



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101970163 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 23

(21) 申请号 200980102801. 6

B27B 33/00(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 01. 21

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/011, 806 2008. 01. 22 US

US 2004/0050233 A1, 2004. 03. 18, 说明书第 [0024]-[0042] 段、附图 1-3.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 07. 22

US 2004/0050233 A1, 2004. 03. 18, 说明书第 [0024]-[0042] 段、附图 1-3.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/031548 2009. 01. 21

US 4867025 A, 1989. 09. 19, 全文.

US 4705017 A, 1987. 11. 10, 全文.

CN 2905291 Y, 2007. 05. 30, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02009/094378 EN 2009. 07. 30

审查员 刘石头

(73) 专利权人 圣戈班磨料磨具有限公司

地址 美国马塞诸塞州

专利权人 法国圣戈班磨料磨具公司

(72) 发明人 A·R·G·海伊恩

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有
限责任公司 11287

代理人 章蕾

(51) Int. Cl.

B23D 61/02(2006. 01)

B27B 33/08(2006. 01)

B23D 61/00(2006. 01)

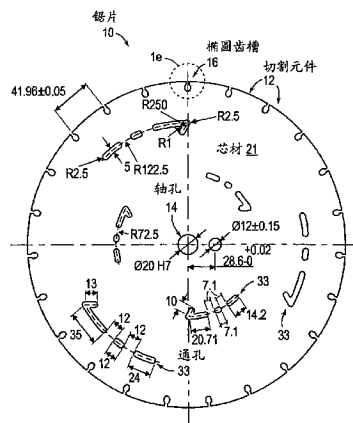
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

具有椭圆齿槽的圆形锯片

(57) 摘要

一种锯片包括一个圆形芯材,该芯材具有沿其圆周的多个切割元件、以及一个中心轴孔。一个或多个齿槽从该芯材的周边向内径向延伸。每个齿槽包括一种形状,该形状包括至少一条狭长的曲线,该曲线使易于破裂的齿槽区域的半径相对于其他齿槽区域而增大。



1. 一种圆形锯片,包括:

一个圆形芯材,该芯材具有一个第一平面侧和一个第二平面侧、一个中心轴孔、以及一个外圆周;

在该芯材的外周上的多个切割元件;以及

齿槽,所述齿槽包括缝隙,所述缝隙从所述圆形锯片的外圆周径向向内延伸,其中所述缝隙开始于颈部分的中心,所述缝隙从所述中心以相对于所述中心的一个角度向右偏离,所述缝隙沿弧形基底延伸,所述缝隙相对于所述中心转向并且终止在所述中心的圆形端点处,其中该齿槽的形状包括两个弯曲的侧边,这些侧边被各自连接到一个向内径向弯曲的底部,并且该底部被成形为类似一个第一椭圆形状的狭长侧,并且这两个侧边各自被成形为类似一个第二椭圆形状的狭长侧。

2. 如权利要求 1 所述的圆形锯片,所述缝隙定义了这两个侧边以及该底部。

3. 如权利要求 1 所述的圆形锯片,其中该第一和该第二椭圆形状关于它们对应的长轴和短轴是对称的。

4. 如权利要求 1 所述的圆形锯片,其中该第一和该第二椭圆形状的至少一个关于其长轴和短轴的至少一个是不对称的。

5. 如权利要求 1 所述的圆形锯片,其中该芯材包括两个或更多个层,这些层通过一种粘结材料和一个机械紧固件中的至少一个被连接。

6. 如权利要求 5 所述的圆形锯片,其中所述芯材是夹层型芯材,该夹层型芯材具有被粘结在该第一和第二平面侧边之间的一个消音材料的中间层。

7. 一种圆形锯片,包括:

一个圆形芯材,该芯材具有一个第一平面侧和一个第二平面侧、一个中心轴孔;

在该芯材的外周上的多个切割元件;以及

一个或多个齿槽,该一个或多个齿槽从该芯材的圆周向内径向地延伸,每个齿槽具有一种形状,该形状包括至少一条狭长的曲线,该曲线使易于破裂的齿槽区域的半径相对于其他齿槽区域而增大,其中每个齿槽的形状包括两个弯曲的边,这些边各自被连接到一个向内径向弯曲的底部上,并且该底部被成形为类似一个第一椭圆形状的狭长侧,并且这两个侧边各自被成形为类似于一个第二椭圆形状的狭长侧;

其中该第一椭圆形状具有短轴和长轴,这些轴均比该第二椭圆形状的对应的短轴和长轴更短。

8. 如权利要求 7 所述的圆形锯片,其中该齿槽包括一个开口,该开口定义了这两个侧边以及该底部,或者一个缝隙,该缝隙定义了这两个侧边以及该底部。

9. 如权利要求 7 所述的圆形锯片,其中该第一和该第二椭圆形状关于它们对应的长轴和短轴是对称的。

10. 如权利要求 7 所述的圆形锯片,其中该第一和该第二椭圆形状中的至少一个关于其长轴和短轴中的至少一个是不对称的。

11. 一种圆形锯片,包括:

一个圆形芯材,该芯材具有一个第一平面侧和一个第二平面侧、一个中心轴孔;

在该芯材的外周上的多个切割元件;以及

一个或多个齿槽,该一个或多个齿槽从该芯材的圆周向内径向地延伸,每个齿槽具有

一种形状,该形状包括三个或更多个椭圆形状,这些椭圆形状对应于三个不同的齿槽区域,由此使这些齿槽区域的半径相对于其他齿槽区域而增大。

12. 如权利要求 11 所述的圆形锯片,其中该齿槽的形状包括两个弯曲的侧边,这些侧边被各自连接到一个向内径向弯曲的底部上,并且该底部被成形为类似一个第一椭圆形状的狭长侧,并且这两个侧边各自被成形为类似一个第二椭圆形状的狭长侧。

13. 如权利要求 12 所述的圆形锯片,其中该齿槽包括一个开口,该开口定义了这两个侧边以及该底部,或者一个缝隙,该缝隙定义了这两个侧边以及该底部。

14. 如权利要求 11 所述的圆形锯片,其中这些椭圆形状关于其对应的长轴和短轴是对称的。

15. 如权利要求 11 所述的圆形锯片,其中这些椭圆形状中的至少一个关于其长轴和短轴中的至少一个是不对称的。

具有椭圆齿槽的圆形锯片

[0001] 相关申请

[0002] 本申请根据 35 USC 119(e) 要求 2008 年 1 月 22 日提交的美国临时申请号 61/011, 806 的权益, 并且本申请是 2005 年 4 月 20 提交的美国专利申请号 11/110, 525 的部分继续申请, 这两个申请均通过引用以其全文结合在此。

技术领域

[0003] 本发明涉及锯片、并且更具体地涉及具有被设计用来减少疲劳并且增加锯片寿命的多个齿槽的圆形锯片。

背景技术

[0004] 常规的圆形锯片典型地包括一个圆形钢质芯材, 该芯材具有沿其周边间隔开的一系列切割器或齿。从锯片的周边向内延伸的缝隙形式的多个齿槽通常是在这些切割器之间间隔开的以便通过减轻锯片中的应力并且移除切屑来帮助切割。可以使用多种齿槽构型。用于特定锯片的实际齿槽构型是基于所期望的使用锯片的切割应用。

[0005] 已经发现在用便携式电锯来锯开建筑材料、以及在固定式机器上的其他砖石切割应用中具有相对窄的齿槽的锯片是有用的, 这里希望平滑的切割作用。已经发现当这些切割器被放置为彼此相对接近 (如通过使用相对窄的齿槽提供的) 时, 增强了切割作用的平滑度。然而, 从这些齿槽的紧的切成圆角的端部裂纹易于扩展, 特别是如果将锯片暴露于高径向压力。这个问题在已经超越疲劳关卡的锯片上变得恶化。可替代地, 可以使用具有相对宽齿槽的锯片。这些齿槽在它们的内端典型地具有相对大的半径, 这已经发现给锯片提供了相对高的疲劳强度。因此这些齿槽在相对高应力的切割环境 (如沥青或混凝土的地面锯) 中可能是有益的, 其中其他锯片类型由于应力裂纹从这些齿槽扩展而易于失败。

[0006] 锁眼形状的齿槽试图将窄的和宽的齿槽二者的益处结合起来。这些齿槽能够使锯片的这些切割器被放置得彼此相对接近 (例如, 以便提供一种平滑的切割作用), 同时还给每个齿槽在其径向内端提供相对大的半径 (例如, 以便帮助减少裂纹形成)。虽然锁眼齿槽在某些应用中可以呈现出优于窄的和宽的齿槽的改进特性, 它们不是没有缺点的。例如, 用锁眼齿槽在涉及难于切割的材料 (如钢) 或相对不均匀混合的工件材料 (如钢筋混凝土) 的应用中实现的结果是不太理想的。在这些情况下, 已经发现裂纹从这些齿槽的末端或侧边扩展, 这可以危及使用者的安全和锯的性能。

[0007] 因此, 对于适合于圆形锯片的改进的齿槽存在一种需要。

发明内容

[0008] 本发明的一个实施方案提供了一种圆形锯片。该锯片包括一个圆形芯材, 该芯材具有一个第一平面侧和一个第二平面侧、一个中心轴孔、以及一个外圆周。多个切割元件在该芯材的外周上。此外, 存在一个或多个齿槽, 这些齿槽从该芯材的圆周向内径向地延伸。每个齿槽包括一种形状, 该形状包括至少一条狭长的曲线, 该曲线使易于破裂的齿槽区

域的半径相对于其他齿槽区域而增大。在一个此类实施方案中,每个齿槽包括三个或更多个椭圆的形状,这些椭圆形状对应于三个不同的齿槽区域。在一个特定的此类构型中,齿槽的形状包括两个弯曲的侧边,每个侧边被连接到一个向内径向弯曲的底部上。该底部被成形为类似于一个第一椭圆形状的狭长侧,并且这两个侧边各自被成形为类似于一个第二椭圆形状的狭长侧。在一个此类情况下,该齿槽包括一个开口,该开口定义了两个侧边以及一个底部。在另一个此类情况下,该齿槽包括一个缝隙,该缝隙定义了这两个侧边以及底部。在另一个此类情况下,该第一和该第二椭圆形状是关于它们对应的长轴和短轴对称的。可替代地,该第一和该第二椭圆形状中至少一个可以是关于其长轴和短轴的至少一个不对称的。在另一个此类情况下,该第一椭圆形状具有短轴和长轴,这些轴均比该第二椭圆形状对应的短轴和长轴更短。例如,该芯材可以包括两个或更多个层,这些层通过一种粘结材料以及一种机械紧固件(不同于一个单一的层或整体式锯片)中的至少一个被操作性地连接。在一个此类情况下,该芯材是一种夹层型芯材,该夹层型芯材包括被粘结在该第一与第二平面侧之间的消音材料(例如,软木、树脂、铜、或软铁)的一个中间层。例如,该芯材可以由钢和/或非金属材料、或其他适当的材料制成。例如,这些切割元件可以包括多个粘结的磨料区段、一个单一的磨料层、或多个齿、或它们的组合。在一个具体的构型中,在邻近的切割元件之间存在至少一个齿槽。

[0009] 在此描述的特征和优点并非一览无遗的,具体地讲,本领域的普通技术人员将通过阅读附图、说明书以及权利要求书而清楚许多另外的特征和优点。此外,应指出在本说明书中使用的语言主要是为可读性和指导性目的而进行选择,而不是为了限制本发明主题的范围。

附图说明

[0010] 在这些附图中,贯穿不同视图的参考符号是指相同部分。这些图不一定是按比例;而是着重于展示本发明的原则。在附图中:

[0011] 图 1a 和图 1b 展示了根据本发明的一个实施方案的配置有椭圆齿槽的一种圆形锯片。

[0012] 图 1c、图 1d 和图 1e 展示了根据一个此类实施方案的与图 1a 所示的椭圆齿槽相关的细节。

[0013] 图 2a 和图 2b 展示了根据本发明的另一个实施方案配置有椭圆齿槽的一种圆形锯片。

[0014] 图 2c 和图 2d 展示了根据一个此类实施方案与图 2a 所示的椭圆齿槽的相关的细节。

[0015] 图 3a 至图 3e 各自展示了具有易于破裂的圆形成形的部分的常规齿槽。

具体实施方式

[0016] 在此披露了用于圆形锯片的一种改进齿槽。该齿槽设计使用了一种或多种椭圆形状,以便使得采用圆形形状的常规齿槽设计的一个或多个“薄弱”区域处的半径最大化,如在典型的齿槽设计的径向最内点处的圆形部分的每一侧和底部。任何类型的圆形锯片都可以使用这些椭圆齿槽,包括具有切割齿的锯片、具有多个磨料区段的锯片、以及具有由一层

或多层构成的一种芯材的锯片。

[0017] 概述

[0018] 常规锯片典型地包括一种钢质芯材（例如，单层和双层的芯材，连同夹层型芯材，该夹层型芯材包括不同材料（如，环氧树脂、胶质、软木、树脂、铜、或软铁）的一个中间的或‘夹在中间的’层）。如以上讨论的，这类现有的锯片具有从该锯片的圆周向内延伸的缝隙形式的多个齿槽。这些齿槽通常在这些切割器之间留有空隙，并且帮助切割并且减轻切割操作过程中连同制造过程中的应力。在常规的锯片上，这些齿槽在易于破裂的区域中典型地包括圆形的形状。

[0019] 相比之下，本发明的多个实施方案采用了具有椭圆特性的齿槽。具体地讲，每个椭圆齿槽包括至少一个椭圆的形状，该椭圆形状使其长轴沿着与圆形齿槽相关联的薄弱区域。例如，这些薄弱区域包括锁眼式齿槽的径向向内圆形部分的侧边和底部，这些锁眼齿槽具有一个颈部分，该颈部分通入一个圆形部分（如图 3a、图 3d、以及图 3e 所示）。应注意，该颈部分可以呈一个角度（在图 3d 中最清楚地展示）或者具有一种箭头形状（如在图 3e 中最清楚地展示）。其他举例的薄弱齿槽区域包括窄的和宽的齿槽（如在图 3b 和图 3c 中所示）的径向最向内的半圆部分。将这些薄弱位置的一处或多处的半径最大化致使齿槽更加抗疲劳和抗破裂。这些椭圆形状的短轴是沿着不太易于自然地产生裂纹的齿槽区域提供的。

[0020] 鉴于本披露将会清楚的是，不要求将这些椭圆齿槽实施一种精确的或‘真正的’椭圆而沿其长轴和短轴具有完美的对称性。相反，在此说明的这些椭圆齿槽被设计为使得已知的薄弱齿槽区域的半径（例如，如以上讨论的传统的底部和两侧）相对于非薄弱的齿槽区域的半径增大。因此，如在此所使用的说明齿槽形状的术语“椭圆的”是旨在涵盖满足该目标的所有形状变体，包括具有精确的椭圆特性的那些形状，连同具有狭长的曲率的那些形状，该狭长的曲率有效地增大了在一个或多个已知薄弱齿槽区域中的半径（尽管缺少狭长曲率的真正的 / 精确的椭圆特性）。

[0021] 此外，椭圆齿槽的切口设计同样可以改变，只要该齿槽设计的一条长轴被保持在这些已知的薄弱区域处。例如，一种实施方案提供了一个总体上开放形式的滴状齿槽，该滴状齿槽具有一个切口，该切口包括一对第一椭圆形状，这些椭圆形状各自使其长轴处于锯片的径向方向上以便延长了这些齿槽侧边，和 / 或一个第二椭圆形状，该第二椭圆形状使其长轴在该锯片的轴向方向上以便使该齿槽底部延长（如将参见图 1a 至图 1e 进行讨论）。一种替代实施方案提供了一个总体上缝隙型的齿槽，该缝隙型齿槽具有一个缝隙，该缝隙实质上跟随了以上讨论的（如将参见图 2a 至图 2d 进行讨论）开放型滴状齿槽的外形线。如人们所知道的，术语“轴向”总体上是指一个方向，该方向基本上平行于锯片的旋转中心。术语“径向”总体上是指与轴向方向横交的方向。

[0022] 如以上所指出的，这种椭圆齿槽并不限于任何特别类型的锯片。相反，这些锯片可以实施为具有多个齿（如用于切割木材或塑料）或多个磨料区段（如用于切割砖石或其他非常硬的材料）。同样，这些椭圆齿槽可以对多种锯片来实施，这些锯片具有单层的芯材、双层的芯材、以及夹层型芯材（例如，用于在不同的切割应用中减少噪声）。

[0023] 锯片和齿槽实例

[0024] 图 1a 至图 1e 展示了根据本发明的一个实施方案的配置有椭圆齿槽的一种圆形锯

片。如可以看到,圆形锯片 10 具有由一系列椭圆齿槽 16 分开的多个外周切割元件 12。

[0025] 在所示出的实施方案中,并且如图 1a 最清楚地展示,锯片 10 包括一个芯材 21,该芯材具有一个轴孔 14,通过该轴孔锯片 10 可以如常规进行的方式(例如,用一个有螺纹的紧固件)被安装并且紧固到一个圆形锯或其他适合的机床的转轴上。在某些实施方案中,锯片 10 可以进一步包括一个轴衬,如在美国专利申请公开号 2006/0185492 中所描述的,和/或一个用于容纳多种孔径尺寸的组件,如美国专利申请公开号 2006/0266176 中所描述的。这些专利申请各自通过引用将其全文结合在此。

[0026] 根据本发明的实施方案配置的锯片可以被用在任何数目的应用中。例如,锯片 10 可以被安装在一个汽油动力的手锯(例如,由 Andreas Stihl AG 制造的 STIHL TS760)上,并且用来对钢板进行干切割。同样,锯片 10 可以被安装在一个地板锯(例如,由 Saint-Gobain SA 制造的 Clipper CSB1 P13)上,并且用来湿切割混凝土。同样,锯片 10 可以被安装在一个自动的、14HP(10.3kW)的切割锯床(例如,由 HUARD 制造的 HUARD30V53)上,并且用来切割钢管或塑料管。鉴于本披露,许多适当的机床和应用将是清楚的。

[0027] 如图所示,芯材 21 的形状基本上是圆形的。在一个举例的实施方案中,该芯材包括两个分离的外层,这两个分离的外层被机械地直接彼此紧固(例如,通过焊接、铆钉、和/或螺母和螺栓安排)。可替代地,芯材 21 可以是一个夹层型芯材,在此两个分离的外层夹着一个噪音衰减材料(如软木、胶、环氧树脂)或其他适合的消音材料(例如,树脂、铜、以及软铁)的内层。可替代地,芯材 21 可以通过一个适合的计量或成型过程(例如,金属铸造、注塑模制、热压、冷压等等)而整体形成,只要可以提供(例如,在原位通过压力模制、机加工、或以其他方式来形成)这些椭圆齿槽 16。芯材 21 的这些外层(无论它们实际上是分离的还是整体的)可以由基本上任何材料制成,该材料对于切割应用或在手头的应用具有足够强度。适合的材料的实例包括钢、铝、钛、青铜、它们的复合材料和合金、以及它们的组合(例如,ANSI 4130 钢和铝合金 2024、6065 和 7178)。可替代地,对于某些应用,增强塑料或非金属复合材料可以用来构造芯材 21。

[0028] 除了切割元件 12 和椭圆齿槽 16 之外,芯材 21 还可以具有其他特征。例如,并且如在图 1a 中最清楚地展示,芯材 21 包括一个或多个穿孔 33,这些穿孔沿着一个与轴孔 14 与锯片 10 同中心并且在它们之间安置的圆周而延伸通过该中心芯材区域。这些穿孔被安排为形成通过芯材 21 的一个环形窗口,该窗口对应于在锯片 10 的旋转操作过程中的一个预定切割深度。在举例的实施方案中,这些穿孔 33 的径向上最内的组形成了对应于第一切割深度的第一环形窗,并且这些穿孔 33 的径向最外的组形成了对应于第二切割深度的第二环形窗。例如,在美国申请号 7,210,474(将其通过引用全文结合在此)中提供了具有一个或多个切割深度量规的圆形锯片的附加细节。还可以使用其他功能性特征,如用于平衡锯片、指示锯片的来源、减少锯片的操作噪音、并且指示锯片的正确安装。

[0029] 如在图 1c、图 1d、以及图 1e 中最清楚示出的,这个举例的实施方案的每个齿槽 16 包括一个颈部分 18,该径部分是由从锯片 10 的圆周向内径向地延伸的平行的侧壁定义的。在颈部分 18 的径向向内的末端处,这些侧壁彼此偏离(大约 45°,如在图 1d 中最清楚地示出)以形成一个弧形基底 20。如所示出的,基底 20 的底部被成形为类似于椭圆形状 27 的狭长侧。同样,基底 20 的左侧边被成形为类似于椭圆形状 25 的狭长侧,并且基底 20 的右侧边被成形为类似椭圆形状 26 的狭长侧。如根据本披露将会认识到,使这些具体位置处(齿

槽的底部和侧边)的齿槽的半径延长改进了锯片 10 的抗裂性。对于在齿槽 16 的设计中实施的每个椭圆形状(以虚线示出)示出了举例尺寸,包括用于每个长轴和短轴的半径。然而,应注意,并且如以上说明的,这些齿槽 16 还可以被配置为具有狭长的形状,这些狭长的形状不具备精确的椭圆形状。例如,就这些长轴(和/或短轴)而言,这些形状可以具有不止一个半径长度,如,梨形或波形、或任何凹的狭长形状。简而言之,这些椭圆齿槽 16 可以具有任何使已知薄弱齿槽区域的半径相对于这些不薄弱的齿槽区域的半径有效地增大的设计。

[0030] 在某些实施方案中,这些切割元件 12 采用沿芯材 21 的圆周间隔开的多个含磨料区段的形式。例如,这些区段可以包括悬浮在一种金属粘合剂中的超级磨料颗粒,该金属粘合剂是铜焊的或以其他方式被固定在芯材 21 的圆周上。例如,一种超级磨料工具可以是由混合超级磨料颗粒制成,如金刚石和立方氮化硼(cBN)与一种合适的金属粘合剂,如铁、铜和锡。然后在一个模具中压缩该混合物以形成所希望的形状(例如,具有所希望的宽度、长度和曲率的区段)。然后在一个适合的温度下将该“生坯”形式进行烧结以形成一个粘结的区段,该区段具有安置在其中的多个超级磨料颗粒。这种区段被附接(例如,通过铜焊、电镀或激光焊接)到芯材 21 的周边上。

[0031] 例如,在美国专利号 5,518,443(具有磨料颗粒的交替的体积百分比的磨料区段)、美国专利号 6,033,295(磨料区段的部分是硬化的)、以及美国专利号 5,868,125(钝锯齿形的磨料区段)中提供了根据本发明的实施方案构造的并且具有适合的用于切割元件 12 的磨料区段设计的圆形锯片的附加细节,这些专利各自通过引用将其全文结合在此。此外,这些磨料区段可以按锯片直径的比例被加长,以减少区段的数目,改进抗破裂/弯曲性,并且减少制造成本。在一个此类实施方案中,磨料区段长度与锯片直径之比是最小 0.2。如以上提到的,磨料区段可以用于相对困难的切割操作(例如,用于切割混凝土、沥青、石料、以及其他硬质材料)。

[0032] 可替代地,锯片 10 可以配备有多齿形式的多个切割元件 12,如旨在用于切割相对软的材料(如,木头、塑料、以及类似物)的典型的宽范围的圆形锯片。如已知的,这些齿可以具有任何尺寸和形状。此外,这些齿可以配备有常规的硬化的尖端(如由碳化钨制成的)、和/或可以配备有粘结在其上的研磨颗粒。在这样一个举例的实施方案中,锯片 10 配备有多个齿,这些齿具有一个单一的磨料颗粒层,这些磨料颗粒被化学地粘结在每个齿的至少一部分上,如在美国专利号 6,817,936 和 6,935,940 中描述的,它们各自通过引用全文结合在此。

[0033] 可替代地,锯片 10 可以配备有一个单一磨料颗粒层形式的多个切割元件 12,该单一磨料颗粒层是铜焊、电镀、或以其他方式附接在芯材 21 的圆周上(如与在周边附接粘结区段或提供齿相反)。许多切割元件 12 的构型和材料都可以被用在本发明的多个实施方案中,鉴于本披露这将是清楚的。本发明无意被限制于任何具体的切割元件构型或方案。

[0034] 在图 1a 至图 1d 中还示出了举例的尺寸(毫米,mm)。提供的这些尺寸仅作为可以制作的一个特定的举例实施方案。然而,鉴于本披露容易看清楚的是,许多尺寸连同椭圆齿槽的多种构型都可以被用于根据本发明的实施方案来实现一种锯片。本发明并非旨在限制于任何具体的锯片尺寸或构型的设置或范围。相反,本发明的实施方案旨在涵盖任何锯片,该锯片可以被用于其所打算的目的并且被配置如在此说明的椭圆齿槽。

[0035] 图 2a 至图 2e 展示了根据本发明的另一个实施方案配置了椭圆齿槽的一种圆形锯片。如图中可以看到,圆形锯片 10 具有一个芯材 21,该芯材具有由一系列椭圆齿槽 216 分开的多个圆周切割元件 12。参见图 1a 至图 1e 的以上的讨论(包括关于多个切割元件 12 和芯材 21 的讨论)在此是同样可适用的,正如关于椭圆齿槽 16(包括实例尺寸)和锯片 10 的总的讨论。图 2a 至图 2d 所示的实施方案的主要差异是椭圆齿槽 216 的设计。其他不同之处(如,缺乏穿孔 33 所形成的切割深度量规以及尺寸特性)将变得清楚。

[0036] 如图 2c 和图 2d 中最清楚地示出,这个举例的实施方案的每个齿槽 216 包括一个缝隙 218,该缝隙从锯片 10 的圆周向内径向地延伸,并且基本上开始于应当是齿槽 16 设计的颈部分 18 的中心处。缝隙 218 向右偏离(约 45°,如在图 2c 中最清楚地示出)并且基本上遵循了齿槽 16 设计的弧形基底 20 的外形线。在该轨迹的末端处,缝隙 218 向内转向并且终止在一个圆形端点 220 处。例如,该缝隙的宽度(开口)可以是在 50 微米至 5 毫米的范围内(所示实施方案约为 1 毫米)。如所示出的,由缝隙 218 形成的轨迹的底部被成形为如同椭圆形状 227 的狭长侧。同样,由缝隙 218 形成的轨迹的左侧边被成形为如同椭圆形状 225 的狭长侧,并且由缝隙 218 形成的轨迹的右侧边被成形为如同椭圆形状 226 的狭长侧。正如齿槽 16,这个齿槽 216 在已知的薄弱位置处(齿槽的底部和侧边)使用了狭长的半径,以改进锯片 10 的抗裂性。对于在齿槽 216 的设计中实施的每个椭圆形状(以虚线示出)示出了举例的尺寸,包括用于每个椭圆的长轴和短轴的半径。然而,应注意,并且如以上所说明的,这些齿槽 216 还可以被配置为具有不具有精确椭圆形状的狭长的形状。例如,就这些长轴(和/或短轴)而言这些形状可以具有不止一个半径长度,如,梨形或波形、或任何凹的狭长形状。简而言之,这些椭圆齿槽 216 可以具有任何使已知薄弱齿槽区域中的半径相对于不薄弱齿槽区域的半径有效地增大的设计。

[0037] 为了解说和描述的目的已经给出了以上对本发明的实施方案的说明。它并非旨在穷尽性的或者将本发明限制在所披露的确切形式上。鉴于本披露可进行许多修改和变化。此处的意图是使本发明的范围不受本详细说明的限制,而是受所附权利要求的限制。

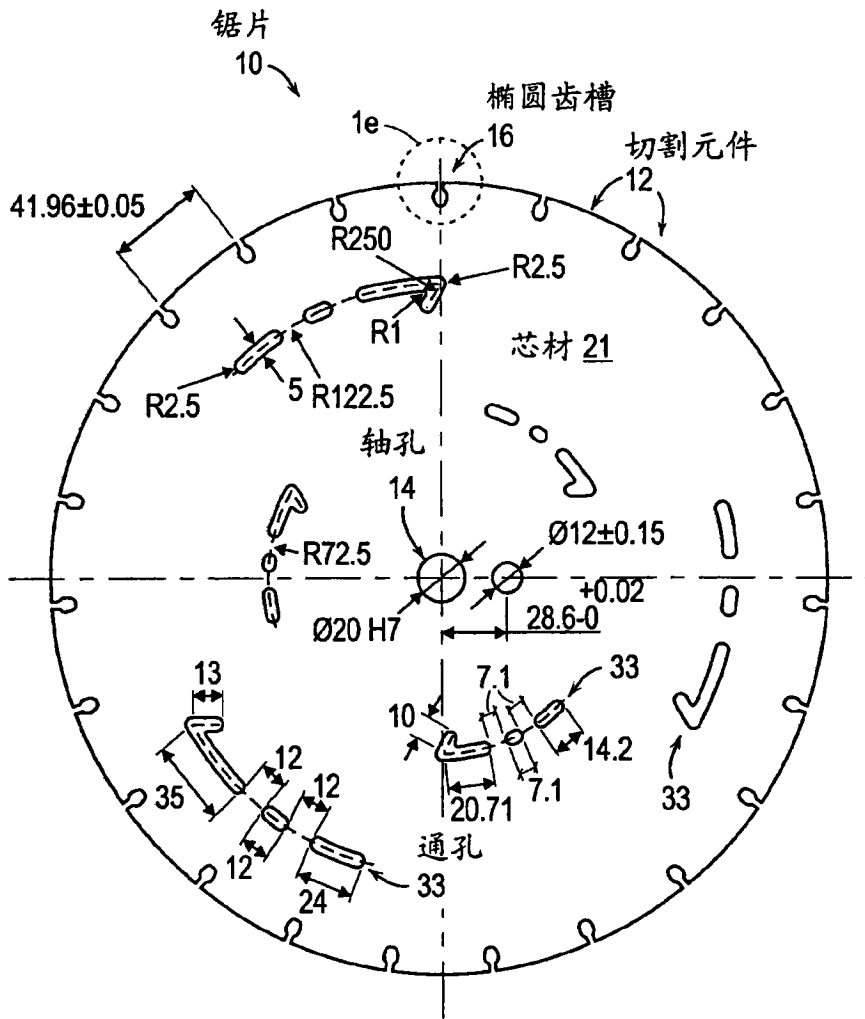


图 1a

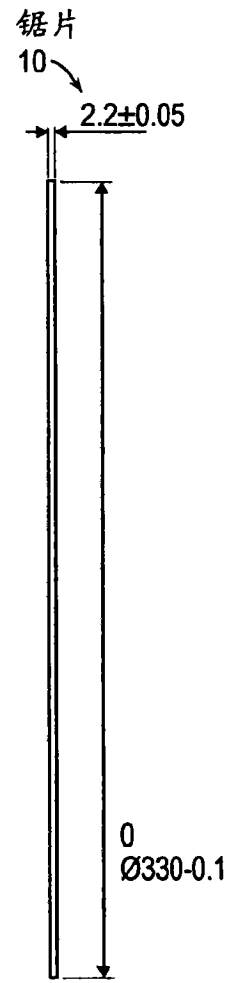


图 1b

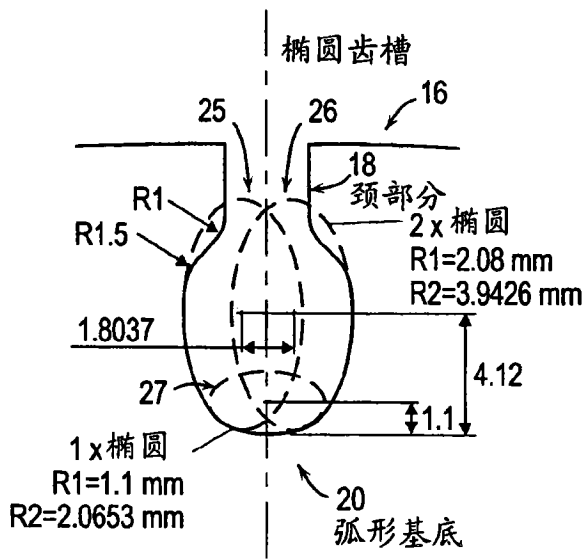


图 1c

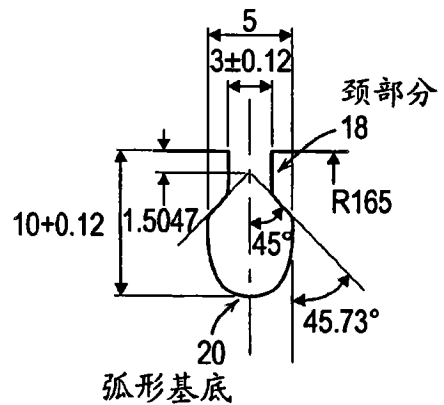


图 1d

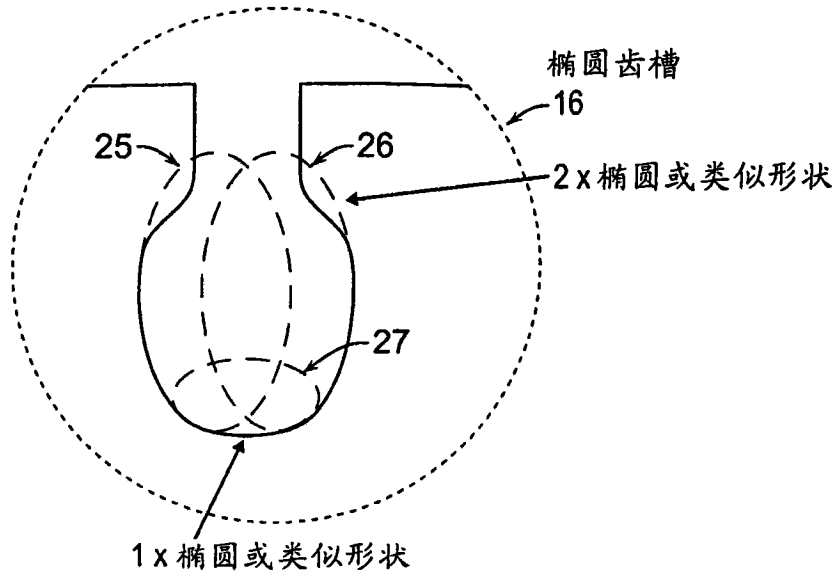


图 1e

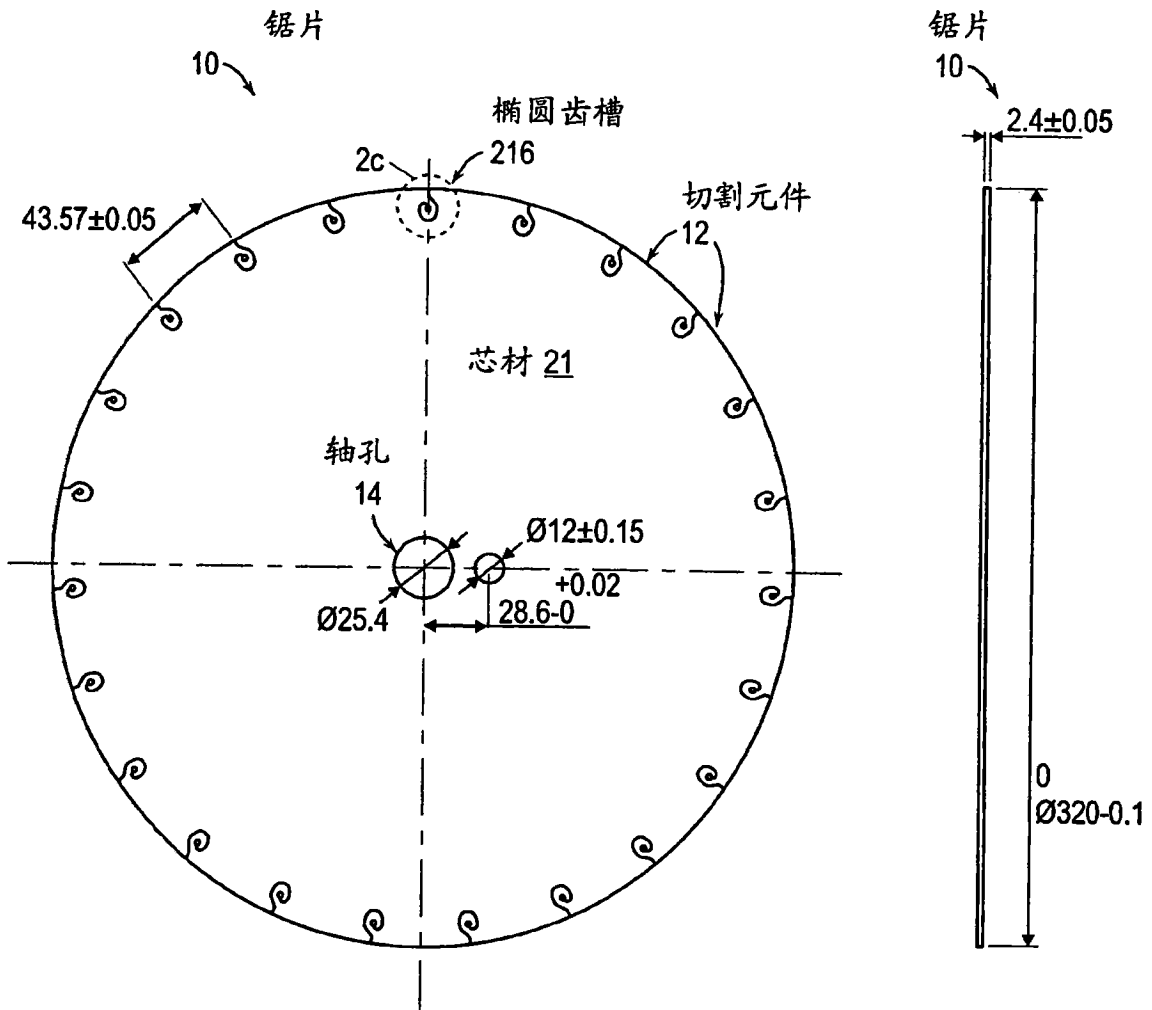


图 2a

图 2b

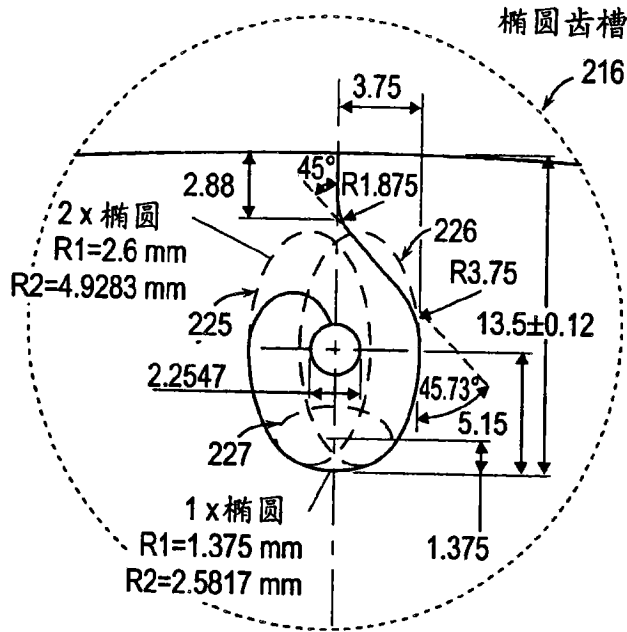


图 2c

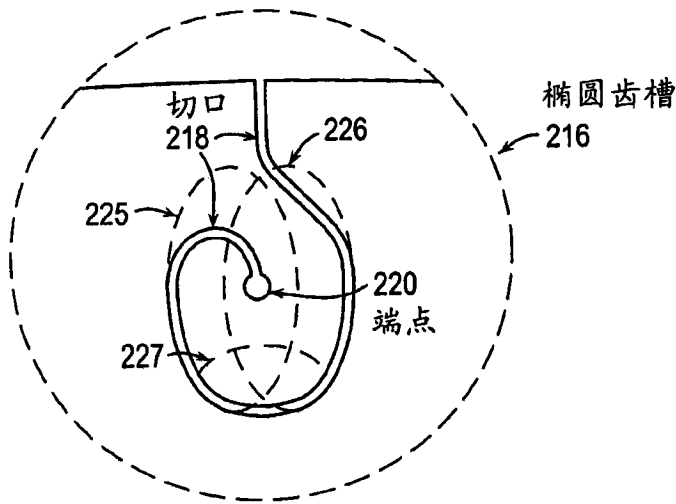
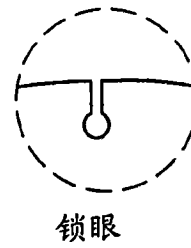
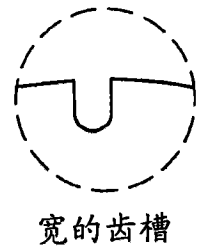


图 2d



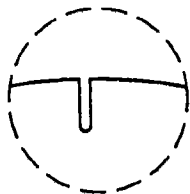
锁眼

图 3a



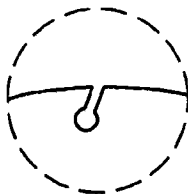
宽的齿槽

图 3b



窄的齿槽

图 3c



带有角度的锁眼

图 3d



箭头槽缝

图 3e