



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I850414 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：109122421

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B23B27/14 (2006.01)**

(30)優先權：2019/07/02 德國

10 2019 117 796.0

(71)申請人：德商維克斯鋸機工廠威廉H 庫曼公司(德國) WIKUS-SAEGENFABRIK WILHELM
H. KULLMANN GMBH & CO. KG (DE)

德國

(72)發明人：庫爾曼 尤格 H KULLMANN, JOERG H. (DE)；葛里姆 派翠克 GLEIM,
PATRICK (DE)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 378167B

CN 106660138A

EP 3117942A1

審查人員：熊正一

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：8 共 21 頁

(54)名稱

帶緩衝顆粒的帶形切割工具以及製造切割工具之方法

(57)摘要

一種切割工具(1)，具有呈帶形的齒承載體(2)及多個各具一齒尖(4)的齒，該齒尖塗覆有切削顆粒(5)以形成多個幾何形狀不定的切削刃。此外，齒尖(4)塗覆有由不同於該等切削顆粒(5)的另一材料製成的緩衝顆粒(6)。該等緩衝顆粒(6)處於該等切削顆粒(5)之間。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 3:齒
- 4:齒尖
- 5:切削顆粒
- 6:緩衝顆粒
- 7:金屬層
- 8:塗覆區域

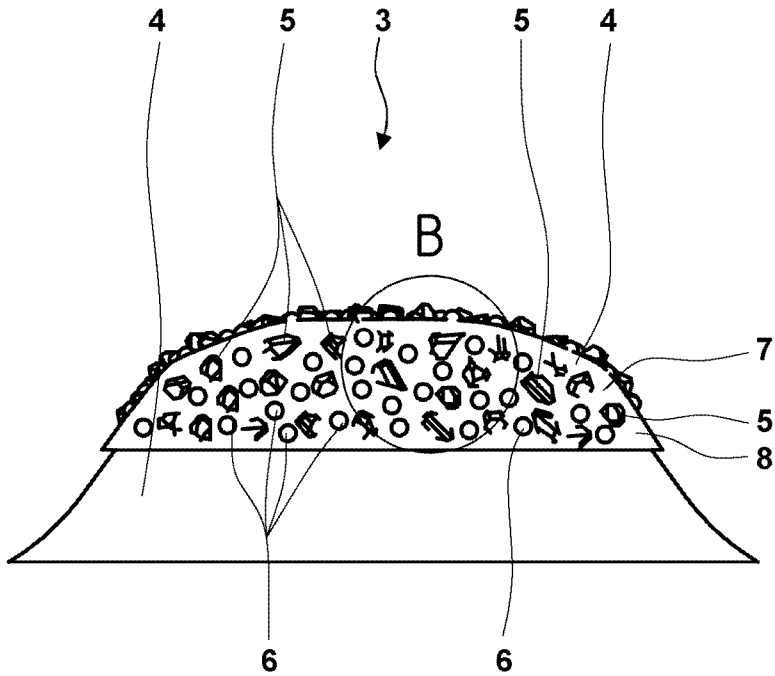


圖5



I850414

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 帶緩衝顆粒的帶形切割工具以及製造切割工具之方法

【英文發明名稱】 BANDFOERMIGES ZERSPANUNGSWERKZEUG MIT
PUFFERPARTIKELN UND VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN EINES ZERSPANUNGSWERKZEUGS

【中文】

一種切割工具（1），具有呈帶形的齒承載體（2）及多個各具一齒尖（4）的齒，該齒尖塗覆有切削顆粒（5）以形成多個幾何形狀不定的切削刃。此外，齒尖（4）塗覆有由不同於該等切削顆粒（5）的另一材料製成的緩衝顆粒（6）。該等緩衝顆粒（6）處於該等切削顆粒（5）之間。

【英文】

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

3:齒

4:齒尖

5:切削顆粒

6:緩衝顆粒

7:金屬層

8:塗覆區域

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 帶緩衝顆粒的帶形切割工具以及製造切割工具之方法

【英文發明名稱】 BANDFOERMIGES ZERSPANUNGSWERKZEUG MIT
PUFFERPARTIKELN UND VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN EINES ZERSPANUNGSWERKZEUGS

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種切割工具，具有呈帶形的齒承載體及多個各具一齒尖的齒，該齒尖塗覆有切削顆粒以形成多個幾何形狀不定的切削刃。

【0002】 不同於具有幾何形狀確定的切削刃之鋸條，通常不將此類具有幾何形狀不定的切削刃之切割工具用於切割或鋸割金屬，而是用於切割其他材料，例如特別是玻璃、石墨、硬煤、陶瓷、矽、混凝土材料、CFK、燒結材料及天然石材。

【先前技術】

【0003】 具有呈帶形的齒承載體及多個各具一齒尖的齒且該等齒尖塗覆有切削顆粒以形成多個幾何形狀不定的切削刃之切割工具，例如在發明人的2017版目錄“PRÄZISIONS-SÄGEBÄNDER（精密鋸帶）”第41頁中作為發明人的商標“DIAGRIT”之鋸帶而已知。

【0004】 由德國專利申請案DE 10 2010 062 073 A1已知一種塗覆有切削顆粒以形成多個幾何形狀不定的切削刃之切割工具。除切削顆粒外，還存在潤滑劑結構以減小摩擦。

【0005】 其他塗覆有切削顆粒以形成多個幾何形狀不定的切削刃之切割工具由文獻WO 2005/084879 A1、DE 10 2016 100 897 A1、EP0 569 770 A1、DE601

02 951 T2、DE298 14 668 U1及WO 2013/078487 A1已知。

【發明內容】

【0006】 本發明之目的在於提供一種具有幾何形狀不定的切削刃之切割工具，其可在高效地切割材料的同時，確保該切割工具良好地直線移動。

【0007】 本發明用以達成上述目的之解決方案為獨立項之特徵。

【0008】 本發明之其他較佳技術方案參閱附屬項。

【0009】 本發明係有關於一種切割工具，具有呈帶形的齒承載體及多個各具一齒尖的齒，該齒尖塗覆有切削顆粒以形成多個幾何形狀不定的切削刃。此外，齒尖塗覆有由不同於切削顆粒的另一材料製成的緩衝顆粒。緩衝顆粒處於切削顆粒之間。

【0010】 本發明還有關於一種製造切割工具之方法，該切割工具具有呈帶形的齒承載體及多個齒。為齒之齒尖塗覆切削顆粒以形成多個幾何形狀不定的切削刃。此外，還如此地為齒之齒尖塗覆由不同於切削顆粒的另一材料製成的緩衝顆粒，使得該等緩衝顆粒處於該等切削顆粒之間。

【0011】 切割工具：根據DIN 8589-0，將以切割工具實施之製造工藝稱為切割。根據該標準，在切割中，藉由幾何形狀確定的切削刃之切割不同於藉由幾何形狀不定的切削刃之切割。根據DIN 8589-6之鋸割同樣屬於藉由幾何形狀確定的切削刃之切割。本文之切割工具藉由幾何形狀不定的切削刃工作，因此，根據上述標準，其不屬於鋸割工具。出於此原因，在本申請中，應用切割工具所適用的一般性術語。但在實踐中，同樣將該技術領域中之具有切削顆粒的切割工具稱為鋸帶或鋸條。

【0012】 切削顆粒：在本申請中，切削顆粒係指用於切削工件之微粒。其由切削材料構成或具有該切削材料。切削材料係指適於切削或切割工件之材

料。亦即，切削顆粒同時為切削材料顆粒。

【0013】 緩衝顆粒：在本申請中，緩衝顆粒係指某些微粒，其透過其存在或佈置在切削顆粒間形成間距，從而在切削顆粒間形成緩衝。緩衝顆粒至少不會最終引起工件之切割，因而不為切削顆粒。緩衝顆粒可由不同的材料構成。但緩衝顆粒亦可由切削材料構成或具有該切削材料。在此情形下，緩衝顆粒為切削材料顆粒但不為切削顆粒。

【0014】 新切割工具之齒的齒尖塗覆有至少兩個不同種類的顆粒，該等顆粒具有不同的特性且對應於不同的功能。

【0015】 正如基本上由先前技術中已知的那樣，第一種類顆粒係指由切削材料製成的切削顆粒。切削顆粒引起工件之切割。新的第二種類顆粒係指緩衝顆粒，其用於增大切削顆粒間的平均間距。

【0016】 在先前技術中，在為切割工具之齒的齒尖塗覆切削顆粒時的問題在於，每單位面積有大量的切削顆粒形成所謂的套疊，從而形成較大的堆積密度。此點導致在進行切割時，在該區域內有大量幾何形狀不定的切削刃與待切割材料嵌接，從而引起切削效率的降低。因此，進給力過大，其又導致切割工具發生橫向偏移。如此便無法實現期望的直線切削。為應對此情形，可應用更大的進給速度。但此點會導致在切削顆粒的堆積密度較小的其他區域內，該等切削顆粒承受過大的切削力從而加快磨損。切割工具之使用壽命由此縮短。

【0017】 此外，在先前技術中還存在如下問題：在切削顆粒之堆積密度如此之大的情況下，用於待切割材料之透過切割切下的材料的間隙不足，從而無法將其以需要的尺寸從切削通道運出。

【0018】 先前技術之該等缺點現透過新切割工具之新緩衝顆粒得以克服或大幅減少。透過緩衝顆粒，防止或大幅減少套疊之形成以及防止切削顆粒之堆積密度過大。緩衝顆粒在切削顆粒間形成一種間隔件，從而在切削顆粒之幾

何形狀不定的切削刃間實現期望的間距。

【0019】 緩衝顆粒處於切削顆粒之間，其中此點並非指每個緩衝顆粒必須剛好佈置在兩個相鄰的切削顆粒之間。在製造工藝中，顆粒之精確位置大多由隨機分佈產生，從而亦可有多個緩衝顆粒及/或多個切削顆粒相鄰佈置。但同樣可能出現一緩衝顆粒剛好處於兩個相鄰的切削顆粒之間的佈置方案。

【0020】 若在製造工藝之隨後的進程中、在單獨的初始化工藝中或者在切割剛開始時將緩衝顆粒移除，則在切削顆粒間形成將被切割材料自切削通道導出所需的空隙。

【0021】 切削顆粒及緩衝顆粒具有不同的物理特性。其由不同的材料製成及/或經不同方式加工，使其至少在物理特性方面存在區別，該區別使得該等顆粒對應於不同的功能。

【0022】 如此地選擇及利用切削顆粒與緩衝顆粒間的不同物理特性，使得相應的顆粒提供其期望的功能。此點在緩衝顆粒中表示，隨後使得一開始由其形成的幾何形狀不定的切削刃失效或將其移除。

【0023】 第一方案為，緩衝顆粒具有小於切削顆粒之硬度。如此地充分利用該較小的硬度，使得在一切削顆粒同樣經歷的製程中，將緩衝顆粒切下或移除，而切削顆粒得以保留。該製程可為用於切割之切割工具的應用本身或另一獨立設置的製程。其例如可為切割工具之製造工藝之一步驟，用來完全或部分地移除緩衝顆粒。

【0024】 作為替代或補充方案，緩衝顆粒亦可具有小於切削顆粒之耐熱性。該較小的耐熱性之充分利用係指如下情形：切割工具經受高溫的熱製程，該高溫使得緩衝顆粒被完全或部分地移除，而切削顆粒得以保留。

【0025】 作為替代或補充方案，緩衝顆粒亦可具有小於切削顆粒之化學穩定性。該較小的化學穩定性之充分利用係指如下情形：切割工具經受一化學製

程，在該製程中一物質與該二種類的顆粒相遇並使得緩衝顆粒被完全或部分地移除，而切削顆粒得以保留。

【0026】 切削顆粒及緩衝顆粒可部分地嵌入金屬層，特別是電鍍沈積層或化學金屬沈積層。亦即，在此情形下，在電鍍製程或化學金屬沈積製程中為齒尖塗覆切削顆粒及緩衝顆粒，在該化學金屬沈積製程中，將金屬層施覆在齒尖上，且切削顆粒及緩衝顆粒以某種方式部分地附著在金屬層上，使其以其表面之一部分固定佈置在金屬層中並以其表面之另一部分自金屬層伸出，從而使得在應用切割工具時，切削顆粒之幾何形狀不定的切削刃可與待切割工件之材料相接觸。

【0027】 金屬層由金屬，特別是鎳、鉻或銅構成，該金屬在電鍍或化學金屬沈積中作為金屬離子沈積在齒尖上。其中，金屬層之金屬離子及金屬並非該等緩衝顆粒。緩衝顆粒為不同於金屬層之金屬離子及金屬的附加顆粒。

【0028】 但切削顆粒及緩衝顆粒亦可部分地嵌入以另一方式構成的結合層中。其中，特別是可應用如下結合類型：合成樹脂結合、陶瓷結合、燒結金屬結合及電鍍結合。

【0029】 齒尖之塗覆部分的約10%至60%，特別是約10%至50%，特別是約20%至50%，特別是約30%至50%由緩衝顆粒構成。該比例係就齒尖之塗覆面積而言，而非齒尖之總面積。通常同樣存在既不塗覆有切削顆粒又不塗覆有緩衝顆粒之齒尖區域。亦即，在齒尖覆有金屬層的情況下，如上所述，該等不具切削顆粒及緩衝顆粒之區域被金屬層覆蓋。在切削顆粒及緩衝顆粒之大小大體相一致的情況下，齒尖之塗覆部分的按百分比計算的覆蓋率大體相當於該等顆粒之混合比，以該混合比將該等顆粒用於塗覆製程。其中，上述數字範圍在考慮到隨機分佈的情況下確保在切削顆粒間實現足夠大的間距，以防止在切割中出現上述不利影響。

【0030】 切削顆粒及緩衝顆粒可大體具有相同的平均大小。如上所述，在此情形下，塗覆製程前之混合比大體相當於經塗覆齒尖上之顆粒的比例。但切削顆粒及緩衝顆粒亦可具有不同的平均大小。

【0031】 切削顆粒之平均大小及緩衝顆粒之平均大小可為約60至800 μm ，特別是約100至800 μm ，特別是約200至800 μm ，特別是約300至800 μm ，特別是約400至800 μm ，特別是約500至800 μm ，特別是約500至700 μm ，特別是約600 μm 。此類數量級確保切削顆粒提供期望的幾何形狀不定的切削刃，並且透過緩衝顆粒以期望的方式彼此間隔。

【0032】 切削顆粒可為堅硬的或高硬的。

【0033】 其中，堅硬的切削顆粒特別是指由剛玉 (Al_2O_3) 或碳化矽 (SiC) 製成的一類切削顆粒。

【0034】 高硬的切削顆粒可具有單晶金剛石 (MKD)、多晶金剛石 (CVD-D)、多晶金剛石 (PKD)、立方氮化硼 (CBN)、切削陶瓷、硬質合金或其組合。

【0035】 緩衝顆粒可具有單晶金剛石 (MKD)、多晶金剛石 (CVD-D)、多晶金剛石 (PKD)、立方氮化硼 (CBN)、碳化矽、切削陶瓷、硬質合金、塑料、玻璃、陶瓷、碳化硼、鎳、銅或其組合。

【0036】 切削顆粒可具有立方氮化硼 (CBN) 且緩衝顆粒可具有金剛石。由於金剛石在720 $^{\circ}\text{C}$ 以上的溫度下發生熔化且CBN在該溫度下保持穩定，因此，在此情形下，充分利用該較小的耐熱性來完全或部分地移除緩衝顆粒。

【0037】 切削顆粒可具有金剛石、碳化矽、切削陶瓷、硬質合金或其組合，且緩衝顆粒可具有塑料、玻璃、陶瓷、碳化硼、鎳、銅或其組合。

【0038】 當然，切割工具不僅具有一個如此構成之齒，還具有多個特別是大量的此類齒。其中，可指切割工具之所有齒。但此外，亦可有以不同方式構

成之齒佈置在切割工具上。

【0039】 切割工具具有佈置有齒之齒承載體。齒可與齒承載體一體成形或獨立於齒承載體構建。在後一情形中，以適宜的方式（特別是透過熔焊與釐焊）將齒與齒承載體或齒突出部固定連接在一起。齒承載體具有長條形的帶形構造。換言之，切割工具係指類似於鋸帶之切割帶。

【0040】 齒在構建為帶形的齒承載體之窄邊的一個上沿該齒承載體之長度佈置。此點相當於在鋸帶中之佈置方案且不同於砂帶之佈置方案，在砂帶中不存在任何齒，且切削顆粒佈置在砂帶之寬邊中的一個上。

【0041】 齒可以恆定的齒距佈置在齒承載體上。此點表明，齒之間的間距保持不變。但齒亦可以可變的齒距佈置在齒承載體上。此點表明，齒之間的間距可變。其中，切割工具上之齒之間存在兩個至十個不同的間距。

【0042】 齒承載體由適宜的材料構成。其特別是指金屬材料。例如指彈簧鋼及合金調質鋼。

【0043】 待切割材料特別是指非金屬的無機材料及複合材料。該等材料特別是指玻璃、石墨、硬煤、陶瓷、矽、混凝土材料、CFK、燒結材料及天然石材。但亦可指金屬。

【0044】 本發明之有利改進方案參閱附屬項、說明書及附圖。

【0045】 說明書所列之特徵的優點及多項特徵之組合的優點僅為示例性的，並且可替代性或補充性地起作用，此等優點並非一定會由本發明之實施方式來實現。

【0046】 就原始申請資料及此項專利之揭示內容（而非保護範圍）而言，以下表述適用：其他特徵可自附圖，特別是自多個構件之所示幾何形狀及相對尺寸以及其相對佈局及作用性連接來獲得。本發明之不同實施方式的特徵的組合或不同請求項之特徵的組合亦可不同於該等請求項之所選回溯引用並被提

出。此點同樣涉及在單獨附圖中示出或者在附圖描述中所提及的特徵。亦可將該等特徵與不同請求項之特徵組合在一起。請求項中列出的特徵亦可針對本發明之其他實施方式而忽略，但此種情形不適用於已授予的專利之獨立項。

【0047】 請求項及說明書中所列特徵就其數目而言應理解為剛好該數目或大於該數目，而毋需明確使用副詞“至少”。亦即，例如提到一個齒時，此點係表明存在剛好一個齒、兩個齒或兩個以上齒。該等特徵可透過其他特徵進行補充，或者可為構成相應製品之單獨特徵。

【0048】 請求項所含元件符號不對請求項所保護之標的的範圍構成限制。該等元件符號之唯一目的在於使得請求項更加易於理解。

【圖式簡單說明】

【0049】 下面結合附圖所示較佳實施例對本發明進行進一步說明及描述。

[圖1]為新切割工具之一示例性實施方式的一部分的立體圖。

[圖2]為圖1所示切割工具之側視圖。

[圖3]為自上方看向圖1所示切割工具之視圖。

[圖4]為自前方看向圖1所示切割工具之視圖。

[圖5]為自前方看向圖1所示切割工具之齒的齒尖的視圖。

[圖6]為圖5中之齒尖的細節B。

[圖7]為略去大部分顆粒的情況下之切割工具的齒的齒尖的另一圖示。

[圖8]為圖7中之齒尖的細節D。

【實施方式】

【0050】 圖1-8示出新切割工具1之一示例性實施方式的不同視圖。切割工具1具有齒承載體2。在本情形下係指長條形的帶形切割工具1，僅示出其一區

段。當然，切割工具1在圖1所示的斷線上相應地進一步延伸。

【0051】 切割工具1具有多個佈置在齒承載體2上之齒3。齒3可完全或部分地與齒承載體2一體成形。在本示例中，齒3以恆定的齒距佈置在齒承載體2上。但其亦可以可變的齒距佈置在齒承載體2上。

【0052】 齒3各具一背離齒承載體2之齒尖4。齒尖4塗覆有切削顆粒5及緩衝顆粒6。顆粒5、6僅在圖4-8之放大圖中（部分）配設有元件符號，因為其在圖1-3中由於尺寸較小而無法單獨命名。

【0053】 切削顆粒5及緩衝顆粒6固定佈置在金屬層7中且部分地嵌入該金屬層。亦即，其部分地自金屬層7伸出。金屬層7特別是指電鍍沈積層或化學金屬沈積層。

【0054】 切削顆粒5與緩衝顆粒6之區別在於其材料方面及其所執行功能方面。為此，參閱上文給出的詳細闡述。

【0055】 切削顆粒5、緩衝顆粒6與金屬層7形成一共用的塗覆區域8，該塗覆區域提供切割工具1的期望切割功能，具體方式是，該塗覆區域包含為此所需的切削刃。該塗覆區域8在整個齒尖4或齒尖4之一部分上延伸。其為齒尖4之塗覆部分。

【0056】 特別是可從圖6很好地看出切削顆粒5及緩衝顆粒6之佈置方案。當然，其並非真實比例的圖示，且顆粒5、6之幾何形狀實際上看上去可能不同。顆粒5、6亦可大體具有相同的幾何形狀。圖示旨在將顆粒5、6區別開，並且表明透過緩衝顆粒6之佈置方案，在切削顆粒5間形成空隙，正如先前技術中所揭露的那樣，在僅佈置切削顆粒5的情況下，該等空隙不存在或不以此規模存在。

【0057】 圖8為象徵性圖示，其用來進一步表明可透過緩衝顆粒6在切削顆粒5之間實現的間距。結合所繪示的間距b1、b2、b3、b4、c1、c2、c3及c4可看出，緩衝顆粒6間的間距大小不同，且其大小具有防止切削顆粒5形成套疊之重

要意義。

【符號說明】

【0058】

- 1:切割工具
- 2:齒承載體
- 3:齒
- 4:齒尖
- 5:切削顆粒
- 6:緩衝顆粒
- 7:金屬層
- 8:塗覆區域

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種切割工具（1），具有呈帶形的齒承載體（2）及多個各具一齒尖（4）的齒（3），該齒尖塗覆有切削顆粒（5）以形成多個幾何形狀不定的切削刃，其特徵在於，該齒尖（4）塗覆有不同於該等切削顆粒（5）的另一材料所製成的緩衝顆粒（6），且該等緩衝顆粒（6）處於該等切削顆粒（5）之間，其中該緩衝顆粒（6）在製造過程中、在單獨的初始化過程中或在切割開始時被去除或將被去除並且不會引起工件的切割，因此在切削顆粒（5）之間形成所需的空隙。

【請求項2】如請求項1之切割工具（1），其中，該等切削顆粒（5）及該等緩衝顆粒（6）部分地嵌入金屬層（7），特別是電鍍沈積層或化學金屬沈積層。

【請求項3】如請求項2之切割工具（1），其中，該金屬層（7）由金屬，特別是鎳、鉻或銅構成，該金屬在電鍍或化學金屬沈積中作為金屬離子沈積在該齒尖（4）上，且該金屬層之金屬離子及金屬並非該等緩衝顆粒（6）。

【請求項4】如請求項1-3中任一項之切割工具（1），其中，該齒尖（4）之塗覆部分的約10%至60%，特別是約10%至50%，特別是約20%至50%，特別是約30%至50%由緩衝顆粒（6）構成。

【請求項5】如請求項1-3中任一項之切割工具（1），其中，該等切削顆粒（5）及該等緩衝顆粒（6）大體具有相同的平均大小。

【請求項6】如請求項1-3中任一項之切割工具（1），其中，該等切削顆粒（5）之平均大小及該等緩衝顆粒（6）之平均大小為約60至800 μm ，特別是約100至800 μm ，特別是約200至800 μm ，特別是約300至800 μm ，特別是約400至800 μm ，特別是約500至800 μm ，特別是約500至700 μm ，特別是約600 μm 。

【請求項7】如請求項1-3中任一項之切割工具（1），其中，該等切削顆粒（5）為堅硬的或高硬的。

【請求項8】如請求項1-3中任一項之切割工具(1)，其中，該等緩衝顆粒(6)具有小於該等切削顆粒(5)之硬度。

【請求項9】如請求項1-3中任一項之切割工具(1)，其中，該等緩衝顆粒(6)具有小於該等切削顆粒(5)之耐熱性。

【請求項10】如請求項1-3中任一項之切割工具(1)，其中，該等高硬的切削顆粒(5)具有單晶金剛石(MKD)、多晶金剛石(CVD-D)、多晶金剛石(PKD)、立方氮化硼(CBN)、切削陶瓷、硬質合金或其組合。

【請求項11】如請求項1-3中任一項之切割工具(1)，其中，該等緩衝顆粒(6)具有單晶金剛石(MKD)、多晶金剛石(CVD-D)、多晶金剛石(PKD)、立方氮化硼(CBN)、碳化矽、切削陶瓷、硬質合金、塑料、玻璃、陶瓷、碳化硼、鎳、銅或其組合。

【請求項12】如請求項1至3中任一項之切割工具(1)，其中，該等切削顆粒(5)具有立方氮化硼(CBN)且該等緩衝顆粒(6)具有金剛石，或者

該等切削顆粒(5)具有金剛石、碳化矽、切削陶瓷、硬質合金或其組合，且該等緩衝顆粒(6)具有塑料、玻璃、陶瓷、碳化硼、鎳、銅或其組合。

【請求項13】如請求項1-3中任一項之切割工具(1)，其中，大量此類齒(3)佈置在該切割工具(1)上。

【請求項14】如請求項13之切割工具(1)，其中，該等齒(3)以可變的齒距佈置在該齒承載體(2)上。

【請求項15】一種製造切割工具(1)之方法，該切割工具具有呈帶形的齒承載體(2)及多個齒(3)，該方法具有以下步驟：

為齒(3)之齒尖(4)塗覆切削顆粒(5)以形成多個幾何形狀不定的切削刃，其特徵在於，

如此地為該齒（3）之齒尖（4）塗覆由不同於該等切削顆粒（5）的另一材料製成的緩衝顆粒（6），使得該等緩衝顆粒（6）處於該等切削顆粒（5）之間，以及

在製造過程中、在單獨的初始化過程中或在切割開始時去除該緩衝顆粒（6），在切削顆粒（5）之間形成所需的空隙。

【請求項16】如請求項15之方法，其中，該等塗覆切削顆粒（5）及緩衝顆粒（6）之步驟同時實施。

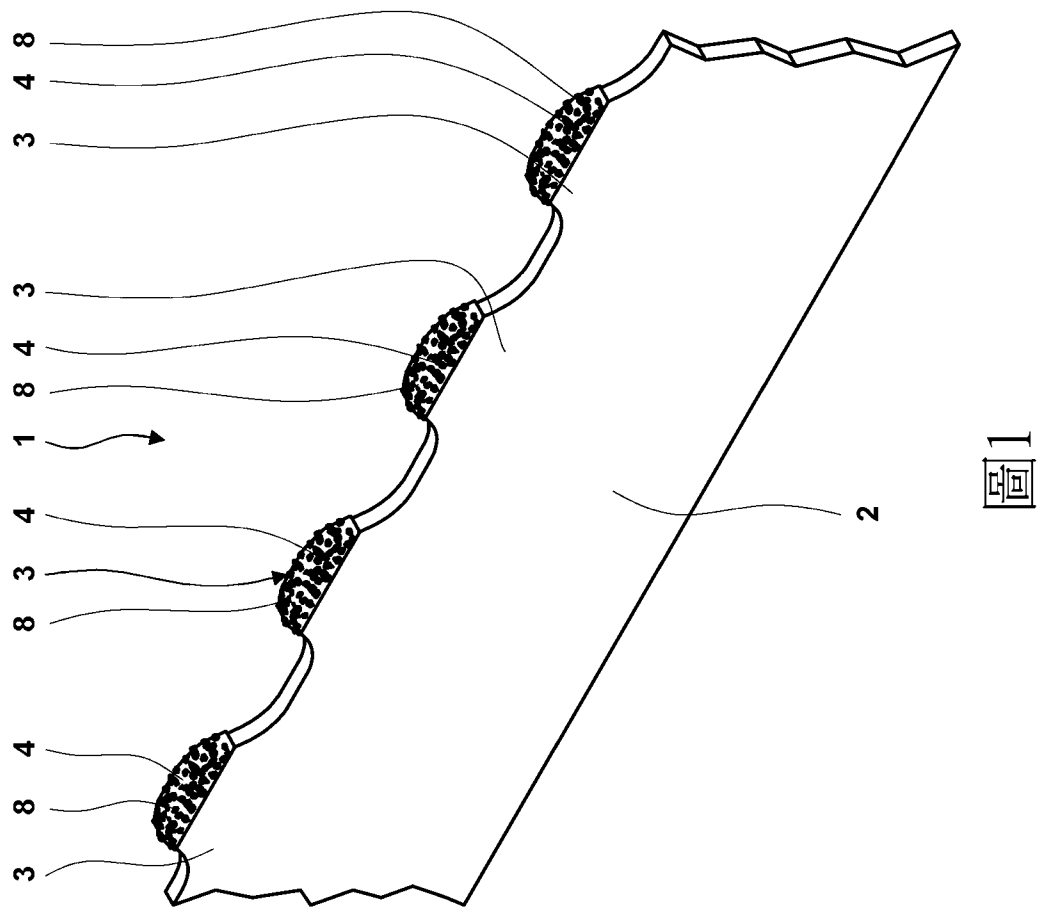
【請求項17】如請求項15或16之方法，其中，

特別是透過電鍍或化學金屬沈積如此地將金屬層（7）施覆在該齒（3）之齒尖（4）上，使得該等切削顆粒（5）及該等緩衝顆粒（6）部分地嵌入該金屬層（7）。

【請求項18】如請求項17方法，其中，該施覆該金屬層（7）之步驟至少亦在塗覆切削顆粒（5）及緩衝顆粒（6）之該等步驟前實施。

【請求項19】如請求項中15或16之方法，其中，該切割工具（1）進一步具有請求項1至14中至少一項之特徵。

【發明圖式】



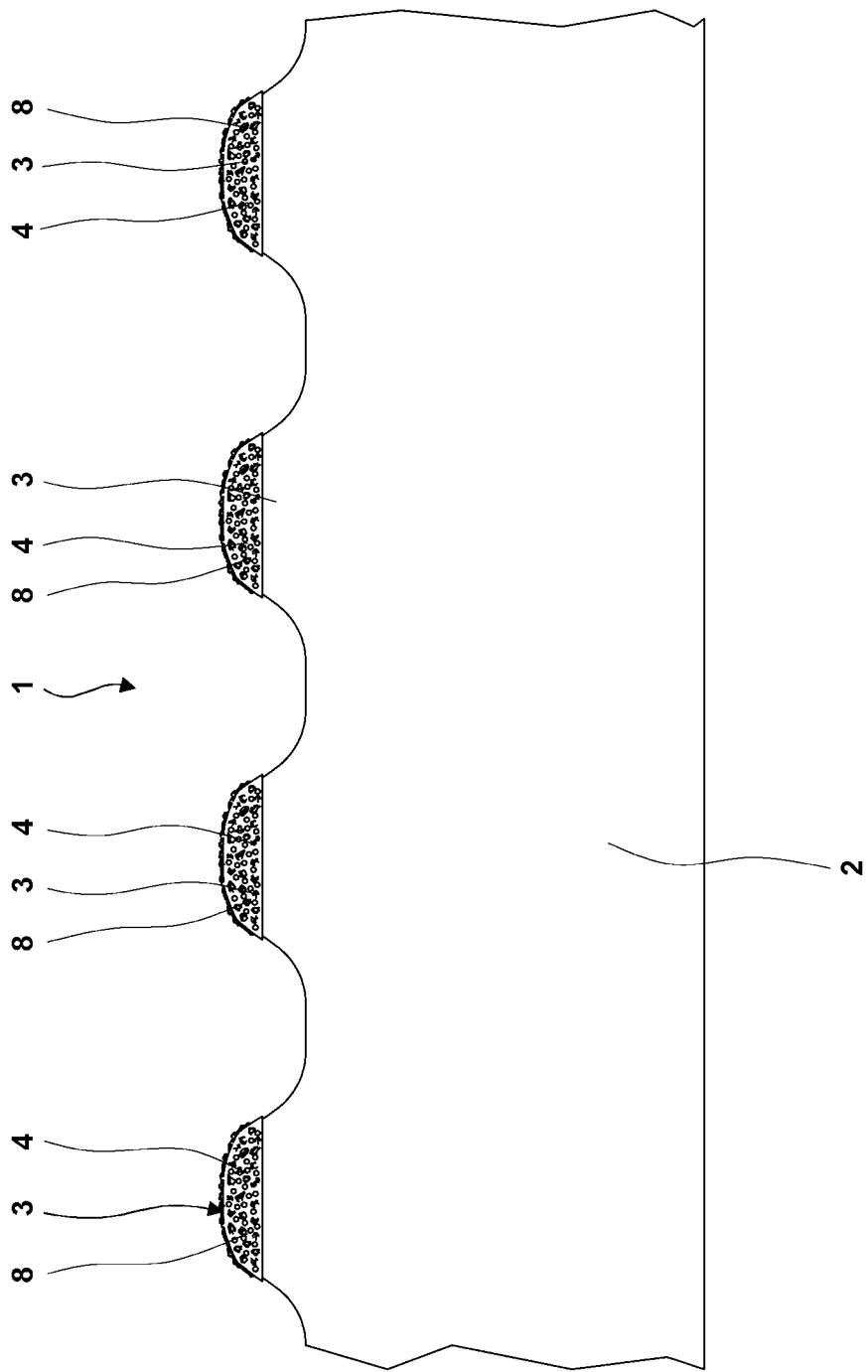


圖2

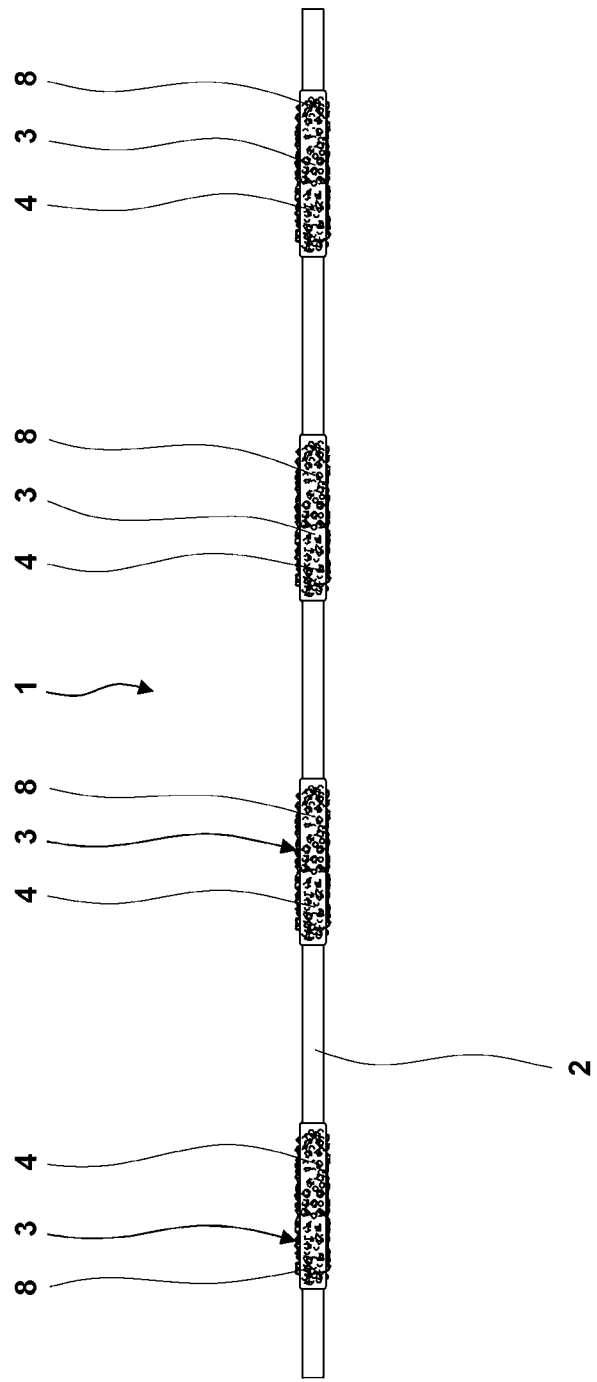


圖3

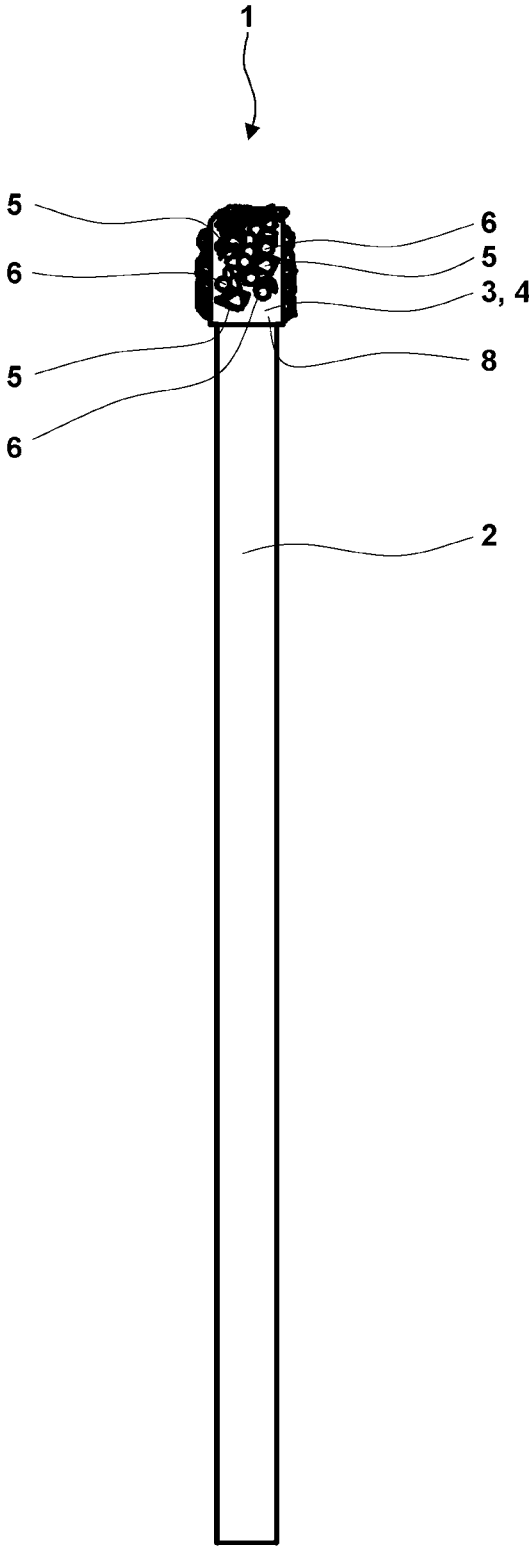


圖4

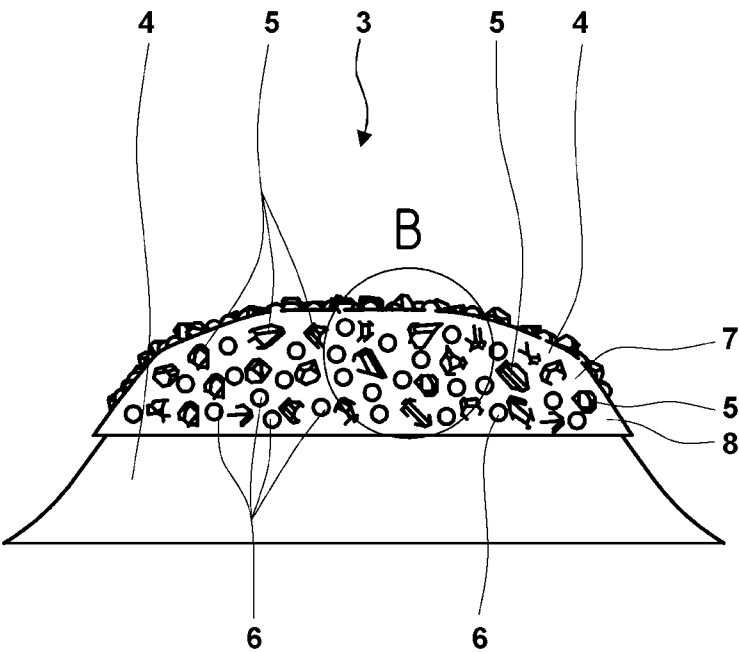


圖5

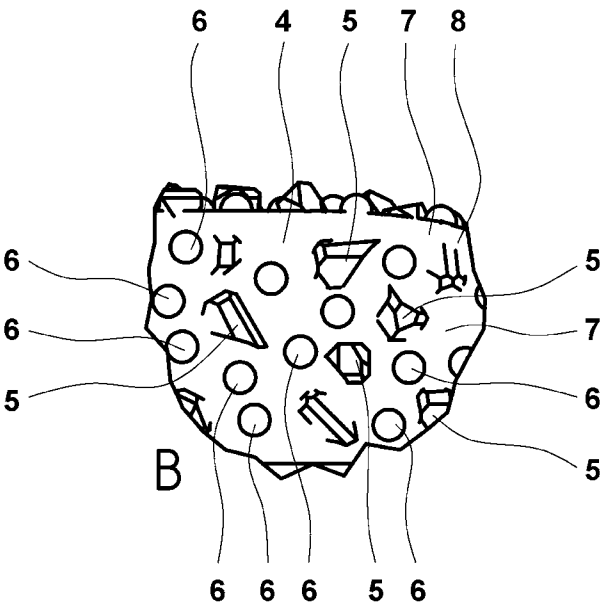


圖6

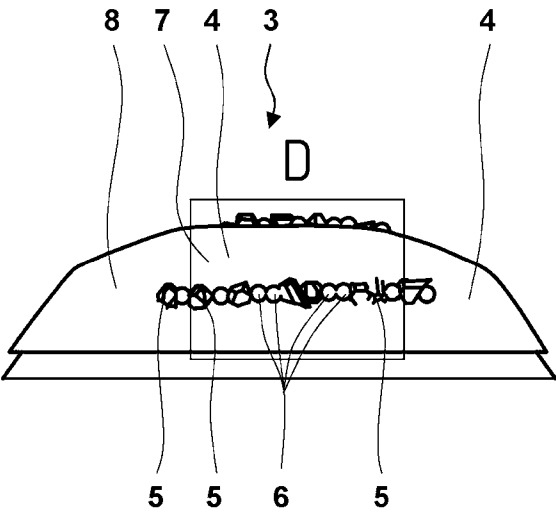


圖7

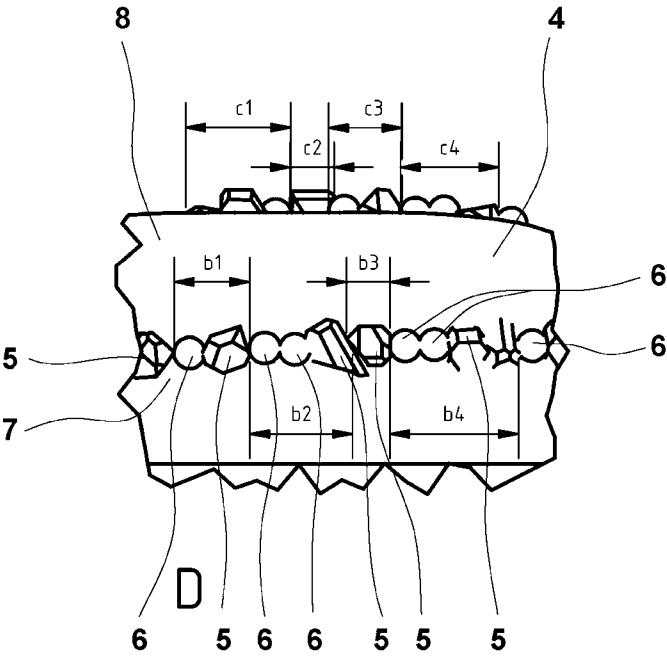


圖8