

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207486 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B08B 3/04 (2006.01) C11D 11/00 (2006.01)
B08B 3/08 (2006.01) C23G 5/02 (2006.01)
B08B 3/10 (2006.01) C23G 5/024 (2006.01)
B08B 3/12 (2006.01) C23G 5/04 (2006.01)
C11D 7/50 (2006.01) C23G 5/06 (2006.01)

(71) Anmelder: HÖSEL GMBH [DE/DE]; Max-Eyth-Straße 2, 75443 Ötisheim (DE). EMO OBERFLÄCHENTECHNIK GMBH [DE/DE]; Gewerbestraße 38, 75015 Bretten (DE).

(72) Erfinder: HÖSEL, Volker; Zipserstraße 12, 75181 Pforzheim (DE). HÖSEL, Peter; Eulenweg 8, 75181 Pforzheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/062888

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Mai 2017 (29.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 109 861.2
30. Mai 2016 (30.05.2016) DE

(74) Anwalt: LEMCKE BROMMER & PARTNER PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB; Siegfried-Kühn-Strasse 4, 76135 Karlsruhe (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CLEANING INDUSTRIALLY PRODUCED COMPONENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON INDUSTRIELL GEFERTIGTEN TEILEN

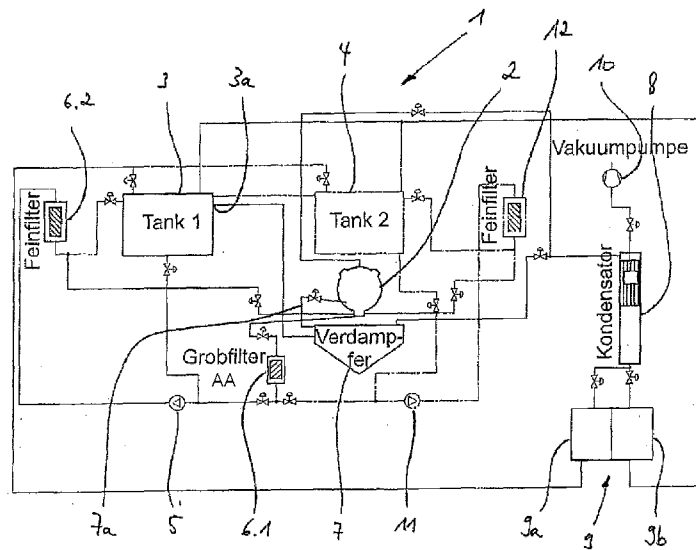


Fig. 1

- | | | | |
|-----|-----------------------|----|-------------|
| 6.1 | Large particle filter | 10 | Vacuum pump |
| 6.2 | Fine particle filter | 8 | Condenser |
| 7 | Evaporator | | |

(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for cleaning industrially produced metal and/or plastic components using a cleaning agent, characterised in that a mixture of at least two organic solvents and water is used as the cleaning agent, said mixture comprising at least one non-water soluble organic solvent and at least one water-soluble organic solvent. The invention also relates to a device (1) which is suitable for carrying out the method, comprising a working chamber (2) for the components to be cleaned and at least one tank (3, 4) for feeding the working chamber (2) with a solvent mixture by means of at least one supply means (5, 11) for cleaning the components.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus



WO 2017/207486 A1

KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Metall und/oder Kunststoff unter Verwendung eines Reinigungsmittels, dadurch gekennzeichnet, dass als Reinigungsmittel ein Gemisch aus mindestens zwei organischen Lösungsmitteln und Wasser verwendet wird, welches Gemisch mindestens ein nicht-wasserlösliches organisches Lösungsmittel und mindestens ein wasserlösliches organisches Lösungsmittel umfasst. Weiterhin vorgeschlagen wird eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung (1), die eine Arbeitskammer (2) für die zu reinigenden Teile umfasst und wenigstens ein Tankmittel (3, 4) um über wenigstens ein Fördermittel (5, 11) die Arbeitskammer (2) mit dem Lösungsmittelgemisch zur Reinigung der Teile zu beschicken.

Verfahren und Vorrichtung zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen

Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus Metall und/oder Kunststoff.

Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus Metall und/oder Kunststoff, insbesondere zur Durchführung
10 rung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Ein vorbekanntes Verfahren der genannten Art ist in der DE 43 29 178 B4 beschreiben. Dabei werden die zu reinigenden Teile oder Gegenstände in eine evakuierte Reinigungskammer eingebracht und in dieser bei einem Druck von
15 200 mbar oder darunter mit einem flüssigen organischen Lösungsmittel überflutet. Anschließend wird das flüssige Lösungsmittel aus der Reinigungskammer abgezogen und danach der Lösungsmitteldampf bei einem Druck von 200 mbar oder darunter bei einer Temperatur am oder oberhalb des Flammpunktes des Lösungsmittels in die Reinigungskammer eingespeist. Damit lässt sich die Re-
20 nigung der Gegenstände durch Kondensation des Lösungsmitteldampfes auf den Gegenständen vervollständigen.

Es sind weiterhin auch sogenannte Hybrid-Reinigungsanlagen oder –Verfahren bekannt, bei denen die zu reinigenden Teile mit einem organischen Lösungsmittel und Wasser in einer Kammer behandelt werden. Dabei kann beispielsweise
25 zuerst Wasser, anschließend – in einem weiteren Verfahrensschritt – ein organisches Lösungsmittel und anschließend wieder Wasser in die Reinigungskammer oder Arbeitskammer eingebracht werden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, zuerst das organische Lösungsmittel, anschließend Wasser und danach
30 wieder das organische Lösungsmittel zu verwenden. Zwischen jedem dieser Schritte erfolgt nach dem Stand der Technik eine insbesondere zeitaufwändige Trocknung.

Des Weiteren werden bei den vorbekannten Anlagen bzw. Verfahren alle Schritte
35 te nacheinander ausgeführt, was jeweils etwa 20 Minuten dauern kann, so dass sich insgesamt ein relativ langer Reinigungsprozess ergibt.

Wird zunächst das Lösungsmittel angewendet, kann sich in nachteiliger Weise ergeben, dass auf den zu reinigenden Teilen verbleibende anorganische Stoffe wegen der relativ hohen Temperatur bei der Trocknung anschließend stark anhaften und sich nur noch schwer entfernen lassen. Wird dagegen zunächst
5 Wasser eingebracht, verschmutzt dieses relativ stark, was zu einer verkürzten Standzeit und wiederum erhöhtem Aufwand führt.

Wenn nach dem Stand der Technik ein Verdampfer verwendet wird, um das
10 Prozesswasser zu reinigen, erfordert dies in erheblichem Umfang Energie, oder es fällt eine relativ große Menge an zu entsorgendem Abwasser an.

Angesichts dieser Nachteile liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem
15 bzw. mit der in kürzerer Zeit und bei verringertem Aufwand ein verbessertes Reinigungserlebnis erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des An-
20 spruchs 21 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Idee sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus Metall und/oder Kunststoff unter Verwendung eines Reinigungsmittels
25 zeichnet sich dadurch aus, dass als Reinigungsmittel ein Gemisch aus mindestens zwei organischen Lösungsmitteln und Wasser verwendet wird, welches Gemisch mindestens ein nicht-wasserlösliches organisches Lösungsmittel und mindestens ein wasserlösliches organisches Lösungsmittel umfasst. Mit einem solchen Reinigungsmittel lassen sich im einem Schritt sowohl nicht-wasser-
30 lösliche (fettlösliche) als auch wasserlösliche Verunreinigungen von den zu reinigenden Bauteilen entfernen.

Vorteilhafter Weise beinhaltet das Verfahren folgende Schritte:

- 35 a) Einbringen von zu reinigenden Teilen in eine Arbeitskammer;

- b) Beschicken der Arbeitskammer mit Wasser und mit einem Lösungsmittelgemisch, enthaltend wenigstens ein erstes wasserunlösliches, organisches Lösungsmittel und wenigstens ein zweites wasserlösliches, organisches Lösungsmittel;
- 5 c) Reinigen der Teile in der Arbeitskammer mittels des Wasser-Lösungsmittelgemisches.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus Metall und/oder Kunststoff, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst:

10

- a) eine Arbeitskammer zur Aufnahme von zu reinigenden Teilen;
 - b) Tankmittel zum Bereitstellen von Wasser und eines Lösungsmittelgemisches, enthaltend wenigstens ein erstes wasserunlösliches, organisches Lösungsmittel und wenigstens ein zweites wasserlösliches, organisches Lösungsmittel, welche Tankmittel zum Beschicken der Arbeitskammer mit dem Wasser und dem Lösungsmittelgemisch mit der Arbeitskammer in Fluidverbindung stehen;
 - 15 c) Fördermittel zum Fördern des Wassers und des Lösungsmittelgemisches in die Arbeitskammer zwecks Reinigung der Teile in der Arbeitskammer mittels des Wasser-Lösungsmittelgemisches.
- 20

Durch umfangreiche Versuche der Anmelderin hat sich überraschenderweise ergeben, dass es im Zuge des erfindungsgemäßen Verfahrens zu einer Entmischung (einem Demulgieren) des Wasser-Lösungsmittelgemisches (nachfolgend auch als Reinigungsmittel bezeichnet) kommt, wobei das zweite, wasserlösliche organische Lösungsmittel ölfrei wird, wenn Wasser dazukommt. Auf diese Weise lassen sich fett- bzw. ölhaltige (organische) Verschmutzungen einerseits und anorganische Verschmutzungen andererseits in grundsätzlich nur einem Arbeitsgang beseitigen, was entsprechende Zeit- und Kostenvorteile ergibt. Auch in energetischer Hinsicht ist das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft, da sich die aus dem Stand der Technik bekannte wiederholte Trocknung, die entsprechend energieaufwändig ist, erübrigt.

25

30

Als Reinigungsmittel wird erfindungsgemäß ein Gemisch aus mindestens zwei organischen Lösungsmitteln und Wasser verwendet. Eine Weiterbildung des er-

35

findungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das Wasser-Lösungsmittelgemisch bzw. das Reinigungsmittel zusätzlich noch einen Reinigungsverstärker enthält, beispielsweise ein Tensid und/oder ein Amin. Auf diese Weise lässt sich der Reinigungseffekt in an sich bekannter Weise noch verstärken.

5

Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass in Schritt c) ein Umwälzen der Teile und/oder des Wasser-Lösungsmittelgemisches in der Arbeitskammer erfolgt, um den Reinigungseffekt zu verbessern und um zu diesem Zweck eine Dispersion (bei flüssigen Bestandteilen speziell eine Emulsion) der Bestandteile des Wasser-Lösungsmittelgemisches zu erzeugen.

10

Im Zuge einer wieder anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass im Anschluss an Schritt c) die Teile aus der Arbeitskammer entnommen oder das Wasser-Lösungsmittelgemisch (das Reinigungsmittel) aus der Arbeitskammer abgelassen wird. Das Wasser-Lösungsmittelgemisch kann insbesondere einem Verdampfer zugeführt werden, um alle Bestandteile des Reinigungsmittels (erstes Lösungsmittel, zweites Lösungsmittel und Wasser) zurückzugewinnen. Alternativ können jedoch auch mehrere Verdampfer eingesetzt werden, um die Rückgewinnung zu beschleunigen.

15

20

Eine entsprechende Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich aus durch Verdampfermittel und Kondensatormittel in Fluidverbindung mit dem Tankmittel und der Arbeitskammer.

25

Noch eine andere Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass die zu reinigenden Teile optional mit einem organischen Lösungsmittel, insbesondere dem ersten Lösungsmittel, dem zweiten Lösungsmittel oder einem anderen Lösungsmittel, vorgereinigt werden, bevor oder nachdem sie gemäß Schritt a) in die Arbeitskammer eingebracht werden bzw. wurden.

30

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass in Schritt b) das Wasser-Lösungsmittelgemisch bzw. das Reinigungsmittel in flüssiger Form in die Arbeitskammer eingebracht wird. Vorzugsweise liegt die Temperatur dabei unterhalb des Flammpunktes zumindest eines der beiden Lösungsmittel.

35

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass zumindest während der Schritte b) und c) in der Arbeitskammer ein Druck und eine Temperatur erzeugt und beibehalten wird, sodass kein explosionsfähiges Gemisch aus Luft und Lösungsmitteldampf entsteht.

5

Es ist weiterhin grundsätzlich nicht erforderlich, das Wasser und die Lösungsmittel in bereits gemischter Form in die Arbeitskammer einzubringen, vielmehr kommt auch eine getrennte Beschickung der Arbeitskammer mit dem Wasser und/oder den Lösungsmitteln in Betracht.

10

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass anschließend, d.h. nach Schritt c) die Arbeitskammer evakuiert wird und wenigstens ein organisches Lösungsmittel in flüssigem, dampfförmigem oder gemischt flüssig-dampfförmigem Zustand bei einem Unterdruck gegenüber der Umgebung, vorzugsweise bei einem Druck von 400 mbar oder 200 mbar oder tiefer und mit einer Temperatur am oder oberhalb des Flammpunktes des betreffenden Lösungsmittels in die evakuierte Arbeitskammer eingespeist und die Reinigung durch Kondensation des Lösungsmitteldampfes auf den Teilen vervollständigt wird. Dies entspricht im Wesentlichen dem Schritt b) des Anspruchs 1 aus DE 43 29 178 B4, welcher sich als besonders wirksam und vorteilhaft erwiesen hat, um zu einem guten Reinigungsergebnis zu gelangen. Bei dem vorstehend genannten Lösungsmittel kann es sich um das erste, das zweite oder ein anderes geeignetes Lösungsmittel handeln.

25

Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass im Anschluss an Schritt c) heißes Wasser mit einer Temperatur von vorzugsweise über 50 °C in die Arbeitskammer eingebracht wird, wobei vorzugsweise in beiden Fällen zunächst das Wasser-Lösungsmittelgemisch aus der Arbeitskammer abgelassen wurde.

30

Um den Reinigungsprozess abzuschließen, können anschließend die gereinigten Teile einer Trocknung unterzogen werden. Diese Trocknung kann in der Arbeitskammer selbst erfolgen, ohne dass die Erfindung jedoch hierauf beschränkt wäre.

35

Wie bereits angesprochen wurde, kann in der Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen sein, dass nach erfolgter Reinigung das Wasser-

Lösungsmittelgemisch bzw. das Reinigungsmittel durch Verdampfen und/oder Filtration gereinigt und für eine erneute Verwendung aufbereitet wird.

5 Eine entsprechende Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich aus durch Filtermittel für das Wasser und für das erste und zweite Lösungsmittel in Fluidverbindung mit dem Tankmittel und der Arbeitskammer.

10 Obwohl die Aufbereitung mittels eines Verdampfers oder mehrerer Verdampfer bevorzugt sein kann, liegt auch eine Reinigung bzw. Aufbereitung insbesondere durch Ionentauscher oder (Umkehr-)Osmose im Rahmen der Erfindung. Grundsätzlich können hierzu Techniken angewendet werden, wie sie auch zur Entsalzung von Wasser zum Einsatz kommen und dem Fachmann an sich bekannt sind.

15 Ein Vorteil bei der Verwendung von Verdampfern gegenüber Ionentauschern oder dergleichen kann darin bestehen, dass dadurch auch etwaige Reinigungsverstärker-Zusätze rückgewinnbar sind.

20 Das Reinigungsmittel enthält vorzugsweise, bezogen auf den Anteil des wasserlöslichen organischen Lösungsmittels, einen Wasseranteil von mindestens etwa 10 Vol.-%, vorzugsweise mindestens etwa 30 Vol.-%, höchst vorzugsweise mindestens etwa 50 Vol.-%.

25 Weiter bevorzugt enthält das Reinigungsmittel, bezogen auf die Gesamtmenge aus wasserlöslichem organischem Lösungsmittel und Wasser, 10 bis 90 Vol.-% nicht-wasserlösliches organisches Lösungsmittel.

30 Besonders geeignet ist ein Mischungsverhältnis zwischen nicht-wasserlöslichem Lösungsmittel und der Gesamtmenge aus dem wasserlöslichen Lösungsmittel und Wasser von etwa 10:90, vorzugsweise 30:70, höchst vorzugsweise 50:50.

35 Insbesondere kann das Mengenverhältnis vom ersten Lösungsmittel, zweiten Lösungsmittel und Wasser etwa 1:1:1 betragen, wobei grundsätzlich gelten kann, dass das Gemisch umso länger im erfindungsgemäßen Sinne funktionsfähig bleibt, je mehr Wasser es enthält.

Die Mischungsverhältnisse lassen sich – wie erwähnt – beim Füllen der Arbeitskammer einstellen. Dies geschieht, indem die einzelnen Bestandteile des Reinigungsmittels, wie die organischen Lösungsmittel, Wasser und gegebenenfalls weitere Substanzen, aus getrennten (Vorrats-)Behältern oder Tankmitteln, in der
5 jeweils benötigten Menge, gepumpt und dabei zu dem gewünschten Reinigungsmittelgemisch vereinigt werden.

Im Zuge einer wieder anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass es sich bei dem ersten Lösungsmittel und/oder
10 bei dem zweiten Lösungsmittel jeweils um ein Lösungsmittelgemisch handelt, wobei die Bestandteile des betreffenden Gemisches dann jeweils die grundlegenden Eigenschaften des ersten Lösungsmittels (wasserunlöslich) bzw. des zweiten Lösungsmittels (wasserlöslich) aufweisen. Des Weiteren können dem verwendeten Wasser bestimmte Zusatzstoffe, wie Tenside, Amine oder dergleichen,
15 beigemischt sein.

Da sich das erste Lösungsmittel und das zweite Lösungsmittel nach durchgeführter Teilereinigung aufgrund ihrer jeweiligen Eigenschaften entmischen, wobei das erste Lösungsmittel organische Verschmutzungen (Öle, Fette) und das
20 zweite Lösungsmittel anorganische Verschmutzungen aufgenommen hat, lässt sich grundsätzlich auch eine physikalisch-mechanische Separierung des Gemisches durchführen, beispielsweise mittels eines Überlaufs oder eines gezielten Ablassens nach unten. Eine solche Separierung kann ergänzend zu der bereits angesprochenen Verdampfung und/oder Filtration eingesetzt werden.

25 Eine entsprechende Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich aus durch Abscheidemittel für Öl und/oder für Wasser in Fluidverbindung mit den Verdampfer- und Kondensatormitteln.

30 Speziell für das erste, wasserunlösliche Lösungsmittel kann das Mengenverhältnis bzw. eine absolute Menge so gewählt sein, dass sich eine hinreichende Phasendicke (nach der Separierung) ergibt, um einem bekannten oder angenommenem Verschmutzungsgrad der zu reinigenden Teile zu entsprechen, d.h. die betreffende Verschmutzung vollständig aufzunehmen.

35

Eine wieder andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann beinhalten, dass zumindest während der Schritte e) und c) in der Arbeitskammer einen Unterdruck gegenüber der Umgebung erzeugt und beibehalten wird. Wenn der Umgebungsdruck etwa 1 bar beträgt, kann – ohne Beschränkung – vorgesehen sein, dass in der Arbeitskammer ein Unterdruck mit einem Absolutwert von etwa 100 mbar oder etwa 200 mbar bis 400 mbar erzeugt wird. Dies dient insbesondere dem Explosionsschutz.

Eine entsprechende Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich aus durch Druckerzeugungsmittel in Fluidverbindung mit den Verdampfer- und Kondensatormitteln und/oder mit der Arbeitskammer.

Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass zumindest während der Schritte b) und c) in der Arbeitskammer ein Überdruck gegenüber der Umgebung erzeugt und beibehalten wird. Der Überdruck kann beispielsweise bis zu 1 bar über dem Umgebungsdruck betragen.

Das Reinigungsmittel umfasst – wie bereits erwähnt – vorzugsweise mindestens ein wasserlösliches organisches Lösungsmittel, wobei das wasserlösliche organische Lösungsmittel sich mit einem Anteil von mehr als 5 Vol.-% (20 Vol.-%, 30 Vol.-%, 50 Vol.-%) in Wasser löst, und mindestens ein nicht-wasserlösliches organisches Lösungsmittel, wobei das nicht-wasserlösliche organische Lösungsmittel sich mit einem Anteil von weniger als 5 Vol.-%, bevorzugt < 1 Vol.-%, besonders bevorzugt < 0,1 Vol.-%, in Wasser löst. Mit einem solchen Reinigungsmittel lassen sich sowohl nicht-wasserlösliche (fettlösliche) als auch wasserlöslich Verunreinigungen von den zu reinigenden Bauteilen entfernen.

Als Lösungsmittel für das Reinigungsmittel werden organische Lösungsmittel verwendet, wie:

- Kohlenwasserstoffe (R-H), wie n-Hexan, Petrol, Benzol, Benzolhomologe, wie Styrol, geeigneter Weise aliphatische Kohlenwasserstoffe, die 5 bis 18 Kohlenwasserstoffatome enthalten, wie z.B. zyklische gesättigte Kohlenwasserstoffe und geradkettige oder verzweigte gesättigte oder ungesättigte Kohlenwasserstoffe, vorzugsweise Cycloalkane, n-Paraffine, Iso-

paraffine oder (Test-)Benzine (wie Stoddard Solvent), oder aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol oder Xylol;

– Alkohole (R-OH), wie Methanol, Ethanol, Isobutanol, Propanol, Isopropanol, Phenol, Hexanol, Alkoxypropanole oder Alkoxyethanole;

– Ketone (R-CO), wie Aceton, Methylenketon (MEK), Methyl-Isobutylketon (MIBK);

– Ester, wie Alkylactate, dibasische Ester, kommerziell erhältliche Mischungen von dibasischen Estern;

– Ether, wie Dipropylenglykolmonomethylether (DPM), Diethylether oder Hydroxyether;

– Carbonsäuren (R-COOH), wie Ameisensäure, Essigsäure;

– Glykole (HO-R-OH), wie Ethandiol (Ethylenglykol, Glykol), Propandiol (Propylenglykol), Diethylenglykol, Triethylenglykol;

– Aminoverbindungen (R-NCOH), wie Anilin, β -Naphthylamin, Benzidin;

– Amide, wie Dimethylformamid (DMF),

– Kohlenwasserstoff-Schwefelverbindungen, wie Dimethylsulfoxid (DMSO), Schwefelkohlenstoff, und

– cyclische Siloxane, die, geeigneter Weise, 6 bis 8 Ringatome enthalten, oder eine Mischung von zwei oder mehrerer solcher Verbindungen.

Geeigneter Weise werden organische Lösungsmittel verwendet, die einen Flammpunkt besitzen, der unterhalb ihres Siedepunktes bei Atmosphärendruck liegt und die einen Siedepunkt von 100 °C oder weniger bei einem Absolutdruck von 1 mbar oder mehr aufweisen.

Die organischen Lösungsmittel besitzen vorzugsweise einen Flammpunkt im Bereich von 40 °C bis 100 °C. Der Flammpunkt besonders geeigneter organischer Lösungsmittel liegt im Bereich von 55 °C bis 100 °C und insbesondere im Bereich von 61 °C bis 100 °C.

5

Das Reinigungsmittel umfasst vorzugsweise außerdem einen oder mehrere Zusätze, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Tenside, Amine, pH-Puffer, Dispergiermittel, anorganische Lösungsmittel, wie Ammoniaklösungen oder anorganische Säuren, worauf bereits hingewiesen wurde.

10

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Reinigungsmittel ein Gemisch umfassend

30-35 Vol.-% aliphatischer Kohlenwasserstoff mit 9 bis 13 Kohlenstoffatomen;

30-35 Vol.-% DPM;

15 1-5 Vol.-% Diethylamin;

Rest Wasser

verwendet.

Druck und Temperatur werden bei dem erfindungsgemäßen Reinigungsverfahren vorzugsweise so gewählt, dass sich kein explosionsfähiges Gemisch aus Luft und dem Lösungsmitteldämpfen bilden kann.

Vorzugsweise kann im Zuge einer wieder anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens noch vorgesehen sein, dass zumindest während Schritt c) die Arbeitskammer und ihr Inhalt mit Ultraschall beaufschlagt werden, um die Dispergierung der Bestandteile des Reinigungsmittels zu fördern und die Reinigungswirkung zu verbessern. Auf diese Weise lässt sich die erreichbare Reinigungswirkung noch verstärken.

30 Eine entsprechende Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich aus durch Ultraschallerzeugungsmittel in Wirkverbindung mit der Arbeitskammer, um die Arbeitskammer und ihren Inhalt mit Ultraschall zu beaufschlagen.

35 Eine bevorzugte „Mindestausstattung“ der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst wenigstens einen Tank (Tankmittel) für das Wasser-Lösungsmittelgemisch,

eine Arbeitskammer zur Durchführung der eigentlichen Reinigung, vorzugsweise mit einer Umwälzung zur Herstellung einer Dispersion aus den zugesetzten Lösungsmitteln und dem Wasser, und einen Verdampfer, um die eingesetzten Lösungsmittel und das Wasser rückzugewinnen.

5

Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Die einzige Figur zeigt schematisch eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, wobei optionale Bestandteile strichpunktiert eingezeichnet sind.

10

Die Vorrichtung 1 umfasst neben einer Arbeitskammer 2 wenigstens einen Reinigungsmitteltank 3, der das verwendete Reinigungsmittel (zwei verschiedene Lösungsmittel und Wasser) enthält („Tank 1“); der weitere, strichpunktiert eingezeichnete Tank 4 („Tank 2“) ist – wie die entsprechenden Leitungs-, Förder-, Filter- und Ventilmittel (ebenfalls strichpunktiert dargestellt) – optional. Zumindest der Tank 3 steht über geeignete Leitungs-, Förder- 5, Filter- 6.1, 6.2 und Ventilmittel (nicht alle bezeichnet) mit der Arbeitskammer 2 in Fluidverbindung, sodass das Reinigungsmittel aus dem Tank 3 in die Arbeitskammer 2 einbringbar ist, beispielsweise durch Fluten (insbesondere über das Feinfilter 6.2) oder durch Einspritzen. Die Arbeitskammer 2 lässt sich außerdem mit den zu reinigenden Teilen (nicht gezeigt) beschicken. Sie kann des Weiteren zur Realisierung eines Umwälzvorgangs ausgestaltet sein, damit keine Entmischung des Reinigungsmittels stattfindet, indem das Reinigungsmittel mittels der Fördermittel (Pumpe) 5 aus der Arbeitskammer 2 über die Filtermittel 6.1, 6.2 geleitet und der Arbeitskammer 2 (oder dem Tank 3) wieder zugeführt wird, wozu die Ventilmittel geeignet anzusteuern sind, was dem Fachmann bekannt ist.

15

20

25

Gemäß der gezeigten Ausgestaltung in Figur 1 ist in fluidischer Wirkverbindung mit der Arbeitskammer 2 ein Verdampfer 7 angeordnet, sodass eine Reinigung und Rückgewinnung der einzelnen Bestandteile des Reinigungsmittels möglich ist. Die in den Kreislauf für das Reinigungsmittel geschalteten Filtermittel 6.1, 6.2 dienen dazu, das Reinigungsmittel von Verschmutzungen zu reinigen. Dabei ist das Vorsehen eines separaten Grobfilters 6.1 nicht unbedingt erforderlich.

30

35

Der Tank 1 besitzt bei Bezugszeichen 3a einen Überlauf für das im Betrieb der Vorrichtung 1 beim Reinigen von Teilen ölhaltige erste, wasserunlösliche Lösungsmittel, welcher Überlauf 3a mit dem Verdampfer 7 in Wirkverbindung steht, um im Betrieb eine kontinuierliche Aufbereitung insbesondere des betreffenden Lösungsmittels zu ermöglichen.

Zwecks Rückgewinnung des eingesetzten Wasser-Lösungsmittelgemisches bzw. von dessen Bestandteilen ist der Verdampfer 7 mit einem Kondensator 8 verbunden, der seinerseits mit Abscheidermitteln 9 und einer Vakuumpumpe 10 in Wirkverbindung steht. Ein Abscheidermittel 9a kann als zur Rückgewinnung des wasserunlöslichen Lösungsmittels vorgesehen sein, das andere Abscheidermittel 9b zur Rückgewinnung des wasserlöslichen Lösungsmittels (und des Wassers), ohne dass die Erfindung auf eine solche Ausgestaltung beschränkt wäre.

An der Arbeitskammer 2 können nicht dargestellte Ultraschallmittel angeordnet sein, um den Inhalt der Arbeitskammer 2 während des Reinigungsvorgangs mit Ultraschall zu beaufschlagen. Des Weiteren umfasst die zumindest die Arbeitskammer Einrichtungen zum Einstellen einer Arbeitstemperatur (nicht gezeigt).

Die Arbeitskammer 2 steht außerdem unmittelbar in Wirkverbindung mit dem Verdampfer 7 (bei Bezugszeichen 7a), um eine Dampfphasenreinigung von zu reinigenden Teilen durchzuführen – vorzugsweise nachdem diese bereits mit dem Reinigungsmittel gereinigt wurden, wie oben beschrieben.

Mittels der Vakuumpumpe 10 kann anschließend eine (Vakuum-)Trocknung der Teile in der Arbeitskammer 2 durchgeführt werden. Außerdem kann sie zum Einstellen eines bestimmten Drucks in der Arbeitskammer 2 verwendet werden.

Bei einer vorteilhaften optionalen Ausgestaltung der Vorrichtung 1 mit einem zweiten Tank 4 kann dieser Tank („Tank 2“) mit einem organischen Lösungsmittel gefüllt sein, vorzugsweise mit einem wasserunlöslichen Lösungsmittel, höchst vorzugsweise dem ersten Lösungsmittel, welches auch in dem verwendeten Reinigungsmittel enthalten ist. Das Lösungsmittel im Tank 4 kann Zusatzstoffe enthalten, z.B. Antikorrosiva oder Rückfettungsstoffe. Der betreffende Tank 4 steht mit entsprechenden Leitungs-, Förder- 11, Filter- 12 und Ventilmitteln (strichpunktiert dargestellt, nicht alle bezeichnet) – in Wirkverbindung. Tank

4 und Tank 3 können kaskadierend verbunden sein, wie dargestellt. Ansonsten „teilen“ sich der Anlagenteil mit dem Tank 3 und der optionale Anlagenteil mit dem Tank 4 zumindest die Arbeitskammer 2, den Verdampfer 7, das Grobfilter 6.1 und die Kondensator-Abscheider-Anordnung 8, 9 mit der Vakuumpumpe 10, ohne dass die Erfindung hierauf beschränkt wäre.

Im Betrieb arbeitet die beschriebene Variante der Vorrichtung 1 zunächst analog zu der Variante ohne Tank 4 und die zugehörigen weiteren Mittel, um eine Reinigung durchzuführen. Anschließend kann aus dem Tank 4 das betreffende Lösungsmittel in die Arbeitskammer 2 eingebracht werden, beispielsweise durch Einspritzen, um den Verbrauch klein zu halten. Hierdurch können Wasserreste entfernt werden, sog. „Dewatering“. Das verwendete Lösungsmittel kann über die Filtermittel 6.1, 6.2 in den Tank 3 und/oder den Tank 4 abgeführt werden. Zusätzlich oder alternativ kann das verwendete Lösungsmittel über den Wasserabscheider 9a geführt werden. Falls der Tank 3 bedient wird, bietet es sich an, das Lösungsmittel oben zuzuführen, weil sich dort die betreffende Lösungsmittelschicht des ersten Lösungsmittels befinden wird. Danach kann die Arbeitskammer 2 mit dem Lösungsmittel aus Tank 4 (teilweise) gefüllt werden, wobei das Lösungsmittel auf eine Temperatur oberhalb seines Flammpunkts gebracht werden kann. Die Arbeitskammer 2 kann zu diesem Zweck (teilweise) evakuiert werden, vorzugsweise mittels der Vakuumpumpe 10. Dies trägt dazu bei, an den gereinigten Teilen noch vorhandenes Restwasser zu verdampfen. Vorzugsweise wird das Lösungsmittel dabei zumindest über das Grobfilter 6.1 umgewälzt. Zwecks Rückgewinnung kann das verwendete Lösungsmittel über den Verdampfer 7 sowie und die Kondensator-Abscheider-Anordnung 8, 9 (den Wasserabscheider 9a) geführt werden.

Es kann ein zusätzlicher (Heiß-)Wassertank zu Spülzwecken vorgesehen sein, der in der Figur nicht gezeigt ist. Prinzipiell kann der Tank 4 alternativ entsprechend verwendet werden. In Wirkverbindung mit den Tankmitteln 3, 4 und/oder der Arbeitskammer 2 können Temperiermittel (nicht gezeigt) vorgesehen sein, um die Temperatur des Reinigungsmittels/Lösungsmittels gezielt einzustellen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus Metall
5 und/oder Kunststoff unter Verwendung eines Reinigungsmittels, dadurch gekennzeichnet, dass als Reinigungsmittel ein Gemisch aus mindestens zwei organischen Lösungsmitteln und Wasser verwendet wird, welches Gemisch mindestens ein nicht-wasserlösliches organisches Lösungsmittel und mindestens ein wasserlösliches organisches Lösungsmittel umfasst.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, mit den Schritten:
- a) Einbringen von zu reinigenden Teilen in eine Arbeitskammer (2);
 - b) Beschicken der Arbeitskammer (2) mit Wasser und mit einem Lösungsmittelgemisch, enthaltend wenigstens ein erstes wasserunlösliches, organisches Lösungsmittel und wenigstens ein zweites wasserlösliches, organisches Lösungsmittel;
 - 15 c) Reinigen der Teile in der Arbeitskammer (2) mittels des Wasser-Lösungsmittelgemisches.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt c) ein Umwälzen der Teile und/oder des Wasser-Lösungsmittelgemisches in der Arbeitskammer (2) erfolgt.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an Schritt c) die Teile aus der Arbeitskammer (2) entnommen oder das Wasser-Lösungsmittelgemisch aus der Arbeitskammer (2) abgelassen wird.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend die Arbeitskammer (2) evakuiert wird und wenigstens ein organisches Lösungsmittel in dampfförmigem Zustand bei einem Unterdruck gegenüber der Umgebung, vorzugsweise bei einem Druck von 400 mbar, 200 mbar
35 oder tiefer, mit einer Temperatur am oder oberhalb des Flammpunktes des betreffenden Lösungsmittels in die evakuierte Arbeitskammer (2) einge-

speist und die Reinigung durch Kondensation des Lösungsmitteldampfes auf den Teilen vervollständigt wird, wobei der Unterdruck und/oder die Temperatur derart gewählt wird, dass kein explosionsfähiges Gemisch entsteht.

5

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend heißes Wasser mit einer Temperatur von vorzugsweise über 50 °C in die Arbeitskammer (2) eingebracht wird.

10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend die gereinigten Teile einer Trocknung unterzogen werden.

15

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknung in der Arbeitskammer (2) erfolgt.

20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass nach erfolgter Reinigung das Wasser-Lösungsmittelgemisch durch Verdampfen und/oder Filtration gereinigt und für eine erneute Verwendung aufbereitet wird.

25

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lösungsmittel mit einem Anteil von weniger als 5 Vol.-%, vorzugsweise weniger als 1 Vol.-%, höchst vorzugsweise weniger als 0,1 Vol.-%, in Wasser löslich ist, und das zweite Lösungsmittel mit einem Anteil von mehr als 5 Vol.-%, vorzugsweise mehr als 20 Vol.-%, höchst vorzugsweise mehr als 30 Vol.-% oder mehr als 50 Vol.-%, in Wasser löslich ist.

30

35

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungsmittel vorzugsweise, bezogen auf den Anteil des wasserlös-

lichen organischen Lösungsmittels, einen Wasseranteil von mindestens etwa 10 Vol.-%, vorzugsweise mindestens etwa 30 Vol.-%, höchst vorzugsweise mindestens etwa 50 Vol.-%. enthält.

- 5 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Wasser-Lösungsmittelgemisch ein Mischungsverhältnis zwischen
nicht-wasserlöslichem Lösungsmittel und der Gesamtmenge aus dem was-
serlöslichen Lösungsmittel und Wasser von etwa 10:90, vorzugsweise
10 30:70, höchst vorzugsweise 50:50, aufweist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
vor Schritt b) die Teile mit einem Lösungsmittel, vorzugsweise einem orga-
nischen Lösungsmittel, vorgereinigt werden.
15
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest während der Schritte b) und c) in der Arbeitskammer (2) ein Un-
terdruck gegenüber der Umgebung erzeugt und beibehalten wird.
20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest während der Schritte b) und c) in der Arbeitskammer (2) ein
Überdruck gegenüber der Umgebung erzeugt und beibehalten wird.
25
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest während der Schritte b) und c) in der Arbeitskammer (2) ein
30 Druck und eine Temperatur erzeugt und beibehalten wird, sodass kein ex-
plosionsfähiges Gemisch aus Luft und Lösungsmitteldampf entsteht.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 die organischen Lösungsmittel einen Flammpunkt im Bereich von 40 °C bis

100 °C, vorzugsweise 55 °C bis 100 °C, höchst 61 °C bis 100 °C, besitzen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 das Wasser-Lösungsmittelgemisch außerdem einen oder mehrere Zusätze umfasst, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Tenside, Amine, pH-Puffer, Dispergiermittel, anorganische Lösungsmittel.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
als Wasser-Lösungsmittelgemisch ein Gemisch umfassend
30-35 Vol.-% aliphatischer Kohlenwasserstoff mit 9 bis 13 Kohlenstoffatomen,
30-35 Vol.-% DPM,
15 1-5 Vol.-% Diethylamin und
Rest Wasser
verwendet wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest während Schritt c) die Arbeitskammer (2) und ihr Inhalt mit Ultraschall beaufschlagt werden.
21. Vorrichtung (1) zur Reinigung von industriell gefertigten Teilen aus Metall
25 und/oder Kunststoff, insbesondere nach dem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend:
a) eine Arbeitskammer (2) zur Aufnahme von zu reinigenden Teilen;
b) Tankmittel (3, 4) zum Bereitstellen von Wasser und eines Lösungsmittelgemisches, enthaltend wenigstens ein erstes wasserunlösliches,
30 organisches Lösungsmittel und wenigstens ein zweites wasserlösliches, organisches Lösungsmittel, welche Tankmittel (3, 4) zum Beschicken der Arbeitskammer (2) mit dem Wasser und dem Lösungsmittelgemisch mit der Arbeitskammer (2) in Fluidverbindung stehen;
c) Fördermittel (5, 11) zum Fördern des Wassers und des Lösungsmittelgemisches in die Arbeitskammer (2) zwecks Reinigung der Teile in
35

der Arbeitskammer (2) mittels des Wasser-Lösungsmittelgemisches.

22. Vorrichtung (1) nach Anspruch 21,
weiter gekennzeichnet durch
5 Filtermittel (6.1, 6.2, 12) für das Wasser und für das erste und zweite Lösungsmittel in Fluidverbindung mit den Tankmitteln (3, 4) und der Arbeitskammer (2).
23. Vorrichtung (1) nach Anspruch 21 oder 22,
10 weiter gekennzeichnet durch
Verdampfermittel (7) und Kondensatormittel (8) in Fluidverbindung mit den Tankmitteln (3, 4) und der Arbeitskammer (2).
24. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 23,
15 weiter gekennzeichnet durch
Abscheidemittel (9, 9a, 9b) in Fluidverbindung mit den Verdampfer- (7) und Kondensatormitteln (8).
25. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 24,
20 weiter gekennzeichnet durch
Druckerzeugungsmittel (10) in Fluidverbindung zumindest mit den Verdampfer- (7) und/oder Kondensatormitteln (8) und/oder mit der Arbeitskammer (2).
- 25 26. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 25,
weiter gekennzeichnet durch
Ultraschallerzeugungsmittel in Wirkverbindung mit der Arbeitskammer (2).

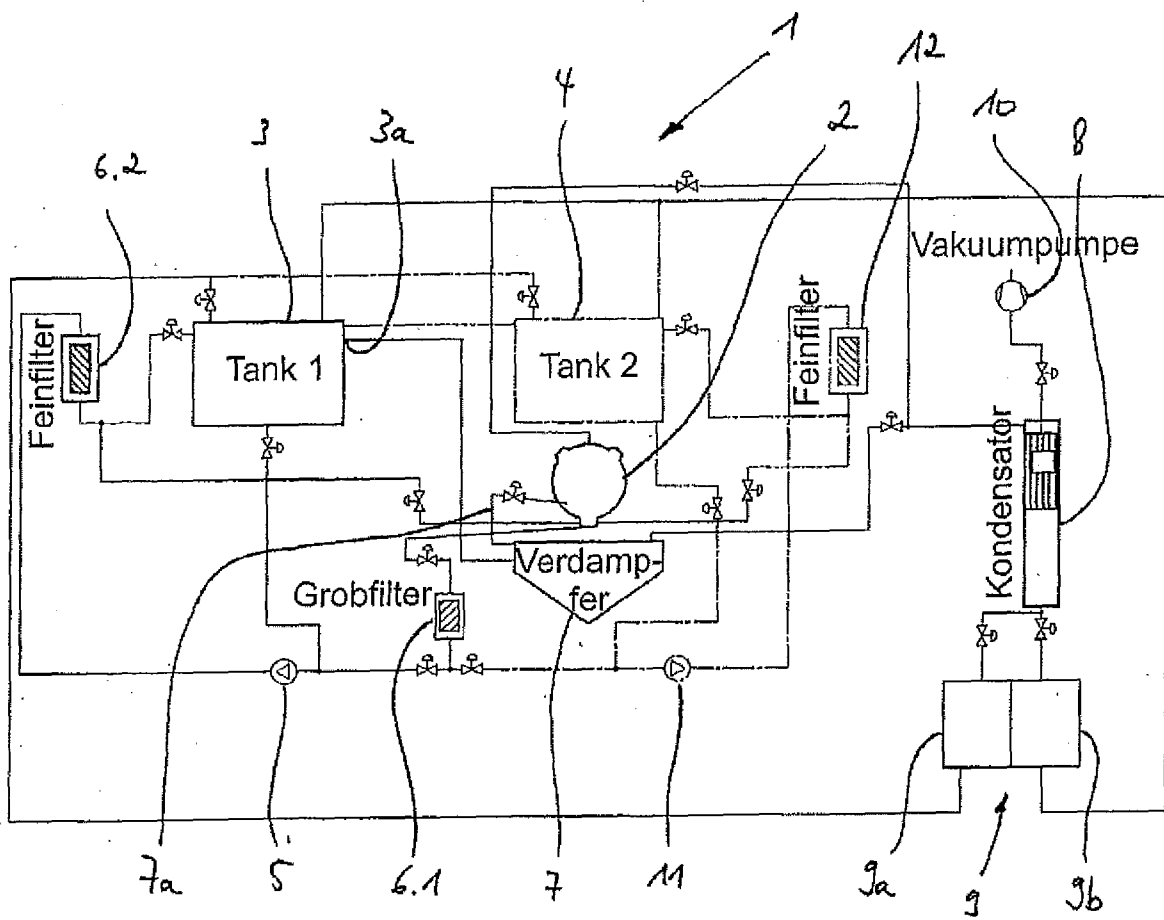


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
INV.	B08B3/04	B08B3/08	B08B3/10	B08B3/12	C11D7/50
	C11D11/00	C23G5/02	C23G5/024	C23G5/04	C23G5/06
ADD.					
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC					

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B08B C11D C23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 716 458 A (MACHINO KATSUYA [JP]) 10 February 1998 (1998-02-10)	1-4, 7-12,18, 21-25
Y	column 1, lines 7-16 column 3, line 18 - column 4, line 63 column 5, line 29 - column 8, line 57 column 12, line 38 - column 15, line 40 column 22, line 60 - column 26, line 54 column 31, lines 44-50; figures 1,5	15
X	DE 43 29 178 A1 (EMO OBERFLAECHENTECH GMBH [DE]; DOW EUROP SA [CH]) 2 March 1995 (1995-03-02)	1-5, 7-11,13, 14,16, 17,20, 21,23-26
	column 1, line 3 - column 7, line 45; claims 1-10; figure 1	
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 5 October 2017	Date of mailing of the international search report 13/10/2017
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Psoch, Christian
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062888

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 14 365 A1 (KAO CORP [JP]) 4 November 1993 (1993-11-04)	1,2,4,6, 10-12, 18-21,26
Y	page 2, line 3 - page 5, line 19; claims 1-12; tables 1,2	13
X	----- WO 00/50555 A1 (WACK O K CHEMIE GMBH [DE]; WACK OSKAR [DE]) 31 August 2000 (2000-08-31) page 1, line 4/5 page 3, line 10/11 page 5, line 1 - page 6, line 13; claims 1-11	1,3,11, 20
Y	----- US 2015/000709 A1 (DUCASSE ALEXANDRE [US]) 1 January 2015 (2015-01-01)	13
A	paragraph [0002]; claims 1-13; figures 1,2	1,21
Y	----- DE 197 14 603 C1 (SCHWARZ ERNST MAFAC GMBH [DE]) 29 October 1998 (1998-10-29)	15
A	column 1, lines 41-45; figures 1-3 column 2, lines 16-19 column 3, lines 61-68 column 4, lines 25-29 column 4, lines 41-44	1,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/062888

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 5716458	A	10-02-1998	JP H08211592 A US 5716458 A	20-08-1996 10-02-1998
DE 4329178	A1	02-03-1995	DE 4329178 A1 US 5690751 A WO 9506762 A2	02-03-1995 25-11-1997 09-03-1995
DE 4314365	A1	04-11-1993	DE 4314365 A1 GB 2266725 A JP 2652298 B2 JP H05306482 A US 5567348 A	04-11-1993 10-11-1993 10-09-1997 19-11-1993 22-10-1996
WO 0050555	A1	31-08-2000	AT 283908 T DE 19908434 A1 EP 1163322 A1 WO 0050555 A1	15-12-2004 05-10-2000 19-12-2001 31-08-2000
US 2015000709	A1	01-01-2015	CA 2848545 A1 US 2015000709 A1	28-12-2014 01-01-2015
DE 19714603	C1	29-10-1998	AT 246552 T AU 8101098 A BR 9808526 A CA 2286102 A1 DE 19714603 C1 EP 0973620 A1 EP 1342969 A2 US 6253462 B1 WO 9845059 A1	15-08-2003 30-10-1998 23-05-2000 15-10-1998 29-10-1998 26-01-2000 10-09-2003 03-07-2001 15-10-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062888

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES					
INV.	B08B3/04	B08B3/08	B08B3/10	B08B3/12	C11D7/50
	C11D11/00	C23G5/02	C23G5/024	C23G5/04	C23G5/06
ADD.					
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC					
B. RECHERCHIERTER GEBIETE					
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)					
B08B C11D C23G					
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen					
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)					
EPO-Internal, WPI Data					
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN					
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile				Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 716 458 A (MACHINO KATSUYA [JP]) 10. Februar 1998 (1998-02-10)				1-4, 7-12,18, 21-25
Y	Spalte 1, Zeilen 7-16 Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 63 Spalte 5, Zeile 29 - Spalte 8, Zeile 57 Spalte 12, Zeile 38 - Spalte 15, Zeile 40 Spalte 22, Zeile 60 - Spalte 26, Zeile 54 Spalte 31, Zeilen 44-50; Abbildungen 1,5 -----				15
X	DE 43 29 178 A1 (EMO OBERFLAECHENTECH GMBH [DE]; DOW EUROP SA [CH]) 2. März 1995 (1995-03-02)				1-5, 7-11,13, 14,16, 17,20, 21,23-26
	Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 7, Zeile 45; Ansprüche 1-10; Abbildung 1 ----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie					
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist			"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche			Absendedatum des internationalen Recherchenberichts		
5. Oktober 2017			13/10/2017		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Bevollmächtigter Bediensteter Psoch, Christian		

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 14 365 A1 (KAO CORP [JP]) 4. November 1993 (1993-11-04)	1,2,4,6, 10-12, 18-21,26
Y	Seite 2, Zeile 3 - Seite 5, Zeile 19; Ansprüche 1-12; Tabellen 1,2 -----	13
X	WO 00/50555 A1 (WACK O K CHEMIE GMBH [DE]; WACK OSKAR [DE]) 31. August 2000 (2000-08-31) Seite 1, Zeile 4/5 Seite 3, Zeile 10/11 Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 13; Ansprüche 1-11 -----	1,3,11, 20
Y	US 2015/000709 A1 (DUCASSE ALEXANDRE [US]) 1. Januar 2015 (2015-01-01)	13
A	Absatz [0002]; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1,2 -----	1,21
Y	DE 197 14 603 C1 (SCHWARZ ERNST MAFAC GMBH [DE]) 29. Oktober 1998 (1998-10-29)	15
A	Spalte 1, Zeilen 41-45; Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeilen 16-19 Spalte 3, Zeilen 61-68 Spalte 4, Zeilen 25-29 Spalte 4, Zeilen 41-44 -----	1,21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062888

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5716458	A	10-02-1998	JP H08211592 A 20-08-1996 US 5716458 A 10-02-1998
DE 4329178	A1	02-03-1995	DE 4329178 A1 02-03-1995 US 5690751 A 25-11-1997 WO 9506762 A2 09-03-1995
DE 4314365	A1	04-11-1993	DE 4314365 A1 04-11-1993 GB 2266725 A 10-11-1993 JP 2652298 B2 10-09-1997 JP H05306482 A 19-11-1993 US 5567348 A 22-10-1996
WO 0050555	A1	31-08-2000	AT 283908 T 15-12-2004 DE 19908434 A1 05-10-2000 EP 1163322 A1 19-12-2001 WO 0050555 A1 31-08-2000
US 2015000709	A1	01-01-2015	CA 2848545 A1 28-12-2014 US 2015000709 A1 01-01-2015
DE 19714603	C1	29-10-1998	AT 246552 T 15-08-2003 AU 8101098 A 30-10-1998 BR 9808526 A 23-05-2000 CA 2286102 A1 15-10-1998 DE 19714603 C1 29-10-1998 EP 0973620 A1 26-01-2000 EP 1342969 A2 10-09-2003 US 6253462 B1 03-07-2001 WO 9845059 A1 15-10-1998