

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
29. Januar 2015 (29.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2015/010142 A1**

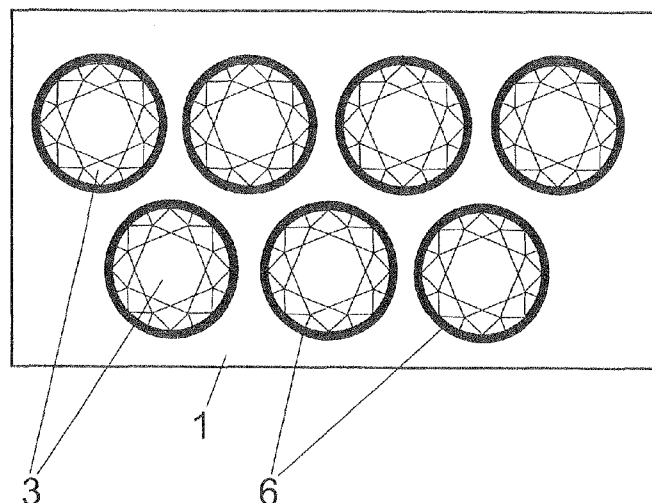
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
A44C 17/04 (2006.01) A44C 27/00 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/AT2014/000141
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
17. Juli 2014 (17.07.2014)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
A 603/2013 26. Juli 2013 (26.07.2013) AT
- (71) **Anmelder:** D. SWAROVSKI KG [AT/AT];  
Swarovskistraße 30, A-6122 Wattens (AT).
- (72) **Erfinder:** RIEF, Alexander; Race Tower; 12th floor, 81  
Wong Nai Chung Road, Happy Valley, Hong Kong SAR,  
Hong Kong (CN).
- (74) **Anwälte:** TORGLER, Paul, N. et al.; Patentanwälte  
Torggler & Hofinger, Wilhelm-Greil-Strasse 16, A-6020  
Innsbruck (AT).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,  
ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR FASTENING PRECIOUS STONES

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUM BEFESTIGEN VON SCHMUCKSTEINEN

Fig. 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for fastening at least one precious stone (3) to a case (1) made of meltable material, wherein the case (1) has at least one hole (2), in which the precious stone (3) is arranged, wherein the precious stone (3) touches the case (1) at at least one point (6), wherein the precious stone (3) is heated by a heat source (7) until the case (1) goes into an at least partially melted state in the region of the contact point (6), such that a rigid connection between the precious stone (3) and the case (1) can be established by means of cooling.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/010142 A1

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

Verfahren zum Befestigen mindestens eines Schmucksteins (3) an einer Hülle (1) aus schmelzbarem Material, wobei die Hülle (1) mindestens eine Ausnehmung (2) aufweist, in welcher der Schmuckstein (3) angeordnet wird, wobei der Schmuckstein (3) die Hülle (1) an wenigstens einer Stelle (6) berührt, wobei der Schmuckstein (3) solange von einer Wärmequelle (7) erhitzt wird, bis die Hülle (1) im Bereich der Berührungsstelle (6) in einen zumindest teilweise geschmolzenen Zustand übergeht, sodass durch Auskühlung eine feste Verbindung zwischen Schmuckstein (3) und Hülle (1) herstellbar ist.

## Verfahren zum Befestigen von Schmucksteinen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen mindestens eines Schmucksteins  
5 an einer Hülle aus einem schmelzbaren Material, wobei die Hülle mindestens eine  
Ausnehmung aufweist, in welcher der Schmuckstein angeordnet wird, wobei der  
Schmuckstein die Hülle an wenigstens einer Stelle berührt.

Die sichere Befestigung von Schmucksteinen an Gegenständen ist ein altbekanntes  
10 Problem zu dem es im Stand der Technik bereits vielfältige Lösungsideen gibt. Dabei  
müssen mehrere Gesichtspunkte beachtet werden. Zum einen soll die Befestigung  
möglichst kostengünstig und automatisiert von statten gehen. Zum anderen müssen  
vielfältigste Formen und Arten von Schmucksteinen befestigbar sein.

15 Die AT 338 020 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines  
Schmucksteinverbunds, wobei die Schmucksteine mit ihrer Effektfläche in einem Sieb  
angeordnet werden und anschließend auf die der Effektfläche gegenüber liegende  
Setzfläche eine Schmelzklebefolie angeordnet wird. In einem Ofen und mit einer  
Vorrichtung zur Erzeugung von Unterdruck wird die Schmelzklebefolie an die  
20 Setzfläche der Schmucksteine angeschmolzen. In weiterer Folge wird die Folie, an der  
die Schmucksteine befestigt sind, in einem auf Schmelztemperatur der Folie  
aufgeheizten Ofen an eine Fassung geklebt, die zu diesem Zweck an die Form der  
Schmucksteine angepasste Ausnehmungen verfügt.

25 Eine weitere Möglichkeit zur Verbindung von Schmucksteinen insbesondere mit  
Kleidungsstücken besteht darin, auf eine flache Seite eines Schmucksteins einen  
durch Hitze aktivierbaren Klebstoff anzuordnen. Mit ihrer gegenüber liegenden Seite  
sind die Schmucksteine an einer Transferfolie angeordnet. Durch Aufbügeln gelangt  
Wärme über die Transferfolie und den Schmuckstein an den Klebstoff, wodurch dieser  
30 aktiviert wird und der Schmuckstein an das Kleidungsstück geklebt wird. In weiterer  
Folge kann die Transferfolie entfernt werden.

Nachteilig an diesen Verfahren sind einerseits die oftmals unzureichende Stabilität der  
Klebeverbindung sowie die Problematik, dass nur Schmucksteine mit einer  
35 spezifischen Form verwendbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Befestigung mindestens eines Schmucksteins an einer Hülle aus schmelzbarem Material zur Verfügung zu stellen, das die besagten Nachteile behebt und eine effiziente und sichere Befestigungsart für  
5 Schmucksteine an bzw. in einer Hülle gewährleistet.

Dies wird durch ein Verfahren mit dem Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Indem die Hülle, an dem der mindestens eine Schmuckstein befestigt wird, mindestens  
10 eine Ausnehmung aufweist, in die der Schmuckstein zur Befestigung an der Hülle angeordnet wird, wobei der Schmuckstein die Hülle bei der Anordnung in der Ausnehmung die Hülle an wenigstens einer Stelle berührt, wird eine Schnittstelle geschaffen, über die Wärme vom Schmuckstein an die Hülle geleitet werden kann.

15 Unter Hülle soll dabei ein Gegenstand verstanden werden, mit dem zumindest teilweise ein Raum umgrenzt wird. Insbesondere fallen darunter Gehäuse z.B. für Uhren, Mobiltelefone, MP3-Player oder andere tragbare elektronische Geräte sowie nachträglich anbringbare Schutzhüllen. Ebenso fallen andere Behälter im weitesten  
20 Sinne unter diesen Begriff wie z.B. Etais, Taschen, Koffer oder auch Verpackungsbehälter z.B. für Kosmetika.

Durch geeignete Auswahl einer Hülle mit einem schmelzbaren Material kann die Hülle somit durch Erhitzung des Schmucksteins mittels einer Wärmequelle im Bereich der Berührungsstelle durch entsprechend lange und starke Erhitzung lokal  
25 aufgeschmolzen werden und in diesem Bereich in einen aufgeschmolzenen oder schmelzflüssigen Zustand übergehen und sich dabei bereichsweise um die Berührungsstelle je nach geometrischer Form des Schmucksteins verformen. Nach Deaktivierung oder Entfernung der Wärmequelle, nach Reduzierung der Heizleistung oder nach aktiver Kühlung, kühlt die Hülle aus, wobei eine Verbindung mit dem  
30 Schmuckstein ausgebildet wird.

Diese Art der Verbindung in dem das Hüllenmedium lokal aufgeschmolzen wird und sich entsprechend der äußeren Form des Schmucksteins verformt und umverteilt, um nach Auskühlen mit dem Schmuckstein verbunden zu sein, gewährleistet eine schnelle  
35 und kosteneffiziente Methode, um gezielt Steine auch einzeln in eine Hülle zu

integrieren. Die dadurch erzielte Verbindung ist stärker als mit einem Kleber, wobei eine verkürzte Herstellungszeit ermöglicht wird, da kein Kleber angemischt werden muss und zudem keine Transferfolien wie im Stand der Technik herangezogen werden müssen. Darüber hinaus ist dieses Verfahren auch umweltfreundlich, da keine  
5 Chemikalien wie eben zum Beispiel ein Klebstoff verwendet werden müssen.

Diese Verbindungsart ist grundsätzlich für alle Arten und Formen von Schmucksteinen verwendbar. Insbesondere können auch natürliche oder synthetisch hergestellte Schmuck- und Edelsteine, wie z.B. Zirkonia oder aus Glas hergestellte Schmucksteine  
10 (Glassteine) mit diesem Verfahren an einer Hülle befestigt werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Brillanz des Schmucksteins nur kaum oder gar nicht beeinflusst. Im Gegensatz zu vielen Verfahren des Standes der Technik, ist das erfindungsgemäße Verfahren auch für Schmucksteine ohne Spiegelschicht oder  
15 ohne chemische Verspiegelung sowie für Schmucksteine ohne Schutzfolien oder aufgedämpfte Schichten verwendbar. Das Verfahren ist jedoch auch geeignet, Schmucksteine mit Verspiegelung, Schutzschichten oder Folien an einer Hülle zu befestigen.

20 Durch die Erhitzung des Schmucksteins erfolgt eine Wärmeverteilung und Wärmeweiterleitung im Stein, wodurch die Hülle im Bereich der Berührungsstelle und somit in einem lokalen und definierten Bereich erhitzt wird, und dabei das Hüllenmaterial in diesem Bereich über den Schmelzpunkt oder je nach Art des Hüllenmaterials annähernd zum Schmelzpunkt gebracht wird und in einen  
25 schmelzflüssigen Zustand übergeht. Das Verfahren ist insbesondere für synthetische Schmucksteine wie zum Beispiel Zirkonia geeignet, da diese in der Regel nicht bedampft oder mit einer Schutzfolie versehen sind und nicht mittels eines Klebstoffs an einer Hülle befestigt werden.

30 Die Erhitzung des Schmucksteins muss aber nicht zwangsläufig nach der Anordnung in der Ausnehmung der Hülle erfolgen. Es ist auch möglich, den Schmuckstein vorher, z.B. in einem Ofen, aufzuheizen und anschließend mit einer Transfervorrichtung zur Hülle hinzuführen und ihn anschließend in die Hülle hineinzudrücken. Dabei muss die Temperatur des Schmucksteins während des Transfervorganges und der Anordnung in  
35 der Hülle über der Schmelztemperatur des Hüllenmaterials liegen.

Ein für das erfindungsgemäße Verfahren geeignete Hülle besteht zumindest im Bereich der Ausnehmung aus einem Material mit einer niedrigeren Schmelztemperatur als der Schmelztemperatur des Schmucksteins bzw. der Glasübergangstemperatur im Falle eines aus Glas hergestellten Schmucksteins.

10 Glassteine sind häufig mit einer Schutzfolie überzogen, um den Schmuckstein vor Beschädigung zu schützen. In diesem Fall ist häufig die Temperaturbeständigkeit der Schutzfolie relevant, die in der Regel unter der Glasübergangstemperatur liegt. Das Hüllenmaterial besteht demnach in dieser Ausführungsform der Erfindung aus einem Material mit einer niedrigeren Schmelztemperatur als der kritischen Beständigkeitstemperatur der Schutzfolie, im Falle eines aus Glas hergestellten Schmucksteins, der mit einer solchen Schutzfolie überzogen ist.

15 Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

In einer Ausführungsform der Erfindung besteht die Hülle zumindest im Bereich der Ausnehmung aus einem schmelzbaren, vorzugsweise thermoplastischen, Kunststoff. Dazu zählen unter anderem alle Thermoplaste und deren Kompositionen wie z.B. Polykarbonate, Polyolefine wie Polypropylen, amorphe Thermoplaste wie Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisate (ABS) sowie Mischvarianten dieser Stoffe. Polyurethane und silikonartige Kunststoffe sind weniger als Hüllenmaterial geeignet. Die Hülle kann im Bereich der Ausnehmung auch aus Azetat bestehen.

25 Es ist aber auch möglich, dass die Hülle im Bereich der Ausnehmung aus einem Metall und/oder einer Metalllegierung mit einem entsprechend niedrigen bis mittleren Schmelzpunkt besteht. Ein niedriger Schmelzpunkt entspricht einer Temperatur von bis zu ca. 400° C. Ein mittlerer Schmelzpunkt entspricht einer Temperatur von bis zu ca. 30 1100° C. Beispielsweise sind Zinn, Zink, Lithium und deren Legierungen, die einen niedrigen Schmelzpunkt aufweisen, aber auch Aluminium sowie Edelmetalle wie z.B. Gold oder Silber, welche einen mittleren Schmelzpunkt aufweisen für das erfindungsgemäße Verfahren verwendbar.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass an die Form der Ausnehmung nur geringe Anforderungen gestellt werden. In einer Ausführungsform ist die Ausnehmung als Durchgangsloch ausgebildet. Dabei kann das Durchgangsloch über die Tiefe der Hülle konstante Ausmaße aufweisen, es kann aber auch vorgesehen sein, das  
5 Durchgangsloch als zwei- oder mehrstufiges Bohrloch auszubilden. In einer anderen Ausführungsform ist die Ausnehmung als Kavität ausgebildet, wodurch die Hülle insgesamt höhere Stabilität aufweist.

Falls ein Schmuckstein, der eine Spitze aufweist, mit dem erfindungsgemäßen  
10 Verfahren an einer Hülle befestigt wird, kann vorgesehen sein, den Schmuckstein mit der Spitze in Richtung des Hüllinneren in der Ausnehmung anzuordnen. In einer anderen Ausführungsform wird der Schmuckstein derart in der Ausnehmung angeordnet, dass die Spitze vom Inneren der Hülle nach außen weist. In letzterem Fall erhält man durch das Verfahren einen Schmucksteinverbund mit einer nach außen  
15 weisenden Spitze.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Hülle verwendet, bei dem die Ausnehmung, in dem der Schmuckstein angeordnet wird, kleinere Querschnittsabmessungen aufweist als der Schmuckstein im Bereich seiner  
20 größten Querschnittsausdehnung. In diesem Fall wird der Schmuckstein im Bereich seiner größten Querschnittsausdehnung auf den Außenrand der Ausnehmung gelegt. An den Berührstellen wird während der Erhitzung des Schmucksteins das Hüllenmaterial schmelzflüssig und kann sich um den Bereich der größten Querschnittsausdehnung des Schmucksteins anordnen, sodass sich nach Auskühlen  
25 des Hüllenmaterials ein fester und dauerhafter Sitz um den Schmuckstein bildet.

Die Ausnehmung kann z.B. einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Ist der Schmuckstein dabei ein sogenannter Chaton, der auf einer Seite eine ebene Tafel aufweist, während die andere Seite zu einer Spitze zusammenläuft, ergibt sich  
30 annähernd ein kreisrunder Berührungsbereich, wenn der Schmuckstein mit der Spitze voran in der kreisrunden Ausnehmung angeordnet wird.

Der Schmuckstein muss jedoch nicht zwangsläufig in der Draufsicht kreisförmig sein. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können auch rechteckige, dreieckige, ovale,

tropfenförmige oder eine ähnliche Form aufweisende Schmucksteine verwendet werden, sofern die Ausnehmung in der Hülle eine ähnliche Querschnittsform aufweist.

5 Während der Erhitzung des Schmucksteins wird Wärme über den Schmuckstein an die Hülle geleitet, wodurch dieser schmelzflüssig wird. Dabei kann sich der Schmuckstein aufgrund der Schwerkraft weiter in Richtung des Inneren der Hülle bewegen und dabei das schmelzflüssige Hüllenmaterial umverteilen. In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zusätzlich Druck auf den Schmuckstein ausgeübt, wobei dieser in Richtung des Inneren der Hülle gedrückt wird, um die  
10 Umverteilung des schmelzflüssigen Hüllenmaterials zu erreichen. Dabei muss die Ausnehmung in der Hülle entsprechende Ausmaße aufweisen, um eine Verschiebung des Schmucksteins in Richtung des Hülleninneren zu ermöglichen. Weist der Schmuckstein einen Bereich der größten Querschnittsausdehnung auf, kann der Schmuckstein soweit in Richtung des Inneren der Hülle gedrückt werden, bis der  
15 Bereich der größten Querschnittsausdehnung im Hülleninneren angeordnet ist und sich nach Aushärten des Hüllenmaterials dadurch ein besonders fester und dauerhafter Sitz um den Bereich der größten Querschnittsausdehnung Schmuckstein bildet.

20 Ragt ein Teil des Schmucksteins aus der Hülle nach Anordnung in der Ausnehmung heraus, befindet sich der Schmuckstein zu Beginn des Erhitzungsvorgangs zwischen der Hülle und der Wärmequelle. Der Schmuckstein wird daher von oben erhitzt.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Schmuckstein durch Berührung mit der Wärmequelle erhitzt. Dabei kann die Wärmequelle so klein  
25 ausgebildet sein, dass – im Falle der Anordnung mehrerer Schmucksteine in der Hülle – durch die Wärmequelle nur ein einzelner Stein erhitzt wird. Bereiche der Hülle, wo kein Schmuckstein angeordnet ist, werden dadurch nicht oder nur kaum erhitzt. Die Wärmequelle kann auch so ausgebildet sein, dass mehrere lokale Wärmequellen enthalten sind, die jeweils einen einzelnen Schmuckstein erhitzen. Die von der  
30 Wärmequelle abgegebene Wärme wird über den Schmuckstein an die Berührstellen der Hülle weitergeleitet.

Als Wärmequelle kommen beispielsweise stiftförmige Wärmequellen, z.B. Heizstifte oder LötKolben, mit geeignetem Aufsatz, beispielsweise mit flachem Ende zum Einsatz.  
35 Derartige Wärmequellen sind an sich im Stand der Technik bekannt.

Die Erfindung betrifft weiters eine Hülle, insbesondere ein Gehäuse, ein Etui oder einen Verpackungsbehälter mit mindestens einem Schmuckstein, der nach einem wie oben beschriebenen Verfahren an der Hülle befestigt ist. Beispiele für solche Hüllen sind Gehäuse und Schutzhüllen für Mobiltelefone, MP3-Player, Laptops, Tablets, aber auch Behälter z.B. für Kosmetikprodukte.

Es versteht sich von selbst, dass die Erfindung nicht nur für die Anordnung eines einzigen Schmucksteins in einer Ausnehmung einer Hülle verwendet werden kann, sondern auch für eine Mehrzahl an Schmucksteinen, die in jeweils einer Ausnehmung einer Hülle angeordnet und letztlich befestigt werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1a – 1g            schematische Darstellungen der einzelnen Schritte einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

Fig. 2                    eine Draufsicht auf einen Teil einer erfindungsgemäßen Hülle.

20

In Figur 1 a ist ein Querschnitt durch eine Hülle 1, bei dem eine als Durchgangsloch ausgebildete Ausnehmung 2 angeordnet ist.

In Figur 1b ist schematisch dargestellt, wie der Schmuckstein 3 in der Ausnehmung 2 angeordnet wird. Der Schmuckstein 3 ist in diesem Fall als Chaton ausgebildet und weist eine Spitze 5 auf, die in Richtung des Inneren der Hülle 1 zeigt. Der Bereich der größten Querschnittsausdehnung des Schmucksteins 3 wird durch eine Rondiste 4 gebildet. Knapp unterhalb der Rondiste liegt der Schmuckstein 3 am Außenrand der Ausnehmung 2 in den Berührstellen 6 auf. Ist die Ausnehmung als Langloch ausgebildet, gibt es auf beiden Seiten der Ausnehmung 2 jeweils eine Berührungsstelle 6. Weist die Ausnehmung 2 einen kreisrunden Querschnitt auf, ergibt sich annähernd eine durchgängige kreisrunde Berührungsstelle 6.

In Figur 1c ist dargestellt, wie die Wärmequelle 7 den Schmuckstein 3 erhitzt. Diese Erhitzung kann durch direkten Kontakt mit dem Schmuckstein 3 erfolgen. Es kann aber

35

auch vorgesehen sein, dass die Wärmequelle 7, die in dieser Figur schematisch dargestellt ist, oberhalb des Schmucksteins 3 angeordnet ist.

5 In Figur 1d ist dargestellt, wie die Wärme von der Wärmequelle 7 gemäß der schematisch dargestellten Pfeile vom Schmuckstein 3 zur Hülle 1 weitergeleitet wird und sich daher nach einer vom Hüllenmaterial und der konkreten Art des Schmucksteins 3 abhängigen Dauer und Stärke der Erhitzung um die Berührungsstellen 6 ein Bereich 9 ausbildet, in dem das Hüllenmaterial aufgeschmolzen und daher pastös oder sogar schmelzflüssig ist.

10

In einem weiteren Verfahrensschritt, der in Figur 1e dargestellt ist, wird nachdem sich ein aufgeschmolzener oder schmelzflüssiger Bereich 9 ausbilden konnte, Druck gemäß des Pfeiles P auf den Schmuckstein 3 ausgeübt. Zusätzlich oder alternativ kann auch vorgesehen sein, dass eine unterhalb der Hülle angeordnete Absaugvorrichtung den Schmuckstein 3 in Richtung des Hüllinneninneren saugt oder eine entsprechende Unterdruckvorrichtung zu diesem Zweck vorgesehen ist.

15

In Folge der Druckausübung wird der Schmuckstein 3 in Richtung des Hüllinneninneren gedrückt, wobei die Rondiste nach unten bewegt wird, bis sie innerhalb der Hülle 1 angeordnet ist. Dabei wird das aufgeschmolzene oder schmelzflüssige Hüllenmaterial umverteilt, bis es einen Sitz 10 um die Rondiste 4 bildet. Nach Beendigung der Druckausübung und Entfernen der Wärmequelle 7, kühlt die Hülle 1 aus und der Schmuckstein 3 wird vom ebenfalls ausgekühlten Sitz 10 festgehalten.

20

25 Grundsätzlich kann dieses Verfahren angewendet werden, wenn der Schmuckstein 3 auf eine höhere Temperatur als die Schmelztemperatur der Hülle 1 erhitzt wird. Wird der Schmuckstein 3 auf eine wesentlich höhere Temperatur als die Schmelztemperatur der Hülle 1 erhitzt, bewirkt dies ein schnelleres Schmelzen bzw. Anschmelzen der Hülle 1 im Bereich der Berührstellen 6. Dadurch kann die Bearbeitungs- bzw. Setzzeit für einen Schmuckstein 3 verkürzt werden. Erreicht werden kann dies z.B. durch eine hohe Wärmeabgabe auf den Schmuckstein 3. Zu beachten ist jedoch, dass infolge einer schnellen Erhitzung des Schmucksteins 3 und der Hülle 1 eine höhere Materialverdrängung auftreten kann, was unter Umständen Nachteile hinsichtlich des optischen Erscheinungsbilds nach dem Abkühlen der Hülle 1 zur Folge haben kann.

30

35 Die Temperatúrauswahl sowie die Zeit für die Wärmeabgabe hängen somit auch davon

ab, welcher optische Qualitätsgrad erwünscht ist. Als grundsätzliche Regel gilt, dass bei einer niedrigen Temperatur ein optisch sehr hochwertiges Erscheinungsbild erreicht wird, allerdings verbunden mit einer längeren Bearbeitungszeit, während bei einer hohen Temperatur ein nicht ganz so hochwertiges Erscheinungsbild bei einer besonders kurzen Bearbeitungszeit erreicht werden kann.

Die Temperatúrauswahl sowie die Zeit für die Wärmeabgabe hängen weiters unter anderem von der Wärmeausdehnung des Schmucksteins 3, der Größe des Schmucksteins 3 und der Materialeigenschaften der Hülle 1 sowie der Größe der Wärmequelle 7, z.B. der Größe des Durchmessers eines Heizstiftes, ab.

Exemplarisch werden in der nachfolgenden Tabelle einige Parameter, bei denen das erfindungsgemäße Verfahren verwirklicht werden kann, angeführt. Dabei sind die Erhitzungsdauer und die Temperatur der Wärmequelle 7 für verschiedene Arten von Hüllenmaterialien und 3 verschiedene Arten von Schmucksteinen 1 angegeben.

Material	Heizstift Durchmesser	Zirkonia Ø 2mm		Glasschmuckstein PP14		Echter Topas Ø 2 mm	
		Temperatur	Dauer	Temperatur	Dauer	Temperatur	Dauer
Polycarbonate (PC)	1 mm	750°C	3-10 sec	550°C	5-11 sec	700°C	3-10 sec
Polyvinylchloride (PVC)	1 mm	750°C	4-11 sec	550°C	6-12 sec	700°C	4-11 sec
Acryl Butadiene Styrene (ABS)	1 mm	750°C	2-9 sec	550°C	4-10 sec	700°C	2-9 sec
Polymethylmethacrylate	1 mm	750°C	2-9 sec	550°C	4-10 sec	700°C	2-9 sec
Polycarbonate/ABS Alloy	1 mm	750°C	3-10 sec	550°C	5-11 sec	700°C	3-10 sec
Polypropylene Homopolymer (PP)	1 mm	750°C	2-9 sec	550°C	4-10 sec	700°C	2-9 sec
Acetate	1 mm	750°C	3-10 sec	550°C	5-11 sec	700°C	3-10 sec
Zinn	1 mm	750°C	4-12 sec	550°C	6-13 sec	700°C	4-12 sec
Aluminium	1 mm	900°C	8-30 sec	NA*		900°C	8-30 sec
Zink	1 mm	750°C	4-12 sec	550°C	6-13 sec	700°C	4-12 sec

NA\* = Schmelztemperatur des Hüllenmaterial liegt höher als die Beständigkeitstemperatur der Glasstein-Schutzfolie

In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf einen Teil einer erfindungsgemäßen Hülle 1 dargestellt, bei dem insgesamt sieben Schmucksteine 3 mit einem erfindungsgemäßen Verfahren in eine Hülle 1 gesetzt worden sind. Erkennbar ist der kreisförmige Sitz 6, der sich um die Rondiste 4 der Schmucksteine 3 gebildet hat.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Befestigen mindestens eines Schmucksteins (3) an einer Hülle (1) aus schmelzbarem Material, wobei die Hülle (1) mindestens eine Ausnehmung (2) aufweist, in welcher der Schmuckstein (3) angeordnet wird, wobei der Schmuckstein (3) die Hülle (1) an wenigstens einer Stelle (6) berührt, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmuckstein (3) solange von einer Wärmequelle (7) erhitzt wird, bis die Hülle (1) im Bereich der Berührungsstelle (6) in einen zumindest teilweise geschmolzenen Zustand übergeht, sodass durch Auskühlung eine feste Verbindung zwischen Schmuckstein (3) und Hülle (1) herstellbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Hülle (1), an der der Schmuckstein (3) befestigt wird, im Bereich der Ausnehmung (2) aus einem schmelzbaren, vorzugsweise thermoplastischen, Kunststoff besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Hülle (1), an der der Schmuckstein (3) befestigt wird, im Bereich der Ausnehmung (2) aus einem Metall und/oder einer metallischen Legierung besteht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Ausnehmung (2), in die der Schmuckstein (3) angeordnet wird, als Durchgangsloch ausgebildet ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Ausnehmung (2), in die der Schmuckstein (3) angeordnet wird, als Kavität ausgebildet ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Schmuckstein (3), der an der Hülle (1) befestigt wird, eine Spitze (5) aufweist und derart in der Ausnehmung (2) angeordnet wird, dass die Spitze (5) von der Außenseite der Hülle (1) in Richtung des Inneren der Hülle (1) weist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Schmuckstein (3), der an der Hülle (1) befestigt wird, eine Spitze (5) aufweist und derart in der Ausnehmung (2) angeordnet wird, dass die Spitze (5) vom Inneren der Hülle (1) nach außen weist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Schmuckstein (3), der an der Hülle (1) befestigt wird, im Bereich seiner größten Querschnittsausdehnung auf den Außenrand der Ausnehmung (2) angeordnet wird und wobei schmelzflüssiges Hüllenmaterial um den Bereich der größten Querschnittsausdehnung des Schmucksteins (3) angeordnet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Schmuckstein (3) in Richtung des Inneren der Hülle (1) gedrückt wird, während die Hülle (1) im Bereich (9) der Berührungsstelle (6) schmelzflüssig ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei zu Beginn des Erhitzungsvorganges der Schmuckstein (3) zwischen der Hülle (1) und der Wärmequelle (7) angeordnet ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Schmuckstein (3) durch Berührung mit der Wärmequelle (7) erhitzt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die größte Querschnittsausdehnung nach Auskühlen der Hülle (1) unterhalb der Außenfläche der Hülle (1) angeordnet ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Schmuckstein nach Auskühlen der Hülle (1) über die Außenfläche der Hülle (1) hervorragt.
14. Hülle, insbesondere Gehäuse, Etui, Verpackungsbehälter, mit mindestens einem Schmuckstein (3), der nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 an der Hülle (1) befestigt ist.

Fig. 1a

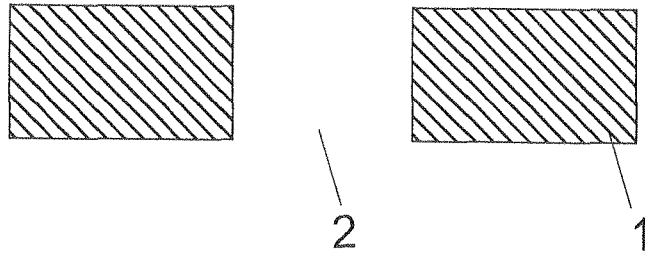


Fig. 1b

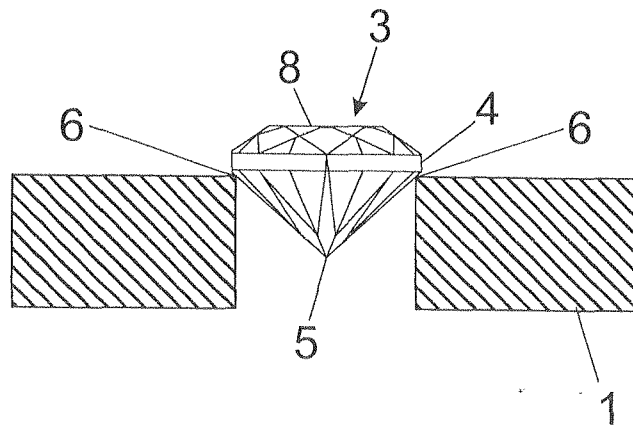


Fig. 1c

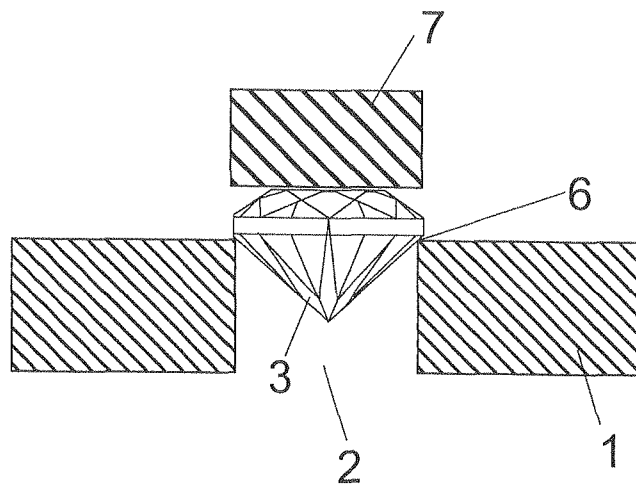


Fig. 1d

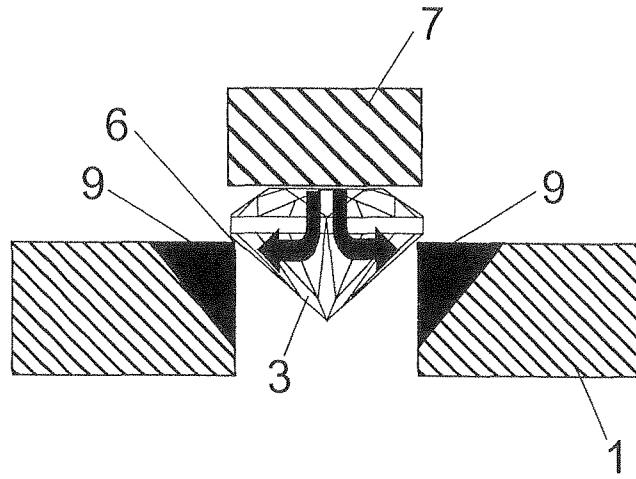


Fig. 1e

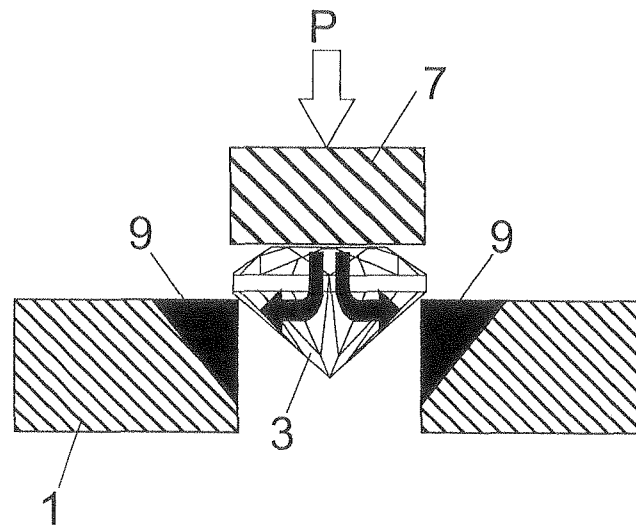


Fig. 1f

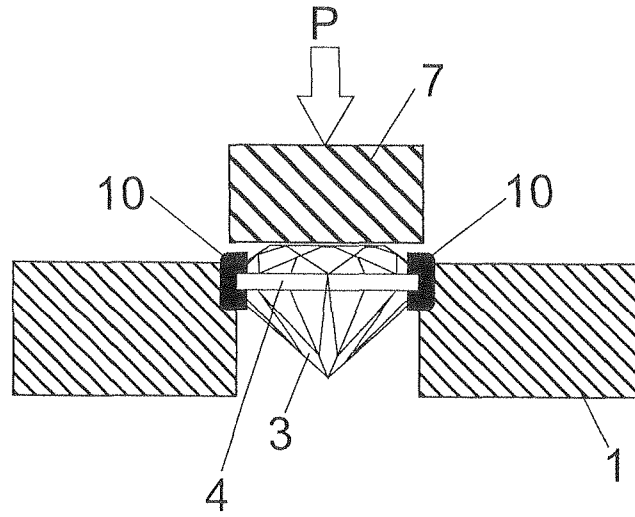


Fig. 1g

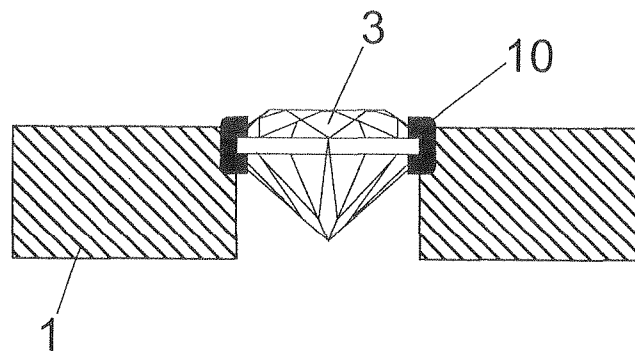
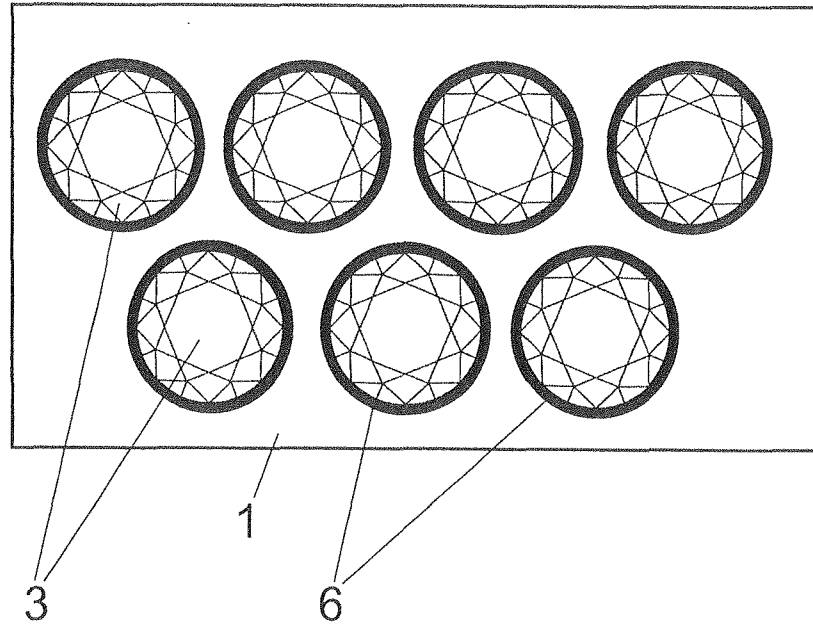


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2014/000141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A44C17/04 A44C27/00  
ADD.  
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)  
A44C

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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1 120 802 A (HECTOR-LOUIS VIALE) 13 July 1956 (1956-07-13)	14
Y	page 1, lines 3,4,21-25; figure 1 -----	1-13
X	WO 2010/132906 A1 (SWAROVSKI & CO [AT]; OEFNER GERHARD [AT]) 25 November 2010 (2010-11-25)	14
A	page 1, line 10 - line 11; figure 3 page 7, line 18 - line 20 page 12, line 10 - line 16 -----	6,7
Y	FR 2 725 882 A1 (BARDOU HUGUES [FR]) 26 April 1996 (1996-04-26) figures 5,6 abstract ----- -/--	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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)
- "O" 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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  20 October 2014	Date of mailing of the international search report  28/10/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  van Voorst, Frank
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2014/000141

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 479 308 A1 (SWAROVSKI & CO [AT] SWAROVSKI D KG [AT]) 24 November 2004 (2004-11-24) paragraph [0001]; figure 4 -----	3,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2014/000141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1120802	A	13-07-1956	NONE
-----			
WO 2010132906	A1	25-11-2010	AT 507883 A4 15-09-2010
			CN 102481713 A 30-05-2012
			EP 2432632 A1 28-03-2012
			ES 2398056 T3 13-03-2013
			WO 2010132906 A1 25-11-2010
-----			
FR 2725882	A1	26-04-1996	NONE
-----			
EP 1479308	A1	24-11-2004	AT 412402 B 25-02-2005
			CN 1572541 A 02-02-2005
			EP 1479308 A1 24-11-2004
			HK 1072750 A1 27-08-2010
			JP 4707968 B2 22-06-2011
			JP 2004344651 A 09-12-2004
			KR 20040100911 A 02-12-2004
			US 2004231158 A1 25-11-2004
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A44C17/04 A44C27/00  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 A44C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 120 802 A (HECTOR-LOUIS VIALE) 13. Juli 1956 (1956-07-13)	14
Y	Seite 1, Zeilen 3,4,21-25; Abbildung 1 -----	1-13
X	WO 2010/132906 A1 (SWAROVSKI & CO [AT]; OEFNER GERHARD [AT]) 25. November 2010 (2010-11-25)	14
A	Seite 1, Zeile 10 - Zeile 11; Abbildung 3 Seite 7, Zeile 18 - Zeile 20 Seite 12, Zeile 10 - Zeile 16 -----	6,7
Y	FR 2 725 882 A1 (BARDOU HUGUES [FR]) 26. April 1996 (1996-04-26) Abbildungen 5,6 Zusammenfassung ----- -/--	1-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Oktober 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/10/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

van Voorst, Frank

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 479 308 A1 (SWAROVSKI & CO [AT] SWAROVSKI D KG [AT]) 24. November 2004 (2004-11-24) Absatz [0001]; Abbildung 4 -----	3,4

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2014/000141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1120802	A	13-07-1956	KEINE
-----			
WO 2010132906	A1	25-11-2010	AT 507883 A4 15-09-2010
			CN 102481713 A 30-05-2012
			EP 2432632 A1 28-03-2012
			ES 2398056 T3 13-03-2013
			WO 2010132906 A1 25-11-2010
-----			
FR 2725882	A1	26-04-1996	KEINE
-----			
EP 1479308	A1	24-11-2004	AT 412402 B 25-02-2005
			CN 1572541 A 02-02-2005
			EP 1479308 A1 24-11-2004
			HK 1072750 A1 27-08-2010
			JP 4707968 B2 22-06-2011
			JP 2004344651 A 09-12-2004
			KR 20040100911 A 02-12-2004
			US 2004231158 A1 25-11-2004
-----			