

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88111774.1

51 Int. Cl. 4: **C23G 5/02 , C23G 5/04 , B44D 3/24**

22 Anmeldetag: 21.07.88

30 Priorität: 01.08.87 DE 3725565

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.02.89 Patentblatt 89/06

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

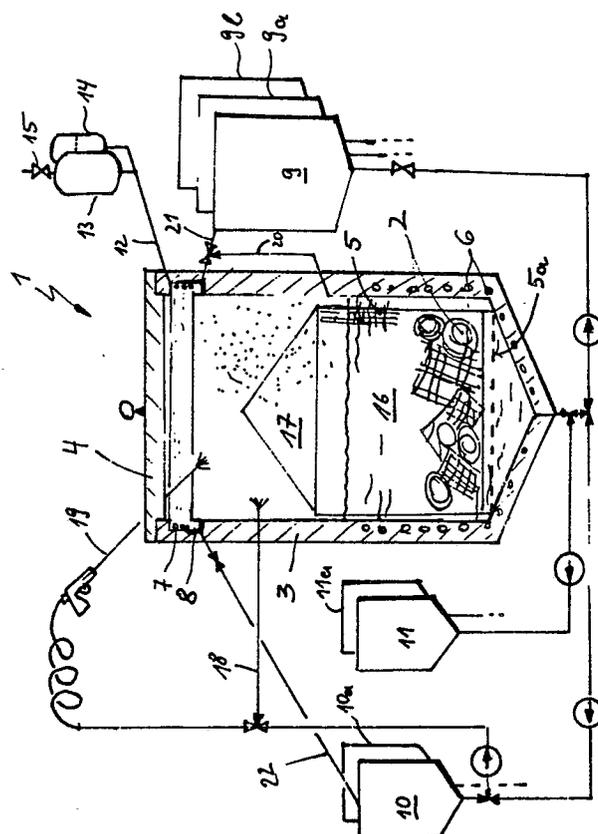
71 Anmelder: **Weil, Peter**
Helene-Mayer-Ring 10
D-8000 München 40(DE)

72 Erfinder: **Weil, Peter**
Helene-Mayer-Ring 10
D-8000 München 40(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Meinke und**
Dabringhaus Dipl.-Ing. J. Meinke Dipl.-Ing. W.
Dabringhaus
Westenhellweg 67
D-4600 Dortmund 1(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Gegenständen in einem geschlossenen Behälter mit Lösungsmittel.**

57 Bei einem Verfahren, insbesondere zum Entlacken und Entschichten von Gegenständen, sollen die Vorteile einer Lösungsmittelbehandlung beibehalten werden, ohne die Nachteile einer Umweltbelastung in Kauf zu nehmen. Dies wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß in einem geschlossenen Behandlungsbehälter (1) ein Behandlungsgemisch mit wenigstens einem Hauptteil an Lösungsmittel mit einem Überschußanteil an Wasser zum azeotropen Gemisch (16) eingesetzt wird, die Behandlung unter Sieden des Behandlungsgemisches erfolgt und nach Entfernen des Behandlungsgemisches aus dem Behälter noch vorhandene Lösungsmittelbestandteile vor dem Öffnen des Behälters aus dem System mit Wasser azeotrop abdestilliert und entfernt werden.



EP 0 302 313 A1

Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Gegenständen in einem geschlossenen Behälter mit Lösungsmittel

Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von Gegenständen in einem geschlossenen Behälter mit Lösungsmittel, wobei die zu behandelnden Gegenstände wenigstens zeitweise durch Tauchen in Lösungsmittel behandelt und anschließend in einem lösungsmittelfreien Bereich des Behälters abgespritzt werden.

Aus der DE-A-33 00 666 ist ein Waschverfahren für Kleinteile bekannt, bei denen die Kleinteile in Behandlungskörben in einem geschlossenen Behälter durch Lösungsmittel hindurchgeführt werden und oberhalb des Lösungsmittelspiegels abgespritzt werden. Dieses Verfahren wird als Waschverfahren eingesetzt und hat schon einige Vorteile, es ist aber für die Entschichtung bzw. Entlackung von Gegenständen nicht geeignet.

Zum Entschichten oder Entlacken von zu behandelnden Gegenständen sind sogenannte Kaltentlackungsverfahren in großen offenen Wannen bekannt, die den großen Nachteil aufweisen, daß sie durch auftretende Dämpfe oberhalb und in der Umgebung von Tauchbecken gesundheitsschädlich sind. Darüber hinaus können beim Entnehmen anhaftende Lösemittel freigesetzt werden. Die von den Teilen abtropfenden und ablaufenden Lösemittel können in den Boden oder ins Grundwasser gelangen. Außerdem verdunstet Methylenchlorid sehr rasch und belastet somit zusätzlich die Luft.

Es kann im übrigen zur Verschleppung der Lösungsmittel durch die behandelten Teile kommen. In den Lackrückständen sind chlorhaltige Lösungsmittel, womit eine teure Vernichtung verbunden ist. Es ist auch nur ein begrenzter Einsatz von Zusatzstoffen, wie Phenolen, Kresolen od. dgl., aus gesundheitlichen und umweltbelastenden Gründen möglich. Bei einem Verschlammungsgrad der Tauchbäder von etwa 50 % muß das gesamte System vernichtet bzw. ausgetauscht werden. Durch die höheren Anforderungen an Umweltverträglichkeit ist diese bekannte Technologie durch andere Verfahren ersetzt worden.

So ist es z.B. bekannt, durch höhere Temperaturen eine Pyrolyse durchzuführen. Für eine derartige Pyrolyse, die bei Temperaturen um 400 °C stattfinden kann, sind natürliche Beschränkungen auf die zu behandelnden Gegenstände, was deren Material angeht, selbstverständlich. So dürfen z.B. keine temperaturempfindliche Teile, wie Holz, Kunststoff, gehärtete Metalle, dünne Bleche, Leicht- und Buntmetalle, gelötete Teile, magnetisierte Metalle u.s.w., behandelt werden. Im übrigen können in den heißen Abgasen Halogenverbindun-

gen vorkommen, wenn beispielsweise Polyvinylchlorid, Chlorkautschuk verschwelt werden. Diese sauren Gase können in sogenannten Nachwäschern neutralisiert werden. In der Verbrennung entstehen jedoch hochtoxische Dioxine (Seveso), die dann im Waschwasser zu finden sind oder über den Kamin in die Umwelt gelangen können.

Eine andere Technologie besteht in der kryostatischen Entlackung bei Tiefsttemperaturen etwa bei -196 °C in Flüssigstickstoff, was allerdings mit einem großen technischen Aufwand verbunden ist. Auch ist das Einsatzgebiet eingeschränkt, insbesondere bei elastischen und dünnen Lackschichten. Es kann auch zu unerwünschten Spannungen, insbesondere im Bereich von Schweiß- und Lötstellen kommen.

Eine Entlackung durch Verbrennen ist heute schon aus Umweltgründen nicht mehr möglich, im übrigen auch, wenn überhaupt, nur beschränkt einsetzbar.

Neben den oben beschriebenen Behandlungen ist auch eine sogenannte Heißentlackung in heißen Alkalilaugen oder Säuren, z.B. heiße Schwefelsäure, bekannt. Diese Behandlung ist gefährlich, die Bäder reichern sich mit Schwermetallen, Komplexbildnern, Tensiden an, so daß es letztendlich zu einer Belastung der Umwelt, insbesondere der Abwässer kommen kann. Aber auch extrem aggressive ätzende Dämpfe belasten Umwelt und Personal und müssen aufwendig erfaßt und neutralisiert werden. Ferner müssen verbrauchte Beizflüssigkeiten kostenintensiv vernichtet werden. Die Abfallmenge erhöht sich somit erheblich und belastet die Klärwerke durch große Salzengen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der die vorbeschriebenen Nachteile nicht nur beim Entlacken, sondern auch bei einer sonstigen Entschichtungsbehandlung von Oberflächen vermieden werden, wobei insbesondere auch Lösungsmittel in den Beschichtungsmaterialien vollständig entfernt und im Behandlungsablauf gehalten werden können und Materialien leicht entsorgt und umweltschonend behandelt werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Verfahren zum Entlacken und Entschichten der Gegenstände eingesetzt wird und dabei wenigstens die folgenden Verfahrensschritte zusätzlich umfaßt:

a) als Lösungsmittel wird nach Schließen des Behandlungsbehälters ein Behandlungsmittelgemisch mit wenigstens einem

Hauptanteil an Lösungsmittel, wie Methylenchlorid, mit einem Überschußanteil an Wasser zum azeotropen Gemisch eingesetzt,

b) das Behandlungsmittelgemisch wird auf Siedetemperatur des Gemisches erwärmt,

c) nach Beendigung der Behandlungszeit wird das sich absetzende und sich ggf. kondensierende Lösungsmittel aus dem Behandlungsbehälter entfernt,

d) Wasser wird im Behandlungsbehälter erhitzt und verdampft, wobei

e) das an oder in den Beschichtungs- bzw. Lackrückständen und den zu behandelnden Gegenständen befindliche Lösungsmittel wird vor dem Öffnen des Behälters aus dem System mit Wasser azeotrop abdestilliert und entfernt.

Das Verfahren hat ganz erhebliche Vorteile gegenüber bekannten Verfahren. Durch den Einsatz eines Behandlungsmittelgemisches aus Lösungsmittel und einem Überschußanteil an Wasser (azeotrop Methylenchlorid/Wasser 98,5 zu 1,5 %, hier z.B. 80 zu 20 %) können die Vorteile der azeotropen Destillation genutzt werden, die bei der Rückgewinnung des Lösungsmittels von besonderer Bedeutung sind.

Durch den geschlossenen Kreislauf werden umweltbelastende Emissionen, wie Verunreinigung von Luft, Boden und Wasser vermieden. Auch werden thermische Beseitigungen von halogenen Beschichtungsmaterialien entbehrlich, wodurch es nicht zu der Bildung von Dioxiden z.B. bei der Pyrolyse von PVC kommt. Die Behandlung im kochenden Behandlungsmittelgemisch, das beim Beispiel von Methylenchlorid mit Wasser bei 38,1 °C kocht, verkürzt die Behandlungszeiten um ein Vielfaches, so daß auch der Durchsatz einer derartigen Anlage gesteigert bzw. die Baugröße entsprechend verringert werden kann, wobei auch die einzusetzenden Stoffmengen entsprechend gering gehalten werden können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Materialien, die es von der Oberfläche der zu behandelnden Gegenstände zu entfernen gilt, in vergleichsweise großen Stücken entfernt werden können, die dann z.B. einem Recycling zuführbar sind. Auch wird eine Belastung der Behandlungsflüssigkeiten durch Fremdstoffe, wie Harze od. dgl., dadurch über längere Zeit vermieden bzw. verringert, so daß seltene Regenerationsphasen eingehalten werden können.

In Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß zum Entfernen des Lösungsmittels aus dem System und aus den Beschichtungs- bzw. Lackrückständen im Kreislauf geführtes Wasser eingesetzt wird, wobei wenigstens ein Teil dieses Wassers zuvor als Bestandteil des Behandlungsmittelgemisches eingesetzt wurde.

Das im System befindliche Wasser kann daher

sehr oft wiederwendet werden, auch dies führt zu einer sehr wirtschaftlichen Verfahrensweise.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß nach vollständigem Entfernen des Lösungsmittels aus dem System durch Auskochen und Rückkondensieren die Teile im Behandlungsbehälter abgespritzt und aus dem Behälter entfernt werden und/oder daß die lösungsmittelfreien Rückstände gesammelt und einer Wiederverwendung zugeführt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn nur ein Teil des Behandlungsbehälters mit Lösungsmittel gefüllt und der Füllpegel des Lösungsmittels auf Abstand zu im Bereich des Behälterdeckels vorgesehenen Kühl- und Kondensierschlangen gehalten wird. Damit läßt sich ein Gasraum schaffen, der auch zur Behandlung von Gegenständen geeignet ist, deren Behandlung nur von Behandlungsmittel-Dämpfen vorgenommen werden soll. Die Kühl- und Kondensierschlangen im Bereich des Behälterdeckels können auch ein ungewolltes Austreten von Behandlungsdämpfen bei geöffnetem Behälterdeckel verhindern.

Die Erfindung sieht auch vor, daß die Dampfphase des Lösungsmittels im oberen Bereich des Tauchbehälters kondensiert und das Kondensat als Spritzmittel eingesetzt werden kann. Dies hat den Vorteil, daß der gesamte Prozeß, was das Lösungsmittel betrifft, im Kreislauf geführt werden kann, d.h. die Gefahr, daß die Umwelt belastet wird, wird vermieden.

Als besonders zweckmäßig hat sich erwiesen, wenn dem Spritzmittel Additive hinzugefügt werden. Diese Additive können sehr unterschiedlicher Art sein, es können Korrosionsmittel sein, Chemikalien zur Passivierung, falls mit einem saurem Medium, z.B. in einem Ameisensäure enthaltenden Medium entlackt wurde, es können ölige und/oder wässrige Additive sein und dgl. mehr.

Neben der hier beschriebenen Verfahrensweise kann die Erfindung in gleicher Weise auch z.B. zum Entfetten von Oberflächen mit anderen Lösungsmitteln oder Behandlungsgemischen in der Flüssig- oder Dampfphase vorgenommen werden. Das Austreiben derartiger Lösungsmittel oder Behandlungsgemische kann dann wieder azeotrop, z.B. durch Auskochen mit Wasser, erfolgen, Beispiel: Trichloräthylen mit Wasser (Verhältnis 93,4 % Tri zu 6,6 % H₂O) oder Tetrachloräthen mit Wasser in einem Verhältnis von 87,1 % Tetrachloräthen zu 15,9 % Wasser, wobei hier das Prinzip der Systemverdrängung durch den höher siedenden Stoff in einer völlig geschlossenen Verfahrensweise ausgenutzt wird.

Grundsätzlich soll der umweltbelastende Azeotrop-Bestandteil durch den weniger oder gar nicht umweltbelastenden Stoff (hier im wesentlichen H₂O) im System geschlossen ausgetrieben

werden.

Neben den beschriebenen Vorteilen hat die erfindungsgemäße Verfahrensweise noch zusätzliche Vorteile. So z.B. die folgenden:

Geringe Betriebskosten, da lediglich die niedrigen Beheizungskosten, um mit warmen Entschichtungsmittel zu arbeiten und später extraktiv zu destillieren, Energie erfordern. Thermische Behandlungen bedürfen Temperaturen von ca. 400 °C gegenüber 38,1 °C bzw. 100 °C.

Da die Entschichtungsmittel nur als Zwischenstufe, wie bei den meisten extraktiven Prozessen, lediglich eine gewisse Zeit im System vorhanden sind und nach dem Entschichtungsprozeß daraus entfernt werden, entstehen durch sie keine zusätzlichen Abfallprobleme. (Kaltentlackungsmittel werden bei einem Gehalt von ca. 50 % Lackanteil wegen der Verschlammung häufig aufwendig vernichtet, d.h. Verdoppelung und zusätzliche Belastung des Abfalles mit umweltschädigenden Zusatzstoffen).

Die anfallenden Rückstände können, da sie faktisch nur physikalisch abgelöst wurden und sich chemisch kaum verändert haben, im Recyclingverfahren für sekundäre Beschichtungsprozesse häufig wiederverwendet werden. (Entsprechend dem Gesetz zur Abfallvermeidung und Wiederverwendung von Rohstoffen.)

Durch die verhältnismäßig niedrigen Bearbeitungstemperaturen (längere Zeit bei ca. 40 °C während des Entschichtungsvorganges und kurzzeitig bis maximal 100 °C während der extraktiven Phase (Wasserdampfdestillation)) erfolgen kaum Veränderungen des Grundmaterials. Die thermischen Verfahren, z.B. Hochtemperatur, Pyrolyse und Salzschmelze, erfordern Temperaturen von 400 °C und darüber Behandlungszeiten von bis zu 15 Stunden und mehr, wie beim diskontinuierlichen Kammverfahren. Dies führt zu strukturellen Veränderungen des Grundmaterials, wie Erweichung von gehärteten Stoffen, z.B. Federstahl, geschmiedete Teile, wie z.B. Transport- und Hebeketten, Verwindung und Stabilitätsverlust legierter Materialien, wie Leichtmetalle, Verformung und Deformierung dünner, gestanzter, gezogener oder gegossener Teile. Keinerlei Anwendung ist bei organischen Materialien möglich. Bei Tieftemperatur, z.B. beim Tauchen in flüssigen Stickstoff bei -196 °C kommt es zur Versprödung und Veränderung der Kristallstrukturen der zu behandelnden Teile. Die Folge ist eine Ribildung bis zum Absprengen von Löt- oder Schweißnähten und Materialermüdung. Eine aufwendige mechanische Nachbehandlung durch Strahlen mit Stahlkorn etc. bei Oberflächenbeschädigung wird nötig.

Die gedämpfte Aggressivität ermöglicht durch Verwendung von Inhibitoren im saueren wie auch im alkalischen Bereich geringe Oberflächenverän-

derungen gegenüber vieler Grundstoffe. Häufig werden stark ätzende Verfahren gewählt, um bei empfindlichem Grundmaterial extrem widerstandsfähige Schichten zu entfernen. (Heiße konzentrierte Schwefelsäure, heiße Ätznatronlauge etc.). Dies bedeutet nicht nur Oberflächenveränderungen, sondern auch aufwendige Neutralisation bei der Nachbehandlung (Übersalzung der Abwässer).

Die mechanische Belastung der Teile ist unbedeutend. Hochdruckverfahren mit 800 bar Wasserstrahl erlauben nur die Entschichtung derber einheitlicher Teile, wie Gitterroste od. dgl.

Das schonende Entschichten bedeutet auch keine Beeinflussung der Gesundheit des Personals, da die Chemikalien nur in der geschlossenen Anlage in Kontakt mit den zu entschichtenden Teilen kommen. Beim Öffnen werden nur entschichtete Teile und wassernasser Rückstand entnommen.

Zur Lösung der weiter oben formulierten Aufgabe sieht die Erfindung auch eine Anlage mit einem wenigstens teilweise mit einem Lösungsmittelgemisch füllbaren Tauchbehälter vor, wobei sich diese Anlage dadurch auszeichnet, daß der Tauchbehälter mit einer Heizeinrichtung in seinem unteren Bereich und mit einer Kühleinrichtung im Bereich des oben vorgesehenen Deckels ausgerüstet ist.

Mit der Heizeinrichtung wird es möglich, daß überazeotrope Lösungsmittel-/Wassergemisch zunächst während des Behandlungsvorganges auf Siedetemperatur dieses Gemisches zu halten. Ist der Behandlungsvorgang abgeschlossen und das Lösungsmittel aus dem Behälter abgepumpt worden. So kann ent weder im Behälter verbliebenes Wasser oder gesondert eingebrachtes Wasser erhitzt werden, wobei zunächst bei der entsprechenden Temperatur des Azeotrops das Lösungsmittel aus dem Gemisch und den Beschichtungsmaterialien ausgetrieben wird.

Die Kühleinrichtung im Bereich des oberen Randes vermag die Lösungsmitteldämpfe zu kondensieren, das Lösungsmittel kann so aus dem Behälter entfernt werden. Ein weiteres Erhitzen des Wassers über die Heizeinrichtung sorgt dann für das Verdampfen des Wassers, auch hier kann die Kondensat-bzw. Kühleinrichtung im Kopfbereich des Behälters zur Rückführung des Wassers in andere Anlagenteile genutzt werden, das bedeutet, daß vor öffnen des Deckels alle verdampfenden Bestandteile aus dem Behälter entfernt werden können.

Die Kühleinrichtung im Kopfbereich des Tauchbehälters hat zudem die Aufgabe, bei geöffnetem Behälter hier eine Art Dampfsperre zu bilden, falls doch noch Lösungsmittelrückstände, aus welchen Gründen auch immer, im geöffneten Behälter verblieben sein sollten, können deren Dämpfe dann abkondensiert werden, ohne daß es zu einer Um-

Tanks 9, 9a, 9b können dabei in Schwerkraftsrichtung höher angeordnet sein, als der höchste Füllstand des Behälters 3, so daß beim Füllen ein zusätzliches Pumpen entbehrlich ist, beim Entleeren aber ein vollständiges Abpumpen des Gemisches gewährleistet werden kann.

Nach Befluten wird die Heizeinrichtung ange stellt und das Behandlungsmittelgemisch erwärmt, wobei ein Gemisch aus Methylchlorid/Wasserazeotrop bei 38,1 °C in einem Verhältnis von 89,5 zu 1,5 % siedet. Durch das Sieden bzw. das Sprudeln der Flüssigkeit beschleunigt sich die Reaktion, die Behandlungsdauer der zu behandelnden Teile 2 kann so z.B. gegenüber einem Kaltentlackungsverfahren um ein Vielfaches, etwa 10- bis 20-faches, verkürzt werden, was die 10- bis 20-fache Durchsatzsteigerung der Anlage bedeutet.

Bei Erwärmung wird das im Gasraum 17 sich ausdehnende Gasgemisch über die Leitung 12 z.B. der Aktivkohlefilteranlage 13 zugeführt und kann über das Ventil 15 in die Umgebung entlassen werden. Ein sich danach im Gasraum 17 bildender Dampf aus Lösungsmittel und Wasser wird an den Kühlschlangen 6 kondensiert und über die Kondensatsammelrinne 8 gesammelt und z.B. über eine Bypassleitung 20 direkt wieder dem Tauchbehälter 3 zugeführt. Ist die Behandlung beendet, wird die Heizung abgestellt. Im Falle von Methylchlorid als Lösungsmittel setzt sich dieses nach kurzer Zeit unten ab, während das Wasser als leichteres Medium oben aufschwimmt. Nunmehr kann das Methylchlorid zurückgepumpt in die oder einen der Behälter 9 bis 9b, ein Wasseranteil wird im Tauchbehälter 3 zurückgelassen.

Nunmehr beginnt die Extraktionsphase, d.h. die Heizung wird erneut eingeschaltet. Zu Beginn kocht das Methylchlorid/Wasser-Gemisch azeotrop wieder bei 38,1 °C. Solange im System Methylchlorid enthalten ist, bleibt dieser Siedepunkt konstant. Die Gasphase wird an den Kühlschlangen wieder kondensiert und nun über die Leitung 21 dem Vorratstank 9 zugeführt. Steigt die Temperatur höher als 38,1 °C, ergibt sich für den Betreiber, daß alles Methylchlorid ausdestilliert ist. Zwischen dieser Temperatur und der Siedetemperatur von Wasser ergeben sich weitere Azeotrope der anderen Zusatzstoffe, wie Alkohole, Ameisen- oder Essigsäuren, Estern u. dgl. Auch diese können dann entsprechend ausdestilliert werden. Bei der Siedetemperatur des Wassers sind alle Leichtflüchtiger, Niedrigsieder in den Vorratstank destilliert. Nunmehr kann die Heizung abgeschaltet werden und das Restwasser wird in den Wasservorratstank, z.B. dem Tank 10, gepumpt, falls nötig, kann zusätzlich Wasser und Neutralisationsmittel in den Tauchbehälter 3 eingegeben werden, um Säuren, Laugen oder andere Zusatzstoffe chemisch unschädlich zu

machen.

Nach Beendigung dieser Behandlungsstufe kann der Deckel abgenommen werden. Lösungsmittel sind nunmehr vollständig aus dem Tauchbehälter 3 entfernt, es befinden sich nur noch Teile von Lack- bzw. Farb- oder Kunststoffen oder andere abgelöste Beschichtungsmaterialien und ggf. Wasser im Behälter. Beim langsamen Ausfahren des Tauchkorbes 5 können nun die Teile durch die stationäre oder die handbetriebenen Spritzanlagen 18 und 19 abgespritzt werden, und zwar in der Weise, daß sich die in der Regel großflächig ablösenden Beschichtungen im unteren Lochblech 5a sammeln. Wie schon der Behandlungsflüssigkeit können auch dem zu behandelnden Wasser Additive zugefügt sein, etwa Korrosionsschutzmittel od. dgl. mehr. Damit wird durch das Abspritzen im Tauchbehälter zusätzlich ein externer Abspritzplatz eingespart. Die wassernassen Rückstände auf dem Lochblech können über Filterpressen od. dgl. entwässert werden und einer Wiederverwendung zugeführt werden. Bei entsprechender Verfahrensführung sind die abgespritzten und entnommenen Teile noch vergleichsweise warm, so daß sie sehr schnell abtrocknen, was zusätzlich korrosionsmindernd wirkt.

Mit der erfindungsgemäßen Anlage läßt sich ein einfacher Weise auch eine Regeneration der eingesetzten Flüssigkeiten bzw. Flüssigkeitsgemische erreichen. Hierbei kann bei Verunreinigung der Flüssigkeiten durch feinste Lackteile, Pigmente od. dgl., etwa wie in Lösung gegangenen Harzen eine komplette Regeneration der Entschichtungsmittel möglich gemacht werden. Dabei kann in einer Behandlungsstufe die gesamte Behandlungsflüssigkeit überdestilliert werden, d.h. man verzichtet in diesem Falle auf ein, wenn auch nur teilweises Abpumpen der Flüssigkeiten, vielmehr werden diese entsprechend der Siedetemperaturen über die Leitung 21 dem Tank 9 als Lösungsmittel oder die Leitung 22 dem Wassertank 10 zugeführt.

Je nach Baugröße oder Füllstand des Behälters bzw. Reaktors 3 können neben der Tauchbehandlung im Bereich 16 auch eine Lösungsmitteldampfbehandlung im Dampfraum 17 ggf. gleichzeitig erfolgen, z.B. von Gegenständen, die für eine Tauchbehandlung nicht geeignet sind, z.B. Leichtmetalle und deren Legierungen, Buntmetalle, Holz, Kunststoffe u. dgl. Diese Verfahrensweise kann z.B. auch bei fehlerhaft lackierten Teilen aus der Elektronik, aus dem Flugzeugbau, aus der Automobilfertigung, etwa für Leichtmetall-Hochgeschwindigkeitsfelgen eingesetzt werden u. dgl. mehr. Im Prinzip kann die Anlage völlig geschlossen arbeiten, wird ein gewisses Gasvolumen im Aufwärtsvorgang über die Aktivkohlefilteranlage 13 abgeleitet, besteht darin der einzige Ausstoß an

die Umwelt, in einem Druckausdehnungsbehälter 14 kann allerdings dieses Volumen ebenfalls aufgefangen werden, dann wird die Anlage mit einem gewissen Überdruck gegenüber der Umgebung betrieben.

Wie bereits erwähnt, können auch Entfettungsvorgänge oder andere Behandlungsvorgänge in der Anlage vorgenommen werden, dies richtet sich ganz nach den eingesetzten Flüssigkeitsgemischen oder deren überazeotropen Zusammensetzungen.

Ansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von Gegenständen mit einem geschlossenen Behälter mit Lösungsmittel, wobei die zu behandelnden Gegenstände wenigstens zeitweise durch Tauchen in Lösungsmittel behandelt und anschließend in einem lösungsmittelfreien Bereich des Behälters abgespritzt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren zum Entlacken und Entschichten der Gegenstände eingesetzt wird und dabei wenigstens die folgenden Verfahrensschritte zusätzlich umfaßt:

a) als Lösungsmittel wird nach Schließen des Behandlungsbehälters ein Behandlungsmittelgemisch mit wenigstens einem Hauptanteil an Lösungsmittel, wie Methylenchlorid, mit einem Überschußanteil an Wasser zum azeotropen Gemisch eingesetzt.

b) das Behandlungsmittelgemisch wird auf Siedetemperatur des Gemisches erwärmt,

c) nach Beendigung der Behandlungszeit wird das sich absetzende und sich ggf. kondensierende Lösungsmittel aus dem Behandlungsbehälter entfernt,

d) Wasser wird im Behandlungsbehälter erhitzt und verdampft, wobei

e) das an oder in den Beschichtungs- bzw. Lackrückständen und den zu behandelnden Gegenständen befindliche Lösungsmittel wird vor dem Öffnen des Behälters aus dem System mit Wasser azeotrop abdestilliert und entfernt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Entfernen des Lösungsmittels aus dem System und aus den Beschichtungs- bzw. Lackrückständen im Kreislauf geführtes Wasser eingesetzt wird, wobei wenigstens ein Teil dieses Wassers zuvor als Bestandteil des Behandlungsmittelgemisches eingesetzt wurde.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach vollständigem Entfernen des Lösungsmit-

tel aus dem System durch Auskochen und Rückkondensieren die Teile im Behandlungsbehälter abgespritzt und aus dem Behälter entfernt werden.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die lösungsmittelfreien Rückstände gesammelt und insbesondere einer Wiederverwendung zugeführt werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Teil des Behandlungsbehälters mit Lösungsmittel gefüllt und der Füllpegel des Behälterdeckels vorgesehenen Kühl- und Kondensierungsschlangen gehalten wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittelgemisch auch als Abspritzmittel im Gasraum des Behandlungsbehälters eingesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Lösungsmittel als Behandlungsflüssigkeit und/oder Spritzflüssigkeit Additive zur Passivierung oder zum Korrosionsschutz zugefügt werden.

8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem wenigstens teilweise mit einem Lösungsmittelgemisch füllbaren Tauchbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchbehälter (3) mit einer Heizeinrichtung (6) in seinem unteren Bereich und mit einer Kühleinrichtung (7) im Bereich des oben vorgesehenen Deckels (4) ausgerüstet ist.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchbehälter (3) wenigstens in seinem Gasraum (17) mit einer Abspritzeinrichtung (18,19) für dorthin verbrachte, zu behandelnde Gegenstände (2) ausgerüstet ist.

10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Tauchbehälter wenigstens ein Sammelbehälter (9) für Lösungsmittel, ein Sammelbehälter (10) für Wasser und ein Sammelbehälter (11) für ein weiteres Behandlungsmittel, wie ein Neutralisationsmittel od. dgl., zugeordnet ist.

11. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchbehälter (3) mit einem Aktivkohlefilter (13) und/oder einem Druckausgleichbehälter (14) versehen ist.

12. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kühleinrichtung (7) eine Kondensatsammelrinne (8) mit Abflußleitungen (20-22) zugeordnet
ist.

5

10

15

20

25

30

35

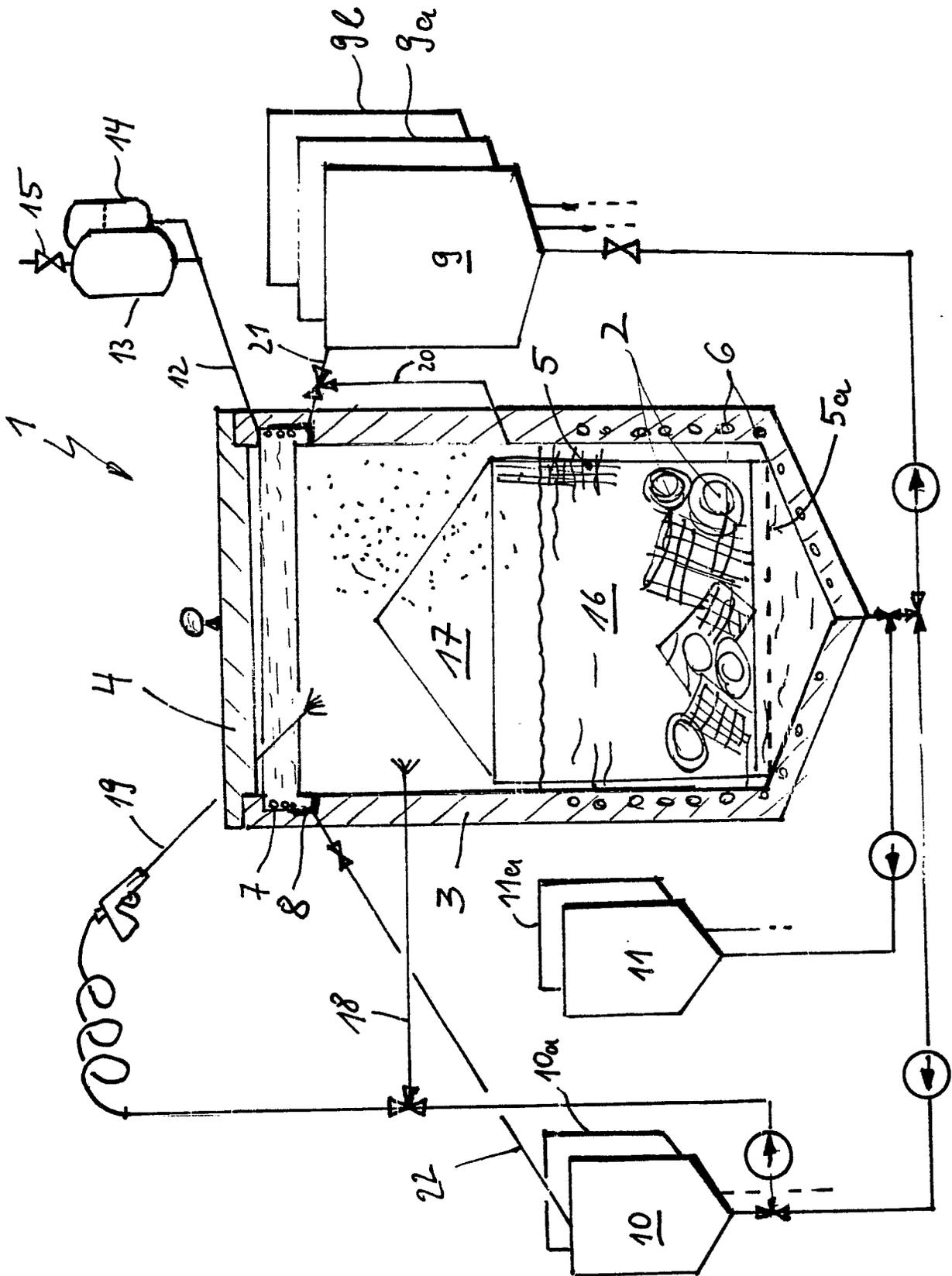
40

45

50

55

8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 080 407 (L'AIR LIQUIDE) * Ansprüche 1,9 *	1	C 23 G 5/02 C 23 G 5/04
X	US-A-2 310 569 (W.E. BOOTH) * Ansprüche; Figur *	8,12	B 44 D 3/24
A	GB-A- 870 970 (E.I. DU PONT DE NEMOURS)		
A	FR-A-2 044 887 (HUNTER DOUGLAS INTERNATIONAL)		
D,A	GB-A-2 113 719 (G. ZUCCHINI) & DE-A-3 300 666		
A	EP-A-0 087 055 (LANGBEIN-PFANHAUSER) * Ansprüche 1,5 *	11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 23 G 5/00 B 44 D 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-10-1988	Prüfer TORFS F.M.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	