



(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 I522457 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：100127516 (22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 03 日

(51)Int. Cl. : C10M107/44 (2006.01) C10M129/26 (2006.01)  
 C10M129/04 (2006.01) C10M129/16 (2006.01)  
 C10N40/22 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/03 日本 2010-174673

(71)申請人：油脂蠟化學工業股份有限公司(日本) YUSHIRO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.  
 (JP)  
 日本

(72)發明人：丸尾直樹 MARUO, NAOKI (JP)；沼田康德 NUMATA, YASUNORI (JP)；高橋宏  
 明 TAKAHASHI, HIROAKI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：  
 JP 10-259396A JP 2009-13301A

審查人員：林春佳

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 20 頁

## (54)名稱

固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液

WATER-SOLUBLE WORKING FLUID FOR FIXED-ABRASIVE WIRE SAW

## (57)摘要

本發明提供一種固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其可抑制混入有切屑之加工液之增黏，抑制加工液與切屑之反應而可抑制氫之產生，進而可抑制混入有切屑之加工液之增黏、凝膠化。該固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液含有：(A)自聚乙炔吡咯啉酮及包含乙炔基吡咯啉酮之共聚物中選擇之至少一種以上之水溶性高分子、及(B)水。

Provided is a water-soluble working fluid for a fixed-abrasive wire saw, the water-soluble working fluid comprising : (A) at least one water-soluble polymer selected from the group consisting of polyvinylpyrrolidone and a copolymer including vinylpyrrolidone ; and (B) water, in order to obtain a water-soluble working fluid having an ability : to control its viscosity when mixed with chips ; to inhibit reaction between the fluid and the chips thereby preventing generation of hydrogen ; and to prevent viscosity increase or gelation of the working fluid when mixed with the chips.

公告本
-----

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100127516

※申請日：100/08/03

※IPC 分類：

C10M 107/44 (2006.01)

12P 56 (2006.01)

12P 54 (2006.01)

12P 16 (2006.01)

C10N 40/22 (2006.01)

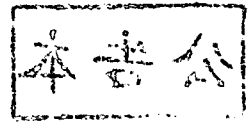
一、發明名稱：(中文/英文)

固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液

WATER-SOLUBLE WORKING FLUID FOR FIXED-ABRASIVE  
WIRE SAW

二、中文發明摘要：

本發明提供一種固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其可抑制混入有切屑之加工液之增黏，抑制加工液與切屑之反應而可抑制氫之產生，進而可抑制混入有切屑之加工液之增黏、凝膠化。該固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液含有：(A)自聚乙烯吡咯啉酮及包含乙烯基吡咯啉酮之共聚合物中選擇之至少一種以上之水溶性高分子、及(B)水。



### 三、英文發明摘要：

Provided is a water-soluble working fluid for a fixed-abrasive wire saw, the water-soluble working fluid comprising : (A) at least one water-soluble polymer selected from the group consisting of polyvinylpyrrolidone and a copolymer including vinylpyrrolidone ; and (B) water, in order to obtain a water-soluble working fluid having an ability : to control its viscosity when mixed with chips ; to inhibit reaction between the fluid and the chips thereby preventing generation of hydrogen ; and to prevent viscosity increase or gelation of the working fluid when mixed with the chips.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，詳細而言，係關於一種於藉由固定研磨粒細線切割器對矽晶圓進行切斷加工時所使用之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液。

### 【先前技術】

為實現矽晶圓之製造成本之降低，重要的是提高矽晶圓之切斷加工技術。於矽晶圓之加工中，雖利用游離研磨粒方式之細線切割器所進行之切斷為主流，但於游離研磨粒方式之加工中，存在以下各種問題。

指出有以下等負面效果之問題：(1)因使用於油劑中分散有研磨粒之漿料作為加工液，故游離研磨粒與切屑之分離較為困難。(2)細線行走速度有限制，且於加工效率之提高方面有極限。(3)為減少切口損失(kerf loss)而使細線細線化之情形時，加工中發生斷線，良率降低。(4)為減少切口損失而使研磨粒微粒化之情形時，漿料黏度上升，使切口損失增多。

對於此種問題，最近開發有於鋼琴線等細線表面，藉由電鍍或樹脂黏合劑等而固定有金剛石研磨粒之固定研磨粒細線切割器(專利文獻 1)。使用固定研磨粒細線切割器加工脆性材料之情形時，以潤滑、冷卻、所產生之切屑之分散為目

的而使用加工液。作為該加工液，若亦結合易燃性之問題等考慮，則較佳為使用水溶性加工液。然而，於被切材料為矽之情形時，與一般材料相比，切屑與加工液之反應性較高，矽屑(切屑)與加工液中之水分或鹼起反應而產生氫，有易燃之虞。因此，理想的是與矽之反應性得到抑制之加工液，自就此觀點而言，提出有如專利文獻 2 所示之加工液。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特願 2001-054850

[專利文獻 2]日本專利特願 2003-082334

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

然而，已知近年來藉由提高加工精度，而使切屑變細，如專利文獻 2 所示之加工液無法得到充分之穩定性。尤其是已知混入有切屑之加工液之黏度上升而產生各種問題。又，於大量地含有水分且 pH 為鹼性之加工液之情形時，不僅存在產生氫之問題，而且存在產生增黏、凝膠化之問題。

加工液之增黏、凝膠化產生下述問題：

(1)由細線所帶入之導入油量發生變化，厚度不均變大(產品品質之劣化)。

(2)產生細線滑動，細線發生斷線(良率之降低)。

(3)下一步驟中之清潔變得困難(晶圓間之切屑、油劑之除

去困難)。

(4)油劑之壽命較短而更換液量增加(成本增加)。

因此，於本發明中，其課題在於提供一種固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其可抑制混入有切屑之加工液之增黏，抑制加工液與切屑之反應而可抑制氫之產生，進而可抑制加工液之增黏、凝膠化。

(解決問題之手段)

本發明者等人為解決上述問題而進行努力研究，發現以下之事項：

(1)由 Si 切屑之混入所致之黏度上升係由於混入之 Si 切屑係微粉，又 Si 切屑之分散性差所致。

(2)上述黏度之上升可藉由使加工液中含有既定之水溶性高分子來提高 Si 切屑之分散性而解決。

(3)於加工液中含有 Si 切屑之情形時，存在 Si 切屑與加工液反應而產生氫之情形。

(4)於大量地含有水分之加工液之情形時，因含有 Si 切屑，故存在產生增黏、凝膠化之情形。

(5)上述(3)及(4)之問題可藉由使加工液中含有既定之水溶性高分子而解決。

本發明者等人針對上述問題進行努力研究，從而完成以下發明。

第 1 本發明係一種固定研磨粒細線切割器用水溶性加工

液(以下有時稱為「本發明之加工液」)，其含有：(A)自聚乙烯吡咯啉酮及包含乙烯基吡咯啉酮之共聚合物中選擇之至少一種以上之水溶性高分子、及(B)水。

本發明之加工液藉由含有既定之水溶性高分子作為(A)成分，而於加工液中含有矽粉之情形時，可提高矽粉之分散性，可抑制含有矽粉之加工液之黏度上升。又，可抑制加工液與矽粉反應而產生氫，同時可抑制含有矽粉之加工液之增黏、凝膠化。

於第 1 本發明中，較佳為上述(A)成分之重量平均分子量為 2,000~1,000,000。

於第 1 本發明中，較佳為將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為 100 質量%，上述(A)成分之含量設為 0.02 質量%以上 7 質量%以下。

第 1 本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，較佳為其更含有(C)多元羧酸之鹼金屬鹽(alkali salt)。較佳為將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為 100 質量%，則上述(C)成分之含量為 0.01 質量%以上 10 質量%以下。本發明之加工液藉由含有多元羧酸之鹼金屬鹽作為(C)成分，而容易賦予分散性、洗淨性、耐腐蝕性。

第 1 本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，較佳為其更含有(D)自二醇類、二醇醚類及聚氧伸烷二醇類所組成之群組中選擇之一種以上。較佳為將固定研磨粒細線切



割器用水溶性加工液整體之質量設為 100 質量%，上述(D)成分之含量為 0.1 質量%以上 95 質量%以下。

第 1 本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液之黏度，較佳為於 25°C 為 50 mPa·s 以下。若加工液本身之黏度較高，則含有矽粉之加工液之黏度進一步變高。因此，較佳為加工液本身之黏度為既定之值以下。

於第 1 本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液中添加 10 質量%之平均粒徑 1.5  $\mu\text{m}$  之矽粉並攪拌而形成之加工液(模擬使用液)之黏度，較佳為於 25°C 為 100 mPa·s 以下。若含有既定之矽粉之模擬使用液之黏度較高，則有產生上述課題之欄中所揭示之各種問題之虞。

(發明效果)

藉由本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，因含有既定之水溶性高分子，故於該加工液含有作為矽切屑之矽粉之情形時，可使該矽粉分散於加工液中。因此，可抑制含有矽粉之加工液之黏度上升。又，本發明之加工液因含有既定之水溶性高分子，故可抑制矽粉與加工液反應而產生氫，又可抑制含有矽粉之加工液之增黏、凝膠化。

### 【實施方式】

<固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液>

本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液含有：(A)自聚乙烯吡咯啉酮及包含乙烯基吡咯啉酮之共聚合物中選

擇之至少一種以上之水溶性高分子、及(B)水。

((A)成分)

本發明之加工液含有自聚乙烯吡咯啉酮及包含乙烯基吡咯啉酮之共聚合物中選擇之至少一種以上之水溶性高分子作為(A)成分。藉由使加工液中含有該水溶性高分子，可於含有矽粉而成之加工液中提高該矽粉之分散性。因此，可抑制含有矽粉而成之加工液之黏度之上升。又，可抑制矽粉與加工液之反應，而於含有矽粉而成之加工液中抑制氫產生。進而可抑制含有矽粉而成之加工液之增黏、凝膠化。

利用凝膠滲透色譜法/多角度雷射光散射檢測器法所得之(A)成分之水溶性高分子之重量平均分子量下限較佳為2,000以上、更佳為8,000以上；上限較佳為1,000,000以下、更佳為700,000以下，進而較佳為500,000以下。若超出該範圍而分子量過小，則有不會表現出加入(A)成分之效果之虞，相反，若分子量過大，則有凝聚或加工液之黏度過高之虞。

將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為基準(100質量%)，則(A)成分之含量之下限較佳為0.02質量%以上，更佳為0.05質量%以上，進而較佳為0.2質量%以上；上限較佳為7質量%以下，更佳為5質量%以下，進而較佳為3質量%以下。若超出該範圍而(A)成分之含量過少，則有增黏之抑制效果、氫產生之抑制效果變得不充分之

虞。相反，若過多則有加工液之黏度變得過高之虞。

(A)成分之水溶性高分子係聚乙烯吡咯啉酮或包含乙烯基吡咯啉酮之共聚物，該等亦可混合兩種以上使用。包含乙烯基吡咯啉酮之共聚物之乙烯基吡咯啉酮單元之比率，以共聚物整體為基準，較佳為 60 莫耳%以上。作為與乙烯基吡咯啉酮共聚合之單體，可舉出乙酸乙烯酯。

### ((C)成分)

本發明之加工液亦可更含有多元羧酸之鹼金屬鹽作為(C)成分。藉由添加(C)成分並調整其添加量，而有所謂賦予分散性、洗淨性、耐腐蝕性之效果。

作為多元羧酸，可舉出：己二酸、草酸、十二烷二酸、檸檬酸、蘋果酸等。作為鹼，可舉出：氫氧化鉀、氫氧化鈉等鹼金屬之氫氧化物；三乙醇胺、三異丙醇胺、乙二胺、N-(2-胺基乙基)-2-胺基乙醇等胺。

將本發明之加工液整體之質量作為基準(100 質量%)，則(C)成分之含量之下限較佳為 0.01 質量%以上，更佳為 0.1 質量%以上；上限較佳為 10 質量%以下，更佳為 2 質量%以下，進而較佳為 1 質量%以下。若非上述範圍，(C)成分之含量過少則難以發揮添加(C)成分之效果，相反，若過多則有增黏、凝膠化或自原液之析出之虞。

### ((D)成分)

本發明之加工液亦可更含有自二醇類、二醇醚類及聚氧伸

烷二醇類所組成之群組中選擇之一種以上作為(D)成分。藉由含有(D)成分，而有所謂賦予潤滑性、濕潤性之效果。

作為二醇類，可舉出：丙二醇、二乙二醇、乙二醇、丁二醇等。作為二醇醚類，可舉出上述二醇類之烷基醚。作為烷基，可舉出：甲基、乙基、丁基等。再者，二醇類之羥基之一部分亦有成為烷基醚，亦可全部成為烷基醚。作為二醇醚類之具體例，可舉出：二乙二醇單乙醚、二乙二醇二乙醚、丙二醇單乙醚等。

作為聚氧伸烷二醇類，可舉出：聚乙二醇、聚丙二醇、聚氧乙烯與聚氧丙烯之共聚合物等，較佳為使用重量平均分子量(使用凝膠滲透色譜法之聚苯乙烯換算)為 10000 以下、較佳為 5000 以下、進而較佳為 400 以下者。

將本發明之加工液整體之質量作為基準(100 質量%)，則(D)成分之含量為之下限較佳為 0.1 質量%以上、更佳為 0.5 質量%以上，進而較佳為 1 質量%以上、進而較佳為 3 質量%以上，特佳為 10 質量%以上；上限較佳為 95 質量%以下，更佳為 90 質量%以下，進而較佳為 80 質量%以下。若非上述範圍，(D)成分之含量過少則不會表現出加入(D)成分之效果，相反，若(D)成分之含量過大則有冷卻性下降之虞。

本發明之加工液含有上述(A)成分，視情況更含有(C)成分及(D)成分，剩餘部分(B)為水。水可為蒸餾水、自來水等，其種類無特別限定。再者，於(B)水之含量較多之加工液中，

含有矽粉之加工液易增黏、凝膠化。相對於此，於本發明之加工液中，即便於水之含量較多之組成，例如以加工液整體之質量作為基準，水為 90 質量%以上之組成，亦可抑制含有矽粉之加工液之增黏、凝膠化。

#### <加工液之特性>

本發明之加工液之黏度於 25°C 為 50 mPa·s 以下，較佳為 25 mPa·s 以下，更佳為 20 mPa·s 以下。又，於本發明之加工液中分散有既定之矽粉之加工液(模擬使用液)之黏度於 25°C 為 100 mPa·s 以下，較佳為 55 mPa·s 以下、更佳為 50 mPa·s 以下、進而較佳為 45 mPa·s 以下。該模擬使用液之黏度係針對在本發明之加工液中添加 10 質量%之矽粉(粒徑：1.5  $\mu$ m)攪拌混合後，放入不鏽鋼鋼球(直徑 2 mm)，以 1000 rpm 攪拌 10 小時，且過濾分離該不鏽鋼鋼球所得之模擬使用液而測定者。若上述加工液自身之黏度過高，則含有矽粉之模擬使用液之黏度亦必然變高。又，若模擬使用液之黏度過高，則有產生上述課題之欄中所述之各種問題之虞。再者，加工液及模擬使用液之黏度可利用布氏黏度計 (Brookfield viscometer) 測定。

加工液之 pH 較佳為 5.0 以上 9.0 以下。於加工液之 pH 值過低之情形時，有產生該加工液所接觸之鐵材或細線的腐蝕之虞，相反，於加工液之 pH 過高之情形時，有加工液與矽粉反應而產生氫之虞。雖本發明之加工液亦可稀釋於水中使

用，但該情形時，較佳為稀釋後之加工液之 pH 亦為上述範圍。

### [實施例]

#### < 實施例 1~13、比較例 1~5 >

以成為表 1~3 所示之組成之方式，製作本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液(實施例 1~13)及本發明以外之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液(實施例 1~5)。測定所製作之加工液之 pH，同時利用布氏黏度計測定其於 25°C 之黏度。

進而，於各加工液中添加 10 質量%之矽粉(平均粒徑：1.5  $\mu\text{m}$ )，攪拌混合後，放入不鏽鋼鋼球(直徑 2 mm)，以 1000 rpm 攪拌 10 小時而形成模擬使用液。自該模擬使用液中，用金屬絲網(50 目)過濾分離不鏽鋼鋼球後，利用布氏黏度計測定該模擬使用液之黏度(mPa·s、25°C)。又，將 10 ml 模擬使用液之黏度加熱至 50°C，測定 30 分鐘所產生之氫量(ml)。

再者，聚乙烯吡咯啉酮(PVP)之重量平均分子量 PVP K-15 為 9700，PVP K-30 為 70000，PVP K-60 為 400000。又，PVP/VA 係乙烯基吡咯啉酮與乙酸乙烯酯之共聚物，重量平均分子量為 32,000，共聚物中之乙烯基吡咯啉酮之比率為 70 莫耳%。

[表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6
PVP(M=2500)						
PVP(K-15)						
PVP(K-30)	0.3	0.3	0.3	1	3	5
PVP(K-60)						
PVP/VA						
丙二醇				20	20	20
二乙二醇						
聚氧伸烷二醇 (Mw=3000、 環氧乙烷/環氧丙烷 =50%/50%)			5			
二乙二醇單乙醚						
水	99.7	98.9	94	78.4	76.4	74.4
檸檬酸		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
十二烷二酸			0.1			
氫氧化鉀		0.2	0.1	0.3	0.3	0.3
三乙醇胺		0.3				
N-(2-胺基乙基)-2-胺基乙醇			0.2			
總計	100	100	100	100	100	100
加工液黏度(mPa·s)	1.1	1.2	1.7	2.8	4.4	6.0
pH	7.2	7.1	8.8	6.2	6.2	6.3
模擬使用液黏度(mPa·s)	8	9	12	14	17	25
氫產生量(ml)	4.8	4.7	4.1	2.7	2.1	1.8
備註	稀釋 10 倍	稀釋 10 倍	稀釋 10 倍			

[表 2]

	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	實施例 13
PVP(M=2500)	0.5						
PVP(K-15)		0.5					
PVP(K-30)			0.5			0.05	0.5
PVP(K-60)				0.5			
PVP/VA					0.5		
丙二醇	70	70	70	70	70	70	
二乙二醇							50
聚氧伸烷二醇 (Mw=3000、 環氧乙烷/環氧丙烷 =50%/50%)							
二乙二醇單乙醚							20
水	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	29.35	29
檸檬酸	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
十二烷二酸							
氫氧化鉀	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
三乙醇胺							
N-(2-胺基乙基)- 2-胺基乙醇							
總計	100	100	100	100	100	100	100
加工液黏度(mPa·s)	11.5	11.8	12.1	12.2	12.0	11.9	11.2
pH	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	5.9	6.1
模擬使用液黏度(mPa·s)	35	35	26	30	32	40	33
氮產生量(ml)	2.1	1.6	1.3	0.9	1.5	2.5	1.6



[表 3]

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
PVP(M=2500)					
PVP(K-15)					
PVP(K-30)					
PVP(K-60)					
PVP/VA					
丙二醇			20	70	
二乙二醇					50
聚氧伸烷二醇 (Mw=3000、 環氧乙烷/環氧丙烷 =50%/50%)		5			
二乙二醇單乙醚					20
水	99.2	94.3	79.4	29.4	29.5
檸檬酸	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3
十二烷二酸		0.1			
氫氧化鉀	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2
三乙醇胺	0.3				
N-(2-氨基乙基)-2-氨基乙醇		0.2			
總計	100	100	100	100	100
加工液黏度(mPa·s)	1.1	1.7	2.0	11.8	11.2
pH	7.9	8.8	6.2	6.0	6.1
模擬使用液黏度(mPa·s)	520	410	350	80	71
氫產生量(ml)	18.5	16.7	15.1	3.4	3.3
備註	稀釋 10 倍	稀釋 10 倍			

於比較例之加工液中，模擬使用液黏度皆上升，且超過 55 mPa·s。相對於此，本發明之加工液(實施例 1~13)即便於模擬使用液中，黏度變化亦較小，皆為 45 mPa·s 以下。

實施例 1~3、比較例 1、2 係將原液稀釋 10 倍者。因此，原液之組成中各化合物為 10 倍量。

#### (組 I)

組 I 為實施例 1~6 及比較例 1~3，係水分量較多之加工液之例。於比較例之加工液中，水分量之較多之組成(比較

例 1~3)皆增黏、凝膠化，但添加有 PVP 之本發明之加工液(實施例 1~6)無凝膠化，幾乎未增黏。

又，關於氫產生量，相對於在實施例 1~6 中氫產生量為 5 ml 以下，於比較例 1~3 中氫產生量為 15 ml 以上，非常多。  
(組 II)

組 II 為實施例 7~12 及比較例 4，係統一(C)成分及(D)成分之種類及量而改變(A)成分者。藉此，顯示出各種聚乙烯吡咯啉酮(PVP)、乙烯基吡咯啉酮/乙酸乙烯酯之共聚合物(PVP/VA)之增黏抑制效果。

又，關於氫產生量，若比較實施例 7~12 與比較例 4，則包含聚乙烯吡咯啉酮等之本發明之加工液之氫產生量較少。  
(組 III)

組 III 為實施例 13 及比較例 5，係包含與組 I、組 II 不同之(D)成分者。藉此，不論(D)成分之種類而顯示出聚乙烯吡咯啉酮(PVP)之增黏抑制效果。

又，若比較實施例 13 與比較例 5，則包含聚乙烯吡咯啉酮之實施例 13 之氫產生量較少。

由以上內容顯示出，含有聚乙烯吡咯啉酮及包含乙烯基吡咯啉酮之共聚合物之本發明之加工液，於分散有矽粉之模擬使用液中，有抑制黏度上升，同時抑制氫產生之效果。

以上，聯繫目前被認為最具實踐性且最佳之實施形態對本發明進行了說明，但本發明並不限定於本案說明書中所揭示

之實施形態，可在不違背自申請專利範圍及說明書整體所理解之發明之主旨或思想之範圍內進行適當變更，伴隨此種變更之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液亦必須理解為包含於本發明之技術範圍內者。

(產業上之可利用性)

本發明之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液可於使用固定研磨粒細線切割器切斷矽晶圓時使用。

## 七、申請專利範圍：

1.一種固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其含有：  
(A)自聚乙烯吡咯啉酮及包含乙烯基吡咯啉酮之共聚合物中選擇之至少一種以上之水溶性高分子、(B)水及(C)多元羧酸之鹼金屬鹽(alkali salt)。

2.如申請專利範圍第1項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，上述(A)成分之重量平均分子量為 2,000 ~ 1,000,000。

3.如申請專利範圍第1項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為 100 質量%，上述(A)成分之含量為 0.02 質量%以上 7 質量%以下。

4.如申請專利範圍第2項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為 100 質量%，上述(A)成分之含量為 0.02 質量%以上 7 質量%以下。

5.如申請專利範圍第1至4項中任一項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為 100 質量%，上述(C)成分之含量為 0.01 質量%以上 10 質量%以下。

6.如申請專利範圍第1至4項中任一項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，進一步含有(D)自二醇類、

二醇醚類及聚氧伸烷二醇類所組成之群組中選擇之一種以上。

7.如申請專利範圍第6項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，將固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液整體之質量設為100質量%，上述(D)成分之含量為0.1質量%以上95質量%以下。

8.如申請專利範圍第1至4項中任一項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，加工液之黏度於25°C下為50 mPa·s以下。

9.如申請專利範圍第1至4項中任一項之固定研磨粒細線切割器用水溶性加工液，其中，於上述加工液中添加10質量%之平均粒徑1.5  $\mu\text{m}$ 之矽粉並攪拌而形成之模擬使用液之黏度，於25°C下為100 mPa·s以下。