



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105408043 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201480031883. 0

(22) 申请日 2014. 05. 06

(30) 优先权数据

1309859. 5 2013. 06. 03 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/059190 2014. 05. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/195071 EN 2014. 12. 11

(71) 申请人 首要金属科技有限责任公司

地址 英国伦敦

(72) 发明人 M. 卡特赖特 P. 伍特顿

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 成城 胡斌

(51) Int. Cl.

B23D 35/00(2006. 01)

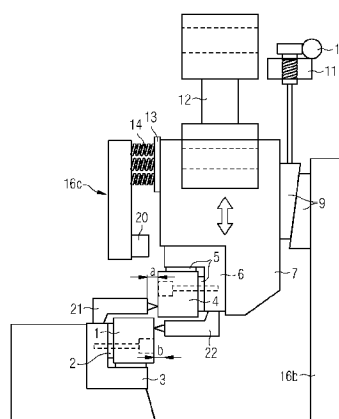
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

剪切机

(57) 摘要

剪切机包括:可动的第一刀片组件(7);固定的第二刀片组件;安装在第一刀片组件上的第一传感器(22);安装在第二刀片组件上的第二传感器(21);和相对于固定基准(23)固定地安装的第一传感器参考块(20)。



1. 一种剪切机,所述剪切机包括:可动的第一刀片组件;固定的第二刀片组件;安装在第一刀片组件上的第一传感器;安装在第二刀片组件上的第二传感器;以及,相对于固定基准固定地安装的第一传感器参考块。

2. 根据权利要求1所述的剪切机,其中多于一个传感器被安装在各个刀片组件上。

3. 根据权利要求2所述的剪切机,其中所述多于一个传感器在所述刀片组件上各个刀片的剪切部分的外侧间隔分开。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,其中所述第一刀片组件包括第一刀片和第一刀片保持器。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,其中所述第二刀片组件包括第二刀片和第二刀片保持器。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,其中各传感器被安装在所述刀片保持器上。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,其中所述传感器包括非接触传感器。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,其中所述传感器包括感应传感器、电容传感器或光学传感器中的一种。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,还包括控制器以便接收来自所述传感器的测量,其中所述传感器被感应耦合到所述控制器。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,还包括所述传感器的电源,其中所述传感器被感应耦合到所述电源。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的剪切机,其中所述剪切机包括具有直的第一刀片和弯曲的第二刀片的滚切剪切机或剖分剪切机中的一者。

12. 一种确定剪切机中的刀片间隙的方法,所述剪切机包括:可动的第一刀片组件;固定的第二刀片组件;安装在第一刀片组件上的第一传感器;安装在第二刀片组件上的第二传感器;以及,相对于固定基准固定地安装的第一传感器参考块;所述方法包括:提供存储的相对于第一基准测量的参考数据以便定位所述第二传感器,以及提供存储的相对于第一基准测量的参考数据以便定位所述第一传感器参考块;提供存储的相对于第二基准的参考数据以便定位所述第一传感器;以及,在切割周期的一个测量期间中,利用所述第一传感器来确定距所述第二刀片组件的切割面的距离,以及利用所述第二传感器来确定距所述第一刀片组件的切割面的距离;在所述切割周期的另一测量期间中,利用所述第一传感器来确定距第一传感器参考块的距离;以及,在控制器中从存储的参考数据和确定的距离计算刀片间隙。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中各测量期间与所述第一刀片组件的运动同步。

14. 根据权利要求12或13所述的方法,其中计算出的刀片间隙包括从第一基准到所述第二传感器的位置的距離;加上所述第一传感器和所述第二刀片的切割面之间的距离与所述第二传感器和所述第一刀片的切割面之间的距离之和;减去从所述第一基准到所述参考块的位置的距离与从所述第一传感器到所述第一传感器参考块的距离之和。

15. 根据权利要求12到14中任一项所述的方法,其中所述方法还包括:从与待剪切材料材料厚度相关的参考数据确定要求的刀片间隙;将所述要求的刀片间隙与所述计算出的刀片间隙对比;并且如果所述对比的结果超出了预定的阈值范围,则据此调整刀片间隙。

剪切机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种剪切机和测量剪切机中的刀片间隙的方法,特别是用于滚切类型的剪切机,但是也可应用于其它类型的剪切机。

背景技术

[0002] 在剪切金属,特别是较厚的金属条和金属板时,一种非常常见类型的剪切机是滚切类型的剪切机,其中由曲柄或液压缸操作的一个直刀片和弯曲第二刀片执行滚动式切割。在这种类型的剪切机中和在例如圆盘式切边剪切机或剖分剪切机的许多其它类型的剪切机中,刀片间隙需要根据被剪切的材料的厚度和强度来调整,并且刀片间隙需要被准确设定以便得到最好的切割质量和使刀片磨损最小化。

[0003] 在调整切分剪切机中的刀片间隙的一种非常常见的方法在 GB999188 中被公开。刀片间隙利用楔块被调整,楔块由丝杠操作以便使上刀组件朝向或远离固定的下刀运动并且因此调节刀片间隙。上刀组件抵靠楔块滑动,并且在刀组件与楔块相对的一侧上是滑块,滑块由弹簧或由其它楔块保持倚靠着楔块,滑块将上刀组件推向楔块。

[0004] 已知许多其它类型的刀片间隙调整系统,但是尽管存在用于刀片间隙调整的机构,获得作为做出调整的基础的刀片间隙的测量仍然是困难的。

发明内容

[0005] 根据本发明的第一方面,剪切机包括可动的第一刀片组件、固定的第二刀片组件、安装在第一刀片组件上的第一传感器、安装在第二刀片组件上的第二传感器和相对于固定基准固定地安装的第一传感器参考块。

[0006] 在相对于固定基准的固定位置处安装参考块使得能够准确测量刀片间隙。

[0007] 优选地,多于一个传感器被安装在各个刀片组件上。

[0008] 优选地,多于一个传感器在刀片组件上各个刀片的剪切部分的外侧被间隔分开。

[0009] 优选地,第一刀片组件包括第一刀片和第一刀片保持器。

[0010] 优选地,第二刀片组件包括第二刀片和第二刀片保持器。

[0011] 优选地,各个传感器被安装在刀片保持器上。

[0012] 优选地,传感器包括非接触传感器。

[0013] 优选地,传感器包括感应传感器、电容传感器或光学传感器中的一个。

[0014] 优选地,剪切机还包括接收来自传感器的测量的控制器,其中传感器被感应耦合到控制器。

[0015] 优选地,剪切机还包括用于传感器的电源,其中传感器被感应耦合到电源。

[0016] 优选地,剪切机包括具有直的第一刀片和弯曲的第二刀片的滚切剪切机或剖分剪切机中的一者。

[0017] 根据本发明的第二方面,一种确定包括可动的第一刀片组件、固定的第二刀片组件、安装在第一刀片组件上的第一传感器、安装在第二刀片组件上的第二传感器和相对于

固定基准固定地安装的第一传感器参考块的剪切机中的刀片间隙的方法包括：提供存储的相对于第一基准测量的参考数据以便定位第二传感器和提供存储的相对于第一基准测量的参考数据以便定位第一传感器参考块；提供存储的相对于第二基准的参考数据以便定位第一传感器；以及在切割周期的一个测量期间中，利用第一传感器来确定距第二刀片组件的切割面的距离和利用第二传感器来确定距第一刀片组件的切割面的距离；在切割周期的另一测量期间中，利用第一传感器来确定距第一传感器参考块的距离；以及在控制器中从存储的参考数据和确定的距离计算刀片间隙。

[0018] 优选地，各个测量期间与第一刀片组件的运动同步。

[0019] 优选地，计算出的刀片间隙包括从第一基准到第二传感器的位置的距离；加上第一传感器和第二刀片的切割面之间的距离与第二传感器和第一刀片的切割面之间的距离之和；减去从第一基准到参考块的位置的距离与从第一传感器到第一传感器参考块的距离之和。

[0020] 优选地，方法还包括从与待剪切材料的材料厚度相关的参考数据确定要求的刀片间隙；将要求的刀片间隙与计算出的刀片间隙对比；以及如果对比的结果超出预定的阈值范围，则据此调整刀片间隙。

附图说明

[0021] 现在将参考附图描述剪切机和确定剪切机中的刀片间隙的方法的示例，附图中：

图 1 示出了传统的、间接刀片间隙调整系统；

图 2 示出了结合传感器的传统的刀片间隙调整系统；

图 3 示出了根据本发明的剪切机在其较低位置中的示例；

图 4 示出了在其升高的位置中的图 3 中的剪切机；

图 5 示出了针对图 3 和图 4 的示例的刀片间隙的计算；以及

图 6 是本发明的方法的示例的流程图。

具体实施方式

[0022] 在一些现有技术的刀片间隙调整机构中，提供了传感器来确定调整机构的位置，例如在 GB999188 中在操作螺旋千斤顶的轴上的编码器。该系统计算调整机构的位置并且根据不同材料的要求调整刀片间隙。

[0023] 然而这些类型的刀片间隙调整系统，例如图 1 中示出的，是间接的。下刀片 1 经由垫片 2 被安装在下刀片保持器 3 中。上刀片 4 经由垫片 5 被安装在上刀片保持器 6 中。上刀片保持器 6 被装配到上刀梁 7，当执行剪切时，上刀梁 7 响应于操作曲柄 12 而运动。在上刀梁 7 和支撑件 16b 之间是允许调整刀片间隙 g 的楔块 9。楔块 9 在马达和编码器 10 的控制下在螺旋千斤顶 11 上运动。上刀梁 7 由滑块 13 和弹簧 14 被保持倚靠楔块。

[0024] 在这种类型的布置中，刀片间隙不是被直接测量，而是测量间隙调整系统相对于基准设置的运动。为了知道实际的刀片间隙，经常做出手动测量，通常是当剪切机被安装时，或刀片更换之后，以便校准刀片间隙调整系统。这种类型的系统存在一些问题。首先楔块 9 和滑块 3 逐渐磨损，使得刀片间隙不再正确并且楔块面和滑块上的磨损改变了校准。这需要刀片间隙不时地被手动测量以便重新校准刀片间隙调整系统。然而，手动测量是困难

和危险的工作。由于废屑穿过,在使用中时测量刀片间隙很难。

[0025] 第二个问题涉及刀片更换。在多数当前设计中刀片被支撑在刀片保持器 3、6 中并且由垫片 2、5 垫补以便得到从刀片保持器的后部到刀片的切割边缘的正确尺寸。当刀片 1、4 被更换时,刀片被重磨,然后刀片必须被重新垫补以使得该尺寸正确且获得正确的平行度。如果刀片 1、4 没有被正确地垫补,那么刀片间隙将不会正确。

[0026] US7596879 公开了一种用于测量圆盘式切边剪切机中的切割间隙的方法。当剪切机未在运行中时使用两个测量装置。下刀片的位置和上刀片的位置相对于机器框架上的固定位置被测量,然后较小的测量从较大的测量中被减去以便确定切割间隙。然而,在给出的示例中,传感器中仅有一个实际上直接测量到刀片的切割边缘的距离。其它传感器测量到刀片保持器的距离。该方法利用了以下事实:在这种类型的圆盘式切边剪切机中,刀片保持器与刀片的表面齐平,并且因此到刀片保持器的表面的测量是刀片本身的表面的位置的准确表示。但是在滚切类型的剪切机的情形中,不可能应用在 US7596879 中公开的系统,原因在于不存在与刀片成平面表面接触的表面的等价物。在滚切式剪切机中,刀片和刀片保持器不齐平,以便保护刀片保持器。

[0027] 图 2 示出了带有被附接到固定支撑件 16a 的一个传感器和被附接到固定支撑件 16b 的一个传感器 18 的示例布置,固定支撑件 16a 例如是面向上刀片 4 的表面 17 的主框架,固定支撑件 16b 在相反方向面向下刀片 2 的表面 19。传感器被定位在刀片 1、4 的外侧端部,在实际上被用于切割的刀片的部分之外。但是,在实践中在用于大型轧板机的滚切型剪切机上利用这种方法获得可靠的、方便的和准确的刀片间隙测量是非常困难的。

[0028] 一个问题是机器的尺寸意味着用于两个传感器 15、18 的固定支撑件 16a、16b 之间的距离是大的,并且这将由于设备的热膨胀和设备的偏斜而引入误差。另一个问题是下传感器 18 易遭受到来自切割操作的金属碎片的破坏。另一个问题是下传感器 18 阻碍了刀片更换。在刀片更换期间,刀片组件通常沿远离下刀片的方向,即朝向下刀片传感器的方向被移除。因此,除非传感器具有非常大的间隔距离(这将使传感器更不准确),否则下传感器必须被移动以便刀片更换。此外,对于在图 2 中示出的设计,维修、替换或校准传感器是不容易的。

[0029] 本发明提供了一种解决传统刀片间隙测量的问题的系统。图 3 至图 6 中示出了根据本发明的剪切机的示例和操作剪切机的方法。如前所述,如在图 3 中示出的,上刀片 4 和下刀片 1 经由各自的垫片 5 和垫片 2 被安装在各自的刀片保持器 6 和刀片保持器 3 中。垫片被用于相对于刀片保持器的后部正确地设定刀片的边缘。下刀片和刀片保持器被固定在适当位置。上刀片保持器 6 被装配到上刀梁 7,当执行剪切时上刀梁 7 响应于操作曲柄 12 而运动。在上刀梁 7 和支撑件 16b 之间的是允许调整刀片间隙的楔块 9。需要的刀片间隙取决于金属厚度。楔块 9 在马达和编码器 10 的控制下在一个或多个螺旋千斤顶 11 上运动以便为了切割而调整整个上刀组件位置。如果存在多个螺旋千斤顶,则在面被磨损之后再次设置就变得复杂。上刀梁 7 由滑块 13 和弹簧 14 保持倚靠楔块。对于楔块和滑块两者,在滚切刀片的各端处可能存在不同磨损,原因在于一端总是负载的并且另一端仅当被剪切的材料宽时才是负载的。

[0030] 距离传感器 22、21 被安装在上刀片保持器 6 和下刀片保持器 3 上,如图所示。传感器被安装在上刀片保持器和下刀片保持器的外侧端部处,使得传感器离开剪切实际发生

处的刀片的主要部分。因为刀片保持器从剪切机被移除以便维护,在刀片保持器上安装传感器使维护更加容易。在上刀片保持器和下刀片保持器上可以各只有一个传感器或可以有多于一个传感器。在各个刀片保持器上使用两个传感器,各端部处各一个,允许测量刀片 1、4 的两个端部处的刀片间隙。在各端部处具有传感器的布置是优选的,原因在于可以计算平均间隙并且传感器也提供关于刀片的任何未对准的信息。传感器的类型是不受限制的,但是优选地传感器是非接触类型的传感器,例如感应类型、电容类型或光学(激光)类型传感器。这便于维护和刀片更换。

[0031] 图 3 的示例示出了在滚切动作期间,当对于剪切机的这一侧,刀片 1、4 几乎在其最接近彼此处的时刻。在这种时刻和在这种时刻之前或之后的短时间内,被安装在上刀片保持器 6 上的位置传感器 22 测量距下刀片的距离“b”。同时被安装在下刀片保持器 3 上的位置传感器 21 测量距上刀片的距离“a”。这两个测量“a”和“b”不足以确定刀片间隙,但是当上刀片 4 被操作曲柄移动到更高的位置时,如图 4 中所示,安装在上刀片保持器 6 上的传感器 22 做出距固定的参考块 20 的第二测量“c”,所述参考块被安装在支撑件 16c 上,支撑件 16c 是与支撑件 16a、16b 相同的剪切机结构的部分。传感器,特别是下传感器,不阻碍刀片更换,原因在于它们被附接于刀片保持器并且作为刀片更换过程的一部分而被移除。

[0032] 在与运动的刀片组件的运动同步的时期期间做出测量“a”、“b”、“c”。从这些测量“a”、“b”和“c”计算刀片间隙从图 5 示出。假设距离 A、B 和 C 为常数。这些值由测量获得并且作为用于后续刀片间隙计算的参考数据而被存储。C 是基准 23 和第一传感器参考块之间的固定偏移,其必须当剪切机首次被安装时校准。从第二位置传感器到第一基准 23 的距离 A 和从第一位置传感器到第二基准 24 的距离 B 需要通过将距离传感器 21、22 相对于其各自的刀片保持器 3、6 的后表面进行校准来建立,使得测量 $B + b$ 和 $A + a$ 是准确的。这在维护期间是最容易完成的,原因在于距离传感器被安装在刀片保持器上并且因此当刀片被更换时距离传感器从剪切机被移除。对于新系统,距离传感器的校准可以在系统首次被安装之前执行。

[0033] 图 5 中的未知距离是从第二刀片保持器的后表面到第二刀片的前表面的距离 x 、从第一刀片保持器的后表面到刀片的前表面的距离 y 和刀片间隙 g 。这些可以容易地通过利用三个测量 a 、 b 、 c 和已知的存储的距离 A、B 和 C 被计算出。

$$x = C + c - b$$

$$y = C + c + B - (A + a)$$

$$g = C + c + B - (x + y) = A - C + a + b - c。$$

[0034] 通常地,固定基准块 20 的位置使得距离 A-C 相对小并且因此刀片间隙“g”的计算的准确度相对于现有技术的方法增加,原因在于测量 a 、 b 和 c 具有良好的分辨度和准确度。所述测量与图 2 中示出的系统相比更加准确,原因在于传感器能够具有距刀片的切割边缘非常短的间隔距离并且测量不太可能由于温度变化而偏差,原因在于距离 A-C 相对小并且刀片间隙通过加上和减去相对小的距离被计算出。在刀片组件从剪切机被移除时的维护期间,A 和 B 可以被准确地测量和校准,距离 C 需要当剪切机首次被安装时校准。当在维护期间刀片被重磨时,不需要更换垫片以便确保距离 x 和 y 是相同的。刀片可以简单地被重新安装在剪切机中并且刀片间隙测量系统可以接着被用于确定刀片间隙。连同间隙调整系统,于是间隙可以被正确地设定。

[0035] 传感器 21、22 需要电力并且必须将测量传送到剪切机控制系统(未示出)。利用插头和插座和电缆将包括在每次刀片更换时断开和重新连接传感器。在优选的实施例中,传感器经由熟知的感应耦合装置获得其电力并且将其信号传送回剪切机控制系统。感应耦合意味着当刀片更换时不需要连接和断开电缆,线路保持在保持器中并且传感器是可移除的。刀片、刀片保持器和传感器从支撑件 16a、16b 和上刀梁 7 被移除以便刀片更换,因此当刀片被更换时,安装在刀片保持器上的传感器 21、22 可以容易地被检查、重新校准或维修。

[0036] 如果需要的话,在刀片更换期间将传感器从剪切机与刀片保持器和刀片一起移除使得容易检查、重新校准和维修传感器。通过利用刀片间隙测量系统向刀片间隙调整系统内提供反馈,在间隙调整系统中的楔块 9 和滑块 13 的任何磨损都被自动管理。

[0037] 图 6 是示出了本发明的方法的一个示例的流程图。在 30 与距离 A、B 和 C 相关的参考数据被确定并存储以便剪切机控制系统随后使用。在 31 切割周期开始并且在 32 一个或多个传感器被安装在运动的刀片组件上并且被定位使得在切割周期的一部分期间至少一个传感器测量距固定刀片的切割面的距离。与此同时,在 33 第二传感器处于适当位置以便测量距第一刀片的面的距离。在 34 在切割周期的另一部分中,运动的刀片组件被移动使得第一传感器现在处于第二位置,在该位置第一传感器测量距固定基准、传感器参考块 20 的距离。测量进行的时期与刀片组件的运动同步。在 35 刀片间隙如上文所述从存储的数据和测量的数据被计算出。已经计算出刀片间隙,所述刀片间隙可以被控制器用于确定是否需要任何刀片间隙调整。在这种情况下,在 36 将计算出的刀片间隙与待剪切材料的特定厚度所要求的已知刀片间隙对比。在 39 如果所述对比示出计算出的刀片间隙落在公差的可接受范围之外,那么在 40 对刀片间隙进行调整。在 38 如果计算出的刀片间隙足够接近要求的刀片间隙,那么刀片不被调整,而在 31 下一个切割周期开始。

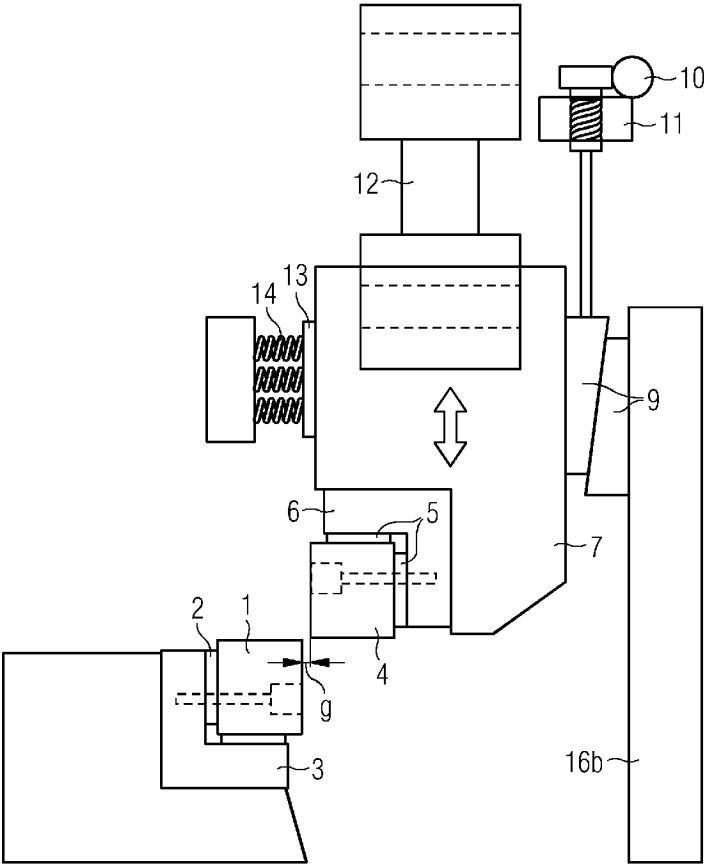


图 1

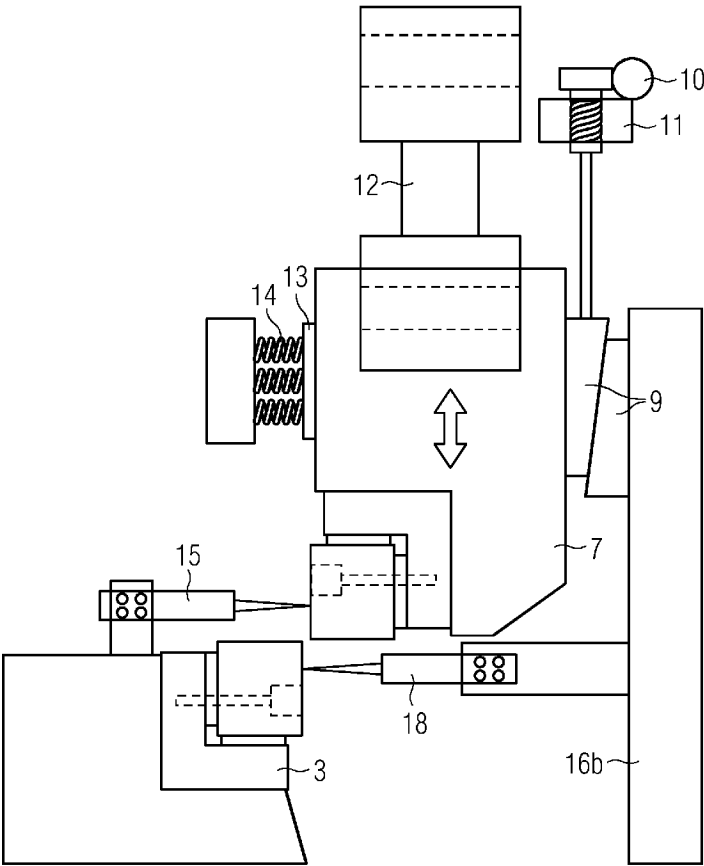


图 2

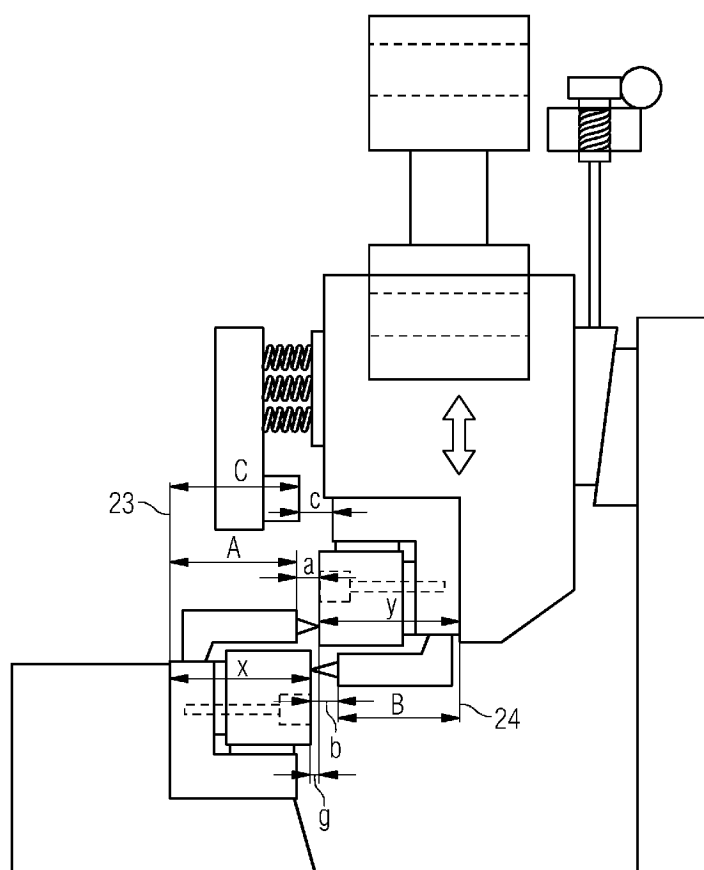


图 5

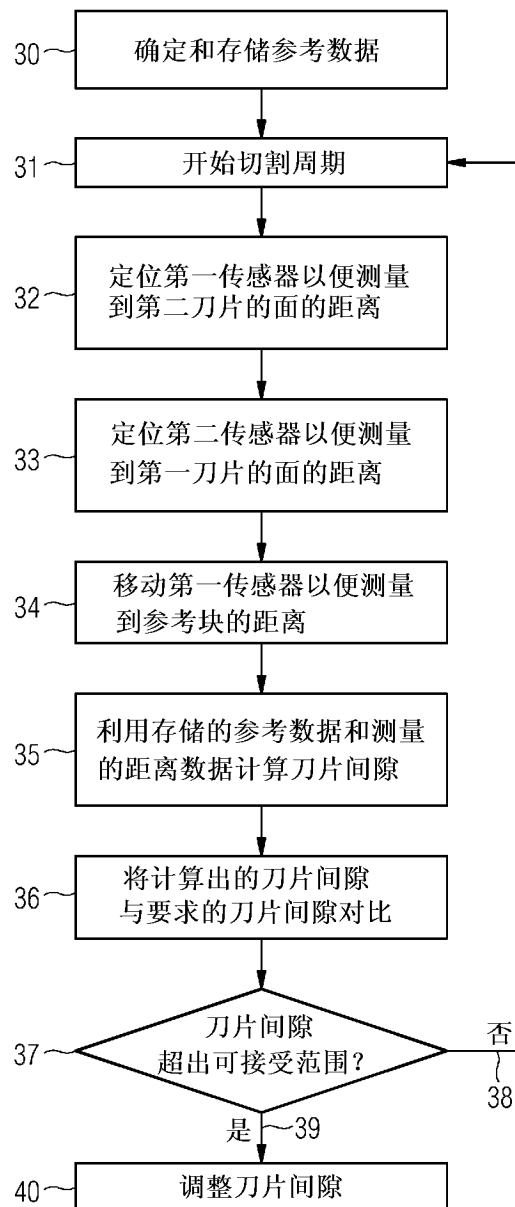


图 6