

(19)



(11)

EP 2 995 459 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

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

(21) Anmeldenummer: **15175402.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.2015**

(54) VERFAHREN ZUM REINIGEN EINES TINTENSTRAHLKOPFES VON TINTENRESTEN

METHOD FOR CLEANING INK RESIDUES FROM AN INK JET HEAD

PROCEDE DE NETTOYAGE DES RESIDUS D'ENCRE D'UNE TETE D'IMPRESSION A JET
D'ENCRE

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen AG
69115 Heidelberg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 018 430 JP-A- 2007 083 642
US-A- 6 102 518 US-B1- 6 578 947**

EP 2 995 459 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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:

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.

[0004] 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.

[0005] 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. JP 2007 083642 A beschreibt die Reinigung der Düsenoberfläche eines Tintenstrahlkopfs mittels eines "Wischers", der aus einem Behälter besteht, der ein Gel enthält, das Smektit enthält, das thixotrope Eigenschaften hat. Die Düsenoberfläche wird mit dem Gel in Kontakt gebracht und relativ zu der Oberfläche des Gels in dem Behälter bewegt. Dabei gehen Ablagerungen an der Düsenoberfläche über in das Gel. Die EP 1 018 430 A1 beschreibt zwar das Tintenreinigen unter Einsatz eines Gels, jedoch wirkt dieses Gel rein chemisch durch Anlösen der Tinte.

[0006] 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.

[0007] Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe stellt ein Verfahren mit den Merkmalen von Hauptanspruch 1 dar.

[0008] 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, wobei das Reinigungsmittel als ein Gel auf die Fläche aufgetragen wird, zeichnet sich dadurch aus, dass das Gel zwischen dem Auftragen und dem Entfernen für eine Zeitspanne zum Einwirken auf der Fläche verbleibt, dass das Gel ein im Wesentlichen rein physikalisch reinigendes Gel ist, welches an der Fläche anhaftende und/oder in den Düsen (-kanälen) befindliche Tintenreste durch physikalisches Unterwandern/-kriechen entfernt und dass das Gel kein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel enthält.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0014] 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).

[0015] Das physikalische Reinigen kann durch den Einsatz von Ultraschall unterstützt werden.

[0016] Als ein solches physikalisch reinigendes Gel seien beispielhaft die Produkte namens "intelligent fluids"® oder "lisoCLEAR"® 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.com Rubrik: Industrielle Reinigung).

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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 eine 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. Ledig-

lich die Tintensäule im Düsenkanal mit ihrem Tintenmeniskus, also der Grenzfläche zwischen Tinte und Atmosphäre, soll bewegt werden und dadurch Gel vor- und zurück-"pumpen".

[0020] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gel und Tintenreste von der Fläche abgetupft, abgesaugt und/oder abgespült werden. Auch eine Tintenspülung ist von Vorteil. Abschließend kann getrocknet werden.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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 physi-

kalisch 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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

[0030]

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 Dü-

senöffnungen (4') aufweist, aufgetragen und wieder entfernt wird, wobei das Reinigungsmittel als ein Gel (6) auf die Fläche (3) aufgetragen wird, wobei das Gel (6) ein im Wesentlichen rein physikalisch reinigendes Gel (6) ist, welches an der Fläche (3) anhaftende Tintenreste (11) entfernt und das Gel (6) kein von Wasser verschiedenes Lösungsmittel enthält.

dadurch gekennzeichnet

dass das Gel (6) zwischen dem Auftragen und dem Entfernen für eine Zeitspanne zum Einwirken auf der Fläche verbleibt und

dass das Gel die an der Fläche (3) anhaftenden Tintenreste (11) durch Unterwandern entfernt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Kopf (2) derart angesteuert wird, dass Gel (6) in wenigstens eine Düse (4) eingesaugt wird.
7. 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.

Claims

1. Method for cleaning ink residues (11) off an inkjet head (1), wherein a cleaning agent is applied to a

- surface (3) of the head (1), the surface (3) containing nozzle openings (4'), and is removed, wherein the cleaning agent applied to the surface (3) as a gel (6), wherein the gel (6) is a gel (6) that essentially has a purely physical cleaning effect and removes ink residues (11) that adhere to the surface (3) and the gel (6) does not contain any solvent other than water, **characterized in** **that** between the application and the removal, the gel (6) remains on the surface for a period of time to produce its effect and that the gel removes the ink residues (11) that adhere to the surface (3) by undermining.
2. Method according to claim 1, **characterized in** **that** the period of time ranges between approximately 1 second and approximately 10 minutes, in particular between approximately 10 seconds and approximately 3 minutes.
3. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in** **that** the gel (6) is provided in a cap (5, 5a, 5b) that is moved close to the surface (3) or brought into contact with the surface (3).
4. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in** **that** the gel (6) is applied to the surface (3) by means of a blade (7) or roller (7).
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in** **that** the head (2) is controlled in such a way that ink is moved in at least one nozzle (4), in particular that the ink is moved back and forth.
6. Method according to claim 5, **characterized in** **that** the head (2) is controlled in such a way that gel (6) is sucked into at least one nozzle (4).
7. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in** **that** the gel (6) and ink residues (11) are dabbed, sucked and/or rinsed off the surface (3).
- (1), qui présente des ouvertures de buses (4'), et qui est ensuite éliminé, le nettoyant étant appliqué comme un gel (6) sur la surface (3), le gel (6) étant un gel (6) nettoyant essentiellement purement physique, qui élimine les résidus d'encre (11) adhérant à la surface (3) et le gel (6) ne contenant aucun solvant autre que l'eau, **caractérisé en ce** **que** le gel (2) reste sur la surface pendant la durée d'action sur la surface entre l'application et le retrait et **que** le gel élimine les résidus d'encre (11) adhérant à la surface (3) par détachement et glissement vers le bas.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce** **que** la durée d'action est comprise entre environ 1 seconde et 10 minutes, en particulier entre 10 secondes et environ 3 minutes.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** le gel (6) est prévu dans un capuchon (5, 5a, 5b) qui est rapproché de la surface (3) ou est mis en contact avec la surface (3).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** le gel (6) est appliqué par une racle (7) ou par un rouleau (7) sur la surface (3).
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** la tête (2) est commandée de sorte que l'encre est déplacée dans au moins une buse (4) en particulier que l'encre soit déplacée en va et vient.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce** **que** la tête (2) est commandée de sorte que le gel (6) est aspiré dans au moins une buse (4).
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** **que** le gel (6) et les résidus d'encre (11) sont épongés, aspirés et/ou rincés de la surface (3).

Revendications

1. Procédé pour le nettoyage d'une tête d'impression par jet d'encre (1) de résidus d'encre (11), un nettoyant étant appliqué sur une surface (3) de la tête

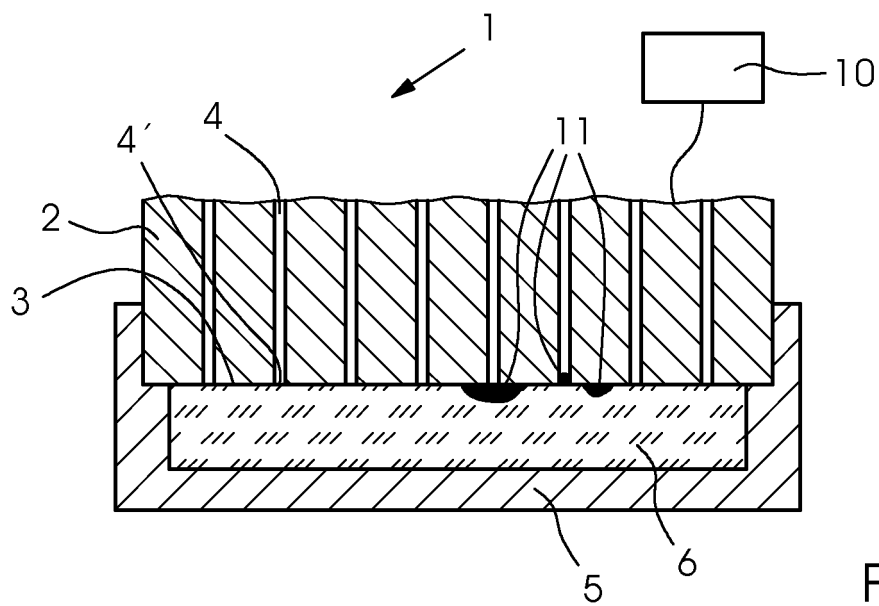
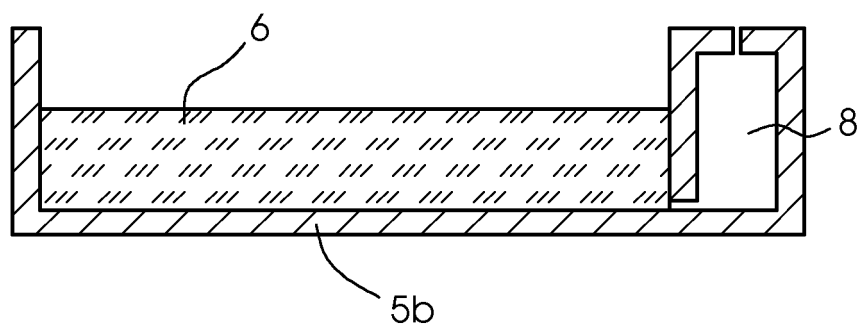
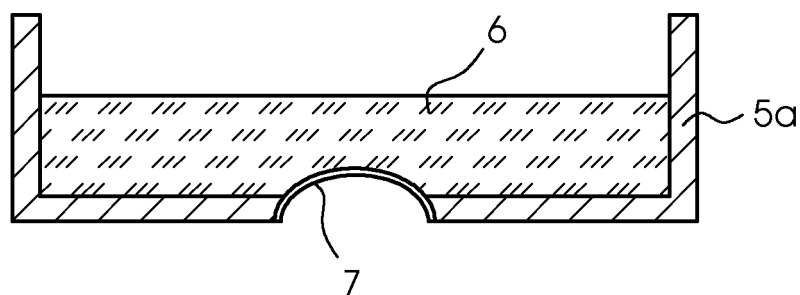


Fig. 1



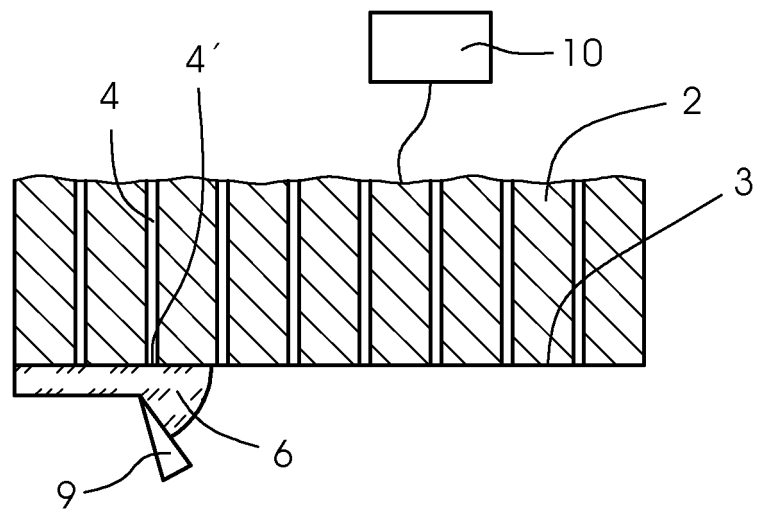


Fig.2

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

- DE 3612299 A1 [0005]
- US 7708378 B2 [0005]
- JP 2007083642 A [0005]
- EP 1018430 A1 [0005]