



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2003 Patentblatt 2003/21

(51) Int Cl.⁷: **B05B 15/12**, B08B 3/02,
B05B 3/06

(21) Anmeldenummer: **02009734.1**

(22) Anmeldetag: 30.04.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Hamm, Siegfried**
57399 Kirchhundem (DE)

(74) Vertreter: **Freischem, Stephan, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Freischem
An Gross St. Martin 2
50667 Köln (DE)

(30) Priorität: 14.11.2001 DE 10155759

(71) Anmelder: **Henkel GmbH**
57399 Kirchhundem (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Reinigung der Gitterroste einer Lackierkabine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine bildenden Gitterroste.

Bisher wurden die Gitterroste (9) regelmäßig aus der Lackierkabine (1) entfernt und in einer separaten Reinigungsanlage unter Verwendung von Lösungsmitteln gereinigt. Das Abwasser mit den Lösungsmitteln und Lackbestandteilen dieser separaten Anlage muß gesondert entsorgt oder wiederaufbereitet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren für die Reinigung der Gitterroste einer Lackierkabine sowie eine hierfür geeignete Vorrichtung zu schaffen, welche die Dauer der Unterbrechungen des Betriebs der Lackierkabine sowie die Kosten für die Reinigung der Gitterro-

ste reduzieren.

Das erfindungsgemäße Verfahren besteht aus dem Reinigen der Gitterroste (9) in kurzen Zeitabständen, vorzugsweise mindestens einmal an jedem Arbeitstag, in situ in der Lackierkabine (1) durch Besprühen mit einer Reinigungsflüssigkeit (10) unter Hochdruck während einer Arbeitspause.

Dieser Reinigungsschritt erfolgt vorzugsweise durch ein über die Gitterroste (9) schiebbares Sprühgerät (23) mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen.

Das Reinigen mit Lösungsmitteln in einer separaten Reinigungsanlage kann aufgrund der in-situ-Reinigung sehr viel seltener, beispielsweise am Wochenende erfolgen.

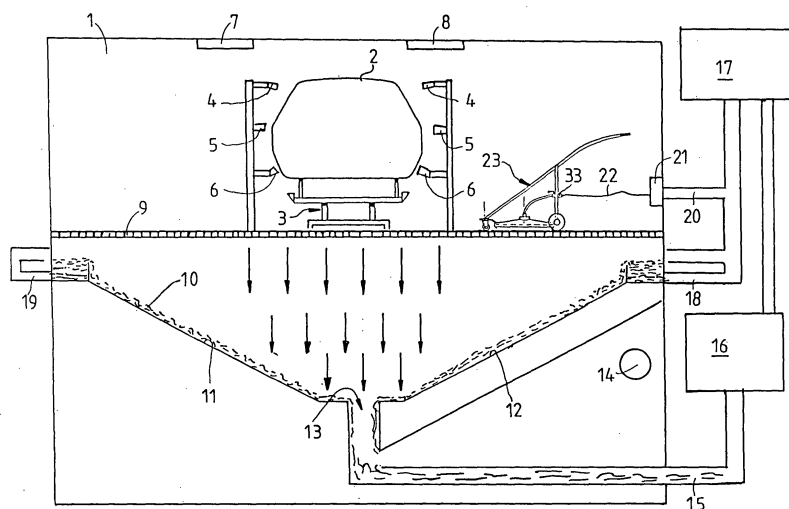


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine bildenden Gitterroste.

[0002] Beim Aufbringen von Lacken, Grundierungen und ähnlichen organischen Oberflächenbeschichtungsmitteln, z.B. auf Karosserien in einer Automobil-Fertigungsanlage, werden speziell für diesen Vorgang ausgerüstete Lackierkabinen verwendet, in welche die zu beschichtenden Gegenstände eingebracht und nach der Beschichtung wieder herausbewegt werden. Dabei ist es nicht möglich, den Lack oder das sonstige Beschichtungsmittel vollständig auf die zu beschichtende Oberfläche aufzubringen, selbst wenn durch elektrostatische Effekte eine Anziehung der Lackpartikel durch den zu beschichtenden Gegenstand erzeugt wird. Ein erheblicher Bestandteil des Beschichtungsmittels, der beim Fahrzeug-Lackiervorgang oft als "Overspray" bezeichnet wird, trifft nicht die zu beschichtende Oberfläche, sondern fällt aufgrund der Schwerkraft zu Boden. Die Bewegung der Lackpartikel wird in der Lackierkabine in der Regel durch eine besondere Luftströmung, die durch ein individuell gestaltetes Strömungsleitsystem erzeugt wird, gesteuert. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, daß keine Schmutzpartikel auf die frisch lackierte Oberfläche treffen. Ein Steuerungssystem für die Luftströmung in Lackierkabinen ist beispielsweise aus der deutschen Patentanmeldung DE 199 44 744 A1 bekannt. Die Luft in der Lackierkabine bewegt sich von einem Filter im Deckenbereich an dem zu lackierenden Gegenstand und den Spritzdüsen zum Aufbringen des Sprühnebels vorbei zum Boden der Lackierkabine hin, welcher von Gitterrosten gebildet wird. Unter den Gitterrosten befindet sich eine Auffangfläche, über die während des Betriebs der Lackierkabine kontinuierlich eine Spülflüssigkeit strömt, auf welche die Luft aus der Lackierkabine mit den darin enthaltenen Lackpartikeln auftrifft. Die Lackpartikel setzen sich auf der Spülflüssigkeit ab und werden mit der Spülflüssigkeit zu einem Flüssigkeitsfilter geleitet.

[0003] Die Spülflüssigkeit besteht teilweise aus Wasser, dem Koagulierungsmittel und gegebenenfalls Dispersions- oder Suspensionsmittel beigemischt sind.

[0004] Die Koagulierungsmittel fördern das Koagulieren der Lackpartikel in der Flüssigkeit, wodurch das Ausfiltern der Lackpartikel aus der Spülflüssigkeit ermöglicht wird. Die Koagulierungsmittel vermeiden in der Regel ebenfalls das Anhaften der in der Flüssigkeit vorhandenen Lackpartikel an den die Flüssigkeit führenden Elementen. Gegebenenfalls in der Spülflüssigkeit vorhandene Dispersions- oder Suspensionsmittel bewirken, daß die Lackpartikel mit der Spülflüssigkeit eine Dispersion oder Suspension bilden und sich kein schwer entfernbare Lackschlamm absetzt.

[0005] Geeignete Koagulierungsmittel und Dispergatoren für die Spülflüssigkeit in Lackierkabinen sind beispielsweise in der DE 42 36 530 A1 und in der DE 199

32 766 A1 beschrieben. Besondere, als Spülflüssigkeit im Reinigungskreislauf einer Lackierkabine verwendbare Mischungen werden auch von einigen Herstellern fertig gemischt ausgeliefert. Beispielsweise vertreibt die Firma Henkel KGaA eine derartige Spülflüssigkeit unter der Bezeichnung "Stay Clean".

[0006] Zwischen den beiden sich von den Seitenwänden der Lackierkabine in deren Mitte erstreckenden Auffangflächen, die leicht zur horizontalen Richtung geneigt verlaufen, bildet sich ein Spalt, Venturi-Spalt genannt, durch welchen die Luft aus der Lackierkabine austreten kann.

[0007] Die Stäbe der Gitterroste der Lackierkabine werden in der Regel durch 1 bis 2 mm starke und mehrere Zentimeter hohe Stahlbleche gebildet. Nach einer längeren Betriebszeit der Lackierkabine, beispielsweise ein oder zwei Arbeitstagen, bildet sich durch den Lack-Overspray auf den Stäben der Gitterroste der Lackierkabine eine dicke Lackschicht, welche das ungestörte Hindurchströmen der Luft aus der Lackierkabine behindern kann. Die Gitterroste müssen aus der Lackierkabine entfernt werden und einem separaten Reinigungsprozeß zugeführt werden, bei dem die auf den Gitterrosten anhaftenden Lackpartikel gelöst und abgespült werden. Zum Entfernen der Gitterroste aus der Lackierkabine muß die Lackierkabine von zu lackierenden Gegenständen freigeräumt werden. Der Lackierprozeß, der in einen komplexen Fahrzeug-Produktionsprozeß eingebunden ist, muß für eine erhebliche Zeitdauer unterbrochen werden.

[0008] Die separate Reinigungsanlage, welche die während eines oder mehrerer Arbeitstage an den Gitterrosten anhaftenden Lackreste entfernt, wird mit einer Reinigungsflüssigkeit betrieben, welche Lösungs- oder Verdünnungsmittel enthält und nach einer bestimmten Dauer mit Lackpartikeln gesättigt ist. Das Abwasser dieser Reinigungsanlage weist das Verdünnungsmittel und Lackpartikel auf und muß als Sondermüll entsorgt werden. Hierbei entstehen erhebliche Entsorgungskosten.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren für die Reinigung der Gitterroste einer Lackierkabine sowie eine hierfür geeignete Vorrichtung zu schaffen, welche die Dauer der Unterbrechungen des Betriebs der Lackierkabine sowie die Kosten für die Reinigung der Gitterroste reduzieren.

[0010] Diese Aufgabe wird für das Verfahren erfindungsgemäß gelöst durch Reinigen der Gitterroste in kurzen Zeitabständen, vorzugsweise mindestens einmal an jedem Arbeitstag, in situ in der Lackierkabine durch Besprühen mit einer Reinigungsflüssigkeit unter Hochdruck während einer Arbeitspause.

[0011] Das Entfernen der Gitterroste zur Reinigung in einer separaten Reinigungsanlage kann entweder ganz entfallen oder erst am Ende einer sehr langen Betriebsperiode der Lackierkabine, vorzugsweise am Wochenende erfolgen.

[0012] Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zur Reinigung der Gitterroste einer Lackierkabine in einge-

bautem Zustand vorgeschlagen. In kurzen Zeitabständen werden die Gitterroste vor Ort in ihrer eingebauten Position in der Lackierkabine durch Besprühen mit einer Reinigungsflüssigkeit gereinigt. Dieses Reinigen erfolgt vorzugsweise an jedem Arbeitstag während einer üblichen Arbeitspause, die 15 bis 30 Minuten dauert. Das Besprühen erfolgt vorzugsweise mittels eines weiter unten beschriebenen, über die Gitterroste schiebbaren Sprühgerätes, welches eine Abdeckhaube aufweist, die ein Abprallen der Reinigungsflüssigkeit in die Lackierkabine hinein verhindert. Da bei dieser Reinigung mittels des Sprühgerätes die zu lackierenden Gegenstände in der Lackierkabine verbleiben, ist es unbedingt erforderlich, jegliches Rückprallen der Reinigungsflüssigkeit zu vermeiden. Aus diesem Grund bleibt während des ersten Reinigungsschrittes die oben beschriebene Lüftungsanlage in Betrieb, die eine abwärts gerichtete Luftströmung in der Lackierkabine erzeugt. Auch der beschriebene Reinigungskreislauf der Lackierkabine mit einer umlaufenden Spülflüssigkeit oder einem umlaufenden Waschwasser, in dem der Lack-Overspray aufgenommen wird, bleibt in Betrieb. Der von oben nach unten gerichtete Luftstrom vermeidet ein Aufsteigen des bei dem Sprühreinigen entstehenden Flüssigkeitsnebels. Der Flüssigkeitskreislauf transportiert die bei dem Reinigen von dem Gitterrost gelösten Lackpartikel zur Filteranlage der Lackierkabine.

[0013] In einem zweiten Arbeitsschritt wird - falls erforderlich - die übliche externe Gitterrost-Reinigung durchgeführt. Hierzu werden die Gitterroste am Ende einer längeren Betriebsperiode, vorzugsweise an jedem Wochenende, aus der Lackierkabine entfernt und zu einer Reinigung in einer separaten Reinigungsanlage gebracht.

[0014] Durch das erfindungsgemäße zweistufige Reinigungsverfahren wird vermieden, daß während der Arbeitsschichten der häufig im Dreischichtbetrieb 24 Stunden am Tag laufenden Produktionsanlagen für Kraftfahrzeuge eine Unterbrechung des Lackierbetriebs stattfindet. Lediglich in den Arbeitspausen, welche in jeder Arbeitsschicht eingeplant sind und in denen der Lackierbetrieb gestoppt wird, ohne daß die Reinigungs- und Lüftungsanlage der Lackierkabine abgeschaltet würde, erfolgt eine Gitterrost-Reinigung mittels eines beweglichen Sprühgerätes. Diese Reinigung reduziert jedoch nicht die für den Betrieb der Lackierkabine zur Verfügung stehende Betriebszeit, da nur in den geplanten Unterbrechungen der Betriebszeit gereinigt wird.

[0015] Industrielle Fertigungsanlagen mit Lackierkabinen werden in der Regel mindestens einmal in der Woche, meist an einem oder zwei Tagen des Wochenendes, angehalten. Da durch die Vor-Ort-Reinigung mit dem Sprühgerät die Verunreinigung der Gitterroste sehr gering gehalten werden kann, muß die vollständige Reinigung in einer separaten Reinigungsanlage, soweit sie überhaupt erforderlich ist, ausschließlich zu Zeiten erfolgen, in denen die gesamte Fertigungsanlage stillsteht.

[0016] Je nach Dauer der geplanten Unterbrechung

der Betriebszeit der Fertigungsanlage am Wochenende können verschiedene Verfahren für die externe Reinigung eingesetzt werden. Dauert die Unterbrechung beispielsweise nur 1 Arbeitstag, ist es empfehlenswert, nach dem Entfernen der Gitterroste aus der Lackierkabine einen zweiten Satz Gitterroste in der Lackierkabine auszulegen, damit während des nächsten 5 oder 6 Tage umfassenden Betriebszyklus die verschmutzten Gitterroste gründlich gereinigt werden können. Wird die Betriebszeit der Fertigungsanlage für einen längeren Zeitraum, beispielsweise 2 Kalendertage, unterbrochen, kann die zur Verfügung stehende Pausenzeit ausreichen, die zu lackierenden Gegenstände aus der Lackierkabine zu entfernen, die Gitterroste zu entfernen (was üblicherweise mehr als 1 Stunde Zeit in Anspruch nimmt), die Gitterroste zu reinigen und wieder in der Kabine auszulegen, bevor der Fertigungsbetrieb wieder aufgenommen wird. In diesem Fall lassen sich die Kosten durch das neue Reinigungsverfahren zusätzlich dadurch senken, daß für jede Lackierkabine nur ein Satz Gitterroste erforderlich ist und die Bereitstellung eines zweiten Satzes für den Wechsel zwischen Betrieb und Reinigung entfallen kann.

[0017] Da - wie erwähnt - vorzugsweise der Umlauf der Spülflüssigkeit (auch Waschwasser genannt) des Reinigungskreislaufes der Lackierkabine während der Reinigung mit dem Sprühgerät aufrechterhalten bleibt, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens als Reinigungsflüssigkeit die genannte umlaufende Spülflüssigkeit selbst verwendet. Dieses Verfahrensmerkmal hat mehrere wesentliche Vorteile. Zum einen ist die umlaufende Spülflüssigkeit mit einem erheblichen Bestandteil an Koagulieremittel versetzt und derart beschaffen, daß das Festkleben der Lackpartikel weitgehend vermieden wird. Beim Reinigen der Gitterroste mit der umlaufenden Spülflüssigkeit wird somit die Oberfläche der Gitterroste mit der Spülflüssigkeit benetzt, wodurch ein erneutes Anhaften von Lackpartikeln und somit eine erneute Verschmutzung des Gitterrostes reduziert wird. Weiterhin ist durch die Verwendung der umlaufenden Spülflüssigkeit für die Vor-Ort-Reinigung sichergestellt, daß das sorgsam eingestellte Mischungsverhältnis der Spülflüssigkeit aus Wasser, Koagulieremittel und gegebenenfalls Dispersions- oder Suspensionsmittel nicht verändert und dadurch nachteilig beeinflusst wird. Bei der Verwendung von reinem Wasser würde während der Reinigung die Spülflüssigkeit verdünnt, so daß ihr Mischungsverhältnis nach jeder Reinigung neu eingestellt werden müßte, um die optimale Funktionsfähigkeit der Spülflüssigkeit sicherzustellen. Durch die Wasserzufuhr würde sich das Gesamtvolumen der Spülflüssigkeit erhöhen, wobei die Gefahr besteht, daß ein kritischer Wert für das Gesamtvolumen überschritten wird.

[0018] Somit stellt die erfindungsgemäße Verwendung der Spülflüssigkeit sicher, daß weder das Gesamtvolumen der Spülflüssigkeit beeinflusst wird noch ihre stoffliche Zusammensetzung variiert wird. Das bei der

Reinigung anfallende Abwasser setzt sich wie das Waschwasser des Reinigungskreislaufs der Lackieranlage aus der umlaufenden Spülflüssigkeit und darin dispergierten Lackpartikeln zusammen. Dieses Gemisch kann ohne weiteres der in dem Reinigungskreislauf der Lackierkabine vorhandenen Filteranlage zugeführt werden, wobei die Lackpartikel ausgefiltert werden. Durch die erfindungsgemäße Vor-Ort-Reinigung entfällt somit der größte Anteil des Abwassers der separaten Reinigungsanlage für Gitterroste, welches separat zu behandeln und zu entsorgen ist. Das zu behandelnde Abwasser in der Lackierkabine wird nur um einen geringen Prozentsatz gesteigert. Hierdurch werden keinesfalls die Reinigungs- und Filteranlagen der Lackierkabine überlastet. Das Abwasser der Vor-Ort-Reinigung kann im wesentlichen ohne zusätzliche Kosten und ohne zusätzlichen Aufwand durch die Reinigungs- und Filtereinrichtungen der Lackierkabine aufgearbeitet werden. Die dabei entstehenden Reststoffe entsprechen den Reststoffen aus dem normalen Betrieb der Lackierkabine. Somit ist auch nur eine geringe Steigerung der Entsorgungskosten zu beobachten.

[0019] Vorzugsweise wird zum Aussprühen der Reinigungsflüssigkeit auf die Gitterroste ein Sprühgerät verwendet, welches auf einer Kreisbahn rotierende Sprühdüsen aufweist. Dieses Sprühgerät ist vorzugsweise auf Rädern durch die Lackierkabine rollbar, wobei die Sprühdüsen auf einer Kreisbahn mit einem Durchmesser von beispielsweise 50 cm rotieren. Die Sprühdüsen sind zur vertikalen Richtung schräg gestellt. Dadurch weist der Flüssigkeitsstrahl eine in Umfangsrichtung der Kreisbahn verlaufende Komponente auf. Der Antrieb der Sprühdüsen erfolgt somit durch die Massenträgheit der ausgestoßenen Flüssigkeitspartikel. Die Sprühdüsen sind an drehbaren Armen oder einer drehbaren Scheibe befestigt und drehen sich mit hoher Drehzahl, so daß bei einem Verschieben des Sprühgerätes mit Schrittgeschwindigkeit über die Gitterroste eine effektive Reinigung sämtlicher Bereiche der Gitterroste erreicht werden kann.

[0020] Die Reinigungsflüssigkeit wird vorzugsweise mit einem Druck von weniger als 600 bar, insbesondere im Bereich zwischen 400 und 500 bar, auf die Gitterroste aufgesprüht. Frühere Reinigungsversuche der Gitterroste durch Besprühen mit Wasser erforderten in der Regel einen Sprühdruk von 1000 bar. Bei einem derartig hohen Druck ließ es sich nicht vermeiden, daß Sprühnebel des Reinigungswassers in die Lackierkabine eindringt. Dieses Verfahren war somit nicht für eine in Betrieb befindliche Lackierkabine geeignet, in der sich zu lackierende Gegenstände befinden. Der bevorzugte niedrige Druck von weniger als 600 bar erzeugt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine ausreichende Reinigungswirkung, da als Reinigungsflüssigkeit die mit KoagulierungsmitteIn und ggf. weiteren Zusätzen vermischte Spülflüssigkeit des Reinigungskreislaufs der Lackierkabine verwendet wird. Die bekannten, in der Einleitung beschriebenen Zusammensetzungen der

Spülflüssigkeit haben neben der Koagulierwirkung in der Regel auch eine entklebende Wirkung, so daß hierdurch sowohl die Neuverschmutzung des gereinigten Gitterroste als auch die Entfernung der Lackverunreinigungen gefördert wird.

[0021] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung der Gitterroste umfaßt das oben beschriebene, über die Gitterroste schiebbare Sprühgerät mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen.

[0022] Wie bereits erwähnt, ermöglicht dieses Sprühgerät, bei dem die Sprühdüsen vorzugsweise auf einer Kreisbahn mit einem Durchmesser von 50 cm mit hoher Geschwindigkeit rotieren, eine schnelle und einfache Reinigung der Gitterroste während einer Betriebspause. Das Sprühgerät kann mit Schrittgeschwindigkeit über die Gitterroste geschoben werden.

[0023] Dabei sind die Sprühdüsen vorzugsweise auf einer Kreisbahn um eine senkrechte Achse drehbar am Sprühgerät befestigt, wobei der aus der Sprühdüse austretende Strahl eine tangential zur Kreisbahn verlaufende Komponente aufweist. Die schräge Anordnung der Sprühdüsen hat zwei Funktionen. Zum einen sorgt die in Richtung der Kreisbahn verlaufende Komponente des Sprühstrahls dafür, daß sich die drehbar gehaltenen Sprühdüsen mit hoher Geschwindigkeit auf der Kreisbahn um die Drehachse drehen. Zum anderen stellt der schräge Sprühstrahl sicher, daß die Reinigungsflüssigkeit der sich mit hoher Geschwindigkeit drehenden Sprühdüsen über die gesamte Fläche der Stäbe der Gitterroste streift. Die schnelle Drehbewegung in Kombination mit der langsamen Verschiebewegung des Sprühgerätes hat zur Folge, daß die Strahlen der Sprühdüsen in eng benachbarten Bahnen über die Oberflächen der Stäbe der Gitterroste streifen, so daß eine vollständige Reinigung stattfindet. Um sicherzustellen, daß die Reinigung bis an die Unterkante der Stäbe der Gitterroste erfolgt, ist die Neigung der Sprühdüsen zur vertikalen Richtung geringer zu wählen als die Neigung einer gegen zwei einander gegenüberliegende Stäbe eines Gitterroste anliegenden Geraden. Wie oben erwähnt, bestehen die Stäbe der Gitterroste aus sehr flachen und mehrere Zentimeter hohen Stahlblechen. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Stäben beträgt ebenfalls mehrere Zentimeter. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß ein auf die Unterkante eines Stabes gerichteter Sprühstrahl nicht von der Oberkante eines benachbarten Stabes abgedeckt wird. Aus diesem Grund muß die Neigung des Sprühstrahls geringer gewählt werden als die Neigung einer Geraden, die an die Unterkante eines ersten Stabes und an die Oberkante eines benachbarten Stabes anliegt.

[0024] Wie oben erwähnt, ist es erforderlich, daß kein Sprühnebel der durch die Sprühdüsen austretenden Reinigungsflüssigkeit in die Lackierkabine eindringt. Aus diesem Grund sollten die Sprühdüsen vorzugsweise unter einer Abdeckhaube des Sprühgerätes angeordnet sein. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Sprühdüsen am Rand einer drehbar

unter der Abdeckhaube befestigten Scheibe angeordnet. Die Abdeckhaube verhindert das Eintreten zurückprallender Flüssigkeitspartikel in den Bereich oberhalb der Sprühdüsen. Die Scheibe ist der alternativen Lösung eines drehbaren Armes, welcher eine Sprühdüse trägt, vorzuziehen. Ein Arm erzeugt wie das Blatt eines Rasenmähers starke Luftverwirbelungen unterhalb der Abdeckhaube. Eine sich drehende Scheibe erzeugt dagegen lediglich eine geringe Grenzschichtströmung, die in größerer Entfernung zur Scheibe kaum Wirkung zeigt. Außerdem wird durch eine geschlossene Scheibe die Gefahr reduziert, daß der sich drehende Träger der Sprühdüse gegen ein Hindernis auf dem Gitterrost prallt und entweder das Hindernis oder der Träger der Sprühdüse beschädigt wird.

[0025] Für die Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit zu der Sprühdüse ist auf der Oberseite der Scheibe, welche der Abdeckhaube zugewandt ist, eine Druckleitung angeordnet, welche die Sprühdüse mit einem drehbaren Kupplungsstück in der Mitte der Scheibe verbindet. Der feste Teil des Kupplungsstücks ist an der Abdeckhaube befestigt. Der drehbare Teil des Kupplungsstücks ist an der Scheibe befestigt und hält diese frei rotierend an der Abdeckhaube. Das Kupplungsstück selbst weist einen Flüssigkeitskanal auf, der von einem Druck-Anschlußstück an dem festen Teil und auf der Oberseite der Abdeckhaube zu dem drehbaren Teil führt, welches mit der Scheibe verbunden ist. Der Flüssigkeitskanal ist mit der Druckleitung auf der Oberseite der Scheibe verbunden. Es ist darauf zu achten, daß die Scheibe keine Unwucht aufweist. Deswegen sollten zwei oder mehr Sprühdüsen in gleichmäßigen Winkelabständen auf dem Rand der Scheibe verteilt sein und mit jeweils gleichen Druckleitungen zur Verbindung mit dem zentral an der Scheibe angeordneten, drehbaren Teil des Kupplungsstücks ausgerüstet sein.

[0026] Wie oben erwähnt, wird vorzugsweise die umlaufende Spülflüssigkeit des Reinigungskreislaufs der Lackierkabine als Reinigungsflüssigkeit benutzt. Aus diesem Grund umfaßt die Vorrichtung zur Durchführung der Vorortreinigung mit dem Sprühgerät einen Druckanschluß in der Lackierkabine, aus dem die umlaufende Spülflüssigkeit des Reinigungskreislaufs der Lackierkabine austritt. Vorzugsweise ist dieser Druckanschluß mit einem Vorratsbehälter für diese Spülflüssigkeit verbunden. Ferner umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung vorzugsweise eine flexible Druckleitung, das heißt einen Schlauch, zwischen dem Druckanschluß in der Lackierkabine und dem Druck-Anschlußstück an dem Sprühgerät.

[0027] Einzelheiten einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer mit dem erfindungsgemäßen System versehenen Lackierkabine,

Fig. 2 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Sprühgerät,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Sprühgeräts aus Fig. 2,

Fig. 4 eine geschnittene Darstellung der Abdeckhaube mit Drehscheibe und Sprühdüsen des Sprühgeräts aus den Fig. 2 und 3,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Kreisbahn der Bewegung einer Sprühdüse,

Fig. 6 eine Seitenansicht der Bewegungsebene der Sprühdüse,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Abschnitts eines Gitterrosts mit dem eingezeichneten Vektor des Sprühstrahls.

[0028] In Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer typischen Lackierkabine 1 zum Lackieren einer Autokarosserie 2 dargestellt. In der Lackierkabine 1 befindet sich ein nur schematisch dargestelltes Transportsystem 3 für die Autokarosserie 2 sowie ein System von Sprühvorrichtungen 4,5,6, mit dem ein Lack, beispielsweise ein Grundierungslack, ein Farblack oder ein Klarlack auf die Autokarosserie 2 aufgebracht wird.

[0029] Innerhalb der Lackierkabine 1 herrscht ein durch ein im Bereich der Decke befindliches Gebläse 7,8 erzeugter, nach unten gerichteter Luftstrom. Dieser Luftstrom reißt die aus den Sprühvorrichtungen 4,5,6 austretenden Lackpartikel, welche nicht auf die Oberfläche der Autokarosserie 2 aufgetragen werden, mit und transportiert sie durch den Boden der Lackierkabine 1 hindurch, der von mehreren Gitterrosten 9 gebildet wird. Der überschüssige Lack, auch "Overspray" genannt, sinkt entsprechend der in Fig. 1 erkennbaren Pfeile weiter ab. Der Overspray trifft auf die Spülflüssigkeit 10 einer unter der Bezeichnung "Venturi-Wäscher" bekannten Vorrichtung, welche den Lack-Overspray weitgehend von der Luft trennt und einer Filteranlage zuführt. Diese Vorrichtung besteht aus zwei Auffangflächen 11,12. Es ist sichergestellt, daß sich auf der gesamten Oberfläche der Auffangflächen 11,12 eine ununterbrochene Schicht der Spülflüssigkeit 10 befindet, welche aus seitlichen Überlaufbehältern auf die Auffangflächen 11,12 fließt. Neben den in der Fig. 1 dargestellten schrägen Auffangflächen 11,12 sind auch z.B. aus der DE 197 32 208 C2 stufenförmige Auffangflächen bekannt, welche kleine Staustufen für die kontinuierlich zugeführte Spülflüssigkeit bilden. Die durch die Luftströmung nach unten transportierten Lackpartikel treffen auf die Oberfläche der Spülflüssigkeit 10. Die Spülflüssigkeit 10 enthält Koagulierungsmittel und gegebenenfalls Dispersions- oder Suspensionsmittel, welche es ermöglichen, die Lackpartikel in einer geeigneten Dispersion in der Spülflüssigkeit 10 zu halten. Die Spülflüssigkeit 10 strömt nach unten zu einem Spalt 13 zwischen den beiden Auffangflächen 11,12. Dieser Spalt 13 wird "Venturi-Spalt" genannt und ermöglicht den Durchtritt der die Lackierkabine 1 durchströmenden Luft zu einem Luftaustritt 14. Die Spülflüssigkeit 10 wird durch ein Abflußrohr 15 einer Filteranlage 16 zugeführt.

Von der Filteranlage 16 strömt die Spülflüssigkeit in einen Vorratsbehälter 17. Aus dem Vorratsbehälter 17 werden die Zuströmleitungen 18,19 des Spülflüssigkeitskreislaufs gespeist, welche die Spülflüssigkeit wieder auf die Auffangflächen 11,12 leiten.

[0030] Von dem Vorratsbehälter 17 geht eine weitere Leitung 20 ab, welche zu einem Hochdruckanschluß 21 für Spülflüssigkeit 10 in der Lackierkabine 1 führt. Der Hochdruckanschluß 21 ist mit einem geeigneten Kompressor versehen oder gekoppelt, der die Spülflüssigkeit auf einen Druck von etwa 500 bar komprimiert. Über eine flexible Druckleitung 22, das heißt einen druckbeständigen Schlauch, ist an dem Druckanschluß 21 in der Lackierkabine 1 ein Sprühgerät 23 angeschlossen, welches in den Fig. 2 bis 4 eingehender beschrieben wird.

[0031] Das Sprühgerät 23 ist manuell durch einen Arbeiter zu schieben und erinnert in seiner Form an einen großen Industriestaubsauger. Es besteht aus einem Fahrgestell mit zwei auf einer hinteren Achse 24 angeordneten starren Rädern 25 und einem lenkbaren Vorderrad 26 am vorderen Ende des Sprühgerätes 23. Das Fahrgestell weist zwei etwa in Hüfthöhe befindliche Handgriffe 27 auf und trägt eine kreisrunde Abdeckhaube 28. Die Abdeckhaube 28 weist in ihrer Mitte ein hydraulisches Kupplungsstück 29 auf, welches einen starren, mit der Abdeckhaube 28 verbundenen oberen Teil 30 und einen drehbaren Teil 31 aufweist. An den starren Teil 30 ist ein Druckschlauch 32 angeschlossen. Der Druckschlauch 32 führt zu einem Druck-Anschlußstück 33 an dem Sprühgerät 23. Das Druck-Anschlußstück 33 ist mit einem Absperrhahn 34 versehen. Mit dem Absperrhahn 34 kann der Fluidstrom des in das Druck-Anschlußstück 33 geleiteten Fluids zu dem Kupplungsstück 29 unterbrochen werden. Das Druck-Anschlußstück 33 ist - wie in Fig. 1 erkennbar - mit dem Hochdruckanschluß 21 für die Spülflüssigkeit in der Lackierkabine 1 verbunden.

[0032] An dem drehbaren Teil 31 des Kupplungsstücks 29 ist eine Scheibe 35 befestigt. An dem Rand dieser Scheibe 35 sind einander diametral gegenüberliegend zwei Sprühdüsen 36 befestigt. Das Kupplungsstück 29 weist einen zentralen, axialen Flüssigkeitskanal 37 auf, der sich durch das starre Teil 30 hindurch bis in das drehbare Teil 31 erstreckt. In dem drehbaren Teil 31 zweigen von dem zentralen Flüssigkeitskanal 37 in Form eines umgedrehten T zwei quer verlaufende Kanäle 38 ab. Am Ende der Querkanäle 38 sind Verbindungsstücke 39 angeordnet, welche jeweils einen Querkanal 38 mit einer Druckleitung 40 auf der Oberseite der Scheibe verbinden. Jede der Druckleitungen 40 führt zu einer der Sprühdüsen 36.

[0033] Wie in den Fig. 5 und 6 zu erkennen ist, sind die Sprühdüsen 36 zur horizontalen Richtung derart geneigt, daß der Flüssigkeitsstrahl, der aus der Sprühdüse 36 austritt, eine tangential zur Kreisbahn verlaufende Komponente aufweist. Die Bewegungsrichtung und Austrittsgeschwindigkeit der Flüssigkeit aus der Sprühdüse 36 ist in Fig. 6 durch den Vektor V gekennzeichnet.

Die in der Ebene der Kreisbahn, auf der sich die Sprühdüse 36 bewegt, liegende tangential Komponente ist in Fig. 5 dargestellt und mit V' gekennzeichnet.

[0034] Durch die tangential Komponente V' der aus der Sprühdüse 36 austretenden Flüssigkeit wird die in Fig. 4 erkennbare Scheibe 35, welche die Sprühdüsen 36 trägt, in eine Drehbewegung versetzt. Da die aus den Sprühdüsen 36 austretende Flüssigkeit unter einem hohen Druck bis zum 500 bar steht, ist die Drehgeschwindigkeit der Scheibe 35 sehr hoch.

[0035] Die Fig. 7 zeigt ein weiteres Kriterium, welches von der Richtung des aus der Sprühdüse 36 austretenden Strahls der Reinigungsflüssigkeit eingehalten werden sollte. Die wiederum durch den Vektor V dargestellte Richtung des austretenden Flüssigkeitsstrahls sollte eine geringere Neigung zur vertikalen Richtung aufweisen als eine ebenfalls in Fig. 7 erkennbare Gerade G, die gegen zwei benachbarte Stäbe 41 des Gitterrostes 9 anliegt. Diese Gesetzmäßigkeit sollte an dem kleinsten Abstand zwischen zwei benachbarten Gitterstäben 41 eingehalten werden. Sie stellt sicher, daß unabhängig von der Einstrahlrichtung des in Richtung des Vektors V in Fig. 7 verlaufenden Flüssigkeitsstrahls der Flüssigkeitsstrahl die gesamte Höhe eines Gitterstabes 41 bis zu seiner unteren Kante abspült, bevor er auf die obere Kante des darauf folgenden Gitterstabs 41 trifft.

[0036] Die in den Zeichnungen dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung wird zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzt, indem in allen Arbeitspausen zumindest ein Abschnitt der Gitterroste 9 in einer Lackierkabine 1 mittels des Sprühgerätes 23 durch einen Reinigungsarbeiter gereinigt wird. Bei großen Lackierkabinen 1 können auch gleichzeitig mehrere Sprühgeräte 23 durch mehrere Arbeiter in einer Lackierkabine 1 eingesetzt werden. Während der 15 bis 30 Minuten, die eine derartige Arbeitspause im allgemeinen dauert, kann zumindest ein Teil der Gitterroste 9 durch das Sprühgerät 23 gereinigt werden. Bei dem Reinigungsvorgang werden die auf dem Gitterrost 9 haftenden Lackpartikel gelöst und in die Spülflüssigkeit 10 des Venturi-Wäschers geleitet. Da zur Reinigung mit dem Sprühgerät 23 die Spülflüssigkeit 10 aus dem Vorratsbehälter 17 verwendet wird, wird durch den Reinigungsvorgang die Zusammensetzung der Spülflüssigkeit 10 nicht beeinflusst. Die bei der Reinigung anfallende, mit Lackpartikeln versetzte Spülflüssigkeit 10 wird durch die Filteranlage 16 geleitet, welche zum Ausfiltern derartiger Partikel ausgelegt ist. Durch diesen Reinigungsvorgang werden somit keine erheblichen zusätzlichen Kosten für die Entsorgung der Abwässer aus der Gitterrostreinigung erzeugt.

[0037] Durch die Abdeckung der Sprühdüsen 36 mit der Abdeckhaube 28 und durch den vorzugsweise verwendeten, relativ niedrigen Druck zwischen 400 und 500 bar ist sichergestellt, daß bei diesem Reinigungsvorgang kein Sprühnebel der Reinigungsflüssigkeit nach oben in die Lackierkabine 1 abprallt und auf die dort befindlichen Karosserien 2 treffen kann. Die wirk-

same Reinigung auch bei recht niedrigen Drücken ist durch die Konstruktion des Sprühgerätes und durch die Verwendung der Spülflüssigkeit 10 des Reinigungskreislaufs der Lackierkabine 1 sichergestellt. Die Spülflüssigkeit 10 enthält Koagulierungsmittel und beschleunigt das Ablösen des Lackes von dem Gitterrost 9. Weiterhin sind in der Regel Dispersions- und Suspensionsmittel in der Spülflüssigkeit enthalten, welche sicherstellen, daß die abgelösten Lackpartikel in geeigneter Form durch die Spülflüssigkeit 10 aufgenommen und zur Filteranlage 16 abtransportiert werden.

[0038] Die Verwendung eines relativ niedrigen Drucks hat weiterhin Vorteile in bezug auf die Lärmbelastung der anwesenden Personen und Reinigungsarbeiter. Bei höheren Drücken steigt diese Lärmbelastung erheblich. Bei dem angewandten Druck zwischen 400 und 500 bar ist die Lärmbelastung auf ein erträgliches Maß begrenzt.

[0039] Es ist festzuhalten, daß der erfindungsgemäße Reinigungsschritt mit dem Sprühgerät in den durch Arbeitsschutzbestimmungen und Tarifverträgen gesicherten Arbeitspausen erfolgt und somit die effektiven Betriebszeiten der Lackierkabine 1 in keiner Weise beeinflusst. Es müssen keine zu bearbeitenden Karosserieteile für diese Vor-Ort-Reinigung aus der Lackierkabine 1 entfernt werden.

[0040] Die in der Vergangenheit mehrmals in einer Woche anfallende Komplettreinigung der Gitterroste 9 kann sehr viel seltener durchgeführt werden. Es ist beispielsweise möglich, nur noch einmal pro Woche in der produktionsfreien Zeit am Wochenende eine Komplettreinigung der Gitterroste 9 durchzuführen. Hierdurch wird erheblich die Unterbrechungen der Produktionszeiten reduziert. Außerdem werden die bei der Komplettreinigung anfallenden, gesondert zu behandelnden und zu entsorgenden Abwässer auf ein Minimum reduziert. Ferner wird die schwere körperliche Arbeit, welche mit dem Entfernen der Gitterroste 9 aus der Lackierkabine 1, dem Transport der Gitterroste 9 zur Reinigungsanlage auf speziellen Transportgestellen und dem Wiedereinbau der gereinigten Gitterroste 9 verbunden ist, erheblich reduziert.

Bezugszeichenliste:

[0041]

- 1 Lackierkabine
- 2 Autokarosserie
- 3 Transportsystem
- 4 Sprühvorrichtung
- 5 Sprühvorrichtung
- 6 Sprühvorrichtung
- 7 Gebläse
- 8 Gebläse
- 9 Gitterrost
- 10 Spülflüssigkeit
- 11 Auffangfläche

- 12 Auffangfläche
- 13 Venturi-Spalt
- 14 Luftaustritt
- 15 Abflußrohr
- 5 16 Filteranlage
- 17 Vorratsbehälter
- 18 Zuströmleitung
- 19 Zuströmleitung
- 20 Leitung
- 10 21 Hochdruckanschluß
- 22 Druckleitung
- 23 Sprühgerät
- 24 Hinterachse
- 25 starres Rad
- 15 26 Vorderrad
- 27 Handgriff
- 28 Abdeckhaube
- 29 Kupplungsstück
- 30 fester Teil
- 20 31 drehbarer Teil
- 32 Druckschlauch
- 33 Druck-Anschlußstück
- 34 Absperrhahn
- 35 Scheibe
- 25 36 Sprühdüse
- 37 Flüssigkeitskanal
- 38 Querkanal
- 39 Verbindungsstück
- 40 Druckleitung
- 30 41 Gitterstab
- V Vektor
- V' tangentielle Komponente
- G Gerade

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine (1) bildenden Gitterroste (9), **gekennzeichnet durch** das Reinigen der Gitterroste (9) in kurzen Zeitabständen, vorzugsweise mindestens einmal an jedem Arbeitstag, in situ in der Lackierkabine (1) **durch** Besprühen mit einer Reinigungsflüssigkeit (10) unter Hochdruck während einer Arbeitspause.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gitterroste (9) am Ende einer längeren, vorzugsweise mehrere Arbeitstage, umfassenden Betriebsperiode aus der Lackierkabine (1) entfernt und in einer separaten Reinigungsanlage gereinigt werden.
- 55 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Reinigungsflüssigkeit eine umlaufende Spülflüssigkeit (10) verwendet wird, welche während des Lackiervorgangs über minde-

stens eine Auffangfläche (11,12) unterhalb der Gitterroste (9) fließt und durch eine Filteranlage (16) geleitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spülflüssigkeit (10) ein Koagulationsmittel enthält. 5
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Besprühens der Gitterroste (9) der Reinigungskreislauf, welcher die Spülflüssigkeit (10) über die Auffangflächen unterhalb der Gitterroste (9) und durch eine Filteranlage fördert, in Betrieb bleibt. 10
6. Verfahren einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit (10) mit einem über die Gitterroste (9) schiebbaren Sprühgerät (23) mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen (36) aufgesprüht wird. 15 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit (10) mit einem Druck von weniger als 600 bar aufgesprüht wird. 25
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Entfernen der Gitterroste (9) aus der Lackierkabine (1) zum Reinigen in der Reinigungsanlage ein zweiter Satz Gitterroste (9) in der Lackierkabine (1) ausgelegt wird. 30
9. Vorrichtung zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine (1) bildenden Gitterroste (9), **gekennzeichnet durch** ein über die Gitterroste (9) schiebbares Sprühgerät (23) mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen (36). 35 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüsen (36) auf einer Kreisbahn um eine senkrechte Achse drehbar am Sprühgerät (23) befestigt sind, wobei der aus der Sprühdüse (36) austretende Strahl eine tangential zur Kreisbahn verlaufende Komponente (V') aufweist. 45
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Neigung der Sprühdüsen (36) zur vertikalen Richtung geringer ist als die Neigung einer gegen zwei einander gegenüberliegende Stäbe (41) eines Gitterrostes (9) anliegenden Geraden (G). 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüsen (36) unter einer Abdeckhaube (28) des Sprühgerätes (23) angeordnet sind, wobei die Abdeckhaube (28) vor-

zugsweise aus Stahl besteht.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüsen (36) am Rand einer drehbar unter der Abdeckhaube (28) befestigten Scheibe (35) angeordnet sind, welche vorzugsweise ebenfalls aus Stahl besteht.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der der Abdeckhaube (28) zugewandten Seite der Scheibe (35) mindestens eine Druckleitung (40) verläuft, welche eine Sprühdüse (36) mit einem drehbaren Kupplungsstück (29) in der Mitte der Scheibe (35) verbindet, wobei der feste Teil (30) des Kupplungsstücks (29) an der Abdeckhaube (28) und der drehbare Teil (31) des Kupplungsstücks (29) an der Scheibe (35) befestigt ist und das Kupplungsstück (29) einen Flüssigkeitskanal (37-39) aufweist, der von einem Druck-Anschlußstück (33) außerhalb der Abdeckhaube (28) zu der Druckleitung (40) führt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen in der Lackierkabine (1) angeordneten Druckanschluß (21) aufweist, aus dem eine umlaufende Spülflüssigkeit (10) aus dem Reinigungskreislauf der Lackierkabine (1) austritt, und daß sie eine flexible Druckleitung (22) zwischen dem Druckanschluß (21) und einem Druck-Anschlußstück (33) an dem Sprühgerät (23) umfaßt.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine (1) bildenden Gitterroste (9) in situ in der Lackierkabine (1) durch Besprühen mit einer Reinigungsflüssigkeit (10) unter Hochdruck, **gekennzeichnet durch** das Reinigen der Gitterroste (9) in kurzen Zeitabständen, vorzugsweise mindestens einmal an jedem Arbeitstag, während einer Arbeitspause bei in der Lackierkabine verbleibenden, zu lackierenden Gegenständen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Reinigens die Lüftungsanlage in Betrieb bleibt und eine abwärts gerichtete Luftströmung in der Lackierkabine erzeugt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gitterroste (9) am Ende einer längeren, vorzugsweise mehrere Arbeitstage, umfassenden Betriebsperiode aus der Lackierkabine (1) entfernt und in einer separaten Reinigungsanlage gereinigt werden.

4. Verfahren einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Reinigungsflüssigkeit eine umlaufende Spülflüssigkeit (10) verwendet wird, welche während des Lackiervorgangs über mindestens eine Auffangfläche (11,12) unterhalb der Gitterroste (9) fließt und durch eine Filteranlage (16) geleitet wird. 5
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spülflüssigkeit (10) ein Koagulationsmittel enthält. 10
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Besprühens der Gitterroste (9) der Reinigungskreislauf, welcher die Spülflüssigkeit (10) über die Auffangflächen unterhalb der Gitterroste (9) und durch eine Filteranlage fördert, in Betrieb bleibt. 15
7. Verfahren einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit (10) mit einem über die Gitterroste (9) schiebbaren Sprühgerät (23) mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen (36) aufgesprüht wird. 20 25
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit (10) mit einem Druck von weniger als 600 bar aufgesprüht wird. 30
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Entfernen der Gitterroste (9) aus der Lackierkabine (1) zum Reinigen in der Reinigungsanlage ein zweiter Satz Gitterroste (9) in der Lackierkabine (1) ausgelegt wird. 35
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein über die Gitterroste (9) schiebbares Sprühgerät (23) mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen (36). 40
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüsen (36) auf einer Kreisbahn um eine senkrechte Achse drehbar am Sprühgerät (23) befestigt sind, wobei der aus der Sprühdüse (36) austretende Strahl eine tangential zur Kreisbahn verlaufende Komponente (V') aufweist. 45 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch, gekennzeichnet, daß** die Neigung der Sprühdüsen (36) zur vertikalen Richtung geringer ist als die Neigung einer gegen zwei einander gegenüberliegenden Stäbe (41) eines Gitterrostes (9) anliegenden Geraden (G). 55

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüsen (36) unter einer Abdeckhaube (28) des Sprühgerätes (23) angeordnet sind, wobei die Abdeckhaube (28) vorzugsweise aus Stahl besteht.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sprühdüsen (36) am Rand einer drehbar unter der Abdeckhaube (28) befestigten Scheibe (35) angeordnet sind, welche vorzugsweise ebenfalls aus Stahl besteht.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der der Abdeckhaube (28) zugewandten Seite der Scheibe (35) mindestens eine Druckleitung (40) verläuft, welche eine Sprühdüse (36) mit einem drehbaren Kupplungsstück (29) in der Mitte der Scheibe (35) verbindet, wobei der feste Teil (30) des Kupplungsstücks (29) an der Abdeckhaube (28) und der drehbare Teil (31) des Kupplungsstücks (29) an der Scheibe (35) befestigt ist und das Kupplungsstück (29) einen Flüssigkeitskanal (37-39) aufweist, der von einem Druck-Anschlußstück (33) außerhalb der Abdeckhaube (28) zu der Druckleitung (40) führt.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen in der Lackierkabine (1) angeordneten Druckanschluß (21) aufweist, aus dem eine umlaufende Spülflüssigkeit (10) aus dem Reinigungskreislauf der Lackierkabine (1) austritt, und daß sie eine flexible Druckleitung (22) zwischen dem Druckanschluß (21) und einem Druck-Anschlußstück (33) an dem Sprühgerät (23) umfaßt.

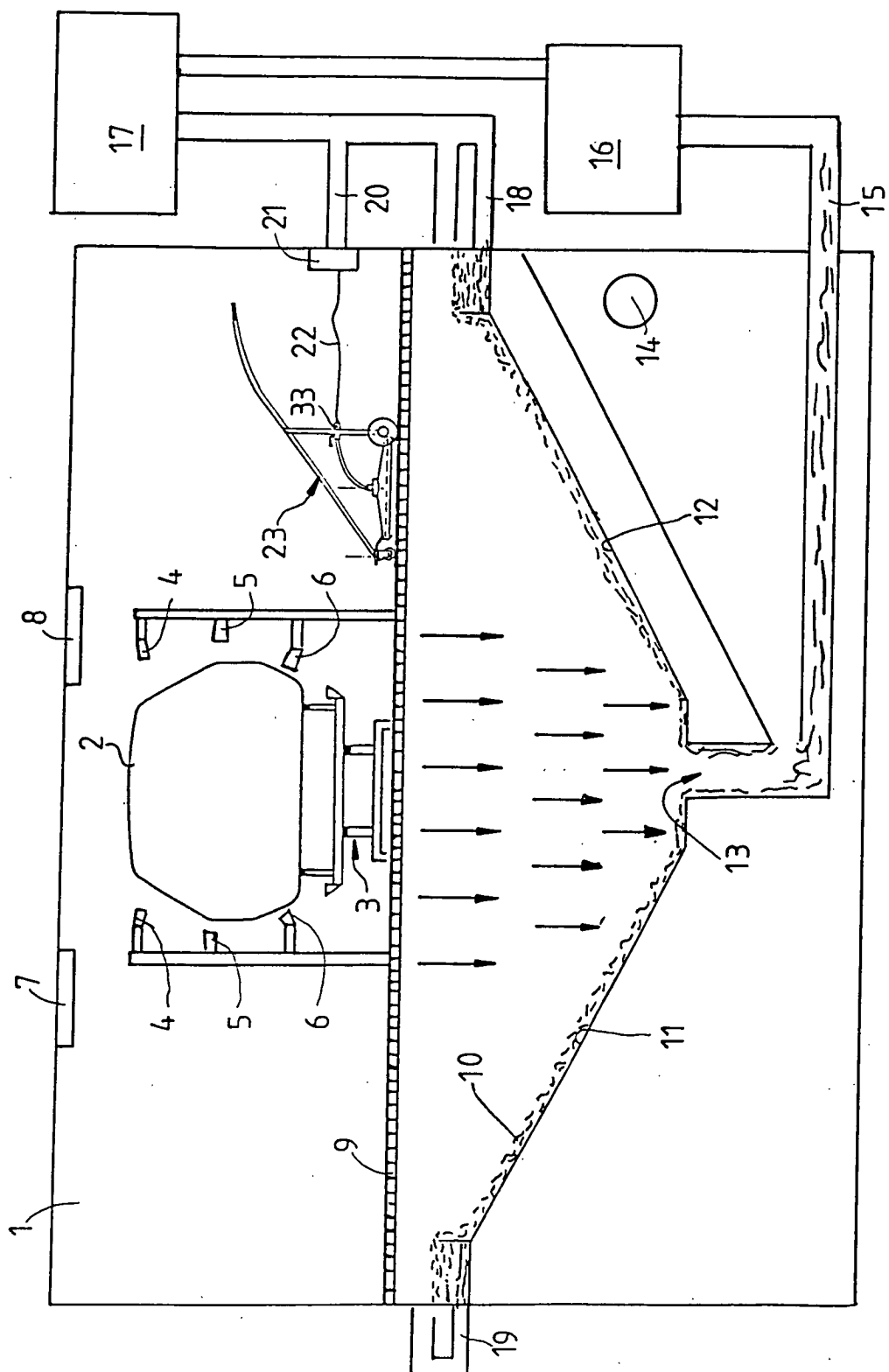
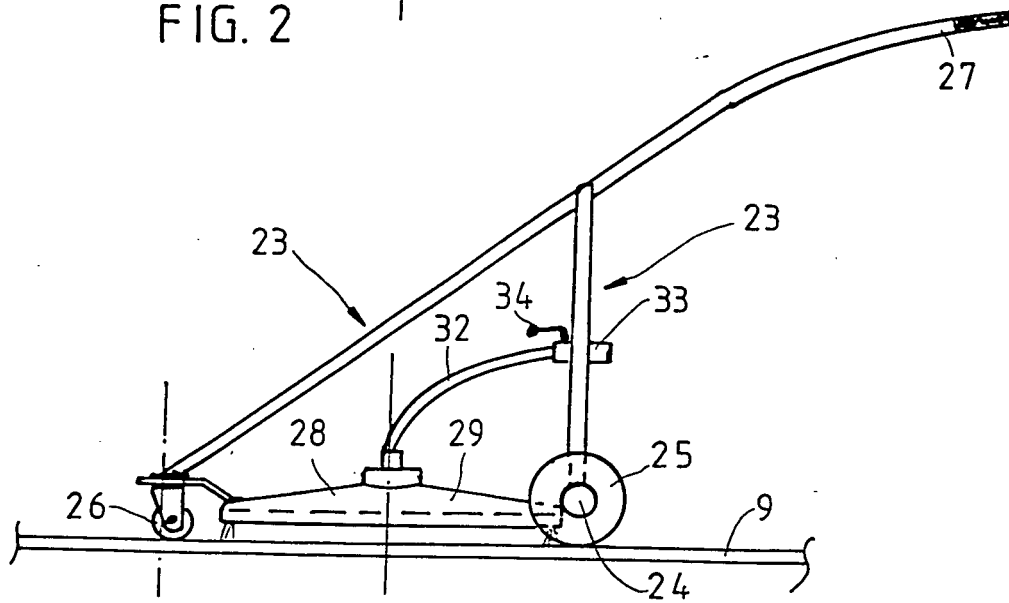
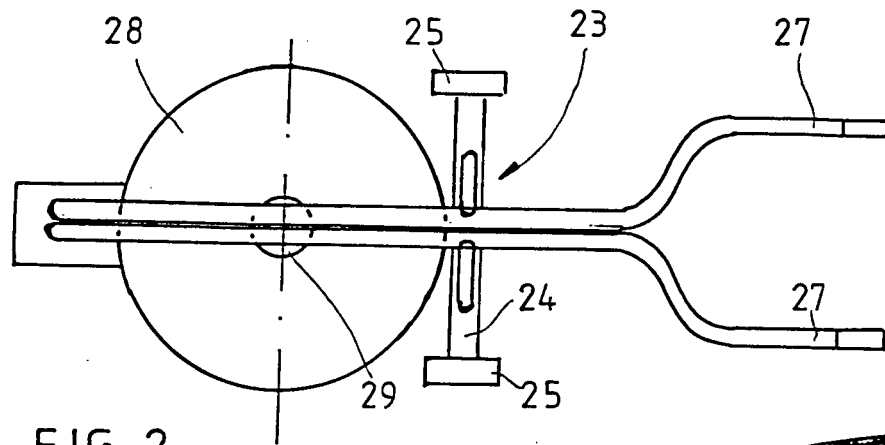
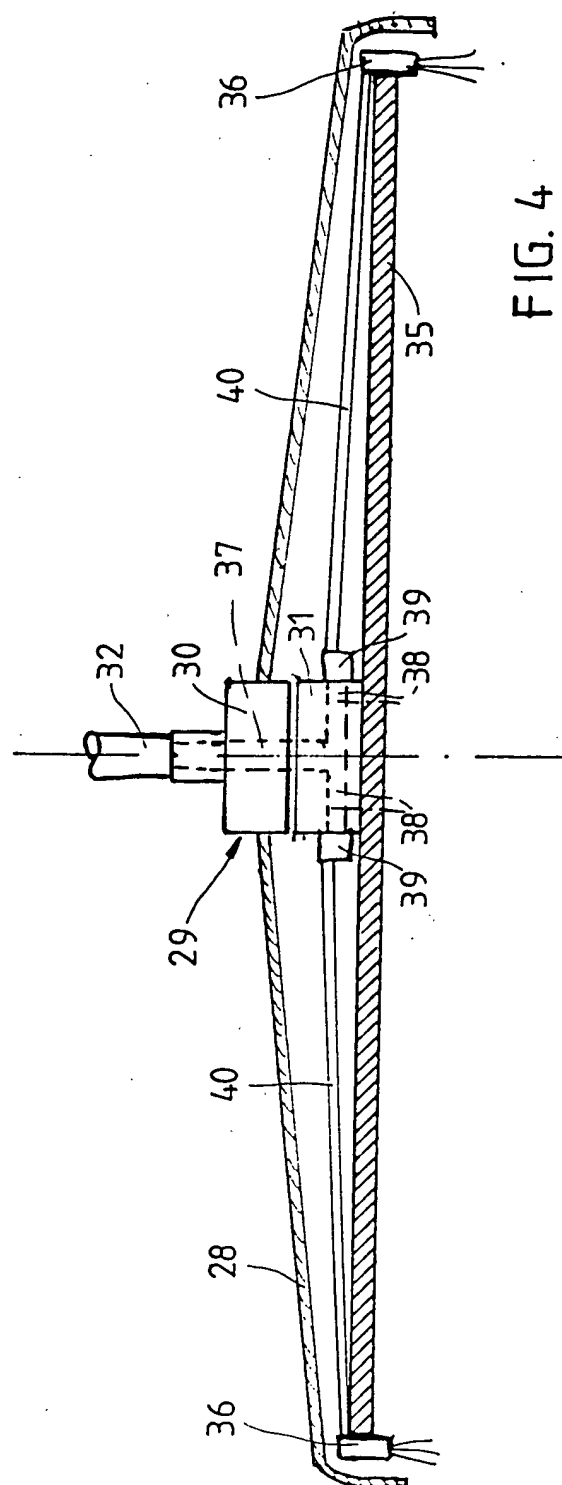
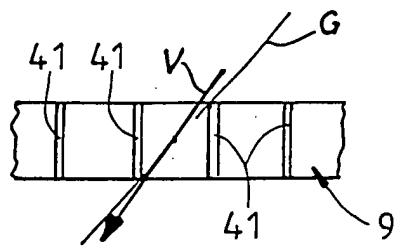
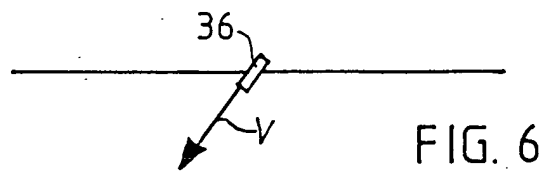
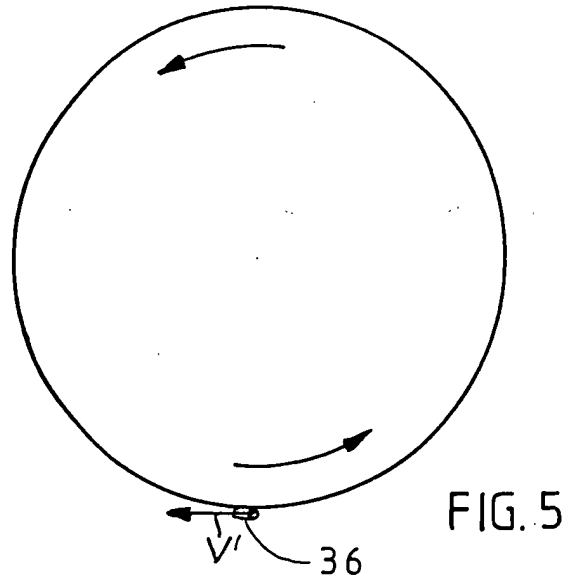


FIG.1









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 9734

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
1 X	DE 91 10 651 U (STREIT AG LACK- UND FARBENFABRIK) 24. Oktober 1991 (1991-10-24) * Seite 3, Zeile 10 - Zeile 25 * * Seite 4, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 9 * * Seite 7, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 29; Abbildung 3 *	1-7	B05B15/12 B08B3/02 B05B3/06
1 X	GB 2 228 186 A (NEOLITH CHEMICALS LTD) 22. August 1990 (1990-08-22) * Seite 1, letzter Absatz - Seite 2 * * Seite 5, Absatz 4 * * Seite 6, letzter Absatz - Seite 7, Zeile 3; Abbildungen *	1,2,6-8	
1 X	DE 29 00 439 A (GRENSING GMBH) 17. Juli 1980 (1980-07-17) * Seite 3 - Seite 5; Abbildungen *	1-3,7	
2 X	US 4 219 155 A (GOERSS WILLIAM G) 26. August 1980 (1980-08-26) * Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 41 * * Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 28; Abbildungen *	1,2,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B05B B08B
1 X	FR 2 515 075 A (FIAT AUTO SPA) 29. April 1983 (1983-04-29) * Ansprüche 1-3; Abbildungen *	1,7	
2 A	US 4 340 176 A (BERNARD JACQUES) 20. Juli 1982 (1982-07-20) * Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 17 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2002	Prüfer BREVIER F.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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-8



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 02 00 9734

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8

Verfahren zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine bildenden Gitterroste, gekennzeichnet durch das Reinigen der Gitterroste in kurzen Zeitabständen, vorzugsweise mindestens einmal an jedem Arbeitstag, in situ in der Lackierkabine durch Besprühen mit einer Reinigungsflüssigkeit unter Hochdruck während einer Arbeitspause.

2. Ansprüche: 9-15

Vorrichtung zur Reinigung der die Bodenfläche einer Lackierkabine bildenden Gitterroste, gekennzeichnet durch ein über die Gitterroste schiebbares Sprühgerät mit auf einer Kreisbahn rotierenden Sprühdüsen.

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

EP 02 00 9734

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

27-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 9110651	U	24-10-1991	DE	9110651 U1	24-10-1991
GB 2228186	A	22-08-1990	KEINE		
DE 2900439	A	17-07-1980	DE	2900439 A1	17-07-1980
US 4219155	A	26-08-1980	US	4337784 A	06-07-1982
FR 2515075	A	29-04-1983	FR	2515075 A1	29-04-1983
			US	4527739 A	09-07-1985
US 4340176	A	20-07-1982	FR	2454339 A1	14-11-1980
			FR	2477436 A2	11-09-1981
			BE	882742 A1	13-10-1980
			DE	3013919 A1	06-11-1980
			ES	8101682 A1	16-03-1981
			GB	2046586 A ,B	19-11-1980
			IT	1141448 B	01-10-1986
			JP	55151935 A	26-11-1980

EPO FORM P0461

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