

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201848553 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020282593.2

(22) 申请日 2010.08.05

(73) 专利权人 浙江东钨实业有限公司

地址 325604 浙江省温州市乐清市清江镇工业区

(72) 发明人 陈冬华 张敬利 张平 蔡久都 吴立志

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 何文彬

(51) Int. Cl.

B23B 27/22 (2006.01)

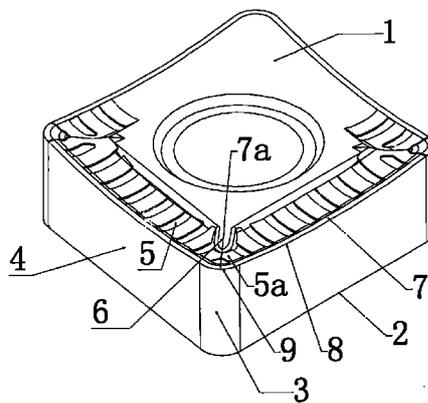
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种数控切削刀片

(57) 摘要

本实用新型涉及一种数控机床配件,具体是提供一种数控切削刀片。其结构包括刀片本体,所述刀片本体包括上端面、下端面、至少两个侧面以及连接相邻两侧面之间的切削圆弧面,刀片本体上平行上端面且低于上端面设置有切削平面,所述切削圆弧面与切削平面相交形成圆弧切削刃,所述侧面与切削平面相交形成主切削刃,上端面靠近切削圆弧面的部位设置有断屑槽,上端面靠近主切削刃且平行主切削刃的部位也设置有断屑槽。与现有技术相比,其设计合理、结构精巧、制作成本低,能够有效控制铁屑流向、减少铁屑飞溅,进而提高加工速度,又提高了加工工件的表面质量。



1. 一种数控切削刀片,包括刀片本体,所述刀片本体包括上端面、下端面、至少两个侧面以及连接相邻两侧面之间的切削圆弧面,其特征在于,刀片本体上平行上端面且低于上端面设置有切削平面,所述切削圆弧面与切削平面相交形成圆弧切削刃,所述侧面与切削平面相交形成主切削刃,上端面靠近切削圆弧面的部位设置有断屑槽,上端面靠近主切削刃且平行主切削刃的部位也设置有断屑槽;所述断屑槽由从圆弧切削刃开始向数控切削刀片安装中心方向依次连接的切削平面、前刀面、槽底圆弧面、槽底平面、特殊断屑面和断屑顶面组成。

2. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述上端面靠近主切削刃且垂直主切削刃的部位所设置的断屑槽内设置有凹槽。

3. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述切削平面宽度在 $0.25\text{mm} \sim 0.55\text{mm}$ 之间;前刀面与切削平面形成前角 $\gamma$ ,其角度范围在 $12^\circ \sim 30^\circ$ 之间。

4. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述断屑槽为平面和圆弧相连接的形式;槽底圆弧面其半径 $R$ 值为 $0.15\text{mm} \sim 6\text{mm}$ ,槽底平面低于切削平面,其差值 $e$ 为 $0.08\text{mm} \sim 0.3\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述断屑面倾角范围在 $45^\circ \sim 80^\circ$ 之间;圆弧 $R_c$ 值为 $0.25\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ ;圆弧切削刃的刀尖点到断屑面和断屑顶面的交线的径向距离为 $a$ ,其值为 $1.4\text{mm} \sim 5.5\text{mm}$ ;圆弧切削刃的刀尖点到槽底平面和断屑面的交线的径向距离为 $b$ ,其值为 $1.1\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ ;断屑顶面高于切削平面,其差值 $h$ 为 $0.15\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$ ;刀尖圆弧处槽底平面高于其它槽底平面,其差值为 $0.03\text{mm} \sim 0.22\text{mm}$ ;刀尖圆弧切削平面小于主切削刃平面,其宽度差值为 $0.03\text{mm} \sim 0.15\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述凹槽的几何形状中心线与主切削刃间存在夹角 $\beta$ ,其值范围为 $60^\circ \sim 90^\circ$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述切削刃均经过刀刃钝化,刀刃倒圆 $R$ 值为 $0.02\text{mm} \sim 0.1\text{mm}$ 。

8. 根据权利要求1所述的一种数控切削刀片,其特征在于,所述切削刃及切削平面呈圆弧形,其圆弧半径在 $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ 。

## 一种数控切削刀片

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种数控机床配件,具体是提供一种数控切削刀片。

### 背景技术

[0002] 数控车削刀片结构通常由刀刃和断屑槽构成,其中断屑槽为前角和断屑台,中间以平面或圆弧或平面加圆弧相连接构成。在较小的进给量  $f$  时,切屑厚度较小,切屑与槽底的接触面积较小,主切削力小,容易弯曲,但不易折断,通常形成细长条型铁屑;当进给量  $f$  较大时,切屑厚度变大,刚度增大,不易弯曲,切屑与槽底接触面积增大,处于塑性接触状态,主切削力相对增大,加工温度剧升,磨损严重,致使刀片烧坏,从而影响了刀片的整体性能与使用寿命。

[0003] 同时传统的车削刀片在切削加工中,其铁屑的引导控制以及断屑、排屑仅仅是由断屑槽控制,随着切削过程刀片前刀面的磨损,断屑槽的结构会发生变化,断屑、排屑就会相应受到影响,致使工件切削表面质量不能满足粗加工的要求,同时也影响了刀片的使用寿命。

### 发明内容

[0004] 本实用新型是针对以上不足,提供一种数控切削刀片,以减少切屑与槽底的接触面积,同时对刀尖部位底部平面及刀尖圆弧切削平面宽度进行了适当调整,通过对主切削刃圆弧的设计,在主切削刃形成一个切削正前角,从而降低切削过程中主切削力,改善断屑效果、铁屑形态、排屑控制,满足粗加工要求以及合理的切削流向控制。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种数控切削刀片,包括刀片本体,所述刀片本体包括上端面、下端面、至少两个侧面以及连接相邻两侧面之间的切削圆弧面,平行上端面且低于上端面设置有切削平面,所述切削圆弧面与切削平面相交形成圆弧切削刃,所述侧面与切削平面相交形成主切削刃,上端面靠近切削圆弧面的部位设置有断屑槽,上端面靠近主切削刃且垂直于主切削刃的部位也设置有断屑槽;所述断屑槽由从圆弧切削刃开始向数控切削刀片安装中心方向依次连接的切削平面、前刀面、槽底圆弧面、槽底平面、特殊断屑面和断屑顶面组成。

[0007] 上端面靠近主切削刃且垂直主切削刃的部位设置的断屑槽内设置有凹槽。

[0008] 切削平面宽度在  $(0.25 \sim 0.55)$  mm 之间,最佳为  $0.35 \sim 0.45$ ;前刀面与切削平面形成前角  $\gamma$ ,其角度范围在  $(12 \sim 30)^\circ$  之间,最佳为  $(15 \sim 24)^\circ$ 。

[0009] 断屑槽为平面和圆弧相连接的形式;槽底圆弧面其半径  $R$  值为  $(0.15 \sim 6)$  mm,槽底平面低于切削平面,其差值  $e$  为  $(0.08 \sim 0.3)$  mm,最佳为  $(0.15 \sim 0.2)$  mm。

[0010] 上端面靠近切削圆弧面部位的断屑槽有特殊断屑面。断屑面采用大倾角、大圆弧形式,其倾角范围在  $(45 \sim 80)^\circ$  之间,最佳为  $(64.3 \sim 74)^\circ$ ;圆弧  $R_c$  值为  $(0.25 \sim 1.2)$  mm;圆弧切削刃的刀尖点到断屑面和断屑顶面的交线的径向距离为  $a$ ,其值为  $(1.4 \sim 5.5)$  mm;圆弧切削刃的刀尖点到槽底平面和断屑面的交线的径向距离为  $b$ ,其值为  $(1.1 \sim 1.5)$  mm。

mm ;断屑顶面高于切削平面,其差值  $h$  为  $(0.15 \sim 0.5)$ mm ;刀尖圆弧处槽底平面高于其它槽底平面,其差值为  $(0.03 \sim 0.22)$ mm)。刀尖圆弧切削平面小于主切削刃平面,其宽度差值为  $(0.03 \sim 0.15)$ mm)。

[0011] 上端面靠近主切削刃且平行主切削刃部位的断屑槽内设计有凹槽,凹槽为低于槽底平面的具有一定几何形状凹下去的槽 ;凹槽的几何形状中心线与主切削刃间存在夹角  $\beta$ ,其值范围为  $(60 \sim 90)^\circ$  ;凹槽横跨前刀面、槽底圆弧面和槽底平面。

[0012] 本实用新型的数控切削刀片的切削刃均经过刀刃钝化 (刀刃倒圆  $R$  值为  $0.02 \sim 0.1$ mm,最佳为  $0.05 \sim 0.08$ mm)。

[0013] 本实用新型的数控切削刀片为单面刃刀片。

[0014] 本实用新型的数控切削刀片包括三角形,正四边形,  $80^\circ$ 、 $55^\circ$ 、 $35^\circ$  锐角平行四边形、正五边形刀片、正六边形。本实用新型的数控切削刀片为可转位刀片。切削刃及切削平面呈圆弧形,其圆弧半径在  $15$ mm  $\sim 30$ mm。

[0015] 本实用新型的切削用数控切削刀片与现有技术相比,具有三大特殊设计 :

[0016] 1、上端面靠近切削圆弧面部位的断屑槽内的特殊断屑面。

[0017] 2、上端面靠近主切削刃且垂直主切削刃部位的断屑槽内的凹槽。

[0018] 3、刀尖圆弧切削平面及刀尖圆弧处槽底深度的改变。

[0019] 通过在三维槽型刀片的断屑槽中设置一系列垂直于刀刃的凹槽,可以减少切屑与刀片前刀面的接触面积,减少它们之间的摩擦力,从而减少主切削力,并且这些凹槽的设计对刀片刃口的强度影响很小。试验表明,有凹槽的刀片在相同切削条件下其切削力比没有凹槽刀片降低了  $5 \sim 10\%$ ,有效的降低了加工温度,减小了刀片磨损,刀片寿命大大提高 ;同时此三种特殊设计对于铁屑的折断也起到了积极作用,断屑范围得到一定程度的提高。铁屑流向在一定程度上得到了有效控制,减少了铁屑的飞溅。铁屑多为 C 形或短螺旋状,背离已加工面,既有利于提高加工速度,又提高了加工工件的表面质量。

## 附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0021] 图 1 为一种数控切削刀片的立体结构示意图 ;

[0022] 图 2 为一种数控切削刀片的局部放大结构示意图 ;

[0023] 图 3 为图 2 中的 A-A 向剖视图 ;

[0024] 图 4 为一种数控切削刀片的放大结构示意图 ;

[0025] 图 5 为图 4 中 B-B 向剖视图。

[0026] 1、上端面 ;2、下端面 ;3、侧面 ;4、切削圆弧面 ;5、凹槽 ;6、特殊断屑面 ;7、切削平面 ;8、主切削刃 ;9、圆弧切削刃 ;10、前刀面 ;11、槽底圆弧面 ;12、槽底平面 ;13、断屑顶面。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,但不作为对本实用新型的限定。

[0028] 下面给出一个最佳实施例 :

[0029] 本实用新型的切削用数控切削刀片具有多边形的基本形状,包括上端面 1 和可能

与之相对的下部的下端面 2、至少两个侧面 3、以及连接两相邻侧面 3 的切削圆弧面 4；平行上端面 1 且低于上端面 1 有一切削平面 7，切削圆弧面 4 与切削平面 7 相交形成圆弧切削刃 9；侧面 3 与切削平面 7 相交形成主切削刃 8；上端面 1 靠近切削圆弧面 4 的部位设计有断屑槽，断屑槽由从圆弧切削刃 9 开始向数控切削刀片安装中心方向依次连接的切削平面 7、前刀面 10、槽底圆弧面 11、槽底平面 12、特殊断屑面 6 和断屑顶面 13 组成；上端面 1 靠近主切削刃 8 且平行主切削刃 8 的部位亦设计有断屑槽，断屑槽由从主切削刃 8 开始向数控切削刀片安装中心方向依次连接的切削平面 7、前刀面 10、槽底圆弧面 11、槽底平面 12、特殊断屑面 6 和断屑顶面 13 组成，且断屑槽内设计有凹槽 5，凹槽 5 与主切削刃 8 间存在夹角  $\beta$ 。

[0030] 切削平面 7 宽度在  $(0.25 \sim 0.55)$ mm 之间；前刀面 10 与切削平面 7 形成前角  $\gamma$ ，其角度范围在  $(12 \sim 30)^\circ$  之间，最佳为  $(15 \sim 24)^\circ$ 。

[0031] 断屑槽为平面和圆弧相连接的形式；槽底圆弧面 11 其半径 R 值为  $(0.15 \sim 6)$ mm，槽底平面 12 低于切削平面，其差值 e 为  $(0.08 \sim 0.3)$ mm；最佳为  $(0.15 \sim 0.2)$ mm。

[0032] 上端面 1 靠近切削圆弧面 4 部位的断屑槽有特殊断屑面 6，如图 2 所示，断屑面 6 采用大倾角、大圆弧形式，其倾角范围在  $(45 \sim 80)^\circ$  之间，最佳为  $(63 \sim 74)^\circ$ ；圆弧 R<sub>c</sub> 值为  $(0.25 \sim 1.2)$ mm；圆弧切削刃 9 的刀尖点到断屑面 6 和断屑顶面 13 的交线的径向距离为 a，其值为  $(1.4 \sim 5.5)$ mm；圆弧切削刃的刀尖点到槽底平面和断屑面的交线的径向距离为 b，其值为  $(1.1 \sim 1.5)$ mm；断屑顶面高于切削平面，其差值 h 为  $(0.15 \sim 0.5)$ mm；刀尖圆弧处槽底平面 5a 高于其它槽底平面，其差值为  $(0.03 \sim 0.22)$ mm。刀尖圆弧切削平面 7a 小于主切削刃平面 7，其宽度差值为  $(0.03 \sim 0.15)$ mm。

[0033] 端面靠近主切削刃且垂直于主切削刃部位的断屑槽内设计有凹槽 5，凹槽 5 为低于槽底平面 12 的具有一定几何形状凹下去的槽，凹槽 5 的几何形状中心线与主切削刃 8 间存在夹角  $\beta$ ，其值范围为  $(60 \sim 90)^\circ$ ，凹槽 5 宽度为 c，其值范围为  $(0.2 \sim 1.5)$ mm，深度为 d，其值范围为  $(0.2 \sim 1.2)$ mm，间距为 f，其值范围为  $(0.5 \sim 3.5)$ mm；凹槽 5 横跨前刀面 10、槽底圆弧面 11 和槽底平面 12。

[0034] 由于本实用新型独特的凹槽设计，其一，能有效减少切屑与断屑槽的接触面积，降低切屑与槽底的摩擦力，从而在保证刀片刃口强度的条件下减小了主切削力，减小幅度较无凹槽的同种刀片相比可以达到  $5\% \sim 10\%$ ；其二，对切削断屑起到了辅助作用。

[0035] 由于本实用新型特殊的断屑槽设计，使刀片切削下来的铁屑在断屑槽内沿着背离被加工工件的方向流动，铁屑随着背吃刀量和走刀速度的变化，在一定范围内，以足够的速度和力量撞击到特殊断屑面 6 上，从而折断铁屑。

[0036] 由于本实用新型特殊的刀尖圆弧切削平面和刀尖圆弧处底部平面的设计，其一、适当减少刀尖切削平面宽度能够在一定程度上降低切削阻力，减少幅度较没有改变刀尖圆弧切削平面宽度刀片相比可以达到  $3 \sim 5\%$ ；其二，刀尖圆弧处槽底平面适当升高可以减少铁屑飞溅、憋屑等现象，有利于铁屑流向的控制，从而有利于提高已加工工件表面质量。其三，切削平面的大圆弧设计，使刀片在切削过程中形成正前角，从而减少切削过程中的切削阻力。

[0037] 如图 2 所示，本实用新型的车削刀片的一个切削工作角，特殊断屑面 6 位于上端面 1 靠近切削圆弧面 3 的径向方向，并沿平行于主切削刃 8 的方向延伸，中间圆滑过渡。凹槽

5 位于平行于主切削刃 8 且与主切削刃 8 相对的延伸面之间的断屑槽内,与主切削刃 8 交角为  $\beta$ ,从圆弧切削刃 9 和主切削刃 8 的交点开始,间距为  $f$ ,沿着该切削工作角所对应的主切削刃 8 均匀分布。

[0038] 以上所述的实施例,只是本实用新型较优选的具体实施方式的一种,本领域的技术人员在本实用新型技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本实用新型的保护范围内。

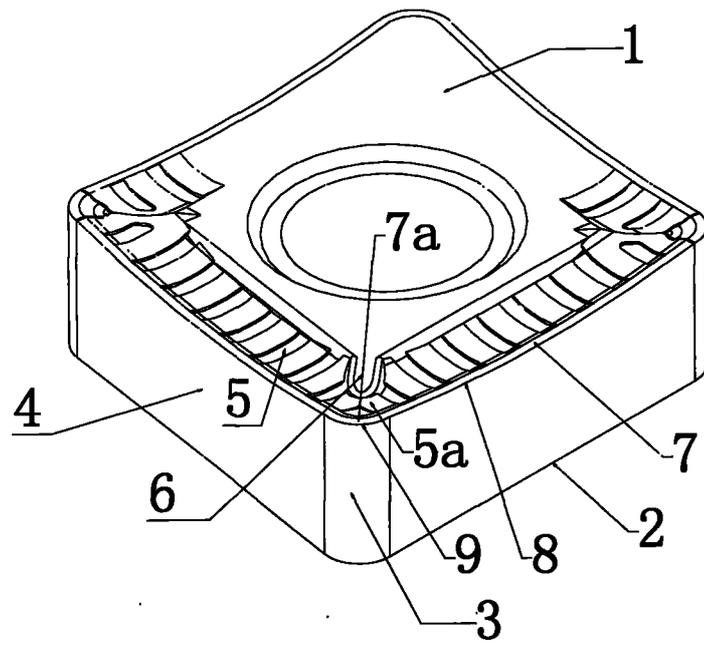


图 1

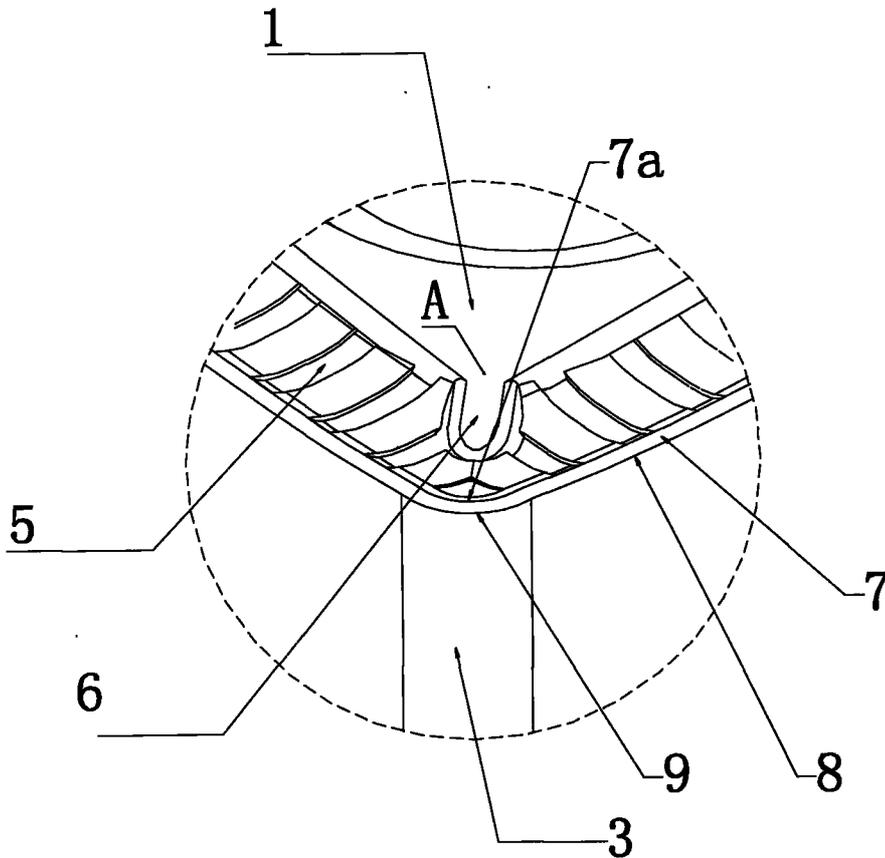


图 2

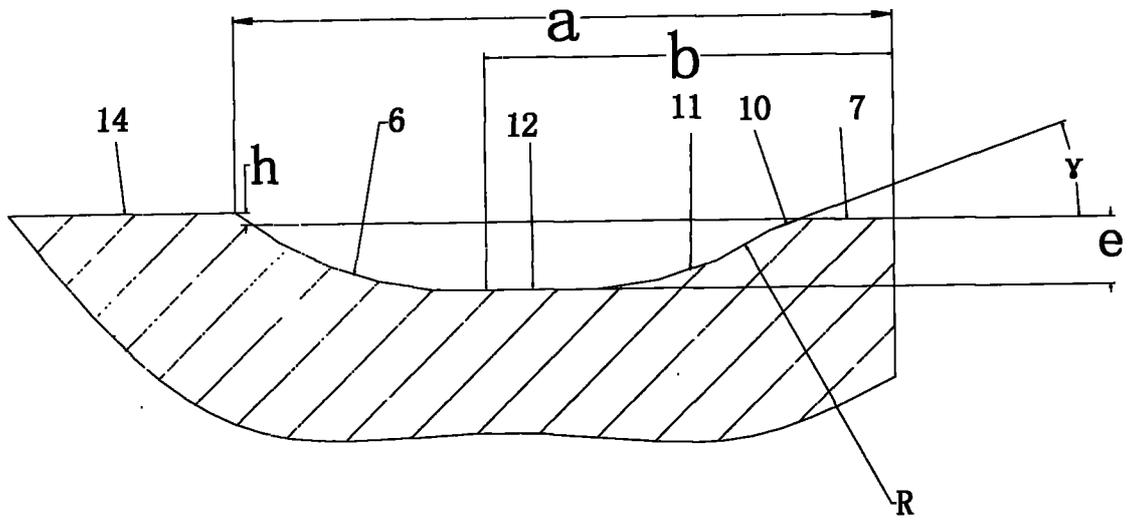


图 3

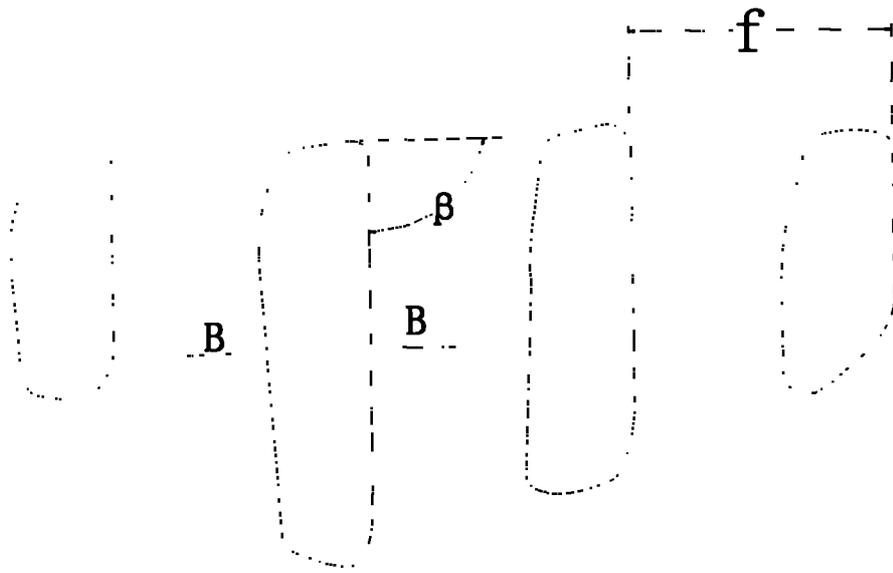


图 4

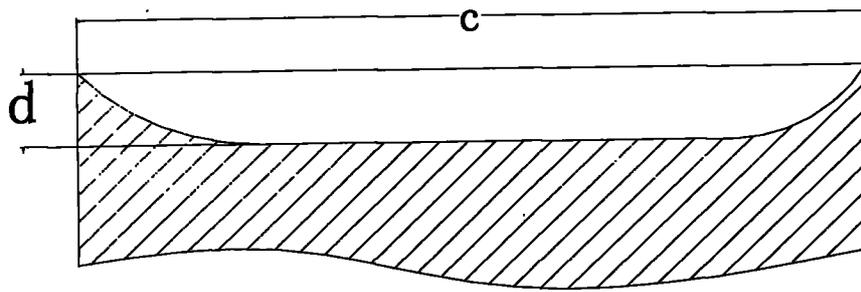


图 5