



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113840671 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 202080035837.3

(22) 申请日 2020.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113840671 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(30) 优先权数据
102019206878.2 2019.05.13 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.11.12

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/063165 2020.05.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/229457 DE 2020.11.19

(73) 专利权人 SMS集团有限公司
地址 德国杜塞尔多夫

(72) 发明人 T·克米尔 D·黑斯贝格尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256
专利代理师 王楠

(51) Int.Cl.
B21C 1/16 (2006.01)
B21C 1/22 (2006.01)
B21C 51/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 207756638 U, 2018.08.24
US 4545227 A, 1985.10.08
US 5855136 A, 1999.01.05

审查员 孙佳妮

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

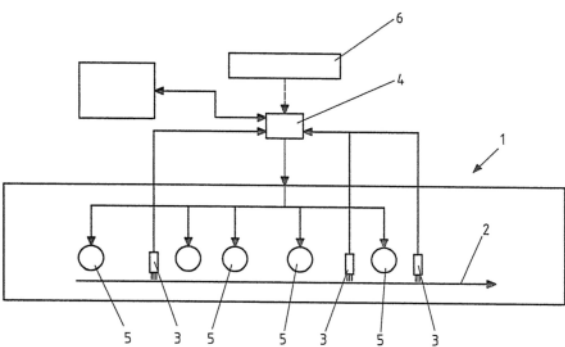
(54) 发明名称

用于生产金属型材的拉伸设备以及用于自动地运行这种拉伸设备的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种拉伸设备 (1) 以及一种用于自动运行拉伸设备 (1) 的方法, 其中借助于至少一个质量传感器 (3) 测量拉伸物的至少一个与质量相关的特征, 所述特征选自包括拉伸物的直线度、拉伸物的长度、拉伸物的直径和/或至少一个厚度、拉伸物的圆度和拉伸物的表面特性的特征组, 在至少一个闭合的调节回路中处理所获得的测量值, 所述调节回路经由至少一个调节器作用于拉伸设备 (1) 或拉伸设备 (1) 的部件的至少一个与质量相关的调节变量, 其中在过程控制装置 (4) 中处理特定的拉伸物的至少一个与质量相关的特征的至少一个参考变量, 其中参考变量限定拉伸设备 (1) 或拉伸设备 (1) 的部件的工作点或者用于限定拉伸设备 (1) 或拉伸设备 (1) 的部件的工作点, 并且可以根据特定的拉伸物经由操作单元 (6) 选择工作点, 所述操作单元作用于至少一个调节器, 所述调节器自动地设置拉伸设备

(1) 的相关的工作点或拉伸设备 (1) 的相关的部件的相关的工作点。



1. 一种用于生产金属型材的拉伸设备(1),其包括:至少一个调节回路,所述调节回路经由至少一个调节器作用于所述拉伸设备的至少一个与质量相关的参数;至少一个过程控制装置(4),在所述过程控制装置中,关于呈中间制品和/或最终制品形式的特定的拉伸物,以所述拉伸设备(1)或所述拉伸设备(1)的各个部件的可设置的工作点的形式处理所述调节回路的至少一个参考变量,其特征在于,设有用于持续检测拉伸物的中间制品或最终制品的至少一个质量特征的至少一个质量传感器(3),所述质量传感器(3)选自质量传感器组,所述质量传感器组包括用于检测目标物的直线度的传感器、用于检测所述拉伸物的直径和/或至少一个厚度的传感器、用于检测所述拉伸物的长度的传感器、用于检测所述拉伸物的表面特性的传感器、用于检测所述拉伸物的圆度的传感器和用于控制所述拉伸物的倒角的端部的传感器,设有多个调节回路,其中每个调节回路作用于所述拉伸设备(1)或所述拉伸设备(1)的部件的不同的与质量相关的参数。

2. 根据权利要求1所述的拉伸设备,其特征在于,能经由操作单元(6)选择用于特定的中间制品或最终制品的工作点,所述操作单元作用于至少一个调节器,所述至少一个调节器针对特定的拉伸物自动地设置所述拉伸设备(1)的相关的工作点。

3. 根据权利要求1或2所述的拉伸设备,其特征在于,所述过程控制装置(4)包括至少一个存储和评估单元,在所述存储和评估单元中能够存储用于特定的中间制品或最终制品的工作点。

4. 根据权利要求1或2所述的拉伸设备,其特征在于,所述过程控制装置(4)作用于操控多个调节器的一个调节单元。

5. 一种用于自动运行具有权利要求1至4中任一项所述的特征的拉伸设备(1)的方法,其中借助于至少一个质量传感器(3)测量拉伸物的至少一个与质量相关的特征,所述特征选自特征组,所述特征组包括所述拉伸物的直线度、所述拉伸物的长度、所述拉伸物的直径和/或至少一个厚度、所述拉伸物的圆度、所述拉伸物的型材精度、所述拉伸物的倒角的端部的质量和所述拉伸物的表面特性,在至少一个调节回路中处理所获得的测量值,所述调节回路经由至少一个调节器作用于所述拉伸设备或所述拉伸设备的部件的至少一个与质量相关的调节变量,其特征在于,在过程控制装置(4)中处理用于呈中间制品和/或最终制品形式的特定的拉伸物的至少一个与质量相关的特征的至少一个参考变量,所述参考变量限定所述拉伸设备或所述拉伸设备的部件的工作点或者用于限定所述拉伸设备或所述拉伸设备的部件的工作点,并且能够根据特定的拉伸物设置所述工作点,测量所述拉伸物的多个与质量相关的特征,每个测量值至少在其自身的调节回路中被处理。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述过程控制装置包括存储和评估装置,在所述存储和评估装置中存储所述拉伸设备的至少一个工作点。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述拉伸设备(1)或所述拉伸设备(1)的部件的工作点通过多个参考变量限定。

8. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,在多个调节回路中处理至少一个测量值。

9. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,一个产品特定的工作点经由所述拉伸设备(1)的多个调节回路限定。

10. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,在运行期间分别关于特定的拉伸物优

化所述拉伸设备(1)的工作点。

11.根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,在所述拉伸设备(1)运行期间持续地检测至少一个测量值。

12.根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,在所述拉伸设备(1)的分别依次相随的部件的调节回路中作为参考变量处理拉伸物的确定的与质量相关的特征的唯一的测量值,并且所述拉伸设备(1)的依次相随的部件的调节回路以级联的方式彼此互联,使得从调节偏差中依次地和/或并行地推导出所述拉伸设备(1)的依次相随的部件的调节变量。

用于生产金属型材的拉伸设备以及用于自动地运行这种拉伸设备的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于生产金属型材的拉伸设备以及一种用于运行这种拉伸设备的方法。

[0002] 本发明尤其涉及一种用于生产金属型材的拉伸设备,其包括至少一个用于检测拉伸物的中间制品或最终制品的至少一个质量特征的质量传感器、至少一个优选闭合的调节回路,所述调节回路经由至少一个调节器作用于拉伸设备的至少一个与质量相关的参数。

[0003] 本发明还涉及一种用于自动运行拉伸设备的方法,其中借助于至少一个质量传感器测量拉伸物的至少一个与质量相关的特征,所述特征选自包括拉伸物的直线度、拉伸物的长度、拉伸物的直径和/或至少一个厚度、拉伸物的圆度和拉伸物的表面特性的特征组,在至少一个调节回路中处理所获得的测量值,所述调节回路经由至少一个调节器作用于拉伸设备或拉伸设备的部件的至少一个与质量相关的调节变量。

背景技术

[0004] 用于拉伸作为实心材料或也作为管的例如钢、黄铜、铜的拉伸设备如今通常由操作员手动设置。这种设备包括大量参数,所述参数由操作员直观地和根据其经验设置。通常,最终制品仅由操作员本人或质量保证部门抽样检查。完成的金属型材的质量特征例如是直线度、长度公差、直径公差、表面粗糙度质量或端部的倒角和平面几何形状。

[0005] 例如从DE 41 08 848 A1中已知一种作为所谓的“连续拉伸机”的这种类型的拉伸设备。该文献描述了一种具有连续拉伸机的拉伸设备,所述连续拉伸机具有两个夹紧托架和一个支承在空心球中的拉伸喷嘴,所述拉伸喷嘴的转动位置由调节机构设置。借助于拉伸喷嘴的成角度的设置,改进了拉伸的线材的直线度效果。线材的直线度偏差在拉伸机出口侧在引导漏斗处被测量。经由调节回路根据测量到的直线度效果自动地设置调节机构。

[0006] DE 44 12 268 A1描述一种用于自动运行拉伸机的拉伸驱动器的控制和调节装置的方法。在所述方法中,对于驱动器的与过程相关的调节所需的变量从驱动器的转速、转矩和功耗中推导出。

[0007] 上述现有技术分别仅对拉伸设备的生产率的部分方面有所贡献。特别地,已知的解决方案尤其没有考虑如下问题:在更换产品时必须重新设置拉伸设备并且必须重新设置多个参数以设置或设立机器。

[0008] 由US 2018/354053A1已知一种根据权利要求1的前序部分所述的用于制造焊条的拉伸设备。该拉伸设备包括用于加热焊条的装置,其中为了控制加热温度设置调节回路,借助该调节回路调节加热功率。

[0009] 其他的现有技术由US 2002/043091 A1已知。

发明内容

[0010] 本发明所基于的目的在于:提供一种拉伸设备以及一种用于自动运行拉伸设备的

方法,借助其可以高度复现最终制品的质量。

[0011] 本发明所基于的目的通过专利权利要求1和6的特征实现。本发明的有利的设计方案从涉及本发明优选实施方案的从属权利要求中得出。

[0012] 根据本发明的拉伸设备的特征尤其在于:设有至少一个过程控制装置,在所述过程控制装置中关于呈中间制品和/或最终制品形式的特定的拉伸物以拉伸设备或拉伸设备的各个部件的可设置的工作点的形式处理闭合的调节回路的参考变量。

[0013] 过程控制可以包括至少一种自学习算法,所述自学习算法关于特定的拉伸物求出拉伸设备或拉伸设备的部件的最佳工作点。

[0014] 可以通过过程控制装置自动地接近相关的工作点。

[0015] 有利地提出:拉伸设备包括操作单元,借助所述操作单元可以选择拉伸设备或拉伸设备的部件的期望的或最佳的工作点,其中操作单元作用于至少一个调节器,所述调节器自动地设置拉伸设备或拉伸设备的部件的相关的工作点。

[0016] 此外可以提出:经由操作单元处的显示器为拉伸设备的操作员建议,接近拉伸设备的确定的产品特定的工作点。

[0017] 根据本发明的拉伸设备的优点也可在于:根据本发明的拉伸设备实现,根据预定的质量、例如根据预定的公差等级或根据预定的测试结果输出最终制品和/或中间制品。

[0018] 过程控制装置可以经由操作单元的显示器输出关于特定的拉伸物的要接近的工作点的建议并且必要时也输出对于要进行影响的单个的质量特征的建议。操作员于是可以手动地选择相应的工作点。

[0019] 过程控制装置可以包括存储和评估单元,在所述存储和评估单元中可以存储产品特定的工作点并且可以借助于至少一个操作单元从所述存储和评估单元中调用这种工作点。

[0020] 根据本发明的拉伸设备可以用于拉伸例如钢、黄铜、铜、铝或其他有色金属,而无论是作为实心材料或是管状的或呈任意其他型材的形式。根据本发明的拉伸设备例如可以用作光亮钢的拉伸设备。

[0021] 就本发明意义而言的拉伸设备包括例如预矫器(Vorrichter)、喷砂设备、推入设备、拉伸单元、型材矫直机、冲击式剪板机,特别是液压冲击式剪板机、管引导装置、辊矫直机、倒角机等形式的设备部件。

[0022] 根据本发明,在根据本发明的拉伸设备处设有一个或多个调节回路,所述调节回路检查拉伸设备的中间产品或最终产品并通过改变参数来优化产品。

[0023] 质量传感器选自包括至少一个用于检测拉伸物的直线度的传感器、至少一个用于检测拉伸物的直径和/或厚度的传感器、至少一个用于检测拉伸物的长度的传感器、至少一个用于检测拉伸物的表面特性的传感器和至少一个用于检测拉伸物的圆度、拉伸物的倒角的端部的质量或拉伸物的其他的尺寸精度的传感器的质量传感器组。

[0024] 出自中间产品或最终产品的直线度检测中的测量值例如可用于自动地设置预矫器(Vorrichter)、拉模支架或型材矫正装置或者用于设置矫正和抛光机,其中可将就本发明而言的设置理解为借助于至少一个优选闭合的调节回路自动地设置。所述设置优选在拉伸设备运行期间或在相关的设备部件运行期间连续进行。

[0025] 例如,出自直径测量的测量值可用于设置矫正和抛光机。表面测量、例如对中间制

品处的粗糙度测量例如可用于优化在光亮钢生产中喷砂设备的喷砂功率。例如,可以在除磷之前或之后执行表面测量。

[0026] 拉伸设备优选地包括多个调节回路,其中每个调节回路作用于拉伸设备或拉伸设备的部件的其他的与质量相关的参数。

[0027] 在根据本发明的拉伸设备的一种优选的变型形式中,存储和评估单元作用于操控多个调节器的一个调节单元。

[0028] 本发明所基于的目的还通过一种用于自动运行具有上述特征的拉伸设备的方法来实现,其中借助于至少一个质量传感器测量拉伸物的至少一个与质量相关的特征,所述特征选自包括拉伸物的直线度、拉伸物的长度、拉伸物的直径和/或至少一个厚度、拉伸物的圆度、拉伸物的倒角的端部的尺寸精度和拉伸物的表面特征的特征组,在至少一个调节回路中处理所获得的测量值,所述调节回路经由至少一个调节器作用于拉伸设备或拉伸设备的部件的至少一个与质量相关的调节变量,其中在过程控制装置中处理用于呈中间制品和/或最终制品形式的特定的拉伸物的至少一个与质量相关的特征的至少一个参考变量,其中参考变量限定拉伸设备或拉伸设备的部件的工作点或者用于限定拉伸设备或拉伸设备的部件的工作点,并且可以根据特定的拉伸物设置工作点。

[0029] 过程控制装置可以包括至少一种自学习算法,所述自学习算法关于特定的拉伸物求出拉伸设备或拉伸设备的部件的最佳工作点。

[0030] 可以由过程控制装置自动地接近相关的工作点。

[0031] 备选地可以提出:经由操作单元选择拉伸设备或拉伸设备的部件的期望的或最佳的工作点,所述操作单元作用于至少一个调节器,所述调节器自动地设置拉伸设备的相关的工作点或拉伸设备的相关的部件的相关的工作点。

[0032] 备选地,该方法可以提出:经由操作单元处的显示器为拉伸设备的操作员建议,接近拉伸设备的确定的产品特定的工作点。

[0033] 以该方式和方法,例如在更换产品时,拉伸设备可以直接自动地用所有为此所需的参数设置于新产品或新的拉伸物。由此减小在起动拉伸设备时可能的改装时间以及次品。

[0034] 在根据本发明的方法的一种有利的变型形式中提出:过程控制装置包括存储和评估装置,在所述存储和评估装置中存储拉伸设备的至少一个工作点。

[0035] 优选地,测量拉伸物的多个与质量相关的特征,其中至少在一个调节回路中处理每个测量值。

[0036] 例如可以提出:拉伸设备或拉伸设备的部件的一个工作点通过多个参考变量限定。

[0037] 该方法的一种变型形式的特征在于,在多个调节回路中处理至少一个测量值。

[0038] 可以经由拉伸设备的多个相应的调节回路来限定每一个产品特定的工作点。

[0039] 在本发明的一种特别优选的变型形式中提出:在运行期间分别关于特定的拉伸物优化拉伸设备的工作点。所述最佳的工作点分别作为关于特定的拉伸物的最佳设置存储在拉伸设备的存储和评估单元中。

[0040] 在开头提到的类型的拉伸设备中,多个设备部件或装置必要时对拉伸物的中间产品或最终制品的唯一与质量相关的特征产生影响。例如,多个设备部件例如可以对拉伸物

的直线度具有影响。因此,在该方法的一种优选的变型形式中可以提出:在拉伸设备的分别依次连续的部件的调节回路中作为参考变量处理拉伸物的确定的与质量相关的特征的唯一测量值,并且拉伸设备的依次连续的部件的调节回路以级联的方式彼此互联,使得从调节偏差中依次地和/或并行地推导出拉伸设备的彼此相随的部件的调节变量。

附图说明

[0041] 下面参照附图解释本发明,其中

[0042] 图1示出根据本发明的拉伸设备处的闭合的调节回路的示意图,和

[0043] 图2示出借助在根据本发明的拉伸设备处的多个闭合的调节回路的调节方案的示意图。

具体实施方式

[0044] 图1作为框图示意地示出根据本发明的拉伸设备1处的自动调节装置。拉伸设备1例如可以用于生产通过连续铸造方法和随后轧制制造的线材的光亮钢。作为拉伸物的、例如呈圆线材形式的工件2从左向右穿行拉伸设备1,其中在输出侧借助质量传感器3测量线材的质量特征(例如拉伸物的厚度、直径、粗糙度、直线度或倒角的端部的尺寸精度)。将所获得的测量值输送给过程控制装置4。过程控制装置4包括存储和评估单元以及至少一个调节器,所述调节器经由输出相应的调节变量作用于设定装置5以影响拉伸设备1的与质量相关的参数。外部信息可以经由操作单元6输入到过程控制装置4中。可以经由操作单元设置拉伸设备1的产品特定的工作点。

[0045] 根据图2的框图将图1所示的调节方案扩展为用于根据本发明的拉伸设备1的多个质量传感器3和多个设定装置5。相同的部件设有相应的附图标记。另外,根据图2的框图原则上对应于根据图1的框图。

[0046] 附图标记列表

[0047] 1 拉伸设备

[0048] 2 工件

[0049] 3 质量传感器

[0050] 4 过程控制装置

[0051] 5 设定装置

[0052] 6 操作单元

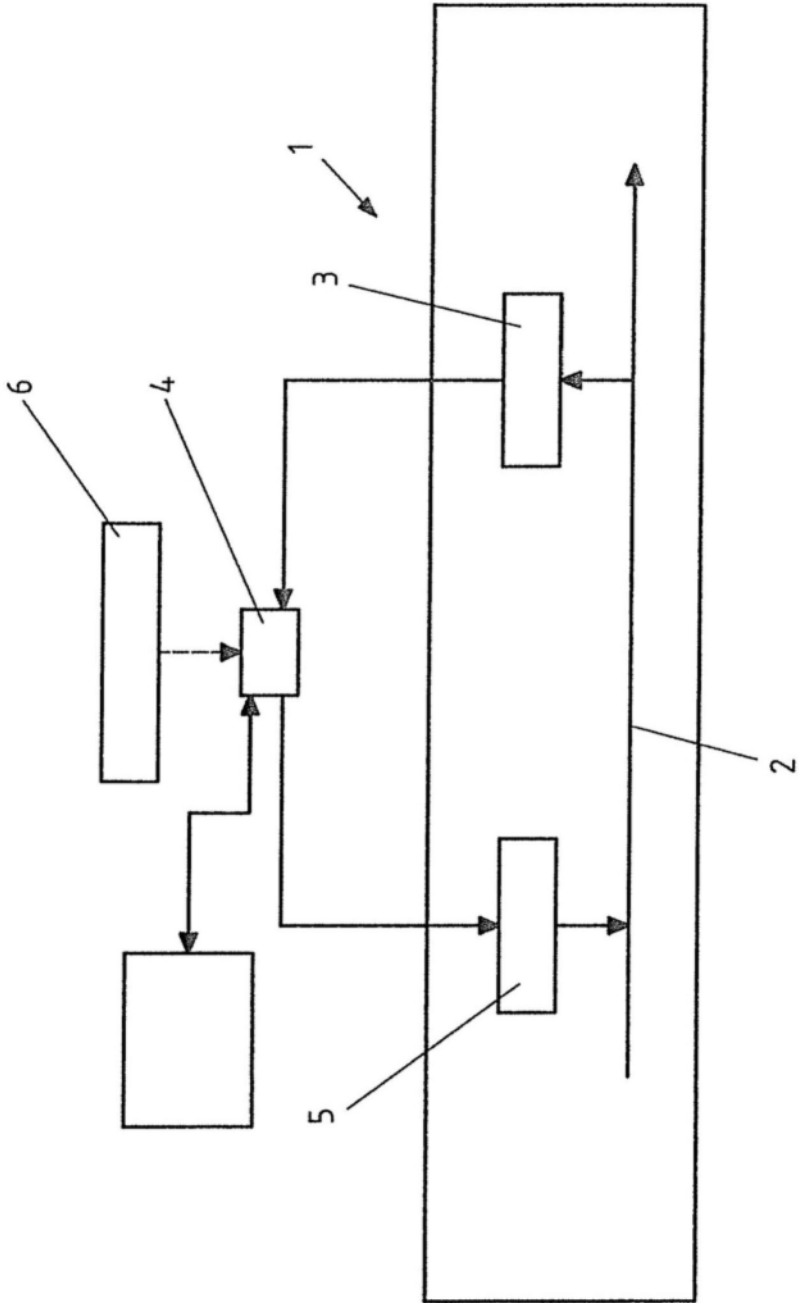


图1

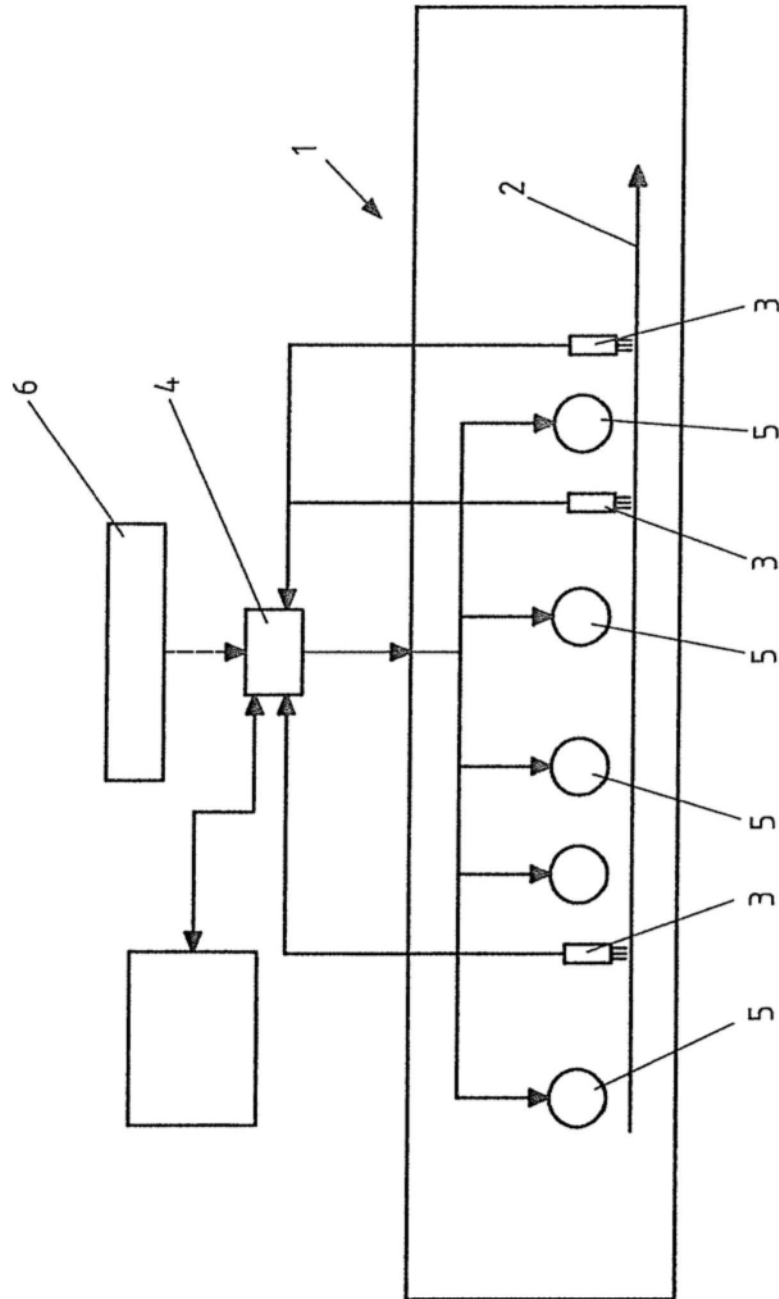


图2