



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213859706 U

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 202020742652.3

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.05.08

B27B 33/14 (2006.01)

B27B 17/02 (2006.01)

(30) 优先权数据

16/795,144 2020.02.19 US

(73) 专利权人 奥力根工具股份有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 罗伯托·德·热苏斯·托雷斯德尔  
加多

詹姆斯·马修·坎宁顿

山姆·赫特塞尔

迈克尔·D·哈夫斯特

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 董敏 李新燕

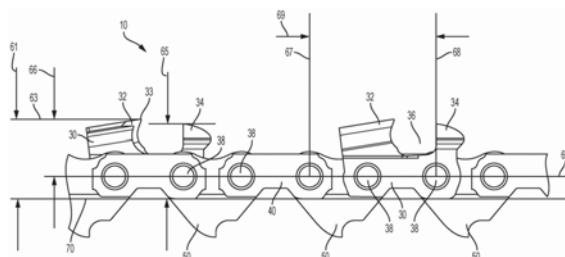
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

### (54) 实用新型名称

高效率锯链以及包括该高效率锯链的系统  
和动力锯

### (57) 摘要

一种用于锯的高效率锯链,该高效率锯链包括切削链节和驱动链节,针对特定功率范围基于链的部件的比率、比如切齿的高度与链的节距的比率来选择该切削链节和驱动链节被以提供高效率锯链。本申请还提供一种包括上述高效率锯链的系统 and 动力锯。



1. 一种高效率锯链, 包括:

切削链节, 所述切削链节包括:

前切削链节铆钉孔;

后切削链节铆钉孔;

上切削刃, 所述上切削刃相对于第一线布置在第一高度处: 所述第一线与所述切削链节的最下部分共线并且平行于将所述前切削链节铆钉孔和所述后切削链节铆钉孔二等分的第二线;

深度规, 所述深度规与所述切削刃相对, 所述深度规具有布置在第二高度处的上表面, 所述第二高度大致处于所述第一高度或低于所述第一高度;

齿槽, 所述齿槽形成于所述切削刃与所述深度规之间; 以及驱动链节, 所述驱动链节包括:

前驱动链节铆钉孔; 以及

后驱动链节铆钉孔, 所述驱动链节经由接合所述前切削链节铆钉孔和所述后驱动链节铆钉孔的铆钉而联接至所述切削链节, 链节距被定义为所述前驱动链节铆钉孔的中心与所述后切削链节铆钉孔的中心之间的距离的一半,

其特征在于, 针对给定功率范围选择所述第一高度与所述链节距之间的比率以提供高效率锯链, 其中, 所述第一高度与所述链节距之间的所述比率在1.22与1.28之间。

2. 根据权利要求1所述的高效率锯链, 其特征在于, 所述第一高度在0.400英寸与0.412英寸之间。

3. 根据权利要求1所述的高效率锯链, 其特征在于, 所述链节距在0.315英寸与0.335英寸之间。

4. 根据权利要求1所述的高效率锯链, 其特征在于, 所述给定功率范围为1马力的至3马力的。

5. 根据权利要求1所述的高效率锯链, 其特征在于, 所述上切削刃相对于将所述前切削链节铆钉孔和所述后切削链节铆钉孔二等分的所述第二线布置在第三高度处, 其中, 所述第三高度与所述链节距之间的比率在0.86与0.92之间。

6. 根据权利要求5所述的高效率锯链, 其特征在于, 所述第三高度在0.285英寸与0.295英寸之间。

7. 根据权利要求1所述的高效率锯链, 其特征在于, 所述第一高度与所述第二高度之间的比率被选定成提供高效率锯链, 其中, 所述第一高度与所述第二高度之间的所述比率在1.05与1.10之间。

8. 一种系统, 其特征在于, 所述系统包括根据权利要求1所述的高效率锯链以及驱动链轮, 所述驱动链轮构造成对所述高效率锯链进行驱动。

9. 根据权利要求8所述的系统, 其特征在于, 所述系统还包括导杆, 所述导杆构造成对所述高效率锯链进行导引。

10. 一种动力锯, 其特征在于, 所述动力锯包括根据权利要求1所述的高效率锯链。

11. 根据权利要求10所述的动力锯, 其特征在于, 所述动力锯还包括驱动链轮, 所述驱动链轮构造成对所述高效率锯链进行驱动。

12. 根据权利要求10所述的动力锯, 其特征在于, 所述动力锯还包括导杆, 所述导杆构

造成对所述高效率锯链进行导引。

## 高效率锯链以及包括该高效率锯链的系统和动力锯

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2018年5月9日提交的美国专利申请No.15/975,343的优先权,并且本申请是该美国专利申请No.15/975,343的部分继续申请,该美国专利申请No.15/975,343要求于2017年5月9日提交的美国临时申请No.62/503,819的优先权,其全部内容通过参引并入于此。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及锯链的领域,并且具体地涉及高效率锯链。

### 背景技术

[0004] 链锯通常包括:壳体,该壳体容纳驱动装置(例如,发动机);导杆,该导杆从壳体延伸;以及环形锯链,该环形锯链由驱动装置驱动并且布置成绕导杆的周边铰接。锯链通常包括各种互相联接的链节,比如切齿链节、驱动链节和连接片。切齿链节可以设置有位于后续切削刃的前方并且稍微低于该后续切削刃的深度规,以基本上防止切齿过度咬入或穿刺到木材中。

### 实用新型内容

[0005] 在本实用新型的一个方面,提供一种高效率锯链,包括切削链节和驱动链节。所述切削链节包括:前切削链节铆钉孔;后切削链节铆钉孔;上切削刃,所述上切削刃相对于下述线布置在第一高度处:所述线与所述切削链节的最下部分共线并且平行于将所述前切削链节铆钉孔和所述后切削链节铆钉孔二等分的线;深度规,所述深度规与所述切削刃相对,所述深度规具有布置在第二高度处的上表面,所述第二高度大致处于所述第一高度或低于所述第一高度;以及齿槽,所述齿槽形成于所述切削刃与所述深度规之间。所述驱动链节包括:前驱动链节铆钉孔;以及后驱动链节铆钉孔,所述驱动链节经由接合所述前切削链节铆钉孔和所述后驱动链节铆钉孔的铆钉而联接至所述切削链节,链节距被定义为所述前驱动链节铆钉孔的中心与所述后切削链节铆钉孔的中心之间的距离的一半。针对特定功率范围选择所述第一高度与所述链节距之间的比率以提供高效率锯链,其中,所述第一高度与所述链节距之间的所述比率在约1.22与约1.28之间。

[0006] 在上述高效率锯链中,所述第一高度在约0.400英寸与约0.412英寸之间。

[0007] 在上述高效率锯链中,所述链节距在约0.315英寸与约0.335英寸之间。

[0008] 在上述高效率锯链中,所述特定功率范围为1马力和3马力。

[0009] 在上述高效率锯链中,所述上切削刃相对于将所述前切削链节铆钉孔和所述后切削链节铆钉孔二等分的所述线布置在第三高度处,其中,所述第三高度与所述链节距之间的比率在约0.86与约0.92之间。

[0010] 在上述高效率锯链中,所述第三高度在约0.285英寸与约0.295英寸之间。

[0011] 在上述高效率锯链中,所述第一高度与所述第二高度之间的比率被选定成提供高

效率锯链,其中,所述第一高度与所述第二高度之间的所述比率在约1.05与约1.10之间。

[0012] 在本实用新型的另一方面,提供一种系统,其包括上述高效率锯链以及驱动链轮,所述驱动链轮构造成对所述高效率锯链进行驱动。

[0013] 该系统还可以包括导杆,所述导杆构造成对所述高效率锯链进行导引。

[0014] 在本实用新型的又一方面,提供一种动力锯,其包括上述高效率锯链。

[0015] 该动力锯还可以包括驱动链轮,所述驱动链轮构造成对所述高效率锯链进行驱动。

[0016] 该动力锯还可以包括导杆,所述导杆构造成对所述高效率锯链进行导引。

## 附图说明

[0017] 通过以下结合附图的详细描述将容易地理解实施方式。通过示例的方式而不是通过限制的方式在附图的示图中示出实施方式。

[0018] 图1图示了根据各种实施方式的高效率切削链的侧视图。

[0019] 图2图示了用于根据各种实施方式的高效率切削链的驱动链轮的侧视图。

[0020] 图3图示了根据各种实施方式的高效率切削链的侧视图。

[0021] 图4图示了根据各种实施方式的高效率切削链的侧视图。

[0022] 图5是切削效率与链节距关系的曲线图,该曲线图展示了所公开的高效率切削链相对于现有切削链设计的出乎意料的优越性能。

[0023] 图6是链切齿高度同链节距的比率与切削效率关系的曲线图,该曲线图展示了所公开的高效率切削链相对于现有切削链设计的出乎意料的优越性能。

## 具体实施方式

[0024] 在以下详细描述中,参照了形成为该详细描述的一部分的附图,并且在附图中以图示的方式示出了可以实践的实施方式。应理解的是,可以利用其他实施方式,并且可以在不背离范围的情况下进行结构上或逻辑上的改变。因此,以下详细描述不应被视为限制意义,并且实施方式的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0025] 各种操作可以以可能有助于理解实施方式的方式被依次描述为多个分离的操作;然而,描述的顺序不应当被解释成暗示这些操作是依赖于顺序的。

[0026] 说明书可以使用基于视角的描述,比如上/下、后/前、以及顶/底。这些描述仅用以便于讨论而不意在限制所公开的实施方式的应用。

[0027] 可以使用术语“联接”和“连接”及其派生词。应当理解的是,这些术语并不意在作为彼此的同义词。而是,在特定的实施方式中,“连接”可以用于指示两个或更多个元件彼此直接物理接触。“联接”可以意味着两个或更多个元件直接物理接触。然而,“联接”还可以意味着两个或更多个元件彼此不直接接触但仍然彼此配合或相互作用。

[0028] 为了描述的目的,呈“A/B”形式或呈“A和/或B”形式的短语意指(A)、(B)、或(A和B)。为了描述的目的,呈“A、B和C中的至少一者”形式的短语意指(A)、(B)、(C)、(A和B)、(A和C)、(B和C)、或(A、B和C)。为了描述的目的,呈“(A)B”形式的短语意指(B)或(AB),即A是可选元素。

[0029] 说明书可以使用术语“实施方式”或“多个实施方式”,其可以各自指示相同或不同

的实施方式中的一个或更多个实施方式。此外,关于实施方式所使用的术语“包含”、“包括”、“具有”等是同义的。

[0030] 本文中所公开的实施方式提供了用于在比如手持式动力链锯的低功率链锯操作中使用的改进的高效率锯链。通过精心的设计和实验,本发明人已经选定了锯链的各种参数以提供相对于现有切削链设计具有高切削效率的链(例如见图5)。这产生了下述锯链:该锯链需要更少的能量和/或功率来实现与传统的典型锯链相同的切削。

[0031] 参数(也被称为因素)可以在设计锯链时被操纵并且可以被用于调节功率消耗或切削效率。许多因素既影响功率消耗又影响效率。通常,在全新设计中,对目标功率消耗值以及一些其他系统变量——比如系统重量、所需进给载荷、系统RPM以及与切削系统整体相关的其他因素——进行设定。目标功率水平影响第一因素决策,该第一因素决策是为链所选择的节距。节距和功率是正相关的,因为较大的节距导致需要较高的功率水平,并且较小的节距导致需要较低的功率水平。一旦选择了节距,则其余的链因素被调节成在链与杆系统的相互关联因素中的许多相互关联因素之间提供适当的比率。这些因素可以包括切齿高度和切齿长度、驱动链节节距与切齿节距的比率、材料厚度、切削切口宽度、以及杆至切口的间隙。在实施方式中,切削切口宽度被选定为在约0.200英寸与约0.230英寸之间。在实施方式中,杆至切口的间隙被选定为在约0.060英寸与约0.100英寸之间。影响特定切削模式的附加切齿设计元素包括深度规、切削角半径、固定的切削角和铰削的切削角。需要将多个因素和因素比率保持在接近其最优值的结果是,典型的链设计已经演变成相对狭窄的设计空间,该相对狭窄的设计空间在各设计之间产生相当大的视觉相似性。然而,许多因素对切削系统效率或一些其他性能度量的影响不是线性的。本发明人通过仔细操纵这些设计因素而已经意外地发现了出乎意料的高效率区域。

[0032] 非线性的一种比率是进给载荷/深度规比率。如本文中所公开的,已经研发了高效率锯链,其中,整个链按照下述窗口中的比例设计:在将进给载荷/深度规比率以及切削深度与切削深度最大值的比率置于其最佳点处的同时,允许大多数有影响的尺寸和比率接近其最佳值。在将进给负载和功率范围同时保持在固定值时,该比例尺寸的目标是最佳效率和在进给载荷/深度规关系中的拐点上方的正确区域。该设计空间提供了下述性能特征:所述性能特征不能从线性比例中推测出来,或者不能通过修改现有设计上的一个尺寸来改变给定响应值例如功率或效率。

[0033] 如图5和图6中所示出的,各种因素的选定产生了比可比较的节距链(.325标准)预期大的多的锯链(高效率锯链)。图5中所示出的曲线图图示了节距与切削效率之间的关系。从1/4节距至3/8节距线性地推测,将不会预测出所公开的高效率切削链的效率。即使采用标准3/8与3/8低轮廓之间的偏差,将仍然无法预测出本高效率切削链的切削效率。

[0034] 图6中所示出的曲线图图示了切齿高度同节距的比率与切削效率之间的关系。如图6中所示出的,标准3/8链、标准1/4链、标准.325链、以及甚至3/8低轮廓链图示了切削效率与切齿高度节距比率之间的线性关系。然而,所公开的高效率链展现了效率的出乎意料地优异的增加。这种切削效率源于对用于特定应用(功率范围和进给载荷)的所公开的高效率切削链进行设计而不是对意在用于若干应用的通用链进行设计。在实施方式中,如本文中所限定的高效率链可以在1马力至3马力的功率水平范围内操作,其中,在2马力处用户施加5磅至8磅的进给载荷。

[0035] 在实施方式中,用于高效率锯链的进给载荷与深度规设定量的比率在约330与约380之间。这同用于传统锯链的在约250与约310之间的进给载荷与深度规设定量的比率相比是有利的。在实施方式中,用于高效率锯链的深度规设定量在约0.015英寸与约0.020英寸之间。这同用于传统锯链的在约0.020与约0.030之间的深度规设定量相比是有利的。

[0036] 在各种实施方式中,链锯可以包括从该链锯的本体延伸的导杆。该本体可以包括壳体,其中,在该壳体内布置有马达以绕导杆驱动锯链。导杆可以包括一对轨道,其中,在轨道之间布置有凹槽。导杆可以包括位于导杆的端部处的一个或更多个链轮,其中,在导杆的端部之间布置有长形部分(例如,直线部分或具有微小曲度的部分)。例如,导杆可以包括位于该导杆的近端端部处的驱动链轮和/或位于该导杆的远端端部处的鼻部链轮。

[0037] 在各种实施方式中,锯链可以包括彼此联接的多个链节,所述链节包括一个或更多个切削链节、驱动链节和/或连接片。链节可以包括一对铆钉孔(例如,前铆钉孔和后铆钉孔),以将链节联接至相应的相邻链节。驱动链节可以是骑置在导杆的凹槽中并且/或者与链轮的凹处接合的中央链节。连接片可以是与导杆的轨道中的一个轨道接合的侧部链节(例如,左侧链节或右侧链节)。连接片可以(例如,利用穿过连接片的铆钉孔和/或驱动链节的铆钉孔所布置的铆钉,或者经由另一装置/联接件)将连续的驱动链节彼此联接。

[0038] 所公开的高效率切削链可以包括切齿/切削链节、连接片以及驱动链节。锯链的切削链节包括前切削链节铆钉孔和后切削链节铆钉孔以及上切削刃,该上切削刃相对于与切齿的最下部分共线并与将铆钉孔的中心二等分的纵向中心线平行的线布置在第一高度处。在实施方式中,第一高度在约0.400英寸与约0.412英寸之间。切削链节可以包括切削刃以及由齿槽隔开的深度规。该深度规可以具有上表面以及下述后面:该后面大致面向齿槽并与切削刃相对。深度规具有上表面,该上表面相对于与切齿的最下部分共线的线布置在第二高度处,该第二高度大致处于第一高度或低于第一高度、即上切削刃的高度。在实施方式中,选择第一高度与第二高度之间的比率以提供高效率锯链。利用位于与切齿的最下部分共线的线的上方的切齿高度与深度规高度的比率来控制切削性能、安全性和振动。在实施方式中,选择用于提供高效率锯链的第一高度与第二高度之间的比率在约1.05与约1.10之间。

[0039] 切齿高度也可以相对于穿过相邻的铆钉孔的中间所布置的纵向中心线来确定。切齿高度与该纵向中心线之间的距离可以被称为第三高度。

[0040] 切齿链节可以利用例如穿过前切削链节铆钉孔和后驱动链节铆钉孔的铆钉而与驱动链节联接。驱动链节可以包括前驱动链节铆钉孔和后驱动链节铆钉孔,该驱动链节经由与前切削链节铆钉孔和后驱动链节铆钉孔接合的铆钉以及与尾部驱动链节的后切削链节铆钉孔和前驱动链节铆钉孔接合的铆钉而联接至切削链节。

[0041] 通常,链的节距是三个连续的铆钉之间的距离除以二。节距与切齿高度的比率由特定功率范围来确定。对于所公开的高效率切削链,链节距可以被限定为前驱动链节铆钉孔的中心与后切削链节铆钉孔的中心之间的距离的一半。在实施方式中,针对特定功率范围选择第一高度与链节距之间的比率以提供高效率切削链。在实施方式中,第一高度与链节距之间的比率在约1.22与约1.28之间。在实施方式中,链节距在约0.315英寸与约0.335英寸之间。在其他实施方式中,第三高度与节距之间的比率在约0.86与约0.92之间,其中,第三高度在约0.285英寸与约0.295英寸之间。

[0042] 在实施方式中,切齿链节和连接片在铆钉周围的横截面面积被定尺寸成提供基于其设计所针对的功率范围的拉伸强度和安全系数。较低功率链需要更少的材料来提供所需的强度。在实施方式中,对于链的占用面积而言,铆钉孔的中心线下方的横截面面积大于中心线上方的面积。这允许在使用期间切齿和底盘占用面积的耗损,同时仍保持适当的拉伸强度 and 安全性。此外,在某些实施方式中,切齿链节至连接片的顶部的高度被定尺寸成用于提供适当地排出切屑的开放区域。

[0043] 切削链节节距被定义为前切削链节铆钉孔的中心与后切削链节铆钉孔的中心之间的距离。切齿驱动节距被定义为前驱动链节铆钉孔的中心与后驱动链节铆钉孔的中心之间的距离。在实施方式中,切齿链节节距与驱动链节节距的比率被选定成提供高效率锯链。在实施方式中,切齿链节节距与驱动链节节距的比率在约1.15与约1.19之间。在实施方式中,切齿链节节距在约0.345与约0.355之间。在实施方式中,驱动链节节距在约0.288与约0.308之间。

[0044] 锯链的规格通常通过驱动链节的厚度来衡量。在某些实施方式中,所公开的锯链已经被设计成提供下述链规格:该链规格在不牺牲链强度的情况下不如典型的链厚。这与其他特征相结合可以提供具有提高效率的锯链。在实施方式中,所公开的锯链已经被设计成提供在约0.040与约0.046之间的链规格宽度。

[0045] 在某些实施方式中,对锯链的切齿进行了优化,以提供切削效率的增加并且因此提供锯链的效率的增加。例如,在各种实施方式(即,在锐磨宽度与开口宽度之间具有正差的那些实施方式)中可以改进效率。这些几何约束可以为任何合适形式的带罩的切齿链节提供性能改进。合适的切齿的示例可以在美国专利No.9,610,702中找到,该专利的全部内容通过参引并入本文中。

[0046] 本文中所公开的实施方式可以在不牺牲切齿链节的预期寿命的情况下改进切削性能。该寿命通常由切齿链节在锐磨表面后退太远而使切齿链节无法使用之前所能够承受的锐磨(例如,利用圆形的铅笔状锉刀进行锐磨)的次数来确定。通常,锐磨表面的厚度被增加成名义上延长切齿链节的寿命,而无需考虑切齿链节的相对几何形状(以及对切削性能的附带影响)。这些几何形状可以使切齿链节能够保持下述“厚”的锐磨表面:该“厚”的锐磨表面能够在实现本文中所描述的性能改进中的一些或全部性能改进的同时承受重复的锐磨。对于锐磨宽度大于开口宽度的任何合适尺寸的切齿链节都可以看到性能优势。

[0047] 本文中公开了链锯切齿链节的实施方式以及相关的设备和方法的实施方式。本文中所描述的切齿链节可以通过比传统切齿链节更快速且更平滑地切穿所需介质(例如,木材)来改进链锯切削性能。特别地,本文中的切齿链节可以改进链锯的切削效率,链锯的切削效率是对锯链的将由锯所提供的功率转变成切削速度和材料去除的能力进行量化的量度。

[0048] 在一些实施方式中,高效率锯链包括缓冲器驱动链节。在实施方式中,缓冲器驱动链节具有向后延伸的尾部防护装置或驱动链节的缓冲器部分。驱动链节的缓冲器部分可以被定位在下述切削链节的深度规的旁边:该切削链节与驱动链节共用共同的枢轴连接件。可以形成双倍厚度的深度规和尾部,并且双倍厚度的深度规和尾部可以更有效地抵抗穿透到切口底部的木质纤维中(与长形的单一厚度相比)并可以显著地增强对后续切削链节的过度穿透的阻力。当链横穿链锯杆的鼻部部分时,缓冲器驱动链节与后续切齿链节之间的

铰接有效地产生了深度规(例如,作为切齿链节深度规和缓冲器驱动链节的缓冲器部分的组合物)的伸长率。该延长的组合物的深度规为链提供了稳定性,并且如上面所简要论述的,该延长的组合物的深度规还有助于防止切削表面咬入或穿透到未切削的木材中太深。这些功能可以有助于减少可能的反冲。

[0049] 在各种实施方式中,缓冲器驱动链节的缓冲器部分提供对木质纤维的穿透的另外阻力,同时通过使缓冲器驱动链节的延伸至切削链节的齿槽中的部分减至最小来使对切削性能的负面影响减至最小,或者换言之,有助于使用于切屑流增强的齿槽开口增至最大。在各种实施方式中,缓冲器驱动链节的前部部分和尾部部分的构型可以协作地形成,使得前部部分的斜坡使被切削的木材沿在尾部部分的前缘上方突出的方向倾斜,尾部部分的前缘本身被定形状成避免具有可能挖入到切口中的拐角,而尾部部分的尾部可以形成为沿着尾部部分的顶部提供延伸边缘。在各种实施方式中,驱动链节还可以在中央链节的尾部部分的前方的中央区域中被释放,以提供附加的切屑承载能力。

[0050] 公开了一种系统,该系统包括高效率锯链以及构造成对高效率锯链进行驱动的驱动链轮。在实施方式中,该系统还包括导杆,该导杆构造成对高效率锯链进行导引。

[0051] 公开了一种包括高效率锯链的动力锯。在实施方式中,该动力锯还包括驱动链轮,该驱动链轮构造成对高效率锯链进行驱动。在实施方式中,该动力锯还包括导杆,该导杆构造成对高效率锯链进行导引。

[0052] 图1图示了根据各种实施方式的高效率切削链10。该高效率切削链10还包括切齿链节30、连接片40和驱动链节50。锯链10的切齿链节30包括切削刃32以及由齿槽36隔开的深度规34。深度规34可以具有上表面以及大致面向齿槽36的后面。切齿链节30可以利用例如穿过铆钉孔38的铆钉而与驱动链节50联接。

[0053] 在图1中示出了与切齿的最下部分共线的纵向下部线70。纵向中心线60可以穿过相邻的铆钉孔38的中间布置。

[0054] 平行于纵向中心线60并平行于下部线70的线63可以布置在切齿30的切削表面32的顶部拐角33处。下部线70与平行线63之间的距离可以被用于限定切齿高度61,该切齿高度61在上文中被称为第一高度。中心线60与平行线63之间的距离可以被用于限定切齿高度66,该切齿高度66在上文中被称为第三高度。切齿高度已经被选定以提供高效率切削链10。

[0055] 在实施方式中,对于链占据区域而言,中心线60下方的横截面区域大于中心线上方的区域。这允许在使用期间切齿和底盘占据区域的耗损,同时仍保持适当的拉伸强度和安全性。此外,在某些实施方式中,确定切齿的从线66至连接片的顶部的高度的大小,以提供便于适当地排出切屑的开放区域。垂直于纵向第一中心线60的第二组中心线67和68可以穿过铆钉孔38布置并且被用于限定三个铆钉之间的距离69。链的节距是三个连续的铆钉之间的距离除以二。因此,该节距是距离69除以二。在实施方式中,切齿高度与节距之间的比率已经被选定以提供用于特定功率范围的高效率切削链10。在实施方式中,高度与深度规设定量之间的比率已经被选定用于提供高效率锯链。节距与切齿高度的比率由特定功率范围来确定。切削性能、安全性和振动利用切齿高度与铆钉中心线上方的深度规高度的比率来控制。

[0056] 图2图示了与图1的链相匹配的驱动链轮200。在实施方式中,链轮200的齿槽201与图1的切削链10的节距距离相匹配。

[0057] 图3和图4图示了根据各种实施方式的包括缓冲器驱动链节20的高效率切削链10。该高效率切削链10包括切齿链节30、连接片40、并且在某些实施方式中包括非缓冲器驱动链节50。锯链10的切齿链节30包括切削刃32以及由齿槽36隔开的深度规34。深度规34可以具有上表面以及大致面向齿槽36的后面。切齿链节30可以利用例如穿过铆钉孔38的铆钉而与缓冲器驱动链节20联接。缓冲器驱动链节20包括本体部分21和缓冲器部分22,该缓冲器部分22从缓冲器驱动链节20的本体部分21的中央既径向向上又向后延伸或突出。在缓冲器部分22横穿链锯杆的鼻部时(参见图4),缓冲器部分22可以通过稍微径向延伸来减少反冲。此外,缓冲器部分22可以增加缓冲器驱动链节20的下述表面积:该表面积可以参与反冲运动,从而减少反冲能量。此外,缓冲器部分22的长度和形状可以进行修改,以促进切削性能。

[0058] 图3示出了锯链10的侧视图,该侧视图示出了切削链节30和缓冲器驱动链节20并且图示了根据各种实施方式的锯链10的相应的第一位置12。图4示出了锯链10、切齿链节30和缓冲器驱动链节20的侧视图,该侧视图图示了根据各种实施方式的锯链10的相应的第二位置14。切齿链节30和缓冲器驱动链节20可以在杆的杆轨道的大致直线行程上行进时处于第一位置12,并且可以在绕杆的鼻部周向地行进时处于第二位置14。在一些实施方式中,当这些部件正在导杆的上部杆轨道和下部杆轨道的直线行程上行进时,缓冲器部分22的顶部边缘23的高度可以小于深度规34的上表面的高度。在某些示例中,缓冲器部分22的顶部边缘23的高度可以足够低,使得缓冲器驱动链节实际上为常规的驱动链节。在某些示例中,缓冲器部分22的顶部边缘23的高度可以与深度规一样高。在某些示例中,缓冲器部分22的顶部边缘23的高度在比深度规高约0.005英寸与比深度规低约0.030英寸之间。

[0059] 在各种实施方式中,缓冲器驱动链节20可以包括下述缓冲器部分22:该缓冲器部分22适于部分地延伸到齿槽36的上部区域中。缓冲器部分22可以具有顶部边缘25,在一些实施方式中,该顶部边缘25可以在处于第一位置12时低于深度规34的上表面。缓冲器驱动链节20可以在具有顶部部分28的后缘26上具有凹部27,并且缓冲器驱动链节20可以包括最前部分24,该最前部分24被布置在缓冲器部分22的稍端25的下方和前方。在实施方式中,当链10随着其横穿杆的直线部分而处于第一位置12时,纵向第一中心线60与稍端25之间的距离大于纵向第一中心线60与后缘26的顶部部分28之间的距离。在各种实施方式中,凹部27被定尺寸成减少驱动链节材料的突出到切齿链节的齿槽36中的量,这进而减少了对穿过齿槽36的切屑流的影响,从而促进更好的切削性能。平行于纵向第一中心线60的第二线63可以布置在切齿30的切削表面35的顶部拐角33处。第一中心线60与平行线63之间的距离可以用于限定切齿高度66。切齿高度已经被选定用于提供高效率切削链10。垂直于纵向第一中心线60的第二组中心线67和68可以穿过铆钉孔38布置并且用于限定三个铆钉之间的距离69。链的节距是两个铆钉之间的平均距离。在铆钉之间的距离变化时,可以通过在三个铆钉之间进行测量并将该距离除以二来测得节距。因此,节距距离是距离69除以二。在实施方式中,切齿高度与节距距离之间的比率已经被选定用于提供高效率切削链10。在实施方式中,最前部分24相对于线60所测量的角度在约35°至约70°之间。在实施方式中,缓冲器驱动链节20的缓冲器部分22的顶部边缘23从稍端25向下倾斜至后缘26的顶部部分28。在实施方式中,缓冲器驱动链节20的缓冲器部分22的顶部边缘23以约-3°(向上倾斜)至约8°(向下倾斜)之间的角度——例如从线60所测量的4.6°——向下倾斜。纵向第一中心线60可以穿过相邻的铆钉孔38布置。在实施方式中,当链10随着其横穿杆的直线部分而处于第一位置12

时,纵向第一中心线60与稍端25之间的距离大于纵向第一中心线60与后缘26的顶部部分28之间的距离。在各种实施方式中,凹部27被定尺寸成减少驱动链节材料的突出到切齿链节的齿槽36中的量,这进而减少了对穿过齿槽36的切屑流的影响,从而促进更好的切削性能。垂直于纵向第一中心线60的第二中心线62可以穿过铆钉孔38布置。第二中心线62可以用于限定尾部延伸距离64。在实施方式中,尾部延伸距离64为切齿链节20的铆钉孔38之间的距离的约17%至约23%(比如约20%)。

[0060] 在各种实施方式中,凹部27被定尺寸成减少驱动链节材料的突出到切齿链节的齿槽36中的量,这进而减少了对穿过齿槽36的切屑流的影响,从而促进更好的切削性能。在一些实施方式中,在缓冲器部分22横穿鼻部时,缓冲器部分22可以在其最大径向延伸点处与深度规34的上表面大致对准(例如,从鼻部的中心径向延伸)。这种对准可以相对于切口宽度具有更大的表面积,这可以有助于在横穿鼻部时抵抗反冲。在其他实施方式中,缓冲器部分22的端部可以比深度规径向延伸得更远或更少。

[0061] 各种实施方式可以包括具有预选值的锯链部件的下述比例:使得当处于第一位置12时,其可以有助于保持性能,而当处于第二位置14时使反冲减至最小。缓冲器部分22的顶部边缘23的在铆钉孔38的中心线60上方的高度可以被表示为稍端25的高度,并且可以根据需要进行改变以改善性能、减少反冲并改善链的可维护性。在各种实施方式中,稍端高度可以是深度规高度34的预定百分比,比如80%至100%的范围。在其他实施方式中,稍端高度可以被保持在深度规高度的高度以下,这可以减少在锯链的整个寿命期间在尾部上进行维护(例如锉削)的需要。

[0062] 尽管本文中已经图示和描述了某些实施方式,但是本领域的技术人员将理解的是,在不背离范围的情况下,经计算以实现相同目的的各种替代和/或等同的实施方式或实施方案可以代替所示出和描述的实施方式。本领域的技术人员将易于理解的是,实施方式可以以各种各样的方式来实施。

[0063] 本申请意在涵盖本文中所讨论的实施方式的任何改型或变型。因此,实施方式明显意在仅由权利要求及其等同物来限制。

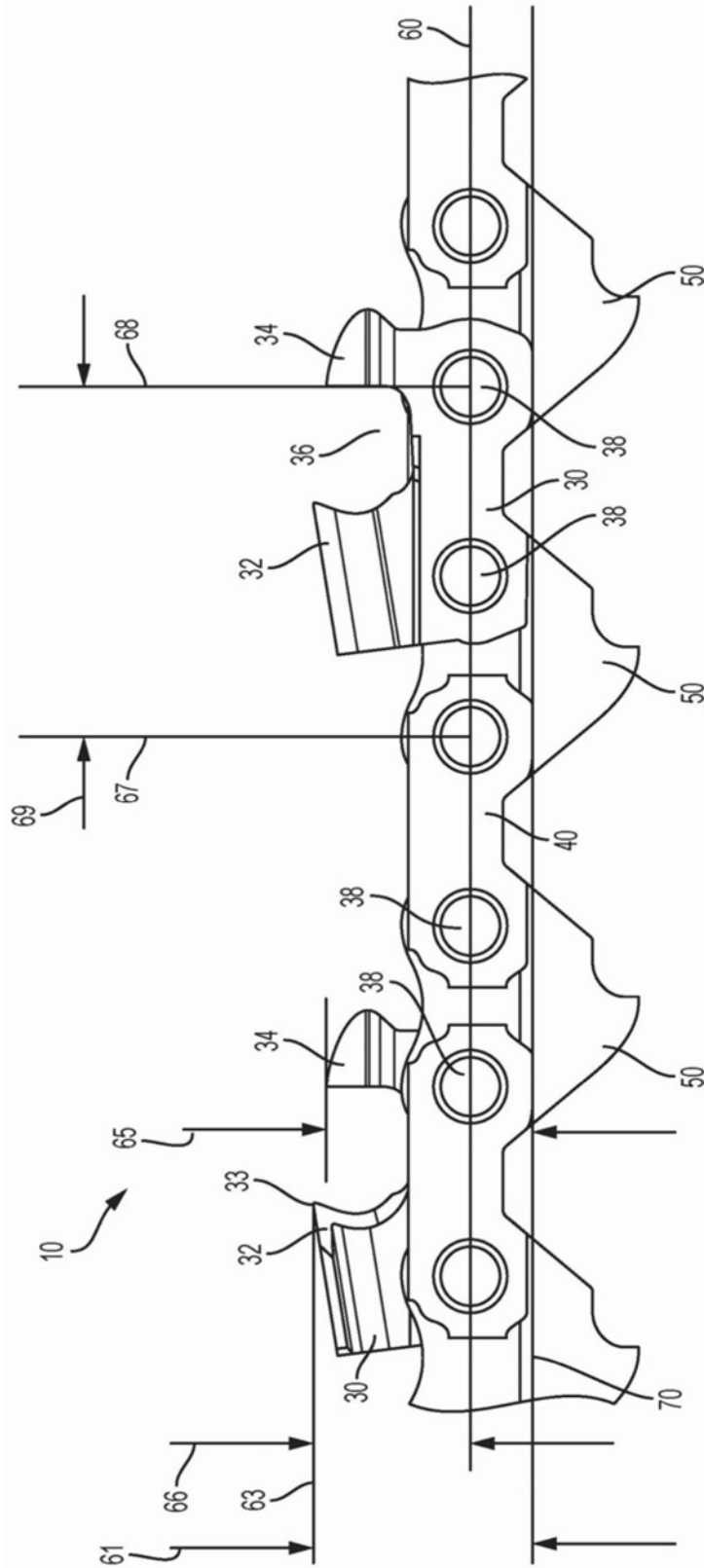


图1

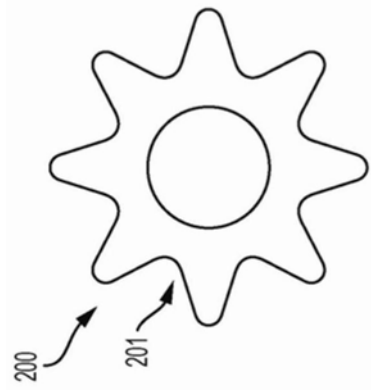


图2



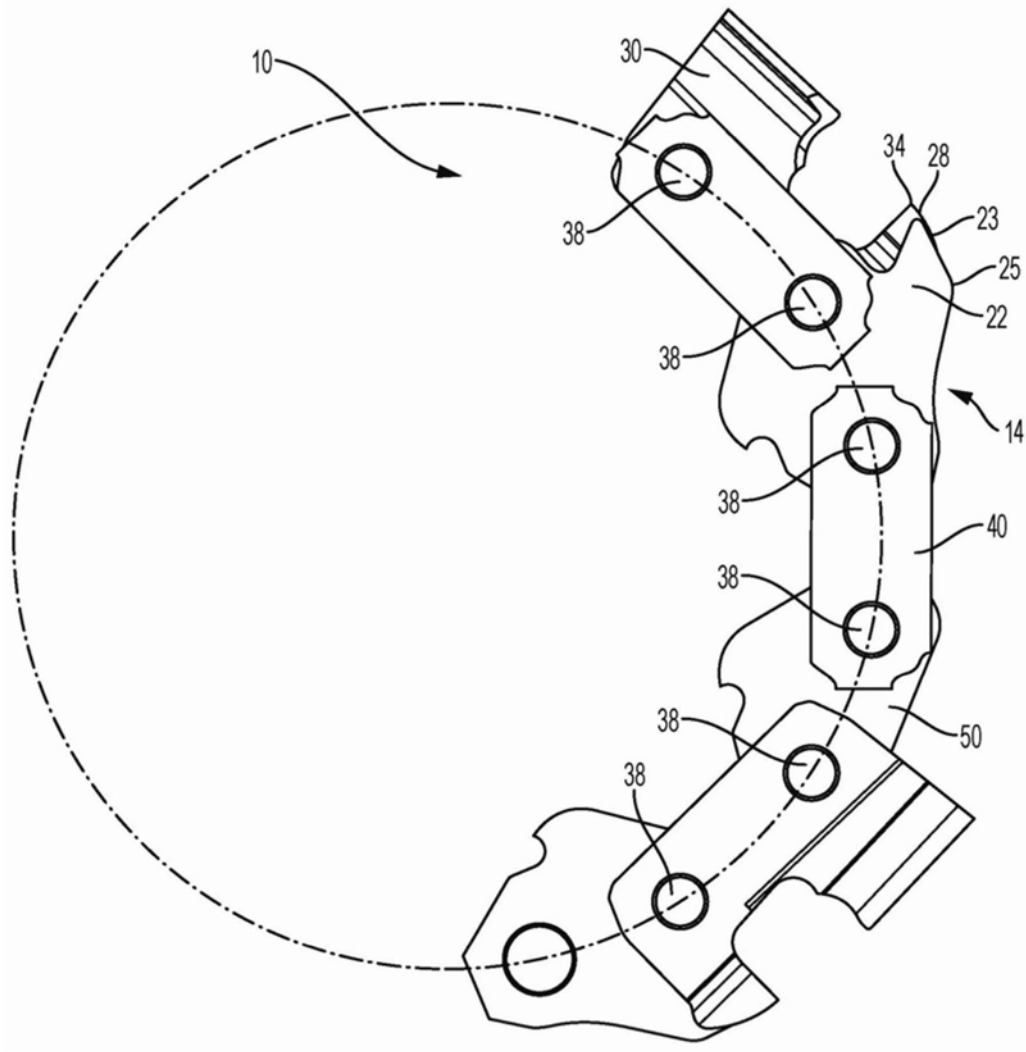


图4

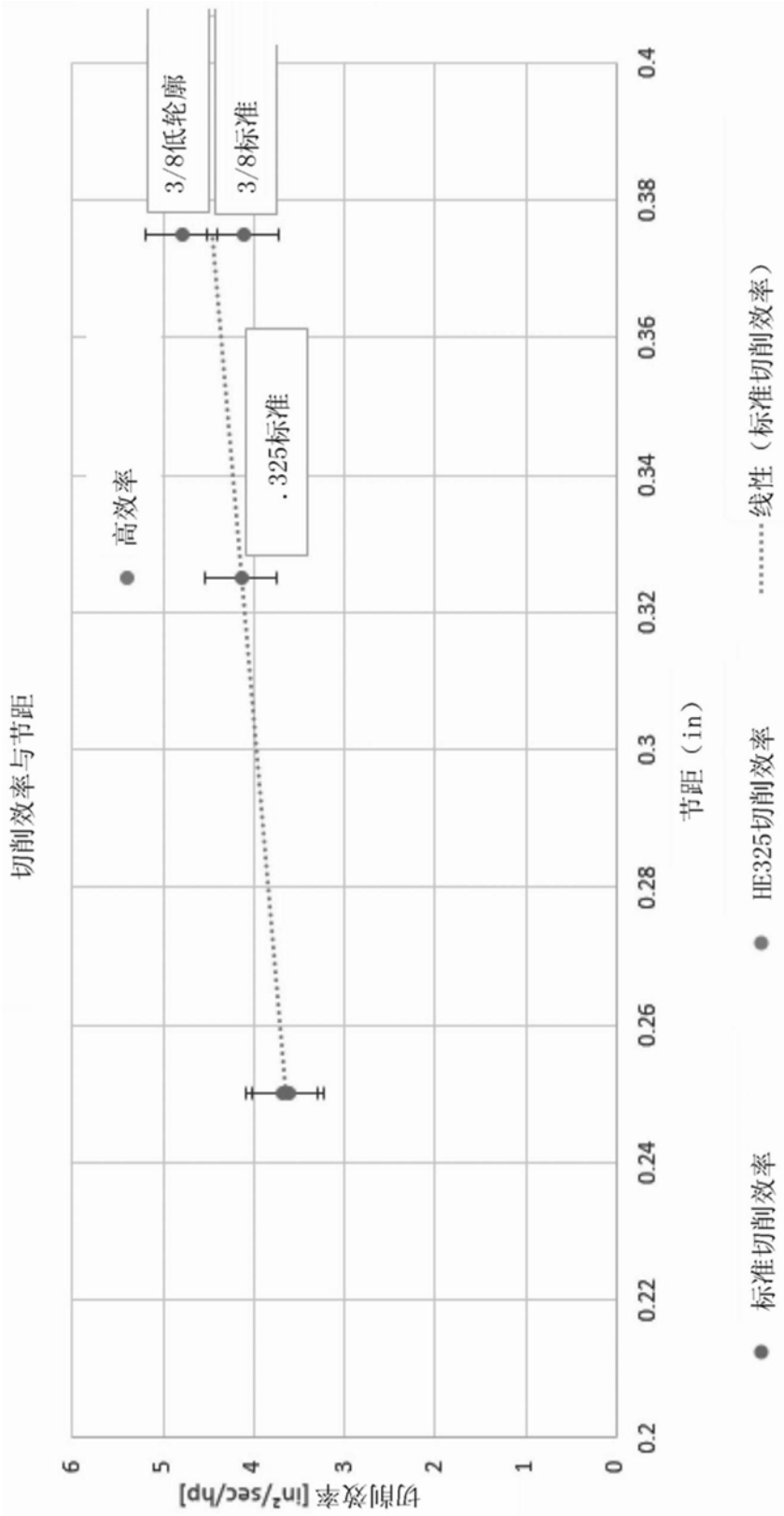


图5

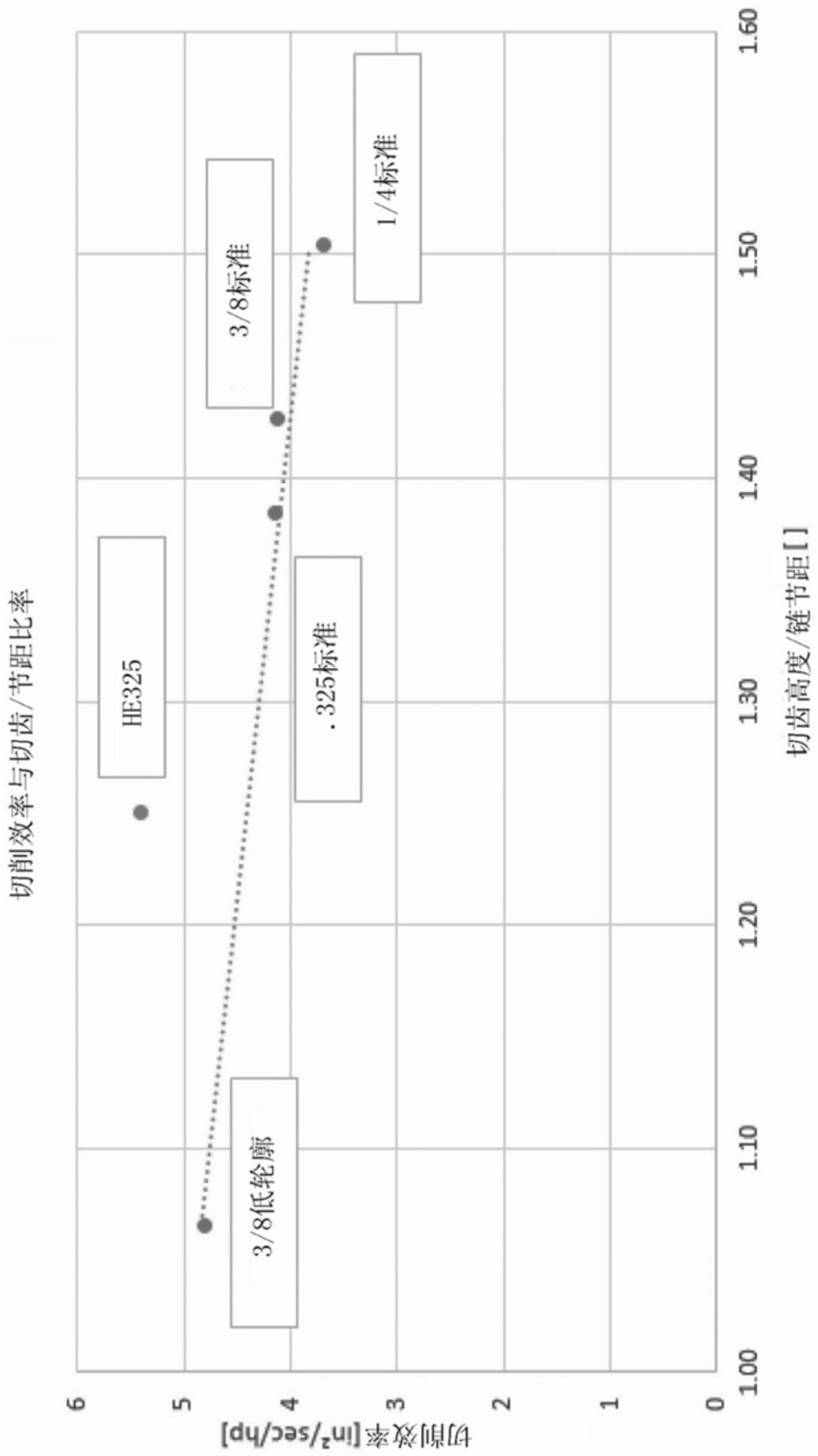


图6