

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 493 503 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2005 Patentblatt 2005/01

(51) Int Cl.7: B08B 1/00, A47L 11/14,
B24B 21/16

(21) Anmeldenummer: 04010887.0

(22) Anmeldetag: 07.05.2004

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

(72) Erfinder:
• Wandres, Claus G.
79252 Stegen (DE)
• Weber, Martin
79199 Kirchzarten (DE)

(30) Priorität: 30.06.2003 DE 10329499

(74) Vertreter: Maucher, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al
Patent- und Rechtsanwaltssozietät,
PA Dipl.-Ing. W. Maucher, PA und RA H.
Börjes-Pestalozza,
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg (DE)

(71) Anmelder: WANDRES GmbH MICRO-CLEANING
D-79256 Buchenbach-Wagensteig (DE)

(54) Vorrichtung zum Reinigen von Flächen mit einem ein Reinigungsstrum aufweisenden Reinigungsgerät

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Reinigen von Flächen (2). Diese können insbesondere gekrümmt oder gewölbt oder gewellt und/oder ihre Krümmungsrichtung ändernde Oberflächen (2) sein, wie sie beispielsweise an Fahrzeugkarosserien, Metallbändern oder unebenen Platten auftreten. Die Vorrichtung (1) weist dabei ein mit einem Obertrum und einem Untertrum sowie wenigstens zwei Umlenkrollen oder -walzen (4) versehenes Reinigungsgerät (3) auf, welches mit einem Trum als Reinigungsstrum (6) die zu reinigende Oberfläche (2) beaufschlagt und ist an seinen

den Umlenkrollen oder -walzen (4) zugewandten Innenseiten an einem anschmiegsamen, zugfesten Trägerband oder -riemen befestigt. Die Vorrichtung (1) hat dabei eine Andrückeinrichtung (8) mit einer Führung (9) für das Reinigungsstrum (6), mittels derer dieses an die zu reinigende Fläche (2) andrückbar ist. Es ist vorgesehen, dass die Andrückeinrichtung (8) als wenigstens ein nachgiebiges Polster oder Puffer (10) ausgebildet ist und dass die von diesem beaufschlagte Führung (9) quer oder senkrecht zu der zu reinigenden Fläche (2) auslenkbar oder biegsam ist.

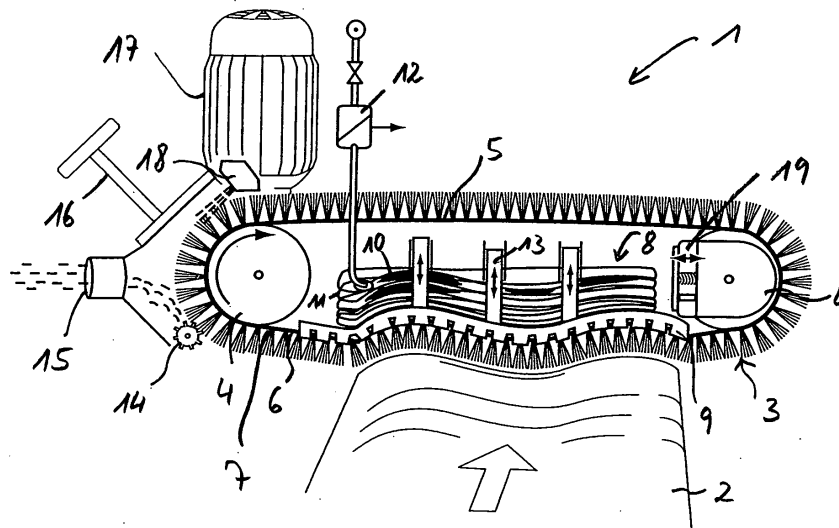


Fig. 5

EP 1 493 503 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen von Flächen, insbesondere von gekrümmten oder gewölbten oder gewellten und/oder ihre Krümmungsrichtung ändernden Oberflächen, beispielsweise an Fahrzeugkarosserien, Metallbändern oder unebenen Platten, mit einem ein Obertrum und ein Untertrum sowie wenigstens zwei Umlenkrollen oder Walzen aufweisenden Reinigungsgerät, welches mit dem einen Trum als Reinigungstrum die zu reinigende Oberfläche beaufschlagt und an seinen den Umlenkrollen oder Walzen zugewandten Innenseiten an einem anschmiegsamen, zugfesten Trägerband oder Riemen befestigt ist, wobei die Vorrichtung eine Andrückeinrichtung mit einer Führung für das Reinigungstrum hat, mittels welcher das Reinigungstrum an die zu reinigende Fläche andrückbar ist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus EP 0 813 914 B1 bekannt und hat sich bei der Reinigung ebener Flächen bewährt. In Spalte 1, Zeile 48 bis Spalte 2, Zeile 6 ist dabei eine derartige Vorrichtung beschrieben, bei der ein Reinigungsgerät mit einem Trum als Reinigungstrum die zu reinigende Fläche beaufschlagt und an der Vorrichtung eine Andrückeinrichtung mit einer Führung für das Reinigungstrum vorgesehen ist.

[0003] Viele zu reinigende Oberflächen weisen jedoch keine ebene Geometrie auf, sondern sind beispielsweise gekrümmt, ballig oder wellig ausgebildet. Derartige Oberflächen werden häufig etwa beim Karosseriebau der Automobilindustrie oder auch bei der Herstellung von Stahlbändern vor der Bearbeitung durch nachgelagerte Richt- und Glättvorgänge vorgefunden. Bei der Reinigung von solchen unebenen Flächen werden häufig rotierende, zylindrische Bürsten oder Bürstenwalzen verwendet.

[0004] Bei diesen bisher bekannten Reinigungsvorrichtungen für Oberflächen besteht das Problem, dass die Vorrichtung an die jeweilige Oberfläche in einen bestimmten vorgebbaren Abstand angenähert wird, und nachfolgend der Reinigungsvorgang bei diesem Abstand durchgeführt wird. Schon bei regelmäßig gewölbten oder welligen, insbesondere aber auch bei sich über die Oberfläche ändernden Geometrien der Oberfläche selbst kann es somit zu nur unbefriedigenden Reinigungsergebnissen kommen, weil zum einen die Borsten oder Bürstfilamente bei einem bestimmten gewählten Abstand so verformt werden, dass sie die zu reinigende wellige Oberfläche mit einem beträchtlichen Teil ihrer Länge bedecken oder aber zum anderen die Oberfläche in einem bestimmten Bereich aufgrund des sich ändernden Abstandes gar nicht berühren.

[0005] Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass diese insbesondere an gekrümmte, gewölbte, gewellte und/oder ihre Krümmungsrichtung ändernde Oberflächen anpassbar ist und trotz der unregelmäßi-

gen Geometrie der zu reinigenden Oberfläche ein zumindest weitgehend gleichmäßiges Reinigungsergebnis erreichbar ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass bei der Vorrichtung die Andrückeinrichtung als wenigstens ein nachgiebiges Polster ausgebildet ist und dass die davon beaufschlagte Führung quer oder senkrecht zu der zu reinigenden Fläche auslenkbar oder biegsam ist. Dabei wird das Reinigungstrum mittels der Andrückeinrichtung gegen die wellige Oberfläche gedrückt, wodurch es aufgrund der Nachgiebigkeit des Polsters beziehungsweise Puffers zu einer Anpassung desselben zusammen mit der Führung und dem Reinigungstrum an die Kontur der zu reinigenden Oberfläche kommt. Zusammen mit der Flexibilität der Führung bewirkt die Nachgiebigkeit des Polsters beziehungsweise Puffers eine über die gesamte unter dem Reinigungstrum befindliche Oberfläche weitgehend gleichmäßige Anpresskraft, was wiederum dazu führt, dass die Borsten oder Bürstfilamente die zu reinigende Oberfläche lediglich mit ihren Spitzen berühren, so dass ein optimales Reinigungsergebnis beim Einsatz von Bürsten erreicht wird. Die einzusetzenden Wischelemente können aber auch anderer Art, z.B. Fasern oder ein Vlies, sein.

[0007] Um an jeder Stelle der zu beaufschlagenden Führung für das Reinigungstrum einen optimalen Sitz des oder der Polster zu gewährleisten und derart eine gleichmäßige Anpresskraft zu erreichen, können die Polster eine flexible und/oder nachgiebige Ummantelung aufweisen. Hierdurch wird bei ganzer oder teilweiser Befüllung durch mindestens ein Medium bewirkt, dass das oder die Polster sich durch ein Ausweichen des Mediums oder ein Nachgeben der Ummantelung desselben problemlos an die durch die Oberfläche vorgegebene Kontur anpassen können.

[0008] Daneben können zu einer weiteren Verbesserung der Anpassungsfähigkeit der Andrückeinrichtung und für den Fall, dass an dieser eine bereichsweise Steuerung vorgesehen ist, bei dieser mehrere Polster neben-, hinter- und/oder übereinander anordenbar sein.

[0009] Zur Befüllung der Polster können bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zweckmäßigerweise ein nachgiebiger oder verteilter Feststoff, beispielsweise ein Granulat oder ein Schüttgut, ein flüssiges oder gasförmiges Medium, beispielsweise ein Gel oder Wasser beziehungsweise Luft oder eine beliebige Kombination dieser Bestandteile vorgesehen sein. Weiterhin lässt sich das Polster beziehungsweise der Puffer aber auch aus einem Schaumstoff vorgebarer Nachgiebigkeit ausbilden, dessen Eigenschaft, seine ursprüngliche Form wieder einzunehmen, zu der gewünschten Anpassbarkeit und Anpresskraft führt.

[0010] Weiterhin sind das oder die Polster zweckmäßigerweise an ihren quer oder rechtwinklig zu der zu reinigenden Fläche angeordneten Begrenzungen abgestützt und/oder ausgesteift, so dass die Andrückeinrichtung ortsfest an ihrem vorbestimmten Platz innerhalb

der Vorrichtung verbleibt und sich nicht unerwünscht in andere Bereiche der Vorrichtung verformt oder ausweicht.

[0011] Zweckmäßigerweise ist dabei bei einer Ausführungsform die das Reinigungstrum aufnehmende, auslenkbare oder biegsame Führung mit wenigstens einem Stützelement verbunden, welches sich in Richtung quer oder senkrecht zu der zu reinigenden Fläche und dem Reinigungstrum erstreckt und in dieser Richtung verstellbar geführt ist. Auf diese Weise ist zu jedem Zeitpunkt sichergestellt, dass die Führung des Reinigungstrums in Kontakt mit der sie beaufschlagenden Andrückeinrichtung steht und so auf sich ändernde Geometrien der zu reinigenden Fläche unmittelbar reagiert. Zu diesem Zweck und zur seitlichen Aussteifung oder Abstützung ist besonders bevorzugt eine Teleskopführung als Verstellführung vorgesehen.

[0012] Um besonders flexibel auf sich ändernde Geometrien der zu reinigenden Oberfläche reagieren zu können, ist es bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zweckmäßig, wenn das Innere des Polsters / der Polster eine Druckregelung aufweist, mit der der Innendruck des Polsters bei unterschiedlichen Verformungen im wesentlichen konstant gehalten oder geregelt wird. Damit kann die auf die Führung seitens der Andrückeinrichtung ausgeübte Kraft auf einem von der Flächengeometrie unabhängigen Niveau gehalten oder aber von der Geometrie abhängig geregelt werden. Zusätzlich hierzu oder auch wahlweise anstelle dieser Druckregelung kann für das die Polster ausfüllende Medium auch eine Ausgleichsbehälter vorgesehen sein, in das das Medium zum Beispiel bei nur geringer Nachgiebigkeit der Ummantelung ausweichen kann. Gleichzeitig ist hierbei aber auch vorstellbar, dass die zwischen der Oberfläche und der Andrückeinrichtung auftretenden Kräfte ausschließlich durch die Flexibilität oder die Nachgiebigkeit der Ummantelung selbst ausgeglichen werden.

[0013] Damit die Führung des Reinigungstrums die zur Anpassung an die zu reinigende Oberfläche erforderlichen Bewegungen mit vollziehen kann, hat die Führung für das Reinigungstrum vorteilhafterweise einen im wesentlichen U- oder C-förmigen Querschnitt und ist aus relativ zueinander schwenkbaren, miteinander verbundenen Gliedern zusammengesetzt oder einstückig aus derartig relativ zueinander biegbaren Gliedern gebildet. Die U- oder C-förmig profilierte Führung übergreift dabei in der Regel einen Randbereich eines mit Reinigungsborsten versehenen Trägerriemens, wobei insbesondere der Übergriff an beiden Längsrändern der Führung eine symmetrische Führung mit sicherer Halterung des Reinigungsgeräts während seines Betriebs ergibt, aber auch einen einfachen Austausch bei entsprechendem Verschleiß ermöglicht, da das Ersatzteil einfach wieder in die Führung einfädelt ist.

[0014] Um die Bewegungen des Reinigungstrums bei der Anpassung an unterschiedliche zu reinigende Oberflächen einfach nachvollziehen zu können, kann es vor-

teilhafterweise vorgesehen sein, dass die U- oder C-förmigen Schenkel der Führung ihre gegenseitige Verschwenkung bei der Auslenkung oder Biegung der Führung ermöglichende Schlitze haben. So können die Schenkel jeweils einzeln gegeneinander eine Schwenkbewegung ausführen und dem Verlauf des Oberflächenprofils folgen.

[0015] Der unterschiedlichen Längenausbildung des reinigenden Trums auf Grund der Anpassung an die zu reinigende Oberfläche kann dadurch Rechnung getragen werden, dass wenigstens eine der Umlenkrollen oder -walzen gegen eine Rückstellkraft verschiebbar gelagert ist. Durch die Anbringung von z.B. einer Rückstellfeder mit einem bestimmten Federweg in Richtung der Längserstreckung des Reinigungstrums an einer der Umlenkrollen geschieht derart ein Längenausgleich, der durch das Andrücken der Vorrichtung an eine nach außen gewölbte Oberfläche notwendig ist, da das Trägerband des Reinigungsgeräts zugfest ausgebildet ist.

[0016] Während des Reinigungsvorgangs des Reinigungsgeräts ist es von Vorteil, die mitgeführten, von der Oberfläche abgelösten Schmutzpartikel aus den Borsten möglichst umgehend zu entfernen, so dass diese nicht wieder auf die Oberfläche zurückgetragen werden. Dazu kann bei einer Ausführungsform der Erfindung das Reinigungsgerät als eine Linearbürste mit einem in der Führung verlaufenden Trägerband und davon abstehenden Borsten ausgebildet sein und es kann ein insbesondere rotierendes oder leistenförmiges Abstreifelement vorgesehen sein, dessen dem Reinigungsgerät zugewandte Oberfläche in Gebrauchsstellung einen Abstand von dem Trägerband hat, der geringer als die Borstenlänge ist, so dass das Abstreifelement bei Gebrauch zwischen Borstenenden eingreift, wobei das Abstreifelement außerhalb des Reinigungsbereiches insbesondere am oder im Bereich einer Umlenkrolle oder -walze angeordnet ist. Durch den Eingriff des Abstreifelements in die Borsten können Schmutzpartikel aus diesem wieder gelöst und daraufhin abgeführt werden.

[0017] Zur schnellen Abfuhr der Partikel aus dem Bereich des Reinigungstrums kann im in Vorschubrichtung des Reinigungsgeräts oder der Linearbürste hinter der Reinigungsstelle befindlichen Bereich, insbesondere an der Umlenkwalze oder -rolle, eine Saugvorrichtung zum Abführen von von den Borsten aufgenommenen Partikeln vorgesehen sein. Von den Borsten einmal gelöst werden die Partikel unmittelbar von dem in diesem Bereich anliegenden Saugstrom erfasst und entfernt. Zweckmäßigerweise ist die Saugvorrichtung dabei im Bereich des Abstreifelements angeordnet, um den Transportweg der Partikel im Bereich des Reinigungsgeräts gering zu halten.

[0018] Durch die Befeuchtung von Borsten an dem Reinigungsgerät kann die Aufnahme von Partikeln verbessert werden, da die Feuchtigkeit zu einer erhöhten Adhäsion an den Borsten führt. Daher ist bei einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der erfindungsge-

mäßen Vorrichtung in Bewegungsrichtung des Reinigungsgeräts vor dem Reinigungsstrom eine Befeuchtungseinrichtung, insbesondere eine Sprühvorrichtung oder Sprühdüse, vorgesehen.

[0019] Insbesondere bei zu reinigenden Oberflächen großer Ausdehnung, beispielsweise großen Platte oder Endlosbahnen, kann eine Reinigung der Gesamtläche nur dann innerhalb eines vertretbaren Zeitraums erreicht werden, wenn die Fläche bezüglich der Reinigungsvorrichtung an einer dafür vorgesehenen Einrichtung in einer Vorschubrichtung bewegt wird und derart eine kontinuierliche Reinigung stattfindet. Daher ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung das Reinigungsgerät oder die Linearbürste quer zur Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche, insbesondere rechtwinklig zu dieser Vorschubrichtung angeordnet und umläuft und/oder dass das Reinigungsgerät oder die Linearbürste ist quer oder rechtwinklig zu ihrer Umlaufrichtung relativ zu der zu reinigenden Fläche bewegbar.

[0020] Besonders bevorzugt ist dabei die Relativbewegung zwischen Reinigungsgerät oder Linearbürste und zu reinigender Fläche eine geradlinige oder gekrümmte Bewegung oder eine Schwenkbewegung, die sich als kontinuierliche Bewegungen besonders für einen fortlaufend durchzuführenden Reinigungsvorgang mit an der Oberfläche anliegenden Reinigungsgerät eignen. Eine verwendete Linearbürste wird somit - wie schon erwähnt - quer zur Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche immer wieder über die zu reinigende Oberfläche bewegt. Auf diese Weise wird der Reinigungsvorgang nicht unterbrochen. Durch entsprechende Vorschubgeschwindigkeiten der zu reinigenden Oberfläche und/oder des Reinigungsgeräts kann hierbei die Intensität der Reinigung mit beeinflusst werden.

[0021] Um auch bei Oberflächen, die ein rinnenartiges Profil aufweisen, also bezüglich des Reinigungsgeräts konkav gekrümmt sind, einem insbesondere kontinuierlichen Reinigungsvorgang mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterziehen zu können, kann der Querschnitt und/oder Längsschnitt des Reinigungsstroms bei Nichtgebrauch wenigstens bereichsweise konvex gewölbt sein. Dieser Bereich kann sich auch über das gesamte Reinigungsstrom erstrecken, das dann insgesamt konvex gekrümmt ist. Erreicht wird diese konvexe Vorspannung des Reinigungsgeräts durch eine entsprechende Beaufschlagung seitens der Andrückeinrichtung, die mittels der bereits beschriebenen Druckregelung einstellbar sein kann.

[0022] Ein sicherer Umgang mit der Vorrichtung, der gleichzeitig ein definiertes Beaufschlagen der zu reinigenden Oberfläche erlaubt, wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zweckmäßigerweise dadurch erreicht, dass sie eine Anschlusskupplung zum Verbinden mit einem Handhabungsgerät oder Roboter aufweist. Ein solcher Roboter ist nach Anschluss an die erwähnte Kupplung beispielsweise in der Lage, die Vorrichtung in beliebige Richtungen relativ zu der Oberfläche zu be-

wegen und zu verschwenken. Darüber hinaus erleichtert diese Kupplung, insbesondere wenn es sich um eine genormte oder Standardkupplung handelt, die Integration des Reinigungsgeräts in schon vorhandenen Produktions- und Fertigungsprozesse, bei denen eine Reinigung zu bestimmten Zeitpunkten wünschenswert ist.

[0023] Um dabei dem jeweiligen Handhabungsgerät oder Roboter seine vollständige Bewegungsfreiheit zu erhalten und keine störenden Gegenstände im Bereich der zu reinigenden Fläche unterzubringen, ist die Anschlusskupplung nahe dem Antriebsmotor für die Linearbürste und/oder einer der Umlenkrollen oder -walzen angeordnet und das Reinigungsgerät mit seinen Trums erstreckt sich von der Anschlusskupplung weg. So ragt tatsächlich nur das Reinigungsgerät mit seinen Trums von der Kupplung weg in den Bereich der zu reinigenden Oberfläche, während der Antriebsmotor nahe an der Kupplung angeordnet ist, was eine günstige Gewichtsverteilung ergibt. Somit kann die Vorrichtung auch an Produktionsrobotern mit komplizierteren Bewegungsabläufen Verwendung finden.

[0024] Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig.1 eine Seitenansicht einer aus dem Stand der Technik bekannten Bürstenwalze, die mit ihren Borsten an einer konvex gewölbte Oberfläche anliegt,

Fig.2 einen stark schematisierten Querschnitt der Bürstenwalze aus Fig.1 mit Darstellung nur einer einzelnen daran angeordneten Borste die mit einem Teil ihrer Längsseite an der zu reinigenden, hier ausschnittsweise dargestellten Oberfläche anliegt und Partikel aufnimmt oder überwischt;

Fig.3 den Bereich eines freien Endes einer Reinigungsborste, die die zu reinigende Oberfläche mit ihrer Spitze gerade berührt;

Fig.4 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Reinigungsgerät, das ein Obertrum und ein Untertrum, die als um zwei Umlenkrollen umlaufendes endloses Band ausgebildet sind, aufweist, wobei das Reinigungsstrom eine zu reinigende, konkav gekrümmte Oberfläche mittels einer durch ein nachgiebiges Polster gebildete Andrückeinrichtung beaufschlagt, wobei der die zu reinigende Oberfläche aufweisende Gegenstand quer zu dem Reinigungsstrom an diesem vorbeigeführt wird,

Fig.5 eine Darstellung der Vorrichtung analog der Fig.4, die eine an ihr vorbeigeführte in anderer

Form gekrümmte, nämlich wellige Oberfläche reinigt.

[0025] Die in der Fig.1 dargestellte Anordnung dient zur Erläuterung des Standes der Technik. Zu erkennen ist hier eine sich entlang einer Achse 21 erstreckende Bürstenwalze 22 von der radial Borsten 23 abstehen und die sich in Pfeilrichtung um die Achse 21 dreht. Diese Bürstenwalze 22 ist in einen bestimmten Abstand an die zu reinigende, konvex gekrümmte Oberfläche 24 angenähert, so dass die Borsten 23 die Oberfläche 24 berühren. Aufgrund der Geometrie der Oberfläche 24, also deren Wölbung in Richtung auf die Walze 22 hin, erfahren die Borsten 23 eine unterschiedlich starke Belastung oder Krümmung, je nachdem, an welchem Ort des Krümmungsradius der Oberfläche 24 sie sich befinden.

[0026] Anhand einer einzelnen Borste 23 ist dies beispielhaft der Fig.2 zu entnehmen, in der diese im wesentlichen radial von der Bürstenwalze 22 abstehend dargestellt ist. Der Bereich des freien Endes der Borste 23 bedeckt dabei, abhängig von dem Abstand der Bürstenwalze 22 zu der Oberfläche 24 und von der Flexibilität der Borste 23, einen Abschnitt des hier dargestellten Oberflächenabschnitts. Durch die Rotation der Bürstenwalze 22 in Pfeilrichtung wird die Borste 23 hierbei über die Oberfläche 24 bewegt, was zu einem teilweisen Abtrag der auf der Oberfläche 24 befindlichen Partikel 25 und zu deren Abtransport führt. Da die dargestellte Borste 23 durch ihre Umbiegung hier im wesentlichen über den Oberflächenabschnitt hinweg wischt, gleitet sie teilweise über die Partikel 25, anstatt diese zu entfernen.

[0027] Ein besserer Abtrag von Partikeln 25 und damit verbunden eine gute Reinigungsleistung von an einer zu reinigenden Oberfläche 24 anliegenden Borsten 23 wird im Falle der in Fig.3 dargestellten Situation erreicht, nämlich dann, wenn die Borste 23 die Oberfläche 24 mit ihrem Ende berührt und damit bzw. mit ihrer Spitze an den jeweiligen Partikeln 25 angreifen und diese nachfolgend abtransportieren kann.

[0028] Die folgenden Figuren 4 und 5 zeigen eine jeweils im Ganzen mit 1 bezeichnete, erfindungsgemäße Vorrichtung, die zum Entfernen von an insbesondere gekrümmten, gewölbten oder welligen Oberflächen 2 anhaftenden Partikeln 25 (vgl. Fig. 2 und 3) durch ein Reinigungsgerät 3, wobei zwischen diesem und der Oberfläche 2 eine Relativbewegung stattfindet, die vorliegend durch jeweils einen die Bewegungsrichtung der Oberfläche 2 angegebenden Pfeil dargestellt ist. Dabei berührt das Reinigungsgerät 3 die Oberfläche 2, wodurch die an der Oberfläche 2 anhaftenden Partikel 25 entfernt und von dem Reinigungsgerät 3 abgeführt werden.

[0029] In beiden Anwendungsbeispielen weist die Vorrichtung 1 ein um Umlenkrollen 4 geführtes, endlos umlaufendes Reinigungsgerät 3 mit einem Obertrum 5 und einem Untertrum 6 als Reinigungstrum auf. Das Reinigungstrum 6 beaufschlagt dabei die zu reinigende

Oberfläche. An seinen den Umlenkrollen 4 zugewandten Innenseiten ist das Reinigungsgerät 3 an einem anschiessbaren, zugfesten Trägerband 7 befestigt und die Vorrichtung 1 weist eine Andrückeinrichtung 8 mit einer Führung 9 für das Reinigungstrum 6 auf, mittels welcher das Reinigungstrum 6 an die zu reinigende Fläche 2 andrückbar ist. Die Führung 9 ist aus in Bewegungsrichtung des Reinigungstrums 6 hintereinander angeordneten U-förmigen Schenkeln gebildet, die Schlitze aufweisen, so dass sie einzeln bei einer Auslenkung oder Biegung der Führung gegeneinander verschwenkbar sind. Dabei ist die Andrückeinrichtung 8 als ein nachgiebiges Polster 10 ausgebildet und die davon beaufschlagte Führung 9 ist quer oder senkrecht zu der zu reinigenden Fläche 2 auslenkbar oder biegsam.

[0030] Bei einer Bewegung der Umlenkrollen 4 in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung bewegt sich demnach das Reinigungsgerät 3 endlos um die Umlenkrollen 4 und wird im Bereich des Reinigungstrums 6 durch die Andrückeinrichtung 8 gegen die Oberfläche 2 angedrückt. Das vorliegend einstückig ausgebildete Polster 10 der Andrückeinrichtung 8 weist dabei eine flexible Ummantelung 11 auf, wobei durch eine Druckregleinrichtung 12 der Druck eines innerhalb der Ummantelung 11 befindlichen Mediums reguliert wird. Überdies ist die Führung 9 des Reinigungstrums 6 mit einem teleskopartigen Stützelement 13 verbunden, das sich in Richtung quer oder senkrecht zu der reinigenden Fläche 2 und dem Reinigungstrum 6 erstreckt und in dieser Richtung durch ihm zugeordnete Verstellführung verstellbar geführt ist, so dass die Andrückeinrichtung 8 insgesamt eine definierte Bewegung ausführt und das Polster 10 dabei ausgesteift und abgestützt gehalten ist.

[0031] Im Bereich der vom Betrachter aus gesehenen linken Umlenkrolle 4 ist im Bereich des Reinigungstrums 6, in Richtung von dessen Vorschub nach der zu reinigenden Oberfläche 2 eine Abstreifeinrichtung 14 angeordnet, an der die Borsten des Reinigungsgeräts 3 vorbeigeführt werden und die Partikel 25 gelöst werden. Direkt im Anschluss daran ist das konisch von der Vorrichtung weglaufernde Ende einer Saugvorrichtung 15 erkennbar, mittels derer die gelösten Partikel 25 von der Vorrichtung abgeführt werden.

[0032] Neben der Anschlusskupplung 16 der Vorrichtung 1 befindet sich, ebenfalls im Bereich der linken Umlenkrolle 4, der Antriebsmotor 17 mit aufrecht stehender Antriebsachse und einem nicht sichtbaren Getriebe zur Umsetzung des Antriebs auf die linke Umlenkrolle 4. Im Bereich des Reinigungsgeräts 3 ist nahe dem Motor 17 eine Sprühdüse 18 zur Befeuchtung des Reinigungsgeräts 3 sichtbar.

[0033] Die vom Betrachter aus gesehen rechte Umlenkrolle 4 ist mit einer Rückstelleinrichtung 19 in Form einer Feder oder eines Zylinders beaufschlagt, so dass Längenänderungen des Reinigungsgeräts 3 während des Reinigungsvorgangs ausgeglichen werden können.

[0034] In der Fig.4 ist erkennbar, dass die Vorrichtung 1 mit dem Reinigungsgerät 3 zur Reinigung einer von

ihr weg gewölbten (konkaven) Oberfläche eingesetzt werden kann. Dadurch, dass das Reinigungstrum 6 des Reinigungsgeräts 3 bei Nichtgebrauch mindestens einen im Längsschnitt konvexen Bereich aufweist, kann die Vorrichtung nach Anfahren der zu reinigenden Oberfläche 2 unmittelbar zum Einsatz kommen. Hierbei ist das Reinigungstrum 6 durch seine Beaufschlagung seitens der hinter seiner Führung angeordneten Andrückeinrichtung 8 mit einem bestimmten Druck vorgespannt. Dieser Druck kann mittels der Druckregeleinrichtung 12 in gewissen Grenzen beliebig eingestellt sein und hält das innerhalb der Ummantelung 11 befindliche Medium des Polsters 10 der Andrückeinrichtung 8 unter diesem Druck. Abgestützt und geführt durch die teleskopartigen Stützelemente 13, bildet das Reinigungstrum 6 dabei eine nach außen gewölbte (konvexe) Form aus, die eine Anpassung an die in Fig.4 dargestellte Oberfläche 2 ermöglicht.

[0035] Demgegenüber ist in der Fig.5 die Anpassung der ansonsten zu der in Fig.4 identischen Vorrichtung 1 mit Reinigungsgerät 3 an eine Oberfläche 2 mit sich ändernder Krümmung dargestellt. Die auf die Führung 9 und das Reinigungstrum 6 durch die Andrückeinrichtung 8 ausgeübte Kraft führt in diesem Fall dazu, dass die sich auch die Krümmung des Reinigungstrums der Oberfläche 2 entsprechend bereichsweise ändert. Die dabei auftretenden unterschiedlichen Auslenkungen des Reinigungstrums 6 finden sich in einer bereichsweise unterschiedlichen Auslenkung des Polsters 10 und damit auch der teleskopartigen Stützelemente 13 wieder. Durch die Nachgiebigkeit des Polsters 10 der Andrückeinrichtung 8 und der mit ihr verbundenen Druckregeleinrichtung 12 steht das Reinigungstrum 6 in jedem Bereich der zu reinigenden Oberfläche 2 mit dieser, unabhängig von deren Form, in Kontakt. Damit kann ein optimales Reinigungsergebnis bei unterschiedlich geformten und sich ändernden Oberflächen 2 erreicht werden.

[0036] Die vorstehend beschriebene Erfindung betrifft demnach eine Vorrichtung 1 zum Reinigen von Flächen 2. Diese können insbesondere gekrümmt oder gewölbt oder gewellt und/oder ihre Krümmungsrichtung ändernde Oberflächen 2 sein, wie sie beispielsweise an Fahrzeugkarosserien, Metallbändern oder unebenen Platten auftreten. Die Vorrichtung 1 weist dabei ein mit einem Obertrum und einem Untertrum sowie wenigstens zwei Umlenkrollen oder -walzen 4 versehenes Reinigungsgerät 3 auf, welches mit einem Trum als Reinigungstrum 6 die zu reinigende Oberfläche 2 beaufschlagt und ist an seinen den Umlenkrollen oder -walzen 4 zugewandten Innenseiten an einem anschmiegsamen, zugfesten Trägerband oder -riemen befestigt. Die Vorrichtung 1 hat dabei eine Andrückeinrichtung 8 mit einer Führung 9 für das Reinigungstrum 6, mittels derer dieses an die zu reinigende Fläche 2 andrückbar ist. Es ist vorgesehen, dass die Andrückeinrichtung 8 als wenigstens ein nachgiebiges Polster oder Puffer ausgebildet ist und dass die von diesem beaufschlagte

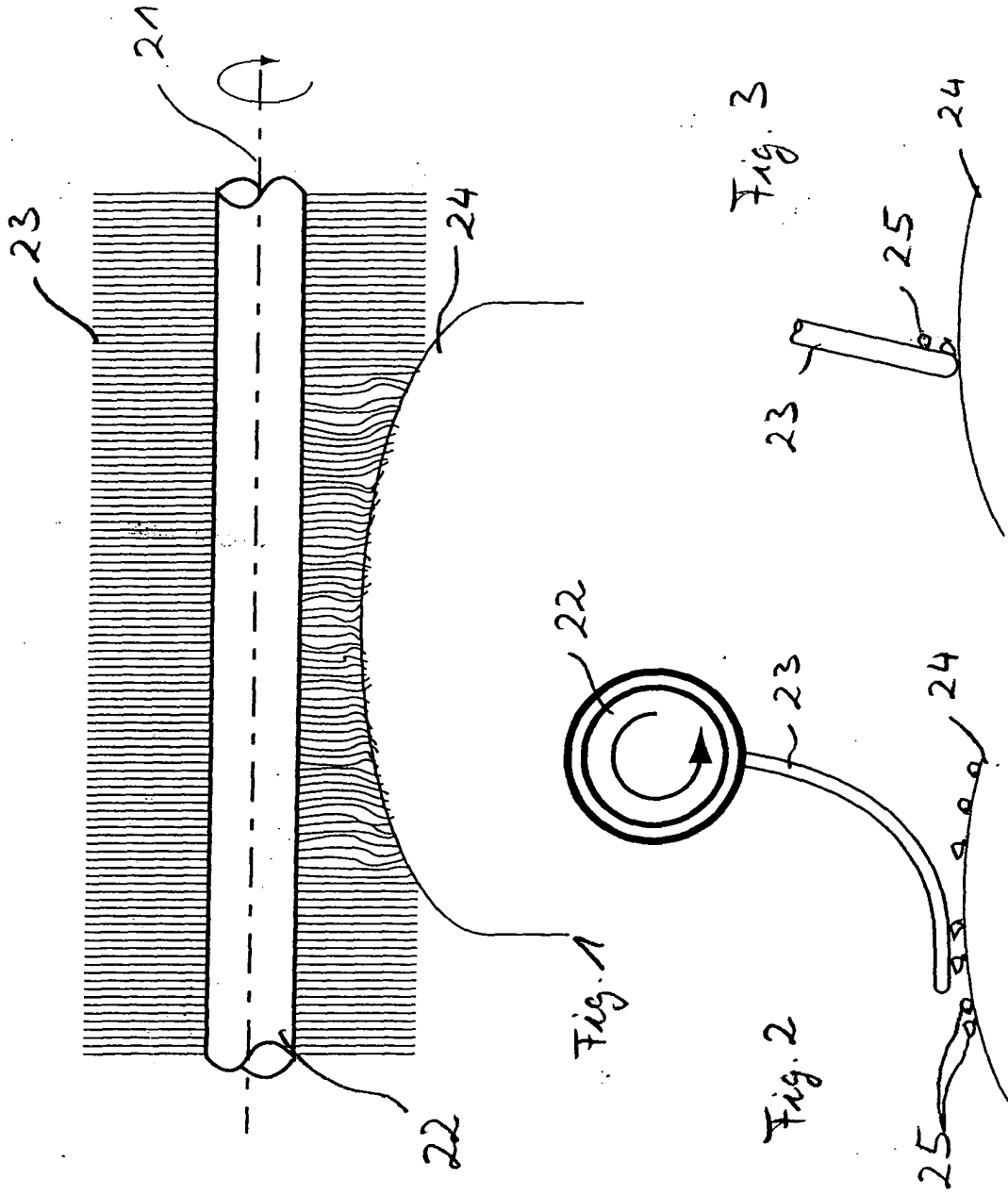
Führung 9 quer oder senkrecht zu der zu reinigenden Fläche 2 auslenkbar oder biegsam ist.

[0037] Ansprüche

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Reinigen von Flächen (2), insbesondere von gekrümmten oder gewölbten oder gewellten und/oder ihre Krümmungsrichtung ändernden Oberflächen (2), beispielsweise an Fahrzeugkarosserien, Metallbändern oder unebenen Platten, mit einem ein Obertrum (5) und ein Untertrum sowie wenigstens zwei Umlenkrollen oder -walzen (4) aufweisenden Reinigungsgerät (3), welches mit dem einen Trum (6) als Reinigungstrum die zu reinigende Oberfläche (2) beaufschlagt und an seinen den Umlenkrollen oder -walzen (4) zugewandten Innenseiten an einem anschmiegsamen, zugfesten Trägerband oder -riemen (7) befestigt ist, wobei die Vorrichtung eine Andrückeinrichtung (8) mit einer Führung (9) für das Reinigungstrum (6) hat, mittels welcher das Reinigungstrum (6) an die zu reinigende Fläche (2) andrückbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andrückeinrichtung (8) als wenigstens ein nachgiebiges Polster (10) ausgebildet ist und dass die davon beaufschlagte Führung (9) quer oder senkrecht zu der zu reinigenden Fläche (2) auslenkbar oder biegsam ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Polster (10) eine flexible und/oder nachgiebige Ummantelung (11) aufweisen, die durch mindestens ein Medium ganz oder teilweise befüllbar oder befüllt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Andrückeinrichtung (8) mehrere Polster (10) neben-, hinter- und/oder übereinander anordenbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Polster (10) als Füllung einen nachgiebigen oder verteilbaren Feststoff, beispielsweise ein Granulat oder Schüttgut, ein flüssiges oder gasförmiges Medium, beispielsweise ein Gel oder Wasser bzw. Luft oder eine beliebige Kombination dieser Bestandteile enthält.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polster (10) an seinen quer oder rechtwinklig zu der zu reinigenden Fläche (2) angeordneten Begrenzungen abgestützt und/oder ausgesteift ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** die das Reinigungsstrum (6) aufnehmende, auslenkbare oder biegsame Führung (9) mit wenigstens einem Stützelement (13) verbunden ist, welches sich in Richtung quer oder senkrecht zu der reinigenden Fläche (2) und dem Reinigungsstrum (6) erstreckt und in dieser Richtung verstellbar geführt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellführung für das oder die Stützelemente (13), insbesondere eine Teleskopführung, das Polster (10) seitlich aussteift oder abstützt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innere des Polsters / der Polster (10) eine Druckregelung (12) aufweist, mit der der Innendruck des Polsters (10) bei unterschiedlichen Verformungen im wesentlichen konstant gehalten oder geregelt wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese zusätzlich zu oder anstelle der Druckregelung (12) ein Ausgleichsbehältnis aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (9) für das Reinigungsstrum (6) einen im wesentlichen U- oder C-förmigen Querschnitt hat und aus relativ zueinander schwenkbaren miteinander verbundenen Gliedern zusammengesetzt oder einstückig aus derartigen relativ zueinander biegbaren Gliedern gebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die U- oder C-Schenkel der Führung (9) ihre gegenseitige Verschwenkung bei der Auslenkung oder Biegung der Führung ermöglichende Schlitze haben.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Umlenkrollen oder -walzen (4) gegen eine Rückstellkraft verschiebbar gelagert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsgerät (3) eine Linearbürste mit einem in der Führung (9) verlaufenden Trägerband und davon abstehenden Borsten ist und dass ein insbesondere rotierendes oder leistenförmiges Abstreifelement (14) vorgesehen ist, dessen dem Reinigungsgerät (3) zugewandte Oberfläche in Gebrauchsstellung einen Abstand von dem Trägerband hat, der geringer als die Borstenlänge ist, so dass das Abstreifelement (14) bei Gebrauch zwischen Borstenenden einreift, wobei das Abstreifelement (14) außerhalb des
- Reinigungsbereiches insbesondere am oder im Bereich einer Umlenkrolle oder -walze (4) angeordnet ist.
- 5 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im in Vorschubrichtung des Reinigungsgerätes (3) oder der Linearbürste hinter der Reinigungsstelle befindlichen Bereich, insbesondere an der Umlenkwalze oder -rolle (4), eine Saugvorrichtung (15) zum Abführen von von den Borsten aufgenommenen Partikeln (25) vorgesehen ist.
- 10 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugvorrichtung (15) im Bereich des Abstreifelements angeordnet ist.
- 15 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bewegungsrichtung des Reinigungsgerätes (3) vor dem Reinigungsstrum (6) eine Befeuchtungseinrichtung (18), insbesondere eine Sprühvorrichtung oder Sprühdüse, vorgesehen ist.
- 20 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsgerät (3) oder die Linearbürste quer zur Vorschubrichtung der zu reinigenden Oberfläche (2), insbesondere rechtwinklig zu dieser Vorschubrichtung angeordnet ist und umläuft und/oder dass das Reinigungsgerät (3) oder die Linearbürste quer oder rechtwinklig zu ihrer Umlaufrichtung relativ zu der zu reinigenden Fläche (2) bewegbar ist.
- 25 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativbewegung zwischen Reinigungsgerät (3) oder Linearbürste und zu reinigender Fläche (2) eine geradlinige oder gekrümmte Bewegung oder eine Schwenkbewegung ist.
- 30 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt und/oder Längsschnitt des Reinigungsstrums (6) bei Nichtgebrauch wenigstens bereichsweise konvex gewölbt ist.
- 35 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Anschlusskupplung (16) zum Verbinden mit einem Handhabungsgerät oder Roboter aufweist.
- 40 21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusskupplung (16) nahe einem Antriebsmotor (17) für die Linearbürste und/oder einer der Umlenkrollen oder -walzen (4) angeordnet ist und sich das Reinigungsgerät (3) mit seinen Trums von der Anschlusskupplung (16) weg erstreckt.
- 45 50 55



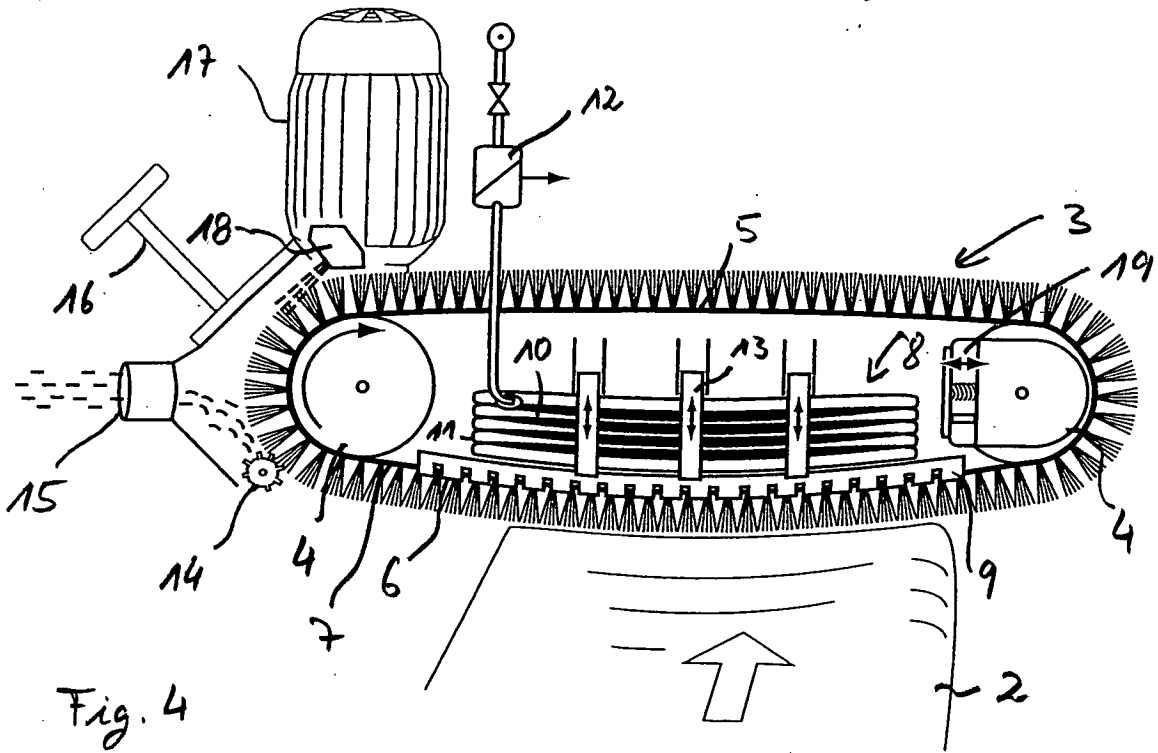


Fig. 4

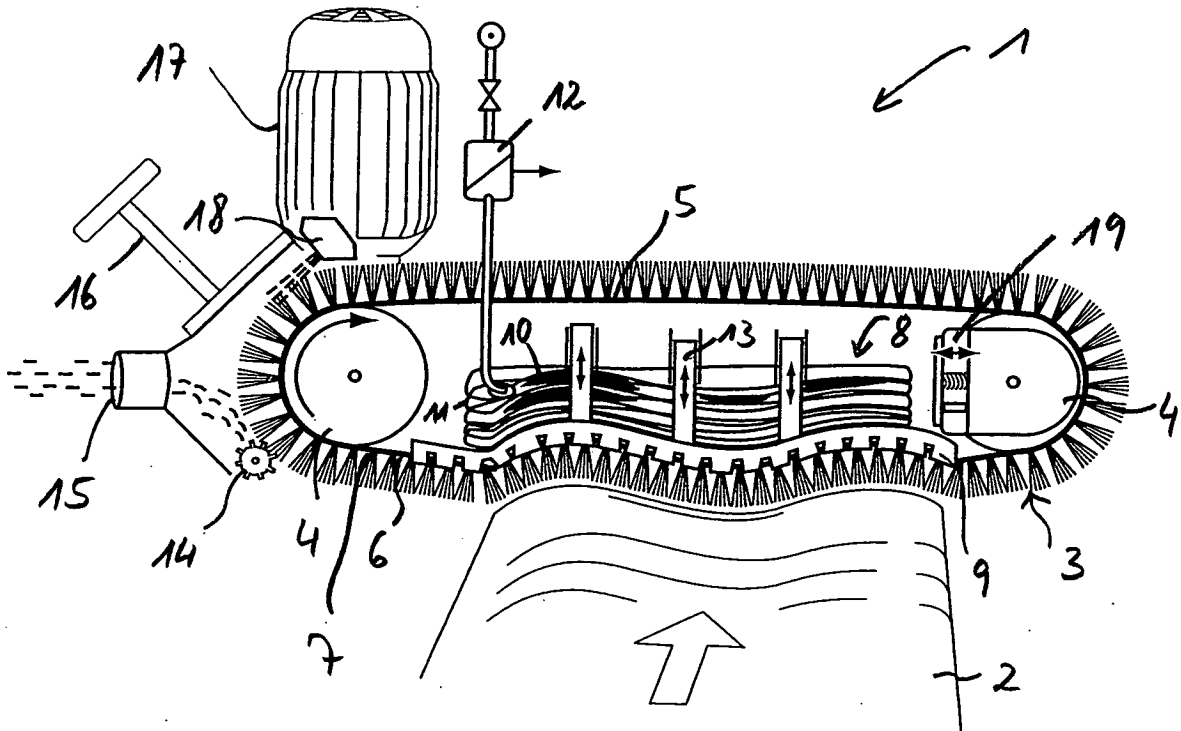


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0887

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 33 33 175 C (BENTELER WERKE AG) 15. November 1984 (1984-11-15) * Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 28 *	1,6,12	B08B1/00 A47L11/14 B24B21/16
A	* Spalte 3, Zeile 53; Anspruch 1; Abbildung 9 *	16-18	
Y	US 1 995 685 A (PERKINS CECIL K) 26. März 1935 (1935-03-26) * Seite 2, Zeile 45 - Seite 3, Zeile 6 *	1	
A	* Abbildungen 3,4 *	3,20	
Y	US 2 828 501 A (BROWN SR TITUS R) 1. April 1958 (1958-04-01) * Spalte 2, Zeile 61 - Zeile 65 *	1	
A	* Abbildungen 1,2 *	20,21	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 04, 31. Mai 1995 (1995-05-31) & JP 7 016527 A (ARACO CORP), 20. Januar 1995 (1995-01-20) * Zusammenfassung *	1	
A		2,4	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B08B B24B A47L
Y	AT 359 858 B (LANGZAUNER & SOEHNE JOH) 10. Dezember 1980 (1980-12-10) * Seite 3, Zeile 9 - Zeile 25 *	1,6	
A	* Seite 1, Zeile 36; Abbildungen 1,2 *	2,4,5,7	
Y	DE 100 65 531 A (RIEGEL ADRIAN) 11. Juli 2002 (2002-07-11) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 37 *	1	
A	* Ansprüche 1-15 *	2-5,8	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	14. Oktober 2004	Miltzer, 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	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
P : Zwischenliteratur		Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0887

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 17 52 264 A (TAKEKAWA TEKKO K K) 23. Dezember 1971 (1971-12-23) * Seite 5, Zeile 12 - Seite 7, Zeile 10 *	1,12	
A	* Abbildungen 2-4 *	2,4,5,8, 14,15	
A	----- DE 20 60 377 A (NIPPON SEAL CO) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * Seite 6, Zeile 3 - Zeile 5 * -----	1,13,19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	14. Oktober 2004	Miltzer, E	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

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

EP 04 01 0887

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.

14-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3333175	C	15-11-1984	DE 3333175 C1	15-11-1984
US 1995685	A	26-03-1935	KEINE	
US 2828501	A	01-04-1958	KEINE	
JP 7016527	A	20-01-1995	KEINE	
AT 359858	B	10-12-1980	AT 319378 A	15-04-1980
DE 10065531	A	11-07-2002	DE 10065531 A1	11-07-2002
DE 1752264	A	23-12-1971	DE 1752264 A1	23-12-1971
DE 2060377	A	16-06-1971	DE 2060377 A1	16-06-1971
			DE 1657293 B1	28-05-1975
			DE 1906149 U	
			GB 1171160 A	19-11-1969
			HK 30476 A	04-06-1976
			US 1278606 A	
			US 3097383 A	16-07-1963
			US 3421171 A	14-01-1969

EPO FORM P0481

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