

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E01B 31/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01821779.6

[45] 授权公告日 2006 年 5 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1254584C

[22] 申请日 2001.12.6 [21] 申请号 01821779.6

[30] 优先权

[32] 2000.12.6 [33] AT [31] A2041/2000

[86] 国际申请 PCT/AT2001/000386 2001.12.6

[87] 国际公布 WO2002/046531 德 2002.6.13

[85] 进入国家阶段日期 2003.7.4

[71] 专利权人 林辛格机械制造有限公司

地址 奥地利施泰勒米尔

[72] 发明人 约翰·克诺尔 沃尔特·纽鲍尔

审查员 鹿士杰

[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 张兆东

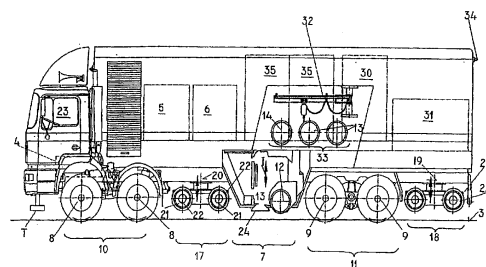
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于轨道切削加工的可行走的设备及将卡车
改装成该设备的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于对铺设的轨道，尤其是铁轨的至少行驶面进行切削加工的设备，它设有至少一把可在轨道上升降的刀具和—可沿轨道行驶的轨道行走机构。为优化使用该设备，它做成带有一公路行走机构（10、11）的公路车辆，以及轨道行走机构可相对于公路行走机构（10、11）升降并配备有一驱动装置。



1. 用于对铺设的轨道(2)的至少行驶面进行切削加工的可行走的设备, 其中此设备具有至少一个可上升和下降到轨道(2)上的切削刀具, 并配备一可沿轨道(2)行驶的轨道行走机构, 这里可行走的设备做成带一公路行走机构(10、11)的公路车辆, 并且轨道行走机构可相对于公路行走机构(10、11)升降并配备一驱动装置, 其特征为: 公路车辆具有一作为切削刀具的支承结构的桥式结构(25), 其中桥式结构(25)的支承所述切削刀具的中间部分在高度方面突出于桥式结构(25)的支承所述行走机构的末端部分。

2. 按权利要求1的设备, 其特征为: 公路车辆具有带前、后双轴(8、9)的公路行走机构(10、11)。

3. 按权利要求2的设备, 其特征为: 公路行走机构的最大轴载荷为10吨。

4. 按权利要求1的设备, 其特征为: 所述轨道为铁路轨道。

5. 按权利要求2的设备, 其特征为: 桥式结构(25)由至少两个侧向设在公路车辆上的纵梁(26)构成, 它们分别装在支承前、后双轴(8、9)的车架部分(27、28)上。

6. 按权利要求5的设备, 其特征为: 桥式结构(25)设有用来提高绕位于公路车辆纵向的轴线的扭转刚性的加固件(29)。

7. 按权利要求6的设备, 其特征为: 加固件(29)由混凝土构成。

8. 按权利要求1的设备, 其特征为: 轨道行走机构具有两个转向架(17、18), 其中一个(17)沿公路车辆行驶方向设置在切削刀具之前, 另一个(18)设置在切削刀具之后。

9. 按权利要求2的设备, 其特征为: 一转向架(17)设置在公路行走机构(9、10)的紧靠前双轴(8)之后, 一转向架(18)设置在紧靠后双轴(9)之后。

10. 按权利要求8的设备, 其特征为: 至少一个转向架(18), 可绕一垂直轴(19)旋转 90° 。

11. 按权利要求9的设备, 其特征为: 前转向架(17)可相对于

行驶方向回转，以使转向架（17）夹紧在铁路的两个轨道（2）之间，并可固定在回转位置上和/或用规定的力压紧在轨道（2）上。

12. 按权利要求 8 的设备，其特征为：转向架（17、18）做成有弹性的。

13. 按权利要求 1 的设备，其特征为：公路车辆可通过前轮驱动，前轮通过一万向轴与柴油发动机（4）连接。

14. 按权利要求 13 的设备，其特征为：公路车辆配备一全轮驱动装置，其中后轮可借助于一液压驱动装置驱动。

15. 按权利要求 1 的设备，其特征为：轨道行走机构的驱动装置由一液压或电力驱动机组构成。

16. 按权利要求 1 的设备，其特征为：携带切削刀具的刀具主轴（12）可相对于轨道行走机构升降，并可固定在升高的位置上。

17. 按权利要求 16 的设备，其特征为：刀具主轴（12）可相对于轨道行走机构水平移动。

18. 按权利要求 16 或 17 的设备，其特征为：刀具主轴（12）可绕一垂直分布的回转轴回转。

19. 按权利要求 1 的设备，为了同时加工铁路的两条轨道（2）在可行走装置的每一侧设有至少一把切削刀具。

20. 按权利要求 1 的设备，其特征为：设有用来更换切削刀具的换刀装置，它具有一换刀起重装置（32）。

21. 按权利要求 1 的设备，其特征为：设有一可压紧在轨道上的用于切削刀具的仿形座（24），它与一刀具进给装置连接。

22. 按权利要求 1 的设备，其特征为：作为切削刀具设有铣刀（13）和/或磨具。

23. 按权利要求 1 的设备，其特征为：可借助于一测量装置测量轨道（2）的实际轮廓。

24. 按权利要求 1 的设备，其特征为：加工好的轨道轮廓可通过一测量装置测量。

25. 按权利要求 1 的设备，其特征为：为了借助于至少两个前后

顺次设置的刀具，同时加工轨道（2）设有至少两个刀具主轴（12）。

26. 按权利要求 1 的设备，其特征为：设有切屑和灰尘排除装置，它具有一抽吸装置（30）、抽吸管和切屑容器（31）。

27. 按权利要求 1 的设备，其特征为：为了在轨道上向后行驶在公路车辆后端上设一与设置在公路车辆驾驶室内的荧光屏连接的摄像机（34）。

28. 按权利要求 1 的设备，其特征为：公路车辆驾驶室的副驾驶座设计成用于在轨道（2）上行驶和轨道（2）的切削加工的操作台。

29. 按权利要求 1 的设备，其特征为：在轨道（2）加工期间刀具支承在桥式结构的支承部位之间。

30. 按权利要求 1 的设备，其特征为：公路车辆的驱动装置提供用于驱动轨道行走机构和切削刀具的能量。

31. 按权利要求 7 的设备，其特征为：加固件（29）由连接桥式结构（25）纵梁（26）的混凝土块构成。

32. 按权利要求 10 的设备，其特征为：后转向架（18）可绕一垂直轴（19）旋转 90°。

33. 按权利要求 20 的设备，其特征为：所述换刀装置具有一刀库（33）和一刀柄。34. 按权利要求 23 或 24 的设备，其特征为：所述测量装置为探测头（T）。

35. 按权利要求 25 的设备，其特征为：所述刀具为铣刀（13）和磨具。

36. 按权利要求 22 或 35 的设备，其特征为：所述磨具为砂轮（14）。

37. 一种用于将卡车改装成按权利要求 1 至 36 之一项的设备即公路车辆的方法，其特征为：去除在前轴（8）之后和在后轴（9）之前的车架部分，并用至少两个侧纵梁（26）代替这一部分，该侧纵梁直接或间接地支承在支承前、后轴（8、9）的前车架部分（27）和后车架部分（28）上。

38. 按权利要求 37 的方法，其特征为：侧纵梁（26）通过加固件（29）相互连接。

用于轨道切削加工的可行走的设备 及将卡车改装成该设备的方法

技术领域

本发明涉及一种可行走的用来切削加工铺设的轨道特别是铁轨的至少是行驶面的设备，其中此设备具有至少一个可在轨道上升降的切削刀具，并配备一可沿轨道行驶的轨道行走机构，其中可行走的装置做成具有一公路行走机构的公路车辆，并且轨道行走机构可相对于公路行走机构升降，并配备一驱动装置。

背景技术

在轨道，特别是铁轨上在运行期间出现磨损现象，特别是作为轨道顶部上的变形和/或磨损。这可能导致沿行驶方向交替存在的突起和凹陷（颤振痕）。此外在轨道顶部的朝向有轨车辆轮子凸缘的圆角上出现材料挤出和磨耗。为了尽可能延迟这种轨道的更换，已知在出现不允许的磨损现象时对轨道进行再加工，例如通过铣削或磨削重新成型，亦即设置新的行驶面。为此配备铣头和/或磨削装置的有轨车辆沿轨道行驶，并在驶过轨道时进行切削加工（AT234134A和AT388002A）。

但是这种对铺设在床身上的轨道的修理加工造成在这个轨道上行驶的火车或多或少长时间的停运。开始时或者这种停运起步前必需将为加工所配备的有轨车辆放在轨道上，或者停放在岔道上。对此到待加工轨段来回所需的行驶时间不在本身的加工时间之内。特别是在距离较远时将这种用来开到（überstellen）待加工轨段的有轨车辆列入到车时刻表常常是困难的，尤其是必须避开正常行驶的火车的阻碍。

如果在一定的季节，例如冬季，轨道加工是不可能的，如果是湿式加工，如磨削，在温度低于冰点时便不再可能，便会产生另一个问题。对于这个季节虽然存在这样的可能性，即用于加工的有轨车辆用于在这个季节温度比较高的地区。但是为此需要，使有轨车辆在这个

地区开过很长的路程，这又造成这个有轨车辆的行驶时间挤入不同的列车时刻表，常常是跨国界的。此外需要获取在不同国家的铁道上行驶所需要的行驶许可证。如果在跨越时需要驶过具有不同轨距的轨道，那么问题更加复杂。

发明内容

为了避免这个缺点已知 (US-A-5, 525, 098 和 EP-A1-0955411) 一携带磨具的公路车辆配备一轨道行走机构，并通过同样配备了轨道行走机构的磨具的下降并使磨具沿轨道开动来实现。这里缺点是，磨具必须设计得比较小和轻，以便能够在装在公路车辆上的状态下由公路车辆运送。此外不管对于公路车辆还是磨具的轨道行走机构在结构方面、重量方面和成本方面都很大。

此外每个轨道行走机构都必须配备驱动装置。为了轨道加工高的精度，例如避免振动，磨具应做刚性尽可能好，从而重，这又需要高的费用。对于铣刀的应用由于切削力非常大不适用于可在公路上行驶的车辆。由于在铣削时出现振动铣刀使用寿命非常短或者造成铣刀刀刃的过早崩裂。

本发明的目的是避免这些缺点和困难并提出以下任务，即在装置采用简单但是特别稳固的结构的情况下达到切削刀具长的使用寿命。特别是应该保证小的磨损，和避免刀具崩裂，从而避免加工的轨道表面的误差。

按照本发明这个目的通过这样的方法来实现，即公路车辆具有一作为切削刀具支承结构的桥式结构，其中桥式结构的支承所述切削刀具的中间部分在高度方面突出于桥式结构的支承所述行走机构的末端部分。

公路车辆最好具有一带前后双轴的公路行走机构，其中公路行走机构最大的轴载荷适宜于为 10 吨，并且不超过最大的许可长度。由此确保，公路车辆可以用于正常的公路交通，而不需要特殊许可。

公路车辆的一种优良结构是，公路车辆具有一车架，它在前端和后端之间具有一在普通卡车车架之上的拉高的桥式结构，其中桥式结

构有利地由至少两个设置在公路车辆侧面的纵梁构成，它们分别装在支承前、后双轴的车架部分上。此外这里桥式结构设有加固件，以提高绕位于公路车辆纵向的轴线的扭转刚性。

加固件最好由混凝土构成，尤其是由一连接桥式结构纵梁的混凝土块构成。

如果轨道行走机构具有两个转向架，其中一个设置在沿公路车辆行驶方向切削刀具之前，一个设置在切削刀具之后，那么切削力可以很好地传递；如果一个转向架设置在紧靠公路行走机构的前双轴的后面，另一个转向架设置在紧靠后双轴的后面，对于节省位置是有利的。

为了公路车辆方便地驶入和驶出轨道最好至少一个转向架，尤其是后转向架可以绕一垂直轴回转 90° 。

为了达到切削刀具的良好导向前转向架适宜于可相对于行驶方向回转，以使转向架夹紧在铁轨的轨道之间，并可固定在回转位置上和/或以规定的力夹紧在轨道上。

由于切削刀具设置在公路行走机构的前后轴之间，公路车辆适宜于可通过一通过万向轴与柴油机连接的前轮驱动，其中为了公路车辆可能配备全轮驱动，后轮可借助于一液压驱动装置驱动，因此对于后轮不必安装万向轴。

如果公路车辆的驱动装置提供用来驱动轨道行走机构和驱动切削刀具的能量，是有利的。

切削刀具装在刀具主轴上，刀具主轴适宜于相对于轨道行走机构可升降以及可水平移动，也就是说还可以绕一垂直分布的回转轴回转。

为了铁轨两个轨道的同时加工在公路车辆的每一侧设有至少一个切削刀具。

为了减少停机时间公路车辆配备一用来更换切削刀具的换刀装置，此换刀装置具有一换刀起重装置(Werkzeugwechselkran)以及尤其是一刀库和一刀具调整装置。

为了调整切削加工设有一可压紧在轨道上的用于切削刀具的仿形座(Kopierschuhe)是有利的,该仿形座与刀具进给装置连接。

作为切削刀具设有铣刀和磨具,其中铣刀也可以用来粗加工。

轨道的实际轮廓以及加工后的轨道轮廓适宜于可通过一测量装置,如探测头测量。

用至少两把顺次设置的刀具,例如用铣刀和磨具同时加工轨道是有利的,为此目的车辆每侧设置两个刀具主轴。

为了保护环境在公路车辆上设有一切屑和灰尘排除装置,此装置具有一抽吸装置、抽吸管和一切屑箱。

为了在轨道上向后行驶时节省第二个驾驶室在公路车辆的后端设有一与一设置在公路车辆驾驶室內的荧光屏连接的摄像机。

公路车辆驾驶室的副驾驶位有利地设计成用于在轨道上行驶和用于轨道切削加工的操纵台,对于公路车辆不必造成整个车辆的特有结构,而将一辆卡车改装成按本发明的公路车辆就行了,其中车架在前轴后面和后轴前面的部分去除,这一部分用至少两个侧纵梁代替,它们间接或直接支承在携带有前后桥的前车架部分和后车架部分上,此外这里侧纵梁通过一加固件相互连接。

附图说明

下面借助于示出多个实施例的附图对本发明作较详细的说明,其中:

图1表示一按本发明的公路车辆的侧视图;

图2表示一部分拆除的本发明的公路车辆,亦即不带上层构件的侧视图;

图3表示公路车辆的正视图;

图4表示公路车辆用于铁道上,而图1至3中的公路车辆表示处于在公路上行驶的状态;

图5表示公路车辆从下方看的视图;

图6表示从上方看的视图;亦即分别不带上层构件;

图7表示一本发明的公路车辆,它在车辆的每一侧配备两个前后

顺次设置的切削刀具。

具体实施方式

图 1 中示出本发明的公路车辆处于公路运行状态，亦即表示转向或离开待重新成型的铁轨段的状态。该公路车辆的基本结构方案是一四轴卡车，它以以下所述的方法改装成用来切削加工至少一个铺设轨道 2 的行驶面 1。其轴载荷约为 10 吨，其长度为约 12 米，因此这种卡车可在用于这种重型卡车的欧洲的所有公路 3 上行驶，亦即不需要特殊的许可。

设有一柴油发动机 4 作为驱动装置，它驱动前轮。此外该柴油发动机 4 与一发电机 5 和一在某些情况下驱动后轮的液压机组 6 连接。

为了切削加工行驶面 1 或轨道 2 的其他部分在卡车公路行走机构 10、11 的较后的前轴 8 和较前的后轴 9 之间安装一组合的加工单元 7。此加工单元 7 具有一可沿双箭头 I 方向升降的刀具主轴 12，它可以安装一铣刀 13 或砂轮 14，这种组合加工单元 7 位于本发明的公路车辆的两侧，其中两个刀具主轴 12 相距一相当于各铁轨轨道 2 的间距 15 的间距 15。因此用每个刀具主轴 12 可以将刀具即铣刀或砂轮 13、14 放到待加工轨道顶部 16 上方的位置上。

此外刀具主轴 12 可水平调整，并可相对于加工单元 7 回转，以使刀具调整到最佳切削角 (Eingriffswinkel)。

为了使公路车辆驶入轨道并在它上面行驶，它在较后的前轴 8 和组合加工单元 7 之间以及较后的后轴 9 之后分别具有一可升降的并且可以固定在上升的或下降的位置上的轨道行走机构，它们分别由一转向架 17、18 构成。

后面的转向架 18 可绕一垂直轴 19 回转约 90° ，因此在铁轨一公路交叉点，即铁路道口处这个转向架 18 可放到轨道 2 上。前转向架 17 只需要能绕一垂直轴 20 回转几度，其目的是，使这个转向架 17 的车轮 22 的凸缘 21 在轨道 2 加工期间尽可能无间隙地贴合在铁路轨道 2 上，或压紧在轨道上。由此应该使转向架 17 夹紧在铁道上，从而使公路车辆得到良好的和无间隙的轨道导向。

公路车辆具有一前轮驱动装置，亦即通过万向轴。在某些情况下后轮可借助于液压驱动装置驱动，如果希望全轮驱动的话，其中液压供油通过可连接在柴油机 4 上的液压机组 6 进行。

用于在轨道 2 上行驶的转向架 17 和 18 的驱动借助于液压或电力驱动装置进行。液压机组 6 以及在某些情况下发电机 5 用于此目的。

公路车辆的驾驶室 23 配备用于在公路 3 上行驶的所有操作元件。在副驾驶座椅位置上设有用来在轨道 2 上行驶的以及开动切削刀具，亦即铣刀和/或磨具的操作元件。这里还安装了带荧光屏和键盘的 PC 机。此外还有一个用来录像监控轨道 2 的加工区的荧光屏。PC 机做成工业 PC 机，其中数控程序控制刀具主轴 12 和计算切削数据。例如具有仿形测头或其他路程传感器的轨道测量装置的数据反馈给数控程序。既测量未加工的也测量已加工的轨道轮廓，例如借助于探测头 T，使得可以不断检验至少是行驶面 1 在加工前后存在的实际轮廓。由传感器测出的测量数据在 PC 机的荧光屏上显示出来，并可以在那里与理论轮廓进行比较。

刀具主轴 12 的驱动装置对于当时的加工类型，如铣削或磨削，可以通过一带变速器的主轴电机调节。切削深度借助于仿形座 24 调节，仿形座相对于刀具主轴 12 的位置是可调的并在加工轨道 2 时贴合在轨道上。对于磨削加工设有一装在刀具主轴 12 上的砂轮 14 的自动修整装置。

切削刀具可相对于转向架 17 和 18 精确地定位，亦即既在水平方向又在垂直方向，是重要的。如此设有具有很高承载能力的精密直线导轨，它既允许在水平方向也允许在垂直方向承受切削力。在可以在轨道 2 上或公路 3 上的转运行驶期间内，刀具主轴 12 或者说切削刀具可以机械式锁定在抬高的位置上。

公路车辆一种特别优良的实施形式具有一跃升的桥式结构 25，加工单元 7 安装在此桥式结构上，切削刀具连同驱动装置和调整装置安装在加工单元上。可由图 2 和图 6 看到的桥式结构 25 由四个纵梁 26 构成，它们连接支承前轴 8 的卡车前车架部分 27 和支承后轴 9 的

卡车后车架部分 28。这些纵梁 26 分别位于公路车辆的纵侧面以及中部区域内，并通过加固件 29 相互连接。这些加固件最好分别由混凝土构成，由此给予整个车架高的抗扭刚性，但是也可以由桁架结构构成。

为了制造这种类型的配备桥式结构 25 的公路车辆适宜于将一普通的四轴卡车的车架分开，去除在前后车架部分 27 和 28 之间的部分，并将在抬高位置上的纵梁 26 与保留的车架部分 27、28 连接，例如焊接。

为了排除铣屑和磨尘在公路车辆上设有一切屑和灰尘排除装置，它具有一带驱动装置的抽吸装置 30、抽风过滤器、分配装置以及抽吸管道和一切屑存放容器 31。

为了更换切削刀具，公路车辆配备一换刀起重装置 32，储存在刀库 33 内的刀具可以用它装在刀具主轴 12 上。为了保证刀具精确的配合，设有精密的，尤其是锥形的刀柄。

为了能够限制公路车辆的长度，在公路车辆的后端上设有一用于后退行驶，特别是在轨道上行驶的摄像机 34，这时在驾驶室 23 内通过荧光屏进行监控。

此外公路车辆的结构还配备电气柜 35，在这里面安装的对温度波动敏感的仪器借助于空调装置加以保护。

本发明的公路车辆的功能如下：

转运行驶，亦即行驶到待加工轨段，尽可能在公路 3 上进行，由此保证很高的灵活性。在加工运行，也就是在借助于轨道行走机构沿铁道行驶期间在第一次驶过轨道时通过铣削（圆周铣削）使每个轨道 2 重新成型。由此在一道工序内排除横向轮廓偏差、纵向波纹以及轨道表面的损伤。这种铣削借助于铣刀 13 进行，如例如在专利申请 A1241/2000 中所述。接着进行第二道工序，也就是说第二次驶过已经铣削过的轨道 2，这时借助于圆周磨削改善轨道表面的外观质量。这最好用干磨方法进行。这里应用例如在奥地利专利申请 A1242/2000 中所述的磨削法。

通过这两道工序的组合，轨道顶部质量不仅可以达到与新轨道类

似的精度，而且更高。在两道工序之间借助于换刀起重装置 32 将铣刀 13 换成砂轮 14。对于两侧这个工作可以在约 10 分钟内完成。

为了能够用唯一的一次行驶完成这两道工序，本发明的公路车辆也可以在车辆两侧配备两个前后顺次设置的刀具主轴 12，其中第一个主轴配备一铣刀 13，第二个配备砂轮 14（参见图 7）。

必须由操作者完成的铣削和磨削单独的一道工序是相似的。首先启动刀具主轴 12 的驱动装置，然后进行切削刀具在水平方向的定位，尤其是借助于光电定位系统。然后通过液压系统使刀具主轴 12 连同刀具下降。切削刀具在垂直方向的微调借助于仿形触头进行。接头起动转向架 17 和 18 的驱动装置。要求的加工深度根据测量值确定，其中在轨道 2 加工期间根据在线处理测量值或通过仿形座 24 进行恒定匹配。

上述加工过程，也就是先铣削然后磨削，是常见的。但是也可以仅仅通过铣削或磨削进行加工，其中也可以设想，例如首先粗铣，然后精铣。这些方案针对对于轨道所提出的不同要求，特别是由于有轨车辆不同的行驶速度而对岔道提出的不同于对主轨道所提出的要求。

图1

