



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 168 580 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.08.91** 51 Int. Cl.⁵: **B24C 1/00, B24C 3/00**
- 21 Anmeldenummer: **85105845.3**
- 22 Anmeldetag: **13.05.85**

54 **Verfahren und Retorte zur Entfernung verschweißbarer, anhaftender Beschichtungen von Metallteil-Oberflächen.**

- 30 Priorität: **17.07.84 DE 3426242**
- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.86 Patentblatt 86/04
- 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
07.08.91 Patentblatt 91/32
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE
- 56 Entgegenhaltungen:
- | | |
|------------------------|------------------------|
| CH-A- 440 016 | DE-A- 2 724 103 |
| GB-A- 434 712 | US-A- 2 977 255 |
| US-A- 3 250 521 | US-A- 3 932 118 |
| US-A- 4 297 147 | |

- 73 Patentinhaber: **SCHLICK-rotto-jet Maschinen-
bau GmbH**
Industriestrasse 2
W-4439 Metelen(DE)
- 72 Erfinder: **Schlick, Horst-Dieter**
Industriestrasse 8
W-4439 Metelen(DE)
- 74 Vertreter: **Hoffmeister, Helmut, Dr. Dipl.-Phys.**
Patentanwalt Goldstrasse 36
W-4400 Münster(DE)

EP 0 168 580 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entfernung verschwelter, anhaftender Beschichtungen von Metallteil-Oberflächen, wobei die Beschichtungen der Metallteile im Verfahrensverlauf geschwelt oder pyrolysiert werden.

In vielen technischen Bereichen treten im Laufe von Verfahrens- und Arbeitsvorgängen stark verschmutzte Metallteile auf. Beispielsweise werden die Gehänge-Stangen oder die sogenannten Body-Skits beim Lackieren von Automobil-Karosserieteilen von Lackschichten nahezu lückenlos bedeckt. Diese Teile müssen jedoch von Zeit zu Zeit völlig von den anhaftenden Lackschichten befreit werden, da sonst für die elektrolytische Lackbeschichtung kein Stromübergang mehr erfolgt. Da ein Ablösen mit einem Lösungsmittel von den Kosten und von der Umweltbelastung her nicht zu vertreten ist, werden diese Teile heute in einer Retorte, deren Boden von einem erhitzten Wirbelbett überdeckt ist, entlackt. Als Material für die Entlackung wird im wesentlichen körniger Sand eingesetzt. Der Bodenteil der Retorte ist luftdurchlässig ausgeführt, so daß über das Druckluftnetz oder ein Gebläse Luft von unten her in das Sandbett eingeblasen werden kann. Bei Erwärmung des Wirbelbettmediums auf eine Temperatur von 400 bis 450° C werden die Metallteile mit hoher Geschwindigkeit aufgewärmt und es verschwelen dabei die organischen Lacküberzüge. Entlackungszeiten von ca. 20 bis 40 Minuten sind die Regel.

Allerdings ist bei bekannten Vorrichtungen wegen der hohen Anforderung an die völlige Befreiung der Metalloberfläche auch von verkockten Resten eine Nachbehandlung erforderlich. Die zu reinigenden Metallteile werden aus der Retorte entnommen und anschließend in einer Schleuderrad-Strahlanlage bis auf die blanke Oberfläche gereinigt, bis alle Verkokungsreste entfernt sind.

Es ist auch bekannt, die dem heißen Wirbelbett entnommenen Teile auf einen Rütteltisch zu legen, um grobe, verkockte Teile abfallen zu lassen oder sich gegenseitig abschaben zu lassen. Die feine Verschmutzung wird dann noch mit Strahlmitteln entfernt, wobei diese Schritte außerhalb der Retorte auch schon teilweise automatisiert sind.

Wegen der relativ weichen Konsistenz der ungehärteten Lackschichten auf den Metallteilen ist es nicht möglich, die verschmutzten Oberflächen direkt im Strahlverfahren zu reinigen. Die Oberflächenschichten sind teilweise noch elastisch, so daß die Strahlteilchen ohne Wirkung abprallen. Ähnliche Schwierigkeiten sind bei anhaftenden Beschichtungen mit weicher Konsistenz zu beobachten, z. B. bei schaumstoffbeschichteten Metallflächen, bei Metallteilen mit aufvulkanisierten Gummikissen oder bei Kabelsträngen mit elastomerer Ummante-

lung.

Aus der US-A 4 297 147 ist ein Verfahren bekannt, bei dem Ablagerungen in Ofenrohren durch Abstrahlung mit Strahlmitteln entfernt werden. Die Strahlmittel können dabei in den noch nicht abgekühlten Ofen eingeleitet werden.

Aus der US-A 2 977 255 ist ein Verfahren zum Entmanteln von Metallkabeln bekannt, bei dem der nichtmetallische Mantel verbrannt und das Metall von noch vorhandenen Rückständen durch mechanische Stoßbehandlung, z. B. durch den Einsatz von Vibratoren, befreit wird.

Eine Aufheizung des Strahlmittels wenigstens auf die Schweltemperatur der zu entfernenden Beschichtungen wird in den genannten Patentschriften nicht offenbart.

Es stellt sich demnach die Aufgabe, das eingangs genannte Verschwelts- und Pyrolyseverfahren dahingehend zu verbessern, daß die Verarbeitungszeit verkürzt wird und daß es zur Erreichung makelloser, gereinigter Metalloberflächen nicht mehr erforderlich ist, die Pyrolyse-Retorte mit den Metallteilen zu verlassen. Gemäß Erfindung wird diese Aufgabe bei einem Verfahren zur Entfernung verschwelter, anhaftender Beschichtungen dadurch gelöst, daß die Metallteile in einer im wesentlichen geschlossenen Retorte auf Schweltemperatur gebracht werden und daß ohne Verlassen der Retorte die anhaftende, verkockte Beschichtung mit Fortschreiten der Verschweltsung mit Hilfe von aufgeheiztem Strahlmittel abgestrahlt wird, wobei das Strahlmittel wenigstens auf Schweltemperatur aufgeheizt wird.

Das vorstehend genannte Erfindungsprinzip macht Gebrauch von einer neuen Technik, nämlich der Verwendung von aufgeheiztem Strahlmittel. Die Temperatur des Strahlmittels liegt wenigstens im Bereich der Schweltemperatur. Es ist darüber hinaus auch möglich, das Strahlmittel auch über die Schweltemperatur zu erhitzen. Das Strahlmittel wird selbst zum Wärmeträger, das seine Temperatur an die Retorten-Atmosphäre abgibt und darüber hinaus beim Zusammenprall mit der zu entfernenden Beschichtung direkt Wärme abgibt, die zu einem schrittweisen Pyrolysieren und Verkoken der Beschichtung führen.

Tatsächlich ist bei Versuchsläufen beobachtet worden, daß nicht abgewartet zu werden braucht, bis die gesamte Beschichtung durch und durch verschwelts bzw. verkockt ist; der besonders vorteilhafte Effekt der Erfindung ist, daß die Verkockung fortschreitet und jeweils die verkockte Schicht von dem aufgeheizten Strahlmittel abgeschält wird ("Gyros-Prinzip").

Während bei dem bekannten Wirbelbett ein Großteil der Energie dazu verwendet werden muß, die innenliegenden Schichten ebenfalls aufzuheizen und zu verkoken, wird diese Energie im vorliegen-

den Fall nicht benötigt. Genau wie bei der Zubereitung der griechischen Gyros-Spieße wird das frisch verkockte Material sofort abgetragen und das noch nicht verschmolze, jedoch weiche Material der Wärmeeinwirkung voll ausgesetzt. Mit diesem Prinzip ist es möglich, sehr kurze Bearbeitungszeiten zu erreichen, wobei in einer geschlossenen Retorte gearbeitet werden kann.

Vorteilhaft wird das Strahlmittel zur Reinigung und Aufheizung aus der Retorte abgeführt und nach Sichtung und Aufheizung im geschlossenen Kreislauf dem Strahlmittelstrahl wieder zugeführt.

Dabei ist möglich, zusätzlich noch das Aufheizen in einem Wirbelbett vorzunehmen, das im unteren Bereich der Retorte angeordnet ist und in das die zu reinigenden Metallteile mit Hilfe eines Hebezeuges abgesenkt werden können. Nach dem Herausziehen aus dem heißen Wirbelbett kann dann die Strahlbehandlung sofort beginnen. Durch zusätzliche Luftumwälzungsanlagen und dergleichen läßt sich der Wärmetransport innerhalb der Retorte noch verbessern. Dabei ist ein wesentlicher Vorteil, daß das Bettungsmedium des Wirbelbettes gleichzeitig auch das Strahlmittel sein kann. Wird z. B. Sand oder ein Stahlkorn verwendet, wie es üblicherweise als Strahlmittel eingesetzt wird, so lassen sich Bearbeitungs- und Regenerierungszeiten auf ein Minimum reduzieren.

Vorteilhaft werden für die Entfernung von Lack- schichten Strahl- bzw. Bettungsmittel und die Atmosphäre der Retorte auf eine Temperatur zwischen 400 und 460° aufgeheizt.

Die Körnung und die Art des Strahlmittels richten sich nach den vorliegenden Aufgaben. Insbesondere bei der Entmantelung von Kabelresten ist es vorteilhaft, daß das Strahlmittel aus dem Metall besteht, aus dem auch der Metall-Kabelstrang besteht. Das Material kann dann als Ganzes von Zeit zu Zeit abgenommen werden und elektrolytisch raffiniert werden.

Eine Retorte zur Entfernung verschmelzbarer, anhaftender Beschichtungen von Metallteil-Oberflächen mit einer in einem Gehäuse angeordneten Strahlkammer und Schleudervorrichtung für ein Strahlmittel ist gekennzeichnet durch einen Vorratsbehälter für das Strahlmittel und Vorrichtungen zur Zufuhr von Heizenergie zu dem Vorratsbehälter.

Eine Retorte zur Durchführung des Verfahrens besitzt im Strahlbereich Schlitze zum Durchlaß der von einer Schleudervorrichtung herrührenden Strahlmittel-Strahlen. Üblicherweise werden hierfür Schleuderräder verwendet, mit denen ein hoher Impuls aufgebracht werden kann. Es soll aber nicht ausgeschlossen werden, daß auch handgeführte Druckluft-Strahlpistolen eingesetzt werden. Zusätzlich kann die Retorte im unteren Teil ein Wirbelbett enthalten, wie dies an sich für derartige Retorten bekannt ist. Hierdurch wird in bekannter Weise ein

Feststoff-Bad erzeugt, in das die Metallteile eingetaucht werden können. Mit Hilfe des entsprechend heißen Wirbelbett-Mediums (vorzugsweise Luft) werden die Metallteile mit hoher Geschwindigkeit aufgewärmt, wobei gleichzeitig die Lacküberzüge und ähnlichen Beschichtungen erwärmt werden. Dabei kann auch durch gesteuerte Beimischung von Inertgasen oder durch Sauerstoffüberschuß eine kontrollierte Verbrennung der Lacküberschüsse durchgeführt werden, wobei die Verbrennungswärme ebenfalls für die Erwärmung der Retortenatmosphäre zur Verfügung steht.

Die Retorte wird vorzugsweise mit einem Hebezeug ausgestattet, das auch eine Drehung der Metallteile oder eines die Metallteile aufnehmenden Korbes im Strahlmittelstrahl erlaubt. Weiterhin ist möglich, einen kontinuierlichen Durchlauf-Betrieb, insbesondere für lange Rohre und dergleichen, durchzuführen, wenn die Retorte mit wärmerückhaltenden, gegenüberliegenden Durchlaufrohren versehen ist, wie sie für geschlossene Strahlkabinen bekannt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Retorte und Anwendungsbeispiele des Verfahrens werden in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Die Figuren zeigen im einzelnen:

- Figur 1 in schematischer Darstellung eine für das Verfahren geeignete Retorte mit nachgeschalteten Aggregaten;
- Figur 2 eine Retorte mit fluidisierbarem Wirbelbett im Fuß und weiteren, nachgeschalteten Aggregaten, ähnlich wie Figur 1;
- Figur 3 eine Retorte in aufgeschnittener, perspektivischer Darstellung entsprechend Figur 1;
- Figur 4 eine Retorte mit fluidisierbarem Wirbelbett gemäß Figur 2, jedoch in detaillierterer Darstellung.

In Figur 1 ist schematisch dargestellt eine im wesentlichen geschlossene Retorte 1, die ein dem Gebrauchszweck angepaßtes Gesamtvolumen hat, wobei in die Retorte über an sich bekannte Öffnungen kontinuierlich oder diskontinuierlich zu behandelnde Materialien eingebracht werden können. Im vorliegenden Fall ist ein sogenannter Strahlkorb 2 vorgesehen, der sich etwa im Zentrumsbereich der Retorte 1 befindet, beispielsweise getragen durch ein Hebezeug, das im Kopf der Retorte angebracht ist (in Figur 1 nicht dargestellt).

Über zwei Schleuderstrahlräder 3 an sich bekannter Bauart wird ein Strahlmittel in zwei sich überlappenden Strahlen 4, 4' auf den Strahlkorb 2 gerichtet. Das Strahlmittel wird den Schleuderstrahlrädern 3 über eine Gemischreinigung mit Vorratsbehälter 6 zugeführt. Das Strahlmittel wird im Vorratsbehälter aufgeheizt. Hierzu wird dem Behälter 6 entsprechend dem Pfeil 11 Heizenergie zuge-

führt. Die Beheizung kann indirekt über heiße Verbrennungsgase oder durch direkt in dem Vorratsbehälter angeordnete Heizstrahler oder -drähte erfolgen.

Auch der Retorte kann z. B. über Infrarot-Heizstrahler oder durch Zuführung aufgeheizter Luft (angedeutet durch Pfeil 9) Heizenergie zugeführt werden. Wesentlich ist, daß die verschmutzten oder mit anhaftenden Beschichtungen versehenen Metallteile sich in einer im wesentlichen geschlossenen Retorte befinden und auf eine Schweltemperatur gebracht werden können, die bei Lackresten im Bereich von 450° C liegt. Durch die Temperatur in der Retorte werden die anhaftenden Lackrest-Beschichtungen von außen ausgehend verkocht und verschwelt, wobei die Schwelgase durch eine entsprechende Absaugung (Pfeil 10) entfernt und in einer thermischen Nachverbrennung 7 zusammen mit anderen Schwelgasen verbrannt werden. Die dabei sich ergebende Heizenergie wird entsprechend den Pfeilen 9 und 11 wieder dem Prozeß zugeführt. Weitere zusätzliche Heizkreise sind selbstverständlich möglich, wie bereits angedeutet.

Entsprechend dem Fortschreiten der Verkokung nehmen die Strahlmittelstrahlen Schicht um Schicht der spröde gewordenen Beschichtung ab. Das verbrauchte Strahlmittel fällt in den trichterförmigen Aufnahmebereich 12 der Retorte 1 und wird dort mit Hilfe eines Schneckenförderers 14 noch im heißen Zustand entfernt und mit Hilfe eines Becherwerkes 5 in den Behälter 6 zur Reinigung gefördert. Dabei können die beispielsweise mit Hilfe von Zentrifugal-Abscheidern abgeschiedenen, nicht verbrannten Beschichtungsteilchen in einem Ofen 7 für eine thermische Nachverbrennung unter Sauerstoffzufuhr verbrannt werden. Die dabei gewonnene Energie kann dem Kreislauf wieder zugeführt werden.

Über eine Filtereinrichtung 8 und gegebenenfalls Nachkühlung kann die Luft inertisiert in die Atmosphäre gelassen werden.

Figur 2 zeigt in Erweiterung des Erfindungsprinzipes gemäß Figur 1 eine vergrößerte Retorte 21, die neben einem Oberteil, das ähnlich gestaltet ist wie die Strahlstation gemäß Figur 1, ein Unterteil aufweist, in dem ein fluidisierbares Wirbelbett 22 auszubilden ist. Über einen perforierten Retortenboden 23 wird gemäß Pfeil 24 erwärmte Luft oder ein in seinem Sauerstoffgehalt gegenüber Luft inertisiertes gasförmiges Medium eingeblasen, mit dem in an sich bekannter Weise ein fluidisiertes Wirbelbett 22 hervorgerufen wird. Das Wirbelbett hat seine Grenze bei 25. Es besteht aus Strahlmittel, das eine Temperatur hat, die der Verschwe- lungstemperatur für den vorliegenden Bedarf entspricht. Als Bettungsmittel für das Wirbelbett wird das beim Strahlen verwendete Strahlmittel verwendet, also beispielsweise körniger Sand oder Alumi-

niumschrot mit einer Körnung zwischen 0,1 - 1 mm.

Auch Stahlkorn oder Kupferkorn kann verwendet werden. Auch im vorliegenden Falle wird das zu strahlende Gut, also beispielsweise Kabelreste mit Ummantelung, in einem Strahlkorb oder einzeln aufgehängt dem Strahlmittelstrahl 4 bzw. 4' ausgesetzt, der von zwei Schleuderrädern 3, 3' hervorge-rufen wird. Der Strahlmittelabrieb fällt dabei in die Wirbelschichtbettung hinein und wird dabei durch Verkoken und Durchblasen der Luft gereinigt. Es erfolgt ein Abzug bei 20. Im Kopf der Retorte 21 ist eine Hebezeug angebracht, mit dem das zu strahlende Gut, beispielsweise ein Strahlkorb, bis in die Wirbelschicht-Bettung 22 hineingesenkt werden kann. Diese befindet sich in einem fluidisiertem Zustand und nimmt das zu reinigende Gut ohne weiteres auf. Nach einer gewissen Zeit des Verweilens in der Wirbelschicht-Bettung hat sich die anhaftende Beschichtung soweit erwärmt, daß eine Verschmelzung einsetzt. Anschließend wird das Gut aus dem Wirbelbett herausgezogen und in den Strahlbereich gebracht. Dort werden die anhaftenden, verkokten Reste sofort von dem heißen Strahlmittelstrahl abgetragen.

Das verschmutzte und möglicherweise überfließende und das Volumen vergrößern Strahlmittel plus Verschmutzung wird über einen Kanal 26 herausgetragen und mit Hilfe eines Becherwerkes 15 wiederum in einen Gemisch-Reinigungs- und Vorratsbehälter 6 getragen. Hier erfolgt ähnlich wie in der Aufbereitung gemäß Figur 1 eine Nachverbrennung, Filterung und zusätzliche Erwärmung, wobei anschließend das Strahlmittel im Kreislauf wieder den Schleuderrädern 3, 3' zugeführt wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 ergibt sich demnach ein Zusammenspiel zwischen dem an sich bekannten, fluidisierbaren Bett zur Aufheizung von Metallteilen und der raschen Beseitigung der pyrolysierten Verkokungen auf der Oberfläche dieser Metallteile mit Hilfe eines aufgeheizten Strahlmittels. Die dabei erforderliche Energie wird vorzugsweise direkt aus der Nachverbrennung der verschmelzbaren und verkokbaren Rückstände gewonnen. Das Strahlmittel selbst kann ohne größere Temperatur- und Wärmeverluste im Kreislauf geführt werden und in der Station 6 auch gereinigt werden. Zum Abreinigen eignen sich übliche Windsichter, die auch mit aufgeheizter Luft oder inertisiertem Medium betrieben werden können.

Eine detailliertere Ansicht der Retorte zur Durchführung des Verfahrens geht aus der Figur 3 hervor.

Die Retorte 1 besitzt ein kastenförmiges Gehäuse, das mit einer Wärmeisolationsschicht versehen ist. Im Kopf des Gehäuses ist ein Hebezeug 28 vorgesehen, an dem ein Strahlkorb 2 oder ein anderes, eventuell lose zu transportierendes Metall-

teil aufgehangen werden kann. Über gegenüberliegende, mit Wärmeschleusen versehene Tore 29, 29' kann eine Zu- und Abführung der Gegenstände erfolgen. Im oberen Bereich der Retorte 1 sind zwei entsprechende Schlitze 17 eingelassen, durch die die Strahlmittelstrahlen 4, 4', die von den beiden Schleuderrädern 3, 3' herrühren, in das Innere der Strahlkammer gelangen können. Den Schleuderrädern 3, 3' wird das Strahlmittel in bereits erwärmtem Zustand von der Vorratskammer 6 über Falleitungen zugeführt. Das verschmutzte Strahlmittel fällt nach Kontakt mit den zu reinigenden Metallteilen in den Bodenbereich der Retorte 1 und wird dort von einem hitzebeständigen Becherwerk aufgenommen und wieder nach oben in die Vorratskammer 6 transportiert. Hierzu ist der Boden trichterförmig in Richtung Aufnahmebereich des Becherwerkes schräg gestellt. Bei 9' ist ein Einlaß für Heißluft zu erkennen, mit dem die Atmosphäre der Retorte 1 aufgeheizt werden kann. Zwei Abzugsrohre für die heiße, eventuell nachzuverbrennende Abluft sind bei 10' dargestellt.

Die Zeichnungen 1 und 3, die im Prinzip dieselbe Retorte darstellen, dienen nur zur Erläuterung des Erfindungsprinzipes. Abweichungen von dieser Ausführungsform sind selbstverständlich möglich.

Figur 4 zeigt in detaillierterer Darstellung eine Ausführungsform für eine Retorte 21, bei der im Fuße der Retorte eine fluidisierte Wirbelschichtbettung 22 mit Hilfe von eingeblasener Luft 24 erzeugt wird. Die eingeblasene Luft, die auch ein weitgehend sauerstofffreies inertisiertes Medium sein kann, besitzt eine Temperatur, die das Bettungsmedium, das gleichzeitig Strahlmittel ist, auf eine Schweltemperatur, wie erforderlich, aufheizt. Die Schwelgase werden aus dem fluidisierbaren Bett herausgezogen und über Abluftröhre 10' entfernt bzw. einer Nachverbrennung zugeführt. Im oberen Bereich der Retorte 21 befindet sich eine Strahlstation, die auch im vorliegenden Falle mit zwei Schleuderstrahlrädern 3, 3' ausgestattet ist, wobei eine ähnliche Technik verwendet ist, wie bei Figur 3. Durch einen Schüttschlitz 30 wird ständig fluidisierbares Medium abgenommen, das von oben auf die fluide Wirbelbettschichtung 22 vom Strahlen her fällt, und über ein hitzebeständiges Becherwerk 15 der Kammer 6 zur Reinigung und Aufwärmung wieder zugeführt.

Mit der Vorrichtung gemäß Figur 4 ist möglich, die Gegenstände, die sich in einem Strahlkorb befinden oder einzeln aufgehängt sind, zunächst im fluidisierbarem Wirbelbett vorzuwärmen und dabei schon die Beschichtung zu verkoken. Nach dem Herausziehen mit Hilfe des Hebezeuges 28 setzt dann der Bestrahlungsvorgang mit dem auf Schweltemperatur aufgeheizten Strahlmittel ein, wobei die bereits verkokten Schichten nach kurzer

Zeit entfernt werden. Durch Einsatz von zwei Hebezeugen kann jeweils ein Teil des zu strahlenden Gutes in der Wirbelbettung zum Aufwärmen gehalten werden, während ein anderer Teil im Strahlbereich gestrahlt wird.

Die in den vorliegenden Ausführungsbeispielen verwendeten Nebenaggregate, wie Zuluft- und Abluft-Ventilatoren sowie für Reinigung und Filtrierung und das Becherwerk, sind nur als technische Ausführungsmöglichkeiten zu verstehen, ohne daß sie eine Begrenzung der Problemlösungen darstellen. Es ist insbesondere möglich, Strahlräder mit Impeller-Systemen bei Temperaturen von 450 - 500 ° C zu betreiben. Das heiße Strahlmittel kommt dann nur mit Metallteilen in Berührung. Lediglich die Lager der Schleuderstrahlräder müssen gegen die Wärme isoliert werden, damit kein direkter Wärmeübertritt erfolgt.

Da der durch das Strahlmittel abgetragene Pyrolysekoks sehr feinkörnig bis pulvrig ist, läßt er sich leicht in üblichen Trennkaskaden vom Strahlmittel wieder trennen und danach einer Nachverbrennung zuführen. Auch das Pyrolysegas kann in an sich bekannten Nachverbrennern und Öfen verbrannt werden.

Folgende Verfahrensbeispiele sollen weiterhin zur Erläuterung der Verfahrensansprüche dienen:

Beispiel 1:

Entlacken von sperrigen Gehängen (Automobil-Lackierung)

Lackiergehänge von jeweils 0,4 m Länge und mit Altlackschichten bis zu 5 mm Dicke werden in einem Strahlkorb locker geschichtet und in den Strahlbereich einer Retorte gemäß Figur 1 eingehängt. Das Fassungsvermögen der Retorte liegt bei 3 m³ (1 m² Grundfläche bei 3 m Höhe). Die untere Hälfte der Retorte ist mit einer Wirbelbettung gefüllt. Als Strahl- und Wirbelbettung wird Stahlkorn mit einer Körnung von 0,2 - 0,4 mm Kornstärke verwendet. Das Strahlmittel wird auf 450 ° C erwärmt durch eingeblasene Luft und mit dieser Temperatur auch vom Becherwerk in die Kammer 6 gefördert und nochmals nachgewärmt. Die Teile werden zunächst im Wirbelbett zehn Minuten lang aufgeheizt, dann aus dem Wirbelbett gehoben und fünf Minuten lang mit 450 ° C heißgestrahlt unter Drehung des Strahlkorbes. Die Pyrolyse- und Schwelgase werden abgezogen. Die Teile können rückstandsfrei entnommen werden.

Beispiel 2:

Entfernen von Kabelmänteln von Kupfer- und Aluminiumkabeln

Kabelabschnitte in einer Länge von 5 - 50 cm mit einer Metallstrangedicke zwischen 8 und 20 mm werden in einem Strahlkorb locker geschichtet und mit einem Schrot von 0,2 bis 0,5 mm Körnung bei 500° C (Kupferschrot bei Kupfer-Kabeln) bzw. 380° C (Aluminiumschrot bei Aluminiumkabeln) in einer heizbaren Retorte gestrahlt, deren Innentemperatur auf 500° C bzw. 400° C gehalten wird. Eine fluide Wirbelbettschichtung ist nicht vorgesehen.

Je nach Ummantelungsdicke und Material der Ummantelung dauert die Behandlung zwischen 5 und 30 Minuten. Empirisch oder optisch kann diese Zeit festgelegt werden. Dem Strahlkorb können völlig entmantelte Metallstränge entnommen werden.

Die vorstehenden Beispiele zeigen, daß sich das Verfahren dazu eignet, an sich sehr schwer abzutragende Oberflächenbeschichtungen, die einem Strahlverfahren nicht zugänglich sind, durch eine Kombination von Pyrolyse- und Strahlverfahren in kurzer Zeit von der Oberfläche zu entfernen.

Das Verfahren kann sowohl in chargenweiser als auch in kontinuierlicher Verfahrensweise verwendet werden, beispielsweise für das Entfernen von Antidröhn-Massen von Stahlrohren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfernung verschmelzbarer, anhaftender Beschichtungen von Metallteil-Oberflächen, wobei die Beschichtungen der Metallteile im Verfahrensverlauf geschwelt oder pyrolysiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallteile in einer im wesentlichen geschlossenen Retorte auf Schweltemperatur gebracht werden, und daß ohne Verlassen der Retorte die anhaftende, verkockte Beschichtung mit Fortschreiten der Verschmelzung mit Hilfe von aufgeheiztem Strahlmittel abgestrahlt wird, wobei das Strahlmittel wenigstens auf Schweltemperatur aufgeheizt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlmittel zur Reinigung und Aufheizung aus der Retorte abgeführt und nach Sichtung und Aufheizung im geschlossenen Kreislauf dem Strahlmittelstrahl wieder zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufheizung der Metallteile in einem fluidisierbaren Wirbelbett innerhalb der Retorte erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bettungsmedium des Wir-

belbettes gleichzeitig das Strahlmittel ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die Entfernung von Lackschichten das Strahl- bzw. Bettungsmedium und die Atmosphäre der Retorte auf eine Temperatur zwischen 400 und 460° aufgeheizt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, angewandt bei der Entmantelung von Leitungskabeln, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strahlmittel aus dem Metall verwendet wird, aus dem auch der Metall-Kabelstrang besteht.
7. Retorte zur Entfernung verschmelzbarer, anhaftender Beschichtungen von Metallteil-Oberflächen mit einer in einem Gehäuse angeordneten Strahlkammer und Schleudervorrichtungen für ein Strahlmittel, gekennzeichnet durch einen Vorratsbehälter (6) für das Strahlmittel und Vorrichtungen zur Zufuhr von Heizenergie zu dem Vorratsbehälter.
8. Retorte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung der Strahlkammer Schlitze (17) zum Durchlaß des von den Schleudervorrichtungen (3, 3') herrührenden Strahlmittelstrahles (4, 4') enthält.
9. Retorte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Wirbelbett den unteren Teil der Retorte einnimmt und daß der Strahlbereich oberhalb des Wirbelbettes angeordnet ist.
10. Retorte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Retorte ein Hebezeug (28) angeordnet ist.
11. Retorte nach Anspruch 7 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Retorte mit wärmerückhaltenden, gegenüberliegenden Durchlaufrohren versehen ist.

Claims

1. Method for removing carbonisable, adhering coatings from the surfaces of metal parts, the metal part coatings being carbonised or pyrolysed in the course of the method, characterised in that the metal parts are heated in an essentially closed retort to carbonising temperature, and in that the adhering, coked coating is blasted away with the aid of heated blasting medium without leaving the retort as carbonisation advances, the blasting medium being heated at least to the carbonising temperature.

2. Method according to claim 1, characterised in that the blasting medium is removed from the retort for cleaning and heating, and after sifting and heating, is returned to the blasting medium stream in a closed circuit. 5
3. Method according to claim 1 or 2, characterised in that the metal parts are heated in a fluidised bed within the retort. 10
4. Method according to claim 3, characterised in that the bedding medium of the fluidised bed acts as the blasting medium at the same time.
5. Method according to claim 1 - 4, characterised in that the blasting or bedding medium and the retort atmosphere are heated to a temperature between 400 and 460° for removing lacquer layers. 15
6. Method according to claim 1, used in the removal of insulation from cables, characterised in that a blasting medium is used which consists of the same metal as the metal cable strand. 20
7. Retort for removing carbonisable, adhering coatings from the surfaces of metal parts and having a blasting chamber arranged in a housing and shot-blasting devices for a blasting medium, characterised by a storage hopper (6) for the blasting medium and devices for supplying heat energy to the storage hopper. 30
8. Retort according to claim 7, characterised in that the wall of the blasting chamber contains slots (17) to allow the blasting medium stream (4, 4') originating from the shot-blasting devices (3, 3') to pass through. 35
9. Retort according to claim 8, characterised in that the fluidised bed occupies the lower part of the retort, and in that the blasting region is arranged above the fluidised bed. 40
10. Retort according to claim 8, characterised in that a lifting device (28) is arranged within the retort. 45
11. Retort according to claim 7 - 9, characterised in that the retort is provided with heat-retaining, opposing pass-through gates. 50
- ques étant carbonisées ou pyrolysées au cours du procédé,
- caractérisé en ce que les pièces métalliques sont amenées à la température de carbonisation dans une cornue sensiblement fermée et que, sans quitter la cornue, la couche adhérente, cokéfiée est grenillée, au fur et à mesure de la carbonisation, à l'aide d'une grenaille chauffée, la grenaille étant au moins chauffée à la température de carbonisation.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grenaille est sortie de la cornue pour nettoyage et chauffage et qu'elle est ramenée en circuit fermé, après tri et chauffage, au jet de grenaille.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'échauffement des pièces métalliques se produit dans un lit fluidisé à l'intérieur de la cornue.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la charge de lit fluidisé est en même temps la grenaille.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la grenaille ou charge de lit et l'atmosphère de la cornue sont chauffées à une température comprise entre 400 et 460° pour l'enlèvement des couches de peinture.
6. Procédé selon la revendication 1, employé pour dénuder des câbles conducteurs, caractérisé en ce que l'on utilise une grenaille constituée du même métal que celui dont est composé le faisceau de câbles métallique.
7. Cornue destinée à enlever, de surfaces de pièces métalliques, des couches carbonisables adhérentes, comportant une chambre de grenillage disposée dans un boîtier et des dispositifs de centrifugation destinés à une grenaille, caractérisée par un récipient de réserve (6) destiné à la grenaille et par des dispositifs d'amenée d'une énergie de chauffage au récipient de réserve.
8. Cornue selon la revendication 7, caractérisée en ce que la paroi de la chambre de grenillage comporte des fentes (17) pour le passage du jet de grenailles projeté par les dispositifs de centrifugation (3, 3').
9. Cornue selon la revendication 8, caractérisée en ce que le lit fluidisé occupe la partie inférieure de la cornue et en ce que la zone de rayonnement est située au-dessus du lit fluidi-

Revendications

1. Procédé destiné à enlever, de surfaces de pièces métalliques, des couches carbonisables adhérentes, les couches des pièces métalli-

55

sé.

10. Cornue selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'un engin de levage (28) est disposé à l'intérieur de la cornue.

5

11. Cornue selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que la cornue comporte des portes de passage réfractaires, situées face à face.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8

Fig.1

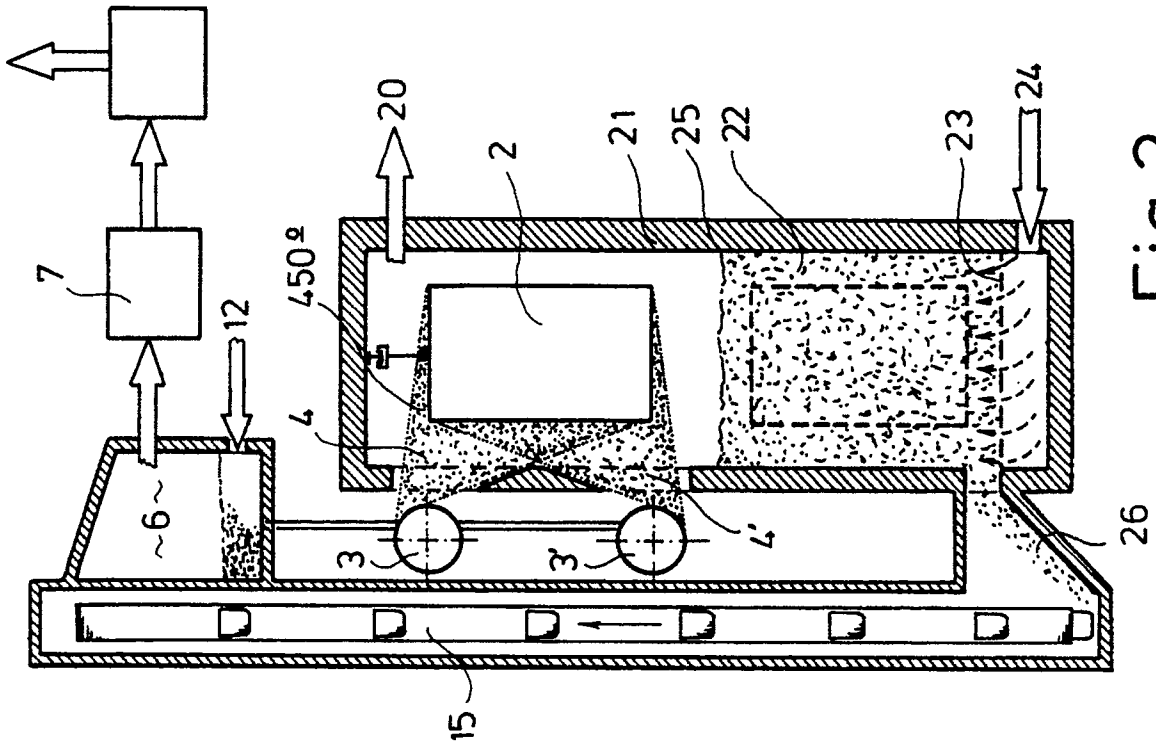
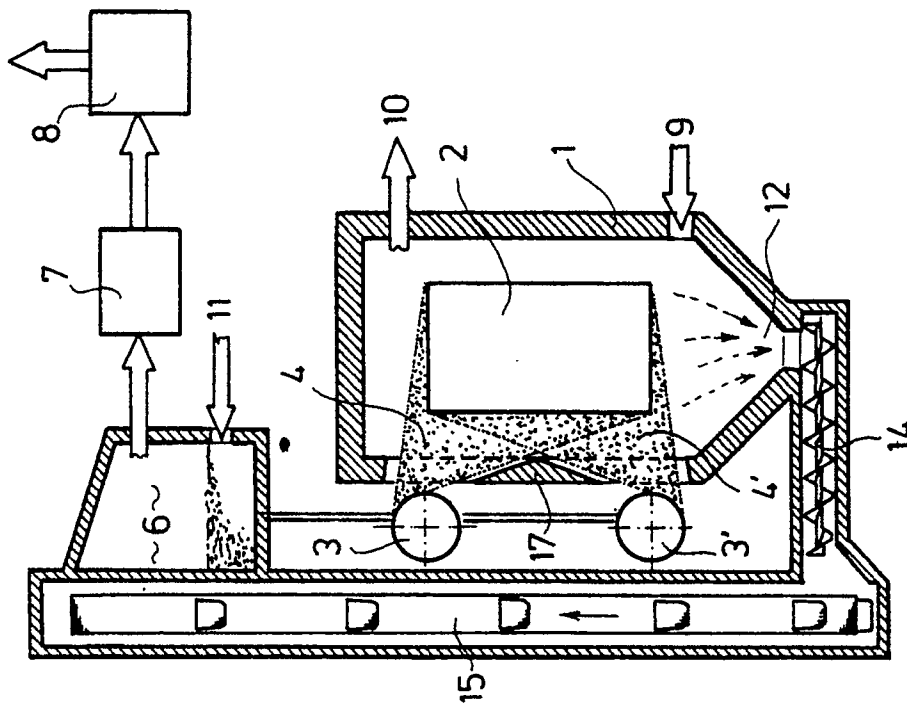


Fig.2

Fig.3

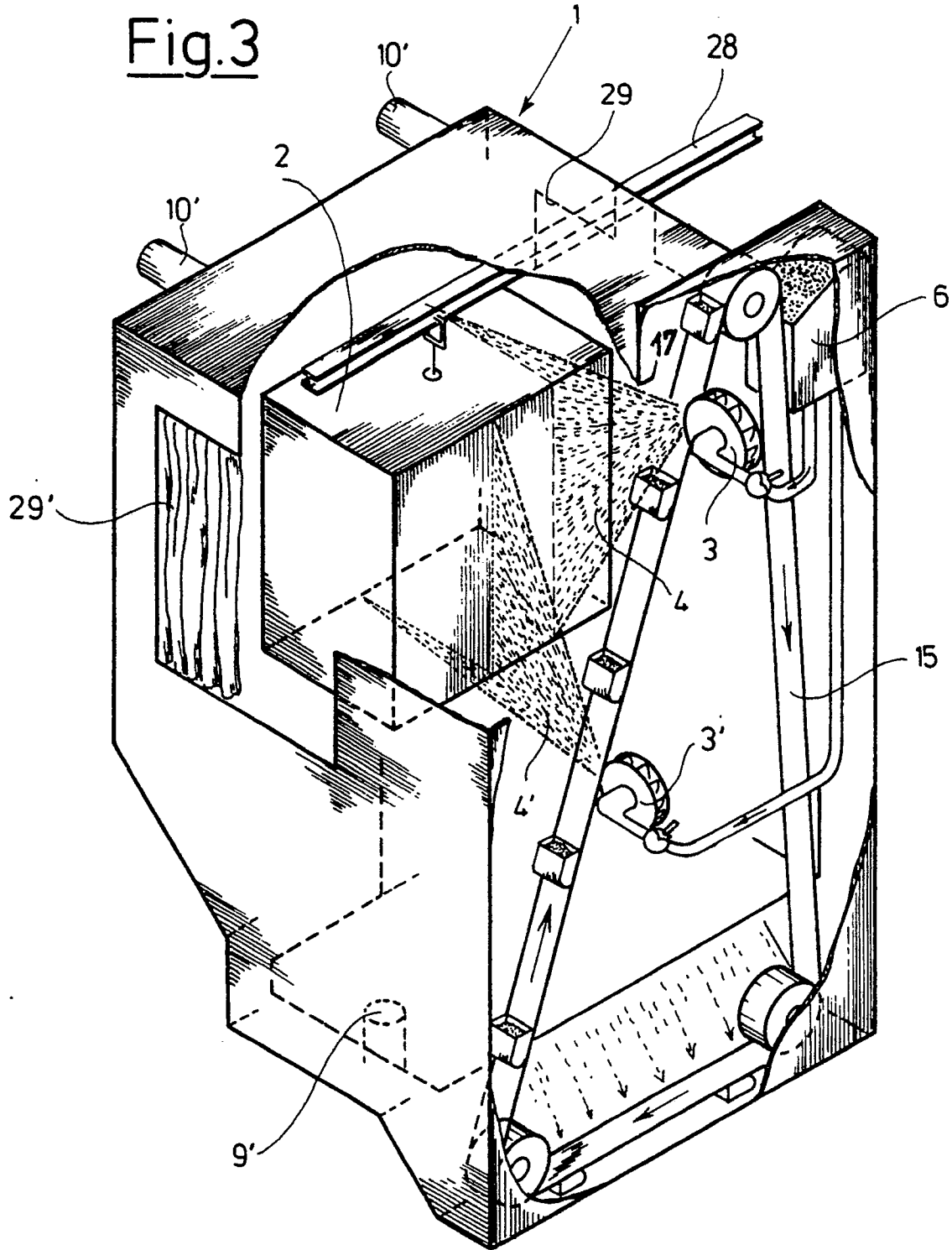


Fig.4

