



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
03.03.93 Patentblatt 93/09

⑤① Int. Cl.⁵ : **C23G 5/04, B08B 3/02,**
B08B 3/08

②① Anmeldenummer : **89119946.5**

②② Anmeldetag : **27.10.89**

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen, von Gegenständen mit umweltgefährdenden Lösungsmitteln, insbesondere Halogenkohlenwasserstoffen.**

③⑩ Priorität : **29.10.88 DE 8813603 U**

⑦③ Patentinhaber : **Weil, Peter**
Helene-Mayer-Ring 10
W-8000 München 40 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
09.05.90 Patentblatt 90/19

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

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
03.03.93 Patentblatt 93/09

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

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Meinke,**
Dabringhaus und Partner
Westenhellweg 67 Postfach 10 46 45
W-4600 Dortmund 1 (DE)

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 433 502
DE-C- 479 389
DE-U- 8 701 375
US-A- 4 056 114

EP 0 367 125 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 richtet sich auf ein verfahren zum Reinigen von Gegenständen mit umweltgefährdenden Lösungsmitteln, insbesondere Halogenkohlenwasserstoffen der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Gattung.

Lösungsmittel können durch unsachgemäße Lagerung, Handhabung, Transport oder unsachgemäße Rückführung nach deren Verunreinigung entweder zu Aufbereitungsanlagen oder zu einer Lagerung zu erheblichen Umwelgefährdungen führen, etwa wenn sie verschüttet werden und dann ins Erdreich oder ins Grundwasser gelangen. Besonders gefährliche Stoffe, wie Halogenkohlenwasserstoffe (HKW), haben umgekehrt für die Industrie hervorragende Lösungseigenschaften, sie sind auch deswegen beliebt, weil sie unbrennbar sind. Gleichwohl hat der Gesetzgeber deren Einsatz nur in sehr beschränktem Umfang zugelassen, etwa in der Weise, daß lediglich 10 l pro Arbeitsplatz zur Verfügung stehen dürfen.

Es sind insbesondere Kaltreinigungssysteme auf der Basis organischer Lösungsmittel bekannt, bei denen die Abtrocknung der Lösungsmittel über Luft erfolgt. Dabei ist es einigen Systemen bekannt, die Luft über Aktivkohlefilter zu leiten, eine Abgabe an die Umgebung ist gleichwohl nicht mit Sicherheit vermieden. Die Schwachpunkte bekannter Verfahren oder Vorrichtungen liegen daher in der Handhabung, der Aufbewahrung und dem Transport derartiger Lösungsmittel.

Aus der DE-C 479 389 ist eine Verfahrensweise mit Heißlösungsmittel bekannt, bei der in abwechselnd aus unterschiedlichen Tanks ein Bearbeitungsraum mit Lösungsmittel geflutet werden kann, welches dann alternativ nach Beendigung des Reinigungsvorganges in den gleichen Auffangtank zurückgeleitet oder in einen benachbarten Tank geleitet werden kann. Dabei wird das eingesetzte Lösungsmittel von Reinigungsvorgang zu Reinigungsvorgang immer weiter verschmutzt und die Reinigungswirkung kann nur so gut sein, wie der aktuelle Verschmutzungsgrad des eingesetzten Lösungsmittels dies ermöglicht. Aus der DE-A 34 33 502 ist eine Behandlungsweise mit Heißlösungsmitteln bekannt, welche Zurückgewinnung über Wärmetauscher kondensiert. Dies geschieht auch dort in einem geschlossenen System, um das Reinigungsmittel zur Wiedergewinnung und zur Wiedererwärmung zurückzugewinnen. Dabei wird im Prinzip stets mit frischem bzw. rückkondensiertem frischen Lösungsmittel gearbeitet mit einem sehr hohen energetischem Aufwand; Vorreinigungsstufen mit leicht verschmutztem Lösungsmittel sind dort nicht vorgesehen.

Zum Stand der Technik sei noch auf die US 4 056 114 verwiesen, die einen fließbaren Aufwand der Bearbeitung mit offenem Arbeitsbehälter zeigt und das DE-U 8 701 375, das einen mobilen geschlossenen

Arbeitsplatz zeigt mit Filtereinrichtungen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mit der der Transport und die Handhabung derartiger Lösungsmittel vereinfacht wird, wobei gleichzeitig die Gefährdung von Mensch und Umwelt auf das geringstmögliche Maß reduziert bzw. vollständig vermieden wird und mit der insbesondere eine optimale Ausnutzung des Lösungsmittels und Rückgewinnung des Lösungsmittels erreichbar ist.

Mit einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß zur Bevorratung von teilverschmutzten Lösungsmitteln dem Bearbeitungsraum wenigstens eine Vorratskammer zugeordnet ist, wobei nach Durchführung eines oder mehrerer Vorreinigungsgänge ein Endreinigungsschritt mit frischem Lösungsmittel aus dem entsprechenden Vorratstank vorgenommen wird, dieses nach Beendigung des Reinigungsvorganges in die Vorratskammer des Handhabungsbehälters geleitet und stärker verschmutztes Vorreinigungsmittel in den Auffangtank gefördert wird und daß vor Entnahme der gereinigten Gegenstände die Gasatmosphäre im Bearbeitungsraum gefiltert und gereinigt wird.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß insbesondere Kaltreinigungsverfahren praktisch in einem geschlossenen System durchgeführt werden. Eine Belastung der Umgebung, insbesondere der Umgebungsluft, wird damit vermieden. Ein ganz besonderer Vorteil der Erfindung liegt in der optimalen Ausnutzung eines Lösungsmittels durch die Teilentnahme bzw. die portionsweise Entnahme von Lösungsmittel aus dem Vorratstank für frisches Lösungsmittel, der Bereithaltung dieses Lösungsmittels im Bereich des Bearbeitungsraumes so lange, bis es so stark verschmutzt ist, daß es einer Regeneration zugeführt wird. Ist dieser Verschmutzungsgrad erreicht, wird es in den Auffangtank gefördert. Damit wird erreicht, daß für den Benutzer des Systems immer ein vergleichsweise reines und ganz reines Lösungsmittel zur Endreinigung zur Verfügung steht, wodurch sich ein standardisiertes Reinigungsergebnis erreichen läßt.

In Ausgestaltung ist vorgesehen, daß dem Bearbeitungsraum wenigstens zwei Vorratskammern neben dem Vorratstank für frisches Lösungsmittel und dem Auffangtank für stark verschmutztes Lösungsmittel zugeordnet wird, wobei aus den Vorratskammern Vorreinigungsgänge mit unterschiedlich stark verschmutztem Lösungsmittel vorgenommen werden und aus der Vorratskammer mit am stärksten verschmutzten Lösungsmittel die Einspeisung in den Auffangtank vorgenommen wird.

Diese Ausgestaltung macht insbesondere wirtschaftliche Verfahrensführungen möglich und geht behutsam mit den Mengen an Lösungsmitteln um, wobei die Häufigkeit zur Regenerierung verschmutzter Lösungsmittel zusätzlich reduziert wird. Statt zwei

Vorratskammern können auch mehrere entsprechende Vorratskammer, vorgesehen sein, die jeweils ein zur Behandlung notwendiges Volumen an Lösungsmittel aufnehmen können. Dabei kann stufenweise der Verschmutzungsgrad in den Kammern je nach Vorwaschstufenanzahl höher liegen. Mit dem an stärksten verschmutzten Lösungsmittel wird in einer Vorwaschstufe vorgewaschen, mit dem nachfolgenden, etwas saubereren Lösungsmittel eine zweite Vorwaschstufe durchgeführt, bis schließlich mit dem saubersten Lösungsmittel die Endreinigung erfolgt. Ist in der stärkstverschmutzten Stufe der Verschmutzungsgrad so hoch, daß eine Vorwäsche damit nicht mehr sinnvollerweise durchgeführt werden kann, wird dann diese letzte Lösungsmittelmenge in den Auffangtank zurückgefördert und eine ganz reine, frische Menge an Lösungsmittel dem System wieder zugeführt.

An dieser Stelle sei auf einen ganz besonderen Vorteil der Erfindung hingewiesen, der darin besteht, daß Vorratskammern auch mit chemisch ähnlichen Stoffen zur Applikation gefüllt sein können. So kann etwa zunächst eine Reinigung von werkstücken erfolgen und nach Beendigung des Reinigungsvorganges aus der Applikationskammer etwa ein Korrosionsschutzmittel auf die gereinigten Gegenstände aufgebracht werden oder ein Trennmittel oder ein Lackbeschichtung, eine Kleberbeschichtung od. dgl., ohne daß die zu behandelnden Gegenstände aus dem System entfernt werden müßten.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß bei Reinigung der Gasatmosphäre des Bearbeitungsraumes eine Rückgewinnung des vergasteten Reinigungsmittels und ggf. eine Rückleitung des Kondensates in einen der Vorratsbehälter vorgenommen wird. Auch diese Verfahrensweise trägt zur Wirtschaftlichkeit bei, da im Gasraum vorhandenes Lösungsmittel zurückgewonnen wird. Dabei wird selbstverständlich dem Ziel der Erfindung in besonders günstiger Weise Rechnung getragen, nämlich die Umwelt nicht mit derartigen Lösungsmitteln zu belasten; diese werden vollständig zurückgewonnen.

Zur Lösung der oben bezeichneten Aufgabe sieht die Erfindung auch eine Vorrichtung vor, die neben einem größervolumigen Vorrattank für ausschließlich frisches Lösungsmittel einen Auffangtank für den Reinigungsprozeß entzogenen stark verschmutzten Lösungsmittel vorsieht und daß dem Bearbeitungsraum wenigstens eine Vorratskammer für geringer verschmutztes Lösungsmittel zur Durchführung von Vorreinigungsgängen zugeordnet ist.

Eine derartige Vorrichtung hat den Vorteil, daß zwar größere Mengen an Lösungsmittel zur Verfügung stehen, gleichzeitig aber gewährleistet werden kann, daß nur ein kleinvolumiger Vorrat für den Benutzer aktuell zur Verfügung steht, daß also bei unsachgemäßer Handhabung selbst kleine Mengen nicht verschüttet werden können.

In Ausgestaltung ist vorgehen, daß der Vorrattank für frisches Lösungsmittel, der oder die Vorratskammern für Lösungsmittel für Vorreinigungsstufen und der Auffangtank für verbrauchtes Lösungsmittel mittels Leitungen und Überläufe miteinander gekoppelt sind.

Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß dem Handhabungsbehälter wenigstens zwei Vorratskammern für sauberes bzw. geringfügig verschmutztes Lösungsmittel einerseits und für stärker verschmutztes Lösungsmittel andererseits zugeordnet ist. Hiermit ergeben sich die weiter oben beschriebenen Vorteile, nämlich daß immer nur kleine, gerade für die Reinigung benötigte Mengen an stark oder weniger stark verschmutzten Lösungsmitteln im Reinigungssystem zur Verfügung stehen und erst dann eine Rückleitung eines stark verschmutzten Lösungsmittels aus einer der Vorratskammern erfolgt, wenn eine Vorreinigung mit diesem verschmutzten Lösungsmittel nicht mehr notwendig ist, vielmehr das verschmutzte Lösungsmittel einer Regenerierung zugeführt werden muß. Damit ergibt sich eine optimale Ausnutzung des Lösungsmittels.

Mit dieser Ausgestaltung läßt sich erreichen, daß z.B. der Handhabungsbehälter zunächst mit der ihm zugeordneten Menge an Lösungsmittel geflutet und nach entsprechenden Behandlungszyklen und damit entsprechender Verschmutzung des Lösungsmittels dieses dann in den Auffangbehälter abgelassen werden kann. Nun kann der Handhabungsbehälter erneut mit frischem Lösungsmittel geflutet werden. Die wirkungsmäßige Zwangskopplung der Behälter ermöglicht eine Steuerung in der Weise, daß eine Rückfluß von verbrauchtem Lösungsmittel in frisches Lösungsmittel ebenso vermieden wird, wie etwa eine Überfüllung des Handhabungsbehälters.

Um einen definierten Füllstand an Lösungsmittel im Handhabungsbehälter zu erreichen, sieht die Erfindung auch eine Überlaufleitung zum Auffangtank vor. Damit wird erreicht, daß z.B. bei einer zu großen Füllmenge mit frischem Lösungsmittel das überschüssige Lösungsmittel direkt in den Auffangtank geleitet wird, d.h., daß auch so die Gefahr vermieden ist, daß beispielweise der Handhabungsbehälter überläuft.

Um zu verhindern, daß das Lösungsmittel in unnötiger Weise am Arbeitsplatz verschüttet oder vertropft wird, sieht die Erfindung auch vor, daß der Handhabungsbehälter mit einer Abtropfzone und/oder einer Überlaufrinne bzw. Abtropfrinne versehen ist. Die Abtropfzone kann so gestaltet sein, daß das Lösungsmittel direkt zurück in den Handhabungsbehälter tropft oder aber direkt in den Auffangtank.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Gasraum des Handhabungsbehälters mit einem Umluftreinigungsgerät versehen ist, dieses ist insbesondere dann vorgesehen, wenn auch größervolumige Behandlungsräume vorgesehen sind, die während der

gesamten Bearbeitungszeit zwangsgekoppelt geschlossen sind.

Zur Erhöhung der Wirkung des Behandlungsmittels sieht die Erfindung auch vor, daß in dem Handhabungsbehälter eine Umwälzeinrichtung und/oder eine Sprüheinrichtung und/oder eine Ultraschallschwingeinrichtung vorgesehen ist, d.h. Hilfsmittel, die für sich gesehen in anderem Zusammenhang bekannt sind. Die Erfindung sieht auch vor, daß die beiden Vorratstanks auf einer Förderpalette angeordnet sind und/oder, daß der Handhabungsbehälter mit der Förderpalette und den darauf angeordneten Tanks einstückig ausgebildet ist.

Weitere Vorteile der vorbeschriebenen Vorrichtung sind im wesentlichen darin zu sehen, daß eine Beschränkung an hochwertigen Lösungsmitteln, die allerdings umweltgefährdend sind, am Arbeitsplatz nicht mehr vorgenommen werden müssen. Durch eine Zwangskopplung ist eine stets sichere Handhabung des Lösungsmittels gewährleistet, so daß es zu keiner Belastung von Mensch und Umwelt, insbesondere beim Befüllen und Entleeren des Handhabungsbehälters kommt. Es steht immer frisches Lösungsmittel zur Verfügung, das in kleinen Mengen benutzt werden kann. Die Frisch- und Altstoffe können in einfachen Transportsystemen zum Endverbraucher geführt werden, ohne daß dieser damit in Berührung kommt, insbesondere ist für eine sorgfältige Aufbewahrung der umweltgefährdenden Altstoffe im Auffangbehälter gesorgt.

Durch das im wesentlichen vollständige Auffangen der Altstoffe können die Lösungsmittel optimal wieder aufbereitet werden, d.h. auch insoweit ist für eine Entlastung der Umwelt gesorgt, die Aufbereitungsbetriebe können darüber hinaus die im Lösungsmittel befindlichen Rückstände beseitigen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in der einzigen Figur eine Seitenansicht einer größervolumigen Vorrichtung nach der Erfindung.

Die allgemein mit 1 bezeichnete Vorrichtung weist auf einer Transportpalette 2 einen größervolumigen Vorratstank 3 für frisches Lösungsmittel, einen Auffangtank 4 für verbrauchtes Lösungsmittel sowie einen allgemein mit 5 bezeichneten Handhabungsbehälter, der im dargestellten Beispiel auf einem Traggestell 6 oberhalb des Vorratstanks 3 und des Auffangtanks 4 angeordnet ist, auf.

Der Handhabungsbehälter 5 ist im dargestellten Beispiel als geschlossenes Gehäuse 7 mit einem Deckel 8 ausgebildet. Der Handhabungsbehälter 5 weist im Bodenbereich zwei Vorratskammern 3a und 4a auf, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, daß es sich auch um mehr als zwei solcher Vorratskammern handeln kann. Diese Vorratskammern weisen ein Volumen auf, das ausreicht, um jeweils eine Lösungsmittelmenge, ob verschmutzt oder weniger verschmutzt oder rein, aufzunehmen, die für den gesam-

ten Bearbeitungsvorgang ausreicht.

Im Inneren des Handhabungsbehälters 5 befindet sich das zu behandelnde, mit 9 bezeichnete Werkstück. Zur Füllstandsregulierung ist im Handhabungsbehälter 4 wenigstens ein Überlaufstutzen 10 vorgesehen.

Der Vorratstank 3 ist über eine Kupplung 11 und ein Kupplungsrohr mit dem Handhabungsbehälter 5 verbunden. Neben dem Überlauf 10 kann der Handhabungsbehälter 5 auch mit einer weiteren Kupplung 12 im Kupplungsrohr mit dem Auffangtank 4 gekoppelt sein. Die Kupplungen 11 und 12 können elektrisch mit einem nicht näher dargestellten Computer verbunden sein.

Im Inneren des Behälters 5 ist eine Sprüheinrichtung 14 mit Sprühdüsen 15 vorgesehen, um die zu behandelnden Werkstücke zu besprühen. Das versprühte Lösungsmittel wird über eine Abtropfzone bzw. den geneigten Boden 16 in die jeweiligen unteren Vorratskammern 3a bzw. 4a des Behälters 5 zurückgeleitet, der Füllstand läßt sich ebenso über Schaugläser 17 überwachen, wie die Sprühtätigkeit über Schaugläser 18, was in den Figuren nur angedeutet ist.

Der allgemein mit 19 bezeichnete Bearbeitungs-Gasraum des Behälters 5 ist an eine Umluftreinigungseinrichtung 20 gekoppelt. Die Luft wird über ein Sauggebläse 21, beispielsweise durch einen Aktivkohlefilter, geleitet und in den Raum 19 zurückgepumpt. Dabei kann eine Kondensierungseinrichtung für Lösungsmittel (nicht näher dargestellt) vorgesehen sein mit einer Rückleitungsmöglichkeit des Lösungsmittels, entweder direkt in einen der Vorratstanks 3 oder 4 oder in den Behälter 5, wenn der Behälter 5 sehr großvolumig ist.

Sowohl der Deckel 8 als auch die Sperreinrichtung können in der Weise elektronisch ausgerüstet sein, daß beispielsweise nur bei vorliegender Kupplung zwischen Vorratstank 3 und Handhabungsbehälter 5 sowie Auffangtank 4 eine Freigabe der Schösser gegeben ist. Die Schaltung kann dabei so getroffen sein, daß beim Öffnen zunächst der Deckel 8 nur dann geöffnet werden kann, wenn die Luft im Gasraum 19 gereinigt ist, um eine durch ein Deckelanheben entstehende Verwirbelung der Luft über der Lösungsmittelzone zu vermeiden. Beim Schließen kann die Schaltung dann umgekehrt so getroffen sein, daß erst bei Abdeckung des Handhabungsbehälters durch die Horizontalabdeckung 8 ein Befüllen des Handhabungsbehälters 5 mit Lösungsmittel möglich ist.

Die Wirkungsweise der dargestellten Vorrichtung ist die folgende:

Zunächst wird das oder die zu behandelnden Werkstücke 9 in den Gasraum 19 des Behälters 5 eingebracht. Unterstellt, keiner der beiden Vorratskammern 3a bzw. 4a seien gefüllt, so wird zunächst eine der Kammern geflutet mit einer solchen Menge an Lö-

sungsmittel, die für die Reinigung ausreicht. Danach wird die Verbindung zwischen dem Vorratstank 3 und dem Handhabungsbehälter 5 gesperrt.

Nunmehr wird aus der Vorratskammer 3a über die Sprüheinrichtung 15 das Werkstück 9 besprüht. Das Lösungsmittel fließt dabei immer in die Vorratskammer 3a zurück. Nach Beendigung des Reinigungsvorganges und ggf. nach Reinigung der Luft über die Umluftreinigungsanlage 20 kann das gereinigte Werkstück 9 entnommen werden. Die Vorratskammer 3a bleibt dabei mit dem nunmehr etwas verschmutzten Lösungsmittel gegenüber der Umgebung geschlossen. Nach Einlegen eines wiederum zu reinigenden weiteren Werkstückes kann nunmehr eine Vorreinigung über das Lösungsmittel in der Kammer 3a beginnen. Ist diese abgeschlossen, nach Rücklauf des nunmehr noch wiederum stärker verschmutzten Lösungsmittels in diese Kammer, wird die Kammer 4a mit frischem Lösungsmittel geflutet, das Werkstück 9 kann dann mittels dieses ganz reinen Lösungsmittels endgereinigt werden.

Ist das Lösungsmittel in der Kammer 3a bzw. der Kammer 4a relativ zu dem jeweils anderen Lösungsmittelvolumen in der anderen Vorkammer so stark verschmutzt, daß die Nach- bzw. Endreinigung damit nicht mehr möglich ist, wird das Vorreinigungsmittel endgültig in den Auffangtank 4 geleitet. Ist all das reine Lösungsmittel stufenweise verbraucht, kann das System ausgewechselt und das verschmutzte Lösungsmittel regeneriert werden. Dies gilt auch für Filter, die ebenfalls regeneriert werden können bei Rückgewinnung des Lösungsmittels.

Natürlich ist das beschriebene Ausführungsbeispiel der Erfindung noch in vielfacher Weise abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So kann beispielsweise bei kleinervolumigen, etwa nur mit 5 l befüllbaren Bearbeitungsbehältern auf den Deckel verzichtet werden, hier kann ggf. eine Ringabsaugung der Behälterluft vorgesehen sein u. dgl. mehr. Die Vorrichtung kann auch dazu herangezogen werden, z.B. automatisch arbeitende Sprühköpfe od. dgl. an Roboterarmen, die Klebstoff, Schaumstoff oder ähnliche aushärtende Materialien zu verarbeiten haben, während der nicht aktiven Zeiten der Sprühköpfe zu reinigen, etwa in der Weise, daß der Roboterarm über eine Schleuse in den Gasraum 19 des Behälters 5 eingeführt wird, nach Verriegeln der Schleusen gereinigt und ggf. mit Luft getrocknet wird und dann über die Schleuse wieder in die Arbeitsposition verfahren werden kann, ohne daß es zu einer Umweltbelastung kommt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Gegenständen mit umweltgefährdenden Lösungsmitteln, insbesondere Halogenkohlenwasserstoffen, in einem

während des Reinigungsvorganges geschlossenen System, wobei aus einem Vorratstank (3) Lösungsmittel in einen Bearbeitungsraum (19) eines Handhabungsbehälters (5) gefördert, nachfolgend die zu reinigenden Gegenstände (9) mit dem im Bearbeitungsraum (19) befindlichen Lösungsmittel benetzt und durch dieses gereinigt werden, wobei nach einem oder mehreren Reinigungsvorgängen das Lösungsmittel aus dem Bearbeitungsraum (19) in einen Auffangtank (4) zurückgefördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bevorratung von teilverschmutzten Lösungsmittel dem Bearbeitungsraum (19) des Handhabungsbehälters (5) wenigstens eine Vorratskammer (3a) zugeordnet ist, wobei nach Durchführung eines oder mehrerer Vorreinigungsgänge ein Endreinigungsschritt mit frischem Lösungsmittel aus dem entsprechenden Vorratstank (3) vorgenommen wird, dieses nach Beendigung des Reinigungsvorganges in die Vorratskammer (3a) des Handhabungsbehälters (5) geleitet und stärker verschmutztes Vorreinigungsmittel in den Auffangtank (4) gefördert wird und daß vor Entnahme der gereinigten Gegenstände (9) die Gasatmosphäre im Bearbeitungsraum (19) gefiltert und gereinigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bearbeitungsraum (19) wenigstens zwei Vorratskammern (3a,4a) neben dem Vorratstank (3) für frisches Lösungsmittel und dem Auffangtank (4) für stark verschmutztes Lösungsmittel zugeordnet wird, wobei aus den Vorratskammern (3a,4a) Vorreinigungsgänge mit unterschiedlich stark verschmutztem Lösungsmittel vorgenommen werden und aus der Vorratskammer (4a) mit am stärksten verschmutzten Lösungsmittel die Einspeisung in den Auffangtank (4) vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Reinigung der Gasatmosphäre des Bearbeitungsraumes (19) eine Rückgewinnung des vergasteten Reinigungsmittels und ggf. eine Rückleitung des Kondensates in einen der Vorratsbehälter (3,4) vorgenommen wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem Handhabungsbehälter (5) mit einem Bearbeitungsraum (19) und mit wenigstens einem Vorratstank (3) für Lösungsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß neben einem größervolumigen Vorratstank (3) für ausschließlich frisches Lösungsmittel ein

- Auffangtank (4) für dem Reinigungsprozeß entzogenen, stark verschmutzten Lösungsmittel vorgesehen ist und daß dem Bearbeitungsraum (19) wenigstens eine Vorratskammer (3a) für geringer verschmutztes Lösungsmittel zur Durchführung von Vorreinigungsgängen zugeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorrattank (3) für frisches Lösungsmittel, der oder die Vorratskammern (3a, 4a) für Lösungsmittel für Vorreinigungsstufen und der Auffangtank (4) für verbrauchtes Lösungsmittel Leitungen und Überläufe miteinander gekoppelt sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Handhabungsbehälter (5) wenigstens zwei Vorratskammern (3a,4a) für sauberes bzw. geringfügig verschmutztes Lösungsmittel einerseits und für stärker verschmutztes Lösungsmittel andererseits zugeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Handhabungsbehälter (5) mit einem zum Öffnen zwangsgesteuerten Deckel ausgerüstet ist, wobei insbesondere eine Sperreinrichtung für den Deckel des Handhabungsbehälters (5) vorgesehen ist, die unmittelbar wirkmächtig mit den Kupplungen (11,12) zwischen Handhabungsbehälter (5) und Vorrattank (3) sowie Auffangtank (4) verbunden ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Handhabungsbehälter (5) eine Überlaufleitung (10) zum Auffangtank (4) zur Gewährleistung eines maximalen Lösungsmittelfüllstandes vorgesehen ist und/oder daß der Handhabungsbehälter (5) mit einer Abtropfzone und/oder einer Überlaufrinne bzw. Abtropfrinne versehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasraum des Handhabungsbehälters (5) mit einem Umluftreinigungsgerät versehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Handhabungsbehälter (5) eine Umwälzeinrichtung und/oder eine Sprüheinrichtung (15) und/oder eine Ultraschallschwingeinrichtung

vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Vorrattanks (3,4) auf einer Förderpalette (2) angeordnet sind und/oder, daß der Handhabungsbehälter (5) mit der Förderpalette (2) und den darauf angeordneten Tanks (3,4) einstückig ausgebildet ist.

Claims

1. A method of cleaning articles with environmentally damaging solvents, in particular with halo hydrocarbons, in a system which is closed during the cleaning operation, wherein solvent is conveyed from a storage tank (3) into a processing chamber (19) of a handling container (5), then the articles (9) to be cleaned are wetted with the solvent in the processing chamber (19) and are cleaned thereby, wherein after one or more cleaning operations the solvent is returned from the processing chamber (19) into a catch tank (4), characterised in that for the storage of partially contaminated solvent at least one storage chamber (3a) is associated with the processing chamber (19) of the handling container (5), wherein after one or more preliminary cleaning operations has or have been carried out, a terminal cleaning step with fresh solvent from the corresponding storage tank (3) is effected, the solvent, after conclusion of the cleaning operation, is passed into the storage chamber (3a) of the handling container (5) and more severely contaminated pre-cleaning agent is conveyed into the catch tank (4) and that prior to removal of the cleaned articles (9) the gas atmosphere in the processing chamber (19) is filtered and cleaned.
2. A method according to claim 1 characterised in that associated with the processing chamber (19) are at least two storage chambers (3a, 4a), besides the storage tank (3) for fresh solvent and the catch tank (4) for heavily contaminated solvent, wherein preliminary cleaning operations with solvent contaminated to different degrees are effected from the storage chambers (3a, 4a) and the feed into the catch tank (4) is effected from the storage chamber (4a) with the most severely contaminated solvent.
3. A method according to claim 1 or claim 2 characterised in that in the operation of cleaning the gas atmosphere of the processing chamber (19), the vaporised cleaning agent is recovered and the condensate is possibly returned to one of the

storage containers (3, 4).

4. Apparatus for carrying out the method according to one of the preceding claims comprising a handling container (5) with a processing chamber (19) and at least one storage tank (3) for solvent, characterised in that besides a storage tank (3) of large volume for exclusively fresh solvent, there is provided a catch tank (4) for heavily contaminated solvent which is withdrawn from the cleaning procedure, and that associated with the processing chamber (19) is at least one storage chamber (3a) for less contaminated solvent, for carrying out preliminary cleaning operations.
5. Apparatus according to claim 4 characterised in that the storage tank (3) for fresh solvent, the storage chamber or chambers (3a, 4a) for solvent for preliminary cleaning stages and the catch tank (4) for used solvent are coupled together by means of conduits and overflows.
6. Apparatus according to claim 4 or claim 5 characterised in that associated with the handling container (5) are at least two storage chambers (3a, 4a) for clean or slightly contaminated solvent on the one hand for more severely contaminated solvent on the other hand.
7. Apparatus according to claim 4, claim 5 or claim 6 characterised in that the handling container (5) is provided with a cover which is positively controlled for opening, wherein in particular there is provided a locking means for the cover of the handling container (5), which locking means is directly operatively connected to the couplings (11, 12) between the handling container (5) and the storage tank (3) as well as the catch tank (4).
8. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that provided in the handling container (5) is an overflow conduit (10) to the catch tank (4) for ensuring a maximum level of filling of the solvent and/or that the handling container (5) is provided with a drip drain zone and/or an overload channel or drip drain channel.
9. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that the gas space of the handling container (5) is provided with a recirculated air cleaning device.
10. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that a circulating means and/or a spray means (15) and/or an ultrasonic oscillation means is provided in the handling container (5).

11. Apparatus according to one of the preceding claims characterised in that the two storage tanks (3, 4) are arranged on a conveyor pallet (2) and/or that the handling container (5) is formed integrally with the conveyor pallet (2) and the tanks (3, 4) arranged thereon.

Revendications

1. Procédé de nettoyage d'objets avec des solvants dangereux pour l'environnement, en particulier des hydrocarbures halogénés, dans un système fermé pendant l'opération de nettoyage, dans lequel on transporte un solvant d'une citerne de réserve (3) dans un compartiment de traitement (19) d'un récipient de maniement (5), on imprègne ensuite les objets (9) à nettoyer et on les nettoie avec le solvant se trouvant dans le compartiment de traitement (19), le solvant étant renvoyé du compartiment de traitement (19) dans un réservoir collecteur (4) après une ou plusieurs opérations de nettoyage, caractérisé en ce que, pour la mise en réserve de solvants partiellement salis, on adjoint au compartiment de traitement (19) au moins une chambre de réserve (3a), ce qui fait que, après la réalisation d'une ou plusieurs opérations de lavage, on effectue une étape de lavage final avec du solvant frais issu de la citerne de réserve (3) correspondante, on envoie ce solvant après la fin du processus de lavage dans la chambre de réserve (3a) du récipient de maniement (5) et on transporte l'agent de prélavage plus fortement sali dans le réservoir collecteur (4), et en ce que, avant de retirer les objets nettoyés (9), on filtre et on purifie l'atmosphère gazeuse dans le compartiment de traitement (19).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on adjoint au compartiment de traitement (19) au moins deux chambres de réserve (3a, 4a) à côté de la citerne de réserve (3) pour le solvant frais et du réservoir collecteur (4) pour le solvant fortement sali, ce qui permet d'effectuer des opérations de prélavage à partir des chambres de réserve (3a, 4a) avec du solvant sali à différents degrés et de charger le réservoir collecteur (4) à partir de la chambre de réserve (4a) avec le solvant le plus fortement sali.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, lors de la purification de l'atmosphère gazeuse du compartiment de traitement (19), on procède à la récupération de l'agent de nettoyage gazéifié et éventuellement à un recyclage du produit condensé dans un des récipients de réserve (3, 4).

4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant un récipient de maniemment (5) avec un compartiment de traitement (19) et au moins une citerne de réserve (3) pour le solvant, caractérisé en ce que, à côté d'une citerne de réserve (3) de grande capacité exclusivement destinée au solvant frais, est prévu un réservoir collecteur (4) pour le solvant fortement sali retiré du processus de nettoyage et en ce qu'au moins une chambre de réserve (3a) pour du solvant peu sali est adjointe au compartiment de traitement (19) pour la mise en oeuvre d'opérations de prélavage. 5 10
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la citerne de réserve (3) pour le solvant frais, la ou les chambres de réserve (3a, 4a) pour le solvant destiné aux étapes de prélavage et le réservoir collecteur (4) pour le solvant usé sont raccordés l'un à l'autre par des canalisations et des déversoirs. 15 20
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que, au récipient de maniemment (5), sont adjointes au moins deux chambres de réserve (3a, 4a) pour du solvant propre ou peu sali d'une part, et pour du solvant plus fortement sali d'autre part. 25
7. Dispositif selon la revendication 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que le récipient de maniemment (5) est équipé d'un couvercle à commande forcée pour l'ouverture, un dispositif de blocage étant prévu en particulier pour le couvercle du récipient de maniemment (5) qui fonctionne en liaison directe avec les raccords (11, 12) qui relie le récipient de maniemment (5) avec la citerne de réserve (3) et avec le réservoir collecteur (4). 30 35
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans le récipient de maniemment (5), est prévue une conduite de trop-plein (10) allant vers le réservoir collecteur (5) pour garantir un niveau de remplissage en solvant maximal et/ou en ce que le récipient de maniemment (5) est équipé d'une zone d'égouttage et/ou d'une canalisation de débordement ou d'égouttage. 40 45
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le compartiment de gaz du récipient de maniemment (5) est muni d'un appareil de purification de l'air. 50
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, dans le récipient de maniemment (5), est prévu un dispositif de circulation et/ou un dispositif d'aspersion (15) et/ou un dispositif d'émission d'ultrasons. 55
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux citernes de réserve (3, 4) sont disposées sur une palette de transport (2) et/ou en ce que le récipient de maniemment (5) est formé d'une seule pièce avec la palette de transport (2) et les citernes (3, 4) qui sont disposées dessus.

