



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 690 847 A5

⑤ Int. Cl.⁷: B 41 J 002/175

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 02637/95

⑳ Anmeldungsdatum: 18.09.1995

㉓ Priorität: 16.09.1994 JP A6-248516
20.04.1995 JP A7-119289

㉔ Patent erteilt: 15.02.2001

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.02.2001

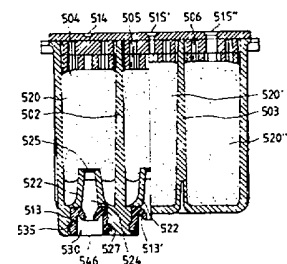
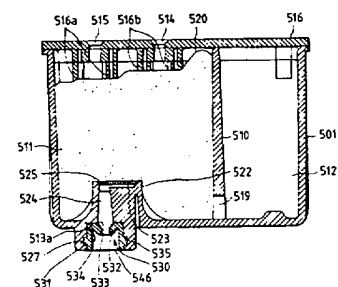
⑦③ Inhaber:
Seiko Epson Corporation,
4-1, Nishishinjuku 2-chome,
Shinjuku-ku/Tokyo-to (JP)

⑦② Erfinder:
Shinada, Satoshi, Suwa-shi/Nagano (JP)
Mochizuki, Seiji, Suwa-shi/Nagano (JP)
Miyazawa, Yoshinori, Suwa-shi/Nagano (JP)
Kobayashi, Takao, Suwa-shi/Nagano (JP)
Koike, Hisashi, Suwa-shi/Nagano (JP)
Suda, Yukiharu, Suwa-shi/Nagano (JP)

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Optingenstrasse 16,
3000 Bern 25 (CH)

⑤④ Tintenbehälterpatrone für einen Aufzeichnungsapparat des Tintenstrahltyps.

⑤⑦ Es wird eine Tintenbehälterpatrone für einen Aufzeichnungsapparat des Tintenstrahltyps geschaffen. Die Tintenbehälterpatrone besteht aus einer Vielzahl von ersten Kammern und aus einer Vielzahl von zweiten Kammern, welche an eine erste Kammer angrenzen und dieser zugeordnet werden, wobei jedes Paar aus ersten und zweiten Kammern als eine integrale Einheit gebildet wird. Die Tintenbehälterpatrone weist ebenfalls eine in der Patrone angeordnete Trennwand (502, 503) auf, welche jede zweite Kammer von einer dieser zugeordneten ersten Kammer abtrennt, wobei die beiden Kammern über ein Verbindungsloch (519) miteinander in Verbindung treten, welches in der Nähe des unteren Teils der zwischen den einander zugeordneten Kammern angeordneten Trennwand positioniert wird. Das Verbindungsloch erstreckt sich lediglich über einen Teil der Breite jener Trennwand. Schlussendlich liefern eine Vielzahl von Tintenversorgungsöffnungen (524) von denen sich jede durch eine Wand einer entsprechenden der Vielzahl von ersten Kammern (511) erstreckt, Tinte aus jedem entsprechenden porösen Element aus der Vielzahl von porösen Elementen zur Aussenseite der Tintenpatrone.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Tintenbehälterpatrone für einen Aufzeichnungsapparat des Tintenstrahltyps.

Bei einem tintengespeisten Drucker, welcher mit Tinte aus einem Tintenversorgungsbehälter versorgt wird, und insbesondere auf einen Tintenversorgungsbehälter, welcher die ununterbrochene Versorgung des Druckerkopfes mit Tinte erlaubt, sollen ungünstige Einwirkungen durch Temperatur, atmosphärische Veränderungen oder Vibrationen verhindert werden. Die vorliegende Erfindung erlaubt ein grösseres Tintenvolumen im Tintenversorgungsbehälter und erlaubt die Übertragung eines grösseren Prozentsatzes der Tinte im Behälter zum Druckerkopf. Ebenso enthält die vorliegende Erfindung einen Behälter mit durchsichtigen Seitenwänden, sodass der Benutzer in der Lage ist, auf einfache Weise die verbleibende Tintenmenge festzustellen, sowie ebenfalls Mittel zum Dämpfen der ungewollten Bewegung der Tinte innerhalb des Versorgungsbehälters.

Ein Tintenstrahldrucker nach bisheriger Technik, in welchem eine Tinte enthaltende Einheit und ein Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf auf einem Wagen angebracht sind, wird in der europäischen Patentpublikation Nr. 581 531 beschrieben. Im beschriebenen Drucker wird zwecks Vermeidung von Druckfehlfunktionen, verursacht durch Schwankung des Tintenniveaus oder Luftblasen infolge Bewegung der Tintenpatrone, welche durch Bewegung des Wagens verursacht wird, der Tintenbehälter in zwei Bereiche unterteilt. Ein erster, an den Aufzeichnungskopf angrenzender Bereich des Behälters nimmt in einem porösen, durchtränkten Element Tinte auf, und ein zweiter Bereich enthält flüssige Tinte ohne ein poröses Element. Diese Struktur ermöglicht, dass die Tinte über das poröse Element zum Aufzeichnungskopf geleitet wird, sodass die wegen der Bewegung der Tinte in der Patrone auftretenden Probleme bis zu einem gewissen Grad vermieden werden.

Das poröse Element wird durch ein hervorstehendes Element, welches durch ein im Seitenteil des Behälters gebildetes Loch eingeführt wird, mit dem Aufzeichnungskopf in Flüssigkeitsverbindung gehalten. Eine solche Struktur kann jedoch nicht bei einem Aufzeichnungskopf angewendet werden, in welchem Luftblasen vor dem Eintritt in eine Druckkammer abgehalten werden müssen, wie zum Beispiel diejenige für einen Tintenstrahldrucker, in welchem ein piezoelektrischer Vibrator als Betätiger für den Tintenausstoss verwendet wird.

Demgemäss ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tintenbehälterpatrone für einen tintengespeisten Drucker, insbesondere einen Tintenstrahldrucker zu schaffen, bei dem die obenerwähnten Probleme nicht auftreten.

Es wird Tinte durch ein Tintenversorgungssystem zum Druckerkopf geliefert, welches einen Tintenbehälter mit einer Tintenversorgungsöffnung und einem Paar Seitenwänden enthält. Darin ist ein tintenabsorbierendes Element angrenzend an die Tintenversorgungsöffnung enthalten, welches weniger

als das totale Volumen des Tintenbehälters belegt. Die Wände des Tintenversorgungsbehälters können durchsichtig sein, sodass der Benutzer die Menge der verbleibenden Tinte im Tintenversorgungsbehälter leichter feststellen kann.

Ein tintenempfangendes und -übertragendes Element, welches in einer Tintenöffnung endet, kann sich bis in den Tintenbehälter hinein erstrecken, in welchem Fall das tintenabsorbierende Element an das tintenempfangende und -übertragende Element anstösst und durch dieses örtlich zusammengedrückt wird. Das tintenempfangende und -übertragende Element weist einen kapillaren Tintenpfad auf, welcher mit dem Druckerkopf in Verbindung steht, und wird mit Tinte aus dem tintenabsorbierenden Element versorgt.

Insbesondere wird eine Tintenpatrone gebildet aus einer Tintenkommer zum Lagern von Tinte und aus einer Schaumstoffkammer zur Aufnahme eines porösen Elementes zum Absorbieren von Tinte. Eine Trennwand trennt die Tintenkommer von der Schaumstoffkammer, und sie weist ein Loch in ihr auf, sodass die Schaumstoffkammer mit der Tintenkommer in Flüssigkeitsverbindung steht. Die Tintenkommer wird ebenfalls mit einer Tintenversorgungsöffnung ausgebildet. Ein als Trichter geformtes Abdichtelement wird innerhalb der Versorgungsöffnung angeordnet und liefert Tinte zu einem Aufzeichnungskopf, dies durch Erzeugung einer Druckdifferenz über das poröse Element. Das Abdichtelement wird in der Tintenversorgungsöffnung nach oben gerichtet angeordnet. Das Abdichtelement ist federnd.

Wenn eine Tintenversorgungsnaedel des Aufzeichnungskopfes in die Tintenversorgungsöffnung eingeführt wird, berührt die Spitze der Naedel das Abdichtelement federnd. Da das Abdichtelement eine trichterähnliche Form aufweist, welche sich nach oben öffnet, wird das Abdichtelement leicht derart verformt, dass es der Tintenversorgungsnaedel folgt. Ausserdem wird das Abdichtelement gezwungen, dank seiner Elastizität die Naedel dicht zu berühren. Demzufolge kann eine gegenseitige Fehlansrichtung zwischen der Tintenversorgungsnaedel und der Tintenversorgungsöffnung ausgeglichen werden, sodass die Tintenversorgungsöffnung sicher abgedichtet wird.

Ferner soll mit der vorliegenden Erfindung erreicht werden, einen tintengespeisten Drucker hoher Qualität und hoher Zuverlässigkeit sowie von einfacher Konstruktion erhalten zu können, welcher in der Lage ist, eine stabile und geeignete Tintenmenge aus einem Tintenbehälter zu einem Druckerkopf zu liefern und weniger dem Einfluss von Umgebungsveränderungen, wie Temperatur oder atmosphärische Schwankungen, unterworfen wird.

Zudem soll eine Patrone für einen Tintenstrahldrucker geschaffen werden, welche unter Anwendung einer minimalen Kraft und mit einer grossen Toleranz für die Fehlansrichtung der Tintenversorgungsnaedel montiert werden kann, und welche derart mit einem Aufzeichnungskopf zusammenwirken kann, dass eine genügende hermetische Abdichtung erzielt wird, während zudem ein kleinstmöglicher toter Raum erzeugt wird.

Ferner soll erreicht werden, den Eintritt von Luftblasen in den Aufzeichnungskopf zu verhindern, solange ein negativer Druck in der das poröse Element enthaltenden Kammer aufrecht erhalten wird.

Noch weitere Ziele, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung offensichtlich, wenn diese in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen betrachtet wird, in welchen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mittels illustrativer Beispiele und nicht etwa in einschränkendem Sinn gezeigt werden.

Die Erfindung umfasst demgemäss die verschiedenen Schritte und die Beziehungen eines oder mehrerer solcher Schritte zueinander, sowie den Apparat, welcher Eigenschaften der Konstruktion, Kombination von Elementen und Anordnung von Teilen verkörpert, welche zur Ausübung solcher Schritte adoptiert werden, wie dies alles in der folgenden detaillierten Offenbarung erläutert wird, und der Bereich der Erfindung wird in den Patentansprüchen angegeben.

Für ein volles Verständnis der Erfindung wird auf die folgende Beschreibung Bezug genommen, in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen betrachtet, bei welchen die:

Fig. 1 eine schematische Ansicht ist, welche ein Tintenversorgungssystem eines Aufzeichnungsapparates des Tintenstrahltyps gemäss einer Ausführungsform der vorliegenden Ausführungsform zeigt;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht einer Mehrfarben-Tintenstrahl-Drucker-Patrone ist, welche gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung konstruiert wird;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht der ersten Ausführungsform ist, jedoch gegenüber der Ansicht in Fig. 2 um 90° gedreht,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht ist, welche die Tintenpatrone gemäss den Fig. 2 und 3 mit entferntem Deckel zeigt.

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht ist, welche eine Einfarben-Tintenpatrone zeigt, die gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung konstruiert wird;

Fig. 6(a) eine Grundrissansicht des Deckels gemäss Fig. 2 von oben her gesehen ist;

Fig. 6(b) eine Grundrissansicht ist, welche den Deckel mit einer daran befestigten Dichtung von oben her gesehen zeigt,

Fig. 7(a) eine Querschnittsansicht ist, welche ein Abdichtelement mit einer darin eingeführten Tintenversorgungs-nadel gemäss der Erfindung zeigt,

Fig. 7(b) eine Querschnittsansicht des Abdichtelementes vor dem Einführen ist;

Fig. 8 eine Grafik ist, welche das Verhältnis des Tintenverbrauchs, des Druckniveaus und der in einer Tinten-kammer verbleibenden Tintenmenge zueinander zeigt;

Fig. 9 eine Teil-Querschnittsansicht der Tintenpatrone ist, wobei die Abgrenzung zwischen den Tinten- und Schaumstoffkammern gemäss einer dritten Ausführungsform der Erfindung gezeigt wird,

Fig. 10 eine Teil-Querschnittsansicht der Tintenpatrone ist, wobei die Abgrenzung zwischen den

Tinten- und Schaumstoffkammern gemäss einer vierten Ausführungsform der Erfindung gezeigt wird;

Fig. 11 eine Teil-Querschnittsansicht der Abgrenzung zwischen den Tinten- und Schaumstoffkammern einer gemäss einer fünften Ausführungsform der Erfindung konstruierten Tintenpatrone ist;

Fig. 12 eine längs der Linie 33-33 in Fig. 11 ge-sehene Querschnittsansicht ist;

Fig. 13 eine Teil-Querschnittsansicht ist, welche die Abgrenzung zwischen den Tinten- und Schaumstoffkammern einer gemäss einer sechsten Ausführungsform der Erfindung konstruierten Tintenpatrone zeigt;

Fig. 14 eine längs der Linie 35-35 in Fig. 13 ge-sehene Querschnittsansicht ist;

Fig. 15 eine Querschnittsansicht ist, welche eine gemäss einer siebten Ausführungsform der Erfindung konstruierten Tintenpatrone zeigt;

Fig. 16 eine Querschnittsansicht ist, welche eine gemäss einer achten Ausführungsform der Erfindung konstruierten Tintenpatrone zeigt;

Fig. 17 eine Querschnittsansicht ist, welche eine gemäss einer neunten Ausführungsform der Erfindung konstruierten Tintenpatrone für einen Tintenstrahl-drucker zeigt; und

Fig. 18 eine Querschnittsansicht der neunten Ausführungsform der Erfindung ist, jedoch gegen-über Fig. 17 um 90° gedreht.

Ein Druckerkopf gemäss der vorliegenden Erfindung kann verwendet werden in Vierfarben-Druckern bzw. Zeichengeräten (printer/plotter) oder in Farbbilddruckern und weist Vierfarben-Tintensysteme und -Tintenstrahlen auf, welche jeweils vier Tintenfarben entsprechen. Der Vierfarben-Drucker/Zeichner verwendet schwarze, rote, grüne und blaue Tinten und bewegt den Kopf oder ein Blatt Druckpapier oder beides und stösst dann wie bei einem konventionellen Tintenstrahl-Druckkopf die der gewünschten Farbe entsprechende Tinte an einer vorgeschriebenen Position gegen das Druckpapier aus, um darauf einen Tintenpunkt zu bilden. Es können demgemäss durch Wiederholung des oben-erwähnten Zyklus gewünschte Zeichen und Figuren aufgezeichnet werden. Die vorliegende Erfindung ist anwendbar auf Tintenstrahl-drucker aller Typen, in-begriffen auf Druckköpfe, welche Wärme aus erwärmten Widerständen oder dergleichen, oder die Verdrängung von Piezoelektrika oder Wandler verwenden, um bei Anlegen eines Drucksignals einen Tintentropfen aus einer Kammer zu projizieren. Die Tintenversorgungsbehälter gemäss der Erfindung können ununterbrochen Tinte über kapillare Pfade zu den genannten Kammern liefern.

In einem Farbbilddrucker, welcher Tinten mit vier Farben verwendet, d.h. Schwarz, Rot, Grün und Blau, wird ein Blatt Druckpapier durch einen Druckerkopf in einer senkrecht zur Vorschubrichtung des Druckpapiers stehenden Richtung abgetastet, um in einem Abtasthub eine Einpunkt-Linie zu bilden, und es wird das Druckpapier mittels Linienabständen vorgeschoben, um Bilder aufzuzeichnen. In Siebenfarbendruckern werden Tinten mit vier Farben verwendet, d.h. Schwarz, Gelb, Magenta und Cyan, und es werden die Farben Rot, Grün und

Blau auf einem Blatt Druckpapier durch Überlagerung von Tinten mit zwei der drei gewünschten Farben ausser Schwarz gebildet, wodurch Farbbilder mit sieben Farben aufgezeichnet werden.

Die vorliegende Erfindung betrifft zuerst den Druckerkopf, und insbesondere die Tintenbehälter, und eine detaillierte Beschreibung der gesamten Druckerkonstruktion wird lediglich mithilfe eines einzigen Beispiels gegeben.

Die Fig. 1 ist eine schematische Ansicht, welche ein Tintenversorgungssystem eines Aufzeichnungsapparates des Tintenstrahltyps gemäss einer Ausführungsform der vorliegenden Ausführungsform zeigt.

Eine Druckkopfeinheit 1 eines Tintenstrahltyps wird über ein Verbindungselement 2 mit einem Tintenbehälter 3 verbunden. Es wird Tinte aus dem Tintenbehälter 3 über eine hohle Nadel 2a und einen Tintenversorgungsdurchlass 2b des Verbindungselementes 2 zur Druckkopfeinheit 1 geliefert, sodass die Druckkopfeinheit 1 Tintentröpfchen gemäss den Drucksignalen ausstrahlt.

Der in Fig. 1 gezeigte Apparat enthält ebenso ein Haubenelement 4, welches in einem nicht zu bedruckenden Gebiet angeordnet wird, wobei dieses Haubenelement durch einen (nicht gezeigten) Antriebsmechanismus gegen die Düsenplatte des Druckkopfes 1 anzuliegen kommt, damit ein Austrocknen der Düsenöffnungen vermieden wird. Das Haubenelement 4 wird über ein Rohr 8 mit einer Absaugpumpe 5 verbunden, welche durch eine Steuervorrichtung 6 betrieben wird, um Tinte von der Druckkopfeinheit 1 über das Haubenelement 4 abzusaugen. Der in Fig. 1 gezeigte Apparat wird ebenfalls mit einem Ausflussbehälter 7 versehen, welcher über ein Rohr 9 mit einer Auslassöffnung der Absaugpumpe 5 verbunden wird.

Der Aufzeichnungskopf kann eine beliebige Struktur aufweisen, z.B. wie in den europäischen Patentpublikationen Nrn. 581 531, 609 863, 584 823 usw. beschrieben.

Die Tintenpatrone wird derart gestaltet, dass sie mit einer geringen Kraft und unter Ausgleichung einer Fehlaurichtung eines bestimmten Grades montiert werden kann. Es wird zuerst Bezug genommen auf die Fig. 2 und 3, welche eine Tintenpatrone darstellen, die gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung konstruiert wird. Ein Hauptbehälter 501 wird durch Trennwände 502 und 503 in drei Zellen 504, 505 und 506 unterteilt, wie in Fig. 3 gezeigt wird. Jede der drei Zellen 504, 505 und 506 wird durch eine Zentrums-Trennwand 510 in Schaumstoffkammern 511, 511' bzw. 511'' unterteilt, welche ein entsprechendes poröses Element 520, 520' bzw. 520'' aufnehmen, und in Tintenkammern 512, 512' bzw. 512'', welche zur Aufnahme von flüssiger Tinte angepasst sind. Die Schaumstoffkammern 511, 511', 511'' werden so dimensioniert, dass sie ein entsprechendes poröses Element 520, 520', 520'' aufnehmen können.

Das Volumen von jedem der porösen Elemente 520, 520' und 520'' wird derart ausgewählt, dass es grösser als das Fassungsvermögen jeder der entsprechenden Schaumstoffkammern 511, 511' bzw. 511'' ist, sodass es beim Aufbewahren in den ent-

sprechenden Schaumstoffkammern bei einer bevorzugten Ausführungsform komprimiert wird. Das Verhältnis der Fassungsvermögen jeder Schaumstoffkammer 511, 511' bzw. 511'' zu jeder Tintenkammer 512, 512' bzw. 512'' wird derart gewählt, dass jede Schaumstoffkammer 511, 511' bzw. 511'' so dimensioniert wird, dass sie 20 bis 30% mehr Tinte enthalten kann als die entsprechende Tintenkammer 512, 512' bzw. 512''.

Wenn Tinten mit drei Farben in einer einzigen Patrone wie in den Fig. 2-4 enthalten sind, kann es schwierig werden, zu sehen, ob verschiedene Tintenmengen in den Kammern verbleiben, was durch unausgeglichenen Verbrauch der verschiedenen Farbtinten bewirkt werden kann. Wenn die Tinte einer Farbe erschöpft ist und der Benutzer die Patrone entsorgen will, braucht sich der Benutzer nicht unnötigerweise wegen eines Auslaufens irgendeiner verbleibenden Tintenmenge der anderen Farben zu beunruhigen. Wenn eine erfindungsgemässe Patrone entsorgt wird, so wird die Tinte am Auslaufen aus der Patrone gehindert, weil Tinte von jeder Farbe durch jedes entsprechende poröse Element absorbiert wird, wodurch die Umgebung vor jedem Auslaufen von Tinte geschützt wird.

Es werden (nicht gezeigte) Tintenversorgungsöffnungen 513, 513' und 513'', wobei die Kammer 511 für jede der Kammern 511, 511' und 511'' als Muster dient, im Hauptbehälter 501 innerhalb einer entsprechenden Schaumstoffkammer 511, 511', 511'' gebildet. Jede Tintenversorgungsöffnung 513, 513' und 513'' wird so angepasst, dass sie mit einer entsprechenden (nicht gezeigten) Tintenversorgungs-nadel des Aufzeichnungskopfes in Kontakt tritt, welche am unteren Ende von jeder der Schaumstoffkammern 511, 511' und 511'' eingeführt werden.

Nun auf die Fig. 2 und 3 bezugnehmend, wird das obere Ende des Hauptbehälters 501 durch einen Deckel 516 abgedichtet. Zwei Tinteneinfüllöffnungen 514 und 515 werden an Positionen am Deckel 516 gebildet, welche der Schaumstoffkammer 511 entsprechen. In ähnlicher Weise enthält, wie in Fig. 6(a) gezeigt wird, jede Kammer 511, 511' und 511'' entsprechende Tinteneinfüllöffnungen 514 und 515, 514' und 515', sowie 514'' und 515''. Es werden gemäss Fig. 2 Vorsprünge 516a und 516b einteilig mit der inneren Oberfläche des Deckels 516 ausgebildet und in der Schaumstoffkammer 511 derart positioniert, dass sie die Einfüllöffnungen 515 bzw. 514 umgeben. Das poröse Element 520 wird durch die Vorsprünge 516a und 516b gegen die Bodenwand der Schaumstoffkammer 511 hin zusammengedrückt. Die Vorsprünge 516a' und 516b', sowie 516a'' und 516b'' werden in ähnlicher Weise in der Innenwand des Deckels 516 ausgebildet und in den Schaumstoffkammern 511' und 511'' positioniert, welche die Tintenversorgungsöffnungen 513 bzw. 513' enthalten, wie in Fig. 3 gezeigt wird.

Der Vorsprung 516a, welcher der Tintenversorgungsöffnung 513 gegenüberliegt, wird derart ausgebildet, dass sein unteres Ende an einer tieferen Position angeordnet ist, als das untere Ende des Vorsprunges 516b, wodurch derjenige Teil des porösen Elementes 520 in der Umgebung der Tinten-

versorgungsöffnung 513 am meisten zusammengedrückt wird.

Es werden Vorsprungsabschnitte 522, 522' und 522'' (gesamthaft als «522» bezeichnet), welche mit dem Deckel 516 zwecks Zusammendrücken der porösen Elemente 520, 520' bzw. 520'' zusammenwirken, am Boden von jeder der Schaumstoffkammern 511, 511' und 511'' ausgebildet. Es werden Vertiefungen 523, 523' und 523'' (gesamthaft als «523» bezeichnet), welche Räume mit einem festen Öffnungsbereich festlegen, am oberen Ende der entsprechenden Vorsprungsabschnitte 522 ausgebildet. Durchgangslöcher 524, 524' und 524'' (gesamthaft als «524» bezeichnet) werden innerhalb der entsprechenden Vorsprungsabschnitte 522 angeordnet. Ein Ende jedes Durchgangsloches 524 steht in Flüssigkeitsverbindung mit den durch die Vertiefungen 523 festgelegten Räumen und das andere Ende mit einer entsprechenden Abdichtung (gesamthaft als «530» bezeichnet), welche hiernach beschrieben wird. (Nicht gezeigte) Filter 525, 525' und 525'' (gesamthaft als «525» bezeichnet) werden am oberen Ende der entsprechenden Vertiefungen 523 befestigt.

Die Abdichtelemente 530, von denen nur 530 gezeigt wird, werden am unteren Ende der Tintenversorgungsöffnungen 513, 513' bzw. 513'' angeordnet und aus einem elastischen Material wie Gummi hergestellt. Die Abdichtelemente 530 werden als eine trichterförmige Dichtung, welche sich nach oben öffnet, gestaltet. Die unteren Enden von rohrförmigen Abschnitten 531 sind dicker als die anderen Abschnitte. Die entsprechenden oberen Umfangskanten 533 von Kegelabschnitten 532 der entsprechenden Abdichtelemente 530 treten in Berührung mit Stufenabschnitten 513a der entsprechenden Tintenversorgungsöffnungen 513, 513' und 513''. Jedes Abdichtelement 530 wird mit Vorsprüngen 535 ausgebildet, welche durch den Aussparungsabschnitt 527 im Innern der Innenwand der Tintenversorgungsöffnung 513 aufgenommen werden. Die Abgrenzungen zwischen den rohrförmigen Abschnitten 531 und den Kugelabschnitten 532 werden als feine Verbindungsabschnitte 534 gestaltet.

Bei dieser Bauart werden die Abdichtelemente 530 durch rohrförmige Abschnitte 531 an den entsprechenden Tintenversorgungsöffnungen 513 befestigt. Zusätzlich wird eine Aufwärtsbewegung der oberen Umfangskanten 533 durch entsprechende Stufenabschnitte 513a verhindert. Demgemäss werden, selbst wenn die entsprechende Tintenversorgungsnaedel eingeführt oder herausgezogen wird, die Abdichtelemente 530 angemessen an den Tintenversorgungsöffnungen 513 befestigt. Da Kegelabschnitte 532 dazu dienen, die hermetische Dichtung zwischen dem Abdichtelement der entsprechenden Tintenversorgungsöffnung 513 und der Tintenversorgungsnaedel durch die entsprechenden feinen Verbindungsabschnitte 534 zu erreichen, können die Kegelabschnitte etwas bewegt werden, ohne dass eine Verformung bewirkt wird. Folglich kann die luftdichte Abdichtung zwischen der entsprechenden Abdichtelement und der Tintenversorgungsnaedel aufrecht erhalten werden, während eine gegenseitige Fehlansrichtung zwischen der entspre-

chenden Tintenversorgungsnaedel und der Tintenversorgungsöffnung ausgeglichen wird.

Es werden Verbindungslöcher 519, 519' und 519'' in der Zentrumstrennwand 510 gebildet, welche die Schaumstoffkammern 511, 511' bzw. 511'' von den Tintenkammern 512, 512' bzw. 512'' trennt. Dann werden Schlitze 519a, 519a' und 519a'' gebildet, welche sich bis auf eine vorbestimmte Höhe erstrecken und zwecks Gas-Flüssigkeitsverdrängung in Verbindung mit den Verbindungslöchern 519, 519' bzw. 519'' stehen. Zwischen jedem entsprechenden Paar aus Schaumstoff- und Tinten-kammer 511 und 512, 511' und 512', sowie 511'' und 512'' werden die porösen Elemente 520, 520' und 520'' in den Schaumstoffkammern 511, 511' bzw. 511'' derart aufgenommen, dass jedes poröse Element gegen das entsprechende Verbindungsloch 519, 519' bzw. 519'' hin gehalten wird. Es werden Rippen 518, 518' und 518'' auf einer Rückwand 501a des Behälters 501 innerhalb einer entsprechenden Tinten-kammer 512, 512' bzw. 512'' gebildet. Es wird ein einzelnes Verbindungsloch zwischen jedem entsprechenden Kammerpaar 511, 512 gebildet, und es erstreckt sich lediglich über einen Teil der Länge der dort gebildeten Trennwand 510.

Bei einer zweiten Ausführungsform der Erfindung wird eine Tintenpatrone für eine einzige Farbtinte verwendet. Eine Patrone 5100 für eine einzige Farbe oder für schwarze Tinte kann in den Abmessungen kleiner gemacht werden als diejenige für Farbtinten, die Tinten-kammer 5112 für schwarze Tinte würde jedoch ein grösseres Fassungsvermögen aufweisen als jede der entsprechenden Kammern für eine Farbtinte. Gemäss der zweiten Ausführungsform der Erfindung wird in der Fig. 5 eine Patrone für schwarze Tinte gezeigt, welche eine Trennwand 5117 aufweist, welche derart innerhalb eines Behälters 5100 gebildet wird, dass sie sich zwischen der Zentrumstrennwand 5110, die eine Schaumstoffkammer 5111 von einer Tinten-kammer 5112 abtrennt, und einer Seitenwand 5100a des Hauptbehälters 5100 erstreckt, wodurch die Tinten-kammer 5112 in zwei Zellen 5112a und 5112b unterteilt wird. Diese Struktur verhindert, dass der Behälter 5100 durch einen negativen Druck verformt wird, welcher während des Tinteneinfüllverfahrens, das hiernach beschrieben wird, oder durch einen äusseren Druck während der Benutzung erzeugt wird, wodurch verhindert wird, dass Tinte auslaufen kann. Die Zellen 5112a und 5112b werden über ein Verbindungsloch 5119 in der Zentrumstrennwand 5110 in Flüssigkeitsverbindung mit der Schaumstoffkammer 5111 gehalten, wobei sich das Loch lediglich über einen Teil der Länge der Trennwand 5110 erstreckt. Zusätzlich kann ein Verbindungsloch im unteren Teil der Trennwand 5117 gebildet werden.

An der inneren Oberfläche der Wand 5100a, welche leicht eingesehen werden kann, wenn die Patrone auf einem Wagen montiert ist, wird eine Vielzahl von Rippen 5118 gebildet, welche sich vertikal längs der inneren Oberfläche von 5100a erstrecken. Diese Rippen erlauben es der Tinte, leichter längs der Wand 5100a nach unten zu fliessen, und der

Benutzer kann die in der Patrone verbleibende Tintenmenge gut erkennen, indem er das Tintenniveau sieht.

Es wird nun auf die Fig. 6(a) und 6(b) Bezug genommen, welche den gemäss der ersten Ausführungsform der Erfindung konstruierten Deckel 516 darstellen. Es werden in denjenigen Bereichen des Deckels 516 Tinteneinfülllöcher 514, 514' und 514'' sowie 515, 515' und 515'' gebildet, welche der Platzierung der porösen Elemente 520, 520' und 520'' innerhalb des Behälters 501 entsprechen. Luftverbindungsöffnungen 541, 541' und 541'' werden über Aussparungen 540, 540' bzw. 540'' mit den Tinteneinfüllöchern 514, 514' bzw. 514'' verbunden.

Wenn eine Dichtung 542 zum Bedecken der Tinteneinfülllöcher 514, 514' und 514'' sowie 515, 515' und 515'', und der Entlüftungsöffnungen 541, 541' und 541'' an der Oberseite des Deckels 516 gemäss Fig. 6(b) befestigt wird, nachdem die Tintenschäumstoffkammern 511, 511' und 511'' gefüllt sind, bilden die Aussparungen 540, 540' und 540'' zusammen mit der Dichtung 542 Kapillarröhrchen. Ein Zungenstück 545 der Dichtung 542, welches aus dem Deckel 516 hervorragt, wird mit einem Einschnürungsabschnitt 543 ausgebildet, der in der Dichtung 542 an einem Mittelpunkt des Verlaufes der Entlüftungsöffnungen 541, 541' und 541'' angeordnet wird. Wenn das Zungenstück 545 vom Deckel 516 abgeschält wird, kann das Zungenstück 545 leicht von der Dichtung 542 abgetrennt werden. Dies wiederum setzt die Entlüftungsöffnungen 541 frei, jedoch keine weiteren Abschnitte der Unterseite der Dichtung 542.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird die Dichtung 542 mit Mustern ausgebildet, wie z.B. Zeichen und Illustrationen, die auf ihren Hauptabschnitt 544 aufgedruckt werden, welcher die Aussparungen 540, 540' und 540'' dauernd abdichtet. Muster, Farben oder andere Aufdrucke als diejenigen, welche auf dem Hauptabschnitt 544 der Dichtung 542 aufgedruckt sind, können auf dem Zungenstück 545 angeordnet werden, welches über einen Einschnürungsabschnitt 543 mit dem Hauptabschnitt 544 der Dichtung 542 verbunden wird.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Hauptabschnitt 544 der Dichtung 542 zum Beispiel einen blauen Hintergrund, schwarze Zeichen und andere aufgedruckte Illustrationen auf. Die Hintergrundfarbe des Zungenstückes 545 ist eine Farbe wie gelb oder rot, welche mit der Hintergrundfarbe des Hauptabschnitts 544 kontrastiert. Zeichen und Illustrationen werden in Farben auf den Hintergrund gedruckt, welche hauptsächlich schwarz oder blau sind. Auf diese Weise können der Hauptabschnitt 544 und das Zungenstück 545 durch Farbe und Muster voneinander unterschieden werden. Folglich ist es möglich, die Aufmerksamkeit des Benutzers auf die Notwendigkeit der Entfernung des Zungenstückes 545 zu lenken.

Jede der Tintenversorgungsöffnungen 513, 513' und 513'' wird durch eine Schicht 546 (Fig. 2) abgedichtet, und die Tinteneinfüllnadeln werden hermetisch dichtend in die Tinteneinfülllöcher 514, 514' bzw. 514'' sowie 515, 515' bzw. 515'' eingeführt. Das erste der Einfülllöcher 514, 514' und 514'' wird

mit einem Evakuierungsmittel verbunden, und das zweite der Einfülllöcher 515, 515' und 515'' wird verschlossen.

Das Evakuierungsmittel reduziert den Druck in jeder der Schaumstoffkammern 511, 511' und 511'' sowie in jeder der Tintenammern 512, 512' und 512''. Wenn der Druck auf einen vorgegebenen Wert reduziert ist, wird der Evakuierungsvorgang angehalten und wird das erste Einfüllloch verschlossen. Danach wird das zweite Einfüllloch in Flüssigkeitsverbindung mit einem mit Tinte gefüllten Messrohr gebracht. Es wird im Messrohr enthaltene Tinte in den evakuierten Behälter gezogen und dann durch die entsprechenden porösen Elemente 520, 520' bzw. 520'' absorbiert, danach fliesst sie über die Verbindungsöffnungen 519, 519' bzw. 519'' in die Tintenammern 512, 512' bzw. 512''.

Nachdem die spezifizierte Tintenmenge in die richtige Tintenammern geflossen ist, wird die Dichtung 542 an der äusseren Oberfläche des Deckels 516 derart befestigt, dass die Tinteneinfülllöcher 514, 514' und 514'' sowie 515, 515' und 515'', die Aussparungen 540, 540' und 540'' sowie die Verbindungsöffnungen 541, 541' und 541'' unter einem reduzierten Druck abgedichtet werden. Die Dichtung 542 hält danach die reduzierten Druckzustände der Schaumstoffkammern 511, 511' und 511'' sowie der Tintenammern 512, 512' und 512'' aufrecht.

Dann wird vor der Benutzung der Patrone das Zungenstück 545 der Dichtung 542 abgeschält, sodass das Zungenstück 545 am Einschnürungsabschnitt abgebrochen wird und vom Hauptabschnitt 544 abgetrennt wird. Demgemäss werden die Tinteneinfülllöcher 514, 514' und 514'' über die Aussparungen 540, 540' und 540'' mit den Entlüftungsöffnungen 541, 541' und 541'' in Flüssigkeitsverbindung gebracht. Ebenso werden die Schaumstoffkammern 511, 511' und 511'' über die Aussparungen 540, 540' und 540'' mit den Entlüftungsöffnungen 541, 541' und 541'' und demzufolge mit der Umgebungsluft in Flüssigkeitsverbindung gebracht. Demgemäss wird, während das Verdunsten der Tinte verhindert wird, die Tintenpatrone belüftet.

Es wird nun auf die Fig. 7(a) und 7(b) Bezug genommen, in denen eine Tintenversorgungsöffnung 513 der Tintenpatrone derart positioniert wird, dass sie mit einer Tintenversorgungsnaedel 550 des Aufzeichnungskopfes ausgerichtet wird. Danach wird die Tintenpatrone nach dem Einsetzen der Tintenpatrone gegen den Aufzeichnungskopf gedrückt. Ein Kegelabschnitt 551 der Tintenversorgungsnaedel 550 dringt durch eine Schichtdichtung 546 hindurch und berührt das Loch des Abdichtelementes 530 wie in Fig. 7(a) gezeigt wird. Da sich das Abdichtelement 530 nach oben öffnet, ermöglicht das Abdichtelement 530 der Tintenversorgungsnaedel 550 durch dieses hindurchzudringen, während das Abdichtelement 530 durch den Kegelabschnitt 551 der Tintenversorgungsnaedel 550 elastisch verformt wird.

Wenn die Patrone verwendet wird, dringt die Tintenversorgungsnaedel 550 durch das Abdichtelement 530 hindurch. Die Elastizität des Verbindungsabschnittes 534 des Abdichtelementes 530 ermöglicht dem Kegelabschnitt 532 die Tintenversorgungsnaedel 550 zu berühren. Selbst wenn die Tintenversor-

gungsnadel 550 des Aufzeichnungskopfes und das Zentrum der Dichtung 530 etwas fehlausgerichtet sind, werden die Tintenversorgungsöffnung 513 und die Tintenversorgungsnadel 550 hermetisch abgedichtet.

Um Tinte in den Aufzeichnungskopf zu leiten, nachdem die Tintenpatrone montiert worden ist, oder um das Tintenausstoss-Leistungsvermögen zurückzugewinnen, wird ein negativer Druck auf den Aufzeichnungskopf und über die Tintenversorgungsnadel 550 ausgeübt, so dass Tinte in der Patrone durch die Tintenversorgungsnadel 550 und in den Aufzeichnungskopf fliesst. Wegen der Druckdifferenz bewirkt dieser auf die Patrone ausgeübte, hohe negative Druck, dass sich der Kegelabschnitt 532 des Abdichtelementes 530, welches die Patrone hermetisch abdichtet und von der Umgebungsluft isoliert, gemäss Fig. 7(a) nach oben gegen das Innere der Tintenpatrone hin verformt. Demgemäss hilft die Druckdifferenz, zu bewirken, dass der Kegelabschnitt 532 des Abdichtelementes 530 elastisch gegen die Tintenversorgungsnadel 550 gedrückt wird, und sie hilft dadurch beim hermetischen Abdichten der Tintenpatrone.

Selbst wenn die Tintenversorgungsnadel 550 nicht vollständig durch das Abdichtelement 530 hindurch positioniert ist, ermöglicht die Federkraft im Kegelabschnitt 532 des Abdichtelementes 530 dem Kegelabschnitt 532, in Berührung mit der Tintenversorgungsnadel 550 zu bleiben, solange der Kegelabschnitt 551 der Tintenversorgungsnadel 550 mit dem Kegelabschnitt 532 in Berührung bleibt, wie in Fig. 7(b) gezeigt wird. Folglich ist es möglich, die Luftdichtigkeit des Abdichtelementes 530 und der Tintenversorgungsnadel 550 sicherzustellen, selbst wenn die Nadel nicht richtig eingesetzt wird.

Da die Spitze der Tintenversorgungsnadel 550 nach Berührung mit dem Abdichtelement 530 abgedichtet wird, kann der tote Raum in der Patrone sehr klein gemacht werden, und irgendwelche Luftblasen, welche durch den Kolbeneffekt beim Einsetzen der Patrone auf dem Aufzeichnungskopf erzeugt werden können, werden am Eintreten in die Patrone gehindert.

Wenn ein negativer Druck von den Düsenöffnungen des Aufzeichnungskopfes ausgeübt wird, fliesst durch das poröse Element absorbierte Tinte über ein Durchgangsloch 524 und über Durchgangslöcher 552 der Tintenversorgungsnadel 550 in den Aufzeichnungskopf. Wenn aus dem porösen Element 520 Tinte einer vorbestimmten Menge verbraucht ist und das Tintenniveau im porösen Element 520 reduziert ist, überwindet der Druck der Tintenkommer 512 die Haltekraft des porösen Elementes 520 in der Umgebung des Verbindungsloches 519, sodass Luftblasen über das Verbindungsloch 519 in die Tintenkommer 512 eintreten. Folglich wird der Druck in einer Tintenkommer 512 erhöht und es fliesst demzufolge Tinte in eine Schaumstoffkommer 511.

Die in die Schaumstoffkommer 511 fliessende Tinte wird durch das poröse Element 520 absorbiert und bewirkt, dass das Tintenniveau in der Schaumstoffkommer 511 erhöht wird. Zum Zeitpunkt, wenn die Tintenthaltekräft des porösen Elementes 520 in

der Umgebung des Verbindungsloches 519 mit dem Druck in der Tintenkommer 512 ins Gleichgewicht gerät, wird der Tintenfluss aus der Tintenkommer 512 in die Schaumstoffkommer 511 angehalten.

Die Grafik in Fig. 8 veranschaulicht diesen Vorgang. In der Figur bezeichnet der Buchstabe F das Druckniveau im porösen Element 520 der Schaumstoffkommer 511, und der Buchstabe G bezeichnet das Tintenniveau in der Tintenkommer 512. Wenn eine vorgegebene Tintenmenge w_1 , welche ursprünglich im porösen Element 520 enthalten war, verbraucht ist, sodass das Tintenniveau im porösen Element 520 auf einen vorgegebenen Wert reduziert ist, bei welchem der Druck in der Tintenkommer 512 die Tintenthaltekräft des porösen Elementes 520 in der Umgebung des Verbindungsloches 519 überwindet, fliesst Tinte allmählich in schrittweiser Art aus der Tintenkommer 512 in die Schaumstoffkommer 511. Dieser Vorgang tritt auf, bis das Gleichgewicht zwischen dem Druck der Tintenkommer 512 und der Tintenthaltekräft des porösen Elementes 520 in der Umgebung des Verbindungsloches 519 wiederhergestellt ist. Als Folge davon kann, obschon das Tintenniveau in der Tintenkommer 512 allmählich reduziert wird, das Tintenniveau im porösen Element 520 auf einem im Wesentlichen konstanten Niveau gehalten werden, sodass Tinte mit einer konstanten Druckdifferenz und mit einer konstanten Rate zum Aufzeichnungskopf geliefert wird.

Nachdem eine vorbestimmte Tintenmenge w_2 durch den Aufzeichnungskopf verbraucht worden ist, verbleibt keine Tinte in der Tintenkommer 512 mehr, jedoch wird die im porösen Element 520 enthaltene Tintenmenge auf einem Niveau gleich demjenigen Niveau liegen, bei dem Tinte zeitweise aus der Tintenkommer 512 in die Schaumstoffkommer 511 geliefert worden ist. Demzufolge kann das Drucken unter Verwendung der im porösen Element 520 absorbierten Tintenmenge fortgesetzt werden, obschon keine weitere Tinte mehr in der Tintenkommer 512 zum Nachfüllen der Tintenversorgung in das poröse Element 520 verfügbar ist. Nachdem eine vorbestimmte Tintenmenge w_3 während des Druckens verbraucht worden ist, wird die Tintenversorgung im porösen Element 520 erschöpft sein und die Tintenpatrone kann das Drucken nicht länger unterstützen.

Während des gesamten Druckvorganges wird ab dem Zeitpunkt, wenn die gesamte in der Tintenkommer 512 enthaltene Tinte im porösen Element 520 absorbiert worden ist, bis die Tinte erschöpft ist, eine konstante Tintenmenge zum Aufzeichnungskopf geliefert. Die Erschöpfung der Tinte aus der Tintenkommer 512 zeigt die bevorstehende Erschöpfung der Tinte in der Tintenbehälter-Patrone an. Falls eine frische Patrone in diesem Stadium eingesetzt wird, ist es möglich, ohne Unterbrechung eine konstante Tintenversorgung zum Aufzeichnungskopf zu gewährleisten.

Wie oben beschrieben wird, muss der Innenraum der erfindungsgemässen Tintenpatrone während des Druckvorganges auf einem negativen Druck gehalten werden. Zusätzlich muss zur Erzielung der oben beschriebenen hermetischen Abdichtung zwi-

schen der Tintenversorgungsöffnung und der Tintenversorgungsadel die Tintenübertragung aus der Tinten­kammer 512 in die Schaumstoffkammer 511 sachgemäss ausgeführt werden, damit ein konstanter Tintenfluss zum Aufzeichnungskopf gewährleistet wird. Hiernach wird die Struktur zur Steuerung der Tintenversorgung aus der Tinten­kammer 512 in die Schaumstoffkammer 511 beschrieben.

Es wird nun auf die Fig. 9 Bezug genommen, welche die Abgrenzung zwischen der Schaumstoffkammer 511 und der Tinten­kammer 512 in einer dritten Ausführungsform der Erfindung darstellt. Gleiche Bezugszeichen werden zur Bezeichnung gleicher Strukturen verwendet, wobei die primäre Differenz zwischen dieser Ausführungsform und der ersten Ausführungsform in einem im Loch 519 gebildeten Schwellenabschnitt besteht.

Es wird ein Schwellenabschnitt 560 im Verbindungsloch 519 gebildet. Ein Abschnitt 563 der Grundfläche der Tinten­kammer 512 liegt höher als diejenige der Schaumstoffkammer 511, wobei der Schwellenabschnitt 560 den Unterteilungspunkt bildet. Eine Aussparung 561, welche die Schaumstoff- und die Tinten­kammer verbindet, wird im unteren Teil des Schwellenabschnitts 560 gebildet.

Das poröse Element 520 steht mit dem Verbindungsloch 519 in Kontakt und wird durch den Schwellenabschnitt 560 derart aufgenommen, dass derjenige Teil des porösen Elementes 520 in der Umgebung des Verbindungsloches 519 zusammengedrückt wird, wodurch die erforderliche Druckdifferenz zwischen der Tinten­kammer 512 und der Schaumstoffkammer 511 über das Verbindungsloch 519 erzielt werden kann. Wenn das Tintenniveau der Tinten­kammer 512 auf ein niedriges Niveau reduziert ist, ermöglicht die Aussparung 561, dass Tinte aus der Tinten­kammer 512 aufgefangen und dann durch das poröse Element 520 in der Schaumstoffkammer 511 absorbiert wird. Folglich kann die gesamte Tinte in der Tinten­kammer 512 zum Aufzeichnungskopf zwecks Drucken geliefert werden, ohne dass je Tinte verloren geht.

Es wird nun auf die Fig. 10 Bezug genommen, welche eine gemäss einer vierten Ausführungsform der Erfindung konstruierte Tintenpatrone darstellt. Gleiche Bezugszeichen werden wiederum zur Bezeichnung gleicher Strukturen verwendet, wobei die primäre Differenz zwischen dieser Ausführungsform und der ersten Ausführungsform in den verschiedenen nivellierten Grundflächen der entsprechenden Kammern besteht.

Die Grundfläche 564 der Tinten­kammer 512 liegt höher als die Grundfläche 567 der Schaumstoffkammer 511, wodurch ein Schwellenabschnitt 562 gebildet wird. Der Schwellenabschnitt 562 nimmt den unteren Teil des porösen Elementes 520 auf sodass derjenige Teil des porösen Elementes 520 in der Umgebung des Verbindungsloches 519 zusammengedrückt wird. Wenn erforderlich kann ein Gefälle 563, welches von der Tinten­kammer 512 zur Schaumstoffkammer 511 gerichtet wird, gebildet werden, um die Tintenversorgung zu unterstützen. Da das Gefälle 563 der Tinte in der Tinten­kammer 512 erlaubt, müheloser gegen die Schaumstoffkammer 511 zu fliessen, dies ungeachtet von der Nei-

gung des Wagens, kann konstant Tinte aus der Tinten­kammer 512 zum Aufzeichnungskopf geliefert werden.

Es wird nun auf die Fig. 11 und 12 Bezug genommen, welche eine gemäss einer fünften Ausführungsform der Erfindung konstruierte Tintenstrahlpatrone darstellen. Gleiche Bezugszeichen werden zur Bezeichnung gleicher Strukturen verwendet, wobei die primäre Differenz zwischen dieser Ausführungsform und der ersten Ausführungsform in der Bildung eines Durchgangsloches besteht. Diese Ausführungsform ist die gleiche, wie sie in den Fig. 4 und 5 gezeigt wird.

Es wird eine Aussparung 519a (Fig. 4 und 5) in der Oberfläche der Zentrumstrennwand 510, welche die Schaumstoffkammer 511 von der Tinten­kammer 512 trennt, gebildet. Die Aussparung 519a wird in der Oberfläche der Trennwand 510 auf der Seite der Schaumstoffkammer 511 gebildet und steht in Verbindung mit dem oberen Teil des Verbindungsloches 519 der Zentrumstrennwand 510 im Innern der entsprechenden Kammern 511, 512. Damit ein Durchgang von Luft aus der Tinten­kammer 512 in die Schaumstoffkammer 511 erlaubt wird und diese Kammern in gegenseitiger Flüssigkeitsverbindung gehalten werden können, wird ein Durchgangsloch 519 b im unteren Ende der Aussparung 519a gebildet. Demgemäss wird der obere Teil des porösen Elementes 520, welches eine relativ geringe Kapillarkraft entfaltet, über den durch die feine Aussparung 519 a gebildeten Raum in Flüssigkeitsverbindung mit dem Verbindungsloch 519 gehalten. Demzufolge kann Tinte problemlos durch Luft ersetzt werden, sodass konstant Tinte in der Tinten­kammer 512 in die Schaumstoffkammer 511 fliesst, wodurch verhindert wird, dass zu viel oder nicht genügend Tinte geliefert wird.

Es wird nun auf die Fig. 13 und 14 Bezug genommen, welche eine gemäss einer sechsten Ausführungsform der Erfindung konstruierte Tintenpatrone darstellen. Gleiche Bezugszeichen werden zur Bezeichnung gleicher Strukturen verwendet, wobei die primäre Differenz in der Verwendung eines Vorsprunges, in die Schaumstoffkammer 511 hinein besteht.

Es wird ein hufeisenförmiger Vorsprung 565 auf dem Boden der Schaumstoffkammer 511 gebildet, wie in der Fig. 14 gezeigt wird. Der Vorsprung 565 stellt einen Zwischenraum in der Umgebung des Verbindungsloches 519 sicher, sodass Tinte aus der Tinten­kammer 512 mühelos in die Schaumstoffkammer 511 fliessen kann.

Wie oben beschrieben wird, werden die Schaumstoffkammer 511 und die Tinten­kammer 512 durch die einzelne Zentrumstrennwand 510 voneinander getrennt. In siebten oder achten Ausführungsformen einer Einfarben-Tintenpatrone kann, wie in den Fig. 15 bzw. 16 gezeigt wird, eine Tinten­kammer 571 derart gebildet werden, dass sie zwei oder drei Seiten einer Schaumstoffkammer 570 umgibt, und es kann ein Verbindungsloch 573 in mindestens einer der Wände 572 gebildet werden, welche die Schaumstoffkammer 570 von der Tinten­kammer 571 trennen. Eine Auslassöffnung 574 wird innerhalb der Schaumstoffkammer 570 positioniert. Eine

Tintenpatrone dieser Bauart kann eine Tintenmenge lagern, welche relativ gross ist, wenn sie mit dem Volumen der gesamten Tintenpatrone verglichen wird. Ausserdem kann der Benutzer wegen der Anordnung der Kammern leicht ersehen, ob ein Ersatz der Tintenpatrone infolge Erschöpfung der Tinte notwendig wird.

Es wird nun auf die Fig. 17 und 18 Bezug genommen, in welchen eine gemäss einer neunten Ausführungsform der Erfindung konstruierte Tintenstrahlpatrone vorhanden ist. Diese Ausführungsform ist der ersten Ausführungsform ähnlich, wobei die primäre Differenz in der Verwendung einer elastischen Hohlringdichtung (O-Ring) 5300 besteht, welche in Berührung gehalten wird mit der Umfangsoberfläche einer Tintenversorgungs-nadel des Aufzeichnungskopfes, dies nach Einführen der Tintenversorgungs-nadel in die Tintenversorgungs-patrone. Dieser Tintenstrahl-drucker gibt jedoch andere Probleme auf, welche durch die erste Ausführungsform gelöst werden. Es kann eine grosse Reibungskraft erzeugt werden, wenn die Patrone auf dem Wagen montiert wird und die Tintenversorgungs-nadel in die Patrone eingeführt wird. Dies ergibt eine zusätzliche Beanspruchung auf den Aufzeichnungskopf und den Wagen. Ausserdem wird die Hohlringdichtung 5300 an ihrem Umfang durch den Körper 5302 der Patrone abgestützt. Falls nach dem Einführen der Tintenversorgungs-nadel in die Tintenversorgungs-patrone eine Fehlausrichtung zwischen der Patrone und der Tintenversorgungs-nadel des Aufzeichnungskopfes besteht, wird es sehr schwierig, die Patrone zu montieren. Ausserdem wird es bei einer Dreifarben-Tintenpatrone, in welcher Behälter 5304, 5306 und 5308 für die drei Farbtinten in ein einziges Stück integriert werden, wie in Fig. 18 gezeigt wird, extrem schwierig, eine solche Patrone am Aufzeichnungskopf zu montieren, falls die Patrone und irgendeine der Tintenversorgungs-nadeln fehlausgerichtet sind.

Es wird demgemäss ersichtlich, dass die oben dargelegten Ziele unter denjenigen, welche aus der vorangehenden Beschreibung offensichtlich werden, wirkungsvoll erreicht werden und es wird, da bestimmte Änderungen bei der Ausführung der oben dargelegten Konstruktion und Methode gemacht werden können, ohne dabei vom Sinn und Bereich der Erfindung abzuweichen, beabsichtigt, dass die gesamte in der oben stehenden Beschreibung enthaltene und in den begleitenden Zeichnungen gezeigte Materie als veranschaulichend und nicht in einem einschränkenden Sinn ausgelegt wird.

Es ist ebenfalls zu beachten, dass mit den folgenden Patentansprüchen beabsichtigt wird, sämtliche generischen und spezifischen Eigenschaften der in diesem Dokument beschriebenen Erfindung und sämtliche Erklärungen betreffend den Bereich der Erfindung, welche bezüglich der Terminologie als in jenen Bereich fallend betrachtet werden können, abzudecken.

Patentansprüche

1. Tintenbehälterpatrone für einen Aufzeichnungsapparat des Tintenstrahltyps, gekennzeichnet: ein Gehäuse mit einer darin gebildeten Kammer; eine

Tintenversorgungsöffnung, welche sich durch eine Wand des Gehäuses erstreckt, wobei die Tintenversorgungsöffnung eine erste, gegen die Kammer des Gehäuses zu gerichtete Öffnung sowie eine zweite, von der Wand des Gehäuses weggerichtete Öffnung aufweist; und ein trichterförmiges Abdichtelement, welches innerhalb der Tintenversorgungsöffnung vorgesehen ist, wobei das Abdichtelement mit einer durch dieses hindurchführenden Öffnung mit einem weiten Ende sowie einem engen Ende ausgebildet ist, welche derart dimensioniert ist, dass sie eine Tintenversorgungs-nadel eines Aufzeichnungsapparates des Tintenstrahltyps aufnehmen sowie elastisch gegen einen Aussenumfang der Tintenversorgungs-nadel anstossen kann, und wobei das Abdichtelement vorhanden ist zwecks Verhinderung des Tintendurchflusses an einer anderen Stelle der Tintenversorgungsöffnung als durch die Tintenversorgungs-nadel hindurch, wenn diese Nadel in der Tintenversorgungsöffnung positioniert ist, und das enge Ende der Öffnung von der Kammer entfernt angeordnet ist.

2. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdichtelement einen trichterförmigen Bereich zum Abdichten gegen die Tintenversorgungsöffnung, einen dicken rohrförmigen Haltebereich, der an der Wand der Kammer befestigt ist, und einen dünnen Verbindungsbereich zwischen dem trichterförmigen Bereich und dem dicken Bereich aufweist.

3. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse eine erste Kammer und eine zweite Kammer gebildet ist, die mit der ersten Kammer über einen Durchlass in Verbindung ist, welcher innerhalb der Patrone zwischen den ersten und der zweiten Kammer gebildet ist, und dass die Tintenversorgungsöffnung sich durch eine Wand der zweiten Kammer erstreckt, um Tinte zur Aussenseite der Patrone zu liefern.

4. Tintenbehälterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tintenversorgungsöffnung einen Durchlass durch diese enthält, welcher durch eine Innenwand festgelegt ist, wobei das Abdichtelement einen Abstützabschnitt enthält, welcher auf der Innenwand der Tintenversorgungsöffnung abgestützt und in deren nahe bei der Kammer liegenden Bereich mit dem weiten Ende des Abdichtelementes verbunden ist.

5. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchlass durch die Tintenversorgungsöffnung einen Schwellenbereich zwischen einem der zweiten Kammer näherliegenden Bereich mit kleinerer Querschnittsfläche und einem Bereich mit grösserer Querschnittsfläche und an den Schwellenbereich anstossend enthält.

6. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich mit grösserer Querschnittsfläche des Durchlasses eine seitliche Aussparung enthält, wobei der Abstützabschnitt einen Vorsprung zur Aufnahme in der Aussparung enthält.

7. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstützabschnitt im Wesentlichen rohrförmig ist.

8. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein poröses Element in der zweiten Kammer zur Übertragung von Tinte zur Tintenversorgungsöffnung, wobei die erste Kammer zur Aufnahme von Tinte, die zur Übertragung zum porösen Element in der zweiten Kammer bestimmt ist, dimensioniert ist.

9. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Kammern eine integrierte Einheit bilden.

10. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Tintenbehälterpatrone aus einer Vielzahl von integrierten Einheiten besteht, welche einen einzigen integrierten Behälter bilden, wobei jede Einheit eine entsprechende, verschiedene Tintenart enthält.

11. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 8, wobei die Tintenversorgungsöffnung einen Vorsprungsabschnitt enthält, welcher in die zweite Kammer hineinragt und mit einer Einlassöffnung zur Tintenversorgungsöffnung ausgebildet wird, und wobei der Vorsprungsabschnitt mit einem Teil des porösen Elementes in Berührung tritt und diesen im Bereich der Einlassöffnung zur Tintenversorgungsöffnung lokal zusammendrückt.

12. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Tintenversorgungsöffnung einen Vorsprungsabschnitt enthält, welcher in die zweite Kammer hineinragt und mit einer Einlassöffnung zur Tintenversorgungsöffnung ausgebildet wird, und wobei der Vorsprungsabschnitt mit einem Teil des porösen Elementes in Berührung tritt und diesen im Bereich der Einlassöffnung zur Tintenversorgungsöffnung lokal zusammendrückt.

13. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Weiteren einen Vorsprung zum Andrücken des porösen Elementes gegen die Tintenversorgungsöffnung enthält, wobei der Vorsprung auf einem Innenabschnitt der zweiten Kammer und im Wesentlichen gegenüber der Tintenversorgungsöffnung gebildet ist.

14. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Weiteren einen Vorsprung zum Andrücken des porösen Elementes gegen die Tintenversorgungsöffnung enthält, wobei der Vorsprung auf einem Innenabschnitt der Schaumstoffkammer und im Wesentlichen gegenüber der Tintenversorgungsöffnung gebildet ist.

15. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Element vor dem Einsetzen in die zweite Kammer ein Volumen aufweist, welches grösser als das Volumen der zweiten Kammer ist.

16. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Element vor dem Einsetzen in die zweite Kammer ein Volumen aufweist, welches grösser als das Volumen der Schaumstoffkammer ist.

17. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Element vor dem Einsetzen in die zweite Kammer ein Volumen aufweist, welches grösser als das Volumen der Schaumstoffkammer ist.

18. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Weiteren einen

Vertiefungsabschnitt enthält, welcher am Vorsprungsabschnitt gebildet ist und die Einlassöffnung zur Tintenversorgungsöffnung festlegt, wobei die Tintenversorgungsöffnung einen Tintendurchlass enthält, welcher sich vom Vertiefungsabschnitt her vom porösen Element weggehend erstreckt, wobei der Vertiefungsabschnitt eine grössere Querschnittsfläche aufweist als eine Querschnittsfläche des Tintendurchlasses, welcher an den Vertiefungsabschnitt des Vorsprungsabschnitts angrenzt, sowie ein Filter enthält, welches am Vertiefungsabschnitt zwischen dem porösen Element und dem Tintendurchlass angeordnet ist.

19. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Weiteren zumindest eine Trennwand enthält, welche innerhalb der ersten Kammer angeordnet wird, um eine Vielzahl von Unterkammern innerhalb der ersten Kammer festzulegen.

20. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Weiteren eine Rippe enthält, welche innerhalb der ersten Kammer angeordnet ist, wobei die Rippe in vertikaler Richtung verlängert und an einer Innenfläche der ersten Kammer positioniert ist.

21. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 3, wobei die Tintenversorgungsöffnung eine Auslassöffnung enthält, welche von der zweiten Kammer beabstandet ist, und im Weiteren ein vom Abdichtelement getrenntes Dichtungselement enthält, welches derart positioniert ist, dass die Tintenversorgungsöffnung ungefähr bei der Auslassöffnung abgedichtet ist, und so konstruiert ist, dass sie von der Tintenversorgungsnaadel durchdrungen werden kann, wenn die Tintenbehälterpatrone an der Tintenversorgungsnaadel montiert ist.

22. Tintenbehälterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Patrone derart konstruiert wird, dass sie am Aufzeichnungsapparat wegnehmbar montiert ist, und dass eine Tintenversorgungsnaadel des Apparates in der Tintenversorgungsöffnung aufgenommen ist.

23. Tintenbehälterpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein vom Abdichtelement getrenntes Dichtungselement enthält, welches derart positioniert ist, dass die Tintenversorgungsöffnung abgedichtet ist, bevor die Tintenbehälterpatrone an der Tintenversorgungsnaadel montiert ist, wobei das Dichtungselement durch die Tintenversorgungsnaadel durchdrungen ist, wenn die Tintenbehälterpatrone an der Tintenversorgungsnaadel montiert ist.

24. Aufzeichnungsapparat des Tintenstrahltyps zum Ausstossen von Tinte auf ein Aufzeichnungsmedium mit einer Tintenbehälterpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 23, gekennzeichnet durch: einen Aufzeichnungskopf zum Ausstossen von Tinte; eine Tintenversorgungsnaadel, welche mit dem Aufzeichnungskopf verbunden ist und mindestens ein Durchgangsloch aufweist, um zu erlauben, dass Tinte hindurchfliessen kann; und eine an der Tintenversorgungsnaadel des Aufzeichnungsapparates vom Tintenstrahltyp wegnehmbar montierbare Tintenbehälterpatrone.

FIG. 1

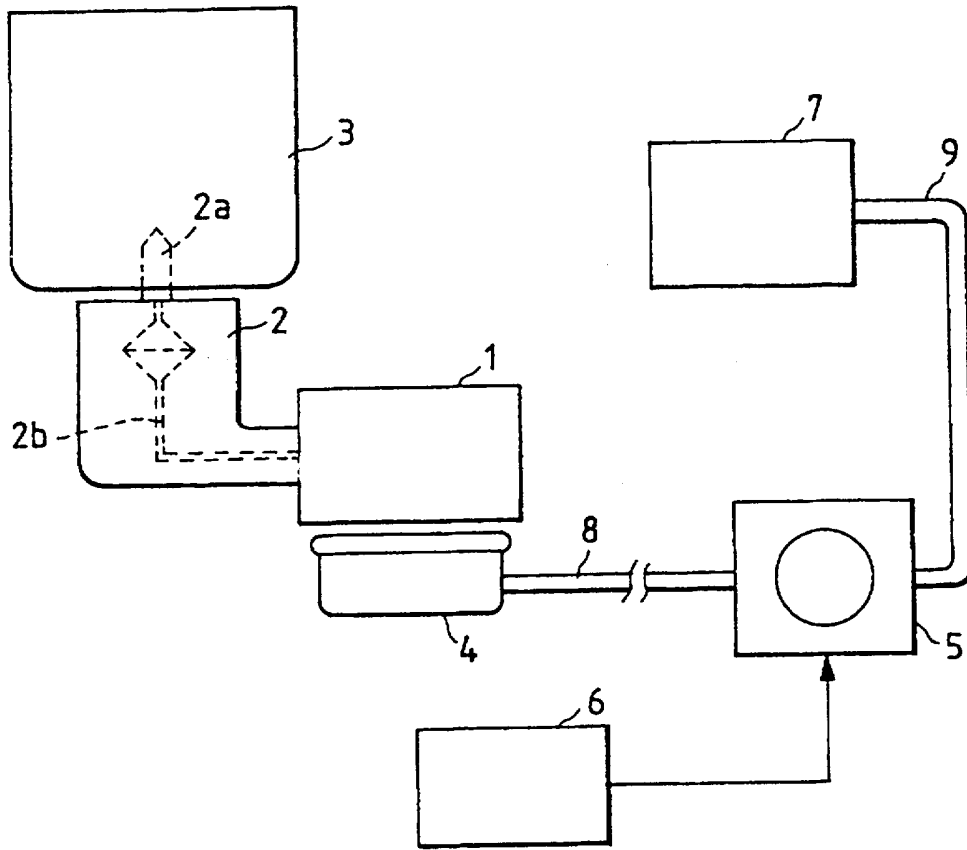


FIG. 2

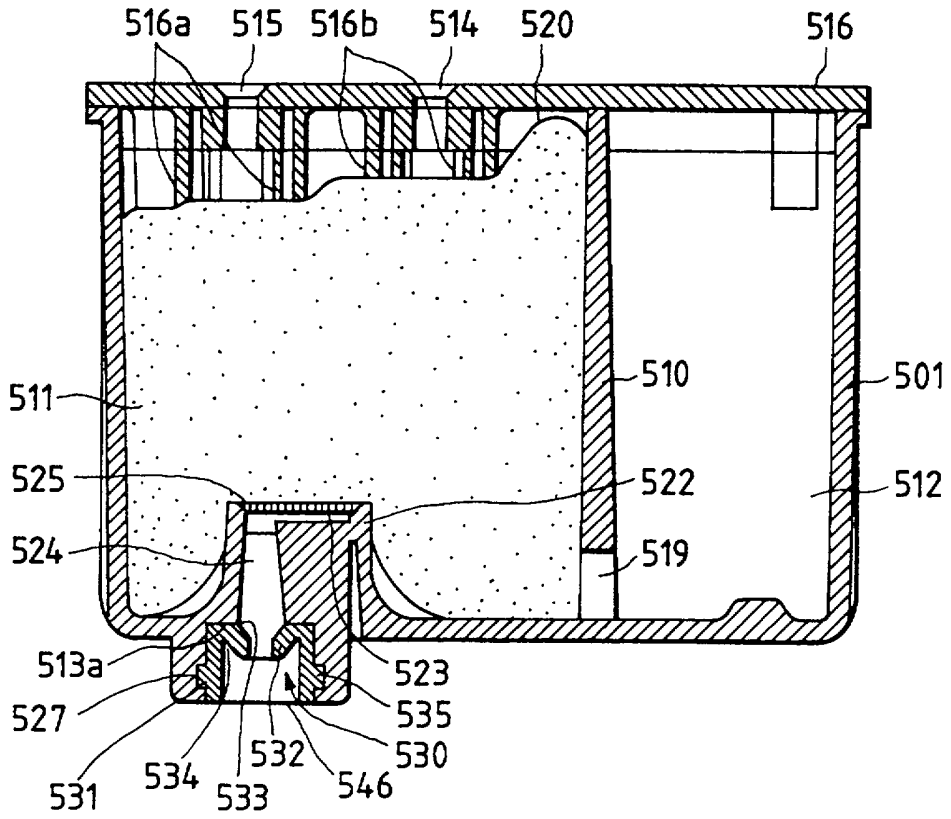


FIG. 3

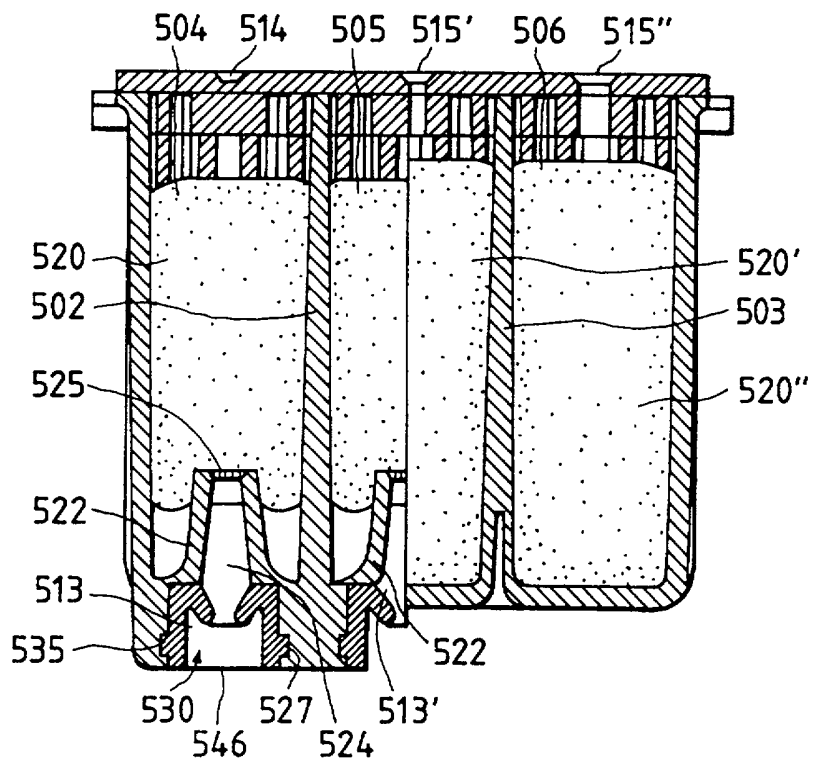


FIG. 6(a)

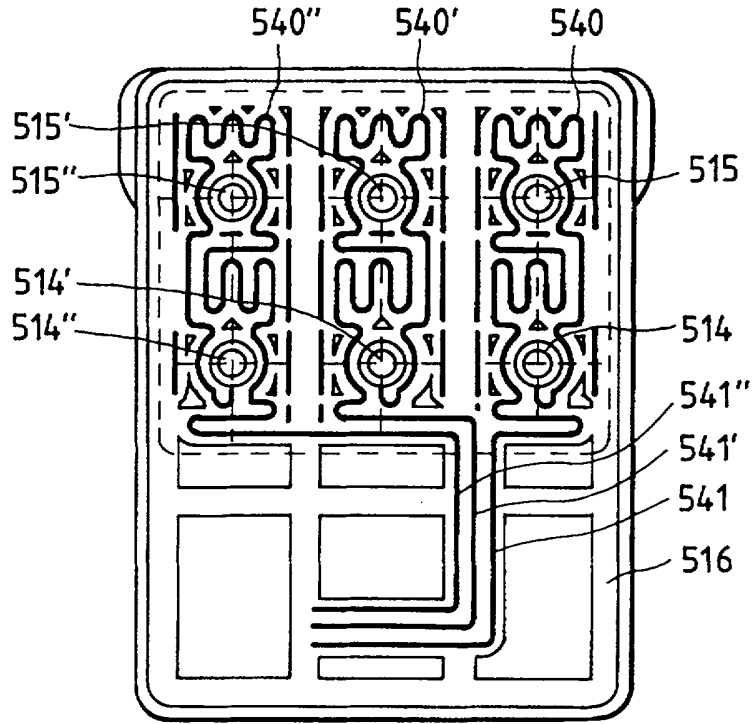


FIG. 6(b)

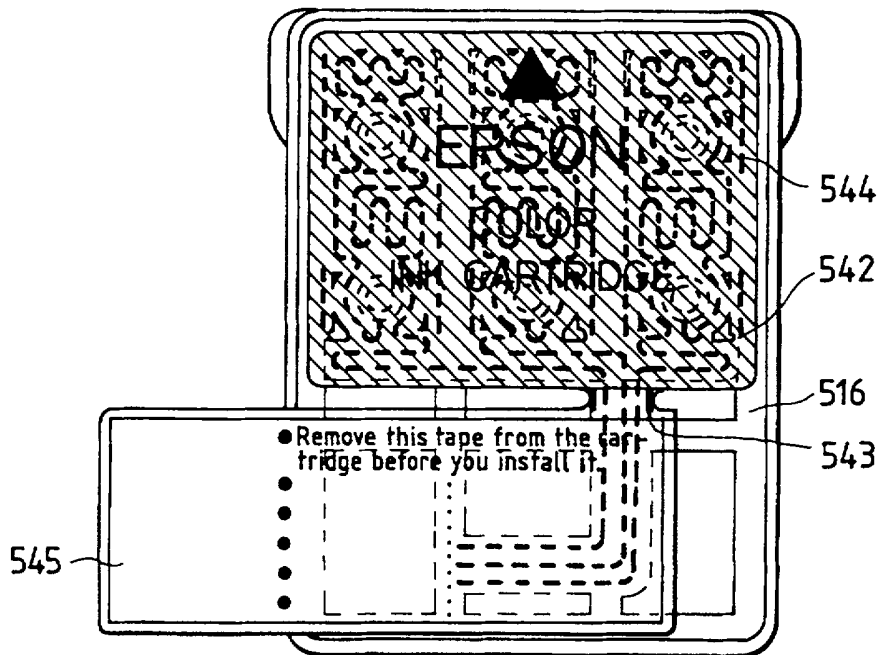


FIG. 7(a)

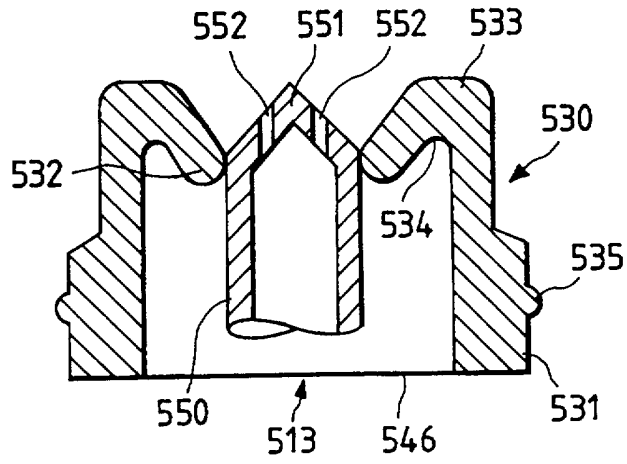


FIG. 7(b)

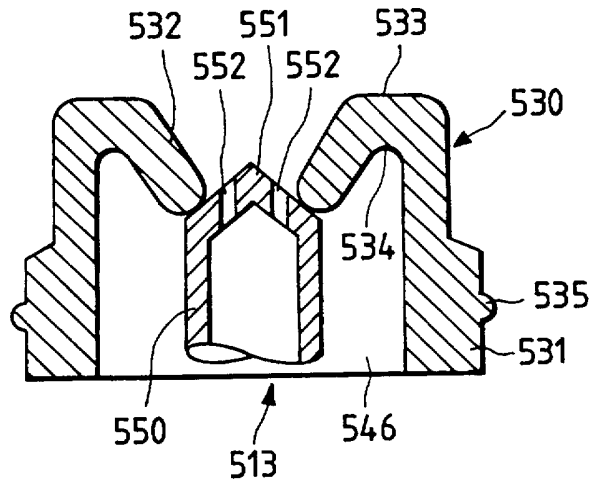


FIG. 8

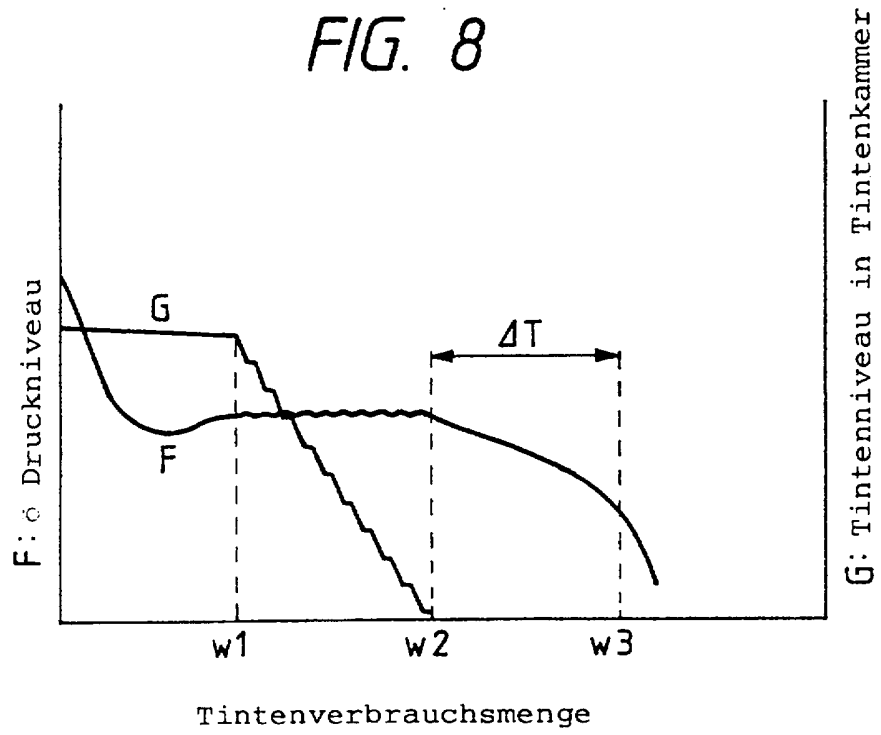


FIG. 15

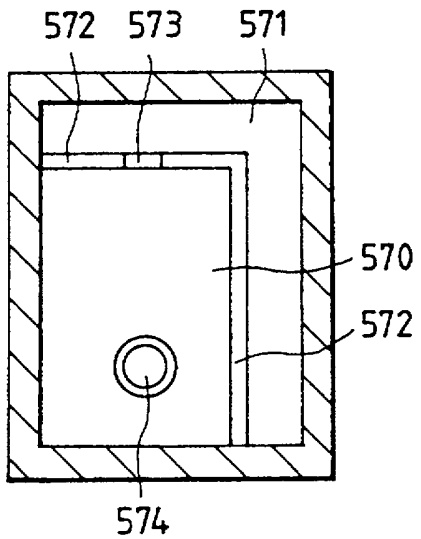


FIG. 16

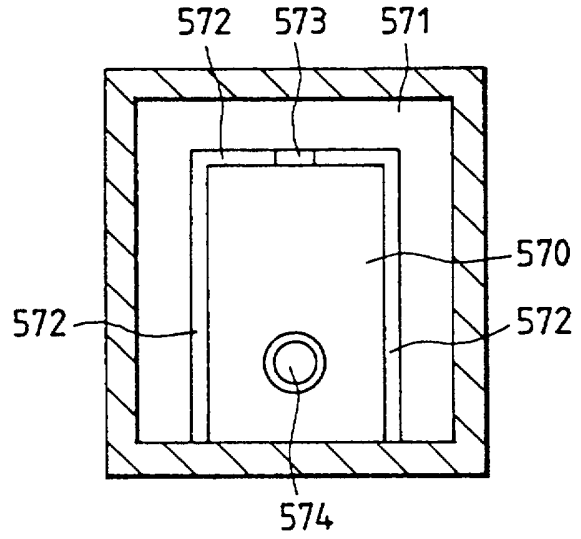


FIG. 9

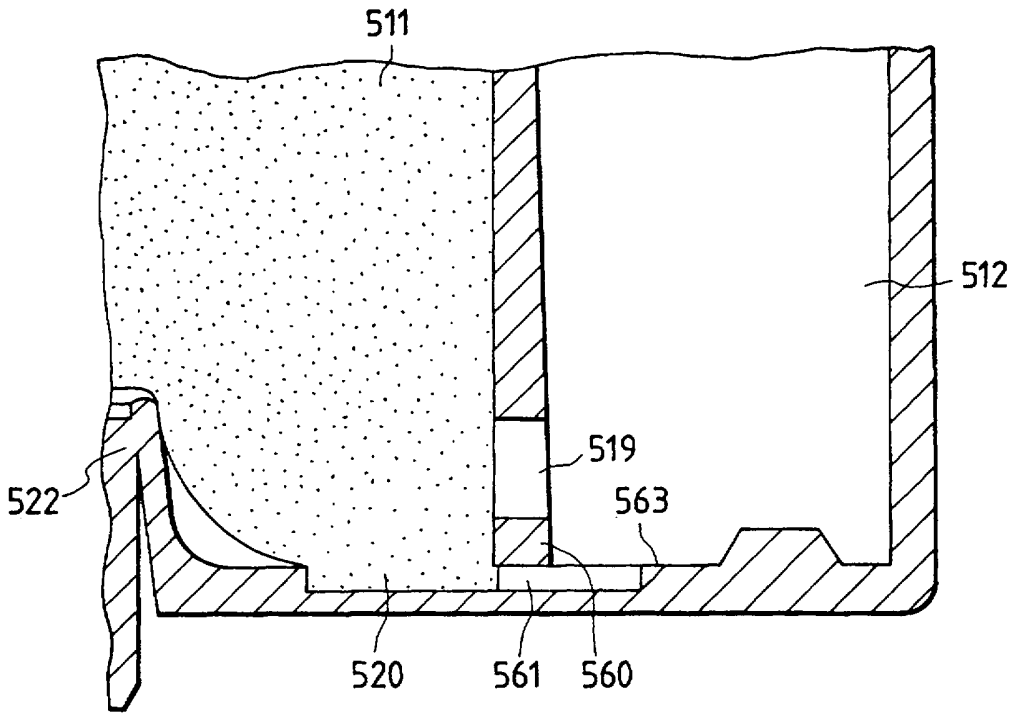


FIG. 10

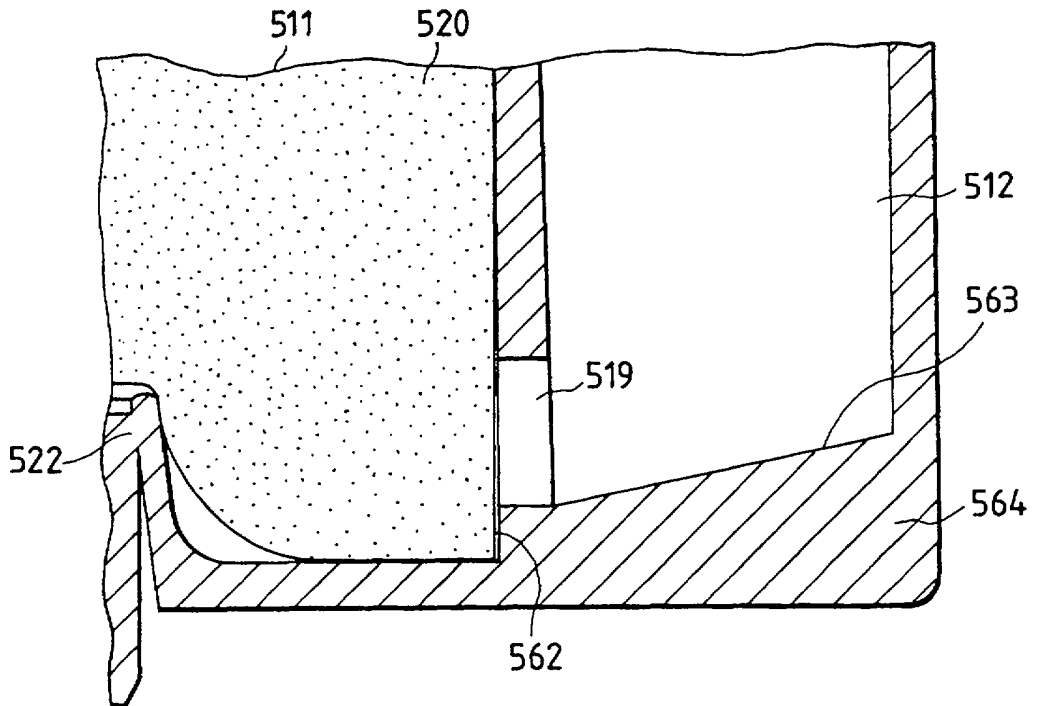


FIG. 11

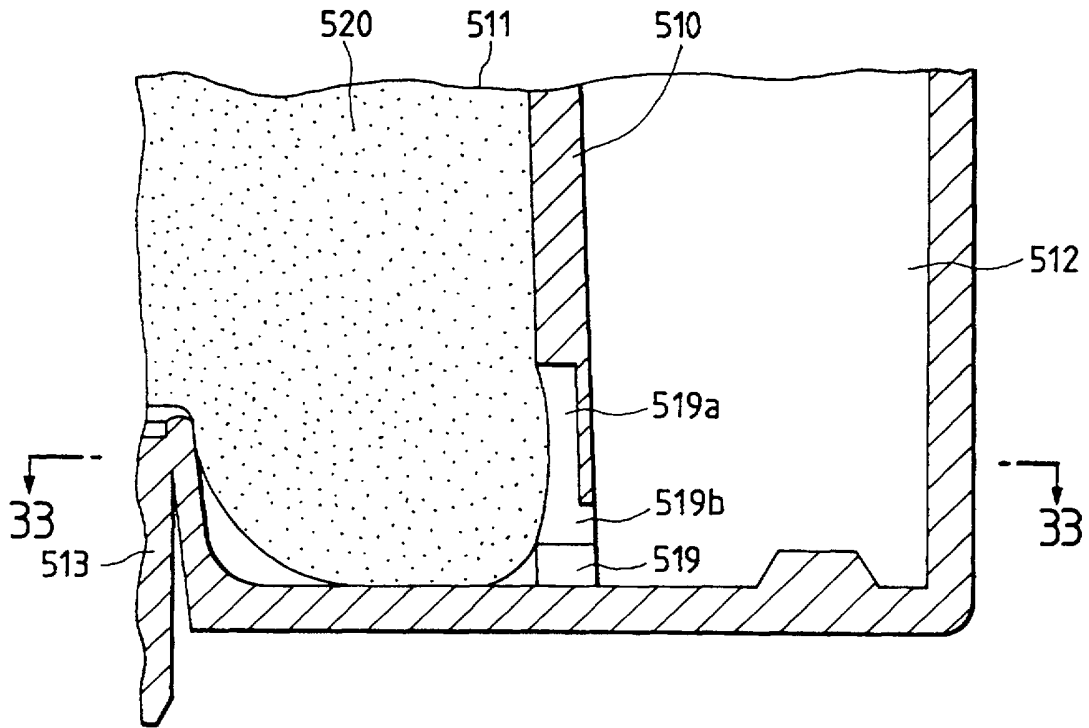


FIG. 12

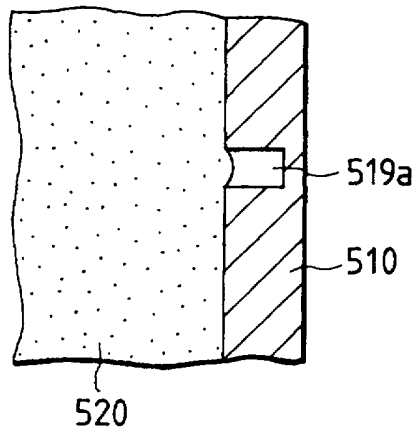


FIG. 13

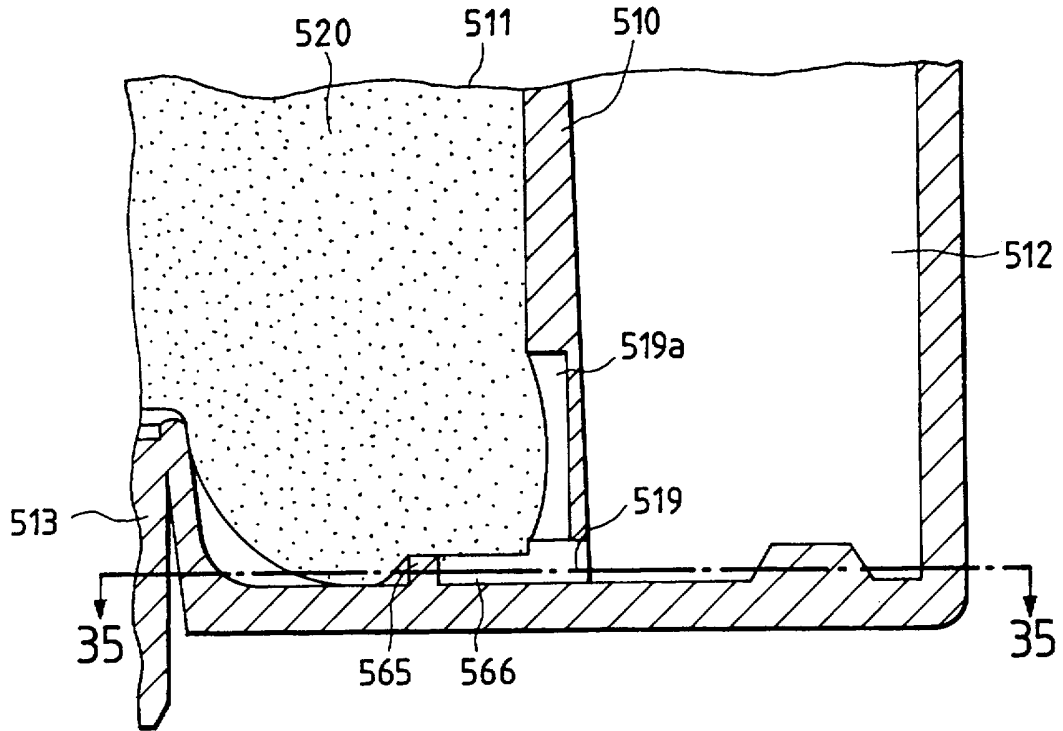


FIG. 14

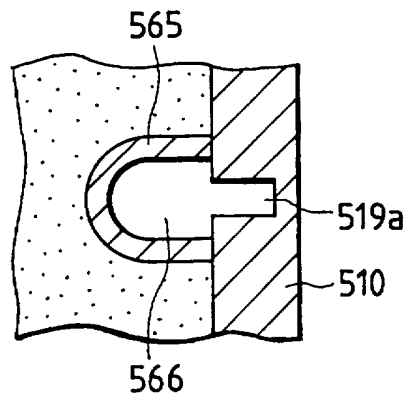


FIG. 17

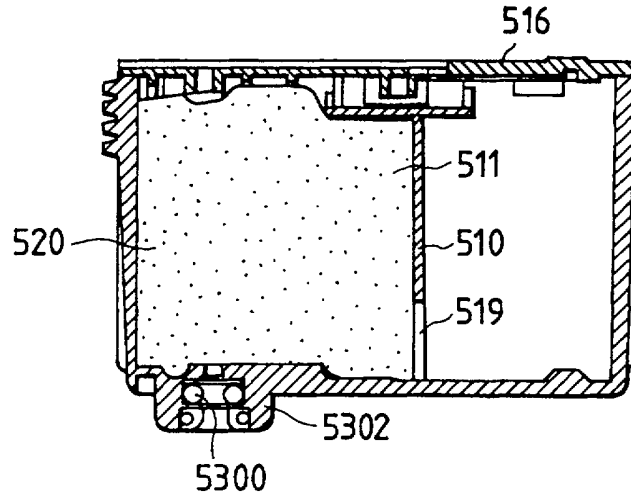


FIG. 18

