



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102066871 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 200980121666. X

代理人 李翔 周建秋

(22) 申请日 2009. 06. 08

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01B 13/12(2006. 01)

08157854. 4 2008. 06. 09 EP

G01B 13/14(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/057035 2009. 06. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02009/150126 DE 2009. 12. 17

(71) 申请人 马波斯 S. P. A. 公司

地址 意大利博洛尼亚

(72) 发明人 H·埃格 W·昌能

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

公司 11283

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

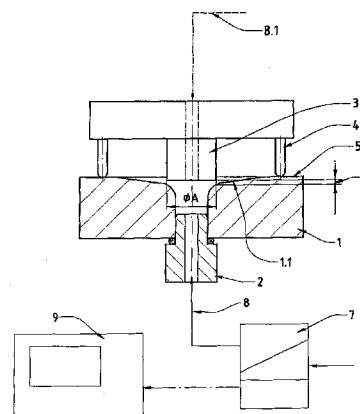
按照条约第19条的修改 1 页

(54) 发明名称

用于检测从基础表面到主体的锥形表面之间的距离的方法

(57) 摘要

在用于检测从基础表面 (1) 到主体 (1) 的锥形表面 (1.1) 的具有预定直径 (A) 的横截面之间的距离的方法中, 所述锥形表面形成凸起部或凹陷部并具有圆形横截面形状, 具有直径 (A) 的检测主体 (3) 设置在基础表面 (5) 上。装置通过以下方式实现: 在所述主体 (1) 的锥形表面 (1.1) 的具有预定直径 (A) 的横截面和所述检测主体 (3) 之间形成以间隙 (6, X) 为形式的距离。使流体介质通过所述间隙 (6, X) 并且检测所述流体介质的压力和 / 或流速。根据测得的压力和 / 或流速, 在评估单元 (9) 中确定所述距离的值。



1. 用于检测从基础表面 (5) 到主体 (1) 的锥形表面 (1.1) 的具有预定直径 (A) 的横截面之间的距离的方法, 所述锥形表面形成凸起部或凹陷部并具有圆形横截面形状,

其特征在于,

将具有直径 (A) 的检测主体 (3) 设置在所述基础表面 (5) 上, 从而使得在所述主体 (1) 具有直径 (A) 的横截面表面与所述检测主体 (3) 之间形成以间隙 (6, X) 为形式的距离; 使流体介质通过所述间隙 (6, X) 并检测所述流体介质的压力和 / 或流速; 并且根据测得的压力和 / 或流速, 在评价单元 (9) 中确定所述距离的值。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 通过压力检测单元 (7) 使所述流体介质通过所述间隙 (6), 检测该流体介质的压力, 并且在所述评价单元 (9) 中确定所述距离的值。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 通过流量检测单元检测通过所述间隙 (6) 的流体介质的所述流速, 并且在所述评价单元 (9) 中确定所述距离的值。

4. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 通过所述压力检测装置 (7) 使空气传输通过所述间隙 (6)。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的方法, 其中, 将所确定的所述距离的值与由相应的标样规定的最大距离值和最小距离值相比较。

6. 根据权利要求, 其中, 在映射过程中, 非线性气动检测中的偏差被校正并被储存在所述评价单元 (9) 中。

7. 用于实施权利要求 1-6 中任意一项所述的检测方法的检测系统, 该检测系统包括: 检测单元 (7) 和评价单元 (9), 该检测单元 (7) 用于检测向检测主体 (3) 和基础 (1) 的埋头孔 (1.1) 之间的间隙传输的气体和 / 或液体的压力和 / 或流速, 所述评价单元 (9) 用于通过测得的压力和 / 或测得的流速来确定所述距离的值。

用于检测从基础表面到主体的锥形表面之间的距离的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于检测从基础表面到主体的锥形表面的具有预定直径的横截面之间的距离,所述锥形表面形成凸起部或凹陷部 (elevation or depression) 并且具有圆形截面。

[0002] 本发明还涉及用于实施该方法的检测系统。

背景技术

[0003] 在现有技术中已知有很多机械零件表面具有不同形状和特定深度的埋头孔 (countersink)。还可能有设通孔或不设通孔的埋头孔。此外,这种机械零件还可以为向外的锥形或球形 (extroversive conical or spherical shape) 的形状。该主体相应的机加工表面必须非常精确;因而当用于不同的应用领域时,这种机加工表面为端部形成通孔的埋头孔的主体可以例如用作密封面。为了使位于埋头孔内的锥体或球体能够以距离基础平面的规定距离而密封,需要对埋头孔的表面进行精确的机加工,并且相应的控制也是必要的。这种控制包括对所述埋头孔的深度进行精确的检测。

[0004] 因此,尤其需要快速且非常准确地检测可能具有任何形状的埋头孔的深度参数。在检测时,检测设备的维护必须可以忽略不计的。

[0005] 在现有技术中,对埋头孔中已经确定的深度尺寸的检测是已知的,并且这种检测手段已经应用于冶金工业中。因此,例如利用用于确定例如阀座的孔深度的机械检测方法,将具有规定基础 (defined base) 的标样 (masterstandard) 放置在埋头孔内,并检测到规定基础表面的距离。这种方法的缺点在于,在检测受到污染的表面时并不精确。此外,如果插入标样时用力过大,埋头孔和 / 或标样都会受到损坏。而且,使用这种检测方法,不考虑埋头孔和标样的形状误差。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种用于检测从基础表面到主体的锥形表面的横截面之间的距离的方法,所述锥形表面形成有凸起部或凹陷部并具有圆形横截面,其中,所述横截面具有预定直径。该新的方法能够消除现有技术中的上述缺陷。具体地说,该新的方法必然能够快速且非常准确地对锥形表面进行检测,并且能使对检测设备的维护可以保持忽略不计。

[0007] 根据本发明,所述的目的通过以下方式实现:在所述基础表面上设置具有直径的检测主体,从而使得在所述主体的具有直径的横截面表面与所述检测主体之间具有以间隙为形式的距离;使液体介质通过所述间隙并检测所述液体介质的压力和 / 或流动率;并且根据测得的压力和 / 或流速,在评价单元中确定所述距离的值。

[0008] 本发明的另外一个目的是提供一种用于实施该方法的检测系统。根据本发明,该目的通过这种方式实现:该检测系统包括检测单元和评价单元,所述检测单元用于检测向检测主体和基础的孔之间的间隙传输的气体和 / 液体的压力和 / 或流速,所述评价单元用

于通过测得的压力和 / 或测得的流速来确定所述距离的值。

[0009] 具体地说,由于本发明,这些目的通过以如下方式相对于基础表面来设置检测主体来实现:在检测主体和规定横截面表面之间具有以间隙为形式的距离。通过一种设备,以规定压力传输气体介质和 / 或液体介质而通过所述环形间隙。通过这种方式测得的压力和 / 或流速与检测主体和孔(hollow)之间的环形间隙成比例。根据该测得的压力和 / 或流速,在评价单元中可以确定所述距离的值。通过这种方式,可以快速验证流速和 / 或锥形表面的距离的值是否在公差范围内,还是在公差的边缘或者是超出公差范围。

[0010] 具体地说,这种方法的优点在于能够快速且非常准确地检测锥形表面。此外,使用这种类型的检测能够避免对锥形表面的损坏。

[0011] 与机械检测方法不同,该检测方法可以将考虑到锥形表面可能对应用很重要的功能,比如那些出现在完全组装好的设备的操作中的锥形表面。此外,所述检测方法能够在普通生产环境中应用,用于这种环境中能够减少循环次数,因此可以提高产量。使用此类型的检测方法能够保证高自动化水平和高检测质量。此外,使用这种检测方法检测的工件不一定非得是经过精确清理和 / 或干燥的物体。

[0012] 优选地,通过所述压力检测单元使所述液体介质通过所述间隙,检测所述液体介质的压力,并在所述评价单元内确定所述距离的值。上述过程可以很容易地完成。

[0013] 然而,通过所述间隙的液体介质的流速还可以通过流量检测单元来检测,而且,可以在所述评价单元中确定所述距离的值。

[0014] 优选地,通过所述压力检测单元使空气传输通过所述间隙。具体地说,这种方法的优点在于能够在大气条件下(atmospheric conditions)实施所述检测方法。

[0015] 然而,通过这种方法确定的距离的值还可以与由对应的标样规定的最大距离值和最小距离值相比较,通过这种方式能够立刻分辨出所述距离的值是否在规定的公差范围内。

[0016] 在另一个可选择的实施方式中,在映射过程中,非线性气动检测的所述距离的值和 / 或所述流速被校正,并且以表格的形式存储在所述评价电子装置中。具体地说,这种方法的优点在于,通过映射过程,利用压力变化或流速,能够校准以微米形式表达的距离的评价。

附图说明

[0017] 在下文中,通过参考附图中所示的可选择的实施方式的实施例,更为详细地披露根据本发明的方法,其中:

[0018] 图 1 表示根据现有技术的检测方法的设置;

[0019] 图 2 表示用于实施根据本发明的检测方法的设置;

[0020] 图 3 表示用于实施根据本发明的另一种检测方法的设置。

具体实施方式

[0021] 在图 1 中,附图标记 1 指的是主体,附图标记 1.1 指的是以埋头孔为形式的锥形表面。这种埋头孔例如应用于内燃机扇区(combustion engine sector)(特别是用于阀座)、射流装置(fluidic device)、用于医疗领域中或其他装置。为了确保这种具有开口或不具

有开口的埋头孔的效率,必须特别非常精确地建立埋头孔的参数。为了检测这些参数,图 1 中表示的是现有技术中已知的检测方法。在这种检测方法中,将标样放置在孔中。根据这种检测方法,这种参考标样可以是例如大致的球形,如图 1 中所示的简化形式,或者参考标样也可以是任何其他形状。将标样放置在埋头孔 1.1 内之后,可以确定标样的参考直径 A 与基础 5 之间的长度 E。根据长度 E 的检测,能够验证例如代表埋头孔深度的长度 X 是否在规定的公差范围内。显然,例如球面和 / 或埋头孔上的污染物会导致不准确的检测结果。

[0022] 图 2 中所示的是根据本发明的检测系统,使用该系统能够实施根据本发明的检测方法。相同的元件标以相同的附图标记,比如根据图 1 已知实施方式中提到的元件。在图 2 所示的根据本发明的检测方法中,直径为 A 的检测主体相对于 (with respect to) 主体 1 的支撑件 5 进行安装。如图 2 所示,检测主体 3 例如可以通过支撑点 4 设置在支撑件 5 上。本领域技术人员知道很多不同的能够确保检测主体 3 相对于主体 1 的支撑件 5 的相对设置的可选择的实施方式。根据所述检测方法,相对设置 (relative arrangement) 可以指主体 1 或埋头孔 1.1 的任意其他参考件 / 零件,而不是指支撑件 5。检测主体 3 以如下方式进行设置:在相对于任意上述参考件 / 零件的相对设置中,在检测主体 3 和具有直径为 A 的横截面的埋头孔 1.1 之间具有间隙 6。检测主体 3 可以包括例如圆柱体,因而间隙 6 是圆形间隙。为了形成均匀的圆形间隙,检测主体 3 的轴线设置为与埋头孔的轴线相同。

[0023] 在图 2 中,附图标记 7 指压力检测单元。该压力检测单元 7 可以设置用于向管道 8 内通入具有规定压力的气体 (尤其是空气) 和 / 或液体。如图 2 中的简化形式所示,气体和 / 或液体能够通过管道 8 传输,或者可选地,通过管道 8.1 传输。在使用管道 8.1 的情况中,可将待检测的主体放置在工件保持件 2 上,工件保持件 2 不具有孔,通的埋头孔密封封闭。重要的是,气体和 / 或液体可以通过间隙 6 流出。

[0024] 如图 2 中的简化形式所示,作为可选的实施方式,可以用流量检测单元来代替压力检测单元 7,或者可以是压力检测单元和流量检测单元的结合。

[0025] 如图 2 所示,还有评价单元 9。该评价单元 9 被设置为给测得的压力或测得的流量值赋予距离值和 / 或流速。因此,评价单元 9 例如可以包括用于通过检测标准表示埋头孔深度相对于先前设置的偏差的测得压力值的装置。通过这样,可以将具有理想几何形状的埋头孔的基础主体作为检测标准。

[0026] 通过将标样放在支撑结构下面而托起检测主体,产生了新的精确规定的距离。检测主体的第一位置和第二位置之间的压力变化被电子化计算并以微米显示。

[0027] 例如,还可以使用三种检测标准:用于公差上区域的第一检测标准、用于公差中区域的第二检测标准和用于公差下区域的第三检测标准。

[0028] 所述三种检测标准规定了确切的距离的值。因此,评价单元 9 可以包括用于将压力检测值赋予准确距离或公差范围的装置。

[0029] 具体来说,可商业化的设备,例如马波斯模型 MRT 或 LVDT 的气电转换器 (pneumo-electronic converters of Marposs model MRT or LVDT) 能够用作压力检测单元 7。

[0030] 具体来说,评价单元可以包括基于微处理器的电子单元,该电子单元具有用于转换电子信号的符合 (comply with) 气电转换器的模拟数字转换器,具有用于处理源代码的可编程处理器,具有用于显示计算的值的显示器以及具有用于控制或修正处理过程的输入

装置。这种基于微处理器的单元还可以包括映射系统(mapping system),通过该映射系统,能够在线性范围内以微米的形式表达压力检测的非线性值,因而所述非线性值能够通过机械标样进行检测。

[0031] 在图 3 中,所示的是用于在外部锥形表面的情况下实施根据本发明的检测方法的装置的简化形式。其中,同样的元件使用同样的附图标记,例如与上述实施方式的实施例中描述的相对应的元件。如图 3 中所示的简化形式,定心单元 2 和检测主体 3 可以包括主体,因而在检测主体 3 和主体 1 的锥形表面 1.1 之间具有间隙 X,并且其中,通过使用压力检测单元 7 和通过相应地引导气体和 / 或液体通过间隙 6 来检测压力。可选择的,可以进行流量检测,而不是压力检测。

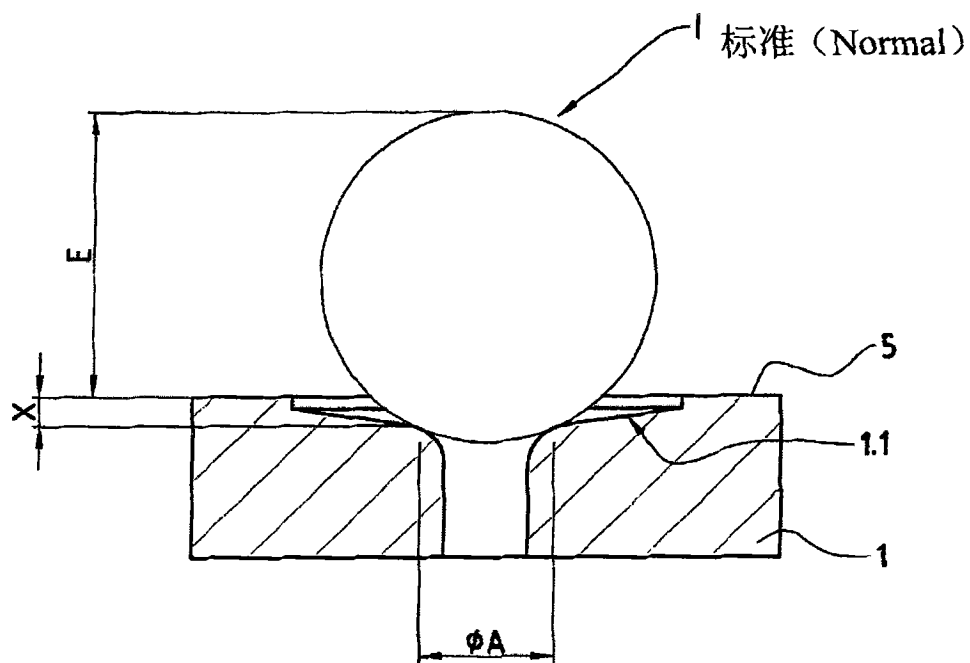


图 1

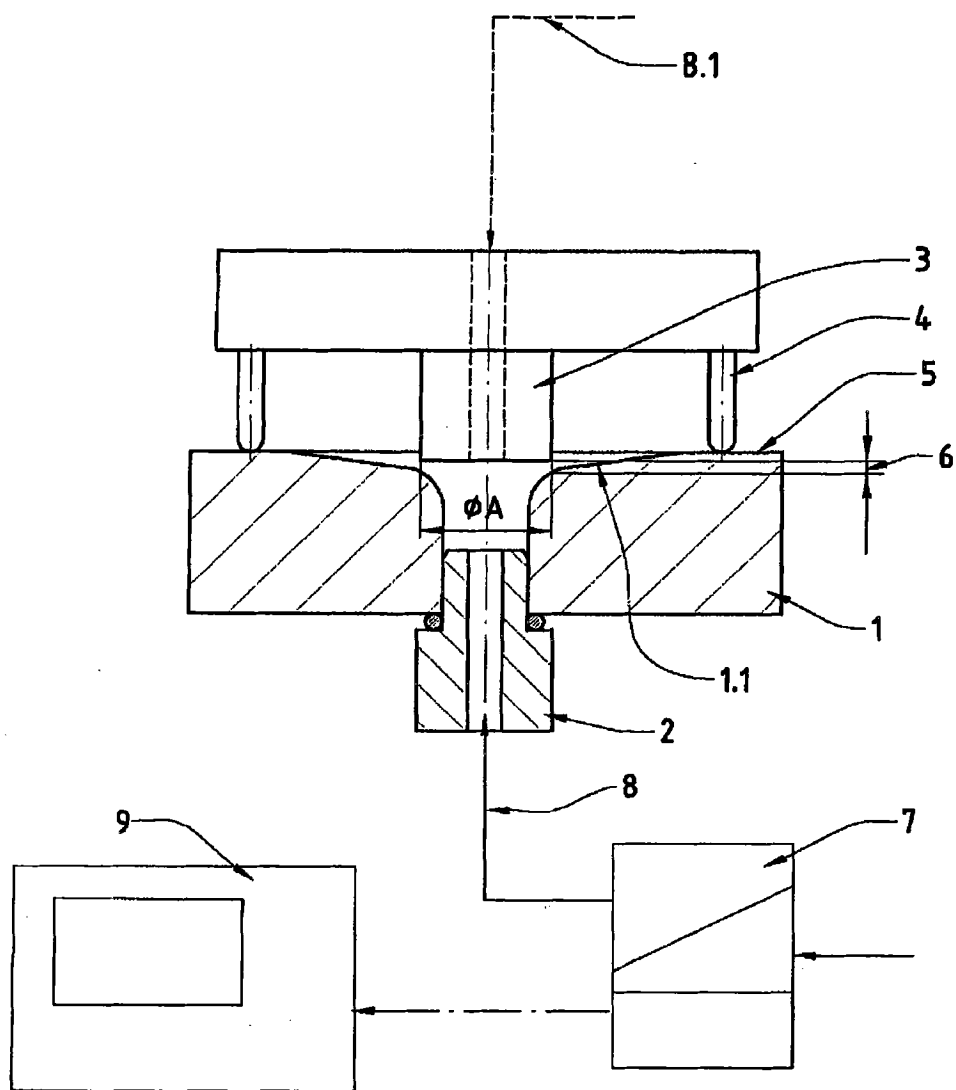


图 2

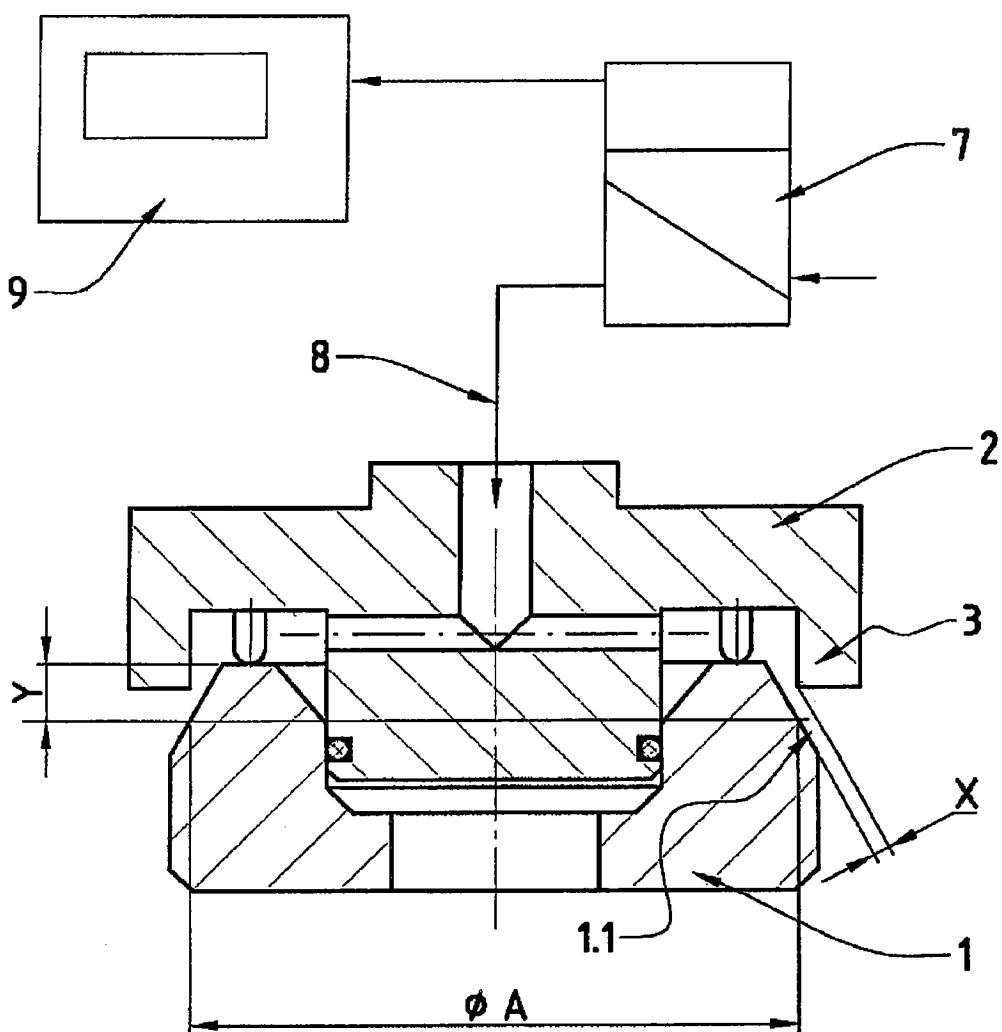


图 3

1. 用于检测从基础表面 (5) 到主体 (1) 的锥形表面 (1.1) 的具有预定直径 (A) 的横截面之间的距离的方法, 所述锥形表面形成凸起部或凹陷部并具有圆形横截面形状,

其特征在于,

将具有直径 (A) 的检测主体 (3) 相对于所述基础表面 (5) 设置, 从而使得在所述主体 (1) 具有直径 (A) 的横截面表面与所述检测主体 (3) 之间形成以间隙 (6, X) 为形式的距离; 使流体介质通过所述间隙 (6, X) 并检测所述流体介质的压力和 / 或流速; 并且根据测得的压力和 / 或流速, 在评价单元 (9) 中确定所述距离的值。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 通过压力检测单元 (7) 使所述流体介质通过所述间隙 (6), 检测该流体介质的压力, 并且在所述评价单元 (9) 中确定所述距离的值。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 通过流量检测单元检测通过所述间隙 (6) 的流体介质的所述流速, 并且在所述评价单元 (9) 中确定所述距离的值。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 通过所述压力检测装置 (7) 使空气传输通过所述间隙 (6)。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的方法, 其中, 将所确定的所述距离的值与由相应的标样规定的最大距离值和最小距离值相比较。

6. 根据权利要求, 其中, 在映射过程中, 非线性气动检测中的偏差被校正并被储存在所述评价单元 (9) 中。