

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 433 613 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**30.06.2004 Patentblatt 2004/27**

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

(21) Anmeldenummer: **03029695.8**

(22) Anmeldetag: **23.12.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK**

(30) Priorität: **23.12.2002 DE 10261544**

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

(72) Erfinder:

- **Kretschmer, Joachim  
8630 Rütli (CH)**
- **Steiner, Roland  
8733 Eschenbach (CH)**

(74) Vertreter:

**Hagemann, Heinrich, Dr.rer.nat., Dipl.-Chem. et  
al  
Meissner, Bolte & Partner  
Postfach 86 03 29  
81630 München (DE)**

(54) **Tintenbehälter mit Tintenspeicher aus thermoplastischem Fasermaterial**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Tintenbehälter, umfassend mindestens eine Tintenkommer, in welche mindestens ein Tintenspeicher eingesetzt ist, der aus thermoplastischem Fasermaterial gebildet ist, wobei der Tintenspeicher eine mittlere Dichte von etwa 0,155 bis 0,300 g/cm<sup>3</sup> aufweist und an einer oder mehreren seiner Oberflächen durch Abtragen der ursprüng-

lichen Außenoberfläche derart behandelt worden ist, dass die behandelte Teiloberfläche nach außen gerichtete Faserenden aufweist.

Des weiteren ist auch ein Verfahren zur Herstellung des Tintenbehälters sowie dessen Verwendung für den Tintenstrahldruck Gegenstand der Erfindung.

**EP 1 433 613 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Tintenbehälter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem Tintenspeicher aus thermoplastischem Fasermaterial, insbesondere eine Patrone für einen Tintenstrahldrucker. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12 zur Herstellung eines derartigen Tintenbehälters sowie die Verwendung eines derartigen Tintenbehälters für den Tintenstrahldruck.

**[0002]** Tintenbehälter, wie Tintenpatronen für Tintenstrahlschreibgeräte oder Tintenstrahldrucker, enthalten häufig Tintenabsorptionsmittel zur kapillarischen Speicherung der Tinte. Die Tintenabsorptionsmittel dienen dazu, im Tintenbehälter durch Kapillarkräfte einen der Entnahme von Tinte entgegenstehenden Unterdruck zu erzeugen und die Tinte bei einer Beschleunigung des Tintenbehälters mechanisch zu dämpfen. Mit solchen Tintenabsorptionsmitteln versehene Tintenbehälter ermöglichen dadurch auch eine mitfahrenden Anordnung von Tintenpatronen auf einem Druckerwagen sowie eine zuverlässige Versorgung des Druckkopfes mit Tinte. Zudem verhindert der durch die Kapillarkräfte erzeugte Unterdruck ein Auslaufen der Tinte aus dem Tintendruckkopf.

**[0003]** Als Tintenabsorptionsmittel werden häufig Schwammmaterialien aus Polyurethan oder Melamin eingesetzt. Aus diesen Materialien hergestellte Tintenspeicher weisen jedoch verschiedene Nachteile auf. So nimmt Polyurethanschaum wässrige Tinte nur schlecht an, was eine aufwendige Vakuumbefüllung notwendig macht. Melaminschaum ist in dieser Hinsicht besser geeignet, jedoch besteht hier das Problem der Hydrolysebeständigkeit. Außerdem ist die Struktur von Melaminschaum sehr spröde, wodurch Partikel erzeugt werden, die in den Düsenstrukturen des Druckkopfes Probleme bereiten.

**[0004]** Auch die mechanischen Eigenschaften eines Materials sind für die Verwendbarkeit als Tintenspeicher entscheidend. So spielt beispielsweise die Gleitfähigkeit eine Rolle, wenn der Tintenspeicher in das Plastikgehäuse der Tintenpatrone eingesetzt wird. Damit der Tintenspeicher seine Funktion erfüllen kann, ist es nämlich notwendig, dass der Tintenspeicher die Tintenkommer des Behälters im wesentlichen vollständig und gleichmäßig ausfüllt und keine Falten oder umgebogenen Ecken aufweist. Derartige Montagefehler können zu unerwünschten Tinteneinschlüssen oder Luftkanälen führen und dadurch die Tintenergibigkeit der Tintenpatronen sowie die Druckqualität negativ beeinflussen.

**[0005]** Um solche Montagefehler, deren primäre Ursache ein großer Reibungskoeffizient zwischen dem Tintenspeicher und der Tintenbehälterwandung beim Einbringen in die Tintenkommer ist, zu vermeiden, sind aufwendige Montagevorrichtungen und/oder komplizierte Verfahrensschritte erforderlich. Erschwert wird

die Montage des Tintenspeichers im übrigen auch durch die häufig komplexen Tintenbehältergeometrien, die sich nach den konstruktiven Vorgaben des Druckers richten und denen die Geometrie des Tintenspeichers angepasst werden muss.

**[0006]** Auch die mechanische Formstabilität des Tintenspeichermaterials ist wichtig, da davon die Automatisierbarkeit des Montageprozesses beeinflusst wird. Ein weiches Material, das eine schlechte Formstabilität aufweist, lässt sich nur unter Aufwendung erheblicher Kosten für spezielle Montagevorrichtungen automatisiert verarbeiten.

**[0007]** Der bisher als Material für Tintenspeicher häufig eingesetzte Polyurethanschwamm weist darüber hinaus den Nachteil auf, dass, aufgrund von Schwamminhomogenitäten (Porengrösse, Benetzungseigenschaften), die in einem Vakuumbefüllungsprozess aufgenommene Tinte aus einzelnen Schwammbereichen nicht mehr entnommen werden kann, wodurch die Ergiebigkeit des Tintenspeichers ebenfalls sinkt. Darüber hinaus wirkt sich eine inhomogene Porengrößenverteilung im Tintenspeichermaterial negativ auf den Tintenfluß zum Druckkopf aus. Dies führt dazu, dass der spezifische Flusswiderstand, den das Material dem Durchfluss der Tintenflüssigkeit entgegengesetzt, innerhalb einer Produktionsserie ebenfalls Schwankungen unterworfen ist. Eine genaue Reproduzierbarkeit des spezifischen Flusswiderstandes des Tintenspeichermaterials ist jedoch zum Erzeugen hochwertiger Tintenstrahldrucke notwendig, da nur so die jeweils optimale Menge an Tinte aus dem Tintenspeicher zu dem Druckkopf gelangt.

**[0008]** Eine Alternative zu den oben genannten Schwammmaterialien könnte in der Verwendung von Formkörpern aus Fasermaterialien bestehen. Solche Formkörper aus Fasermaterialien, wie sie beispielsweise in der US 3 313 665 beschrieben sind, werden unter anderem zur Herstellung von Dochten verwendet. Versuche, solche Formkörper aus Fasermaterialien als Tintenspeicher einzusetzen, haben jedoch ergeben, dass bei Formkörpern mit den für dieses Material typischen relativ niedrigen Dichten von bis zu etwa 0,15 g/cm<sup>3</sup> die von dem Material ausgeübte Kapillarkraft zu gering ist. Dies kann zu einer unkontrollierten Abgabe der Tinte, insbesondere auch zu einem Auslaufen der Tinte aus Druckerpatronen, führen.

**[0009]** Aus der EP 1 205 594 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Tintenspeichers aus Fasermaterial bekannt. Bei diesem Verfahren wird das Fasermaterial hydrophil vorbehandelt und anschließend zu einem Faserstrang geformt. Der Faserstrang wird schließlich auf Länge in einzelne Faserstrangelemente geschnitten.

**[0010]** Die US 2002/0113853 A1 offenbart eine Tintenpatrone mit einem Fasertintenspeicher. Das verwendete Fasermaterial wird vor dem Einsetzen in die Tintenpatrone komprimiert und anschließend so in Form geschnitten, dass das Fasermaterial nach dem Einsetzen in die Tintenpatrone möglichst gleichmäßig an der

Innenwand des Tintenpatrone anliegt.

**[0011]** Aus der DE 100 59 130 A1 und der WO 01/32431 A1 ist jeweils eine Tintenpatrone mit einem Fasertintenspeicher bekannt.

**[0012]** Prinzipiell lassen sich solche Formkörper aus thermoplastischem Fasermaterial zwar auch mit höheren Dichten herstellen, an solchen Materialien bestand jedoch bisher kein Bedarf. Bei ersten Versuchen mit solchen Fasermaterialien hoher Dichte hat sich dann gezeigt, dass der spezifische Flusswiderstand, den das Material dem Durchfluss der Tinte entgegensetzt, stark ansteigt. Dies macht die Materialien in Bezug auf die Verwendung als Tintenspeicher wenig geeignet. Darüber hinaus wurde bei Versuchen gefunden, dass sich die Fasermaterialien hoher Dichte in Bezug auf den Flusswiderstand, den diese dem Durchfluss der Tinte entgegensetzen, stark anisotrop verhalten. Dies bedeutet, dass der spezifische Flusswiderstand in Abhängigkeit von der Richtung des Tintenflusses durch das Fasermaterial variiert. Diese Eigenschaft ist bei Verwendung der Materialien als Tintenspeicher in der Regel nachteilig, da es zu einer Abhängigkeit des spezifischen Flusswiderstandes von der Orientierung, mit dem das Fasermaterial als Tintenspeicher eingesetzt ist, führt.

**[0013]** Vor dem Hintergrund des oben beschriebenen Standes der Technik lag der vorliegenden Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, einen Tintenbehälter bereitzustellen, in dem ein Tintenspeicher eingesetzt ist, der die oben beschriebenen Nachteile nicht aufweist. Insbesondere soll der in den Tintenbehälter eingesetzte Tintenspeicher mechanisch stabil sein, gute Gleiteigenschaften gegenüber dem Kunststoffgehäuse aufweisen sowie sich durch eine ausreichende Kapillarität, einen geeigneten spezifischen Flusswiderstand, ein gutes Aufnahmevermögen für wässrige Tinte, eine möglichst vollständige Abgabe der Tinte und ein chemisch inertes Verhalten gegenüber wässriger Tinte auszeichnen.

**[0014]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Tintenbehälter mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Des weiteren wird die Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Anspruch 12 zur Herstellung eines Tintenbehälters gelöst.

**[0015]** Im Verlauf von Arbeiten, die sich mit der Verwendbarkeit von Formkörpern aus Fasermaterial als Tintenspeichermedium befaßten, wurde durch elektronenmikroskopische Untersuchungen überraschend gefunden, dass diese Materialien, bedingt durch das Herstellungsverfahren, eine Art "Haut" auf ihrer Oberfläche bilden. Diese Haut besteht aus einer großen Anzahl von Faserschleifen, die sich auf der Oberfläche des Materials befinden und die zu einer starken Erhöhung des spezifischen Flusswiderstandes führen, der dem Tintenfluss durch eine solche Oberfläche entgegensetzt wird. Die Ausbildung dieser Haut tritt offensichtlich bei den Fasermaterialien ungewöhnlich hoher Dichten, wie sie für die Zwecke der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden, in besonders hohem Umfang auf. Nur bei diesen hohen Dichten ist jedoch die Rückhalte-  
kraft des

Materials groß genug, dass es als Tintenspeichermedium in Tintenbehältern in Betracht gezogen werden kann.

**[0016]** Fig. 1 zeigt eine elektronenmikroskopische Aufnahme der Oberfläche eines nicht nachbearbeiteten Fasermaterials aus Nylonfasern ("bonded nylon fibres" von Filtrona mit einer Dichte von 0,180 g/cm<sup>3</sup>). Es ist deutlich zu erkennen, dass eine große Anzahl von Faserschleifen auf der Oberfläche auftreten und dadurch die oben genannte Haut auf der Oberfläche gebildet wird.

**[0017]** Fig. 2 zeigt das gleiche Material in elektronenmikroskopischer Aufnahme, wobei das Innere des Materials nach dem Herstellungsprozess durch Abschneiden der Oberfläche freigelegt wurde. Hier ist deutlich zu erkennen, dass das Material nach außen gerichtete Faserenden aufweist.

**[0018]** Unter Oberfläche des Materials soll für die Zwecke der vorliegenden Erfindung derjenige Bereich des Materials verstanden werden, der sich von der äußersten Begrenzung des Materials bis etwa 1 mm in das Innere des Materials erstreckt.

**[0019]** Es hat sich somit überraschend gezeigt, dass durch eine Nachbearbeitung von Fasermaterialien hoher Dichte ein Tintenspeichermedium erhalten werden kann, das einerseits die gewünschten Tintenspeichereigenschaften, insbesondere in Bezug auf ausreichende Kapillarität und damit verbunden hohe Rückhalte-  
kraft für die Tinte sowie die gewünschten mechanischen Eigenschaften aufweist, und andererseits den Nachteil eines zu hohen spezifischen Flusswiderstandes beim Durchfluss von Tintenflüssigkeit durch das Speicher-  
material überwindet. Unter dem spezifischen Flusswiderstand soll im Sinne der Erfindung der Flusswiderstand bezogen auf die durchflossene Strecke verstanden werden.

**[0020]** Fig. 3 zeigt ein Druckdiagramm, in dem der Unterdruck aufgetragen ist, den ein Fasermaterial aus Nylonfasern ("bonded nylon fibres" von Filtrona mit einer Dichte von 0,180 g/cm<sup>3</sup>) dem Durchfluss einer wässrigen Tinte entgegensetzt. Die Stufenform der Graphen resultiert daraus, dass mit einem wechselnden Volumenstrom gearbeitet wurde. Der in Fettdruck ausgeführte obere Graph zeigt dabei den Druckverlauf für ein nicht nachbearbeitetes Fasermaterial während der nicht in Fettdruck ausgeführte untere Graph den Druckverlauf für ein durch Abschneiden der Oberflächen nachbearbeitetes Fasermaterial zeigt. Die Stufenhöhe  $\Delta X$  ist dabei ein relatives Maß für den Flusswiderstand, den das Material dem Durchfluss der Tintenflüssigkeit entgegensetzt. Hierbei ist deutlich zu erkennen, dass das nachbearbeitete Material einen niedrigeren Flusswiderstand aufweist, als das nicht nachbearbeitete Material.

**[0021]** Die Nachbearbeitung des Fasermaterials kann durch verschiedene Prozesse erfolgen. Beispielsweise kann das Fasermaterial nach dem eigentlichen Herstellungsprozess durch mechanische Bearbeitung, wie durch Stanzen, Schneiden und/oder Schleifen, so

nachbearbeitet werden, dass es an einer, an mehreren oder an allen seiner Teiloberflächen nach außen gerichtete Faserenden aufweist.

**[0022]** Es hat sich gezeigt, dass Oberflächen des Fasermaterials, die nach außen gerichtete Faserenden aufweisen, dem Durchfluss von Tinte einen niedrigeren Flusswiderstand entgegensetzen, als Oberflächen mit nach außen weisenden Faserschleifen, die zwangsläufig aus dem Herstellungsprozess der Fasermaterialien resultieren. Besonders vorteilhaft ist es daher, wenn diejenigen Oberflächen des Tintenspeichers, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht parallel oder im Mittel normal zur Flußrichtung der Tinte liegen, nach außen gerichtete Fasern aufweisen. Bei den Oberflächen des Tintenspeichers, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch parallel zur Flußrichtung der Tinte liegen, ist das Vorliegen der speziellen Oberflächenbeschaffenheit, die in nach außen gerichteten Faserenden besteht, unter Umständen weniger bedeutsam, da diese Oberflächen nicht von Tinte durchflossen werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen jedoch alle Oberflächen des Tintenspeichers nach außen gerichtete Faserenden auf.

**[0023]** Vorzugsweise handelt es sich bei dem thermoplastischen Fasermaterial um ein Material, das aus Polyamidfasern gebildet ist. Besonders gute Ergebnisse werden bei Einsatz eines thermoplastischen Fasermaterials erzielt, das aus Nylonfasern hergestellt ist, welche unmittelbar nach der Extrusion in einem Stauchprozeß gefaltet werden und somit im Mittel parallel ausgerichtet sind.

**[0024]** Es lassen sich auch thermoplastische Fasermaterialien einsetzen, die durch eine überwiegend heterogene Ausrichtung der Fasern zueinander gekennzeichnet sind. Bei solchen Fasermaterialien herrscht keine vorherrschende parallele Orientierung der Fasern zueinander, vielmehr liegen die Fasern in Form eines weitgehend ungeordneten dreidimensionalen Fasergewirrs vor, was zu guter dimensionaler Stabilität und vorteilhaften mechanischen Eigenschaften führt. Die Eigenschaften des Fasermaterials können im Sinne der vorliegenden Erfindung dadurch weiter verbessert werden, dass Fasermaterial eingesetzt wird, bei dem die thermoplastischen Fasern untereinander an ihren Berührungspunkten zumindest teilweise gebunden sind. Diese Bindung der Fasern untereinander kann insbesondere dadurch erzielt werden, dass die Fasern durch eine thermische Einwirkung an ihren Berührungspunkten zusammengeschmolzen und somit aneinander gebunden werden. Die thermische Behandlung kann beispielsweise schon während des Herstellungsprozesses des Fasermaterials und vor dessen Nachbearbeitung im Sinne der vorliegenden Erfindung erfolgen.

**[0025]** Die erfindungsgemäß eingesetzten Tintenspeicher werden aus einem thermoplastischen Fasermaterial gebildet, das eine mittlere Dichte von etwa 0,155 bis 0,300 g/cm<sup>3</sup> aufweist. Es hat sich gezeigt, dass Fasermaterialien mit einer Dichte von unter etwa

0,15 g/cm<sup>3</sup> eine für viele Tintenbehälterformen zu geringe Rückhaltekraft bei Verwendung von wässrigen Tinten aufweisen. Bei solchen Materialien ist die Kapillarität zu gering, um ein gutes Druckergebnis zu erzielen. Darüber hinaus besteht die Gefahr eines Auslaufens der Tinte aus einer Druckerpatrone. Andererseits ist bei Fasermaterialien einer mittleren Dichte von größer als etwa 0,300 g/cm<sup>3</sup> die Aufnahmefähigkeit des Materials für Tinte zu gering, um als Tintenspeichermedium Verwendung zu finden. Darüber hinaus führen Dichten oberhalb von 0,300 g/cm<sup>3</sup> zu Fasermaterialien mit veränderten mechanischen Eigenschaften, die zu einer Verschlechterung der Eignung der Fasermaterialien als Tintenspeicher führen.

**[0026]** Als besonders vorteilhaft hat sich eine mittlere Dichte des Materials von etwa 0,155 g/cm<sup>3</sup> bis 0,250 g/cm<sup>3</sup>, insbesondere 0,160 g/cm<sup>3</sup> bis 0,200 g/cm<sup>3</sup>, erwiesen. Eine Dichte von 0,180 g/cm<sup>3</sup> führte zu besonders guten Ergebnissen.

**[0027]** Durch die beschriebene Nachbearbeitung des Fasermaterials kann ferner erreicht werden, dass das Material in Bezug auf den spezifischen Flusswiderstand, der dem Durchfluss einer Flüssigkeit entgegengesetzt wird, isotrop ist. Dies bedeutet, dass der spezifische Flusswiderstand unabhängig ist von der Richtung, mit der die Flüssigkeit das Material durchfließt.

**[0028]** Die Herstellung des thermoplastischen Fasermaterials erfolgt typischerweise in einem kontinuierlichen Prozeß. Beispielsweise werden nach dem in der bereits erwähnten US 3 313 665 beschriebenen Verfahren in einem ersten Schritt Fasern oder Filamente mit konstantem Vorschub in eine einseitig geschlossene Kammer gedrückt. Dort werden diese zuerst mit Druckluft gleichmäßig verteilt. Die Verteilung der Fasern kann gerichtet oder wirr sein. Der nächste Teil der Kammer ist so aufgebaut, dass die zweidimensionale Querschnittsform des Tintenspeichermaterials durch eine graduelle konische Verengung erreicht wird. Damit diese Form stabilisiert werden kann, wird Dampf eingespritzt, mit dessen Einwirkung die einzelnen Fasern zusammengeklebt (bonded) werden. Damit wird die dreidimensionale Form stabilisiert. Am Ende der Kammer ist eine Abzugsvorrichtung, die mit der Vorschubeinrichtung gekoppelt ist. Durch die Einstellung der Geschwindigkeitsdifferenz dieser beiden Einrichtungen kann der Staudruck in der Kammer gesteuert werden. Die Dichte des Tintenspeichermaterials wird mit dem Staudruck und der eingangs erwähnten Druckluft eingestellt.

**[0029]** Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Tintenbehälters, der durch die oben genannten Eigenschaften charakterisiert ist. Das Verfahren umfasst dabei mindestens die Schritte des Bereitstellens eines Behälters mit mindestens einer Tintenkommer sowie mindestens eines Tintenspeichers aus thermoplastischem Fasermaterial, der an mindestens einer seiner Oberflächen so behandelt wird, dass die ursprüngliche Außenfläche derart abgetragen wird, dass die behandelte Oberfläche nach außen gerichtete

Faserenden aufweist, und des Einführens eines oder mehrerer Tintenspeicher in die Tintenkammer(n) des Behälters.

[0030] Durch Verwendung der oben beschriebenen Fasermaterialien als Tintenspeicher ergibt sich der weitere Vorteil, dass bedingt durch die guten mechanischen Eigenschaften der Fasermaterialien im Sinne der Erfindung die Automatisierbarkeit des Montageprozesses erleichtert wird und die Herstellkosten für den Tintenbehälter sinken.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform wird als Tintenspeicher ein thermoplastisches Material verwendet, bei dem an den Oberflächen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht parallel oder im Mittel normal zur Flussrichtung der Tinte liegen, die ursprüngliche Außenfläche abgetragen wird. Besonders gute Ergebnisse werden erzielt, wenn ein thermoplastisches Material verwendet wird, bei dem an allen Oberflächen die ursprüngliche Außenflächen abgetragen werden.

[0032] Das Abtragen der ursprünglichen Außenflächen der Tintenspeicher kann prinzipiell nach allen geeigneten Verfahren erfolgen. Besonders bevorzugt ist dabei das Abtragen durch Schneiden, Stanzen und/oder Schleifen. Dabei werden in der Regel besonders gute Ergebnisse erzielt, wenn das Abtragen der ursprünglichen Oberfläche bis zu einer Tiefe von mindestens etwa 1 mm erfolgt. In besonderen Fällen kann jedoch auch ein Abtragen bis zu einer Tiefe von weniger als 1 mm gewählt werden, da dadurch eine Steuerung der Flusswiderstandes, den die behandelte Fläche dem Durchfluss von Tinte entgegensetzt, möglich wird.

[0033] Durch die erfindungsgemäße Behandlung des Materials aus thermoplastischen Fasern wird, wie bereits ausgeführt, eine Verringerung des spezifischen Flusswiderstandes erreicht, den das Material dem Durchfluss einer Tintenflüssigkeit entgegensetzt. Diese Verringerung des Flusswiderstandes macht die Materialien zur Verwendung als Tintenspeicher überhaupt erst geeignet. In einigen besonderen Fällen kann es jedoch auch vorteilhaft sein, eine Oberfläche des Materials, die zunächst durch Abtragen der ursprünglichen Außenfläche behandelt wurde, anschließend einer thermischen Behandlung zu unterziehen, die zu einer definierten Erhöhung des Flusswiderstandes führt.

[0034] Vorzugsweise erfolgte das Verfahren so, dass ein Tintenspeicher eingesetzt wird, dessen Form und Größe im wesentlichen der Form und Größe der jeweiligen Tintenkammer entspricht, in die der Tintenspeicher eingesetzt wird. In anderen Fällen kann es jedoch auch vorteilhaft sein, einen Tintenspeicher einzusetzen, dessen Form und Größe von der Form und Größe des Innenraums der jeweiligen Tintenkammer abweicht, in die der Tintenspeicher eingesetzt wird.

[0035] Vorzugsweise wird das Verfahren zur Herstellung des Tintenbehälters so durchgeführt, dass die Tintenkammer nach Einführung des Tintenspeichers mit Tinte befüllt und anschließend verschlossen wird.

[0036] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung be-

steht in der Verwendung des Tintenbehälters für den Tintenstrahldruck, insbesondere in Form einer Druckerpatrone.

[0037] Die erfindungsgemäßen Tintenbehälter weisen gegenüber den im Stand der Technik bekannten Tintenbehältern den Vorteil auf, dass sie neben chemischer Inertheit des Tintenspeichers gegenüber den gängigen Tintenflüssigkeiten, die zu einer langen Lagerfähigkeit der Tintenbehälter führt, die Eigenschaft einer hohen Aufnahmefähigkeit für Tinte mit der einer guten Rückhaltekraft für die Tinte, die ein Auslaufen verhindert, sowie guten und gleichmäßigen Fließeigenschaften der Tinte innerhalb des Faserspeichers kombinieren. Der Einsatz der thermoplastischen Fasermaterialien als Tintenspeicher führt darüber hinaus zu wirtschaftlichen Vorteilen. Durch diese Kombination von Eigenschaften wird ein Tintenbehälter, insbesondere in Form einer Druckerpatrone, bereitgestellt, der in der Ausgewogenheit seiner Eigenschaften bisherigen Tintenbehältern überlegen ist.

#### Patentansprüche

1. Tintenbehälter, umfassend mindestens eine Tintenkammer, in welche mindestens ein Tintenspeicher eingesetzt ist, der aus thermoplastischem Fasermaterial gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher eine mittlere Dichte von etwa 0,155 bis 0,300 g/cm<sup>3</sup> aufweist und dass der Tintenspeicher an einer, an mehreren oder an allen seiner Teiloberflächen durch Abtragen der ursprünglichen Außenoberfläche derart behandelt worden ist, dass die behandelte Teiloberfläche nach außen gerichtete Faserenden aufweist.
2. Tintenbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher an den Oberflächen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht parallel zur Flussrichtung der Tinte liegen, nach außen gerichtete Faserenden aufweist.
3. Tintenbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher an den Oberflächen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im Mittel normal zur Flussrichtung der Tinte liegen, nach außen gerichtete Faserenden aufweist.
4. Tintenbehälter nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher an allen Oberflächen nach außen gerichtete Faserenden aufweist.
5. Tintenbehälter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermoplastische Fasermaterial aus Polyamidfasern gebildet ist.

6. Tintenbehälter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermoplastische Fasermaterial aus Nylonfasern gebildet ist.
7. Tintenbehälter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher aus thermoplastischen Fasern gebildet ist, die in überwiegend heterogener Ausrichtung zueinander verwoben sind, ohne dass eine vorherrschende longitudinale Orientierung der Fasern besteht.
8. Tintenbehälter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher solchermaßen aus thermoplastischen Fasern gebildet ist, dass die thermoplastischen Fasern untereinander an ihren Berührungspunkten zumindest teilweise gebunden sind.
9. Tintenbehälter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermoplastischen Fasern durch thermische Einwirkung untereinander gebunden sind.
10. Tintenbehälter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher eine mittlere Dichte von etwa 0,160 g/cm<sup>3</sup> bis 0,200 g/cm<sup>3</sup> aufweist.
11. Tintenbehälter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tintenspeicher in Bezug auf den spezifischen Flusswiderstand, der dem Durchfluss einer Flüssigkeit entgegengesetzt wird, isotrop ist.
12. Verfahren zum Herstellen eines Tintenbehälters, aufweisend mindestens die folgenden Verfahrensschritte:
- Bereitstellen eines Behälters mit mindestens einer Tintenkommer,  
Bereitstellen mindestens eines Tintenspeichers, und  
Einführen eines oder mehrerer dieser Tintenspeicher in die Tintenkommer(n) des Behälters,
- dadurch gekennzeichnet, dass** als Tintenspeicher ein thermoplastisches Fasermaterial verwendet wird, bei dem an mindestens einer seiner Oberflächen die ursprüngliche Außenfläche der Oberfläche derart abgetragen wird, dass die behandelte Oberfläche nach außen gerichtete Faserenden aufweist.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tintenspeicher ein thermoplastisches Fasermaterial verwendet wird, bei dem an den Oberflächen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nicht parallel zur Flussrichtung der Tinte liegen, die ursprüngliche Außenfläche abgetragen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tintenspeicher ein thermoplastisches Fasermaterial verwendet wird, bei dem an den Oberflächen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im Mittel normal zur Flussrichtung der Tinte liegen, die ursprüngliche Außenfläche abgetragen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Tintenspeicher ein thermoplastisches Fasermaterial verwendet wird, bei dem an allen Oberflächen die ursprüngliche Außenfläche abgetragen wird.
16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abtragen der ursprünglichen Außenfläche durch Schneiden, Stanzen und/oder Schleifen erfolgt.
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der durch Abtragen der ursprünglichen Außenflächen behandelten Oberflächen des Tintenspeichers vor dem Einsetzen in die Tintenkommer zur gezielten Erhöhung des Flusswiderstandes, den diese Oberfläche dem Durchfluss einer Flüssigkeit entgegengesetzt, thermisch behandelt wird.
18. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tintenspeicher eingesetzt wird, dessen Form und Größe im wesentlichen der Form und Größe des Innenraums der jeweiligen Tintenkommer entspricht, in die der Tintenspeicher eingesetzt wird.
19. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tintenspeicher eingesetzt wird, dessen Form und Größe von der Form und Größe des Innenraums der jeweiligen Tintenkommer abweicht, in die der Tintenspeicher eingesetzt wird.
20. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tintenkommer, in die der Tintenspeicher eingesetzt wird, anschließend mit Tinte befüllt und verschlossen wird.
21. Verwendung des Tintenbehälters nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11 für den Tintenstrahl-druck.

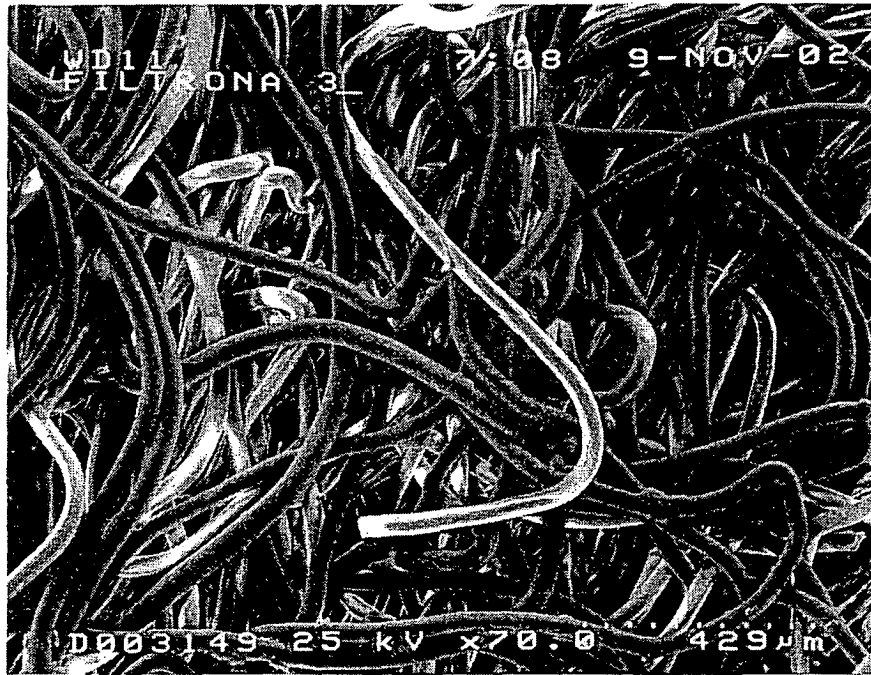


Fig 1



Fig 2



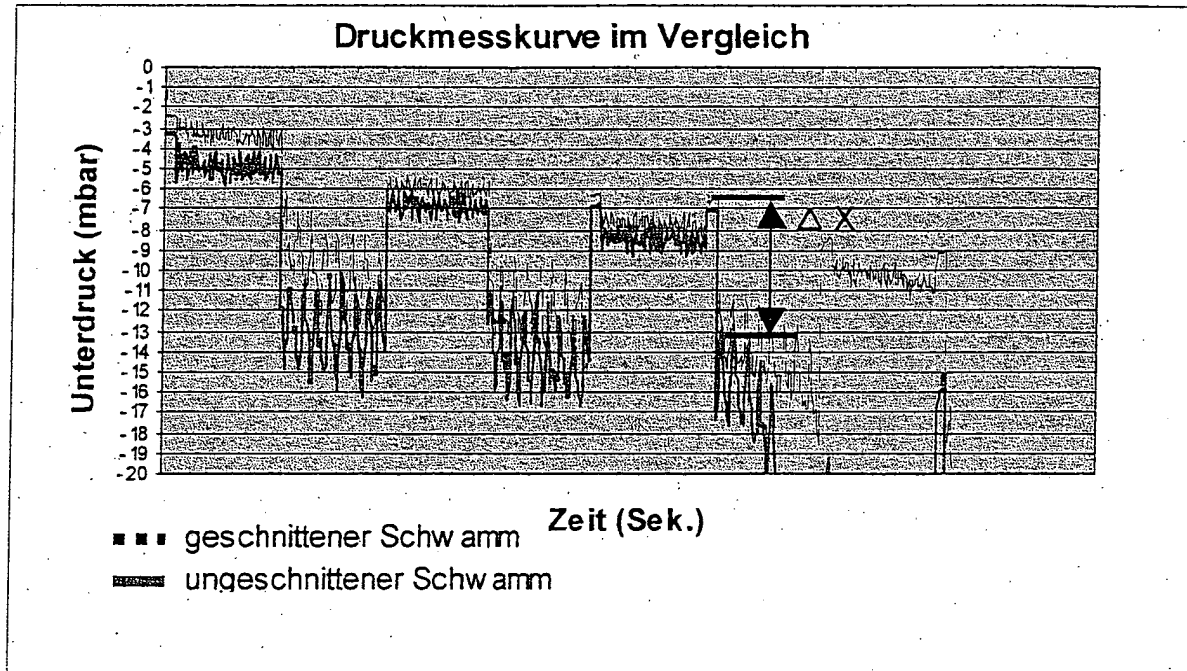


Fig 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 02 9695

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 043 163 A (CANON KK) 11. Oktober 2000 (2000-10-11)	12-20	B41J2/175
Y	* Absätze [0041]-[0049],[0066]-[0071]; Abbildungen 1A,1B,3 *	1-4, 7-11,21	
Y,D	EP 1 205 594 A (CANON KK) 15. Mai 2002 (2002-05-15) * Absätze [0040]-[0058]; Abbildungen 1,2 *	1-4, 7-11,21	
A	EP 1 258 363 A (CANON KK) 20. November 2002 (2002-11-20) * Absätze [0059]-[0077]; Abbildungen 6A,6B *	1,10	
A	US 2001/009432 A1 (OLSEN DAVID ET AL) 26. Juli 2001 (2001-07-26) * Absätze [0031]-[0041]; Abbildungen 3-6 *	5,6,8,9	
A	EP 0 756 935 A (CANON KK) 5. Februar 1997 (1997-02-05) * Spalte 6, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile 47; Abbildungen 3A,3B,3C *	8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>15. April 2004</b>	Prüfer <b>Kulhanek, P</b>
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 02 9695

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.

15-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1043163 A	11-10-2000	JP 2000289217 A	17-10-2000
		JP 2000289219 A	17-10-2000
		DE 60006883 D1	15-01-2004
		EP 1043163 A2	11-10-2000
		EP 1264695 A1	11-12-2002
		US 2002113853 A1	22-08-2002
		US 2003043241 A1	06-03-2003
EP 1205594 A	15-05-2002	JP 2002146661 A	22-05-2002
		CN 1353043 A	12-06-2002
		EP 1205594 A1	15-05-2002
		US 2002084013 A1	04-07-2002
EP 1258363 A	20-11-2002	JP 2003025604 A	29-01-2003
		CN 1385310 A	18-12-2002
		EP 1258363 A1	20-11-2002
		US 2003016279 A1	23-01-2003
US 2001009432 A1	26-07-2001	US 2002021340 A1	21-02-2002
		AU 1103901 A	14-05-2001
		AU 1235901 A	14-05-2001
		CA 2387544 A1	10-05-2001
		CN 1384787 T	11-12-2002
		CN 1411411 T	16-04-2003
		DE 60008777 D1	08-04-2004
		EP 1095779 A2	02-05-2001
		EP 1224080 A1	24-07-2002
		EP 1224081 A1	24-07-2002
		HU 0204548 A2	28-03-2003
		JP 3434497 B2	11-08-2003
		JP 2001130024 A	15-05-2001
		JP 2003512956 T	08-04-2003
		JP 2003512957 T	08-04-2003
		TW 501983 B	11-09-2002
		WO 0132430 A1	10-05-2001
EP 0756935 A	05-02-1997	WO 0132431 A1	10-05-2001
		US 2002008744 A1	24-01-2002
		JP 3227388 B2	12-11-2001
		JP 9183236 A	15-07-1997
		AT 239617 T	15-05-2003
		AU 715362 B2	03-02-2000
		AU 6083596 A	06-02-1997
		CA 2182468 A1	03-02-1997
		CN 1151357 A ,B	11-06-1997
		DE 69627943 D1	12-06-2003

EPO FORM P0461

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

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

EP 03 02 9695

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

15-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0756935 A	EP	0756935 A2	05-02-1997
	HK	1011649 A1	22-08-2003
	KR	235167 B1	15-12-1999
	US	6334674 B1	01-01-2002
-----			

EPO FORM P0461

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