

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-515034

(P2009-515034A)

(43) 公表日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 2 C 5/04 (2006.01)	C 2 2 C 5/04	
C 2 2 F 1/14 (2006.01)	C 2 2 F 1/14	
C 2 2 F 1/00 (2006.01)	C 2 2 F 1/00 6 0 2	
	C 2 2 F 1/00 6 1 1	
	C 2 2 F 1/00 6 2 3	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-524363 (P2008-524363)	(71) 出願人	508035067
(86) (22) 出願日	平成17年8月4日 (2005.8.4)		アルヘマイネ ゴールト-ウント シルベ
(85) 翻訳文提出日	平成20年3月28日 (2008.3.28)		ルシェイデンスタルテ アーゲー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/008454		ドイツ連邦共和国 プフォルツハイム カ
(87) 国際公開番号	W02007/014577		ンツレールシュトラッセ 17
(87) 国際公開日	平成19年2月8日 (2007.2.8)	(74) 代理人	100106002
(31) 優先権主張番号	PCT/EP2005/008405		弁理士 正林 真之
(32) 優先日	平成17年8月3日 (2005.8.3)	(74) 代理人	100120891
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100127328
			弁理士 八木澤 史彦
		(74) 代理人	100118979
			弁理士 正木 敬二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 白金合金およびその製造方法

(57) 【要約】

本発明は、63.01質量%～69.99質量%の白金、1.5質量%～10質量%のコバルトおよび20.01質量%～35.49質量%の銅を含む白金含有量の低い白金合金に関する。本発明の白金合金は、指輪、ネックレス、イヤリング、時計バンド、時計本体、その他の宝飾品類等の装飾品の製造に適した機械的、物理的性質を持つ。更に、本発明の白金合金の製造方法や上記装飾品の製造における白金合金の使用に関する。更に、本発明は、本発明の白金合金を用いた装飾品およびその製造方法に関する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

白金の含有量が 63.01 質量% から 69.99 質量% であり、コバルトの含有量が 1.5 質量% から 10 質量% であり、銅の含有量が 20.01 質量% から 35.49 質量% である白金合金。

【請求項 2】

実質的に結晶状態である請求項 1 に記載の白金合金。

【請求項 3】

白金の含有量が 63.5 質量% から 66.5 質量% である請求項 1 に記載の白金合金。

【請求項 4】

白金の含有量が 64 質量% から 66 質量% である請求項 1 に記載の白金合金。

10

【請求項 5】

白金の含有量がおよそ 65 質量% である請求項 1 に記載の白金合金。

【請求項 6】

コバルトの含有量が 2.0 質量% から 6.0 質量% である請求項 1 から 5 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 7】

コバルトの含有量が 2.5 質量% から 5.5 質量% である請求項 1 から 6 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 8】

イリジウム、およびルテニウムからなる群から選択される少なくとも一種の第一金属を更に含み、前記第一金属の含有量が 0.001 質量% から 2 質量% である請求項 1 から 7 のいずれかに記載の白金合金。

20

【請求項 9】

インジウム、およびガリウムからなる群から選択される少なくとも一種の第二金属を更に含み、前記第二金属の含有量が 0.001 質量% から 2 質量% である請求項 1 から 8 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 10】

更にパラジウムを 0.001 質量% から 5 質量% 含む請求項 1 から 9 のいずれかに記載の白金合金。

30

【請求項 11】

更にケイ素を 0.001 質量% から 0.5 質量% 含む請求項 1 から 10 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 12】

ケイ素の含有量が 0.1 質量% から 0.3 質量% である請求項 11 に記載の白金合金。

【請求項 13】

更にジルコニウムを 0.001 質量% から 0.5 質量% 含む請求項 1 から 12 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 14】

ジルコニウムの含有量が 0.1 質量% から 0.3 質量% である請求項 13 に記載の白金合金。

40

【請求項 15】

白金、銅、コバルト以外の成分の合計含有量が前記白金合金全体の 10 質量% 以下である請求項 1 から 14 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 16】

白金、銅、コバルト以外の成分の合計含有量が前記白金合金全体の 7.5 質量% 以下である請求項 1 から 15 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 17】

白金、銅、コバルト以外の成分の合計含有量が前記白金合金全体の 2.0 質量% 以下である請求項 1 から 16 のいずれかに記載の白金合金。

50

【請求項 18】

前記白金の含有量が 63.5 質量% から 67.5 質量% であり、前記コバルトの含有量が 1.5 質量% から 8 質量% であり、前記銅の含有量が 24.5 質量% から 35 質量% であり、且つ、銅は、以下の成分一種以上で置き換えられる：0.001 質量% ~ 2 質量% の少なくとも 1 種の上述した第 1 の金属、0.001 質量% ~ 2 質量% の少なくとも 1 種の上述した第 2 の金属、0.001 質量% ~ 5 質量% のパラジウム、0.001 質量% ~ 0.5 質量% のケイ素、および / または 0.001 質量% ~ 0.5 質量% のジルコニウム、請求項 1 から 17 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 19】

引張強度が、450 N/mm² から 800 N/mm² である請求項 1 から 18 のいずれかに記載の白金合金。 10

【請求項 20】

ビッカース硬度が 130 HV₁₀ から 210 HV₁₀ である請求項 1 から 19 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 21】

破断点伸びが 20% 以下である請求項 1 から 20 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 22】

色調が、実質的に PtCu950 のプラチナ・ホワイトの色調に相当する請求項 1 から 21 のいずれかに記載の白金合金。

【請求項 23】

(a) 前記合金の原料を混合する工程と、(b) 前記合金を溶融する工程と、を含む請求項 1 から 22 のいずれかに記載の白金合金の製造方法。 20

【請求項 24】

請求項 1 から 22 のいずれかに記載の白金合金を含む白金色の装飾用材料。

【請求項 25】

請求項 1 から 22 のいずれかに記載の白金合金を含む装飾品。

【請求項 26】

前記装飾品が、指輪、ネックレス、イヤリング、時計バンド、時計本体、腕時計、ならびに他の装飾品である請求項 25 に記載の装飾品。

【請求項 27】

請求項 1 から 22 のいずれかに記載の白金合金から成形する請求項 25 又は 26 に記載の装飾品の製造方法。 30

【請求項 28】

鑄造により成形する請求項 27 に記載の装飾品。

【請求項 29】

指輪、ネックレス、イヤリング、時計バンド、時計本体、その他の宝飾品類の製造に請求項 1 から 22 のいずれかに記載の白金合金を使用する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、白金合金およびその製造方法に関する。特に、本発明は、指輪、ネックレス、ブレスレット、イヤリング、時計バンド、時計本体、および他の宝飾品類等の装飾品の製造に好適な白金合金に関する。更に、本発明は、その白金合金から作製される装飾品、およびその製造方法に関する。 40

【背景技術】

【0002】

白金は、貴金属であり、比較的高価である。近年、白金は、宝石の製造に使用される金属として益々傑出している。ファインジュエリー用の白金は、85 質量% を超える高い濃度で販売されるのが一般的である。

【0003】

10

20

30

40

50

純粋な白金金属 (Pt1000) は、軟質で、ほとんどの宝石の用途に対して機械的な強度を有さない。このような理由から、ほとんどの宝石の用途においては、種々の白金合金が使用されている。白金合金は、宝石と組み合わせられる場合、無彩色のため好ましく、白金合金は、低アレルギー誘発性であり、白金合金の高密度に起因して、白金合金は、高い引張強度、および気持ちの良い重量を有するため好ましい。

【0004】

宝石工業では、3種類の主要な種類の白金合金を使用する。主要な3種類とは、Pt950、Pt900およびPt850である。これらの合金の白金含有量は、それぞれ95質量%、90質量%および85質量%である。宝石の製造で、しばしば使用される市販の合金は、Pt/Ir900/100 (90質量%の白金および10質量%のイリジウム)、PtCu950 (95質量%の白金および5質量%の銅) およびPtCo950 (95質量%の白金および5質量%のコバルト) である。

10

【0005】

種々の白金含有量の高い宝石材料が当該分野で知られている。本願の明細書で使用される“白金含有量の高い”とは、85重量%以上の白金含有量を有する白金合金をいう。

【0006】

例えば、米国特許第4165983号は、宝石の製造に用いられる合金を記載している。その合金は、少なくとも95質量%の白金、1.5~3.5質量%のガリウム、および残りがインジウム、金、パラジウム、銀、銅、コバルト、ニッケル、ルテニウム、イリジウムおよびロジウムからなる群から選ばれる少なくとも一種を含む。米国特許第5846352号は、熱処理白金-ガリウム合金を記載している。その合金は1~9質量%のガリウムおよび少量のパラジウムを含み、宝石の製造に用いられる。特開昭61-133340号は、宝石の製造に用いられる合金を記載している。その合金は、84質量%~96質量%の白金、1質量%~10質量%のガリウム、0.5質量%~10質量%の銅、および0.01質量%~5質量%のコバルトからなる。特開昭61-034133号は、宝石の製造に用いられる合金を記載している。その合金は、84質量%~96質量%の白金、0.5質量%~10質量%のコバルト、0.5質量%~10質量%の銅、および0.01~0.5のY、B、CaBミッシュメタルを含む。

20

【0007】

上述の合金は、宝石の製造に適する十分な機械特性および光学特性を有するものの、これらの合金は、その高い白金含有量に起因して、製造するのにお金がかかる。

30

【0008】

そこで、多数の、白金の含有量が低い宝石材料が当該分野で知られている。本願の明細書で使用される“白金の含有量が低い”とは、85重量%未満の白金含有量を有する白金合金を称する。

【0009】

米国特許第6048492号は、宝石製品に使用するための白金合金組成物を記載している。その合金組成物は、約58.5質量%の白金、26.5質量%~36.5質量%のパラジウムおよび5質量%~15質量%のイリジウム、銅またはルテニウムを含む。米国特許第2279763号は、10質量%~80質量%の白金、12質量%~90質量%のパラジウムおよび1質量%~15質量%のルテニウムを含む延性白金合金を記載している。

40

【0010】

WO2004/059019A1 (国際公開第2004/059019A1号) は、白金および他の成分を利用し、リンの存在を必要とする、PTベースのバルク固化非晶質合金を記載している。かかる文献に記載される非晶質合金は、溶融合金を、融点以上の温度から、常温まででクエンチング処理することによって製造される。この処理により、堅固な(すなわち、非結晶性)構造の合金を得て、そして50%以上が非晶質の状態にある。

【0011】

公知の白金含有量の低い宝石材料は、白金含有量の高い宝石材料と比較して、機械特性

50

および物理特性が劣る場合がある点において不都合である。特に、公知の白金含有量の低い宝石材料における鑄造性は、白金含有量の高い宝石材料の鑄造性と同等ではない。また、公知の白金含有量の低い宝石材料における色彩は、ファインジュエリーのほとんどの顧客が求める Pt 950 合金の持つ一般的な '白金色' と異なっている。これにより、白金含有量の低い宝石材料は、審美的な理由から、顧客に認められない場合がある。実際に、白金含有量の高い材料と同等の機械的強度および加工性と光学特性の両方を兼ね備えた白金含有量の低い宝石材料を製造するのは極めて困難である。

【0012】

このような合金の性能や特性に対する改良の可能性に起因して、宝飾品類および芸術分野での使用に好適な合金が求められている。

10

【0013】

従って、現在利用可能な白金より安価であり、宝飾品類に好適な白金合金組成物を提供し、更に、宝飾品類に求められる技術特性および光学特性を有する白金宝石製品を提供することが求められている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、改良された白金含有量の低い合金組成物を提供する。本発明の合金組成物は、63.01質量%~69.99質量%の白金、1.5質量%~10質量%のコバルトおよび20.01質量%~35.49質量%の銅を含む。本発明の合金は、装飾品、例えば指輪、ネックレス、イヤリング、時計バンド、時計本体および他の宝飾品類を製造する場合に特に好適である。

20

【0015】

驚くべきことに、本発明の合金は、比較的白金含有量が低いにも拘わらず、良好な機械特性および光学特性を示し、これにより、本発明の合金は、宝飾品類等の装飾品を製造するために特に好ましく用いることができる。本発明の合金が低密度であることに起因して、白金含有量の高い合金(例、Pt 850、Pt 900、Pt 950)と比較して、著しく低いコストで、より薄く、より軽い構造体および鑄造物を製造することが可能である。

【0016】

本発明の白金合金は、例えば、米国特許第6048492号に記載される公知の白金含有量の低い合金と比較して、低い溶融範囲を有する。比較的低い融点に起因して、本発明の白金合金は、以前から知られている白金合金より簡単に鑄造され、そして更にエネルギー効率がよい。また、かかる低温合金により、金型温度を低くできるので、収縮孔、インベストメントクラッキング、含有物、および高温条件下で容易に生じる汚染物質に起因する欠陥率を低下させる。

30

【0017】

本発明の合金は、その硬度、加工性、鑄造性、変形能、摩損および摩耗特性、ならびに耐腐食性が改善されることに起因して、宝石の製造に特に適している。本発明の白金合金組成物は、95質量%の白金を含むように見えたり、思われたりするものの、十分に軽く、密度が低いので、製造するのが安価である。実際に、本発明の白金合金組成物は、Pt Cu 950合金と実質的に同じ色彩および外観を有する。

40

【0018】

更に本発明は、合金の成分を特定の量にて処方および混合し、そしてこれらを一緒に溶融することによる本発明の合金の製造方法に関する。

【0019】

合金は、所望の形状に成形されてもよい。かかる操作は、多数あり、鑄造または二次加工を含む。加工に関する幾つかの例示としては、合金をシートに延ばし、ワイヤを引き抜き、宝石の構成要素として有用な対象もしくは形状になるように成形し、鑄造し、鍛造し、打ち抜き、または組み立てること等が挙げられる。

【0020】

50

従って、本発明は、上述した白金合金のいずれかを製造し、その後、その合金を宝石の部品として利用する、装飾品の製造方法に関する。

【0021】

更に、本発明は、かかる合金を、宝飾品類等の装飾品の製造において使用する方法に関する。更に、本発明は、かかる合金を含む装飾品に関する。

【0022】

従って、本発明の目的は、改良された白金含有量の低い白金合金組成物を提供することにある。

【0023】

本発明の他の目的は、宝石の大規模商業市場における使用に好適な、改良された白金合金組成物を提供することにある。

10

【0024】

本発明の更に別の目的は、従来の白金合金組成物と比較して、十分に軽く、そして密度が低い、改良された白金合金組成物を提供することにある。

【0025】

更には、本発明の目的は、公知の白金合金と比較して、容易に鑄造可能な白金合金を提供することにある。

【0026】

本発明の更に別の目的および利点は、上記の記載から一部が明らかとなっており、そして以下の記載から、更に明白となるであろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明の白金合金組成物は、白金を63.01質量%～69.99質量%の量で含む。本発明の合金組成物における白金含有量は、宝石工業で一般的に使用される従来のPt850、Pt900およびPt950の白金含有量と比較して、著しく低い。

【0028】

本発明の一の実施形態によると、白金合金は、以下の成分を含む：63.01質量%～69.99質量%の白金；1.5質量%～10質量%のコバルト、および22.01質量%～35.49質量%の銅。

【0029】

かかる合金の白金含有量は、合金組成物の全体に対して、63.5質量%～66.5質量%であることが好ましく、より好ましくは64質量%～66質量%である。合金の白金含有量が、およそ63質量%未満である場合、合金の加工性および打ち抜き性（刻印性）は、大幅に低減し、そして合金は、その白金のような色彩を損なう。合金の白金含有量が、およそ70質量%を超える場合、合金の製造コストは、大幅に増大するにも拘らず、合金の機械および化学特性は、大幅に改善しない。

30

【0030】

本発明の合金におけるコバルト含有量は、合金組成物の全体に対して、1.5質量%～10質量%であり、特に2質量%～8質量%または2質量%～6質量%であるのが好ましい。合金のコバルト含有量が、およそ1.5質量%未満である場合、合金の機械特性および加工性は、大幅に低減し、そして合金は、その白金のような色彩を損なう。合金のコバルト含有量が、およそ8質量%を超える場合、合金は、大幅に固くなる。

40

【0031】

本発明の合金におけるその他の成分は、銅であるのが好ましい。

【0032】

本発明の白金合金は、更に、0.001質量%～2質量%の、イリジウムおよびルテニウムからなる群から選択される少なくとも1種の第一の金属を含んでもよい。また、これらの成分の組み合わせは、合計量が合金組成物に対して2質量%を超えないように添加されてもよい。イリジウムおよび/またはルテニウムは、金属硬化剤として添加されて、合金の硬度を改良することが可能であるが、広範な濃度に亘って、合金の特性を低下さ

50

せることなく、硬度を段階的に改良することから、イリジウムが好ましい。

【0033】

本発明の白金合金は、更に、0.001質量%～2質量%の、インジウムおよびガリウムからなる群から選択される少なくとも1種の第2の金属を含んでいてもよい。また、これらの成分の組み合わせは、合計量が合金組成物に対して2質量%を超えないように添加されてもよい。インジウムおよびガリウムを添加して、合金の析出硬化を改良することが可能である。本発明の白金合金は、更に、パラジウムを0.001質量%～5質量%、好ましくは0.25質量%～2.5質量%の量で含んでいてもよい。パラジウムの添加は、合金の色彩を変更するため有用である。

【0034】

本発明の白金合金は、更に、ケイ素を0.001質量%～0.5質量%、好ましくは0.1質量%～0.3質量%の量で含んでいてもよい。ケイ素を特定の量で添加することにより、合金の鑄造特性が改善され、その結果、鑄造された製品を表面平滑にするということが見出された。かかる効果は、本発明の合金を、良好な鑄造特性が必要とされる装飾品の製造に使用する場合、特に好ましい。特定量のケイ素が本発明のPt-Co-Cu合金に溶け込み、上述の効果を得ることが見出された。これと対照的に、白金含有量の高い合金へのケイ素の添加は、不均一な低液相をもたらされるのが一般的であるので、好ましくない。

【0035】

本発明の白金合金は、更に、ジルコニウムを0.001質量%～0.5質量%の量、好ましくは0.1質量%～0.3質量%の量で含んでいてもよい。ジルコニウムを特定量で添加することにより、合金の加工性を改良することが見出された。

【0036】

本発明の好ましい実施形態によると、Pt、CuおよびCoの他に、白金合金に含まれる他の成分の合計量は、白金合金の全質量に対して、約10質量%を超えず、好ましくは約7.5質量%であり、更に好ましくは約5質量%であり、最も好ましくは約4質量%である。

【0037】

本発明の白金合金は、結晶状態または非晶質の状態が存在していてもよい。本発明の白金合金は、実質的に結晶の状態が存在することが好ましい。本願の明細書で使用されるような“実質的に結晶の状態”なる用語は、白金合金が体積換算で50%を超える結晶質であることを意味する。白金合金は、体積換算で少なくとも約90%、更に好ましくは少なくとも95%、最も好ましくは約100%の結晶質であることが好ましい。

【0038】

リンを白金合金に対する添加剤として使用して、合金を更にもろくおよび/または非晶質とすることが可能であるが、一方、リンを本発明の合金に添加することは、特に好ましくはない。なぜなら、非晶質の合金は好ましくないからである。従って、リンを本発明の合金に添加する場合、かかる添加は、適量にする必要がある。本発明の白金合金に含まれるリンの量は、合金組成物の全体に対して、4.2質量%未満であり、更に好ましくは3.4質量%未満であり、更に好ましくは2.3質量%未満であり、最も好ましくは約1.5質量%である。好ましい他の実施形態によると、本発明の白金合金は、合金組成物の全体に対して、約2.0質量%未満、更に好ましくは約1質量%未満のリンを含む。

【0039】

合金は、多数の特性強化剤(property enhancing agent)のいずれか、例えば、脱酸剤、粒子縮小剤(grain reducing agent)、粘性低下剤または色変化剤を含んでいてもよい。他の添加剤に関する数および量は、合金の所望の機械特性に基づいて変更可能であり、そして日常的な実験によって当業者により容易に決定され得る。

【0040】

本発明の他の実施形態によると、白金合金は、不純物は別として、以下の成分から主と

10

20

30

40

50

して構成される：63.5質量%～67.5質量%の白金、1.5質量%～8質量%のコバルト、および24.5質量%～35質量%の銅、であり、且つ、銅は、以下の成分一種以上で置き換えられていてもよい：0.001質量%～2質量%の少なくとも1種の上述した第1の金属、0.001質量%～2質量%の少なくとも1種の上述した第2の金属、0.001質量%～5質量%のパラジウム、0.001質量%～0.5質量%のケイ素、および/または0.001質量%～0.5質量%のジルコニウム。

【0041】

本発明の合金は、良好な機械特性および物理特性、例えば引張強度、ビッカース硬度および破断点伸びを示す。本発明の白金合金の引張強度は、450～800 N/mm²の範囲である。本発明の白金合金のビッカース硬度は、軟化状態にて測定され、130～210 HV10の範囲である。本発明の白金合金の破断点伸びは、少なくとも約20%である。

10

【0042】

本発明の他の利点は、白金合金の色調が、審美的に極めて興味をそそるPtCu950であるプラチナ・ホワイトの色調に実質的に相当することである。

【0043】

本発明の合金は、当該分野で知られている一般的な合金法によって調製されてもよい。合金の製造では、一般に、白金、コバルトおよび銅ならびに他の成分を特定量にて溶解する工程を含む。

【0044】

かかる方法は、更に、合金を冷間加工または熱処理によって硬化する工程を含んでもよい。その方法は、アニール工程と、その後の、合金を硬化する前に合金をクエンチング処理する工程と、を含んでもよい。

20

【0045】

合金は、通常、シールドガス下で溶融物から鑄造され、そして成形される。成形後、合金は、場合によりシールドガス下で熱処理されて、合金の機械特性を改善してもよい。

【0046】

本発明の白金合金組成物を製造するために、高温溶融法が行われる。これには、当該分野で知られているような、誘導溶融装置を使用することができる。常に、細心の注意を払って、金属の汚染を制限する必要がある。なぜなら、白金は、周囲に一般的に存在する多くの成分によって容易に汚染されるからである。このような注意とは、例えば、金属を真空または不活性ガス雰囲気にて溶融するか、あるいは、他の金属との接触を抑制し、そしてケイ素主体の物質との混合を抑制すること等が挙げられる。

30

【0047】

白金合金は、白金合金に適当な坩堝での誘導加熱によって同時に溶融およびブレンドされるのが好ましい。溶融後、合金は水に注がれて、グレイン-ショット (grain-shot) を形成し、その後、乾燥し、秤量し、そして鑄造に使用することが可能である。

【0048】

本発明の合金を製造する場合、本発明の組成物の成分は、誘導炉におけるシリカの坩堝か (小さく、迅速な溶融物の場合)、酸化ジルコニウムの坩堝 (大きく、遅い溶融物の場合) にて溶融されるのが好ましい。溶融工程において、真空または不活性ガスを使用し、そしてこれと同時に、合金組成物の全成分を坩堝にセットすることが好ましい。合金の溶融において、好ましくは、溶融された金属は、“回されて” (中位～低周波誘導場を利用する)、金属の適切な混合を得る必要がある。

40

【0049】

溶融工程の後、これにより得られる合金のナゲットを冷間圧延および/またはアニール処理して、混合物の機械品質を改良することが可能である。その後、混合された金属組成物を、必要に応じて、上記方法で再溶融して、ショットまたはプレートを製造することができる。

【0050】

50

本発明の白金合金の製造では、更に、アニール処理工程を含んでいてもよい。アニール処理は、当該分野で知られているように、炉において、またはトーチを用いて行われてもよい。アニール温度は、合金の白金含有量および融点に応じて異なり、日常の実験によって当業者により容易に決定される。アニール処理は、シールドガスにて制御される雰囲気炉において行われるのが好ましい。

【0051】

シールドガスは、非酸化不活性ガス、例えばアルゴン、窒素またはその混合物；抗酸化ガス、例えば水素、一酸化炭素、または“フォーミング”もしくは“分解アンモニア”ガス（数%の水素を含む窒素）のいずれかであってもよい。市販の熱処理ラップで合金を包むことによって結合（piece）を酸化から保護することも可能である。

10

【0052】

合金は、広範な宝石の部品、例えば指輪、留め具、スプリング部品、宝石用原石の一定圧縮スプリング設置部（even compression-spring setting）に使用され得る。

【0053】

更に、合金は、必要により、繰り返しアニール処理され、そして熱処理/時効硬化され得る。

【0054】

本願の明細書で使用されるような、“時効硬化”なる用語は、固溶体内での新たな成分（相）における微粒子の形成により生じる“析出硬化”なる用語と実質的に同義語である。これら粒子の存在により、合金内で応力が発生し、その降伏強さおよび硬度を増大させる。B. A. Rogers, “The Nature of Metals”, 320頁（Iowa State University Press, 1964）；H. W. Pollock, “Materials Science and Metallurgy”, 266頁（Reston Pub. Inc. 1981）および“The Metals Handbook”, 1-2頁（Am. Soc’y Metals, 1986）を参照されたい。

20

【0055】

合金のアニール処理された/軟化された状態において、合金を、標準的な宝石作製技術によって加工することが可能である：すなわち、合金を延ばし、引き抜き、はんだ付けし、付形し、曲げ、打ち抜くことが可能である。かかる合金を、スプリング、指輪における宝石用原石の設置部、ペンダント、プレスレット、首飾り、貴金属の芸術品等の種々の目的に利用することが可能である。

30

【0056】

宝飾品類または芸術品の構造の設計において、部品の最も小さな断面積および形状を考慮に入れるということに留意すべきである。合金の設計をほとんどの形態に適合させることが可能である。かかる設計における基本的な形態は、簡単なシートから、環状および更に複雑ならせん形、V状に変更することが可能である。目的物は、ワイヤ、シート、全ての種類のスプリング、ペンダント、チェーン・リンク、ブローチ等であってもよい。標準的な宝石はんだ付け技術を利用することが可能であり、そして熱を必要とする修理（repairs requiring heat）を行うことが可能である。合金を付形し、曲げ、構築し、アニール処理することが可能であり、そして結合（piece）が行われた時、スプリングの力および硬度を、熱処理によって回復することが可能である。

40

【0057】

装飾品は、鑄造によって作製することが可能である。また、合金の硬度を、熱処理によって更に増大させてもよい。熱処理は、300 ~ 950 の範囲で行われてもよく、好ましい温度範囲は、600 ~ 950 の範囲であり、一般的には800 程度である。

【0058】

標準的なアニール処理によって、一般的には約1000 ~ 1030 またはそれより高温で、合金を軟化させることが可能である。

50

【 0 0 5 9 】

合金は、ワイヤ、シートまたは他の製品の形で使用されてもよく、そして、合金の顕著な硬度と顕著な延性の組み合わせに起因して、所定の複雑な形状および形態にすることも可能である。本発明の合金を、例えば、結婚指輪の製造に使用することが可能である。かかる結婚指輪は、管から半加工品に挽き、その後、半加工品を好適な方法、例えば摩砕、引き抜き、鍛造、および研磨によって更に加工することによって製造されるのが一般的である。

【 0 0 6 0 】

本発明の合金から作製され得る他の宝飾品類としては、例えば、指輪、ネックレス、ブレスレット、イヤリング、腕輪、飾りピン、時計バンド、時計本体、腕時計、つまようじ、ならびに他の装飾品、例えばボールペン、ペーパーナイフ、ポケットナイフの柄を挙げられる。

10

【 実施例 】

【 0 0 6 1 】

以下の実施例で、本発明の所定の態様を説明するが、かかる実施例により、特許請求の範囲に規定される発明の範囲を限定するものではない。

【 0 0 6 2 】

実施例以下の表に規定されるような組成の合金を秤量し、そして1480～1500の真空誘発炉中におけるジルコニア坩堝において真空条件下で溶融して、均一な溶融物を得た。合金を、スチール製の金型に入れて鑄造して、20×140mmの寸法を有する塊を成形した。

20

【 0 0 6 3 】

以下の表において、上記合金試験片の物理特性を規定した。溶融範囲は、Linseis社の熱素子および温度-時間プロッタL250を備えるデグサ(Degussa)社の抵抗炉HR1/Pt/PtRH10を用い、合金の冷却曲線を測定することによって決定した。ビッカース硬度は、Wolpert社のV-Testor4251器械を用い、ドイツ工業規格50133に準拠して測定した。引張強度、破断点伸びおよび降伏強さは、Zwick社のZ010器械を使用し、ドイツ工業規格50145に準拠して測定した。色彩は、目視にて測定した。

【 0 0 6 4 】

比較実施例市販のPt/Cu950/50合金を秤量し、そして真空誘発炉中におけるジルコニア坩堝において真空条件下で溶融して、均一な溶融物を得た。合金を、スチール製の金型に入れて鑄造して、20×140mmの寸法を有する塊を成形した。

30

【 0 0 6 5 】

成形された上記合金試験片の物理特性を上述したように試験し、そして以下の表に規定した。

【 0 0 6 6 】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1
組成		白金 6.5 質量 % 銅 31.5 質量 % コバルト 3.5 質量 %	白金 6.5 質量 % 銅 31.25 質量 % コバルト 3.5 質量 % ケイ素 0.25 質量 %	白金 9.5 質量 % 銅 5 質量 %
密度		14.4	14.4	20.3
色		プラチナ・ホワイト	プラチナ・ホワイト	プラチナ・ホワイト
溶融範囲		1390℃から 1450℃	1390℃から 1450℃	1730℃から 1745℃
鋳造性		良好	極めて良好	並
加工性		良好	良好	良好
硬度	軟化状態	120	120	110
	20%冷間圧延	190	190	185
	40%冷間圧延	230	230	210
	60%冷間圧延	260	260	235
引張強度	軟化状態	600	600	320
	20%冷間圧延	1000	1000	800
降伏強さ		350	350	130
破断点伸び		>35	>35	>30

10

20

【0067】

実験結果は、本発明の合金が、従来 Pt/Cu950/50 合金と比較して、優れた鋳造、摩損および摩耗特性であることを示していた。更に、実施例 1 の結果は、本発明の合金の鋳造性は、少量のケイ素を添加することによって高められることを示していた。更に、実験結果は、本発明の合金の成形特性および色調が、従来 Pt/Cu950/50 合金のものに匹敵することを示した。本発明の合金は、宝石品、例えば指輪、ブレスレットまたはネックレスの製造に対して良好な材料であることが見出された。

30

【0068】

本発明の原理およびかかる原理を適用する場合に期待される最良の形態を記載してきた。上記の記載は、単なる説明であって、特許請求の範囲に規定される発明の範囲から逸脱することなく他の意味および技術を用いてもよいことを理解すべきである。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2005/008454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 C22C5/04 C22C5/08 C22F1/14 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 C22C C22F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC, CHEM ABS Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 048 492 A (SHERSHER ET AL) 11 Apr11 2000 (2000-04-11) column 1, lines 26-46; claim 1	1-29
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 February 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 287999 A (TOKURIKI HONTEN CO LTD), 17 October 2000 (2000-10-17) abstract; table 1 ----- -/-	1-29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *C* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 October 2005		Date of mailing of the international search report 07/11/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Catana, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/008454

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE COMPENDEX 'Online! ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; BIGGS T ET AL: "The hardening of platinum alloys for potential jewellery application" XP002349691 Database accession no. E2005129000869 abstract -& PLATINUM MET. REV.; PLATINUM METALS REVIEW JANUARY 2005, vol. 49, no. 1, January 2005 (2005-01), pages 2-15, XP009055328 tables I-IV	1-29
A	WO 2004/059019 A (LIQUIDMETAL TECHNOLOGIES, INC; SCHROERS, JAN; JOHNSON, WILLIAM, L) 15 July 2004 (2004-07-15) tables 1-4	1-29
A	SCHROERS J ET AL: "HIGHLY PROCESSABLE BULK METALLIC GLASS-FORMING ALLOYS IN THE PT-CO-NI-CU-P SYSTEM" APPLIED PHYSICS LETTERS, AIP, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, MELVILLE, NY, US, vol. 84, no. 18, 3 May 2004 (2004-05-03), pages 3666-3668, XP001220994 ISSN: 0003-6951 table 1	1-29
A	EP 1 308 527 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K) 7 May 2003 (2003-05-07) table 1	1-29
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 357 (C-458), 20 November 1987 (1987-11-20) -& JP 62 130238 A (CITIZEN WATCH CO LTD), 12 June 1987 (1987-06-12) abstract	1-29
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 292 (C-376), 3 October 1986 (1986-10-03) -& JP 61 106736 A (CITIZEN WATCH CO LTD), 24 May 1986 (1986-05-24) abstract	1-29
E	WO 2005/075690 A (ALLGEMEINE GOLD- UND SILBERSCHNEIDANSTALT AG; TEWS, PETER) 18 August 2005 (2005-08-18) claims 1,2	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/008454

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6048492	A	11-04-2000	NONE
JP 2000287999	A	17-10-2000	NONE
WO 2004059019	A	15-07-2004	AU 2003300388 A1 22-07-2004
EP 1308527	A	07-05-2003	WO 0212576 A1 14-02-2002 US 2003000601 A1 02-01-2003
JP 62130238	A	12-06-1987	NONE
JP 61106736	A	24-05-1986	NONE
WO 2005075690	A	18-08-2005	US 2005169791 A1 04-08-2005

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	C 2 2 F 1/00	6 3 0 A
	C 2 2 F 1/00	6 3 0 C
	C 2 2 F 1/00	6 3 0 D
	C 2 2 F 1/00	6 3 0 K
	C 2 2 F 1/00	6 4 0 A
	C 2 2 F 1/00	6 5 0 Z
	C 2 2 F 1/00	6 7 1
	C 2 2 F 1/00	6 7 3
	C 2 2 F 1/00	6 8 1
	C 2 2 F 1/00	6 9 1 B
	C 2 2 F 1/00	6 8 5 Z

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 テウス ベタール
 ドイツ連邦共和国 ビルケンフェルト ラーヘンシュトラッセ 1