

(19)



(11)

EP 1 754 825 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.02.2007 Patentblatt 2007/08

(51) Int Cl.:

D21G 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06100629.2**

(22) Anmeldetag: **20.01.2006**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **16.08.2005 DE 102005038652**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**

89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

- **Gobec, Georg, Dr. Mag.
2700 Wr. Neustadt (AT)**
- **Gamsjäger, Norbert, Dr.
2721 Bad Fischau (AT)**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al**

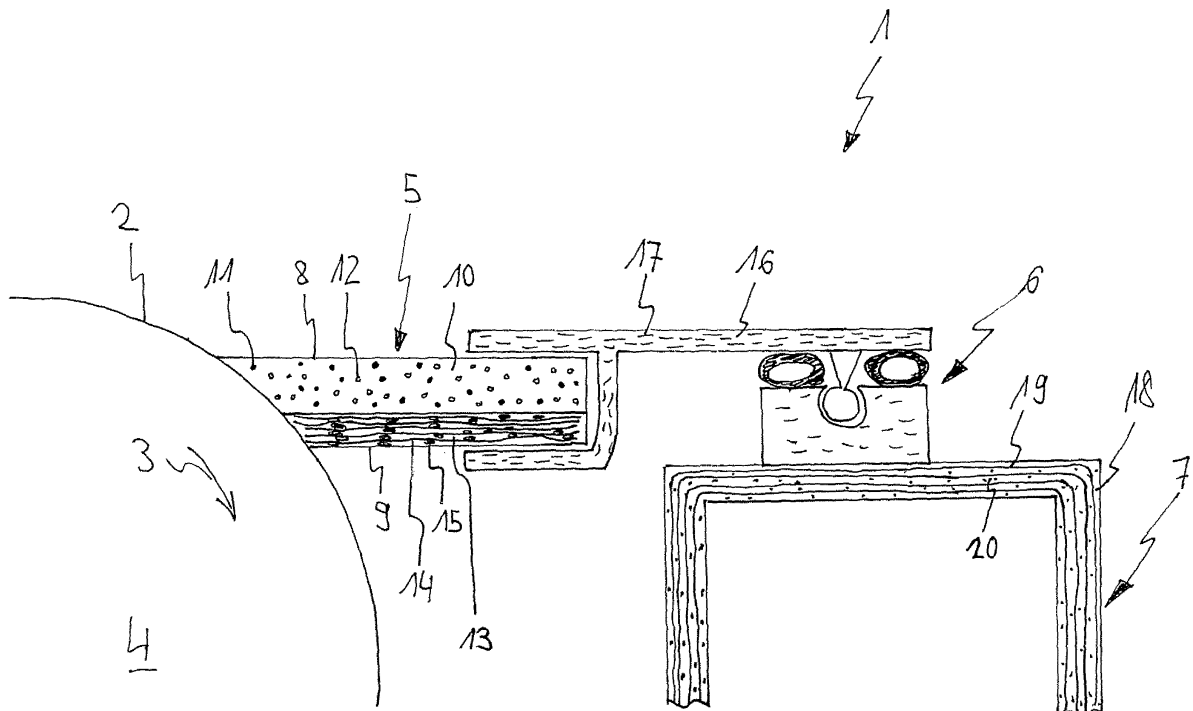
**Voith Paper Holding GmbH & Co. KG
Abteilung zjp
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim (DE)**

(54) **Schabervorrichtung für Papiermaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schabersystem das zumindest abschnittsweise aus einem Verbundwerkstoff gebildet wird, welcher ein Matrixmaterial und einen im Ma-

trixmaterial eingebetteten Füllstoff umfasst, wobei der Füllstoff eine maximale Ausdehnung im Nanometer Bereich (nanoskaliger Füllstoff) hat.

Fig. 1



EP 1 754 825 A1

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Schabersystem für eine Maschine zur Herstellung und / oder Verarbeitung einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn.

[0002] Zur Reinhaltung der Mantelflächen von bspw. in bahnverarbeitenden Maschinen wie Papiermaschinen angeordneten Walzen werden Schabersysteme verwendet. Die aus dem Stand der Technik bekannten Schabersysteme umfassen hierbei die wesentlichen Elemente Schaberbalken, Schaberklingenhalter und Schaberklinge. Der Schaberbalken dient hierbei dazu, das Schabersystem an der Stuhlung der Maschine zu halten. Der Schaberklingenhalter hat die Aufgabe, die Schaberklinge zu halten und diese mit dem Schaberbalken zu verbinden. Die Schaberklinge ist zur Beschabierung der Mantelfläche einer Walze mit dieser in tribologischen Kontakt bringbar.

[0003] Die aus dem Stand der Technik bekannten Schabersysteme bestehen oftmals aus Metall und / oder Komposit- bzw. Verbundwerkstoff. Die hierbei verwendeten Kompositwerkstoffe umfassen in der Regel faserverstärkten Kunststoff.

[0004] Teilweise werden dem faserverstärkten Kunststoff zur Beeinflussung bestimmter Eigenschaften des Schabersystems, wie bspw. zur Beeinflussung der Reinigungswirkung der beschaberten Walzenoberfläche, dem die Schaberklinge bildenden Kompositmaterial oftmals partikelförmige Füllstoffe zugegeben. Solche Füllstoffe haben Dimensionen im Bereich von 10 µm und aufwärts.

[0005] Dies führt z.B. bei der Verwendung solcher makroskaligen Füllstoffe im Bereich der Schaberklinge dazu, dass im beschaberten Walzenbezug Furchen gebildet werden.

[0006] Des weiteren zeigen die mit den bekannten Füllstoffen ausgerüsteten Schabersysteme oftmals eine unzufrieden stellende Bruchdehnungsfähigkeit.

[0007] Bei Schaberbalken und Schaberhalter werden bis heute keine Füllstoffe eingesetzt, da die bisher in Faserverbundwerkstoffen verwendeten makroskaligen Füllstoffe mit einer minimalen Größe von 10 µm und mehr bei Verwendung in Schaberhaltern und Schaberbalken materialfestigkeits schwächende Wirkung, bzgl. bspw. Impaktresistenz, Zugfestigkeit, Scherfestigkeit, Steifigkeit, Bruchzähigkeit u.a.m. haben.

[0008] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Schabersystem vorzuschlagen, bei dem die o.g. Nachteile vermindert auftreten.

[0009] Die Aufgabe wird durch ein zumindest abschnittsweise durch einen Verbundwerkstoff gebildetes Schabersystem, bei dem der Verbundwerkstoff ein Matrixmaterial und zumindest einen im Matrixmaterial eingebetteten Füllstoff umfasst dadurch gelöst, dass der zumindest eine Füllstoff eine Größe im Nanometer Bereich (nanoskaliger Füllstoff) hat.

[0010] Unter Größe soll in diesem Zusammenhang die Ausdehnung des Füllstoffs in zumindest eine Raumrich-

tung, vorzugsweise in alle Raumrichtungen verstanden werden.

[0011] Durch die Einbettung von Füllstoff mit nanoskaliger Größe in das Matrixmaterial wird im Gegensatz zu den bekannten bedeutend größeren Füllstoffen ein besserer Verbund zwischen dem Matrixmaterial und dem Füllstoffmaterial erreicht, was zur Folge hat, dass durch den Füllstoff in nanoskaliger Größe ein bedeutend homogenerer Verbundwerkstoff geschaffen werden kann, als dies mit den bekannten größerskaligen Füllstoffen der Fall ist.

[0012] Als Folge wird ein Verbundwerkstoff bereit gestellt, der eine verbesserte Festigkeit und Steifigkeit hat. Des weiteren weist der erfindungsgemäße Verbundwerkstoff eine bedeutend verbesserte Wärmeformbeständigkeit und eine erhöhte Verschleißbeständigkeit auf, was insbesondere für dessen Verwendung für eine Schaberklinge von Vorteil ist.

[0013] Darüber hinaus findet durch den nanoskaligen Füllstoff, insbesondere wenn dieser zumindest teilweise partikelförmig ist, eine bedeutend geringere Beschädigung des Walzenbezugs als bei den bekannten Füllstoffen statt.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs im Matrixmaterial zumindest abschnittsweise gleichmäßig verteilt.

[0016] Des weiteren ist es denkbar, dass zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs im Matrixmaterial zumindest abschnittsweise ungleichmäßig verteilt ist.

[0017] Hierbei kann bspw. der nanoskalige Füllstoff bspw. nur in einzelnen Schichten einer Schaberklinge oder in abschnittweisen Bereichen derselben, beispielhaft nur in den beiden Randbereichen vorgesehen sein. Ist bspw. der nanoskalige Füllstoff nur in den beiden Randbereichen einer Schaberklinge in das Matrixmaterial eingebettet und ist bspw. in das Matrixmaterial zwischen den beiden Randbereichen ein größerer Füllstoff eingebettet, so kann hierdurch bspw. die Reinigungswirkung und die Abrasion in den Randbereichen des beschaberten Bezuges gesteuert werden.

[0018] Der Verbundwerkstoff kann den nanoskaligen Füllstoff partikelförmig oder faserförmig umfassen. Selbstverständlich sind aber auch für eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten denkbar, bei denen sowohl ein partikelförmiger nanoskaliger Füllstoff wie auch ein faserförmiger nanoskaliger Füllstoff in das Matrixmaterial eingebettet ist.

[0019] Liegt der Füllstoff bspw. partikelförmig vor und wird der Verbundwerkstoff für eine Schaberklinge verwendet, so kann hierdurch eine Beschädigung des zu beschabenden Walzenbezugs deutlich minimiert werden.

[0020] Der nanoskalige Füllstoff kann dem Verbundwerkstoff mit einem Anteil von 95 Gew. % oder weniger,

bevorzugt 50 Gew. % oder weniger, besonders bevorzugt 10 Gew. % beigemengt werden und kann eine Größe von 850nm, bevorzugt 500nm, besonders bevorzugt 250nm und ganz besonders bevorzugt 80nm haben.

[0021] Der nanoskalige Füllstoff umfasst hierbei vorzugsweise ein organisches und / oder anorganisches Material.

[0022] Beispielhaft kann der nanoskalige Füllstoff Ba_2SO_4 , Siliziumdioxid oder Zirkonoxid allein oder in Kombination umfassen.

[0023] Vorzugsweise ist zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs derart thermisch leitfähig, dass durch die Zugabe des nanoskaligen Füllstoffes die thermische Leitfähigkeit des Verbundwerkstoffs gegenüber einem nicht mit den thermisch leitfähigen Füllstoff umfassenden Verbundwerkstoff erhöht ist.

[0024] Vorzugsweise ist zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs derart elektrisch leitfähig, dass durch die Zugabe des nanoskaligen Füllstoffes die elektrische Leitfähigkeit des Verbundwerkstoffs gegenüber einem nicht mit den elektrisch leitfähigen Füllstoff umfassenden Verbundwerkstoff erhöht ist.

[0025] Die thermische Leitfähigkeit wird hierbei beispielsweise von 0,5-1 W/mK auf Werte von > 2 W/mK erhöht, im Falle von Silberfüllstoffen ca. auf 10 W/mK.

[0026] Die elektrische Leitfähigkeit kann hierbei derart gesteigert werden, dass im Betrieb zumindest antistatische Verhältnisse gegeben sind, (antistatisch $\rho < 10^8 \Omega\text{cm}$, leitfähig $\rho < 5 \cdot 10^4 \Omega\text{cm}$) um das Auftreten von elektrischen Entladungen zu verhindern. Durch die thermische Leitfähigkeit kann die bei der Beschäbberung des Walzenzugs zwischen Schaberklinge und Walzenbezug entstehende Wärme effektiv weggeführt werden, wodurch eine Beschädigung der Schaberklinge und des Walzenbezugs verhindert wird. Durch eine elektrische Leitfähigkeit / Antistatik kann eine elektrische Aufladung unterbunden werden.

[0027] Als bevorzugte Materialien sind in diesem Zusammenhang insbesondere allein oder in Kombination zu nennen: Kohlenstoff, Fullerene, sog. Bucky Balls, Carbon, so g. Nanotubes (Singlewall Nanotubes und / oder Multiwall Nanotubes), leitfähige Ruße, Carbon, Aramid, Thermoplaste oder Elastomere.

[0028] Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in das Matrixmaterial zusätzlich zu dem nanoskaligen Füllstoff zumindest abschnittsweise ein Füllstoff eingebettet ist, der eine Größe im Mikrometer und / oder Millimeter Bereich (makroskaliger Füllstoff) hat. Der makroskalige Füllstoff kann hierbei einen faserförmigen oder einen partikelförmigen Füllstoff oder sowohl faserförmigen wie auch partikelförmigen Füllstoff umfassen. Der makroskalige Füllstoff umfasst der weiteren ein organisches und / oder anorganisches Material.

[0029] Vorzugsweise sind der nanoskalige und der makroskalige Füllstoff zumindest abschnittsweise ungleichmäßig im Matrixmaterial verteilt. Durch eine gezielte Verteilung der Größenordnung der Füllstoffe in ein-

zelnen Schichten oder in abschnittswisen Bereichen bspw. einer Schaberklinge, kann deren Eigenschaften, wie bspw. deren Reinigungswirkung bzw. Abrasivität lokal eingestellt werden.

5 **[0030]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Verbundwerkstoff den faserförmigen nanoskaligen und / oder makroskaligen Füllstoff mit einem Anteil von 40 Gew. % oder weniger umfasst.

10 **[0031]** Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung kann der Verbundwerkstoff demzufolge einen faserförmigen nanoskaligen oder eine faserförmigen makroskaligen Füllstoff allein oder eine Kombination aus nanoskaligem faserförmigem und makroskaligem faserförmigem Füllstoff umfassen. Zusätzlich kann auch noch ein partikelförmiger Füllstoff vorgesehen sein. Als bevorzugte Materialien für den faserförmigen Füllstoff, unabhängig ob dieser in nanoskaliger oder makroskaliger Form vorliegt, können allein oder in Kombination in Betracht kommen: Basalt, Glas, Bor, Carbon, Aramid, Polyether, Polyester, Polyamid.

15 **[0032]** Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der makroskalige Füllstoff einen partikelförmigen Füllstoff umfasst. Dieser kann eine Größe im Bereich von 0,002mm bis 5mm, bevorzugt 0,01 mm bis 0,1 mm haben.

20 **[0033]** Vorteilhafterweise umfasst der Verbundwerkstoff den partikelförmigen nanoskaligen und / oder makroskaligen Füllstoff mit einem Anteil von 50 Gew. % oder weniger, bevorzugt 25 Gew. % oder weniger, besonders bevorzugt 5 Gew. % bis 15 Gew. %.

25 **[0034]** Um bei der Verwendung des Verbundmaterials für eine Schaberklinge insbesondere deren Abrasivität beeinflussen zu können, kommt bspw. als partikelförmiger Füllstoff, unabhängig davon ob dieser in nanoskaliger oder makroskaliger Form vorliegt, allein oder in Kombination in Betracht: Carbid wie bspw. Siliziumcarbid, Metall wie bspw. Chrom oder Eisen oder Aluminium, Silikat, Oxid wie bspw. Aluminiumoxid.

30 **[0035]** Um bei der Verwendung des Verbundmaterials für eine Schaberklinge insbesondere deren Reinigungswirkung auf den Walzenbezug beeinflussen zu können, kommen als partikelförmige Füllstoffe, unabhängig ob dieser in nanoskaliger oder makroskaliger Form vorliegt, allein oder in Kombination in Betracht: Oxid, Salz, fluorierter Thermoplast wie bspw. Polytetrafluorethylen (PTFE).

35 **[0036]** Darüber hinaus kann in das Matrixmaterial ein flüssiger Füllstoff eingebettet sein, wobei der flüssige Füllstoff einen Anteil von 10 Gew. % oder weniger, bevorzugt 0,05 Gew. % bis 1,5 Gew. % an dem Verbundwerkstoff hat.

40 **[0037]** Um bei der Verwendung des Verbundmaterials für eine Schaberklinge insbesondere deren Reinigungswirkung auf den Walzenbezug beeinflussen zu können, kommen als flüssige Füllstoffe allein oder in Kombination in Betracht: modifizierte Silikone wie bspw. epoxymodifizierte Silikone, Polysiloxane wie bspw. polyalkenoxidmodifizierte Polysiloxane, organomodifizierte Polysilo-

xanmischungen, acrylierte Siloxane, Polyalkenoxid Copolymer.

[0038] Das Matrixmaterial umfasst vorzugsweise ein polymeres Matrixmaterial, welches allein oder in Kombination umfassen kann: thermoplastisches Polymermaterial, duroplastisches Polymermaterial, elastomeres Polymermaterial.

[0039] Als thermoplastisches Polymermaterial können allein oder in Kombination in Betracht kommen: Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Ultra High Molecular Weight Polyethylen (UHMWPE), Polyphenylsulfid, Polyetheretherketon.

[0040] Als duroplastisches Polymermaterial können allein oder in Kombination in Betracht kommen: Cyanesterharz, Pheno- und/oder Aminoplaste, Phenylacrylatharze, Bismaleinimid-Harze und deren Modifikationen bspw. durch Allylphenylverbindungen, Polyurethanharze, ungesättigte Polyesterharze, Epoxidharze, Melaminharze, Furanharze.

[0041] Als elastomeres Polymermaterial können allein oder in Kombination in Betracht kommen: Gummi, Polyurethan, Silikon.

[0042] Der erfindungsgemäße Verbundwerkstoff kann zumindest abschnittsweise eine Schaberklinge und / oder einen Schaberklingenhalter und / oder einen Schaberbalken bilden. Für alle der oben genannten Anwendungsfälle kann der Verbundwerkstoff lagenförmig ausgebildet sein. Des weiteren ist es denkbar, dass der lagenförmig ausgebildete Verbundwerkstoff mit zumindest einer anderen Lage zur Ausbildung einer "Sandwich-Struktur" flächig verbunden ist.

[0043] Vorzugsweise findet das erfindungsgemäße Schabersystem in einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn und / oder in einer Maschine zur Weiterverarbeitung einer Materialbahn, insbesondere einer Faserstoffbahn wie bspw. einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn Verwendung.

[0044] Nachfolgend wird die Erfindung durch zwei Ausführungsbeispiele anhand der folgenden schematischen und nicht maßstabsgetreuen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schabersystems,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaberklinge.

[0045] Die Figur 1 zeigt in abschnittweiser Darstellung ein Schabersystem 1 zur Beschabung der Mantelfläche 2 einer sich in eine Drehrichtung 3 drehenden Walze 4 in einer Papiermaschine.

[0046] Das Schabersystem 1 umfasst eine Schaberklinge 5, einen Schaberklingenhalter 6 und einen Schaberbalken 7.

[0047] Die Schaberklinge 5 wird durch eine obere Lage 8 und durch eine untere Lage 9 gebildet, die miteinander unter Ausbildung einer "Sandwich-Struktur" flächig verbunden sind.

[0048] Die obere Lage 8 wird aus einem Verbundwerkstoff gebildet, welcher ein Matrixmaterial 10 und einen im Matrixmaterial 10 eingebetteten partikelförmigen Füllstoff 11, 12 umfasst, wobei der Füllstoff 11, 12 eine maximale Ausdehnung im Nanometer Bereich (nanoskaliger Füllstoff) hat.

[0049] Der partikelförmige nanoskalige Füllstoff 11, 12 hat einen Anteil von 25 Gew. % oder weniger an dem Verbundwerkstoff. Der nanoskalige Füllstoff 11, 12 umfasst eine anorganischen Füllstoffkomponente 12, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Oxidmaterial wie bspw. Aluminiumoxid ist, sowie eine organische Füllstoffkomponente 11, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Graphit gebildet wird. Die Füllstoffkomponente 11 ist somit elektrisch leitfähig. Die beiden Füllstoffkomponenten 11 und 12 haben jeweils einen 12,5%-tigen Gewichtsanteil und eine Partikelgröße von 150nm.

[0050] Das Matrixmaterial 10 wird in der vorliegenden Ausführungsform durch das duroplastische Polymermaterial Phenol-Formaldehydharz, wie bspw. Epoxidharz gebildet.

[0051] Die untere Lage 9 umfasst ein ein Cyanesterharz umfassendes Matrixmaterial 13 in welches eine durch mehrere Gewebematten 14 gebildete Faserverstärkung 14 eingebettet ist. Die Gewebematten 14 umfassen Carbonfasern.

[0052] Des weiteren ist in das Cyanesterharz 13 ein partikelförmiger Füllstoff 15 in Form von 10 Gew. % PTFE eingebettet.

[0053] Der Schaberklingenhalter 6 wird im wesentlichen durch einen Verbundwerkstoff gebildet, der ein thermoplastisches polymeres Matrixmaterial 16, wie bspw. PP umfasst und in den nanoskalige Carbonfasern 17 eingebettet sind.

[0054] Der in der Figur 1 dargestellte Schaberbalken 7 wird im wesentlichen durch einen Verbundwerkstoff gebildet, der ein thermoplastisches polymeres Matrixmaterial 18, wie bspw. PE, einen in das Matrixmaterial 18 eingebetteten makroskaligen faserförmigen Füllstoff 19 in Form von Carbonfasern 19 sowie einen in das Matrixmaterial 18 eingebetteten nanoskaligen partikelförmigen Füllstoff 20 in Form von piezoelektrischem Keramikmaterial 20 mit einem Gewichtsanteil von 25% umfasst. Durch das piezoelektrische Keramikmaterial 20 kann bspw. die Durchbiegung des Schaberbalkens 7 ausgeglichen werden.

[0055] Der Schaberbalken 7 wurde durch das sog. Filament Winding Verfahren aus den Carbonfasern 19 hergestellt, die während der Herstellung mit dem zu diesem Zeitpunkt flüssigen Matrixmaterial 18 imprägniert wurden, in dem die nanoskaligen Piezokeramikpartikel 20 dispergiert waren.

[0056] Die Figur 2 zeigt in abschnittweiser Darstellung eine erfindungsgemäße Schaberklinge 101 bei der Beschabung der Mantelfläche 102 einer sich in eine Drehrichtung 103 drehenden Walze 104.

[0057] Die Schaberklinge 101 wird durch einen Verbundwerkstoff gebildet, der ein polymeres Matrixmaterial

105 und einen im polymeren Matrixmaterial 105 eingebetteten Füllstoff 106, 107 und 108 umfasst, wobei der Füllstoff 106, 107 eine Größe im Nanometer Bereich (nanoskaliger Füllstoff) und der Füllstoff 108 eine Größe im Millimeter Bereich (makroskaliger Füllstoff) hat.

[0058] Der Füllstoffanteil 106 ist ein partikelförmiger nanoskaliger Füllstoff 106 und wird durch 100nm große Zirkonoxid Partikel gebildet. Der Füllstoffanteil 106 hat einen Anteil von 9 Gew. % an dem Verbundwerkstoff, wobei der Füllstoffanteil 106 im Matrixmaterial 105 gleichmäßig verteilt ist.

[0059] Der Füllstoffanteil 107 ist ein faserförmiger nanoskaliger Füllstoff 107 und wird durch 500nm lange Carbon Fasern gebildet. Der Füllstoffanteil 107 hat einen Anteil von 5 bis 15 Gew. % an dem Verbundwerkstoff und ist, wie aus der Figur 2 zu erkennen ist, ungleichmäßig im Matrixmaterial 105 verteilt, d.h. der in der Figur 2 obere Bereich der Schaberklinge 101 hat einen Faseranteil 107 von 15 Gew.%. Der Faseranteil 107 reduziert sich hierbei kontinuierlich bis zum unteren Bereich der Schaberklinge 101 auf 5 Gew.%.

[0060] Der Füllstoffanteil 108 ist ein partikelförmiger makroskaliger Füllstoff 108 und wird durch 0,05mm große PTFE Partikel gebildet. Der Füllstoffanteil 108 ist nur im mittleren Bereich des Verbundwerkstoffs mit einem Anteil von 5 Gew. % in den Verbundwerkstoff eingebettet. Demzufolge ist der Füllstoffanteil 108 im Matrixmaterial 105 ungleichmäßig verteilt.

[0061] Das Matrixmaterial 105 umfasst in der vorliegenden Ausführungsform ein duroplastisches Polymermaterial wie bspw. Cyanesterharz.

Patentansprüche

1. Schabersystem das zumindest abschnittsweise aus einem Verbundwerkstoff gebildet wird, welcher ein Matrixmaterial und zumindest einen im Matrixmaterial eingebetteten Füllstoff umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zumindest eine Füllstoff eine Größe im Nanometer Bereich (nanoskaliger Füllstoff) hat.
2. Schabersystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs zumindest abschnittsweise im Matrixmaterial gleichmäßig verteilt ist.
3. Schabersystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs zumindest abschnittsweise im Matrixmaterial ungleichmäßig verteilt ist.
4. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs partikelförmig ist.

5. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs faserförmig ist.
6. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der nanoskalige Füllstoff einen Anteil von 95 Gew. % oder weniger, bevorzugt 50 Gew. % oder weniger, besonders bevorzugt 10 Gew. % oder weniger am Verbundwerkstoff hat.
7. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der nanoskalige Füllstoff eine Größe von maximal 850nm, bevorzugt maximal 500nm, besonders bevorzugt maximal 250nm und ganz besonders bevorzugt maximal 80nm hat.
8. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des nanoskaligen Füllstoffs thermisch leitfähig und / oder elektrisch leitfähig ist.
9. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in das Matrixmaterial zumindest abschnittsweise ein Füllstoff eingebettet ist, der eine Größe im Mikrometer und / oder Millimeter Bereich (makroskaliger Füllstoff) hat.
10. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des makroskaligen Füllstoffs faserförmig ist.
11. Schabersystem nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der faserförmige nanoskalige und / oder makroskalige Füllstoff einen Anteil von 40 Gew. % oder weniger an dem Verbundwerkstoff hat.
12. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des makroskaligen Füllstoffs partikelförmig ist.
13. Schabersystem nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der makroskalige partikelförmige Füllstoff eine maximale Ausdehnung im Bereich von 0,002mm bis 5mm, bevorzugt 0,01 mm bis 0,1 mm hat.
14. Schabersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** der partikelförmige nanoskalige und / oder makroskalige Füllstoff einen Anteil von 50 Gew. % oder weniger, bevorzugt 25 Gew. % oder weniger an dem Verbundwerkstoff hat.
15. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in das Matrixmaterial ein flüssiger Füllstoff eingebettet ist. 5
16. Schabersystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der flüssige Füllstoff einen Anteil von 10 Gew. % oder weniger, bevorzugt 0,05 Gew. % bis 1,5 Gew. % an dem Verbundwerkstoff hat. 10
17. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der nanoskalige Füllstoff ein organisches und / oder anorganisches Material umfasst. 15
18. Schabersystem nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der makroskalige Füllstoff ein organisches und / oder anorganisches Material umfasst. 20
19. Schabersystem nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das organische Material allein oder in Kombination umfasst: Kohlenstoff, Fullerene, sog. Bucky Balls, Carbon Nanotubes, leitfähige Ruße, Carbon, Aramid, Thermoplaste, Elastomere. 25
20. Schabersystem nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das anorganische Material allein oder in Kombination umfasst: Bor, Glas, Metall, Oxid, Carbid, Silikat, Basalt. 30
21. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Matrixmaterial ein polymeres Matrixmaterial umfasst. 35
22. Schabersystem nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das polymere Matrixmaterial allein oder in Kombination umfasst: thermoplastisches Polymermaterial, duroplastisches Polymermaterial, elastomeres Polymermaterial. 40
23. Schabersystem nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das thermoplastische Polymermaterial allein oder in Kombination umfasst: Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), UHMWPE, Polyphenylensulfid, Polyetheretherketon. 45
24. Schabersystem nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das duroplastische Polymermaterial allein oder in Kombination umfasst: Cyanesterharz, Pheno- und/oder Aminoplaste, Phenylacrylatharz, Bismaleinimid- Harz und deren Modifikationen bspw. durch Allylphenylverbindungen, Polyurethanharz, ungesättigte Polyesterharz, Epoxidharz, Melaminharz, Furanharz. 50
25. Schabersystem nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das elastomere Polymermaterial allein oder in Kombination umfasst: Gummi, Polyurethan, Silikon. 55
26. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Verbundwerkstoff zumindest abschnittsweise lagenförmig ausgebildet ist.
27. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Verbundwerkstoff zumindest abschnittsweise eine Schaberklinge bildet.
28. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Verbundwerkstoff zumindest abschnittsweise einen Schaberklingenhalter bildet.
29. Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Verbundwerkstoff zumindest abschnittsweise einen Schaberbalken bildet.
30. Maschine zur Herstellung einer Materialbahn mit einem Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 29.
31. Maschine zur Verarbeitung einer Materialbahn mit einem Schabersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 29.

Fig. 1

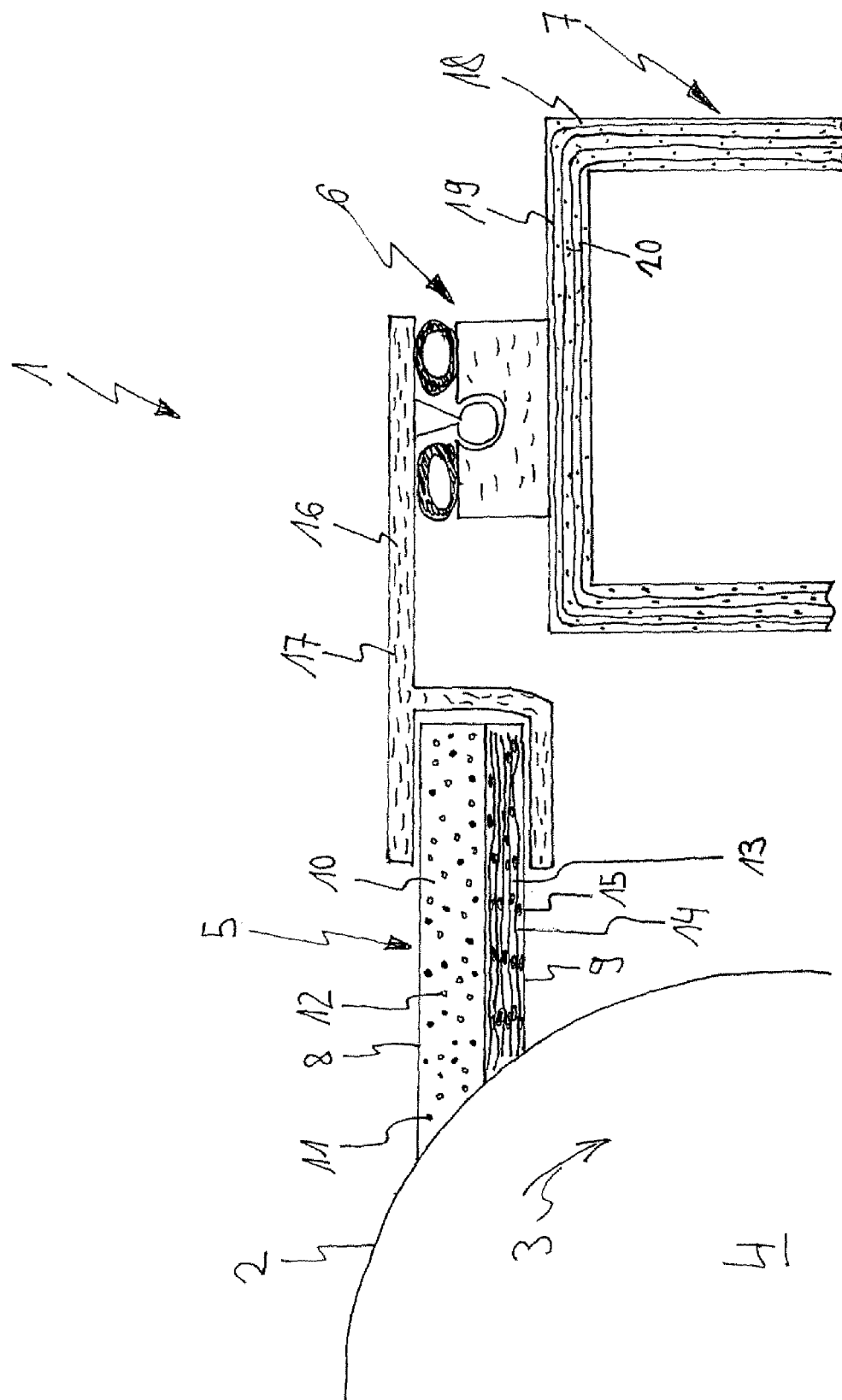
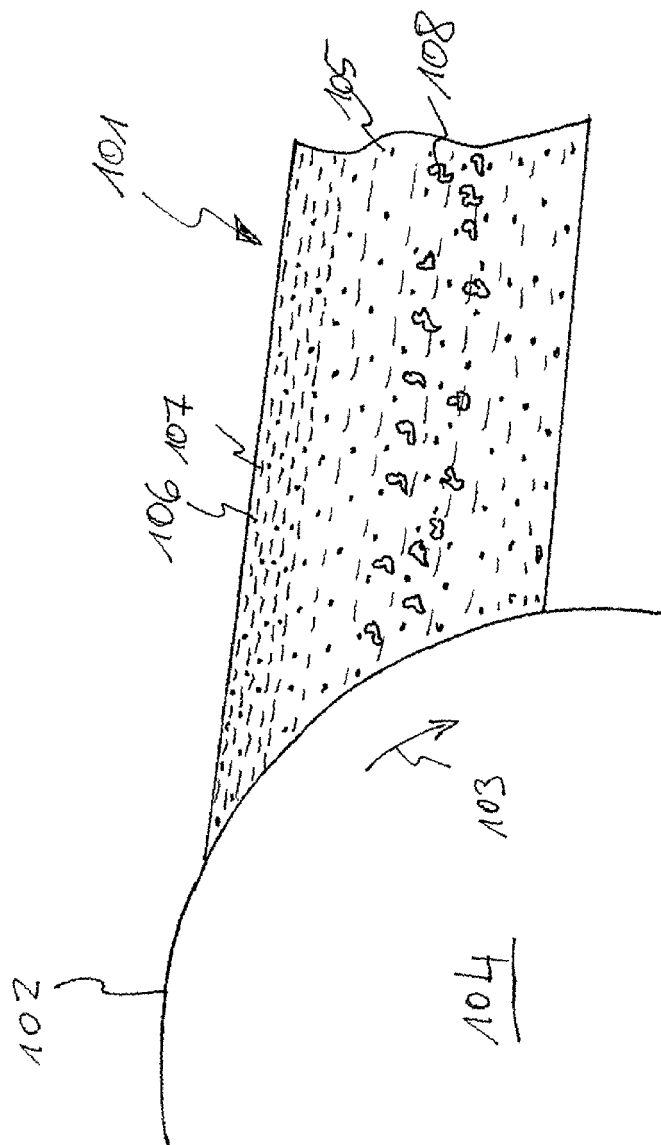


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 10 0629

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/48747 A (VALMET CORP [FI]; SORSA PETRI [FI]; KNUUTTILA JARI [FI]; VESTOLA JUHAN) 24. August 2000 (2000-08-24) * das ganze Dokument * -----	1-4, 6-14,17, 18, 20-22, 25,27	INV. D21G3/00
P,X	WO 2005/124019 A (KADANT WEB SYSTEMS INC [US]) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) * das ganze Dokument * -----	1-11,14, 17-21, 26,27, 30,31	
E	EP 1 683 915 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 26. Juli 2006 (2006-07-26) * Absatz [0043]; Abbildungen 1,2 * -----	1-5,9, 10,12, 17-27	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2006	Prüfer Rupprecht, Anja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 10 0629

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0048747	A	24-08-2000	AU 2674000 A 04-09-2000 FI 105351 B1 31-07-2000
WO 2005124019	A	29-12-2005	KEINE
EP 1683915	A	26-07-2006	DE 102005002640 A1 27-07-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82