



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206501855 U

(45)授权公告日 2017. 09. 19

(21)申请号 201590000621.8

(22)申请日 2015.04.16

(30)优先权数据

102014209549.2 2014.05.20 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/058317 2015.04.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/176879 DE 2015.11.26

(73)专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 马蒂亚斯·佩尔茨纳

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 王逸君

(51)Int.Cl.

B61D 27/00(2006.01)

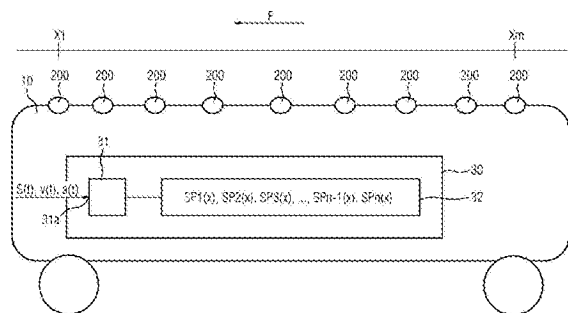
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)实用新型名称

具有通风系统的车辆

(57)摘要

本实用新型主要涉及一种具有通风系统的车辆。根据本实用新型提出,通风系统具有至少两个能控制的空气流通装置(200),所述空气流通装置沿着车辆的纵向方向(X)错开地设置,并且分别与车辆内部和车辆的周围环境直接或者间接连接,并且控制装置(30)与空气流通装置(200)连接,所述控制装置设计为,使得所述控制装置根据相应的行驶情况控制能控制的空气流通装置(200)。



1. 一种具有通风系统的车辆，
其特征在于，

-所述通风系统具有至少两个能控制的空气流通装置(200)，所述空气流通装置沿着所述车辆的纵向方向(X)错开地设置，并且所述空气流通装置分别与车辆内部和所述车辆的周围环境直接或间接连接，并且

-控制装置(30)与所述空气流通装置(200)连接，所述控制装置设计为，使得所述控制装置根据相应的行驶情况控制能控制的所述空气流通装置(200)，

所述控制装置(30)设计为，使得所述控制装置通过对能控制的所述空气流通装置(200)的控制来减小在行驶速度改变时在所述车辆内部出现的贯通气流。

2. 根据权利要求1所述的车辆，
其特征在于，所述车辆是轨道车辆。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆，
其特征在于，

所述控制装置(30)包括存储器(32)，在所述存储器中存储有与行驶情况相关的控制参数和/或与行驶情况相关的控制曲线(SP(x))，所述控制参数和/或所述控制曲线确定对沿着所述车辆的纵向方向(X)的所述空气流通装置(200)的控制。

4. 根据权利要求1或2所述的车辆，
其特征在于，

在所述控制装置(30)中保存有至少一个控制曲线(SP(x))，所述控制曲线确定在所述车辆启动时对能控制的所述空气流通装置(200)的控制。

5. 根据权利要求1或2所述的车辆，
其特征在于，

在所述控制装置(30)中保存有至少一个控制曲线(SP(x))，所述控制曲线确定：在所述车辆停车时，对能控制的所述空气流通装置(200)的控制。

6. 根据权利要求1或2所述的车辆，
其特征在于，

在所述控制装置(30)中保存有与参数相关的控制曲线(SP(x))，所述控制曲线考虑如下值作为参数：表示所述车辆的相应的加速度或减速度的值。

7. 根据权利要求1或2所述的车辆(10)，
其特征在于，

-所述空气流通装置(200)是空气流入装置(41至48)，所述空气流入装置能够使空气流入到所述车辆内部中，并且所述空气流入装置的进入到所述车辆内部中的空气输送体积能够通过所述控制装置(30)控制，并且

-所述控制装置(30)设计为，使得在所述车辆制动时，所述控制装置使通过沿着行驶方向位于前部的空气流入装置(41至48)流入到所述车辆内部中的空气与通过沿着行驶方向相应位于更后部的所述空气流入装置(41至48)流入到所述车辆内部中的空气相比更多。

8. 根据权利要求1或2所述的车辆，
其特征在于，

-能控制的所述空气流通装置(200)是空气流入装置(41至48)，所述空气流入装置能够

使空气流入到所述车辆内部中,并且所述空气流入装置的进入到所述车辆内部中的空气输送体积能够通过所述控制装置(30)控制,并且

-所述控制装置(30)设计为,使得在所述车辆制动时,所述控制装置通过沿着行驶方向位于后部的空气流入装置(41至48)与通过沿着行驶方向相应位于更前部的所述空气流入装置(41至48)相比使更多的空气流入到所述车辆内部中。

9. 根据权利要求1或2所述的车辆,

其特征在于,

-所述空气流通装置(200)是空气流出装置(21至28),所述空气流出装置能够使空气从所述车辆内部中流出,并且所述空气流出装置的流出所述车辆内部的空气输送体积能够通过所述控制装置(30)控制,并且

-所述控制装置(30)设计为,使得在所述车辆制动时,所述控制装置通过沿着行驶方向位于前部的所述空气流出装置(21至28)与通过沿着行驶方向相应位于更后部的所述空气流出装置(21至28)相比使更少的空气从所述车辆内部中流出。

10. 根据权利要求1或2所述的车辆,

其特征在于,

-能控制的所述空气流通装置(200)是空气流出装置(21至28),所述空气流出装置能够使空气从所述车辆内部中流出,并且所述空气流出装置的流出所述车辆内部的空气输送体积能够通过所述控制装置(30)控制,并且

-所述控制装置(30)设计为,使得在所述车辆加速时,所述控制装置通过沿着行驶方向位于后部的所述空气流出装置(21至28)与通过沿着行驶方向相应位于更前部的所述空气流出装置(21至28)相比使更少的空气从所述车辆内部流出。

具有通风系统的车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种具有通风系统的车辆、尤其轨道车辆，例如铁路列车，以及本实用新型涉及一种用于控制车辆的通风系统的方法。

背景技术

[0002] 在轨道车辆、尤其铁路列车较长的情况下，其中所述轨道车辆通过多个彼此耦联的并且以空气流动的方式彼此连接的车厢形成，存在如下问题：在制动或者加速时在轨道车辆的车辆内部中能够出现贯通气流。这种贯通气流会被位于轨道车辆中的车辆乘员或乘客感知为干扰性的。贯通气流在物理上基于位于轨道车辆的车辆内部中的空气柱的惯性，所述空气柱相对于轨道车辆在轨道车辆制动时沿着行驶方向向前移动，而在轨道车辆加速时逆着行驶方向向后移动。

实用新型内容

[0003] 本实用新型基于如下目的：提出一种车辆，其中与在预先已知的车辆中相比，在加速或者制动时出现的贯通气流的问题完全不出现或者至少不显著地出现。

[0004] 该目的根据本实用新型通过一种具有通风系统的车辆实现，所述通风系统具有至少两个能控制的空气流通装置，所述空气流通装置沿着所述车辆的纵向方向错开地设置，并且所述空气流通装置分别与车辆内部和所述车辆的周围环境直接或间接连接，并且控制装置与所述空气流通装置连接，所述控制装置设计为，使得所述控制装置根据相应的行驶情况控制能控制的所述空气流通装置。根据本实用新型的车辆的有利的设计方案在下文中说明。

[0005] 据此，根据本实用新型提出：通风系统具有至少两个能控制的空气流通装置，所述空气流通装置沿着车辆的纵向方向错开地设置并且分别与车辆内部和所述车辆的周围环境直接或间接连接，并且控制装置与空气流通装置连接，所述控制装置设计为，使得所述控制装置根据相应的行驶情况控制能控制的空气流通装置。

[0006] 根据本实用新型的车辆的主要优点在于：通过根据本实用新型提出的在车辆的纵向方向上错开的空气流通装置，可行的是，在加速或者制动时抵消贯通气流在车辆内部出现。换句话说，能够借助于空气流通装置将存在于车辆内部中的空气柱的由惯性引起的运动的上述效果最小化。

[0007] 视为尤其有利的是，控制装置设计为，使得所述控制装置通过对能控制的空气流通装置的控制减小在车辆速度改变时在车辆内部出现的贯通气流。

[0008] 为了尤其简单地实现空气流通装置的与行驶情况相关的控制，有利的是，控制装置包括存储器，在所述存储器中存储有与行驶情况相关的控制参数和/或与行驶情况相关的控制曲线，所述控制参数和/或所述控制曲线确定对沿着车辆的纵向方向的空气流通装置的控制。

[0009] 优选地，在控制装置中保存有至少一个控制曲线，所述控制曲线在车辆起动时确

定对能控制的空气流通装置的控制。

[0010] 附加地或者作为备选方案,在控制装置中优选保存有至少一个控制曲线,所述控制曲线在车辆停车时确定对能控制的空气流通装置的控制。

[0011] 作为备选方案或者附加地,在控制装置中能够保存有与参数相关的控制曲线,所述控制曲线考虑表示车辆的相应的加速度或者减速度的值作为参数。

[0012] 在一个尤其优选的设计方案中提出:空气流通装置是空气流入装置,所述空气流入装置能够使空气流入到车辆内部中,并且所述空气流入装置的进入到车辆内部中的空气输送体积是可通过控制装置控制的。在该设计方案中,有利的是,控制装置设计为,使得在车辆制动时,所述控制装置通过沿着行驶方向位于前部的空气流入装置流入到车辆内部中的空气与通过沿着行驶方向相应位于更后部的空气流入装置流入到车辆内部中的空气相比更多。也有利的是,控制装置设计为,使得在车辆加速时,与通过沿着行驶方向相应位于更前部的空气流入装置相比,所述控制装置通过沿着行驶方向位于更后部的空气流入装置使更多的空气流入到车辆内部中。

[0013] 在另一尤其优选的设计方案中提出:空气流通装置是空气流出装置,所述空气流出装置能够使空气从车辆内部流出并且,所述空气流出装置的流出车辆内部的空气输送体积可通过控制装置控制。在该设计方案中有利的是,控制装置设计为,使得在车辆制动时,所述控制装置通过沿着行驶方向位于前部的空气流出装置与通过沿着行驶方向相应位于更后部的空气流出装置相比使更少的空气从车辆内部中流出。也有利的是,控制装置设计为,使得在车辆加速时,所述控制装置通过沿着行驶方向位于后部的空气流出装置与通过沿着行驶方向相应位于更前部的空气流出装置相比使更少的空气从车辆内部中流出。

[0014] 也能够提出:空气流通装置中的一些是空气流出装置,而另一些是空气流入装置;在这种情况下所述控制类似于上文所阐述地进行。

[0015] 空气流通装置、尤其空气流出装置和空气流入装置,优选是主动式装置,所述主动式装置配设有通风器或者主动式活门。

[0016] 本实用新型除此之外涉及一种用于控制车辆的通风系统的方法。

[0017] 根据本实用新型,关于这种方法提出:通风系统的至少两个能控制的空气流通装置根据相应的行驶情况来控制,所述空气流通装置沿着车辆的纵向方向错开地设置,并且所述空气流通装置分别与车辆内部和车辆的周围环境直接或间接连接。

[0018] 关于根据本实用新型的方法的优点应参见结合根据本实用新型的车辆的上述实施方案,因为根据本实用新型的方法的优点基本上对应于根据本实用新型的车辆的优点。

[0019] 在所述方法的一个尤其有利的设计方案中提出:所述控制根据与行驶情况相关的控制参数和/或与行驶情况相关的控制曲线来进行,并且通过对能控制的空气流通装置进行控制来抵消在车辆内部的贯通气流,所述贯通气流在车辆速度改变时由于存在于车辆内部中的空气柱的惯性而出现,所述控制曲线确定对沿着车辆的纵向方向的空气流通装置的控制。

附图说明

[0020] 接下来根据实施例详细阐述本实用新型;在此示例性地示出:

[0021] 图1示出在制动时不要求保护的轨道车辆,用于总体上说明本实用新型所基于的

问题,

[0022] 图2示出在制动时根据图1的轨道车辆内部的压力情况,

[0023] 图3示出根据本实用新型的呈轨道车辆形式的一个实施例,所述轨道车辆配设有能控制的空气流通装置,所述能控制的空气流通装置呈能控制的空气流出装置形式,

[0024] 图4示出控制曲线的一个实施例,所述控制曲线能够用于针对制动操纵行为的情况控制根据图3的轨道车辆的能控制的空气流出装置,

[0025] 图5示出控制曲线的一个实施例,所述控制曲线能够用于在加速时控制根据图3的轨道车辆的能控制的空气流出装置,

[0026] 图6示出根据本实用新型的呈轨道车辆形式的车辆的一个实施例,所述轨道车辆配设有能控制的空气流通装置,所述能控制的空气流通装置呈能控制的空气流入装置形式,

[0027] 图7示出控制曲线的一个实施例,所述控制曲线能够针对制动操纵行为的情况在根据图6的轨道车辆中用于控制能控制的空气流入装置,

[0028] 图8示出控制曲线的一个实施例,所述控制曲线能够用于在加速时用于控制根据图6的轨道车辆的能控制的空气流入装置,以及

[0029] 图9进一步以细节示出控制装置的一个实施例,所述控制装置适合于控制根据图3和6的轨道车辆的能控制的空气流通装置。

[0030] 在附图中出于概览的原因对于相同的或者相似的部件始终使用相同的附图标记。

具体实施方式

[0031] 图1示出轨道车辆10,所述轨道车辆能够是铁路列车,所述铁路列车由多个彼此耦联的单一车厢构成。在图1中仅示出轨道车辆10中的沿着行驶方向F位于前部的车辆头部11以及沿着行驶方向位于后部的车辆尾部12。

[0032] 轨道车辆10设有空调设备100,所述空调设备实现对轨道车辆10 的车辆内部的空气调节并且为此允许或者控制进入到车辆内部中的空气流Q。

[0033] 由于在轨道车辆10的单一车厢之间的可穿流空气的车厢过渡部,能在整个轨道车辆10中进行空气交换,使得在轨道车辆10制动时引起沿着行驶方向F的贯通气流L,即与轨道车辆10的在图1中以具有附图标记X的箭头表示的纵向方向相反的贯通气流L。在轨道车辆10起动或者加速时贯通气流L的方向是相应相反的。

[0034] 贯通气流L在物理上基于位于轨道车辆10的车辆内部中的空气柱的惯性并且基于如下状态:轨道车辆10并非是气密密封的并且由于不密封性空气能够进入到轨道车辆10中或者从该轨道车辆离开,如在图1中通过具有附图标记A和E的箭头所表明的那样。

[0035] 如果在沿着行驶方向F行驶时引起轨道车辆10的制动,那么位于车辆内部中的空气柱在图1中向左移动并且出现以附图标记L表示的贯通气流。该贯通气流L是可能的,因为在车辆尾部12的区域中空气沿着箭头方向E进入到轨道车辆10中,并且在车辆头部11的区域中能够沿着箭头方向A离开。

[0036] 由于贯通气流L,(根据轨道车辆10的密封性)引起沿着轨道车辆10的纵向方向X的压力分布 $P(x)$,如示例性地在图2中所示出的那样。可以看到,在车辆头部11的区域中出现超压,即如下压力,所述压力大于在轨道车辆的车辆中部中的压力。据此在轨道车辆10的车

辆尾部12的区域中引起低压,即如下压力,所述压力小于轨道车辆10的中部中的压力。在图2中,在轨道车辆10的中部中出现的压力以附图标记 P_m 表示。

[0037] 因为轨道车辆内部的贯通气流令人感觉不愉快,所以致力于将贯通气流 L 减小到最小或者(尽可能地)抵消所述贯通气流。

[0038] 图3示出轨道车辆10的一个实施例,所述轨道车辆是四节式的并且除了车辆头部11和车辆尾部12外还具有两个中间车厢13。为了减小贯通气流 L (参见图1),在制动或者加速时,轨道车辆10配设有呈能控制的空气流出装置21至28形式的能控制的空气流通装置以及控制能控制的空气流出装置的控制装置20。

[0039] 控制装置30和空气流出装置21至28之间的连接出于概览的原因在图3中未详尽地示出。通过控制装置30的控制优选以电的方式借助于在图3中未示出的电控制线路来进行。作为替选方案,也可以考虑其它类型的控制(例如气动途径或者光学途径)。

[0040] 空气流出装置21至28根据个别化的控制所允许的空气输送体积在图3中通过具有附图标记 L_1 至 L_8 的箭头表示,个别化的控制通过控制装置30进行。

[0041] 如果根据图3的轨道车辆10沿着行驶方向 F 运动并且在此制动,那么引起车辆内部的空气柱的运动,如这结合图1在上文中已经示例性地阐述的那样。为了避免或者至少减少贯通气流 L (参见图1)的出现,控制装置30个别化地控制能控制的空气流出装置21至28,更确切地说,根据轨道车辆10内部的相应位置个别化地控制所述空气流出装置并且通过通过局部分布的离开车辆内部的空气出口尝试抵消根据图1的贯通气流 L 。

[0042] 图4示出控制曲线 $SP(x)$ 的一个实施例,所述控制曲线适合于在制动操纵行为的情况下通过控制装置30控制空气流出装置21至28。所示出的是沿着轨道车辆10的纵向方向 X 错开地或者间隔开地设置的能控制的空气流出装置21至28的空气流出速率。可以看到,为了在轨道车辆10制动时抵消贯通气流 L (参见图1),控制装置30控制空气流出装置21至28,使得位于车辆尾部12的区域中的或者位于轨道车辆10的后部部分中的空气流出装置与位于车辆头部11的区域中或者轨道车辆10的前部部分中的空气流出装置相比具有更大的空气流出速率。

[0043] 在轨道车辆10制动时,这两个前部的空气流出装置21和22的空气流出速率例如能够采用值 $W_1=0$ 。空气流出速率优选沿着轨道车辆10的纵向方向 X 提高并且例如在车辆尾部12的区域中达到值 W_7 。中部的空气流出装置23至27的空气流出速率在图4中以附图标记 W_2 至 W_6 表示。

[0044] 根据图4的控制曲线 $SP(x)$ 示例性地涉及轨道车辆10的多个可能的制动操纵行为中的一个;针对不同的制动操纵行为(例如缓慢地驶入车站,畅通无阻地驶入车站,由于所允许的最高速度的减小而降低速度,紧急制动),优选在控制装置10中保存有不同的控制曲线 $SP(x)$,使得根据所执行的或待执行的制动操纵行为能够选择匹配的或者分别最佳匹配的控制曲线 $SP(x)$ 。

[0045] 在轨道车辆10加速或者起动时,(由于空气柱的惯性和轨道车辆10的不密封性)以相应的方式在轨道车辆10的内部出现沿着相反方向的贯通气流。为了即使在加速时也避免显著的贯通气流,空气流出装置21至28在根据图3的轨道车辆10中在加速时相应相反地控制,如图5中的控制曲线 $SP(x)$ 示例性示出的那样。可以看到,为了抵消加速时的贯通气流,沿着行驶方向 F 位于前部的空气流出装置与后部的空气流出装置相比以更大的空气流出速

率运行。

[0046] 根据图5的控制曲线SP(x) 示例性地涉及轨道车辆10的多种可以考虑的加速操纵行为;对于不同的加速操纵行为而言(例如在驶出车站时的缓慢的起动,畅通无阻地驶出车站,由于所允许的最高速度的提高而提高速度),优选在控制装置10中保存有不同的控制曲线SP(x),使得根据已执行的或者待执行的加速操纵行为能够选择匹配的或者分别最佳匹配的控制曲线SP(x)。

[0047] 图6示出轨道车辆10的一个实施例,其中为了抵消在轨道车辆10加速或制动时的贯通气流设有能控制的空气流入装置41至48,所述空气流入装置由控制装置30根据行驶情况来控制。能控制的空气流入装置41至48根据通过控制装置30进行的控制而允许进入的空气输送体积在图6中以附图标记L1至L8来表示。

[0048] 所述控制装置30根据相应的行驶情况、即根据相应的加速,个别化地、更确切地说,根据空气流入装置41至48的沿着纵向方向X在轨道车辆10中的空间位置来控制所述空气流入装置,以便避免在车辆内部中出现的贯通气流或者抵消该贯通气流。为了控制空气流入装置,控制装置30例如能够使用控制曲线,所述控制曲线存储在控制装置30中或者存储在外部的。

[0049] 图7示出控制曲线SP(x) 的一个实施例,所述控制曲线示出在根据图6的轨道车辆10中在制动时对能控制的空气流入装置41至48的控制。可以看到,在轨道车辆10制动时并且在沿着行驶方向F行驶时,为了抵消贯通气流L(参见图1),沿着行驶方向F位于前部的空气流入装置与沿着行驶方向F位于后部的空气流入装置相比以更大的空气输送体积运行。通过在轨道车辆10的靠前部分中输送空气能够抵消在图1中示出的从轨道车辆10的靠后部分向前的空气运动,使得抵消由惯性引起的贯通气流,或者通过局部的压力提高使贯通气流减缓。

[0050] 在轨道车辆10加速的情况下,控制装置30使用相反的控制曲线,以便避免贯通气流的出现。图8示例性地示出如下控制曲线,当轨道车辆10加速时,根据图6的轨道车辆10的控制装置30能够使用所述控制曲线。可以看到,沿着行驶方向F位于后部的空气流入装置与沿着行驶方向F位于前部的空气流入装置相比以更大的空气输送体积运行。通过将空气引入或使空气流入到轨道车辆10的前部中,能够抵消空气柱的由惯性引起的从轨道车辆10的前部进入到后部中的运动。

[0051] 图9示出轨道车辆10的一个实施例,所述轨道车辆配设有多个、即m个(在图9中m=9) 能控制的空气流通装置200。空气流通装置200沿着轨道车辆10的纵向方向X观察以间隔开或者错开的方式设置。沿着行驶方向F位于前部的空气流通装置200位于部位X1处并且位于最后部的能控制的空气流通装置200位于部位Xm处。

[0052] 能控制的空气流通装置200由控制装置30控制,所述控制装置包括计算装置31以及存储器32。在存储器32中存储有多个、即n个控制曲线SP1(x)、SP2(x)、...、SPn-1(x)、SPn(x)。

[0053] 计算装置31与存储器32连接并且经由控制输入端31a以时间相关的行驶参数加载,所述行驶参数表明轨道车辆10的相应的行驶情况,所述行驶参数例如是相应的路线点S(t)、相应的速度v(t) 或者相应的加速度a(t)。借助于相应的与时间相关的行驶参数,计算装置31确定轨道车辆10是否加速或者制动(根据行驶参数的类型例如通过微分) 并且根据

加速度的大小或者减速度的大小选择匹配于相应的行驶情况的控制曲线SP1(x)至SPn(x)。根据从所选择的或者从存储器32中读取的控制曲线,计算装置31相应地控制沿着轨道车辆10的纵向方向X的空气流通装置200,如结合图1至8在上文中已经阐述的那样,由此在加速或者制动时避免或者至少减小在轨道车辆10内部由于惯性而出现贯通气流L。

[0054] 替代于或者附加于在图9中示出的控制曲线SP1(x)至SPn(x),在存储器32中也能够为空气流通装置200中的每一个存储个别化的控制函数,借助于所述控制函数根据时间相关的参数个别化地为空气流通装置计算相应的空气流率L(xi),所述时间相关的参数例如是在上文中所提到的行驶参数(例如加速度值a(t))和相应的空气流通装置200的位置Xi。为各个空气流通装置200计算空气流率例如能够如下进行:

[0055] $L(x_i) = f(x_i, a(t)) \quad (i=1, \dots, m)$

[0056] 其中L(xi)表示个别化的空气流通装置的空气流率并且f(xi,a(t))表示如下函数,所述函数与时间相关的加速度值a(t)和相应的空气流通装置的位置Xi相关联。

[0057] 虽然本实用新型通过优选实施例以细节进行了详细说明和描述,但是本实用新型不受限于所公开的实例,并且本领域技术人员能够从中推导出其它的变型形式,而不脱离本实用新型的保护范围。

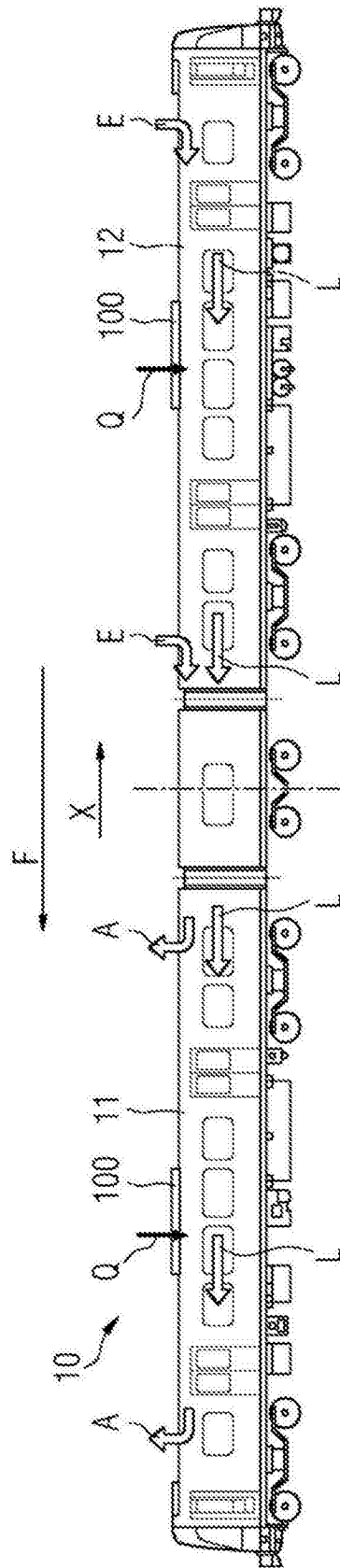


图1

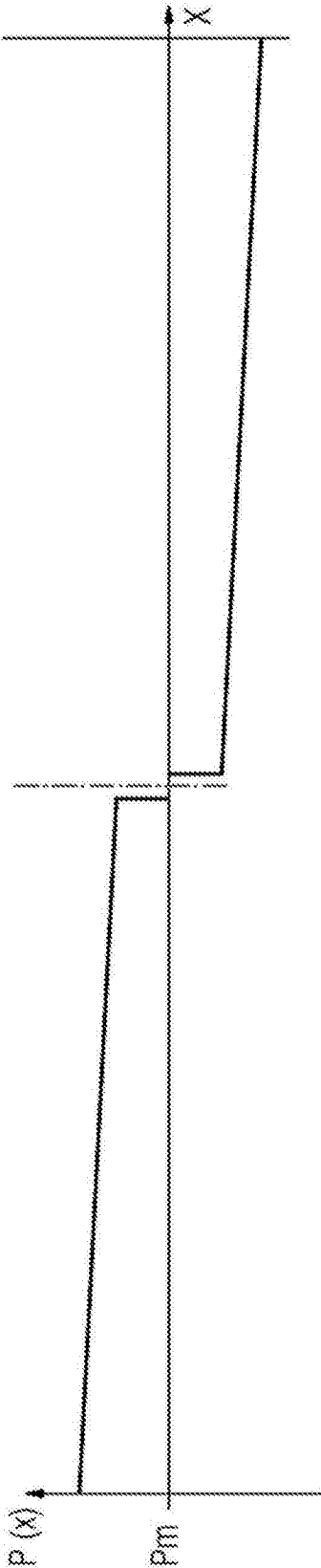


图2

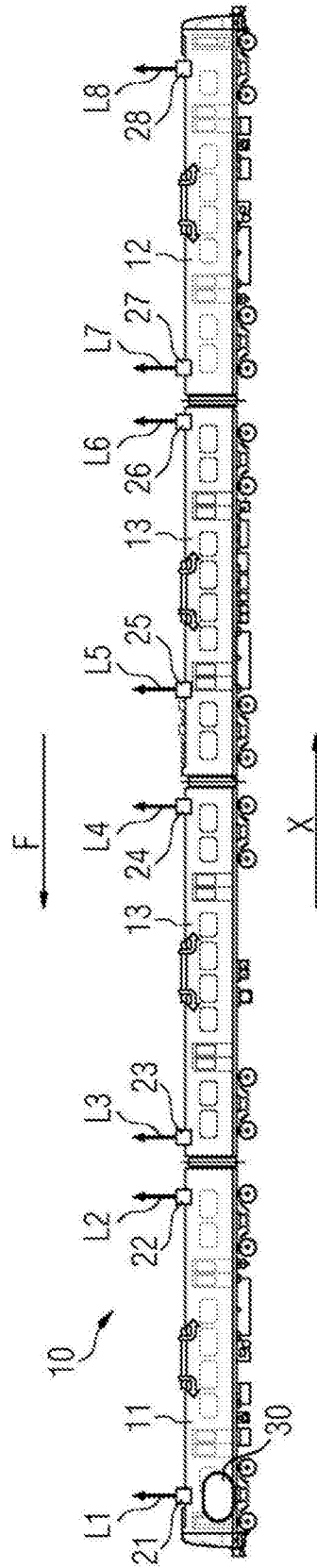


图3

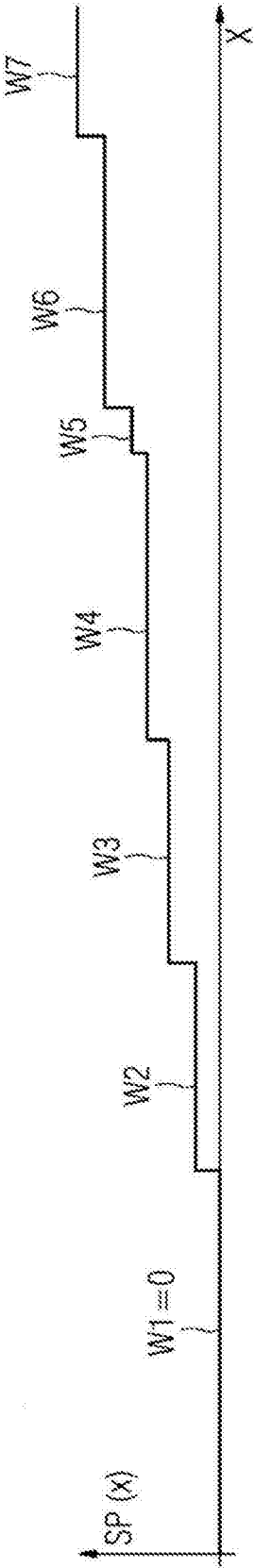


图4

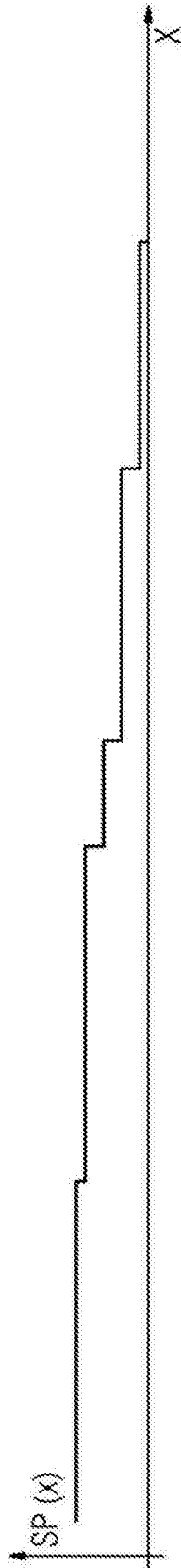


图5

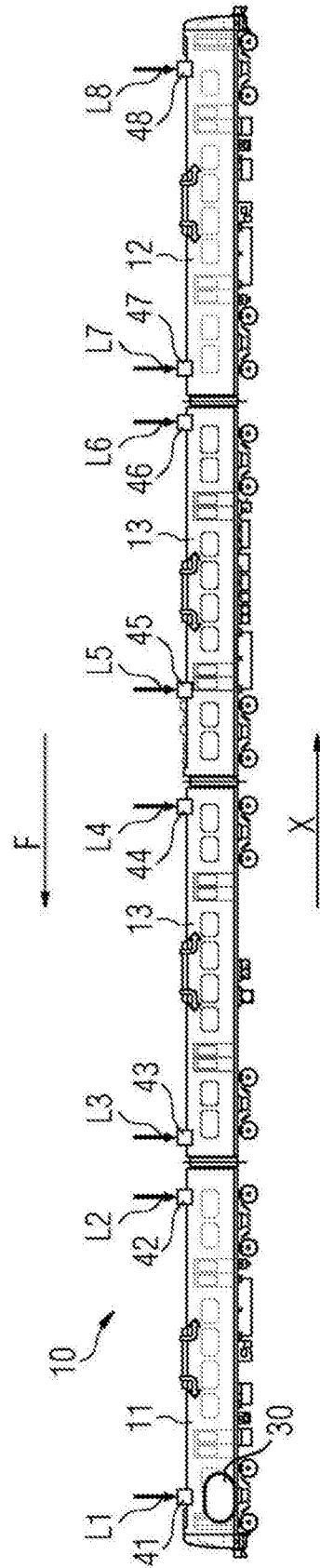


图6

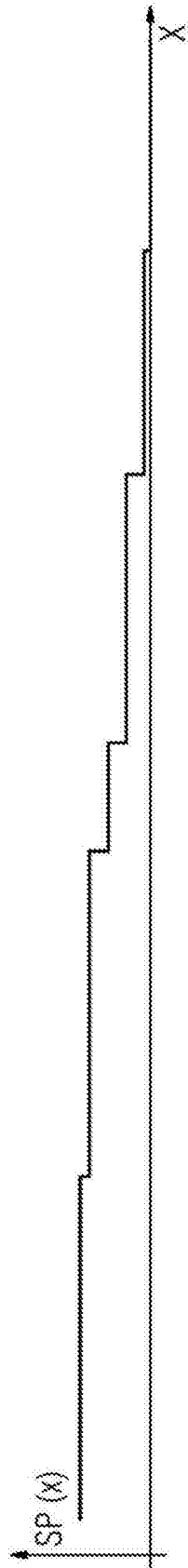


图7

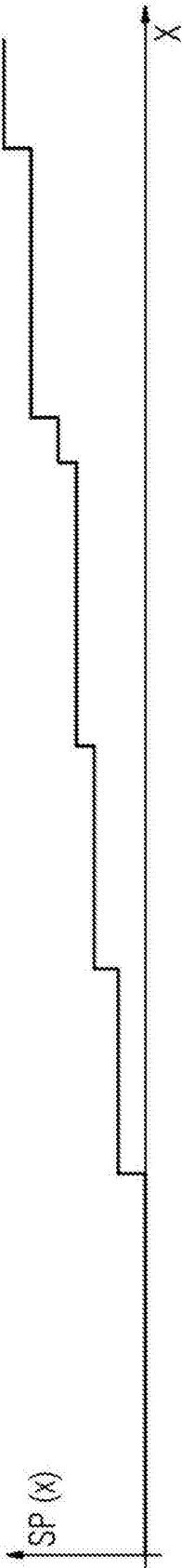


图8

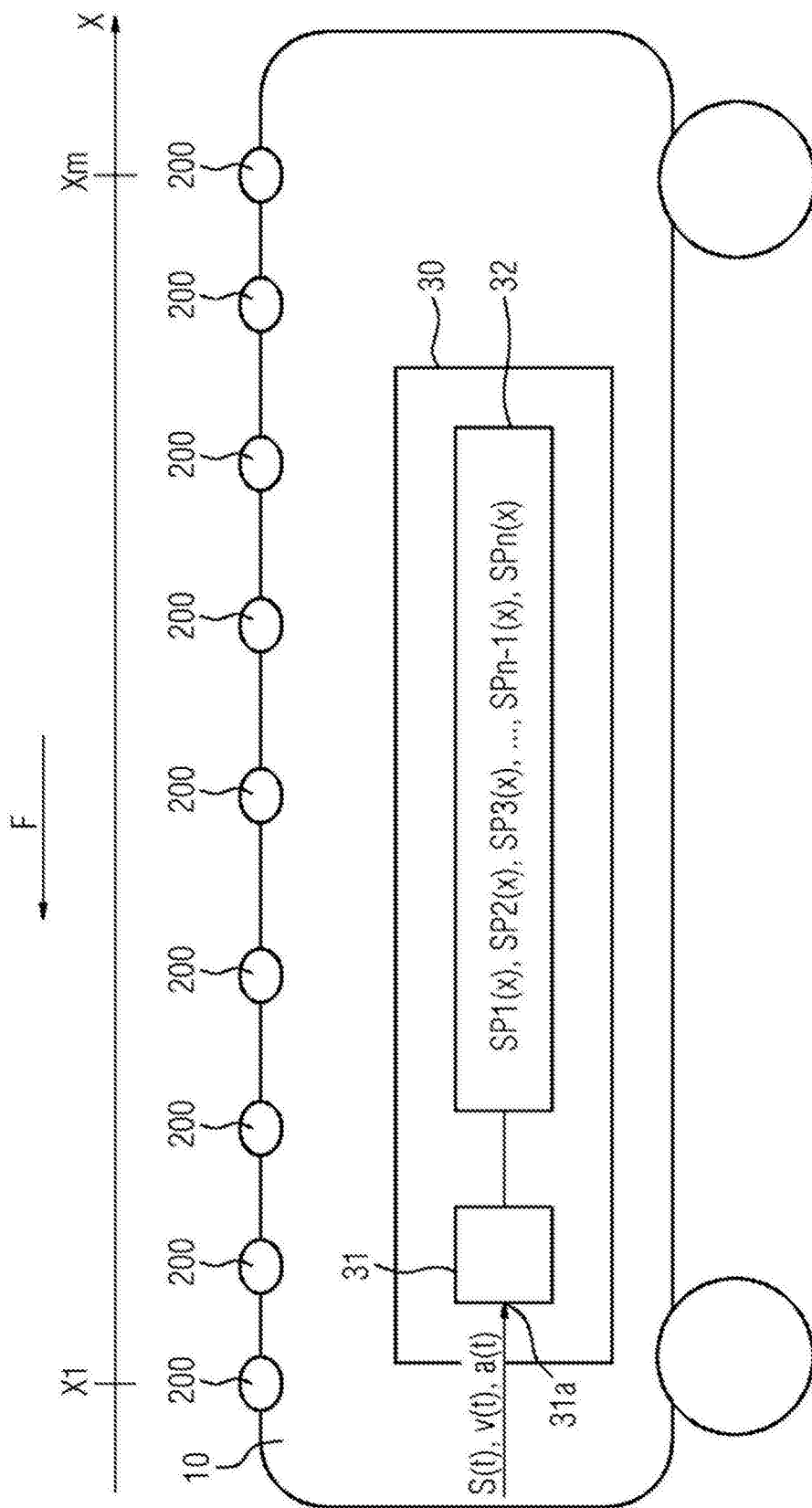


图9