



(10) **AT 15198 U1 2017-02-15**

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 243/2015 (51) Int. Cl.: **B22D 11/04** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 17.08.2015
 (24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2016
 (45) Veröffentlicht am: 15.02.2017

(30) Priorität:
18.08.2014 CN 201420466011.4 beansprucht.

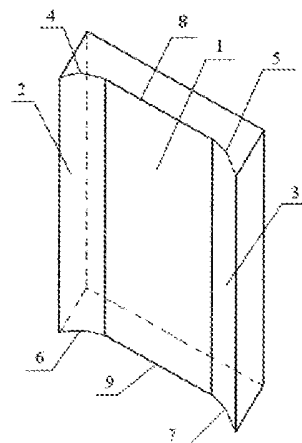
(56) Entgegenhaltungen:
DE 202012004204 U1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
CENTRAL IRON AND STEEL RESEARCH
INSTITUTE
100081 Peking (CN)
ZHONG DA NATIONAL ENGINEERING AND
RESEARCH CENTER OF CONTINUOUS
CASTING TECHNOLOGY CO. LTD.
100081 Peking (CN)

(74) Vertreter:
Sonn & Partner Patentanwälte
WIEN (AT)

(54) **Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform zum Steuern der Vertiefung einer abgeschrägten Brammenfase**

(57) Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform zum Steuern der Vertiefung einer abgeschrägten Brammenfase, mit einer Arbeitsfläche, an der die Schmalseiten-Kupferplatte mit Stahlschmelze in Kontakt ist, und die einen Mittelbereich (1) und zwei abgeschrägte Seitenbereiche (2, 3) mit konkaven Bögen (4, 5; 6, 7) aufweist; die Arbeitsfläche ist eine trichterförmige gebogene Fläche, deren oberer Rand länger als der untere Rand ist, wobei gerade Linien (8, 9) jeweils im Mittelbereich (1) an der oberen Öffnung und an der unteren Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte vorgesehen sind; und die Bögen (4, 5) oder die gerade Linie (8) an der oberen Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte um 0,3- 2,5% länger sind/ist als die Bögen (6, 7) oder die gerade Linie (9) an der unteren Öffnung.



Figur 1

Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein das Stranggießen von Stahl und mehr im Einzelnen eine Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform zum Steuern der Vertiefung einer abgeschrägten Brammenfase.

[0002] Bei der Herstellung mikrolegierter Stahlplatten und -bändern sind Oberflächendefekte technische Schlüsselprobleme. Ein nach wie vor auftretender Gussbrammendefekt beruht auf Querrissen an Ecken. Insbesondere wenn typischer peritektischer oder hypoperitektischer mikrolegierter Stahl, der 0,08 - 0,20 % Kohlenstoff enthält, in Platten- bzw. Bänderformen hergestellt wird, treten allgemein Defekte auf, die durch Querrisse an den Ecken der Gussbramme verursacht werden.

[0003] Um das Problem von Querrissen an den Seiten und Ecken von mikrolegiertem Stahl zu lösen, beinhalten die derzeit hauptsächlich verwendeten Methoden vor allem das Verbessern der Qualität der Stahlschmelze, das Optimieren und Stabilisieren der Leistung von Gießpulver und das Optimieren des Kühlprozesses eines sekundären Kühlabschnitts. Auch ist es bekannt, eine Technik der abgeschrägten Gussform anzuwenden, wobei diese Technik zum Ziel hat, den ursprünglichen rechten Winkel einer Gussbramme in zwei stumpfe Winkel zu ändern, um die Stresskonzentration an den Ecken der Gussbramme zu beseitigen und eine Erhöhung der Ecktemperatur zu erzielen.

[0004] Ein Problem bei der Anwendung der Technik mit abgeschrägter Gussform ist, dass alle Übergänge der Gussbrammen im abgeschrägten Bereich nicht glatt sind, und dass die Umfangs-Gleichförmigkeit von Wärmebelastung, Biegebeanspruchung und Richtbelastung, die auf den schmalseitigen abgeschrägten Bereich der Gussbramme aufgebracht werden, beim Stranggussverfahren gering ist. Außerdem ist die Ecke der Gussbramme am oberen Teil des sekundären Kühlabschnitts zwangsläufig erweitert, so dass die Fase der Gussbramme abgesenkt wird, und die Ecke nahe der breiten Seite neigt dazu, von einem stumpfen Winkel zu einem rechten Winkel geändert zu werden, so dass der technische Effekt der abgeschrägten Gussform reduziert wird.

[0005] Gemäß der CN102274934A bzw. der korrespondierenden DE 20 2012 004 204 U1 weist die Arbeitsfläche, an der eine Schmalseiten-Kupferplatte mit der Stahlschmelze in Kontakt kommt, einen Mittelbereich und beidseits davon zwei abgeschrägte Bereiche auf, wobei die Arbeitsfläche eine konkave Fläche ist, die sich von oben nach unten verengt. Dabei ist keine Struktur geoffenbart, bei der der Mittelbereich eben wäre und die beiden abgeschrägten Flächen gebogen sind.

[0006] In der CN201871696U ist eine bogenförmige Konfiguration definiert, wobei jedoch angegeben wird, dass der untere Bereich der Schmalseiten-Kupferplatte eine ebene Fläche ist. Dadurch kann jedoch keine Beseitigung einer Vertiefung einer Gussbrammenfase erzielt werden.

[0007] Es ist daher Ziel der Erfindung, eine Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform bereitzustellen, die ermöglicht, dass eine abgeschrägte Brammenfase eine außen erhabene Form aufweist, um die Vertiefung der abgeschrägten Brammenfase effektiv zu steuern und die Oberflächenqualität einer in der Folge hergestellten, heißgewalzten Stahlplatte zu verbessern.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Schmalseiten-Kupferplatte wie in Anspruch 1 definiert vor. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die Stärke einer zum Gießen der Schmalseiten-Kupferplatte geeigneten Gussbramme beträgt 130 mm - 480 mm, und die Schmalseiten-Kupferplatte ist für eine Richt-Gussform oder eine bogenförmige Gussform geeignet.

[0010] Die Arbeitsfläche oder Arbeitsplatte ist mit einer Stahlschmelzseite und einer Kupferplatenseite, die einander gegenüberliegen, versehen, und die Konturlinien der beiden abgeschräg-

ten Bereiche sind an den beiden Seiten der oberen Öffnung und der unteren Öffnung in Richtung der Kupferplattenseite nach unten konkav.

[0011] Im Vergleich zum Stand der Technik hat die vorliegende Schmalseiten-Kupferplatte die folgenden Vorteile:

[0012] Die Schmalseiten-Kupferplatte kann der Schrumpfung der meisten Stahlsorten beim Erstarren Rechnung tragen, und der strukturelle Aufbau ermöglicht, dass die abgeschrägte Brammenfase eine außen erhabene Form aufweist, die zum Steuern der Vertiefung der abgeschrägten Brammenfase und zum Verbessern der Oberflächenqualität einer heißgewalzten Stahlplatte von Vorteil ist.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen:

- [0014]** Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform zum Steuern der Vertiefung einer abgeschrägten Brammenfase;
- [0015]** Fig. 2 eine schematische Profilansicht einer Schmalseiten-Kupferplatte, mit Veranschaulichung einer Übergangskurve der Kupferplatte von oben nach unten;
- [0016]** Fig. 2a eine schematische Profilansicht, gemäß der die Schmalseiten-Kupferplatte in einer geraden Linie von oben nach unten verläuft;
- [0017]** Fig. 2b eine schematische Profilansicht, gemäß der die Schmalseiten-Kupferplatte in einer, gekrümmten Linie von oben nach unten verläuft;
- [0018]** Fig. 2c eine schematische Profilansicht, gemäß der die Schmalseiten-Kupferplatte in einer aus Geraden zusammengesetzten Linie von oben nach unten verläuft; und
- [0019]** Fig. 3 einen schematischen Querschnitt (bzw. eine Draufsicht) der oberen Öffnung einer Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte.

[0020] Fig. 1 zeigt beispielhaft eine schematische Ansicht einer Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform zum Steuern der Vertiefung einer abgeschrägten Brammenfase. Die Arbeitsfläche, mit der diese Schmalseiten-Kupferplatte mit Stahlschmelze in Kontakt kommt, weist einen Mittelbereich 1 und zwei abgeschrägte Bereiche 2, 3 an den beiden Seiten des Mittelbereichs 1 auf. Die zwei Seiten, nämlich Vorderseite und Rückseite der Arbeitsplatte, sind eine Stahlschmelzeseite bzw. eine Kupferplattenseite, wobei die Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte 1 eine trichterförmig gebogene Fläche ist, die am oberen Rand größer und am unteren Rand kleiner ist; abgeschrägte Bereiche 2, 3 an den zwei Seiten der Kupferplatte sind an der oberen Öffnung der durch Bögen 4, 5 definiert, die in Richtung der Kupferplattenseite (nach innen) konkav sind, und die abgeschrägten Bereiche 2, 3 an den zwei Seiten sind an der unteren Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte jeweils durch Bögen 6, 7 definiert, die ebenfalls in Richtung der Kupferplattenseite konkav sind; gerade Linien 8, 9 begrenzen jeweils den Mittelbereich 1 an der oberen Öffnung bzw. an der unteren Öffnung der Kupferplatte 1. Die Bögen 4, 5 oder die gerade Linie 8 an der oberen Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte sind/ist jeweils um 0,3 - 2,5 % länger als die Bögen 6, 7 oder die gerade Linie 9 an der unteren Öffnung.

[0021] Fig. 2 zeigt eine schematische Profilansicht einer Übergangskurve der Schmalseiten-Kupferplatte von oben nach unten, wobei α_1 ein Winkel ist, der vom Bogen 4 an der oberen Öffnung des abgeschrägten Bereichs 2 an einer Seite der Arbeitsfläche und einer Seitenfläche 15 (vgl. auch Fig. 3) der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossen wird, α_2 ein Winkel ist, der vom Bogen 5 an der oberen Öffnung des abgeschrägten Bereichs 3 der anderen Seite der Arbeitsfläche und der anderen Seitenfläche 16 der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossen wird, und wobei die von den Bögen 4, 5 an der oberen Öffnung der abgeschrägten Bereiche 2, 3 der Arbeitsfläche und den Seiten 15, 16 der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossenen Winkel α_1 und α_2 44° - 74° betragen; β_1 ist der Winkel, der von dem Bogen 6 an der unteren Öffnung des abgeschrägten Bereichs 2 der einen Seite 15 der Arbeitsfläche und der Seitenfläche der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossen wird, und β_2 ist der Winkel, der von dem

anderen Bogen 7 an der unteren Öffnung des abgeschrägten Bereichs 3, an der anderen Seite 16 der Arbeitsfläche, und der anderen Seite 16 der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossen wird; die Winkel β_1 und β_2 , die von den Bögen 6, 7 an der unteren Öffnung der abgeschrägten Bereiche 2, 3 der Arbeitsfläche und den Seiten 15, 16 der Schmalseiten Kupferplatte eingeschlossen werden, betragen $45^\circ - 75^\circ$, wobei $\alpha_1 \leq \beta_1$ und $\alpha_2 \leq \beta_2$ ist.

[0022] Die Fig. 2a, 2b und 2c zeigen in schematischen Profilen drei verschiedene Ausführungsformen der Schmalseiten-Kupferplatte, und zwar mit einer geraden, glatten Linie (Fig. 2a), einer glatten, bogenförmigen Linie (Fig. 2b) und einer eckigen, zusammengesetzten Linie (Fig. 2c), entsprechend Übergängen.

[0023] Im Mittelbereich 1 und in den abgeschrägten Bereichen 2, 3 der Schmalseiten-Kupferplatte kann der Übergang von den Bögen 4, 5 oder der geraden Linie 8 an der oberen Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte zu den Bögen 6, 7 oder der geraden Linie 9 an der unteren Öffnung jeweils ein gerader, glatter Übergang 12 sein, wie er in Fig. 2a gezeigt ist, ein bogenförmiger, glatter Übergang 13, wie er in Fig. 2b gezeigt ist, oder ein eckiger Übergang 14, wie er in Fig. 2c gezeigt ist, oder aber ein Übergang gemäß einem beliebigen anderen Längsprofil 10 oder 11. Dabei wird eine trichterförmig gebogene Fläche, die von oben nach unten enger wird, gebildet, wobei in Höhenrichtung, während sich der Querschnitt von oben nach unten verändert, die von den Bögen der abgeschrägten Flächen 2, 3 der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte und den Seiten 15, 16 der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossenen Winkel allmählich größer werden, die Längen der Bögen allmählich kleiner werden, und die Länge der geraden Linie des Mittelbereichs 1 der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte ebenfalls allmählich kleiner wird.

[0024] Fig. 3 zeigt schematisch den Querschnitt der oberen Öffnung der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte, wobei die Längen L_1 , L_2 der Bögen 4, 5 an der oberen Öffnung der abgeschrägten Bereiche der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte 30 mm - 120 mm betragen; und wobei in Längsrichtung die Dickendifferenz H zwischen den Seiten 15, 16 der Schmalseiten-Kupferplatte und dem Mittelbereich 1 der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte 15 mm - 100 mm beträgt.

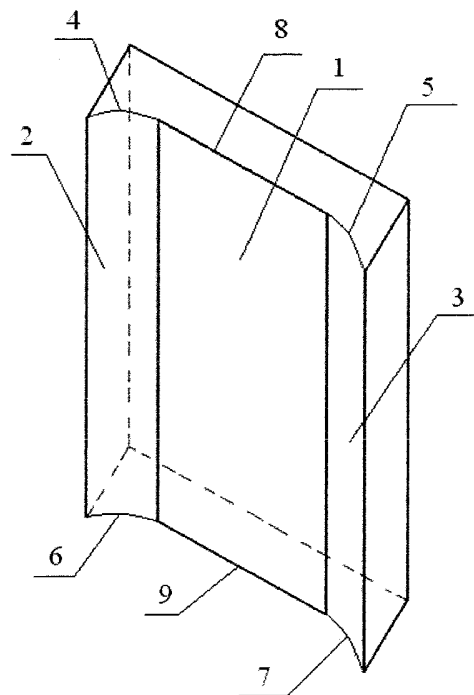
[0025] Die Dicke einer zum Gießen der Schmalseiten-Kupferplatte geeigneten Gussbramme beträgt 130 mm-480 mm, und die Schmalseiten-Kupferplatte ist für eine Richt-Gussform ebenso wie für eine bogenförmige Gussform geeignet.

Ansprüche

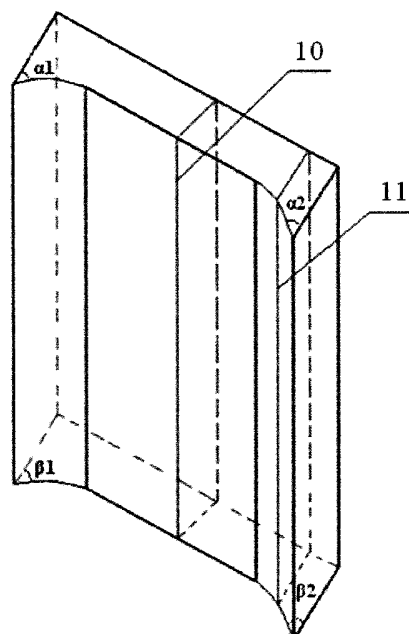
1. Schmalseiten-Kupferplatte für eine Gussform zum Steuern der Vertiefung einer abgeschrägten Brammenfase, mit einer Arbeitsfläche, an der die Schmalseiten-Kupferplatte mit Stahlschmelze in Kontakt kommt, und die einen Mittelbereich (1) und abgeschrägte Bereiche (2, 3) beidseits davon aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitsfläche eine trichterförmige gebogene Fläche ist, die an der oberen Kante größer und an der unteren Kante kleiner ist, wobei die Konturlinien der beiden abgeschrägten Bereiche (2, 3) an zwei Seiten der oberen Öffnung jeweils Bögen (4, 5) sind, die zur Kupferplattenseite nach unten konkav sind, und die Konturlinien der beiden abgeschrägten Bereiche (2, 3) an zwei Seiten der unteren Öffnung jeweils Bögen (6, 7) sind, die zur Kupferplattenseite nach unten konkav sind, und wobei gerade Linien (8, 9) jeweils im Mittelbereich (1) an der oberen Öffnung und an der unteren Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte vorgesehen sind; und die Bögen (4, 5) oder die gerade Linie (8) entsprechend dem Bereich der oberen Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte jeweils um 0,3-2,5 % länger sind/ist als die Bögen (6, 7) oder die gerade Linie (9) entsprechend dem Bereich der unteren Öffnung.
2. Schmalseiten-Kupferplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von den Bögen (4, 5) an der oberen Öffnung der beiden abgeschrägten Bereiche (2, 3) der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte und den entsprechenden Seiten (15, 16) der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossenen Winkel (α_1 , α_2) jeweils 44° - 74° betragen; und die von den Bögen (6, 7) an der unteren Öffnung der beiden abgeschrägten Bereiche (2, 3) der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte und den entsprechenden Seiten (15, 16) der Schmalseiten-Kupferplatte eingeschlossenen Winkel (β_1 , β_2) jeweils 45° - 75° betragen, wobei $\alpha_1 \leq \beta_1$ und $\alpha_2 \leq \beta_2$ ist.
3. Schmalseiten-Kupferplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Übergang von den Bögen (4, 5) oder der geraden Linie (8) im Bereich der oberen Öffnung der Schmalseiten-Kupferplatte zu den Bögen (6, 7) oder der geraden Linie (9) im Bereich der unteren Öffnung ein gerader glatter Übergang (12) oder ein bogenförmiger glatter Übergang (13) oder ein abschnittsweiser, nicht-glatter Übergang (14) ist oder ein beliebiges Längsprofil (10, 11) hat.
4. Schmalseiten-Kupferplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längen (L_1 , L_2) der Bögen (4, 5) an der oberen Öffnung der abgeschrägten Bereiche der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte 30 mm - 120 mm betragen; wobei in Längsrichtung die Dickendifferenz H zwischen den Seiten (15, 16) der Schmalseiten-Kupferplatte und dem Mittelbereich (1) der Arbeitsfläche der Schmalseiten-Kupferplatte 15 mm - 100 mm beträgt.
5. Schmalseiten-Kupferplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke einer zum Gießen der Schmalseiten-Kupferplatte geeigneten Gussbramme 130 mm - 480 mm beträgt, und wobei die Schmalseiten-Kupferplatte für eine Richt-Gussform oder eine bogenförmige Gussform geeignet ist.
6. Schmalseiten-Kupferplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitsfläche mit einer Stahlschmelzseite und einer Kupferplattenseite, die einander gegenüberliegen, versehen ist, und die Konturlinien der beiden abgeschrägten Bereiche (2, 3) an den beiden Seiten der oberen Öffnung und der unteren Öffnung in Richtung der Kupferplattenseite nach unten konkav sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

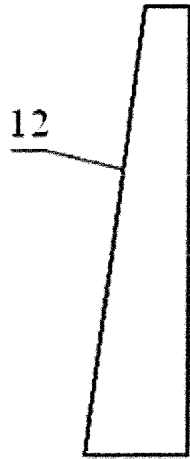


Figur 1

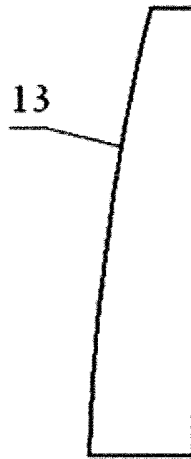


Figur 2

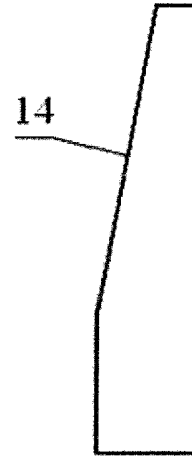
2/2



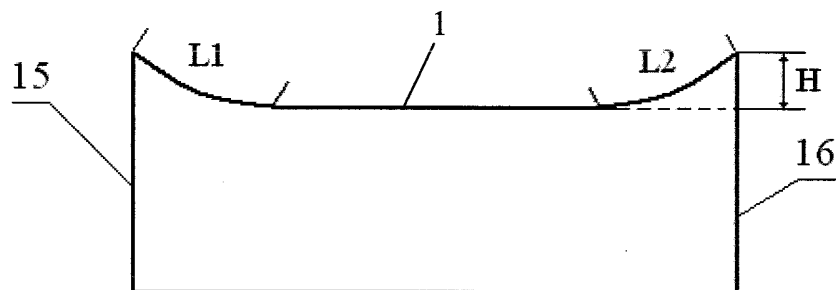
Figur 2a



Figur 2b



Figur 2c



Figur 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B22D 11/04 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B22D 11/04 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B22D

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **18.08.2014** eingereichten Ansprüchen **1–6** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 202012004204 U1 (CENTRAL IRON & STEEL RESEARCH INSTITUTE) 15. Juni 2012 (15.06.2012) Absätze [0014, 0018, 0041, 0016, 0021, 0040]; Ansprüche 1, 2, 3, 5	1–3, 5, 6

Datum der Beendigung der Recherche:
20.05.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

RIEDER Wolfgang

^{*)} **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.
- 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.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- 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 ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.