



(11) **EP 1 779 934 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(51) Int Cl.:
B05B 15/04 (2006.01) B08B 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017702.9**

(22) Anmeldetag: **25.08.2006**

(54) **Vorrichtung zum Absaugen eines Bereiches der Nabenbohrungswand von bepulverten Fahrzeugrädern**

Device for evacuating a wall area of a hub bore of powder-coated vehicle wheels

Dispositif d'aspiration d'une zone de la paroi d'un alésage de moyeu de roues de véhicule revêtues de poudre

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

(30) Priorität: **27.10.2005 DE 102005051384**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(73) Patentinhaber: **EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG**
71032 Böblingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Nübel, Michael**
72250 Freudenstadt (DE)

• **Kocher, Gert Eberhart**
71069 Sindelfingen (DE)

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplestrasse 14
70597 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 563 712 EP-A- 1 413 367
EP-A1- 0 743 097 JP-A- 2000 033 331
US-A- 5 050 919

EP 1 779 934 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Absaugen eines Bereiches der Nabenbohrungswand von bepulverten Fahrzeugrädern mit

a) einem Fördersystem, welches die Fahrzeugräder entlang eines Bewegungsweges durch die Vorrichtung führt;

b) einem beweglichen Absaugwerkzeug, welches mindestens eine Saugöffnung aufweist;

c) einer Bewegungseinrichtung, welche in der Lage ist, das Absaugwerkzeug so an das Fahrzeugrad heranzuführen, dass die Saugöffnung dem abzusaugenden Bereich der Nabenbohrung des Fahrzeugrades benachbart ist, und mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugrades eine gewisse Strecke mit dem Fahrzeugrad mit zu führen;

d) einer Unterdruckquelle, welche mit der mindestens einen Saugöffnung des Absaugwerkzeuges verbunden ist.

[0002] Fahrzeugräder, insbesondere Leichtmetallräder, werden heute vorwiegend pulverlackiert. Zunächst werden die entsprechend vorbereiteten Räder in einer Bepulverungsstation mit Lackpulver überzogen, das danach in einem Brennofen eingebrannt wird. Dabei lässt es sich im Allgemeinen nicht vermeiden, dass während des Bepulverungsvorganges alle Flächen der Fahrzeugräder, die der Pulver aufbringenden Applikationseinrichtung zugewandt sind, mit Lackpulver bedeckt werden. Dies ist aber unerwünscht, weil bestimmte Flächen, insbesondere die die Befestigungsbohrungen umgebenden Ringflächen sowie die Fläche der Nabenbohrung, möglichst unlackiert bleiben sollen.

[0003] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 102 49 999 B3 bekannt. Mit dieser ist es möglich, sowohl die Ringflächen, welche die Befestigungsbohrungen der Fahrzeugräder umgeben, als auch die Mantelfläche der Nabenbohrung, die in der Mitte durch die Fahrzeugräder hindurchführt, von Pulver zu befreien. Diejenige Einrichtung, welche speziell die Mantelfläche der Nabenbohrung reinigt, ist als Ringdüse ausgestaltet, mit welcher die Mantelfläche der Nabenbohrung abgeblasen und auf diese Weise gereinigt werden kann.

[0004] Bei der bekannten Vorrichtung müssen für unterschiedliche Fahrzeugräder, die unterschiedliche Radien der Nabenbohrung aufweisen, unterschiedliche Absaugwerkzeuge eingesetzt werden.

[0005] Dies trifft auch für eine aus der JP 2000 033 331 A bekannt gewordene Vorrichtung ähnlich derjenigen der eingangs genannten Art zu. Dort wird die Nabenbohrung mit Hilfe einer Saugbürste, welche auf den Durchmesser der Nabenbohrung abgestimmt ist, von an-

haftendem Pulver befreit.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass das Absaugwerkzeug für eine Mehrzahl unterschiedlicher Fahrzeugräder geeignet und insbesondere in der Lage ist, Fahrzeugräder mit unterschiedlichen Durchmessern der Nabenbohrungen zu bearbeiten.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass

e) die mindestens eine Absaugöffnung des Absaugwerkzeuges an einem Absaugfinger angeordnet ist, der in der Arbeitsposition des Absaugwerkzeuges am Fahrzeugrad bezogen auf die Achse der Nabenbohrung des Fahrzeugrades radial gegenüber dem Absaugwerkzeug mittels einer Antriebseinrichtung bewegbar ist.

[0008] Erfindungsgemäß ist also am Absaugwerkzeug ein beweglicher Absaugfinger angeordnet, dessen Position, bezogen auf die Achse der Nabenöffnung, nachträglich noch verändert werden kann, wobei das Absaugwerkzeug selbst im Übrigen gegenüber dem Fahrzeugrad eine unveränderliche Position einnimmt. Je nach Durchmesser der Nabenöffnung des gerade bearbeiteten Fahrzeugrades nehmen somit der Absaugfinger und die daran vorgesehene Absaugöffnung beim Absaugvorgang eine andere Entfernung zur Achse der Nabenöffnung ein und lassen sich so in der gewünschten Weise der abzusaugenden Fläche der Nabenbohrung annähern.

[0009] Vorteilhafterweise ist die Absaugöffnung teilweise von einem mechanischen Schaber abgedeckt. Durch die Schabwirkung dieses Schabers lassen sich auch Pulverreste von der Mantelfläche der Nabenöffnung lösen, die durch die Absaugwirkung alleine nicht entfernt werden können. Auf Grund der Nähe der Absaugöffnung werden dann die vom Schaber abgekratzten Pulverteilchen unmittelbar aus dem Bearbeitungsbereich entfernt.

[0010] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Absaugwerkzeug zwei oder mehr Absaugfinger, die zwischen einer Mittelposition, in der sie näher einander benachbart sind, und weiter außenliegenden Positionen, in der die Absaugfinger einen größeren Abstand voneinander besitzen, mittels der Antriebseinrichtung verfahrbar sind. Durch eine Mehrzahl von Absaugfingern kann der Winkel, um den zwischen dem Absaugwerkzeug und dem Fahrzeugrad eine Relativverdrehung stattfinden muss, verringert werden.

[0011] Die Antriebseinrichtung des mindestens einen Saugfingers ist vorteilhafterweise so ausgestaltet, dass sie ein Anhalten der Radialbewegung des Saugfingers zulässt, wenn dieser auf ein Hindernis trifft, dabei aber eine gewisse Kraft in radialer Richtung auf den Saugfinger aufrecht erhält. Bei dieser Ausgestaltung taucht der Saugfinger in die Nabenbohrung eines zu bearbeitenden

Fahrzeugrades zunächst in Achsennähe ein und wandert dann radial nach außen, bis er auf die Wandung der Nabenbohrung trifft. Hier wird er in Anlage gehalten, wobei eine Restkraft dafür sorgt, dass insbesondere ein mechanischer Schaber wirkungsvoll arbeiten kann.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1: im vertikalen Schnitt senkrecht zur Bewegungsrichtung eine Vorrichtung zum Absaugen gepulverter Aluminiumräder in einer ersten Funktionsphase;

Figur 2: einen Schnitt, ähnlich der Figur 1, in einer zweiten Funktionsphase der Vorrichtung;

Figur 3: in größerem Maßstab einen Schnitt durch ein Aluminiumrad mit einem in Arbeitsstellung befindlichen Absaugwerkzeug;

Figur 4: in isometrischer Darstellung, erneut in größerem Maßstab, einen Absaugfinger, der in dem Absaugwerkzeug Verwendung findet;

Figur 5: eine Detailvergrößerung aus Figur 4;

Figur 6: in isometrischer Darstellung mit mehr Details das Absaugwerkzeug

[0013] Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte, insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnete Vorrichtung dient dazu, Aluminiumräder 2, die in einer Bepulverungsstation zuvor mit Lackpulver beschichtet wurden, in demjenigen Bereich der Nabenbohrung 28 (vgl. Figur 3), der als Sitz der nicht dargestellten Nabenkappe dient, automatisch abzusaugen. In diesem Bereich ist ein Lackauftrag nicht erwünscht.

[0014] Die Aluminiumräder 2 werden der Vorrichtung 1 senkrecht zur Zeichenebene der Figuren 1 und 2, beispielsweise von oben, mit Hilfe eines schematisch dargestellten Kettenförderers 4 zugeführt und im Normalbetrieb mit kontinuierlicher Geschwindigkeit hindurchtransportiert. Die Aluminiumräder 2 liegen dabei in einer insbesondere in Figur 3 dargestellten Weise auf der Oberseite eines Spindelkopfes 5 auf, der von einer vertikal verlaufenden, um ihre eigene Achse drehbaren Spindel 6 getragen ist. Die Spindel 6 ihrerseits ist an dem Kettenförderer 4 festgelegt. Mehrere Aluminiumräder 2 tragende Spindeln 6 mit zugehörigen Spindelköpfen 5 folgen auf dem Kettenförderer 4 in regelmäßigen Abständen aufeinander.

[0015] Der Drehfreiheitsgrad der Spindeln 6 und damit des Spindelkopfes 5 wird in der Vorrichtung 1 selbst nicht genutzt; er kommt in anderen, der Vorrichtung 1 vor- oder nachgelagerten Anlagenteilen zum Einsatz, durch welche die Aluminiumräder 2 zur Vor- oder Nachbehandlung mit dem Kettenförderer 4 hindurchgeführt werden.

[0016] Ein Roboter 9 ist, wie Figuren 1 und 2 zeigen, neben dem Bewegungsweg der Aluminiumräder 2 auf dem Raumboden aufgestellt. Er besitzt einen Roboterarm 10. Am um seine eigene Achse drehbaren letzten Glied des Roboterarms 10 ist ein Absaugwerkzeug 12 befestigt, das in Figur 3 in größerem Maßstabe und teilweise geschnitten dargestellt ist. Zusätzliche Details sind der Figur 6 zu entnehmen, welche das Absaugwerkzeug 12 in isometrischer Darstellung zeigt.

[0017] Das Absaugwerkzeug 12 besitzt eine obere Tragplatte 13, die mit dem äußeren Ende des Roboterarmes 10 starr verbunden ist und von diesem zumindest beim Aufsetzen des Absaugwerkzeuges 12 auf das jeweils abzusaugende Aluminiumrad 2 und während des Absaugvorganges selbst horizontal gehalten wird. Die Tragplatte 13 ist über vier Teleskopführungen 15 mit einem quaderförmigen Gehäuse 14 verbunden. Jede Teleskopführung 15 umfasst einen am oberen Ende an der Tragplatte 13 starr befestigten Führungsstift 16, der in eine starr an einer Seitenfläche des Gehäuses 14 angebrachten Stiffaufnahme 17 eintaucht und in dieser verschiebbar ist. Durch eine zwischen dem unteren Ende des Führungsstiftes 16 und einem unteren Boden der Führungsaufnahme 17 eingespannte, nicht dargestellte Feder wird das gesamte Gehäuse 14 stets in Richtung auf eine unterste Position gedrückt, in welcher der Verschiebeweg durch einen nicht dargestellten Anschlag sein Ende findet.

[0018] Durch eine längliche, rechteckige Öffnung 18 an der Unterseite des Gehäuses 14 ragen zwei parallele Saugfinger 19 nach unten, zwischen denen ein -bezogen auf das Gehäuse 14 - mittiger Zentrierstift 20 angeordnet ist. Während der Zentrierstift 20 starr befestigt ist, also seine Relativposition zum Gehäuse 14 nicht verändert, sind die beiden Saugfinger 19 an ihren oberen, im Innenraum des Gehäuses 14 befindlichen Enden so verschiebbar gehalten, dass ihr Abstand voneinander veränderbar ist. Diese Bewegung erfolgt so, dass sich die Abstände zwischen den beiden Saugfingern 19 und dem Zentrierstift 20 synchron verändern, der Zentrierstift 20 also immer in der Mitte zwischen den beiden Saugfingern 19 verbleibt. Als Antriebsquelle für die Saugfinger 19 kann beispielsweise eine Zahnstange dienen, die mit einem Hydraulik- oder Pneumatikzylinder verbunden ist. Dieser ist so ausgelegt, dass er ein Anhalten der Verschiebewegung der Saugfinger 19 zulässt, wenn diese auf ein Bewegungshindernis treffen, dabei aber für einen steten Anpressdruck der Saugfinger 19 an dieses Hindernis sorgt.

[0019] Einer der beiden Saugfinger 19, die zu dem Absaugwerkzeug 12 gehören, ist in Figur 4 isometrisch herausgezeichnet. Er umfasst ein Rohrstück 21, das an seinem unteren Ende ein Abschluss-Stück 22 trägt. Das Abschluss-Stück 22 besitzt in seiner Mantelfläche eine Absaugöffnung 23, die teilweise von der Lippe eines aus einem geeigneten verschleißbeständigen Kunststoff bestehenden Schabers 24 überdeckt ist. Der Schaber 24 seinerseits ist mit Hilfe eines Bleches 25 an der Mantel-

fläche des Abschluss-Stückes 22 angeschraubt.

[0020] Die oberen, im Innenraum des Gehäuses 14 befindlichen Enden der Saugfinger 19 sind mit Absaugschläuchen 26 verbunden, die nur in Figur 6 dargestellt sind. Die Absaugschläuche 26 ihrerseits sind über geeignete Kupplungen mit einer Vakuumleitung verbunden, die durch den Roboterarm 10 hindurch und beispielsweise zu einem nicht dargestellten Industriestaubsauger führt, der als Vakuumquelle und als Auffangfilter für das von den Aluminiumrädern 2 abgesaugte Pulver dient.

[0021] Am unteren Ende des Zentrierstiftes 20 ist eine trichterartige Aufnahme 27 vorgesehen, welche in der in Figur 3 dargestellten Arbeitsposition des Absaugwerkzeuges 12 eine nach oben ragende Spitze eines Zentrierkegels 28 aufnimmt. Der Zentrierkegel 28 besitzt einen kolbenartig innerhalb des hohlen Spindelkopfes 5 geführten zylindrischen Bereich 28b sowie einen oberen kegelförmigen Bereich 28a, welcher durch eine Kreisbohrung 29 in der Oberseite des Spindelkopfes 5 hindurchgeführt ist. Eine zwischen der Unterseite des Zentrierkegels 28 und dem Boden des Innenraumes des Spindelkopfes 5 gespannte Feder 30 drückt den Zentrierkegel 28 normalerweise bis zur Anlage an der oberen Wand des Zylinderkopfes 5 nach oben.

[0022] Entlang des Bewegungsweges der Aluminiumräder 2, parallel oberhalb des Kettenförderers 4, verläuft eine Gleichlaufeinrichtung 31. Diese Gleichlaufeinrichtung 31 hat den Sinn, ein eventuelles Spiel, das die Spindeln 6 auf dem Kettenförderer 4 haben, zu eliminieren und ein seitliches Ausweichen der Spindeln 6 zu verhindern. Sie umfasst, wie insbesondere den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, zwei Endlosbänder 32, 33, die jeweils ein geradliniges und parallel zur Bewegungsrichtung verlaufendes inneres Trum und ein äußeres Trum besitzen. Die Endlosbänder 32, 33 sind jeweils über zwei Umlenkrollen 34, 35 geführt, von denen jeweils eine angetrieben ist.

[0023] Der Antrieb der Umlenkrollen 34, 35 erfolgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel mit Hilfe eines Elektromotors 36, der an der Seite eines rahmenartigen, auf dem Raumboden aufgestellten Traggerüstes 37 angeordnet ist. Der Elektromotor 36 treibt eine Welle 41 an, die sich horizontal über die gesamte Breite des Traggerüstes 37 erstreckt und dabei ein erstes, in den Figuren 1 und 2 rechts dargestelltes Umlenkgetriebe 38, einen mittleren Lagerbock 39 und ein zweites, in Figur 1 links dargestelltes Umlenkgetriebe 40 durchsetzt.

[0024] Die Ausgangswelle des ersten Umlenkgetriebes 38 ist über eine Kardanwelle 42, die schräg von rechts unten nach links oben verläuft, mit der angetriebenen Umlenkrolle 35 des in den Figuren 1 und 2 rechten Endlosbandes 33 verbunden, während die Ausgangswelle des in Figuren 1 und 2 linken Umlenkgetriebes 40 über eine weitere Kardanwelle 43, die schräg von links unten nach rechts oben verläuft, mit der dem linken Endlosband 32 zugeordneten Umlenkrolle 34 verbunden ist. Auf diese Weise wird ein absoluter Gleichlauf der End-

losbänder 33 und 34 erreicht, wobei durch eine elektronische Verschaltung der Antriebsquelle des Kettenförderers 4 mit dem Elektromotor 36 nach Art von "Master and Slave" auch ein Gleichlauf der Endlosbänder 32, 33 mit dem Kettenförderer 4 erreicht wird.

[0025] Die beiden inneren Trums der Endlosbänder 32, 33 liegen am oberen Bereich der Spindeln 6 an und klemmen diesen ein, so dass die Lage der Spindeln 6 stets exakt definiert ist.

[0026] Die oben beschriebene Vorrichtung 1 arbeitet wie folgt:

[0027] Mit Hilfe des Kettenförderers 4 werden die frisch mit Lackpulver überzogenen Aluminiumräder 2 herangeführt.

Die Aluminiumräder 2 sind dabei auch an demjenigen Bereich der abgestuften Nabenbohrung 44, der den kleinsten Durchmesser aufweist und als Sitz der Nabenkappe dient, mit Lackpulver überzogen. Dieses Lackpulver muss wieder entfernt werden. Dies geschieht auf folgende Weise:

Nähert sich ein Aluminiumrad 2 dem Erfassungsbereich des Roboters 9, wird das Absaugwerkzeug 12 mit Hilfe des Roboters 9 so bewegt, dass der Zentrierstift 20 des Absaugwerkzeuges 12 axial mit dem Zentrierkegel 28 fluchtet, welcher der das fragile Aluminiumrad 2 tragenden Spindel 6 zugeordnet ist. Das Absaugwerkzeug 12 wird sodann durch den Roboter 9 mit einer linearen Geschwindigkeit bewegt, die der Bewegungsgeschwindigkeit des Aluminiumrades 2 entspricht. Nunmehr wird das Absaugwerkzeug 12 auf das Aluminiumrad 2 abgesenkt. Dabei befinden sich die beiden Saugfinger 19 noch in enger Nähe zueinander, so dass sie in jedem Falle problemlos in die Nabenbohrung 44 des Aluminiumrades 2 eindringen können. Die Spitze des Zentrierkegels 28 greift in die Aufnahme 27 des Zentrierstiftes 20 des Absaugwerkzeuges 12 ein.

[0028] Nunmehr werden die beiden Saugfinger 19 unter Aufrechterhaltung der Parallelität zueinander auseinanderbewegt, bis die den Schaber 24 tragenden Außenseiten der Abschluss-Stücke 22 der Saugfinger 19 an die Zylinderwand des engsten Bereiches der Nabenbohrung 44 anstoßen. Unter Aufrechterhaltung des Druckes wird nunmehr mit Hilfe des Roboterarmes 10 das Absaugwerkzeug 12 um die Achse des Aluminiumrades 2, die jetzt mit der Achse des Zentrierstiftes 20 übereinstimmt, verdreht. Diese Verdrehung kann entweder in einer Drehrichtung über einen Winkel von mindestens 180° oder hin- und hergehend in zwei Drehrichtungen über einen Winkel von jeweils mindestens 90° erfolgen. Die Schaber 24 kratzen bei dieser Bewegung mechanisch die entsprechenden Wandbereiche der Nabenbohrung 44 des Aluminiumrades 2 ab und entfernen das dort haftende Lackpulver. Das gelöste Lackpulver wird sodann über die Absaugöffnung 23 in das Innere der Saugfinger 19 eingesaugt und über die Absaugschläuche 26 und die

im Roboterarm 10 verlaufende Absaugleitung entfernt.

[0029] Ist der Absaugvorgang, bei welchem das Absaugwerkzeug 12, durch den Roboterarm 10 geführt, ständig der kontinuierlichen, gleichmäßigen Bewegung des Aluminiumrads 2 folgt, abgeschlossen, wird das Absaugwerkzeug 12 durch den Roboter 9 von dem Aluminiumrad 2 abgenommen. Das Aluminiumrad 2 verlässt nunmehr den Wirkungsbereich der Gleichlaufeinrichtung 31 und wird zu einem anderen Anlageteil, beispielsweise zu einem Brennofen weitergeleitet.

[0030] Durch die federnde Aufhängung des Gehäuses 14 des Absaugwerkzeuges 12 gegenüber der Tragplatte 13 können Beschädigungen des Aluminiumrades 2 und/oder des Absaugwerkzeuges 12 vermieden werden, wenn die Saugfinger 19 oder der Zentrierstift 20 in Anlage an ein Hindernis gelangen. Entlang des Bewegungsweges des Gehäuses 14 ist ein nicht dargestellter Sensor angeordnet. Stellt dieser fest, dass das Gehäuse 14 um eine Strecke nach oben gedrückt wurde, der einen vorgegebenen Maximalwert übersteigt, hebt der Roboter 9 unter einem Kommando der Steuerung das Absaugwerkzeug 12 von dem Aluminiumrad 2 ab. In diesem Falle wird ein Alarmsignal erzeugt.

[0031] Auf Grund der geschilderten Bauweise des Absaugwerkzeuges 12 ist es möglich, ohne Wechsel des Absaugwerkzeuges 12 unterschiedliche Typen von Aluminiumrädern 2 zu bearbeiten, bei denen der zu säubernde Bereich der Nabenbohrung unterschiedliche Durchmesser aufweist. Da jedoch die axiale Höhenlage dieses Bereiches von Radtyp zu Radtyp variieren kann, benötigt der Roboter 9 eine Information über den jeweils bearbeiteten Radtyp. Diese Information kann aus einer an dem Aluminiumrad 2 angebrachten Codierung, die von einer geeigneten Leseeinrichtung ausgelesen wird, oder mit Hilfe einer CCD-Kamera, wie bei der eingangs erwähnten DE 102 49 999 B3, gewonnen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Absaugen eines Bereiches der Nabenbohrungswand (44) von bepulverten Fahrzeugrädern (2) mit
 - a) einem Fördersystem (4), welches die Fahrzeugräder (2) entlang eines Bewegungsweges durch die Vorrichtung (1) führt;
 - b) einem beweglichen Absaugwerkzeug (12) welches mindestens eine Saugöffnung (23) aufweist;
 - c) einer Bewegungseinrichtung (9), welche in der Lage ist, das Absaugwerkzeug (12) so an das Fahrzeugrad (2) heranzuführen, dass die Saugöffnung (23) dem abzusaugenden Bereich der Nabenbohrung (44) des Fahrzeugrades (2) benachbart ist, und mit der Geschwindigkeit es Fahrzeugrades (2) eine gewisse Strecke mit dem Fahrzeugrad (2) mitzuführen;

d) einer Unterdruckquelle, welche mit der mindestens einen Saugöffnung (23) des Absaugwerkzeuges (12) verbunden ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

e) die mindestens eine Saugöffnung (23) des Absaugwerkzeuges (12) an einem Absaugfinger (19) angeordnet ist, der in der Arbeitsposition des Absaugwerkzeuges (12) am Fahrzeugrad (2) bezogen auf die Achse der Nabenbohrung (44) des Fahrzeugrades (2) radial gegenüber dem Absaugwerkzeug (12) mittels einer Antriebseinrichtung bewegbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugöffnung (23) teilweise von einem mechanischen Schaber (24) abgedeckt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Absaugwerkzeug (12) zwei oder mehr Absaugfinger (19) aufweist, die zwischen einer Mittelposition, in der sie näher einander benachbart sind, und weiter außen liegenden Positionen, in denen die Absaugfinger (19) einen größeren Abstand voneinander finden, mittels der Antriebseinrichtung verfahrbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung des mindestens einen Saugfingers (19) so ausgestaltet ist, dass sie ein Anhalten der Radialbewegung des Saugfingers (19) zulässt, wenn dieser auf ein Hindernis trifft, dabei aber eine gewisse Kraft in radialer Richtung auf den Saugfinger (19) aufrecht erhält.

Claims

1. Device (1) for sucking off an area of the centre hole wall (44) of powder-coated vehicle wheels (2), with
 - a) a conveying system (4), which conveys the vehicle wheels (2) along a movement path through the device (1);
 - b) a movable suction tool (12), which has at least one suction opening (23);
 - c) a movement device (9), which is able to guide the suction tool (12) to the vehicle wheel (2) so that the suction opening (23) is adjacent to the area of the centre hole (44) of the vehicle wheel (2) to be sucked off, and to guide it with the vehicle wheel (2) for a certain distance at the speed of the vehicle wheel (2);
 - d) a vacuum source, which is connected to the at least one suction opening (23) of the suction tool (12);**characterized in that**

- e) the at least one suction opening (23) of the suction tool (12) is arranged on a suction finger (19), which in the working position of the suction tool (12) on the vehicle wheel (2) can be moved by means of a driving device relative to the axis of the centre hole (44) of the vehicle wheel (2) radially opposite the suction tool (12) .
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the suction opening (23) is partly covered by a mechanical scraper (24).
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the suction tool (12) has two or more suction fingers (19), which can be moved by means of the driving device between a central position, in which they are more adjacent to each other, and further out positions, in which the suction fingers (19) are at a greater distance from each other.
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the driving device of the at least one suction finger (19) is in such a form that it permits stopping the radial movement of the suction finger (19) if the latter meets an obstacle, but meanwhile maintains a certain force in the radial direction onto the suction finger (19).
- déplaçable radialement par rapport à l'outil d'aspiration (12) au moyen d'un équipement d'entraînement.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'aspiration (23) (23) est partiellement recouverte par un racloir mécanique (24).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'outil d'aspiration (12) présente deux ou plus doigts d'aspiration (19) qui sont déplaçables au moyen de l'équipement d'entraînement entre une position centrale dans laquelle ils sont voisins l'un de l'autre et des positions plus extérieures dans lesquelles les doigts d'aspiration (19) se trouvent à une plus grande distance l'un de l'autre.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'équipement d'entraînement dudit au moins un doigt d'aspiration (19) est conçu de façon à permettre un arrêt du déplacement radial du doigt d'aspiration (19) quand celui-ci rencontre un obstacle, tout en maintenant une certaine force en direction radiale sur le doigt d'aspiration (19).

Revendications

1. Dispositif (1) pour aspirer une zone de la paroi d'alésage de moyeu (44) de roues de véhicules (2) revêtues par poudre, comprenant
- a) un système de transport (4) qui conduit les roues de véhicules (2) le long d'un chemin de déplacement à travers le dispositif (1) ;
- b) un outil d'aspiration mobile (12) qui présente au moins une ouverture d'aspiration (23) ;
- c) un équipement de déplacement (9) qui est en mesure d'approcher l'outil d'aspiration (12) de la roue de véhicule (2) de façon que l'ouverture d'aspiration (23) soit voisine de la zone à aspirer de l'alésage de moyeu (44) de la roue de véhicule (2), et de l'entraîner sur une certaine distance avec la roue de véhicule (2) à la vitesse de la roue de véhicule (2) ;
- d) une source de dépression qui est reliée à au moins une ouverture d'aspiration (23) de l'outil d'aspiration (12) ;
- caractérisé en ce que**
- e) ladite au moins une ouverture d'aspiration (23) de l'outil d'aspiration (12) est disposée sur un doigt d'aspiration (19) qui, dans la position de travail de l'outil d'aspiration (12) sur la roue de véhicule (2) relativement à l'axe de l'alésage de moyeu (44) de la roue de véhicule (2), est

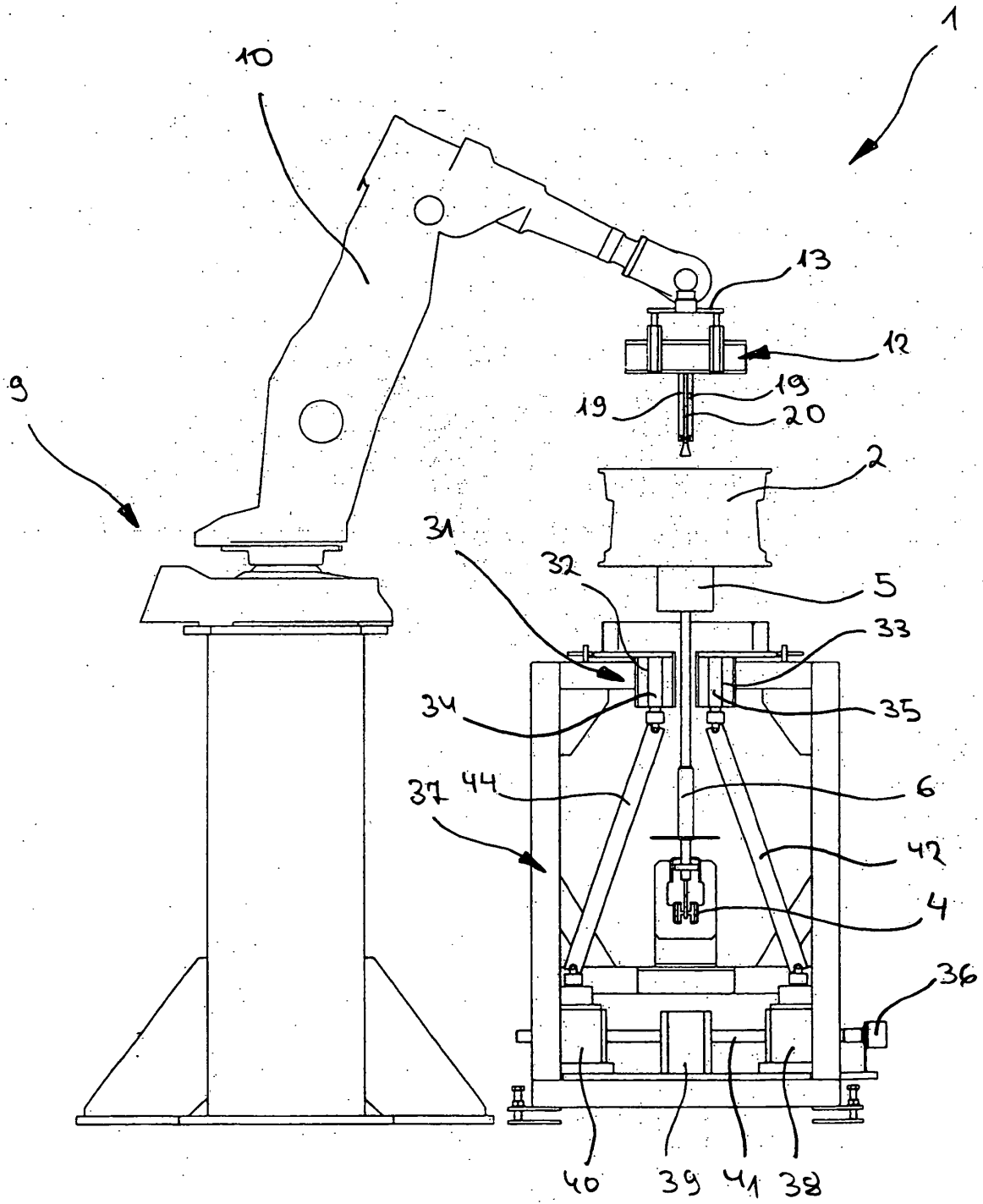


Fig. 1

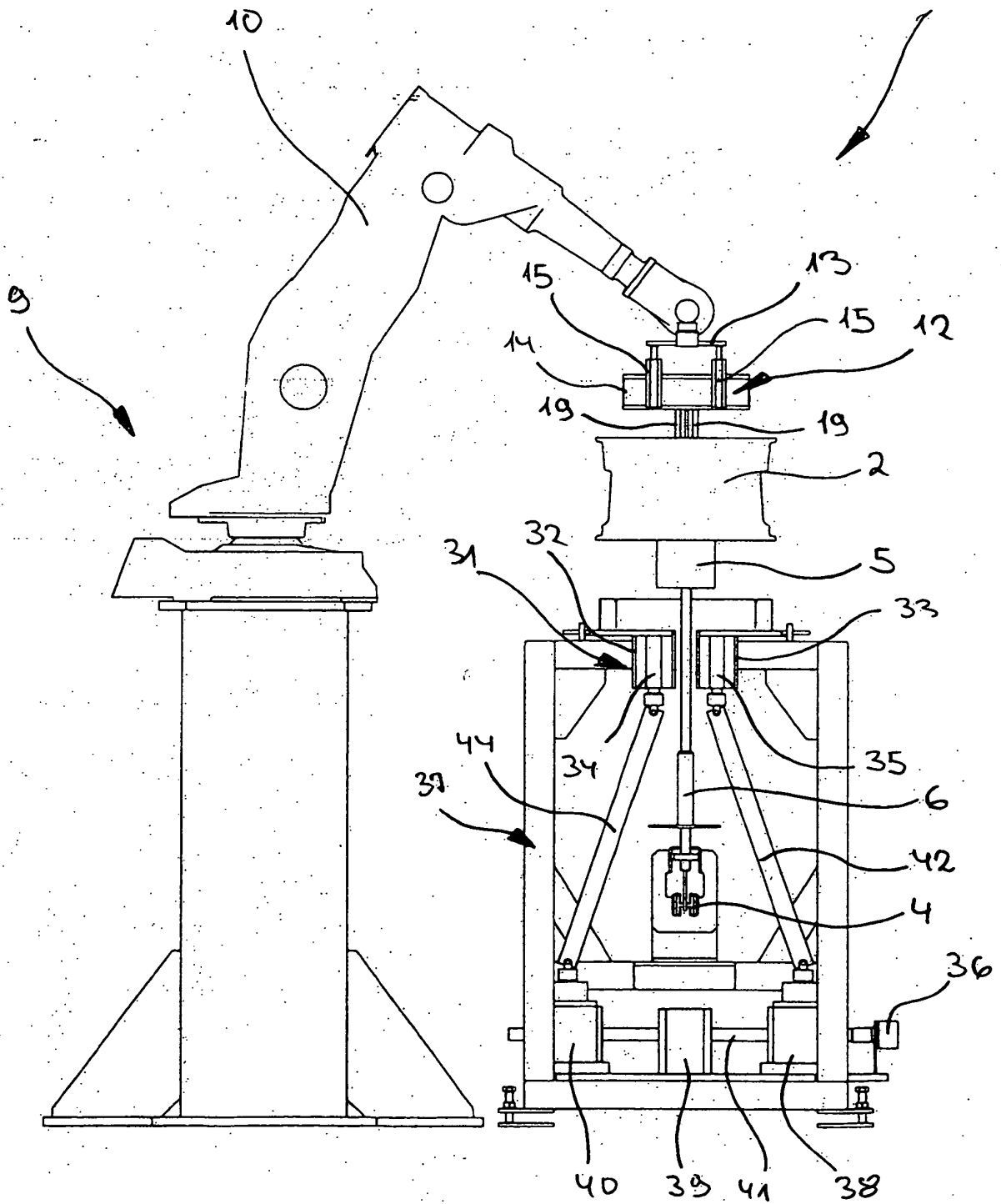


Fig. 2

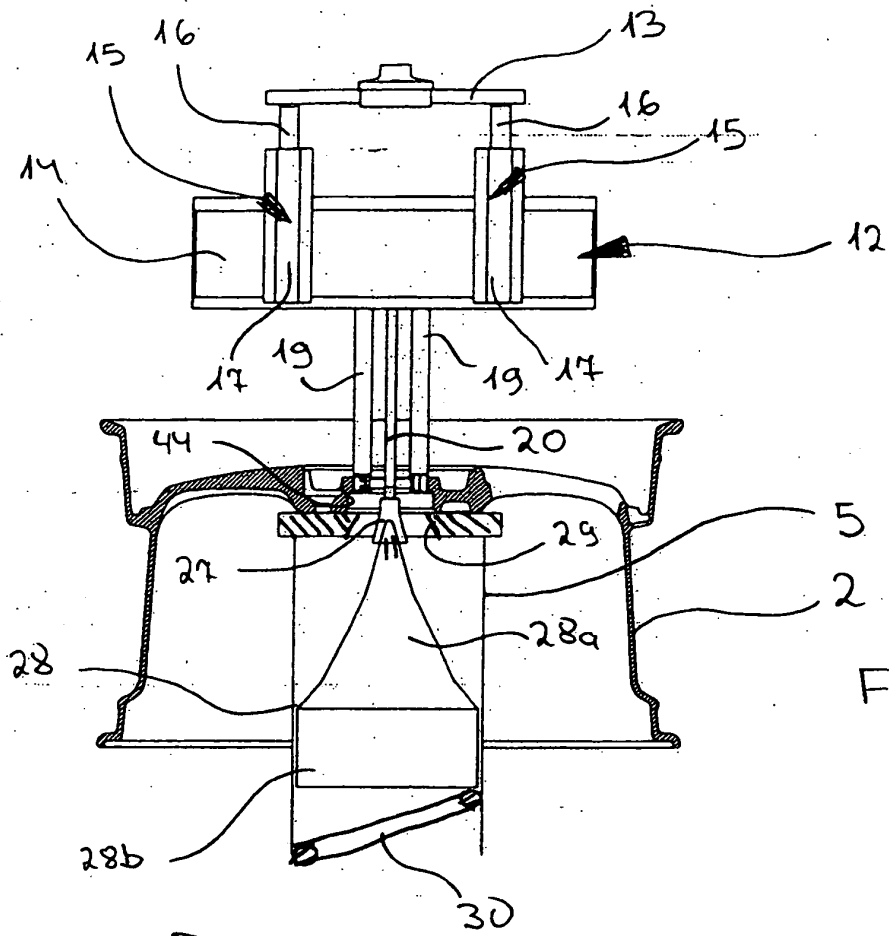


Fig. 3

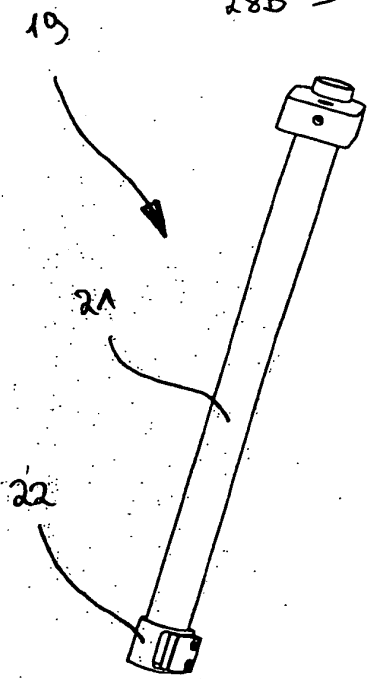


Fig. 4

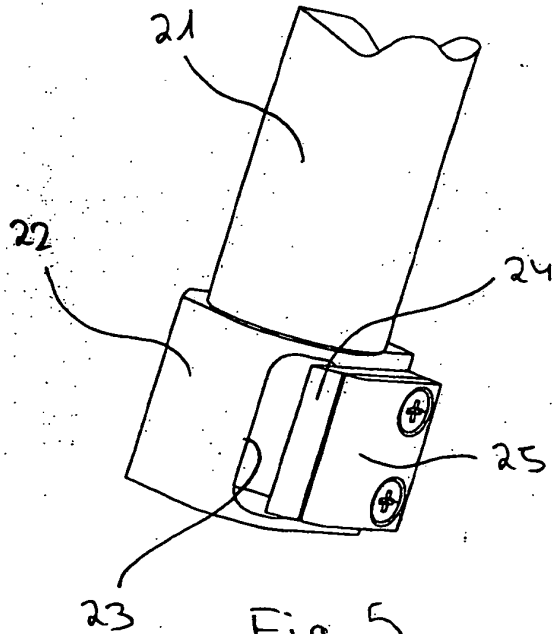


Fig. 5

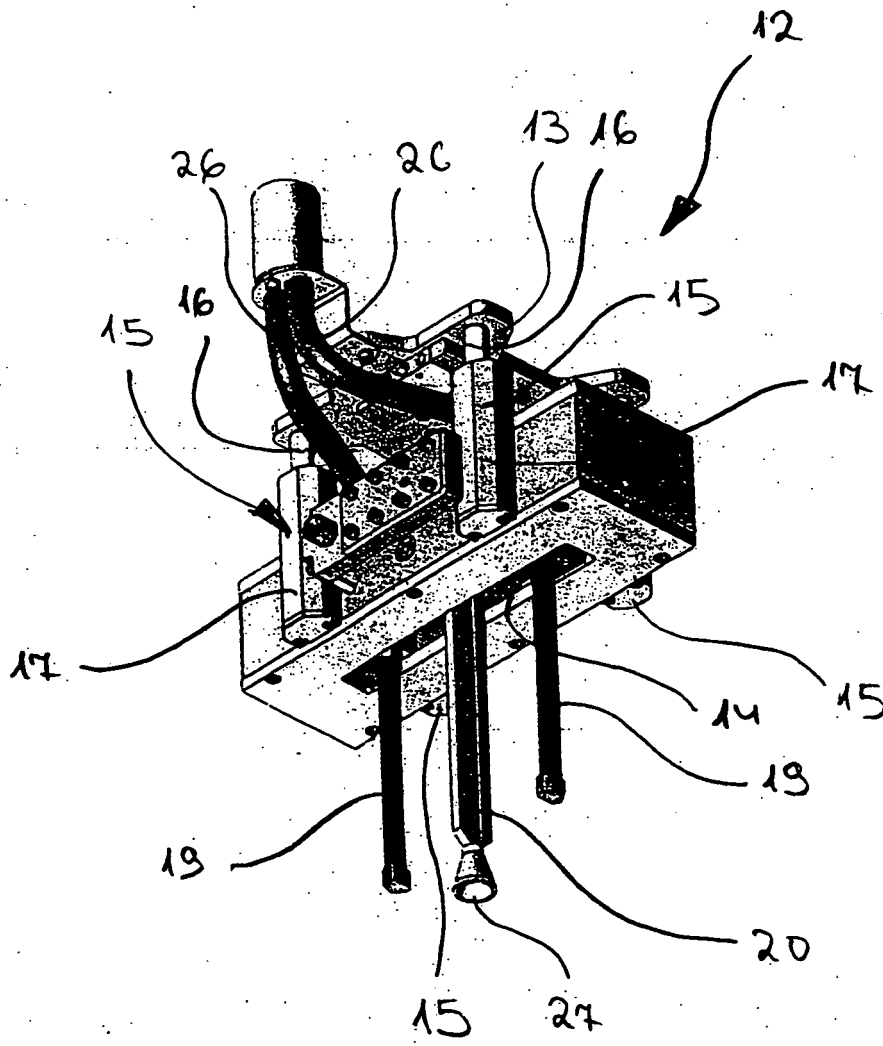


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10249999 B3 [0003] [0031]
- JP 2000033331 A [0005]