



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108349660 B

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201680061344.0

(22)申请日 2016.07.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108349660 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(30)优先权数据  
2015-212499 2015.10.29 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.04.19

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/071243 2016.07.20

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/073122 JA 2017.05.04

(73)专利权人 株式会社椿本链条  
地址 日本大阪  
专利权人 株式会社东安

(72)发明人 荫山孝志 石川信二

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291  
代理人 黄志华 洪秀川

(51)Int.Cl.  
B65G 35/08(2006.01)  
B61B 13/02(2006.01)  
B62D 65/18(2006.01)  
F16H 19/04(2006.01)

(56)对比文件  
JP 2006038190 A, 2006.02.09, 说明书第  
43-49段, 附图1.  
JP 2006038190 A, 2006.02.09, 说明书第  
43-49段, 附图1.  
JP H0914375 A, 1997.01.14, 说明书第43-  
49段, 附图1.

审查员 闫科委

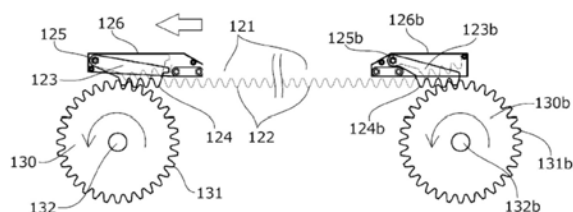
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

搬运系统

### (57)摘要

本发明提供一种搬运系统以及齿条, 仅由简单的机械构造所构成, 不会产生误动作, 即使因相位、速度不同或温度变化而小齿轮的相位发生偏差, 也能够抑制碰撞、振动、噪音等, 同时不会发生停止或破损, 齿条能够确实地依次配合、脱离于多个小齿轮。齿条(120)具有: 本体部(121), 在中央设置有多个固定齿条齿(122); 及可动部(123), 设置有连续于固定齿条齿(122)的至少一方端部的可动齿条齿(124), 可动部(123)被支撑为以支撑轴部(125)为中心可摆动, 支撑轴部(125)设置成比存在可动部(123)的可动齿条齿(124)的位置更靠移动方向前方。



1. 一种搬运系统,具有:齿条,设置于移动体;及小齿轮,配合于所述齿条而使移动体进行移动,其特征为,

所述齿条具有:本体部,在中央设置有多个固定齿条齿;及可动部,设置有连续于所述固定齿条齿的至少一方端部的可动齿条齿,所述可动齿条齿的齿间距相等,

所述可动部被支撑为以支撑轴部为中心可摆动,

所述支撑轴部及可动部设置在所述本体部的移动方向的前方及后方的两端,

所述前方及后方的支撑轴部都设置成比存在所述可动部的可动齿条齿的位置更靠移动方向前方。

2. 根据权利要求1所述的搬运系统,其特征为,所述可动部的靠近所述支撑轴部的齿的顶部形成为较低。

3. 一种齿条,与小齿轮发生配合,因小齿轮的旋转而进行移动,其特征为,

具有:本体部,在中央设置有多个固定齿条齿;及可动部,具有连续于所述固定齿条齿的至少一方端部的可动齿条齿,所述可动齿条齿的齿间距相等,

所述可动部被支撑为以支撑轴部为中心可摆动,

所述支撑轴部及可动部设置在所述本体部的移动方向的前方及后方的两端,

所述前方及后方的支撑轴部都设置成比存在所述可动部的可动齿条齿的位置更靠移动方向前方。

## 搬运系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种搬运系统,使小齿轮 (pinion) 配合于设置在搬运台车等移动体上的齿条,通过小齿轮的旋转使搬运台车等移动体进行移动。

### 背景技术

[0002] 在搬运搬运台车等移动体的搬运系统中,已公知在用于移动的移动体上设置驱动部、在搬运路侧设置驱动部、连结多个移动体而进行牵引及配合、脱离于运动的链条等的各种搬运系统。

[0003] 例如,已公知如下搬运系统,在为了对汽车主体等实施涂装而将汽车主体等保持于移动体即搬运台车并将连搬运台车一起搬运至涂装、干燥等各工序的搬运系统中,在搬运台车上设置齿条,在搬运路侧配置小齿轮,使小齿轮配合于设置在搬运台车上的齿条,通过小齿轮的旋转使搬运台车进行移动(例如,参照专利文献1等)。

[0004] 在应用了这样的齿条、小齿轮配合的搬运系统中,由于在搬运路侧配置多个小齿轮,在设置于搬运台车的齿条依次配合、脱离于多个小齿轮的同时,在规定的方向上被搬运,因此如果在发生配合时齿条齿与小齿轮齿的相位、速度存在偏差,则有可能在发生碰撞、振动、噪音等的同时产生灰尘,最坏的情况下,有可能齿条、小齿轮发生破损或无法配合而停止。

[0005] 尤其,在将搬运系统使用于烧焊、干燥等工序时,即使在设置小齿轮时对齐齿条齿与小齿轮齿的相位而进行装配,高温炉自身受较大的温度变化而发生伸缩,伴随该伸缩而进行装配的小齿轮的节距也发生伸缩,无法避免相位发生偏差。

[0006] 在齿条的全长较长的情况下、齿条齿的节距较小的情况下,缘于温度变化的齿条齿与小齿轮齿的相位偏差的影响较大,发生所述问题的可能性更加大。

[0007] 为了解决该问题,已公知如下搬运系统,在检测齿条的位置、小齿轮的旋转相位的同时,以使齿条齿与小齿轮齿的相位、速度一致的方式进行控制(例如参照引用文献2等)。

[0008] 另外,已公知如下搬运系统,将包含最开始与齿条的小齿轮啮合的第1齿的前端部分作为可动部(其他构件),通过平行于小齿轮旋转轴的支撑轴可摆动地支撑该可动部(其他构件),将该支撑轴配置成比第1齿更靠后方,成为摆动可动部(其他构件)而使第1齿抵接于小齿轮的构造(例如,参照专利文献3等)。

[0009] 专利文献1:日本国特开2007-276515号公报

[0010] 专利文献2:日本国特开2005-206051号公报

[0011] 专利文献3:日本国特开2006-038190号公报

### 发明内容

[0012] 根据专利文献2中公知的搬运系统,当齿条与前方的小齿轮发生配合时,能够通过使相位、速度一致来抑制碰撞。

[0013] 但是,需要在搬运路侧配置电气性检测机构、控制机构等,在结构变复杂化的同时

也需要频繁进行用于防止误动作的维护。

[0014] 因此,当将连搬运台车一起搬运至涂装、干燥等各工序时,需要将搬运系统设置于涂料的喷雾环境及高温环境,难以采用这样的结构。

[0015] 根据专利文献3中公知的搬运系统,在齿条齿与前方的小齿轮齿发生相位偏差的情况下,当齿条配合于前方的小齿轮时,小齿轮齿向上方顶起齿条前端的可动部(其他构件),可动部(其他构件)以支撑轴为中心进行摆动,由此抑制碰撞,当后方的小齿轮齿与齿条齿的配合被解除时,由于齿条向相位对齐的方向稍微偏离,因此可动部(其他构件)返回到原来位置而齿条齿与小齿轮齿发生配合。

[0016] 由于该专利文献3中公知的搬运系统仅由机械性构造所构成,因此还可以设置在涂料的喷雾环境及高温环境中。

[0017] 但是,由于可动部(其他构件)的摆动中心比最开始与小齿轮齿发生配合的齿条齿更位于移动方向后方,因此在齿条的移动速度大于小齿轮的圆周速度的情况下,当齿条与前方的小齿轮发生配合时,根据小齿轮齿与齿条齿的抵接位置,在移动方向上承受较强的按压力而产生较大的摩擦力,在向上方顶起可动部(其他构件)时产生抵抗摩擦力的较大碰撞,存在摩擦力较大且无法顶起而有可能齿条停止或发生破损的问题。

[0018] 另外,在小齿轮齿向上方顶起齿条前端的可动部(其他构件)之后的相位偏差的收敛滞后的情况下,在离摆动中心较近的位置,小齿轮齿进一步使可动部(其他构件)向上方摆动,由此可动部(其他构件)接触上方的构造而产生较大的碰撞或者无法顶起,存在有可能齿条停止或发生破损的问题。

[0019] 因此,当改变搬运速度时,需要对邻接的小齿轮的速度进行同步。

[0020] 本发明是为了解决所述问题而进行的,所要解决的技术问题是提供一种搬运系统以及齿条,仅由简单的机械构造所构成,不会产生误动作,即使因邻接的小齿轮的相位、速度不同或温度变化而小齿轮的相位发生偏差,也能够抑制碰撞、振动、噪音等,同时不会发生停止或破损,齿条能够确实地依次配合、脱离于多个小齿轮。

[0021] 本发明所涉及的搬运系统具有:齿条,设置于移动体;及小齿轮,配合于所述齿条而使移动体进行移动,所述齿条具有:本体部,在中央设置有多个固定齿条齿;及可动部,设置有连续于所述固定齿条齿的至少一方端部的可动齿条齿,所述可动部被支撑为以支撑轴部为中心可摆动,所述支撑轴部及可动部设置在所述本体部的移动方向的前方及后方的两端,所述前方及后方的支撑轴部都设置成比存在所述可动部的可动齿条齿的位置更靠移动方向前方,由此解决所述课题。

[0022] 本发明所涉及的齿条与小齿轮发生配合,因小齿轮的旋转而进行移动,具有:本体部,在中央设置有多个固定齿条齿;及可动部,具有连续于所述固定齿条齿的至少一方端部的可动齿条齿,所述可动部被支撑为以支撑轴部为中心可摆动,所述支撑轴部及可动部设置在所述本体部的移动方向的前方及后方的两端,所述前方及后方的支撑轴部都设置成比存在所述可动部的可动齿条齿的位置更靠移动方向前方,由此解决所述课题。

[0023] 根据本技术方案1所涉及的搬运系统以及本技术方案3所涉及的齿条,由于支撑轴部设置成比存在可动部的可动齿条齿的位置更靠移动方向前方,因此即使齿条齿与小齿轮齿的相位、速度不同,即使通过最开始与小齿轮齿发生配合的齿条齿容易向上方顶起可动部,同时齿条的移动速度大于小齿轮的圆周速度的情况下,可动部也不会承受较强的力,容

易向上方被顶起,移动方向上不会承受较强的按压力。

[0024] 另外,即使在向上方顶起可动部之后的齿条齿与小齿轮齿的相位偏差的收敛滞后的情况下,也由于被顶起的齿条齿依次从支撑轴部向较远的齿移行,因此顶起量逐渐变小。

[0025] 其结果,仅由简单的机械构造所构成,不会产生误动作,即使齿条齿与小齿轮齿的相位、速度不同或温度变化而小齿轮的相位发生偏差,也能够抑制碰撞、振动、噪音等,同时齿条不会发生停止或破损,齿条能够确实地依次配合、脱离于多个小齿轮。

[0026] 而且,即使在每一个搬运区间的齿条的搬运速度不同时,只要对每一个搬运区间的小齿轮独立设定速度,就不需要对邻接的小齿轮进行同步,不需要复杂的控制机构。

[0027] 另外,由于支撑轴部及可动部设置在本体部的移动方向的前方及后方的两端,前方及后方的支撑轴部都设置成比存在可动部的可动齿条齿的位置更靠移动方向前方,因此在前方小齿轮的圆周速度大于后方小齿轮的情况下,在齿条与前方小齿轮发生配合且速度上升时,设置在后方的可动部向上方被顶起,由此齿条能够更加确实地依次配合、脱离于多个小齿轮。

[0028] 根据本技术方案2所记载的结构,由于靠近支撑轴部的齿的顶部形成为较低,因此在通过最开始与小齿轮齿发生配合的齿条齿顶起可动部时,能够减小其摆动角度,所以能够减小可动部上方的间隙。

## 附图说明

[0029] 图1是本发明的一个实施方式所涉及的搬运系统的侧视图。

[0030] 图2是本发明的一个实施方式所涉及的搬运系统的主视图。

[0031] 图3是本发明的一个实施方式所涉及的搬运系统的局部俯视图。

[0032] 图4是本发明的一个实施方式所涉及的齿条及小齿轮的侧视图。

[0033] 图5是前后小齿轮的速度不同的区间的齿条及小齿轮的侧视图。

[0034] 图6是连续进行速度变更的区间的齿条及小齿轮的侧视图。

[0035] 符号说明

[0036] 100-搬运系统;101-轨道;102-汽车主体(被搬运物);110-搬运台车(移动体);111-车轮;112-车体支撑台;120-齿条;121-本体部;122-固定齿条齿;123-可动部;124-可动齿条齿;125-支撑轴部;126-可动部罩;130-小齿轮;131-小齿轮齿;132-旋转轴。

## 具体实施方式

[0037] 实施例1

[0038] 如图1至图3所示,本发明的一个实施方式所涉及的搬运系统100如下构成,移动体即搬运台车110在设置于上方的车体支撑台112上放置被搬运物即汽车主体102,通过车轮111沿着轨道101进行运动。

[0039] 搬运台车110上固定有在移动方向上延伸的齿条120,配合于在轨道101侧方隔着规定间隔设置的小齿轮(未图示),通过旋转驱动小齿轮来在移动方向上驱动发生配合的齿条120,从而使搬运台车110进行移动。

[0040] 并且,搬运台车、轨道的构造及被搬运物的支撑构造还可以是任意的,例如,还可以是通过轨道设置在上方的搬运台车来吊挂被搬运物的构造。

[0041] 另外,搬运台车的运动机构也可以是任意的,还可以是轨道侧设置滚子等而在滚子上进行运动的运动机构及通过磁垫、气垫、低摩擦面的滑动等来进行运动的运动机构。

[0042] 另外,被搬运物也可以是任意的。

[0043] 如图4至图6所示,齿条120具有:本体部121,在中央设置有多个固定齿条齿122;可动部123,设置有连续于固定齿条齿122的移动方向前方(以下,仅称为“前方”)的端部的可动齿条齿124;及可动部123b,设置有连续于固定齿条齿122的移动方向后方(以下,仅称为“后方”)的端部的可动齿条齿124b。

[0044] 在各自可动部123、123b的上方,兼备限制可动部123、123b向上方过度跳起的制动功能的可动部罩126、126b固定设置在本体部121。

[0045] 前方可动部123被支撑为以设置在可动部罩126前方端部侧的支撑轴部125为中心可摆动,后方可动部123b被支撑为以设置在可动部罩126b的本体部121侧的支撑轴部125b为中心可摆动,都构成为支撑轴部125、125b比存在可动部123、123b的可动齿条齿124、124b的位置更位于前方。

[0046] 另外,靠近前方可动部123的支撑轴部125的可动齿条齿124形成为顶部较低。

[0047] 对如上构成的本实施方式的搬运系统100的动作进行说明。

[0048] 如图4所示,在搬运台车110以等速被搬运的区间中,前方小齿轮130与后方小齿轮130b这两者的旋转轴132、132b的间隔被设定为,与前方可动部123的最前方的可动齿条齿124的顶部与后方可动部123b的最后方的可动齿条齿124b的顶部的间隔大致相等。

[0049] 因此,即使在前方可动部123的最前方的可动齿条齿124与前方小齿轮130的小齿轮齿131的相位发生偏差的情况下,也由于在最开始抵接时前方可动部123向上方被顶起,因此碰撞得到缓解。

[0050] 之后,在后方小齿轮130b的小齿轮齿131b与后方可动部123b的最后方的可动齿条齿124b的配合刚解除之后,由于前方可动部123的可动齿条齿124位于与前方小齿轮130的小齿轮齿131发生配合的位置,因此齿条120的前后位置稍微发生偏离而前方可动部123向下方摆动而正确地发生配合,顺畅地配合于连续的固定齿条齿122。

[0051] 并且,由于在可动部123的上方,设置有兼备限制可动部123向上方过度跳起的制动功能的可动部罩126,因此能够防止可动部123碰撞于搬运台车110的上部构造、搬运线上的各种构造物。

[0052] 另外,由于靠近最开始与前方小齿轮130的小齿轮齿131发生抵接的前方可动部123支撑轴部125的可动齿条齿124形成为顶部较低,因此即使在相位发生偏差的情况下也能够减少顶起量,降低可动部罩126的高度,关于对搬运台车110的齿条120的安装位置及齿条120长度,缘于搬运台车110的上部构造及搬运线上的各种构造物等的制约较少。

[0053] 当改变搬运台车110的速度时,如图5所示,前方小齿轮130与后方小齿轮130c分别以不同的一定速度被驱动。

[0054] 在降低速度时,由于前方可动部123的可动齿条齿124以速度比前方小齿轮130的小齿轮齿131更快的状态发生抵接,因此在维持搬运台车110的速度的状态下,可动齿条齿124与小齿轮齿131不会发生配合,前方可动部123向上方被顶起。

[0055] 而且,在后方小齿轮130c的小齿轮齿131c与后方可动部123b的最后方可动齿条齿124b的配合解除之后,搬运台车110的速度降低,前方可动部123的可动齿条齿124与前方小

齿轮130的小齿轮齿131的速度、相位一致而前方可动部123向下方进行摆动而正确地发生配合。

[0056] 此时,如图5所示,通过将前方小齿轮130与后方小齿轮130c这两者的旋转轴132、132c的间隔设定成比前方可动部123的最前方可动齿条齿124的顶部与后方可动部123b的最后方可动齿条齿124b的顶部的间隔更大,从而搬运台车110的速度降低而前方可动部123的可动齿条齿124与前方小齿轮130的小齿轮齿的速度、相位一致为止,能够确保充分的时间,能够顺畅地实施更大的速度变化。

[0057] 当提高速度时,由于前方可动部123的可动齿条齿124以速度比前方小齿轮130的小齿轮齿131更慢的状态发生抵接,因此因时机而以较早的阶段可动齿条齿124与小齿轮齿131发生配合而搬运台车110的速度上升。

[0058] 当搬运台车110的速度上升时,即使在后方可动部123b的可动齿条齿124b与后方小齿轮130c的小齿轮齿131c发生配合的状态下,后方可动部123b被支撑为以设置在后方可动部罩126b的本体部121侧的支撑轴部125b为中心可摆动,支撑轴部125b比存在后方可动部123b的可动齿条齿124b的位置更位于前方,因此后方可动部123b向上方被顶起而配合解除,能够顺畅地进行搬运台车110的速度变化。

[0059] 在包括暂时反转搬运方向的搬运的连续改变搬运台车110的速度的区间中,如图6所示,前方小齿轮130d与后方小齿轮130e的间隔被设定为,在后方小齿轮齿131e从齿条120的本体部121后方端的固定齿条齿122离开之前,前方小齿轮齿131d抵接于齿条120的本体部121前方端的固定齿条齿122。

[0060] 这样的区间是要求正确控制搬运台车110的速度、搬运方向、位置等的区间,由于正确控制前方小齿轮130d与后方小齿轮130e的速度、相位,因此两端可动部123、123b的可动齿条齿124、124b不需要进行动作,始终由任意一方小齿轮齿131d、131e配合于固定齿条齿122而进行驱动,从而不受伴随可动部123、123b摆动的速度、位置偏差的影响,能够正确控制速度、搬运方向、位置等。

[0061] 以上,虽然对本发明的实施方式进行了详述,但是本发明并不局限于所述实施方式,在不脱离权利要求书所记载的本发明的范围内可进行各种设计变更。

[0062] 例如,虽然在所述实施方式中构成为,小齿轮130在齿条120的下方发生配合,被顶起的可动部123、123b通过重力返回到原来位置,但是既可以通过弹簧等加力单元来加大返回原来位置的力,还可以通过在相反方向上施加力来减弱顶起的力。

[0063] 另外,根据搬运台车的方式,小齿轮还可以在齿条的侧方、上方发生配合,此时,必需用于返回原来位置的某种加力单元。

[0064] 另外,还可以同时设置基于齿条、小齿轮的驱动以外的驱动单元,根据必要的搬运方式而切换驱动单元。

[0065] 另外,只要发生配合而可进行驱动,则齿条齿、小齿轮齿的形状可以是任意的,还可以是将小齿轮做成链轮且在齿条侧以等间隔排列销的所谓“销齿轮”。

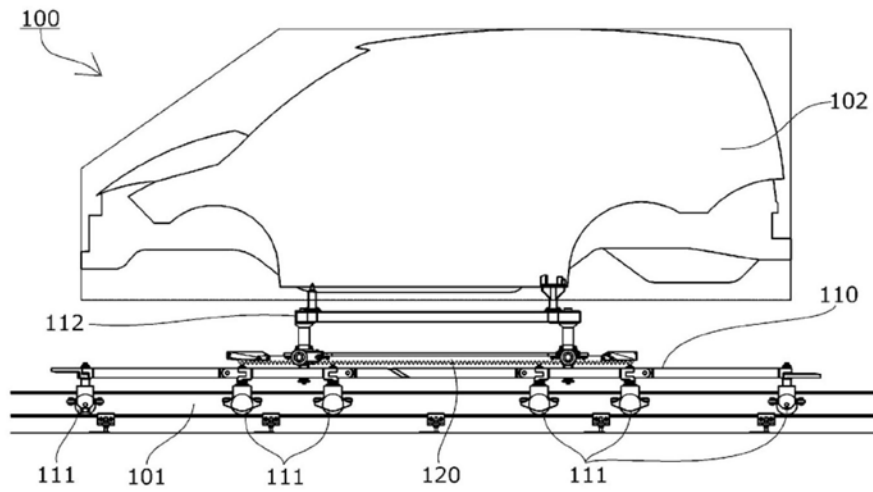


图1

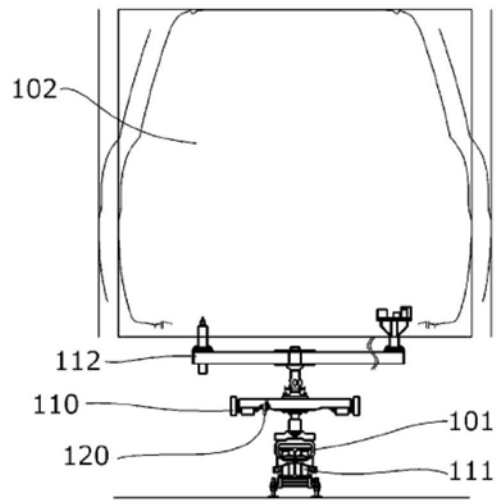


图2

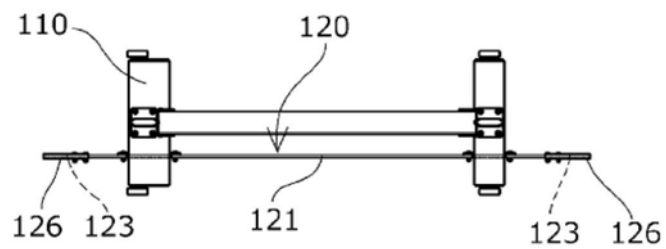


图3



