

KAISERLICHES PATENTAMT.



# PATENTSCHRIFT

— № 38445 —

KLASSE 40: HÜTTENWESEN.

AUSGEGEBEN DEN 2. FEBRUAR 1887.

CHARLES AUGUSTE PAILLARD IN GENÈVE.

## Palladium-Legirung.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 11. Mai 1886 ab.

Es empfiehlt sich zuweilen in der Uhrmacherei, den Stahl durch ein anderes, wenn auch theureres Metall zu ersetzen, welches weder oxydirbar noch magnetisch ist, aber dennoch einige der den Stahl auszeichnenden Eigenschaften, wie z. B. geringe Ausdehnung, Härte etc., besitzt.

Ein solcher Ersatz ist namentlich für die Compensations-Unruhe und die Spiralfeder werthvoll.

Es ist bekannt, daß Uhren ohne Compensations-Unruhe, wenn sie Stahlspiralen haben, 10 bis 11 Secunden innerhalb 24 Stunden bei Zunahme von einem Centigrade verlieren oder bei gleicher Temperaturabnahme gewinnen, wodurch sich eine Zeitdifferenz von wenigstens 5 Minuten im Sommer und Winter bei einer Temperaturdifferenz von 0 bis 30 Centigraden herausstellt. Diese Schwankungen entstehen zum großen Theil aus dem durch Wärme hervorgerufenen Verlust an Elasticität im Stahl.

Da dieser Verlust im Verhältniß zur Ausdehnung des angewendeten Materials steht, so folgt daraus, daß, wenn man die Stahlspirale durch z. B. eine Silberspirale ersetzt, die Differenzen sich fast verdoppeln würden.

Man hat den Zweck der Correctur dieser Differenzen durch eine Compensations-Unruhe zu erreichen gesucht, welche aus zwei oder drei bimetallichschen und kreisrunden Ringen zusammengesetzt wurde, die man durch einen oder mehrere Armé verband und von denen das innere Metall weniger der Ausdehnung unterworfen war als das äußere, von denen also das eine den Ring dem Centrum durch

Hitze nähern und durch Kälte entfernen will, wodurch die Wirkung corrigirt wurde.

Bisher wurden hierzu in der Hauptsache Stahl und Messing verwendet; die so äußerst empfindlichen Constructionstheile, wie Feder und Unruhe, sind aber der Zerstörung, namentlich durch Rost, unterworfen, von welchem ein unendlich kleiner Theil bereits hinreichend ist, um die Präcision zu zerstören.

Nachdem nun neuerdings auch noch sehr kräftige elektromagnetische Maschinen allgemein in Anwendung gekommen sind, so ist durch dieselben eine neue Quelle der Abweichung oder Ablenkung entstanden, und zwar des Magnetismus. Derselbe äußert die größte Wirkung auf Feder und Unruhe, da die übrigen aus Stahl bestehenden Theile einer Uhr unter der unmittelbaren Einwirkung der treibenden Kraft des Uhrwerkes stehen oder nur eine secundäre Function haben, und hat selbst ein sehr starkes magnetisches Fluidum auf diese Theile keinen störenden Einfluß. Dagegen wird eine aus Stahl und Messing zusammengesetzte Compensations-Unruhe, wenn sie magnetisirt wird, zu einem Compafs; die Windungen der Spirale werden dadurch zusammengezogen und die Uhr hält schließlich an oder differirt beträchtlich. In dieser Beziehung wirkt schon die Magnetisirung eines Federgehäuses, wenn auch nicht direct der Unruhe selbst, so daß die Regulirung beeinflusst wird.

Nach vorliegender Erfindung sollen alle diese Schwierigkeiten dadurch vermieden werden, daß Unruhe und Spiralen aus Metallen hergestellt werden, die weder oxydationsfähig noch magnetisch sind. Die für diese Theile zu ver-

wendenden Metalle müssen von wenig Ausdehnungsbestreben, ferner so leicht wie möglich und sehr elastisch sein. Es sind aber unter den bekannten Metallen die leichtesten auch zugleich die sich am meisten ausdehnenden, und nur in den dichten Metallen findet sich geringe Ausdehnung.

Die mit dem Platin auftretenden Metalle haben mit Rücksicht auf ihre Dichtigkeit, welche halb so groß wie beim Platin ist, deren Ausdehnungsvermögen aber dem Stahl gleichsteht, die Aufmerksamkeit des Erfinders auf sich gezogen. Diese Metalle sind Ruthenium, Rhodium und Palladium, sie sind jedoch in reinem Zustande durch gewöhnliche Mittel unerschmelzbar und sind weder elastisch noch hart. Es mußten daher Legierungen gefunden werden, die ihnen diese Eigenschaften ertheilen.

Nach vielen Versuchen sind die folgenden Legierungen gefunden worden, die gute Resultate geben.

1. Palladium . 72 pCt.,	2. Palladium . 72 pCt.,
Rhodium .. 1 -	Platin .... 0,5 -
Platin .... 0,5 -	Silber .... 7 -
Gold ..... 1,5 -	Nickel .... 2 -
Silber ..... 6,5 -	Kupfer .... 18,5 -
Kupfer .... 18,5 -	
100 pCt.	100 pCt.
3. Palladium . 67 pCt.,	4. Palladium . 66,5 pCt.,
Gold ..... 2,5 -	Gold ..... 1,5 -
Platin .... 1 -	Platin .... 0,5 -
Silber ..... 10 -	Silber ..... 7,5 -
Nickel .... 4 -	Nickel .... 3 -
Stahl ..... 1 -	Stahl ..... 1 -
Kupfer .... 14,5 -	Kupfer .... 20 -
100 pCt.	100 pCt.
5. Palladium . 65 pCt.,	6. Palladium . 65 pCt.,
Gold ..... 1 -	Silber ..... 5 -
Silber ..... 5 -	Kupfer .... 25 -
Nickel ... 4 -	Nickel .... 3 -
Kupfer .... 25 -	Stahl ..... 2 -
100 pCt.	100 pCt.
7. Palladium . 67 pCt.,	8. Palladium . 45 pCt.,
Silber ..... 3 -	Silber ..... 25 -
Kupfer .... 26 -	Kupfer .... 15 -
Gold ..... 1 -	Gold ..... 5 -
Nickel .... 1,5 -	Platin .... 2 -
Stahl ..... 1,5 -	Nickel .... 5 -
	Stahl ..... 3 -
100 pCt.	100 pCt.
9. Palladium ..... 70 pCt.,	
Silber ..... 4 -	
Kupfer ..... 25 -	
Nickel ..... 1 -	
100 pCt.	

Palladium, Kupfer und Stahl bilden die hauptsächlichsten Metalle, die durch Zumischung anderer Metalle, wie Gold, Silber, Platin und Nickel, ersetzt werden können und Legierungen von gleicher Qualität für die praktische Verwendung geben.

Die verschiedenen Legierungen sind durch Abänderungen in dem Procentsatz der drei wesentlichsten Metalle, Palladium, Kupfer und Stahl, und durch kleine procentuale Zumischun-

gen von Gold, Silber, Rhodium, Platin und Nickel erhalten.

Die Legierungen No. 1 bis 7 und No. 9 geben Metalle von gleichen Qualitäten, während No. 8 viel härter und für Herstellung von Spiralen und Unruhen nicht so geeignet ist.

Die unter 1. bis 9. aufgeführten Legierungen haben die Eigenschaften, daß sie Härte und Elasticität durch das Verfahren annehmen, welches zum Härten musikalischer Instrumente, Cymbals und Tamtams, angewendet wird, und welches darin besteht, daß man sie bis zur Rothglut erhitzt und sie dann langsam abkühlen läßt.

Während die unter 1. bis 7. und unter 9. genannten Legierungen für die Herstellung der Spiralen und Unruhen sich eignen, empfiehlt sich die unter 8. genannte Legierung, die durch Tempern große Härte annimmt, zur Herstellung von Stiften, Rädern und Hemmungshebeln etc., ihre Ausdehnung ist aber für Spiralen und Compensations-Unruhen zu groß.

Setzt man den Legierungen einen größeren Procentsatz Rhodium, Stahl oder Nickel zu, so macht man sie härter, aber schwieriger bearbeitungsfähig.

Wird der Procentsatz des Palladiums erhöht, so wird die Legierung im gewöhnlichen Ofen schwieriger schmelzbar.

Das Schmelzen der Legierung ist einfach; es wird am besten ausgeführt, indem man alle Metalle mit der Hälfte des Palladiums in einem mit Deckel versehenen Thontiegel schmilzt und dann beim zweiten Schmelzen den Rest des Palladiums zusetzt.

Diesen Metallen muß etwas Borax und Holzkohle zugesetzt werden.

Je nach den herzustellenden Gegenständen wird das geschmolzene Metall in Plattenform (für die Unruhe) oder in vierkantigen Blöcken (für Spiralen) in Formen gegossen.

Bei der Herstellung von Spiralen oder Haarfedern wird der viereckige Gußblock mehrere Male auf Rothglut erhitzt und jedesmal gehämmert, darauf zwischen Walzen und nachher durch Stahldrahtleeren mit runden Löchern hindurchgezogen, wobei er mehrfach frischer Hitze ausgesetzt wird. Sobald der Draht auf ungefähr  $\frac{1}{2}$  mm im Durchmesser ausgezogen ist, werden die Stahldrahtleeren durch Rubin-drahtleeren ersetzt.

Sobald der Draht die für die Kraft der Haarfedern erforderliche Dicke erreicht hat, läßt man ihn zwischen gut polirten Walzen durchlaufen oder vorzugsweise zwischen zwei abgerundeten Diamanten, die in Halter eingesetzt sind, welche durch Schrauben mit sehr feinem Gang nach einer genauen Scala eingestellt werden können.

Die Kanten der auf die gewünschte Stärke gebrachten Drähte werden geplättet, indem man

sie durch Drahtleeren mit sehr genauen runden Oeffnungen aus Rubin oder besser noch aus Diamant hindurchzieht.

Der Draht wird dann auf die Länge der Haarfedern abgeschnitten und in einer hohlen Büchse, die mit perforirtem Deckel ausgestattet ist, aufgewickelt.

In der Mitte der Büchse ist eine Spindel; der Büchsenrand ist mit drei bis vier Schlitzfenstern versehen, durch welche die Drahtwindungen, je nachdem sie mehr oder weniger von einander entfernt liegen sollen, Eintritt finden. Mittelst der in Drehung versetzten Spindel werden die Drähte hineingezogen, bis die Büchse voll ist, und wird dann der durchlöchernde Deckel durch einen nicht durchlöchernden ersetzt.

Die volle Büchse wird dann in ein mit Holzkohlenstaub oder mit Graphit oder feuerfestem Thon angefülltes Gehäuse eingesetzt. Dieses Gehäuse wird durch einen Deckel dicht abgeschlossen und bis zur Rothglut erhitzt, um dann langsam abzukühlen. Wenn dieses Verfahren, welches einige Uebung erfordert, gut durchgeführt wird, so sind die aus der Büchse herausgenommenen Haarfedern vollkommen weiß und sehr elastisch und erfordern hinsichtlich der Form keine weitere Zurichtung.

Die cylindrischen Haarfedern werden durch eine Maschine, ähnlich der, welche zur Herstellung von Zündschnur dient, aufgewunden und wie oben angegeben erhitzt.

Finden sich auf dem Metall Flecke, so können dieselben durch Anwendung von angesäuertem Wasser, unter nachherigem Abreiben und Trocknen in Holzmehl, entfernt werden.

Als eine einfachere Legirung gegenüber den obengenannten Legirungen kann sich die folgende empfehlen, welche ebenfalls zur Fabrikation von Spiralen oder Balanciers dienen kann, obgleich sie sich nicht als so zähe wie die vorgenannten Legirungen erweist. Diese Legirung besteht aus

50 bis 75 Gewichtstheilen Palladium und	
50 - 25	- Kupfer,

denen je nach der zu erzielenden Härte 2 bis 5 Gewichtstheile Stahl zugesetzt werden.

Je größer dieser Stahlzusatz ist, desto härter und daher auch schwerer zu bearbeiten ist dann die so gebildete einfache Legirung.

#### PATENT-ANSPRUCH:

Eine Metalllegirung, die in der Hauptsache aus Palladium, Kupfer und Stahl oder aus Palladium, Kupfer und Nickel besteht und bei welcher diesen in verschiedenen Procentsätzen anzuwendenden Metallen Rhodium, Gold, Silber und Platin in schwankenden, gegenüber den eingangs genannten Metallen kleinen Mengen zugesetzt werden kann, um eine harte, nicht magnetische und nicht oxydationsfähige Legirung zu erzeugen, die hauptsächlich zur Fabrikation von Uhrentheilen Verwendung finden soll.