



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201434601 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：102134946

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 27 日

(51)Int. Cl. : **B26D1/08 (2006.01)**

(30)優先權：2012/09/28 日本 2012-216720

(71)申請人：聯合材料股份有限公司 (日本) A. L. M. T. CORP. (JP)

日本

(72)發明人：堀端浩則 HORIBATA, HIRONORI (JP)；金山貴哉 KANAYAMA, YOSHIKI (JP)；

林武彥 HAYASHI, TAKEHIKO (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 25 頁

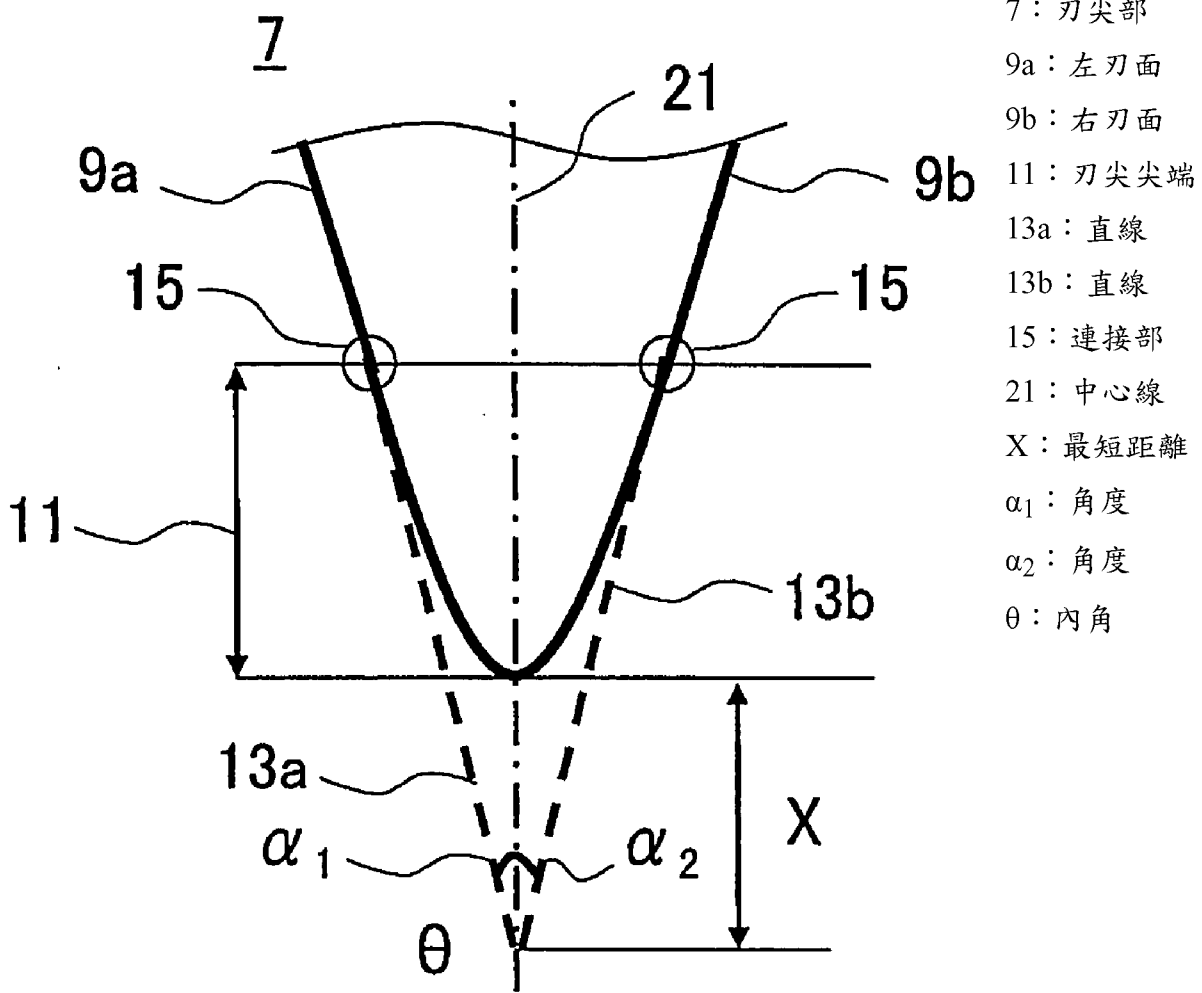
(54)名稱

平刃狀切割刃以及綠板切割刃

FLAT CUTTING BLADE AND GREEN SHEET CUTTING BLADE

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種同時滿足穩定之形狀精度與加工性的切割刃。本發明之平刃狀切割刃 1 係包括：平板狀之基部 5；及刃尖部 7，係形成於基部之端部的切割執行部；刃尖部 7 之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線 9a、9b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 1 μ m 以上且 10 μ m 以下。



- 7: 刃尖部
- 9a: 左刀面
- 9b: 右刀面
- 11: 刃尖尖端
- 13a: 直線
- 13b: 直線
- 15: 連接部
- 21: 中心線
- X: 最短距離
- α_1 : 角度
- α_2 : 角度
- θ : 內角

第3圖



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201434601 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：102134946

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 27 日

(51) Int. Cl. : **B26D1/08 (2006.01)**

(30) 優先權：2012/09/28 日本 2012-216720

(71) 申請人：聯合材料股份有限公司 (日本) A. L. M. T. CORP. (JP)

日本

(72) 發明人：堀端浩則 HORIBATA, HIRONORI (JP)；金山貴哉 KANAYAMA, YOSHIKI (JP)；

林武彥 HAYASHI, TAKEHIKO (JP)

(74) 代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 25 頁

(54) 名稱

平刃狀切割刀以及綠板切割刀

FLAT CUTTING BLADE AND GREEN SHEET CUTTING BLADE

(57) 摘要

本發明之課題在於提供一種同時滿足穩定之形狀精度與加工性的切割刀。本發明之平刃狀切割刀 1 係包括：平板狀之基部 5；及刃尖部 7，係形成於基部之端部的切割執行部；刃尖部 7 之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線 9a、9b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 1 μ m 以上且 10 μ m 以下。

發明摘要

※ 申請案號： 102134946

※ 申請日： 102.9.27

※IPC 分類： B26D 1/08 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

平刃狀切割刃以及綠板切割刃/FLAT CUTTING BLADE AND GREEN SHEET CUTTING BLADE

【中文】

本發明之課題在於提供一種同時滿足穩定之形狀精度與加工性的切割刃。本發明之平刃狀切割刃 1 係包括：平板狀之基部 5；及刃尖部 7，係形成於基部之端部的切割執行部；刃尖部 7 之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線 9a、9b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 1 μ m 以上且 10 μ m 以下。

【英文】

An object of the invention is to provide a cutting blade which satisfies both stable shape accuracy and workability. A cutting blade 1 of a flat-blade type according to the present invention has a flat-plate base portion 5 and a blade edge portion 7 formed at an end of the base portion 5 and serving as a cutting executing part. The cutting edge portion 7 has a sectional shape in a thickness direction such that a shortest distance between a blade tip 11 and an intersection point of two straight lines 9a and 9b extending along left and right blade faces is not smaller than 1 μ m and is not greater than 10 μ m.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

7 刃尖部

9a 左刃面

9b 右刃面

11 刃尖尖端

13a、13b 直線

15 連接部

21 中心線

X 最短距離

α_1 角度

α_2 角度

θ 內角

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

平刃狀切割刃以及綠板切割刃/FLAT CUTTING BLADE
AND GREEN SHEET CUTTING BLADE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於平刃狀切割刃及綠板切割刃。

【先前技術】

【0002】 作為製造積層陶瓷電容器、積層變阻器、積層線圈、積層壓電致動器等之方法，有將由包含電介質陶瓷粉末與黏合劑的混合物之膏狀的板所積層者(稱為綠板)切割成各個製品形狀後，烘烤，並將電極安裝於兩端的方法。

【0003】 在此，電容器係近年來為了應付以智慧型手機為代表的小形機，對小尺寸化的要求增加，因此，要求高度之形狀精度。為了實現這種小尺寸之陶瓷電容器，在綠板之切割加工時，需要留意要形成儘量垂直之切割面、或不會損害切割面。

【0004】 作為綠板之切割方法，有稱為切割法之以轉動圓刃切割的方法、與使用平刃狀切割刃切割的截斷法。

【0005】 切割法係雖然切割精度比截斷法更高，但是因為產生切屑，材料良品率比截斷法差，又，具有切割速度亦差的缺點，所以切割後之綠板的尺寸愈小，截斷法愈有利。

【0006】 在此，平刃狀切割刃係具有刃尖部及基部(亦稱為shank)的形狀，刃尖部係有助於切割之切割執行部，基部係為了將該切割刃固定於切割裝置而具有平行的面。

【0007】在平刃狀切割刀，要求具有銳利(切割時之剪切阻力小)、耐磨耗性、對被切割物之耐焊接性，並對屈曲具有強度，進而是壽命長等(在此所指之「壽命」係意指到達因切屑而在被切割物之截面形狀產生傷痕的時刻，在積層電容器用切割刀的情況，積層膜發生剝離時，切割刀就壽終)。

【0008】例如，在專利文獻 1 記載藉由將箭號形狀之段差設置於刃尖的截面形狀，而可形成垂直之切割面的構造(專利文獻 1)。

【0009】另一方面，關於剪切阻力，尤其刃尖的形狀係重要，亦考慮對被切割物的損傷，薄刃且刃尖尖端之角度小較佳。可是，無法避免愈薄刃強度愈差。因此，現在所使用之切割刀係在藉由在從刃尖至基部之間附加一段或複數段的角度，使最前端之刃尖角度變大等下工夫。

【0010】例如，在專利文獻 2 揭示一種構造，該構造係藉由以複數段之凹彎曲面形成刃尖部，使剪切阻力變小，並提高屈曲強度(專利文獻 2)。

【先行專利文獻】

【專利文獻】

【0011】[專利文獻 1]實開昭 63-197089 號公報

[專利文獻 2]特開平 10-217181 號公報

【發明內容】

【發明所欲解決之課題】

【0012】可是，即使是使用如專利文獻 2 之刃尖的情況，亦難確保刃尖尖端的強度。

【0013】又，平刃狀切割刀係例如除了不銹鋼以外，還使用超硬合金等之硬質材料，雖然尤其材質是硬質材料的情況具有剛性，但是是難切削材料且韌性低，易發生裂紋。又，在刃厚薄的情況，即使是硬質材料，亦因為尤其在刃尖尖端部在加工中因磨石的推壓而刃想逃開等，所以要求在加工性優異的形狀。可是，在專利文獻 1、2 的構造，精度佳之加工不容易，而在實用性上具有問題。

【0014】本發明係鑑於該課題而開發者，其目的在於提供一種同時滿足穩定之形狀精度與切割性能的切割刀。

【解決課題之手段】

【0015】為了解決該課題，本發明者們檢討了是否可使刃尖強度之確保與切割時之切割阻力的降低兩立。

【0016】結果，發現藉由在刃尖尖端的形狀下工夫，在不會使刃尖尖端之強度降低下，可使切割時之切割阻力降低，以至於提出本發明。

【0017】即，本發明之第 1 形態係一種平刃狀切割刀，包括：平板狀之基部；及刃尖部，係形成於該基部之端部的切割執行部；其特徵在於：該刃尖部之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線的交點與刃尖尖端的最短距離係 $1\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下。

【0018】本發明之第 2 形態係一種綠板切割刀，其特徵在於：具有第 1 形態之平刃狀切割刀。

【發明效果】

【0019】若依據本發明，可提供一種同時滿足穩定之形狀

精度與切割性能的切割刀。

【圖式簡單說明】

【0020】

第 1 圖係表示平刃狀切割刀 1 之形狀之概略的側視圖。

第 2 圖係第 1 圖之立體圖。

第 3 圖係表示平刃狀切割刀 1 之尖端形狀的剖面圖。

第 4 圖係第 3 圖之連接部 15 附近的放大圖。

第 5 圖係表示平刃狀切割刀 1 之尖端之加工方法的模式圖。

第 6 圖係表示平刃狀切割刀 1 之尖端之加工方法的模式圖。

【實施方式】

【0021】以下，參照圖面，詳細說明適合本發明之實施形態。

【0022】首先，參照第 1 圖~第 4 圖，說明本發明之實施形態之平刃狀切割刀 1 的形狀。

【0023】在此，作為平刃狀切割刀 1，舉例表示綠板切割刀。

【0024】如第 1 圖及第 2 圖所示，平刃狀切割刀 1 具有：平面形狀為長方形之平板狀的基部 5；及平刃狀之刃尖部 7，係設置於基部 5 之一側的長邊(一端部)，並是切割被切割物 100 之切割執行部。

【0025】基部 5 係在切割裝置之固定部 3，如圖所示具有：被固定部 5a，係具有平行之直線部；及連結部 5b，係連結被固定部 5a 與刃尖部 7。

【0026】此外，在第 1 圖及第 2 圖，將平刃狀切割刃 1 之長邊的長度記為 L、將短邊的長度記為 H、將刃尖部 7 的高度記為 H1、將平刃狀切割刃 1 的厚度記為 T。

【0027】又，如第 3 圖所示，刃尖部 7 具有：左刃面 9a、右刃面 9b，係從基部 5 之左右兩面(平板之兩平面)傾斜成彼此(在板厚方向)接近；及刃尖尖端 11，係以連接左刃面 9a 與右刃面 9b 之方式所形成。

【0028】在此，如第 3 圖所示，刃尖部 7 之板厚方向的截面形狀係沿著左刃面 9a 與右刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離 X 係 $1\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下較佳。

【0029】在該值未滿 $1\mu\text{m}$ 的情況，在刃尖易發生缺損。另一方面，在超過 $10\mu\text{m}$ 的情況，在刃尖進入被切割物 100 時產生大的切割阻力。進而，因摩擦而壽命易變短。係 $1.5\mu\text{m}$ 以上且 $5\mu\text{m}$ 以下更佳。

【0030】又，如第 3 圖所示，平刃狀切割刃 1 係在刃尖尖端 11 預先具有圓角。換言之，刃尖尖端 11 具有凸彎曲面。凸彎曲面係在此意指向外側鼓起的曲面形狀。依此方式，藉由採用在刃尖尖端 11 具有圓角的構造，可使刃尖強度與低切割阻力兩立。又，如第 4 圖所示，左刃面 9a、右刃面 9b 與刃尖尖端 11 之連接部 15 之板厚方向的截面形狀具有曲線時，成為低切割阻力，而更佳，但是亦可是由 2 條直線所構成的形狀。

【0031】又，左刃面 9a 與右刃面 9b 係左右對稱，具體而言，如第 3 圖所示，刃尖部尖端角度在測量沿著左刃面 9a、右

刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 與板厚方向之中心線 21(通過板厚方向之中心，而且在短邊方向平行的直線)的角度 α_1 、 α_2 的情況，其角度差是 ± 0.3 度以內較佳。

【0032】這是由於在是左右非對稱的情況，在切割時必須考慮方向，而對作業性亦有影響。

【0033】進而，沿著左刃面 9a 與右刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 之交叉角的內角 θ (即 $\alpha_1 + \alpha_2$)係 4 度以上且 60 度以下較佳。

【0034】這是由於在 θ 未滿 4 度的情況，切割阻力變小，但是刃尖易發生切屑，而對切割面有不良的影響，或壽命變短。

【0035】又，在 θ 超過 60 度的情況，在刃尖進入被切割物 100 時產生大的負載，而在耐屈曲性或耐磨耗性變差。又，因為在這種情況，被切割物 100 之塑性變形量變大，在被切割物 100 的表面易產生傷痕，進而切割面不會成爲垂直，而易變成傾斜，而且切割阻力變大。

【0036】此外，從使刃尖強度之確保與低切割阻力兩立的觀點，角度 θ 係 10 度以上且 30 度以下更佳。

【0037】以上係平刃狀切割刀 1 之形狀的說明。

【0038】此外，構成平刃狀切割刀 1 之材料係因應於被切割物適當地選擇，但是作爲具體的材料，列舉例如碳工具鋼或 WC-Co 系的超硬合金等。

【0039】其次，說明平刃狀切割刀 1 之刃尖部 7 的加工方法。

【0040】平刃狀切割刀 1 之刃尖部 7 的加工方法係只要是可進行上述之刃尖形狀的加工者，無特定的限定，可舉例表示

如以下所示之方法。

【0041】 首先，對基部 5 之連結部 5b 的尖端(長邊)進行直線性加工，而形成左刃面 9a、右刃面 9b 及直線 13a、13b。

【0042】 此直線性加工係例如藉磨石之研磨等進行。

【0043】 接著，對刃尖部 7 進行用以形成刃尖尖端 11 的加工。

【0044】 如上述所示，因為刃尖尖端 11 的形狀具有曲面形狀，所以在如形成左刃面 9a 及右刃面 9b 的情況之藉磨石的加壓加工，因為刃尖過薄，所以在加工時刃尖易自磨石逃開，而穩定之加工係不容易。

【0045】 因此，刃尖尖端 11 之加工係有：(1)在具有研磨粒(硬質材料)之溶液中形成刃尖尖端 11 的方法、或者(2)使用已混合研磨粒或其他的硬質材料，即金屬粉或陶瓷粉的固態物形成刃尖尖端 11 的方法等。

【0046】 以下，說明具體的加工方法。

【0047】 首先，(1)之方法係如第 5 圖所示，在適當之容器 203 內，裝滿具有作為研磨粒之硬質材料的溶液 201，僅使平刃狀切割刃 1 之刃尖部 7 浸泡於溶液 201 中，並在刃長度方向往復滑動固定時間，藉此，藉由使溶液 201 中之硬質材料與刃尖部 7 接觸，進行加工，而形成刃尖尖端 11 的方法。

【0048】 在此，作為硬質材料之具體例，由於高硬度之鑽石粒的加工時間可短，所以較佳，但是其他的金屬粉或陶瓷粉亦可。

【0049】 又，溶液 201 之溶媒係例如水。

【0050】其次，(2)之方法係如第 6 圖所示，藉由以平刃狀切割刃 1 切割已混合硬質材料粉之固態物 205，使固態物 205 中之硬質材料與刃尖部 7 接觸，進行加工，而將刃尖尖端 11 形成於刃尖部 7 的方法。

【0051】在此，作為固態物 205，列舉例如黏土質材料。

【0052】又，作為硬質材料，列舉例如鑽石、W、Mo、WC、 Al_2O_3 、 TiO_2 、TiC、TiCN、SiC、 S_3N_4 、BN 等之粉末。

【0053】這些硬質材料之粉末粒徑係二次粒子之平均粒徑在 Fsss(Fisher Sub - Sieve Sizer)粒度是 $1\mu m$ 以下較佳。這是由於超過 $1\mu m$ 時，在刃尖表面的加工，具有發生裂紋的可能性。又，愈是微粒，在平刃狀切割刃之形狀精度上愈佳，但是因為加工費時，所以在此範圍內最初以接近 $1\mu m$ 之尺寸的粒子進行加工，作為精加工，以更微細之未滿 $1\mu m$ 之尺寸的硬質材料粒子進行加工更佳。藉由以微粒均勻地分散，而可實現均勻之刃尖的可能。

【0054】以上係關於平刃狀切割刃 1 之刃尖部 7 的加工方法例的說明。

【0055】依此方式，若依據本實施形態，平刃狀切割刃 1 之是切割執行部的刃尖部 7 係具有：左刃面 9a、右刃面 9b，係從基部 5 之左右兩面傾斜成彼此接近；及刃尖尖端 11，係以連接左刃面 9a 與右刃面 9b 之方式所形成；沿著左刃面 9a 與右刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 $1\mu m$ 以上且 $10\mu m$ 以下。

【0056】因此，平刃狀切割刃 1 係可同時滿足穩定之形狀

精度與切割性能。

實施例

【0057】以下，根據實施例，更詳細地說明本發明。

(第 1 實施例)

【0058】使用根據在具有研磨粒之溶液中形成刃尖尖端 11 的方法所製造之平刃狀切割刃 1，進行切割測試，並評估刃尖尖端 11 之形狀的切屑性、磨耗性及對切割面的影響。具體之步驟係如以下所示。

<平刃狀切割刃 1 之加工>

【0059】首先，準備刃長度方向的長度 L 係 100mm、短邊方向的長度 H 係 20mm、厚度 T 係 0.1mm(參照第 1 圖、第 2 圖)，且材質由 Allied Material 股份有限公司製超硬合金 FM10K 所構成之平板狀的板材，藉使用磨石之既有技術，在長邊之一方進行研磨加工成相對厚度方向之截面成爲左右對稱，而形成由直線所構成之左刃面 9a、13a 及右刃面 9b、13b。在此時，左刃面 9a、13a 與右刃面 9b、13b 係形成角度 θ 。

【0060】接著，對平刃狀切割刃 1，如第 5 圖所示僅使刃尖部 7 浸泡於具有作爲研磨粒之硬質材料的溶液 201 中，並使其在刃長度方向往復滑動固定時間，而形成刃尖尖端 11。

【0061】作爲具有硬質材料之溶液，使用 Wada Trading 股份有限公司製研磨鑽石漿 PC-1-W(Fsss 粒度 $1\mu\text{m}$)，作爲精加工，使用 PC-N100-W(粒度 $0.1\mu\text{m}$)。

【0062】此外，雖未圖示，溶液 201(水溶液)係要留意，以免影響刃尖加工，一面攪拌成均勻之濃度一面滑動，並調整滑

動時間，而得到具有第 3 圖所示之刃尖尖端 11 的平刃狀切割刃 1。

<平刃狀切割刃 1 之評估>

【0063】其次，按照以下之步驟評估平刃狀切割刃 1。

【0064】首先，準備成爲切割對象之材料。

【0065】在此，如上述所示，平刃狀切割刃 1 主要是綠板用之切割刃，但是作爲被切割物，爲了進行加速測試，準備將金屬粉末與油黏土混合者。這是由於製品之綠板係各製品之特性(剪切阻力等之機械性強度)的差異大，作爲被切割物，難選擇具有代表性特性的綠板，亦爲了簡易地進行評估。

【0066】此外，當作金屬粉末係與綠板中之陶瓷粉末對應的材料，油黏土係與綠板中之黏合劑對應的材料。

【0067】具體之被切割物的製造方法及切割測試的步驟係如以下所示。

【0068】首先，對中部電磁器工業股份有限公司製油黏土 POPPY，將 Fsss 粒度 $1\mu\text{m}$ 的 W 粉末作成在重量比成爲 100：20，並以研鉢使其混合成均勻。

【0069】接著，以壓製壓力 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 使該混合物成形至厚度 1mm，作爲被切割物。

【0070】然後，如第 1 圖所示，將平刃狀切割刃 1 裝入切割裝置，並將切割刃之下降速度設爲 $10\text{mm}/\text{s}$ ，連續地切割被切割物。在此，在連續地切割時，爲了避免被切割物在相同之水平位置被切割 2 次，作成每當平刃狀切割刃 1 上升，可在水平方向移動 5mm。在第 6 圖表示簡圖。

【0071】此外，爲了完全地切割被切割物，在被切割物的下部，需要硬度比被切割物低者，舖上東洋濾紙股份有限公司製定性濾紙等級 No.1。

【0072】在第 1 表表示切割前之最短距離 X(沿著左刃面 9a 與右刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離)與進行 1000 次該切割後之刃尖的狀態。

【0073】作爲評估之確認，確認切割 1000 次後之刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態。

【0074】具體而言，切屑的有無係將刃長度方向之整個面放大後觀察，將看不到裂紋、或具有未滿 $5\mu\text{m}$ 之裂紋的情況判斷爲「○」，將具有 $5\mu\text{m}$ 且未滿 $10\mu\text{m}$ 之裂紋的情況判斷爲「△」，將具有 $10\mu\text{m}$ 以上之裂紋的情況判斷爲「×」。觀察係在 Olympus 製顯微鏡 STM6-LM 以倍率 200 倍所觀察。

【0075】又，刃尖之磨耗程度係將在該顯微鏡第 2 圖之 H1 的距離比開始切割前短 $5\mu\text{m}$ 以下的情況判斷爲「○」，將變短距離超過 $5\mu\text{m}$ 且 $10\mu\text{m}$ 以下的情況判斷爲「△」，將變短距離超過 $10\mu\text{m}$ 的情況判斷爲「×」。被切割物之切割面的狀態亦以顯微鏡觀察，關於第 1000 次之切割面的傷痕，將觀察到寬度 $5\mu\text{m}$ 以上之傷痕的情況判斷爲「×」，將其他的情況判斷爲「○」。

【0076】 [第 1 表]

	試件No.	X (μm)	刃尖角度 θ (度)	刃尖之切屑 的有無	刃尖之 磨耗	切割面的 狀態
實施例	1	1	4	Δ	\circ	\circ
	2	1.5	"	\circ	\circ	\circ
	3	5	"	\circ	Δ	\circ
	4	10	"	\circ	Δ	\circ
	5	1	10	Δ	\circ	\circ
	6	1.5	"	\circ	\circ	\circ
	7	5	"	\circ	\circ	\circ
	8	10	"	\circ	Δ	\circ
	9	1	30	Δ	\circ	\circ
	10	1.5	"	\circ	\circ	\circ
	11	5	"	\circ	\circ	\circ
	12	10	"	\circ	\circ	\circ
	13	1	60	\circ	Δ	\circ
	14	1.5	"	\circ	Δ	\circ
	15	5	"	\circ	Δ	\circ
	16	10	"	\circ	Δ	\circ
比較例	1	0	2	X	X	X
	2	0	4	X	X	X
	3	1	65	\circ	X	\circ 傾斜
	4	15	"	\circ	X	\circ 傾斜

【0077】 從第 1 表得知，最短距離 X 為 1~10 μm 之試件(第 1~第 16 實施例)係刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態都是「 Δ 」或「 \circ 」的評估。

【0078】 另一方面，最短距離 X 1~10 μm 、刃尖角度 4~60 度之至少一方超出此範圍的試件(第 1~第 4 比較例)係刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態之任一個(或全部)是「X」的評估。

【0079】 又，雖然第 3 及第 4 比較例之試件係切割物之切割面的狀況佳，但是被切割物之切割角度係未滿 87 度，未垂直地切割(在第 1 表將其記為「傾斜」)。這係由於不僅 X 超出該範圍，而且刃尖角度大(係 60 度以上)，認為這是由於在切割刃進入被切割物時強迫地擴寬所產生者。此外，觀察實施例及

比較例之評估前的切割刃之截面的結果，相對左右刃面之中心線的角度差是 ± 0.3 度以內，第 4 圖之連接部 15 具有曲線。

(第 2 實施例)

【0080】 在第 2 實施例，作為用以形成刃尖尖端 11 之加工，採用使用固態物形成刃尖尖端 11 的方法，形成刃尖尖端 11，進行切割測試。具體之步驟係如以下所示。

【0081】 首先，準備與第 1 實施例相同之板材，以使用磨石之既有技術，進行研磨加工成相對厚度方向之截面成為左右對稱，而形成由直線所構成之左刃面 9a、13a 及右刃面 9b、13b。在此時，左刃面 9a、13a 與右刃面 9b、13b 係形成角度 θ 。

【0082】 接著，作為刃尖之加工所使用的固態物，準備對中部電磁器工業股份有限公司製油黏土 POPPY，將昭和電工股份有限公司製 F3 等級的氧化鈦粉末作成在重量比成為 100 : 50，並以研鉢使其混合成均勻者。以壓製壓力 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 使該混合物成形至厚度 1mm。

【0083】 在此，氧化鈦之比表面積 BET(Brunauer, Emmet and Teller)值係 $36\text{m}^2/\text{g}$ ，在使用日立 HighTechnologies 電場發射型掃描電子顯微鏡 S-420 之以 2 萬倍的掃描電子顯微鏡觀察，1 次粒子係未滿 $0.1\mu\text{m}$ 。

【0084】 將該固態物作為被切割物，如第 1 圖所示，將平刃狀切割刃 1 裝入切割裝置，並將切割刃之下降速度設為 $5\text{mm}/\text{s}$ ，連續地切割。在此，在連續地切割時，為了避免被切割物在相同之水平位置被切割 2 次，作成每當平刃狀切割刃 1 上升，可在水平方向移動(參照第 6 圖)。調整切割次數，將刃

尖尖端 11 調整成如第 2 表所示的形狀。

【0085】接著，以所得之平刃狀切割刃 1，切割與第 1 實施例相同的材料，與第 1 實施例一樣，確認刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態。

【0086】在第 2 表表示結果。

【0087】[第 2 表]

	試件No.	X (μm)	刃尖角度 θ (度)	刃尖之切屑 的有無	刃尖之 磨耗	切割面的 狀態
實施例	17	1	4	△	○	○
	18	1.5	//	○	○	○
	19	5	//	○	△	○
	20	10	//	○	△	○
	21	1	10	△	○	○
	22	1.5	//	○	○	○
	23	5	//	○	○	○
	24	10	//	○	△	○

【0088】從第 2 表得知，最短距離 X 為 1~10 μm 之試件(第 17~第 24 實施例)係刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態都是「△」或「○」的評估，得到與第 1 實施例一樣的結果。此外，觀察實施例及比較例之評估前的切割刃之截面的結果，相對左右刃面之中心線的角度差是 ± 0.3 度以內，第 4 圖之連接部 15 具有曲線。

【工業上的可應用性】

【0089】以上，根據實施形態及實施例說明了本發明，但是本發明係未限定為上述之實施形態。

【0090】若係本專業者，在本發明之範圍內想到各種變形例或改良例係理所當然，了解那些變形例或改良例亦屬於本發明之範圍。

【符號說明】

【0091】

- 1 平刃狀切割刃
- 3 切割裝置固定部
- 5 基部
 - 5a 被固定部
 - 5b 連結部
- 7 刃尖部
 - 9a 左刃面
 - 9b 右刃面
- 11 刃尖尖端
- 15 連接部
- 21 中心線
- 100 被切割物
- 201 溶液
- 203 容器
- 205 固態物
- X 最短距離
- α_1 角度
- α_2 角度
- θ 內角

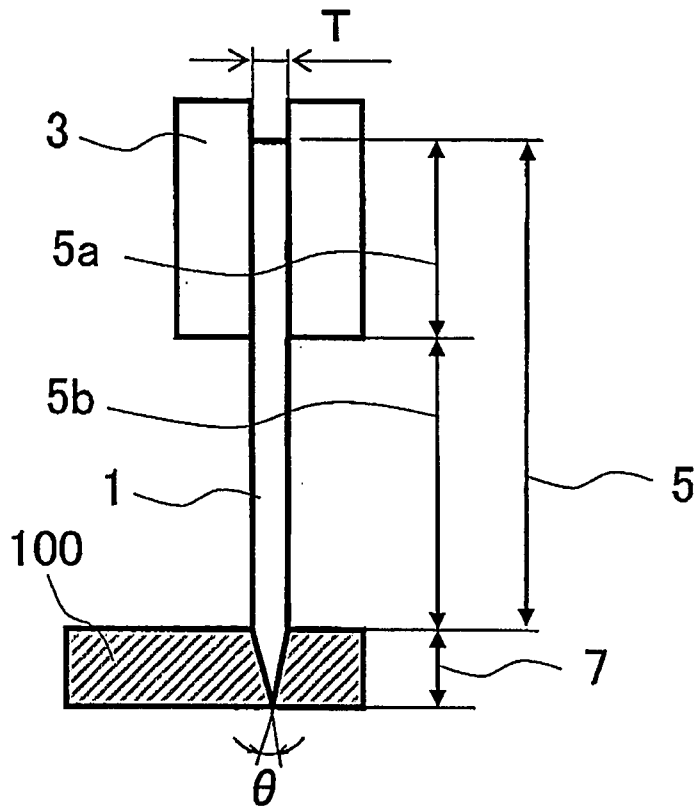
申請專利範圍

1. 一種平刃狀切割刀，包括：
平板狀之基部；及
刃尖部，係形成於該基部之端部的切割執行部；
其特徵在於：
該刃尖部之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線的交點與刃尖尖端的最短距離係 $1\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下。
2. 如申請專利範圍第 1 項之平刃狀切割刀，其中該刃尖部係包括：
左右刃面，係從該基部之左右雙面傾斜成彼此接近；及
刃尖尖端，係以連接該左右刃面之方式所形成，並具有凸彎曲面；
至少刃尖尖端部的截面形狀具有曲線。
3. 如申請專利範圍第 1 至 2 項中任一項之平刃狀切割刀，其中沿著該左右刃面之 2 條直線的交點與該刃尖尖端的最短距離係 $1.5\mu\text{m}$ 以上且 $5\mu\text{m}$ 以下。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之平刃狀切割刀，其中沿著該左右刃面之 2 條直線之交叉角度的內角係 4 度以上且 60 度以下。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之平刃狀切割刀，其中沿著該左右刃面之 2 條直線之交叉角度的內角係 10 度以上且 30 度以下。
6. 一種綠板切割刀，其特徵在於：具有如申請專利範圍第 1

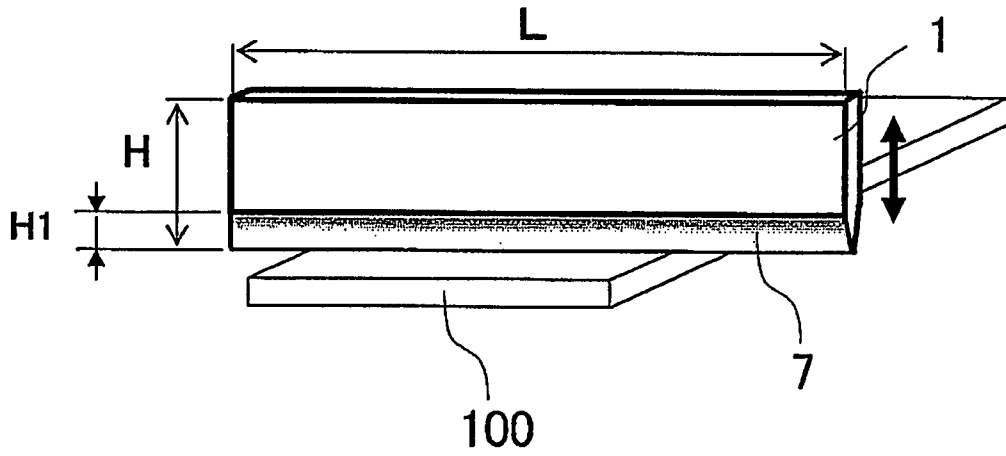
201434601

至 5 項中任一項之平刃狀切割刃。

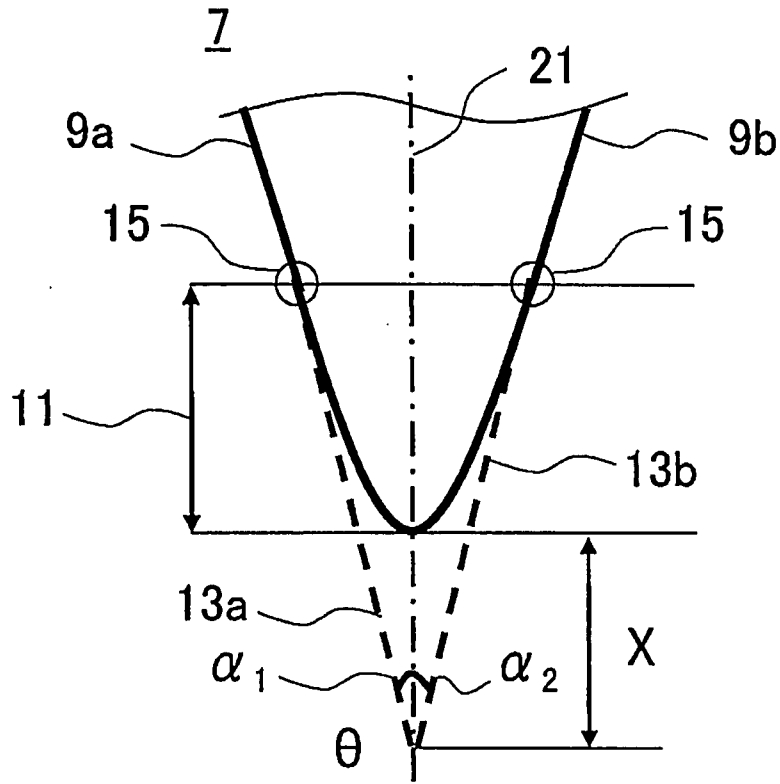
圖式



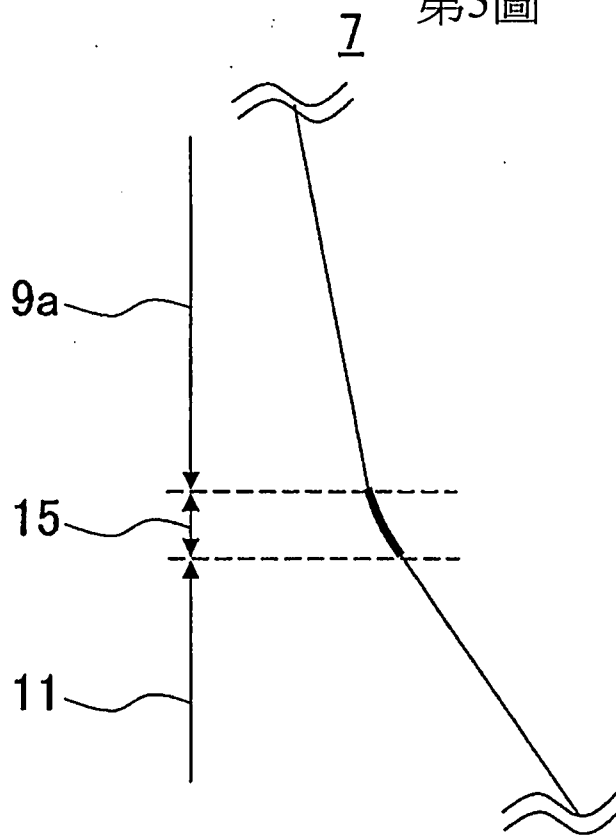
第1圖



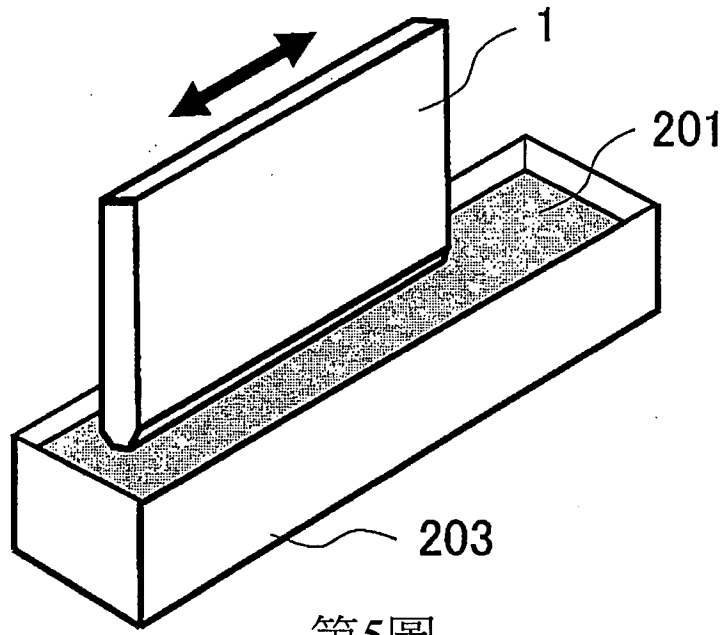
第2圖



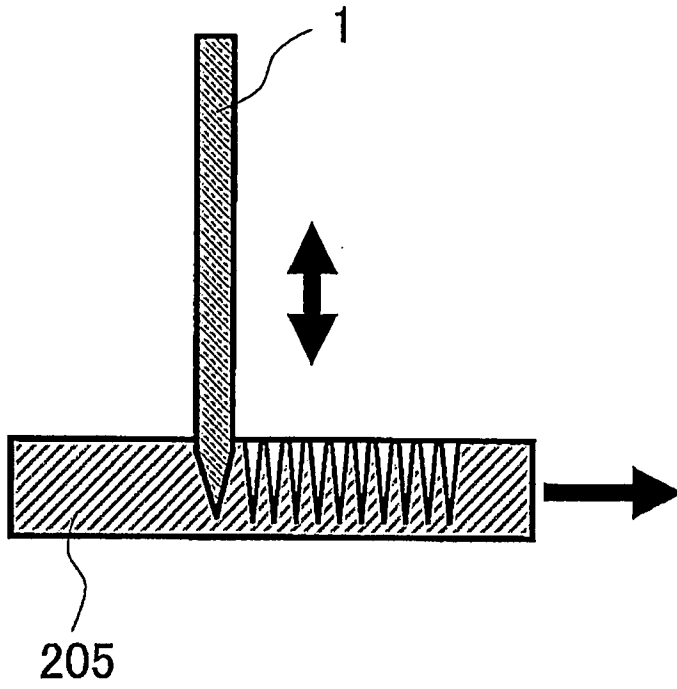
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類： B26D 1/08 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

平刃狀切割刃以及綠板切割刃/FLAT CUTTING BLADE AND GREEN SHEET CUTTING BLADE

【中文】

本發明之課題在於提供一種同時滿足穩定之形狀精度與加工性的切割刃。本發明之平刃狀切割刃 1 係包括：平板狀之基部 5；及刃尖部 7，係形成於基部之端部的切割執行部；刃尖部 7 之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 $1\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下。

【英文】

An object of the invention is to provide a cutting blade which satisfies both stable shape accuracy and workability. A cutting blade 1 of a flat-blade type according to the present invention has a flat-plate base portion 5 and a blade edge portion 7 formed at an end of the base portion 5 and serving as a cutting executing part. The cutting edge portion 7 has a sectional shape in a thickness direction such that a shortest distance between a blade tip 11 and an intersection point of two straight lines 9a and 9b extending along left and right blade faces is not smaller than $1\mu\text{m}$ and is not greater than $10\mu\text{m}$.

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類： B26D 1/08 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

平刃狀切割刃以及綠板切割刃/FLAT CUTTING BLADE AND GREEN SHEET CUTTING BLADE

【中文】

本發明之課題在於提供一種同時滿足穩定之形狀精度與加工性的切割刃。本發明之平刃狀切割刃 1 係包括：平板狀之基部 5；及刃尖部 7，係形成於基部之端部的切割執行部；刃尖部 7 之板厚方向的截面形狀係沿著左右刃面之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 1 μ m 以上且 10 μ m 以下。

【英文】

An object of the invention is to provide a cutting blade which satisfies both stable shape accuracy and workability. A cutting blade 1 of a flat-blade type according to the present invention has a flat-plate base portion 5 and a blade edge portion 7 formed at an end of the base portion 5 and serving as a cutting executing part. The cutting edge portion 7 has a sectional shape in a thickness direction such that a shortest distance between a blade tip 11 and an intersection point of two straight lines 9a and 9b extending along left and right blade faces is not smaller than 1 μ m and is not greater than 10 μ m.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 7 刀尖部
- 9a 左刀面
- 9b 右刀面
- 11 刀尖尖端
- 13a、13b 直線
- 15 連接部
- 21 中心線
- X 最短距離
- α_1 角度
- α_2 角度
- θ 內角

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

如以下所示之方法。

【0041】 首先，對基部 5 之連結部 5b 的尖端(長邊)進行直線性加工，而形成左刃面 9a、右刃面 9b 及直線 13a、13b。

【0042】 此直線性加工係例如藉磨石之研磨等進行。

【0043】 接著，對刃尖部 7 進行用以形成刃尖尖端 11 的加工。

【0044】 如上述所示，因為刃尖尖端 11 的形狀具有曲面形狀，所以在如形成左刃面 9a 及右刃面 9b 的情況之藉磨石的加壓加工，因為刃尖過薄，所以在加工時刃尖易自磨石逃開，而穩定之加工係不容易。

【0045】 因此，刃尖尖端 11 之加工係有：(1)在具有研磨粒(硬質材料)之溶液中形成刃尖尖端 11 的方法、或者(2)使用已混合研磨粒或其他的硬質材料，即金屬粉或陶瓷粉的固態物形成刃尖尖端 11 的方法等。

【0046】 以下，說明具體的加工方法。

【0047】 首先，(1)之方法係如第 5 圖所示，在適當之容器 203 內，裝滿具有作為研磨粒之硬質材料的溶液 201，僅使平刃狀切割刃 1 之刃尖部 7 浸泡於溶液 201 中，並在刃長度方向往復滑動固定時間，藉此，藉由使溶液 201 中之硬質材料與刃尖部 7 接觸，進行加工，而形成刃尖尖端 11 的方法。

【0048】 在此，作為硬質材料之具體例，由於高硬度之鑽石粒的加工時間可短，所以較佳，但是其他的金屬粉或陶瓷粉亦可。

【0049】 又，溶液 201 之溶媒係例如水。

【0050】 其次，(2)之方法係如第 6 圖所示，藉由以平刃狀切割刃 1 切割已混合硬質材料粉之固態物 205，使固態物 205 中之硬質材料與刃尖部 7 接觸，進行加工，而將刃尖尖端 11 形成於刃尖部 7 的方法。

【0051】 在此，作為固態物 205，列舉例如黏土質材料。

【0052】 又，作為硬質材料，列舉例如鑽石、W、Mo、WC、 Al_2O_3 、 TiO_2 、TiC、TiCN、SiC、 S_3N_4 、BN 等之粉末。

【0053】 這些硬質材料之粉末粒徑係二次粒子之平均粒徑在 Fsss(Fisher Sub-Sieve Sizer)粒度是 $1\mu m$ 以下較佳。這是由於超過 $1\mu m$ 時，在刃尖表面的加工，具有發生裂紋的可能性。又，愈是微粒，在平刃狀切割刃之形狀精度上愈佳，但是因為加工費時，所以在此範圍內最初以接近 $1\mu m$ 之尺寸的粒子進行加工，作為精加工，以更微細之未滿 $1\mu m$ 之尺寸的硬質材料粒子進行加工更佳。藉由以微粒均勻地分散，而可實現均勻之刃尖的加工。

【0054】 以上係關於平刃狀切割刃 1 之刃尖部 7 的加工方法例的說明。

【0055】 依此方式，若依據本實施形態，平刃狀切割刃 1 之是切割執行部的刃尖部 7 係具有：左刃面 9a、右刃面 9b，係從基部 5 之左右兩面傾斜成彼此接近；及刃尖尖端 11，係以連接左刃面 9a 與右刃面 9b 之方式所形成；沿著左刃面 9a 與右刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離係 $1\mu m$ 以上且 $10\mu m$ 以下。

【0056】 因此，平刃狀切割刃 1 係可同時滿足穩定之形狀

【0071】此外，爲了完全地切割被切割物，在被切割物的下部，需要硬度比被切割物低者，舖上東洋濾紙股份有限公司製定性濾紙等級 No.1。

【0072】在第 1 表表示切割前之最短距離 X(沿著左刃面 9a 與右刃面 9b 之 2 條直線 13a、13b 的交點與刃尖尖端 11 的最短距離)與進行 1000 次該切割後之刃尖的狀態。

【0073】作爲評估之確認，確認切割 1000 次後之刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態。

【0074】具體而言，切屑的有無係將刃長度方向之整個面放大後觀察，將看不到裂紋、或具有未滿 $5\mu\text{m}$ 之裂紋的情況判斷爲「○」，將具有 $5\mu\text{m}$ 且未滿 $10\mu\text{m}$ 之裂紋的情況判斷爲「△」，將具有 $10\mu\text{m}$ 以上之裂紋的情況判斷爲「×」。觀察係在 Olympus 製顯微鏡 STM6-LM 以倍率 200 倍所觀察。

【0075】又，刃尖之磨耗程度係將在該顯微鏡第 2 圖之 H1 的距離比開始切割前短 $5\mu\text{m}$ 以下的情況判斷爲「○」，將變短距離超過 $5\mu\text{m}$ 且 $10\mu\text{m}$ 以下的情況判斷爲「△」，將變短距離超過 $10\mu\text{m}$ 的情況判斷爲「×」。被切割物之切割面的狀態亦以顯微鏡觀察，關於第 1000 次之切割面的傷痕，將觀察到寬度 $5\mu\text{m}$ 以上之傷痕的情況判斷爲「×」，將其他的情況判斷爲「○」。

【0076】 [第 1 表]

	試件No.	X (μm)	刃尖角度 θ (度)	刃尖之切屑 的有無	刃尖之 磨耗	切割面的 狀態
實施例	1	1	4	△	○	○
	2	1.5	//	○	○	○
	3	5	//	○	△	○
	4	10	//	○	△	○
	5	1	10	△	○	○
	6	1.5	//	○	○	○
	7	5	//	○	○	○
	8	10	//	○	△	○
	9	1	30	△	○	○
	10	1.5	//	○	○	○
	11	5	//	○	○	○
	12	10	//	○	○	○
	13	1	60	○	△	○
	14	1.5	//	○	△	○
	15	5	//	○	△	○
	16	10	//	○	△	○
比較例	1	0	2	X	X	X
	2	0	4	X	X	X
	3	1	65	○	X	○ 傾斜
	4	15	//	○	X	○ 傾斜

【0077】 從第 1 表得知，最短距離 X 為 1~10 μm 之試件(第 1~第 16 實施例)係刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態都是「△」或「○」的評估。

【0078】 另一方面，最短距離 X 1~10 μm 、刃尖角度 4~60 度之至少一方超出此範圍的試件(第 1~第 4 比較例)係刃尖之切屑的有無、刃尖之磨耗程度及被切割物之切割面的狀態之任一個(或全部)是「X」的評估。

【0079】 又，雖然第 3 及第 4 比較例之試件係被切割物之切割面的狀況佳，但是被切割物之切割角度係未滿 87 度，未垂直地切割(在第 1 表將其記為「傾斜」)。這係由於不僅 X 超出該範圍，而且刃尖角度大(係 60 度以上)，認為這是由於在切割刃進入被切割物時強迫地擴寬所產生者。此外，觀察實施例及