



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02811852.9

[43] 公开日 2004年10月6日

[11] 公开号 CN 1535385A

[22] 申请日 2002.8.12 [21] 申请号 02811852.9

[30] 优先权

[32] 2001.8.23 [33] DE [31] 10141405.6

[86] 国际申请 PCT/DE2002/002957 2002.8.12

[87] 国际公布 WO2003/019218 德 2003.3.6

[85] 进入国家阶段日期 2003.12.12

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 路德维格·克赖谢尔

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

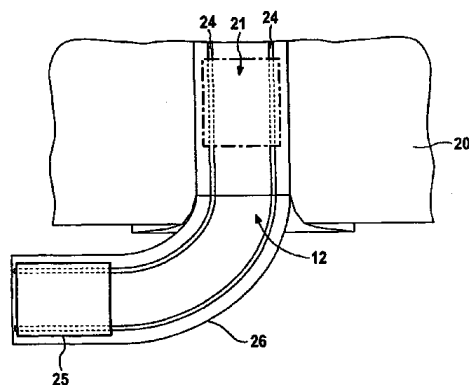
代理人 吴观乐 侯宇

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称 带有可移动梯度线圈单元的磁共振设备

[57] 摘要

本发明公开了一种磁共振设备，它包含有：可在一个设置在磁共振设备的检查空间(31, 51)内的导引装置(34, 54)上移动的梯度线圈单元(35, 55)，以及为使该梯度线圈单元(35, 55)作延伸移动可相对于该检查空间(31, 51)运动从而可与该导引装置(34, 54)相对接的辅助装置(36, 56)，或为使该梯度线圈单元(35, 55)作延伸移动在检查空间(21)外部以弧形方式与该导引装置(24)相接续的扩展装置(26)；或者包含一个在该检查空间(11)外部与该导引装置(14)相接续的加长装置(16)和一个可移动到该导引装置(14)和该加长装置(16)上的可移动梯度线圈单元(15)。



1. 一种磁共振设备, 包含有:
 - 一个梯度线圈单元(35, 55), 它可在一个设置在该磁共振设备的检查空间(31, 51)内的导引装置(34, 54)上移动,
 - 一个可相对于该检查空间(31, 51)运动的辅助装置(36, 56), 它为了使该梯度线圈单元(35, 55)作延伸移动可与该导引装置(34, 54)相对接。
2. 按照权利要求 1 所述的磁共振设备, 其中, 所述梯度线圈单元(35, 55)可锁定在所述辅助装置(36, 56)上。
3. 按照权利要求 1 或 2 所述的磁共振设备, 其中, 所述辅助装置(36)是可移动的。
4. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的磁共振设备, 其中, 所述辅助装置(56)是可摆动的。
5. 按照权利要求 4 所述的磁共振设备, 其中, 所述辅助装置(56)是可绕一垂直轴摆动的。
6. 按照权利要求 4 或 5 所述的磁共振设备, 其中, 所述辅助装置(56)经一铰链(57)与该磁共振设备的一个固定的部件相连接。
7. 一种磁共振设备, 包含有:
 - 一个梯度线圈单元(25), 它可在一个设置在该磁共振设备的检查空间(21)中的导引装置(24)上移动,
 - 一个扩展装置(26), 它为了使该梯度线圈单元(25)作延伸移动在该检查空间(21)外部以弧形方式与该导引装置(24)相接续。
8. 按照权利要求 1 至 7 中任一项所述的磁共振设备, 其中, 所述磁共振设备的一个支承装置是可在所述导引装置(24, 34, 54)上移动的, 以便移动置于其上的待检查对象。
9. 按照权利要求 1 至 8 中任一项所述的磁共振设备, 其中, 所述检查空间(21, 31, 51)具有至少两个对置的开口, 且所述磁共振设备的一个支承装置是可移动的, 以便将置于其上的待检查对象从一个开口移动到该检查空间(21, 31, 51)中, 而所述梯度线圈单元(25, 35, 55)则可从另一个开口(22, 32, 52)移动到该检查空间(21, 31, 51)中。
10. 一种磁共振设备, 包含有:

- 一个支承装置(18), 可在位于该磁共振设备的检查空间(11)内的导引装置(14)上移动, 以移动置于其上的检查对象,

- 一个加长装置(16), 它在该检查空间(11)外部与该导引装置(14)相连接,

5 - 一个可移动的梯度线圈单元(15), 它可在该导引装置(14)和该加长装置(16)上移动。

11. 按照权利要求 10 所述的磁共振设备, 其特征在于: 所述检查空间(11)具有至少两个相对置的开口, 所述支承装置(18)可从一个开口移动到该检查空间(11)中, 而所述梯度线圈单元(15)可从另一个开口(12)移动到该检查空间(11)中。

12. 按照权利要求 10 或 11 所述的磁共振设备, 其中, 所述加长装置(16)具有这样的长度, 使得其在所述支承装置(18)最大限度进入到所述检查空间(11)中时也能导送所述梯度线圈单元(15)。

13. 按照权利要求 1 至 12 中任一项所述的磁共振设备, 其中, 所述梯度线圈单元(15, 25, 35, 55)可固定在所述检查空间(11, 21, 31, 51)中的至少一个位置上。

14. 按照权利要求 1 至 13 中任一项所述的磁共振设备, 其中, 通过所述导引装置(14, 24, 34, 54)将所述梯度线圈单元(15, 25, 35, 55)的移动预定在水平平面。

15 20 15. 按照权利要求 1 至 14 中任一项所述的磁共振设备, 其中, 所述梯度线圈单元(15, 25, 35, 55)设计成适用于检查患者的头部。

带有可移动梯度线圈单元的磁共振设备

5 本发明涉及一种磁共振设备。

磁共振技术是一项用于获取待检查对象体内图像的公知技术。其中，在磁共振设备中在一个由基本磁铁产生的稳态基本磁场上叠加由一梯度系统产生的快速通断的梯度磁场。此外，磁共振设备具有一个高频系统，该高频系统向待检查对象发射用来触发磁共振信号的高频信号，且接收被触发的磁共振信号，以此被触发磁共振信号为基础生成磁共振图像。

10 磁共振设备具有一个用于对待检查对象的待成像区域进行定位以产生该待成像区磁共振图像的检查空间。为此，磁共振设备通常包括一个至少可沿一个方向移动、且可在其上放置待检查对象的支承装置。在那里，通过移动该可移动的支承装置连同移动置于其上的待检查对象，可以将待成像区定位在该检查空间中。

15 例如由美国专利说明书 US 5 185 576 公开了一种与所谓的、与本地高频天线相组合的本地梯度线圈单元。其中将本地梯度线圈单元与集成的本地高频天线一起设计成供待检查对象的特定区域、如患者的头部所使用。这样一来，与固定安装的、其大小适用于整个患者的梯度线圈相比，可制成带有较小尺寸的本地梯度线圈单元，此外就可达到的梯度强度和功率要求而言也带来了优点。在那里，本地梯度线圈单元和集成的本地高频天线可这样固定在支承装置上，使得本地梯度线圈单元在磁共振设备运行时和在此同时受到作用在其上的作用力时不会相对于支承装置移动。

20 此外，美国专利说明书 US 5 311 134 公开了一种具有一固定的、基本中空的圆柱形基础单元的磁共振设备，该中空的圆柱形基础单元包含有一基本磁场磁铁和一相对于基本磁场磁铁不可运动的梯度线圈系统。该磁共振设备还包含有一个部分位于该基础单元空腔中的、且伸出该空腔的导轨形导引装置，一个基本为中空圆柱形的可移动梯度线圈单元可在此导引装置上运动，在一种结构中一个天线单元与该梯度线圈单元固定连接。此外，

30 磁共振设备包括一个患者卧榻，躺在其上的患者借助此卧榻或者可定位在基础单元的空腔中，或者可定位在梯度线圈单元的空腔中。

本发明要解决的技术问题是，提供一种改进的带有可移动梯度线圈单元的磁共振设备，其中该梯度线圈可以简单而方便地进行操作。

按照本发明，上述技术问题通过权利要求 1、7 和 10 的技术方案加以解决。优选的结构在从属权利要求中作了描述。

- 5 通过权利要求 1、7 和 10 的技术方案可实现：在使用和不使用可移动的梯度线圈单元进行成像拍摄运行之间作转换时，不必为将该梯度线圈单元插入到检查空间或从检查空间拉出而抬起重量可达 250 公斤的梯度线圈单元。因为不必将梯度线圈单元抬起，也就可以省去其它为此而配设的起重
- 10 移动来完成的。

- 在相应于权利要求 1 和 7 的结构中，在不使用可移动梯度线圈单元进行成像拍摄时，梯度线圈单元可这样定位在该检查空间的一个开口旁，使得其不影响将支承装置经此开口最大限度地移出 (Ausfahren)。此外，由于该梯度线圈单元停放在该开口旁，与通过开口最大限度地移出的支承装置
- 15 相比，不会产生对开口后面附加的场地要求。这样一来，不会加大位于该开口与安装室或屏蔽室朝向该开口的壁之间的待保留的最小间隔。在此，支承装置不受妨碍地最大限度地移出尤其在患者末梢血管 (peripherer Gefäße) 的血管造影和/或全身成像时，特别是在具有较短长度基本磁场磁铁的磁共振设备情况下，具有重要的意义。其中，尤其是利用相应于权利要求
- 20 1 的结构确保了该检查空间的良好可接近性。

在相应于权利要求 10 的结构中，虽然为了在同时不使用梯度线圈单元的情况下将支承装置通过检查空间的开口最大限度地移出而在该开口后面设有一个加大的空间，但是为此一个设置在检查空间中的导引装置既可以供支承装置使用又可供梯度线圈单元使用。

- 25 下面通过结合附图所描述的实施方式对本发明的其它优点、特征和细节作进一步说明：

图 1 局部地示出一个磁共振设备的水平纵截面，其带有一个供可移动梯度线圈单元的导引装置用的加长装置；

- 图 2 局部地示出一个磁共振设备的水平纵截面，其带有一个供可移动
- 30 梯度线圈单元的导引装置用的弧形扩展装置；

图 3 和图 4 局部地示出一个磁共振设备的水平纵截面，其带有一个供

可移动梯度线圈单元用的可移动辅助装置；

图 5 至图 7 局部地示出一个磁共振设备的水平纵截面，其带有一个供可移动梯度线圈单元用的可摆动辅助装置。

图 1 作为本发明的一种实施方式局部地示出了一种带有一加长装置 16 5 的磁共振设备的水平纵截面。在那里，磁共振设备具有一个基本为中空圆柱形的基础单元 10，一个检查空间 11 位于该基础单元的空腔中。该基础单元 10 还具有一个用于产生稳态基本磁场的超导基本磁场磁铁、用于产生梯度磁场的固定安装的梯度线圈系统以及用于发射高频信号和接收磁共振信号且同样为固定安装的天线系统。

10 为了将待检查对象送入检查空间 11，该磁共振设备具有一个可移动的支承装置 18。其中，该支承装置 18 可从图 1 中未示出的、且与空腔上与开口 12 相对置的开口处完全从检查空间 11 移出，从那里也可进入检查空间 11，并通过开口 12 最大移出到图中用虚线表示的位置。

15 在磁共振设备的检查空间 11 中设置了一个导引装置 14，该导引装置通过由检查空间 11 伸出的加长装置 16 而得以继续。其中导引装置 14 和加长装置 16 或者作为支承装置 18 的滑行行程或者用于在一个由该两装置 14 和 16 预先给定的水平平面上导引可移动梯度线圈单元 15。

20 在那里，可移动梯度线圈单元 15 为产生梯度磁场具有至少一至三个梯度线圈，且按照使用要求必要时具有配属于梯度线圈的屏蔽线圈、冷却装置和补偿装置(Shim-Einrichtung)，且能与本地高频天线相组合。用于向梯度线圈单元 15 供电所必需的电连接导线和必要时冷却用的供给管线在此设计成柔性的，或者与梯度线圈 15 或者与磁共振设备的一个固定的部件固定连接。

25 可移动梯度线圈 15 在此设计成这样的中空圆柱形，从而其可以接纳患者的头部。为此，相应地支承装置 18 朝向梯度线圈单元 15 的一端这样设计，使得其可方便地进入梯度线圈单元 15 的空腔中，从而相应躺在该支承装置 18 上的患者通过移动支承装置 18 可将其头部送入到梯度线圈单元 15 中。

30 在此，加长装置 16 的长度这样选择，使得在不使用梯度线圈单元 15 进行磁共振设备成像拍摄运行时和在如图 1 所示支承装置 18 最大限度通过开口 12 移出时该加长装置 16 还能支承处于一个图中用粗实线示出位置的

梯度线圈单元 15。

对于采用梯度线圈进行成像拍摄运行的情况，在支承装置 18 仅进入到检查空间内 11 适当远或完全从检查空间 11 移出时，该梯度线圈 15 通过沿加长装置 16 和导引装置 14 作水平运动从用粗实线表示的位置行进到检查空间 11 内，且固定在检查空间 11 中一个用粗点划线表示的位置。紧接着可以通过移动支承装置 18 连同相应躺在其上的患者将患者的头部定位在该梯度线圈单元 15 中。

在一种结构中，一个本地高频天线(尤其是用于患者头部的)可移动到该梯度线圈单元 15 中，且设计成可固定在支承装置 18 上，从而以朝向梯度线圈单元 15 的一端固定在支承装置 18 上的高频天线通过移动支承装置 18 可进入到定位在检查空间 11 中的梯度线圈单元 15 中和从该梯度线圈单元 15 中移出。

在另一种结构中，梯度线圈单元 15 设计成带有两个缺口的中空圆柱形，从而该梯度线圈单元能接受患者的头部连同他的双肩，这样一来除了可拍摄纯头部的相片外，还可连同患者颈部区域一起拍摄。这样一种梯度线圈在德国专利说明书 DE 198 29 298 C2 中作了描述，然而不是不可移动的结构。

图 2 局部示出了作为本发明另一种实施方式的带有一个弧形扩展装置 26 的磁共振设备的水平纵截面。其中，磁共振设备具有一个结构与图 1 中所示相应的基本中空圆柱形基础单元 20。在那里，在该基础单元 20 的一个空腔中设置了一个检查空间 21，该检查空间具有一个导引装置 24 以便将可移动梯度线圈单元 25 导引到该检查空间 21 内。因此，为使该导引装置 21 得到接续，将该弧形扩展装置 26 连接到该检查空间 21 的一个开口 22 处，从而该可移动梯度线圈单元 25 可在一个由该扩展装置 26 和导引装置 24 形成的水平平面上移动。

对于该磁共振设备在使用可移动线圈单元 25 进行运行的情况，将该梯度线圈单元 25 送到一个用粗点划线表示的位置，并相应地固定在那里。对于不使用梯度线圈单元 25 的运行，将该梯度线圈单元 25 送到一个用粗实线表示的位置，并相应锁定在那里。其中，尤其该扩展装置 26 这样来设计，使得一个在图中未示出的、通过一个图中未示出的与开口 22 对置的空腔开口而进入的支承装置不会由于该扩展装置 26 而妨碍将梯度线圈单元通过开口 22 最大限度地移出。

在图 3 和图 4 中局部示出了作为本发明另一种实施方式的带有一可移动辅助装置 36 的磁共振设备的水平纵截面。其中，磁共振设备具有一个结构与图 1 中所示相应的基本中空圆柱形基础单元 30。在那里，在该基础单元 30 的一个空腔中设置了一个检查空间 31，该检查空间具有一个导引装置 5 34 用于导引可移动梯度线圈单元 35。

在图 3 中梯度线圈单元 35 锁定在此可移动辅助装置 36 上，且该辅助装置 36 连同该梯度线圈单元 35 悬挂在该空腔的一个开口 32 旁，从而该磁共振设备可以在不使用梯度线圈单元 35 和不受梯度线圈单元 35 妨碍的条件下运行。在此运行状态，一个未示出的支承装置也不会限制梯度线圈单元 10 35 可进入检查空间 31 和从该检查空间移出。在此，可移动辅助装置 36 这样设计，使得该辅助装置可与导引装置 34 对接，以便将梯度线圈单元 35 移入和移出，从而该梯度线圈单元 35 可在一个由导引装置 34 和辅助装置 36 确定的水平平面上移动。

图 4 示出了与导引装置 34 相对接的辅助装置。其中在将梯度线圈单元 15 35 与辅助装置 36 的锁定松开后，可以用手或通过马达驱动将梯度线圈单元 35 平滑地从辅助装置 36 行进到导引装置 34 上再进入检查空间 31，且在那里固定在一个预先给定的位置。

在图 5 至图 7 中局部示出了作为本发明又一种实施方式的带有一可摆动辅助装置 56 的磁共振设备的水平纵截面。其中，磁共振设备具有一个结构与图 1 中所示相应的基本中空圆柱形基础单元 50。在那里，在该基础单元 20 50 的一个空腔中设置了一个检查空间 51，该检查空间具有一个导引装置 54 用于导引可移动梯度线圈单元 55。此外，该磁共振设备具有一个通过一铰链与基础单元 50 相连接以围绕一垂直轴摆动的可摆动辅助装置 56。在那里，梯度线圈单元 44 可以锁定在该辅助装置 56 上。此外，该辅助装置 56 25 这样设计成可摆动的，使得该辅助装置 56 可与导引装置 54 相对接，于是该梯度线圈单元 55 可在一个由辅助装置 56 和导引装置 54 形成的水平平面上移动。在此可摆动的辅助装置 56 的情况，可以特别有利地将为向梯度线圈单元 35 供电的电连接导线和必要时的冷却用供给管路设计得较短。

图 5 示出了这种辅助装置 56，其带有锁定在其上一个位于空腔开口旁 30 的可摆动位置处的梯度线圈单元 55。此位置对于磁共振设备未使用梯度线圈单元 55 时的运行来说是典型的。其中，一个未示出的支承装置例如在利

用导引装置 54 的情况下可以不受梯度线圈单元 55 的妨碍而行进到检查空间 51 中。

为了让该磁共振设备在利用梯度线圈单元 55 的条件下运行，将该带有锁定在其上的梯度线圈单元 55 的辅助装置 56 向着检查空间 51 的方向摆动。

5 为此图 6 以示例方式给出了该摆动运动的一个中间位置。

最后，图 7 示出了该摆动运动到达辅助装置 56 与导引装置 54 对接时的最终位置。在松开锁定后，可以将梯度线圈单元 55 从辅助装置 56 滑动到导引装置 54 上，再平滑地移动到检查空间 51，且固定在检查空间 51 中，以便该磁共振设备在使用该梯度线圈单元 55 情况下运行。

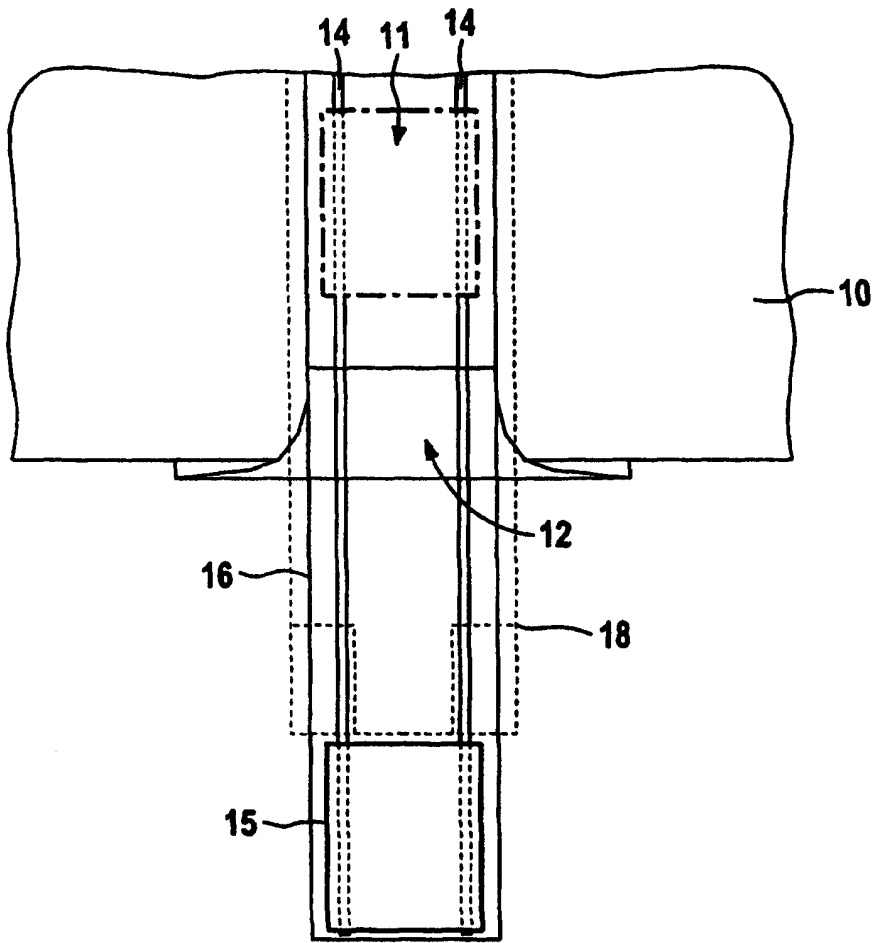


图 1

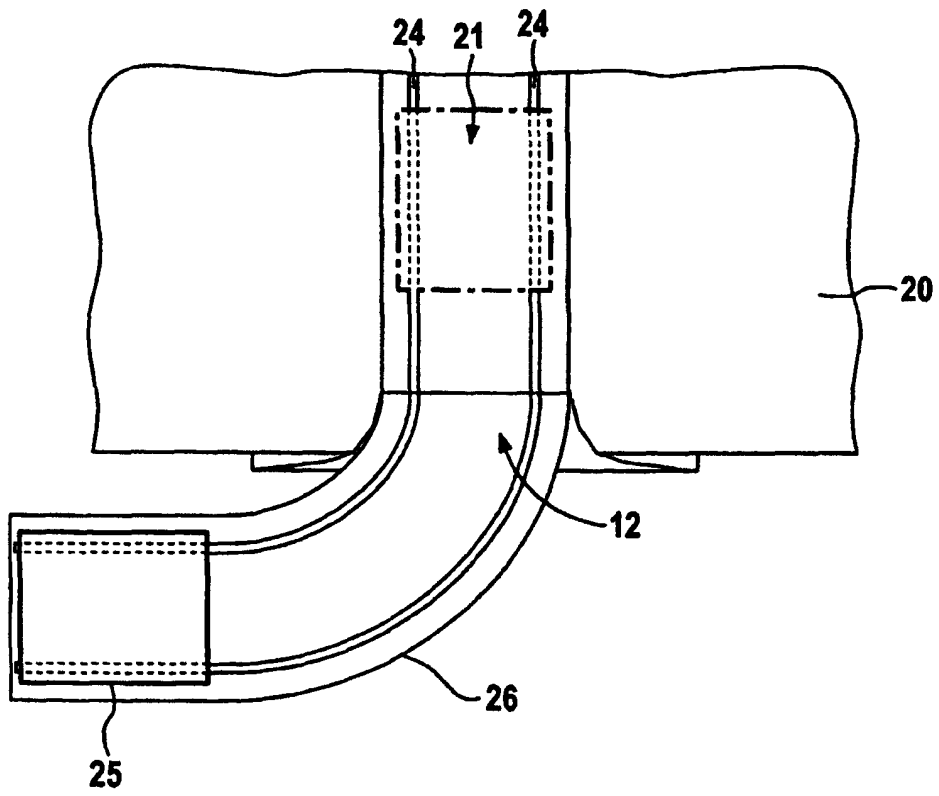


图 2

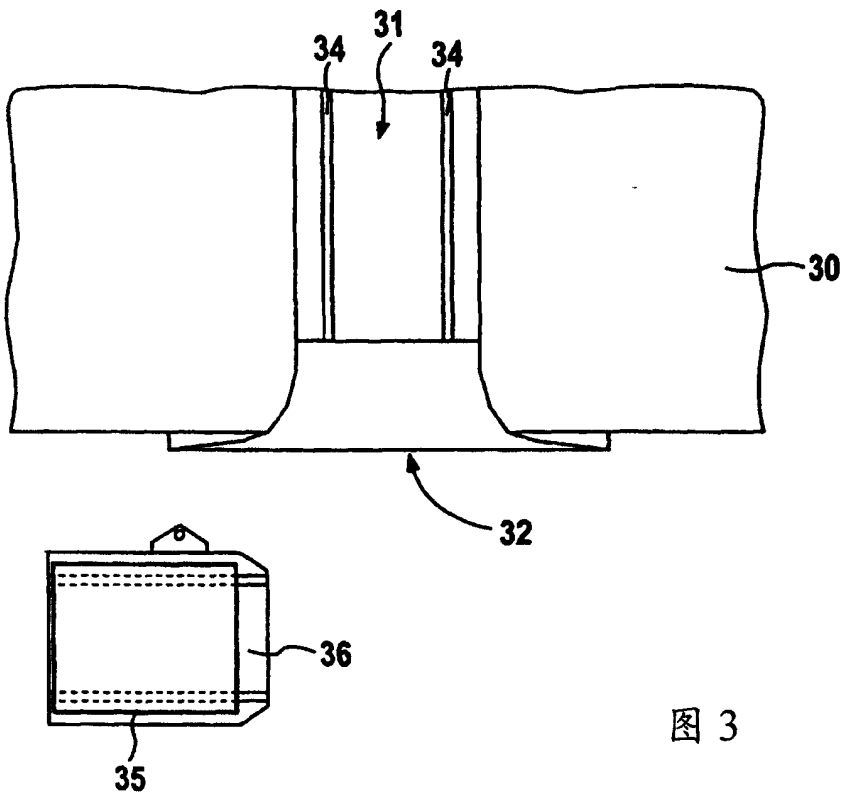


图 3

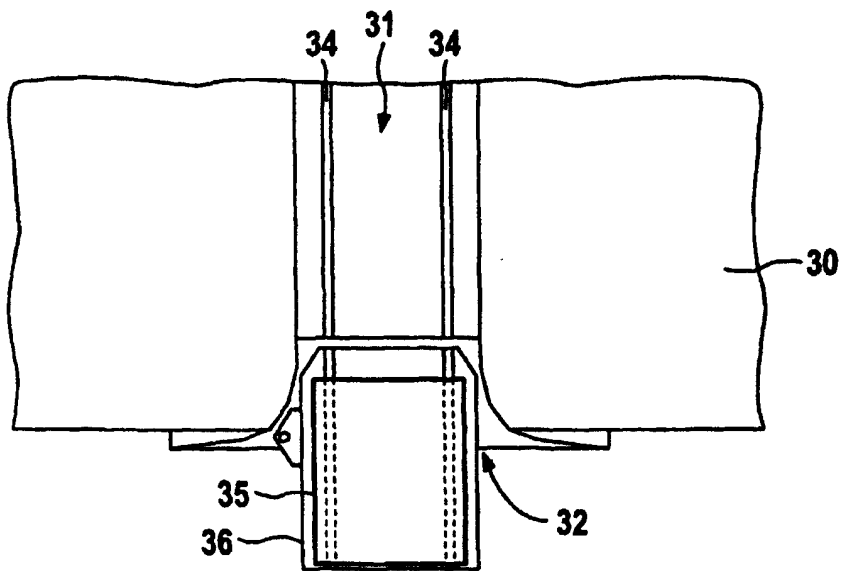


图 4

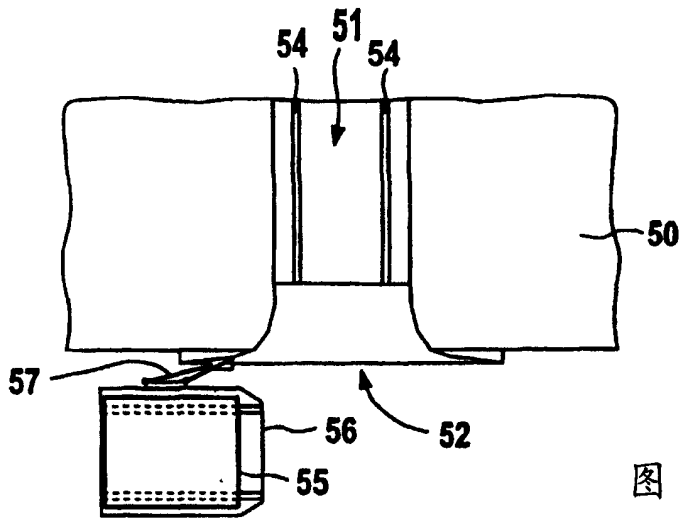


图 5

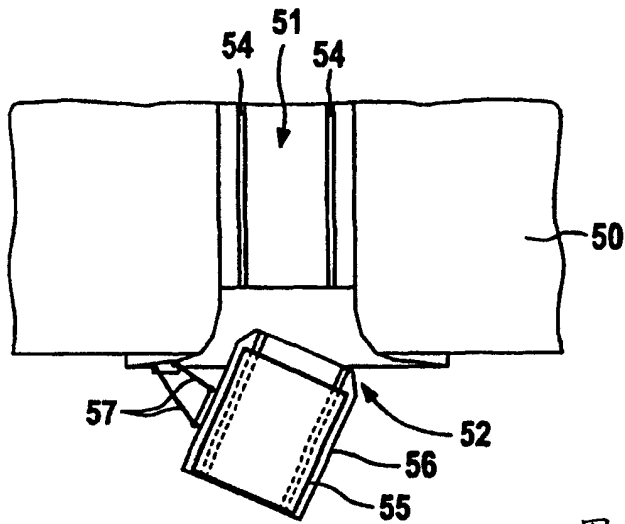


图 6

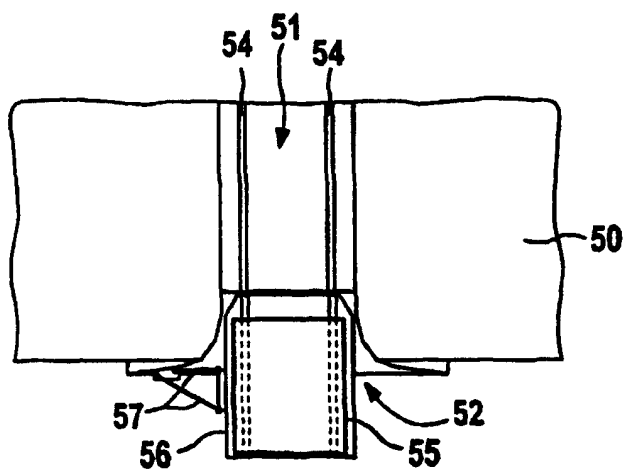


图 7