



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 20 847 T2 2005.01.05

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 941 854 B1

(51) Int Cl.⁷: B41J 2/175

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 20 847.1

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 118 669.5

(96) Europäischer Anmeldetag: 02.10.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 15.09.1999

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 02.01.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 05.01.2005

(30) Unionspriorität:
36994 09.03.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
**Hewlett-Packard Co. (n.d.Ges.d.Staates
Delaware), Palo Alto, Calif., US**

(72) Erfinder:
**Childers, Winthrop D., San Diego, California
92127, US**

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Kostengünstiger, unter Druck setzbarer Tintenbehälter**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**Hintergrund der Erfindung**

[0001] Die offenbarte Erfindung betrifft Tintenstrahl-drucksysteme, welche ersetzbare verbrauchbare Teile einschließlich Tintenkassetten verwenden, und betrifft insbesondere unter Druck stehende Tintenabgabesysteme.

[0002] Die Technik des Tintenstrahldruckens ist relativ weit entwickelt. Es wurden kommerzielle Produkte wie Computerdrucker, Graphikplotter und Faxmaschinen, mit Tintenstrahltechnik umgesetzt, um gedruckte Medien zu erzeugen. Im allgemeinen wird ein Tintenstrahlbild gemäß einer präzisen Plazierung von Tintentropfen auf einem Druckmedium gebildet, die von einer Tintentropfen erzeugenden Vorrichtung ausgestoßen werden, welche als Tintenstrahldruckkopf bekannt ist. Typischerweise wird ein Tintenstrahldruckkopf von einem beweglichen Wagen getragen, der über die Oberfläche des Druckmediums läuft und gesteuert wird, um Tintentropfen zu passenden Zeitpunkten gemäß der Befehle eines Mikrocomputers oder einer anderen Steuereinrichtung auszustoßen, wobei die zeitliche Steuerung des Aufbringens der Tintentropfen dafür vorgesehen ist, einem Pixelmuster des zu druckenden Bildes zu entsprechen.

[0003] Einige bekannte Drucker verwenden eine unter Druck stehende Tintenquelle, welche unter Druck stehende Tinte an einen Druckkopf liefert, beispielsweise in Druckern, die eine Tintenkassette verwenden, welche von dem Druckkopf gesondert erneuerbar ist, wobei die unter Druck stehende Tinte die Effekte dynamischer Druckverluste in dem Tintenversorgungskanal verringert oder beseitigt; vgl. beispielsweise EP-A-0 921 005 – Artikel 54(3) EPÜ.

[0004] Ein Ansatz mit bekannten Umsetzungen einer unter Druck stehenden Tintenquelle umfaßt die Notwendigkeit einer konstanten Druckquelle oder einer kontinuierlichen Druckquelle, die den Druck oberhalb eines Minimaldrucks hält, wobei dieser Ansatz teuer und aufwendig sein kann und zu einer unflexiblen Tintenabgabeausführung führt.

Abriß der Erfindung

[0005] Es wäre daher ein Ziel, ein kostengünstiges, unter Druck stehendes Tintenabgabesystem vorzusehen.

[0006] Ein weiteres Ziel wäre es, ein unter Druck stehendes Tintenabgabesystem vorzusehen, das keine teure und/oder aufwendige Druckquelle verwendet.

[0007] Ein weiteres Ziel wäre es, einen unter Druck

stehenden Tintenbehälter vorzusehen, der keine Druckbeaufschlagung durch eine kontinuierliche Druckquelle erforderlich macht.

[0008] Die vorangegangenen und weiteren Vorteile werden durch eine Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 1 und durch das Verfahren zum Abgeben von unter Druck stehender Tinte nach Anspruch 12 vorgesehen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0009] Die Vorteile und Merkmale der offenbarten Erfindung sind von dem Fachmann leicht aus der folgenden detaillierten Beschreibung ersichtlich, wenn diese in Verbindung mit den Zeichnungen gelesen wird, welche im einzelnen zeigen:

[0010] **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung eines Drucksystems, welches einen Tintenbehälter und ein Tintenabgabesystem gemäß der Erfindung verwendet.

[0011] **Fig. 2** ist eine vereinfachte isometrische Ansicht einer Ausführung eines Drucksystems, welches den Tintenbehälter und das Tintenabgabesystem gemäß der Erfindung verwendet.

[0012] **Fig. 3** ist eine Querschnitt entlang 3-3 der **Fig. 2** durch einen Tintenbehälter gemäß der Erfindung.

[0013] **Fig. 4** ist eine Teil-Querschnittsansicht, die Fluid- und Gasverbindungen zu dem Tintenbehälter von **Fig. 3** darstellt.

[0014] **Fig. 5** ist eine Teil-Querschnittsansicht, die eine weitere Ausführung eines Einwegventils des erfindungsgemäßen Tintenbehälters darstellt.

[0015] **Fig. 6** ist eine Teil-Querschnittsansicht, die eine weitere Ausführung eines Einwegventils des Tintenbehälters der Erfindung darstellt.

[0016] **Fig. 7A** ist eine Querschnittsansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Tintenbehälters.

[0017] **Fig. 7B** ist eine schematische Darstellung des Chassis des Tintenbehälters von **Fig. 7A**.

[0018] **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht eines weiteren Tintenbehälters gemäß der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Offenbarung

[0019] In der folgenden detaillierten Beschreibung und in den verschiedenen Figuren sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0020] In **Fig. 1** ist ein schematisches Blockdiagramm eines Tintenstrahl-Drucksystems dargestellt, in dem die Erfindung verwendet werden kann. Die Erfindung betrifft im allgemeinen ein unter Druck stehendes Tintenabgabesystem, welches eine nicht konstante Druckquelle verwendet, einschließlich beispielsweise einer Quelle, die einen intermittierenden Druck vorsieht, und sie betrifft ferner einen unter Druck setzbaren Tintenbehälter, der mit einer nicht konstanten Druckquelle verwendet werden kann.

[0021] Das Tintenstrahldrucksystem von **Fig. 1** umfaßt einen Tintenbehälter **12**, der von einer Druckquelle **16** unter Druck gesetzt wird, um einem Tintenstrahldruckkopf **14** unter Druck stehende Tinte zu liefern, der selektiv Tinte auf einem Druckmedium **45** ablagert. Insbesondere wird die Druckquelle **16** von einer Drucker-Steuerelektronik **20** gesteuert und liefert dem Tintenbehälter **12** unter Druck stehendes Gas, beispielsweise Luft, über eine Druckleitung **22**, die mit einem Gasauslaß **24** verbunden ist, welcher wiederum mit einem Gaseinlaß **26** des Tintenbehälters **12** verbunden ist. Der Gaseinlaß **26** ist mit einem Druckvolumen **28** verbunden, das beispielsweise eine Druckkammer umfaßt.

[0022] Das Druckvolumen **28** übt Druck auf ein Tintenreservoir **34** aus, in welchem Tinte gelagert ist, und ist strömungsmechanisch mit einem Fluidauslaß **36** verbunden, der wiederum mit einem Fluideinlaß gekoppelt ist, welcher an einem Ende einer Fluidleitung **18** angeordnet ist. Ein anderes Ende der Fluidleitung **18** ist mit dem Druckkopf **14** verbunden. In einem Beispiel umfaßt das Tintenreservoir **34** einen zusammenfaltbaren Sack, der in dem Druckvolumen **28** angeordnet ist und Druck in das Druckvolumen **28** hinein an die Tinte innerhalb des Tintenreservoirs **34** überträgt.

[0023] Der Tintenstrahldruckkopf **14** umfaßt einen Reglerabschnitt **40**, ein internes Tintenreservoir **42** und einen Ausstoßabschnitt **44**. Der Regler **40** regelt oder steuert den Fluiddruck innerhalb des internen Reservoirs, und in einer Ausführung umfaßt dieser ein Ventil **40a**, das mit der Fluidleitung **18** verbunden ist. Der Regler **40** öffnet und schließt das Ventil **40a** abhängig von den Änderungen in dem internen Reservoir **42**, um in dem internen Reservoir einen geeigneten Manometerdruck zu halten. Das interne Tintenreservoir **42** ist strömungsmechanisch mit dem Ausstoßabschnitt **44** verbunden, der selektiv, gemäß der Steuerung durch die Drucker-Elektronikvorrichtungen **20**, Tinte auf einem Druckmedium **45** ablagernt.

[0024] Der Tintenstrahldruckkopf **14** benötigt am Fluidauslaß **36** ein Minimum an Tinten-Betriebsdruck P_{om} , um eine maximale Druckgeschwindigkeit zu erreichen, wobei ein Aspekt der Erfindung das Halten eines kontinuierlichen Drucks am Fluidauslaß bei

oder oberhalb des minimalen Betriebsdrucks P_{om} betrifft, indem ein Einwegventil verwendet wird, welches einen Gasfluß nur in eine Richtung in das Druckvolumen **28** hinein gestattet. Ein anderer Aspekt der Erfindung betrifft die Druckquelle **16**, welche eine nicht-konstante Druckquelle (beispielsweise eine, welche Druckimpulse liefert) umfaßt, sowie ein Druckablaßventil **17**, welches in der Druckleitung **22** zwischen der Druckquelle **16** und dem Druckvolumen **28** angeordnet ist, um Überdruck zu vermeiden. Die Druckquelle **16** würde zusammen mit dem Druckablaßventil daher ein Druck im Bereich zwischen P_{min} und P_{max} liefern. Beispielsweise umfaßt das Druckablaßventil ein Entenschnabel-Ventil oder ein Sitzventil.

[0025] Das Einwegventil hat eine Vorwärtsrichtung in das Druckvolumen hinein, so daß ein Gasfluß von der Druckquelle **16** in das Druckvolumen **28** hinein möglich ist, wenn der Druck an dem Gasauslaß **26** gleich oder größer dem Ventilöffnungsdruck P_{valve} ist, wobei P_{valve} weniger als P_{max} ist, der durch das Druckablaßventil **17** definiert und so ausgewählt ist, daß dieser größer oder gleich dem minimalen Tinten-Betriebsdruck P_{om} ist.

[0026] Bei einer Realisierung, in der die Druckquelle einen intermittierenden Druck vorsieht, alterniert die Pumpe zwischen einem Druckzyklus und einem Erneuerungszyklus. Während des Druckzyklus ist der Druck an dem Gaseinlaß **26** positiv, und während eines Erneuerungszyklus kann der Druck an dem Gaseinlaß **26** negativ werden. Da das Ventil nur öffnet, wenn der Druck an dem Gaseinlaß **26** gleich oder größer als P_{valve} oder als der Innendruck des Druckvolumens ist, welcher dieser beiden auch immer größer ist, wird der Druck in dem Druckvolumen beibehalten, wenn der Druck am Gaseinlaß **26** geringer als P_{valve} oder als der Innendruck des Druckvolumens ist, welcher dieser beiden auch immer größer ist.

[0027] Beispiele geeigneter variabler Druckquellen umfassen variable Volumenkammerpumpen (beispielsweise Diaphragmapumpen und Pumpen des Balgentyps), sowie peristaltische Pumpen. Viele Tintenstrahldrucker umfassen eine Tintenstrahl-Vorpumpe, die eine Kammerpumpe mit variablem Volumen oder eine peristaltische Pumpe umfaßt, wobei eine solche Tintenstrahlvorpumpe vorzugsweise für die Druckquelle **16** verwendet wird, wodurch die Kosten und der Aufwand des Vorsehens einer separaten Vorrichtung zum Unterdrucksetzen des Tintenbehälters vermieden werden. Bei einer solchen Realisierung wird ein Druckkopf-Eingriffsverschluß **21** über eine Vakuumleitung **23** mit der Druckquelle **16** strömungsmechanisch verbunden, wie es durch die gestrichelten Linien in **Fig. 1** dargestellt ist. Der Druckkopf-Eingriffsverschluß **21** wird mit den üblichen Techniken mit dem Druckkopf in Eingriff gebracht.

[0028] **Fig. 2** zeigt eine isometrische Ansicht einer

beispielhaften Form eines großformatigen Druckers/Plotters, in dem die Erfindung eingesetzt werden kann. Der Drucker/Plotter umfaßt ein Druckergehäuse **46** mit einem oder mehreren Aufnahmeschlitten **48**, in denen entsprechende Tintenbehälter **12** der vorliegenden Erfindung entfernbar gleitend befestigt werden. Als illustratives Beispiel ist die in **Fig. 2** dargestellte Ausführung mit vier Tintenbehältern **12** eingerichtet, wobei jeder Behälter **12** verschiedene Farbtinten, beispielsweise Zyan, Gelb, Magenta und schwarze Tinte, enthält. Jede der vier Tinten wird an die entsprechenden zugeordneten Druckköpfe **14** geliefert. Das Druckergehäuse **46** umfaßt ferner ein Steuerfeld, um den Betrieb des Druckers/Plotters zu steuern, sowie einen Medienschlitz **52**, aus dem das Druckmedium ausgeworfen wird.

[0029] In den **Fig. 3** und **4** ist schematisch eine spezielle Ausführung des Tintenbehälters **12** gemäß der Erfindung dargestellt. Der Tintenbehälter **12** umfaßt im allgemeinen eine Druckkammer **62**, ein Chassiselement **58**, das mit einem Halsbereich **62A** an einem Zuleitungsende der Druckkammer **62** befestigt ist, sowie das Tintenreservoir **34** (das als illustratives Beispiel als zusammenfaltbarer Sack dargestellt ist), das innerhalb der Druckkammer **62** angeordnet ist. Das Tintenreservoir **34** ist mit einem Kielabschnitt **59** des Chassis **58**, welcher das Innere der Druckkammer **62** gegenüber der Außenatmosphäre abdichtet, abdichtend verbunden, während ein Lufteinlaßanschluß **63** zu dem Inneren der Druckkammer **62** und ein Tintenauslaßanschluß **65** zu der in dem Tintenreservoir **34** enthaltene Tinte vorgesehen ist. Das Volumen zwischen der Außenfläche des Tintenreservoirs **34** und der Innenfläche der Druckkammer **62** definiert das Druckvolumen **28**. Beispielsweise umfaßt der Gaseinlaß **26** eine Gastrennwand, und der Gasauslaß **24** umfaßt eine Hohlnadel **24a**, die in der Trennwand eingelassen ist, und der Fluidauslaß **36** umfaßt eine Fluidtrennwand **70**, wobei der Fluideinlaß **38** eine Hohlnadel **38a** umfaßt, die in der Fluidtrennwand **70** eingelassen ist.

[0030] Die Druckkammer **62** ist z. B. eine relativ steife flaschenförmige Einfassung, die aus Polyethylen hergestellt ist.

[0031] Das Chassis **58** ist beispielsweise mittels eines kreisförmigen Quetschrings **67**, der in einen oberen Flansch der Druckkammer **62** und in einen angrenzenden Flansch des Chassiselements **58** eingreift, mit der Öffnung des Halsabschnitts **62A** der Druckkammer **62** gesichert. Ein druckabdichtender O-Ring **68**, der in geeigneter Weise in einer Nut entlang des Umfangs auf dem Chassis **58** befestigt ist, greift in die Innenfläche des Halsbereichs **62A** der Druckkammer **62** ein.

[0032] Das zusammenfaltbare Tintenreservoir **34** umfaßt insbesondere einen mit Falten versehenen

Sack, der beispielsweise durch Falten gegenüberliegender seitlicher Kanten einer verlängerten Schicht aus Material des Sacks ausgebildet ist, so daß sich die gegenüberliegenden seitlichen Kanten der Schicht überlappen oder zusammengefügt werden, um einen verlängerten Zylinder auszubilden. Die seitlichen Kanten sind zusammen abgedichtet und die Falten sind die sich ergebende Struktur, welche im allgemeinen zu der Dichtung der lateralen Kanten ausgerichtet ist. Das untere oder Nicht-Zuleitungsende des Sacks wird durch Wärmeversiegeln der mit Falten versehenen Struktur entlang einer Quernaht gebildet, um die Seitenkanten abzudichten. Das obere oder Zuführungs-Ende des Tintenreservoirs wird in gleicher Weise ausgebildet, während eine Öffnung für den Sack freigelassen wird, welche abdichtend an dem Kielabschnitt **59** des Chassis **58** befestigt ist. Als spezielles Beispiel ist der Tintenreservoirsack durch „Heat-Staking“ an den Kielabschnitt **59** abdichtend befestigt.

[0033] Gemäß der Erfindung faßt der Tintenbehälter **12** ein Einwegventil **71**, das an dem einen inneren Ende des Lufteinlasses **63** angeordnet ist, wodurch ermöglicht wird, daß die Druckquelle **16** (**Fig. 1**) eine nicht-konstante Druckquelle sein kann. Insbesondere gestattet das Einwegventil **71** einen Druckaufbau, wenn der Eingangsdruck des Tintenbehälters **12** den Innendruck innerhalb des Tintenbehälters **12** leicht übersteigt, und verhindert einen Rückfluß, wenn der Eingangsdruck des Tintenbehälters **12** gleich oder geringer als der Innendruck innerhalb des Tintenbehälters ist. Der maximale Eingangsdruck des Tintenbehälters **12** wird durch ein Druckablaßventil **17** gesteuert (**Fig. 1**), und die Druckquelle ist vorgesehen, um ausreichend Druck und Volumen bereitzustellen, um den Behälter **12** mit dem durch das Druckablaßventil **17** definierten Druck zu beaufschlagen, und um den Druck nachzuliefern, welcher durch Lecks und Nutzung der Tinten verbraucht wurde. Auf diese Weise wird der Druck innerhalb des Tintenbehälters **12** in der Nähe des Drucks gehalten, der durch das Druckablaßventil **17** (**Fig. 1**) vorgegeben ist.

[0034] Wenn das Druckablaßventil **17** nicht ausgeführt wäre, würde der Druck innerhalb des Tintenbehälters **12** in der Nähe des Maximaldrucks gehalten werden, der durch die nicht-konstante Druckquelle **16** (**Fig. 1**) vorgesehen wird.

[0035] Gemäß eines speziellen Aspekts der Erfindung umfaßt die Druckquelle **16** von **Fig. 1** eine Vorpumpe (beispielsweise eine Vakuumpumpe), wie sie in kommerziell erhältlichen Tintenstrahldruckern verwendet wird, wobei der Druck durch die Druckseite der Vorpumpe vorgesehen wird. Die Verwendung einer Vorpumpe als Druckquelle vermeidet die Notwendigkeit getrennter Druckquellen und macht Gebrauch von einer bewährten und verlässlichen Vorrichtung.

[0036] Beispielsweise umfaßt das Einwegventil ein Entenschnabelventil, wie in **Fig. 3** und **4** dargestellt ist, oder ein Klappenventil, wie es in **Fig. 5** dargestellt ist, die eine Teilansicht des Chassis **58** darstellt. Als weitere Alternative umfaßt das Einwegventil des Tintenbehälters **12** ein Sitzventil **91**, wie in **Fig. 6** dargestellt, welches eine weitere Teilansicht des Chassis **58** ist.

[0037] Die **Fig. 7A** und **7B** zeigen schematisch einen weiteren Tintenbehälter gemäß der Erfindung, der einen zusammenfaltbaren inneren Sack **134** umfaßt, der in einem zusammenfaltbaren äußeren Sack **162** angeordnet ist. Der zusammenfaltbare innere Sack **134** ist abdichtend mit einem inneren Kielabschnitt **159** eines Chassis **158** verbunden, das im wesentlichen dem Chassis **58** der **Fig. 3** gleicht, wodurch das Innere des zusammenfaltbaren inneren Sacks **134** von der äußeren Atmosphäre abgedichtet wird, während ein erster Fluidanschluß **163** zu dem Inneren des zusammenfaltbaren inneren Sacks **134** vorgesehen wird. Der zusammenfaltbare äußere Sack **162** ist abdichtend mit einem äußeren Kielabschnitt **161** des Chassis **158** verbunden, der das Innere des zusammenfaltbaren äußeren Sacks **162** von der äußeren Atmosphäre abdichtet und einen zweiten Fluidanschluß **165** zu dem Inneren des zusammenfaltbaren äußeren Sacks **162** vorsieht. Der innere Kielabschnitt **159** liegt in axialer Richtung tiefer als der äußere Kielabschnitt **161** (wie in **Fig. 7** angeordnet) und hat einen kleineren Umfang als der äußere Kielabschnitt **161**, so daß der innere Kielabschnitt **159** in eine nach unten gerichteten Projektion des Umfangs des äußeren Kielabschnitts **161** fällt und im Inneren des zusammenfaltbaren äußeren Sacks **162** vorgesehen ist. Das Chassis **158** ist in einer Öffnung eines Gehäuses **164** gesichert, beispielsweise eine Pappschachtel, welche die zusammenfaltbaren Säcke **134**, **162** umschließt und zur einfachen Handhabung vorgesehen ist.

[0038] In einer Ausführung ist das Druckvolumen **28** zwischen dem zusammenfaltbaren inneren Sack **134** und dem zusammenfaltbaren äußeren Sack **162** ausgebildet, wobei die Tinte in dem zusammenfaltbaren inneren Sack **134** enthalten ist. In einer solchen Ausführung umfaßt der erste Anschluß **163** einen Tintenauslaßanschluß, und der zweite Anschluß **165** umfaßt einen Einlaßanschluß für druckerzeugendes Gas, wobei ein Einwegventil **171** in dem zweiten Anschluß **165** angeordnet ist.

[0039] In einer weiteren Ausführung ist das Druckvolumen **28** durch das Innere des zusammenfaltbaren inneren Sacks **134** ausgebildet und die Tinte ist in dem Bereich zwischen dem zusammenfaltbaren inneren Sack **134** und dem zusammenfaltbaren äußeren Sack **162** enthalten. Bei dieser Ausführung umfaßt der erste Anschluß **163** einen Einlaßanschluß für druckerzeugendes Gas, und der zweite Anschluß

165 umfaßt einen Tintenauslaßanschluß, wobei ein Einwegventil **171'** (in gestrichelten Linien dargestellt) in dem ersten Anschluß **163** angeordnet ist.

[0040] Der Tintenbehälter der **Fig. 7A** und **7B** wird beispielsweise durch eine erste Wärmeabdichtung eines ersten Foliensacks mit dem inneren Kiel **159** zusammengesetzt, woraufhin ein zweiter Foliensack mit dem äußeren Kiel **161** mittels Wärme abgedichtet wird, so daß der zweite Foliensack den ersten Foliensack umgreift. Der erste Foliensack und der zweite Foliensack können mit Falten versehene Säcke sein. Alternativ wird der zusammenfaltbare innere Sack **134** durch das Abdichten eines ersten Paars gegenüberliegender Folienschichten entlang deren Rand und um den inneren Kiel **159** herum ausgebildet, und der zusammenfaltbare äußere Sack **162** wird durch das Abdichten eines zweiten Paars gegenüberliegender Folienschichten an deren Rand und um den äußeren Kiel **161** herum ausgebildet. Der Tintenbehälter der **Fig. 7A** und **7B** kann preiswert zusammengesetzt werden und verringert daher die Betriebskosten des Drucksystems, in welchem dieser verwendet wird.

[0041] Die **Fig. 8** zeigt schematisch einen weiteren Tintenbehälter gemäß der Erfindung, der eine elastische Blase **234** umfaßt, welche in einer relativ steifen Druckkammer **262** angeordnet ist. Die Verwendung einer elastischen Blase, die beispielsweise aus Gummi ausgeformt ist, gestattet vorteilhafterweise die freie Wahl der Form der Druckkammer. Ein Chassiselement **258**, das im wesentlichen dem Chassis **58** der **Fig. 3** gleicht, wird mit einem Halsbereich **262A** an dem Zuleitungsende der steifen Druckkammer **262** befestigt, und die elastische Blase **234** ist mit einer Röhre **259** des Chassis **258** abdichtend verbunden, wodurch das Innere der steifen Druckkammer **262** und das Innere der elastischen Blase **234** von der äußeren Atmosphäre abdichtet werden, während ein erster Fluidanschluß **263** für das Innere der elastischen Blase **234** und einen zweiten Fluidanschluß **265** für das Innere der Druckkammer **262** vorgesehen werden.

[0042] Das Chassis **258** ist beispielsweise mittels eines kreisförmigen Crimprings **267** mit der Öffnung des Halsbereichs **262A** der Druckkammer **262** verbunden, der in einen oberen Flansch des Druckkesels **262** und in einen angrenzenden Flansch des Chassiselements **258** eingreift. Ein druckabdichtender O-Ring **268**, der geeignet in einer Nut entlang des Umfangs auf dem Chassis **258** fixiert ist, faßt in die Innenfläche des Halsbereichs **262A** der Druckkammer **262**.

[0043] In einer Ausführung ist das Druckvolumen **28** zwischen der elastischen Blase **234** und der Druckkammer **262** ausgebildet, wobei sich die Tinte in der elastischen Blase **234** befindet. In einer solchen Aus-

führung umfaßt der erste Anschluß **263** einen Tintenauslaßanschluß, und der zweite Anschluß **265** umfaßt einen Einlaßanschluß für druckerzeugendes Gas, wobei ein Einwegventil **271** in dem zweiten Anschluß **265** angeordnet ist.

[0044] In einer weiteren Ausführung wird das Druckvolumen **28** durch das Innere der elastischen Blase **234** ausgebildet, wobei die Tinte in dem Bereich zwischen der elastischen Blase **234** und der Druckkammer **262** enthalten ist. In dieser Ausführung umfaßt der erste Anschluß **263** einen Einlaßanschluß für druckerzeugendes Gas und der zweite Anschluß **265** umfaßt einen Tintenauslaßanschluß, und ein Einwegventil **271'** (in gestrichelten Linien dargestellt) ist in dem ersten Anschluß **263** angeordnet.

[0045] Das Vorangegangene ist eine Offenbarung eines preiswerten Tintenabgabesystems für Tintenstrahldrucker, welches vorteilhaft Flexibilität bezüglich der Konstruktion bietet und eine nicht-konstante Druckquelle verwendet.

[0046] Obwohl das Obenstehende eine Beschreibung und Darstellung spezieller Ausführungen der Erfindung betrifft, können zahlreiche Modifikationen und Veränderungen durch einen Fachmann durchgeführt werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen, wie er durch die folgenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Tintenabgabevorrichtung zum Bereitstellen von unter Druck stehender Tinte an ein Tintenstrahldrucksystem, mit:
einem Tintenreservoir (**34**), das Tinte enthält;
einem Druckvolumen (**28**), um auf die Tinte in dem Tintenreservoir Druck auszuüben;
einem Gaseinlaß (**26**), der in das Druckvolumen führt; und
einem Einwegeventil (**71, 81, 91, 171, 171'**), um es dem Gas zu ermöglichen, in das Druckvolumen hineinzuströmen.

2. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Druckvolumen eine Druckkammer (**62**) aufweist und das Tintenreservoir einen zusammenfaltbaren Sack (**34**) umfaßt, der in der Druckkammer (**62**) angeordnet ist.

3. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Druckvolumen eine Druckkammer (**62**) aufweist und das Tintenreservoir eine elastische Blase (**234**) umfaßt, die in der Druckkammer angeordnet ist.

4. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Druckvolumen einen äußeren zusammenfaltbaren Sack (**162**) aufweist und das Tintenreservoir einen inneren zusammenfaltbaren Sack (**134**) umfaßt, der in dem äußeren zusammenfaltbaren Sack angeordnet ist.

5. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Tintenreservoir einen äußeren zusammenfaltbaren Sack (**162**) aufweist und das Druckvolumen einen inneren zusammenfaltbaren Sack (**134**) umfaßt, der in dem äußeren zusammenfaltbaren Sack angeordnet ist.

6. Tintenabgabevorrichtung nach den Ansprüchen 4 oder 5, wobei der äußere zusammenfaltbare Sack eine Öffnung aufweist und der innere zusammenfaltbare Sack eine Öffnung aufweist, und mit einem Chassis, das mit der Öffnung des äußeren zusammenfaltbaren Sacks und mit der Öffnung des inneren zusammenfaltbaren Sacks abdichtend verbunden ist.

7. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Chassis umfaßt:
einen inneren Kiel, der an der Öffnung des inneren zusammenfaltbaren Sacks angebracht ist; und
einen äußeren Kiel, der an der Öffnung des äußeren zusammenfaltbaren Sacks befestigt ist.

8. Tintenabgabevorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, die ferner umfaßt:
eine nicht konstante Druckquelle (**16**), um die Gaszuleitung mit unter Druck stehendem Gas zu versorgen; und
ein Überdruckventil (**17**), um den Druck des unter Druck stehenden Gases zu begrenzen.

9. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Druckquelle eine Pumpe mit variablem Kamervolumen umfaßt.

10. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Druckquelle eine peristaltische Pumpe umfaßt.

11. Tintenabgabevorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Druckquelle eine Vakuumpumpe zur Tintenstrahleinspritzung umfaßt.

12. Verfahren zum Abgeben von unter Druck stehender Tinte an eine Druckkopfvorrichtung (**14**), das die Schritte umfaßt:
Ausüben eines nicht konstanten Drucks auf ein Tintenreservoir (**34**); und
Versorgen des Druckkopfes (**14**) mit Tinte von dem Tintenreservoir (**34**) bei einem Druck, der ununterbrochen größer als ein vorbestimmter Druck ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

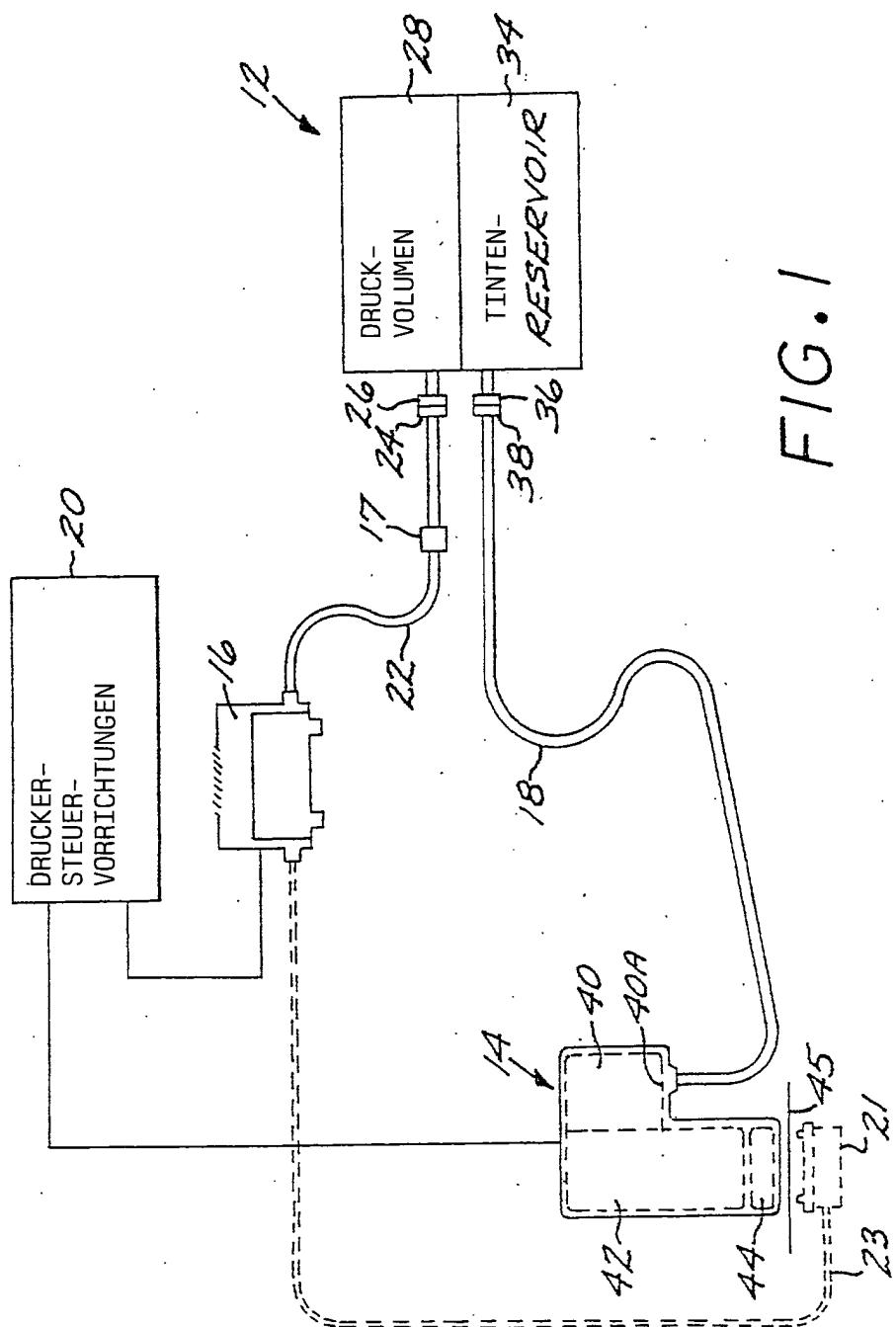


FIG. 1

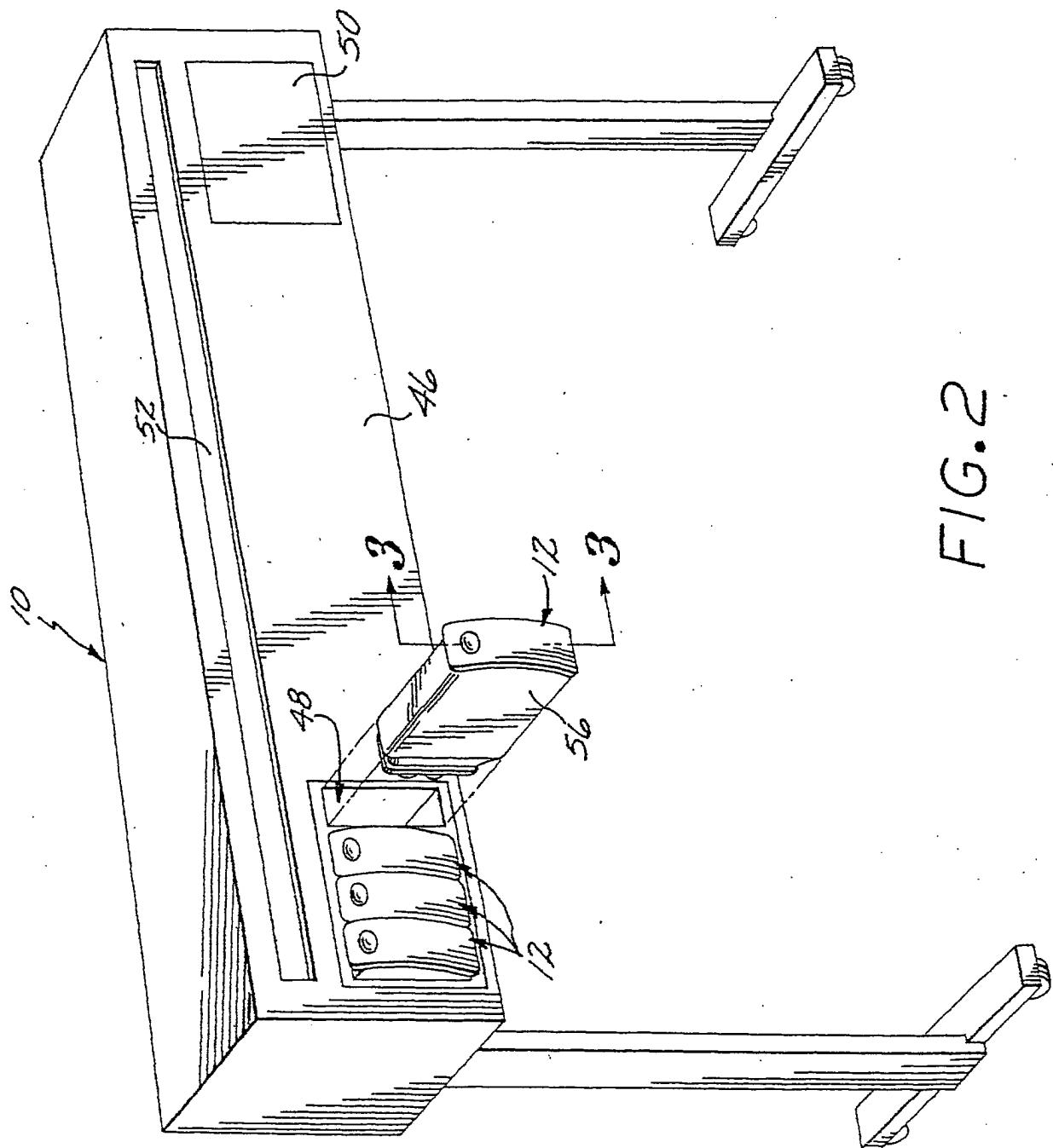


FIG. 4

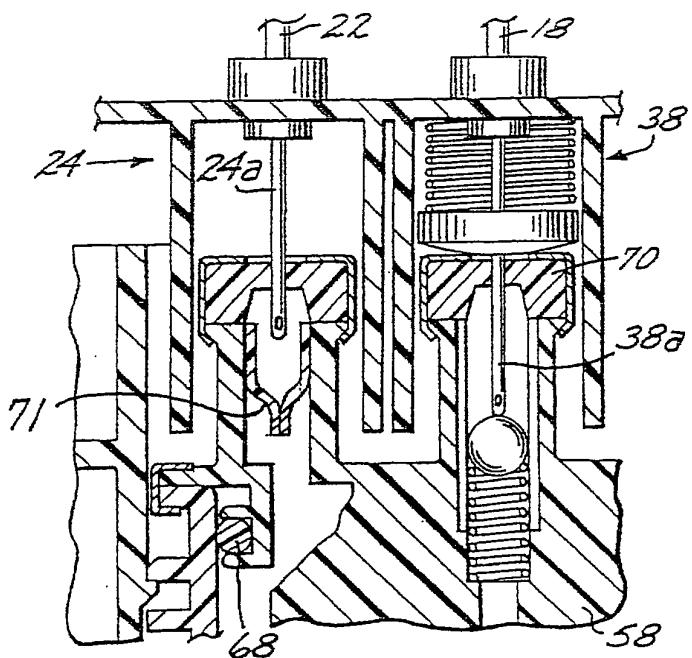


FIG. 3

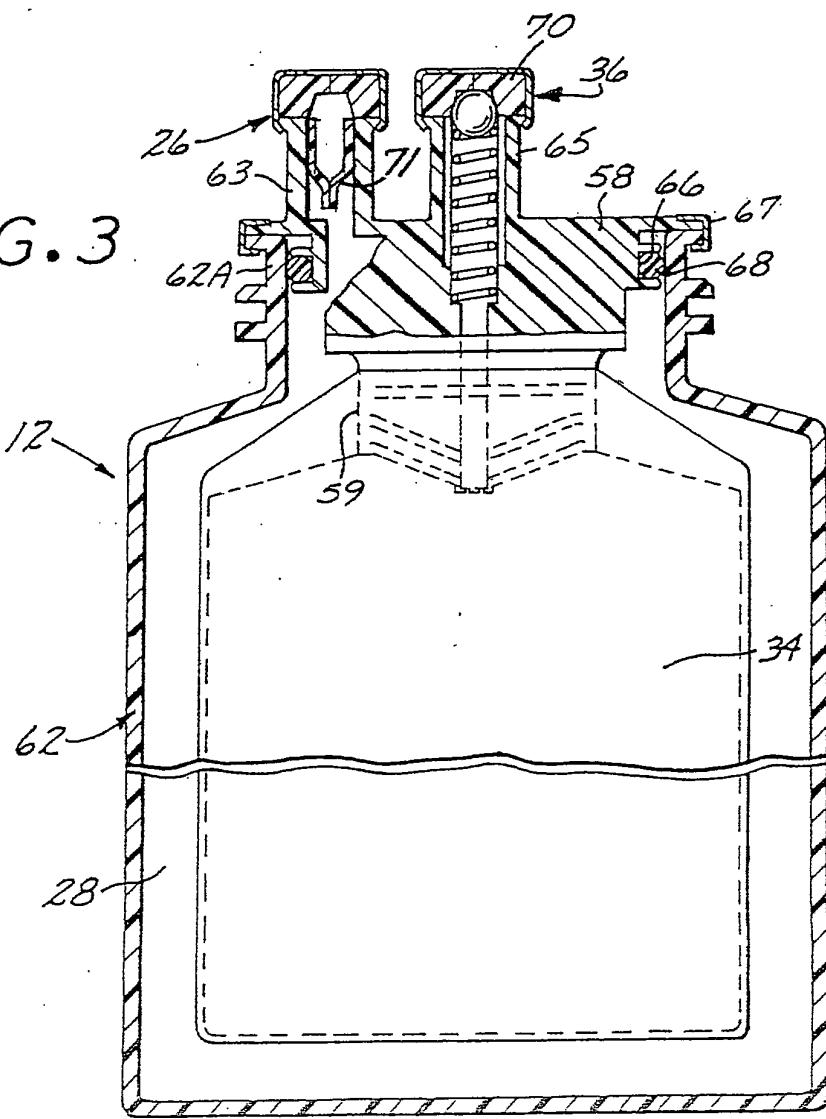


FIG.5

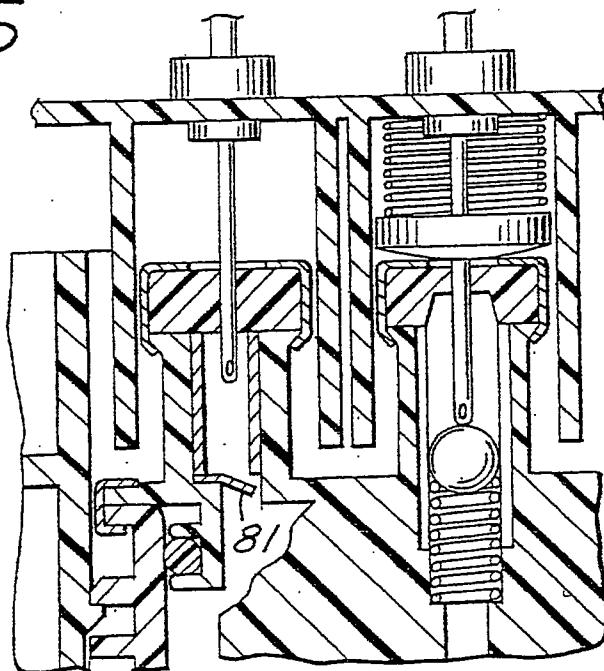


FIG.6

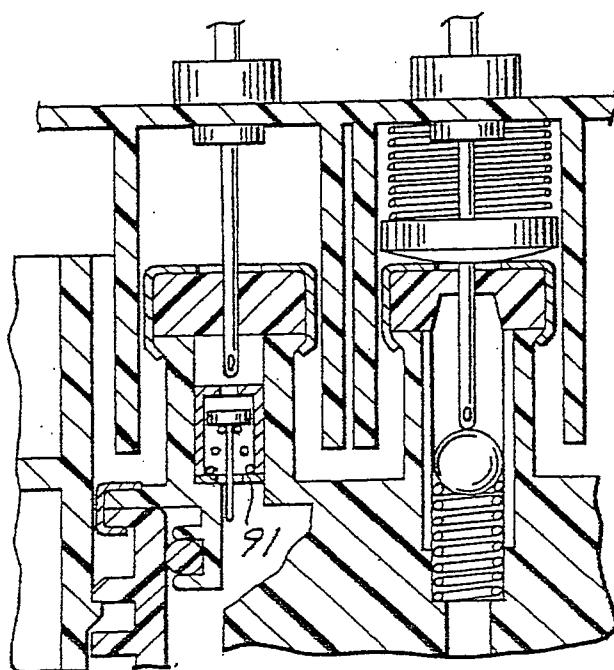


FIG. 7A

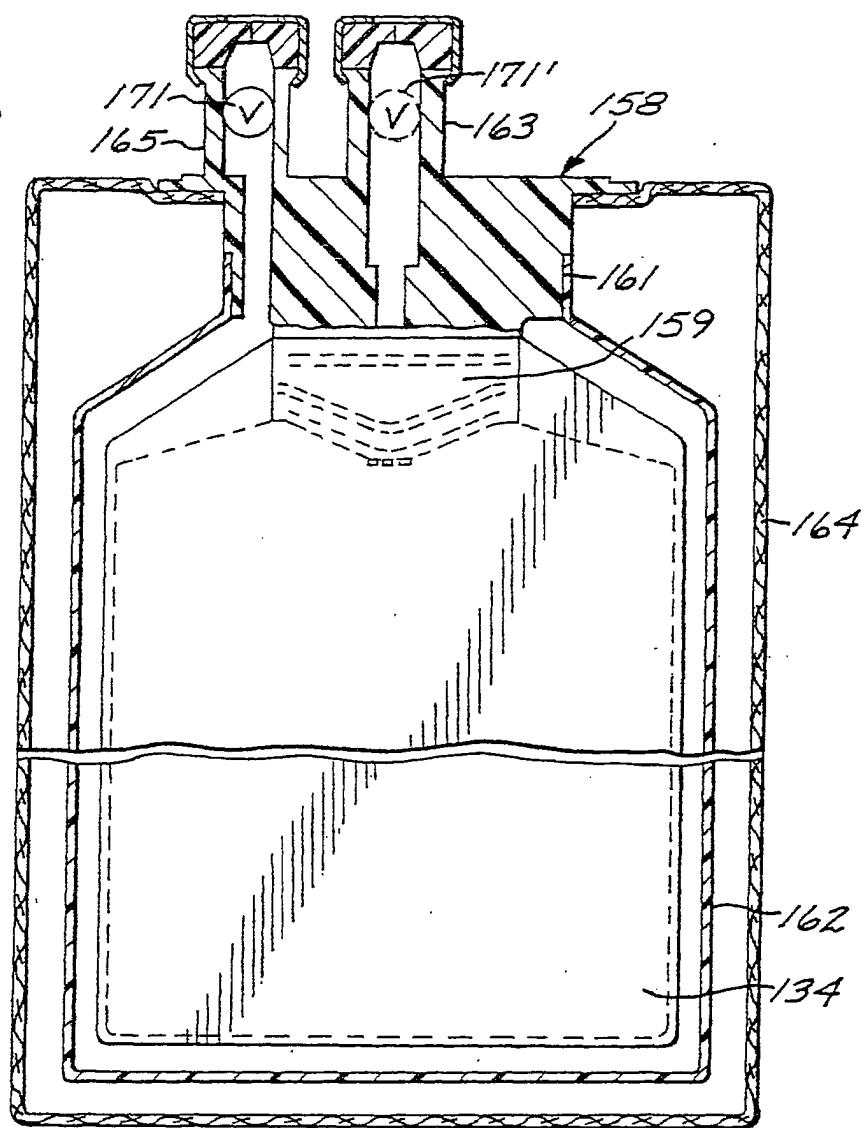
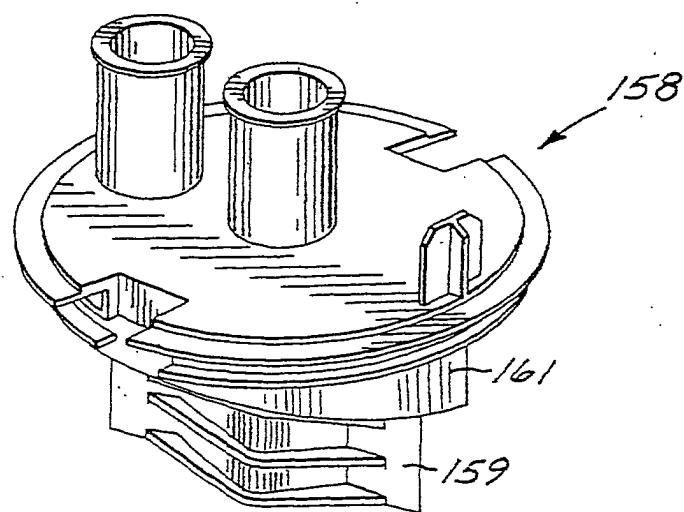


FIG. 7B



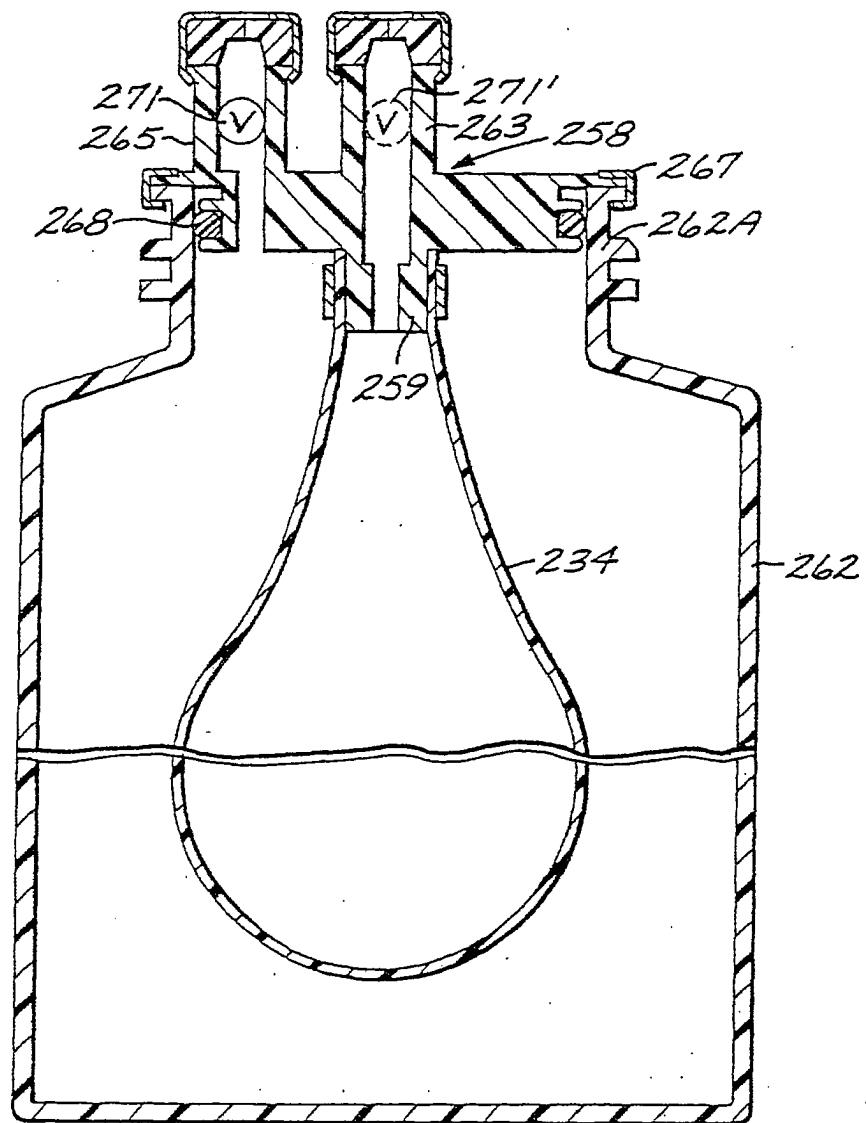


FIG.8