

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 631 849 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94109376.7**

(51) Int. Cl.⁶: **B24C 3/06**

(22) Anmeldetag: **17.06.94**

(30) Priorität: **01.07.93 CH 1978/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.95 Patentblatt 95/01

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

(71) Anmelder: **Brändle Metallbau AG**
Sonnhalden
CH-9607 Mosnang (CH)

(72) Erfinder: **Braendle, Ruedi**
Nettenberg
CH-9607 Mosnang (CH)

(74) Vertreter: **Révy von Belvárd, Peter**
Büchel, von Révy & Partner
Patentanwälte,
Im Zedernpark
Bronschhoferstrasse 31
CH-9500 Wil (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Oberflächen.

(57) Ein Reinigungsverfahren mit einer entsprechenden Vorrichtung sieht zum Strahlreinigen von Oberflächen (1), insbesondere Fassaden, einen Behandlungsbereich (2) mit einem Luftvorhang (33) und einer Absaugvorrichtung (27-29,18) vor. Der Behandlungsbereich (2) schliesst einerseits mit einer Kontaktöffnung (30) dicht an die Oberfläche (1) an und umfasst andererseits eine Arbeitsöffnung (31b) durch welche das Reinigungspersonal (9) die Reinigungsstrahldüse (10) unter Sichtkontakt über die zu reinigende Oberfläche (1) führen kann. Der Luftvorhang (33) ist so entlang der Arbeitsöffnung (31b) ausgebildet, dass kein Staub oder Strahlgut durch die Arbeitsöffnung (31b) aus dem Behandlungsbereich (2) austritt.

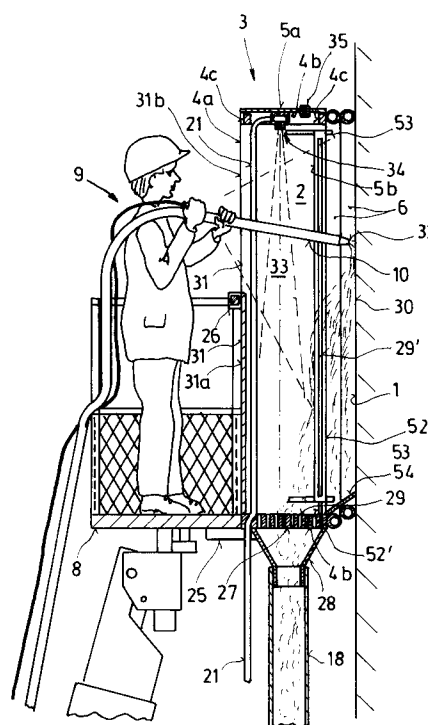


Fig. 2

EP 0 631 849 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Anspruch 1 und eine Vorrichtung nach dem Anspruch 5.

Fassaden die durch Umwelteinflüsse, wie etwa das Ablagern von Russpartikeln, oder durch unerwünschten Farbauftrag verschmutzt sind, werden durch mechanische Schleifverfahren, vorzugsweise aber mit einem Trockenstrahl gereinigt. Das Strahlgut besteht vorzugsweise aus Winzigen runden elastischen Glasperlen, die mit einem leichten Drall auf die zu reinigende Oberfläche gespritzt werden und dabei die Schmutzschicht wegradieren. Das Strahlgut und die Schmutzpartikel werden durch ein Unterdrucksystem abgesaugt und einer Entstaubungsanlage zugeführt, die das Strahlgut vom Schmutz trennt. Um die Staubentwicklung und die Abgabe von Strahlgut an die Umgebung zu minimieren, erfolgt das Strahlen und Absaugen in einem nach aussen geschlossenen Raum, der auf der einzigen offenen Seite dicht an der zu bearbeitenden Oberfläche anliegt.

Das Reinigungspersonal muss die Wirkung des Strahls kontrollieren, um den Strahl so lange auf verschmutzte Bereiche zu richten, bis die erwünschte Sauberkeit erreicht wird. Um den dazu nötigen Sichtkontakt zu gewähren sind zwei Lösungen bekannt. Die erste Lösung sieht vor, dass der abgeschlossene Raum genügend gross ist, um auch das Reinigungspersonal aufzunehmen. Die zweite Lösung wählt die Grösse des abgeschlossenen Raumes so klein, dass er vom Reinigungspersonal in der Hand gehalten und über die Oberfläche geführt werden kann.

Die erste Lösung hat den Nachteil, dass der, das Reinigungspersonal aufnehmende, Arbeitsraum welcher mit seiner offenen Seite an der Fassade anliegt und abschnittweise verschoben wird, sehr gross und somit auch äusserst schwer ist. Zum verschieben entlang der Fassade wird ein Kranwagen eingesetzt, an dessen Ausleger der Arbeitsraum aufgehängt ist. Aus versicherungstechnischen Gründen ist die hängende Befestigungsart für einen bemannten Arbeitsraum nur mit einem speziellen und sehr teuren Kranwagen zulässig. Zudem ist die hohe Schmutz- und Strahlgutkonzentration im Arbeitsraum eine Gefahr für die Augen und die Atemwege des Reinigungspersonals. Nur durch das Tragen von Schutzbrillen, Schutzmasken und Schutzanzügen kann das Gesundheitsrisiko auf ein zulässiges Mass verkleinert werden. Die Schutzmassnahmen bieten keinen vollständigen Schutz und sind zudem beim Arbeiten hinderlich.

Bei der Arbeit im geschlossenen Arbeitsraum besteht aufgrund des ungenügend vorhandenen Tageslichtes und aufgrund des hohen Staubanteils eine beträchtliche Sichtbehinderung. Die Sichtbehinderung ist der Grund dafür, dass das Reinigungsergebnis zu wenig gut kontrolliert werden

kann. Ebenfalls unbefriedigend am geschlossenen Arbeitsraum ist die fehlende direkte Kommunikationsmöglichkeit zur Aussenwelt, insbesondere zur Kranwagenführung. Nötige Gegensprechanlagen können aufgrund des hohen Geräuschpegels im Arbeitsraum nur unbefriedigend benützt werden. Die Isolation des Reinigungspersonals in einem äusserst unangenehmen Arbeitsklima verschlechtert die Arbeitsmoral und somit auch die Effizienz des Reinigungsvorganges. Zudem bedingt der geschlossene Arbeitsraum einen grossen Aufwand an Geräten und an Personal, sodass die Reinigungskosten sehr hoch werden.

Die zweite Lösung hat den Nachteil, dass der, die Strahldüse und den Absauganschluss aufnehmende abgeschlossene Raum, bzw. Arbeitskasten, von Hand gehalten und entlang der Oberfläche geführt werden muss. Die nötige Bewegungsfreiheit entlang der Oberfläche lässt keine befriedigende Abdichtung an der gegen die Oberfläche offenen Seite zu, sodass Schmutzpartikel und Strahlgut austreten und zu einer Beeinträchtigung der Umwelt, insbesondere der Gesundheit des Reinigungspersonals führen. Das Auftreffen des Reinigungsstrahls auf die Oberfläche kann im geschlossenen Raum nicht beobachtet werden, sodass das gezielte Bearbeiten von Schmutzstellen nicht genügend gut möglich ist. Auch muss zur Kontrolle der Reinigungswirkung der Arbeitskasten zuerst verschoben werden, sodass der Reinigungsvorgang sehr umständlich wird.

Die Aufgabe zur Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu beschreiben, welche ein effizientes Reinigen dadurch ermöglichen, dass das Reinigungspersonal den nötigen Sichtkontakt zum Reinigungsstrahl und die nötige Manipulierbarkeit des Strahls hat, ohne dass gleichzeitig die Umwelt und das Reinigungspersonal einer erhöhten Schmutz- und Strahlgutkonzentration ausgesetzt sind.

Die erfinderische Lösung sieht vor, dass ein Behandlungsbereich mit mindestens einer Absaugöffnung verwendet wird, der sowohl auf einer Kontaktseite gegen die zu bearbeitende Oberfläche für die Strahlreinigung als auch auf einer der Oberfläche gegenüberliegenden Front-Berandungsfläche für Manipulations und Sichtzwecke, zumindest teilweise offen ist. Seitlich wird der Behandlungsbereich durch mindestens drei, vorzugsweise aber vier, seitliche Berandungsflächen, die quer zur Oberfläche und zur Front-Berandungsfläche angeordnet sind, zumindest teilweise gegen aussen abgeschlossen. Auf der Kontaktseite wird ein Austreten von Strahlgut und Schmutzteilen durch eine Dichtungsvorrichtung, welche die Öffnung auf der Kontaktseite umschliesst und dicht an die Oberfläche anschliesst, verhindert. Um einen Austritt von Teilchen aus einer Arbeitsöffnung in der Front-

Berandungsfläche zu verhindern, wird zumindest in einem Teil des Behandlungsbereiches eine Gasströmung, im wesentlichen parallel zur Oberfläche angeregt.

Vorzugsweise umfasst die Gasströmung mindestens einen Gas- oder Luftvorhang welcher von einer Eintrittsvorrichtung ausgeht und sich in den Bereich der mindestens einen Absaugöffnung erstreckt. Die Eintrittsvorrichtung ist zumindest entlang einer seitlichen Berandungsfläche angeordnet, umfasst mindestens eine Liniendüse und/oder mehrerer Punktdüsen und wird durch Druckgas, vorzugsweise aber Druckluft gespiesen. Die Anordnung der Eintrittsvorrichtung und der mindestens einen Absaugöffnung wird insbesondere so gewählt, dass sich der Luftvorhang entlang der Front-Berandungsfläche erstreckt und die Arbeitsöffnung gegen einen Austritt von Luft, die sich zwischen dem Vorhang und der Kontaktfläche befindet, abschliesst.

Um eine Durchwirbelung und lange Schmutzteilchen- und Strahlgut-Aufenthaltszeiten im Behandlungsbereich zu vermeiden, wird vorzugsweise zwischen dem Luftvorhang und der zu reinigenden Oberfläche, bzw. der Kontaktseite eine Strahlgut-Absaugströmung angeregt. Diese Strömung entsteht zumindest teilweise bereits durch das Eintragen des Reinigungsstrahles und das Absaugen. Sie wird aber vorzugsweise durch einströmende Falschluff, gegebenenfalls aber auch durch eingepresstes Gas, insbesondere Pressluft verstärkt, bzw. vergleichmässigt. Das vorzugsweise angestrebte Strömungsbild sieht im wesentlichen im gesamten Behandlungsbereich eine einzige, im wesentlichen zur Oberfläche parallele, Hauptströmungsrichtung vor. Grossräumige Wirbel mit nennenswerten Rückströmungen müssen vermieden werden. Die Strömungsgeschwindigkeit ist im Zentrum des Luftvorhanges maximal und nimmt gegen die Oberfläche im Mittel ab.

Natürlich ist die Strömung im Austritts- bzw. Jetbereich des Reinigungsstrahles im wesentlichen nur in der Strahlrichtung ausgereichtet. Es handelt sich dabei aber eigentlich um eine lokale Störung der globalen Strömung im Behandlungsbereich. Zur Reinigung wird der Reinigungsstrahl gegen die Oberfläche gerichtet. Bereits nach dem Abprallen von der Oberfläche ist die Jetströmung zerstört und die verbleibenden quer zur Durchströmung des Behandlungsbereiches ausgerichteten lokalen Strömungsanteile und Turbulenzen werden von der globalen Strömung weggeführt.

Der Luftvorhang und die parallele Absaugströmung bilden sich durch das Zusammenwirken der einströmenden Pressluft, und gegebenenfalls der Falschluff, sowie der Absaugleistung und der Anordnung der mindestens einen Absaugöffnung aus. Um das gewünschte gleichmässige Strömungsbild

zu erhalten, tritt die einströmende Luft, Pressluft und/oder Falschluff, im Bereich einer ersten seitlichen Berandungsfläche in den Behandlungsbereich ein und wird durch mindestens eine Absaugöffnung im Bereich einer zweiten seitlichen Berandungsfläche abgesaugt, wobei die erste und die zweite Berandungsfläche einander gegenüberliegend angeordnet sind. Der Absaugvolumen-Durchsatz ist so eingestellt, oder wird gegebenenfalls aber von einer Regelvorrichtung so geregelt, dass er im wesentlichen immer mindestens der Summe des unkomprimierten Volumeneintrages durch die Eintrittsvorrichtung und die Strahldüse entspricht. Vorzugsweise ist er aber zumindest zeitweise grösser und führt dabei Falschluff ab. Falschluff kann auch zwischen der Dichtungsvorrichtung, welche die Öffnung auf der Kontaktseite umschliesst, und der Oberfläche in den Behandlungsbereich eintreten.

Zur Regelung der Durchströmung des Behandlungsbereiches ist es gegebenenfalls zweckmässig mindestens eine physikalische Grösse, wie etwa den Druck oder eine von der Strahlgutkonzentration abhängige Grösse, mittels mindestens eines Sensors zu erfassen. In einer oberflächennahen von der mindestens einen Absaugöffnung abgelegenen Zone des Behandlungsbereiches besteht die Gefahr, dass sich aufgrund einer zu schwachen Absaugströmung eine hohe Teilchenkonzentration und somit schlechte Sichtverhältnisse einstellen. Die effektiven Sichtverhältnisse können beispielsweise mit einem optischen Sensor erfasst werden. Mittels Druckmessungen werden Informationen zur Strömungssituation erfasst. Entsprechend den Messwerten kann die Absaugleistung und/oder das Einströmen von Falsch- und/oder Pressluft geregelt werden.

Durch die erfindungsgemässe Verwendung eines, der zu reinigenden Oberfläche vorgelagerten, luftdurchströmten Behandlungsbereiches, kann das Reinigungspersonal die Strahldüse durch eine Arbeitsöffnung ungehindert im Behandlungsbereich führen und gleichzeitig den Effekt des Reinigungsstrahles beobachten. Dabei wird weder das Personal noch die Umwelt durch Strahlgut und/oder Schmutzteilchen beeinträchtigt.

Die zur Durchführung des Verfahrens nötige Vorrichtung ist leicht und kann zum Reinigen von Fassaden an einer handelsüblichen Hebebühne, beispielsweise an einer mittels eines schwenkbaren Teleskoparmes in einem grossen Bereich positionierbaren Arbeitsplattform, befestigt werden. Da der Behandlungsbereich beim Reinigen von Fassaden im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, wird die Lufteintrittsvorrichtung vorzugsweise an einer obenliegenden und die mindestens eine Absaugöffnung an einer untenliegenden seitlichen Berandungsfläche angeordnet. Dadurch wird das Strahlgut nicht nur durch die Strömung im Behandlungsbe-

reich, sondern auch durch die Schwerkraft gegen die mindestens eine Absaugöffnung bewegt.

Über eine Strahlgutleitung wird von einem am Boden befindlichen Kompressor die Reinigungsstrahldüse gespiesen, wobei zur Steuerung des Reinigungsstrahles, bzw. des Kompressors vorzugsweise eine Steuerleitung von einem Betätigungsgriff bei der Strahldüse zum Kompressor vorgesehen ist. Die für den Luftvorhang und gegebenenfalls für die Strahlgut-Absaugströmung nötige Druckluft wird vom selben oder einem weiteren Kompressor über eine Druckluftleitung zur Eintrittsvorrichtung geführt. Zur Verbindung der mindestens einen Absaugöffnung mit einem am Boden angeordneten Absaugaggregat ist eine weitere Leitung, vorzugsweise ein Flexischlauch, der eine Metallspirale und einen Kunststoffmantel umfasst, vorgesehen.

Durch die Verwendung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zusammen mit einer Arbeitsplattform, die von oben betätigbar ist, kann die Fassadenreinigung bereits durch eine einzige Person ausgeführt werden. Die Arbeitskosten und der Geräteaufwand sind äusserst klein. Nebst diesem ökonomischen Vorteil ist auch die Qualität des Arbeitsplatzes gegenüber den bekannten geschlossenen Arbeitsräumen deutlich besser und es kann mit einer grösseren Motivation des Reinigungspersonals gerechnet werden.

Es hat sich gezeigt, dass ein erfindungsgemässer Behandlungsbereich nicht nur zusammen mit einem Reinigungsstrahl vorteilhaft, neu und erfindungsgemäss ist. Auch bei einer mechanischen Bearbeitung einer Oberfläche, bei der Partikel freigesetzt werden, also etwa beim Schleifen der Oberfläche mit Band- oder Scheibenschleifmaschinen, ist es zweckmässig einen erfindungsgemässen Behandlungsbereich mit einem Luftvorhang und einer Absaugvorrichtung einzusetzen. Dabei kann die Abgabe von Staub an die Umwelt vermieden und das Personal geschützt werden.

Die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens ist nicht auf die Reinigung von Fassaden beschränkt, sondern kann beispielsweise auch in Werkstätten zur Bearbeitung von Werkstückoberflächen eingesetzt werden. Dabei wird verhindert dass Schmutz- und/oder Strahlteilchen in die Werkstatt austreten. Die zu bearbeitende Oberfläche kann an einer Kontaktfläche oder im Innern des Bearbeitungsbereiches angeordnet werden. Wird sie im Innern angeordnet, so ist anstelle der Kontaktöffnung eine Abschlusswand vorgesehen. Der Behandlungsbereich wird dabei durch eine Bearbeitungskammer mit lediglich einer Arbeitsöffnung gebildet. Die bekannten Bearbeitungskammern sind im wesentlichen vollständig gegen aussen abgeschlossen und zur Führung des Arbeitsgerätes sind lediglich an Handöffnungen befestigte in die

Bearbeitungskammer führende Handschuhe vorgesehen. Bei diesen Vorrichtungen gemäss dem Stand der Technik ist die Bewegungsfreiheit des Reinigungspersonals stark eingeschränkt. Ein erfindungsgemässer Behandlungsbereich hat nun den grossen Vorteil, dass durch die Arbeitsöffnung ein nur unwesentlich eingeschränktes Manipulieren möglich wird, ohne dass wesentliche Staubmengen aus dem Behandlungsraum austreten.

Die Zeichnung erläutert die Erfindung anhand einer schematisch dargestellten Ausführungsform.

Fig. 1: Ansicht einer Anordnung mit einer höhenserverstellbaren Arbeitsplattform mitsamt Fassadenanschlusssteil und mit einem Kompressor sowie einer Aufbereitungsanlage für im Trockenstrahl eingesetztes Strahlgut.

Fig. 2: Vertikalschnitt durch die Arbeitsplattform und den Behandlungsbereich.

Fig. 3: Vertikalschnitt durch den oberen Endbereich des Fassadenanschlusssteiles.

Fig. 4: Behandlungsbereich mit Abschlusswand und getrennter Luftzirkulation für den Luftvorhang und das Absaugen.

Fig. 5: Seiten- und Frontansicht einer Dichtungsvorrichtung mit vorstehenden elastischen Anschlussfortsätzen.

Fig. 1. zeigt die Verwendung des erfindungsgemässen Verfahrens bei der Reinigung von Fassaden. Ein an eine Fassade 1 anschliessender quaderförmiger Behandlungsbereich 2 wird durch ein Gehäuse 3 zumindest teilweise abgegrenzt. Das Gehäuse 3 umfasst im wesentlichen einen Rahmen 4 und daran befestigte, quer zur Fassade ausgerichtete seitliche Berandungsflächen 5 und mindestens ein Dichtungselement 6, das an seitlichen Berandungsflächen anschliesst und dicht an der Fassade anliegt. In einer Front-Berandungsfläche 7 des Gehäuses 3, welche der Fassade 1 gegenüberliegt, ist eine Arbeitsöffnung vorgesehen. Das Gehäuse 3 ist an einer lageverstellbaren Arbeitsplattform 8 befestigt, von der aus das Reinigungspersonal 9 eine Strahldüse 10 oder ein anderes Arbeitsgerät durch die Arbeitsöffnung gezielt innerhalb des mindestens einen Dichtungselementes 6 auf zu bearbeitenden Stellen der Fassade 1 richten kann.

Die Arbeitsplattform 8 ist vorzugsweise am freien Ende eines um eine horizontale Achse 11 schwenkbaren Teleskoparmes 12 einer Hebevorrichtung 13 befestigt. Das Reinigungspersonal 9 kann die Position der Arbeitsplattform 8 und somit des Behandlungsbereiches 2 über ein Steuerpult 14 entlang der Fassade 1 verstellen und abschnittsweise die gesamte Fassade 1 reinigen. Das zur Erzeugung des Reinigungsstrahles nötige Strahlgut wird mittels Pressluft durch eine Kompressor- und

Strahlvorrichtung 15, die in der Nähe der Hebevorrichtung 13 abgestellt ist, über eine Strahlgutleitung 16 zur Strahldüse 10 geführt. Parallel zur Leitung 16 ist eine Steuerleitung 17 angeordnet und über eine Steuereinheit 22 und ein Kompressorkabel 23 mit dem Kompressor der Vorrichtung 15 verbunden. Die Steuerleitung 17 ermöglicht es dem Reinigungspersonal 9 mittels eines daran angeschlossenen Betätigungselementes den Kompressor der Vorrichtung 15 und somit den Strahl zu regulieren.

Das Strahlgut wird aus dem Behandlungsbereich 2 durch mindestens eine an der unteren seitlichen Berandungsfläche 5 angeordnete Absaugöffnung und einen daran anschliessenden Flexischlauch zu einer Recyclingeinheit 19 gesaugt. Die Recyclingeinheit 19 umfasst im wesentlichen ein Absaugaggregat und eine Entstaubungsvorrichtung, die das Strahlgut vom mitgeführten Staub trennt. Das Strahlgut gelangt durch eine Leitung 20 von der Recyclingeinheit 19 zur erneuten Verwendung im Reinigungsstrahl in die Vorrichtung 15.

Vom Kompressor der Vorrichtung 15, oder gegebenenfalls von einem zweiten Kompressor, führt eine Druckluftleitung 21 zum Gehäuse 3. Die darin zugeführte Druckluft wird zur Bildung eines Luftvorhanges und gegebenenfalls zum Verstärken einer Strahlgut-Absaugströmung im Behandlungsbereich 2 eingesetzt. Um gegebenenfalls die Absaugleistung immer den zugeführten Luftmengen anpassen zu können ist die Steuereinheit 22 über ein Verbindungskabel 24 auch mit der Recyclingeinheit 19 verbunden.

Gemäss Fig. 2 ist das Gehäuse 3, welches den Behandlungsbereich 2 umgibt, mittels Verbindungselementen 25 und 26 an der Arbeitsplattform 8 befestigt. Vorzugsweise sind die Verbindungselemente 25, 26 so ausgeführt, dass das Gehäuse 3 mit geringem Arbeitsaufwand befestigt und entfernt werden kann. Dadurch bleibt die Arbeitsplattform 8 auch für andere Aufgaben unverändert einsetzbar. Das Gehäuse 3 umfasst vorzugsweise zwei seitliche an die Plattform 8 anschliessende vertikale Rahmentteile 4a, die am oberen und am unteren Ende mit horizontal gegen die Fassade 1 führenden Rahmenteilen 4b verbunden sind. Zwischen den oberen und gegebenenfalls auch zwischen den unteren Teilen 4b sind parallel zur Fassade 1 horizontal ausgerichtete Rahmentteile 4c vorgesehen. Zwischen den unteren Teilen 4b ist gegebenenfalls nur ein Rost 27 und unten daran anschliessend ein Trichter 28 vorgesehen. Da der Trichter 28 an den Flexischlauch 18 und somit an das Absaugaggregat angeschlossen ist, bilden die Durchtrittsöffnungen des Rostes 27 die Absaug-Öffnungen 29. Der Rost 27 hält grosse Fremtteile, wie etwa Werkzeuge, im Behandlungsbereich zurück.

Über den oberen Rahmenteilen 4b und 4c ist eine obere Berandungsfläche 5a befestigt. Seitlich

an den Rahmenteilen 4a und 4b sind seitliche Berandungsflächen 5b angeordnet, sodass der Behandlungsbereich 2 seitlich, oben und unten durch die Wandteile 5b, 5a und 27 begrenzt wird. An diese Wandteile schliesst auf der Seite der Fassade 1 rund um eine Kontaktöffnung 30, die den Zugang vom Behandlungsbereich zu einem Fassadenausschnitt freilässt, mindestens ein Dichtungselement 6 an. Die Ausführung gemäss Fig. 2 umfasst zwei nebeneinander angeordnete runde Hohlprofile aus elastischem Material, wie etwa Gummi oder Kunststoff. Um zu verhindern, dass Partikel auf der, der unteren Berandungsfläche zugeordneten, Dichtung 6 liegen bleiben, ist eine geneigte Dichtungsfläche 54 vorgesehen. Vorzugsweise wird aber eine Dichtungsvorrichtung 6 mit mindestens einem Pressluft gespiesenen Luftkammersystem mit mindestens einer vorzugsweise aber zwei Speiseöffnungen und gegebenenfalls mindestens einem das Verplatzen eines Dichtungselementes verhindernden Überdruckventils verwendet.

Um gegebenenfalls auch an Fassadenteilen mit grösseren Unebenheiten eine genügende Dichtung zu erreichen, werden beispielsweise die fassaden-nahen Luftkammern weniger prall gefüllt. Damit die Dichtung 6 auch bei stark gekrümmten Fassadenteilen, insbesondere bei Säulen, rund um die Kontaktöffnung 30 dicht an der Fassade 1 anliegt, können nebst verschiedenen Dichtungsprofilen auch balg- und/oder lamellen- und/oder bürstenartige Dichtungselemente eingesetzt werden. Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Dichtungsvorrichtung 6 wird weiter hinten anhand der Fig. 5 beschrieben.

Nebst den Absaugöffnungen 29 kann auch im Bereich der seitlichen Berandungsflächen 5b mindestens eine Absaugöffnung 29' vorgesehen werden. Vorzugsweise wird auf mindestens einer Seite der Kontaktfläche 30 mindestens ein im wesentlichen parallel zur Oberfläche verlaufender Absaugkanal 52 mit einer Schlitzöffnung 29' vorzugsweise entlang der seitlichen Berandungsfläche an Führungselementen 53 verschiebbar befestigt. Durch das Vorsehen von Absaugöffnungen 29, 29' im wesentlichen rund um die Kontaktöffnung 30, kann verhindert werden, dass bei einer schlechten Abdichtung durch die Dichtungsvorrichtung 6 grosse Mengen von Staub und Strahlteilchen austreten. Von den Absaugkanälen 52 führen Absaugleitungen 52' zu einer Anschlussvorrichtung an den Flexischlauch 18 oder direkt zur Recyclingeinheit 19.

Die der Kontaktöffnung 30 gegenüberliegende, bzw. der Arbeitsplattform zugewandte, Front-Berandungsfläche 31 ist vorzugsweise in einem unteren Bereich durch eine Frontplatte 31a abgeschlossen. Im oberen Bereich der Front-Berandung 31 ist die Arbeitsöffnung 31b so vorgesehen, dass das Reinigungspersonal 9 die Reinigungsstrahldüse 10 unter

Sichtkontakt im wesentlichen im gesamten Bereich der Kontaktöffnung 30 über die Fassade 1 führen kann. Ein austretender Reinigungsstrahl 32 trifft auf die Fassade auf und entfernt die unerwünschte Schicht. Das Strahlgut und die Schmutzteile strömen von der Fassade 1 weg und gelangen zumindest teilweise aufgrund des Absaugens und der Schwerkraft gegen die untenliegenden Absaugöffnungen 29.

Um das Austreten von Strahlgut und/oder Staub durch die Arbeitsöffnung zu verhindern, ist ein Luftvorhang 33 im Behandlungsbereich 2 direkt innerhalb der Arbeitsöffnung 31b auf der gesamten Breite der Öffnung vorgesehen. Dieser Luftvorhang 33 wird durch das Zusammenwirken einer an der oberen Berandungsfläche 5a angebrachten Lufteintrittsvorrichtung und dem Absaugen durch die Absaugöffnungen 29 ausgebildet. Die Lufteintrittsvorrichtung umfasst zumindest eine Liniendüse 34, oder eine Anzahl auf einer Linie angeordneter Punktdüsen, welche im wesentlichen parallel zur Arbeitsöffnung ausgerichtet sind und eine nach unten entlang der Front-Berandungsfläche gerichtete Luftströmung erzeugen. Die Luftdüsen 34 werden durch die Pressluftleitung 21, welche im Gehäuse 3 vorzugsweise entlang eines Rahmenteiles 4a führt, gespiesen und sind gegebenenfalls als Venturidüsen ausgebildet.

Zwischen dem Luftvorhang 33 und der Kontaktöffnung 30 soll sich keine Strömungsstruktur mit grossen Wirbeln, sondern eine möglichst gleichmässige Strahlgut-Absaugströmung ausbilden. Um dies zu erreichen, muss gegebenenfalls Falschluff und/oder Pressluft in den fassadennahen Bereich hinter dem Luftvorhang 33 eingeführt werden. Zum Einlassen von Falschluff kann beispielsweise mindestens eine Falschlufföffnung 35 in der oberen Berandungsfläche 5a vorgesehen werden. Die Falschlufföffnung 5a ist gegebenenfalls als Druckreduktionsventil ausgebildet, oder ist über eine Falschluff-Regelvorrichtung verstellbar.

Eine Ausführung gemäss Fig. 3a sieht vor, dass die Lufteintrittsvorrichtung nebst der mindestens einen Luftdüse 34 für den Luftvorhang 33 auch mindestens eine weitere Einlassdüse 36 und eine Verteilvorrichtung 37 umfasst. Die Einlassdüse 36 ist im Bereich der oberen Berandungsfläche 5a zwischen der Luftdüse 34 und der Kontaktöffnung angeordnet und regt zusammen mit der Absaugung eine gleichmässige Strahlgut-Absaugströmung an. Dazu kann die Düse 36 aus mehreren Punkt- oder Liniendüsen bestehen, oder aber als Flächendüse, beispielsweise aus porösem Material bestehen. Durch die Art der Ausbildung der Düsen 34 und 36 sowie die geeignete Verteilung der Druckluft mittels der Verteilvorrichtung 37 auf die Düsen 34 und 36 kann im ganzen Behandlungsbereich 2 eine gewünschte Strömungsstruktur angeregt werden. Ins-

besondere kann eine Verteilungssteuerung vorgesehen werden, die die Verteilung betriebsabhängig regelt und dazu beispielsweise über die Steuerleitung 17 mit der Steuereinheit 22 verbunden ist.

Die Ausführungsform gemäss Fig. 3b sieht zwischen dem Luftvorhang 33 und der Kontaktöffnung 30, vorzugsweise im Bereich der oberen Berandungsfläche 5a, mindestens einen Sensor 38 vor, der den Druck, oder vorzugsweise eine von der Teilchenkonzentration abhängige Grösse, insbesondere mit einem optischen Messverfahren, bestimmt. Der Sensor ist an eine Auswerte- und Steuervorrichtung 39 angeschlossen, welche ihrerseits vorzugsweise mit der Verteilvorrichtung 37 und gegebenenfalls über eine Leitung 17a und 17 mit der Steuereinheit 22 verbunden ist. Somit ist es möglich sowohl den Lufteintritt durch die Luftdüsen 34 und 36, als auch die Absaugleistung, sowie allenfalls die Leistung der Strahldüse automatisch abhängig vom Messwert des Sensors zu verändern.

Gemäss Fig. 4 sieht eine weitere Ausführungsform vor, dass eine zu reinigende Oberfläche 1' nicht an einer Kontaktöffnung 30, sondern im Behandlungsbereich 2 angeordnet ist und dass anstelle der Kontaktöffnung 30 am Gehäuse 3 eine Abschlusswand 40 an die seitlichen Berandungsflächen 5 anschliesst. Bei der Oberfläche 1' handelt es sich um die Oberfläche eines Werkstückes 41 das von einer Halterungsvorrichtung 42 im Behandlungsraum 2 gehalten wird. Die Halterungsvorrichtung 42 umfasst vorzugsweise einen Arm 44, der am einen Ende über eine Führungseinrichtung 43 am Gehäuse 2 befestigt ist und am anderen Ende eine vorzugsweise drehbare Befestigungseinrichtung 45 zum Befestigen des Werkstückes 41 trägt. Um jeden Oberflächenabschnitt des Werkstückes 41 von der Arbeitsöffnung 31b aus zugänglich zu machen, muss das Werkstück 41 im Behandlungsbereich gedreht werden.

Zur Speisung einer Absaugströmung 48 im Bereich der zu reinigenden Oberfläche 1' ist über dem Werkstück 41 eine Eintrittsdüse, vorzugsweise eine Flächendüse 36a, beispielsweise aus porösem Material bestehend, angeordnet. Die Flächendüse 36a wird über eine Zuleitung 46 und einen Verteiler 47 mit Gas, insbesondere mit Druckluft gespiesen. Zum Abführen der Absaugströmung 48 ist, vorzugsweise unter einem Rost 50, mindestens eine erste Absaugöffnung 49 angeordnet.

Direkt an die Arbeitsöffnung 31b anschliessend ist zur Erzeugung des Luftvorhanges an einer Berandungsfläche 5 die Luftdüse 34 und an einer gegenüberliegenden Berandungsfläche 5 mindestens eine zweite Absaugöffnung 51 angeordnet. Durch das Anschliessen einer zweiten Absaugvorrichtung an die zweite Absaugöffnung besteht nun die Möglichkeit mit zwei im wesentlichen getrennten Strömungszirkulationen zu arbeiten. Dabei führt

die erste Strömungszirkulation Schmutzteilchen und gegebenenfalls Strahlgut aus dem Behandlungsbereich 2 ab und die zweite Zirkulation bildet den Luftvorhang. Bei dieser Ausführung muss die Luft des Luftvorhanges nicht durch die Entstaubungsanlage geführt werden und die zwei Strömungen 33 und 48 können gegebenenfalls im Behandlungsraum 2 in verschiedenen Richtungen, insbesondere in entgegengesetzten oder im wesentlichen senkrecht aufeinander stehenden Richtungen, angeregt werden. Zudem können für beide Strömungen verschiedene Gase verwendet werden.

Die zwei getrennten Strömungszirkulationen können auch bei einer Ausführung ohne Abschlusswand 40 vorteilhaft eingesetzt werden. Die Ausführung gemäss Fig. 4 könnte die Arbeitsöffnung 31b auch in der oberen Berandungsfläche 5a, und den Luftvorhang horizontal entlang dieser oberen Berandungsfläche 5a vorsehen. Dabei könnte gegebenenfalls auch die erste Zirkulationsströmung horizontal ausgerichtet sein. Es zeigt sich somit, dass dem jeweiligen Reinigungsproblem angepasst, eine Vielzahl von erfindungsgemässen Ausführungsformen vorgesehen werden können.

Fig. 5 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Dichtungsvorrichtung 6, welche auch bei Fassaden mit einer Vielzahl von aus der Ebene der Fassade vorstehenden Elementen, wie etwa Simsen und Absätzen, eine gute Abdichtung des Behandlungsbereiches 2 gegen aussen gewährleistet. Die erfinderische Idee, die der Lösung zugrunde liegt, besteht darin, dass in der vorstehenden Kontaktoberfläche 55 der Dichtungsvorrichtung 6 die Übertragung von Oberflächenkräften auf kleine Teilbereiche beschränkt werden soll. Dazu muss eine vorzugsweise aus elastischem Schaumstoff bestehende Kontaktschicht 56 gegen die Kontaktoberfläche 55 in dicht aneinander anschliessende einzelne Schaumstofffortsätze 57 eingeteilt sein, die je einzeln zusammengepresst werden können. Zwischen verschiedenen Fortsätzen 57 werden keine Oberflächenkräfte übertragen und die Kontaktfläche 55 kann somit sprunghaft an Fassadenabsätze 58 anschliessen. Bei einer zusammenhängenden Kontaktoberfläche 55 würde diese auch über rechtwinklig von der Fassade 1 vorstehende Absätze 58 kontinuierlich ausgebildet, sodass beidseits solcher Absätze 58 Öffnungen zwischen der Fassade 1 und der Dichtungsvorrichtung 6 bestehen würden.

Die Fortsätze 57 sind zumindest in einer Längsbahn 59 im wesentlichen entlang der Dichtungsvorrichtung 6, bzw. um die Kontaktöffnung angeordnet. Da sich ein Fortsatz 57, der gerade im Bereich einer Absatzkante liegt, nicht dicht an diese anlegt, sind wie in Fig. 5b dargestellt, insbesondere mehrere Längsbahnen 59 vorzugsweise so nebeneinander angeordnet, dass die vorstehenden

Fortsätze 57 verschiedener Bahnen gegeneinander versetzt sind. Gegebenenfalls ist auch vorgesehen, die Fortsätze 57 verschiedener Bahnen 59 in der Bahnlängsrichtung verschieden lang auszubilden. Durch das Versetzen und die unterschiedliche Länge der Fortsätze 57 wird erreicht, dass Fortsatzseiten in kleinen Abständen auftreten, sodass bei Absätzen keine, oder nur sehr kleine Öffnungen entstehen.

Die Kontaktschicht 56 kann gegebenenfalls auch schlauchartig aufgebaut sein. Im Innern wird dabei ein Niederdruck aufgebaut, sodass die kammerförmigen Fortsätze 57 die gewünschte Verformbarkeit erhalten. Die Kontaktschicht wird vorzugsweise an einem zur Dichtungsvorrichtung 6 gehörenden, mit Druckluft, insbesondere Hochdruck, gefüllten Schlauchkörper 60 befestigt. Der Schlauchkörper 60 kann, wie auch die Kontaktschicht 56, aus verschiedenen Abschnitten bestehen. Um das Austauschen der Kontaktschicht 56 einfach zu ermöglichen, ist zur Befestigung vorzugsweise ein Klettverschluss-System vorgesehen. Gegebenenfalls ist auch zur Befestigung des mindestens einen Schlauchkörpers 60 an der Berandungsfläche 5 ein Klettverschluss vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bearbeiten von Oberflächen mittels mindestens eines partikelabhebenden Arbeitsgerätes, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Oberfläche (1) umfassender Behandlungsbereich (2) vorgesehen ist, der durch mindestens drei quer zur Oberfläche (1) ausgerichtete seitliche Berandungsflächen (5) zumindest teilweise seitlich gegen aussen abgeschlossen ist und zumindest in einer der Oberfläche (1) gegenüberliegenden Front-Berandungsfläche (31) eine Arbeitsöffnung (31b) so aufweist, dass das Reinigungspersonal (9) durch diese Öffnung (31b) ein Arbeitsgerät (10) im Behandlungsbereich (2) unter Sichtkontakt bewegen kann, zumindest in einem Teil des Behandlungsbereiches (2) mindestens eine Gasströmung (33) im wesentlichen parallel zur Front-Berandungsfläche (31) vorgesehen ist, die Partikel aus dem Behandlungsbereich zumindest in einem Teilbereich mindestens einer seitlichen Berandungsfläche (5) durch eine Absaugvorrichtung (28-29,18,19,52) abgesaugt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bearbeitungsgerät einen Reinigungsstrahl (32) aus feinkörnigen Strahlparkeln und Gas erzeugt und/oder

- a) die Gasströmung als Gasvorhang (33), vorzugsweise aber als Luftvorhang (33), von einer Gas-, bzw. Lufteintrittsvorrichtung (34,36,37), die zumindest entlang eines Teiles einer seitlichen Berandungsfläche Gas, bzw. Luft einträgt, zur Absaugvorrichtung (28-29,18,19) führt, wobei der Gas-, bzw. Luftvorhang (33) im Bereich der Arbeitsöffnung (31b) den Austritt von Partikeln aus dem Behandlungsbereich (2) im wesentlichen verhindert und dazu vorzugsweise entlang der Front-Berandungsfläche (31) angeordnet ist, und insbesondere
- b) zwischen dem Gas-, bzw. Luftvorhang (33) und der Oberfläche (1) eine Partikel-Absaugströmung vorgesehen ist, die vorzugsweise durch das Absaugen und das Eintragen des Reinigungsstrahles, gegebenenfalls aber auch durch einströmende Falschluff und/oder eingepresstes Gas, insbesondere Pressluft, angeregt wird, und gegebenenfalls
- c) der Absaug-Volumendurchsatz so eingestellt, vorzugsweise aber geregelt ist, dass er im wesentlichen immer mindestens der Summe des unkomprimierten Volumeneintrages durch die Gaseintrittsvorrichtung und die Strahldüse entspricht, vorzugsweise aber zumindest zeitweise grösser ist und dabei Falschluff und/oder weiteres eingepresstes Gas abführt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Behandlungsbereich (2), vorzugsweise von der Absaugvorrichtung (28-29,18,19) abgelegen in der Nähe der Oberfläche, mindestens eine physikalische Grösse, wie etwa der Druck und/oder eine von der Partikelkonzentration abhängige Grösse gemessen wird und abhängig von dem mindestens einen Messwert die Absaugleistung und/oder die Gasströmung geregelt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsbereich (2) entlang einer im wesentlichen vertikalen Oberfläche, wie etwa einer Fassade, verschiebbar ist und jeweils bei der Reinigung eines Oberflächenteiles mit den seitlichen Berandungsflächen (5) dicht an die Oberfläche (1) anschliesst.
5. Reinigungsvorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach dem Anspruch 1 mit einem Gehäuse (3) zum Begrenzen eines Behandlungsbereiches (2) und mindestens einem Arbeitsgerät (10) zum partikelabhebenden Bearbeiten einer Oberfläche (1), dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass

das Gehäuse (3) durch mindestens drei quer zur Oberfläche (1) ausgerichtete seitliche Berandungsflächen (5) zumindest teilweise seitlich gegen aussen abgeschlossen ist, in einem Kontaktbereich (30) die zu reinigende Oberfläche (1) aufnimmt und zumindest in einer der Oberfläche (1) gegenüberliegenden Front-Berandungsfläche (31) eine Arbeitsöffnung (31b) so aufweist, dass das Reinigungspersonal (9) durch diese Öffnung das Arbeitsgerät (10) im Behandlungsbereich (2) unter Sichtkontakt bewegen kann,

mindestens eine Absaugvorrichtung (28-29,18,19,52) zumindest in einem Teilbereich mindestens einer seitlichen Berandungsfläche (5) angeordnet ist,

eine Gaseintrittsvorrichtung (34,36,37) vorgesehen ist, die zumindest entlang eines Teiles einer seitlichen Berandungsfläche angeordnet ist, und zusammen mit einer Absaugvorrichtung eine Gasströmung im wesentlichen parallel zur Front-Berandungsfläche (31) erzeugt und im Bereich der Arbeitsöffnung (31b) den Austritt von Partikeln aus dem Behandlungsbereich (2) im wesentlichen verhindert.

6. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsgerät eine an einen ersten Kompressor und an eine Strahlgutquelle (19) angeschlossene Strahldüse (10), aus der ein Reinigungsstrahl (32) aus feinkörnigen Strahlpartikeln und Gas austritt, umfasst, die Gaseintrittsvorrichtung (34,36,37) an einen zweiten Kompressor angeschlossen ist und eine erste Liniendüse (34), oder mehrere auf einer Linie angeordnete erste Punktdüsen umfasst, durch welche unter Druck stehendes Gas, vorzugsweise Pressluft, in den Behandlungsbereich (2) eingeblasen wird, wobei die Liniendüse (34), bzw. die Linie mit den Punktdüsen, in einem ersten Abstand von der Front-Berandungsfläche (31) im wesentlichen parallel zur Front-Berandungsfläche (31) angeordnet sind, um so einen Gasvorhang (33) zu erzeugen, der flächig ausgebildet ist und vorzugsweise direkt entlang der Front-Berandungsfläche (31) führt.
7. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der folgenden Merkmale vorgesehen ist,
- a) auf der von der Arbeitsöffnung (31b) abgewandten Seite des Gasvorhanges (33) ist in mindestens einem zweiten Abstand von der Front-Berandungsfläche (31) mindestens eine Falschluffzuführung (35) und/oder mindestens eine zur Gaseintritts-

- vorrichtung (34,36,37) gehörende zweite Gasdüse (36) vorgesehen, um eine Partikel-Absaugströmung anzuregen, wobei gegebenenfalls die Gaseintrittsvorrichtung (34,36,37) zum gegenseitigen Anpassen der Gasflüsse durch die ersten und durch die zweiten Düsen (34,36) eine regelbare Verteilvorrichtung (37) umfasst, und/oder mindestens eine erste oder zweite Düse (34,36) als Venturidüse ausgebildet ist, b) im Bereich einer, die Oberfläche (1) aufnehmenden, Kontaktseite (30) umfassen die seitlichen Berandungsflächen (5) zum Erzielen einer dichten Verbindung zur Oberfläche (1), insbesondere bei vorstehenden Elementen oder bei einer gekrümmten Oberfläche, wie etwa einer Säulenoberfläche, elastische Kontaktelemente, vorzugsweise Kunststoff-, bzw. Gummilamellen und/oder -profile, insbesondere Hohlprofile, wie etwa Rundprofile (6), von denen etwa zwei aneinander anschliessend befestigt und gegebenenfalls mit Druckluft gefüllt werden und /oder elastische Schaumstoffelemente, die in mindestens einer Längsbahn angeordnet mit einem freien Ende gegen die Oberfläche vorstehen, c) auf der der Front-Berandungsfläche (31) gegenüberliegenden Seite der seitlichen Berandungsflächen (5) ist eine Abschlusswand (40) angeordnet, die den Behandlungsbereich (2) abschliesst.
8. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugvorrichtung (28-29,18,19) mindestens einen trichterförmigen Anschlussteil (28) umfasst, der an einer der Gaseintrittsvorrichtung (34,36,37) gegenüberliegenden seitlichen Berandungsfläche (5), vorzugsweise an einen Rost (27), anschliesst und über ein Absaugrohr (18) an ein Absaugaggregat (19) angeschlossen ist, wobei die Absaugleistung des Absaugaggregates (19) gegebenenfalls über eine Steuervorrichtung (22) verstellbar ist, wobei die Steuervorrichtung (22) insbesondere mit dem ersten Kompressor und gegebenenfalls auch mit dem zweiten Kompressor verbunden ist, so dass die Steuervorrichtung (22) die Absaugleistung so einstellt, dass sie im wesentlichen immer mindestens der Summe des unkomprimierten Volumeneintrags durch die Gaseintrittsvorrichtung (34,36) und die Strahldüse (10) entspricht.
9. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Behandlungsbereich (2), vorzugsweise von der Absaugvorrichtung (28-29,18,19) abgelegen in der Nähe der zu reinigenden Oberfläche (1) mindestens ein Sensor (38) zur Messung einer physikalischen Grösse, wie etwa dem Druck und/oder einer von der Partikelkonzentration abhängigen Grösse, angeordnet ist, der vorzugsweise mit der Steuervorrichtung (39,22) verbunden ist, sodass das Absaugaggregat (19) und/oder gegebenenfalls der erste bzw. der zweite Kompressor abhängig von mindestens einem jeweiligen Messwert gesteuert werden kann und insbesondere auch eine Verbindung zwischen der Steuervorrichtung (39,22) und der regelbaren Verteilvorrichtung (37) vorgesehen ist, um den Gasvorhang (33) und die Absaugströmung zu steuern.
10. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zum Absaugen von Schmutzteilen und gegebenenfalls Strahlgut eine erste Absaugvorrichtung vorgesehen ist und dem Gasvorhang (33) eine zweite Absaugvorrichtung zugeordnet ist, sodass zwei getrennte Strömungszirkulationen entstehen, die gegebenenfalls im Behandlungsraum (2) in verschiedenen Richtungen, insbesondere in entgegengesetzten Richtungen, ausgebildet sind.

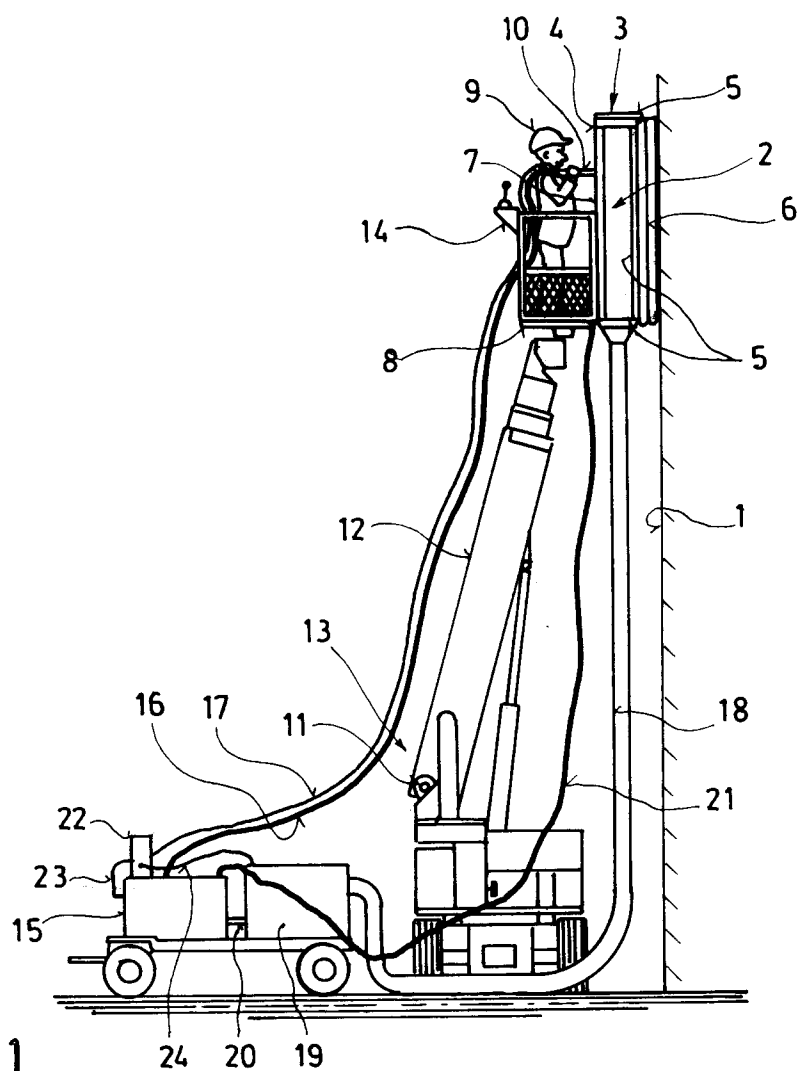


Fig. 1

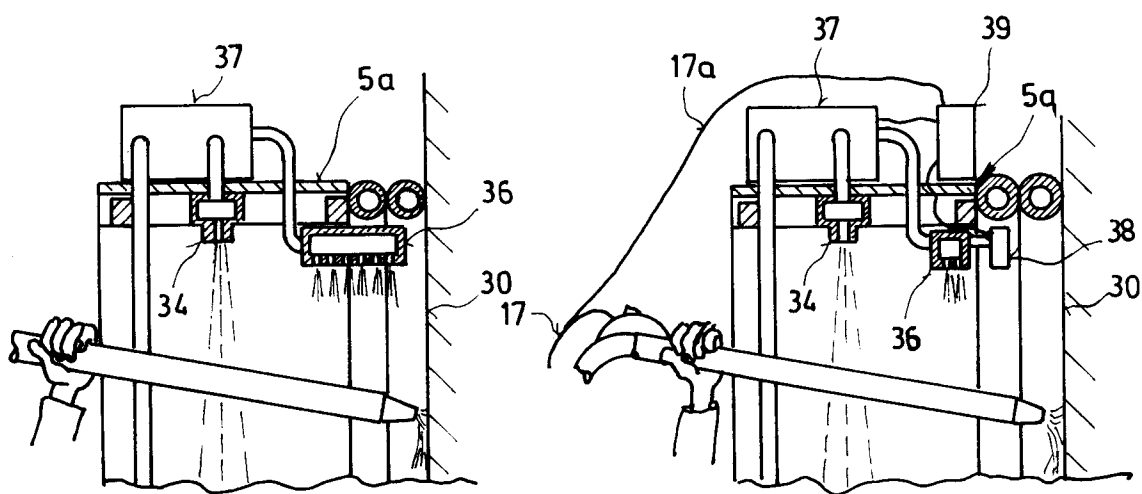


Fig. 3a

Fig. 3b

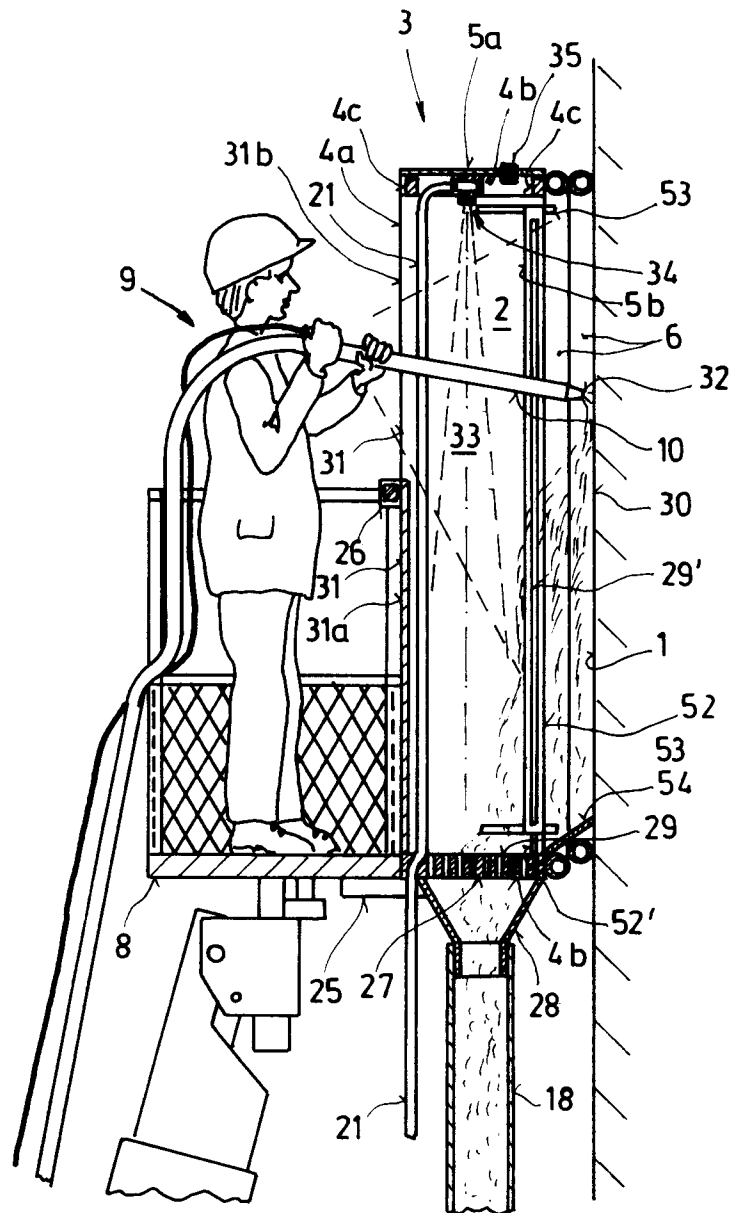


Fig. 2

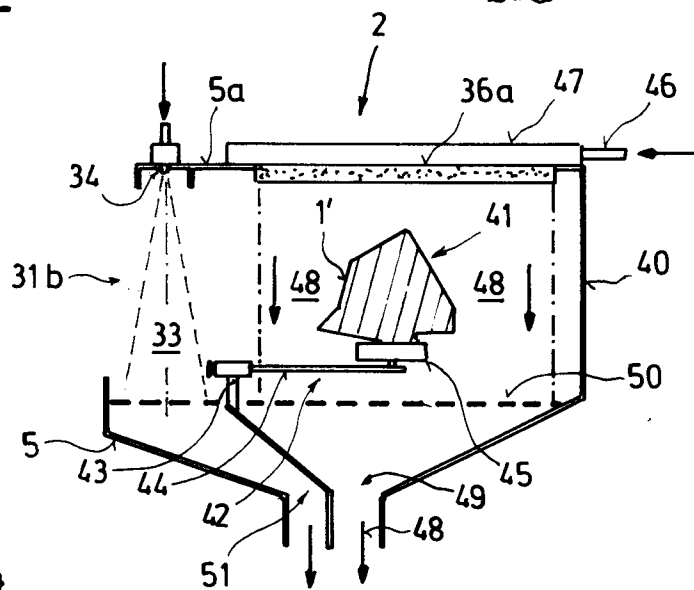


Fig. 4

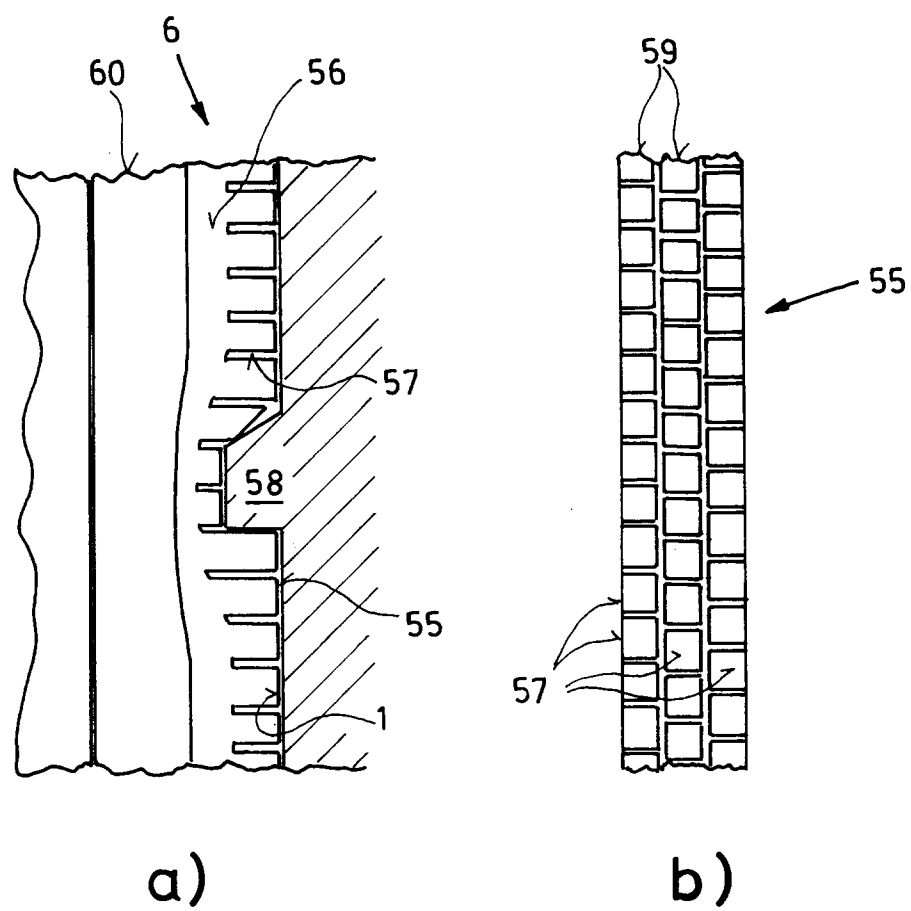


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 9376

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	EP-A-0 393 918 (VAPORMATT LTD.) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 21 * * Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 54 * * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 10 * * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 24 * * Spalte 3, Zeile 34 - Zeile 55 * * Abbildung 1 * ---	1,2,4,5 7	B24C3/06
Y A	DE-C-236 322 (WEDEMEYER) * Seite 1, Zeile 35 - Zeile 72 * * Abbildung * ---	1,2,4,5 10	
Y A	US-A-4 590 847 (HULL) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-5 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 24 * * Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 64 * ---	1,2,4,5 6	
A	US-A-4 787 179 (LEWIS) * Abbildungen * * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 17 * * Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 49 * * Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 9 * * Spalte 5, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 6 * ---	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B24C
A	WO-A-93 09916 (RUEMELIN) * Seite 6, Zeile 34 - Zeile 39 * * Seite 8, Zeile 16 - Zeile 38 * * Seite 13, Zeile 20 - Zeile 30; Abbildungen 2,3 * ---	1,5,8	
A	DE-A-34 02 907 (DRESPE) * Seite 10, Absatz 2 * * Seite 11, Absatz 2 * * Abbildungen * ---	1,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. September 1994	Prüfer Guthmuller, J
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 9376

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A, P	DE-U-93 10 642 (E. PEINIGER G.M.B.H.) * Seite 9, Zeile 7 - Zeile 18 * * Abbildung 2 * ---	7	
A	DE-C-237 191 (WEDEMEYER) * Seite 1, Zeile 15 - Zeile 26 * * Abbildung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. September 1994	Prüfer Guthmuller, J
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			