

(19)



(11)

EP 2 260 116 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(51) Int Cl.:
C22C 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10712084.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/054408

(22) Anmeldetag: **01.04.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/115839 (14.10.2010 Gazette 2010/41)

(54) **PLATIN-SCHMUCKLEGIERUNG**

PLATINUM ALLOY FOR JEWELRY

ALLIAGE POUR BIJOUX CONTENANT DU PLATINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **07.04.2009 DE 102009017398**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.2010 Patentblatt 2010/50

(73) Patentinhaber: **Heimerle + Meule Gmbh
75179 Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **TEWS, Heike
75217 Birkenfeld (DE)**

• **STEINER, Georg
75217 Birkenfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2005/075690 WO-A1-2007/014576
WO-A1-2007/014577 WO-A1-2009/059736
JP-A- 2000 052 087 JP-A- 2005 029 879**

EP 2 260 116 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft in erster Linie neue Platin-Schmucklegierungen sowie mit Hilfe dieser Legierungen gefertigte Halbzeuge.

[0002] Platin hat wegen seiner charakteristischen grau-weißen Farbe schon seit langem Eingang in die Schmuckherstellung und damit auch in die Schmuckindustrie gefunden. Allerdings ist Platin wie alle Edelmetalle im elementaren Zustand vergleichsweise weich, so dass es zwar leicht bearbeitet werden kann, jedoch für den Alltagsgebrauch nicht die notwendige Festigkeit und Beständigkeit aufweist. Deshalb wird Platin gerade auch im Schmuckbereich in der Regel mit weiteren Metallen legiert, um seine Festigkeit zu erhöhen.

[0003] Dementsprechend sind bereits eine Vielzahl von kommerziell eingesetzten Platinlegierungen bekannt. Erwähnt sollen hier nur Zweistoffsysteme aus Platin und Ruthenium, Platin und Wolfram, Platin und Kupfer sowie Platin und Palladium und Platin und Gold.

[0004] Ein Nachteil der bekannten Platinlegierungen liegt darin, dass sie in der Regel nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten im sogenannten Stranggussverfahren erschmolzen und damit zu Halbzeugen für die Schmuckindustrie verarbeitet werden können. Das Stranggießen ist dem Fachmann bekannt als ein Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen aus Metallen und Legierungen, wobei dieses Verfahren in der Regel kontinuierlich durchgeführt wird, so dass ein Endlosstrang des gewünschten Halbzeugs bereitgestellt wird.

[0005] Darüber hinaus handelt es sich bei den Metallen, die bisher dem Platin zur Herstellung von Schmucklegierungen zulegiert wurden, häufig um hochpreisige Edelmetalle, so dass solche Legierungen auch von der Materialseite her vergleichsweise teuer sind.

[0006] Die internationale Patentveröffentlichung WO 2005/075690 A1 offenbart eine Platinlegierung, die zwingend 2 bis 10 Gew. % Kobalt enthält. Die im Beispiel dieser Patentveröffentlichung angegebene Legierung besteht aus 58,6 Gew. % Platin, 37,3 Gew. % Kupfer und 4,1 Gew. % Kobalt.

[0007] Dementsprechend stellt sich die Erfindung die Aufgabe, neue Platin-Schmucklegierungen zur Verfügung zu stellen. Diese Legierungen sollen insbesondere im Stranggussverfahren erschmolzen werden können, so dass sie durch Stranggießen herstellbar und zu Halbzeugen verarbeitbar sind. Außerdem sollen diese Legierungen auch von der Materialseite her mit reduzierten Kosten herstellbar sein, d.h. hochpreisige Edelmetalle sollen nur zu einem möglichst geringen Anteil in diesen Legierungen enthalten sein. Dabei sollen die neuen Legierungen jedoch die für ihre Verarbeitung in der Schmuckindustrie notwendigen Eigenschaften beibehalten, beispielsweise im Hinblick auf ihre Härte einerseits und auf ihre Bearbeitbarkeit andererseits.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Platin-Schmucklegierungen mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausführungsformen dieser Legierungen

sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 13 beschrieben. Weiter umfasst die Erfindung die Halbzeuge gemäß den Ansprüchen 14 und 15 sowie das Verfahren gemäß Anspruch 16.

[0009] Die erfindungsgemäßen Legierungen bestehen aus

- 50,0 Gew.-% bis 70,0 Gew.-% Platin (Pt),
- 0,1 Gew.-% bis 5,0 Gew.-% Wolfram (W),
- 0,1 Gew.-% bis 5,0 Gew.-% mindestens eines Elements ausgewählt aus der Gruppe Ruthenium (Ru), Rhodium (Rh) und Iridium (Ir),
- 2 Gew.-% bis 15 Gew.-% mindestens eines Elements ausgewählt aus der Gruppe Indium (In), Gallium (Ga), Germanium (Ge), Zinn (Sn), und Zink (Zn), und
- 0,5 Gew.-% bis 40 Gew.-% Silber (Ag) und/oder Kupfer (Cu)

[0010] Es versteht sich, dass die genannten Legierungen neben den genannten Legierungselementen, die der erfindungsgemäßen Legierung in Kombination ihre besonderen Eigenschaften verleihen, gegebenenfalls noch Verunreinigungen in geringen Mengen enthalten können. Unter solchen Verunreinigungen sollen alle metallischen oder nicht metallischen Elemente und Stoffe verstanden werden, die der Legierung nicht absichtlich hinzugefügt oder nicht absichtlich in dieser belassen werden.

[0011] Bei allen genannten erfindungsgemäßen Schmucklegierungen sind bezüglich des Platingehalts Platingehalte zwischen 60 Gew.-% und 70 Gew.-%, insbesondere zwischen 60 Gew.-% und 65 Gew.-%, bevorzugt. Innerhalb des zuletzt genannten Bereiches sind Platingehalte zwischen 60 Gew.-% und 62 Gew.-% besonders hervorzuheben.

[0012] Bei den erfindungsgemäßen Schmucklegierungen sind Wolframgehalte zwischen 0,1 Gew.-% und 3 Gew.-% bevorzugt, wobei wiederum Wolframgehalte zwischen 0,5 Gew.-% und 1,5 Gew.-% besonders hervorzuheben sind.

[0013] Bei den erfindungsgemäßen Schmucklegierungen, die Ruthenium, Rhodium und/oder Iridium enthalten, betragen die enthaltenen Mengen dieser Elemente (insgesamt) vorzugsweise zwischen 0,1 Gew.-% und 1 Gew.-%, insbesondere zwischen 0,1 Gew.-% und 0,5 Gew.-%.

[0014] Wie bereits erwähnt ist bei der Erfindung mindestens ein Element aus der Gruppe Ruthenium, Rhodium und

[0015] Iridium enthalten. Solche Elemente sind als sogenannte Kornfeiner bekannt, da sie dafür sorgen können, dass die erhaltene Legierung eine geringere mittlere Korngröße aufweist im Vergleich zu Legierungen, die diese Elemente nicht enthalten.

Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, wenn von den genannten drei Elementen Ruthenium, Rhodium und Iridium mindestens Ruthenium enthalten ist, vorzugsweise

nur Ruthenium als ein solcher Zusatz vorgesehen ist.

[0016] Weiter ist es bei der Erfindung bevorzugt, wenn der Gehalt an Indium, Gallium, Germanium, Zinn und/oder Zink 2 Gew.-% bis 6 Gew.-% beträgt, wobei innerhalb dieses Bereichs Gehalte zwischen 2 Gew.-% und 4 Gew.-% besonders hervorzuheben sind.

[0017] Die Elemente Indium, Gallium, Germanium, Zinn und/oder Zink sind als sogenannte Schmelzpunktsenker bekannt, d.h. durch Zugabe solcher Elemente lässt sich der Schmelzpunkt erniedrigen gegenüber Legierungen, die diese Elemente nicht enthalten. Außerdem erhöhen diese Elemente die Härte der erhaltenen Legierungen.

Im vorliegenden Fall ist es bei der Erfindung in diesem Zusammenhang bevorzugt, wenn aus der genannten Gruppe von Elementen (Indium, Gallium, Germanium, Zinn und/oder Zink) mindestens Indium enthalten ist, vorzugsweise in der Legierung nur Indium als ein solcher Zusatz vorgesehen ist.

[0018] Bei weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung beträgt der Gehalt an Silber und/oder Kupfer zwischen 30 Gew.-% und 40 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 32 Gew.-% und 38 Gew.-%.

[0019] Weiter ist es bevorzugt, wenn von den Elementen aus der Gruppe Silber und Kupfer Kupfer als Bestandteil der Legierung ausgewählt ist.

[0020] In Übereinstimmung mit den bisherigen Ausführungen sind erfindungsgemäß solche Platin-Schmucklegierungen bevorzugt, die die Bestandteile

- Platin,
- Wolfram,
- Ruthenium,
- Indium und
- Kupfer

aufweisen.

[0021] In diesem Zusammenhang besonders bevorzugt sind erfindungsgemäße Platin-Schmucklegierungen bestehend aus

- 60 Gew.-% bis 62 Gew.-% Platin (Pt),
- 0,5 Gew.-% bis 1,5 Gew.-% Wolfram (W),
- 0,1 Gew.-% bis 0,5 Gew.-% Ruthenium (Ru),
- 2 Gew.-% bis 4 Gew.-% Indium (In), und
- 32 Gew.-% bis 38 Gew.-% Kupfer (Cu).

[0022] Mit solchen Schmucklegierungen lassen sich die erfindungsgemäßen Vorteile in besonderer Weise verwirklichen.

[0023] Weiter ist im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Platin-Schmucklegierung hervorzuheben, dass diese Legierungen palladiumfrei sind. Dies ist u.a. deshalb von Vorteil, da es sich bei Palladium um ein hochpreisiges Edelmetall handelt. Kann der Einsatz von Palladium vermieden werden, so macht dies eine Schmucklegierung wesentlich preisgünstiger.

[0024] Weiter kann die erfindungsgemäße Platin-

Schmucklegierung erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet sein, dass sie ein Schmelzintervall unterhalb von 1350 °C aufweist. Bekanntlich besitzen Legierungen, insbesondere die in der Schmuckindustrie eingesetzten Legierungen keine scharfen Schmelzpunkte, sondern einen Schmelzbereich, das sogenannte Schmelzintervall, innerhalb dessen die Legierungen zunächst erweichen, bis sie sich dann zunehmend verflüssigen und dann in den tatsächlich flüssigen Zustand übergehen. Für die Verarbeitung solcher Legierungen ist es von großem Vorteil, wenn solche Schmelzintervalle unterhalb von 1350 °C liegen, so dass sie in einfacher Weise erschmolzen und weiterverarbeitet werden können. Wie eingangs erwähnt, ist es gerade beim Stranggießen erforderlich, keine zu hohen Schmelzintervalle bei einer Legierung zu haben, um dieses Verfahren anwenden zu können. Dort muss ja das erschmolzene Material über einen bestimmten Zeitraum ausreichend dünnflüssig sein, um das Material in den Strang umzuwandeln. Hier muss verhindert werden, dass das Material zu früh erstarrt.

[0025] Schließlich sei erwähnt, dass die Härte der erfindungsgemäßen Legierung vorzugsweise eine sogenannte Vickers-Härte von ≥ 180 HV, insbesondere von ≥ 200 HV, aufweist. Dementsprechend lassen sich mit den erfindungsgemäßen Legierungen ohne weiteres die sogenannten Lieferhärten für Schmucklegierungen, insbesondere für Rohre und Ringe, von 210 ± 20 HV5 bereitstellen.

Die Härteprüfung nach Vickers ist dem Fachmann bekannt. HV5 entspricht dabei der Prüfkraft von 50 N (Newton). Diese Angabe ist bei Edelmetalllegierungen eine übliche Angabe für die Härte solcher Materialien.

[0026] Weiter umfasst die Erfindung ein Halbzeug für die Schmuckherstellung, das mindestens teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einer erfindungsgemäßen Legierung gefertigt ist. Bekanntlich handelt es sich bei diesen Halbzeugen um vorgefertigte geometrische Formen aus dem entsprechenden Legierungsmaterial, die anschließend handwerklich oder industriell zu den jeweiligen Schmuck-Endprodukten weiterverarbeitet werden. Im Schmuckbereich handelt es sich bei solchen Halbzeugen in der Regel beispielsweise um Rohre, Stangen, Ringe, Bleche, Bänder, Drähte und dergleichen. Solche Halbzeuge sind, wie bereits erwähnt, besonders gut im Stranggussverfahren herstellbar. Sie werden zunächst als Gußhalbzeug hergestellt und dann in der Regel zum endgültigen Halbzeug mit den gewünschten Abmessungen weiterbearbeitet, vorzugsweise umgeformt.

[0027] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, wenn es sich bei den erfindungsgemäßen Halbzeugen um rohrartige oder ringartige Halbzeuge handelt. Solche Halbzeuge eignen sich besonders gut zur Herstellung von Schmuckringen einschließlich Trauringen.

[0028] Schließlich umfasst die Erfindung noch das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Legierungen. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass aus mindestens zwei der Elemente, aus denen

die Legierung besteht, mindestens eine Vorlegierung hergestellt wird. Diese Vorlegierung wird dann anschließend mit den übrigen Elementen, aus denen die Legierung besteht, oder mit anderen Vorlegierungen, die solche Elemente enthalten, zu der erfindungsgemäßen Legierung zusammengeschmolzen.

[0029] Die Erfindung ist insgesamt mit einer ganzen Reihe von Vorteilen verbunden.

[0030] So lässt sich eine Platin-Schmucklegierung, d.h. eine Schmucklegierung, die Platin als Hauptbestandteil enthält, mit einer hervorragenden Kombination an Eigenschaften bereitstellen.

[0031] In diesem Zusammenhang ist zunächst zu erwähnen, dass das Schmelzintervall der erfindungsgemäßen Legierung unterhalb von 1350 °C liegen kann. Damit lässt sich die Legierung ohne weiteres im herkömmlichen Stranggussverfahren, dessen Vorteile bereits erwähnt wurden, verarbeiten. Solche herkömmlichen Stranggussverfahren arbeiten ohne Vakuum und werden beispielsweise auch für Standardgoldlegierungen im Schmuckbereich verwendet. Mit den genannten Werten für das Schmelzintervall unterhalb von 1350 °C liegt die erfindungsgemäße Legierung annähernd im Bereich der Werte für solche Schmelzintervalle von palladiumhaltigen Weißgoldlegierungen, z.B. von Gold-Palladiumlegierungen mit einem Palladiumgehalt von 19 Gew.-%. Damit macht die Erfindung Platin-Schmucklegierungen in gleicher Weise verarbeitbar, nämlich mit dem Stranggussverfahren, wie solche Weißgold-Legierungen.

[0032] Darüber hinaus ist hervorzuheben, dass die erfindungsgemäßen Legierungen kein Palladium enthalten. Damit kann die Verwendung dieses teuren Edelmetalls zugunsten anderer billigerer Bestandteile vermieden werden. Deshalb sind die erfindungsgemäßen Legierungen von großer kommerzieller Bedeutung.

[0033] Schließlich ist hervorzuheben, dass mit den erfindungsgemäßen Legierungen trotz der neuen Zusammensetzung alle anderen Eigenschaften bereitgestellt werden können, wie sie von derartigen Schmucklegierungen gefordert werden. Dies ist zum einen beispielsweise die Härte, wobei ohne weiteres Vickers-Härten von 200 HV erreicht werden können. Trotzdem sind die erfindungsgemäßen Legierungen ausreichend feinkörnig, um ihre Bearbeitbarkeit durch spanende Techniken zu gewährleisten, sei es manuell durch den Schmuckgestalter oder auf Maschinen, beispielsweise CNC-Maschinen in der Schmuckindustrie. Sie sind auch diamantierfähig (mit Hilfe von Naturdiamanten mechanisch bearbeitbar) und sehr gut polierbar.

[0034] Die geschilderten und weiteren Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgenden Beispiel in Verbindung mit den Unteransprüchen. Dabei können die einzelnen Merkmale für sich allein oder in Kombination miteinander verwirklicht sein.

Beispiel 1

[0035] Es wird eine erfindungsgemäße Platinlegierung

hergestellt, die, bezogen auf das Gesamtgewicht 1000 (in %), die folgenden Bestandteile aufweist:

- 600 Platin (Pt),
- 357 Kupfer (Cu),
- 36 Indium (In),
- 5 Wolfram (W), und
- 2 Ruthenium (Ru).

[0036] Umgerechnet auf Gew.-% besitzt diese erfindungsgemäße Legierung somit die Zusammensetzung:

- 60 Gew.-% Platin (Pt),
- 35,7 Gew.-% Kupfer (Cu),
- 3,6 Gew.-% Indium (In),
- 0,5 Gew.-% Wolfram (W), und
- 0,2 Gew.-% Ruthenium (Ru).

[0037] Zur Herstellung dieser erfindungsgemäßen Legierung werden zunächst Vorlegierungen aus Platin und Wolfram sowie aus Platin, Kupfer und Indium bereitgestellt. Diese beiden Vorlegierungen werden dann zusammen mit Ruthenium in einem Ofen zusammengeschmolzen.

[0038] Die erhaltene Legierung mit weißer Farbe besitzt ein Schmelzintervall zwischen 1185 °C und 1310 °C und lässt sich dementsprechend in einem Stranggussverfahren zu Halbzeugen, insbesondere zu Rohren und Ringen, verarbeiten. Sie besitzt eine Dichte von 13,6 g/cm³. Die Härte der Legierung beträgt gegläht (bei 950 °C) 210 (± 10) HV10 und nach einer Umformung auf 80 % ihrer Ausgangsdicke durch Walzen 360 HV10.

[0039] Die Legierung ist feinkörnig (mittlere Korngröße ca. 25 µm) und lässt sich ausgezeichnet (zer-)spanend bearbeiten.

Beispiel 2

[0040] Es wird eine zweite erfindungsgemäße Platinlegierung hergestellt, die die folgenden Bestandteile aufweist, bezogen auf das Gesamtgewicht 1000 (in %):

- 600 Platin (Pt),
- 304,9 Kupfer (Cu),
- 60 Silber (Ag),
- 30 Indium (In),
- 5 Wolfram (W), und
- 0,1 Ruthenium (Ru).

[0041] Umgerechnet auf Gew.-% besitzt diese erfindungsgemäße Legierung somit die Zusammensetzung:

- 60 Gew.-% Platin (Pt),
- 30,49 Gew.-% Kupfer (Cu),
- 6,0 Gew.-% Silber (Ag)
- 3,0 Gew.-% Indium (In),
- 0,5 Gew.-% Wolfram (W), und
- 0,01 Gew.-% Ruthenium (Ru).

[0042] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Legierung gemäß Beispiel 2 werden ebenfalls zunächst die im Zusammenhang mit Beispiel 1 genannten Vorlegierungen aus Platin und Wolfram bzw. aus Platin, Kupfer und Indium bereitgestellt. Diese beiden Vorlegierungen werden dann zusammen mit Ruthenium und Silber in einem Ofen zusammengeschmolzen.

[0043] Das Schmelzintervall der gemäß Beispiel 2 erhaltenen Legierung liegt zwischen 1200 °C und 1300 °C. Dementsprechend lässt sich diese Legierung ebenfalls in einem Stranggussverfahren zu den genannten Halbzeugen verarbeiten. Die Legierung besitzt eine weiße Farbe und eine Dichte von 13,8 g/cm³. Ihre Härte liegt gegläht (bei 950 °C) bei 190 (± 10) HV10.

[0044] Die Legierung ist ebenfalls feinkörnig und lässt sich sehr gut (zer-)spanend bearbeiten.

Patentansprüche

1. Platin-Schmucklegierung bestehend aus

- 50,0 Gew.-% bis 70,0 Gew.-% Platin,
- 0,1 Gew.-% bis 5,0 Gew.-% Wolfram,
- 0,1 Gew.-% bis 5,0 Gew.-% mindestens eines Elements ausgewählt aus der Gruppe Ruthenium, Rhodium und Iridium,
- 2 Gew.-% bis 15 Gew.-% mindestens eines Elements ausgewählt aus der Gruppe Indium, Gallium, Germanium, Zinn, und Zink, und
- 0,5 Gew.-% bis 40 Gew.-% Silber und/oder Kupfer.

2. Platin-Schmucklegierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Platingehalt zwischen 60 Gew.-% und 70 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 60 Gew.-% und 65 Gew.-%, insbesondere zwischen 60 Gew.-% und 62 Gew.-% beträgt.

3. Platin-Schmucklegierung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wolframgehalt zwischen 0,1 Gew.-% und 3 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 0,5 Gew.-% und 1,5 Gew.-%, beträgt.

4. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehalt an Ruthenium, Rhodium und/oder Iridium 0,1 Gew.-% bis 1 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 Gew.-% bis 0,5 Gew.-% beträgt.

5. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Element aus der Gruppe Ruthenium, Rhodium und Iridium vorzugsweise um Ruthenium handelt.

6. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorherge-

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehalt an Indium, Gallium, Germanium, Zinn und/oder Zink 2 Gew.-% bis 6 Gew.-%, vorzugsweise 2 Gew.-% bis 4 Gew.-%, beträgt.

7. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Element aus der Gruppe Indium, Gallium, Germanium, Zinn und/oder Zink vorzugsweise um Indium handelt.

8. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehalt an Silber und/oder Kupfer 30 Gew.-% bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 32 Gew.-% bis 38 Gew.-%, beträgt.

9. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Element aus der Gruppe Silber und Kupfer vorzugsweise um Kupfer handelt.

10. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung die Bestandteile Platin, Wolfram, Ruthenium, Indium und Kupfer aufweist.

11. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung aus

- 60 Gew.-% bis 62 Gew.-% Platin,
- 0,5 Gew.-% bis 1,5 Gew.-% Wolfram,
- 0,1 Gew.-% bis 0,5 Gew.-% Ruthenium,
- 2 Gew.-% bis 4 Gew.-% Indium, und
- 32 Gew.-% bis 38 Gew.-% Kupfer

besteht.

12. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung palladiumfrei ist.

13. Platin-Schmucklegierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierung ein Schmelzintervall unterhalb von 1350 °C aufweist.

14. Halbzeug für die Schmuckherstellung, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens teilweise, vorzugsweise vollständig aus einer Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche gefertigt ist.

15. Halbzeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um ein rohrartiges oder ringartiges Halbzeug handelt.

16. Verfahren zur Herstellung einer Platin-Schmuckle-

gierung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus mindestens zwei der Elemente, aus denen die Legierung besteht, mindestens eine Vorlegierung hergestellt wird, und anschließend diese Vorlegierung mit den übrigen Elementen und/oder Vorlegierungen zu der erfindungsgemäßen Legierung zusammengeschmolzen wird.

Claims

1. Platinum alloy for jewellery, consisting of

- 50.0% by weight to 70.0% by weight platinum,
- 0.1% by weight to 5.0% by weight tungsten,
- 0.1% by weight to 5.0% by weight of at least one element selected from the group consisting of ruthenium, rhodium and iridium,
- 2% by weight to 15% by weight of at least one element selected from the group consisting of indium, gallium, germanium, tin and zinc, and
- 0.5% by weight to 40% by weight silver and/or copper.

2. Platinum alloy for jewellery according to Claim 1, **characterized in that** the platinum content is between 60% by weight and 70% by weight, preferably between 60% by weight and 65% by weight and in particular between 60% by weight and 62% by weight.

3. Platinum alloy for jewellery according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the tungsten content is between 0.1% by weight and 3% by weight, preferably between 0.5% by weight and 1.5% by weight.

4. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ruthenium, rhodium and/or iridium content is 0.1% by weight to 1% by weight, preferably 0.1% by weight to 0.5% by weight.

5. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the element from the group consisting of ruthenium, rhodium and iridium is preferably ruthenium.

6. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the indium, gallium, germanium, tin and/or zinc content is 2% by weight to 6% by weight, preferably 2% by weight to 4% by weight.

7. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the element from the group consisting of indium, gallium, germanium, tin and/or zinc is preferably indium.

8. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the silver and/or copper content is 30% by weight to 40% by weight, preferably 32% by weight to 38% by weight.

9. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the element from the group consisting of silver and copper is preferably copper.

10. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the alloy comprises the constituents platinum, tungsten, ruthenium, indium and copper.

11. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, in particular according to Claim 10, **characterized in that** the alloy consists of

- 60% by weight to 62% by weight platinum,
- 0.5% by weight to 1.5% by weight tungsten,
- 0.1% by weight to 0.5% by weight ruthenium,
- 2% by weight to 4% by weight indium, and
- 32% by weight to 38% by weight copper.

12. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the alloy is palladium-free.

13. Platinum alloy for jewellery according to one of the preceding claims, **characterized in that** the alloy has a melting interval of below 1350°C.

14. Semifinished product for the production of jewellery, **characterized in that** this semifinished product is produced at least partially, preferably completely, from an alloy according to one of the preceding claims.

15. Semifinished product according to Claim 14, **characterized in that** this semifinished product is a tubular or annular semifinished product.

16. Process for producing a platinum alloy for jewellery according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** at least one master alloy is produced from at least two of the elements of which the alloy consists, and then this master alloy is melted together with the other elements and/or master alloys to form the alloy according to the invention.

Revendications

1. Alliage pour bijoux contenant du platine, composé de

- 50,0 % en poids à 70,0 % en poids de platine,
- 0,1 % en poids à 5,0 % en poids de tungstène,

- 0,1 % en poids à 5,0 % en poids d'au moins un élément sélectionné dans le groupe composé du ruthénium, du rhodium et de l'iridium,
 - 2 % en poids à 15 % en poids d'au moins un élément sélectionné dans le groupe composé de l'indium, du gallium, du germanium, de l'étain et du zinc, et
 - 0,5 % en poids à 40 % en poids d'argent et/ou de cuivre.
2. Alliage pour bijoux contenant du platine selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la teneur en platine est comprise entre 60 % en poids et 70 % en poids, de préférence entre 60 % en poids et 65 % en poids, en particulier entre 60 % en poids et 62 % en poids.
3. Alliage pour bijoux contenant du platine selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** la teneur en tungstène est comprise entre 0,1 % en poids et 3 % en poids, de préférence entre 0,5 % en poids et 1,5 % en poids.
4. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la teneur en ruthénium, rhodium et/ou iridium est de 0,1 % en poids à 1 % en poids, de préférence de 0,1 % en poids à 0,5 % en poids.
5. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément du groupe composé du ruthénium, du rhodium et de l'iridium est de préférence le ruthénium.
6. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la teneur en indium, gallium, germanium, étain et/ou zinc est de 2 % en poids à 6 % en poids, de préférence de 2 % à poids et 4 % en poids.
7. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément du groupe composé de l'indium, du gallium, du germanium, de l'étain et/ou du zinc est de préférence l'indium.
8. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la teneur en argent et/ou en cuivre est de 30 % en poids à 40 % en poids, de préférence de 32 % en poids à 38 % en poids.
9. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément du groupe composé de l'argent et du cuivre est de préférence le cuivre.
10. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'alliage présente les composants platine, tungstène, ruthénium, indium et cuivre.
11. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, en particulier selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'alliage se compose de
- 60 % en poids à 62 % en poids de platine,
 - 0,5 % en poids à 1,5 % en poids de tungstène,
 - 0,1 % en poids à 0,5 % en poids de ruthénium,
 - 2 % en poids à 4 % en poids d'indium, et
 - 32 % en poids à 38 % en poids de cuivre.
12. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'alliage ne contient pas de palladium.
13. Alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'alliage présente un intervalle de fusion inférieur à 1350°C.
14. Demi-produit pour la fabrication de bijoux, **caractérisé en ce qu'il** est fabriqué au moins partiellement, de préférence entièrement en un alliage selon l'une quelconque des revendications précédentes.
15. Demi-produit selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le demi-produit est de forme tubulaire ou de forme annulaire.
16. Procédé de fabrication d'un alliage pour bijoux contenant du platine selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'on fabrique au moins un préalliage à partir d'au moins deux des éléments dont l'alliage est constitué, et on fusionne ensuite ce préalliage avec les autres éléments et/ou préalliages pour obtenir l'alliage selon l'invention.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005075690 A1 [0006]