[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B61B 3/00
B61L 21/00
B61L 23/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510059047.6

[43] 公开日 2005 年 9 月 28 日

[11] 公开号 CN 1672996A

[22] 申请日 2005.3.23
[21] 申请号 200510059047.6
[30] 优先权
[32] 2004. 3.24 [33] AT [31] A 521/2004
[71] 申请人 因诺瓦专利有限责任公司
地址 奥地利沃尔福特
[72] 发明人 奥托·霍夫曼 霍斯特·塞弗特

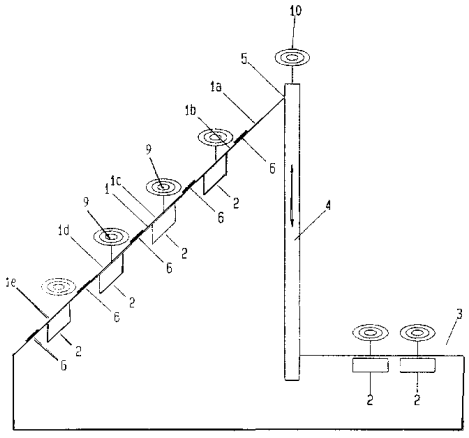
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 侯 宇 陶凤波

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 9 页

[54] 发明名称 带有由重力驱动的车辆的轨道和控制该轨道运行的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种轨道、尤其是游览轨道，其具有一分成多个区段(1a 至 1e)的行车路段(1)。仅仅由重力驱动的车辆(2)沿该行车路段(1)运动。在该行车路段(1)上设有用于位于车辆(2)上的开关(29)的开关元件(6)，以便确定车辆(2)在行车路段(1)上的位置。所述车辆(2)上的车辆控制装置(7)通过无线通讯网与一中央控制设备(8)通讯连接。在所述车辆(2)上设有制动器。因此，除了所述开关元件之外，所有关系安全的部件都从轨道(1)上转移到带有控制装置的车辆(2)上，使得其在必要时例如在出现故障时或与中央控制设备(8)的通讯受到干扰时能自动并随时地实施制动。



ISSN1008-4274

1. 一种轨道尤其是游览轨道，其具有一分成多个区段(1a 至 1e)的行车路段(1)并带有一些车辆(2)，这些车辆至少逐个区段地仅仅由重力驱动而沿行车路段(1)运动，该轨道具有一中央控制设备(8)和一些用于开关(29)的开关元件(6)，以确定车辆(2)在行车路段(1)上的位置，其中，这些开关(29)与该中央控制设备(8)相连，其特征在于，所述各开关元件(6)设置在行车路段(1)上并配属于各区段(1a 至 1e)，而所述各开关(29)设置在车辆(2)上并与车辆控制装置(7)相连，该车辆控制装置则与中央控制设备(8)无线连接。

2. 如权利要求 1 所述的轨道，其特征在于，所述车辆(2)不具有自身的驱动装置。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的轨道，其特征在于，所述开关元件(6)无接触地操纵所述开关(29)。

4. 如权利要求 1 或 3 所述的轨道，其特征在于，所述开关元件(6)设置在从一个区段(1a 至 1e)到下一个区段(1a 至 1e)的过渡部位上。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的轨道，其特征在于，每个开关元件(6)具有两个或更多个信号发送器(13, 14, 15, 16, 17, 18, 27, 28)，它们的传感器(21 至 26)配置在所述车辆(2)的开关(29)上。

6. 如权利要求 5 所述的轨道，其特征在于，所述开关元件(6)具有至少一个用于识别一区段转换的信号发送器(17, 18, 27, 28)和至少一个用于鉴别开关元件(6)的信号发送器(13, 14, 15, 16)。

7. 如权利要求 4 至 6 中任一项所述的轨道，其特征在于，所述开关元件(6)沿行驶方向(19)看具有两组(20a, 20b)信号发送器(13, 14, 17; 15, 16, 18)。

8. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的轨道，其特征在于，所述开关元件尤其是信号发送器(13, 14, 15, 16, 17, 18, 27, 28)由导磁材料制成，它们可被传感器(21 至 26)识别。

9. 如权利要求 1 至 7 中任一项所述的轨道，其特征在于，所述开关元件(6)具有永久磁铁。

10. 如权利要求 1 至 9 中任一项所述的轨道，其特征在于，在每个车辆(2)上设有一微调制动器。

11. 如权利要求 1 至 10 中任一项所述的轨道，其特征在于，在每个车辆(2)上设有一紧急制动器。

12. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的轨道，其特征在于，在所述车辆控制装置(7)与中央控制设备(8)之间的无线连接通过一面向安全的数据传输系统、尤其是一总线系统来构成。

13. 一种用于控制至少一个车辆(2)沿尤其一游览装置的被划分成多个区段(1a 至 1e)的行车路段(1)运动的方法，其中，该车辆(2)至少逐个区段地仅仅由重力驱动，在此，借助至少一个开关元件(6)和至少一个开关(29)来探测，所述车辆(2)正好位于所述行车路段(1)的哪一个区段(1a 至 1e)上，为此，将一相应的信息发送给一个中央控制设备(8)，其特征在于，由设置在车辆(2)上的开关(29)来探测车辆(2)位于所述行车路段(1)的哪一个区段(1a 至 1e)上，并由一车辆控制装置(7)将所述信息无线地(9, 10)发送给所述中央控制设备(8)。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述开关(29)对所述车辆(2)正从其一旁经过的开关元件(6)进行探测。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述开关(29)准确鉴别所述开关元件(6)。

16. 如权利要求 14 和 15 所述的方法，其特征在于，所述车辆控制装置(7)和/或所述中央控制设备(8)将一个车辆所经过的一些开关元件(6)与所识别到的该车辆(2)正在经过的一开关元件(6)相比较。

17. 如权利要求 13 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述车辆控制装置(7)将前方车辆(2)的位置与其自身位置进行比较，并在必要时对自身车辆(2)实施制动。

18. 如权利要求 13 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述中央控制设备(8)将一前方车辆(2)的位置与紧随其后的车辆(2)的位置进行比较，并在必要时向该紧随其后的车辆(2)发送一制动命令。

19. 如权利要求 13 至 18 中任一项所述的方法，其特征在于，连续地将所述车辆控制装置(7)中的位置数据与所述中央控制设备(8)中关于该车辆(2)的位置数据进行比较，并在比较结果偏离安全范围时自动地启动紧急措施。

20. 如权利要求 13 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述车辆控制装置(7)与中央控制设备(8)之间的无线连接通过一面向安全的数据传

输系统、尤其是一总线系统来构成。

21. 如权利要求 13 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述车辆仅仅通过一些位置固定的驱动装置来驱动。

带有由重力驱动的车辆的轨道和控制该轨道运行的方法

技术领域

本发明涉及一种轨道、尤其是游览轨道，其具有一分成多个区段的行车路段并带有一些车辆，这些车辆至少逐个区段地仅仅由重力驱动而沿行车路段运动，该轨道具有一中央控制设备和用于开关的一些开关元件，以确定车辆在行车路段上的位置，其中，这些开关与该中央控制设备相连。

本发明还涉及一种用于控制至少一个车辆沿尤其一游览装置的被划分成多个区段的行车路段运动的方法，其中，该车辆至少逐个区段地仅仅由重力驱动，在此，借助至少一个开关元件和至少一个开关来探测，所述车辆正好位于所述行车路段的哪一个区段上，为此，将一相应的信息发送给一个中央控制设备。

背景技术

这类游览轨道以及用于控制车辆运行、尤其是用于监控车辆的安全性能和用于在各种情况下制动车辆的方法已在现有技术中有所公开。其中，开关或传感器位于轨道上并在车辆驶过时将一信号发送给中央控制设备。该中央控制设备由此可测出轨道上的哪个区段被车辆占着，哪个区段是空闲的。这些开关或传感器与该中央控制设备通过电缆固定连接，而在车辆上有一些用于操纵所述开关的开关元件。所述开关必须借助分散的外围装置与接线盒电缆连接或电缆连接在接线盒中，这就要求当轨道在等于或低于 0°C 的温度下运行时需要进行加热。同时还存在着出现水珠的危险，这必须通过特殊的措施来避免。由于长的电缆连接，所述从开关到中央控制设备的数据传输速率随着连接电缆长度的增加而迅速下降，由此会形成很长的反应时间。

当出现例如两辆车太过接近的危险时，只能通过在轨道上实施紧急制动而使车辆停下来。当已发生区段转换而随后的区段还没空出时，中央控制设备因此也只能通过在行车路段上施行紧急制动来使车辆停下来。所述中央控制设备另外可通过相应的车辆启动间隔时间来保证在行车路段上的

各车辆之间有足够的间距并且能够不被“赶上”。

由于许多有关安全性的部件（连接电缆，开关，制动器等）都位于行车路段上，因此它们也面临着不可谓不显著的受到有意或无意破坏的危险，这会导致事故危险性提高。

发明内容

因此，本发明要解决的技术问题在于改善沿轨道运动的车辆的安全性和可控制性。

上述技术问题首先通过一种轨道尤其是游览轨道来解决，其具有一分成多个区段的行车路段并带有一些车辆，这些车辆至少逐个区段地仅仅由重力驱动而沿行车路段运动，该轨道具有一中央控制设备和一些用于开关的开关元件，以确定车辆在行车路段上的位置，其中，这些开关与该中央控制设备相连，按照本发明，所述各开关元件设置在行车路段上并配属于各区段，而所述各开关设置在车辆上并与车辆控制装置相连，该车辆控制装置则与中央控制设备无线连接。

上述技术问题其次通过一种用于控制至少一个车辆沿尤其一游览装置的被划分成多个区段的行车路段运动的方法来解决，其中，该车辆至少逐个区段地仅仅由重力驱动，在此，借助至少一个开关元件和至少一个开关来探测，所述车辆正好位于所述行车路段的哪一个区段上，为此，将一相应的信息发送给一个中央控制设备，按照本发明，由设置在车辆上的开关来探测车辆位于所述行车路段的哪一个区段上，并由一车辆控制装置将所述信息无线地发送给所述中央控制设备。

按照本发明，除了开关元件之外，所有关系安全的部件都从轨道上转移到车辆上，并且所述车辆上带有控制装置，使得这些车辆在必要时例如在出现故障时或与中央控制设备的通讯受到干扰时能自动地随时实施制动。此外，所述车辆能够通过有针对性的制动来调节其与前一辆车的间距，这是因为每个车辆的控制装置可通过中央控制设备识优选地别出其它车辆，至少是紧邻在其前面行驶的车辆的位置，亦即该车辆所在的行车路段区段。

所述在行车路段上的开关元件可设计成没有电流供给或不与中央控制设备通讯也行，由此可完全取消在行车路段上敷设电缆。所述车辆控制装

置又能通过一面向安全设计的、可被无线通讯控制的总线系统与所述中央控制设备相连，由此获得特别高的安全性（按 EN954 或 IEC/EN61508 的安全类别 4）。

所述控制装置另外还具有双重安全性，这是因为各车辆在各个区段上的位置既可受到中央控制设备的监控又可受到车辆控制装置的监控，并且所述车辆控制装置通过一永久的、双向无线通讯联系持续地与中央控制设备接触。如果该无线通讯联系中断或受到干扰，或者由所述中央控制设备传输的数据不能与存储在车辆控制装置中的数据逻辑吻合，各车辆就可独立于所有其它车辆地立即制动停车。也可以只在某些行车区段中使车辆停下来。此外，所述车辆可独立于所述中央控制设备地在确定的行车路段区段（例如车站）执行安全检测（信号检测，功能检测或紧急制动检测和微调制动）并将检测结果报告中央控制设备。

按照本发明的轨道的一有利设计，所述车辆不具有自身的驱动装置。

按照本发明的轨道的另一有利设计，所述开关元件无接触地操纵所述开关。

按照本发明的轨道的又一有利设计，所述开关元件优选设置在从一个区段到下一个区段的过渡部位上。

按照本发明的轨道的再一有利设计，每个开关元件具有两个或更多个信号发送器，这些信号发送器的传感器配置在所述车辆的开关上。在此，所述开关元件优选具有至少一个用于识别一区段转换的信号发送器和至少一个用于鉴别开关元件的信号发送器。

比较有利的是，所述开关元件沿行驶方向看具有两组信号发送器。

按照本发明的轨道的一有利设计，所述开关元件尤其是信号发送器由导磁材料制成，它们可被传感器识别。所述开关元件优选具有永久磁铁。

按照本发明的轨道的另一有利设计，在每个车辆上设有一微调制动器。作为替代措施或补充手段，在每个车辆上可设有一紧急制动器。

按照本发明的轨道的又一有利设计，在所述车辆控制装置与中央控制设备之间的无线连接通过一面向安全设计的数据传输系统，尤其是一总线系统来实现。

按照本发明的方法的一有利设计，所述开关对所述车辆正从其一旁经过的开关元件进行探测。

按照本发明的方法的另一有利设计，所述开关准确鉴别所述开关元件。

比较有利的是，所述车辆控制装置和/或所述中央控制设备将一个车辆所经过的一些开关元件与所识别到的该车辆经过的一开关元件相比较。

所述车辆控制装置优选将前方车辆的位置与其自身位置进行比较，并在必要时对自身车辆实施制动。

所述中央控制设备也可将一前方车辆的位置与紧随其后的车辆的位置进行比较，并在必要时向该紧随其后的车辆发送一制动命令。

比较有利的是，连续地将所述车辆控制装置中的位置数据与所述中央控制设备中关于该车辆的位置数据进行比较，并在比较结果偏离安全范围时自动地启动紧急措施。

按照本发明的方法的一有利设计，在所述车辆控制装置与中央控制设备之间的无线连接通过一面向安全的数据传输系统、尤其是一总线系统来构成。

按照本发明的方法的另一有利设计，所述车辆仅仅通过一些位置固定的驱动装置来驱动。

附图说明

下面借助附图所示实施方式对本发明的优选实施例予以详细说明，附图中：

图 1 是按照本发明的轨道的概略性示意图；

图 2 是所述中央控制设备与车辆控制装置联系的示意图；

图 3 是所述开关元件与开关的配置示意图；

图 4 是所述开关元件与开关的各配置实施例的示意图；

图 5 是所述开关元件与开关的另一种配置方案的示意图；

图 6 是按照图 5 所示配置方案所实行的所述开关元件与开关的各配置实施例的示意图；

图 7 是所述开关元件和开关设置在所述行车路段和车辆上的示例图；

图 8 是图 7 的一局部放大示图；

图 9 是图 7 和图 8 所示配置部位的断面示图。

具体实施方式

图 1 中概略性地示出了一游览轨道。该游览轨道由一个划分成多个区段 1a，1b，1c，1d 和 1e 的行车路段 1 组成。该行车路段 1 本身可以是例如一个轨道系统或另一种行驶槽轨，车辆 2 可安座其上或悬挂其上地滑动或滚动。车辆本身不需要有自己的驱动装置。此外，行车路段 1 可成直线或曲线，并且不仅具有下降斜坡，还具有爬升斜坡。其中，这些下坡和上坡必须这样前后相连，即，使得车辆可始终无需驱动马达地亦即只通过重力地向前运动。但原则上也可设想将所述行车路段划分成多个分区段，车辆在这些区段之间可借助外部的、位置固定的驱动装置重新被提升到一更高的水平位置上。

用于车辆 2 的行车路段 1 通往一车站 3，车辆在那儿借助一提升装置 4 重新被输送到出发点 5。

行车路段 1 如上所述被划分成多个区段 1a 至 1e。其中，在各区段的过渡处设有开关元件 6。这些开关元件 6 与车辆 2 上的一些带有传感器 21 至 26 的开关相配置。当一车辆 2 因此驶经一开关元件 6 时，该开关就识别出一次区段转换并借助一车载车辆控制装置 7 通过一双向的面向安全的无线通讯联系将该情况报告给中央控制设备 8。所述车辆 2 因此具有发送/接收天线 9，并且所述中央控制设备同样具有一发送/接收天线 10。

所述车辆最后还具有一微调制动器和一个紧急制动器。该微调制动器用于调节车辆的行驶速度，而所述紧急制动器则设计用于车辆的紧急制动。

所述无线通讯连接装置在本实施例中是一种双向的面向安全设计的总线系统，它带有如图 2 所示的无线路由器 11 和 12。不仅中央控制设备 8 而且车辆控制装置 7 都是所谓的安全性 SPS（存储器可编程的控制器），它们确保了轨道的运行处于一相应较高的安全水平。中央控制设备 8 通过无线路由器 11 和发射/接收天线 10 持续与同样具有无线路由器 12 和发射/接收天线 9 的车辆控制装置 7 联系。通过这种永久的无线连接，中央控制设备 8 一直识别各车辆 2 的当前位置及其安全状态。同样，各车辆 2 或其控制装置 7 也一直识别其它各车辆 2 所在位置或区段，并因此可自动地借助微调制动器来调节其与前面一辆车 2 的距离，从而不会有引起危险的靠近。

作为开关元件按照本发明可采用一组发送器，这组发送器不仅允许识别车辆的区段转换，而且也可同时就哪个区段转换正在进行提供一定的信息。这提供了附加的安全性，因为所述车辆控制装置 7 具有一定的识别错

误或不完整的区段转换信息这样的检查的可能性。

所述车辆控制装置通过就仅仅一个区段转换发出信号的信号发送器可“一同计算出”一个区段转换必须具有什么标志（例如编号）。该车辆控制装置可将此与用于该编号区段的信号发送器所提供的信息进行比较。一旦出现差异，则表明要么是行车路段上的开关元件或信号发送器有缺陷，要么是车辆上相应的传感器或所述车辆控制装置本身出现了问题。由此可采取相应的对应措施，例如对相关的车辆和随后的车辆实施紧急制动以及对开关元件和开关及车辆控制装置进行检查。

在图 3 所示的实施例中概略性地示出一开关元件 6，它具有四个可供信号发送器用的位置 13，14，15 和 16。这样的信号发送器的布局可实现对开关元件的准确鉴别。在开关元件 6 上的其它位置 17 和 18 被指定用于那些一方面仅仅提供一开关元件被驶过的信息（亦即关于刚刚发生了一次区段转换的信息），另一方面实施所谓的“触发功能”以便能够精确地验证信号发送器的位置 13 至 16 是否被占用的信号发送器。

从图 3 中可看出，开关元件 6 沿行驶方向（箭头 19）看被划分成两组 20a，20b 信号发送器，亦即在组 20a 中的信号发送器 13，14 和 17 和组 20b 中的信号发送器 15，16 和 18。在行车路段 1 本身上，用于区段转换的信号发送器的位置 17 和 18 始终被占用，如图 4 所示那样。在图 4 中有信号发送器占用的位置用阴影线示出，而没有被信号发送器占用的位置则是空的并仅仅以带有虚线的边框示出。

在车辆上有与位置 13 和 15 以及 14 和 16 上的信号发送器相配置的传感器 21 以及 22。此外，在车辆上还安设有传感器 23，24 和 25，26，它们与传感器的位置 17 和 18 相配置。

当一车辆沿箭头方向 19 从开关元件 6 旁经过时，一旦传感器 25 和 26 完全位于信号发送器 18 侧旁，就由信号发送器 18 首先激活传感器 25 和 26。这对于控制装置来说是这样一个触发信号，即，借助传感器 21 和 22 确定是否所述位置 15 和 16 被信号发送器占用。随后当车辆继续向前移动时，传感器 23 和 24 被信号发送器 17 激活。这对于所述控制装置而言又是这样一个信号，即，要借助传感器 21 和 22 来确定是否所述位置 13 和 14 被信号发送器占用。

在图 4 中示出了位置 13 至 16 可如何被信号发送器占用的各种实施例。

在此，对于四种位置总共存在十六种不同的占用方案。在行车路段的区段1a至1e上，所述位置17和18如上所述始终被信号发送器占用，这是因为这些信号发送器是触发所述传感器21和22来确定位置13至16是否被占用的触发器。

这种用于信号发送器的位置布局能提供特别高的安全性，因为当车辆以较高的速度驶经开关元件6时不可能有“读出错误”。

在车站3或者车辆仅以较低速度行驶在其上的行车区段中有不同的情况。在那儿可采用如图5所示的定位或占用方案。车辆上的传感器21至26在此没有变化。所改变的是，除了所述两个位置或信号发送器17和18还有两个附加的位置27和28。与之不同的是，为了确定具体涉及哪个控制元件，只设有两个用于信号发送器的位置13和14。由此对于确定车辆2的位置形成了其它方案，如图6示例性所示。

在图7，8，9中示出了行车路段1的一行驶槽轨30，一车辆悬挂其上地沿其行驶。该车辆本身在图7至9中并没有示出而只示出了一车辆2的一走行机构31。开关29的传感器21至26固定在该走行机构31上。图中没有示出的乘客厢（坐椅，座舱或类似物）悬挂在该走行机构31的一根杆32上。该走行机构通过8个摆动式悬挂轮对34在所述行驶槽轨30上滚行。在图9中，为了更好地或一目了然地表示出开关29，没有示出这些轮对34。

传感器的布置相当于图4的左上部分所示实施例，亦即仅仅位置13被一用于该编号的区段过渡部位的信号发送器占用，而位置14，15和16则没有被信号发送器占用。在图7至9中可看到在位置17和19上的其它信号发送器。信号发送器13，17和18固定在行驶槽轨30的安装角铁32上。

在所述走行机构31上固定有用于探测信号发送器是否存在的传感器21至26。

在图示实施例中，信号发送器13，17和18和可能存在于其它位置上的信号发送器同样都是铁轨，该铁轨在车辆经过时被分配给传感器21至26的激磁器磁化，从而可由传感器探测出信号发送器是否存在。

作为软磁性信号发送器的替代物，也可采用其它形式的开关元件，例如永磁性的开关元件或带有反光表面的开关元件，其中，车辆上的激磁器和传感器当然也必须作相应的调节适配。

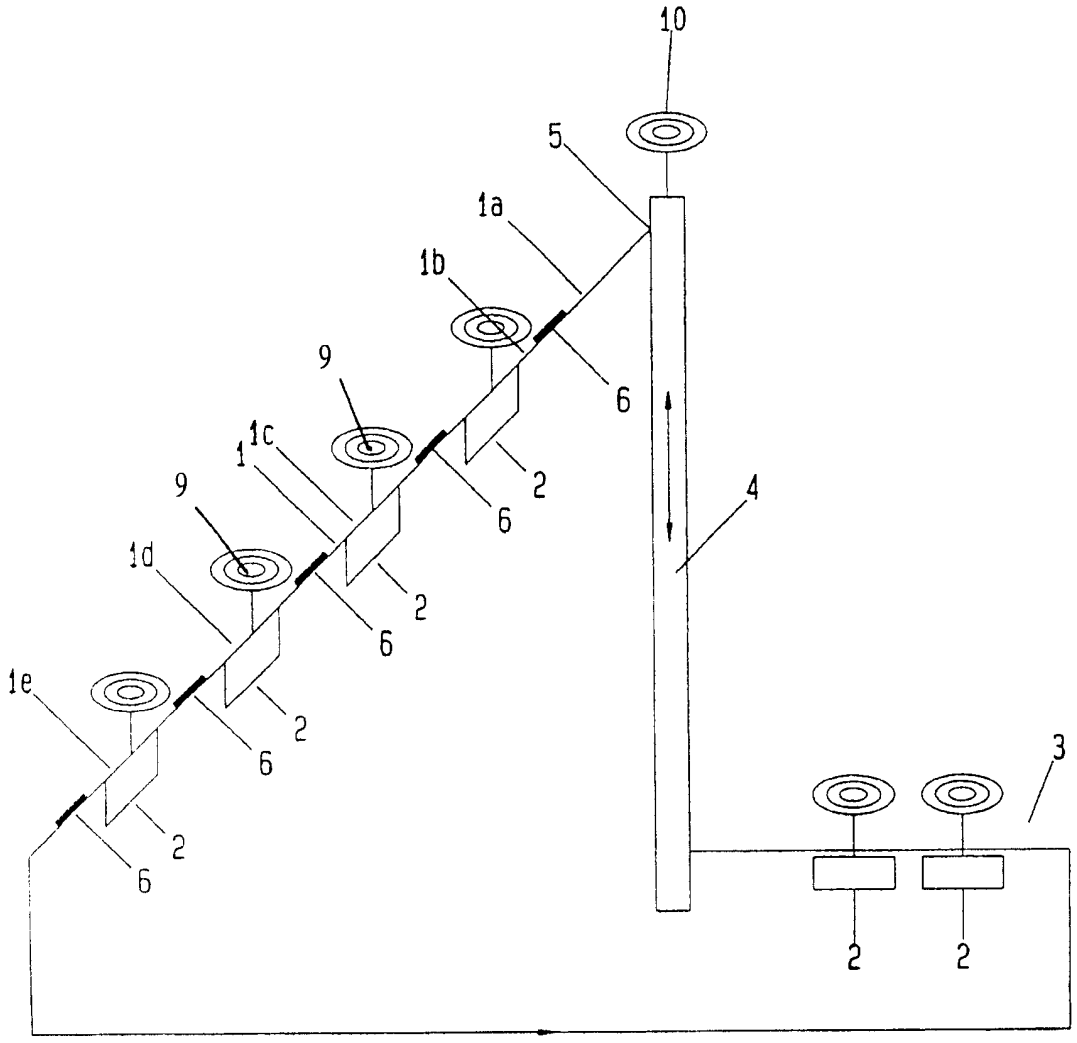


图 1

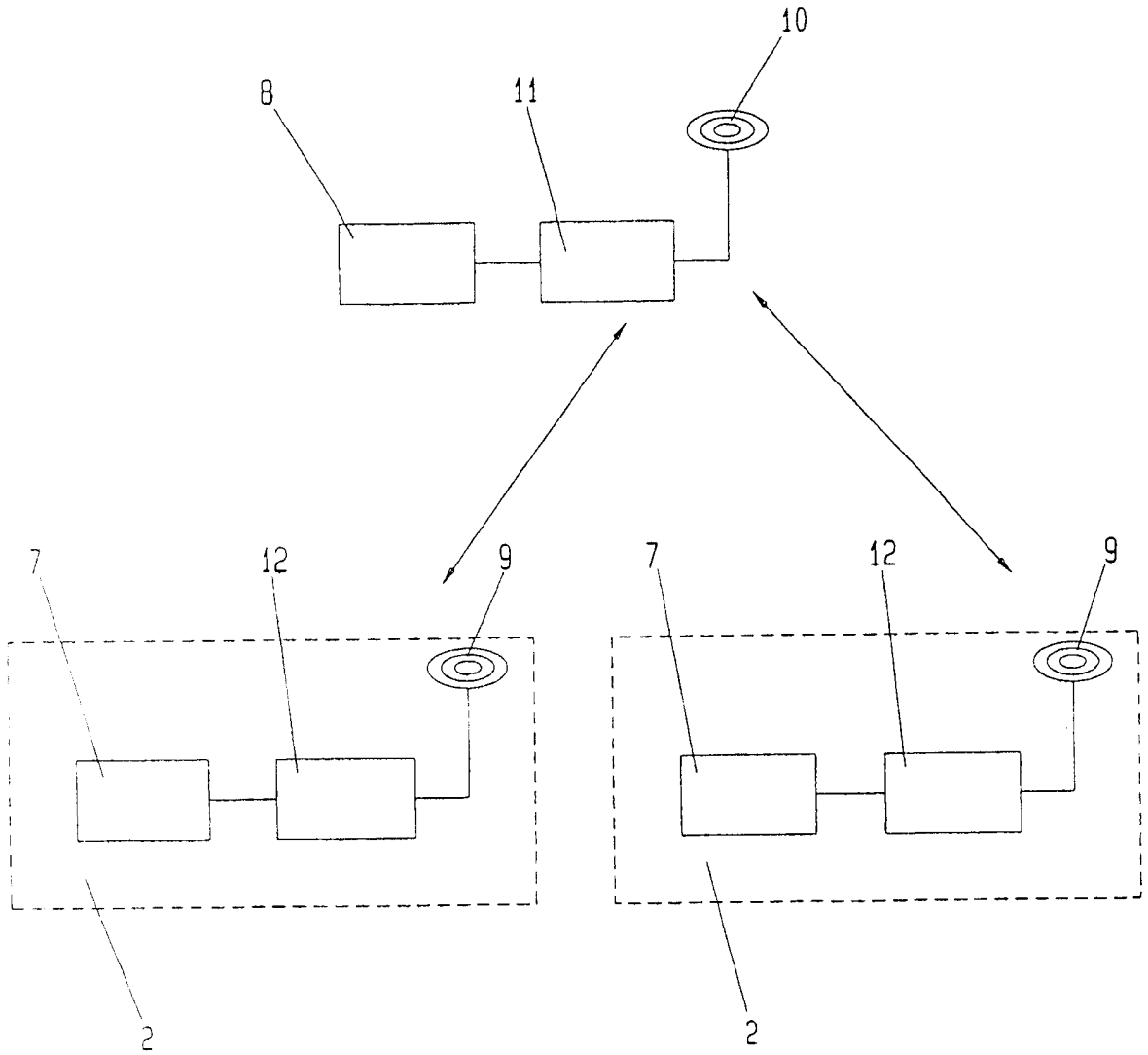


图 2

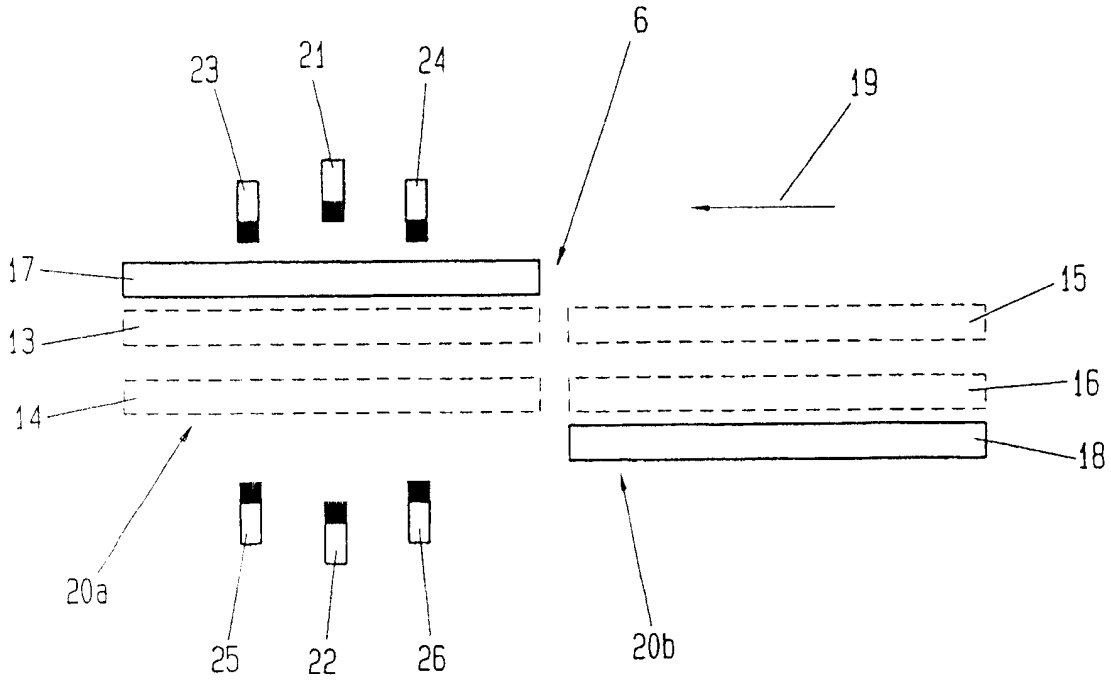


图 3

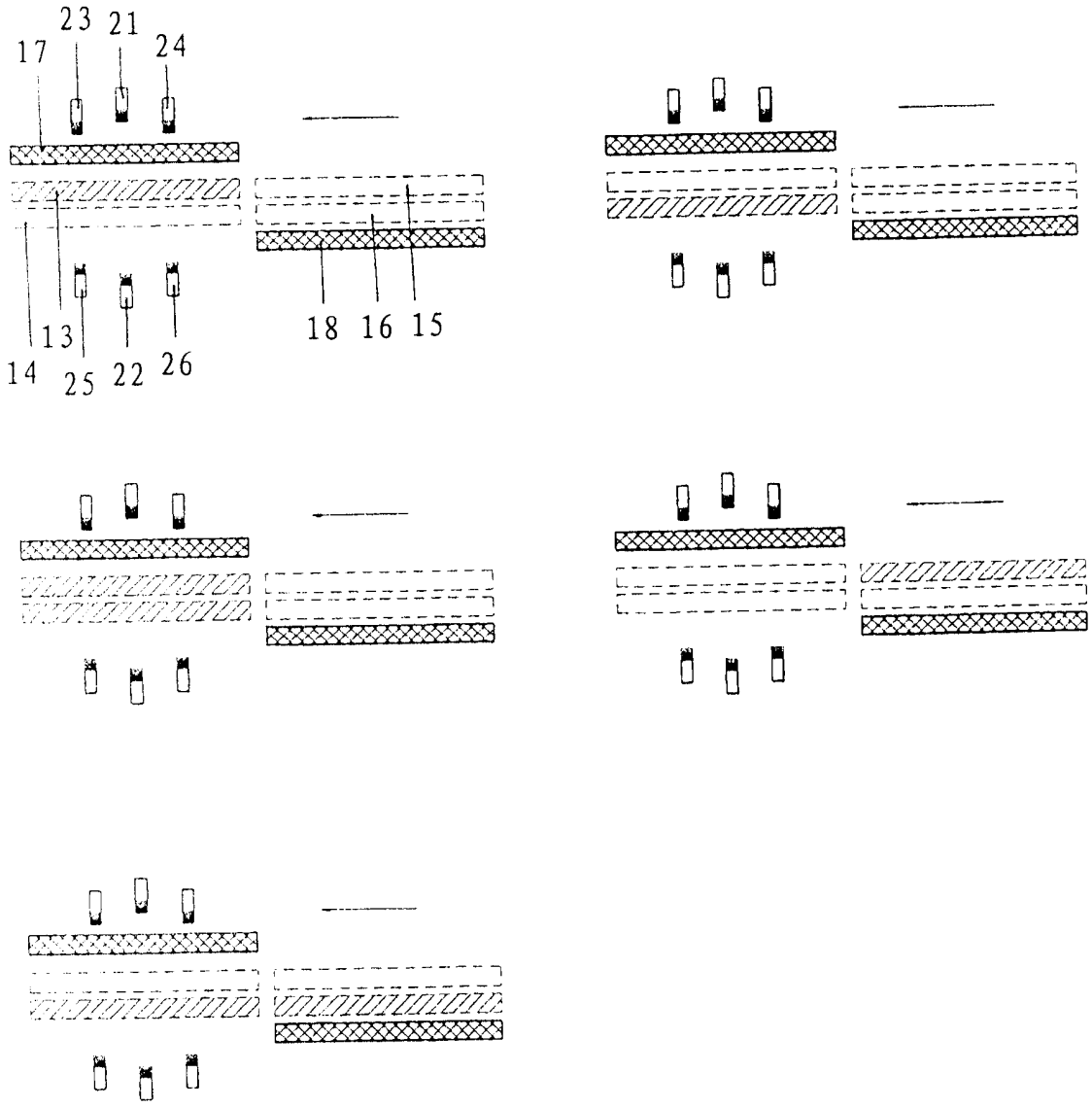


图 4

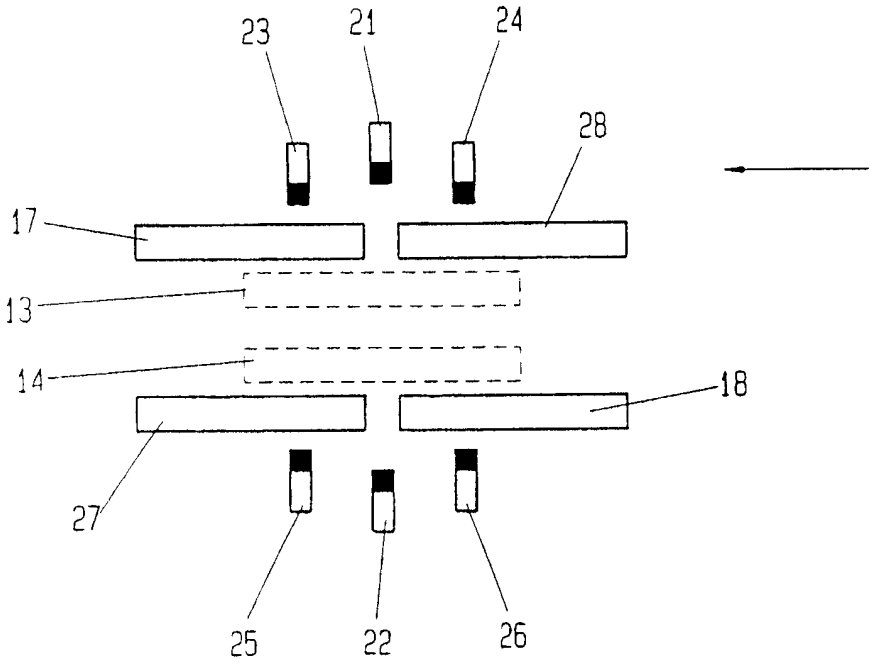


图 5

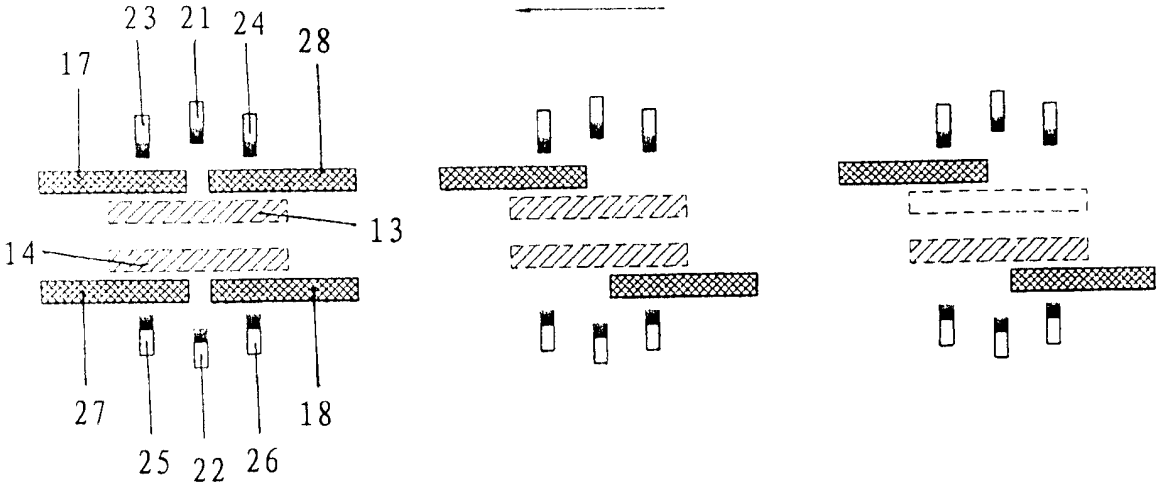


图 6

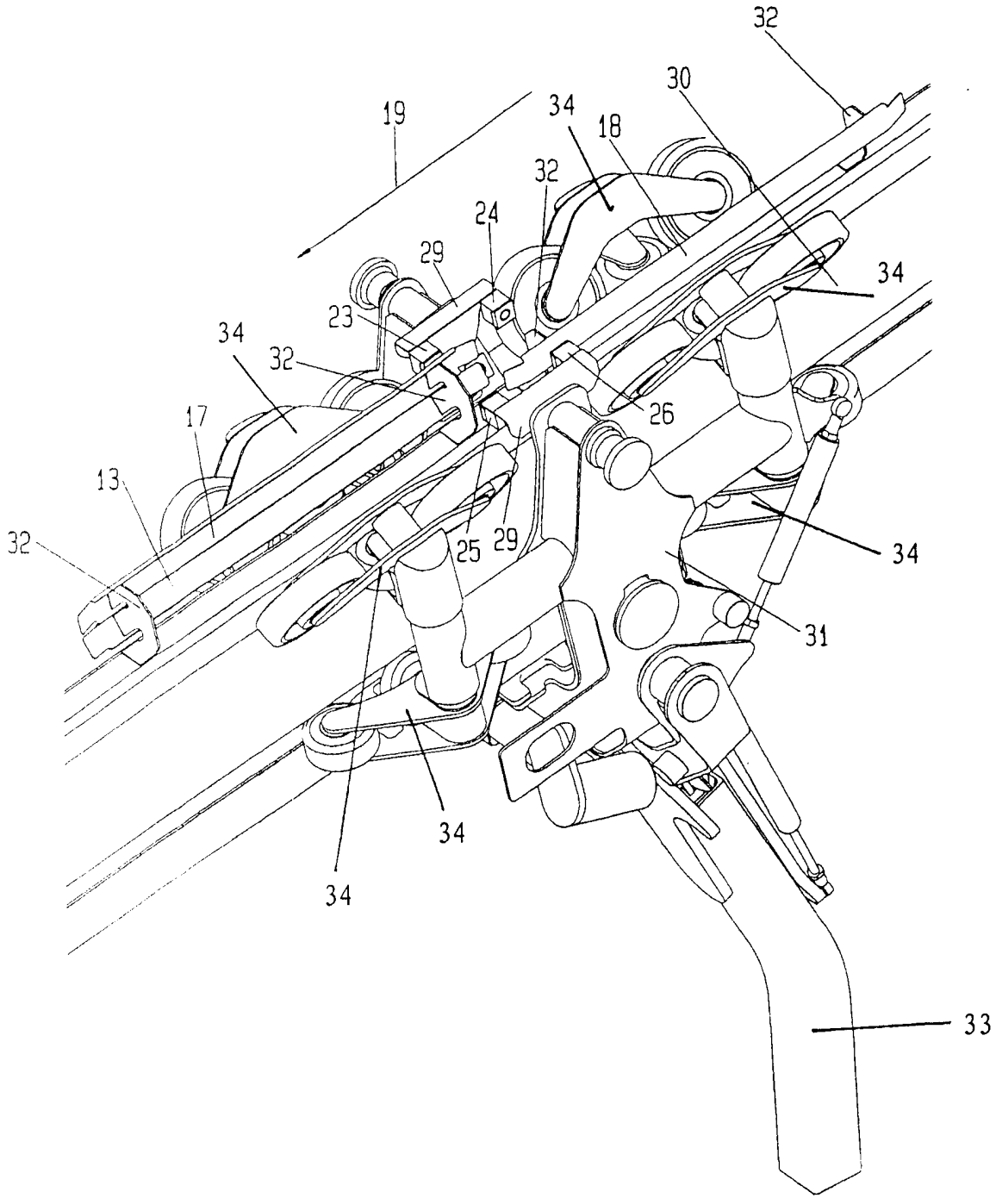


图 7

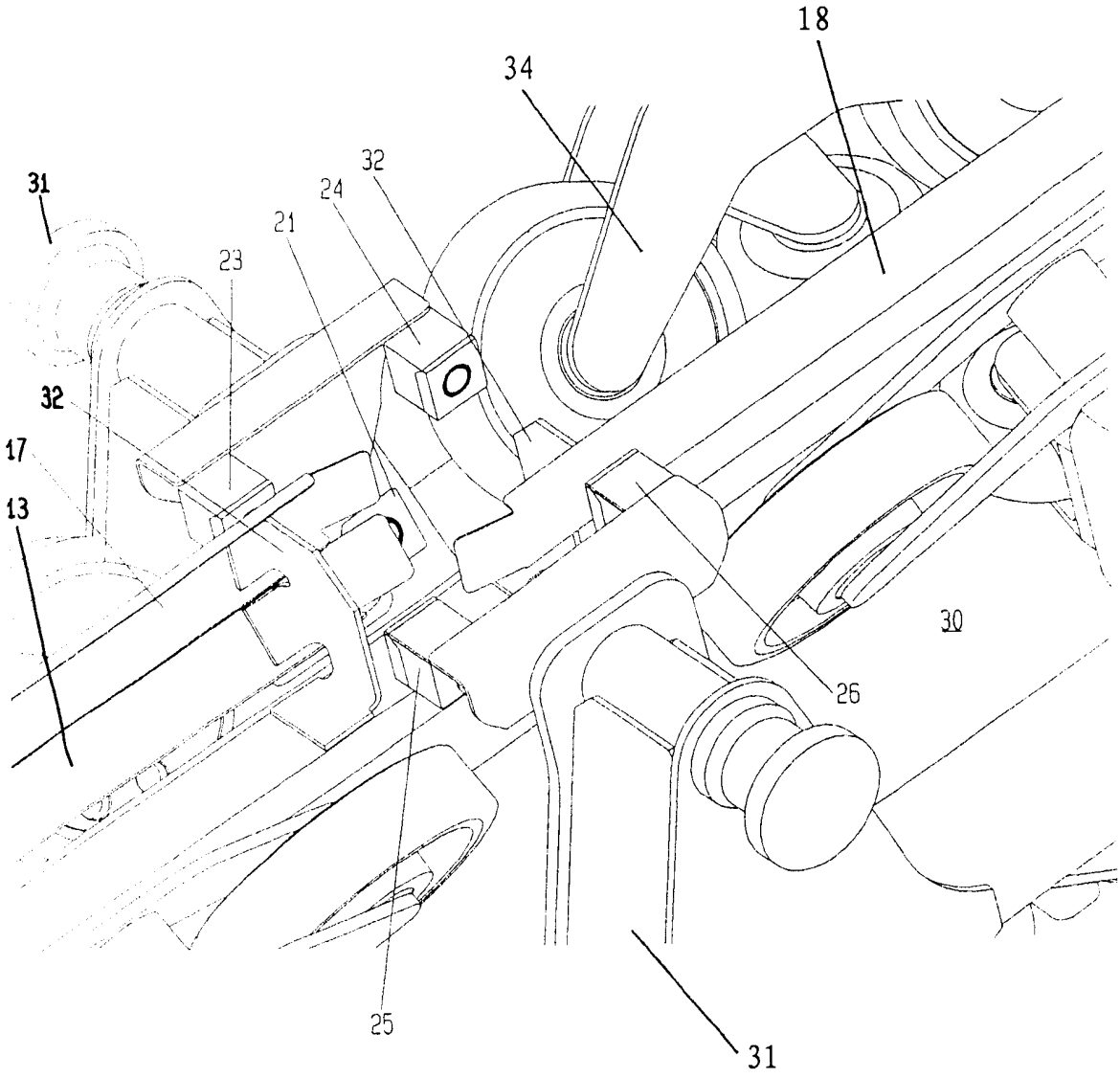


图 8

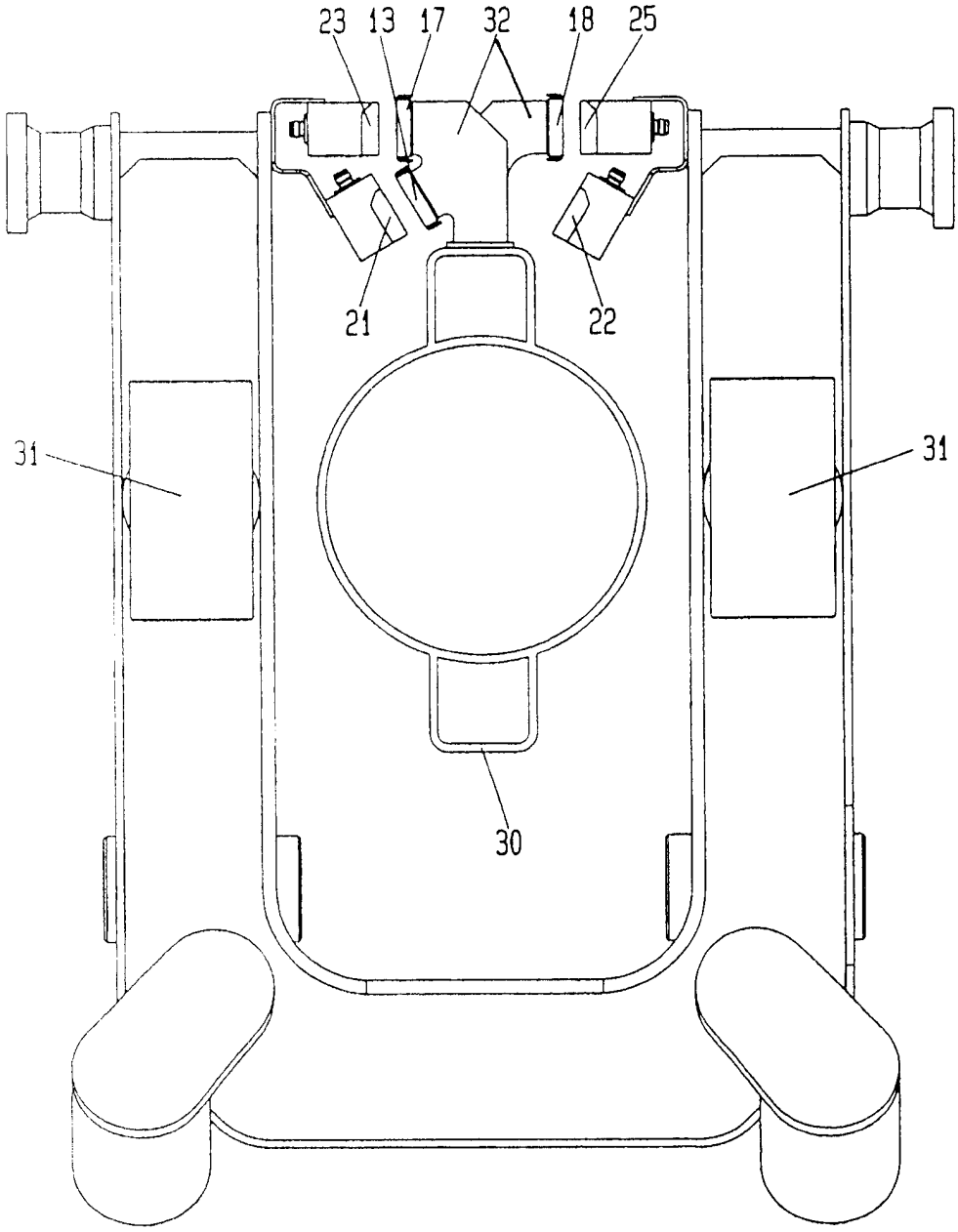


图 9