

(19)



(11)

EP 1 967 381 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.09.2008 Patentblatt 2008/37

(51) Int Cl.:

B41N 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003833.4**

(22) Anmeldetag: **29.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Kurt Zecher GmbH
33098 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder: **Wand, Rüdiger
33189 Schlangen (DE)**

(74) Vertreter: **Ostermann, Thomas
Fiedler & Ostermann
Klausheider Strasse 31
33106 Paderborn (DE)**

(30) Priorität: **08.03.2007 DE 102007011708**

(54) Rasterwalze für Druckmaschinen sowie Herstellungsverfahren

(57) Die Erfindung betrifft eine Rasterwalze für Druckmaschinen mit einem Walzenkörper und mit einer auf demselben aufgetragenen Keramikbeschichtung, wobei eine Oberfläche der Keramikbeschichtung mit Er-

hebungen und/oder Vertiefungen versehen ist, wobei ein Oberflächenbereich zumindest der Erhebungen durch Anschmelzen als eine Verdichtungsschicht ausgebildet ist.

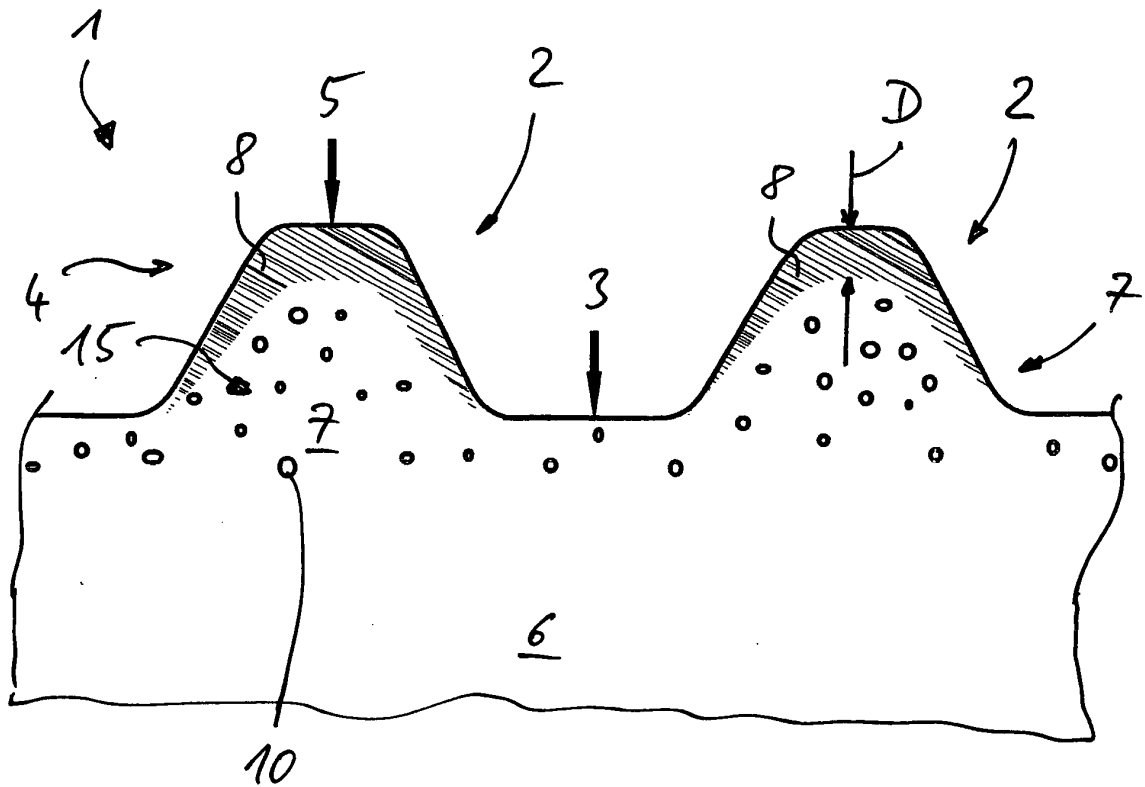


Fig. 1

EP 1 967 381 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rasterwalze für Druckmaschinen mit einem Walzenkörper und mit einer auf demselben aufgetragenen Keramikbeschichtung, wobei eine Oberfläche der Keramikbeschichtung mit Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen ist.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Rasterwalze, wobei auf einem Walzenkörper eine Keramikbeschichtung aufgebracht wird und wobei in der Keramikbeschichtung mittels Lasern eine Strukturierung bestehend aus Erhebungen und/oder Vertiefungen gebildet wird.

[0003] Es sind Rasterwalzen für Druckmaschinen bekannt, die einen Walzenkörper aufweisen, der mit einer Keramikbeschichtung versehen ist. Die Keramikbeschichtung weist aufgrund ihrer relativ hohen Werkstoffhärte im Vergleich zu Stahl eine gute Verschleißbeständigkeit auf. Mittels Laserstrahl oder Gravur kann die Keramikbeschichtung mit einer Strukturierung, nämlich mit Erhebungen (Stegen) und Vertiefungen (Näpfen) versehen werden, wie dies beispielsweise aus der EP 0 615 862 A1 bekannt ist. Aufgrund des Einsatzes der Rasterwalzen in Rakelfarbwerken von Druckmaschinen, bei denen sich eine Rakel aus gehärtetem Stahl in ständigem Reibkontakt mit der Rasterwalze befindet, kann es vorkommen, dass nach einer gewissen Zeit die Keramikbeschichtung relativ starke Riefen aufweist, welche die Druckqualität erheblich beeinträchtigen. Beispielsweise können sich Keramikpartikel von der Oberfläche der Keramikbeschichtung lösen und sich hinter der Rakel festsetzen, so dass nachfolgend unerwünschte Riefen auf der Keramikbeschichtung gezogen werden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Rasterwalze sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Rasterwalze derart weiterzubilden, dass die Verschleißbeständigkeit insbesondere der Erhebungen der Rasterwalze verbessert wird, so dass ein langzeitstabiler Einsatz der Rasterwalze ermöglicht wird.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein Oberflächenbereich zumindest der Erhebungen durch Anschmelzen als eine Verdichtungsschicht ausgebildet ist.

[0006] Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Rasterwalze besteht darin, dass durch Ausbildung einer die Oberfläche einer Erhebung der Rasterwalze bildenden Verdichtungsschicht die Lebensdauer der Rasterwalze bei hoher Druckqualität verlängert wird. Durch Ausbildung einer Verdichtungsschicht an der Oberfläche der Erhebungen kann das Risiko von Keramikpartikel ausbrüchen weitgehend verringert werden. Die Verdichtungsschicht zeichnet sich dadurch aus, dass die ansonsten vorhandene inhomogene Gefügestruktur beseitigt ist. Der Anteil von Poren oder Rissen in der Verdichtungsschicht ist so gering, dass ein Ausbruch von Keramikpartikeln verhindert wird.

[0007] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der

Erfindung erstreckt sich die Verdichtungsschicht entlang einer Stirnoberfläche der Erhebung der Rasterwalze. Die Verdichtungsschicht befindet sich somit lediglich dort, wo eine reibschlüssige Kontaktierung mit einer Rakel der Druckmaschine besteht. Darüber hinaus lässt sich ein wesentlich gleichmäßiger Farbübertrag erzielen, da die Oberflächenstruktur relativ glatt ausgebildet ist.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 7 dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Oberflächenbereich der Erhebungen derart nacherwärmt wird, dass eine Oberflächenschicht (Verdichtungsschicht) im Gefüge verdichtet wird.

[0009] Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die mechanische Beanspruchbarkeit der Rasterwalze verbessert wird. Vorteilhaft kann die Verschleißbeständigkeit verbessert werden, so dass eine längere Standzeit erzielt werden kann. Grundgedanke der Erfindung ist es, eine Oberflächenschicht der Rasterwalze derart zu erwärmen, dass eine Verdichtung innerhalb des Gefüges eintritt, so dass Poren zusammenfallen bzw. sich vorhandene Risse schließen.

[0010] Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberfläche der Rasterwalze mittels Laser nacherwärmt, so dass der Aufwand für die Nachbehandlung relativ gering ist, da die Strukturierung der Rasterwalze bereits mittels Lasern erfolgt ist.

[0011] Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Nacherwärmung der Rasterwalze in einem Temperaturbereich, der vorzugsweise unterhalb der Schmelztemperatur des Keramikschmelzpunktes liegt. Die Oberschicht wird beim Auftreffen des Laserstrahls örtlich begrenzt und sehr kurzzeitig angeschmolzen.

[0012] Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden lediglich Stirnoberflächen von Erhebungen der Rasterwalze nacherwärmt, die einer besonderen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt sind. Vorteilhaft kann hierdurch die Festigkeit der Stirnoberfläche der Erhebung erhöht sowie die Gefahr von Keramikpartikelausbrüchen an derselben verringert werden. Darüber hinaus lässt sich ein wesentlich gleichmäßiger Farbübertrag erzielen, da die Oberflächenstruktur relativ glatt ausgebildet ist.

[0013] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

Figur 1 einen vergrößerten Schnitt durch einen Oberflächenbereich einer erfindungsgemäßen Rasterwalze,

Figur 2 einen vergrößerten Schnitt durch einen Oberflächenbereich einer vorbekannten Rasterwalze,

Figur 3 eine schematische Draufsicht auf die Oberfläche der Rasterwalze, die als eine Liniengravur ausgebildet ist, und

Figur 4 eine schematische Draufsicht auf die Oberfläche der Rasterwalze, die als eine hexagonale Gravur ausgebildet ist.

[0016] Eine Rasterwalze 1 wird vorzugsweise in Rakelfarbwerken von Druckmaschinen eingesetzt, wobei eine Rakel aus gehärtetem Stahl in ständigem Reibkontakt mit der Rasterwalze 1 steht. Die Rasterwalze 1 ist zylinderförmig ausgebildet und weist eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Erhebungen 2 und Vertiefungen 3 auf. Die Erhebungen 2 sind als Stege ausgebildet, die in einem freien Endbereich 4 eine Stirnoberfläche 5 aufweisen, die in reibschlüssiger Verbindung mit einer nicht dargestellten Rakel der Druckmaschine steht.

[0017] Die Stege 2 wechseln sich mit den Vertiefungen 3 (Näpfe) ab, so dass entlang der Oberfläche der Rasterwalze 1 eine Rillenstruktur gebildet ist.

[0018] Die Rasterwalze 1 besteht zum einen aus einem zylinderförmigen Walzenkörper 6 und einer auf der Mantelfläche des Walzenkörpers 6 aufgetragenen Keramikbeschichtung 7. Die Keramikbeschichtung 7 besteht aus einem Keramikmaterial oder aus einer Keramikmischung, die im Vergleich zu dem rein metallischen Walzenkörper 6 eine erhöhte Verschleißbeständigkeit aufweist.

[0019] Wie aus Figur 1 hervorgeht, ist ein Oberflächenbereich der Erhebungen 2 als eine Verdichtungsschicht 8 (schraffierte Fläche) ausgebildet, die eine relativ homogene Gefügestruktur aufweist und annähernd keine Risse 9 oder Poren 10 enthält, wie es bei bekannten nicht nachbehandelten Erhebungen 2' gemäß Figur 2 der Fall ist.

[0020] Zur Herstellung der Rasterwalze 1 wird auf den Walzenkörper 6 die Keramikbeschichtung 7 aufgebracht. Danach wird optional die Oberfläche der Keramikbeschichtung 7 geschliffen und/oder poliert.

[0021] Die Formgebung der Rillenstruktur mit einer Mehrzahl von Erhebungen 2, 2' und Vertiefungen 3 erfolgt mittels Laserstrahlung, so dass eine Strukturierung der Rasterwalze 1 gemäß Figur 2 vorliegt. Danach kann optional die Oberfläche der Erhebungen 2 geglättet werden.

[0022] Erfindungsgemäß erfolgt eine Nacherwärmung der Rasterwalzen 1 in einem Oberflächenbereich derselben, vorzugsweise in einem Oberflächenbereich der Erhebungen 2 zur Ausbildung einer Verdichtungsschicht 8, die mindestens annähernd frei von Rissen 9 bzw. Poren 10 ist. Hierdurch kann das unerwünschte Ausbrechen von Keramikpartikeln während des Betriebes der Rasterwalze 1 wirksam verhindert werden.

[0023] Der Anteil von Poren 10 bzw. Rissen 9 in einem zu der Verdichtungsschicht 8 benachbarten Bereich 15 (Fußbereich) der Erhebung 2 bzw. der Keramikbeschichtung 7 liegt in einem Bereich von 1 Vol-% bis 3 Vol-%.

[0024] Zur Bildung der Verdichtungsschicht 8 wird der Oberflächenbereich der Erhebungen 2 mit Laserstrahlung beaufschlagt, so dass ein Anschmelzen des Oberflächenabschnitts der Erhebungen 2 eintritt. Der Schmelzvorgang kann sinterähnlich erfolgen, wobei die Anschmelztemperatur zumindest unterhalb der Schmelztemperatur des Keramikmaterials liegen kann. Hierdurch fallen die Poren 10 zusammen. Die Risse 9 schließen sich, so dass eine Verdichtung des Keramikmaterials an der Oberfläche der Erhebungen 2 eintritt.

[0025] Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, weist die Verdichtungsschicht 8 eine Dicke D auf, die in einem Bereich von 1 µm bis 10 µm, vorzugsweise 5 µm liegt. Die Erhebungen 2, 2' weisen eine Höhe H auf, die in einem Bereich von 10 µm bis 30 µm, beispielsweise 20 µm liegt.

[0026] Die Vickershärte der Keramikbeschichtung 7 kann in einem Bereich zwischen 1000 bis 2000 liegen.

[0027] Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, sind die Erhebungen 2 und die Vertiefungen 3 der Rasterwalze 1 geradlinig ausgebildet, wobei sie eine Liniengravur 11 bilden.

[0028] Nach einer alternativen Ausführungsform gemäß Figur 4 können die Erhebungen 2 und Vertiefungen 3 auch wabenförmig unter Bildung von Näpfen 12 und diese umfassenden Stege 13 ausgebildet sein, so dass eine hexagonale Gravur 14 gebildet ist.

Patentansprüche

1. Rasterwalze (1) für Druckmaschinen mit einem Walzenkörper (6) und mit einer auf demselben aufgetragenen Keramikbeschichtung (7), wobei eine Oberfläche der Keramikbeschichtung (7) mit Erhebungen (2, 2') und/oder Vertiefungen (3) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Oberflächenbereich zumindest der Erhebungen (2) durch Anschmelzen als eine Verdichtungsschicht (8) ausgebildet ist.
2. Rasterwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdichtungsschicht (8) aus einem fehlstellenfreien Keramikmaterial gebildet ist.
3. Rasterwalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefüge der Verdichtungsschicht (8) zumindest annähernd frei von Rissen (9) und/oder Poren (10) ist.
4. Rasterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Verdichtungsschicht (8) im Bereich einer Stirnoberfläche (5) der Erhebung (2) erstreckt.
5. Rasterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdichtungsschicht (8) eine Dicke (D) aufweist, die in einem Bereich zwischen 2 µm bis 10 µm liegt.

6. Rasterwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (2) in einem zu der Verdichtungsschicht (8) benachbarten Bereich (15) einen Anteil von 1 Vol-% bis 3 Vol-% Fehlstellen (Risse 9, Poren 10) aufweist. 5
7. Verfahren zum Herstellen einer Rasterwalze, wobei auf einem Walzenkörper eine Keramikbeschichtung aufgebracht wird und wobei in der Keramikbeschichtung mittels Lasern eine Strukturierung bestehend aus Erhebungen und/oder Vertiefungen gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Oberflächenbereich der Erhebungen (2) derart nacherwärmt wird, dass eine Oberflächenschicht (Verdichtungsschicht 8) im Gefüge verdichtet wird. 10 15
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** lediglich ein freier Endbereich der Erhebungen (2) durch Anschmelzen einer Stirnoberfläche (5) derselben nacherwärmt wird. 20
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (2) mittels Laserstrahlung nacherwärmt werden. 25
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (2) durch Laserstrahlung bei einer Temperatur nacherwärmt werden, die zumindest unterhalb der Schmelztemperatur des Keramikmaterials liegt. 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keramikbeschichtung (7) geschliffen und/oder poliert wird, bevor die Strukturierung mittels Lasern gebildet wird. 35
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Bildung der Strukturierung die Endbereiche der Erhebungen (2) geglättet werden. 40

45

50

55

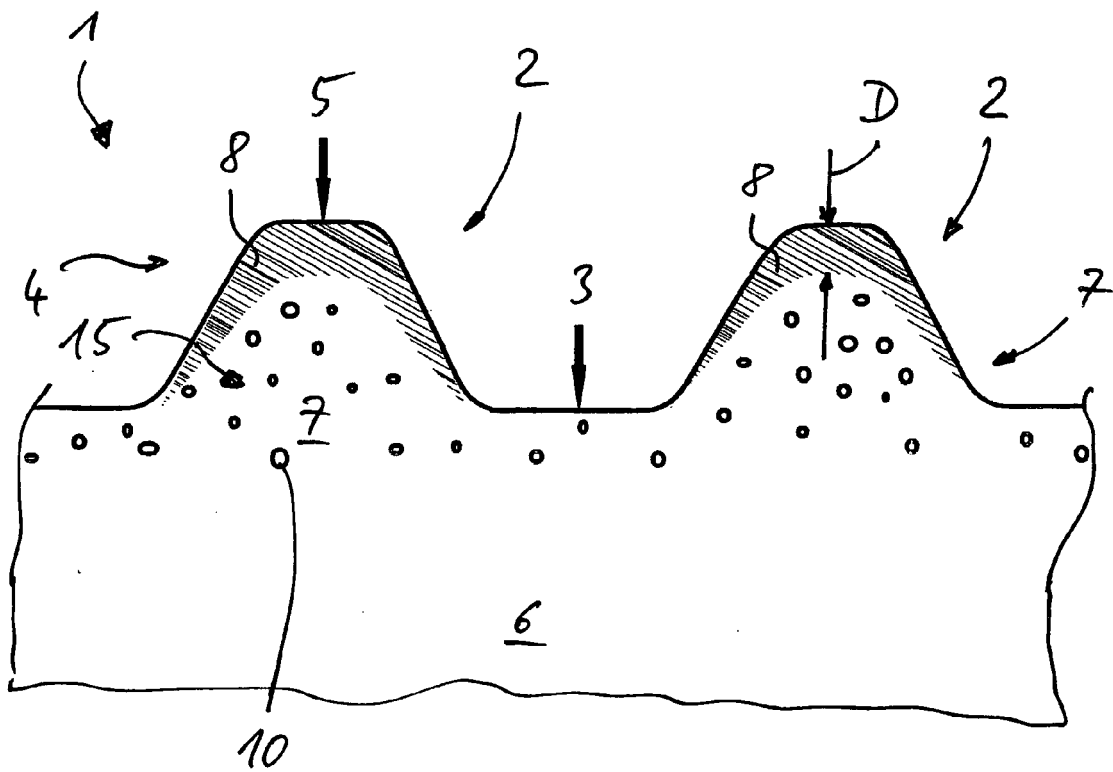


Fig. 1

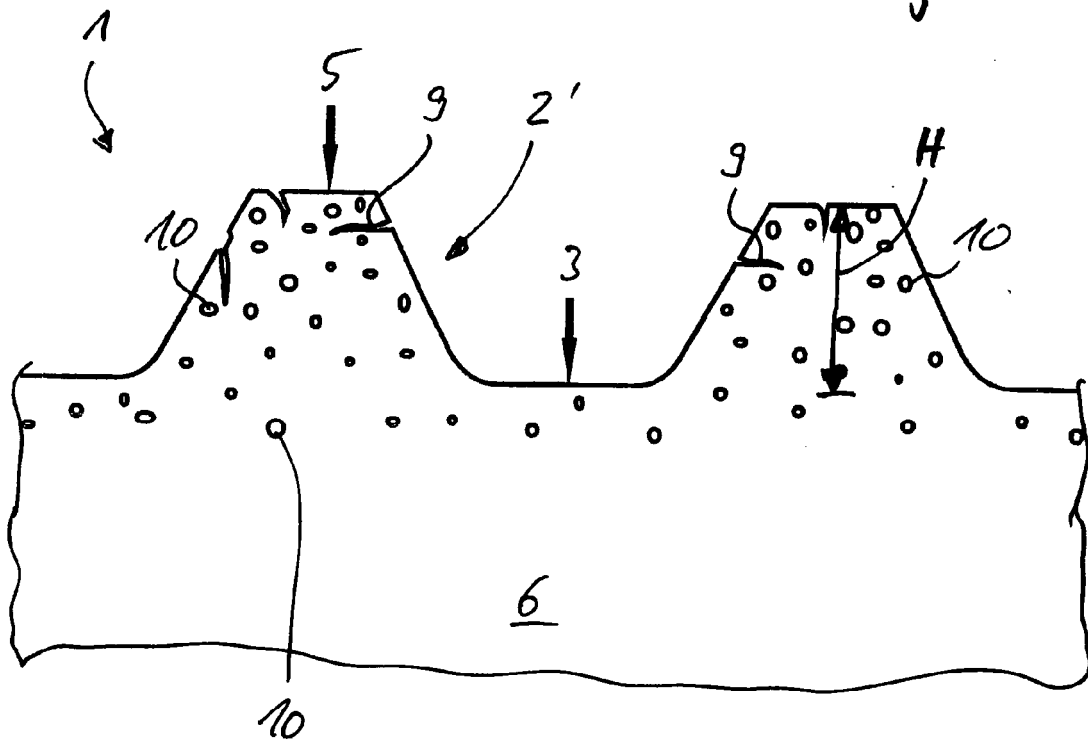


Fig. 2

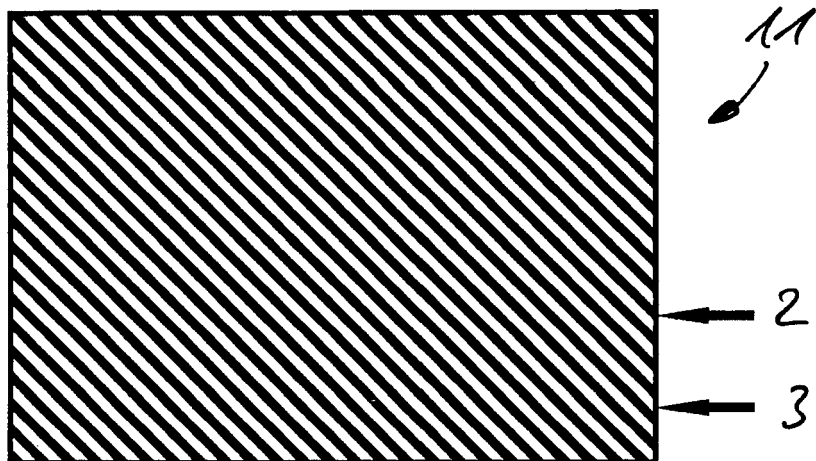


Fig. 3

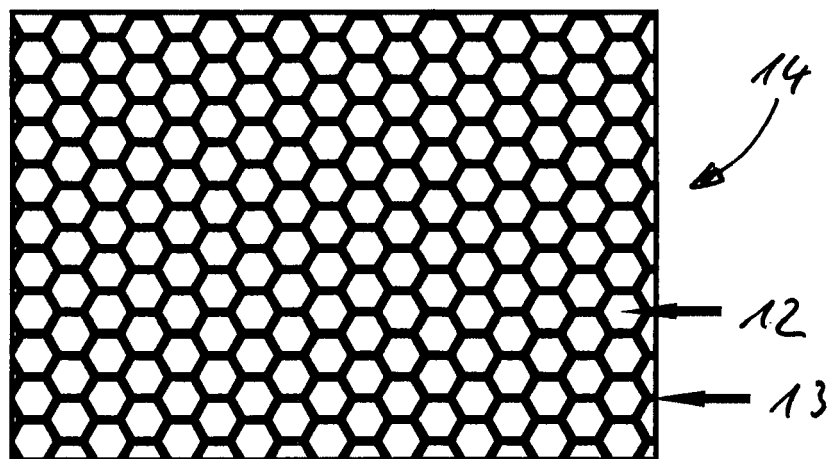


Fig. 4

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

- EP 0615862 A1 [0003]