



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(51) Int Cl.:
B41J 2/165 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15175402.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

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

(72) Erfinder: **Buck, Bernhard**
69126 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **10.09.2014 DE 102014013406**

(54) **VERFAHREN ZUM REINIGEN EINES TINTENSTRAHLKOPFES VON TINTENRESTEN**

(57) Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlkopfes (1) von Tintenresten (11), wobei ein Reinigungsmittel auf eine Fläche (3) des Kopfes (1), welche Düsenöffnungen (4') aufweist, aufgetragen und wieder entfernt wird, zeichnet sich dadurch aus, dass das Reinigungsmittel als ein Gel (6), insbesondere als ein rein physikalisch reinigendes Gel, auf die Fläche (3) aufgetragen wird. So können Druckköpfe auf einfache Weise und mit sehr gutem Ergebnis ohne die mit flüssigen Reinigungsmitteln verbundenen Nachteile, wie z.B. Abtropfen, gereinigt werden.

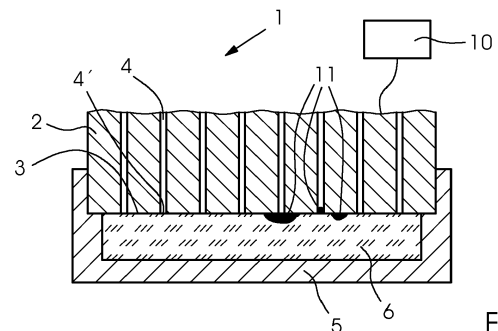
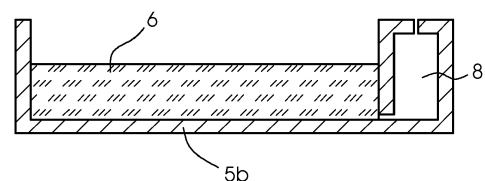
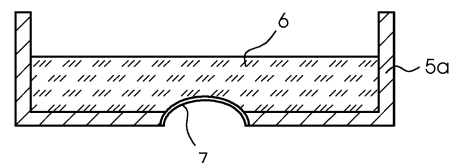


Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlkopfes von Tintenresten mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung liegt in dem technischen Gebiet der des Druckens mit Tintenstrahlköpfen. Solche Köpfe müssen von Zeit zu Zeit von anhaftender Tinte bzw. Tintenresten gereinigt werden, insbesondere im Falle verstopfter und ausgefallender Düsen (so genannte "missing nozzles").

[0003] Der bekannte Stand der Technik in diesem technischen Gebiet umfasst Folgendes:

[0004] Allgemein bekannt sind Reinigungseinrichtungen und von diesen durchgeführte Reinigungsverfahren, wobei Sprühdüsen, Gummilippen, Blas- und Saugeinrichtungen, Tücher und Restebehälter zum Einsatz kommen. Auch flüssige Reinigungsmittel, wie z.B. Aceton, können zum Einsatz kommen. Verbrauchtes Reinigungsmittel und Tintenreste werden entsorgt.

[0005] Bekannt ist auch das Spülen mit Tinte. Diese Art der Reinigung kann gehärtete UV-Tinte jedoch nicht entfernen. Andererseits können mechanische Reinigungsverfahren Verschmutzungen in den Düsen nicht entfernen und stattdessen weitere Verschmutzungen in die Düsen befördern. Außerdem sind Beschädigungen der empfindlichen Düsenflächen nicht immer zu vermeiden. Der Einsatz chemisch wirkender Reinigungsmittel auf Basis von Lösemittel (welche von Wasser verschieden sind) kann dazu führen, dass die Düsenflächen angegriffen werden. Zudem sind solche Lösemittel oft als gesundheitsschädlich eingestuft. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Düsenflächen meist nach unten zeigen. Dadurch tropft ein flüssiges Reinigungsmittel oft zu schnell ab und erzielt seine potentielle Reinigungswirkung nicht.

[0006] Die DE 36 12 299 A1 offenbart ein Reinigungsverfahren für Druckköpfe, bei dem Reinigungsflüssigkeit gesammelt und in absorbierendes Polymermaterial geleitet wird, welches dann zu einem Gel aufquillt. In ähnlicher Weise werden gemäß der US 7,708,378 B2 Tintenreste gesammelt und zu einem Gel verdickt. Das zu entsorgende Gel befindet sich jeweils in einem Auffangbehälter und ein Kontakt des Gels mit einer Düsenfläche des Kopfes ist nicht vorgesehen.

[0007] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zu schaffen, welches es ermöglicht, Druckköpfe auf einfache Weise und mit sehr gutem Ergebnis zu reinigen, insbesondere bei Einsatz von UV-härtenden Tinten und insbesondere beim Einsatz von nach unten zeigenden Düsenflächen.

[0008] Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe stellt ein Verfahren mit den Merkmalen von Hauptanspruch 1 dar.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlkopfes von Tintenresten, wobei ein Reinigungsmittel auf eine Fläche des Kopfes, welche

Düsenöffnungen aufweist, aufgetragen und wieder entfernt wird, zeichnet sich dadurch aus, dass das Reinigungsmittel als ein Gel auf die Fläche aufgetragen wird.

[0010] Unter einem "Gel" soll in dieser Anmeldung Folgendes verstanden werden: Ein in seiner Konsistenz gallertartiges (eher festes als flüssiges) und in seinem Aufbau feindisperses System aus mindestens einer festen und einer flüssigen Phase. Die feste Phase bildet dabei ein schwammartiges, dreidimensionales Netzwerk, dessen Poren durch eine Flüssigkeit oder ein Gas ausgefüllt sind.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es mit Vorteil, Druckköpfe auf einfache Weise und mit sehr gutem Ergebnis zu reinigen. In vorteilhafter Weise können so auch mit angetrockneter/gehärteter UV-Tinte verunreinigte Düsenflächen effektiv wieder gesäubert werden. Und ebenfalls in vorteilhafter Weise können so auch nach unten zeigende Düsenflächen abtropfsicher mit dem Reinigungsmittel für eine gegebene Einwirkzeit beaufschlagt werden. Ein Beschädigen des Druckkopfes durch ein mechanisches Einwirken kann ebenfalls mit Vorteil vermieden werden.

[0012] Der Auftrag des Reinigungsmittels auf die Düsenfläche erfolgt erfindungsgemäß bereits als Gel und nicht als Flüssigkeit. Insofern unterscheidet sich die Erfindung vom Stand der Technik, bei dem eine Flüssigkeit aufgetragen und wieder entfernt und dann erst (also nicht auf der Düsenfläche) geliert wird.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit eingebauten Köpfen in der Druckmaschine erfolgen. Alternativ kann das Verfahren auch außerhalb der Maschine in einer separaten Reinigungsstation mit ausgebauten Köpfen erfolgen.

[0014] Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0015] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gel zwischen dem Auftragen und dem Entfernen für eine Zeitspanne zum Einwirken auf der Fläche verbleibt. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich auch dadurch auszeichnen, dass die Zeitspanne im Bereich zwischen etwa 1 Sekunde und etwa 10 Minuten liegt, insbesondere im Bereich zwischen etwa 10 Sekunden und etwa 3 Minuten. Eine solche Einwirkzeit ist insbesondere in Verbindung mit dem Einsatz rein physikalisch wirkender Gele von Vorteil (siehe nächste beiden Absätze).

[0016] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gel ein im Wesentlichen rein physikalisch reinigendes Gel ist, welches an der Fläche anhaftende und/oder in den Düsen (-kanälen) befindliche Tintenreste insbesondere durch physikalisches Unterwandern/-kriechen entfernt. Das physikalische Reinigen kann durch den Einsatz von Ultraschall unterstützt werden. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich auch dadurch auszeichnen, dass das Gel kein von Wasser verschiedenes Lö-

sungsmittel enthält.

[0017] Als ein solches physikalisch reinigendes Gel seien beispielhaft die Produkte namens "intelligent fluids"® oder "IisoCLEAR"® der Firma bubbles and beyond GmbH in Leipzig, Deutschland genannt. Diese Produkte dringen nach Aussage des Herstellers tief in Verunreinigungen ein, diffundieren durch und unter Farb- und Schmutzschichten und heben diese schnell, porentief und rückstandsfrei von der zu reinigenden Oberfläche ab. Ein chemisches Auflösen oder Ätzen findet nicht statt, Verschmierungen werden somit verhindert (siehe Internetseite www.intelligent-fluids.de, Rubrik: Industrielle Reinigung).

[0018] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gel in einer Kappe vorgesehen ist, welche an die Fläche angenähert oder mit der Fläche (in deren Randbereich, nicht jedoch in deren Düsenbereich) in Kontakt gebracht wird. Hierzu wird die Kappe bewegt, bevorzugt auf und ab. Alternativ kann der Kopf in Richtung Kappe bewegt werden. Nach dem letzten Druck und während einer längeren Druckpause, z.B. über Nacht, kann die Kappe mitsamt dem Gel auch der Düsenfläche verbleiben (so genanntes "capping"). Die Kappe dient dann dem Verhindern des Eintrocknens der Tinte und des Gels. Weil erfindungsgemäß anstelle einer Flüssigkeit ein Gel verwendet wird, kann auch in vorteilhafter Weise verhindert werden, dass das Reinigungsmittel aus der Kappe ausläuft, z.B. bei längerer Lagerung oder bei Bewegung der Kappe.

[0019] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gel mit einer Rakel oder mit einer Rolle auf die Fläche aufgetragen und ggf. auch mit diesen Mitteln wieder entfernt wird. Weiter alternativ kann das Gel auch mit einer am Kopf beabstandet vorbeibewegten Düse, insbesondere Schlitzdüse aufgetragen werden. Konstruktiv aufwendiger aber auch möglich wären in den Kopf integrierte Düsen für das Gel. Noch eine weitere Lösung kann darin bestehen, für die oben genannte Zeitspanne ein Gelpad auf die Düsenfläche aufzulegen. Gelpads können mit der Kappe zugeführt und entfernt werden.

[0020] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Kopf derart angesteuert wird, dass Tinte in wenigstens einer Düse bewegt wird, insbesondere dass die Tinte vor- und zurückbewegt wird. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich auch dadurch auszeichnen, dass der Kopf derart angesteuert wird, dass Gel in wenigstens einer Düse eingesaugt wird. Auf diese Weise kann Gel in die Düsen eingebracht werden. Dort kann das Gel physikalisch auf vorhandene Verstopfungen einwirken. Ein Ausstoßen von Tinte ist jedoch nicht vorgesehen. Lediglich die Tintensäule im Düsenkanal mit ihrem Tintenmeniskus, also der Grenzfläche zwischen Tinte und Atmosphäre, soll bewegt werden und dadurch Gel vor- und zurück-"pumpen".

[0021] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gel und Tin-

tenreste von der Fläche abgetupft, abgesaugt und/oder abgespült werden. Auch eine Tintenspülung ist von Vorteil. Abschließend kann getrocknet werden.

[0022] Die Erfindung als solche sowie vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen anhand wenigstens eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen.

[0023] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einer Gel-gefüllten und an die Düsenfläche annäherbaren/anstellbaren Kappe. Eine solche Vorrichtung kann durch Anfahren von verschiedenen Reinigungspositionen mehrere Köpfe bedienen. Weiterhin betrifft die Erfindung auch eine Tintenstrahl-Druckmaschine mit wenigstens einer solchen Vorrichtung.

[0024] Die Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung bei der Durchführung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Figur 2 eine weitere Vorrichtung 1 bei der Durchführung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0025] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 bei der Durchführung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Das durchgeführte Verfahren dient dem Reinigen eines Tintenstrahlkopfes 2, bevorzugt zum Drucken von UV-Tinte, von Tintenresten 11, wobei ein Reinigungsmittel auf eine Fläche 3 des Kopfes, welche nach unten zeigende Düsenöffnungen 4' von Düsen 4 aufweist, aufgetragen und wieder entfernt wird. Die Tintenreste können angetrocknet sein. Sie können an der Fläche anhaften und/oder die Düsenöffnungen verstopfen.

[0026] Die Vorrichtung 1 umfasst eine Kappe 4, welche (bevorzugt automatisiert) an die Fläche 3 angenähert oder mit der Fläche in Kontakt gebracht wird. Über einen mechanischen Anschlag kann verhindert werden, dass die Bodenfläche der Kappe die Düsenfläche 3 berührt. In der Kappe ist ein Gel 6 vorgesehen, welches als Reinigungsmittel auf die Fläche aufgetragen wird. Das Gel kommt somit mit der Fläche und den Düsenöffnungen 4' in Berührung. Bevorzugt wird die gesamte Fläche mit dem Gel beaufschlagt.

[0027] Nachdem die Kappe 5 mitsamt dem Gel 6 an die Fläche 3 zumindest angenähert ist, verbleibt die Kappe für eine bestimmte Zeitspanne in der Reinigungsposition. Das Gel kann während dieser Zeitspanne physikalisch wirken. Danach wird die Kappe mitsamt dem Gel wieder aus der Reinigungsposition entfernt. Verbleibende Rest des Gels und abgereinigte Tintenreste 11 werden abgetupft, abgesaugt und/oder mit Wasser abgespült. Schließlich kann noch eine Spülung mit Tinte erfolgen.

[0028] Figur 1 zeigt zudem eine alternative Kappe 5a mit einer Ausgleichsmembran 7, welche es erlaubt, die Kappe mitsamt dem Gel 6 unter einem gewünschten Druck an die Fläche 3 anzustellen, wobei die Membran eine Ausgleichsbewegung macht. Figur 1 zeigt weiterhin eine alternative Kappe 5b mit einer Ausgleichskammer 8, welche vor dem Aufsetzen der Kappe auf den Kopf 2 nicht mit Gel gefüllt ist. Die Kammer erlaubt daher ebenfalls, die Kappe mitsamt dem Gel 6 unter einem gewünschten Druck an die Fläche 3 anzustellen, wobei sich die Kammer mit Gel füllen kann. Beide Ausführungsformen verhindern, dass Gel aus dem Spalt zwischen Fläche 3 und Kappe heraus gedrückt wird.

[0029] Figur 2 zeigt eine weitere Vorrichtung 1 bei der Durchführung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Vorrichtung umfasst eine Rakel 9 oder alternativ eine Rolle (nicht dargestellt), mit welcher das Gel 6 auf die Fläche 3 aufgetragen wird.

[0030] In beiden Figuren ist eine Steuereinheit 10 dargestellt, welche den Druckkopf 2 ansteuert. Die Steuereinheit erlaubt das Bewegen von Tinte in den Düsen, insbesondere das Hin- und Herbewegen einer Tintensäule und deren Meniskus im Bereich der Düsenöffnung 4'. Auf diese Weise kann das Gel 6 durch die bewegte Tinte in die Düsenöffnung gesaugt und wieder ausgestoßen werden. Die Ansteuerung kann mit einer eigens für diesen Reinigungsvorgang bereitgestellten Waveform erfolgen. Dabei wird keine Tinte ausgestoßen.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Vorrichtung
2	Druckkopf
3	Fläche
4	Düse
4'	Düsenöffnungen
5, 5a, 5b	Kappe
6	Gel
7	Membran
8	Kammer
9	Rakel/Rolle
10	Steuereinheit
11	Tintenreste

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen eines Tintenstrahlkopfes (1) von Tintenresten (11), wobei ein Reinigungsmittel auf eine Fläche (3) des Kopfes (1), welche Düsenöffnungen (4') aufweist, aufgetragen und wieder entfernt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Reinigungsmittel als ein Gel (6) auf die Fläche (3) aufgetragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gel (6) zwischen dem Auftragen und dem Entfernen für eine Zeitspanne zum Einwirken auf der Fläche verbleibt.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zeitspanne im Bereich zwischen etwa 1 Sekunde und etwa 10 Minuten liegt, insbesondere im Bereich zwischen etwa 10 Sekunden und etwa 3 Minuten.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gel (6) ein im Wesentlichen rein physikalisch reinigendes Gel (6) ist, welches an der Fläche (3) anhaftende Tintenreste (11) insbesondere durch Unterwandern entfernt.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gel (6) kein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel enthält.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gel (6) in einer Kappe (5, 5a, 5b) vorgesehen ist, welche an die Fläche (3) angenähert oder mit der Fläche (3) in Kontakt gebracht wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gel (6) mit einer Rakel (7) oder mit einer Rolle (7) auf die Fläche (3) aufgetragen wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kopf (2) derart angesteuert wird, dass Tinte in wenigstens einer Düse (4) bewegt wird, insbesondere dass die Tinte vor- und zurückbewegt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kopf (2) derart angesteuert wird, dass Gel (6) in wenigstens eine Düse (4) eingesaugt wird.
10. Verfahren nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gel (6) und Tintenreste (11) von der Fläche (3) abgetupft, abgesaugt und/oder abgespült werden.

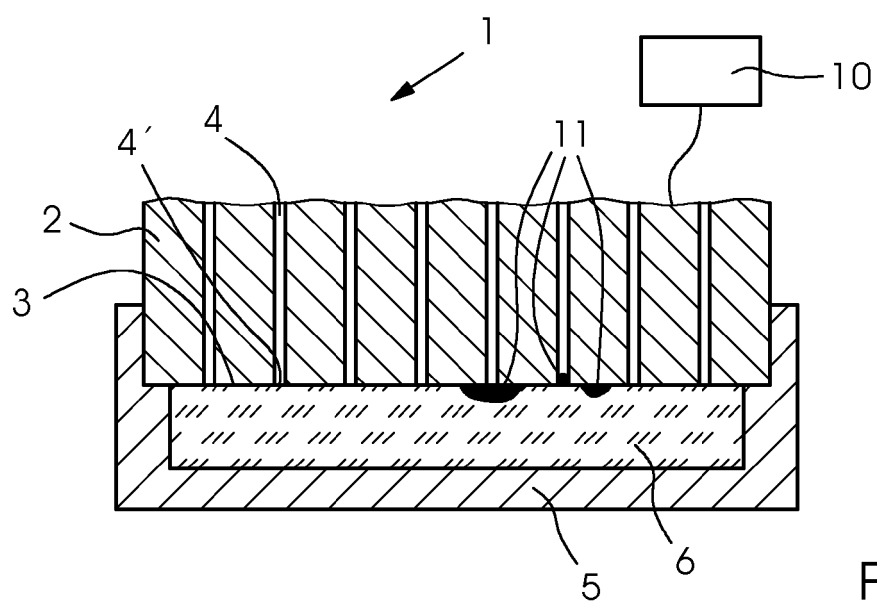
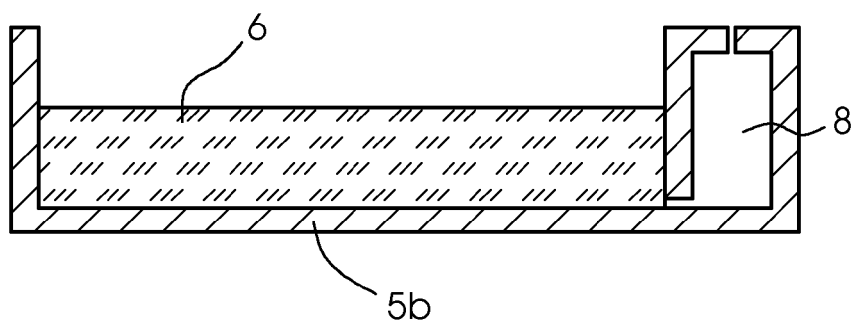
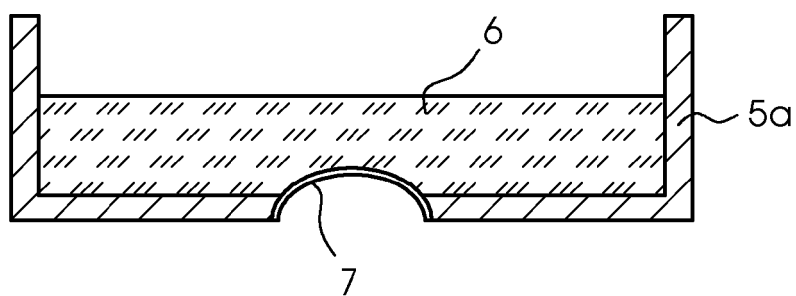


Fig.1



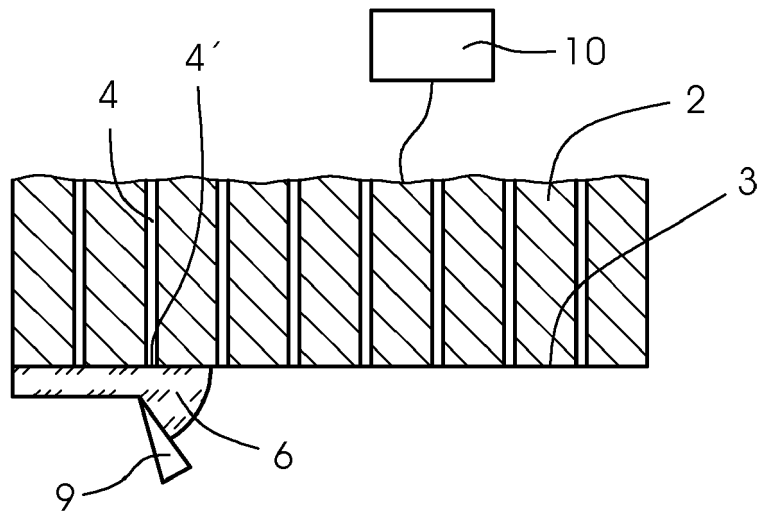


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 5402

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 018 430 A1 (HEWLETT PACKARD CO [US]) 12. Juli 2000 (2000-07-12) * Absatz [0030] - Absatz [0031] * * Absatz [0041] - Absatz [0044] * * Absatz [0032] - Absatz [0033] * * Absatz [0040] - Absatz [0041] *	1-10	INV. B41J2/165
X	US 6 102 518 A (TAYLOR BRET K [US]) 15. August 2000 (2000-08-15) * Spalte 8, Zeile 65 - Spalte 9, Zeile 18 *	1-10	
X	JP 2007 083642 A (BROTHER IND LTD) 5. April 2007 (2007-04-05) * Absatz [0017] - Absatz [0018] *	1-10	
A	US 6 578 947 B1 (SUWABE YASUFUMI [JP] ET AL) 17. Juni 2003 (2003-06-17) * Spalte 19, Zeile 65 - Spalte 20, Zeile 15 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		10. Februar 2016	Gavaza, Bogdan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 17 5402

5 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.

10-02-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 1018430 A1	12-07-2000	EP 1018430 A1	12-07-2000
			JP 2000203040 A	25-07-2000
15	US 6102518 A	15-08-2000	AU 4910097 A	30-10-1998
			DE 69729009 D1	09-06-2004
			DE 69729009 T2	11-11-2004
			EP 0988148 A1	29-03-2000
20			RU 2178741 C2	27-01-2002
			TW 500667 B	01-09-2002
			US 6102518 A	15-08-2000
			US 6409304 B1	25-06-2002
			WO 9845122 A1	15-10-1998
25	JP 2007083642 A	05-04-2007	JP 4640599 B2	02-03-2011
			JP 2007083642 A	05-04-2007
	US 6578947 B1	17-06-2003	JP 2001315346 A	13-11-2001
30			US 6578947 B1	17-06-2003
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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 3612299 A1 [0006]
- US 7708378 B2 [0006]