

(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  
22. Juli 2010 (22.07.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/081588 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

C21D 1/74 (2006.01) C21D 9/00 (2006.01)  
C21D 1/613 (2006.01) C21D 1/76 (2006.01)  
C21D 1/767 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/066206

(22) Internationales Anmeldedatum:  
2. Dezember 2009 (02.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 000 201.4  
14. Januar 2009 (14.01.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach  
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUELLER, Bern-  
hard [DE/DE]; Adolfstr. 29, 70469 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHARGING FRAME AND QUENCHING DEVICE COMPRISING SAID CHARGING FRAME

(54) Bezeichnung : CHARGIERGESTELL SOWIE ABSCHRECKVORRICHTUNG MIT CHARGIERGESTELL

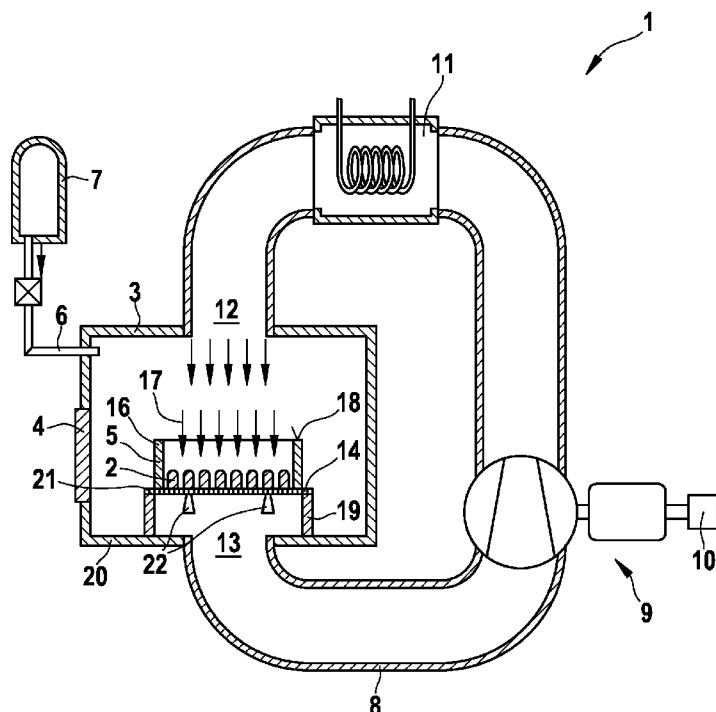


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a charging  
frame (5) for accommodating at least one batch of  
products (2), especially metal workpieces, to be  
quenched by means of a quenching gas. The charging  
frame (5) comprises a peripheral wall (16)  
which is closed across its circumference and en-  
closes the batch, thereby forming a flow channel (8)  
which prevents by-pass flows. The invention further  
relates to a quenching device (1) comprising a charging  
frame (5).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein  
Chargiergestell (5) zur Aufnahme einer Charge von  
mittels Abschreckgas abzuschreckendem Ab-  
schreckgut (2), insbesondere metallischen Werk-  
stücken. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das  
Chargiergestell (5) eine umfangsgeschlossene, die  
Charge umschließende und dadurch einen, Bypass-  
strömungen verhindernden Strömungskanal (8) bil-  
dende Umfangswand (16) aufweist. Ferner betrifft  
die Erfindung eine Abschreckvorrichtung (1) mit  
Chargiergestell (5).

WO 2010/081588 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5 Beschreibung

Chargiergestell sowie Abschreckvorrichtung mit Chargiergestell

10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Chargiergestell zur Aufnahme einer Charge von mittels  
Abschreckgas abzuschreckendem Abschreckgut gemäß dem Oberbegriff des  
Anspruchs 1 sowie eine Abschreckvorrichtung zum Abschrecken von Ab-  
15 schreckgut, insbesondere von metallischen Werkstücken, mit Abschreckgas ge-  
mäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

Zum Erzeugen von definierten Werkstückeigenschaften, wie beispielsweise einer  
hohen Härte oder einer ausreichenden Verschleißfestigkeit werden die meist me-  
20 tallischen Werkstücke einer Wärmebehandlung unterzogen. Wichtig für das Be-  
handlungsergebnis ist vor allem die Geschwindigkeit, mit der die zuvor erwärm-  
ten Werkstücke abgekühlt werden. Für den hierfür notwendigen Abschreckpro-  
zess ist es bekannt, Wasser, Öl oder Abschreckgas einzusetzen. Der Hauptvor-  
teil des Einsatzes von Abschreckgasen anstelle von Abschreckflüssigkeiten be-  
25 steht darin, dass das Abschreckgut nach dem Abschrecken nicht gereinigt wer-  
den muss, und darin, dass eine höhere Abschreckhomogenität in der Charge er-  
reicht werden kann. Um jedoch die mit Abschreckgas zu erzielende Abschreckin-  
tensität soweit zu erhöhen, dass sie im Bereich von Flüssigkeiten, wie Ab-  
schreckölen oder Salzschnmelzen liegt, ist es notwendig, einen sehr hohen Wär-  
30 meübergang zwischen dem Abschreckgut und dem Abschreckgas von vorzugs-  
weise mehr als  $3.000\text{W/m}^2\text{K}$  zu erzielen, welcher nur mit sehr hohen Strömungs-  
geschwindigkeiten realisierbar ist. Um wiederum die benötigten, sehr hohen Strö-  
mungsgeschwindigkeiten zu erzielen, muss das zum Einsatz kommende Geblä-  
se sehr hohe Volumenströme liefern und benötigt in der Folge eine große Motor-  
35 leistung. Dies ist mit hohen Anschaffungskosten sowie hohen Energiekosten  
während des Betriebs verbunden. Bei dem Einsatz von Gebläsen mit sehr hoher

Motorleistung tritt das Problem auf, dass mit steigender Strömungsgeschwindigkeit in der Charge auch der Druckverlust zunimmt, mit der Folge, dass ein Großteil des Abschreckgases nicht durch die Charge hindurch, sondern seitlich am die Charge aufnehmenden Chargiergestell vorbeiströmt. Obwohl sich also der Volumenstrom des Gebläses erhöht, werden die Strömungsgeschwindigkeiten in der Charge und damit auch die Abschreckintensität kaum erhöht. Hinzu kommt noch, dass konventionelle Chargiergestelle aus Gitterrosten aufgebaut sind, die mit sich in Hochrichtung erstreckenden Stangen verbunden sind, wodurch auch innerhalb der Charge zusätzliche Bypass-Strömungen auftreten können.

Zum Erhöhen der Abschreckintensität ist es aus der EP 0 129 701 B1 und der DE 29 603 022 U1 bekannt, Gasdüsenfelder einzusetzen. Diese haben jedoch den Nachteil, dass sie nur im Bereich der Düse hohe Strömungsgeschwindigkeiten realisieren – nicht aber im Mittel über die gesamte Charge.

Aus der EP 1 154 024 B1 ist eine Abschreckvorrichtung bekannt, bei der in der Abschreckkammer eine verstellbare, Strömungskanäle aufweisende, Haube angeordnet ist, die über das im Chargiergestell aufgenommene Abschreckgut gefahren werden kann, um Bypass-Strömungen zu unterbinden. Nachteilig bei der bekannten Abschreckvorrichtung ist deren aufwendiger Aufbau. Hinzu kommt die Notwendigkeit bewegte und damit verschleißanfällige Teile (Haube, Verstellmechanismus) in der Abschreckkammer vorsehen zu müssen.

#### Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Abschreckintensität auf einfache und kostengünstige Weise zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird zum einen mit einem Chargiergestell mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen mit einer ein Chargiergestell aufweisenden Abschreckvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das Chargiergestell mit einer umfangsgeschlossenen Umfangswand auszustatten, so dass ein seitliches Ausströmen von Abschreckgas aus dem Chargiergestell verhindert wird. Anders ausgedrückt wird das Chargiergestell seitlich geschlossen, also mittels des Chargiergestells als eine Art Strömungskanal ausgebildet, der ein Ausströmen von Abschreckgas seitlich des Abschreckgutes aus dem Chargiergestell verhindert. Durch die aufgrund des Vorsehens der umfangsgeschlossenen Umfangswand erreichte Abschreckgasstrombündelung können höhere Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb der gesamten Charge erreicht werden, mit der Folge, dass eine höhere Abschreckintensität resultiert. Bevorzugt ist die Umfangswand in Strömungsrichtung derart bemessen, dass das Abschreckgut die Umfangswand nicht überragt. Im Gegensatz zu der in der EP 1 154 024 B1 vorgeschlagenen Abschreckvorrichtung ist die Umfangswand bei einem nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Chargiergestell Bestandteil desselben und muss nicht innerhalb der Abschreckkammer relativ zum Chargiergestell verstellt werden, wodurch insgesamt ein wesentlich einfacherer Aufbau einer mit einem zuvor beschriebenen Chargiergestell ausgebildeten Abschreckvorrichtung resultiert. Ganz besonders bevorzugt ist die umfangsgeschlossene Umfangswand fest mit einem Boden zum Tragen des Abschreckgutes verbunden.

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform des Chargiergestells, bei der dieses, zumindest teilweise, vorzugsweise größtenteils, ganz besonders bevorzugt vollständig, aus kohlefaserverstärktem Kohlenstoff (CFC) ausgebildet ist, da dieses Material auch bei hoher thermischer Belastung formstabil bleibt und durch die hohe spezifische Festigkeit auch die hohen Strömungskräfte in Folge der aus dem Vorsehen der umfangsgeschlossenen Umfangswand resultierenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten aufnehmen kann.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass das Chargiergestell einen, vorzugsweise fest mit der Umfangswand verbundenen und/oder verbindbaren Boden zum Tragen des Abschreckgutes aufweist. Dabei ist der Boden bevorzugt derart ausgebildet, dass er einen ausreichend großen, frei durchströmbaren Flächenanteil aufweist. Dies kann beispielsweise durch die Ausbildung des Bodens mit einer Gitterstruktur realisiert werden. Der frei durchströmbare Flächenanteil ermöglicht dabei ein Durchströmen des Chargiergestells mit Abschreckgas. Bei der Auslegung des Bodens ist zu beachten, dass sich die

mittlere Strömungsgeschwindigkeit in der Charge umgekehrt proportional zum frei durchströmbaren Flächenanteil (frei Querschnittsfläche) verhält. Die maximale Strömungsgeschwindigkeit in der Charge kann durch eine Variation der Abstände des abzuschreckenden Abschreckgutes zueinander in einer X- und einer Y-Richtung (Horizontalebene) eingestellt werden.

Es ist denkbar, mehrere, vorzugsweise parallel, zueinander ausgerichtete Böden für Abschreckgut übereinander anzuordnen, wobei in diesem Fall sich die Umfangswand bevorzugt über sämtliche Böden erstreckt. Ganz besonders bevorzugt ist jedoch eine Ausführungsform, bei der die Chargierung mit nur einer Lage Abschreckgut erfolgt, da zusätzliche Lagen den Druckverlust erhöhen und damit eine noch höhere Gebläseleistung notwendig machen. Außerdem wurde erkannt, dass in der Regel die unteren Lagen Abschreckgut schlechter abgeschreckt werden.

Durch das Vorsehen einer zuvor beschriebenen, umfangsgeschlossenen Umfangswand ist es möglich, den mindestens einen, vorzugsweise ausschließlich einen, Boden derart auszubilden bzw. zu bestücken, dass der frei durchströmbare Flächenanteil (im Verhältnis zur Gesamtfläche des Bodens) weniger als 0,6 beträgt. Besonders bevorzugt ist es, wenn der frei durchströmbare Flächenanteil aus einem Wertebereich zwischen 0,4 und 0,5 gewählt ist, um eine optimale Beladung, d.h. Chargengröße sicherzustellen. Die Realisierung einer derart geringen, frei durchströmbaren Querschnittsfläche ermöglicht deutlich höhere Strömungsgeschwindigkeiten, führt jedoch zu entsprechend hohen Druckverlusten in der Charge, welche wiederum aufgrund der umfangsgeschlossenen Umfangswand hinnehmbar sind.

Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des Chargiergestells, bei der das Abschreckgut frei innerhalb der Umfangswand angeordnet ist, also innerhalb der Umfangswand keine separaten Strömungskanäle für jedes einzelne, abzukühlende Werkstück vorgesehen sind. Diese Ausbildung führt zu einem sehr einfachen Aufbau des Chargiergestells und ermöglicht zudem eine schnelle Be- und Entladung des mindestens einen, vorzugsweise ausschließlich einen, Bodens. Ein Verzicht auf platz einnehmende Zwischenwände innerhalb der Umfangswand ermöglicht die Kühlung größerer Chargengrößen. Darüber hinaus ergibt sich der Vorteil einer einfacheren Bestückung, da die gesamte Charge auf

einmal be- und entladen werden kann. Bevorzugt werden die einzelnen Strömungskanäle innerhalb der Umfangswand ausschließlich durch das Abschreckgut selbst gebildet, wobei es besonders bevorzugt ist, das Abschreckgut konstant voneinander und/oder von der Umfangswand zu beabstanden.

Die Erfindung führt auch auf eine Abschreckvorrichtung zum Abschrecken von Abschreckgut, insbesondere von metallischen Werkstücken, nach einer vorhergehenden Erwärmung, insbesondere zur Beeinflussung des Werkstoffgefüges, beispielsweise um eine Umwandlung eines kubisch flächenzentrierten  $\gamma$ -Gitters kohlenstoffreicher Austenitlamellen in ein kubisch raumzentriertes  $\alpha$ -Gitter von Ferritlamellen. Die Abschreckvorrichtung umfasst eine Abschreckkammer, durch die Abschreckgas leitbar ist, wobei in der Abschreckkammer mindestens ein Chargiergestell zum Tragen des Abschreckgutes aufnehmbar ist. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Chargiergestell um ein wie zuvor beschrieben ausgebildetes Chargiergestell mit einer umfangsgeschlossenen Umfangswand. Um einen Strömungskreislauf zu bilden, umfasst die Abschreckvorrichtung zusätzlich zur Abschreckkammer mindestens einen strömungstechnisch an die Abschreckkammer angeschlossenen Strömungskanal sowie mindestens ein Gebläse zum Umwälzen des Abschreckgases in dem gebildeten Strömungskreislauf. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Gebläse um ein Radialgebläse. Für den Fall, dass Helium als Abschreckgas eingesetzt werden soll, ist es bevorzugt, für eine Standardfläche einer Charge von etwa 500 x 500 mm<sup>2</sup> und 20 bar Gasdruck ein Gebläse mit einer Leistung von etwa 100 kW oder größer einzusetzen. Bei Stickstoff als Abschreckgas ist es bevorzugt Gebläse mit einer Leistung von mehr als 700 kW einzusetzen. Besonders bevorzugt ist der Einsatz von Abschreckgasen mit geringer Dichte, wie beispielsweise Helium oder Wasserstoff, da sich die benötigte Gebläseleistung proportional zur Gasdichte verhält. Auch Gasgemische mit einem hohen Volumenanteil eines Gases mit geringer Dichte sind günstig, so beispielsweise Gasmischungen aus Stickstoff mit Wasserstoff oder Helium. Eine nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Abschreckvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass dem Chargiergestell Leitmittel zugeordnet sind, die derart ausgebildet und angeordnet sind, dass sämtliches durch das Chargiergestell strömendes Abschreckgas in den Strömungskanal geleitet wird. Anders ausgedrückt stellen die Leitmittel eine abschreckgasdichte Verbindung zwischen dem Chargiergestell und dem Strömungskanal her, insbesondere durch die Ausbildung eines zusätzlichen Strömungskanals in Form eines

Vorsatzes zwischen dem Chargiergestell und dem eigentlichen Strömungskanal und verhindern somit, das Abschreckgas, welches das Chargiergestell bereits durchströmt hat, in einem Bereich unterhalb des untersten Bodens des Chargiergestells seitlich in die Abschreckkammer ausströmen kann. Durch die resultierende Abschreckgasstrombündelung können optimale Strömungsgeschwindigkeiten erreicht werden.

Ganz besonders bevorzugt ist eine Kombination der in einem Bereich zwischen dem Chargiergestell und dem Strömungskanal angeordneten Leitmitteln mit einem wie eingangs beschrieben ausgebildeten Chargiergestell, das eine umfangsgeschlossene Umfangswand hat. Die Leitmittel und die umfangsgeschlossene Umfangswand addieren sich zu einem gemeinsamen, innerhalb der Abschreckkammer angeordneten Strömungskanal, was ein seitliches Ausströmen des Abschreckgases aus dem Chargiergestell verhindert. Anders ausgedrückt werden durch eine derartige Konstruktion Bypass-Strömungen nach außen komplett unterbunden und es wird der gesamte Volumenstrom durch die Charge geleitet, ohne die Notwendigkeit eine, verstellbare Strömungskanäle für jedes Werkstück aufweisende, innerhalb der Abschreckkammer anzuordnende Haube vorsehen zu müssen. Wenn die Umfangswand den Boden auf beiden Seiten überragt, können die Leitmittel auch von dem den Boden nach unten, d.h. in Strömungsrichtung, überragenden Abschnitt der Umfangswand gebildet werden.

Im Hinblick auf die Anordnung der Leitmittel gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Gemäß einer ersten Alternative sind die Leitmittel Bestandteil des Chargiergestells und erstrecken sich ausgehend von dem, vorzugsweise einzigen, untersten Boden in Richtung der Ausmündungsöffnung des Strömungskanals. Die Leitmittel sind dabei derart ausgebildet und angeordnet, dass eine zumindest weitgehend, vorzugsweise vollständig dichte Verbindung zum Bodenbereich der Abschreckkammer herstellbar ist. Bei einer alternativen Ausführungsform sind die Leitmittel Bestandteil der Abschreckkammer und/oder des Strömungskanals und das Chargiergestell ist dicht an die, vorzugsweise als geschlossene Umfangswand ausgebildeten Leitmittel andockbar, vorzugsweise durch Abstellen bzw. Aufsetzen des Chargiergestells auf die umfangsgeschlossenen Leitmittel.

Um den Wirkungsgrad der Abschreckvorrichtung zu optimieren, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der im Strömungskreislauf ein Wärmeüberträger (Wär-



metauscher) angeordnet ist, mit dem dem Abschreckgas gezielt aufgenommene Wärme entzogen werden kann.

Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn in den Strömungskreislauf, vorzugsweise unmittelbar in die Abschreckkammer, ein Gaseinlass mündet, durch den, vorzugsweise aus einem Hochdrucktank unter Druck stehendes Abschreckgas eingeleitet werden kann. Bevorzugt sind zusätzlich Mittel zur Evakuierung der Abschreckkammer vorgesehen.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass das mindestens eine, vorzugsweise das ausschließlich eine, Gebläse mit einer Drehzahlregelung, vorzugsweise mit einem Frequenzumrichter, ausgestattet ist, um die Anfahrströme zu begrenzen. Dies bietet den zusätzlichen Vorteil, dass die Gebläseleistung und damit die Strömungsgeschwindigkeit an den benötigten Wärmeübergangskoeffizienten der jeweiligen Charge angepasst werden kann.

Bevorzugt ist die Gebläseleistung in Kombination mit dem frei durchströmenden Flächenteil, vorzugsweise von 0,4 bis 0,5, so groß gewählt, dass bei dem jeweils zum Einsatz kommenden Abschreckgas eine Wärmeübertragung von mindestens  $3.000\text{W/m}^2\text{K}$  erzielt wird.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in:

Fig. 1: in einer schematischen Darstellung eine Abschreckvorrichtung mit Chargiergestell, und

Fig. 2: eine Draufsicht auf ein mit Abschreckgut beladenes Chargiergestell.

In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist eine Abschreckvorrichtung 1 zum Abschrecken von Abschreckgut 2, hier von metallischen Werkstücken, gezeigt. Die Abschreckvorrichtung 1 umfasst eine Abschreckkammer 3 mit einer druckfesten Tür 4 (Beschickungstür) zum Be-

und Entladen der Abschreckkammer 3 mit einem das Abschreckgut 2 tragenden Chargiergestell 5 aus kohlefaserverstärktem Kohlenstoff. In die Abschreckkammer 3 mündet eine Druckgasleitung 6 zum Zuführen von Abschreckgas aus einem Hochdruckbehälter 7.

An die Abschreckkammer 3 ist strömungstechnisch ein Strömungskanal 8 angeschlossen, der zusammen mit der Abschreckkammer 3 einen Strömungskreislauf für das Abschreckgas bildet.

In dem Strömungskanal 8 ist ein als Radialgebläse ausgebildetes Gebläse 9 angeordnet, dem eine Drehzahlregeleinrichtung 10 zugeordnet ist.

Ferner befindet sich im Strömungskanal 8 ein Wärmetauscher 11 zum Entziehen von Wärme aus dem Abschreckgas. Mittels des Gebläses 9 wird das Abschreckgas beschleunigt und in Richtung des Wärmetauschers 11 geblasen, und gelangt durch eine Mündungsöffnung 12 des Strömungskanals 8 in die Abschreckkammer 3 und aus dieser Heraus durch eine Ausmündungsöffnung 13.

Wie sich aus den Fig.1 und 2 ergibt, umfasst das Chargiergestell 5 einen gitterartigen, ebenen Boden 14 in dem eine Vielzahl von Durchgangsöffnung 15 gebildet sind. Auf dem Boden 14 ist in einem Abstand  $dx$  voneinander in eine X-Richtung und in einem Abstand  $dy$  voneinander in eine Y-Richtung Abschreckgut 2 abgestellt. Die Abmessung des Bodens 14 in X-Richtung beträgt  $a = 0,5m$  und in Y-Richtung  $b = 0,5m$ . Der frei durchströmbare Flächenanteil des mit Abschreckgut 2 beladenen Bodens 14 ist das Verhältnis aus der Differenz zwischen der Gesamtfläche  $a \times b$  des Bodens 14 und der Querschnittsfläche des gesamten Abschreckgutes 2 zur Bodengesamtfläche  $a \times b$ . In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der frei durchströmbare Flächenanteil aus einem Wertebereich zwischen 0,4 und 0,5 gewählt.

Zu erkennen ist, dass sich senkrecht zur Flächenerstreckung des Bodens 14 eine umfangsgeschlossene Umfangswand 16 erstreckt. Diese Umfangswand 16 erstreckt sich in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ausgehend von dem Boden 14 in Richtung der Mündungsöffnung 12 und endet mit Abstand zu dieser, überragt jedoch das gesamte Chargiergestell 5 entgegen der Strömungsrichtung 17 des Abschreckgases. Die Umfangswand 16 bündelt somit das Abschreckgas und

verhindert ein Ausströmen seitlich aus dem Chargiergestell 5 in die Abschreckkammer 3.

Wie sich aus Fig. 1 ergibt, sind an dem Boden 14 des Chargiergestells 5 Standfüße 22 angeordnet, mit Hilfe derer das Chargiergestell 5 außerhalb der Abschreckkammer 3 abgestellt werden kann. Die Standfüße 22 ragen in Strömungsrichtung in einen Bereich innerhalb der Leitmittel 19 hinein.

Aus Fig. 2 ist die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel quadratische Umfangskontur der Umfangswand 16 zu entnehmen deren obere Stirnfläche 18 mit Abstand zu der Mündungsöffnung 12 angeordnet ist, so dass das Abschreckgas auf seinem Weg aus dem Strömungskanal 8 unmittelbar die Abschreckkammer durchströmen muss.

Wie sich aus Fig. 2 weiter ergibt, umfasst das Chargiergestell 5 keine innerhalb der Umfangswand 16 angeordnete Wände zur Ausbildung von separaten Strömungskanälen für das Abschreckgut 2. Strömungskanäle innerhalb der Umfangswand 16 werden ausschließlich von dem Abschreckgut 2 bzw. von dem Abschreckgut 2 und der Umfangswand 16 gebildet.

Um ein seitliches Ausströmen des den Boden 14 durchströmenden Abschreckgases in die Abschreckkammer 3 hinein zu vermeiden, also um das Abschreckgas gebündelt in den Strömungskanal 8 zu leiten, sind Leitmittel 19 vorgesehen, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel fest in die Abschreckkammer integriert sind, und die die Ausmündungsöffnung 13 seitlich umschließen. Die Leitmittel 19 sind in der Art einer umfangsgeschlossenen Umfangswand 16 ausgebildet, die sich ausgehend von einer Grundfläche 20 (Boden) der Abschreckkammer 3 entgegen der Strömungsrichtung 17 bis zum Chargiergestell 5 erstreckt. Auf einer umlaufenden, oberen Stirnseite 21 der Leitmittel 19 liegt das Chargiergestell 5 ohne Spaltbildung dichtend an, so dass die Umfangswand 16 zusammen mit den umfangswandartigen Leitmittel 19 einen Vorströmungskanal bildet, der dem eigentlichen Strömungskanal 8, also dessen Mündungsöffnung 12 vorgeordnet ist. Aufgrund des sich außerhalb des Chargiergestells 5 innerhalb der Abschreckkammer 3 ausbildenden Staudrucks gelangt im Wesentlichen der gesamte Abschreckgasvolumenstrom durch das Chargiergestell 5 hindurch zum Strömungskanal 8.

5       Ansprüche

1.   Chargiergestell zur Aufnahme einer Charge von mittels Abschreckgas abzuschreckendem Abschreckgut (2), insbesondere metallischen Werkstücken,

10       dadurch gekennzeichnet,

      dass das Chargiergestell (5) eine umfangsgeschlossene, die Charge umschließende und dadurch einen, Bypassströmungen, verhindernden Strömungskanal (8) bildende Umfangswand (16) aufweist.

15

2.   Chargiergestell nach Anspruch 1,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass das Chargiergestell (5) zumindest zum Teil, vorzugsweise vollständig, aus kohlefaserverstärktem Kohlenstoff ausgebildet ist.

20

3.   Chargiergestell nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass das Chargiergestell (5) mindestens einen, vorzugsweise ausschließlich einen, frei durchströmbaren Flächenanteil aufweisenden, Boden (14) zum Tragen des Abschreckgutes (2) aufweist.

25

4.   Chargiergestell nach Anspruch 3,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass der Boden (14) auf der Tragseite des Abschreckgutes (2) durch die Umfangswand (16) überragt ist.

30

5.   Chargiergestell nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass der Boden (14) beidseitig durch die Umfangswand (16) überragt ist, vorzugsweise derart, dass die Umfangswand (16) in einem Bereich zwischen dem

35

Boden (14) und einem Strömungskanal (8) einer Abschreckvorrichtung (1) Leitmittel (19) bildet, die sämtliches, den Boden (14) durchströmendes Abschreckgas unmittelbar in den Strömungskanal leiten.

- 5           6.   Chargiergestell nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der frei durchströmbare Flächenanteil des mit Abschreckgut (2) beladenen  
Bodens (14) aus einem Wertebereich zwischen etwa 0,4 bis 0,5 gewählt ist.
- 10          7.   Chargiergestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Bereich innerhalb der Umfangswand (16) zusätzlich zu der Umfangswand  
(16) keine weiteren, Strömungskanäle begrenzenden Wände vorgesehen sind.
- 15          8.   Abschreckvorrichtung zum Abschrecken von Abschreckgut (2), insbesondere von  
metallischen Werkstücken, umfassend eine Abschreckkammer (3), mindestens ein  
in der Abschreckkammer (3) aufnehmbares, einen untersten Boden (14) aufwei-  
sendes Chargiergestell (5), vorzugsweise nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, einen an die Abschreckkammer (3) strömungstechnisch angeschlosse-  
20          nen Strömungskanal (8) zur Ausbildung eines geschlossenen Strömungskreislau-  
fes sowie mindestens ein Gebläse (9) zum Umwälzen des Abschreckgases in dem  
Strömungskreislauf,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
25          dass Leitmittel (19) vorgesehen sind, die derart ausgebildet und angeordnet sind,  
dass sie sämtliches, den untersten Boden (14) des Chargiergestells (5) durch-  
strömendes, Abschreckgas unmittelbar in den Strömungskanal (8) leiten.
- 30          9.   Abschreckvorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Leitmittel (19) Bestandteil des Chargiergestells (5) sind und dichtend in  
der Abschreckkammer (3) aufnehmbar sind, oder dass das Chargiergestell (5)  
dichtend an die einen Bestandteil der Abschreckkammer (3) und/oder des Strö-  
35          mungskanals (8) bildenden Leitmittel (19) andockbar, vorzugsweise aufsetzbar ist.

10. Abschreckvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Strömungskreislauf ein Wärmetauscher (11) zum Entziehen von Wärme  
aus dem Abschreckgas angeordnet ist.

5

11. Abschreckvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in den Strömungskreislauf, vorzugsweise in die Abschreckkammer (3), ein  
Gaseinlass mündet.

10

12. Abschreckvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass dem Gebläse (9) eine Drehzahlregeleinrichtung (10) zugeordnet ist.

15

13. Abschreckvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gebläseleistung mindestens 100 kW, vorzugsweise mindestens 200 kW,  
weiter bevorzugt mindestens 700 kW beträgt.

20

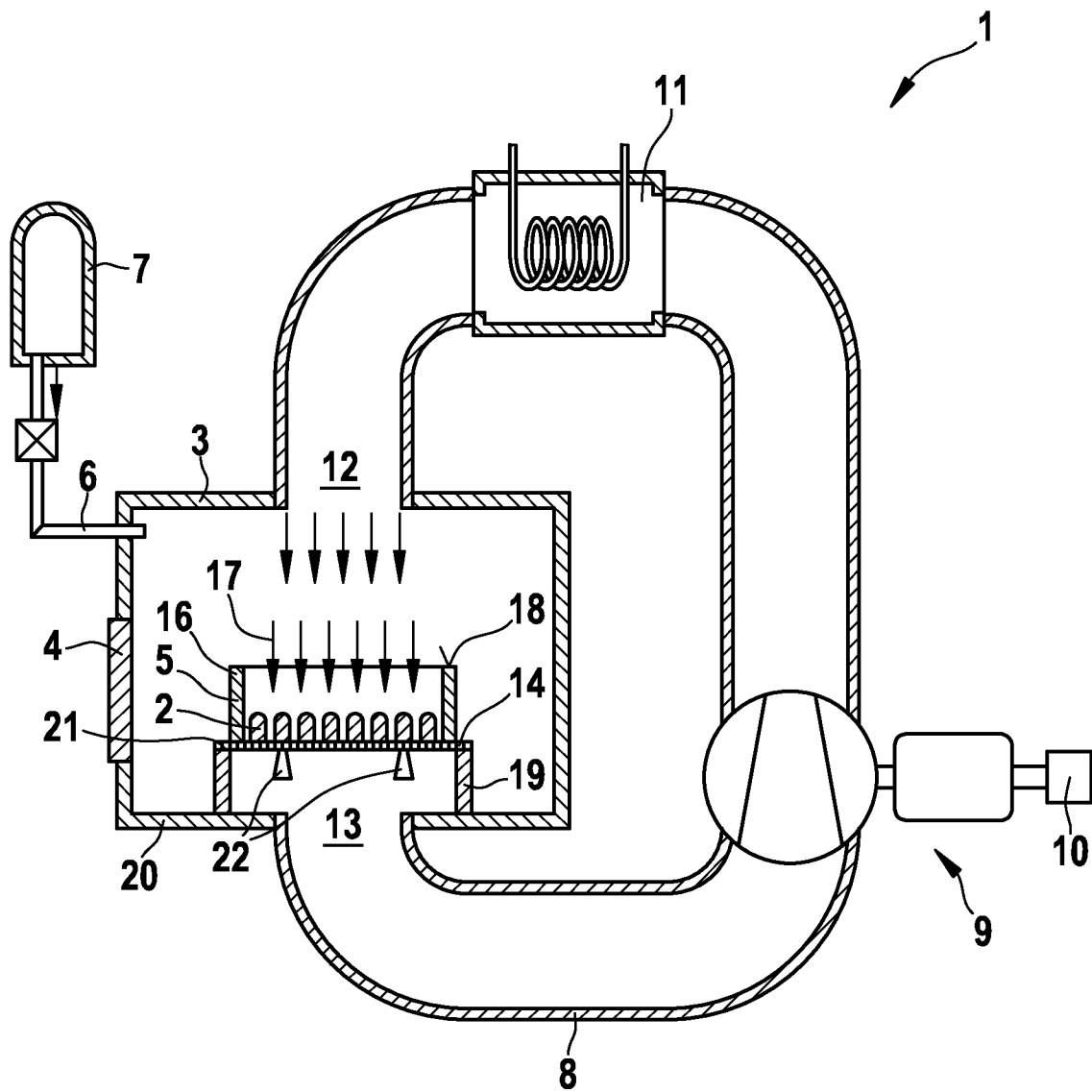
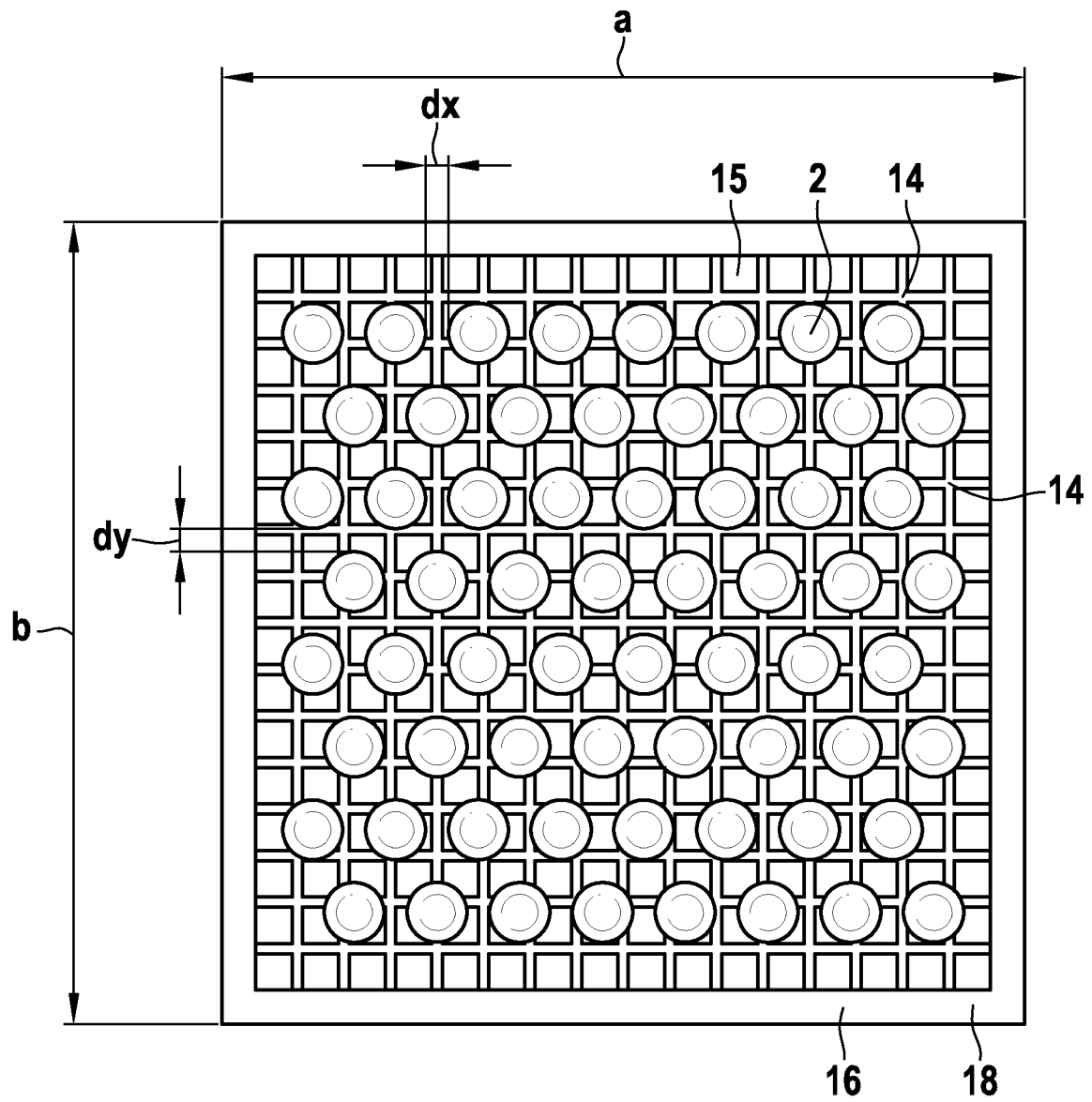


Fig. 1

**Fig. 2**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/066206

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C21D1/74 C21D1/613 C21D1/767 C21D9/00  
ADD. C21D1/76

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)  
C21D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, 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	US 2003/175130 A1 (LOESER KLAUS [DE] ET AL) 18 September 2003 (2003-09-18)	1,3-11
Y	paragraph [0006] - paragraph [0011] figure 1 claims 1-2	2,12-13
Y	WO 2004/111562 A2 (SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH [DE]; SCHEIBEL THORSTEN [DE]; WEISS ROL) 23 December 2004 (2004-12-23) the whole document	2,12-13
A	DE 295 12 569 U1 (SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 30 November 1995 (1995-11-30) the whole document	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 document 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

15 February 2010

Date of mailing of the international search report

24/02/2010

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

Huber, Gerrit

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/066206

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003175130 A1	18-09-2003	AT 323783 T DE 10210952 A1 EP 1361287 A2 ES 2262914 T3	15-05-2006 12-01-2006 12-11-2003 01-12-2006
WO 2004111562 A2	23-12-2004	AT 371044 T CA 2529325 A1 EP 1636391 A2 ES 2291888 T3 JP 2006527351 T KR 20060020675 A MX PA05013446 A US 2006199132 A1	15-09-2007 23-12-2004 22-03-2006 01-03-2008 30-11-2006 06-03-2006 17-03-2006 07-09-2006
DE 29512569 U1	30-11-1995	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/066206

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C21D1/74 C21D1/613 C21D1/767 C21D9/00  
ADD. C21D1/76

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C21D

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, CHEM ABS Data, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/175130 A1 (LOESER KLAUS [DE] ET AL) 18. September 2003 (2003-09-18)	1,3-11
Y	Absatz [0006] - Absatz [0011] Abbildung 1 Ansprüche 1-2	2,12-13
Y	WO 2004/111562 A2 (SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH [DE]; SCHEIBEL THORSTEN [DE]; WEISS ROL) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) das ganze Dokument	2,12-13
A	DE 295 12 569 U1 (SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 30. November 1995 (1995-11-30) das ganze Dokument	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" älteres Dokument, 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 anderen 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

15. Februar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/02/2010

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

Huber, Gerrit

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2009/066206**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003175130	A1	18-09-2003	AT	323783 T	15-05-2006
			DE	10210952 A1	12-01-2006
			EP	1361287 A2	12-11-2003
			ES	2262914 T3	01-12-2006
<hr/>					
WO 2004111562	A2	23-12-2004	AT	371044 T	15-09-2007
			CA	2529325 A1	23-12-2004
			EP	1636391 A2	22-03-2006
			ES	2291888 T3	01-03-2008
			JP	2006527351 T	30-11-2006
			KR	20060020675 A	06-03-2006
			MX	PA05013446 A	17-03-2006
US	2006199132 A1	07-09-2006			
<hr/>					
DE 29512569	U1	30-11-1995	KEINE		
<hr/>					