[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
E01B 35/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92105036.4

[45]授权公告日 1999 年 7 月 7 日

[11]授权公告号 CN 1044021C

[22]申请日 92.6.24 [24]颁证日 99.4.15
[21]申请号 92105036.4
[30]优先权
[32]91.6.27 [33]AT [31]A1287/91
[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 塞尤尔·约瑟夫
审查员 黄 非

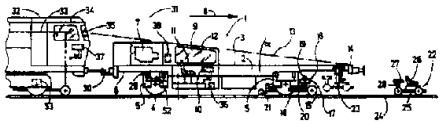
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 李永波

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 轨检车

[57]摘要

用于确定轨道实际位置与给定位置之间的关系的轨检车 1 有一个支承在轨行机 构 5 上的底架 2。底架有平行于车轮在钢轨上的接触点 4 形成的基准平面的构 架平面 3。一辆能独立走行的激光发射小车 22 在转移工地时可与底架 2 的前 端相连接。轨检车 1 和激光发射小车 22 的上部轮廓线 12 位于一个限界平面 13 之下。这个限界平面与轨行机构 5 的车轮在钢轨上的接触点 4 所形成的基 准平面之间的夹角为 5°至 10°。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1．用于确定轨道实际位置与给定位置之间的关系的轨检车(1,39)有一个支承在轨行机构(5,40)上的底架(2,42)，底架有一个平行于车轮在钢轨上的接触点(4)形成的基准平面的构架平面(3,41)，轨检车还有一辆能放在底架上运载和独立走行的激光发射小车(22,45)，轨检车的特征是：轨检车和激光发射小车的上部轮廓线 (12)位于一个限界平面(13,51)之下，这个限界平面与轨行机构(5,40)的车轮在钢轨上的接触点(4)所形成的基准平面之间的夹角为5°至10°，其中限界平面(13,51)与构架平面(3,41)在轨检车(1,39)依作业方向的前端，形成一条垂直于机械的纵向同时平行于基准平面的交会线(14)。

2. 根据权利要求1的轨检车，其特征是：在构架平面(3)以上，只有一台柴油机(7)安装在底架的一个缺口内的驾驶室(9)的上部，两者均位于轨检车(1)依作业方向的后部，而激光发射小车(22)是位于构架平面(3)以下，与轨检车的前部相连。

3. 根据权利要求1的轨检车，其特征是：在构架平面(3)以下有一输装有带轮缘的车轮的、能调节高度的测量小车(16)，位于前面轨行机构(5)之前，测量小车上装有配备计算机控制的矩阵式照相机的激光接收器(17)，另外还装有提升和固定激光发射小

车(22)用的装置(23)。

4. 根据权利要求 1,2 或 3 的轨检车,其特征是:安装在轨检车依作业方向后端的车钩(30)与连挂的机械的车钩具有相同的结构,以便能用遥控的方法摘钩。

5. 根据权利要求 1,2 或 3 的轨检车,其特征是:轨行机构(5)在轴箱与走行机构构架之间装有液压控制的锁闭式驱动机构(29)。

6. 根据权利要求 3 的轨检车,其特征是:激光接收器(17)通过驱动机构(20)安装在测量小车(16)上,其高度和横向位置均可调节。

7. 根据权利要求 3 的轨检车,其特征是:测量小车(16)配备一个装有能在轨头上滚的探测轮的计程装置(21)。

8. 根据权利要求 3 的轨检车,其特征是:测量小车(16)上有依机械横向相对安装的两个摄象机(19),以便用视频技术探测位于每一带缘滚轮(15)范围内的一段钢轨。

9. 根据权利要求 3 的轨检车,其特征是:测量小车(16)与横向倾斜仪(18)相连。

10. 根据权利要求 1 至 3 的轨检车,其特征是:配备座席(26)和走行驱动机构(25)的激光发射小车(22)装有激光发射器 927)和测距装置,用于测取轨道对一个线路固定点标的标高误差和侧向位置误差。

11．根据权利要求10的轨检车，其特征是：激光发射器(27)安装在一个横向移位装置(28)上，使发射器向轨道中心线两侧的横移量分别达到500毫米。

12. 根据权利要求1至11的轨检车，其特征是：轨检车底架(2)伸出前面轨行机构以外的长度大于激光发射小车(22)的全长。

13．根据权利要求1的轨检车，其特征是：轨检车底部(42)前端有一可以转动的斜面（47），使位于构架平面(41)上处于转移工地状态的激光发射小车（45)驶到轨道(48)上。

14. 根据权利要求4的轨检车，其特征在于，将一台机器制成捣固车(32)，为了能一起转移工地，以一台用于根据测到的实际位置与给定位置之间的差值校正轨道几何位置并对校正了几何位置的轨道进行捣固的机械设备(31)的形式，使捣固车(32)与前端固定有激光发射小车(22)的轨检车连接在一起。

15．根据权利要求14的轨检车，其特征是：轨检车(1)装有计算机(38)，以计算起拨道的校正值，另外设有无线电装置(36)，用于将这些校正值传送给捣固车(32)上的控制装置(37)，以便自动控制起拨道机组的起拨道驱动机构。

说　明　书

轨检车

本发明涉及一种用于确定轨道实际位置与给定位置之间的关系的轨检车。轨检车有一个支承在轨行机构上的底架。底架有一个平行于车轮在钢轨上的接触点形成的基准平面的构架平面。轨检车还有一辆能放在底架上运载和独立走行的激光发射小车。

普拉塞·陶依尔公司的"*EMSAT* 轨检车"的产品说明书介绍的一辆这类轨检车，已为人们所知。机架构架平面以上有一个空间大的驾驶室和一个功率大的走行驱动机构。第二辆称为辅助小车的测量车与一个产生基准弦用的激光发射器相连。为了与轨检车一起转移工地，激光发射小车可以在构架平面以下与机架固定在一起。

US—*PS*4691565 号专利介绍的一种检测，确切地说记录和/或校正轨道几何位置用的机械，已为人们所知。这种机械的前面有一辆在未经校正的轨道上走行的小车。这辆装有激光发射器和走行驱动机构的小车与机械一起转移工地时，能沿机械端部做成的斜面驶上机械。这部轨检车形式的机械，在前端装有一台激光接收器，以及其他各种用于测取和储存轨道内何位置校正值的装置。

"铁路技术展望"杂志 39 卷 1990 年 4 期 201—211 页文章中 2.2

项指出，在进行捣固作业以达到轨道几何图形的给定值之前，要做很多有关轨道实际位置的检测和分析。曾用 *EM SAT* 轨检车做过试验，以确定上述检测与分析工作能否实现机械化。试验时，在一辆位于一个线路固定点标的激光发射小车和一辆连续走向激光发射小车的轨检车之间，用一条激光射线做为基准弦。此时测量对激光基准弦的矢高，转化为数字信号后，存入计算机。通过辅助测量与固定点标的侧向距离，就可以确定与给定位置的差值，并计算出轨道需要移动和起拨的数值。这些数值将做为捣固车主计算机的输入值。使用一辆 *GM80* 型轨检车(这是一个在工地可分成发射与接收两个部分，长 17 米重 30 吨的单元)，可以更快，更经济地而且可以防止受邻线行车危险的情况下，完成上述工作。

本发明的目的就是要创造本文开头所述的一种轨检车，要求这种轨检车在减少结构的条件下，能以特别合理的方式投入使用。

这个任务是用本发明这样解决的，就是轨检车和激光发射小车的上部轮廓线位于一个限界平面之下。这个限界平面与轨行机构的车轮在钢轨上接触点所形成的基准平面之间的夹角 α 为 5°至 10°，其中限界平面与构架平面在轨检车依作业方向的前端形成一条垂直于机械的纵向同时平行于基准平面的交会线。这种结构高度较低的配备激光发射小车的轨检车，可以特别有利的方式和一部线路作业机械，特别是和一部捣固车连挂，以便一起驶往作业地点。此时在视线不受影响的情况下，可以从捣固车的驾驶室控制整个机械组合。这种

联合转移工地的方式，可以特别简化轨检车的结构. 车上只需有一部供作业用的功率较低的辅助发动机。由于限界平面有相应角度区域，使轨检车的底架有足够的结构长度，从而在转移工地时可取得令人满意的走行效果。此外，这种配备激光发射小车的轨检车不必增加结构，确切地说不需要进行任何改装，即可与作业中的捣固车连挂。采用这种与捣固车编成机械组合一起转移工地的方法，可以在一次线路封锁时间内完成轨道的检测和捣固。这样，与过去分开作业相比，也可大大减少辅助工作量。

轨检车的一个优良改进项目是：在构架平面以上，只有一台发动机和驾驶室(安装在底架的一个缺口内)的上部。两者均位于轨检车依作业方向的后部，而激光发射小车则位于构架平面以下，与轨检车的前部相连。这种结构除能充份发挥上述优点外，可以使轨检车的使用不受限制，而且驾驶室很舒适。在另一改进项目中，构架平面以下有一辆装有带轮缘的车轮的、能调节高度的测量小车，位于前面轨行机构之前。测量小车上装有配备计算机控制的矩阵式照相机的激光接收器。另外还装有提升和固定激光发射小车用的装置。这样就能使激光发射小车迅速投入使用，以便向固定在测量小车上的照相机发出激光基准线。

在一个方案中，安装在轨检车依作业方向后端的车钩与连挂的机械的车钩具有相同的结构，以便能用遥控的方法摘钩。这样一种摘钩方法，在避免轨检车自动脱钩而危及安全的情况下，机械一到达施

工地段后即可迅速进行摘钩。

轨行机构在轴箱与走行机构构架之间如果安装液压控制的锁闭式驱动机构，则可使底架与轴箱牢固相接，从而能可靠地避免走行机构的弹簧悬挂装置对测量结果产生影响。

根据另一改进项目，激光接收器通过驱动机构安装在测量小车上，其高度和横向位置均可调节。测量小车也可配备一个装有能在轨头上滚动的探测轮的计程装置。另一结构中，测量小车上有依机械横向相对安装的两个摄象机，以使用视频技术探测位于每一带缘滚轮范围内的一段钢轨。此外，测量小车还与横向倾斜仪相连。利用这些特点可以取得较好的测量结果，而且进行测量的必要工作程序，大部分可以用遥控方法完成。

在另一优良改进项目中，配备座席和走行驱动机构的激光发射小车上装有激光发射器和测距装置，用于测取轨道对一个线路固定点标的标高误差和侧向位置误差。这样就可以结合测定轨道实际位置与给定位置之间的差值，找到激光发射器与线路固定点标的准确关系。

根据另一结构形式，激光发射器安装在一个横向移位装置上，使发射器向轨道中心线两侧的横移量分别达到500毫米。这样在取得较准确的测量结果的情况下，会产生较小的矢高。

另外还规定，轨检车底架伸出前面轨行机构以外的长度大于激光发射小车的全长。轨检车这一改进项目可以顺利而迅速地将激光

发射小车固定在伸出的底架下面，使轨检车能不受阻碍地编入车列。

根据另一改进项目，轨检车底架前端有一可以转动的斜面，使位于构架平面上处于转移工地状态的激光发射小车驶到轨道上。这样就可以在轨检车底架上载运激光发射小车，同时利用斜面可以保证激光发射小车迅速地从转移工地状态转入作业状态。

本发明还涉及一套机械设备用于：测量轨道实际位置，根据测到的实际位置与给定位置之间的差值校正轨道几何位置和对校正了几何位置的轨道进行捣固。机械设备由三部分组成，其中包括符合权利要求1的轨检车。依作业方向的最后一部分是一部捣固车。为了能一起转移工地，捣固车与前端固定有激光发射小车的轨检车连挂在一起。使用这种优良的、与符合本发明的轨检车相结合的机械设备，可以将过去两个单独工作程序的作业，也就是轨道检测与捣固合为一个工作程序，从而能取得特别经济的和结构方面的优点。采用联合作业，线路只需封锁一次，同时因为轨检车的结构高度很低，又能和捣固车一起转移工地，从而大大简化了轨检车的结构。结构的简化主要表现在：只需一部低速作业用的辅助发动机和一个简单的操作室。另外考虑如何使各种工作程序在时间上准确相互配合的工作，也较过去众所周知的一些方法简单。最后，检测与捣固作业由同一个企业来完成，对避免发生利益冲突也有好处。

最后，轨检车装有计算机，以计算起拨道的校正值。另外设有无

线电装置，用于将这些校正值传送给捣固车上的控制装置，以便自动控制起拨道机组的起拨道驱动机构。利用这个改进项目，就能使捣固车应完成的校正工作与事先由轨检车和激光发射小车确定的轨道实际位置与给定位置之间的差值准确吻合。

下文将利用图示的结构实例进一步阐明本发明。

图 1 为与局部示出的捣固车连挂的轨检车的侧视图。轨检车有一辆支承在上面的激光发射小车。

图 2 为轨检车的局部俯视图。

图 3 为另一结构形式的轨检车的示意图。

图 1 所示轨检车 1 有一个带构架平面 3 的底架 2。构架平面平行于发行机构 5 的车轮在钢轨上的接触点 4 形成的基准平面。这种平行性适于正常情况，也就是两个轨行机构 5 的弹簧悬挂装置的负载是等同的。机械后端 6 有一柴油机 7 装在构架平面 3 上。柴油机依轨检车箭头 8 所示作业方向的前面有一个内设控制装置 10 的驾驶室 9。驾驶室 9 位于底架 2 的缺口 11 内。柴油机 7 和驾驶室 9 的上部轮廓线 2 位于限界平面 13 之下。这个限界平面与轨行机构 5 的车轮在钢轨正的接触点 4 所形成的基准平面，确切地说与构架平面 3 之间有一个 5°至 10°的夹角。此时限界平面 13 和构架平面 3 在轨检车 1 依作业方向的前端形成一条垂直于机械纵向并平行于构架平面，确切地说平行于基准平面的相交线 14。轨检车 1 利用自己的走行驱动机构 52 能独立走行。

在构架平面3之下前面轨行机构5之前，有一辆利用驱动机构调节高度、装有带缘车轮15的测量小车16与底架2相连。测量小车上装有配备计算机控制的矩阵式照相机的激光接收器17，横向倾斜仪18和两台依机械横向相对布置的摄象机19，以便用视频技术探测每一带缘车轮15范围内的一段钢轨。激光接收器17装在测量小车16上，利用驱动机构20可调节其高度和侧向位置。测量小车还配备有能在轨头上滚动的探测轮的计程装置21。

底架2超出前面轨行机构5的长度大于激光发射小车22的全长。利用一套有驱动机构的装置23可将激光发射小车从轨道24上抬起，然后与底架2的前端相接。如一点一划细线所示，转移工地时，激光发射小车22位于底架2超出前面轨行机构5的区段以内，使底架能不受阻碍地与其他机械连挂。

激光发射小车22装有能在轨道24上滚行的带缘车轮，一部辅助发动机，一个座席和一部激光发射器。激光发射器装在一个横向移位装置28上，可以横向移动离开轨道中心线达500毫米。

轨检车1的两个轨行机构5在轴箱与走行机构构架之间装有用液压控制的锁闭式驱动机构29，可以在检测过程中消除弹簧悬挂装置产生的影响。位于依机械作业方向后端的车钩30与连挂的机械的车钩结构相同，以便能用遥控的方法摘钩。

转移工地时，轨检车1与捣固车32连挂在一起，以组成一套机械设备31，用于测量轨道实际位置、多面手根据测到的实际位置与

给定位置之间的差值，对轨道几何位置进行校正，再对校正几何位置后的轨道进行捣固。图中局部示出的捣固车32，一般装有捣固机组，起拨道机组，抄平与拨正基准系统33和走行驱动机构53。在依作业方向的前端有一驾驶室34。驾驶室34的视野35，使操作人员在转移工地走行时能对轨道24有良好的视线。尽管前面有轨检车1，但轨检车的上部轮廓线12位于限界平面13以下，从而保证了良好的视线。

机械设备31开始作业之前，用遥控方法使车钩30脱开，轨检车1连同激光发射小车22沿轨道24向前行驶离开捣固车32一至二百米。到达要检测的轨道区段后，轨检车1即停止前进，将激光发射小车22从装置23上，确切地说从底架2上松开，降到轨道24上。随后激光发射小车22驶到下一个线路固定点标，停在钢轨上的一个彩色标记处，然后测量轨道24对固定点标的实际距离和实际标。高尚是到的数据用无线电传输给轨检车1。激光发射小车22在线路固定点标处测量以后，再向前走行大约5至10米，停在那里，将激光发射器27对准随轨检车16降到轨道24上的激光接收器17。利用适当的机械式夹具将激光发射小车22与轨道的钢轨固定在一起，以防止邻线驶过的列车使激光发射小车移动。检测时，轨检车1的激光发射小车22的操作人员与捣固车32的乘务人员用相应的移动式无线电台进行无线电联络。

激光发射器27对准接收器17以后，轨检车1开始测量轨检车1

与激光发射器22之间的线段。位于激光接收器17上方的计算机控制的矩阵式照相机同时测量标高和方向。根据激光接收器17在轨距起高上所处的位置及其横向移动的距离，以及计程装置21测定的路程，按预先给定的距离计算相应的实际矢高。轨检车1到达激光发射小车22前面的一个线路固定点标并对准该点标停车以后，才开始计算实际矢高。只有此时才能将激光发射器27形成的弦的任一位置换算成以给定矢高为基础的理论弦。

计算时，激光发射小车22能利用自己的辅助发动机25驶向下一个线路固定点标。计算出实际矢高以后，与存储的给定矢高进行比较，然后利用无线电装置36将这些校正值传递给捣固车32的中央控制装置37，再由中央控制装置，确切地说由主计算机对校正值做进一步处理，以便相应控制起拨道机组的驱动机构。

激光发射器27产生的激光射线不使之分裂，而以断面为园形的射线对准激光接收器17。这样在接收激光射线时，具有密集度较高的优点，从而可以保证能可靠地接收射线。利用横向移位装置28移动激光发射器27的优点是，对激光接收器17将提供较小的矢高，否则激光弦的倾斜位置将要求在更大范围内移动激光接收器。

激光接收器17的计算机控制的矩阵式照相机是一部YZ移位装置(横向移位Y，高度移位Z)。由于照相机的有效接收面积对所需接收范围来说太小，所以必须进行调整。这项调整由一台计算机和一套相应的调整装置连续进行。此时Z的调整范围为500毫米，Y的

调整范围为1000毫米。照相机对调整装置的位置，由绝对译码器测定。激光点通过毛玻璃片和一个光学镜头投到计算机控制的照相机上，然后利用计算机按相应程序算出照相机所处的位置，传给轨检车1的主计算机38。利用测量小车16上的两部摄象机19，可以通过驾驶室中的显示器显示的图象，使轨检车1的位置准确对准相应的线路固定点标上。为此要使测量小车16的轮心位于涂在轨头和轨肤上的一个彩色标记处。由带缘滚轮15组成的测量轴是伸缩式的，以便测量轨距。

作业结束后，将三部分组成的机械设备31连挂成机械组合。此时用装置23将激光发射小车22与轨检车1的前端相连，而轨检车1本身则利用车钩30与捣固车32相连挂。因为轨检车1不阻挡视线，所以操作人员能从驾驶室34依箭头8所示方向操作机械设备走行。

图3所示轨检车39的另一方案中，有一个支承在轨行机构40上的底架42。底架有一个平行于轨道平面的构架平面41。在底架42依作业方向的后端有一个带座席44的中央控制装置43。前面是停放能独立走行的激光发射小车45的地方。激光发射小车能沿依机械纵向并与底架42相连的钢轨46和底架前端的斜面47驶上轨道（见一点一划细线）。转移工地走行和作业时，可利用驱动机构将斜面47向后翻转进入静止状态。此时斜面位于底架42上方，大约平行于构架平面41。轨检车39利用柴油机49和走行驱动机构50走行。根据权利要求1所述，限界平面51与构架平面41之间有一个8°的夹

角。位于底架 42 上的激光发射小车 45，控制装置 43 和座席 44 均位于这个限界平面 51 之下，所以在共同转移工地走行时，从连接在后部的捣固车对轨道有不受阻碍的视线。

图例代号说明

1　轨检车

2　底架

3　构架平面

4　车轮在钢轨上的接触点

5　轨行机构

6　机械后端

7　柴油机

8　箭头

9　驾驶室

10　控制装置

11　缺口

12　轮廓线

13　限界平面

14　交会线

15　带缘滚轮

16　测量小车

17　激光接收器

18 横向倾斜仪

19 摄象机

20 驱动机构

21 计程装置

22 激光发射小车

23 装置

24 轨道

25 辅助发动机

26 座席

27 激光发射器

28 横向移位装置

29 锁闭式驱动机构

30 车钩

31 机械设备

32 捣固车

33 抄平与拨道基准系统

34 驾驶室

35 视野

36 无线电装置

37 中央控制装置

38 计算机

39 轨检车

40 轨行机构

41 构架平面

42 底架

43 控制装置

44 座席

45 激光发射小车

46 钢轨

47 斜面

48 轨道

49 发动机

50 走行驱动机构

51 限界平面

52 走行驱动机构

53 走行驱动机构

说　明　书　附　图

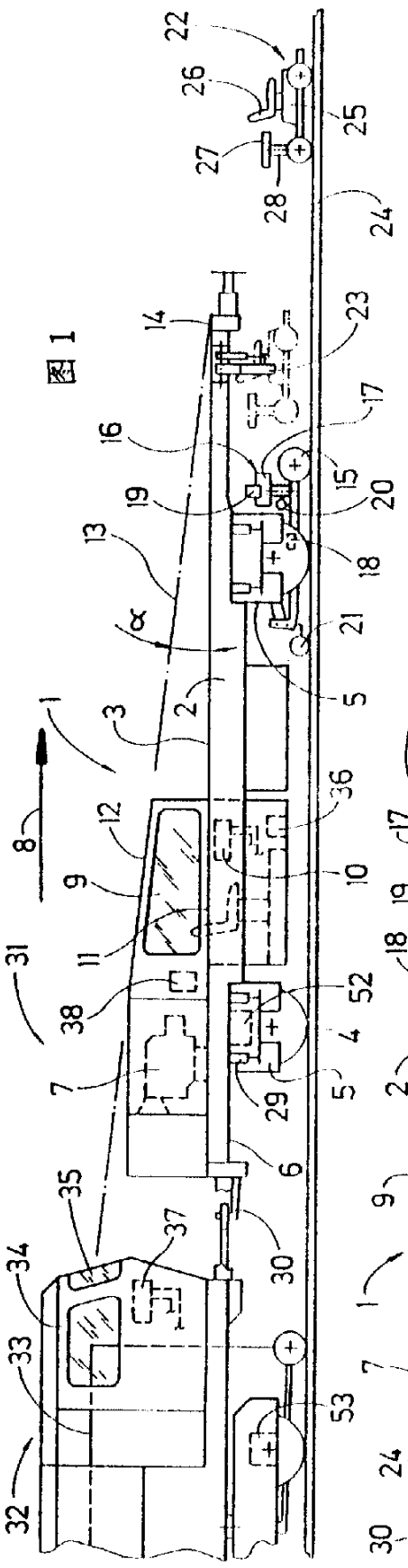


图 1

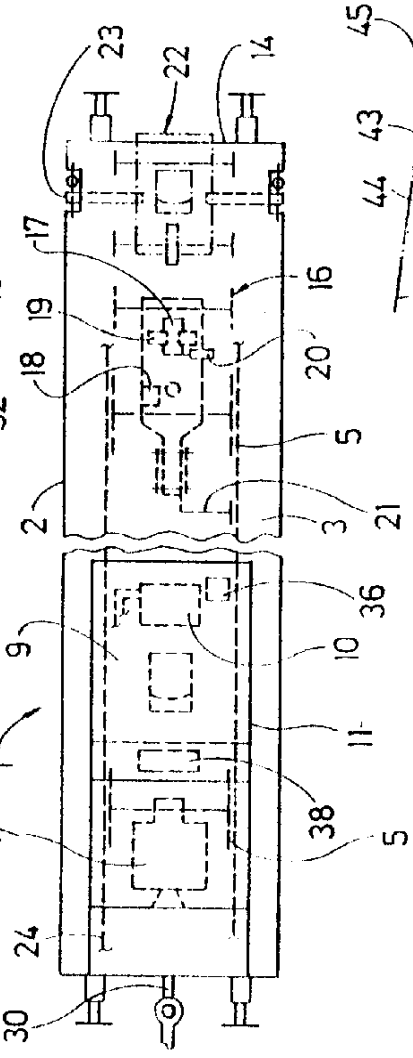


图 2

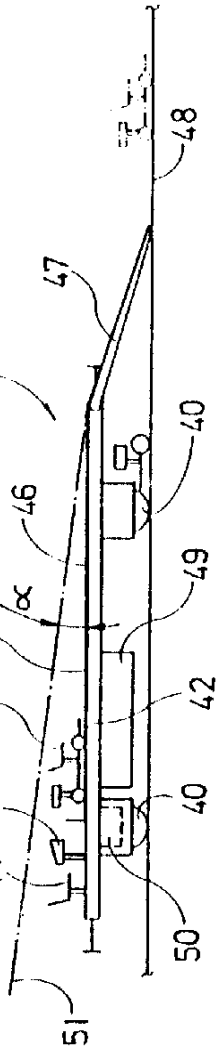


图 3