



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116669921 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202180088876.4

(22) 申请日 2021.11.11

(30) 优先权数据

63/113,098 2020.11.12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.06.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/059017 2021.11.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/103985 EN 2022.05.19

(71) 申请人 奥力根工具公司

地址 美国俄勒冈州波特兰市东南国际路

4909号,97222

(72) 发明人 埃里克·M·伯梅斯特

迈克尔·D·哈夫斯特

萨姆·赫策尔

捷恩斯·麦克德莫特

帕特里克·塞拉斯

詹姆斯·马修·坎宁顿

乔纳·史密斯·塞达哈蒂

(74) 专利代理机构 上海衡方知识产权代理有限公司

31234

专利代理师 朱穆峰 胡若瑶

(51) Int.Cl.

B27B 17/12 (2006.01)

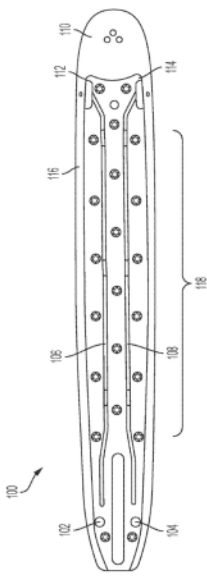
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

用于链锯链条的定向油输送

(57) 摘要

实施方案包括一种用于链锯的链条,该链条装备有沿着链条的长度伸长的一个或多个油道。每一油道在第一端处接收油,油在油道的第二端处的出油口处离开油道。通道中的一者的出油口沿着锯链伸长穿过的链条槽的一侧进行定位,靠近链条的切割区域,以刚好在切割区域之前使锯链润滑。第二通道可具有靠近链条的鼻部的出油口,以使链条的鼻部中的链轮润滑。



1. 一种用于链锯的链条, 包括:

内芯, 所述内芯限定纵向轴线, 所述内芯包括第一侧、第二侧以及将所述第一侧与所述第二侧隔开的周界边缘;

第一外壁, 所述第一外壁设置在所述第一侧上;

第二外壁, 所述第二外壁设置在所述内芯的所述第二侧上, 所述第二侧与所述第一侧相对; 以及

流体通道, 所述流体通道沿着所述纵向轴线形成, 所述通道与位于所述通道的第一端处的流体孔以及在所述通道的在远离所述第一端的第二端处形成的流体出口流体连通;

其中:

所述第一外壁和所述第二外壁延伸超过所述内芯的所述周界边缘以形成链条槽, 并且所述流体出口被设置成靠近所述链条槽的切割区域。

2. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体出口包括热敏阀。

3. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述第一外壁和所述第二外壁各自通过激光焊接、点焊、离子束焊接或连续电阻焊接固定到所述内芯。

4. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体通道是第一流体通道, 所述流体孔是第一流体孔, 并且所述流体出口是第一流体出口, 并且所述链条还包括沿着所述纵向轴线形成的第二流体通道, 所述第二流体通道与位于所述第二流体通道的第一端处的第二流体孔以及在所述第二流体通道的第二端处形成的第二流体出口流体连通, 并且其中所述第二流体出口被设置成靠近所述链条的鼻部, 所述链条的所述鼻部被配置成接纳链轮。

5. 根据权利要求4所述的链条, 其中所述第一流体出口和所述第二流体出口包括热敏阀。

6. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体孔是细长的并且至少部分地形成到所述第一外壁或所述第二外壁中的一者中。

7. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体通道还包括可移除弹性塞。

8. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体出口设置在所述第一外壁或所述第二外壁中的一者上。

9. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体出口设置在所述内芯的所述周界边缘上。

10. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体通道形成在所述内芯内。

11. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体通道在所述周界边缘与顶盖之间至少部分地形成在所述链条槽内, 所述顶盖与所述周界边缘间隔开并且在所述第一外壁与所述第二外壁之间横跨所述链条槽。

12. 根据权利要求1所述的链条, 其中所述流体通道至少部分地形成在所述链条槽内, 所述链条槽具有设置在所述周界边缘上的管。

13. 一种链锯, 包括:

动力头, 所述动力头包括注油机构;

链锯链条, 所述链锯链条在第一端处联接到所述动力头, 使得所述链锯链条从所述注油机构接收油; 以及

锯链, 所述锯链围绕所述链锯链条的周界槽设置并且联接到所述动力头, 使得所述锯链接收来自所述动力头的旋转运动,

其中所述链锯链条包括：

第一外壁和第二外壁，所述第一外壁和所述第二外壁各自设置在内芯的一侧上并且延伸超过所述内芯的周界边缘，所述周界槽由所述第一外壁和所述第二外壁与所述周界边缘限定，

多个油道，所述多个油道设置在所述内芯内，所述多个油道中的每一者具有第一端和第二端，所述第一端被配置成从所述注油机构接收油，所述第二端终止于远离所述链锯链条的第一端定位的出油口，以及

第二端，所述第二端容纳与所述锯链啮合的链轮，并且

其中所述多个油道中的一者的所述出油口中的至少一者位于靠近所述链轮的所述链锯链条的第二端处。

14. 根据权利要求13所述的链锯，其中所述链锯链条包括位于所述第一端与所述第二端之间的区段，所述区段是工作区段，并且其中所述多个油道中的一者的所述出油口中的第二出油口位于所述工作区段中。

15. 根据权利要求14所述的链锯，其中所述出油口中的每一者包括阀机构。

16. 根据权利要求15所述的链锯，其中所述阀机构是热敏的。

17. 根据权利要求15所述的链锯，其中所述阀机构是重力致动的。

18. 一种用于制造链锯链条的方法，包括：

在具有周界边缘的内芯中形成流体通道，所述周界边缘限定在所述内芯的第一侧与所述内芯的第二侧之间，所述流体通道在所述内芯的第一端与所述内芯的第二端之间延伸，所述第一端被配置成从流体供应源接收流体；

在所述内芯的所述第二端处形成流体出口；

将第一外壁固定到所述内芯的所述第一侧；以及

将第二外壁固定到所述内芯的所述第二侧，

其中所述第一外壁和所述第二外壁延伸超过所述周界边缘以限定锯链槽，并且所述流体出口与所述锯链槽连通。

19. 根据权利要求18所述的方法，还包括在所述内芯的所述第一端处在所述第一外壁或所述第二外壁中的一者中形成细长流体孔，所述细长流体孔与所述流体通道进行流体连通。

20. 根据权利要求19所述的方法，还包括在所述流体通道内设置可移除弹性塞。

用于链锯链条的定向油输送

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张在2021年11月11日提出申请的题为“用于链锯链条的定向油输送”的美国申请17/524,543的优先权,美国申请17/524,543主张在2020年11月12日提出申请的题为“用于链锯链条的定向油输送”的美国临时申请63/113,098的优先权,所述申请的内容通过引用全部并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及诸如链锯等电动工具领域,且具体来说涉及用于链锯链条的定向油输送的系统和方法。

背景技术

[0004] 链锯通常由驱动链轮的动力单元组成。链轮又驱动装有多个切割齿的链。所述链围绕细长但相对扁平的链条的外周界延长,通常在其远离动力单元的鼻部配备有第二链轮。链条与所述链形成切割总成,所述切割总成被应用于工件以进行切割。所述链通常围绕链条的周界高速移动,并且在切割期间受到显著的压力,这在缺乏润滑的情况下会导致显著的摩擦和组件的快速损坏。因此,大多数链锯以链条油或另一种合适的润滑剂的形式提供润滑,该润滑剂由动力单元供应。当链条油被施加到运动的链上,所述链又被施加到工件上时,链条油随着链锯的使用而不断损失,因此需要定期补充链条油。

附图说明

[0005] 结合附图阅读以下详细描述,将容易地理解实施例。在附图中,以示例的方式而非限制的方式示出实施例。

[0006] 图1是根据各种实施例的示例性链锯链条的横截面,其示出用于定向油输送的内部油道。

[0007] 图2是根据各种实施例的图1的示例性链锯链条的特写剖视图,其示出用于将油输送到鼻部链轮的内部链条结构和油道。

[0008] 图3是根据各种实施例的图1和图2的示例性链条的剖视图,其示出链条的层压层。

[0009] 图4A至图4E是根据各种实施例的实心链条的油道的替代布置的一系列透视图和剖视图。

[0010] 图5A至图5H2是根据各种实施例的实心链条的出油口的一系列剖视图,例如图4A至图4E的布置中的一者。

[0011] 图6A是根据各种实施例的第二示例性链锯链条的剖视图,其示出用于定向油输送的油道的另一种可能布置。

[0012] 图6B是根据各种实施例的对图6A的插图的特写,其示出用于定向油输送的油道的布置细节。

[0013] 图7A是根据各种实施例的将油流从动力头加油器引导至链锯链条中的中央通道

的示例性细长油端口的特写透视图。

[0014] 图7B是根据各种实施例的图7A的示例性细长油端口的透视图,其示出油流入端口到中心通道的路径。

[0015] 图8是根据各种实施例的生产具有定向油输送的链锯链条的方法的操作流程图。

具体实施方式

[0016] 在以下的详细描述中,参考附图,这些附图构成所述描述的一部分,并且在附图中通过可实施的示例性实施例来示出。应理解,在不背离本发明范围的情况下,可利用其他实施例并且可进行结构或逻辑上的改变。因此,以下详细描述不应被视为限制性的,并且实施例的范围由所附权利要求及其等同物来定义。

[0017] 各种操作可以有助于理解实施例的方式依次被描述为多个离散的操作;然而,描述的顺序不应被解释为暗示这些操作是顺序相关的。

[0018] 所述描述可使用基于透视的描述,例如上/下、后/前和顶部/底部。这种描述仅用于便于讨论,且并不旨在限制所公开的实施例的应用。

[0019] 可使用术语“耦合”和“连接”以及它们的派生词。应理解,这些术语并不旨在作为彼此的同义词。确切来说,在特定实施例中,“连接”可用于指示两个或更多个元件彼此直接物理接触。“耦合”可意味着两个或更多个元件直接物理接触。然而,“耦合”也可意味着两个或更多元件彼此不直接接触,但是仍彼此合作或交互。

[0020] 出于描述的目的,形式为“A/B”或形式为“A和/或B”的短语表示(A)、(B)或(A和B)。出于描述的目的,形式为“A、B和C中的至少一者”的短语表示(A)、(B)、(C)、(A和B)、(A和C)、(B和C)或(A、B和C)。出于描述的目的,形式为“(A)B”的短语表示(B)或(AB),也就是说,A是可选元素。

[0021] 所述描述可使用术语“实施例”或“多个实施例”,每一术语可指一个或多个相同或不同的实施例。此外,关于实施例使用的术语“包括”、“包含”、“具有”等是同义的。

[0022] 在典型的链锯中,链条由锯的动力头润滑/涂油,或者由动力头上的油箱润滑/涂油,或者由远离动力头的油箱润滑/涂油,并通过导管输送。润滑剂通常是相对高粘度的石油基链条油,或者在一些应用中是油脂。润滑机构通常不断地将油抽到链锯链条后部的一个或多个油孔中,其中链条附接到锯动力头,该动力头用油充满围绕链条周界的凹槽或通道。出于安全和可操作性的原因,大多数链锯上的链在链条的顶部离开动力头,围绕链条的鼻部行进,通常由链条壁部中的链轮引导,并沿着链条的底部返回到动力头。当所述链围绕链条周界移动时,凹槽直接位于所述链下方并被链条覆盖,使得所述链拾取油并将其绕过鼻部带到链条的底部,在此处是主要切割区域。因此,为了确保整个链条和鼻部链轮的充分润滑,现有链锯链条中的一个或多个油孔与链条顶部的凹槽的开始处流体连通,在该处所述链离开动力头,使得理论上所述链将油运送到整个链条。链条周界的润滑有助于在操作期间将链条的温度保持在可接受的低水平,这也有助于将链条的磨损最小化。一般来说,给定区段或组件的较高温度与较大的潜在磨损相关。高温可能是润滑不足和摩擦相应增加的征兆,这反过来可能导致加速磨损。

[0023] 在链条的底部的切割区域处,当所述锯进行切割时,链条和链二者都会经受高压和摩擦,因为所述链被向下的压力压入链条的底部以切割工件。对该区域进行适当的润滑

对于最大限度地延长链和链条的寿命是至关重要的,该区域在链运行距离方面离动力头最远,因此离链条油供应到链和链条的点也最远。如果没有适当的润滑,切割区域的温度会攀升到导致链条和锯链快速磨损的水平。为了确保链、链条的所有部分、链条的鼻部的链轮以及特别是切割区域的适当润滑,必须向油孔提供相对大量的油,依靠链及其在凹槽上的运动将油分配到所有需要的部分。根据锯的类型(例如手持式链锯或具有远程供电/操作锯头的商业收割机),这种润滑可在锯操作时连续提供,或者以不连续或间歇的间隔提供,例如在每一切割循环开始时。其他类型的机器,包括除锯以外的机器,可根据给定机器的特殊需要,以连续或间歇的方式提供必要的润滑。

[0024] 这种用油充满链条槽的方法虽然能有效地保持链和链条的润滑,但却是一种潜在的浪费,并且对环境有潜在的危害。尽管使用了相对高粘度的链条油,但是当链绕着链条移动时,由于链产生的离心力以及链轮在鼻部的旋转,油在到达切割区域之前从链条的鼻部甩出。这种甩油效应可能会由于需要更大体积的油来确保足够的油留在链条的底部而有所加剧,这本身就需要更大体积的油来补偿甩油效应。当链和链条的底部与工件接触时,油进一步损失,并且油被转移到被切割的工件上。在一些情况下,润滑机构可与锯的速度成比例地改变速度,以避免链锯低速时的过度润滑,从而减少链锯空转时的损失。然而,当链锯处于工作速度或在切割过程中时,变速加油机构不能显著减少油的损失。对于大量使用链锯的操作者来说,已知的链条加油系统的油耗会成为一笔巨大的开支,并且还会造成不必要的环境污染。

[0025] 为了提高油耗效率,所公开的实施例包括一种链条,该链条具有允许在链条体内形成封闭的油道的结构,该油道与链条上的不同点连通。通过在除了链行进的起点之外的点处将油供应到油道中,油可被直接供应到链条上的特定位置,并且可能相对同时地供应到多个点,例如鼻部链轮、切割区域、被识别为在链锯操作期间通常具有最高温度的区域、和/或被识别为经受增加的温度和/或压力的任何其他区域。由于油道允许油被直接供应到鼻部链轮和切割区域,因此在链行进开始时引入的油量可显著减少,因为不需要依靠链来围绕整个链条周界运送足够的油。因此,较少量的油可更均匀地分布在围绕链条的链的整个行进路径上,或者被输送到接近高潜在磨损区域,例如鼻部链轮和/或切割区域。因此,可减少或可能避免由于过多的油而造成的链条鼻部的损失。

[0026] 本文的实施例提供了链锯系统的总体油耗降低20%至60%,例如30%至50%。在一个特定示例中,具有被配置用于定向油输送的链条的链锯,例如在此公开的实施例链条中的一者,实现了润滑剂使用的减少大约30%至35%,同时保持与传统涂油的链条相当的磨损量(例如,在锯链围绕链条行进的起点处的单点)。除了提供总油耗的降低,本文的实施例提供了链条磨损高达75%至85%的降低以及锯链拉伸(一种磨损形式,例如可能由锯链链节之间的摩擦磨损引起)高达15%至25%的降低。这些降低是在流速大约为常规涂油链条所用流速的25%时实现的。因此,所公开的实施例允许降低流速,例如降低20%至60%,同时仍然实现与传统上油的链条中看到的磨损量相当的磨损量,从而保持链条和锯链的正常预期寿命,同时实现油耗的显著节省。可选地,所公开的实施例可与以传统的链条速率输送油的加油系统一起使用,以实现显著更低的磨损量,从而潜在地延长链条和锯链的寿命。此外,在一些实施例中,可实现折衷点,即油耗的适度降低以及链条和锯链寿命的适度增加。这些参数可根据需要进行调整,以最大限度地节约成本,权衡链条油、替换链条和锯链

的成本。

[0027] 此外,在一些实施例中,油道可装配有一个或多个对温度敏感的阀。随着链条在使用中变热,链条的油需求会增加。链条内的温度敏感阀允许在链条冷的时候保持较低的油输送,但是当链条变热时可打开以逐渐增加油流量。在多个通道上使用温度敏感阀可允许油流动选择性地增加,因为链条的不同部分以比其他部分更大的速率加热。当链锯不使用时,阀的使用也可有助于保存油,这是由于阀可响应链条的温度下降而关闭,从而将油保留在通道内,并防止油在链锯不使用时由于重力或潜在压力通过链条排出。此外,根据阀的构造,穿过链条的一些通道可选择性地打开或关闭,允许链条被移除和翻转(例如,顶部导轨变成具有切割区域的底部导轨)以帮助均衡磨损。无论链条的方向如何,这些阀都可控制将油输送到需要的位置。例如,使用基于重力重新定位的滑阀,油道可打开或关闭,以确保润滑油主要流向切割区域和鼻部链轮的顶部,而不管链条的哪一侧被定位为切割区域。

[0028] 尽管本公开在润滑的背景下描述了实施例,特别是用于输送链条油或链油,但是应理解,所公开的实施例可用于输送各种不同类型的流体,包括除油之外的流体。其他类型的流体的示例可包括冷却剂和冷却流体、磨料或携带磨料的流体、燃料、水、合成流体、合成或混合润滑剂、溶剂、清洗流体或任何其他可用于沿着相似于链锯链条的结构传输的流体。读者应理解,当在本文中讨论油时,任何前述流体都可代替油。

[0029] 图1示出根据一个可能实施例的链锯链条100的内部结构。链条100包括第一油(或流体)孔102和第二油(或流体)孔104。第一油孔102与第一油(或流体)通道106流体连通,并且第二油孔104与第二油(或流体)通道108流体连通。链轮可安装在链条100的鼻部110中。围绕链条100的周界延伸有链条槽116,锯链的一部分可穿过该链条槽。链条槽116的顶部可形成两条平行的轨道,锯链在轨道上滑动。在典型的实施方式中,链条100安装在锯动力头(未示出)上,该锯动力头包括用于向第一油孔102和/或第二油孔104提供油或另一种合适的流体的机构。该机构可为泵和/或储存器,或者本领域已知的并且适合于给定实施的用于流体输送的另一种合适的机构。

[0030] 如上所述,鼻部110通常包括安装或固定到径向轴承上的链轮(未示出),该链轮与锯链接合,并有助于在锯链绕过鼻部110的U形部时减少摩擦以及由此产生的对链和链条的磨损。由于链轮在链条上的位置以及靠近切割区域118,链轮容易受到灰尘和碎屑的影响,因此链轮需要润滑以避免过热、卡住和/或由于灰尘和碎屑而过度磨损。在所描绘的实施例中,第一油道106和第二油道108中的每一者皆沿着链条100的长度延伸,以将油直接输送到或接近鼻部110和链轮。流过第一油道106的油(或一些其他合适的流体)在第一油(或流体)出口112离开该通道,流过第二油道108的油在第二油(或流体)出口114离开该通道。在这种构造中,润滑油或另一种合适的流体被输送到鼻部110和附接到鼻部110的任何链轮以及链条和链条槽的切割区域118,而不管链条在使用中或如果被操作者翻转时的取向如何,以有助于在链条周围更均匀地分布磨损。

[0031] 在一些实施例中,在第一油道106与第二油道108不互连的情况下,动力头可被配置成输送两种不同的流体,一种流体输送到第一油(或流体)孔102,以通过第一油(或流体)道106输送,第二种不同的流体输送到第二油(或流体)孔104,以通过第二油(或流体)道108输送。例如,油可被输送到第一油道106,其可通过第一出油口112排出。如图1所示,第一出油口112可定位成使得锯链将流体从第一出油口112输送到鼻部110,以润滑所连接的链轮

(未示出)。诸如研磨切割流体或冷却剂的第二流体可被输送到第二流体通道108,其可通过第二流体出口114排出。如图1所示,第二流体出口114可定位成使得锯链将流体从出口114运送到切割区域118,在切割区域118,流体可增强切割和/或冷却切割区域118,以延长链条和链的寿命。在一些实施例中,来自第一出油口112的油可与来自第二流体出口114的流体相容,使得切削区域118既被润滑又被冷却。在其他实施例中,不同的流体可都是润滑剂,其中一种类型的润滑剂被设计成使磨损最小化并使旋转链轮的功能最大化,而另一种类型的润滑剂被设计成冷却并使切割区域118的磨损最小化。

[0032] 尽管在所示实施例中,第一油道或流体通道106和第二油道或流体通道108主要是直的,并且大致或基本平行于链条的纵向轴线延伸链条的长度,但这不应视为限制。其他实施例可具有更多或更少(例如一个)通道。在一些实施例中,每一通道可沿着链条100的长度具有多个油或流体出口,例如到达链条槽116中的一个或多个点,以向锯链提供润滑。例如,第二油道108可包括一个或多个沿着链条100底部长度的附加出油口,以在切削区域118附近提供附加的润滑。在其他实例中,第一油道106和第二油道108都可包括沿着链条100长度的附加出油口,以适应操作者将链条的任一长边朝下固定,从而在顶边或底边上提供切割区域118。在这种实施例中,出油口可包括基于重力的阀机构,使得只有具有切割区域118的定向为底部的边缘被供给额外的油。

[0033] 出油口或流体出口可定位成使得油在滑动界面附近输送,例如在锯链接触形成导轨的链条槽116的顶部的地方。将油输送到链条槽116的底部,而不是侧壁,并且更靠近滑动界面,这进一步有助于避免由碎屑造成的潜在堵塞,这些碎屑可能会卡在链条槽的底部和/或积聚在链条槽的底部。当锯链围绕链条周界行进时,它更容易清洁链条槽116的侧壁,但是可能不会延伸到清洁链条槽116的底部。因此,将出油口定位在链条槽116侧壁附近有助于确保一致的油输送,不会被碎屑阻碍。此外,将油输送到链条100边缘处的滑动界面附近有助于确保大部分被输送的油到达滑动界面和锯链上的铆钉接合处,而将油输送到链条槽底部可能需要增加润滑输送,因为链条槽116需要在油到达滑动界面和锯链之前被填充。

[0034] 图2是示例性链条100的鼻部110的特写,其示出链条100的构造。在所示的实施例中,链条100被制造成具有至少三层的层压板。限定第一侧202a和第二侧202b的两个外层202被焊接、粘结、铆接、紧固或以其他合适的方式附接到内芯204的任一侧。在实施例中,内芯204的侧面限定周界边缘208,周界边缘208形成条槽116的底部。由于图2是剖视图,因此仅示出一个外层202;第二外层202将覆盖内芯204,以形成夹层结构。在所描绘的实施例中,第一和第二通道106和108形成在内芯204中,内芯204通过外层202的附接而被密封。此外,示出了锯链206,锯链206的一部分延伸到链条槽116中。延伸到链条槽116中的锯链206的部分可被配置成拾取存在于链条槽116中的任何润滑剂,并将其沿着槽带走,以帮助均匀地分配润滑剂。在沿着链条槽116的侧壁设置有出油口的实施例中,位于链条槽116内的锯链206的部分的相互作用可从出油口拾取油,并将其朝向链条槽116顶部的导轨输送。

[0035] 根据出油口112和114的方向,油可被鼻部110中的旋转链轮拾取,并通过链轮的旋转而分布在旋转链轮上。在一些实施例中,链轮本身可包括特征或通道,以帮助将离开出油口112/114的油流引导至鼻部110中的高摩擦区域,包括链条轨和任何链轮支承表面。如箭头所示,锯链206越过链条的顶部远离动力头(图2的左侧未示出),绕过鼻部110,并朝着切割区域118(图1所示)返回。相似地,从第一通道106开始的一组较小的箭头示出了润滑油沿

着第一通道106并通过第一出油口112流出的流动。在这种配置中,第一出油口112刚好在鼻部110之前出油。锯链206可拾取这种油并有助于围绕安装在鼻部110中的链轮分配这种油。第二出油口114可刚好在切割区域118之前出油,有助于沿着切割区域118向链条槽116提供足够的润滑,特别是向链条槽116顶部与锯链206接触的导轨提供足够的润滑。应当理解,从第二通道108流向第二出油口114的油流基本上与第一通道106的油流相同。在一些实施例中,特别是当组件的规模相对较大(例如,商业收割机)并且油量可能相当大时,出油口可被配置成使得油大致沿着链条的重心输送,以帮助保持锯/切割总成的平衡。

[0036] 在切割区域118(图1)中,如本领域技术人员将理解的,当所述锯进行切割时,轨道和锯链206承受相对高的压力,由于锯链206被压在工件和链条槽116的轨道之间。由于摩擦增加,这通常会增加切割区域118中链条100的温度,使得切割区域118中的充分润滑变得至关重要。特别地,随着切割区域118中的链条100的温度升高,需要增加润滑以避免链条100和/或锯链206的磨损增加。在一些实施例中,一个或多个出油口(包括出油口112和114)可配备有阀机构以控制油从出口的流动。在其他实施例中,阀机构可沿着第一油道106和/或第二油道远离或远离相应的出油口112和114设置,例如更靠近输油孔102/104。在一些实施例中,阀可包括可选择的功能阀或分配阀,其中可选择性地关闭、打开或调节流向各个点的油流。

[0037] 阀机构可为温度敏感的,以便与当地的链条温度成比例地打开。在一些实施例中,温度敏感区域靠近出油口112/114。在其他实施例中,温度敏感区域可位于出油口112、114的远端,例如计算出由于锯链206的作用油将被运输和沉积的地方。在这种实施例中,沿着油道106、108远离出油口112、114定位阀机构可允许阀更准确地响应温度变化。因此,随着靠近每一出油口或阀位置的各个区域增加,每一区域中的阀将打开更多,从而允许更多的油流向温度升高的区域。例如,随着锯的使用,切割区域118的温度升高。当出油口孔114靠近切割区域118时,它将在切割区域118处经受沿着链条100的温度升高。因此,当切割区域118变热时,位于出油口114处的阀将允许增加的油流量。此外,应认识到,链条100可倒置,并且出油口孔112和114的布置仍然在任一方向上正确地起作用,特别是当配备有热敏阀时。

[0038] 作为替代,热敏阀可以与前述相反的方式操作,例如当链条温度升高时链条油的粘度降低。在这种实施例中,当链条是冷的时,热敏阀可完全打开或几乎完全打开,以确保足够量的粘性油被输送到链条。当链条加热时,油在通过链条时同样被加热,因此变稀,降低了其阻力并增加了其流速。热敏阀随后相应地关闭,以降低稀释的热油的流速,从而防止过多的稀释热油流出。

[0039] 再此外,阀或阀机构可提供功能的组合,例如将热敏性与重力致动相结合(如上所述)。这种功能可在单个阀机构中获得,或者通过阀的组合获得。这种阀或阀的组合可基于温度限制油的流动,并且当链条处于允许油(或其他流体)从链条中排出的位置时切断油的供应。在其他实施例中,阀机构可包括可由信号直接驱动的驱动机构,例如来自锯动力头的信号。

[0040] 当不使用链锯时,为每一出油口配备一个阀可进一步防止油从链条100中漏出,因为当链条100冷却并接近环境温度时,每一阀可基本上或完全关闭。在一些实施例中,阀可被配置为具有标称或基本流量,以确保锯链206和链条100在冷的时候接收初始润滑,例如

在确定剩余润滑不足以防止锯子初始启动时过度磨损的情况下。然后,随着锯链206和链条100上升到工作温度,流速可增加。在一些实施例中,除了阀之外或作为阀的替代,每一出油口112和114可装配有滤网或相似的插塞,其允许油流出,但防止碎屑进入通道并导致堵塞或阻塞。滤网或插塞的定位可允许碎屑在进入相应的油道之前被流动的油推开,否则碎屑可能在油道中被堵塞并干扰足够的油的输送。此外,响应于温度的升高,每一阀可打开的程度和/或每一阀打开的速度可允许调整链锯的油耗,这可能以增加组件磨损为代价。因此,可以可能增加的组件磨损为代价来使油消耗最小化(对环境更好),可以增加的油消耗为代价来使组件磨损最小化(对昂贵的组件寿命更好,并且可能使用于更换组件的锯停机时间最小化),或者可相对于替换组件的成本来优化浪费的油的成本,从而使总成本最小化(油成本+替换组件成本)。

[0041] 图3是图2的横截面A-A,其示出根据可能的实施例的链条100的层压布置,其中第一外层202a与第二外层202b将内芯204夹在中间。这三层可通过任何合适的技术来固定,该技术允许这三层充分地连接,以处理通过将油泵入第一通道106和第二通道108以及链条的预期操作条件而施加的任何内部压力。一些焊接或粘接技术(例如点焊)可能更适合于在相对较低的压力下将油泵入链条中的情况。点焊可能是不合适的,因为油压可能与升高的工作温度相结合,会导致油从焊点之间的通道106和108中逸出,并流入周围的链条槽116中。可采用其他技术来产生能够承受更大压力的层压结构,例如激光焊接、离子束焊接、连续电阻焊接、铜焊、钎焊、机械紧固件如铆钉或螺钉、粘合剂和/或上述任何技术的组合等。还可利用其他技术,例如使用环氧树脂的粘合剂粘合。

[0042] 如图1至图3所示,油道106和108形成在内芯204中。油道106和108可在层压之前加工到内芯中并且可完全或部分穿透内芯。在一些实施例中,例如在一个或多个油道完全穿透内芯204的情况下,内芯204可实现为多个组件,一个或多个油道通过芯组件相对于彼此的间隔形成。在其他实施例中,一个或多个油通道的一些部分或全部可形成在外层202a、202b中的一者或两者中。一部分或全部油道在外层202或内芯204上的放置可基于材料的厚度以及给定实施的需要来确定。层压配置方法允许相对容易地形成通道,因为它允许在层压过程中容易地加工随后被密封的开放通道。在其他实施例中,链条100可被实施为单个实心件,其中使用任何合适的技术穿过链条形成通道。例如,通道可通过铣削设置在链条100的外侧表面上。此外,可从通道加工出更深的槽,并通过管或顶盖连接到通道。在本文中参照图4描述使用实心工件链条的这类实施例的示例。

[0043] 图4A至图4E示出若干可能的实施例,分别对应于具有面通道的实心链条400和具有槽通道的实心链条450的实施例A至E,具有将油通道410铣削到链条中的各种方式。可看出,实施例A和B实现了在每一链条400的表面中形成或铣出的通道,使用了铣出链条400外部的通道,在实施例A中,管402放置在凹槽中,或者在实施例B中,顶盖404放置在凹槽上。链条400具有铣入其外表面的通道,与链条槽相对。在实施例A中,被配置成铣削通道410的形状的管402被插入通道410中。管402包括进油口412,油通过该进油口412穿过管402以沿着链条400输送到远端位置。在实施例A中,油穿过管402,而不是整个通道410。在实施例B中,通道410被铣削成具有台阶,以形成更深、更窄的通道部分和更浅、更宽的通道部分。然后将顶盖404放入较浅、较宽的通道部分,从而封闭较窄、较深的通道,使得通道410直接传导油。顶盖404包括入口412,以允许油流入更深的通道410。

[0044] 可选地,通道410可在链条槽内铣削,如实施例C、D和E中的链条450所示。在实施例C中,管452放置在通道410的底部,入口412将管452连接到链条450的外部,允许油被输送到管452。在实施例D中,台阶455被铣入凹槽410的侧面以容纳顶盖454。顶盖454封闭凹槽410的底部,入口412将油输送到凹槽,油在顶盖下面流动,直到到达出口。在实施例E中,块456插入凹槽410的底部,有效地形成两个窄通道。来自入口412的油可流入一个通道,越过块456的顶部,并流入块的相对侧上的通道。例如,当希望锯链帮助沿着凹槽的长度输送油时,实施例E可为有用的。

[0045] 与实施例A至H(实施例H具有在5H1和5H2中描绘的横截面视图)对应的图5A至图5H2示出实心链条的各种不同出口实施例的横截面。在实施例A中,具有插入件502的外部通道使用弯曲端口将流过通道的油输送到链条槽的侧面。实施例B示出了相似的配置,但是通道在凹槽内铣削而成。实施例C示出了一个出口,其中一个顶盖封闭了槽的底部,并且油从封闭的底部槽通过一个侧面内侧插入件504流动,以将油沉积在链条槽的侧壁上。在实施例D中,块506安装在凹槽的底部,垫片508插入凹槽的内侧壁,以将油从块的侧面和顶部输送到凹槽侧壁的顶部。在实施例E中,顶盖被放置在凹槽中,并且两个出口510、512将油从带顶盖的凹槽运送到链条凹槽的顶部,即链条在其上滑动的轨道。在实施例F中,具有外侧凹槽的链条包括管514,出口516从管倾斜到凹槽的内侧顶部附近。在实施例G中,相似于实施例F,管被安装到外部凹槽中,但是出口笔直地延伸,在顶部导轨和凹槽底部之间的大约一半处离开凹槽的侧面。最后,实施例H是带顶盖的凹槽,具有半圆形切口518、520,其从顶盖下方的油道延伸到顶部导轨,导轨的一部分被移除以形成切口。因此,切口将油向上输送到凹槽的侧壁以及顶部导轨。在一种变型中,顶盖可形成为U形通道,以允许半圆形切口将更大量的油输送到顶部导轨。

[0046] 图6A和图6B描绘出被配置用于定向油输送的链条600的另一个实施例。链条600包括第一油孔602和第二油孔604,第一油孔602和第二油孔604又供给油通道606和608,油通道606和608沿着链条600延伸,大致或基本平行于链条600的纵向轴线。这些结构相似于图1中针对链条100所述的结构;读者可参考上面图1的相应描述以获得进一步的细节。链条600与链条100的不同之处在于每一油道606和608的末端,如图6B(图6A的插图)所示。如图6B所示,油道606从链条600的纵向轴线正交转动大约90度,以形成大致垂直的通道610,该通道610恰好在前链轮之前将油供给到链条和链条槽。

[0047] 在油道606转向通道610的拐角处,可包括插塞612,在通道610和/或通道606被碎屑弄脏的情况下,插塞612可被移除用于清理目的。在实施例中,插塞612可由弹性化合物构成,以允许相对容易地移除以及对被压下通道606的油的少量缓冲压力。应理解的是,油道608可终止于相似的垂直通道,并且相似地配备有弹性塞,以与通道606和608以及插塞612基本镜像的配置。

[0048] 图7A和图7B示出图1的油孔102、104和图6A的油孔602、602的变型实施例。在图7A中,细长的油孔702形成为链条的外表面710上的通道,例如通过铣削、机加工或以其他方式在附接到内芯或中心芯的外壁上或外壁中形成延长部。在一些实施例中,细长油孔可通过形成穿过外壁的狭槽或通道以暴露内芯来形成,内芯的侧表面因此形成细长油孔的底部。细长的油孔用作将油向下引导到油孔或通孔704的通道,油孔或通孔704将油引导到油通道706中,油通道706可流过中心或内芯,相似于上面关于图1讨论的油通道。通过细长油孔702

的油流在图7B中由虚线708示出。通过给链条配备细长的油孔702,在将链条安装到不同的动力头上时提供了灵活性,这些动力头可能在稍微不同的位置具有出油口,这些出油口可能不与圆形油孔精确地对齐,例如油孔102、104、602或604。只要细长油孔702的长度沿其长度被覆盖或密封,油可在沿细长油孔702的任何点被引入,并且当被加压时将引导油进入通孔704,然后进入油通道706。

[0049] 图8描绘出根据各种实施例的用于生产具有定向油(或其他流体)输送的链锯链条的示例方法800的操作,例如链条100或链条600。根据给定实现的细节和要求,方法800的操作可按显示的顺序或无序执行。此外,根据给定实现的要求,可省略、添加或修改操作。

[0050] 在操作802中,在内芯例如内芯204上形成一个或多个油道,例如油道106和108。油道可使用任何合适的技术形成,例如使用机械、电、激光、化学或另一种合适的方法加工或铣削,或者可作为制造内芯的一部分形成,例如作为铸造或锻造内芯的一部分。在一些实施例中,芯可被制造成两个或更多个部分,并且当被固定到外壁上以形成油通道时彼此隔开。在其他实施例中,通道可至少部分地形成在一个或两个外壁中。对于给定的油道,部分可完全位于内芯、一个外壁或壁和内芯的组合内。如图1以及图6A和图6B的实施例所示,油道通常从安装在动力头上的链锯链条的一端延伸到链锯链条上远离链轮端的另一个位置,使得油从动力头基本上沿着链锯链条的长度被运送。

[0051] 在操作804中,在每一油道的端部形成靠近链轮端部的出油口。出油口可如上述各种实施例中的一者中所描述的那样定位。在实施例中,一个出油口可定位在靠近链锯链条的链轮鼻部,定位在锯链刚好在围绕链轮鼻部行进之前能够拾取油的位置,使得链轮被充分润滑。在实施例中,另一个出口可紧接在链条行进之后定位在链轮鼻部,从而在链条的切割区域上施加和携带足够的润滑剂,当锯被应用于工件时,该区域通常受到最大的磨损和摩擦。

[0052] 在操作806中,如上所述,通过合适的机构将外壁固定到内芯的侧面。外壁的尺寸通常大于内芯,使得当连接到内芯时,它们延伸超过内芯的边缘,以形成围绕链条周界延伸的锯链凹槽,并且锯链的至少一部分通常延伸到该凹槽中。在实施例中,内芯还在鼻部处未到达外壁处停止,以形成鼻部链轮在其中旋转的空腔。根据动力头、锯链和链条的配置,链条的部分,例如与链条接合到动力头的鼻部相对的部分,可具有与外壁齐平的内芯,其中锯链不在链槽中运行,例如链离开槽以与动力头内的驱动机构接合。外壁上还可加工出各种孔,为链条进入动力头提供任何必要的连接点。此外,一个或两个外壁可形成有与油道连通的孔或洞,使得来自动力头的油可被输送到链条内的油道中。

[0053] 在操作808中,形成在外壁中的孔或洞可为细长的,以适应动力头的不同配置,这些动力头可在向链条提供油的位置上变化。通过将油孔形成为细长的槽或沟,例如在以上的图7A和图7B中看到的,可使单一型号的链条与许多不同的动力头兼容。

[0054] 最后,在操作810中,如上所述,可将一个或多个出油口可装配有阀。如上所述,阀可为重力敏感的,以防止油从面朝下的出口流出,和/或可为热敏的,以基于热量和/或油的粘度调节流速。在其他实施例中,除了阀之外或者代替阀,可在操作810中安装弹性塞,弹性塞可被移除以允许从油道中清除碎屑。

[0055] 尽管所公开的实施例着重于链锯(例如手持式锯以及商业规模的机器(例如收割机)),但是应理解,本文中讨论的定向油输送技术可同等效果地应用于除了锯之外也需要

向操作/工作组件输送润滑剂的其他机器。

[0056] 尽管本文中已示出和描述了某些实施例,但是本领域普通技术人员将理解,在不背离本发明范围的情况下,可用旨在实现相同目的的多种替代和/或等同实施例或实现方式来替代所示出和描述的实施例。本领域技术人员将容易理解,可以各种各样的方式实施实施例。

[0057] 本申请旨在涵盖本文中讨论的实施例的任何修改或变化。因此,显而易见的是,实施例仅受权利要求及其等同物的限制。

[0058] 示例

[0059] 以下是可能实施例的非限制性示例:

[0060] 示例1是一种用于链锯的链条,所述链条包括:内芯,所述内芯限定纵向轴线,所述内芯包括第一侧、第二侧以及将所述第一侧与所述第二侧隔开的周界边缘;第一外壁,所述第一外壁设置在所述第一侧上;第二外壁,所述第二外壁设置在所述内芯的所述第二侧上,所述第二侧与所述第一侧相对;以及流体通道,所述流体通道沿着所述纵向轴线形成,所述通道与位于所述通道的第一端处的流体孔以及在所述通道的在远离所述第一端的第二端处形成的流体出口流体连通,其中所述第一外壁和所述第二外壁延伸超过所述内芯的所述周界边缘以形成链条槽,并且所述流体出口被设置成靠近所述链条槽的切割区域。

[0061] 示例2包括示例1的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体出口包括热敏阀。

[0062] 示例3包括示例1或2的主题或本文中的一些其他示例,其中所述第一外壁和所述第二外壁各自通过激光焊接、点焊、离子束焊接或连续电阻焊接固定到所述内芯。

[0063] 示例4包括示例1至3中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体通道是第一流体通道,所述流体孔是第一流体孔,并且所述流体出口是第一流体出口,并且所述链条还包括沿着所述纵向轴线形成的第二流体通道,所述第二流体通道与位于所述第二流体通道的第一端处的第二流体孔以及在所述第二流体通道的第二端处形成的第二流体出口流体连通,并且其中所述第二流体出口被设置成靠近所述链条的鼻部,所述链条的所述鼻部被配置成接纳链轮。

[0064] 示例5包括示例4的主题或本文中的一些其他示例,其中所述第一流体出口和所述第二流体出口包括热敏阀。

[0065] 示例6包括示例1至5中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体孔是细长的并且至少部分地形成到所述第一外壁或所述第二外壁中的一者中。

[0066] 示例7包括示例1至6中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体通道还包括可移除弹性塞。

[0067] 示例8包括示例1至7中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体出口设置在所述第一外壁或所述第二外壁中的一者上。

[0068] 示例9包括示例1至8中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体出口设置在所述内芯的所述周界边缘上。

[0069] 示例10包括示例1至9中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体通道形成在所述内芯内。

[0070] 示例11包括示例1至10中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体

通道在所述周界边缘与顶盖之间至少部分地形成在所述链条槽内,所述顶盖与所述周界边缘间隔开并且在所述第一外壁与所述第二外壁之间横跨所述链条槽。

[0071] 示例12包括示例1至11中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述流体通道至少部分地形成在所述链条槽内,所述链条槽具有设置在所述周界边缘上的管。

[0072] 示例13是一种链锯,所述链锯包括:动力头,所述动力头包括注油机构;链锯链条,所述链锯链条在第一端处联接到所述动力头,使得所述链锯链条从所述注油机构接收油;以及锯链,所述锯链围绕所述链锯链条的周界槽设置并且联接到所述动力头,使得所述锯链接收来自所述动力头的旋转运动,其中所述链锯链条包括:第一外壁和第二外壁,所述第一外壁和所述第二外壁各自设置在内芯的一侧上并且延伸超过所述内芯的周界边缘,所述周界槽由所述第一外壁和所述第二外壁与所述周界边缘限定;多个油道,所述多个油道设置在所述内芯内,所述多个油道中的每一者具有第一端和第二端,所述第一端被配置成从所述注油机构接收油,所述第二端终止于远离所述链锯链条的第一端定位的出油口;以及第二端,所述第二端容纳与所述锯链啮合的链轮,并且其中所述多个油道中的一者的所述出油口中的至少一者位于靠近所述链轮的所述链锯链条的第二端处。

[0073] 示例14包括示例13的主题或本文中的一些其他示例,其中所述链锯链条包括位于所述第一端与所述第二端之间的区段,所述区段是工作区段,并且其中所述多个油道中的一者的所述出油口中的第二出油口位于所述工作区段中。

[0074] 示例15包括示例13或14的主题或本文中的一些其他示例,其中所述出油口中的每一者包括阀机构。

[0075] 示例16包括示例13至15中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述阀机构是热敏的。

[0076] 示例17包括示例13至16中任一项的主题或本文中的一些其他示例,其中所述阀机构是重力致动的。

[0077] 示例18是一种用于制造链锯链条的方法,所述方法包括:在具有周界边缘的内芯中形成流体通道,所述周界边缘限定在所述内芯的第一侧与所述内芯的第二侧之间,所述流体通道在所述内芯的第一端与所述内芯的第二端之间延伸,所述第一端被配置成从流体供应源接收流体;在所述内芯的所述第二端处形成流体出口;将第一外壁固定到所述内芯的所述第一侧;以及将第二外壁固定到所述内芯的所述第二侧,其中所述第一外壁和所述第二外壁延伸超过所述周界边缘以限定锯链槽,并且所述流体出口与所述锯链槽连通。

[0078] 示例19包括示例18的主题或本文中的一些其他示例,还包括在所述内芯的所述第一端处在所述第一外壁或所述第二外壁中的一者中形成细长流体孔,所述细长流体孔与所述流体通道进行流体连通。

[0079] 示例20包括示例18或19的主题或本文中的一些其他示例,还包括在所述流体通道内设置可移除弹性塞。

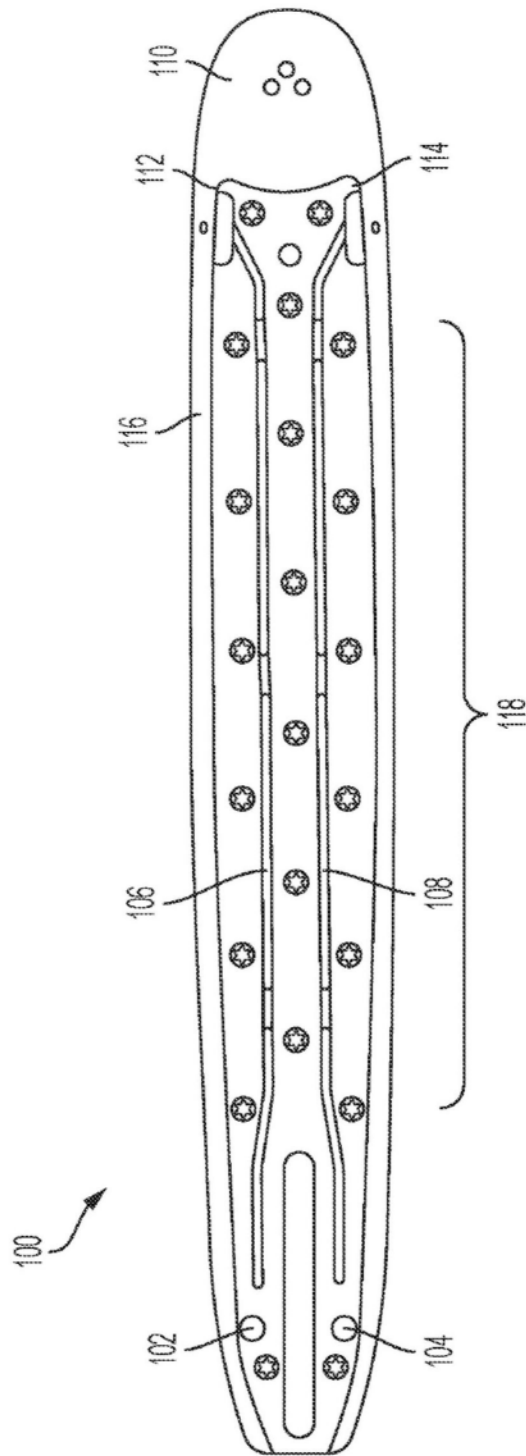


图1

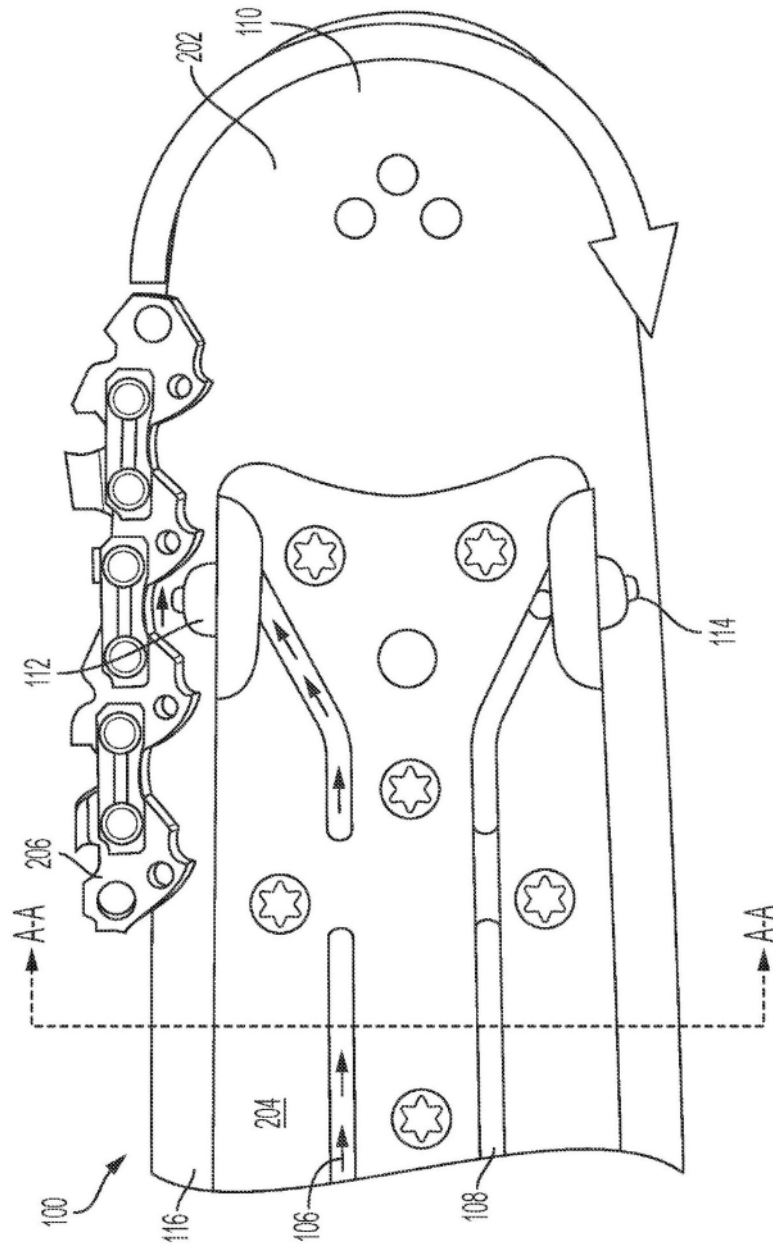


图2

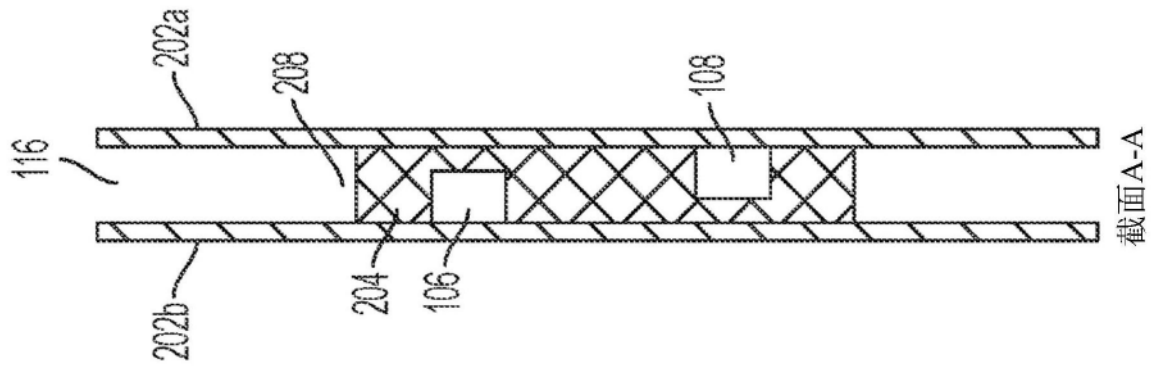


图3

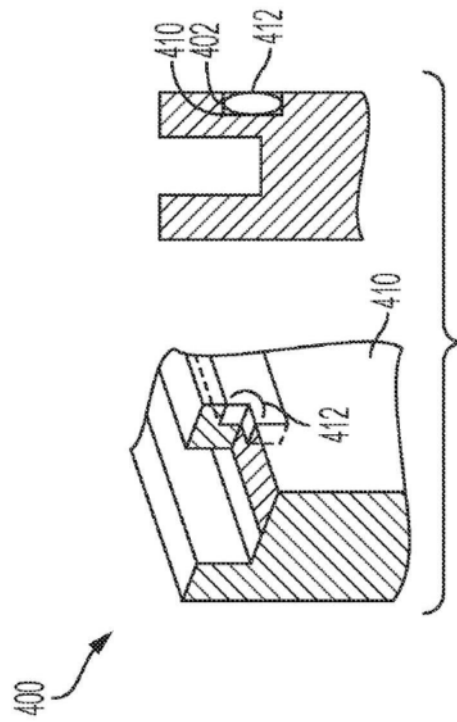


图4A

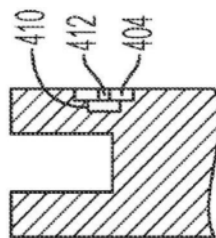


图4B

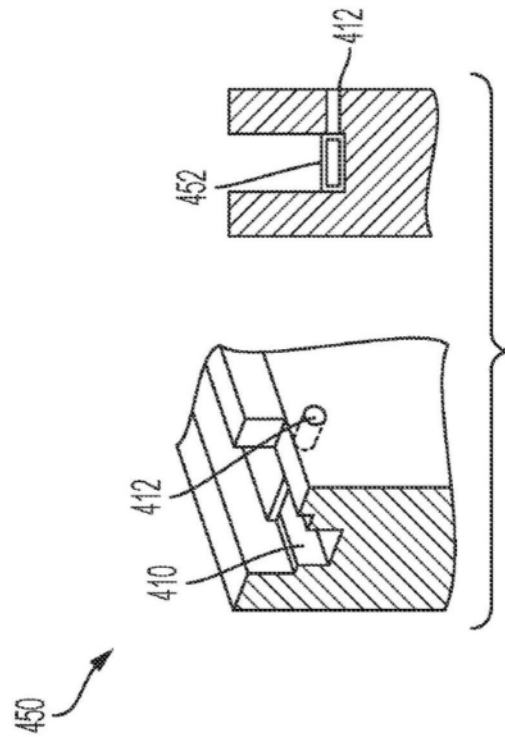


图4C

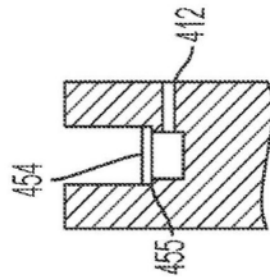


图4D

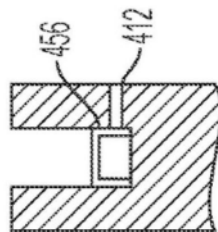


图4E

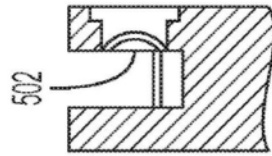


图5A

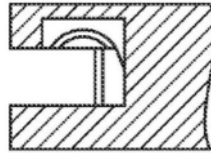


图5B

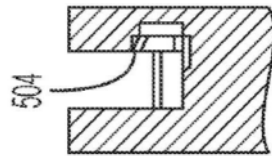


图5C

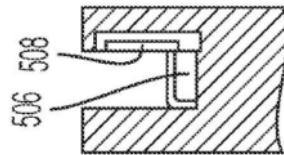


图5D

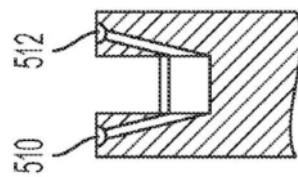


图5E

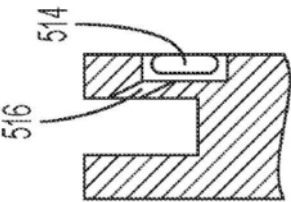


图5F

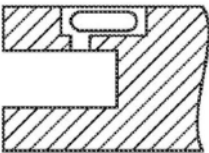


图5G

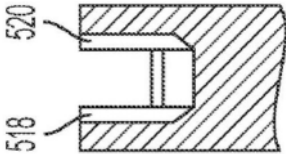


图5H-1

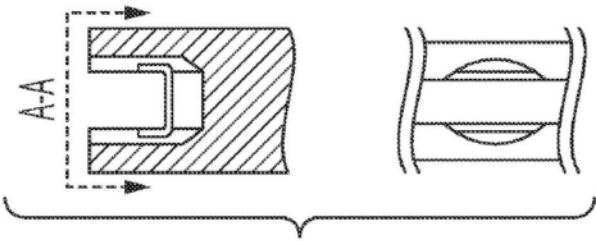


图5H-2

图5H-2

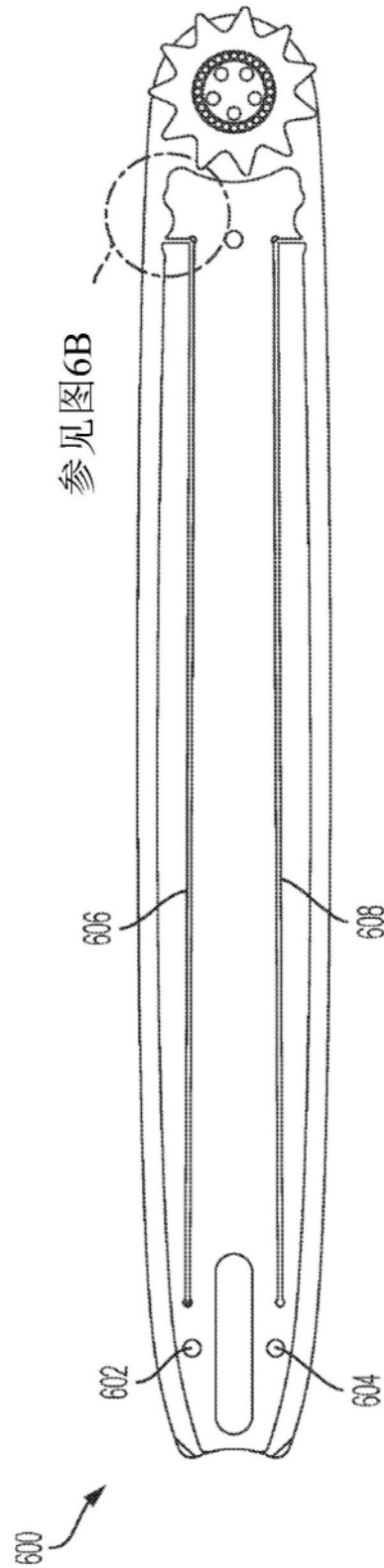


图6A

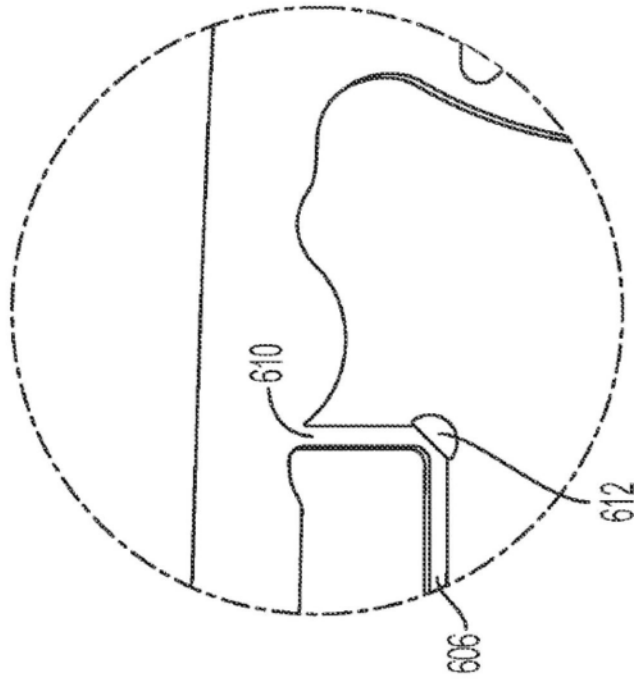


图6B

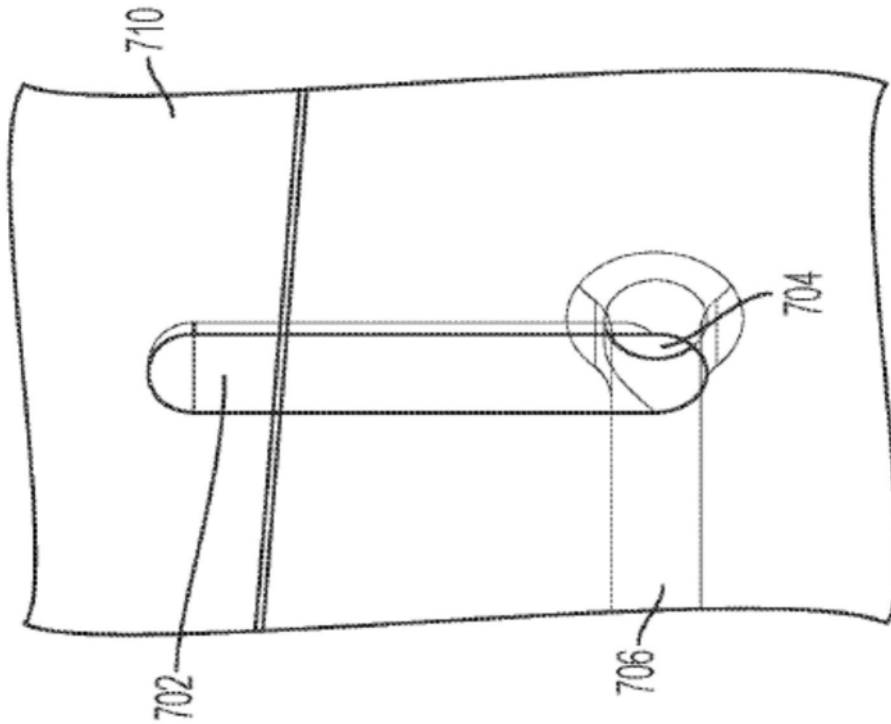


图7A

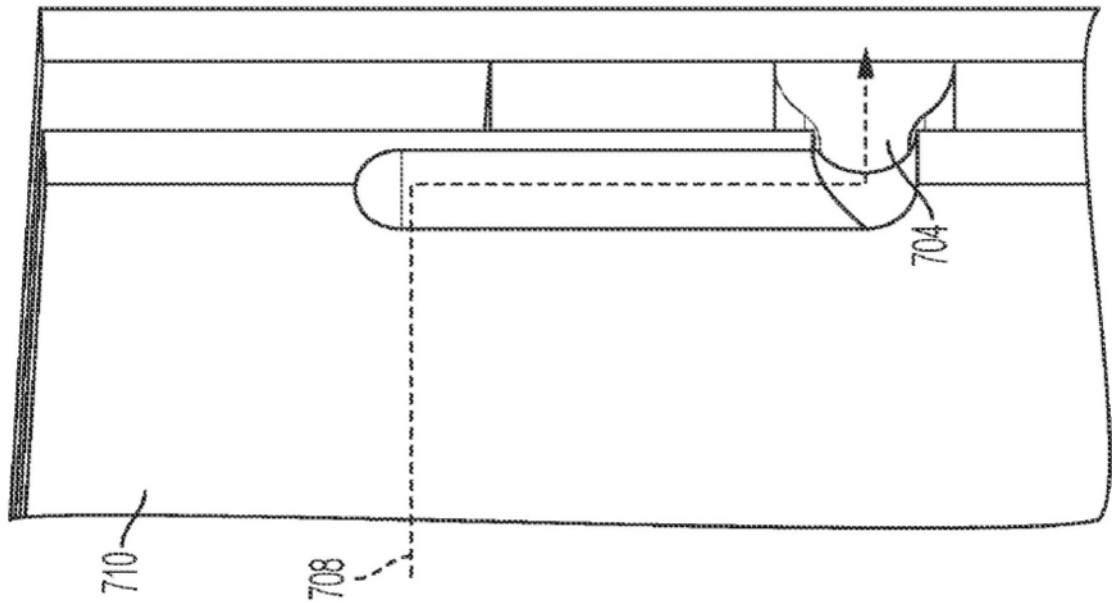


图7B

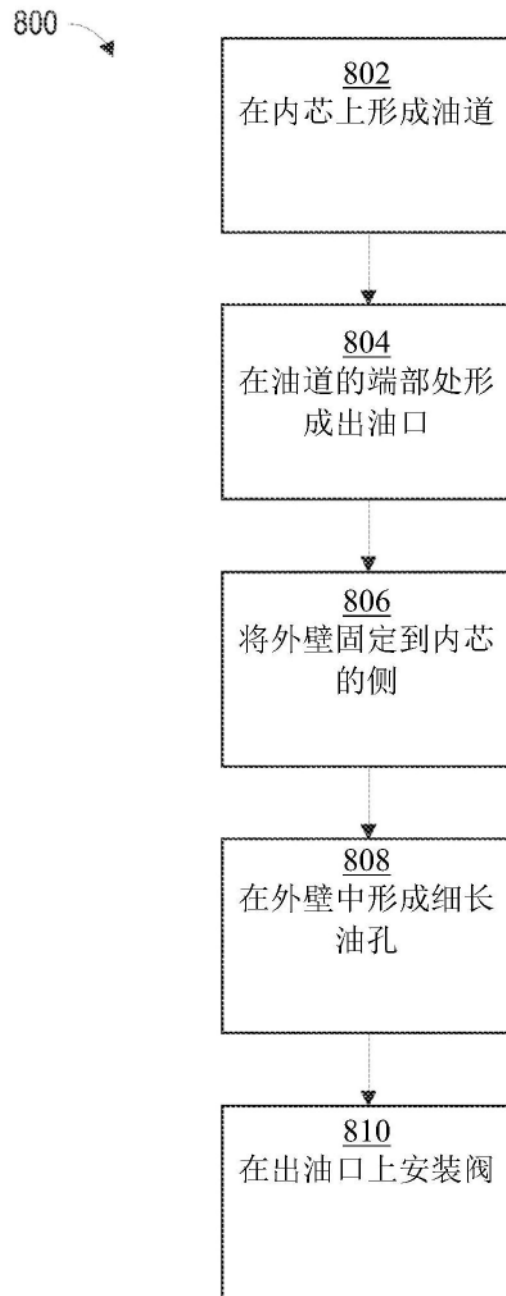


图8