

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 661 109 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94119483.9**

51 Int. Cl.⁶: **B08B 3/02**

22 Anmeldetag: **09.12.94**

30 Priorität: **31.12.93 DE 4345077**

D-58642 Iserlohn (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.95 Patentblatt 95/27

72 Erfinder: **Müllerschön, Herwig**
Schlüsselwiesenstrasse 42
D-70186 Stuttgart (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

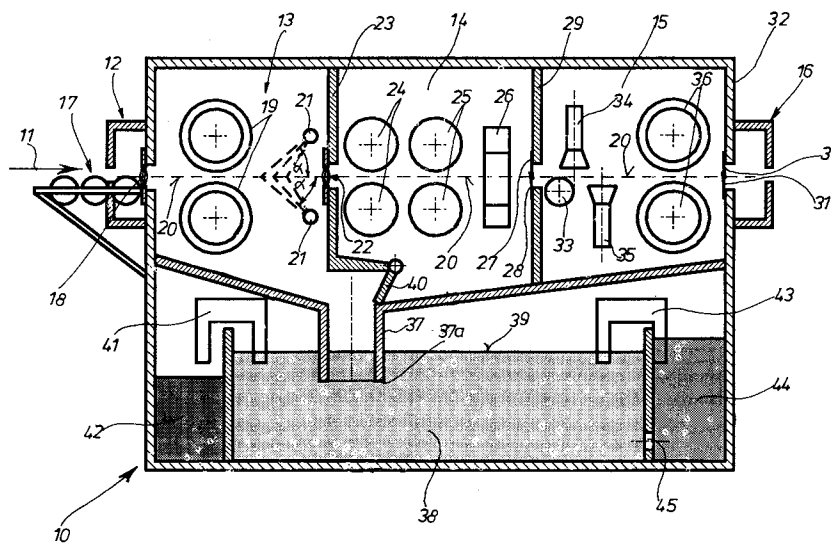
71 Anmelder: **ZIBULLA & SOHN GMBH**
Raziol-Schmierungschnik
Hagener Strasse 152

74 Vertreter: **Patentanwälte Ostriga & Sonnet**
Stresemannstrasse 6-8
D-42275 Wuppertal (DE)

54 **Vorrichtung zum Reinigen, Entfetten und Trocknen der Oberflächen von beweglichen Blechen.**

57 Eine Vorrichtung (10) zum Reinigen, Entfetten und zum Trocknen, mit geringem Aufwand an Energie, toxischen Produkten und Raumbedarf der Oberflächen von Blechen im kontinuierlichen Durchlaufverfahren mit einer Laufrolleneinrichtung (17), einer Hochdruck-Wasserdüseneinrichtung (21), einem Quetschwalzenpaar (24,25) und einer Abblaseeinrichtung (26), in der an der Ober- und/oder Unterseite der Durchlaufebene (20) des Bleches Strahlen von

Hochdruck-Wasserdüsen (21) entgegen der Durchlaufrichtung (Pfeil 11) des Bleches unter einem Neigungswinkel (α) von weniger als 90° auf die Ober- und/oder Unterseite des Bleches gerichtet ist, und daß das zur Reinigung erforderliche Wasser in einer im wesentlichen geschlossenen Reinigungskammer (13) in einem geschlossenen Kreislauf geführt und im gereinigten Zustand erneut der Hochdruck-Wasserdüse (21) zuführbar ist.



Figur

EP 0 661 109 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen und Entfetten der Oberflächen von Blechen im kontinuierlichen Durchlaufverfahren mit einer Laufrolleneinrichtung, einer Hochdruck-Wasserdüseneinrichtung, einem Quetschwalzenpaar und einer Abblaseeinrichtung.

Eine derartige Vorrichtung ist in Fig.1 der DE 27 09 979 A1 schematisch dargestellt. Diese Vorrichtung arbeitet zur Reinigung der Oberfläche von Blechen nicht nur mit Wasser, sondern mit einem Netzmittel aus alkalischen Lösungen, Kohlenwasserstoffen, Eisen-Chelatmitteln und anderen, welche nicht nur einen erhöhten Energieeinsatz, sondern einen erhöhten Aufwand der Entsorgung der im Wasser enthaltenen Bestandteile erfordern, die sich aus diesen Netzmitteln, den abgewaschenen Ölen und Fetten zusammensetzen. Eine konkrete Vorrichtung wird in dieser Druckschrift nicht offenbart.

In der gattungsfremden DE 33 33 221 C2 wird eine Vorrichtung zur Behandlung von flachen, mit Schichten, wie Kunststofffilmen, Farbe oder dgl., überzogenen Gegenständen beschrieben, um diese mit Hilfe eines leichtflüchtigen Lösungsmittels zu entfernen. Diese Vorrichtung umfaßt mehrere aufeinanderfolgende Bearbeitungsbereiche, nämlich einen Spülbereich, einen Trocknungs- und einen Blasbereich mit einer Blsvorrichtung, um die Säure oder sonstige Behandlungsflüssigkeiten von der Ober- oder Unterfläche der zu behandelnden Teile fortzublasen. Bei dieser Vorrichtung wird das Lösungsmittel auf beide Seiten der Platten mit einem Druck im Spülbereich von ca. 4 bar aufgebracht. Diese Vorrichtung erfordert den Einsatz von Lösungsmitteln und eine geringe, genau zu definierende Transportgeschwindigkeit der zu reinigenden Teile sowie eine aufwendige Entsorgung des Lösungsmittels und seiner darin enthaltenen Bestandteile.

Bei einer Vorrichtung gemäß der DE 22 51 123 C2 werden die Teile mittels einer Laufrolleneinrichtung in eine Nebelkammer und, hieran anschließend, in eine Luftbedüsungskammer zum Abblasen der Behandlungsflüssigkeit geleitet. Diese Vorrichtung ist sehr energieaufwendig, da sie ein Gebläse mit einem Luftstrom von über 5 m³/min bei einem Druck von über 184 mm/Wassersäule erfordert. Aufgrund der Benetzung innerhalb einer Nebelzone müssen die Teile mit einer relativ geringen einstellbaren Geschwindigkeit diese Zone durchlaufen, weil andernfalls den Lösungsmitteln eine zu geringe Reaktionszeit verbleibt.

Außer den vorbeschriebenen Vorrichtungen gibt es noch eine Reihe weiterer gattungsfremder Vorrichtungen, wie z.B. gemäß der DE 24 34 305 C2 in Form einer Ätzanlage sowie mit einer Spülvorrichtung zwischen dem Ätz- und Abquetschvorgang. Aufgrund des Einsatzes von Ätzmitteln ge-

staltet sich die Entsorgung der Reinigungsflüssigkeiten schwierig.

In der DE 27 13 516 C2 ist eine gattungsfremde Vorrichtung zum Entfetten von Gegenständen beschrieben, bei welcher in einer ersten Förderzone mittels eines Hängeförderers die zu entfettenden Gegenstände zu einem geeigneten, nichtwässrigen Mittel zum Kaltentfetten behandelt und sodann in einer zweiten Behandlungszone mit Spülwasser besprüht werden. Die sodann von den Gegenständen herabtropfende Mischung besteht aus einem Entfettungsmittel, Öl und anderen Verunreinigungen, die über einen Zwischenboden und einen Filter zur Abtrennung fester Schmutzteilchen in einen Sammelbehälter zurückgeführt werden. Dieses Verfahren weist den Nachteil einer geringen Reinigungsgeschwindigkeit auf, wobei die Trocknung durch Herabtropfen mit einer Zeitkomponente behaftet ist und somit dem Zufall überlassen bleibt.

Aus der DE 23 23 766 C1 ist eine Vorrichtung zur Reinigung von Dreh-, Stand- und Frästeilen offenbart, welche diese Teile in einem Tauchbad reinigt und ihre Bewegung durch Rotation einer Trommel mit einer Relativbewegung überlagert. Da die Reinigung von Blechoberflächen in einem Tauchbad die Umlenkung des Materialflusses bedingt und dieses wiederum eine Vergrößerung der notwendigen Platzverhältnisse erfordert, kann eine solche Vorrichtung zur raschen Reinigung von Blechoberflächen nicht eingesetzt werden.

Aus der DE 24 58 726 C1 ist eine gattungsfremde Vorrichtung zum Reinigen der Oberfläche von Bandmaterial bekanntgeworden, die auf den Einsatz von Lösungsmitteln zurückgreift, im Niederdruckbereich angesetzt ist und eine berührende Arbeitsweise zur Unterstützung der Reinigungswirkung beinhaltet. Da diese Lösungsmittel Chlor enthalten, gestaltet sich ihre Entsorgung entsprechend aufwendig.

Und schließlich ist aus der DE 32 01 880 A1 eine Vorrichtung zum rückstandsfreien Entschichten von Leiterplatten offenbart, bei welcher vier Prozeßstationen als Tauchbäder ausgebildet und daher nur mit einer geringen Durchlaufgeschwindigkeit versehen sind. Auch dieses Reinigungsverfahren arbeitet mit alkalischen und anderen chemischen Lösungsmitteln und Lösungsbeschleunigern.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine kompakte Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, um mit einem möglichst geringen Aufwand an Energie, toxischen Produkten und Raumbedarf Blechoberflächen im kontinuierlichen Produktionsfluß mit relativ großer Geschwindigkeit zu reinigen, zu entfetten und zu trocknen, wobei die Reinigungsflüssigkeit eine relativ hohe Standzeit und eine unproblematische Entsorgung gewährleisten soll.

Da bei vielen Anwendungsfällen eine geringe Restölmenge auf der Blechoberfläche für die nachfolgenden Produktionsschritte keinen Nachteil in sich birgt, ist eine restlose Entfettung der Bleche nicht Gegenstand der Erfindung.

Die vorstehende Aufgabe wird in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der Ober- und/oder Unterseite der Durchlaufebene des Bleches die Strahlen der Hochdruck-Wasserdüsen entgegen der Durchlaufrichtung des Bleches unter einem Neigungswinkel von weniger als 90° auf die Ober- und/oder Unterseite des Bleches gerichtet ist und daß das zur Reinigung erforderliche Wasser in einer im wesentlichen geschlossenen Reinigungskammer in einem geschlossenen Kreislauf geführt und im gereinigten Zustand erneut der Hochdruck-Wasserdüse zuführbar ist.

Durch die Wiederaufbereitung des zur Reinigung erforderlichen Wassers in einer im wesentlichen geschlossenen Reinigungskammer wird der Wasserverbrauch erheblich herabgesetzt und die zu entsorgenden Produkte, wie entfernte (z.B. abgskimmte) Öle bzw. Ölemulsionen, entsprechend komprimiert.

Durch diese Hochdruck-Bestrahlung mit reinem Wasser wird die Blechoberfläche quasi mechanisch entfettet. Die Trocknung der Blechoberfläche erfolgt in mehreren Einzelvorgängen.

Zu diesem Zweck ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in Weiterbildung der Erfindung in Durchlaufrichtung des Bleches aus einer ersten Dichtkammer, der Reinigungskammer mit einem Transportwalzenpaar und den Hochdruck-Wasserdüsen, aus einer Trocknungskammer mit mindestens einem Abquetschwalzenpaar einer Abblasvorrichtung, aus einer Heißluftkammer mit zu beiden Seiten der Durchlaufebene angeordneten Heißluftstrahlern und aus einer zweiten Dichtkammer zusammengesetzt.

Mittels der beiden Abquetschwalzenpaare wird der größte Teil des Wassers abgetragen. Nur an den Rändern verbleiben aufgrund des Spaltes zwischen den zusammengehörenden Walzen teilweise Tropfen. Die restliche Blechoberfläche ist in der Regel nur noch mit einem dünnen Wasserfilm behaftet, der zur Tropfenbildung nicht mehr ausreicht. In der dem Abquetschwalzenpaar nachgeordneten Abblaseinrichtung, die auf einen kleinen örtlichen Bereich der Trocknungskammer begrenzt ist und nur einen geringen Luftbedarf erfordert, werden die verbliebenen Randtropfen mittels eines nach außen gerichteten Luftstrahles abgeblasen. Hiernach wird der auf der Blechoberfläche verbliebene Wasserfilm mittels der nachgeordneten Heißluftstrahler in der Heißluftkammer verdampft.

Vorteilhaft ist die Reinigungskammer von der ersten Dichtkammer und der Trocknungskammer in

Höhe der Durchlaufebene über je eine den Durchlauf eines Bleches zulassende Bürstenleiste abgedichtet. Ferner ist die Heißluftkammer von der Trocknungskammer und von der zweiten Dichtkammer durch je zwei sich in Höhe der Durchlaufebene überlappende sowie temperaturbeständige Gummileisten abgedichtet. Dadurch kann ein nennenswertes Entweichen der Reinigungsflüssigkeit ebenso unterbunden werden, wie durch eine Abdichtung der beiden Dichtkammern mittels einer Absaugeinrichtung.

Um trotz der geringen Verweilzeit der zu entfettenden Bleche in der Reinigungskammer eine ausreichende Entfettung der Oberflächen zu erreichen, sind die Hochdruck-Wasserdüsen als Flachstrahldüsen wie folgt ausgebildet: Die Quererstreckung bzw. Breite des Flachstrahls bildet einen spitzen Winkel von vorzugsweise 60° mit der Durchlaufrichtung. Hierdurch behindern sich die Flachstrahlen der einzelnen Düsen nicht, so daß eine derartige Düsenanordnung einen sehr guten Wirkungsgrad ergibt. Zugleich ist der Wasserdruck dieser Hochdruck-Wasserdüsen in Abhängigkeit von den Hafteigenschaften des abzuwaschenden Öles bzw. Fettes und den Anforderungen an die Entfettung zwischen 70 bar und 150 bar einstellbar.

Um das Reinigungswasser mitsamt den Fetten und Ölen in eine von der Blechoberfläche fortgerichtete Richtung zu drücken, ist der Aufnahmekörper für die Hochdruck-Wasserdüsen um einen Winkel von ca. 15° gegen die Lotrechte zur Durchlaufrichtung des Bleches angestellt.

Zur Sicherstellung einer hohen Transportgeschwindigkeit bei gutem Trocknungseffekt, bilden die Transportwalzen der Reinigungskammer wie auch alle übrigen Walzen beschichtete Walzen mit hoher Reibungszahl, während in der nachfolgenden Trocknungskammer zu beiden Seiten der Durchlaufebene zwei in Richtung auf diese zusammenwirkende Quetschwalzenpaare hintereinander angeordnet sind. An diese schließt sich in Durchlaufrichtung eine Abblasvorrichtung mit geringem Druck- und Volumenstrom an, deren Luftstrom sowohl gegen die Durchlaufrichtung gerichtet als auch mit einer nach außen gerichteten Randblaseinrichtung versehen ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Reinigungskammer mit einem Sammelbehälter zum Auffangen der Ölfett-Wasseremulsionen verbunden, der unterhalb der Reinigungskammer angeordnet ist. Die aus Öl und Wasser bestehende Reinigungsflüssigkeit wird über ein Ablaufrohr, welches unterhalb des (insbesondere minimalen) Flüssigkeitspegels endet, in den Sammelbehälter geleitet.

Das auf dem Pegel des Sammelbehälters aufschwimmende Öl und Fett wird von einem Skimmer, z.B. von einem an sich bekannten förderbandartigen Skimmer, abezogen und zur weiteren Ent-

sorgung oder Wiederverwertung einem Ölsammelbehälter zugeführt.

Die im Sammelbehälter vorliegende Öl-Wasseremulsion unterhalb des Pegels ist von einer Pumpe in eine physikalische Trennvorrichtung förderbar, mit welcher sie in ihre Anfangsbestandteile getrennt, das Wasser erneut dem Sammelbehälter und die mit Öl angereicherten Bestandteile in einen separaten Behälter gepumpt werden, um ggf. wiederverwertet zu werden.

Um auch die in der Trocknungskammer anfallende Flüssigkeit wiederverwenden zu können und um einen Übertritt von Wasserdampf aus der Reinigungskammer in die Trockenkammer hinein zu unterbinden, steht der Bodenbereich der Trocknungskammer über ein Rückschlagventil gleichfalls mit dem Sammelbehälter in Verbindung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Figur dargestellt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 setzt sich in Durchlaufrichtung gemäß dem Pfeil 11 eines nicht dargestellten Bleches aus einer ersten Dichtkammer 12, einer Reinigungskammer 13, einer Trocknungskammer 14, einer Heißluftkammer 15 und einer zweiten Dichtkammer 16 zusammen.

Nach dem Passieren einer Laufrolleneinrichtung 17 am Eingang zur ersten Dichtkammer 12 durchläuft das zu reinigende Blech eine erste Bürstenleiste 18, bevor es von dem Transportwalzenpaar 19 erfaßt und entlang der Durchlaufebene 20 zwischen einem Paar von mit einer Vielzahl von Hochdruck-Wasserdüsen 21 bestückten Düsenleisten transportiert wird. Diese Hochdruck-Wasserdüsen 21 sind als Flachstrahldüsen wie folgt ausgebildet: Die Querstreckung bzw. Breite des Flachstrahls einer jeden Düse 21 bildet einen spitzen Winkel α von vorzugsweise 60° mit der Durchlaufrichtung 11. Hierdurch behindern sich die benachbarten Flachstrahlen nicht. Außerdem wird das Wasser auf diese Weise an einen Rand der Platine gedrängt.

Das aus den Hochdruck-Wasserdüsen 21 austretende Reinigungswasser trifft mit einem einstellbaren Druck zwischen 70 bar und 150 bar auf die zu entfettenden Oberflächen des Bleches, wodurch diese quasi mechanisch gereinigt werden. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Entfettung der Oberfläche mit hohem Wirkungsgrad bildet die Richtung der Strahlbreite der Flachstrahldüsen einen Winkel α von ca. 60° mit der Durchlaufrichtung gemäß dem Pfeil 11. Ebenso ist der gesamte Düsenaufnahmekörper in der Draufsicht der Figur zur Senkrechten der Durchlaufebene um ca. 15° gegen die Durchlaufrichtung gemäß dem Pfeil 11 angestellt. Dadurch wird die Wirkung des Reinigungsstrahls nicht nur überraschend verbessert, sondern auch die Reinigungsflüssigkeit mitsamt den abgewaschenen Partikeln in Richtung auf einen Rand des

zu reinigenden Bleches gedrückt.

Nach Durchlauf einer zweiten Bürstenleiste 22 in der Trennwand 23 zwischen der Reinigungskammer 13 und der Trocknungskammer 14 wird das gereinigte Blech von zwei Abquetschwalzenpaaren 24, 25 erfaßt. Dabei werden die anhaftenden Flüssigkeitsfilme an der Ober- und Unterseite des Bleches abgewalkt. Danach befinden sich auf dem Blech noch ein Restfeuchtigkeitsfilm und an den Rändern einige Wassertropfen, die durch die nachfolgend angeordnete Abblaseeinrichtung 26 entfernt werden. In dieser Abblaseeinrichtung 26 wird das Blech von der Luft gleichzeitig von unten und oben in Richtung zur Außenkante angeblasen. Auch hierbei ist der Luftstrom gegen die Durchlaufrichtung gemäß Pfeil 11 gerichtet. Die Richtung eines Luftstrahles entgegen der Durchlaufrichtung ist grundsätzlich bei einer gattungsfremden Vorrichtung gemäß der eingangs gewürdigten DE 22 51 123 C2 bekannt, dort jedoch in energieträchtiger Weise über die gesamte Breite des Gehäuses und nicht, wie vorliegend, in energiesparender Weise auf einen örtlich eingeengten Bereich innerhalb der Trocknungskammer 14 begrenzt.

Nach Durchlauf der Abquetschwalzenpaare 24, 25 und der Abblaseeinrichtung 26 gelangt das gereinigte Blech in der Durchlaufebene 20 durch zwei sich in dieser Höhe überlappende sowie temperaturbeständige Gummileisten 27, 28 (die auch aus einem geeigneten Elastomer bestehen können), die in der Trennwand 29 zwischen der Trocknungskammer 14 und der anschließenden Heißluftkammer 15 angeordnet sind. Weitere Gummileisten 30, 31 befinden sich in der Trennwand 32 zwischen der Heißluftkammer 15 und der zweiten Dichtkammer 16.

Zur Abstützung insbesondere von kürzeren Blechen befindet sich unmittelbar hinter den Gummileisten 27, 28 eine Stützrolle 33.

Zu beiden Seiten der Durchlaufebene 20 ist sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite je ein Heißluftstrahler 34, 35 angeordnet, die in Durchlaufrichtung gemäß dem Pfeil 11 zueinander versetzt sind, um ihre Überhitzung zu vermeiden. Ihnen kommt die Funktion der Trocknung der Blechoberflächen durch Verdampfung zu. Die beiden Gummileistenpaaren 27, 28 bzw. 30, 31 haben die Aufgabe, eine Verschleppung der eingebrachten Wärmeenergie weitgehend zu verhindern.

Um nach diesem Trocknungsprozeß die Bleche aus der Vorrichtung 10 heraustransportieren zu können, ist den Heißluftstrahlern 34, 35 ein Transportwalzenpaar 36 nachgeordnet.

Das mit Öl und Fett beladene Reinigungswasser gelangt als Öl-Fett-Emulsion über ein Ablaufrohr 37 in einen unterhalb der Reinigungskammer 13 angeordneten Sammelbehälter 38, wobei das Ende 37a des Ablaufrohres 37 unterhalb des mini-

malen Flüssigkeitspegels 39 endet. Durch letztgenannte Maßnahme ist die Reinigungskammer 13 nach unten hin abgedichtet, wobei zugleich eine Beruhigung der Flüssigkeit im Sammelbehälter 38 gewährleistet ist.

Die Flüssigkeit aus der Trocknungskammer 14 fließt über ein Rückschlagventil 40 gleichfalls in den Sammelbehälter 38 ab. Das Rückschlagventil 40 verhindert, daß Wassernebel von der Reinigungskammer 13 in die Trocknungskammer 14 hineingelangen kann. Das an der Oberfläche im Sammelbehälter 38 aufschwimmende Öl wird über eine Abzugseinrichtung (sogenannter Skimmer) 41 entfernt und in einen Ölsammelbehälter 42 geleitet.

Über eine Pumpe 43 wird die temporär vorliegende Emulsion aus Reinigungsmedium und abgewaschenem Öl einer schematisch dargestellten physikalischen Trennvorrichtung 44 zugeführt. Hier wird das Öl beispielsweise aufgeschwemmt und separat abgeleitet, während das spezifisch schwerere Wasser über einen Rücklaufschlauch 45 wieder in den Sammelbehälter 38 zurückgeleitet wird.

Zur Einsparung von Frischwasser sowie zur Standzeiterhöhung der Reinigungsflüssigkeit wird diese in dem vorbeschriebenen geschlossenen Kreislauf geführt, der im wesentlichen aus einer nicht dargestellten Vordruckpumpe, einem Filter, einer Pumpe und einer Zuleitung sowie der Düsenaufnahme mit den Hochdruck-Wasserdüsen 21, dem Rücklaufrohr 37 und dem Sammelbehälter 38 gebildet wird. Dabei kann die Verlustwärme der nicht dargestellten Antriebspumpe zur Erwärmung des Wassers genutzt werden. Denn eine erhöhte Wassertemperatur verbessert die Entfettungswirkung des Hochdruckstrahles der Hochdruck-Wasserdüsen 21.

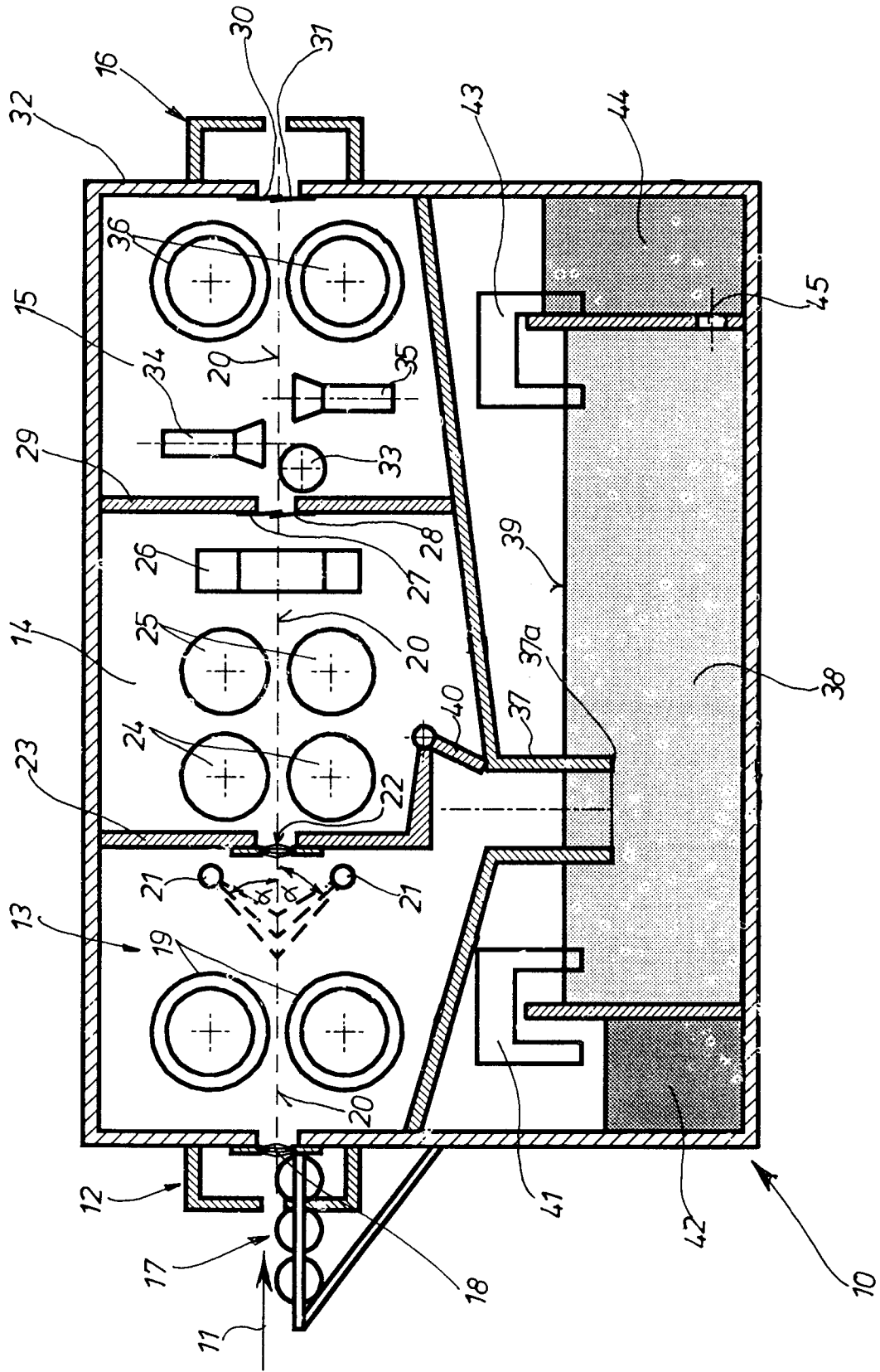
Durch das Einlösen des Öls in das Wasser können sich bei Vorhandensein von Emulgatoren stabile Emulsionen bilden, die zu einer Anreicherung des Öls im Sammelbehälter 38 führen. In diesem Fall muß nach einer gewissen Betriebszeit das Auswechseln der Reinigungsflüssigkeit vorgenommen werden. Dabei ist jedoch die Trennung der Emulsion über Ultrafiltrationsanlagen möglich und es verbleibt dann nur das abgewaschene Öl für die Entsorgung.

Durch diese kompakte Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung können mit geringem Aufwand an Energie, toxischen Produkten und Raumbedarf die Oberflächen von Blechen und Platinen in einem raschen Durchlaufprozeß in einem solchen Maße gereinigt, entfettet und getrocknet werden, daß eine unproblematische Entsorgung der Reinigungsflüssigkeit vorgenommen werden kann. Die eventuell auf den Blechoberflächen verbleibende geringe Restölmenge ist für die nachfolgenden Produktionsschritte von Vorteil. Die erzielte Durchlaufgeschwindigkeit liegt bei mindestens 2 m/s.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen und Entfetten der Oberflächen von Blechen im kontinuierlichen Durchlaufverfahren mit einer Laufrolleneinrichtung, einer Hochdruck-Wasserdüseineinrichtung, einem Quetschwalzenpaar und einer Abblaseeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ober-und/oder Unterseite der Durchlaufebene (20) des Bleches die Strahlen der Hochdruck-Wasserdüsen (21) entgegen der Durchlaufrichtung (Pfeil 11) des Bleches unter einem Neigungswinkel (α) von weniger als 90° auf die Ober- und/oder Unterseite des Bleches gerichtet ist und daß das zur Reinigung erforderliche Wasser in einer geschlossenen Reinigungskammer (13) in einem geschlossenen Kreislauf geführt und im gereinigten Zustand erneut der Hochdruck-Wasserdüse (21) zuführbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Durchlaufrichtung (Pfeil 11) des Bleches aus einer ersten Dichtkammer (12), der Reinigungskammer (13) mit einem Transportwalzenpaar (19) und den Hochdruck-Wasserdüsen (21), aus einer Trocknungskammer (14) mit mindestens einem Abquetschwalzenpaar (24, 25) und einer Abblaseeinrichtung (26), aus einer Heißluftkammer (15) mit zu beiden Seiten der Durchlaufebene (20) angeordneten Heißluftstrahlern (34, 35) und aus einer zweiten Dichtkammer (16) zusammengesetzt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungskammer (13) von einer ersten Dichtkammer (12) und einer Trocknungskammer (14) in Höhe der Durchlaufebene (20) über eine den Durchlauf eines Bleches zulassende Bürstenleiste (18, 22) abgedichtet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heißluftkammer (15) von einer Trocknungskammer (14) und von einer zweiten Dichtkammer (16) durch zwei sich in Höhe der Durchlaufebene (20) überlappende sowie temperaturbeständige Gummileisten (27, 28; 30, 31) abgedichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruck-Wasserdüsen (21) als Flachstrahldüsen ausgebildet sind, deren Flachstrahlbreite einen Winkel (α) von etwa 60° mit der Durchlaufrichtung (Pfeil 11) bildet.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Aufnahmekörper für die Hochdruck-Wasserdüsen (21) unter einem Winkel von ca. 15° gegen die Lotrechte zur Durchlaufrichtung (Pfeil 11) des Bleches angestellt ist. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserdruck der Hochdruck-Wasserdüsen (21) in Abhängigkeit von den Hafteigenschaften des abzuwaschenden Öles und den Anforderungen an die Entfettung zwischen 70 bar und 150 bar einstellbar ist. 10
15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Transportwalzen (19) in der Reinigungskammer (13) sowie alle übrigen Walzen (24, 25, 36) aus beschichteten Walzen mit hoher Reibungszahl bestehen. 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Trocknungskammer (14) zu beiden Seiten der Durchlaufebene (20) zwei in Richtung auf diese (20) zusammenwirkende Quetschwalzenpaare (24, 25) hintereinander angeordnet sind, an welche sich in Durchlaufrichtung eine Abblasvorrichtung (26) mit geringem Druck- und Luftvolumen anschließt, deren Luftstrom sowohl gegen die Durchlaufrichtung (Pfeil 11) gerichtet als auch mit einer nach außen gerichteten Randabblaseeinrichtung versehen ist. 25
30
35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar hinter dem Eintritt einer Heißluftkammer (15) unterhalb der Durchlaufebene (20) eine Stützrolle (33) und in der Nähe ihres Austrittsbereiches zu beiden Seiten der Durchlaufebene (20) ein diese umfassendes Transportwalzenpaar (36) vorgesehen ist, zwischen dem (36) und der Stützrolle (33), in Durchlaufrichtung (Pfeil 11) der Durchlaufebene (20) zu deren beiden Seiten zueinander versetzt mindestens je ein Heißluftstrahler (34, 35) angeordnet ist. 40
45
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine Absaugeinrichtung zur Abdichtung der beiden Dichtkammern (12, 16). 50
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungskammer (13) mit einem Sammelbehälter (38) zum Auffangen der Öl-Fett-Wasser-Emulsionen verbunden ist. 55
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das auf dem Pegel des Sammelbehälters (38) aufschwimmende Öl und Fett durch eine Abzugseinrichtung (41), wie Skimmer od.dgl., entfernbar und in einen Ölsammelbehälter (42) förderbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die im Sammelbehälter (38) vorliegende Öl-Wasser-Emulsion von einer Pumpe (43) in eine physikalische Trennvorrichtung (44), wie einen Koaleszer, förderbar ist, dort wieder in ihre Ausgangsbestandteile trennbar, das Wasser erneut zu den Hochdruck-Wasserdüsen (21) pumpbar und die mit Öl angereicherten Bestandteile in einen gesonderten Öl-Sammelbehälter förderbar sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sammelbehälter (38) unterhalb der Reinigungskammer (13) angeordnet und eine aus Öl und Wasser bestehende Reinigungsflüssigkeit über ein Ablaufrohr (37) in den Sammelbehälter (38) geführt ist, welches (37) unterhalb seines Pegels in ihm endet.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodenbereich einer Trocknungskammer (14) über ein Rückschlagventil (40) ebenfalls mit einem Sammelbehälter (38) in Verbindung steht.



Figur



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P, Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 209 (C-1190) 13. April 1994 & JP-A-06 007 749 (HITACHI CHEM CO LTD) 18. Januar 1994 * Zusammenfassung *	1,2,5,6, 10,12, 13,15	B08B3/02
A	---	9	
Y	US-A-4 391 016 (T. KAWAMURA ET AL)	1,2,5,6, 10,12, 13,15	
A	* das ganze Dokument *	4,9	

P, Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 381 (C-1226) 18. Juli 1994 & JP-A-06 106 140 (KOBE STEEL LTD) 19. April 1994 * Zusammenfassung *	1,5-7, 12-14	
A	---	15	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 208 (C-130) 20. Oktober 1982 & JP-A-57 116 781 (KOBE SEIKOSHO KK) 20. Juli 1982 * Zusammenfassung *	1,5-7, 12-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	---	2,15	B08B B21B
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 429 (C-1095) 10. August 1993 & JP-A-05 093 289 (SKY ALUM CO LTD) 16. April 1993 * Zusammenfassung *	1	

A	EP-A-0 061 792 (SHELL INT. RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.) * Seite 3, Zeile 7 - Zeile 15 *	3	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		6. März 1995	
			Prüfer
			Lilimpakis, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-4 920 603 (K.J. KEIM ET AL) * Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 27 * ---	4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 172 (M-95) 31. Oktober 1981 & JP-A-56 099 009 (NISSHIN STEEL CO LTD) 10. August 1981 * Zusammenfassung * ---	5,6	
A	US-A-4 129 919 (L.R. FITCH ET AL) * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 42 * * Spalte 6, Zeile 43 - Zeile 56 * -----	8,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	6. März 1995	Lilimpakis, E	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	