



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104570927 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201310521830.4

(22)申请日 2013.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104570927 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 西门子工厂自动化工程有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥东路9号  
A1栋8层

(72)发明人 黄振华 徐剑

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 李慧

(51)Int.Cl.

G05B 19/19(2006.01)

(56)对比文件

CN 1357806 A,2002.07.10,全文.

CN 1950261 A,2007.04.18,全文.

CN 101525056 B,2011.02.09,全文.

卫光等.三伺服枕式包装机电子凸轮控制系统的研究与应用.《包装食品与机械》.2012,第30卷(第6期),第57-59页.

审查员 刘亦非

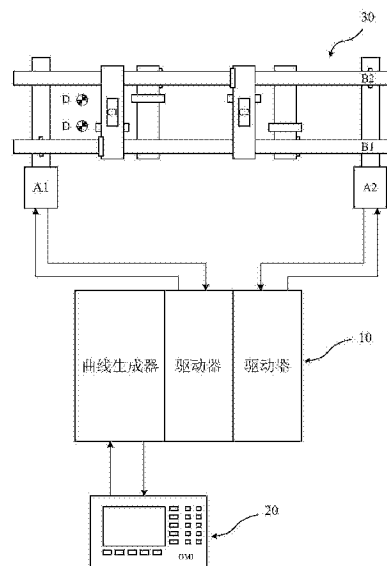
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于控制拨手运动的定位控制设备、系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种用于控制拨手运动的定位控制设备、系统及方法。所述定位控制设备包括：曲线生成器，用于对输入的离散点信息进行计算以生成轨迹曲线，其中，所述离散点信息包括所述拨手在不同时间的位置信息；以及一个或多个驱动器，用于根据所述轨迹曲线产生驱动信号，以控制所述拨手的运动。所述系统包括所述定位控制设备、人机交互设备和定位机构。本发明适用于对不同瓶型不同包装规格的分瓶运动进行控制，可有效降低设备震动、提高分瓶的速度与效率。



1. 一种用于控制拨手运动的定位控制设备(10),所述设备包括:

曲线生成器,用于对输入的离散点信息进行计算以生成轨迹曲线,其中,所述离散点信息包括所述拨手在不同时间的位置信息;以及

一个或多个驱动器,用于根据所述轨迹曲线产生驱动信号,以控制所述拨手的运动,其中,

所述曲线生成器根据所述离散点信息指示的位置和时间信息得到二维坐标系中的对应点,其中,二维坐标系的两个坐标轴分别表示拨手的位置和时间,原点与拨手的初始位置初始时间相对应;

对于在二维坐标系中的所述对应点,在相邻的两点之间作连线;以及

在所述对应点的附近作曲线连接得到所述轨迹曲线。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述曲线生成器还在所述原点与所述对应点中与所述原点相邻的点之间作连线。

3. 根据权利要求1或2所述的设备,其中,所述曲线生成器采用5次多项式算法在所述对应点的附近作曲线连接。

4. 根据权利要求1-2中任何一个所述的设备,其中,所述设备是用于进行分瓶操作的设备。

5. 一种用于控制拨手运动的系统,包括:

定位机构(30),其包括电机和拨手;

如权利要求1-4中任何一个所述的定位控制设备(10);以及

人机交互设备(20),其用于接收输入的离散点信息,并且向所述定位控制设备(10)发送所述离散点信息;

其中,所述定位控制设备(10)的驱动器将驱动信号发送至所述电机,所述电机驱动所述拨手运动。

6. 根据权利要求5所述的系统,其中,

所述驱动器与所述电机的数目相同,且与所述电机一一对应。

7. 根据权利要求5或6所述的系统,其中,

所述定位机构(30)还向所述定位控制设备(10)发送电机的状态信息;

由所述定位控制设备(10)向所述人机交互设备(20)发送所述状态信息;并且

由所述人机交互设备(20)向用户显示所述状态信息。

## 用于控制拨手运动的定位控制设备、系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制拨手运动的定位控制技术,尤其涉及一种分瓶定位控制设备、分瓶系统及方法。

### 背景技术

[0002] 现有的分瓶系统通常使用PLC控制器来控制分瓶运动,PLC向电机驱动器发送脉冲的频率或数量,以达到控制电机速度和行程的目的。然而,这种方法在需要多段变速的分瓶运动中对速度与加速度的连续性控制较差。在分瓶运动中,尤其是高速状态下会导致设备的震动比较大,极端情况下甚至会损坏瓶体,从而直接导致生产效率的降低。

[0003] 此外,市场上饮料的包装方式多种多样,即使同样的瓶型也需要不同的装箱方式,但目前仅有少数通用的分瓶系统适用于不同瓶型不同包装规格的分瓶。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种用于控制拨手运动的定位控制设备、系统及方法,特别是一种分瓶定位控制设备、分瓶系统及方法,用于控制不同瓶型不同包装规格的分瓶运动。

[0005] 根据本发明的一个实施例,提供一种用于控制拨手运动的定位控制设备,所述设备包括:

[0006] 曲线生成器,用于对输入的离散点信息进行计算以生成轨迹曲线,其中,所述离散点信息包括所述拨手在不同时间的位置信息;以及一个或多个驱动器,用于根据所述轨迹曲线产生驱动信号,以控制所述拨手的运动。

[0007] 在一个实施例中,所述曲线生成器根据所述离散点信息指示的位置和时间信息得到二维坐标系中的对应点,其中,二维坐标系的两个坐标轴分别表示拨手的位置和时间,原点与拨手的初始位置初始时间相对应;对于在二维坐标系中的所述对应点,在相邻的两点之间作连线;且在所述对应点的附近作曲线连接得到所述轨迹曲线。

[0008] 在一个实施例中,所述曲线生成器还在所述原点与所述对应点中与所述原点相邻的点之间作连线。

[0009] 在进一步的实施例中,所述曲线生成器采用5次多项式算法在所述对应点的附近作曲线连接。

[0010] 根据本发明的一个实施例,上述设备是用于进行分瓶操作的设备。

[0011] 根据本发明的一个实施例,还提供一种用于控制拨手运动的系统,包括:

[0012] 定位机构,其包括电机和拨手;上述定位控制设备;以及人机交互设备,其用于接收输入的离散点信息,并且向所述定位控制设备发送所述离散点信息;

[0013] 其中,所述定位控制设备的驱动器将驱动信号发送至所述电机,所述电机驱动所述拨手运动。

[0014] 在一个实施例中,所述驱动器与所述电机的数目相同,且与所述电机一一对应。

[0015] 在一个实施例中,所述定位机构还向所述定位控制设备发送电机的状态信息;由

所述定位控制设备向所述人机交互设备发送所述状态信息；并且由所述人机交互设备向用户显示所述状态信息。

[0016] 根据本发明的一个实施例，还提供一种采用上述用于控制拨手运动的系统的方法，所述方法包括：

[0017] 人机交互设备接收输入的离散点信息，其中，所述离散点信息包括拨手在不同时间的位置信息；

[0018] 所述人机交互设备向定位控制设备发送所述离散点信息；

[0019] 所述定位控制设备对所述离散点信息进行计算以生成轨迹曲线；

[0020] 所述定位控制设备根据所述轨迹曲线向定位机构发送驱动信号；以及

[0021] 所述定位机构根据所述驱动信号驱动所述拨手运动。

[0022] 在一个实施例中，对所述离散点信息进行计算以生成轨迹曲线包括：

[0023] 根据所述离散点信息指示的位置和时间信息得到二维坐标系中的对应点，其中，二维坐标系的两个坐标轴分别表示拨手的位置和时间，原点与拨手的初始位置初始时间相对应；对于在二维坐标系中的所述对应点，在相邻的两点之间作连线；且在所述对应点的附近作曲线连接得到所述轨迹曲线。

[0024] 在一个实施例中，对所述离散点信息进行计算以生成轨迹曲线还包括：在所述原点与所述对应点中与所述原点相邻的点之间作连线。

[0025] 在进一步的实施例中，在所述对应点的附近作曲线连接包括：采用5次多项式算法在所述对应点的附近作曲线连接。

[0026] 与现有技术相比，本发明可达到如下有益效果：

[0027] 生成平滑的分瓶轨迹曲线来控制拨手的速度和行程，保证了拨手速度与加速度的连续一致性，能够有效降低设备的震动，提高分瓶的速度与效率。

[0028] 此外，可动态输入表示不同时间拨手所在位置的离散点信息，从而能够对不同瓶型不同包装规格的分瓶运动进行控制，提高了分瓶系统的灵活性。

## 附图说明

[0029] 图1是根据本发明一个实施例的分瓶系统框图；

[0030] 图2是根据本发明一个实施例的双拨手运动模式的简要示意图；

[0031] 图3是根据本发明一个实施例的分瓶轨迹曲线示意图；以及

[0032] 图4是图1所示的分瓶系统实施例中定位机构的示意图。

## 具体实施方式

[0033] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本发明的具体实施方式。需要说明的是，下文中仅以具有拨手的分瓶系统（特别是双拨手分瓶系统）为例来进行描述。但本领域技术人员可以理解，本发明可以应用于其他任何希望控制拨手运动的系统，该拨手可以具有任何可能的形式或形状，其例如可以是指状物、机械手、机械臂等等。

[0034] 现在参见图1，在图1所示的分瓶系统实施例中，包括分瓶定位控制设备10、人机交互设备20和定位机构30。该分瓶定位控制设备10用于控制定位机构30中的拨手（例如图1所

示出的拨手C1和C2)的运动,包括控制其运动的速度和行程。结合图4(其示出了该定位机构30的示意图)可见,拨手可以包括由电机A1负责的拨手C1、C1',以及由电机A2负责的拨手C2、C2',其中拨手C1'和C2'因为被遮挡而未在图1中示出。分瓶定位控制设备10包括曲线生成器和两个驱动器,其中,曲线生成器用于根据用户的输入生成分瓶轨迹曲线,而两个驱动器则基于该分瓶轨迹曲线来控制拨手C1、C1'、C2和C2'的运动,具体地,第一驱动器可以通过电机A1来控制拨手C1、C1'的运动,而第二驱动器可以通过电机A2来控制拨手C2、C2'的运动。

[0035] 曲线生成器可对用户输入的离散点信息进行计算以生成分瓶轨迹曲线,这些离散点信息可以包括相应拨手C1、C1'、C2或C2'在不同时间的位置信息,以表示用户所期望的拨手运动模式。在本实施例中,用户可以首先通过人机交互设备20来输入这些离散点信息,再由人机交互设备20将这些信息发送到分瓶定位控制设备10,由其中的曲线生成器接收并进行处理。本文中,表示拨手C1、C1'、C2和C2'运动模式的离散点信息可以是数值信息,数值指示每个拨手在不同时间的位置或者与初始位置的位移,其形式可以是 $\langle t, p \rangle$ ,其中t指示由实数表示的时间、p指示由实数表示的拨手位置。可以在平面直角坐标系中(例如,当横坐标表示时间t,且纵坐标表示拨手C1、C1'、C2或C2'在一个方向上的位置时)将该离散点信息表示为点。举例来说,对于某个拨手的离散点信息(0.5, 10),如果单位分别为秒和厘米,则该离散点信息指示用户期望在0.5秒时该拨手运动到距离初始位置10厘米的位置。在进一步的实施例中,离散点信息还可以包括用于指示拨手C1、C1'、C2和C2'的标识符,以便区分不同拨手C1、C1'、C2和C2'的离散点信息。

[0036] 对于拨手运动呈周期性的分瓶系统来说,在一个实施例中,用户可以仅输入每个拨手在一个运动周期内的离散点信息来生成分瓶轨迹曲线。现结合图1参考图2,在该双拨手分瓶系统中,用户输入四个离散点信息(包括表示初始时间初始位置的离散点信息)来表示由电机A1驱动的拨手C1和C1'以及由电机A2驱动的拨手C2和C2'的运动模式。根据这些离散点信息,曲线生成器可得到拨手C1/C1'与C2/C2'在一个运动周期内的分瓶轨迹曲线。从图2可见,曲线生成器将四个离散点信息在二维坐标系下对应的点进行连接,得到呈菱形的分瓶轨迹曲线。在接下来的运动周期,可继续根据用户输入的、每个拨手在该运动周期的离散点信息计算分瓶轨迹曲线来控制拨手运动;或者可根据前一个运动周期得到的分瓶轨迹曲线来控制拨手运动。由于受到机械因素和不同瓶型带来的影响,图2中,拨手C1/C1'与拨手C2/C2'在每次分瓶中所走的行程是不一致的,两次分瓶所走的行程之和为一个运动周期。第一次分瓶中,电机A1驱动拨手C1/C1'走行程L1,而电机A2驱动拨手C2/C2'走行程L2。紧接着的第二次分瓶中,电机A1驱动拨手C1/C1'走行程L2,而电机A2驱动拨手C2/C2'走行程L1。优选地,本文中的电机A1和A2为伺服电机。

[0037] 曲线生成器在得到用户输入的离散点信息后,根据其在二维坐标系中对应的点计算生成分瓶轨迹曲线。在计算每个拨手的分瓶轨迹曲线时,曲线生成器可首先将该拨手的离散点信息对应的点进行连接,即在相邻两点之间做连线,形成一个初步的曲线。所形成的初步曲线可能会在这些点处形成折角,如果驱动器直接使用该折线来驱动拨手C1、C1'、C2和C2'运动会造成设备震动较大。因此,在一个实施例中,曲线生成器可对该折线继续处理,在折角处使用Poly\_5(5次多项式)算法进行曲线连接,从而得到平滑的分瓶轨迹曲线。

[0038] 图3示出了某个拨手C1、C1'、C2或C2'在一个运动周期内的分瓶轨迹曲线,其中,首

先对于输入的7个点(不包括原点)以及原点(即与表示初始位置初始时间的离散点信息相对应的点)这8个点,在相邻的两点之间作连线;接着在这8个点的附近作Poly\_5曲线连接(如虚线所示),最终得到图3所示的较为平滑的分瓶轨迹曲线。根据该平滑的分瓶轨迹曲线来驱动拨手C1、C1'、C2和C2'运动,能够实现拨手C1、C1'、C2和C2'在运动中速度与加速度的连续一致,从而降低设备的震动。本领域技术人员应理解,除了Poly\_5算法,正余弦、Poly\_3等算法也适用于变速区间之间的曲线连接。

[0039] 驱动器可获得曲线生成器计算出的分瓶轨迹曲线,并根据该分瓶轨迹曲线向外发送驱动信号。驱动器可以与定位机构30中的电机A1和A2的数目相同,每个驱动器与一个电机A1或A2相对应,向该电机发送驱动信号,进而驱动拨手C1、C1'或者C2、C2'的运动。在图1所示的双拨手分瓶系统中,分瓶定位控制设备10包括两个驱动器,分别用于向电机A1和电机A2发送驱动信号。

[0040] 应该理解,本实施例仅是围绕双拨手分瓶系统展开说明,在单拨手或者更多拨手的情况下,分瓶定位控制设备10中可包括相应数目的驱动器。

[0041] 在一个实施例中,驱动器可以是西门子公司出品的S120Servo,而曲线生成器可采用西门子公司出品的SIMOTION。

[0042] 在图1所示的分瓶系统实施例中,用户可通过人机交互设备20输入关于拨手C1、C1'、C2和C2'运动模式的离散点信息,人机交互设备20接着向分瓶定位控制设备10的曲线生成器发送这些信息。人机交互设备20可方便用户动态输入适用于不同瓶型、不同包装规格的拨手C1、C1'、C2和C2'运动模式。在一个实施例中,人机交互设备20可以是适用于输入数值信息的输入设备。在一个实施例中,人机交互设备20还可以具有显示界面,以便通过该显示界面将每个电机的当前状态及时反馈给用户,方便用户针对紧急情况采取应对措施。在该实施例中,驱动器从对应的电机A1或A2接收该电机的实时状态信息,并且通过与人机交互设备20的输入输出接口发送给人机交互设备20,最后由人机交互设备20呈现给用户。

[0043] 图4示出了该定位机构30的一个实施例的示意图,进一步结合图1可知,该定位机构30包括电机A1和A2、链条B1和B2、零点限位D、零点挡块E和拨手C1、C1'、C2和C2'。其中,电机A1驱动链条B1带动拨手C1与C1'运动,电机A2驱动链条B2带动拨手C2与C2'运动。电机A1与电机A2同时启动寻找零点,电机A2的零点信号出现后,电机A1的零点信号开始有效,以确保拨手C1、C1'、C2和C2'初始位置的唯一性。伺服电机A1和A2检测到有效的零点信号后,偏置指定的位移F和F'作为拨手的初始位置,以适应不同瓶型不同包装规格的要求。

[0044] 应当理解,虽然本说明书是按照各个实施例描述的,但并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0045] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,均应属于本发明保护的范围。

[0046] 附图标记列表

[0047] 10-分瓶定位控制设备;

[0048] 20-人机交互设备;

[0049] 30-定位机构。

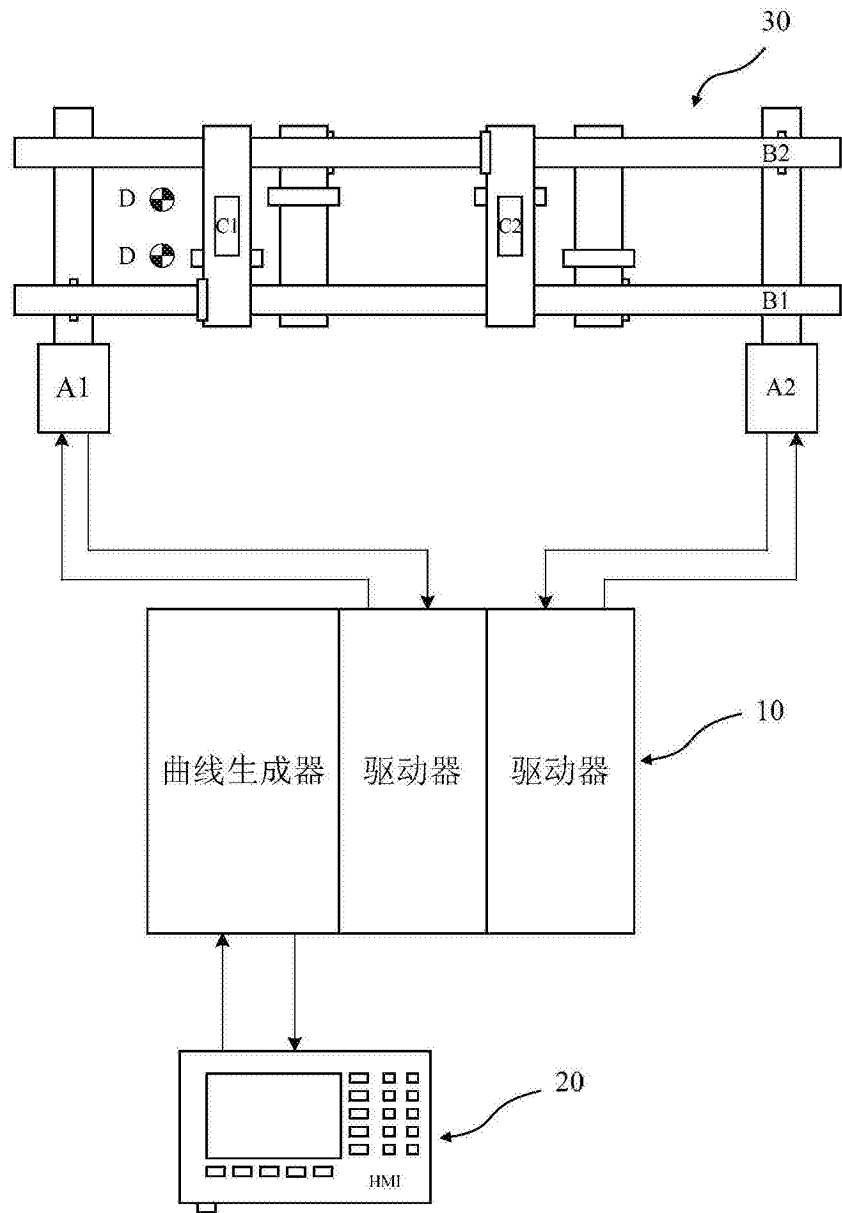


图1



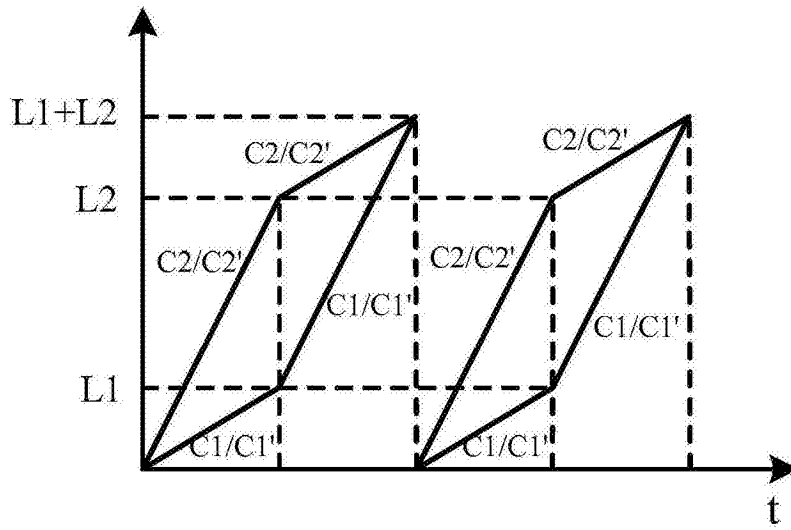


图2

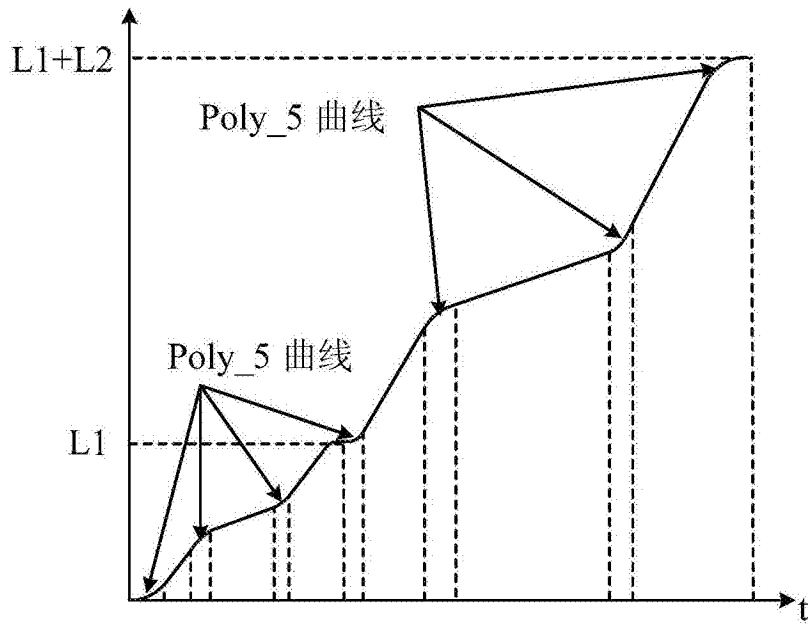


图3

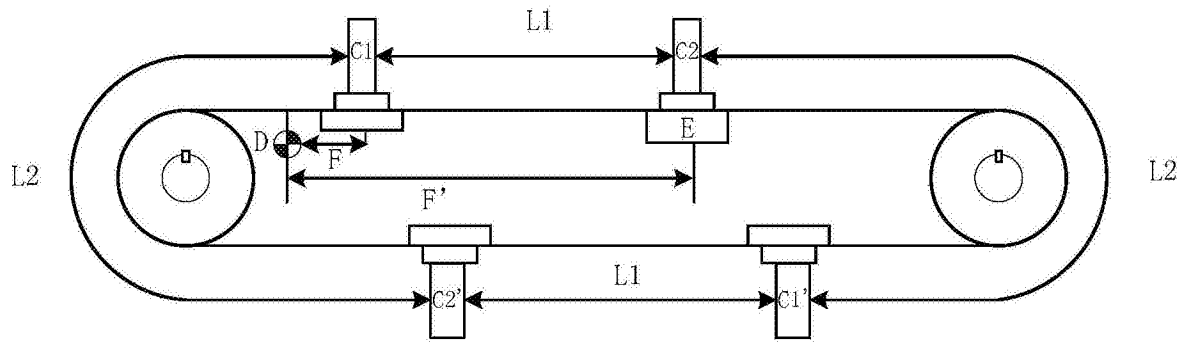


图4