(54) Title: PROCESS FOR WIRE PATENTING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM DRAHTPATENTIEREN

(57) Abstract

The invention relates to a process for wire patenting in which, after passing through a lead bath (1), the wire (3) is drawn on a flat, rising path controlled by guides (2, 4, 9) through a bed (7) of loose abrasive material, preferably coke grit and the wire path inside the granulated bed is changed at intervals or continuously. In wire patenting, the lead bath (1) serves to drop the wire temperature very rapidly and within narrow tolerances from about 1000 to about 500 °C, thus giving a microstructure easily drawn. In order to ensure the continuous cleansing of lead from the wire with the part of the process of wire patenting relating to the partial regeneration of the coke grit stripping bed (7), it is proposed according to the invention that the wire path within the granulated bed be determined by three guide members, with the outer two (2, 4) fixed and the centre one (9) movable.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Drahtpatentieren, bei dem der Draht (3) nach Durchlaufen eines Bleibades (1) auf einem durch Führungsorgane (2, 4, 9) gesteuerten flach aufsteigenden Weg durch ein Bett (7) aus abrasivem Schüttgut, vorzugsweise Koksguss, gezogen wird und in Zeitabständen oder kontinuierlich der Drahtweg innerhalb des Bettes aus Schüttgut geändert wird. Das Bleibad (1) dient beim Drahtpatentieren dazu, die Drahttemperatur sehr rasch und in engen Toleranzgrenzen von etwa 1000 °C auf etwa 500 °C abzusenken, womit besonders ziehfreudige Gefüge erzielt werden. Um mit dem Verfahrensteil des Drahtpatentierens, der die teilweise Regenerierung der Abstiegsbettung (7) aus Koksguss betrifft, eine ununterbrochene Drahtreinigung von Blei zu gewährleisten, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Drahtweg innerhalb des Bettes aus Schüttgut durch drei Führungsorgane bestimmt wird, von denen die beiden äusseren (2, 4) ortsfest sind und das mittlere beweglich (9) ist.
Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

<table>
<thead>
<tr>
<th>AT</th>
<th>Österreic</th>
<th>ES</th>
<th>Spanien</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AU</td>
<td>Australien</td>
<td>FI</td>
<td>Fienland</td>
</tr>
<tr>
<td>BB</td>
<td>Barbados</td>
<td>FR</td>
<td>Frankreich</td>
</tr>
<tr>
<td>BE</td>
<td>Belgien</td>
<td>GA</td>
<td>Gabon</td>
</tr>
<tr>
<td>BF</td>
<td>Burkina Faso</td>
<td>GB</td>
<td>Vereinigtes Königreich</td>
</tr>
<tr>
<td>BG</td>
<td>Bulgarien</td>
<td>GN</td>
<td>Guinea</td>
</tr>
<tr>
<td>BJ</td>
<td>Benin</td>
<td>GR</td>
<td>Griechenland</td>
</tr>
<tr>
<td>BR</td>
<td>Brasilien</td>
<td>HU</td>
<td>Ungarn</td>
</tr>
<tr>
<td>CA</td>
<td>Kanada</td>
<td>IT</td>
<td>Italien</td>
</tr>
<tr>
<td>CF</td>
<td>Zentrale Afrikanische Republik</td>
<td>JP</td>
<td>Japan</td>
</tr>
<tr>
<td>CG</td>
<td>Kongo</td>
<td>KP</td>
<td>Demokratische Volksrepublik Korea</td>
</tr>
<tr>
<td>CH</td>
<td>Schweiz</td>
<td>KR</td>
<td>Republik Korea</td>
</tr>
<tr>
<td>CI</td>
<td>Côte d'Ivoire</td>
<td>LI</td>
<td>Liechtenstein</td>
</tr>
<tr>
<td>CM</td>
<td>Kamerun</td>
<td>LK</td>
<td>Sri Lanka</td>
</tr>
<tr>
<td>CS</td>
<td>Tschechoslowakei</td>
<td>LU</td>
<td>Luxemburg</td>
</tr>
<tr>
<td>DE</td>
<td>Deutschland</td>
<td>MC</td>
<td>Monaco</td>
</tr>
<tr>
<td>DK</td>
<td>Dänemark</td>
<td>MG</td>
<td>Madagaskar</td>
</tr>
<tr>
<td>ML</td>
<td>Mali</td>
<td>MN</td>
<td>Mongolei</td>
</tr>
<tr>
<td>MR</td>
<td>Mauritanië</td>
<td>MW</td>
<td>Malawi</td>
</tr>
<tr>
<td>NL</td>
<td>Niederlande</td>
<td>NO</td>
<td>Norwegen</td>
</tr>
<tr>
<td>PL</td>
<td>Polen</td>
<td>RO</td>
<td>Rumänien</td>
</tr>
<tr>
<td>SD</td>
<td>Sudan</td>
<td>SE</td>
<td>Schweden</td>
</tr>
<tr>
<td>SN</td>
<td>Senegal</td>
<td>SU+</td>
<td>Sowjet Union</td>
</tr>
<tr>
<td>TD</td>
<td>Tschad</td>
<td>TG</td>
<td>Togo</td>
</tr>
<tr>
<td>US</td>
<td>Vereinigte Staaten von Amerika</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Beschreibung

Verfahren zum Drahtpatentieren

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Drahtpatentieren, bei dem der Draht nach Durchlaufen eines Bleibades auf einem durch Führungsgänge gesteuerten flach aufsteigenden Weg durch ein Bett aus abrasivem Schüttgut, vorzugsweise Koksgrieß, gezogen wird und in Zeitabständen oder kontinuierlich der Drahtweg innerhalb des Bettes aus Schüttgut geändert wird, wobei der Drahtweg innerhalb des Bettes aus Schüttgut durch drei Führungsgänge bestimmt wird, von denen die beiden äußeren ortsfest sind und das mittlere beweglich ist.

Die genannten Bleibäder dienen beim Drahtpatentieren dazu, die Drahttemperatur sehr rasch und in engen Toleranzgrenzen von etwa 1000°C auf etwa 500°C abzusenken. Dieses Abschrecken ist ein wesentliches Element des Patentierprozesses, durch das besonders ziehfreudige Gefüge erzielt werden.

abrasivem Schüttgut zu ziehen. Als abrasives Schüttgut 
empfehlen sich insbesondere Sand und Koksgrieß. Durch 
mechanisch abrasive Wirkung werden die Bleireste 
weitgehend vom Draht entfernt, wobei sich das 
Schüttgut allmählich mit Blei anreichert. Ein Nachteil 
des Bettes aus abrasivem Schüttgut liegt darin, daß 
die Wirkung des Bettes mit der Zeit allmählich 
nachläßt.

Es ist bekannt und üblich, durch manuellen Eingriff 
mit einer Schaufel oder einem Rechen das Schüttgut von 
Zeit zu Zeit zu "harken". Dabei wird stark 
angereichertes Schüttgut von den zu reinigenden 
Drähten wegbefördert und frisches Schüttgut an diese 
Stelle geschoben. Abgesehen davon, daß diese 
Verfahrensweise wegen des Vertrauens auf einen von 
Zeit zu Zeit auszuführenden handwerklichen Eingriff 
nicht sehr zuverlässig ist, ist der entscheidende 
Nachteil, daß - während des Harkens selbst - für kurze 
Zeit der zu reinigende Draht überhaupt nicht gereinigt 
wird. Der quasi kontinuierlich ablaufende 
Herstellungsprozeß wird empfindlich dadurch gestört, 
daß die vom Blei nicht gereinigten Drahtstellen als 
Außerschuß ausgesondert werden müssen.

Aus der US-PS 2.531.132 ist eine Vorrichtung bekannt, 
die den Drahtweg innerhalb des Bettes aus Schüttgut 
durch drei Führungsorgane bestimmt, von denen 
das mittlere, obere (8) in der Höhe beweglich ist. 
Durch langsame, kontinuierliche Höhenverstellung 
dieses Führungsorganes 8 ändert sich allmählich der 
Drahtweg innerhalb des Bettes aus Schüttgut. Da so der 
Bleieintrag über einen größeren Bereich des Bettes aus 
Schüttgut verteilt wird, läßt die reinigende Wirkung 
des Bettes langsamer nach. Ein Problem dieser Lösung 
liegt jedoch darin, daß während des Bewegens des 
Drahtweges nach oben die Anpreßkraft des Schüttgutes
an den Draht auf dessen Unterseite vermindert ist, so daß dort die erforderliche abrasive Wirkung des Schüttgutes auf den Draht, insbesondere auf die Bleiverunreinigungen des Drahtes verringert ist. Beim Herunterschwenken des Drahtweges durch erneutes Absenken der Führungsrolle 8 ergibt sich der gleiche systematische Fehler auf der Oberseite des Drahtes.


Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die zyklische Bewegung des mittleren Führungsganges zumindest auf dem Teil seiner Bewegungsbahn, auf dem es den Draht berührt, um höchstens 20° geneigt gegenüber der durch die beiden äußeren Führungsgänge definierten Geraden erfolgt.

Durch die Verwendung von drei Führungselementen wird
der Drahtlaufweg innerhalb des Bettes aus abrasivem
Schüttgut in zwei Teilstrecken unterteilt. Bei
Bewegung des mittleren Führungsgliedes auf einer Bahn,
die zumindest annähernd parallel verläuft zu der
Geraden, die durch die beiden äußeren, in der Lage
unveränderlichen Führungsrollen definiert ist, wird
erreicht, daß zum Schwenken der einen Teilstrecke nach
unten ein Schwenken der anderen Teilstrecke nach oben
gehört. Wenn also im Streckenabschnitt von der unteren
Führungsrolle bis zum verstellbaren Führungsglied
aufgrund der momentanen Schwenkorientierung die
Oberseite des Drahtes nur schwach gereinigt wird, dann
wird diese Drahtoberseite im zweiten Wegabschnitt,
also von dem verstellbaren Führungsglied bis zur
oberen Führungsrolle, besonders gründlich gereinigt.
Die unverändert vorhandenen systematischen Fehler
beider Streckenabschnitte kompensieren sich also
weitgehend aufgrund der Gegenläufigkeit der
Schwenkorientierung beider Streckenabschnitte.

Um ausgehend vom nächstliegenden Stand der Technik auf
das erfindungsgemäße Verfahren zu kommen, mußte die
Systematik des noch verbleibenden Bleiaustrages erst
erkannt werden. Dies war nur unter großen
Schwierigkeiten möglich, weil der Draht aufgrund
seiner über der Länge geringen Torsionssteifigkeit zu
unreproduzierbaren Verdrillungen neigt, wodurch die
Orte, wo auf dem Draht noch restliche Bleiverun-
reinigungen aufgefundien wurden, zunächst nicht den
Drahtstellen zugeordnet werden konnten, die beim
Schwenken des Drahtweges gewissermaßen sich im Lee,
also in der Zone des durch die Strömungsverhältnisse
verminderten Druckes, befunden haben. Die US-PS
2,531,132 enthält keinen Hinweis auf diesen
Störeffekt, sondern behauptet vielmehr, daß das "lead
pulling" ausgeschlossen sei. Mit der in Rede stehenden
Erfindung wird der neu erkannte Störeffekt
unterbunden.
Der aus Anheben und Absenken des Drahtweges in beiden Teilstrecken bestehende Bewegungszyklus wird nachfolgend als "Verlegen" bezeichnet.

Erfindungsgemäß erfolgt die zyklische Bewegung des mittleren Führungsgangs zumindest auf dem Teil seiner Bewegungsbahn, auf dem es den Draht berührt, annähernd parallel zu der durch die beiden äußeren Führungsgänge definierten Geraden; die Abweichung von der exakten Parallelität soll höchstens so groß sein, daß unter Beachtung der übrigen Abmessungen die erklärte Gegenläufigkeit beider Teilstrecken verwirklicht ist, so daß die Kompensation der systematischen Fehler beider Streckenabschnitte erreicht und so eine höhere Verlegegeschwindigkeit ermöglicht wird; bei gängigen Abmessungen kann höchstens eine Abweichung von der exakten Parallelität von $20^\circ$ zugelassen werden. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Drahtverlegung sind den Unteransprüchen 2 bis 4 zu entnehmen.


Da diese Verwirbelung auf einen verhältnismäßig kleinen Volumenbereich beschränkt bleibt, ähnlich wie im nächstliegenden Stand der Technik, wird die Über das verwirbelte Volumen gemittelte Bleikonzentration im Schüttgut dieses Volumenbereichs allmählich ansteigen. Zwar bringt die beschriebene Drahtverlegung für sich schon den Vorteil, daß erst nach etwa viermaligem Verlegen die verwirbelte, mit Blei
angereicherte Schüttgutmenge entfernt und ersetzt werden muß, und dabei im Gegensatz zum nächstliegenden Stand der Technik keine Bleistreifen am Draht erscheinen, jedoch erstreben die Erfinder noch weitere Verbesserungen: Um auch noch die Bleianreichungen im abrasiven Schüttgut zu eliminieren, hat es sich bewährt, wenn - in Zeitabständen oder kontinuierlich - frisches abrasives Schüttgut von oben auf das Bett aus abrasivem Schüttgut aufgebracht wird und - in Zeitabständen oder kontinuierlich - abrasives Schüttgut aus dem Bett ausgestoßen wird entgegen der Drahtlauftriftung, wobei die Ausstoßrichtung um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten Drahtlauftriftung abweicht.

Vorzugsweise wird das mit Blei angereicherte Schüttgut im wesentlichen parallel zu den zu reinigenden Drähten entgegen der Drahtlauftriftung ausgestoßen. Es empfiehlt sich, daß das Aufbringen frischen abrasiven Schüttgutes etwa gleichzeitig mit dem Ausstoßen abrasiven Schüttgutes erfolgt.


Das Schüttgut ähnelt - wenn nicht das einzelne Korn betrachtet wird - in seinem mechanischen Verhalten
einer zähen Flüssigkeit. Das "Nachrutschen" des Schüttgutes erscheint tatsächlich bei Inaugenscheinnahme des gesamten Verfahrens eher als zähes "Nachfließen".

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist der Teilaustausch abrasivem Schüttgutes mit der Drahtwegänderung (Verlegung) synchronisiert, erfolgt also nahezu gleichzeitig. Auf diese Weise kann bei guter Wirksamkeit des Drahtreinigungsverfahrens die Menge des auszustoßenden Schüttgutes und demzufolge die Menge des aufzufrischenden Schüttgutes minimal gehalten werden. Hierdurch wird insbesondere das Volumen des zu entsorgenden, bleiverseuchten Schüttgutes verringert.


Aufgrund seiner Immobilität darf das Schüttgut-Silo beliebig groß sein und kann ohne weiteres den Bedarf für eine ganze Produktionswoche aufnehmen. Im

Der statische Druck an der Unterseite des Schüttgut-Zwischenbehälters wirkt beim Aufbringen frischen Schüttgutes auf das Bett verdichtend auf das Bett ein. Das dadurch besonders dicht gepackte Schüttgut ergibt eine gesteigerte drahtreinigende Wirkung.


Besonders gut bewährt hat sich eine unharmonische Bewegung des mittleren, beweglichen Führungsorgans: Während verhältnismäßig langer Intervalle wird die

Eine Vorrichtung zur Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht aus einem Bleibad, welches der Draht durchläuft, und einem dahinter angeordneten Bett aus abrasivem Schüttgut, durch welches der Draht auf einem durch drei Führungssorgane gesteuerten flach aufsteigenden Weg gezogen wird, wobei das erste und das letzte Führungssorgan ortsfest sind und das mittlere Führungssorgan beweglich ist und weist die Besonderheit auf, daß das mittlere Führungssorgan auf einer solchen Bahn beweglich ist, die um höchstens 20° gegenüber der durch die beiden äußeren Führungssorgane definierten Geraden geneigt ist. Nach einer bevorzugten Weiterbildung weist diese Vorrichtung ein Element auf, welches periodisch Teilmengen des abrasiven Schüttgutes aus dem Bett entgegen der Drahtlaufrichtung ausstößt, wobei die Ausstoßrichtung um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten
Drahtlaufrichtung abweicht.

Eine besonders einfache Vorrichtung zur Verwirklichung dieser Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß das das verbrauchte Schüttgut ausstoßende Element eine bauliche Einheit mit dem mittleren Führungsorgan bildet. Die Zusammenführung dieser beiden verschiedenen Funktionen in einem einzigen Bauteil bewährt sich besonders gut bei - wie zuvor beschrieben - unharmonischer Bewegung dieses Bauteiles.

Weiterhin empfiehlt sich, daß die Vorrichtung ein Element aufweist, welches periodisch Teilmengen des entstehenden Bleioxids entgegen der Drahtlaufrichtung in das Bleibad drückt, wobei die Drückrichtung des Bleioxides um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten Drahtlaufrichtung abweicht. Auch die Funktion des Bleiausstoßens kann dem beweglichen mittleren Führungsorgan übertragen werden. Allerdings ist dabei darauf zu achten, daß das mittlere Führungsorgan nicht direkt mit dem auszustoßenden Bleioxid in Kontakt tritt; bei gut verdichtetem Schüttgut wirkt das vom mittleren Führungsorgan ausgestoßene Schüttgut gewissermaßen als Schubstange zwischen dem mittleren Führungsorgan und den auszustoßenden Bleioxid-Klumpen.

Die Erfindung wird nachfolgend mit einer Figur, die eine erfindungsgemäße Vorrichtung zeigt, erläutert. Durch das Bleibad 1 wird bis zur unteren Umlenkrolle 2 der zu patentierende Draht 3 auf zeitlich unverändertem Weg geführt. Wie üblich wird nicht ein einzelner Draht gefertigt, sondern in der Bildtiefe hintereinanderliegend eine Vielzahl von Drähten. Mit dem Draht 3 ist also ein ganzes Drahtgatter gemeint. Wie an sich vorbekannt wird das Drahtgatter 3 mittels
einer oberen Umlenkrolle 4 in einer flach aufsteigenden Richtung aus dem Bleibad herausgeführt. Der entsprechende Drahtweg ist in strichpunktiertener Linie 5 angedeutet.

Zum Schutz des Bleibades 1 ist dieses (1) auf seiner Oberseite mit einer - spezifisch leichteren - Schicht 6 aus Koksgrieß abgedeckt. Hierdurch wird zum einen die Oxidierung des flüssigen Bleis unterdrückt und zum anderen das Freiwerden von Bleidämpfen weitgehend vermieden.

In Drahtlaufrichtung gesehen schließt sich an die Koksgrießschicht 6 eine Bettung aus abrasivem Schüttgut, hier eine Koksgrießbettung 7 an. In dieser Koksgrießbettung 7 kommt es in besonderem Maße darauf an, daß die Bleikonzentration gering gehalten wird. Durch die Koksgrießbettung 7 wird nämlich der Draht 3 hindurchgeführt, um Bleiverunreinigungen vom patentierten Draht abzustreifen. Die aufsteigende Oberfläche 8 der sich wie eine viskose Flüssigkeit verhaltenden Koksgrießbettung stellt sich bei stationärem Herstellungsprozeß selbstregelnd ein in Abhängigkeit von der von Koksgrieß benetzten Drahtoberfläche und der Drahtgeschwindigkeit. Die Drahtaufsteigerichtung im Koksgrießbett ist in den Grenzen gewählt, wo dieser Selbstregelkreis stabil ist.


Mit der Erfindung wird eine kontinuierliche Drahtpatentierung ermöglicht, ohne daß Bleiverunreinigungen am patentierten Draht auftreten.
Patentansprüche


2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsbahn des mittleren Führungsorganes keine Fläche umschließt, die Hínbewegung des Führungsorganes also auf demselben Weg erfolgt wie die Rückbewegung.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsbahn des mittleren Führungsorganes in an sich bekannter Weise eine Gerade ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Führungsorgan nur in Teilen des Bewegungszyklus den zu führenden Draht berührt und in den anderen Teilen des Bewegungszyklus der Drahtweg in an sich bekannter Weise allein durch die beiden äußeren Führungsorgane definiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Zeitabständen oder kontinuierlich frisches abrasives Schüttgut von oben auf das Bett aus abrasivem Schüttgut aufgebracht wird und in Zeitabständen oder kontinuierlich mittels eines ausstoßenden Elementes abrasives Schüttgut aus dem Bett ausgestoßen wird entgegen der Drahtlaufrichtung, wobei die Ausstoßrichtung um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten Drahtlaufrichtung abweicht.


8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilaustausch abrasiven Schüttgutes mit der Drahtwegänderung synchronisiert ist.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Nähe der Phasengrenze Blei/Schüttgut entstehende Bleioxid in Zeitabständen oder kontinuierlich entgegen der Drahtlaufrichtung in das Bleibad gedrückt wird mittels eines ausstoßenden Elementes.

11. Vorrichtung zum Drahtpatentieren bestehend aus einem Bleibad (1), welches der Draht (3) durchläuft, und einem dahinter angeordneten Bett (7) aus abrasivem Schüttgut, durch welches der Draht (3) auf einem durch drei Führungsgänge (2, 9, 4) gesteuerten flach aufsteigenden Weg (5) gezogen wird, wobei das erste und das letzte Führungsgang (2, 4) ortsfest sind und das mittlere Führungsgang (9) beweglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Führungsgang (9) auf einer solchen Bahn beweglich ist, die um höchstens 20° gegenüber der durch die beiden äußeren Führungsgänge (2, 4) definierten Geraden geneigt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Element aufweist, welches periodisch Teilmengen des abrasiven Schüttgutes aus dem Bett entgegen der Drahtlaufrichtung ausstößt, wobei die Ausstoßrichtung um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten Drahtlaufrichtung abweicht.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Element aufweist, welches periodisch Teilmengen des entstehenden Bleioxids entgegen der Drahtlaufrichtung in das Bleibad drückt, wobei die Drückerichtung des Bleioxides um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten Drahtlaufrichtung abweicht.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das das Schüttgut ausstoßende Element eine bauliche Einheit mit dem mittleren Führungsorgan bildet.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Schüttgut ausstoßende Element als auch das Bleioxid ausstoßende Element eine bauliche Einheit mit dem mittleren Führungsorgan bilden.
# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

**International Application No.** PCT/DE 91/00299

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

<table>
<thead>
<tr>
<th>Int.Cl.</th>
<th>Classification</th>
<th>Symbol(S)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5 C21D 9/64, C21D 9/58</td>
<td>C21D, C23C</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

## II. FIELDS SEARCHED

**Classification System** | **Classification Symbols**
--- | ---
Int.Cl. 5 | C21D, C23C

**Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched**

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

<table>
<thead>
<tr>
<th>Category</th>
<th>Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th>
<th>Relevant to Claim No.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>US, A, 2531132 (C.D. JOHNSON) 21 November 1950 (cited in the application)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

* 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 relating 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

**"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

**"A"** document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

<table>
<thead>
<tr>
<th>Date of the Actual Completion of the International Search</th>
<th>Date of Mailing of this International Search Report</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>24 July 1991 (24.07.91)</td>
<td>29 August 1991 (29.08.91)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**International Searching Authority**

**EUROPEAN PATENT OFFICE**

**Signature of Authorized Officer**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1985)
This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 21/08/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Patent document cited in search report</th>
<th>Publication date</th>
<th>Patent family member(s)</th>
<th>Publication date</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>US-A- 2531132</td>
<td></td>
<td>None</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

For more details about this annex: see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82
I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)  
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  
Int.Cl.\textsuperscript{5} C 21 D 9/64, C 21 D 9/58  

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE  
Rechercherter Mindestprüfstoff\textsuperscript{7}  
Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole  
\textbf{Int.Cl.\textsuperscript{5}} | C 21 D, C 23 C  

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen\textsuperscript{8}  

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN\textsuperscript{9}  
<table>
<thead>
<tr>
<th>Art</th>
<th>Kennzeichnung der Veröffentlichung\textsuperscript{12}, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile\textsuperscript{12}</th>
<th>Betr. Anspruch Nr.\textsuperscript{13}</th>
</tr>
</thead>
</table>
| A | US, A, 2531132 (C.D. JOHNSON) 
21. November 1950 
in der Anmeldung erwähnt |  
| A | Patent Abstracts of Japan, Band 13, Nr. 273 
(C-609)(3621), 22. Juni 1989  
& JP, A, 1068428 (KAWASAKI STEEL), 

---

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen\textsuperscript{10}:  
\*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  

\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzip oder der ihr zugrundeliegende Theorie angegeben ist  
("X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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 naheliegender ist)  
\"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist  

IV. BESCHEINIGUNG  
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  
Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  
29. 08. 91  
Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt  
Unterschrift des bevollmächtigten Bevollmächtigten  
miss T. MORTENSEN

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 1985)
In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 21/08/91.

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument</th>
<th>Datum der Veröffentlichung</th>
<th>Mitglied(e) der Patentfamilie</th>
<th>Datum der Veröffentlichung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>US-A- 2531132</td>
<td></td>
<td>Keine</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang: siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82.