



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105761731 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201511035969.3

(22)申请日 2015.11.23

(30)优先权数据

14/550,846 2014.11.21 US

(71)申请人 希捷科技有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 L·B·Q·勒

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 顾峻峰

(51)Int.Cl.

G11B 5/54(2006.01)

G11B 5/60(2006.01)

G11B 17/038(2006.01)

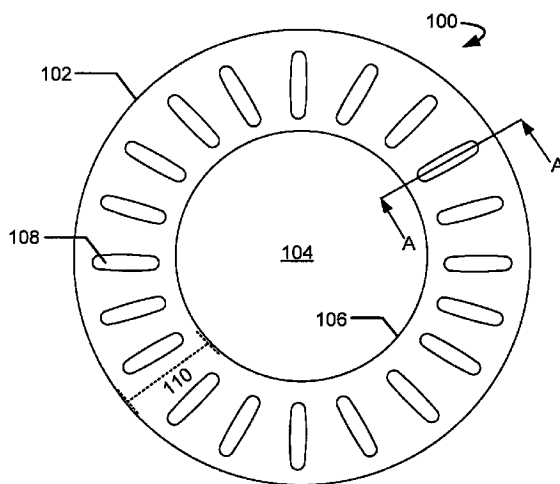
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

无螺钉的磁盘夹

(57)摘要

本文提供的是一种装置,其包括在圆周间区域中的径向延伸通孔和从通孔延伸到环形的内圆周的径向通道,径向延伸通孔和径向通道限定了柔顺的法兰,其可操作以接合环形槽。



1. 一种装置,包括:  
内圆周、外圆周和环形的圆周间区域;  
环形的顶面和底面;及  
多个径向延伸通孔,穿过环形的圆周间区域的顶面和底面,其中,多个通孔中的两个或多个经过径向通道径向延伸到环形的内圆周以构成柔顺的法兰,其可操作以接合轂的环形槽。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,多个径向延伸通孔中的一个或多个是非圆形的。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,多个径向延伸通孔中的一个或多个是卵形的。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述外圆周包括轮缘。
5. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述轮缘包括底部,其在轂上的至少一个磁盘的内环上施加基本上均匀的压力。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中,多个通孔的每一个其他通孔都经过径向通道径向延伸到环形的内圆周。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中,每一个法兰都包括至少一个完全封闭的通孔。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中,多个径向延伸通孔沿由内圆周和外圆周限定的轴线延伸。
9. 一种装置,包括:  
在圆周间区域中的径向延伸通孔;及  
从通孔延伸到环形的内圆周的径向通道,其中,径向延伸通孔和径向通道限定了柔顺的法兰,其可操作以接合环形槽。
10. 根据权利要求9所述的装置,进一步包括第二径向延伸通孔,在圆周间区域中不具有相应的通道。
11. 根据权利要求10所述的装置,其中,多个通孔的每一个其他通孔都经过通道延伸到环形的内圆周。
12. 根据权利要求9所述的装置,进一步包括外圆周和轮缘。
13. 根据权利要求12所述的装置,其中,所述轮缘包括底部,其在轂上的磁盘的内环上施加基本上均匀的压力。
14. 根据权利要求9所述的装置,进一步包括多个柔顺法兰,由包括相应通道的多个通孔和不具有相应通道的多个通孔限定。
15. 一种装置,包括:  
环形的圆周间区域;  
通过环形的圆周间区域的多个径向延伸通孔,其中,多个通孔的一个或多个径向延伸到环形的内圆周,构成法兰,可操作以接合轂的环形槽。
16. 根据权利要求15所述的装置,其中,环形包括柔顺部分和非柔顺部分。
17. 根据权利要求16所述的装置,其中,柔顺部分由多个通孔的结构限定。
18. 根据权利要求15所述的装置,其中,法兰包括铝、不锈钢、碳钢或塑料。
19. 根据权利要求15所述的装置,其中,当法兰处于非偏转状态时,内圆周的直径小于轂的外径。
20. 根据权利要求15所述的装置,其中,径向通道的宽度小于通孔的宽度。

## 无螺钉的磁盘夹

### 技术领域

### 背景技术

[0001] 硬盘驱动器(HDD)包括一个或多个磁盘,用于存储数字数据,在读-写操作过程中,将一个或多个磁盘夹紧到用于旋转的主轴电机组件。传统上用于将一个或多个磁盘夹紧到主轴电机组件的基于螺钉的磁盘夹需要专用于夹具和一个或多个螺钉的空间,它们用于将磁盘固定到主轴电机组件。基于螺钉的磁盘夹所需的专用空间的高度耗费了离开主轴的轴承跨距的一定量的长度。

### 发明内容

[0002] 本文提供的是一种装置,其包括内圆周、外圆周和环形的圆周间区域。所述装置还包括环形的顶面和底面,及多个径向延伸通孔,其穿过环形的圆周间区域的顶面和底面。两个或多个通孔穿过径向通道延伸到环形的内圆周以构成柔顺的法兰,其可操作以接合轂的环形槽。

[0003] 本文还提供的是一种装置,其包括在圆周间区域中的径向延伸通孔和从通孔延伸到环形的内圆周的径向通道。径向延伸通孔和径向通道限定了柔顺的法兰,其可操作以接合环形槽。

[0004] 本文还提供的是一种装置,其包括环形的圆周间区域和通过环形的圆周间区域的多个径向延伸通孔。一个或多个通孔径向延伸到环形的内圆周,从而构成法兰,其可操作以接合轂的环形槽。

[0005] 参考以下附图、说明和所附权利要求书会更好理解本发明的这些及其他方面。

### 附图说明

[0006] 图1A示出了根据本说明的一个方面的示例性磁盘夹。

[0007] 图1B示出了根据本说明的一个方面的另一个示例性磁盘夹。

[0008] 图2示出了根据本说明的一个方面的将磁盘夹紧到轂上的示例性磁盘夹。

[0009] 图3示出了根据本说明的一个方面的在磁盘夹上操作以将磁盘夹紧到轂上的工具。

[0010] 图4示出了根据本说明的一个方面的磁盘夹可以用于其中的HDD。

### 具体实施方式

[0011] 在更详细地说明本发明之前,本发明所属领域普通技术人员应理解本发明不限于本文所述和/或所示的特定实施例,这种实施例中的要素可以改变。同样应理解,本文所述和/或所示的特定实施例所具有的要素易于与特定实施例分离,并可任选地与本文所述的几个其他实施例的任意一个结合或者代替几个其他实施例的任意一个中的要素。

[0012] 本发明所属领域普通技术人员还应理解,本文使用的术语是为了说明本发明的实

施例,该术语并非旨在是限制性的。除非另有表述,序数词(例如第一、第二、第三等)用于区分或标识一组要素或步骤中的不同要素或步骤,不对所要求的发明或其实施例的要素或步骤提供顺序或编号上的限制。例如,“第一”、“第二”和“第三”要素或步骤不必按照该顺序出现,所要求的发明或其实施例不必局限于三个要素或步骤。还应理解,除非另有表述,诸如“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“向前”、“倒退”、“顺时针”、“逆时针”、“上”、“下”的任何标记或诸如“较高”、“较低”、“在.....之后”、“在.....之前”、“水平”、“垂直”、“近的”、“远的”等的其他类似的术语是出于方便而使用的,并非旨在暗示例如任何特定的固定位置、取向或方向。这种标记反而用于反映例如相对的位置、取向或方向,还应理解,“一”和“这个”的单数形式包括复数参考,除非上下文明确地另有表述。

[0013] 除非另有限定,本文使用的全部技术和科学术语具有与本发明所属领域普通技术人员通常所理解的相同的含义。

[0014] 现在更详细地说明本发明的实施例。传统HDD可以包括在毂上支撑的一个或多个数据储存磁盘,用于由主轴电机组件旋转。一个或多个数据储存磁盘每一个都具有中心开口,限定了内径,主轴电机组件的主轴通过其延伸。每一个磁盘都在其内径固定到毂,其与主轴处于固定关系,支撑每一个磁盘以使得其外径与其他组件不接触。当主轴由主轴电机旋转驱动时,一个或多个数据储存磁盘与主轴一起旋转。

[0015] 在将一个或多个数据储存磁盘固定到毂时,磁盘可以与限定了叠装磁盘的中心的毂上的间隔环交替叠置。通常由安装在毂顶上的磁盘夹将叠装磁盘的磁盘固定到毂上。HDD可以使用基于螺钉的磁盘夹来将磁盘组的一个或多个数据储存磁盘在毂上固定就位。基于螺钉的磁盘夹所需的专用空间的高度耗费了离开主轴的轴承跨距的一定量的长度,本可以代之以用于增大轴承跨距并从而增大回转性能的高度。本文所述的是磁盘夹的多个实施例,其无需螺钉和/或收回增大轴承跨距的基于高度的空间。

[0016] 图1A示出了根据本说明的一个方面的示例性磁盘夹。尽管本公开内容借助相对于磁盘夹的圆周间区域的法兰、通孔和径向通道的示例性结构示出并说明了磁盘夹,但本公开内容设想了并包括了法兰、通孔和具有或不具有径向通道的任何适合的结构。在一些实施例中,提供了根据图1A-B的磁盘夹以在不使用例如螺钉的单独紧固件的情况下将磁盘固定到毂上。

[0017] 如图1A所示的,磁盘夹100可以包括外圆周102、内开口104、内开口104的内圆周106和圆周间区域110。在此,对圆周间区域110的提及可以指代在磁盘夹100的内圆周106与外圆周102之间的环形区域。圆周间区域110可以包括多个通孔108,其每一个都在内圆周106与外圆周102之间的方向上从内开口104径向延伸。通孔108的结构或尺寸可以确定将磁盘固定到毂的力。借助从圆周间区域110去除材料,一部分圆周间区域110会变得刚度较小或柔顺的,如下所述的。例如,圆周间区域110从内圆周106到或包括一部分通孔108的部分由于存在通孔108可以是柔顺的。圆周间区域110的柔顺部分可以被配置为接合毂的环形槽。在一些实施例中,磁盘夹110可以包括偶数个通孔108。在一些实施例中,磁盘夹100可以包括奇数个通孔108。在其他实施例中,内圆周106可以包括一个或多个槽口(未示出)。内圆周106的槽口可以为毂的一个或多个相应的突出磁盘夹定位器(protruding disk clamp retainer)提供间隙。在多个实施例中,磁盘夹100可以通过毂的突出磁盘夹定位器,并在毂上适当位置扭转。

[0018] 图1B示出了根据本说明的一个方面的另一个示例性磁盘夹。如图1B所示的,磁盘夹150可以包括外圆周152、内开口154、内圆周156、通孔158和圆周间区域160,其分别对应于图1A的磁盘夹100的外圆周102、内开口104、内圆周106、通孔108和圆周间区域110。一个或多个通孔158可以包括径向通道164,其从相应的通孔158延伸到内圆周156。径向通道164具有的宽度可以小于相应通孔158的宽度。通孔158和径向通道164的深度可以从顶面穿过磁盘夹150的材料的厚度延伸到底面。

[0019] 在一些实施例中,一对径向通道164可以限定法兰162,其可操作以接合轂的环形槽。尽管本公开内容示出并说明了由具有径向通道的交替通孔限定的法兰,但本公开内容设想了并包括由具有径向通道的任何适合结构的通孔限定的法兰,例如每一个通孔、每三个通孔中的径向通道等。在一些实施例中,每一个法兰162都可以包括至少一个完全封闭的通孔158,其不具有径向通道164。在一些实施例中,磁盘夹150可以包括偶数个法兰162。在一些实施例中,磁盘夹150可以包括奇数个法兰162。在一些实施例中,磁盘夹150可以包括至少2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12个法兰162,或者更多,例如至少24、36、48或60个法兰162。

[0020] 在一些实施例中,法兰162可以是柔顺的或者能够弹性形变。例如,由于存在通孔158和径向通道164,圆周间区域160的从内圆周156到每一个通孔158的最近区域的部分可以是柔顺的。除了圆周间区域160构成法兰162的部分,磁盘夹150的剩余部分可以是非柔顺的。例如,基于通孔158的尺寸和不存在径向通道164,圆周间区域160的从磁盘夹150的外圆周152到与内圆周156最近的通孔158的区域的部分可以是非柔顺的。

[0021] 磁盘夹100和150的几何与结构关系确定了由磁盘夹100和150提供的夹紧力。例如,磁盘夹100的几何与结构关系,例如磁盘夹100和150的厚度、通孔108和158的形状或尺寸、具有径向通道164的通孔158的结构、法兰162的数量等可以被配置为能提供足够的夹紧力,以使得磁盘可以以对于预期的HDD结构适当的速度旋转。磁盘夹100和150的柔顺部分分别包括磁盘夹100和150的一部分圆周间区域100和160以及视情况而定的法兰。

[0022] 在一些实施例中,可以使用具有相对低热膨胀系数的材料来制造磁盘夹100和150。例如,可以使用具有小于 $70 \times 10^{-6}$ 每 $^{\circ}\text{C}$ 、 $55 \times 10^{-6}$ 每 $^{\circ}\text{C}$ 、 $40 \times 10^{-6}$ 每 $^{\circ}\text{C}$ 、 $35 \times 10^{-6}$ 每 $^{\circ}\text{C}$ 、 $30 \times 10^{-6}$ 每 $^{\circ}\text{C}$ 等的容积系数的材料来制造磁盘夹100和150。在一些实施例中,可以在约 $5^{\circ}\text{C}$ 到约 $60^{\circ}\text{C}$ 的温度范围中使用具有例如容积系数的相对低热膨胀系数的材料来制造磁盘夹,该温度范围对应于HDD的正常操作温度范围。在这种实施例中,磁盘夹可以包括铝,例如不锈钢或碳钢的钢,塑料等。

[0023] 图2示出了根据本说明的一个方面的将磁盘夹紧到轂上的示例性磁盘夹。如上所述,HDD可以包括磁性介质的堆叠磁盘206,例如,磁盘堆叠包括多个磁盘206,与交替设置磁盘206之间的间隔环214叠置。如前在图1A中所述的,磁盘夹100可以无螺钉地将磁盘206固定到轂202上,尽管本公开内容示出并说明了使用具有由通孔的特定结构构成的柔顺部分的示例性磁盘夹来固定磁盘,但本公开内容设想了并包括任何适合的磁盘夹,具有由法兰、通孔和具有或不具有径向通道的任何适合结构构成的柔顺部分,例如前述图1B中的磁盘夹。通孔和径向通道的深度可以从顶面208穿过磁盘夹100的材料的厚度延伸到底面210。

[0024] 当在轂202上就位或设置好后,磁盘夹的自由的或无偏转的柔顺部分被配置为接合轂202的环形槽204。环形槽204可以由轂202的轮缘212和轂202的倾斜环形底座限定,在

将磁盘206固定到毂202上时,将磁盘夹100的柔顺部分设置在倾斜环形底座中。磁盘夹的外圆周102包括轮缘216,轮缘216的底部218可操作而在毂202上的磁盘206的内环上施加基本上均匀的压力或夹紧力。例如,底部218施加到磁盘206的压力或夹紧力可以在底部218与磁盘206的表面接触的区域上的平均夹紧力的 $\pm 5\%$ 内。例如,在底部218将200千克力(kgf)的夹紧力施加到磁盘206的情况下,在底部218与磁盘206之间的接触区域上的夹紧力可以在约190kgf到约210kgf的范围内。如上所述,磁盘夹100的几何与结构关系可以被配置为能提供足够的夹紧力,以使得磁盘可以以对于预期的HDD结构适当的速度旋转。

[0025] 图3示出了根据本说明的一个方面的在磁盘夹上操作以将磁盘夹紧到毂上的工具。尽管本公开内容示出并说明了被配置为与示例性磁盘夹的柔顺部分交接的工具,但本公开内容设想了并包括与具有法兰、通孔和具有或不具有径向通道的任何适合结构的磁盘夹的柔顺部分交接的工具,例如如前在图1A-B中所述的磁盘夹。如前在图1A-B中所述的磁盘夹100和150,其可以被配置为将载荷施加到磁盘206的内环308上,并将一个或多个磁盘206夹紧到毂202上。磁盘夹100和150可以不安装在毂202的轮缘212上,各自的柔顺部分伸直或处于松弛位置。由于处于松弛位置的柔顺部分,磁盘夹100的内开口的内圆周小于毂202的轮缘212的直径,使得在没有产生颗粒并损坏一个或多个磁盘206的风险的情况下难以将磁盘夹100安装在毂202上。

[0026] 磁盘夹100可以被配置为:在磁盘夹100的柔顺部分径向向下机械偏转时,安装到毂202的轮缘212上。在一些实施例中,使柔顺部分径向向下弯曲可以包括:当设置磁盘夹100用于夹紧时,例如在将磁盘夹的内圆周安装到毂202的轮缘212上的前一刻,在平行于磁盘夹100的中心轴线或主轴的方向上向下机械地偏转磁盘夹100的内圆周。换句话说,柔顺部分的机械偏转将内圆周弯曲离开由处于非偏转状态的内圆周限定的平面而到达偏转状态,以便安装到毂202上。在其他实施例中,使柔顺部分径向向下弯曲可以包括在平行于磁盘夹的中心轴线的方向上向下机械地偏转法兰。

[0027] 工具可以被配置为与磁盘夹100交接以在磁盘夹100的安装(或拆除)过程中机械偏转或弯曲法兰。在装配(或拆除)模式中设计工具以与磁盘夹100交接,工具可操作以拾取磁盘夹100,手动地径向向下偏转磁盘夹100的柔顺部分,将磁盘夹100放低到毂202上,和/或允许磁盘夹100的柔顺部分松弛或伸直,以使得柔顺部分占据毂202的环形槽204,从而将磁盘206夹紧到毂202。

[0028] 工具可以被配置为相对于毂202定位磁盘夹100。在一些实施例中,工具包括偏转部分302和保持部分304。工具的偏转部分302被配置为径向向下机械地偏转磁盘夹100的法兰,同时工具的保持部分304被配置为将磁盘夹100固定就位。在一些实施例中,保持部分304与磁盘夹100的外圆周上的轮缘交接。工具的保持部分304固定磁盘夹100的非柔顺部分,同时工具的偏转部分302径向向下机械地偏转法兰,从而扩大磁盘夹100的内开口。

[0029] 在装配操作过程中,工具的保持部分304固定磁盘夹100并在其上保持压力,偏转部分302机械地偏转磁盘夹100的柔顺部分,例如分别在磁盘夹100和150的内圆周或法兰上的柔顺部分。在装配操作过程中,磁盘夹100的内部从自由状态机械偏转以扩大内开口,以便在毂202的轮缘212的外径上通过并进入毂202的环形槽204中。在释放偏转部分302的机械偏转后,磁盘夹100的柔顺部分由毂202的环形槽204限制,阻止返回到其自由、非偏转的状态。防止柔顺部分返回到其非偏转状态下可在磁盘夹100上生成夹紧力,其通过与磁盘

206的内环306接触的磁盘夹100的轮缘的底部218转移到磁盘206的内环306。在其他实施例中,偏转部分302可以与磁盘夹100的一个或多个槽口(未示出)连接,以偏转磁盘夹100的柔顺部分。

[0030] 在拆除操作过程中,工具的保持部分304保持并维持在磁盘夹100上的压力,偏转部分302机械地偏转磁盘夹100的柔顺部分。将磁盘夹100的法兰从非偏转状态机械地偏转使得柔顺部分从毂的环形槽204脱离,且扩大了用于毂202的轮缘212外径上的通道的内开口。可以由保持部分304将磁盘夹100从与磁盘206的内环306接触升高,高于毂202的轮缘212,同时由偏转部分302机械地偏转磁盘夹100的柔顺部分。

[0031] 图4示出了根据本说明的一个方面的示例性的实施例磁盘夹可以用于其中的HDD。硬盘驱动器400可以使用磁盘夹401,例如对应于前述图1-3中的磁盘夹。硬盘驱动器400可以包括外壳组件,包括盖子404,其与具有框架402和底板的基台紧密配合,该外壳组件为多个硬盘驱动器组件提供保护空间。硬盘驱动器400包括计算机可读数据储存介质的一个或多个磁盘206。典型地,每一个数据储存磁盘206的两个主面都包括用于数据储存目的的多个同心布置的磁道。每一个数据储存磁盘206都安装在毂202上,而毂又可旋转地与基台和/或盖子404互连。多个磁盘206典型地相对于毂202垂直隔开且平行地安装,可以使用图1A-B中所述的磁盘夹安装到毂202上。主轴电机组件410可使计算机可读数据储存介质的磁盘206旋转。

[0032] 硬盘驱动器400还包括致动器臂组件412,其以枢轴承414为中心旋转,枢轴承414又由基台和/或盖子402可旋转地支撑。致动器臂组件412包括一个或多个单个刚性致动器臂416,其从枢轴承414附近延伸出来。多个致动器臂416典型地以垂直隔开关系布置,为硬盘驱动器400的每一个磁盘206的每一个主数据储存面提供一个致动器臂416。也可以利用其他类型的致动器臂组件结构,示例是“E”形块,具有一个或多个刚性致动器臂末端等,其从公共结构伸出成悬臂。致动器臂组件412的移动由致动器臂驱动器组件提供,例如音圈电机418等。音圈电机418是磁性组件,其在控制电子设备420的指导下控制致动器臂组件412的操作。控制电子设备420可以包括联接到印刷电路板424的多个集成电路422。控制电子设备420可以使用互连件联接到音圈电机组件418、滑块426或主轴电机组件410,互连件可以包括管脚、电缆或导线(未示出)。

[0033] 负载梁或悬挂系统428连接到每一个致动器臂416的自由端,并从其伸出成为悬臂。典型地,悬挂系统428借助类似弹簧力大致向其对应的磁盘206偏斜。滑块426布置在每一个悬挂系统428的自由端或其附近。通常所谓的读-写头(例如转换器)适当地安装在滑块426下,作为磁头单元(未示出),用于硬盘驱动器的读/写操作。在滑块426下的磁头单元可以利用各类读取传感器技术,例如各向异性磁阻(AMR)、巨磁阻(GMR)、隧道型磁阻(TuMR),其他磁阻技术或其他适合的技术。

[0034] 在滑块426下的磁头单元连接到预放大器,其由柔性排线432与硬盘驱动器400的控制电子设备420互连,柔性排线432典型地安装在致动器臂组件412上。在磁头单元与其相应的磁盘406之间交换信号,用于硬盘驱动器的读/写操作。在这点上,音圈电机418用于使致动器臂组件412绕枢轴转动,以同时沿路径434跨过相应磁盘206移动滑块426,将磁头单元定位在磁盘206上的适当位置,用于硬盘驱动器的读/写操作。

[0035] 当硬盘驱动器400不操作时,致动器臂组件412绕枢轴转动到“停泊位置”,将每一

个滑块426大致布置在其相应磁盘206的周边或超过其,但无论如何都与其相应数据储存磁盘206处于垂直隔开的关系。在这点上,硬盘驱动器400包括斜面组件(未示出),其超出数据储存磁盘206的周边布置,同时将相应滑块426从其相应数据储存磁盘206垂直移开,并在致动器臂组件412上略微施加保持力。

[0036] 驱动器连接器438沿硬盘驱动器400的一侧的外露触点436可以用于在硬盘驱动器400的电路与诸如插入器、电路板、电缆连接器或电子组件的下一级集成之间提供连接。驱动器连接器438可以包括跳线(未示出)或开关(未示出),其可以用于针对用户特定特点或配置来配置硬盘驱动器400。跳线或开关可以凹陷,从驱动器连接器438内露出。

[0037] 因而,本文提供的是一种装置,其包括内圆周、外圆周和环形的圆周间区域。所述装置还包括环形的顶面和底面,及多个径向延伸通孔,这些通孔穿过环形的圆周间区域的顶面和底面。

[0038] 在一些实施例中,多个通孔中的两个或多个经过径向通道径向延伸到环形的内圆周以构成柔顺的法兰,其可操作以接合毂的环形槽。每一个法兰都可以包括至少一个完全封闭的通孔。在一些实施例中,所述装置被配置为与工具连接,用于将法兰弯曲出平面,并用于扩大内圆周以安装到轮缘上并进入毂的环形槽中。所述装置可操作以无螺钉地将至少一个磁盘夹紧到毂上,使得装置可操作,借助至少一个磁盘的内环上的基本上均匀的压力将至少一个磁盘夹紧到毂上。在一些实施例中,外圆周包括轮缘,在此,轮缘的底部可操作以将基本上均匀的压力施加到毂上的至少一个磁盘的内环上。多个通孔的每一个其他通孔都经过径向通道径向延伸到环形的内圆周。

[0039] 本文还提供这样一种装置,其包括在圆周间区域中的径向延伸通孔和从通孔延伸到环形的内圆周的径向通道。径向延伸通孔和径向通道限定了柔顺的法兰,其可操作以接合环形槽。在一些实施例中,所述装置还包括第二径向延伸通孔,在圆周间区域中不具有相应的径向通道。例如,多个通孔的每一个其他通孔都可以经过径向通道延伸到环形的内圆周。在一些实施例中,所述装置还包括外圆周和轮缘。在一些实施例中,轮缘的底部被配置为在毂上的磁盘的内环上施加基本上均匀的压力。在一些实施例中,所述装置还包括多个柔顺法兰,由包括相应径向通道的多个通孔和不具有相应径向通道的多个通孔限定。

[0040] 本文还提供这样一种装置,其包括环形的圆周间区域和通过环形的圆周间区域的多个径向延伸通孔。一个或多个通孔径向延伸到环形的内圆周,从而构成法兰,其可操作以接合毂的环形槽。当法兰处于非偏转状态时,内圆周的直径小于毂的外径。环形包括柔顺部分和非柔顺部分,其中,柔顺部分由多个通孔的结构限定。在一些实施例中,径向通道的宽度小于通孔的宽度。在其他实施例中,所述装置包括铝、不锈钢、碳钢或塑料。

[0041] 尽管借助多个实施例和/或示例说明和/或示出了本发明,且相当详细地说明了这些实施例和/或示例,但申请人的意图并非将本发明的范围限定或以任何方式局限于这种细节。本发明实施例的另外适应性调整和/或修改对于本发明所属领域普通技术人员是显而易见的,在更宽泛的意义上,本发明可以包含这些适应性调整和/或修改。因此,在不脱离本发明的范围的情况下可以对前述实施例和/或示例做出变更,其范围仅由适当解释的以下权利要求书来限定。本文提供的实现方式及其他实现方式都在以下权利要求书的范围内。



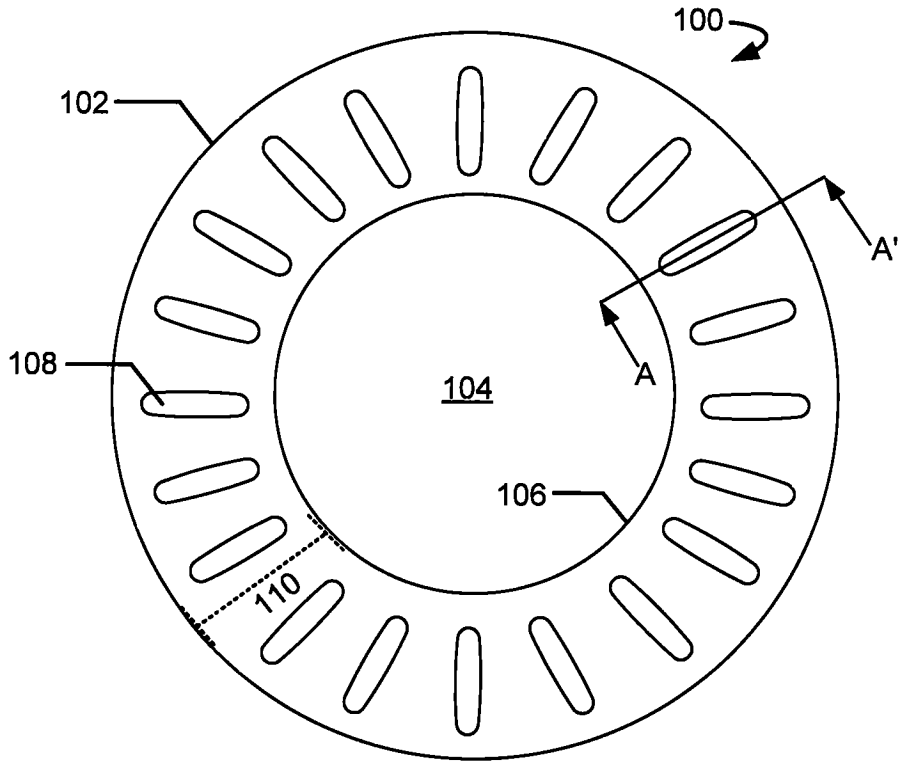


图1A

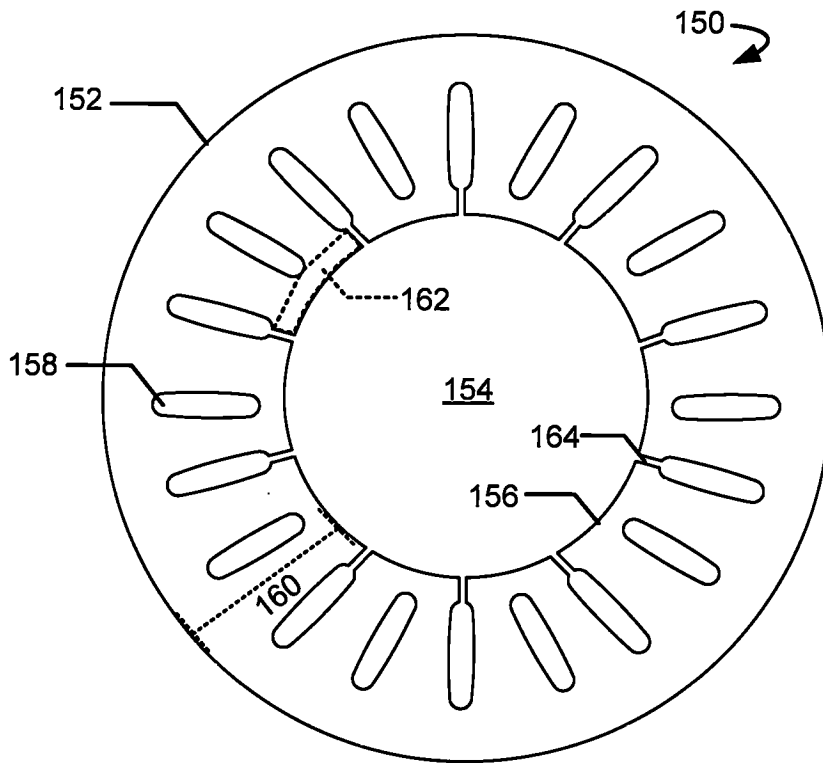


图1B

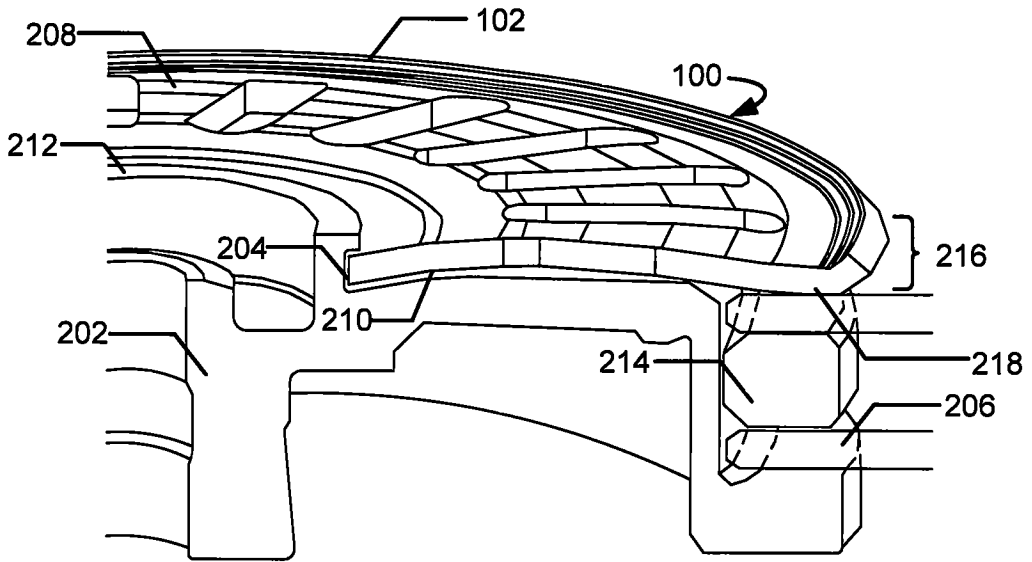


图2

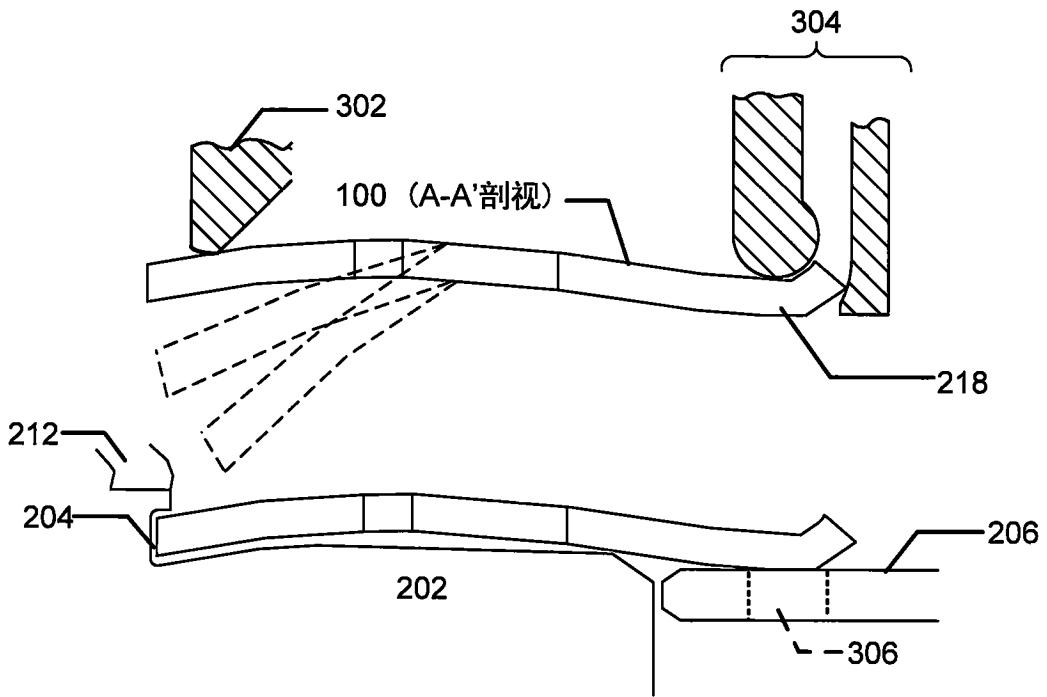


图3

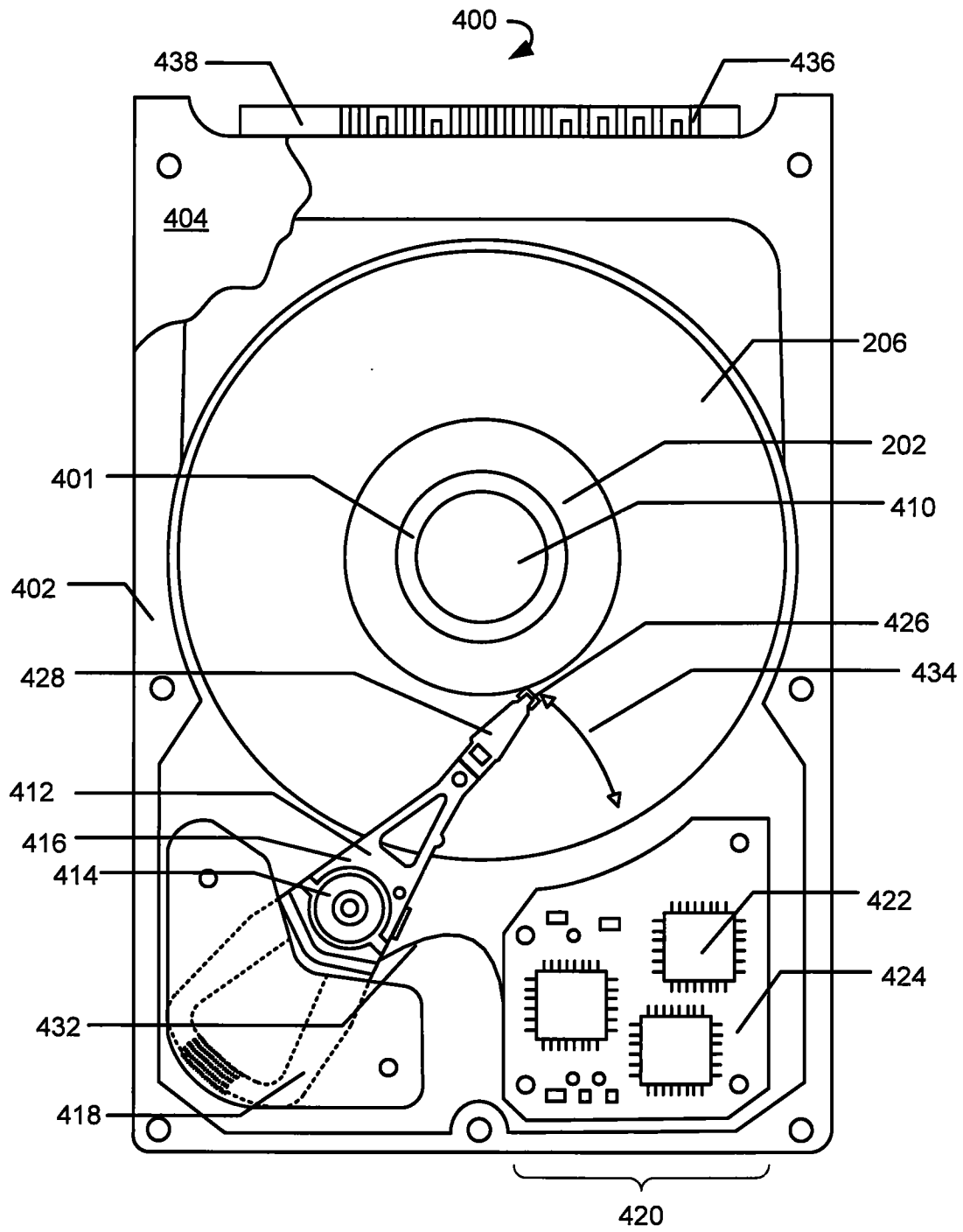


图4