



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 559 643 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.09.94** 51 Int. Cl.⁵: **C21D 9/64, C21D 9/58**
- 21 Anmeldenummer: **91906747.0**
- 22 Anmeldetag: **10.04.91**
- 86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE91/00299
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 92/09707 (11.06.92 92/13)

54 VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM DRAHTPATENTIEREN.

- 30 Priorität: **22.11.90 DE 4037170**
- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.93 Patentblatt 93/37
- 49 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
07.09.94 Patentblatt 94/36
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT GB IT LU
- 56 Entgegenhaltungen:
US-A- 2 531 132
- 73 Patentinhaber: **DRAHTCORD SAAR GMBH &
Co.KG**
Industriegebiet Nord-West,
Postfach 10 084
D-66663 Merzig (DE)
- 72 Erfinder: **EWERT, Wolfram**
Hochwaldstrasse 5
D-6642 Mettlach (DE)
Erfinder: **HEINRICH, Dieter**

Haardterweg 14
D-6640 Merzig (DE)
Erfinder: **NEUMANN, Helmut**
Schlesierweg 6
D-6635 Beckingen (DE)
Erfinder: **RICHTER, Helmut**
Eitzwäldchen 6
D-6642 Mettlach (DE)

- 74 Vertreter: **Schneider, Egon**
Continental AG
Postfach 169
D-30001 Hannover (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 559 643 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Drahtpatentieren, bei dem der Draht nach Durchlaufen eines Bleibades auf einem durch Führungsorgane 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 Führungsorgane 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 ziehfrequide Gefüge erzielt werden.

Prinzipiell könnte das Abschrecken auch an anderen Medien als Blei erfolgen; Blei bietet sich jedoch in besonderem Maße an, weil es bei relativ niedrigen Temperaturen schmilzt und hohe Abkühlungsgeschwindigkeiten bei großer Temperaturkonstanz zuläßt. Darüber hinaus ist Blei billig. Ein bekannter Nachteil des Abschreckens in einem Bleibad liegt darin, daß in gewissem Umfang Bleibenetzungen, bzw. Bleitropfchen an dem abgeschreckten Draht haften bleiben. Dieses Blei stört empfindlich beim Verzinken oder Vermessingen der Drähte und verstopft beim anschließenden Ziehen (Umformen) die Ziehsteine. Um diese Nachteile zu vermeiden, ist es bekannt, den Draht am Ende des Bleibades durch ein Bett aus 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 wegbeefördert 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 Ausschuß 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 aufgezeigten Schwierigkeiten werden grundsätzlich vermieden, wenn als Abschreckmedium nicht Blei sondern ein inertes Gas bzw. Gasgemisch benutzt wird. Bei dieser Verfahrensvariante, dem sogenannten Gaspatentieren, wird jedoch nicht eine so hohe Abschreckleistung erzielt und infolgedessen keine ganz so hohe Zugfestigkeit des Endproduktes.

Die Erfindung gründet auf die allgemeine Aufgabe, den Drahtpatentierprozeß dahingehend weiterzuentwickeln, daß höchste Drahtzugfestigkeit mit enger Streuung erreicht wird, ohne daß Bleireste am Draht hingenommen werden müßten. Insbesondere liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Verfahrensteil des Drahtpatentierens mit einem Bleibad, der die teilweise Regenerierung der Abstreifbettung aus Schüttgut betrifft, dahingehend zu verbessern, daß eine ununterbrochene Drahtreinigung von Blei gewährleistet ist. Dabei wird von der erwähnten US-PS 2,531,132 als nächstliegendem Stand der Technik ausgegangen.

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

Die Aufgabe wird ferner gemäß der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch die Merkmale des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 bzw. 12 bis 15 offenbart.

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 Bleiverunreinigungen aufgefunden 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 Führungorgans zumindest auf dem Teil seiner Bewegungsbahn, auf dem es den Draht berührt, annähernd parallel zu der durch die beiden äußeren Führungsorgane 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 Abwei-

chung von der exakten Parallelität von 20° zugelassen werden. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Drahtverlegung sind den Unteransprüchen 2 bis 4 zu entnehmen.

Die Drahtverlegung bewirkt ein Verwirbeln der Schüttgutbettung mit dem Ergebnis, daß die Bleikonzentrationsspitzen in unmittelbarer Nähe der Drähte abgebaut werden. Der Vorteil gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik liegt im gleichmäßigen Effekt auf Ober- und Unterseite des Drahtes durch Fehlerkompensation.

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 erstrebten die Erfinder noch weitere Verbesserungen: Um auch noch die Bleianreicherungen 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 Drahtlaufrichtung, wobei die Ausstoßrichtung um höchstens 20° von der exakt entgegengesetzten Drahtlaufrichtung abweicht.

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

Bei einer Weiterbildung gemäß Anspruch 7 bleibt der statische Druck im Bett aus abrasivem Schüttgut praktisch unverändert. Hierdurch wird frisches Schüttgut präzise an die Stelle geschüttet, wo verbrauchtes Schüttgut entfernt wird. Dies trägt zur Volumenreduzierung des zu entsorgenden, bleiverseuchten Schüttgutes bei. Dieser Verfahrensvorteil rechtfertigt den zusätzlichen Aufwand der Vorrichtung, daß nämlich der Schüttgut-Zwischenbehälter nicht mehr an einer festen Stelle steht, sondern während des Ausschüttens selbst bewegt wird.

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.

Vorteilhafterweise ist der Druck, mit dem frisches Schüttgut auf das Bett aufgebracht wird, im wesentlichen konstant. Unter Verwendung eines Schüttgut-Zwischenbehälters wie in Anspruch 7 vorgeschlagen, läßt sich dies dadurch erreichen, daß die Füllhöhe im Schüttgut-Zwischenbehälter so hoch eingeregelt wird, daß der Füllhöhenabfall innerhalb eines Bewegungszyklus durch das Aufbringen frischen Schüttgutes auf das Bett gegenüber der Füllhöhe vernachlässigbar ist. Der Füllhöhenabfall wird minimiert durch einen sich nach oben trichterähnlich erweiternden Querschnitt des Schüttgut-Zwischenbehälters. Zweckmäßigerweise wird jeweils einmal innerhalb jedes Bewegungszyklusses frisches Schüttgut in den Schüttgut-Zwischenbehälter nachgefüllt aus einem ortsfesten Schüttgut-Silo.

Aufgrund seiner Immobilität darf das Schüttgut-Silo beliebig groß sein und kann ohne weiteres den Bedarf für eine ganze Produktionswoche aufnehmen. Im Schüttgut-Silo können erhebliche Füllstandshöhen Schwankungen zugelassen werden, da hiervon - nach Zwischenschaltung des bewegten Schüttgut-Zwischenbehälters - die Qualität der Auffrischung der Bettung nicht mehr beeinflußt wird. Sinnvollerweise füllt sich nach jedem Verlegen der bewegte Zwischenbehälter unter dem Silo - gesteuert durch einen automatischen Regelkreis - bis auf die Soll-Füllstandshöhe auf. Zur Erleichterung des Auffüllens sollte sich die Ruheposition des in Zeitabständen bewegten Schüttgut-Zwischenbehälters unter dem Schüttgut-Silo befinden.

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.

In der Nähe der Phasengrenze Bleibad/Schüttgut entsteht durch Luftkontakt Bleioxid. Dieses Bleioxid hat die Tendenz, zu Klumpen zu konglomerieren. Aus dem Bleikonglomerat können ab einer bestimmten Größe infolge inhomogener Festigkeitsverteilung kleinere Bleioxid-Brocken ausbrechen und das Schüttgutbett wie den Draht verunreinigen. Um auch diese Risikoquelle auszu-

schließen und eine voll mechanisierte Produktion zu ermöglichen, empfiehlt es sich, 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.

Besonders gut bewährt hat sich eine unharmonische Bewegung des mittleren, beweglichen Führungsorgans: Während verhältnismäßig langer Intervalle wird die Drahtlaufrichtung überhaupt nicht geändert, um dann in einem Zeitraum von weniger als einer Minute einen vollständigen Verlegezyklus zu durchlaufen. Auf diese Weise ist die Kontaktzeit der drahtverlegenden Elemente am geführten Draht sehr kurz gehalten, so daß verhältnismäßig simple Verlegeorgane möglich sind, ohne daß diese Organe zu schnell verschleißten; insbesondere reicht eine einfache Umlenkrolle - natürlich vorzugsweise aus hartem, hochabriebfestem Material - aus, auf der direkt der Draht läuft. Die Fehlerquelle Führungsrolle scheidet damit aus. Während des eigentlichen Verlegens ist die Bewegung rascher als bei einer insgesamt harmonischen Bewegung. Bei der bevorzugten unharmonischen Bewegung beträgt die bevorzugte Zykluszeit 5 bis 30 Minuten. Dabei ist unter Zykluszeit der Zeitabstand bis zur Wiederholung des Zyklus - bestehend aus der kurzen Verlegezeit und der langen Pause - zu verstehen.

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 Führungsorgane gesteuerten flach aufsteigenden Weg gezogen wird, wobei das erste und das letzte Führungsorgan ortsfest sind und das mittlere Führungsorgan beweglich ist und weist die Besonderheit auf, daß das mittlere Führungsorgan auf einer solchen Bahn beweglich ist, die um höchstens 20° gegenüber der durch die beiden äußeren Führungsorgane 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 verbrauchte Schüttgut ausstoßendes 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 strichpunktierter 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.

Ausgehend von der insoweit vorbekannten Verfahrensweise liegt die entscheidende Neuerung darin, daß der Draht 3 mittels einer Leiste 9 in Zeitabständen von etwa 20 Minuten kurzzeitig in einen anderen Pfad 10 verlegt wird. Dadurch wird die Koksgrießbettung 7 derartig verwirbelt, daß wieder frischer Koksgrieß an den Draht 3 zu dessen

(3) Reinigung gelangt.

In dieser Figur ist die bevorzugte Weiterbildung dargestellt, wonach Drahtverlegung, und Koksgrieß-auffrischung nahezu gleichzeitig erfolgen und das den Koksgrieß 7 ausstoßende Element eine bauliche Einheit mit dem den Draht verlegenden Element 9 bildet. Der Pfiff, der zu dieser besonders einfachen und wirkungsvollen Lösung führt, liegt darin, daß die Drahtführungsleiste eine größere Bewegungskomponente entlang der Drahtlaufrichtung 5 als quer dazu aufweist. Die Führungsleiste 9 selbst stößt somit den verbrauchten Koksgrieß aus der Koksgrießbettung 7 in die Koksgrießschicht 6. Diese Ausstoßrichtung wird dadurch unterstützt, daß hinter (bezogen immer auf Drahtlaufrichtung 5 von links nach rechts) der Leiste 9 frischer Koksgrieß 11 aus einem zusammen mit der Führungs- und Ausstoßleiste 9 bewegten Zwischenbehälter 12 mit definiertem Druck aufgebracht wird. Vermittels des vorweg geschobenen Koksgrießes schiebt die Leiste 9 auch entstehende Bleioxid-Klumpen in das Bleibad 1. Das Koksgrießsilo zur Beschickung des bewegten Zwischenbehälters 12 ist nicht dargestellt, weil es für sich betrachtet zum Stand der Technik gehört.

Um die etwa alle 20 Minuten auszuführende Operation des Verlegens, Ausstoßens von verbrauchtem Koksgrieß, Nachrutschen von frischem Koksgrieß, Aufbringen von neuem Koksgrieß zu bewirken, ist ein vollautomatischer Antrieb vorgesehen, dessen Motor 13 und gleichförmiges Getriebe 14 in strichpunktierter Linie angedeutet sind und dessen ungleichförmig übersetzendes Getriebe 15 hier als Zugmittelgetriebe mit schaltbarem Mitnehmer 16 ausgebildet ist. Selbstverständlich kommen zur Erzeugung der von Zeit zu Zeit erforderlichen Bewegung auch andere Getriebetypen in Frage, insbesondere Kurvenscheibengetriebe (z.B. Malteserkreuzgetriebe) und Hebelgetriebe.

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

Patentansprüche

1. Verfahren zum Drahtpatentieren, bei dem der Draht nach Durchlaufen eines Bleibades auf einem durch Führungsorgane 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 Führungsorgane bestimmt wird, von denen die beiden äußeren ortsfest sind und das mittlere beweglich ist,
dadurch gekennzeichnet,

daß die zyklische Bewegung des mittleren Führungsorganes zumindest auf dem Teil seiner Bewegungsbahn, auf dem es den Draht berührt, um höchstens 20° geneigt gegenüber der durch die beiden äußeren Führungsorgane definierten Geraden erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsbahn des mittleren Führungsorganes keine Fläche umschließt, die Hinbewegung des Führungsorganes also auf demselben Weg erfolgt wie die Rückbewegung. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsbahn des mittleren Führungsorganes in an sich bekannter Weise eine Gerade ist. 15
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. 20 25
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. 30 35
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen frischen abrasiven Schüttgutes etwa gleichzeitig mit dem Ausstoßen abrasiven Schüttgutes erfolgt. 40
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schüttgut aus einem beweglichen Schüttgut-Zwischenbehälter in Zeitabständen auf das Bett aufgebracht wird, wobei der Schüttgut-Zwischenbehälter auf einer zur Oberfläche des Bettes aus abrasivem Schüttgut parallelen Bahn geführt wird, und daß abrasives Schüttgut durch ein unterhalb des Drahtes bewegtes ausstoßendes Element in Zeitabständen ausgestoßen wird, wobei die Bewegung des Schüttgut-Zwischenbehälters so mit der Bewegung des ausstoßenden Elementes synchronisiert ist, daß beim Ausstoßen die Öffnung des Schüttgut-Zwischenbehälters dem ausstoßenden Element in geringem Abstand 45 50 55

folgt.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilaustausch abrasiven Schüttgutes mit der Drahtwegänderung synchronisiert ist.
9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck, mit dem frisches Schüttgut auf das Bett aufgebracht wird, im wesentlichen konstant 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 Führungsorgane (2, 9, 4) gesteuerten flach aufsteigenden Weg (5) gezogen wird, wobei das erste und das letzte Führungsorgan (2, 4) ortsfest sind und das mittlere Führungsorgan (9) beweglich ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß das mittlere Führungsorgan (9) auf einer solchen Bahn beweglich ist, die um höchstens 20° gegenüber der durch die beiden äußeren Führungsorgane (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 Drückrichtung 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.

5

Claims

1. Method of wire patenting, wherein, after traversing a lead bath, the wire is drawn along a path, which is controlled by guide means and ascends at a small angle, through a bed of abrasive loose material, preferably coke particles, and the wire path internally of the bed of loose material is changed at time intervals or continuously, the wire path internally of the bed of loose material being determined by three guide means, of which the two outer ones are stationary and the central one is displaceable, characterised in that the cyclic displacement of the central guide means is effected, over at least the portion of its displacement path on which it touches the wire, in an inclined manner at a maximum of 20° relative to the straight line defined by the two outer guide means.
2. Method according to claim 1, characterised in that the displacement path of the central guide means surrounds no area, that is to say the forward displacement of the guide means is effected over the same path as the backward displacement.
3. Method according to claim 1, characterised in that the displacement path of the central guide means is a straight line in a manner known per se.
4. Method according to claim 1, characterised in that the central guide means only touches the wire to be guided in parts of the displacement cycle, and the wire path is solely defined in a manner known per se by the two outer guide means in the other parts of the displacement cycle.
5. Method according to claim 1, characterised in that fresh abrasive loose material is applied from above to the bed of abrasive loose material at time intervals or continuously, and abrasive loose material is ejected from the bed by means of an ejecting element at time intervals or continuously in opposition to the direction of travel of the wire, the direction of ejection differing from the exactly opposite direction of travel of the wire by a maximum of 20°.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6. Method according to claim 5, characterised in that fresh abrasive loose material is applied substantially simultaneously with the ejection of abrasive loose material.
7. Method according to claim 6, characterised in that the loose material from a displaceable intermediate loose material container is applied to the bed at time intervals, the intermediate loose material container being guided along a path which extends parallel to the surface of the bed of abrasive loose material, and in that abrasive loose material is ejected at time intervals by an ejecting element, which is displaced beneath the wire, the displacement of the intermediate loose material container being so synchronised with the displacement of the ejecting element that, during the ejection process, the opening of the intermediate loose material container follows the ejecting element at a short interval thereafter.
8. Method according to claim 6, characterised in that the partial exchange of abrasive loose material is synchronised with the change of the wire path.
9. Method according to claim 5, characterised in that the pressure, by which fresh loose material is applied to the bed, is substantially constant.
10. Method according to claim 1, characterised in that the lead oxide, which is produced in the vicinity of the lead/loose material phase interface, is pressed into the lead bath in opposition to the direction of travel of the wire by means of an ejecting element at time intervals or continuously.
11. Apparatus for wire patenting, comprising a lead bath (1) which the wire (3) traverses, and a bed (7) of abrasive loose material, which is disposed behind said bath and through which the wire (3) is drawn along a path (5), which is controlled by three guide means (2, 9, 4) and ascends at a small angle, the first and last guide means (2, 4) being stationary and the central guide means (9) being displaceable, characterised in that the central guide means (9) is displaceable along such a path which is inclined at a maximum of 20° relative to the straight line defined by the two outer guide means (2, 4).
12. Apparatus according to claim 11, characterised in that it includes an element which periodically ejects partial quantities of the abrasive

loose material from the bed in opposition to the direction of travel of the wire, the direction of ejection deviating by a maximum of 20° from the exactly opposite direction of travel of the wire.

13. Apparatus according to claim 11, characterised in that it includes an element which periodically presses partial quantities of the resultant lead oxide into the lead bath in opposition to the direction of travel of the wire, the direction of pressure on the lead oxide deviating by a maximum of 20° from the exactly opposite direction of travel of the wire.

14. Apparatus according to claim 12, characterised in that the element, which ejects the loose material, forms a structural unit with the central guide means.

15. Apparatus according to claims 13 and 14, characterised in that both the element which ejects loose material and the element which ejects lead oxide form a structural unit with the central guide means.

Revendications

1. Procédé de patentage de fil métallique, suivant lequel le fil ayant passé par un bain de plomb est tiré sur une course ascendante plane, commandée par des organes de guidage, à travers un bain de matière abrasive en vrac, de préférence de nodules de coke, et la course du fil est modifiée à l'intérieur du lit de matière en vrac à intervalles de temps ou en continu, la course du fil à l'intérieur du lit de matière en vrac étant déterminée par trois organes de guidage dont les deux extérieurs sont en position fixe et le médian est mobile, caractérisé en ce que le mouvement cyclique de l'organe médian de guidage est incliné au maximum de 20° sur la droite définie par les deux organes extérieurs de guidage, au moins sur la partie de sa voie de mouvement sur laquelle il est en contact avec le fil.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la voie du mouvement de l'organe médian de guidage n'enveloppe aucune surface, donc le mouvement d'aller de l'organe de guidage s'effectue sur la même course que le mouvement de retour.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la voie du mouvement de l'organe médian de guidage est de manière connue une droite.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe médian de guidage n'est en contact avec le fil à guider que pendant des parties du cycle du mouvement et, pendant les autres parties du cycle de mouvement, la course du fil est définie de manière connue uniquement par les deux organes extérieurs de guidage.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que de la matière abrasive fraîche en vrac est déposée à intervalles de temps ou en continu du haut sur le lit de matière abrasive en vrac et de la matière abrasive en vrac est expulsée du lit à intervalles de temps ou en continu au moyen d'un élément d'expulsion dans la direction inverse de celle du défilement du fil, la direction d'expulsion différant au maximum de 20° de la direction exactement opposée de défilement du fil.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dépôt de matière abrasive fraîche en vrac s'effectue à peu près simultanément avec l'expulsion de matière abrasive en vrac.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la matière en vrac est déversée sur le lit à intervalles de temps par un réservoir intermédiaire mobile de matière en vrac, le réservoir intermédiaire de matière en vrac étant guidé sur une voie parallèle à la surface du lit de matière abrasive en vrac et en ce que de la matière abrasive en vrac est expulsée à intervalles de temps par un élément d'expulsion déplacé sous le fil, le mouvement du réservoir intermédiaire de matière en vrac étant synchronisé avec le mouvement de l'élément d'expulsion de manière que, lors de l'expulsion, l'orifice du réservoir intermédiaire de matière en vrac soit à faible distance de l'élément d'expulsion.

8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'échange partiel de matière abrasive en vrac est synchronisé avec la variation de la course du fil.

9. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pression avec laquelle la matière fraîche en vrac est déposée sur le lit est sensiblement constante.

10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'oxyde de plomb produit à proximité de l'interphase plomb/matière en vrac est poussé à intervalles de temps ou en continu dans le bain de plomb, dans le sens inverse à

celui du défilement du fil, au moyen d'un élément d'expulsion.

11. Dispositif de patentage de fil métallique, se composant d'un bain de plomb (1) par lequel passe le fil (3), ainsi que d'un lit (7) de matière abrasive en vrac disposé en aval de ce bain et à travers lequel le fil (3) est tiré sur une course ascendante plane (5) commandée par trois organes de guidage (2, 9, 4), le premier et le dernier organe de guidage (2, 4) occupant une position fixe et l'organe médian de guidage (9) étant mobile, caractérisé en ce que l'organe médian de guidage (9) est mobile sur une voie qui est inclinée au maximum de 20° sur la droite définie par les deux organes extérieurs de guidage (2, 4).

5
10
15
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend un élément qui expulse périodiquement du lit des fractions de la matière abrasive en vrac dans le sens inverse à celui du défilement du fil, la direction d'expulsion différant au maximum de 20° de la direction exactement opposée de défilement du fil.

20
25
13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend un élément qui pousse périodiquement dans le bain de plomb, dans le sens inverse à celui du défilement du fil, des fractions de l'oxyde de plomb produit, la direction de poussée de l'oxyde de plomb différant au maximum de 20° de la direction exactement opposée de défilement du fil.

30
35
14. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'élément qui expulse la matière en vrac forme un module monobloc avec l'organe médian de guidage.

40
15. Dispositif selon les revendications 13 et 14, caractérisé en ce que l'élément qui expulse la matière en vrac et l'élément qui expulse l'oxyde de plomb forment un module monobloc avec l'organe médian de guidage.

45

50

55

