



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106945183 B

(45)授权公告日 2018.12.21

(21)申请号 201710272612.X

审查员 李晓雪

(22)申请日 2017.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106945183 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(73)专利权人 上海三足鼎新材料股份有限公司

地址 201500 上海市金山区朱泾镇临源街
750号5幢466A

(72)发明人 刘占峰 张云霄

(74)专利代理机构 北京中企鸿阳知识产权代理
事务所(普通合伙) 11487

代理人 郭鸿雁

(51)Int.Cl.

B28D 1/12(2006.01)

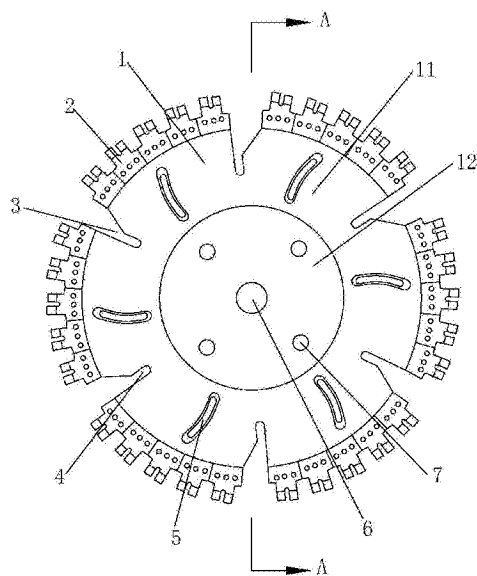
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

环保节能型石材锯片的加工工艺

(57)摘要

本发明环保节能型石材锯片的加工工艺涉及切割工具领域。其目的是为了提供一种消声降噪、自重轻、减重节能、高效环保、结构简单、操作简便的环保节能型石材锯片的加工工艺。本发明环保节能型石材锯片,包括锯片本体和在锯片本体边缘环形分布的锯齿,锯片本体包括金属部和复合部,复合部套设在金属部的外侧;复合部包括碳纤维、玻璃纤维、两者的混合物中的两种或三种,碳纤维、玻璃纤维、两者的混合物中的两种或三种分层铺设,形成碳纤维层、玻璃纤维层、混合层,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶,形成粘结层。本发明环保节能型石材锯片的加工工艺,准备材料;铺设复合部的复合材料;复合部压实。



1. 一种环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:

所述环保节能型石材锯片包括锯片本体和在锯片本体边缘环形分布的锯齿,锯片本体包括金属部和复合部,复合部套设在金属部的外侧;复合部包括碳纤维、玻璃纤维、两者的混合物中的两种或三种,碳纤维、玻璃纤维、两者的混合物中的两种或三种分层铺设,形成碳纤维层、玻璃纤维层、混合层,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶,形成粘结层;

1) 材料准备阶段:铸造锯片本体的金属部,金属部固定在模具下模中备用,环氧树脂胶按照环氧树脂:固化剂=100:10~100的比例混合均匀备用,碳纤维、玻璃纤维及其混合物裁剪为扇形备用,扇形的尺寸范围为外径100-1300mm,内径为50-800mm,扇形的碳纤维、玻璃纤维及其混合物上涂覆环氧树脂胶;或碳纤维、玻璃纤维及其混合物上涂覆环氧树脂胶后裁剪为扇形备用;

2) 锯片本体的复合部加工:碳纤维、玻璃纤维或其混合物分层铺设在模具下模中,碳纤维层数:玻璃纤维层数比例保持在1:1~4,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶进行粘合,使复合部含环氧树脂胶的质量分数保证在15-40%;锯片本体上连接有磨粒座,磨粒座包括焊接磨粒的端部和埋设在锯片本体上的尾部;复合部的厚度铺设至与金属部相同;

3) 成型:模具上模覆盖在模具下模上,压实复合部;复合部压实后环氧树脂胶从液态变成固态,复合部固化成型,固化温度控制在15-130℃之间,固化时间2-72小时。

2. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述压实过程采用压力机或真空压实,压实过程中模具内压力维持在0.1-0.6Mpa。

3. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述步骤2)中,磨粒座的尾端上开设有1~5个消音孔。

4. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比为3:2:1。

5. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比为2:5:2。

6. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述锯片本体上开设有排屑槽,排屑槽在锯片本体上呈圆周分布。

7. 根据权利要求6所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述排屑槽为沿锯片本体的边缘向中心开设的三角形槽,所述排屑槽靠近锯片本体中心的一端向锯片本体中心延伸形成长条形的延伸槽。

8. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述锯片本体上开设有减噪槽,所述减噪槽设为长圆形槽。

9. 根据权利要求1所述的环保节能型石材锯片的加工工艺,其特征在于:所述锯齿包括磨粒座、连接在磨粒座上的矩形齿和焊接在矩形齿上的磨粒,每个所述磨粒座上至少设有两个矩形齿。

环保节能型石材锯片的加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及切割工具领域,特别是涉及一种环保节能型石材锯片的加工工艺。

背景技术

[0002] 目前市场上的石材锯片是用金属制作的,切割石材时噪音大,且自重较大,使用时耗电量高。切割石材时,切割面与石材磨削、振动产生的噪声形成共振,发出巨大的噪声,噪声高达120分贝以上。

[0003] 现有技术中通常使用钢材作为锯片的基体,钢材要求具有足够的淬透性、可焊接性和热稳定性,保证达到所要求的组织和稳定的性能;另外还要求钢材保持具有足够的韧性。现有技术中,钢材基体经常使用65Mn、80CrV;其特点是强度高、塑韧性低,耐冲击性能差;并且与金刚石磨粒层的粘结力也较差;从而导致使用寿命低、切割效果不理想的缺陷。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种消声降噪、自重轻、减重节能、高效环保、结构简单、操作简便的环保节能型石材锯片的加工工艺。

[0005] 本发明环保节能型石材锯片,包括锯片本体和在锯片本体边缘环形分布的锯齿,锯片本体包括金属部和复合部,复合部套设在金属部的外侧;复合部包括碳纤维、玻璃纤维、两者的混合物中的两种或三种,碳纤维、玻璃纤维、两者的混合物中的两种或三种分层铺设,形成碳纤维层、玻璃纤维层、混合层,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶,形成粘结层。

[0006] 本发明环保节能型石材锯片,其中所述锯片本体上开设有排屑槽,排屑槽在锯片本体上呈圆周分布。

[0007] 本发明环保节能型石材锯片,其中所述排屑槽为沿锯片本体的边缘向中心开设的三角形槽,所述排屑槽靠近锯片本体中心的一端向锯片本体中心延伸形成长条形的延伸槽。

[0008] 本发明环保节能型石材锯片,其中所述锯片本体上开设有减噪槽,所述减噪槽设为长圆形槽。

[0009] 本发明环保节能型石材锯片,其中所述锯齿包括磨粒座、连接在磨粒座上的矩形齿和焊接在矩形齿上的磨粒,每个所述磨粒座上至少设有两个矩形齿。

[0010] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺,其中

[0011] 1) 材料准备阶段:铸造锯片本体的金属部,金属部固定在模具下模中备用,环氧树脂胶按照环氧树脂:固化剂=100:10~100的比例混合均匀备用,碳纤维、玻璃纤维及其混合物裁剪为扇形备用,扇形的尺寸范围为外径100~1300mm,内径为50~800mm,扇形的碳纤维、玻璃纤维及其混合物上涂覆环氧树脂胶;或碳纤维、玻璃纤维及其混合物上涂覆环氧树脂胶后裁剪为扇形备用;

[0012] 2) 锯片本体的复合部加工:碳纤维、玻璃纤维或其混合物分层铺设在模具下模中,碳纤维层数:玻璃纤维层数比例保持在1:1~4,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶进行粘合,使

复合部含环氧树脂胶的质量分数保证在15-40%；锯片本体上连接有磨粒座，磨粒座包括焊接磨粒的端部和埋设在锯片本体上的尾部；复合部的厚度铺设至与金属部相同；

[0013] 3) 成型：模具上模覆盖在模具下模上，压实复合部；复合部压实后环氧树脂胶从液态变成固态，复合部固化成型，固化温度控制在15-130℃之间，固化时间2-72小时。

[0014] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺，其中所述压实过程采用压力机或真空压实，压实过程中模具内压力维持在0.1-0.6Mpa。

[0015] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺，所述步骤2)中，磨粒座的尾端上有1~5个消音孔。

[0016] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺，其中所述碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比为3:2:1。

[0017] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺，其中所述碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比为2:5:2。

[0018] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺与现有技术不同之处在于：本发明环保节能型石材锯片，包括锯片本体和在锯片本体边缘环形分布的锯齿，锯片本体包括金属部和复合部，复合部套设在金属部的外侧，金属部选用高强度的钢材，复合部采用复合材料，复合部包括碳纤维、玻璃纤维或两者混合物中的两种或三种，碳纤维、玻璃纤维和两者的混合物中的两种或三种材料分层铺设，形成碳纤维层、玻璃纤维层、混合层，相邻两层之间涂覆环氧树脂胶，形成粘结层；复合材料与金属相比具有更好的消音性和阻尼性能，复合材料的吸音系数为0.21，消音较好；复合材料的内阻尼与金属材料相比约高10倍，传播声音的强度大幅降低，所以，复合材料可有效降低工作时的噪声，复合部与金属部组合的锯片本体能将噪声低至80分贝以下，还能保证锯片本体的强度。

[0019] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺，碳纤维、玻璃纤维及其混合物与环氧树脂胶铺设成型为复合部，碳纤维层数：玻璃纤维层数比例保持在1:1~4范围内，复合部固化成型；经过上述工艺过程加工得到的锯片本体质量减轻、强度高、吸音减噪效果好，节约驱动动力，达到节能环保的效果。

[0020] 下面结合附图对本发明的环保节能型石材锯片的加工工艺作进一步说明。

附图说明

[0021] 图1为本发明环保节能型石材锯片的结构示意图；

[0022] 图2为本发明环保节能型石材锯片的锯齿结构放大图；

[0023] 图3为本发明环保节能型石材锯片的图1中A-A的剖视结构示意图。

[0024] 附图标注：1、锯片本体；11、复合部；12、金属部；121、粘结层；122、混合层；123、玻璃纤维层；124、碳纤维层；2、锯齿；21、磨粒座；22、消音孔；23、磨粒；24、矩形齿；25、曲面凹槽；3、排屑槽；4、延伸槽；5、减噪槽；6、轴孔；7、定位孔。

具体实施方式

[0025] 结合图1和图3所示，本发明环保节能型石材锯片，包括锯片本体1和在锯片本体1边缘环形分布的锯齿2，锯片本体1的中心开设轴孔6，轴孔6内安装驱动轴，驱动轴驱动锯片本体1转动，进行切割工作。

[0026] 锯片本体1包括复合部11和金属部12,复合部11套设在金属部12的外侧,金属部12选用高强度的钢材,复合部11采用复合材料,复合材料压实后,既能满足锯片本体1对强度的要求,还能减轻锯片本体1的质量,减小驱动轴承受的负载,进而减少能量消耗;复合部11在节能的同时,还能吸音减噪,复合材料之间有空隙,空隙中储存的空气能吸收声波能量,起到吸声减噪的作用。

[0027] 复合部11包括碳纤维、玻璃纤维、两者混合物中的两种或三种,碳纤维、玻璃纤维、两者混合物中的两种或三种分层铺设,形成碳纤维层124、玻璃纤维层123、混合层122,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶,形成粘结层121。玻璃纤维的绝缘性好、耐热性强、抗腐蚀性好,机械强度高;碳纤维是一种含碳量在95%以上的高强度、高模量纤维的新型纤维材料,碳纤维具有“外柔内刚”的特性,质量比铝轻,但强度却高于钢铁,并且具有耐腐蚀、高模量的特性。碳纤维层124、玻璃纤维层123、混合层122的铺设厚度控制在2-10mm,保证每层材料的强度和粘结稳定性。混合层122的碳纤维和玻璃纤维的混合比例控制在1:(2-10)的范围内,既能保证强度,又节约成本。

[0028] 复合材料与金属相比具有更好的消音性和阻尼性能,复合材料的吸音系数为0.21,消音较好。复合材料的内阻尼与金属材料相比约高10倍,传播声音的强度大幅降低,所以,复合材料可有效降低工作时的噪声,复合部12与金属部11组合的锯片本体1能将噪声低至80分贝以下,还能保证锯片本体1的强度。

[0029] 如图1所示,锯片本体1上开设有排屑槽3,排屑槽3在锯片本体1上呈圆周分布。排屑槽3开设在两个相邻锯齿2之间,锯齿2切削过程中产生的渣屑、废料均流入排屑槽3,防止渣屑、废料飞溅而误伤操作人员,并且提高操作环境的清洁度。若干个连续的锯齿2组成锯齿组,排屑槽3还可以设置在两个相邻的锯齿组之间,减少了排屑槽3开设的数量,既能满足排屑要求,还能提高锯片本体1的强度。

[0030] 排屑槽3为沿锯片本体1的边缘向中心开设的三角形槽,三角形的一个侧面作为排屑槽3的开口,三角形槽的另外两个侧面均沿锯片本体1的边缘向中心延伸、形成引导面,倾斜的引导面引导渣屑流入排屑槽3。排屑槽3靠近锯片本体1中心的一端向锯片本体1中心延伸形成长条形的延伸槽4,延伸槽4方便盛放渣屑,防止渣屑因锯片本体1振动而飞溅;延伸槽4设为长条形结构,结构稳定,长条形的延伸槽4靠近锯片本体1中心的一侧进行倒圆角,圆角结构连接平缓,减小局部应力。

[0031] 锯片本体1上开设有减噪槽5,减噪槽5设为长圆形槽,减噪槽5的两端为弧形曲面,减噪槽5沿锯片本体1的外侧向中心形成倾斜的侧面。减噪槽5开设在复合部11,减噪槽5不仅能吸声减噪,还能减轻锯片本体1的质量,减小驱动动力,节约能源。

[0032] 锯片本体1上开设有定位孔7,定位孔7设置在金属部12,便于加工过程的定位,提高锯片本体1的加工精度。

[0033] 如图2所示,锯齿2包括固定在复合部11上的磨粒座21、与磨粒座21一体成型的矩形齿24,矩形齿24上焊接有磨粒23,磨粒23通过钎焊焊接在矩形齿24上;磨粒23在切削过程中磨损,磨粒23磨损后,在矩形齿24上焊接新的磨粒23,即通过更换磨粒23就能保证切削效率,防止更换整个锯齿2,减小切削过程的损耗,节约成本。锯齿2上的磨粒座21埋设在复合部11内,磨粒座21埋设在复合部11的部分为矩形块,两个矩形齿24固定在矩形块上,矩形块上开设有若干个消音孔22,消音孔22能减小磨粒23摩擦过程中产生的噪声。消音孔22还能

有冷却作用,磨粒23切削过程中摩擦生热,向锯齿2的一侧喷射冷却水,冷却水能沿消音孔22流向锯齿2的另一侧,两侧同时降温,减小热应力,提高锯齿2的结构稳定性。

[0034] 每个锯齿2上至少设有两个矩形齿24,相邻两个矩形齿24之间设有曲面凹槽25,曲面凹槽25向下凹陷,便于磨粒23切削产生的渣屑落入曲面凹槽25内,防止渣屑反弹,提高加工过程的安全性。

[0035] 本发明环保节能型石材锯片的加工工艺:

[0036] 1) 材料准备阶段:铸造锯片本体1的金属部12,金属部12固定在模具下模中备用,环氧树脂胶按照环氧树脂:固化剂=100:10~100的比例混合均匀备用,碳纤维、玻璃纤维及其混合物裁剪为扇形结构备用,扇形结构的外径范围为100-1300mm,内径范围为50-800mm;

[0037] 扇形的碳纤维、玻璃纤维及其混合物上涂覆环氧树脂胶备用,或者碳纤维、玻璃纤维及其混合物涂覆环氧树脂胶后再裁剪备用;

[0038] 复合部11为圆环形结构,复合部11的外径范围为100-1300mm,内径范围为50-800mm;

[0039] 2) 锯片本体1的复合部11加工:碳纤维、玻璃纤维及其混合物分层铺设在模具下模上,碳纤维层数:玻璃纤维层数按照1:1~4的比例铺设,相邻两层之间涂覆环氧树脂胶进行粘合,使复合部11含环氧树脂胶的质量分数保证在15-40%,复合部11的厚度铺设至与金属部12相同;

[0040] 锯片本体1上连接有锯齿2,锯齿2包括磨粒座21和磨粒23,复合部11铺设过程中,磨粒座21的尾端埋设在复合部11内,磨粒座21的尾端设为矩形结构,即将磨粒座21固定在复合部11上;

[0041] 3) 成型:模具上模覆盖在模具下模上,压实复合部11;复合部11压实后固化成型,固化温度控制在15-130℃之间,固化时间2-72小时,固化成型结束后,复合部11加工完成。

[0042] 压实过程采用压力机或抽真空压实,压实过程中模具内压力维持在0.1-0.6Mpa,温度控制在15-130℃。磨粒座21上有1~5个消音孔22,消音孔22不仅能用于消音减噪,还能用于冷却降温。

[0043] 锯片本体1的外径1000mm,复合部11内径400mm,轴孔6直径40mm,即金属部12外径400mm内径40mm,根据碳纤维和玻璃纤维的质量分数比例不同,列举如下优选的实施例:

[0044] 实施例一:碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比3:2:1,碳纤维用料8.1kg,玻璃纤维用料5.4kg,环氧树脂胶用料2.7kg,金属部12质量6.8kg,锯片本体1的总质量23kg,工作过程平均声贝低于75分贝;传统的金属材料锯片总质量43kg,工作过程产生声贝范围在120-140分贝;复合的锯片本体1减重20kg,工作过程声贝降低45-65分贝。

[0045] 实施例二:碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比2:3:1,碳纤维用料5.4kg,玻璃纤维用料8.1kg,环氧树脂胶用料2.7kg,金属部12质量6.8kg,锯片本体1的总质量23kg,工作过程平均声贝低于75分贝;传统的金属材料锯片本体1总质量43kg,工作过程产生声贝范围在120-140分贝;复合的锯片本体1减重20kg,工作过程声贝降低45-65分贝。

[0046] 实施例三:碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比4:1:1,碳纤维用料10kg,玻璃纤维用料2.5kg,环氧树脂胶用料2.5kg,金属部12质量6.8kg,锯片本体1的总质量21.8kg,工作过程平均声贝低于73分贝;传统的金属材料锯片本体1总质量43kg,工作过程

产生声贝范围在120-140分贝；复合的锯片本体1减重21.2kg，工作过程声贝降低47-67分贝。

[0047] 实施例四：碳纤维、玻璃纤维、环氧树脂胶的质量分数比2:5:2，碳纤维用料3.0kg，玻璃纤维用料7.5kg，环氧树脂胶用料3.0kg，金属部12质量6.8kg，锯片本体1的总质量20.3kg，工作过程平均声贝低于70分贝；传统的金属材料锯片本体1总质量43kg，工作过程产生声贝范围在120-140分贝；复合的锯片本体1减重22.7kg，工作过程声贝降低50-70分贝。

[0048] 根据实施例1-4，外径为1000mm的锯片本体1，复合材料的锯片本体1相对于传统的金属材料锯片本体1，质量减少50%，工作过程声贝降低45-70分贝，复合材料的锯片本体1，工作性能明显提升，节省驱动动力，减小噪声污染。

[0049] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

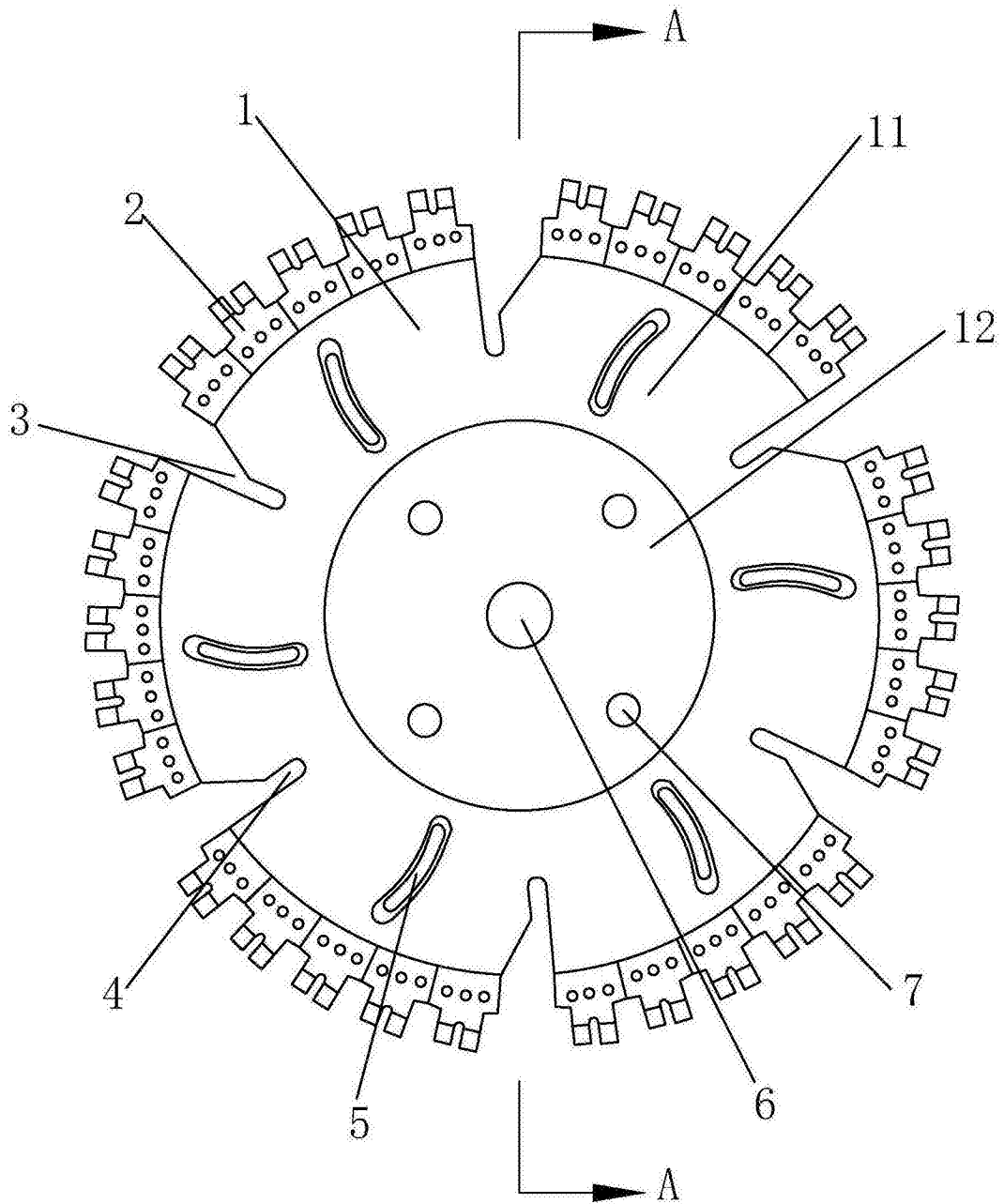


图1

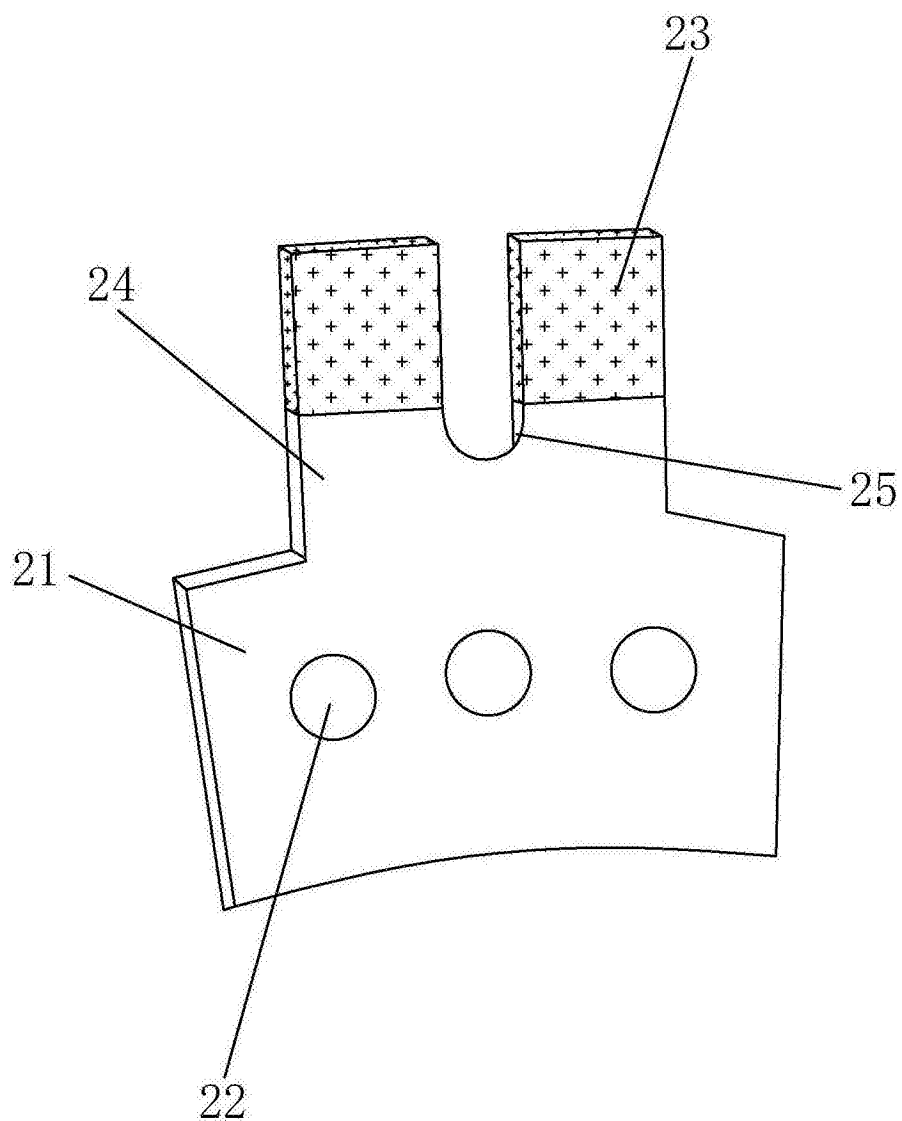
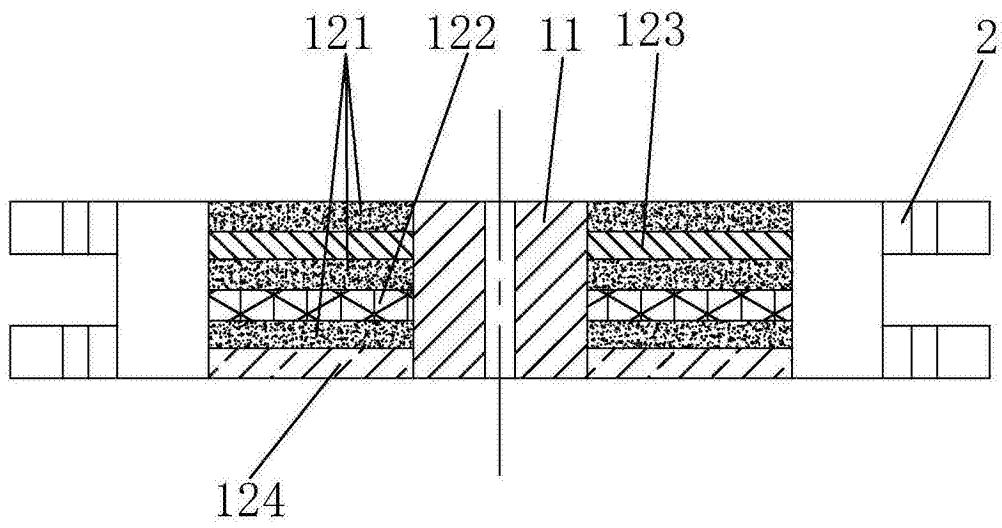


图2



A-A

图3