

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(51) Veröffentlichungsnummer: **0 476 235 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91109865.5**

(51) Int. Cl.⁵: **F26B 7/00, F26B 5/04**

(22) Anmeldetag: **17.06.91**

(30) Priorität: **19.09.90 DE 9013241 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **Höckh, Jürgen**
Untere Reute 58
W-7540 Neuenbürg(DE)
Anmelder: **Koppelhuber, Franz**
Petrus-Waldus-Strasse 21
W-7136 Ötisheim(DE)

(72) Erfinder: **Höckh, Jürgen**

Untere Reute 58

W-7540 Neuenbürg(DE)

Erfinder: **Koppelhuber, Franz**

Petrus-Waldus-Strasse 21

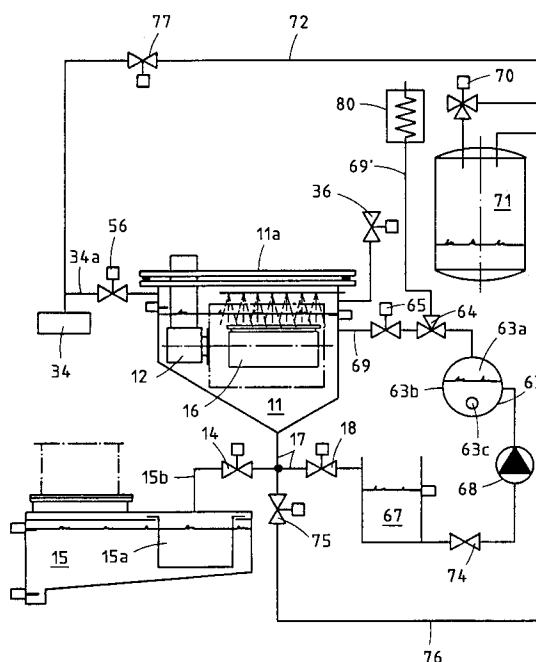
W-7136 Ötisheim(DE)

(74) Vertreter: **Mayer, Friedrich, Dr. et al**
Patentanwälte Dr. Mayer & Frank Westliche
24
W-7530 Pforzheim(DE)

(54) **Verfahren zum Trocken von Waschgut in einer Reinigungsanlage und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Das vom Waschvorgang gegebenenfalls erwärmte Waschgut wird in einer hermetisch abgeschlossenen Kammer (11) vor dem Aufbau eines Trocknungsvakuums einem Vakuumschock ausgesetzt. Dieser wird dadurch erzeugt, daß man einen als Vakuumspeicher dienenden Unterdruckbehälter (72) mit der Kammer (11) in offene Verbindung setzt.

Dadurch wird erreicht, daß die Trocknung des Waschgutes generell wesentlich beschleunigt werden kann und daß schwer zu trocknendes Waschgut, das bislang in vertretbarer Zeit nur bei Verwendung organischer Lösungsmittel getrocknet werden konnte, nunmehr auch bei Verwendung von mit Detergentien versetztem Wasser in vertretbaren Zeitspannen getrocknet werden und somit der Einsatz von organischen Lösungsmitteln eingeschränkt oder vermieden werden kann.



EP 0 476 235 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von aus einzelnen Gegenständen bestehendem Waschgut, z.B. von mechanisch bearbeiteten Werkstücken wie Dreh- und Stanzteilen, die in der Reinigungskammer einer Reinigungsanlage mittels mit Detergentien versetztem und auf wenigstens 50° Celsius erwärmten Waschwasser oder mit organischen Lösungsmitteln wie Tetrachloräthan oder Perchloräthylen gewaschen bzw. entfettet werden, bei welchem Verfahren das annäherungsweise auf die Temperatur des Waschwassers erwärmte Waschgut nach dem Ablassen des Waschwassers aus der Reinigungskammer in der hermetisch abgeschlossenen Reinigungskammer einem zur intensiven Trocknung ausreichenden Trocknungsvakuum ausgesetzt wird.

Die Erfindung betrifft ferner eine Reinigungsanlage zur Durchführung des Verfahrens mit einem Kreislauf für das Waschwasser in welchem sich wenigstens ein Vorratsbehälter für das Waschwasser bzw. die organischen Lösungsmittel sowie wenigstens eine hermetisch abschließbare, das Waschgut umschließende Reinigungskammer befindet, und mit einer Vorrichtung zum Trocknen des Waschgutes, welche eine mit der Reinigungskammer verbindbare Vakuumpumpe umfaßt.

Bei einem bekannten Verfahren bzw. einer bekannten Vorrichtung der in Betracht gezogenen Art (DE 37 15 168 C2) wird Waschgut, das z.B. wegen starker Verfettung schwer zu reinigen ist, mit organischen Lösungsmitteln behandelt. Dies gilt auch im Falle von Waschgut, das insbesondere aus sehr kleinen Gegenständen und/oder aus Gegenständen mit inneren Hohlräumen besteht und daher schwer zu trocknen ist, so daß eine vertretbare Wasch- bzw. Trocknungsdauer nur erreichbar ist, wenn organische Lösungsmittel eingesetzt werden. Problemloses Waschgut wird hingegen mit Reinigungsflüssigkeiten gewaschen, die im wesentlichen aus Wasser und Zusätzen von Detergentien bestehen. Hierbei wird in der Regel Wärme auf das Waschgut appliziert, indem man Heißluft in die Reinigungskammer einführt. Die Einführung erfolgt nach Zeitdauer und Intensität derart, daß der in der Reinigungskammer herrschende Unterdruck nicht unter eine den Trocknungsprozeß beeinträchtigende Grenze abfällt. Trotz Verringerung des Unterdrucks bei Einführung der Heißluft bewirkt diese insgesamt eine Verkürzung des Trocknungsprozesses.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Reinigungsanlage der in Betracht gezogenen Gattung derart weiterzubilden, daß die Trocknung des Waschgutes generell wesentlich beschleunigt werden kann und daß schwer zu trocknendes Waschgut, das bislang in vertretbarer Zeit nur bei Verwendung organischer Lösungsmittel getrocknet werden konnte, nunmehr auch bei

Verwendung von mit Detergentien versetztem Wasser in vertretbaren Zeitspannen getrocknet und somit der Einsatz von organischen Lösungsmitteln wesentlich eingeschränkt oder vermieden werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Verfahrensschritte des Patentanspruches 1 bzw. durch eine Ausgestaltung der Reinigungsanlage gemäß Anspruch 7 gelöst.

Bei einer solchen Lösung kann im Falle des Einsatzes von Waschwasser die durch den Waschvorgang auf das Waschgut übertragene Wärmeenergie für den Trocknungsvorgang dadurch nutzbar gemacht werden, daß man den Siedepunkt des Waschwassers im Gefolge eines 'Vakuumschocks' plötzlich absenkt und dadurch zumindest ein partielles Abdampfen von Wasserfilmen von den Oberflächen des Waschgutes bewirkt. Unter dem Begriff 'Vakuumschock' im obigen Sinne ist ein schlagartiger Druckabfall in einer Größenordnung von wenigstens 300 bis 400 mbar zu verstehen. Der 'Vakuumschock' ist zudem in der Lage, Wassertröpfchen aus inneren Hohlräumen des Waschgutes herauszureißen bzw. herauszulösen. Die beim Vakuumschock in der Reinigungskammer entstehende, mit Wasserdampf gesättigte und von Wassertröpfchen durchsetzte Atmosphäre wird zweckmäßigerweise unmittelbar durch die bereits für den Aufbau des Trocknungsvakuums laufende bzw. nunmehr anlaufende Vakuumpumpe abgesaugt. Da eine optimale Wirkung des Vakuumschocks von einem maximal erreichbaren Druckabfall abhängig ist, sollte dieser generell sofort oder vor einem nennenswerten Ansteigen des Trocknungsvakuums erfolgen. Im Falle des Einsatzes von organischen Lösungsmitteln bewirkt der Vakuumschock in jedem Falle eine Beschleunigung des Trocknungsprozesses.

Es hat sich gezeigt, daß mit Hilfe des Vakuumschockes je nach Art des Waschgutes eine Verkürzung des Trocknungsprozesses um 50 bis 300% erreichbar ist. Welcher Grad der Beschleunigung zu erzielen ist, hängt zum wesentlichen Teil von der Masse des Waschgutes und von der Struktur bzw. der Größe der Einzelstücke ab. Die größte Beschleunigung wird bei einer relativ großen Masse eines aus relativ großen Gegenständen bestehenden Waschgutes erzielt. Dies gilt vor allem dann, wenn es sich um Gegenstände mit komplexer Geometrie, die Hohlräume oder Sacklöcher aufweisen. Bei einer weiteren Ausgestaltung nach den Verfahrensansprüchen 3 bis 5 bzw. bei einer weiteren Ausbildung der Reinigungsanlage nach den Ansprüchen 8 und 9 ist es möglich, auch bei extrem schwer zu trocknendem Waschgut durch eine zusätzliche Hitzeapplikation mittels eines gasförmigen Trägers tragbare Trocknungszeiten zu erzielen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn der

gasförmige Träger eine Temperatur von 110° bis 150° aufweist und unmittelbar nach Vollzug des Vakuumschockes oder bei voll aufgebautem Trocknungsvakuum in die Reinigungskammer eingeführt wird.

Bei Einführung von überhitztem Wasserdampf wird zwar - im Widerspruch zu dem beabsichtigten Trocknungsprozeß - zusätzlich Feuchtigkeit in die Reinigungskammer eingeführt. Versuche haben jedoch gezeigt, daß die mit Hilfe des Wasserdampfes an der Oberfläche des Waschgutes erreichte Temperaturerhöhung ein weiteres Absieden restlicher Wasserfilme am Waschgut und damit eine erhebliche Beschleunigung des Trocknungsvorganges insgesamt bewirken kann, wenn die dabei entstehenden Dämpfe von der Vakuumpumpe bei zunehmendem bzw. fortdauerndem Unterdruck in der Reinigungskammer unmittelbar abgesaugt werden.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der einzigen Figur an einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Die Reinigungsanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht in ihren Grundzügen der aus der DE 37 15 168 C2 bekannten Reinigungsanlage. Sie umfaßt einen Kreislauf für das mit Detergentien versetzte Waschwasser bzw. für das organische Lösungsmittel, in welchem Kreislauf sich wenigstens ein Vorratsbehälter für die Reinigungsflüssigkeit, eine Destillationseinrichtung zu deren Erneuerung sowie wenigstens eine Reinigungskammer 11 mit einem Waschgutträger 16 befinden, der mit einem Dreh- oder Schaukelantrieb 12 versehen sein kann. Außerdem kann in der Reinigungskammer 11 eine über dem Waschgutträger 16 angeordnete Sprüheinrichtung vorgesehen sein. Im Kreislauf der Reinigungsanlage befindet sich ferner eine Vakuumpumpe 34, die über eine Leitung 34a mit Ventil 56 mit der Reinigungskammer in Verbindung steht. Unterhalb der Reinigungskammer 11 ist ein Auffangbehälter 15 angeordnet. In diesen kann das Waschwasser nach jedem Waschvorgang über die Leitung 15b mit Ventil 14 abgelassen werden. Da es sich beim nicht-textilen Waschgut vielfach um mechanisch bearbeitete, metallene Werkstücke, wie Dreh- und Stanzteile oder Teile aus Kunststoff handelt, ist im Auffangbehälter 15 ein Spänekorb 15a zum Abfangen der Späne vorgesehen, der periodisch entleert wird. Aus dem Auffangbehälter 15 gelangt das Waschwasser erneut in den Waschwasserkreislauf. Die Reinigungskammer 11 ist über eine mit Ventil 36 versehene Belüftungsleitung mit der Atmosphäre verbindbar. Im übrigen ist die Reinigungskammer mit einem Deckel 11a versehen und für den Aufbau eines zur Trocknung geeigneten Unterdruckes ausgelegt, welcher im folgenden als Vakuum bezeichnet wird. Die Reinigungskammer ist sowohl gegenüber der Atmosphäre als auch gegenüber

dem Reinigungsflüssigkeitskreislauf hermetisch abschließbar. Die Reinigungskammer 11 wird also gleichermaßen auch als Trocknungskammer genutzt. Es kann jedoch eine gesonderte Trocknungskammer vorgesehen sein, in welche das Waschgut nach dem Waschen überführt wird. In diesem Falle ist unter einer "Reinigungskammer" im Sinne der Ansprüche eine Kombination aus einer "Reinigungskammer" und einer zusätzlichen gesonderten Trocknungskammer zu verstehen. Die einzige Figur zeigt lediglich diejenigen Abschnitte des Waschwasserkreislaufes, die zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderlich sind.

Im folgenden wird das Verfahren in Verbindung mit den hierfür unmittelbar erforderlichen Einrichtungen beschrieben:

Das Waschgut wird in der Reinigungskammer 11 mit heißem Wasser von z. B. ca. 85° Celsius oder mit einem organischen Lösungsmittel wie z.B. Tetrachloräthan oder Perchloräthylen gewaschen. Ein Unterdruckbehälter 71 mit einem Rauminhalt von ca. 0,8 m³ steht mit der Reinigungskammer 11 über eine Leitung 72,34a mit der Reinigungskammer 11 in Verbindung. In dieser Leitung sind Ventile 70,77,56 angeordnet. Zwischen zwei Ventilen 56,77 der Leitung ist die Vakuumpumpe 34 eingefügt. Ohne Berücksichtigung des Volumens des Waschgutes weist die Reinigungskammer einen Rauminhalt von ca. 0,3 m³ auf. Während des Waschvorganges wird der Unterdruckbehälter 71 bei geschlossener Leitung 72,34a mit Hilfe der Vakuumpumpe 34 unter Ausschöpfung ihrer Leistungsfähigkeit so lange evakuiert, bis im Unterdruckbehälter 71 ein maximal erreichbarer Unterdruck erzeugt ist, der im folgenden als Vakuum bezeichnet wird. Im Gegensatz hierzu wird das weiter unten beschriebene, von der Vakuumpumpe 34 zu einem späteren Zeitpunkt in der Reinigungskammer 11 aufgebaute Vakuum zum Trocknen des Waschgutes als 'Trocknungsvakuum' bezeichnet. Im Falle der Verwendung von Waschwasser erhöht sich beim Waschvorgang die Temperatur des Waschgutes nahezu auf die Temperatur des Waschwassers. Unmittelbar nach dem Waschvorgang, also zu einem Zeitpunkt, bei welchem das Waschgut noch nahezu die Temperatur des Waschwassers aufweist, wird zwischen dem Unterdruckbehälter 71 und der Reinigungskammer 11 durch synchrones Aufsteuern der Ventile 70,77,56 über die Leitung 72,34a eine offene Verbindung hergestellt. Das Aufsteuern bewirkt einen schlagartigen Druckausgleich zwischen dem Unterdruckbehälter 71 und der Reinigungskammer 11. Im konkreten Ausführungsbeispiel kann der der maximalen Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpe 34 entsprechende Unterdruck im Unterdruckbehälter 71 ca. 950 mbar betragen. Nach Druckausgleich ergibt

sich bei einer Waschgutladung mittlerer Größe ein Unterdruck im System von ca. 650 mbar. Dies ist gleichbedeutend mit einem schlagartigen Druckabfall in der Reinigungskammer 11 um ca. 650 mbar. Dieser Druckabfall wird im folgenden als 'Vakuumschock' bezeichnet. Der Vakuumschock hat eine erhebliche Erniedrigung des Siedepunkts der am Waschgut haftenden Reinigungsflüssigkeit zur Folge. Diese Erniedrigung des Siedepunktes einerseits und im Falle von erhitztem Waschwasser die noch relativ hohe Temperatur des Waschgutes bis hin zu 85° bewirken ein Abdampfen von Reinigungsflüssigkeit von der Oberfläche des Waschgutes. Befinden sich im Waschgut z.B. noch Wassertröpfchen in inneren Hohlräumen des Waschgutes, so werden diese durch den Vakuumschock aus den genannten inneren Hohlräumen herausgerissen. Unmittelbar nach dem Vakuumschock oder kurz zuvor, läßt man die Vakuumpumpe 34 zum Aufbau des Trocknungsvakuums anlaufen. Dadurch werden die beim Abdampfen der Reinigungsflüssigkeit entstehenden Dämpfe bzw. Kondenströpfchen aus der im übrigen hermetisch abgeschlossenen Reinigungskammer 11 abgesaugt. Durch die laufende Vakuumpumpe wird der Unterdruck in der Reinigungskammer bis zu dem durch die Vakuumpumpe 34 maximal erreichbaren Unterdruck von ca. 950° zunehmend erhöht. Unter diesen Unterdruckbedingungen kann der Trocknungsprozeß relativ rasch vollendet werden. In Versuchen hat sich gezeigt, daß durch die Anwendung des Vakuumschockes eine Verkürzung des Trocknungsprozesses um 50% bis 300% erreichbar ist.

In der Reinigungsanlage ist zudem ein Dampferzeuger 63 und/oder ein Erzeuger 80 für Heißluft vorgesehen. Der Dampferzeuger umfaßt einen Überdruckbehälter 63b, eine Heizeinrichtung 63c und einen Speicherraum 63a für überhitzten Wasserdampf. Der Überdruckbehälter 63b und der Erzeuger 80 für Heißluft stehen mit der Reinigungskammer 11

über eine Leitung 69 bzw. 69' in Verbindung, in welcher Ventilmittel 64,65 vorgesehen sind, mit deren Hilfe die genannte Leitung auf einen vorbestimmbaren Durchflußquerschnitt steuerbar ist. Im Überdruckbehälter 63b wird bei geschlossener Leitung 69 überhitzter Dampf bzw. Heißluft erzeugt, der bzw. die eine Temperatur zwischen 110° und 150° Celsius aufweisen kann. Unmittelbar nach Vollzug des Vakuumschocks wird die Leitung 69 aufgesteuert. Im Falle des Einsatzes von Waschwasser mit Detergentien als Reinigungsflüssigkeit findet ein allmählicher Druckausgleich zwischen dem Speicherraum 63a mit dem überhitzten Wasserdampf und der Reinigungskammer 11 statt. Der genannte Druckausgleich, während welchem überhitzter Wasserdampf in die Reinigungskammer 11 einströmt, kann zwischen 10 und 500 Sekunden

dauern. Durch den einströmenden Wasserdampf wird Wärmeenergie auf die gesamte Oberfläche des Waschgutes appliziert. Es hat sich gezeigt, daß durch eine solche Applikation von Wärmeenergie auch extrem schwer zu trocknendes Waschgut, z.B. kleine gebogene, metallene Röhrchen von 3 mm Durchmesser und 20 mm Länge in tragbarer Zeit getrocknet werden können bzw. eine entsprechende Beschleunigung des Trocknungsvorganges zu verzeichnen ist. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn man den Wasserdampf mit einer Temperatur bis hin zu 150° Celsius in die Reinigungskammer 11 unmittelbar nach Vollzug des Vakuumschockes in die Reinigungskammer 11 einströmen läßt. Bei dem genannten Waschgut haben sich besonders gute Trocknungsergebnisse bei Einleitung von 220 bis 400 Liter Wasserdampf mit einer durchschnittlichen Temperatur von 120° Celsius bei etwa gleichmäßiger Einströmgeschwindigkeit über eine wählbare Zeitdauer von ca. 30 - 180 Sekunden erzielen lassen.

Dies vor allem dann, wenn man mit dem Einströmen des Wasserdampfes am Ende des Vakuumschockes bei anlaufender Vakuumpumpe zum Aufbau des Trocknungsvakuums beginnt. Insgesamt muß jedoch gesagt werden, daß es zweckmäßig ist, für jedes Waschgut, nach Art, Gestalt und Masse des Waschgutes die wirksamste Parameterkombination betreffend Einleitungszeitpunkt, Einleitungsdauer und Einleitungsmenge des Wasserdampfes bzw. der Heißluft empirisch ausfindig zu machen. Versuche haben gezeigt, daß mit Hilfe eines Vakuumschockes in Kombination mit einer Applikation von Wärmeenergie auf das Waschgut eine Beschleunigung des Trocknungsvorganges je nach Art des Waschgutes um das 1- bis 10-fache möglich ist.

Es hat sich gezeigt, daß es in vielen Fällen zweckmäßig sein kann, auch den Spänekorb 15a im Sammelbehälter 15 je vor der periodischen Entleerung einem Vakuumschock zur Trocknung auszusetzen, indem man zwischen dem Sammelbehälter 15 und dem evakuierten Unterdruckbehälter 71 über die Leitung 72,34, die Reinigungskammer 11, einen Abschnitt der Leitung 17 und die Leitung 15a einen momentanen Druckausgleich herbeiführt. Eine weitere Trocknung der Späne kann durch Aufbau eines Trocknungsvakuums mit Hilfe der Vakuumpumpe 34 über die Reinigungskammer und die Leitung 15b erfolgen.

Im übrigen ist der für eine weitere Ausbildung des Verfahrens gemäß den Ansprüchen 4 oder 5 vorgesehene Dampferzeuger 63 auch für den Waschvorgang als solchen in zwei Verfahrensvarianten nutzbar (Anspruch 6): Vor Beginn des eigentlichen Waschvorganges und vor Vollzug des Vakuumschocks wird stark verschmutztes, insbesondere mit Fettresten verunreinigtes Waschgut dadurch

entfettet, daß man überhitzten Wasserdampf in die Reinigungskammer 11 einleitet. Beim Auftreffen des Wasserdampfes auf die Oberflächen des 'kalten' Waschgutes, kondensiert der Wasserdampf. Dadurch wird das Waschgut mit heißem Kondenswasser zur Entfettung gespült. Das bei der Entfettung angefallene Schmutzwasser wird über die Leitung 76 nach Öffnen des Ventils 75 zur Destillation in den Unterdruckbehälter 71 überführt, der mit einer entsprechenden Destillationseinrichtung versehen ist. Die Destillation wird bei aufgebautem Vakuum durchgeführt. Das bei der Destillation angefallene Destillat wird erneut in den Kreislauf des Waschwassers eingespeist. Der Unterdruckbehälter 71 kann periodisch vom Schmutz bzw. Fettschlamm entleert werden.

In der zweiten Variante einer zusätzlichen Nutzung des Dampferzeugers wird der Waschvorgang vor Beginn des Vakuumschocks durch eine Kondensatspülung ergänzt, durch welche schwer entfernbare Rückstände, z.B. Salzreste von der Oberfläche des Waschgutes entfernt werden können. Die Kondensatspülung wird dadurch erreicht, daß man überhitzten Wasserdampf in die Reinigungskammer 11 einleitet, der bei fehlendem Vakuumschock am Waschgut kondensiert, so daß dieses mit heißem Kondenswasser gespült wird. Nach Bepülung wird das Kondenswasser über die Leitung 17 und das Ventil 18 in einen Sammelbehälter 67 eingeleitet. Der Sammelbehälter 67 kann periodisch unter Öffnung des Ventils 74 mittels der Pumpe 68 in den Überdruckbehälter 63b des Dampferzeugers 63 eingespeist werden.

Liste der Bezugszeichen (kein Bestandteil der Anmeldeunterlagen)

11	Reinigungs- bzw. Trocknungskammer	
11a	Deckel	
12	Drehantrieb	40
14	Ventil	
15	Auffangbehälter	
15a	Spänekorb	
15b	Leitung	
16	Waschgutträger	45
17	Leitung	
18	Ventil	
34	Vakuumpumpe	
34a	Leitung	
56	Verschlußventil	50
63	Dampferzeuger	
63a	Speicherraum	
63b	Druckbehälter	
63c	Widerstandsheizung	
64	Regelventil	55
65	Magnetventil	
67	Sammelbehälter	
68	Pumpe	

69,69'	Leitung	
70	Dreiwegeventil	
71	Unterdruckbehälter	
72	Verbindungsleitung	
74	Ventil	
75	Ventil	
76	Leitung	
77	Magnetventil	
80	Erzeuger für Heißluft	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von aus einzelnen Gegenständen bestehendem Waschgut, z.B. von mechanisch bearbeiteten Werkstücken wie Dreh- und Stanzteilen, die in der Reinigungskammer (11) einer Reinigungsanlage mittels mit Detergentien versetztem und auf wenigstens 50° Celsius erwärmtem Waschwasser oder mit organischen Lösungsmitteln wie Tetrachloräthan oder Perchloräthylen gewaschen bzw. entfettet werden, bei welchem Verfahren das annäherungsweise auf die Temperatur des Waschwassers erwärmte Waschgut nach dem Ablassen des Waschwassers aus der Reinigungskammer (10) in der hermetisch abgeschlossenen Reinigungskammer einem zur intensiven Trocknung ausreichenden Trocknungsvakuum ausgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Waschvorgang erwärmte Waschgut vor dem Aufbau des Trocknungsvakuums einem Vakuumschock ausgesetzt wird, der dadurch erzeugt wird, daß man einen als Vakuumspeicher dienenden Unterdruckbehälter (71) mit der Reinigungskammer (10) in offene Verbindung setzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Waschwasser auf ca. 80° bis 85° Celsius erwärmte Waschgut unmittelbar nach Beendigung des Waschvorganges dem Vakuumschock ausgesetzt wird, der durch einen plötzlichen Druckabfall in der Reinigungskammer von mindestens 500 mbar verursacht ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man nach dem Vakuumschock ein erhitztes gasförmiges Medium in die Reinigungskammer (10) einströmen läßt.

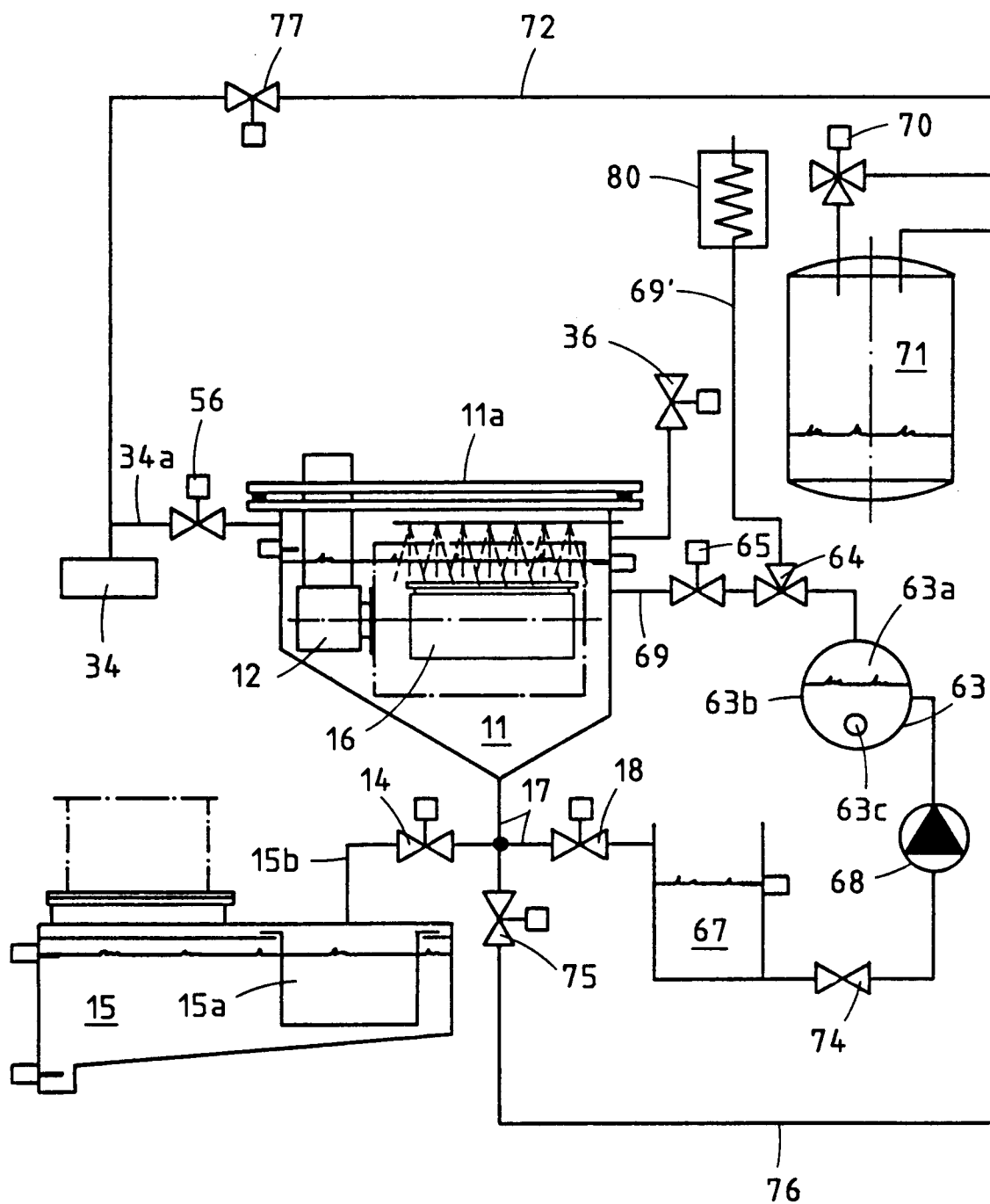
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man als gasförmiges Medium auf 110°-150° Celsius erhitzten Wasserdampf unmittelbar nach dem Vakuumschock und über eine Zeitdauer zwischen 10 und 500 Sekunden sowie vor Beginn des Aufbaus oder bei beginnendem Aufbau des Trocknungsvakuums ein-

strömen läßt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3-5, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknungsvakuum einen Unterdruck von mindestens 800 mbar aufweist wobei Dauer und Einströmgeschwindigkeit des gasförmigen Medium so bemessen werden, daß der bei Beginn der Einführung des gasförmigen Mediums in der Reinigungskammer bestehende Unterdruck nicht auf einen den Trocknungsprozeß nennenswert negativ beeinflussenden Wert absinkt. 5 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man dem Waschvorgang zur Entfettung des Waschgutes eine Kondensatspülung vorschaltet oder nach dem Ablassen des Waschwassers eine Kondensatspülung nachschaltet, bei welchen Kondensatspülungen je überhitzter Wasserdampf in die Reinigungskammer (10) eingeleitet wird, welcher am Waschgut kondensiert. 15 20
7. Reinigungsanlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einem Kreislauf für das Waschwasser, in welchem sich wenigstens ein Vorratsbehälter für das Waschwasser sowie wenigstens eine hermetisch abschließbare, das Waschgut umschließende Reinigungskammer (11) befindet, und mit einer Vorrichtung zum Trocknen des Waschgutes, welche eine mit der Reinigungskammer (10) verbindbare Vakuumpumpe (34) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung einen mit der Vakuumpumpe alternativ verbindbaren, als Vakuumspeicher dienenden Unterdruckbehälter (71) umfaßt, der mit der Reinigungskammer über eine Leitung (72) in Verbindung steht, in welche Ventile (70;77) eingefügt sind. 25 30 35 40
8. Reinigungsanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Erzeuger für ein erhitztes gasförmiges Medium (Dampferzeuger 63 oder Heißluftherzeuger 80) umfaßt, der mit der Reinigungskammer (10) mit einer mittels einer Ventileinrichtung (64,65) verschließbaren Leitung (69) in Verbindung steht, deren Querschnitt auf beliebige Werte einstellbar ist. 45 50
9. Reinigungsanlage nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Reinigungskammer ein Sammelbehälter (67) für das aus einer Kondensatspülung (Anspruch 6) stammende Kondensat angeordnet ist, der über eine von einem Ventil (18) beherrschten Leitung (17) mit einem unteren Ausfluß der 55

Reinigungskammer (10) in Verbindung steht, wobei das im Sammelbehälter (67) aufgefangene Kondensat mittels einer Pumpe (68) über eine von einem Ventil (74) beherrschten Leitung (78) in den Überdruckbehälter (63b) des Dampferzeugers (63) einspeisbar ist.

10. Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einer Destillationseinrichtung versehene Unterdruckbehälter (71) über eine von einem Ventil (75) beherrschten Leitung (76) mit einem unteren Ausgang der Reinigungskammer (10) in Verbindung steht und dadurch das aus einer Entfettungsspülung (Anspruch 6) stammende verschmutzte Kondensat zu Destillationszwecken in den Unterdruckbehälter (70) einspeisbar ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 9865

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P,X	DE-U-9 013 241 (HÖCKH ET AL) * das ganze Dokument ** - - -	1,3,7,8,10	F 26 B 7/00 F 26 B 5/04
D,Y	DE-C-3 715 168 (HÖCKH METALL- REINIGUNGS-ANLAGEN GMBH) * das ganze Dokument ** - - -	1,2,3,7,8	
Y	DE-A-2 406 347 (TEXTILE PROCESSING AB) * das ganze Dokument ** - - -	1,2,3,7,8	
A	FR-A-2 422 915 (PAGNOZZI ET AL) * das ganze Dokument ** - - -	4	
A	US-A-3 233 334 (HAMILTON) - - -		
A	FR-A-2 247 388 (ANREP) - - -		
A	FR-A-802 618 (GONTIER) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 26 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 05 Dezember 91	Prüfer SILVIS H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			