(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117940240 A
(43)申请公布日 2024.04.26

(21)申请号 202280060783.5

(22)申请日 2022.08.08

(30)优先权数据
17/467828 2021.09.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.03.07

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2022/050859 2022.08.08

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/037352 EN 2023.03.16

(71)申请人 伊斯卡有限公司
地址 以色列特芬

(72)发明人 J·萨福里

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 穆迪 后云钟

(51)Int.Cl.
B23B 29/02(2006.01)
B23B 27/00(2006.01)
B23B 27/10(2006.01)
F16F 7/00(2006.01)
B23B 29/08(2006.01)

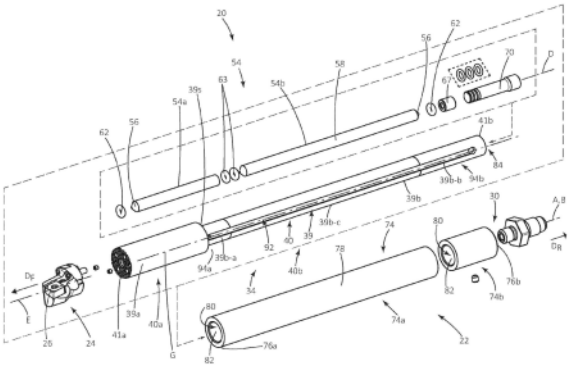
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

具有抗振结构和冷却剂通道的工具保持器，以及设置有工具保持器的切削工具

(57)摘要

一种长形工具保持器(22)包括具有壳体周边表面的质量件壳体部分(40)、具有套筒孔壁表面的外套筒以及抗振结构(34)。长形凹槽(92)形成在所述壳体周边表面和所述套筒孔壁表面中的一者中。在工具保持器的已组装状态下，位于所述壳体周边表面与所述套筒孔壁表面的共用界面处的凹槽形成凹槽冷却剂通道。所述凹槽冷却剂通道形成整体工具保持器冷却剂通道的一部分，所述工具保持器冷却剂通道与所述抗振结构间隔开，并且因此将所述冷却剂与所述抗振结构隔离。一种切削工具(20)并入所述工具保持器。



CN 117940240 A

1.一种工具保持器(22),所述工具保持器沿着其保持器纵向轴线(B)呈长形,所述保持器纵向轴线限定相反的向前和向后方向(D_F、D_R),所述工具保持器(22)被配置成具有固定在其向前端部处的切削部分(24),所述工具保持器(22)包括:

外套筒(74),所述外套筒包括:

相反的向前和向后套筒端部表面(76a、76b)以及在其间延伸的套筒周边表面(78);以及

套筒孔(80),所述套筒孔具有通向所述向前和向后套筒端部表面(76a、76b)的套筒孔壁表面(82);

质量件壳体部分(40),所述质量件壳体部分包括:

相反的向前和向后壳体端部表面(41a、41b)以及在其间延伸的壳体周边表面(39);以及

内部保持器腔(36),所述内部保持器腔具有面向内的腔壁表面(38);以及

抗振结构(34),所述抗振结构包括:

振动吸收质量件(54),所述振动吸收质量件包括两个相反的质量端部表面(56)以及在其间延伸的质量周边表面(58);以及

两个回弹性的悬挂构件(62),其中:

长形凹槽(92)形成在所述壳体周边表面(39)和所述套筒孔壁表面(82)中的一者中;并且

所述工具保持器(22)能够在未组装状态与已组装状态之间调节,并且在已组装状态下:

所述振动吸收质量件(54)安置在所述内部保持器腔(36)中,并且通过接触所述面向内的腔壁表面(38)的两个悬挂构件(62)而弹性地悬挂在所述内部保持器腔中;

所述质量件壳体部分(40)至少部分位于所述套筒孔(80)中,使得所述套筒孔壁表面(82)的至少一部分围绕所述保持器纵向轴线(B)环绕所述壳体周边表面(39)的至少一部分,从而限定共用界面;

所述凹槽(92)位于所述共用界面处,从而形成凹槽冷却剂通道(96);并且

所述凹槽冷却剂通道(96)是工具保持器冷却剂通道(28)的一部分,所述工具保持器冷却剂通道(28)具有彼此流体连通的外部冷却剂入口(30)和外部冷却剂出口(32)。

2.根据权利要求1所述的工具保持器(22),其中所述凹槽(92)形成在所述壳体周边表面(39)中。

3.根据权利要求1或2所述的工具保持器(22),其中所述套筒孔壁表面(82)通向所述向后套筒端部表面(76b)。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的工具保持器(22),其中:

所述凹槽(92)沿着凹槽轴线(G)线性地延伸;并且

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述凹槽轴线(G)平行于所述保持器纵向轴线(B)。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的工具保持器(22),其中:

所述质量件壳体部分(40)包括向前壳体部分(40a)和向后壳体部分(40b),所述向前壳体部分(40a)在所述向后壳体部分(40b)前方,并且具有比所述向后壳体部分(40b)大的径

向尺寸;并且

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,仅所述向后壳体部分(40b)位于所述套筒孔(80)中。

6.根据权利要求5所述的工具保持器(22),其中:

所述壳体周边表面(39)包括:

在所述向前壳体部分(40a)处的向前壳体周边表面(39a);

在所述向后壳体部分(40b)处的向后壳体周边表面(39b);以及

连接所述向前壳体周边表面(39a)与所述向后壳体周边表面(39b)的壳体台阶表面(39s);

所述向前壳体部分(40a)包括向前壳体冷却剂通过通道(88),所述向前壳体冷却剂通过通道(88)在其向后端部处通向所述壳体台阶表面(39s);

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述凹槽冷却剂通道(96)延伸到所述向前壳体冷却剂通过通道(88);并且

所述向前壳体冷却剂通过通道(88)是所述工具保持器冷却剂通道(28)的一部分。

7.根据权利要求6所述的工具保持器(22),其中所述向前壳体冷却剂通过通道(88)进一步在所述向前壳体部分(40a)的向前端部处通向所述壳体周边表面(39),以形成所述冷却剂出口(32)。

8.根据权利要求6或7所述的工具保持器(22),其中:

所述质量件壳体部分(40)包括壳体凹部(84),所述壳体凹部包括通向所述向后壳体端部表面(41b)的面向内的凹部壁表面(86);

所述工具保持器(22)包括腔轴向密封构件(67);

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述腔轴向密封构件(67)位于所述壳体凹部(84)中,从而沿所述向后方向(D_R)定界所述保持器腔(36),使得所述壳体凹部(84)的向前部分形成所述内部保持器腔(36);

所述向后壳体部分(40b)包括向后壳体冷却剂通过通道(90),所述向后壳体冷却剂通过通道通向所述凹部壁表面(86)和所述向后壳体周边表面(39b);并且

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述向后壳体冷却剂通过通道(90)在所述腔轴向密封构件(67)后方,并且所述向后壳体冷却剂通过通道(90)是所述工具保持器冷却剂通道(28)的一部分。

9.根据权利要求8所述的工具保持器(22),其中:

所述外套筒(74)包括向前外套筒部件(74a)和向后外套筒部件(74b);并且

所述向前和向后外套筒部件(74a、74b)彼此固定地接合,所述向前外套筒部件(74a)在所述向后外套筒部件(74b)前方。

10.根据权利要求6至9中任一项所述的工具保持器(22),其中在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述向前套筒端部表面(76a)和所述壳体台阶表面(39s)彼此邻接。

11.根据权利要求6至10中任一项所述的工具保持器(22),其中:

所述向后壳体周边表面(39b)包括轴向间隔开的前部和后部向后壳体周边表面(39b-a、39b-b)以及在其间延伸的中间向后壳体周边表面(39b-c),所述前部向后壳体周边表面(39b-a)比所述后部向后壳体周边表面(39b-b)更靠近于所述向前壳体部分(40a);并且

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,至少所述前部和后部向后壳体周边表面(39b-a、39b-b)分别邻接所述套筒孔壁表面(82)。

12.根据权利要求11所述的工具保持器(22),其中:

所述凹槽(92)形成在所述壳体周边表面(39)中;

所述凹槽(92)包括两个凹槽端部(94a、94b);

所述前部向后壳体周边表面(39b-a)与所述壳体台阶表面(39s)相交;

所述两个凹槽端部(94b)中的一个位于所述后部向后壳体周边表面(39b-b)处;并且

所述两个凹槽端部(94a)中的另一个位于所述前部向后壳体周边表面(39b-a)与所述壳体台阶表面(39s)的交点处。

13.根据权利要求11或12所述的工具保持器(22),其中:

所述中间向后壳体周边表面(39b-c)相对于所述前部和后部向后壳体周边表面(39b-a、39b-b)径向凹入;并且

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述中间向后壳体周边表面(39b-c)与所述套筒孔壁表面(82)间隔开。

14.根据权利要求1至13中任一项所述的工具保持器(22),其中:

所述质量件壳体部分(40)包括壳体凹部(84),所述壳体凹部包括通向所述向后壳体端部表面(41b)的面向内的凹部壁表面(86);

所述工具保持器(22)包括腔轴向密封构件(67);并且

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述腔轴向密封构件(67)位于所述壳体凹部(84)中,从而沿所述向后方向(D_R)定界所述保持器腔(36),使得所述壳体凹部(84)的向前部分形成所述内部保持器腔(36)。

15.根据权利要求14所述的工具保持器(22),其中:

在所述工具保持器(22)的已组装状态下,所述凹部壁表面(86)通向所述向后壳体端部表面(41b),以形成所述冷却剂入口(30);并且

所述壳体凹部(84)的从所述冷却剂入口(30)延伸的部分是所述工具保持器冷却剂通道(28)的一部分。

16.根据权利要求1至15中任一项所述的工具保持器(22),其中:

所述外套筒(74)包括套筒材料;

所述质量件壳体部分(40)包括壳体本体材料;并且

所述套筒材料的密度比所述壳体本体材料大。

17.根据权利要求16所述的工具保持器(22),其中所述套筒材料是碳化物。

18.一种切削工具(20),所述切削工具包括:

根据权利要求1至17中任一项所述的工具保持器(22);以及

位于所述工具保持器(22)的向前端部处的切削部分(24),所述切削部分包括至少一个切削刀片(26)。

19.根据权利要求18所述的切削工具(20),其中所述切削部分(24)可释放地附接到所述工具保持器(22)。

20.根据权利要求18或19所述的切削工具(20),其中所述冷却剂出口(32)与所述切削刀片(26)围绕所述保持器纵向轴线(B)旋转地对准。

具有抗振结构和冷却剂通道的工具保持器,以及设置有工具保持器的切削工具

技术领域

[0001] 本申请的主题一般来说涉及工具保持器,并且特别是涉及具有抗振结构的这种工具保持器,并且进一步特别是涉及具有冷却剂通道的这种工具保持器。

背景技术

[0002] 工具保持器可以设置有抗振结构,用于抑制工具保持器在金属切削操作期间的振动。通常,抗振结构是弹簧质量系统,其包括腔和通过弹性支撑构件悬挂在其中的振动吸收质量件。该腔可以充满粘性流体。

[0003] 在一些这种抗振结构中,提供额外冷却剂通道,用于向切削区域提供冷却流体。例如在US 7,681,869 B2中公开这种工具保持系统的示例。US 7,681,869B2在其图2中公开设置有穿过其中的轴向镗孔6的阻尼体1。在镗杆内部,存在轴向延伸的纵向管3,轴向延伸的纵向管3通常适于在其外端处刚性地紧固在镗杆内部,或者紧固到待阻尼的物体。管3适于引导冷却流体通过其自身,与进一步延伸到镗杆中的通道连通。

[0004] 本申请的主题的目的是提供一种具有抗振结构和冷却剂通道的新的且经改进的工具保持器。

发明内容

[0005] 根据本申请的主题的第一方面,提供一种工具保持器,所述工具保持器沿着其保持器纵向轴线呈长形(elongated),所述保持器纵向轴线限定相反的向前和向后方向,所述工具保持器被配置成具有固定在其向前端部处的切削部分,所述工具保持器包括:

[0006] 外套筒,所述外套筒包括:

[0007] 相反的向前和向后套筒端部表面以及在其间延伸的套筒周边表面;以及

[0008] 套筒孔,所述套筒孔具有通向所述向前和向后套筒端部表面的套筒孔壁表面;

[0009] 质量件壳体部分,所述质量件壳体部分包括:

[0010] 相反的向前和向后壳体端部表面以及在其间延伸的壳体周边表面;以及

[0011] 内部保持器腔,所述内部保持器腔具有面向内的腔壁表面;以及

[0012] 抗振结构,所述抗振结构包括:

[0013] 振动吸收质量件,所述振动吸收质量件包括两个相反的质量端部表面以及在其间延伸的质量周边表面;以及

[0014] 两个回弹性的悬挂构件,其中:

[0015] 长形凹槽形成在所述壳体周边表面和所述套筒孔壁表面中的一者中;并且

[0016] 所述工具保持器能够在未组装状态与已组装状态之间调节,并且在已组装状态下:

[0017] 所述振动吸收质量件安置在所述内部保持器腔中,并且通过接触所述面向内的腔壁表面的所述两个悬挂构件而弹性地悬挂在所述内部保持器腔中;

[0018] 所述质量件壳体部分至少部分位于所述套筒孔中,使得所述套筒孔壁表面的至少一部分围绕所述保持器纵向轴线环绕所述壳体周边表面的至少一部分,从而限定共用界面;

[0019] 所述凹槽位于所述共用界面处,从而形成凹槽冷却剂通道;并且

[0020] 所述凹槽冷却剂通道是工具保持器冷却剂通道的一部分,所述工具保持器冷却剂通道具有彼此流体连通的外部冷却剂入口和外部冷却剂出口。

[0021] 根据本申请的主题的第二方面,提供一种切削工具,其包括:

[0022] 上述类型的工具保持器;以及

[0023] 位于所述工具保持器的向前端部处的切削部分,所述切削部分包括至少一个切削刀片。

[0024] 应理解的是,上述是发明内容,并且在下文中描述的特征可以以任意组合适用于本申请的主题,例如,以下特征中的任一者可以适用于所述工具保持器或切削工具:

[0025] 所述凹槽可以形成在所述壳体周边表面中。

[0026] 所述套筒孔壁表面可以通向所述向后套筒端部表面。

[0027] 所述凹槽可以沿着凹槽轴线线性地延伸。在所述工具保持器的已组装状态下,所述凹槽轴线可以平行于所述保持器纵向轴线。

[0028] 所述质量件壳体部分可以包括向前壳体部分和向后壳体部分,所述向前壳体部分在所述向后壳体部分前方,并且具有比所述向后壳体部分大的径向尺寸。在所述工具保持器的已组装状态下,仅所述向后壳体部分可以位于所述套筒孔中。

[0029] 所述壳体周边表面可以包括在所述向前壳体部分处的向前壳体周边表面、在所述向后壳体部分处的向后壳体周边表面以及连接所述向前壳体周边表面与所述向后壳体周边表面的壳体台阶表面。所述向前壳体部分可以包括向前壳体冷却剂通过通道,所述向前壳体冷却剂通过通道在其向后端部处通向所述壳体台阶表面。在所述工具保持器的已组装状态下,所述凹槽冷却剂通道可以延伸到所述向前壳体冷却剂通过通道。所述向前壳体冷却剂通过通道可以是所述工具保持器冷却剂通道的一部分。

[0030] 所述向前壳体冷却剂通过通道可以进一步在所述向前壳体部分的向前端部处通向所述壳体周边表面,以形成所述冷却剂出口。

[0031] 所述质量件壳体部分可以包括壳体凹部,所述壳体凹部包括通向所述向后壳体端部表面的面向内的凹部壁表面。所述工具保持器可以包括腔轴向密封构件。在所述工具保持器的已组装状态下,所述腔轴向密封构件可以位于所述壳体凹部中,从而沿所述向后方向定界所述保持器腔,使得所述壳体凹部的向前部分形成所述内部保持器腔。所述向后壳体部分可以包括向后壳体冷却剂通过通道,所述向后壳体冷却剂通过通道通向所述凹部壁表面和所述向后壳体周边表面。在所述工具保持器的已组装状态下,所述向后壳体冷却剂通过通道可以在所述腔轴向密封构件后方,并且所述向后壳体冷却剂通过通道可以是所述工具保持器冷却剂通道的一部分。

[0032] 所述外套筒可以包括向前外套筒部件和向后外套筒部件。所述向前和向后外套筒部件可以彼此固定地接合,所述向前外套筒部件在所述向后外套筒部件前方。

[0033] 在所述工具保持器的已组装状态下,所述向前套筒端部表面和所述壳体台阶表面可以彼此邻接。

[0034] 所述向后壳体周边表面可以包括轴向间隔开的前部和后部向后壳体周边表面以及在其间延伸的中间向后壳体周边表面,所述前部向后壳体周边表面比所述后部向后壳体周边表面更靠近于所述向前壳体部分。在所述工具保持器的已组装状态下,至少所述前部和后部向后壳体周边表面可以分别邻接所述套筒孔壁表面。

[0035] 所述凹槽可以形成在所述壳体周边表面中。所述凹槽可以包括两个凹槽端部。所述前部向后壳体周边表面可以与所述壳体台阶表面相交。所述两个凹槽端部中的一个可以位于所述后部向后壳体周边表面处。所述两个凹槽端部中的另一个可以位于所述前部向后壳体周边表面与所述壳体台阶表面的交点处。

[0036] 所述中间向后壳体周边表面可以相对于所述前部和后部向后壳体周边表面径向凹入。在所述工具保持器的已组装状态下,所述中间向后壳体周边表面可以与所述套筒孔壁表面间隔开。

[0037] 所述质量件壳体部分可以包括壳体凹部,所述壳体凹部包括通向所述向后壳体端部表面的面向内的凹部壁表面。所述工具保持器可以包括腔轴向密封构件。在所述工具保持器的已组装状态下,所述腔轴向密封构件可以位于所述壳体凹部中,从而沿所述向后方向定界所述保持器腔,使得所述壳体凹部的向前部分形成所述内部保持器腔。

[0038] 在所述工具保持器的已组装状态下,所述凹部壁表面可以通向所述向后壳体端部表面,以形成所述冷却剂入口。所述壳体凹部的从所述冷却剂入口延伸的部分可以是所述工具保持器冷却剂通道的一部分。

[0039] 所述外套筒可以包括套筒材料。所述质量件壳体部分可以包括壳体本体材料。所述套筒材料的密度可以比所述壳体本体材料大。

[0040] 所述套筒材料可以是碳化物。

[0041] 所述切削部分可以可释放地附接到所述工具保持器。

[0042] 所述冷却剂出口可以与所述切削刀片围绕所述保持器纵向轴线旋转地对准。

附图说明

[0043] 为更好地理解本申请并且示出可以在实践中执行其的方式,现在将参考附图,其中:

[0044] 图1是根据本申请的切削工具的透视图,其示出抗振结构;

[0045] 图2是根据本申请的图1中的切削工具的分解透视图;

[0046] 图3是图1中的切削工具的轴向横截面视图;

[0047] 图4是图1中的切削工具沿着图3中的线IV-IV截取的径向横截面视图;

[0048] 图5是该工具保持器沿着图3中的线V-V截取的径向横截面视图;

[0049] 图5a是图5的细节;

[0050] 图6是图3的第一细节;并且

[0051] 图7是图3的第二细节。

[0052] 应了解的是,为图解简单和清楚起见,附图中示出的元件未必按比例绘制。例如,为清楚起见,一些元件的尺寸可能相对于其他元件被放大,或者数个物理部件可以包括在一个功能块或元件中。此外,在适当情况下,可以在若干附图之中重复附图标记,以指示对应或相似元件。

具体实施方式

[0053] 在以下描述中,将描述本申请的主题的各种方面。出于解释目的,足够详细地阐述具体配置和细节,以提供对本申请的主题的透彻理解。然而,本领域技术人员将显而易见的是,可以在没有本文中提出的具体配置和细节的情况下实践本申请的主题。

[0054] 首先注意图1,其示出用于去除切屑的切削工具20,其绘示本申请的一方面。切削工具20具有工具纵向轴线A。根据本申请的主题的一些实施例,切削工具20可以是固定的切削工具。即,切削工具20不被设计成围绕旋转轴线旋转。在附图中所示的此非限制性示例中,切削工具20是镗杆。然而,本申请的主题并不仅限于镗杆,而是一般来说还可以适用于例如但不限于车削工具。本申请的主题还可以适用于旋转切削工具,诸如铣刀和钻头。对于这种旋转切削工具,切削工具20被设计成能够围绕工具纵向轴线A沿旋转方向旋转。

[0055] 切削工具20包括工具保持器22。切削工具20还包括切削部分24,切削部分24可以包括至少一个切削刀片26。至少一个切削刀片26被设计成实施金属切削操作,并且为此目的而具有切削刃。根据本申请的主题的一些实施例,至少一个切削刀片26可以可释放地附接到切削部分24。切削部分24可以与工具保持器22一体地形成。另一选择为,如附图中所示的非限制性示例中所见,切削部分24可以可释放地附接到工具保持器22。切削部分24可以安置在工具保持器22的向前端部处。工具保持器22的后端部被配置成由保持设备紧固。

[0056] 现在参考图2,示出工具保持器22的部件分解图,其绘示本申请的另一方面。工具保持器22具有保持器纵向轴线B,保持器纵向轴线B限定相反的向前和向后方向D_F、D_R。工具保持器22沿着保持器纵向轴线B呈长形。根据本申请的主题的一些实施例,切削工具20和工具保持器22可以彼此同轴。应注意的是,两个元件(例如在当前情况下,切削工具20和工具保持器22)在其纵向轴线重合(相互对准)时彼此同轴。

[0057] 应进一步注意的是,在本说明书和权利要求书通篇中使用术语“向前”和“向后”分别是指在图3中在保持器纵向轴线B的方向上朝向左侧和右侧的相对位置。一般来说,向前方向是朝向切削部分24的方向。

[0058] 参考图3,工具保持器22包括工具保持器冷却剂通道28,工具保持器冷却剂通道28具有外部冷却剂入口30和外部冷却剂出口32。冷却剂入口和出口30、32彼此流体连通。冷却剂沿着冷却剂流动路径F(由图中的箭头所指示)经由工具保持器冷却剂通道28行进通过工具保持器22。应注意的是,在本说明书和权利要求书通篇中使用术语“外部入口/出口”是指位于工具保持器22的周边处的开口。此外,在本说明书和权利要求书通篇中使用术语“内部入口/出口”是指位于工具保持器22内部的开口。

[0059] 如图1和图2中最佳所见,工具保持器22包括外套筒74。外套筒74包括相反的向前和向后套筒端部表面76a、76b以及在其间延伸的套筒周边表面78。外套筒74进一步包括套筒孔80。套筒孔80具有通向向前套筒端部表面76a的套筒孔壁表面82。根据本申请的主题的一些实施例,套筒孔壁表面82可以通向向后套筒端部表面76b。在这种配置中,套筒孔80形成通孔。根据本申请的主题的一些其他实施例,套筒孔壁表面82可以不通向向后套筒端部表面76。在这种配置中,套筒孔80形成盲孔。套筒孔壁表面82可以具有圆柱形形状。在已组装的切削工具20中,套筒孔80可以沿着工具纵向轴线A延伸。

[0060] 根据本申请的主题的一些实施例,外套筒74可以包括向前外套筒部件74a和向后外套筒部件74b。向前和向后外套筒部件74a、74b可以彼此固定地接合。向前外套筒部件74a

在向后外套筒部件74b前方。应注意的是,套筒孔80可以由向前外套筒部件74a中的通孔和向后外套筒部件74b中的盲孔或者向前和向后外套筒部件74a、74b两者中的通孔形成。向前外套筒部件74a可以比向后外套筒部件74b长,如在向前和向后套筒端部表面76a、76b之间所测量。

[0061] 外套筒74包括套筒材料。根据本申请的主题的一些实施例,套筒材料可以是碳化物。

[0062] 工具保持器22还包括质量件壳体部分40。质量件壳体部分40包括相反的向前和向后壳体端部表面41a、41b以及在其间延伸的壳体周边表面39。在已组装的工具保持器22中,壳体周边表面39围绕保持器纵向轴线B延伸。

[0063] 根据本申请的主题的一些实施例,质量件壳体部分40可以包括壳体凹部84。壳体凹部84可以包括面向内的凹部壁表面86。凹部壁表面86可以通向向后壳体端部表面41b。

[0064] 根据本申请的主题的一些实施例,质量件壳体部分40可以包括向前壳体部分40a和向后壳体部分40b。向前壳体部分40a可以位于向后壳体部分40b前方。向前壳体部分40a可以具有比向后壳体部分40b大的径向尺寸。向前壳体部分40a被配置成具有固定在那里的切削部分24。为此目的,在附图中所示的此非限制性示例中,向前壳体端部表面41a是锯齿状的,用于与切削部分26的对应表面接合。

[0065] 根据本申请的主题的一些实施例,壳体周边表面39可以包括在向前壳体部分40a处的向前壳体周边表面39a和在向后壳体部分40b处的向后壳体周边表面39b。壳体周边表面39可以包括连接向前壳体周边表面39a与向后壳体周边表面39b的壳体台阶表面39s。壳体台阶表面39s可以面向向后方向D_R、优选地垂直于保持器纵向轴线B取向。

[0066] 参考图6,根据本申请的主题的一些实施例,向前壳体部分40a可以包括向前壳体冷却剂通过通道88,向前壳体冷却剂通过通道88可以在其向后端部处通向壳体台阶表面39s。在其向前端部处,向前壳体冷却剂通过通道88可以进一步通向壳体周边表面39或向前壳体周边表面39a或壳体周边表面39与向前壳体周边表面39a的交点,以形成冷却剂出口32。

[0067] 参考图7,根据本申请的主题的一些实施例,向后壳体部分40b可以包括向后壳体冷却剂通过通道90,向后壳体冷却剂通过通道90可以通向凹部壁表面86和向后壳体周边表面39b。

[0068] 根据本申请的主题的一些实施例,向后壳体周边表面39b可以包括前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b,前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b沿着保持器纵向轴线B彼此轴向地间隔开。前部向后壳体周边表面39b-a比后部向后壳体周边表面39b-b更靠近于向前壳体部分40a。前部向后壳体周边表面39b-a可以与壳体台阶表面39s相交。前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b可以具有圆柱形形状。向后壳体周边表面39b可以包括在前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b之间延伸的中间向后壳体周边表面39b-c。中间向后壳体周边表面39b-c可以相对于前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b径向凹入。即,中间向后壳体周边表面39b-c可以形成环形凹部。照此,中间向后壳体周边表面39b-c可以具有最大径向横截面,该最大径向横截面小于前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b两者的最大径向横截面。

[0069] 质量件壳体部分40包括壳体本体材料。根据本申请的主题的一些实施例,套筒材

料的密度可以比壳体本体材料大。

[0070] 工具保持器22包括长形凹槽92,长形凹槽92形成在壳体周边表面39和套筒孔壁表面82中的一者中。即,凹槽92凹入壳体周边表面39和套筒孔壁表面82中的一者中。根据本申请的主题的一些实施例,凹槽92可以形成在壳体周边表面39中。

[0071] 凹槽92具有两个相反的凹槽端部94a、94b。两个凹槽端部94a中的一个可以位于后部向后壳体周边表面39b-b处。两个凹槽端部94b中的另一个可以位于前部向后壳体周边表面39b-a与壳体台阶表面39s的交点处。凹槽92沿着凹槽轴线G延伸。根据本申请的主题的一些实施例,凹槽92可以沿着凹槽轴线G线性地延伸。

[0072] 参考图5a,根据本申请的主题的一些实施例,凹槽92可以包括位于半平面HP的相对侧上的两个相对凹槽侧表面95以及在两个相对凹槽侧表面95之间延伸的凹槽底表面93,半平面HP包含保持器纵向轴线B和凹槽轴线G。凹槽底表面93可以沿着凹槽轴线G延伸。凹槽92可以具有从凹槽底表面93的圆周中心在径向向内方向上测量的凹槽深度GD。凹槽深度GD可以在1mm至2mm之间。凹槽92可以具有在两个相对凹槽侧表面95之间的方向上测量的凹槽宽度GW。凹槽宽度GW可以在3mm至4mm之间。

[0073] 工具保持器22包括抗振结构34。工具抗振结构34被设计成在切削工具20实施金属切削操作时减少或消除切削工具20的振动。根据本申请的主题的一些实施例,抗振结构34可以安置在切削工具20的向前端部处。

[0074] 质量件壳体部分40中形成有内部保持器腔36。即,内部保持器腔36封闭在质量件壳体部分40内。保持器腔36至少部分由面向内的腔壁表面38形成。腔壁表面38将保持器腔36与质量件壳体部分40定界分开。质量件壳体部分40环绕保持器腔36。保持器腔36具有腔中心轴线D。根据本申请的主题的一些实施例,保持器腔36可以沿着腔中心轴线D呈长形。保持器腔36可以沿与工具保持器22相同的方向呈长形。特别地,保持器腔36可以与工具保持器22同轴。腔壁表面38可以包括两个相反的腔壁端部表面42以及在其间延伸的腔壁周边表面44。腔壁周边表面44可以围绕腔中心轴线D延伸。

[0075] 另外参考图3,其示出保持器腔36穿过腔壁周边表面44的轴向横截面视图(在包含腔中心轴线D的平面中截取),保持器腔36具有腔横向横截面。根据本申请的主题的一些实施例,所述腔横向横截面沿着腔中心轴线D可以是均匀的。腔壁周边表面44可以具有大致圆柱形形状。腔壁周边表面44可以在两个腔壁端部表面42附近具有圆柱形形状。两个腔壁端部表面42可以是平坦的,并且横向于腔中心轴线D取向。两个腔壁端部表面42可以垂直于腔中心轴线D取向。

[0076] 回到图1和图2,本工具保持器22还包括抗振结构34,抗振结构34包括至少一个振动吸收质量件54。根据本申请的主题的一些实施例,振动吸收质量件54可以是刚性的。在一些实施例中,虽然质量件壳体部分40由诸如钢等第一金属材料形成,但是振动吸收质量件54可以由诸如钨等密度更大的第二金属材料形成。

[0077] 参考图2至图3,振动吸收质量件54具有质量中心轴线E。振动吸收质量件54包括两个轴向相反的质量端部60a、60b、向前质量端部60a和向后质量端部60b,向前质量端部60a在向后质量端部60b前方。两个轴向相反的质量端部60a、60b沿着质量中心轴线E彼此间隔开。根据本申请的主题的一些实施例,振动吸收质量件54可以包括两个相反的质量端部表面56以及在其间延伸的质量周边表面58。质量周边表面58可以围绕质量中心轴线E延伸。两

个质量端部表面56分别位于两个质量端部60a、60b处。振动吸收质量件54可以沿着质量中心轴线E呈长形。在质量端部表面56之间,振动吸收质量件54可以在垂直于质量中心轴线E取向的平面中具有大致恒定横截面积。

[0078] 参考图3,根据本申请的主题的一些实施例,质量端部表面56可以是圆锥形的,沿远离振动吸收质量件54的中心部分的方向向内渐细。质量周边表面58可以具有圆柱形形状。

[0079] 抗振结构34进一步包括两个回弹性的悬挂构件62。两个悬挂构件62可弹性变形。根据本申请的主题的一些实施例,两个悬挂构件62可以由不同于振动吸收质量件54的材料的材料形成。在一些实施例中,悬挂构件62由具有60A至95A之间的计示硬度的橡胶制成。两个悬挂构件62可以是o形环。

[0080] 工具保持器22能够在未组装状态与已组装状态之间调节。在工具保持器22的未组装状态中,振动吸收质量件54安置在内部保持器腔36外部,和/或质量件壳体部分40未紧固到外套筒74。

[0081] 根据本申请的主题的一些实施例,参考图3,工具保持器22包括腔轴向密封构件67,腔轴向密封构件67沿向后方向D_R限定(定界)保持器腔36,并且密封保持器腔36。即,腔轴向密封构件67形成腔壁端部表面38中的一者。当保持器腔36未被腔轴向密封构件67密封时(即,当工具保持器22处于未组装位置时),振动吸收质量件54可以插入到保持器腔36中。

[0082] 在工具保持器22的已组装状态下,振动吸收质量件54安置在保持器腔36内。

[0083] 在工具保持器22的已组装位置中,根据本申请的主题的一些实施例,振动吸收质量件54可以在与工具保持器22相同的方向上呈长形。即,质量中心轴线E可以平行于保持器纵向轴线B,其中轴线B、E分别确定工具保持器22和振动吸收质量件54的最长主尺寸。特别地,质量中心轴线E可以与保持器纵向轴线B重合(即,振动吸收质量件54可以与工具保持器22同轴)。

[0084] 在工具保持器22的已组装位置中,振动吸收质量件54经由两个悬挂构件62连接到质量件壳体部分40。因此,振动吸收质量件54通过接触面向内的腔壁表面38的两个悬挂构件62而弹性地悬挂在保持器腔36中。每一悬挂构件62可以邻接相应质量端部表面56。应注意的是,质量周边表面58没有任何部分与面向内的腔壁表面38直接接触。根据本申请的主题的一些实施例,两个悬挂构件62中的每一者可以通过接触面向内的腔壁表面38和质量端部表面56中的一者而处于压缩弹性变形状态。

[0085] 在工具保持器22的已组装位置中,质量件壳体部分40至少部分位于套筒孔80中。根据本申请的主题的一些实施例,仅向后壳体部分40b可以位于套筒孔80中。套筒周边表面78围绕保持器纵向轴线B延伸。

[0086] 套筒孔壁表面82的至少一部分环绕质量件壳体部分40的至少一部分。更特定来说,套筒孔壁表面82的至少一部分沿着共用界面面向壳体周边表面39的一部分。仍更特定来说,在共用界面处,套筒孔壁表面82的至少一部分面向向后壳体周边表面39b。

[0087] 根据本申请的主题的一些实施例,在共用界面处,前部、后部和中间向后壳体周边表面39b-a、39b-b、39b-c可以全部都邻接套筒孔壁表面82。另一选择为,根据本申请的主题的一些其他实施例,在共用界面处,向后壳体周边表面39b的一些部分可以不邻接套筒孔壁表面82。例如,前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b可以邻接套筒孔壁表面82,而中

间向后壳体周边表面39b-c可以与套筒孔壁表面82间隔开距离d(例如在其中中间向后壳体周边表面39b-c相对于前部和后部向后壳体周边表面39b-a、39b-b凹入的配置中-参见图5)。后一配置比前一配置更容易制造。向前套筒端部表面76a和壳体台阶表面39s可以彼此邻接。根据本申请的主题的一些实施例,优选地,使用冷缩配合接合来将(经加热)外套筒74与质量件壳体部分40耦接在一起。此外,向前套筒端部表面76a和壳体台阶表面39s可以固定地铜焊在一起。

[0088] 凹槽92位于共用界面处,以形成凹槽冷却剂通道96。工具保持器冷却剂通道28部分地由凹槽冷却剂通道96形成。即,凹槽冷却剂通道96是工具保持器冷却剂通道28的一部分。凹槽冷却剂通道96包括凹槽冷却剂壁表面97。凹槽冷却剂壁表面97围绕凹槽轴线G延伸。凹槽冷却剂通道96具有凹槽冷却剂入口98和凹槽冷却剂出口100。根据本申请的主题的一些实施例,凹槽冷却剂入口98和/或凹槽冷却剂出口100可以在内部。凹槽冷却剂入口98可以位于两个凹槽端部中的一个94b处,并且凹槽冷却剂出口100可以位于两个凹槽端部中的另一个94a处。凹槽轴线G可以平行于保持器纵向轴线B。

[0089] 在其中前部、后部和中间向后壳体周边表面39b-a、39b-b、39b-c全部都邻接套筒孔壁表面82的配置中,凹槽冷却剂壁表面97由凹槽92(即,凹槽底表面93和两个凹槽侧表面95)和壳体周边表面39和套筒孔壁表面82中的未形成凹槽92的那一个表面的相对部分形成。

[0090] 在其中中间向后壳体周边表面39b-c与套筒孔壁表面82间隔开的配置中,凹槽冷却剂壁表面97如在前一句中所描述那样形成,并且还由形成在间隔开的中间向后壳体周边表面39b-c与套筒孔壁表面82之间的细环形间隙AG形成,套筒孔壁表面82沿周向方向与凹槽92合并(参见图5)。应注意的是,由细环形间隙AG限定的体积可以忽略不计。例如,距离d可以具有确保冷却剂沿着凹槽冷却剂通道96的流动不会受到不利影响的值。例如,即使冷却剂可以渗入环形间隙AG,仍然可以实现高压冷却剂流。距离d可以等于或小于0.07mm。更优选地,距离d可以等于或小于0.05mm。

[0091] 根据本申请的主题的一些实施例,凹槽冷却剂通道96可以延伸到向前壳体冷却剂通过通道88。因此,应注意的是,在其中凹槽92形成在壳体周边表面39中的配置中,凹槽92延伸到向前壳体冷却剂通过通道88。工具保持器冷却剂通道28可以进一步部分地由向前壳体冷却剂通过通道88形成。即,向前壳体冷却剂通过通道88是工具保持器冷却剂通道28的一部分。

[0092] 根据本申请的主题的一些实施例,腔轴向密封构件67可以位于壳体凹部84中,从而沿向后方向D_R定界保持器腔36。因此,壳体凹部84的向前部分形成内部保持器腔36。向后壳体冷却剂通过通道90可以在腔轴向密封构件67后方。工具保持器冷却剂通道28可以进一步部分地由向后壳体冷却剂通过通道90形成。即,向后壳体冷却剂通过通道90是工具保持器冷却剂通道28的一部分。

[0093] 根据本申请的主题的一些实施例,凹部壁表面86可以通向向后壳体端部表面41b,以形成冷却剂入口30。工具保持器冷却剂通道28可以进一步部分地由壳体凹部84的从冷却剂入口30延伸的部分形成。即,壳体凹部84的从冷却剂入口30延伸的部分是工具保持器冷却剂通道28的一部分。

[0094] 根据本申请的主题的一些实施例,冷却剂出口32可以与切削刀片26围绕保持器纵

向轴线B旋转地对准。这允许冷却剂被引导到切削刃与工件之间的切削界面处。

[0095] 抗振结构34包括形成在保持器腔36中的振荡空间68。振荡空间68位于振动吸收质量件54与质量件壳体部分40之间(并且更特定来说,在振动吸收质量件54与面向内的腔壁表面38之间)。换句话说,质量件壳体部分40和振动吸收质量件54由振荡空间68间隔开。根据本申请的主题的一些实施例,振荡空间68完全周向地环绕振动吸收质量件54。即,振荡空间68可以围绕腔中心轴线D的整个(360°)角范围延伸。振荡空间68可以因此被视为环绕振动吸收质量件54的轴向范围的环形振荡空间。

[0096] 振动吸收质量件54被配置成当两个悬挂构件62弹性变形时在振荡空间68内振荡。换句话说,当两个悬挂构件62经历弹性变形时,振动吸收质量件54能够在振荡空间68内振荡地移位。

[0097] 当切削工具20遇到工件时,其容易受到振动的影响。通常,对于车削或铣削切削操作,振动是侧向振动。通常,对于钻孔切削操作,振动是扭转振动。振动吸收质量件54以振动频率振荡。抗振结构34被设计成向振动吸收质量件54提供接近于切削工具20的固有频率的振动频率(如果不相同的话),从而减少或消除切削工具20的振动。

[0098] 有利地,抗振结构34可以是可调谐的,使得振动吸收质量件54的振动频率匹配切削工具(20)的固有频率,而不需要拆卸任何可分离的部分。可以单独或组合地使用一种或多种机构来改变振动吸收质量件54振荡的振动频率。在一个非限制性示例中,至少两个悬挂构件62可以被预加载。例如,参考图3,抗振结构34可以包括凸出到振荡空间68中的调谐构件70。调谐构件70可以是具有螺纹部分72的螺钉(参见图7)。调谐构件70可以邻接腔轴向密封构件67。调谐构件70可以沿着腔中心轴线D移位,并且因此也使腔轴向密封构件67移位,从而调节两个悬挂构件62的弹性性质。根据本申请的主题的一些实施例,振荡空间68可以是空的。例如,振荡空间68可以没有粘性流体。

[0099] 应注意的是,本结构的一个特征在于,工具保持器冷却剂通道28与抗振结构34隔离。换句话说,工具保持器冷却剂通道28不与振动吸收质量件54流体连通。凭借这种结构,来自工具保持器冷却剂通道28的任何潜在冷却剂泄漏都不在振动吸收质量件54位于其中的保持器腔36附近。因此,所泄漏的冷却剂不会干扰抗振结构34的阻尼效果。

[0100] 本结构的另一个特征在于,其不存在将干扰振动吸收质量件54的振荡的管(如在US 7,681,869 B2中所公开)。进一步,此外,振动吸收质量件54在其并不具有中空部分(例如用于接纳管)的意义上来说是实心的,这将减少振动吸收质量件54自身的重量。

[0101] 虽然已经以某种程度的特殊性描述了本申请的主题,但是应理解的是,可以在不背离如在下文中要求保护的本发明的精神或范围的情况下作出各种改变和修改。

[0102] 例如,凹槽冷却剂通道96可以由分别形成在壳体周边表面39和套筒孔壁表面82中的凹槽形成,并且在已组装的工具保持器中,这两个凹槽面向彼此。

[0103] 进一步,例如,工具保持器22可以包括多于一个冷却剂通道96。再进一步,例如,抗振结构34可以包括多于一个振动吸收质量件54。在附图中所示的此非限制性示例中,抗振结构34包括通过两个中心悬挂构件63(例如o形环)弹性地连接的两个振动吸收质量件54a、54b,而上述回弹性的悬挂构件62支撑属于两个不同振动吸收质量件的端部表面56。

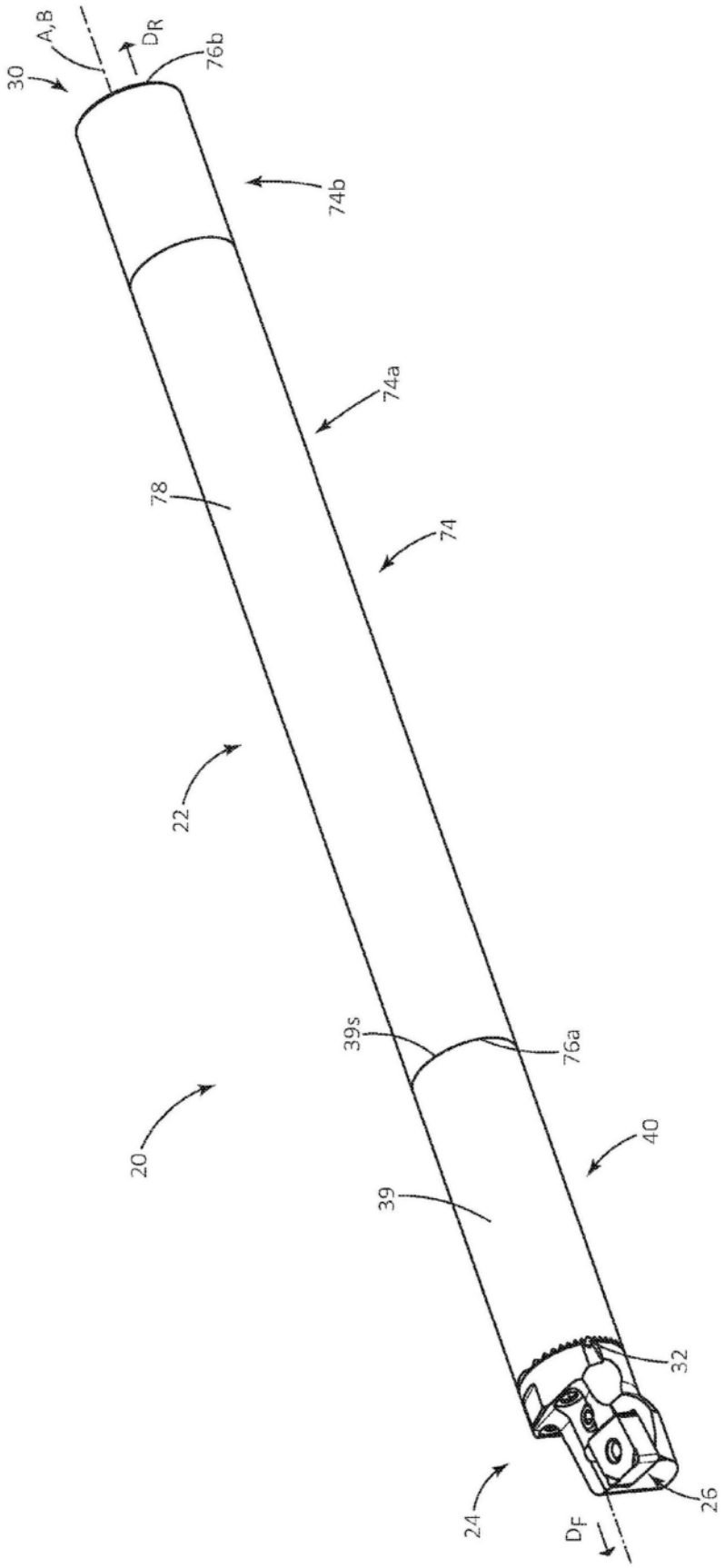


图1

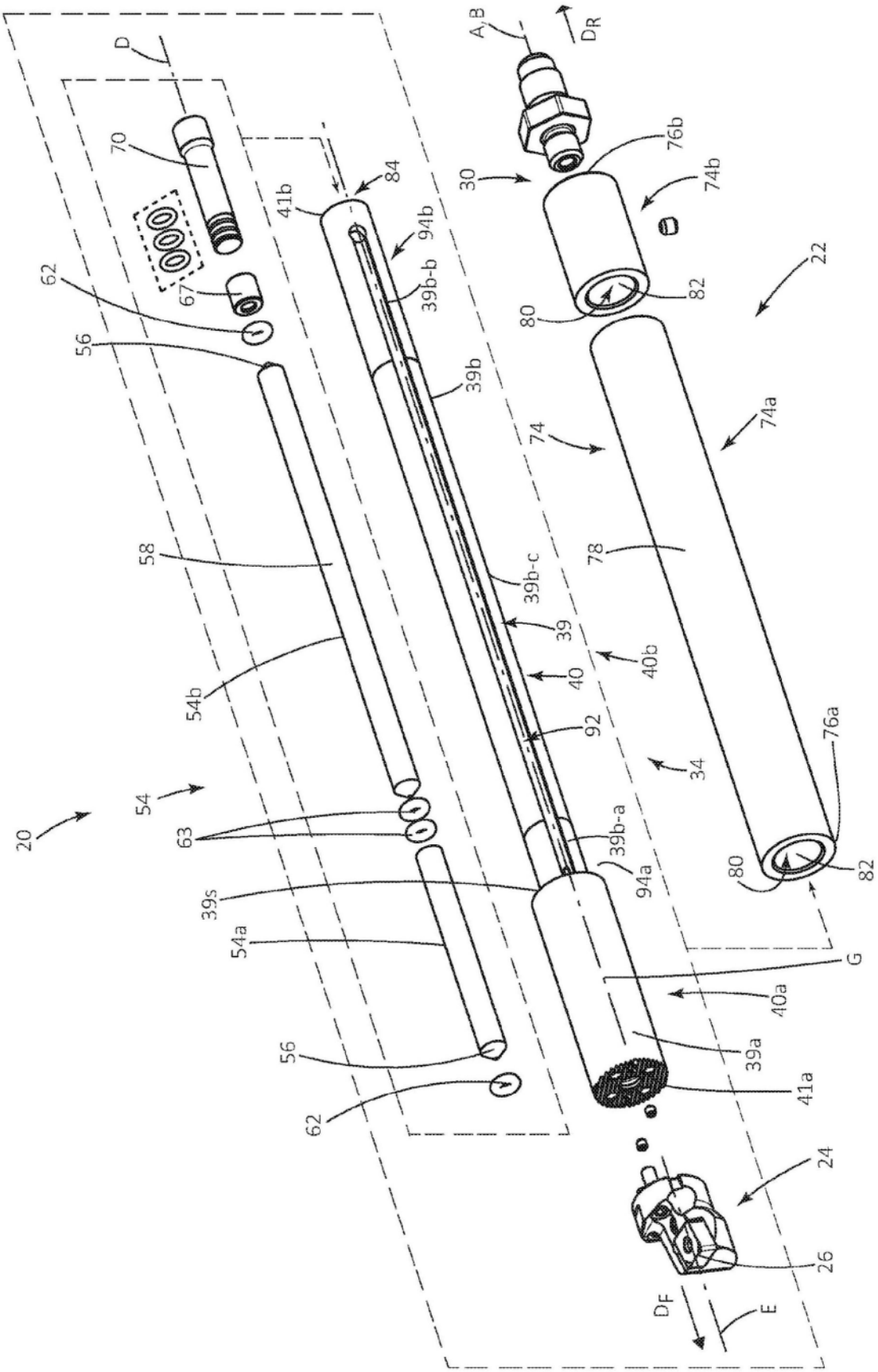

A,B
D_R
D
70
67
62
56
84
41b
94b
39b-b
39b
30
76b
74b
82
80
22
74
74a
78
39b-c
39
40
40b
92
34
76a
58
54b
54
63
20
39b-a
94a
39s
54a
G
40a
39a
41a
56
62
24
26
D_F
E

图2

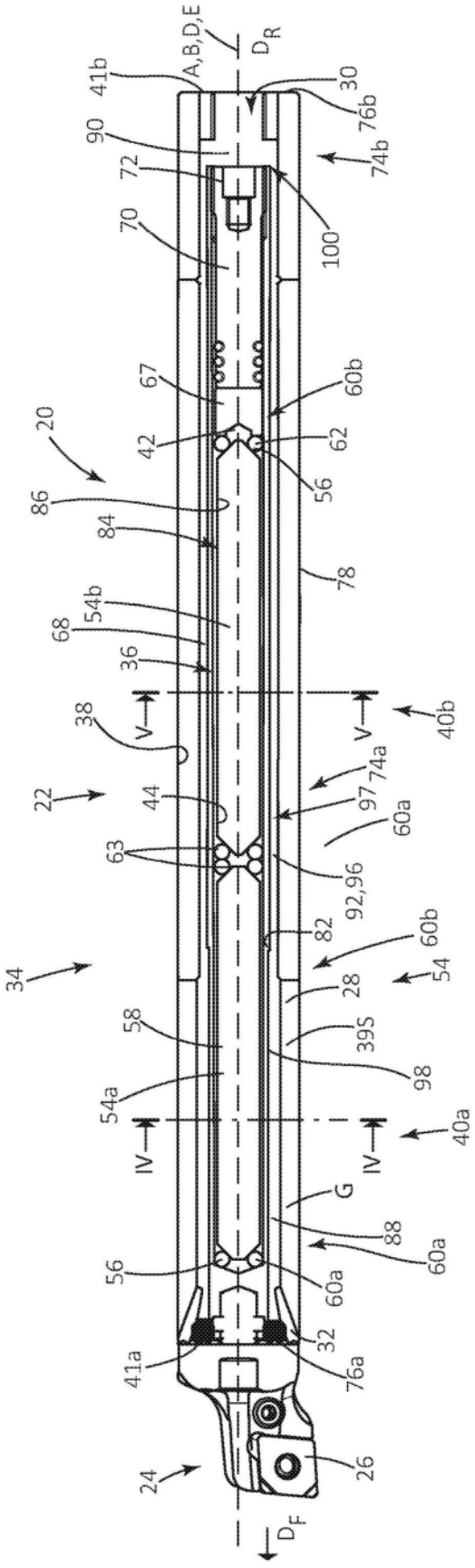

A,B,D,E
D_R
41b
30
76b
90
74b
72
100
70
67
60b
20
42
62
56
86
84
78
54b
68
36
38
V
V
40b
74a
22
44
97
60a
63
92,96
82
60b
34
54
28
58
39S
98
54a
IV
IV
40a
G
88
60a
56
60a
32
41a
76a
24
26
D_F

图3

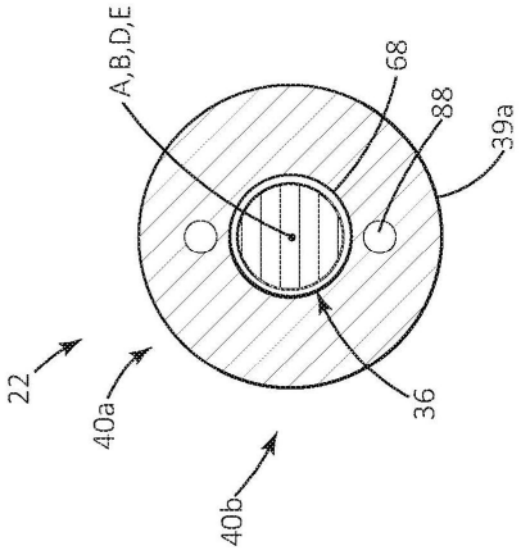


图4

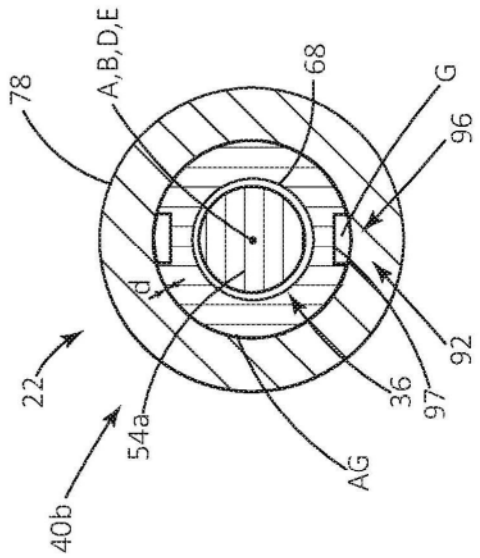


图5

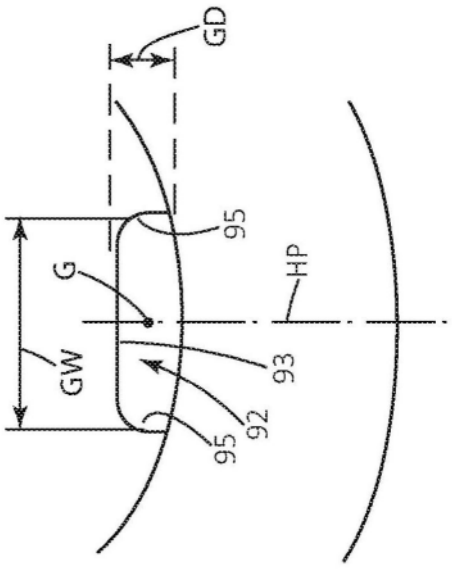


图5a

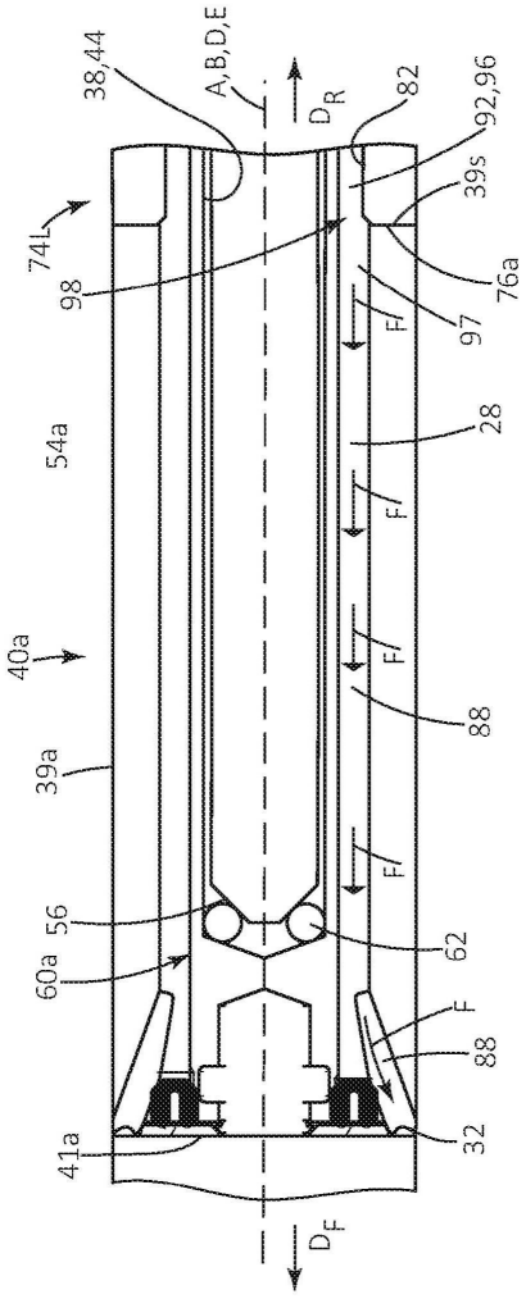

38,44
A,B,D,E
D_R
82
92,96
39s
74L
98
76a
F
97
54a
28
40a
88
39a
56
62
60a
41a
32
D_F

图6

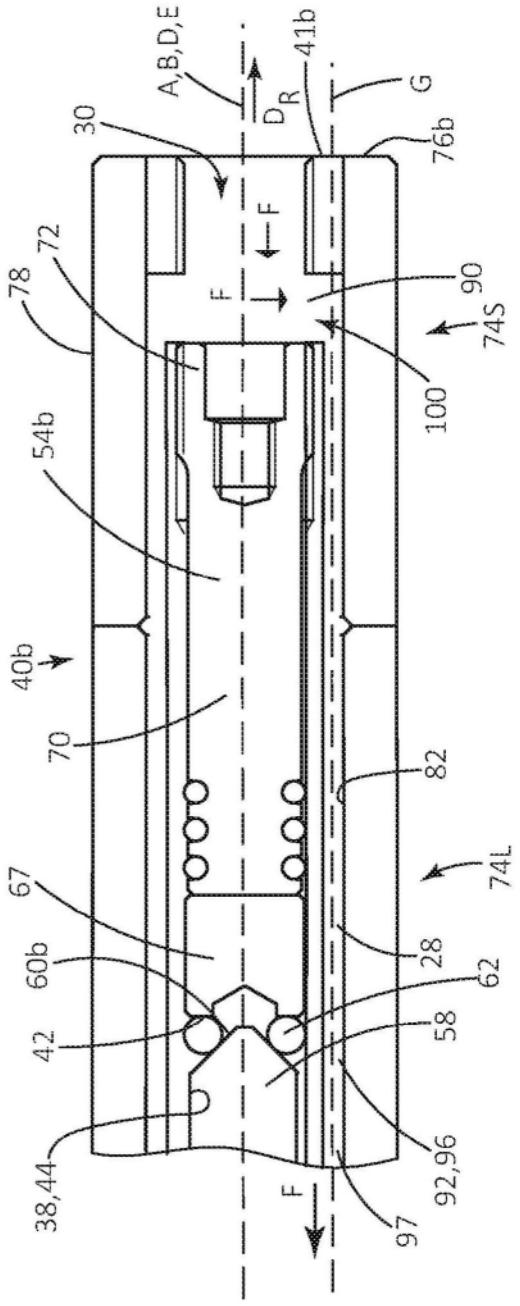

A,B,D,E
D_R
41b
G
30
76b
F
72
78
F
90
74S
100
54b
40b
70
82
74L
67
60b
28
62
42
58
38,44
92,96
F
97

图7