



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 050 348 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2000 Patentblatt 2000/45

(51) Int. Cl.⁷: **B08B 1/04, B08B 5/02**

(21) Anmeldenummer: **00108295.7**

(22) Anmeldetag: **14.04.2000**

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

(72) Erfinder: **Wandres, Claus G.
79252 Stegen (DE)**

(30) Priorität: **03.05.1999 DE 19920250**

(74) Vertreter:
**Maucher, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al
Schmitt, Maucher & Börjes,
Patent- und Rechtsanwälte,
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg (DE)**

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

(54) **Vorrichtung zum Reinigen von Oberflächen**

(57) Die Vorrichtung (1) dient zum Reinigen von Oberflächen und hat dabei ein bürstenartiges Reinigungsgerät, beispielsweise eine Walzenbürste oder bevorzugt eine ein Obertrum (3a) und ein Untertrum (3b) aufweisende Linearbürste (3) mit entsprechenden Umlenkrollen (4). Zu der Vorrichtung (1) gehört eine Einrichtung zum Entfernen durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten (2) aufgenommenen Partikeln, die sich außerhalb des eigentlichen Reinigungsbereiches insbesondere in einem konvex geformten Bereich des bürstenförmigen Reinigungsgerätes befindet, wo die Borsten (2) durch die Krümmung ihres Bürstenkörpers oder Trägerbandes (5) zu den Enden hin auseinandergespreizt werden, so daß schon dadurch aufgenommene Partikel leichter erreicht und entfernt werden können. Als Einrichtung zum Entfernen solcher Partikel dient dabei wenigstens ein rotierendes mechanisches Abstreifelement (6), welches etwas zwischen die Borsten (2) eintaucht und dadurch eine mechanische Beaufschlagung und somit Lockerung und Entfernung der Partikel bewirkt. Zusätzlich kann Blas- und/oder Saugluft das Entfernen der Partikel verbessern.

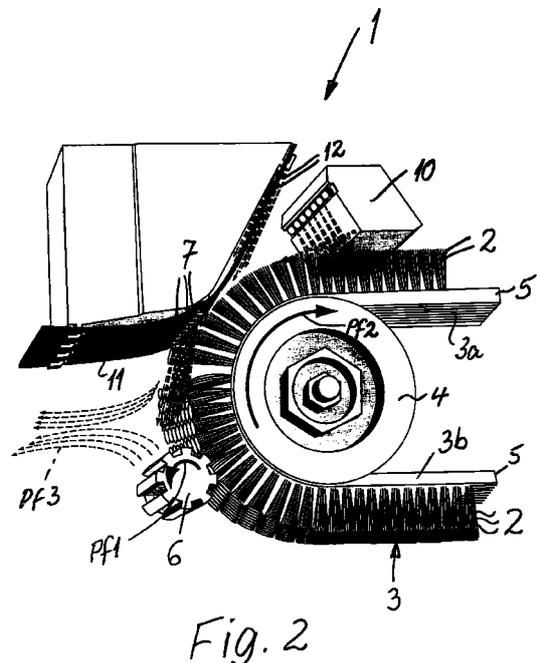


Fig. 2

EP 1 050 348 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen von Oberflächen, zum Beispiel an Platten, Folien, Laminaten, Glasplatten, Kunststoff-, Metallteilen usw., mit wenigstens einem mit Borsten bestückten, insbesondere angetriebenen Reinigungsgerät, welches zumindest bereichsweise konvex gekrümmt ist, beispielsweise mit einer Bürstenwalze, Topfbürste oder mit einer ein Obertrum und ein Untertrum aufweisenden Linearbürste, deren konvexer Bereich sich an den Umlenkrollen ergibt, und mit einer Einrichtung zum Entfernen von durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten aufgenommenen Partikeln, welche Einrichtung außerhalb des Reinigungsbereiches und vorzugsweise in einem konvex geformten Bereich des Reinigungsgerätes wirksam ist.

[0002] Ein derartiges Reinigungsgerät ist beispielsweise aus DE 196 80 007 C1 und aus DB 42 13 342 A1, Figur 3 und aus DE 196 24 902 bekannt. Bei Reinigungsvorgängen mit Hilfe dieser vorbekannten Vorrichtungen lagern sich an den Bürstenoberflächen zwischen den Borsten Partikeln an, unabhängig davon, ob Linearbürsten oder Bürstenwalzen oder auch andere rotierbare Büsten Verwendung finden. Durch solche abgelagerten Partikeln läßt die Reinigungswirkung der bürstenförmigen Reinigungsgeräte nach und es ist deshalb unter anderem aus der DE 42 13 342 A1, Spalte 6, Zeile 66 bis Spalte 7, Zeile 27 und auch aus der DE 196 80 007 C1 eine Einrichtung zum Entfernen solcher von den Borsten aufgenommener Partikel bekannt. Diese Einrichtung kann entweder eine Unterdruckeinrichtung mit einem Sauganschluß oder auch eine Blaseinrichtung sein. Diese ist jedoch insbesondere für eine Feinstentstaubung häufig unzureichend.

[0003] Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher die von dem bürstenförmigen Reinigungsgerät oder dessen Borsten aufgenommenen Partikel in einer auch für eine Feinstentstaubung ausreichenden Weise sicher entfernt werden können.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs genannte Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß als Einrichtung zum Entfernen aufgenommener Partikel wenigstens ein rotierendes Abstreifelement vorgesehen ist, wobei die dem Reinigungsgerät zugewandte Oberfläche des Abstreifelementes zumindest in Gebrauchstellung einen Abstand von einem Borstenträger des bürstenförmigen Reinigungsgerätes oder von dem die Borsten tragenden Trägerband der Linearbürste hat, der geringer als die Borstenlänge ist, so daß das Abstreifelement bei Gebrauch zwischen Borstenenden eingreift und die beaufschlagten Borsten verbiegt. Dadurch wird das bürstenförmige Reinigungsgerät, sei es eine Walzenbürste oder Bürstenwalze oder eine Linearbürste mit Umlenkstelle mechanisch so belastet, daß von den Borsten aufgenommene beziehungsweise an ihnen anhaftende Partikel herausgelöst und/oder

durch das Zurückfedern der Borsten abgeschleudert werden, wobei die Zentrifugalkraft des angetriebenen Reinigungsgerätes einen solchen Vorgang des Abschleuderns unterstützen kann. Eine solche mechanische Beaufschlagung der Borsten bei gleichzeitigem Eingriff zumindest zwischen die Enden der Borsten und deren Verformung ist wesentlich wirkungsvoller als ein durch Saugen und/oder Blasen erzeugter Luftstrom, bei welchem unter Umständen gegenüber diesem Luftstrom an der Rückseite einer Borste befindliche Partikel gar nicht erreicht werden können.

[0005] Das Abstreifelement kann an seinem Außenumfang profiliert sein, beispielsweise eine quer zu seiner Drehrichtung oder etwas schräg dazu verlaufende Verzahnung und/oder etwa radial abstehende Borsten aufweisen. Eine Verzahnung, bei welcher die Zähne und die Zahnluken quer zur Drehrichtung oder etwas schräg dazu am Umfang des Abstreifelementes verlaufen, bewirkt bei der Rotation dieses Abstreifelementes einen ständigen Wechsel der Stärke der Beaufschlagung der Borsten, die von den Zähnen jeweils stärker verbogen werden und dann in die Zahnluken zurückfedern können, so daß die Borsten schnellen Wechselbewegungen unterzogen werden, die die Reinigungswirkung erhöhen. Als "Verzahnung" könnte dabei auch die Anordnung von quer zur Drehrichtung verlaufenden Flügeln mit zwischen ihnen in Umfangsrichtung jeweils angeordneten Winkelräumen verstanden werden, die eine vergleichbare Wirkung haben.

[0006] Die Drehachse des rotierenden Abstreifelementes kann parallel zur Drehachse der Bürstenwalze oder einer Umlenkrolle der Linearbürste oder unter spitzem Winkel der Drehachse der Bürstenwalze oder Walzenbürste oder der Umlenkrolle verlaufen. Dadurch kann eine relativ gleichmäßige Beaufschlagung über den gesamten in Axialrichtung sich erstreckenden Bereich des bürstenförmigen Reinigungsgerätes erzielt werden insbesondere dann, wenn dessen Borsten im wesentlichen gleich lang sind, so daß sich parallel zur Drehachse oder Umlenkrolle verlaufende Mantellinien an den Enden der Borsten ergeben.

[0007] Die Drehrichtung des rotierenden Abstreifelementes kann der Drehrichtung der Walzenbürste oder der Umlenkrolle der Linearbürste, in deren Bereich sie angeordnet ist, entgegengesetzt sein. Dadurch bewegen sich die sich berührenden Borsten und die Oberfläche des Abstreifelementes jeweils im Berührungsbereich in der gleichen Richtung, jedoch können unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten und vor allem auch die durch das Eintauchen des Abstreifelementes zwischen die Borstenenden erzeugten Verformungen unter Schonung der Borsten stattfinden, sodaß eine gute mechanische Reinigungswirkung erzielt wird, zumal die Oberfläche des Abstreifelementes beim Eintritt zwischen die Borsten einerseits, während des Beaufschlagens der Borsten und schließlich beim Austritt aus dem Borstenbereich eine schabende und die Borsten in Schwingungen versetzende Wirkung hat. Es ist aber

auch möglich, daß die Drehrichtung des rotierenden Abstreifelementes und die der Walzenbürste und der Umlenkrolle der Linearbürste insbesondere bei einem Reinigungsgerät mit weichen Borsten gleichgerichtet ist, so daß dann also die die Borsten beaufschlagende Seite des Abstreifelementes der Bewegungsrichtung der Borsten entgegengesetzt wirksam ist und die relativ weichen Borsten entsprechend stärker beaufschlagt und reinigt.

[0008] Bei entgegengesetzten Drehrichtungen kann das Abstreifelement allein durch die Bewegung des Reinigungsgerätes in Drehung versetzt werden insbesondere, wenn es eine profilierte Oberfläche hat, so daß sich die Borsten des Reinigungsgerätes mit dieser Oberfläche gewissermaßen verzahnen. Eine bessere Reinigungswirkung ergibt sich jedoch, wenn das rotierende Abstreifelement angetrieben und/oder in seiner Drehrichtung umkehrbar ist. Dadurch können insbesondere durch unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten an den sich gegenseitig beaufschlagenden Bereichen Relativbewegungen und entsprechende mechanische Wirkungen erzielt werden.

[0009] Um die Beseitigung von an den Borsten anhaftenden Partikeln noch weiter zu verbessern oder zu beschleunigen, können mehrere, gegebenenfalls in unterschiedliche Drehrichtungen drehbare oder angetriebene Abstreifelemente hintereinander angeordnet sein. Beispielsweise kann ein erstes Abstreifelement eine gewisse Vorreinigung und ein in Dreh- oder Bewegungsrichtung des Reinigungsgerätes dahinter angeordnetes weiteres Abstreifelement dann beispielsweise mit anderer Drehzahl, anderer Profilierung und/oder anderen Abmessungen eine zusätzliche Reinigungswirkung erzeugen.

[0010] Für eine möglichst gleichmäßige Beaufschlagung über die gesamte Breite oder axiale Erstreckung des Reinigungsgerätes ist es günstig, wenn das oder die rotierenden Abstreifelemente rollen- oder walzenförmig, vorzugsweise an der Oberfläche profilierte Rakel sind. Dieses können relativ einfach herstellbare und dennoch wirkungsvolle Teile sein, die aufgrund ihrer Rollen- oder Walzenform mit in axialer Richtung weitgehend oder völlig gleichbleibenden Querschnitten eine entsprechend gleichmäßige Behandlung des jeweiligen Borstenbereiches des Reinigungsgerätes ergeben.

[0011] Eine weitere zusätzliche Verstärkung des Reinigungseffektes kann dadurch erzielt werden, daß die Einrichtung zum Entfernen der bei der Reinigung aufgenommenen Partikel wenigstens eine insbesondere mit dem mechanischen Abstreifelement zusammenwirkende Blasdüse für Druckluft aufweist, die auf die Borsten oder quer zur den Borsten zwischen diese gerichtet ist, die an der Mündung dieser Blasdüse vorbeibewegbar sind. Somit kann mittels Druckluft unmittelbar an den Spitzen der Borsten oder auch mit etwas Abstand zu den Spitzen zwischen diesen Borsten ein entsprechender Luftzug bewirkt werden, der in Verbin-

dung mit der mechanischen Verformung der Borsten durch das Abstreifelement die anhaftenden Partikel mit noch größerer Sicherheit löst und gleich auch aus dem Bereich der Borsten austreiben kann.

5 **[0012]** Dabei kann die Blasdüse in Vorschub- oder Drehrichtung der Bürste hinter dem/den rotierenden Abstreifelement(en) oder Rakel angeordnet sein. Somit kann sie bei entsprechender Richtung des abgegebenen Luftstromes die schon gelockerten oder abgeschüttelten Partikel vollends aus dem Bereich der Borsten her austreiben und gleichzeitig auch solche Partikel ausblasen, die der mechanischen Reinigung widerstanden haben.

10 **[0013]** Eine weitere Unterstützung des Reinigungseffektes und eine weitere Verbesserung der Einrichtung zum Entfernen der Partikel von dem Reinigungsgerät kann darin bestehen, daß im Bereich des oder der rotierenden Abstreifelemente und/oder der Blasdüse oder Blasdüsen ein Gehäuse mit einer Saugvorrichtung zum Abführen der durch die Einrichtung von den Borsten gelösten Partikel vorgesehen ist. Dadurch kann verhindert werden, daß eventuell unter ungünstigen Bedingungen abgeschleuderte Partikel wieder auf die Bürste oder das bürstenförmige Reinigungsgerät zurückfallen.

15 20 25 Darüber hinaus unterstützt die Saugvorrichtung die Bildung eines durch die Borsten geführten Luftstromes, der lockere oder durch das mechanische Abstreifelement gelockerte Partikel mitnehmen kann, die andernfalls eventuell trotz der mechanischen Beaufschlagung und/oder der Beaufschlagung mit Druckluft zwischen den Borsten verbleiben könnten.

30 **[0014]** Die Beseitigung von Partikeln und damit die Reinigung des Reinigungsgerätes kann zusätzlich dadurch begünstigt werden, daß die Vorrichtung wenigstens eine Sprühhvorrichtung zum Aufsprühen einer Flüssigkeit auf die Bürste aufweist, die zum Benetzen der von den Borsten aufzunehmenden oder aufgenommenen und zu entfernenden Partikel und damit zum Reinigen der Bürste dient. Auf diese Weise kann vor allem beim nächsten Durchlauf der Borsten durch den Bereich der Einrichtung zum Entfernen von aufgenommenen Partikeln eine bessere Reinigung der Bürste erzielt werden, weil beim Abschleudern der aufgespritzten Flüssigkeit inzwischen hinzugekommene Partikel noch besser zusammen mit dieser Flüssigkeit abgeschleudert oder abgeschüttelt werden können.

35 **[0015]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung betrifft das diese Einrichtung zum Entfernen von dem Reinigungsgerät und dessen Borsten aufgenommenen Partikeln umschließende Gehäuse, in welchem die Partikel nicht haften bleiben sollen, um nicht eventuell wieder auf die Bürste zu gelangen. Die diesbezügliche Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann darin bestehen, daß innerhalb des Gehäuses im Bereich der Einrichtung zum Entfernen von durch die Borsten aufgenommenen Partikel eine oder mehrere Membrane oder Schwingbleche angeordnet sind, die die Gehäuseinnenseite zumindest teil-

40 45 50 55

weise abschirmen und zum Lösen von an diesen Membranen und/oder dem Absauggehäuse anhaftenden Partikeln zum Schwingen anregbar sind. Dabei können diese Membranen, die beispielsweise aus Kunststoff bestehen können oder die Schwingbleche durch die absaugende Luft zum Schwingen angeregt werden, so daß eventuell anbackende oder anhaftende Partikel keinen dauerhaften Halt finden, sondern wiederum abgeschüttelt und dann abgesaugt werden.

[0016] Zum Anregen von Schwingungen an der/den zum Beispiel aus Kunststoff bestehenden Membranen oder Schwingblechen kann Saug- oder Druckluft dienen und es können dazu gegebenenfalls zusätzliche Druckluftdüsen vorgesehen sein. Somit kann die erwünschte Schwingung der Membrane oder Schwingbleche ganz gezielt bewirkt und auch in ihrer Frequenz beeinflußt werden, in dem die entsprechenden Druckluftdüsen die erforderliche Strömungsrichtung und vor allem auch die notwendige Luftgeschwindigkeit für einen solchen Schwingungsvorgang bewirken.

[0017] Dabei können die Druckluftdüsen zum Anregen der Membrane und/oder der Schwingbleche in Bewegungsrichtung der Bürste hinter dem mechanischen Abstreifelement und/oder hinter den Blasdüsen und insbesondere mit größerem Abstand zu den Borsten als die Blasdüsen angeordnet sein. Somit können die Luftströme der Blasdüsen einerseits und die der Druckluftdüsen andererseits jeweils etwas unterschiedlich gerichtet sein, ohne sich gegenseitig zu durchdringen und ihre Wirkung eventuell zu vermindern.

[0018] Die insbesondere mittels Druckluft an der/den Membranen und/oder Schwingblechen anregbaren Schwingungen können dabei im Ultraschallbereich oder ultraschallnahen Bereich sein. Wenn die Membrane oder Schwingbleche mittels der Druckluft mit einer ultraschallähnlichen Frequenz angeregt werden, ergibt sich eine sehr gute Reinigung von solchen anhaftenden Partikeln beziehungsweise ein Anhaften solcher Partikel im Gehäusebereich wird von vorneherein unterbunden, wobei diese Ausgestaltung sich zunutze macht, daß Ultraschall sehr gut für die Reinigung von Oberflächen geeignet ist.

[0019] Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen und insbesondere mit Hilfe wenigstens eines mechanischen rotierenden Abstreifelementes können von Bürstenoberflächen oder Borsten eines bürstenförmigen Reinigungsgerätes aufgenommene Partikel derart weitreichend entfernt werden, daß die gesamte Vorrichtung auch für eine Feinstentstaubung geeignet ist. Diese intensive Entfernung der bei einem Reinigungsvorgang aufgenommenen Partikel aus dem Reinigungsgerät erlaubt auf der anderen Seite einen sehr lang andauernden Reinigungsbetrieb, der nicht dadurch unterbrochen werden muß, daß das Reinigungsgerät von Zeit zu Zeit selbst einer Reinigung zugeführt werden muß.

[0020] Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in schaubildlicher und zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Reinigen von Oberflächen mit einer ein Obertrum und ein Untertrum sowie Umlenkrollen aufweisenden Linearbürste als Reinigungsgerät und mit einer Einrichtung zum Entfernen von durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten aufgenommenen Partikeln in Form eines rotierendes Abstreifelementes, kombiniert mit Blasdüsen, einer Sprühhvorrichtung, schwingenden Membranen und einer Saugvorrichtung sowie

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Figur 1 mehr von der Seite gesehen und ohne die Membranen und Gehäuseteile der Saugvorrichtung.

[0021] Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung, von welcher in Figur 2 der besseren Übersicht wegen einige Teile weggelassen sind, dient zum Reinigen von Oberflächen, zum Beispiel an Platten, Folien, Laminaten, Glasplatten, Kunststoff-, Metallteilen usw.. Die Vorrichtung 1 weist dazu wenigstens ein mit Borsten 2 bestücktes Reinigungsgerät auf, welches zumindest bereichsweise konvex gekrümmt ist. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei diesem Reinigungsgerät um eine ein Obertrum 3a und ein Untertrum 3b aufweisende Linearbürste 3, deren konvexer Bereich sich an einer insbesondere angetriebenen Umlenkrolle 4 befindet, wo die Bündel von Borsten 2 und die Borsten 2 selbst durch die Krümmung jeweils etwas auseinandergespreizt werden. Die zu reinigende Oberfläche kann entweder mit dem Obertrum 3a oder mit dem Untertrum 3b beaufschlagt werden, wobei dieser Reinigungsbereich und eine zweite Umlenkrolle 4 der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt sind. Darüber hinaus können zwei derartige Reinigungsgeräte 3 oder zwei Vorrichtungen 1 vorgesehen sein, um zwei parallele Oberflächen oder Fachseiten einer Platte, Glasplatte usw. gleichzeitig zu reinigen. Anstelle einer solchen Linearbürste 3, bei welcher die Borsten 2 an einem elastischen und umlenkbaren Trägerband 5 angebracht sind, könnte als Reinigungsgerät auch wenigstens eine Bürstenwalze, Topfbürste oder dergleichen vorgesehen sein.

[0022] Da ein solches mit Borsten 2 versehenes Reinigungsgerät bei der Reinigung von Oberflächen Partikel aufnimmt, weist die Vorrichtung 1 außerdem mehrere Einrichtungen zum Entfernen von durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten 2 aufgenommenen Partikeln auf, die im folgenden näher beschrieben werden. Die entsprechenden Einrichtungen sind dabei außerhalb des Reinigungsbereiches und bevorzugt in dem konvex geformten Bereich des Reinigungsgerätes

beziehungsweise der Linearbürste 3 angeordnet, wo durch die Krümmung der Bündel 2 und die Borsten 2 selbst, wie schon erwähnt, etwas auseinandergespreizt werden und die Fliehkraft aufgrund der Drehung der Umlenkrolle 4 die Partikel schon im Sinne eines Abschleuderns beaufschlagt.

[0023] Im Ausführungsbeispiel ist als derartige Einrichtung zum Entfernen aufgenommenen Partikel ein rotierendes Abstreifelement 6 vorgesehen, wobei die dem Reinigungsgerät beziehungsweise der Bürste 3 zugewandte Oberfläche dieses Abstreifelementes 6 in Gebrauchsstellung einen Abstand von dem Borstenträger des Reinigungsgerätes, also im Ausführungsbeispiel von dem die Borsten 2 tragenden Trägerband 5 der Linearbürste 3 hat, der geringer als die Borstenlänge ist, so daß das Abstreifelement 6 bei Gebrauch etwas zwischen die Borstenenden eingreift und die beaufschlagten Borsten zumindest geringfügig verbiegt. Aufgrund der Relativbewegungen können dadurch anhaftende Partikel zwischen den Borsten herausgelöst und durch die Bewegung des Reinigungsgerätes beziehungsweise der Linearbürste 3 abgeschleudert werden.

[0024] Vor allem in Figur 2 erkennt man, daß das Abstreifelement 6 rollen- oder walzenförmig ausgebildet und an seinem Außenumfang profiliert ist und dabei quer zu seiner durch den Pfeil Pf1 angedeuteten Drehrichtung oder etwas schräg dazu verlaufende Verzahnungen oder Nuten aufweist. Statt dessen könnte es auch radial abstehende Borsten oder eine sonstige Profilierung haben. Im Zusammenwirken mit den Bündeln von Borsten 2 ergibt sich durch diese Formgebung eine wirkungsvolle Beaufschlagung dieser Borsten und ein Abschütteln oder Abschleudern von zwischen den Borsten 2 befindlichen Partikeln.

[0025] Die Drehachse des rotierenden Abstreifelementes 6 ist dabei parallel zur Drehachse der Umlenkrolle 4 der Linearbürste 3 angeordnet, könnte aber auch unter etwas spitzem Winkel dazu verlaufen. Durch den Pfeil Pf2 ist angedeutet, daß die Drehrichtung der Umlenkrolle 4 der Linearbürste 3, in deren Bereich das rotierende Abstreifelement 6 angeordnet ist, der des Abstreifelementes 6 entgegengesetzt ist, so daß sich im Berührungsbereich zwischen Abstreifelement 6 und Borsten 2 eine gleichgerichtete Umfangsgeschwindigkeit ergibt. Dabei können diese Umfangsgeschwindigkeiten gleich oder verschieden sein. Durch das Eingreifen des Abstreifelementes 6 zwischen die Borsten 2 werden in jedem Falle die aufgenommenen Partikel gelockert und zumindest größtenteils auch im Zusammenwirken mit der Bewegung der Linearbürste 3 und der Fliehkraft im Bereich der Umlenkrolle 4 herausgelöst und abgeschleudert.

[0026] Für ein Reinigungsgerät oder eine Linearbürste 3 mit weichen Borsten könnten die Drehrichtungen gemäß den Pfeilen Pf1 und Pf2 auch gleichgerichtet sein, so daß sich an der Oberfläche des Reinigungsgerätes eine entgegengesetzte Drehbewe-

gung und eine entsprechend stärkere mechanische Beaufschlagung ergibt. Dabei kann das rotierende Abstreifelement angetrieben oder auch frei drehbar und dadurch von den Borsten 2 antreibbar sein, die in die zahnartige Oberflächenprofilierung eingreifen und das drehbare Abstreifelement 6 mitnehmen können. Ist das Abstreifelement 6 selbst angetrieben, kann es auch in seiner Drehrichtung umkehrbar sein, um eine Anpassung an unterschiedlichste Bedürfnisse und Erfordernisse zu ermöglichen. Ferner können auch mehrere, gegebenenfalls in unterschiedlichen Drehrichtungen drehbare oder angetriebene Abstreifelemente 6 hintereinander vorgesehen sein. Dieses rotierende Abstreifelement 6 kann auch als profiliertes und drehbares Rakel gestaltet sein oder bezeichnet werden.

[0027] Zu der Einrichtung zum Entfernen der bei der Reinigung aufgenommenen Partikel gehört im Ausführungsbeispiel noch wenigstens eine mit dem mechanischen Abstreifelement 6 zusammenwirkende Blasdüse 7 für Druckluft, wobei für allem in Figur 1, aber auch in Figur 2 erkennbar ist, daß eine ganze Reihe von solchen Blasdüsen 7 vorgesehen ist, die parallel zu den Mantellinien der umgelenkten Linearbürste 3 und parallel zu den Drehachsen nebeneinander angeordnet sind. Diese Blasdüsen 7 sind auf die Borsten 2 und zwar quer zu den Borsten 2 zwischen diese gerichtet, wobei die Borsten 2 an den Mündungen der Blasdüsen 7 vorbeibewegt werden. In Figur 2, aber auch in Figur 1 ist angedeutet, wie die Borsten 2 durch den von den Blasdüsen 7 abgegebenen Luftstrom entgegen ihrer Vorwärtsbewegung verformt werden, bis sie aus dem Bereich des Luftstromes wieder herauskommen. Dadurch können zwischen den Borsten 2 befindliche Partikel herausgelöst werden, sofern dies durch das Abstreifelement 6 noch nicht geschehen ist. Gleichzeitig können auch die an dem Abstreifelement 6 eventuell anhaftenden Partikel durch diesen Luftstrom entfernt werden. Der Luftstrom der Blasdüsen 7 ist dabei entgegen der durch den Pfeil Pf2 angedeuteten Vorschub- und Drehrichtung der Bürste 3 orientiert, das heißt die Borsten 2 haben in diesem Bereich "Gegenwind", was die Reinigungswirkung verbessert. Dabei sind die Blasdüsen 7 in Vorschub- oder Drehrichtung der Bürste 2 hinter dem Abstreifelement oder Rakel 6 angeordnet, können also eventuell nur gelockerte, aber noch nicht abgeschleuderte Partikel erfassen und aus dem Bereich der Borsten 2 herausblasen.

[0028] Die gesamte Vorrichtung 1 kann dabei zusätzlich mit einer Saugvorrichtung 8 kombiniert sein oder zusammenwirken, was deutlich in Figur 1 erkennbar und durch die mit unterbrochenen Linien dargestellten Pfeile Pf3 - auch in Figur 2 - angedeutet wird. Die durch das Abstreifelement 6 und/oder den aus den Blasdüsen 7 austretenden Luftstrom gelösten Partikel werden auf diese Weise gezielt und gerichtet erfaßt und abgeführt und daran gehindert, eventuell in irgendeiner Form wieder auf die Bürste 3 zurückzufallen. Man erkennt in Figur 1, daß im Bereich des rotierenden

Abstreifelementes 6 und der Blasdüsen 7 ein Gehäuse 9 mit einer vor allem durch die Pfeile Pf3 angedeuteten Saugvorrichtung zum Abführen der von den Borsten 2 gelösten Partikel vorgesehen ist, wobei die Saugvorrichtung 8 eventuell entsprechende Sauggebläse oder dergleichen enthalten kann.

[0029] Ferner gehört zur Vorrichtung 1 wenigstens eine Sprühvorrichtung 10 zum Aufsprühen einer Flüssigkeit auf die Bürste 3, die zum Benetzen der von den Borsten 2 auf zunehmenden oder aufgenommenen und zu entfernenden Partikel und damit zum Reinigen der Bürste 3 dient. Diese Sprühvorrichtung 10 ist in Vorschubrichtung der Bürste an letzter Stelle des Umlenk-Bereiches und der Umlenkrolle 4 angeordnet, so daß Borsten 2 benetzt werden, aus denen die Partikel zuvor weitestgehend entfernt sind. Die so benetzten Borsten 2 gelangen aber im weiteren Umlauf der Bürste 3 schließlich wieder in den Bereich dieser Umlenkrolle 4 und damit in den Bereich des Abstreifelementes 6 und auch der Blasdüsen 7 sowie der Saugvorrichtung 8. Vor allem Feinstpartikel können eine solche Benetzung besser abgestreift und abgeschleudert werden.

[0030] Innerhalb des in Figur 1 nur teilweise dargestellten Gehäuses 9 und im Bereich der Einrichtung zum Entfernen von durch die Borsten 2 aufgenommenen Partikel sind gemäß Figur 2 eine, gemäß Figur 3 aber mehrere Membrane 11 vorgesehen, die die Gehäuseinnenseite zumindest teilweise abschirmen und zum Lösen von an diesen Membranen 11 und/oder in dem Absauggehäuse 9 anhaftenden Partikeln zum Schwingen angregbar sind. Sollten sich Staubkörner und dergleichen Partikel an der Innenseite des Gehäuses 9 festsetzen und einen Belag oder dergleichen bilden, können sie durch die schwingenden Membranen 11 wieder abgegeben werden, so daß sie von dem Luftstrom gemäß dem Pfeil Pf3 abgeführt werden. Zum Anregen von Schwingungen an den vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Membranen 11 oder auch an Schwingblechen kann Saug- und/oder Druckluft dienen und es können gemäß Figur 2 dafür zusätzliche Druckluftdüsen 12 vorgesehen sein, die einen oder mehrere Luftströme auf die etwas gebogene Membranen 11 leiten. Je nach Stärke dieses Luftstromes kann dadurch die Membrane 11 in Schwingungen versetzt werden, wobei dies noch dadurch gesteigert werden kann, daß der Luftstrom pulsierend ist. Die Druckluftdüsen 12 zum Anregen der Membranen 11 in Schwingungen sind dabei im Ausführungsbeispiel in Bewegungsrichtung der Bürste 3 hinter dem mechanischen Abstreifelement 6 und auch hinter den die Borsten 2 beaufschlagenden Blasdüsen 7 und dabei auch mit größerem Abstand zu den Borsten 2 als diese Blasdüsen 7 angeordnet. Dennoch kann auch der von den Druckluftdüsen 12 ausgehende Luftstrom noch zusätzlich zum Abführen von aus den Borsten 2 herausgelösten Partikeln etwas beitragen.

[0031] Die mittels Druckluft an den Membranen 11 oder Schwingblechen erzeugten Schwingungen kön-

nen dabei im ultraschallnahen Bereich oder im ultraschallbereich liegen, so daß die Membrane 11 und damit die Innenseite des Gehäuses 9 praktisch ultraschallgereinigt wird.

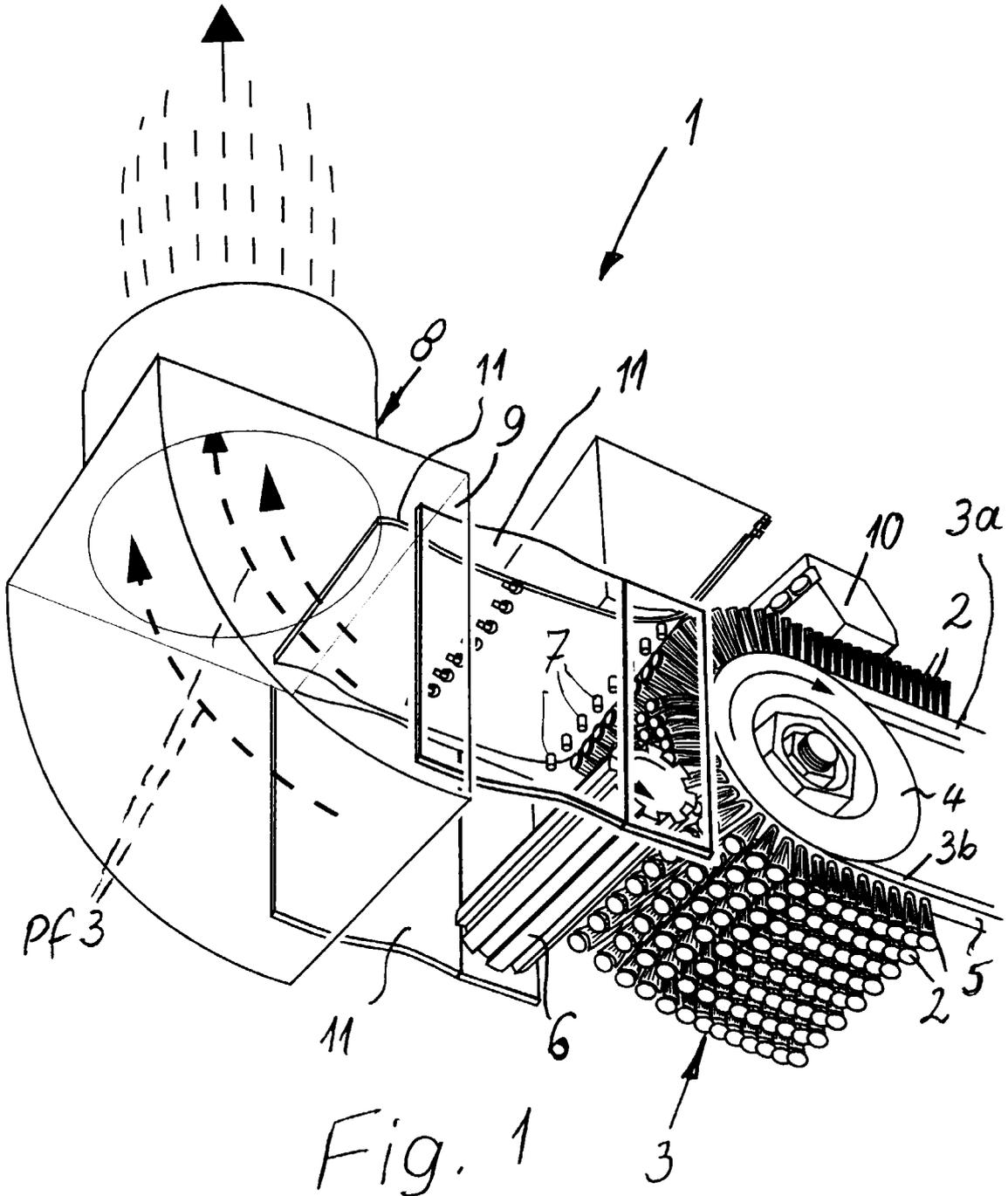
5 [0032] Im Ausführungsbeispiel sind also mehrere Aggregate kombiniert, um eine Einrichtung zum Entfernen von durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten 2 aufgenommenen Partikeln zu bilden und dafür zu sorgen, daß praktisch alle Partikel und dabei auch 10 Feinstpartikel aus der Bürste 3 entfernt werden, so daß diese ihre volle Reinigungswirkung über eine lange Zeit behält und Betriebsunterbrechungen durch verschmutzte Reinigungsgeräte oder Bürsten 3 weitgehend vermieden werden können.

15 [0033] Die Vorrichtung 1 dient zum Reinigen von Oberflächen und hat dabei ein bürstenartiges Reinigungsgerät, beispielsweise eine Walzenbürste oder bevorzugt eine ein Obertrum 3a und ein Untertrum 3b aufweisende Linearbürste 3 mit entsprechenden 20 Umlenkrollen 4. Zu der Vorrichtung 1 gehört eine Einrichtung zum Entfernen durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten 2 aufgenommenen Partikeln, die sich außerhalb des eigentlichen Reinigungsbereiches insbesondere in einem konvex geformten Bereich des bürstenförmigen Reinigungsgerätes befindet, wo die Borsten 2 durch die Krümmung ihres Bürstenkörpers oder Trägerbandes 5 zu den Enden hin auseinandergespreizt werden, so daß schon dadurch aufgenommene Partikel leichter erreicht und entfernt werden können. 30 Als Einrichtung zum Entfernen solcher Partikel dient dabei wenigstens ein rotierendes mechanisches Abstreifelement 6, welches etwas zwischen die Borsten 2 eintaucht und dadurch eine mechanische Beaufschlagung und somit Lockerung und Entfernung der Partikel bewirkt. Zusätzlich kann Blas- und/oder Saugluft das Entfernen der Partikel verbessern.

Patentansprüche

- 40 1. Vorrichtung (1) zum Reinigen von Oberflächen, zum Beispiel an Platten, Folien, Laminaten, Glasplatten, Kunststoff-, Metallteilen usw. mit wenigstens einem mit Borsten bestückten, insbesondere angetriebenen Reinigungsgerät, welches zumindest bereichsweise konvex gekrümmt ist, beispielsweise mit einer Bürstenwalze, Topfbürste oder mit einer ein Obertrum (3a) und ein Untertrum (3b) aufweisenden Linearbürste (3), deren konvexer Bereich sich an den Umlenkrollen (4) ergibt, und mit einer Einrichtung zum Entfernen von durch das Reinigungsgerät und dessen Borsten (2) aufgenommenen Partikeln, welche Einrichtung außerhalb des Reinigungsbereiches und vorzugsweise in einem konvex geformten Bereich des Reinigungsgerätes wirksam ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Einrichtung zum Entfernen aufgenommener Partikel wenigstens ein rotierendes Abstreifelement (6) vorgesehen ist, wobei die dem
- 55

- Reinigungsgerät zugewandte Oberfläche des Abstreifelementes (6) zumindest in Gebrauchsstellung einen Abstand von einem Borstenträger des Reinigungsgerätes oder von dem die Borsten (2) tragenden Trägerband (5) der Linearbürste (3) hat, der geringer als die Borstenlänge ist, so daß das Abstreifelement (6) bei Gebrauch zwischen Borstenenden eingreift und die beaufschlagten Borsten verbiegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstreifelement (6) an seinem Außenumfang profiliert ist, beispielsweise eine quer zu seiner Drehrichtung oder etwas schräg dazu verlaufende Verzahnung und/oder etwa radial abstehende Borsten aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des rotierenden Abstreifelementes (6) parallel zur Drehachse der Bürstenwalze oder einer Umlenkrolle (4) der Linearbürste (3) oder unter spitzem Winkel zu der Drehachse der Bürstenwalze oder Walzenbürste oder der Umlenkrolle verläuft.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung des rotierenden Abstreifelementes (6) der der Walzenbürste oder der Umlenkrolle (4) der Linearbürste, in deren Bereich es angeordnet ist, entgegengesetzt oder bei einem Reinigungsgerät mit insbesondere weichen Borsten gleichgerichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das rotierende Abstreifelement (6) angetrieben und/oder in seiner Drehrichtung umkehrbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, gegebenenfalls in unterschiedlichen Drehrichtungen drehbare oder angetriebene Abstreifelemente (6) hintereinander angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die rotierenden Abstreifelemente (6) rollen- oder walzenförmige, vorzugsweise an der Oberfläche profilierte Rakel sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Entfernen der bei der Reinigung aufgenommenen Partikel wenigstens eine insbesondere mit dem mechanischen Abstreifelement (6) zusammenwirkende Blasdüse (7) für Druckluft aufweist, die auf die Borsten (2) oder quer zu den Borsten (2) zwischen diese gerichtet ist, die an der Mündung dieser Blasdüse (7) vorbeibewegbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasdüse (7) in Vorschub- oder Drehrichtung der Bürste (2) hinter dem/den rotierenden Abstreifelement(en) (6) oder Rakel angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des oder der rotierenden Abstreifelemente (6) und/oder der Blasdüse (7) ein Gehäuse (9) mit einer Saugvorrichtung (8) zum Abführen der durch die Einrichtung von den Borsten (2) gelösten Partikel vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine Sprühhvorrichtung (10) zum Aufsprühen einer Flüssigkeit auf die Bürste (3) aufweist, die zum Benetzen der von den Borsten (2) aufzunehmenden oder aufgenommenen und zu entfernenden Partikel und damit zum Reinigen der Bürste (3) dient.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Gehäuses (9) und im Bereich der Einrichtung zum Entfernen von durch die Borsten (2) aufgenommenen Partikel eine oder mehrere Membrane (11) oder Schwingbleche angeordnet sind, die die Gehäuseinnenseite zumindest teilweise abschirmen und zum Lösen von an diesen Membranen (11) und/oder dem Absauggehäuse (9) anhaftenden Partikeln zum Schwingen anregbar sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anregen von Schwingungen an der/den zum Beispiel aus Kunststoff bestehenden Membranen (11) oder Schwingblechen Saug- und/oder Druckluft dient und insbesondere zusätzliche Druckluftdüsen vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftdüsen (12) zum Anregen der Membrane (11) und/oder der Schwingbleche in Bewegungsrichtung (Pf2) der Bürste (3) hinter dem mechanischen Abstreifelement (6) und/oder hinter den Blasdüsen (7) und insbesondere mit größerem Abstand zu den Borsten (2) als die Blasdüsen (7) angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die insbesondere mittels Druckluft an der/den Membranen (11) und/oder Schwingblechen anregbaren Schwingungen im Ultraschallbereich oder ultraschallnahen Bereich sind.



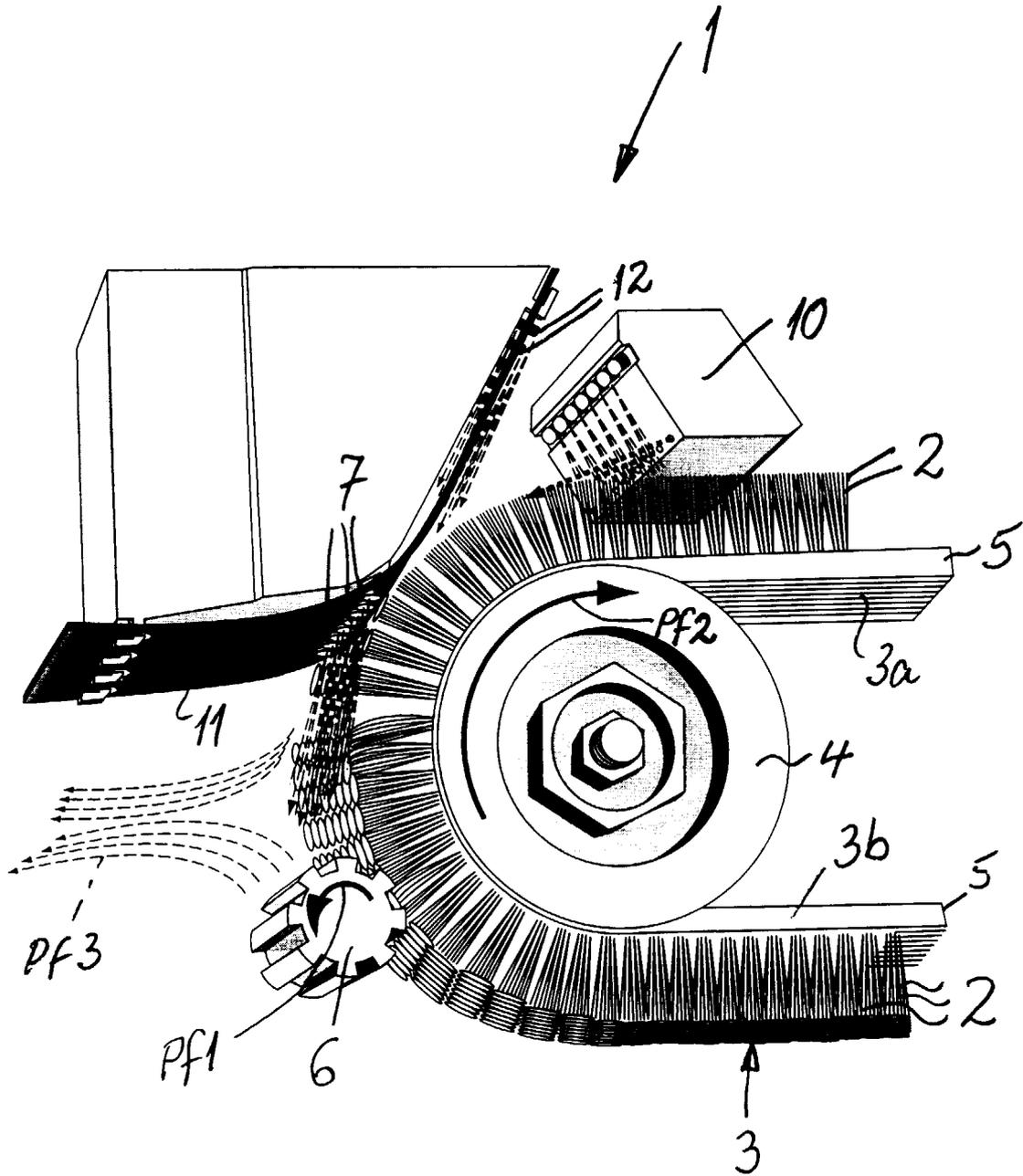


Fig. 2