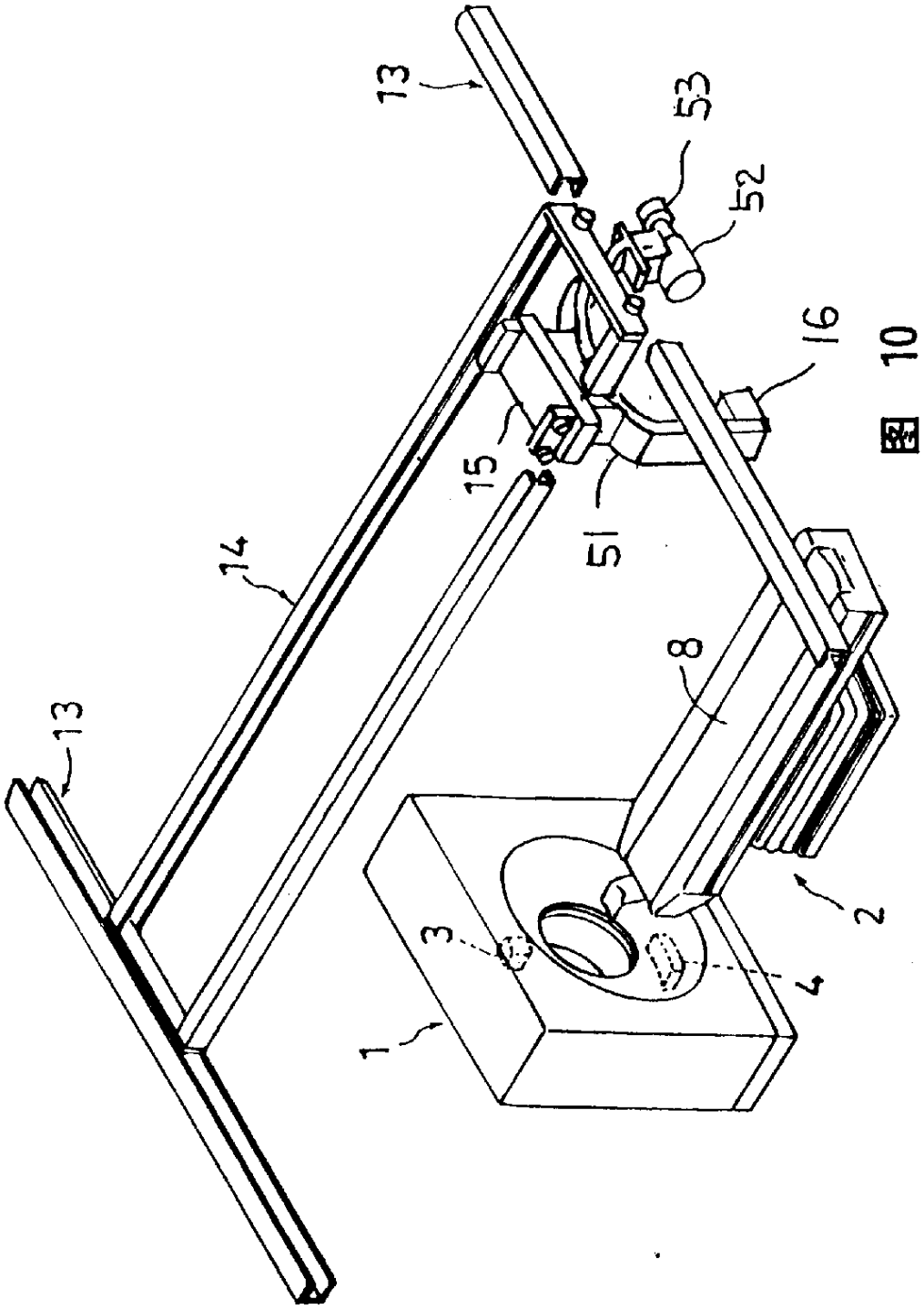


Fig. 10

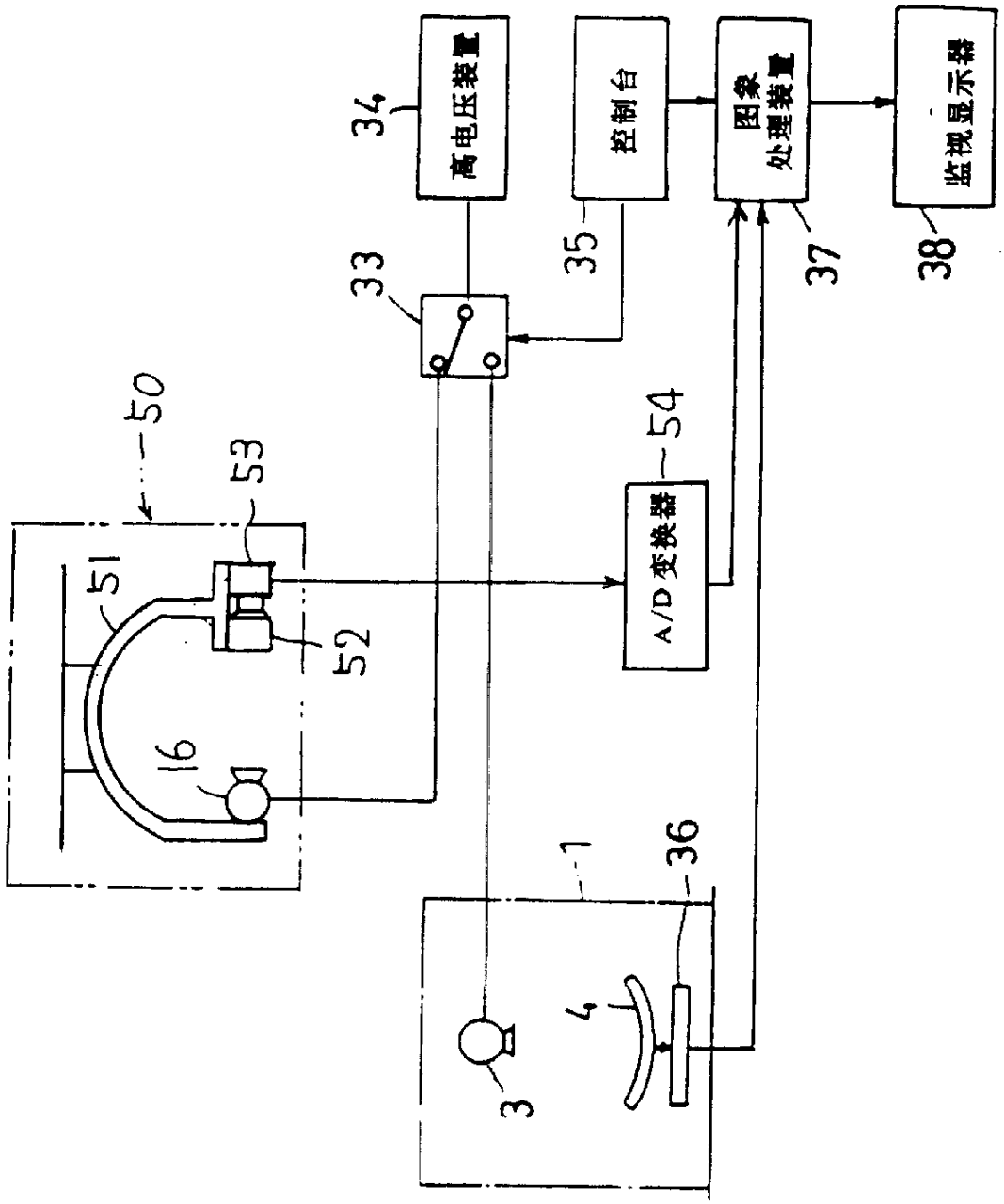

高电压装置
34
控制台
图象处理装置
监视显示器
33
35
37
38
50
53
54
51
52
A/D 变换器
16
1
36
4
3

图 11