

(19)



(11)

**EP 2 102 012 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.05.2012 Patentblatt 2012/22**

(51) Int Cl.:  
**B41J 2/175<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07819764.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/009777**

(22) Anmeldetag: **12.11.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/071279 (19.06.2008 Gazette 2008/25)**

(54) **TINTENPATRONE FÜR TINTENSTRAHLDRUCKER**

INK CARTRIDGE FOR INKJET PRINTERS

CARTOUCHE D'ENCRE POUR IMPRIMANTE À JET D'ENCRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

• **BUTTY, René**  
**8340 Hinwil (CH)**

(30) Priorität: **12.12.2006 DE 102006058576**  
**04.01.2007 DE 102007001084**  
**30.07.2007 DE 202007010565 U**

(74) Vertreter: **Popp, Eugen et al**  
**Meissner, Bolte & Partner GbR**  
**Widenmayerstrasse 48**  
**80538 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.09.2009 Patentblatt 2009/39**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 147 902 EP-A- 1 464 502**  
**EP-A- 1 520 709 EP-A- 1 520 711**  
**EP-A- 1 541 359 DE-U1-202007 010 565**  
**JP-A- 8 281 966 US-A1- 2001 007 615**  
**US-A1- 2001 013 882 US-A1- 2004 165 043**

(73) Patentinhaber: **Pelikan Hardcopy Production AG**  
**8620 Wetzikon (CH)**

(72) Erfinder:

• **SULSER, Daniel**  
**8636 Wald (CH)**

**EP 2 102 012 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 eine Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker mit einer Belüftungsöffnung zwischen Tintenspeicherraum und Umgebung sowie mit einem dem Tintenauslass zugeordneten Ventil, welches beim Einsatz in den Drucker gegen die Wirkung eines elastischen Elements aus einer Schließ- in eine Öffnungsstellung, und umgekehrt, bringbar ist.

**[0002]** Des weiteren bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Tintenpatrone der vorgenannten Art, die eine Füllstandsanzeige mit einer lichtundurchlässigen oder Licht reflektierenden Fahne umfasst, wobei die Fahne mit einem innerhalb der Tintenpatrone bzw. deren Gehäuse angeordneten Schwimmer verbunden ist, derart, dass mit sinkendem Füllstand die erwähnte Fahne entweder in oder vorzugsweise aus dem Bereich einer im Drucker angeordneten Lichtschranke bewegbar ist.

**[0003]** Die für den Transport verschlossenen Tintenpatronen der vorgenannten Art müssen vor oder beim Einsetzen in den Drucker durch Öffnen einer Verbindung zwischen Umgebung und dem Innenraum der Tintenpatrone, d.h. Tintenspeicherraum belüftet werden. Bei Tintenpatronen, ohne Absorber, d.h. bei Tintenpatronen, in deren Tintenspeicherraum sich kein saugfähiges Material, insbesondere Fasermaterial oder Schaumstoff befindet, sollte diese Belüftungsöffnung beim Herausnehmen aus dem Drucker wieder verschlossen werden, so dass keine Resttinte auslaufen kann.

**[0004]** Bisher wurde dieses Problem wie folgt gelöst:

a) Die Belüftungsöffnung wird mit einer sogenannten "Remove-Etikette" verschlossen, d.h. einer Etikette, die vor der ersten Benutzung der Tintenpatrone manuell entfernt wird. Nachteilig ist, dass der Benutzer manchmal vergisst, die erwähnte Etikette zu entfernen mit der Folge, dass dann das System nicht funktioniert.

Des weiteren ist nachteilig, dass die Belüftungsöffnung auch nicht mehr verschlossen werden kann mit der Folge, dass die Gefahr besteht, dass beim Herausnehmen der Patrone aus dem Drucker Resttinte ausläuft.

b) Die Belüftungsöffnung wird mit einer Folie verschlossen, welche beim Einsetzen in den Drucker aufgestochen wird. Auch hier besteht der Nachteil, dass die Belüftungsöffnung nicht mehr verschlossen werden kann mit der Folge, dass auch hier die Gefahr besteht, dass beim Herausnehmen aus dem Drucker Resttinte aus der Patrone ausläuft.

c) Die Belüftungsöffnung wird mittels eines Ventils verschlossen, welches beim Einsetzen in den Drucker beaufschlagt und dadurch geöffnet wird. Beim Herausnehmen der Patrone aus dem Drucker wird das Ventil wieder verschlossen.

**[0005]** All den vorgenannten Lösungen ist noch gemeinsam, dass dem Tintenauslass ein Schließventil zugeordnet ist, welches beim Einsetzen der Patrone in den Drucker die Fluidverbindung zwischen Patroneninnenraum bzw. Tintenspeicherraum und Drucker herstellt und beim Herausnehmen der Patrone aus dem Drucker wieder verschließt. Bei der letztgenannten Lösung nach dem Stand der Technik sind also zwei gesonderte Ventile vorgesehen, nämlich ein der Belüftungsöffnung zugeordnetes Ventil und ein weiteres, dem Tintenauslass der Patrone zugeordnetes Ventil. Der konstruktive Aufwand ist entsprechend hoch, und zwar sowohl auf der Patronenseite als auch auf der Druckerseite.

**[0006]** In der EP1464 502 A1 ist zwar schon vorgeschlagen, das dem Tintenauslass zugeordnete Ventil und das der Belüftungsöffnung zugeordnete Ventil einstückig auszubilden, so dass dieses bezüglich des Konstruktionsaufwands entsprechend reduziert ist. Andererseits wird beim letztgenannten Stand der Technik der Konstruktionsaufwand wieder ganz erheblich dadurch erhöht, dass die Belüftungsöffnung in eine Ventilkammer mit einem Scheibventil mündet. Über diese Ventilkammer soll ein vorbestimmter Unterdruck in der Tintenpatrone sichergestellt werden, so dass eine Leckage durch die Tintenauslassöffnung unter allen Gebrauchsbedingungen sicher vermieden ist. Dieses Problem tritt in der Regel jedoch nur dann auf, wenn die Tintenpatrone über dem Niveau der Tintenausstrittsdüsen des Druckkopfes, also z.B. auf einem hin- und herbewegbaren Druckkopf montiert ist.

**[0007]** Aus der EP 1 520 711 A1 ist eine Ventilanordnung bekannt, die zwei Ventilkörper umfasst, die beim Einsatz der Patrone in den Drucker ebenso wie bei der Entnahme der Patrone aus dem Drucker jeweils sukzessive den Tintenauslass und eine Belüftungsöffnung freigeben bzw. wieder verschließen. Die beiden vorgenannten Ventilkörper sind jedoch getrennt voneinander beweglich gelagert und müssen daher hinsichtlich ihrer Relativbewegung zueinander aufwändig abgestimmt werden. Es handelt sich um eine auch konstruktiv aufwändige Lösung, die entsprechend fehleranfällig ist.

**[0008]** Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Tintenpatrone der eingangs genannten Art zu schaffen, die insbesondere für eine stationäre Montage im Drucker zur Verfügung gestellt werden und die im Vergleich zu bekannten Tintenpatronen gerade für diesen Einsatz erheblich handhabungssicherer und damit benutzerfreundlicher sind, wobei diese Vorteile mit minimalem konstruktiven Aufwand erreicht werden sollen.

**[0009]** Des weiteren liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Tintenpatrone der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine einfache und funktionssichere Tintenstandsanzeige umfasst.

**[0010]** Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Maßnahmen nach Anspruch 1 gelöst, wobei vorteilhafte konstruktive Weiterbildungen und Ausführungsformen in den jeweils nachgeordneten Ansprü-

chen beschrieben sind. Bezüglich der zweitgenannten Aufgabe wird auf die Ansprüche 9 ff. verwiesen.

**[0011]** Bezüglich einer erfindungsgemäßen Verwendung wird auf die Ansprüche 17 und 18 Bezug genommen.

**[0012]** Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion wird also die Belüftung des Tintenspeicherraums mit der Öffnung des Tintenauslasses konstruktiv gekoppelt, und zwar derart, dass der der Belüftungsöffnung zugeordnete Ventilkörper mit dem dem Tintenauslass zugeordneten Ventilkörper durch ein stabartiges Verbindungselement bzw. einen Stößel verbunden ist. Diese Verbindung und die Ventilkörper bzw. entsprechenden Ventile sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass beim Einsetzen der Patrone in den Drucker zuerst der Tintenauslass, und dann die Belüftungsöffnung geöffnet werden. Beim Herausnehmen der Tintenpatrone erfolgt die Abdichtung derselben in umgekehrter Weise, d.h. es wird zuerst die Belüftungsöffnung, und dann der Tintenauslass verschlossen. Mit einfachen Mitteln wird also eine funktions-sichere Tintenpatrone geschaffen, bei deren Handhabung eine Verschmutzung der Umgebung und insbesondere des Benutzers ausgeschlossen ist. Der Benutzer muss sich keine Gedanken darüber machen, ob die Belüftungsöffnung offen oder geschlossen ist. Die Öffnung und das Verschließen derselben erfolgt selbsttätig in Abhängigkeit von der Betätigung des dem Tintenauslass zugeordneten Ventils.

**[0013]** Zu der noch erwähnten Tintenstandsanzeige innerhalb der Patrone sei noch erwähnt, daß die bereits erwähnte Fahne mit einem Schwimmer verbunden ist, der längs einer sich etwa senkrecht zur Bodenwand der Tintenpatrone bzw. deren Gehäuses erstreckenden Führung bewegbar ist. Vorzugsweise ist der Schwimmer ringförmig ausgebildet und erstreckt sich innerhalb der Patrone bzw. des Gehäuses derselben um eine stab- oder hülsenförmige Führung herum. Um ein Verkanten des Schwimmers samt Fahne zu vermeiden, ist der Schwimmer vorzugsweise hülsenartig ausgebildet. Der Schwimmer besteht natürlich aus einem Material, dessen Dichte geringfügig kleiner ist als die Dichte der Tinte. Vorzugsweise wird für den Schwimmer ein entsprechendes Kunststoffmaterial verwendet.

**[0014]** Die Tintenpatrone umfaßt in der Regel einen Boden, vier Seitenwände sowie einen Deckel, wobei die mit dem Schwimmer verbundene Fahne innerhalb eines sich senkrecht zum Boden der Tintenpatrone erstreckenden, in einer Seitenwand, insbesondere schmalen Stirnwand ausgebildeten steg- und schlitzartigen Wandbereich dem Füllstand folgend von einer oberen, deckel-nahen in eine untere, bodennahe Stellung bewegbar ist. Zumindest im Bereich dieses steg- und schlitzartigen Wandbereichs besteht die Tintenpatrone aus einem transparenten bzw. lichtdurchlässigen Material, insbesondere Kunststoff, da dieser Wandbereich in die bereits erwähnte Lichtschanke des Druckers bzw. der Tintenpatronen-Aufnahme des Druckers hineinragt, so daß die Lichtschanke mit der mit dem Schwimmer verbundenen

Fahne in an sich bekannter Weise zusammenwirken kann.

**[0015]** Nachstehend wird eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäß ausgebildeten Tintenpatrone anhand der beigefügten Zeichnung näher beschrieben, wobei diese Zeichnung einen Längsschnitt der Tintenpatrone zeigt.

**[0016]** Die anliegende Zeichnung zeigt also eine Tintenpatrone 10 für einen im übrigen nicht dargestellten Tintenstrahldrucker mit einer Belüftungsöffnung 17 zwischen Tintenspeicherraum 20 und Umgebung 21, sowie mit einem Tintenauslaß 11 im Boden 13 des Gehäuses 1 der Tintenpatrone 10 zugeordneten Ventil 22, welches beim Einsatz in den Drucker gegen die Wirkung eines elastischen Elements, hier Schraubendruckfeder 6 aus einer in der anliegenden Zeichnung dargestellten Schließstellung in eine Öffnungsstellung, und umgekehrt, bringbar ist. Erfindungsgemäß ist das dem Tintenauslaß 11 zugeordnete Ventil 22 mit einem der Belüftungsöffnung 17 zugeordneten Ventil 23 derart gekoppelt, daß beim Einsatz der Tintenpatrone in den Drucker Tintenauslaß 11 und Belüftungsöffnung 17 geöffnet werden, bzw. umgekehrt beim Herausnehmen der Tintenpatrone aus dem Drucker. Die erwähnte Koppelung ist dergestalt, daß beim Einsatz der Tintenpatrone in den Drucker zuerst der Tintenauslaß 11 und dann die Belüftungsöffnung 17 geöffnet werden, bzw. umgekehrt beim Herausnehmen der Tintenpatrone aus dem Drucker.

**[0017]** Das dem Tintenauslaß 11 zugeordnete Ventil 22 weist einen mit einer im Tintenauslaß 11 angeordneten Anschlußdichtung 4 zusammenwirkenden ersten Ventilkörper 18 auf, während das der Belüftungsöffnung 17 zugeordnete Ventil 23 einen mit einer in der Belüftungsöffnung 17 angeordneten Einlaßdichtung 5 zusammenwirkenden zweiten Ventilkörper 19 aufweist, wobei beide Ventilkörper 18 und 19 starr miteinander verbunden sind, nämlich durch ein stabartiges Verbindungselement in Form eines Stößels 3. Im Bereich zwischen dem dem Tintenauslaß 11 zugeordneten Ventilkörper 18 und einer diesem gegenüberliegenden Wandung, nämlich Deckel 2 der Tintenpatrone 10 bzw. des Gehäuses 1 derselben, ist ein elastisches Element, nämlich eine Schraubendruckfeder 6 wirksam, gegen deren Wirkung der Ventilkörper 18 aus seiner Schließ- in die Öffnungsstellung bringbar bzw. schiebbar ist, und zwar entsprechend Pfeil 24. Konkret ist die Schraubendruckfeder 6 an einer Stufe 25 des Stößels 3 zwischen den beiden Ventilkörpern 18 und 19 einerseits und an der die Belüftungsöffnung 17 begrenzenden Wandung, nämlich Deckelwandung der Tintenpatrone bzw. des Gehäuses derselben andererseits abgestützt.

**[0018]** Das stabartige Verbindungselement bzw. der Stößel 3 kann einen kreis-, rechteck- oder kreuz-profilartigen Querschnitt aufweisen. Letztgenannter Querschnitt ist bei der in der anliegenden Zeichnung dargestellten Ausführungsform verwirklicht.

**[0019]** Der der Belüftungsöffnung 17 zugeordnete Ventilkörper 19 umfaßt einen äußeren zylindrischen Kol-

benabschnitt 26 einerseits und einen inneren, d.h. dem Tintenspeicherraum 20 zugeordneten Belüftungsabschnitt 27 andererseits, wobei letzterer erst nach Öffnung des dem Tintenauslaß 11 zugeordneten Ventils 22 in Wirkstellung, d.h. Belüftungsstellung gelangt. Der Belüftungsabschnitt 27 ist als Fortsetzung des Kolbenabschnitts 26 ausgebildet, d.h. weist denselben äußeren Durchmesser wie der Kolbenabschnitt 26 auf. Er umfaßt jedoch wenigstens eine sich über die Länge erstreckende Querschnittseinschnürung, um nach entsprechender Herausbewegung des Kolbenabschnitts 26 aus der Einlaßdichtung 5 heraus eine Belüftung des Tintenspeicherraums 20 zu ermöglichen. Bei der dargestellten Ausführungsform weist der Belüftungsabschnitt 27 einen kreuzprofilartigen Querschnitt auf, der sich noch in den Bereich der Schraubendruckfeder 6 hinein erstreckt.

**[0020]** Dadurch ist gewährleistet, daß die Einlaßdichtung sich nicht luftdicht um den Belüftungsabschnitt 27 herum anlegt, wenn der Kolbenabschnitt 26 des zweiten Ventilkörpers 19 aus der Einlaßdichtung 5 bzw. aus dem Bereich eines ringförmigen Dichtwulstes 28 derselben herausbewegt ist. Des weiteren ist dadurch gewährleistet, daß der Ventilkörper 19 ruckfrei am ringförmigen Dichtwulst 28 der Einlaßdichtung 5 vorbeibewegt werden kann, und zwar auch im Übergangsbereich zwischen Kolbenabschnitt 26 und Belüftungsabschnitt 27.

**[0021]** Zu der Abstützung der Schraubendruckfeder 6 an der die Belüftungsöffnung 17 begrenzenden Deckelwand sei noch erwähnt, daß zwischen dieser und der Schraubendruckfeder 6 ein Stützring 29 aus Metall oder Kunststoff angeordnet ist. Dieser Stützring sichert auch die Einlaßdichtung 5 innerhalb der Belüftungsöffnung 17 und verhindert, daß die Einlaßdichtung 5 in das Gehäuseinnere bzw. in den Tintenspeicherraum 20 hinein wandert.

**[0022]** Die Befüllung der Tintenpatrone 10 erfolgt im übrigen über eine im Deckel 2 ausgebildete Tintenfüllöffnung 12, die nach der Befüllung durch eine Verschlusskugel 8 fluiddicht verschlossen ist.

**[0023]** Des weiteren sei noch darauf hingewiesen, daß der erste Ventilkörper 18 eine Kugelzone definiert. Komplementär dazu ist der Dichtsitz der Anschlußdichtung 4 ausgebildet.

**[0024]** Am unteren freien Ende des Ventilkörpers 18 ist schließlich noch ein Vorsprung 9 in Form eines vorspringenden Zapfens angeformt, der beim Aufsetzen der Tintenpatrone 10 auf einer flachen Unterlage, z.B. Tisch die Auslaßöffnung 11 auf Abstand hält und ein Verkleben der Unterlage verhindert, zumindest reduziert.

**[0025]** Die beschriebene Tintenpatrone ist insbesondere zur stationären Montage in einem Drucker bestimmt, wobei sie dann so positioniert ist, daß das Tintenniveau stets unterhalb der mit ihr fluidverbindbaren Tintenaustrittsdüsen des Druckkopfes liegt. Dadurch ist ein unbeabsichtigtes Auslaufen der Tinte durch die Druckkopfdüsen bedingt durch die unmittelbare Verbindung des Tintenaufnahmeraums der Tintenpatrone mit der Außenatmosphäre nach dem Einsetzen der Tinten-

patrone im Drucker sicher vermieden.

**[0026]** Grundsätzlich eignen sich die erfindungsgemäßen Tintenpatronen auch für die Montage auf einem hin- und herbewegbaren Druckkopf; nur muß auch dann sichergestellt sein, daß die Montage so erfolgt, daß das Tintenniveau in der Patrone stets unterhalb der Tintenaustrittsöffnungen des Druckkopfes liegt.

**[0027]** Die dargestellte Ausführungsform einer Tintenpatrone weist noch eine lichtundurchlässige oder alternativ Licht reflektierende Fahne 15 umfassende Füllstandsanzeige auf, wobei die Fahne 15 mit einem innerhalb der Tintenpatrone 10 bzw. des Gehäuses 1 derselben angeordneten Schwimmer 7 verbunden ist, derart, daß die Fahne mit sinkendem Füllstand entweder in oder wie hier aus dem Bereich einer im Drucker angeordneten Lichtschranke 16 bewegbar ist. Der Schwimmer 7 ist längs einer sich senkrecht zur Bodenwand 13 der Tintenpatrone 10 bzw. des Gehäuses 1 derselben um den Tintenauslaß 11 herum erstreckenden Führung 30 bewegbar. Zu diesem Zweck ist der Schwimmer 7 hülsenartig ausgebildet. Er erstreckt sich innerhalb der Patrone bzw. des Gehäuses derselben um eine stab- bzw. wie hier ebenfalls hülsenförmige Führung 30 herum. Innerhalb dieser hülsenförmigen Führung 30 ist der Stößel 3, der die beiden Ventilkörper 18 und 19 miteinander verbindet, längsverschieblich gelagert, und zwar unter der Vorspannung der Schraubendruckfeder 6.

**[0028]** Bei der dargestellten Ausführungsform ist die hülsenförmige Führung 30 einstückig mit dem Deckel 2 der Tintenpatrone 10 verbunden. Sie erstreckt sich zwischen Tintenauslaß 11 und der gegenüberliegend angeordneten Belüftungsöffnung 17.

**[0029]** Von besonderer Bedeutung ist noch, daß die mit dem Schwimmer 7 verbundene Fahne 15 innerhalb eines sich senkrecht zum Boden 13 der Tintenpatrone 10 bzw. des Gehäuses derselben erstreckenden, in einer schmalen Stirnwand ausgebildeten steg- und schlitzartigen Wandbereich 14 dem Füllstand folgend von einer oberen, deckelnahen, in eine untere, bodennahe Stellung bewegbar ist. Bei der dargestellten Ausführungsform befindet sich die Fahne 15 bereits in der tiefsten Stellung, in der die Tintenpatrone entleert ist. Zumindest der steg- und schlitzartigen Wandbereich 14 besteht aus transparentem bzw. lichtdurchlässigem Material, insbesondere Kunststoff, so daß in diesem Bereich eine Zusammenwirkung zwischen der Lichtschranke 16 einerseits und der Fahne 15 andererseits gewährleistet ist. Die Lichtschranke 16 ist vorzugsweise in Segmente eingeteilt, um den konkreten Füllstand der Patrone anzuzeigen, insbesondere auch rechtzeitig anzuzeigen, wenn die Tinte dem Ende zugeht. Letztlich handelt es sich hier jedoch um druckerspezifische Vorgaben, die nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind. Der Hinweis auf die Lichtschranke 16 dient im vorliegenden Fall nur der Erläuterung der Funktion der Fahne 15.

**[0030]** Wie bereits eingangs erwähnt, besteht der Schwimmer 7 aus einem Material, dessen Dichte zumindest geringfügig kleiner ist als die Dichte der Tinte im

Tintenspeicherraum 20 der Patrone 10. Fahne 15 und Schwimmer 7 bestehen aus demselben Material und sind vorzugsweise einstückig hergestellt. Der Schwimmer 7 samt Fahne 15 wird vor der Montage des Deckels 2 auf die Vertikalführung 30 aufgeschoben. Außerdem wird vor der Montage des Deckels 2 in die Vertikalführung 30 die Einlassdichtung 5, der Stützring 29, die Schraubendruckfeder 6 und der Stößel 3 samt den mit dem Stößel 3 verbundenen Ventilkörpern 18, 19 eingesetzt. Anschließend erfolgt die Montage des Deckels 2 in Zuordnung zum Tintenauslaß 11 und der darin angeordneten Anschlußdichtung 4.

**[0031]** Zu dem bereits erwähnten Stützring 29 sei auch noch erwähnt, daß dieser gewährleistet, daß die Einlassdichtung 5 nicht unmittelbar von der Schraubendruckfeder 6 beaufschlagt und verformt wird.

**[0032]** Des weiteren sei erwähnt, daß der Schwimmer samt Fahne 15 aus einem Material besteht, dessen Dichte  $\rho$  etwa  $0,9 \text{ g/cm}^3$  beträgt.

**[0033]** Zu dem steg- und schlitzartigen Wandbereich 14 sei noch erwähnt, daß dieser von der Außenseite als vorspringender Steg erscheint. Vom Gehäuseinneren her definiert dieser Steg einen vertikalen Schlitz, innerhalb dem sich die Schwimmerfahne 15 auf- und abbewegen kann.

#### Bezugszeichen

##### [0034]

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Gehäuse                                 |
| 2  | Deckel                                  |
| 3  | stabartiges Verbindungselement (Stößel) |
| 4  | Anschlußdichtung                        |
| 5  | Einlaßdichtung                          |
| 6  | Druckfeder                              |
| 7  | Schwimmer                               |
| 8  | Verschlusskugel                         |
| 9  | Vorsprung                               |
| 10 | Tintenpatrone                           |
| 11 | Tintenauslaß                            |
| 12 | Tintenfüllöffnung                       |
| 13 | Boden                                   |
| 14 | steg- und schlitzartiger Wandbereich    |

- |       |                         |
|-------|-------------------------|
| 15    | Fahne                   |
| 16    | Lichtschanke            |
| 5 17  | Belüftungsöffnung       |
| 18    | erster Ventilkörper     |
| 19    | zweiter Ventilkörper    |
| 10 20 | Tintenspeicherraum      |
| 21    | Umgebung                |
| 15 22 | Ventil                  |
| 23    | Ventil                  |
| 24    | Pfeil                   |
| 20 25 | Stufe                   |
| 26    | Kolbenabschnitt         |
| 25 27 | Belüftungsabschnitt     |
| 28    | ringförmiger Dichtwulst |
| 29    | Stützring               |
| 30 30 | Vertikalführung         |

#### Patentansprüche

- 35 1. Tintenpatrone (10) zur Montage unterhalb des Niveaus der Tintenaustrittsdüsen eines zugeordneten Druckkopfes eines Tintenstrahldruckers mit einer Belüftungsöffnung (17) für den Tintenspeicherraum (20), sowie mit einem einem Tintenauslass (11) zugeordneten Ventil (22), welches beim Einsatz in den Drucker gegen die Wirkung eines elastischen Elements (6) aus einer Schließ- in eine Öffnungsstellung, und umgekehrt, bringbar ist, wobei
- 40 das dem Tintenauslass (11) zugeordnete Ventil (22) mit einem der Belüftungsöffnung (17) zugeordneten Ventil (23) derart gekoppelt ist, dass beim Einsatz in den Drucker Tintenauslass (11) und Belüftungsöffnung (17) sukzessive geöffnet und beim Herausnehmen der Tintenpatrone (10) aus dem Drucker Belüftungsöffnungen (17) und Tintenauslass (11) sukzessive geschlossen werden, wobei ferner
- 45 die Belüftungsöffnung (17) unmittelbar zur äußeren Umgebung führt, so dass beim Gebrauch der Tintenpatrone (10) der Tintenspeicherraum (20) über die Belüftungsöffnung (17) unmittelbar mit Atmosphärendruck in Verbindung steht,
- 50
- 55 **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das dem Tintenauslass (11) zugeordnete Ventil (22) einen mit einer im Tintenauslass (11) angeordneten Dichtung (4) zusammenwirkenden ersten Ventilkörper (18) und das der Belüftungsöffnung (17) zugeordnete Ventil (23) einen mit einer in der Belüftungsöffnung (17) angeordneten Dichtung (5) zusammenwirkenden zweiten Ventilkörper (19) aufweisen, wobei beide Ventilkörper (18, 19) starr miteinander verbunden sind.
2. Tintenpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die starre Verbindung zwischen den beiden Ventilkörpern (18, 19) durch ein stabartiges Verbindungselement (3) erfolgt.
3. Tintenpatrone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einsatz in den Drucker zuerst eine Öffnung des Tintenauslasses (11) und dann eine Freigabe der Belüftungsöffnung (17) erfolgt, während beim Herausnehmen der Tintenpatrone (10) aus dem Drucker zuerst die Belüftungsöffnung (17) und dann der Tintenauslass (11) geschlossen werden.
4. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich zwischen dem dem Tintenauslass (11) zugeordneten Ventilkörper (18) und einer diesem gegenüberliegenden Wandung (2) der Tintenpatrone (10) bzw. des Gehäuses derselben ein elastisches Element (6) wirksam ist, gegen dessen Wirkung der vorgenannte Ventilkörper (18) aus seiner Schließ- in die Öffnungsstellung bringbar ist (24).
5. Tintenpatrone nach Anspruch 3 wenn abhängig von Anspruch 2 oder Anspruch 4 wenn abhängig von Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das elastische Element (6) an einer Stufe (25) des Verbindungselements (3) zwischen den beiden Ventilkörpern (18, 19) einerseits und an der die Belüftungsöffnung (17) begrenzenden Wandung (Dekkel 2) der Tintenpatrone (10) andererseits abstützt.
6. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 2, 3 wenn abhängig von Anspruch 2, 4 wenn abhängig von Anspruch 2 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stabartige Verbindungselement (3) einen kreis-, rechteck-, dreieck- oder kreuz-profilartigen Querschnitt aufweist.
7. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der der Belüftungsöffnung (17) zugeordnete Ventilkörper (19) einen äußeren zylindrischen Kolbenabschnitt (26) einerseits und einen inneren, d.h. dem Tintenspeicherraum (20) zugewandten Belüftungsabschnitt (27) andererseits umfasst, wobei letzterer erst nach Öffnung des dem Tintenauslass (11) zugeordneten Ventils (22) in Wirkstellung, d.h. Belüftungsstellung gelangt.
8. Tintenpatrone nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüftungsabschnitt (27) als Fortsetzung des Kolbenabschnitts (26) ausgebildet ist, jedoch wenigstens eine sich über die Länge erstreckende Querschnittsverengung umfasst.
9. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einer eine lichtundurchlässige oder Licht reflektierende Fahne (15) umfassenden Füllstandsanzeige, wobei die Fahne (15) mit einem innerhalb der Tintenpatrone (10) bzw. des Gehäuses (1) derselben angeordneten Schwimmer (7) verbunden ist derart, dass sie mit sinkendem Füllstand entweder in oder vorzugsweise aus dem Bereich einer im Drucker angeordneten Lichtschranke (16) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwimmer (7) längs einer sich etwa senkrecht zur Bodenwand (13) der Tintenpatrone (10) bzw. des Gehäuses (1) derselben erstreckenden Führung (30) bewegbar ist.
10. Tintenpatrone nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwimmer (7) ringförmig ausgebildet ist und sich innerhalb der Patrone (10) bzw. des Gehäuses (1) derselben um ein stab- oder hülsenartiges Führungselement (30) herum erstreckt.
11. Tintenpatrone nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich innerhalb des stab- oder hülsenartigen Führungselements (30) für den Schwimmer (7) ein stabartiges bzw. das stabartige Verbindungselement (3) zwischen den beiden Ventilkörpern (18, 19) erstreckt bzw. längsverschieblich gelagert ist.
12. Tintenpatrone nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stab- oder hülsenartige Führungselement (30) einstückig mit einem Boden (13) oder Deckel (2) der Tintenpatrone (10) verbunden ist.
13. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (30) des Schwimmers (7) sich zwischen Tintenauslass (11) und Belüftungsöffnung (17) erstreckt.
14. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**

sie aus einem Boden (13) und Seitenwände umfassenden Gehäuse (1) sowie einem Deckel (2) besteht, wobei im Boden (13) der Tintenauslass (11) und im Deckel (2) gegenüberliegend zum Tintenauslass (11) die Belüftungsöffnung (17) ausgebildet sind.

15. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 9 bis 13, oder nach Anspruch 14 wenn abhängig von einem der Ansprüche 9-13,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die mit dem Schwimmer (7) verbundene Fahne (15) innerhalb eines sich etwa senkrecht zum Boden (13) der Tintenpatrone (10) bzw. des Gehäuses (1) derselben erstreckenden, in einer Seitenwand ausgebildeten steg- und schlitzzartigen Wandbereichs (14) dem Füllstand folgend von einer oberen, deckelnahen in eine untere, bodennahe Stellung bewegbar ist.

16. Tintenpatrone nach Anspruch 15,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest der steg- und schlitzzartige Wandbereich (14) aus transparentem bzw. lichtdurchlässigem Material, insbesondere Kunststoff, besteht.

17. Verwendung einer Tintenpatrone (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16 in einem Tintenstrahldrucker so, dass das Niveau der Tinte in der Patrone (10) stets unterhalb dem Niveau der Tintenaustrittsöffnungen des jeweils zugeordneten Druckkopfes liegt.

18. Verwendung nach Anspruch 17,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Tintenpatrone (10) stationär im Drucker montiert ist.

## Claims

1. Ink cartridge (10) for mounting below the level of the ink outlet nozzles of an associated print head of an inkjet printer, having a vent hole (17) for the ink reservoir (20) and having a valve (22) associated with an ink outlet (11), which valve is arranged to be brought, against the action of a resilient element (6), from a closed position into an open position when the ink cartridge is inserted into the printer, and *vice versa*, wherein the valve (22) associated with the ink outlet (11) is coupled in such a manner to a valve (23) associated with the vent hole (17) that, when the ink cartridge (10) is inserted into the printer, ink outlet (11) and vent hole (17) are opened in succession and, when the ink cartridge (10) is removed from the printer, vent holes (17) and ink outlet (11) are closed in succession, and wherein further

the vent hole (17) leads directly to the outside environment so that, when the ink cartridge (10) is in use, the ink reservoir (20) is in direct connection with atmospheric pressure by way of the vent hole (17),

**characterized in that**

the valve (22) associated with the ink outlet (11) has a first valve body (18) co-operating with a seal (4) arranged in the ink outlet (11), and the valve (23) associated with the vent hole (17) has a second valve body (19) co-operating with a seal (5) arranged in the vent hole (17), the two valve bodies (18, 19) being rigidly connected to one another.

2. Ink cartridge according to claim 1,

**characterized in that**

the rigid connection between the two valve bodies (18, 19) is effected by a rod-like connecting element (3).

3. Ink cartridge according to claim 1 or 2,

**characterized in that**

when the ink cartridge (10) is inserted into the printer, first the ink outlet (11) is opened and then the vent hole (17) is unblocked, whereas when the ink cartridge (10) is removed from the printer first the vent hole (17) and then the ink outlet (11) are closed.

4. Ink cartridge according to any one of claims 1 to 3,

**characterized in that**

a resilient element (6) acts in the region between the valve body (18) associated with the ink outlet (11) and a wall (2) lying opposite thereto of the ink cartridge (10) or of the housing thereof, against the action of which resilient element (6) the aforementioned valve body (18) is arranged to be brought from its closed position into the open position (24).

5. Ink cartridge according to claim 3 if dependent on claim 2, or claim 4 if dependent on claim 2,

**characterized in that**

the resilient element (6) is supported on the one hand against a shoulder (25) of the connecting element (3) between the two valve bodies (18, 19) and on the other hand against the wall (lid 2) of the ink cartridge (10) delimiting the vent hole (17).

6. Ink cartridge according to claim 2, claim 3 if dependent on claim 2, claim 4 if dependent on claim 2, or claim 5,

**characterized in that**

the rod-like connecting element (3) has a circular, rectangular, triangular or cross-shaped profile in cross-section.

7. Ink cartridge according to any one of claims 1 to 6,

**characterized in that**

the valve body (19) associated with the vent hole (17) comprises, on the one hand, an outer cylindrical

- piston portion (26) and, on the other hand, an inner venting portion (27), that is to say a venting portion facing the ink reservoir (20), the venting portion moving into the operative position, that is to say the venting position, only after the valve (22) associated with the ink outlet (11) has opened.
8. Ink cartridge according to claim 7, **characterized in that** the venting portion (27) is formed as a continuation of the piston portion (26) but has at least one portion of reduced cross-section extending over its length.
9. Ink cartridge according to any one of claims 1 to 8, having a fill-level indicator comprising an opaque or light-reflecting tab (15), the tab (15) being so connected to a float (7) arranged inside the ink cartridge (10) or the housing (1) thereof that, as the fill level drops, the tab is arranged to move either into or, preferably, out of the region of a photoelectric sensor (16) arranged in the printer, **characterized in that** the float (7) is arranged to move along a guide (30), which extends approximately perpendicularly to the base wall (13) of the ink cartridge (10) or of the housing (1) thereof.
10. Ink cartridge according to claim 9, **characterized in that** the float (7) is of ring-like construction and extends inside the cartridge (10) or the housing (1) thereof about a rod-like or sleeve-like guide element (30).
11. Ink cartridge according to claim 10, **characterized in that** a rod-like or the rod-like connecting element (3) between the two valve bodies (18, 19) extends within, and is mounted so as to be longitudinally displaceable within, the rod-like or sleeve-like guide element (30) for the float (7).
12. Ink cartridge according to claim 10 or 11, **characterized in that** the rod-like or sleeve-like guide element (30) is connected integrally with a base (13) or lid (2) of the ink cartridge (10).
13. Ink cartridge according to any one of claims 10 to 12, **characterized in that** the guide element (30) for the float (7) extends between the ink outlet (11) and the vent hole (17).
14. Ink cartridge according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** it consists of a housing (1), which comprises a base (13) and side walls, and of a lid (2), wherein the ink outlet (11) is formed in the base (13), and the vent hole (17) is formed in the lid (2) opposite to the ink outlet (11).
15. Ink cartridge according to any one of claims 9 to 13 or according to claim 14 if dependent on any one of claims 9 to 13, **characterized in that** the tab (15) connected to the float (7) is arranged to move inside a tongue- and slot-like wall region (14), which is formed in a side wall and extends approximately perpendicularly to the base (13) of the ink cartridge (10) or of the housing (1) thereof, so as to be movable, following the fill level, from a top position close to the lid to a bottom position close to the base.
16. Ink cartridge according to claim 15, **characterized in that** at least the tongue- and slot-like wall region (14) consists of transparent or translucent material, especially plastics.
17. Use of an ink cartridge (10) according to one or more of claims 1 to 16 in an inkjet printer such that the level of the ink in the cartridge (10) always lies below the level of the ink outlet apertures of the associated print head.
18. Use according to claim 17, **characterized in that** the ink cartridge (10) is mounted in fixed position in the printer.

#### Revendications

1. Cartouche d'encre (10) pour le montage en dessous du niveau des buses de sortie d'encre d'une tête d'impression affectée d'une imprimante à jet d'encre avec une ouverture de ventilation (17) pour l'espace de stockage d'encre (20), ainsi qu'avec une soupape (22) affectée à une sortie d'encre (11), qui peut être amenée, lors de l'utilisation dans l'imprimante, à l'encontre de l'action d'un élément élastique (6) d'une position de fermeture à une position d'ouverture, et inversement, dans laquelle la soupape (22) affectée à la sortie d'encre (11) est couplée à une soupape (23) affectée à l'ouverture de ventilation (17) de sorte que, lors de l'utilisation dans l'imprimante, la sortie d'encre (11) et l'ouverture de ventilation (17) sont ouvertes successivement et que, lors du retrait de la cartouche d'encre (10) de l'imprimante, les ouvertures de ventilation (17) et la sortie d'encre (11) sont fermées successivement, dans laquelle en outre l'ouverture de ventilation (17) mène directement à l'environnement extérieur de sorte que, lors de l'utilisation de la cartouche d'encre (10), l'espace de stockage d'encre (20) est directement en communication avec la pression atmosphérique via l'ouver-

- ture de ventilation (17),  
**caractérisée en ce que**  
la soupape (22) affectée à la sortie d'encre (11) présente un premier corps de soupape (18) coopérant avec un joint d'étanchéité (4) agencé dans la sortie d'encre (11) et **en ce que** la soupape (23) affectée à l'ouverture de ventilation (17) présente un second corps de soupape (19) coopérant avec un joint d'étanchéité (5) agencé dans l'ouverture de ventilation (17), les deux corps de soupape (18, 19) étant reliés l'un à l'autre de manière rigide.
2. Cartouche d'encre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la liaison rigide entre les deux corps de soupape (18, 19) s'effectue par un élément de liaison (3) en forme de tige.
3. Cartouche d'encre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**, lors de l'utilisation dans l'imprimante, une ouverture de la sortie d'encre (11) se produit d'abord, puis une libération de l'ouverture de ventilation (17), tandis que, lors du retrait de la cartouche d'encre (10) de l'imprimante, l'ouverture de ventilation (17) est d'abord fermée, puis la sortie d'encre (11).
4. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**, dans la zone entre le corps de soupape (18) affecté à la sortie d'encre (11) et une paroi (2), opposée à celui-ci, de la cartouche d'encre (10) ou de son boîtier, un élément élastique (6) est actif, contre l'action duquel le corps de soupape (18) précité peut être amené (24) de sa position de fermeture à sa position d'ouverture.
5. Cartouche d'encre selon la revendication 3, lorsqu'elle dépend de la revendication 2, ou selon la revendication 4 lorsqu'elle dépend de la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'élément élastique (6) s'appuie d'une part sur un gradin (25) de l'élément de liaison (3) entre les deux corps de soupape (18, 19), et d'autre part sur la paroi (couvercle 2) délimitant l'ouverture de ventilation (17) de la cartouche d'encre (10).
6. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 2, 3 lorsqu'elle dépend de la revendication 2, 4 lorsqu'elle dépend de la revendication 2 et 5, **caractérisée en ce que** l'élément de liaison (3) en forme de tige présente une section transversale à profil circulaire, rectangulaire, triangulaire ou cruciforme.
7. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 1
- à 6,  
**caractérisée en ce que**  
le corps de soupape (19) affecté à l'ouverture de ventilation (17) comprend d'une part une section de piston (26) externe cylindrique, et d'autre part une section de ventilation (27) interne, c'est-à-dire tournée vers l'espace de stockage d'encre (20), dans laquelle cette dernière parvient en position d'action, c'est-à-dire en position de ventilation, uniquement après l'ouverture de la soupape (22) affectée à la sortie d'encre (11).
8. Cartouche d'encre selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la section de ventilation (27) a la forme d'un prolongement de la section de piston (26), mais comprend néanmoins au moins un rétrécissement de section transversale s'étendant sur la longueur.
9. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 1 à 8, avec une indication de niveau comportant un pavillon (15) opaque ou réfléchissant la lumière, dans laquelle le pavillon (15) est relié à un flotteur (7) agencé à l'intérieur de la cartouche d'encre (10) ou de son boîtier (1) de sorte qu'il peut être déplacé, lorsque le niveau baisse, dans ou de préférence hors de la zone d'une barrière lumineuse (16) agencée dans l'imprimante, **caractérisée en ce que** le flotteur (7) peut être déplacé le long d'un guide (30) s'étendant sensiblement perpendiculairement à la paroi de fond (13) de la cartouche d'encre (10) ou de son boîtier (1).
10. Cartouche d'encre selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le flotteur (7) est conformé en anneau et s'étend à l'intérieur de la cartouche (10) ou de son boîtier (1) autour d'un élément de guidage (30) en forme de tige ou de douille.
11. Cartouche d'encre selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** un élément de liaison (3) en forme de tige ou l'élément de liaison (3) en forme de tige s'étend ou est disposé de manière à coulisser longitudinalement à l'intérieur de l'élément de guidage (30) en forme de tige ou de douille pour le flotteur (7) entre les deux corps de soupape (18, 19).
12. Cartouche d'encre selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** l'élément de guidage (30) en forme de tige ou de douille est relié d'un seul tenant à un fond (13) ou à un couvercle (2) de la cartouche d'encre (10).
13. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 10 à 12,

**caractérisée en ce que**

l'élément de guidage (30) du flotteur (7) s'étend entre la sortie d'encre (11) et l'ouverture de ventilation (17).

5

14. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 1 à 13,

**caractérisée en ce que**

elle est constituée d'un boîtier (1) comprenant un fond (13) et des parois latérales, ainsi que d'un couvercle (2), dans laquelle la sortie d'encre (11) est formée dans le fond (13) et l'ouverture de ventilation (17) est formée dans le couvercle (2) en regard de la sortie d'encre (11).

10

15

15. Cartouche d'encre selon l'une des revendications 9 à 13 ou selon la revendication 14 lorsqu'elle dépend de l'une des revendications 9 à 13,

**caractérisée en ce que**

le pavillon (15) relié au flotteur (7) peut être déplacé à l'intérieur d'une zone de paroi (14) en forme de nervure et de fente s'étendant sensiblement perpendiculairement au fond (13) de la cartouche d'encre (10) ou de son boîtier (1) et formée dans une paroi latérale, ledit pavillon pouvant être déplacé, en suivant le niveau, d'une position supérieure proche du couvercle à une position inférieure proche du fond.

20

25

16. Cartouche d'encre selon la revendication 15,

**caractérisée en ce que**

au moins la zone de paroi (14) en forme de nervure et de fente est constituée d'un matériau transparent ou laissant passer la lumière, en particulier d'un matériau synthétique.

30

35

17. Utilisation d'une cartouche d'encre (10) selon une ou plusieurs des revendications 1 à 16 dans une imprimante à jet d'encre de sorte que le niveau de l'encre dans la cartouche (10) est toujours en dessous du niveau des ouvertures de sortie d'encre de la tête d'impression affectée respectivement.

40

18. Utilisation selon la revendication 17,

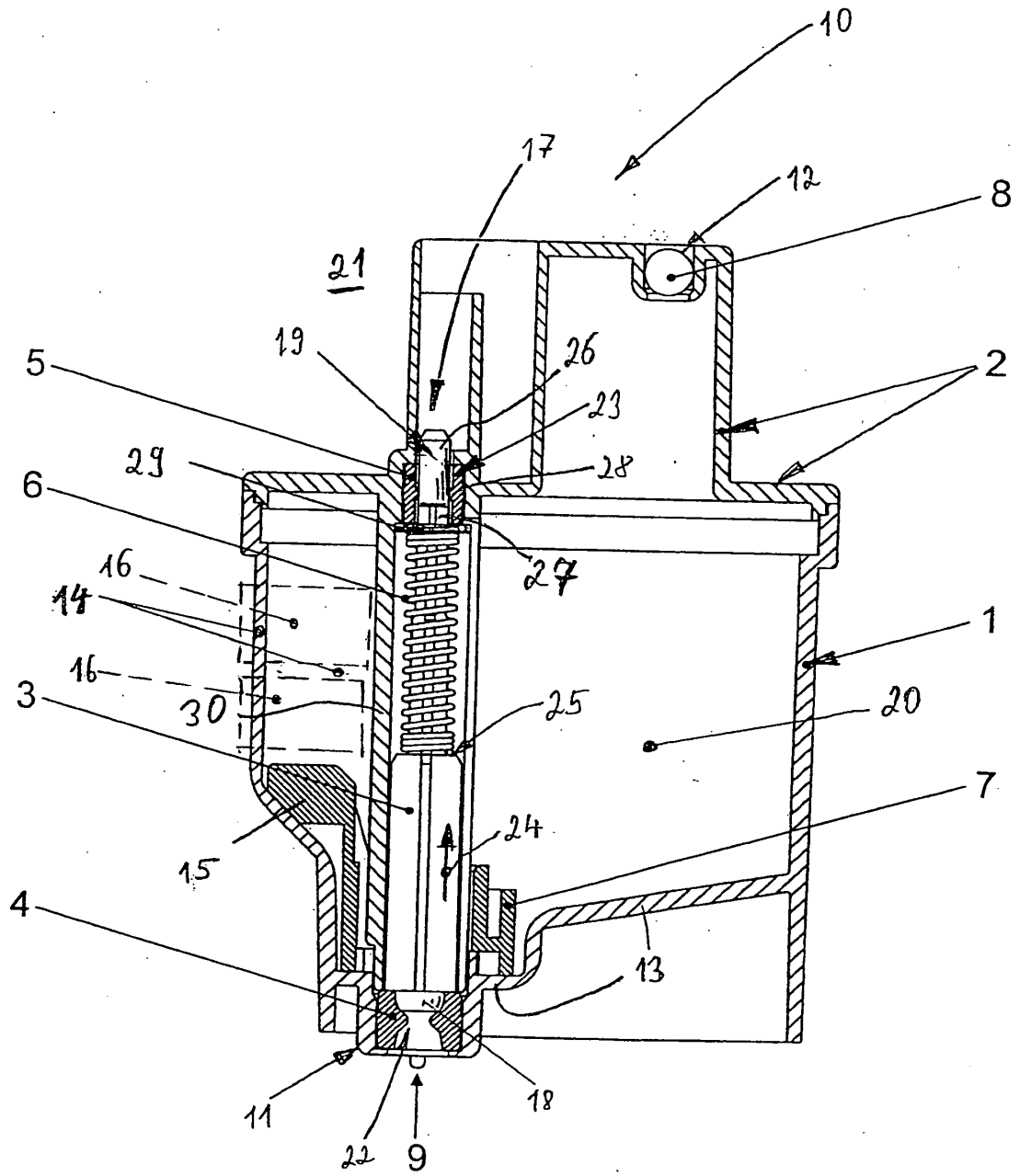
**caractérisée en ce que**

la cartouche d'encre (10) est montée de manière stationnaire dans l'imprimante.

45

50

55



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1464502 A1 [0006]
- EP 1520711 A1 [0007]