



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112611314 B

(45) 授权公告日 2025.07.01

(21) 申请号 202011071898.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2020.10.09

G01B 7/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G01B 11/16 (2006.01)

申请公布号 CN 112611314 A

B21C 51/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.04.06

B29C 45/76 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

01257/19 2019.10.03 CH

CN 108787889 A, 2018.11.13

(73) 专利权人 阿加森机械制造股份有限公司

审查员 石隽菲

地址 瑞士柏兰士

(72) 发明人 S·舒尔茨 D·西托维奇

M·阿伦斯潘 斯特凡·诺布斯

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

专利代理人 韩旭 黄艳

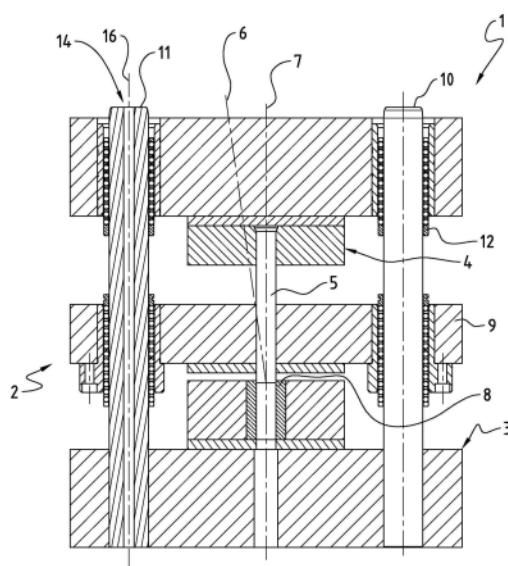
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

用于监测标准件的系统

(57) 摘要

一种用于测量在压制设备(1)中的工具(2)的未对准的系统,该工具(2)至少包括第一部分(3)和第二部分(4),第一部分(3)和第二部分(4)可以通过引导装置以被引导的方式相对于彼此移动,该引导装置包括设置在第一部分(3)中的至少一个导柱(10),所述至少一个导柱在设置在第二部分(4)中的导套(12)中被引导,其中该系统包括设置为检测工具(2)的未对准的测量装置(20)。根据本发明,该测量装置(20)被直接安装在引导装置处。



1. 一种用于测量压制设备(1)中的工具(2)的未对准的系统,所述工具(2)至少包括第一部分(3)和第二部分(4),所述第一部分(3)和第二部分(4)能够通过引导装置以被引导的方式相对于彼此移动,所述引导装置包括设置在所述第一部分(3)中的至少一个导柱(10),所述至少一个导柱在设置于所述第二部分(4)中的导套(12)中被引导,所述系统包括设置为检测所述工具(2)的未对准的测量装置(20),其特征在于,所述测量装置(20)被直接安装在所述引导装置处,所述测量装置(20)被安装在所述至少一个导柱(10)处,或者所述测量装置(20)被安装在纵向孔(14)中,所述纵向孔(14)设置在所述至少一个导柱(10)中,从而通过所述测量装置检测和监测未对准,使得能够及时干预以避免进一步的损坏。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述测量装置(20)通过保持元件(26)牢固地固定在所述纵向孔(14)中。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)被配置为应变计传感器(24),所述应变计传感器包括柱形结构(22)和附接至所述柱形结构的至少一个应变计。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中,一对应变计传感器(24)附接在所述柱形结构(22)的相对侧。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)被配置为电容传感器(30),所述电容传感器包括具有第一电容板(36)的第一柱体(32)和具有第二电容板(38)的第二柱体(34),所述第一电容板(36)和所述第二电容板(38)彼此分开距离d。

6. 根据权利要求1至2中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)被配置为光纤传感器(40)。

7. 根据权利要求6所述的系统,其中,所述光纤传感器(40)被配置为干涉型传感器。

8. 根据权利要求6所述的系统,其中,所述光纤传感器(40)被配置为低相干干涉型传感器。

9. 根据权利要求1至2中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)适于确定所述至少一个导柱(10)的矩形度相对于所述工具(2)的所述第一部分(3)的偏转和/或偏差。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述测量装置(20)适于确定所述至少一个导柱(10)的矩形度相对于所述工具(2)的所述第一部分(3)的所述偏差的幅度和所述偏差的方向。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)被配置为在所述工具(2)的设置期间确定偏差。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)适于连接到处理单元,以经由无线传输来传输信号。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的系统,其中,所述测量装置(20)被配置为确定所述测量装置(20)所附接的所述至少一个导柱(10)的温度。

用于监测标准件的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于监测标准件的系统,特别是测量用于压膜(stamping)和/或模制(molding)的压制设备(press device,压力设备)中工具的未对准的系统,其中引导装置的形变、偏转和/或应变被测量。

背景技术

[0002] 压制工具(press tool)用于液压、气动和/或机械压力机(press)中,以通过落料(blanking)、冲孔(piercing)、弯曲、成形、冲压(punching)等生产零件,特别是大量生产钣金零件。用于压膜、压制(pressing)或模制的加工设备包括压膜工具、压制工具、注塑模制工具或压铸工具(die-casting tool)。通常,所述工具包括多个板(也被认为多个工具半部(tool halves)),这些板可相对彼此移动,并至少由第一部分和第二部分组成,特别是冲压模(punching die)或落料模(blanking die)、或模具(mold)。在加工行程(working stroke)中,通过引导装置将第一部分和第二部分的运动从闭合位置(在闭合位置,两个部分各自的分隔表面彼此压靠)引导到打开位置,反之亦然。引导装置包括多个导柱(guide pillars),所述导柱例如安装在第一部分中并被引入相应的引导件中,所述相应的引导件特别是在第二部分中提供的导套(guide bush)。导柱和导套形成引导装置,其被用于精确地引导和对准该工具的至少两个部分,使得它们可以在闭合位置精确地对中(centered,居中)。因此,对工具和模组(die set)(特别是第一部分的和第二部分)的表面对(surface pair)和支撑表面的平行度进行监测,以验证第一部分和第二部分(是否)叠合的(congruent,相同的)和/或一致的彼此定位。此外,还可以确保引导装置的矩形度(rectangularity)。

[0003] 众所周知,导柱被形成为从第一部分突出的圆柱体。设置在第二部分中的导套可以由带有滚动体的罩部(cage)形成,其中滚动体可以是球或辊,特别是成排插入的球或辊。重要的是,引导装置被配置为在第二部分的相应导套中没有引导导柱的间隙以用于对工件有高质量要求的冲压工具或模制工具。

[0004] 为了进一步保证工具的第一部分和第二部分在闭合和打开操作期间彼此精确地对准,可以提供附加的对中设备。然而,在压制期间作用在工具的各部分上的力不仅会导致工具本身的形变,而且也会导致引导装置的形变。

[0005] EP1980339A涉及一种压制成形设备(press-forming device)和方法,该设备和方法测量发生在压制加工时由压力机产生的压膜力所生成的工具的应变、由待加工的材料产生的反作用力、以及导致工具弹性形变的最终的(resulting)形变反应。由该文献可知,应变测量单元被设置在待控制的压力机的构件中,特别是压力机的冲头(punch)和/或冲模(die,模),以确定在压制成形期间发生的前述构件的应变幅度(strain magnitude)。应变测量单元可以被提供为压电传感器或应变仪、或为使用光纤的FBG传感器(Faber Bragg Grating sensor,费伯布拉格光栅传感器),并且可以配置为测量压膜压力机的冲头和/或冲模中的其中一个所产生的应变。然而,例如当工具被安装在压制设备中时,表面对的平行

度和/或引导装置的矩形度相对于模具的偏差 (deviation, 偏离) 也可能发生, 并且这些偏差不能通过所公开的方法检测。

[0006] EP3042756A 描述了一种用于检测和确定压制机 (press machine) 的缓冲垫 (cushion pad) 的倾斜度的方法。由多个不同的水平位置处的高度位置检测器所检测的在竖直方向上多个相应的高度位置的信息, 可以被用于计算模垫设备 (die cushion device) 的缓冲垫的倾斜度。

[0007] DE4415577A 描述了一种用于补偿或调节压力机中的偏转以实现工具架的均匀度 (evenness) 的设备。该设备包括路径传感器或弯曲传感器, 特别是局部地安装在最大弹性形变位置的路径或弯曲传感器。

[0008] 总之, 在现有技术中众所周知的是, 在压膜工具中和/或在压制设备的框架中提供检测装置, 以检测在压制设备的操作期间发生的形变。然而, 与引导装置 (诸如压制设备的导柱和导套) 相关的检测装置却几乎不为人知。当在压制设备中安装工具时以及在操作期间, 该工具的误差或未对准可能导致压制成形的制品 (article) 的尺寸不准确, 并且导致成形或压制工具的损坏或破坏, 或者至少导致成形或压制工具的磨损增加, 并最终导致由于需要更换工具而产生的较高成本。特别地, 表面对和/或支撑表面的平行度的偏差以及导柱的矩形度的偏差会在成形制品的精度方面造成严重问题。

发明内容

[0009] 因此, 本发明的一个目的是提供一种用于在设置 (set-up) 和操作期间测量在压制设备中的工具未对准的系统。在下文中, 术语压制设备也涉及压制机、模制机 (molding machine) 或类似设备。特别地, 该系统具有足够的稳健性 (robust) 以耐受油性气氛和清洁剂, 并且可以被用于以高加速度和速度、以及高冲程频率操作成形或压制工具。本发明的另一个目的是提供一种系统, 该系统不仅可以高精度地确定引导装置的形变, 而且可以检测形变的方向。

[0010] 这些问题由一种用于测量压制设备中的工具的未对准的系统解决, 其中工具至少包括第一部分和第二部分, 第一部分和第二部分能够通过引导装置以被引导的方式相对于彼此移动, 引导装置包括设置在第一部分中的至少一个导柱, 至少一个导柱在设置于第二部分中的导套中被引导, 系统包括设置为检测工具的未对准的测量装置, 测量装置被直接安装在引导装置处。

[0011] 根据本发明, 这些问题通过一种用于测量在压制设备中使用的标准件的未对准的系统来解决。在下文中, 术语标准件 (standard part) 表示诸如导柱和导套的引导装置, 其用于引导压制设备中的工具, 例如冲压工具或注塑模具。这些引导装置不仅在工具内执行引导, 而且对工具的动态行为施加相当大的影响, 特别是配置为冲模 (die) 和/或凹模 (matrix) 的工具。诸如冲模倾斜的问题 (其中, 压制设备的冲模的轴线与凹模的轴线不再对准) 可能有不同的原因。例如, 多个工具、特别是工具的多个部分未被安装成彼此叠合, 导致导柱的应力和偏转。此外, 在工具的操作过程中也可能出现问题, 例如由于侧隙 (backlash) 或由于热效应而可能导致叠合的偏差的问题, 以及由于沿着冲压工具长度的不均匀冲压力或由于工具的其中一个部分的倾斜而导致的问题。由于冲模机 (die press) 或模压机 (mold press) 会由于老化而显现出一定量的引导间隙, 因此工具半部不再彼此叠合, 因而在操作

过程中可能会导致导柱的弯曲。根据本发明的系统被配置为测量和监测诸如偏转、形变和/或偏差的未对准,例如,相对于直接在引导装置处、特别是在压制设备中的导柱和/或导套处的矩形度的未对准。此外,该系统也适于测量导柱的表面温度以及偏转、形变和/或偏差的方向。因此,该测量装置被安装在引导装置处,特别是在导柱处,其中测量装置可以以固定的方式安装、或在替代性实施例中是可释放的。

[0012] 已知几种类型的测量装置,其包括多种类型的嵌入或附接到结构的传感器,以便检测和监测形变、偏转或未对准(优选地在早期阶段),使得可以及时干预以避免进一步的损坏。用于这些目的的已知装置为应变仪传感器、压电传感器和光纤传感器。

[0013] 根据本发明的用于测量压制设备中工具的未对准的系统包括测量装置,以监测偏转、形变和/或偏差、以及应力和/或温度,该测量装置直接安装在引导装置处,特别是在导柱处。根据本发明的一个实施例,从至少一个导柱的自由端提供纵向孔,该纵向孔优选地被配置为与导柱的纵向轴线同轴的盲孔或通孔。纵向孔被配置为容纳测量装置,其中纵向孔的直径d₁相较于导柱的直径较小。特别地,纵向孔的直径d₁在0.1mm至10.0mm的范围内。

[0014] 一种合适的测量装置是带有表面应力感测元件的应变计。通常,应变计包括薄的金属图案或半导体,当其形变时电阻、电容等会明显变化。形变通常被认为是应变的测量(measurement,度量),因此也是施加到应变计所附接的结构上的力的测量。应变计传感器被设置在结构上以执行应力变化的精确的且可再现的(reproducible)测量,并且已知为用于测量例如加速度、压强、拉伸(tension)和力。已知不同类型的应变计,诸如半导体应变计、纳米颗粒应变计和/或电容性应变计、以及沿着光纤测量应变的光纤传感(fiber optic sensing)。

[0015] 根据本发明的一个实施例,测量装置被配置为应变计传感器,其中至少一个应变计被附接到柱形基底(pillar shaped substrate)以形成该传感器,该柱形基底可以被容纳在至少一个导柱的纵向孔中。柱形基底和至少一个应变计可以使用适当的技术被制成为一件。但是,它们可以被单独地制造,然后通过焊接、粘合或其他已知的技术彼此连接。此外,柱形基底可以被配置为柔性柱体(cylinder)并且可以被定位在至少一个导柱的纵向孔中的任何适当的位置。有利的是,柱形基底可以被配置为具有比导柱低的刚度,特别地,该刚度大约比导柱的刚度低至少一个数量级。因此,导柱的形变被传递到该基底而没有阻力(resistance)或损失。优选地,柱形基底被配置为柱体,该柱体从纵向孔的顶部延伸至底部,特别是从导柱的自由端延伸至盲孔的端部、或其在工具的第一部分和/或第二部分中的轴承。应变计传感器通过保持装置固定地安装在导柱的纵向孔中,特别是在导柱的顶端或自由端以及特别是导柱的底部的相对端上。保持装置可以被提供为螺纹、夹持装置、粘合剂等。

[0016] 应变计可以被设计为印制的(printed)、沉积的或激光结构的(laser-structured)应变计。在应变计传感器的一个实施例中,用于导电材料的3D打印技术(3D printing technology)被用于印制应变计传感器。通过直接在基底材料上印制传感器结构,可以实现高的设计自由度和灵活性。

[0017] 适当的沉积方法包括在传感器的柱形结构的基底表面上施加沉积掩模(deposition mask),以及在由沉积掩模中的孔所暴露的基底表面的至少一部分上沉积应变计材料,该应变计材料具有随应力变化的电阻。沉积可以通过化学气相沉积和/或物理气

相沉积来进行。沉积方法可以使用激光图案化的掩模、以及介电材料和溅射导电膜 (sputtered conductive film) 的气相沉积层,以便在具有不同成分的基底表面上制造高灵敏度的应变计。

[0018] 应变计也可以通过激光材料去除均质 (homogenous) 导电膜来制造,其中在第一步骤中,导电膜被均质地沉积在基底表面上,例如通过真空沉积。在接下来的步骤中,导电材料被去除,使得测量结构在其之间形成有绝缘材料。

[0019] 为了精确地检测电阻的变化,已知的是以桥式布置 (bridge arrangement) 连接四个应变计并测量中心端子 (terminal) 之间的差分电压。优选地,至少两个应变计传感器被附接到柱形基底的相对侧,柱形基底被容纳于经受弯曲力的至少一个导柱中的纵向孔中,使得相对的对 (opposite pairs) 处于压缩或拉伸状态,从而为给定的应变提供最大差分电压。在一些情况下,可能有必要考虑温度对金属导体的电阻的影响,例如作为误差因子,或提供所有应变计和/或应变计传感器的特定 (certain) 配置。

[0020] 使用应变计传感器作为测量装置具有一些主要优点,例如,这些传感器及其应用是最新技术,因此可以一种简单的方式建立起来,无需或只需考虑很少的尺寸限制,这些传感器的制造并不昂贵,并且在传感器设计方面提供了高灵活性、以及在几乎任何表面上印制这些感测元件的可能性。

[0021] 在根据本发明的另一实施例中,插入到至少一个导柱中的纵向孔中的测量装置被配置为电容传感器。电容传感器包括具有第一端面的第一柱体和具有第二端面的第二柱体,该第一柱体和第二柱体插入到纵向孔中并且通过保持装置分别固定至导柱的端部,使得第一端面和第二端面以预定距离彼此平行地定向。优选地,第一端面和第二端面是通过将柱体斜对地 (diagonally) 切割成第一柱体和第二柱体而产生,这使得端面的面积以及电容传感器的容量增大。第一柱体和第二柱体代表电容的板,特别是例如金属或导电聚合物的两个导电元件,其由诸如液体、气体 (例如空气)、或固体的电介质彼此分开很短的距离。由于配备有电容传感器的至少一个导柱因外力引起的形变,两个导电元件之间的距离、特别是作为一个电容板的第一端面和作为另一个电容板的第二端面之间的距离改变。替代地,可以提供附加形式的电容板,特别是用于窄孔的电容板。例如,纵向电容板可以形成一个由两个梳状件配合的结构 (a two fitting comb structure) 以及其变型。由于引导装置的形变或位置偏差,电容传感器的电容板将经历平移和旋转,这将影响电容板之间的距离。产生距离变化的形变可以通过测量电容的电阻值的变化来检测,并且可以根据位移的幅度以及优选地也根据位移或偏转的方向来评估。

[0022] 电阻值的变化是通过相对于由振荡器产生的作为预定频率或参考频率的原始信号的已知矩形信号,测量充电和放电过程的电容电压阶跃响应 (capacitor voltage-step response) 来确定的。电容值的变化直接与电容传感器的电容板之间的距离相关。根据该实施例,两个基本RC电路被用于确定充电和放电行为,所述两个基本RC电路均包括具有相等电阻值的电阻,但其所包括的电容具有不同的电容值,特别是参考电容和经受形变的电容。由于电容板的面积和其所包括的电阻器的电阻保持恒定,因此电容板之间距离的变化将产生检测到的信号的变化。这些可以相对于原始信号和参考电容器被精确地测量。

[0023] 利用所谓的形变后 (post-deformation) 频率和参考频率之间的差异的优点在于,使得所有可能的误差源最小化。众所周知,振荡电路的振荡频率是根据阻抗的频率,该阻抗

除了包括电极之间的电阻分量 (component) 之外,还包括电极之间的电感分量和电容分量。由于电感分量和电阻分量恒定,因此振荡频率仅由电路中电容的变化影响。形变后的频率与参考频率之间的差异基本上对应于形变前和形变后传感器单元的仅电容量 (electrical capacity) 的差异,因此直接与电容传感器单元的板之间的距离有关。信号噪声和外部误差源可以通过使用该差异作为测量设定 (measurement setup) 来最小化。

[0024] 在根据本发明的另一实施例中,容纳在至少一个导柱的纵向孔中的测量装置被配置为光纤传感器。该光纤传感器被配置为沿着光纤测量应变,该光纤可以被嵌入到设置在多个导柱的至少一个中的纵向孔中。通常,光学传感器设备是基于检测在光的某些特性中的修改 (modification) 或调制。透射或反射的光可以通过其振幅、相位、频率和/或偏振状态 (polarization state) 的变化进行调制。光纤传感器不受电磁干扰影响,是化学惰性的 (chemically inert),耐高温,并且可能小而轻,以及显示出色的传输 (transmission, 透射) 能力,并且可以沿单个光纤提供多个测量点,该单个光纤可以多路复用 (multiplexed) 以提供具有高空间分辨率的分布式测量。

[0025] 通常,光纤传感器包括集成或分离的具有至少一根测量光纤的转换器设备 (transducer device)、光学连接件和处理单元。

[0026] 用于测量导柱形变的光纤传感器的一种设计被配置为具有一根纤维,该纤维被称为测量纤维 (measurement fiber),其与柱形结构本身机械接触。该测量纤维由其两端附接,并且优选地在其两端之间预加载。可替代地,可以提供多于一根的测量纤维。由于柱形结构的形变而引起测量装置的弯曲,一根测量纤维被伸长 (elongated, 拉长)。测量纤维可以被配置为通过沿测量纤维的长度实施多次光学反射来提供多个测量点。

[0027] 测量装置的另一实施例包括另一根纤维,即所谓的参考纤维,其被松弛地放置在同一柱形结构内,因此其长度不受形变和/或弯曲的影响。测量纤维和参考纤维可以在一个测量装置中实施,特别是在同一个柱形结构中。有利的是,在这个实施例中,由温度引起的长度变化分别对于测量纤维和参考纤维是相等的,因此不必考虑进一步的温度补偿。

[0028] 替代地,测量纤维在测量装置中实施,而参考纤维可以独立地布置,使得测量装置的空间需求很小。来自光源的光通过引导元件被引导至传感器并返回至处理单元,其中引导元件至少是光纤和光学耦合装置。

[0029] 测量装置的处理单元可以包括干涉仪,诸如法布里-珀罗干涉仪 (Fabry-Pérot-Interferometer),还可以包括用于将来自测量纤维的光信号转换成电信号的转换器单元、以及用于进一步处理接收到的信号的电信号处理器。根据一个实施例,法布里-珀罗干涉仪可以被配置为与一种或几种或连续分布的波长使用。这允许对测量纤维的伸长量 (elongations) 进行绝对测量,其值大于所使用的光的波长。

[0030] 另一种设计基于光纤布拉格光栅技术 (Fiber Bragg Grating Technology),以测量应变和温度,使用带有刻 (inscribed) 在纤芯 (core) 中的周期性折射率扰动图案的光纤,使其将处于以特定波长被引导的模式下的光信号衍射为其他模式。光纤传感器的其他设计也已经被提出,以提供光与被测物 (measurand) 之间的相互作用区域。

[0031] 另一类型的光纤传感器是低相干干涉仪 (low-coherence interferometer),其基于通过光纤耦合器 (fiber coupler) 将低相干源的功率分入干涉仪的测量纤维和参考纤维中。结构中的反射器反射的光被测量纤维重新收集 (recollect),来自测量纤维和参考纤维

两者的光被耦合回到光纤耦合器中，并且其中一部分光被重定向到检测器。由于光源的有限相干长度，因此光学干涉仅在由结构反射器和参考镜反射的光束的光路长度不同于且小于相干长度时才会被观察到。

[0032] 根据本发明的一个实施例，测量装置被配置为调制电特性(例如，电阻和/或电容)的传感器单元，因此被提供为无源的(passive)。这些传感器由电能供电，并且所产生的信号被传输和处理，特别是通过放大器和处理单元被传输和处理。传感器单元与电源和/或处理单元的连接可以通过有线传输(wire-bound transfer)或通过无线传输来提供。

[0033] 根据本发明的优选实施例，系统的测量装置适于确定至少一个导柱的矩形度相对于工具的第一部分的形变、偏转和/或偏差，特别是偏差的幅度和偏差的方向。偏差可以在工具的设置期间和压制设备的操作期间被确定。

[0034] 此外，测量装置适于与处理单元连接，以经由无线传输来传输信号。

[0035] 在另一实施例中，温度可以通过最新技术的已知的测量装置和测量方法来测量，特别是使用铂电阻温度计(platinum resistance thermometer)。温度的检测独立于导柱形变的测量。因此，通过评估单元或处理单元，可以直接地对来自应变计电阻、光结构、波长和/或电容的信号施加温度校正。

[0036] 根据本发明，作用于导柱的形变方向可以通过导柱内的测量装置的几何对准来计算，并且可以基于导柱的纵向伸长和/或压缩来评估形变幅度。此外，测量装置相对于工具的定向可以被机械地限定和/或可以通过待执行的校准步骤来确定。通过将检测到的形变方向对准工具的坐标系，可以使导柱的底座精确地对准其插座(socket)。

[0037] 下文将参考附图更详细地解释根据本发明的用于测量压制设备中工具的未对准的系统的实施例：

附图说明

[0038] 图1示出了压制设备的纵向剖面，该压制设备包括工具，特别是第一部分和第二部分，第一部分和第二部分能够通过引导装置相对于彼此以被引导的方式移动；

[0039] 图2是根据本发明的第一实施例的传感器的纵向剖面的立体视图。

[0040] 图3是根据本发明的第二实施例的传感器的纵向剖面的立体视图。

[0041] 图4a是根据本发明的第三实施例的带有传感器的导柱的示意图。

[0042] 图4b是在偏转位置的根据图4a的带有传感器的导柱的示意图。

具体实施方式

[0043] 图1所示为压制设备1的模组结构(die-set structure)，其包括工具2。根据工具2的复杂程度，工具2包括多个板，这些板放在一起并且至少由第一部分3或第一半模(mold half)以及第二部分4或第二半模(half mold)组成，特别是落料模或冲压模、或模具。在图1中，模组结构包括由8表示的凹模和由9表示的模引导板。工具2的第一部分3和第二部分4可以通过引导装置以被引导的方式相对于彼此从闭合位置移动到打开位置，反之亦然。通常，当需要高的引导精度时，在工具或注塑模具构造以及机械装置和设备结构中使用引导装置。

[0044] 在工具2中，可承载导柱10的第一部分3可以与第二部分4分离，第二部分4设置有

相应的引导件,特别是用于容纳导柱10的导套12,在导套12中例如通过罩部中的滚珠轴承引导导柱10。

[0045] 如果将模组结构用于模制操作,则模具可以附接在第一部分3和/或第二部分4的分离表面上,在工具2的闭合位置,该模具特别是在水平方向上被填充有诸如被压入模具中的铸造材料的待形成材料。打开模具后,可以从模具中移除所谓的预制件(perform)。

[0046] 此外,模组结构可用于落料操作和/或冲压操作。

[0047] 通过在压制设备1中设置工具2,必须小心地保持表面对和支撑表面的平行度。图1示出了工具2,其还包括在模引导板9中被引导的冲模(die)5,特别是压膜工具或冲头。如该图所示,板3、板4对于叠合(congruency)的偏差、工具2的引导的间隙或对于引导装置的支撑件的角度的偏差可能导致倾斜的凹模轴线6。进一步地,如果引导装置、特别是导柱10相对于矩形度发生偏转和/或偏差,则会进一步发生第一部分3和第二部分4彼此的叠合的偏差和未对准。

[0048] 根据本发明,提供了用于测量诸如导柱10的标准件的未对准的测量装置。因此,提供了从导柱10的一端(例如自由端)延伸并且与导柱轴线16同轴的纵向孔14,其中纵向孔14的直径小于导柱10的直径。如后文所述,插入纵向孔14中的是测量装置(未示出)。

[0049] 图2示出了根据本发明的第一实施例的测量装置20的纵向剖面的立体视图。测量装置20包括柱形结构22,在其上附接有以应变计24形式的表面感测元件,从而形成应变传感器。测量装置20被配置为插入到导柱10的纵向孔14中并且通过保持元件固定地安装到导柱10的端部区域。因此,在柱形结构22的端部区域可以提供环形元件26,当柱形结构22被完全推入纵向孔14时,环形元件26抵靠导柱10的端面11,并可以通过压配合等方式固定地安装到位。

[0050] 在柱形结构22的圆周处设置至少一个应变计24。优选地,两个应变计24被成对地附接到柱形结构22的相对侧,使得两者都可以根据导柱10的偏转方向来检测压缩和拉伸。

[0051] 图3示出了根据本发明的第二实施例的测量装置20,其中与第一实施例中相似的元件被等效地表征。测量装置20被配置为电容传感器30,该电容传感器包括第一柱体32和第二柱体34,其中第一柱体32的第一表面提供第一电容板36,第二柱体34的第二表面提供第二电容板38,第一电容板36和第二电容板38彼此分开距离d。如果导柱10(其中电容传感器30以任何适当的方式嵌入纵向孔14中)发生形变或偏转,则第一电容板36和/或第二电容板38将经历平移和/或旋转,这将影响距离d,从而直接影响电容传感器30的确定的电容值。

[0052] 图4a和图4b示出根据本发明的第三实施例的测量装置20。图4a和图4b示意性地示出导柱10,其中光纤传感器40与导柱轴线16同轴地嵌入在纵向孔14中。光学传感器40被配置为光纤传感器(特别是干涉型传感器),其包括处理单元42,该处理单元包括特别是(inter alia)诸如法布里-珀罗干涉仪的干涉仪、将光信号转换成电信号的转换器、以及处理器。例如,来自低相干光源(未示出)的光被分入布置在测量装置20内部的测量纤维44和参考纤维46。测量纤维44被连接到测量装置20,使得在弯曲时测量纤维44被拉长。图4a示出了处于笔直(straight)位置的导柱10。图4b示出了发生可由光纤传感器40检测到的偏转的导柱10。

[0053] 尽管已经参考特定的装置、材料和实施例来描述本公开,但是本领域技术人员可以从前述描述中容易地确定本公开的基本特征,同时可以进行各种改变和修改以适应如以

下所附权利要求中提出的各种用途和特征。

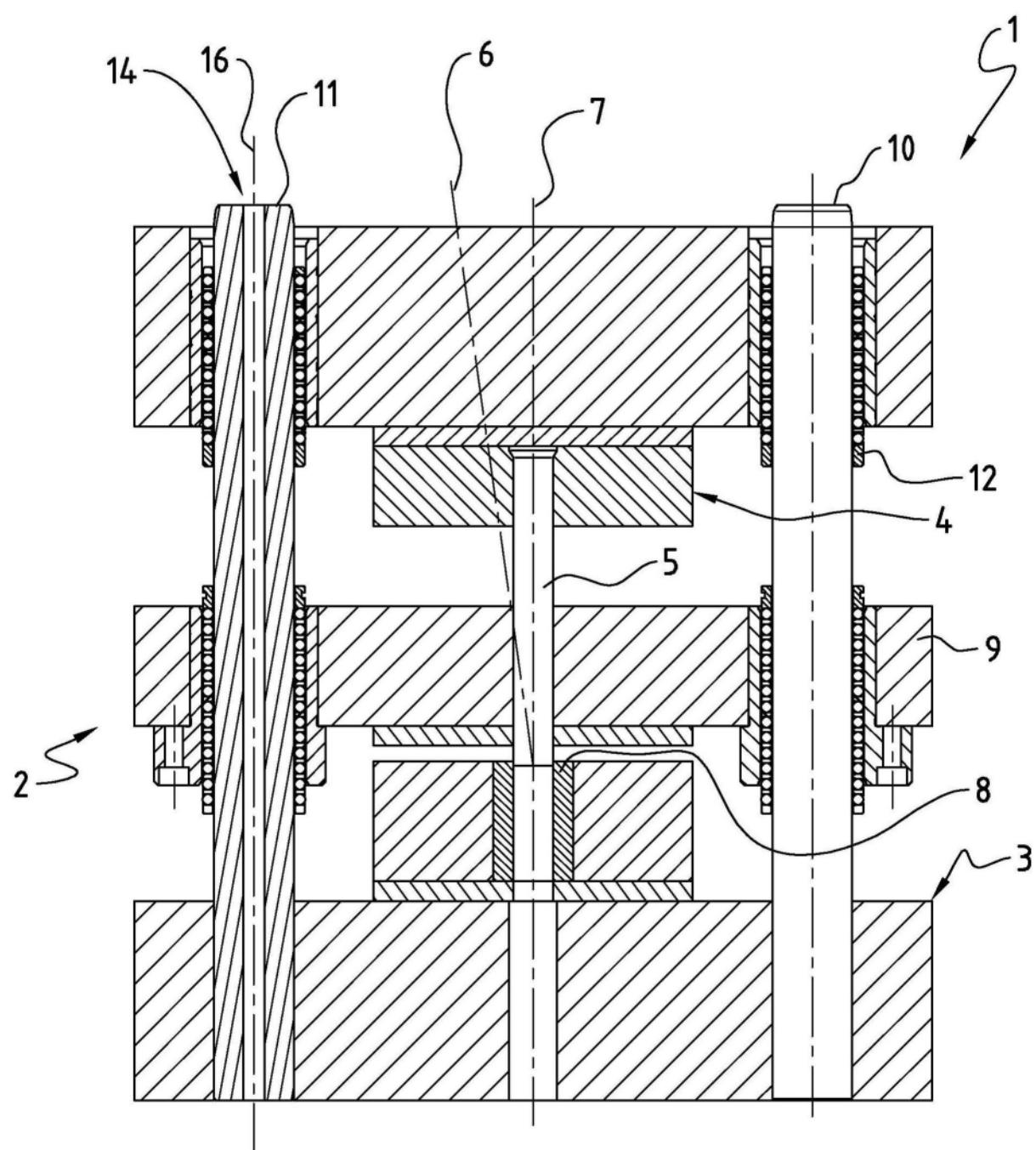


图1

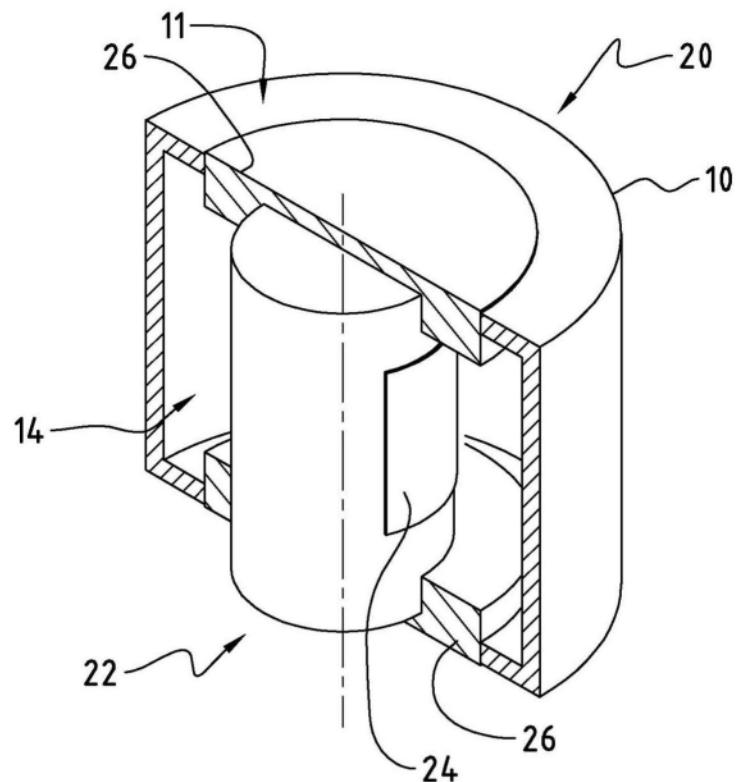


图2

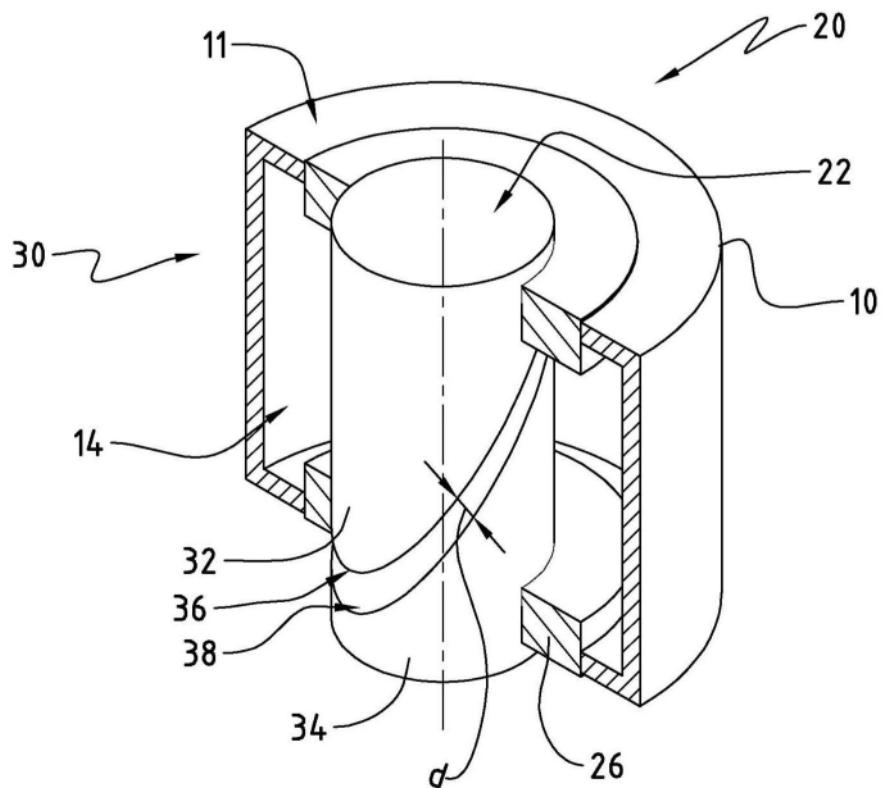


图3

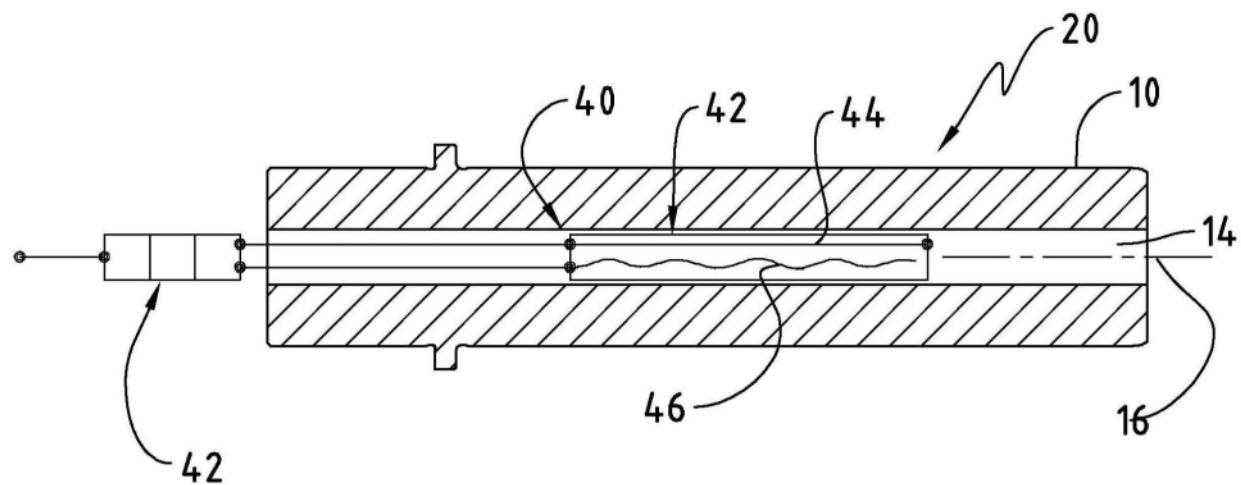


图4a

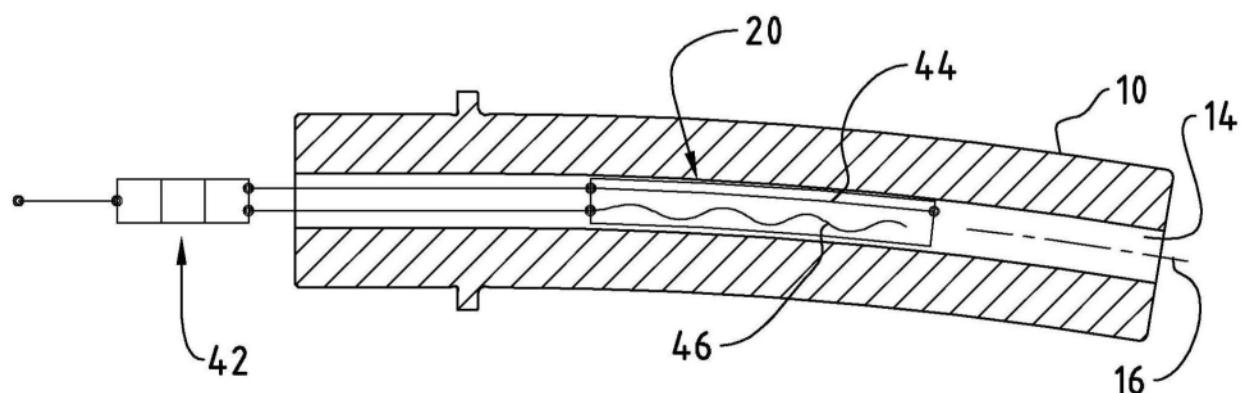


图4b