

(19)



(11)

EP 2 514 602 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(51) Int Cl.:
B41N 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12160358.3**

(22) Anmeldetag: **20.03.2012**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Frey, Jörg**
74918 Angelbachtal (DE)
• **Kolbe, Wolfram**
69121 Heidelberg (DE)
• **Kraft, Marina**
69190 Walldorf (DE)

(30) Priorität: **20.04.2011 DE 102011018343**

(54) **Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche mit einem Substrat und wenigstens einer Schicht**

(57) Eine erfindungsgemäße Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche (z.B. ein Transportzylinder-Aufzug) mit einem Substrat (z.B. aus Nickel) und wenigstens einer Schicht, wobei die Schicht (7) wenigstens zwei Lagen (7a, 7b) umfasst und eine der beiden Lagen Partikel (8) enthält, zeichnet sich dadurch aus, dass beide Lagen (7a, 7b) Partikel (8) (z.B. aus Cobalt-Aluminaten) enthalten, dass die Partikel (8) beider Lagen eine

mittlere Größe von weniger als etwa 2 Mikrometern, bevorzugt etwa 0,3 Mikrometer, aufweisen, und dass das Substrat (4) eine Struktur (5) mit einem R_z -Wert zwischen etwa 20 Mikrometern und etwa 40 Mikrometern aufweist. Die erfindungsgemäße Doppelschicht (7, 7a, 7b) verleiht der Fläche (1) eine hohe Verschleißfestigkeit. In vorteilhafter Weise können Risse in der Fläche (1) vermieden und eine homogene Doppelschicht (7, 7a, 7b) erzeugt werden.

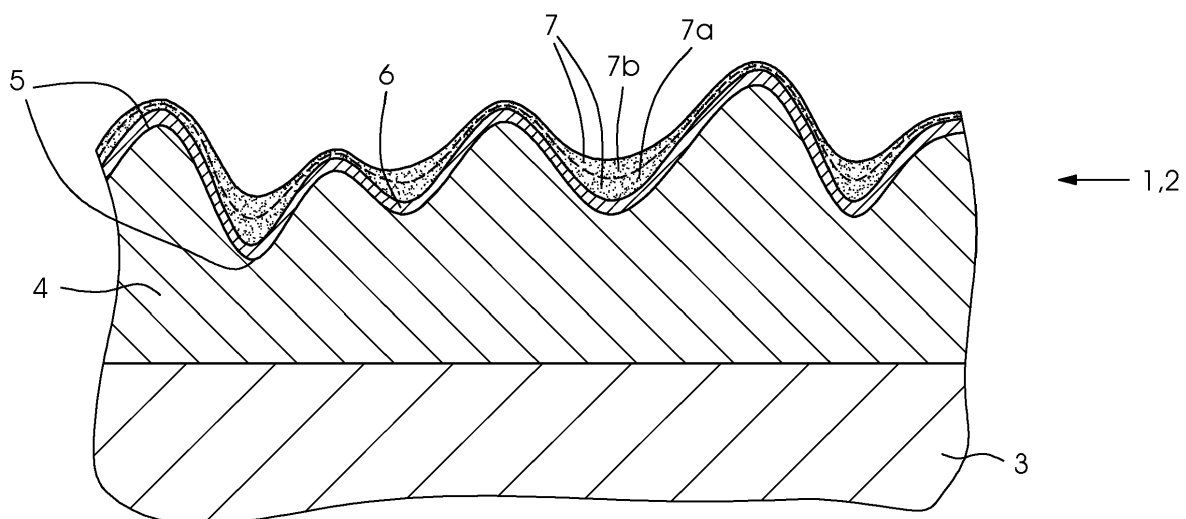


Fig.1

EP 2 514 602 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche mit einem Substrat und wenigstens einer Schicht mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Es ist bekannt, Bedruckstoffe wie z.B. Papierbögen mit Transportzylindern durch Druckmaschinen zu fördern. Um zu verhindern, dass sich frische Druckfarbe auf den Zylindern ablegt und diese verschmutzt, sind die Zylinder mit wechselbaren Aufzügen (oder "Jackets") versehen, welche mikrostrukturiert und antiadhäsiv beschichtet sind. Die Mikrostruktur verringert die Kontaktfläche zwischen Aufzug und Bedruckstoff und verbessert aufgrund der Rauigkeit die Führung des Bedruckstoffs. Eine antiadhäsive Versiegelung verringert die Farbanahme-Eigenschaft des Aufzugs.

[0003] Ein Spannmechanismus für Aufzüge ist z. B. in der US 7,641,194 B2 offenbart. Ein Mechanismus zum Wechseln von Aufzügen ist z. B. in der US 7,287,750 B2 offenbart.

[0004] Die DE 101 58 433 B4 offenbart eine Beschichtung mit einer Sol-Gel-Primerschicht und einer Partikelschicht. Die Partikel weisen eine mittlere Teilchengröße von 2 bis 150 Nanometern auf.

[0005] Die JP 09-175703 A offenbart eine Transportwalze mit einer Beschichtung auf einem aufgerauten Substrat. Die Beschichtung umfasst eine Schicht mit hartem, granularem Material und eine darüber angeordnete, thermisch gespritzte, poröse Kompositschicht mit niedriger Oberflächenenergie.

[0006] Die DE 10 2005 060 734 A1 offenbart eine Antihafschicht aus vernetzten Nanopartikeln sowie ein Herstellungsverfahren. Die Antihafschicht wird nach dem bekannten Sol-Gel-Verfahren hergestellt, wobei für eine besonders hohe Verschleißfestigkeit den Schichtbildnern harte Partikel zugesetzt werden. Bei den Partikeln kann es sich um

[0007] Diamantpulver oder kubisches Bornitrid mit einer Partikelgröße von 0,1 bis 5 Mikrometern handeln. Die Antihafschicht umfasst ein Kompositmaterial mit zwei interpenetrierenden dreidimensionalen Netzwerken: ein anorganisches Netzwerk und ein Polyorganosiloxan-Netzwerk. Ein System aus mehreren übereinander liegenden Schichten ist jedoch nicht beschrieben.

[0008] Die DE 10 2005 037 338 A1 offenbart eine Antihafbeschichtung und ein Verfahren zu deren Herstellung. Auf einem Substrat sind folgende Schichten angeordnet: ein Vorprimer, ein Hauptprimer mit Einlagerungen, eine Zwischendeckschicht umfassend Silikonverbindungen und eine Hauptdeckschicht, ebenfalls Silikonverbindungen umfassend. Das Substrat wird vorbehandelt, z.B. durch Sandstrahlen. Die Einlagerungen werden als Partikel in das Ausgangsmaterial eingemischt und erzeugen eine Oberflächenstruktur, die die Antihafwirkung begünstigen soll. Die Hauptprimer-Schicht kann aus mehreren Lagen bestehen. Die Einlagerungen können aus Keramik, Metall, Silikat oder Glas bestehen und

eine Korngröße von 5 bis 50 Mikrometern aufweisen. Es ist jedoch nicht beschrieben, dass mehr als eine Lage der Hauptprimer-Schicht Einlagerungen aufweist. Quantitative Angaben zur Rauigkeit des Substrats sind nicht gemacht.

[0009] Es ist auch bereits bekannt, farbige Beschichtungen einzusetzen. Die JP 2000-016611 A offenbart eine Walze mit einem Metallkern und einem Gummimantel. Unterhalb des Gummimantels ist eine eingefärbte Schicht angeordnet. Bei Verschleiß des Gummimantels tritt die eingefärbte Schicht lokal zu Tage und zeigt durch den Farbwechsel lokal den Verschleiß an.

[0010] Druckereien fordern immer weiter verbesserte Druckqualität und gesteigerte Produktivität. Die Zylinder aufzüge sollen daher insbesondere verschleißfester als der Stand der Technik sein und ihre farbabweisende Funktionalität über viele Druckaufträge behalten, so dass eine zeitintensive Reinigung oder gar ein noch zeitintensiveres Austauschen nur selten erforderlich wird. Da die Aufzüge in der Regel mehrere Schichten aufweisen, besteht folglich die Anforderung, dass jede einzelne Schicht und auch der Verbund der Schichten die erforderliche Standzeit aufweist.

[0011] Vor diesem Hintergrund ist es **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche mit einem Substrat und wenigstens einer Schicht zu schaffen, welche auch für gesteigerte Ansprüche an Druckqualität und Produktivität ausreichende Verschleißfestigkeit und Antiadhäsivität aufweist.

[0012] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch eine Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche mit einem Substrat und wenigstens einer Schicht mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0013] Eine erfindungsgemäße Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche mit einem Substrat und wenigstens einer Schicht, wobei die Schicht wenigstens zwei Lagen umfasst und eine der beiden Lagen Partikel enthält, zeichnet sich dadurch aus, dass beide Lagen Partikel enthalten, dass die Partikel beider Lagen eine mittlere Größe von weniger als etwa 2 Mikrometern aufweisen, und dass das Substrat eine Struktur mit einem R_z -Wert zwischen etwa 20 Mikrometern und etwa 40 Mikrometern aufweist.

[0014] Das Substrat bzw. der Träger weist eine (Grob-)Strukturierung auf. Als grobe Struktur wird dabei eine Struktur mit den erfindungsgemäßen R_z -Wert bezeichnet. Bevorzugt im Hinblick auf den genannten erfindungsgemäßen R_z -Wert wird ein durch galvanische Abformung erzeugtes, strukturiertes und daher raues Substrat vorgesehen. Das Substrat ist bevorzugt aus Nickel und hat bevorzugt eine Dicke zwischen etwa 200 Mikrometern und etwa 400 Mikrometern. Statt Nickel kann auch Aluminium oder ein anderes Metall oder eine Keramik als Material für das Substrat vorgesehen sein. Al-

ternativ kann die Strukturierung durch thermisches Spritzen, Lasern, (Sand-) Strahlen, Gravieren oder Prägen erzeugt werden. Die Strukturierung wird bevorzugt mit einer Chromschicht versehen, d.h. verchromt. Die Chromschicht hat bevorzugt eine Dicke zwischen etwa 2 Mikrometern und etwa 15 Mikrometern.

[0015] Auf der Strukturierung ist erfindungsgemäß eine Schicht vorgesehen, welche aus zwei Lagen besteht. Die beiden Lagen werden in vorteilhafter Weise in separaten Schritten und nacheinander aufgetragen. Dieses separate Auftragen der beiden Lagen führt zu einer insgesamt stabileren und verschleißfesteren Schicht, da eine Reißbildung vorgebeugt werden kann. Rissen können z.B. entstehen, wenn zu dicke Schichten in einem Auftragschritt erzeugt werden. Eingelagerte Partikel in den einzelnen Lagen leisten zudem einen Beitrag zum Abbau von inneren Spannungen und daher wiederum zur Vermeidung von Reißbildung.

[0016] Die obere, erste Lage weist bevorzugt eine Dicke zwischen etwa 0,5 Mikrometer und etwa 8 Mikrometer auf. Die untere, zweite Lage weist ebenfalls bevorzugt eine Dicke zwischen etwa 0,5 Mikrometer und etwa 8 Mikrometer auf. Die untere Lage dient dabei in vorteilhafter Weise auch als Haftvermittler zwischen dem grobstrukturierten Substrat und der oberen Lage. Die aus der unteren Lage nach deren Herstellung oberflächlich hervortretenden Partikel verbessern in vorteilhafter Weise die Haftung zwischen den beiden Lagen. Dies kann auf mechanische Effekte (Verklammern beider Lagen) zurückgeführt werden.

[0017] Beide Lagen weisen bevorzugt ein Sol-Gel-Material auf, d.h. sie sind bevorzugt in einem Sol-Gel-Prozess hergestellt. Als Sol-Gel kann z.B. das Produkt "H5163" der Firma FEW Chemicals in Bitterfeld-Wolfen eingesetzt werden.

[0018] Erfindungsgemäß enthalten beide Lagen eingelagerte Partikel, d.h. es wird eine Sol-Gel/Partikel-Doppelschicht vorgesehen. Die Partikel sind bevorzugt harte Partikel und insbesondere Pigmente, welche die Verschleißbeständigkeit erhöhen. Beide Schichten weisen bevorzugt im Wesentlichen gleiche Partikel auf (d.h. gleiches Material und gleiche mittlere Größe). Die Partikel weisen bevorzugt eine mittlere Größe zwischen etwa 0,1 Mikrometern und etwa 0,5 Mikrometern, insbesondere von etwa 0,3 Mikrometern, auf.

[0019] Die Partikel sorgen aufgrund ihrer mittleren Größe von weniger als etwa 2 Mikrometer (insbesondere von weniger als etwa 1 Mikrometer) für eine feine Strukturierung der Fläche zusätzlich zur oben genannten groben Strukturierung. Die feine Strukturierung liegt dabei im Bereich unter 2 Mikrometern. Als vorteilhafte Untergrenze für die feine Strukturierung hat sich 0,1 Mikrometer erwiesen. Die aus der oberen Lage oberflächlich hervortretenden und die (Fein-) Struktur erzeugenden Partikel verbessern die Verschleißbeständigkeit der Fläche entscheidend. Die Kontaktstellen zwischen Fläche und Bedruckstoff sind auf die kleinen und harten Partikel reduziert. Dazwischen kommt es im Wesentlichen nicht zu

einem Kontakt zum Bedruckstoff. Daher wird die Sol-Gel-Schicht weniger beansprucht und bleibt länger erhalten. Die Pigmente verstärken auch das Sol-Gel-Netzwerk und tragen daher zu dessen verbesserter Verschleißbeständigkeit bei.

[0020] Der Anteil der Partikel im Sol-Gel ist bevorzugt zwischen etwa 20% und etwa 60%, insbesondere etwa 50% (Anteil Pigmente bezogen auf den Feststoffanteil des Sol-Gels).

[0021] Es hat sich überraschend herausgestellt, dass der Einsatz der Partikel in der unteren Lage dazu führt, dass sich mögliche Risse in der Chromschicht besser schließen und durch das Sol-Gel überdecken lassen. Dadurch wiederum ist es möglich, eine homogene Partikel-Schicht mit einer Mindestdicke von etwa 0,5 Mikrometern zu erzeugen. Die Partikel wirken gewissermaßen als Anker für das Sol-Gel und durch die hohe Anzahl von Partikeln findet das Sol-Gel entsprechend viele Ankerstellen. Dadurch haftet es fest an der darunter liegenden Schicht oder Lage an und bildet eine Schicht oder Lage einer Mindestdicke aus.

[0022] Vorzugsweise sind beide Lagen im Bereich von Bergen der Struktur des Substrats dünner als im Bereich von Tälern der Struktur des Substrats und weisen im Bereich der Berge jeweils eine Dicke von mehr als 0,5 Mikrometer auf. Dabei ist von Vorteil, dass durch die Partikel auch Risse im Bereich der Strukturberge überdeckt werden und auf diese Weise als Anker für eine Doppelschicht mit gegebener Mindestdicke dienen. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass die Berge mit einer Sol-Gel-Schicht zu geringer Dicke überzogen wird und dass sich Risse in der Chromschicht nach dem Aushärten der Sol-Gel-Schicht in der Sol-Gel-Schicht fortsetzen und deren Verschleißbeständigkeit verringern.

[0023] Bevorzugt werden Pigmente auf Basis von Cobalt-Aluminaten oder Eisen-Cobalt eingesetzt. Solche Partikel (Cobalt-Aluminate) weisen eine blaue Farbe auf und färben die Fläche daher blau ein (Eisen-Cobalt: schwarz). Die Färbung kann mit Vorteil verwendet werden, einen voranschreitenden Verschleiß dadurch anzuzeigen, dass eine tiefer liegende, partikellose und daher ungefärbte Schicht lokal zu Tage tritt. Darüber hinaus kann die Färbung mit Vorteil dabei helfen, einen erfindungsgemäßen Zylinderaufzug beim Austauschen von einem sonstigen Aufzug zu unterscheiden und dadurch Verwechslungen zu vermeiden. Alternativ können auch andere Partikel eingesetzt werden, z.B. Eisen-Cobalt, SiC, SiN oder SiCN.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen anhand wenigstens eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

[0025] Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Fläche; und

Fig. 2 eine schematische Detailansicht von zwei La-

gen einer Schicht der Fläche.

[0026] **Figur 1** zeigt eine schematische Schnittansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Fläche 1. Die Fläche ist als ein flexibler Zylinderaufzug 2 ausgebildet und auf einem Transportzylinder 3 einer Bedruckstoff verarbeitenden Maschine, z. B. einer Bogen verarbeitenden lithografischen Offsetdruckmaschine, aufgenommen, z.B. als so genanntes Jacket aufgespannt.

[0027] Die Fläche 1 umfasst ein Substrat 4 aus Nickel. Das Substrat weist eine durch galvanische Abformung erzeugte Strukturierung 5 (Berge und Täler) auf. Das Nickelsubstrat ist verchromt, d.h. mit einer Chromschicht 6 versehen.

[0028] Auf der Chromschicht 6 ist eine Sol-Gel-Schicht 7 vorgesehen. Die Sol-Gel-Schicht weist eine untere Lage 7a und eine obere Lage 7b aus Sol-Gel auf. In beiden Lagen sind Partikel 8 (siehe Figur 2) aus Cobalt-Aluminat eingelagert.

[0029] In Figur 1 ist erkennbar, dass die beiden Lagen 7a und 7b die Grobstruktur 5 etwa einebnen. Auf den Bergen der Struktur 5 sind die beiden Lagen 7a und 7b etwa dünner als in den Tälern der Struktur 5.

[0030] **Figur 2** zeigt eine schematische Detailansicht von zwei Lagen 7a und 7b einer Schicht 7 der Fläche 1. In beiden Lagen sind Partikel 8 eingelagert. Durch Partikel 8a an der Oberfläche der unteren Lage 7a kommt es zu einem mechanischen Verklammern der beiden Lagen und dadurch zu einem festen Anhaften der oberen Lage an der unteren Lage.

[0031] Partikel 8b an der Oberfläche der oberen Lage 7b führen dazu, dass der Grobstruktur 5 (siehe Figur 1) eine Feinstruktur 9 (Berge und Täler) überlagert wird. Dadurch erhält die Fläche 1 eine Vielzahl von den Bedruckstoff tragenden, harten Kontaktstellen 10.

[0032] In Figur 2 ist auch gezeigt, dass durch die Einlagerung der Partikel 8 in das Sol-Gel der Doppelschicht 7 mögliche Risse 11 in der Chromschicht 6 leicht überdeckt werden können.

Bezugszeichenliste

[0033]

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Fläche |
| 2 | Zylinderaufzug |
| 3 | Transportzylinder |
| 4 | Substrat |
| 5 | (Grob-) Strukturierung |
| 6 | Chromschicht |
| 7 | Sol-Gel-Schicht |

7a untere Lage

7b obere Lage

5 8 Partikel

8a Partikel

8b Partikel

10

9 (Fein-) Strukturierung

10 Kontaktstellen

15

Patentansprüche

1. Bedruckstoff kontaktierende, strukturierte Fläche mit einem Substrat und wenigstens einer Schicht, wobei die Schicht (7) wenigstens zwei Lagen (7a, 7b) umfasst und eine der beiden Lagen Partikel (8) enthält,

20

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** beide Lagen (7a, 7b) Partikel (8) enthalten,

- **dass** die Partikel (8) beider Lagen eine mittlere Größe von weniger als etwa 2 Mikrometern aufweisen, und

- **dass** das Substrat (4) eine Struktur (5) mit einem R_z -Wert zwischen etwa 20 Mikrometern und etwa 40 Mikrometern aufweist.

25

30

2. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,

35

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die erste Lage (7a) eine Dicke zwischen etwa 0,5 Mikrometer und etwa 8 Mikrometer aufweist, und

- **dass** die zweite Lage (7b) eine Dicke zwischen etwa 0,5 Mikrometer und etwa 8 Mikrometer aufweist.

40

3. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,

45

dadurch gekennzeichnet,

dass beide Lagen (7a, 7b) ein Sol-Gel-Material aufweisen.

50

4. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,

55

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** beide Lagen (7a, 7b) im Wesentlichen gleiche Partikel (8) aufweisen, und

- **dass** die Partikel (8) eine mittlere Größe von weniger als etwa 1 Mikrometer aufweisen.

5. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** beide Lagen (7a, 7b) im Wesentlichen gleiche Partikel (8) aufweisen, und 5
 - **dass** die Partikel (8) eine mittlere Größe zwischen etwa 0,1 Mikrometern und etwa 0,5 Mikrometern, insbesondere von etwa 0,3 Mikrometern, aufweisen. 10
6. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Lagen (7a, 7b) im Bereich von Bergen der Struktur (5) des Substrats (4) dünner als im Bereich von Tälern der Struktur (4) des Substrats (5) sind und im Bereich der Berge jeweils eine Dicke von mehr als 0,5 Mikrometer aufweisen. 15 20
7. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Partikel (8) Pigmente auf Basis von Cobalt-Aluminaten sind oder dass die Partikel (8) Pigmente auf Basis von Eisen-Cobalt sind. 25
8. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass die Partikel (8) eine blaue Farbe aufweisen und die Fläche blau färben oder dass die Partikel (8) eine schwarze Farbe aufweisen und die Fläche schwarz färben. 35
9. Bedruckstoff kontaktierende Fläche nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Substrat (4) ein verchromtes, galvanisch abgeformtes Nickelblech ist. 40
10. Bedruckstoff verarbeitende Maschine,
gekennzeichnet
durch einen Zylinder (3) mit einer Bedruckstoff kontaktierenden Fläche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 45

50

55

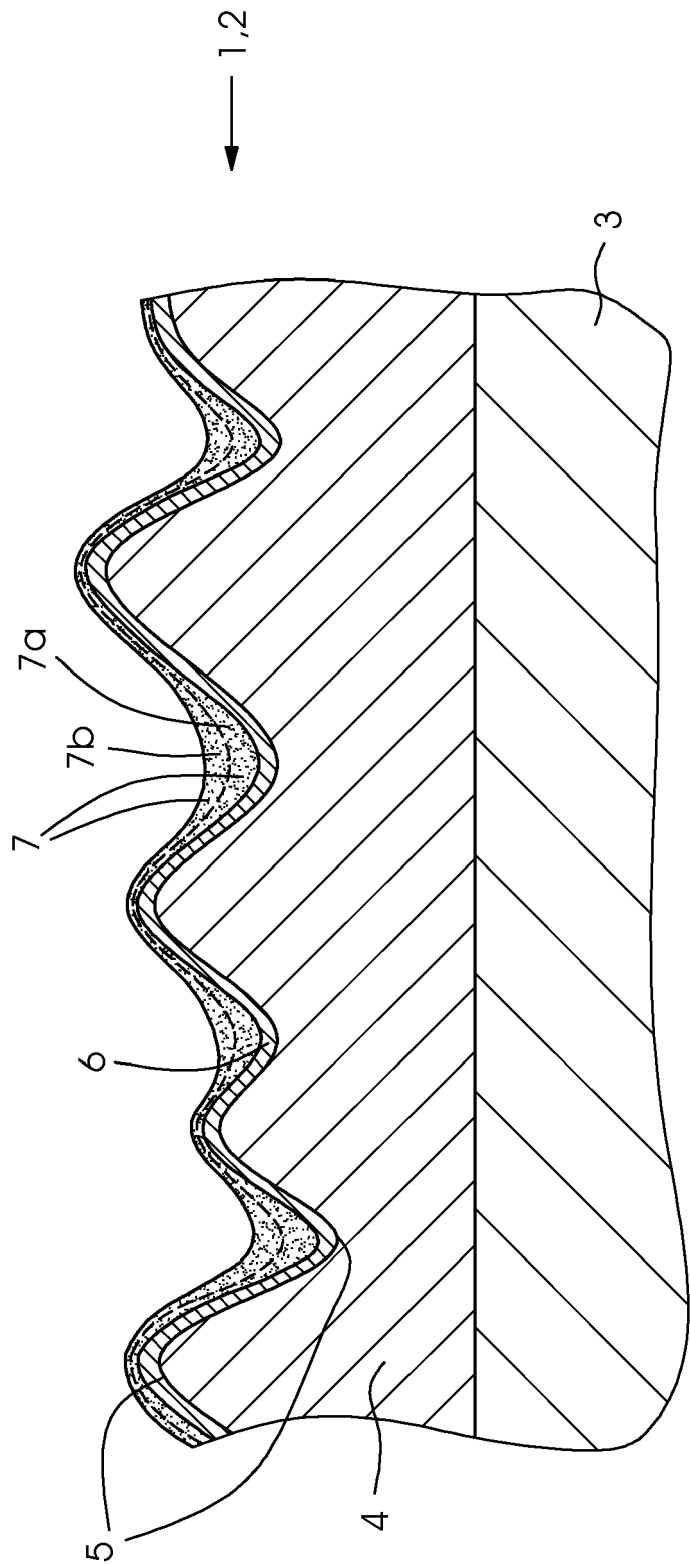


Fig.1

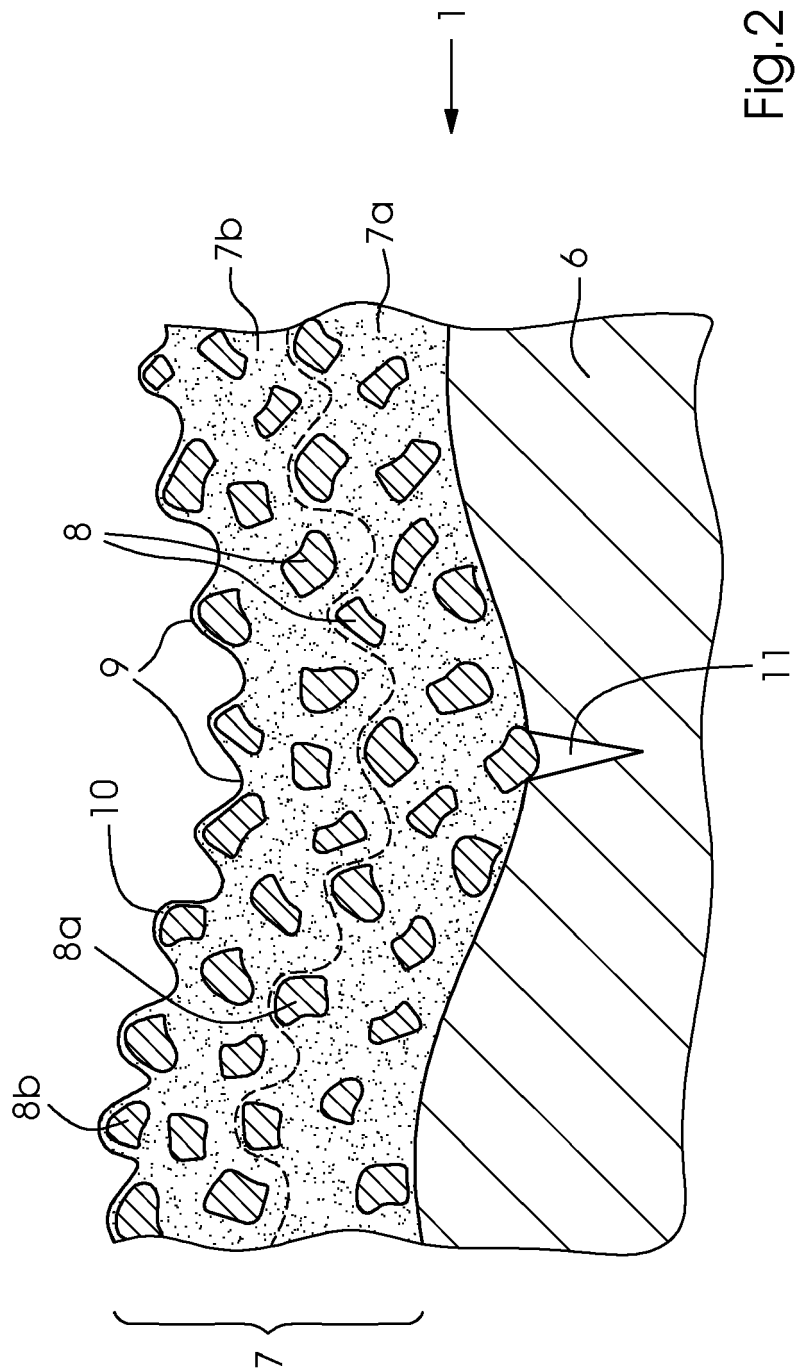


Fig. 2

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

- US 7641194 B2 [0003]
- US 7287750 B2 [0003]
- DE 10158433 B4 [0004]
- JP 9175703 A [0005]
- DE 102005060734 A1 [0006]
- DE 102005037338 A1 [0008]
- JP 2000016611 A [0009]