

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: B41J 2/175

(21) Anmeldenummer: 00119054.5

(22) Anmeldetag: 02.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Firma Artech GmbH,

design + production in plastic

44149 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:

• Michele, Helmut Dr.

44577 Castrop-Rauxel (DE)

• Busch, Peter

44869 Bochum (DE)

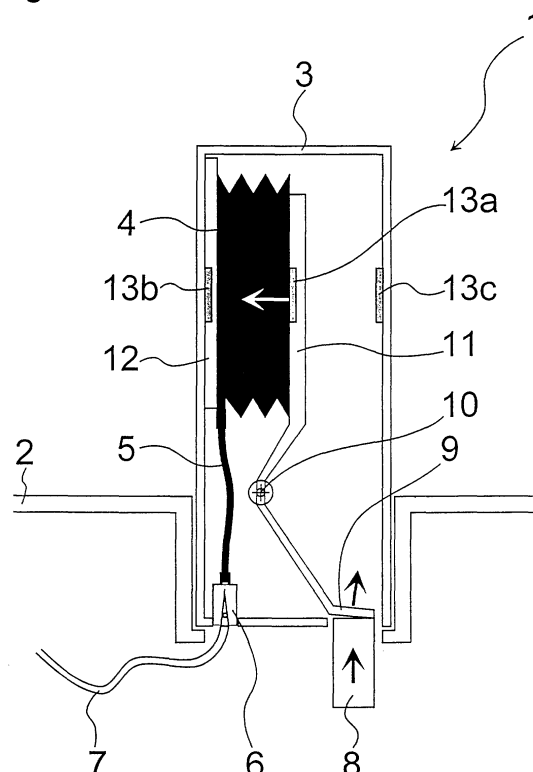
• Klein, Dirk

58119 Hagen (DE)

(54) Tintenversorgungstank für einen Tintenstrahldruckkopf

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Tintenversorgungstank (1) für einen Tintenstrahldruckkopf, der feststehend in einem Tintenstrahldrucker 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. Um bei einem derartigen Tintenversorgungstank (1) den Herstellungsaufwand zu verringern und eine hohe Funktionssicherheit zu gewährleisten, schlägt die Erfindung vor, daß die Tintenabgabevorrichtung eine auf den Tintenvorratsbehälter (4) wirkende Druckerzeugungs- vorrichtung (9, 11) aufweist, die mit den Betätigungselementen (9) gekoppelt ist, und die beim Antrieb der Betätigungselemente (9) den Tintenvorratsbehälter (4) mit Überdruck beaufschlagt.

Fig.1



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 antreibbaren Antriebselementen des Tintenstrahldruckers in Wirkeingriff bringbar sind, wobei die Tintenabgabevorrichtung bei Betätigung der Betätigungselemente Tinte mit Überdruck in die Tintenversorgungsleitung einspeist.

[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 Antriebselementen 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 Betätigungsnocken 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 ein-drucksvoll hervor.

[0005] Angesichts des vorbekannten Stands der Technik ergibt sich die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabenstellung, einen Tintenversorgungstank mit aktiver Tintenabgabe gemäß dem eingangs erläuterten Funktionsprinzip zur Verfügung zu stellen, der einfacher aufgebaut ist und zur Herstellung einen geringeren mechanischen Aufwand mit entsprechend geringeren Kosten erfordert.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabenstellung schlägt die Erfindung ausgehend von einem Tintenversorgungstank mit den eingangs erwähnten Merkmalen vor, daß die Tintenabgabevorrichtung eine auf den Tintenvorratsbehälter wirkende Druckerzeugsvorrichtung aufweist, die mit den Betätigungselementen gekoppelt ist, und die bei Betätigung der Betätigungselemente den Tintenvorratsbehälter mit Überdruck beaufschlagt.

[0007] Die Besonderheit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung liegt darin, daß ein neuartiges Funktionsprinzip zur automatischen Tintenabgabe realisiert wird, welches von sämtlichen nach dem Stand der Technik vorbekannten, vom Drucker aktiv betätigten Tintenversorgungstanks grundsätzlich abweicht. Im Stand der Technik wurde nämlich bisher grundsätzlich durch die Tintenabgabevorrichtung zunächst die Tinte aus dem Tintenvorratsbehälter abgesaugt, in einer Art Pumpkammer verdichtet und von dort in die Tintenversorgungsleitung gegeben. Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Erkenntnis zugrunde, daß die herstellungstechnisch problematische, mechanische Komplexität darin begründet liegt, daß die Tintenpumpvorrichtung zwischen den Tintenvorratsbehälter und die Tintenversorgungsleitung eingegliedert ist. Dagegen sieht die Erfindung nunmehr vor, daß über die vom Drucker nach wie vor aktiv antreibbaren Betätigungselemente unmittelbar im Tintenvorratsbehälter ein Überdruck aufgebaut wird. Die erfindungsgemäß direkt an den Tintenvorratsbehälter angeschlossene Versorgungsleitung wird dadurch gleichfalls mit Überdruck beaufschlagt. Die hierzu erfindungsgemäß vorgesehene Druckerzeugsvorrichtung kann mechanisch ausgesprochen simpel gestaltet sein. Im einfachsten Fall reicht es nämlich aus, über die Betätigungselemente den Tintenvor-

ratsbehälter mechanisch zu komprimieren, so daß sein Tintinhalt mit Überdruck in die Versorgungsleitung gepreßt wird.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn die Betätigungselemente ein auf den Druckstempel wirkendes, kraftverstärkendes Getriebe aufweisen. Ein derartiges Kraftübersetzungsgetriebe kann beispielsweise als Hebelgetriebe ausgebildet sein. Dieses enthält beispielsweise Einfach- oder Doppelhebel und dient dazu, 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.

[0011] 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 Tin-

tendruck besonders entgegen.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Eine praktische, besonders einfache Ausführung der Erfindung sieht vor, daß der Druckstempel und das Betätigungselement einstückig als federnder, 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 servogesteuerte 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 Tintenver-

sorgungstanks angebracht, so daß der Abstand zum zweiten Sensor - je nach Anordnung - sich bei der Leerung des Tintenvorratsbehälters entweder vergrößert oder verkleinert.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Auf der dem Druckstempel 11 gegenüberliegenden Seite liegt der Tintenvorratsbehälter 4 an einem Widerlager 12 an der Wandung des Gehäuses an.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 13 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.

[0032] Anhand der Abbildungen ist bereits erkennbar, daß der erfindungsgemäße Tintenversorgungstank 1

besonders simpel aufgebaut werden kann und entsprechend wenig Aufwand bei der Herstellung erfordert. Zugleich ist durch diesen Aufbau eine besonders hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Patentansprüche

1. Tintenversorgungstank (1) für einen Tintenstrahl-druckkopf, der feststehend in einem Tintenstrahl-drucker (2) anbringbar ist, mit einem Tintenvorrats-behälter (4), der an eine zum Tintenstrahl-druckkopf führende Tintenversorgungsleitung (7) anschließbar ist, und mit einer Tintenabgabevor-richtung, die von außen zugängliche Betätigungs-elemente (9) aufweist, welche mit korrespondieren-den, motorisch antreibbaren Antriebselementen (8) des Tintenstrahl-druckers (2) in Wirkeingriff bringbar sind, wobei die Tintenabgabevorrichtung bei Betä-tigung der Betätigungselemente (9) Tinte mit Über-druck in die Tintenversorgungsleitung (7) einspeist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tintenabgabe-vorrichtung eine auf den Tintenvorratsbehälter (4) wirkende Druckerzeugungsvorrichtung (11) auf-weist, die mit den Betätigungselementen (9) gekop-pelt ist, und die beim Antrieb der Betätigungsele-mente (9) den Tintenvorratsbehälter (4) mit Über-druck beaufschlagt.
2. Tintenversorgungstank nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tintenvorratsbehälter (4) mechanisch zusammenpreßbar ausgestaltet ist und daß die Druckerzeugungsvorrichtung einen Druckstempel (11) aufweist, der mit den Betäti-gungselementen (9) gekoppelt ist und bei deren Be-tätigung den Tintenvorratsbehälter (4) zusammen-preßt.
3. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tintenvorratsbehälter (4) balgartig ausgestaltet ist.
4. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tintenvorratsbehälter (4) zumindest teilweise als Folienbeutel ausgebil-det ist und zumindest eine flexible Seitenwandung aufweist.
5. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungselemente (9) ein auf den Druckstempel (11) wirkendes, kraftver-stärkendes Getriebe aufweisen.
6. Tintenversorgungstank nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das kraftverstärkende Ge-triebe als Hebelgetriebe ausgebildet ist.
7. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch**

gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (9, 11) Federelemente aufweisen, die den Tintenvorratsbehälter (4) federvorgespannt zusammenpressen.

8. Tintenversorgungstank nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungselemente (9, 11) Rast- und Sperrelemente aufweisen, die den Druckstempel (11) im angepreßten Zustand einrasten und entgegen der Anpreßrichtung sperren.

9. Tintenversorgungstank nach Anspruch 4, **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.

10. Tintenversorgungstank nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Druckstempel (11) und das Widerlager (12) gewölbt ausgebildet sind.

11. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **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.

12. Tintenversorgungstank nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Doppelhebel (9, 11) als Federstahlbügel ausgebildet ist.

13. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **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.

14. 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.

15. 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 Tintenstrahldruckers (2) einsetzbar ist.

16. Tintenversorgungstank nach Anspruch 14, **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 Tintenstrahldruckers (2) einführbar ist.

17. Tintenversorgungstank, insbesondere 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.

18. Tintenversorgungstank nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Meßelement (13a, b, c) am Tintenvorratsbehälter (4) angebracht ist.

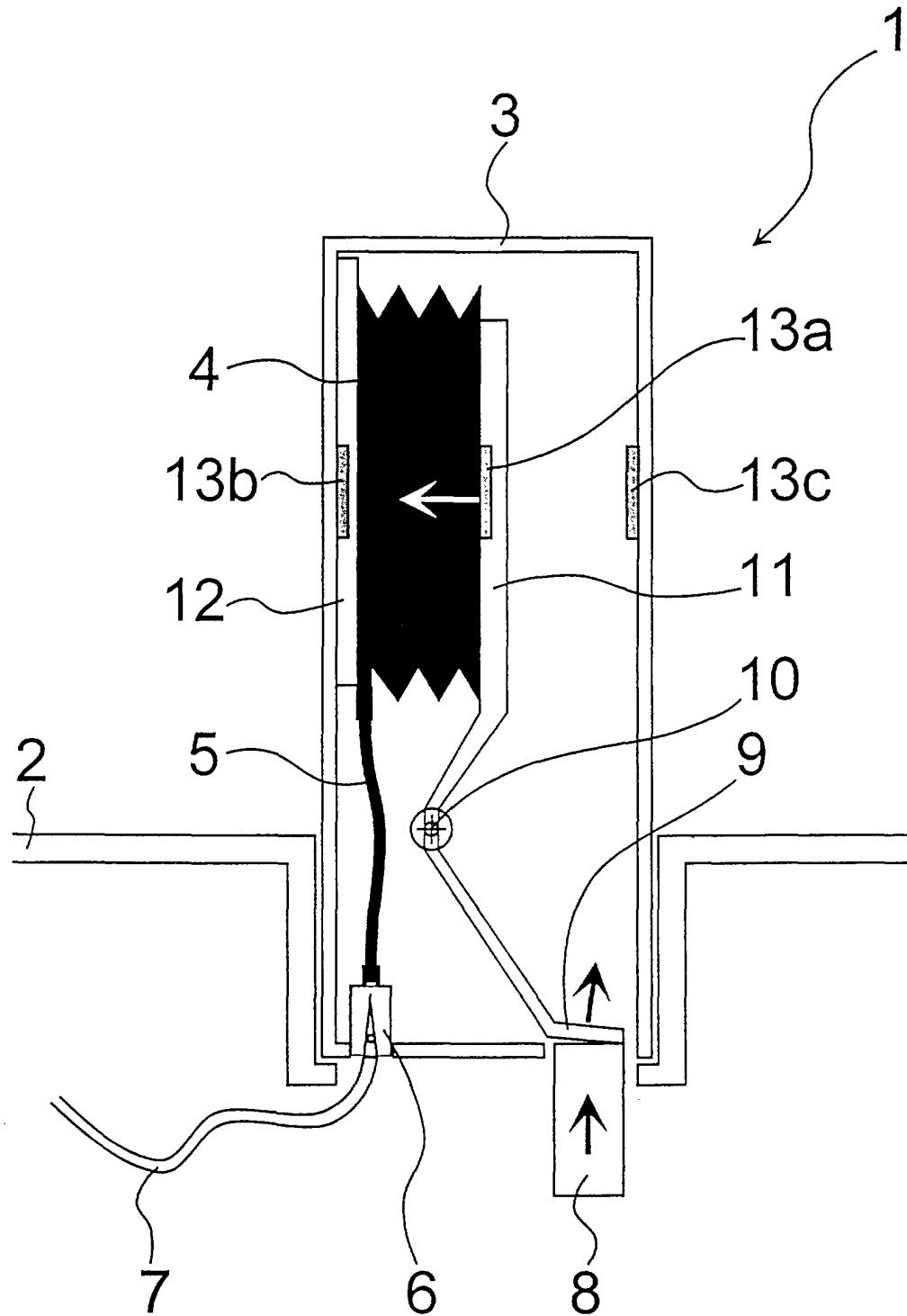
19. Tintenversorgungstank nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Meßelement (13a, b, c) am Druckstempel (11) angebracht ist.

20. Tintenversorgungstank nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Meßelement (13a, b, c) am Gehäuse (3) angebracht ist.

21. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßelemente (13a, b, c) Schaltkontakte aufweisen.

22. Tintenversorgungstank nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßelemente (13a, b, c) induktive oder kapazitive oder optische Sensoren aufweisen.

Fig.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 9054

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 162 501 A (MAXWELL GLENN D ET AL) 24. Juli 1979 (1979-07-24)	1,2,4,16	B41J2/175
Y	* Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	17,18, 20,22	
X	US 6 010 211 A (BETSCHON LUZIUS) 4. Januar 2000 (2000-01-04) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 2, Zeile 65; Abbildung 1 *	1,2,4	
X	EP 0 560 729 A (BUETTNER AG FRANZ) 15. September 1993 (1993-09-15) * Seite 2, Zeile 41 - Seite 3, Zeile 30; Abbildungen 1,2 *	1,15,16	
Y	DE 36 44 095 A (OLYMPIA AEG) 7. Juli 1988 (1988-07-07) * Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 42; Abbildungen 5-7 *	17,18, 20,22	
A	US 5 187 498 A (BURGER WILLIAM R) 16. Februar 1993 (1993-02-16) * das ganze Dokument *	1-22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 15. Februar 2001	Prüfer Ziegler, H-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund C : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 92 (P04003)

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

EP 00 11 9054

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4162501 A	24-07-1979	AU 515947 B	07-05-1981
		AU 3864978 A	07-02-1980
		CA 1109921 A	29-09-1981
		CA 1135116 A	09-11-1982
		CH 632190 A	30-09-1982
		DE 2833660 A	15-02-1979
		DE 2857735 C	16-07-1987
		ES 472409 A	01-10-1979
		ES 479622 A	16-05-1980
		FI 782397 A,B,	09-02-1979
		FR 2399957 A	09-03-1979
		GB 2001911 A,B	14-02-1979
		IT 1105398 B	28-10-1985
		JP 1380855 C	28-05-1987
		JP 54029640 A	05-03-1979
		JP 61053234 B	17-11-1986
		JP 1380856 C	28-05-1987
		JP 54048550 A	17-04-1979
		JP 61053235 B	17-11-1986
		NL 7808250 A,B,	12-02-1979
		SE 438470 B	22-04-1985
		SE 7808495 A	09-02-1979
		SE 455586 B	25-07-1988
		SE 8305687 A	17-10-1983
US 6010211 A	04-01-2000	DE 19545775 A	12-06-1997
		CA 2191548 A	08-06-1997
		FR 2742094 A	13-06-1997
		GB 2307886 A,B	11-06-1997
		IT T0960993 A	08-06-1998
EP 0560729 A	15-09-1993	DE 9203206 U	21-05-1992
		DE 9300132 U	22-04-1993
		AT 138015 T	15-06-1996
		DE 59302549 D	20-06-1996
		ES 2087698 T	16-07-1996
		US 6149267 A	21-11-2000
DE 3644095 A	07-07-1988	KEINE	
US 5187498 A	16-02-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82