



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 340 623 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2003 Patentblatt 2003/36

(51) Int Cl.7: **B41N 7/04**

(21) Anmeldenummer: **03002784.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2003**

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

(30) Priorität: **01.03.2002 DE 10209296**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Jentzsch, Arndt
01640 Coswig (DE)**
• **Böttcher, Horst
01169 Dresden (DE)**
• **Haufe, Helfried
01896 Pulsnitz (DE)**
• **Mahlting, Boris
01099 Dresden (DE)**
• **Richter, Holger
01097 Dresden (DE)**

(54) **Oberfläche für Maschinenteile einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Feuchtwalze für Feuchtwerke in Druckmaschinen mit einer Beschichtung, bestehend aus einer Trägerschicht mit aufgebracht hydrophiler Funktionsbeschichtung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Feuchtwalze mit hydrophiler Mantelfläche zu schaffen, die verschleißbeständig ist und regeneriert werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Trägerschicht (1) Poren (2) aufweist, in deren Innenraum die ein- oder mehrschichtige Funktionsbeschichtung (5, 6) hineinreicht, deren Gesamtschichtdicke kleiner ist als der Durchmesser der Poren (2) der Trägerschicht (1).

EP 1 340 623 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Feuchtwalze für Feuchtwerke in Druckmaschinen mit einer Beschichtung, bestehend aus einer Trägerschicht mit aufgebracht

[0002] Die Feuchtwalze ist Bestandteil eines Feuchtwerkes, wie es zum Beispiel in Akzidenz-Offsetdruckmaschinen Verwendung findet. Mit dem Feuchtwerk wird ein Feuchtmittelfilm auf den nichtdruckenden Partien der Druckplatte erzeugt, der verhindert, dass diese mit Druckfarbe benetzt werden. Die Entstehung des Feuchtmittelfilms hängt dabei von mehreren Faktoren, insbesondere der Oberflächenspannung des Feuchtmittels und den Materialeigenschaften der Feuchtwalzen, ab.

[0003] Die miteinander in Kontakt stehenden Feuchtwalzen schöpfen das Feuchtmittel aus einem Feuchtmittelreservoir und fördern es zur Druckplatte, auf die es von der Feuchtauftragswalze in Form eines Filmes aufgetragen wird. Gute Benetzbarkeit der Walzenoberflächen gegenüber dem Feuchtmittel fördert die Ausbildung eines gleichmäßigen, dünnen und geschlossenen Filmes auf den nichtdruckenden Partien der Druckplatte. Im Übrigen kann die Menge der dem Feuchtmittel zur Reduzierung der Oberflächenspannung zugegebenen Zusätze reduziert werden, wenn das Feuchtwerk einen stabilen Feuchtmittelfilm erzeugt.

[0004] Nach der DE 42 42 620 A1 sind Feuchtwalzen bekannt, die eine durch thermisches Spritzen applizierte keramische Beschichtung aus den Oxiden oder Oxidgemischen der Elemente Hafnium, Cer, Titan und Tantal aufweisen.

[0005] Aus der DE 197 27 829 A1 geht eine Feuchtwalze als bekannt hervor, die eine mikroporöse, plasmanitrierte Edelstahlbeschichtung aufweist. Die Oberflächenschicht wird durch Plasmanitrieren appliziert.

[0006] Ferner wird gemäß der DE 43 21 183 A1 vorgeschlagen, die Mantelfläche einer Feuchtwalze mit Zirkonoxid und/oder Yttriumoxid zu beschichten.

[0007] Der Vorteil derartig beschaffener Feuchtwalzen besteht in ihrer guten Verschleißbeständigkeit. In Bezug auf ihr Benetzungsverhalten gegenüber dem Feuchtmittel erweisen sie sich jedoch als nicht ausreichend hydrophil.

[0008] In der DE 195 16 051 A1 ist eine Feuchtwalze beschrieben, die eine Beschichtung aufweist, welche aus einem elastomeren Material mit hydrophilen Gruppen gebildet ist. Als hydrophile Gruppen finden Carboxylat-, Amido-, Sulfonsäure und/oder Sulfonatgruppen Verwendung.

[0009] Durch diesen Aufbau werden die Benetzungseigenschaften der Walzen verbessert, die aufgetragene Beschichtung erweist sich jedoch gegenüber den mit hydrophiler Keramik beschichteten Walzen als weniger verschleißbeständig.

[0010] Aus den genannten Nachteilen resultiert die Aufgabe der Erfindung, eine Feuchtwalze mit hydrophiler Mantelfläche zu schaffen, die verschleißbeständig ist und regeneriert werden kann.

[0011] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Feuchtwalze für Feuchtwerke in Druckmaschinen vorgeschlagen, die den Merkmalen des Anspruchs 1 entspricht. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Die Erfindung baut auf der Erkenntnis auf, dass die chemischen Eigenschaften von Feuchtwalzen durch Aufbringen spezieller Beschichtungen entscheidend verbessert werden können, wobei die Beständigkeit der aufgetragenen Beschichtungen gegen Verschleiß entscheidend von der Verankerung der Beschichtung in der darunterliegenden Schicht abhängt.

[0013] Dazu sind bei der vorliegenden Erfindung als Verankerungspunkte geeignet geformte Poren vorgesehen, in die die Funktionsbeschichtung, die in flüssiger Form aufgetragen wird, eindringen kann, bevor sie durch Trocknen und anschließendes thermisches Nachbehandeln ausgehärtet wird. Wesentlich ist hierbei, dass die Größe der Poren so eingestellt ist, dass bei wiederholtem Auftrag der Funktionsbeschichtung noch ausreichend Porenvolumen zur Verfügung steht, um auch weitere, nach der ersten aufgetragenen, Funktionsbeschichtungen zu verankern. Damit ist gewährleistet, dass die Oberfläche durch erneutes Beschichten regeneriert werden kann. Als vorteilhaft hat sich dabei die Ausbildung von Poren mit unregelmäßigen Durchmessern erwiesen, d.h. dass sowohl die Durchmesser von Pore zu Pore, wie auch der Durchmesser der einzelnen Poren in einem bestimmten Bereich schwanken. Eine Oberfläche mit besonders beständigen Eigenschaften lässt sich erzeugen, wenn auch die Ausrichtung der Poren unregelmäßig ist und die Poren insbesondere nicht radial zur Zylinderachse verlaufen.

[0014] Eine diesen Forderungen genügende Porenstruktur lässt sich in einfacher Weise durch thermisches Spritzen erzeugen.

[0015] Anhand des nachfolgenden Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0016] Es zeigt

Fig. 1 die schematische Darstellung eines Vierwalzenfeuchtwerkes,

Fig. 2 die schematische Darstellung eines kombinierten Farb-/Feuchtwerks,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Oberfläche einer Feuchtwalze mit Poren und

Fig. 4 die erfindungsgemäße Oberfläche, bestehend aus einer Trägerschicht mit aufgetragener zweischichtiger Funktionsbeschichtung.

[0017] Die erfindungsgemäße Feuchtwalze kann in

beliebigen Feuchtwerkstypen Verwendung finden. Stellvertretend für diese sind in den Fig. 1 und 2 ein Vierwalzenfeuchtwerk und ein kombiniertes Farb-/Feuchtwerk dargestellt. Bei beiden Feuchtwerken wird das Feuchtmittel 13 aus einem Feuchtmittelbehälter 12 mittels einer Tauchwalze 8 geschöpft und in Form eines Filmes über die Mantelfläche der der Tauchwalze 8 nachgelagerten Walzen 9, 10, 11 zum Plattenzylinder 7 transportiert und mit der Feuchtauftragswalze 10 als dünner Film auf der Druckplatte aufgebracht. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Feuchtwerkstyp ist die erfindungsgemäße Feuchtwalze als Tauchwalze 8 und als Feuchtreiberwalze 11 eingesetzt. Bei einem Feuchtwerk der in Fig. 2 dargestellten Art kommt die erfindungsgemäße Feuchtwalze als Übertragungswalze 9 zum Einsatz.

[0018] Die Feuchtwalze besteht aus einem gegossenen Grundkörper, auf dem eine beispielsweise im Plasmaschichtungsverfahren erzeugte Trägerschicht 1 appliziert ist (siehe hierzu Figur 3). Diese wird unter Verwendung von metallischen oder metalloxidischen Pulvern, die vorzugsweise Korngrößen zwischen 5 und 50 µm aufweisen, hergestellt. Zwischen Trägerschicht 1 und Grundkörper kann eine in den Figuren nicht dargestellte Haftvermittlerschicht vorgesehen sein.

[0019] Durch die gezielte Einstellung der Parameter beim Plasmaspritzen entstehen dabei in zufälliger Verteilung unausgerichtete Poren 2 in der Trägerschicht 1, die in ihrer Größe variieren und Durchmesser von 5 bis 10 µm aufweisen. In Abhängigkeit von den Parametern bei der Beschichtung können auch Mikrorisse auftreten.

[0020] Wie aus der Figur 4 ersichtlich, ist auf der Trägerschicht 1 eine Funktionsbeschichtung 5, 6 vorgesehen.

[0021] Die Funktionsbeschichtung 5, 6 kann einschichtig oder mehrschichtig ausgeführt sein. Ihre Gesamtschichtdicke ist kleiner als der Durchmesser der Poren 2 des Trägermaterials, d.h. dass die aussummierte Dicke der sich im Inneren der Poren 2 gegenüberliegenden Bereiche der Funktionsbeschichtung 5, 6 stets kleiner als der Porendurchmesser ist.

[0022] Als Beschichtungsmaterial werden modifizierte anorganische Nanosole verwendet.

[0023] Die modifizierten anorganischen Nanosole bestehen aus mindestens zwei Komponenten. Zur ersten Komponente gehören anorganische oxidische Nanopartikel von Elementen der II.-V. Haupt- und Nebengruppe des Periodensystems oder deren Gemische. Das sind vorzugsweise Nanopartikel, bestehend aus SiO₂, TiO₂, Al₂O₃ oder deren Gemische in wässrigen, alkoholischen oder daraus gemischten Lösungsmitteln.

[0024] Die zweite Komponente besteht aus dem Beschichtungsmaterial zumischbaren Additiven zur Erreichung des hydrophilen Verhaltens und Erhöhung der Oberflächenenergie der Beschichtung.

[0025] Als Additive werden vorzugsweise eingesetzt:

— Tensid-Verbindungen, bestehend aus langkettigen

Alkyl- oder Fluoralkylresten mit mehr als 8 Kohlenstoffatomen und ein oder mehreren positiv oder negativ geladenen ionischen Endgruppen (z.B. 8% Cetyltrimethylammoniumbromid CTAB oder 2% Natriumdodecylsulfat oder 15% Perfluoralkylsulfonat FT2)

— Polysiloxan-Verbindungen mit hydrophilen Seiten- oder Endgruppen, vorzugsweise Ethylenoxid- oder Alkoholgruppen (z.B. 16% Polysiloxan NM4 oder 50% Polysiloxan A200)

— organische Polymere mit positiv oder negativ geladenen ionischen Seiten- oder Endgruppen (z.B. 2% Polystyrensulfonat 3000)

— wasserlösliche Mono-, Oligo- und Polysaccharid-Verbindungen und Derivate (z.B. 20% Sorbit)

— anorganische Iso- und Heteropolysäuren (z.B. 20% P₂O₅)

[0026] Dabei können die oben genannten Additive einzeln oder in Kombination von zwei oder mehreren eingesetzt werden.

[0027] Die Beschichtung ist in einfacher Weise unter Anwendung des Sol-Gel-Verfahrens zu erzeugen. Dazu wird das erzeugte Nanosol durch bekannte Beschichtungsverfahren, wie Sprüh-, Streich-, Tauch-, Schleuder- oder Tauchbegussbeschichtung, mit definierter Beschichtungsdicke aufgebracht. Die Beschichtungslösung verteilt sich gleichmäßig auf der Oberfläche der Trägerschicht 1 und dringt auch in das Innere der Poren 2 in der Trägerschicht 1 ein, ohne jedoch die Poren 2 zuzusetzen.

[0028] In ihrem Bestreben, das extrem große Oberflächen/Volumenverhältnis zu reduzieren, orientieren sich die Nanopartikel und das Sol geliert. Der Schicht wird im weiteren Verlauf durch Trocknung das Lösungsmittel entzogen. Die angetrocknete Schicht wird anschließend durch Tempern fixiert. Die Temperaturen betragen dabei vorzugsweise zwischen 120 und 200°C. Werden als Additive anorganische Iso- oder Heteropolysäuren verwendet (siehe oben, letzter Anstrich) so kann die Temper-Temperatur bis 600°C betragen.

[0029] Sollte sich die Funktionsbeschichtung 5, 6 durch mechanischen Verschleiß abnutzen, kann der Beschichtungsprozess wiederholt werden. Die Poren 2 bieten auch für weitere Beschichtungsprozesse ausreichend Angriffspunkte für die Verankerung der Funktionsbeschichtung 5, 6. Damit ist es möglich, die Oberfläche und damit auch deren Eigenschaften zu regenerieren.

Bezugszeichenliste**[0030]**

- 1 Trägerschicht
- 2 Pore
- 3 Profilhöhe
- 4 Profiltiefe
- 5 Ersterzeugte Funktionsbeschichtung
- 6 Regenerierte Funktionsbeschichtung
- 7 Plattenzylinder
- 8 Tauchwalze
- 9 Übertragungswalze
- 10 Feuchtauftragswalze
- 11 Feuchtreiberwalze
- 12 Feuchtmittelbehälter
- 13 Feuchtmittel

Patentansprüche

- 1. Feuchtwalze für Feuchtwerke in Druckmaschinen mit einer Beschichtung, bestehend aus einer Trägerschicht (1) aufgebracht hydrophiler Funktionsbeschichtung (5, 6), wobei die Trägerschicht (1) Poren (2) aufweist, in deren Innenraum die ein- oder mehrschichtige Funktionsbeschichtung (5, 6) hineinreicht, deren Gesamtschichtdicke kleiner ist als der Durchmesser der Poren (2) der Trägerschicht (1).
- 2. Feuchtwalze nach Anspruch 1, wobei die Poren (2) unausgerichtet zueinander verlaufen und unregelmäßigen Durchmesser aufweisen.
- 3. Feuchtwalze nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Poren (2) Durchmesser im Bereich von 5 bis 10 µm aufweisen.
- 4. Feuchtwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Trägerschicht (1) durch thermisches Spritzen aufgebracht ist.
- 5. Feuchtwalze nach Anspruch 4, wobei die Trägerschicht (1) durch Plasmabeschichtung mit metallischen oder metalloxydischen Pulvern der Korngrößen von 5 bis 50 µm aufgebracht ist.
- 6. Feuchtwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei als Funktionsbeschichtung (5, 6) eine Nanosol-Beschichtung vorgesehen ist.
- 7. Feuchtwalze nach Anspruch 6, wobei die Nanosol-Beschichtung durch Sprüh-, Streich-, Tauch-, Schleuder- oder Tauchbegussbeschichtung aufgebracht ist.
- 8. Feuchtwalze nach Anspruch 7, wobei die Nanosol-

Beschichtung aus mit Additiven modifizierten anorganischen nanokristallinen Partikeln besteht.

- 9. Feuchtwalze nach Anspruch 8, wobei die nanokristallinen Partikel aus Oxiden der Elemente der II. bis V. Haupt- und Nebengruppe oder deren Gemischen bestehen.
- 10. Feuchtwalze nach Anspruch 8 oder 9, wobei die nanokristallinen Partikel aus Siliziumoxid, Titanoxid oder Aluminiumoxid oder aus Gemischen der genannten Oxide bestehen.
- 11. Feuchtwalze nach Anspruch 8, wobei als Additive Tensid-Verbindungen aus langkettigen Alkyl- oder Fluoralkylresten mit mehr als 8 Kohlenstoffatomen und ein oder mehreren positiv oder negativ geladenen ionischen Endgruppen eingesetzt werden.
- 12. Feuchtwalze nach Anspruch 8, wobei als Additive Polysiloxan-Verbindungen mit hydrophilen Seiten- oder Endgruppen, vorzugsweise Ethylenoxid- oder Alkoholgruppen eingesetzt werden.
- 13. Feuchtwalze nach Anspruch 8, wobei als Additive organische Polymere mit positiv oder negativ geladenen ionischen Seiten- oder Endgruppen eingesetzt werden.
- 14. Feuchtwalze nach Anspruch 8, wobei als Additive wasserlösliche Mono-, Oligo- und Polysaccharid-Verbindungen und Derivate eingesetzt werden.
- 15. Feuchtwalze nach Anspruch 8, wobei als Additive anorganische Iso- und Heteropolysäuren eingesetzt werden.
- 16. Feuchtwalze nach den Ansprüchen 8 bis 14, wobei die Nanosol-Beschichtung mittels thermischer Nachbehandlung bei Temperaturen von vorzugsweise 120 bis 200°C fixierbar ist.
- 17. Feuchtwalze nach den Ansprüchen 8 bis 10 und 15, wobei die Nanosol-Beschichtung mittels thermischer Nachbehandlung bis maximal 600°C fixierbar ist.
- 18. Feuchtwalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trägerschicht raustrukturiert ist.

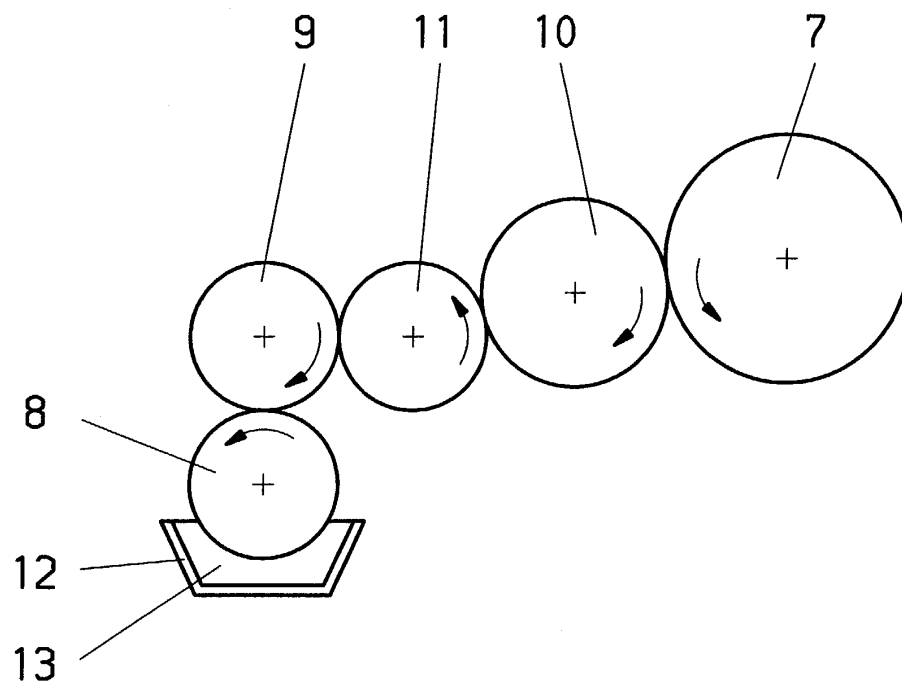


Fig.1

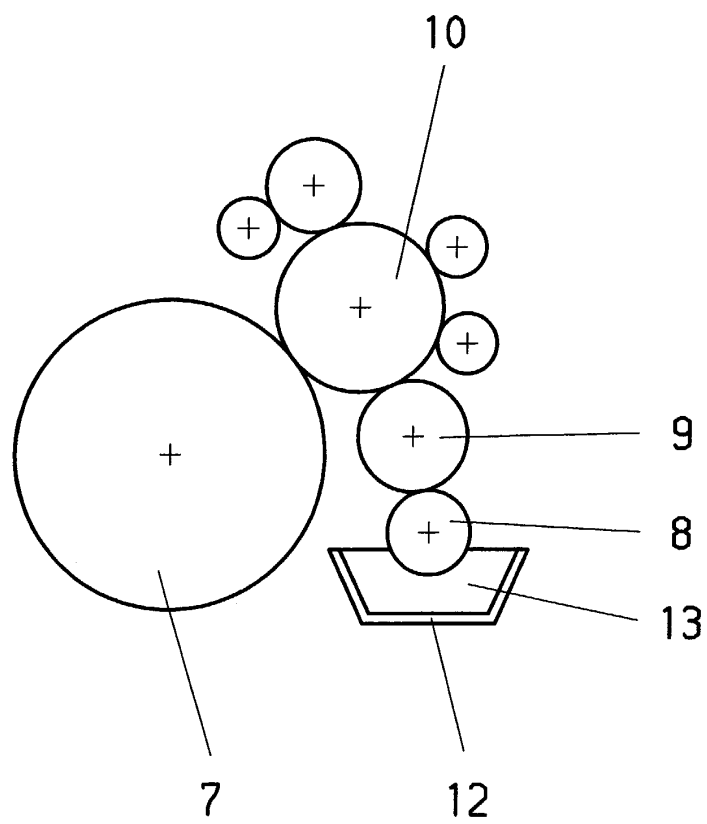


Fig.2

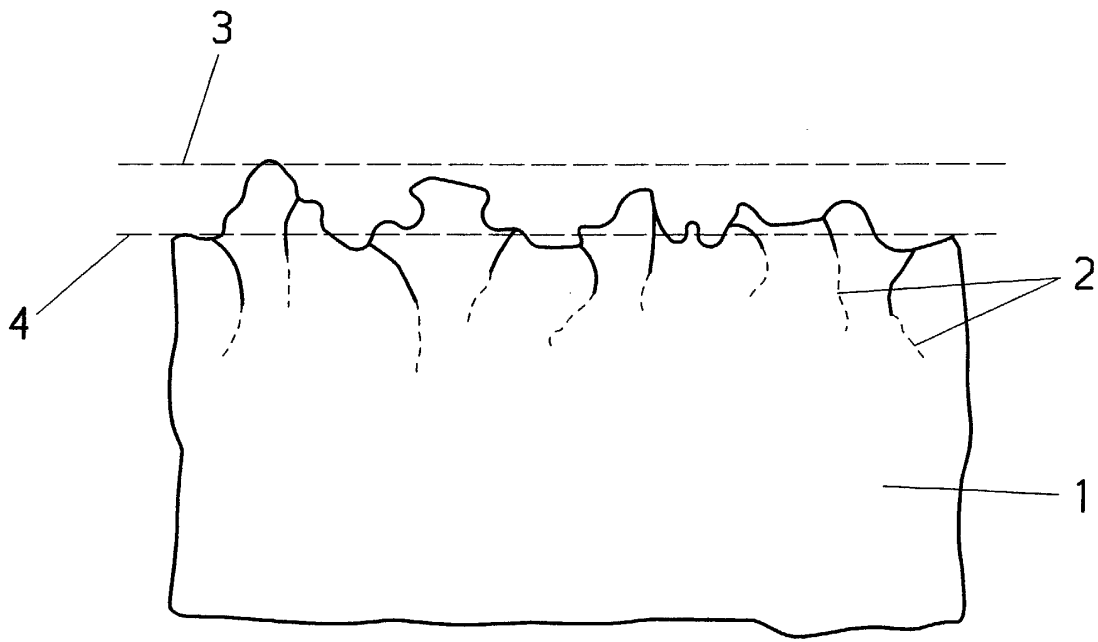


Fig.3

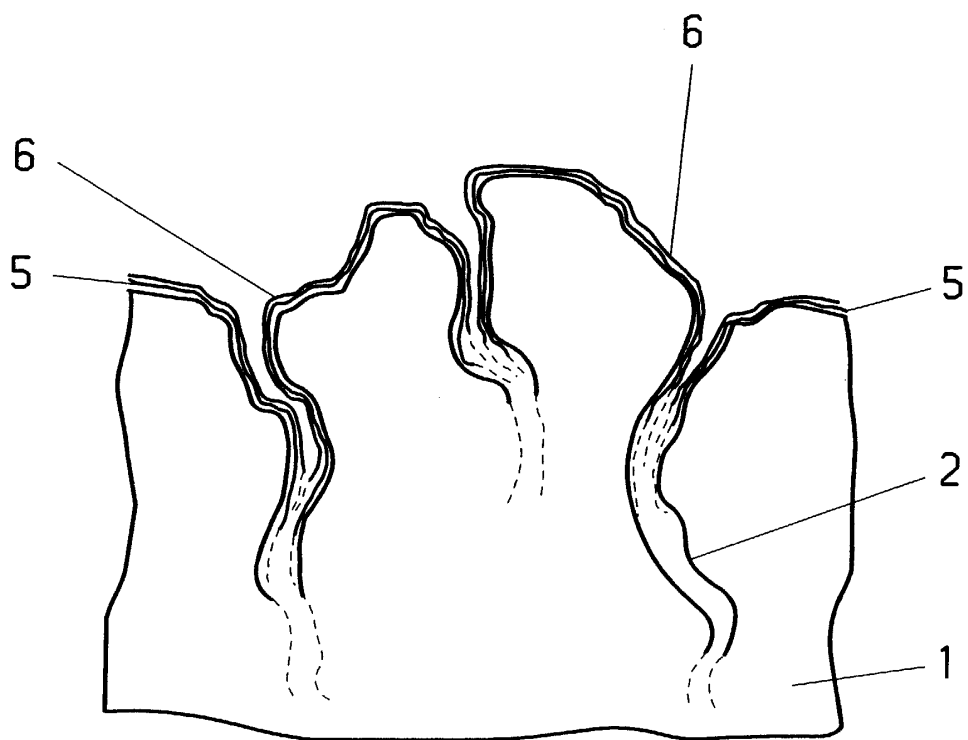


Fig.4