



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

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

(21) Anmeldenummer: **08159797.3**

(22) Anmeldetag: **07.07.2008**

(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

(30) Priorität: **06.08.2007 DE 102007037029**
24.08.2007 DE 102007040108

(71) Anmelder: **Pelikan Hardcopy Production AG**
8132 Egg (CH)

(72) Erfinder: **Sulser, Daniel**
8636 Wald (CH)

(74) Vertreter: **Popp, Eugen et al**
MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(54) **Vorrichtung zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker**

(57) Vorrichtung (10) zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone (1) für einen Tintenstrahldrucker z.B. mit einem Düsen umfassenden Druckkopf (16), wobei die Düsen des Druckkopfes (16) unmittelbar mit einem innerhalb der Tintenpatrone (1) angeordneten Tintenspeicherelement in Fluidverbindung stehen. Die Vorrichtung weist einen mit Tinte gefüllten Behälter (11) auf, mit einer Belüftungsöffnung (7) einerseits und einer weiteren Öffnung (18) andererseits, durch die sich ein mit der Tinte

(19) fluidverbindbares Kapillarelelement (4) hindurcherstreckt, an das die Tintenpatrone (1) bzw. deren Tintenspeicherelement unter Herstellung einer kapillaren Fluidverbindung andockbar ist. Die im Tintenbehälter (11) ausgebildete Belüftungsöffnung (7) ist erst beim Andocken der Tintenpatrone (1) offenbar. Der Tintenbehälter (11) weist auch noch einen, ggf. ebenfalls erst beim Andocken der Tintenpatrone (1) offenbaren Tintenauslaß (17) zum Kapillarelelement (4) auf.

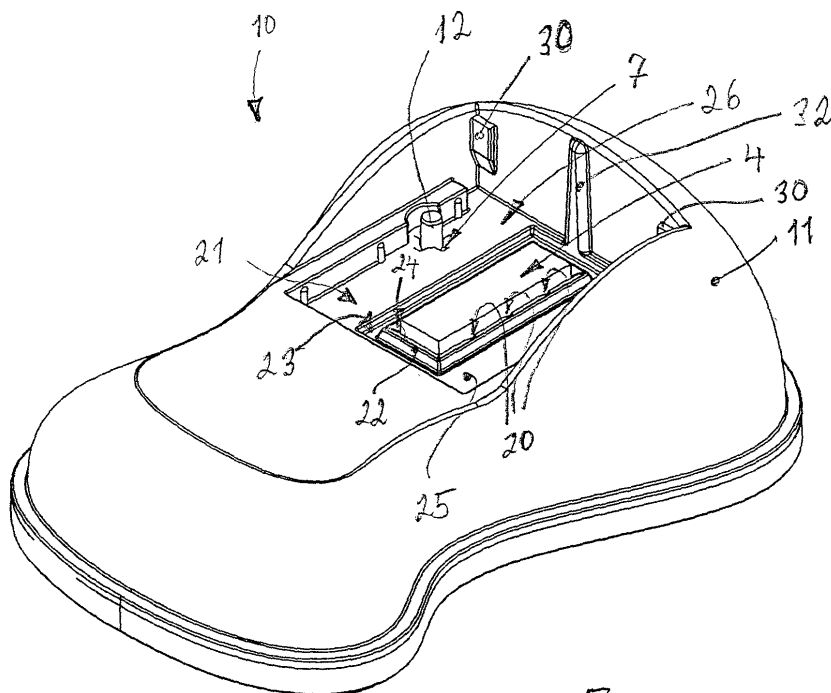


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone für einen Tintenstrahlendrucker gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Im vorliegenden Fall geht es also um die Wiederbefüllung einer Tintenpatrone für einen Tintenstrahlendrucker mit Tinte. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Patronen mit integrierten Druckköpfen einerseits und Patronen mit einer an die Tintenzuführöffnung eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbaren Tintenauslaßöffnung. Die vorerwähnten Druckköpfe umfassen eine Vielzahl von sehr feinen Strahldüsen, durch die die Tinte auf einen Druckträger übertragen wird. Bei Mehrfarben-Tintenpatronen sind jeweils eine vorbestimmte Anzahl von Strahldüsen einer vorbestimmten Farbe zugeordnet. Bei Patronen, die eine an die Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbare Tintenauslaßöffnung aufweisen, ist in dieser in der Regel ein Docht angeordnet, der mit einem innerhalb der Tintenpatrone angeordneten und aus saugfähigem Material bestehenden Tintenspeicherelement in Fluidverbindung steht.

[0003] Bei Patronen mit integrierten Druckköpfen stehen die vorerwähnten Düsen unmittelbar in Fluidverbindung mit dem innerhalb der Patrone angeordneten Tintenspeicherelement. Das Tintenspeicherelement ist entweder aus Fasermaterial oder aus einem Schaumstoff hergestellt. Da es sich diesbezüglich um eine an sich bekannte Maßnahme handelt, erübrigt sich hier eine nähere Beschreibung derselben. Auch gibt es mittlerweile andere "Unterdruck erzeugende Mechanismen", die eine dosierte Tintenzufuhr zu den Düsen oder zur Tintenauslaßöffnung sicherstellen. Da auch diese Mechanismen Speicherfunktion besitzen, sollen sie im folgenden ebenfalls unter den Begriff "Tintenspeicherelement" fallen.

[0004] Patronen mit integrierten Druckköpfen müssen zur Wiederbefüllung mit Tinte sehr sorgfältig aufgebrochen und wiederverschlossen werden. Der Aufwand ist entsprechend groß und für Patronen mit kleinen Füllmengen nicht rentabel.

[0005] Des weiteren sind für Patronen der vorgenannten Art auch sogenannte Spritzen-Refill-Systeme bekannt, mittels denen eine Original-Patrone wiederbefüllt werden kann. Die entsprechenden Sets umfassen einen Bohrer, eine Heißklebepistole, wenigstens vier Spritzen mit Kanüle, Tinte, herkömmliches Gummiband und Verschlusmittel. Die vorgenannten Systeme sind im Handel erhältlich. Sie zeichnen sich jedoch durch Unhandlichkeit und unverhältnismäßig großen Aufwand hinsichtlich Material und Werkzeug aus.

[0006] Alternativ werden sogenannte "kompatible Patronen" angeboten, welche keine Elektronik umfassen. Die Elektronik muß dann von der leeren Original-Patrone ummontiert werden. Auch dies erfordert Geschicklichkeit und Werkzeug sowie Klebstoff.

[0007] Patronen mit integriertem Druckkopf werden in der Praxis sehr teuer auf dem sogenannten Recycling-

Markt eingekauft. Anschließend werden sie mechanisch geöffnet, gereinigt und mit einem neuen Tintenspeicherelement, z.B. Schwamm od. dgl. versehen. Anschließend wird Ersatztinte eingefüllt und die Patrone wieder verschlossen. All diese Arbeiten können eigentlich nur bei einem speziellen Refill-Unternehmen durchgeführt werden, also nicht vom Benutzer selbst.

[0008] Zum Stand der Technik sei des weiteren noch hingewiesen auf die DE 197 37 177 A1 sowie WO 2004/091919 A1. Diesen Dokumenten kann eine Vorrichtung zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone mit einem an die Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbaren Tintenauslaßöffnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 entnommen werden.

[0009] Bei diesem Stand der Technik sind jedoch keine Maßnahmen getroffen, die eine unbeabsichtigte Leckage aus dem Tintenbehälter vermeiden, sei es über die Belüftungsöffnung oder sei es über das Kapillarelelement. Dementsprechend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone für einen Tintenstrahlendrucker zur Verfügung zu stellen, die nicht nur einfach in der Herstellung und insbesondere einfach in der Handhabung ist, so daß sie auch vom Endverbraucher ohne weiteres beherrscht werden kann, sondern sich auch noch dadurch auszeichnet, daß eine unbeabsichtigte Leckage aus dem Tintenbehälter vermieden ist. Dabei sei darauf hingewiesen, daß die Vorrichtung gleichermaßen wirksam sein soll für Patronen mit integrierten Druckköpfen sowie Patronen mit einer an die Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbaren Tintenauslaßöffnung.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst, wobei vorteilhafte Weiterbildungen und konstruktive Details in den Unteransprüchen beschrieben sind. Diesbezüglich wird insbesondere auch auf die Maßnahmen gemäß den Ansprüchen 8, 11, 17 und 18 hingewiesen, für die auch Schutz unabhängig von den Maßnahmen nach Anspruch 1 f beansprucht wird, die dazu dienen, ein unbeabsichtigtes Entweichen von Tinte aus dem Tintenbehälter der Vorrichtung zu vermeiden.

[0011] Die wenigstens eine Entlüftungsrille gemäß Anspruch 8 gewährleistet, daß das Kapillarelelement bei der Wiederbefüllung einer Tintenpatrone nicht durch eingeschlossene Luft behindert wird. Ohne eine derartige Entlüftungsrille kann es vorkommen, daß das Kapillarelelement Resttinte von der zu befüllenden Tintenpatrone von oben her aufnimmt und so verhindert, daß die im Kapillarelelement befindliche Luft entweichen kann mit der Folge, daß keine weitere Tinte von unten her aus dem Tintenbehälter nachgesaugt wird.

[0012] Die Maßnahmen nach Anspruch 11 betreffen eine spezielle Positionier- und Klemmtechnik für die Tintenpatrone an der Wiederbefüllungs-Vorrichtung, und zwar in Anpassung an die Formgebung der Tintenpatrone, wobei die Positionierung und Klemmung so erfolgt, daß eine kapillare Verbindung zwischen Kapillarelelement und dem innerhalb der Patrone angeordneten Tinten-

speicherelement sichergestellt ist.

[0013] Die Ansprüche 17 und 18 beziehen sich auf Maßnahmen in Anpassung an Mehrfarben-Tintenpatronen, d.h. Tintenpatronen mit wenigstens zwei Tinten-kammern für die Aufnahme von Tinte unterschiedlicher Farbe. Auch diese Maßnahmen sind nicht notwendigerweise abhängig von den Maßnahmen gegen Leckage gemäß den Ansprüchen 1 f

[0014] Schließlich sei noch erwähnt, daß auch für die Maßnahmen nach Anspruch 10 unabhängig von den Maßnahmen nach Anspruch 1 f Schutz beansprucht wird. Anspruch 10 ist darauf gerichtet, daß das Kapillarelelement von der dieses begrenzenden Tintenpatronen-Positionierfläche kapillar entkoppelt ist, und zwar insbesondere in Form einer umlaufenden Vertiefung. Konkret wird das Kapillarelelement durch eine sich in geringem Abstand herum erstreckende Rippe begrenzt, die einen dem Kapillarelelement zugewandten Ringspalt einerseits und eine in der Positionierfläche vom Kapillarelelement abgewandte Umfangsnut andererseits voneinander trennt. In dem vorgenannten Ringspalt kann sich überschüssige Tinte ansammeln, und zwar insbesondere im Bereich zwischen der Rippe und der an dieser anliegenden Unterseite der Tintenpatrone bzw eines der Tintenpatrone zugeordneten Druckkopfes mit Strahldüsen. Durch die äußere die Rippe begrenzende Umfangsnut ist jedoch die Kapillarverbindung zwischen dem vorgenannten Bereich und dem Rest der Positionierfläche des Tintenbehälters der Wiederbefüllungs-Vorrichtung unterbrochen. Damit gelangt auch keine Tinte an die zugeordnete Fläche der Tintenpatrone bzw. des Druckkopfes. Eine Verschmutzung der eingesetzten Patrone im Bereich außerhalb der vorgenannten Rippe wird sicher vermieden.

[0015] Die erfindungsgemäße Vorrichtung beinhaltet also ein sogenanntes "Kapillar-Refill-System". Zum Befüllen wird die kapillare Saugkraft der zu befüllenden Tintenpatrone bzw. des innerhalb derselben angeordneten Tintenspeicherelements ausgenutzt. Das System verfügt über einen in der Regel flach gestalteten Tintenbehälter mit ausreichend hoher Standfestigkeit, der ein Kapillarelelement, insbesondere in Form eines Doctes, aufweist, welches bzw. welcher mit der nachzufüllenden Tinte fluidverbindbar ist. Dieses Kapillarelelement bzw. dieser Docht führt an der Oberseite des Behälters aus diesem heraus und ist so angeordnet, daß mit der aufgesetzten Tintenpatrone, d.h. entweder mit den Düsen des integrierten Druckkopfes oder mit der an die Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbaren Tintenauslaßöffnung eine kapillare Verbindung entsteht. Der Behälter verfügt über eine Belüftungs- bzw Druckausgleichsöffnung, die erst beim Andocken der Tintenpatrone geöffnet wird. Damit ist sichergestellt, daß Tinte ungehindert von der aufgesetzten Tintenpatrone kapillarisch aufgenommen werden kann. Diese Belüftungsöffnung kann zugleich zur Befüllung des Tintenbehälters dienen.

[0016] Erfindungsgemäß läßt sich also das Tintenspeicherelement der Tintenpatrone in einfacher Weise

mit einer Portion Tinte wiederbefüllen, und zwar ohne Einsatz von Werkzeugen und innerhalb weniger Minuten. Auch besteht nicht die Gefahr, daß sich der Benutzer mit Tinte verschmutzt. Dafür dienen insbesondere die kennzeichnenden Maßnahmen des Anspruches 1.

[0017] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Tintenportionen mit unterschiedlicher Färbung durch den Handel zur Verfügung gestellt werden. Es handelt sich um einen Wegwerfartikel. OEM-Patronen können mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mehrfach befüllt werden. Die Befüllung kann auch über die Düsen integrierter Druckköpfe erfolgen.

[0018] Für die Befüllung der Tintenpatrone ist kein zusätzlicher Druck erforderlich. Das in der Patrone befindliche Tintenspeicherelement, z.B. Schwamm oder Fasermaterial od. dgl., saugt solange Tinte an, bis sich eine Sättigung einstellt. Daher ist auch eine Überfüllung der Patrone nicht möglich. Wie schon erwähnt, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung auch so ausgebildet, daß eine Berührung mit offener Tinte ausscheidet, so daß auch eine entsprechende Verschmutzungsgefahr des Benutzers oder der Umgebung vermieden ist. Die Gefahr einer Verletzung, wie sie z.B. beim Spritzen-Refill-System besteht, existiert nicht. Auch läßt sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Tintenpatrone wesentlich schneller wiederbefüllen als z.B. mit einer Spritze, bei der ja die Patrone zuerst aufgebohrt werden muß, bevor sie wiederbefüllt werden kann. Nach der Wiederbefüllung muß die entsprechende Bohrung wieder verschlossen werden. All diese Arbeiten dauern länger und erfordern eine nicht unbeachtliche Geschicklichkeit. Außerdem sind gesonderte Werkzeuge erforderlich. All diese Nachteile werden mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermieden. Die Tintenportionen sind so bemessen, daß in dem erfindungsgemäßen Tintenbehälter keine Resttinte übrig bleibt.

[0019] Versuche haben gezeigt, daß das Tintenspeicherelement der Tintenpatrone nach etwa 30 bis maximal 60 Minuten Saugzeit vollständig aufgefüllt ist. Das heißt, nach dieser Zeitspanne ist das Tintenspeicherelement gesättigt.

[0020] Die bereits erwähnte Belüftungs- bzw.. Druckausgleichsöffnung ist vorzugsweise so bemessen, daß der äußere Sperrdruck stets größer ist als der Entleerungsdruck, so daß durch die erwähnte Öffnung keine Tinte aus dem Behälter auslaufen sollte. Wird der Tintenbehälter jedoch etwas ungeschickt bewegt, besteht dennoch die Gefahr einer Leckage. Um auch diese Gefahr zu vermeiden, ist der Belüftungsöffnung ein Ventil zugeordnet, welches nur beim Andocken einer Tintenpatrone offenbar ist.

[0021] Auch dem dem Kapillarelelement zugeordneten Tintenauslaß ist erfindungsgemäß ein Ventil zugeordnet, welches die Fluidverbindung zwischen der Nachfülltinte im Behälter der Vorrichtung und dem Kapillarelelement nur dann freigibt, wenn eine Tintenpatrone angedockt ist.

[0022] Das Kapillarelelement, welches vorzugsweise als stabartiger Docht oder als quaderförmiges Kissen

ausgebildet ist, ist so dimensioniert und angeordnet, daß es in einfacher Weise entweder mit den im Druckkopf der Tintenpatrone ausgebildeten Düsen oder mit einem in der Tintenauslaßöffnung der Tintenpatrone angeordneten Docht in Kontakt bringbar ist, wobei im letztgenannten Fall der Docht des Tintenbehälters aus weicherem bzw. nachgiebigerem Material als der Docht der Tintenpatrone hergestellt ist, so daß der Docht der Tintenpatrone durch den Kontakt mit dem Docht des Tintenbehälters nicht verformt wird. Dies ist wichtig, um die Fluidverbindung zwischen Tintenpatrone und der Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes auch nach der Wiederbefüllung der Patrone sicherzustellen.

[0023] Nachstehend werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weitere Vorteile und konstruktive Details der erfindungsgemäßen Wiederbefüllungs-Vorrichtung beschrieben. Es zeigen:

- Fig 1 eine erfindungsgemäße Wiederbefüllungs-Vorrichtung in perspektivischer Ansicht von schräg oben;
- Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Querschnitt;
- Fig. 3 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Längsschnitt;
- Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Längsschnitt unter Darstellung des Andockens einer Tintenpatrone mit integriertem Druckkopf;
- Fig. 5 die Darstellung entsprechend Fig. 4 mit andockter Tintenpatrone;
- Fig. 6 die Darstellung entsprechend Fig. 4 oder 5 unter Darstellung der Entfernung einer wiederbefüllten Tintenpatrone;
- Fig. 7 eine Darstellung entsprechend Fig. 5 für eine mit einem Eckvorsprung versehene Tintenpatrone, an die die Wiederbefüllungs-Vorrichtung zum Zwecke der Andockung der Tintenpatrone entsprechend angepaßt ist.

[0024] In den Figuren 1 bis 6 ist eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone 1 für einen Tintenstrahl drucker mit einem Düsen umfassenden Druckkopf 16 (siehe Fig. 4 bis 6) in verschiedenen Ansichten und Schnitten dargestellt, wobei die Düsen des Druckkopfes 16 bei der dargestellten Ausführungsform unmittelbar mit einem innerhalb der Tintenpatrone angeordneten Tintenspeicherelement aus saugfähigem Material in Fluidverbindung stehen. Dieses Tintenspeicherelement ist in den Figuren 4 bis 6 nicht konkret dargestellt, da es sich um eine an sich bekannte

Maßnahme handelt. Gleiches gilt auch für den integrierten Druckkopf mit Düsen. Die Vorrichtung 10 umfaßt ei-

nen mit Tinte 19 (siehe Fig. 4) gefüllten Behälter 11 mit einer Druckausgleichs- bzw. Belüftungsöffnung 7 einerseits und einer weiteren Öffnung 18, durch die sich ein mit der Tinte 19 fluidverbindbares Kapillarelement in Form eines quaderförmigen Dochkissens 4 hindurch erstreckt, an das die Tintenpatrone 1 bzw. deren Tintenspeicherelement fluidal, d.h. unter Herstellung einer kapillaren Fluidverbindung andockbar ist.

[0025] Die im Tintenbehälter 11 ausgebildete Belüftungsöffnung 7 ist so konzipiert, daß sie erst beim Andocken der Tintenpatrone 1 entsprechend den Figuren 4 und 5 öffnet. Zu diesem Zweck ist der Belüftungsöffnung 7 ein Ventil 8 zugeordnet, welches erst beim Andocken der Tintenpatrone durch diese in die Öffnungsstellung bewegt wird entsprechend Fig. 5.

[0026] Der Tintenbehälter 11 weist des weiteren einen gesonderten Tintenauslaß 17 auf, der im Boden 6 des Behälters 11 ausgebildet ist und in einen bodenseitigen Verbindungskanal 5 zum Kapillarelement 4 mündet. Dieser Tintenauslaß 17 ist vorzugsweise ebenfalls erst beim Andocken der Tintenpatrone 1 offenbar. Zu diesem Zweck ist auch dem Tintenauslaß 17 ein Ventil 9 zugeordnet.

[0027] Bei der dargestellten Ausführungsform weisen das der Belüftungsöffnung 7 sowie das dem Tintenauslaß 17 zugeordnete Ventil 8 bzw. 9 einen gemeinsamen Ventilstößel 12 mit einem der Belüftungsöffnung 7 einerseits und dem Tintenauslaß 17 andererseits zugeordneten Ventilkörper 13 bzw. 14 auf, so daß durch Betätigung des Ventilstößels 12 beim Andocken der Tintenpatrone 1 beide Ventilkörper 13 und 14 entweder gleichzeitig oder sukzessive die Belüftungsöffnung 7, diese vorzugsweise zuerst, und den Tintenauslaß 17 freigeben bzw. öffnen, bzw. umgekehrt bei Entfernung der Tintenpatrone 1 vom Kapillarelement 4. Diese Konstruktion ist besonders einfach, da sie zwei Ventile innerhalb eines gemeinsamen Bauelements enthält. Dieses Bauelement bzw. der Ventilstößel 12 ist vorteilhafterweise gegen die Wirkung eines elastischen Elements, hier gegen die Wirkung einer Schraubendruckfeder 3 aus der Ventilschließ- in die Ventilöffnungsstellung bewegbar. Damit ist sichergestellt, daß mit dem Entfernen der Tintenpatrone 1 sowohl die Belüftungsöffnung 7 als auch der Tintenauslaß 17 selbsttätig geschlossen werden. Sich im Behälter 11 noch befindende Tinte 19 kann dann selbst bei unsachgemäßer Handhabung der Vorrichtung aus dem Behälter 11 nicht mehr entweichen.

[0028] Von besonderem Interesse ist noch, daß der dem Tintenauslaß 17 zugeordnete Ventilkörper 14 als Ventilteller aus biegeelastischem Material ausgebildet ist. Dem Umfangsrand des biegeelastischen Ventiltellers 14 ist eine Umfangsrippe 15 innerhalb des Tintenauslasses 17 zugeordnet, wobei vor erster Ingebrauchnahme der Vorrichtung bzw. vor erster Betätigung des dem Tintenauslaß 17 zugeordneten Ventils 9 der Umfangsrand des Ventiltellers 14 an der der Tintenpatrone-Andockseite des Behälters 11 zugewandten bzw. oberen Seite der Umfangsrippe 15 (siehe Fig. 2 und Fig. 4), und nach Ge-

brauch bzw. nach Entfernung einer wiederbefüllten Patrone 1 an der gegenüberliegenden bzw. unteren Seite der Umfangsrippe 15 dichtend anliegt (siehe Fig. 6), und zwar bei der dargestellten Ausführungsform jeweils unter geringfügiger Wölbung des Ventiltellers 14 in die durch die Umfangsrippe 15 begrenzte Tintenauslaßöffnung 17 hinein. Der Ventilteller 14 ist also im Lieferzustand konkav verformt und nach dem Wiederverschließen des Tintenauslasses 17 konvex. Dies hat den Vorteil, daß zur Betätigung des Ventilstößels 12 sehr wenig Kraft benötigt wird und die konkave Dichtscheibe mit erhöhtem Innendruck entsprechend besser schließt.

[0029] In der geöffneten Stellung des dem Tintenauslaß 17 zugeordneten Ventils 9 erstreckt sich der Ventilteller 14 entsprechend Fig. 5 etwa senkrecht zur Längsachse des Stößels 12, also etwa plan. In dieser Stellung ist der Tintenauslaß 17 maximal geöffnet und eine Fluidverbindung zwischen Kapillarelement 4 und der Tinte 19 innerhalb des Behälters 11 über den bodenseitigen Verbindungskanal 5 hergestellt. Dies bedeutet natürlich auch, daß vor einer ersten Ingebrauchnahme der beschriebenen Wiederbefüll-Vorrichtung das Kapillarelement mit Tinte nicht in Berührung ist. Das Kapillarelement wird erst dann mit der sich im Behälter 11 befindlichen Tinte 19 in Verbindung gebracht, wenn eine wiederzubefüllende Patrone 1 angedockt wird.

[0030] Wie bereits einleitend ausgeführt, ist dem Kapillarelement 4 mindestens eine, bei der dargestellten Ausführungsform mehrere Entlüftungsrillen 20 zugeordnet, die sich zwischen Kapillarelement und der dieses umfassenden Behälteröffnung 18 erstrecken. Diese gewährleisten, daß das Kapillarelement bei der Befüllung einer Tintenpatrone nicht durch eingeschlossene Luft behindert wird. Ohne diese Belüftungsrillen besteht die Gefahr, daß das Kapillarelement Resttinte von der wiederzubefüllenden Patrone 1 von oben her aufnimmt und dann verhindert, daß die im Kapillarelement befindliche Luft entweichen kann. Die im Kapillarelement dann eingeschlossene Luft verhindert ein Nachsaugen von Tinte aus dem Behälter 11. Die erwähnten Entlüftungsrillen, die sich vorzugsweise über nahezu die gesamte Höhe des Kapillarelements 4 erstrecken (siehe Fig. 2) erlauben also ein seitliches Entweichen von innerhalb des Kapillarelements 4 eingeschlossener Luft nach außen. Damit wird die Funktionsfähigkeit des Kapillarelements 4 in jeder Phase der Wiederbefüllung der Tintenpatrone 1 gewährleistet.

[0031] Vorzugsweise sind mehrere gleichmäßig über den Umfang des Kapillarelements 4 herum verteilt angeordnete Entlüftungsrillen 20 ausgebildet, so wie dies in Fig. 1 angedeutet ist.

[0032] Fig. 1 läßt des weiteren erkennen, daß das Kapillarelement 4 von der dieses begrenzenden Tintenpatronen-Positionierfläche 21 kapillar entkoppelt ist, und zwar in Form einer umlaufenden Rippe 22 zwischen einer umlaufenden Vertiefung bzw. Nut 23 einerseits und einem umlaufenden Spalt 24 zum Kapillarelement hin andererseits. Die Funktion dieser kapillaren Entkoppelung ist be-

reits einleitend erläutert. Die Rippe samt äußerer umlaufender nutartiger Vertiefung verhindert, daß sich Tinte kapillar an der Unterseite 2 der angedockten Tintenpatrone, insbesondere an der Unterseite eines integrierten Druckkopfes einer Tintenpatrone ausbreitet. Damit kann eine unerwünschte und insbesondere unkontrollierte Verschmutzung der Tintenpatrone beim Wiederbefüllen vermieden werden.

[0033] Es sei noch erwähnt, daß der Boden 6 des Behälters 11 als Gravitationsboden ausgebildet ist, insbesondere zum Tintenauslaß 17 hin abfällt. Damit ist eine vollständige Entleerung des Tintenbehälters 11 bei der Wiederbefüllung einer Tintenpatrone 1 sichergestellt.

[0034] Des weiteren sei darauf hingewiesen, daß bei der dargestellten Ausführungsform das Kapillarelement 4 sich durch den Boden 25 einer wannenartigen Vertiefung 26 an der Oberseite des Tintenbehälters 11 hindurch erstreckt, und zwar in die wannenartige Vertiefung 26 hinein, so wie dies z.B. Fig. 2, aber auch Fig. 1 sehr gut erkennen lassen. Die Oberseite des Bodens 25 der wannenartigen Vertiefung 26 definiert die bereits erwähnte Positionierfläche 21 für die Tintenpatrone bzw. einen integrierten Druckkopf 16 derselben. Auch der bereits oben erwähnte Ventilstößel 12 erstreckt sich durch den Wannenboden 25 hindurch nach oben und begrenzt die diesem Ventilstößel 12 zugeordnete Belüftungsöffnung 7 (siehe Fig. 1).

[0035] Die wannenartige Vertiefung ist auch so konzipiert, daß innerhalb derselben die Tintenpatrone bzw. ein Druckkopf derselben ortsgenau positioniert und gehalten werden kann. Der Umriß der wannenartigen Vertiefung 26 entspricht z.B. dem Umriß eines zugeordneten Druckkopfes 16.

[0036] Der Behälter 11 der Vorrichtung, der die nachzufüllende Tinte 19 enthält, kann zumindest teilweise aus transparentem Material gefertigt sein, vorzugsweise Kunststoff, um sowohl den Füllstand als auch die Farbe der Tinte erkennen zu können.

[0037] Insbesondere kann der Behälter, sofern er für eine Mehrfach-Befüllung konzipiert ist, mit Strichmarken versehen sein, um festzustellen, wieviel Tintenportionen sich im Behälter noch befinden. Es ist auch jede andere Art von Füllstandsanzeige denkbar, z.B. in Form eines Schwimmers mit einer sich an der Oberseite des Behälters durch diese nach außen hindurch erstreckenden Schwimrnadel mit den Füllstand anzeigenden Markierungen. Vorzugsweise ist dann die Schwimrnadel gegenüber der äußeren Umgebung gekapselt, so daß diesbezüglich keine Dichtigkeitsprobleme auftreten.

[0038] Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Behälter 11 zweiteilig ausgebildet. Er besteht aus einem Oberteil einerseits und Bodenteil andererseits. Im Bodenteil ist der bereits erwähnte Verbindungskanal 5 integriert, während das Oberteil die wannenartige Vertiefung 26 samt zugeordneter Öffnungen für Ventilstößel 12 und Kapillarelement 4 umfaßt.

[0039] Anhand der Fig. 7 soll eine an eine spezielle Tintenpatrone angepaßte Wiederbefüllungs-Vorrichtung

beschrieben werden, wobei für Teile, die bereits anhand der Figuren 1 bis 6 beschrieben worden sind, die jeweils gleichen Bezugsziffern verwendet sind. Dementsprechend handelt es sich bei der Vorrichtung 10 gemäß Fig. 7 um eine Vorrichtung zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone 1 mit einem Arretiervorsprung 27 an einer stirnseitigen Ecke, und zwar an der Ecke zwischen integrierter Druckkopf 16 und der sich unmittelbar daran anschließenden Stirnseite 28 der Tintenpatrone 1. Zu diesem Zweck weist der Tintenbehälter 11 an seiner Andockseite, nämlich Oberseite eine dem Patronenvorsprung 27 komplementäre Vertiefung 29 auf, in die der patronenseitige Eckvorsprung 27 beim Andocken einsteckbar bzw. einklickbar bzw. verrastbar und bei Entfernung der Patrone 1 vom Tintenbehälter 11 entsprechend lösbar ist. Beim Einstecken bzw. Einklicken bzw. Verrasten in die Vertiefung 29 läßt sich die Tintenpatrone 1 gegenüber dem Kapillarelelement 4 präzise positionieren und halten. Die entsprechende Vertiefung 29 ist im stirnseitigen Eckbereich der wannenartigen Vertiefung 26 ausgebildet, so wie dies in Fig. 7 erkennbar ist.

[0040] Der behälterseitigen Vertiefung 29 ist bei der dargestellten Ausführungsform, auch noch eine Anschlagrippe 30 mit sich in die Vertiefung 29 schräg hinein erstreckender Klemmfläche 31 zugeordnet, so daß die Tintenpatrone 1 im wesentlichen nur durch die Verklemmung ihres Eckvorsprungs 27 innerhalb der zugeordneten Vertiefung 29 am Tintenbehälter 11 positioniert und gehalten ist (siehe Fig. 7).

[0041] Die Anschlagrippe 30 wirkt sowohl mit der Stirnseite 28 als auch mit der Oberseite des Eckvorsprungs 27 der Tintenpatrone 1 zusammen.

[0042] Vorzugsweise umfaßt der Behälter zwei Anschlagrippen 30 zu beiden Seiten der wannenartigen Vertiefung 26 entsprechend Fig. 1. Dazwischen kann eine weitere zentrale Stützrippe 32 vorgesehen sein, die gegen die Stirnseite 28 der Tintenpatrone wirkt und diese gegen das Kapillarelelement 4 drängt, und zwar in Richtung des Pfeiles 33 in Fig. 7.

[0043] Wie bereits einleitend erwähnt, kann der Tintenbehälter 11 zwei oder mehr Kammern zur Aufnahme von Tinte unterschiedlicher Farbe und/oder Konsistenz und diesen Kammern zugeordnete Kapillarelelemente aufweisen, wobei diese Kapillarelelemente so nebeneinander angeordnet sind, daß sie jeweils nur in Kontakt mit den jeweiligen Farbdüsen eines Druckkopfes oder Farbauslaßöffnungen einer wiederzubefüllenden Tintenpatrone bringbar sind.

[0044] Alternativ ist es auch denkbar, daß für eine Mehrfarben-Tintenpatrone mit Druckkopf und Düsen, wobei die Düsen jeweils bestimmten Farben zugeordnet sind, oder mit mehreren Auslässen für die einzelnen Farben ein Satz von wenigstens zwei Tintenbehältern (11) mit Kapillarelelement (4) bereitgestellt ist, wobei die Kapillarelelemente an jeweils unterschiedlichen Positionen entsprechend den farblich zugeordneten Düsen oder Tintenauslaßöffnungen der Tintenpatrone angeordnet sind.

[0045] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offen-

barten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

5 Bezugszeichen:

[0046]

- | | |
|----|---|
| 1 | Tintenpatrone |
| 10 | 2 Unterseite der Tintenpatrone bzw. Unterseite des integrierten Druckkopfes |
| 3 | Druckfeder |
| 4 | Kapillarelelement (Docht oder Dochkissen) |
| 5 | Verbindungskanal |
| 15 | 6 Boden |
| 7 | Belüftungsöffnung |
| 8 | (Belüftungs)-Ventil |
| 9 | (Tintenauslaß)-Ventil |
| 10 | Vorrichtung zur Wiederbefüllung |
| 20 | 11 Tintenbehälter |
| 12 | Ventilstößel |
| 13 | Ventilkörper |
| 14 | Ventilkörper bzw. Ventilteller |
| 15 | Umfangsrippe |
| 25 | 16 Druckkopf |
| 17 | Tintenauslaß |
| 18 | Aufnahmeöffnung für Kapillarelelement |
| 19 | Tinte |
| 20 | Entlüftungsrillen |
| 30 | 21 Positionierfläche |
| 22 | Umfangsrippe |
| 23 | Umfangsnut |
| 24 | Umfangsspalt |
| 25 | Boden |
| 35 | 26 wannenartige Vertiefung |
| 27 | Arretiervorsprung |
| 28 | Stirnseite der Tintenpatrone |
| 29 | Vertiefung |
| 30 | Anschlagrippe |
| 40 | 31 Klemmfläche |
| 32 | Stützrippe |

Patentansprüche

- 45 1. Vorrichtung (10) zur Wiederbefüllung einer Tintenpatrone (1) für einen Tintenstrahldrucker, mit einem Düsen umfassenden Druckkopf (16) oder mit einer an die Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbaren Tintenauslaßöffnung, wobei entweder die Düsen des Druckkopfes (16) unmittelbar oder bei einer an die Tintenzufuhr eines Tintenstrahlkopfes ankoppelbaren Tintenauslaßöffnung diese, insbesondere über einen Docht und/oder ein Ventil oder eine direkte Fluidverbindung, mit einem innerhalb der Tintenpatrone angeordneten und beispielsweise saugfähiges Material oder einen Unterdruck erzeugenden Mechanismus umfassenden Tintenspei-
- 50
- 55

cherelement in Fluidverbindung stehen bzw.. steht, mit einem mit Tinte gefüllten Behälter (11) mit einer Belüftungsöffnung (7) einerseits und einer weiteren Öffnung (18) andererseits, durch die sich ein mit der Tinte (19) fluidverbindbares Kapillarelelement (4) hindurcherstreckt und an das die Tintenpatrone (1) bzw. deren Tintenspeicherelement unter Herstellung einer kapillaren Fluidverbindung andockbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die im Tintenbehälter (11) ausgebildete Belüftungsöffnung (7) erst beim Andocken der Tintenpatrone (1) offenbar ist, und daß
- der Tintenbehälter (11) einen, insbesondere ebenfalls erst beim Andocken der Tintenpatrone (1) offenbaren Tintenauslaß (17) zum Kapillarelelement (4) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sowohl der Belüftungsöffnung (7) als auch dem Tintenauslaß (17) jeweils ein Ventil (8 bzw. 9) zugeordnet ist, die durch das Andocken der Tintenpatrone (1) betätigbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das der Belüftungsöffnung (7) sowie das dem Tintenauslaß (17) zugeordnete Ventil (8 bzw. 9) einen gemeinsamen Ventilstößel (12) mit einem der Belüftungsöffnung (7) einerseits und dem Tintenauslaß (17) andererseits zugeordneten Ventilkörper (13 bzw. 14) aufweisen, so daß durch Betätigung des Ventilstößels (12) beim Andocken der Tintenpatrone (1) die beiden Ventilkörper (13, 14) entweder gleichzeitig oder sukzessive die Belüftungsöffnung (7) und den Tintenauslaß (17) freigeben bzw. öffnen, bzw. umgekehrt bei Entfernung der Tintenpatrone (1) vom Kapillarelelement (4)
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilstößel (12) gegen die Wirkung eines elastischen Elements, insbesondere einer Schraubendruckfeder (3) aus der Ventilschließ- in die Ventilöffnungsstellung bewegbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dem Tintenauslaß (17) zugeordnete Ventilkörper ein Ventilteller (14) aus biegeelastischem Material ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Umfangsrand des biegeelastischen Ventiltellers (14) eine Umfangsrippe (15) innerhalb des Tintenauslasses (17) zugeordnet ist, wobei vor erster

Ingebrauchnahme der Vorrichtung bzw. vor erster Betätigung des dem Tintenauslaß (17) zugeordneten Ventils (9) der Umfangsrand des Ventiltellers (14) an der der Tintenpatronen-Andockseite des Tintenbehälters (11) zugewandten bzw. oberen Seite der Umfangsrippe (15), und nach Gebrauch bzw. nach Entfernung einer wiederbefüllten Tintenpatrone (1) an der gegenüberliegenden bzw. unteren Seite der Umfangsrippe (15) dichtend anliegt, insbesondere jeweils unter geringfügiger Wölbung des Ventiltellers (14) in die durch die Umfangsrippe (15) begrenzte Tintenauslaßöffnung (17) hinein.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tintenauslaß (17) an der Unterseite bzw. im Boden (6) des Tintenbehälters (11) angeordnet und über einen bodenseitigen Kanal (5) mit dem Kapillarelelement (4) fluidverbindbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Kapillarelelement (4) mindestens eine Entlüftungsrille (20) zugeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere, etwa gleichmäßig über den Umfang des Kapillarelelements (4) herum verteilt angeordnete Entlüftungsrillen (20) innerhalb der Aufnahmeöffnung (18) für das Kapillarelelement (4) ausgebildet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kapillarelelement (4) von der dieses begrenzenden Tintenpatronen-Positionierfläche (21) kapillar entkoppelt ist, insbesondere in Form einer umlaufenden Rippe (22) zwischen einer umlaufenden, insbesondere nutartigen Vertiefung (23) einerseits und einem sich um das Kapillarelelement (4) herum erstreckenden Spalt (24) andererseits
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, für die Wiederbefüllung einer Tintenpatrone (1) mit einem Arretiervorsprung (27) an einer stirnseitigen Ecke, insbesondere an der Ecke zwischen einem integrierten Druckkopf (16) und der sich unmittelbar daran anschließenden Stirnseite (28) der Tintenpatrone (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tintenbehälter (11) an seiner Andockseite, nämlich Oberseite eine dem patronenseitigen Eckvorsprung (27) komplementäre Vertiefung (29) aufweist, in die der patronenseitige Eckvorsprung (27) beim Andocken, insbesondere unter Verrastung wie

Einschnappen oder Einklicken, hineinsteckbar und bei Entfernung der Patrone (1) vom Tintenbehälter (11) bzw. dessen Kapillarelelement (4) aus diesem lösbar ist

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der behälterseitigen Vertiefung (29) wenigstens eine Anschlagrippe (30) mit sich in die Vertiefung (29) schräg hinein erstreckender Klemmfläche (31) zugeordnet ist, so daß die Tintenpatrone (1) im wesentlichen nur durch die Verklemmung ihres Eckvorsprungs (27) innerhalb der zugeordneten Vertiefung (29) im Tintenbehälter (11) positioniert und gehalten ist 5
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Boden (6) des Behälters (11) als Gravitationsboden ausgebildet ist, insbesondere zum Tintenauslaß (17) hin abfällt. 10
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kapillarelelement nach Art eines Dochtes oder Dochkissens (4) ausgebildet ist. 15
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kapillarelelement (4) sich durch den Boden (25) einer wannenartigen Vertiefung (26) an der Oberseite des Tintenbehälters (11) hindurcherstreckt 20
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der der Belüftungsöffnung (7) und/oder dem Tintenauslaß (17) zugeordnete Ventilstößel (12) sich durch die Tintenpatronen-Positionierfläche (21), insbesondere durch den Boden (25) einer wannenartigen Vertiefung (26) an der Oberseite des Tintenbehälters (11) hindurcherstreckt, derart, daß er beim Andocken der Tintenpatrone (1) an das Kapillarelelement (4) in die Ventilöffnungsstellung bewegbar ist, bzw umgekehrt bei Entfernung der Tintenpatrone (1) vom Kapillarelelement (4) 25
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tintenbehälter (11) wenigstens zwei Kammern zur Aufnahme von Tinte unterschiedlicher Farbe und diesen Kammern zugeordnete Kapillarelelemente aufweist, wobei diese Kapillarelelemente so nebeneinander angeordnet sind, daß sie jeweils nur in Kontakt mit den jeweiligen Farbdüsen eines Druckkopfes oder mit den jeweiligen Farbtintenauslaßöffnungen einer wiederzubefüllenden Tintenpatrone (1) bringbar sind. 30

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, insbesondere nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** für eine Mehrfarben-Tintenpatrone mit integriertem Druckkopf und Düsen, wobei die Düsen jeweils bestimmten Farben zugeordnet sind, oder mit mehreren Tintenauslaßöffnungen für die einzelnen Farben, ein Satz von wenigstens zwei Tintenbehältern (11) mit Kapillarelelement (4) bereitgestellt ist, wobei die Kapillarelelemente (4) an jeweils unterschiedlichen Positionen entsprechend den farblich zugeordneten Düsen oder Tintenauslaßöffnungen der Tintenpatrone (1) angeordnet sind. 35

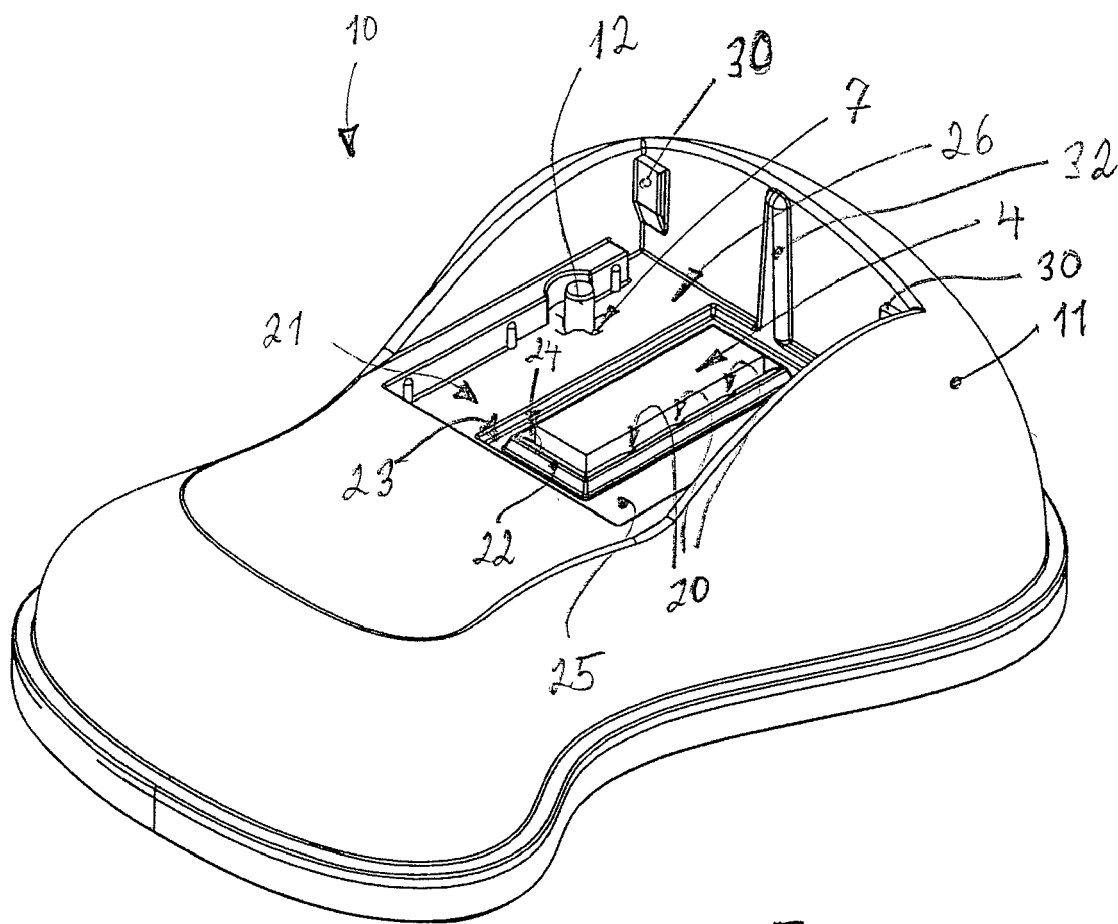


Fig. 1

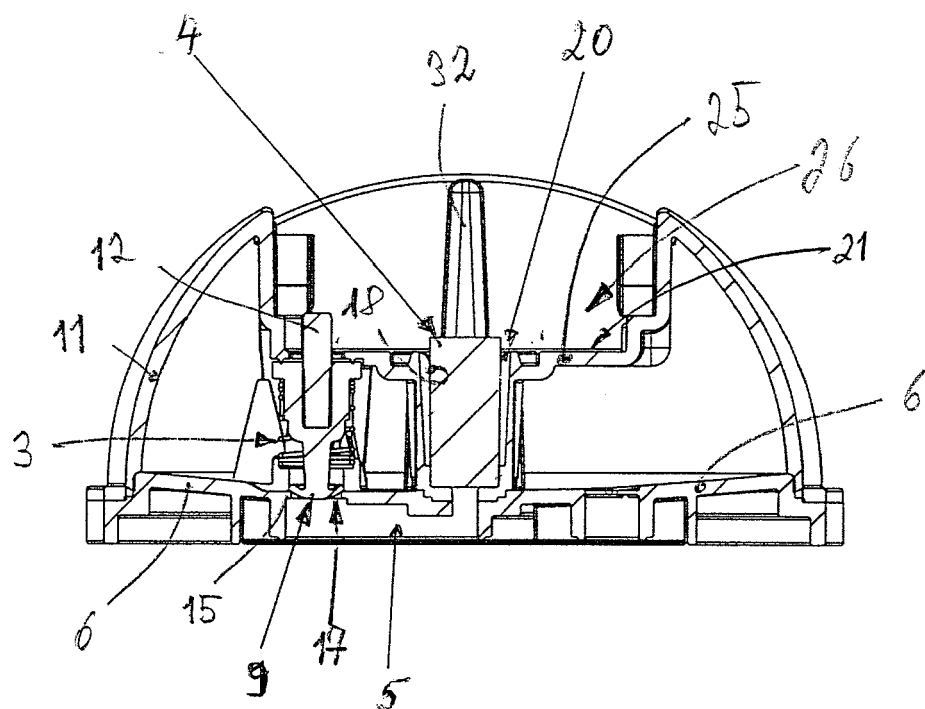
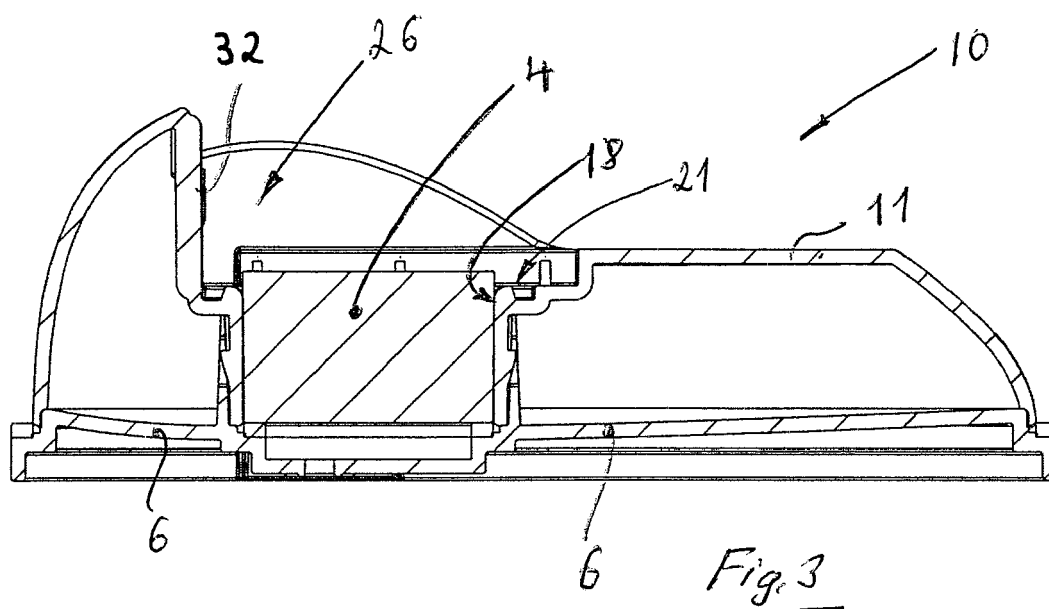


Fig. 2



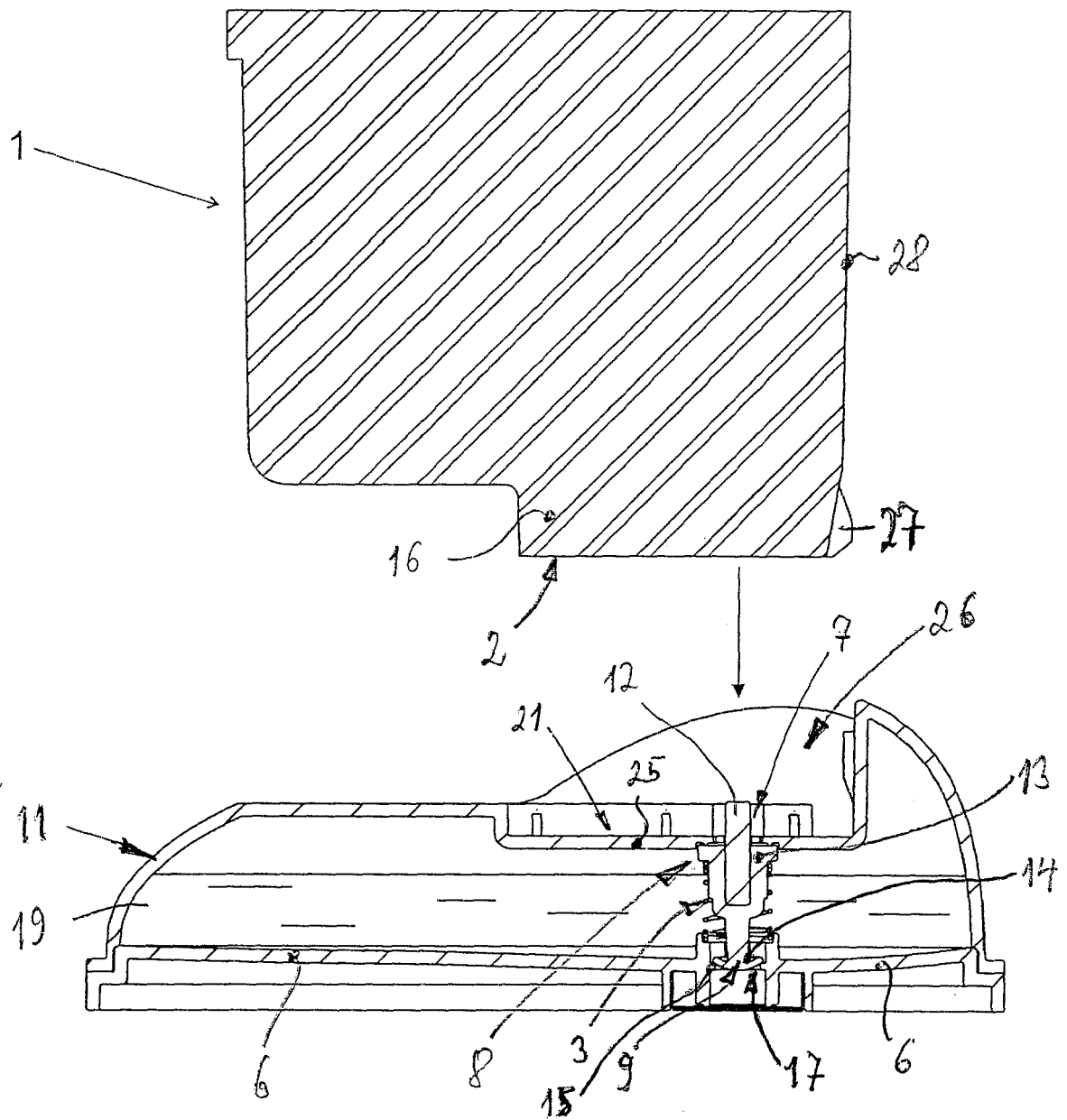


Fig. 4

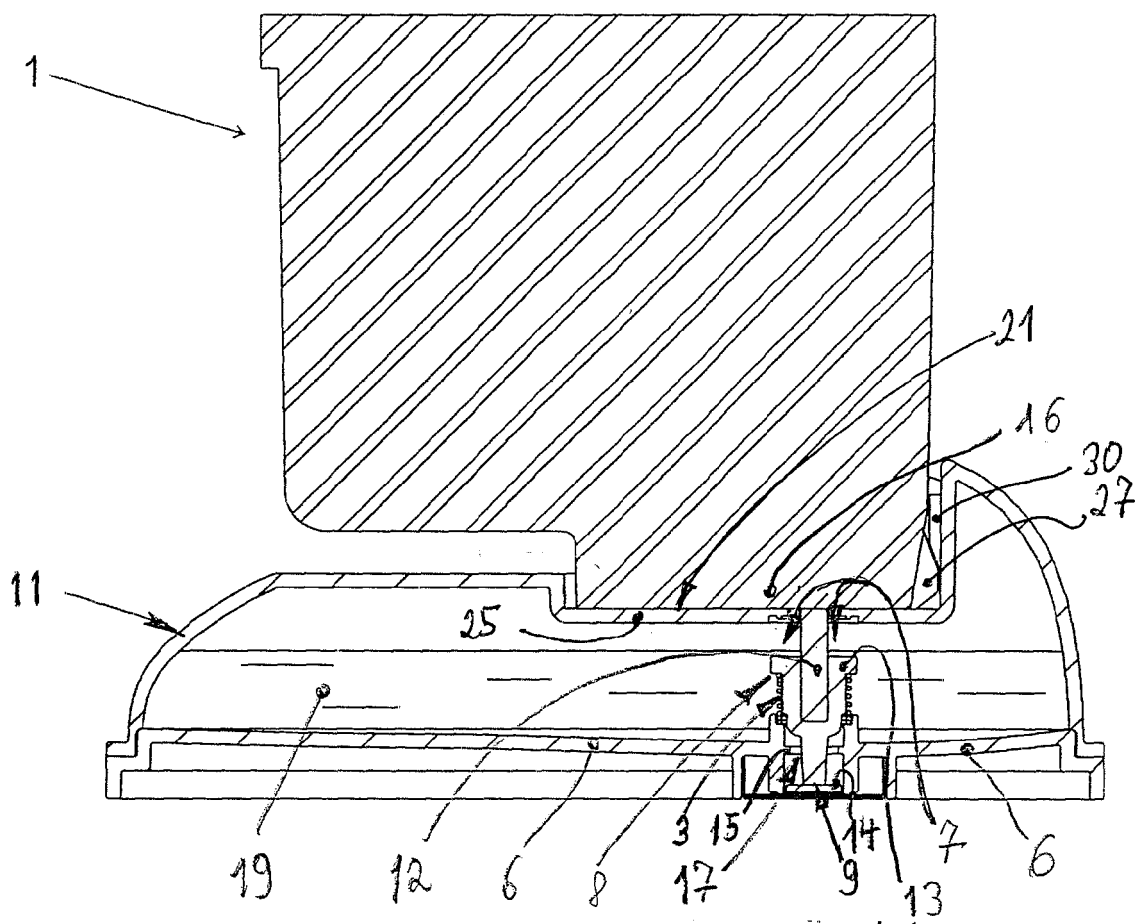


Fig. 5

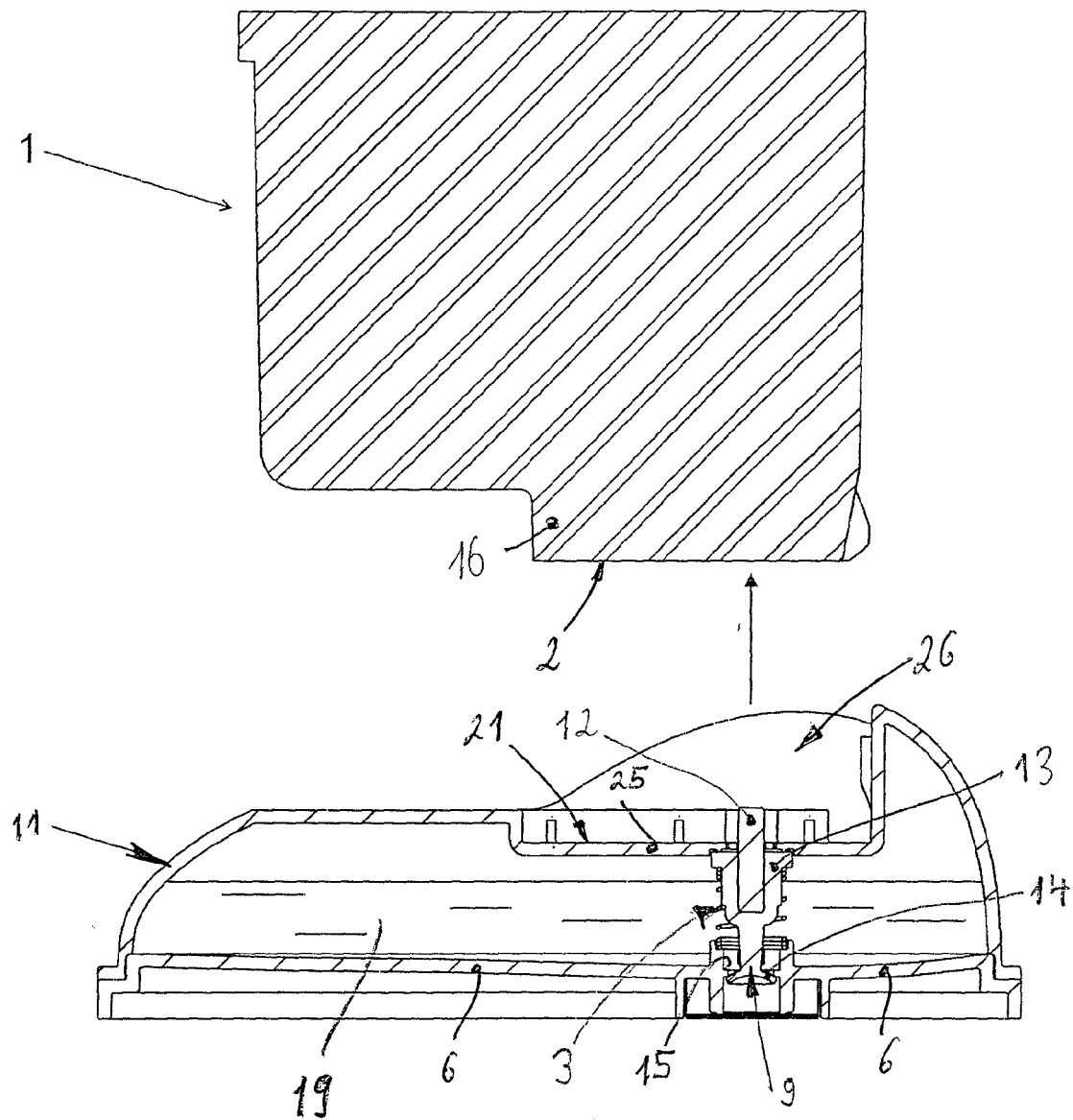


Fig. 6

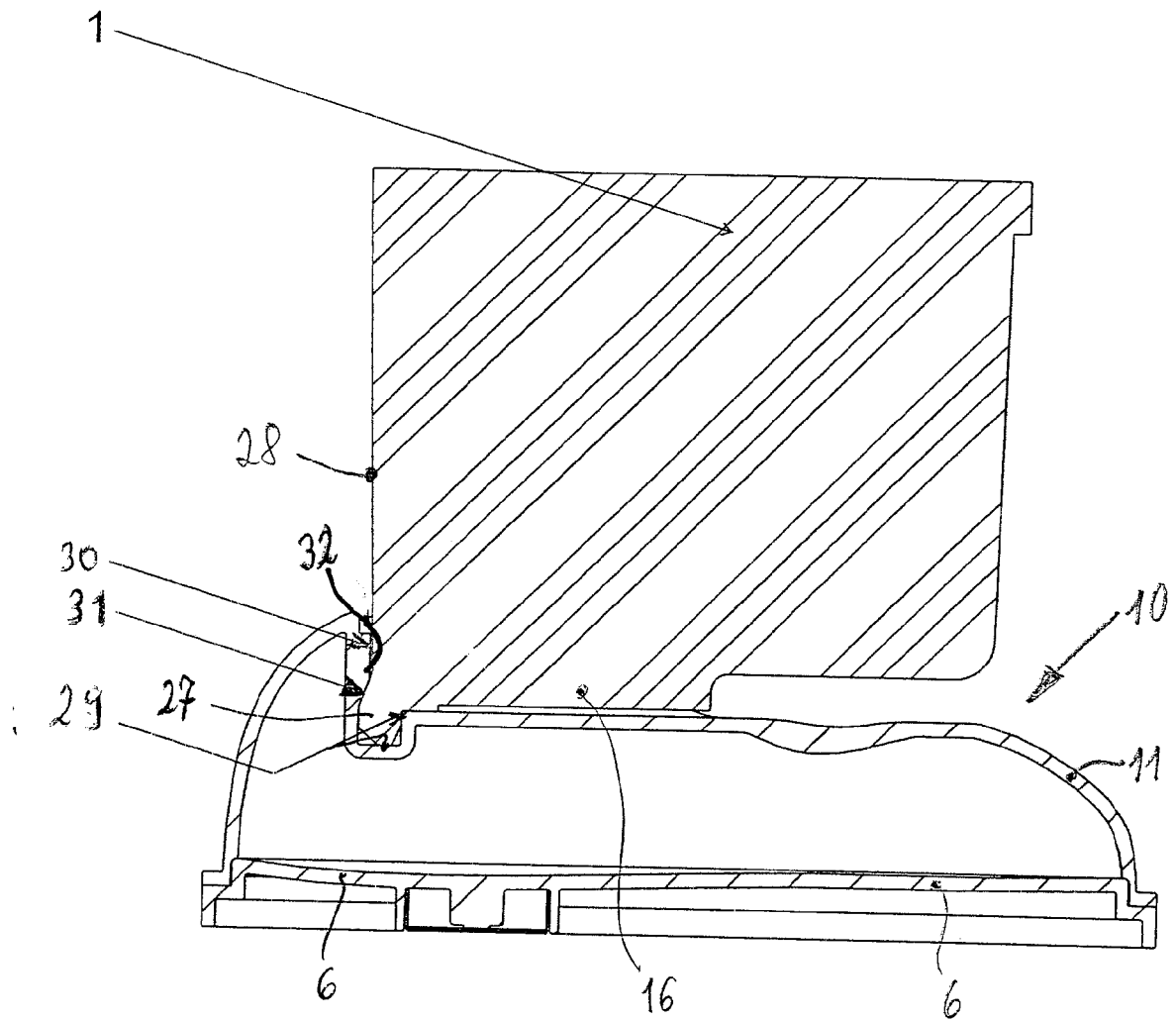


Fig. 7

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 19737177 A1 [0008]
- WO 2004091919 A1 [0008]