

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 509 536 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92106685.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B08B 3/02**

(22) Anmeldetag: **16.04.92**

(30) Priorität: **19.04.91 DE 4112914**
09.07.91 DE 4122699

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.92 Patentblatt 92/43

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

(71) Anmelder: **EDWARDS, KNEISE & CO**
HOCHVAKUUM GmbH
Siemensstrasse 4a
W-3550 Marburg(DE)

(72) Erfinder: **Schneider, Hans-Walter**
Dreihäuser Strasse 15
W-3557 Ebsdorfergrund(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
W-8000 München 22(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Regenerieren schadstoffbelasteter Teile.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Regenerieren schadstoffbelasteter Teile, insbesondere von Pumpen aus Vakuumanlagen, wobei die Teile unter Abschluß gegen die Außenumgebung einer mehrere Schritte umfassenden Reinigungsbehandlung, einschließlich einer Spülung mit einer Glasperlenaufschlämmung unterzogen werden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt die Reinigung in einem ersten Hauptreinigungsschritt, wobei die Teile mit einem Heißdampfstrahl oder/und Wasserstrahl behandelt werden, durch den

der Schmutz von den Teilen weitgehend entfernt wird. In einem zweiten Schritt erfolgt eine Druckspülungsbehandlung der Teile mit der Glasperlenaufschlämmung, wobei Schmutzreste entfernt werden und eine Oberflächenveredelung erfolgt. Da im ersten Reinigungsschritt schon eine weitgehende Reinigung der Teile erfolgt, kann eine bestimmte, als Spülmittel verwendete Menge der Glasperlenaufschlämmung über einen langen Zeitraum verwendet werden.

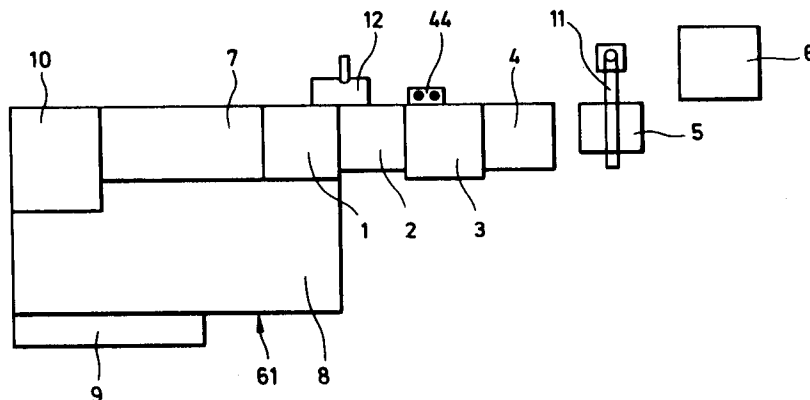


FIG.1

EP 0 509 536 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regenerieren schadstoffbelasteter Gegenstände entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Regenerieren schadstoffbelasteter Gegenstände entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Insbesondere bei den in der Halbleiterindustrie verwendeten Vakuumanlagen besteht das Problem, daß bestimmte Teile dieser Anlagen, z.B. die Vakuumpumpen, von Zeit zu Zeit regeneriert werden müssen. Auf diesen Teilen lagern sich z.B. zur Vakuumbedampfung verwendete Substanzen ab, die mit der Zeit Beläge bilden, die die Funktionsfähigkeit dieser Teile beeinträchtigen. Zur Regenerierung der Teile müssen diese Beläge entfernt werden. Dabei besteht das Problem, daß beim Reinigen dieser Teile häufig toxische Substanzen, wie z.B. Arsenverbindungen, auftreten. Beim Regenerieren solcher Teile kommt es einerseits darauf an, daß die damit unmittelbar befaßten Arbeitspersonen wirksam vor solchen Substanzen geschützt werden. Andererseits muß die Regenerierung so erfolgen, daß eine ordnungsgemäße Entsorgung der toxischen Stoffe gewährleistet ist.

In herkömmlichen Anlagen zur Regenerierung von derartigen schadstoffbelasteten Teilen erfolgt zunächst eine Neutralisation der Schadstoffe je nach Art der Verunreinigung in einer Lauge oder Säure. Dabei kann es durch die auftretenden chemischen Reaktionen zu einer starken Gasentwicklung kommen. Insbesondere besteht die Gefahr, daß sich Knallgas bildet, was die Betriebssicherheit solcher Anlagen stark beeinträchtigt.

Diese herkömmliche Säure- oder Laugebehandlung ist außerdem sehr langwierig, und es ist insbesondere ein sich über etwa 12 bis 24 Stunden erstreckendes Abgasen der Teile erforderlich. Nach der Neutralisierung der Schadstoffe mit einer Lauge oder Säure sind die Schmutzbeläge von den Teilen noch nicht entfernt. Zur Entfernung der Schmutzbeläge werden die Teile dann einer Reinigungsflüssigkeit ausgesetzt, die aus in Wasser aufgeschlemmten Glasperlen besteht. Die Reinigungsflüssigkeit wirkt über die Glasperlen mechanisch auf die zu regenerierenden Teile ein, wodurch die Beläge von diesen Teilen entfernt werden. Dabei kommt es schnell zu einer starken Verschmutzung und Schadstoffbelastung des Reinigungsmediums, was dazu führt, daß große Mengen an Reinigungsmedium verbraucht werden, wobei die Regenerierung des Reinigungsmediums zur Wiederverwendung sehr aufwendig ist. Nach dieser Reinigung mit einer Glasperlenaufschlammung erfolgt in herkömmlichen Anlagen ein weiterer Spülarbeitsgang, bei welchem auf den zu reinigenden Teilen verbliebene Glasperlen in einer Freonlösung unter Ultraschalleinwirkung entfernt werden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung,

ein gegenüber diesem Stand der Technik verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Regenerieren schadstoffbelasteter Teile zu schaffen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 12 angegeben.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, daß der wesentliche Teil der meistens Schadstoffe enthaltenden Schmutzmenge bereits im ersten Reinigungsschritt unter Einwirkung des Heißdampf-/Wasserstrahls entfernt wird, so daß die anschließende Reinigungsbehandlung mit einer Partikelauflösung, vorzugsweise einer Glasperlenauflösung im wesentlichen nur noch zur Entfernung von Schmutzresten dient. Damit kann die Glasperlenauflösung über einen langen Betriebszeitraum zur ständigen Wiederverwendung im Umlauf gehalten werden. Ein Austausch bzw. eine Regenerierung einer umlaufenden Partikelauflösungsmenge ist nur in sehr großen Zeitabständen erforderlich. Das im vorherigen Hauptreinigungsschritt verwendete Reinigungsmittel, nämlich der Heißdampf, braucht nicht regeneriert zu werden, und die zum Reinigen erforderliche Heißdampfmasse, die zusammen mit dem abgespülten, Schadstoffe enthaltenden Material aufgefangen wird, ist sehr gering, so daß nur kleine Mengen von aufgefangenem Material entsorgt zu werden brauchen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Heißdampf/das Wasser in einem Entspannungsbehälter, der neben dem Heißdampf/Wasser auch das abgespülte Material auffängt, kondensiert, und in diesem Behälter zwischengelagert wird.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann der Entspannungsbehälter mit mehreren größeren Lagerbehältern verbindbar sein, die jeweils zur getrennten Lagerung von aufgefangenen Materialien, die eine unterschiedliche Zusammensetzung aufweisen und dementsprechend unterschiedlich zu entsorgen sind, vorgesehen sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, zwischen dem ersten und zweiten Reinigungsschritt die Gegenstände in einer Zwischenstation einer Sichtkontrolle zu unterziehen, um ggf. eine Nachbehandlung entsprechend dem ersten Reinigungsschritt durchzuführen. In der Zwischenstation können auch Reinigungsmittelrückstände von den Gegenständen ablaufen.

Der Reinigung durch die Glasperlenaufschlammung kann vorteilhaft ein Nachbehandlungsschritt folgen, bei dem die gereinigten Gegenstände von Reinigungsmittelrückständen, insbesondere abgelagerten Glasperlen, befreit werden.

Diese Nachbehandlung kann eine Behandlung mit einem Druckluftsprühstrahl oder/und Wasser

umfassen, und insbesondere zur Entfernung von Glasperlen kann vorteilhaft eine Ultraschallwäsche der Gegenstände in Wasser durchgeführt werden.

Nach den Reinigungsschritten bzw. der Nachbehandlung werden die Teile, insbesondere zur Verhinderung von Korrosion, unmittelbar einer Trocknungseinrichtung zugeführt.

Der Reinigungsstecke kann ein be- und entlüfteter Arbeitsplatz vorgeordnet sein, an dem zu reinigende Gegenstände aus gasdichten Verpackungen ausgepackt und ggf. in weitere Teile zerlegt werden.

Durch die vorliegende Erfindung wird auch ein solcher Arbeitsplatz für die Behandlung schadstoffbelasteter Gegenstände, insbesondere von Pumpen aus Vakuumanlagen, mit einer Be- und Entlüftungseinrichtung für die Zuführung von Frischluft und die Abführung schadstoffbelasteter Luft, geschaffen, wobei der Arbeitsplatz derart ausgestaltet ist, daß wenigstens eine, zwischen einer Arbeitsperson und einem zu behandelnden Gegenstand angeordnete Schutzabschirmung mit Durchgrifföffnungen und wenigstens einem Sichtfenster vorgesehen ist, und daß die Be- und Entlüftungseinrichtung eine die Arbeitsperson mit der vor ihr angeordneten Schutzabschirmung im wesentlichen von hinten umströmende Frischluftströmung erzeugt.

An diesem Arbeitsplatz werden Strömungsverhältnisse geschaffen, durch die verhindert wird, daß eine Arbeitsperson schadstoffbelastete Luft einatmet. Vor der Schutzabschirmung entsteht durch die die Arbeitsperson umströmende und gegen die Schutzabschirmung anströmende Frischluft ein Überdruckgebiet, in welches schadstoffbelastete Luft unter Umströmung der Schutzabschirmung entgegen der Frischluftströmung nicht eindringen kann. Unmittelbar an der Schutzabschirmung mit erhöhter Geschwindigkeit vorbeiströmende Frischluft sorgt dafür, daß bei der Behandlung der Gegenstände freiwerdende Schadstoffe in einer von der Arbeitsperson weggerichteten Strömung mitgerissen werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

- Fig.1 eine Vorrichtung zum Regenerieren schadstoffbelasteter Teile nach der Erfindung, schematisch in einer Draufsicht,
- Fig.2 wesentliche Teile der Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig.3 wesentliche Teile der in Figur 1 bzw.

Figur 2 gezeigten Vorrichtung in einer Vorderansicht,

Fig.4 eine erste Reinigungsstation gemäß der Erfindung, die über einen Auffangbehälter mit mehreren Lagerungsbehältern verbindbar ist,

Fig.5 wesentliche Teile der Vorrichtung gemäß Fig. 2, wobei ein darin enthaltener Arbeitsplatz für die Demontage von Gegenständen mit erfindungsgemäßen Schutzabschirmungen versehen ist,

Fig.6 die Vorrichtung gemäß Fig. 1, wobei an einem darin enthaltenen Arbeitsplatz ein erfindungsgemäßes Belüftungsrohr mit einer Vielzahl von Luftaustrittsöffnungen vorgesehen ist,

Fig.7 einen erfindungsgemäßen Arbeitsplatz (schematisch) in einer Draufsicht,

Fig.8 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schutzabschirmung, und

Fig.9 ein zweites Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schutzabschirmung.

In der Figur 1, die schematisch eine komplette Reinigungsstrecke zeigt, ist mit dem Bezugszeichen 9 eine entlüftete Schleuse bezeichnet, in der angelieferte, toxisch belastete Aggregate gelagert werden können. Dieser Schleusenraum 9 grenzt an eine Kabine 8 an, in der eine Abstellfläche 10 zur Zwischenlagerung und Demontage der Aggregate, ein Arbeitsplatz 7, der zur weiteren Zerlegung der Aggregate in zu reinigende Einzelteile dient, und eine mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete erste Reinigungsstation bezeichnet, in der die verschmutzten Teile mit Hilfe eines unter Druck stehenden Heißdampf-/Wasserstrahls gereinigt werden, vorgesehen ist.

Die Kabine 8 ist mit einer Be- und Entlüftungsanlage ausgestattet.

Außerhalb der Kabine 8 schließt sich an die erste Reinigungsstation 1 eine Zwischenstation 2 an, in die in der ersten Reinigungsstation 1 mit Hilfe des Heißdampf-/Wasserstrahles behandelte Teile überführt werden können. In der Zwischenstation sind die Teile, wie auch in der ersten Reinigungsstation, gegen die Außenumgebung abgeschirmt. An die als Schleuse wirksame Zwischenstation 2 schließt sich eine zweite Reinigungsstation 3 an, in der eine Druckspülung der Teile mit einer Glasperlenaufschlämmung durchgeführt wird, wobei Verunreinigungsreste von den Teilen entfernt werden und eine Oberflächenveredelung der Teile erfolgt. An die zweite Reinigungsstation 3 schließt sich als Teil einer Nachbehandlungsstation eine Spülstation an, die zur Nachreinigung dient und einen Arbeitsplatz 4 umfaßt, an dem die Teile durch einen Sprühstrahl behandelt werden können,

um Reste von Reinigungsmitteln aus der zweiten Reinigungsstation 3 abzuspülen. Die Nachbehandlungsstation umfaßt im vorliegenden Ausführungsbeispiel weiterhin eine Ultraschall-Waschwanne 5, in der die Teile ggf. weiter nachgereinigt und insbesondere von an der Oberfläche haftenden Glasperlen befreit werden können. In der Ultraschall-Waschwanne 5 stehen die Teile in einem Wasserbad, dem ein Korrosionsschutzmittel beigemischt sein kann. Mit 6 ist ein Trockenofen bezeichnet, in dem die gereinigten Teile im Anschluß an das Absprühen am Arbeitsplatz 4 oder die Ultraschallreinigung getrocknet werden können. Mit 11 ist eine Krananlage zum Transport der Teile zwischen dem Arbeitsplatz 4, der Ultraschallwanne 5 und dem Trockenofen 6 bezeichnet. Mit der ersten Reinigungsstation 1 ist ein Entspannungsbehälter 12 verbunden, der zum Auffangen von Reinigungsmittel und abgespültem Schmutz dient. Dieser Entspannungsbehälter wird später anhand der Figur 4 genauer beschrieben. Mit 44 ist eine Pumpeneinrichtung bezeichnet, welche dazu dient, das in der Reinigungsstation 3 verwendete Reinigungsmittel, nämlich die Glasperlenaufschlämmung, im Umlauf zu halten und einen zur Oberflächenbehandlung der Teile ausreichenden Strahldruck zu erzeugen.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Teile in dem Trockenofen 6 ca. 20 bis 30 Minuten getrocknet. Die danach völlig blanken und abgetrockneten Teile können danach an einem in der Figur 1 nicht gezeigten Montagearbeitsplatz wieder zusammengefügt und die kompletten Aggregate anschließend ggf. mit einer Korrosionsschutzlackschicht versehen werden. Bei der Montage der Teile können im Rahmen einer Reparatur nicht mehr funktionsfähige Teile ausgesondert und gegen neue ersetzt werden.

Die einzelnen Stationen der in Figur 1 schematisch dargestellten Regenerierungsstrecke sollen nun anhand der weiteren Figuren 2 bis 4 noch näher erläutert werden.

Wie der Figur 2 zu entnehmen ist, umfaßt der Arbeitsplatz 7 eine Arbeitsfläche 15 zum Auspacken und zur Demontage von Pumpen 16, wobei die Arbeitsfläche durch Roste gebildet ist und unter den Rosten Trichter 17 zum Sammeln von von den Pumpenteilen ggf. ablaufenden Ölen vorgesehen sind. Unter den Trichtern 17 können (in der Figur 2 nicht gezeigte) Auffangbehälter angeordnet sein. Mit 18 ist eine als Schienenweg ausgebildete Transportbahn bezeichnet, auf der wenigstens ein Transportwagen 19 für die Beförderung der zu reinigenden Pumpenteile bewegbar ist. Der Arbeitsplatz 7 umfaßt ferner eine Filtereinrichtung 13, die über ein Abluftrohr 20 mit einem Abluftkanal 14 verbunden ist. Über die Filtereinrichtung 13 erfolgt die Entlüftung des (in der Figur 2 nicht gezeigten) Kabinenraums 8, der den gesamten Arbeitsplatz 7,

und im vorliegenden Ausführungsbeispiel auch die erste Reinigungsstation 1 einschließt. Die Filtereinrichtung 13 wird später noch genauer beschrieben.

Die Transportbahn 18 erstreckt sich durch eine Eintrittsöffnung 21 einer Seitenwand der ersten Reinigungsstation 1. Diese Öffnung 21 kann mit Hilfe eines Schiebers 22 geöffnet und geschlossen werden. Die Vorderwand der ersten Reinigungsstation 1 ist mit einem Sichtfenster 23 versehen, durch das eine Bedienungsperson die in der ersten Reinigungsstation 1 zu reinigenden Teile beobachten kann. Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, weist das Sichtfenster 23 einen Scheibenwischer 24 auf. Unterhalb des Sichtfensters 23 sind in der Vorderwand der ersten Reinigungsstation 1 Öffnungen 25 vorgesehen. An diesen Öffnungen sind unter Abdichtung des gesamten Öffnungsumfangs gegen den Innenraum der ersten Reinigungsstation Handschuhe mit verlängerten Ärmelteilen angebracht.

Die erste Reinigungsstation 1 weist ferner einen Rost auf, über das die Transportbahn 18 geführt ist. Unterhalb des Rostes 26 ist ein Trichter 27 zum Auffangen von Reinigungsmittel und abgespülten Schmutzstoffen vorgesehen, wobei das Reinigungsmittel und die Schmutzstoffe über eine Leitung 28, wie später noch näher anhand der Figur 4 beschrieben wird, abführbar sind. Die erste Reinigungsstation 1 ist an ihrer Oberseite mit einer Abluftleitung 58 verbunden, wobei in der Abluftleitung unmittelbar oberhalb der Reinigungsstation ein Tropfenabscheider, der in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 29 bezeichnet ist, vorgesehen ist. In der Figur 3 ist ein entsprechender Tropfenabscheider, der in der Form andere als der in der Figur 2 gezeigte Tropfenabscheider 29 ausgebildet ist, mit 29a bezeichnet. Die Leitung 58 ist entweder in die Filtereinrichtung 13 oder eine gesonderte Filtereinrichtung geführt. Die erste Reinigungsstation 1 weist auch noch eine der Eintrittsöffnung 21 gegenüberliegenden Austrittsöffnung 30 auf, die durch einen Schieber 31 verschließbar ist. Im Innenraum der ersten Reinigungsstation können eine oder mehrere Austrittsdüsen für Heißdampf/Wasser vorgesehen sein, die in den Figuren nicht dargestellt sind.

Die sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel unmittelbar unter Abschirmung der Transportbahn gegen die Außenumgebung an die erste Reinigungsstation 1 anschließende Zwischenstation 2 weist ebenfalls in der Vorderwand ein Sichtfenster 32 auf, durch das eine Bedienungsperson in den Innenraum der Zwischenstation 2 blicken kann. Die Zwischenstation 2 enthält einen Rost 33, über welchen die Transportbahn 18 geführt ist. Unterhalb des Rostes 33 ist eine Auffangeinrichtung 34 angeordnet, die über eine Abflußleitung 35 mit dem Trichter 27 der ersten Reinigungsstation 1 verbunden ist. An ihrer Oberseite ist die Zwischenstation

2 mit einer Abluftleitung 62 verbunden.

Die sich unmittelbar unter Abschirmung der Transportbahn 18 gegen die Außenumgebung an die Zwischenstation 2 anschließende zweite Reinigungsstation 3 weist eine Eintrittsöffnung 36 auf, durch die die Transportbahn 18 in den Innenraum der zweiten Reinigungseinrichtung 3 hineingeführt ist. Die Eintrittsöffnung 36 ist durch einen Schieber 37 verschließbar. Die zweite Reinigungsstation 3 weist wie die vorangegangenen Stationen ein Sichtfenster auf. Dieses Sichtfenster 38 ist mit einem Scheibenwischer 39 versehen. Unterhalb des Sichtfensters 38 sind wie bei der ersten Reinigungsstation zwei Öffnungen 40 vorgesehen, an die sich wie an die Öffnungen 25 der ersten Reinigungsstation 1 Handschuhe mit verlängerten Ärmelteilen für eine in den Innenraum hineingreifende Bedienungsperson anschließen. Die zweite Reinigungsstation 3 weist einen Rost 41 auf, über den die Transportbahn 18 geführt ist. Unter dem Rost 41 ist ein Trichter 42 zum Auffangen von Reinigungsflüssigkeit und abgespülten Schmutzteilen angeordnet. Über eine Ablaufleitung 43 kann die Spülflüssigkeit in die Pumpeneinrichtung 44 gelangen, welche für einen Umlauf der Reinigungsflüssigkeit sorgt und einen Spülstrahl erzeugt. Ferner ist eine Abflußleitung 59, in der ein Ventil 45 angeordnet ist, vorgesehen. Die zweite Reinigungsstation 3 weist schließlich eine Austrittsöffnung 46 auf, durch die die Transportbahn 18 aus dem Innenraum der zweiten Reinigungsstation herausgeführt ist. Die Austrittsöffnung 46 ist durch einen Schieber 47 unter Abschluß des Innenraums der zweiten Reinigungsstation 3 gegen die Außenumgebung verschließbar.

Sämtliche Schieber 22, 31, 37 und 47 sind an ihrem unteren Rand mit Ausnehmungen für den Eingriff der Schienen der Transportbahn 18 vorgesehen, so daß trotz Durchführung der Transportbahn durch die Öffnungen ein dichtes Abschließen der einzelnen Stationen durch die Schieber gewährleistet ist.

Eine oder mehrere im Innenraum der zweiten Reinigungsstation angeordnete Spülstrahldüsen sind in den Figuren nicht gezeigt.

Die Transportbahn 18 endet auf einer durch einen Rost 48 gebildeten Arbeitsfläche, die einen Teil des Sprüharbeitsplatzes 4 bildet. Der Sprüharbeitsplatz 4 ist mit Spritzwänden 49 versehen. Unter dem Rost 48 ist ein Trichter 50 zum Auffangen abgesprühter, nach Durchlaufen der zweiten Reinigungsstation auf der Oberfläche der Teile verbliebener Reinigungsflüssigkeit vorgesehen. Mit 51 ist ein Behälter zum Sammeln der aufgefangenen Reinigungsflüssigkeit bezeichnet.

Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, weisen im vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendete Wagen 19 eine Transportplatte 52 auf, die durchlässig

als Rost ausgebildet ist.

Die zweite Reinigungsstation 3 ist an ihrer Oberseite mit einer Abluftleitung 60 verbunden, in der unmittelbar oberhalb der Reinigungsstation ein Tropfenabscheider vorgesehen ist, welcher in der Figur 2 mit 53 und in der Figur 3, wo ein in der Form anders ausgebildeter solcher Tropfenabscheider dargestellt ist, mit 53a bezeichnet ist. Die Abluftleitung 60 ist in die Filtereinrichtung 13 oder eine gesonderte Filtereinrichtung geführt.

Der Tropfenabscheider 53 bzw. 53a ist auch mit der Abluftleitung 62 der Zwischenstation 2 verbunden. In der Abluftleitung 26 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Verzweigung vorgesehen.

In der Figur 4, die gesondert die erste Reinigungsstation 1 zeigt, ist mit dem Bezugszeichen 54 eine in dem Abflußrohr 28 zwischen der ersten Reinigungsstation 1 und dem Entspannungsbehälter 12 vorgesehene Pumpe bezeichnet. Der Entspannungsbehälter 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit drei Lagerbehältern 57 über Leitungen 56, die Ventile 55 aufweisen, verbindbar. Das Fassungsvermögen der Lagerbehälter 57 ist größer als das Fassungsvermögen des Entspannungsbehälters 12. Dem Entspannungsbehälter könnten auch noch eine oder mehrere Pumpen zum Überführen von Flüssigkeit in die Lagerbehälter nachgeschaltet sein.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Pumpen 16 zur Regenerierung auf der durch Roste gebildeten Arbeitsfläche 15 demonstriert, wobei ggf. von den Teilen ablaufendes Öl zusammen mit Schmutzteilen durch die Roste hindurchtreten und durch die Trichter 17 aufgefangen werden kann, um in Behältern gesammelt zu werden. Während der Lagerung auf der Arbeitsfläche 15 können an den Oberflächen der Teile gebundene Gase frei werden. Durch die Absaugeinrichtung 14 mit der vorgeschalteten Filtereinrichtung 13 wird eine von den Bedienungspersonen weggerichtete laminare Abluftströmung erzeugt, durch die weitgehend verhindert wird, daß eine Bedienungsperson mit den Gasen in Berührung kommt. Je nach Verwendungszweck der Pumpen können diese Gase toxisch sein. Nach dem Demontieren der Pumpen werden die Einzelteile auf den Wagen 19 geladen, mit dem sie über die Transportbahn 18 durch die Öffnung 21 in die erste Reinigungsstation 1 gefahren werden. Nach Verschließen mit dem Schieber 22 (und ggf. dem Schieber 31) erfolgt eine Heißdampf- und/oder Wasserspülung der auf dem Wagen 19 angeordneten, zu reinigenden Teile. Zur Unterstützung der Spülung durch den Heißdampf/das Wasser kann eine Bedienungsperson mit Hilfe der an den Öffnungen 25 angebrachten Handschuhe, ohne mit den im Inneren der Reinigungsstation vorhandenen Stoffen in Berührung zu kommen, die Teile ergreifen und

in die zur Spülung jeweils geeignetste Position bringen. Gegebenenfalls könnte auf diese Weise durch die Bedienperson auch eine beweglich vorgesehene Heißdampf-/Wasserdüse zur Spülung bewegt werden. Während der Reinigung durch den Heißdampf-/Wasserstrahl ist die Pumpe 54 in Betrieb, welche durch den Trichter 27 aufgefangenes, abgespülte Schmutzteile und kondensierten Heißdampf umfassendes Material, und noch nicht kondensierten Heißdampf aus dem Innenraum der ersten Reinigungsstation absaugt und in den Entspannungsbehälter 12 pumpt. In dem Entspannungsbehälter 12 kondensiert der abgesaugte Heißdampf. Der Entspannungsbehälter könnte auch so angeordnet sein, daß die Schwerkraft des Füllmaterials ausreicht, den Behälter zu füllen. In diesem Fall könnte die Pumpe 12 entfallen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel dient der Entspannungsbehälter 12 zur Zwischenlagerung des Heißdampfkondensats und der abgespülten Schmutzteile. Vorteilhaft wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel für die Reinigung einer Pumpe nur eine ca. 20 l Wasser entsprechende Heißdampfmenge/Heißwassermenge benötigt.

Die Zusammensetzung des abgespülten Schmutzes kann sehr unterschiedlich sein, so daß auch unterschiedliche Entsorgungsverfahren anzuwenden sind. Je nach stofflicher Zusammensetzung können daher, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, mehrere Lagerbehälter mit großem Fassungsvermögen vorgesehen sein, in denen unterschiedlich zu entsorgende Schmutzstoffe bis zur Entsorgung aufbewahrt werden. Z.B. kann einer der verschiedenen Lagerbehälter 57 die Schmutzrückstände einer bestimmten angelieferten Charge von Pumpen aufnehmen, während für eine andere Charge ein anderer dieser Behälter ausgewählt wird.

Durch die Heißdampfbehandlung/Heißwasserbehandlung bei der vorzugsweise Heißdampf/Wasser mit einer Temperatur zwischen 50 und 150° C und einem Druck von ca. 30×10^5 bis 150×10^5 Pa zur Anwendung kommt, können die Teile in der ersten Reinigungsstation bereits weitgehend von ihrem Schmutz befreit werden. Nach erfolgter Heißdampf-/Wasserbehandlung verbleiben die Teile noch eine Weile in der ersten Reinigungsstation, wobei noch frei werdende Gase und in der Reinigungsstation vorhandener Wassernebel durch den Abluftkanal 58 abgesaugt werden. Dabei setzen sich die den Nebel bildenden Wassertröpfchen weitgehend in dem Tropfenabscheider 29 bzw. 29a ab. Ein Beschlagen der Sichtscheibe 23 während des Reinigungsvorgangs wird durch den Scheibenwischer 24 wirksam verhindert, so daß eine ausreichende Sicht durch die Scheibe 23 in den Innenraum der Reinigungsstation gewährleistet ist.

Nach der Behandlung in der ersten Reinigungsstation werden die schon weitgehend gereinigten Teile durch die Öffnung 30 in die Zwischenstation 2 gefahren und der dazu vorher geöffnete Schieber 31 wieder geschlossen. Die Zwischenstation 2 wirkt nun als Schleuse. Auf den Teilen noch vorhandene Tröpfchen von kondensiertem Dampf können in der Zwischenstation 2 abtropfen, wobei sie durch den Rost 33 treten und von der Auffangeinrichtung 34 aufgefangen werden. Aus der Auffangeinrichtung 34 kann die Flüssigkeit über die Verbindungsleitung 35 in den Trichter 27 der ersten Reinigungsstation eintreten und damit über den Entspannungsbehälter 12 einem der Lagerbehälter 57 zur Entsorgung zugeführt werden. Eine Bedienperson kann durch das Sichtfenster 32 die weitgehend gereinigten Teile beobachten und nach dem Abtropfen beurteilen, ob der Reinigungsgrad ausreichend ist. Gegebenenfalls könnte eine Rückführung der Teile in die erste Reinigungsstation zwecks Nachreinigung erfolgen. Während sich die Teile in der Zwischenstation 2 befinden, erfolgt eine Absaugung von von den Teilen ggf. weiterhin abgegebenen Gasen und Dämpfen durch die Absaugleitung 62.

Unter Beendigung des Aufenthalts in der Zwischenstation 2 werden die weitgehend gereinigten Teile durch die Öffnung 36 in die zweite Reinigungsstation 3 hineingefahren und der Schieber 37 und ggf. auch der Schieber 47 zum Schließen der zweiten Reinigungsstation nach unten geschoben. In der zweiten Reinigungsstation werden die Teile zur Beseitigung von Schmutzresten und zur Oberflächenveredelung mit einer Glasperlenaufschlämmung, im vorliegenden Ausführungsbeispiel einer Wasser enthaltenden Glasperlenaufschlämmung, behandelt, wobei ein Spülstrahl unter Druck auf die Teile gerichtet wird. Analog zu der Verfahrensweise bei der ersten Reinigungsstation kann eine Bedienperson unter Zuhilfenahme der an den Öffnungen 40 angebrachten Handschuhe die Teile erfassen und zur Spülung geeignet positionieren. Gegebenenfalls könnte durch die Bedienperson auch eine Spritzdüse geeignet bewegt werden. Durch das Sichtfenster 38 mit dem Scheibenwischer 39 kann die Bedienperson ihre Handlungen kontrollieren.

Vorteilhaft wird eine Glasperlenaufschlämmung mit Glasperlen, die einen Durchmesser zwischen 0,1 und 0,2 mm aufweisen, verwendet. Die Reinigungsflüssigkeit mit den abgespülten Schmutzresten tritt durch den Rost 41 hindurch und wird vom Trichter 42 aufgefangen und über die Leitung 43 weiter durch den durch die Pumpeneinrichtung 44 aufrechterhaltenen Kreislauf geleitet, und durch die Pumpeneinrichtung 44 zur Wiederverwendung unter Erzeugung von einem oder mehreren Spülstrahlen in den Innenraum der zweiten Reinigungssta-

tion zurückgeleitet. Da durch die hohe Wirksamkeit der Reinigung in der ersten Reinigungsstation nur noch geringe Schmutzreste entfernt werden müssen, läßt sich das Spülmittel nur langsam mit Schmutzteilen auf und kann die über sehr lange Betriebszeiträume in diesem Kreislauf gehalten werden, bevor es über die Abflußleitung 59 zur Regenerierung oder Entsorgung aus dem Kreislauf entfernt werden muß. Nach oder schon während der Reinigung erfolgt eine Absaugung durch die Abluftleitung 60, wobei Wassertröpfchen aus abgesaugten Wassernebeln in dem Tropfenabscheider 53 bzw. 53a abgeschieden werden.

Nach der Reinigung in der zweiten Reinigungsstation werden die vollständig gereinigten Teile durch die Öffnung 46 aus der Reinigungsstation herausgefahren und dem Sprühreinigungsarbeitsplatz 4 zugeführt, wo die Transportbahn 18 endet. Am Sprüharbeitsplatz 4 werden die Teile mit einer Sprühpistole, aus der Druckluft bzw. Wasser austritt, unter Beseitigung von Reinigungsmittelresten, d.h. Resten der Glasperlenaufschlämmung, abgesprüht. Zum Teil werden diese Reste durch die Spritzwände 49 abgefangen, von wo sie ablaufen und durch den Rost 48 hindurchtreten können. Über den Trichter 50 werden diese Reste dem Sammelbehälter 51 zugeleitet. Das Beseitigen von Reinigungsmitteln könnte auch schon in der zweiten Reinigungsstation durchgeführt werden, so daß der Sprüharbeitsplatz 4 ggf. entfallen könnte. Zur weiteren Nachbehandlung können die gereinigten Teile mit Hilfe des Krans 11 in den Ultraschallwaschbehälter 5 transportiert werden, um im Wasserbad, mit Ultraschall gereinigt zu werden. Um Korrosion der gereinigten Teile zu vermeiden, sind die gereinigten Teile unmittelbar nach der Nachbehandlung, die sich auf das Absprühen mit der Sprühpistole beschränken kann, dem Trockenofen 6 zuzuführen, wo mit der Trocknung der Teile die Regenerierungsbehandlung abgeschlossen wird.

Die Filtereinrichtung 13 enthält mehrere Filterstufen, die dekontaminationsfrei gewechselt werden können.

In der Behandlungsstation könnten Dreheinrichtungen zur Drehung der Teile vorgesehen sein.

Die gezeigte Reinigungsstrecke kann auch vorteilhaft zur Regenerierung darin selbst enthaltener Baugruppen, wie Umlauf- und Belüftungspumpen, oder des Entspannungsbehälters 12 eingesetzt werden.

Der Entspannungsbehälter 12 könnte mit den Lagerbehältern 57 auch über ein einziges Dreiwegeventil verbindbar sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Entspannungsbehälter 12 als abnehmbare Baugruppe ausgebildet, die aus der Reinigungsstrecke zu Regenerierungs- und Entsorgungszwecken auch im gefüllten Zustand entnommen werden kann.

Um die Abstellfläche 10 innerhalb der Kabine 8 können laminare Abluftströme in der Art eines die Abstellfläche umgebenden Vorhangs gebildet sein.

In der Fig. 5, in der unter Verwendung gleicher Bezugszahlen für gleiche Teile ausschnittsweise die in der Fig. 2 dargestellte Vorrichtung gezeigt ist, sind mit den Bezugszeichen 70 und 71 Schutzabschirmungen mit Durchgrifföffnungen bezeichnet, wobei die Schutzabschirmungen zwischen einer Arbeitsperson und einem durch die Arbeitsperson zu behandelnden Gegenstand angeordnet werden können. Das Bezugszeichen 82 weist auf eine Absaugöffnung hin, die sich oberhalb und längs zu der Arbeitsfläche 15 erstreckt.

Die in den Fig. 8 und 9 gesondert dargestellten Schutzabschirmungen 71 und 70 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel durchgehend aus einem durchsichtigen Material, vorzugsweise Plexiglas, hergestellt und weisen Paare von Durchgrifföffnungen 72, 72a und 72b auf. Die Durchgrifföffnungen sind mit einem flexiblen Material, zum Beispiel Gummi, überspannt. In der Überspannung ist jeweils ein Schlitz 73, 73a bzw. 73b ausgebildet, der im vorliegenden Fall als durchgehender Schlitz vorgesehen ist. Der Schlitz könnte sich auch nur über einen Teil der Bespannung erstrecken. Es könnten je Bespannung zum Beispiel aber auch zwei sich kreuzende Schlitze vorgesehen sein.

Die Durchgrifföffnungen weisen im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine verhältnismäßig langgestreckte Rechteckform auf, wobei sich die Durchgrifföffnungen in ihrer Länge vertikal erstrecken. In der in der Fig. 9 dargestellten Schutzabschirmung 70 sind zwei Paare 73a und 73b von Durchgrifföffnungen für unterschiedliche Arbeitshöhen je nach Anordnung eines zu behandelnden Gegenstandes hinter der Schutzabschirmung vorgesehen. Die Durchgrifföffnungen 72b könnten zum Beispiel von einer knienden Arbeitsperson benutzt werden, während die Durchgrifföffnungen 72a für eine stehende Arbeitsperson angeordnet sind. Die Schutzabschirmung 70 weist ferner ein Fußteil 74 auf, welches der Schutzabschirmung eine gewisse Standfestigkeit verleiht. Das Fußteil könnte mit in den Fig. 5 und 9 nicht gezeigten, gegebenenfalls attetierbaren Rädern versehen sein, so daß die Schutzabschirmung leicht bewegbar ist.

Die Schutzabschirmung 71 weist verschiedene Abschnitte 75 bis 77 auf, wobei der mittlere Abschnitt 76, in welchem die Durchgrifföffnungen 72 vorgesehen sind, zu einer die Abschirmung benutzenden Arbeitsperson pultartig geneigt ist. Die Abschirmung 71 kann an ihrem oberen Rand über in den Fig. 5 und 8 nicht gezeigte Einrichtungen beweglich gehalten werden, so daß die Abschirmung 71 seitlich längs der Arbeitsfläche 15 verschiebbar ist.

In der Fig. 6, welche weitgehend der Fig. 1

entspricht, und in welcher gleiche Teile mit den gleichen Bezugszahlen wie in der Fig. 1 bezeichnet sind, weist das Bezugszeichen 78 auf ein Belüftungsrohr mit verhältnismäßig großem Durchmesser hin, das auf seiner der Arbeitsfläche 15 zugewandten Umfangsfläche mit einer Vielzahl von Frischluftaustrittsöffnungen in regelmäßiger Anordnung versehen ist. Das an seinen Enden zu einem zylindrischen Behälter verschlossene Rohr 78 wird über eine Zuführungsleitung 80 mit Frischluft versorgt. Durch die austretende Frischluft ergibt sich in der Kabine 8, die unter anderem den Arbeitsplatz 7 und die Abstellfläche 10 enthält, eine in der gesamten Kabine weitgehend gleichmäßige Frischluftströmung, wie sie in der Fig. 6 durch Pfeile 81 angedeutet ist.

In der Fig. 7, in der ein kompletter Arbeitsplatz entsprechend der vorliegenden Erfindung dargestellt ist, weist das Bezugszeichen 83 auf eine Arbeitsperson hin, vor der eine Schutzabschirmung 71a angeordnet ist, wie sie anhand der Fig. 5 und 8 bereits beschrieben wurde. Diese Schutzabschirmung 71a ist an ihrem oberen und unteren Rand über in der Fig. 7 nicht gezeigte Halterungseinrichtungen so beweglich gehalten, daß sie seitlich längs zu einer Arbeitsfläche 15a verschiebbar ist. Auf der Arbeitsfläche 15a liegt bis zu demontierenden Gegenstand, im vorliegenden Fall eine Vakuumpumpe 16a. Unmittelbar oberhalb der Arbeitsplatte des Tisches 15a erstreckt sich längs des der Arbeitsperson abgewandten Randes der Arbeitsplatte 15a eine Absaugöffnung 82a, über die, im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit einem Unterdruck von 0,1 bar schadstoffbelastete Luft abgesaugbar ist.

Hinter und oberhalb der Arbeitsperson 83 ist ein Belüftungsrohr 78a angeordnet, das im wesentlichen über die der Arbeitsperson zugewandten Umfangsfläche verteilt Luftaustrittsöffnungen 79a aufweist. Luftaustrittsöffnungen könnten aber auch über den gesamten Rohrumfang verteilt sein. Bei Anordnung des Belüftungsrohres in einer Kabine gemäß Fig. 6 werden dann in Richtung zu den Kabinenwänden austretende Luftströme durch die Kabinenwände umgelenkt. Das an seinen Enden abgeschlossene Belüftungsrohr 78a wird über ein Versorgungsrohr 80a mit Frischluft versorgt.

Durch das Ansaugen von Luft über die Absaugöffnung 82 und die Zuführung von Luft über das Rohr 78a entsteht eine in der Fig. 7 durch Pfeile angedeutete Strömung, die sich über die gesamte Breite des Arbeitsstisches 15a erstreckt und in ihrer Hauptströmungsrichtung von den Austrittsöffnungen 79a des Belüftungsrohres 78a zu der Absaugöffnung 82a gerichtet ist. Die Arbeitsperson 83 wird von hinten, im vorliegenden Ausführungsbeispiel schräg von oben, umströmt, und insbesondere vor der Schutzabschirmung 71a, die vorteilhaft

in ihrem Strömungsquerschnitt größer als die Arbeitsperson vorgesehen ist, entsteht zwischen der Schutzabschirmung und der Arbeitsperson durch Strömungsstau ein Überdruck, während im Bereich der an der Schutzabschirmung 71a seitlich vorbeiströmenden Frischluft ein Unterdruck entsteht und eine im Vergleich zu dem Überdruckgebiet vor der Abschirmung und zu den weiter außen liegenden Bereichen der Strömung eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit auftritt. Durch diese Druck- und Strömungsverhältnisse ist es weitgehend ausgeschlossen, daß eine die Pumpe 16a unter Benutzung der Durchgrifföffnungen 72a demontierende Arbeitsperson beim Demontieren frei werdende Schadstoffe einatmet. Durch den erhöhten Druck im Raumgebiet zwischen der Arbeitsperson und der Schutzabschirmung sowie die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit der seitlich an der Schutzabschirmung vorbeistreichenden Frischluft können Schadstoffe von der Pumpe nicht hinter die Schutzabschirmung auf der Seite der Bedienungsperson gelangen. Zweckmäßigerweise kann die Schutzabschirmung an ihrem oberen und unteren Rand gegen den der Arbeitsperson angewandten Halbraum abgedichtet sein. Durch die Anordnung des Belüftungsrohres 78 oberhalb der Arbeitsperson kann vorteilhaft eine Hauptströmungsrichtung erzeugt werden, die ungefähr parallel zu einer Verbindungslinie zwischen dem Kopf der Arbeitsperson und dem zu demontierenden Gegenstand verläuft. Diese Hauptströmungsrichtung ist optimal, indem eine von Mund und Nase der Arbeitsperson, also deren Atemöffnungen, wegführende zu der Schadstoffemissionsquelle gerichtete Frischluftströmung erreicht wird.

Bei Benutzung der Schutzabschirmung 70 ordnet die Bedienungsperson die Schutzabschirmung 70 vor den auf der Lagerfläche 10 angeordneten Gegenständen so an, daß die Strömung entsprechend den in der Fig. 6 dargestellten Pfeilen 81 senkrecht gegen die Schutzabschirmung anströmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regenerieren schadstoffbelasteter Gegenstände, insbesondere von Pumpen aus Vakuumanlagen, bei dem die Gegenstände einer mehrere Schritte umfassenden Reinigungsbehandlung, einschließlich einer Behandlung mit einer Reinigungspartikel enthaltenden Aufschlämmung, unterzogen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegenstände unter Abschluß gegen die Außenumgebung in einem ersten Schritt einer Reinigungsbehandlung durch einen Heißdampfstrahl oder/und Heißwasserstrahl zum weitgehenden Entfernen von Schmutzbelägen ausgesetzt

werden, wobei

das entfernte Belagmaterial und der Heißdampf zur späteren Entsorgung aufgefangen werden, und

daß danach in einem zweiten Reinigungsschritt unter Entfernen von Belagresten die Behandlung mit der Reinigungspartikel enthaltenden Aufschlämmung durchgeführt wird, wobei

die Aufschlämmung unter ständiger Wiederverwendung langfristig im Umlauf gehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß man zwischen dem ersten und dem zweiten Reinigungsschritt Reinigungsmittelrückstände von den Gegenständen ablaufen läßt und die Gegenstände einer Sichtkontrolle unterzieht, um ggf. eine Nachbehandlung entsprechend dem ersten Schritt durchzuführen. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im ersten und zweiten Schritt gereinigten Gegenstände zum Entfernen von Reinigungsmittelrückständen mit einem Sprühstrahl behandelt und/oder einer Ultraschallreinigung unterzogen werden. 10
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegenstände während der Reinigungsbehandlungen zur gleichmäßigen Reinigung aller Teiloberflächen gedreht werden. 15
5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß Heißdampfwasser mit einer Temperatur zwischen 50° und 150°C verwendet wird. 20
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Heißdampfwasserstrahl unter einem Druck von ca. 30×10^5 bis 150×10^5 Pa verwendet wird. 25
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Aufschlämmung von im wesentlichen in Wasser aufgeschlämmten Glasperlen verwendet wird. 30
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß Glasperlen mit einem mittleren Teilchendurchmesser von ca. 0,1 bis 0,2 mm verwendet werden. 35

9. Vorrichtung zum Regenerieren schadstoffbelasteter Gegenstände, insbesondere von Pumpen aus Vakuumanlagen, mit einer Reihe von Behandlungsstationen, wobei eine Behandlungsstation zur Reinigung der Gegenstände mit einer Reinigungspartikel enthaltenden Glasperlenaufschlämmung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, 40

daß eine erste Reinigungsstation (1) mit einer Einrichtung vorgesehen ist, durch die ein Heißdampfwasser enthaltender Strahl zum weitgehenden Entfernen von Schmutzbelägen von den Gegenständen erzeugbar ist, 45

wobei die erste Reinigungsstation eine Aufzufangeinrichtung (12, 27) zum Auffangen des mit dem entfernten Belagmaterial vermischten Heißdampfs und Heißwassers zur späteren Entsorgung aufweist, und 50

daß eine der ersten Reinigungsstation (1) nachgeordnete zweite Reinigungsstation (3) mit einer die Reinigungspartikel enthaltenden Aufschlämmung vorgesehen ist, 55

wobei die zweite Reinigungseinrichtung einen Kreislauf für die Zirkulation einer wiederholt verwendbaren Aufschlämmungsmenge aufweist. 60

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der ersten (1) und der zweiten (3) Reinigungsstation eine ein Gehäuse mit einem Sichtfenster (32) aufweisende Zwischenstation zum Entfernen von Reinigungsmittelrückständen von den Gegenständen und für eine Sichtkontrolle des Reinigungsgrades der Gegenstände angeordnet ist. 65

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweiten Reinigungsstation (3) eine Nachbehandlungsstation (4,5) mit Einrichtungen zum Entfernen von auf den Teilen verbliebenem Reinigungsmittel nachgeordnet ist. 70

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor den Reinigungsstationen (1,3) ein belüfteter Arbeitsplatz (7) für die Demontage oder/und zum Auspacken zu reinigender Gegenstände (16) vorgesehen ist. 75

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufzufangeinrichtung (27, 12) einen Entspannungsbehälter (12) zum Auffangen und Kondensieren 80

von Wasserdampf des Heißdampfstrahls Und Heißwasser sowie zum Auffangen von Belagmaterial aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Partikelauflösung eine Temperatur von ca. 20°C aufweist. 5
15. Arbeitsplatz für die Behandlung schadstoffbelasteter Gegenstände, insbesondere von Pumpen aus Vakuumanlagen, mit einer Be- und Entlüftungseinrichtung für die Zuführung von Frischluft und die Abführung schadstoffbelasteter Luft, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine, zwischen einer Arbeitsperson (83) und einem zu behandelnden Gegenstand (16) angeordnete Schutzabschirmung (70,71) mit Durchgrifföffnungen (72) und wenigstens einem Sichtfenster vorgesehen ist, und daß die Be- und Entlüftungseinrichtung (78, 82) eine die Arbeitsperson mit der vor ihr angeordneten Schutzabschirmung im wesentlichen von hinten umströmende Frischluftströmung erzeugt. 10 15 20 25
16. Arbeitsplatz nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Be- und Entlüftungseinrichtung (78, 82) zur Erzeugung einer breiten, die Arbeitsperson und die Schutzabschirmung weiträumig umströmenden Frischluftströmung ausgebildet ist. 30
17. Arbeitsplatz nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß hinter und oberhalb der Arbeitsperson eine Anzahl von Belüftungsöffnungen (79) vorgesehen ist. 35
18. Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitsperson (83) mit der vor ihr angeordneten Schutzabschirmung gegenüberliegend eine Absaugöffnung (82, 82a) vorgesehen ist. 40
19. Arbeitsplatz nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Absaugöffnung (82, 82a) in ihrer Länge horizontal im wesentlichen in der Höhe der zu bearbeitenden Gegenstände (16) erstreckt. 45
20. Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strömungswiderstandsfläche der Schutzabschirmung (70, 71) größer als die Strömungswiderstandsfläche der Arbeitsperson (83) ist. 50 55
21. Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzabschirmung (70, 71) beweglich vorge-

sehen ist.

22. Arbeitsplatz nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzabschirmung (70, 71) seitlich verschiebbar vorgesehen ist.
23. Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchgrifföffnungen (72) mit Dichtungseinrichtungen versehen sind.
24. Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchgrifföffnungen (72) eine unterschiedliche Arbeitspositionen ermöglichende langgestreckte Form aufweisen.
25. Arbeitsplatz nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzabschirmung (70, 71) zueinander geneigte Abschnitte (75 bis 77) aufweist.

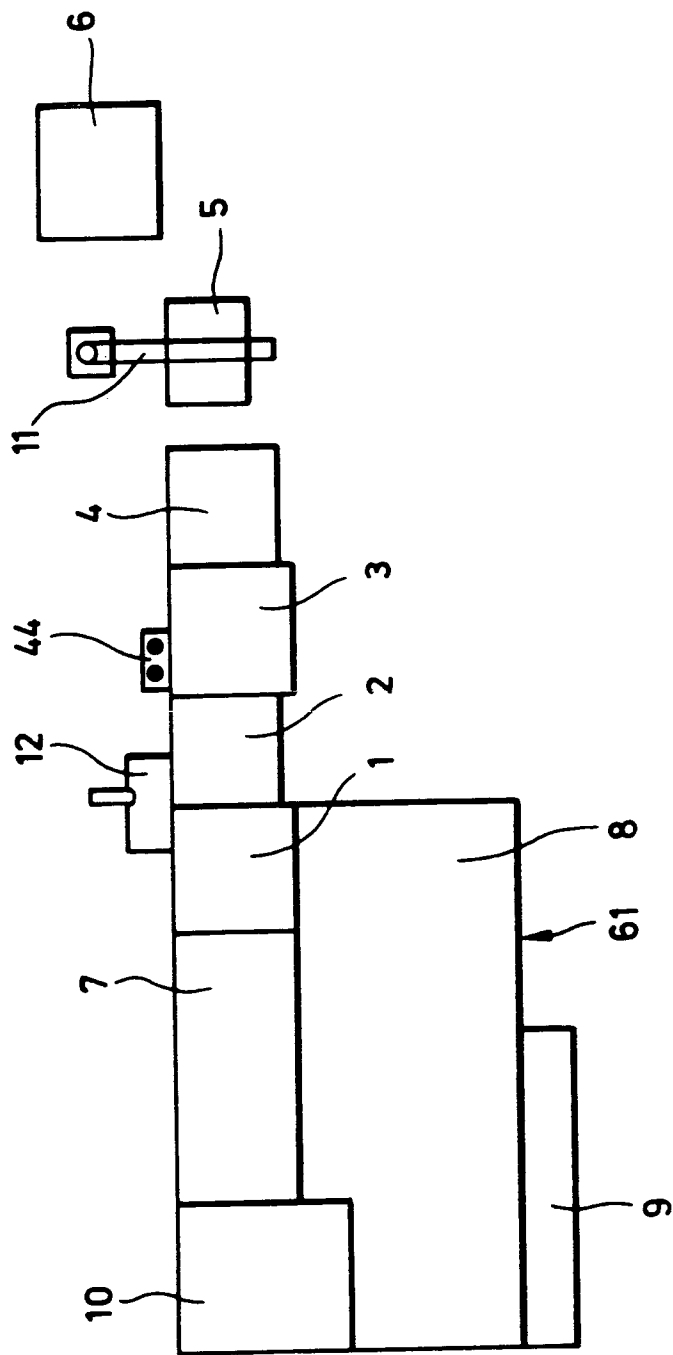


FIG.1

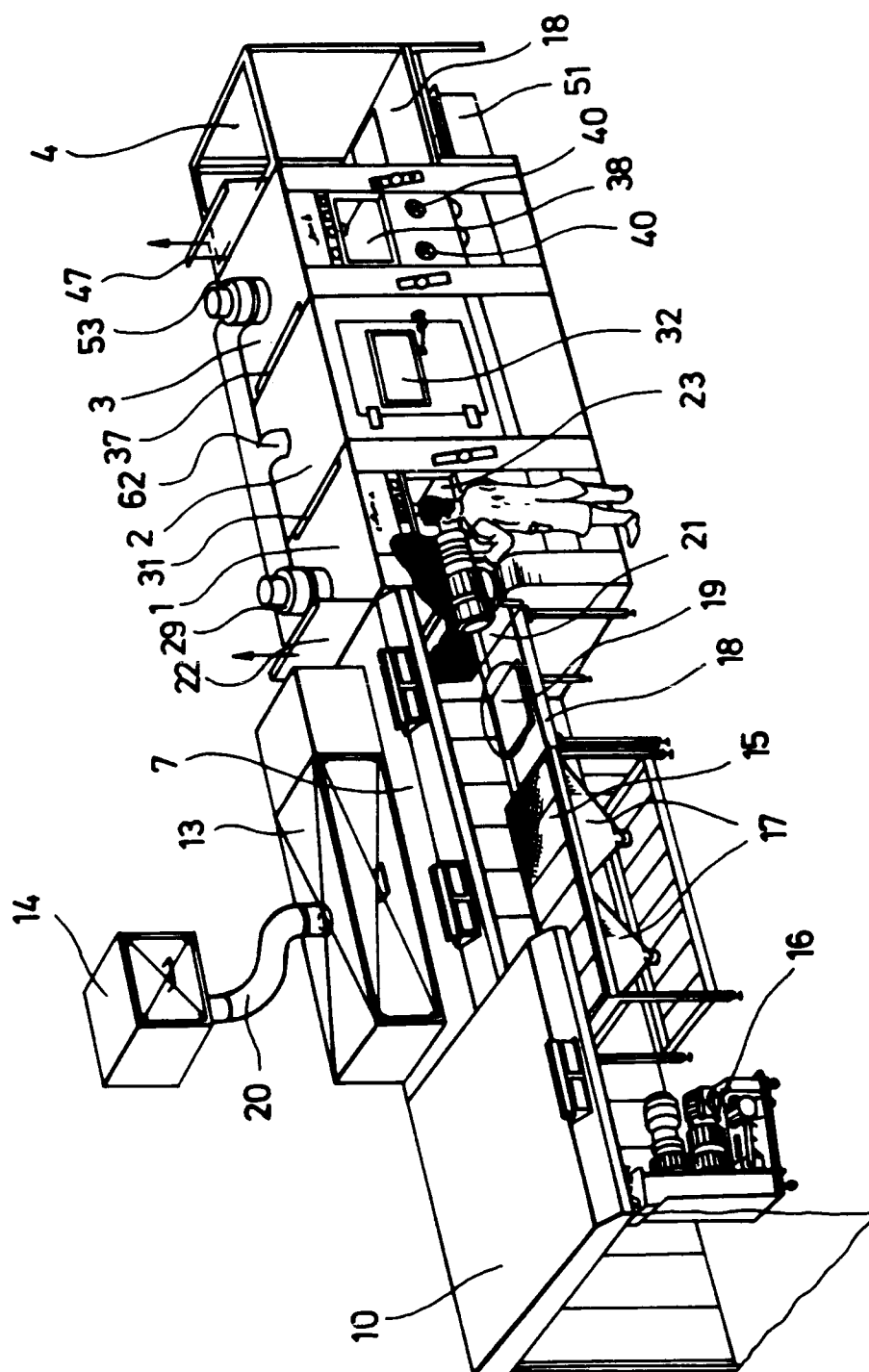


FIG. 2

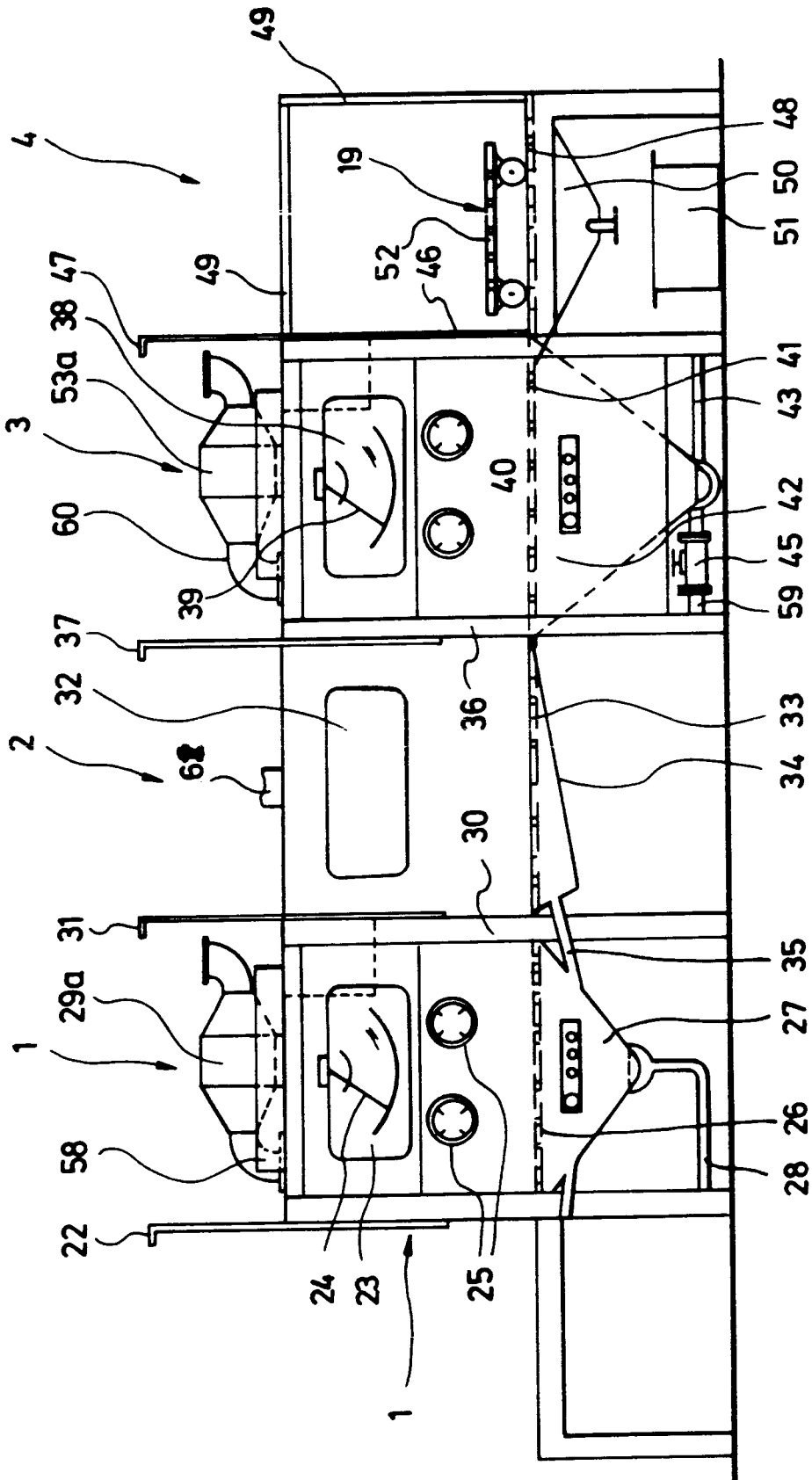


FIG.3

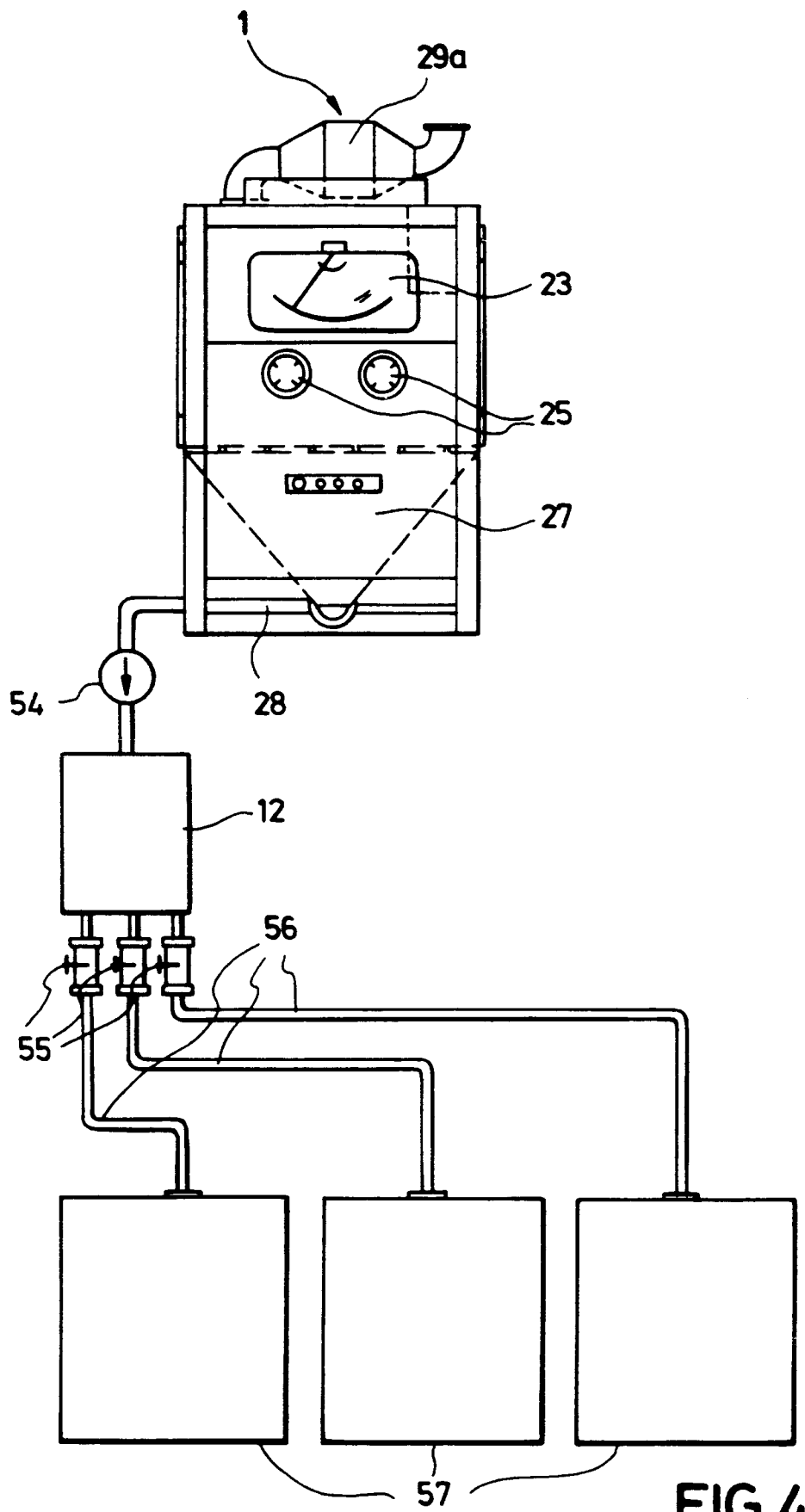


FIG.4

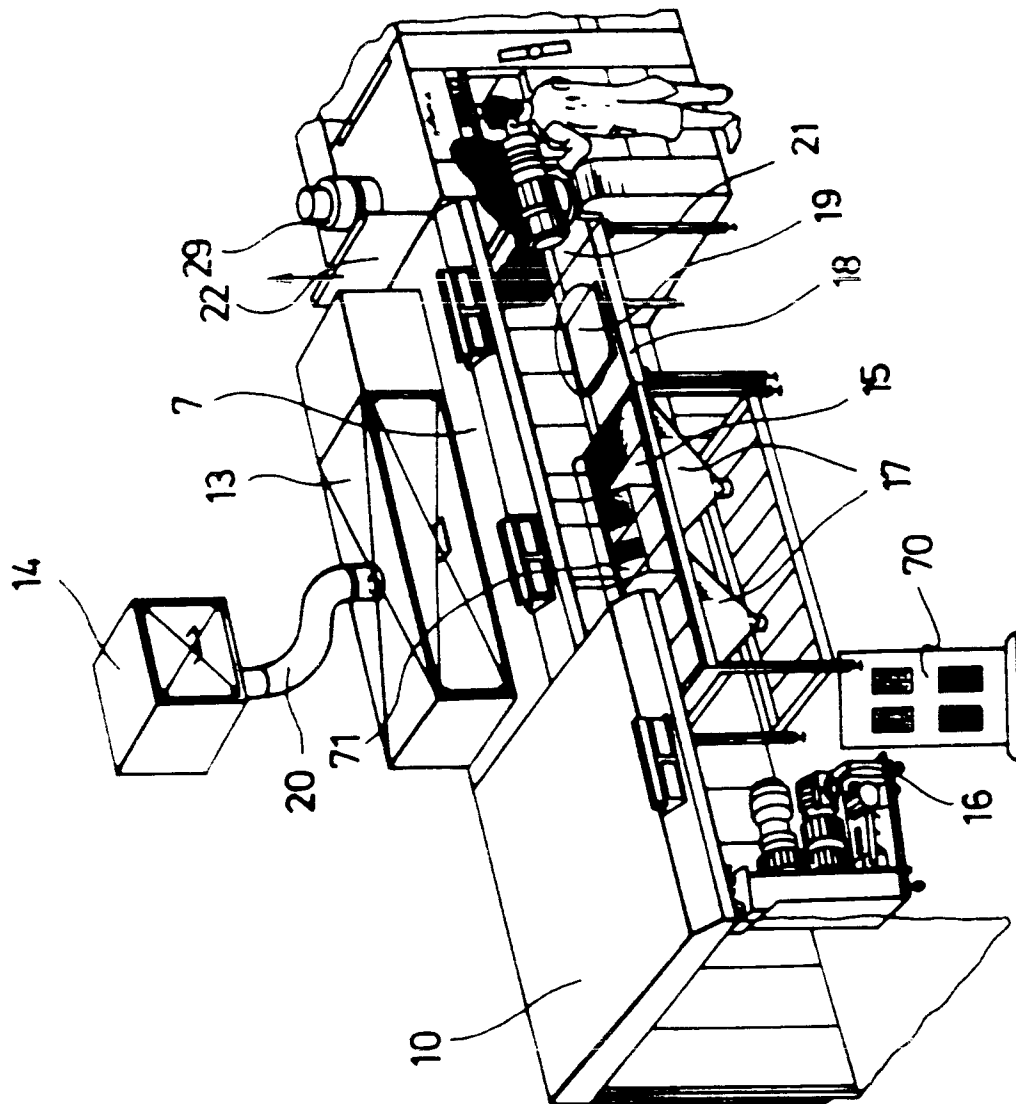


FIG. 5

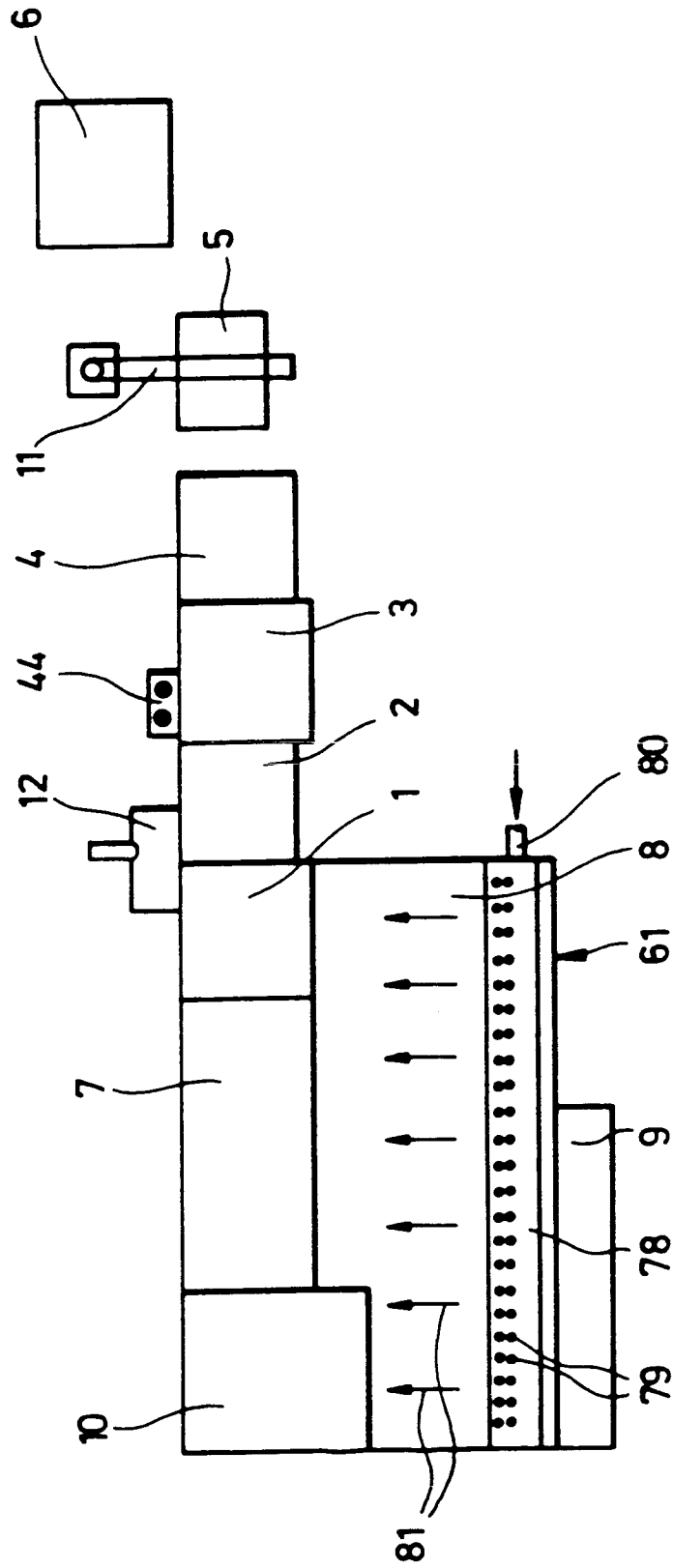


FIG. 6

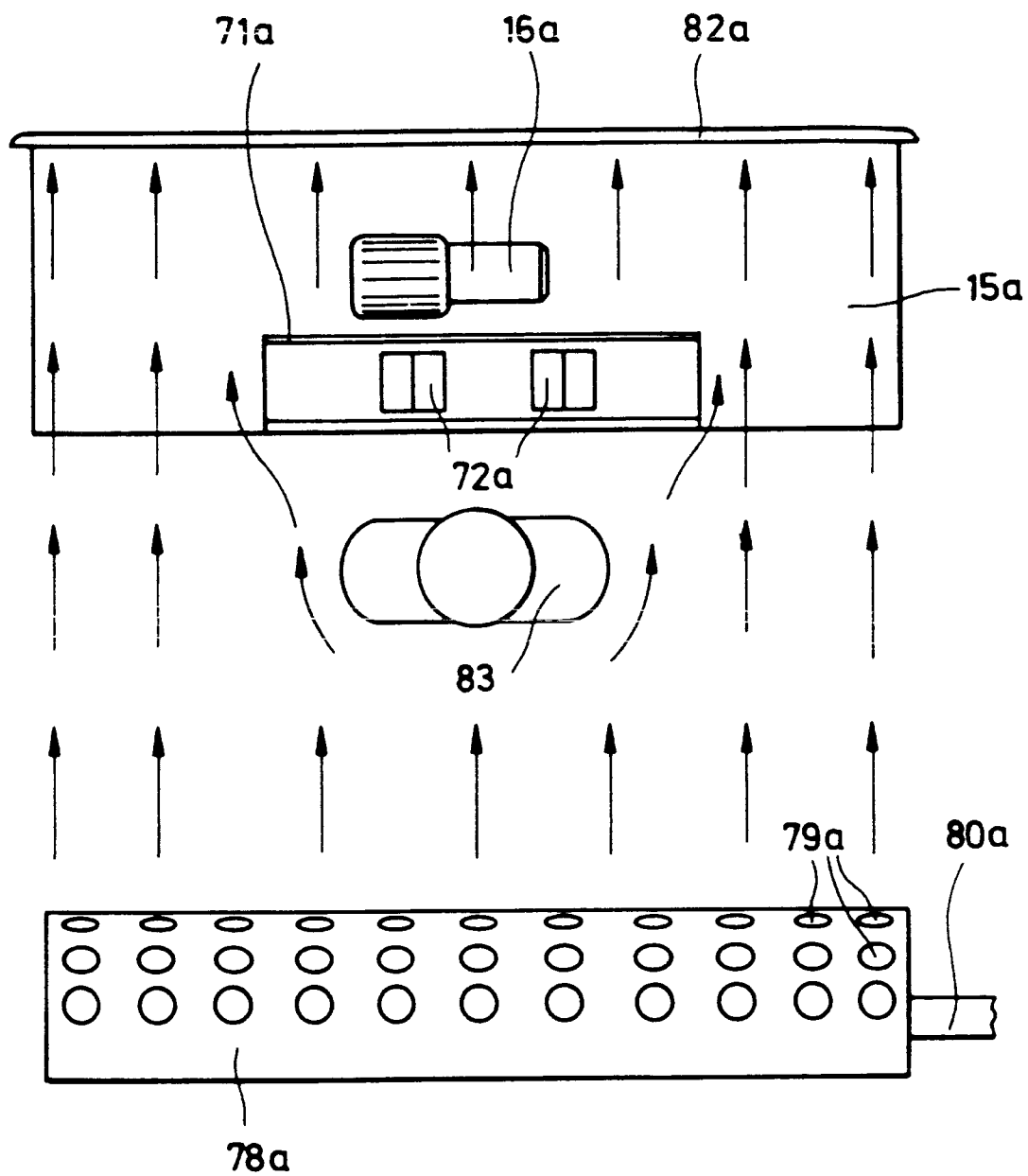


FIG.7

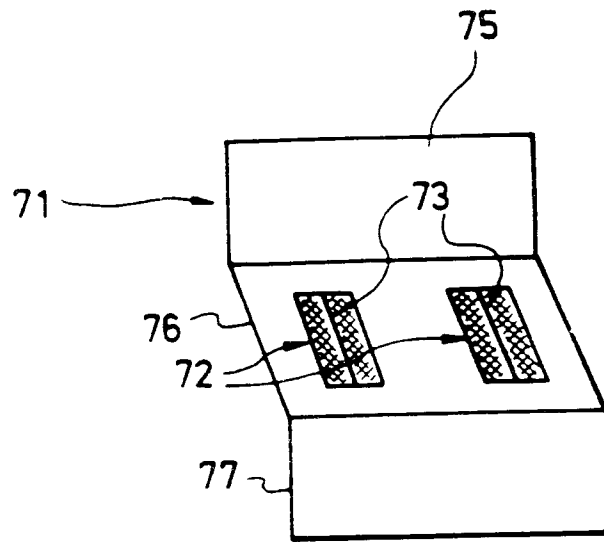


FIG. 8

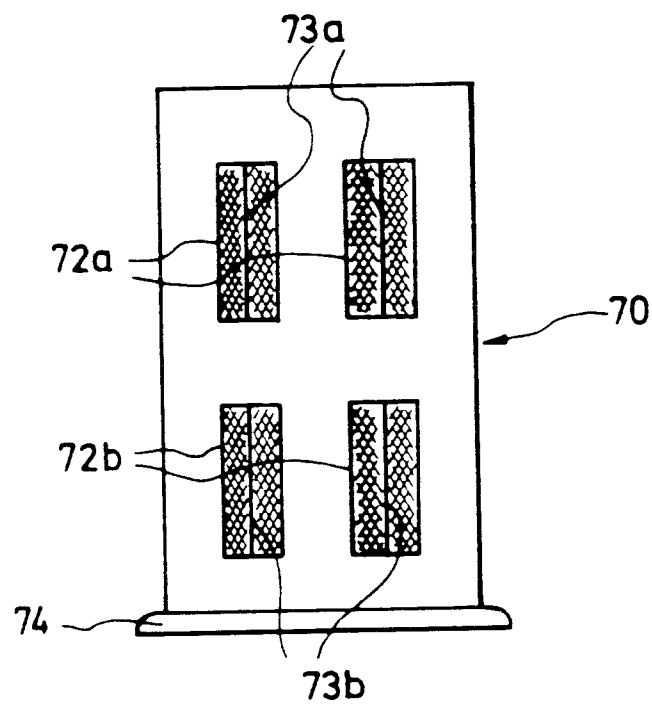


FIG. 9