

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102059359 A

(43) 申请公布日 2011.05.18

(21) 申请号 201010618603.X

(22) 申请日 2010.12.31

(71) 申请人 深圳市海明润实业有限公司
地址 518126 广东省深圳市宝安区西乡街道
黄田工业城一期7栋

(72) 发明人 李尚劼

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 刘文求 杨宏

(51) Int. Cl.

B23B 23/00 (2006.01)

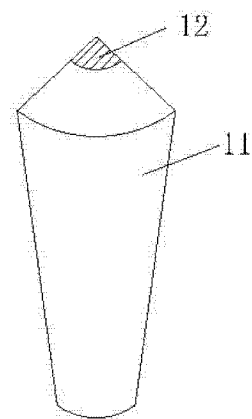
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

顶尖及顶尖的加工方法

(57) 摘要

本发明公开了顶尖及顶尖的加工方法,其顶尖包括顶尖本体,其中,还包括聚晶金刚石部件,所述聚晶金刚石部件的顶端呈圆锥形,且嵌置于所述顶尖本体中。本发明提供的顶尖及顶尖的加工方法,由于采用了在顶尖上增加了聚晶金刚石部件,大大提高了顶尖的耐磨性能。而且聚晶金刚石部件可以设置在顶尖本体的不同位置,从而满足顶尖在不同加工场合的要求。



1. 一种顶尖,其包括顶尖本体,其特征在于,还包括聚晶金刚石部件,所述聚晶金刚石部件的顶端呈圆锥形,且嵌置于所述顶尖本体中。
2. 根据权利要求1所述的顶尖,其特征在于,所述聚晶金刚石部件与顶尖本体过盈配合。
3. 一种权利要求1所述顶尖的加工方法,其特征在于,包括:
采用磨床将聚晶金刚石部件研磨成圆柱形;
采用激光加工法将聚晶金刚石部件的一端加工成圆锥形;
在顶尖本体的顶部开设一与聚晶金刚石部件适配的内孔;
将所述聚晶金刚石部件与顶尖本体压合;
采用金刚石砂轮对顶尖的锥面进行磨加工。
4. 一种顶尖,其包括顶尖本体,其特征在于,还包括聚晶金刚石部件,所述聚晶金刚石部件呈环状,且套设在所述顶尖本体上。
5. 根据权利要求4所述的顶尖,其特征在于,所述顶尖本体的上部呈圆台形,在该圆台的顶面设置有圆柱体,并且在所述聚晶金刚石部件上开设有与所述圆柱体适配的贯通孔。
6. 根据权利要求5所述的顶尖,其特征在于,在顶尖本体的圆台面上设置有第一凸出部,且在聚晶金刚石部件的底面上开设有与该第一凸出部适配的第一凹槽。
7. 根据权利要求5所述的顶尖,其特征在于,在所述圆柱体的侧壁上设置有第二凸出部,且在聚晶金刚石部件的内壁上开设有与该第二凸出部适配的第二凹槽。
8. 一种权利要求4所述顶尖的加工方法,其特征在于,
采用激光加工法在聚晶金刚石部件上开设一贯通孔;
采用激光加工法将所述聚晶金刚石部件的外圆加工成锥面;
采用磨床将顶尖本体的上部磨加工成与所述贯通孔适配的圆柱形;
将所述聚晶金刚石部件与顶尖本体压合;
采用金刚石砂轮对顶尖的锥面进行磨加工。
9. 根据权利要求8所述的加工方法,其特征在于,在采用激光加工法将所述聚晶金刚石部件的外圆加工成锥面的步骤之后,所述的方法进一步包括:
采用线切割机在聚晶金刚石部件的底面上开设第一凹槽;或者采用线切割机在聚晶金刚石部件的内侧上开设第二凹槽。
10. 根据权利要求9所述的加工方法,其特征在于,将采用磨床将顶尖本体的上部磨加工成与所述贯通孔适配的圆柱形的步骤还包括:在顶尖本体的圆台面上加工出与第一凹槽适配的第一突出部;或者在顶尖本体的圆柱体的侧壁上加工出与第二凹槽适配的第二突出部。

顶尖及顶尖的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术领域,特别涉及顶尖及顶尖的加工方法。

背景技术

[0002] 在机械加工时通常要使用顶尖,使工件在绕旋转轴旋转的条件下与工件相互作用。目前,机床加工时采用的顶尖一般采用将工具钢或者硬质合金镶嵌在顶尖的顶部,以增加顶尖的耐磨性。

[0003] 在外圆磨床上磨削金刚石复合片,为保证加工精度,采用了镶硬质合金的固定顶尖。由于工件极硬,金刚石砂轮在较大的磨削力下才能完成加工,所以顶尖承受较大的负荷,磨损很大。一般每工作 40-50 小时就必须更换顶尖,这使得顶尖的成本增加,而且也不利于磨削精度控制和加工效率的提高。

[0004] 因此研究一种耐磨性能好的顶尖是机械加工领域急需解决的问题。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足之处,本发明的目的在于提供一种顶尖及顶尖的加工方法,通过在顶尖上增加一聚晶金刚石部件增强顶尖的耐磨性能。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采取了以下技术方案:

一种顶尖,其包括顶尖本体,其中,还包括聚晶金刚石部件,所述聚晶金刚石部件的顶端呈圆锥形,且嵌置于所述顶尖本体中。

[0007] 所述的顶尖,其中,所述聚晶金刚石部件与顶尖本体过盈配合。

[0008] 一种顶尖的加工方法,其中,包括:

采用磨床将聚晶金刚石部件研磨成圆柱形;

采用激光加工法将聚晶金刚石部件的一端加工成圆锥形;

在顶尖本体的顶部开设一与聚晶金刚石部件适配的内孔;

将所述聚晶金刚石部件与顶尖本体压合;

采用金刚石砂轮对顶尖的锥面进行磨加工。

[0009] 一种顶尖,其包括顶尖本体,其中,还包括聚晶金刚石部件,所述聚晶金刚石部件呈环状,且套设在所述顶尖本体上。

[0010] 所述的顶尖,其中,所述顶尖本体的上部呈圆台形,在该圆台的顶面设置有圆柱体,并且在所述聚晶金刚石部件上开设有与所述圆柱体适配的贯通孔。

[0011] 所述的顶尖,其中,在顶尖本体的圆台面上设置有第一凸出部,且在聚晶金刚石部件的底面上开设有与该第一凸出部适配的第一凹槽。

[0012] 所述的顶尖,其中,在所述圆柱体的侧壁上设置有第二凸出部,且在聚晶金刚石部件的内壁上开设有与该第二凸出部适配的第二凹槽。

[0013] 一种所述顶尖的加工方法,其中,

采用激光加工法在聚晶金刚石部件上开设一贯通孔;

采用激光加工法将所述聚晶金刚石部件的外圆加工成锥面；
采用磨床将顶尖本体的上部磨加工成与所述贯通孔适配的圆柱形；
将所述聚晶金刚石部件与顶尖本体压合；
采用金刚石砂轮对顶尖的锥面进行磨加工。

[0014] 所述的加工方法,其中,在采用激光加工法将所述聚晶金刚石部件的外圆加工成锥面的步骤之后,所述的方法进一步包括:

采用线切割机在聚晶金刚石部件的底面上开设第一凹槽;或者采用线切割机在聚晶金刚石部件的内侧上开设第二凹槽。

[0015] 所述的加工方法,其中,将采用磨床将顶尖本体的上部磨加工成与所述贯通孔适配的圆柱形的步骤还包括:在顶尖本体的圆台面上加工出与第一凹槽适配的第一突出部;或者在顶尖本体的圆柱体的侧壁上加工出与第二凹槽适配的第二突出部。

[0016] 本发明提供的顶尖及顶尖的加工方法,由于采用了在顶尖上增加了聚晶金刚石部件,大大提高了顶尖的耐磨性能。而且聚晶金刚石部件可以设置在顶尖本体的不同位置,从而满足顶尖在不同加工场合的要求。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明第一较佳实施例提供的顶尖的整体示意图。

[0018] 图 2 为图 1 的分解图。

[0019] 图 3 为本发明第一较佳实施例提供的顶尖的加工方法流程图。

[0020] 图 4 为本发明第二较佳实施例提供的顶尖的整体示意图。

[0021] 图 5 为图 4 的分解图。

[0022] 图 6 为本发明第二较佳实施例提供的顶尖的加工方法流程图。

[0023] 图 7 为本发明第三较佳实施例提供的顶尖的整体示意图。

[0024] 图 8 为图 7 的分解图。

具体实施方式

[0025] 本发明提供顶尖及顶尖的加工方法,采用在顶尖上增加聚晶金刚石来提高顶尖的耐磨性能。金刚石是世界上最硬的材料。由聚晶金刚石(或称为金刚石多晶)材料代替硬质合金镶嵌在顶尖的顶部可使顶尖获得超长的使用寿命。金刚石耐酸耐碱抗腐蚀能力好的特点,可保证顶尖工作部位在恶劣加工环境中不出现氧化、腐蚀的情况,始终保持高的精度。

[0026] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 本发明实施例提供的顶尖在外圆磨床上使用,用于在金刚石砂轮对金刚石复合片加工,顶住金刚石砂轮进行加工。请参阅图 1,其为本发明第一较佳实施例的结构示意图。

[0028] 所述顶尖包括顶尖本体 11 和聚晶金刚石部件 12,在本实施例中,所述聚晶金刚石部件 12 为顶尖的顶尖头,该顶尖头的锥度为 60 度,且该聚晶金刚石部件 12 嵌置于所述顶尖本体 11 中。

[0029] 请一并参阅图 2,该聚晶金刚石部件 12 的顶端呈圆锥形,其底端呈圆柱形,在所述

顶尖本体 11 的顶端设置有与圆柱体适配的内孔 111。本实施例中,所述内孔的直径略小于圆柱体的外径,使聚晶金刚石部件 12 与顶尖本体 11 过盈配合,从而使聚晶金刚石部件 12 和顶尖本体 11 成为一个整体,在金刚石砂轮加工时,该聚晶金刚石部件 12 不会在内孔 111 中转动。

[0030] 当然在其它实施例中,聚晶金刚石部件 12 和顶尖本体 11 的固定方法还可以采用钎焊法、粘结剂粘结法或粉末冶金热压镶嵌法等。

[0031] 本实施例中,该顶尖用于顶尖工作部位直径尺寸较小的场合,其顶尖本体可由工具钢、不锈钢、普通碳素钢、合金钢或硬质合金等材料制成,也可以采用非金属材料或聚合材料,只要满足使用的强度要求即可。

[0032] 本发明还对应提供上述第一实施例的顶尖的加工方法,请参阅图 3,所述的方法包括:

- S110、采用磨床将聚晶金刚石部件研磨成圆柱形;
- S120、采用激光加工法将聚晶金刚石部件的一端加工成圆锥形;
- S130、在顶尖本体的顶部开设一与聚晶金刚石部件适配的内孔;
- S140、将所述聚晶金刚石部件与顶尖本体压合;
- S150、采用金刚石砂轮对顶尖的锥面进行磨加工。

[0033] 在具体加工时,所述聚晶金刚石部件和顶尖本体可以分开加工,以下以顶尖头为 60 度的尖角为例,对该顶尖的加工方法进行详细描述:

用无心磨床把长 8 毫米的聚晶金刚石的外圆磨至 4 毫米,然后采用激光加工方法将聚晶金刚石一端加工成 60° 的尖角;顶尖本体的加工好后,顶部具有一能与聚晶金刚石外径相配且达到过盈紧配合的内孔,将聚晶金刚石紧配合压入顶尖本体的内孔中,再在万能外圆磨床上用金刚石砂轮将顶尖本体上的锥面磨至规定尺寸。其中,顶尖本体的加工方法为本领域熟知的技术,此处不再赘述。

[0034] 请参阅图 4 和图 5,图 4 为本发明第二较佳实施例提供的整体结构图。所图所示,所述的顶尖包括顶尖本体 21 和聚晶金刚石部件 22,该聚晶金刚石部件 22 呈圆台形,并且在圆台顶面的中央开设有一贯通孔 221,使聚晶金刚石部件 22 呈环状,可将该聚晶金刚石部件 22 套装在顶尖本体 21 的顶端。

[0035] 在具体实施时,所述顶尖本体的上部呈圆台形,在该圆台 211 的顶面中央设置有圆柱体 212,且该圆柱体的外径略大于贯通孔 221 的内径,使聚晶金刚石部件 22 与顶尖本体 21 过盈紧配合。当然在其它实施例中,聚晶金刚石部件 22 和顶尖本体 21 的固定方法还可以采用钎焊法、粘结剂粘结法或粉末冶金热压镶嵌法等。

[0036] 本实施例中,所述圆柱体 212 上一体设置有一圆锥体 213,且该圆锥体的锥度为 60 度,所以聚晶金刚石部件 22 的斜锥面也为 60 度,使聚晶金刚石部件 22 与顶尖本体 21 装配后,其顶尖本体 21 与聚晶金刚石部件 22 共中心轴,从而提高加工的精度。

[0037] 请再次参阅图 5,为了在顶尖工作时,防止聚晶金刚石部件 22 在顶尖本体 21 上转动,在所述顶尖本体的圆台面上设置有第一凸出部 214,并且在聚晶金刚石部件 22 的底面开设第一凹槽 222,并使第一凸出部 214 和第一凹槽 222 适配。

[0038] 在聚晶金刚石部件 22 与顶尖本体 21 装配时,必须使第一凹槽 222 和第一凸出部 214 吻合,这样在顶尖工作时,避免了聚晶金刚石部件 22 在顶尖本体 21 上转动。

[0039] 优选的,所述第一凸出部 214 的横截面呈半圆形,所述第一凹槽 222 为半圆直槽,并且第一凸出部 214 为两个,且在同一直线上,进一步提高其固定性。在其它实施例中,所述第一凸出部和第一凹槽还可以设计成其它形状,只要在顶尖工作时,能保证聚晶金刚石部件不会在顶尖本体上转动即可。

[0040] 本发明还对应提供上述第二实施例的顶尖的加工方法,请参阅图 6,所述的方法包括:

- S210、采用激光加工法在聚晶金刚石部件上开设一贯通孔;
- S220、采用激光加工法将所述聚晶金刚石部件的外圆加工成锥面;
- S230、采用磨床将顶尖本体的上部磨加工成与所述贯通孔适配的圆柱形;
- S240、将所述聚晶金刚石部件与顶尖本体压合;
- S250、采用金刚石砂轮对顶尖的锥面进行磨加工。

[0041] 其中,在步骤 S220 之后,所述的方法还包括:采用金刚石专用线切割机在聚晶金刚石部件的底面上开设第一凹槽。

[0042] 其中,步骤 S230 中,在顶尖本体的圆柱体加工完成后,其顶尖本体的上部分呈圆台形,该步骤 S230 还包括在顶尖本体的圆台面上加工出与第一凹槽适配的第一突出部。

[0043] 为了提高顶尖的加工效率,在具体实施时,所述顶尖本体和聚晶金刚石部件可以分开加工,然后进行装配,本实施例中,在聚晶金刚石加工完成后,聚晶金刚石部件的外圆尺寸与顶尖最终的尺寸接近,从而缩短后续磨加工的时间,以下以锥度为 60 度的顶尖的加工方法进行详细说明:

首先,采用激光加工方法将直径 18 毫米、高 6 毫米的圆柱形聚晶金刚石切出一 6 毫米的内孔(即贯通孔),然后将外圆柱面加工成 60° 的斜锥面;之后,采用 EDM 线切割机在聚晶金刚石直径较大一端的端面(即聚晶金刚石部件的底面)对开线上切出一半径为 0.5 毫米的半圆直槽(即第一凹模);顶尖本体的加工好后,其顶部具有一能与聚晶金刚石部件的内孔相配达到过盈紧配合的、直径比 6 毫米略大的圆柱,并且在垂直于顶尖本体轴线的圆台面上有一半径为 0.5 毫米的半圆凸起(即第一凸出部);之后将聚晶金刚石部件紧配合压入顶尖本体中,并使第一凸出部与第一凹槽相吻合,从而可防止顶尖工作时聚晶金刚石转动;再在万能外圆磨床上用金刚石砂轮将顶尖本体上的锥面磨至规定尺寸。其中,顶尖本体的加工方法为本领域熟知的技术,此处不再赘述。

[0044] 请参阅 7 和图 8,图 7 为本发明第三较佳实施例的正面结构示意图,如图所示,所述第三较佳实施例与第二较佳实施例的不同之处仅在于,凸起(即第二凸出部)和凹槽(即第二凹槽)在顶尖和聚晶金刚石部件上的位置不同。

[0045] 如图 8 所示,所述第二凸出部 311 设置在圆柱体 312 的侧壁上,第二凹槽 321 开设在聚晶金刚石部件 32 的内壁上。并且该第二凸出部 311 的横截面呈半圆形,所述第二凹槽 321 为半圆直槽。并且该第二凹槽和第二凸出部也可以为其它形状。

[0046] 所述第三较佳实施例提供的顶尖与第二较佳实施例提供的顶尖加工方法的不同之处在于,在步骤 S220 之后,采用金刚石专用线切割机在聚晶金刚石部件的内侧上开设第二凹槽。

[0047] 在步骤 S230 中还包括在顶尖本体的圆柱体的侧壁上加工出与第二凹槽适配的第二突出部。

[0048] 在顶尖加工时顶尖本体和聚晶金刚石部件可以分开加工,并且在聚晶金刚石加工完成后,聚晶金刚石部件的外圆尺寸与顶尖最终的尺寸接近,从而缩短后续磨加工的时间,以下以锥度为 60 度的顶尖,对第三较佳实施例的加工方法进行详细说明:

采用激光加工方法将直径 18 毫米、高 6 毫米的聚晶金刚石切出一 5 毫米、带有半径为 1 毫米半圆直槽(即第二凹模)的内孔(即贯通孔),之后将外圆柱面加工成 60° 的斜锥面。顶尖本体的加工好后,顶部具有一能与聚晶金刚石内孔相配达到过盈紧配合的、直径比 5 毫米略大的圆柱,并且该圆柱上具有半径为 1 毫米的半圆凸起(即第二凸出部),之后将聚晶金刚石部件压入顶尖本体中,并使第二凸出部与第二凹槽相吻合,防止顶尖工作时聚晶金刚石转动;之后在万能外圆磨床上用金刚石砂轮将顶尖本体上的锥面磨至规定尺寸。其中,顶尖本体的加工方法为本领域熟知的技术,此处不再赘述。

[0049] 上述的第二较佳实施例和第三较佳实施例提供的顶尖用于顶尖工作部件直径尺寸较大的场合。这类顶尖采用一聚晶金刚石环镶嵌结构,不但实现了聚晶金刚石的高耐磨性,还保持了金属材料顶尖原有的强度和韧性。

[0050] 本发明将聚晶金刚石运用到顶尖上来增加顶尖的耐磨性能,该聚晶金刚石是通过 5.5-6 万大气压、1400-1600° C 下的超高压高温烧结制得的。烧结助剂的类型可以是添加触媒金属(铁、钴、镍或合金)作结合剂制得的生长烧结型聚晶金刚石,也可以是添加碳化物元素(硅、钛、硼、锆等)作结合剂制得的烧结型聚晶金刚石。结合剂添加方法可以是粉末混入法,也可以是熔渗法,或者是金刚石粉表面镀膜法。

[0051] 聚晶金刚石整体(即顶尖头)或聚晶金刚石环(环状的聚晶金刚石部件)的加工,一般是先用激光或 EDM 线切割粗加工,再通过磨床砂轮精磨到规定尺寸和光洁度。而顶尖本体的加工是普通材料的机械加工,此处不再赘述。

[0052] 综上所述,本发明提供的顶尖及顶尖的加工方法,由于采用了在顶尖上增加了聚晶金刚石部件,大大提高了顶尖的耐磨性能。而且聚晶金刚石部件可以设置在顶尖本体的不同位置,从而满足顶尖在不同加工场合的要求。

[0053] 本发明提供的顶尖一般工作 2800-5000 小时后才需更换,与现有技术相比大幅降低了顶尖的成本,特别是能够减少对钨、钴等稀缺资源的依赖,同时达到了节能、环保的目的。

[0054] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

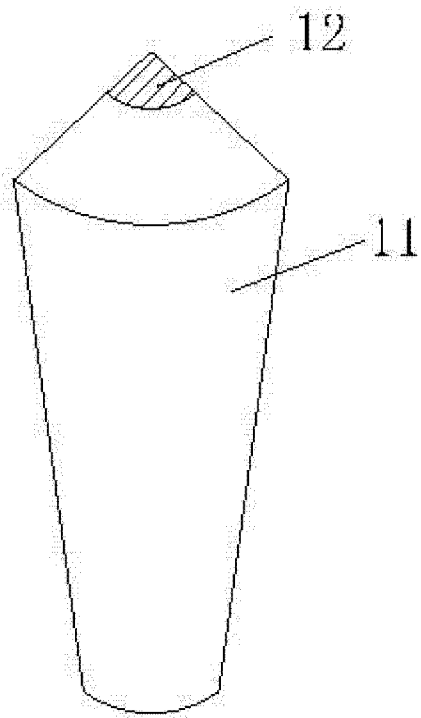


图 1

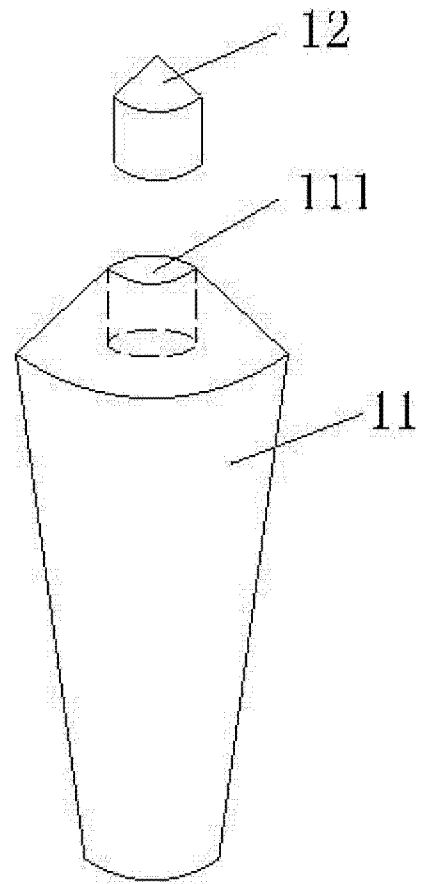


图 2

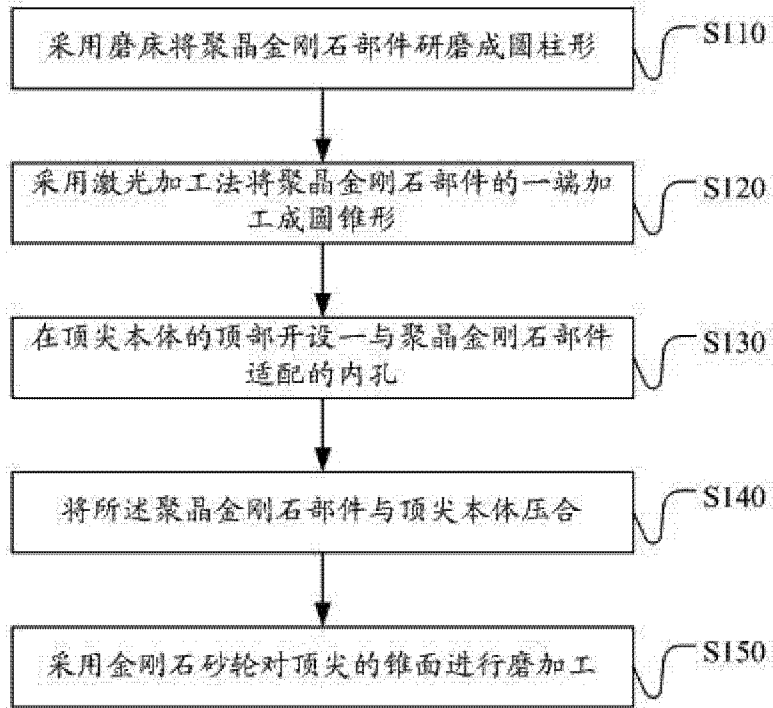


图 3

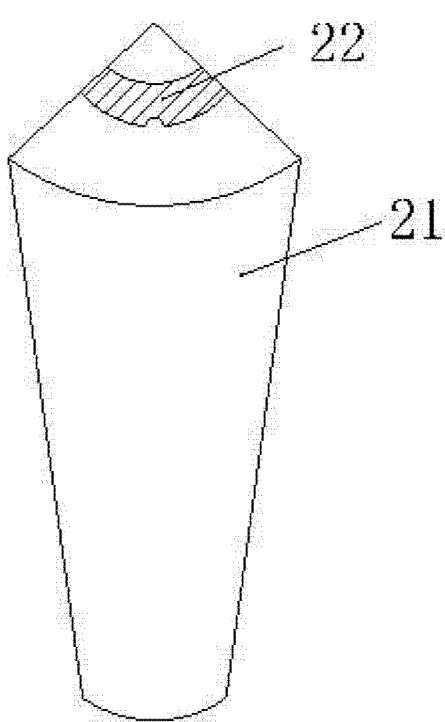


图 4

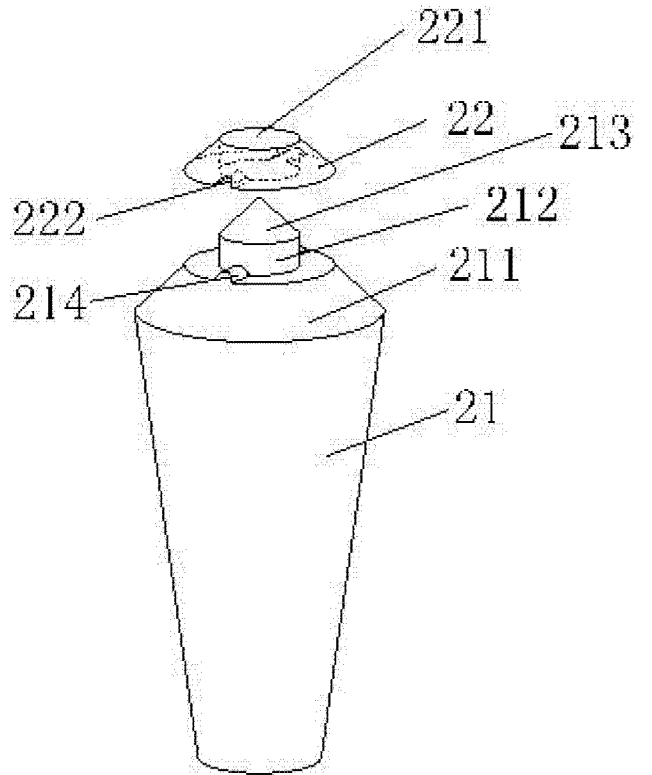


图 5

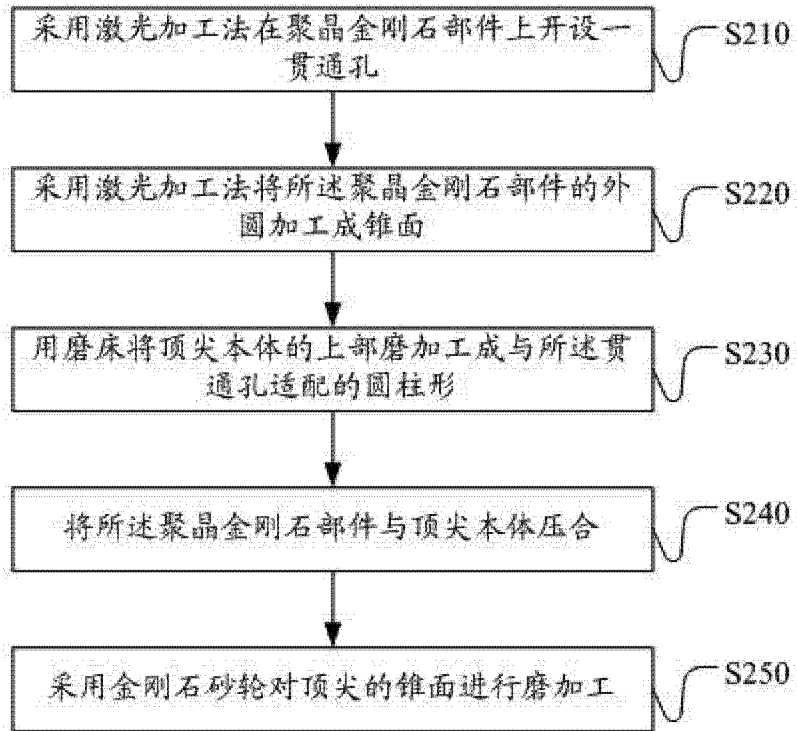


图6

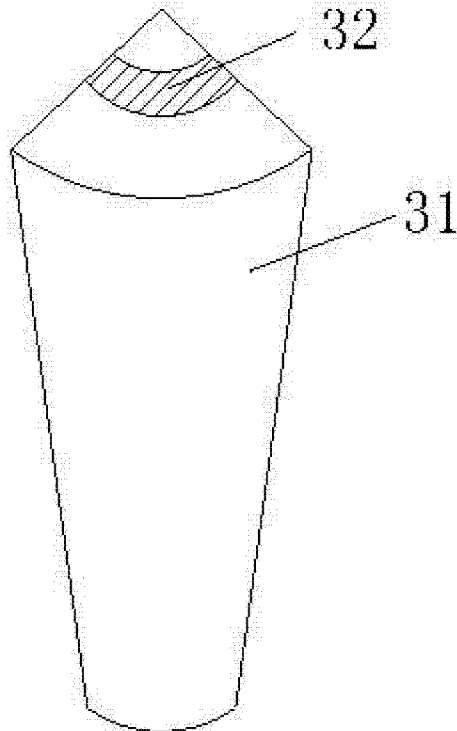


图7

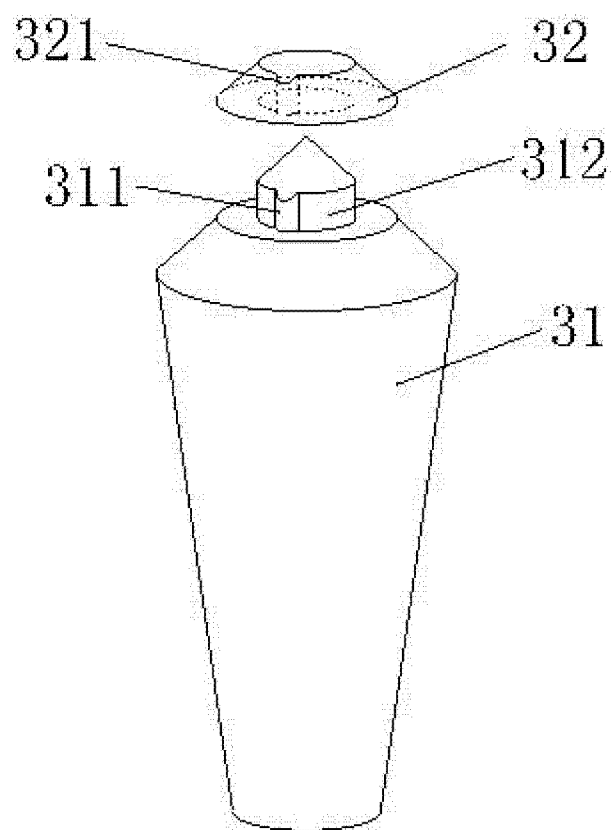


图 8