



(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 201604159 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：104122730

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 14 日

(51)Int. Cl. : C03B33/10 (2006.01)

C30B33/02 (2006.01)

(30)優先權：2014/07/16 日本

2014-146185

(71)申請人：東洋產業股份有限公司 (日本) TOYO INDUSTRIAL CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：荒井麻子 ARAI, ASAKO (JP)

(74)代理人：吳宏亮；劉緒倫

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：4 共 19 頁

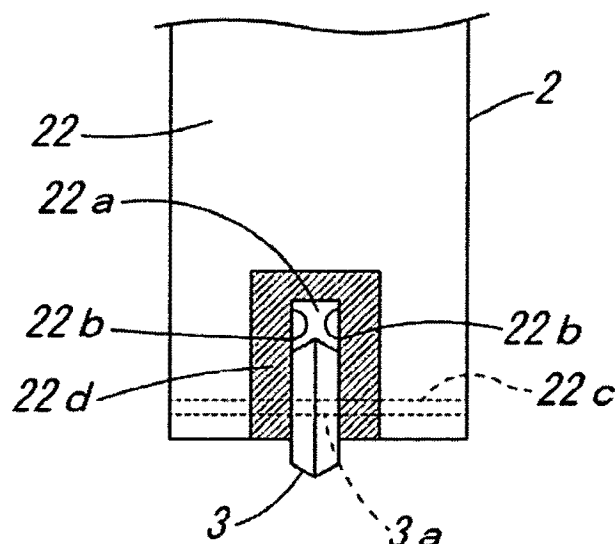
(54)名稱

玻璃切割工具

(57)摘要

一種玻璃切割工具，其能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降，從而提高劃刻/斷開工序的成品率。該玻璃切割工具具備：輪架、以及經由銷而可旋轉地安裝於輪架的玻璃刀輪，輪架的至少有可能與玻璃刀輪的側面接觸的部分，係由具有自潤滑性的自潤滑性構件形成。

指定代表圖：



符號簡單說明：

2 . . . 輪架

22a . . . 槽部

22b . . . 壁面

22c . . . 銷貫穿孔

22d . . . 自潤滑性構件

3 . . . 刀輪

3a . . . 貫通孔

【圖 2】

201604159

專利案號: 104122730



申請日: 104 7. 14

201604159

【發明摘要】

IPC分類: C03B 33/10 (2006.01)
C03B 33/02 (2006.01)

【中文發明名稱】 玻璃切割工具

【中文】

一種玻璃切割工具，其能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降，從而提高劃刻/斷開工序的成品率。該玻璃切割工具具備：輪架、以及經由銷而可旋轉地安裝於輪架的玻璃刀輪，輪架的至少有可能與玻璃刀輪的側面接觸的部分，係由具有自潤滑性的自潤滑性構件形成。

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

2	輪架
22a	槽部
22b	壁面
22c	銷貫穿孔
22d	自潤滑性構件
3	刀輪
3a	貫通孔

【發明說明書】

【中文發明名稱】 玻璃切割工具

【技術領域】

【0001】 本發明涉及用於對各種電子設備中使用的玻璃進行切割的玻璃切割工具。更詳細而言，涉及能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的降低從而提高劃刻/斷開工序的成品率的玻璃切割工具。

【先前技術】

【0002】 在近年來普及的平板顯示器、智慧手機或者平板終端等電子設備中，使用有厚度薄且斷裂強度高的玻璃。以下記載之專利文獻1～3，揭示了對這種玻璃進行切割（劃刻）時所採用的玻璃刀輪。

【0003】 該專利文獻1所記載的發明中，利用填料焊接等將超硬合金製的環固定於夾持玻璃刀輪的輪架的各面上，從而防止了輪架的與玻璃刀輪的接合面產生磨損，並且阻止了玻璃刀輪的傾斜和玻璃刀輪在軸線方向上的移動。

【0004】 另外，專利文獻2所記載的發明中，在輪架的下部形成有用於配置玻璃刀輪的空間，隔著該空間設置有左右的支承部。而且，在左右的支承部上設置有以彼此的中心軸一致的方式設置在一條直線上的切刀銷插入孔，在支承部的相對的內側面且銷插入孔的開口部上，通過填料焊接黏貼有具備銷孔的超硬材料（燒結金剛石或超硬合金）的環體。由此，提高了刀輪的垂直度，並且抑制了旋轉支承部分的磨損而維持了旋轉精度。

【0005】 而且，專利文獻3所記載的發明中，具備：玻璃刀輪，其在中央具有貫通孔；一對輪架，其以形成具有平行對置面的狹縫的方式連結，並且具有連結時中心軸相同的貫通孔；一對間隔物，其安裝於該輪架的相對置的貫通孔的位置處，並且在外周面上形成有向外彎曲的彎曲面且在中心具有貫通孔；銷，其被插入在輪架以及一對間隔物的貫通孔與玻璃刀輪的貫通孔中，將玻璃刀輪保持為旋轉自如。由此，減小了玻璃刀輪的側面與間隔物、軸支承部之間的接觸面積，因此能夠減小摩擦，從而能夠提高劃線的直線性。此外，能夠在玻璃刀輪的側面的間隔物與軸支承部之間減小磨損，因此能夠增加玻璃刀輪的壽命。

【0006】 現有技術文獻

【0007】 專利文獻1：日本實開昭55-127732號公報

【0008】 專利文獻2：日本特開2011-240540號公報

【0009】 專利文獻3：日本特開2014-065173號公報

【0010】 然而，在上述發明中，存在如下的問題。即，在玻璃刀輪旋轉時，無法減少由於與介於輪架與玻璃刀輪之間的構件接觸而引起的摩擦，從而導致玻璃刀輪的旋轉性能下降。因此，存在在對玻璃進行切割（劃刻）時產生劃線碎屑、並且在之後的玻璃的分割（斷開）工序中產生玻璃分割不良之類的問題。

【發明內容】

【0011】 鑒於上述問題，本發明之目的在於提供一種能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降從而提高劃刻/斷開工序的成品率的玻璃切割工具。

【0012】 解決問題的技術手段

【0013】 上述本發明的目的通過以下的手段而實現。需要說明的是，括弧內標註了後述的實施方式的標號，但本發明並不侷限於此。

【0014】 根據技術方案1的發明，其特徵在於，玻璃切割工具具備：輪架（2）；以及玻璃刀輪（3），其經由安裝軸（銷4）而可旋轉地安裝於所述輪架（2）；所述輪架（2）的至少有可能與所述玻璃刀輪（3）的側面接觸的部分，係由具有自潤滑性的材料（自潤滑性構件22d）形成。

【0015】 另外，根據技術方案2的發明，其特徵在於，所述玻璃切割工具具備：輪架（2A）；玻璃刀輪（3），其經由安裝軸（銷4）而可旋轉地安裝於所述輪架（2A）；以及自潤滑性構件（5），其設置在所述玻璃刀輪（3）的側面與所述輪架（2）之間，且具有自潤滑性。

【0016】 功效

【0017】 接著，以標註附圖標號的方式對本發明的效果進行說明。需要說明的是，在括弧內標註了後述的實施方式的標號，但本發明並不侷限於此。

【0018】 根據技術方案1所涉及的發明，即便玻璃刀輪（3）接觸到輪架（2），由於該有可能接觸的輪架（2）的部分係由具有自潤滑性的材料（自潤滑性構件22d）形成，因此通過該材料（自潤滑性構件22d）也能夠減少玻璃刀輪（3）與輪架（2）之間的接觸面的摩擦係數，從而減少玻璃刀輪（3）的旋轉性能的下降。藉此，能夠使在對玻璃進行切割（劃刻）時產生的劃線變得均勻，從而能夠減少碎屑的產生。另外，也能夠在之後的玻璃的折斷（斷開）工序中良好地進行玻璃的分割。

【0019】 因此，根據本發明，能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降，從而提高劃刻/斷開工序的成品率。

【0020】 另外，根據技術方案2所涉及的發明，即便玻璃刀輪（3）接觸到輪架（2），由於在該有可能接觸的玻璃刀輪（3）的側面與輪架（2）之間設置有具有自潤滑性的自潤滑性構件（5），因此通過該自潤滑性構件（5）也能夠減少玻璃刀輪（3）與輪架（2）之間的接觸面的摩擦係數，從而減少玻璃刀輪（3）的旋轉性能的下降。藉此，能夠使在對玻璃進行切割（劃刻）時產生的劃線變得均勻，從而能夠減少碎屑的產生。另外，也能夠在之後的玻璃的折斷（斷開）工序中良好地進行玻璃的分割。

【0021】 因此，在本發明中，也能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降，從而提高劃刻/斷開工序的成品率。

【圖式簡單說明】

【0022】

〔圖1a〕係為側視圖，顯示出本發明的第一實施方式所涉及的玻璃切割工具。

〔圖1b〕係為前視圖，顯示出本發明的第一實施方式所涉及的玻璃切割工具。

〔圖2〕是圖1b所示的A部分的放大圖。

〔圖3a及圖3b〕顯示本發明的第二實施方式所涉及的玻璃切割工具。

〔圖4〕是顯示根據超硬材料和炮銅分別在超硬板上滑動的次數，超硬材料的摩擦係數的值以及炮銅的摩擦係數的值如何變化的圖。

【實施方式】

【0023】 <第一實施方式>

【0024】 以下，參照圖1a～圖2對本發明所涉及的玻璃切割工具的第一實施方式具體進行說明。

【0025】 如圖1a、1b所示，玻璃切割工具1由輪架2和玻璃刀輪3構成。該輪架2主要由淬火鋼等材質形成，與玻璃刀輪3的兩個側面接觸的部分由具有自潤滑性的炮銅、稱為無油金屬的金屬燒結、銅系/鐵系燒結材料等材質形成。

【0026】 如圖1a、1b所示，以這種材質形成的輪架2由如下三部分構成：即，形成為大致呈圓柱狀的輪架中央部20、從該輪架中央部20的上端部突出設置且直徑比該輪架中央部20小的大致呈圓柱狀的輪架上部21、以及從該輪架中央部20的下端部突出設置且直徑比該輪架中央部20小的大致呈圓柱狀的輪架下部22。

【0027】 另一方面，如圖1b以及圖2所示，在輪架下部22的下端部形成有能夠收容上述玻璃刀輪3、且在前視圖狀態下呈倒U字形的槽部22a，此外，如圖2所示，在形成於該槽部22a的對置配置的兩側壁面22b（參照圖2）上，在與該兩側壁面22b垂直的方向上朝向上述槽部22a貫穿有圓形形狀的銷貫穿孔22c。圖1a所示，銷4插入到如此貫穿的銷貫穿孔22c中。如圖1b以及圖2所示，在該被插入的銷4上安裝有可旋轉的上述玻璃刀輪3。由此，上述玻璃刀輪3可旋轉地收容於上述槽部22a內，從而玻璃刀輪3可旋轉地安裝在輪架2上。需要說明的是，當將銷4插入到銷貫穿孔22c時，通過壓入而插入並被鉚接。

【0028】 此外，在輪架下部22，以沿著槽部22a的外周壁面的方式一體地設置有具有自潤滑性的自潤滑性構件22d。該自潤滑性構件22d由炮銅、稱為無油金屬的金屬燒結、銅系/鐵系燒結材料等材質形成。需要說明的是，在本實施方式中，顯示出了在槽部22a的外周壁面上一體地設置具有自潤滑性的自潤滑性構件22d的例子，但並不局限於此，也可以利用不同的構件構成自潤滑性構件22d，並通過進行黏貼、塗覆、填料焊接等將該自潤滑性構件22d設置在槽部22a的外周壁面上。另外，也可以僅利用具有自潤滑性的炮銅、稱為無油金屬的金屬燒結、銅系/鐵系燒結材料等材質來形成輪架2。

【0029】 另一方面，玻璃刀輪3由超硬合金或金剛石單晶體等材質形成，並且如圖1a所示那樣形成為圓板狀，在玻璃刀輪3的中心部形成有貫通孔3a。而且，該玻璃刀輪3具有沿著外周部形成稜線的V字形的刀刃。當將如此構成的玻璃刀輪3可旋轉地收容於輪架2的槽部22a內時，以輪架2的銷貫穿孔22c和玻璃刀輪3的貫通孔3a處在同一軸線上的方式配置，並且在該狀態下插入銷4，從而能夠將玻璃刀輪3可旋轉地收容於輪架2的槽部22a內。

【0030】 這樣一來，將如此構成的玻璃切割工具1安裝在的玻璃切割裝置（圖中未示）上，從而利用具有沿著外周部形成稜線的V字形的刀刃的玻璃刀輪3來對玻璃進行切割（劃刻）。

【0031】 於是，即便此時玻璃刀輪3接觸到輪架2，由於在該有可能接觸的輪架2的槽部22a的外周壁面上設置有具有自潤滑性的自潤滑性構件22d，因此通過該自潤滑性構件22d而減少玻璃刀輪3與輪架2之間的接觸面的摩擦係數，並且能夠減少玻璃刀輪3的旋轉性能的下降。由此，能夠使對玻璃進行切

割（劃刻）時產生的劃線變得均勻，從而能夠減少碎屑的產生。另外，在之後的玻璃的折斷（斷開）工序中，也能夠良好地進行玻璃的分割。

【0032】 因此，根據本實施方式，能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降，從而能夠提高劃刻/斷開工序的成品率。

【0033】 需要說明的是，在本實施方式中，顯示出了將玻璃切割工具1安裝於玻璃切割裝置（圖中未示）的這一例子，但並不局限於此，也能夠應用於手工切割的玻璃切割中。

【0034】 <實施例>

【0035】 接著，使用實施例以及比較例，更加詳細地對本實施方式進行說明。

【0036】 在實施例1中，作為玻璃切割工具1的輪架2，對該輪架2的自潤滑性構件22d使用了炮銅材質。另外，在比較例1中，作為玻璃切割工具1的輪架2，未設置自潤滑性構件22d而使用了利用超硬材質的輪架。

【0037】 關於玻璃刀輪3在實施例1以及比較例1中，均使用了外徑為2.5mm、內徑為0.8mm、厚度為0.65mm、刃尖角度為120°的玻璃刀輪。

【0038】 另外，作為玻璃而使用了硬質系的材質且厚度為0.7mm、尺寸為360mm×460mm的玻璃。

【0039】 然後，將上述的玻璃切割工具1安裝於東洋產業股份有限公司所製、作為測試專用機的玻璃切割裝置，將劃刻負載設為0.04MPa、將劃刻速度設為300mm/sec、將上述玻璃刀輪3相對於上述玻璃表面的切入量設為0.05mm，以5mm間隔在該玻璃長度方向（460mm）上進行了切割（劃刻）。

此時，利用基恩士公司製造的顯微鏡並通過目視對由劃線產生的碎屑數進行了計數。表1顯示其結果。

【0040】〔表1〕

	劃線條數				
	1~1500	1501~2000	2001~2500	2501~3000	3001~3500
實施例 1	5	11	18	18	20
比較例 1	2	4	24	49	62

【0041】 表1顯示出相對於劃線的條數而以何種程度產生碎屑，由表1可知，即便增大劃線的條數，使用了在自潤滑性構件22d中利用炮銅材質的輪架2（實施例1）的一方，碎屑數較少。

【0042】 接著，準備五個玻璃刀輪3，在與上述相同的條件下，使用各個玻璃刀輪3，以5mm間隔對玻璃進行了切割（劃刻）。表2以及表3示出其結果。表2是使用了利用超硬材質的輪架2的結果，表3是使用了在自潤滑性構件22d中利用炮銅材質的輪架2的結果。

【0043】〔表2〕

玻璃刀輪	劃線條數				
	1~1500	1501~2000	2001~2500	2501~3000	3001~3500
1	2	4	24	49	62
2	0	3	29	32	53
3	3	5	30	49	57
4	2	8	45	54	72
5	1	4	41	73	85

【0044】〔表3〕

玻璃刀輪	劃線條數				
	1~1500	1501~2000	2001~2500	2501~3000	3001~3500

1	5	11	18	18	20
2	3	4	4	8	12
3	6	9	9	12	16
4	2	5	6	7	14
5	3	3	5	9	20

【0045】 如該表2所示，可知在使用了利用超硬材質的輪架2的情況下，隨著劃線條數增加而碎屑的數量增多，從而玻璃刀輪3之間的偏差較多。

【0046】 另一方面，可知在使用了在自潤滑性構件22d中利用炮銅材質的輪架2的情況下，如表3所示，即便劃線條數增加也不會使碎屑的數量增加很多，從而玻璃刀輪3之間的偏差較少。

【0047】 通常在玻璃的切割（劃刻）中，若玻璃刀輪發生旋轉不良，則劃線中斷而成為虛線狀態，在該位置處，不產生從玻璃表面向垂直方向生長的裂痕（垂直裂紋），而產生從劃線沿玻璃表面水平生長的裂痕（水平裂紋），從而從該位置處產生碎屑。成為這種狀態的原因考慮是由於玻璃刀輪的刃尖磨損而引起的，但鑒於上述結果，能夠確認碎屑的產生根據輪架的材質的不同而有較大的不同。

【0048】 因此，鑒於上述結果，可知通過在輪架2的槽部22a的外周壁面上設置具有自潤滑性的自潤滑性構件22d，從而減少玻璃刀輪3的旋轉性能的下降，由此能夠使對玻璃進行切割（劃刻）時產生的劃線變得均勻，能夠減少碎屑的產生。

【0049】 <摩擦阻力試驗>

【0050】 然而，考慮由於減少了玻璃刀輪3與輪架2之間的接觸面的摩擦係數的原因，而使玻璃刀輪3的旋轉性能的下降減少，但為了證實這一點，按照以下的要領實施了試驗。

【0051】 <試驗條件>

【0052】 試驗機：新東科學股份有限公司所製之摩擦測定機 14FW

【0053】 室溫：25℃

【0054】 濕度：50%

【0055】 試驗時負載：100g

【0056】 計測速度：25mm/sec

【0057】 滑動距離：1個往返合計120mm（單程：60mm）

【0058】 試驗內容：使 3ϕ 的超硬材料的圓形切面和 3ϕ 的具有自潤滑性的銅系燒結金屬、即炮銅的圓形切面各自在長度為100mm的超硬板上滑動3500次（將1個往返計算為1次），並比較摩擦係數隨時間的變化。

【0059】 該試驗結果是圖4所示的曲線圖表。根據該試驗結果，可知滑動初期的摩擦係數顯示出超硬材料較低而炮銅較高的值。但是，可知從滑動次數超過500次起直到試驗結束時的3500次為止，炮銅的摩擦係數的值大致固定。

【0060】 另一方面，可知雖然超硬材料的摩擦係數在滑動初期為0.2以下而顯示出較低的值，但是之後超硬材料的摩擦係數的值規律地上升，在滑動次數為大約2000次附近超過炮銅的摩擦係數的值，在此之後，超硬材料的摩擦係數的值與炮銅的摩擦係數的值之差，處於漸漸擴大的趨勢。

【0061】 根據以上的結果，可知具有自潤滑性的炮銅即便長時間地使用也呈現穩定的摩擦係數，與此相對，若長時間地使用超硬材料，則超硬材料的摩擦係數持續增大。

【0062】 由此，證實了若對玻璃刀輪3與輪架2之間的接觸面使用具有自潤滑性的炮銅，則由於摩擦係數穩定，從而玻璃刀輪3穩定地旋轉。

【0063】 另一方面，證實了如現有技術那樣在對玻璃刀輪3與輪架2之間的接觸面使用了超硬材料的結構中，由於摩擦係數持續增大，從而難以使玻璃刀輪3的旋轉穩定。

【0064】 需要說明的是，基於以下原因，滑動初期的摩擦係數顯示出超硬材料較低而炮銅較高的值。在對超硬材料和炮銅進行了圓形切割（切割）時，其圓形切面（切割面）並非絕對平坦，而是形成有微小的凹凸。由於炮銅為與超硬材料相比柔軟的材質，因此難以絕對平坦地形成其圓形切面（切割面），與形成在超硬材料的圓形切面（切割面）上的微小的凹凸的數量相比，在炮銅的圓形切面（切割面）上形成大量的微小的凹凸。因此，在滑動初期，考慮是由於炮銅的微小的凹凸的數量，而超硬材料的摩擦係數比炮銅的摩擦係數低。然而，若使圓形切面在上述超硬板上持續滑動，則凹凸被磨掉而變得平坦，由此示出摩擦係數穩定了的軌跡。即，炮銅的摩擦係數的值在滑動次數超過500次之後，未示出極端的上下浮動而成為穩定的值（值大致固定），超硬材料的摩擦係數的值在滑動次數超過200次之後，未示出極端的上下浮動而成為穩定的值（值規律地上升）。由此，滑動初期的摩擦係數成為超硬材料為較低的值而炮銅為較高的值。

【0065】 <第二實施方式>

第 11 頁，共 13 頁(發明說明書)

【0066】 接著，參照圖3a、3b對本發明所涉及的玻璃切割工具的第二實施方式具體進行說明。需要說明的是，針對與第一實施方式相同的結構標註相同的符號，並省略說明。

【0067】 在第一實施方式中，顯示出了在形成於輪架下部22的槽部22a的外周壁面上一體設置有具有自潤滑性的自潤滑性構件22d的例子，同時，還記載了也可以利用不同的構件構成自潤滑性構件22d，但第二實施方式顯示出了也可以利用不同的構件構成自潤滑性構件22d這樣的具體例。需要說明的是，第一實施方式與第二實施方式的差別僅在於與輪架相關的部分，因此對這一點詳細進行說明。

【0068】 圖3a所示的輪架2A由淬火鋼等材質形成，而未使用具有自潤滑性的材質。在由這種材質形成的輪架2A的輪架下部22所形成的槽部22a內，收容有可旋轉的玻璃刀輪3，在該玻璃刀輪3的兩側面與槽部22a的兩側壁面22b之間配置有一對自潤滑性構件5。

【0069】 該自潤滑性構件5由炮銅、稱為無油金屬的金屬燒結、銅系/鐵系燒結材料等材質形成，如圖3b所示，該自潤滑性構件5形成為圓板狀，在中心部設置有圓形形狀的貫通孔5a。當將如此形成的自潤滑性構件5配置在玻璃刀輪3的兩側面與槽部22a的兩側壁面22b之間時，配置為輪架2的銷貫穿孔22c、玻璃刀輪3的貫通孔3a、以及一對自潤滑性構件5的貫通孔5a處在同一軸線上，在該狀態下插入銷4即可。通過這種方式，能夠在玻璃刀輪3的兩側面與槽部22a的兩側壁面22b之間配置一對自潤滑性構件5。

【0070】 於是，在本實施方式中，由於在對玻璃進行切割（劃刻）時的玻璃刀輪3有可能接觸到輪架2的位置配置有一對自潤滑性構件5、即在玻璃刀

輪3的兩側面與輪架2中的槽部22a的兩側壁面22b之間配置有一對自潤滑性構件5，因此通過該自潤滑性構件5能夠減少玻璃刀輪3與輪架2之間的接觸面的摩擦係數，能夠減少玻璃刀輪3的旋轉性能的下降。由此，能夠使在對玻璃進行切割（劃刻）時產生的劃線變得均勻，從而能夠減少碎屑的產生。另外，能夠在之後的玻璃的折斷（斷開）工序中良好地進行玻璃的分割。

【0071】 因此，在本實施方式中，也能夠減少玻璃刀輪的旋轉性能的下降，從而提高劃刻/斷開工序的成品率。需要說明的是，雖未提及，但本實施方式中的玻璃切割工具能夠應用於玻璃切割裝置以及手工切割用的玻璃切割中的任意一個。

【符號說明】

【0072】

1	玻璃切割工具
2、2A	輪架
20	輪架中央部
21	輪架上部
22	輪架下部
22a	槽部
22b	壁面
22c	銷貫穿孔
22d	自潤滑性構件
3	刀輪
3a	貫通孔
4	銷
5	自潤滑性構件
5a	貫通孔

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種玻璃切割工具，其特徵在於包含有：

一輪架；以及

一玻璃刀輪，經由一安裝軸而可旋轉地安裝於所述輪架；

所述輪架的至少一有可能與所述玻璃刀輪的側面接觸的部分，
係由具有自潤滑性的材料形成。

【第2項】 一種玻璃切割工具，其特徵在於包含有：

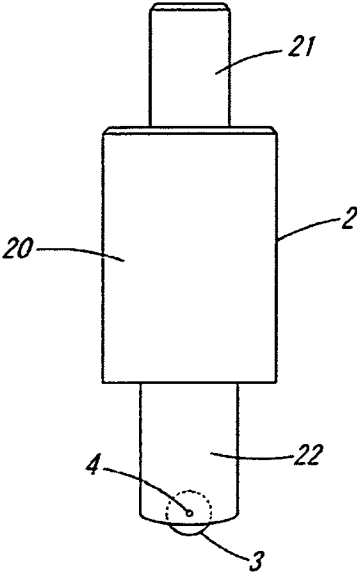
一輪架；

一玻璃刀輪，經由一安裝軸而可旋轉地安裝於所述輪架；以及

一自潤滑性構件，設置在所述玻璃刀輪的側面與所述輪架之
間，且具有自潤滑性。

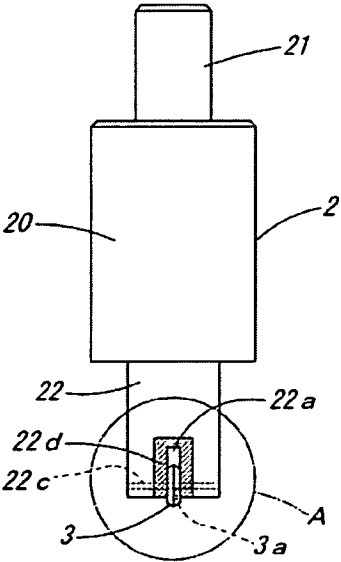
【發明圖式】

1

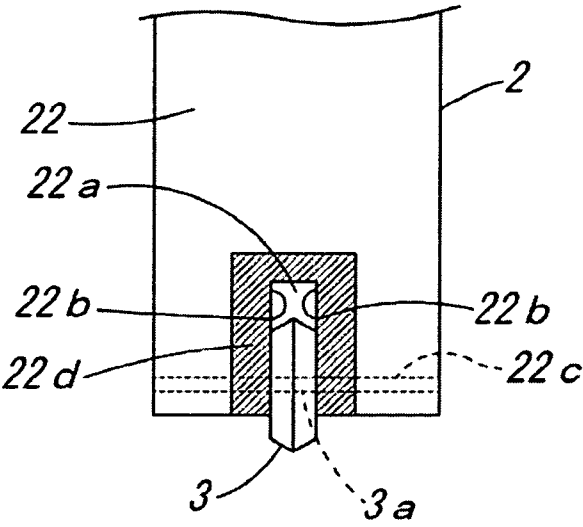


【圖 1a】

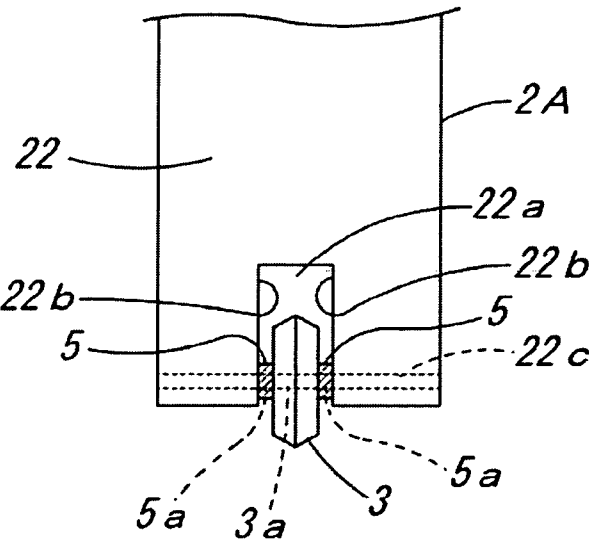
1



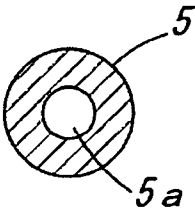
【圖 1b】



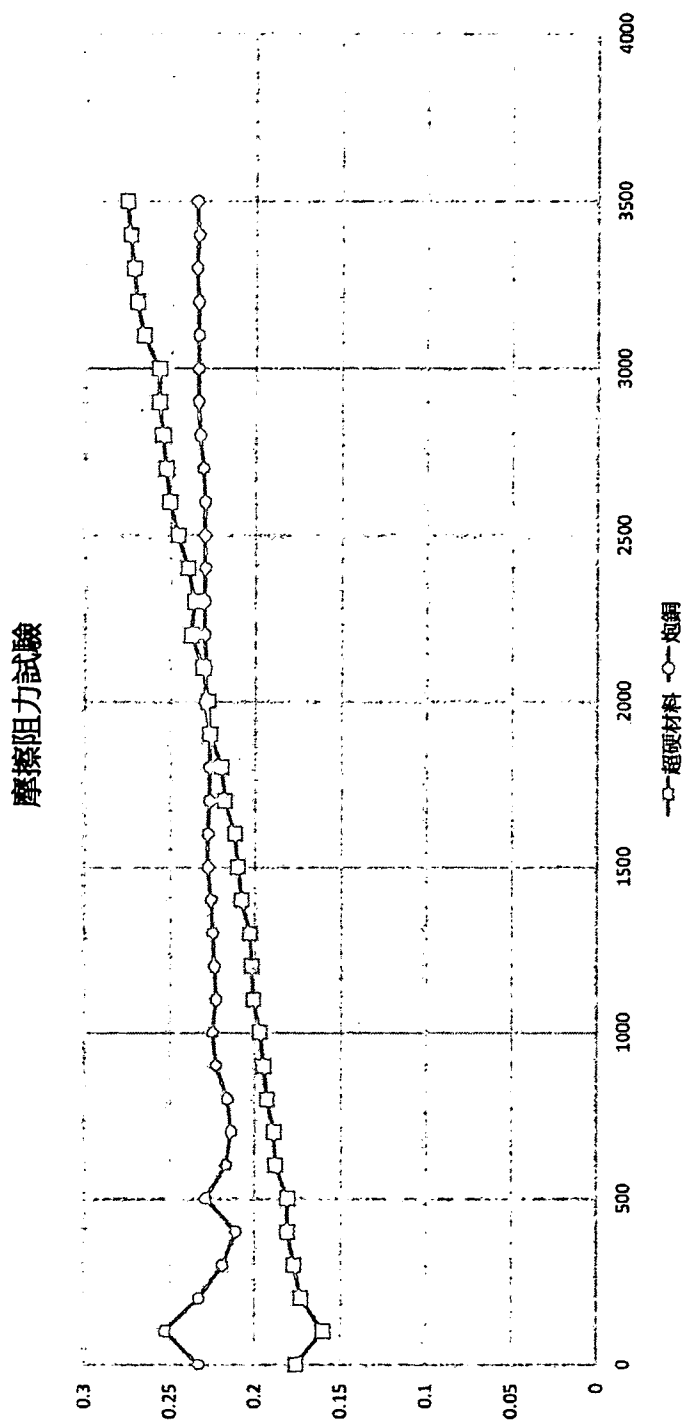
【圖 2】



【圖 3a】



【圖 3b】



【圖 4】