



(11) **EP 2 729 615 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
04.07.2018 Patentblatt 2018/27
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21
- (21) Anmeldenummer: **12731003.5**
- (22) Anmeldetag: **04.07.2012**
- (51) Int Cl.:
D21G 3/00 (2006.01)
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/062993
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/004729 (10.01.2013 Gazette 2013/02)

(54) **SCHMUTZABWEISENDER PUTZSCHABER**
DIRT-REPELLENT CLEANING SCRAPER
RACLOIR DE NETTOYAGE ANTI-SALISSURES

-
- | | |
|--|--|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR</p> <p>(30) Priorität: 06.07.2011 DE 102011078745</p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.2014 Patentblatt 2014/20</p> <p>(73) Patentinhaber: Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)</p> <p>(72) Erfinder:
• ETSCHMAIER, Alexander
8692 Neuberg (AT)</p> | <p>• ANGERLER, Jürgen
4662 Steyrermühl (AT)</p> <p>(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 105 211 WO-A1-99/64674
WO-A1-2004/007092 WO-A1-2006/069688
DE-U1-202009 008 818 GB-A- 2 128 551
GB-A- 2 130 924 US-A1- 2002 189 777
US-A1- 2005 089 706</p> <p>• ASMINTERNATIONAL: 'ASM Handbook-Friction, Lubrication, and Wear Technology', Bd. 18, 1992, ASM INTERNATIONAL Seiten 334 - 345</p> |
|--|--|

EP 2 729 615 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Schaberklingen für Maschinen zur Papierherstellung und bezieht sich im Besonderen auf die Ausbildung von Putzschabern für die Reinigung von Walzenoberflächen bei der Papierherstellung.

[0002] Putzschaber werden bei Papiermaschinen zum Säubern der Oberflächen von Walzen verwendet. Das Säubern einer Walzenoberfläche erfolgt durch Ablösen der Verunreinigungen mithilfe einer oder mehrerer gegen die Oberfläche des jeweiligen Bezugs der Walze drückenden Putzschaberklingen. Die üblicherweise von Papierresten, Papierfasern und Partikeln gebildeten Verunreinigungen führen zu lokalen Belastungsspitzen an den Klingen, so dass Putzschaber zum Erzielen einer höheren Stand- bzw. Laufzeit zumeist aus Stahl bzw. unter korrosiven Einsatzbedingungen aus Edelstahl gefertigt sind und am zum Kontakt mit der Walze vorgesehenen Bereich eine Hartmetallbeschichtung aufweisen.

[0003] Zur Herstellung der Hartmetallbeschichtung kann ein handelsübliches Hartmetallpulver mit z. B. 8-10% Cobalt und Wolframmonocarbide als Hartstoff verwendet werden. Die Beschichtung erfolgt vorzugsweise unter Verwendung thermischer Spritztechniken, wobei das Beschichtungsmaterial häufig in mehreren Hüben aufgebracht wird, um eine, bezogen auf ihre Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften, möglichst homogene Hartmetallbeschichtung aufzubauen. Jeder der Hübe trägt eine dünne Lage Beschichtungsmaterial auf das Grundmaterial der Klinge bzw. auf die zuletzt darauf aufgebrachte Beschichtungslage auf. Das Auftragen der Beschichtung in mehreren dünnen Lagen stellt dabei sicher, dass sich die Komponenten des Beschichtungsmaterials beim Aufbau der Beschichtung nicht entmischen können. Bei Beibehalten der Beschichtungsparameter kann so aufgrund der chemischen wie physikalischen Identität der einzelnen Lagen eine makroskopisch homogene Beschichtung erzeugt werden.

[0004] Die Beschichtungsoberfläche weist jedoch eine gewisse Haftfähigkeit für die vom Walzenbezug abgelösten Verunreinigungen auf, wodurch die Schmutzpartikel mit zunehmend geringerer Effektivität vom Putzschaber abgeführt werden und die Reinigungswirkung des Putzschabers mit der Zeit beeinträchtigt wird.

[0005] Im Stand der Technik ist aus der DE 20 2009 008 818 U1 (D1) eine Schaberklinge bekannt, die aus mehreren Schichten verschiedener Werkstoffe gefertigt ist. Allerdings zeigt die D1 eine Schaberklinge, mit einer inneren Schicht aus einem Material geringerer Biegesteifigkeit, z.B. Gummi, und einer äußeren Beschichtung, die aus Stahl gefertigt ist. Doch auch diese Schaberklinge zeigt wieder das Problem der Haftfähigkeit für Schmutzpartikel.

[0006] Es ist daher wünschenswert, einen Putzschaber anzugeben, der eine verbesserte Langzeitreinigungswirkung aufweist.

[0007] Gemäß der Erfindung weist ein solcher Putz-

schaber zur Reinigung von Walzenoberflächen bei Papiermaschinen einen Grundkörper und eine zumindest einen Teil der Oberfläche des Grundkörpers bedeckende Beschichtung auf. Die Beschichtung umfasst hierbei eine erste metallische Beschichtungslage und eine auf der ersten Beschichtungslage angeordnete zweite Beschichtungslage, wobei die zweite Beschichtungslage von einem Polymer gebildet ist.

[0008] Ein solcher Putzschaber drückt mit der von einem Polymer gebildeten zweiten Beschichtungslage gegen die jeweilige Walzenoberfläche. Da die Haftung von Verunreinigungen auf dem Polymer geringer ist als auf der metallischen Beschichtungslage, wird ein verbessertes Abführen der von der Walzenoberfläche abgelösten Verunreinigungen und damit eine verbesserte Reinigungsqualität erzielt. Abgesehen von dieser schmutzabweisenden Wirkung weist der Putzschaber an der Kontakfläche zur Walze verbesserte Gleiteigenschaften auf, wodurch die auf die Beschichtung einwirkenden Kräfte verringert und hierüber die Standzeit des Putzschabers verlängert wird.

[0009] Es wird darauf hingewiesen, dass die in dieser Beschreibung und den Ansprüchen zur Aufzählung von Merkmalen verwendeten Begriffe wie "umfassen", "aufweisen", "beinhalten", "enthalten" und "mit", sowie deren grammatikalische Abwandlungen, generell als nichtabschließende Aufzählung von Merkmalen, wie z. B. Komponenten, Verfahrensschritten, Einrichtungen, Bereichen, Größen und dergleichen aufzufassen sind, und in keiner Weise das Vorhandensein anderer oder zusätzlicher Merkmale oder Gruppierungen von anderen oder zusätzlichen Merkmalen ausschließen.

[0010] Bei Ausführungsformen umfasst das Polymer ein Epoxidharz, da dieses das metallische erste Beschichtungsmaterial im nichtvernetzten bzw. teilvernetzten Zustand gut benetzt und somit gut auf diesem haftet. Bei weiteren Ausführungsformen umfasst das Polymer vorteilhaft ein Silicon-Polyesterharz, da dieses eine ausgezeichnete schmutzabweisende Wirkung mit sehr guten Antihalt- und Gleiteigenschaften verbindet. Zur Verbesserung der schmutzabweisenden Wirkung sowie der Gleiteigenschaften der Beschichtungsoberfläche können in dem Polymer Füllstoffe eingebettet sein, wobei die Füllstoffe bei bevorzugten Ausführungsformen hier von Polyfluorethylen (PFE) und insbesondere Polytetrafluorethylen (PTFE) enthalten. Bei vorteilhaften Ausführungsformen liegen die Füllstoffe in Form von Partikeln und insbesondere in Form von Partikeln mit mittleren Durchmessern aus dem Bereich von 0,1 bis 5 µm vor. Statt von einem Epoxidharz oder Silicon-Polyesterharz mit PFE bzw. PTFE aufweisenden Füllstoffen kann das Polymer auch direkt von Polyfluorethylen und insbesondere Polytetrafluorethylen gebildet sein oder von einem Polymer, das einen solchen Stoff umfasst.

[0011] Das Material der ersten Beschichtungslage umfasst bei Ausführungsformen ein Hartmetall, das eine gute mechanische Beständigkeit mit hoher Abriebfestigkeit verbindet und mit modernen thermischen Spritzverfah-

ren effektiv und ökonomisch auf den Grundkörper des Putzschabers aufgebracht werden kann. Das Hartmetall weist bei Ausführungsformen vorzugsweise 8 bis 10 % Cobalt auf und enthält Wolframmonocarbide als Hartstoff.

[0012] Zum Erzielen eines Formschlusses zwischen erster und zweiter Beschichtungslage weist die erste Beschichtungslage an der Grenze zur zweiten Beschichtungslage vorzugsweise eine Oberflächenrauheit aus dem Bereich von 5 bis 8 μm und insbesondere aus dem Bereich von 6 bis 7 μm auf. Bei weiteren Ausführungsformen ist an dem Oberflächenbereich des Grundkörpers, der an die erste Beschichtungslage angrenzt, eine Haftschrift angeordnet, die die Haftung der ersten Beschichtungslage auf dem Grundkörper verbessert. Die Schichtdicke der ersten Beschichtungslage weist vorzugsweise einen Wert aus dem Bereich von etwa 50 bis 100 μm auf, die der zweiten Beschichtungslage vorzugsweise einen Wert aus dem Bereich von etwa 20 bis 80 μm .

[0013] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der beiliegenden Figur. Es sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die Ausführungsformen der beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern durch den Umfang der beiliegenden Patentansprüche bestimmt ist. Insbesondere können bei erfindungsgemäßen Ausführungsformen die bei den nachstehend erläuterten Ausführungsbeispielen angeführten Merkmale in von den Beispielen abweichender Anzahl und Kombination verwirklicht sein. Bei der nachfolgenden Erläuterung einiger Ausführungsbeispiele der Erfindung wird auf die beiliegende Figur 1 Bezug genommen, die einen schematischen Querschnitt durch einen Putzschaber im Bereich um dessen Wate zeigt.

[0014] Die schematische Darstellung von Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch den zum Anlegen an eine Walzenoberfläche vorgesehenen vorderen Bereich eines mit einer Beschichtung versehenen Putzschabers 10. Die Putzschaberklinge 10 weist einen Grundkörper 11 auf, der beispielsweise aus Stahl, vorzugsweise aus Edelstahl, gebildet sein kann, sowie eine Beschichtung, die aus einer ersten Beschichtungslage 12 und einer darauf angeordneten zweiten Beschichtungslage 13 aufgebaut ist. An der Grenzfläche zur ersten Beschichtungslage 12 kann der Grundkörper 11, wie in der Figur veranschaulicht ist, eine haftvermittelnde Schicht 14 aufweisen. Die Beschichtung nimmt wenigstens den Teil des Putzschabers 10 ein, der mit der Walzenoberfläche der Papiermaschine in Berührung kommt. Der Putzschaber 10 weist im zum Kontakt mit einer Walzenoberfläche vorgesehenen vorderen Bereich ferner eine Fase auf, die allgemein als Wate bezeichnet wird. In der Regel überdeckt die Beschichtung den Grundkörper 11 wie in der Figur gezeigt im Bereich der Wate.

[0015] Wie der schematischen Detaildarstellung A der Beschichtung im Bereich der Wate zu entnehmen ist, weist die Beschichtung zwei Beschichtungslagen 12 und

13 auf, wobei die am Grundkörper angeordnete erste Beschichtungslage 12 von einem metallischen Material gebildet ist, das zweckmäßigerweise aus einem Hartmetall besteht oder ein solches umfasst. Das Material der auf der ersten Beschichtungslage 12 angeordneten zweiten Beschichtungslage 13 ist ein Polymer.

[0016] Bei bevorzugten Ausführungsformen wird zur Herstellung der ersten Beschichtungslage 12 ein thermisches Spritzverfahren verwendet. Die Spritzbeschichtung erfolgt hierbei bevorzugt in mehreren Hüben, beispielsweise mit 10 bis 100 Hüben. Jeder Hub erzeugt eine dünne Teillage des Beschichtungsmaterials, wobei die erste Teillage direkt auf die Oberfläche des Grundkörpers 11 bzw. die eventuell zuvor darauf aufgebrachte Haftvermittlerschicht 14, und weitere Teillagen auf die jeweils zuvor aufgebrachte Teillage aufgespritzt werden. Die physikalische Homogenität der ersten Beschichtungslage 12 kann über die Parameter des verwendeten Verfahrens eingestellt werden. Bei dem mit dem Akronym HVOF (High Velocity Oxygen Fuel) bezeichneten Spritzverfahren kann z. B. die Ausbildung von Poren in den Teillagen durch Wahl eines geeigneten Verhältnisses von Brennstoff zu Sauerstoff und einer geeigneten Förderrate des zur Schichtbildung verwendeten Pulvermaterials vermieden werden.

[0017] Als Material zur Ausbildung der ersten Beschichtungslage können handelsübliche Hartmetallpulver mit ca. 8-10 % Cobalt und Wolframmonocarbide als Hartstoff verwendet werden. Das Hartmetallpulver wird vorzugsweise so aufgetragen, dass man eine Oberflächenrauheit der ersten Beschichtungslage 12 aus dem Bereich von etwa 5 bis 8 μm und insbesondere aus dem Bereich von 6 bis 7 μm erhält. Die Beschichtung wird vorzugsweise nur auf einen Teil des Grundkörpers aufgetragen und bedeckt bei bevorzugten Ausführungsformen in einen etwa 20 mm breiten Bereich, der an die Vorderkante des Putzschabers anschließt und die Wate überdeckt.

[0018] Nach dem Aufbringen der ersten Beschichtungslage 12 wird auf deren Oberfläche ein Polymer als zweite Beschichtungslage 13 aufgetragen. Das Polymer füllt dabei die durch die Oberflächenrauheit der ersten Beschichtungslage 12 gegebenen Vertiefungen auf, wodurch sich zusätzlich zu einer stoffschlüssigen auch eine formschlüssige Verbindung der beiden Beschichtungslagen ergibt.

[0019] Als Polymere eignen sich Duroplaste und Thermoplaste, die auf Basis von Einkomponenten- und Zweikomponentensystemen hergestellt werden können. Geeignet sind insbesondere Duroplaste, deren Zersetzungstemperatur so weit oberhalb der Einsatztemperatur der zweiten Beschichtungslage 13 liegt, dass sich der Duroplast elastisch verhält. In analoger Weise eignen sich Thermoplaste, deren Glasübergangstemperatur so weit oberhalb der Einsatztemperatur der zweiten Beschichtungslage 13 liegt, dass bei einem Einsatz des mit dem Polymer beschichteten Putzschabers 10 keine störende Erweichung des Polymers auftreten kann. Als gro-

ber Richtwert für die Mindestdifferenz zwischen Einsatztemperatur und Zersetzung- bzw. Glasübergangstemperatur können 20 °C angegeben werden. Unter Einsatztemperatur ist die Betriebstemperatur der zweiten Beschichtungslage 13 während des bestimmungsgemäßen Einsatzes der Putzschaber Klinge 10 zu verstehen.

[0020] Als Polymere eignen sich insbesondere Epoxidharze und Epoxidharze mit darin eingebetteten Füllstoffpartikeln, beispielsweise aus einem Polyfluorethylen (PFE) und insbesondere aus Polytetrafluorethylen (PTFE). Da Epoxidharz im nichtvernetzten bzw. teilvernetzten Zustand eine gute Benetzung der ersten Beschichtungslage 12 zeigt, weist es eine gute Haftung darauf auf.

[0021] Die Viskosität des Epoxidharzes kann durch Zugabe von Lösungsmitteln, wie zum Beispiel Alkoholen oder Ketonen, verringert werden, beispielsweise um ein Aufspritzen des Polymers zu ermöglichen. Bei höheren Viskositäten wird ein Aufbringen des Polymers mithilfe von Streichwerkzeugen wie z. B. Pinseln oder Spachteln bevorzugt. Bei Verwendung eines Tauchbads kann das Beschichten der Oberfläche der ersten Beschichtungslage auch durch Eintauchen in ein noch flüssiges Polymer erfolgen.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird als Polymerausgangsmaterial eine Mischung aus Epoxidharz und Isobutanol verwendet, die PTFE-Partikel mit mittleren Durchmessern von 0,1 bis 5 µm enthält. Die Anteile des Epoxidharzes am Polymerausgangsmaterial betragen zwischen 40 und 70 Gew.-%, die des Isobutanol zwischen 10 und 60 Gew.-% und die der PTFE-Partikel zwischen 2 und 20 % Gew.-%. Das Polymer/Lösungsmittelgemisch wird vorzugsweise auf die erste Beschichtungslage aufgespritzt.

[0023] Eine andere bevorzugte Ausführungsform unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen in der Wahl des Polymerausgangsmaterials, wobei ein mit Isobutanol gemischtes Silicon-Polyesterharz verwendet wird, das PTFE-Partikel mit mittleren Größen von 0,1 bis 5 µm enthält. Die Anteile des Silicon-Polyesterharzes am Polymerausgangsmaterial betragen wiederum zwischen 40 und 70 Gew.-%, die des Isobutanol zwischen 10 und 60 Gew.-% und die der PTFE-Partikel zwischen 2 und 20 % Gew.-%. Das Polymer/Lösungsmittelgemisch wird vorzugsweise auf die erste Beschichtungslage aufgespritzt.

[0024] Nach dem Aufbringen des Polymergrundmaterials auf die erste Beschichtungslage 12 wird dieses vorzugsweise thermisch vernetzt, wodurch die Ausbildung der polymeren zweiten Beschichtungslage 13 abgeschlossen ist.

[0025] Statt oder in Verbindung mit den oben beschriebenen Polymermaterialien können auch Silicone zur Ausbildung der zweiten Beschichtungslage 13 verwendet werden. Polymerausgangsmaterialien geringer Viskosität werden vorzugsweise zur Ausbildung verhältnismäßig dünner zweiter Beschichtungslagen verwendet, beispielsweise für Dicken von 20 bis etwa 50 µm, Poly-

merausgangsmaterialien höherer Viskosität für entsprechend dickere zweite Beschichtungslagen von beispielsweise bis zu 80 µm.

[0026] Durch die polymere Oberfläche der Putzschaberbeschichtung wird die Haftung von Verschmutzungen auf dem Putzschaber reduziert, so dass diese leichter von der Putzschaber Klinge 10 abgeführt werden können und sich dort nicht anhäufen. Hierdurch wird die Reinigungswirkung des Putzschabers 10 gegenüber herkömmlichen Ausführungen deutlich verbessert. Da die polymere Oberfläche auch die Reibung zur Walzenoberfläche reduziert, bleibt die verbesserte Reinigungswirkung zudem auch über einen längeren Zeitraum erhalten. Aufgrund der unterschiedlichen optischen Eigenschaften von erster und zweiter Beschichtungslage lassen sich außerdem Beschädigungen der Beschichtung bzw. ein durch Verschleiß der zweiten Beschichtungslage gekennzeichnetes Laufzeitende des Putzschabers leichter und schneller erkennen als bei herkömmlichen Putzschabern.

Patentansprüche

1. Putzschaber für die Reinigung von Walzenoberflächen bei Papiermaschinen, wobei der Putzschaber (10) einen Grundkörper (11) und eine zumindest einen Teil der Oberfläche des Grundkörpers bedeckende Beschichtung aufweist, die Beschichtung eine erste metallische Beschichtungslage (12) und eine auf der ersten Beschichtungslage angeordnete zweite Beschichtungslage (13) umfasst und die zweite Beschichtungslage (13) von einem Polymer gebildet ist.
2. Putzschaber nach Anspruch 1, worin das Polymer ein Epoxidharz umfasst.
3. Putzschaber nach Anspruch 1, worin das Polymer ein Silicon-Polyesterharz umfasst.
4. Putzschaber nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, worin in dem Polymer Füllstoffe eingebettet sind.
5. Putzschaber nach Anspruch 4, worin die Füllstoffe Polyfluorethylen und insbesondere Polytetrafluorethylen enthalten.
6. Putzschaber nach Anspruch 4 oder 5, worin die Füllstoffe in Form von Partikeln und insbesondere in Form von Partikeln mit mittleren Durchmessern aus dem Bereich von 0,1 bis 5 µm vorliegen.
7. Putzschaber nach Anspruch 1, worin das Polymer Polyfluorethylen und insbesondere Polytetrafluorethylen umfasst.
8. Putzschaber nach Anspruch 1, worin das Polymer

ein Silicon umfasst.

9. Putzschaber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin das Material der ersten Beschichtungslage (12) ein Hartmetall umfasst.
10. Putzschaber nach Anspruch 8, worin das Hartmetall 8-10% Cobalt und Wolframmonocarbide als Hartstoff enthält.
11. Putzschaber nach einem der Ansprüche 8 bis 10, worin die erste Beschichtungslage (12) eine Oberflächenrauheit aus dem Bereich von 5 bis 8 μm und vorzugsweise aus dem Bereich von 6 bis 7 μm aufweist.
12. Putzschaber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, worin an dem Oberflächenbereich des Grundkörpers (11), der an die erste Beschichtungslage (12) angrenzt, eine Haftschrift (14) angeordnet ist.

Claims

1. Cleaning scraper for cleaning roller surfaces in paper machines, where the cleaning scraper (10) has a main element (11) and a coating covering at least part of the surface of the main element and the coating comprises a first metallic coating layer (12) and a second coating layer (13) arranged on the first coating layer (12) and the second coating layer (13) is formed by a polymer.
2. Cleaning scraper according to Claim 1, wherein the polymer comprises an epoxy resin.
3. Cleaning scraper according to Claim 1, wherein the polymer comprises a silicone-polyester resin.
4. Cleaning scraper according to any of Claims 1, 2 or 3, wherein fillers are embedded in the polymer.
5. Cleaning scraper according to Claim 4, wherein the fillers contain polyfluoroethylene and in particular polytetrafluoroethylene.
6. Cleaning scraper according to Claim 4 or 5, wherein the fillers are present in the form of particles and in particular in the form of particles having average diameters in the range from 0.1 to 5 μm .
7. Cleaning scraper according to Claim 1, wherein the polymer comprises polyfluoroethylene and in particular polytetrafluoroethylene.
8. Cleaning scraper according to Claim 1, wherein the polymer comprises a silicone.

9. Cleaning scraper according to any of the preceding claims, wherein the material of the first coating layer (12) comprises a cemented hard material.

5 10. Cleaning scraper according to Claim 8, wherein the cemented hard material contains 8-10% of cobalt and tungsten monocarbide as hard material.

10 11. Cleaning scraper according to any of Claims 8 to 12, wherein the first coating layer (12) has a surface roughness in the range from 5 to 8 μm and preferably in the range from 6 to 7 μm .

15 12. Cleaning scraper according to any of the preceding claims, wherein a bonding layer (14) is arranged at the surface region of the main element (11) which adjoins the first coating layer (12).

20 Revendications

1. Racle de nettoyage pour le nettoyage de surfaces de cylindres dans des machines à papier, la racle de nettoyage (10) comportant un corps de base (11) et un revêtement couvrant au moins une partie de la surface du corps de base, le revêtement comportant une première couche de revêtement (12) métallique et une deuxième couche de revêtement (13) disposée sur la première couche de revêtement et la deuxième couche de revêtement (13) est constituée d'un polymère.

25 2. Racle de nettoyage selon la revendication 1, dans laquelle le polymère comprend une résine époxy.

30 3. Racle de nettoyage selon la revendication 1, dans laquelle le polymère comprend une résine-silicone-polyester.

40 4. Racle de nettoyage selon la revendication 1, 2 ou 3, dans laquelle des charges sont incorporées dans le polymère.

45 5. Racle de nettoyage selon la revendication 4, dans laquelle les charges contiennent du polyfluoroéthylène et en particulier du polytétrafluoroéthylène.

50 6. Racle de nettoyage selon la revendication 4 ou 5, dans laquelle les charges se trouvent sous forme de particules et en particulier sous forme de particules ayant des diamètres moyens dans la plage de 0,1 à 5 μm .

55 7. Racle de nettoyage selon la revendication 1, dans laquelle le polymère comprend du polyfluoroéthylène et en particulier du polytétrafluoroéthylène.

8. Racle de nettoyage selon la revendication 1, dans

laquelle le polymère comprend un silicone.

9. Racle de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le matériau de la première couche de revêtement (12) comprend un métal dur. 5
10. Racle de nettoyage selon la revendication 8, dans laquelle le métal dur contient 8-10 % de cobalt et du monocarbure de tungstène en tant que substance dure. 10
11. Racle de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, dans laquelle la première couche de revêtement (12) présente une rugosité superficielle dans la plage de 5 à 8 μm , et de préférence dans la plage de 6 à 7 μm . 15
12. Racle de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une couche d'adhérence (14) est disposée sur la zone superficielle du corps de base (11), qui est contiguë à la première couche de revêtement (12). 20

25

30

35

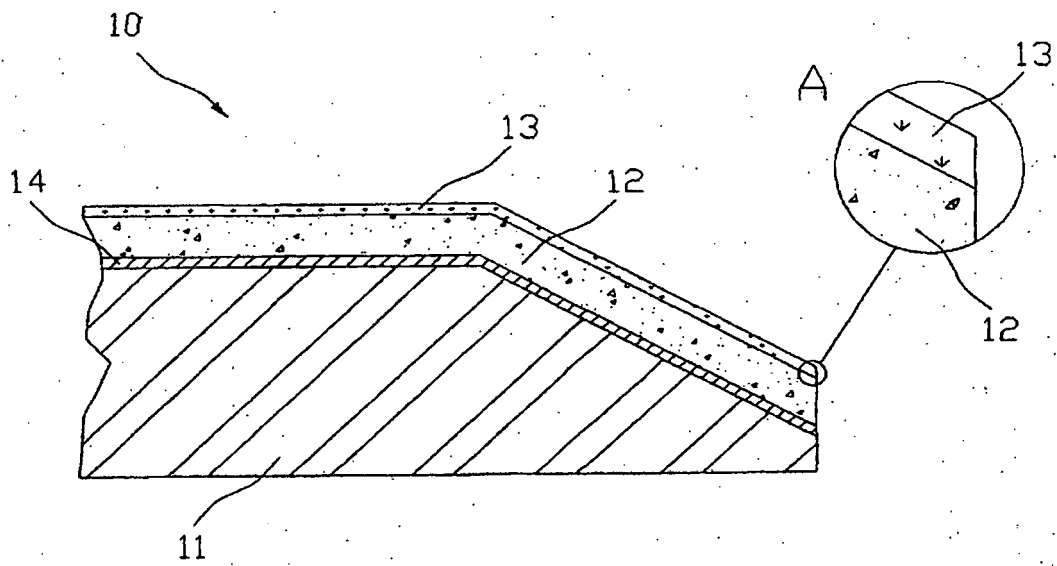
40

45

50

55

Figur 1



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 202009008818 U1 [0005]