



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104647725 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201410685985.6

(22)申请日 2014.11.25

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104647725 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据  
102013112971.4 2013.11.25 DE

(73)专利权人 莱斯特里兹压制技术有限公司  
地址 德国纽伦堡

(72)发明人 F·雷什特 S·沃尔夫

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247  
代理人 吴鹏 马江立

(51)Int.Cl.

B29C 47/60(2006.01)

B29C 47/92(2006.01)

(56)对比文件

DE 19744443 C1,1998.10.08,  
US 2009/0135016 A1,2009.05.28,  
CN 101133427 A,2008.02.27,  
CN 102725119 A,2012.10.10,  
DE 10338180 B3,2005.04.28,

审查员 张阳

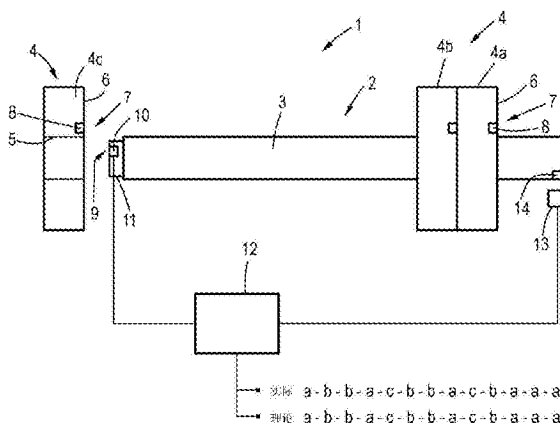
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

用于检查挤出螺杆的构造的装置

(57)摘要

一种用于检查挤出螺杆(2)结构的装置,该挤出螺杆由一轴(3)和先后以确定的顺序要推到轴上或已推到轴上的螺杆元件(4)组成,其中每个螺杆元件(4)具有元件特有的外部几何形状,其中,设有一检测装置,用于获取涉及要推上或已经推上的螺杆元件(4)顺序的信息并用于将获取的信息与理论信息进行比较,该理论信息直接或间接地描述了理论顺序。



1. 一种用于在螺杆元件(4)推上轴(3)的过程中或者在螺杆元件(4)推上轴(3)之后检查挤出螺杆(2)的结构的装置,该挤出螺杆包括轴(3)和先后以确定的顺序要推到轴上或已推到轴上的螺杆元件(4),其中,每个螺杆元件(4)具有元件特有的外部几何形状,

其特征在于,

设有一检测装置,用于获取涉及要推上或已经推上的螺杆元件(4)顺序的信息以及用于将获取的信息与理论信息进行比较,该理论信息直接或间接地描述了理论顺序。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述检测装置包括一传感器装置(9,16),用于检测涉及各个要推上的或已经推上的螺杆元件(4)的信息或者涉及由各个螺杆元件(4)定义的挤出螺杆(2)的实际几何形状的信息,还包括一控制和处理装置(12),用于将检测到的信息与理论信息进行比较,该理论信息描述了要先后推上的或者已经推上的螺杆元件(4)的顺序或者挤出螺杆(2)的理论几何形状。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述传感器装置(9,16)与挤出螺杆(2)或者要推上的螺杆元件(4)相对彼此能运动。

4. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,每个螺杆元件(4)具有元件特有的应答器(8),并且所述传感器装置(9)是用于检测应答器信息的读取装置(10)。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述应答器(8)布置在各个螺杆元件(4)的端面(6)或者螺杆元件的孔(5)的周面上,以及所述读取装置(10)设置支承件(11)上,该支承件要布置在轴(3)上或轴的区域中。

6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述读取装置(10)这样设置在接纳挤出螺杆(2)的挤出机(17)上,使得能够在插入挤出螺杆(2)到挤出机(17)中时自动地检测应答器信息。

7. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,所述传感器装置(16)是光学传感器装置,通过该传感器装置能检测描述实际几何形状的挤出螺杆(2)信息。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述光学传感器装置是激光器,通过该激光器为了检测高度廓形沿着一条线扫描挤出螺杆(2)的表面,其中,由控制和处理装置(12)评估高度廓形。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述光学传感器装置是拍摄挤出螺杆(2)的图像的摄像机,为了获取实际几何形状的信息该图像由控制和处理装置(12)处理。

10. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述传感器装置(16)包括直线光源和直线光传感器(16a),其中,直线光源和直线光传感器相互对置地这样设置在挤出螺杆(2)的不同侧面上,使得由直线光传感器(16a)拍摄位于直线光源和直线光传感器之间的挤出螺杆(2)部位的阴影图像,其中,为了获取实际几何形状的信息由控制和处理装置(12)评估阴影图像。

11. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,在所述轴(3)上设有存储元件(14),并且设有写入装置(13),利用该写入装置能够将涉及已经推上的螺杆元件(4)顺序的信息写入到存储元件(14)中。

12. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述控制和处理装置(12)是挤出机(17)的一部分,所述挤出螺杆(2)安装在所述挤出机中。

13. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述读取装置(10)能拆卸地设置在接纳

挤出螺杆(2)的挤出机(17)上。

14. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,存储元件是应答器。

15. 一种用于在螺杆元件(4)推上轴(3)的过程中或者在螺杆元件(4)推上轴(3)之后检查挤出螺杆的构造的方法,该挤出螺杆包括轴和先后以确定的顺序要推到轴上或已推到轴上的螺杆元件,其中,每个螺杆元件具有元件特有的外部几何形状,

其特征在于,

通过检测装置获取涉及要推上的或者已经推上的螺杆元件顺序的信息,并且与直接或间接描述理论顺序的理论信息进行比较,其中,根据比较结果输出检查信息。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述检测装置包括传感器装置,通过该传感器装置检测涉及各个要推上的或者已经推上的螺杆元件的信息或者涉及由各个螺杆元件定义的挤出螺杆的实际几何形状的信息,并且通过控制和处理装置将测得的信息与理论信息进行比较,该理论信息描述了要先后推上的或者已经推上的螺杆元件顺序或挤出螺杆的理论几何形状。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,为了获取信息,所述传感器装置与挤出螺杆或者要推上的螺杆元件能相对彼此运动。

18. 根据权利要求16或17所述的方法,其特征在于,作为传感器装置使用读取装置,通过该读取装置作为信息检测设置在各个螺杆元件上的元件特有的应答器的应答信息。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述读取装置设置在能拆卸地布置在轴上的支承件上并且使用如下的螺杆元件:其中所述应答器布置在各个螺杆元件的端面或者螺杆元件的孔的周面上。

20. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述读取装置设置在接纳挤出螺杆的挤出机上,其中在插入挤出螺杆到挤出机中时自动地检测应答器信息。

21. 根据权利要求16或17所述的方法,其特征在于,作为传感器装置使用光学的传感器装置,通过该光学的传感器装置检测描述实际几何形状的挤出螺杆信息。

22. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,作为光学的传感器装置使用激光器,为了检测高度廓形通过激光器沿着一条线扫描挤出螺杆的表面,其中,由控制和处理装置评估高度廓形。

23. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,作为传感器装置使用拍摄挤出螺杆的图像的摄像机,为了获取实际几何形状的信息,由控制和处理装置处理所述图像。

24. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,作为传感器装置使用直线光源和直线光传感器,其中,直线光源和直线光传感器相互对置地这样设置在挤出螺杆的不同侧面上,使得由直线光传感器拍摄位于直线光源和直线光传感器之间的挤出螺杆部位的阴影图像,其中,为了获取实际几何形状的信息由控制和处理装置评估阴影图像。

25. 根据权利要求15或16所述的方法,其特征在于,使用写入装置,利用该写入装置将涉及已经推上的螺杆元件顺序的信息写入到设置在轴上的存储元件中。

26. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,作为控制和处理装置构造为挤出机的一部分,在挤出机中安装所述挤出螺杆。

27. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述读取装置能拆卸地设置在接纳挤出螺杆的挤出机上。

28. 一种挤出螺杆,包括轴(3)和多个能推到轴上的螺杆元件(4),该挤出螺杆适用于在根据权利要求15至20中任一项所述的方法中使用,其特征在于,在每个螺杆元件(4)上布置有元件特有的应答器(8)。

29. 根据权利要求28所述的挤出螺杆,其特征在于,所述应答器(8)布置在各个螺杆元件(4)的端面(6)或者螺杆元件的孔(5)的周面上。

## 用于检查挤出螺杆的构造的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于检查挤出螺杆构造的装置,该挤出螺杆包括轴和先后以确定的顺序要推到轴上或已推到轴上的螺杆元件,其中,每个螺杆元件具有元件特有的外部几何形状。

### 背景技术

[0002] 挤出机公知用于加工物质,它们在工作部件或者缸体中通过一个或多个在那里旋转的挤出螺杆加工。仅示例地列举塑料物质,它们在挤出机中熔化并且复合,用于接着继续处理,例如用于形成塑料颗粒或者在注塑加工的范畴内用于制造零部件和类似产品。此外,示例地提及药物产品,它们用于加工药品,例如以片状的形式。在这里相应的物质在缸体中通过螺杆加工并混合等,用于实现所期望的均匀的挤出物成分。为了实现这一点,在工作部件上设有或者对工作部件附设一个或多个其它装置,例如相应的输送装置,通过它配量地给出要处理的物质,或者加热装置,它用于缸体或者缸体段的调温,通常由缸体段组成这种缸体。在食品领域也经常在使用挤出机的条件下处理相应的物质。

[0003] 对于挤出机功能重要的是一个或多个挤出螺杆,它们直接用于材料加工。根据要加工的材料并按照相应的工作任务区分不同的螺杆类型。已知所谓的紧凑型螺杆,它们由一体材料制成。即,特有的螺杆几何形状直接由唯一的材料体加工出来。此外已知所谓的插接式挤出螺杆,其中在轴上按照顺序推上许多单个的螺杆元件,其中螺杆元件和螺杆轴通过相应的啮合部相互抗扭转地连接。每个螺杆元件具有确定的几何形状,它赋予螺杆元件其典型的功能。一般在轴上推上20-30个、在需要时也可以更多的单个螺杆元件,由此最终得到相对复杂的总几何形状。每个这样制造的挤出螺杆在其几何形状方面非常专用地针对确定的加工过程设计,即,确定的螺杆附属于确定的工作任务,对它又附设专用的运行参数,它必需由控制装置的操作者为了挤出机的运行而调节。即,准确地遵守各个螺杆元件推到轴上的顺序,由此避免插接错误,它们可能引起变化的且对于有意的加工方法不适合的几何形状。因为每个单个的螺杆元件适合于确定的功能,例如输送功能或揉捏功能或者混合功能和类似功能,它们分别由元件特有的外部几何形状引起,因此每个插接错误将导致,不能实现所期望的工作结果,如果错误插接的螺杆轴尤其可以安装的时候。

[0004] 尽管在插接或者安装挤出机螺杆时其操作者显示出高度的精心和负责,但是原则上难以排除插接错误,因为这是纯手工的工作。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是给出一种可能性,提供在安装这种插接式挤出螺杆方面的安全性或可靠性。

[0006] 为了解决这个问题,按照本发明设置用于检查挤出螺杆构造的装置,该挤出螺杆包括轴和先后以确定的顺序要推到轴上或已推到轴上的螺杆元件,其中每个螺杆元件具有元件特有的外部几何形状,该装置的特征在于,设有检测装置,用于获取涉及要推上或已经

推上的螺杆元件顺序的信息并用于将获取的信息与理论信息进行比较,该理论信息直接或间接地描述了理论顺序。

[0007] 本发明建议的检查装置具有特殊的优点,它能够实现,已经在构造挤出螺杆期间或者在构造挤出螺杆以后自动地检查,进行中的构造过程或者已经完成的构造是否正确,是否遵守明确给定的各个螺杆元件的插接顺序。为此设有检测装置,它用于获取涉及在构造螺杆期间要推上的螺杆元件顺序的信息,或者在已经完成螺杆的情况下获取已经推上的螺杆元件顺序的信息。这些信息也涉及进行中的或已经结束的螺杆元件插接顺序的实际状态,下面还要解释的这些信息可以具有不同的属性。所述检测装置还用于将获取的信息与理论信息进行比较,该理论信息直接或根据信息形式也间接地描述理论顺序。即,在相应的控制和处理装置中存储理论信息,并且用作比较信息。由这个实际-理论比较通过比较结果可以直接得出,在正在进行的插接过程期间要插接的螺杆元件是否是正确的,或者错误地插接错误的螺杆元件,或者在已经完成插接的螺杆的情况下,那里的顺序是否正确,或者是否已经发生插接错误。当然相应地输出相应的比较结果,该比较结果可以是在进行的插接过程期间获取的比较结果,可以是在结束插接过程以后获取的比较结果,同时也给操作者带来信息,由此使操作者立刻做出反应并且可以克服可能的错误。

[0008] 因此按照本发明的检查装置能够高精度地检查插接顺序,并且能够立刻识别并通知可能的插接错误,由此或者可以避免要发生的插接错误,或者立刻修正已经发生的插接错误。

[0009] 为了检测涉及各要插接的或者已经插接的螺杆元件的或者涉及由单个螺杆元件定义的完成插接的挤出螺杆实际几何形状的信息,在所述检测装置上优选设有一传感器装置,其中还包括一控制和处理装置,用于将检测的信息与理论信息进行比较,该理论信息描述了要先后推上的或者已经推上的螺杆元件的顺序或者挤出螺杆的理论几何形状。按照本发明规定的传感器装置也能够,或者检测螺杆元件特有的信息,或者检测与完成插接的挤出螺杆有关的实际几何形状的信息。根据由传感器装置检测的信息是何种形式,相关的控制和处理装置设计成相应地与理论信息比较,即,与相应的元件特有的信息或者理论几何形状信息比较。因此能够实现相应的直接比较。

[0010] 优选所述传感器装置与挤出螺杆或者要推上的螺杆元件相对彼此能运动。即,或者设有静止的传感器装置,各个要推上的螺杆元件或者完成插接的挤出螺杆在其旁边运动。备选地也可以设想,设有活动的传感器装置,它例如相对于完成插接的挤出螺杆运动,用于扫描挤出螺杆。

[0011] 按照第一发明变型,每个螺杆元件具有元件特有的应答器,并且所述传感器装置是用于检测应答器信息的读取装置。在每个元件特有的应答器中存储有元件特有的、识别螺杆元件的信息。现在利用读取装置可以检测元件特有的应答信息。在控制和处理装置中这样存储相应的元件特有的理论信息,通过它们确定相应的、一定的理论顺序。现在所述控制装置借助于测得的应答信息立刻识别,检测的螺杆元件是否是按照理论顺序位置正确地插接的螺杆元件,或者代替检测的螺杆元件可以是已经定位的其它螺杆元件。

[0012] 在此,如果检查完成插接的螺杆,所述读取装置可以沿着挤出螺杆移动,由此读取装置在所有的螺杆元件旁边沿着移动并且检测其各个应答信息。或者已经与其并行地与存储的元件特有的理论信息进行比较,由此所述读取装置例如在检测到错误时直接停止在错

误位置,即错误插接的螺杆元件的位置。也可以选择,所述读取装置也沿着整个螺杆轴移动并且拍摄“信息轮廓”,同时也读出所有的应答信息并且传递整个信息组用于理论比较。

[0013] 对此备选地规定,已经在插接时检测应答信息并且直接进行比较,由此在出现错误的情况下已经可以通过相应的警示信号输出中断正在进行的插接过程。为此适宜地使所述应答器布置在各个螺杆元件的端面或者孔的周面上,其中所述读取装置设置在要能拆卸地布置在轴上的支承件上。所述螺杆元件总是插接到轴的确定的端部上。在这个部位或者在轴本身上、或者与其相邻地设置读取装置。所述应答器或者位于螺杆元件前端的、即引导到轴的端面上,或者位于元件孔中构成啮合部的部位。在各种情况下,应答器都必需进入到读取装置的读取范围,由此可以检测应答信息。如果螺杆元件靠近例如通过支承件固定在轴本身上的读取装置,则检测应答信息并且直接比较。在错误的螺杆元件情况下可以立刻给出警示信号,由此才使螺杆元件根本不被插上。在此,所述读取装置犹如是可以轴向定位的,同时也与端面的应答器建立直接通讯连接,或者可以是径向设置的,由此同样与径向设置在内孔中的应答器建立通讯连接。

[0014] 备选地对于在插接期间检测应答信息也可以设想,当挤出螺杆插入到挤出机中时,检测已经插上的挤出螺杆上的应答信息。为此所述读取装置 必要时能拆卸地这样设置在挤出机上,使得可以在插入挤出螺杆到挤出机中时自动地检测应答器信息。即,在工艺部件、即缸体的卸料端部上在现有的支承件上安装读取装置。当从这个侧面开始插入挤出螺杆时,在插入过程期间迫使所有应答器进入到读取装置的读取范围,可以检测并比较其信息。如果检测到错误,则可以直接停止继续插入运动,重新拉出螺杆并且再重新配备,用于排除错误。

[0015] 上述变化规定了以应答为基础的信息检测。对此备选地,所述传感器装置可以是光学传感器装置,通过它可以检测描述实际几何形状的挤出螺杆信息。因此通过这种光学传感器装置可以进行轮廓检测,即,获取螺杆元件的实际外部几何形状并且接着进行分析或比较。在这里也可以使用不同的扩展结构或者不同的光学传感器装置。

[0016] 按照第一发明变化,作为传感器装置可以使用激光器,通过它为了检测高度廓形沿着一条线扫描挤出螺杆表面,其中由控制和处理装置评估高度廓形。每个螺杆元件具有定义其功能的外部几何形状。通过激光器沿着螺杆移动,扫描高度廓形。在控制和处理装置中存储比较轮廓,它与实际高度廓形比较,由此可以检测相应的插接错误。

[0017] 此外,这个发明扩展结构不仅能够检测可能的不符合顺序的插接,而且也能够检测方位错误。如上所述,所述螺杆轴具有外啮合部并且每个螺杆元件具有内啮合部。所述螺杆元件不仅以正确的顺序而且以正确的角位插上。尤其在双螺杆挤出机中,两个挤出螺杆相互啮合,因此相应的螺杆元件在安装挤出螺杆期间必需处于确定的角位,用于实现正确的轴啮合。由此得出,检测的实际高度廓形是角度相关的。如果螺杆元件以不同的角位插上,则具有外部螺旋几何形状的输送元件以位置固定的扫描线为基准当然改变相应的高度廓形。对于使用者,“插接计划”不仅给出顺序,而且也给出相应的角位,以该角位推上各插接元件。存储在控制装置中的比较轮廓以给定的确定的角位为基准设计。由此不仅必将准确地检测插接错误,而且同样也必将准确地检测相应的角位错误。

[0018] 备选于使用激光器,作为光学传感器装置也可以使用拍摄挤出螺杆图 像的摄像机,为了获取实际几何形状的信息尤其由控制和处理装置处理图像。通过或者拍摄单张图

像的或者拍摄视频的摄像机可以检测实际几何形状。因为在表面图像中可以看到螺杆元件的各个表面。由摄像机或者必要时由控制和处理装置分析在图像内部相应的几何形状信息,为此使用相应的分析和检测算法。例如,使用边缘检测算法,由此获取在图像中的元件几何形状的相应边缘。如上所述,输送元件具有螺旋形缠绕的边缘结构,而一般由多个前后设置的且以确定的角度错开的蛋形揉捏部分的揉捏部件也具有不同的特有边缘几何形状,这可以容易地在相应的图像中通过适合的处理软件分析。由此得到的实际几何形状信息仍然与相应的比较信息进行比较,用于获取检查结果。在这里当然也能够检测可能的角位错误。因为例如以一个啮合部旋转装配的螺杆元件必将导致尽管微小、但是仍然可以分析或检测到的边缘几何形状错位,这也在比较期间作为错误检测到。

[0019] 如果使用单张图像摄像机,则这个摄像机例如步进地沿着插接的挤出螺杆运动,并且拍摄多张、例如3-5张单张图像。由摄像机或控制和处理装置将这些单张图像组合成总图,同时也在边缘侧相应地叠加,由此由图像产生位置准确的总图。当然,也可以逐张地分析和比较每个图像段。在摄像机情况下对整个由许多单张图像组成的视频进行图像或边缘分析,接着以此支持进行比较。

[0020] 这种激光器或摄像机例如也可以在卸料端部设置在挤出机本身上、在那里设置在移动部分、即缸体上。由此,所述挤出螺杆可以在插入到缸体中时检测并检查,并且在出现错误时立刻再拉出并且正确地构造。

[0021] 关于可使用的传感器装置的第三变型规定,作为这种传感器装置使用直线光源和直线光传感器,其中直线光源和直线光传感器相互对置地这样设置在挤出螺杆的不同侧面上,使得由直线光传感器拍摄位于直线光源和直线光传感器之间的挤出螺杆部位的阴影图像,其中为了获取实际几何形状信息尤其由控制和处理装置评估阴影图像。由这个阴影图像(它在其正确的轮廓中同样与角度相关)同样也可以通过适合的处理软件、尤其边缘分析检测正确的螺杆实际几何形状,或者由直线光传感器本身或者由控制和处理装置与相应的理论信息比较。即,由阴影图像不仅检测以插接位置为基准轴向上的信息,而且也检测角位信息,由此不仅可以检测轴向的、而且可以检测角度方面的插接错误。

[0022] 在本发明的改进方案中还在所述轴上设有存储元件,尤其设有应答器,并且按照本发明的装置具有写入装置,利用它可以将涉及已经推上的螺杆元件的实际顺序的信息写入到轴的存储元件中。因此这个存储元件载有相应的关于螺杆元件插接顺序的信息。这个存储元件优选设置在要与变速器连接的轴端部的轴段上。现在如果在挤出机上设置相应的读取装置,例如应答读取器,则在插入挤出螺杆时可以读出这个顺序信息并且发送给挤出机的控制和处理装置。在那里可以将实际顺序与理论顺序进行比较,理论顺序定义通过挤出机要执行的加工方法。在此也检查,以有意的加工方法为基准的实际插接顺序是否正确。只有当这个比较是肯定的,则控制装置可以激活挤出机运行。

[0023] 属于按照本发明装置的控制和处理装置可以作为独立的装置工作,同时也只用于螺杆检查。但是适宜的是,控制和处理装置是挤出机本身的一部分,在挤出机中安装所述挤出螺杆,同时它也控制挤出机本身。

[0024] 除了按照本发明的装置,本发明还涉及一种用于检查挤出螺杆构造的方法,该挤出螺杆包括轴和先后以确定的顺序要推到轴上或已推到轴上的螺杆元件,其中每个螺杆元件具有元件特有的外部几何形状。按照本发明的方法特征在于,通过检测装置获取涉及要

推上的或者已经推上的螺杆元件顺序的信息,并且与直接或间接描述理论顺序的理论信息进行比较,其中根据比较结果输出检查信息。

[0025] 所使用的检测装置包括传感器装置,通过它检测涉及各个要推上的或者已经推上的螺杆元件的信息或者涉及由单个螺杆元件定义的挤出螺杆实际几何形状的信息,并且通过控制和处理装置将测得的信息与理论信息进行比较,该理论信息描述了要先后推上的或者已经推上的螺杆元件顺序或挤出螺杆的理论几何形状。

[0026] 在此,为了获取信息所述传感器装置与挤出螺杆或者要推上的螺杆元件能相对彼此运动。

[0027] 作为传感器装置可以使用不同的设备轴。按照第一发明扩展结构使用读取装置、尤其应答读取器,通过它作为信息检测设置在各个螺旋元件上的元件特有的应答器的应答信息,这个读取装置或者设置在轴端上,或者附属于这个轴端,或者设置在接纳挤出螺杆本身的挤出机上。

[0028] 备选地对于应答信息检测也可以设想,作为传感器装置可以使用光学传感器装置,通过它检测描述实际几何形状的挤出螺杆信息。这种传感器装置可以是激光器、摄像机或由直线光源和直线光传感器组成的组合。所有光学传感器装置能够检测几何形状信息,它们不仅能够获取轴向插接错误而且能够获取角位错误。

[0029] 按照本发明方法的其它扩展结构由相应的从属权利要求给出。

[0030] 最后,本发明还涉及一个挤出螺杆,它包括一轴和多个可以推到这个轴上的螺杆元件,它适用于在方法范围中使用,其中作为信息接收对应于插接顺序的应答信息。这个挤出螺杆或者要插接到轴上的螺杆元件的特征在于,在每个螺杆元件上布置有元件特有的应答器。应答器或者布置在螺杆元件的端面上或者各个螺杆元件的孔的周面上,即在元件啮合部部位。即,该应答器分别位于这个位置,它能够实现与相应的应答读取器良好的通讯连接,该应答读取器或者设置在上述的检查装置上,或者设置在挤出机本身上。

## 附图说明

[0031] 本发明的其它优点、特征和细节由下面描述的实施例以及借助于附图给出。附图示出:

[0032] 图1按照本发明的以应答检测为基础的检查装置第一实施例的原理图,

[0033] 图2按照本发明的以应答检测为基础的检查装置第二实施例的原理图,

[0034] 图3按照本发明的以应答检测为基础的检查装置第三实施例的原理图,

[0035] 图4按照本发明的以纵向活动的传感器装置为基础的检查装置第四实施例的原理图,

[0036] 图5在使用创建高度廓形的传感器装置时接收的实际信息和用于比较的理论信息原理图,

[0037] 图6在使用拍摄图像的传感器装置时拍摄一个或多个图像形式的实际信息和相应的、用于比较目的的理论信息的原理图。

## 具体实施方式

[0038] 图1示出按照本发明的用于检查挤出螺杆2构造的装置1。挤出螺杆2包括轴3,在轴

上以似乎可以以任意顺序推上螺杆元件4。轴具有外啮合部,每个螺杆元件4在其孔5部位具有相应的内啮合部,其中外啮合部和内啮合部相互啮合,由此产生抗扭转的连接。早就公知这种插接式挤出螺杆的原理构造。

[0039] 在按照本发明的装置1中,每个螺杆元件4在其端面6上具有存储元件7,在这里以应答器8的形式。每个应答器8含有存储的信息,该信息识别各螺杆元件4。

[0040] 原则上一般分为三种不同的螺杆元件族,即,输送元件以及混合元件和最后的分区元件。输送元件用于输送材料,即,例如拉入材料或者传输经过缸孔,接着输送穿过混合元件和后置的喷嘴或类似部件。混合元件用于分散材料和/或分配地处理材料。例如可以是揉捏元件或者类似元件。最后分区元件在挤出缸中使两种不同的工艺区相互隔绝。它们能够实现例如揉捏区和通风区和类似区域的密封。

[0041] 现在应答器8定义,各螺杆元件是否是输送元件、混合元件或分区元件,即在各元件族内部存在不同的元件,它们用于类似的目的。

[0042] 在轴3端部存在读取装置10,在这里是应答读取装置,它布置在相应的支承件11上,该支承件能拆卸地固定在轴3上。应答读取装置轴向定向,由此迫使要推上的螺杆元件4以其端面6上的应答器8朝着应答读取装置 方向运动。在此,在应答器8与应答读取装置之间存在相应的通讯,在此应答读取装置可以直接读出应答信息。

[0043] 装置1还包括控制和处理装置12,读出的应答信息被提供到控制和处理装置。控制和处理装置12能够,一方面利用所有按照顺序接收的应答信息建立实际信息,该实际信息描述先后推上的螺杆元件4的顺序。另一方面控制和处理装置设计成,将实际信息与在控制和处理装置中存在的理论信息进行比较,理论信息定义,什么是要构造的挤出螺杆2的正确插接顺序。然后根据比较结果判断,挤出螺杆2是正确地构造,还是存在插接错误。当然也可以连续地进行相应的比较,由此无需一直等到插接最后的螺杆元件才进行比较。而是可以通过每个检测的、新的要推上的螺杆元件4马上通过比较检测,它是否是正确的螺杆元件,或者是否发生错误。

[0044] 控制和处理装置12还与写入装置13通讯,该写入装置用于,将描述插上的螺杆元件4的实际顺序的最终实际信息记录到存储元件14中,该存储元件设置在轴3要连接在传动器一侧的端部部位。存储元件14例如也可以是应答器或类似元件。由此完成的挤出螺杆2也显示出信息,它描述插上的螺杆元件的实际顺序。如果现在将挤出螺杆安装在挤出机中,即插入到缸体中,则通过适合的、与挤出机的控制和处理装置连接的读取装置读出存储元件14的实际顺序信息,并且与存储在存储元件中的信息进行比较,该信息给出,哪个螺杆类型或者哪个螺杆构造对于下面要执行的工艺是必需的。在这里也再一次进行比较,这样构造的螺杆最终对于挤出机端要执行的加工方法是否也是正确的。

[0045] 在所示实施例中示例地已经将两个螺杆元件4a和4b推到轴3上。在下一步骤中推上螺杆元件4c。该螺杆元件以其应答器8位于应答读取装置的读取范围,由此检测应答信息。该信息可以立刻在控制装置和处理装置12中与理论信息进行比较。如果比较得出,它是正确的螺杆元件4c,它也必需按照定义推上,则例如显示绿色信号灯,它表示,这是正确的螺杆元件。如果不是正确的螺杆元件,则可以输出红色信号灯,它表示错误。

[0046] 在图1中仅仅示例地给出插接顺序的示例。以“实际”表示的上面一行给出检测的实际顺序。位于下面的以“理论”表示的一行给出理论顺序。在所示示例中要假设,插上三个

螺杆元件类型a,b和c,其中元件a是输送元件,元件b是混合元件,元件c是分区元件。在这个实施例中实际信息、即已插接的实际顺序与理论信息、即理论顺序是一致的,挤出螺杆2是正确构造的。

[0047] 图2示出检查装置1的可选择结构,它在很大程度上对应于图1的实施例。这个系统也通过应答信息检测工作,其中在各螺杆元件4上也设置应答器8,而在轴3端面上设置应答读取装置。但是在这个扩展结构中,应答器8位于螺杆元件4的孔5中,即不是轴向对准,而是径向对准。因此应答读取装置也在这里径向对准,由此在将螺杆元件4推到轴3上时,应答器自动地进入到应答读取装置的检测范围。在图2中所示的检查装置1的其它功能与图1的装置1是相同的。

[0048] 图3示出按照本发明的用于检查螺杆元件构造的装置1的另一实施例的原理图。在这个发明扩展结构中,挤出螺杆2已经完成构造,即,在轴3上已经插上多个单个的螺杆元件4。每个螺杆元件4仍然具有应答器8,它们在这里只示意地表示。

[0049] 在这里完成插接的挤出螺杆2在挤出螺杆2插入到挤出机17的缸体中的时刻进行检查,在图3中简示出挤出机。缸体以公知的方式具有缸孔15,例如由设计成用于接纳两个挤出螺杆2的眼镜孔,两个螺杆为了形成双螺杆挤出机相互啮合。但是也可以只有唯一的孔。在这里在孔15的输入端设置应答读取装置。在插入期间,强制地使挤出螺杆2在静止的应答读取装置旁边移动经过,由此每个应答器8被迫地在应答读取装置旁边移动经过并且被读出。应答读取装置在这里与控制和处理装置12通讯,但是它在这里同时控制挤出机17的整个运行,同时也进行挤出螺杆2的插接顺序的本来检查。在这里也可以将正好读出的实际信息与由控制和处理装置12存储的理论信息连续地进行比较,同时也通过每个单个的应答信息检测。如果识别到错误,则可以直接输出视觉或声音的警示信号,由此根本不完全插入挤出螺杆2。但是如果顺序是正确的,则可以完全插入挤出螺杆2。挤出机17可以投入其运行。

[0050] 最后,图4示出按照本发明的用于检查挤出螺杆2的装置的另一实施例,其中,在这个实施例中挤出螺杆2同样已经完成构造,即,在轴3上推上所有的螺杆元件4。位置固定地固定在相应的支架或类似部件上的挤出螺杆2借助于通过箭头P表示的、可以轴向沿着挤出螺杆2的移动的传感器装置16扫描,用于获得涉及挤出螺杆2实际几何形状的实际信息。每个挤出螺杆2在其外部几何形状上取决于所使用的且以相应的顺序插上的螺杆元件4。即,如果螺杆元件4例如错误交换地设置,或者在轴3的外啮合部啮合到螺杆元件4的内啮合部中以后,如果螺杆元件4没有以正确的角位、即围绕轴线旋转地推上的时候,挤出螺杆2的外部几何形状必将变化。所有这些必将导致外部几何形状变化,它在错误的插接顺序时当然比在错误旋转的角位时,即例如当螺杆元件只以一个啮合部错开推上的时候更加严重。但是这种与理论几何形状的微小外部几何形状偏差也可以通过按照本发明的装置检测到。

[0051] 为此,使传感器装置16沿着箭头P沿着挤出螺杆2运动,挤出螺杆以确定的角位设置在这里未详细示出的支架上。根据传感器装置是如何设计或者说如何工作的,检测涉及外部几何形状的相应的实际信息。在控制和处理装置12中将这个实际信息与理论信息比较,然后根据比较结果得出,挤出螺杆2是否正确地构造,或者是否存在错误。这个错位甚至可以就地解决地显示,由此操作者直接了解,错误发生在哪里,哪个螺杆元件4要更换或者要旋转。为此控制装置和处理装置12当然是相应的显示装置,例如显示器或类似设备,通过

它也可以实现可能的信号输出并且附属于类似的设备。

[0052] 此外也附设写入装置13,它能够在存储元件14中存储相应的信息。

[0053] 传感器装置16例如可以是激光器,它通过清晰的射线沿着确定的直线扫描挤出螺杆2的表面并且通过这些信息可以建立沿着扫描直线的高度廓形。在图5中上方的、以a)表示的曲线示出这种扫描的高度廓形的示例。沿着横坐标以x表示移动行程、即位置,沿着纵坐标以h表示相应的高度。可以看出得到完全特征化的高度廓形,它在所示示例中能够分成三个区域I, II和III。区域I和III例如由输送元件定义,它们具有螺旋形的外部几何形状,而区域II由混合或揉捏元件定义,它们以公知的方式具有例如蛋形的揉捏盘,它们围绕纵轴线以确定的角度错开地设置,由此构成在区域II中所示的阶梯轮廓。

[0054] 图5a)示出拍摄的实际轮廓,即,拍摄的实际信息,而图5b)示出理论轮廓,即,作为比较目的的理论信息。沿着横坐标仍然标出行程 $x_v$ ,并且沿着纵坐标标出高度廓形 $h_v$ 。仍然区分成区段I, II和III,其中可以看出区段I和III在两个子图a)和b)中是一致的,由此那里是没有错误的。

[0055] 但是在局部II可以看出发现的轮廓偏差。在台阶形区段II的左侧部位两个轮廓还是一致的,而在两个点划的垂直线之间的部位出现明显的轮廓偏差,它源自,在那里尽管安装了混合或揉捏部件,但是这个部件例如已经以一角度增量旋转地推到挤出轴的外啮合部上。即,这个直线扫描、即通过外部几何形状的比较不仅能够检测可能源自型号的错误螺杆元件的错误安装,而且还检测可能的关于安装角位方面的错误。

[0056] 不言而喻,挤出螺杆当然具有更多的这种部位或者由更多的螺杆元件组成,同时高度廓形当然也更长。图5仅用于解释的目的,由它容易地看出基本的功能原理。

[0057] 图6以子图a)和b)示出第二可能性,它可以实现以检查外部几何形状为基础的螺杆监控。在这个扩展结构中,传感器装置16是摄像机,它拍摄单张图像或者视频。传感器装置16沿着箭头P例如移动到确定的摄像位置,由此例如拍摄这个挤出螺杆2的三张、四张、五张分立的单张图像。控制装置和处理装置12拼接这些单个图像并且建立犹如完整挤出螺杆2的总图。通过适合的评估算法、例如边缘检测算法和类似算法,控制和处理装置12能够在图像内部详细检测相应边缘并因此也检测挤出螺杆2的外部几何形状的轮廓。

[0058] 图6a)示例地示出这种总图或者分析的边缘曲线的局部,它们示出实际几何形状。可以看出,在这里仍然示例地示出三个区域I, II和III,与图5类似。但是,在这里不是作为直线轮廓,而是作为真正的外部几何形状图形或者外部几何形状边缘分析。在图6中的子图b)示出理论信息,即或者拍摄的单张图像或者相应的边缘分析结果的理论几何形状。在这个扩展结构中可以看出,在区域I和II中的几何形状是一致的,但是在区域III可以看到装配错误。因为两个在那里示例地示出的螺杆元件4在其角位上错误旋转地推到轴3上。可以看出,表示输送螺杆轴肩的波浪形边缘曲线在理论与实际几何形状之间不是一致的。即,两个螺杆元件4相当明显地同样以错误的角位安装。因此通过这个单张图像或者以几何形状为基础的图像分析或者类似方法实现精确的错误检测。

[0059] 传感器装置16、即激光器或摄像机可以对应于图3的示例也设置在挤出机缸体上,由此也在使用这个传感器装置时在将挤出螺杆插入到缸体中时实现挤出螺杆的扫描或拍摄,同样评估信息或比较信息。在螺杆正确时可以开始挤出机运行,否则不能运行。

[0060] 在图5和6中分别示出了角位错误,而显然的是,源自型号错误的螺杆元件当然还

导致在按照图5的相应高度廓形或者按照图6的外部几何形状图像内部的更严重差别。因为代替例如输送元件错误安装混合元件,则在这个部位显示出完全不同的外部几何形状,这是显而易见的。

[0061] 图5和6描述了使用激光器或摄像机形式的传感器装置16,而也可以设想,作为传感器装置16使用犹如两部分式的传感器装置,包括直线光源和直线光传感器,该直线光源在箭头P方向上在挤出螺杆2上方移动,直线光传感器示例地在图4中虚线地示出并且配有附图标记16a,在同样虚线的箭头P方向上平行于直线光源移动。直线光传感器拍摄由于通过直线光源在上面照亮挤出螺杆2而位于其间的、挤出螺杆2的阴影图像。这个阴影图像当然同样也再现了挤出螺杆2的外部几何形状。现在控制和处理装置12能够将这个实际阴影图像与理论阴影图像进行比较。由此仍然可以识别相应的构造错误。

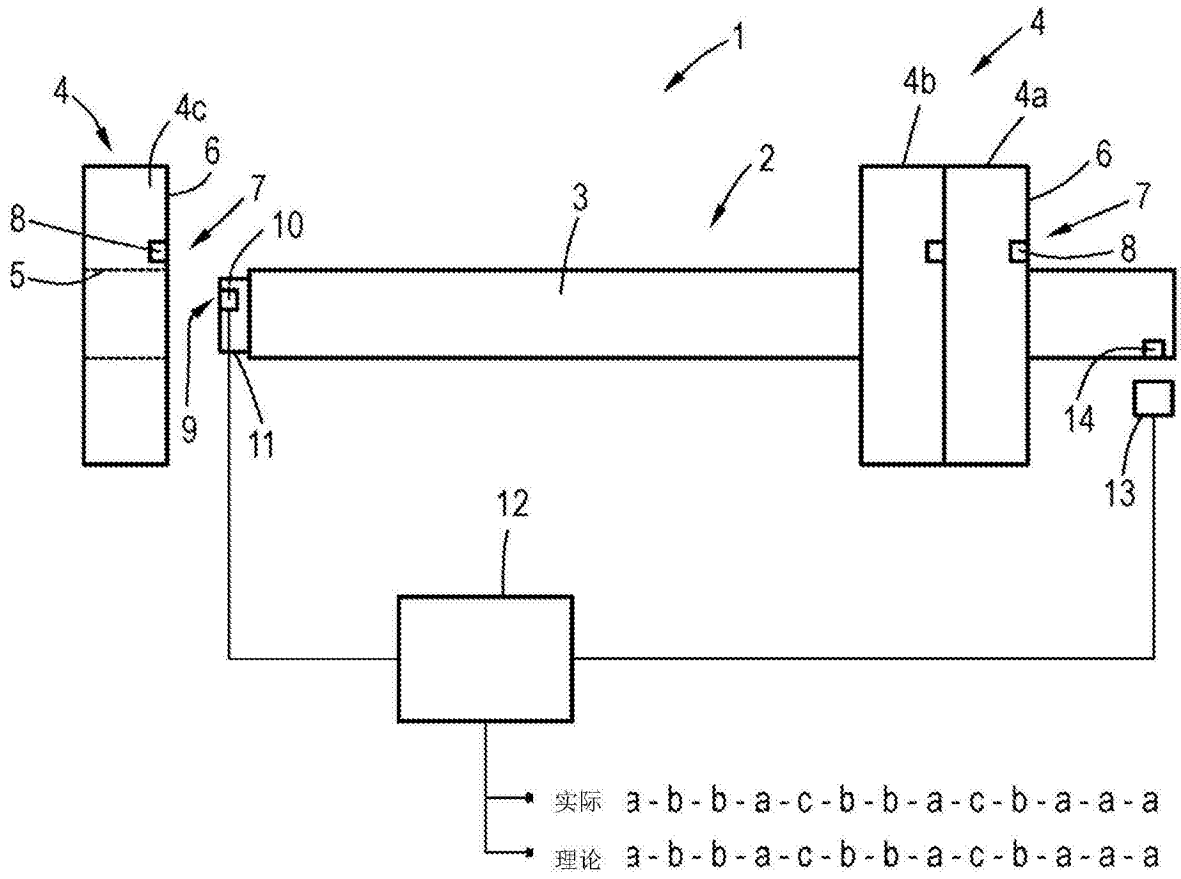


图1

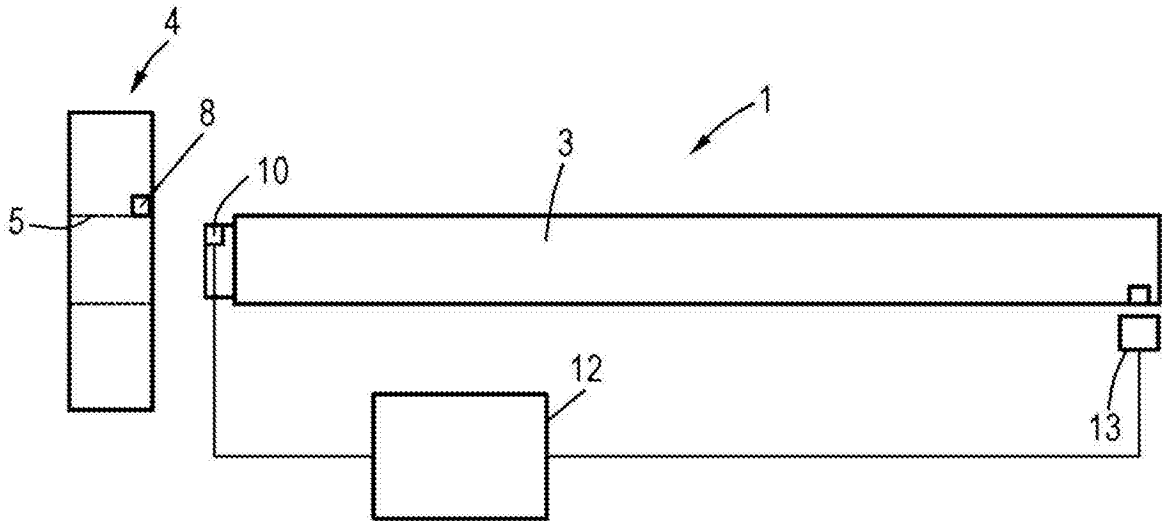


图2

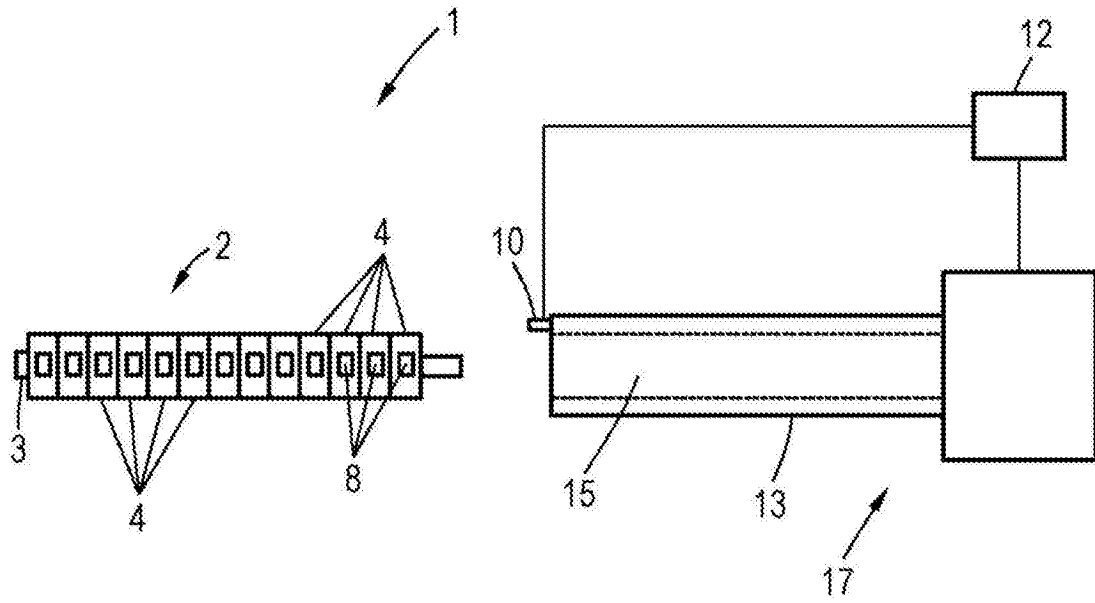


图3

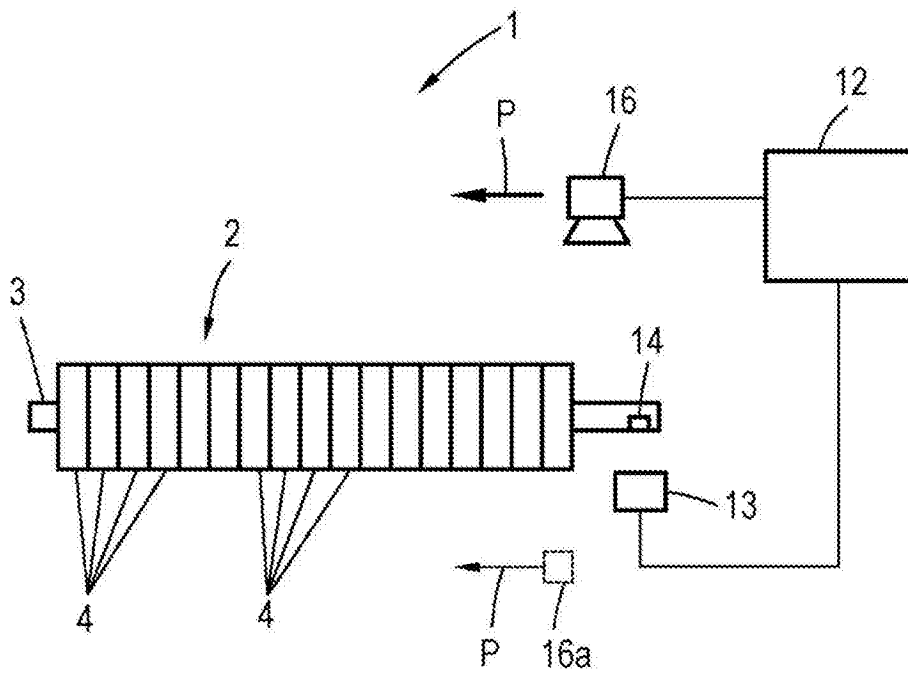


图4

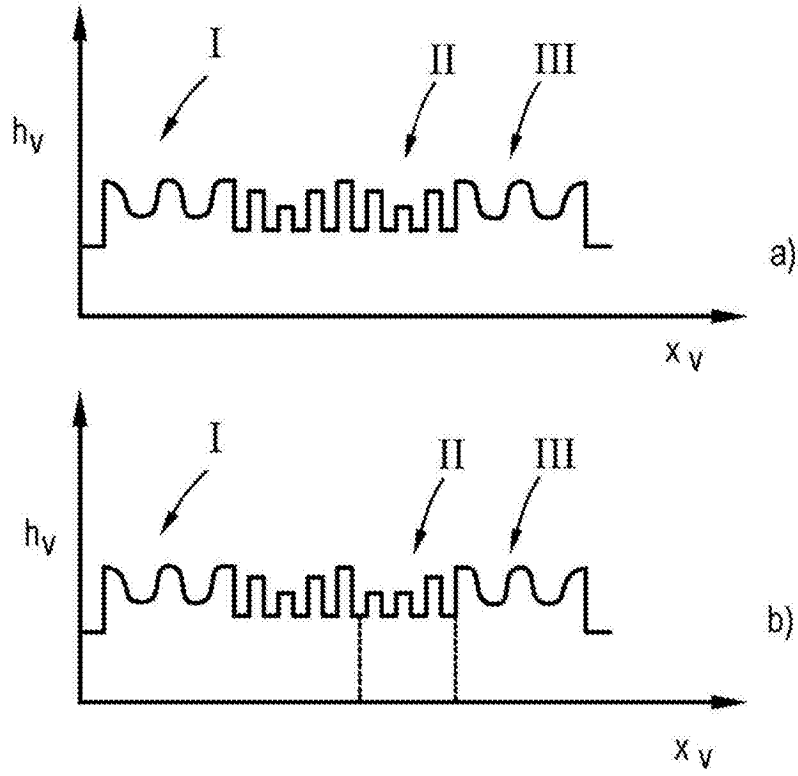


图5

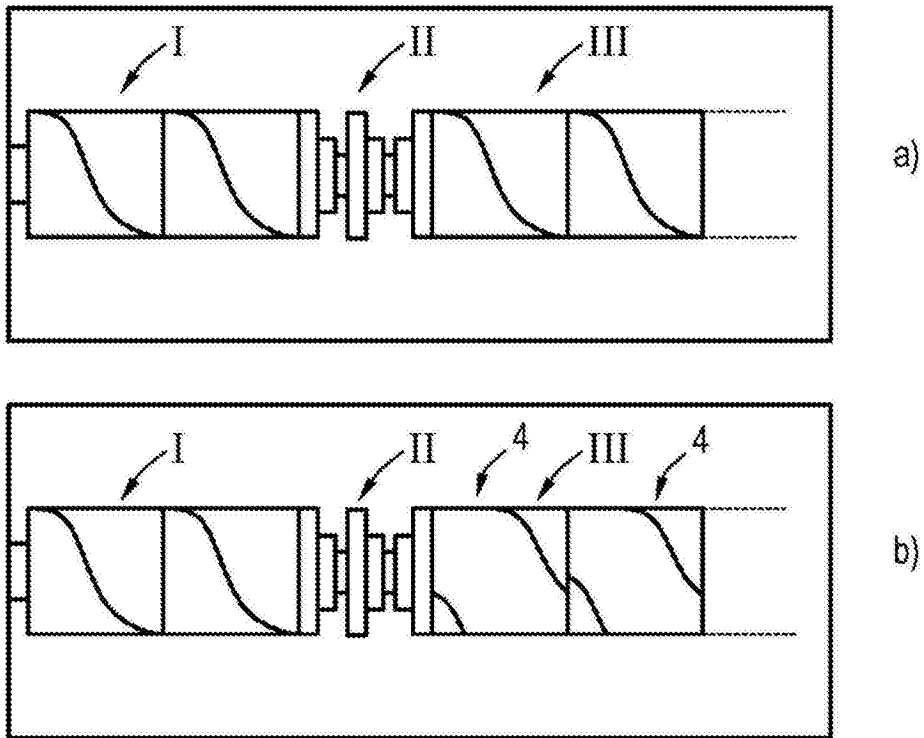


图6