

(19)



(11)

EP 3 222 427 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2017 Patentblatt 2017/39

(51) Int Cl.:
B41J 2/175 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17157031.0**

(22) Anmeldetag: **21.02.2017**

(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 MD

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

(72) Erfinder:
• **Möhringer, Markus**
69469 Weinheim (DE)
• **Matern, Alexander**
68723 Oftersheim (DE)
• **Falter, Silas**
69434 Heddesbach (DE)

(30) Priorität: **22.03.2016 DE 102016204693**

(54) **VORRICHTUNG ZUR ZIRKULIERENDEN VERSORGUNG WENIGSTENS EINES DRUCKKOPFS MIT TINTE**

(57) Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur zirkulierenden Versorgung wenigstens eines Druckkopfs mit Tinte, mit einer Pumpe (14), einem Gehäuse (2), einer im Gehäuse angeordneten ersten Kammer (5) mit einem ersten Überlauf (5a) für die Tinte (4) und einer im Gehäuse angeordneten zweiten Kammer (6) mit einem zur Pumpe führenden Ablauf (6c) für die Tinte, zeichnet sich dadurch aus, dass im Gehäuse eine dritte Kammer (7) angeordnet ist, welche mittels einer Innenwand (8) des

Gehäuses von der zweiten Kammer getrennt ist und welche mittels eines in der Wand angeordneten, ersten Kanals (8) mit der zweiten Kammer verbunden ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt in vorteilhafter Weise eine sehr kompakte Bauweise und ist daher für den Einsatz in Tintenstrahl-Druckmaschinen geeignet, welche nur wenig Platz für ein zirkulierendes Tintenversorgungssystem bieten.

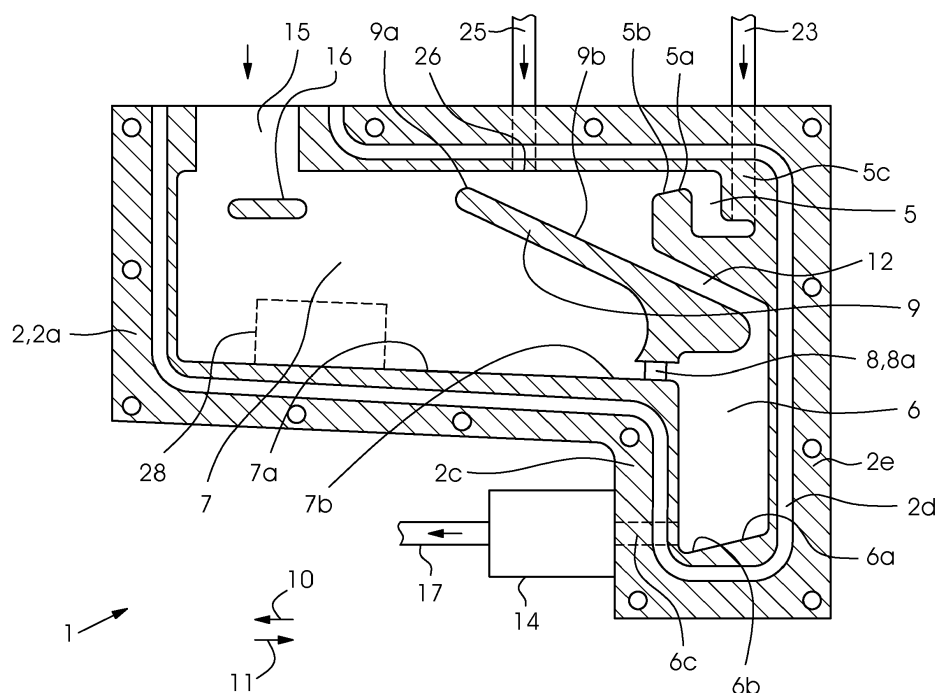


Fig.2

EP 3 222 427 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur zirkulierenden Versorgung wenigstens eines Druckkopfs mit Tinte mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet des Tintenstrahl-Drucks (Inkjet) und der Versorgung der beim Tintenstrahl-Druck eingesetzten Druckköpfe mit Tinte. Eine übliche Vorrichtung zur Versorgung eines Druckkopfs mit Tinte weist wenigstens einen Vorratsbehälter für die Tinte und Versorgungsleitungen sowie eine Pumpe auf, um die Tinte vom Vorratsbehälter zum Tintenkopf zu fördern. Bei sogenannten zirkulierenden Tintenversorgungen ist zudem eine Rückführleitung vorgesehen, durch welche nicht verdruckte Tinte vom Druckkopf zurück in den Vorratsbehälter gefördert wird.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist bereits die US 8,864,295 B2 bekannt, welche eine Vorrichtung zur Versorgung wenigstens eines Druckkopfs mit Tinte offenbart. Die offenbarte Vorrichtung umfasst eine Vielzahl separater Bauteile und beansprucht daher in einer Tintenstrahl-Druckmaschine viel Bauraum. Für eine kompakte Tintenstrahl-Druckmaschine erscheint eine solche Vorrichtung daher nicht geeignet.

[0004] Unter der Bezeichnung "PPSI-12000" ist zudem ein Tinten-Versorgungssystem des Herstellers "Prototype & Production Systems Incorporated", Plymouth, USA (siehe prototypesys.com) bekannt, welches zwar einen kompakteren Aufbau als die zuvor genannte Vorrichtung aufweist, jedoch als weitere Komponenten Sensoren benötigt.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Vorrichtung zu schaffen, welche wenig Bauraum und Komponenten braucht und daher günstig ist und auch in kompakten Tintenstrahl-Druckmaschinen einsetzbar ist. Darüber hinaus kann es auch eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung sein, eine solche Vorrichtung zu schaffen, die zudem leicht zu reinigen und zu warten ist. Darüber hinaus kann es auch eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung sein, eine solche Vorrichtung zu schaffen, die die Menge zirkulierender und insbesondere temperierter Tinte gering hält.

[0006] Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe stellt eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 dar.

[0007] Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen dieser Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0008] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur zirkulierenden Versorgung wenigstens eines Druckkopfs mit Tinte, mit einer Pumpe, einem Gehäuse, einer im Gehäuse angeordneten ersten Kammer mit einem ersten Überlauf für die Tinte und einer im Gehäuse angeordneten zweiten Kammer mit einem zur Pumpe führenden Ablauf für die Tinte, zeichnet sich dadurch aus, dass im Gehäuse eine dritte Kammer angeordnet ist, welche mittels einer Innenwand des Gehäuses von der zweiten Kammer getrennt ist und welche mittels eines in der Wand angeordneten, ersten Kanals mit der zweiten Kammer verbunden ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es in vorteilhafter Weise, durch die geschickte Interaktion mehrerer Kammern erheblich Bauraum einzusparen und daher ist eine solche Vorrichtung auch mit Vorteil in kompakten Tintenstrahl-Druckmaschinen einsetzbar. Des Weiteren benötigt die erfindungsgemäße Vorrichtung keine Sensoren und ist daher günstig herzustellen. Zudem ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in vorteilhafter Weise leicht zu reinigen und zu warten. Zudem ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung in vorteilhafter Weise, die Menge zirkulierender und insbesondere temperierter Tinte gering zu halten.

[0010] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Innenwand als ein Wehr mit einem zweiten Überlauf für die Tinte ausgebildet ist.

[0011] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der erste Kanal unterhalb, insbesondere senkrecht unterhalb, des zweiten Überlaufs angeordnet ist.

[0012] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Boden der dritten Kammer gegenüber der Horizontalen geneigt ist und der erste Kanal am tiefer liegenden Ende des Bodens in die dritte Kammer mündet.

[0013] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der erste Überlauf oberhalb des Wehrs angeordnet ist, derart, dass herabfließende Tinte vom ersten Überlauf auf das Wehr gelangt.

[0014] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der erste Überlauf eine gegenüber der Horizontalen in eine erste Richtung geneigte, erste Schräge umfasst und dass der zweite Überlauf eine gegenüber der Horizontalen in eine entgegengesetzte, zweite Richtung geneigte, zweite Schräge umfasst.

[0015] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die zweite Schräge in einen die erste Kammer und die zweite Kammer verbindenden, dritten Kanal mündet.

[0016] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die zweite Schräge um ein Vielfaches länger als die erste Schräge ist, insbesondere um mehr als zweimal, dreimal oder viermal.

[0017] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass

der erste Kanal eine Rückschlag-Einrichtung, insbesondere ein Rückschlagventil, umfasst, welche einen Tintenfluss von der dritten Kammer zur zweiten Kammer, nicht jedoch in umgekehrter Richtung zulässt.

[0018] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Vorrichtung eine Temperiereinrichtung zum Temperieren der Tinte umfasst und dass die temperierte Tinte durch die erste Kammer und durch die zweite Kammer, nicht jedoch durch die dritte Kammer fließt. Die Tinte kann bevorzugt auf eine Temperatur zwischen 35 und 50° C, insbesondere auf etwa 42° C erwärmt werden.

[0019] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass eine obere Kante der Innenwand auf gleicher Höhe oder höher als eine obere Kante des ersten Überlaufs liegt.

[0020] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Pumpe außen am Gehäuse angeordnet ist. Die Pumpe erzeugt z.B. einen Volumenstrom im Bereich zwischen 100 und 150 ml/min, bevorzugt von etwa 125 ml/min.

[0021] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Pumpe eine bezüglich der Fördermenge der Tinte gesteuerte, jedoch ungeregelte Pumpe ist. Dabei kann in vorteilhafter Weise auf teure Sensoren, z. B. zum Messen der jeweiligen Höhe eines Tintenniveaus, der Tintendrucke oder der geförderten Tintenvolumen, verzichtet werden. Durch den Verzicht auf solche Sensoren kann zudem weiterer Bau- raum eingespart werden.

[0022] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Ablauf als ein in einer Außenwand des Gehäuses liegender, zweiter Kanal ausgebildet ist und dass der Ablauf zur Pumpe führt.

[0023] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass der Boden der zweiten Kammer gegenüber der Horizontalen geneigt ist und der zweite Kanal am tiefer liegenden Ende des Bodens in die zweite Kammer mündet.

[0024] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gehäuse eine Öffnung zum Einfüllen von Tinte umfasst und dass die Öffnung oberhalb der dritten Kammer und seitlich versetzt zum zweiten Überlauf angeordnet ist.

[0025] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass senkrecht unterhalb der Öffnung eine horizontale Kontroll-Fläche zur Kontrolle der Füllhöhe der Tinte angeordnet ist.

[0026] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass eine obere Kante der Innenwand höher als die Kontroll-Fläche liegt.

[0027] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Pumpe Tinte durch eine Tintenleitung von der zweiten Kammer zu einem Oberbecken für die Tinte pumpt und dass das Tintenniveau im Oberbecken oberhalb von Düsen des Druckkopfs liegt. Das Oberbecken kann in der Vertikalen verstellbar sein, bzw. es kann zur Einstellung des eingangsseitigen Tintendrucks am Druckkopf in verschiedenen Höhen positioniert werden.

[0028] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Tintenleitung zumindest abschnittsweise temperierbar ist.

[0029] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die erste Kammer ein Unterbecken für die Tinte bildet und dass das Tintenniveau im Unterbecken unterhalb der Düsen des Druckkopfs liegt.

[0030] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gehäuse eine weitere Öffnung umfasst und dass die weitere Öffnung über eine Tintenleitung mit einem dem Ober- becken zugeordneten, dritten Überlauf verbunden ist.

[0031] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass das Gehäuse als ein wenigstens zweiteiliges Gehäuse ausgebildet ist.

[0032] Eine vorteilhafte und daher bevorzugte Ausführungsform der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass in der dritten Kammer eine Umwälzpumpe zum Umwälzen der Tinte, insbesondere einer pigmentierten Tinte, angeordnet ist.

[0033] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen anhand eines bevorzugten Ausführungsbei- spiels näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugs- zeichen versehen.

[0034] Die Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Einen Plan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur zirkulierenden Versorgung wenigstens eines Druckkopfs mit Tinte; und

Figur 2: Eine schematische Schnittansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrich- tung.

[0035] In dem in Figur 1 dargestellten Plan ist eine Vorrichtung zur zirkulierenden Versorgung wenigstens eines Düsen

3a aufweisenden Druckkopfs 3 mit Tinte erkennbar. Die Vorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 2, in welchem Tinte 4 bevorratet ist, und von welchem die Tinte mittels einer Pumpe 14 durch eine als Schlauch ausgebildete Leitung zu einem sogenannten Oberbecken 18 gefördert wird. Der Schlauch 17 kann von einer Temperiereinrichtung zumindest abschnittsweise umgeben sein, welche die durch den Schlauch geförderte Tinte auf eine für das Verdrucken mit dem Kopf 3 erforderliche Temperatur erwärmt. Das Oberbecken weist einen Überlauf 27 auf, von welchem Tinte durch eine ebenfalls bevorzugt als Schlauch ausgeführte Tintenleitung zurück zum Gehäuse 2 geführt werden kann. Durch den Überlauf 27 wird im Oberbecken ein Tintenniveau 19 definiert. Vom tiefsten Punkt des Oberbeckens führt eine Leitung 22 zum Druckkopf, welcher einen Anteil der ihm zugeführten Tinte verdruckt. Nicht verdruckte Tinte wird dagegen über eine als Schlauch ausgebildete Leitung 23 zu einem als im Gehäuse 2 vorgesehene Kammer ausgebildeten Unterbecken 5 geführt. Auch das Unterbecken weist einen Überlauf 5a auf, welcher im Unterbecken ein Tintenniveau 20 definiert. Von dem Überlauf 5a des Unterbeckens 5 führt eine als Kanal ausgeführte Leitung 24 in eine im Gehäuse 2 angeordnete Kammer 6. Der Boden der Kammer 6 ist wiederum über eine Leitung mit der Pumpe 14 verbunden, so dass sich insgesamt ein zirkulierendes Tinten-Versorgungssystem für den Druckkopf 3 ergibt.

[0036] Die beiden Tintenniveaus 19 und 20 werden so gelegt, dass am Druckkopf 3 bzw. an dessen Düsen 3a derjenige hydrostatische Druck herrscht, der für ein störungsfreies Drucken erforderlich ist und der ein unkontrolliertes Austreten von Tinte verhindert.

[0037] Figur 2 zeigt nun im Detail das Gehäuse 2 der Vorrichtung 1 und insbesondere ein Gehäuseteil 2a. Das Gehäuse kann bevorzugt aus Kunststoff gefertigt sein. Zu diesem Gehäuseteil 2a gehört ein weiteres Gehäuseteil 2b, welches jedoch nicht dargestellt ist, so dass ein Blick in das Gehäuseteil 2a möglich ist. Das Gehäuseteil 2b kann als ein Deckel für das Gehäuseteil 2a ausgeführt sein oder es kann spiegelbildlich zum Gehäuseteil 2a ausgeführt sein. Das Gehäuse bzw. das Gehäuseteil 2a weist insbesondere eine Außenwand 2c auf, in welcher eine Nut 2d vorgesehen ist, die zur Aufnahme einer Dichtung 2d vorgesehen ist. Zudem sind in der Außenwand 2c auch Verbindungselemente 2e vorgesehen, mit denen die beiden Gehäuseteile verbunden, zum Beispiel verschraubt werden können, wobei die Dichtung 2d dafür sorgt, dass keine Tinte unkontrolliert aus dem Gehäuse austritt. Das Gehäuse kann insbesondere L-förmig ausgebildet sein, wobei ein Schenkel waagrecht und ein weiterer und bevorzugt kleinerer Schenkel senkrecht ausgerichtet sein können.

[0038] An der Außenwand 2c des Gehäuses 2 ist eine Pumpe 14 angeordnet, welche in dem Gehäuse bevorratete Tinte 4 über die als Schlauch ausgebildete Tintenleitung 17 zum Druckkopf 3 bzw. zu dessen Düsen 3a fördert. Figur 2 zeigt auch die bereits mit Blick auf Figur 1 beschriebenen Tintenleitungen 23 und 25, durch welche Tinte 4 zurück zum Gehäuse 2 gelangt.

[0039] Mit Blick auf Figur 2 ist zudem erkennbar, dass in dem Gehäuse 2 mehrere Kammern ausgebildet sind: Die das Unterbecken bildende erste Kammer 5, eine zweite Kammer 6 sowie eine dritte Kammer 7. Durch die Integration der genannten drei Kammern in ein gemeinsames Gehäuse beansprucht die erfindungsgemäße Lösung sehr wenig Bauraum und kann daher in vorteilhafter Weise auch in kompakt aufgebauten Tintenstrahl-Druckmaschinen eingesetzt werden, in denen nur wenig Platz für ein Tintenversorgungssystem zur Verfügung steht. Zudem sind die integrierten Kammern und Kanäle (z.B. bei einem Tintenwechsel) in vorteilhafter Weise einfach und gemeinsam zu reinigen und ggf. zu warten, insbesondere dann, wenn das Gehäuse 2 wie dargestellt leicht in zwei Teile zu legen ist.

[0040] Die erste und bevorzugt kleinste Kammer 5 bzw. das Unterbecken steht über eine Bohrung bzw. einen Kanal 5c mit der Tintenleitung 23 in Verbindung und auf diese Weise gelangt nicht verdruckte Tinte zurück in das Gehäuse und in die erste Kammer 5. Zudem weist die erste Kammer einen ersten Überlauf bzw. eine obere Kante 5a auf sowie eine erste Schräge 5b, über welche Tinte 4 fließt und somit aus der Kammer 5 heraus gelangt. Gleichzeitig wird dadurch ein Tintenniveau 20 im Unterbecken 5 definiert.

[0041] Aus dem Unterbecken 5 heraustretende bzw. den Überlauf 5a überlaufende Tinte 4 gelangt auf eine Innenwand 9 des Gehäuses 2, welche eine zweite Schräge 9b aufweist und ein Wehr zwischen der dritten Kammer 7 und der zweiten Kammer 6 bzw. deren Zulauf (dritter Kanal 12) bildet. Über die zweite Schräge 9b gelangt die Tinte in den dritten Kanal 12 und von dort in die zweite Kammer 6. Diese zweite Kammer weist einen Boden 6a auf, an dessen tiefer liegendem Ende 6b ein als zweiter Kanal ausgebildeter Ablauf 6c ausgebildet ist. Der zweite Kanal 6c führt durch die Außenwand des Gehäuses zur Pumpe 14. Die Schräge 9b ist nicht unbedingt erforderlich, jedoch von Vorteil, da durch sie ein Schäumen der Tinte effektiv verhindert werden kann (nämlich durch kontrolliertes Hinabfließen in die Kammer 6).

[0042] Zum Befüllen des Gehäuses 2 mit Tinte 4 ist in der Außenwand 2c eine Öffnung 15 vorgesehen. Diese Öffnung führt zur dritten und bevorzugt größten Kammer 7, so dass die eingefüllte Tinte zunächst in diese Kammer 7 gelangt. Der Tinten-Füllstand in der Kammer 7 kann über eine Kontrollfläche 16 beobachtet werden: Sobald beim Einfüllen von Tinte der Tintenspiegel die Kontrollfläche 16 übersteigt, ist ausreichend Tinte in das Gehäuse 2 eingefüllt.

[0043] Die dritte Kammer 7 weist einen Boden 7a auf, welcher an seinem tiefer liegenden Ende 7b über einen ersten Kanal 8 mit der zweiten Kammer 6 in Verbindung steht. In dem Kanal 8 kann ein Rückschlagventil 8a vorgesehen sein, welches dafür sorgt, dass Tinte nur in eine Richtung durch den Kanal fließt. Insbesondere wird verhindert, dass Tinte von der zweiten Kammer 6 zur dritten Kammer 7 durch den Kanal 8 fließt. Dies hat folgenden Grund: Da die dem Druckkopf 3 zugeführte Tinte mittels der Temperiereinrichtung 13 auf eine notwendige Betriebstemperatur gebracht ist,

zirkuliert durch die Kammern 5 und 6 temperierte, das heißt insbesondere erwärmte Tinte. Um die Menge der zu temperierenden Tinte gering zu halten und auch um immer nur solche Tinte zu erwärmen, die im zirkulierenden System gefördert wird, ist die dritte Kammer 7 aus dem zirkulierenden System herausgenommen. Die in der dritten Kammer 7 bevorratete Tintenmenge wird daher bevorzugt nicht temperiert, was den Vorteil bietet, dass die darin bevorratete Tintenmenge kühler als die im zirkulierenden System umgewälzte Tintenmenge gehalten werden kann, was wiederum die Tinte selbst wenig belastet.

[0044] Die Innenwand 9 weist an deren oberem Ende eine obere Kante 9a bzw. einen zweiten Überlauf auf. Über diesen Überlauf kann im Bedarfsfall Tinte aus dem zirkulierenden System und insbesondere aus den beiden Kammern 5 und 6 auch zurück in die Kammer 7 gelangen. In der Regel wird das Tintenniveau jedoch tiefer als die obere Kante 9a liegen.

[0045] Beim Verdrucken stark pigmentierter Tinten oder auch beim Verdrucken von sogenanntem Deckweiß kann es erforderlich sein, im Gehäuse 2 und insbesondere in der Kammer 7 eine Umwälzpumpe 28 vorzusehen. Diese sorgt durch das Umwälzen der Tinte 4 in der Kammer dafür, dass sich die Pigmente nicht am Boden der Kammer absetzen und dadurch Probleme in der Tintenversorgung des Druckkopfs 3 entstehen.

[0046] Die Tintenleitung 25 steht mit einer als Kanal ausgeführten Bohrung 5e in der Außenwand 2c des Gehäuses 2 in Verbindung und über eine Öffnung 26 gelangt aus dem Oberbecken 18 überlaufende Tinte aus dem Oberbecken zurück in das Gehäuse 2 und dort bevorzugt in die Kammer 6.

[0047] Mit den Pfeilen 10 und 11 sind in Figur 2 zwei Richtungen angedeutet, gegenüber denen die Neigungen der im Gehäuse angeordneten Schrägen oder der jeweiligen Boden der Kammern definiert werden.

[0048] Es kann für den Mehrfarbendruck von Vorteil sein, entsprechend viele der beschriebenen Gehäuse 2 nebeneinander zu platzieren, wobei die L-förmigen Seiten zueinander zeigen oder gar sich berühren. Die von den jeweiligen Pumpen 14 abgehenden Leitungen 17 können dann in vorteilhafter Weise seitlich, d.h. längs der Anordnung mehrerer Gehäuse, und bevorzugt in dem von den L-förmigen Gehäuseteilen freien Raum (eines gedachten Rechtecks) wegführen.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Vorrichtung
2	Gehäuse
2a, 2b	Gehäuseteile
2c	Außenwand
2d	Nut, Dichtung
2e	Verbindungselemente
3	Druckkopf
3a	Düsen
4	Tinte
5	erste Kammer, Unterbecken
5a	erster Überlauf, obere Kante
5b	erste Schräge
5c	Bohrung, Kanal
5e	Bohrung, Kanal
6	zweite Kammer
6a	Boden der zweiten Kammer
6b	tiefer liegendes Ende
6c	Ablauf, zweiter Kanal
7	dritte Kammer
7a	Boden der dritten Kammer
7b	tiefer liegendes Ende
8	erster Kanal
8a	Rückschlageinrichtung
9	Innenwand
9a	zweiter Überlauf, obere Kante
9b	Wehr, zweite Schräge
10	erste Richtung
11	zweite Richtung
12	dritter Kanal

13	Temperiereinrichtung
14	Pumpe
15	Öffnung zum Einfüllen
16	Kontroll-Fläche
5 17	Tintenleitung/Schlauch
18	Oberbecken
19	Tintenniveau im Oberbecken
20	Tintenniveau im Unterbecken
21, 22, 23, 24, 25	Tintenleitungen/Schläuche
10 26	weitere Öffnung
27	dritter Überlauf
28	Umwälzpumpe

15 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur zirkulierenden Versorgung wenigstens eines Druckkopfs mit Tinte, mit einer Pumpe (14), einem Gehäuse (2), einer im Gehäuse angeordneten ersten Kammer (5) mit einem ersten Überlauf (5a) für die Tinte (4) und einer im Gehäuse angeordneten zweiten Kammer (6) mit einem zur Pumpe führenden Ablauf (6c) für die Tinte, **dadurch gekennzeichnet,**
dass im Gehäuse eine dritte Kammer (7) angeordnet ist, welche mittels einer Innenwand (8) des Gehäuses von der zweiten Kammer getrennt ist und welche mittels eines in der Wand angeordneten, ersten Kanals (8) mit der zweiten Kammer verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Innenwand (9) als ein Wehr (9b) mit einem zweiten Überlauf (9a) für die Tinte (4) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der erste Kanal (8) unterhalb, insbesondere senkrecht unterhalb, des zweiten Überlaufs (9a) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Boden (7a) der dritten Kammer (7) gegenüber der Horizontalen geneigt ist und der erste Kanal (8) am tiefer liegenden Ende (7b) des Bodens in die dritte Kammer mündet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der erste Überlauf (5a) oberhalb des Wehrs (9b) angeordnet ist, derart, dass herabfließende Tinte vom ersten Überlauf auf das Wehr gelangt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der erste Überlauf (5a) eine gegenüber der Horizontalen in eine erste Richtung (10) geneigte, erste Schräge (5b) umfasst und dass der zweite Überlauf (9a) eine gegenüber der Horizontalen in eine entgegengesetzte, zweite Richtung (11) geneigte, zweite Schräge (9b) umfasst.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die zweite Schräge (9b) in einen die erste Kammer (5) und die zweite Kammer (6) verbindenden, dritten Kanal (12) mündet.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die zweite Schräge (9b) um ein Vielfaches länger als die erste Schräge (5b) ist, insbesondere um mehr als zweimal, dreimal oder viermal.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Kanal (8) eine Rückschlag-Einrichtung (8a), insbesondere ein Rückschlagventil (8a), umfasst, welche einen Tintenfluss von der dritten Kammer (7) zur zweiten Kammer (6), nicht jedoch in umgekehrter Richtung zulässt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung eine Temperiereinrichtung (13) zum Temperieren der Tinte (4) umfasst und dass die temperierte Tinte durch die erste Kammer (5) und durch die zweite Kammer (6), nicht jedoch durch die dritte Kammer (7) fließt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine obere Kante (9a) der Innenwand (9) auf gleicher Höhe oder höher als eine obere Kante (5a) des ersten Überlaufs (5a) liegt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpe (14) außen am Gehäuse (2) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpe (14) eine bezüglich der Fördermenge der Tinte (4) gesteuerte, jedoch ungeregelte Pumpe ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ablauf (6c) als ein in einer Außenwand (2c) des Gehäuses (2) liegender, zweiter Kanal (6c) ausgebildet ist und dass der Ablauf zur Pumpe (14) führt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (6a) der zweiten Kammer (6) gegenüber der Horizontalen geneigt ist und der zweite Kanal (6c) am tiefer liegenden Ende (6b) des Bodens in die zweite Kammer mündet.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) eine Öffnung (15) zum Einfüllen von Tinte (4) umfasst und dass die Öffnung oberhalb der dritten Kammer (7) und seitlich versetzt zum zweiten Überlauf (9a) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass senkrecht unterhalb der Öffnung (15) eine horizontale Kontroll-Fläche (16) zur Kontrolle der Füllhöhe der Tinte (4) angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine obere Kante (9a) der Innenwand (9) höher als die Kontroll-Fläche (16) liegt.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpe (14) Tinte (4) durch eine Tintenleitung (17) von der zweiten Kammer (6) zu einem Oberbecken (18) für die Tinte (4) pumpt und dass das Tintenniveau (19) im Oberbecken oberhalb von Düsen (3a) des Druckkopfs (3) liegt.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tintenleitung (17) zumindest abschnittsweise temperierbar ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 20,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Kammer (5) ein Unterbecken (5) für die Tinte (4) bildet und dass das Tintenniveau (20) im Unterbecken unterhalb der Düsen (3a) des Druckkopfs (3) liegt.

- 5 **22.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Gehäuse (2) eine weitere Öffnung (26) umfasst und dass die weitere Öffnung über eine Tintenleitung (25) mit einem dem Oberbecken (18) zugeordneten, dritten Überlauf (27) verbunden ist.
- 10 **23.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das Gehäuse (2) als ein wenigstens zweiteiliges Gehäuse (2a, 2b) ausgebildet ist.
- 15 **24.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass in der dritten Kammer (7) eine Umwälzpumpe (28) zum Umwälzen der Tinte (4), insbesondere einer pigmentierten Tinte, angeordnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

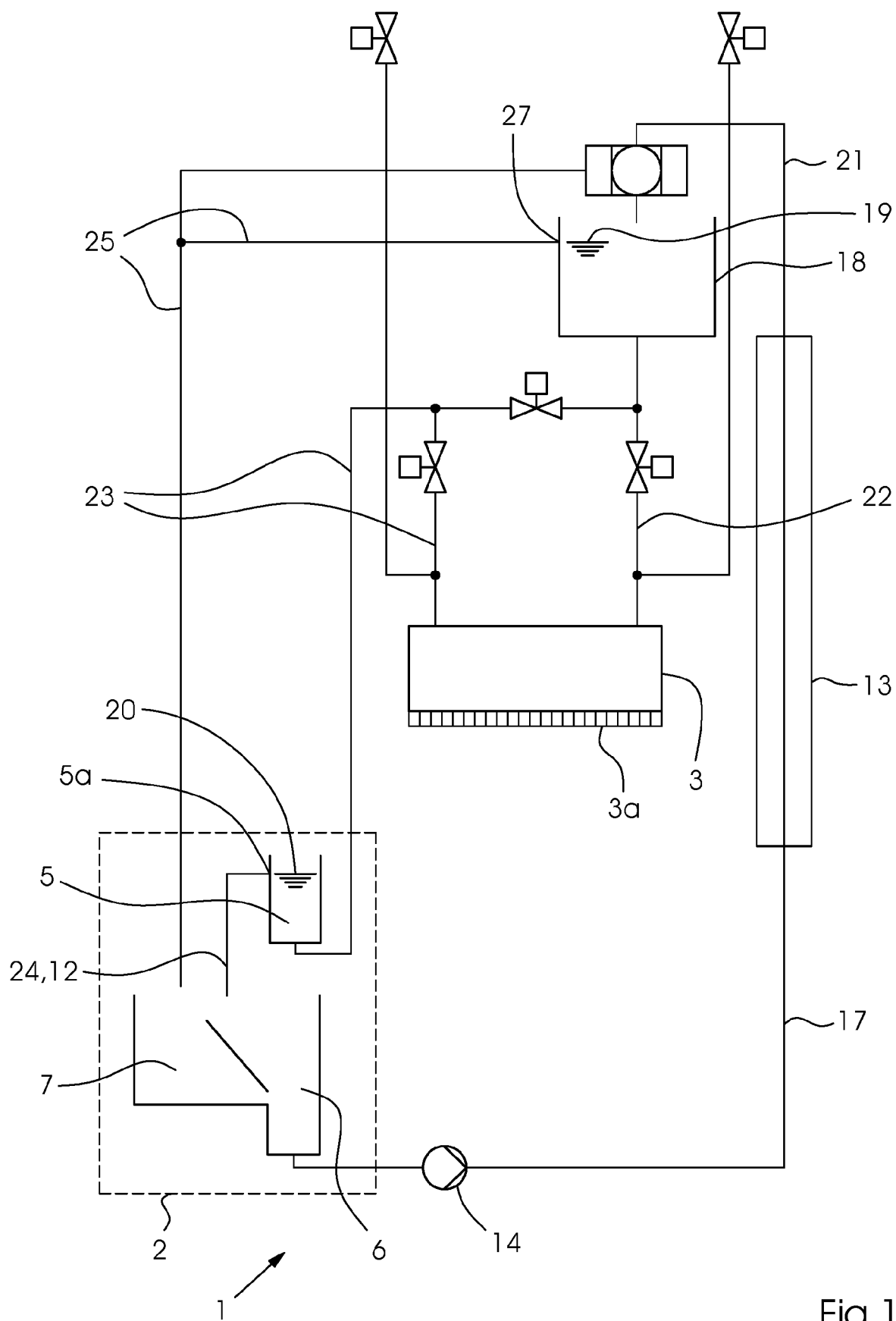


Fig.1

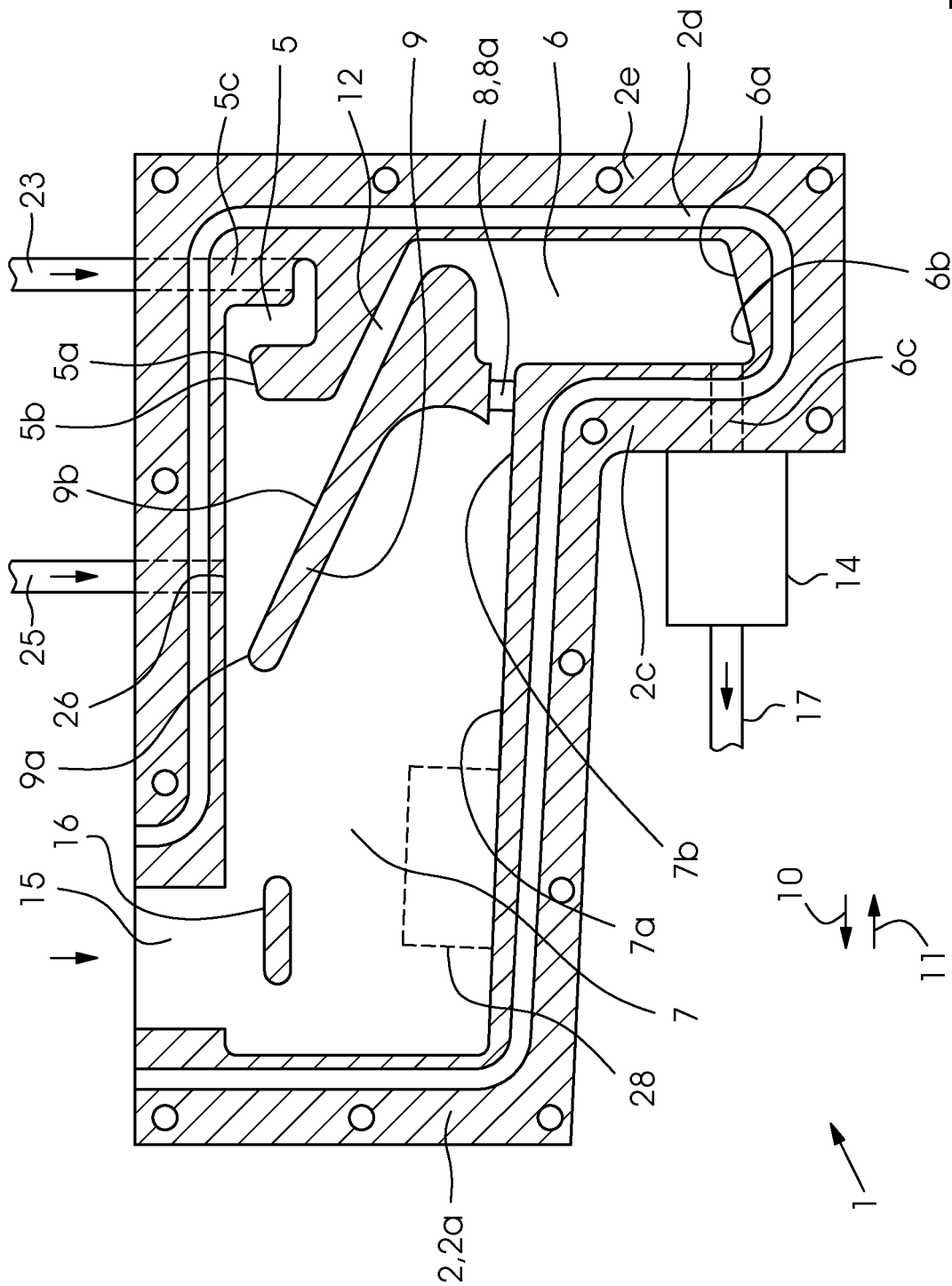


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 15 7031

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	US 2009/147047 A1 (HAYASHI YOSHIHIRO [JP]) 11. Juni 2009 (2009-06-11) * Absätze [0014], [0089], [0120] - [0128], [0164] - [0165], [0185] - [0186]; Abbildungen 3, 9, 11, 18 *	1-24	INV. B41J2/175
A,D	US 8 864 295 B2 (UPTEGROVE RONALD L [US]) 21. Oktober 2014 (2014-10-21) * Spalte 3, Zeilen 3-14; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-24	
A	US 4 848 602 A (YOSHIMURA SHIGERU [JP] ET AL) 18. Juli 1989 (1989-07-18) * Spalte 1, Zeilen 6-14 * * Spalte 2, Zeilen 42-58; Abbildung 1 *	1-24	
A	US 2010/177148 A1 (ASAMI KEIICHI [JP]) 15. Juli 2010 (2010-07-15) * Absätze [0039], [0062] - [0064], [0066]; Abbildung 1 *	1-24	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J B41L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2017	Prüfer Bacon, Alan
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 15 7031

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.

13-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009147047 A1	11-06-2009	JP 2009137110 A	25-06-2009
		US 2009147047 A1	11-06-2009
US 8864295 B2	21-10-2014	TW 201103756 A	01-02-2011
		US 2010259575 A1	14-10-2010
		US 2013106932 A1	02-05-2013
US 4848602 A	18-07-1989	US 4848602 A	18-07-1989
		US 5085355 A	04-02-1992
US 2010177148 A1	15-07-2010	JP 5486191 B2	07-05-2014
		JP 2010158878 A	22-07-2010
		US 2010177148 A1	15-07-2010

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

- US 8864295 B2 [0003]