



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

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

(21) Anmeldenummer: **03002100.0**

(22) Anmeldetag: **30.01.2003**

(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 SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

• **Louie, Angela**
8037 Zürich (CH)
 • **Butty, René**
8340 Hinwil (CH)

(30) Priorität: **18.02.2002 DE 10206696**

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

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

(72) Erfinder:
 • **Locher, Philippe Georges**
5115 Möriken (CH)

(54) **Tintenpatrone mit Ventil**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker, welche mindestens eine Tinten-kammer aufweist, die zumindest teilweise mit einem po-rösen Tintenabsorbierungsmittel gefüllt ist, wobei die Tinten-kammer eine Öffnung für den Austritt von Tinte aus derselben aufweist. Es ist ein Ventilkörper vorhanden, der so angeordnet ist, daß er durch die elastischen Eigenschaften des porösen Tintenabsorbierungsmittels in einer Verschlussposition gehalten wird, in der keine Tinte nach außen treten kann. Eine weitere Tintenpatro-ne weist einen Ventilkörper auf, der innen hohl ist und eine schlitzförmige Öffnung aufweist.

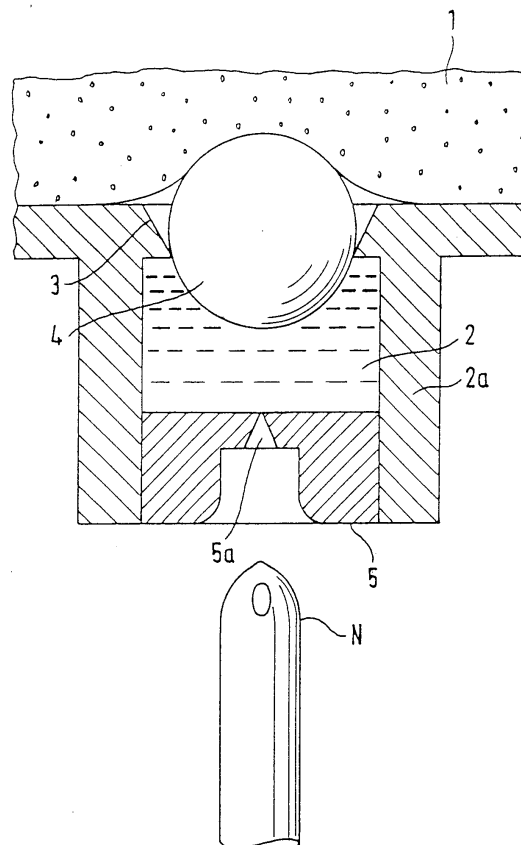


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tintenbehälter, insbesondere eine Tintenpatrone, für einen Tintenstrahldrucker oder ein Tintenstrahlschreibgerät, welcher mit einem Ventil im Tintenauslass ausgestattet ist.

[0002] Tintenpatronen für Tintenstrahldrucker weisen im Allgemeinen mindestens eine Tintenkammer auf, in der ein Tintenvorrat der Patrone gespeichert ist. Des Weiteren ist diesen Tintenpatronen je Tintenkammer eine Tintenauslassöffnung für den Austritt von Tinte gemeinsam, in die beim Einsetzen der Patrone in einen Drucker jeweils ein Tintenanschlusselement, beispielsweise in der Form einer Hohlnadel oder eines Stutzens, desselben eingreift, um die Versorgung des Tinten-druckkopfes mit der in der jeweiligen Tintenkammer befindlichen Tinte zu ermöglichen.

[0003] Solche Patronen sind beispielsweise in der EP 1 000 753 A1 beschrieben. Die Tintenauslassöffnung zum Austritt von Tinte wird bei diesen Patronen von einem Ventilkörper verschlossen, gegen den die Tintennadel des Druckers beim Einsetzen der Patronen zum Anliegen kommt. Der Ventilkörper ist mittels einer Feder oder mittels eines mit dem Körper einstückig ausgefertigten elastischen Abschnitts gegen ein Dichtelement vorgespannt, welches die Tintenauslassöffnung der Tinten-kammer teilweise verschließt. Beim Einführen der Tintennadel des Tintenstrahldruckers liegt das Dichtelement abdichtend an der Tintennadel an, während diese den Ventilkörper in Richtung der Tintenauslassöffnung der Tinten-kammer gegen die Federkraft drückt, um die Öffnung freizugeben.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tintenpatrone mit Tintenauslassventil für einen Tintenstrahldrucker anzugeben, welche möglichst einfach und mit geringem Kostenaufwand herstellbar ist sowie eine hohe Funktionssicherheit aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Tintenpatrone nach Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker weist mindestens eine Tinten-kammer, welche zumindest teilweise mit einem porösen Tintenabsorbierungsmittel, bestehend aus einem oder mehreren porösen Elementen, gefüllt ist, mit jeweils einer Öffnung für den Austritt von Tinte aus der Tinten-kammer sowie jeweils einen dieser zugeordneten Ventilkörper auf, wobei der Ventilkörper so angeordnet ist, dass er durch die elastischen Eigenschaften des porösen Tintenabsorbierungsmittels mit dem er in unmittelbarem oder mittelbarem mechanischen Kontakt steht, in einer Verschlussposition gehalten wird, in der keine Tinte nach außen treten kann.

[0006] Poröse Tintenabsorbierungsmittel, wie beispielsweise Schwämme, Filz oder ähnliche Materialien, werden häufig in die Tinten-kammer einer Tintenpatrone eingesetzt, um die gespeicherte Tinte im Falle auftretender Beschleunigungskräfte mechanisch zu dämpfen und so eine sichere Versorgung des Druckkopfes mit Tinte zu gewährleisten.

Weiter erzeugen die Kapillarkräfte des porösen Materials im Tintensystem einen Unterdruck relativ zum Umgebungsdruck. Dieser ist wünschenswert, um beispielsweise ein unbeabsichtigtes Auslaufen der Tinte zu vermeiden. Gemäß der Erfindung erfüllt das poröse Tintenabsorbierungsmittel eine weitere Funktion, indem es die Feder oder den elastischen Abschnitt des

[0007] Ventilkörpers ersetzt und mit seinen elastischen Eigenschaften dessen Öffnungsbewegung eine Gegenkraft entgegen setzt, wodurch die Tintenauslassöffnung geschlossen bleibt.

[0008] Beim Einführen der druckerseitigen Tintennadel wird der Ventilkörper gegen den Widerstand des porösen Tintenabsorbierungsmittels in Richtung des Innenraums der Tinten-kammer geschoben, so dass das Tintenauslassventil geöffnet wird und den Tintenfluss zum Druckkopf ermöglicht. Der Ventilkörper wird dabei durch die Tintennadel, bzw. das Tintenanschlusselement, des Druckers in Öffnungsstellung gehalten. Wird die Tintennadel beim Entnehmen der Patrone wieder aus derselben herausgezogen, so bewirkt die elastische Rückstellkraft des porösen Materials eine in Richtung Tintenauslassöffnung gerichtete Bewegung des Ventilkörpers und somit ein Verschließen des Tintenauslasses. Für die Ausführung der Erfindung ist es notwendig, dass das eingesetzte poröse Tintenabsorbierungsmittel eine gewisse dauerhafte Elastizität aufweist, um die Federfunktion erfüllen zu können. Als poröses Tintenabsorbierungsmittel eignen sich deshalb insbesondere elastische Schwämme.

[0009] Das erfindungsgemäße Zusammenwirken zwischen porösem Tintenabsorbierungsmittel und Ventilkörper weist zudem den Vorteil auf, dass in Öffnungsstellung des Ventils das poröse Element im Tintenauslassbereich komprimiert wird und der Tintenfluss infolge lokal erhöhter Kapillarkraft gezielt in Auslassrichtung gelenkt wird, während beim Verschließen des Ventils der umgekehrte Effekt eintritt, wonach sich die ursprüngliche Schwammporendichte wieder einstellt und gerade eine kapillarische Unterstützung des Tintenflusses zum Tintenauslass hin in vorteilhafter Weise nicht eintritt.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Tintenpatrone eine Vorkammer auf, die durch eine Öffnung in der Außenwand der Tintenpatrone mit dem Innenraum der Tinten-kammer in fluidmechanischer Verbindung steht und die auf ihrer, der Öffnung gegenüberliegenden Seite, durch ein Dichtelement verschlossen ist. Das Dichtelement kann beispielsweise aus einem elastischen Material in Form eines Hohlzylinders bestehen, der einseitig von einer Zylindergrundfläche als Bodenteil begrenzt ist, und der mit seiner offenen Seite der Tintenauslassöffnung zugewandt, in die Vorkammer eingesetzt ist. Die Vorkammer wird auf diese Weise vom Bodenteil des becherförmigen Dichtelements verschlossen, welches beispielsweise eine schlitzförmige Sollbruchstelle aufweisen kann, die

ein leichteres Eindringen der Tintennadel, bzw. des Tintenanschlusssutzens, beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker ermöglicht und zuverlässig ein Austreten von Tinte im Bereich des Tintennadelschafts während des Betriebs, auch nach wiederholtem Herausnehmen und Wiedereinsetzen der Tintenpatrone in den Drucker, garantiert. Die Dichtfunktion während der Verwendung der Tintenpatrone im Drucker ergibt sich aus dem elastischen Anliegen des Bodenteils des becherförmigen Dichtelements an der Tintennadel. Beim Entnehmen der Tintenpatrone aus dem Drucker verschließt sich die schlitzförmige Sollbruchstelle des Dichtelements infolge der elastischen Eigenschaften des verwendeten Materials und wirkt dadurch sowohl einem Eintrocknen der Tinte in der Vorkammer als auch deren Auslaufen entgegen.

[0011] Generell kann die Funktion des Dichtelements auch von einer elastischen Siegelfolie auf der nach außen offenen Seite der Vorkammer erfüllt werden. Gegenüber der Siegelfolie weist ein elastisches Dichtelement insbesondere bei längerer Gebrauchsdauer und mehrmaligem Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker eine erhöhte Auslaufsicherheit auf.

[0012] Der Ventilkörper kann so angeordnet sein, dass er in seiner Verschlussposition die Öffnung der Tinten­kammer abdichtend verschließt. Dies bedeutet, dass die Abdichtung durch den Ventilkörper direkt an der Öffnung der Tinten­kammer stattfindet.

[0013] Die Abdichtung kann zum einen dadurch verwirklicht werden, dass Ventilkörper und Öffnung passgenau aufeinander abgestimmt sind, etwa durch die Verwendung formstabiler Werkstoffe wie vorzugsweise entsprechende Kunststoffe oder aber auch Metall oder Keramik. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Ventilkörper zumindest in dem Bereich, in dem er mit dem Rand der Öffnung in Berührung kommt, elastisch auszubilden, was bei Kunststoffkomponenten auch allein durch entsprechende Formgebung der Kontaktzonen möglich ist und/oder durch die Verwendung geeigneter elastischer Materialien, beispielsweise Teflon, Gummi oder weicher Thermoplaste.

[0014] Gemäß einer Alternative oder zusätzlich dazu, kann der Ventilkörper so angeordnet sein, dass er in seiner Verschlussposition abdichtend am Dichtelement der Vorkammer anliegt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass der Raum in der Vorkammer, der sich zwischen Ventilkörper und Öffnung befindet, ebenfalls abgedichtet ist und damit keine Tinte aus der Vorkammer austreten kann, wenn die Tintenpatrone wieder aus dem Drucker entnommen wird. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Ventilkörper einen inneren Hohlraum für das Einführen der Tintennadel eines Druckers aufweist, wobei der Hohlraum nach einer Seite hin offen ist und das Dichtelement in der Verschlussposition des Ventils diese offene Seite begrenzt. Bei dieser Ausführungsform tritt die Tintennadel beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker durch das Dichtelement hindurch in den inneren Hohlraum des Ventilkörpers ein.

Mit dem Anstoßen der Tintennadel an der dem Auslass gegenüberliegenden Innenseite des Ventilkörpers wird dieser aus der Verschlussposition in Richtung Tinten­kammeröffnung vom Bodenteil des Dichtelements weg bewegt, wodurch eine fluidmechanische Verbindung zwischen Tinten­kammer und Tintennadel ermöglicht wird.

[0015] Vorzugsweise ist der Ventilkörper als Kugel ausgebildet. Hierbei handelt es sich um eine besonders einfache und kostengünstig herzustellende Ausführungsform. Es können selbstverständlich jedoch auch andere Formen für den Ventilkörper gewählt werden. So ist es beispielsweise möglich, den Ventilkörper im Wesentlichen in Form eines geraden Kegelstumpfs auszubilden, dessen Grundfläche ins Innere der Tinten­kammer ragt und am porösen Tintenabsorbierungsmittel anliegt, während dessen Spitze im Betriebszustand im mechanischen Kontakt mit der Tintennadel steht.

[0016] Insbesondere bei der Ausführungsform des Ventilkörpers als einseitig geschlossener Hohlzylinder, hat sich eine Ausbildung der mit dem porösen Tintenabsorbierungsmittel im Eingriff stehenden Zylinder­grundfläche in der Form eines Kugelabschnitts als besonders geeignet erwiesen. Durch geeignete Profilierung der Stirnseite der Zylinderfläche ist dabei eine optimale Dichtwirkung zu gewährleisten.

[0017] Unabhängig von der geometrischen Form des Ventilkörpers ist es vorteilhaft, wenn dessen Tintennadelkontaktzone eine Ausnehmung aufweist, welche im Wesentlichen der Geometrie des Gegenstücks, also der Tintennadel, bzw. des Tintenanschlusselements, entspricht, und damit eine definierte Bewegung des Ventilkörpers in Längsrichtung des Dichtelements ermöglicht.

[0018] Die Aufgabe der Erfindung wird des Weiteren durch eine Tintenpatrone nach Anspruch 7 gelöst. Die Tintenpatrone weist mindestens eine Tinten­kammer mit jeweils einer Tintenauslassöffnung sowie jeweils einen dieser zugeordneten Ventilkörper auf, wobei der Ventilkörper zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist, innen hohl ist und eine schlitzförmige Öffnung bzw. einen Schlitz umfasst. In der Verschlussposition des Ventils, also bei nicht in den Drucker eingesetzter Tintenpatrone, ist dieser Schlitz, der den Ventildurchlass bildet, geschlossen. Erst beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker öffnet sich der Schlitz, infolge der durch den Kontakt mit der Tintennadel, bzw. dem Tintenanschlusselement, bewirkten Deformation des Ventilkörpers. Die möglichen Schlitzformen sind einzig durch die Forderung begrenzt, wonach eine zuverlässige Öffnung des Schlitzes unter Einwirkung der Tintennadel möglich sein muß. Vorteilhaft wird der Schlitz so ausgeführt, dass er im unbenutzten Zustand durch eine Spritzhaut verschlossen ist und erstmals unter Einwirkung der Tintennadel im Drucker geöffnet wird. Der mit einer Spritzhaut verschlossene Schlitz erfüllt die Funktion einer Auslaufsicherung für die neue, unbenutzte Tintenpatrone. Wird zudem die Tintenauslassöffnung, wie nach dem Stand der Technik üblich, zu die-

sem Zweck mit einer Siegelfolie aus Kunststoff oder Metall oder einem Verbund aus beiden Werkstoffen verschlossen, die ebenfalls beim erstmaligen Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker von der Tintennadel durchstoßen wird, so bildet die Spritzhaut eine zusätzlich Auslaufsicherung.

[0019] Anders als bei den bislang beschriebenen Ausführungsformen übt hier nicht das poröse Tintenabsorbierungsmittel die Federfunktion aus, um den Ventilkörper in seiner Verschlussposition zu halten. Die Federfunktion wird hier vielmehr durch die Elastizität des Ventilkörpers selbst gewährleistet. Geeignete Materialien für diesen Ventilkörper sind beispielsweise Gummi, Elastomere und weiche Thermoplaste.

[0020] Der Schlitz bzw. die schlitzförmige Öffnung ist vorzugsweise an einer seitlichen Wand des Ventilkörpers angeordnet, so dass er nicht mit der Spitze der Tintennadel in Berührung gelangt. Durch das Einführen der Tintennadel und die damit verbundene Deformation des Ventilkörpers, der als Hohlkörper ausgebildet ist und der bei der in den Drucker eingesetzter Tintenpatrone in unmittelbarer fluidmechanischer Verbindung mit der Tinten­kammer und der Tintennadel steht, wird der Schlitz geöffnet und erlaubt den Tintenfluss von der Tinten­kammer zum Druckkopf.

[0021] Bei der Deformation des Ventilkörpers kann es sich entweder um eine Dehnung oder um eine Stauchung handeln. Eine Stauchung kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Kraft, welche die Tintennadel auf den Ventilkörper ausübt, auf eine äußere Wand des Ventilkörpers einwirkt, der in der Tinten­kammerwand befestigt ist. Eine Dehnung kann dadurch realisiert werden, dass die Tintennadel beim Einsetzen der Tinten­patrone in den Drucker auf eine innere Wand des Ventilkörpers einwirkt und der Ventilkörper an demjenigen Ende an der Wand der Tinten­kammer, bzw. Vorkammer, befestigt ist, die der Angriffsposition der Tintennadel entgegengesetzt ist.

[0022] Vorzugsweise ist der Schlitz entweder im Wesentlichen horizontal oder im Wesentlichen vertikal, bezogen auf die Wirkrichtung der durch die Tintennadel aufgebrachten Kraft, angeordnet. Dabei ist erstgenannte Ausführungsform dann vorzuziehen, wenn die Tintennadel eine Dehnung des Ventilkörpers bewirkt, und die zweit genannte Ausführungsform, wenn die Tintennadel eine Stauchung des Ventilkörpers zu einer maximalen Öffnung des Schlitzes bewirkt. Der Eingriff der Tintennadel erfolgt dabei jeweils in Längsrichtung der Vorkammer, bzw. im Wesentlichen orthogonal zu Tintenauslass­ebene.

[0023] Der Ventilkörper der erfindungsgemäßen Tintenpatrone kann verschiedene Formen aufweisen. Als besonders geeignet hat sich ein Ventilkörper erwiesen, dessen Oberfläche die Form eines Kugelabschnitts oder einer Kugel aufweist und der im Zusammenwirken mit dieser den Tintenfluss ermöglicht oder unterbricht, mithin eine Öffnungs- und eine Verschlussposition ein­nimmt. Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der

Ventilkörper als einseitig durch eine Zylindergrundfläche verschlossener Hohlzylinder ausgebildet, wobei die Außenseite der Zylindergrundfläche des Dichte­lements umfasst und die im Innern des Hohlzylinders liegende Innenseite der Zylindergrundfläche die Tintennadel­kontaktzone aufweist.

[0024] Die erfindungsgemäße Tintenpatrone kann eine Vorkammer aufweisen, die durch die Öffnung in der Außenwand der Tintenpatrone mit dem Innenraum der Tinten­kammer in fluidmechanischer Verbindung steht und die, auf ihrer der Tintenauslassöffnung gegenüberliegenden Seite, durch ein Dichte­element verschlossen ist. Innerhalb der Tinten­kammer selbst kann sich ein poröses Tintenabsorbierungsmittel befinden. Bei dieser Ausführungsform kann der Ventilkörper beispielsweise an der Tintenauslassöffnung zwischen Tinten­kammer und Vorkammer angebracht sein. In diesem Fall wird die gesamte Vorkammer durch den Ventilkörper gegen die Tinten­kammer abgedichtet. Für den ausgangsseitigen Verschluss der Vorkammer sorgt das Dichte­element, das analog zu der bereits geschilderten Ausführungsform ausgebildet sein kann.

[0025] Eine weitere Möglichkeit der Anordnung des Ventilkörpers bei Vorhandensein einer Vorkammer besteht darin, dass der Ventilkörper so angeordnet ist, dass er in seiner Verschlussposition abdichtend am Dichte­element anliegt. In diesem Fall wird nicht die Vorkammer gegen die Tinten­kammer abgedichtet, sondern der Ventilkörper begrenzt, zusammen mit dem Dichte­element, innerhalb der Vorkammer einen Hohlraum. In beiden Fällen wird durch das Dichte­element gewährleistet, dass beim Einführen der Tintennadel keine Tinte im Bereich des im Eingriff stehenden Tintennadelschafts aus­laufen kann.

[0026] Die mechanische Verbindung des Ventilkörpers mit der Tintenpatrone kann allgemein sowohl als feste als auch als lösbare Verbindung ausgeführt sein und beispielsweise mittels Klemmen, Presssitz, Kleben oder Verschweißen erfolgen. So kann etwa, bei geeigneter Ausformung des Dichte­lements, dieses aufgrund seiner Eigenelastizität direkt in der Tintenauslass­öffnung der Tinten­kammer eingeklemmt und gegen Ver­rutschen gesichert werden, beispielsweise in der Art einer Snap-in-Verbindung. Eingeschlossen ist damit natürlich auch die Möglichkeit, den Ventilkörper durch eine Siegelfolie auf der Tintenauslassöffnung in der vorge­sehenen Position zu halten. Darüber hinaus besteht die weitere Möglichkeit, den Ventilkörper einstückig mit der Tintenpatrone bei deren Herstellung, beispielsweise mittels Spritzguss, auszuformen, wodurch sich in vorteilhafter Weise die Ventilmontage erübrigt.

[0027] Die Aufgabe wird auch durch eine Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker nach Anspruch 17 gelöst. Die Tintenpatrone weist mindestens eine Tinten­kammer sowie einen Ventilkörper, welcher zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper einen Stützabschnitt aufweist, welcher spiralförmig ausgebil-

det ist und in seiner Verschlussposition Teil einer Wand der Tintenpatrone oder eines in dieser enthaltenen Dichtelementes bildet, so dass er die Tintenkommer abdichtend verschließt, und der unter Krafteinwirkung einer Tintennadel eines Druckers in einer Weise elastisch verformt wird, dass er sich von der Wand oder dem Dichtelement abhebt und eine Öffnung in der Wand oder dem Dichtelement freigibt. Der spiralförmige Stützabschnitt des Ventilelements ist somit in der Verschlussposition im Wesentlichen in einer Wand der Tintenkommer oder der Vorkammer oder des Dichtelements integriert, wobei ein erstes Ende des spiralförmigen Stützabschnitts im Umfangsbereich der Spirale in die Wand oder eine Wandfläche des Dichtelements übergeht und ein zweites Ende des spiralförmigen Stützabschnitts den Mittelpunkt der Spirale umfasst. Das Dichtelement kann in der Vorkammer der Tintenpatrone befestigt sein, wobei dessen innenliegendes, der Tintenausstrittsöffnung der Tintenkommer zugeordnetes Ende, offen ist. Beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker wird durch das Einwirken der Tintennadel, bzw. des Tintenanschlusselements, der spiralförmige Stützabschnitt in Richtung der innenliegenden Tintenauslassöffnung der Tintenkommer elastisch verformt, bzw. gestreckt, mithin das Tintenauslassventil geöffnet, wodurch zwischen Tintenkommer und Tintennadel eine fluidmechanische Verbindung hergestellt wird, und so der Tintenfluss von der Tintenpatrone zum Druckkopf ermöglicht wird. Bei der Entnahme der Tintenpatrone aus dem Drucker wird der Verschlussabschnitt durch die Rückstellkraft des als ebene Spiralfeder ausgebildeten Stützabschnitts wieder in seine Ausgangslage, mithin in die Verschlussposition des Tintenauslassventils, gebracht, wodurch die Tintenauslassöffnung der nicht im Drucker eingesetzten Tintenpatrone dicht verschlossen wird.

[0028] Vorzugsweise ist bei der vorstehend geschilderten Ausführungsform das Dichtelement mit dem spiralförmigen Stützabschnitt in einer Wand der Vorkammer der Tintenpatrone in unmittelbarer fluidmechanischer Verbindung mit der Tintenauslassöffnung der Tintenkommer angebracht. Die Spiralfäche verschließt dabei im Falle einer nicht in den Drucker eingesetzten Tintenpatrone die Vorkammer und damit auch die Tintenpatrone. Von Vorteil ist dabei eine einstückige Ausbildung des Stützabschnitts mit dem Dichtelement, das wiederum bevorzugt mittels Klemmung in der Vorkammer fixiert ist. Selbstverständlich kommen darüber hinaus auch alle anderen herkömmlichen Befestigungsmöglichkeiten, wie bereits erwähnt, in Frage.

[0029] Ergänzend zu den vorgängig beschriebenen Lösungsvarianten, kann beispielsweise im Innenraum des Dichtelements auch ein, beispielsweise scheibenförmiger, separater Verschlussabschnitt auf dem mittleren Ende des spiralförmigen Stützabschnitts angebracht werden. Dabei kann etwa dessen Fläche so ausgebildet werden, dass sie die gesamte Spiralfäche überdeckt - vorzugsweise sogar einen Randüberstand gegenüber dieser aufweist -, um so auch eine verbes-

serte Dichtwirkung bei der nicht im Drucker eingesetzten Tintenpatrone zu ermöglichen. Der Verschlussabschnitt kann dabei sowohl scheibenförmig als auch im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet werden, wobei die mechanische Stabilität bzw. Steifigkeit des Verschlussabschnitts durch die Wahl geeigneter Materialien in Verbindung mit der Wahl einer entsprechenden Zylinderhöhe gewährleistet wird. Die Dichtwirkung entsteht hierbei zwischen der der Tintenkommer abgewandten Seite des Verschlussabschnitts und der Stützabschnittswandung der Vorkammer, bzw. der das Tintenauslassventil beinhaltenden Wandung der Tintenkommer.

[0030] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es auch möglich, dass der Verschlussabschnitt innerhalb der Tintenkommer angeordnet ist und mit dem in der Wandung der Tintenkommer ausgebildeten Stützabschnitt den Ventilkörper bildet.

[0031] Der Ventilkörper kann also des Weiteren einen Verschlussabschnitt aufweisen, wobei der Stützabschnitt einstückig mit dem Verschlussabschnitt ausgebildet ist. Der Verschlussabschnitt dichtet die Tintenauslassöffnung in der Verschlussposition des Ventils zusätzlich ab und verhindert damit den Tintenausstritt aus einer nicht in den Drucker eingesetzten Tintenpatrone. Beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker wird der Stützabschnitt von der Tintennadel durch elastische Verformung aus seiner Ausgangsposition ausgelenkt, wodurch der Tintenfluss zwischen Tintenkommer und Druckkopf ermöglicht wird. Wird die Tintenpatrone aus dem Drucker entnommen, sorgt der elastische Stützabschnitt für das Rückstellen des Verschlussabschnitts in seine Ausgangslage und damit für den Verschluss der Tintenpatrone. Somit muss zumindest der Stützabschnitt aus einem elastischen Material bestehen.

[0032] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Stützabschnitt einstückig mit der Wand oder dem Dichtelement ausgebildet. Alternativ dazu kann er als separates Element ausgebildet und an der Wand bzw. dem Dichtelement beispielsweise durch Klebung befestigt sein.

[0033] Gemäß der Variante nach Anspruch 23 weist die erfindungsgemäße Tintenpatrone mindestens eine Tintenkommer mit einer Öffnung für den Austritt von Tinte sowie einen Ventilkörper, welcher zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist und in einer Verschlussposition die Öffnung abdichtend verschließt, auf, wobei der Ventilkörper einen Stützabschnitt und einen Verschlussabschnitt aufweist und der Stützabschnitt in Form mehrerer, insbesondere vier, Streben, die auf ihrer dem Verschlussabschnitt gegenüberliegenden Seite durch einen Stützring miteinander verbunden sind, oder in Form einer im Wesentlichen geschlossenen Wand mit mindestens einer Öffnung für den Durchtritt von Tinte ausgebildet ist.

[0034] Der Stützabschnitt und der Verschlussabschnitt sind insbesondere einstückig ausgebildet. Ein derartiger Ventilkörper für eine Tintenpatrone kann

nämlich besonders einfach hergestellt werden, beispielsweise durch Spritzgießen eines elastischen Kunststoffs. Auch der Zusammenbau der Patrone mit dem Ventilkörper gestaltet sich bei dieser Ausführungsform besonders einfach. Vorteilhaft wird der unter Einwirkung der Tintennadel vom Stützabschnitt freigegebene Tintenauslass so ausgeführt, dass er im unbenutzten Zustand durch eine Spritzhaut verschlossen ist und erstmals unter Einwirkung der Tintennadel im Drucker geöffnet wird. Der mit einer Spritzhaut verschlossene Stützabschnitt erfüllt die Funktion einer Auslaufsicherung für die neue, unbenutzte Tintenpatrone. Der Ventilkörper ist vorzugsweise so in einem Dichtelement gelagert, dass der Stützabschnitt zumindest in seinem der Tintenauslassöffnung benachbarten Teil an der Wand des Dichtelements anliegt oder nur geringfügig von dieser beabstandet ist, so dass beim Einführen der Tintennadel eines Druckers der Verschlussabschnitt gerade im Wesentlichen mittig in Richtung der Tintennadelkraft, geführt wird. Die Wände des Dichtelements bzw. Einsatzes wirken somit als Widerlager für den Stützabschnitt, damit dieser sich nur in die gewünschte Richtung deformieren kann.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform ist die Öffnung in einer Vorkammer ausgebildet, welche mit der Tinten-
kammer über eine Kammeröffnung in fluidmechanischer Verbindung steht, wobei der Ventilkörper im Inneren der Vorkammer befestigt ist. In diesem Fall wird nicht die Kammeröffnung zwischen Tinten-
kammer und Vorkammer durch den Ventilkörper verschlossen, sondern die in einer Außenwand der Vorkammer ausgebildete Öffnung. Vorzugsweise ist diejenige Wand der Vorkammer mit der Öffnung versehen, welche der Kammeröffnung gegenüberliegt. Der Ventilkörper kann beispielsweise zwischen der Wand der Vorkammer, in der die Kammeröffnung ausgebildet ist, und der dieser gegenüberliegenden Wand mit der Öffnung festgeklemt sein. Hierbei handelt es sich um eine in der Herstellung besonders einfache Ausführungsform, da für die Halterung des Ventilkörpers keine zusätzlichen Mittel erforderlich sind.

[0036] Die Vorkammer kann seitliche Vorkammerwände sowie ein becherförmiges Dichtelement aufweisen, dessen seitliche Wände zumindest teilweise an den seitlichen Innenwänden der Vorkammer anliegen und dessen Bodenteil die Öffnung der Vorkammer nach außen hin begrenzt, wobei der Ventilkörper zwischen der die Kammeröffnung enthaltenden Wand der Tinten-
kammer und den Wänden des Dichtelements befestigt ist.

[0037] Gemäß einer Ausführungsform ist der Verschlussabschnitt in Form eines Voll- oder Hohlzylinders ausgebildet.

[0038] Gemäß der Variante nach Anspruch 27 weist die Tintenpatrone mindestens eine Tinten-
kammer mit einer Öffnung für den Austritt von Tinte sowie einen Ventilkörper auf, welcher zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist und in einer Ver-

schlußposition die Öffnung abdichtend verschließt, wobei der Ventilkörper einen Stützabschnitt und einen Verschlussabschnitt aufweist und wobei der Ventilkörper im wesentlichen becherförmig ausgebildet ist.

[0039] Beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker wird die Wandung des becherförmigen Ventilkörpers durch die mechanische Einwirkung der Tintennadel, bzw. des Tintenanschlusselements, elastisch verformt, während das die Tintennadelkontaktzone bildende Bodenteil des becherförmigen Ventilkörpers aus der Verschlussposition in Richtung Tinten-
kammer hin bewegt wird. Dabei wird die fluidmechanische Verbindung zwischen der Tinten-
kammer oder einer ihr zugeordneten Vorkammer und der Tintennadel durch die Tintenauslassöffnung hergestellt, und damit der Tintenfluss vom Tintenbehälter zum Druckkopf ermöglicht.

[0040] Diese Ausführungsform des Tintenauslaufschriffs zeichnet sich durch ihre in einem sehr weiten Bereich definiert einstellbare Ventilverschlusskraft aus und erlaubt damit einen besonders auslaufsicheren Verschluss der Tintenpatrone außerhalb des Druckers. Die Einstellung der Ventilverschlusskraft erfolgt dabei durch die Form, Dicke und das Material der Wandung des becherförmigen Ventilkörpers. Das tintendichte Anliegen der Tintennadel, bzw. des Tintenanschlusselements, an der Tintenauslassöffnung im Betriebszustand der Tintenpatrone im Drucker, kann entweder durch gegenstückig konische Gestaltung von Tintenauslassöffnung und Tintenanschlusselement sichergestellt werden, wobei der Ventilkörper durch das Tintenanschlusselement aus seiner abdichtenden Stellung in Längsrichtung zur Tinten-
kammer hin ausgelenkt wird, während gleichzeitig zuverlässig ein Austreten von Tinte im Bereich des Schaftes des Tintenanschlusselements verhindert wird. Zur Vermeidung von Tintenaustritt im Schaftbereich des Tintenanschlusselements kann die Öffnung im Kontaktbereich auch elastisch gestaltet werden, was beispielsweise durch die Verwendung eines elastischen Materials für den Tintenauslass der Tintenpatrone oder durch ein oder mehrere entsprechende zusätzliche elastische Dichtelemente im Tintenauslassbereich möglich ist. Grundsätzlich eignet sich damit diese Ventilvariante auch für Tintenbehälter ohne poröses Tintenabsorbier-
ungsmittel.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform ist der Stützabschnitt des becherförmigen Ventilkörpers vorzugsweise in Form eines im wesentlichen horizontalen Randabschnitts ausgebildet, welcher mittelbar oder unmittelbar an der Tintenpatrone befestigt ist. Die mittelbare Befestigung kann beispielsweise über ein in die Tinten-
kammer oder Vorkammer eingesetztes Halteelement erfolgen, welches seinerseits an der Tintenpatrone befestigt ist. Sowohl Ventilkörper als auch Halteelement können sowohl fest als auch lösbar mit der Tintenpatrone verbunden werden.

[0042] Eine Möglichkeit der Befestigung des Ventilkörpers besteht darin, dass der Randabschnitt mindestens ein Loch aufweist, wobei die Tintenpatrone bzw.

ein Einsatz derselben mit mindestens einem stiftförmigen Gegenstück zum Eingriff in das Loch ausgestattet ist. Beim Einsetzen des Ventilkörpers wird der Randabschnitt jeweils mit dem stiftförmigen Gegenstück in Eingriff gebracht. Die Lochdurchmesser werden, der einfacheren Montage wegen, vorzugsweise etwas größer gewählt als die Durchmesser der stiftförmigen Gegenstücke. Mittels Warmverformen der freien Enden der stiftförmigen Gegenstücke wird der Ventilkörper sicher mit dem Tintenbehälter verbunden. Neben dieser Verbindungsart sind selbstverständlich auch alle sonstigen gebräuchlichen lösbaren und nicht-lösbaren Verbindungsarten möglich. Als besonders geeignet hat sich eine Ausführungsform mit 6 bis 10, insbesondere 8, Löchern im Randabschnitt des Ventilkörpers und einer entsprechenden Anzahl von stiftförmigen Gegenständen erwiesen.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform kann insbesondere der Stützabschnitt becherförmig ausgebildet sein, wobei die Becherwandung mindestens eine Öffnung zum Durchtritt der Tinte aufweist. Von Vorteil ist dabei eine einstückige Ausbildung des Stützabschnitts mit einem beispielsweise zylinderförmigen Verschlussabschnitt. Ein derartiger Ventilkörper für eine Tintenpatrone kann nämlich besonders einfach hergestellt werden, beispielsweise durch Spritzgießen eines elastischen Kunststoffes. Auch der Zusammenbau der Patrone und des Ventilkörpers gestaltet sich bei dieser Ausführungsform besonders einfach. Vorteilhaft wird der unter Einwirkung der Tintennadel vom Stützabschnitt freigegebene Tintenauslass so ausgeführt, dass er im unbenutzten Zustand durch eine Spritzhaut verschlossen ist und erstmals unter Einwirkung der Tintennadel im Drucker geöffnet wird. Der mit einer Spritzhaut verschlossene Stützabschnitt erfüllt die Funktion einer Auslaufsicherung für die neue, unbenutzte Tintenpatrone.

[0044] Grundsätzlich können alle elastischen Ventilkörper im Zusammenwirken mit der Tintenauslassöffnung gleichzeitig die Funktion des Abdichtens des Tintennadelschafts während der Benutzung der Tintenpatrone im Drucker und des Verschließens der Tintenkommer beim Entfernen der Tintenpatrone aus dem Drucker erfüllen, so dass auf ein zusätzliches Dichtelement verzichtet werden kann. Selbstverständlich kann ein solches Dichtelement dennoch ergänzend eingesetzt werden. Da infolge der Elastizität des Ventilkörpers dieser beim Entnehmen der Tintenpatrone aus dem Drucker wieder seine Ausgangslage einnimmt, erübrigt sich die Verwendung eines zusätzlichen Federelements. Beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker bewirkt das Eindringen der Tintennadel die Freigabe der Tintenauslassöffnung gegen den Widerstand des elastischen Ventilkörpers. Grundsätzlich eignet sich damit diese Ventilvariante auch für Tintenbehälter ohne poröses Tintenabsorbierungsmittel.

[0045] Die Erfindung wird nunmehr anhand bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung mittels der

beigefügten Zeichnung erläutert, in der

Fig. 1 eine erste Ausführungsform nach dem ersten Prinzip des Tintenauslassventils einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone im Querschnitt zeigt;

Fig. 2a bis 2c eine weitere Ausführungsform nach dem ersten Prinzip einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone im Querschnitt, sowie in Detailansicht zeigen;

Fig. 3a bis 3c eine weitere Ausführungsform im Querschnitt zeigen, bei der der Ventilkörper nicht die Kammeröffnung, sondern die Tintenauslassöffnung in der Vorkammer abdichtet;

Fig. 4 eine erste Ausführungsform des Tintenauslassventils einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone gemäß einem zweiten Prinzip im Querschnitt zeigt;

Fig. 4a bis 4c das Funktionsprinzip der Ausführungsform von Fig. 4 zeigen;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform gemäß dem zweiten Prinzip der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 5a bis 5c das Funktionsprinzip der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform veranschaulichen;

Fig. 6a und 6b eine erste Ausführungsform des Tintenauslassventils einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone gemäß einem dritten Prinzip zeigen, wobei Fig. 6a eine Querschnittsansicht mit dem Ventilkörper in der Verschlussposition und Figur 6b eine perspektivische Ansicht des Ventilkörpers in der Öffnungsposition darstellen;

Fig. 6c bis 6e eine Ausführungsform ähnlich derjenigen der Figuren 6a und 6b in perspektivischer Ansicht bzw. von unten in der geschlossenen Position und in perspektivischer Ansicht in der geöffneten Position zeigen, wobei der Ventilkörper ausschließlich aus einem Stützabschnitt besteht;

Fig. 7a und 7b einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform des Tintenauslassventils einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone nach dem vierten Prinzip darstellen, wobei sich in Fig. 7a der Ventilkörper in seiner Verschlussposition und in Fig. 7b in seiner Öffnungsposition befindet;

Fig. 8 ein weiteres Beispiel eines Ventilkörpers zeigt, wie er in den Fig. 7a und 7b eingesetzt ist; und

Fig. 9a und 9a eine weitere Ausführungsform des Tintenauslassventils einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone zeigen, die nach dem dritten Prinzip ar-

beitet, wobei die linke Hälfte von Fig. 8a den Ventilkörper in seiner Verschlussposition und die rechte Hälfte von Fig. 9a denselben Ventilkörper in seiner Öffnungsposition zeigen und Fig. 9b eine Explosionsdarstellung des Ventilkörpers, des diesen aufnehmenden Vorkammerbereichs sowie eines Tintenanschlusstutzens des Druckers ist.

[0046] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone zu sehen, bei der die Tinten­kammer mit einem porösen Tintenabsorbierungsmittel 1 gefüllt ist, das bei dieser Ausführungsform auch dazu dient, einen Ventilkörper 4 in einer Öffnung 3 der Tinten­kammer elastisch zu halten, so dass diese abdichtend verschlossen wird. Bei dem porösen Tintenabsorbierungsmittel 1 kann es sich beispielsweise um einen Schwamm handeln, in dem der Tintenvorrat der Patrone gespeichert ist.

[0047] Die Tintenpatrone weist in dieser Ausführungsform eine Vorkammer 2 auf, die auf der einen Seite von der die Tintenauslassöffnung 3 aufweisenden Wand der Tintenpatrone und auf der gegenüberliegenden Seite von einem Dichte­element 5 begrenzt wird, das die Vorkammer nach außen abdichtend verschließt. Das Dichte­element 5 ist mit einem zentralen Septum 5a ausgebildet, das von der Tintennadel N beim Einsetzen der Patrone in den Tintenstrahldrucker geöffnet und so erweitert wird, dass die Tintennadel N durch sie hindurchtreten kann, wobei der Rand der Tintenauslassöffnung 5a abdichtend elastisch an der eingeführten Tintennadel anliegt. Beim weiteren Einführen der Tintennadel N berührt diese den kugelförmigen Ventilkörper 4 und wird gegen die elastische Rückstellkraft des porösen Tintenabsorbierungsmittels in dessen Richtung bewegt, wodurch die Öffnung 3 freigegeben wird. Bis zum erstmaligen Gebrauch der Tintenpatrone ist das Septum 5a des Dichte­elements 5 vorzugsweise durch eine Spritzhaut geschlossen.

[0048] In den Fig. 2a bis 2c ist eine analoge Ausführungsform gezeigt, bei der jedoch der Ventilkörper 4 im Wesentlichen in Form eines geraden Kegelstumpfs ausgebildet ist, dessen Grundfläche ins Innere der Tinten­kammer ragt und am porösen Tintenabsorbierungsmittel anliegt, während dessen Schnittfläche im Betriebszustand im mechanischen Kontakt mit der Tintennadel steht. Die Grundfläche ist dabei als erster Kurzzylinderabschnitt ausgeführt, die Dichtfläche als Kegelstumpf und die Spitze als zweiter Kurzzylinderabschnitt. Der Ventilkörper 4 ist hier an seiner der Tinten­kammer abgewandten Seite mit einer Aussparung 4a ausgebildet, in die welche Tintennadel N beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker eingreift, wodurch eine sichere Führung der Tintennadel gewährleistet wird.

[0049] Anders als bei der vorhergehenden Ausführungsform ist das Dichte­element 5 hier als becherförmiger Hohlzylinder, mit einseitiger Zylindergrundfläche als Bodenteil, ausgebildet, wobei die Außenseite der Zylinder­fläche, bzw. Becherwandung, an der Innenseite der

Wandung 2a der Vorkammer 2 anliegt und das Bodenteil des Bechers das freie Ende der Vorkammer verschließt. In den Fig. 2a bis 2c kennzeichnen gleiche Bezugszeichen die gleichen bzw. analoge Elemente wie in Fig. 1. Fig. 2a zeigt die erfindungsgemäße Tintenpatrone im Querschnitt, während die Fig. 2b und 2c vergrößerte Detailansichten des Tintenauslassbereichs der Tintenpatrone gemäß Fig. 2a sind. Fig. 2b zeigt den Ventilkörper 4 in seiner Verschlussposition, ohne eingeführte Tintennadel N. Fig. 2c zeigt den Tintenauslassbereich im Betriebszustand der in den Drucker eingesetzten Tintenpatrone, wobei die Tintennadel in die Aussparung 4a des Ventilkörpers 4 eingreift und diesen gegen die elastische Rückstellkraft des porösen Tintenabsorbierungsmittels 1 beabstandet von der Tintenauslassöffnung hält, so dass Tinte aus der Tinten­kammer über Vorkammer und Tintennadel zum Druckkopf fließen kann.

[0050] Die Fig. 3a bis 3c zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone, bei der der Ventilkörper 4 ebenfalls durch die elastischen Eigenschaften des porösen Tintenabsorbierungsmittels 1 in seiner Verschlussposition gehalten wird. In diesem Fall wird jedoch nicht die Tintenauslassöffnung 3 selbst verschlossen, sondern die im Bodenteil des becherförmigen Dichte­elements 5 vorgesehene Öffnung, mithin die Vorkammer 2. Der dem porösen Tintenabsorbierungsmittel zugewandte Teil des Ventilkörpers 4 weist einen geringeren Durchmesser als die Tintenauslassöffnung 3 auf, durch die er in mechanischem Kontakt mit dem porösen Tintenabsorbierungsmittel steht und bildet mit der Tintenauslassöffnung der Tinten­kammer einen Ringspalt 3a, so dass Tinte stets, d. h. in jeder Position des Ventilkörpers 4, aus der Tinten­kammer in die Vorkammer 2 gelangen kann. Die Oberfläche des sich in der Tintenauslassöffnung befindlichen Teils des Ventilkörpers kann dabei auch Rillen in Längsrichtung aufweisen, wodurch sich die Ringspaltfläche bzw. die fluidmechanische Verbindung zwischen Tinten­kammer und Vorkammer vergrößert. Ebenso wie in den Ausführungsformen der Fig. 2a bis 2c ist das Dichte­element 5 hier als becherförmiger Einsatz ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform wird die Tintennadel in das Innere eines Hohlraums 6 eingeführt, der in dem Ventilkörper 4 ausgebildet ist. Um eine optimale Dichtwirkung zwischen der Stirnseite der Zylinder­fläche des becherförmigen Ventilkörpers und dem Dichte­element 5 zu ermöglichen, wird die Stirnseite beidseitig schneidenförmig angefast.

[0051] In den Fig. 4 bis 4c ist eine Ausführungsform der Erfindung gezeigt, die nach einem anderen Prinzip als die zuvor gezeigten Ausführungsformen arbeitet. Der Ventilkörper 4' ist hier aus einem elastischen Material hergestellt, beispielsweise Gummi, und ist in der gezeigten Figur an der Öffnung 3' befestigt, so dass er diese abdichtend verschließt. In der Tinten­kammer kann sich wiederum ein poröses Tintenabsorbierungsmittel 1 befinden, in dem die Tinte gespeichert ist. Das poröse

Tintenabsorbierungsmittel erfüllt hier jedoch nicht die Funktion einer Rückstellfeder für den Ventilkörper. Der Ventilkörper 4' ist hier in Form einer Halbkugel ausgebildet, deren Ränder einen Vorsprung 3'b der Öffnung 3' umspannen, so dass ein sicherer Sitz des Ventilkörpers 4' in der Öffnung 3' gewährleistet ist. Der Ventilkörper 4' ist mit mindestens einem seitlichen Schlitz 7 ausgebildet, welcher in den Fig. 4a bis 4c dargestellt ist. Diese Figuren veranschaulichen die prinzipielle Funktion des in Fig. 4 gezeigten Ventils am Beispiel eines innen hohlen Gummiballes. In entspanntem Zustand des Gummiballes, wie er in Fig. 4a gezeigt ist, ist der Schlitz geschlossen. Diese Position entspricht der Verschlussposition des Ventilkörpers 4' von Fig. 4. Wenn nun, wie in Fig. 4b dargestellt, eine Kraft F gegen den gegenüber der Krafteinleitungsstelle gehaltenen Gummiball wirkt und diesen staucht, öffnet sich der Schlitz, so dass in der Ausführungsform von Fig. 4 eine fluidmechanische Verbindung zwischen Tintenammer und Vorkammer 2' entsteht. Bei Wegfall der Kraft geht der Gummiball aufgrund seiner Elastizität wieder in seine Ausgangsposition zurück, wobei sich, wie in Fig. 4c gezeigt, der Schlitz schließt. Der Schlitz ist hier in Richtung der angreifenden Kraft angeordnet, was in der Ausführungsform nach Fig. 4 der Krafteinwirkung durch die Tintennadel auf den Ventilkörper 4' entspricht. Unterhalb der Vorkammer befindet sich hier eine optionale Siegelfolie, deren Funktion bereits erläutert wurde.

[0052] Fig. zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei das Wirkprinzip im Wesentlichen dem gemäß Fig. 4 entspricht. Der Ventilkörper 4' ist hier als Hohlzylinder ausgebildet, welcher einen Schlitz 7 aufweist, der in den Fig. 5a bis 5c gezeigt ist. Bei dieser Ausführungsform wird nicht die Öffnung 3, sondern der Innenraum der Vorkammer 2' gegen das Dichtelement 5' abgedichtet. Fig. 5a zeigt den Ventilkörper 4' in seiner Verschlussposition. Der horizontale Schlitz 7 ist vollständig geschlossen, so dass keine Tinte in das Innere des als Hohlzylinder ausgebildeten Ventilkörpers gelangen kann. Durch Krafteinwirkung auf das Bodenteil des becherförmigen Ventilkörpers, der an seinem offenen Ende befestigt ist, erfährt dieser eine Dehnung, wodurch sich der parallel zum Bodenteil in der Zylinderfläche angeordnete Schlitz öffnet. Bei Wegfall der Kraft kehrt der Ventilkörper aufgrund seiner Elastizität wieder in seine Ausgangsposition zurück, wobei sich, wie in Fig. 5c gezeigt, der Schlitz schließt. Beim Einsetzen einer Tintenpatrone mit einem Tintenauslassventil gemäß Fig. 5 in den Drucker, bewirkt demzufolge die Tintennadel beim Kontakt mit der Innenseite des in der Vorkammer angeordneten Bodenteils des Ventilkörpers 4' eine Dehnung desselben in dessen Längsrichtung, mithin die Öffnung des Schlitzes und somit eine fluidmechanische Verbindung zwischen Tintenammer, Vorkammer, Tintennadel und Druckkopf. Wie dies zu erkennen ist, kann auch hier eine optionale Siegelfolie vorgesehen werden.

[0053] In den Fig. 6a und 6b ist jeweils ein weiterer

Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone gezeigt, deren Verschluss nach einem dritten Prinzip erfolgt. Die Tintenpatrone weist hier eine Bodenwand einer Tintenammer oder Vorkammer, die mit der Tintenammer in fluidmechanischer Verbindung steht, oder eine Wand eines eingesetzten Dichtelementes auf, wobei ein Stützabschnitt 4a" eines Ventilkörpers 4" Teil dieser Wand ist. Hierunter ist zu verstehen, daß der Stützabschnitt entweder einstückig mit der Wand ausgebildet oder an ihr befestigt ist. Der Ventilkörper 4" befindet sich in der Darstellung von Fig. 6a in seiner Verschlussposition. Neben dem Stützabschnitt 4a", welcher die Form einer ebenen Spirale aufweist, umfasst der Ventilkörper in der gezeigten Ausführungsform auch einen Verschlussabschnitt 4b", der hier in Form einer kreisförmigen Scheibe ausgebildet ist. In Fig. 6b ist der Ventilkörper in seiner Öffnungsposition dargestellt, die er einnimmt, wenn er von der druckerseitigen Tintennadel N in Richtung des Inneren der Tintenammer ausgelenkt wird. Der spiralförmige Stützabschnitt wird dadurch elastisch verformt bzw. gedehnt und übt zusammen mit dem daran befestigten Verschlussabschnitt 4b" eine elastische Rückstellkraft in Richtung seiner Ausgangslage aus, um beim Entfernen der Tintenpatrone aus dem Drucker, bzw. beim Herausziehen der Tintennadel, die Tintenauslassöffnung zu verschließen.

[0054] Die Figuren 6c bis 6e zeigen eine ähnliche Ausführungsform wie diejenige der Figuren 6a und 6b, jedoch mit dem Unterschied, dass der Ventilkörper 4" hier keinen separaten Verschlussabschnitt aufweist. Vielmehr wird die Dichtungs- und Verschlussfunktion hier ausschließlich von dem spiralförmigen Stützabschnitt 4b" wahrgenommen.

[0055] Eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone mit einem Verschluss, der nach dem dritten erläuterten Prinzip wirkt, ist in den Fig. 7a und 7b dargestellt. Der Ventilkörper 4" ist hier zwischen der Kammeröffnung 8 in einer Außenwand der Tintenammer und einem Dichtelement 5" in der Vorkammer 2" angebracht. Das Dichtelement 5" ist hier als Hohlzylinder in Becherform ausgebildet, der mit seiner Zylinderaußenfläche über eine definierte Höhe an der Innenfläche der Vorkammerwandung anliegt und dessen Grundfläche, bzw. dessen Bodenteil, die Vorkammer verschließt und im Betriebszustand der Tintenpatrone von der Tintennadel durchstoßen wird. Das Bodenteil weist dabei vorzugsweise eine Sollbruchstelle in der oben beschriebenen Art auf. Diese so gebildete Tintenauslassöffnung stellt die fluidmechanische Verbindung zwischen Tintenammer und Druckkopf her. In der Verschlussposition des Tintenauslassventils, die in Fig. 7a dargestellt ist, liegt der Ventilkörper 4a" mit seinem Verschlussabschnitt 4b" an der Tintenauslassöffnung des Dichtelementes 5" an, so dass er diese abdichtend verschließt. Der Ventilkörpers 4" ist an seinem der Kammeröffnung zugewandten Ende des Stützabschnitts 4a" hier mittels Snap-in-Verbindung mit dem Dichtelement 5" verbunden; daneben sind selbstverständlich

auch alle sonstigen gebräuchlichen lösbaren und festen Verbindungsarten möglich. Wird nun eine Tintennadel N eines Druckers über die Tintenauslassöffnung in dem Dichtelement 5" in die Vorkammer 2" eingeführt, so drückt sie mit ihrer Spitze gegen den Verschlussabschnitt 4b" des Ventilkörpers, so dass sich der Stützabschnitt 4a" deformiert und die Tintenauslassöffnung freigibt. Damit die Tinte bei dieser Ausführungsform in die Vorkammer 2" gelangen kann, ist es notwendig, dass der Stützabschnitt 4a" des Ventilkörpers 4" mindestens eine Öffnung 4d" aufweist, durch die hindurch eine ausreichende Menge von Tinte über die Tintennadel zum Druckkopf gelangen kann. Ein Beispiel eines solchen Ventilkörpers ist in Fig. 8 dargestellt. Hierbei wird der Stützabschnitt 4a" von vier elastischen Streben gebildet, die an ihrer der Tinten­kammer zugewandten Seite durch eine im Wesentlichen ringförmige Haltestruktur, bzw. einen Stützring 4c", und an ihrer der Tintenauslassöffnung zugewandten Seite durch den Verschlussabschnitt 4b" miteinander verbunden sind. Zumindest die Streben sind hier aus einem elastischen Material hergestellt, welches ein sicheres Anliegen des Verschlussabschnitts der Ventilkörpers auf der Tintenauslassöffnung des Dichtelements 5" der Tintenpatrone im Lagerzustand ermöglicht.

[0056] In den Fig. 9a und 9b ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone in vergrößerter Teilansicht dargestellt. Diese Ausführungsform arbeitet ebenfalls nach dem dritten beschriebenen Prinzip. Der Ventilkörper 4" ist hier becherförmig mit konischer Becherwandung ausgebildet, wobei der Stützabschnitt 4a" desselben im Wesentlichen zur Tintenauslass­ebene die Form eines parallelen Randabschnitts aufweist. In der Verschlussposition, wie sie in der linken Hälfte von Fig. 9a gezeigt ist, liegt der konische Verschlussabschnitt 4b" des Ventilkörpers 4" in der Tintenauslassöffnung 3" abdichtend an. Beim Einsetzen der Tintenpatrone in den Drucker wird, unter mechanischer Einwirkung des Tintenanschlusselements, bzw. der Tintennadel N, des Druckers, durch die Tintenauslassöffnung 3" auf den Verschlussabschnitt 4b", eine fluidmechanische Verbindung zwischen Tinten­kammer und Tintennadel hergestellt, wobei sich der Stützabschnitt 4a" des Ventilkörpers deformiert; das entsprechend geöffnete Tintenauslassventil ist in der rechten Hälfte von Fig. 9a dargestellt. Der Befestigung des Ventilkörpers 4" an bzw. in der Tintenpatrone dienen hier mehrere Löcher 10 im Randabschnitt des Ventilkörpers, wie deutlich in Fig. 9b zu sehen. Beim Einsetzen des Ventilkörpers 4" in die Tintenpatrone werden diese Löcher mit den stiftförmigen Gegenstücken 11 im Tintenauslassbereich der Tintenpatrone befestigt.

Patentansprüche

1. Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker, aufweisend mindestens eine Tinten­kammer, welche zumindest

teilweise mit einem porösen Tintenabsorbierungsmittel (1) gefüllt ist, mit einer Öffnung (3) für den Austritt von Tinte aus der Tinten­kammer, sowie einen Ventilkörper (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4) so angeordnet ist, dass er durch die elastischen Eigenschaften des porösen Tintenabsorbierungsmittels (1) in einer Verschlussposition gehalten wird, in der keine Tinte nach außen treten kann.

2. Tintenpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Vorkammer (2) aufweist, die durch die Öffnung (3) mit der Tinten­kammer in fluidmechanischer Verbindung steht, und die auf ihrer der Öffnung (3) gegenüberliegenden Seite durch ein Dichtelement (5) verschlossen ist.
3. Tintenpatrone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4) so angeordnet ist, dass er in seiner Verschlussposition die Öffnung (3) der Tinten­kammer abdichtend verschließt.
4. Tintenpatrone nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper so angeordnet ist, dass er in seiner Verschlussposition am Dichtelement (5) anliegt und dieses abdichtend verschließt.
5. Tintenpatrone nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper einen inneren Hohlraum (6) für die Aufnahme einer Tintennadel eines Druckers aufweist, wobei der Hohlraum (6) nach einer Seite hin offen ist, und das Dichtelement in der Verschlussposition des Ventils an dessen offener Seite abdichtend anliegt.
6. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4) als Kugel ausgebildet ist.
7. Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker, aufweisend mindestens eine Tinten­kammer mit einer Öffnung (3') für den Austritt von Tinte aus der Tinten­kammer sowie einen Ventilkörper (4'), wobei der Ventilkörper (4') zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper innen hohl ist und eine schlitzförmige Öffnung (7) aufweist, die geschlossen ist, wenn sich das Ventil in seiner Verschlussposition befindet, und dass der Ventilkörper so angeordnet ist, dass er unter Krafteinwirkung einer Tintennadel eines Druckers in einer Weise elastisch verformt wird, dass die schlitzförmige Öffnung (7) geöffnet wird.
8. Tintenpatrone nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4') so angeordnet ist, dass das Öffnen der schlitzförmigen Öffnung (7)

beim Einführen der Tintennadel eines Druckers durch Dehnung des Ventilkörpers bewirkt wird.

9. Tintenpatrone nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4') so angeordnet ist, dass das Öffnen der schlitzförmigen Öffnung (7) beim Einführen einer Tintennadel eines Druckers durch Stauchung des Ventilkörpers bewirkt wird. 5
10. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Vorkammer (2') aufweist, die durch die Öffnung (3') mit der Tintenkammer in fluidmechanischer Verbindung steht und die auf ihrer der Öffnung (3') gegenüberliegenden Seite durch ein Dichtelement (5') verschlossen ist. 10 15
11. Tintenpatrone nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper so angeordnet ist, dass er in seiner Verschlussposition am Dichtelement (5') anliegt und dieses abdichtend verschließt. 20
12. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlitzförmige Öffnung (7) im Wesentlichen in Längsrichtung der Druckernadel angeordnet ist. 25
13. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlitzförmige Öffnung (7) im Wesentlichen normal zur Längsrichtung der Druckernadel angeordnet ist. 30
14. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4') als zylinderförmiger Hohlkörper ausgebildet ist. 35
15. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4') als Hohlkörper in Form einer Kugel oder einer Halbkugel oder eines Kugelabschnitts ausgebildet ist. 40 45
16. Tintenpatrone nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4') aus einem gummielastischen Material hergestellt ist. 50
17. Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker, aufweisend mindestens eine Tintenkammer sowie einen Ventilkörper (4''), welcher zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4'') einen Stützabschnitt (4a'') aufweist, welcher spiralförmig ausgebildet ist und in seiner Verschlussposition Teil einer Wand der Tintenpatrone oder eines in dieser 55

enthaltenen Dichtelementes bildet, so dass er die Tintenkammer abdichtend verschließt, und der unter Krafteinwirkung einer Tintennadel eines Druckers in einer Weise elastisch verformt wird, dass er als sich von der Wand oder dem Dichtelement abhebt und eine Öffnung in der Wand oder dem Dichtelement freigibt.

18. Tintenpatrone nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4'') einen Verschlussabschnitt (4b''), welcher die Öffnung in der Verschlussposition des Ventilkörpers zusätzlich abdichtend verschließt, aufweist, wobei der Stützabschnitt (4a'') und der Verschlussabschnitt (4b'') einstückig ausgebildet sind.
19. Tintenpatrone nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützabschnitt (4a'') einstückig mit der Wand oder dem Dichtelement ausgebildet ist.
20. Tintenpatrone nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützabschnitt (4a'') an einer Wand der Tintenpatrone befestigt ist.
21. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 18 bis 20, soweit auf Anspruch 18 rückbezogen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussabschnitt (4b'') scheibenförmig ausgebildet ist.
22. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützabschnitt (4a'') Teil einer Wand einer Vorkammer oder eines in diese eingesetzten Dichtelements bildet.
23. Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker, aufweisend mindestens eine Tintenkammer mit einer Öffnung (3'') für den Austritt von Tinte sowie einen Ventilkörper (4''), welcher zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist und in einer Verschlussposition die Öffnung (3'') abdichtend verschließt, wobei der Ventilkörper (4'') einen Stützabschnitt (4a'') und einen Verschlussabschnitt (4b'') aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützabschnitt in Form mehrerer Streben, die auf ihrer dem Verschlussabschnitt (4b'') gegenüberliegenden Seite durch einen Stützring miteinander verbunden sind, oder in Form einer becherförmigen Wand mit mindestens einer Öffnung (4d'') für den Durchtritt von Tinte ausgebildet ist.
24. Tintenpatrone nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussabschnitt (4b'') in Form eines Voll- oder Hohlzylinders ausgebildet ist.
25. Tintenpatrone nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (3'') in einer

Wand einer Vorkammer (2'') ausgebildet ist, welche mit der Tintenkammer über eine Kammeröffnung (8) in fluidmechanischer Verbindung steht, und dass der Ventilkörper (4'') im Inneren der Vorkammer (2'') befestigt ist.

5

Bodenteil die Öffnung der Vorkammer nach außen hin begrenzt, wobei der Ventilkörper (4'') zwischen der mit der Kammeröffnung versehenen Wand der Tintenkammer und den Wänden des Dichtelements befestigt ist.

26. Tintenpatrone nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammer seitliche Vorkammerwände (2''a) sowie ein becherförmiges Dichtelement (5'') aufweist, dessen seitliche Wände zumindest teilweise an den seitlichen Innenwänden der Vorkammer anliegen und dessen Bodenteil die Öffnung der Vorkammer nach außen hin begrenzt, wobei der Ventilkörper zwischen der mit der Kammeröffnung befestigten Wand der Tintenkammer und den Wänden des Dichtelements befestigt ist.
27. Tintenpatrone für Tintenstrahldrucker aufweisend mindestens eine Tintenkammer mit einer Öffnung (3a'') für den Austritt von Tinte sowie einen Ventilkörper (4''), welcher zumindest teilweise aus einem elastischen Material hergestellt ist und in einer Verschlussposition die Öffnung (3a'') abdichtend verschließt, wobei der Ventilkörper (4'') einen Stützabschnitt (4a'') und einen Verschlussabschnitt (4b'') aufweist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (4'') im Wesentlichen becherförmig ausgebildet ist.
28. Tintenpatrone nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützabschnitt (4a'') des Ventilkörpers (4'') in Form eines im Wesentlichen zur Tintenauslassenebene parallelen Randabschnitts ausgebildet ist, welcher mittelbar oder unmittelbar an der Tintenpatrone befestigt ist.
29. Tintenpatrone nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randabschnitt des Ventilkörpers mindestens ein Loch (10) zur Befestigung an der Tintenpatrone aufweist, wobei die Tintenpatrone mit mindestens einem stiftförmigen Gegenstück zum Eingriff in das Loch (10) ausgestattet ist und die Befestigung mittels des stiftförmigen Gegenstücks erfolgt.
30. Tintenpatrone nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (3a'') in einer Wand einer Vorkammer (2'') ausgebildet ist, welche mit der Tintenkammer über eine Kammeröffnung (8) in Verbindung steht, und dass der Ventilkörper (4'') im Inneren der Vorkammer (2'') befestigt ist.
31. Tintenpatrone nach einem der Ansprüche 27 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorkammer seitliche Vorkammerwände (2a'') sowie ein becherförmiges Dichtelement (5'') aufweist, dessen seitliche Wände zumindest teilweise an den seitlichen Innenwänden der Vorkammer anliegen und dessen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

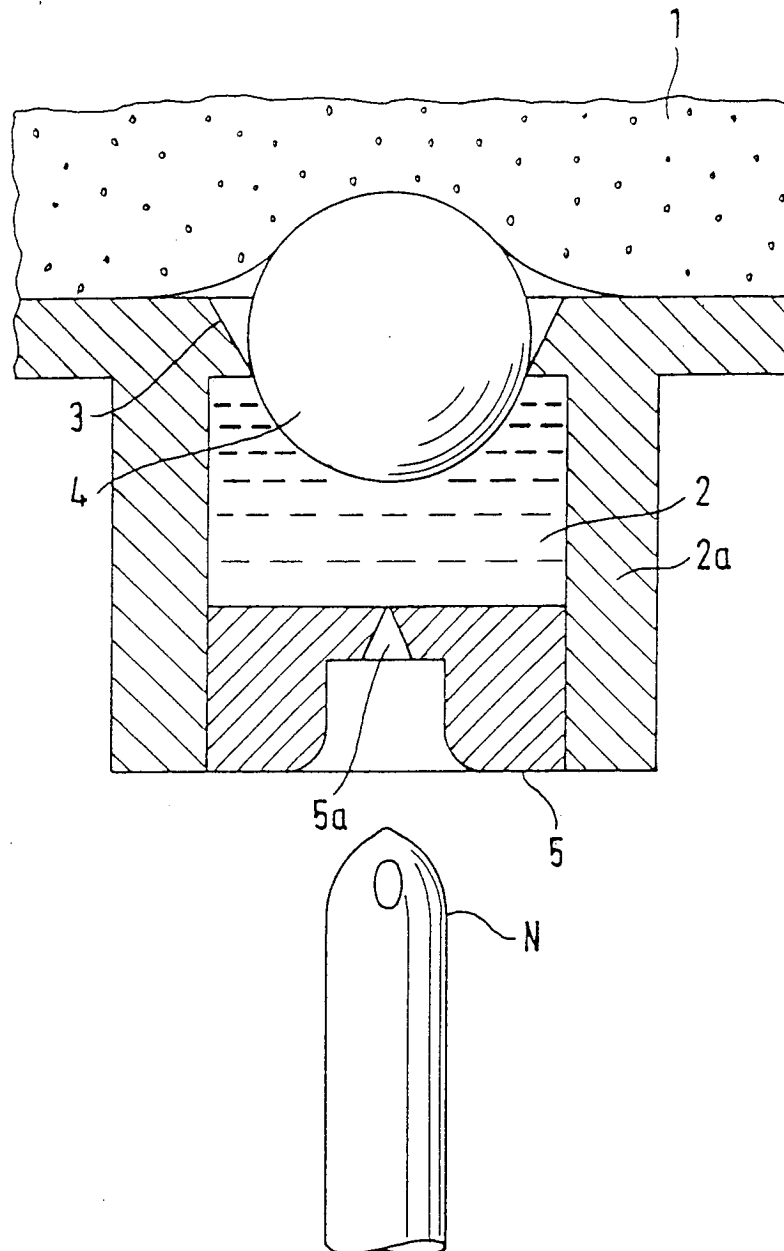


FIG.1

FIG. 2a

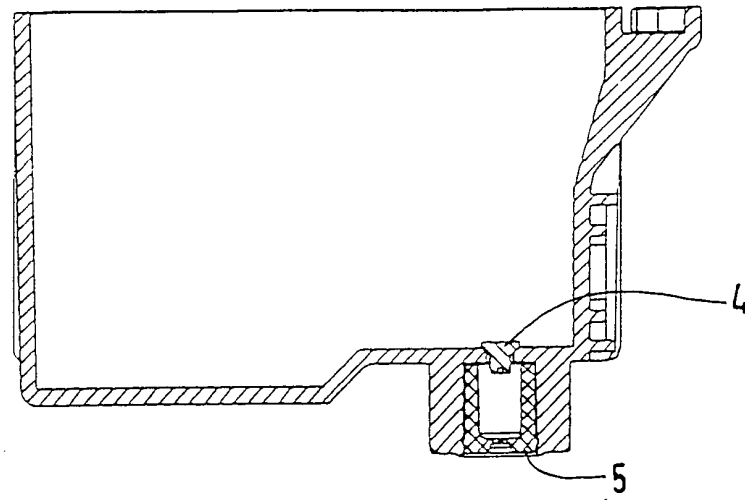


FIG. 2b

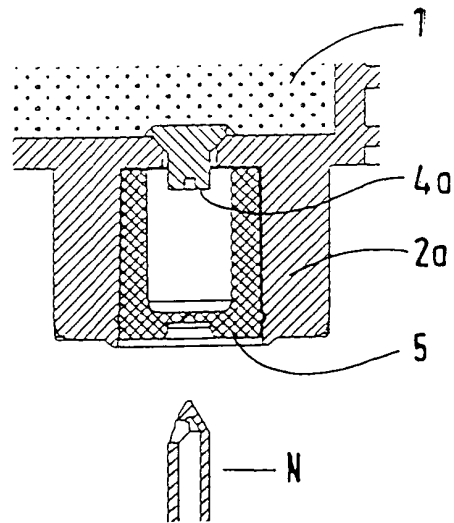
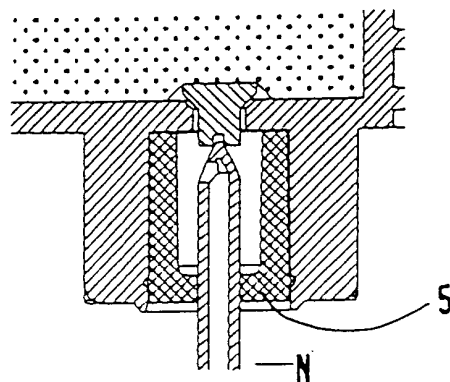


FIG. 2c



A-A

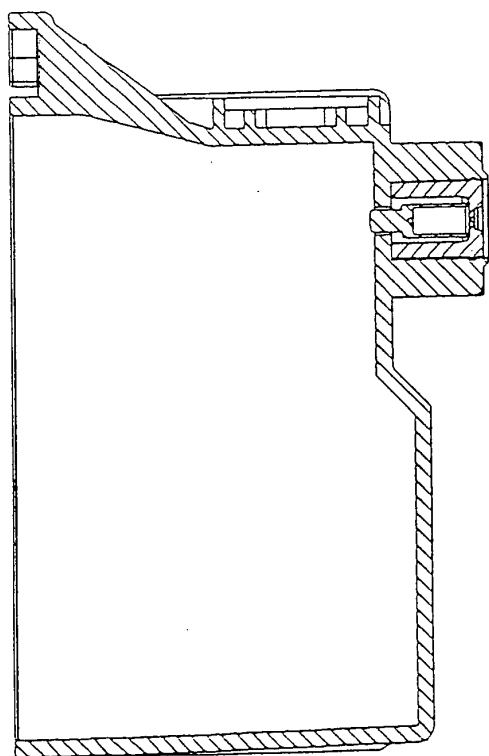


FIG. 3a

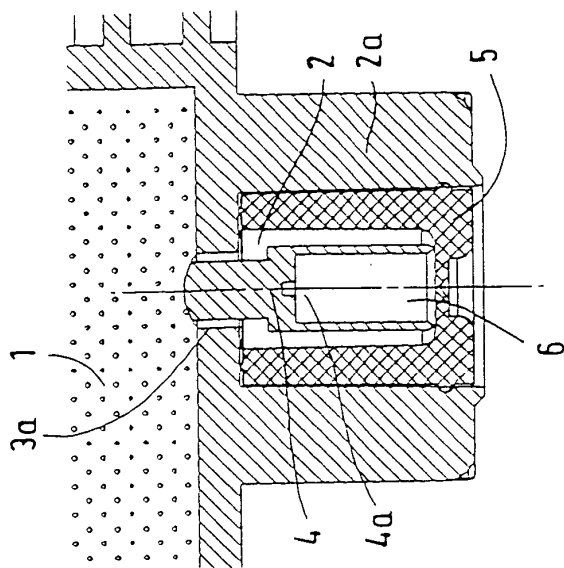


FIG. 3b

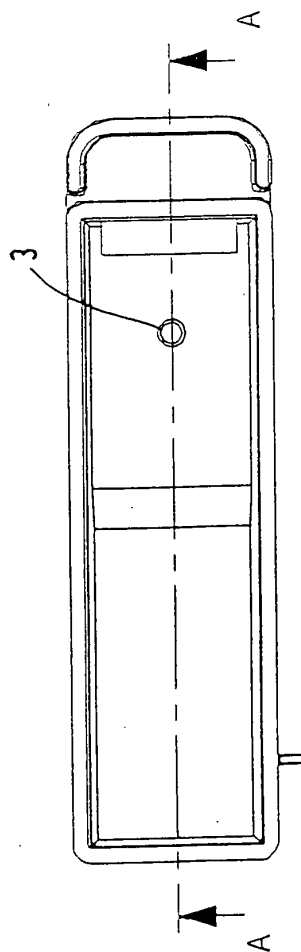
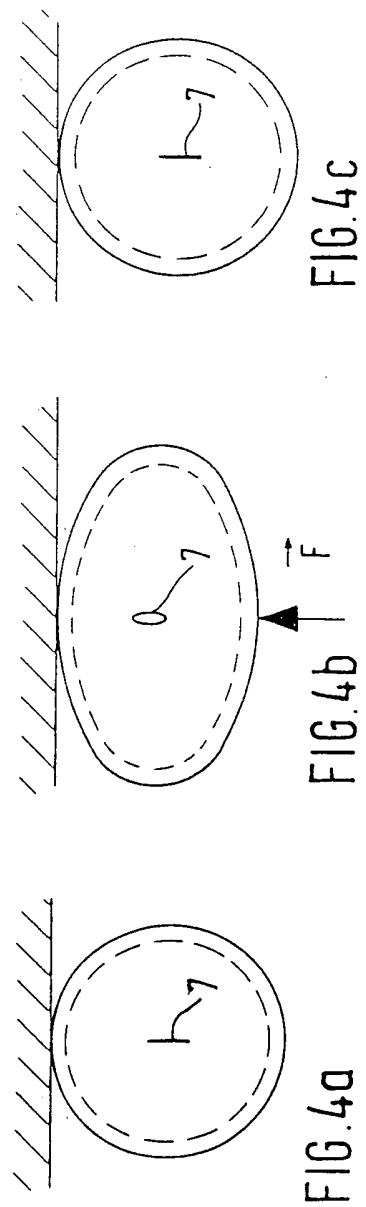
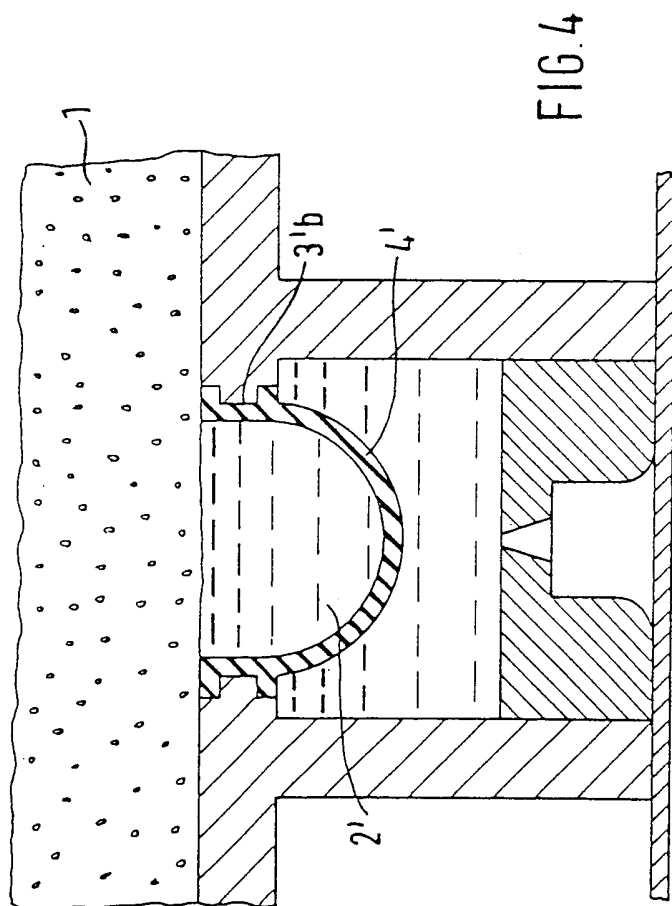
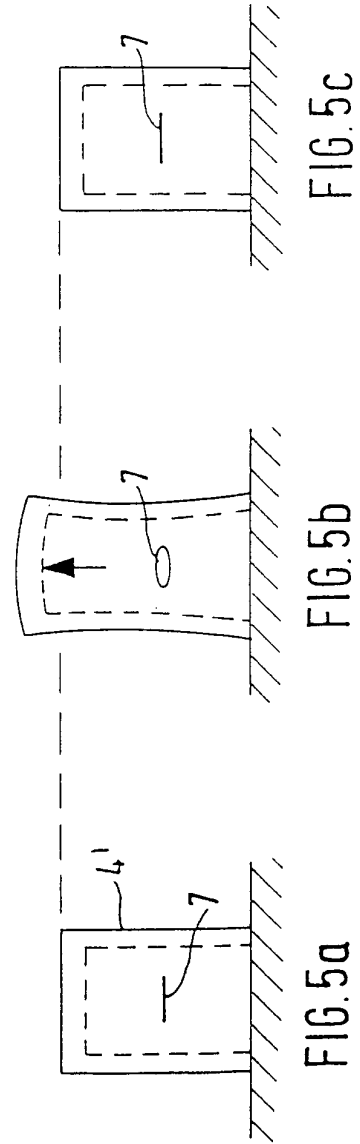
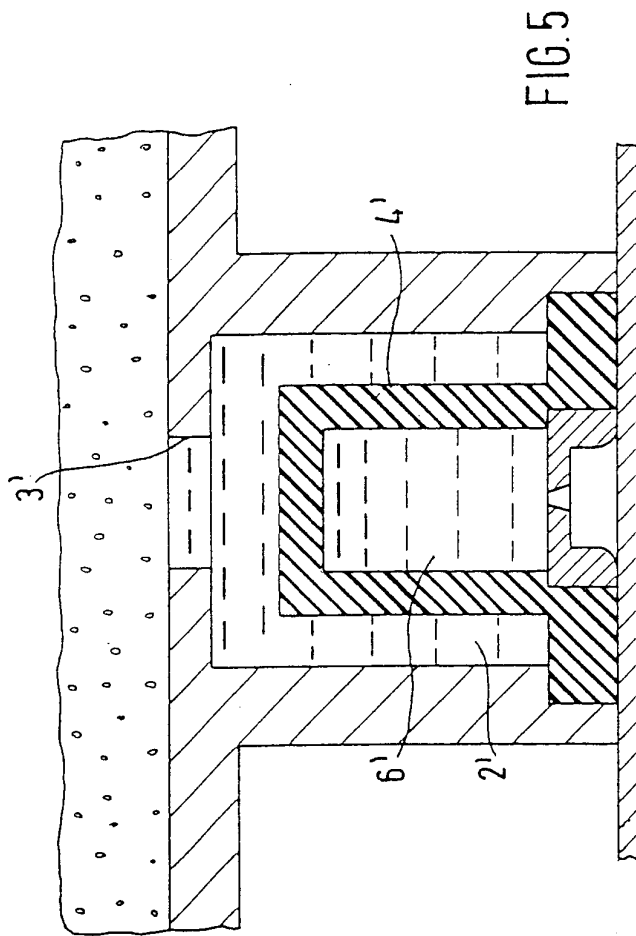


FIG. 3c





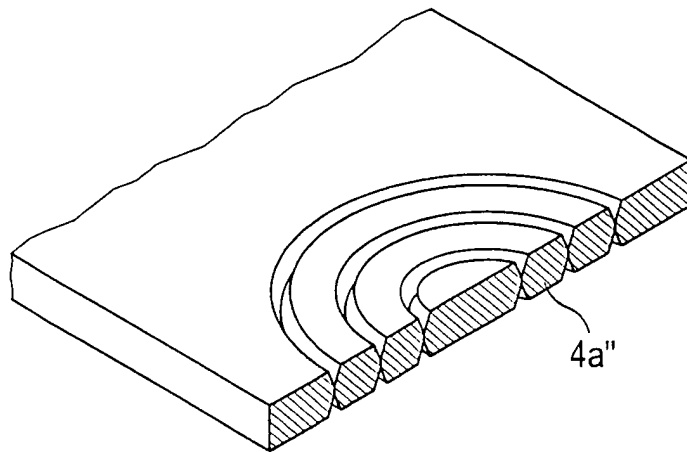


FIG. 6d

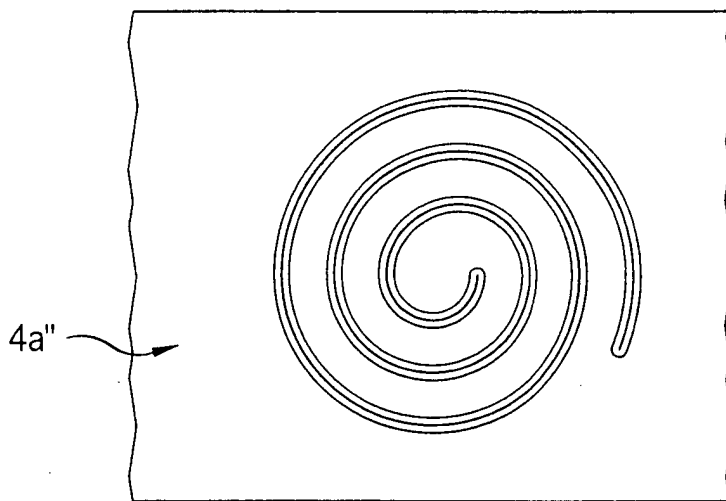


FIG. 6c

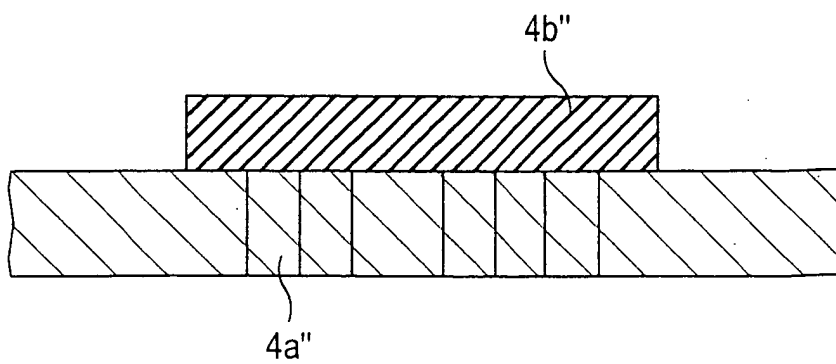


FIG. 6a

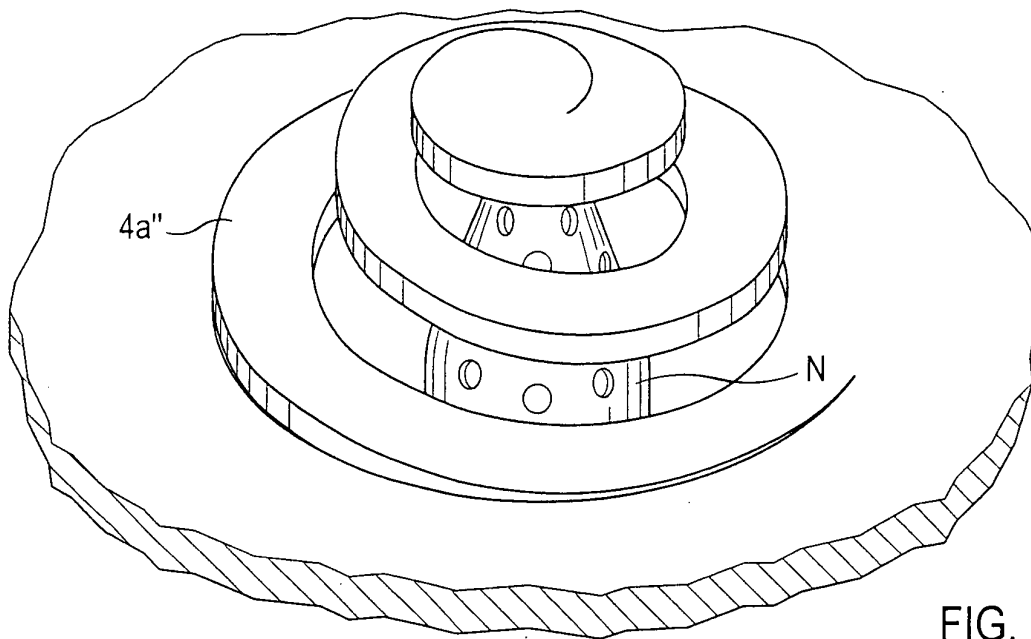


FIG. 6e

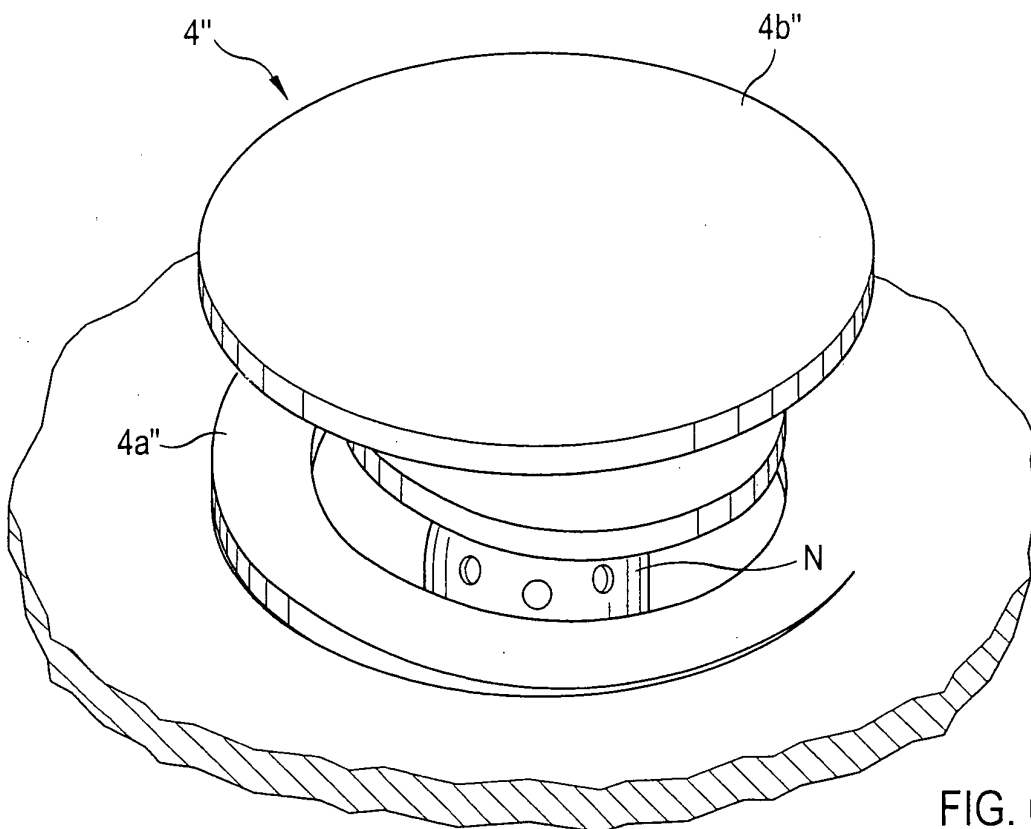


FIG. 6b

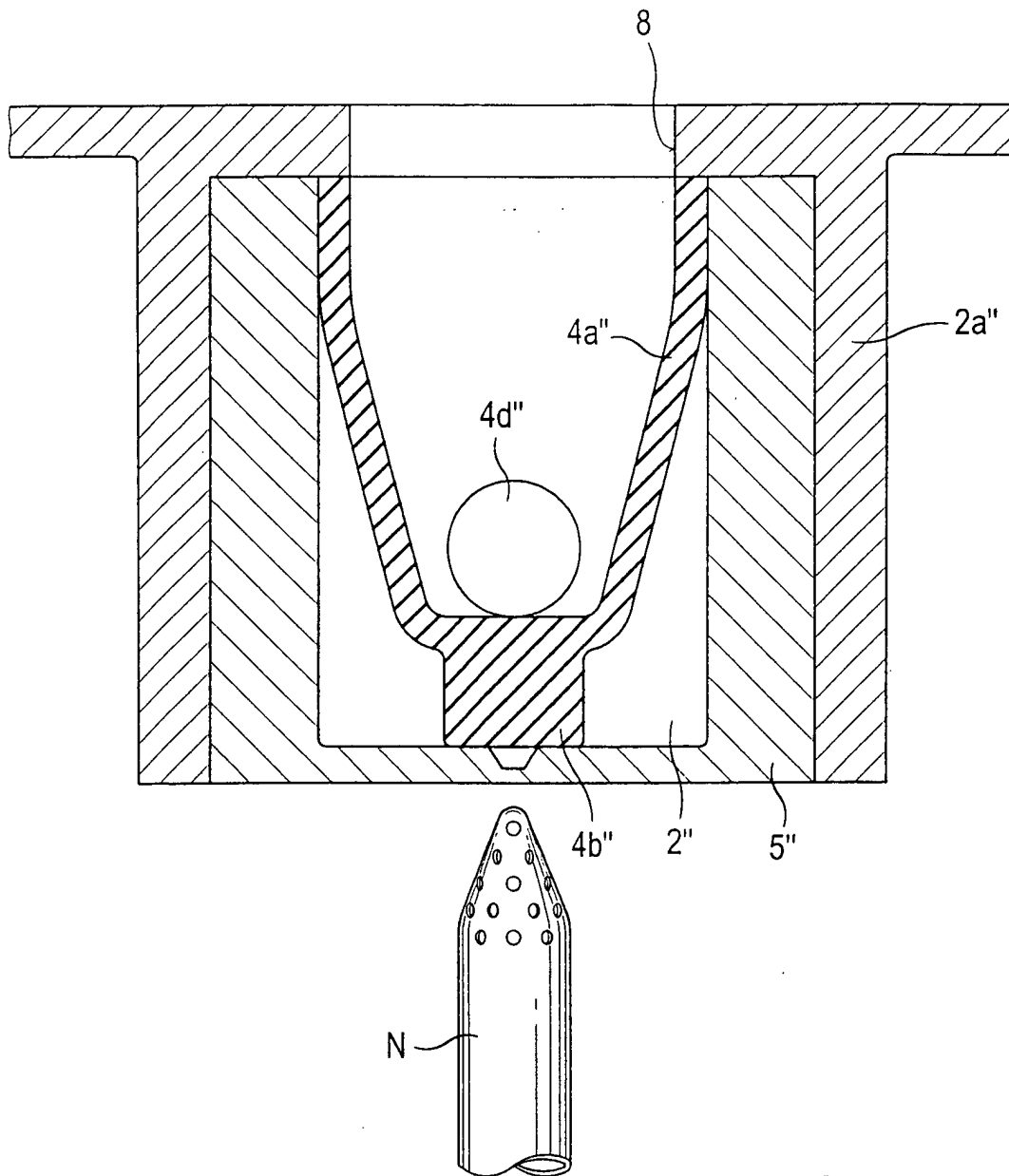


FIG. 7a

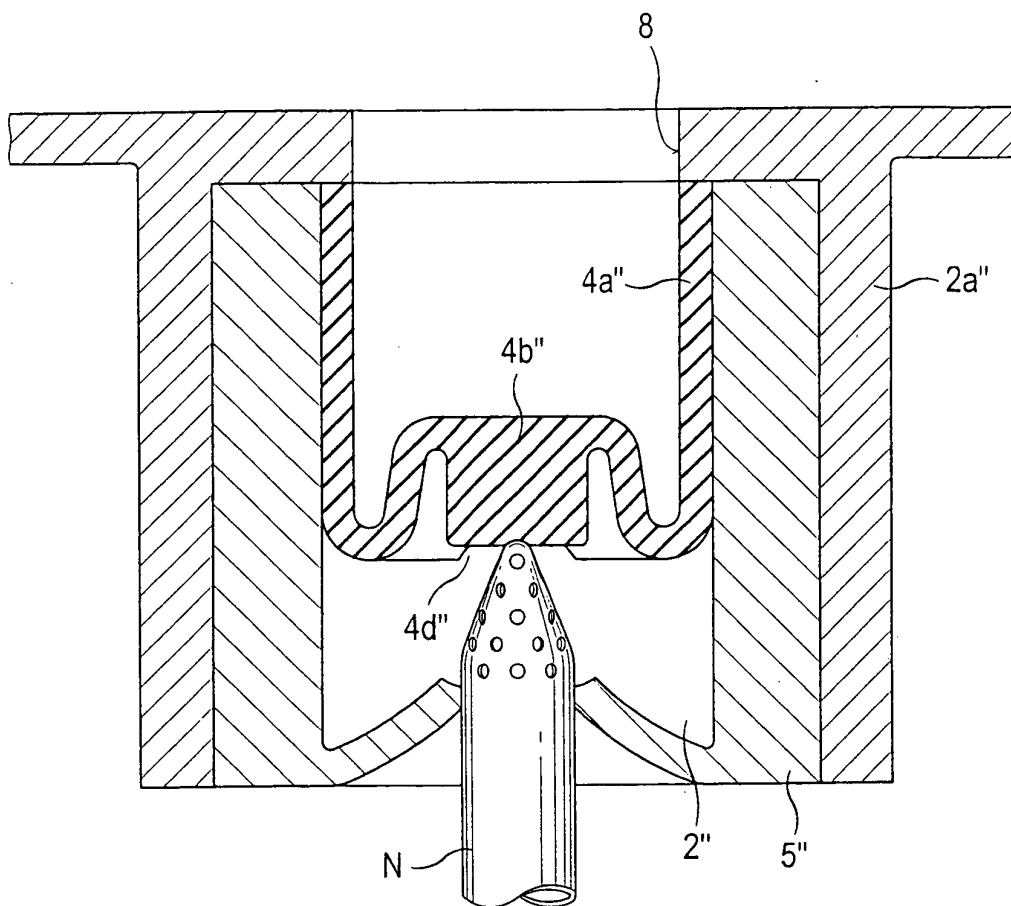


FIG. 7b

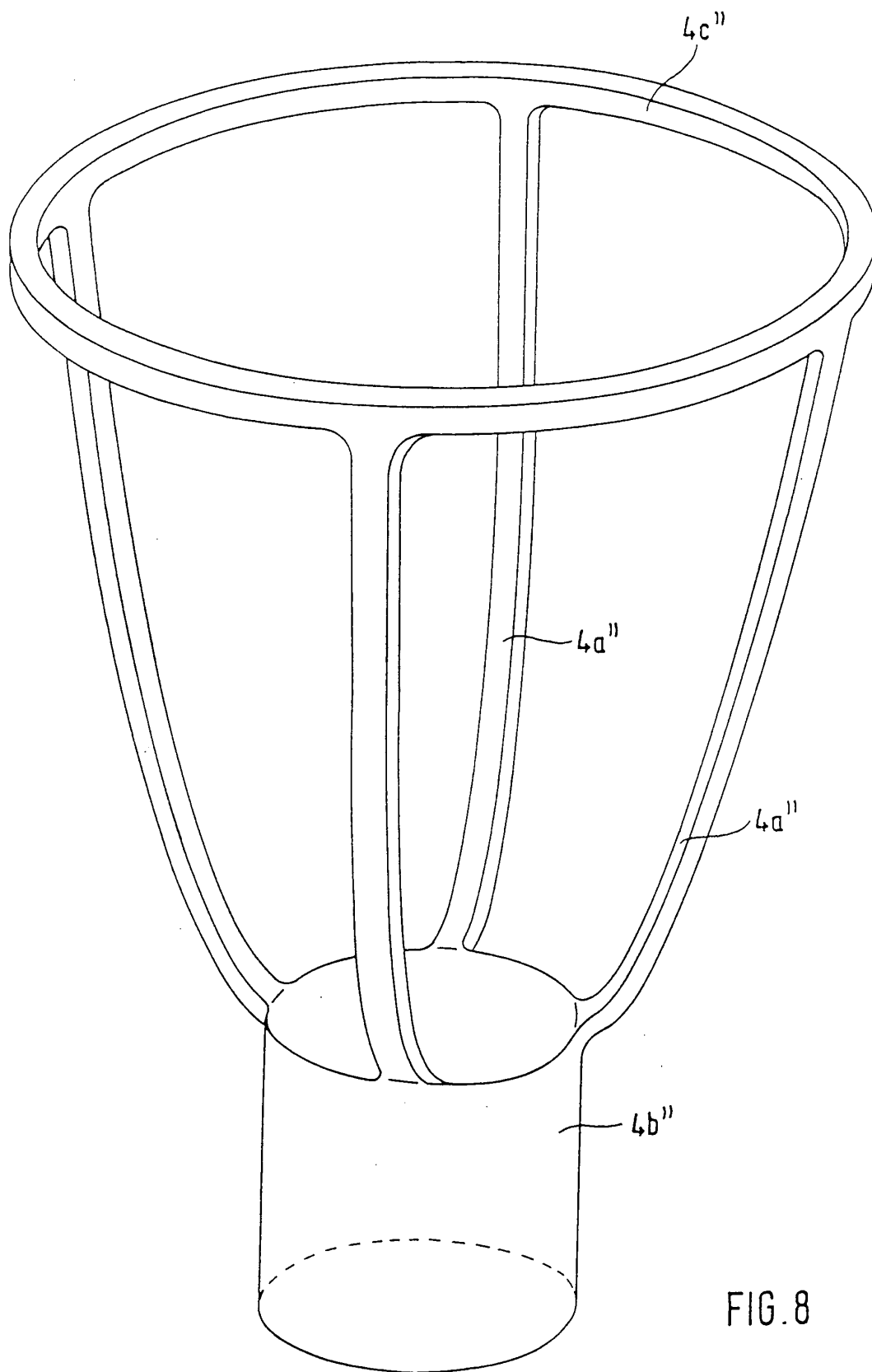


FIG. 8

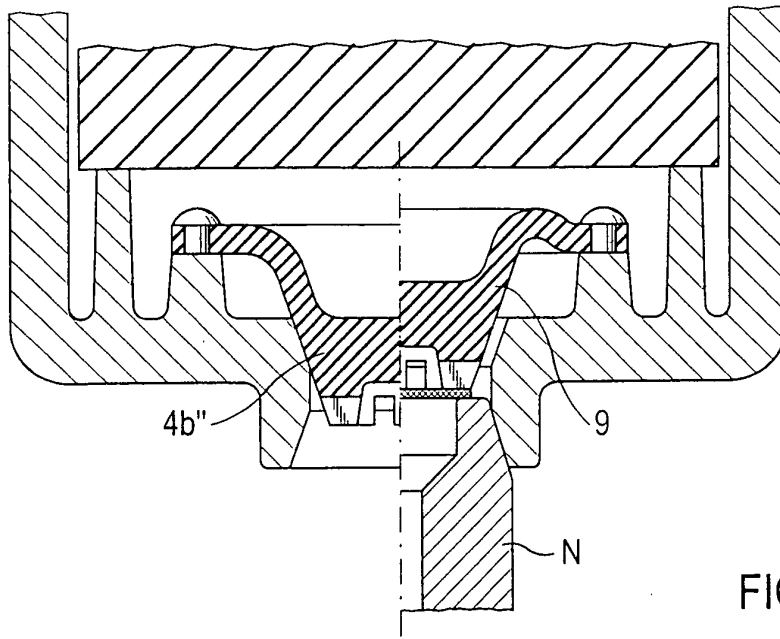


FIG. 9a

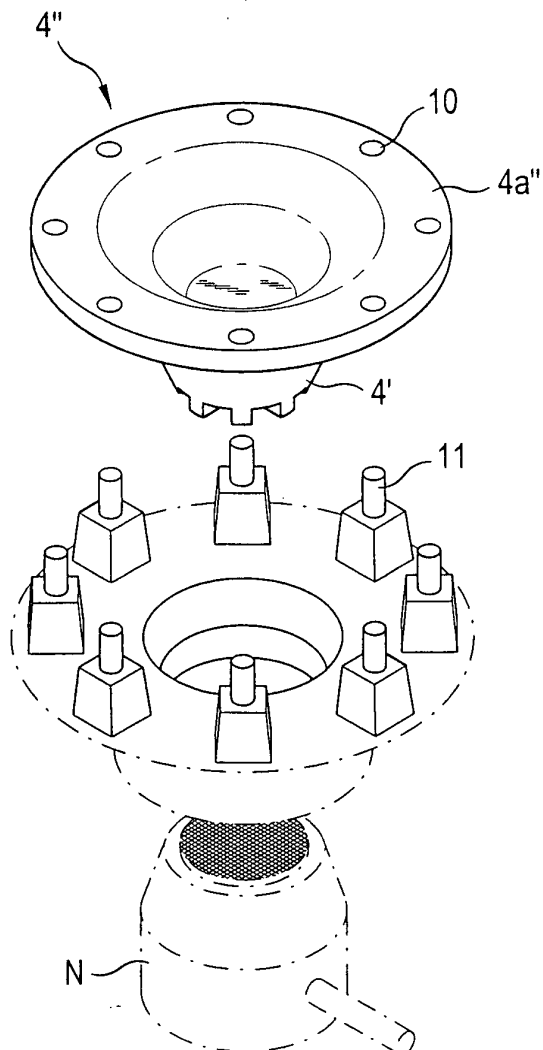


FIG. 9b