



(21) 申请号 202210510241.5

(22) 申请日 2022.05.11

(30) 优先权数据

102021113131.6 2021.05.20 DE

(71) 申请人 莱玛特·沃尔特斯有限公司

地址 德国伦茨堡

(72) 发明人 R·拉夫利奇

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 吕晨芳

(51) Int.Cl.

B24B 7/22 (2006.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 49/14 (2006.01)

B24B 55/02 (2006.01)

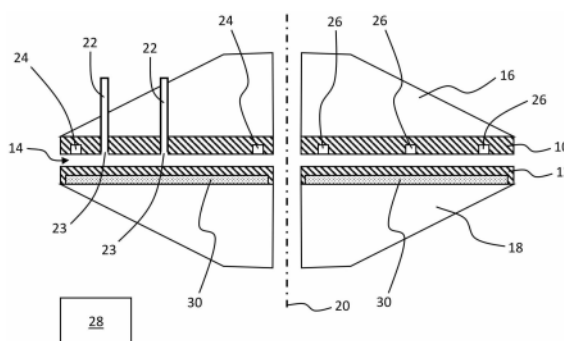
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

用于运行双面加工机的方法以及双面加工机

(57) 摘要

本发明涉及一种用于运行双面加工机的方法以及双面加工机,所述双面加工机具有上面的工作盘和下面的工作盘,所述上面的工作盘和下面的工作盘能借助转动驱动装置相对于彼此转动,并且在所述上面的工作盘和下面的工作盘之间形成用于加工扁平的工件的工作间隙,其中在用于加工工件的加工步骤之前,在加热步骤中至少将工作盘借助加热设备加热到运行温度。本发明此外涉及对应的双面加工机。



1. 用于运行双面加工机、尤其是双面抛光机的方法,所述双面加工机具有上面的工作盘(10)和下面的工作盘(12),所述上面的工作盘和下面的工作盘能借助转动驱动装置相对于彼此转动,并且在所述上面的工作盘和下面的工作盘之间形成用于加工扁平的工件的工作间隙(14),其特征在于,在用于加工工件的加工步骤之前,在加热步骤中至少将工作盘(10、12)借助加热设备(30)加热到运行温度。

2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,在加热步骤中将被加热的加热液体引导到工作间隙(14)中。

3. 按照权利要求2所述的方法,其特征在于,将加热液体通过用于悬浊体的输送开口(23)引导到工作间隙(14)中。

4. 按照上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,在加热步骤期间借助转动驱动装置以相同的转动方向转动工作盘(10、12)。

5. 按照上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,在加热步骤期间通过在工作盘(10、12)之间的距离保持部或通过锁定上面的和/或下面的工作盘(10、12)彼此以定义的距离的悬置来保持工作盘(10、12)。

6. 按照上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,在加热步骤中,引导被加热的加热液体通过在工作盘(10)和/或下面的工作盘(12)中构成的调温通道(30)。

7. 按照上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,至少将工作盘(10、12)在加热步骤中借助电的加热设备(30)、尤其是至少一个电的加热垫(30)加热到运行温度。

8. 按照上述权利要求之一所述的方法,其特征在于,在加热步骤期间测量上面的工作盘(10)和/或下面的工作盘(12)的温度,并且在达到运行温度之后结束加热步骤。

9. 双面加工机、尤其是双面抛光机,具有上面的工作盘(10)和下面的工作盘(12),在所述上面的工作盘和下面的工作盘之间形成用于加工扁平的工件的工作间隙(14);并且具有转动驱动装置,利用所述转动驱动装置,上面的工作盘(10)和下面的工作盘(12)能够相对于彼此转动,其特征在于,设置加热设备(30),以用于在用于加工工件的加工步骤之前的加热步骤中至少将工作盘(10、12)加热到运行温度。

10. 按照权利要求9所述的双面加工机,其特征在于,所述双面加工机构成用于实施按照权利要求1至8之一所述的方法。

用于运行双面加工机的方法以及双面加工机

技术领域

[0001] 本发明涉及用于运行双面加工机、尤其是双面抛光机的方法，所述双面加工机具有上面的工作盘和下面的工作盘，所述工作盘借助转动驱动装置相对于彼此可转动，并且在所述工作盘之间形成用于加工扁平的工件的工作间隙。

[0002] 本发明此外涉及双面加工机、尤其是双面抛光机，其具有上面的工作盘和下面的工作盘，在所述工作盘之间形成用于加工扁平的工件的工作间隙，并且具有转动驱动装置，利用所述转动驱动装置，上面的工作盘和下面的工作盘能相对于彼此转动。

背景技术

[0003] 在双面加工机、例如双面抛光机中，在上面的工作盘和下面的工作盘之间形成的工作间隙中对扁平的工件、如半导体晶片进行加工、例如抛光。在加工期间，借助转动驱动装置使工作盘相对于彼此转动。扁平的工件可以例如处于所谓的运转盘的空隙中，所述运转盘在加工期间沿圆形轨道运动通过工作间隙并且在此围绕其轴线转动。工件这样沿圆形的轨道引导通过工作间隙并且被加工。利用这样的双面加工机，能够实现加工的工件的非常高的表面质量、尤其是非常高的平整度。用于加工质量的重要的参数如已知的是GBIR值（全球背面理想焦平面范围Global Backside Ideal Focal Plane Range）。

[0004] 在工件的尤其是磨除材料的加工期间，经常将所谓的悬浊体（Slurry）输送到工作间隙中。为此上面的工作盘和/或下面的工作盘可以具有对应的输送开口。此外已知，例如为上面的工作盘和/或下面的工作盘设有例如迷宫状的调温通道，通过所述调温通道在加工期间引导冷却液、例如水，以便将工作盘在加工步骤期间保持在预定的运行温度。进一步已知，在加工步骤期间例如在工作间隙的多个径向间隔开的位置上测量加工的工件的厚度并且在达到预定的目标厚度之后结束加工步骤。对于厚度测量已知不同的传感器、例如涡流传感器亦或光学传感器。

[0005] 在实际中已显示出，尤其是在双面加工机的较长的停机时间之后，在停机时间结束之后实施的第一加工过程的加工结果还未优化。这样例如预定的GBIR值通常在多个加工过程之后才达到，其中，为此需要的加工过程的数量看起来依赖于双面加工机的停机时间的持续时间。在这样的加工过程期间直到达到预定的质量标准的被加工的工件具有非优化的加工结果并且对应只用于较小的质量要求、尤其是可不作为所谓的正（Prime）晶片使用。只要对于用于达到优化的加工质量需要的加工过程使用测试工件，则可以避免废品。然而，这导致加工机的较小的处理能力并且对应较高的费用。

发明内容

[0006] 从解释的现有技术出发，本发明的是任务，提供开头所述类型的方法和双面加工机，利用其相比于现有技术可以提高双面加工机的也在较长的停机时间之后的处理能力并且对应地可以降低费用。

[0007] 本发明通过独立权利要求1和9解决所述任务。有利的设计在从属权利要求、说明

书和附图中可见。

[0008] 对于开头所述类型的方法,本发明由此解决所述任务,即,在用于加工工件的加工步骤之前,在一个加热步骤中至少将工作盘借助加热设备加热到运行温度。对于开头所述类型的双面加工机,本发明由此解决所述任务,即,设置加热设备,以用于在用于加工工件的加工步骤之前的加热步骤中至少将工作盘加热到运行温度。

[0009] 双面加工机可以例如是双面抛光机。但也可设想其他双面加工机、例如双面磨床或双面研磨机。所述工作盘可以具有分别一个工作衬面、例如抛光垫。扁平的工件可以例如是半导体晶片。上面的工作盘可以固定在上面的承载盘上。对应地,下面的工作盘可以固定在下方的承载盘上。在工件在工作盘之间形成的工作间隙中加工期间,所述工作盘可以相对于彼此转动。为此设置对应的转动驱动装置。例如工作盘可以彼此反向转动地被驱动。

[0010] 本发明基于这样的认识,即,开头所述需要的加工过程直到达到预定的加工质量与工作盘的起初还太低的温度关联。尤其是在较长的停机时间后,工作盘和也许承载盘会冷却到运行温度之下。在对于现有技术所述加工过程的进行中,这时连续地进行工作盘的加热,直至所述工作盘已达到其运行温度并且因此实现预定的加工结果。如开头同样解释的,当然该方式导致减少的处理能力或提高的费用。

[0011] 本发明因此基于如下想法,为了避免开头所述加热过程,设置外部的加热设备或外部的热源,利用其在第一加工步骤之前至少对上方的和下方的工作盘加热。外部的加热设备或外部的热源在此附加于双面加工机的设置用于加工工件的构件设置并且对应地不通过在工作间隙中加工工件形成。如解释的,在这样的加工中同样产生热量,从而在一些加热过程之后,工作盘达到其运行温度并且因此加工结果满足需要的准则。然而按照本发明设置与其分离的加热设备,所述加热设备在没有工件在工作间隙中的加工的情况下也实现对工作盘的加热。尤其是在按照本发明的加热步骤期间没有要加工的工件设置在工作间隙中。避免开头解释的加热过程。对应地可以在加热步骤结束之后直接跟随加工步骤,其中,在此加工的工件已经在第一加工过程中满足目标参数。双面加工机的处理能力对应地提高并且费用减少。上方的工作盘和下方的工作盘的运行温度可以例如处于20℃和30℃之间的范围中、例如大约25℃。

[0012] 附加于工作盘,当然保持工作盘的承载盘只要设置的话也可以利用加热设备加热到运行温度。由此保证,工作盘可以在任何情况下保持其运行温度。

[0013] 在加热步骤之后,如解释的那样跟随一个或多个加工步骤,以用于在双面加工机的工作间隙中加工工件。加工步骤尤其是包括工件的磨除材料的加工、例如抛光、研磨或磨削。如开头解释的,可以为此将多个工件在所谓的运转盘的空隙中悬浮地支承。运转盘一方面沿圆形轨道运动通过工作间隙并且另一方面围绕其自己的轴线转动。由此工件沿摆线轨道运动通过工作间隙,由此实现优化的加工结果。运转盘可以例如在工作间隙的内部的和/或外部的边缘上的齿圈上滚动。

[0014] 加热步骤可以通过双面加工机的控制设备和/或调节设备控制或调节、尤其是开始和结束。调节设备可以尤其是利用热源的温度和加热步骤的持续时间作为调节参数。在加热步骤期间工作盘的转动时例如也可以利用工作盘的转动速度。对应地,可以通过控制设备或调节设备控制或调节加热步骤。

[0015] 按照一种设计,在加热步骤中将被加热的加热液体引导到工作间隙中。可以在此

例如涉及借助热源加热的水。加热液体可以例如具有比希望的运行温度稍微更高的温度，例如高5至10℃。

[0016] 以特别符合实际的方式，可以通过用于悬浊体的输送开口将加热液体引导到工作间隙中。如开头解释的，上面的工作盘和/或下面的工作盘可以具有用于需要输送到工作间隙中的悬浊体的这样的输送开口。通过这些输送开口，加热液体可以引导到工作间隙中，由此同时确保加热液体在工作间隙中的特别均匀的分布。所述输送开口例如构成为上面的工作盘和/或下面的工作盘的轴向的孔。

[0017] 在加热步骤期间，工作盘可以借助转动驱动装置沿相同的转动方向、尤其是同向、进一步尤其是以相同的转动速度转动。由此可以实现工作盘、尤其是工作盘的整个径向伸展和必要时承载盘的均匀的加热，其中不进行对抛光垫的影响。但也可能的是，工作盘在加热步骤期间不转动、亦即静止。

[0018] 在加热步骤期间可以通过在工作盘之间的距离保持部或通过对上面的和/或下面的工作盘彼此具有限定的距离的悬置的锁定来保持工作盘。由此实现工作盘和必要时承载盘特别限定的并且有效的加热。上面的工作盘和/或下面的工作盘可以借助对应的悬置在高度上可调节，以便这样限定地调节工作间隙。该调节可以按照上面提到的实施例利用，以便在加热步骤期间确保工作盘之间的限定的距离。为了锁定工作盘可以例如使用所谓的夹紧座。但也可能的是，通过使用工作盘之间的合适的距离保持部确保工作间隙之间的限定的距离。所述距离保持部可以例如通过在工作间隙的径向外部的区域中设定比在工作间隙的径向内部的区域中较窄的间隙来保持在间隙中。

[0019] 按照另一种设计，在加热步骤中被加热的加热液体可以引导通过在工作盘和/或下面的工作盘中构成的调温通道。如同在开头解释的，例如双面加工机的上面的工作盘和/或下面的工作盘具有调温通道，通过所述调温通道在工件加工期间引导冷却液、例如水，以便阻止在加工期间对工作盘的不希望的加热。这些例如迷宫状地在上面的工作盘和/或下面的工作盘中构成的调温通道可以在上面提到的设计中以特别符合实际的方式被利用，其方式为：在加热步骤期间代替冷却液将限定地被加热的加热液体引导通过调温通道并且这样有效地实现对工作盘的加热。当然也可能的是，将对应的调温通道构成在上面的工作盘和上面的承载盘之间和/或下面的工作盘和下面的承载盘之间。也可设想，在上面的承载盘和/或下面的承载盘中构成对应的调温通道。对应地，被加热的加热液体也可以引导通过这样构成的调温通道。

[0020] 按照另一种设计，可以在加热步骤中至少将工作盘借助电的加热设备、尤其是借助至少一个电的加热垫加热到运行温度。这样的电的加热设备、例如电的加热垫可以例如构成在上面的工作盘和/或下面的工作盘中、在上面的承载盘和/或下面的承载盘中和/或在上面的工作盘与上面的承载盘之间和/或下面的工作盘与下面的承载盘之间。借助这样的电的加热设备可以实现工作盘的特别快速的并且定义的加热。

[0021] 按照另一种设计，可以在加热步骤期间测量上面的工作盘和/或下面的工作盘的温度，并且在达到如通过温度测量确定的运行温度之后可以结束加热步骤。为此可以例如在上面的工作盘和/或下面的工作盘中构成温度传感器，所述温度传感器在加热步骤期间测量上面的工作盘和/或下面的工作盘的温度。如果温度传感器确定出达到运行温度，则可以结束加热步骤。可以在达到这样确定的运行温度之后自动进行加热步骤的结束。对应的

温度传感器的温度测量值可以为此在控制和/或调节设备上应用并且对应地成为加热步骤的控制和/或调节的基础。

[0022] 按照本发明的双面加工机可以构成用于实施按照本发明的方法。对应地,可以利用按照本发明的双面加工机实施按照本发明的方法。

附图说明

[0023] 接着借助附图进一步解释本发明的实施例。示意性地示出:

[0024] 图1示出按照本发明的双面加工机的剖面图;以及

[0025] 图2示出用于解释按照本发明的方法的图表。

具体实施方式

[0026] 只要没有另外给出,在图中相同的附图标记表示相同的物体。

[0027] 在图1中示出的例如可以是双面抛光机的双面加工机具有环形的上面的工作盘10和同样环形的下面的工作盘12。在工作盘10、12之间形成环形的工作间隙14,在所述工作间隙中可以对扁平的工件、例如半导体晶片进行加工、例如抛光。所述工件可以如解释的那样悬浮地支承在所谓的运转盘的空隙中。所述运转盘可以沿圆形轨道运动通过工作间隙14并且在此围绕其轴线转动。为此,运转盘可以例如在工作间隙14的内部和/或外部的边缘上的齿圈上滚动。这本身已知并且因此不进一步解释。

[0028] 上面的工作盘10固定在上面的承载盘16上并且下面的工作盘12固定在下方的承载盘18上。在工件在工作间隙14中的加工期间,上面的承载盘16和下方的承载盘18,以及连同其的上面的工作盘10和下方的工作盘12借助未进一步示出的转动驱动装置相对于彼此围绕转动轴线20转动。例如工作盘10、12或承载盘16、18可以反向转动地被驱动。

[0029] 在图1中示出上面的和下方的工作盘10、12的不同的其他的构件,其中,出于明了性分别只对于工作盘10、12之一示出这些构件。当然,对应的接着进一步解释的构件可以构成在两个工作盘10、12中。

[0030] 上面的工作盘10在示出的示例中具有用于输送悬浊体到工作间隙14中的输送导管22。输送导管22具有分别通入工作间隙14中的输送开口23。此外在图1中在上面的工作盘10中设置距离传感器24、例如涡流传感器24,所述距离传感器在工件加工期间测量与要加工的工件的距离并且借此测量其在工作间隙14的不同的径向的位置上的厚度。此外在图1中在上面的工作盘10中构成多个温度传感器26,所述温度传感器尤其是在加热步骤期间、但也例如在加工步骤期间测量至少上面的工作盘10的温度。如解释的,可以在下面的工作盘12中同样设置温度传感器。相同的内容适用于上面的承载盘16和下方的承载盘18。温度传感器26的测量结果在示出的示例中在双面加工机的控制和/或调节设备28上存在。所述控制和/或调节设备控制或调节双面加工机的运行、包括接着还要解释的加热步骤。

[0031] 在下方的工作盘12中此外示意性地示出加热元件30。所述加热元件30可以例如是电的加热元件30、例如电的加热垫30。但加热元件30也可以是调温通道30的例如迷宫状的布置结构,在加热步骤中被加热的加热液体引导通过所述调温通道,如下面同样还解释的。加热元件30可以再次也构成在上面的工作盘10中。相同的内容适用于上面的承载盘16和下方的承载盘18。

[0032] 在按照本发明的方法中,在用于在工作间隙14中加工工件的加工步骤之前,在加热步骤中首先将上面的工作盘10和下面的工作盘12温度置于预定的运行温度。这可以通过控制和/或调节设备28控制或调节地进行。例如可以在加热步骤中通过输送导管22和输送开口23将被加热的加热液体引导到工作间隙14中。工作盘10、12和承载盘16、18可以在加热液体输送到工作间隙14中的期间转动。在加热步骤期间,工作盘10、12可以彼此保持定义的距离,例如通过锁定上面的工作盘10和/或下面的工作盘12的悬置。可以通过温度传感器26确定预定的运行温度的达到。控制和/或调节设备28可以接着结束加热步骤。接着可以在一个或多个加工步骤中进行工件的加工、尤其是磨损材料的加工、例如抛光、研磨或磨削。

[0033] 备选或附加地,在加热步骤中被加热的加热液体可以引导通过调温通道30并且由此工作盘10、12的温度可以加热到预定的运行温度。进一步备选或附加地可能,至少将工作盘10、12在加热步骤中借助电的加热设备30、尤其是加热垫30加热到运行温度。运行温度的确定和加热步骤的对应的结束可以如以上解地释通过控制和/或调节设备28进行。控制和/或调节设备28可以使用输送的加热液体的温度、电的加热设备30的加热功率和加热步骤的持续时间作为控制和/或调节参数。在工作盘10、12转动时也可以利用工作盘10、12的转动速度。

[0034] 图2示出包括按照现有技术和按照本发明的加热的结果的图表。在此分别示出通过双面加工机的加热进程的数量标准化的GBIR值。曲线32涉及如下情况,其中双面加工机在室温时在三个日夜中不运行并且然后在没有按照本发明的加热步骤的情况下用于在加工步骤中对工件进行加工。示出,需要三个加热进程,以便达到预定的GBIR值,其在标准化的版本中应该尽可能是1。

[0035] 曲线34说明对应于曲线32的情况,然而双面加工机只对于一个夜晚在室温情况下停止运转。在这里直到达到希望的GBIR值需要的加热过程的数量缩短到一个进程。当然总是还可出现对应的处理能力损失或对应的成本提高。

[0036] 曲线36示出用于如下双面加工机的结果,其对于一个夜晚在室温情况下静止,并且在第一加工步骤(过程一)之前实施按照本发明的加热步骤。曲线36示出,在这里第一加工进程已经具有希望的GBIR值。可以避免对应的处理能力损失或对应的成本提高。

[0037] 附图标记列表

[0038] 10上面的工作盘

[0039] 12下面的工作盘

[0040] 14工作间隙

[0041] 16上面的承载盘

[0042] 18下面的承载盘

[0043] 20转动轴线

[0044] 22输送导管

[0045] 23输送开口

[0046] 24距离传感器

[0047] 26温度传感器

[0048] 28控制和/或调节设备

[0049] 30加热元件

- [0050] 32曲线
- [0051] 34曲线
- [0052] 36曲线

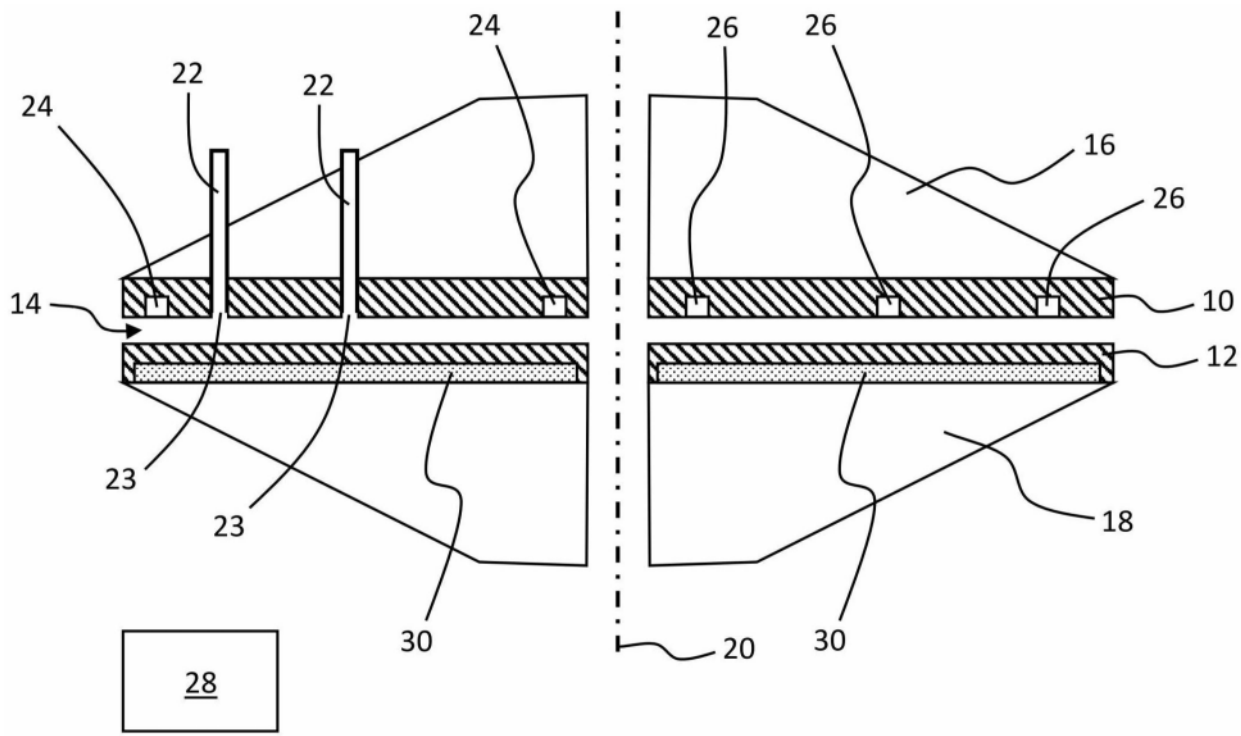


图1

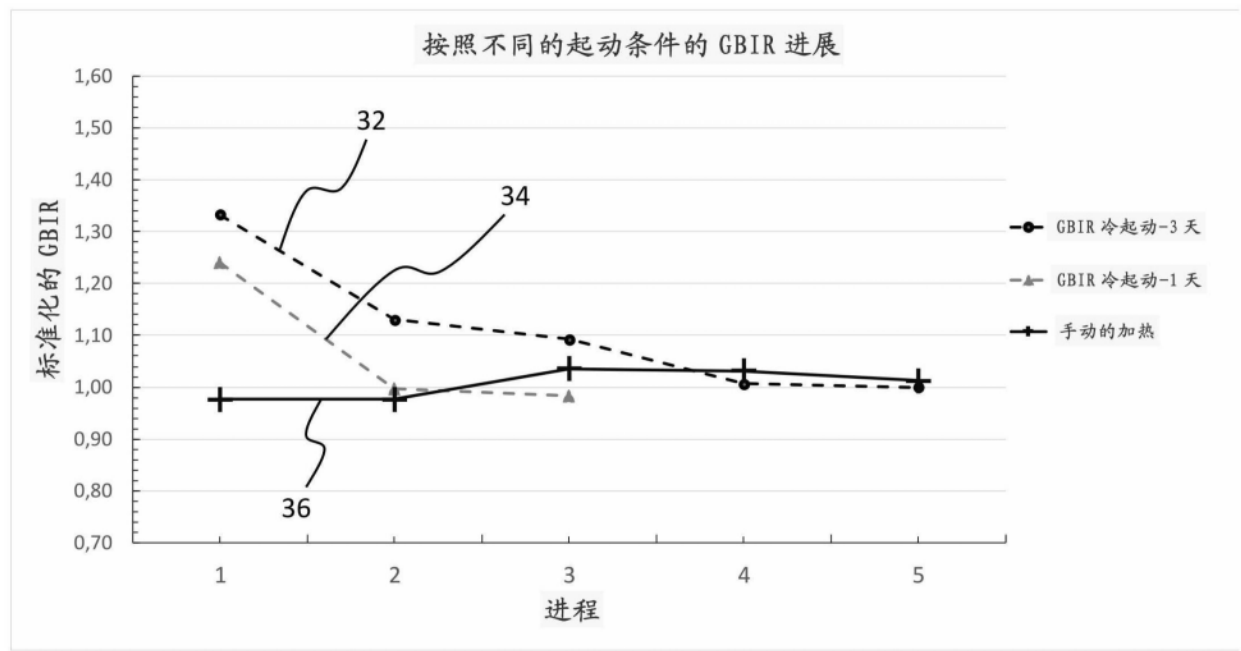


图2