



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 420 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

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

(21) Anmeldenummer: **00119054.5**

(22) Anmeldetag: **02.09.2000**

(54) Tintenversorgungstank für einen Tintenstrahldruckkopf

Ink supply container for an ink jet print head

Réservoir d'alimentation en encre de pour une tête d'impression d'encre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH ES FR GB IT LI NL

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(73) Patentinhaber: **Firma Artech GmbH,
design + production in plastic
44149 Dortmund (DE)**

(72) Erfinder:
• **Michele, Helmut Dr.
44577 Castrop-Rauxel (DE)**

• **Busch, Peter
44869 Bochum (DE)**
• **Klein, Dirk
58119 Hagen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 560 729 DE-A- 3 644 095
US-A- 4 162 501 US-A- 5 187 498
US-A- 6 010 211

EP 1 186 420 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Tintenversorgungstank für einen Tintenstrahldruckkopf, der feststehend in einem Tintenstrahldrucker anbringbar ist, mit einem Tintenvorratsbehälter, der an eine zum Tintenstrahldruckkopf führende Tintenversorgungsleitung anschliessbar ist, und mit einer Tintenabgabevorrichtung, die von aussen zugängliche Betätigungselemente aufweist, welche mit korrespondierenden, motorisch an-
5 treibbaren Antriebselementen des Tintenstrahldruckers in Wirkeingriff bringbar sind, wobei die Tintenabgabevorrichtung bei Betätigung der Betätigungselemente Tinte mit Überdruck in die Tintenversorgungsleitung einspeist, und die Tintenabgabevorrichtung eine auf den Tintenvorratsbehälter wirkende Druckerzeugungs-
10 vorrichtung aufweist, die mit den Betätigungselementen gekoppelt ist, die beim Antrieb der Betätigungselemente den Tintenvorratsbehälter mit Überdruck beaufschlagt und die einen Druckstempel aufweist, der mit den Betätigungselementen gekoppelt ist und bei deren Betätigung den Tintenvorratsbehälter zusammenpresst.

[0002] Ein zentraler Bestandteil eines Tintenstrahldruckers ist der Tintenstrahldruckkopf, der mit einer entsprechenden Mechanik relativ zur bedruckbaren Fläche positionierbar ist und durch kontrollierten Austritt von Tinte aus einer Vielzahl von feinen Druckdüsen das Druckbild erzeugt. Die kontinuierliche Versorgung des Druckkopfs mit Tinte erfolgt aus einem Tintenvorratsbehälter, der ein grösseres Tintenreservoir aufnimmt. Bei einfachen schwarz/weiss-Tintenstrahldruckern ist der Tintenstrahldruckkopf zusammen mit dem Tintenvorratsbehälter als einteilige, austauschbare Einheit ausgebildet. Durch den Trend zu immer höheren Druckgeschwindigkeiten und der dazu erforderlichen schnellen Beschleunigung des Druckkopfes hat sich wegen der Verringerung der bewegten Massen eine Bauform durchgesetzt, bei welcher der Tintenbehälter nunmehr in einem separaten, austauschbaren, dabei fest im Drucker installierten Tintenversorgungstank unterzubringen, der über eine flexible Tintenversorgungsleitung mit dem bewegten Tintenstrahldruckkopf verbunden ist. Ein weiterer Grund für diese Entwicklung ist die zunehmende Verbreitung von Vierfarb-Druckern, die entsprechend vier Tintenvorratsbehälter erfordern.

[0003] Ein separat vom Druckkopf ausgestalteter Tintentank mit den eingangs erwähnten Merkmalen ist beispielsweise in der US-PS 5 777 646 beschrieben. Dieser weist neben einem Tintenvorratsbehälter eine daran angeschlossene, aktive Tintenabgabevorrichtung auf, die dazu dient, die Tintenversorgungsleitungen mit Druck zu beaufschlagen. Dies ist erforderlich, um einen kontinuierlichen Tintenfluss bei sämtlichen praktisch auftretenden Beschleunigungszuständen zu gewährleisten. Im einzelnen ist diese Tintenabgabevorrichtung in Form einer kleinen Pumpe ausgebildet, die als Betätigungselement einen von aussen zugänglichen, flexiblen Pumpenbalg aufweist, der von motorisch bewegbaren Antriebs-

nocken am Drucker jedesmal betätigt, das heisst zusammengepresst wird, wenn ein Druckauftrag ansteht. Diese aktive Betätigung der Pumpvorrichtung hat den Vorteil, dass unabhängig vom Füllstand in dem Tintenvorratsbehälter über die gesamte Lebensdauer des Tintenversorgungstanks bei jedem Druckauftrag ein ausreichender Tinten-Betriebsdruck aufgebaut wird, der in der Grössenordnung von etwa 0,2 bis 0,3 bar liegt.

[0004] Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Tintenversorgungstanks mit aktiver Tintenabgabe ist jedoch, dass der Pumpmechanismus zur Tintenabgabe aus einer Vielzahl von einzelnen Bauteilen besteht. So ist beispielsweise eine separate Pumpkammer erforderlich, die über ein Rückschlagventil am Tintenvorratsbehälter angeschlossen ist. An der Pumpkammer müssen weiterhin als Betätigungselemente Kolben oder balgartige Membranen angebracht sein, die auf die Antriebselemente, beispielsweise die Betätigungs-nocken am Drucker abgestimmt sind. Im Stand der Technik geht der dazu bislang erforderliche mechanische Aufwand beispielsweise aus der US-PS 5 784 087, US-PS 5 825 387, US-PS 5 844 579 sowie EP 0 870 618 A2 eindrucksvoll hervor.

[0005] Aus der US-A-4162501 ist ein Tintenversorgungstank mit den eingangs genannten Merkmalen bekannt. Dieser ist feststehend in einem Tintenstrahldrucker anbringbar und hat einen Tintenvorratsbehälter, der an eine zum Tintenstrahldruckkopf führende Tintenversorgungsleitung anschliessbar ist. Eine Tintenabgabevorrichtung zur aktiven Tintenabgabe weist einen von aussen durch eine Öffnung im Gehäuse zugänglichen Druckstempel auf, welcher als im Gehäuse verschieblich gelagerter Kolben ausgebildet ist. Der Druckstempel kann gegen eine folienartige, flexible Wand eines Tintenvorratsbehälters angedrückt werden, der sich von innen gegen das Gehäuse abstützt. Durch die Öffnung kann ein Zapfen des Tintenstrahldruckers eingeführt werden. Der Zapfen ist federbelastet, wodurch derbeutelartige Tintenvorratsbehälter mit der Federkraft zusammengepresst wird und die in dem Tintenvorratsbehälter befindliche Tinte mit Überdruck in die Tintenversorgungsleitung eingespeist wird.

[0006] Ein Problem bei diesem bekannten Tintenversorgungstank ist, daß die Kraft, die vom Betätigungselement des Druckers auf den Druckstempel ausgeübt wird, immer nur gleich gross ist wie die vom Druckstempel auf den Tintenvorratsbehälter wirkende Druckkraft.

[0007] Erfindungsgemäss wird ein Kraftübersetzungsgetriebe eingesetzt, welches beispielsweise als Hebelgetriebe ausgebildet sein kann. Dieses enthält beispielsweise Einfach- oder Doppelhebel und kann dazu dienen, die vom Antriebselement, das heisst dem Antriebsnocken des Druckers, ausgeübte Betätigungskraft in eine grössere Presskraft des Druckstempels umzusetzen. Damit ist es möglich, den gegebenen Hub und die Betätigungskraft optimal auf die Presskraft des Druckstempels abzustimmen, so dass auf jeden Fall der erforderliche Tintenüberdruck aufgebaut wird.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabenstellung schlägt die Erfindung ausgehend von einem Tintenversorgungstank mit den eingangs erwähnten Merkmalen vor, dass die Betätigungselemente ein auf den Druckstempel wirkendes, kraftverstärkendes Getriebe aufweisen.

[0009] Erfindungsgemäß wird ein Kraftübersetzungsgetriebe eingesetzt, welches beispielsweise als Hebelgetriebe ausgebildet sein kann. Dieses enthält beispielsweise Einfach- oder Doppelhebel und kann dazu dienen, die vom Antriebselement, das heisst dem Antriebsnocken des Druckers, ausgeübte Betätigungskraft in eine grössere Presskraft des Druckstempels umzusetzen. Damit ist es möglich, den gegebenen Hub und die Betätigungskraft optimal auf die Presskraft des Druckstempels abzustimmen, so dass auf jeden Fall der erforderliche Tintenüberdruck aufgebaut wird.

[0010] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht daher vor, dass der Tintenvorratsbehälter mechanisch zusammenpressbar ausgestaltet ist und dass die Druckerzeugungsvorrichtung einen Druckstempel aufweist, der mit den Betätigungselementen gekoppelt ist und bei deren Betätigung den Tintenvorratsbehälter zusammenpresst. Der Tintenvorratsbehälter ist dabei ganz oder teilweise aus flexiblem, verformbarem Material aufgebaut. Wenn durch die Antriebselemente des Druckers eine Kraft auf die Betätigungselemente ausgeübt wird, presst der Druckstempel auf den verformbaren Tintenvorratsbehälter, so dass in dessen Volumen, das heisst in der im wesentlichen inkompressiblen Tinte, ein entsprechender Überdruck aufgebaut wird, der auf die Tintenversorgungsleitung übertragen wird.

[0011] Der zusammenpressbare Tintenvorratsbehälter kann balgartig ausgestaltet sein, beispielsweise mit eingeformten Sicken oder Falten, so dass er in einer Richtung zusammenpressbar ist. Alternativ kann er als Folienbeutel ausgestaltet sein, mit zumindest einer flexiblen Seitenwandung. Hierbei ist es sowohl denkbar, den Behälter vollständig als Folienbeutel bzw. -blase auszubilden, oder einen mehr oder weniger starren, umlaufenden Rahmen anzubringen, dessen Rahmenöffnungen dicht mit darauf angebrachter, verformbarer Folie verschlossen sind.

[0012] Es ist weiterhin vorteilhaft, dass die Betätigungselemente Federelemente aufweisen, die den Tintenvorratsbehälter federvorgespannt zusammenpressen. Diese Federelemente sind beispielsweise so ausgestaltet, dass sie beim Einsetzen des erfindungsgemässen Tintenversorgungstanks in die korrespondierende Aufnahme im Drucker gegen ein dort angeordnetes Widerlager gepresst werden. Dadurch üben sie eine vorgegebene Druckspannung auf den Tintenvorratsbehälter aus, was bereits zur Erzeugung eines Mindest-Tintenüberdrucks in den Tintenversorgungsleitungen führt. Zur Erzeugung des Betriebsüberdrucks ist dann lediglich die Ausübung einer Zusatzkraft durch die aktiv angesteuerten Antriebselemente des Druckers erforderlich. Dies kommt einer vollständigen Ausnutzung des Tintenvolumens und einen jederzeit ausreichenden Tintendruck be-

sonders entgegen.

[0013] Alternativ können die Betätigungselemente Rast- und Sperrelemente aufweisen, die den Druckstempel im angepressten Zustand einrasten und entgegen der Anpressrichtung sperren. Das zugrundeliegende Funktionsprinzip ist beispielsweise von mechanischen Hebezeugen oder Pressen bekannt: Bei einem Betätigungshub wird der Druckstempel eine Rastposition weiter in Anpressrichtung verschoben und dort durch die Rast- und Sperrklinken gehalten. Bei einem darauf folgenden Betätigungshub wird der Druckstempel entweder wiederum eine Raste weiter in Anpressrichtung verschoben - oder - verbleibt in der Raststellung, wenn der mechanische Widerstand des Tintenvorratsbehälters aufgrund des in ihm herrschenden Überdrucks so gross ist, dass durch die Bewegung des Antriebselements momentan keine weitere Druckerhöhung bewirkt werden kann.

[0014] Vorzugsweise ist bezüglich des Druckstempels hinter dem Folienbeutel ein festes Widerlager angeordnet, welches mit dem Druckstempel korrespondierend ausgeformt ist. Damit ist gemeint, dass der Druckstempel beispielsweise gewölbt-konvex und das Widerlager entsprechend konkav ausgeformt ist, so dass beim Anpressen des Druckstempels gegen das Widerlager die in dem dazwischen befindlichen Folienbeutel enthaltene Tinte restlos verdrängt, das heisst in die Tintenversorgungsleitungen gepresst wird. Auf diese Weise erhält man praktisch eine restlose Verwertung der in dem Tintenbeutel enthaltenen Tinte.

[0015] Eine praktische, besonders einfache Ausführung der Erfindung sieht vor, dass der Druckstempel und das Betätigungselement einstückig als fedemder, drehbar in einem Gehäuse des Tintenversorgungstanks gelagerter Doppelhebel aus federndem Material ausgebildet sind. Der Doppelhebel kann beispielsweise in Form eines Federstahlbügels verwirklicht werden, der zugleich für eine Kraftübersetzung der vom Antriebselement ausgeübten Betätigungskraft dient und für die Federvorspannung des Druckstempels sorgt. Zweckmässigerweise ist der Bügel gebogen ausgeformt und korrespondiert mit einem entsprechenden Widerlager. Eine Rast- und Sperreinrichtung kann ebenfalls vorhanden sein.

[0016] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Druckerzeugungsvorrichtung eine an die Betätigungselemente gekoppelte Druckpumpe aufweist, bei deren Betätigung der Innenraum des Tintenvorratsbehälters mit Überdruck beaufschlagt wird. Dies kann beispielsweise eine einfache, kleine Membran-Luftpumpe sein, die entweder direkt den Tintenbehälter mit Luftdruck beaufschlagt - oder - einen Verdrängerkörper oder - ballon mit Überdruck befüllt.

[0017] Selbstverständlich kann bei der letztgenannten Ausführung ebenfalls ein kraftverstärkendes Getriebe in Form von Hebeln oder dergleichen, eine Vorrichtung zur Federvorspannung sowie Rast- und Sperrelemente vorhanden sein.

[0018] Eine alternative Ausführung sieht vor, dass der

Tintenversorgungstank über ein Steuerventil an einen Druckspeicher angeschlossen ist, welches mit den Betätigungselementen gekoppelt ist und bei deren Betätigung geöffnet wird. Dadurch wird praktisch eine servo-gesteuerte Druckerzeugungsvorrichtung gebildet. Als Druckspeicher kann eine Hochdruck-Gaspatrone, die beispielsweise Kohlendioxyd, Flüssiggas oder dergleichen enthält, vorhanden sein. Bei einer Bewegung der Betätigungselemente durch die Antriebselemente des Druckers wird das Steuerventil geöffnet, welches das hoch vorgespannte Druckmedium dieses Druckspeichers entweder unmittelbar in den Tintenvorratsbehälter leitet oder aber einen Verdränger oder eine sonstige Druckübertragungsvorrichtung, wie ein Druckstempel oder dergleichen, beaufschlagt.

[0019] Zweckmässigerweise sind der Tintenvorratsbehälter und die Tintenabgabevorrichtung in einem Gehäuse angeordnet, welches lösbar in eine korrespondierende Aufnahmevorrichtung des Tintenstrahldruckers einsetzbar ist. Die Betätigungselemente sind bevorzugt in einer Ausnehmung bzw. Öffnung dieses Gehäuses anzubringen, in welche ein linear verschiebbares Antriebselement des Tintenstrahldruckers einführbar ist, beispielsweise ein Antriebsnocken bzw. -stempel.

[0020] Um bei einem in den Versorgungstank mit den eingangs genannten Merkmalen Aufschluss darüber zu erhalten, wieviel Tinte noch in dem Tintenvorratsbehälter enthalten ist, besteht eine besonders vorteilhafte Möglichkeit darin, dass der Tintenvorratsbehälter zusammenpressbar ist und mindestens ein Messelement daran angeordnet ist, welches sich beim Zusammenpressen des Tintenvorratsbehälters relativ zu einem zweiten Messelement bewegt. Diese technisch besonders einfache Massnahme ist grundsätzlich dann anwendbar, wenn der Tintenvorratsbehälter etwa als Folienbeutel oder als Balg ausgebildet ist, der sich beim Abfließen der Tinte zwangsläufig deformiert, d.h. zusammenzieht. Gemäss der vorliegenden Erfindung wird dabei einfach ein Messelement mit der beweglichen Behälterwandung gekoppelt. Ein zweites Messelement ist beispielsweise im Gehäuse feststehend installiert, so dass sich der Abstand der beiden Messelemente bei einer Leerung des Tintenvorratsbehälters und dem damit verbundenen Zusammenziehen bzw. -pressen deren Abstand voneinander verändert, der als Messwert erfassbar ist und einen Anhaltspunkt für den Füllzustand des Tintenvorratsbehälters angibt.

[0021] Grundsätzlich bestehen verschiedene, gleichwertige Alternativen, die Messelemente anzuordnen. So kann beispielsweise ein Messelement unmittelbar am Tintenvorratsbehälter, beispielsweise der Wandung eines Folienbeutels angebracht sein, oder auch an einem Druckstempel, der gegen den Tintenvorratsbehälter anpressbar ist und dessen Bewegungsweg ebenfalls mit dem Tintenfüllstand korreliert ist. Zweckmässigerweise wird ein Messelement fest am Gehäuse des Tintenversorgungstanks angebracht, so dass der Abstand zum zweiten Sensor - je nach Anordnung - sich bei der Leer-

ung des Tintenvorratsbehälters entweder vergrössert oder verkleinert.

[0022] Im einfachsten Fall können die Messelemente Schaltkontakte aufweisen, die beispielsweise einen Stromkreis schliessen, wenn der Tintenvorratsbehälter bei Leerung kollabiert bzw. zusammengepresst wird. Die Verwendung von induktiven oder kapazitiven oder optischen Sensoren oder dergleichen hat den Vorteil, dass eine kontinuierliche Erfassung des Tintenfüllstands mit geringem Aufwand durchführbar ist. Sämtliche Ausführungsformen haben dabei den Vorteil, dass mit relativ geringem Aufwand eine zuverlässige Füllstandsanzeige realisierbar ist. Dies gilt insbesondere für solche Ausführungsformen, bei denen über einen aktiv betätigten Druckstempel der Tintenvorratsbehälter zusammengepresst wird, ist jedoch nicht auf eine derartige Ausführungsform beschränkt, d.h. kann auch bei konventionellen Tintenversorgungstanks mit unbelastetem oder federvorbelastetem Tintenvorratsbehälter umgesetzt werden.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen im einzelnen:

Figur 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Tintenversorgungstank in schematischer Darstellung.

[0024] In der schematischen Querschnittsdarstellung gemäss Figur 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 ein erfindungsgemässer Tintenversorgungstank bezeichnet. Dieser ist in den korrespondierenden Aufnahmeschacht eines nur andeutungsweise dargestellten Tintenstrahldruckers 2 eingesetzt.

[0025] Der Tintenversorgungstank 1 weist ein Gehäuse 3 auf, in dem ein vollständig mit Tinte gefüllter Tintenvorratsbehälter 4 angeordnet ist. Dieser Tintenvorratsbehälter 4 ist als balgartiger, in Richtung des weissen Pfeils zusammenpressbarer Folienbeutel ausgebildet. Sein Innenraum ist über einen Verbindungsschlauch mit einem von aussen zugänglichen Anschlussmittel, beispielsweise einem Septum oder einem Anschlussventil, verbunden. An dieses Anschlussmittel 6 ist eine zum Tintenstrahldruckkopf des Druckers 2 führende Tintenversorgungsleitung 7 anschliessbar, wie dies dargestellt ist.

[0026] Mit dem Bezugszeichen 8 ist ein Antriebselement des Druckers 2 bezeichnet, welches in Ruhestellung eingezeichnet ist und durch einen motorischen Antrieb in Pfeilrichtung verschiebbar ist. Durch eine Öffnung in dem Gehäuse 3 ist dieses Antriebselement 8 gegen ein Betätigungselement in Form eines Betätigungshebels 9 bewegbar, der um ein Lager 10 in dem Gehäuse 3 drehbar gelagert ist. Bei Betätigung durch das Antriebselement 8 wird dieser Betätigungshebel 9 um das Lager 10 entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht, wie dies unten mit dem Pfeil dargestellt ist.

[0027] Einstückig in Form eines Doppelhebels mit dem Betätigungshebel 9 verbunden ist ein Druckstempel 11.

Bei Betätigung des Betätigungshebels 9 durch das Antriebselement 8 in Pfeilrichtung wird dieser in Richtung des weissen Pfeils verschwenkt.

[0028] Auf der dem Druckstempel 11 gegenüberliegenden Seite liegt der Tintenvorratsbehälter 4 an einem Widerlager 12 an der Wandung des Gehäuses an.

[0029] Der dargestellte Tintenversorgungstank 1 funktioniert wie folgt: Empfängt der Drucker 2 einen Druckauftrag, wird über einen nicht dargestellten motorischen Antrieb das Antriebselement 8 in Pfeilrichtung bewegt und wirkt dabei auf den Betätigungshebel 9. Die Bewegung des Betätigungshebels 9 führt über das Lager 10 zu einer Verschwenkung des Druckstempels 11. Dieser presst dabei den zusammenpressbaren Tintenvorratsbehälter 4 gegen das Widerlager 12 zusammen. Damit wird die in seinem Inneren befindliche Tinte mit Druck beaufschlagt. Über den Verbindungsschlauch 5 und das Anschlussmittel 6 pflanzt sich der Tintenüberdruck in die Tintenversorgungsleitung 7 fort. Auf diese Weise wird bei jedem eingehenden Druckauftrag ein hinreichender Betriebsdruck für den Druckkopf in der Tintenversorgungsleitung 7 aufgebaut.

[0030] Die Kraftübersetzung des Betätigungshebels 9, die Ausbildung des Tintenvorratsbehälters 4 sowie des Gehäuses 3 werden den jeweiligen Erfordernissen angepasst. So ist es beispielsweise möglich, den Druckstempel 11 und den Betätigungshebel 9 einstückig aus federndem Material, beispielsweise Federstahlblech, auszubilden, der im eingesetzten Zustand ohne Betätigung des Antriebselements 8 bereits den Tintenvorratsbehälter 4 mit Federdruck beaufschlagt und damit bereits einen gewissen Tintenmindestdruck erzeugt.

[0031] Mit den Bezugszeichen 13a, 13b und 13c sind schematisch elektrische bzw. elektronische Messelemente bezeichnet, welche beispielsweise kapazitive, induktive oder optische Sensoren umfassen, wie etwa Messspulen, Hall-Sensoren, Kondensatorplatten, optische Sende- und Empfangsbauteile oder dergleichen. Dabei ist das Messelement 13a auf der beweglichen Wandung des Tintenvorratsbehälters 4 bzw. dem daran anliegenden Druckstempel 11 angebracht. Ein Messelement 13b oder alternativ dazu 13c ist fest in dem Gehäuse 3 installiert.

[0032] Verringert sich der Inhalt des Tintenvorratsbehälters 4, bewegt sich die in der Zeichnung rechts liegende Wandung zusammen mit dem Druckstempel 11 in Pfeilrichtung, so dass sich der Abstand zwischen den Messelementen 13a und 13b verringert bzw. zwischen 13a und 13c vergrößert. Diese Abstandsveränderung ist ein unmittelbares Mass für den Füllstand des Tintenvorratsbehälters 4 und kann über eine entsprechende, im einzelnen nicht dargestellte elektronische Abstandsmesseinrichtung zwischen jeweils einem Paar von Sensoren 13 mit geringem Aufwand erfasst werden.

[0033] Anhand der Abbildungen ist bereits erkennbar, dass der erfindungsgemässe Tintenversorgungstank 1 besonders simpel aufgebaut werden kann und entsprechend wenig Aufwand bei der Herstellung erfordert. Zu-

gleich ist durch diesen Aufbau eine besonders hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

5 Patentansprüche

1. Tintenversorgungstank (1) für einen Tintenstrahldruckkopf, der feststehend in einem Tintenstrahldrucker (2) anbringbar ist, mit einem Tintenvorratsbehälter (4), der an eine zum Tintenstrahldruckkopf führende Tintenversorgungsleitung (7) anschliessbar ist, und mit einer Tintenabgabevorrichtung, die von aussen zugängliche Betätigungselemente (9) aufweist, welche mit korrespondierenden, motorisch antreibbaren Antriebselementen (8) des Tintenstrahldruckers (2) in Wirkeingriff bringbar sind, wobei die Tintenabgabevorrichtung bei Betätigung der Betätigungselemente (9) Tinte mit Überdruck in die Tintenversorgungsleitung (7) einspeist, und die Tintenabgabevorrichtung eine auf den Tintenvorratsbehälter (4) wirkende Druckerzeugungsvorrichtung (11) aufweist, die mit den Betätigungselementen (9) gekoppelt ist, die beim Antrieb der Betätigungselemente (9) den Tintenvorratsbehälter (4) mit Überdruck beaufschlagt und die einen Druckstempel (11) aufweist, der mit den Betätigungselementen (9) gekoppelt ist und bei deren Betätigung den Tintenvorratsbehälter (4) zusammenpresst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselemente (9) ein auf den Druckstempel (11) wirkendes, kraftverstärkendes Getriebe aufweisen.
2. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenvorratsbehälter (4) balgartig ausgestaltet ist.
3. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenvorratsbehälter (4) zumindest teilweise als Folienbeutel ausgebildet ist und zumindest eine flexible Seitenwandung aufweist.
4. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kraftverstärkende Getriebe als Hebelgetriebe ausgebildet ist.
5. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselemente (9, 11) Federelemente aufweisen, die den Tintenvorratsbehälter (4) federvorgespannt zusammenpressen.
6. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselemente (9, 11) Rast- und Sperrelemente aufweisen, die den Druckstempel (11) im angepressten Zustand einrasten und entgegen der Anpressrichtung sperren.

7. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezüglich des Druckstempels (11) hinter dem Folienbeutel (4) ein festes Widerlager (12) angeordnet ist, welches mit dem Druckstempel (11) korrespondierend ausgeformt ist. 5
8. Tintenversorgungstank nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckstempel (11) und das Widerlager (12) gewölbt ausgebildet sind. 10
9. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckstempel (11) und das Betätigungselement (9) einstückig als federnder, drehbar in einem Gehäuse (3) des Tintenversorgungstanks (1) gelagerter Doppelhebel aus federndem Material ausgebildet sind. 15
10. Tintenversorgungstank nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Doppelhebel (9, 11) als Federstahlbügel ausgebildet ist. 20
11. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckerzeugungsvorrichtung eine an die Betätigungselemente (9) gekoppelte Druckpumpe aufweist, bei deren Betätigung der Innenraum des Tintenvorratsbehälters (4) mit Überdruck beaufschlagt wird. 25
12. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenvorratsbehälter (4) über ein Steuerventil an einen Druckspeicher angeschlossen ist, welches mit den Betätigungselementen (9) gekoppelt ist und bei deren Betätigung geöffnet wird. 30
13. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenvorratsbehälter (4) und die Tintenabgabevorrichtung in einem Gehäuse (3) angeordnet sind, welches lösbar in eine Aufnahmeeinrichtung eines Tintenstrahl Druckers (2) einsetzbar ist. 35
14. Tintenversorgungstank nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) eine Ausnehmung aufweist, in welcher die Betätigungselemente (9) angeordnet sind und in die ein linear verschiebbares Antriebselement (8) des Tintenstrahl Druckers (2) einführbar ist. 40
15. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenvorratsbehälter (4) zusammenpressbar ist und mindestens ein Messelement (13a) daran angeordnet ist, welches sich beim Zusammenpressen des Tintenvorratsbehälters (4) relativ zu einem zweiten Messelement (13b, 13c) bewegt, wobei der Abstand der Messelemente (13a, b, c) als Messwert erfassbar ist. 45
16. Tintenversorgungstank nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messelement (13a, b, c) am Tintenvorratsbehälter (4) angebracht ist. 50
17. Tintenversorgungstank nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messelement (13a, b, c) am Druckstempel (11) angebracht ist. 55
18. Tintenversorgungstank nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messelement (13a, b, c) am Gehäuse (3) angebracht ist.
19. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messelemente (13a, b, c) Schaltkontakte aufweisen.
20. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messelemente (13a, b, c) induktive oder kapazitive oder optische Sensoren aufweisen.

Revendications

1. Réservoir d'alimentation en encre (1) pour une tête d'impression à jet d'encre qui peut être monté fixe-
ment dans une imprimante à jet d'encre (2), avec un
récipient de réserve d'encre (4) qui peut être raccor-
dé à une ligne d'alimentation en encre (7) conduisant
à la tête d'impression à jet d'encre, et avec un dis-
positif de distribution d'encre qui présente des élé-
ments d'actionnement (9) accessibles de l'extérieur
qui peuvent être amenés en prise fonctionnelle avec
des éléments d'entraînement correspondants (8)
pouvant être entraînés par un moteur, de l'impriman-
te à jet d'encre (2), le dispositif de distribution d'en-
cre, lors de l'actionnement des éléments d'actionne-
ment (9), injectant de l'encre avec une surpression
dans la ligne d'alimentation en encre (7), et le dis-
positif de distribution d'encre présentant un dispositif
générateur de pression (11) agissant sur le récipient
de réserve d'encre (4), lequel est accouplé aux élé-
ments d'actionnement (9) et, lors de l'entraînement
des éléments d'actionnement (9), sollicite le réci-
pient de réserve d'encre (4) avec une surpression
et présente une matrice d'impression (11) qui est
accouplée aux éléments d'actionnement (9) et qui,
lors de son actionnement, comprime le récipient de
réserve d'encre (4), **caractérisé en ce que** les élé-
ments d'actionnement (9) présentent un mécanisme
amplificateur de force, agissant sur la matrice d'im-
pression (11).

2. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le récipient de réserve d'encre (4) est configuré en forme de soufflet.
3. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le récipient de réserve d'encre (4) est réalisé au moins partiellement en forme de sachet en feuille et présente au moins une paroi latérale flexible.
4. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme amplificateur de force est réalisé sous la forme d'un mécanisme à levier.
5. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'actionnement (9, 11) présentent des éléments à ressort qui compriment par précontrainte à ressort le récipient de réserve d'encre (4).
6. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'actionnement (9, 11) présentent des éléments d'encliquetage et de blocage qui enclenchent la matrice d'impression (11) dans l'état pressé et qui la bloquent à l'encontre de la direction de pressage.
7. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, par rapport à la matrice d'impression (11), derrière le sachet en feuille (4), est disposée une butée (12) qui est formée de manière correspondante avec la matrice d'impression (11).
8. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la matrice d'impression (11) et la butée (12) sont réalisées de manière courbe.
9. Réservoir d'alimentation en encre selon l'une quelconque des revendications ou plusieurs des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la matrice d'impression (11) et l'élément d'actionnement (9) sont réalisés d'une pièce sous la forme d'un double levier monté de manière élastique à rotation dans un boîtier (3) du réservoir d'alimentation en encre (1), en matériau élastique.
10. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le double levier (9, 11) est réalisé sous la forme d'un étrier en acier à ressort.
11. Réservoir d'alimentation en encre selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif générateur de pression présente une pompe de pression accouplée aux éléments d'actionnement (9), dont l'actionnement sollicite en surpression l'espace interne du récipient de réserve d'encre (4).
12. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le récipient de réserve d'encre (4) est raccordé par le biais d'une soupape de commande à un accumulateur de pression qui est accouplé aux éléments d'actionnement (9) et qui est ouvert par leur actionnement.
13. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le récipient de réserve d'encre (4) et le dispositif de distribution d'encre sont disposés dans un boîtier (3) qui peut être inséré de manière amovible dans un dispositif de réception d'une imprimante à jet d'encre (2).
14. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le boîtier (3) présente un évidement dans lequel sont disposés les éléments d'actionnement (9) et dans lequel peut être introduit un élément d'entraînement (8) déplaçable linéairement de l'imprimante à jet d'encre (2).
15. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le récipient de réserve d'encre (4) peut être comprimé et un élément de mesure (13a) est disposé au moins sur celui-ci, lequel se déplace par rapport à un deuxième élément de mesure (13b, 13c) lors de la compression du récipient de réserve d'encre (4), la distance entre les éléments de mesure (13a, b, c) pouvant être détectée en tant que valeur de mesure.
16. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de mesure (13a, b, c) est monté sur le récipient de réserve d'encre (4).
17. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de mesure (13a, b, c) est monté sur la matrice d'impression (11).
18. Réservoir d'alimentation en encre selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de mesure (13a, b, c) est monté sur le boîtier (3).
19. Réservoir d'alimentation en encre selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que** les éléments de mesure (13a, b, c) présentent des contacts de commutation.
20. Réservoir d'alimentation en encre selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que** les éléments de mesure (13a,

b, c) présentent des capteurs inductifs ou capacitifs ou optiques.

Claims

1. Ink supply tank (1) for an inkjet print head which can be attached fixedly in an inkjet printer (2), having an ink reservoir vessel (4) which can be connected to an ink supply line (7) which leads to the inkjet print head, and having an ink-dispensing apparatus which has actuating elements (9) which can be accessed from outside and can be brought into operative engagement with corresponding drive elements (8) of the inkjet printer (2), which drive elements (8) can be driven by a motor, the ink-dispensing apparatus feeding ink at an overpressure into the ink supply line (7) when the actuating elements (9) are actuated, and the ink-dispensing apparatus having a pressure generation apparatus (11) which acts on the ink supply container (4), is coupled to the actuating elements (9), applies an overpressure to the ink reservoir vessel (4) when the actuating elements (9) are driven and has a pressure plunger (11) which is coupled to the actuating elements (9) and compresses the ink reservoir vessel (4) when the said actuating elements (9) are actuated, **characterized in that** the actuating elements (9) have a power-boosting mechanism which acts on the pressure plunger (11).
2. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the ink reservoir vessel (4) is of bellows-like configuration.
3. Ink supply tank according to Claim 2, **characterized in that** the ink reservoir vessel (4) is configured at least partially as a film bag and has at least one flexible side wall.
4. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the power-boosting mechanism is configured as a lever mechanism.
5. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the actuating elements (9, 11) have spring elements which compress the ink reservoir vessel (4) in a spring-preloaded manner.
6. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the actuating elements (9, 11) have latching and locking elements which latch the pressure plunger (11) in the pressed-on state and lock it counter to the press-on direction.
7. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** a solid abutment (12) which is shaped so as to correspond to the pressure plunger (11) is arranged behind the film bag (4) with regard to the

pressure plunger (11).

8. Ink supply tank according to Claim 7, **characterized in that** the pressure plunger (11) and the abutment (12) are of arched configuration.
9. Ink supply tank according to one or more of Claims 1 to 8, **characterized in that** the pressure plunger (11) and the actuating element (9) are configured in one piece as a sprung double lever which is mounted rotatably in a housing (3) of the ink supply tank (1) and is made from resilient material.
10. Ink supply tank according to Claim 9, **characterized in that** the double lever (9, 11) is configured as a sprung steel hoop.
11. Ink supply tank according to one or more of Claims 1 to 10, **characterized in that** the pressure generation apparatus has a pressure pump which is coupled to the actuating elements (9) and during the actuation of which the inner space of the ink reservoir vessel (4) has an overpressure applied to it.
12. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the ink reservoir vessel (4) is connected via a control valve to a pressure accumulator which is coupled to the actuating elements (9) and is opened when the latter are actuated.
13. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the ink reservoir vessel (4) and the ink-dispensing apparatus are arranged in a housing (3) which can be inserted releasably into an accommodation device of an inkjet printer (2).
14. Ink supply tank according to Claim 13, **characterized in that** the housing (3) has a recess, in which the actuating elements (9) are arranged and into which a linearly displaceable drive element (8) of the inkjet printer (2) can be introduced.
15. Ink supply tank according to Claim 1, **characterized in that** the ink reservoir vessel (4) can be compressed and at least one measuring element (13a) is arranged thereon which moves relative to a second measuring element (13b, 13c) when the ink reservoir vessel (4) is compressed, it being possible to sense the spacing between the measuring elements (13a, b, c) as a measured value.
16. Ink supply tank according to Claim 15, **characterized in that** at least one measuring element (13a, b, c) is attached to the ink reservoir vessel (4).
17. Ink supply tank according to Claim 15, **characterized in that** at least one measuring element (13a, b, c) is attached to the pressure plunger (11).

18. Ink supply tank according to Claim 15, **characterized in that** at least one measuring element (13a, b, c) is attached to the housing (3).
19. Ink supply tank according to one or more of Claims 15 to 18, **characterized in that** the measuring elements (13a, b, c) have switching contacts. 5
20. Ink supply tank according to one or more of Claims 15 to 18, **characterized in that** the measuring elements (13a, b, c) have inductive or capacitive or optical sensors. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

