

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 369/2012
(22) Anmeldetag: 19.09.2012
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.07.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2013

(51) Int. Cl. : **B23C 5/10** (2006.01)

(30) Priorität:
20.09.2011 CH 1555/11 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
US 3456316 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Näf Marco
9602 Bazenhaid (CH)
Bejtulai Jetmir
9602 Bazenhaid (CH)

(54) Fräswerkzeug

(57) Die Erfindung betrifft ein Fräswerkzeug, insbesondere einen Schafffräser, Torusfräser oder dergleichen zur Bearbeitung von metallischen und nichtmetallischen Werkstücken, das hohe Zerspanungsleistungen und damit geringe Fertigungszeiten in Verbindung mit höheren Standzeiten und verbesserter Masshaltigkeit der bearbeiteten Werkstückflächen ermöglicht. Dies ist gelöst durch ein Fräswerkzeug mit einem Werkzeugschaft und einem Arbeitsbereich, der eine im Umfang des Fräswerkzeugs gelegene und in einem Schraubengang verlaufende Fräsfläche auf einem Zahn mit einer Schneidkante (5) aufweist, wobei die Schneidkante (5) auf dem mindestens einem Zahn (2) ausgebildet ist, wobei der Schneidkante (5) beabstandet eine Führungsstützleiste (6) nachgelagert ist, die Führungsstützleiste (6) einen kleineren Durchmesser als die Schneidkante (5) aufweist. Zwischen Schneidkante (5) und Führungsstützleiste (6) ist ein Entlastungsraum (9) vorgesehen.

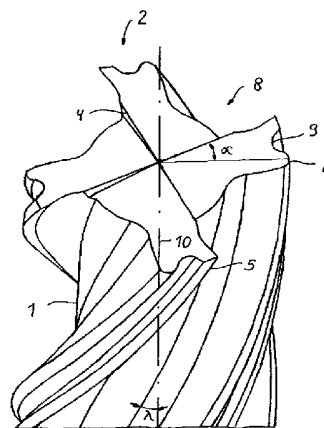


Fig. 2

Beschreibung

FRÄSWERKZEUG

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fräswerkzeug, insbesondere einen Schaftfräser, Torusfräser oder Wechselköpfe, Wendeplatten, Sägeblätter o. a. zur Bearbeitung von metallischen oder nichtmetallischen Werkstücken.

[0002] Fräswerkzeuge mit Schaft sind sowohl mit helixförmigen Schneiden (US-B-7367754), stirnseitigen Scheideinsätzen (US- A-20040253062) oder auch mit Schneidrollen an der Stirnseite (JP-A-2002361511) bekannt. Ein dreischneidiges Schneidwerkzeug gemäss WO-A-2005122690 weist nach jeder Schneidkante eine rückseitige Verstärkung mit einem Abstand zum Aussendurchmesser des Werkzeugs auf. Der Abstand beträgt maximal $1/5$ des Aussendurchmessers, was das Torsionsverhalten und die Biegesteifigkeit verbessern soll.

[0003] Zwecks Verringerung der Schwingungsneigung sollen zumindest einige Zähne eines Fräswerkzeuges nach DE-U-29715192 unterschiedliche Steigungen aufweisen.

[0004] Ein Schaftfräser gemäss DE-A-10325600 weist Stirnschneiden mit an diese angrenzenden Umfangsschneiden auf, welche jeweils um einen Teilungswinkel zueinander versetzt am Werkzeugumfang angeordnet sind, wobei jede Umfangsschneide einen Spanwinkel bildet und zwischen den Umfangsschneiden jeweils ein Spanraum gebildet ist. Zwischen den Umfangsschneiden sind unterschiedliche Teilungswinkel gebildet und der Spanwinkel soll negativ sein, was auch bei hoher Zerspanungsleistung einen schwingungsfreien Werkzeugbetrieb ermöglichen soll.

[0005] Ein weiterer Schruppfräser nach EP-A-2078574 ist mit einer abgeschrägten Schneidkante versehen, um deren Stabilisierung und eine verbesserte Spanabfuhr zu erreichen. Hierzu ist der abgeschrägte Bereich der Schneidkante in Längsrichtung mit einem Wellenschliff versehen. In weiterer Ausgestaltung ist die Periode des Wellenschliffs grösser als die Periode einer wellenförmigen Schruppverzahnung auf der Fräsfläche. In der WO-A-2010079374 ist ein zylindrisches Fräswerkzeug offenbart, das zur simultanen Schrupp- wie Feinbearbeitung geeignet sein soll, wobei sich Schrupp- und Feinbearbeitungsschneide auf einem Zahn befinden. Der Radius der Schruppschneide ist dabei kleiner als der Radius der Feinbearbeitungsschneide. Die Schneiden sind etwa koaxial zur Zylinderachse angeordnet. Die Schruppschneiden sind mit Spanbrechernuten versehen und die Schruppschneide ist durch einen kleineren Spanraum von der Feinbearbeitungsschneide beabstandet.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fräswerkzeug, insbesondere einen Schaftfräser, Torusfräser oder dergleichen zur Bearbeitung von metallischen oder nichtmetallischen Werkstücken, zur Schrupp- wie Feinbearbeitung zu schaffen, das, im Vergleich zum Stand der Technik höhere Zerspanungsleistungen und damit geringere Fertigungszeiten in Verbindung mit höheren Standzeiten und verbesserter Masshaltigkeit der bearbeiteten Werkstückflächen ermöglicht. Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Auf eine Hauptschneide folgt beabstandet eine Führungsstützleiste (als Vibrationsdämpfer), wobei der Radius der Führungsstützleiste etwas geringer als der der Hauptschneide ist. Zwischen Hauptschneide und Führungsstützleiste ist ein kleiner Entlastungsraum vorgesehen. Der Spanraum ist in üblicher Weise, in Drehrichtung des Werkzeugs vor der Hauptschneide angeordnet. Hauptschneide und Führungsstützleiste sind auf einem Zahn angeordnet. Die Führungsstützleiste ist nicht scharf, weist einen Rundungsradius auf und stellt somit keine Zusatzschneide.

[0008] Die Hauptschneide ist demzufolge für das Spanvolumen konzipiert, während die Führungsstützleiste den Rohmaterialstock nur verformt.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart. So weist das Fräswerkzeug bevorzugt einen zylindrischen Grundkörper mit mindestens einem, bevorzugt jedoch zwei oder mehreren Zähnen jeweils mit Hauptschneide und Führungsstützleiste auf.

[0010] Die Führungsstützleiste resp. der Zahn kann integraler Bestandteil eines Schafffräasers oder dergleichen sein und/oder in einzelnen Wendeplatten o. a., die in einen Werkzeugkörper eingesetzt sind, implementiert sein. Der bevorzugte Durchmesserbereich des Fräswerkzeuges beträgt 0,2-35mm, doch sind ebenfalls Durchmesser im Meterbereich (z. B. bis zu 10m) möglich. Die Führungsstützleiste kann zwecks Reibungsverminderung mit Freischliffen und/oder Unterbrechungen versehen sein. Ebenso können die Zähne und/oder die Hauptschneiden resp. die Führungsstützleisten gleichmässig und/oder ungleichmässig voneinander beabstandet sein, es können verschiedene Drallwinkel zur Anwendung gelangen und es ist auch möglich, dass einzelne Zähne nur mit einer Hauptschneide (d. h. ohne Führungsstützleiste) versehen sind. Auf einem Zahn ist mindestens eine Führungsstützleiste angeordnet, wobei es ebenso möglich ist, dass mindestens ein Zahn ohne Schneide und/oder Führungsstützleiste ausgebildet ist.

[0011] Weiterhin sind negative Winkelmasse des Spanwinkels möglich.

[0012] Der hohe Vorschub und die direkte Feinbearbeitung ermöglichen eine Verkürzung der Fertigungszeit. Der Werkzeugverschleiss ist geringer als bei bisherigen Fräswerkzeugen, was die Standzeit erhöht. Die höhere Masshaltigkeit erfordert weniger Korrekturen, was Fertigungszeit und Prozesssicherheit positiv beeinflusst.

[0013] Das erfindungsgemässe Fräswerkzeug ist bei Werkstücken z. B. aus Stahl, Guss, warmfesten Legierungen wie aus Titan oder anderen Nichteisenmetallen vorteilhaft einsetzbar, beim Schlichten (z. B. Umfangsfräsen, Abzeilen, Säumen, Trochoidalbearbeitung) wie auch bei der Schruppbearbeitung, resp. HPC-Vorgang im Maschinen- und Apparatebau, im Werkzeugbau, in der Fahrzeugindustrie, in der Luft- und Raumfahrt oder auch in der Medizintechnik.

[0014] Die Erfindung, Evocut genannt, schliesst neben Schafffräsern auch Torusfräser, konische oder Kugelfräser und dergleichen ein. Sie erstreckt sich zudem auf entsprechend geformte Wendeplatten, Wechselköpfe, Sägeblätter o. a sowie auf vergleichbare spanabtragende Werkzeuge.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

[0016] Fig. 1: eine Stirnansicht des Schafffräasers

[0017] Fig. 2: eine perspektivische Teilansicht desselben

[0018] Fig. 3: eine Führungsstützleiste mit Freischliff.

[0019] Ein Schafffräser 1 aus üblichem Werkzeugstahl, Hartmetall, Cermet, Keramik, diamantbestückt oder diamantbeschichtet o. a. ist in der Grundform zylindrisch und umfasst einen Schaft mit einem Spannbereich und einem Arbeitsbereich mit einer Stirnseite. Der Arbeitsbereich umfasst vier mit üblichem Drallwinkel λ (im Beispiel 35° , wobei auch davon abweichende Werte möglich sind) auf dem Umfang beabstandet voneinander angeordnete Zähne 2, die jeweils eine Hauptschneide 3 und davon beabstandet eine Führungsstützleiste 6 aufweisen. Zwischen den Zähnen 2 ist jeweils ein Spanraum 8 ausgebildet.

[0020] Die Hauptschneide 3 umfasst eine Spanfläche, Freifläche und eine Schneidkante 5 als Umfangsschneide. Der Durchmesser (durch die Werkzeugachse 10 hindurchgehend) der Führungsstützleiste 6 ist etwas geringer als der der Schneidkante 5, d. h. je nach gewolltem Vorschub V_f oder Schnittleistung ca. 0,001mm bis $2D/3$ kleiner ist. Die konkrete Wahl ist insbesondere vom Werkzeugdurchmesser und dem Zahnvorschub f_z abhängig, wobei f_z wiederum von der Seitenzustellung a_e abhängt. Die konkrete Kontur der Führungsstützleiste 6 ist wesentlich vom zu bearbeitenden Werkstoff (hart oder weich) und der Vibrationsminderung abhängig. Z. B. kann die Führungsstützleiste 6 bei harten Materialien einen Radius von 0,1mm und einen Öffnungswinkel von 60° aufweisen. Aus Form und Gestaltung können auch hiervon abweichende Radien und Öffnungswinkel resultieren. Wesentlich ist, dass Form und Grösse der Führungsstützleiste 6 (im Extremfall selbst scharfe Kanten) eine Schneidwirkung meiden, resp. nicht schneidend wirken.

[0021] Die durch die erfindungsgemässe Führungsstützleiste 6 erzielbare Vibrationsdämpfung

erhöht z. B. die Standzeit und Lebensdauer eines Fräasers deutlich. Die bei konventionellen Fräsern vorhandene Vibration während des Bearbeitungsvorgangs, die einen schnelleren Schneidverschleiss bewirkt, ist wesentlich geringer oder kann gar vermieden werden.

[0022] Zwischen Hauptschneide 3 und Führungsstützleiste 6 befindet sich ein konkav gerundeter oder anderweitig geformter Entlastungsraum 9.

[0023] Der Teilungswinkel α zwischen Hauptschneide 3 und Führungsstützleiste 6 ist immer grösser 0° und kann bei einschneidiger bzw. einzahniger Ausbildung bis zu $359,99^\circ$ betragen, während er bei mehrschneidiger Ausbildung immer kleiner 180° ist.

[0024] Weitere massliche Angaben zum Fräser, die allgemein üblich sind wurden nicht gesondert erwähnt.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Schaftfräser |
| 2 | Zahn |
| 3 | Hauptschneide |
| 4 | Stirnschneide |
| 5 | Schneidkante |
| 6 | Führungsstützleiste |
| 7 | Freischliff/Unterbrechung |
| 8 | Spanraum |
| 9 | Entlastungsraum |
| 10 | Werkzeugachse |

- | | |
|--------------------|----------------|
| D | Durchmesser |
| fz | Zahnvorschub |
| $\alpha(\alpha)$ | Teilungswinkel |
| $\lambda(\lambda)$ | Drallwinkel |

Ansprüche

1. Fräswerkzeug, insbesondere einen Schafffräser, Torusfräser oder dergleichen zur Bearbeitung von metallischen und nicht-metallischen Werkstücken mit einem Werkzeugschaft und einem Arbeitsbereich, der mindestens eine im Umfang des Fräswerkzeugs gelegene und in einem Schraubengang verlaufende Fräsfläche auf einem Zahn mit einer Schneidkante (5) aufweist, wobei die Schneidkante (5) auf dem mindestens einem Zahn (2) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schneidkante (5) beabstandet eine Führungsstützleiste (6) nachgelagert ist, wobei die Führungsstützleiste (6) einen kleineren Durchmesser als die Schneidkante (5) aufweist.
2. Fräswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchmesserdiffferenz zwischen Schneidkante (5) und Führungsstützleiste (6) ca. 0,001mm bis 2D/3 beträgt.
3. Fräswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Schneidkante (5) und Führungsstützleiste (6) ein konkaver oder anderweitig geformter Entlastungsraum (9) ausgebildet ist.
4. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein, bevorzugt jedoch zwei oder mehrere Zähne (2) vorgesehen sind.
5. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Werkzeugdurchmesser 0,2-35mm beträgt, resp. sich bis in den Meterbereich erstreckt.
6. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsstützleiste (6) mit Freischliffen und/oder Unterbrechungen (7) versehen ist, die gleichmässig und/oder ungleichmässig voneinander beabstandet sind.
7. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zähne (2) und/oder Hauptschneiden (3) und Führungsstützleisten (6) gleichmässig und/oder ungleichmässig voneinander beabstandet sind und/oder unterschiedliche Drallwinkel vorgesehen sind.
8. Fräswerkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilungswinkel α zwischen Hauptschneide (3) und Führungsstützleiste (6) grösser 0° und kleiner oder gleich $359,99^\circ$ ist.
9. Fräswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zahn (2) in einer Wendeplatte, einen Wechselkopf, ein Sägeblatt, einen Torusfräser, einen Konusfräser, einen Kugelfräser oder dergleichen implementiert ist, sowie auf vergleichbare, spanabtragende Werkzeuge anwendbar ist.
10. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsstützleiste (6) gerundet und nicht scharf oder scharf, jedoch nicht schneidend ist.
11. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einem Zahn (2) mindestens eine Führungsstützleiste (6) angeordnet ist.
12. Fräswerkzeug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Zahn (2) nur mit einer Hauptschneide (3) versehen ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

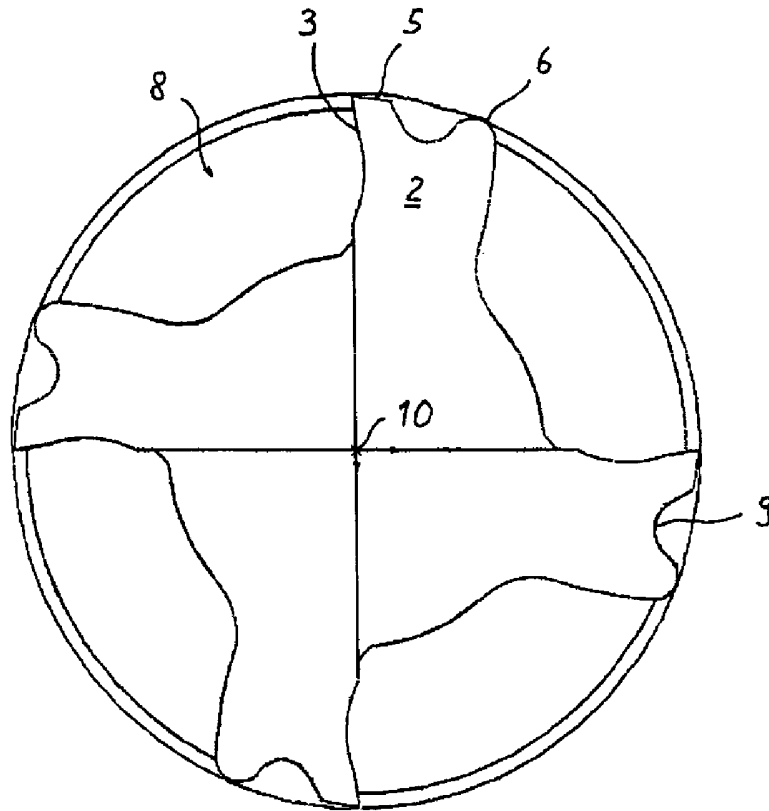
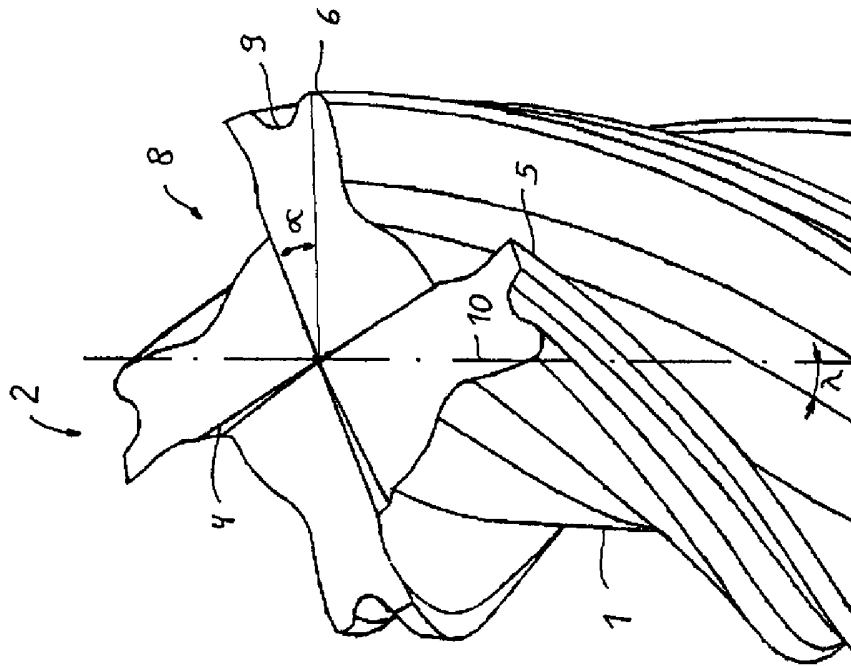


Fig. 2



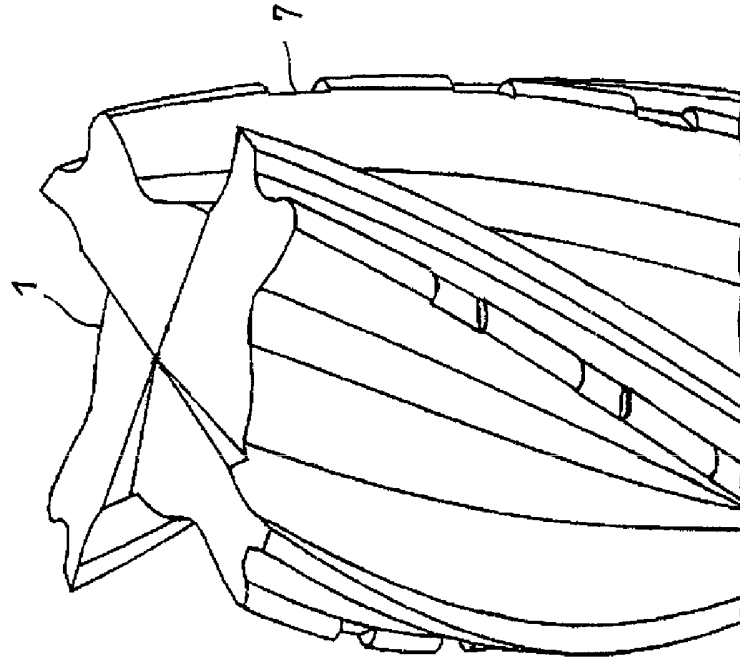


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B23C 5/10 (2006.01)				
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B23C 5/10				
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): B23C				
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC				
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 19. September 2012 eingereichten Ansprüchen 1–12 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 ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch		
X	US 3456316 A (DAWSON) 22. Juli 1969 (22.07.1969)	1, 3–5, 7, 8, 10–12		
A	Fig. 1–3; Spalte 2, Zeile 43 – Spalte 3, Zeile 75;	2, 9		
Datum der Beendigung der Recherche: 26. Februar 2013		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		
		Prüfer(in): HÖRZER K.		
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand 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> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p> </td> </tr> </table>			<p>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand 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>	<p>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p>
<p>X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p>Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand 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>	<p>A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.</p> <p>P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.</p> <p>E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p>& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.</p>			