

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80101771.6

51 Int. Cl.³: **A 47 L 1/00**
C 11 D 17/00

22 Anmeldetag: 02.04.80

30 Priorität: 02.04.79 DE 2913087

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 15.10.80 Patentblatt 80/21

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **Ries, Walter**
Von-Salza-Strasse 60
D-6990 Bad Mergentheim(DE)

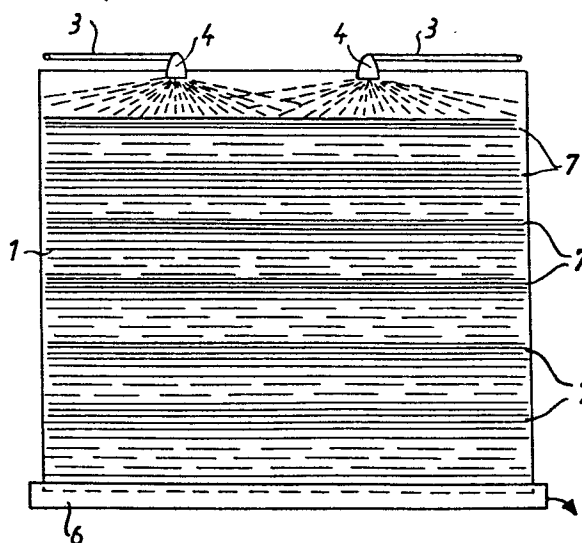
72 Erfinder: **Ries, Walter**
Von-Salza-Strasse 60
D-6990 Bad Mergentheim(DE)

74 Vertreter: **Pätzold, Herbert, Dr.-Ing.**
Mühlthaler Strasse 102
D-8000 München 71(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen oder Reinhalten von Flächen.

57 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen oder Reinhalten von senkrechten oder geneigten Flächen (1), die größeren Verschmutzungen ausgesetzt sind. Am oberen Rand der zu reinigenden Oberfläche wird eine verdunstungsarme, schaumgebremste, waschaktive Eigenschaften aufweisende Reinigungsflüssigkeit von einer Sprühdüse, insbesondere einer bewegliche Teile entbehrenden fluidischen Oszillatordüse (4) in einem dünnen Film aufgebracht, der ohne Unterbrechung als ein zusammenhängender Flüssigkeitsfilm mit einer hohen, aufeinanderfolgende Wellen (7) erzeugenden Turbulenz nach unten abläuft, die die Oberflächenreinigung wesentlich beeinflusst. Eine bevorzugte Reinigungsflüssigkeit nach der Erfindung besteht aus 10 % Tensiden, 45 % Äthylenglykol, 15 % Polyäthylenglykol, 3 % Glanztrockner und 0,5 % eines Bakterizids. Eine Reinigungsvorrichtung für ein Fenster läßt sich innerhalb eines Hohlraumes (25, 29) aufweisenden Fensterrahmens (20) aus Metall oder Kunststoff voll integrieren.

Fig.1



1

5 Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen oder Reinhalten von
 Flächen

- 10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Re-
nigen oder Reinhalten wenigstens einer lotrechten oder mit lot-
rechter Komponente versehenen Fläche, insbesondere einer licht-
reflektierenden, lichtdurchlässigen oder Wärmestrahlen auf-
nehmenden Fläche durch Aufbringen einer Reinigungsflüssigkeit am
15 oberen Flächenrand mittels einer an ein Flüssigkeitspumpsystem
angeschlossenen Düsenvorrichtung und Auffangen der entlang der
Fläche nach unten abgelaufenen Flüssigkeit in einem an das
Flüssigkeitspumpsystem angeschlossenen Auffangbehälter.
- 20 Bei den Flächen kann es sich z.B. um Straßenverkehrsschilder,
Reklameflächen, Fensterscheiben, Sonnenreflektoren oder dergleichen
Flächen handeln, die erhöhter Verschmutzung durch Staubteilchen in der
Luft ausgesetzt sind und deren Gebrauchswert mit zunehmender Ver-
schmutzung sinkt. Verschmutzte, nicht mehr klar erkennbare Ver-
25 kehrsschilder stellen eine nicht unerhebliche Gefahr für den Ver-
kehrsteilnehmer dar. Verschmutzte Reklameflächen büßen ihre ange-
strebte Wirkung auf einen Käufer ein. Verschmutzte Fensterscheiben
zum Beispiel von Hochhäusern oder Geschäftshäusern lassen sich viel-
fach nur von Facharbeitern mit großem technischen Aufwand säubern und
30 bei verschmutzten Flächen von Solargeneratoren sinkt der ohnehin
niedrige Wirkungsgrad stark ab.

Mit ständig zunehmender Umweltverschmutzung, insbesondere mit der
ständig steigenden Verschmutzung der Luft ist die Verschmutzung von
35 Oberflächen zu einem wichtigen Problem geworden, insbesondere wenn
es sich um großflächige Oberflächen handelt, die vielfach nicht
leicht zugänglich sind und die bisher nur mit einem erheblichen
Personal- und Materialaufwand gereinigt werden konnten.

- 1 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung
zum Reinigen oder Reinhalten solcher Flächen anzugeben, die ständig
oder nur turnus- bzw. intervallmäßig oder nur auf Wunsch oder nur
bei Bedarf arbeitet und die vor allem auch für große Flächen ge-
5 eignet ist, wie sie u.a. bei Solargeneratoren oder Heliostaten
angetroffen werden. Die Erfindung soll aber auch für kleinere
Flächen geeignet sein, wie sie z.B. bei Verkehrsschilder angetrof-
fen werden, die vielfach einer besonders starken Verschmutzung ausge-
setzt sind.

10

Bei einem bevorzugten Verfahren nach der Erfindung besteht die
Reinigungsflüssigkeit aus

15

8 bis 15 Gew.-% wasserlöslichen Tensiden,
40 bis 70 Gew.-% Glykolen,
0 bis 20 Gew.-% hochmolekularen Polyglykolen,
Molekulargewicht 1 000 - 2 000,
0 bis 5 Gew.-% Glanztrockner,
0 bis 1 Gew.-% Bakteriziden,
20 Rest Wasser.

20

Zur vorteilhaften Durchführung des Verfahrens besteht die Düsen-
vorrichtung aus grenzflächenaktiven Äthylenoxid-Addukten.

25

Weitere vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung
können den Merkmalen der Unteransprüche oder der nachstehenden Be-
schreibung entnommen werden, in der Ausführungsbeispiele anhand
einer schematischen Zeichnung beschrieben sind. Hierin zeigt

30

Fig. 1 eine nur teilweise dargestellte erfindungsge-
mäßige Vorrichtung in Frontansicht und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung für mehrere
übereinander angeordnete Flächen, z.B. einer
Fensterfasade eines Hochhauses und

35

Fig. 3
und 4 Teilansichten einer weiteren erfindungsge-
mäßigen Ausführung.

- 1 In Fig. 1 ist eine zu reinigende bzw. reinzuhaltende Fläche mit
1 bezeichnet. Hierbei kann es sich um eine lichtdurchlässige Glas-
oder Kunststoffscheibe, eine lichtreflektierende Scheibe mit einer
metallischen Beschichtung oder um eine Wärmestrahlen aufnehmende
5 Scheibe eines Solargenerators bzw. Heliostat handeln. In allen Fällen
besteht ein Interesse, die Fläche 1, die ständig der Umgebung aus-
gesetzt ist, möglichst sauber zu halten. Der Grad der Verschmutzung
hängt dabei von der Örtlichkeit und der Zeit ab, die seit der letzten
Reinigung vergangen ist. Bei besonders hohen Verschmutzungsgraden
10 besteht ein Interesse, den Schmutz von der Fläche 1 fernzuhalten,
also zu verhindern, daß er sich an der Fläche 1 ansetzt. Bei geringe-
ren Verschmutzungsgraden genügt es, wenn die Fläche in bestimmten
Zeitabständen gereinigt wird. Während einer Regenperiode wird eine
Reinigung sich in aller Regel erübrigen. Allenfalls unmittelbar
15 nach einer Regenperiode kann eine Reinigung notwendig sein.

Erfindungsgemäß befinden sich am oder nach dem oberen Rand der
Fläche 1 im Beispielsfalle zwei fluidische Oszillatoren, die hier
an getrennte Leitungen 3 zum Zuführen von Reinigungsflüssigkeit ange-
20 schlossen sind. Hierbei kann es sich z.B. um fluidische Oszillatoren
nach der DE-OS 25 05 695 handeln, die einen in einer Ebene hin-
und herschwingenden flachen Sprühstrahl mit gewählter hoher Fre-
quenz, gewähltem Sprühwinkel und gewählter, im wesentlichen ein-
heitlicher Tröpfchengröße abgeben, der am oberen Rand der Fläche
25 einen dünnen Flüssigkeitsfilm bildet, der ohne eine Unterbrechung
sich im wesentlichen über die gesamte Breite der Fläche 1 erstreckt
und zusammenhängend, ohne aufzureissen mit einer hohen, aufeinander-
folgende Wellen 7 erzeugenden Turbulenz nach unten abläuft, wo
die Flüssigkeit von einer Düse 6 aufgefangen und seitlich in einen
30 nicht dargestellten Sammelbehälter abgeführt wird. Der Flüssig-
keitsfilm kann vorteilhafterweise eine Stärke von mindestens
80 μ m und höchstens 150 μ m aufweisen. Es kann sich auch um fluidi-
sche Oszillatoren nach der US-PS 4 184 639 oder der internationalen
Anmeldungen WO 79/00236 handeln.

35

Als Flüssigkeitsquelle für die Reinigungsflüssigkeit kann der
Sammelbehälter dienen, aus dem die Flüssigkeit mit einer Pumpe
in die Leitungen 3 gedrückt wird. Sobald die Fläche 1 von dem stän-

1 dig ablaufenden Flüssigkeitsfilm gereinigt ist, wird die nicht
dargestellte Pumpe abgeschaltet und erst wieder eingeschaltet,
wenn die Fläche 1 erneut verschmutzt ist. Der Grad der Verschmutzung
5 kann durch eine Fotozelle gemessen werden, über die die Pumpe
selbsttätig ein- und abgeschaltet wird. Je nach der verwendeten Art
der Reinigungsflüssigkeit können nach einer Reinigung auf der
Fläche 1 Reste der Reinigungsflüssigkeit zurückbleiben, die sich
nachteilig bemerkbar machen. In einem solchen Falle kann es
10 vorteilhaft sein, an die Leitungen 3 nach Abschluß der Reinigung
eine Spülflüssigkeit auszuschließen. Bei Anschluß der Spülflüssig-
keit an die Leitungen 3 erzeugen die fluidischen Oszillatoren
einen Spülflüssigkeitsfilm auf der Fläche 1, der die Reste der
Reinigungsflüssigkeit abspült. Es ist klar, daß der Anschluß der
15 Reinigungsflüssigkeit an die Leitungen 3 über eine nicht darge-
stellte Ventileinrichtung erfolgen kann, die die Reinigungsflüssig-
keit abschaltet und gleichzeitig die Spülflüssigkeit anschaltet.
Die hier nicht dargestellte Steuerung zum Ab- und Anschalten der
Flüssigkeitsquellen an die Leitungen 3 kann Zeitglieder enthalten,
20 die die Einschaltdauer der Flüssigkeitsquellen bestimmen.

Soll die Fläche 1 vor einer Verschmutzung geschützt werden, dann
wird eine Flüssigkeit, im einfachsten Falle Wasser, gewählt, die einen
Schutzfilm auf der Fläche 1 bildet, der während der zu schützenden
25 Zeit ununterbrochen aufrechterhalten wird.

Bei starken Sonneneinstrahlungen auf die Fläche 1 wird die Zu-
strömmenge der Flüssigkeit in die Leitungen 3 erhöht, um
sicherzustellen, daß der Flüssigkeitsfilm auf der Fläche 1
30 durch Verdunstungen nicht unterbrochen wird. Wichtig ist in
jedem Falle, daß der Flüssigkeitsfilm sich auch bei starker
Sonneneinstrahlung noch gleichmäßig über die gesamte Fläche 1
erstreckt und zusammenhängend nach unten abläuft, ohne vorher
zu verdunsten, was nur sichergestellt ist, wenn eine minimale Film-
35 dicke der Flüssigkeit auf der Fläche 1 nicht unterschritten wird.
In Abhängigkeit von der Breite der Fläche 1 kann auch ein fluidischer
Oszillator 4 ausreichend sein. So ist z.B. möglich, mit einem
fluidischen Oszillator 4 die gesamte Breite einer Windschutz-
scheibe eines Kraftfahrzeuges zu besprühen. Andererseits

- 1 können auch mehr als zwei fluidische Oszillatoren 4 in bestimmten Abständen voneinander angeordnet sein. Die Oszillatoren können auch an einer gemeinsamen Zuführungsleitung 3 angeschlossen sein.
- 5 In Fig. 2 sind mehrere Flächen 1 übereinander angeordnet. Entsprechende Flächen 1 können in beliebiger Zahl übereinander angeordnet sein. Es kann sich hierbei zum Beispiel um eine Fenster- oder Glasfront eines Hochhauses oder um die Außenflächen eines Solargenerators handeln.
- 10 Im Beispielsfall sind die einzelnen Flächen 1 an getrennte Reinigungsvorrichtungen angeschlossen. Zu jeder Fläche 1 gehört ein Flüssigkeitssammelbehälter 5, an dessen Boden eine Leitung 2 angeschlossen ist, die an eine Leitung 3 am oberen Rand einer Fläche 1 angeschlossen ist, von der eine oder mehrere Oszillator-
- 15 düsen 4 abzweigen, die hier nicht dargestellt sind. Am unteren Rand jeder Fläche 1 befindet sich eine Flüssigkeits-Sammelrinne 6, die über eine Gefälleleitung 10 an den Sammelbehälter 5 angeschlossen ist. Die Flüssigkeit aus dem Sammelbehälter 5 wird über
- 20 eine nicht dargestellte Pumpe in die Leitung 3 gepumpt. Zweckmäßigerweise ist dem Eingang der Pumpe ein Filter 11 zur Feinreinigung der Flüssigkeit vorgeschaltet. Zur Vorreinigung der Flüssigkeit ist im Sammelbehälter 5 ein weiterer Grobfilter 12 vorhanden, über den die aus der Sammelrinne rückgeführte Flüssigkeit
- 25 in den Sammelraum des Behälters 5 gelangt. Sofern die Flächen 1 unter dem Einfluß von Regen stehen, muß verhindert sein, daß Regenwasser über die Sammelrinnen 6 in den Sammelbehälter gelangt, weil hierdurch die Reinigungsflüssigkeit in ungewünschter Weise verdünnt werden kann. Das gilt also nur für solche Reinigungs-
- 30 flüssigkeiten, die nicht nur aus Wasser bestehen.

Erfindungsgemäß ist hierfür an den Auslaufenden der Sammelrinnen 6 oder in den Gefälleleitungen, ein Ventilschieber oder dergleichen Absperrvorrichtung 12 vorhanden, mit der der Rücklauf-

35 weg in den Sammelbehälter 5 unterbrochen werden kann. Statt einer Absperrvorrichtung 12 kann die Sammelrinne auch um ihre Längsachse derart klappbar ausgebildet sein, daß sie aus dem Auffangbereich der Flüssigkeit am unteren Rand der Fläche 1

- 1 weggeschwenkt werden kann. Das auf der Fläche 1 nach unten ab-
laufende Regenwasser strömt dann über den unteren Rand der
Fläche 1 nach außen ab, ohne in die Sammelrinne zu gelangen.
Ist die Sammelrinne fest angeordnet und ist eine Absperr-
5 vorrichtung 12 vorgesehen, so läuft das in der Sammelrinne sich
sammelnde Regenwasser bei abgesperrter Verbindung zum Sammel-
behälter 5 über die Sammelrinne hinaus nach außen ab.

- Es ist klar, daß sich dem Fachmann eine Vielzahl von Lösungen
10 für die klappbare Sammelrinne bzw. für die Absperrvorrichtung
anbieten, die hier nicht alle dargelegt werden können. Weiterhin
ist klar, daß bei einer automatischen Reinigungsvorrichtung
die Klappfunktion der Sammelrinnen bzw. die Absperrfunktionen
der Absperrvorrichtungen 12 von elektrischen oder druckmittelbe-
15 tätigten Steuerelementen gesteuert werden können, die ihr
Steuersignal z.B. von einem Hygrometer erhalten.

- In Fig. 2 sind die einzelnen Flächen 1 an getrennte Reinigungs-
kreise angeschlossen. Es ist klar, daß statt der einzelnen Sammel-
20 behälter auch ein gemeinsamer Sammelbehälter vorgesehen sein kann,
an den die einzelnen Leitungen 3 zu den einzelnen Verteiler-
rohren angeschlossen sind und zu dem die einzelnen Leitungen 10
in Verbindung mit den Sammelrinnen 6 geführt sind. Der gemein-
same Sammelbehälter kann dann gegebenenfalls mit einer einzigen
25 Flüssigkeitspumpe auskommen.

- Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt,
aufgrund derer sich dem Fachmann eine Vielzahl von zur Erfindung
gehörenden parallelen Lösungsmöglichkeiten zur Reinigung oder
30 zum Reinhalten einer Fläche mit einem auf der Fläche ablaufenden
Flüssigkeitsfilm ohne weiteres anbieten.

- Insbesondere werden sich dem Fachmann je nach der Aufgabenstellung
im Rahmen der Erfindung unterschiedliche Flüssigkeiten anbieten.
35 Es ist klar, daß die Flüssigkeit zum Reinigen oder zum Schutz
vor Verschmutzungen von Solargeneratoren sich von einer Reinigungs-
flüssigkeit für Fenster unterscheiden kann. Allen Lösungen gemeinsam
ist jedoch der Gedanke, eine Flüssigkeit in einem zusammenhängenden

- 1 dünnen Film auf die zu reinigende oder reinzuhaltende Fläche längs
ihrem oberen Rand mittels einer Verteilervorrichtung derart
aufzubringen, daß Flüssigkeitsfilm im wesentlichen über der
5 gesamten Breite der Fläche ohne aufzureissen ununterbrochen mit
einer hohen, aufeinanderfolgende Wellen erzeugenden Turbulenz nach
unten abläuft.

10

15

20

25

30

(Fortsetzung Blatt 8)

35

- 1 Diese quer über die Fläche sich erstreckenden, in Abständen
aufeinanderfolgenden und auf der Welle nach unten ablaufenden
Wellen mit ihren charakteristischen Flüssigkeitsturbulenzen,
erlauben eine rasche, intensive Oberflächenreinigung, die ver-
5 gleichsweise mit einem laminar auf der Fläche 1 nach unten ab-
laufenden Flüssigkeitsfilm nicht erreichbar ist. Zur Erzeugung
des turbulenten Flüssigkeitsfilmes haben sich fluidische Oszilla-
toren besonders bewährt, bei denen die gewünschten Wirkungen mit
relativ niedrigen Flüssigkeitsdrücken erzielbar sind.

10

- Die Fig. 3 und 4 zeigen noch eine weitere Ausführung der Er-
findung und zwar für eine selbsttätig arbeitende Fensterreinigung.
Figur 3 zeigt einen vertikalen Schnitt durch einen Fensterrahmen 20
in einer Öffnung 21 eines Mauerwerks 22. Der kompakte Fenster-
15 rahmen besteht aus einem Hohlprofil aus Aluminium oder Kunst-
stoff, ^{der} zwei Fensterscheiben 23, 24 zwischen Dichtungen in bekannter
Weise trägt. Oberhalb der oberen horizontalen Ränder der Scheiben
ist in einem Hohlraum 25 des Rahmens ein Düsenanschlußrohr 26
gehalten, an dem in Abständen kurze Rohrstücke 27 abzweigen, die
20 über Gewinde oder Steckanschlüsse mit Rohrabschnitten 28 verbind-
bar sind, welche an ihren vorderen Enden jeweils eine fluidische
Oszillatordüse 4 vergleichbar mit der Düse 4 in Figur 1 tragen.
Das Düsenanschlußrohr 26 erstreckt sich über die gesamte Breite
des Fensters und weist an wenigstens einem seiner beiden Enden
25 einen Steck- oder Gewindeanschluß für ein nicht dargestelltes
Steigrohr auf, das in einem Hohlraum des Fensterrahmen außerhalb
eines vertikalen Scheibenrandes gehalten ist. Das Düsenanschluß-
rohr 26 ist in einem Profil 29 an der Außenseite eines Deckels 30
gehalten, der am oberen horizontalen Abschnitt des Fensterrahmens
30 lösbar angebracht ist, wie der vergrößerte Teilschnitt in Figur 4
zeigt. Durch Abnehmen des Deckels 30 erhält man Zugang zu dem
Düsenanschlußrohr 26 und den Rohrabschnitten 28 mit den fluidischen
Oszillatordüsen 4, die durch eine Öffnung 31 im Rahmen nach außen
ragen und gegen die Außenfläche der äußeren Scheibe 23 unter einem
35 gewählten Winkel gerichtet sind. Die Düsen 4 sind durch eine
Rahmenblende 32 nach außen weitgehend geschützt.

1 Im unteren vertikalen Abschnitt des Fensterrahmens ist ein
größerer rauminnenliegender Hohlraum 29 ausgespart, der sich
über die gesamte Breite des Fensters erstreckt. Die Deckfläche
des Hohlraumes 29 bildet ein inneres Fensterbrett, das einen
5 Deckel 30 aufweist, über den ein Zugang zu dem Hohlraum 29
gegeben ist, der als Sammelbehälter für die Reinigungsflüssig-
keit dient. An das obere Ende des Hohlraumes 29 schließt über
eine Ablaufschrägfläche 31 ein Profilsplatt 32 in dem Rahmen-
profil unterhalb der unteren Fensterränder an, der mit einem
10 nach außen offenen Eintrittsschlitz 33 des Rahmenprofils ver-
bunden ist, welcher sich nahe dem unteren horizontalen Rand
der äußeren Fensterscheibe 23 befindet. Der sich über die ge-
samte Breite der Fensterscheiben 23, 24 erstreckende Eintritts-
schlitz 33 ist durch eine äußere Schlitzblende 34 abgedeckt, die
15 von außen schräg gegen die Außenseite der äußeren Fenster-
scheibe 23 gerichtet ist. Diese Schlitzblende 34 läßt zwischen
ihren vorderen Ende und der Außenseite der Fensterscheibe 23
einen schmalen, sich über die gesamte Breite des Fensters er-
streckenden Spalt 35 frei, über den die außen an der Scheibe
20 23 herablaufende Reinigungsflüssigkeit in den Eintrittsschlitz 33
und den Profilsplatt 32 gelangt, wo sie entlang der Ablaufschräg-
fläche 31 in den Hohlraum 29 geleitet wird. Dicht unterhalb der
Ablaufschrägfläche 31 ist in dem Hohlraum 29 ein Filter 36 auf
Wandsprünge 37 gehalten, das über den Deckel 30 auswechselbar
25 ist und über das die Flüssigkeit in den Hohlraum gelangt. Die
vorstehend erwähnte Steigleitung, deren oberes Ende mit dem
einen Ende des Düsenanschlußrohres 26 lösbar verbunden ist, ist
mit ihrem unteren Ende an den Ausgang einer elektrischen Pumpe
angeschlossen, die hier nicht dargestellt ist und deren An-
30 gangsstutzen an der tiefsten Stelle des Sammelhohlraumes 29 ge-
halten ist.

Es ist dem Fachmann ohne weiteres klar, daß ein kompakter
Fensterrahmen, der im horizontalen oberen Abschnitt ein Düsen-
35 anschlußrohr mit einer oder mehreren nach außen ragenden
Oszillatordüsen und im horizontalen unteren Abschnitt einen
Sammelbehälter mit Zutritt nach außen einschließt und der wenigstens
in einem seitlichen Rahmenabschnitt ein Steigrohr zwischen einer

1

Pumpe im Sammelbehälter und dem Düsenanschlußrohr aufnimmt, auf die verschiedenste Weise gestaltet werden kann, je nach dem, ob der Fensterrahmen aus Kunststoff oder aus Aluminium besteht und in welcher Weise der Rahmen gefertigt ist. Wesentlich ist dabei die erfinderseits vorgebrachte Erkenntnis, daß eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung in einem Fensterrahmen integriert werden kann, ohne daß der Rahmen wesentlich breiter ausfallen muß, als die herkömmlichen Rahmen. Dabei können die Fensterrahmen als kompakte Fertigteile ausgebildet sein. Hierbei bestehen einfache Möglichkeiten, die einzelnen Flüssigkeitsbehälter mehrerer Fensterrahmen in einer Etage über Leitungsabschnitte miteinander zu verbinden, die im Mauerwerk zwischen Maueröffnungen zum Einsetzen der Fensterrahmen verlegt sein können, so daß mehrere Fenster an ein zentrales Pumpensystem angeschlossen werden können. Durch die Unterbringung einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung für Fenster in einem Fensterrahmen ergibt sich eine überraschend einfache Konstruktion auch zum Auswechseln des Düsenanschlußrohres 26 mit der oder den Oszillatordüsen über einen innenseitigen Deckel. Die gesamte Wartung der Vorrichtung einschließlich der Flüssigkeit ist dabei vorteilhafterweise vom Gebäudeinneren möglich.

25 Zur Angabe der erfindungsgemäßen Reinigungsflüssigkeit bestand das Problem, daß die Flüssigkeit über längere Zeit, im wesentlichen unverändert funktionsfähig bleiben muß.

Bei der Reinhaltung von beliebigen der Verschmutzung ausgesetzten Flächen, z. B. Straßenschildern aller Art, Glasflächen, Reklameflächen, besonders starken Verschmutzungen ausgesetzten Wandflächen von öffentlichen Gebäuden, z. B. auch Tunnelwänden von Autounterführungen, oder zum Schutz von Denkmälern vor Industrie- und Kraftfahrzeugabgasen, kann der Zeitraum, während dessen die Flüssigkeit im wesentlichen unverändert betriebsbereit zur Verfügung stehen muß, wesentlich länger als ein halbes Jahr sein. Im letzteren Falle hat die Flüssigkeit erfindungsgemäß nicht nur eine reinigende, sondern auch eine Schutzfunktion vor

1 Korrosion durch aggressive Gase.

5

In vielen Fällen ist es von Vorteil, wenn die Reinigungsflüssigkeit hochviskos und verdunstungsarm ist, schaumgebremste Eigenschaften besitzt, einen niedrigen Gefrierpunkt und ein ausgeprägtes Netz-, Wasch-, Dispergier- und Homogenisiervermögen aufweist, so daß auf einer festen Oberfläche eines Gegenstandes ein dünner, geschlossener, mit geringer Fließgeschwindigkeit nach unten fließender Flüssigkeitsfilm ausgebildet werden kann, der zum Reinigen von festen Flächen aller Art besonders geeignet ist.

Für eine weitgehend einfache Rezeptur der Reinigungsflüssigkeit ist es wesentlich, daß die Flüssigkeit aus möglichst wenigen Bestandteilen zusammengesetzt ist, wobei jeder Bestandteil eine möglichst große Anzahl von Funktionen in sich vereinigt.

So gibt es als waschaktive Mittel flüssige Tenside, die nicht nur gute Wasch- und Netzwirkungen aufweisen, sondern die zusätzlich noch schaumarm oder schaumgebremst sind. Weiterhin sind waschaktive Mittel mit zusätzlich guten Emulgier- und Dispergiervermögen bekannt. Bei derartigen Mitteln kann es sich um technische Produkte oder Produktgemische handeln. Da das als Frostschutzmittel eingesetzte Glykol, sofern es wenigstens um 40 Gew.-% der Reinigungsflüssigkeit ausmacht, stark schaumbremsend wirkt, kann bei geeigneter Wahl der wasserlöslichen Tenside auf ein zusätzliches Emulgiermittel als auch auf ein zusätzliches Antischaummittel verzichtet werden.

Weiterhin ist es möglich, unter bestimmten Bedingungen ohne einen speziellen Verdunstungsinhibitor auszukommen. Durch eine bestimmte Erhöhung der Konzentration des als Frostschutzmittel eingesetzten Glykols auf wenigstens 40 Gew.-% der

1 Reinigungsflüssigkeit wird die Wasserverdunstung erheblich
verringert. Wenn außerdem als Viskositätserhöhendes Mittel ein
Produkt eingesetzt wird, das zusätzlich noch die Verdunstungs-
geschwindigkeit von Wasser herabgesetzt, kann auch der Ver-
5 dunstungsinhibitor entfallen. Die erfindungsgemäße Reinigungs-
flüssigkeit besteht dann im wesentlichen z. B. nur noch aus
wasserlöslichen Tensiden, Glykolen und Polyglykolen und ge-
gebenenfalls einem Glanztrockner. Um eine genügend lange
Standzeit der wäßrigen Flüssigkeit ohne wesentliche Veränderun-
10 gen ihrer Eigenschaften zu erhalten, kann es wesentlich sein,
daß noch ein Bakterizid in geringer Menge zugesetzt werden
muß. Danach weist die Flüssigkeit erfindungsgemäß

15 8 bis 15 Gew.-% wasserlösliche Tenside,
40 bis 70 Gew.-% Glykole,
0 bis 5 Gew.-% Glanztrockner,
0 bis 1 Gew.-% Bakterizide,
Rest Wasser

auf. Als Glanztrockner kann z. B. Isopropylalkohol bzw. Isopro-
panol verwendet werden, wobei in einem Beispielsfalle mit 3 Gew.-%
20 gute Ergebnisse erzielt wurden. Die Glanztrockner verhindern das
Zurückbleiben von feinsten Restfilmen auf der Fensterfläche,
die die Fenstergläser trüben. Als Frostschutzmittel kommen
technische Äthylenglykole in Frage. Hierbei ist es vorteilhaft,
wenn das technische Äthylenglykol noch von der Herstellung her
25 Di-, Tri- und Polyäthylenglykole enthält. Weiterhin kann auch
konfektioniertes Gefrierschutzglykole eingesetzt werden, wie es
z. B. unter dem Warenzeichen Glygen auf dem Markt ist.

30

35

Als Frostschutzmittel kommt weiterhin technisches Propylenglykol in Betracht. Wie beim technischen Äthylenglykol ist auch beim technischen Propylenglykol von Vorteil, wenn es noch die bei der Synthese von Propylenglykol aus Propylenoxid und Wasser gebildeten Folgeprodukte, wie Di-, Tri- und Polypropylene, enthält.

Es ist zweckmäßig, sowohl beim Einsatz von technischem Äthylenglykol wie auch von technischem Propylenglykol oder in einem Gemisch aus beiden mit einem Glykolgehalt von 45 bis 55 Gew.-% in der Reinigungsflüssigkeit zu arbeiten. Bei dieser Glykolkonzentration liegt der Eisflockungspunkt bei -35°C oder tiefer. Außerdem ist bei dieser Glykolkonzentration die Wasserverdunstungsgeschwindigkeit sehr gering und Tenside zeigen in einer derartigen Wasser-Glykollösung nur eine geringe Schaumentwicklung. Überraschenderweise zeigte es sich, daß bei einem derart hohen Glykolanteil in der Reinigungsflüssigkeit die Wasch-, Netz-, Dispergier- und Emulgierwirkung gewisser Tenside nicht beeinträchtigt wird. Das gilt vor allem für nicht-ionogene Tenside wie Polyäther, insbesondere Alkylphenolpolyglykoläther.

Als viskositätserhöhende Mittel kommen hochmolekulare (Molekulargewicht von 1000 bis 2000) Polyglykole, hochmolekulare Polyarylate oder hochsiedende Glykoläther oder Glykolester in Frage.

Die Auswahl der viskositätserhöhenden Mittel erfolgt nach den Kriterien, daß einerseits die Viskosität der Wasser-Glykollösung erhöht wird und andererseits die Viskositätsunterschiede in kälteren und wärmeren Jahreszeiten weitgehend ausgeglichen werden. Das heißt, die Viskositäten der Reinigungsflüssigkeit dürfen bei Temperaturen von -20°C nicht zu hoch und bei $+40^{\circ}\text{C}$ nicht zu niedrig sein, damit im einen Falle die Reinigungsflüssigkeit noch genügend schnell fließt und im anderen Falle nicht zu schnell fließt.

Gute Ergebnisse zeigen in diesem Zusammenhang auch wasserlösliche Celluloseäther, denen als Stabilisator ein Hydrochinon-Addukt zugegeben ist.

Bei 8 bis 12 Gew.-% (vorzugsweise um 10 Gew.-%) wasserlöslichen Tensiden (Äthylenoxid-Addukt), 45 bis 65 Gew.-% (vorzugsweise um 55 Gew.-%) technischen Äthylenglykolen und/oder technischen Propylenglykolen, 0,2 bis 1,5 Gew.-% (vorzugsweise um 0,75 Gew.-%) wasserlöslichen Cellulose-äthern mit 0 bis 0,5 Hydrochinon-Addukt wurden als Reinigungsflüssigkeit befriedigende Ergebnisse erzielt.

Als waschaktive Mittel kommen, wie gesagt, solche Tenside in Frage, die in einer 40 bis 70 Gew.-% Glykollösung löslich sind und wobei die Netz-, Wasch-, Dispergier- und Emulgierwirkung im ausreichenden Maße erhalten bleibt. Außerdem muß die Reinigungsflüssigkeit schaumarm sein.

In einer Mischung von 45 bis 55 Gew.-% (vorzugsweise 45 Gew.-%) Äthylenglykol und 5 bis 10 Gew.-% (vorzugsweise um 10 Gew.-%) Polyäthylenglykol und Rest Wasser haben sich als waschaktive Mittel mit ausgeprägten Netz-, Wasch-, Dispergier- und Emulgierwirkungen nicht-ionogene Tenside, insbesondere Alkyläther, in Mengen von 5 bis 10 Gew.-% (vorzugsweise um 10 Gew.-%) bewährt. Hierzu gehören insbesondere die unter dem Warenzeichen Marlophen 88 und 89 auf dem Markt befindlichen wasserlöslichen Alkylphenolpolyglykoläther (Nonylphenoläthoxylate).

Als waschaktive Mittel haben sich unter entsprechenden Bedingungen auch grenzflächenaktive Äthylenoxid-Addukte bewährt und zwar in Mengen von 8 bis 12 Gew.-% (vorzugsweise um 10 Gew.-%) in 40 bis 50 Gew.-% (vorzugsweise um 45 Gew.-%) technischen Äthylenglykolen und/oder technischen Propylenglykolen und 0 bis 20 Gew.-% (vorzugsweise 10 bis 20 Gew.-%, speziell um 15 Gew.-%) technischen Polyäthylenglykolen und/oder technischen Polypropylenglykolen, Rest Wasser.

Wegen des relativ hohen Wasseranteils der Reinigungsflüssigkeit hat sich herausgestellt, daß 0 bis 1 Gew.-% (vorzugsweise um 1 Gew.-%) Bakterizide zugegeben werden müssen, damit die Flüssigkeit bei den vorgesehenen langen Standzeiten nicht frühzeitig

von Mikrobakterien abgebaut und damit eine oder mehrere ihrer Wirkungen beeinträchtigt wird. Als Bakterizid kommen z.B. Formaldehyd bzw. Chloracedamid in Frage. Je nach dem verwendeten Stoff können auch 0,2 bis 0,5 Gew.-% ausreichend sein. Die Bakterizide sind danach auszusuchen, daß sie die verschiedenen Wirkungen der Reinigungsflüssigkeit praktisch unbeeinflusst lassen.

Die aufgezeigten Beispiele für erfindungsgemäße Flüssigkeiten dienen vor allem Reinigungszwecken, wobei davon ausgegangen wurde, daß die Reinigungsflüssigkeit in kälteren Jahreszeiten bei Frost und in warmen Jahreszeiten bei starken Sonneneinstrahlungen wirksam sein soll. Dem Fachmann ist ohne weiteres klar, daß die Rezeptur der Reinigungsflüssigkeiten den örtlichen Gegebenheiten anzupassen ist, insbesondere dann, wenn Frostschutzmittel nicht erforderlich sind. Die Rezeptur der Reinigungsflüssigkeit wird auch davon abhängig sein, ob sie im wesentlichen zur Oberflächenreinigung gegen Staub und aufgewirbelten, feinkörnigen Schmutz oder zum Schutz vor aggressiven Gasen dient. Dabei umfaßt die Erfindung auch die Verwendung von Flüssigkeiten zu Schutzzwecken oder Reinigungs- und Schutzzwecken.

Ansprüche:

1. Verfahren zum Reinigen oder Reinhalten wenigstens einer lotrechten oder mit lotrechter Komponente versehenen Fläche, insbesondere lichtreflektierenden, lichtdurchlässigen oder Wärmestrahlen aufnehmenden Fläche, durch Aufbringen einer Reinigungsflüssigkeit am oberen Flächenrand mittels einer an ein Flüssigkeitspumpsystem angeschlossenen Düsenvorrichtung und Auffangen der entlang der Fläche nach unten abgelaufenen Flüssigkeit in einem an das Flüssigkeitspumpsystem angeschlossenen Auffangbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß die verdunstungsarme, schaumgebremste, waschaktive Eigenschaften aufweisende Reinigungsflüssigkeit am oberen Flächenrand in einem dünnen geschlossenen Film aufgebracht wird, der ohne Unterbrechungen als ein im wesentlichen sich über die gesamte Breite der Fläche erstreckender zusammenhängender Flüssigkeitsfilm mit einer hohen, aufeinanderfolgende Wellen erzeugenden Turbulenz nach unten abläuft.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit aus

8 bis 15 Gew.-% wasserlöslichen Tensiden,
40 bis 70 Gew.-% Glykolen,
0 bis 20 Gew.-% hochmolekularen Polyglykolen,
Molekulargewicht 1000 - 2000,
0 bis 5 Gew.-% Glanztrockner,
0 bis 1 Gew.-% Bakteriziden,
Rest Wasser

besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Polyglykole ersetzt sind durch hochmolekulare Polyarylate oder hochsiedende Glykoläther oder Glykolester.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit aus

10 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise um 10 Gew.-%,
nichtionogenen, wasserlöslichen Tensiden,
45 bis 55 Gew.-%, vorzugsweise um 45 Gew.-%,
technischen Äthylenglykolen
und/oder technischen Propylenglykolen,
5 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise um 10 Gew.-%,
technischen Polyäthylenglykolen
und/oder technischen Polypropylenglykolen,
0 bis 1 Gew.-%, vorzugsweise um 1 Gew.-%
Bakteriziden,

Rest Wasser

besteht.

- 3 -

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die nicht-ionogenen, wasserlöslichen Tenside Alkyläther sind.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit aus
- 8 bis 12 Gew.-%, vorzugsweise um 10 Gew.-%, wasserlöslichen Tensiden,
 - 40 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise um 45 Gew.-%, technischen Äthylenglykolen und/oder technischen Propylenglykolen,
 - 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 20 Gew.-%, speziell um 15 Gew.-%, technischen Polyäthylenglykolen und/oder technischen Polypropylenglykolen,
 - 0 bis 1 Gew.-% Bakteriziden,
 - Rest Wasser

besteht.

7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit aus
- 8 bis 12 Gew.-%, vorzugsweise um 10 Gew.-%, wasserlöslichen Tensiden,
 - 45 bis 65 Gew.-%, vorzugsweise um 55 Gew.-%, technischen Äthylenglykolen und/oder technischen Propylenglykolen,
 - 0,2 bis 1,5 Gew.-%, vorzugsweise um 0,75 Gew.-%, hochviskosen, wasserlöslichen Celluloseäthern,
 - 0 bis 1 Gew.-% Bakteriziden,
 - Rest Wasser

besteht.

- 4 -

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserlöslichen Tenside aus grenzflächenaktiven Äthylenoxid-Addukten bestehen.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenvorrichtung nach Ablauf eines Reinigungsbetriebes von wählbarer Zeitdauer an eine Spülflüssigkeitsquelle zum Abspülen von Reinigungsflüssigkeitsresten auf der gereinigten Fläche angeschlossen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung turnusgemäß (vorzugsweise nachts) durchgeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad der zu reinigenden Fläche während einer wählbaren Zeitdauer durchgeführt wird, wobei der Verschmutzungsgrad von einer Fotoquelle gemessen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Düsenvorrichtung abzugebende Flüssigkeitsmenge zur Erzielung eines auf der Fläche nach unten ablaufenden, zusammenhängenden Flüssigkeitsfilms wählbarer Filmdicke in Abhängigkeit von der Außentemperatur gesteuert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitspumpsystem in Abhängigkeit von der äußeren Luftfeuchtigkeit gesteuert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 1 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anschlag von Regenwasser gegen die Fläche der Auffangbehälter für die Reinigungsflüssigkeit von dem Zulauf an Regenwasser abgeschaltet wird.
15. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenvorrichtung aus wenigstens einer fluidischen Oszillatordüse ohne bewegliche Teile zur Abgabe eines in einer Ebene hin- und herschwingenden flachen Sprühstrahles mit wählbarer Frequenz, Sprühwinkel und Tröpfchengröße besteht.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung in einem Metall- oder Kunststoffensterrahmen integriert ist, der einen horizontalen oberen Rahmenabschnitt mit einem sich im wesentlichen über die ganze Breite des Fensters erstreckenden länglichen Hohlraum zur Aufnahme eines Düsenverteilerrohres aufweist, von dem mindestens ein von einem Rahmeninnendeckel aus zugängliches Anschlußrohr abzweigt, das durch eine Rahmenöffnung oberhalb des Fensterglases nach außen geführt ist, daß an dem freien Ende des Anschlußrohres eine fluidische Düse (Oszillatordüse) gehalten ist, die außerhalb des Rahmens unter einem gewählten Winkel gegen den oberen Rand des äußeren Fensterglases gerichtet ist, daß das Anschlußrohr wenigstens an seinem einen Ende mit einem Steigrohr lösbar verbunden ist, das in einem vertikalen Hohlraum eines der beiden zeitlichen Rahmenabschnitte gehalten ist, daß ein Hohlraum im horizontalen unteren Rahmenabschnitt als Flüssigkeitssammelbehälter ausgebildet ist,

das mit einem durch den Rahmenabschnitt unterhalb des unteren Fenster-
glasrandes nach außen geführten Schlitz verbunden ist, welcher sich
im wesentlichen über die ganze Breite des Fensters erstreckt und über
den die außen am Fensterglas abgelaufene Reinigungsflüssigkeit in den
Sammelbehälter gelangt, der vom Gebäudeinnern aus zugänglich ist, daß
an der tiefsten Stelle des Behälters ein Ansaugstutzen einer Förder-
pumpe gehalten ist, deren Austrittsöffnung mit dem unteren Ende des
Steigrohres verbunden ist.

1/3

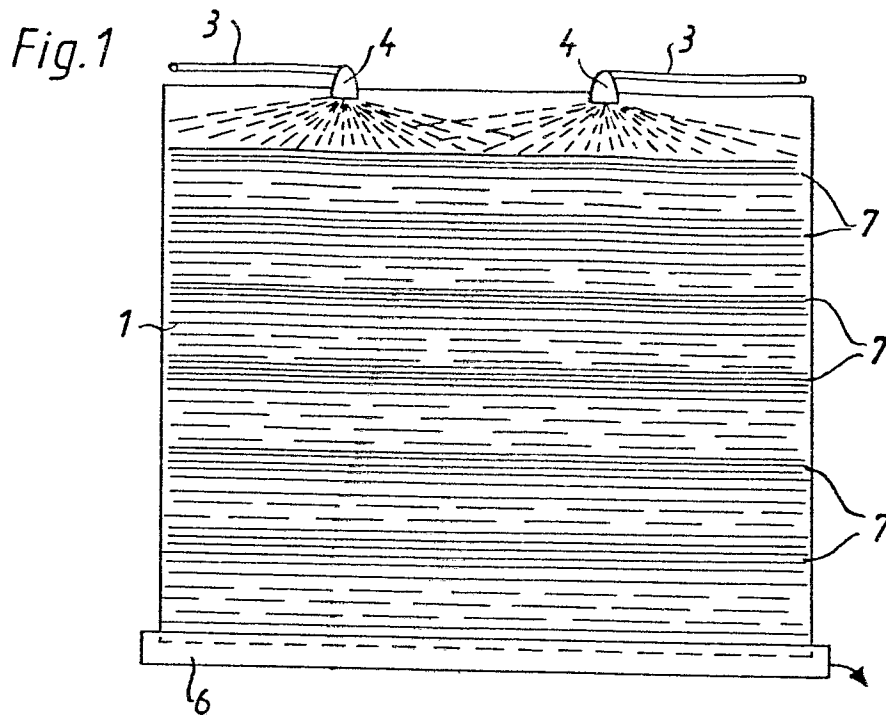
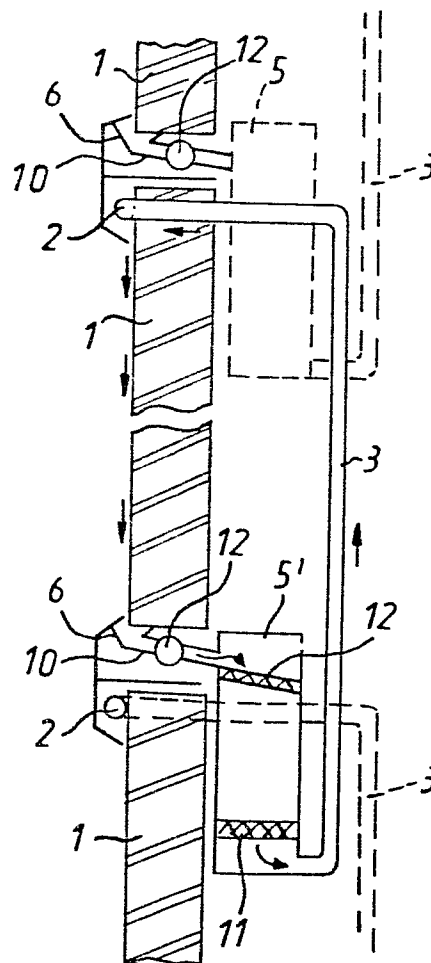
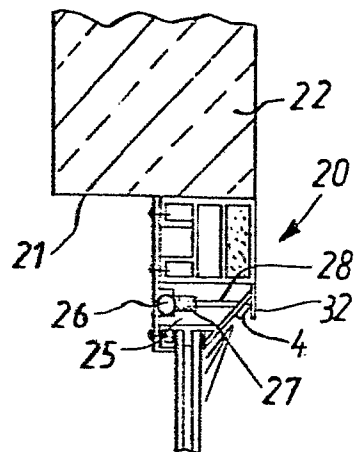
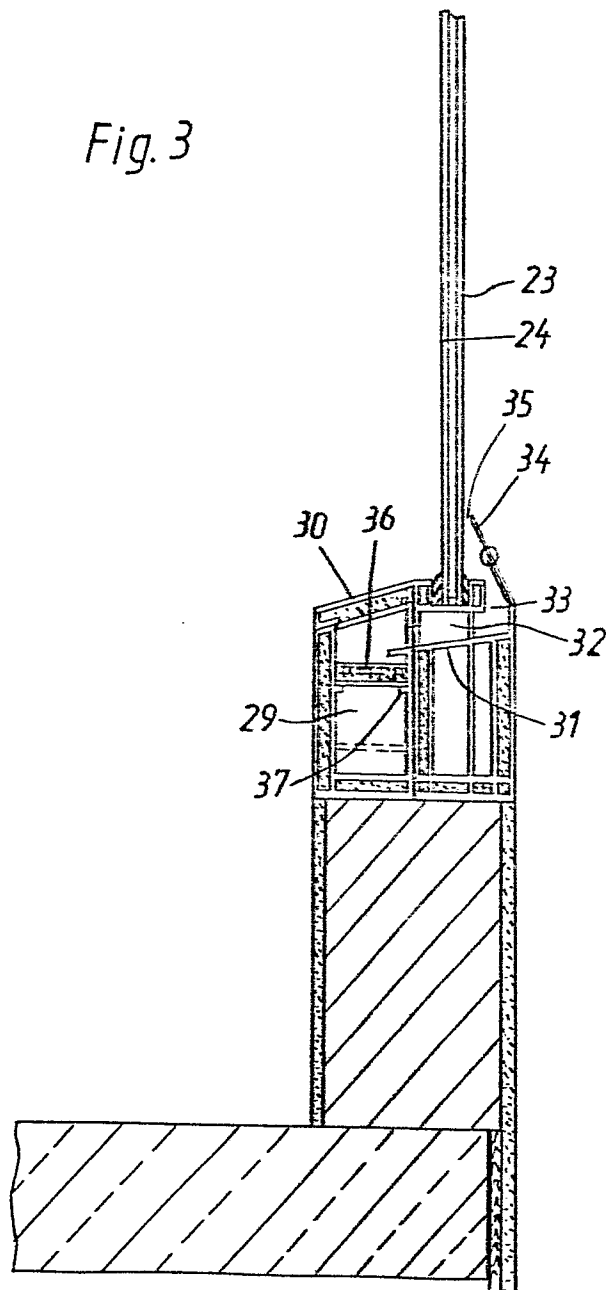
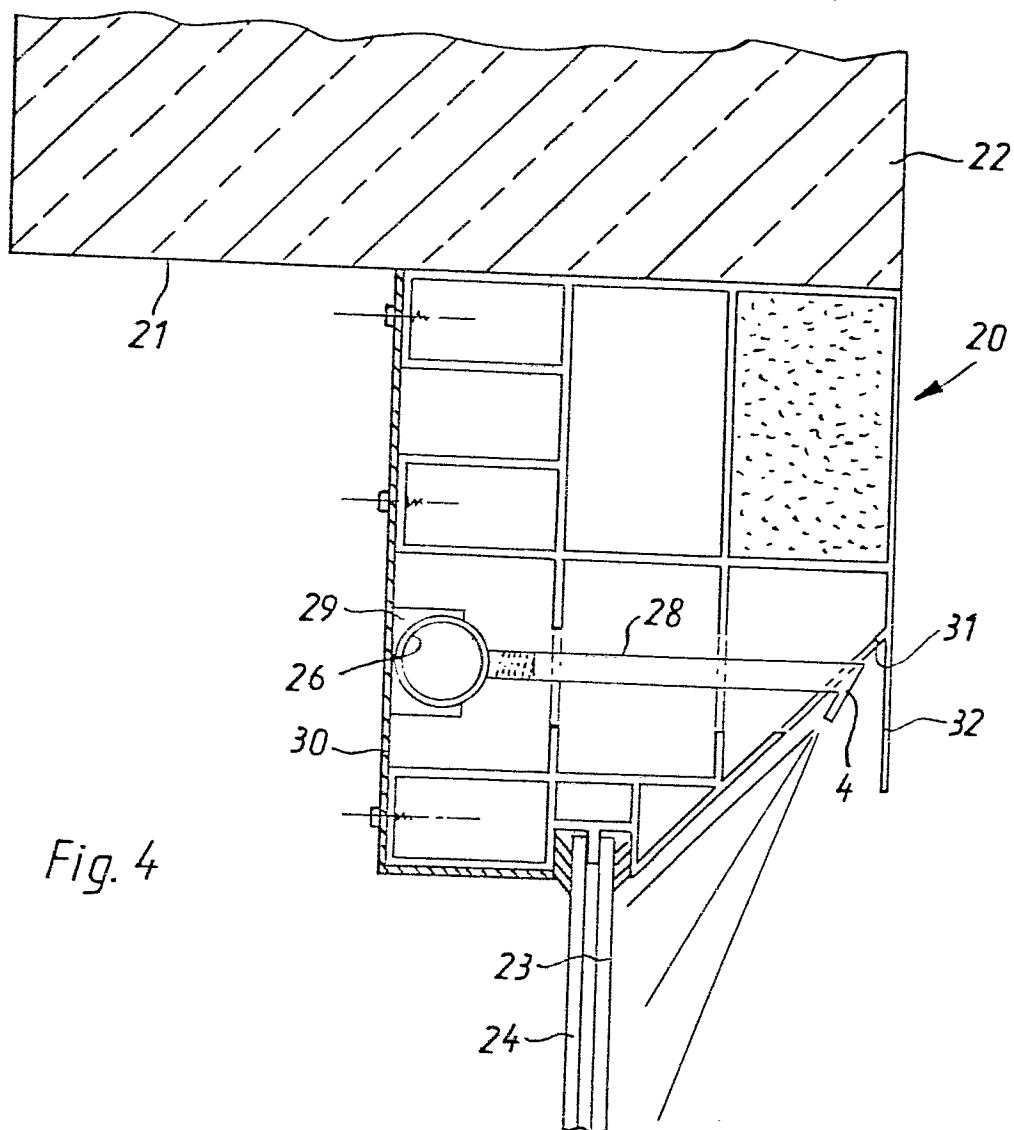


Fig. 2



2/3

*Fig. 3*



0017225



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 1771

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p>DE - A - 1 914 835 (CAROLIN, I.E.)</p> <p>* Seite 2, Absatz 4; Seiten 3,4, 5,6 und 7; Figuren 1 und 2 *</p> <p>---</p> <p>US - A - 3 019 801 (PETERSON, M.R.)</p> <p>* Spalte 1, Zeilen 10-43; Spalte 2, Zeilen 12-62; Spalte 3, Zeilen 2-49; Figuren 1,3-5 *</p> <p>---</p> <p>FR - A - 1 581 764 (VAN DER LELY, C.)</p> <p>* Seite 1, Zeilen 14-44; Seite 2, Zeilen 1-20; Figuren 2 und 4 *</p> <p>---</p>	<p>1,9, 10</p> <p>1,10</p> <p>1,9, 10</p>	<p>A 47 L 1/00 C 11 D 17/00</p>
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			<p>A 47 L C 11 D</p>
A	<p>DE - A - 2 811 756 (CHEMISCHES INST. SCHÄFER A.G.)</p> <p>* Patentansprüche 1-3</p> <p>---</p>	<p>2,4,6, 7</p>	
A	DE - A - 2 631 425 (RIES, W.)		
A	DE - A - 2 100 991 (SOPPART, K. et al.)		
A	US - A - 1 691 819 (LANGLEY, F.)		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			<p>X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenor.		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		03.07.1980	MUNZER