



(10) **DE 11 2013 006 843 T5** 2015.12.03

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/149037**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2013 006 843.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2013/033073**
(86) PCT-Anmeldetag: **20.03.2013**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **25.09.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **03.12.2015**

(51) Int Cl.: **B41J 2/045 (2006.01)**
B41J 2/175 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Hewlett-Packard Development Company, L.P.,
Houston, Tex., US**

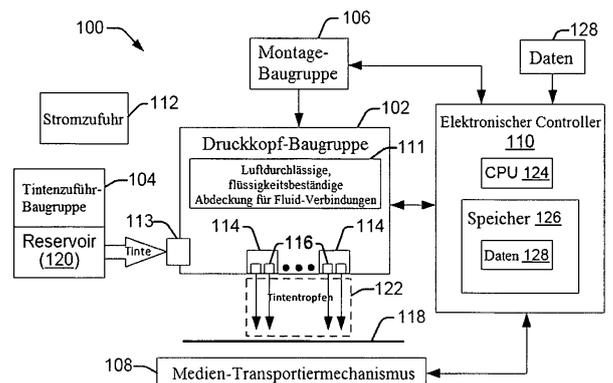
(72) Erfinder:
**Wilson, Rhonda L., Corvallis, Oreg., US; Devries,
Mark A., Corvallis, Oreg., US**

(74) Vertreter:
**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler,
Schenk & Partner mbB Patentanwälte, 81373
München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Druckkopf-Baugruppe mit Abdeckung für Fluid-Verbindungen**

(57) Zusammenfassung: In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst eine Druckkopf-Baugruppe einen Fluid-Einlass-Abschnitt, eine in den Fluid-Einlass-Abschnitt integrierte Fluid-Verbindung zum Aufnehmen von Fluid von einer Tintenzuführ-Baugruppe und eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen, die über der Fluid-Verbindung angebracht ist.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Tintenstrahl-Drucksysteme umfassen Scanning-Type- und Single-Pass-Systeme, die Tinte über Druckköpfe einem bedruckbaren Medium zuführen. Bei Single-Pass-Drucksystemen umfasst eine Druckkopf-Baugruppe mehrere Druckköpfe auf einer Druckleiste, die mithilfe eines innenliegenden Tintenzuführsystems vorbefüllt wird. Die Druckleiste erstreckt sich über die Breite des Mediums und stößt Tinte aus, während das Medium fortlaufend in senkrechter Richtung zur Druckleiste voranbewegt wird. Bei Scanning-Type-Drucksystemen umfassen Druckkopf-Baugruppen einen Druckkopf, der auf einer Patrone in Baueinheit mit dieser ausgebildet ist und ein innenliegendes Tintenzuführsystem besitzt. Eine oder mehrere Patronen werden von einem Scan-Schlitten gehalten, der über dem Medium hin- und herfährt und es scannt, während das Medium schrittweise in senkrechter Richtung zum Scan-Schlitten bewegt wird. In beiden Fällen tritt an den Druckkopf-Baugruppen (d. h. mit Tinte vorbefüllte Druckleiste, einzelne Druckpatronen) beim Transport und bei der Lagerung ein Wasserverlust auf. Wasserverlust kann zu mangelhafter Druckqualität und einer verkürzten Lebensdauer des Druckkopfs führen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0002] Beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen

[0003] Fig. 1 ein Tintenstrahl-Drucksystem zeigt, das zum Umsetzen von Druckkopf-Baugruppen mit luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckungen für Fluid-Verbindungen nach einer beispielhaften Ausführungsform geeignet ist;

[0004] Fig. 2 eine Blockdiagramm-Ansicht einer beispielhaften Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe ist, die als seitenbreite Array-Druckleiste nach einer beispielhaften Ausführungsform umgesetzt ist;

[0005] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer seitenbreiten Array-Druckleiste mit Tintenzuführ-Baugruppen ist, die auf Fluid-Verbindungen nach einer beispielhaften Ausführungsform angebracht sind;

[0006] Fig. 4a und Fig. 4b eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen zeigen, die zum Abdecken von Fluid-Verbindungen von Druckkopf-Baugruppen wie einer seitenbreiten Array-Druckleiste nach einer beispielhaften Ausführungsform geeignet ist;

[0007] Fig. 5 eine perspektivische Teilansicht ist und eine Druckleiste mit vier luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Stopfen für Fluid-Verbindungen zeigt, die über Fluid-Verbindungen eines Fluid-Einlass-Abschnitts auf einer Druckleiste nach einer beispielhaften Ausführungsform angebracht sind;

[0008] Fig. 6 eine Querschnittsansicht von der Seite ist und einen luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Stopfen für Fluid-Verbindungen zeigt, der über einer Nadel für Fluid-Verbindungen nach einer beispielhaften Ausführungsform angebracht ist.

[0009] Fig. 7 eine Querschnittsansicht von der Seite ist und eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen zeigt, die einen anders geformten Stopfen für Fluid-Verbindungen nach einer beispielhaften Ausführungsform umfasst.

[0010] Fig. 8 eine Querschnittsansicht von der Seite ist und eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige, kastenförmige Abdeckung für Fluid-Verbindungen nach einer beispielhaften Ausführungsform zeigt.

[0011] In allen Zeichnungen bezeichnen identische Bezugsziffern ähnliche, aber nicht notwendigerweise identische Elemente.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

Überblick

[0012] Wie oben erwähnt können bei Druckkopf-Baugruppen mit einem oder mehreren Druckköpfen und einem innenliegenden integrierten Tintenzuführsystem (z. B. mit Tinte vorbefüllte Druckleisten, Druckerpatronen) während des Transports und der Lagerung Wasserverluste auftreten, die zu mangelhafter Druckqualität und verkürzter Lebensdauer des Druckkopfs bzw. der Druckköpfe führen. Ein Wasserverlust kann beispielsweise durch die Verdampfung zwischen Dichtungen, die verschiedene Abschnitte der Druckkopf-Baugruppe verbinden, auftreten, wie etwa die Verteiler-, Filter- und Druckregulierungsabschnitte. Außerdem kann aufgrund der Bewegung während des Transports sowie aufgrund von Höhen- und Temperaturschwankungen Tinte oder ein anderes Druckkopf-Fluid aus der Druckkopf-Baugruppe durch die Fluid-Verbindungen austreten oder herausgedrückt werden.

[0013] Beim Verlust von Wasser aus einer Druckkopf-Baugruppe erzeugt das abnehmende Fluid-Volumen innerhalb der Baugruppe einen zunehmenden Unterdruck oder ein Vakuum. Der Unterdruck im Inneren kann durch die Aufnahme von Luft proportional zum Volumen des Wasserverlusts ausgeglichen werden. Bei wiederbefüllbaren Druckkopf-Baugruppen, wie bei vorbefüllten PWA-Druckleisten

(von engl. page-wide array), d. h. seitenbreiten Array-Druckleisten, kann die Aufnahme von Luft entweder durch die Druckkopfdüsen oder durch die Fluid-Verbindungsports (z. B. Nadeln für die Fluid-Verbindung) erfolgen. Durch die Druckkopfdüsen aufgenommene Luft kann zu Problemen wie etwa Tintenverstopfung oder schlechter Leistung der Düsen führen. Die durch die Fluid-Verbindungen aufgenommene Luft kann jedoch keine derartigen Probleme verursachen, da sie sich im Allgemeinen in Bereichen des Baugruppengehäuses sammelt, aus denen sie durch verschiedene Reinigungstechniken entfernt werden kann. Deshalb ist es wünschenswert, einen Luftzutritt in die Baugruppe durch die Fluid-Verbindungen zuzulassen, da sie einen durch den Wasserverlust erzeugten Unterdruck im Inneren ausgleicht, aber verhindert, dass Luft durch die Druckkopfdüsen aufgenommen wird.

[0014] Frühere Lösungen für den Wasserverlust und das Austreten von Tinte aus den Druckkopf-Baugruppen betrafen hauptsächlich die Abdichtung der Baugruppen innerhalb eines Beutels und durch Abdichten der Fluid-Verbindungen mit den Baugruppen. Ein Beutel besteht typischerweise aus einem metallisierten Material, das eine hohe Barriere sowohl gegen Wasserverlust als auch gegen Eindringen von Luft bereitstellt, und so für die Druckkopf-Baugruppe eine befeuchtete Umgebung aufrechterhält. Die Beutel-Lösung funktioniert gut bei kleineren einzelnen Druckpatronen mit einem einzelnen Druckkopf und einem innenliegenden/integrierten Tintenzuführsystem. Ein Beutel ist jedoch bei größeren PWA-Druckleisten mit mehreren, in einer Fabrik vorbefüllten Druckköpfen mit einem innenliegenden Tintenzuführsystem nicht praktikabel. Vorbefüllte PWA-Druckleisten beginnen ab dem Zeitpunkt der Befüllung in der Fabrik Wasser zu verlieren, und wie oben erwähnt kann beim Transport Tinte durch die Fluid-Verbindungen austreten. Druckleisten werden typischerweise von einer Fabrik zu einem anderen Ort transportiert, an dem sie dann in Drucker eingebaut werden. Die Drucker mit den eingebauten Druckleisten werden dann zum Kunden transportiert. Weder eine Druckleiste noch ein Drucker mit einer eingebauten Druckleiste eignet sich für den Transport in einem Beutel.

[0015] Um das Austreten von Tinte aus Druckkopf-Baugruppen durch Fluid-Verbindungen während des Transports zu vermeiden, werden Druckleisten typischerweise mit Abdichtungen transportiert, die die Fluid-Verbindungen abdecken, wie etwa Gummistopfen. Frühere Abdichtungen für Fluid-Verbindungen lassen jedoch weder Luft noch Fluid durch, und diese Eigenschaft verhindert leider, dass Luft in die Druckleiste durch die Verbindungen eintritt und den durch Verdampfung bedingten Wasserverlust ausgleicht. Daher sind frühere Abdichtungen für diese Verbindungen keine Lösung für die Aufgabe, die un-

erwünschte Aufnahme von Luft durch die Druckkopfdüsen zu vermeiden. Des Weiteren hindert die Undurchlässigkeit der früheren Abdichtungen für Fluid-Verbindungen die Abdichtungen häufig daran, das Austreten von Tinte aus der Druckkopf-Baugruppe an den Verbindungen zu verhindern, denn die Abdichtungen können sich während des Transports aufgrund von Höhen- und Temperaturschwankungen lösen, wenn sich die Luft innerhalb der Druckleiste ausdehnt und zusammenzieht.

[0016] Die in diesem Dokument offenbarten Druckkopf-Baugruppen umfassen luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckungen oder Abdichtungen für Fluid-Verbindungen, die im Vergleich zu früheren Bemühungen zum Reduzieren der schädlichen Auswirkungen des Wasserverlusts eine Verbesserung darstellen, und zugleich auch verhindern, dass Fluid durch die Fluid-Verbindungen aus den Baugruppen austritt. Die luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckungen für Fluid-Verbindungen lassen Luft in die Druckkopf-Baugruppe eintreten, die das Volumen des während des Transports und/oder der Lagerung aufgetretenen Wasserverlusts kompensiert. Die Diffusion der Luft durch die Abdeckungen mindert die Entstehung eines Unterdrucks innerhalb der Baugruppe und vermeidet die schädliche Aufnahme von Luft durch die Druckkopfdüsen. Die luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckungen gestatten, dass sich Luft vor einem Druckregler innerhalb einer Druckleiste sammelt, wo sie mittels standardmäßiger Reinigungsprotokollen innerhalb des Druckers entfernt werden kann. Die Luftdurchlässigkeit und Ausdehnbarkeit der Abdeckungen für Fluid-Verbindungen verringern auch das Risiko, dass sich die Abdeckungen bei Höhen- und Temperaturschwankungen lösen, wodurch die Wahrscheinlichkeit sinkt, dass Druckkopf-Fluid (z. B. Tinte) aus der Druckkopf-Baugruppe durch die Fluid-Verbindungen austritt oder ausgestoßen wird.

[0017] In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst eine Druckkopf-Baugruppe einen Fluid-Einlass-Abschnitt, eine in den Fluid-Einlass-Abschnitt integrierte Fluid-Verbindung zum Aufnehmen von Fluid von einer Tintenzuführ-Baugruppe und eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen, die über der Fluid-Verbindung angebracht ist. Ein Beispiel einer derartigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen umfasst einen luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Fluid-Verbindungsstopfen mit einem Blasenabschnitt, der Luft durch die Blasenwände und in einen inneren Blasenraum diffundieren lässt und aus der Fluid-Verbindung entweichendes Fluid zurückhält.

[0018] In einer anderen beispielhaften Ausführungsform umfasst eine Druckkopf-Baugruppe eine seitenbreite Array-Druckleiste, die folgende Bestandteile beinhaltet: einen Druckkopf-Array-Abschnitt mit meh-

reren Druckköpfen, einen Verteilerabschnitt zum Leiten der Tinte durch die Druckleiste zu verschiedenen Druckköpfen im Druckkopf-Array-Abschnitt, einen Filterabschnitt zum Filtern der Tinte, einen Druckregulierungsabschnitt zum Regulieren des Tintendrucks innerhalb der Druckleiste, einen Fluid-Einlass-Abschnitt zum Aufnehmen und Leiten der Tinte zum Druckregulierungsabschnitt, eine Fluid-Verbindung auf dem Fluid-Einlass-Abschnitt, und eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen zum Abdecken der Fluid-Verbindung.

Dargestellte Ausführungsformen

[0019] Fig. 1 veranschaulicht ein Tintenstrahl-Drucksystem **100**, das zum Umsetzen von Druckkopf-Baugruppen mit luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckungen für Fluid-Verbindungen nach einer beispielhaften Ausführungsform geeignet ist. Das Tintenstrahl-Drucksystem **100** umfasst eine Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102**, eine Tintenzuführ-Baugruppe **104**, eine Montage-Baugruppe **106**, einen Medientransportier-Mechanismus **108**, einen elektronischen Controller **110** und mindestens eine Stromversorgung **112**, die die verschiedenen elektronischen Komponenten des Tintenstrahl-Drucksystems **100** mit Strom versorgt. Die Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** umfasst mindestens eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** zum Abdecken, Verstopfen und/oder Abdichten einer bzw. mehrerer Fluid-Verbindung(en) **113** der Druckkopf-Baugruppe **102**, was nachfolgend genauer erläutert wird. Die Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** umfasst auch mindestens einen Druckkopf **114**, der Tintentropfen durch eine Vielzahl von Öffnungen oder Düsen **116** zu einer Medienseite **118** hin ausstößt, um auf die Medienseite **118** zu drucken. Der Druckkopf **114** wird beispielsweise als Thermo-Tintenstrahl-Druckkopf (TIJ-Druckkopf) oder als piezoelektrischer Tintenstrahl-Druckkopf (PIJ-Druckkopf) umgesetzt. Ein TIJ-Druckkopf besitzt ein Ausstoßelement mit thermischem Widerstand (Thermistor) zum Verdampfen von Tinte und zum Erzeugen von Blasen, die Tropfen von Tinte oder einem anderen Fluid aus einer Düse **116** herausdrücken, während ein PIJ-Druckkopf einen Aktuator aus piezoelektrischem Material als Ausstoßelement besitzt, um Druckimpulse zu erzeugen, die Tintentropfen aus einer Düse herausdrücken. Typischerweise sind die Düsen **116** in einer oder mehreren Säulen oder Arrays so angeordnet, dass ein Ausstoßen von Tinte aus den Düsen **116** in der richtigen Reihenfolge bewirkt, dass Zeichen, Symbole und/oder andere graphische Darstellungen oder Bilder auf eine Druckseite **118** gedruckt werden und die Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** und die Druckseite **118** relativ zueinander bewegt werden. Eine Druckseite **118** kann eine beliebige Art eines geeigneten fortlaufenden oder geschnittenen Druckmediums in Form einer

Rolle oder von Einzelblättern sein, wie etwa Papier, Karton, transparente Materialien, Mylarfolie und dergleichen.

[0020] Die Tintenzuführ-Baugruppe **104** führt der Druckkopf-Baugruppe **102** flüssige Tinte zu und umfasst ein Reservoir **120** zum Bevorraten von Tinte. Die Tinte strömt vom Reservoir **120** zur Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102**. In einer Ausführung ist die Tintenzuführ-Baugruppe **104** getrennt von der Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** und sie führt der Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** Tinte über eine Schnittstellenverbindung **113** an der Druckkopf-Baugruppe **102** zu. Beispielsweise kann eine Fluid-Verbindung **113** an der Druckkopf-Baugruppe **102** eine Nadel für Fluid-Verbindungen umfassen, die ein Septum der Tintenzuführ-Baugruppe **104** durchdringt, wenn die Zuführ-Baugruppe **104** in das Drucksystem **100** eingebaut wird, wodurch Tinte von der Zuführ-Baugruppe **104** zur Druckkopf-Baugruppe **102** fließen kann. In einer anderen Ausführung sind die Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** und die Tintenzuführ-Baugruppe **104** zusammen in einer Tintenstrahlpatrone oder einem Tintenstrahl-Pen untergebracht. In diesem Fall umfasst das Reservoir **120** ein lokales Reservoir, das sich innerhalb der Patrone befindet, kann aber auch ein größeres Reservoir umfassen, das separat von der Patrone untergebracht ist, das dem Wiederbefüllen des lokalen Reservoirs durch eine Fluid-Verbindung, wie etwa eine Zuführleitung oder eine Verbindungsnadel, dient. In verschiedenen Ausführungen kann eine Tintenzuführ-Baugruppe **104** und/oder ein Reservoir **120** entfernt, ersetzt und/oder wiederbefüllt werden.

[0021] Die Montage-Baugruppe **106** positioniert die Druckkopf-Baugruppe **102** relativ zum Medientransportier-Mechanismus **108**, und der Medientransportier-Mechanismus **108** positioniert eine Medienseite **118** relativ zur Druckkopf-Baugruppe **102**. Somit wird eine Druckzone **122** angrenzend an die Düsen **116** in einem Bereich zwischen der Druckkopf-Baugruppe **102** und der Medienseite **118** definiert. In einer Ausführung ist das Tintenstrahl-Drucksystem **100** ein Scan-Drucker, der die Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** hin und her über die Medienseite **118** scannt, während der Medientransportier-Mechanismus **108** die Seite **118** zwischen den Scans schrittweise vorantransportiert. In einer anderen Ausführung ist das Tintenstrahl-Drucksystem **100** ein Single-Pass Drucker, dessen Druckkopf-Baugruppe **102** als PWA-Druckleiste (seitenbreite Array-Druckleiste) mit mehreren Druckköpfen **114** konfiguriert ist, um Tinte auf die Medienseite **118** auszustoßen, während der Medientransportier-Mechanismus **108** die Seite **118** laufend transportiert. So bewegt der Medientransportier-Mechanismus **108** die Medienseite **118** durch den Drucker **100** entlang einer Printmedienbahn, die die Seite **118** relativ zur Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** richtig positioniert, während Tintentropfen

fen auf die Seite **118** ausgestoßen werden. Der Medien-Transportiermechanismus **108** kann beispielsweise verschiedene Medien-Transportierrollen, eine sich bewegende Plattform, einen Motor wie etwa einen Gleichstrom-Servomotor oder einen Schrittmotor zum Antreiben der Medien-Transportierrollen und/oder der sich bewegenden Plattform, oder von Kombinationen derartiger Mechanismen und dergleichen umfassen.

[0022] Weiterhin unter Bezugnahme auf **Fig. 1** umfasst ein elektronischer Controller einen Prozessor (CPU) **124**, einen Speicher **126**, Firmware und andere Druckerelektronik zur Kommunikation mit der Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102** und zum Steuern derselben, eine Montage-Baugruppe **102**, sowie einen Medien-Transportiermechanismus **108**. Der Speicher **126** umfasst ein dauerhaftes computer-/prozessorlesbares Speichermedium, das jede Art einer Vorrichtung oder eines dauerhaften Mediums enthalten kann, das Codes und/oder Daten zur Nutzung durch ein Computersystem speichern kann. So kann der Speicher **126** unter anderem flüchtige (z. B. RAM) und nichtflüchtige (z. B. ROM, Festplatten, Disketten, CD-ROMs usw.) Speicherkomponenten umfassen, zu denen computer-/prozessorlesbare Medien gehören, die die Speicherung von computer-/prozessorlesbaren codierten Anweisungen, Datenstrukturen, Programmmodulen und anderen Daten für das Drucksystem **100** ermöglichen.

[0023] Der elektronische Controller **110** empfängt Daten **128** von einem Host-System, wie etwa einem Computer, und speichert die Daten **128** in einem Speicher **126**. Die Bezeichnung Daten **128** steht beispielsweise für eine zu druckende Dokumenten- oder Bilddatei. Als solche bilden die Daten **128** einen Druckauftrag für das Tintenstrahl-Drucksystem **100**, der einen oder mehrere Druckauftragsbefehle und/oder Befehlsparameter beinhaltet. So steuert der elektronische Controller **110** unter Verwendung der Daten **128** die Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102**, um Tintentropfen aus Düsen **116** auf eine Medienzeite **118** auszustoßen, um Muster aus ausgestoßenen Tintentropfen zu definieren, die Zeichen, Symbole und/oder andere Grafiken oder Bilder auf der Seite **118** bilden.

[0024] **Fig. 2** ist eine Blockdiagramm-Ansicht einer beispielhaften Tintenstrahl-Druckkopf-Baugruppe **102**, die als PWA-Druckleiste **200** umgesetzt ist. Die Druckleiste **200** umfasst mehrere funktionale Abschnitte, die dazu dienen, Druckkopf-Fluid (z. B. Tinte) aufzunehmen, den Fluiddruck zu regulieren, das Fluid zu filtern, das Fluid zu den dazugehörigen Druckkopfschlitzen zu leiten und das Fluid als Fluidtropfen in gesteuerten Ausstoßsequenzen auszustoßen. Die Abschnitte der Druckleiste **200** umfassen einen Druckkopf-Array-Abschnitt **202**, der mehrere Druckköpfe **114** an der Unterseite **204** des

Druckkopf-Array-Abschnitts **202** beinhaltet. Oberhalb des Druckkopf-Array-Abschnitts **202** befindet sich ein Verteilerabschnitt **206**, der eine oder mehrere Tintenfarben durch das Innere der Druckleiste **200** zu verschiedenen Druckköpfen **114** in dem Druckkopf-Array-Abschnitt **202** leitet. Oberhalb des Druckkopf-Array-Abschnitts **202** befindet sich ein Filterabschnitt **208**, der die Tinte filtert, um Schwebstoffe zu entfernen, bevor die Tinte durch den Verteilerabschnitt **206** zu den Druckköpfen **114** geleitet wird. Oberhalb des Filterabschnitts **208** befindet sich ein Druckregulierungsabschnitt **210**, der den Fluiddruck innerhalb der Druckleiste **200** reguliert.

[0025] Die Druckleiste **200** umfasst auch einen Fluid-Einlass-Abschnitt **212** oberhalb des Regulierungsabschnitts **210**, der Tinte aufnimmt und als oberer Verteiler zum Leiten der Tinte zu den dazugehörigen Reglern innerhalb des Druckregulierungsabschnitts **210** fungiert. Der Fluid-Einlass-Abschnitt **212** nimmt Tinte durch Fluid-Verbindungen **113** von einer oder mehreren Tintenzuführ-Baugruppe(n) **104** auf (nicht in **Fig. 2** dargestellt). An Stelle der Fluid-Verbindungen **113** und Tintenzuführ-Baugruppen **104** ist in **Fig. 2** die Druckleiste **200** mit einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** dargestellt. Im Allgemeinen umfasst die Druckleiste **200** eine oder mehrere Abdeckungen für Fluid-Verbindungen **111**, die die Fluid-Verbindung(en) **113** während des Transports und der Lagerung der Druckleiste **200** abdecken. Die Abdeckung(en) für Fluid-Verbindungen **111** verbleiben typischerweise auf der Druckleiste **200**, bis der Drucker **100** gebrauchsfertig ist, danach wird bzw. werden sie entfernt und eine oder mehrere Tintenzuführ-Baugruppen **104** werden eingebaut.

[0026] **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführung einer PWA-Druckleiste **200** (d. h. einer Druckkopf-Baugruppe **102**), bei der die Abdeckung(en) für Fluid-Verbindungen von den Fluid-Verbindungen **113** entfernt bzw. und an ihrer Stelle Tintenzuführ-Baugruppen **104** eingebaut wurde(n). Ein teilweise aufgeschnittener Abschnitt in **Fig. 3** zeigt das Innere einer Tintenzuführ-Baugruppe **104**, die an der Druckleiste **200** angebracht ist. In diesem Beispiel sind die Tintenzuführ-Baugruppen **104** als Tintenzuführpatronen **104** ausgeführt, und jede Fluid-Verbindung **113** umfasst eine längliche Fluid-Verbindungsnadel **300**, die ein Septum **302** in einer entsprechenden Tintenzuführpatrone **104** durchsticht, wenn die Zuführpatrone **104** in den Drucker **100** eingebaut wird. Der Einbau der Tintenzuführpatronen **104** auf diese Weise ermöglicht, dass die Tinte **304** und/oder ein anderes Fluid von den Patronen **104** durch die Fluid-Verbindungsnadeln **300** in den Fluid-Einlass-Abschnitt **212** der Druckleiste **200** fließt bzw. fließen, wie mittels der gestrichelten Richtungspfeile in **Fig. 3** angedeutet.

[0027] Fig. 4a und Fig. 4b veranschaulichen eine beispielhafte Ausführung einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111**, die sich zum Abdecken von Fluid-Verbindungen **113** einer Druckkopf-Baugruppe **102**, wie etwa einer PWA-Druckleiste **200**, eignet. In diesem Beispiel umfasst die Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** einen luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Stopfen für Fluid-Verbindungen **400**, der so konfiguriert ist, dass er eine längliche Fluid-VerbindungsnaDEL **300** abdeckt. Fig. 4a ist eine Seitenansicht der Außenseite des Stopfens für Fluid-Verbindungen **400**, während Fig. 4b eine Querschnittsansicht des Stopfens für Fluid-Verbindungen **400** von der Seite ist. Im Allgemeinen sind die hier offenbarten luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckungen für Fluid-Verbindungen **111**, wie etwa der Stopfen für Fluid-Verbindungen **400** so konfiguriert, dass sie die Auswirkungen des Wasserverlusts aus der Druckkopf-Baugruppe **102** reduzieren und dass sie verhindern, dass Tinte oder ein anderes Fluid durch die Fluid-Verbindungen **113** aus der Baugruppe **102** austritt und von dieser weg gelangt. Zusätzlich ermöglicht es die Nachgiebigkeit des Verbindungsstopfens **400**, dass er sich in großen Höhen (z. B. beim Transport der Druckkopf-Baugruppe **102**) ausdehnt, wenn der Innendruck der Druckkopf-Baugruppe **102** den Außendruck übersteigt, wodurch der Stopfen **400** an seinem Platz über der Fluid-VerbindungsnaDEL **300** verbleiben kann.

[0028] Fig. 5 ist eine perspektivische Teilansicht einer beispielhaften Druckleiste **200** mit vier luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Stopfen für Fluid-Verbindungen **400**, die über Fluid-Verbindungen **113** am Fluid-Einlass-Abschnitt **212** der Druckleiste **200** angebracht sind. Jeder Stopfen **400** deckt eine längliche Fluid-VerbindungsnaDEL **300** (nicht in Fig. 5 dargestellt) oder eine andere, ähnlich konfigurierte Fluid-VerbindungsnaDEL **113** ab. Im Allgemeinen ermöglicht jede Fluid-Verbindung **113**, **300** an der Druckleiste **200** die Übertragung von Tinte von einer montierten Tintenzuführ-Baugruppe **104**, die eine bestimmte Tintenfarbe enthält. Deshalb ist die in Fig. 5 dargestellte beispielhafte Druckleiste **200** zum Aufnehmen von vier verschiedenen Tintenfarben konfiguriert, wobei jede nach Einbau von vier verschiedenen Farbtintenzuführ-Baugruppen **104** durch eine von vier Fluid-Verbindungen **113**, **300** aufgenommen werden. Die Fluid-Verbindungsstopfen **400** werden typischerweise über den Fluid-VerbindungsnaDELn **300** angebracht, nachdem die Druckleiste **200** mit Fluid vorbefüllt wurde, und sie verbleiben dort, wenn die Druckleiste in einen Drucker **100** eingebaut wird, und zwar bis der Drucker gebrauchsfertig ausgeliefert wurde. Fig. 6 ist eine Seitenansicht eines beispielhaften luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Fluid-Verbindungsstopfens **400** im Querschnitt, der über einer Fluid-VerbindungsnaDEL **300** angebracht ist.

[0029] Allgemein unter Bezugnahme auf Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 umfasst der luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Stopfen für Fluid-Verbindungen **400** einen dünnwandigen Blasenabschnitt **402** und einen Halsabschnitt **404**. Wie in Fig. 6 dargestellt, hält der dünnwandige Blasenabschnitt **402** das Druckkopf-Fluid **600** zurück, das bei Bewegungen wie etwa bei der transportbedingten Bewegung aus der Fluid-VerbindungsnaDEL **300** entweicht. Aus der Druckleiste **200** durch die VerbindungsnaDEL **300** entweichendes Fluid **600** wird innerhalb eines innenliegenden Blasenhohlraums **406** des Stopfens **400** zurückgehalten und kann die flüssigkeitsbeständigen Wände **408** nicht passieren. Durch Zurückhalten des Druckkopf-Fluids **600** im Inneren des Blasenhohlraums **406** des Stopfens **400** wird verhindert, dass das Fluid aus der Druckleiste austritt und von ihr weg in andere Bereiche des Druckers **100** gelangt. Der dünnwandige Blasenabschnitt **204** ermöglicht auch das Diffundieren von Luft **602** (dargestellt als gestrichelte Pfeile **602**) durch seine Außenwände **408** und in den innenliegenden Blasenhohlraum **406** als Reaktion auf einen sich innerhalb der Druckleiste **200** aufbauenden Unterdruck. Die durch den innenliegenden Blasenhohlraum **406** diffundierende Luft **602** bewegt sich durch die Fluid-VerbindungsnaDEL(n) **300** und in den Fluid-Einlass-Abschnitt **212** der Druckleiste **200**. Dieser Diffusionsprozess verringert den sich innerhalb der Druckleiste **200** durch Verdampfung von Wasser aus der Druckleiste **200** aufbauenden Unterdruck, was dazu beiträgt, die schädliche Aufnahme von Luft durch die Druckkopfdüsen **116** zu verhindern. Ein nachgiebiges Material (unten beschrieben) wird zum Ausbilden des Verbindungsstopfens **400** verwendet, das ermöglicht, dass sich der dünnwandige Blasenabschnitt **402** wie ein kleiner Ballon ausdehnt. Diese Ausdehnungsfähigkeit trägt dazu bei, dass der Stopfen **400** in großer Höhe (z. B. beim Transport), wenn sich Luft innerhalb der Druckleiste **200** ausdehnt, über der Fluid-Verbindung verbleibt. Der Halsabschnitt **404** des Fluid-Verbindungsstopfens **400** hat dickere Wände als der Blasenabschnitt **402**. Die Wände des Halsabschnitts **404** sind von unterschiedlicher Dicke und Form, um eine äußere Topographie zu bilden, die für den Nutzer eine einfache Handhabung des Stopfens **400** beim Anbringen und Entfernen ermöglicht.

[0030] Die Abmessungen des luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Fluid-Verbindungsstopfens **400** hängen zumindest teilweise von der Größe der Fluid-VerbindungsnaDEL **300** (oder einer anderen Fluid-Verbindung **113**) ab, die der Stopfen **400** abdecken soll. In einer Ausführung liegt die Länge des Fluid-Verbindungsstopfens **400** bei ca. 20 mm, und der innere Durchmesser im Bereich von etwa 6 bis 2 mm vom innenliegenden Blasenhohlraum **406** zum innenliegenden Halshohlraum **410**. Die Dicke der Stopfenwände **408** variieren von einem Ende des Stopfens **400** zum anderen, aber in einigen Ausführungen

liegt die Dicke des dünnwandigen Blasenabschnitts **402** etwa bei 0,5 mm. Der Durchmesser des innenliegenden Blasenhohlraums **406** läuft konisch auf einen kleineren Durchmesser innerhalb des innenliegenden Halshohlraums **410** zu. Der kleinere Durchmesser des innenliegenden Halshohlraums **410** ermöglicht, dass sich eine feste fluidische Abdichtung um die Fluid-Verbindungsnaht **300** herum bildet, wenn der Stopfen **400** über der Verbindungsnaht **300** angebracht wird. In einigen Ausführungen läuft der Durchmesser des innenliegenden Halshohlraums **410** noch weiter konisch zu und bildet einen Klemmabschnitt **412**, der die Fluid-Verbindungsnaht **300** eng umfasst und noch weiter verhindert, dass Fluid aus dem Stopfen **400** entweicht. Der Fluid-Verbindungsstopfen **400** umfasst auch einen gebördelten Einlassbereich **414**, der das Anbringen des Stopfens **400** über der Fluid-Verbindungsnaht **300** erleichtert.

[0031] Der Fluid-Verbindungsstopfen **400** kann aus einem beliebigen luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Material ausgebildet sein, das Luft durch seine Außenwände **408** und in seinen innenliegenden Blasenhohlraum **406** diffundieren lässt, und dabei verhindert, dass Flüssigkeit (z. B. Tinte) die Wände **408** von seinem innenliegenden Hohlraum **406** zur Außenseite des Stopfens **400** passiert. Des Weiteren ist dieses Material nachgiebig und ermöglicht, dass sich der dünnwandige Blasenabschnitt **402** unter Bedingungen, bei denen der Innendruck der Druckkopf-Baugruppe **102** (z. B. Druckleiste **200**) den Außendruck übersteigt, wie etwa beim Transport in großer Höhe, wie ein kleiner Ballon ausdehnt. Solche Materialien können beispielsweise Polyisopren, Santopren, Silikon, EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer-Gummi (M-Klasse)), Polyethylen, Teflon, Gore-Tex, Polyvinylidenfluorid, Kombinationen daraus und dergleichen umfassen.

[0032] Im Allgemeinen hängen die Abmessungen und die Materialzusammensetzung einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** von der Menge des erwarteten Wasserverlusts in der Druckkopf-Baugruppe **102** (z. B. Druckleiste **200**) ab. Von einer Baugruppe zur anderen kann jedoch die Menge des Wasserverlusts variieren. Außerdem hängt die Menge des Wasserverlusts aus einer Druckkopf-Baugruppe **102** von der Zeit ab, die zwischen dem Vorbefüllen der Baugruppe **102** mit Druckkopf-Fluid und dem Beginn der Benutzung der Baugruppe **102** vergeht. Deshalb wird der Wasserverlust bei einer Baugruppe **102** umso größer sein, je länger diese Baugruppe **102** gelagert und/oder transportiert wird. Wie oben erwähnt, erfolgt der Prozess der Luftdiffusion durch die Wände der Verbindungsabdeckung **111**, wenn sich ein Unterdruck innerhalb der Baugruppe **102** aufbaut. Die Luftdiffusion erfolgt jedoch nicht, wenn kein Unterdruck vorliegt. Dementsprechend sollten angesichts der festgestellten Schwierigkeit, die Menge des voraussicht-

lichen Wasserverlusts aus der Druckkopf-Baugruppe **102** zu bestimmen, die Abmessungen und die Materialzusammensetzung einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** so ausgewählt werden, dass der größte erwartete Wasserverlust aus der Druckkopf-Baugruppe **102** berücksichtigt ist. Im Allgemeinen bieten Abdeckungen für Fluid-Verbindungen **111** mit größeren diffusionsoffenen Oberflächen (z. B. größere Blasenwandbereiche bei einem Fluid-Verbindungsstopfen **400**), die aus Materialien mit einer höheren Luftdurchlässigkeit ausgebildet werden (aber immer noch flüssigkeitsbeständig sind), ein ausreichendes Diffusionsvermögen, um für Wasserverluste mit größerem Volumen aus einer Druckkopf-Baugruppe **102** geeignet zu sein. Die Kosten und die Benutzerfreundlichkeit sind Faktoren, die bei den Abmessungen und der Materialzusammensetzung einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** auch zu berücksichtigen sind.

[0033] Es ist zwar ein Beispiel einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** für eine Druckkopf-Baugruppe **102** beschrieben, es kann jedoch jede beliebige Anzahl von anderen Abdeckungen für Fluid-Verbindungen **111** mit anderen Größen, Formen und Konfigurationen geeignet sein und sind bei dieser Offenbarung berücksichtigt. Beispielsweise ist **Fig. 7** eine Seitenansicht einer anderen beispielhaften Ausführung einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** im Querschnitt, die einen anders geformten Fluid-Verbindungsstopfen **700** umfasst. Wie der oben besprochene Verbindungsstopfen **400** ist der Fluid-Verbindungsstopfen **700** so konfiguriert, dass er eine längliche Fluid-Verbindungsnaht **300** abdeckt. Der Fluid-Verbindungsstopfen **700** hat jedoch eine andere Form, die einen kleineren innenliegenden Blasenhohlraum **702** umfasst, der nicht konisch zu einem Ende des Stopfens **700** hin zuläuft. Der Fluid-Verbindungsstopfen **700** umfasst einen dünnwandigen Blasenabschnitt **704** und einen Halsabschnitt **706** mit dickeren Wänden, die in Dicke und Form variieren, um dem Nutzer eine leichte Handhabung des Stopfens **700** beim Anbringen und Entfernen zu ermöglichen. Der Durchmesser des innenliegenden Blasenhohlraums **702** läuft konisch zu und bildet einen Klemmabschnitt **708**, der die Fluid-Verbindungsnaht **300** eng umfasst und verhindert, dass Fluid aus dem Stopfen **700** entweicht. Der Stopfen **700** umfasst auch einen gebördelten Einlassbereich **710**, der das Anbringen des Stopfens **700** über einer Fluid-Verbindung **111**, wie etwa einer Fluid-Verbindungsnaht **300** erleichtert.

[0034] **Fig. 8** ist eine Seitenansicht im Querschnitt und zeigt eine andere beispielhafte Ausführung einer luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Abdeckung für Fluid-Verbindungen **111** für eine Druckkopf-Baugruppe **102** (z. B. Druckleiste **200**), die eine

kastenförmige Abdeckung **800** umfasst. Die kastenförmige Abdeckung für Fluid-Verbindungen **800** umfasst eine innenliegende Auskleidung **802**, die aus einem luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Material, wie etwa einem beliebigen der oben besprochenen Materialien, besteht und ist so konfiguriert, dass sie über einer Fluid-Verbindung **113**, wie etwa einer Fluid-Verbindungsnadel **300**, angebracht werden kann. Es wird zwar hier die kastenförmige Abdeckung **800** dargestellt und besprochen, es versteht sich jedoch von selbst, dass viele andere Formen von Haltestrukturen, die eine innenliegende Auskleidung aus luftdurchlässigem, flüssigkeitsbeständigem Material aufweisen, auch zur Verwendung als Abdeckung für Fluid-Verbindungen **800** geeignet sein können. Die kastenförmige Abdeckung für Fluid-Verbindungen **800** funktioniert auf die gleiche allgemeine Weise wie oben beschrieben, um das Druckkopf-Fluid **600** zurückzuhalten, das aus der Fluid-Verbindungsnadel **300** während der Bewegung entweicht und zu verhindern, dass das Fluid aus der Druckleiste **200** austritt und in andere Bereiche des Druckers **100** gelangt. Die innenliegende Auskleidung der Verbindungsabdeckung **800** ermöglicht das Diffundieren von Luft **602** (dargestellt als gestrichelte Pfeile **602**) durch die Wände der kastenförmigen Abdeckung **800** und in den innenliegenden Hohlraum der Abdeckung **800** als Reaktion auf einen sich innerhalb der Druckleiste **200** aufbauenden Unterdruck. Die durch den innenliegenden Hohlraum diffundierende Luft **602** bewegt sich durch die Fluid-Verbindungsnadel **300** und in den Fluid-Einlass-Abschnitt **212** der Druckleiste **200**, wodurch der sich innerhalb der Druckleiste **200** durch den Verlust von Wasser aus der Flüssigtinte aufbauende Unterdruck verringert wird.

Patentansprüche

1. Druckkopf-Baugruppe, die umfasst: einen Fluid-Einlass-Abschnitt; eine in Baueinheit mit dem Fluid-Einlass-Abschnitt ausgebildete Fluid-Verbindung zum Aufnehmen von Fluid aus einer Fluidzuführ-Baugruppe; und eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen, die über der Fluid-Verbindung angebracht ist.
2. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Abdeckung für Fluid-Verbindungen einen luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Stopfen für Fluid-Verbindungen umfasst.
3. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 2, wobei der Stopfen für Fluid-Verbindungen umfasst: einen Blasenabschnitt mit Wänden, die einen Blasen-hohlraum umschließen, wobei die Wände Fluid zurückhalten, das aus der Fluid-Verbindung entweicht und wobei sie Luft in den innenliegenden Blasen-hohlraum diffundieren lassen; und

einen Halsabschnitt mit einem innenliegenden Hals-hohlraum zum Bilden einer fluidischen Abdichtung um die Fluid-Verbindung herum.

4. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 3, wobei der innenliegende Hals-hohlraum einen Klemmabschnitt umfasst, der eine fluidische Abdichtung um die Fluid-Verbindung herum bildet und verhindert, dass Fluid aus dem Fluid-Verbindungsstopfen entweicht.

5. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 3, wobei der innenliegende Blasen-hohlraum einen Durchmesser hat, der größer als ein Durchmesser des innenliegenden Hals-hohlraums ist.

6. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 2, wobei der Fluid-Verbindungsstopfen aus einem luftdurchlässigen, flüssigkeitsbeständigen Material gebildet ist, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyisopren, Santopren, Silikon, EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Monomer-Gummi (M-Klasse)), Polyethylen, Teflon, Gore-Tex, Polyvinylidenfluorid, und Kombinationen daraus besteht.

7. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 3, wobei der Blasenabschnitt aus einem nachgiebigen Material gebildet ist, das ermöglicht, dass sich die Wände ausdehnen können, wenn der Druck innerhalb der Druckkopf-Baugruppe den Druck außerhalb der Druckkopf-Baugruppe übersteigt.

8. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Verbindung für Fluid-Verbindungen eine längliche Fluid-Verbindungsnadel umfasst.

9. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 1, ausgewählt aus einer Gruppe, die aus einer seitenbreiten Array-Druckleiste und einer Druckpatrone besteht.

10. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Fluid-Verbindung mehrere Fluid-Verbindungen umfasst, und jede Fluid-Verbindung mit einer Tintenzuführ-Baugruppe mit einer anderen Farbe gekoppelt wird, wobei die Druckkopf-Baugruppe des Weiteren eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen umfasst, die über jeder der mehreren Fluid-Verbindungen angebracht ist.

11. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 1, wobei die Abdeckung für Fluid-Verbindungen umfasst: eine Struktur, die eine innenliegende Auskleidung aus luftdurchlässigem, flüssigkeitsbeständigem Material trägt; und einen im Inneren der Struktur liegenden Hohlraum zum Aufnehmen einer Fluid-Verbindung der Druckkopf-Baugruppe.

12. Drucker, der die Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 1 umfasst.

13. Druckkopf-Baugruppe, die eine seitenbreite Array-Druckleiste umfasst, wobei die Druckleiste umfasst:

einen Druckkopf-Array-Abschnitt mit mehreren Druckköpfen;
einen Verteilerabschnitt zum Leiten der Tinte durch die Druckleiste zu verschiedenen Druckköpfen im Druckkopf-Array-Abschnitt;
einen Filterabschnitt zum Filtern der Tinte;
einen Druckregulierungsabschnitt zum Regulieren des Tintendrucks innerhalb der Druckleiste;
einen Fluid-Einlass-Abschnitt zum Aufnehmen und Leiten der Tinte zum Druckregulierungsabschnitt;
eine Fluid-Verbindung auf dem Fluid-Einlass-Abschnitt; und
eine luftdurchlässige, flüssigkeitsbeständige Abdeckung für Fluid-Verbindungen, die über der Fluid-Verbindung angebracht ist.

14. Druckkopf-Baugruppe nach Anspruch 13, wobei die Druckleiste des Weiteren Tinte umfasst, mit der die Druckleiste vor dem Anbringen der Abdeckung für Fluid-Verbindungen über der Fluid-Verbindung vorbefüllt wurde.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

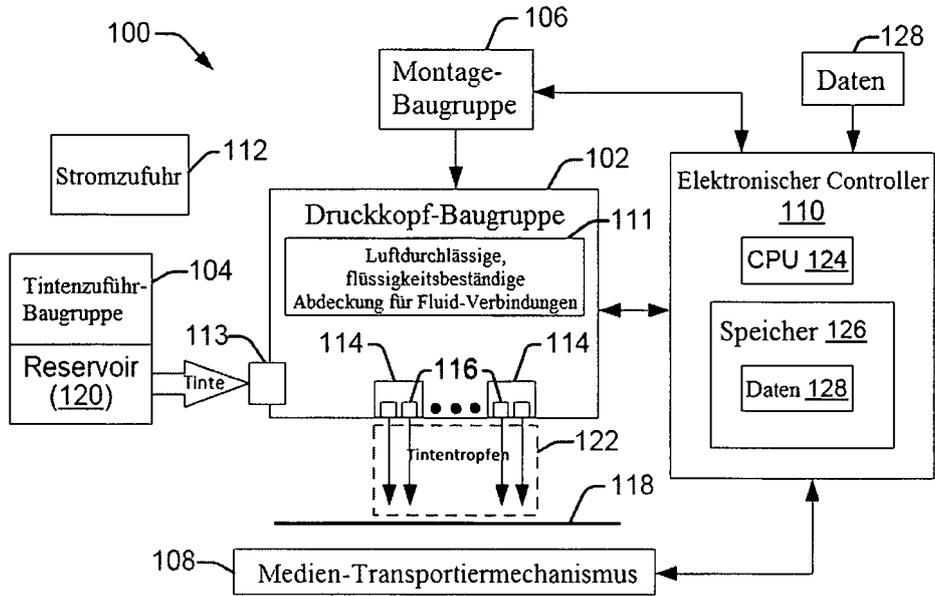


FIG. 1

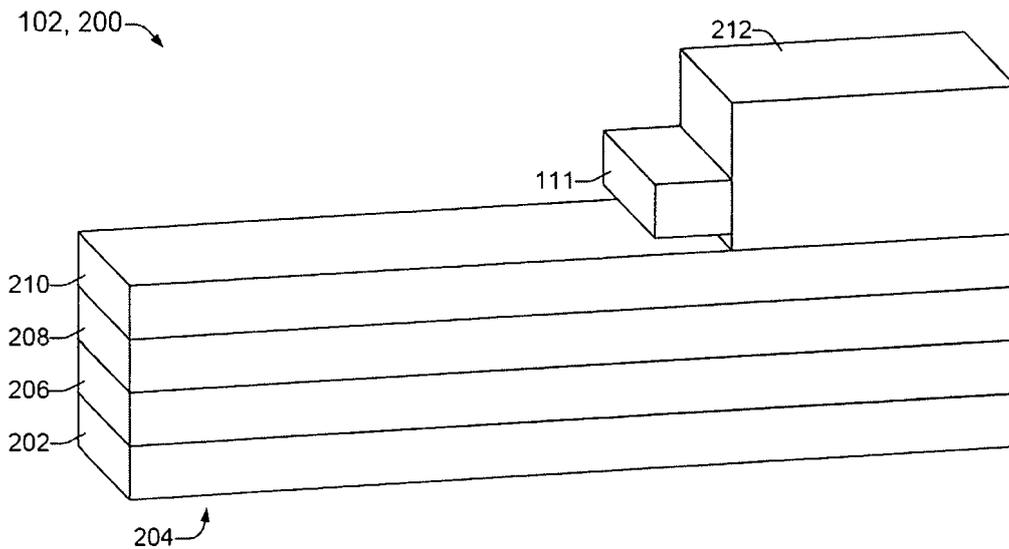
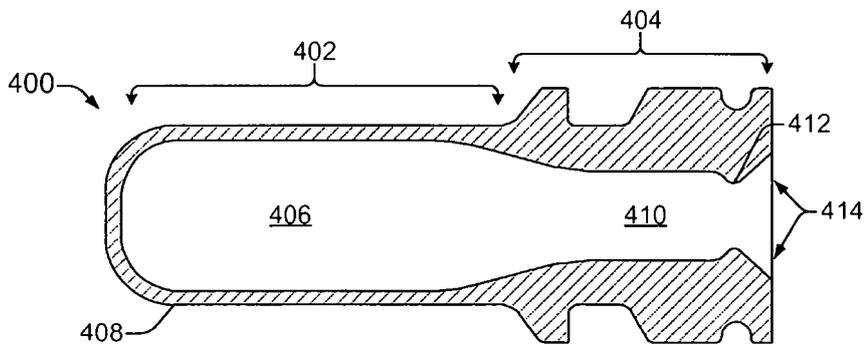
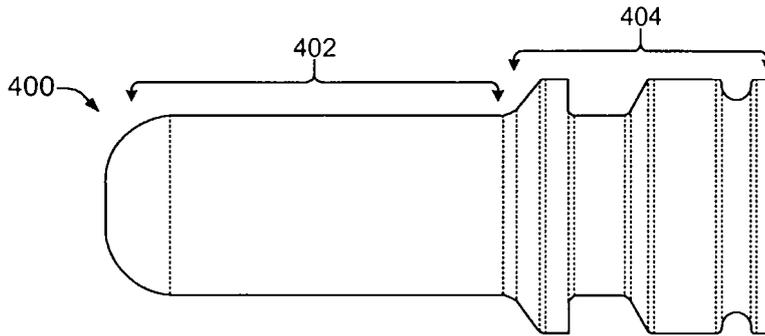
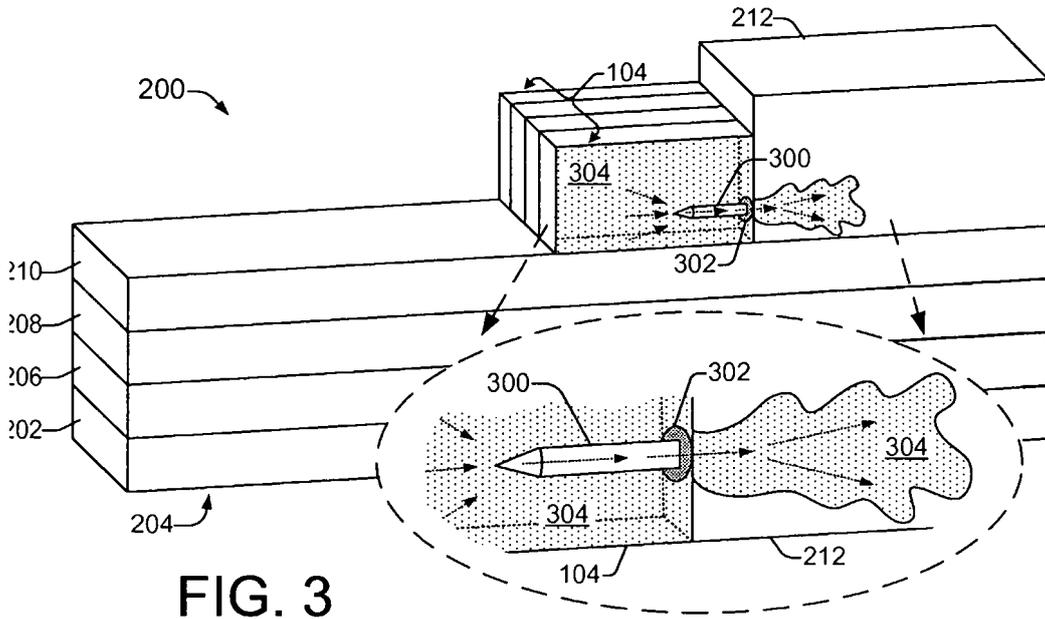


FIG. 2



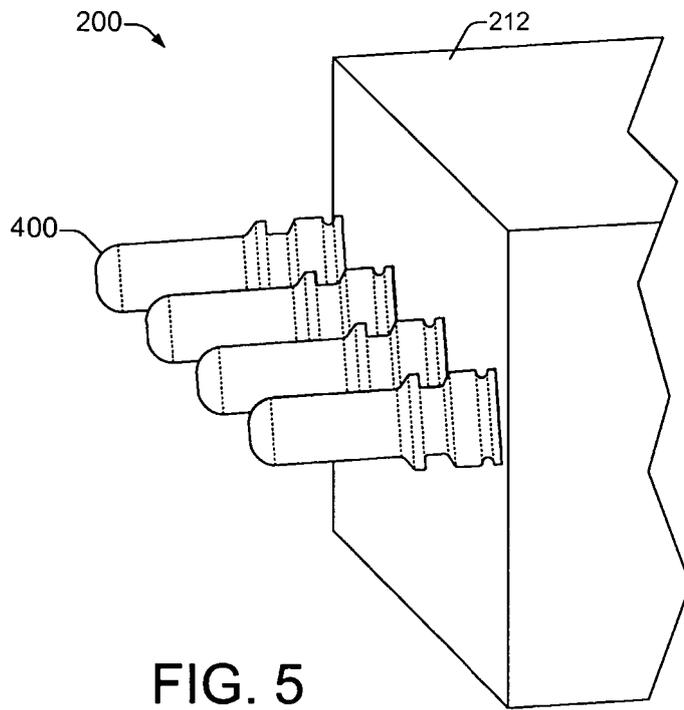


FIG. 5

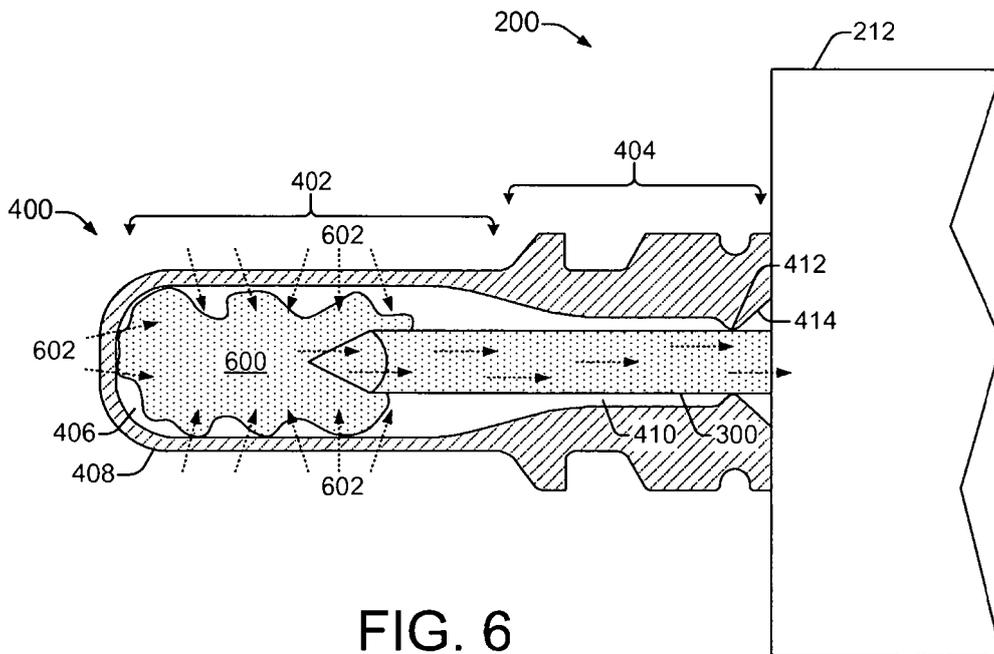


FIG. 6

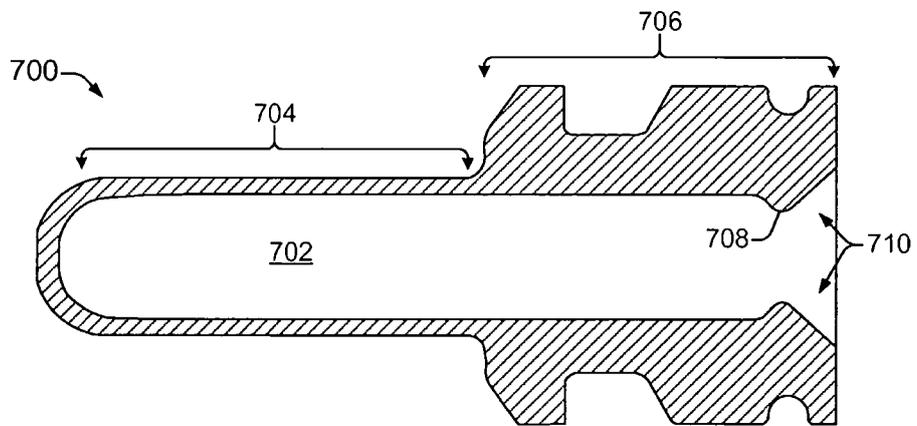


FIG. 7

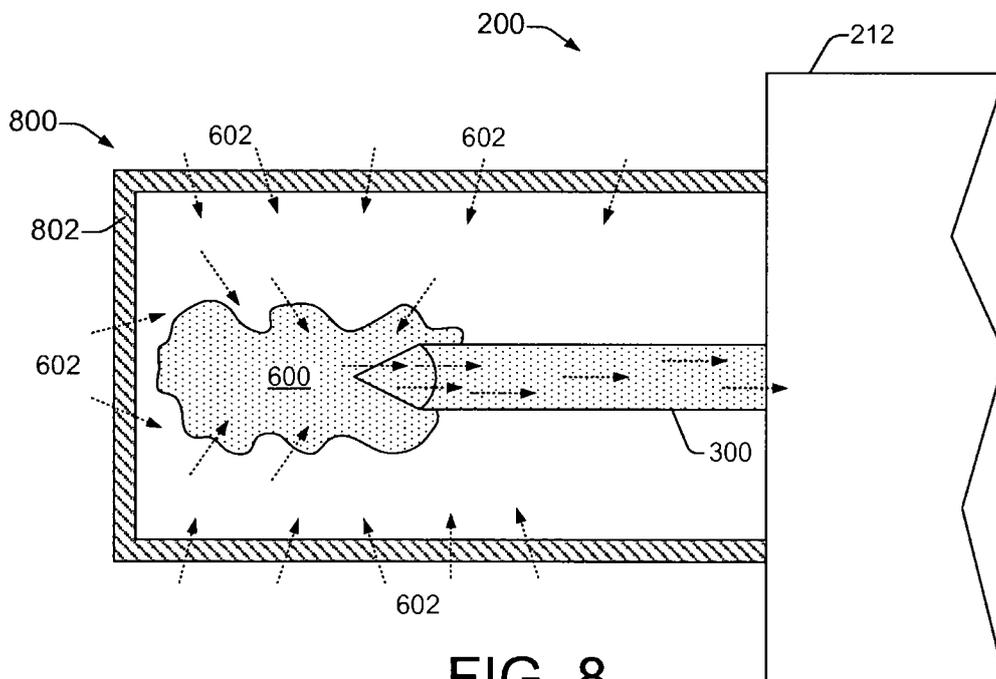


FIG. 8