



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93107336.7

[51]Int.Cl⁶

G21C 19/10

[45]授权公告日 1996年10月23日

[24]颁证日 96.7.12

[21]申请号 93107336.7

[22]申请日 93.6.15

[30]优先权

[32]92.6.24 [33]US[31]07/903,633

[73]专利权人 西屋电气公司

地址 美国宾西法尼亚

[72]发明人 罗斯马里·维尔格尼·查维茨
道格拉斯·伊尔尼斯特·伊克罗特
F·托马斯·约翰森
约翰·米齐尔·马图斯

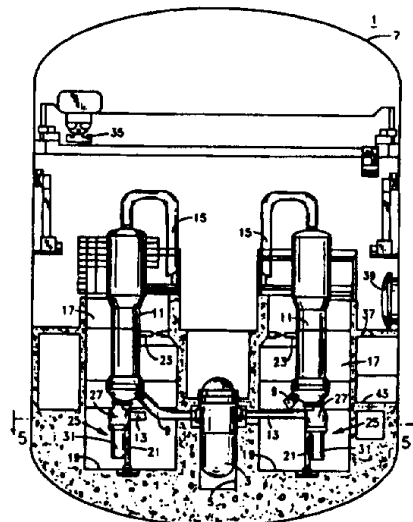
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 卢宁

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 检修电站中悬挂式泵电动机用的设备

[57]摘要

用一部细长形检修车拆卸和置换电站中安全壳内悬挂在蒸汽发生器下边而其接近空间有限的细长形冷却剂泵，检修车有一个容纳电动机的细长形开孔。滚轮支承检修车以直立位置输运电动机，从蒸汽发生器下出来并送上升降机。升降机下降，将检修车和电动机的支承通过枢轴转移到跨接升降机的轴鞍上，以便将检修车转动到大体水平的位置，升降机而后将载带电动机的水平设置的检修车升高到较高的地面，从该处检修车驶离提升机并从辅助设备舱口出来。



权 利 要 求 书

1. 一种检修设备, 用于检修电站中安装在地板上方和蒸汽发生器下边的接近空间有限的倒装泵, 该泵有一个泵壳和一个垂挂的细长形泵电动机, 泵壳带一个通常面向下的泵壳法兰盘, 电动机带一个固定到上述泵壳法兰盘上的电动机法兰盘; 所述检修设备有一个检修车, 该车包括: 一个具有底端部和细长形侧面的细长形框架, 沿一个侧面带一个细长形的开孔, 上述细长形的泵电动机就容纳在该开孔中; 其特征在于:

该车还包括: 支承机构, 用于使上述泵电动机支承在上述框架上位于上述细长形开孔中, 该机构可使上述框架处在直立位置, 也可使上述细长形框架处在大体水平的位置;

安装在所述检修车上的滚轮机构, 用于平移上述处于直立位置和处于大体水平位置的框架。

2. 权利要求 1 所述的检修设备, 其特征在于, 上述滚轮机构包括固定在底端部上用于平移直立位置的框架的底部滚轮机构和固定在框架侧面上用于平移大体水平位置的框架的侧部滚轮机构。

3. 权利要求 2 所述的检修设备, 其特征在于, 上述支承机构包括一个与上述细长开孔对准并安置电动机法兰盘于其上的 U 形座圈, 其特征还在于, 上述侧滚轮机构包括将上述框架支承在大体水平位置的机构, 使顶端部高于底端部, 以便将上述电动机法兰盘

保持安置在上述U形座圈上,而上述框架保持在大体水平的位置上。

4. 权利要求3所述的检修设备,其特征在于,上述支承机构还包括下托架机构,该机构支承上述细长形电动机的一个侧面,该侧面邻近电动机底端部,而上述框架处在大体水平的位置。

5. 权利要求1所述的检修设备,其特征在于,上述支承机构包括一个U形座圈和一个下部托架机构,该U形座圈与上述细长形开孔相对准,上述电动机法兰盘就安置在该座圈上,该下部托架机构支承上述电动机的邻近其下端的一个侧面,上述框架处在大体水平的位置。

6. 权利要求5所述的检修设备,其特征在于,上述支承机构还包括在检修车上在泵壳法兰盘和U形座圈之间降低和升高上述电动机的千斤顶机构。

7. 权利要求5所述的检修设备,其特征在于有一个支承上述车子以便在直立位置和大体水平位置之间转动用的定位机构。

8. 权利要求7所述的检修设备,其特征在于,上述定位机构包括安装在上述U形框架的一根横穿上述细长形开孔的轴上的枢轴。

9. 权利要求8所述的检修设备,其特征在于,上述定位机构还包括通过上述枢轴支承上述车子以便在直立位置和大体水平的位置之间转动用的枢轴支承件。

10. 权利要求 9 所述的检修设备,其特征在 于,上述定位机构在 上述地面中还包 括一个升降机,其特征在 于上述枢轴支承件包 括跨接上述升降机并在 升降机下降时通过上述 枢轴支承上述检修车 的轴鞍部件。

说 明 书

检修电站中悬挂式泵电动机用的设备

本发明涉及安装和拆卸电站中悬挂在蒸汽发生器下边地面上方几英尺以内的大型细长形泵电动机。

本发明受让人开发的一种新型核电站设计中。蒸汽发生器安置在相当窄的垂直的内室中。主要的带罩的冷却剂泵以倒装位置安装在蒸汽发生器的底部上,每个重约 40,000 磅的细长的电动机向下延伸到离内室地面几英尺高。这样,对泵电动机的接近受到很大限制。其次,电动机通过电动机法兰盘固定到泵壳上,泵壳又焊接到蒸汽发生器通道头的底部上。为了拆卸泵电动机,必须拆除紧固件并下降电动机以脱开泵壳法兰盘,然后才能从蒸汽发生器下方向外水平地移出电动机。

共有的名称为《便于检修接近空间有限和接近时间受限制的特别是核电站中的倒装带罩泵电动机用的设备》的美国专利 No. 5, 061, 432 公开了一种便于安装和拆卸此种泵电动机用的车子。这种车子具有一个高的 U 形框架,框架沿一个细长的侧面形成一个垂直的开孔。车子装有滚轮,因此能滚动越过蒸汽发生器内室的地面并进入位置使悬挂的电动机容纳在细长形开孔中。当站在车子载带的可折叠站台上的工人卸去将电动机固定在泵罩法兰盘上的螺栓螺母

时,车子上的千斤顶支承电动机。而后千斤顶降低电动机,使电动机法兰盘安置在车子的上端部上。

车子而后从蒸汽发生器下面开出并对准一条在蒸汽发生器和内室壁之间的狭窄的垂直通道。支承电动机的直立位置的车子而后由回转式起重机向上提升,越过蒸汽发生器室壁的顶部,并下降到操作面板上,在该处直立位置的车子通过主要设备舱口开出安全壳。泵电动机的重新安装是通过上述工序的相反程序来进行的。

虽然这种检修车能解决在极有限的可用空间中拆卸和安装细长形电动机泵的问题,但它需要使用主要的回转式起重机和主要设备出入舱口。因为尽可能限制核电站的停机时间是重要的,同时在停机期间对主要的回转式起重机和主要设备舱口还有其它需要,所以希望找到另一种拆卸和安装主要冷却剂泵电动机用的工序和所需设备。

本发明的主要目的是提供一种改进的设备,用于检修在核电站和化石燃料电站中悬挂在蒸汽发生器下边而接近空间有限的电动机泵。

本发明的较特殊的目的是提供这样一种设备,它不需要使用回转式起重机和主要设备舱口。

本发明利用这样一个事实来实现上述目的和其它目的,即电站中存在另一个可以使用的设备舱口。但是,这个舱口的高度不足以允许上述检修车以直立位置通过该舱口。此外,这个舱口位于安全壳

内地面上,该地面和顶棚之间的高度不能容纳直立位置的检修车。

因此,本发明包括一个带U形框架的细长形检修车,该框架沿一侧有一个细长形开孔,该开孔在车子处在直立位置时容纳电动机。车子能够从直立位置转动到大体水平的位置,以大体水平地支承泵电动机。滚轮机构使车子能够以直立位置平移越过地面,以便脱开蒸汽发生器,而后处在水平位置。电动机通过一个安置电动机法兰盘于其上的座圈而以直立位置支承在车子的顶上。在大体水平的位置上,一个邻近电动机上端的轴鞍和一个邻近支承座圈的轴鞍为泵电动机提供支承。滚轮机构支承水平位置的U形框架,使邻近电动机法兰盘的电动机顶端高于电动机底部,使得电动机法兰盘仍然安置在支承座圈上面。本发明还包括在U形框架两侧上的最好为枢轴形式的机构,该机构支承载带电动机的车子,以便在直立位置和水平位置之间转动。

此外本发明还包括一个升降机,它在蒸汽发生器地面高度和辅助设备舱口高度之间运输载带泵电动机的车子。它也包括跨接在升降机两边的轴鞍,当升降机下降时车子上的枢轴支承在轴鞍中,使车子能够在直立位置和水平位置之间转动。

结合附图阅读下述最佳实施例,可以充分地理解本发明,附图中:

图1是应用本发明的核电站的通过安全壳的垂直截面图。

图2是例示泵电动机细节的局部垂直截面示意图,该电动机悬

挂在图 1 电站中蒸汽发生器的下边。

图 3 是根据本发明的用于检修图 2 中所示泵电动机的车子的侧视图。

图 4 是沿图 3 中 4—4 线截取的通过车子的水平截面图。

图 5 是车子的顶视平面图。

图 6 是沿图 1 中 5—5 线截取的通过安全壳的水平截面图。

图 7 是例示工厂中蒸汽发生器与主要和辅助设备舱口之间垂直关系的局部垂直截面图。

图 8A—G 示意例示将图 3 至图 5 的车子在直立位置和水平位置之间转动所用的设备和程序。

图 1 例示一个压水堆核电站,其中基本部件包括一个反应堆容器 3,安置在安全壳 7 内部的混凝土室 5 中。受到裂变反应加热的反应堆冷却剂从反应堆容器 3 通过热分支管道 9 循环到一对蒸汽发生器 11 中,并通过冷分支管道 13 回到反应堆容器中。在蒸汽发生器中,反应堆冷却剂的热量将供给的水转化为蒸汽,蒸汽通过蒸汽管道 15 输送到安全壳 7 外边的涡轮发电机(未图示)。细长的蒸汽发生器 11 每个通过圆柱支承件 21 和侧向支承件 23 支承在地面 19 上方的狭窄的内室 17 中。

如图 2 中可以更清楚地看到的,反应堆冷却剂通过一对悬挂在每个蒸汽发生器 11 下端上的装上罩子的电动机泵 25 循环。每个泵 25 包括一个焊接到蒸汽发生器 11 的底部上的泵壳 27。这个泵壳 27

具有一个面向下的法兰盘 29。泵 25 的细长的装上罩子的电动机 31 有一个法兰盘 33，后者用螺栓连接在泵壳法兰盘 29 上，使得电动机向下延伸到距蒸汽发生器室 17 的地面 19 为几英尺以内。

上述美国专利 No. 5,061,432 中提供了泵 25 及其电动机 31 的补充细节，本说明书参考结合了该专利。在这个早期的申请中，一辆直立的車子围绕细长的电动机安置，以支承电动机，而电动机法兰盘 31 从泵壳法兰盘 27 上卸开并下降到车子上，使得连接到电动机轴上的泵的叶轮脱离法兰盘 27，而直立的車子从蒸汽发生器下面运出。在这个先有申请中，载有泵电动机的車子而后由安全壳 7 的上部区域中安装的回转式起重机 35(见图 1)向上吊起，沿蒸汽发生器 11 的侧面向上吊出蒸汽发生器室 17，并下降到操作面板 37 上，从该处通过主要设备舱口 39 将車子运出。車子和泵在这一全操作过程中保持直立。

如前所述，在停机期间有许多其它任务要完成，它们都要求使用回转式起重机和主要设备舱口。本发明提供安装和拆卸主要冷却泵电动机 31 而不使用回转式起重机 35 或主要设备舱口 39 的另一种配置方法。如图 7 所示，有一个辅助设备舱口 41 设置在面板 43 上，面板 43 低于安置主要设备舱口 39 的操作面板。但是，这个辅助设备舱口 41 的高度不足以引入和移出直立位置的细长的泵电动机 31。其次，面板 43 有一部分具有低的顶棚，后者不足以容纳直立位置的泵电动机的运输。

因此,本发明包括一种如图 3—5 所示的车子 45,它能够以两种位置支承和输运细长的泵电动机 31,一种是直立位置,另一种为大体水平的位置。车子 45 有一个细长的 U 形框架 47,框架沿一侧有一个细长的开孔 49。框架 47 包括一个由工形梁 53 组成的 C 形底部框架区段 51 和一个由管状部件 57 组成的 C 形上部框架区段 55。C 形底部和上部区段 51 和 55 由四个管状柱子 59 连接。框架 47 的两侧由交叉支撑的管状部件 61 和 63 加固。带 U 形开孔 67 的板 65 形成一个座圈,其上安装电动机法兰盘 33,以支承直立位置的车子 45 的 C 形上部框架区段 55 和 57 上的电动机 31。一旦车子围绕泵电动机 31 就位,一个带弧形边缘 71 的可以移动的板 69 就紧靠板 65,以形成一个可以安置电动机法兰盘 33 的圆形凸缘。

滚轮系统 73 包括四个安装在框架的 C 形底部区段 51 的四角上的四个工业级底部滚轮机构 75,以运输直立位置的框架。滚轮系统 73 还包括四个支承框架 45 的工业级侧滚轮 77,用于输运大体为水平位置的电动机。邻近框架 45 上端的侧滚轮安装在延伸部 79 上,使得车子由侧滚轮 77 支承,电动机 31 的上端高于底端。这保证电动机法兰盘 33 仍然靠着顶板 65 安置。

电动机 31 的下端由托架 81 以大体水平的位置支承,托架 81 通过衬垫件 83 安装在框架 45 下区段的工形梁 53 上。安装在板 65 上的上托架 84 承受电动机上端的负载,此时车子 45 在其侧面上。

车子 45 由一对枢轴 85 支承,以便在卸开位置和大体水平位置

之间转动,枢轴 85 形成一根横穿 框架 47 的细长开孔 49 的转动轴 87。

电动机 31 在其从泵壳卸开时必须受到支承,并充分地下降以便电动机叶轮脱开泵壳法兰盘 29。这由固定在夹钩 91 上的三个千斤顶 89 来完成(为清楚起见只图示一个),夹钩 91 安装在上部 C 形框架 55 的管状部件 57 的前部邻近处和后部管状部件 57 的中心。千斤顶 89 的另一端固定在电动机 31 底部上相隔 120° 设置的夹钩 93 上。

带扶手围栏 97 的手提面板 95 可以拆卸地连接在车子 45 的管状支柱 59 上,其高度便于技术人员安装和拆卸电动机 31。吊耳 99 可用于提升直立位置的车子。

当必须从安全壳内拆卸一个电动机 31 时,检修车子 45 直立地支承在底部滚轮 75 上并移动就位,使电动机 31 容纳在细长的开孔 49 中。千斤顶 89 固定在电动机底部上的夹钩 93 中并向上推顶,以便在从泵壳法兰盘 29 上拆卸电动机法兰盘 33 时承担负载。而后操作千斤顶 89 以降低电动机,直到电动机法兰盘 33 安置在座圈板 65 上。在蒸汽发生器低于其操作温度的情况下,电动机 31 与垂直方向成角度地悬挂。但是,这可以通过千斤顶 89 的有区别的操作来调节。

在电动机法兰盘安置在座圈 65 上的情况下,检修车 45 利用底部滚轮 75 从蒸汽发生器下方开出。如图 6 中箭头所示,车子 45 越过地面 19 通过走廊 101 开到升降机 103 上,后者安置在两个蒸汽发

生器之间走廊 101 的中途。

如图 8A—G 示意地表示的,检修车 45 在直立位置上开到升降机 103 上,安置成使枢轴 85 与走廊 101 壁上的轴鞍 105 对准,跨在升降机 103 上,如图 8B 所示。升降机而后下降,如图 8C 所示,使得载带电动机 31 的车子 45 通过枢轴 85 由轴鞍 105 支承。而后利用滑轮组(未图示)或其它合适的装置使车子从直立位置转动到大体水平的位置,如图 8D 所示。而后升降机 103 升高,将车子 45 升高到面板 43 的高度,如图 8e 所示。车子 45 利用侧滚轮 77 开出升降机,并且如图 8f 所示越过面板 43 开至辅助设备舱口 41(见图 7)。如上所述,这个辅助设备舱口 41 有一个开孔,它不足以容纳直立位置的车子 45,但能够通过大体为水平位置的车子。也应当注意到,升降机处面板 43 的顶棚 107 的高度也不足以允许直立位置的小车前进。

为了安装泵电动机 37,以大体水平的位置支承电动机的车子 45 利用侧滚轮 77 滚动,通过辅助设备舱口 41 越过面板 43 开到升降机 103 上。而后升降机 103 下降到地面 19 的下方,以便将枢轴 85 啮合在轴鞍 105 中,使车子可以转动到直立位置。升降机 103 而后升高到地面 19 的高度,以升高车子脱离轴鞍 105,而后车子越过地面 19 以直立位置进入蒸汽发生器下面的位置。而后操作千斤顶 89,以升高电动机,以便将电动机法兰盘 33 固定到泵壳法兰盘 29 上。

说明书附图

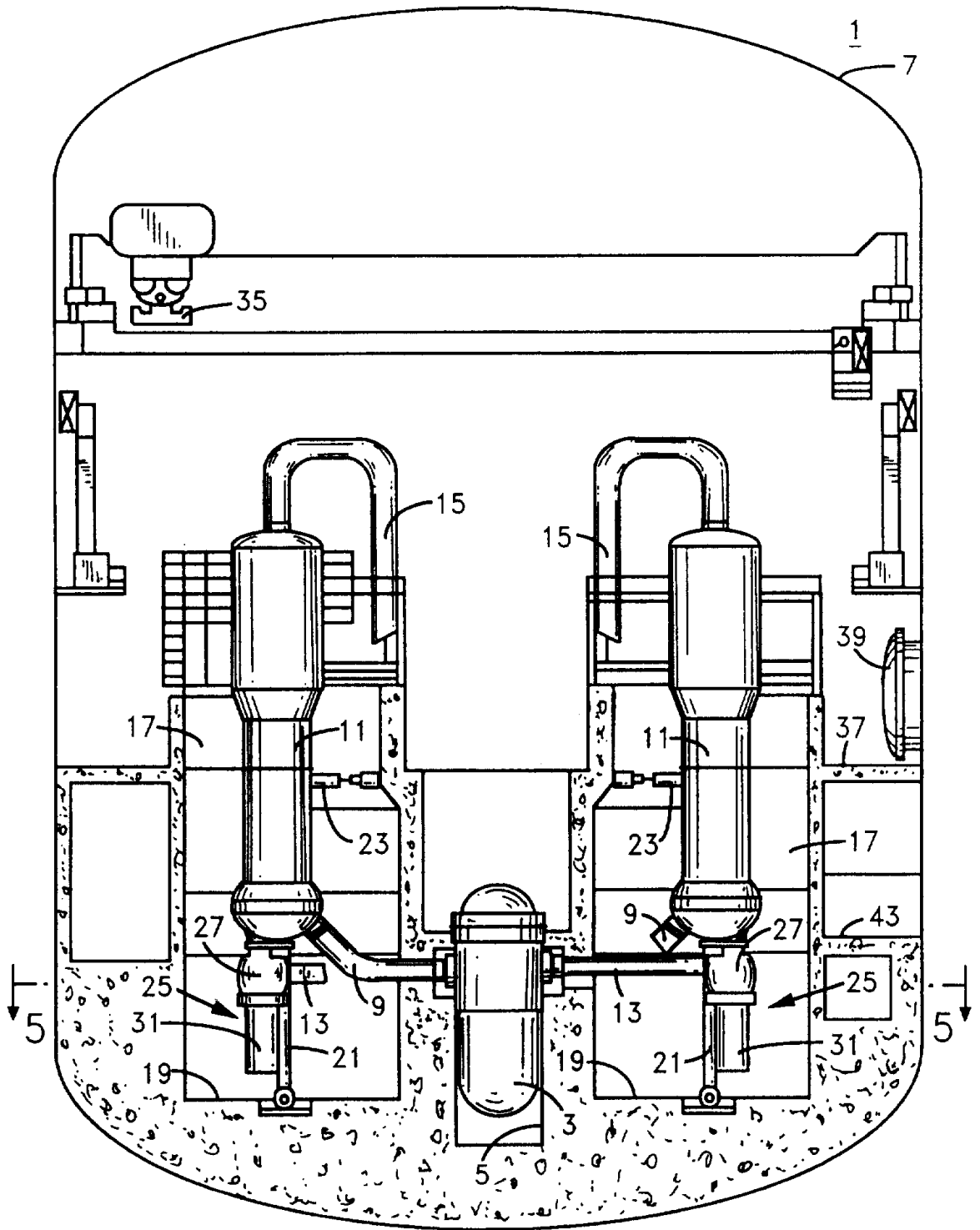


图 1

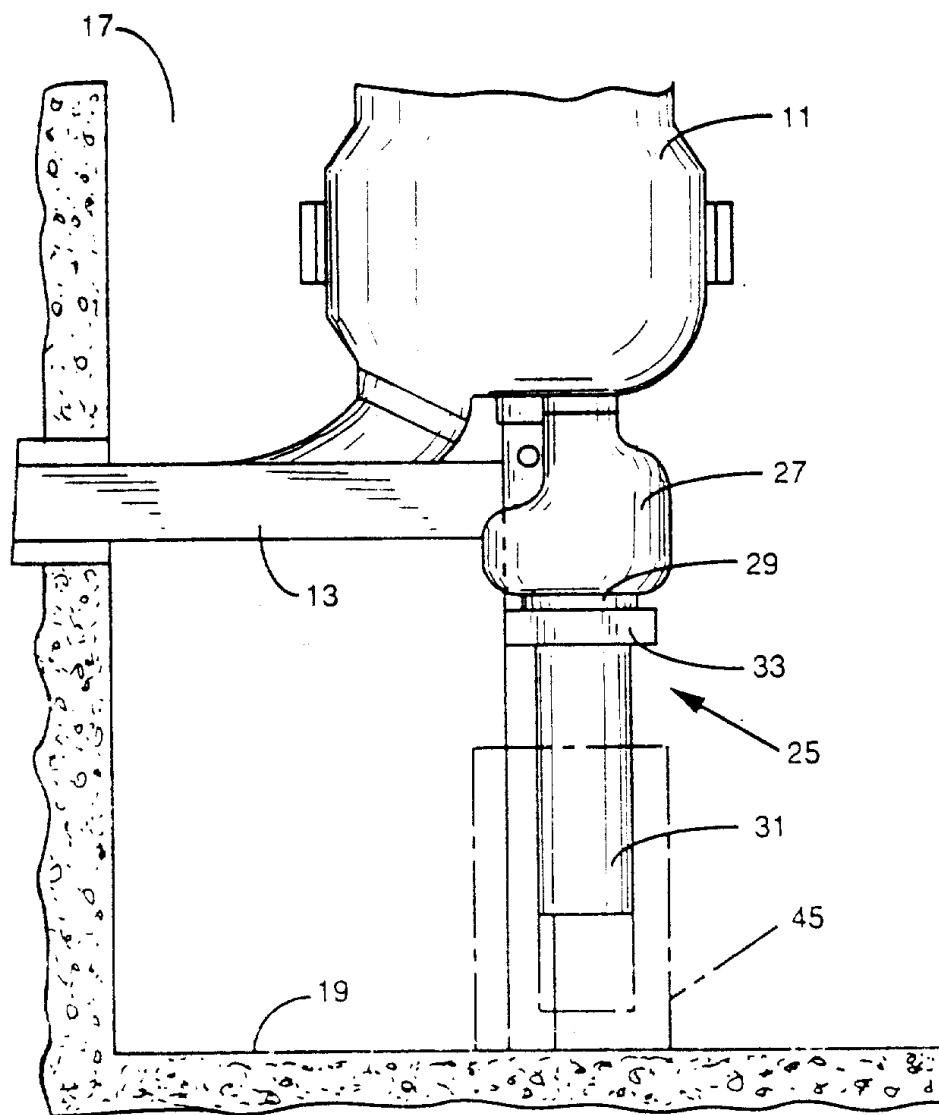


图2

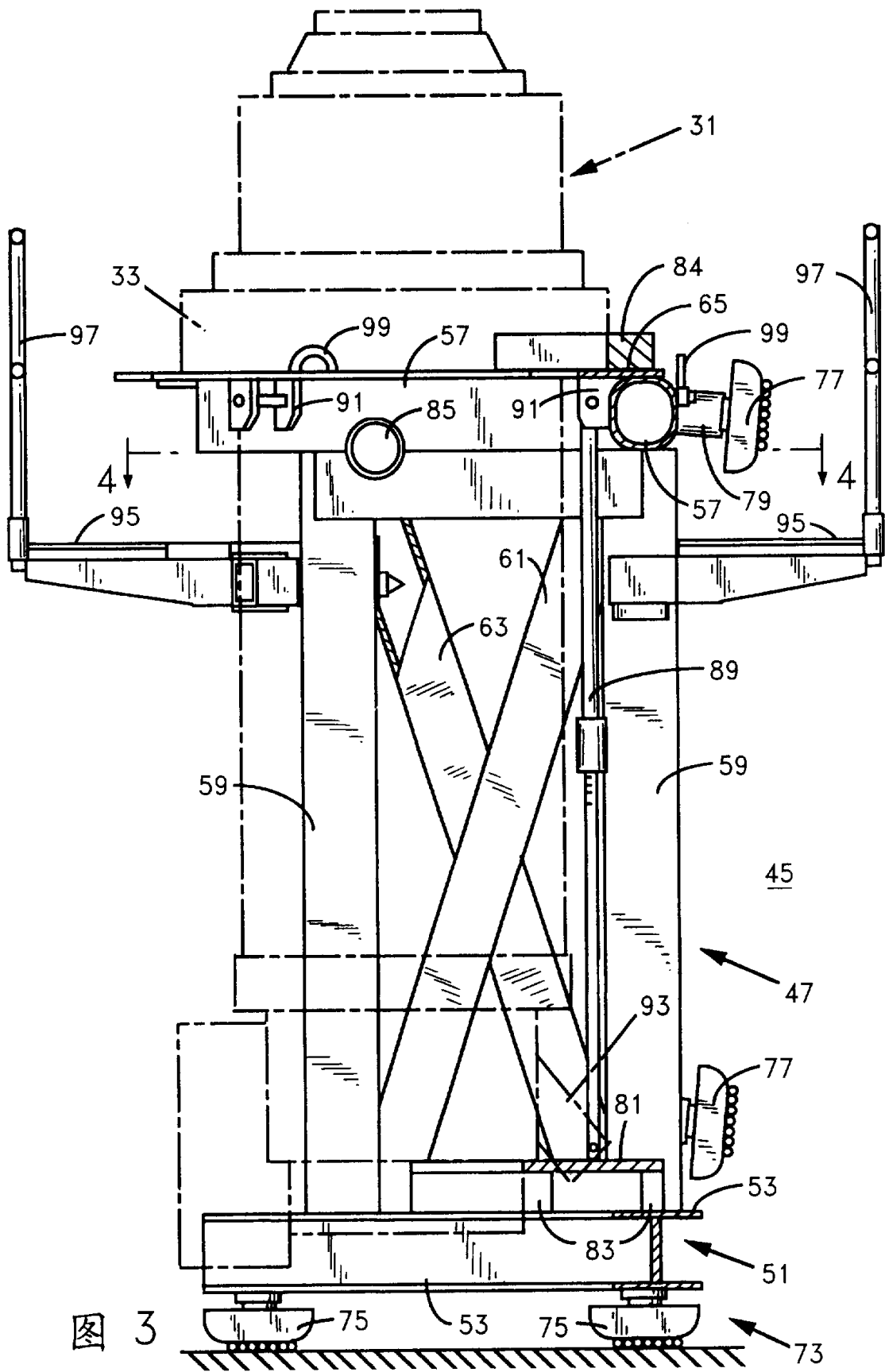


图 3

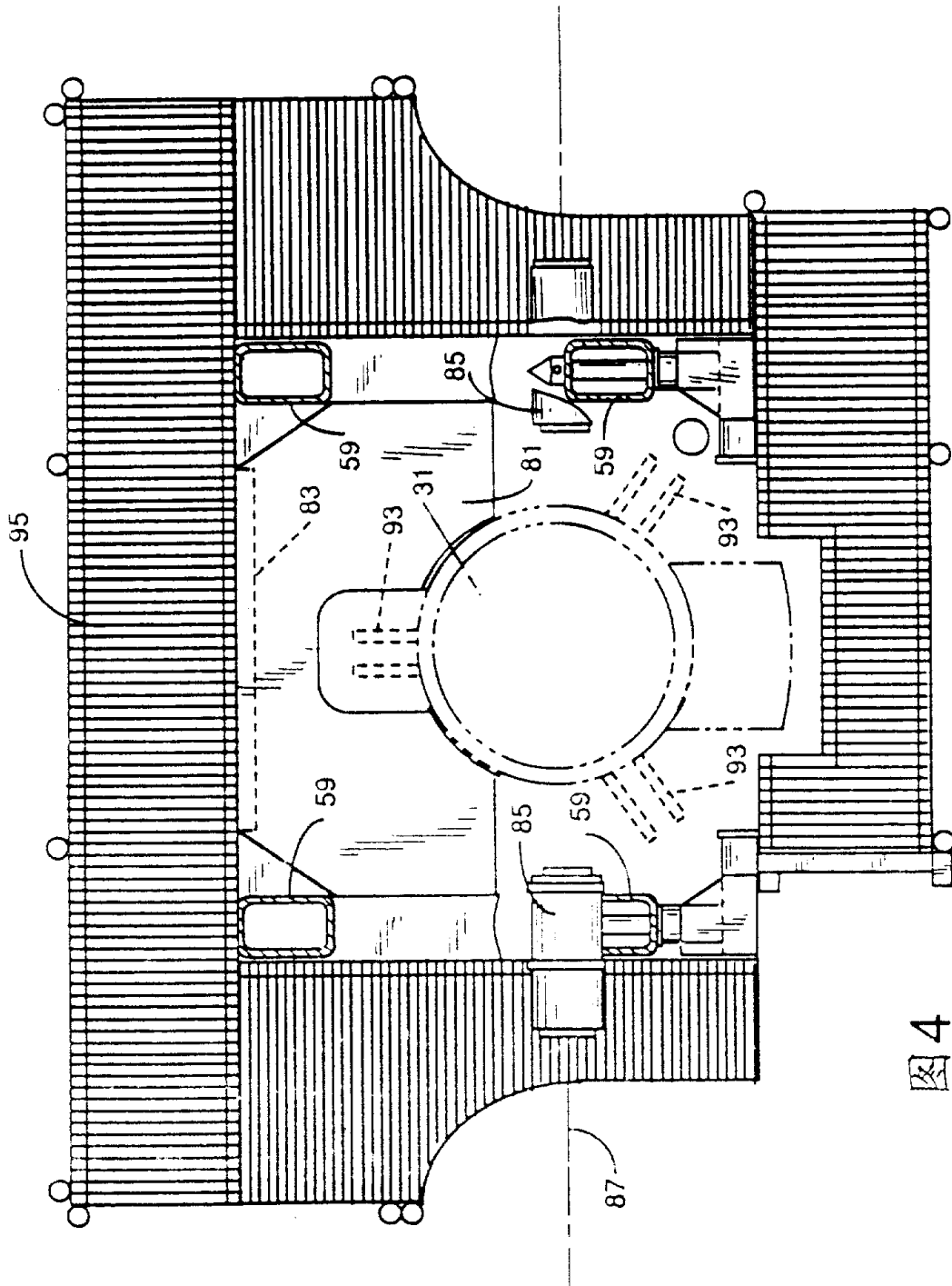
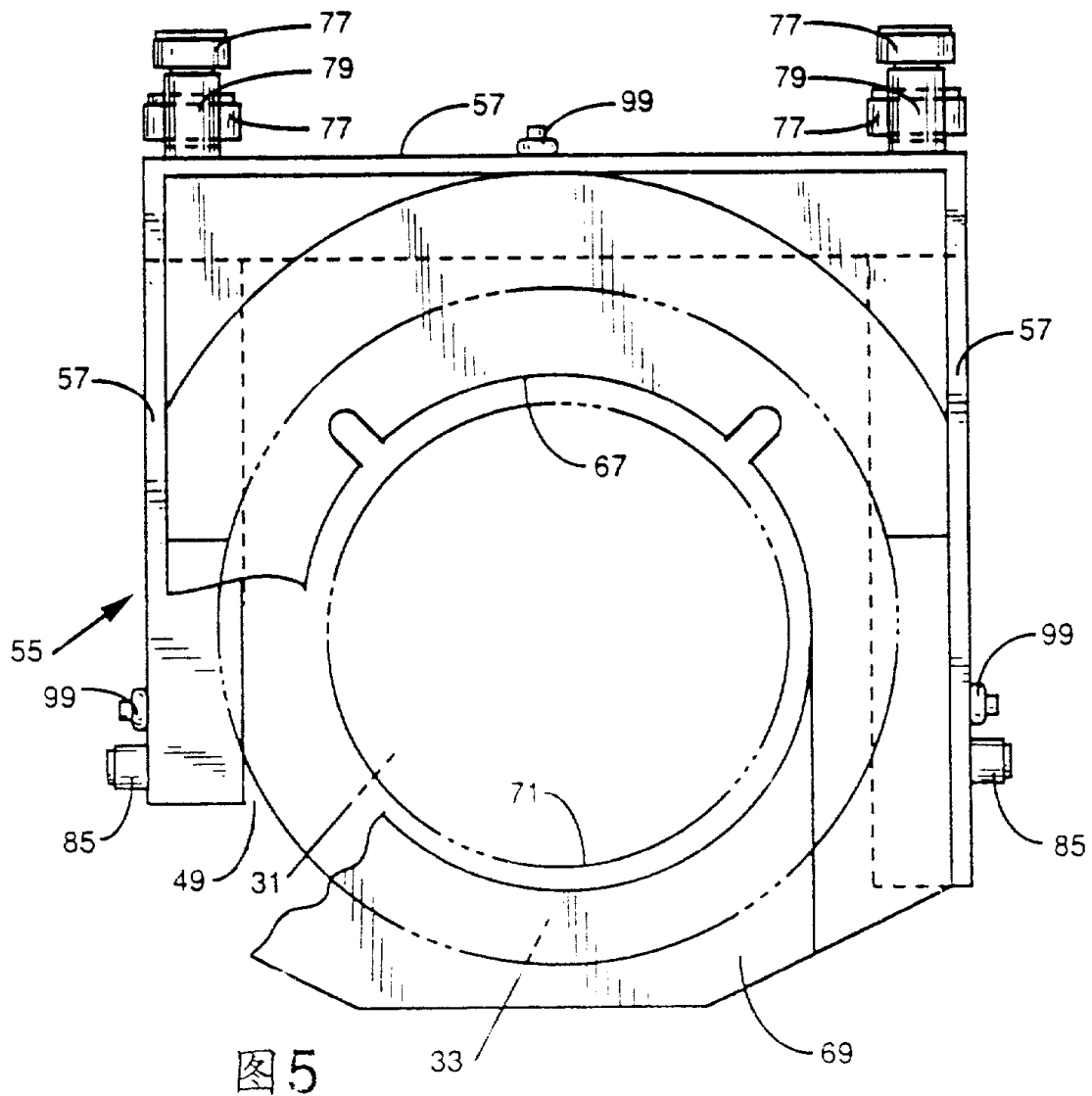


图4



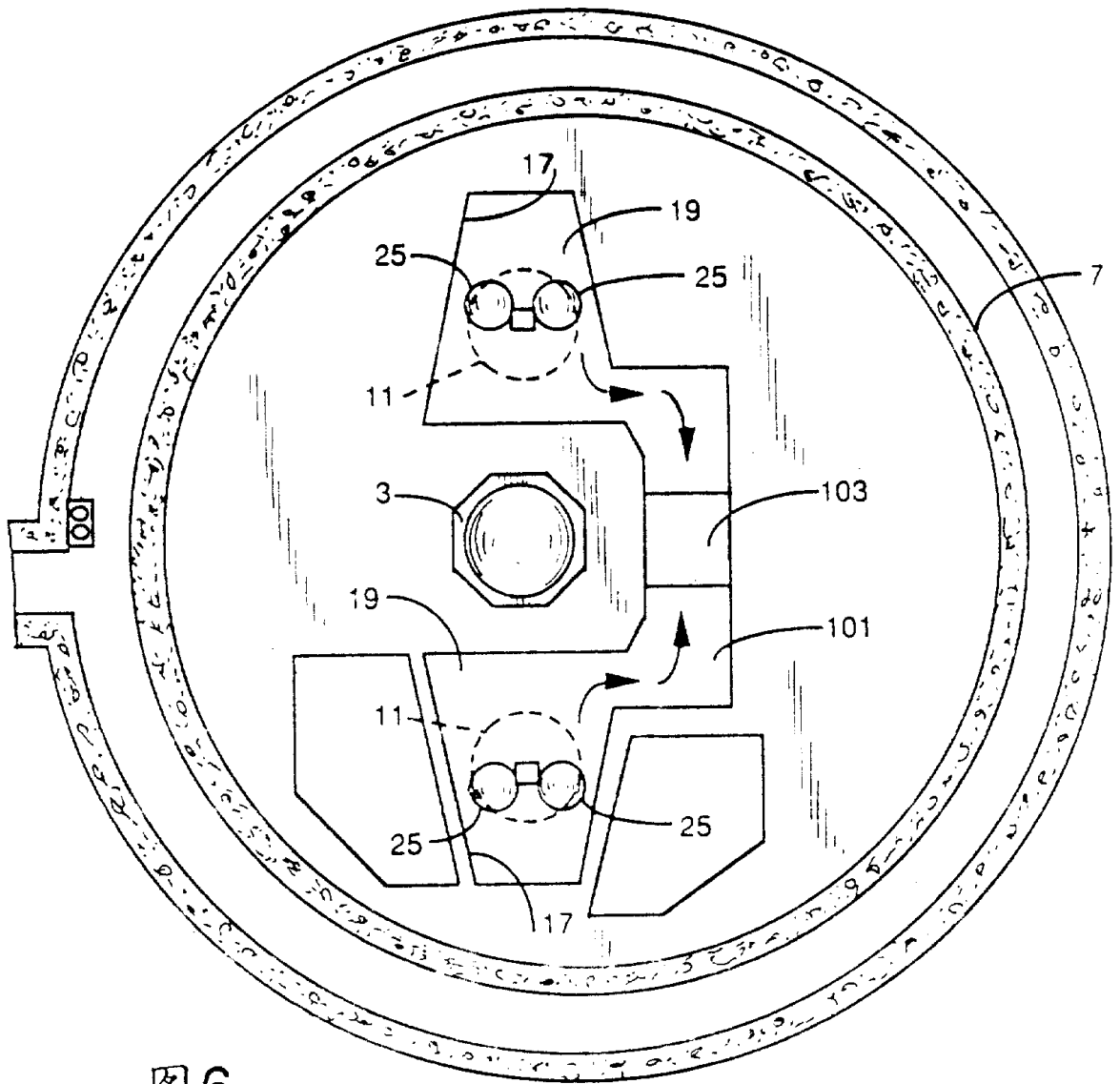


图 6

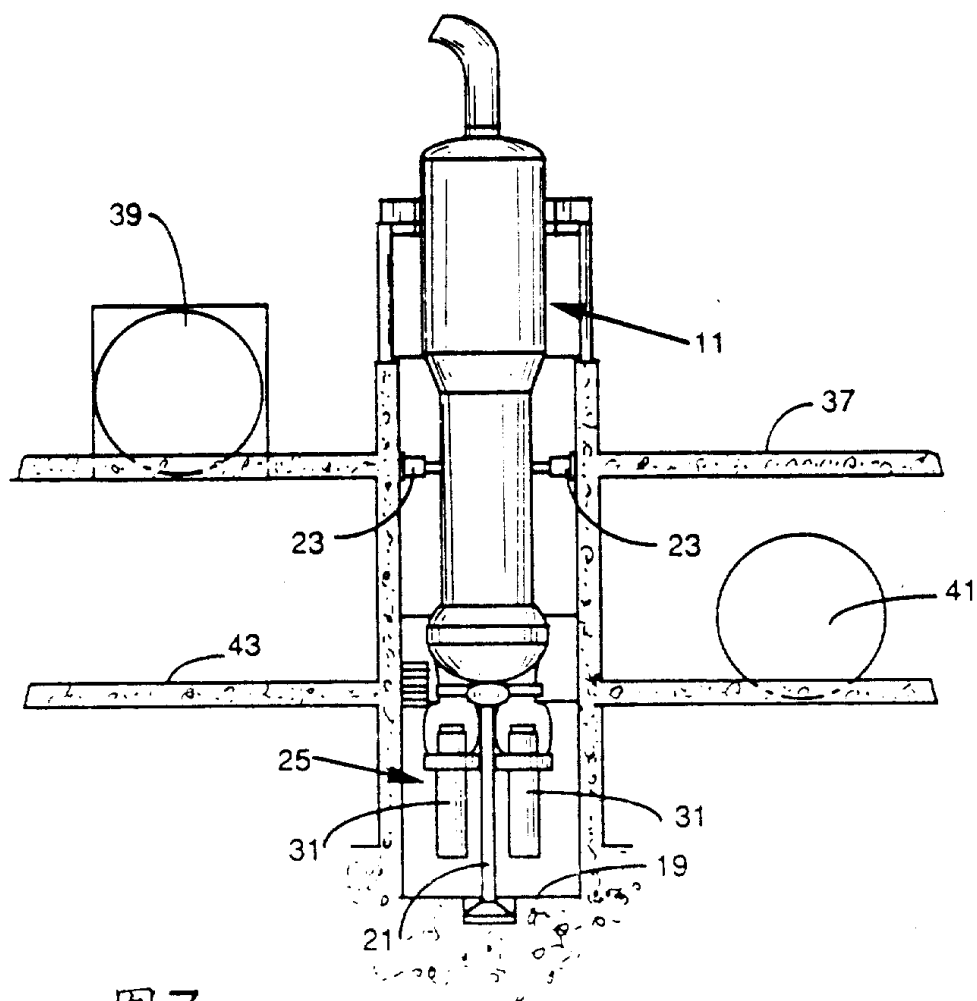


图7

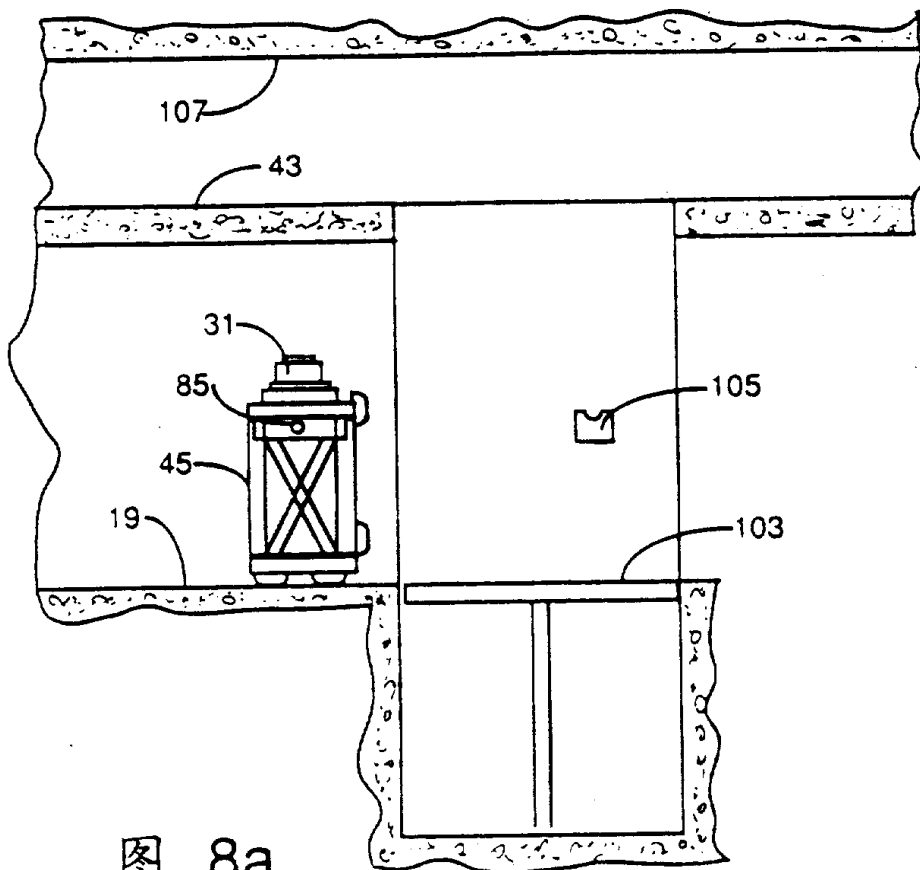


图 8a

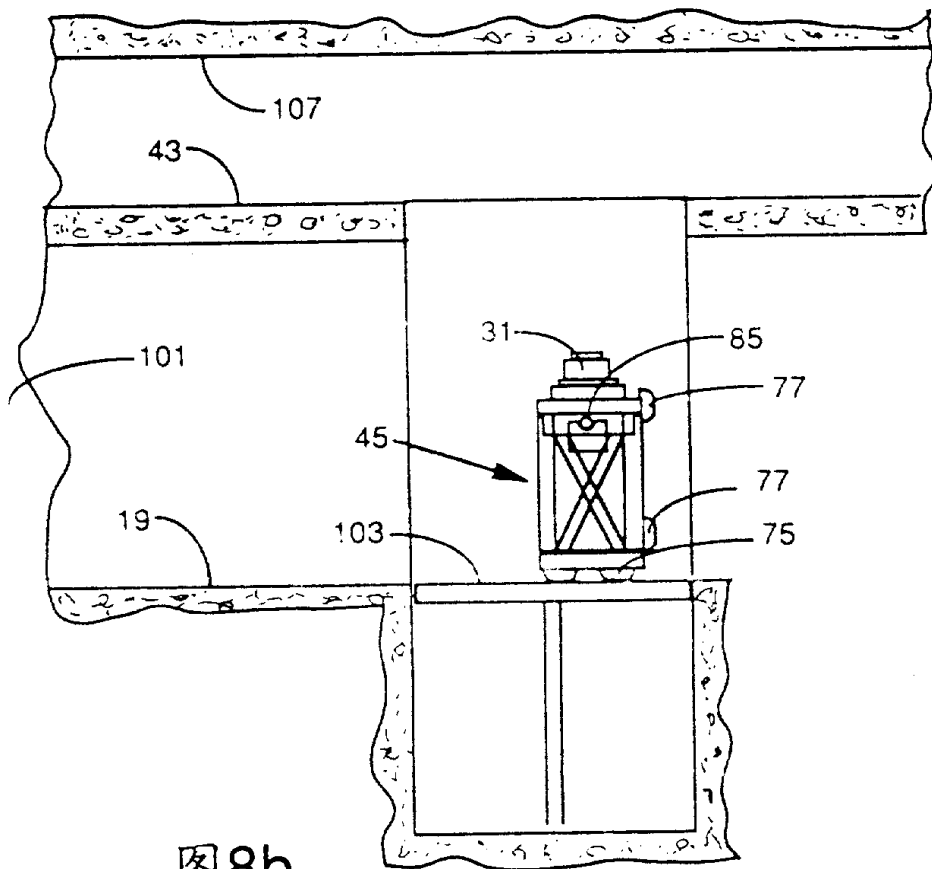


图 8b

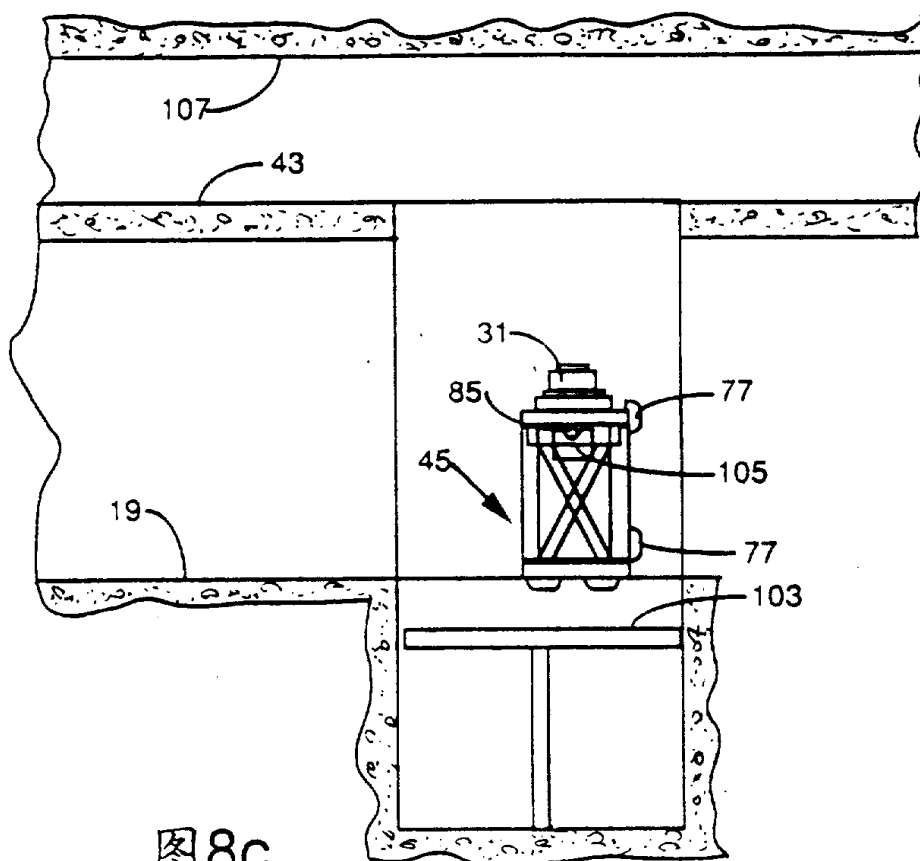


图8c

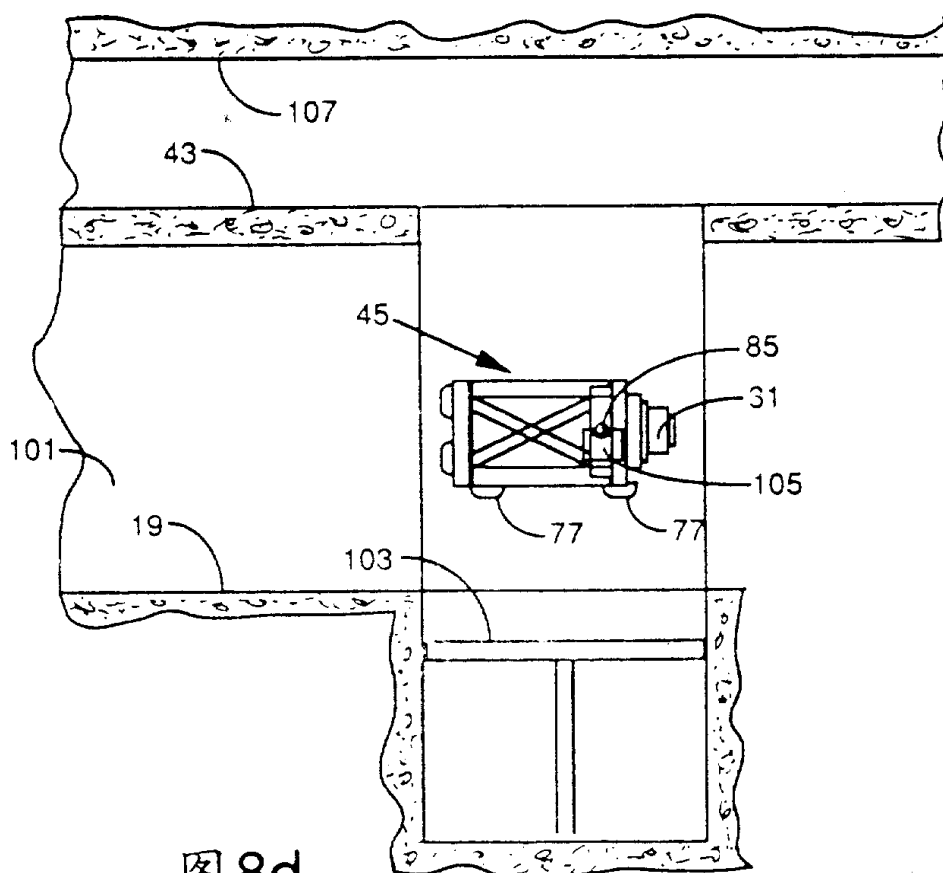


图8d

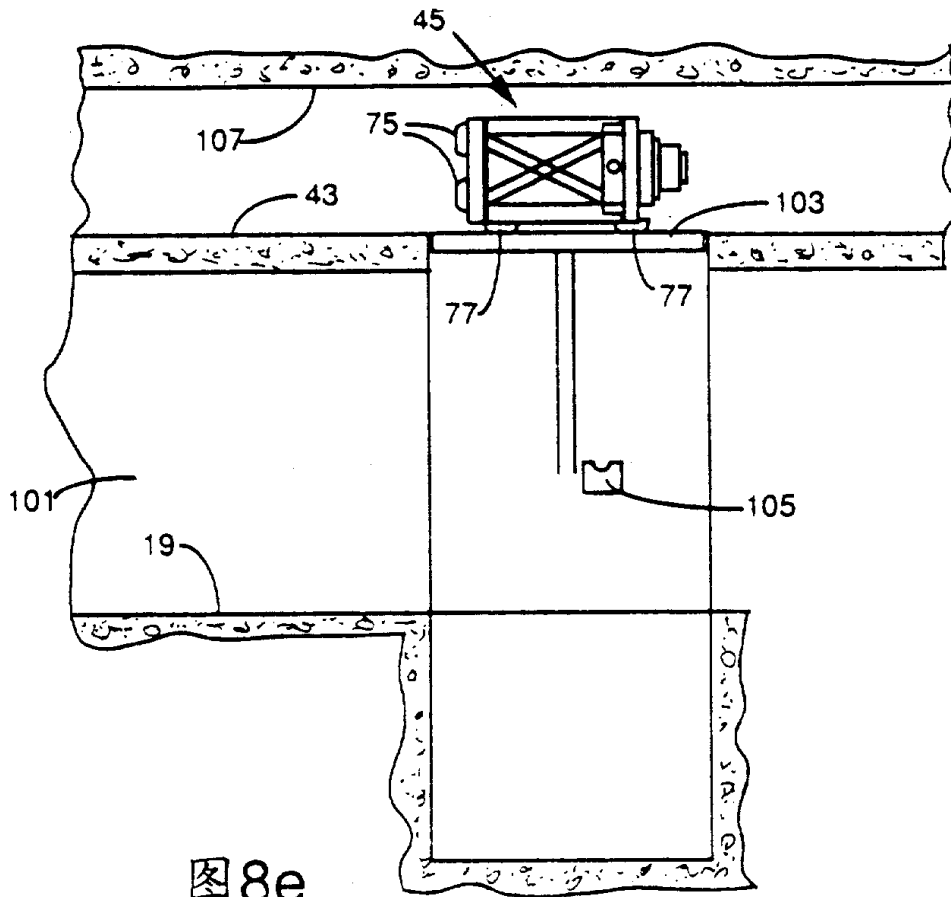


图 8e

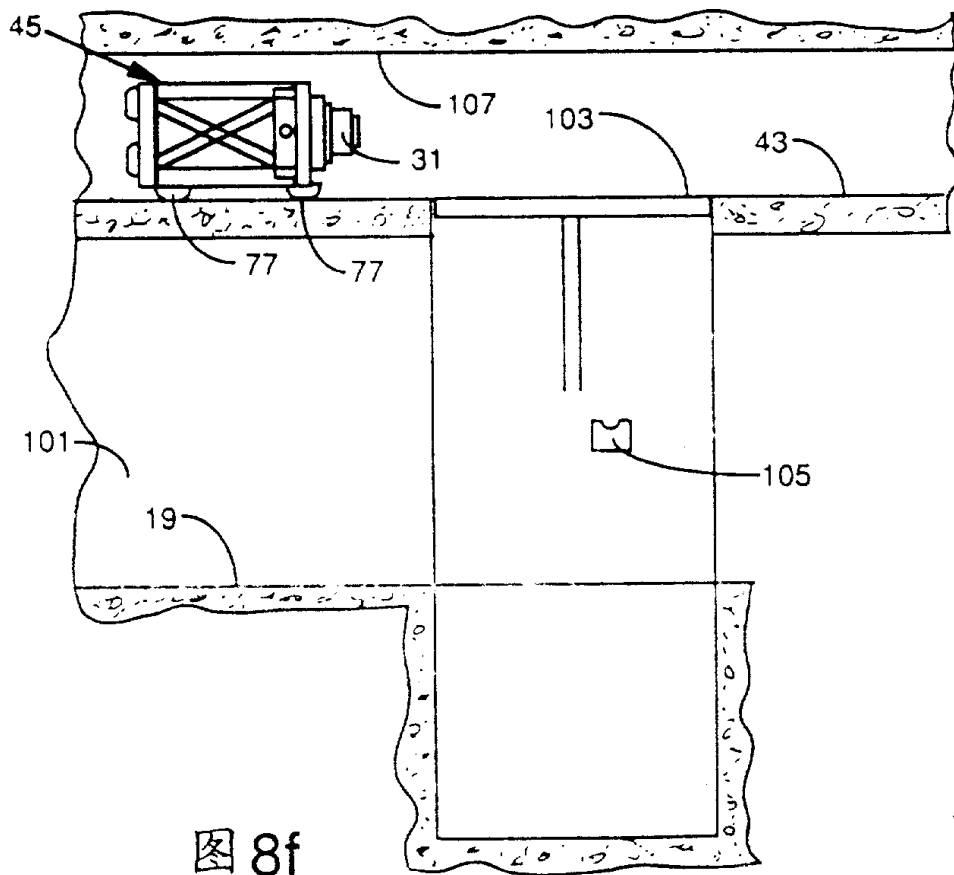


图 8f

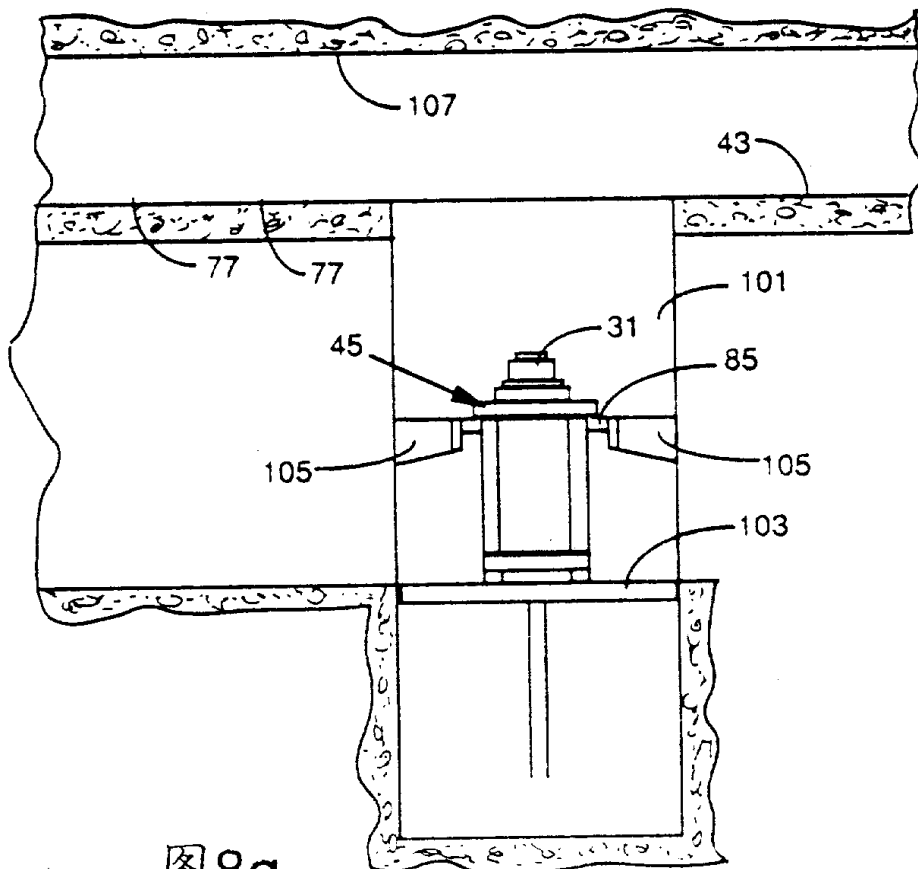


图 8g