



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102720244 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201210229141. 1

(22) 申请日 2008. 05. 06

(30) 优先权数据

60/928, 780 2007. 05. 10 US

60/928, 821 2007. 05. 10 US

60/930, 483 2007. 05. 15 US

(62) 分案原申请数据

200880024090. 0 2008. 05. 06

(73) 专利权人 爱斯科公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 查尔斯 . G. 奥林格四世

克里斯 . D. 辛德

约翰 . S. 克雷茨伯格

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曲莹

(51) Int. Cl.

E02F 9/28(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6735890 B2, 2004. 05. 18, 权利要求 1, 2,

说明书第 6 栏第 41 行到第 10 栏第 28 行, 附图 8, 13-15.

US 6735890 B2, 2004. 05. 18, 权利要求 1, 2, 说明书第 6 栏第 41 行到第 10 栏第 28 行, 附图 8, 13, 15.

CN 1201500 A, 1998. 12. 09, 说明书第 4 页第 3 行到第 9 页第 7 行及附图 2, 9, 10.

CN 1539047 A, 2004. 10. 20, 全文 .

CN 1748063 A, 2006. 03. 15, 全文 .

US 6729052 B2, 2004. 05. 04, 全文 .

US 5653048 A, 1997. 08. 05, 全文 .

审查员 张喆

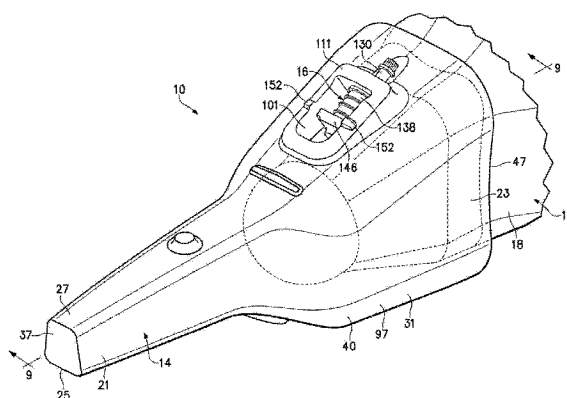
权利要求书2页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

用于挖掘设备的磨损组件

(57) 摘要

一种用于挖掘设备的磨损组件, 包括 : 固定到挖掘设备上的基部, 安装在基部上方的磨损元件和将磨损元件可释放地保持到基部上的锁。磨损元件包括用于减小系统上的阻力的副后角。磨损元件和基部均包括半球形的前端和大致梯形的后部。基部包括鼻状部和从鼻状部突出的止动部, 从而无需用于将锁接收到鼻状部中的开口就与锁协作。锁是细长的锁, 大致定位在轴向方向并在压缩载荷下将磨损元件保持到基部。



1. 一种用于挖掘设备的磨损元件,包括:沿着纵向轴线大致对齐的作业部和安装部,安装部包括用于接收固定到挖掘设备上的基部的插孔,以及与插孔连通的开口,该开口用于在大致轴向方向上接收锁以将磨损元件可释放地保持到挖掘设备上,该开口具有前壁和后壁,后壁限定一表面以将该锁保持在压缩状态,后壁包括孔,锁从开口倾斜于纵向轴线延伸穿过该孔,以便使操作者在开口外面容易接近以紧固锁。

2. 根据权利要求1的磨损元件,其中,标记邻近开口设置,以在锁已经被充分紧固时向操作者提供视觉指示。

3. 根据权利要求1的磨损元件,其中,插孔包括基本上平行于纵向轴线轴向延伸且定位在孔后方的后稳定表面。

4. 根据权利要求1的磨损元件,其中,插孔具有前端和后端,并且后端具有大致梯形的横断构造。

5. 根据权利要求4的磨损元件,其中,插孔的前端包括在两个垂直的方向上弯曲的前表面。

6. 根据权利要求5的磨损元件,具有大致梯形的横断构造的外表面。

7. 根据权利要求1-6中任一项的磨损元件,其中,插孔由顶壁、底壁和连接该顶壁和底壁的侧壁限定,并且其中顶壁、底壁和侧壁中的每一个均具有凸形形状以被接收在鼻状部中的互补的凹面中。

8. 一种用于挖掘设备的磨损组件,包括:

基部,固定到挖掘设备上并包括第一表面;

磨损元件,包括:沿着纵向轴线大致对齐的作业部和安装部,该安装部具有接收基部的插孔,以及具有第二表面的开口;以及

细长的锁,定向为与纵向轴线大致相同的方向,从而以压缩状态装配在第一表面与第二表面之间,以将磨损元件可释放地保持到基部上,该锁包括第一面和第二面,该第一面接触基部上的第一表面,该第二面接触磨损组件上的第二表面,第一和第二表面面向相反的方向,并且该锁可调节,使得第一面和第二面可以在接触第一和第二表面时移动分开以使锁在各部件之间的配合紧固并且使磨损组件在基部上的配合紧固。

9. 一种用于挖掘设备的磨损组件,包括:

基部,固定到挖掘设备上并包括第一表面;

磨损元件,包括:沿着纵向轴线大致对齐的作业部和安装部,该安装部具有接收基部的插孔,以及具有第二表面的开口;以及

细长的锁,定向为与纵向轴线大致相同的方向,从而以压缩状态装配在第一表面与第二表面之间,以将磨损元件可释放地保持到基部上,其中该锁包括:承靠在第一表面上的螺纹轴;与该轴螺纹接合的螺母;和围绕轴以被压缩于第二表面与螺母之间的弹簧。

10. 一种用于挖掘设备的磨损组件,包括:

固定到挖掘设备上的基部和接收在该基部一部分之上的磨损元件,基部的被接收在磨损元件之内的部分包括侧向向外突出的止动部并全部是实心的,该磨损元件包括具有后壁的开口;和

在止动部与开口的后壁之间处于压缩状态的锁配合,以可释放地将磨损元件保持在基部上。

11. 根据权利要求 10 的磨损组件,其中该锁包括具有前端以接触止动部的螺纹柄和向开口的后壁施加偏置力以可释放地将磨损元件保持在基部上的螺母。

12. 一种用于将磨损元件安装到挖掘设备上的方法,包括:

将具有插孔的磨损元件安装在固定于挖掘设备的鼻状部上,使得鼻状部被接收于插孔中;

将细长的锁定位在磨损元件中的开口中,使得锁的第一支承表面抵靠于鼻状部上的支承表面上,锁的第二支承表面抵靠于磨损元件上的支承表面上,并且锁的纵向轴线定向为大致处于将磨损元件安装到鼻状部上的方向上;

对锁进行调节,第一支承表面抵靠于鼻状部上而第二支承表面抵靠于磨损元件上以紧固磨损元件到鼻状部上的安装,使得锁处于压缩状态,从而将磨损元件保持到基部。

13. 一种用于将磨损元件安装到挖掘设备上的方法,包括:

将具有插孔的磨损元件安装在固定于挖掘设备的鼻状部上,使得鼻状部被接收于插孔中;

将细长的锁定位在磨损元件的开口中,使得锁的第一支承表面抵靠于鼻状部上的支承表面上,锁的第二支承表面抵靠于磨损元件上的支承表面上,锁的纵向轴线大致定向在磨损元件装配在鼻状部的方向上;

对锁进行调节,以紧固磨损元件到鼻状部上的安装,使得锁处于压缩状态,从而将磨损元件保持到基部,其中该锁包括:承靠在第一表面上的螺纹轴;与该轴螺纹接合的螺母;和围绕轴以被压缩于第二表面与螺母之间的弹簧。

14. 一种用于将磨损元件安装到挖掘设备上的方法,包括:

提供固定到挖掘设备上的鼻状部,该鼻状部具有从其一侧向外突出的止动部;

将带有插孔的磨损元件装配在鼻状部上,使得延伸通过磨损元件的开口处于止动部的后方与止动部大致轴向对齐;以及

将锁插入开口中和磨损元件的孔中,以延伸出开口并延伸到鼻状部之外,并且沿着鼻状部的外侧,以抵靠止动部和开口的壁以将磨损元件可释放地保持到鼻状部上。

15. 根据权利要求 14 的方法,其中该锁被紧固,处于止动部和开口的壁之间的压缩状态。

16. 一种用于将磨损元件安装到挖掘设备上的方法,包括:

将带有插孔的磨损元件装配在固定到挖掘设备的鼻状部上,使得鼻状部被接收于插孔中;

将锁定位成使得锁的第一支承表面抵靠于鼻状部上的支承表面上,锁的第二支承表面抵靠于磨损元件上的支承表面上;

对锁进行调节,以将磨损元件紧固安装到鼻状部上,直至锁的视觉指示部与磨损元件上的标记大致对齐。

用于挖掘设备的磨损组件

[0001] 本申请是申请人为：爱斯科公司，申请日为：2008年5月6日，申请号为：200880024090.0，名称为：用于挖掘设备的磨损组件的发明的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种将磨损元件固定到挖掘设备上的磨损组件，特别是涉及适于附接并用在绞式挖泥机 (dredge cutterhead) 上的磨损组件。

背景技术

[0003] 绞式挖泥机用于挖掘水下例如河床的泥土物质。一般地，绞式挖泥机 1 包括从基环 3 向毂 4 延伸的若干臂 2 (图 21)。这些臂围绕基环间隔开并形成有围绕刀盘中心轴线的宽螺旋。每个臂 2 设置有一系列间隔开的齿 5，用于向地下挖掘。齿由固定到臂的转接器或基部 6、以及由锁 8 可释放地附接到基部的尖端 7 组成。

[0004] 在使用中，刀盘围绕其中心轴线旋转以挖掘泥土物质。吸管设置在环附近以去除挖出的物质。为了挖掘土地的期望刈幅，刀盘左右且同时向前移动。由于水的上涨和其它运动，刀盘也倾向于上下移动，并周期性地冲击底表面。进一步的困难因操作者不能看到水下正在挖掘的土地所引起，即，与大多数其它挖掘操作不同，不能有效地沿着最适于所挖掘的地形的路径引导绞式挖泥机。考虑到重载和苛刻的环境，要求尖端和基部的互连稳定且牢固。

[0005] 使刀盘旋转，从而齿被快速驱动到土地中并穿过土地。因此，需要相当大的动力来驱动刀盘，特别是在挖掘岩石的时候。为了努力使动力需求最小化，挖掘机尖端一般具有细长、纤细的刀刃，从而更容易穿透土地。然而，随着刀刃因磨损而变短，在切削操作中尖端的安装部将开始与土地接合。安装部比刀刃宽，但没有为了减小阻力而成形。由于得到的安装部强加于刀盘的增大的阻力，尖端通常在刀刃完全磨损之前会改变。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面，用于挖掘设备的磨损元件在作业和安装部中形成有副后角，用于使与挖掘作业有关的阻力最小化，并且，又使驱动该设备所需的动力最小化。动力消耗的减小又导致更有效率的作业和磨损元件更长的使用寿命。

[0007] 根据本发明，磨损元件具有横断构造，其中，前侧的宽度大于相应的后侧的宽度，使得磨损元件的侧壁跟随前侧的影子，从而减小阻力。采用更小的后侧不仅通过作业端而提供，而且至少局部提供至安装端中。结果，本发明的已磨损的磨损元件所经受的阻力比常规的磨损元件所经受的阻力小。更小的阻力转变为更小的动力消耗和磨损元件在需要更换之前更长时间的使用。因此，磨损元件的作业端可以在需要更换之前进一步磨损。

[0008] 根据本发明的另一方面，磨损元件具有挖掘轮廓，该挖掘轮廓由在每遍挖掘中在移动通过土地的方向上穿入土地的磨损元件的那部分的横断构造限定。在本发明的另一个方面，磨损元件中的副后角设置在挖掘轮廓中，以减小挖掘作业中经受的阻力。在优选实施

例中,副后角设置在磨损元件的寿命中所期望的每个挖掘轮廓中,包括围绕安装部的挖掘轮廓。

[0009] 在本发明的另一方面,磨损元件包括用于接收固定到挖掘设备的基部的鼻状部的插孔。插孔形成有大致对应于磨损元件的横断梯形外部轮廓的大致梯形的横断形状。该插孔与安装部的外部的大致匹配使制造容易,使鼻状部的尺寸最大化,且提高了强度重量比。

[0010] 在优选的构造中,梯形鼻状部的顶表面、底表面或侧表面中一个或多个以及插孔的对应的壁均弯曲成弓形以装配到一起。这些表面和壁具有渐进的曲率,以使安装容易,提高磨损元件的稳定性,并阻止使用中磨损元件围绕纵向轴线旋转。

[0011] 根据本发明的另一方面,插孔和鼻状部均包括后稳定表面,该后稳定表面基本上平行于磨损元件的纵向轴线且基本上围绕插孔和鼻状部的周长延伸,以抵抗沿所有方向施加的向后的载荷。

[0012] 根据本发明的另一方面,插孔和鼻状部形成有互补的前支承面,所述互补的前支承面为大致半球形,以减小部件中的应力,并更好地控制在磨损元件与基部之间出现的嘎嘎声。

[0013] 本发明的另一方面,插孔和鼻状部在各自前端形成有前弯曲支承面,前端后方具有大致梯形的横断形状,用于提高稳定性,使制造容易,使鼻状部的尺寸最大化,减小阻力、应力和磨损,并提高强度重量比。

[0014] 根据本发明的另一方面,磨损组件包括基部、安装到基部的磨损元件、以及轴向定向的锁,该锁在压缩状态以可靠、容易使用、易于制造的方式将磨损元件保持到基部,并可以对磨损元件在基部上的装配进行紧固。在一个优选实施例中,磨损组件包括可调节的轴向锁。

[0015] 在本发明的另一方面,磨损元件包括:开口,锁被接收于该开口中;孔,形成在开口的后壁中,以适于使锁通过,从而使锁稳定并易于紧固。

[0016] 在本发明的另一方面,基部与锁只通过使用突出的止动部而相互作用。结果,无需在鼻状部中设置常设的孔、凹陷或通路来接收锁。因此鼻状部的强度得以增强。

[0017] 在本发明的另一方面,用于将磨损元件固定到基部的闭锁布置可以调节,以便无论基部和/或磨损元件中可能存在的磨损量如何,都向磨损元件一贯地施加预定的紧固力。

[0018] 在本发明的另一方面,磨损元件包括标记部,该标记部可以用于识别何时锁已经被充分紧固。

[0019] 在本发明的另一方面,磨损元件通过容易使用、包含新方法的轴向锁安装并固定到基部。磨损元件安装在固定到挖掘设备的基部的鼻状部上。基部包括从鼻状部向外突出的止动部。轴向锁被接收到磨损元件中的开口中,并在止动部与磨损元件上的支承表面之间延伸,以可释放地将磨损元件保持到鼻状部。

[0020] 在本发明的另一方面,磨损元件先在固定到挖掘设备的基座上滑动。轴向定向的锁定位成,一个支承面抵靠基座上的止动部,另一支承面抵靠磨损元件上的支承壁,使得锁处于轴向压缩中。对锁进行调节,以使磨损元件紧紧地移动到基座上。

[0021] 在本发明的另一方面,可释放地将磨损元件保持到基部上的锁包括:螺纹直线轴,具有支承端和工具接合端;螺纹接合到轴上的螺母;和弹簧,包括围绕螺纹轴安装在支承

端与螺母之间的多个交替的环形弹性盘和环形衬垫。

附图说明

- [0022] 图 1 是根据本发明的磨损组件。
- [0023] 图 2 是本发明的磨损元件的侧视图。
- [0024] 图 2A 是常规的磨损元件的侧视图。
- [0025] 图 3 是沿着图 2 中的线 3-3 剖开的横截面图。
- [0026] 图 3A 是沿着图 2A 中的线 3A-3A 剖开的横截面图。
- [0027] 图 4 是沿着图 2 中的线 4-4 剖开的横截面图。
- [0028] 图 5 是沿着图 2 中的线 5-5 剖开的横截面图。
- [0029] 图 6 是沿着图 2 中的线 6-6 剖开的横截面图。
- [0030] 图 6A 是沿着图 2A 中的线 6A-6A 剖开的横截面图。
- [0031] 图 7 是沿着图 2 中的线 7-7 剖开的横截面图。
- [0032] 图 8 是沿着图 2 中的线 8-8 剖开的横截面图。
- [0033] 图 9 是沿着图 1 中的线 9-9 剖开的横截面图。
- [0034] 图 10 是磨损元件的顶视图。
- [0035] 图 11 是磨损元件的后视图。
- [0036] 图 12 是本发明的基部的鼻状部的透视图。
- [0037] 图 13 是鼻状部的正视图。
- [0038] 图 14 是鼻状部的侧视图。
- [0039] 图 15 是磨损组件中的锁的放大透视图。
- [0040] 图 16 是磨损组件中的锁在紧固之前的放大透视图。
- [0041] 图 17 是锁的透视图。
- [0042] 图 18 是锁的侧视图。
- [0043] 图 19 是锁的分解透视图。
- [0044] 图 20 是具有鼻状部的锁的透视图（尖端已经省去）。
- [0045] 图 21 是常规的挖掘机刀盘的侧视图。

具体实施方式

[0046] 本发明涉及一种用于挖掘设备的磨损组件 10，本发明特别适合于挖掘作业。在该应用中，针对适于联接到绞式挖泥机的挖掘齿方面描述本发明。然而，本发明的不同方面可以用于其它种类的磨损组件（例如，护罩）和其它种类的挖掘设备（例如，铲斗）。

[0047] 有时以例如上、下、水平、垂直、前和后的相对术语来描述组件；这些术语不应当被认为是必要的，而仅仅是为了便于描述。磨损元件在挖掘作业中、特别是在挖泥作业中的取向可以有很大程度的改变。除非另有说明，这些相对的术语应当结合图 1 所示的磨损组件 10 的取向加以理解。

[0048] 磨损组件 10 包括：固定到挖掘机刀盘的基部 12、磨损元件 14、和可释放地将磨损元件保持到基部 12 上的锁 16（参见图 1-10）。

[0049] 基部 12 包括：向前突出的鼻状部 18，磨损元件 14 安装到该鼻状部 18 上；和安装

端（未示出），其固定到绞式挖泥机的臂上（图 1、9 和 11-14）。基部可以被铸造成臂的一部分、焊接到臂或者通过机械装置附接。仅仅作为示例，基部可以如 US 专利 No. 4, 470, 210 或 US 专利 No. 6, 729, 052 中公开的那样形成并安装到刀盘。

[0050] 在挖泥机的齿中，磨损元件 14 是具有作业部 21 和安装部 23 的尖端，作业部 21 是细长的纤细刀刃的形式，安装部 23 限定出接收鼻状部 18 的插孔 20（图 1-10）。尖端 14 通过刀盘而旋转，使得其对于每遍挖掘都基本上以相同的方式与土地接合。结果，尖端 14 包括前侧 25 和后侧 27。随着刀盘的每次旋转，前侧 25 是首先与土地接合并引导穿入土地的一侧。在本发明中，通过刀刃 21（图 5）以及至少部分地通过安装部 23（图 4），后侧 27 具有比前侧 25 小的宽度（即，沿着垂直于尖端 14 的纵向轴线 28 的平面）。在优选实施例中，贯穿尖端 14 的长度，后侧 27 具有比前侧 25 小的宽度（图 4、5 和 7）。

[0051] 尖端 14 的刀刃 21 优选地具有大致梯形的横断构造，其中，前侧 25 比后侧 27 宽（图 5）。术语“横断构造”用于指沿着垂直于磨损元件 14 的纵向轴线 28 的平面的二维构造。由于尖端的变窄，侧壁 29、31 在挖掘时跟随前侧 25 的影子，从而在开凿操作时几乎不产生阻力。在优选的构造中，侧壁 29、31 以约 16 度的角度 θ 朝后侧 27 会聚（图 5）；然而，其它角度的构造也是可以的。前侧 25、后侧 27 和侧壁 29、31 可以是平面的、曲面的或不规则的。此外，可以采用提供副后角（side relief）的除了梯形以外的形状。

[0052] 在使用中，随着每遍挖掘（即，随着刀盘的每次旋转），挖泥机尖端 14 将土地穿透一定深度。在尖端的大部分有效寿命期间，刀刃独自穿透土地。作为一个示例，一个挖掘循环中的土地高度大致沿着线 3-3（图 2）在每遍挖掘的中心点延伸。由于仅刀刃穿透土地且刀刃相对较薄，因此挖掘操作时的阻力处于可控范围内。然而，随着许多齿被以较快的速度恒定地驱动穿过土地，动力需求总是较高，并且，特别是在挖透岩石时，即使是在刀刃中减小阻力对操作来讲也是有益的。

[0053] 在优选构造中，侧壁 29、31 不仅朝后侧 27 会聚，而且构造成使得侧壁位于挖掘轮廓中的前侧 25 的影子内。“挖掘轮廓”用于指沿着一平面穿入土地的尖端 14 的一部分的横截面构造，其中所述平面 (i) 在穿过土地的每遍挖掘的中心点平行于前进方向 34 且 (ii) 横向垂直于纵向轴线。与真实的横截面相比，挖掘轮廓是对使用期间施加在尖端上的阻力的更好的表示。在挖掘轮廓中提供副后角取决于侧壁朝后侧会聚的角度和尖端表面在向后方向上的轴向斜度或扩展。旨在提供这样的宽度，在考虑挖掘轮廓的透视图时，该宽度基本上从前侧向后侧变窄。挖掘轮廓中的副后角优选地延伸通过期望的刀盘挖掘角，但是如果在至少一个挖掘角中存在这样的副后角的话，仍然能获得好处。仅仅作为一个示例，图 3 示出的横截面构造表示被驱动穿过土地的尖端 14 的一部分的一个挖掘轮廓 35。正如可以看出的，随着侧壁 29、31 朝后侧 27 会聚以减小阻力，刀刃 21 甚至在挖掘轮廓中仍具有副后角。

[0054] 随着刀刃 21 磨损，土地高度逐渐向后蔓延，从而在每个挖掘循环中尖端 14 的更靠后的更厚的部分被推动穿过土地。因此，随着尖端磨损，需要更多的动力来驱动刀盘。最终，足够的刀刃被磨损，使得在每遍挖掘中尖端 14 的安装部 23 被驱动通过土地。在本发明中，安装部 23 至少在安装部的前端 40（图 4）且优选地在整个安装部上（图 4 和 7）连续包括副后角。如图 4 所示，安装部 23 比刀刃 21 大，以适于将鼻状部 18 接收到插孔 20 中并提供用于尖端 14 与基部 12 之间的相互连接的足够强度。侧壁 29、31 倾斜，以向后侧 27 会聚。

侧壁 29、31 沿着线 4-4 的倾斜度在这一个示例中是约 26 度的角度 α (图 4),但也可以采用其它的倾角。正如上面所讨论的,挖掘轮廓中期望的副后角取决于侧壁横向倾斜与尖端的轴向扩展之间的关系。

[0055] 在一个常规的尖端 14a 中,刀刃 21a 具有梯形的横断构造,具有比后侧 27a 宽的前侧 25a。然而,刀刃 21a 在挖掘轮廓中不提供副后角。正如在图 3A 中所看出的,图 2A 中的挖掘轮廓 35a(即,沿着线 3A-3A)不具有朝后侧 27a 会聚的侧壁 29a、31a(图 2A 和 3A)。而是,随着侧壁朝后侧延伸,挖掘轮廓 35a 中的侧壁 29a、31a 以逐渐增大的斜度向外扩展。侧壁 29a、31a 的向后张开将会在刀盘上产生增加的阻力。与只是在横断构造中采用已知的侧壁相比,在挖掘轮廓的尖端 14 中有效采用副后角,更好地减小了阻力。

[0056] 在另一个示例中,刀刃 21 已经被磨损成安装部 23 的沿着线 6-6(图 2 和 6)的一部分被驱动穿过土地的程度。甚至安装部 23 提供用于减小阻力的副后角;即,侧壁 29、31 甚至在挖掘轮廓 45 中朝后侧会聚。挖掘轮廓 45 中存在副后角使阻力更小,从而将其驱动穿过土地所需的动力更小。反过来,减小的阻力能够使刀盘继续用磨损至安装部穿入土地的程度的尖端来进行作业。在常规的尖端 14a 中,安装部 23a 不具有带朝后侧 27a 会聚的侧壁 29a、31a 的梯形横断构造。而且,正如在图 6A 中看出的,侧壁 29a、31a 在沿着围绕安装部 23a 的前端 40a 的线 6a-6a 剖开的挖掘轮廓 45a 中从前侧 25a 分开。特别是与本发明的尖端 14 相比,挖掘轮廓中缺少副后角在尖端 14a 被驱动通过土地时在尖端 14a 上施加很大的阻力。由于此情况下尖端 14a 产生的很大阻力,许多操作者会在安装部 23a 开始被驱动通过土地时(即使刀刃 21a 没有完全磨损)更换尖端。借助本发明,尖端 14 可以继续基部 12 上直至刀刃 21 被进一步磨损。

[0057] 在优选的构造中,侧壁 29、31 从尖端 14 的前端 37 到后端 47 持续逐渐变尖。如图 7 所示,甚至在安装部 23 的后部,侧壁 29、31 也朝后侧 27 会聚。此外,甚至在沿着线 8-8(图 2 和 8)的挖掘轮廓 55 中也提供副后角,即,甚至在这个后面的挖掘轮廓 55 中侧壁 29、31 也朝后侧 27 会聚。

[0058] 如上所述,在刀刃 21 和安装部 23 中使用具有副后角的尖端 14,事实上可以与任何鼻状部和插孔构造一起使用。然而,在一个优选构造中,鼻状部 18 的前端 58 包括面向前的支承面 60,该面向前的支承面 60 围绕两个垂直轴凸出且弯曲(图 1、9 和 11-14)。类似地,插孔 20 的前端 62 形成有互补的凹入且弯曲的支承面 64,以抵靠支承面 60 设置(图 1、7、9 和 11)。在所示的构造中,前支承面 60、64 均与球截形一致,以减少因非轴向载荷的施加(例如在 US 专利 No. 6,729,052 中公开的,该专利的全部内容在此引入作为参考)而产生在部件中的应力。

[0059] 优选地,前端 58、62 均为大致半球形,以减小尖端 14 与基部 12 之间的嘎嘎声,并更有效地抵抗来自所有方向的载荷。插孔 20 的前支承面 64 优选地比其端部和中心处的半球形略宽,从而适于可靠地将尖端 14 安装在不同的基部上(即,无需捆绑或者降至最低点),所述基部在一般载荷或随后的磨损下在基部 12 的半球形球表面上作为真正的半球形插孔表面而操作。在常规的齿 10a(图 2A)中,随着齿被迫通过土地,尖端 14a 在鼻状部上移动。插孔和鼻状部的前端相对于平的支承表面和坚硬的拐角是有角度的。在使用中,尖端 14a 在鼻状部上移动,使得插孔 20a 的前部在鼻状部前端周围并抵靠鼻状部前端而发出嘎嘎声,并且插孔后端围绕鼻状部后端移动并抵靠鼻状部后端而发出嘎嘎声。这种移动和

发出嘎嘎声使尖端和基部磨损。在本发明中,使用大致半球形的前支承面 60、64 很大程度上减少了鼻状部 18 和插孔 20 前端处的嘎嘎声(图 1 和 9)。然而,使用平滑的连续的前支承面能够使尖端在鼻状部处滚动以减小磨损。基本上平行于纵向轴线 28 的小带条 65 优选地直接在大致半球形的支承表面的后方延伸,从而为鼻状部提供在磨损的同时仍保持着期望的支撑的能力。术语“基本上平行”旨在包括平行的表面和那些出于制造或其它目的以小角度(例如,约 1-7 度)从轴线 28 向后轴向偏离的表面。小带条 65 优选地相对于轴线 28 轴向倾斜不大于 5 度,最优选地,轴向倾斜约 2-3 度。

[0060] 鼻状部 18 包括在前端 58 后方的主体 66(图 11-14)。主体 66 由上表面 68、下表面 69 和侧表面 70、71 限定。在优选的构造中,主体表面 68-71 向后发散,使得鼻状部 18 从前端 58 向外扩展,从而提供更坚固的鼻状部来经受挖掘的苛刻条件。然而,可以仅使上和下表面 68、69 彼此分散,并使侧表面 70、71 基本上彼此平行地轴向延伸。插孔 20 具有位于前端 62 的后方以接收主体 66 的主要部分 76。该主要部分 76 包括与主体表面 68-71 一致的上壁 78、下壁 79 和侧壁 80、81。在优选实施例中,主体 66 和主要部分 76 均具有梯形的横断构造。采用主要沿插孔 20 和鼻状部 18 的长度的梯形提供了四个拐角 67、77,这四个拐角 67、77 用作间隔开的脊,以阻止磨损元件 14 围绕轴线 28 转动。

[0061] 此外,在优选实施例中,主体表面 68-71 和插孔壁 78-81 中至少之一(且优选地为所有这些)具有相互弯曲成弓形的构造(图 7、11 和 13);即,主体表面 68-71 优选在基本上横跨其整个宽度上为凹入且弯曲的,以在主体 66 的四个侧面中的每个侧面上限定出槽 84。类似地,插孔壁 78-81 在基本上横跨其整个宽度上优选地为凸出且弯曲的,以限定出接收在槽 84 中的突出部 86。鼻状部表面 68-71 和插孔壁 78-81 在基本上横跨其整个宽度上优选弯曲成弓形,加强了拐角 67、77,以在作业中对尖端 14 围绕基部 12 的旋转提供增大的阻力。槽和突出部也会减小尖端在基部上的旋转嘎嘎声。虽然弓形表面 68-71 和壁 78-81 是优选的,但是也可以采用其它的槽和突出部构造,例如这里引用作为参考的 US 专利申请 No. 11/706,582 中公开的。也可以采用其它的旋转阻止构造。

[0062] 槽 84 和突出部 86 的使用,特别是逐渐弯曲并基本上延伸穿过表面 68-71 和壁 78-81 的整个宽度的槽 84 和突出部 86,使尖端 14 容易组装到鼻状部 18 上;即,槽 84 和突出部 86 在组装时协同地将尖端 14 导入鼻状部 18 上的正确组装位置。例如,在将尖端 14 安装到鼻状部上时,如果尖端 14 最初没有与鼻状部正确对齐而安装在鼻状部 18 上,则随着尖端被向后供给到鼻状部 18 上,被接收的突出部 86 接合到槽 84 中将使尖端旋转成正确的对齐。该槽 84 和突出部 86 的协同作用大大简化并加快了拐角 67 安装并设置到拐角 77 中。在插孔和鼻状部的形状之间,也可以采用一些变型,只要插孔主体上与鼻状部的形状匹配即可。

[0063] 具有槽 84 的鼻状部表面 68-71 均优选地轴向倾斜,从而随着向后延伸而向外扩展,以给鼻状部 18 提供强度,直到到达鼻状部 18 的后稳定表面 85。同样地,具有突出部 86 的插孔壁 78-81 也均扩展以与表面 68-71 一致。插孔壁 78-81 也限定后稳定表面 95,以依靠稳定表面 85。后稳定表面 85、95 基本上与纵向轴线 28 平行。在一个优选实施例中,每个稳定表面 85、95 以相对于轴线 28 约 7 度的角度轴向向后分散。后稳定表面 85、95 还优选地包围(或至少基本上包围)鼻状部 18 和插孔 20,以更好地抵抗非轴向载荷。虽然在挖掘作业期间各种插孔表面与鼻状部之间的接触可能会出现,但是相应的前支承表面 60、

64 与后稳定表面 85、95 之间的接触旨在首要阻止施加在齿上的载荷,从而提供期望的稳定性。虽然稳定表面 85、95 优选地形成有短的轴向延伸部,但是它们可以具有更长或不同的构造。此外,在一些情况下,例如,在轻负荷作业中,可以在无需稳定表面 85、95 的条件下获得益处。

[0064] 前支承面 60、64 和后稳定表面 85、95 设置成使尖端稳定在鼻状部上,并减轻部件中的应力。在插孔 20 和鼻状部 18 的前端 58、62 处的大致半球形支承面 60、64 能够稳定地抵抗与载荷(与它们的施加方向无关)正相反的轴向和非轴向向后的力。采用弯曲的连续前支承表面减小了尖端在鼻状部上的嘎嘎声并减小了存在拐角时会有的应力集中。如这里引用作为参考的 US 专利 No. 5, 709, 043 所公开的,通过减小尖端后部的嘎嘎声并提供对尖端后部的稳定抵抗,后稳定表面 85、95 与前支承面 60、64 互补。借助稳定表面 85、95 围绕鼻状部 18 的整个周长或者至少基本上围绕整个周长延伸(图 7、9 和 11-14),它们也能够抵抗沿任何方向施加的非轴向定向的载荷。

[0065] 插孔 20 的主要部分 76 优选地具有大致梯形的横断构造来接收匹配形状的鼻状部 18(图 7 和 11)。插孔 20 的大致梯形的横断构造一般遵循尖端 14 的外部 97 的大致梯形的横断构造。插孔 20 和外部 97 的协同定形使可被容纳在尖端 14 内的鼻状部 18 的尺寸最大化,并使得尖端 14 易于在铸造过程中制造出来,并提高了强度重量比。

[0066] 可以使用很多种类的不同的锁将磨损元件 14 可释放地固定到基部 12。然而,在优选实施例中,锁 16 被接收到磨损元件 14 中的开口 101 内,开口 101 优选地形成在后壁 27 中,虽然其也可以形成在其它地方(图 1、9 和 15-20)。开口 101 优选地具有轴向细长的形状,并包括前壁 103、后壁 105 和侧壁 107、109。轮缘 111 构建在开口 101 周围,以保护锁并提供额外的强度。轮缘 111 也沿着后壁 105 扩大,从而延伸到外部表面 97 之外更远,并确定用于使锁 16 通过的孔 113。该孔使锁 16 的位置稳定,并允许操作者容易接近。

[0067] 鼻状部 18 包括从鼻状部 18 的上侧 68 向外突出以与锁 16 接合的止动部 115。止动部 115 优选地具有背面 119,该背面 119 具有凹入的弯曲凹陷 121,锁 16 的前端 123 在使用中被接收并保持到该凹陷 121 中,但是也可以采用其它的布置与锁协作。在优选的构造中,开口 101 足够长且后壁 27 足够倾斜,从而在磨损元件 14 安装到鼻状部 18 上时提供用于止动部 115 的间隙。然而,如果需要,可以在插孔 20 中设置间隙或其它形式的间隙以使止动部 115 通过。此外,优选地通过提供下陷部 118 以容纳锁 16 的一部分,来限制止动部 115 的突出部。

[0068] 锁 16 是线性锁,定向为大致轴向,以将磨损元件 14 保持到基部 12 上,并对磨损元件 14 到鼻状部 18 上的安装进行紧固。采用轴向定向的线性锁增加了锁对磨损元件安装在鼻状部上的紧固能力;即,其提供了收紧的更大长度。在优选实施例中,锁 16 包括具有前端 123 和带有头的后端 134 的螺纹轴 130、螺纹接合到轴 130 的螺母 136、以及弹簧 138(图 1、9 和 15-20)。弹簧 138 优选地由一系列弹性盘 140 形成,盘 140 由泡沫、橡胶或其它弹性材料构成,并由衬垫 142 分隔开,衬垫 142 优选地是垫圈的形式。多个盘 140 用于提供足够的力、弹性和收紧。垫圈对弹性盘进行隔离,使得它们作为一系列单个弹簧元件而操作。垫圈 142 优选地由塑料构成,但也可以由其它材料制成。此外,优选构造的弹簧对于制造和组装在轴 130 上是经济的。然而,可以采用其它种类的弹簧。止推垫圈 142a 或其它装置优选地设置在弹簧的端部以提供足够的支撑。

[0069] 轴 130 中心延伸通过弹簧 138 以接合螺母 136。轴 130 的前端 123 安装到凹陷 121 中,使得轴 130 设置成抵靠止动部 115 以进行支撑。锁 16 的后端 134 延伸通过磨损元件 14 中的孔 113,以能够使使用者在开口 101 的外侧接近锁。轴优选地设定为相对于轴线 28 成一角度,使得头 134 更容易接近。弹簧 138 设置在后壁 105 与螺母 136 之间,使得其在锁被紧固期间可以向磨损元件施加偏置力。孔 113 优选地比头 134 大,以允许其在将锁 16 安装到组件 10 期间通过。孔 113 也可以形成为开放狭槽,以适于使轴 130 简单地从上方插入。也可以采用其它的工具接合结构来代替所示的头 134。

[0070] 使用中,磨损元件 14 在鼻状部 18 上滑动,使得鼻状部 18 安装到插孔 20 中(图 1 和 9)。锁可以通过位于开口 101 外侧且安装在轴 130 周围的可释放保持器(例如,简单的扭转带)暂时地保持在用于运输、存储和/或安装的孔 113 中,或者其可以在磨损元件安装到鼻状部上之后安装。在任何情况下,轴 130 插过孔 113,其前端 123 设置在止动部 115 的凹陷 121 中。锁 16 定位成沿着鼻状部 18 的外部,使得无需在鼻状部中形成孔、狭槽等来容纳锁,从而抵抗载荷。头 134 被工具接合并转动,以将锁紧固到压缩状态,从而保持磨损元件;即,轴 130 相对于螺母 136 转动,使得前端 123 压靠在止动部 115 上。该运动反过来又将螺母 136 向后拉拽以抵靠弹簧 138,该弹簧 138 被压缩在螺母 136 与后壁 105 之间。锁 16 的紧固将磨损元件 14 紧紧地拉到鼻状部 18 上(即,前支承面 60、64 接合),从而在使用期间进行滑动配合,且磨损更小。轴 130 的持续转动进一步压缩弹簧 138。然后,随着鼻状部和插孔开始磨损,被压缩的弹簧 138 迫使磨损元件 14 向后。优选的鼻状部 18 和尖端 14 的稳定性使得能够使用轴向锁,即,没有很大的弯曲力会施加到锁上,从而可以利用螺栓的高轴向压缩强度,将磨损元件保持到基部。锁 16 重量轻、无撞针、容易制造、不占用很多空间、且无需在鼻状部中具有任何开口。

[0071] 在优选的构造中,锁 16 还包括连同螺母 136 一起安装到轴 130 上的指示部 146(图 15-20)。指示部 146 优选地是由钢或其它刚性材料制成的板,具有接近开口 101 的侧壁 107、109 安装、但不是紧紧地安装到开口 101 内的侧边缘 148、149。指示部 146 包括完全或局部地接收螺母 136 的开口,以防止螺母在轴 130 转动时发生旋转。侧边缘 148、149 到侧壁 107、109 的紧密接收防止了指示部 146 转动。或者,指示部可以具有用作螺母的螺纹孔;如果省去指示部的话,则需要其它的装置来保持螺母 136 不发生旋转。指示部 146 也可以与螺母 136 是不连续的。

[0072] 指示部 146 提供关于轴 130 何时已经适当地紧固以向磨损元件施加期望的压力的可视指示,从而不会在轴 130 和/或弹簧 138 上施加过度的应力。在优选的构造中,指示部 146 与沿着开口 101、即沿着轮缘 111 和/或侧壁 107、109 形成的标记部 152 协作。标记部 152 优选地沿着侧壁 107、109 中之一或两者位于轮缘 111 上,但也可以具有其它的构造。标记部 146 优选地是脊或一些结构,而不仅仅是标记,从而其可以在磨损开始出现和最初紧固时用于使锁 16 重新紧固。

[0073] 当轴 130 转动且螺母 136 被向后拉拽时,指示部 146 在螺母 136 位于开口 101 内的条件下向后运动(自图 16 中的位置)。当指示部 146 与标记部 152 对齐时(图 15),操作者知道紧固可以停止。在此位置,无论鼻状部上和/或插孔 20 中的磨损如何,锁 16 在磨损元件 14 上施加预定的压力。因此,可以容易地避免锁的紧固不足和过度紧固。作为选择,指示部 146 可以省去,轴 130 紧固至预定量的扭矩。

[0074] 本发明的各个方面优选地一起采用,以得到最优的表现和优点。然而,不同的方面可以单独地采用,以提供它们各自所提供的益处。

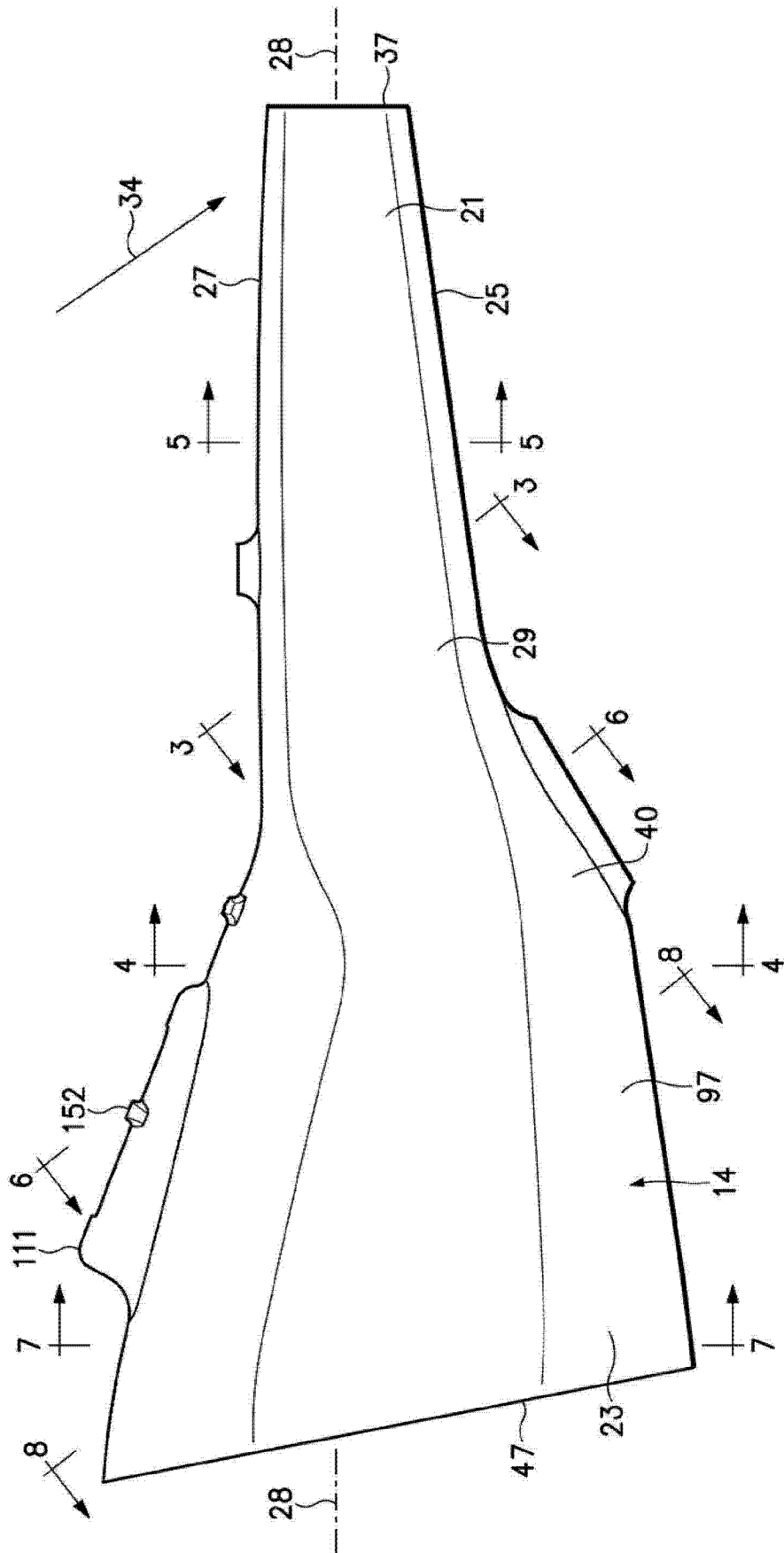
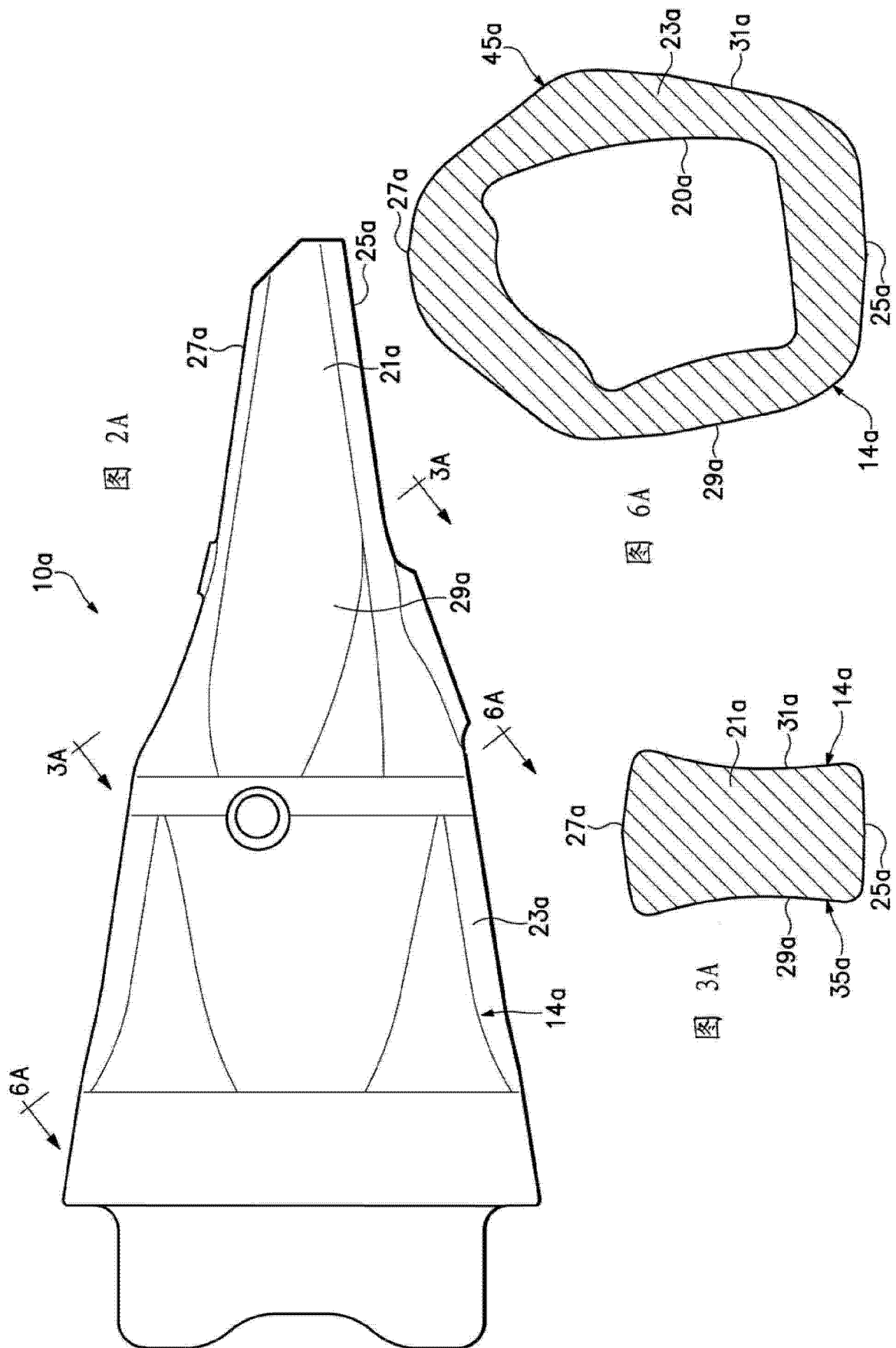


图 2



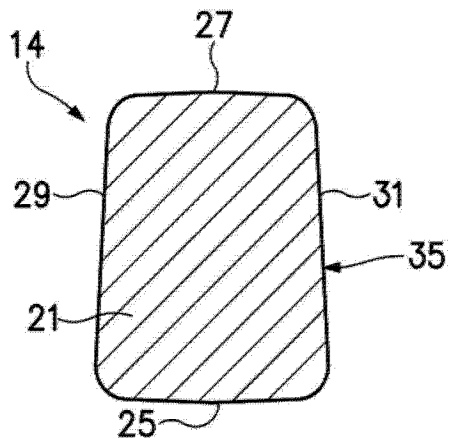


图 3

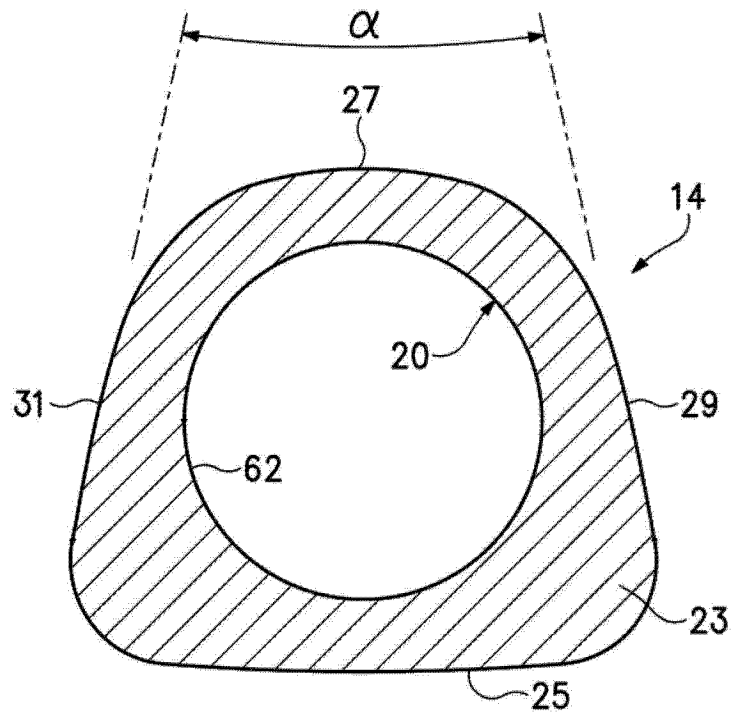


图 4

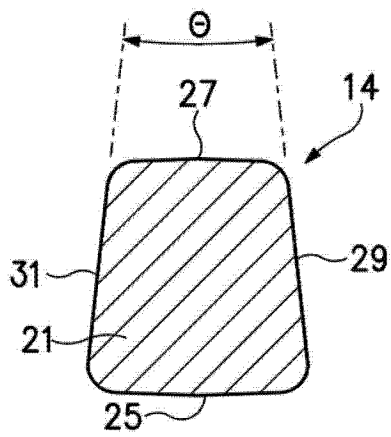


图 5

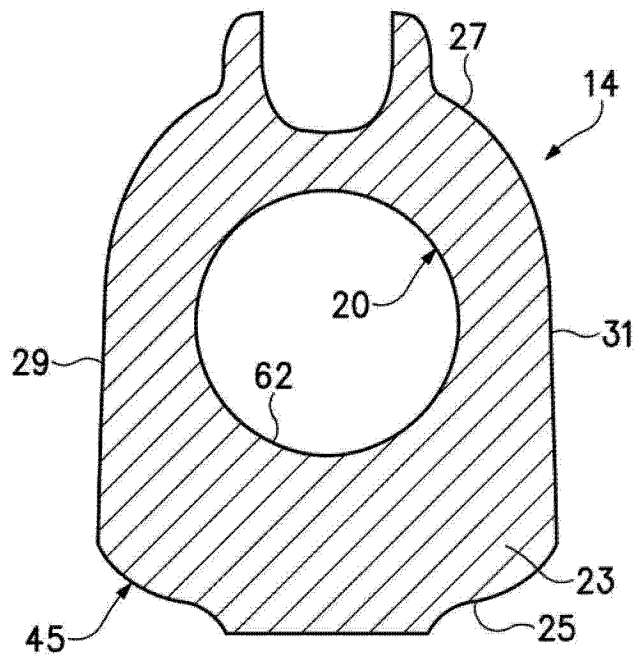


图 6

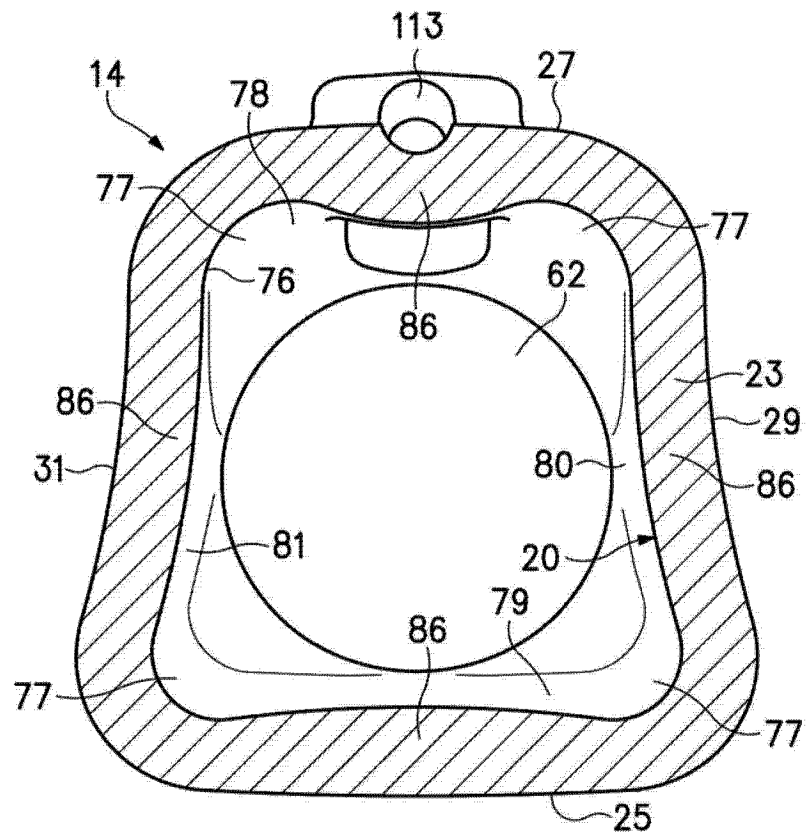


图 7

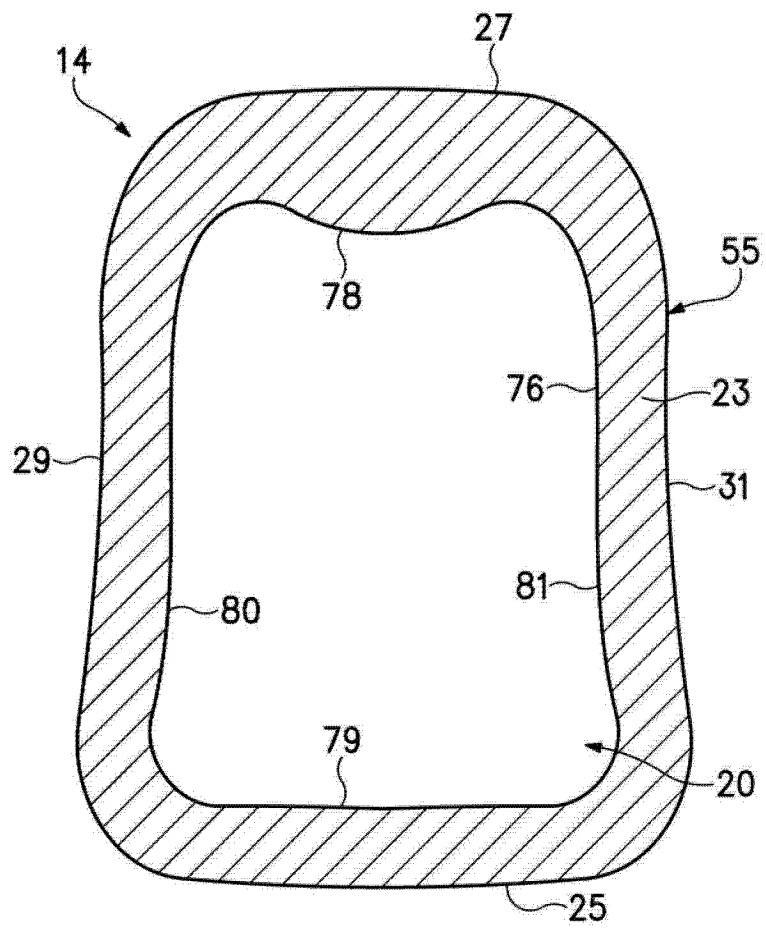


图 8

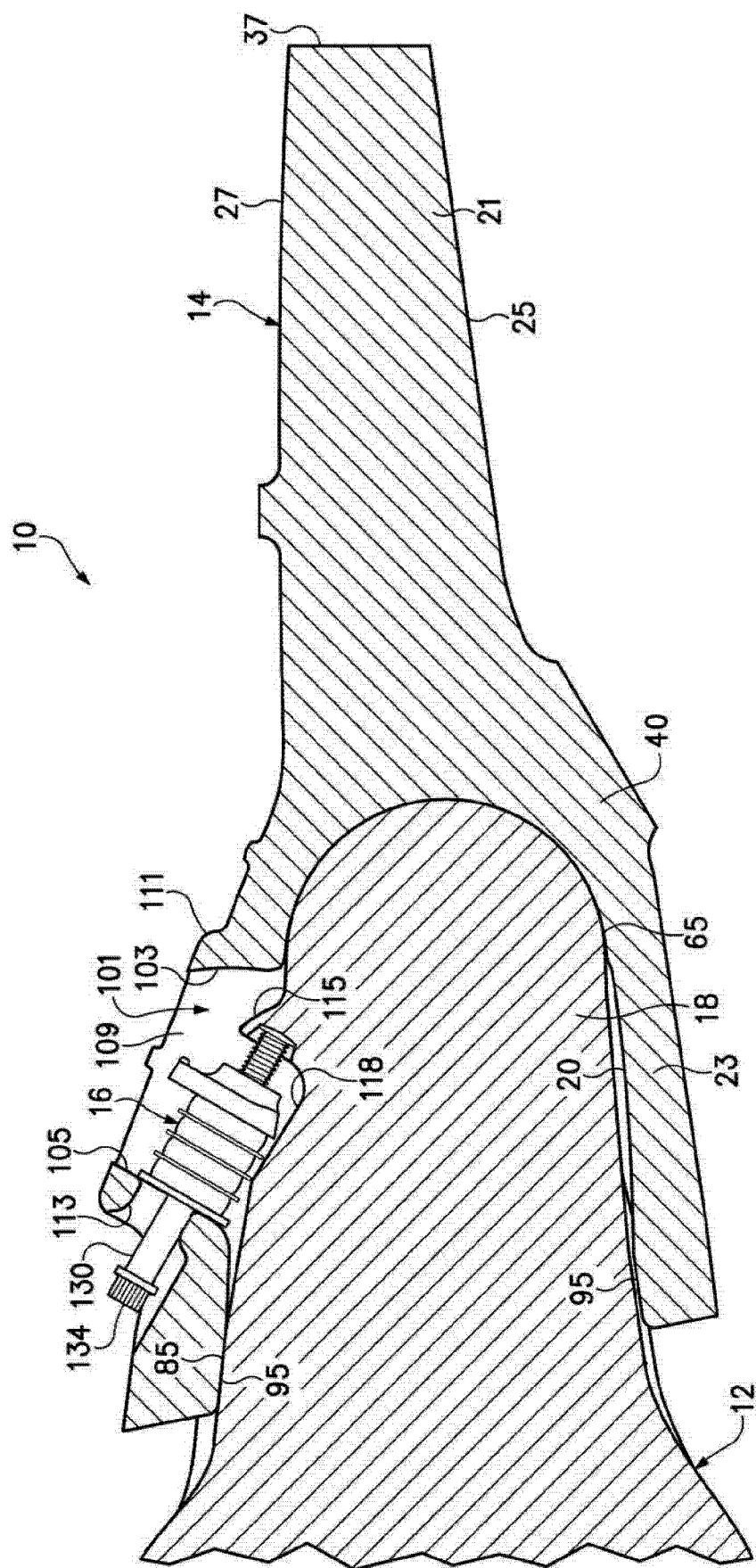


图 9

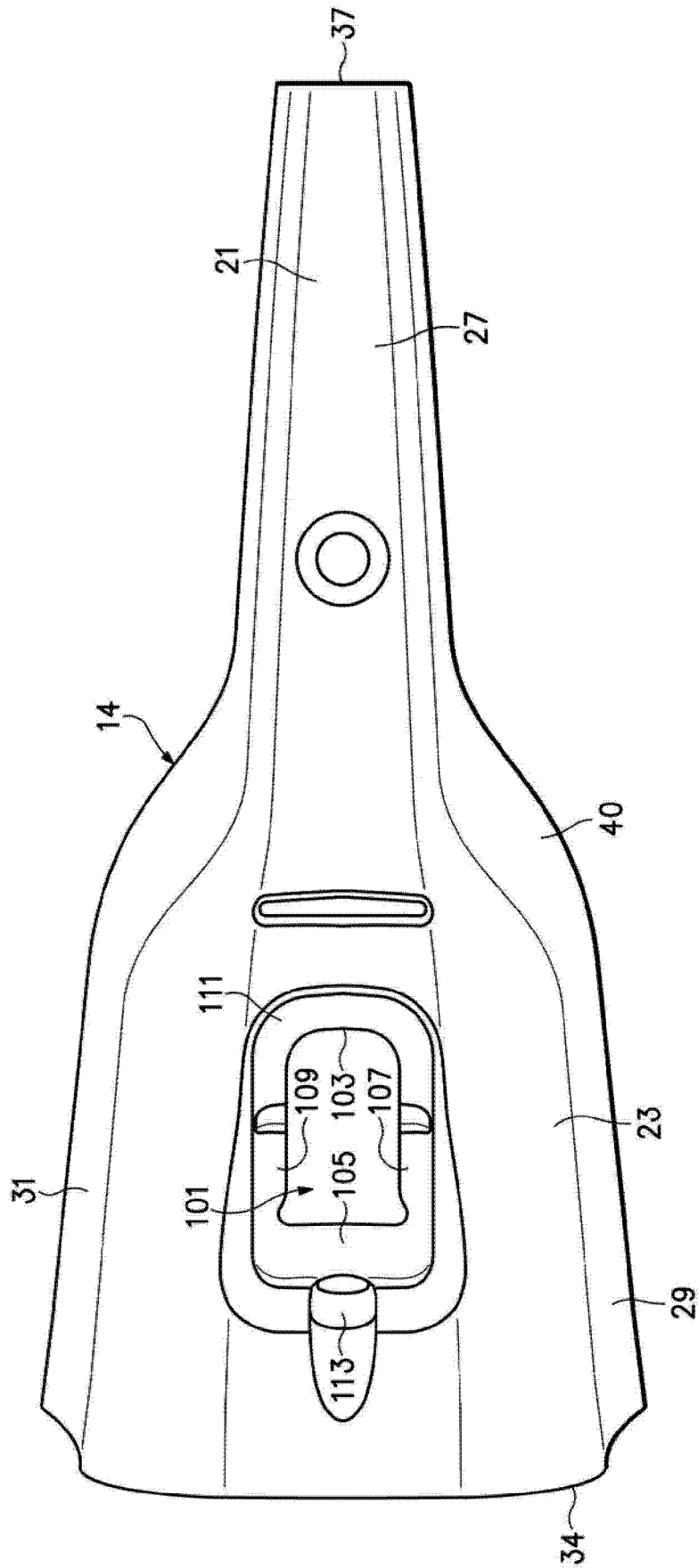


图 10

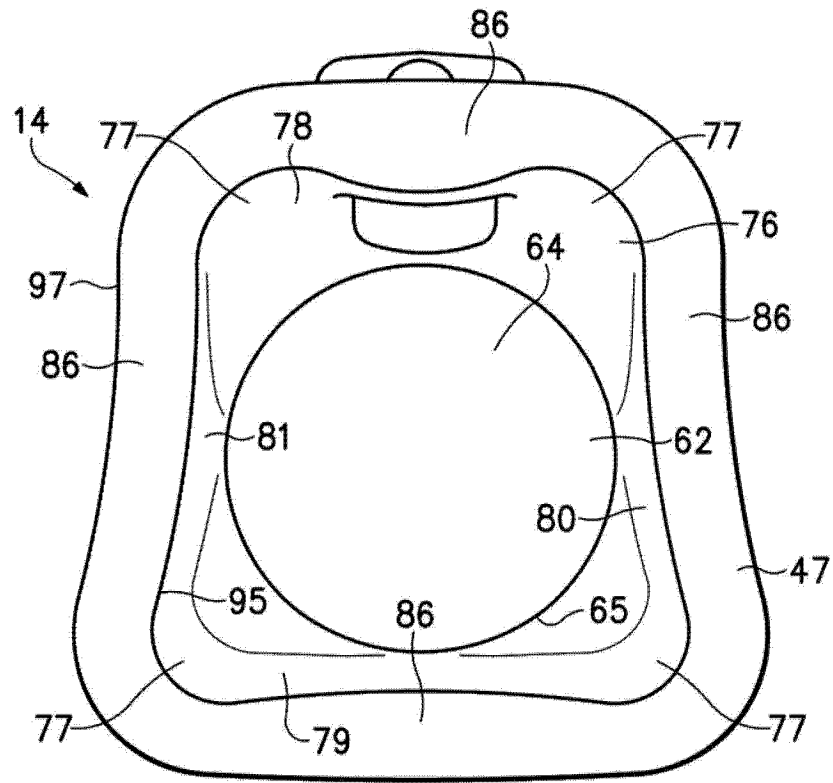


图 11

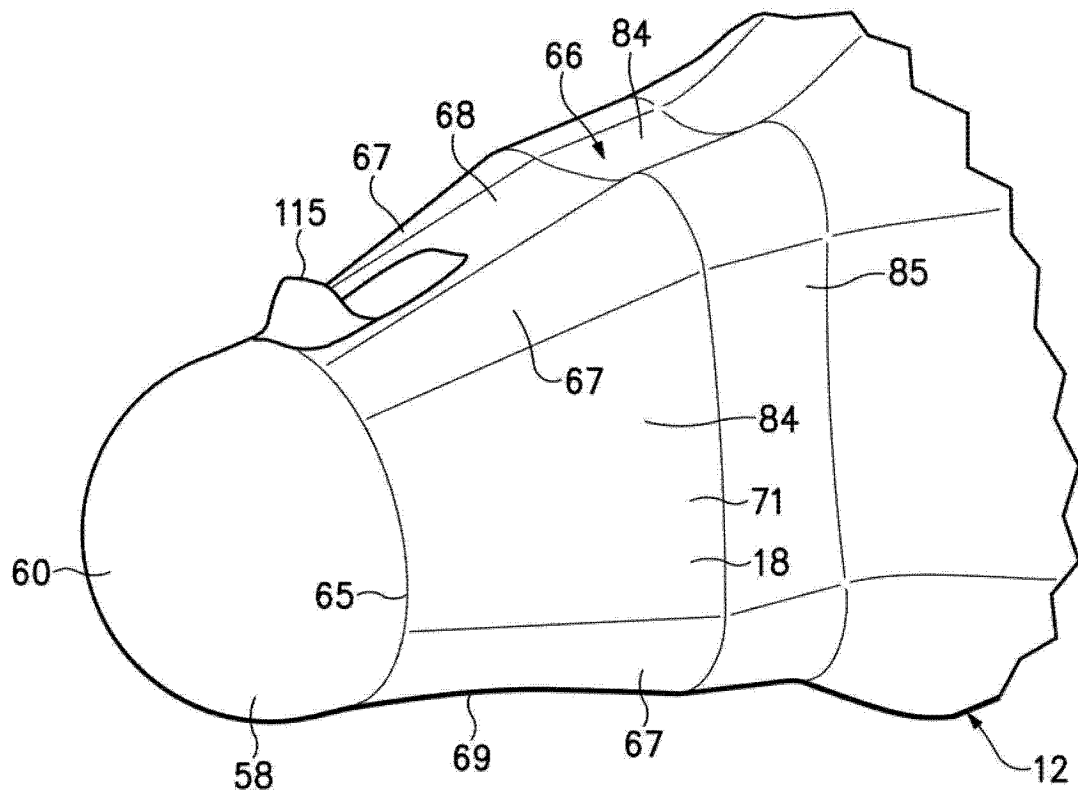


图 12

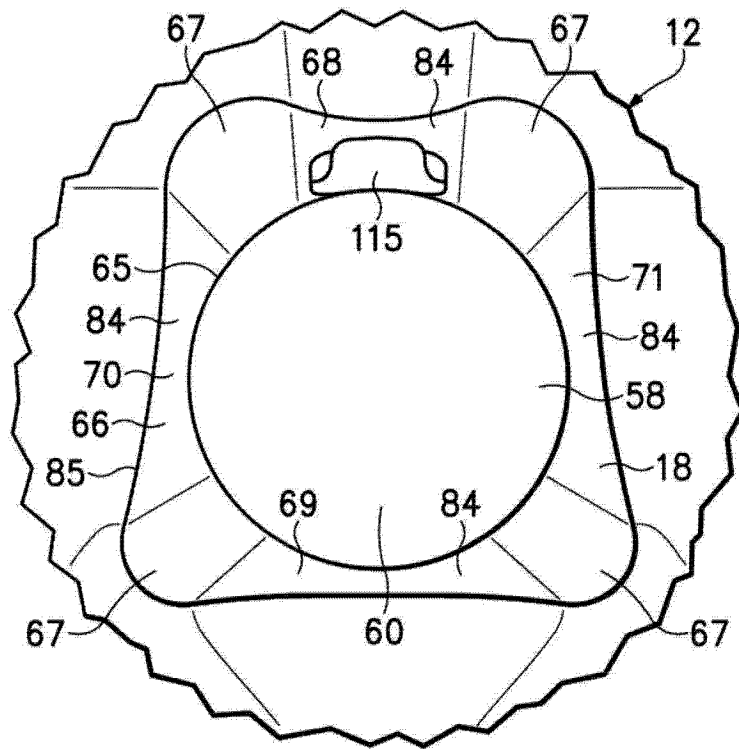


图 13

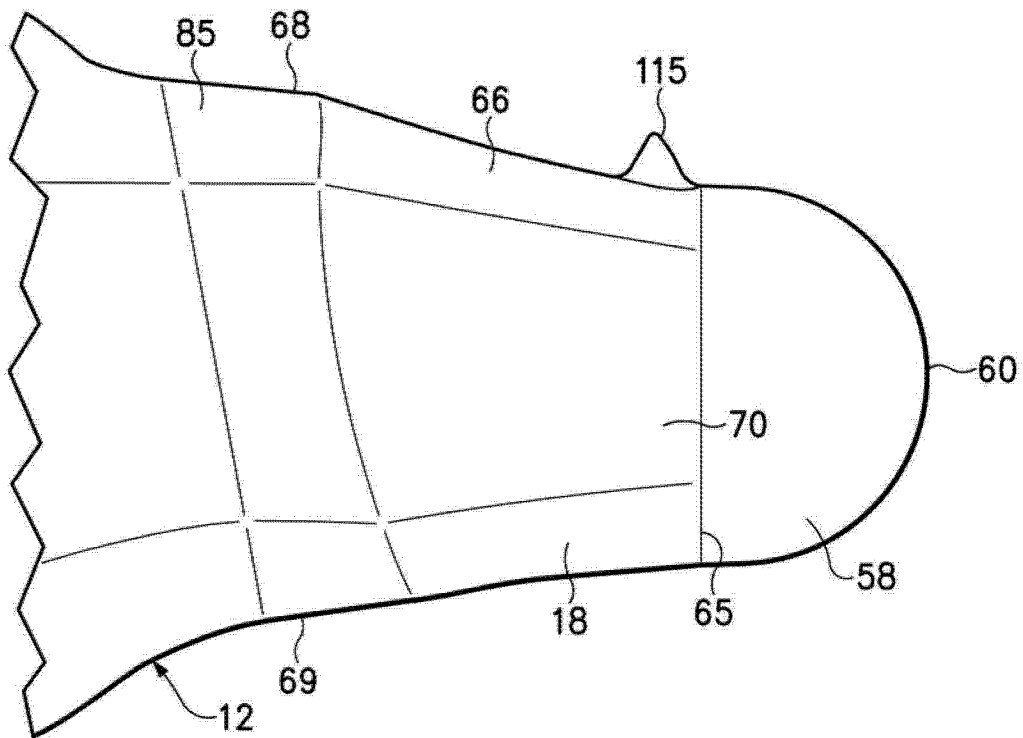
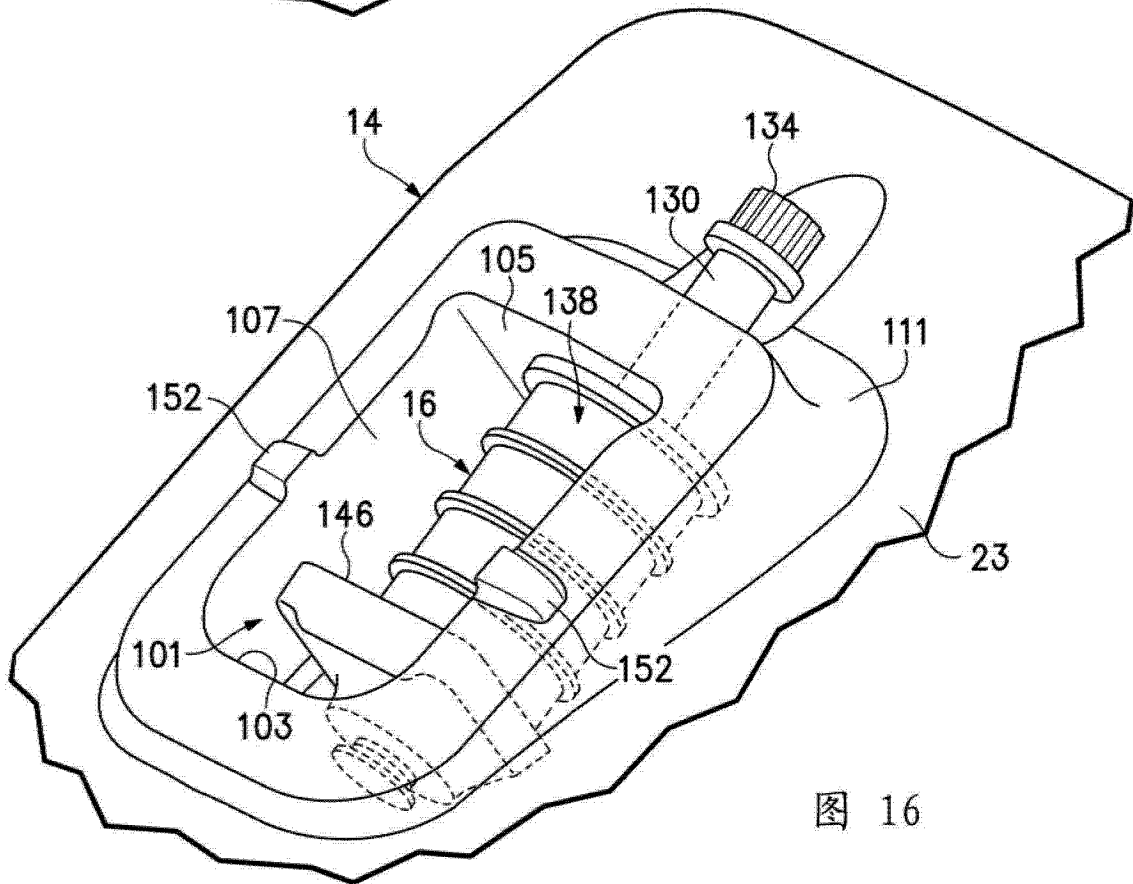
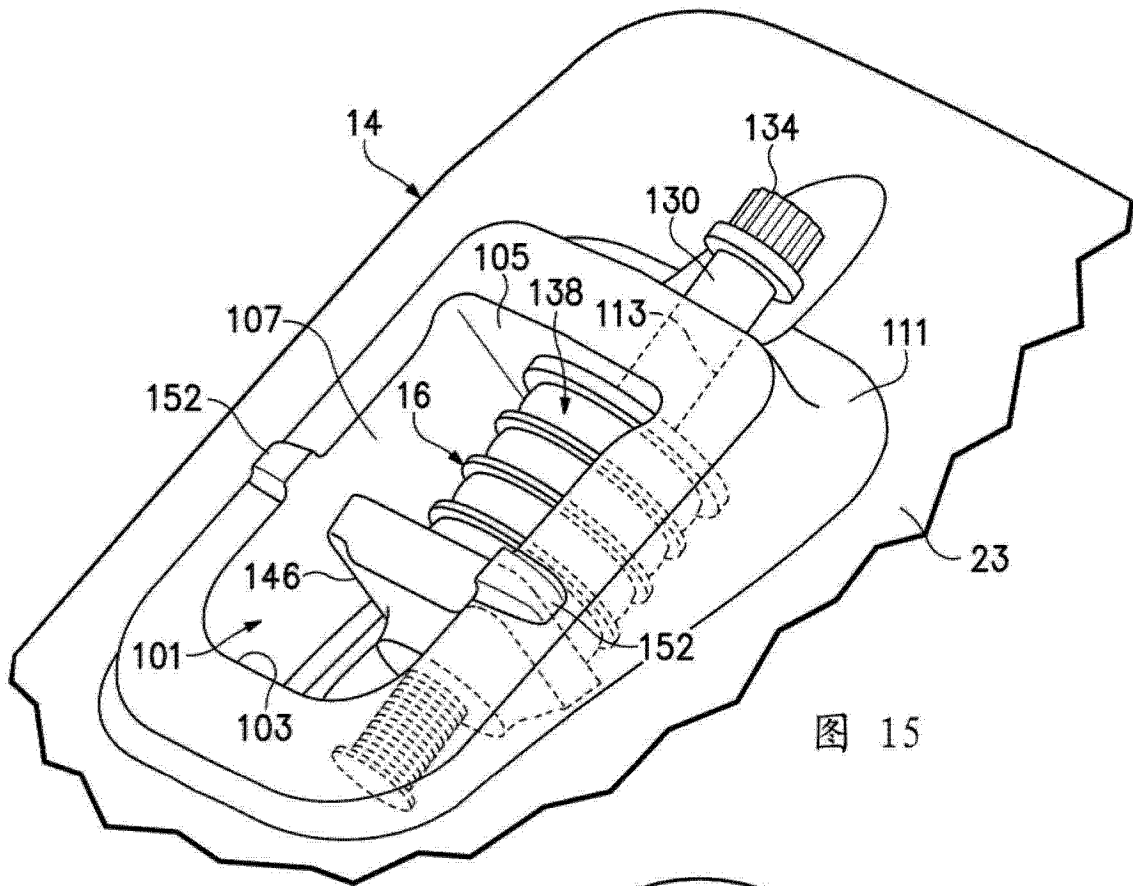


图 14



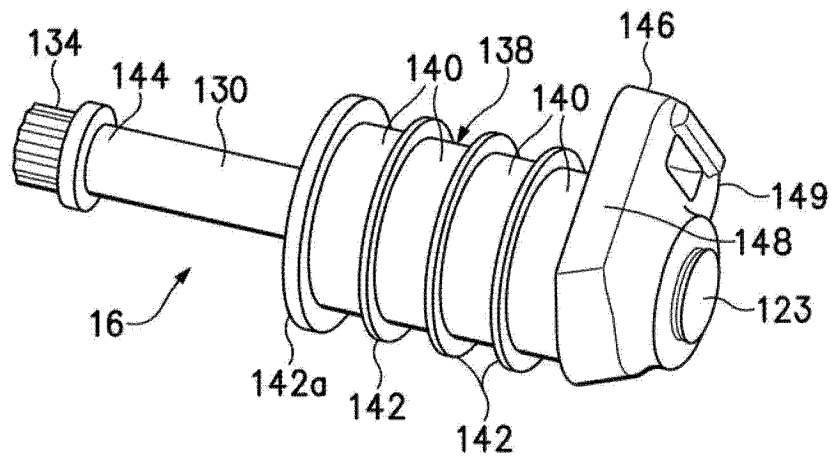


图 17

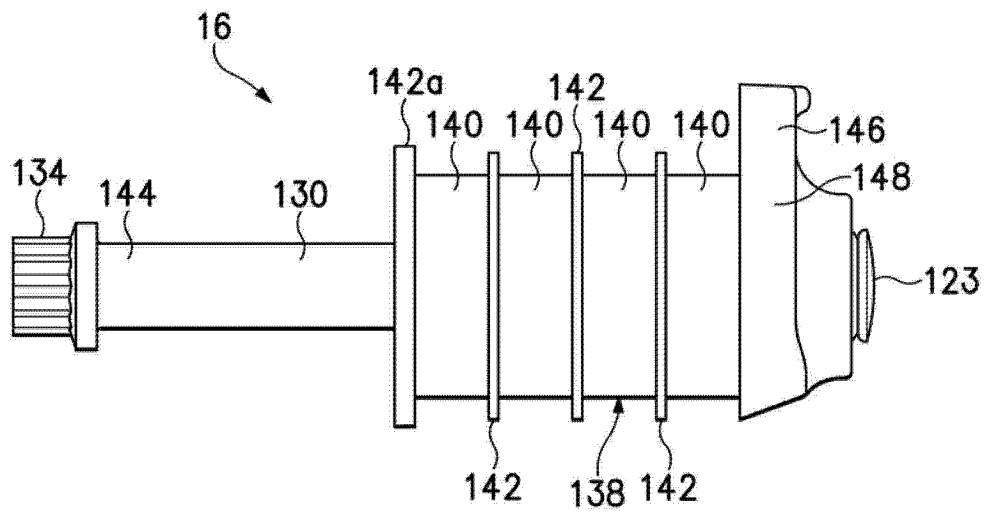


图 18

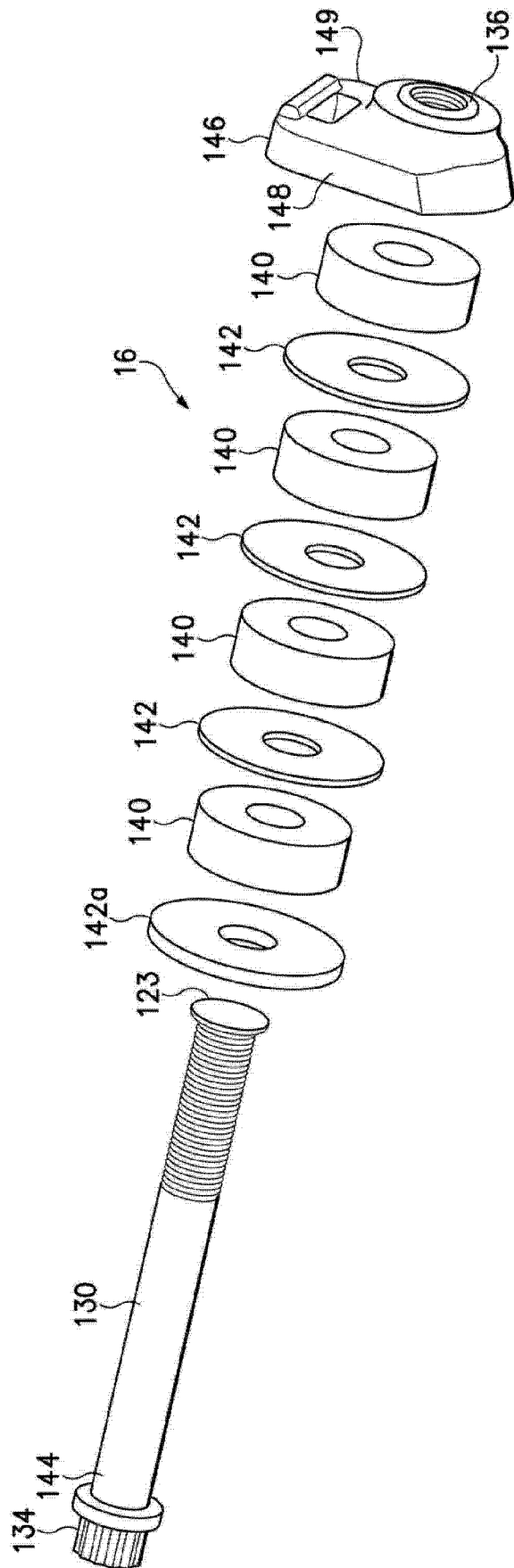


图 19

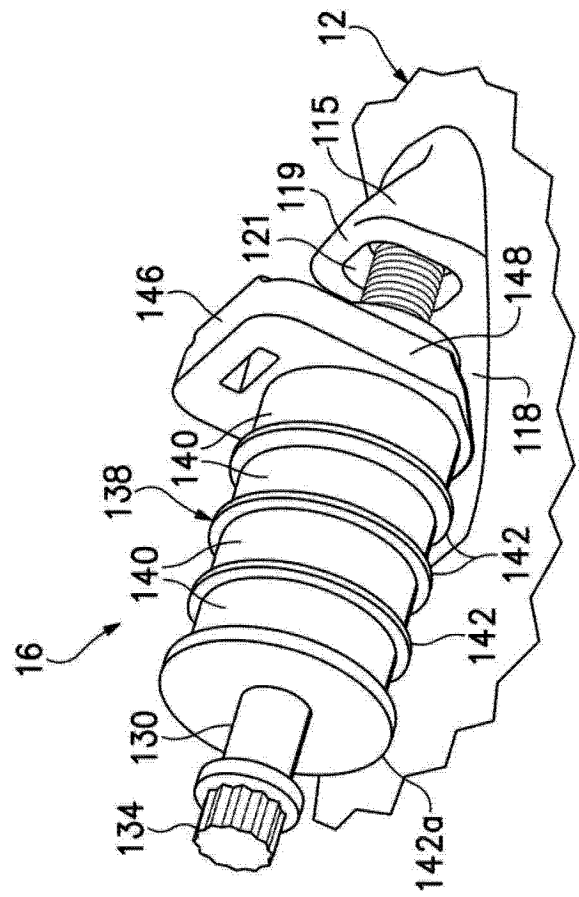


图 20

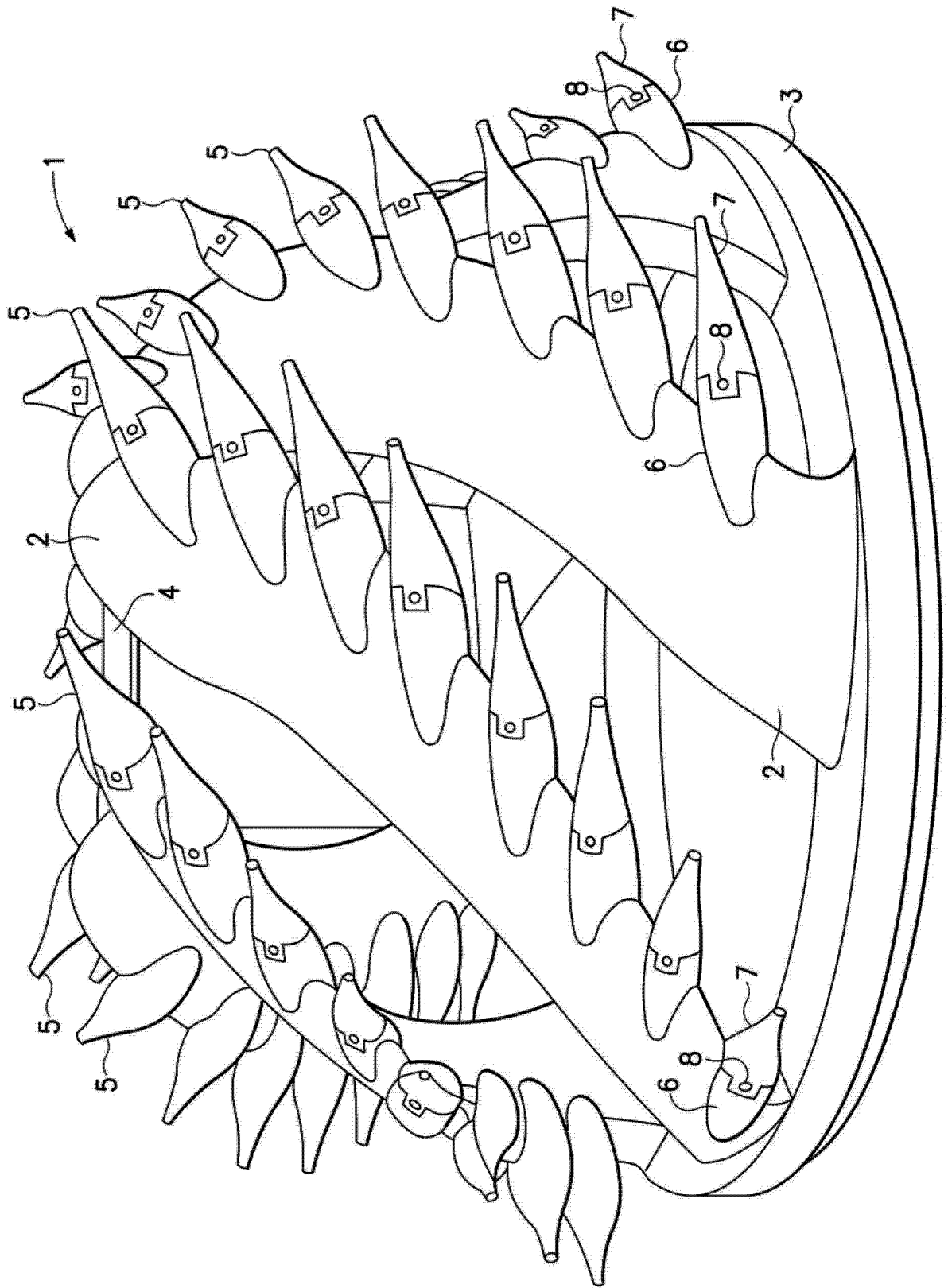


图 21