

(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 009 199 U1 2007-06-15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

- (21) Anmeldenummer: GM 615/05 (51) Int. Cl.⁷: B23K 20/08
(22) Anmelddetag: 2005-09-13 B32B 15/01, B23K 103/00
(42) Beginn der Schutzdauer: 2007-04-15
(45) Ausgabetag: 2007-06-15

(72) Erfinder: FRIEDLE HANS-DIETER HÄSELGEHR, TIROL (AT). MAIR SANDRA REUTTE, TIROL (AT). WÖRLE NADINE MUSAU, TIROL (AT).	(73) Gebrauchsmusterinhaber: PLANSEE SE A-6600 REUTTE, TIROL (AT). (72) Erfinder: SCHEDLER BERTRAM REUTTE, TIROL (AT). FRIEDRICH THOMAS HALBLECH (DE). HUBER THOMAS BREITENWANG, TIROL (AT). SCHEIBER KARLHEINZ BREITENWANG, TIROL (AT). SCHEDLE DIETMAR REUTTE, TIROL (AT). ZABERNIG ANTON REUTTE, TIROL (AT).
---	--

(54) WERKSTOFFVERBUND MIT EXPLOSIONSGESCHWEISSTEM ZWISCHENSTÜCK

- (57) Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Werkstoffverbundes, der einen Teil aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einen Teil aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff umfasst. Die Teile des Werkstoffverbundes werden dabei über ein Zwischenstück gefügt. Das Zwischenstück besteht dabei ebenfalls aus einem Bereich aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einem Bereich aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff, die durch Explosionschweißen verbunden sind. Die Teile des Werkstoffverbundes werden mit den jeweils artgleichen Bereichen des Zwischenstücks durch ein Schmelz- oder Diffusionsschweißverfahren verbunden.

2007-06-15

AT 009 199 U1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Werkstoffverbundes, der einen Teil aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einen Teil aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff umfasst.

- 5 Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoffe können mittels Schmelzschweißverfahren nicht direkt mit Stahl oder Titan-Basis-Werkstoffen verbunden werden. Unter Basis-Werkstoffen sind im Folgenden jeweils Legierungen mit einem Gehalt des Basismetalls von > 50 Gew.% zu verstehen. Der Begriff Stahl umfasst die gesamte Werkstofffamilie der Stähle.
- 10 Ein wichtiger Einsatzbereich von Werkstoffverbunden, die einen Teil aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einen Teil aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff umfassen, sind Kühlkomponenten. Kupfer und Aluminium werden auf Grund ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit eingesetzt. Um eine ausreichende Strukturfestigkeit zu erzielen, werden die Kupfer- oder Aluminiumteile mit einem Strukturwerkstoff, im üblichen Stahl oder einem Titan-Werkstoff, verbunden.
- 15

Stahl - Kupfer Werkstoffverbunde werden beispielsweise als Teile von Erste-Wand-Komponenten von Fusionsreaktoren verwendet. Die Entwicklung von Erste-Wand-Komponenten, speziell für die Bereiche höchster Energiedichten, wie beispielsweise den Divertor-, Baffel- und Limiterbereich, stellt ein Schlüsselement bei der technologischen Umsetzung der Fusionsforschung dar. Es wurden umfangreiche Entwicklungsprogramme durchgeführt, diese Werkstoffe stoffschlüssig zu verbinden.

So sind speziell für Stahl / Kupfer Werkstoffverbunde folgende Lösungen bekannt:

- 25 - Einschweißen eines Ni-Adapters zwischen dem Kupfer-Basis-Werkstoff und dem Stahl
- Abdichtung des Übergangs durch eine galvanisch aufgebrachte Schicht
- Diffusionsschweißen
- Löten
- 30 Lötverbindungen weisen hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit und Festigkeit Nachteile auf. Auch die Festigkeit von mittels Diffusionsschweißen hergestellten Verbindungen ist vielfach nicht ausreichend. Zudem ist die Einstellung der erforderlichen Prozesskonstanz äußerst aufwendig. Die Verbindungen zeigen zudem stark streuende und zudem niedrige Festigkeitswerte. Auch das Einschweißen eines Ni-Adapters zwischen dem Kupfer-Basis-Werkstoff und dem Stahl ist nachteilig, wie thermische Belastungstests zeigten. So ist dieser Übergang anfällig für lokalisiertes Fließen im Bereich des Ni-Adapters.
- 35

40 Es ist daher Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, Werkstoffverbunde bereitzustellen, die eine ausreichende Funktionsfähigkeit, speziell im Hinblick auf Festigkeit, thermische Ermüdung und Korrosionsbeständigkeit aufweisen.

Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst.

- 45 Dabei wird zunächst ein Zwischenstück hergestellt, das aus einem Bereich aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einem Bereich aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff besteht, die durch Explosionsschweißen verbunden sind. In einfacher Weise kann dies so geschehen, dass Bleche / Platten aus den jeweiligen Werkstoffen verwendet werden. Da Kupfer und Aluminium duktiler als Stahl und Titan sind und auch eine niedrigere Streckgrenze aufweisen, ist es günstiger, das Kupfer- bzw. Aluminiumblech / -platte auf dem Stahl- oder Titanblech / -platte zu positionieren. Der Sprengstoff wird in weiterer Folge auf dem Kupfer- bzw. Aluminiumblech / -platte aufgebracht. Wie für Explosionsschweißverbindungen typisch, bildet sich eine wellige, verzahnte Fügezone mit hoher Festigkeit aus. Aus dem so hergestellten Verbund können durch mechanische oder Strahlverfahren Zwischenstücke mit entsprechender Geometrie herausgearbeitet werden.
- 50
- 55

In weiterer Folge werden die Teile des Werkstoffverbundes mit den entsprechenden Bereichen des Zwischenstücks durch ein Schmelz- oder Diffusionsschweißverfahren verbunden. Entsprechend heißt dabei, dass der Teil des Werkstoffverbundes und der an diesem gefügte Bereich des Zwischenstücks aus artgleichen Werkstoffen sind. Unter artgleich wird dabei verstanden,

- 5 dass diese aus demselben Basiswerkstoff bestehen, d.h. zum Beispiel Teil aus Kupfer-Basis-Werkstoff und Bereich aus Kupfer-Basis-Werkstoff oder Teil aus Stahl und Bereich aus Stahl.

Für die Herstellung eines Werkstoffverbundes, beispielsweise aus Stahl und einem Kupfer-Basis-Werkstoff, wird also zunächst ein Zwischenstück aus Stahl und einem Kupfer-Basis-Werkstoff mittels Explosionsschweißen hergestellt. In weiterer Folge werden durch ein Schmelz- oder Diffusionsschweißverfahren ein Stahlteil mit dem Stahlbereich des Zwischenstücks und ein Teil aus einem Kupfer-Basis-Werkstoff mit dem Bereich aus einem Kupfer-Basis-Werkstoff des Zwischenstücks verbunden. Der Stahl des Zwischenstücks kann eine im zum Stahl des restlichen Werkstoffverbundes unterschiedliche Zusammensetzung und / oder Struktur oder, was bevorzugt ist, die gleiche Zusammensetzung und / oder Struktur aufweisen. In analoger Weise gilt dies auch für den Kupfer-Basis-Werkstoff.

In analoger Weise lassen sich Werkstoffverbunde aus:

- 20 - Stahl / Aluminium-Basis-Werkstoff
- Titan-Basis-Werkstoff / Kupfer-Basis-Werkstoff und
- Titan-Basis-Werkstoff / Aluminium-Basis-Werkstoff

herstellen. Dabei ist es jeweils vorteilhaft, wenn der jeweilige Bereich des Zwischenstücks und der jeweilige Teil des Werkstoffverbundes eine gleiche oder ähnliche Zusammensetzung aufweisen. Speziell bei Stahl mit seiner Vielfalt an möglichen Gefügestrukturen ist auch eine ähnliche Gefügestruktur vorteilhaft.

Für den Werkstoffverbund werden vorteilhafterweise verfestigte Werkstoffe eingesetzt, wie beispielsweise teilchenverfestigte Kupferlegierungen (z.B. Cu-Cr-Zr) oder legierte Stähle (z.B.: austenitische Stähle, wie 316L). Daher weisen die jeweiligen Werkstoffbereiche des Zwischenstücks (z.B. Cu-Cr-Zr / 316L) eine ausreichend hohe Fließgrenze auf. Es gibt daher keinen Übergang mit niedriger Festigkeit, welcher durch lokalisierter Fließen versagen kann. Durch Spannungen auftretende Dehnungen können daher über einen größeren Bereich aufgenommen werden oder werden von den Teilen des Werkstoffverbundes übernommen. Weiters stellt das Explosionsschweißen für alle Werkstoffkombinationen ein kostengünstiges und etabliertes Verfahren dar. Die explosionsgeschweißte Verbindung kann zerstörungsfrei geprüft werden. Da die Verbindung zwischen den Bereichen des Zwischenstücks und den Teilen des Werkstoffverbunds aus jeweils artgleichen Werkstoffen besteht, können Schmelzschweiß- oder Diffusions-schweißverfahren eingesetzt werden. Bei den Schmelzschweißverfahren sind das WIG-, Laser- und Elektronenstrahlschweißen hervorzuheben.

Für Anwendungen im Bereich der Ersten-Wand ist es weiters vorteilhaft, dass die Forderung nach möglichst geringer relativer magnetischer Permeabilität erfüllt ist, da die Verwendung von Nickel vermieden wird.

Für den Einsatz als Kühlkomponente ist es vorteilhaft, wenn das Zwischenstück als Rohrabschnitt und die Teile des Werkstoffverbundes rohrförmig ausgebildet sind. Das als Rohrabschnitt ausgebildete Zwischenstück wird dabei ebenfalls aus einer mittels Explosionsschweißen hergestellten Verbundplatte herausgearbeitet, wobei die axiale Erstreckung des Rohrabschnitts der Dicke der Verbundplatte entspricht. Besonders vorteilhafte Ergebnisse konnten für Werkstoffverbunde aus Stahl / Kupfer-Basis-Werkstoff erzielt werden. Aus der Vielfalt von Stahlsorten sind die austenitischen, bzw. teilaustenitischen Stähle hervorzuheben. Als Kupfer-Basis-Werkstoff haben sich teilchengehärtete Kupferlegierungen, wie beispielsweise die ausscheidungsgehärtete Kupferlegierung Cu-Cr-Zr bewährt.

In besonders vorteilhafterweise lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Erste-Wand-Komponenten oder Teile von Erste-Wand-Komponenten eines Fusionsreaktors herstellen.

- 5 Im Folgenden ist die Erfindung am Beispiel eines Werkstoffverbundes Stahl / Kupfer-Basis-Werkstoff dargestellt. Es lassen sich jedoch in analoger Weise weitere erfindungsgemäße Werkstoffverbunde herstellen.

Figur 1 zeigt dabei einen Querschnitt eines rohrförmig ausgebildeten Werkstoffverbundes.

10 *Beispiel:*

Es wurde ein rohrförmiger Werkstoffverbund -1- aus Cu-Cr-Zr / 316L (austenitischer Stahl) hergestellt. Derartige Werkstoffverbunde werden als Wärmetauscher im Divertor eines Fusions-15 reaktors eingesetzt.

Dazu wurde eine Platte aus Cu-Cr-Zr im lösungsgeglühten, abgeschreckten Zustand mit einer Platte aus 316L durch Explosionsschweißen verbunden. Die beiden Platten hatten eine Fläche von jeweils $500 \times 500 \text{ mm}^2$ und eine Dicke von jeweils 15 mm. Für das Explosionsschweißen 20 wurde die Cu-Cr-Zr Platte als „Flyer“ verwendet. Dazu wurde der Sprengstoff auf der Oberseite der Cu-Cr-Zr Platte positioniert und gezündet, wodurch es zur Ausbildung der Fugezone -7- kam.

Nach der Schweißung wurde der Plattenverbund einer Ultraschallprüfung unterzogen. Dadurch 25 konnten gebundene und ungebundene Bereiche lokalisiert werden. Aus dem gebundenen Bereich wurde dann mittels Wasserstrahlschneiden ein Zwischenstück -4- in Form eines Bolzens derart aus der Platte geschnitten, dass die Bolzenachse normal auf die explosionsgeschweißte Verbindungsfläche -7- steht. Der Bolzen -4- hatte einen Durchmesser von 15 mm und eine Höhe von 30 mm. Der Stahlbereich -5- und der Cu-Cr-Zr Bereich -6- hatte dabei je-30 weils eine Dicke von 15 mm. Die Explosionsschweißung -7- zeigte die für dieses Verbindungsverfahren typische Wellenform.

Die beiden Enden dieses Bolzens -4- wurden mittels Drehen bearbeitet, sodass eine Stufe mit 35 einer Tiefe von 5 mm und einem Durchmesser von 12 mm entstand. Die Stufe im Cu-Cr-Zr Bereich -6- dient beim anschließenden Zusammenbau mit dem Cu-Cr-Zr Teil -3- des Werkstoffverbundes, der in der Form eines Rohres mit $\varnothing 15 \times 1,5 \text{ mm}$ ausgebildet ist, als Zentrierung für das Elektronenstrahlschweißen. Dasselbe Prinzip erfüllt die Stufe im 316L-seitigen Bereich -5-.

In der Zentrierung des Bereiches -5- wurde ein Stahlrohr -2- aus 316L und in der Zentrierung 40 des Bereiches -6- ein Cu-Cr-Zr Rohr -3- positioniert. Der so erhaltene Zusammenbau wurde dann mittels Elektronenstrahlschweißen stoffschlüssig verbunden, wobei eine umlaufende Schweißnaht -9- im Cu-Cr-Zr und eine weitere umlaufende Schweißnaht -8- im 316L lag. Der geschweißte Verbund wurde anschließend bei $475^\circ\text{C}/3\text{h}$ ausgelagert und mechanisch bearbeitet, sodass ein Verbundrohr -1- mit einem Außendurchmesser von 15 mm und einer Wandstärke von 1,5 mm entstand. Die anschließend durchgeführten Untersuchungen, wie Heliumlecktest, Farbeindringprüfung und Röntgenprüfung, zeigten intakte Fügezonen. Beim Zugversuch 45 trat Versagen im Cu-Cr-Zr-Rohr auf. Dies zeigt, dass die Explosionsschweißung wie auch die Elektronenstrahlschweißungen höhere Festigkeiten als das Cu-Cr-Zr aufweisen.

50

Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Werkstoffverbundes (1), der einen Teil (2) aus Stahl oder 55 einem Titan-Basis-Werkstoff und einen Teil (3) aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Zwischenstück (4) hergestellt wird, bestehend aus einem Bereich (5) aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einem Bereich (6) aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff, die durch Explosionsschweißen unter Ausbildung der Fügezone (7) verbunden sind,

und der Teil (2) mit dem Bereich (5) unter Ausbildung der Fügezone (8), sowie der Teil (3) mit dem Bereich (6) unter Ausbildung der Fügezone (9) durch ein Schmelz- oder Diffusionsschweißverfahren verbunden werden,

wobei der Teil (2) und der Bereich (5) aus Werkstoffen mit demselben Basismetall, sowie der Teil (3) und der Bereich (6) aus Werkstoffen mit demselben Basimetall bestehen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Teil (2) und Bereich (5) aus dem gleichen Werkstoff bestehen.

15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Teil (3) und Bereich (6) aus dem gleichen Werkstoff bestehen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Blech aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff mit einem Blech aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff durch Explosionsschweißen verbunden und aus dem so hergestellten Verbund das Zwischenstück (4) herausgearbeitet wird.

20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil (2) mit dem Bereich (5) und der Teil (3) mit dem Bereich (6) durch WIG-, Laser- oder Elektronenstrahlschweißen verbunden wird.

25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich (5) aus Stahl und der Bereich (6) aus einem Kupfer-Basis-Werkstoff bestehen.

30 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahl zumindest bereichsweise austenitisches Gefüge aufweist.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupfer-Basis-Werkstoff teilchengehärtet ist.

35 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupfer-Basis-Werkstoff Cu-Cr-Zr ist.

40 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenstück (4) als Rohrabschnitt und die Teile (2, 3) rohrförmig ausgebildet sind.

45 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoffverbund (1) als Erste-Wand-Komponente oder Teil einer Erste-Wand-Komponente eines Fusionsreaktors eingesetzt wird.

12. Werkstoffverbund (1), der einen Teil (2) aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einen Teil (3) aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff umfasst, dadurch gekennzeichnet,

dass die Teile (2, 3) des Werkstoffverbundes über ein Zwischenstück (4) verbunden sind, wobei das Zwischenstück (4) aus einem Bereich (5) aus Stahl oder einem Titan-Basis-Werkstoff und einem Bereich (6) aus einem Kupfer- oder Aluminium-Basis-Werkstoff besteht, die durch Explosionsschweißen unter Ausbildung der Fügezone (7) stoffschlüssig verbunden sind,

sowie der Teil (2) mit dem Bereich (5) unter Ausbildung der Fügezone (8) und der Teil (3) mit dem Bereich (6) unter Ausbildung der Fügezone (9) stoffschlüssig verbunden sind,

wobei der Teil (2) und der Bereich (5) aus Werkstoffen mit derselben Metallbasis, sowie der Teil (3) und der Bereich (6) aus Werkstoffen mit derselben Metallbasis bestehen.

5 Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

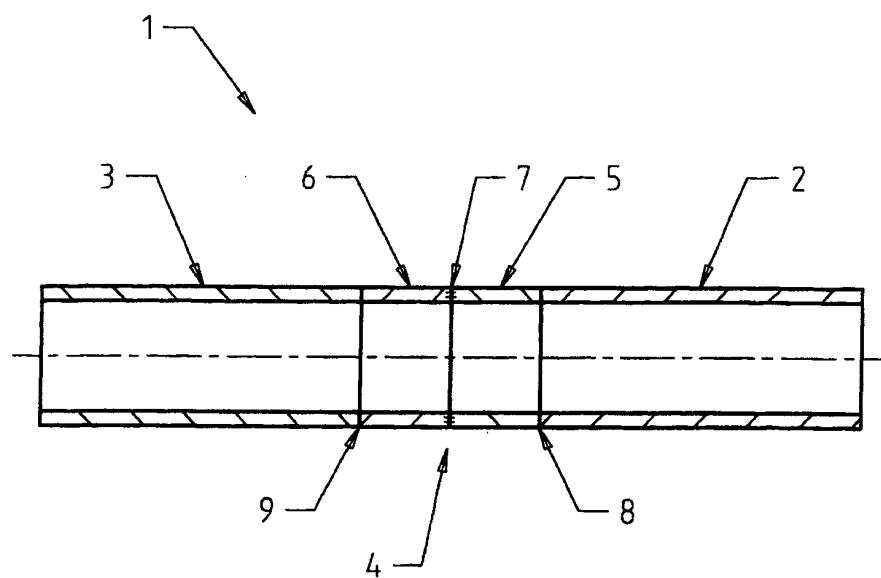
35

40

45

50

55



Figur 1

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B23K 20/08 (2006.01); B32B 15/01 (2006.01); B23K 103/00 (2006.01)		AT 009 199 U1
Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation): B23K, B32B		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, X-FULL		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 13.09.2005 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁹)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 2003/0031889 A1 (SHINDO Takahiko et al.) 13. Februar 2003 (13.02.2003) <i>Abstract; Hintergrund der Erfindung, [0002] - [0004]; Zusammenfassung, [0010] - [0011]; Ansprüche 1, 2, 4 - 6</i>	1, 4, 6, 12
Y	EP 0923145 A2 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 16. Juni 1999 (16.06.1999) <i>Abstract; Beschreibung, [0001]; Zusammenfassung, [0008]; Ansprüche 1 - 6</i>	1, 4, 6, 12
Y	US 4564433 A (WERDECKER Waltraud et al.) 14. Jänner 1986 (14.01.1986) <i>Abstract; Offenbarung, Spalte 2, Zeilen 22 - 25, Zeilen 32 - 34; Ansprüche 1, 9 - 10</i>	12
A	JP 06-297162 (ASAHI CHEM IND CO LTD) 25. Oktober 1994 (25.10.1994) (Computerübersetzung) [online] [abgerufen am 2006-03-07] abgerufen von http://www19.ipdl.ncipi.go.jp <i>Abstract; Beschreibung, [0001], [0006]; Anspruch 2</i>	1, 4, 6
A	US 4925084 A (PERSSON Ingemar) 15. Mai 1990 (15.05.1990) <i>Abstract; Zusammenfassung, Spalte 2, Zeilen 27 - 36, Ansprüche 1 - 2</i>	1, 4, 6

⁹ Kategorien der angeführten Dokumente:		
X	Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y	Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.
Datum der Beendigung der Recherche:		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in):

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach **der Zahlung der Veröffentlichungsgebühr die Registrierung erfolgt** und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderlich erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtig-erklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen. Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe WIPO ST. 3.)

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI);

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per **FAX Nr. + 43 1 534 24 – 737** oder per E-Mail an **Kopierstelle@patentamt.at**