

公告本

A4
C4

申請日期	88.10.1
案 號	88116905
類 別	發明

(以上各欄由本局填註)

552305

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用於珠寶之組合物
	英 文	COMPOSITION FOR JEWELRY
二、發明 人	姓 名	羅諾德 溫士頓
	國 籍	美國
	住、居所	美國紐約州史卡斯多市古如芬大道256號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商亨利溫士頓公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州紐約市第5大道718號
	代 表 人 姓 名	羅諾德 溫士頓

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美 國 1998年10月15日 09/173,529 ☒有☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明領域

本發明係關於用有於珠寶製造之金屬合金組合物，及此金屬合金組合物之製造方法。

發明背景

鉑之合金係有用於珠寶技術中作為製造珍貴及半珍貴寶石之底座。如本發明人所知者，較佳的性質包括表面白色、展性、強度、耐久性以及抗失光澤性及抗腐蝕性及容易製造。先前技藝包括有一種或多種此等性質之合金，但並無具有所有此等性質之合金。

例如，日本公開特許公報JP 62130238 A2，公開於1987年6月12日 (Chem. Abstr. 108:99467)，係揭示一種合金，其包含Pt 85-95%，Si 1.5-6.5%。及用於平衡組成之Pd, Cu, Ir, Au, Ag, Ni, Co及／或Rh。此種合金具有有用於珠寶，例如戒指、領帶夾以及手錶框之白色鉑色澤。

日本公開特許公報JP 03100159 A2，公開於1991年4月25日 (Chem. Abstr. 116;45112)，係揭示一種金屬組合物其展現了光亮的黑色光澤，而非所欲的、增進的白色色澤。參考之組合物包括：Pt, Rh 3-15%，及／或Ru及≤15%的Pd, Ir, Os, Au, Ag, Cu及／或Ni。此等物質係在溫度低於合金之熔點下，於空氣中或氧化氮圍中加熱，且然後於空氣、水或油中驟冷，以生成明亮的黑色光澤。

日本公開特許公報JP 02043333 A2，公開於1990年2月1

五、發明說明 (2)

日 (Chem. Abstr .113; 63801)，其提供一種有用於珠寶製造之合金，其包含 Pt 80-98%，Re0.5-10%，Pd1-19%及 Ru / 或 Ir0.05-3%，其據說具有改良之硬度及可鑄造性。

Tucillo(美國專利第3,767,391號)係揭示一種抗失光澤之合金，其係有用於鑄件或鍛鍊的牙科用具及珠寶上的製造，其包括47%金，9-12% Pd，及用於平衡的銀、鋁及銅。由於金的存在，Tucillo之合金在色澤上為黃色的，而並非白色。

日本公開特許公報 JP 07011362 A2，公開於1995年1月13日 (Chem. Abstr .122; 271622)，係揭示有用於珠寶應用之合金，其具有 Pd $\leq$ 80%,Co1-5%及 Pt5-15%，其據說具有高硬度、可成形性及耐腐蝕性，且不需要塗覆。

經(Rh)電鍍之鉑(Pt)已達成珠寶之所欲外觀係一般所知的。然而，電鍍的鉑塗層在時間上並不耐久，亦即，塗層會磨損掉，且基底材料並不展現上述所欲之性質，而在磨耗後呈現較差的外觀。

上述之先前技藝合金無一符合穩定、長時間白色、強度及可延展性，並結合容易製造之要求。本發明人認知一種用於珠寶之金屬合金組合物之需求，其保留異常優異白色而不需鉍電鍍製程，而仍提供有用於珠寶所欲之機械性質。

發明概述

根據本發明之組合物提供一種包含鉑、鉍及鈦之合金組合物，其出人意料之外地保留增進的白色光澤而不需進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (3)

一步加工。根據本發明之合金組合物與技藝中可得之鉑合金相較，展現增進的白色光澤。本合金組合物亦具有不需經鍍電鍍以獲得可接受之白色性質之明顯的操作上的優點，藉以實質上增加製造合金的容易性，且同時減低製備珠寶鑄件及底座之經費。

本發明之目的係提供一種具美感的珠寶物件，其包括含有鉑、銦及釷之具有耐久高反射性及白色光澤之鉑合金。

另一目的係形成具有永久白色光澤、高度可工作性、可延展性及強度之鉑合金。

根據本發明具有所欲白色光澤之合金包括以重量計約95%濃度存在之鉑，以重量計約2.5%至約3.5%濃度存在之銦，及以重量計約1.5%至約2.5%濃度存在之釷。

於一方面，如上述之鉑合金的具美感之珠寶物件。

於另一方面，珠寶物件係選自由戒指、胸針、夾子或手錶框所組成之群。

於另一方面，一種製造合金的方法，其包括熔融具有粒子大小至高約3毫米之鉑小球結合以粉末狀Rh及Ru海棉狀物質。

方法可包括多次熔融合金以均化合金並驟冷，及在室溫下於流動的水中驟冷熔融之合金。

較佳地，合金的熔融係於減壓氛圍下進行。

圖式

圖1-3為說明根據本發明具體實施例之合金之各種測試

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (4)

性質的圖表。

較佳具體實施例之詳細說明

本發明之合金提供具美感的、令人喜愛的珠寶，其包括如此處所揭示之約95%鉑、約2.5至3.5%銻，及約1.5至約2.5%釐之合金，其係用於例如戒指、胸針、手鍊、領帶夾或手錶框之珠寶物品。

需要製備此處所述鉑合金之熔融方法，可使用任何適於此目的之熱發生裝置加以進行。此種裝置包含感應電爐、電弧熔爐或高頻率熔融爐，其具有一坩堝及空氣氛圍，其可為正常之大氣氣體的混合物或惰性氣體。熔爐氛圍較佳係在減壓下。裝置得以驟冷。

驟冷較佳係使用溫度下流動的水，例如水龍頭之水加以進行。較佳合金可以包含商業上可得之1-3毫米直徑粒子之鉑丸粒結合以由亦是商業上可得之Rh及Ru海綿體磨成之粉末所形成的銻及釐粉末而製得。研磨特定元素之固體海綿狀物質形成海綿狀粉末。

根據本發明製備之合金係出人意料之外地較純鉑為強，且出人意料之外地、顯著地且永久地在顏色上較先前技藝中之純鉑或經銻電鍍之鉑物質為白。

本發明由下列實施例將更易令人瞭解。然而，熟習技藝之人士會輕易地認知特殊的方法，且所討論之內容只適用以說明用。除非另有指定所有之份數及百分比皆以重量計。

實例 1 (合金 W1)

五、發明說明 (5)

將鉑丸粒(陳列粒子1-3毫米直徑)置於Rh及Ru海綿體粉末之上，該粉末包含多孔固體海綿狀物質，一種化學沈澱物，其係研磨成粉末(均購自Johnson Matthey)。以裝料之重計，鉑包含95%，銦包含約2.5%且釕包含約2.5%。

將裝料置於陶瓷錐形瓶中之稠合石英坩堝。合金係於溫度2050℃下，在感應電爐槽中以負壓力(低真空)加以熔融。熔融溫度2050℃之所得合金(W1)95% Pt-2.5%Rh-2.5% Ru係使用Raytek光學高溫計加以測定。

達到所欲熔融之時間約為1分鐘，且熔融物係保持於熔融溫度下約12秒。重覆三次熔融以均固化合金。

熔融後將合金於流動之水龍頭水在室溫60-70oF下驟冷，將具坩堝之錐形瓶在熔爐電力關閉後置於流動水中。

所得之合金W1於Erscem感應鑄件機中離心鑄造成具2吋長及1/4吋直徑凹槽之模具，並鑄造成1吋直徑及1/4吋厚度半球形鈕釦。熔融溫度為2050℃。

所得之W1合金(約95% Pt-約2.5% Rh-約2.5% Ru)係經硬度測試且認為太硬的，並且其可工作性在多種珠寶應用上為次等的。

實例2(合金W2)

根據實例1之步驟，藉添加適量Pt丸粒之Pt加以稀釋Ru之量至約1.5%，及藉添加適量之Rh粉末以增加Rh之含量至約3.5%而修飾合金W1，以製造第二種合金(W2)。

含有95% Pt-3.5% Rh-1.5% Ru之(W2)組合物，於Erscem

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (6)

感應鑄件機中離心鑄造成具2吋長及1/4吋直徑空洞之模具。其亦鑄造成1吋直徑及1/4吋厚度之半球形鈕釦。此合金展現如以下詳細實驗之所欲機械性質。

實例3(合金W2)

根據實例1之步驟製備第三種組合物(W3)。合金W3包含約95% Pt-約3% Rh-約2% Ru。合金W3並不如W2合金呈現有光澤的，其展現珠寶應用之最佳性質的結合。

合金特性W2

以展現最佳結合性質之合金W2做進一步測試。此材料測試之結果陳述如下。額外之試驗於W2合金上進行，其係再熔融於Wesgo石英熔融碟中。熔融係藉火炬以「天然的」工作條件進行。材料經熱捶打以移除氣泡且將所得之1吋直徑與1/4厚鈕釦經冷軋製成2毫米厚之平板。由鑄件鈕釦冷軋製成一平板。將平板切為20 x 20毫米之式樣。剩餘之材料再熔融於碟中，且熱捶打以形成約10毫米直徑之小丸，然後，冷軋製成1/8吋對角八邊形橫截面小棒。藉捶打之平板及小棒之減少並不超過約50%。

進行下列試驗：

1. 於1550°F下退火前及後之張力強度。
2. 於軋製方向及橫斷方向下退火前及後觀察到的微結構。
3. 小棒及平板於退火前及後之硬度。
4. 如圖1-3所示之「真實色彩」之反射性(無鏡狀成份之反射性)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

5. 曝置於失光澤容易前及後之白色及白色指數。

機械性質

實例 2 之合金 W2 之平板及小棒硬度係以洛克威爾 F (Rockwell F) 上之平板及 15T 規模加以測量且小棒係於 15T 規模加以測量。對於小棒而言，硬度、張力強度及微結構係於軋製及退火條件下測定。

硬度

表 1 之硬度係於洛克威爾硬度測試器 (Rockwell Hardness Tester) 測量。於洛克威爾 F (60 公斤 1/16 吋鋼球) 及 15T 規模 (15 公斤 1/16 吋鋼球) 上之平板的結果為良好。

表 1. 硬度

試樣	HRF	15T	15T	*HRB
軋製平板1約50%減少	70	67	67	21.5
軋製平板2約50%減少	71.2	67.2	67.2	23
軋製小棒約40%減少			64.2	15
退火小棒			59	

*-自 ASTM 硬度表轉換

表 1 顯示用於珠寶應用之良好硬度性質。

張力性質

張力性質係以 Instron 張力機測量。使用 1/8 對角八邊形截面之 4 吋長小棒加以測試，張力試驗結果係示於表 2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

表 2. 張力試驗

試樣	YS, ksi (Mpa) 屈服強度	UTS, 極限抗張強度 ksi (Mpa)	EL, % (50毫米) 延伸性
軋製小棒約 50% 減少	48.0 (330)	51.1 (351)	11.0
退火小棒	-	49.5 (340)	18.0

張力試驗顯示 W2 合金用於珠寶應用上之良好張力性質。

表 3 顯示 W2 機械性質與 95% 鉑 Pt-Rh 及 Pt-Ru 合金之典型性質的比較。

表 3.

合金	YS, Mpa (ksi)	UTS, Mpa (ksi)	EL, % (50毫米)	Hardn 15T
退火 Pt 99.9		124-165	30-40	<50
生 Pt 99.9		207-241	1-3	72
退火 W2		340(49.5)	18.0	54
生 W2 約 50%	330(48)	351(51.1)	11.0	68.0
生 W2, 85%	316(46)	331(48.2)	21.2	92.3
退火 Pt-3.5Rh		170(25)	35	62.5
生 Pt-3.5Rh		415(60)		83
退火 Pt-5Rh		205(30)	35	72
生 Pt-5Rh		485(70)		
退火 Pt-5Ru		415(60)	34	72
生 Pt-5Ru		495(115)	2	86

表 3 顯示相對於 Pt 及 Ru 或 Pt 及 Rh 組合物而言，新穎之合金 W2 展現改良之機械性質，最小之延展性及理想之 UTS

五、發明說明(9)

及理想之硬度。

表 4.

合金	硬度15T
W2半球形鈕釦鑄件	61.5 $\pm$ 1.5
W2圓筒形鑄造棒	69.5 $\pm$ 2.0
W2冷成形方型棒	83.8 $\pm$ 1.1

表4顯示作為鑄件合金之性質。使用15T規模(15公斤負載，1/16直徑)測量鉑合金試樣之硬度。未退火及退火試樣之平均硬度值在15T規模下分別為65及59單位。

未退火條件下W2H鉑合金試樣及退火之鉑合金試樣W2A於Instron張力機中做機械測試。無機械加工執行於試樣中。下表5包含張力試驗之結果。

表 5.

性質	W2A	W2H
屈服強度	N/A*	48,000
抗張強度	49,500	51,100
於2吋之延伸%	18.0	11.0

*「W2A」式樣之屈服強度無法得到，因為在測試時試樣由張力機之把手滑落。

微結構

於W2合金之軋製及退火條件下檢測其微結構。合金材料之縱切面及橫切面微片係使用標準冶金步驟製備。將微片於沸騰溫度下於3:1比例之HCl及HNO₃王水中蝕刻45分鐘。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10)

將標以「WRA」之試樣於溫度1550°F下退火1小時。退火之鉑合金的縱切面及橫切面微片以前述蝕刻劑製備及蝕刻。

觀察到退火前具有典型的長型紋理，及在1550°F退火後觀察到某種程度之再結晶。並未觀察到不尋常的紋理性質。觀察到結構係視為可接受的。沒有明顯的不同為結構附著於上。

光學性質及失光澤性

W2合金之光學性質係以電鍍Rh鉑基材相比較。詳圖1-3。

如圖1測定具(鏡狀)及不具(真實擴散)鏡狀成份之反射率。表面之白色(亮度)係藉測量L參數加以比較。鏡狀性質主要係以表面平滑度為函數，且此等成份不於圖2及3中比較。

測試耐失光澤性，其中電鍍Rh及W2試樣係曝置於5%硫化鈉水溶液10小時。於圖2，反射性及L參數係與參數與曝置前者相比較。

使用Macbeth Color Eye7000光譜儀(Kollmorgen Corp.)測定光學性質。

發光劑：D65(Nothern Sky Daylight)

模式：反射率

波長：360-750nm

觀察角度：10°

方程式：CIE L,a,b

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(11)

校準標準： 硫酸鋇磁磚

表6顯示在5%硫酸鈉水溶液中曝置2小時後之白色(亮度)之改變，亦詳圖2。

表 6.

試樣	L_o	L_{tm}	$\Delta L, \%$
W2	63.6	62	-2.5
鍍Rh	38.9	35	-10.0

在曝置後，W2之白色(亮度數L)僅減少2.5%，與10%之經鍍塗佈之試樣比較，顯示W2合金對曝置影響較小(較少失光澤的)。

於表7，經鍍電鍍的合金及W2合金之白色Ganz指數均小於100，此顯示合金之顏色是微黃的白色。

表 7.

試樣	CIE Ganz 82試驗前	CIE Ganz 82去光澤試驗後
W2	25.95	19.9
鍍Rh	38.24	38.9

具鏡狀成份之反射率係顯示表面平滑度之情況，且不具鏡狀成份之反射率係顯示金屬的真實色彩。W2合金之表面並不如經塗覆材料者平滑，且因此反射率些微較低。表面平滑度為機械完工之函數，其威信並非所給合金之真實特性。例如，無鏡狀成份之反射率係較W2合金顯著地高(約3倍)。

在失光澤試驗後，與W2合金相較經電鍍式樣之不具鏡狀成份的反射率流失係測量到約較其高出兩倍。上述試

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明（12）

驗顯示新穎之合金W2具改良的機械及光學性質，其係十分理想於珠寶應用，且具有優良的失施光澤性。

熟悉技藝之人士可依所揭示之實施例加以修飾，實施例係用以說明而非用以限制。所附之申請專利範圍係用於定義本發明。例如，雖然在實例中製造特定相對百分比之物質，咸信此等數值的變化仍提供用於珠寶上之所欲組合物。亦即，相對的比例可由根據所欲之實施依實例所例示者加以變化。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:

用於珠寶之組合物

一種鉑合金，其具有白色光澤及包含鉑、銠及釩，鉑係以重量計約95%之濃度存在，銠係以重量計約2.5%至約3.5%之濃度存在，其於3.5% Rh下具有增進的白色及可工作性，且釩係以重量計約1.5%至約2.5%之濃度存在，較佳之組合物係以重量計約1.5%。此外，亦包括製備合金及以合金製之具美感物件之方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要(發明之名稱:

COMPOSITION FOR JEWELRY

A platinum alloy has a white finish and comprises platinum, rhodium and ruthenium, with the platinum being present at a concentration of about 95% by weight, the rhodium being present at a concentration from about 2.5% to about 3.5% by weight, with increasing whiteness and workability at 3.5% Rh, and the ruthenium being present at a concentration correspondingly from about 1.5% to about 2.5% by weight, with the preferred composition being at about 1.5% by weight. In addition, methods of preparing the alloy and aesthetic items made with the alloy are included.

公告本

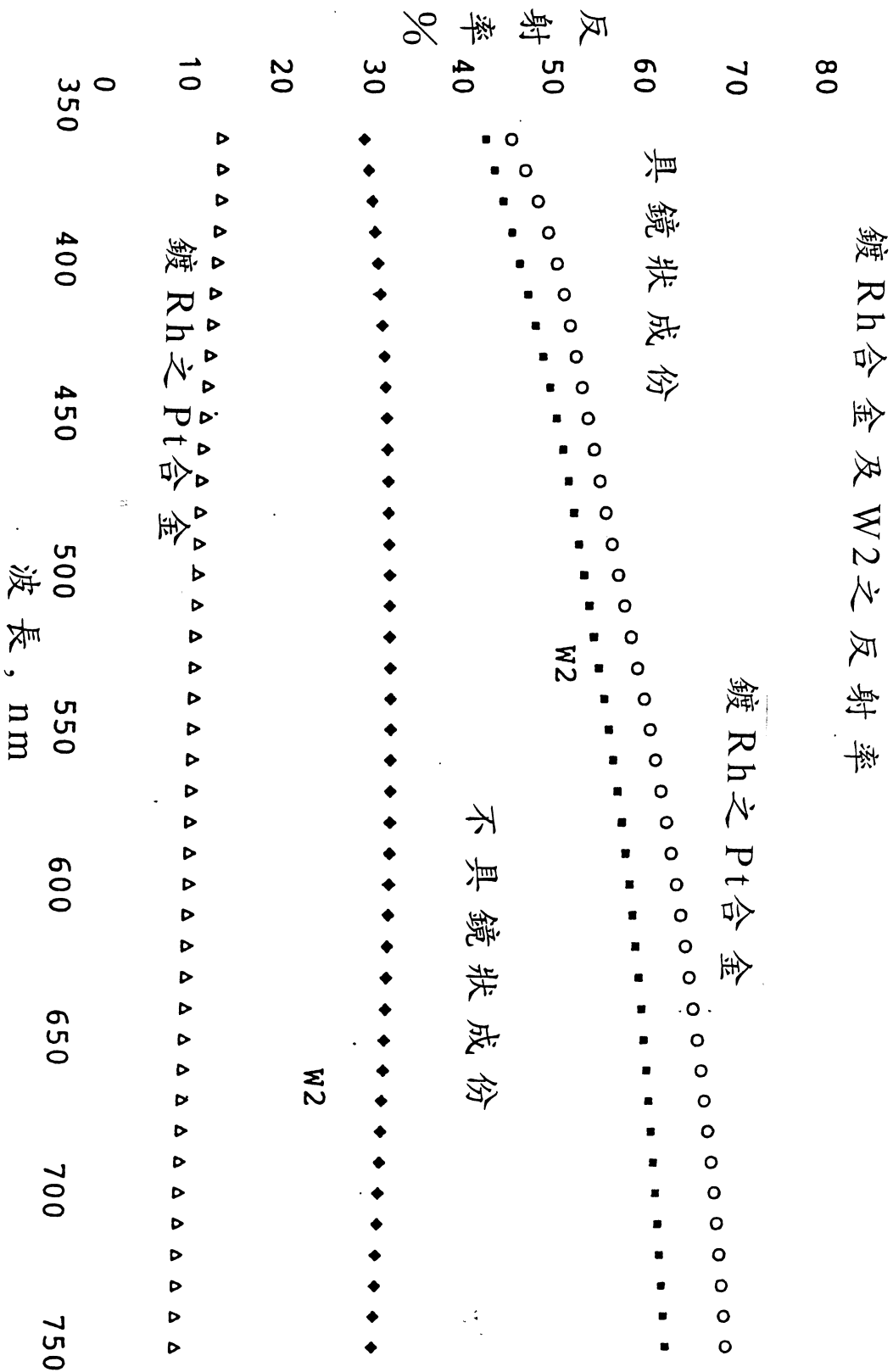


圖 1

曝置於 5% 硫化鈉溶液之前及後之反射率 (不具鏡狀成份)

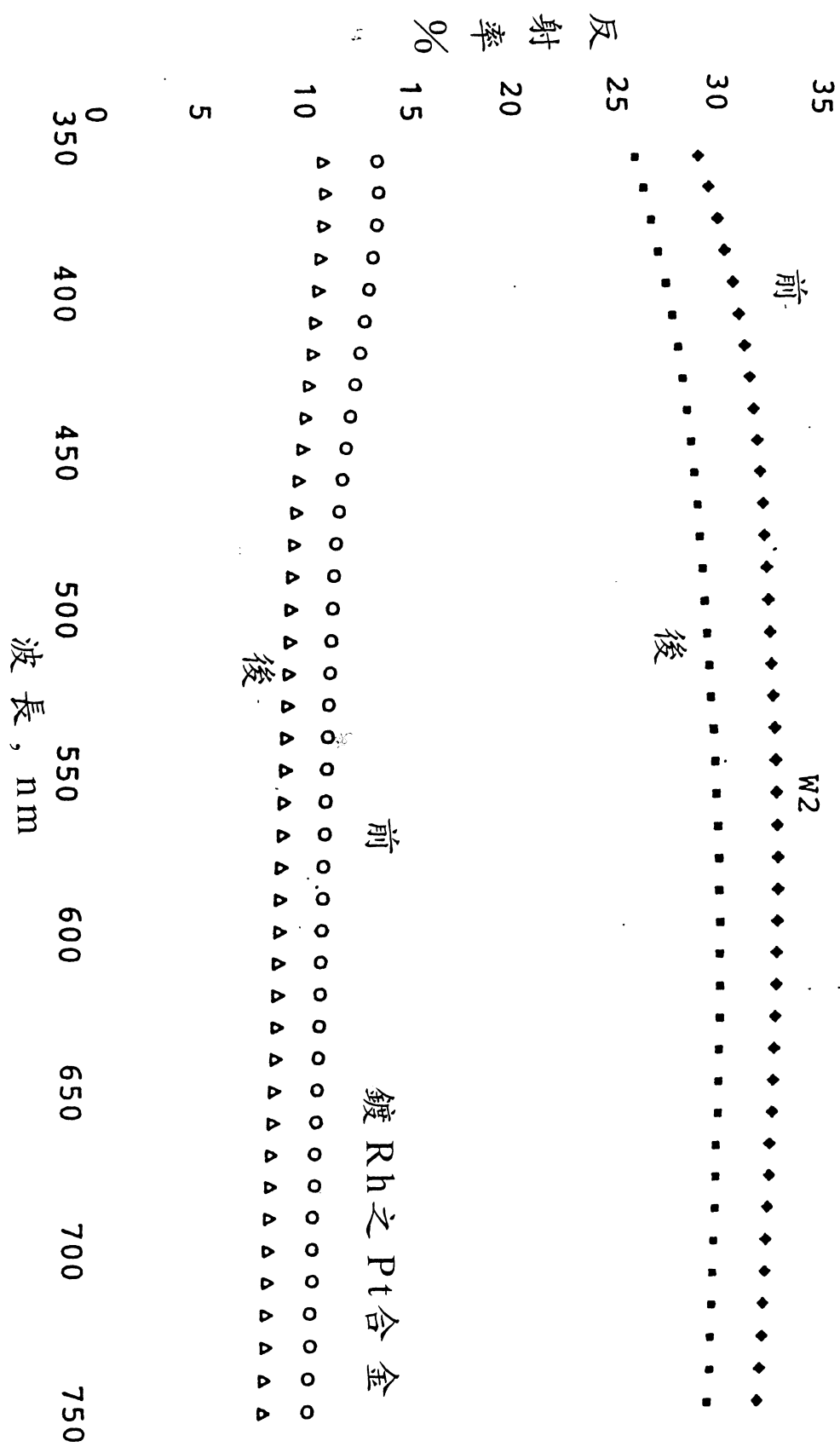


圖 2

於 5% 硫化 鈉 溶液 中 曝 置 10 小 時 後 相 對 反 射 率 (無 鏡 狀 成 份) 之 損 失

經 Rh 電 鍍 之 鉑 合 金

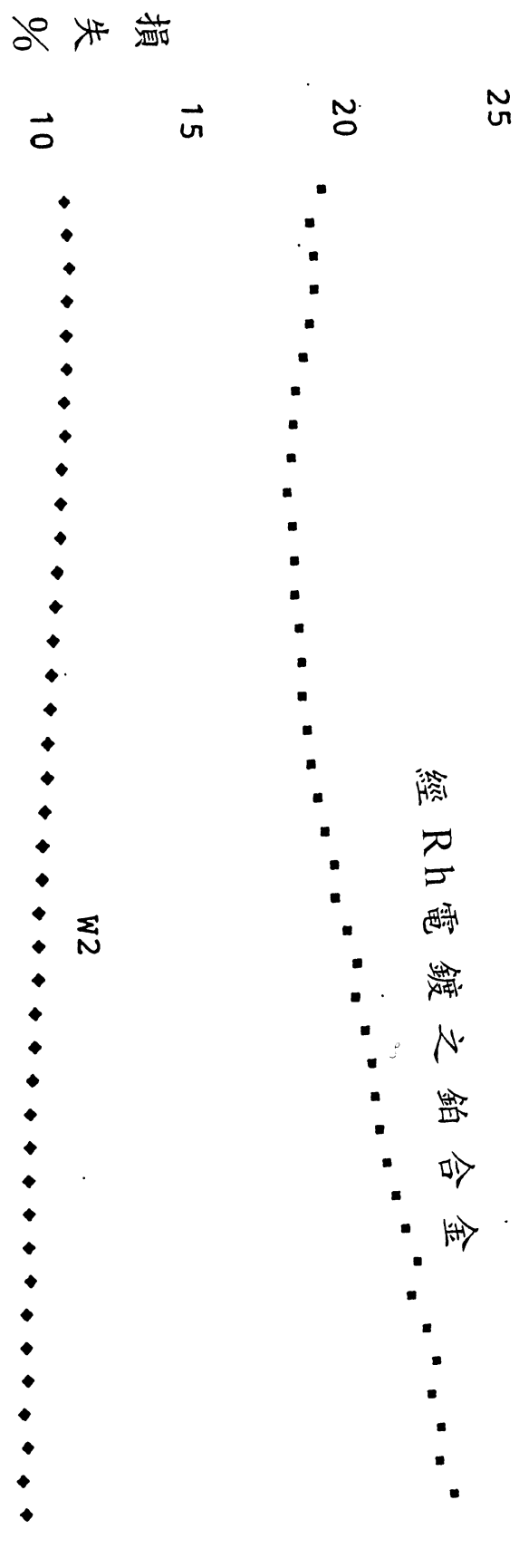
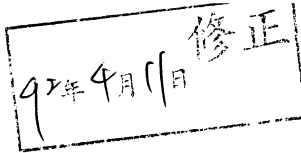


圖 3

波長, nm



六、申請專利範圍

公告本

1. 一種具美感之珠寶合金製品，其具有白色光澤，且基本上由以重量計95%濃度存在之鉑、以重量計2.5%至3.5%濃度存在之銻、及以重量計1.5%至2.5%濃度存在之鈦所構成。
2. 根據申請專利範圍第1項之具美感之珠寶製品，其中物品係選自由戒指、胸針、領帶夾或手錶框所組成之群。
3. 一種製備根據申請專利範圍第1項之具美感之珠寶合金製品之方法，其包含熔融與粉末狀Rh及Ru海綿狀材料結合之具有粒子大小高至3毫米之鉑丸粒，多次再熔融合金以均質化該合金，並於室溫下、於流動的水中驟冷該熔融之合金，其中該熔融係於減壓之氛圍中發生。
4. 一種具美感之珠寶合金製品，其具有白色光澤，且基本上係由以重量計95%濃度存在之鉑、以重量計3.5%濃度存在之銻、及以重量計1.5%濃度存在之鈦構成之合金所構成。