



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104097645 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201410144292.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.04.11

B61C 17/00(2006.01)

B61L 25/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104097645 A

审查员 赵益

(43)申请公布日 2014.10.15

(30)优先权数据

2013-084456 2013.04.15 JP

(73)专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 梁竞 井上智己

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王亚爱

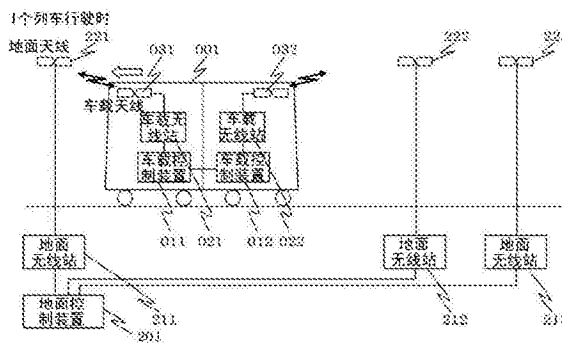
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

列车控制系统

(57)摘要

本发明提供一种在列车联结时无需在联结车、被联结车中设置传送线缆就能够进行各列车的车载控制装置间的通信以降低设备成本以及提高运用性的列车控制系统。在联结了2个列车时,将在通常1个列车行驶时用于与地面装置之间的通信中的列车的头部以及尾部的列车天线以及车载无线机的一方,切换为联结车与被联结车的车载控制装置间的通信。



1. 一种列车控制系统,具备:多个车载无线站,搭载于列车上,能够与地面无线站进行通信;多个车载控制装置,经由所述车载无线站接收来自所述地面无线站的控制信息,控制列车的行驶,

该列车控制系统的特征在于,

在列车未被联结的情况下,所述多个车载无线站实施与所述地面无线站之间的通信,

在联结了2个列车的情况下,所述多个车载无线站中的一方被切换为与搭载于所联结的另一列车上的所述多个车载无线站的一方之间的无线通信,

所述多个车载无线站中的另一方实施与所述地面无线站之间的通信。

2. 根据权利要求1所述的列车控制系统,其特征在於,

在联结了2个列车的情况下,经由所述车载无线站间的无线通信,在联结后的各列车的所述车载控制装置之间,进行包含列车ID、列车长度、制动特性中的至少任一个的列车识别信息的通信。

3. 根据权利要求1或2所述的列车控制系统,其特征在於,

在联结了2个列车的情况下,搭载于一个列车上且实施与所述地面无线站之间的通信的所述车载控制装置作为主控制装置来工作,而搭载于另一个列车上且实施与所述地面无线站之间的通信的所述车载控制装置作为辅助控制装置来工作,

经由所述车载无线站间的无线通信,进行包括所述车载控制装置的故障信息在内的控制装置管理信息的通信,

在作为所述辅助控制装置的车载控制装置经由所述车载无线站间的无线通信,接收了作为所述主控制装置的车载控制装置的故障信息的情况下,将作为所述辅助控制装置的车载控制装置切换为主控制装置。

列车控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及在规定的轨道上行驶的移动体、例如铁道、单轨或新交通系统的信号安保系统中的移动体间的无线通信。

背景技术

[0002] 近几年,在使用了铁道、单轨中的无线通信的移动堵塞方式的信号安保系统中,在轨道沿线配置地面无线机以及天线,在列车上配置用于与地面无线机进行通信的车载天线以及车载无线机,车载装置经由所述无线通信向地面装置发送自身列车的位置信息,地面装置基于接收到的列车位置信息管理各列车的位置,对各列车经由所述无线通信发送包括停止界限或者速度信息在内的控制信息,从而车载装置基于限制速度模式,进行列车的速度控制。

[0003] 通常,车载无线机以及天线配置在列车的头部和尾部,具有在因一方无线机的故障或者干扰的影响而无法进行通信的情况下由另一方无线机进行通信的冗余性。

[0004] 另一方面,在联结了2个列车时,在位于联结车与被联结车的连接部分的两个车的车载天线中,位于彼此的正面的列车的车体成为障碍物而干扰与地面装置之间的无线通信,因此有时也会将无线天线以突出的形状设置在列车的上部等,使得不会受到正面列车的干扰。

[0005] 关于联结时的列车控制,例如专利文献1提出了停止与联结车之间的通信后仅与被联结车进行通信的方式。但是,这种方式中,地面装置必须删除联结车的列车ID,或者分割连接后的列车后必须要恢复联结车的列车ID,或者必须变更一系列列车运行的管理。此外,仅与被联结车进行通信,无法确保冗余性,因此在被联结车的车载控制装置以及车载无线站、车载天线因装置的故障或干扰而无法进行无线通信的情况下,不能继续控制列车。

[0006] 专利文献1:JP特开2006-240490号公报

[0007] 在进行联结时的列车控制的情况下,当由联结车、被联结车各自的车载控制装置进行速度控制的情况下,伴随着各列车的位置检测误差、或者制动性能之差引起的限制速度模式的差异,存在产生制动时刻的偏差等问题。

[0008] 因此,需要在联结车、被联结车的车载控制装置之间进行控制信息的收发等通信,并实施共同的控制,但此时需要在车载控制装置之间进行控制信息的收发。在控制信息的收发中,一般在列车的联接器部分设置传送线缆来在联结车、被联结车之间进行连接。

[0009] 但是,在基于传送线缆的连接中,需要在联接器部分设置传送线缆,这导致存在如下的问题:结构会变复杂,而且需要在列车联结时由人进行线缆的连接、以及确认,列车联结需要时间等。

发明内容

[0010] 该发明的目的在于,提供一种联结时节省或减少在联结车与被联结车之间连接传送线缆的作业所需时间来可降低设备成本以及提高运用性的列车控制系统。

[0011] 为了解决上述问题,该发明的列车控制系统的特征在于,在联结了2个列车的情况下,将通常的1列车行驶时用在与地面装置之间的通信中的列车的头部以及尾部的列车天线和车载无线机的一方,用于联结车和被联结车的车载控制装置间的通信中。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明的列车控制系统,能够提供一种如下的列车控制系统:无需增加联接器部分的传送线缆等设备,就能够实现联结时的联结车和被联结车的车载控制装置间的数据通信,从而降低设备成本、减少由人进行线缆的连接以及确认作业时所需的时间,由此在运用性方面出色。

附图说明

[0014] 图1是列车控制系统的结构图。

[0015] 图2是表示列车联结时的通信状态的图。

[0016] 图3是车载控制装置的动作模式的例子。

[0017] 图4是表示地面无线站与车载无线站之间的通信时序(sequence)的图。

[0018] 图5是表示联结时的车载无线站间的通信时序的图。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图来说明该发明的列车控制系统的实施方式。

[0020] **【实施例1】**

[0021] 图1是本发明的列车控制系统的结构图。

[0022] 地面控制装置201管理从包括列车001在内的控制范围内的多个列车经由地面天线221~223及地面无线站211~213而接收到的位置信息,并基于该位置信息以及信号机、转辙器(switch)等的状态,编辑对各列车的控制信息。地面控制装置201向配置在沿线上上的地面无线站211~213传送编辑后的控制信息,地面无线站211~213经由地面天线221~223向各列车001发送控制信息。经由车上配置的车载天线031、032、车载无线站021、022,向车载控制装置011、012传送控制信息。

[0023] 另一方面,车载控制装置011、012计算出自身列车的行驶位置,基于相应行驶位置和从地面控制装置201接收到的控制信息来进行列车的速度·停止控制。车载控制装置011、012将自身列车001的行驶位置作为位置信息来编辑,将编辑后的位置信息传送给车载无线站021、022。车载无线站021、022经由车载天线031、032向地面装置发送位置信息。经由沿线上配置的地面天线221~223、地面无线站211~213,向地面控制装置201传送位置信息。

[0024] 车载控制装置011、012以及车载无线站021、022、车载天线031、032为了在因装置的故障或干扰而无法进行无线通信的情况下也能继续进行控制,取双重系统的冗余结构。车载天线031、032以及车载无线站021、022配置在列车的头部以及尾部,在1列车运行时,通过各头部的车载天线031和车载无线站021、以及尾部的车载天线032和车载无线站022与地面装置进行无线通信。

[0025] 图2是表示联结了2个列车时的通信状态的图。在联结了2个列车001、101的情况下,车载控制装置111、012获取模式信息,从而检测联结了列车001的尾部侧和列车101的头

部侧的情况。然后,联结车101的头部车载无线站121以及被联结车001的尾部车载无线站022从车载控制装置111、012接收表示已联结的情况的模式信息,从而将无线通信频道(频率)切换为不同于与地面装置之间的通信用无线通信频道的值、即列车间通信用无线通信频道(频率)。由此,能够在联结车101的车载控制装置111与被联结车001的车载控制装置012之间进行无线通信。

[0026] 此外,联结车101的尾部的车载无线站122以及被联结车001的头部的车载无线站021继续与地面装置进行无线通信。

[0027] 另外,假设模式信息被包含在来自地面装置的控制信息中的情况,或者由驾驶室的开关操作提供模式信息的情况,或者由车载控制装置自动检测联结状态来生成模式信息的情况。

[0028] 联结车101、被联结车001的车载控制装置111、112、011、012通过基于联结车101的头部的车载无线站121和被联结车001的尾部的车载无线站022的车载控制装置111、012间的无线通信,交换列车控制所需的列车识别信息(列车长度、列车ID、制动特性等),将联结车101及被联结车001作为1个列车来实施制动或加速等驱动控制。此外,联结车101、被联结车001的车载控制装置111、112、011、012在列车内的各车载控制装置之间经由有线通信,交换联结车101的尾部的车载无线站122以及被联结车001的头部的车载无线站021从地面控制装置接收到的控制信息,并且,经由联结车101的车载控制装置111和被联结车001的车载控制装置012之间的无线通信来交换联结车101的尾部的车载无线站122以及被联结车001的头部的车载无线站021从地面控制装置接收到的控制信息,从而各车载控制装置111、112、011、012能够通过共同的控制信息进行列车控制。

[0029] 在这样进行了联结的情况下,被联结车001的头部的车载无线站021和联结车101的尾部的车载无线站122与地面装置进行无线通信,从而不会损坏无线通信的冗余性。此外,联结车101中与被联结车001的联结部面对面的联结车101的头部的车载无线站121、和被联结车001的尾部的车载无线站022不与地面装置进行无线通信,因此即使在车载天线131、032正面存在列车,无线通信也不会受到干扰,不需要将车载天线131、032配置在列车上部等。

[0030] 图3表示应用了自身列车控制系统时的各车载装置的动作模式的例子。

[0031] 在联结了2个列车的情况下,联结车101的头部的车载控制装置111、以及被联结车001的尾部的车载控制装置012转移到联结模式,控制车载控制装置111、012间的无线通信。此外,行进方向前方的被联结车001的头部的车载控制装置011是主控制装置,联结车101的尾部的车载控制装置112是辅助控制装置。

[0032] 经由被联结车001的车辆内的各车辆控制装置011、012间的通信、联结车101的车辆内的各车辆控制装置111、112间的通信、以及联结车101的车载控制装置111与被联结车001的车载控制装置012之间的无线通信,交换包括由被联结车001的头部的车载控制装置011保存的车辆识别信息、由联结车101的尾部的车载控制装置112保存的控制模式(主模式、或辅助模式、或联结模式)或故障信息的控制装置管理信息,从而可确保车载控制装置的冗余结构。通常由作为主控制装置的被联结车001的头部的车载控制装置011进行列车控制,在尾部的车载控制装置112接收到表示在被联结车001的头部的车载控制装置011中产生了故障的情况下的故障信息时,将联结车101的尾部的车载控制装置112切换为主控制装

置,继续进行列车控制。

[0033] 图4表示地面无线站与车载无线站之间的无线通信时序的例。此外,图5表示车载无线站间的无线通信时序的例。图4所示的地面无线站以及车载无线站间的无线通信时序中,对来自地面无线站的周期性轮流检测(polling),车载无线站进行响应。

[0034] 在本无线通信时序的例示中,图5所示的进行联结时的车载控制装置间的无线通信的各列车的车载无线站中,一方车载无线站成为地面无线站模式,进行周期性轮流检测,从而另一方车载无线站进行响应。

[0035] 由此,只要将无线通信频道(频率)从与地面无线站之间的通信用通信频道切换到车载无线站彼此的通信用通信频道,一方车载无线站以与地面无线站相同的通信时序进行处理,另一方车载无线站无需变更通信时序,从而能够实现无线通信处理的共同化。

[0036] 在本实施例中,例示了在2个列车的头部和尾部都分别具备车载天线的列车彼此被联结的例,但是本发明并不限于在列车的头部和尾部都配置车载天线的列车,只要是搭载了2个以上的车载天线和车载无线站的列车就能够应用本发明。也就是说,本发明的效果在于,在联结了2个列车的情况下,在列车内的2个以上的车载天线内,由一方与地面无线站进行通信,而另一方与相联结的另一列车的车载无线站进行通信,从而在车辆联结时不需要实施利用有线传送线缆连接车辆之间这样的作业。

[0037] 此外,本发明的目的并不是一定要完全取消联结时的线缆连接作业,还包括以下情况:在列车间需要连接多个线缆的情况等中,通过在车辆间对至少一部分信息进行无线通信,从而减轻联结时的线缆连接作业。

[0038] 符号说明

[0039] 001,101列车(移动体)

[0040] 011、012,111,112 车载控制装置

[0041] 021,022,121,122 车载无线站

[0042] 031,032,131,132 车载天线

[0043] 201 地面控制装置

[0044] 211~213 地面无线站

[0045] 221~223 地面天线

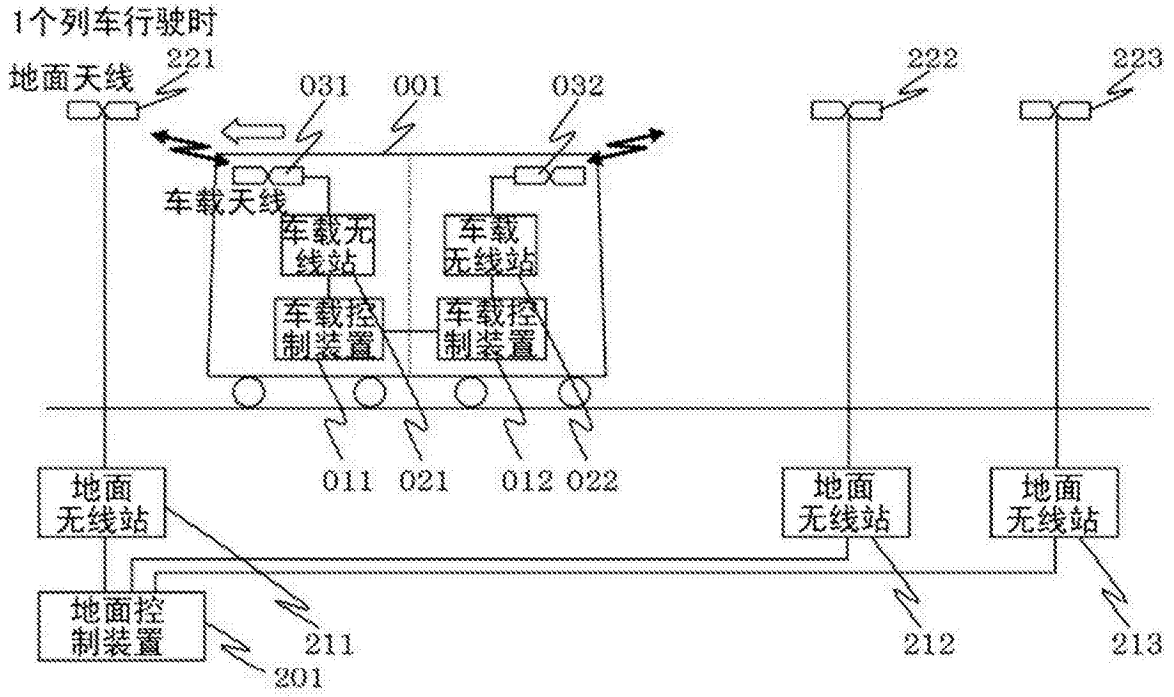


图1

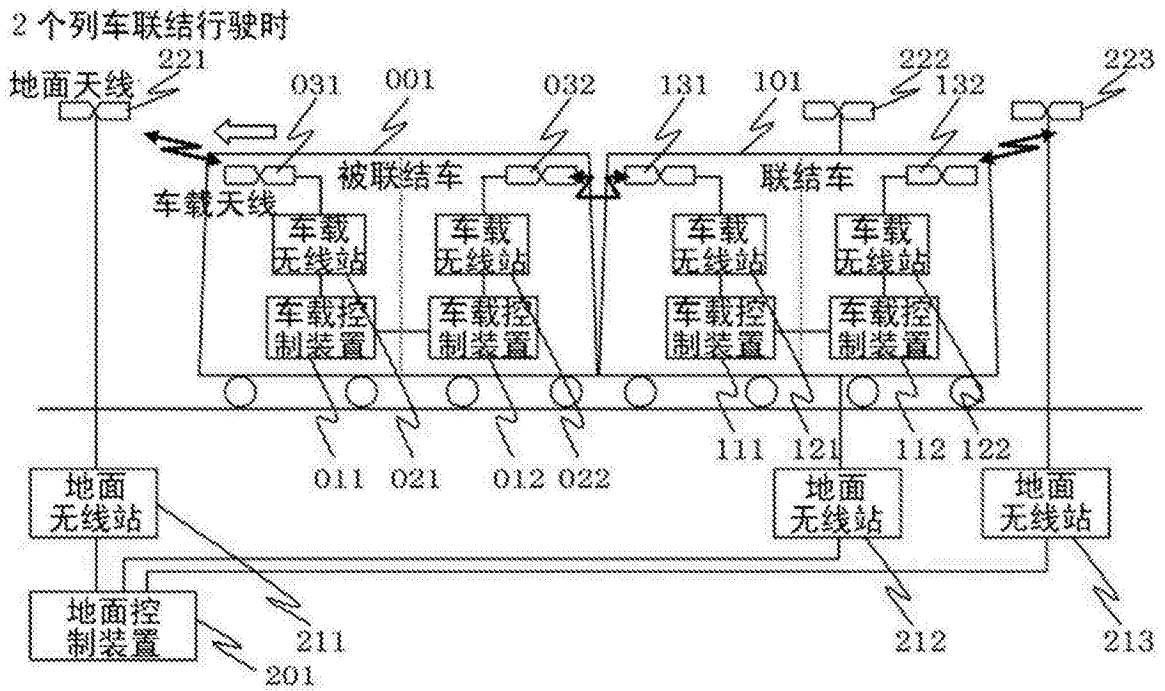


图2

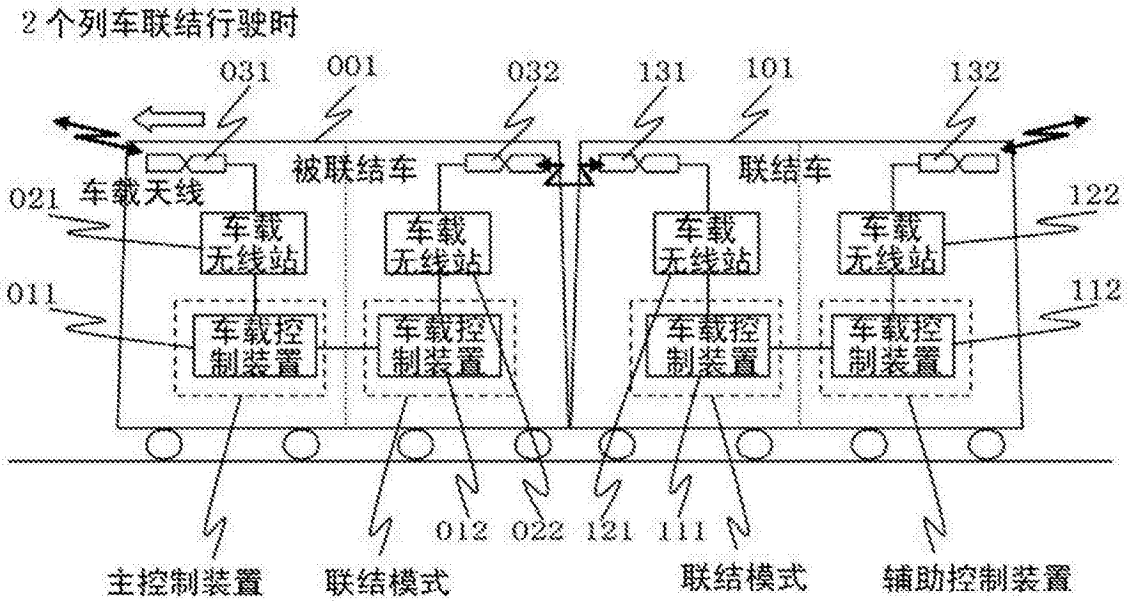


图3

地面无线站~车载无线站间通信时序

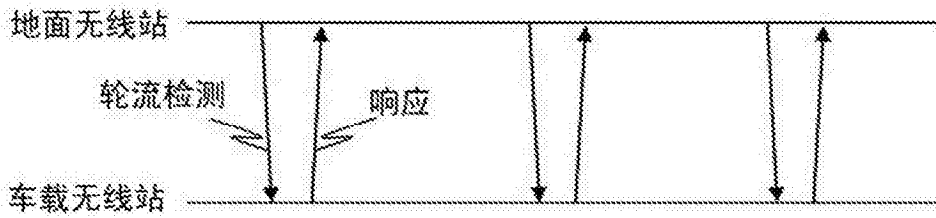


图4

联结时的车载无线站间通信时序

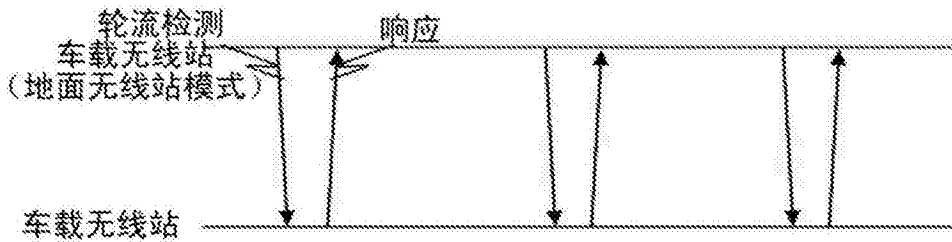


图5