

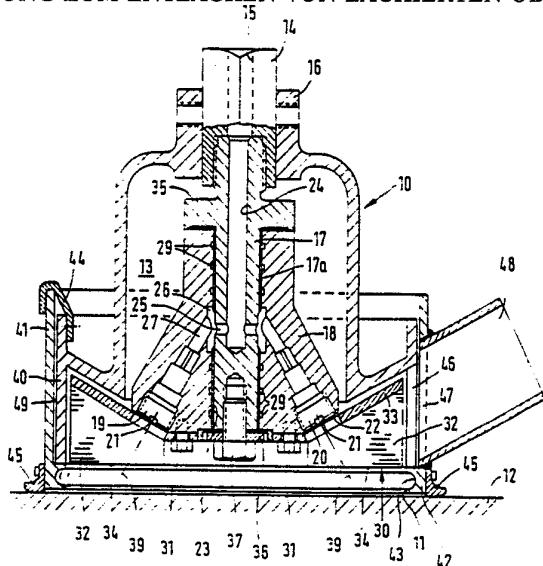


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B08B 3/02, A47L 11/34 B24C 3/06		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/10313 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Juni 1992 (25.06.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/02126			
(22) Internationales Anmeldedatum: 9. November 1991 (09.11.91)			
(30) Prioritätsdaten: P 40 39 092.6 7. Dezember 1990 (07.12.90) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DEUTSCHE LUFTHANSA AG [DE/DE]; Von-Gahlenz-Straße 2-6, D-5000 Köln 21 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.	
(72) Erfinder; und		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KAEMPF, Reinhold [DE/DE]; Falladabogen 1, D-2000 Hamburg 71 (DE).			
(74) Anwälte: SELTING, Günther usw. ; Deichmannhaus am Hauptbahnhof, D-5000 Köln 1 (DE).			

(54) Title: DEVICE FOR REMOVING PAINT FROM PAINTED SURFACES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ENTLACKEN VON LACKIERTEN OBERFLÄCHEN



(57) Abstract

In order to remove the paint from a painted surface (12), a rotating head (18) mounted in a housing (10) is used, the rotating head having nozzles (19, 20) from which high-energy jets (39) are directed against the painted surface (12). The rotating head (18) is caused to rotate by the recoil generated by the emerging jets. Mounted on the rotating head (18) is an impeller (30) which acts as a centrifugal pump to convey the liquid out of the housing (10).

(57) Zusammenfassung

Zum Entlacken einer lackierten Oberfläche (12) wird ein in einem Gehäuse (10) angeordneter Rotorkopf (18) benutzt, der Düsen (19, 20) aufweist, aus denen Strahlen (39) mit hoher Energie gegen die Oberfläche (12) geleitet werden. Der Rotorkopf (18) wird durch den Rückstoß der austretenden Strahlen in Drehung versetzt. An dem Rotorkopf (18) ist ein Flügelrad (30) befestigt, das eine Fliehkräftepumpe zum Ab fördern der Flüssigkeit aus dem Gehäuse (10) bildet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BC	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Vorrichtung zum Entlacken von lackierten Oberflächen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Zum Entlacken von Oberflächen verwendet man in der Regel Lösungsmittel, die den Lack anlösen oder zum Quellen bringen. Anschließend wird der Lack durch mechanische Behandlung entfernt. Die Anwendung von Lösungsmitteln führt zu einer großen Umweltbelastung. Die sich mit dem Lösungsmittel vermischenden Chromate sind schwierig aus dem Lösungsmittel zu entfernen. Außerdem verdampft ein erheblicher Anteil des Lösungsmittels in die Atmosphäre hinein.

Es ist bekannt, einen Luftstrahl, der Abrasivstoffe enthält, gegen die lackierte lackierte Oberfläche zu richten. Die Abrasivstoffe können Kunststoffgranulate, Glaskugeln, Nußschalen splitter oder CO_2 -Eiskristalle sein. Derartige abrasive Verfahren haben den Nachteil,

- 2 -

daß nicht nur der Lack entfernt, sondern auch die darunterliegende Fläche beschädigt wird. Insbesondere wenn diese Fläche aus faserverstärktem Kunststoff besteht, besteht die Gefahr, daß die Verstärkungsfasern durch das Bestrahlen mit Abrasivmitteln freigelegt werden, so daß die zu entlackende Oberfläche ernsthaft beschädigt wird.

Es ist ferner bekannt, zum Schneiden von Beton und anderen Werkstoffen und zu Zwecken der Fasadenreinigung von Gebäuden Wasserstrahlen zu verwenden, die mit hohem Druck gegen die Oberfläche gerichtet werden. Ferner werden Wasserstrahlverfahren zum Entrostern und zum Entfernen von Muschelablagerungen von Offshore-Einrichtungen, wie z.B. Schiffen oder Ölbohrinseln, benutzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Entlacken von lackierten Oberflächen zu schaffen, bei der die Umweltbelastungen auf ein Mindestmaß reduziert sind und die eine oberflächenschonende Entlackung ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält einen Rotorkopf mit mindestens einer Düse, aus der ein Flüssigkeitsstrahl mit hohem Druck austritt. Der Rotorkopf wird durch den Druck des Flüssigkeitsstrahls bzw. durch dessen Rückstoß in Drehung versetzt, so daß eine separate Dreheinrichtung am Gehäuse nicht erforderlich ist. Durch die Rotation des Rotorkopfes und der daran angeordneten Düsen erfolgt eine periodische Druckbeaufschlagung der einzelnen Stellen der Oberfläche von etwa 150 bis 220 Hz. Infolge des Auf- und Abschwellens

- 3 -

dieser Druckbelastung wird der Kohäsionsdruck des Lackes überwunden und der Lack splittert von der Oberfläche ab. Dadurch kann sowohl der Decklack als auch die Grundierung (primer) abgelöst werden. Der Rotorkopf befindet sich im Innern des Gehäuses, dessen Öffnung durch die zu behandelnde Oberfläche geschlossen ist. Das Gehäuse umschließt somit den Behandlungsraum vollständig. Es kann von Hand oder durch eine geeignete Bewegungsvorrichtung über die zu behandelnde Oberfläche geführt werden, so daß eine fortschreitende Behandlung größerer Flächen möglich ist. Durch das geschlossene Gehäuse wird verhindert, daß unkontrolliert Flüssigkeit in die Umgebung geschleudert wird. Außerdem wird die Lärmbelastung vermindert. Die Flüssigkeit und die von der Oberfläche abgelösten Lackstoffe werden von dem Flügelrad aus dem Gehäuse heraus abgefördert. Das Flügelrad bildet eine im Gehäuseinneren angeordnete Fliehkraftpumpe, die den aus der Düse austretenden Strahl nicht behindert und die Suspension unmittelbar nach deren Entstehen aus dem Gehäuse entfernt. Dadurch ist gewährleistet, daß die Flüssigkeitsstrahlen nicht durch eine auf der Oberfläche befindliche Flüssigkeitsschicht behindert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung benötigt lediglich einen Anschluß für Druckfluid am Gehäuse und keine zusätzlichen Antriebe oder Versorgungsleitungen. Die Vorrichtung ist daher leicht über die zu behandelnde Oberfläche zu bewegen.

Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Entlacken von Oberflächen, die aus Metall oder Kunststoff bestehen. Sie kann zum Entlacken der Außenhaut von Flugzeugen benutzt werden. Flugzeuge werden alle vier bis sechs Jahre entlackt und neu lackiert. Dieses Entlacken

- 4 -

erfolgt in einer Halle, in der auch andere Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Flugzeug durchgeführt werden. Die Vorrichtung kann ohne Behinderung oder Gefährdung von Personen, die mit anderen Arbeiten am Flugzeug betraut sind, umweltschonend eingesetzt werden, wobei sie jeweils nur örtlich an derjenigen Stelle wirksam ist, an der sie eingesetzt wird. Das Herumspritzen von Flüssigkeit sowie Lärmbelästigungen werden vermieden. Die Außenhaut von Flugzeugen besteht aus Aluminiumlegierungen und zu einem Teil aus Kohlefaser-Verbundwerkstoffen. Beide Materialarten können mit derselben Vorrichtung entlackt werden.

Der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist jedoch nicht auf das Entlacken von Flugzeugoberflächen beschränkt. Es können auch beliebige andere Oberflächen von Lack oder entsprechenden Beschichtungen befreit werden. So ist es bei entsprechend kleinformatiger Ausbildung auch möglich, die Vorrichtung zum Entlacken von Fingernägeln einzusetzen.

Die Entlackung erfolgt durch impulsartige periodische Druckbeaufschlagung mit einem Flüssigkeitsstrahl. Dabei können lösungsmittelfreie Flüssigkeiten benutzt werden. Vorzugsweise erfolgt das Entlacken mit Wasser. Das Entfernen der nicht wasserlöslichen Farbpartikel aus dem Wasser kann durch Sedimentation oder andere Trennverfahren erfolgen, so daß kein verunreinigtes Wasser in die Natur gelangt. Die Farbstoffe können ggf. einer Wiederverwendung zugeführt werden.

Das zusammen mit dem Rotorkopf rotierende Flügelrad, das mit mehreren tausend Umdrehungen pro Minute umläuft, schleudert die Suspension aus dem Gehäuse heraus zum Auslaß. Voraussetzung für diese Funktion des

- 5 -

Flügelrades ist, daß das Flügelrad bzw. der Rotorkopf nicht von einer Flüssigkeitsansammlung im Gehäuse abgebremst wird. Wenn die Entlackungsvorrichtung in unterschiedlichen Positionen betrieben werden muß, beispielsweise auf horizontalen Oberflächen, vertikalen oder schrägen Oberflächen und über Kopf, können Flüssigkeitsansammlungen in jeder dieser Lagen dadurch verhindert werden, daß das Flügelrad an dem der Öffnung zugewandten Ende des Rotorkopfes angeordnet ist. Das Flügelrad ist also in unmittelbarer Nähe der zu behandelnden Oberfläche wirksam, an der sich die Vorderkanten seiner Flügel entlangbewegen. Dadurch ist sichergestellt, daß die Flüssigkeit unmittelbar nach dem Auftreffen auf die Oberfläche von dem Flügelrad erfaßt und radial abgeschleudert wird, so daß sich keine Flüssigkeitsansammlungen bilden können, die die Rotation des Flügelrades und des Rotorkopfes behindern.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine Ausführungsform der Entlackungsvorrichtung und

Fig. 2 eine Ansicht der Entlackungsvorrichtung von unten.

Die Entlackungsvorrichtung weist ein Gehäuse 10 auf, das nach Art einer Glocke ausgebildet ist und eine Öffnung 11 hat, deren Rand an die zu entlackende Oberfläche 12 angesetzt wird. Wenn das Gehäuse 10 an die Oberfläche 12 angesetzt ist, ist sein Innenraum 13 nach außen hin vollständig abgeschirmt, wobei jedoch eine

- 6 -

Belüftungseinrichtung vorgesehen ist, die später noch erläutert wird.

An dem der Öffnung 11 abgewandten Ende des Gehäuses 10 ist ein Schaft 14 befestigt, der einen Flüssigkeitsanschluß 15 aufweist. Der Schaft 14 ist in einem Stutzen 16 des Gehäuses 10 fest montiert. In den Schaft 14 ist eine Achse 17 eingeschraubt, die sich vom Schaft 14 bis in die Nähe der Öffnung 11 erstreckt und auf der der Rotorkopf 18 drehbar gelagert ist. Der Rotorkopf 18 enthält zwei Düsen 19,20, deren Öffnungen 21 an einer kegelstumpfförmigen Fläche 22 senkrecht austreten. Die kegelstumpfförmige Fläche 22 ist zur Oberfläche 12 bzw. zur Ebene der Öffnung 11 unter solchem Winkel angeordnet, daß die aus den Düsenöffnungen 21 austretenden Strahlen unter einem von 90° verschiedenen Winkel auf die Oberfläche 12 auftreffen, beispielsweise unter einem Winkel von 60° . Dies bedeutet, daß die Achsen der Düsen 19 und 20 mit der Achse der Welle 17 einen Winkel von 30° bilden.

Der Rotorkopf 18 enthält eine längslaufende Bohrung 23, die die Welle 17 aufnimmt. Ein Kanal 24 im Innern der Welle 17 steht mit dem Flüssigkeitsanschluß 15 in Verbindung und von diesem Kanal führen Querbohrungen 25 zu einer Ringnut 26 im Rotorkopf 18. Von dieser Ringnut 26 führt jeweils eine Bohrung 27 zu der betreffenden Düse 19 bzw. 20.

Die Oberfläche der Welle 17 ist mit einer aus Keramik bestehenden Beschichtung 17a versehen, die einerseits ein Gleitlager für den Rotorkopf 18 bildet und andererseits eine Dichtung der Bohrung 23 bewirkt. Außerdem sind in der Bohrung 23 zu beiden Seiten der Ringnut 26 Dichtruten 29 vorgesehen.

- 7 -

An der der Öffnung 11 zugewandten Stirnseite des Rotorkopfes 18 ist das Flügelrad 30 mit Schrauben 31 befestigt. Das Flügelrad 30 weist mehrere im wesentlichen radiale Flügel 32 auf, die an einer Manschette 33 befestigt sind. Die Manschette 33 ist entsprechend der Fläche 22 kegelstumpfförmig ausgebildet, so daß sie tellerförmige Gestalt hat und ihr Abstand von der Oberfläche 12 sich radial nach außen vergrößert. Die Vorderkanten 34 der Flügel verlaufen radial zur Achse des Rotorkopfes 18 und in einer Ebene, die parallel zur Ebene der Öffnung 11 gerichtet ist.

Am rückwärtigen Ende ist der Rotorkopf 18 an einem Flansch 35 der feststehenden Welle 17 abgestützt und am vorderen Ende an einer Scheibe 36, die mit einer Schraube 37 am stirnseitigen Ende der Welle 17 befestigt ist.

Die Düsen 19 und 20 sind am Rotorkopf 18 derart angeordnet, daß jeweils der Rückstoß des aus der Düsenöffnung 21 austretenden Flüssigkeitsstrahls den Rotorkopf 18 dreht. Dies wird dadurch erreicht, daß die Strahlen, die aus den beiden Düsenöffnungen 21 austreten, nicht in einer gemeinsamen Ebene liegen sondern in zwei Ebenen, die gegenüber einer durch die Achse des Rotorkopfes hindurchgehenden Ebenen nach der einen Seite und nach der entgegengesetzten Seite um einen geringfügigen Betrag versetzt sind. Durch diesen geringfügigen Versatz der beiden Düsen, der mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar ist, wird erreicht, daß die aus den Düsenöffnungen 21 austretenden Flüssigkeitsstrahlen 39 dem Rotorkopf 18 eine Drehung erteilen.

Die Flügel 32 des Flügelrades 30 erstrecken sich in

- 8 -

eine radiale Erweiterung des Gehäuses 10 hinein. Diese Erweiterung ist von einer zylindrischen Umfangswand 40 begrenzt. Die Umfangswand 40 ist von einem axial verschiebbaren Mantel 41 umgeben, der am vorderen Ende durch einen nach innen vorspringenden Ring 42 begrenzt ist. Der Ring 42, der die Öffnung 11 bildet, enthält hinter dieser Öffnung eine Umfangsnut 43 zum Sammeln von an der Oberfläche 12 ablaufender Flüssigkeit.

Das rückwärtige Ende des Mantels 41 ist über mehrere verteilt angeordnete gummielastische Laschen 44 mit dem rückwärtigen Ende der Umfangswand 40 verbunden. Die Laschen 44 sind bestrebt, den Mantel 41 in Richtung auf die Oberfläche 12 vorzuschieben. Beim Ansetzen der Vorrichtung an die Oberfläche 12 gelangt zunächst der Ring 42 gegen diese Oberfläche, während die Umfangswand 40 sich noch im Abstand davon befindet. Danach wird der übrige Teil des Gehäuses 10 in dem Mantel 41 vorgeschoben bis das vordere Ende der Umfangswand 40 gegen den Ring 42 stößt.

Am vorderen Ende des Mantels 41 befindet sich ein elastischer Dichtwulst 45, der sich gegen die Oberfläche 12 legt und somit den Spalt zwischen der Vorrichtung und der Oberfläche 12 abdichtet.

In der Umfangswand 40 und dem Mantel 41 sind an einer Stelle Öffnungen 46, 47 vorgesehen, an denen ein tangential aus dem Gehäuse 10 herausführender Auslaß 48 angeordnet ist. Ferner befindet sich an dem Gehäuse 10 eine Belüftungseinrichtung, die bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aus dem Spalt 49 zwischen der Umfangswand 40 und dem Mantel 41 besteht. Über diesen ringförmigen Spalt 49, der das Flügelrad 30 umgibt, steht das Gehäuseinnere mit der Umgebung in Verbindung. Der

- 9 -

Durchlaßquerschnitt des Spalts 49 beträgt etwa zwei Drittel des Querschnitts des Auslasses 48. Durch den Spalt 49 hindurch wird Außenluft angesaugt, die sich im Innern der Vorrichtung mit der Flüssigkeit vermischt, wobei das entstehende Flüssigkeits-Luft-Gemisch durch den Auslaß 48 abgeführt wird. Die Belüftung des Gehäuseinnern ist erforderlich, damit durch das Flügelrad im Gehäuse kein zu großer Unterdruck erzeugt wird. Der im Gehäuse entstehende Unterdruck reicht aus, um das Gehäuse an der Oberfläche 12 festzusaugen, so daß keine oder nur eine geringe Anpreßkraft auf das Gehäuse ausgeübt werden muß.

Die beschriebene Vorrichtung arbeitet wie folgt: Das Gehäuse 10 wird mit der Öffnung 11 an die zu entlackende Fläche 12 angesetzt. An den Flüssigkeitsanschluß 15 wird Flüssigkeit mit hohem Druck von mehreren 100 bar, z.B. 400 bar, gelegt. Aus den Düsenöffnungen 21 treten Flüssigkeitsstrahlen mit hoher Geschwindigkeit aus. Gleichzeitig wird durch den Rückstoß der austretenden Flüssigkeit der Rotorkopf 18 in Drehung versetzt. Die Drehzahl beträgt bei zwei Düsen etwa 4500 bis 6000 U/min. Die aus dem Rotorkopf 18 austretenden Flüssigkeitsstrahlen treffen schräg auf die Oberfläche 12 auf, so daß sie von der reflektierten Flüssigkeit nicht behindert werden. Wird das Gehäuse 10 stationär festgehalten, dann wird jede von einem Flüssigkeitsstrahl getroffene Stelle der Oberfläche 12 mit einer Frequenz von 150 bis 200 Hz beaufschlagt. Dadurch löst sich der Lack von dieser Stelle ab.

Zusammen mit dem Rotorkopf 18 rotiert das daran befestigte Flügelrad 30. Die Flüssigkeitsstrahlen werden von diesem Flügelrad nicht behindert, weil sie jeweils zwischen zwei Flügeln 32 austreten. Die von der Ober-

- 10 -

fläche 12 reflektierte Flüssigkeit und die an dieser Oberfläche ablaufende und in die Nut 43 oder Rinne gelangende Flüssigkeit wird von dem mitrotierenden Flügelrad 30 nach Art einer Fliehkraftpumpe radial abgeschleudert und zum Auslaß 48 gedrückt. Hierbei wird die Abförderung der Flüssigkeit durch das Ansaugen von Außenluft durch den Spalt 49 hindurch unterstützt. Die angesaugte Außenluft bildet im Gehäuseinnern eine Strömung, die sämtliche Flüssigkeit zum Auslaß 48 hin mitreißt. Da die Flügel des Flügelrades in unmittelbarer Nähe der Oberfläche 12 rotieren, wird die Flüssigkeit sofort nach dem Zerfall der Flüssigkeitsdruckstrahlen abgefördert, so daß sich keine Flüssigkeitsansammlungen im Gehäuse bilden können, die die Rotation des Rotorkopfes behindern würden.

- 11 -

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Entlacken von lackierten Oberflächen durch Hochdruckstrahlen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (10) vorgesehen ist, das eine gegen die Oberfläche (12) anlegbare Öffnung (11) aufweist, daß in dem Gehäuse ein drehbar gelagerter Rotorkopf (18) angeordnet ist, der mindestens eine auf die Öffnung (11) gerichtete Düse (19,20) aufweist, welche an eine Flüssigkeits-Druckquelle anschließbar ist, wobei der Flüssigkeitsdruck den Rotorkopf (18) dreht, und daß der Rotorkopf (18) ein Flügelrad (30) trägt, das eine Fliehkraftpumpe zum Abfordern der Flüssigkeit zu einem am Gehäuse (10) vorgesehenen Auslaß (48) bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flügelrad (30) an dem der Öffnung (11) zugewandten Ende des Rotorkopfes (18) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) eine Belüftungseinrichtung aufweist, deren Durchlaßquerschnitt mindestens etwa halb so groß ist wie der Durchlaßquerschnitt des Auslasses (48).
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) eine Umfangswand (40) und einen diese umgebenden axial verschiebbaren Mantel (41) aufweist, der die Öffnung (11) bildet, und daß der Mantel (41) relativ

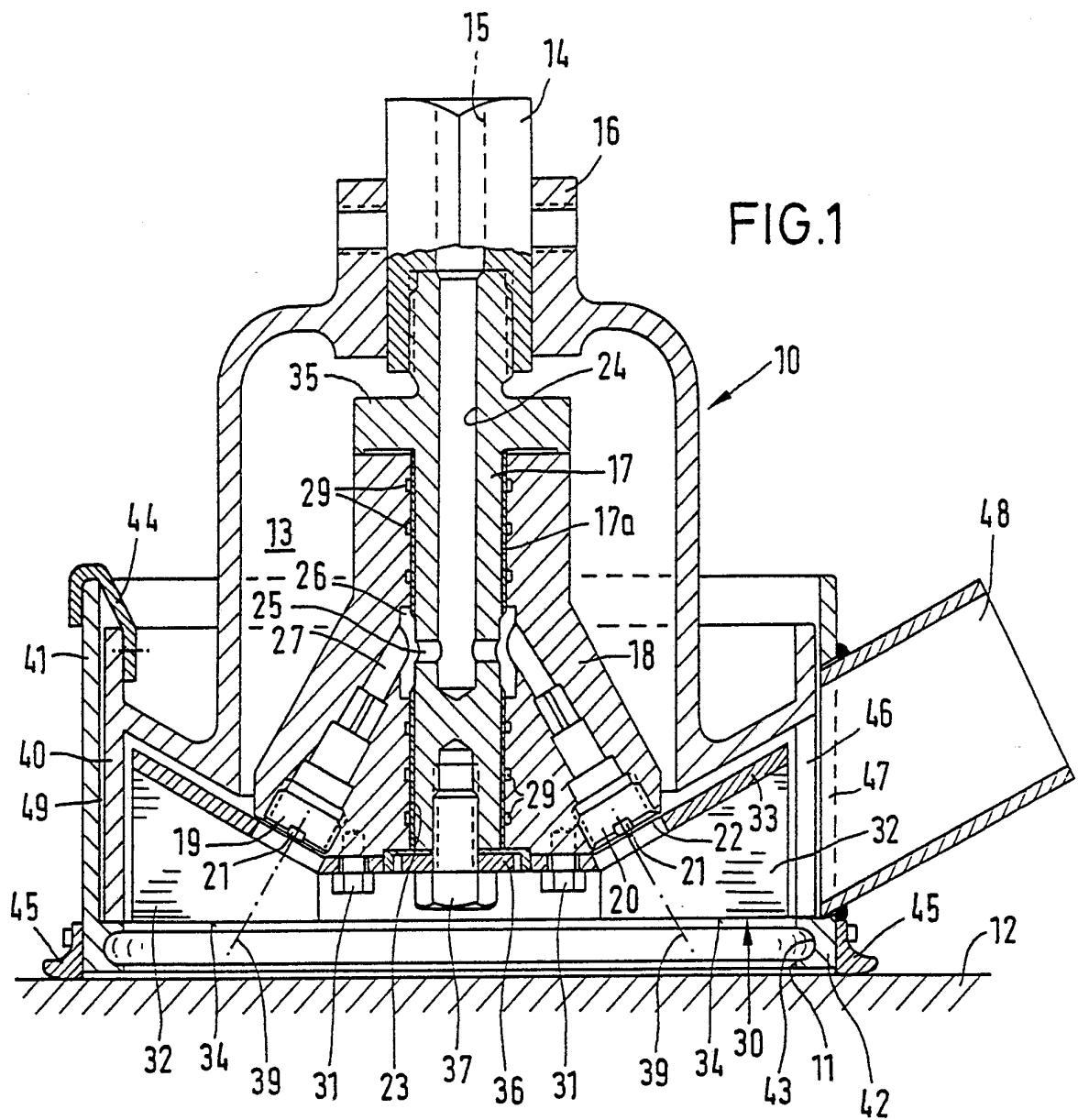
- 12 -

zu dem Gehäuse in Richtung auf die Oberfläche (12) vorgespannt ist und beim Andrücken gegen die Oberfläche (12) zurückweicht.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Belüftungseinrichtung aus einem Spalt (49) zwischen Umfangswand (40) und Mantel (41) besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Öffnung (11) umgebender Ring (42) vorgesehen ist, der innen eine Umfangsnut (43) zum Sammeln von an der Oberfläche (12) ablaufender Flüssigkeit aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotorkopf (18) eine kegelstumpfförmige Fläche (22) aufweist, an der das Flügelrad (30) anliegt, wobei die Breite der Flügel (32) sich nach außen hin erweitert.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (32) des Flügelrades (30) an der der Öffnung (11) zugewandten Seite Kanten (34) aufweisen, die parallel zur Ebene der Öffnung (11) verlaufen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Düsen (19,20) derart angeordnet sind, daß der Rotorkopf (18) mit einer solchen Drehzahl rotiert, daß die Frequenz der Druckbeaufschlagung derselben Stelle der Oberfläche 150 bis 200 Hz beträgt.

-1/2-

FIG.1



- 2 / 2 -

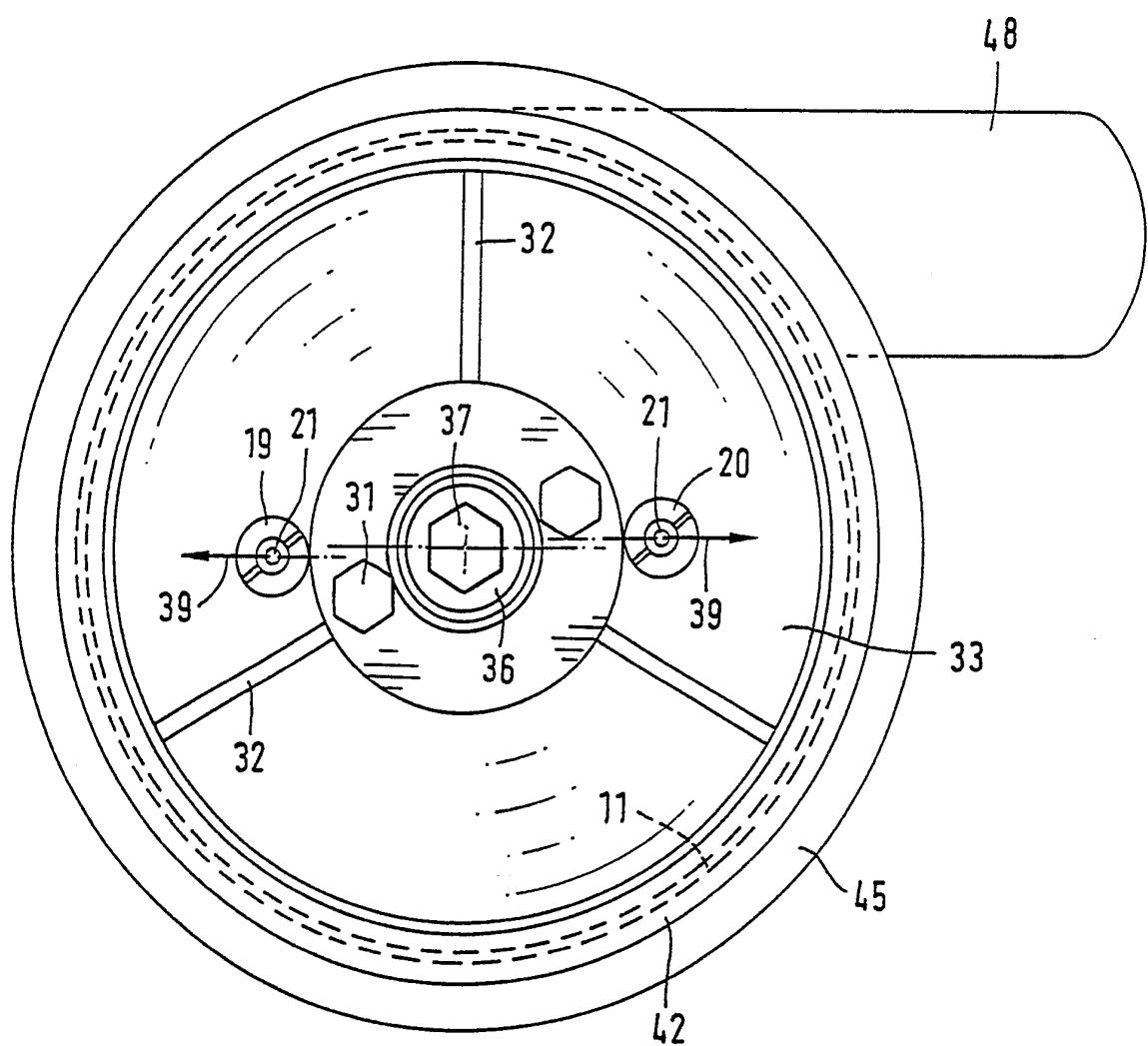


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/02126

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁵ B08B3/02; A47L11/34; B24C3/06

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁵	B24C ; B08B ; A47L

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	EP,A,0 382 085 (TECHNOLIZENZ ESTABLISHEMENT) 16 August 1990, see abstract; figures 2,2A	1
A	US,A,3 624 668 (KRAUSE) 30 November 1971, see the whole document	1
A	DE,A,2 839 143 (KUHNLE) 20 March 1980, see figures 1-3	1
A	US,A,4 524 550 (BURKE ET AL) 25 June 1985, see the whole document	1
A	FR,A,2 476 528 (VON ARX AG MASCHINENFABRIK) 28 August 1981, see claim 1	1
A	DE,A,3 834 896 (KIESS) 19 April 1990, see the whole document	1
A	US,A,2 846 822 (STEFFEN) 12 August 1958, see figure 3	3

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

9 January 1992 (09.01.92)

Date of Mailing of this International Search Report

23 January 1992 (23.01.92)

International Searching Authority

EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9102126
SA 52867

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
 The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
 The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 09/01/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0382085	16-08-90	CH-A- 678287	30-08-91
US-A-3624668	30-11-71	None	
DE-A-2839143	20-03-80	None	
US-A-4524550	25-06-85	US-A- 4635408	13-01-87
FR-A-2476528	28-08-81	CH-A- 644294	31-07-84
DE-A-3834896	19-04-90	None	
US-A-2846822		None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 91/02126

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 B08B3/02; A47L11/34; B24C3/06

II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierter Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
Int.Kl. 5	B24C ;	B08B ;	A47L

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP,A,0 382 085 (TECHNOLIZENZ ESTABLISHMENT) 16. August 1990 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 2,2A ---	1
A	US,A,3 624 668 (KRAUSE) 30. November 1971 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE,A,2 839 143 (KUHNLE) 20. März 1980 siehe Abbildungen 1-3 ---	1
A	US,A,4 524 550 (BURKE ET AL) 25. Juni 1985 siehe das ganze Dokument ---	1
A	FR,A,2 476 528 (VON ARX AG MASCINENFABRIK) 28. August 1981 siehe Anspruch 1 ---	1
A	DE,A,3 834 896 (KIESS) 19. April 1990 siehe das ganze Dokument	1

¹⁰ Sonder Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰ :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1 09.JANUAR 1992

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23.01.92

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

CARMICHAEL D.G.

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,2 846 822 (STEFFEN) 12. August 1958 siehe Abbildung 3	3

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9102126
SA 52867

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09/01/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0382085	16-08-90	CH-A-	678287	30-08-91
US-A-3624668	30-11-71	Keine		
DE-A-2839143	20-03-80	Keine		
US-A-4524550	25-06-85	US-A-	4635408	13-01-87
FR-A-2476528	28-08-81	CH-A-	644294	31-07-84
DE-A-3834896	19-04-90	Keine		
US-A-2846822		Keine		