



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 704 308 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.⁶: **B41J 2/175**

(21) Anmeldenummer: **95113526.8**

(22) Anmeldetag: **29.08.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB LI

(30) Priorität: **24.09.1994 DE 4434186**

(71) Anmelder: **PMS GmbH,
Produktion + Recycling von
Büromaschinenzubehör
D-78664 Eschbronn-Locherhof (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schwenk, Peter
D-77773 Schenkzell (DE)**
• **Henzler, Christoph
D-78730 Lauterbach (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Westphal, Buchner, Mussnug
Neunert, Göhring
Waldstrasse 33
D-78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(54) **Druckkopf für einen Tintenstrahldrucker und Vorrichtung zum Wiederbefüllen eines derartigen Druckkopfs**

(57) Druckkopf (1) für einen Tintenstrahldrucker, der aus dem Tintenstrahldrucker herausnehmbar und außerhalb des Tintenstrahldruckers wiederbefüllbar ist, mit einem Gehäuse (10), in welchem ein einzelner Tintenvorratsraum (12) oder mehrere, voneinander getrennte Tintenvorratsräume (12) angeordnet sind, wobei jeder Tintenvorratsraum (12) über wenigstens eine Öffnung (22) zum Nachfüllen von Tinte von außen zugänglich und für jeden Tintenvorratsraum (12) ein Belüftungsventil (26, 36) in Form einer Membran (26, 36) vorgesehen ist, welche einerseits luftdurchlässig, andererseits flüssigkeitsdicht und damit für Tinte undurchlässig ist; sowie zum Wiederbefüllen derartiger Druckköpfe geeignete Vorrichtung.

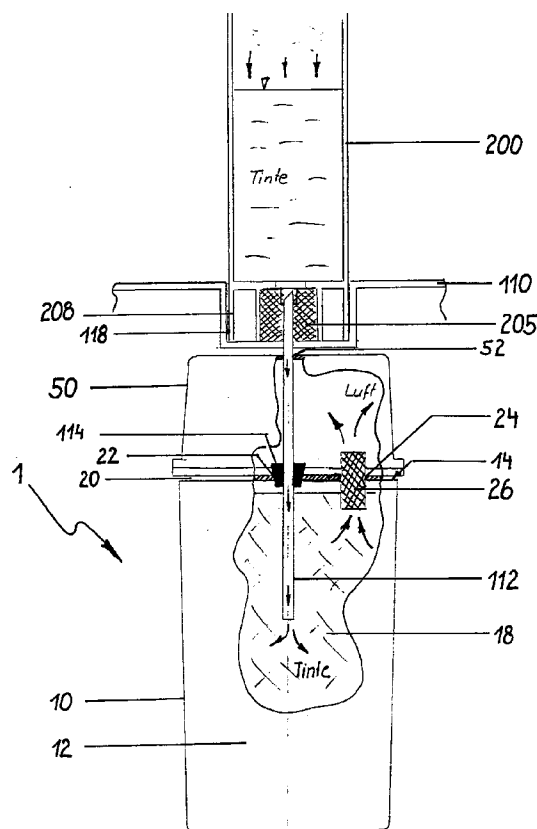


Fig. 1

EP 0 704 308 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Druckkopf für einen Tintenstrahldrucker gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung zum Wiederbefüllen eines derartigen Druckkopfs gemäß Oberbegriff des Anspruchs 11.

Derartige Druckköpfe finden insbesondere in jüngster Zeit eine immer stärkere Verbreitung, da sie wiederbefüllbar gestaltet und damit mehrfach wiederverwendbar sind. Hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus sind sie funktionsbedingt und aus Kompatibilitätsgründen vergleichbar zu den gängigen Einweg-Druckköpfen, die nach wie vor in großer Zahl entweder als Erstausrüstung in Tintenstrahldruckern eingebaut werden oder als Ersatzdruckköpfe im Handel erhältlich sind.

Diese Druckköpfe besitzen im einfachsten Fall einen einzelnen Tintenvorratsraum, der im Inneren eines Gehäuses angeordnet ist. Der Tintenvorratsraum ist in der Regel mit einem die Tinte aufnehmenden, porösen oder schwammartigen Körper gefüllt, in welchem der Tintenvorrat aufgenommen ist. Auch sind vergleichbar aufgebaute Mehrfarben-Druckköpfe erhältlich, bei denen innerhalb des Gehäuses mehrere, voneinander getrennte Tintenvorratsräume vorgesehen sind. Üblicherweise sind drei solcher Tintenvorratsräume vorhanden, die drei unterschiedlichen Farbkomponenten, z.B. Magenta, Cyan und Gelb beinhalten, mit denen sich das gesamte Farbspektrum darstellen läßt. Auch gibt es Ausführungsvarianten von Druckköpfen, die einen zusätzlichen Tintenvorratsraum für schwarze Tinte besitzen.

Die Tintenvorratsräume sind teilweise über eine Öffnung von außen her zugänglich. Ursprünglich waren diese Öffnungen vorgesehen, um die Tintenvorratsräume zu belüften und damit das Abfließen von Tinte zu ermöglichen. Dieser Effekt ist beispielsweise in der EP 0 381 363 A2 am Beispiel eines Einfarben-Druckkopfs erläutert.

Derartige Öffnungen können aber auch genutzt werden, um Tinte mittels geeigneter Vorrichtungen, beispielsweise mit Hilfe einer handspritzenähnlichen und mit einer Kanüle versehenen Pumpe gezielt nachzufüllen. Aus der DE 42 35 029 C2 ist dies anhand eines Mehrfach-Druckkopfs erläutert, wobei die dort gezeigten Öffnungen als Befüllbohrungen einer das Gehäuse - und damit die Tintenvorratsräume - verschließenden Abdeckplatte ausgeführt sind. Zum Wiederbefüllen wird der Druckkopf aus dem Tintenstrahldrucker entfernt und beispielsweise von Hand mittels der o.e. handspritzenähnlichen Pumpen wiederbefüllt.

Von einem derartigen Druckkopf, wie er in dem genannten Dokument beschrieben ist, geht die Erfindung aus. Obwohl sich insbesondere mit zusätzlicher Unterstützung des in dem letztgenannten Dokument weiterhin beschriebenen Deckels diese Druckköpfe mit relativ geringem Aufwand wiederbefüllen lassen, treten in der praktischen Handhabung häufig Probleme auf. So findet sich in der genannten DE 42 35 029 C2 bereits der Hinweis, daß besondere Maßnahmen getroffen werden

sollten, um ein Überfüllen des Druckkopfs zu vermeiden. Zum einen ist dies unter ökonomischem Aspekt unerwünscht, da an sich nur der konkrete Ersatzbedarf an Tintenvorrat ergänzt zu werden braucht, und andererseits die überschießende Tinte ein großes Verschmutzungspotential darstellt. Dies betrifft nicht nur die Bedienperson, sondern auch den Druckkopf selbst. Beim Mehrfarben-Druckkopf besteht darüber hinaus allerhöchste Gefahr, daß die aus der Befüllbohrung überschießende Tinte in eine oder mehrere benachbarte Tintenvorratsräume über die entsprechenden Befüllbohrungen eindringt und damit die jeweilige Farbkomponente verfälscht wird. Ein derartiger Druckkopf ist damit an sich unbrauchbar geworden, da eine farbkorrekte Wiedergabe nicht mehr möglich ist. Der Nachfüllvorgang erfordert somit allerhöchste Aufmerksamkeit, wobei bereits kleinere Unachtsamkeiten dazu führen können, daß der Mehrfarben-Druckkopf nicht mehr verwendet werden kann.

Das Problem des Überfüllens tritt weiterhin bei der Verwendung von Befüllstationen auf, wie sie beispielsweise in der vorangemeldeten, jedoch nachveröffentlichten DE 43 27 178 .. (deutsche Patentanmeldung P 43 27 178) beschrieben sind. Diese Vorrichtungen bestehen aus einer Halterung mit einem Dichtungsorgan, in die der zu befüllende Druckkopf eingesetzt und verrastet wird. Hierdurch wird die an der Unterseite des Druckkopfs befindliche Düsenplatte sowie eine gegebenenfalls vorhandene Belüftungsöffnung dichtend zur Anlage an das Dichtungsorgan gebracht. Anschließend wird auf den eingesetzten Druckkopf bzw. die Halterung ein mit einer Kanüle versehener Kanülenträger aufgesetzt, so daß die Kanüle über die Befüllbohrung des Druckkopfs in den Tintenvorratsraum hineingeführt wird. Auf die Kanüle und gegebenenfalls durch eine korrespondierende Ausnehmung im Kanülenträger geführt, wird eine Nachfüllpatrone aufgesteckt und eine die Nachfüllpatrone verschließende Kappe entfernt. Nunmehr läuft der Befüllvorgang ohne weiteres Zutun selbsttätig ab, wobei ein unbeabsichtigtes Austreten von Tinte aus diversen Öffnungen, wie beispielsweise der Düsenplatte oder den Belüftungsöffnungen durch die Dichtungsorgane verhindert wird.

Obwohl damit ein weitgehend problemloses Wiederbefüllen von Druckköpfen möglich ist, besteht dennoch unter bestimmten Umständen die Gefahr, daß Tinte unerwünscht austritt. So durchsetzt die Kanüle die Befüllbohrung zumindest mit geringem radialen Spiel, wodurch ein Spalt verbleibt, durch den die von der einfließenden Tinte verdrängte Luft entweichen kann. Durch diesen Spalt kann somit Tinte austreten, sofern mehr Tinte zugeführt wird als der Tintenvorratsraum aufnehmen kann.

Eine derartige Situation ergibt sich dann, wenn der Druckkopf nicht vollständig leereschrieben ist, sich somit noch Tinte im Tintenvorratsraum befindet und damit das Aufnahmevolumen geringer ist als der Inhalt der Nachfüllpatrone.

Im Falle des Einfarben-Druckkopfs ist diese Schwierigkeit an sich problemlos beherrschbar, sofern dafür Sorge getragen wird, daß vor dem Wiederbefüllen der Druckkopf vollständig leergeschrieben wird. Weit-
 5 aus schwieriger stellt sich das Problem bei einem Mehrfar-
 ben-Druckkopf dar, der mit einer vergleichbaren, für das
 Wiederbefüllen eines Mehrfarben-Druckkopfs bestimm-
 ten Vorrichtung wiederbefüllt werden soll. Bei einem
 Mehrfarben-Druckkopf tritt der hinlänglich bekannte
 Effekt ein, daß der individuelle Verbrauch der einzelnen
 10 Farbkomponenten variiert, so daß zumeist lediglich eine
 der Farbkomponenten erschöpft ist, wohingegen der
 Vorrat an übrigen Farbkomponenten noch nicht
 erschöpft ist. Für eine farbkorrekte Wiedergabe ist es
 deshalb erforderlich, bereits in diesem Stadium Tinte
 15 nachzufüllen. Aus praktischen Gründen wird hierbei
 nicht nur diejenige Farbkomponente ergänzt, deren Vor-
 rat erschöpft ist, vielmehr werden bei dieser Gelegenheit
 auch die Tintenvorratskammern der übrigen Farbkomp-
 onenten aufgefüllt. In diesem Zusammenhang ist sofort
 20 erkennbar, daß das Ergänzen derjenigen Farbkomp-
 onenten, von denen sich noch nennenswerte Reste in den
 Tintenvorratskammern befinden, zu Problemen führt. Da
 das Volumen der entsprechenden Nachfüllpatrone für
 diese Farbkomponenten zu groß ist, muß der an sich
 25 selbsttätig ablaufende Befüllvorgang ständig beobachtet
 und individuell für jede der Farbkomponenten vorzeitig,
 d.h. vor dem vollständigen Leerlaufen der Nachfüllpa-
 trone, gestoppt werden. Dies ist prinzipiell unerwünscht
 und zudem in vielen Fällen kaum praktikabel, da häufig
 30 die Tintenvorratskammern - und damit der Füllstand -
 nicht oder nur mit großer Mühe einsehbar sind. Ein unbe-
 absichtigtes Überfüllen einzelner Tintenvorratskammern
 läßt sich trotz der gebotenen Umsicht häufig nicht ver-
 meiden.

Der Erfindung lag daher das Problem zugrunde,
 einen Druckkopf der eingangs genannten Art derart wei-
 35 terzuentwickeln, daß dessen Tintenvorratskammer bzw.
 -vorratskammern nicht überfüllt werden können. Insbe-
 sondere soll im Falle des Mehrfarben-Druckkopfs ein
 Übertreten überschießender Tinte in eine benachbarte
 Tintenvorratskammer ausgeschlossen werden, so daß
 sich nunmehr auch Mehrfarben-Druckköpfe ohne
 besondere Vorsichtsmaßnahmen wiederbefüllen las-
 sen.

Der Erfindung lag weiterhin das Problem zugrunde,
 eine Befüllstation zur Verfügung zu stellen, mit der ein
 solchermaßen gestalteter Druckkopf problemlos wieder-
 40 befüllbar ist, ohne daß die Bedienperson den Befüllvor-
 gang beaufsichtigen und bei Erreichen eines
 bestimmten Füllstands eingreifen muß, um ein Überflie-
 ßen von Tinte zu vermeiden.

Das Problem wird mit einem Druckkopf gelöst, der
 die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind
 durch die Merkmale der nachgeordneten abhängigen
 55 Ansprüche angegeben.

Das Problem wird weiterhin mit einer Vorrichtung
 gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 11 aufweist.

Vorteilhafte Varianten sind durch die Merkmale der
 hiervon abhängigen Ansprüche definiert.

Die Erfindung basiert auf der Idee, ein Belüftungs-
 ventil in Form einer Membran vorzusehen, die einerseits
 5 die durch die einfließende Tinte verdrängte Luft nach
 außen hin entweichen läßt, andererseits jedoch flüssig-
 keitsdicht ist und damit ein Austreten von Tinte an dieser
 Stelle zuverlässig verhindert.

Dieser Effekt kann auf verschiedene Art und Weise
 10 benutzt werden, um je nach konkreter Ausgestaltung des
 Druckkopfs und/oder der Befüllstation ein Überfüllen
 sicher zu vermeiden. Als gemeinsame Voraussetzung
 ist in allen Fällen die Rahmenbedingung zu beachten,
 15 daß alle übrigen Öffnungen, Spalte oder dergleichen,
 durch die Luft entweichen könnte, während des Befül-
 lens dicht verschlossen gehalten werden. Dies betrifft
 insbesondere auch den Bereich der Tintenvorratskam-
 mer, durch den die Tinte zugeführt wird und in den mei-
 20 sten Fällen als spezielle Befüllbohrung gestaltet sein
 kann, die von der Kanüle durchsetzt wird. Weiterhin sind
 häufig auch Spalten, Ritzen oder dergleichen vorhan-
 den, die teils beabsichtigt, teils fertigungsbedingt, bei-
 spielsweise zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel,
 auftreten.

In allen diesen Fällen muß durch eine spezielle
 und/oder nachträgliche Abdichtung dafür Sorge getra-
 25 gen werden, daß die während des Befüllvorgangs ent-
 weichende Luft ausschließlich durch die als
 Belüftungsventil wirkende Membran austreten kann.
 Sobald die einfließende Tinte den Tintenvorratsraum
 vollständig ausgefüllt und die gesamte darin befindliche
 30 Luft verdrängt hat, wird ein weiterer Zufluß von Tinte
 unterbunden, da die Tinte zwar an der Membran ansteht,
 diese aber nicht durchdringen kann. Die Membran muß
 hierbei so konzipiert sein, daß sie dem Druck, mit dem
 35 die Tinte zugeführt wird (beispielsweise dem hydrostati-
 schen Druck), stand hält.

Im Falle des Befüllens mit Hilfe der eingangs
 beschriebenen Befüllstation bedeutet dies, daß nun-
 40 mehr der Befüllvorgang völlig unbeaufsichtigt ablaufen
 kann, da das Ausfließen der Tinte aus der Nachfüllpa-
 trone selbsttätig gestoppt wird, sobald der betreffende
 Tintenvorratsraum vollständig aufgefüllt ist. Die aufge-
 setzte Nachfüllpatrone kann mit der Kappe verschlossen
 45 und anschließend vom Kanülenträger abgezogen wer-
 den und steht für einen weiteren Befüllvorgang erneut
 zur Verfügung. Auch ist es möglich, Nachfüllpatronen mit
 einem sehr viel größeren Tintenvorrat zu verwenden,
 welche für mehrfache Nachfüllvorgänge geeignet sind.

Die konkrete Umsetzung dieser Idee kann an sich
 beliebig erfolgen. Eine besonders einfache Möglichkeit
 50 eröffnet sich bei Druckköpfen, bei denen die Tintenvor-
 ratsräume durch eine auf das Gehäuse aufgesetzte Zwi-
 schenplatte abgedeckt sind, wobei die Zwischenplatte
 für jede Tintenvorratskammer eine Befüllbohrung auf-
 weist. In diesem Fall kann das Belüftungsventil einfach
 55 dadurch realisiert werden, daß beispielsweise neben
 jeder Befüllbohrung eine weitere Bohrung als Belüf-
 tungsbohrung angebracht ist, die mit der Membran ver-

geschlossen ist. Ein besonders einfacher konstruktiver Aufbau ergibt sich, sofern als Membran ein Stopfen bzw. ein zylindrischer Körper verwendet wird, welcher in die Belüftungsbohrung eingesetzt ist.

Zur Abdichtung der Befüllbohrungen kann entweder die einzuführende Kanüle oder aber die Befüllbohrungen selbst mit Dichtungsorganen versehen sein, so daß eine Abdichtung zwischen der Kanüle und der Befüllbohrung erreicht wird. Die Variante, bei der das Dichtungsorgan jeweils unmittelbar an der Befüllbohrung angebracht ist, erlaubt weiterhin die Verwendung der handspritzenähnlichen Pumpen, wohingegen die Version ohne derartige Dichtungsorgane an der Befüllbohrung geeignete Maßnahmen an der Kanüle erfordert und deshalb für die Anwendung im Zusammenhang mit einer entsprechend gestalteten Befüllstation prädestiniert ist.

Weiterhin kann ein zumindest teilweise erhaben geformter Deckel auf die Zwischenplatte und/oder das Gehäuse aufgesetzt sein, welcher Durchtrittsöffnungen trägt, die den Befüllbohrungen jeweils eindeutig zugeordnet sind. Es ist dies ein Deckel, wie er eingangs beschrieben ist. Insoweit können die bislang noch weit verbreiteten Einweg-Druckköpfe ohne Funktionseinbuße problemlos zu wiederbefüllbaren Druckköpfen umgerüstet werden, wobei gleichzeitig die Membran als Überfüllschutz integrierbar ist. Hierdurch wird ein auf diese Weise umgerüsteter Druckkopf ohne Einschränkung auch für die Verwendung in einer Befüllstation tauglich.

Auf das Anbringen von Zusatzbohrungen als Belüftungsbohrungen kann verzichtet werden, sofern eine flächige Membran anstelle der Zwischenplatte auf das Gehäuse aufgesetzt wird. Dabei muß die Membran dicht sowohl mit dem Gehäuserand als auch mit den Stirnseiten von Trennwänden verbunden sein, welche im Inneren des Gehäuses als Kammerwände zur Unterteilung in separate Tintenvorratsräume bzw. -kammern angebracht sind. Um weiterhin eine Zugänglichkeit zu den einzelnen Tintenvorratskammern zu gewährleisten, müssen entsprechende Befüllöffnungen unmittelbar in der Membran angebracht werden. Es ist erforderlich, daß die Membran eine ausreichende Festigkeit bzw. Stabilität aufweist, damit weiterhin eine sichere Abdichtung zwischen der Kanüle und der Befüllöffnung erreicht werden kann.

Eine besonders elegante und zweckmäßige Variante ergibt sich, wenn die Membran aus einem selbstverschließenden Folienmaterial besteht, wobei die Membran wiederum vollflächig das Gehäuse abdeckt und am Gehäuserand und an den Stirnseiten der Kammerwände verschweißt oder verklebt ist. In diesem Fall kann auf Befüllbohrungen oder -öffnungen sowie auf spezielle Dichtungsorgane vollständig verzichtet werden, da die Kanüle beim Einstechen und Durchdringen der Membran von dem verdrängten Material dichtend umschlossen wird, so daß ein Austreten von Tinte bei eingestochener Kanüle verhindert wird. Nach Beendigung des Befüllvorgangs kann die Kanüle aus der Membran herausgezogen werden, wobei das verdrängte

Material in seine Ausgangsposition zurückweicht und die Einstichstelle wieder dicht verschließt.

Neben dem besonders einfachen konstruktiven Aufbau hat diese Ausführungsvariante den zusätzlichen Vorteil, daß die herkömmlichen Befüllstationen und auch die häufig verwendeten handspritzenartigen Pumpen weiterhin unverändert benutzt werden können, da in diesem speziellen Fall die sonst übliche Abdichtung zwischen der Kanüle und der Befüllbohrung in Form eines zusätzlichen Dichtorgans entfallen kann.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die Realisierung eines Belüftungsventils in Form einer Membran an sich beliebig ist, so daß sich dieses Konzept nicht nur für neu zu fertigende Druckköpfe eignet, sondern im gleichen Maße die Umrüstung vorhandener Einweg-Druckköpfe auf Mehrweg-Druckköpfe zuläßt. Sofern eine derartige Umrüstung nicht erwünscht oder aus anderen Gründen nicht realisiert werden kann, eröffnet sich die Möglichkeit, die Membranfunktion nicht am Druckkopf selbst, sondern an der als Befüllstation bezeichneten Vorrichtung vorzusehen. So kann der Kanülenträger, wie er dem Grunde nach aus dem Stand der Technik (wie oben beschrieben) bekannt ist, mit einem Entlüftungsrohr versehen werden, welches das Belüftungsventil bzw. die Membran trägt. Voraussetzung ist, daß der Druckkopf eine Belüftungsbohrung aufweist, auf die das Entlüftungsrohr ausgerichtet werden kann. Damit kann ein durchgehender, dichter Entlüftungskanal gebildet werden, aus dem aus dem Tintenvorratsraum über die Membran hinweg Luft entweichen kann, wobei die Membran in Höhe der Oberkante des Gehäuses des Druckkopfs angeordnet ist, so daß der Tintenvorratsraum nach oben hin während der Dauer des Befüllvorgangs flüssigkeitsdicht verschlossen ist.

Im einfachsten Fall ist es sogar denkbar, das mit der Membran versehene Entlüftungsrohr als eigenständige Baugruppe der Befüllstation zu gestalten, so daß es beispielsweise durch eine entsprechende Aussparung des Kanülenträgers hindurchführbar und an diesen koppelbar ist bzw. unabhängig vom Kanülenträger separat mit der Belüftungsbohrung am Druckkopf koppelbar ist.

Je nach Ausführung kann das Entlüftungsrohr die Belüftungsbohrung axial durchsetzen, wobei beispielsweise ein weich-elastisches Dichtungsorgan in Höhe der Belüftungsbohrung für die notwendige Abdichtung zwischen dem Entlüftungsrohr und der Belüftungsbohrung sorgt. Alternativ kann auch das Entlüftungsrohr stirnseitig konisch geformt sein, so daß es dichtend zur Anlage an den Rand der Belüftungsbohrung gebracht werden kann.

Gemeinsame Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion sämtlicher Vorrichtungsvarianten ist, daß die Kanüle bzw. die Kanülen abgedichtet in das Innere des Tintenvorratsraums hineingeführt werden. Sofern Druckkopfseitig keine entsprechenden Maßnahmen, wie beispielsweise Dichtungsorgane, vorgesehen sind, tragen die Kanülen selbst entsprechende Dichtungsorgane, beispielsweise in Form weichelastischer Dichtungen, die außen an der Kanüle selbst bzw. an

einem die Kanüle umgebenden Kanülenträger in der Höhe der Befüllöffnung angebracht sind. Auch kann der Kanülenträger endseitig konisch geformt sein, so daß er dicht zur Anlage an die Befüllbohrung selbst gebracht werden kann. Entsprechend gestaltete Kanülenträger können auch als Austausch- oder Ergänzungsteile für bereits vorhandene Vorrichtungen mit Vorteil eingesetzt werden, so daß sich ein erheblich erweitertes Anwendungsspektrum der an sich bekannten und bewährten Vorrichtungen eröffnet.

Es können prinzipiell sämtliche gängige Membranmaterialien verwendet werden, wobei sich insbesondere Polymere, wie beispielsweise Polyamid (PA) oder Polytetrafluoräthylen (PTFE) als kostengünstige und an sich beliebig verformbare Materialien eignen. Diese können nicht nur zu Stopfen oder ähnlichen zylindrischen Körpern, sondern auch zu flächigen Gebilden und Folien geformt werden. Insbesondere hat sich das Folienmaterial bestens bewährt, da es die Umsetzung der Membranfunktion ohne nennenswerte Änderung der Geometrie des Druckkopfs erlaubt und somit die volle Kompatibilität zu den bisherigen Einweg-Druckköpfen gewährleistet.

Daneben eignen sich auch Membranen aus einem keramischen Material, die besonders widerstandsfähig und chemisch neutral sind.

Die Erfindung wird nachstehend näher anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen

- Figur 1 - Funktionsschema zur Verdeutlichung des Befüllvorgangs,
- Figur 2 - Seitenansicht im Teilschnitt und Schnittdarstellung des Druckkopfs in einer ersten Ausführungsvariante,
- Figur 3 - Seitenansicht und Draufsicht des Druckkopfs in einer zweiten Ausführungsvariante,
- Figur 4 - Befüllstation mit eingesetztem Druckkopf (entsprechend Figur 2) einschließlich aufgesetzter Nachfüllpatrone,
- Figur 5 - Explosionsdarstellung der Befüllstation,
- Figur 6 - Kanülenträger in ersten Ausführungsvariante in Schnittdarstellung,
- Figur 7 - Kanülenträger in einer zweiten Ausführungsvariante (mit integrierter Membranfunktion) in Schnittdarstellung.

In Figur 1 ist das Funktionsprinzip schematisch dargestellt. Es zeigt einen Druckkopf 1 mit einem Gehäuse 10, in welchem ein Tintenvorratsraum 12 gebildet ist. Der Tintenvorratsraum 12 ist praktisch vollständig mit einem Schwamm 18 ausgefüllt, der dazu bestimmt ist, den ein-

gebrachten bzw. einzubringenden Tintenvorrat aufzunehmen. Der Tintenvorratsraum 12 ist nach oben hin mit einer Zwischenplatte 20 verschlossen, die umlaufend auf einem Gehäuserand 14 abgedichtet aufliegt.

Die Zwischenplatte 20 weist zwei Öffnungen auf, nämlich eine Befüllbohrung 22 sowie eine Belüftungsbohrung 24.

Auf die Zwischenplatte 20 bzw. auf das Gehäuse 10 ist ein Deckel 50 aufgesetzt, wobei (hier nicht näher dargestellt) zwischen dem Deckel 50 und der Zwischenplatte 20 keine besondere Abdichtung vorgesehen ist bzw. bewußt ein Umfangsabschnitt vorhanden ist, durch den Luft aus- bzw. eintreten kann. Oberhalb der Befüllbohrung 22 und dieser exakt zugeordnet ist am Deckel 50 eine Durchtrittsöffnung 52 angebracht.

Insoweit entspricht der Druckkopf 1 grundsätzlich hinsichtlich seines Aufbaus den bisher bekannten Druckköpfen, wobei in der gewählten Art der Darstellung lediglich eine von mehreren Tintenvorratsräumen 12 sichtbar ist. Bei den hier besonders interessierenden Anwendungsfällen der Mehrfarben-Druckköpfe sind drei oder vier derartiger Tintenvorratsräume 12 vorgesehen, die durch Trennwände 16 (vgl. Figur 2) voneinander getrennt sind und unterschiedlichen Farbkomponenten aufnehmen.

Der Druckkopf 1 ist in eine (hier nur angedeutete) Befüllstation 100 eingesetzt, von der lediglich ein Kanülenträger 110 teilweise dargestellt ist. Der Kanülenträger 110 besitzt eine Kanüle 112, die den Deckel 50 an der Durchtrittsöffnung 52 mit etwas radialem Spiel durchsetzt und in den Tintenvorratsraum 12 bzw. des Schwamms 18 eingedrungen ist. Die Kanüle 112 ist somit durch die Zwischenplatte 20 hindurchgeführt, wobei ein Dichtungsorgan 114 den radialen Zwischenraum zwischen der Kanüle 112 und der Befüllbohrung 22 abdichtet.

Nach oben hin endet die Kanüle 112 innerhalb einer im Kanülenträger 110 vorgesehenen Vertiefung 118, in welche eine Nachfüllpatrone 200 mit ihrem unteren Axialabschnitt 208 eingesetzt ist. Im Bereich der eingedrungenen Kanüle 112 ist an der Nachfüllpatrone 200 ein Stopfen 205 vorhanden, der von der Kanüle 112 durchstoßen ist, so daß die Kanüle 112 abgedichtet in das Innere der Nachfüllpatrone 200 hineingeführt ist. Somit ist eine durchgehende, gegenüber der Umgebung abgedichtete Fließverbindung zwischen dem Tintenvorrat in der Nachfüllpatrone 200 und dem Tintenvorratsraum 12 des Druckkopfs 1 hergestellt.

Zur Initiierung des Befüllvorgangs wird eine die Nachfüllpatrone 200 verschließende Kappe 210 (vgl. Figur 5) entfernt, so daß die Nachfüllpatrone 200 belüftet wird und Tinte über die Kanüle 112 in den Tintenvorratsraum 12 hineinfließen kann. Hierdurch wird im Tintenvorratsraum 12 Luft verdrängt, die entweichen muß, damit nicht infolge eines Druckaufbaus der Nachfüllvorgang vorzeitig zum Erliegen kommt. Hierzu ist in der Zwischenplatte 20 die Belüftungsbohrung 24 vorgesehen, durch die die Luft hindurchströmen muß, weil die Tintenvorratskammer 12 im übrigen dicht abgeschlossen ist.

Während des Befüllvorgangs fließt permanent Tinte in den Tintenvorratsraum 12, so daß dieser zusehens mit Tinte gefüllt wird. Sobald das Aufnahmevermögen des Schwamms 18 erschöpft ist, kann darüber hinaus weiter Tinte zufließen, bis der Flüssigkeitsspiegel die Zwischenplatte 20 von unten erreicht. Dies ist immer dann der Fall, wenn der Tintenvorrat in der Nachfüllpatrone 200 größer ist als das Aufnahmevermögen der Tintenvorratskammer 12.

Um ein weiteres Zufließen von Tinte und damit ein Überfüllen des Tintenvorratsraums 12 zu verhindern, ist erfindungsgemäß in die Belüftungsbohrung 24 eine Membran 26 in Form eines Stopfens bzw. zylindrischen Körpers dicht eingesetzt. Die Membran ist so beschaffen, daß sie Luft hindurchläßt, andererseits jedoch den Durchtritt von Tinte verhindert. Aufgrund dieser Funktion kann während des Befüllvorgangs Luft verdrängt werden, so daß insoweit Tinte weitgehend ungehindert zufließen kann. Ein Überfüllen, d.h. ein Austreten von Tinte durch die Belüftungsbohrung 24 hindurch ist jedoch ausgeschlossen und der Befüllvorgang stoppt selbsttätig, sobald der Tintenvorratsraum 12 vollständig mit Tinte gefüllt ist. Die Membran ist so ausgelegt, daß sie unter den auftretenden Druckverhältnissen den Durchtritt von Tinte sicher verhindert.

Sobald der Befüllvorgang abgeschlossen ist, beispielsweise sobald das Einfließen von Tinte in den Tintenvorratsraum zum Erliegen gekommen ist, weil das Aufnahmevermögen der Tintenvorratskammer 12 erschöpft ist, wird die Nachfüllpatrone 200 von der Kanüle 112 abgezogen, wobei der Stopfen 205 infolge seiner selbstverschließenden Eigenschaft ein Ausfließen von Tinte verhindert, selbst für den Fall, daß noch größere Mengen an Tinte im Inneren verblieben sind. Anschließend der Kanülenträger 110 abgehoben und der Druckkopf 1 ist erneut einsatzbereit.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht noch die Gefahr, daß sich zwischen dem Schwamm 18 und der Zwischenplatte 20 überstehende Tinte befindet, die durch die Befüllöffnung 22 austreten kann. Diese Gefahr besteht nicht, wenn das Dichtungsorgan 114 nicht an der Kanüle 112, sondern an der Zwischenplatte 20 befestigt ist und darüber hinaus aus einem selbstverschließenden Material, ähnlich demjenigen des Stopfens 205, besteht, so daß beim Herausziehen der Kanüle 112 das Dichtungsorgan 114 die Eindringstelle dicht verschließt. Alternativ kann auch der Tintenvorratsraum 12 vollständig mit Schwammmaterial ausgefüllt sein, so daß kein vorstehend beschriebener Zwischenraum entsteht.

Weitere Alternativen bestehen darin, im Inneren des Gehäuses 10 hier nicht dargestellte Beutel oder dergleichen vorzusehen, die insoweit in sich abgeschlossen sind.

In Figur 2 ist ein Druckkopf 1 in Form eines Mehrfarben-Druckkopfs dargestellt. Im Inneren des Gehäuses 10 sind drei Tintenvorratsräume 12 gebildet, die die Farbkomponenten Magenta, Cyan und Gelb enthalten. Zu diesem Zweck sind im Gehäuse 10 zwei durchgehende Trennwände 16 angebracht, die in der vorstehend

beschriebenen Art und Weise gestaltet sind. Unten ist im Gehäuse 10 ein Tintenkanal 28 angeordnet, der die Verbindung zwischen den Tintenträumen 12 und der (nicht dargestellten) Düsenplatte herstellt.

Wiederum ist der Deckel 50 mit Durchtrittsöffnungen 52 versehen, die die Zugänglichkeit zu den Tintenvorratsräumen 12 zum Zwecke der Tintenzufuhr ermöglichen und exakt oberhalb der jeweiligen Befüllbohrungen 22 positioniert sind. Der Deckel 50 ist teilweise erhaben ausgeführt, wobei die Durchtrittsöffnungen 52 in unterschiedlichen Abschnitten liegen. Hinsichtlich seiner äußeren Kontur entspricht der Deckel 50 praktisch demjenigen des bisherigen Einweg-Druckkopfs bzw. dem eingangs beschriebenen Deckel zum Umrüsten eines Einweg-Druckkopfs in einen Mehrweg-Druckkopf. Er gewährleistet damit die volle Kompatibilität zu den bisherigen Druckköpfen, wie sie werkseitig von den Herstellern von Tintenstrahl Druckern eingebaut werden.

In der in Figur 3 dargestellten Ausführungsvariante ist die stopfenförmige Membran 26 durch eine flächige Membran 36 ersetzt, die vollständig umlaufend am Gehäuserand 14 und vollständig durchgehend stirnseitig an den Kammerwänden 16 verschweißt ist. Dies ist in der rechten Teilabbildung in Form der gestrichelten Schweißnaht 38 angedeutet.

Der Vorteil dieser Ausführungsvariante liegt in der besonders einfachen und kostengünstigen Art der Herstellung. So ist es nicht mehr erforderlich, für jeden der drei Tintenvorratsräume 12 einzelne Belüftungsventile vorzusehen, vielmehr genügt eine einzige, durchgehende Folie.

Weiterhin entfällt die Zwischenplatte 20 vollständig, da die Membran 36 nunmehr die Tintenvorratsräume 12 nach oben hin verschließt. Voraussetzung hierfür ist allerdings, daß die Membran 36 aus einem selbstverschließenden Material besteht, so daß Einstichstellen 40 während des Befüllvorgangs die hindurchgeführten Kanülen 112 dicht umfassen.

Auch können Folien als kostengünstige Alternative zu den vorstehend beschriebenen stopfenförmigen Membranen verwendet werden, auch wenn sie eine selbstverschließende Eigenschaft nicht besitzen. Voraussetzung hierfür ist, daß weiterhin Zwischenplatten oder dergleichen mit abdichtbaren oder abgedichteten Befüllöffnungen verwendet werden.

Bei ausreichender Eigenstabilität, d.h. bei plattenförmigen Membranen (beispielsweise aus keramischen Werkstoffen), kann ebenfalls auf eine Zwischenplatte verzichtet werden, wobei es dann erforderlich ist, die Befüllöffnungen direkt in der Membran anzubringen.

Figur 4 zeigt den in Figur 2 dargestellten Druckkopf 1, der in eine als Befüllstation ausgebildete Vorrichtung 100 eingesetzt ist. Insbesondere ist der Kanülenträger 110 zu erkennen, der drei Kanülen 112 trägt, welche (gleichzeitig) in das Innere des Druckkopfs 1 hineingeführt sind. Weiterhin sind drei Vertiefungen 118a, 118b, 118c vorhanden, die zur Aufnahme der Nachfüllpatronen 200 dienen. Die Vertiefungen 118a, 118b, 118c besitzen drei verschiedene Grundrisse, auf die exakt abgestimmt

die unteren axialen Abschnitte 208 der Nachfüllpatrone 200 gestaltet sind. Die Grundrißformen sind so gewählt, daß nur bei farbkorrekturer Zuordnung ein Aufstecken der jeweiligen Nachfüllpatrone 200 gewährleistet ist. Im vorliegenden Fall sind als Grundrißform ein Kreis (Vertiefung 118a), ein Rechteck (Vertiefung 118b) sowie ein Sechseck (Vertiefung 118c) vorgesehen.

In Figur 5 sind die Hauptbestandteile der Vorrichtung 100 in Explosionsdarstellung wiedergegeben. Diese bestehen im wesentlichen aus einer Halterung, die durch ein Halterungsgehäuse 102 mit eingesetztem Halterungseinsatz 104 und dem Kanülenträger 110 bestehen. Der Halterungseinsatz 104 trägt ein Dichtungsorgan 107, das auf die Düsenplatte des Druckkopfs 1 ausgerichtet ist. Die Dichtwirkung wird nach dem Einsetzen des Druckkopfs 1 dadurch erzielt, daß ein Arretierorgan 105 diesen unter Vorspannung gegen das Dichtungsorgan 107 gedrückt hält. Insoweit entspricht die Vorrichtung 100 dem Grunde nach der eingangs beschriebenen Vorrichtung aus dem Stand der Technik. Die erfindungsgemäße Weiterbildung besteht im wesentlichen in der Gestaltung des Kanülenträgers 110, wie in er in zwei Ausführungsvarianten in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist.

In Figur 6 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, die bei solchen Druckköpfen Anwendung findet, die mit einem Belüftungsventil versehen sind und somit im wesentlichen den vorstehend beschriebenen Druckköpfen entsprechen. In diesem Fall ist es wesentlich, daß der Kanülenträger 110 so gestaltet ist, daß die Kanüle 112 abgedichtet in das Innere des Tintenvorratsraums 12 eingesetzt werden kann. Dies wird dadurch erreicht, daß die Kanüle 112 mit einem Kanülenrohr 116 umgeben ist, das stirnseitig konisch ausläuft und somit als Dichtungskonus 114 gestaltet ist. Der Dichtungskonus 114 wird zur Anlage an den Rand der Befüllöffnung 22 des Druckkopfs 1 gedrückt und dichtet auf diese Weise den Übergang zum Tintenvorratsraum ab.

Alternativ hierzu kann auch eine Variante verwendet werden, wie sie im Zusammenhang mit der Ausführung gemäß Figur 1 beschrieben ist.

Die in Figur 7 dargestellte Variante besitzt ein Entlüftungsrohr 124, welches eine Membran 126 aufnimmt. Weiterhin ist ein als Dichtungsorgan wirkender konischer Axialabschnitt 125 endseitig vorhanden, so daß eine dichte Verbindung zwischen dem Tintenvorratsraum und der Umgebung über eine ohnehin im Druckkopf 1 vorhandene Belüftungsbohrung 26 herstellt. Die Membranfunktion ist damit nicht im Druckkopf 1 selbst, sondern am Kanülenträger 110 realisiert, so daß sich diese Variante speziell als Nachrüstvariante für bereits vorhandene Befüllstationen eignet. Insbesondere entfällt die Notwendigkeit, die Druckköpfe selbst umzurüsten, so daß insoweit eine Vielzahl im Umlauf befindlicher Druckköpfe herkömmlicher Bauart mit Belüftungsöffnungen ohne Funktionseinbuße wiederbefüllt werden können. So ist es in aller Regel ausreichend, die beschriebene Membranfunktion als Überlaufschutz lediglich temporär, nämlich während des Befüllvorgangs selbst, zur Verfü-

gung zu haben, wobei diese Funktion nach Abschluß des Befüllvorgangs in vielen Fällen entbehrlich ist.

Als Material für die Membran eignen sich prinzipiell sämtliche gängigen Materialien, sofern sie die angesprochene Eigenschaft besitzen. Es sind dies einerseits Polymere, wie beispielsweise Polyamid oder Polyäthylen, aus denen sich auch Folien herstellen lassen. Andererseits bieten sich auch keramische Werkstoffe an, die insbesondere chemisch beständig sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	- Druckkopf
10	- Gehäuse
12	- Tintenvorratsraum
14	- Gehäuserand
16	- Trennwand
18	- Schwamm
20	- Zwischenplatte
22	- Befüllbohrung
24	- Belüftungsbohrung
26	- Membran
28	- Tintenkanal
36	- Membranfolie
38	- Schweißnaht
40	- Einstichstelle
50	- Deckel
52	- Durchtrittsöffnung
100	- Befüllstation
102	- Halterungsgehäuse
104	- Halterungseinsatz
105	- Arretierorgan
107	- Dichtungsorgan
110	- Kanülenträger
112	- Kanüle
114	- Dichtungsorgan
116	- Kanülenrohr
118	- Vertiefung
124	- Entlüftungsrohr
125	- Dichtungsorgan
126	- Membran
200	- Nachfüllpatrone
205	- Stopfen
208	- Axialabschnitt
210	- Kappe

Patentansprüche

- Druckkopf für einen Tintenstrahldrucker, der aus dem Tintenstrahldrucker herausnehmbar und außerhalb des Tintenstrahldruckers wiederbefüllbar ist, mit einem Gehäuse, in welchem ein einzelner Tintenvorratsraum oder mehrere, voneinander getrennte Tintenvorratsräume angeordnet sind, wobei jeder Tintenvorratsraum über wenigstens eine Öffnung zum Nachfüllen von Tinte von außen zugänglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Tintenvorratsraum (12) ein Belüftungsventil (26, 36) in Form einer Membran vorgesehen ist, wel-

che einerseits luftdurchlässig, andererseits flüssigkeitsdicht und damit für Tinte undurchlässig ist.

2. Druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tintenvorratsräume Kammern (12) sind, die durch im Inneren des Gehäuses (10) angebrachte Trennwände (16) gebildet sind, welche nach oben hin mit einem Gehäuserand (14) bündig sind, und daß die Membran als eine für sämtliche Kammern gemeinsame Abdeckung (36) ausgebildet ist, die vollständig umlaufend am Gehäuserand (14) und vollständig durchgehend und stirnseitig an den Trennwänden (16) befestigt ist. 5
3. Druckkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (36) aus einem selbstverschließenden Folienmaterial besteht und mit dem Gehäuserand (14) und den Trennwänden (16) verschweißt oder verklebt ist. 10
4. Druckkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (26) die Form eines Stopfens besitzt, welcher in eine Belüftungsbohrung (24) eingesetzt ist. 15
5. Druckkopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) als Befüllbohrungen gestaltet sind und Dichtungsorgane aufweisen, welche dazu bestimmt sind, eine hindurchgeführte Kanüle oder dergleichen dichtend zu umfassen. 20
6. Druckkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befüllbohrungen (22) an einer auf das Gehäuse (10) aufgesetzten Zwischenplatte (20) angebracht sind, welche zugleich die Belüftungsventile (26) trägt. 25
7. Druckkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein zumindest teilweise erhaben geformter Deckel (50) auf die Zwischenplatte (20) und/oder das Gehäuse (10) aufgesetzt ist, welcher Durchtrittsöffnungen (52) trägt, die den Befüllbohrungen (22) jeweils eindeutig zugeordnet sind. 30
8. Druckkopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (26, 36) aus einem Polymer besteht. 35
9. Druckkopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymer Polyamid (PA) oder Polytetrafluoräthylen (PTFE) ist. 40
10. Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (26, 36) aus einem keramischen Material besteht. 45
11. Vorrichtung zum Wiederbefüllen eines Druckkopfs (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 50

außerhalb des Tintenstrahl Druckers, bestehend wenigstens aus

- einer Halterung (102, 104) mit einem Dichtungsorgan (107), in die der eine Düsenplatte aufweisende Druckkopf (1) mit geringem Spiel derart einsetzbar ist, daß die Düsenplatte gegen das Dichtungsorgan (107) gerichtet und mittels eines Arretierorgans (105) zur dichten Anlage gebracht werden kann, sowie
 - einem Kanülenträger (110), der auf den in die Halterung (102, 104) eingesetzten Druckkopf (1) und/oder die Halterung (102, 104) aufsetzbar ist, mit einer Kanüle (112), welche dazu bestimmt ist, einenends über eine Befüllbohrung (22) eine fluiddichte Fließverbindung mit dem im Inneren des Druckkopfs befindlichen Tintenvorratsraum (12) herzustellen und anderenends in das Innere einer aufsteckbaren Nachfüllpatrone (200) eingestochen zu werden.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanülenträger (110) mehrere, mit der Zahl der Tintenvorratsräume (12) übereinstimmende Kanülen (112) besitzt, und daß jeder Kanüle (112) ein Kompatibilitätswittel (118) zugeordnet ist, das auf ein entsprechendes, an der jeweiligen Nachfüllpatrone (200) angebrachtes Kompatibilitätswittel (208) derart abgestimmt ist, daß die Nachfüllpatrone (200) jeweils nur bei farbkorrekturer Zuordnung zu der betreffenden Kanüle (112) aufsteckbar ist.
 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompatibilitätswittel des Kanülenträgers (110) Vertiefungen (118) übereinstimmender axialer Erstreckung, jedoch unterschiedlichen Querschnittsform sind, in die die Nachfüllpatronen (200) mit entsprechend geformten Axialabschnitten (208) einsetzbar sind.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanülen (112) die Befüllbohrungen (22) abgedichtet axial durchsetzen.
 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanülen (112) in Höhe der Befüllbohrung (22) jeweils ein weichelastisches Dichtungsorgan (114) tragen.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanülen (112) zumindest längs eines Axialabschnitts jeweils von einem Kanülenrohr (116) umgeben sind, welches endseitig konisch geformt und auf die Befüllbohrung (22) derart ausgerichtet ist, daß es dort dichtend zur Anlage gebracht werden kann.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, gekennzeichnet durch wenigstens ein Entlüftungsrohr (124), welches auf eine Belüftungsbohrung (24) für den Tintenvorratsraum (12) ausgerichtet und dazu bestimmt ist, einen durchgehenden, dichten Entlüftungskanal zu bilden, und daß im Entlüftungsrohr (124) in Höhe der Oberkante des Gehäuses (10) ein Belüftungsventil in Form einer Membran (126) angebracht ist, so daß der Tintenvorratsraum (12) während des Befüllvorgangs nach oben hin flüssigkeitsdicht verschlossen ist. 5 10
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsrohr (124) am Kanülenträger (110) angebracht ist. 15
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsrohr (124) die Belüftungsbohrung (24) abgedichtet axial durchsetzt. 20
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsrohr (124) in Höhe der Belüftungsbohrung (24) ein weichelastisches Dichtungsorgan trägt. 25
21. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Entlüftungsrohr (124) endseitig konisch geformt und auf die Belüftungsbohrung (24) derart ausgerichtet ist, daß es dort dichtend zur Anlage gebracht werden kann. 30
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (126) aus einem Polymer besteht. 35
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymer Polyamid (PA) oder Polytetrafluoräthylen (PTFE) ist. 40
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymer die Form einer Folie besitzt. 45
25. Vorrichtung nach Ansprüche 17 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (126) aus einem keramischen Material besteht. 50
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22, 23 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (126) die Form eines zylindrischen Stopfens besitzt. 55

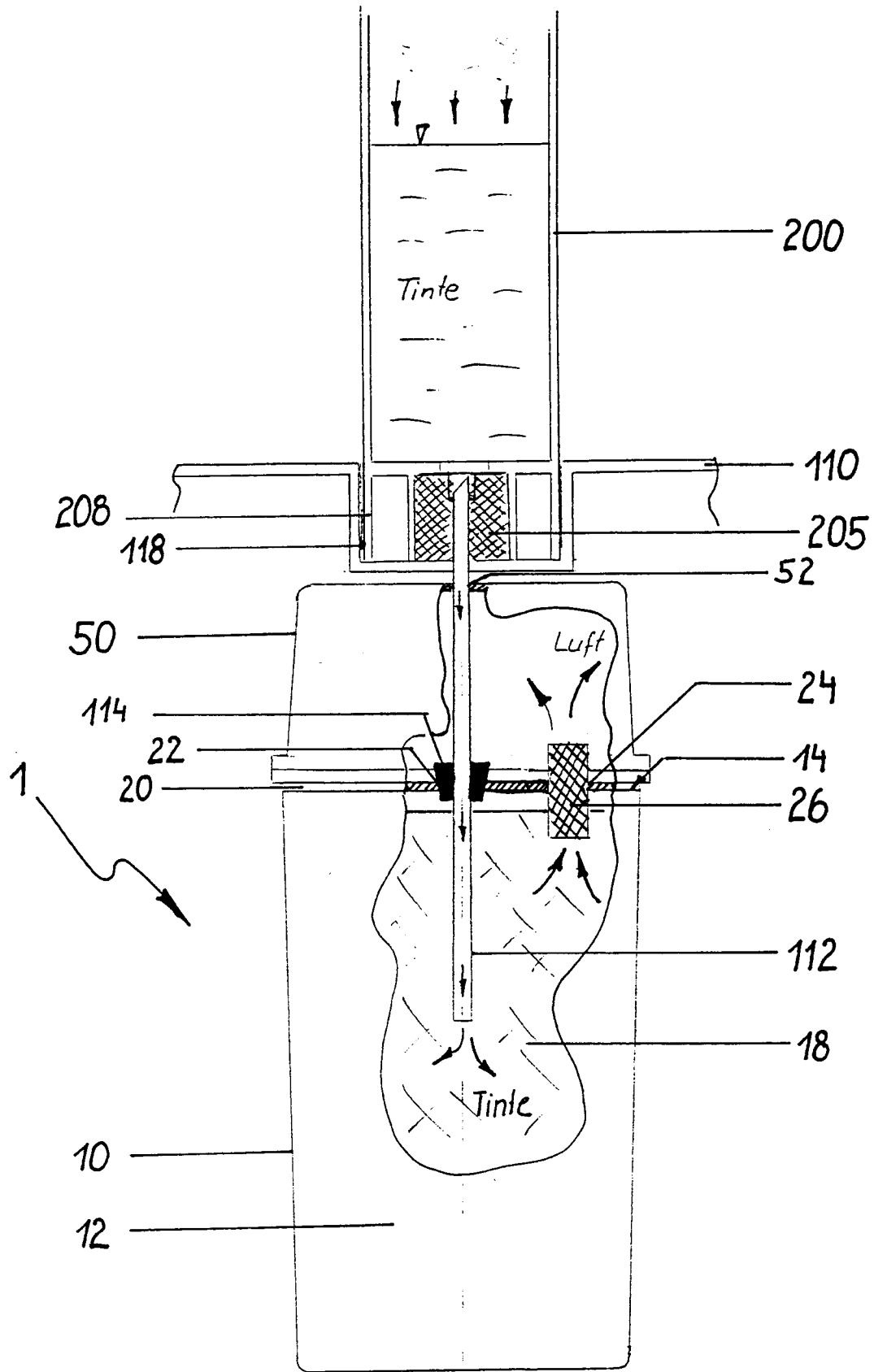


Fig. 1

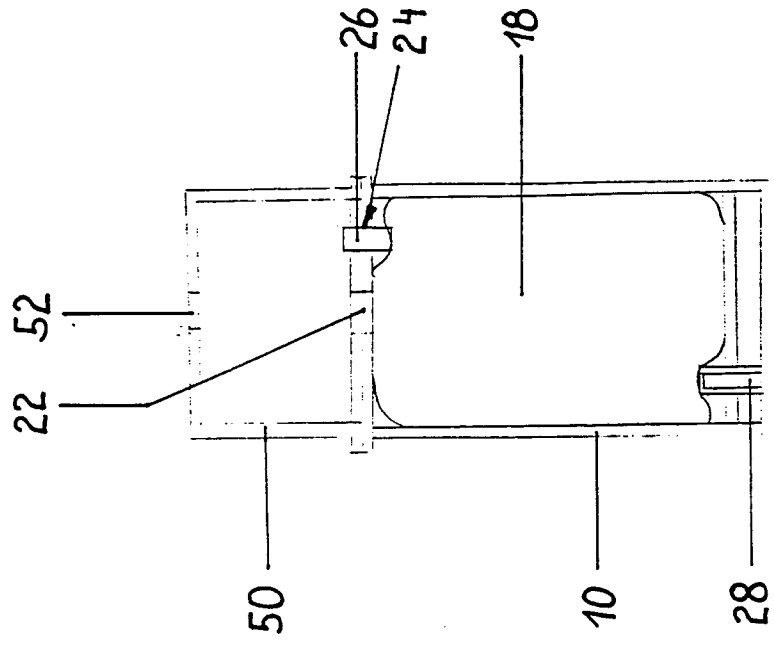
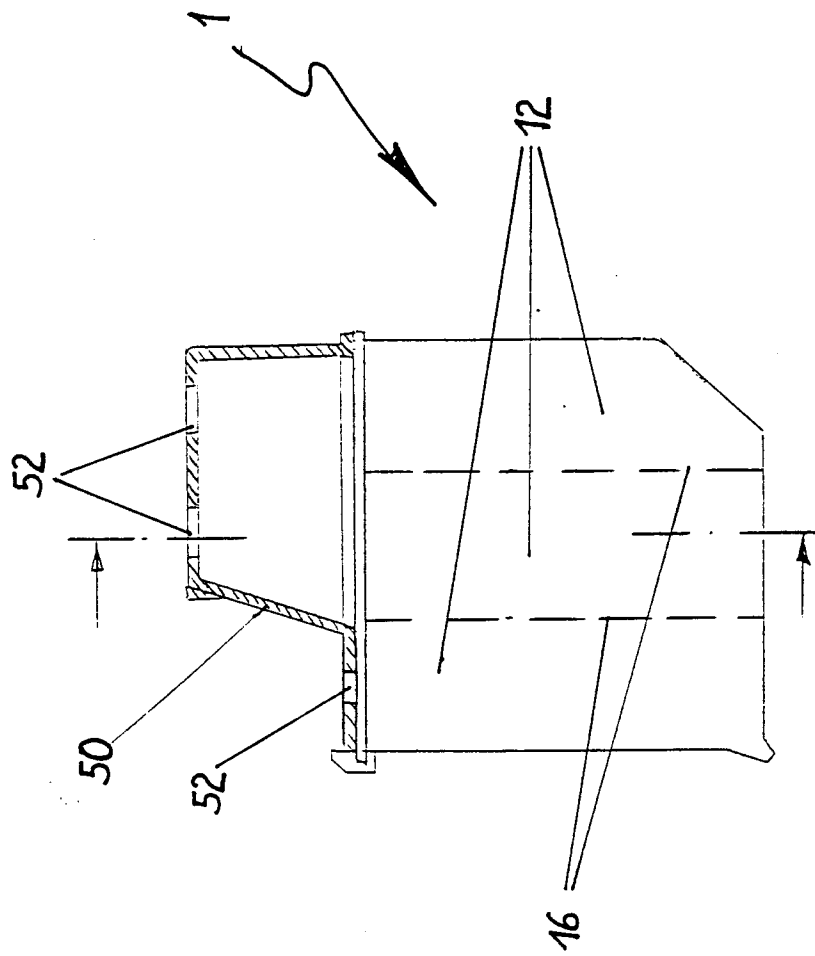


Fig. 2



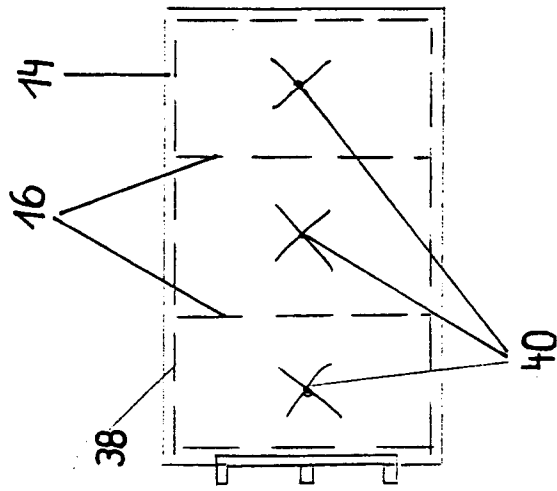
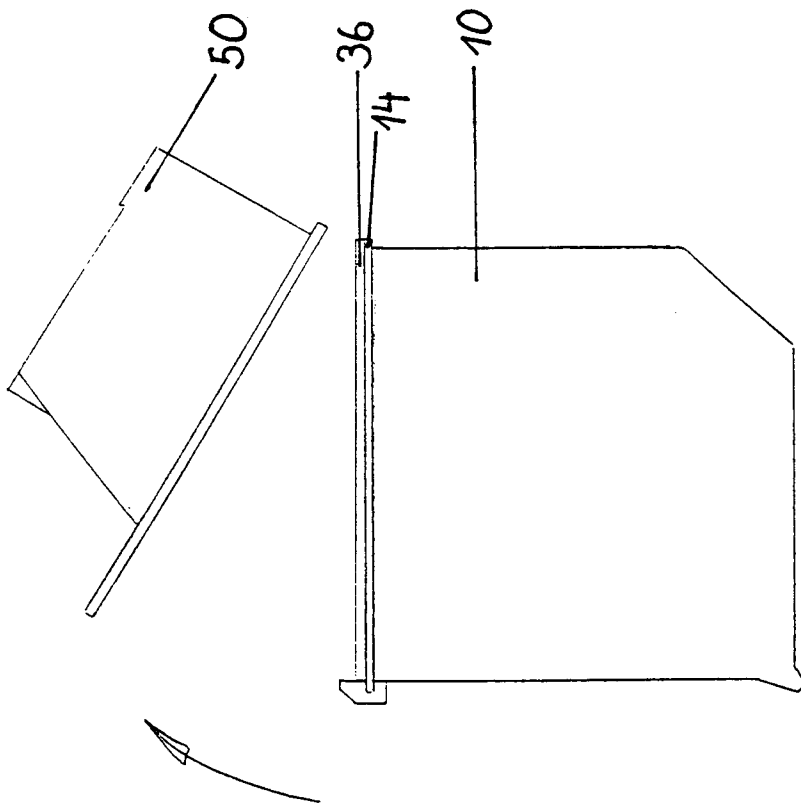
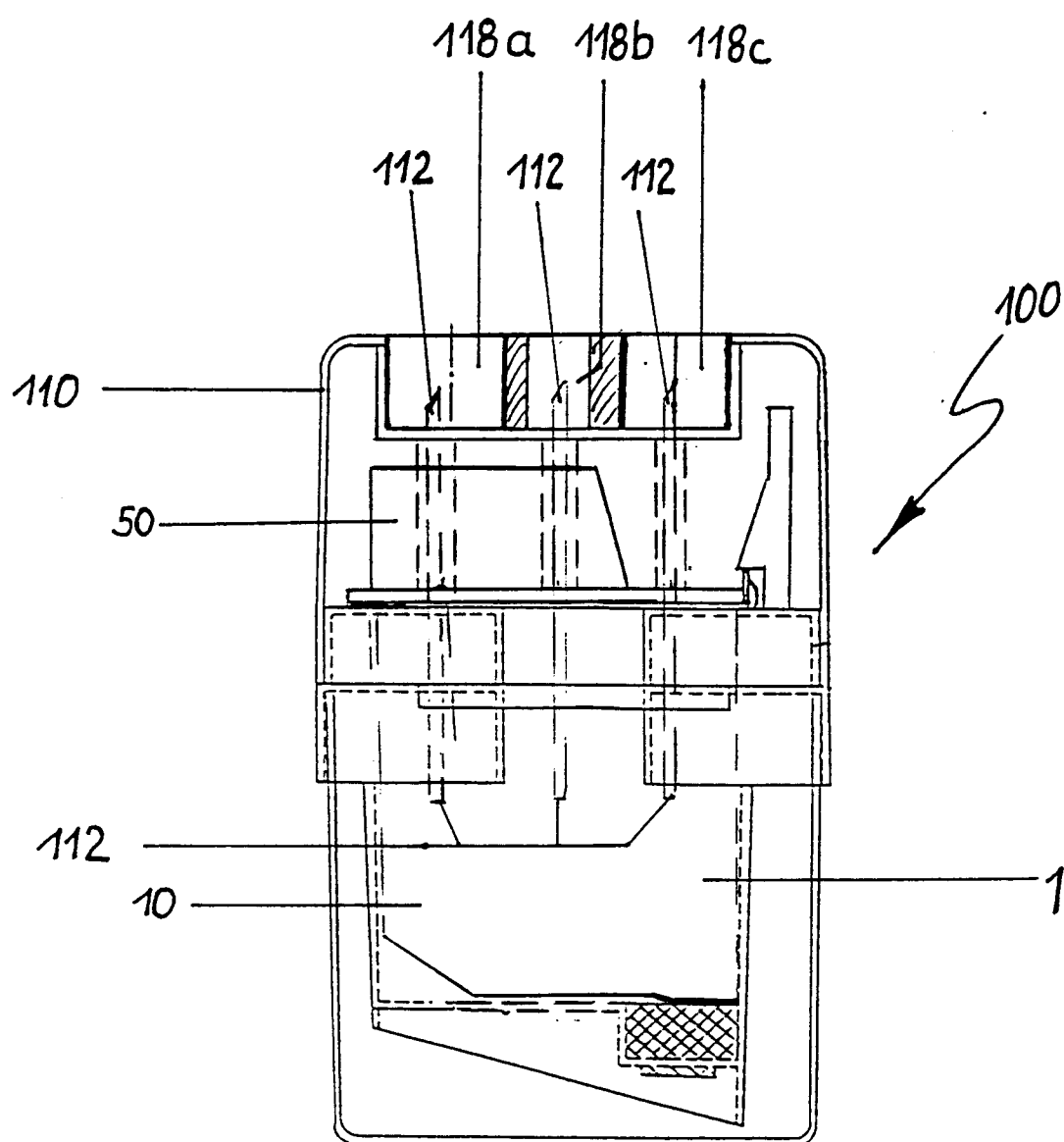


Fig. 3

Fig. 4



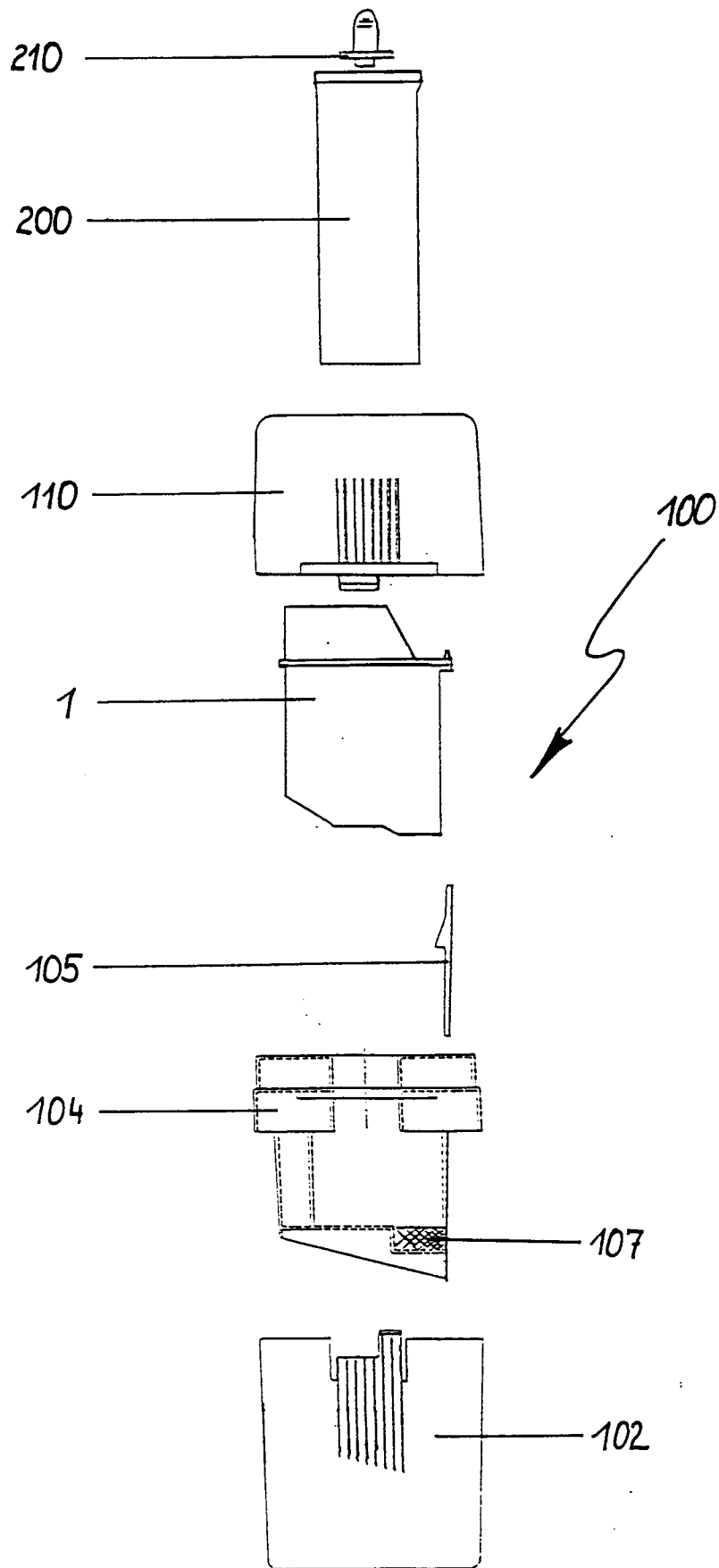


Fig. 5

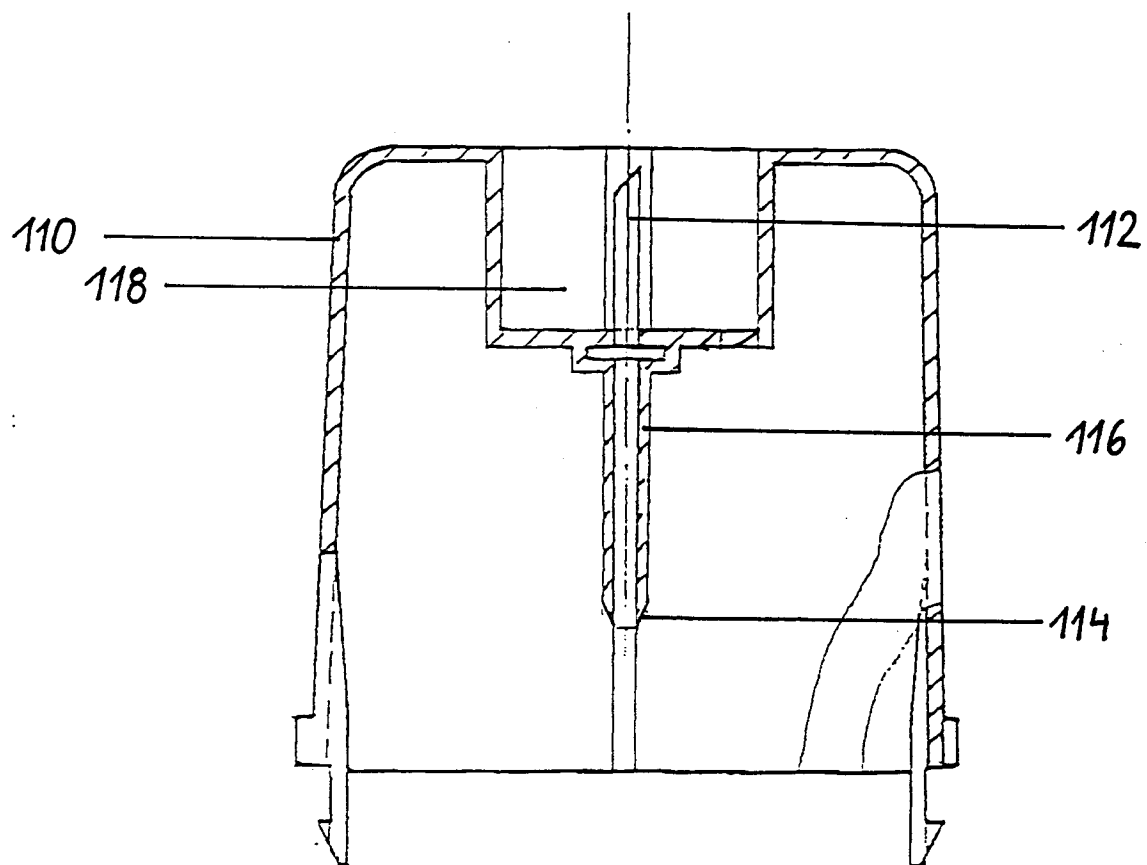


Fig. 6

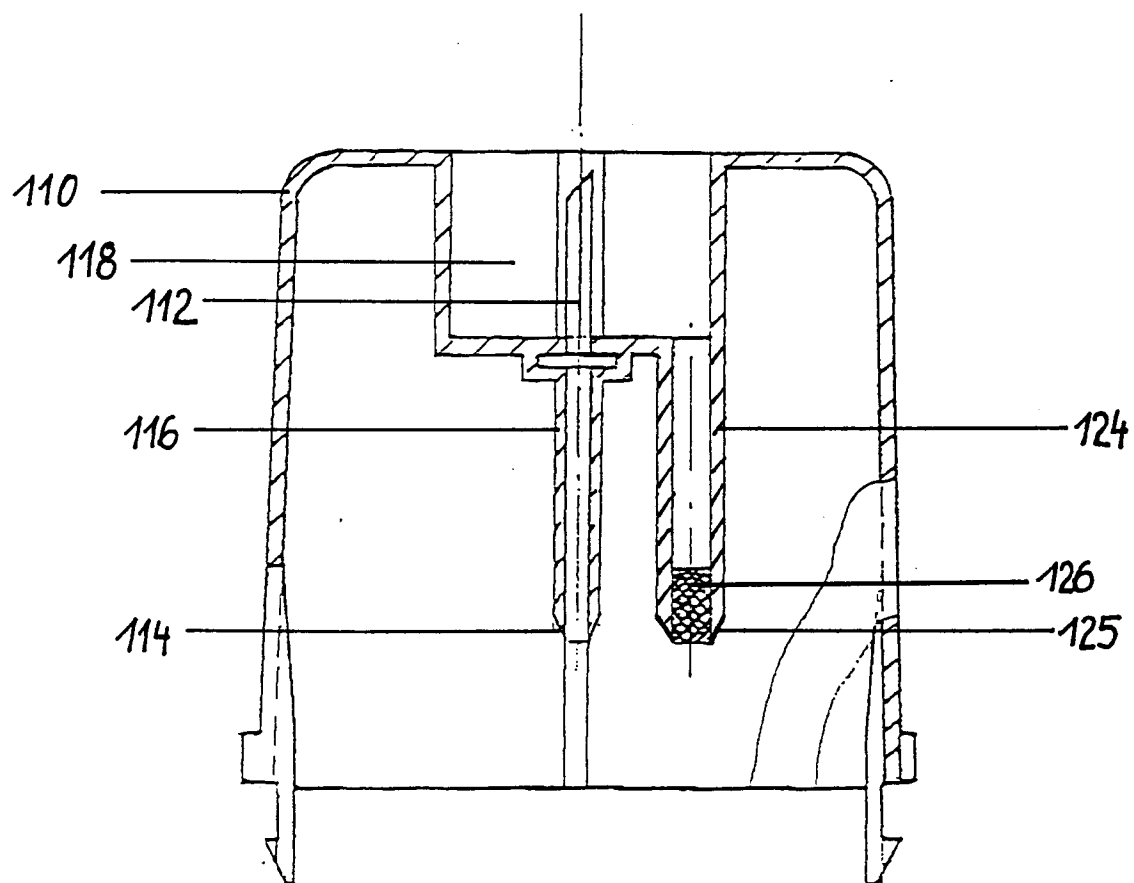


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 3526

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CL.6)
A	US-A-4 967 207 (RUDER) * Spalte 6, Zeile 57 - Spalte 8, Zeile 42; Abbildungen 5-6C *	1,11	B41J2/175
A,D, P	EP-A-0 638 427 (PMS GMBH, PRODUKTION + RECYCLING VON BÜROMASCHINENZUBEHÖR) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 6, Zeile 17 * * Spalte 8, Zeile 28 - Spalte 9, Zeile 45; Abbildungen 4-8 *	1,11	
A	US-A-4 968 998 (ALLEN) * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 12; Abbildungen 1-4 *	1,11	
A	WO-A-92 20577 (GRAPHIC UTILITIES, INC.) * Seite 6, Zeile 10 - Seite 8, Zeile 28; Abbildungen 1-3 *	1,11	
A	US-A-4 571 599 (REZANKA) * Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 68; Abbildungen 2,3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CL.6)
A	US-A-4 771 295 (BAKER ET AL.) * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 24; Abbildung 2 *	1	B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 1996	Prüfer Rivero, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)