



(11) **EP 2 559 494 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.02.2013 Patentblatt 2013/08**

(51) Int Cl.:  
**B05B 15/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11006685.9**

(22) Anmeldetag: **16.08.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Rippert Besitzgesellschaft mbH & Co.  
KG  
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)**

(72) Erfinder: **Schöning, Thomas, Dipl.-Ing.  
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)**

(74) Vertreter: **Schober, Mirko  
Patentanwälte  
Thielking & Elbertzhagen  
Gadderbaumer Strasse 14  
33602 Bielefeld (DE)**

(54) **Vorbehandlungsanlage mit Wärmerückgewinnung**

(57) Ein derartiges Verfahren wird zur Schwadenabsaugung einer Vorbehandlungsanlage (1) für Oberflächenbeschichtungsanlagen, insbesondere Lackieranlagen, eingesetzt. Während der Vorbehandlung von Werkstücken werden Schwaden aus der Vorbehandlungsanlage (1) abgesaugt, wobei zum Ausgleich des abgesaugten Luftvolumens Umgebungsluft (10) in die Vorbehand-

lungsanlage (1) eintritt. Um ein Verfahren und eine Vorbehandlungsanlage zu schaffen, welche weniger Energieverluste durch die Schwadenabsaugung aufweisen wird zusätzlich zur eindringenden Umgebungsluft (10) Abluft (11) eines Abluftsystems (2) in die Vorbehandlungsanlage (1) eingeblasen.

**EP 2 559 494 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Schwadenabsaugung einer Vorbehandlungsanlage für Oberflächenbeschichtungsanlagen, insbesondere Lackieranlagen sowie eine Vorbehandlungsanlage.

[0002] Mit den steigenden Ansprüchen an die Qualität von Oberflächenbeschichtungen, insbesondere deren Haltbarkeit bei gleichzeitigem zunehmendem Aspekt der Minimierung der Umweltschädlichkeit steigen auch die Anforderungen an die Vorbehandlungen der Oberflächen vor dem Aufbringen der eigentlichen Oberflächenbeschichtung. Bei den Vorbehandlungsverfahren kann es sich beispielsweise um Beizen, Chromatieren, Phosphatieren oder Passivieren handeln, diese Verfahren werden heute in eigens dafür ausgelegten Vorbehandlungsanlagen durchgeführt.

[0003] Bei den einzelnen Vorbehandlungsschritten werden dabei in der Regel flüssige Medien auf die Werkstücke aufgebracht, was grundsätzlich durch Tauch- oder Spülverfahren geschehen kann. Häufig sind zwischen den einzelnen Behandlungsschritten auch Spülschritte notwendig, um eine Vermischung der einzelnen Vorbehandlungsmedien untereinander zu verhindern. Dabei ist es häufig notwendig, die Vorbehandlungsmedien auf eine gewisse Temperatur zu erhitzen, was dazu führt, dass durch die einsetzende Verdampfung der Medien Schwaden im Vorbehandlungssystem gebildet werden.

[0004] Diese Schwaden müssen aus dem System abgeführt werden, insbesondere auch um zu verhindern, dass die Schwaden durch Öffnungen der Anlage in die Umgebung entweichen. Bei der Umgebung handelt es sich in der Regel um Werkshallen, die aus Gründen des Gesundheitsschutzes nicht durch Schwaden belastet werden sollen. Daher schließt im Zusammenhang dieser Anmeldung der Begriff Umgebung insbesondere Hallen mit ein, der Begriff Umgebungsluft folglich insbesondere auch die Hallenluft.

[0005] Ein potenzielles Risiko für das Entweichen der Schwaden besteht insbesondere im Moment des Ein- und Ausbringens der Werkstücke in die Vorbehandlungsanlage, besonders dann wenn dies bei sogenannten Durchlaufanlagen kontinuierlich geschieht und die Anlage daher während der Durchführung der Vorbehandlung nicht permanent geschlossen werden kann.

[0006] Aus diesen Gründen ist in der Regel bei solchen Anlagen eine Schwadenabsaugung vorgesehen, welche mit Schwaden belastete Luft aus der Vorbehandlungsanlage absaugt. Dabei ergänzt sich das abgesaugte Luftvolumen in der Regel durch Umgebungsluft, die beispielsweise durch die Ein- und Ausbringöffnungen für die Werkstücke aber auch durch andere, nicht luftdicht verschlossene und technisch bedingte Öffnungen oder Spalte in die Vorbehandlungsanlage eindringt. Nachteilig ist dabei, dass die eindringende Umgebungsluft normalerweise eine deutliche niedrigere Temperatur hat als die zur Vorbehandlung aufgeheizten Medien und diese

durch den Luftaustausch daher abgekühlt werden, was den Energiebedarf zur Aufheizung der Medien erhöht. Weiterhin muss beim Betrieb der Vorbehandlungsanlagen in Hallen auch die Hallenluft ergänzt werden, was, da die Hallenluft in der Regel auf eine gewisse Temperatur gebracht werden muss, ebenfalls mit einem weiteren Energieverbrauch verbunden ist.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorbehandlungsanlage anzugeben, welche weniger Energieverluste durch die Schwadenabsaugung aufweisen.

[0008] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, die Abluft aus einem anderen Abluftsystem in die Vorbehandlungsanlage einzublasen. Dies hat den Vorteil, dass der Anteil der Luft, die aus der Umgebung in die Vorbehandlungsanlage eindringen muss, um das abgesaugte Luftvolumen zu ergänzen, verringert wird. Dadurch wird der Umgebungsluftverbrauch gesenkt, was insbesondere dazu führt, dass Verluste temperierter Hallenluft gesenkt werden.

[0009] Die Verfahrensweise ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Temperatur der eingeblasenen Abluft höher ist als die Temperatur der Umgebungsluft. In diesem Fall werden die Wärmeverluste durch Abkühlung der Vorbehandlungsmedien ebenfalls gesenkt, wodurch sich Energieverluste weiter minimieren lassen. Insbesondere bei Vorbehandlungsanlagen bzw. -verfahren unter Verwendung beheizter Vorbehandlungsmedien ist die Ablufteinblasung daher vorteilhaft.

[0010] Als Quelle für die einzublasende Abluft eignen sich insbesondere die Abluftsysteme von Lacktrocknern, Haftwassertrocknern bzw. Essenabsaugungen, wie sie insbesondere oberhalb von Trocknertüren, Schleusen, Abdunstzonen und/oder Kühlzonen häufig in Oberflächenbeschichtungsanlagen oder deren Peripherie anzutreffen sind.

[0011] Besonders vorteilhaft wirkt sich die erfindungsgemäße Ablufteinblasung in Verbindung mit Vorbehandlungsanlagen aus, die eine Transportvorrichtung zum Transport der Werkstücke aufweisen. Derartige Transportvorrichtungen, insbesondere Hängeförderer zum hängenden Transport der Werkstücke erlauben eine kontinuierliche Betriebsweise der Vorbehandlungsanlage, erfordern aber auch ein permanentes Ein- und Ausschleusen der Werkstücke, wobei sich häufig die eigentliche Fördereinrichtung außerhalb der Kabine der Vorbehandlungsanlage befindet und die einzelnen Aufhängevorrichtungen für die Werkstücke durch einen Spalt in dieser Kabine ragen. Dieser Spalt kann beispielsweise durch Bürsten geschützt werden, vollkommene Abdichtung wird jedoch nicht erreicht, das Eindringen von großen Mengen Umgebungsluft in die Schwadenabsaugung möglich ist, obwohl ein verhältnismäßig kleiner Luftstrom bereits ausreichen würde, um sicherzustellen, dass keine Schwaden durch den Spalt in die Umgebung entweichen können.

[0012] Fig. 1 zeigt schematisch eine beispielhafte, erfindungsgemäße Vorbehandlungsanlage.

**[0013]** Die beispielhafte Vorbehandlungsanlage 1 wird von den Werkstücken 7 kontinuierlich durchlaufen, die an der Transportvorrichtung 5 aufgehängt sind. Diese befindet sich außerhalb des Gehäuses der Vorbehandlungsanlage 1, die Werkstücke 7 sind an der Transportvorrichtung eingehängt, wobei Befestigungsmittel durch einen Spalt im Gehäuse der Vorbehandlungsanlage 1 geführt werden.

**[0014]** Die beispielhafte Vorbehandlungsanlage 1 weist eine Schwadenabsaugvorrichtung 4 auf, welche die schwadenbelastete Luft aus der Vorbehandlungsanlage 1 über Auslässe 6 absaugt. Zum Ausgleich des Luftvolumens strömt zum einen Umgebungsluft 10 nach, insbesondere durch die Öffnungen 12 zum Ein- und Ausbringen der Werkstücke 7. Zusätzlich ist eine erfindungsgemäße Einrichtung 8 zum Einblasen der Abluft 11 eines Abluftsystems 2 vorgesehen. Dabei handelt es sich im gezeigten Beispiel um Düsen, die so angeordnet sind, dass sie eine Luftströmung der eingeblasenen Abluft 11 in der Vorbehandlungsanlage 1 erzeugen, die von den Öffnungen, insbesondere der Öffnung 12, weg hin zu den Auslässen 6 für die schwadenbelastete Luft führt. Dabei weist das Abluftsystem 2 eine Fördereinrichtung 3 auf, die im gezeigten Beispiel eine Doppelfunktion erfüllt, nämlich das Absaugen der Abluft aus dem Abluftsystem 2 und zum anderen das Einblasen der Abluft 11 in die Vorbehandlungsanlage 1.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Schwadenabsaugung einer Vorbehandlungsanlage (1) für Oberflächenbeschichtungsanlagen, insbesondere Lackieranlagen, bei dem Schwaden während der Vorbehandlung von Werkstücken aus der Vorbehandlungsanlage (1) abgesaugt werden, wobei zum Ausgleich des abgesaugten Luftvolumens Umgebungsluft (10) in die Vorbehandlungsanlage (1) eintritt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zur eindringenden Umgebungsluft (10) Abluft (11) eines Abluftsystems (2) in die Vorbehandlungsanlage (1) eingeblasen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der in die Vorbehandlungsanlage (1) eingeblasenen Abluft (11) beim Eindringen in die Vorbehandlungsanlage höher ist als die Temperatur der Umgebungsluft (10).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Vorbehandlungsanlage (1) eingeblasene Abluft (11) dem Abluftsystem (2) einer weiteren Anlagenkomponente, insbesondere eines Lacktrockners, eines Haftwassertrockners und/oder einer Essen-Absaugung oberhalb von Trocknertüren,

Schleusen, Abdunstzonen und/oder Kühlzonen entnommen wird.

4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Vorbehandlung um reinigende oder schichtbildende Behandlungen, insbesondere Beizen, Chromatieren, Phosphatieren, Passivieren handelt.
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zur Vorbehandlung der Vorbehandlungsanlage (1) zugeführtes oder im Kreislauf geführtes Medium beheizt wird.
6. Vorbehandlungsanlage (1) für Oberflächenbeschichtungsanlagen, insbesondere Lackieranlagen, eine Schwadenabsaugvorrichtung (4) und Öffnungen (12) zum Ein- und Ausbringen der Werkstücke (7) aufweisend, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsanlage (1) eine Einrichtung (8) zum Einblasen von Abluft aus einem Abluftsystem aufweist.
7. Vorbehandlungsanlage (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (8) zum Einblasen von Abluft (11) Düsen, insbesondere im Bereich des Bodens oder der Öffnungen (12) zum Ein- und Ausbringen der Werkstücke (7) aufweist.
8. Vorbehandlungsanlage (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsanlage (1) eine Transportvorrichtung (5) zum Transport der Werkstücke, insbesondere einen Hängeförderer, aufweist.
9. Vorbehandlungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 6 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorbehandlungsanlage (1) Zonen zum durchführen reinigender oder schichtbildender Behandlungen, insbesondere Beizen, Chromatieren, Phosphatieren und/oder Passivieren aufweist.
10. Vorbehandlungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 6 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abluftsystem (2) das einer weiteren Anlagenkomponente, insbesondere eines Lacktrockners, eines Haftwassertrockners und/oder einer Essen-Absaugung oberhalb von Trocknertüren, Schleusen, Abdunstzonen und/oder Kühlzonen ist.

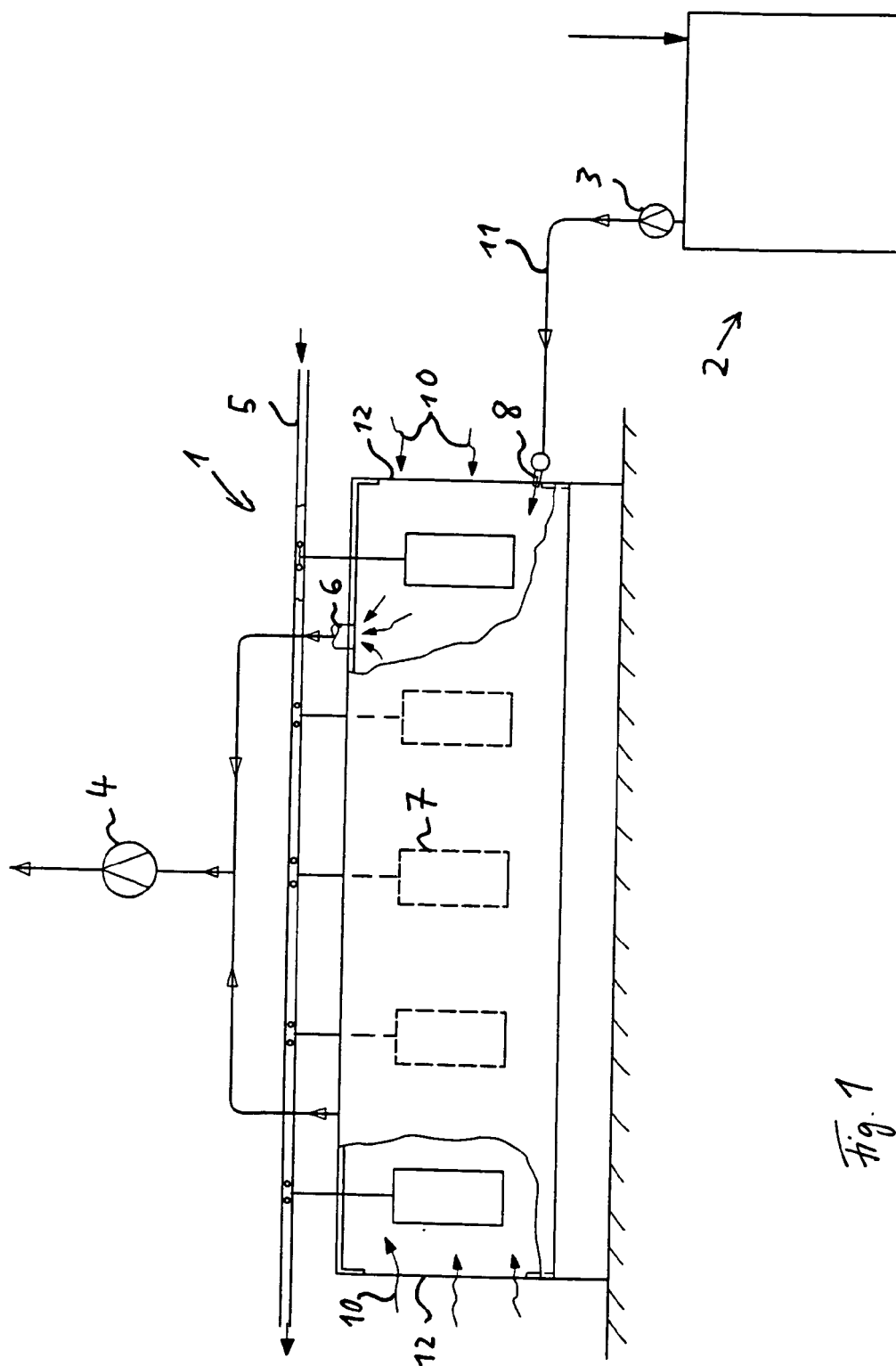


Fig. 1



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 6685

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 135 200 A2 (RMG-BEIERLING GMBH [DE]) 27. März 1985 (1985-03-27) * Seite 5, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 8; Abbildungen 1-3 * -----	1-10	INV. B05B15/12
X	US 3 807 291 A (ROBERTS, JOHN B. ET AL) 30. April 1974 (1974-04-30) * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 7, Zeile 18; Abbildungen *	1-10	
X	JP 61 103564 A (TAIKISHA KK; HONDA MOTOR CO LTD) 22. Mai 1986 (1986-05-22) * Zusammenfassung * -----	1-6,8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2012	Prüfer Innecken, Axel
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 anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 6685

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0135200	A2	27-03-1985	CA	1217334 A1	03-02-1987
			CS	8407138 A2	13-08-1991
			DD	229613 A5	13-11-1985
			DE	3334257 C1	14-02-1985
			DK	448184 A	23-03-1985
			EP	0135200 A2	27-03-1985
			ES	8505267 A1	01-09-1985
			JP	60090068 A	21-05-1985
			US	4587927 A	13-05-1986
			ZA	8407110 A	24-04-1985
-----					
US 3807291	A	30-04-1974	AU	482706 B2	03-07-1975
			AU	6414474 A	03-07-1975
			BE	809925 A1	16-05-1974
			DE	2404404 A1	07-08-1975
			FR	2258225 A1	18-08-1975
			GB	1448140 A	02-09-1976
			US	3807291 A	30-04-1974
-----					
JP 61103564	A	22-05-1986	JP	1592698 C	14-12-1990
			JP	2014106 B	06-04-1990
			JP	61103564 A	22-05-1986
-----					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82