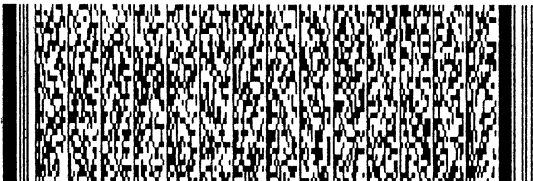


# 公告本

|       |          |     |           |
|-------|----------|-----|-----------|
| 申請日期： | 89.9.16  | 案號： | 89P11P052 |
| 類別：   | B2403/34 |     |           |

(以上各欄由本局填註)

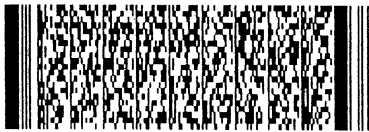
| 發明專利說明書                                                                             |                    | 510844                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| 一、<br>發明名稱                                                                          | 中文                 | 靜電沈積調配物                                            |
|                                                                                     | 英文                 | ELECTROSTATIC DEPOSITION FORMULATIONS              |
| 二、<br>發明人                                                                           | 姓名<br>(中文)         | 1. 葛欣史威<br>2. 史凡彼迪尼                                |
|                                                                                     | 姓名<br>(英文)         | 1. GWO SHIN SWEI<br>2. SYLVAIN PETIGNY             |
|                                                                                     | 國籍                 | 1. 美國 2. 法國                                        |
|                                                                                     | 住、居所               | 1. 美國紐約州東亞姆何斯特市亞凡塞德大道8430號<br>2. 美國紐約州多那瓦達市瑞崔島路57號 |
| 三、<br>申請人                                                                           | 姓名<br>(名稱)<br>(中文) | 1. 美商諾妥公司                                          |
|                                                                                     | 姓名<br>(名稱)<br>(英文) | 1. NORTON COMPANY                                  |
|                                                                                     | 國籍                 | 1. 美國                                              |
|                                                                                     | 住、居所<br>(事務所)      | 1. 美國麻薩諸塞州溫徹斯特市郵箱15138紐伯德街1號                       |
|                                                                                     | 代表人<br>姓名<br>(中文)  | 1. 大衛班尼特                                           |
|                                                                                     | 代表人<br>姓名<br>(英文)  | 1. DAVID BENNETT                                   |
|  |                    |                                                    |

本案已向

| 國(地區)申請專利 | 申請日期       | 案號         | 主張優先權 |
|-----------|------------|------------|-------|
| 美國 US     | 1999/10/07 | 09/414,687 | 有     |
| 美國 US     | 2000/06/12 | 09/592,151 | 有     |

|           |      |      |
|-----------|------|------|
| 有關微生物已寄存於 | 寄存日期 | 寄存號碼 |
|-----------|------|------|

無



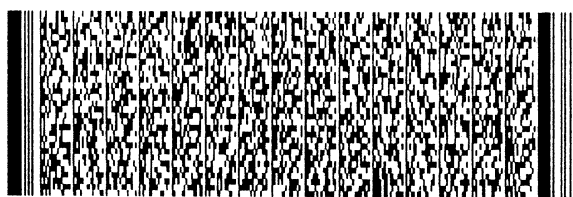
## 五、發明說明 (1)

發明背景

本發明係關於磨擦物材料經由一種靜電技術之沈積作用，及特定言之關於巨量地協助此種技術之調配物。

於塗被磨擦物經由一種方法(於該方法中一種磨擦物顆粒係沈積於一種未固化或部分地固化之黏合劑材料上)之製造中，最通常之沈積作用技術包括靜電沈積作用，其中顆粒係於一種靜電場之影響下向上投射以與該黏合劑接觸。此通常係敘述如UP(向上投射)方法。顆粒係自一漏斗進料至一移動之皮帶，其係移動通過一沈積作用位置，該位置係由位於該移動皮帶之下及直接地相對並且平行於位於該移動皮帶之上之一接地之板之一帶電荷之板界定。當受顆粒沈積於其上之底材及移動皮帶皆移動通過該沈積作用位置時，該底材依循平行於並且高於移動皮帶之一種路徑。於帶電荷之板與與接地之板之間之靜電場致使顆粒向上朝向該底材之面向下之表面投射，於該表面顆粒黏附於塗被於該底材上之一種未固化或部分地固化之黏合劑。只要粒子大小係一致的，則此通常造成顆粒之很均勻之沈積作用。然而，倘若顆粒具有形成團塊之傾向或倘若其自被投射之位置至該表面之流動係不一致的，則沈積作用之均勻性可係嚴重地損害。當包括很微細之粒度時，此種問題係特別嚴重的。

本發明提供用於促進受靜電地沈積之顆粒之自由流動之方法，縱然當彼等之尺寸係極小時。本發明可係使用於一種UP磨擦物顆粒沈積方法之進料機構中或其可使用於一種



## 五、發明說明 (2)

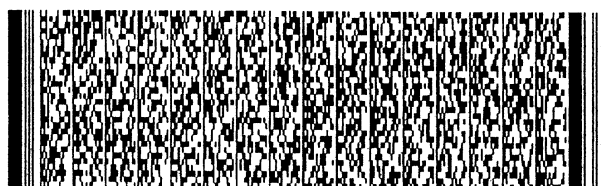
方法諸如例如於美國專利5,833,724中敘述者中以將包含磨擦物顆粒之一種官能性粉末沈積於包含於一種可固化之黏合劑之內分散之磨擦物顆粒之一種調配物之表面上。

發明之說明

本發明提供一種靜電地可投射之粉末調配物，其包含具有小於320粒度之磨料大小之磨擦物粒子及於足夠以提高磨擦物粒子之體積電阻率及表面電阻率至少50百分點但不超過 $10^{14}$  歐姆/平方之表面電阻率及/或 $10^{14}$  歐姆·厘米之體積電阻率之數量之矽石粉末。較佳地此等最大之電阻率值分別地係小於 $10^{12}$  歐姆/平方及歐姆·厘米。

表面及體積電阻率係使用ASTM D4496(其係用於測量"適度地導電之材料之直流導電電阻"之標準試驗方法)及ASTM D2557(其係用於測量"絕緣材料之直流電電阻"之標準試驗方法)而測量。於此等參數(體積及表面電阻率)之一種中達成根據本發明之合格之水準，將意含於另一種中亦已達到合格之水準，致使實際上僅任一種參數之測量係足夠的。

已發現，電阻率值可係與粉末之流動性相關，致使於塗被磨擦物用途中經處理之粉粉係較容易地適應於UP沈積作用。然而，太低或太高之電阻率皆係不受歡迎的。因此，控制電阻率以確保最適之結果係需要的。一種矽石粉末之添加對於提高磨擦物粒子之電阻率係有效的，但是太大之電阻率產生可投射性(projectability)問題。因此控制電阻率致使達成最適之效能係重要的。達成此種效能之本發



## 五、發明說明 (3)

明之粉末調配物之一種顯著之特性係，彼等係可靜電地投射的並且具有增進之流動性。

需要之電阻率值可係例如經由將一種適合之矽石粉末添加劑加入磨擦物粒子中而獲得，該添加劑之數量將隨著添加劑變動。然而就大體而論，對於本發明之粉末以調配物之重量為基準，經由以重量計0.02至5%之添加以獲得目標電阻率性質係可能的。以調配物重量為基準，矽石之較佳數量係0.05至3%，諸如0.1至2%。

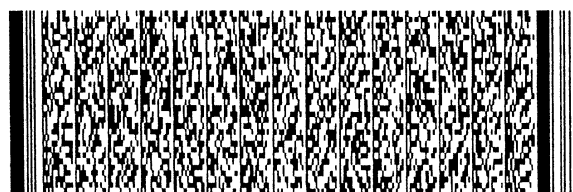
矽石粉末較佳地具有不比磨擦物粒子之粒子大小較大之粒子大小。

矽石可係任何之可獲得之粉末狀矽石產品諸如煨製或沈澱矽石。雖然矽石對於電荷驅動之結塊固有地係多少抵抗性的，但是某些矽石諸如煨製矽石具有很多孔之粒子結構，導致過度地增大之表面積及用此等矽石有時遭遇到形成團塊之傾向。雖然用煨製矽石遭遇到此等問題，但是於用一種添加劑諸如六甲基二矽氮烷處理以增加矽石表面之疏水性及將黏聚之傾向降至最小之後，可有效地使用煨製矽石。此種處理時常係由煨製矽石之供應商使用。縱然發生工業煨製矽石之某些黏聚作用，但是包括之力量係巨量地減弱及可係經由剪切應力而容易地瓦解。

可有利地使用之適合之矽石包括：

具有25微米之粒子大小及220平方米/克之BET表面積之FG-SP FLOW-GARD®；

具有20微米之粒子大小及130平方米/克之BET表面積之



## 五、發明說明 (4)

FG-AB ;

具有2.0微米之粒子大小及170平方米/克之BET表面積之HI-SIL®T-600 ;

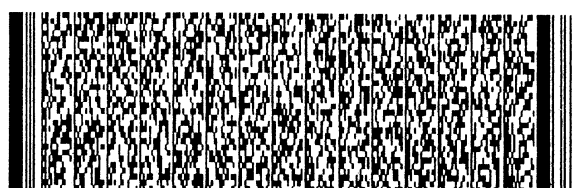
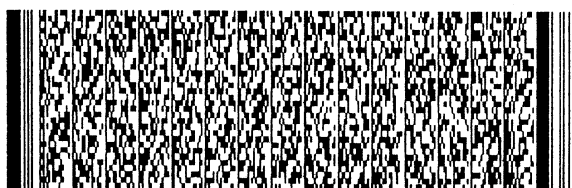
具有1.4微米之粒子大小及150平方米/克之BET表面積之HI-SIL®T-152 ;

(此等皆係自PPG公司(PPG Corporation)可獲得) ; 及具有0.2微米之粒度、220平方米/克之表面積及已接受六甲基二矽氮烷之表面處理之CAB-O-SIL®TS-530。此產物係自坎伯特公司(Cabot Corporation)可獲得。

磨擦物粒子可係例如煨製或燒結之鋁氧、碳化矽、立方體之氮化硼、鑽石或煨製之鋁氧/鋁氧。然而，最通常使用之磨擦物係以鋁氧或碳化矽為主。可使用之磨擦物粒子大小對應於320粒度或較細，但是於P1200及較細之磨料大小通常遭遇到最嚴重之問題。此對應於約25微米或較細之平均粒子大小。

調配物亦可包含，除了磨擦物粒子及矽石粉末以外，對於磨擦物產品提供特定之性質諸如表面潤滑、抗靜電性質、增進之磨擦能力及其他之官能性添加劑。此等添加劑係連同磨擦物粒子包括及與磨擦物粒子密切地混合。彼等較佳地亦具有相等於或較小於與彼等混合之磨擦物粒子之粒子大小。可存在之官能性添加劑之數量可係例如磨擦物加上添加劑之總重量之5至75%，及較佳地25至60%及最佳地30至50%。

除了具有與本發明相符合之電阻率水準以外，亦已發現



## 五、發明說明 (5)

本發明之磨擦物粉末對於在大氣中或於顆粒上水分中之變動就大體而論係很較不敏感的。對於某些重要的以鋁化氧為主之顆粒，圍繞UP沈積作用裝置之相對濕度很重大地影響投射磨擦物粒子之效率。然而，本發明之磨擦物粒子粉末對於濕度變動係很較抵抗的，因此自本發明之實施提供重大之另外利益。

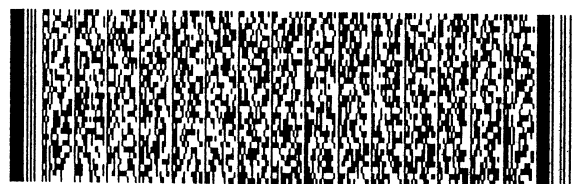
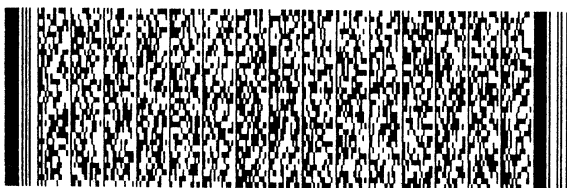
本發明因此另外包含用於一種調配物之UP沈積作用之一種方法，該調配物包含具有小於320(及較佳地400)粒度之磨料大小之磨擦物粒子及於足夠以提高該磨擦物粒子之表面電阻率及體積電阻率至少50百分點但達到不大於 $10^{14}$ (及較佳地不大於 $10^{12}$ )歐姆/平方之表面電阻率及/或不大於 $10^{14}$ (及較佳地不大於 $10^{12}$ )歐姆·厘米之體積電阻率之數量之一種矽石粉末。

本發明亦包含用於此種磨擦物調配物之UP沈積作用之一種方法，其包含用以該調配物重量為基準以重量計0.02至5%之具有不大於該磨擦物粒子之粒子大小之一種矽石與該磨擦物粒子組合。

當提及磨擦物粒子時，大小係以界定一種平均粒子大小之一種CAMI分級方法之方式表示，其對應於一特定數值之微米。當提及矽石或其他粉末狀之添加劑時，粒子大小係以微米表示及表示體積平均粒子大小，如經由，例如，一種堀場(Horiba)粒子大小分析器測定。

## 圖

圖1係使用以評估添加劑之一種試驗床裝置之透視草



## 五、發明說明 (6)

圖。

圖2係顯示於實例1中使用之流動評估裝置中於三組之指定之條件下顆粒流率之線圖。

圖3係表示由於使用根據本發明之調配物而產生之流動改良之條柱圖(bar graph)。

圖4係顯示於實例2中獲得之研磨結果之條柱圖。

圖5係表示於兩種不同之相對濕度條件下添加劑重量對於三種不同之氧化鋁磨擦物顆粒之生成之磨擦物粉末之體積電阻率之效應之線圖。

圖6代表來自圖5於條柱圖形式之數據。

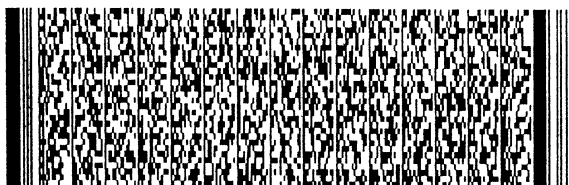
圖7及8係相似於圖5及6，具有收集之數據表示碳化矽磨擦物顆粒之差異。

#### 較佳具體實施例之說明

本發明目前係經由評估多種調配物之性質及組合一種此等調配物之一種塗被磨擦物之磨擦效能而舉例說明。因此此等實例係用於示範之目的及於任何情況下不意含對於本發明或其之用途之範圍之任何實質之限制。

#### 實例1

為了顯示根據本發明之調配物之流動性質，設置如於圖1中表示之一種試驗裝置。該裝置包含一漏斗(1)，使其適應於在一種輥(2)之外部表面上進料顆粒，該輥係以受控制之速率圍繞平行於該漏斗軸之一軸旋轉，其中於該漏斗與該輥表面之間之間隙(3)係可控制的。顆粒通過一金屬網(4)流動及掉落入一盤(5)中。



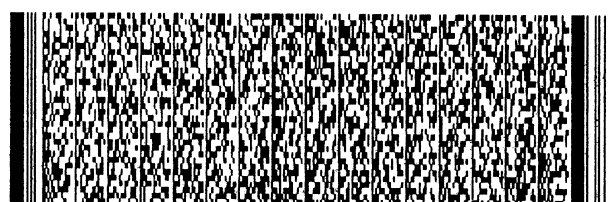
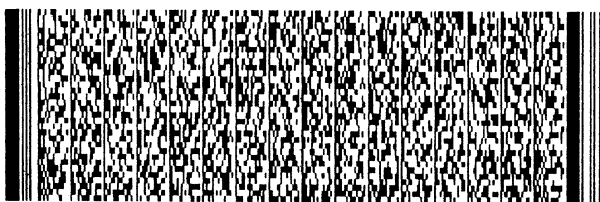


## 五、發明說明 (7)

於以上試驗裝置之操作中，粉末係進料進入漏斗中，於溝槽與圓筒之間之隙係固定的圓筒係以一指定之速率旋轉。測量顆粒流率，每15秒鐘期間沈積於盤中之顆粒之克數。於多種之隙設定值、圓筒速率及粉末組合物，重複此種程序。

通過該系統運轉之粉末以2:1重量份比例包含P1200磨料氧化鋁粒子與氟硼酸鉀及具有變動數量之自PPG公司以商標FLOW-GARD®AB可獲得之一種沈澱矽石。矽石及磨擦物粒子皆具有約20微米之平均粒子大小。視加入之矽石之數量而定，調配物之表面電阻率係於約 $10^9$ 至約 $10^{11}$ 歐姆/平方之範圍內及體積電阻率係於約 $10^9$ 至約 $10^{11}$ 歐姆·厘米之範圍內。於15秒鐘期間內沈積於一收集器盤中之顆粒之數量係於對於在漏斗與輥表面之間之隙之三種不同之設定值測量。結果係於圖2中以線圖之形式呈現。如將觀察到，此種系統之結果顯示，最大之流動係以約1%之矽石添加劑之濃度達成而不論隙。於不同之輥速率之重複試驗產生相同之結果。

使用相同之試驗設備進行一相似系列之試驗，以評估用相同之成分但使用40吋/分鐘(約1米/分鐘)之固定輥速率及0.03吋、0.04吋及0.06吋(分別地0.76毫米、1.02毫米及1.52毫米)之三種不同隙設定值而獲得之改良。根據本發明之每種調配物包含以重量計2%之與相同之P1200鋁氧及氟硼酸鉀粒子混合之相同之矽石。每種係對於相同之組合物但不具有矽石並且於進行試驗之前，該粉末混合物



## 五、發明說明 (8)

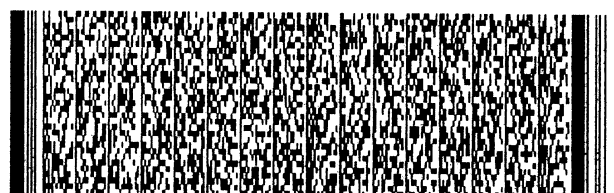
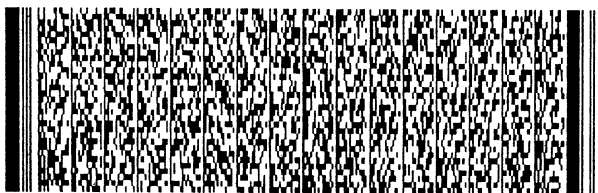
係已於100°F儲存歷時3星期以確保最適之自由流動性質者比較。對於根據本發明之產物，不採用此種乾燥預先準備。

結果係於圖3中表示，其中於相同之條件下優於不含矽石之組合物之百分率改良(以於15秒鐘期間內沈積之粉末之克數表示)係以條柱圖形式表示。條柱之長度表示優於不含矽石之產物之百分率改良。於每個條柱上之一錯誤條柱(error bar)表示於結果中之變動性程度，彼等係於圖中摘述。如可預期到，由於較寬之間隙容許通過某些經黏聚之粒子，因此當間隙係較大時，顯示之改良係較小。然而其仍然係重大的。

於大於P1200之鋁氧粒子大小但其他之參數維持常數之評估顯示，於P1000鋁氧粒子大小之重大之改良，但低於該水準則試驗條件係不足夠敏感以顯示清礎之改良。除了如以上表示以外，隨著增加之粒子大小，粒子和黏聚作用之問題變成較不嚴重。為了研究此等較大之粒子大小，使用具有0.1吋(2.54毫米)直徑之流出孔之一種漏斗以評估流率。此處發現，當阻礙流動時，2%之矽石之添加對於增加具有320粒度及較小之粒子大小之鋁氧之流率係有效的。

## 實例2

於此種實例中，具有經處理之表面之一種塗被磨擦物之研磨效能係以具有及不具有矽石添加劑評估。塗被磨擦物底材係經由沈積包含於一種紫外線可固化之丙烯酸酯黏合



## 五、發明說明 (9)

劑樹脂中分散之一種鋁氧磨擦物磨料之一種調配物，然後將一層之包含2：1重量比例之P1200鋁氧磨擦物粒子及氟硼酸鉀粒子之一種粉末塗覆於經沈積之調配物之表面而獲得。於該調配物上浮花壓製重複之圖案及固化該樹脂黏合劑成分。製備三種樣本，除了於兩種之磨擦物/黏合劑樹脂調配物之未固化表面上沈積之粉末層包含矽石及第三種不具有矽石以外，其等係相同的。

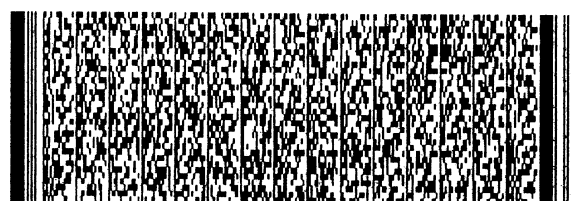
然後於具有16磅每平方吋之壓力(使用一種Matchless-B接觸輪而施加於塗被磨擦物之背面上)，及5000表面呎每分鐘(sfpm)之相對移動速率之一種304不銹鋼環上試驗該等樣本之磨擦效能。

以粉末重量為基準，根據本發明之第一種調配物於以重量計0.08%之數量包含具有170平方米/克之BET表面積及約2微米之平均粒子大小之沈澱矽石。以粉末重量為基準，第二種包含以重量計0.25%之於實例1中使用之20微米矽石。第三種不包含矽石。

研磨試驗之結果係於圖4中表示。如將觀察到，矽石之添加對於研磨結果所造成之效應係很較小的，及甚至於很低之濃度下，仍係有利的。

## 實例3

於此實例中目的係顯示一種矽石添加劑之添加對於生成之磨擦物顆粒粉末之電阻率之效應。於所有之案例中添加劑係具有六甲基二矽氮烷處理之一種煅製矽石粉末。此種矽石係自坎伯特公司以名稱"TS 530"可獲得。



## 五、發明說明 (10)

進行兩組之試驗。第一組係對於自崔依巴却公司 (Treibacher AG) 以下列名稱可獲得之氧化鋁磨擦物粉末進行：

BFRPL P600 (具有25.8微米平均粒子大小之FEPA P-等級)；

FRPL P800 (21.8微米平均粒子大小)；及

FRPL P1500 (12.6微米平均粒子大小)。

第二組之試驗係對於自聖-戈巴依恩工業陶瓷公司 (Saint-Gobain Industrial Ceramics Inc.) 以下列名稱可獲得之碳化矽磨擦物粉末進行：

E299 400 (美國國家標準學院(ANSI)等級22.1微米)；

E299 600 (ANSI等級14.5微米)；及

E599 P1500 (FEPA P-等級，12.6微米)。

於每種案例中，以多種之水準對於粉末供應矽石粉末添加及體積電阻率係於20%及50%之相對濕度水準測量。評估之結果係顯示於圖5-8中。於圖5及7中，分別地對於氧化鋁及碳化矽顆粒追蹤具有百分點添加劑之電阻率之變動。圖6及8以條柱圖形式分別地呈現於圖5及7中之數據，如對於在任何修飾劑之不存在下之顆粒電阻率測量之比較。為了作此種顯示，於線圖中報導之電阻率值係除以於相同之相對濕度下相同之未經修飾之磨擦物顆粒之電阻率。此較清楚地顯示，於相對地適度數量之矽石添加劑之添加之後於電阻率中之劇烈之改良。



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：靜電沈積調配物)

微細磨擦物粉末可係經由該粉末之體積電阻率藉摻入矽石粉末以控制至不大於 $10^{14}$  歐姆·厘米之水準，而使該粉末變成較自由流動的及較適合於在塗被磨擦物之製造中之向上投射(UP)沈積作用。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：ELECTROSTATIC DEPOSITION FORMULATIONS)

Fine abrasive powders can be made more free-flowing and better adapted to UP deposition in the production of coated abrasives by the control of the volume resistivity of the powder to a level that is not greater than  $10^{14}$  ohms.cm by incorporation of a silica powder.



## 六、申請專利範圍

1. 一種可靜電投射之粉末調配物，包含具有小於320粒度之磨料大小之磨擦物粒子，及足以提高該磨擦物粒子之體積電阻率及表面電阻率至少50百分點但不超過 $10^{14}$  歐姆/平方表面電阻率及/或 $10^{14}$  歐姆·厘米體積電阻率之數量之矽石粉末。

2. 如申請專利範圍第1項之粉末調配物，其中該等表面及體積電阻率值分別低於 $10^{12}$  歐姆/平方及 $10^{12}$  歐姆·厘米。

3. 如申請專利範圍第1項之粉末調配物，其中該矽石粉末之添加數量佔該粉末調配物重量之0.02至5%。

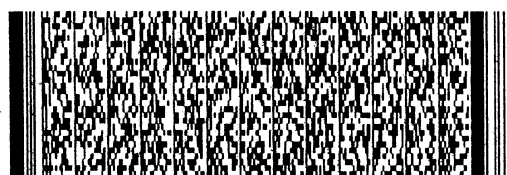
4. 如申請專利範圍第1項之粉末調配物，其中該矽石係選自由沈澱矽石；煨製矽石；經處理以使矽石粒子具有疏水表面之煨製矽石；及其混合物所組成之群組。

5. 如申請專利範圍第1項之粉末調配物，其中該矽石粒子之大小係不大於該磨擦物粒子之大小。

6. 如申請專利範圍第1項之粉末調配物，其中該磨擦物粒子係P1200磨料或更小。

7. 一種製備經塗被磨擦物之方法，其包含其中將一種粉末調配物靜電沈積於一底材上之步驟，及該調配物包含具有小於320粒度之粒子大小之磨擦物粒子及足以提高該磨擦物粒子之體積電阻率及表面電阻率至少50百分點但不超過 $10^{14}$  歐姆/平方表面電阻率及/或 $10^{14}$  歐姆·厘米體積電阻率之數量之矽石粉末。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該粉末調配物之



#### 六、申請專利範圍

表面及體積電阻率值分別低於 $10^{12}$  歐姆/平方及 $10^{12}$  歐姆·厘米。

9. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該矽石粉末之添加數量佔總調配物重量之0.02至5%。

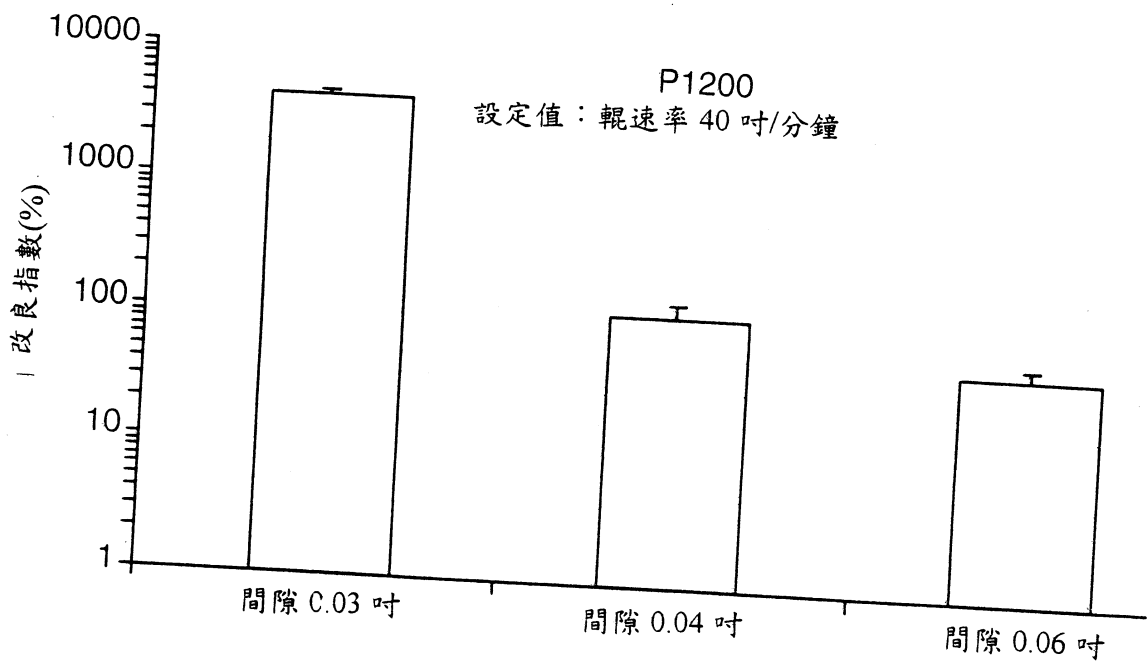
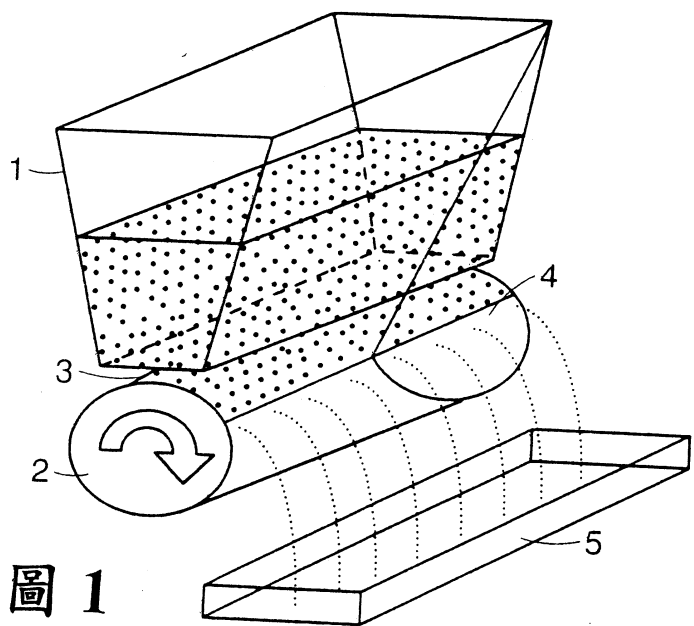
10. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該矽石係選自由沈澱矽石；煨製矽石；經處理以使矽石粒子具有疏水表面之煨製矽石；及其混合物所組成之群組。

11. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該矽石粒子之平均大小不大於該磨擦物粒子之平均大小。

12. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該磨擦物粒子具有不大於P1200磨料之大小。



圖式





圖式

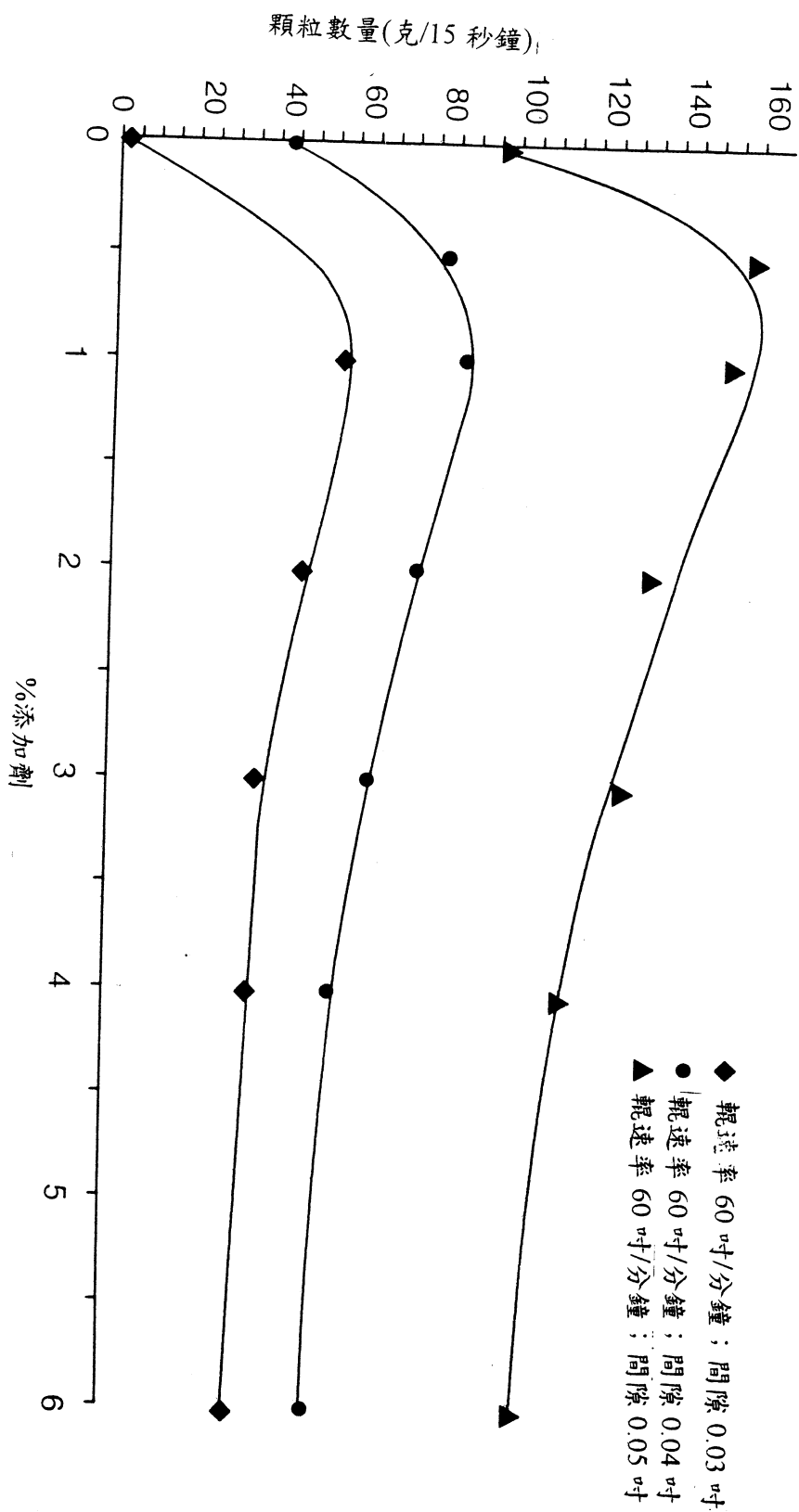


圖 2

圖式

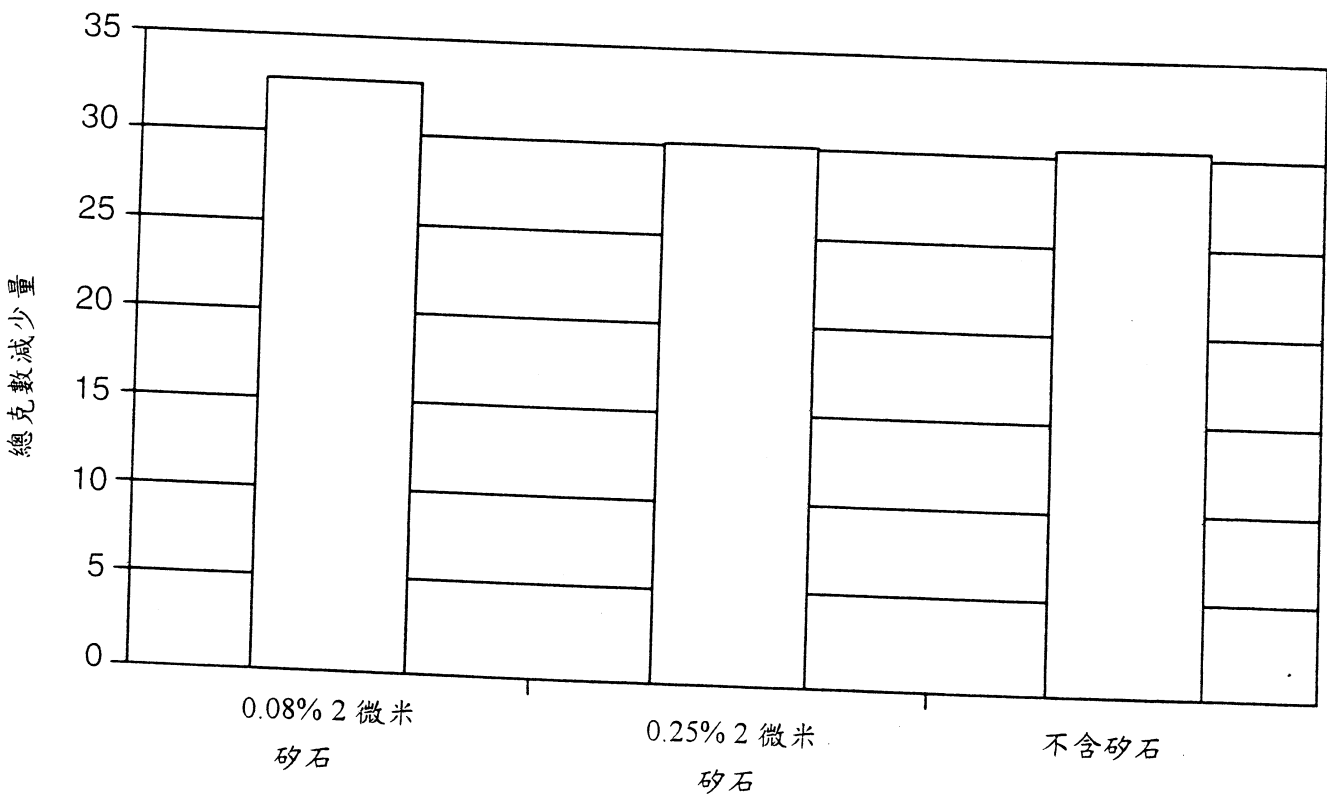


圖 4

圖式

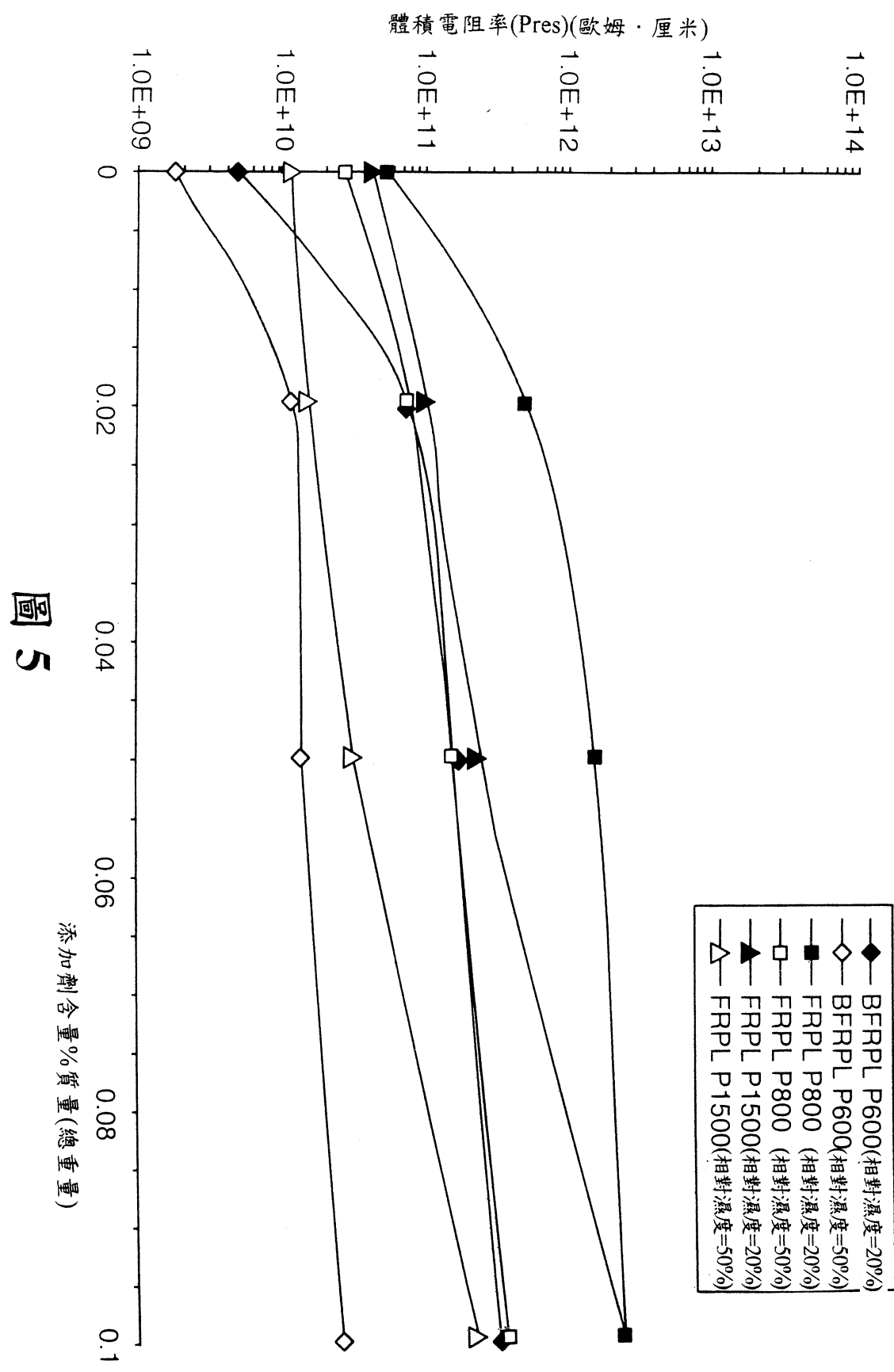


圖 5

圖式

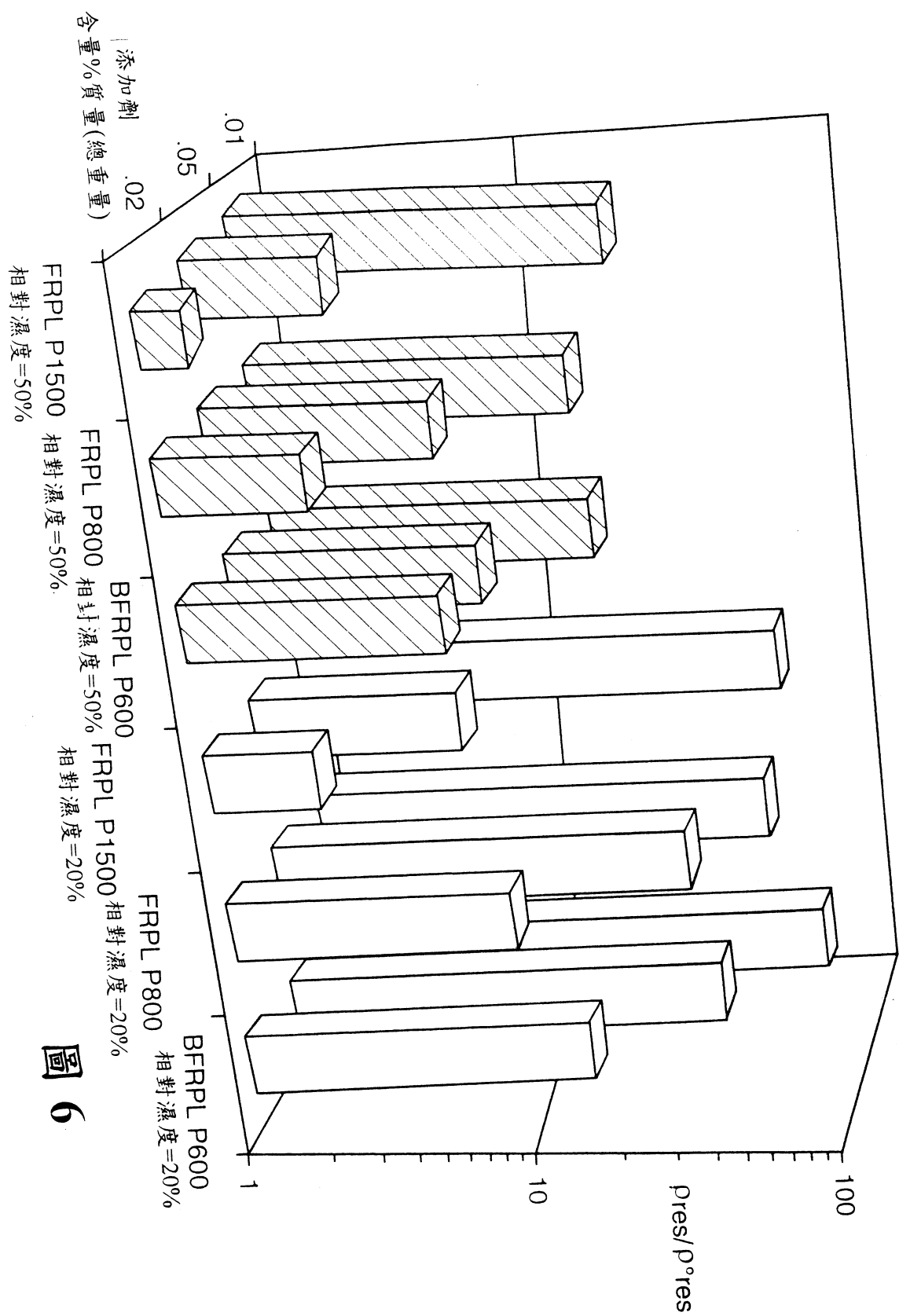


圖 6

圖式

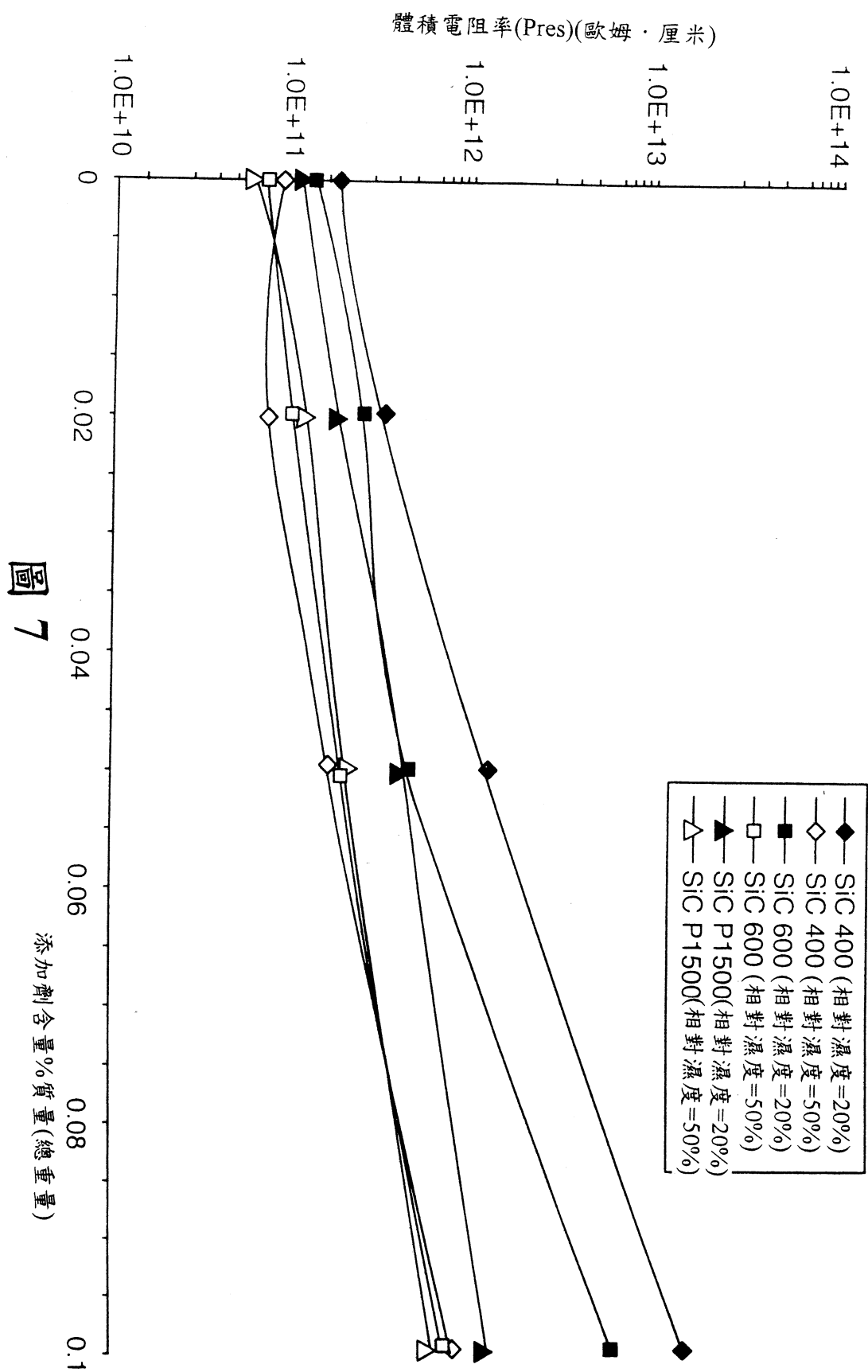


圖 7

圖式

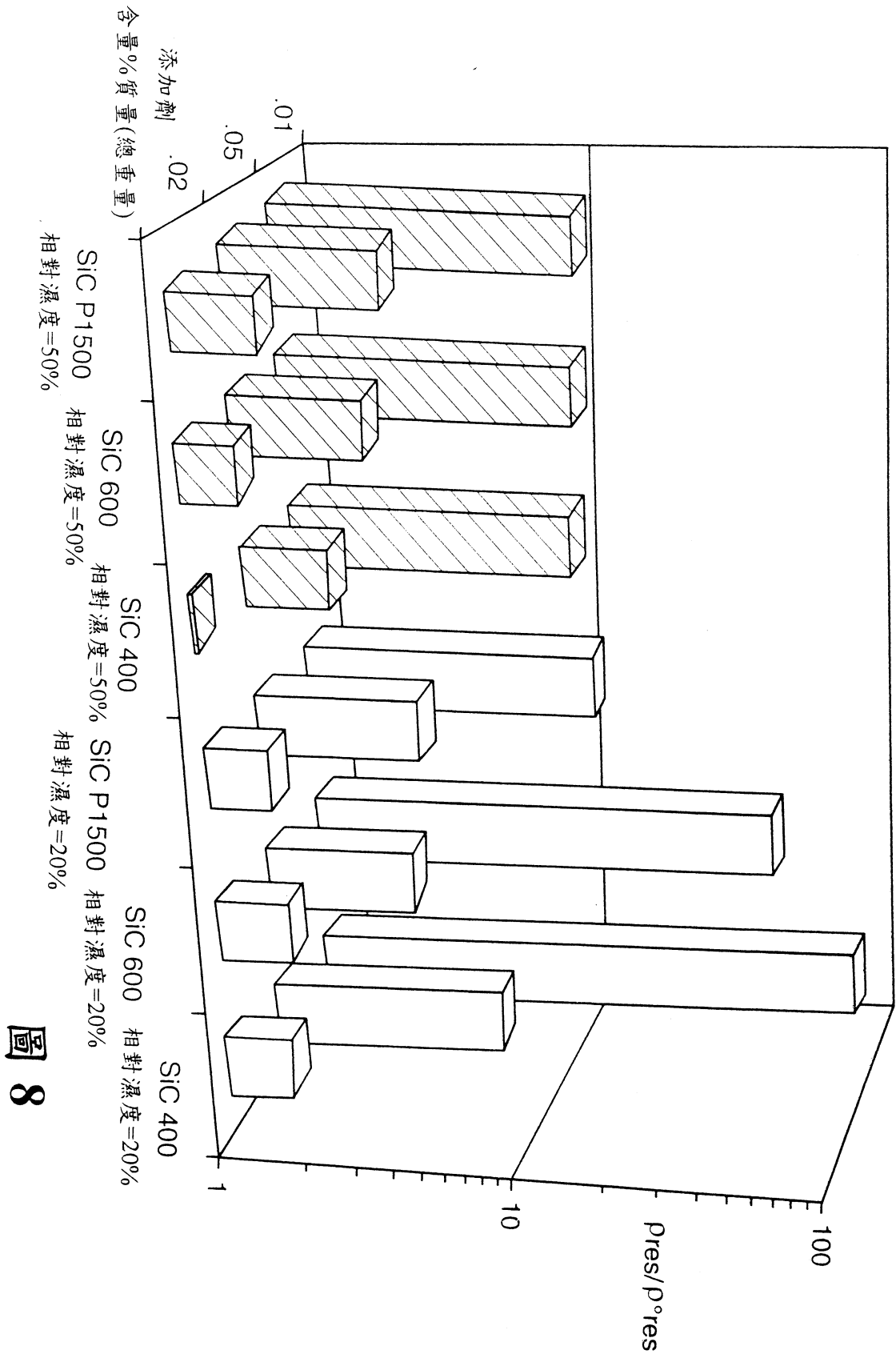


圖 8