



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103787052 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410046325. 3

CN 101187634 A, 2008. 05. 28,

(22) 申请日 2014. 02. 10

CN 101936658 A, 2011. 01. 05,

CN 202033075 U, 2011. 11. 09,

(73) 专利权人 广西中烟工业有限责任公司

审查员 郭蕾

地址 530001 广西壮族自治区南宁市北湖南路 28 号

(72) 发明人 覃洪汉 袁华聪 陈国燕 吴华滨  
韦文 黄立仁 肖江 林福贵  
庞雄明

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 李红团

(51) Int. Cl.

B65G 43/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2697047 Y, 2005. 05. 04,

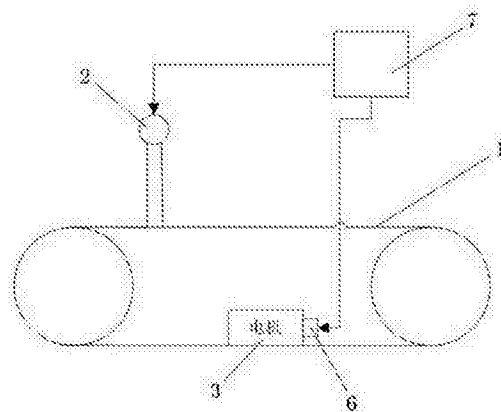
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种匀供料装置及其匀供料方法

(57) 摘要

本发明提供一种匀供料装置,包括物料输送机构、物料高度检测器、输送速度控制器,物料高度检测器将检测的物料高度信号发送给供料控制器,输送速度控制器将物料输送机构的速度信号发送给供料控制器,所述供料控制器根据上述信号通过计算确定出所述物料输送机构的调整速度,然后将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,这样就保持了出料流量的稳定性。该方案解决了现有技术中的电子皮带秤的供料装置流量波动大、加装喂料机则存在提高成本、配合困难、浪费物料的技术问题,提供了一种无需喂料机的匀供料装置,其结构简单、操作方便,设备制作费用低廉,使用效果好。



1. 一种匀供料装置,包括物料输送机构,其特征在于,在所述物料输送机构的物料通道上设置有物料高度检测器,用于检测物料的高度;

所述物料输送机构连接一个输送速度控制器,所述输送速度控制器检测并控制所述物料输送机构的速度;

所述物料高度检测器和所述输送速度控制器都与一个供料控制器连接,所述物料高度检测器将检测的物料高度信号发送给所述供料控制器,所述输送速度控制器将所述物料输送机构的速度信号发送给所述供料控制器;

所述供料控制器根据下一工序流量设定值、当前物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送机构的调整速度,并将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定;

所述物料输送机构为物料输送皮带;

所述物料高度检测器设置在所述物料通道的物料出口的上方;

所述物料高度检测器距离所述物料通道的高度为 20-80cm;

所述物料输送皮带与皮带电机连接,所述皮带电机连接皮带电机变频器,所述输送速度控制器为该皮带电机变频器;

所述物料高度检测器为超声波高度检测探头或者红外高度检测探头。

2. 一种使用权利要求 1 所述的匀供料装置的匀供料方法,其特征在于,包括如下步骤:

所述物料输送机构运行,物料在物料输送机构上进行输送,所述输送速度控制器检测所述物料输送机构的当前速度,并将该速度信息发送给供料控制器;

所述物料高度检测器检测当前的物料的高度,并将该高度信息发送给所述供料控制器;

所述供料控制器接收下一工序物料流量设定值以及所述输送速度控制器和所述物料高度检测器的信号,根据当前下一工序物料流量设定值、物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送机构的调整速度,并将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定;

所述物料高度检测器检测当前的物料的高度的过程中,检测所述物料通道的出料端的物料高度;

所述物料输送机构为物料输送皮带,所述输送速度控制器为皮带电机的变频器,通过所述皮带电机的变频器来控制所述物料输送皮带的速度;

所述根据当前下一工序物料流量设定值、物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送机构的调整速度的过程,包括:预先设置物料流量、物料的高度与速度对应的关系,根据该对应关系,当前物料的高度高于该物料流量对应理论高度,则降低物料输送机构的速度至合适速度;当前物料的高度低于该物料流量对应理论高度,则提高物料的输送速度至合适速度。

## 一种匀供料装置及其匀供料方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种供料装置,具体地说是一种电子皮带秤的匀供料装置及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,烟草加工企业在烟草的加工生产线中广泛使用电子皮带秤,用于对烟草加工生产线中输送的烟草、烟丝等进行计量、配比、流量控制等,因此电子皮带秤是烟草加工工艺中的关键设备之一。电子皮带秤的供料一般是通过皮带输送,通过输送皮带将物料输送到出料口,出料口下方设置电子皮带秤的物料入口,物料从皮带上落下进入电子皮带秤。由于一般的电子称入口的输送皮带是固定运行速度运行,当来料不均匀时,容易造成电子称瞬时物料流量不足或者流量过大而导致超载停机,这种缺陷会造成电子称供料不足或者断流,流量波动大,导致物料供应中断甚至间歇性的生产暂停,因此不能满足生产工艺的连续性需要,影响生产效率。

[0003] 为了避免上述问题,可以在电子称的来料端加装喂料机或给料机,通过喂料机来对供料的流量进行控制,避免供料不足或者瞬时流量过大的问题,但是由于增加了喂料机,不仅提高了生产成本,而且使得生产工序变得更加繁琐。并且,喂料机需要与其上游和下游的设备相配合,如果配合不好则易出现生产不连续、影响下道工序生产的问题,此外,喂料机在喂烟草的过程中,如果传动不顺畅,烟草还会很容易从输送带上掉落,烟草浪费严重。可见,喂料机的方式虽然可以有效解决电子皮带秤的供料不稳定的问题,但是也带来了一些其他的问题。

### 发明内容

[0004] 为此,本发明所要解决的技术问题在于现有技术中的电子皮带秤的供料装置流量波动大,加装喂料机则存在提高成本、配合困难、浪费物料的问题,从而提出一种无需喂料机的电子皮带秤的匀供料装置及其匀供料方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种匀供料装置,包括物料输送机构,其特征在于,在所述物料输送机构的物料通道上设置有物料高度检测器,用于检测物料的高度;

[0006] 所述物料输送机构连接一个输送速度控制器,所述输送速度控制器检测并控制所述物料输送机构的速度;

[0007] 所述物料高度检测器和所述输送速度控制器都与一个供料控制器连接,所述物料高度检测器将检测的物料高度信号发送给所述供料控制器,所述输送速度控制器将所述物料输送机构的速度信号发送给所述供料控制器;

[0008] 所述供料控制器根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送机构的调整速度,并将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定。

[0009] 优选地,所述的匀供料装置,所述物料输送机构为物料输送皮带。

[0010] 优选地,所述的匀供料装置,所述物料高度检测器设置在所述物料通道的物料出

口的上方。

[0011] 优选地,所述的匀供料装置,所述物料高度检测器距离所述物料通道的高度为20-80cm。

[0012] 优选地,所述的匀供料装置,所述物料高度检测器距离所述物料通道的高度为60cm。

[0013] 优选地,所述的匀供料装置,所述物料输送皮带与皮带电机连接,所述皮带电机连接皮带电机变频器,所述输送速度控制器为该皮带电机变频器。

[0014] 优选地,所述的匀供料装置,所述物料高度检测器为超声波高度检测探头或者红外高度检测探头。

[0015] 一种匀供料装置的匀供料方法,包括如下步骤:

[0016] 所述物料输送机构运行,物料在物料输送机构上进行输送,所述输送速度控制器检测所述物料输送机构的当前速度,并将该速度信息发送给供料控制器;

[0017] 所述物料高度检测器检测当前的物料的高度,并将该高度信息发送给所述供料控制器;

[0018] 所述供料控制器接收所述输送速度控制器和所述物料高度检测器的信号,根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送机构的调整速度,并将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定。

[0019] 优选地,所述的匀供料方法,所述物料高度检测器检测当前的物料的高度的过程中,检测所述物料通道的出料端的物料高度。

[0020] 优选地,所述的匀供料方法,所述物料输送机构为物料输送皮带,所述输送速度控制器为皮带电机的变频器,通过所述皮带电机的变频器来控制所述物料输送皮带的速度。

[0021] 优选地,所述的匀供料方法,所述根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送机构的调整速度的过程,包括:预先设置物料的高度与速度对应的关系,根据该对应关系,当前物料的高度增加,则降低物料输送机构的速度至合适速度;当前物料的高度减小,则提高物料的输送速度至合适速度。

[0022] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点,

[0023] (1) 本发明提供一种匀供料装置,包括物料输送机构、物料高度检测器、输送速度控制器,物料高度检测器用于检测物料的高度,输送速度控制器检测并控制所述物料输送机构的速度,供料控制器控制该匀供料装置的流量,物料高度检测器将检测的物料高度信号发送给供料控制器,输送速度控制器将物料输送机构的速度信号发送给供料控制器。在该方案中,所述供料控制器根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度通过计算确定出所述物料输送机构的调整速度,然后将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,这样就保持了出料流量的稳定性。该方案解决了现有技术中的电子皮带秤的供料装置流量波动大、加装喂料机则存在提高成本、配合困难、浪费物料的技术问题,提供了一种无需喂料机的匀供料装置,其结构简单、操作方便,设备制作费用低廉,使用效果好。

[0024] (2) 本发明所述的匀供料装置,所述物料的输送机构为物料输送皮带,所述物料输送皮带与皮带电机连接,所述皮带电机连接皮带电机变频器,该皮带电机变频器作为物料

输送皮带的输送速度控制器,通过皮带电机变频器来调整电机的运行速度,从而实现对上述物料输送皮带的运行速度的控制。

[0025] (3) 本发明所述的匀供料装置,所述物料高度检测器设置在所述物料通道的物料出口上方,由于物料输送机构的长度不固定,可能导致物料在物料输送机构的输送通道内输送时,其高度也会逐渐变化,因此,可以将物料高度检测器设置在该物料通道的出口处,也就是设置在出料端,这样,就可以准确的获得出口的物料的高度,通过调整物料输送机构的速度,即可以调整出料速度,这样就实现了更准确的控制出口的物料流量,保证了进入下一道工序如电子称的物料流量的稳定性。

[0026] (4) 本发明所述的匀供料装置,所述物料高度检测器距离所述物料通道的高度为20-80cm,优选60cm,此高度范围内,高度检测器可以更好的保证检测精度,从而提高供料的流量的控制精度。

[0027] (5) 本发明所述的匀供料装置,所述物料高度检测器为超声波高度检测探头或者红外高度检测探头,结构简单,布置方便,可以及时获得物料的高度数据,为后续的供料控制提供依据。

[0028] (6) 本发明还提供一种上述匀供料装置的匀供料方法,供料控制器接收所述输送速度控制器检测的物料输送机构的当前速度,同时接收所述物料高度检测器检测的物料的高度信号,然后根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度通过运算确定所述物料输送机构的调整速度,并将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定,该方法通过利用自动控制技术来检测料位,且自动调整供料速度,从而实现进入电子秤(或下一道工序)的物料流量高低限控制,有效的节约了人员时间和提高了生产效率,避免了生产中因物料不足引起流量不能满足生产需求或过多导致而电子称超载停机,导致物料供应中断造成间歇性生产暂停,影响生产的现象,该方案很好的解决了电子皮带秤由于来料流量波动过大引起流量控制不稳的难题。

[0029] (7) 本发明所述的匀供料方法,预先设置物料的高度与速度对应的关系,该对应关系可以是每个高度对应的速度值,也可以是高度范围对应的速度范围,满足该范围则不需调整,超出该范围才进行调整,当物料的高度变化时,根据该对应关系,当前物料的高度增加,则降低物料输送机构的速度至合适速度;当前物料的高度减小,则提高物料的输送速度至合适速度,通过这种方式,将出料的流量保持在一个稳定的范围内,使得该匀供料装置可以均匀的进行物料供给,为下一道工序的稳定性提供保障。

#### 附图说明

[0030] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0031] 图1是本发明所述的匀供料装置的一个实施例的结构示意图;

[0032] 图2是本发明所述的匀供料装置的另一个实施例的结构示意图。

[0033] 图中附图标记表示为:1-物料输送皮带,2-超声波高度检测探头,3-皮带电机,4-电子秤入口,5-电子秤,6-皮带电机变频器,7-供料控制器。

## 具体实施方式

### [0034] 实施例 1:

[0035] 本实施例中提供一种匀供料装置,如图 1 所示,包括物料输送机构、物料高度检测器、输送速度控制器以及供料控制器 7。在本实施例中物料输送机构为物料输送皮带 1,所述物料输送皮带 1 与皮带电机 3 连接,所述皮带电机 3 连接皮带电机变频器 6,该皮带电机变频器 6 作为物料输送皮带 1 的输送速度控制器,检测物料输送皮带 1 的速度并可以对其进行控制,如通过变频的方式提高或降低电机的转速,进而对物料输送皮带 1 加速或减速。物料高度检测器为超声波高度检测器。

[0036] 在所述物料输送皮带 1 的物料通道上设置超声波高度检测探头 2,用于检测物料的高度。其设置的具体位置为物料通道的物料出口处,也就是物料通道的出料口,该出口与下一道工序的设备的物料入口连接,如对于电子皮带秤的供料装置来说,该物料出口与电子皮带秤的物料入口相对应。将超声波高度检测探头 2 设置在物料出口的优点是可以更好的测量出口处的物料高度,从而精确控制出口的物料流量。

[0037] 所述超声波高度检测探头 2 和皮带电机变频器 6 都与供料控制器 7 连接,供料控制器 7 对供给的物料流量进行控制,可以选择 PLC(可编程逻辑控制器)或者微处理器等控制器作为此处的供料控制器 7。所述超声波高度检测探头 2 将检测的物料高度信号发送给所述供料控制器 7,所述皮带电机变频器 6 将所述物料输送机构的速度信号发送给所述供料控制器 7。所述供料控制器 7 根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度确定所述物料输送皮带 1 的调整速度,并将调整指令发送给所述皮带电机变频器 6,所述输皮带电机变频器 6 控制所述物料输送皮带 1 的电机的转速,进行相应的调整,从而使得物料输送皮带 1 的速度调整到合适速度,从而保持出料的流量稳定。当物料出口的物料高度较高时,调整其物料输送皮带 1 的速度降低,使得物料出口的出料量稳定,当物料出口的物料高度较低时,将物料输送皮带 1 的速度提高,进而使得出料量保持一定,这样就实现了均匀的物料的供给,达到了匀供料的目的。

[0038] 该方案解决了现有技术中的电子皮带秤的供料装置流量波动大、加装喂料机则存在提高成本、配合困难、浪费物料的技术问题,提供了一种无需喂料机的匀供料装置,其结构简单、操作方便,设备制作费用低廉,使用效果好。

[0039] 作为其他可以替换的实施方式,物料高度检测器除本实施例中的超声波高度检测探头 2 外,还可以选择红外高度检测探头 2 或者其他电子高度探头;物料输送机构除本实施例中的物料输送皮带 1 之外,也可以是其他的传送带,由相应的变频电机或者可控电机带动,相应的输送速度控制器为这些设备相应的可控设备,这些本领域的技术人员可根据实际的工作场景选择。

[0040] 在其他的实施方式中,如果物料通道比较平稳或者部分平稳,还可以将所述物料高度检测器设置在其他合适位置,该位置需要满足其后面的输送通道要平稳,物料高度不会发生大幅变化,通过该位置的物料高度可以反映出物料出口的物料高度,只要满足该条件,可以将物料高度检测器设置在该合适的位置。

### [0041] 实施例 2:

[0042] 在本实施例中提供一种电子皮带秤的匀供料装置,如图 2 所示,图 2 中物料输送皮带 1 为物料输送机构,超声波物料高度检测探头 2 设置在物料输送皮带 1 的物料出口处,具

体为该物料出口的约 60cm 高度处,超声波高度检测探头 2 安装在物料输送皮带 1 运行通道的安装支架上。该物料输送皮带 1 包括物料皮带输送机,由皮带电机 3 带动,皮带电机变频器 6 的信号输给到皮带电机 3,由皮带电机变频器 6 控制该皮带电机 3 的运行速度。电子秤 5 设置在该匀供料装置的物料出口的下方,物料输送皮带 1 的物料出口与电子秤入口 4 相对应,物料从该物料出口进入电子秤入口 4。该超声波高度检测探头 2 的信号输出到供料控制器 PLC,皮带电机变频器 6 获得的皮带电机 3 的速度信号也发送至供料控制器 PLC。

[0043] 本实施例中的电子皮带称的匀供料装置工作过程如下:该电子皮带称的匀供料装置工作时,皮带电机 3 带动皮带向物料出口方向运行,超声波高度检测探头 2 检测物料输送皮带 1 上物料的高度,其检测信号输出到供料控制器 PLC,皮带电机 3 的皮带电机变频器 6 将皮带运行的速度信号发送到该供料控制器 PLC,该供料控制器 PLC 综合物料的高度信号及皮带电机变频器 6 的速度信号,调整皮带电机 3 的运行速度。

[0044] 该方案中通过在物料通道上安装检测物料高度的超声波检测探头,在电子称来料皮带输送机的电机上安装变频器,超声波高度检测探头将料位高度信号输送给供料控制器 PLC 处理,皮带电机变频器 6 根据 PLC 送出的指令信号来控制电子称来料的物料输送皮带 1 的皮带电机 3 的速度。

[0045] 该方案的工作原理为物料输送皮带 1 输送物料运动,安装于物料输送皮带 1 的皮带电机变频器 6 将物料输送皮带 1 的速度信号送到供料控制器 PLC,超声波高度检测探头 2 检测物料输送皮带 1 上物料的高度,其输出信号送到供料控制器 PLC,供料控制器 PLC 综合超声波高度检测探头 6 的检测结果、物料输送皮带 1 运行速度,控制皮带电机变频器 6 的输出从而调整物料输送皮带的运行速度来控制电子秤入口的物料相对均匀。

[0046] 本方案中在电子称入口通道上设置超声波高度检测探头检测物料的高度,皮带输送机的电机安装变频器控制来料皮带的速度,可以使皮带输送机根据物料高度和当前皮带输送电机的速度来调整皮带的速度并进行控制,可以避免电子称缺料或超载的情况,解决现有无喂料机情况下皮带输送机送至电子秤入口的物料不均匀的难题。

[0047] 作为其他可以替换的实施方式,该超声波高度检测探头也可以是其他类型的检测探头,其安装位置和高度可以根据具体的环境来设置,只要可以达到较准确的得到该匀供料装置的物料出口的物料高度即可,除本实施例中设置在物料出口处外,也可以设置在距离物料出口一定距离的位置,但是要求该位置后物料的高度基本保持稳定,不会有大幅度的变化。另外此处的物料高度检测器的设置高度也可以根据具体的使用环境来设置,可通过支架或者悬挂的方式设置,如设置距离物料的输送皮带的高度为 20-80cm,可选择 10、40、60、80cm 等。超声波高度检测探头的设置高度应参照所需探测物料的最高流量的极限高度再增加 20CM 处作为安装高度,且四周 50CM 范围内不允许有墙体或挡板遮挡。如采用其他类型的如红外检测探头应考虑物料的反射率对测量高度的影响,且高度不能超过 1.2m。

[0048] **实施例 3:**

[0049] 本实施例中提供上述实施例中的匀供料装置的匀供料方法,包括如下步骤:

[0050] 首先,所述物料输送机构运行,物料在物料输送机构上进行输送,所述输送速度控制器检测所述物料输送机构的当前速度,并将该速度信息发送给供料控制器。

[0051] 同时,所述物料高度检测器检测当前的物料的高度,如可通过检测所述物料通道的出料端的物料高度来获得当前物料高度,并将该高度信息发送给所述供料控制器。

[0052] 然后,所述供料控制器接收所述输送速度控制器和所述物料高度检测器的信号,根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度通过计算获得所述物料输送机构的调整速度,此处的具体方法为:预先设置物料的高度与速度对应的关系,根据该对应关系,当前物料的高度增加,则降低物料输送机构的速度至合适速度;当前物料的高度减小,则提高物料的输送速度至合适速度。供料控制器通过上述计算获得的调整速度,将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定。

[0053] 上述过程中,预先设置的物料的高度与速度对应的关系,该对应关系可以是每个高度对应的速度值,也可以是高度范围对应的速度范围,满足该范围则不需调整,超出该范围才进行调整,当物料的高度变化时,根据该对应关系,当前物料的高度增加,则降低物料输送机构的速度至合适速度;当前物料的高度减小,则提高物料的输送速度至合适速度,通过这种方式,将出料的流量保持在一个稳定的范围内,使得该匀供料装置可以均匀的进行物料供给,为下一道工序的稳定性提供保障。

[0054] 在本实施例所述的匀供料方法中,供料控制器接收所述输送速度控制器检测的物料输送机构的当前速度,同时接收所述物料高度检测器检测的物料的高度信号,然后根据当前物料高度以及当前物料输送机构的速度通过运算确定所述物料输送机构的调整速度,并将调整指令发送给所述输送速度控制器,所述输送速度控制器控制所述物料输送机构的速度进行调整,保持出料的流量稳定,该方法通过利用自动控制技术来检测料位,且自动调整供料速度,从而实现对进入电子秤(或下一道工序)的物料流量高低限控制,有效的节约了人员时间和提高了生产效率,避免了生产中因物料不足引起流量不能满足生产需求或过多导致而电子秤超载停机,导致物料供应中断造成间歇性生产暂停,影响生产的现象,该方案很好的解决了电子皮带秤由于来料流量波动过大引起流量控制不稳的难题。

[0055] 在上述实施例 1 和实施例 2 中,物料高度检测器为超声波高度检测探头,所述物料输送机构为物料输送皮带,所述输送速度控制器为皮带电机的变频器,通过所述皮带电机的变频器来控制所述物料输送皮带的速度。

[0056] 本实施例公开的匀供料方法对应于上述实施例中的匀供料装置以及其他类似的匀供料装置,该匀供料装置一般包括高度检测探头(如超声波高度检测探头)、可变频物料输送装置,所述物料高度检测探头安装于电子皮带秤物料输送皮带的入口处支架上,可变频物料输送装置包含输送带自动控制装置,自动控制装置包括皮带输送电机及电机变频器。可变频物料输送装置下方设有一出料口,出料口下方设有电子秤。超声波物料高度检测探头垂直安装于电子秤入口支架的 60cm 高度处,结构简单、操作方便,设备制作费用低廉,使用效果好,利用自动控制检测料位进行进入电子秤的物料流量高低限控制,有效的节约了人员时间和提高了生产效率,避免了生产中因物料不足引起流量不能满足生产需求或过多导致而电子秤超载停机,导致物料供应中断造成间歇性生产暂停,影响生产的现象。本方案解决了电子皮带秤由于来料流量波动过大引起流量控制不稳的难题。

[0057] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

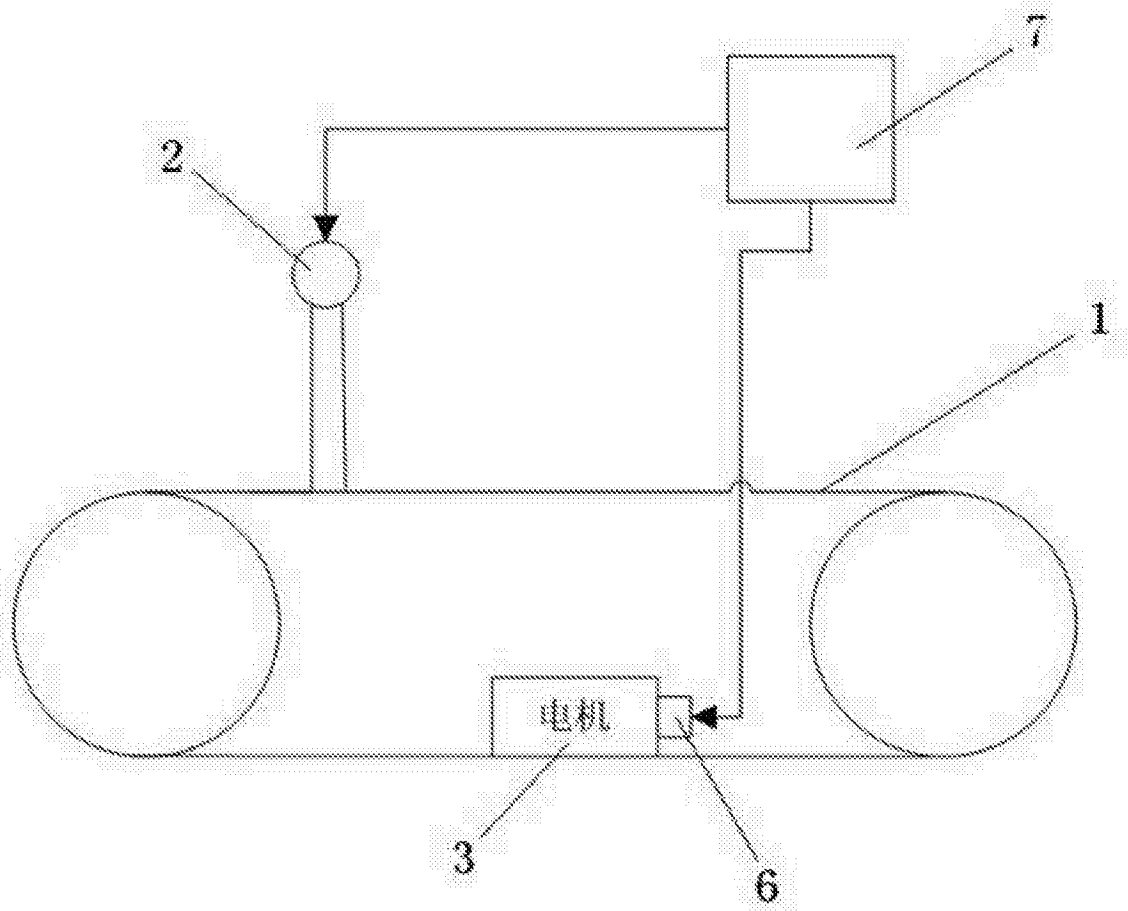


图 1

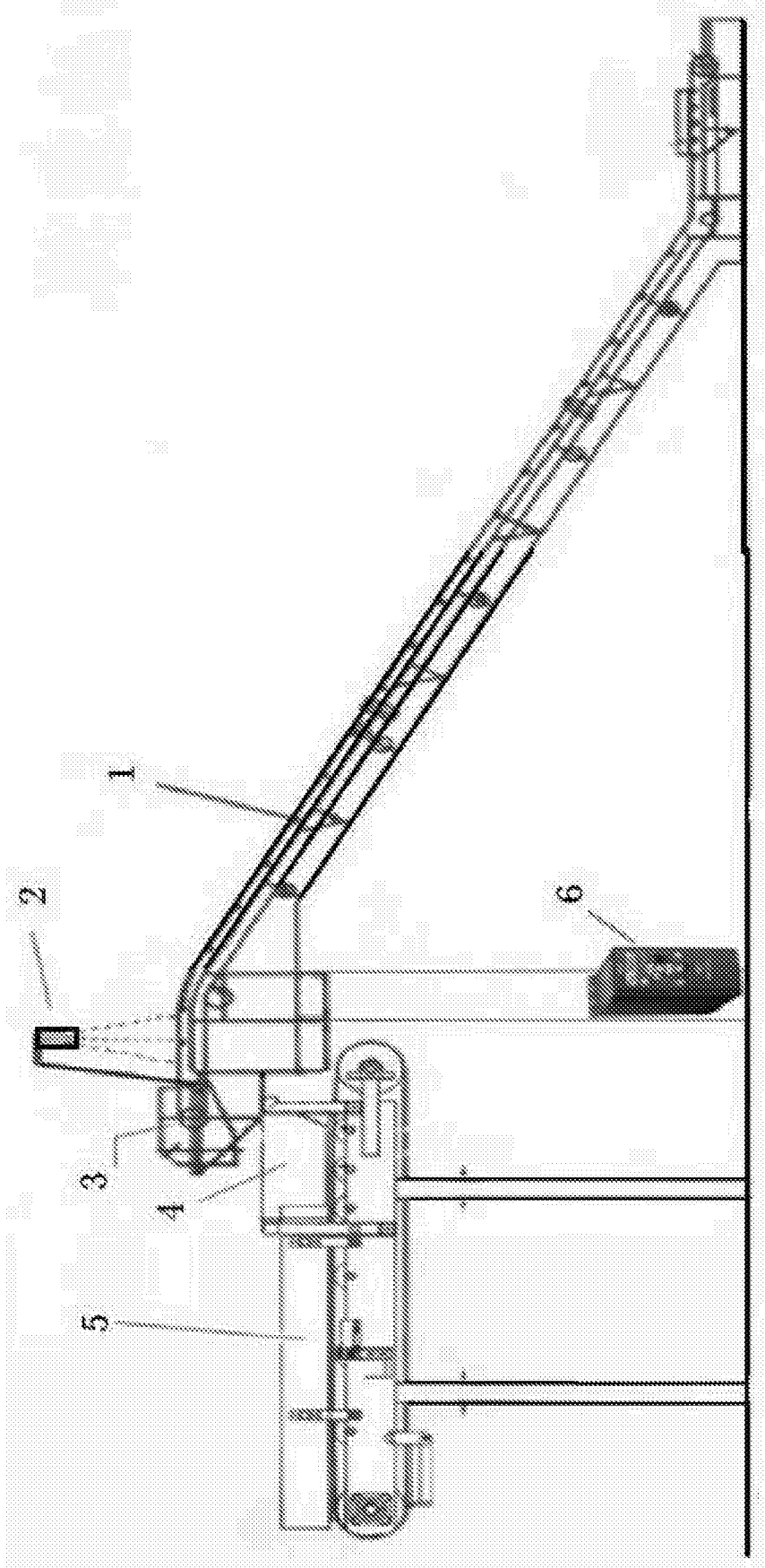


图 2