



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110740829 A

(43)申请公布日 2020.01.31

(21)申请号 201780091992.5	(51)Int.Cl.
(22)申请日 2017.06.12	B23D 61/04(2006.01)
(85)PCT国际申请进入国家阶段日 2019.12.12	B23D 61/14(2006.01)
(86)PCT国际申请的申请数据 PCT/SE2017/050624 2017.06.12	B28D 1/04(2006.01)
(87)PCT国际申请的公布数据 W02018/231104 EN 2018.12.20	B28D 1/06(2006.01)
(71)申请人 胡斯华纳有限公司 地址 瑞典胡斯克瓦纳	B23D 77/02(2006.01)
(72)发明人 蒂埃里·吉莱特	B27B 33/02(2006.01)
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限 责任公司 11240	
代理人 李佳佳	

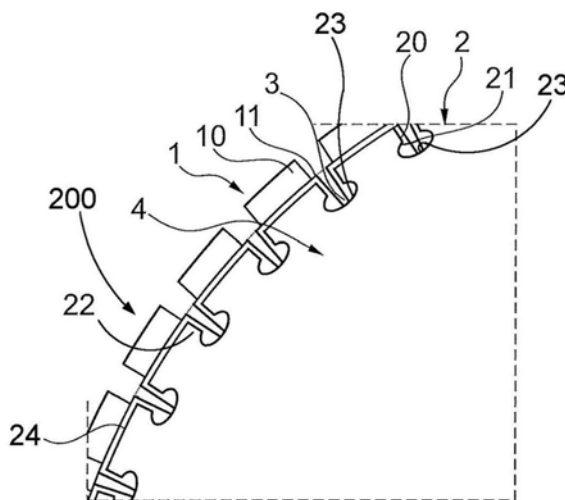
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

切割工具和用于制造切割工具的方法

(57)摘要

本发明分别涉及用于制造用于切割硬质材料的切割工具的方法,及用于切割硬质材料的切割工具,硬质材料诸如是天然石材或混凝土等。韧性支撑体(2)是切割工具的基体,并且在切割工具的切割边缘上布置多个切割模块(1)。切割件(10)优选地通过激光焊缝(15)安装在中间支撑件(11)上,以形成所述切割模块(1)。在将每个模块(1)焊接到支撑体(2)上之前,模块(1)通过焊缝(14)以精确的方式附接到支撑体(2),优选地通过阻碍在至少2个正交方向上移动的邻接支撑表面(120、121、123;20、21、23)的辅助。本发明使得能够在例如具有昂贵的激光焊接设备的中心生产地点制造预制切割模块(1),并且使得能够将这些小的预制模块(1)装运到可使用简单的标准焊接技术来制造切割工具的遥远位置。



1. 一种用于制造用于切割硬质材料的切割工具的方法,所述切割工具包括支撑体(2),所述支撑体配备有多个烧结切割件(10),这些烧结切割件通过至少一个焊缝(14、15)而被固定地附接到所述支撑体(2)的一个边缘,所述方法包括以下步骤;

- a) 提供多个烧结切割件(10),
- b) 提供多个支撑件(11),这些支撑件在附接侧上具有至少一个模块支撑表面(120、121、123、130),
- c) 将每个切割件(10)与支撑件(11)固定地连接以形成切割模块(1),
- d) 为所述支撑体(2)提供多个附接组,这些附接组具有至少一个互补的、面向对立方向的主体支撑表面(20、21、23),
- e) 通过将所述至少一个模块支撑表面(120、121、123)与具有至少一个互补的主体支撑表面(20、21、23)的所述组中的一组互补地相互配合,将每个切割模块(1)预先安装到所述支撑体(2)上
- f) 施加至少一个焊缝(14)以将所述切割模块(1)中的每个固定地附接到所述支撑体(2)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述烧结切割件(10)通过激光焊缝(15)与所述支撑件(11)连接。

3. 根据权利要求1或2中任一项所述的方法,其中,每个支撑件(11)设置有面向至少2个不同方向的多个模块支撑表面(120、121、123),并且每个附接组设置有也面向至少2个不同方向的多个主体支撑表面(20、21、23),以使这些互补的支撑表面(120、121、123;20、21、23)的至少一部分在2个不同方向中的每个方向上将彼此邻接接触,防止在至少2个正交方向上移动。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,在步骤d)中,通过传统的焊接技术来施加所述焊缝(14),例如MIG、MAG、MicroMig、冷金属过渡技术、TIG或等离子Tig。

5. 根据权利要求3或4中任一项所述的方法,其中,所述支撑表面(120、121、123;20、21、23)布置为使得在施加所述焊缝(14)之前防止每个切割模块(1)在至少3个正交方向上移动。

6. 根据权利要求3或4中任一项所述的方法,其中,所述支撑表面(120、121、123;20、21、23)布置为使得在施加所述焊缝(14)之前防止每个切割模块(1)在至少4个正交方向上移动。

7. 根据权利要求4所述的方法,其中,在施加所述焊缝(14)之前,将每个切割模块(1)安装到所述支撑体(2)上,该安装是通过使每个切割模块轴向地滑动以实现互补的支撑表面(120、121、123;20、21、23)的邻接接触来进行。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,步骤a)至c)在第一位置处以集中的方式执行,而步骤d)至f)在多个第二位置处以分布的方式执行。

9. 一种切割工具,包括支撑体(2),该支撑体配备有固定地附接到所述支撑体(2)的一个边缘的多个切割模块(1),其中,每个切割模块(1)包括支撑件(11),该支撑件具有固定地附接到该支撑件上的烧结切割件(10),所述支撑件(11)具有至少一个模块支撑表面(120、121、123),并且所述支撑体(2)具有多个附接组,每个附接组具有至少一个互补的、面向对立方向的主体支撑表面(20、21、23),并且其中,所述切割模块(1)通过由标准技术施加的焊

缝(14)而与所述支撑体(1)连接。

10. 根据权利要求9所述的切割工具,其中,所述支撑件(11)布置有基本上沿着所述切割件(10)延伸的主体(13),并且所述主体(13)在相对于所述切割件(10)的相反侧处布置有至少一个支腿(12)所述支腿在远离所述切割件(10)的方向上伸出,并且其中,所述模块支撑表面(120、121、123)中的至少一个布置在所述支腿(12)上,以使这些互补的支撑表面(120、121、123;20、21、23)的至少一部分在焊接之前也阻碍在至少2个正交方向上移动。

11. 根据权利要求10所述的切割工具,其中,所述至少一个支腿(12)布置有多个模块支撑表面(120、121、123),以在焊接之前也阻碍在至少3个正交方向上移动,优选地阻碍在4个正交方向上移动。

12. 根据权利要求9或10所述的切割工具,其中,所述支撑件(11)布置有至少两个支腿(12)。

13. 根据权利要求10或11所述的切割工具,其中,所述至少一个支腿(12)或两个支腿(12)之间的中间空间形成为提供阻碍在至少3个正交方向上移动的形状配合,优选地提供阻碍在4个正交方向上移动的形状配合。

14. 根据权利要求11所述的切割工具,其中,所述支撑件(11)的边缘和所述支撑体(2)的边缘之间的空腔(5)填充有填充材料(14),优选地是焊缝。

15. 根据权利要求9至14中任一项所述的切割工具,其中,在每个相邻的切割模块(1)之间布置有间隙(3),其中优选地,所述间隙(3)至少部分地由两个相邻的切割模块(1)的面向外的边缘(126)限定。

16. 根据权利要求9至15中任一项所述的切割工具,其中,所述切割件(10)包含颗粒或粉末,所述颗粒或粉末的硬度至少对应于金刚石颗粒或金刚石粉末的硬度,其中优选地,所述颗粒或粉末是金刚石颗粒或金刚石粉末的形式。

17. 根据权利要求9至16中任一项所述的切割工具,其中,所述支撑件(2)是下面定义的任何形式;

- a. 圆盘,在所述圆盘的径向外周上具有耐磨边缘,形成用于硬质材料的圆形锯片,或者
- b. 圆形管,在所述管的轴向定向的端部边缘上具有耐磨边缘,形成用于硬质材料的孔钻,或者
- c. 细长刀片,在所述细长刀片的一个边缘上具有耐磨边缘,
- d. 形成细长锯片。

18. 根据权利要求9至17中任一项所述的切割工具,其中,所述支撑件(11)由钢制成,并且所述支撑件(2)也由钢制成,并且其中,所述支撑件(11)的钢品质与所述支撑件(2)的钢品质对于采用标准技术的焊接是兼容的。

19. 根据权利要求9至18中任一项所述的切割工具,其中,利用激光焊缝(15)的所述切割支撑件(11)由钢制成,所述支撑件(2)也由钢制成,并且其中,所述支撑件(11)的钢品质与所述支撑件(2)的钢品质对于采用标准技术的焊接是兼容的。

切割工具和用于制造切割工具的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于切割硬质材料的切割工具,该切割工具包括支撑体,该支撑体配备有固定地附接到支撑体的一个边缘的多个切割模块。本发明还涉及一种用于制造切割工具的方法。

背景技术

[0002] 人们认识到,为了对主要用于土木工程和建筑的天然或合成石的硬质材料(例如混凝土)进行切割、钻孔或研磨加工,在切割边缘中使用基于金刚石或类似的高耐磨材料的工具。这些工具一方面包括具有高韧性(ductility)的支撑件,并且在支撑体的周边处的切割边缘上具有高耐磨材料或类似物的颗粒。

[0003] 高耐磨材料通常是天然或合成的金刚石的颗粒或粉剂,但是也可使用其他高耐磨材料,例如碳化钨,以代替或组合使用,例如进行烧结以形成切割件。

[0004] 高耐磨材料将位于支撑体的外边缘上,该支撑体可具有圆形形状,和在切割盘中一样,或者可具有管状形状,和在用于切出圆形孔的钻头中一样,或者可替代地具有板状形状,和在锯片中一样。切割装置可通过粉末冶金、通过在真空下硬焊或通过电解沉积结合这些高耐磨材料的颗粒或粉末来制造。因此,已知切割件可直接施加于支撑体或者以烧结切割件的形式直接附接到支撑体。

[0005] 烧结的切割件通常不容易适合直接焊接在支撑体上,而是因此需要激光焊接。众所周知,用于将这些切割边缘焊接到支撑体上的激光焊接方法需要复杂且昂贵的设备,这也需要操作人员具有非常好的资格。已知用于将高耐磨材料的烧结切割件施加于支撑体的工具是复杂且昂贵的,并且其必须适应于每个工具的几何形状(即,每个钢支撑件的形状)。还认识到,由此构造的设备具有以降低成本组装大量相同部件的优点。投资资本的分期付款与生产的数量成正比。然而,这种普遍应用的方法在常规组装车间的情况下根本是不合适的,该常规组装车间不是设置为制造大量类似产品,而是根据波动的市场需求来改变产品。因此,市场上普遍存在的需求不适合现有结构。

[0006] 例如,金刚石涂层切割工具的制造操作通常非常复杂,并且涉及最终切割工具的形状和尺寸的非常不同的几何形状,结果证明总生产时间相对较长。供应物流、生产计划和库存管理是复杂和昂贵的。然而,由于其销售网络的原因,在全世界建立的公司必须优化此全球流程以满足市场需求,市场需求在价格和交付周期方面经常是紧迫的。因此,需要通过考虑较短过程和具有适当新技术的分散步骤来极大地减少此全球物流链。应考虑缩短而不损害产品的品质、性能和安全性的可能性。

[0007] 由于金属结构中的机器人组装线的出现,组装技术已经得到相当大的发展。通过变形、铆接、夹紧来控制的紧固已经显著发展,并且当机械应力在使用中保持适度时应用。当机械应力较高时,具有或不具有填充金属的自动焊接技术也得到了决定性的发展。因此,人们可能认为考虑这些技术进步以将它们应用于此问题将是决定性的。

[0008] 总之,这导致了有限数量的可制造这种切割工具的车间,这又导致了高成本,例如

由于重型切割工具的运输。

发明内容

[0009] 本发明的目的是通过提供一种如权利要求1限定的用于制造切割工具的新方法以及提供一种如权利要求9限定的切割工具来最小化或实际上消除上述问题中的至少一个。

[0010] 由于本发明,获得了许多优点,例如,由于使得能够将高耐磨材料的工厂制造的模块组装在需要使用的工具/支撑体上,即靠近最终使用的位置,当前的物流链可显著地减少并节约成本。此外,通过仅装运相对小的高耐磨材料的模块、切割模块(小空间需求和重量轻)以及局部组装,不需要运输大且重的支撑体,以使可消除过多的CO₂排放量。

[0011] 出于明显的经济原因,由于激光焊接设备的高投资成本,激光束焊接不能分散。激光焊接设备的高投资、对合格操作员的要求和维护成本都表明,由于低生产量的组件,此技术对于分散生产是不可想象的。该情况与先进的标准焊接技术完全相反,先进的标准焊接技术具有低投资并且更容易由标准操作者操作。因此,本发明在当今的结构方面是协同的。

[0012] 本说明书使用了以下术语,

[0013] • 支撑体:切割工具的基体通常占切割工具的总重量的70%-95%,并且优选地由韧性钢制成,韧性钢的品质是其在大多数常规的本地车间中容易加工和焊接。

[0014] • 切割件:一种包括高度耐磨损的耐磨磨料的烧结颗粒或粉末的切割件,优选地具有与天然或合成金刚石的硬度相匹配的硬度,该切割件需要通过使用昂贵的激光束焊接技术而施加于支撑件上。

[0015] • 支撑件:一种具有切割件的支撑件,将耐磨材料焊接到切割件上,并且支撑件布置有用于精确地附接到支撑体的支撑表面。

[0016] 通过这种具有带引导表面的中间支撑件的设计,具有耐磨材料的模块可使用常规焊接技术焊接到支撑体。特别是如果中间支撑件由品质与钢支撑件相容的钢制成。因此,当将切割模块焊接到支撑体上时,所述兼容性使得能够使用标准焊接技术,例如MIG、MAG、Micro-MIG、冷金属过渡(Cold Metal Transfer)、TIG或等离子TIG。

[0017] 此外,本发明的切割工具优选地在焊接之前被阻碍在至少两个不同的方向上进行两个移动,以更容易实现良好的精度。在此优选实施方式的最简单的形式中,通过支撑件的主体防止在第一方向上的运动,例如防止竖直向下的运动,并且通过从切割模块的主体伸出的至少一个支腿防止在第二方向上的运动,例如防止径向向内的运动,例如用于制造切割盘,以使能够在焊接之前将切割模块精确地安装到支撑体,而不需要执行任何测量。

[0018] 在支撑件的一个更优选的实施方式中,支撑件可布置有两个支腿和/或至少一个具有凸起的支腿,以实现形状锁定,阻碍在至少3个、优选地4个正交方向上的运动。此外,为了获得切割模块和支撑体之间的可能改进的形状锁定,可应用各种凸起和凹部。

[0019] 在另一实施方式中,切割工具相应地可具有位于两个邻接引导表面之间的部分中的空隙。该空隙可减小需要在支撑体上以及在模块上加工到小公差邻接表面的总面积。然而,该空隙可用填充金属填充。所述填充通过焊炬、硬焊焊炬或可能的软焊来进行。

[0020] 根据进一步的优选方面,切割工具布置为在相邻的切割模块之间具有间隙或槽。该间隙便于在模块的安装期间的有效冷却,并且在操作期间提供冷却液体和/或去除的材料输送。

- [0021] 本发明的其他有利方面将从以下描述中变得明显。
- [0022] 根据本发明的切割工具可制造为若干不同的形状,并且支撑体可替代地成形为例如:
- [0023] a. 圆盘,在圆盘的径向外周上具有耐磨边缘,形成用于硬质材料的圆形锯片,或者
- [0024] b. 圆形管,在管的轴向定向的端部边缘上具有耐磨边缘,形成用于硬质材料的孔钻,或者
- [0025] c. 细长刀片,在细长刀片的一个边缘上具有耐磨边缘,形成细长锯片。
- [0026] 总之,本发明使得能够在两个不同的阶段中产生切割、钻孔或研磨工具,在具有使用激光束焊接的能力的特定生产中心大规模系列地生产耐磨模块,通常是金刚石部件,并且这些模块被运送和组装于本地制造车间中尽可能靠近其所使用的地方,在这些地方,没有激光束焊接能力或者是不需要激光束焊接能力。

附图说明

- [0027] 下面将参考实例性实施方式更详细地描述本发明,其中;
- [0028] 图1示出了根据本发明的切割盘的一部分的侧视图,该切割盘具有安装在切割盘的径向外周上的多个切割模块,
- [0029] 图2示出了根据本发明的切割模块的第一实施方式的侧视图,
- [0030] 图3示意性地示出了根据本发明的用于将切割模块焊接在支撑体上的不同的可用一般焊接技术,
- [0031] 图4示出了根据本发明的安装在支撑体的边缘上的切割模块的第二实施方式的侧视图,
- [0032] 图5示出了根据本发明的安装在支撑体的边缘上的切割模块的第三实施方式的侧视图,
- [0033] 图6示出了根据本发明的切割模块的多个替代实例性设计,
- [0034] 图7示出了根据本发明的安装在钢支撑件的边缘上的切割模块的第四实施方式的侧视图,
- [0035] 图8示出了根据本发明的切割模块的一个优选实施方式的立体图,以及
- [0036] 图9示出了图8的切割模块的侧视图。

具体实施方式

- [0037] 在图2中,示出了根据本发明的切割模块1的第一实施方式,该切割模块具有通过焊缝(weld,焊接部)15施加到支撑件11的烧结金刚石颗粒/粉末的切割件10,即,在最终产品中定位在切割件10和支撑体2中间的支撑件11。所施加的焊缝15通常需要是激光焊缝的形式。或者,切割件10和支撑件11在金刚石部件的烧结期间集成,即通过粉末冶金而集成。因此,施加研磨表面(即切割件10)的过程需要昂贵且专用的设备。
- [0038] 在图2所示的实施方式中,示意性地示出了支撑件11,其中焊接材料14施加到其上,即,用于将切割模块1附接到优选地由钢制成的支撑体2的焊缝14。其中一个焊缝14A沿着支撑件11的基板13的下侧130延伸。如对于技术人员来说显而易见的,根据本发明,单个焊缝14A在大多数应用中可提供足够的强度,这意味着表面测量的平行的基板13(未示出)

在许多应用中是足够的。

[0039] 然而,根据一个优选设计,支撑件11具有带有至少一个支腿12的基板13,以通过提供与支撑体中的互补支撑表面相互作用的多于一个支撑表面来提供改进的强度和精度,如在图中所示的实施方式中公开的。

[0040] 在图2中,支撑件11示出为包括基板13,在基板的各端具有两个支腿12,支腿12在远离切割件10的方向上伸出。这些支腿12在每个支腿12的下端处布置有扩大区域12A,呈现相对的弯曲凸起。

[0041] 因此,支撑件11的设计优选地使得其能够在支撑体2上形成锁定。因此,这种切割模块1可在支撑体上提供安装,提供精确的形状配合,即呈现出阻碍四个不同的正交方向上的运动的模块支撑表面120、121、123、130。支腿12的两个相对的侧表面120阻碍顺时针运动和逆时针运动,扩大区域12A的上表面121阻碍向外的运动,并且在每个支腿12的端部处的表面123阻碍向内的运动。如对于技术人员来说显而易见的,本发明还通过使用仅在一个方向上邻接的支撑表面(如上所述),或者在两个正交方向上邻接的支撑表面(仅一个支腿而没有在支腿上的凸起)或者在三个正交方向上邻接的支撑表面(仅在一端处的一个支腿并且在支腿的一侧上具有一个凸起或者是两个没有任何凸起的支腿)来提供基本功能。

[0042] 在图1中,示出了切割盘的一部分,即切割工具,其中多个切割模块1安装在支撑体2的周边,即在此情况中支撑体是圆盘。支撑体2布置有互补(与支撑件11的形状互补)的支撑表面20、21、23、24的多个组200。将每个切割模块1推动(在图1中的观察方向上)越过支撑体2的相应形状,从而跨骑在支撑体的径向定向的凸起22上,从而使互补的支撑表面20、21、23、24;120、121、123、130彼此邻接接触。一旦被推到适当位置中,便通过标准技术施加一个或多个焊缝14以固定地附接每个切割模块1。因此,在焊接时不需要进行任何测量或使用复杂的固定装置。如图2所示,焊缝可以段(或点)的形式施加,例如包括水平部分14A和垂直部分14B,但是优选地,沿着邻接表面施加一个连续焊缝14。

[0043] 如从图1中显而易见的,支撑表面在切割工具的径向方向以及周向方向上定向,在此情况中是切割工具是切割盘,即通过使用支撑件11上的两个支腿,来防止两个周向方向上的运动,即顺时针运动和逆时针运动,以及两个径向方向上的运动,即径向向外运动和径向向内运动。

[0044] 根据图2所示的另一优选方面,切割工具布置为在相邻的切割模块1之间,即在切割模块1的外侧126(见图8)之间具有间隙3。间隙3便于在切割模块1的焊接期间进行有效冷却,并且在操作期间提供冷却液体和/或去除的材料输送。

[0045] 如在图1所示的实施方式中看到的,具有两个支腿12的基板13形成U形凹型的相互配合,并且支撑体2上的每个组200形成互补的U形凸型的相互配合。

[0046] 在图3中示出了可用于将切割模块1焊接到支撑体2的标准焊接技术的实例。焊接技术和/或焊接材料的类型、硬焊或软焊选自那些当地最能满足需要的技术,例如,最好的价格以及提供足够的机械性能。本发明覆盖的常规焊接技术有很多,从如图4A或图4B所示的没有填充材料的传统焊接工艺,例如MIG/MAG或Micro-MIG或冷金属过渡技术,或者如图4C或图4D所示的具有填充材料的传统焊接工艺,例如TIG或等离子TIG,到具有或不具有待连接部件1、2的熔合的热或冷硬焊/软焊工艺。

[0047] 根据本发明,中间支撑件13可具有各种形状。在图6中示出了形状锁定非穷举实施

方式的实例,其中;

[0048] • 11a示出了具有两个支腿12的替代方式,在支腿上具有圆形端部构件;

[0049] • 11b示出了具有单个T形支腿的替代方式;

[0050] • 11c、11d和11e示出了具有两个L形支腿的替代方式;

[0051] • 11f示出了具有4个L形支腿的替代方式;

[0052] • 11g示出了具有2个L形支腿的替代方式,L形支腿具有附加的凸起;(也在图8和图9中示出),并且,11h是相同的,但是在中心具有附加的第三支腿;

[0053] • 11e示出了具有两个L形支腿的替代方式,其中,许多支撑表面相对于工具的径向方向以锐角布置。

[0054] 在图4中示出了替代实施方式,其中,防止中间支撑件11在两个径向方向(即向内和向外)以及在两个周向方向(即顺时针和逆时针)上移动,这是与相对图2中所述的方式类似的方式。然而,该设计不同之处在于,不使用弯曲的支撑表面,而是使用平面支撑表面120、121、123、124、130,因此也使用一个成角度的表面121。(参见例如图6中的11d,其中支撑表面也是平面的)

[0055] 在图5中示出了替代实施方式,其中,中间支撑件11可在一个径向方向上移动,即向内移动,直到邻接支撑体的沿周向延伸的支撑表面24中的一个为止。在此实施方式中,一些表面不邻接,而是留下了旨在用填充材料填充的空腔5,填充材料例如是焊缝14。两个径向向内的邻接支撑表面123布置在每个支腿12的端部。此实施方式提供了关于切割模块1的预安装的更大灵活性,并且还提供了仅支撑体2的相对小的区域需要加工到一定公差。如果工具的结构刚度足够,则支撑件11和支撑体2之间的空腔5也可保持原样。

[0056] 在图7中示出了另一实施方式,基本上类似于图5的实施方式,但是具有位于外支腿12之间中心的附加支腿12。这里也防止在将切割模块1焊接到支撑体2之前支撑件11在一个径向方向(即仅向内)以及在两个周向方向(即顺时针和逆时针)上移动。附加的中心支腿12提供了另外的平面支撑表面123,这些另外的平面支撑表面是成角度的,因此可帮助在三个正交方向上邻接。而且,由于布置了三个空腔5,所以这里只需将支撑体2的小区域加工到一定公差。

[0057] 在图8和图9中示出了优选的支撑件11,也如图6中的替代方式11g所示。它包括2个L形支腿12,在每个支腿上具有两个向内的凸起12A和12B,这些凸起彼此面对。由于离心力而在径向方向上暴露于模块上的应力是相当大的,因此在一些应用中可能需要两个形状锁定凸起12A和12B。高度H优选地在12-20mm的范围内,更优选地是大约14-16mm,长度B优选地在35-50mm的范围内,更优选地是大约38-42mm,厚度与支撑体2的厚度相似,其可在2.5-6mm的范围内,优选地是大约3.5mm。

[0058] 实例1

[0059] 根据与支撑件11的形状相反的切割图案,在图7所示的形式中,对被硬化和回火到35至40HRC之间的洛氏硬度C并且具有3.5mm的厚度和580mm的外径的低合金铬钼钢盘在其周边进行激光切割。这样,这些部件能够以取决于其切割公差的精度进行嵌套或嵌入。优选地,至少靠近圆形支撑体上的径向凸起的支撑表面以十分之一毫米等级的公差通过激光束切割,而其余的外周可以较小的公差加工。这些支撑件11可通过以相同类型的公差的切割激光或通过冲压或通过用铣刀加工而获得。这些支撑件的钢的品质基本上类似于用于钢支

撑体的钢的品质。

[0060] 切割模块1和支撑体2之间的焊缝14可通过提供具有92%铜和8%铝的合金焊料来形成,该焊料具有1mm的直径,从而提供硬焊液体浴的良好流动性、钢部件的良好结合以及支撑件11相对于圆盘2的板的切口200的图案所留下的空腔5的良好填充,如所示出的。在本实例中,空腔5的宽度在此情况下固定在1mm和2.5mm之间。支撑体2具有3.5mm的厚度。在本情况中,使用氩气下的焊炬,电流范围从100A到110A,电弧电压是17V,沉积速率达到55cm/min的平均值。在弹性极限大于600MPa和断裂伸长率为40%的等级的试样上测量沉积物的机械结果。本发明的组装情况是通过如图7所示的位于三个空腔5中的三个焊缝附接而获得的。由此组装的圆盘在60KW的地面锯床上在具有很大臂长的混凝土板上进行测试,并且显示出与传统组装圆盘类似的结果。

[0061] 实例2

[0062] 同样的类似切割的钢体2衬有通过激光束焊缝15附接到其支撑件11的金刚石段10。在此情况中,支撑件11已经用这样的方式切割:使它的嵌入在它和工具的钢体2之间没有实质上的空腔5,如图4所示。这两个部件通过使用脉冲钨惰性气体(TIG)氩气焊炬的自熔焊接来结合,在喷嘴中具有额外的氩-二氧化碳等离子气体。是5%,没有填充金属,呈现没有填料的焊缝14。在圆盘的每侧上一次经过制成的线是用95A和130A之间的电流及60cm/分钟的位移制成的。每个焊缝的穿透至少是圆盘厚度的一半,以使已焊接整个厚度。

[0063] 这两个非限制性实例无疑表明,基于使用包括金刚石段10的切割模块1的切割工具可通过包括接近需求的分散车间而使用创新物流来有效且可靠地安装,使得能够使用灵活且便宜的技术将金刚石部件10附接到合适的支撑体上。支撑件优选地具有这样的形状:使其有利地允许切割模块1在工具的支撑体1上的定位和嵌入,以保证所获得的组件的最佳精度。

[0064] 因此实现的成本和收益的一般计算在下文中通过例如用于切割具有600mm直径的混凝土地板的圆盘给出,该圆盘包含46个40mm长的段。激光焊接设备的投资成本大约是400000美元,平均生产量是每天80件。传统的焊接设备每天平均生产30件的费用大约是30000美元。由于本发明,激光焊接设备的投资可优化到提供使用全部能力的有限数量,即,以使能够实现显著的节约。此外,由于不需要运输沉重的切割工具,而是运输小的、重量轻的切割模块1,所以其使得能够实现显著的节约。此外,由于足够小以适合各种不同尺寸的支撑体,所以其提供了相同的切割模块1可在各种支撑体2上使用的优点。

[0065] 本发明不受上述实例和实施方式的限制,而是可在所附权利要求的范围内变化。例如,技术人员认识到,支撑件2不用必须布置有任何支腿来实现本发明的主要优点,而是在支撑体和支撑件上的各自一个的形式的邻接表面也实现本发明的基本功能。此外,可以预见,本发明的优点也可通过使用不同于激光焊接的方法来实现,以连接支撑件和切割件,例如烧结技术。

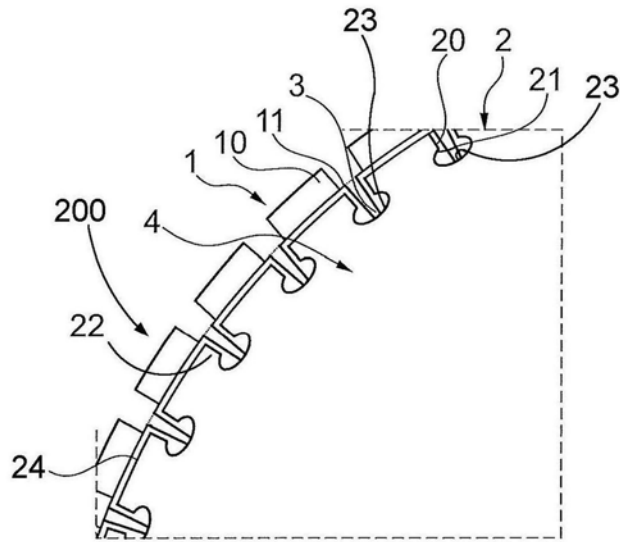


图1

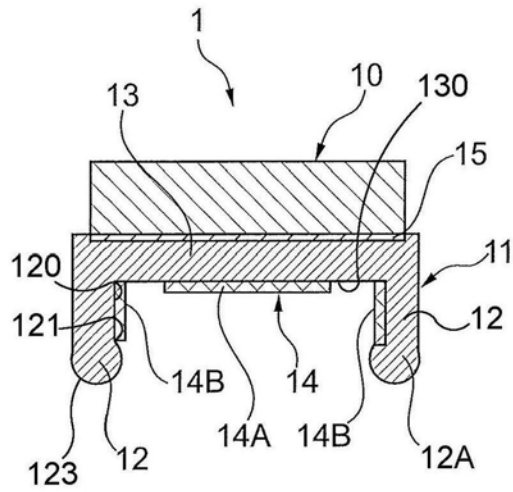


图2

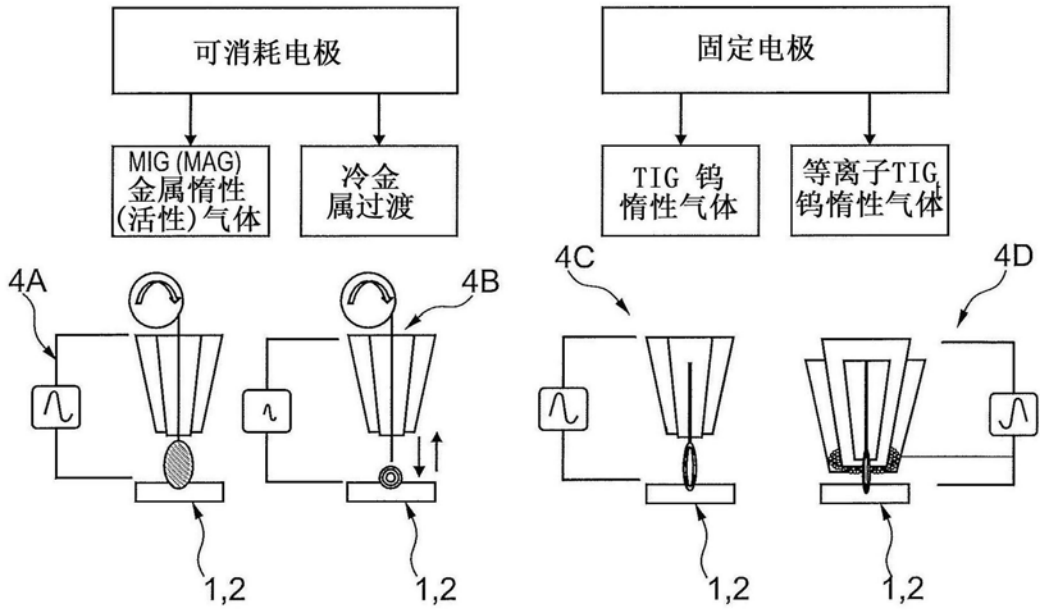


图3

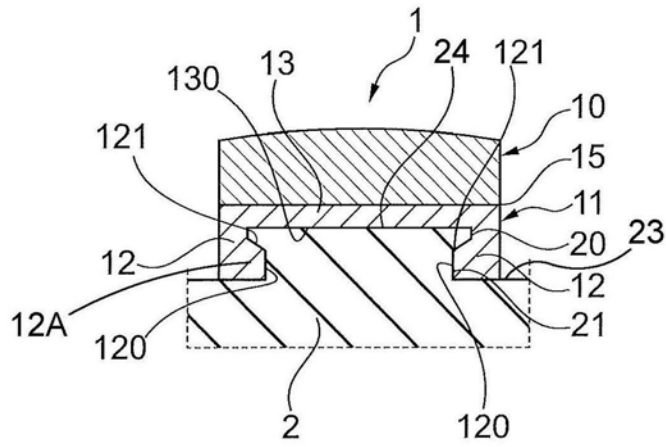


图4

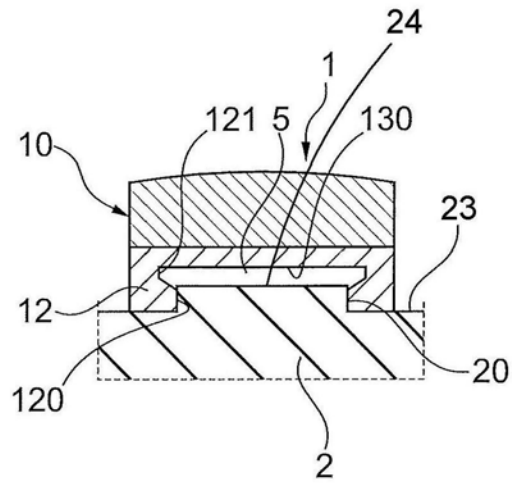


图5

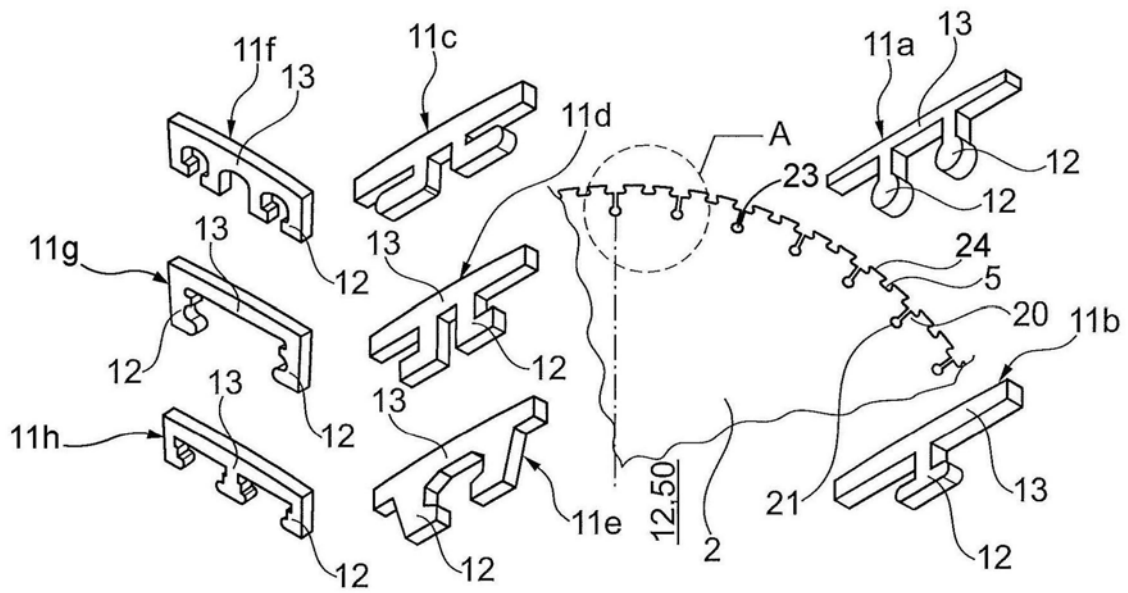


图6

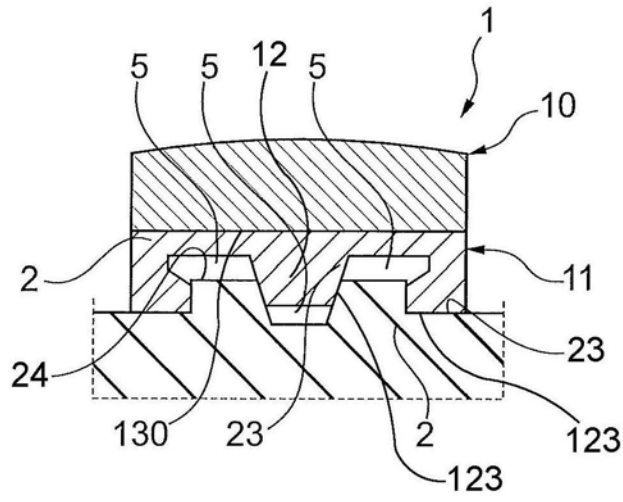


图7

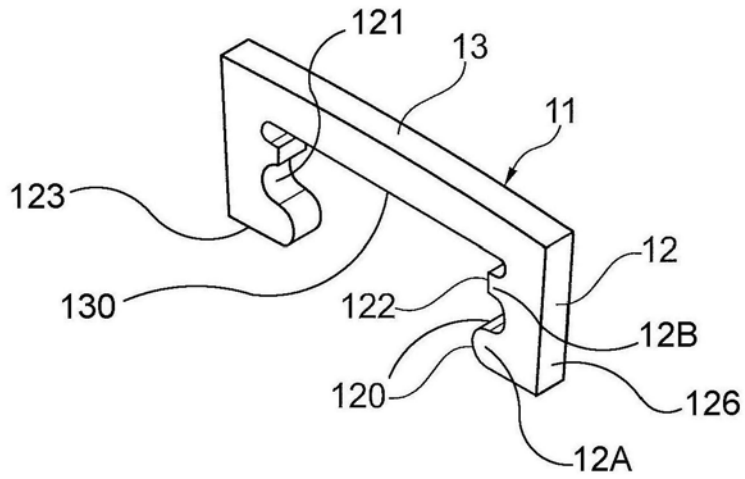


图8

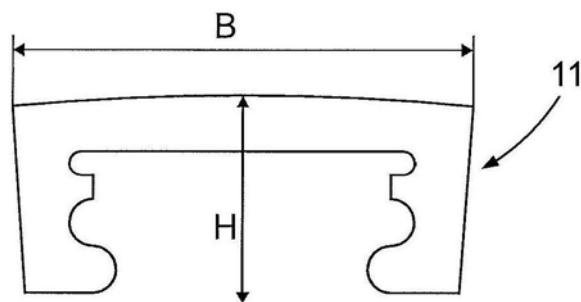


图9