



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106368260 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201610585862.4

(22) 申请日 2016.07.22

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106368260 A

(43) 申请公布日 2017.02.01

(30) 优先权数据  
14/808758 2015.07.24 US

(73) 专利权人 卡特彼勒公司  
地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 V·S·泰索维斯基

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247  
代理人 吴鹏 马江立

(51) Int.Cl.

E02F 9/28 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6209238 B1, 2001.04.03

US 7472503 B2, 2009.01.06

CN 101326333 A, 2008.12.17

CN 1604983 A, 2005.04.06

JP 2001323518 A, 2001.11.22

审查员 陈贺元

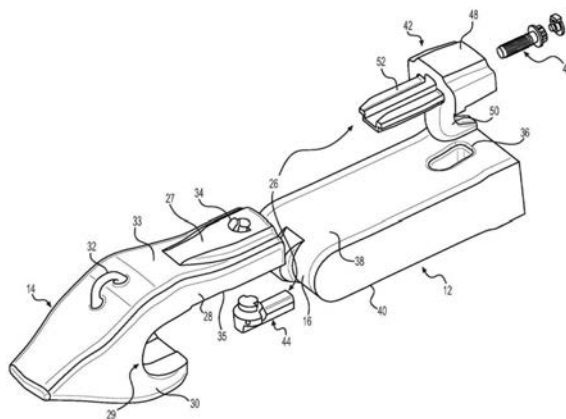
权利要求书1页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

用于机具的磨损部件保持系统

(57) 摘要

本发明公开一种用于机具的磨损部件保持系统的凸台。该凸台包括头元件、腿元件和导向元件。导向元件沿第一方向从头元件的一部分延伸出并且构造成与磨损部件接合。腿元件沿第二方向从头元件和导向元件延伸出，并且构造成与机具中的孔洞接合。



1. 一种用于机器的磨损部件保持系统的凸台,包括头元件、腿元件和导向元件,其中,所述导向元件沿第一方向从与所述头元件邻接的近侧端部延伸到远侧端部并且构造成与磨损部件接合,所述腿元件沿第二方向从所述头元件和所述导向元件延伸出,并且构造成与机器中的孔洞接合,所述导向元件包括从所述近侧端部延伸到所述远侧端部的沟槽。

2. 根据权利要求1所述的凸台,其中,所述沟槽在所述远侧端部附近渐缩而形成倾斜的斜坡表面。

3. 根据权利要求1所述的凸台,其中,所述导向元件包括位于所述沟槽的每一侧的轨道,其中,每个轨道都在所述远侧端部附近渐缩而形成倾斜的斜坡表面。

4. 根据权利要求1所述的凸台,其中,所述头元件限定出平行于所述导向元件延伸的阶梯状的内孔,其中,所述沟槽部分地延伸到所述阶梯状的内孔中。

5. 根据权利要求4所述的凸台,其中,所述阶梯状的内孔在其与所述导向元件的所述近侧端部相邻的入口处具有倒角表面。

6. 根据权利要求1所述的凸台,其中,所述腿元件包括第一部分和第二部分,该第一部分从所述导向元件的近侧端部和所述头元件垂直地延伸出,该第二部分沿与所述第一方向相反的第三方向延伸出。

7. 根据权利要求6所述的凸台,其中,所述第一部分包括第一曲面部,所述第一曲面部从所述导向元件延伸到沿所述第一部分和所述第二部分延伸的相反地弯曲的第二曲面部。

8. 根据权利要求7所述的凸台,其中,所述第一曲面部的曲率半径在10mm与15mm之间,其中,相反地弯曲的所述第二曲面部的曲率半径在110mm与130mm之间。

9. 根据权利要求7所述的凸台,其中,所述第一部分包括第三曲面部和第四曲面部,该第三曲面部从所述头元件延伸到一平面部并与所述第二曲面部相反地弯曲,该第四曲面部从所述平面部延伸到所述第二部分并与所述第三曲面部相反地弯曲。

10. 根据权利要求9所述的凸台,其中,所述第三曲面部的曲率半径在45mm与55mm之间,其中,所述第四曲面部的曲率半径在15mm与25mm之间。

## 用于机具的磨损部件保持系统

### 技术领域

[0001] 本发明总体涉及磨损部件保持,更具体地涉及一种用于机具的磨损部件保持系统。

### 背景技术

[0002] 土方作业和挖掘机器,例如轮式装载机、电铲、索斗挖掘机、电动绳铲(ERS)、挖掘机和长臂挖掘机,包括通常用于掘进、劈开或以其它方式移动泥土、岩石、杂物或其它物料的机具。这种机具通常是各种类型的铲斗,其具有取决于铲斗的类型和采用特定铲斗的机器的规格的形状和尺寸。这些机具经受使它们磨损的磨耗和冲击。为了延长这些机具的使用寿命,各种外罩或磨损部件可在发生磨损的区域与土方作业和挖掘机具连接。这些磨损部件可利用保持系统与机具连接,所述保持系统容许在磨损部件被磨损到它们应当被更换的程度时将它们更换。

[0003] 一些已设置有磨损部件的机具已需要将一个或多个构件焊接到机具上以容许将磨损部件保持在机具上的适当位置。另一些机具已采用各种多构件保持系统,其中一个或多个构件必须被锤击到位以将磨损部件保持在机具上的适当位置。自身可能由于极端磨损条件而需要频繁更换的焊接构件的使用会是有问题的,特别是在必须在工地完成维护的情况下。需要被锤击到位的保持系统的使用也会是有问题的并且难以就位和移除。既不焊接又不锤击的外罩/磨损部件保持系统,也就是说,不需要将保持部件焊接在机具上并且不需要必须被锤击到位的保持部件的外罩/磨损部件保持系统,将既是有益的又是合意的。

[0004] 在2015年2月3日授予Ruvang的美国专利No.8,943,718(“718专利”)中公开了一种用于磨损部件的保持装置。具体地,718专利公开了一种附接系统,该附接系统包括718专利归纳为保持器的构件,该保持器被焊接或否则通过螺栓、铆钉等紧固在机具唇部上。718专利的磨损部件被放置在机具唇部上,并且带螺纹开口的锁紧装置插入穿过磨损部件的孔洞。紧固件经锁紧装置的螺纹开口并对着板拧入。偏压部件作用在保持器与板之间,所述板又经由紧固件将锁紧装置偏压向磨损部件中的孔洞的后缘。718专利公开了锁紧装置将磨损部件保持在机具的唇部上,并且偏压部件将磨损部件朝机具的唇部偏压。

[0005] 尽管对于一些应用而言是可接受的,但718专利的磨损部件保持装置可能不具有广泛的适用性。特别地,718专利的磨损部件保持装置可能不会足够稳固以耐受大型重负荷机器中的极端使用条件。此外,718专利中公开的系统专供焊接或以其它方式固定在机具唇部上的保持器使用。此外,锁紧装置和紧固件两者都看上去对机具使用期间的磨耗和磨损敏感。锁紧装置和/或紧固件的这种磨耗和磨损可能导致难以移除磨损的磨损部件和安装新的磨损部件。

[0006] 所公开的磨损部件保持系统针对于克服上文陈述的问题中的一个或多个问题。

### 发明内容

[0007] 根据一个示例性方面,本发明涉及一种用于机具的磨损部件保持系统的凸台。该

凸台包括头元件、腿元件和导向元件。导向元件沿第一方向从头元件的一部分延伸出并且构造成与磨损部件接合。腿元件沿第二方向从头元件和导向元件延伸出,并且构造成与机具中的孔洞接合。

[0008] 根据另一示例性方面,本发明涉及一种机具,该机具包括接地边缘和由机具在接地边缘附近限定出的孔洞。该机具还包括安装在接地边缘上的磨损部件。该机具还包括磨损部件保持系统。该磨损部件保持系统包括凸台,该凸台包括头元件、沿第一方向从近侧端部朝接地边缘延伸到远侧端部的导向元件、和沿第二方向延伸到孔洞内的腿元件。该磨损部件保持系统还包括联接到磨损部件并与凸台的导向元件接合的锁紧机构。该磨损部件保持系统还包括与锁紧机构和凸台连接并且构造成朝向机具偏压磨损部件的弹簧偏压的螺栓。

[0009] 根据又一示例性方面,本发明涉及一种用于将磨损部件保持在铲斗上的系统。该系统包括铲斗,该铲斗限定出从铲斗的内表面延伸到铲斗的外表面的孔洞。该系统还包括凸台,该凸台包括头元件、沿第一方向从与头元件邻接的近侧端部延伸到远侧端部的导向元件、和沿第二方向从头元件和导向元件延伸到孔洞中的腿元件。该系统还包括锁紧机构,该锁紧机构包括联接到磨损部件的磨损部件接合部和与凸台的导向元件接合的凸台接合部。该系统还包括与锁紧机构和凸台连接的螺栓。该系统还包括与螺栓相关并且将锁紧机构朝凸台偏压的弹簧机构。

## 附图说明

- [0010] 图1示出呈铲斗形式的示例性机具;
- [0011] 图2示出根据所公开的实施例的磨损部件保持系统的构件;
- [0012] 图3示出根据所公开的实施例的磨损部件保持系统的构件的截面图;
- [0013] 图4示出根据所公开的实施例的凸台;
- [0014] 图5示出图4的凸台的透视图,显示了某些特征的细节;
- [0015] 图6示出图4的凸台的另一透视图,显示了某些特征的细节;
- [0016] 图7示出根据所公开的实施例的锁紧机构的透视图;
- [0017] 图8示出根据所公开的实施例的锁紧机构的侧视图;
- [0018] 图9示出锁紧机构的替代细节;
- [0019] 图10示出了根据所公开的实施例的锁紧机构的透视图;
- [0020] 图11示出图10的锁紧机构的截面;
- [0021] 图12示出根据所公开的实施例的锁紧机构的细节的透视图;以及
- [0022] 图13示出被放大以显示某些细节的图3的截面的一部分。

## 具体实施方式

[0023] 图1示出了呈铲斗12形式的机具10。铲斗12可包括一个或多个磨损部件14和根据所公开的实施例的磨损部件保持系统。虽然机具10在图1中被图示为铲斗12,但可与铲斗以外的机具相结合地采用所公开的磨损部件保持系统的实施例。例如,根据所公开的实施例的磨损部件保持系统可用在单独的接地边缘或唇部部件上,所述接地边缘或唇部部件然后可附接在铲斗、铲子或其它挖掘或物料处理工具上。铲斗12可属于各种机器如电动绳铲、拉

铲挖掘机、液压挖掘机、反铲装载机、履带式或轮式装载机等中采用的类型。一些铲斗或其它机具可包括一个或多个孔洞,其可接纳用来将各种类型可更换的磨损部件固定在其上的各种紧固件或保持部件。这些已有的孔洞可方便地结合所公开的磨损部件保持系统的实施例使用。

[0024] 铲斗12可包括接地边缘16和限定出用于物料的容器的一个或多个壁部件。例如,铲斗12可包括可用作底部和背部的主壁部件18,以及两个侧壁部件20和22。根据可采用该铲斗的机器的类型,可想到其它铲斗形式。接地边缘16可设置有多个齿组件24和多个磨损部件14。例如,磨损部件14可设置在各对相邻的齿组件24之间。接地边缘16可从铲斗12上拆卸,或它可以是铲斗12的固定构件,例如焊接在主壁部件18上。

[0025] 图2是图示了磨损部件14、铲斗12的接地边缘16的一部分和包括将详细描述的合作构件的磨损部件保持系统26的分解图。磨损部件14可被设计成保护接地边缘16的一部分免于直接冲击和与铲斗12可能接触的磨耗材料直接接触。磨损部件14可包括延伸到铲斗12中的内腿28和位于铲斗12外部的腿30。内腿28和外腿30可联结并形成与铲斗12的接地边缘16的表面大体贴合的凹部(bight) 29。磨损部件14可包括吊装孔眼32,以在安装至和从铲斗12上移除期间帮助操纵磨损部件14。磨损部件14还可包括孔洞34,该孔洞由磨损部件14限定并延伸贯穿磨损部件14,例如贯穿磨损部件14的内腿28上的异形部分27,并从第一表面33延伸到第二表面35。孔洞34可被用于根据所公开的实施例的磨损部件保持系统26中。铲斗12可限定出从铲斗12的内表面38延伸到铲斗12的外表面40的孔洞36。磨损部件保持系统26可包括随后将全部更详细地描述的凸台42、锁紧机构44和弹簧偏压的螺栓46(例如,由合适的弹簧偏压或预加载)。

[0026] 图3是铲斗12的包括磨损部件14的接地边缘16的一部分和根据所公开的实施例的磨损部件保持系统26的截面侧视图。图3示出以将磨损部件14保持在铲斗12的接地边缘16上的处于组配置中的包括凸台42、锁紧机构44和弹簧偏压的螺栓46的磨损部件保持系统26。凸台42可包括头元件48、腿元件50和导向元件52。腿元件50可延伸到接地边缘16中的孔洞36内并延伸到孔洞36的与铲斗12的外表面40邻接的凹弯部(offset portion) 37中。导向元件52可在接地边缘16处或其附近沿铲斗12的内表面38延伸。锁紧机构44可包括与凸台42的导向元件52和头元件48接合的凸台接合部54。锁紧机构44还可包括延伸到磨损部件14的孔洞34中的磨损部件接合部56。弹簧偏压的螺栓46可延伸穿过由头元件48限定出的阶梯状的内孔58,并延伸到由锁紧机构44限定出的螺孔59内。弹簧60可作用在头元件48与螺栓46的头62之间。

[0027] 参照图4,将说明所公开的凸台42的实施例的细节。在图4中示出了头元件48、腿元件50和导向元件52。导向元件52可从与头元件48的第一端面66邻接的近侧端部64延伸到远侧端部68,从而限定出导向元件52的长度,并沿大体垂直于头元件48的第一端面66的第一方向A延伸。导向元件52可从第一表面70延伸到第二表面72,从而限定出导向元件52的厚度,并沿大体垂直于第一方向A的第二方向B延伸。在第一端面66附近,头元件48可沿方向B延伸超出导向元件52的第二表面72一定距离,该距离与由导向元件52限定出的厚度大致相等或大于该厚度,以延伸到头元件48的与第一端面66邻接的远侧表面74。因此,导向元件52从头元件48的近侧部分76延伸出,其中近侧部分76是头元件48的与腿元件50相邻的部分。腿元件50可大体垂直于导向元件52并大体沿与第二方向B大体相反的第三方向C从头元件

48的近侧部分76和导向元件52的近侧端部64延伸出。

[0028] 腿元件50可构造插入到铲斗或其它机具如铲斗12的孔洞36(图3)中和从其中移除。参考图4,腿元件50可包括从头元件48和导向元件52的近侧端部64大体垂直地延伸出的第一部分78。腿元件50还可包括从第一部分78起并沿与导向元件52所延伸的第一方向A大体相反的第四方向D延伸的第二部分80。第一部分78可包括从导向元件52的第一表面70延伸出的第一曲面部82和与第一曲面部82相反地弯曲并沿第一部分78和第二部分80延伸的第二曲面部84。

[0029] 第一部分78还可包括第三曲面部86。第三曲面部86可与第二曲面部84相反地弯曲并且可从头元件48的近侧表面88附近延伸到第一大体平面部90。第四曲面部92可与第三曲面部86相反地弯曲并且可从第一大体平面部90延伸到第二部分80。第二部分80可从第四曲面部92附近渐缩至末端第二大体平面部94,所述第二大体平面部可大体垂直于第一方向A和第四方向D,并且大体平行于头部48的第一端面66。

[0030] 例如,腿元件50可自导向元件52和头元件48延伸约180mm。腿元件50在其第一部分78处的最大厚度可为约105mm。腿元件50从第二曲面部84到第二大体平面部94的最大延伸程度(长度)可为约150mm。例如,第一曲面部82的曲率半径可以是约13mm,并且可在约10mm与15mm之间。例如,第二曲面部84的曲率半径可以是约120mm,并且可在110mm与130mm之间。例如,第三曲面部86的曲率半径可以是约50mm,并且可在45mm与55mm之间。例如,第四曲面部92的曲率半径可以是约20mm,并且可在15mm与25mm之间。对腿元件50给出的尺寸可以是常见例子,但它们并非旨在限制,因为尺寸可例如基于可采用所公开的磨损部件保持系统的机器和/或机具的大小和/或例如基于可与凸台42相关的孔洞36的大小和形状而变化。

[0031] 头元件48可包含与第一方向A平行并在第一端面66与第二端面96之间延伸的长度,并且可包含与第二方向B大体平行并在近侧表面88与远侧表面74之间延伸的厚度。远侧表面74可包括与第一端面66大体垂直的邻接部75。远侧表面74的倾斜部97可从远侧表面74的开始于从第一端面66到第二端面96的距离的约三分之一的位置处的邻接部75朝第二端面96渐缩。应理解,倾斜部98可替代地从更接近或远离第一端面66的位置开始渐缩。头元件48的与第一端面66相邻的第一部分100可具有比头元件48的与倾斜部98同延的第二部分102大的在第二方向B上的厚度。

[0032] 再次参照图3并且如上所述,头元件48可限定出阶梯状的内孔58。阶梯状的内孔58可沿第一方向A从第二端面96穿过头元件48延伸到第一端面66并且大体平行于导向元件52延伸。阶梯状内孔58可包括第一端部104、中央部分106和第二端部108。第一端部104可在第二端面96附近位于头元件48内并且可相对于中央部106呈阶梯状,使得第一端部104由于随后将说明的原因而大于中央部106。第二端部108可在第一端面66附近位于头元件48内并且也可相对于中央部106呈阶梯状。阶梯状的内孔58可包括将第一端部104与中央部106分离的第一阶梯状的表面110和将中央部106与第二端部108分离的第二阶梯状的表面112。例如,阶梯状的内孔58的中央部的长度可以是约30mm,且直径可以是约37.5mm。第一端部104可成形为容纳弹簧60、螺栓46的头部62、和锁紧帽67。第二端部108可成形为容纳锁紧机构44的凸台接合部54。

[0033] 图5是示出了包括头元件48、腿元件50和导向元件52的凸台52的其它细节的透视图。如上所述,导向元件52可从位于头元件48的第一端面66处的近侧端部64延伸到远侧端

部68。导向元件52可包括沿导向元件52延伸并由沟槽118分开的轨道114和116。沟槽118可包括将相应轨道114、116与沟槽118结合的侧面120和122。沟槽118也可从近侧端部64延伸到远侧端部68并且可在远侧端部68渐缩而形成倾斜的斜坡表面。沟槽118可延伸到由头元件48限定出的阶梯状的内孔58的第二端部108中。第二端部108可包括与第一端面66邻接的倒角表面109。轨道114、116可渐缩成在导向元件52的远侧端部68附近形成倾斜的斜坡表面124、126(还参见图3和4),并且沟槽118可渐缩而在远侧端部68附近形成倾斜的斜坡表面125。轨道114、116还可包括在斜坡表面124、126附近朝远侧端部68渐缩的侧面部128、129、130和131。

[0034] 图6是凸台42的一部分的透视图,示出了头元件48的第二端面96附近的细节。图6示出了阶梯状的内孔58的中央部106和第一端部104。第一端部104可包括从第二端面96延伸的切口部132。远侧表面74的倾斜部98可在切口部132附近向第二端面96倾斜。如在图6(和图5)中可见的,头元件48可包括沿与第一方向A、第二方向B、第三方向C和第四方向D(图4)大体垂直的方向大体平行于第五方向E从头元件侧面134延伸到头元件侧面136的宽度。头元件侧面134与头元件侧面136之间的距离可等于或大于从腿元件侧面138到腿元件侧面140的距离的三倍。包含倾斜部98的远侧表面74可在相应的头元件侧面134和136附近包含凹曲面142和144。凹曲面142、144和头元件侧面134、136可成与倾斜部98向第二端面96倾斜的角度相似的角度向第二端面96倾斜。在任意情形中,相对于包含邻接部75且与第一端面66垂直的平面的倾斜角度可在3度与20度之间,例如15度。凸台42的头元件48可包括例如位于远侧表面74上并与磨损部件14上的吊装孔眼32相似的吊装孔眼,以在凸台42的安装和移除期间协助对凸台42的操纵。

[0035] 图7-12是根据所公开的实施例的锁紧机构44的图示。图7是所公开的锁紧机构44的实施例的透视图。锁紧机构44包括凸台接合部54和磨损部件接合部56。磨损部件接合部56从近侧表面146沿一个方向F延伸到远侧表面148。凸台接合部54从与磨损部件接合部56邻接的近侧端部150沿大体垂直于所述一个方向F的方向G延伸到远侧端部152。锁紧机构44的凸台接合部54在远侧端部152处包括限定出通向螺孔59的开口154的端面151。螺孔59可大体平行于凸台接合部54延伸。凸台接合部54可包括大体平行于螺孔59延伸的外表面。凸台接合部54的外表面可包括平行的第一和第二表面158、160、各自都垂直于第一和第二表面158、160的平行的第三和第四表面162、164、以及在第一和第二表面158、160中的一者与第三和第四表面162、164各者之间延伸的两个平坦的斜坡表面166、168。

[0036] 磨损部件接合部56可包括与凸台接合部54邻接的第一侧面169和与凸台接合部54相背的第二侧面171。磨损部件接合部56可包括远侧部分170、中间部分172和近侧部分174。远侧部分170可包含具有第一曲率半径的部分圆柱形的轮廓176,并且可包括具有比第一曲率半径小的第二曲率半径的部分圆柱形的施力表面178。近侧部分174可包括具有比部分圆柱形的轮廓176大的曲率半径的部分圆柱形的轮廓180。中间部分172可包括从远侧部分170附近的较小曲率半径向近侧部分174附近的较大曲率半径倾斜的部分圆锥形的轮廓182。部分圆锥形的施力表面184可从部分圆柱形的施力表面178附近的较小曲率半径向近侧部分174上的较大曲率半径倾斜。部分圆柱形的施力表面178和部分圆锥形的施力表面184可位于第一侧面169上,该第一侧面169大致在方向G(图7)上朝向凸台接合部54。肩部177可将部分圆柱形的轮廓176与部分圆锥形的轮廓182分离,而肩部179可将部分圆柱形的施力表

面178与部分圆锥形的施力表面184分离开。

[0037] 磨损部件接合部56的第二侧面171可包括多个弹簧偏压的定位件(detent) 186,图7中可见其中之一。弹簧偏压的定位件186通常可以是包括弹簧偏压的球体的球形柱塞型定位件并且可安装在磨损部件接合部56的近侧部分174中。磨损部件接合部56也可包括朝向凸台接合部54并且大体垂直于方向G的平坦的施力表面188、190、192和194。平坦的施力表面188和190可将部分圆柱形的轮廓176与部分圆柱形的施力表面178连接,而平坦的施力表面192和194可将部分圆锥形的轮廓182和部分圆柱形的轮廓180两者与部分圆锥形的施力表面184连接。

[0038] 图8是所公开的图7所示的锁紧机构44的实施例的侧视图。图8示出了远侧部分170、中间部分172和近侧部分174。第一侧面169包括部分圆柱形的施力表面178和部分圆锥形的施力表面184。凸台接合部54从第一侧面169延伸出。在图8中可见弹簧偏压的定位件186安装在第二侧面171上的近侧部分174中。磨损部件接合部56沿一个方向F延伸,并且凸台接合部54沿垂直于一个方向F的方向G延伸。凸台接合部54在方向G上的直线延伸程度可大于磨损部件接合部56在方向F上的直线延伸程度。例如,锁紧机构44在从近侧表面146到远侧表面148的一个方向F上的直线延伸程度可以是约80mm。凸台接合部54在从第二表面160到第一表面158的一个方向F上的直线延伸程度可小于50mm,并且例如可以是44mm。锁紧机构44在垂直于一个方向F的、从第二侧面171到端面151的方向G上的直线延伸程度可小于150mm,并且例如可以是146mm。

[0039] 图9在透视图中示出了所公开的锁紧机构44的实施例。图9所示的实施例在许多方面与图7所示的实施例相似,并且用于对图7和8的描述中的附图标记被用于表示图9中相同的部分。然而,图9的实施例包含至少一个对图7中的实施例的修改。在图9中,是部分圆柱形的施力表面196设置在磨损部件接合部56的第一侧面169上而不是在图7的实施例中所示的部分圆锥形的施力表面184。部分圆柱形的施力表面196可具有比远侧部分170上的部分圆柱形的施力表面178的曲率半径大的曲率半径,并且可位于中间部分172和近侧部分174上并与凸台接合部54的近侧端部150邻接。

[0040] 图10是示出所公开的锁紧机构44的实施例的透视图。图10所示的实施例在许多方面与图7所示的实施例相似,并且用于对图7描述中的附图标记被用于表示图10中相同的部分。然而,图10中的实施例包括磨损部件接合部56相对于图7中的实施例的修改。在图10中的分解图所示的实施例中,可分离的帽198可与磨损部件接合部56相关并经由例如螺纹紧固件200和螺孔202选择性地固定在磨损部件接合部56上。当固定在磨损部件接合部56上时,帽198可以是磨损部件接合部56的远侧部分170a,其中螺孔202由中间部分172限定。帽198可包括部分圆柱形的施力表面178a以及平坦的施力表面188a和190a。帽198可包括从近侧面204附近的较小曲率半径向远侧表面148a附近的较大曲率半径倾斜的部分圆锥形的轮廓176a。

[0041] 图11是图10所示的锁紧机构44的实施例的截面侧视图,并且示出了装配了帽198的锁紧机构44。在此实施例中,螺纹紧固件200可接合在螺孔202中,并且螺纹紧固件200的头201可凹陷入帽198中的腔199内。螺纹紧固件200可穿过位于腔199内的孔洞203,以与螺孔202接合。帽198可在从中间部分172突出的基座206上就位。

[0042] 图12在透视图中示出了所公开的锁紧机构44的实施例。图12所示的实施例在许多

方面与图10所示的实施例相似,并且用于对图10和11的描述中的附图标记被用于表示图12中相同的部分。然而,图12的实施例包含至少一个对图10中的实施例的修改。在图12中,是部分圆柱形的施力表面196a设置在磨损部件接合部56的第一侧面169上而不是在图10的实施例所示的部分圆锥形的施力表面184。部分圆柱形的施力表面196a可具有比帽198上的部分圆柱形的施力表面178a的曲率半径大的曲率半径,并且可位于中间部分172和近侧部分174上并与凸台接合部54的近侧端部150邻接。

[0043] 图13是图3的一部分的截面的放大视图,示出了凸台42的头部48、弹簧偏压的螺栓46和锁紧机构44的细节。螺栓46可包括头62和轴61。轴61可包括螺纹部63。弹簧60可以是多个层叠的贝氏弹簧垫圈65。通常,贝氏弹簧垫圈是具有位于中央的孔的圆盘元件,并且,所述垫圈具有赋予其弹性的截锥形。图13示出了在头60附近安装在螺栓46的轴61上的四个贝氏弹簧垫圈65。虽然示出了四个贝氏弹簧垫圈,但应理解,取决于诸如所需的弹力和磨损部件保持系统26的构件的尺寸的情形,贝氏弹簧垫圈的数量可变化。在一些情形中,可采用其它类型的弹簧来将螺栓46预加载。例如,可设想在一些情形中可采用压缩弹簧,例如螺旋弹簧(未示出)。

[0044] 如图13所示,当螺栓46接合在头元件48中时,贝氏弹簧垫圈65的叠层可位于阶梯状的内孔58的第一阶梯状的表面110与螺栓46的头62之间。锁紧帽67可与头62接合并位于切口部132中(还参见图6)。锁紧帽67可由任意合适的材料形成,例如合适的合成聚合物,如高密度聚乙烯(HDPE)。锁紧帽67可形成为具有与螺栓46的头62相容的尺寸,使得锁紧帽67可与头62卡扣配合。或者,可使用紧固件——例如螺纹紧固件(未示出)——紧固锁紧帽67。由于切口部132是非圆形的并且锁紧帽67嵌合在切口部132内,所以锁紧帽67可防止螺栓46在其接合在头元件48中时旋转。轴61的螺纹部63可被旋拧到锁紧机构44的螺孔59中。

[0045] 再参照图2和3,凸台42可通过将腿元件50插入到铲斗12中的孔洞36内来与铲斗12连接。这可通过使凸台42倾斜并将第二部分80插入到孔洞36内来完成,并且然后,随着腿元件50进一步插入到孔洞36内,凸台42可再次倾斜,使得第二部分80移动到孔洞36的凹弯部37中。同时,导向元件52可与铲斗12的内表面38接合,并且凸台42然后可就位以接纳锁紧机构44。第二曲面部84(图4)可包括提高腿元件50插入到孔洞36中的容易性的优化曲率半径。

[0046] 再参照图13,磨损部件14可在内腿28(图2)的第二表面35上包括与孔洞34邻接的长形腔208。异形腔208可包括位于孔洞34的一侧和孔洞34与磨损部件14的端面212之间的第一部分210,以及位于孔洞34的另一侧的第二部分214。异形腔208的第一部分210可相对于第二部分214更大并形成用于接纳锁紧机构44的凸台接合部54和导向元件52的与凸台接合部54接触的远侧部分215。第二部分214可成形为用于接纳导向元件52的包括远侧端部68和斜坡表面124、126的远侧部分217。

[0047] 磨损部件14的孔洞34可成形并且轮廓确定为接纳锁紧机构44的磨损部件接合部56。因此,孔洞34可包括第一仿形部216,其可接纳部分圆柱形的轮廓176(例如,图7)或部分圆锥形的轮廓176a(例如,图10)。孔洞34还可包括第二仿形部218,其可接纳部分圆锥形的轮廓182。孔洞34还可包括第三仿形部220,其可接纳部分圆柱形的轮廓180的至少一部分。在采用包括弹簧偏压的定位件186的锁紧机构44的情况下,弹簧偏压的定位件186可接纳在定位件容纳部222中。

[0048] 孔洞34可包括用于接纳部分圆柱形的施力表面178或178a的第四仿形部224。孔洞

34还可包括用于接纳部分圆锥形的施力表面184的第五仿形部226。在一些情形中,磨损部件14的孔洞34可包括构造成接纳呈圆柱形弯曲而不是呈圆锥形弯曲的施力表面的第五仿形部226。例如,图9所示的公开实施例包括部分圆柱形的施力表面196,且图12所示的公开实施例包括部分圆柱形的施力表面196a。在这种情形中,可采用包括部分圆柱形的施力表面196或196a的锁紧机构44。

[0049] 锁紧机构44可通过将磨损部件接合部56插入到异形腔208和磨损部件14的孔洞34中来与磨损部件14连接。这可在使磨损部件14与铲斗12的接地边缘16接合之前完成。在采用包括弹簧偏压的定位件186的锁紧机构44的情形(例如,图7-9)中,锁紧机构44将经由弹簧偏压的定位件186被保持在孔洞34内的适当位置。因此,在磨损部件接合部56插入到孔洞34内时,弹簧偏压的定位件可在它们进入第三仿形部220中时被稍微压入,且然后在弹力作用下伸展以使得弹簧偏压的定位件186接合在定位件容纳部222中。

[0050] 在一些情形中,可能希望采用包括如例如在图10-12中所示的带紧固件200的帽198的锁紧机构44。在这种情形中,锁紧机构44可移动到异形腔208中,并且磨损部件接合部256的近侧部分174和中间部分172可移动到孔洞34内。然后可通过将帽198从磨损部件14的第一表面33插入到孔洞34中并且穿过腔199和孔洞203安置螺纹紧固件200并将它拧入螺孔202中(图10、11)来将磨损部件接合部56固定在孔洞34内。

[0051] 在凸台42接合在铲斗12的孔洞36内且锁紧机构44接合在磨损部件14的异形腔208和孔洞34内的情况下,可将磨损部件14装配在铲斗12上。短暂参照图2,附有锁紧机构44的磨损部件14可朝铲斗12的接地边缘16移动,凸台42已经由孔洞36附接在接地边缘16上。还参照图3,随着磨损部件14和锁紧机构44移动成与接地边缘16接合,磨损部件14的内腿28可朝凸台42移动并移动到紧邻凸台42的头元件48的位置。同时,凸台接合部54可插入到阶梯状的内孔58的第二端部中。

[0052] 在磨损部件14和锁紧机构44朝凸台42移动期间,凸台接合部54的第二表面160(图7)可与导向元件52上的沟槽118接合,其中凸台接合部54的第三表面162和第四表面164与沟槽118的侧面120和122(图5)接合。导向元件52的轨道114、116可与磨损部件14——例如,异形腔208的表面——接合。因此,导向元件52包括构造成与磨损部件14上的相应导向表面(例如,异形腔208的表面)匹配的导向表面(例如,轨道114、116)。斜坡表面124和126以及渐缩的侧面部129和130可有助于凸台接合部54随着凸台接合部54朝远侧端部68移动而与沟槽118接合。同时,渐缩的侧面部128和131可有助于导向元件52与磨损部件14的异形腔208接合。头元件48的第一端面66与阶梯状的内孔58的第二端部108之间的倒角表面109可有助于凸台接合部54进入第二端部108中。因而,凸台接合部54可在沟槽118内就位并延伸到第二端部108中。

[0053] 参考图3和13,例如,当凸台42在腿元件50位于孔洞36内且导向元件52与铲斗12的内表面38接合的状态下就位时,可通过将弹簧偏压的螺栓46插入到阶梯状的内孔58中来继续磨损部件保持系统26的装配。在插入之前,可将层叠的贝氏弹簧垫圈65放置在轴61上并移动到头62附近的位置。可将螺栓46插入到阶梯状的内孔58中并使轴61朝锁紧机构44移动,直至螺纹部63与锁紧机构44中的螺孔59接合。此时,可将螺栓46拧入螺孔59内。可在弹簧如层叠的贝氏弹簧垫圈65与头元件48的阶梯状的部分110接合的状态下经由与头62接合的合适的工具来拧紧螺栓46。

[0054] 可继续螺栓46的拧紧,结果锁紧机构44可被拉向头部48并且凸台接合部可被进一步拉入阶梯状的内孔58的第二端部108中。由于磨损部件接合部56接合在磨损部件14的孔洞34中,部分圆柱形的施力表面178和部分圆锥形的施力表面184可在第四仿形部224和第五仿形部226上施力以拉动磨损部件14与铲斗12的接地边缘16接合。应理解,当采用例如如图9所示的锁紧机构44时,锁紧机构44可包括部分圆柱形的施力表面196。可采用足以保持磨损部件14固定并处在弹簧60张紧下的合适力矩来拧紧螺栓46。例如,可施加3501bf-ft (475Nm) 的螺栓拧紧力矩。应理解,螺栓拧紧力矩可变化并且可小于或大于3501bf-ft (475Nm)。

#### [0055] 工业适用性

[0056] 所公开的磨损部件保持系统可适用于各种土方作业机器,例如轮式装载机、电铲、索斗挖掘机、电动绳铲(ERS)、挖掘机和长臂挖掘机,以及包括通常用于掘进、劈开或以其它方式移动泥土、岩石、杂物或其它物料的机具的其它机器。当前公开的磨损部件保持系统26的实施例无需焊接部件并且不包括必须通过锤击来强制就位的部件。除既不焊接又不锤击之外,当前公开的磨损部件保持系统的实施例可不加以修改地供已有的磨损部件使用以及在包括已有的唇部孔(例如,设置用于保持各种已有的接地构件的唇部孔)的铲斗和其它机具上。

[0057] 凸台42可包括轮廓确定成使向铲斗12的孔洞36中的插入和从其中的移除容易的腿元件50。例如,第二曲面部84的曲率半径被优化成辅助凸台安装。同时,腿元件50针对提高耐应力破坏性的硬度而确定尺寸。第三曲面部86通向第一大体平面部90中以使在第二曲面部84与第一大体平面部90之间的方向上的厚度尺寸相对于孔洞36在同一方向上的尺寸被最大化。因此,可在不损害凸台42的耐应力破坏性的前提下实现凸台42的腿元件50向孔洞36内的插入的容易性。腿元件50的第一曲面部82可以是被倒圆成有效地提供切口以适应接地边缘16在孔洞36处的应力变形或孔洞36处可能存在的制造毛刺并防止与孔洞36的边缘接触可能导致的凸台42的磨损的表面。

[0058] 阶梯状的内孔58的第一端部104可适当地接纳弹簧60和螺栓46的头62并由此保护这些构件以免与磨耗材料直接接触。具有非圆形并与第一端部104邻接的切口部132可收纳锁紧帽67。被保持在切口部132内的锁紧帽67可确保螺栓46维持它已被设定的力矩和它已被设定的在磨损部件14上的回拉拉力,并被阻止在可采用磨损部件保持系统的机器的使用期间松动。螺栓46的拧紧可经由锁紧机构44和多个施力表面(例如,178、184、188、190、192、194)回拉磨损部件14,直至磨损部件14可靠地与接地边缘16接合。弹簧60可包括层叠的贝氏弹簧垫圈65,其在螺栓46以充足的力矩被拧紧时可将螺栓46预加载并且可辅助防止磨损部件保持系统26松动。

[0059] 凸台42的头元件48可设置有模仿可与其联用的磨损部件14的外部轮廓的表面轮廓。例如,远侧表面74、头元件侧面134、136和凹曲面142、144可形成当磨损部件14被装配并固定在铲斗12上时与磨损部件14的表面轮廓大体一致的表面轮廓。例如,参看图2,图2示出了孔洞34附近且与凸台42的头元件48的轮廓大体对应的异形部分27。

[0060] 斜坡表面124、126以及渐缩的侧面部128、129、130和131可在附接有锁紧机构44的磨损部件14被引导到接地边缘16上的适当位置并与导向元件52的沟槽118接合时辅助磨损部件14和锁紧机构44的安装。类似地,头元件48的第一端面66与阶梯状的内孔58的第二端

部108之间的倒角表面109可辅助锁紧机构44的凸台接合部54向阶梯状的内孔58的第二端部108中的插入。因此,磨损部件14和附接的锁紧机构44可不困难地移动到适当位置。由于锁紧机构44的凸台接合部54可插入一定距离到阶梯状的内孔58的第二端部108中,所以可保护螺纹部63的螺纹以免在采用磨损部件保持系统26的机器的使用期间与磨耗材料接触。

[0061] 凸台42、锁紧机构44和弹簧偏压的螺栓46的尺寸被优化成在不危害强度和硬度的前提下减轻磨损部件保持系统26的重量。腿元件50从头元件48和导向元件52的近侧端部64大体垂直地延伸出,且锁紧机构44延伸到阶梯状的内孔58的第二端部108中。因此,磨损部件保持系统26的多个构件被紧密地封装。也就是说,头元件48可紧邻腿元件50,并且当弹簧偏压的螺栓46被固定在锁紧机构44上时,锁紧机构44被拉动到第二端部108中。如果与弹簧偏压的螺栓46的头62凹入阶梯状的内孔58的第一端部104内联系起来,则这种布置结构实现了比较短的螺栓46的使用。总的结果是针对制造材料的最轻重量和最低限度的使用而优化了的牢固的磨损部件保持系统26。

[0062] 本说明书中的用语“大体”如“大体平行”、“大体垂直”等的使用旨在既包含所提及的构件严格地垂直、平行等的那些情形,又包含所提及的构件在考虑正常的工业制造公差时可能偏离严格地垂直、平行等的那些情形。

[0063] 对本领域的技术人员而言将显而易见的是,可以对所公开的磨损部件保持系统做出各种修改和变更。根据本说明书和对所公开的磨损部件保持系统的实践,其它实施例对本领域的技术人员来说将显而易见。应该认为说明书和示例仅为示范性的,真实范围通过以下权利要求和它们的等效方案来指示。

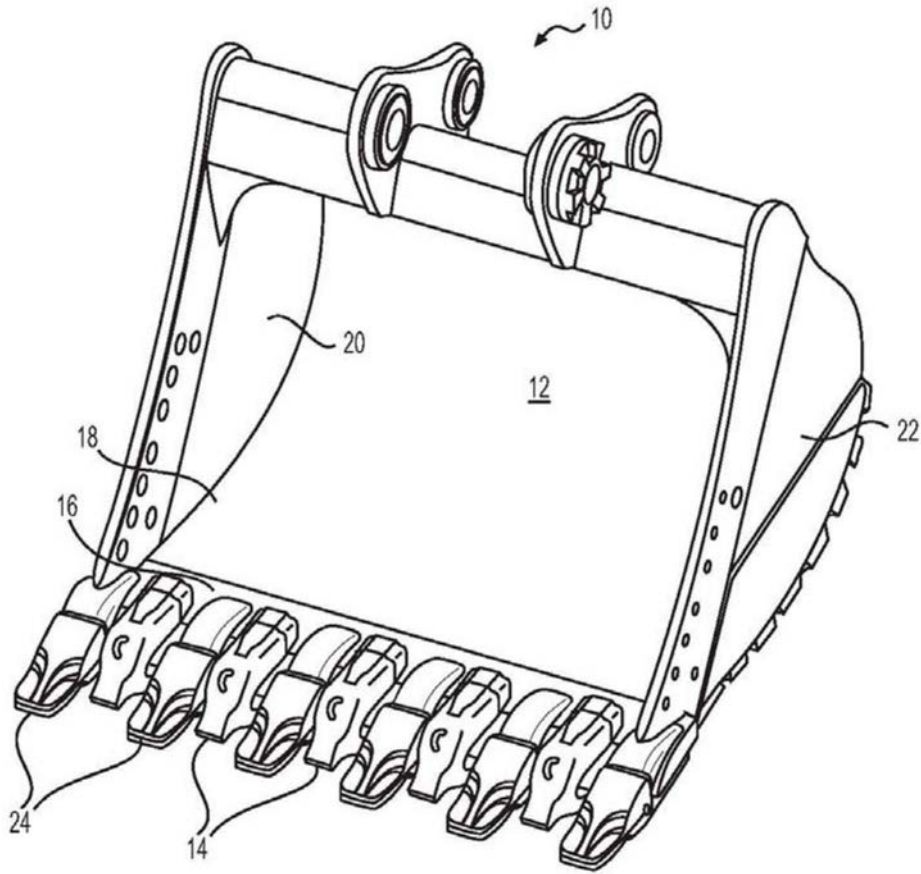


图1

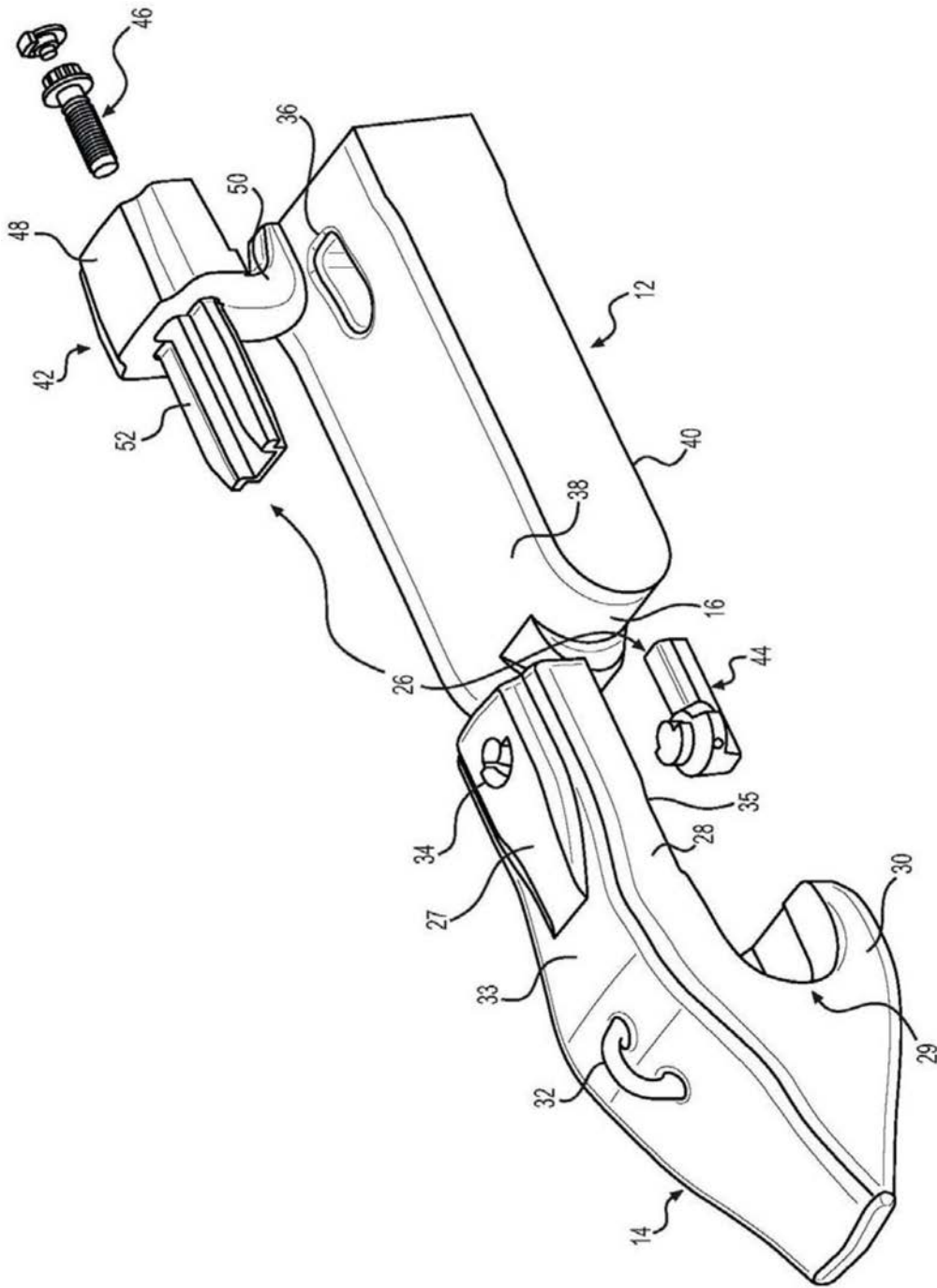


图2

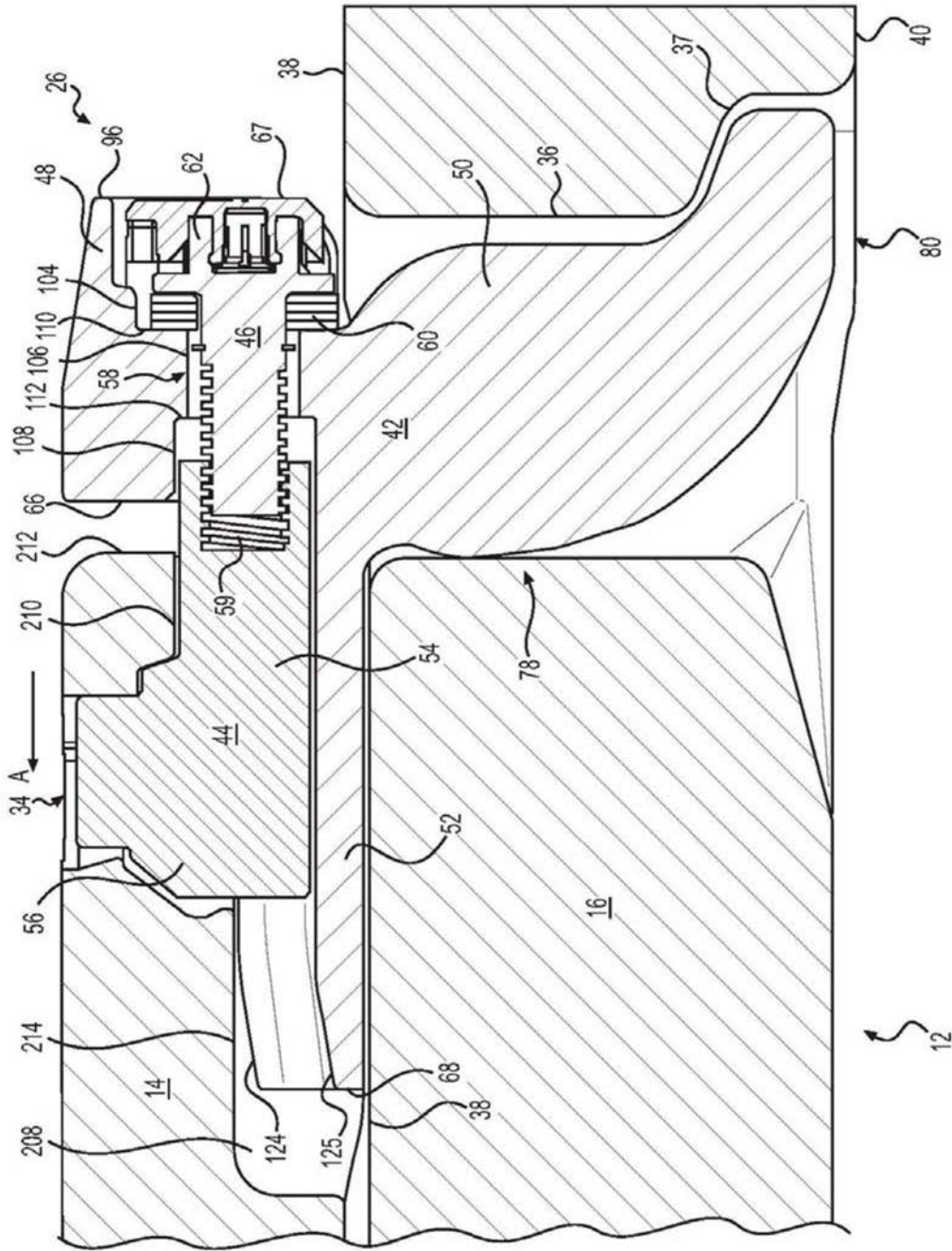


图3

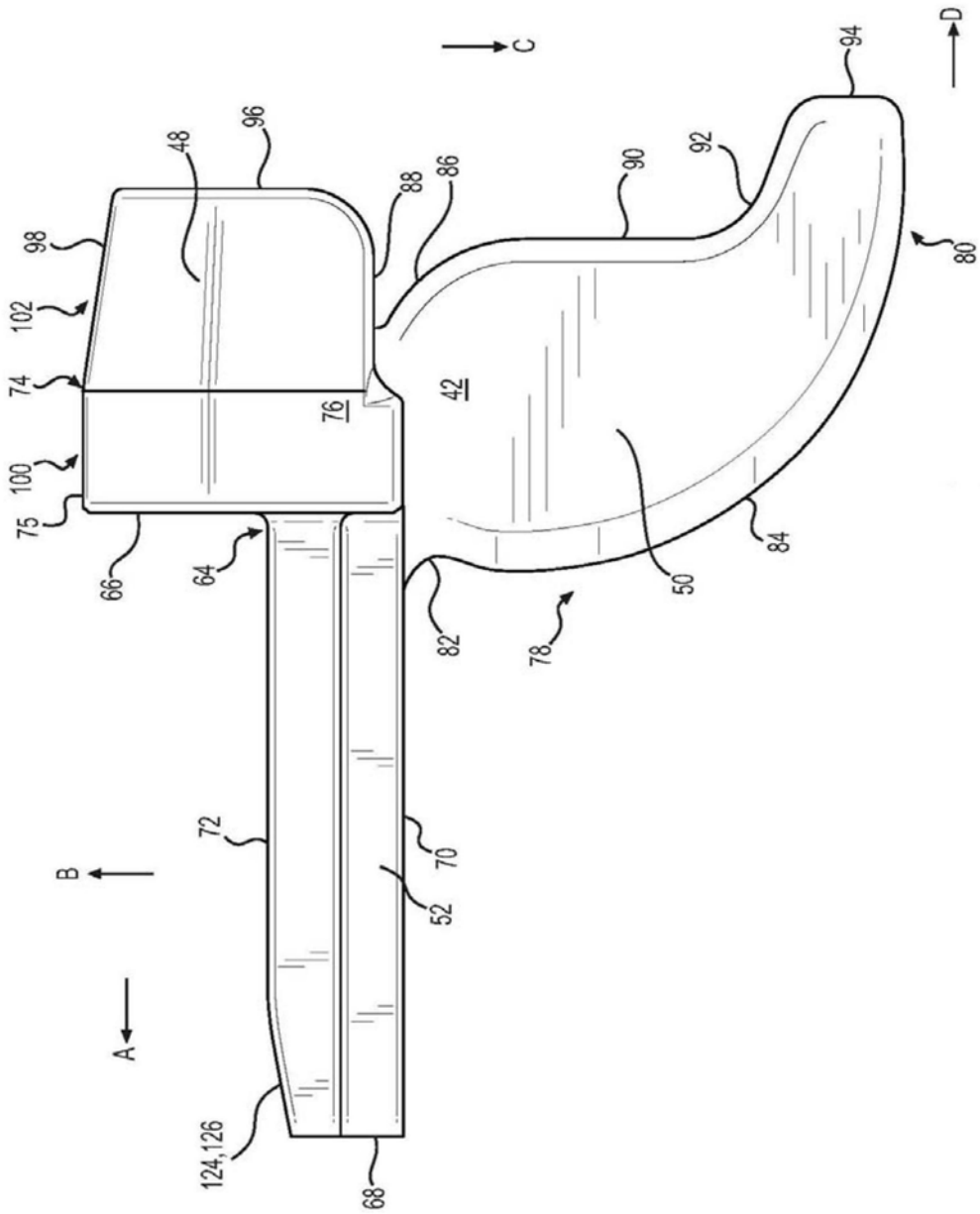


图4

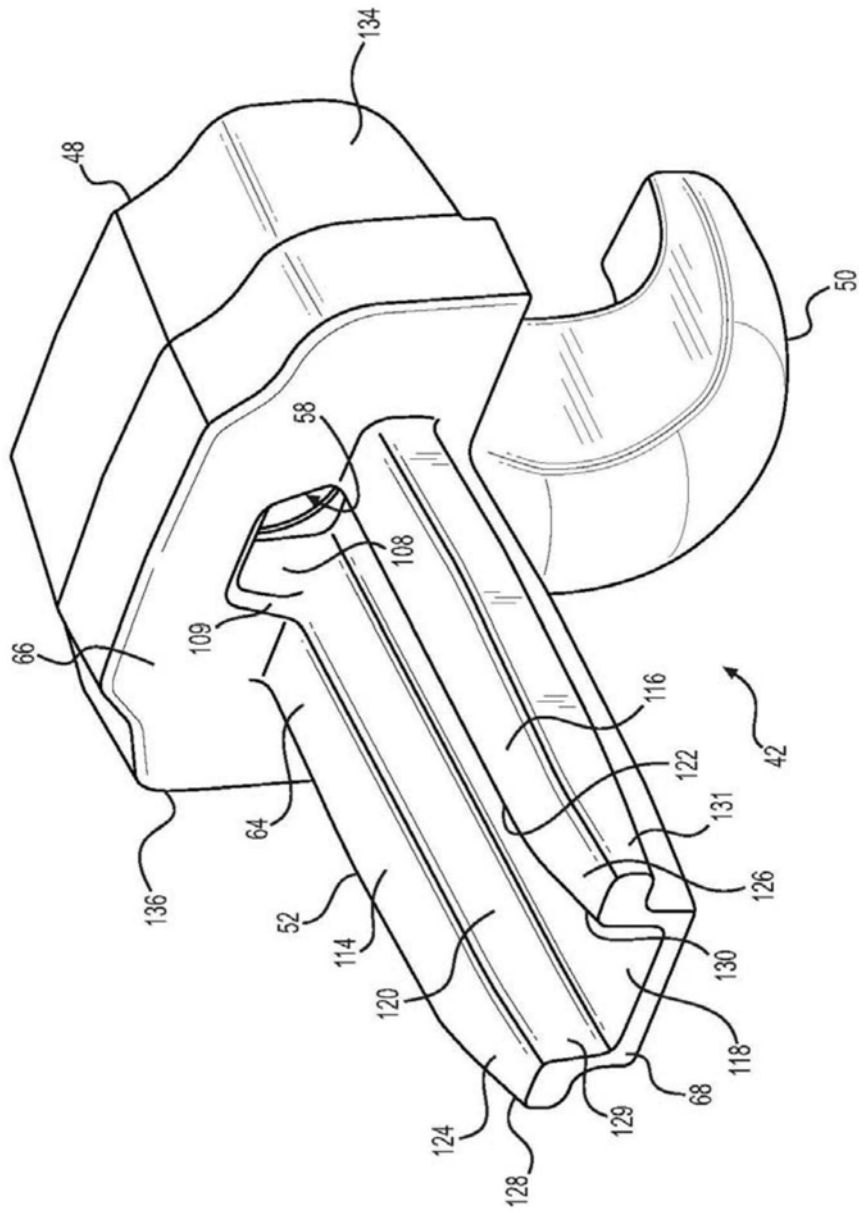


图5

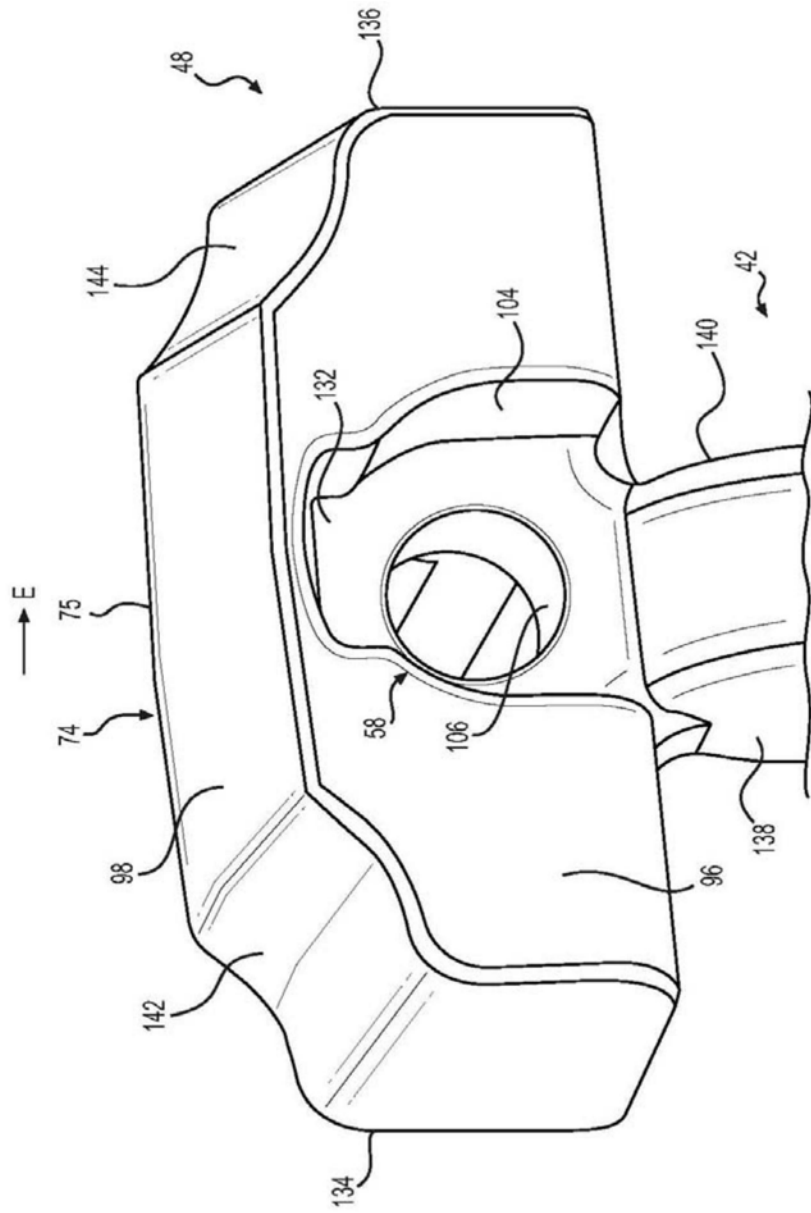


图6

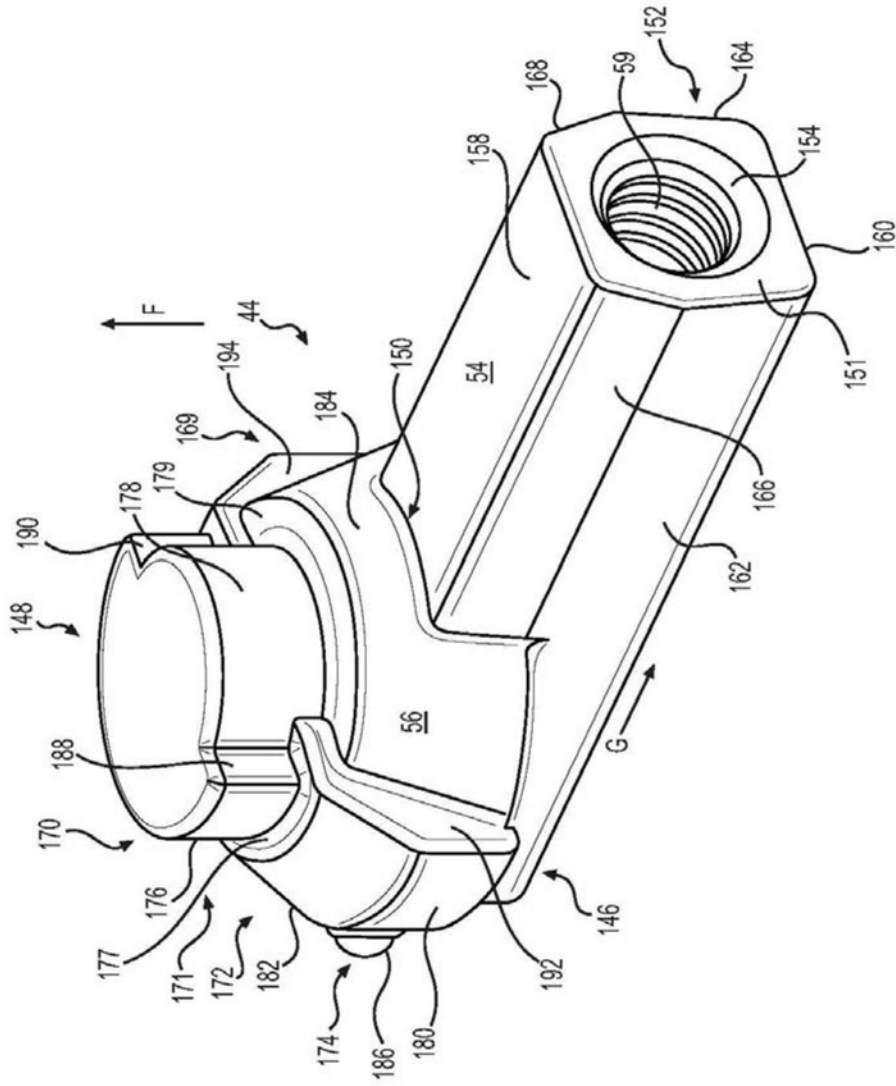


图7



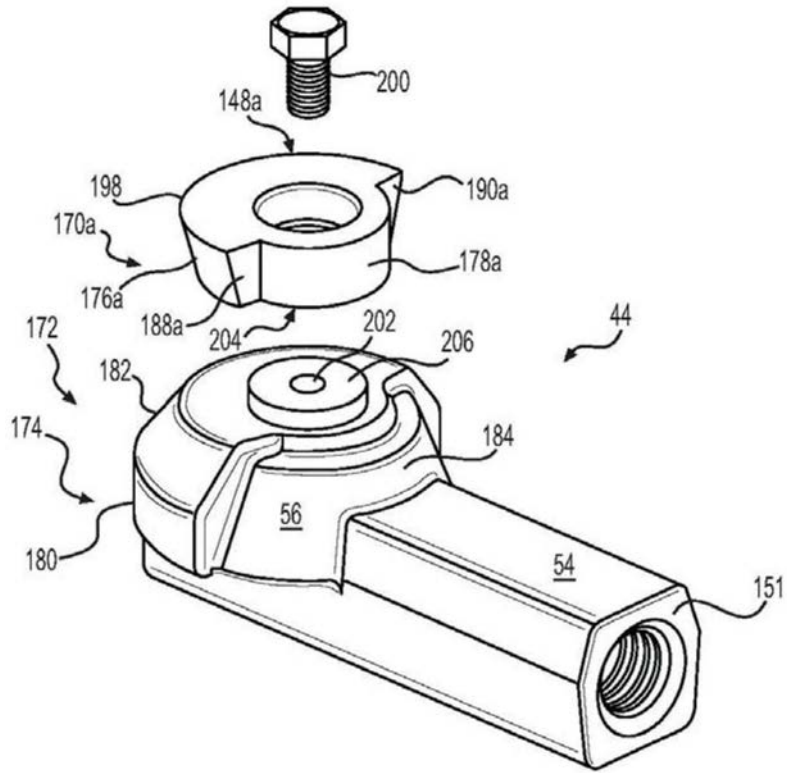


图10

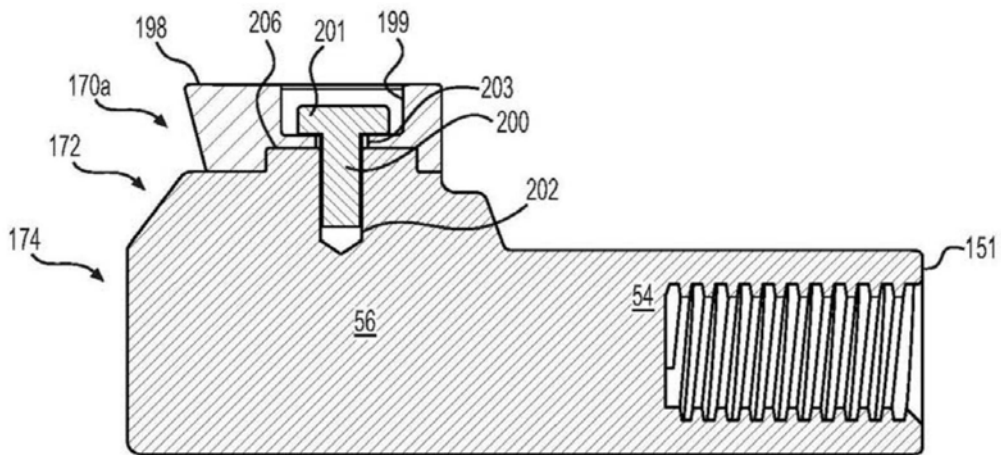


图11

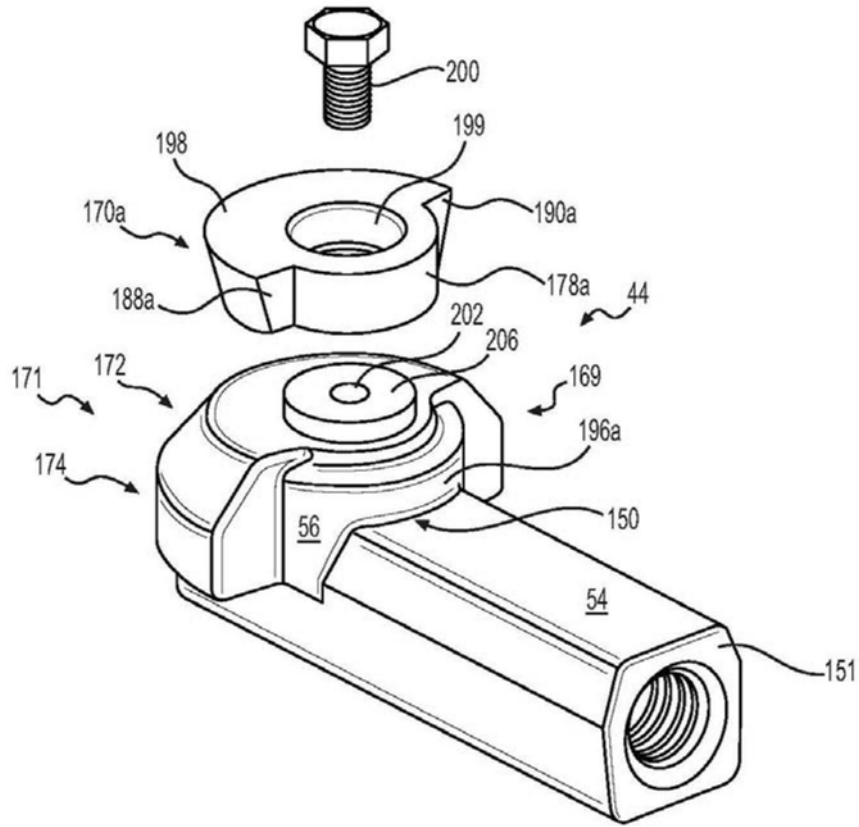


图12

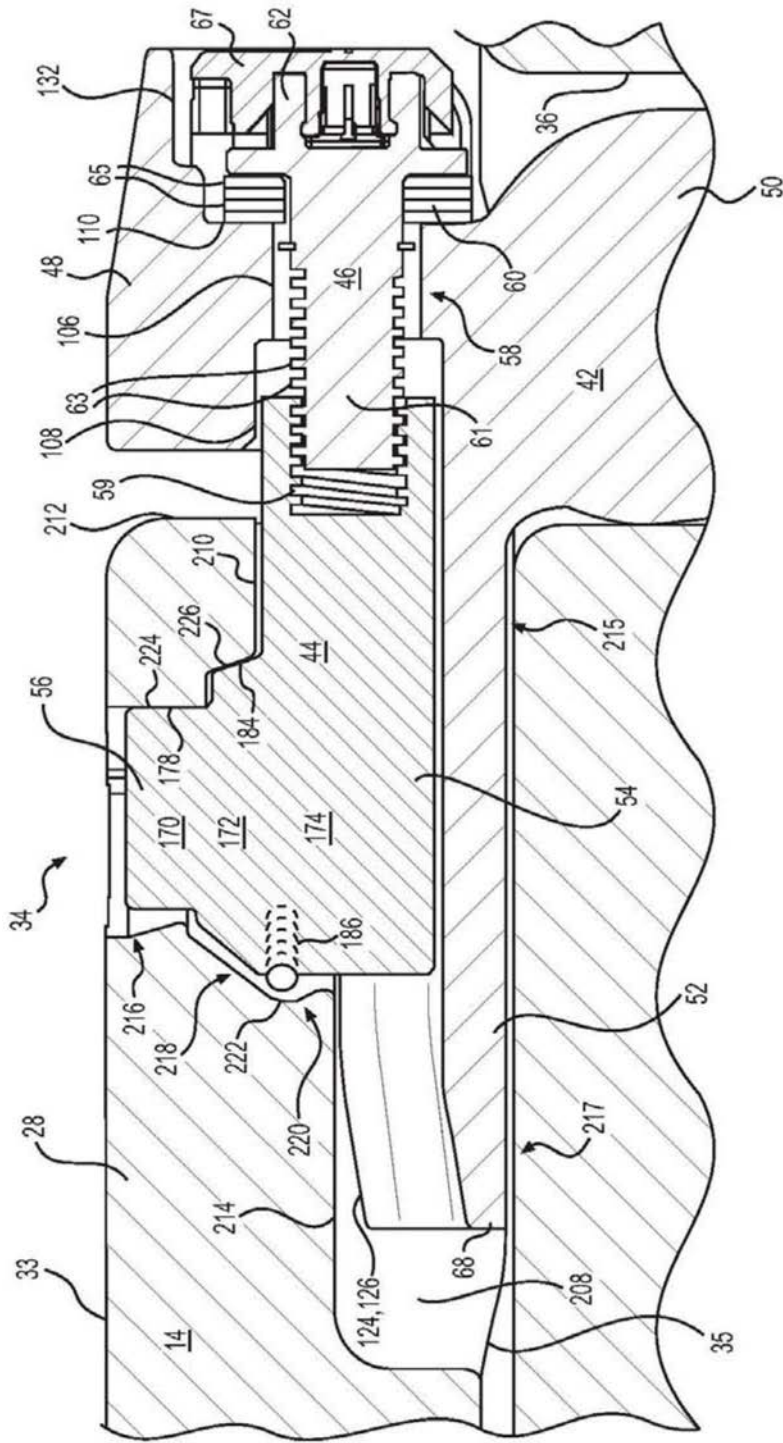


图13