



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104050980 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410087746. 0

(22) 申请日 2014. 03. 11

(30) 优先权数据

13/796, 850 2013. 03. 12 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 D·哈迪 P·H·杨 L·熊

K·拉塞尔 H·T·J·劳

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公

司 31100

代理人 顾峻峰

(51) Int. Cl.

G11B 5/48(2006. 01)

G11B 5/50(2006. 01)

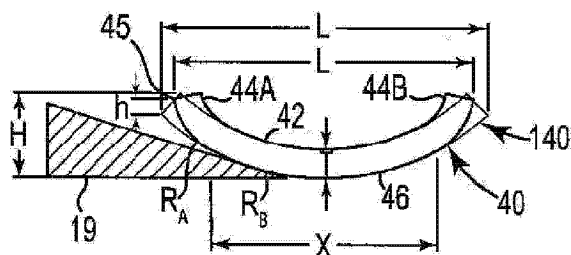
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

具有提升凸片的臂组件

(57) 摘要

一种用于磁盘驱动器的臂组件。臂组件具有负载臂,该负载臂用于支承滑块,并且具有提升凸片,该提升凸片具有用于在不使用时使负载臂停驻的斜坡配合区域。该斜坡配合区域具有由第一半径以及与第一半径不同的第二半径限定的外表面。



1. 一种用于磁盘驱动器的臂组件,所述臂组件包括:
负载臂,所述负载臂支承滑块,并包括提升凸片;
所述提升凸片具有斜坡配合区域,所述斜坡配合区域从所述提升凸片的远侧末端延伸,所述斜坡配合区域具有由第一半径以及与所述第一半径不同的第二半径限定的外表面。
2. 如权利要求1所述的组件,其特征在于,所述外表面是具有基部沟槽和相对的臂的弧形,所述沟槽的至少一部分由第一半径限定,且所述臂的至少一个部段由比所述第一半径小的第二半径来限定。
3. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述第二半径不超过所述第一半径的90%。
4. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述第二半径不超过所述第一半径的75%。
5. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述第二半径比所述第一半径小至少0.05毫米。
6. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述第二半径比所述第一半径小至少0.1毫米。
7. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述臂包括平直的终端部。
8. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述臂的一部分由与所述第一半径不同并且与所述第二半径不同的第三半径限定。
9. 如权利要求2所述的组件,其特征在于,所述臂的一部分由逐步变化的半径限定。
10. 一种用于磁盘驱动器的臂组件,所述臂组件包括:
负载臂,所述负载臂支承滑块,并包括提升凸片;
所述提升凸片在远侧末端和所述负载臂之间具有一长度,所述提升凸片具有斜坡配合区域,所述斜坡配合区域具有带有连续横截面形状的外表面,所述横截面形状限定具有第一半径的基部沟槽以及具有比所述第一半径小的第二半径的臂,所述横截面是垂直于所述提升凸片的长度剖取的。
11. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述提升凸片从所述负载杆向远侧延伸。
12. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述第二半径不超过所述第一半径的90%。
13. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述第二半径不超过所述第一半径的75%。
14. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述第二半径比所述第一半径小至少0.05毫米。
15. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述第二半径比所述第一半径小至少0.1毫米。
16. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述第一半径为0.075mm-0.5mm,而所述第二半径为0.05mm-0.5mm。
17. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述臂由所述第二半径和与所述第二半径不同的第三半径限定。
18. 如权利要求10所述的组件,其特征在于,所述臂由所述第二半径限定并具有平直的终端部。

19. 如权利要求 10 所述的组件,其特征在于,所述臂的一部分由逐步变化的半径限定。

20. 一种磁盘驱动器,包括:

磁盘;

臂组件,所述臂组件支承滑块,并包括提升凸片;以及

停驻斜坡;

所述提升凸片具有斜坡配合区域,该斜坡配合区域具有由第一半径以及与第一半径不同的第二半径限定的外表面。

具有提升凸片的臂组件

背景技术

[0001] 硬盘驱动系统 (HDD) 通常包括一个或多个数据存储盘。由滑块承载的转换头用于从磁盘上的数据磁道读取以及向磁盘上的数据磁道写入。该滑块由臂组件承载, 该臂组件包括致动臂和悬架组件。当磁盘驱动器处于非操作状态时, 通常当将磁盘驱动器电源切断时, 臂组件运动到附近的一个斜坡上, 使滑块卸载而与磁盘脱开配合。

发明内容

[0002] 本发明提供一种臂组件, 该臂组件具有构造成便于与斜坡配合的提升凸片。

[0003] 本发明的一个特定实施例是用于磁盘驱动器的臂组件, 该臂组件具有负载臂, 该负载臂用于支承滑块, 并且具有提升凸片。提升凸片具有斜坡配合区域, 该斜坡配合区域具有由第一半径以及与第一半径不同的第二半径限定的外表面。

[0004] 本发明的又一特定实施例是用于磁盘驱动器的臂组件, 该臂组件具有负载臂, 该负载臂用于支承滑块, 并且具有提升凸片, 该提升凸片在其远侧末端与负载臂之间具有一长度。提升凸片具有斜坡配合区域, 该斜坡配合区域具有当垂直于提升凸片的长度看时连续横截面形状的外表面, 该形状限定具有第一半径的基部沟槽以及具有第二半径的臂。第二半径小于第一半径。

[0005] 本发明的另一特定实施例是磁盘驱动器。该磁盘驱动器包括磁盘、支承滑块并具有提升凸片的臂组件以及停驻斜坡。提升凸片具有斜坡配合区域, 该斜坡配合区域具有由第一半径以及与第一半径不同的第二半径限定的外表面。

[0006] 通过阅读下面的详细描述, 这些以及各种其它的特征和优点将会显而易见。

[0007] 附图的简要说明

[0008] 考虑以下联系如下附图的本发明的多个实施例的详细描述, 能更完整地理解本发明, 在附图中:

[0009] 图 1 是磁记录盘和臂组件的侧剖图。

[0010] 图 2A 和 2B 是图 1 的磁记录盘和臂组件的俯视图。

[0011] 图 3A 是臂组件的臂的一部分的立体图; 图 3B 是臂的一部分的侧视图; 图 3C 是沿图 3B 的线 C-C 剖取的剖视图。

[0012] 图 4 是根据本发明的臂组件的斜坡配合部段的实施例的示意端视图。

[0013] 图 5 是根据本发明的臂组件的斜坡配合部段的又一实施例的示意端视图。

[0014] 图 6 是根据本发明的臂组件的斜坡配合部段的另一实施例的示意端视图。

[0015] 图 7 是根据本发明的臂组件的斜坡配合部段的还有一实施例的示意端视图。

[0016] 图 8 是臂组件的与斜坡相碰的斜坡配合部段的示意端视图。

具体实施方式

[0017] 本发明的各实施例大多总地涉及用于磁盘驱动器的臂组件, 具体来说涉及提升凸片的斜坡配合部段, 当不使用磁盘驱动器时, 该提升凸片构造成与臂组件配合, 并将臂组件

停驻在斜坡上。

[0018] 在以下描述中,参照形成本说明书一部分的附图,其中通过图示示出了至少一个特定实施例。下述说明提供附加的特定实施例。应当理解的是,可构想和作出其它实施例而不背离本公开内容的范围或精神。因此,以下详细描述不应具有限制的意义。虽然本发明不限于此,但通过对下文提供的示例的讨论将获得对本公开内容的各个方面的理解。

[0019] 除非另外指明,所有表示特征尺寸、数量和物理特性的数字均被理解为根据术语“大约”做出修正。因此,除非相反地指明,否则所陈述的数值参数是近似值,这些近似值可根据利用本文中公开的示教的本领域技术人员所寻求的期望性质而改变。

[0020] 如本文中使用时,单数形式“一”、“一个”以及“该”涵盖具有复数引用的实施例,除非该内容另外明确地指出。如本说明书和所附权利要求书中所使用的,术语“或”一般以包括“和 / 或”的含义来使用,除非该内容另外明确地指出。

[0021] 参照图 1、2A 和 2B,示出总体的磁记录盘驱动器,该磁记录盘驱动器具有磁记录盘 2,该磁记录盘由具有毂 6 的驱动马达 4 转动,该毂 6 附连到驱动马达 4。读取 / 写入头或转换器 8 存在于滑块 10 的尾端或表面 9 上。滑块 10 借助包括悬架元件 16 的臂组件 14 连接到致动器 12。悬架元件 16 提供将滑块 10 推向磁盘 2 的表面的偏置力。悬架元件 16 包括各种其它特征,诸如万向节、万向节限制器以及附图中未示出的其它元件。

[0022] 在图 2A 中所示的磁盘驱动器的操作过程中,驱动马达 4 使磁盘 2 以恒定速度沿箭头 18 的方向转动,而通常是直线的或转动的运动线圈马达的致动器 12 驱动滑块 10 大致径向穿过磁盘 2 的平面,以使读取 / 写入头 8 可访问磁盘 2 上的不同数据磁轨。如图 2B 中所示,准备不操作磁盘驱动器时,臂组件 14 运动(例如,枢转),从而使滑块 10 从磁盘 2 脱开,并使其自身停驻在斜坡 19 上。当停驻时,臂组件 14 的一部分物理地搁置在斜坡 19 的停驻表面上。

[0023] 图 3A 和 3B 示出这样一种臂组件设计,即,该臂组件具有负载杆或者负载臂 20,负载杆或负载臂具有近端 22 和相对的远端 24。负载臂 20 具有由从臂 20 的近端 22 向远端 24 延伸的导轨 26 限界出的细长中心平坦表面 25;导轨 26 图示为位于负载杆 20 的顶面上,尽管在其它实施例中导轨 26 也可存在于臂 20 的底面上,如果存在的话。导轨 26 提供横向和弯曲刚度,并增大臂 20 的抗扭力,并且经常通过折叠或弯曲形成中心平坦表面 25 的材料(例如,不锈钢)来形成。臂 20 包括具有斜坡配合区域 30 的提升凸片 28,该斜坡配合区域构造成当磁盘驱动器处于非操作状态并且在断电操作过程中使磁盘减速期间与斜坡(图 2A 和 2B 中的斜坡 19)的停驻表面配合。斜坡配合区域 30 从提升凸片 28 的远侧末端伸出不超过 1.5 毫米,该远侧末端在图 3A 和 3B 中为远端 24。在一些实施例中,斜坡配合区域 30 从远侧末端伸出不超过 1 毫米。

[0024] 图 3C 示出斜坡配合区域 30 内的提升凸片 28 的横截面。斜坡配合区域 30 具有弧形外表面,这便于使提升凸片 28 与斜坡 19 配合。图 3C 中所示的提升凸片 28 的实施例具有中心基部或沟槽部 32 以及位于沟槽部 32 的两侧的两个远端或臂 34A、34B。在所实施实施例中,臂 34A、34B 具有相等长度,尽管在替代实施例中,臂 34A、34B 可具有不同长度。在大多数实施例中,基部或沟槽部 32 占据沟槽形状的 30-80%,而臂 34A、34B 占据沟槽形状的 20-70%。

[0025] 臂 34A、34B 止于端面 36 处,并由臂 34A、34B 的外表面与端面 36 相交处来限定出

前缘 38。当使提升凸片 28 与斜坡 19 的表面配合时,斜坡配合区域 30 的外表面与斜坡 19 的表面配合,并在斜坡的表面上滑动。当磁盘驱动器中的磁盘 2 的数目增加时,分配给每个磁盘 2 和臂组件 14 的空间减少,从而又需要更薄的斜坡 19 和 / 或更小高度的提升凸片 28。当臂组件 14 在离磁盘状态下停驻在斜坡 19 上时,提升凸片 28 是组件 14 的如下部分,该部分通常为组件 14 的离下一个相邻表面(例如,相邻的磁盘 2、驱动器盖或另一臂组件 14)最近的部分。

[0026] 图 3A、3B 和 3C 的提升凸片 28 定位在负载臂 20 的远端处。在替代实施例中,提升凸片可存在于靠近臂 20 远端的位置处;例如参见美国专利 6,611,402 的图 2。应理解的是,本发明的特征可应用于远侧提升凸片和非远侧提升凸片。

[0027] 在本发明中,设置有具有斜坡配合区域 30 的臂组件,该斜坡配合区域具有由至少两个不同半径限定的曲率。通过利用两个或更多个不同半径来形成提升凸片 28 的弧形外表面以使得提升凸片 28 的总高度得以保持,可以使提升凸片 28 的刚度增大,从而减小了负载杆 20 和滑块 10 的扭转和下垂的可能性。此外,端面 36 (图 3)变得与沟槽部 32 更平行,这也能增大提升凸片 28 的刚度。通过使提升凸片 28 的端部或臂 34A、34B 形成有比沟槽部 32 更小的半径,不仅使提升凸片 28 的刚度增大,还能如期望地使提升凸片在弯曲部上与斜坡 19 接触的误差容限也增大,且使前缘 38 与斜坡 19 接触的可能性(以及由此形成擦痕、颗粒碎屑或者不成功地卸载到斜坡 19 上的可能性)降低。这些特征对于所有臂组件 14,特别是对于具有多个磁盘 2 的磁盘驱动器来说是有益的,因为特征还为背对背的磁盘提供更好的间隙。此外,相对于比照的单个半径结构,提升凸片 28 总高度会降低,同时保持相似的提升凸片刚度,从而便于内部磁盘磁头之间更紧密的间隙。

[0028] 在一些实施例中,第一半径在 0.075mm - 0.5mm 的范围内,而第二半径在 0.05mm - 0.5mm 的范围内,但也可根据制造技术和总体的磁盘驱动配置和构造采用更大和 / 或更小的半径。在一些实施例中,可采用三个或甚至四个不同半径来限定斜坡配合区域 30 的曲率。此外或替代地,斜坡配合区域 30 的一部分可由逐步变化的半径来限定;这种区域将不会被分成每个部段半径不同的各个部段,但将具有恒定变化的形状。

[0029] 至少两个半径之差至少为 0.05 毫米,在一些实施例中为至少 0.1 毫米。更大的差异,诸如 0.15mm, 0.2mm 和 0.3mm 也是合适的。一般来说,较小的半径不超过较大半径的 90% (即, < 较大半径的 90%), 在一些实施例中不超过 75%。在一些实施例中,较小的半径是较大半径的 50% 或更小。例如,0.075mm 的较小半径是 0.25mm 的较大半径的 30%, 0.25mm 的较小半径是 0.5mm 的较大半径的 50%, 0.05mm 的较小半径是 0.15mm 的较大半径的 33%, 0.05mm 的较小半径是 0.35mm 的较大半径的 14%, 而 0.15mm 的较小半径是 0.35mm 的较大半径的 43%。尽管更小的半径可用于沟槽 32 或形成臂 34A, 34B, 但臂 34A, 34B 具有更小的半径更为常见。

[0030] 图 4 到 7 示出四个特定的非限制性示例,它们具有由至少两个不同半径限定的曲率的提升凸片的斜坡配合区域的横截面。图 4 到 7 中的每个图包含具有由单个半径限定的恒定曲率的比照斜坡配合区域的横截面。在各附图中,斜坡配合区域示出为与斜坡 19 配合。

[0031] 在图 4 中,斜坡配合结构 40 具有沟槽部 42、相对的臂 44A、44B 和前缘 45。结构 40 的外表面 46 由两个不同半径限定,半径在沟槽部 42 和臂 44A、44B 之间的过渡部处变化。沟

槽部 42 占据结构 40 的长度 X 的约 60-70%。在图 4 中还示出了叠置在结构 40 上的、采用单个曲率半径的比照传统结构 140。

[0032] 作为一个具体示例,具有 0.2324mm 的长度 X 的沟槽部 42 的外表面 46 由 0.2500mm 的半径 RB 限定,而臂 44A、44B 具有 0.0750mm 的半径 RA。整个比照结构 140 由 0.2500mm 的单个半径来限定。结构 40 和比照结构 140 的厚度 T 为 0.0300mm。通过增大臂 44A、44B 的半径 RA,结构 40 的总高度 H 与结构 140 相比保持不变为 0.0871mm,但结构 40 的总长度 L 与结构 140 相比从 0.3361mm 减小到 0.3102mm,并且前缘 45 的位置升高了 0.0170mm 的高度 h。

[0033] 在图 5 中,斜坡配合结构 50 具有沟槽部 52、相对的臂 54A、54B 和前缘 55。结构 50 的外表面 56 由两个不同半径限定,半径在沟槽部 52 和臂 54A、54B 之间的过渡部处变化。沟槽部 52 占据结构 50 的长度 X 的约 50%。在图 5 中还示出了叠置在结构 50 上的比照结构 150。

[0034] 作为一个具体示例,具有 0.3052mm 的长度 L 的沟槽部 52 的外表面 56 由 0.5000mm 的半径 RB 限定,而臂 54A、54B 具有 0.2500mm 的半径 RA。整个比照结构 150 由 0.5000mm 的单个半径来限定。结构 50 和比照结构 150 的厚度 T 为 0.1000mm。通过增大臂 54A、54B 的半径 RA,结构 50 的总高度 H 与结构 150 相比保持不变为 0.2619mm,但结构 50 的总长度 L 与结构 150 相比从 0.8036mm 减小到 0.6526mm,并且前缘 55 的位置升高了 0.0595mm 的高度 h。

[0035] 在图 6 中,斜坡配合结构 60 具有沟槽部 62、相对的臂 64A、64B 和前缘 65。结构 60 的外表面 66 由三个不同半径限定。沟槽部 62 占据结构 60 的长度的约 70%。在图 6 中还示出了叠置在结构 60 上的比照结构 160。

[0036] 作为一个具体示例,具有 0.2827mm 的长度 X1 的沟槽部 62 的外表面 66 由 0.3500mm 的半径 RB 限定。臂 64A、64B 具有 0.1500mm 的半径 RA1 和 0.05265mm 的距离 X2,然后过渡到具有 0.0500mm 的半径 RA2 的远端部内。整个比照结构 160 由 0.3500mm 的单个半径来限定。结构 60 和比照结构 160 的厚度 T 为 0.0200mm。通过两次增大臂 64A、64B 的半径 RA,结构 60 的总高度 H 与结构 160 相比保持不变为 0.1018mm,但结构 60 的总长度 L 与结构 160 相比从 0.4613mm 减小到 0.4131mm,并且前缘 65 的位置升高了 0.0150mm 的高度 h。

[0037] 在图 7 中,斜坡配合结构 70 具有沟槽部 72、相对的臂 74A、74B 和前缘 75。结构 70 的外表面 76 由至少两个不同半径限定,半径在沟槽部 72 和臂 74A、74B 之间的过渡部处变化。沟槽部 72 占据结构 70 的长度的约 70%。在图 7 中还示出了叠置在结构 70 上的比照结构 170。

[0038] 作为一个具体示例,具有 0.2327mm 的长度 X1 的沟槽部 72 的外表面 76 由 0.2500mm 的半径 RB 限定。臂 74A、74B 具有 0.0750mm 的半径 RA 和 0.0363mm 的距离,然后过渡到长度 D 为 0.0485mm 的平直(即,没有曲率)的远端。由此,结构 70 具有为弧形的 0.3053mm 的中心长度 X2。比较而言,整个比照结构 170 由 0.2500mm 的半径来限定。结构 70 和比照结构 170 的厚度 T 为 0.0300mm。在臂 74A、74B 的增大半径以及平直的远端的情况下,与比照结构 170 的 0.0871mm 的高度相比,结构 70 的总高度 H 为 0.1270mm。前缘 75 的位置升高 0.0527mm 的高度 h。结构 70、170 的总宽度相同。较小的半径 RA 产生垂直刚硬的结构,该结构不能在具有单个半径的传统结构的相同区域内(例如,长度)形成。

[0039] 上述特定的非限制性示例中的三个(即,分别为图 4、5 和 6 的提升凸片结构 40、50 和 60)表明:通过减小提升凸片的边缘处半径(即,变紧),可以使得结构的前缘的高度增大而不会增加提升凸片结构的总高度,并且使提升凸片边缘的切向角度增大。增大的边缘高度减小了边缘与斜坡表面相碰并由此产生颗粒或其它碎屑的机会。图 8 示出具有由比其基部沟槽小的半径形成的臂的斜坡配合结构 80 以及具有单个曲率半径的比照结构 180。由于结构 80 的两个曲率半径,结构 80 的前缘 85 比比照结构 180 的前缘 185 高。如图 8 中所示,当臂组件运动到其在斜坡 19 上的停驻位置时,较低的前缘 185 与前缘 85 相比更倾向于与斜坡 19 相碰。此外,上述特定的非限制性示例中的每个(即,结构 40、50、60、70)在提升凸片结构与斜坡之间形成较大的角度,从而在提升凸片和斜坡之间提供更大的间隙。在提升凸片结构应相对于斜坡边缘转动以使前缘更接近于斜坡的情况下,所建议的提升凸片形状可在前缘开始与斜坡接触之前容许较大的转动。

[0040] 因此,公开了具有提升凸片的臂组件的许多实施例。上述实现以及其它实现在所附权利要求的范围内。本领域技术人员将理解本公开可利用所公开内容之外的实施例来实施。出于说明而非限制目的给出了所公开的实施例,且本发明仅受限于所附权利要求。

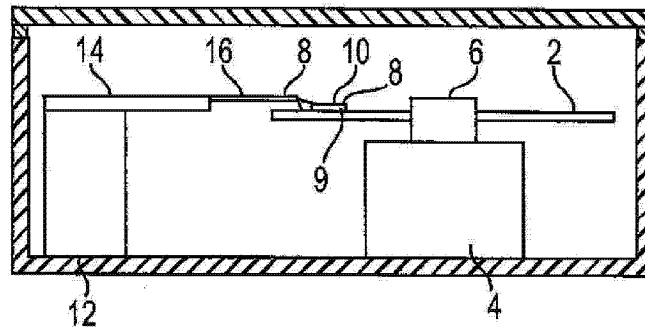


图 1

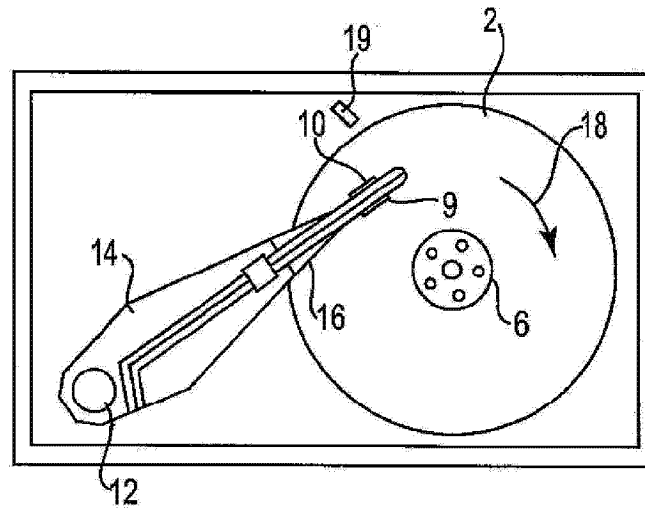


图 2A

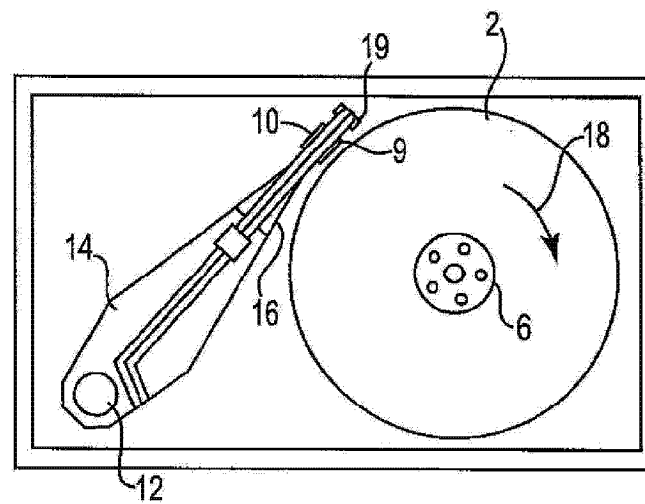


图 2B

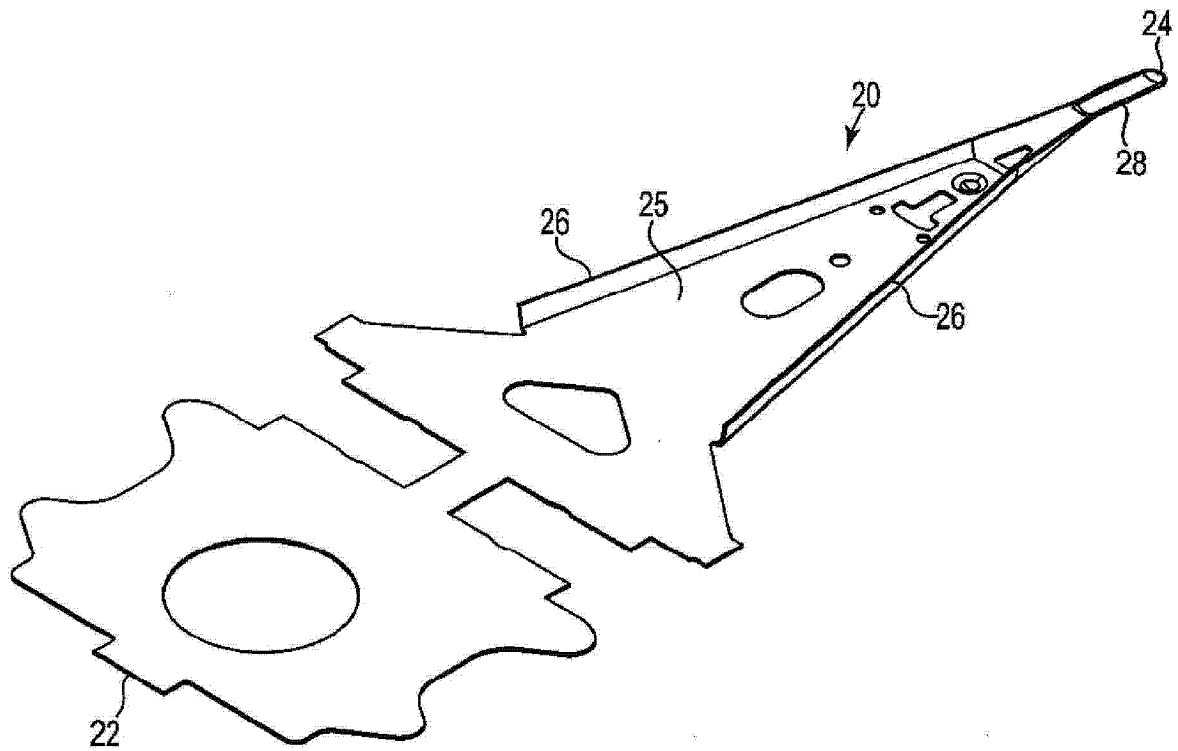


图 3A

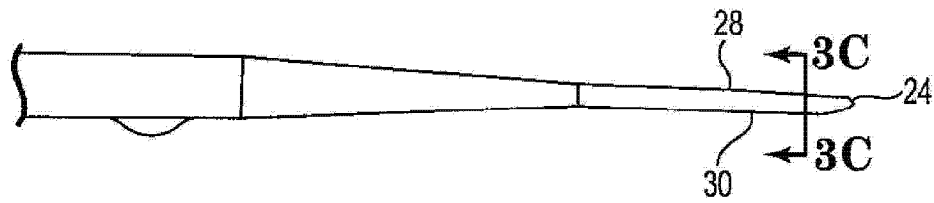


图 3B

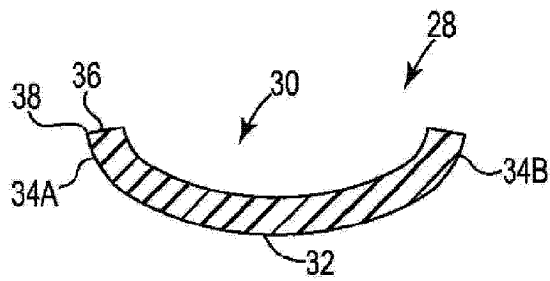


图 3C

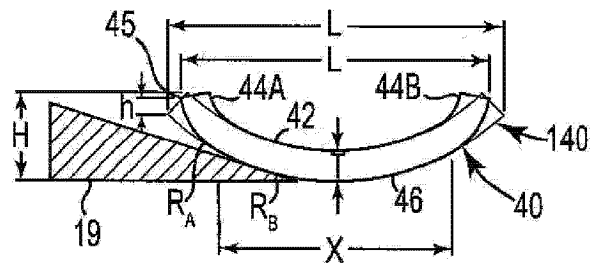


图 4

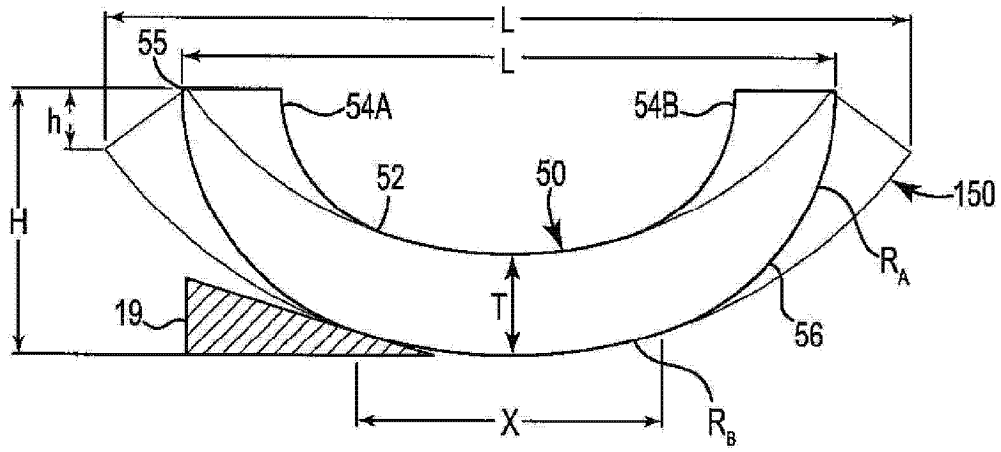


图 5

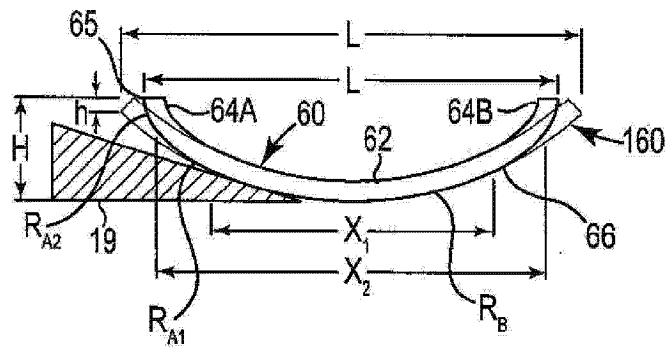


图 6

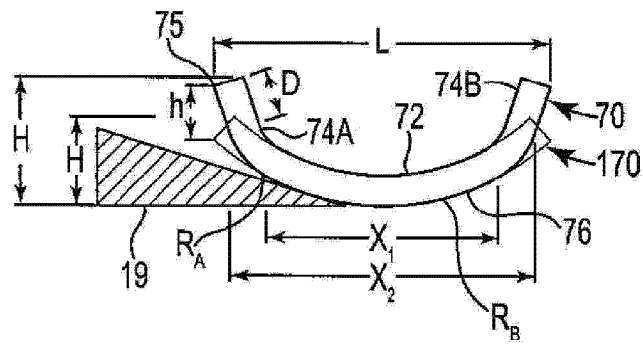


图 7

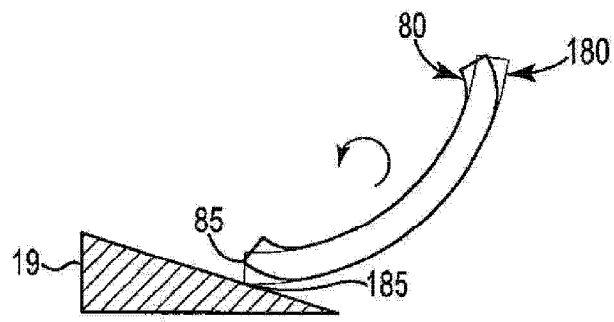


图 8