

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91100609.5

[51]Int.Cl⁵

E01B 27/17

[45]授权公告日 1994年11月2日

[24]颁证日 94.8.24

[21]申请号 91100609.5

[22]申请日 91.2.1

[30]优先权

[32]90.2.6 [33]AT[31]A250/90

[73]专利权人 弗朗茨普拉瑟尔铁路机械工业有限公司

地址 奥地利维也纳

[72]发明人 约瑟夫·斯俄尔

[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 张祖昌

说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 夯实道碴床的连续走行式线路施工机械

[57]摘要

夯实轨道(6)道床用的连续走行式线路施工机械(1),它有走行驱动机构和支承在走行机构(3)上的机架(2),上面有一套利用驱动机构控制和调节高度的轨道稳定机组(12)。轨道稳定机组装有滚轮机构(14),用扩张驱动机构可使之贴靠钢轨内侧,并利用振动器使之振动。机架还有一套装有参考基准(17)的水平基准系统(16)。在轨道稳定机组(12)依机械(1)作业方向的后面设置一个对参考基准(17)的两端来说是偏离中心的测量轮轴(19),上面装有高度测值传感器(18)。



权利要求书

1.一种夯实轨道道碴床用的连续走行式线路施工机械，它有走行驱动机构和支承在走行机构上的机架，上面至少有一套利用驱动机构控制和调节高度的轨道稳定机组，该轨道稳定机组装有滚轮机构，利用扩张驱动机构可使之贴靠钢轨内侧，并利用振动器使之振动，机架还有一套水平基准系统，该系统具有参考基准和一个能在轨道上滚动并装有高度测值传感器的测量轮轴，其特征是：在轨道稳定机组（12）依机构（1）作业方向的后面至少设置一个测量轮轴（19），这个测量轮轴对参考基准（17）的两端来说是偏离中心的。

2.根据权利要求1所述的机械，其特征是：除轨道稳定机组（12）依作业方向后面设有测量轮轴（19）外，在两部轨道稳定机组（12）之间，还在每根钢轨上有另外一个装有自己高度测值传感器（33）的测量轮轴（34）。

3.根据权利要求1所述的机械，其特征是：除轨道稳定机组（12）依作业方向后面的测量轮轴（19）外，在前面的轨道稳定机组（12）之前和两个稳定机组之间的每根钢轨上各设一个装有高度测值传感器（33、38）的测量轮轴（34、22）。

本发明涉及一部夯实轨道道碴床用的连续走行式线路施工机械。该机械装有走行驱动机构和支承在走行机构上的机架，上面至少有一套利用驱动机构控制和调节高度的轨道稳定机组。轨道稳定机组装有滚轮机构，利用扩张驱动机构可使之贴靠钢轨内侧，并利用振动器使之振动。机架还有一套水平基准系统，该系统装有高度测值传感器的测量轮轴。

根据 US-PS4064807 号专利介绍的一种称为轨道稳定车的线路施工机械，用于夯实道碴床。已为人们所知。机械两端的走行机构之间，装有可调节高度的轨道稳定机组。该机组利用带缘滚轮能在轨道上走行，同时利用与钢轨刚性连接的能侧向转动的滚动圆盘，可使机组牢固嵌合在钢轨上。这种带缘滚轮和滚动圆盘一般称之为滚轮机构。为了消除带缘滚轮与钢轨之间的游间，用扩张驱动机构将轨道稳定机组的带缘滚轮挤靠在钢轨内侧上。利用

两个与机架相连的垂直液压驱动机构，向轨道稳定机组施加可以调节的静荷载。轨道稳定机组利用振动器使轨道产生与机械纵走向成横向的水平振动。这样，轨道稳定本在连续前进作业时，结合临时静荷载，即可使轨道下沉使道床密实。为了检验轨道下沉量，有一套由两根张紧的钢绳组成的水平基准系统。前面提到的一套拨道基准系统，在此不做进一步介绍。

根据 US-PS4046079 号专利还有一种与线路捣固机连挂的轨道稳定车。已为人们所知。轨道稳定车有一套带拨道基准系统的拨道驱动机构，用于拨正轨道。使用一套普通的跨接两部机械的基准系统即可用指示记录仪绘制轨道位置的图行，基准系统钢绳由相应轨道的一根导轨无游间地导向。如果发现轨道有剩余误差，即可用拨道驱动机构予以校正。这套为人们所知的基准系统主要用于线路捣固机，但为上述目的也适用于两部机械。

另外，根据 US-PS4643101 号专利有一种装有铰接式机架的连续走行式线路施工机械，已为人们所知。这部线路施工机械依作业方向的前面是一部线路捣固机，它有一个能依捣固机的纵向移动的机具架，上面装有捣固起拨道机组。机架的后部有两套轨道稳定机组，机组之间有一个由轨道导向的高度可调的测量轮轴形式的探测机构。探测机构的上端装有与水平基准系统的钢绳参考基准一同动作的开关机构。从机架的前端到后端贯穿一根张紧的属于拨道基准系统的钢绳。钢绳位于机械横向的中间位置。这条钢绳在捣固装置处配备有正矢测量传感器，以临控捣固机的起道拨道机组对轨道的横向位移。

本发明的目的就是要创造本文开头所述的一种夯实道碴床用的线路施工机械，要求这种机械能在横向水平振动和垂直荷载作用下使轨道下沉的同时，也准确地校正轨道的标高。

这个目的是用本发明这样解决的，就是在轨道稳定机组依机械作业方向的后面至少设置一个测量轮轴。这个测量轮轴对参考基准的两端来说是偏离中心的。如此布置水平基准系统的测量轮轴。首次做到能准确检查线路的缓和曲线区段，也就是检查轨道稳定机组使轨道由实际位置下沉到给定位置所形成的斜面。这样，一方面可以准确测到几乎已全面下沉到给定位置的轨道的标高，另一方面在发现

计算的轨道给定位置与测量轮轴测到的实际位置之间如有误差,还可对轨道标高做相应的校正。这一点可以很快做到,比如相应改变对轨道稳定机组施加的垂直荷载即可。另一个特别的优点是,测量轮轴的位置是偏离中心的,而且安设在轨道稳定机组依作业方向的后面,这样就可以缩小误差。这个误差有可能由于参考基准的前端正好落在一个有误差的轨道标高上而产生。

本发明另一个有利的改进是:除轨道稳定机组依作业方向的后面设有测量轮轴外,在两部轨道稳定机组之间,还在每根钢轨上另外一个装有自己高度测值传感器的测量轮轴。由于这样布置测量轮轴,就使两个测量轮轴的高度测值传感器之间总能保持恒定的比例关系。这套系统的特殊优点是,参考基准前端落在轨道上时出现的误差,不至在测量地点也引起误差。

本发明另一个有利改进是:除轨道稳定机组依作业方向后面的测量轮轴外,在前面的动力稳定机组之前和两个在稳定机组之间每根钢轨上各设一个有高度测值传感器的量测轮轴。利用外侧两个量测轮轴确切地说利用两个高度测值传感器可以确定中间测量轮轴的高度测值传感器应处位置的一条直线。这样就可以自动补偿参考基准前端和后端落在轨道上时的误差。

下文将借助于附图所示的实施例,进一步阐明本发明。附图有:

图 1 为装有夯实轨道碴床用的轨道稳定机组的连续走行式线路施工机械的侧视图,该机械有一套水平基准系统和一个位于轨道稳定机组依作业方向后面的测量轮轴;

图 2 为水平基准系统的示意图;

图 3 为水平基准系统调整电路的示意图;

图 4 为连续走行式线路施工机械另一实施例的侧视图;

图 5 为按图 4 的水平基准系统的示意图;

图 6 为按图 4 和图 5 的水平基准系统的调整电路的示意图;

图 7 为连续走行式线路施工机械另一实施例的侧视图,其中的水平基准系统有三个测量轮轴

图 8 为图 7 所示水平基准系统的示意图;

图 9 为图 7 和图 8 所示水平基准系统的调整电路的另一示意图。

图 1 所示一般称为轨道稳定车的线路施工机械 1,它有一个尺寸很大的机架 2,两端通过转向架式走行机构 3,能在一条由轨枕 4 和钢轨 5 组成的轨道 6 上走行。走行驱动机构 7、振动驱动机构 8 和其他驱动机构的动力,由中央动力供应站 9 提供。机械 1 的前后端各设一个隔音的驾驶室 10,安装在振荡式底架上。为了控制各种驱动机构和处理各种测量信号,设有中央控制、计算与记录单元 11。两个走行机构 3 之间有两套轨道稳定机组 12。该机组有滚轮机构 13,利用扩张驱动机构能使之贴靠钢轨内侧,并用振动器 13 使之产生水平振动。为了向轨道稳定机组 12 施加临时静荷载,有两个垂直的与机架 2 铰接的液压驱动机构 15。水平基准系统 16 为每根钢轨 5 配备一根张紧的钢绳 17 做为参考基准。每根钢绳有一个高度测值传感器 18。这个传感器与装在机架 2 上能调节高度并通过带缘滚轮能在轨道 6 上滚动的测量轮轴 19 相连。钢绳,确切地说参考基准 17 的前后端固定在一个安装在机架 2 上能调节高度并支承在走行机构 3 的轴承上的标高测取器 20 上。箭头 21 表示机械 1 的作业方向。在另一个有利的变换实施例中,如一点一划细线所示,也可以再安设一个第二测量轮轴 22。这样,当测量轮轴 19 从轨道 6 上被抬起的时候,也能依另一个作业方向使用机械 1。

图 2 所示的参考基准 17,由端部的两个标高测取器 20 沿轨道 6 进行移动。装在下面的滚轮可以看做是转向架式走行机构 3。通过安装在机架 2 上能调节高度的标高测取器 23 与测量轮轴 19 相连的高度测值传感器 18 是一个旋转式电位计,牢固地与张紧的钢绳 17 相接。A 表示用两套轨道稳定机组 12 使轨道 6 下沉到给定位置所需之平均下沉量。1 和 a 为前面标高测取器 20 及中间标高测取器 23 分别与后面的标高测取器 20 之间的距离。FA 是轨道稳定机组 12 向轨道 6 施加的垂直临时荷载。

轨道稳定机组 12 范围内的垂直临时荷载是这样控制的,就是使给定位置和高度测值传感器 18 所测取的实际位置之间的差值等于零。此时要将垂直的基本荷载调整到使轨道能达到所需之下沉量 A 的平均数的程度。如果轨道在测量轮轴 19 范围内因凸起而过高,那么就按比例提高临时荷载

EA, 如果轨道过低, 则相应减少临时荷载 FA。控制频率也取得上述效果。在 30—40 赫之间可使轨道达到最大下沉量。由于测量系统的前端还处于有误差的轨道上, 因此可以认为前面的标高测取器 20 位于用一划一点细线所示之轨道凸起部分 24 上。这会使前面的标高测取器 20 产生误差 FV。这样中间的标高测取器 23 自然也会测取错误的数值 f_vA , 从而实际上会在测量轮轴 19 范围内出现用虚线所示之下沉量 25 的假象。所测取的误差可以用下列公式准确算出:

$$f_vA = F_v \cdot a / l$$

如果轨道给定纵截面为已知, 加上高度测值传感器 18 测出的实际纵截面的误差, 电子水平控制系统就能利用相应的校正值 f_vA 自动考虑前面测取的误差 F_v 。这样, 这个误差在中间测量轮轴 19 处就不会对校正标高产生任何影响。

利用机械 1 本身进行测量, 也可以确定上述的轨道给定纵截面。为此要按以下步骤进行:

在机械 1 的机架中进行测量行驶时测定轨道 6 的实际标高; 利用适当的计算机程序在计算机单元 11 上算出轨道的给定纵截面;

用线路施工机械 1 对轨道 6 进行轨道稳定作业, 确切地说使轨道 6 下沉;

根据所确定的给定纵截面标高与测定的实际纵截面标高之间的误差, 向水平基准系统 16 发出控制信号和调整信号, 用来操纵机械 1。

另一个可能性是由当地铁路局预先给定轨道几何图形。在这种情况下, 用表格格式软盘形式将数据交给机械的乘务组, 然后读入计算机单元 11。也可以由机械的乘务组在进行轨道稳定作业之前用人工, 比如用光学仪器进行测量。计算出的校正值得在线路整修过程中可由乘务组人工输入, 也可自动输入。

根据示意图 3 所示, 由高度测值传感器 18 连续测取轨道实际标高, 并将相应的测值传送给差动放大器 26。此外通过导线 27 将相应的校正值得 Δf_vA 也传送给差动放大器 26。经微分得出的给定—实际比较值最后传送给加法器 28。这个加法器也属于一个调节基本荷载使轨道达到相应下沉量 A 的可调电位计 29。加法器 28 的输出端与液压控制元件, 确切地说与伺服阀 30 相连。这个伺服阀根据加法器 28 所输出的测值, 按一定比例关系控制

轨道稳定机组 12 的液压驱动机构 15。虚线所示之导线 31 是测量轮轴 19 落在轨道 6 上以后形成的反馈线, 确切地说形成的闭合调谐回路。

图 4 所示之线路施工机械 1 除偏离中心的测量轮轴 19 外, 还有一个位于两个轨道稳定机组 12 之间并与标高测取器 32 及高度测值传感器 33 相连的测量轮轴 34。

图 5 所示的水平基准系统 16 的基础是两个高度测值传感器 18 与 33 之间的恒定比例关系。恒定比例关系求法如下:

$$i = f_1 / f_2 = a / (a+b) \quad \Delta f_{2v} = i \cdot \Delta f_{1v}$$

这个系统的优点是, 在前面的标高测取器 20 范围内出现的误差, 不至于再在标高测取器 32 范围内引起误差。

示意图 6 所示的是在图 3 中增加了高度测值传感器 33、差动放大器 35 和放大器 36。通过导线 27 自动考虑预先给定的校正值得 $\Delta f_{1v} = f_{va} / l$ 。利用高度测值传感器 33 的测值求差以后, 测量信号在放大器 36 内用 i 值进行放大后, 做为给定值传送差动放大器 26。差动放大器 26 通过其第二个输入端与高度测值传感器 18 相连。在差动放大器 26 的输出端产生给定—实际比较值。这个值要加在可用电位计 29 调节的基本荷载上。

图 7 所示的线路施工机械 1 同时使用三个测量轮轴 19, 22 和 34。其中额外增加的测量轮轴 22 位于轨道稳定机组 12 依作业方向的前面。这个测量轮轴 22 通过一个装在机架上能调节高度的标高测取器 37 与高度测值传感器 38 相连。

特别如图 8 所示, 利用两个外侧高度测值传感器 18 和 38 提供一条由钢绳, 确切地说由参考基准 17 所体现的直线。位于中间的高度测值传感器 33 即应处于这条直线上。这样就可使在前面和后面测取的误差 (F_v 或 F_h) 自动得到补偿。在中部高度测值传感器 33 处的给定纵截面标高 fA 求法如下:

$$fA = (f_3 \cdot c + f_4 \cdot b) / (b+c)$$

其中 f_3 是后面高度测值传感器 18 处的纵截面标高, f_4 是前面高度测值传感器 38 处的纵截面标高。F 是轨道假定下沉时的实际误差; f_{ist} 是轨道位置的实际误差。如果机械 1 由给定纵向断面标高值和校正值得引导前进, 则位于高度测值传感器 38 处的误差会得到补偿。

如示意图 9 所示, 实际标高由高度测值传感器 33 传送给差动放大器 26。在放大器 39 内将取自高度测值传感器 18 的数值 F3 用因数 $C/b+C$ 进行放大。然后传送给加法器 42。在差动放大器 41 内求出经导线 27 传入的校正值与高度测值传感器 38 测取的数值之间的差值。然后传送给放大器 40。用因子 $b/b+c$ 放大的测值传送给加法器 42, 最后做为给定值输入差动放大器 26。在差动放大器内产生给定-实际比较值, 并在加法器 28 内加在可由电位计 29 任意调节的基本荷载上。下一步即按图 3 所述之方式方法控制轨道稳定机组 12 的液压驱动机构 15。

图例代号说明

- 1 线路施工机械
- 2 机架
- 3 转向架式走行机构
- 4 轨枕
- 5 钢轨
- 6 轨道
- 7 走行驱动机构
- 8 振动驱动机构
- 9 动力供应站
- 10 驾驶室
- 11 控制、计算与记录单元
- 12 轨道稳定机组
- 13 振动器
- 14 滚轮机构
- 15 驱动机构
- 16 水平基准系统
- 17 钢绳亦即参考基准
- 18 高度测值传感器
- 19 测量轮轴
- 20 标高测取器
- 21 箭头
- 22 测量轮轴
- 23 标高测取器
- 24 凸起
- 25 凹陷
- 26 差动放大器
- 27 导线
- 28 加法器
- 29 电位计

- 30 液压控制机构
- 31 导线
- 32 标高测取器
- 33 高度测值传感器
- 34 测量轮轴
- 35 差动放大器
- 36 放大器
- 37 标高测取器
- 38 高度测值传感器
- 39 放大器
- 40 放大器
- 41 差动放大器
- 42 加法器

图. 4

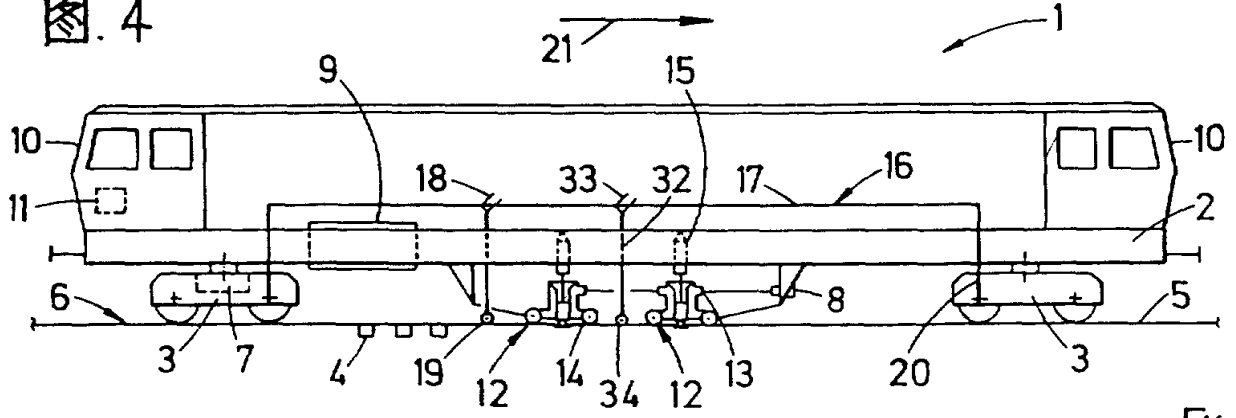


图. 5

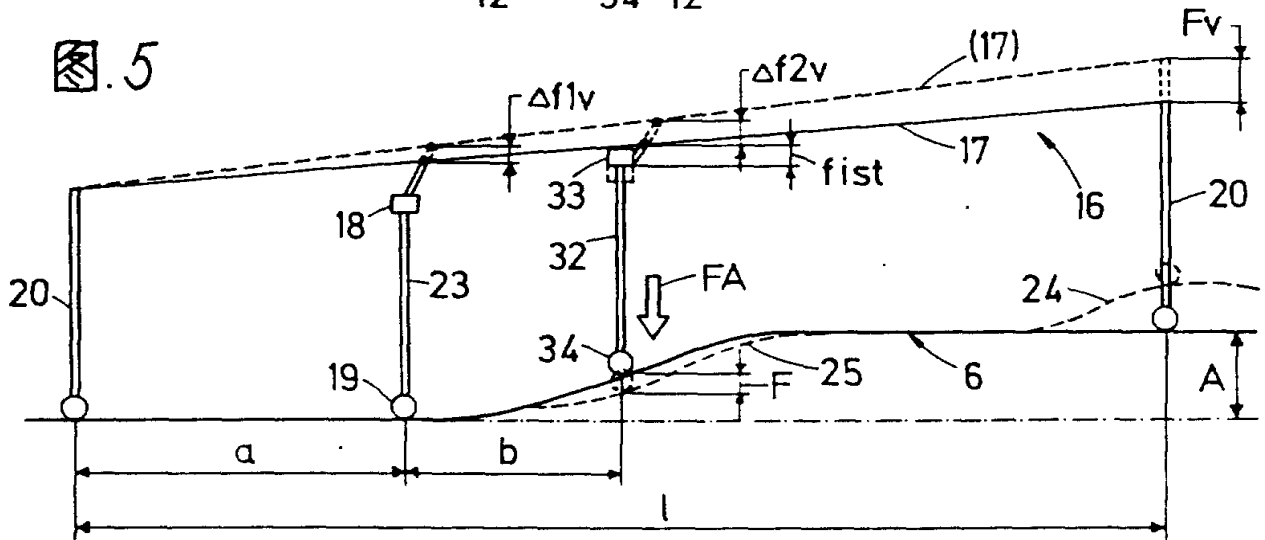


图. 6

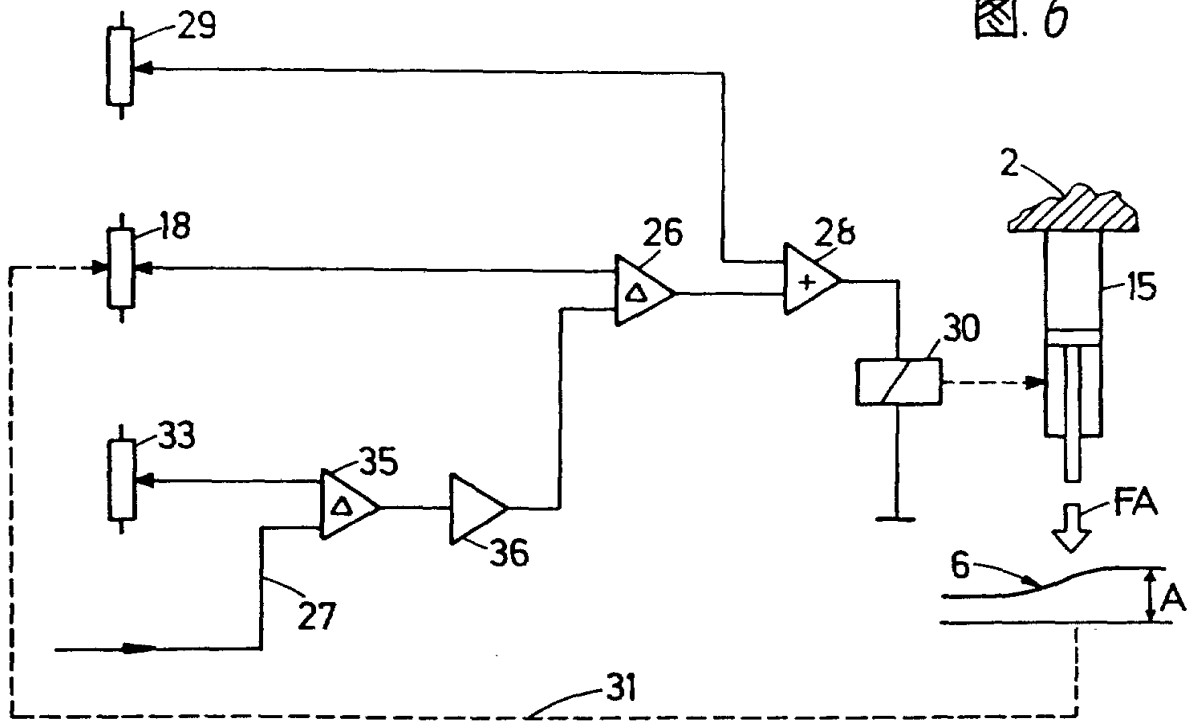


图. 7

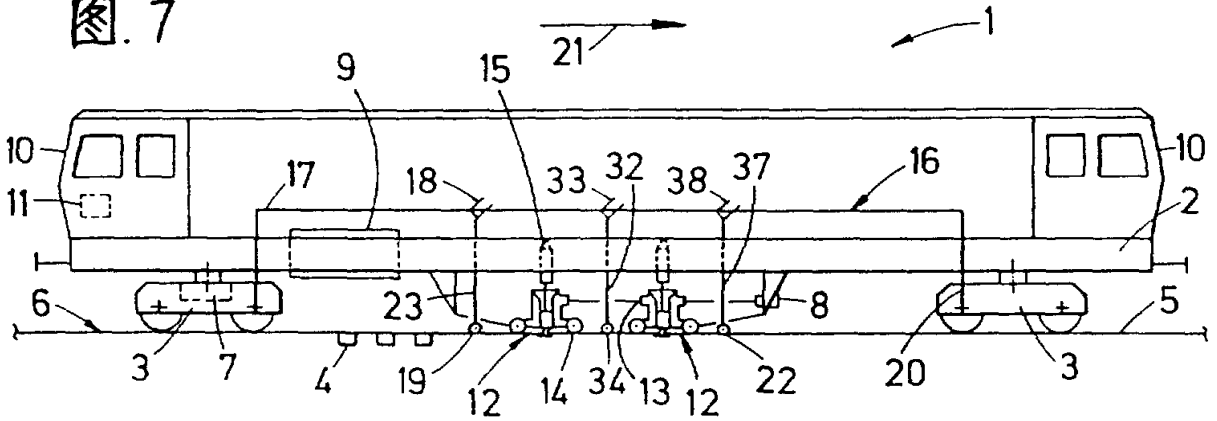


图. 8

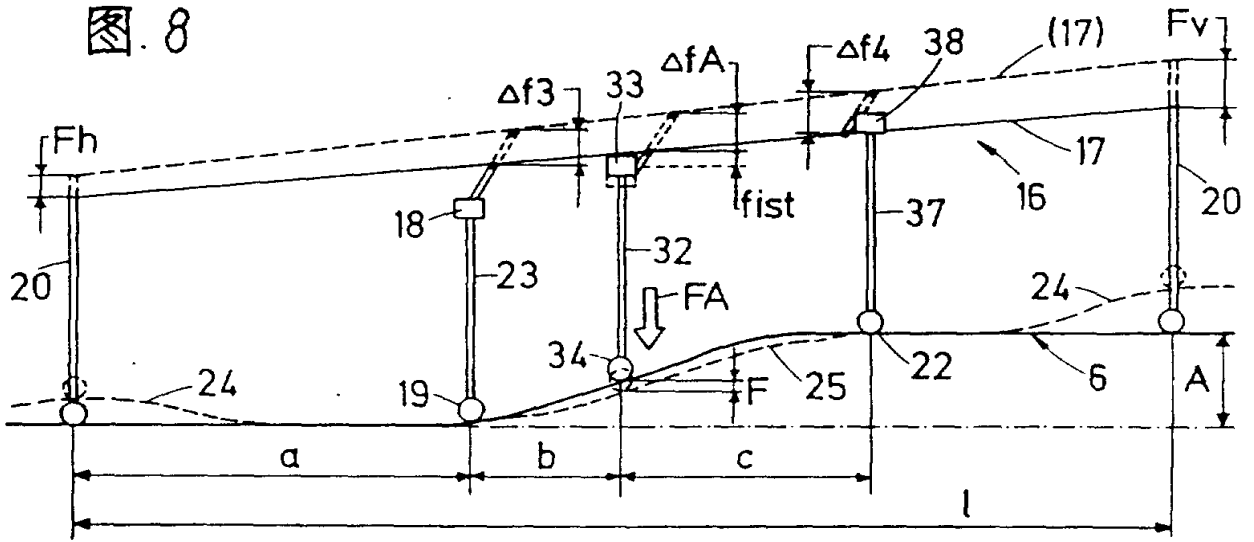


图. 9

